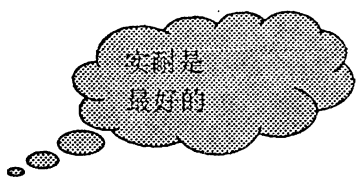
实耐宣言

北京实耐五金工具设备有限公司是汽修行业的老朋友了。多年来，实耐公司致力于汽车高技术的推广、普及，为国内汽修行业提供了最先进的电脑检测设备、最新的维修资料、汽车维修咨询等全方位的服务，同时也赢得了广大用户的一致认可，特此向本公司的新朋旧友表示衷心的感谢。

实耐公司经过多年的努力已经迈上了多元化、系统化的发展道路，先后在上海、成都、沈阳、青岛成立了分公司，以便更好地为修理界的朋友们提供优质的服务。同时为了适应高级汽修人员不断增长的技术要求，实耐公司将在完善售后服务的基础上电脑咨询网络，丰富新款汽车维修图书资料，并且继续举办高级轿车维修研讨会，力求增进交流，打破封锁，共同进步。





科技无限
实耐领先

前　　言：

本公司编著的各车型的维修专集质料均来源于原厂的维修手册，并且结合我公司技术人员多年的实践经验综合汇编而成。它更加适合大陆维修人员的技术特点和维修习惯，从实战出发，解决各种实际问题。

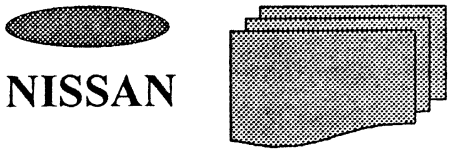
我公司的后续图书系列将按照车型分类，将不再以系统作为编写标准。力争一本图书含括一种车型的维修，这样更加适应修理人员的使用习惯。

今后我公司将以每两月一本的速度，按照此种模式陆续推出 BENZ、BMW 等各种新上市车型的维修资料，欢迎广大读者朋友为我公司提出建议。

看实耐资料

修世界名车





NISSAN CEFIRO .风 度

目 录

第一章：发动机机械系统

第一节：正时链条的拆卸、检查、安装..... 1——14
第二节：缸盖的拆卸、分解、装配、检查及气门间隙的调整... 15—31
第三节：缸体的拆卸、分解、装配、检查..... 32——42
第四节：发动机的润滑及冷却系统..... 43—— 60

第二章：发动机的电控系统

第一节：注意事项和准备..... 61——64
第二节：发动机及排放控制总系统..... 65——74
第三节：发动机及排放基本控制系统概述..... 75——79
第四节：蒸发排放及曲轴箱强制通风系统..... 83——98
第五节：基本维修步骤
燃油泄压
燃油压力检查
喷油嘴拆卸及安装
快怠速凸轮（FIC）检查与调整
直接点火系统一如何检查怠速和点火正时
怠速/点火定时/怠速空燃比调整
故障指示灯（MIL）
第六节：故障诊断一综述..... 99—115
第七节：ECM 端口和参考值..... 116—126
第八节：电源故障诊断和接地线路
主电源和接地线路..... 127—133

DTC11 故障诊断。。。

第七节：大修..... 398—400
第八节：分解..... 401—414
第九节：组件维修..... 415—472
手动轴
油泵
控制阀总成
控制阀上体
控制阀下体
倒档离合器
高档离合器
前进档离合器和超速档离合器
低档和倒档制动
后内齿轮、前进档离合器毂和超速离合器毂
输出轴、中间齿轮、减速齿轮和轴承座
制动带伺服缸活塞总成
主减速器－RE4F04A
主减速器－RE4F04V
第十节：装配..... 473—491
装配 1
调整 1
装配 2
调整 2
装配 3

第四章：安全气囊系统的检测..... 492—538

第一节：注意事项 492
辅助约束系统（SRS）“气囊”和“安全带预紧器”（双气囊系统）
辅助约束系统（SRS）“气囊”和“安全带预紧器”（半单气囊系统）
第二节：安全带..... 493—495
前座安全带
后座安全带
线路图/安全带张紧退出器
第三节：辅助约束系统（SRS）..... 496—510
维修 SRS“气囊”及“安全带预坚强器”的注意事项
专用维修工具
介绍
RSR 零部件的布置
保养项目
拆卸及安装－诊断传感器单元、安全带预紧器及安全带预紧器控制单元
拆卸及安装－气囊模块及螺旋电缆（双气囊系统）
拆卸及安装－气囊模块及螺旋电缆（单气囊系统）

拆卸一气囊模块及螺旋电缆
拆卸一前排乘客气囊模块（双气囊系统）
安装一气囊模块及螺旋电缆
安装一前排乘客气囊模块（双气囊系统）
气囊模块及安全带预紧器的清理
第四节：故障诊断一辅助约束系统（SRS）..... 511—528
诊断功能
故障诊断一辅助约束系统（SRS）一双气囊系统
原理图
线路图一SRS一
自诊断
气囊故障诊断
碰撞诊断
故障诊断一辅助约束系统（SRS）一单气囊系统
原理图
线路图一SRS一
车上自诊断一用于安全带预紧器
车上自诊断一用于气囊
碰撞诊断

第五章：车身多功能传输系统 IVMS 的检测与维修..... 529—646

第一节：IVMS（LAN）一系统说明..... 529—533
综述
组成元件位置
系统图
睡眠/觉醒控制
车上诊断一VI 型（驾驶侧电动车窗操作）
第二节：IVMS（LAN）一故障诊断..... 534—549
车身控制模块（BCM）
局部控制单元（LCU’S）
主电源、地线和通讯电路/线路图一通讯一
电源和接地线路检查
第三节：电动车窗一IVMS..... 550—558
系统概述
线路图一车窗一
原理图
故障诊断
第四节：电动车门锁一IVMS..... 559—570
系统概述
线路图一车门锁一

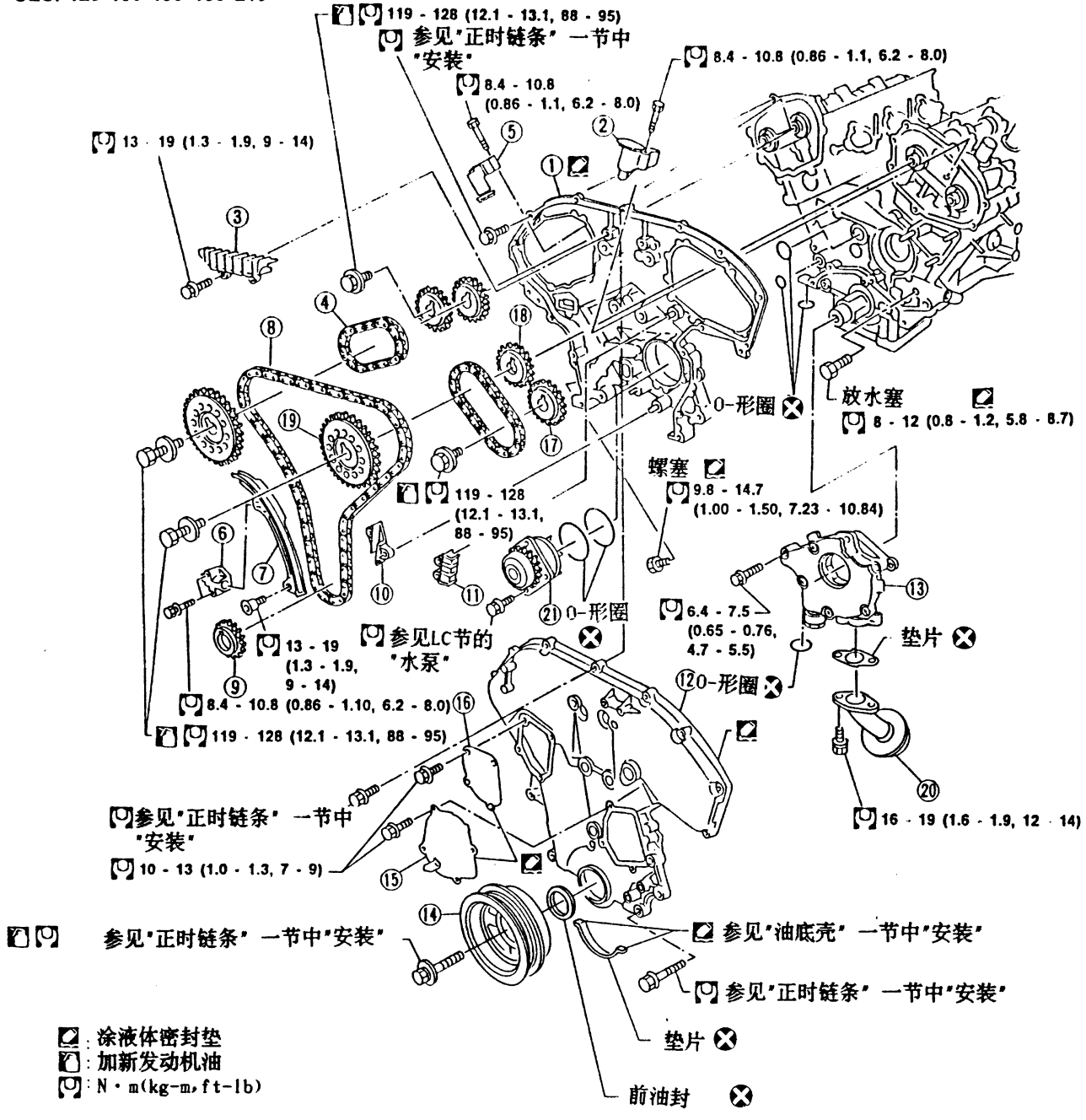
原理图
故障诊断
第九节：多功能遥控系统－IVMS…… 571 584
系统说明
系统图－多功能遥控－
原理图
故障诊断
更换遥控器或多功能遥控单元〔LCU05〕
第六节：时间控制系统 IVMS…… 585—604
系统说明
线路图－时间－
故障诊断
第七节：防盗报警系统－IVMS…… 605 631
组成元件和线束插接件布置
系统说明
线路图－防盗－
原理图
说明
故障诊断
第八节：照明－IVMS…… 632—642
系统说明
线路图－照明开关－
故障诊断
车内灯开关控制－IVMS
系统说明
线路图－车内灯－
故障诊断
踏步灯－IVMS 系统说明
线路图－踏步灯－
故障诊断

第九节：电气元件位置…… 643—646
发动机舱
乘客室
行李仓
第六章：防盗音响的有码、无码解锁方法（试用版）……
647—650

第一章　发动机机械系统

第一节　正时链条

SEC. 120·130·135·150·210



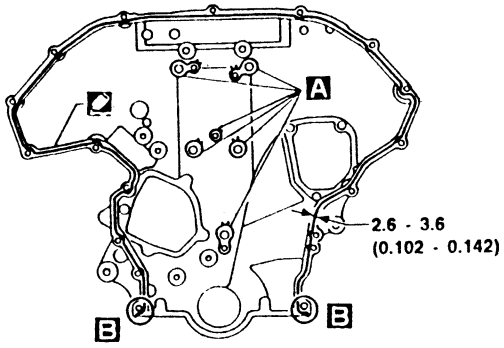
① 后正时链条室
② 左凸轮轴张紧器
③ 内链条导向器
④ 凸轮轴链轮
⑤ 右凸轮轴张紧器
⑥ 正时链条张紧器
⑦ 松驰侧链条导向器
⑧ 正时链条
⑨ 曲轴链轮
⑩ 下链条导向器
⑪ 上链条导向器
⑫ 前正时齿轮室
⑬ 机油泵总成
⑭ 曲轴皮带轮
⑮ 水泵盖
⑯ 链条张紧器盖
⑰ 第2排气凸轮轴链轮
⑱ 第2进气凸轮轴链轮
⑲ 第1凸轮轴链轮
⑳ 机油粗滤器
㉑ 水泵

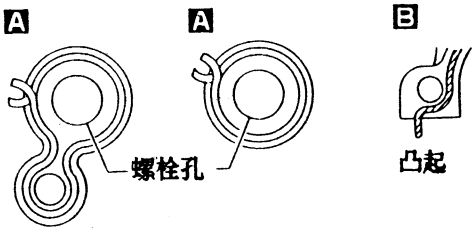
液体密封垫涂抹位置

安装油底壳，参见“油底壳”一节中“安装”。

- **擦净凸起的密封剂。**

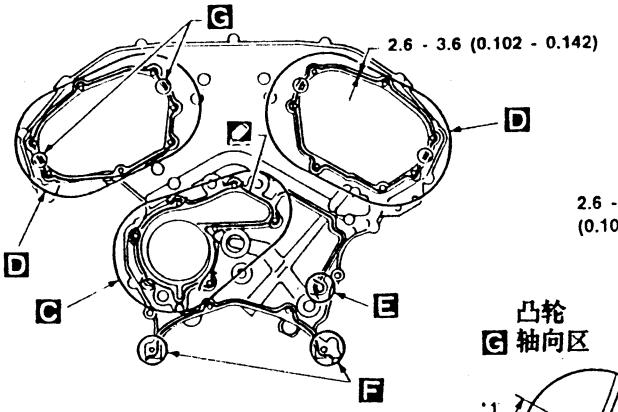
前正时链条壳

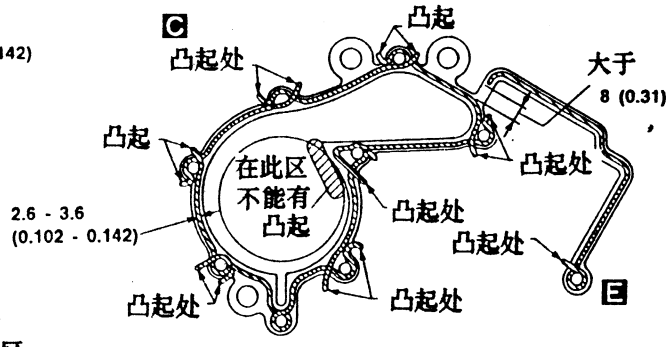




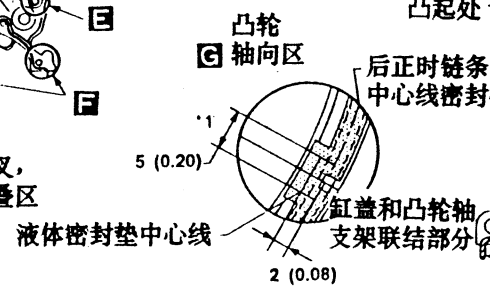
除去螺栓孔处凸起密封剂

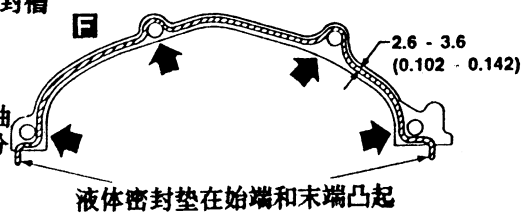
后正时链条壳





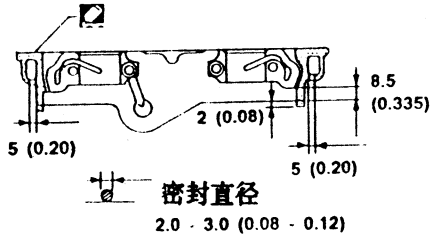




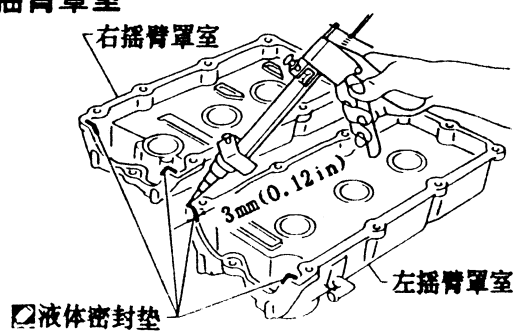


沿螺栓孔外侧转动

曲轴支架



摇臂罩室



*1 在凸轮轴支架和缸盖之间的凸轮轴表面上加液体密封垫片

单位：mm(in)

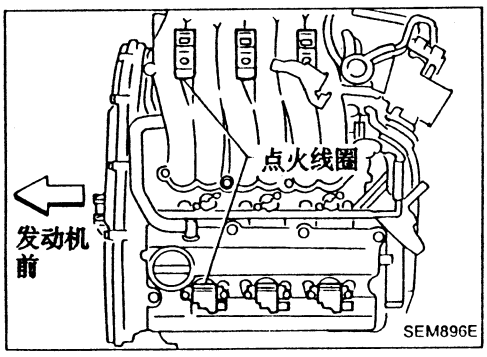
SEM165F

注意：

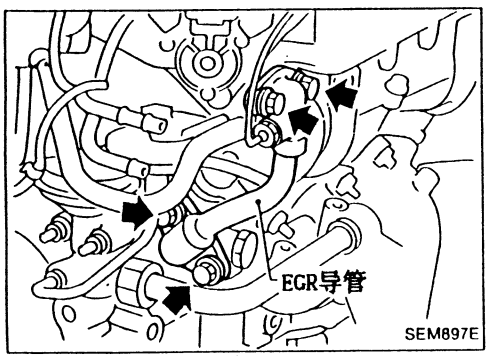
- 拆下正时链条之后，不要分别转动曲轴和凸轮轴，否则气门会撞击活塞顶部。
- 当安装诸如凸轮轴、链条张紧器和油封或其它滑动零件时，一定要在其滑动表面涂新发动机机油。
- 在拧紧缸盖、凸轮轴链轮、曲轴皮带轮和曲轴链轮螺栓时，应在螺栓的螺纹部及其座面上涂上新发动机机油。
- 拆下燃油管前，要释放燃油压力。参见EC节（“燃油压力释放”，“基本维修步骤”）。
- 当从发动机上拆下油底壳、机油泵总成和正时链条时，先从总成上拆下凸轮轴位置传感器(相位)和曲轴位置传感器(参考)/(位置)。
  注意不要损坏传感器边缘。
- 不要将发动机冷却液溅到传动带上。

拆卸

1. 放掉发动机油。
2. 释放燃油压力。
   参见EC节的“释放燃油压力”。
3. 拆下缸体放水塞和散热器放水塞，放出冷却液。
4. 拆下左侧摇臂外饰罩。
5. 拆下接进气歧管的空气导管、集气管、活塞窜气通风管、真空管、燃油管、电线、线束和插接件等等。

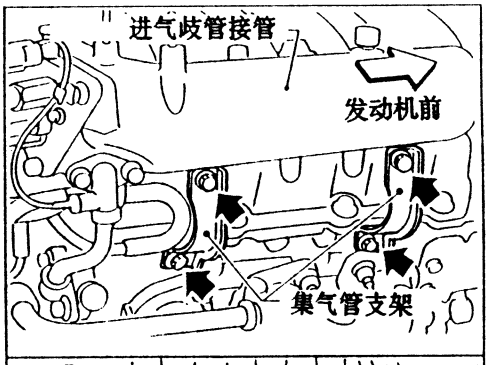


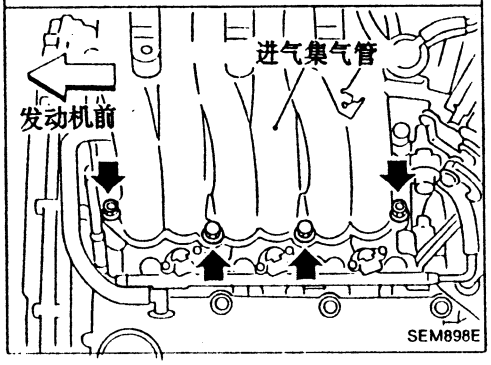
6. 拆下左右侧点火线圈。



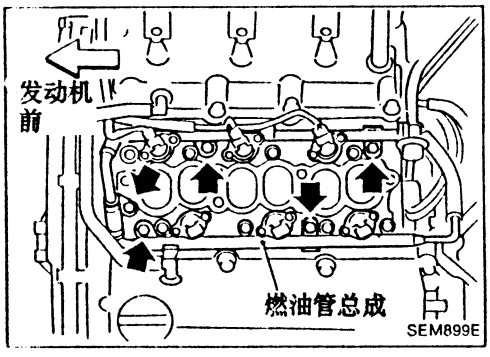
7. 拆下EGR导管。

拆卸 (续)

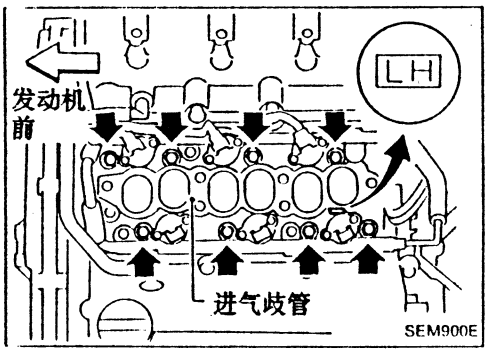




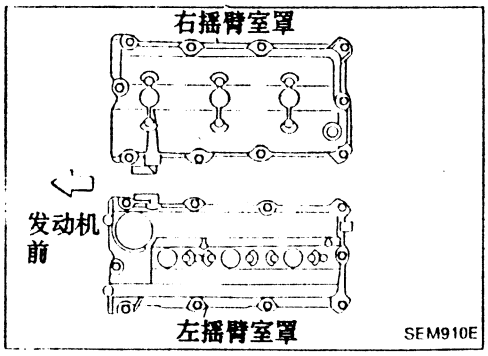
8. 拆下进气集气管支架和进气集气管 (仅对右缸盖)。



9. 拆下燃油管总成，参见“外部零部件”中“拧紧方法” (EM-9)。



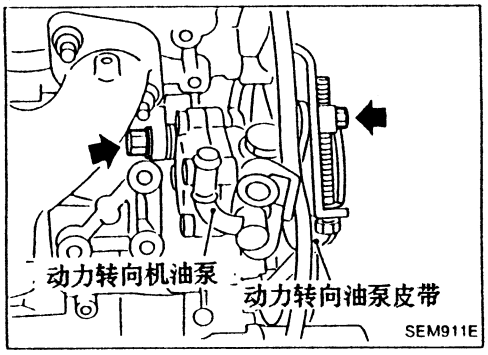
10. 按与安装相反的顺序拆下进气管，参见“外部零部件”中“拧紧方法” (EM-9)。



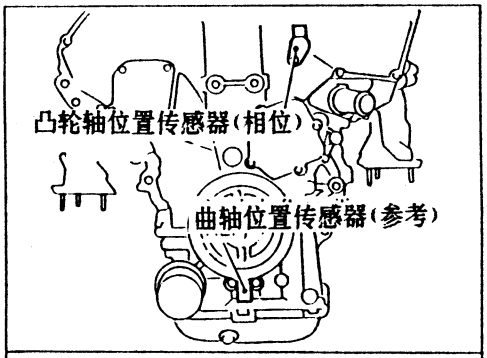
11. 从缸盖上拆下左右摇臂室罩。

拆卸(续)

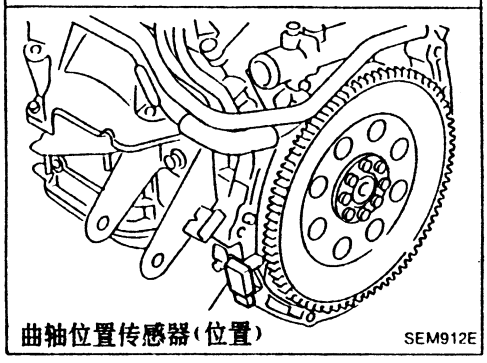
12. 拆下发动机下护板。
13. 拆下右轮和发动机侧盖。
14. 拆下驱动皮带和惰轮支架。

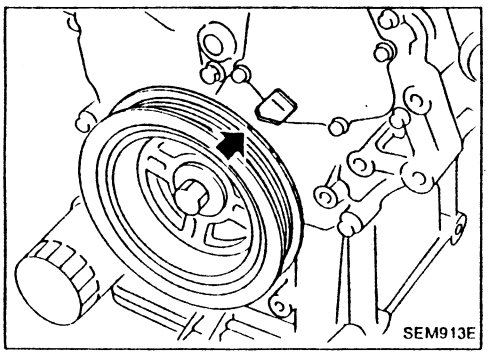


15. 拆下动力转向机油泵皮带和泵总成。



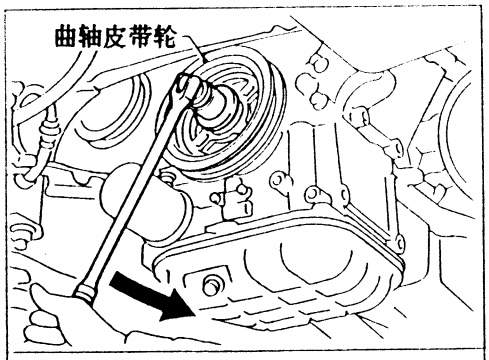
16. 拆下凸轮轴位置传感器(相位)和曲轴位置传感器(参考)/(位置)。



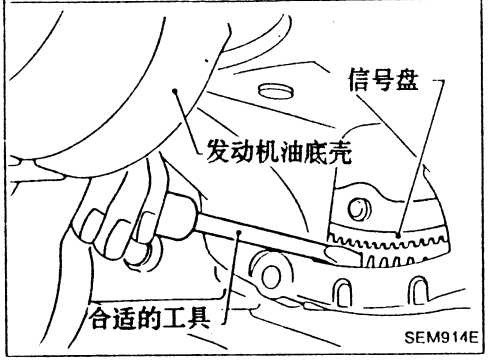


17. 转动曲轴，将第1缸活塞置于压缩上止点。

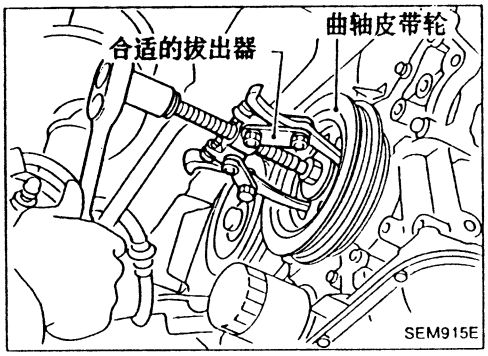
拆卸(续)



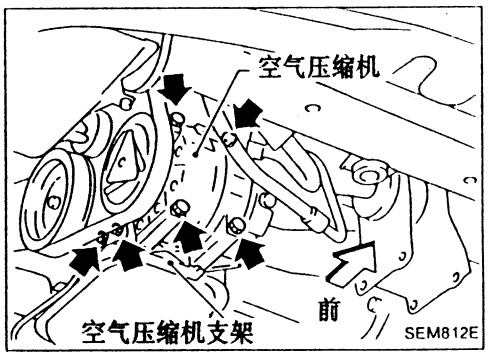
18. 松开曲轴皮带轮螺栓。(在此时，拆下油底壳后盖板并将合适的工具置入齿环。)



- **注意不要损坏信号盘齿。**

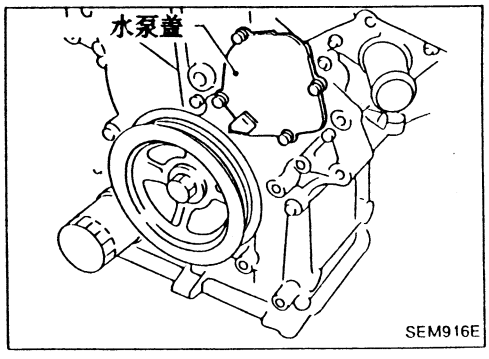


19. 用合适的拔出器拆下曲轴皮带轮。



20. 拆下空气压缩机及支架。
21. 拆下排气管和支架。
22. 用合适的起重设备吊住发动机左右的吊环。
23. 拆下右侧发动机固定件，固定支架和螺母。
24. 拆下中心梁总成。
25. 拆下上下油底壳。

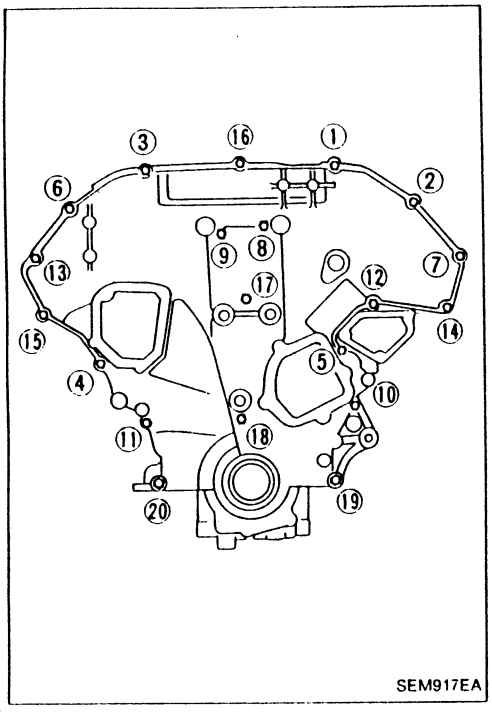
- **步骤20到25细节参见“油底壳”中“拆卸”部分。**



26. 拆下水泵盖。

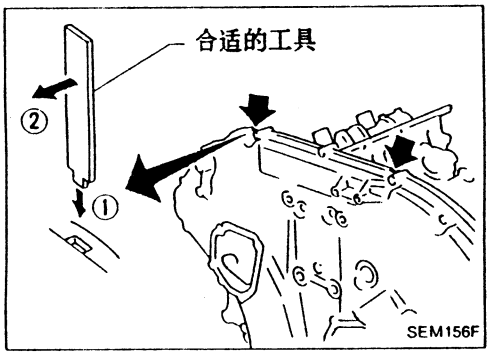
拆卸 (续)

27. 拆下前正时链条室螺栓。
- 按图中数字顺序拧松螺栓。



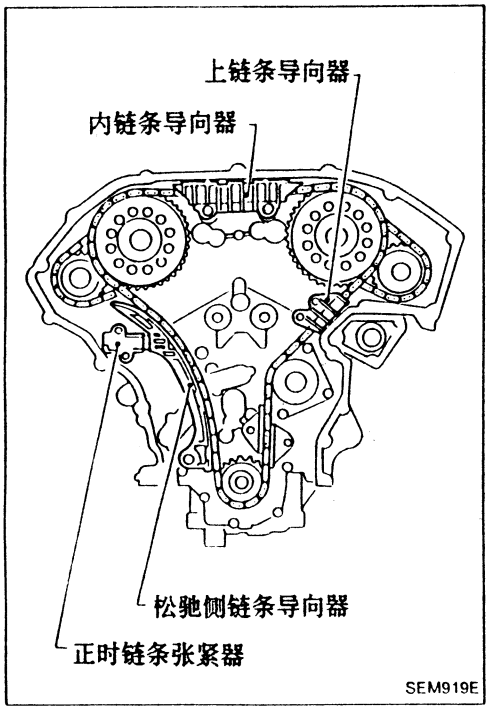
SEM917EA

28. 拆下前正时链条室。
- 不要刮密封表面。



SEM156F

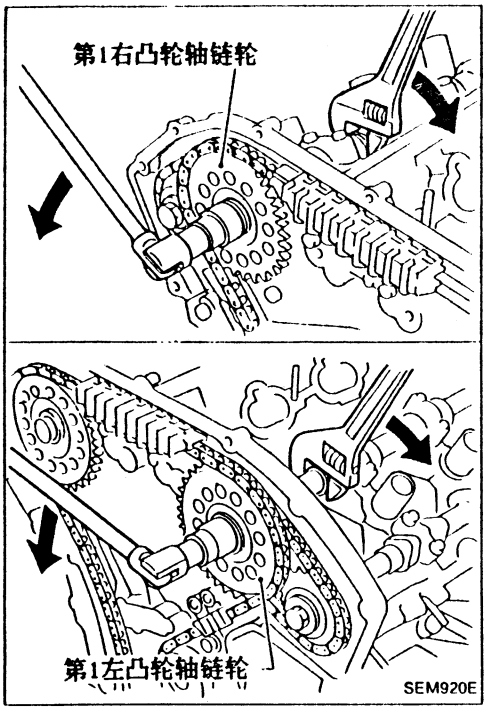
29. 拆下内正时链条导向器。
30. 拆下上链条导向器。
31. 拆下正时链条张紧器和松驰侧链条导向器。



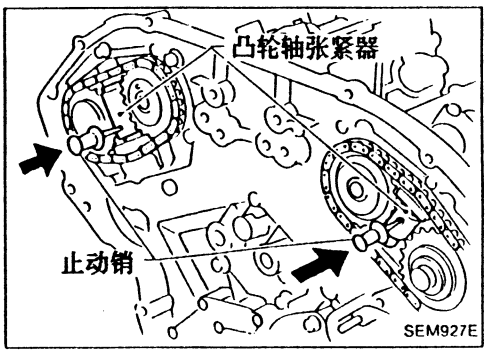
SEM919E

拆卸(续)

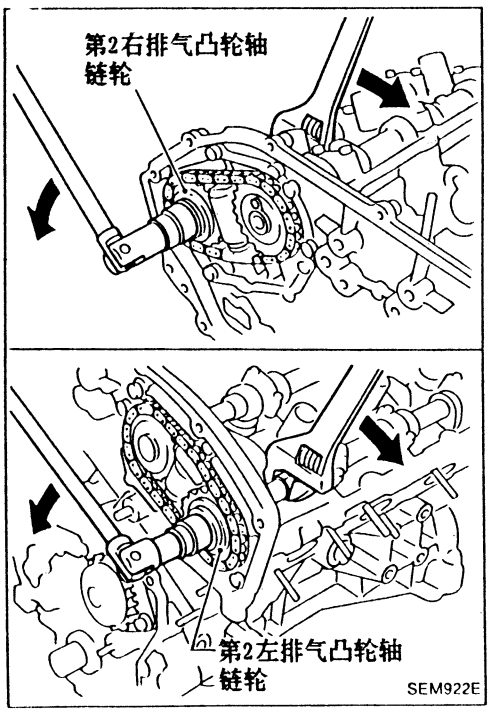
32. 拆下第1左右凸轮轴链轮螺栓。
33. 拆下两端的第1凸轮轴链轮、曲轴链轮和正时链条。



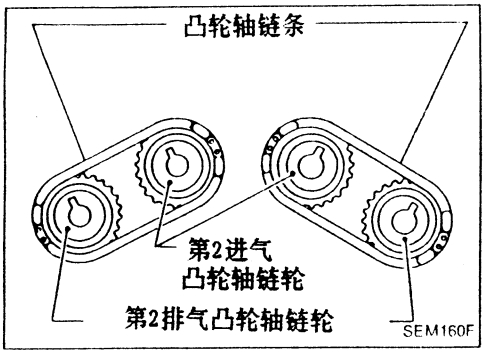
34. 在左右凸轮轴张紧器上加一个合适的止推销。



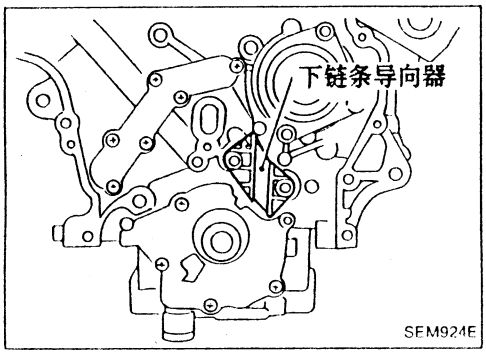
35. 拆下两侧的第2排气凸轮轴链轮链条。



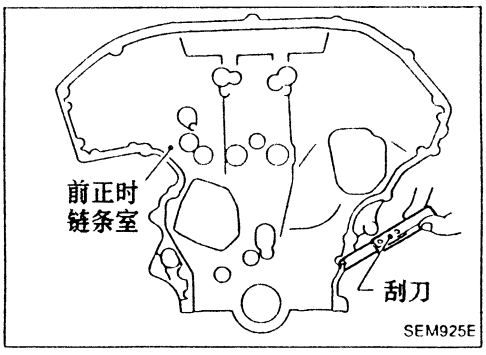
拆卸 (续)



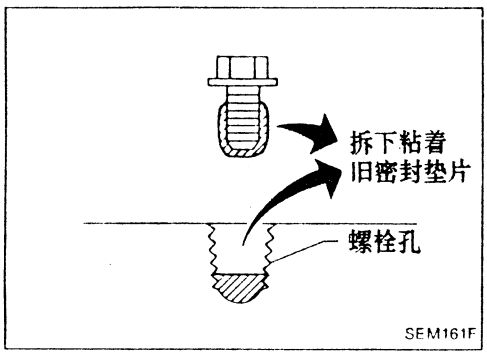
36. 拆下第2排气凸轮轴链轮、第2进气凸轮轴链轮以及两侧的凸轮轴链条。



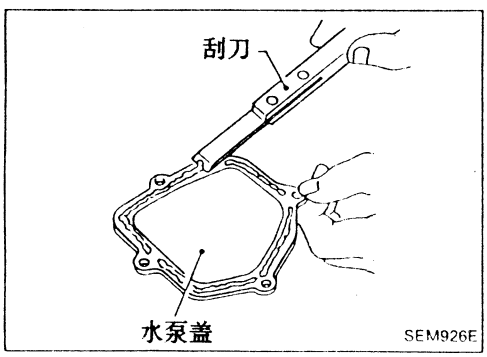
37. 拆下下链条导向器。



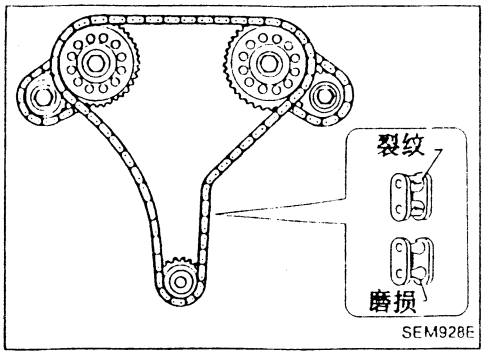
38. 用刮刀从前正时链条室上除掉所有的液体密封胶痕迹。



- 从螺拴孔及螺纹处拆下密封垫片。

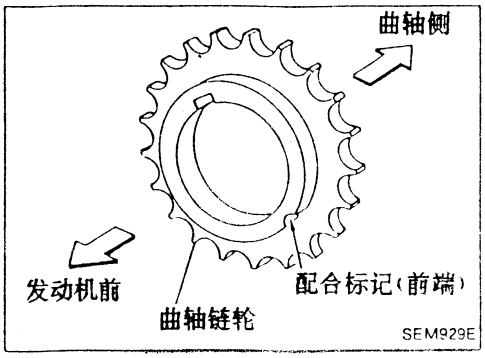


39. 用刮刀从水泵盖上除掉所有的液体密封胶痕迹。



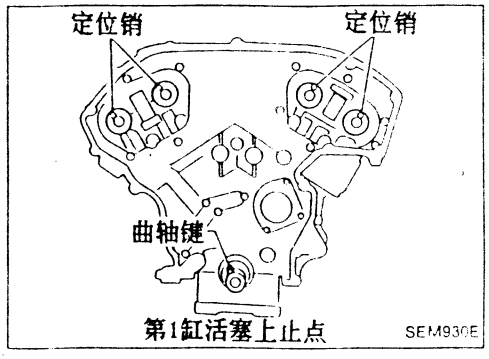
检查

检查滚柱链节是否有裂纹或磨损，必要时更换。

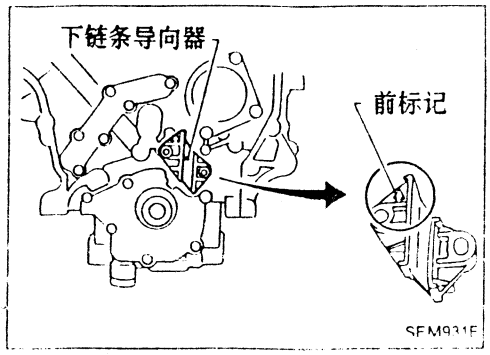


安装

1. 将凸轮轴链轮装到曲轴上。
- 确认曲轴链轮的配合标记面向发动机前方。

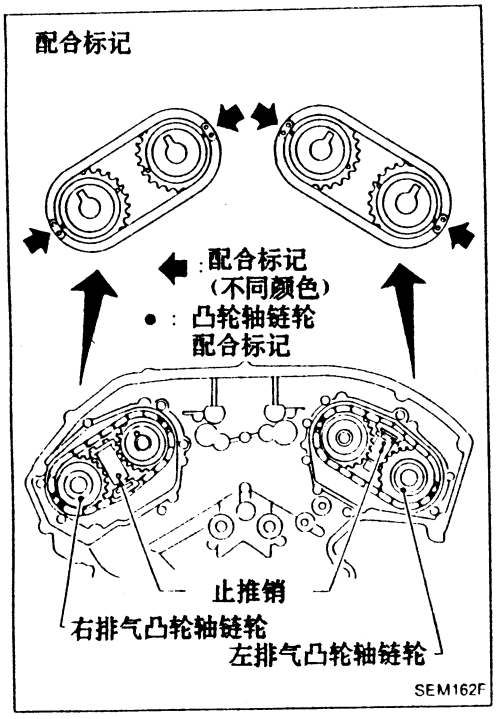


2. 转动曲轴使第1缸活塞处于压缩上止点。



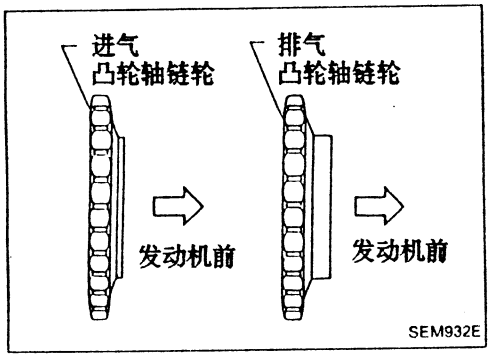
3. 将下链条导向器安装在定位销上， 导向器上的前向标记向上。

安装(续)

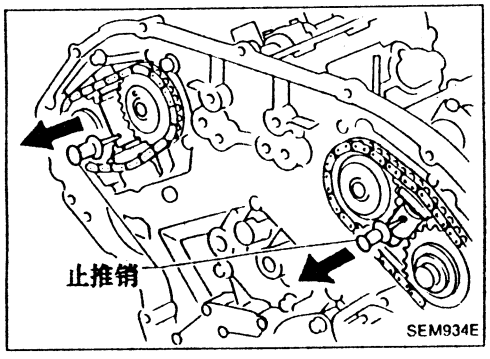


4. 如图所示，将左右进气凸轮轴链轮(第2)、排气凸轮轴第2链轮上的标记与凸轮轴链条的标记对准。
5. 将左凸轮轴定位销放入凸轮轴链轮上的定位槽内，并将其安装在凸轮轴上，拧紧左排气凸轮轴第2链轮螺栓。
6. 将右凸轮轴定位销放入凸轮轴链轮孔内，并将链轮装在凸轮轴上。
7. 拧紧右排气凸轮轴第2链轮螺栓。

- **确保左右进气凸轮轴第2链轮上的正时标记与凸轮轴链条标记对准。**
- **加新的发动机油润滑凸轮轴链轮螺栓和螺纹。**

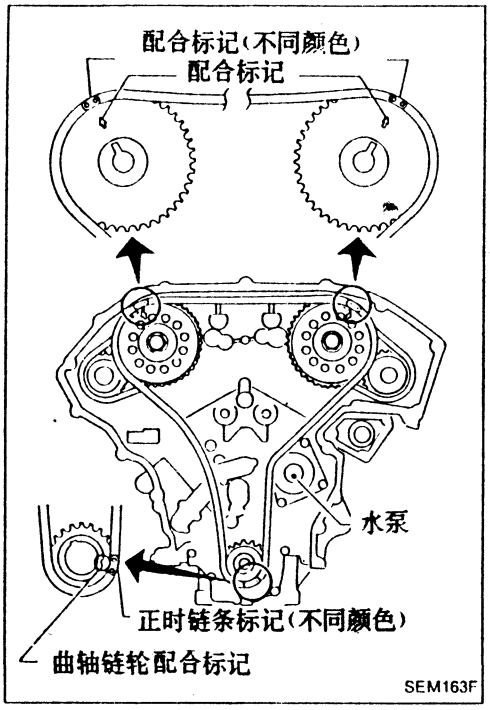


8. 安装进排气凸轮轴链轮、注意不要混淆(两者厚度不同)。

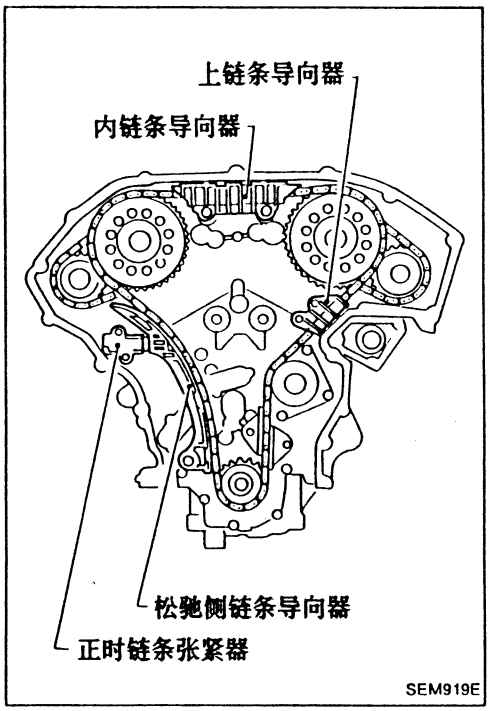


9. 拆下左右凸轮轴张紧器止推销。

安装(续)



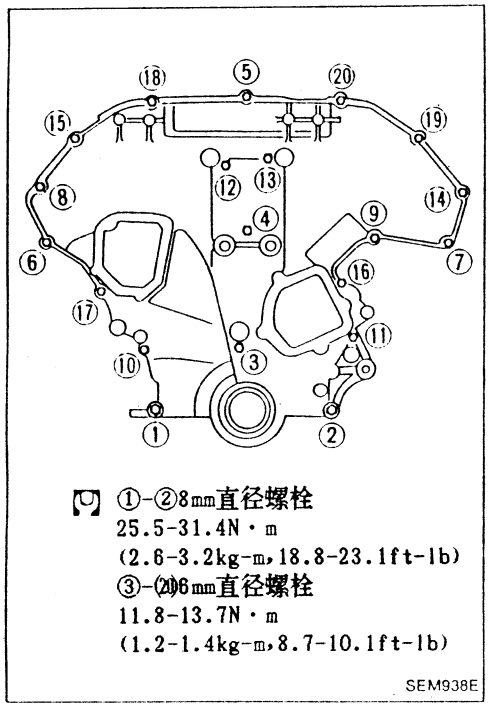
10. 将曲轴链轮的配合标记与图中所示链条上的配合标记(金色)对准。
11. 将下列正时链条将在水泵支架上。
12. 将链轮定位槽与凸轮轴配合好后，将左右凸轮轴链轮(第1)装在正时链条上。
13. 拧紧左右凸轮轴第1链轮螺栓。
- **螺栓座表面和螺纹加新的发动机油润滑。**
14. 安装正时链条，确保曲轴链条和左右凸轮轴链轮上的配合标记与正时链条上的配合标记对准。



15. 安装内链条导向器。
16. 安装上链条导向器。
17. 安装正时链条张紧器和松驰侧链条导向器。
18. 在前正时链条室上加液体密封垫。
- 参见“加液体密封垫的位置”。(EM-20)

安装(续)

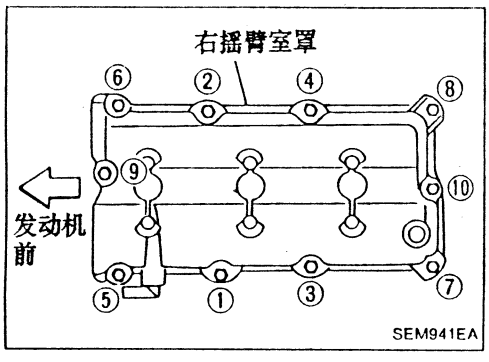
19. 将后室销装在前正时链条室上的定位销孔中。
20. 按图示顺序将螺栓拧紧至规定的扭矩值。
- **拧紧后放置30分钟以上。**



① -②8mm直径螺栓
25.5-31.4N · m
(2.6-3.2kg-m, 18.8-23.1ft-lb)
③ -⑳6mm直径螺栓
11.8-13.7N · m
(1.2-1.4kg-m, 8.7-10.1ft-lb)

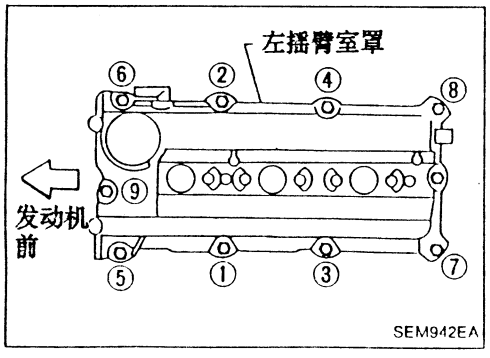
SEM938E

21. 在水泵盖上涂液体密封垫。
22. 安装水泵盖。
- 在水泵盖配合表面上连续加一圈液体密封垫。
参见LC节(“水泵安装”)
23. 在左右摇臂室罩上涂液体密封垫。
- 使用纯正液体密封垫或同类品。
- 参见“加液体密封垫的位置”。(EM-20)



SEM941EA

24. 安装左右摇臂室罩。



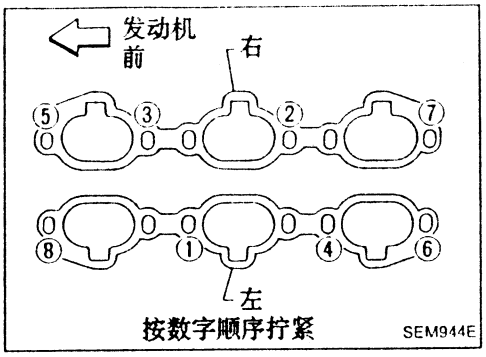
SEM942EA

摇臂室罩拧紧步骤:

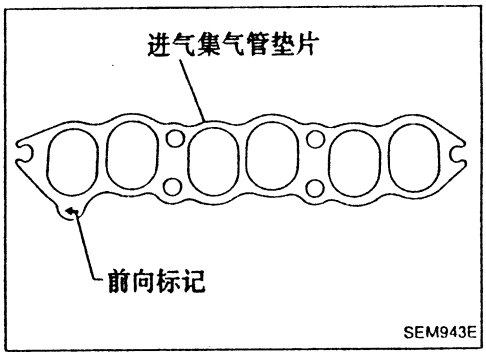
- 按图所示数字顺序拧紧。

a. 按①到⑩顺序拧紧1-3N · m(0.1-0.3kg-m, 0.7-0.2ft-lb)
b. 按图所示①到⑩顺序拧紧5.4-7.4N · m (0.55-0.75kg-m, 4.0-5.4ft-lb)

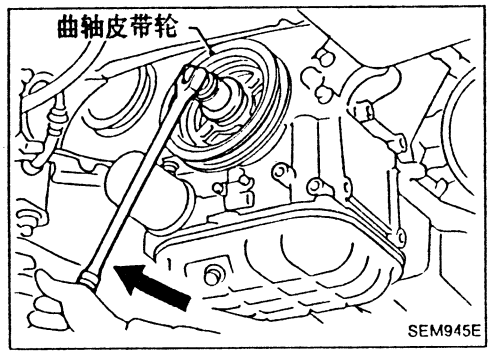
安装(续)



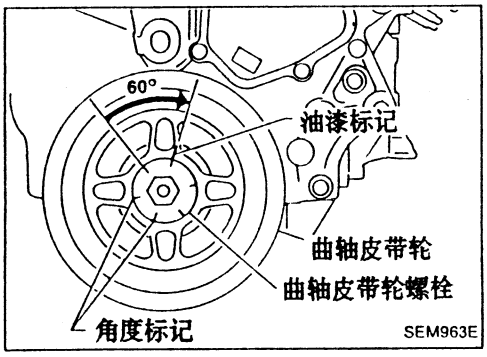
25. 安装进气歧管，拧紧进气歧管螺母和螺栓。
● 参见“外部零部件”一节中“拧紧方法”(EM-9)。
26. 安装燃油管总成。



27. 安装进气集气管垫片、将其前向标记朝前。
28. 安装进气集气管、支架和进气集气管螺栓。
29. 安装EGR导管。
参见“外部零部件”中“拧紧方法”(EM-9)。
30. 安装左右点火线圈。
31. 安装左侧摇臂室处饰罩。
30.
31.



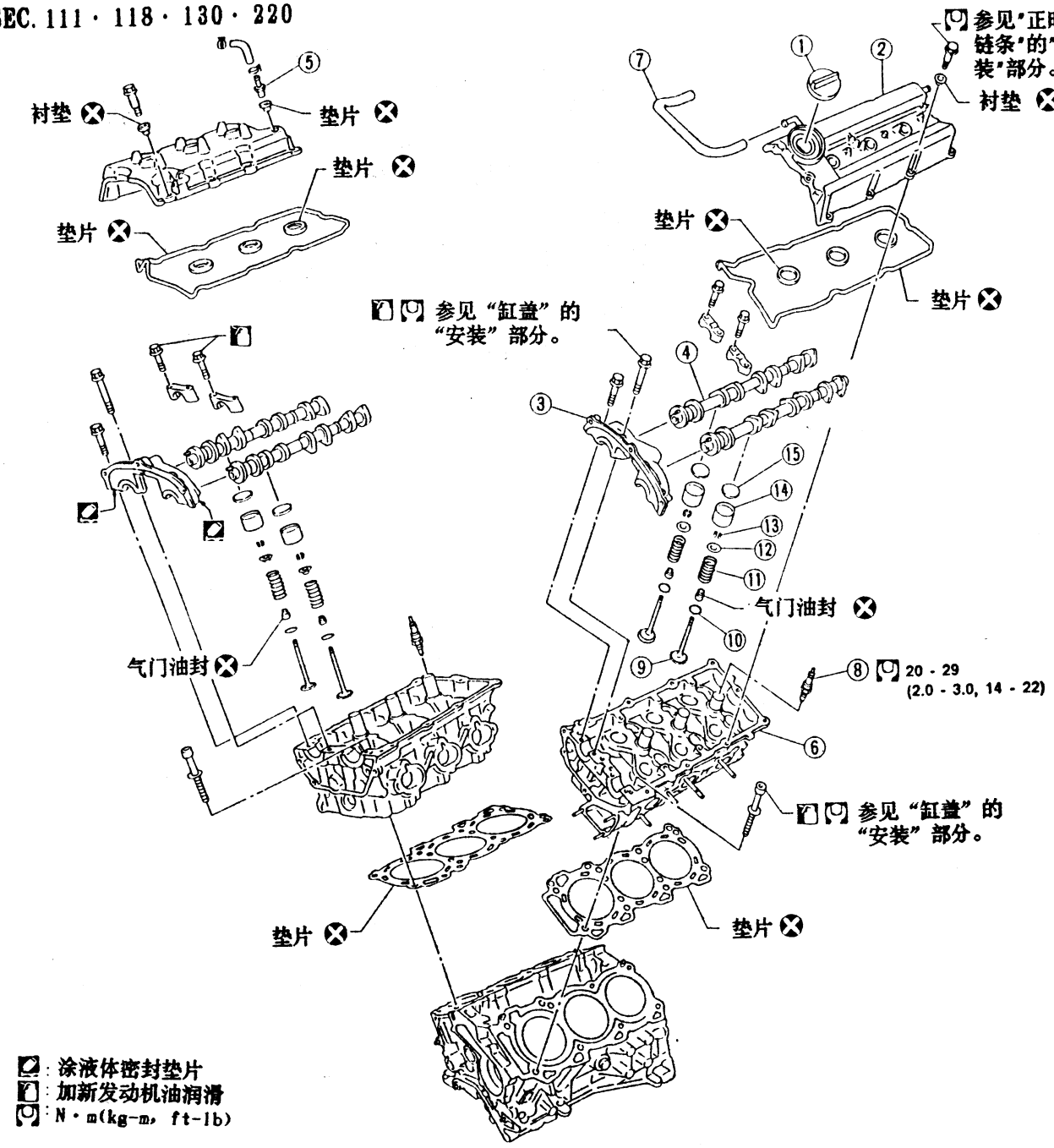
32. 将曲轴皮带轮装到曲轴上。
● 用新的发动机油润滑螺纹和螺栓基座表面。
a. 拧紧螺母至20-29N·m(2.0-3.0kg-m, 14-22ft-lb)。
b. 在曲轴皮带轮上用油漆做一个标记。
c. 再次拧紧60°到66°约为六角螺栓头一个角到另一角的度数。



33. 安装凸轮轴位置传感器(相位)和曲轴位置传感器(参考)/(位置)。
34. 按与拆卸相反的顺序重新安装被拆下的部件。
● 安装燃油管总成时，参见EC节中“喷油嘴拆卸与安装”。
● 安装张紧器后，以约3000rpm的转速空转发动机，从高压腔中驱除空气，发动机可能产生咔嗒声，它表明腔体中有空气，这不是问题。

第二节　缸盖

SEC. 111 · 118 · 130 · 220



① 机油滤清器盖
② 摇臂室罩
③ 凸轮轴支架
④ 凸轮轴
⑤ PCV阀
⑥ 缸盖
⑦ 通风管
⑧ 火花塞
⑨ 气门
⑩ 气门弹簧座
⑪ 气门弹簧
⑫ 气门弹簧保持器
⑬ 气门锁块
⑭ 气门挺杆
⑮ 垫片

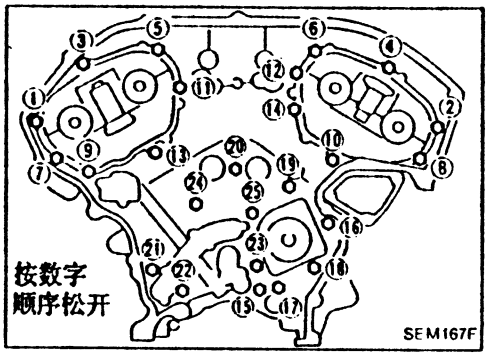
注意:

- 当安装摇臂、凸轮轴及油封或其它滑动零件时，要将新发动机机油涂在其滑动表面上。
- 当安装缸盖、凸轮轴链轮、曲轴皮带轮和凸轮轴支架时，将新发动机机油涂在螺纹及其座面上。
- 在气门挺杆上贴上标签以防混淆。

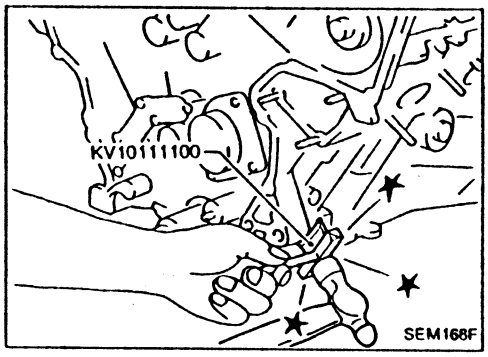
拆卸

拆卸步骤与正时链条的相同。
参见“正时链条”的“拆卸”部分。(EM-21)

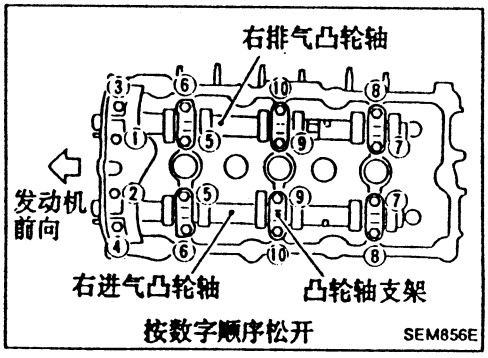
分解



1. 拆下后正时链条室螺栓。



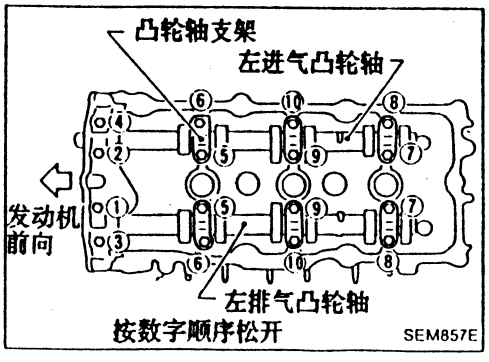
2. 拆下后正时链条室。



3. 拆下进气和排气凸轮轴和凸轮轴支架。
- 按下列数字顺序分几步拧松凸轮轴支架螺栓。

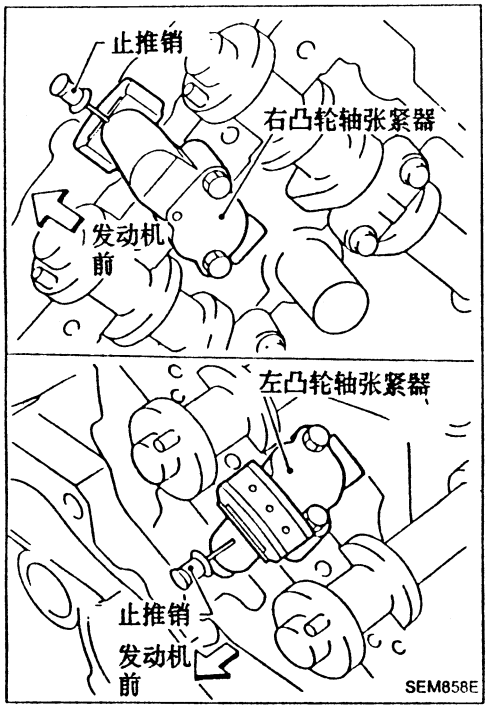
为了重新安装，在拆卸前必须在凸轮轴支架上做标记。

4. 拆下气门零部件。
参见“油封更换”中“气门油封”部分(EM-33)。

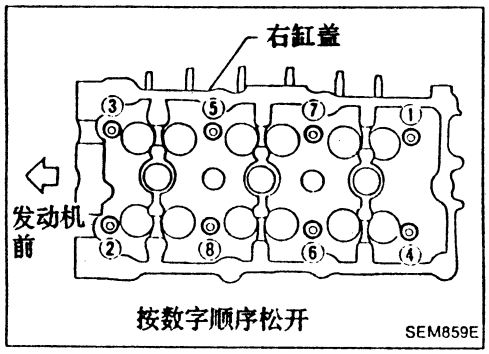


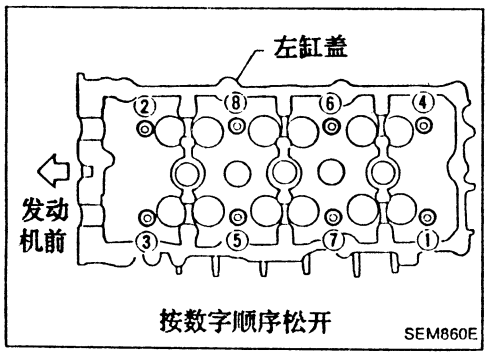
分解 (续)

5. 从缸盖上拆下左右凸轮轴张紧器。

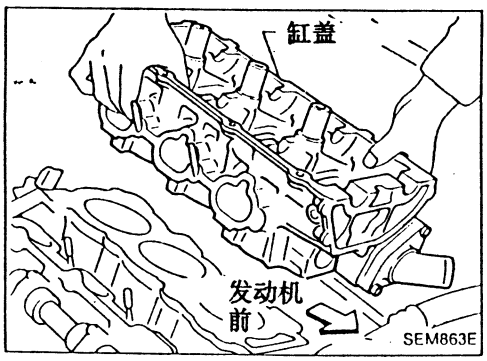


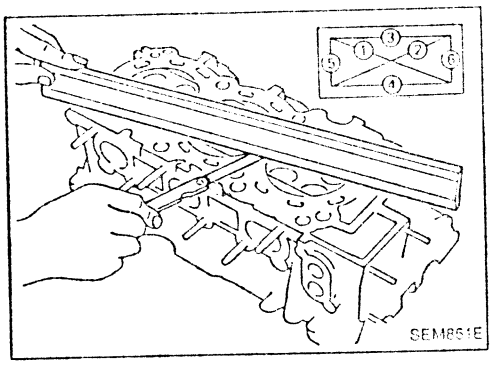
6. 拆下缸盖螺栓。
- 缸盖螺栓应分二到三步松开。
- 拆卸顺序不正确可能会造成缸盖翘曲或裂纹。





7. 拆下缸盖。





检查

缸盖变形

清洁缸盖表面。
用可靠的直尺和厚薄规检查缸盖表面平面。
按图所示沿六个位置进行检查。

缸盖表面不平度：限值 0.1mm(0.004in)

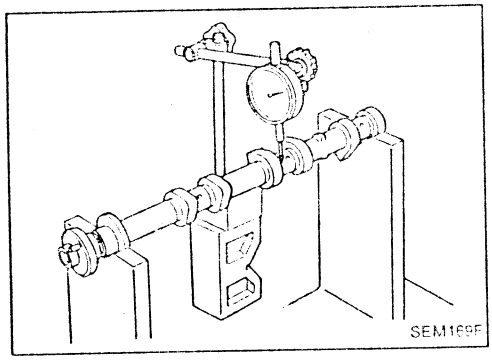
如果超出规定限值，将其更换或重修其表面。
缸盖的重修表面限值取决于发动机缸体的重修表面量。
重修表面限值：
缸盖的重修表面量为“A”。
缸体的重修表面量为“B”。

最大限值：A+B=0.2mm(0.008in)

缸盖重修表面后，检查凸轮轴是否能用手自由转动。
如果感到有阻力，应更换缸盖。

缸盖标称高度：

126.3-126.5mm(4.972-4.980in)



凸轮轴目视检查

检查凸轮轴是否有刮伤、擦伤及磨损。

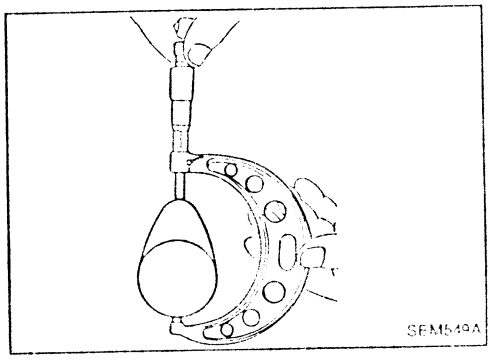
凸轮轴径向跳动

1. 测量中轴颈的径向跳动。

径向跳动(指针总读数)

限值 0.05mm(0.00020in)

2. 如果超过限值，更换凸轮轴。



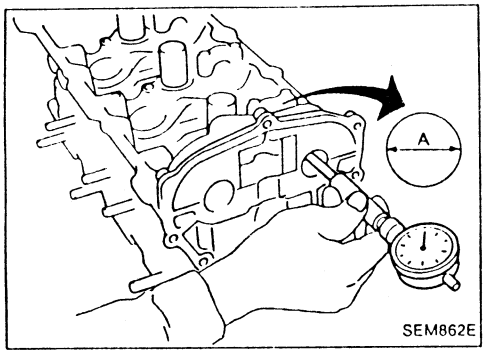
凸轮轴凸轮高度

1. 测量凸轮轴凸轮高度。

		标准凸轮高度	凸轮磨损极限
VQ20DE	进气	36.940-37.130mm (1.4543-1.4618in)	0.2mm(0.008in)
	排气	37.640-37.830mm (1.4819-1.4894in)	
VQ30DE	进气和排气	43.940-44.130mm (1.7299-1.7374in)	

2. 如果磨损超过限值，更换凸轮轴。

检查 (续)



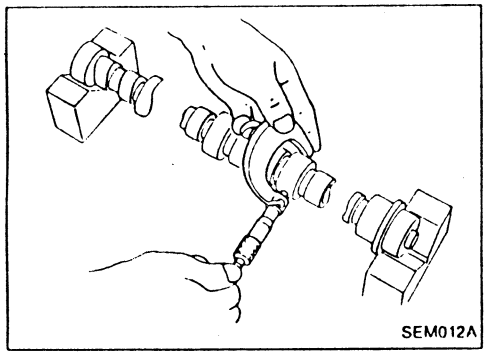
凸轮轴轴颈间隙

1. 安装凸轮轴支架并拧紧螺栓至规定扭矩。
2. 测量凸轮轴轴承的内径"A"。

   标准内径:

   No. 1: 26.000-26.021mm (1.0236-1.0244in)

   No. 2, 3, 4: 23.500-23.521mm (0.9252-0.9260in)



3. 测量凸轮轴轴颈的外径。

   标准外径:

   No. 1: 26.000-26.021mm (1.0236-1.0244in)

   No. 2, 3, 4: 23.500-23.521mm (0.9252-0.9260in)

4. 如果间隙超过限值，更换凸轮轴或缸盖。

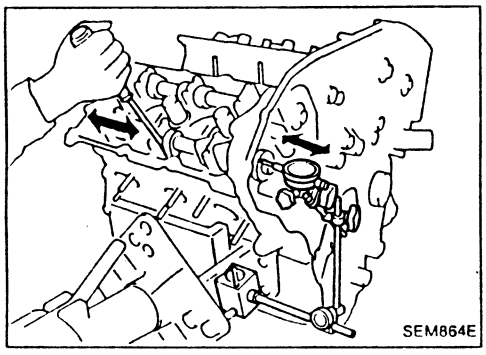
   凸轮轴轴颈间隙:

   标准

   0.045-0.086mm (0.0018-0.0034in)

   限值

   0.15mm (0.0059in)



凸轮轴端向窜动

1. 将凸轮轴装到缸盖上。
2. 测量凸轮轴端向窜动量。

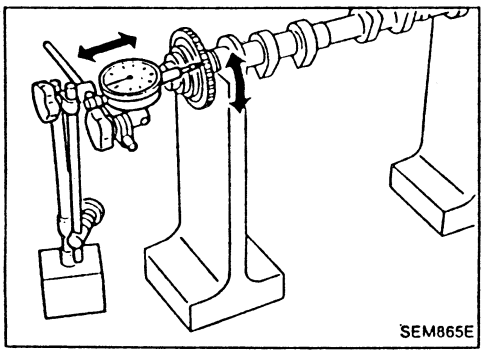
   凸轮轴端向窜动量:

   标准

   0.115-0.188mm (0.0045-0.0074in)

   限值

   0.24mm (0.0094in)



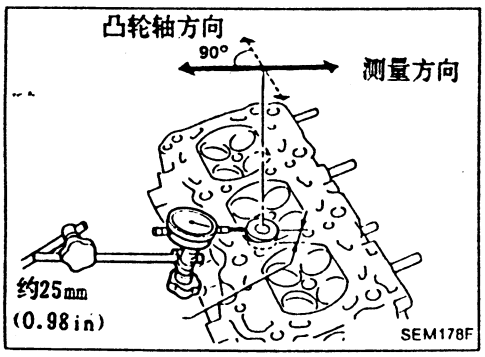
凸轮轴链轮的径向跳动

1. 将凸轮轴链轮装在凸轮轴上。
2. 测量凸轮轴链轮径向跳动量。

   径向跳动量 (总指针读数):

   小于0.15mm (0.0059in)

3. 如果超过限值，更换凸轮轴链轮。



气门导管间隙

1. 按图所示测量气门的偏移量。

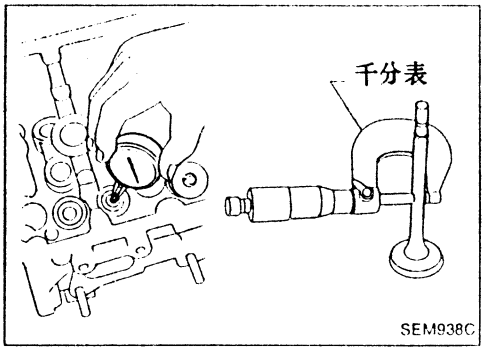
   (气门及气门导管在此方向磨损最严重。)

   气门偏移量限值 (千分表读数):

   进气门 0.24mm (0.0094in)

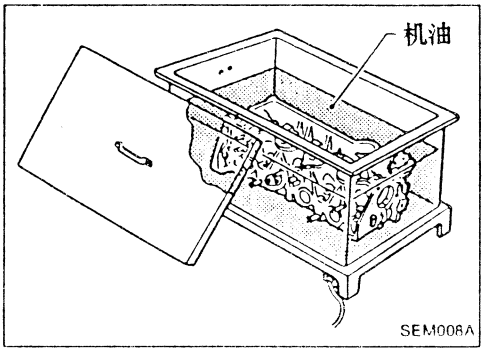
   排气门 0.28mm (0.0110in)

检查 (续)

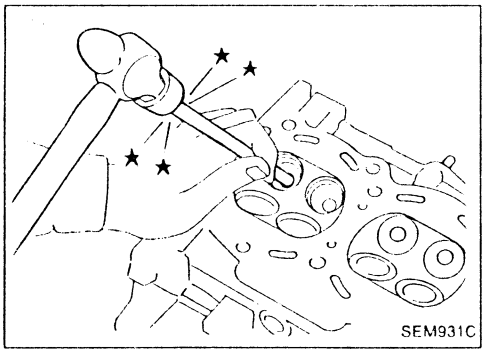


2. 如果超过限值，检查气门与气门导管的间隙。
a. 测量气门杆直径及气门导管内径。
b. 检查间隙是否在规定值以内:
气门与气门导管的间隙限值:
进气门 0.08mm(0.0031in)
排气门 0.1mm(0.004in)
c. 如果超过限值，更换气门或气门导管。

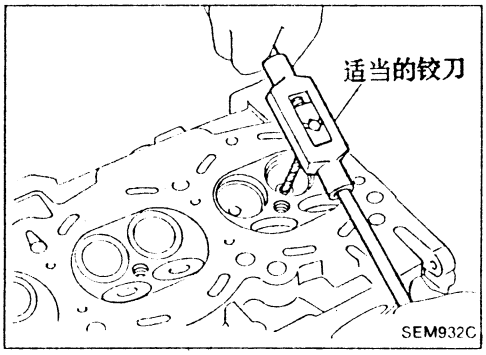
气门导管的更换



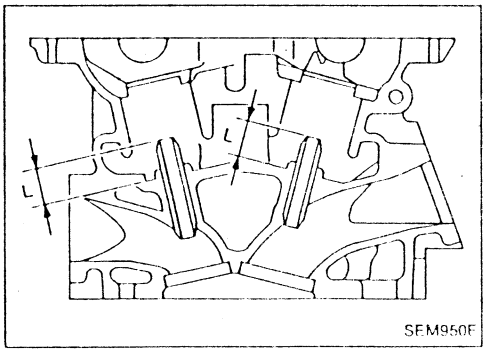
1. 拆下气门导管时，将发动机缸盖浸在加热的油中，加热到110至130°C(230至266°F)。



2. 用压力器[压力为20KN(2 吨, 2.2美吨, 2.0英吨)]或用锤子和适当的工具将气门导管敲出。



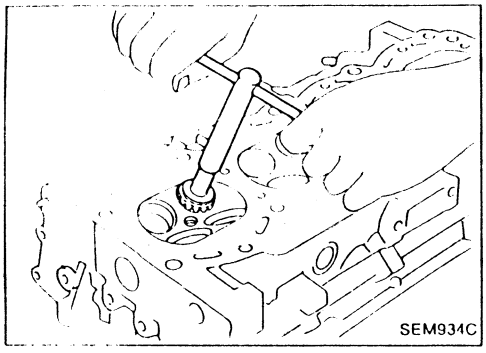
3. 铰缸盖上的气门导管孔。
气门导管孔直径
(对维修零件):
10.175-10.196mm(0.4006-0.4014in)



4. 将缸盖加热到110至130°C(230至266°F)再将维修用气门导管插入气缸盖。
凸出部分长度 "L":
12.6-12.8mm(0.496-0.504in)
5. 铰气门导管
最后尺寸:
6.000-6.018mm(0.2362-0.2369in)

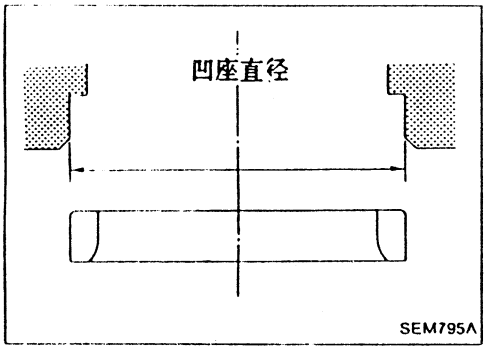
检查 (续)

气门座



检查气门座在与气门接触表面是否有任何凹痕，如果磨损过于严重，重磨气门座或更换气门座

- 在修复气门座之前，检查气门及气门导管是否磨损。如果磨损，将它们更换。然后重磨气门座。
- 用双手操作以保持均匀加工表面。



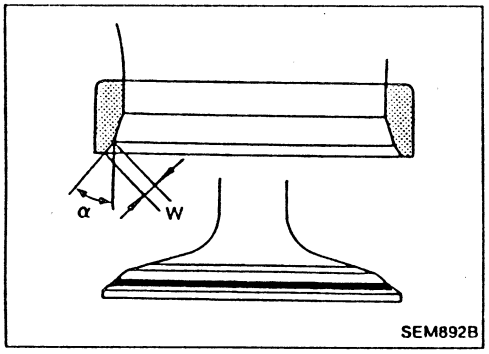
将气门座换为维修用零件

1. 将旧气门座镗下。应适当设置机器的限深挡块，以免镗到缸盖凹座的底部表面。
2. 将缸盖凹座扩孔，以安装维修用气门座。

扩孔尺寸[0.5mm(0.020in)]:

VQ20DE	进气门	30.500-30.516mm(1.2008-1.2014in)
	排气门	25.500-25.516mm(1.0039-1.0046in)
VQ30DE	进气门	37.500-37.516mm(1.4764-1.4770in)
	排气门	32.700-32.716mm(1.2874-1.2880in)

扩孔操作应按与气门导管中心线同心而进行，以使气门座配合正确。



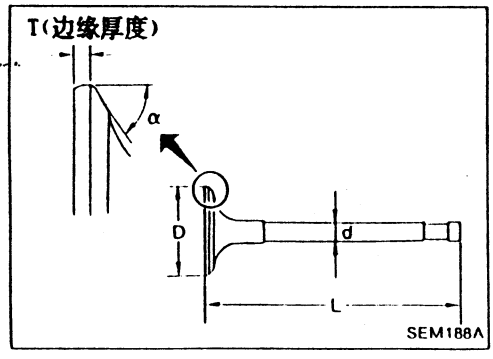
3. 将缸盖浸入热的机油中加热到110到130°C(230到266°F)。
4. 压下气门座直到其落到底部。
5. 按S.D.S.中规定的尺寸用合适的工具切削或研磨气门座(EM-71)。
6. 切削后，用磨料研磨气门座。
7. 检查气门落座情况。

气门座面角“α”： 44° 53'-45° 07'度

接触宽度“W”:

进气门 1.09-1.31mm(0.0429-0.0516in)

排气门 1.29-1.61mm(0.0508-0.0594in)



气门尺寸

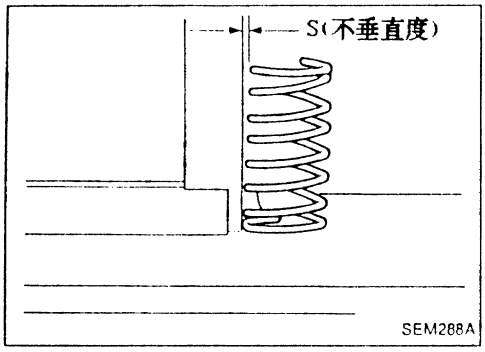
检查每个气门尺寸。尺寸大小参考S.D.S.(EM-68)。

如果气门头部的边缘厚度磨损到0.5mm(0.020in)，则更换气门。

气门杆端部的研磨允许范围不超过0.2mm(0.008in)。

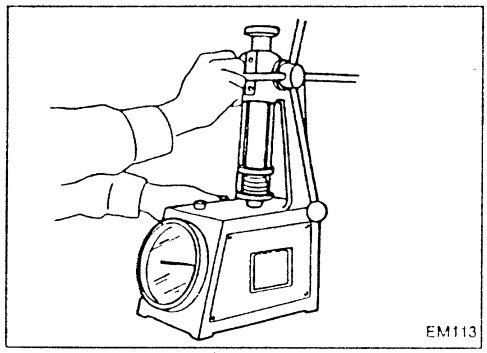
检查 (续)

气门弹簧



垂直度

1. 测量“S”尺寸。
   不垂直度:
   小于2.0mm(0.079in)
2. 如果超过限值，更换弹簧。



压力

检查气门弹簧压力。

压力:

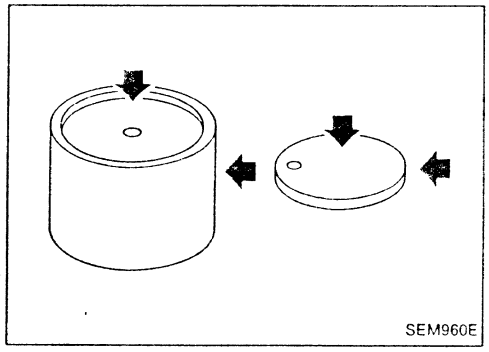
标准

454N(46.3kg, 102.1lb)
在高度为27.55mm(1.0846in)时

限值

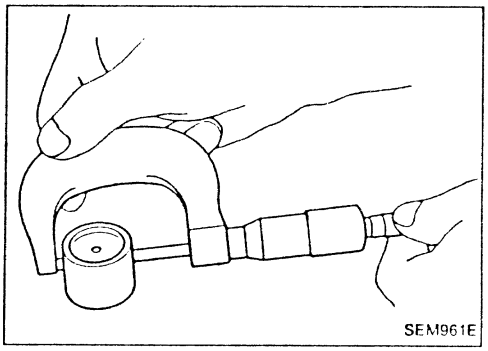
大于428N(43.7kg, 96.2lb)
在高度为27.55mm(1.0846in)时

如果超过限值，更换弹簧。



气门挺杆

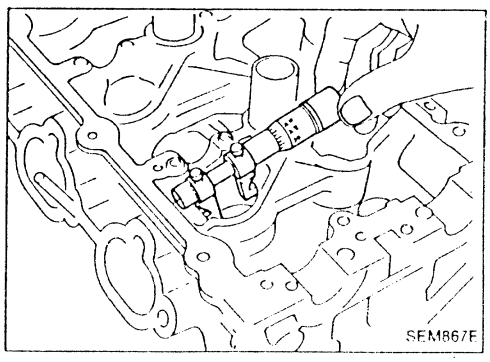
1. 检查接触和滑动表面是否磨损或划伤。



2. 检查气门挺杆和气门挺杆导向孔的直径。

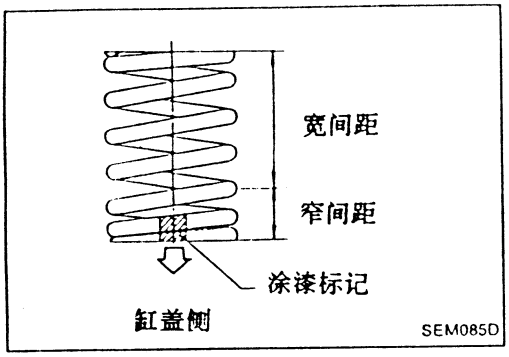
气门挺杆外径:

VQ20DE	29.960-29.975mm(1.1795-1.1801in)
VQ30DE	34.960-34.975mm(1.3764-1.3770in)



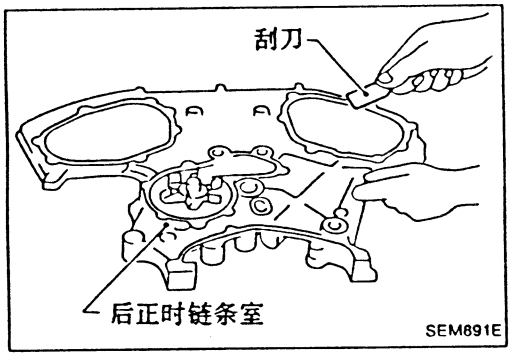
挺杆导管内径:

VQ20DE	30.000-30.021mm(1.1811-1.1819in)
VQ30DE	35.000-35.021mm(1.3780-1.3788in)



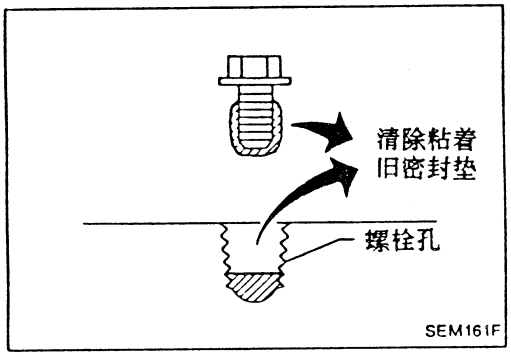
装配

1. 安装气门组件。
- 一定要使用新的气门油封。
  参见“油封更换”(EM-33)。
- 在安装气门油封之前，先装上气门弹簧座。
- 安装气门弹簧(不等长间距型)时，将窄间距端朝向缸盖端(涂漆标记)。
- 在将气门组件安装完后，用塑料锤轻敲气门杆头部以确认装配合适。

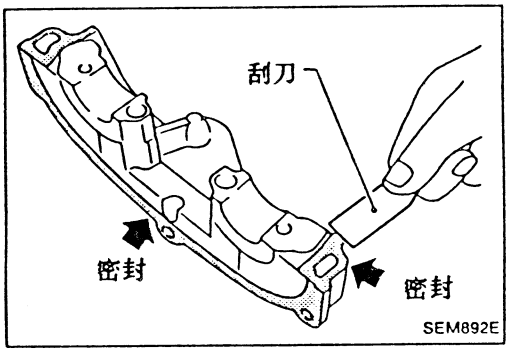


安装

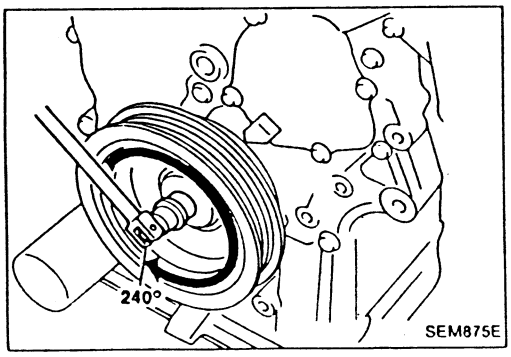
1. 安装后正时链条室之前，用刮刀从配合表面除去所有液体密垫的痕迹。
- 也从缸体配合表面上除去液体密封垫的痕迹。



- 清除掉螺栓孔及螺纹处旧的密封垫片。



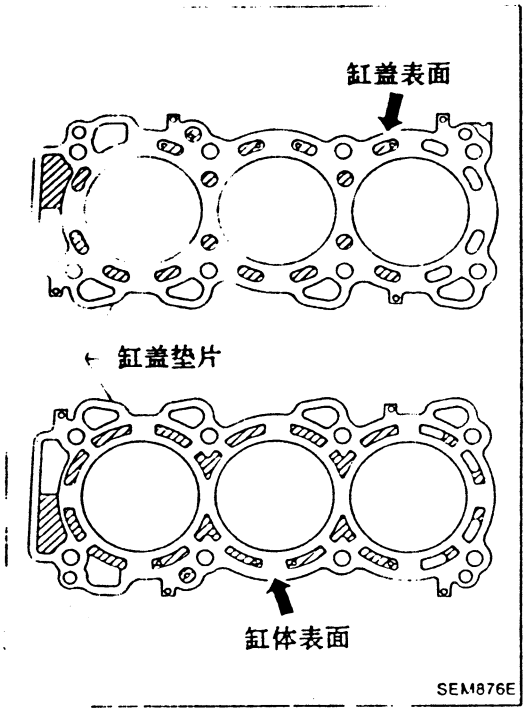
2. 安装凸轮支架之前，用刮刀从配合表面除去所有液体密垫的痕迹。
3. 从缸体上拆下O型圈。

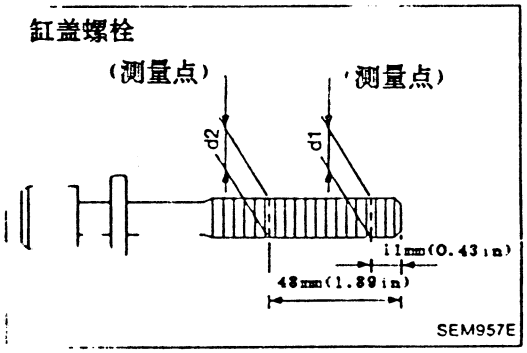


4. 转动曲轴至第1缸活塞约在压缩上止点前240°，以防止气门和活塞干涉。

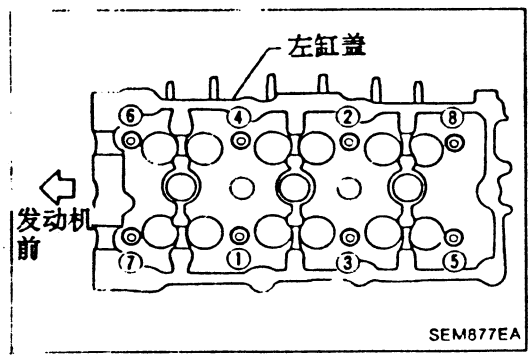
安装 (续)

5. 用新垫片安装缸盖。
- 不得分别转动曲轴和凸轮轴，否则气门将撞击活塞顶部。



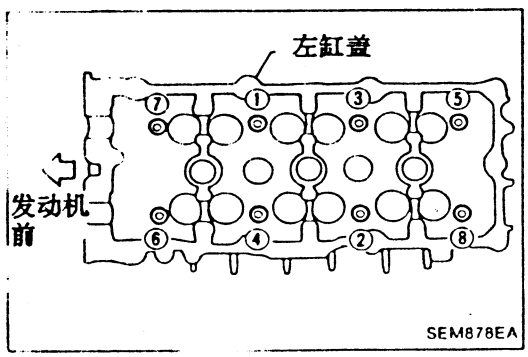


注意:
缸盖螺栓用塑性变形区拧紧方法拧紧，当d1与d2之差超过限值时，更换新螺栓。
限值 (d1-d2):
0.11mm(0.0043in)
- 用新的发动机油润滑螺纹和螺栓基座表面。



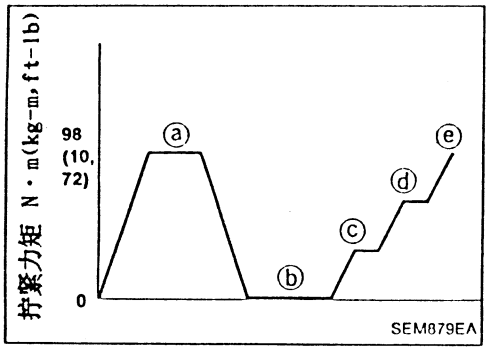
- 拧紧方法:

a. 将所有螺栓拧至98N · m(10kg-m, 72ft-lb)。
b. 完全松开所有螺栓。
c. 将所有螺栓拧至34-44N · m(3.5-4.5kg-m, 25-33 ft-lb)。
f. 顺时针拧所有螺栓90-95度。
e. 顺时针拧所有螺栓90-95度。
- 按图所示数字顺序拧紧

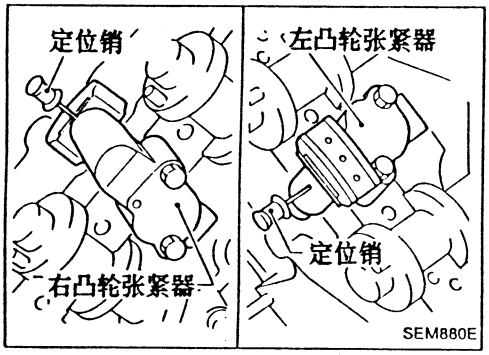


安装 (续)

6. 安装缸盖外螺栓。



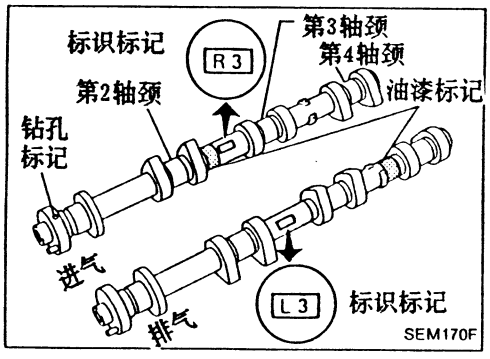
7. 在缸盖两侧安装凸轮张紧器。



8. 安装排气和进气凸轮轴和凸轮轴支架。

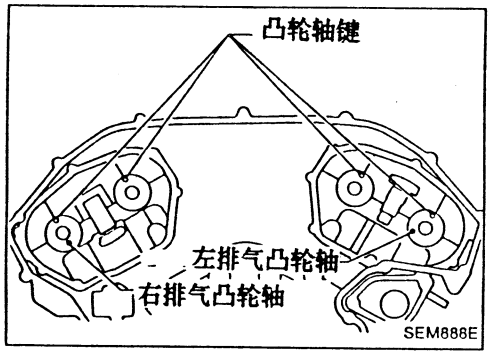
- **识别标记在凸轮轴上。**

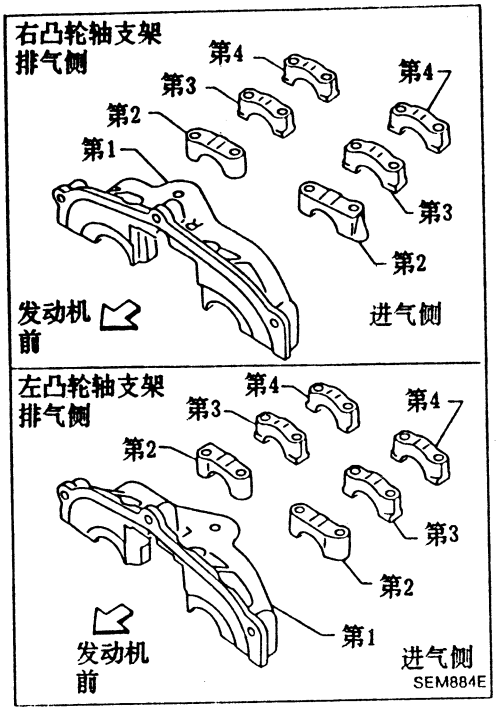
发动机	凸轮轴		标识记号	涂料标记位置
VQ20DE	进气	左	L2	第2和第3轴颈之间
		右	R2	
	排气	左	L2	第3和第4轴颈之间
		右	R2	
VQ30DE	进气	左	L3	第2和第3轴颈之间
		右	R3	
	排气	左	L3	第3和第4轴颈之间
		右	R3	

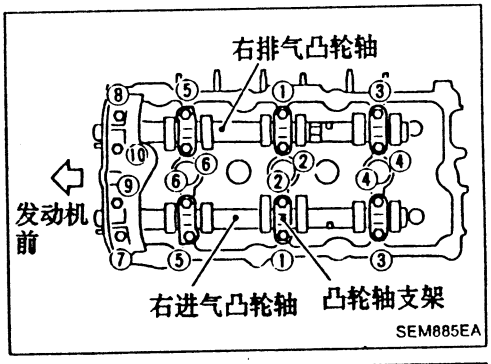


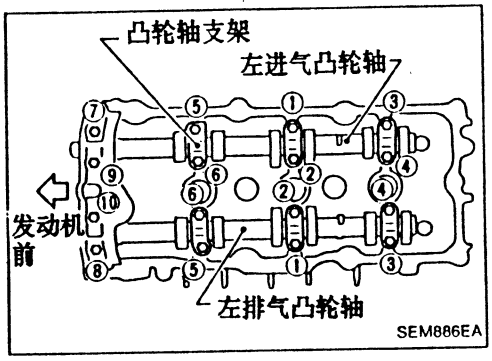
- **放置凸轮轴。**

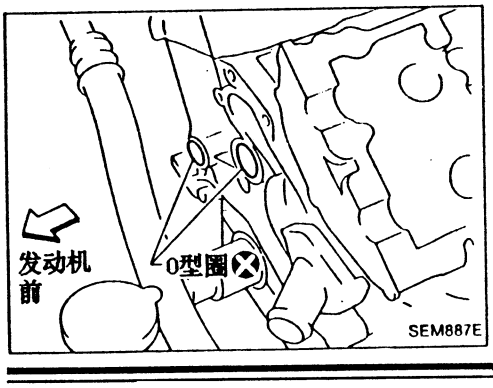
右排气凸轮轴键约在10点时表针的位置
左排气凸轮轴键约在12点时表针的位置











安装 (续)

9. 装凸轮轴支架之前，在第一轴颈头的配合表面上加密封剂。
- 用纯正液体密封垫或相当品。
- 参见“液体密封垫涂抹位置”，(EM-20)。
- 将凸轮轴支架装在原来的位置。
- 分2到3步逐渐拧紧凸轮轴支架螺栓。
- 如更换气门总成或凸轮轴的任何零部件，按参考数据检查气门间隙。

安装完总成后，检查气门间隙，参见“气门间隙中“检查”与“调整”部分(EM-49和50)。

气门间隙参考数据(冷)：

进气

0.26-0.34mm(0.010-0.013in)

排气

0.29-0.37mm(0.011-0.015in)

- 安装前，在凸轮轴连杆螺栓的基座表面和螺纹处加新发动机油润滑。

拧紧方法

按下述步骤拧紧凸轮轴连杆。

步骤	拧紧力矩	拧紧顺序
1	1.96N·m(0.2kg-m，1.4ft-lb)	先拧⑦到⑩，然后再拧①到⑥
2	6N·m(0.6kg-m，4.3ft-lb)	按数字顺序拧紧
3	9.0-11.8N·m (0.92-1.20kg-m，6.7-8.7ft-lb)	按数字顺序拧紧

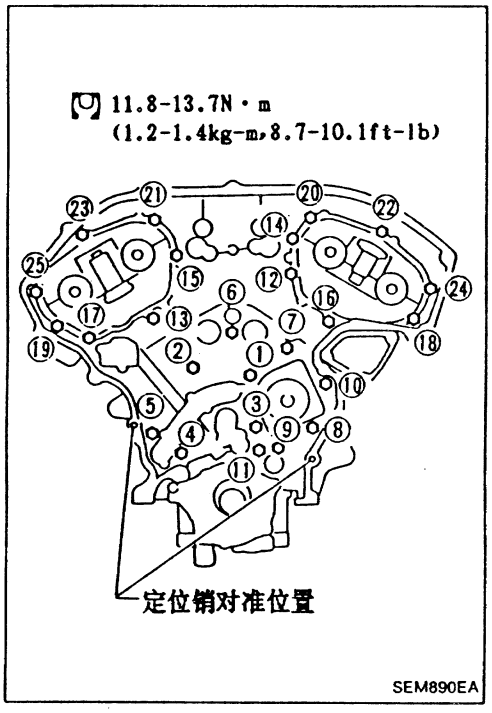
- 按图所示数字顺序拧紧

10. 在缸体上安装O型圈。

安装(续)

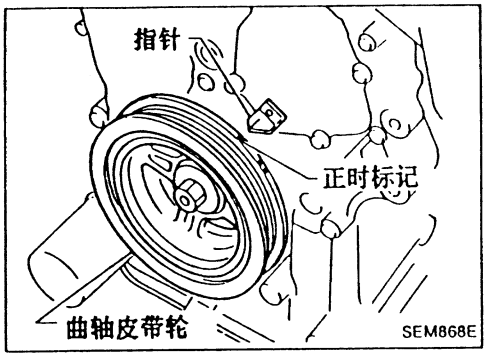
11. 在后正时链条室的开口部分加密封垫。

- 在后正时链条室配合表面连续涂液体密封垫片。参见“加液体密封垫的位置”，(EM-20)。



12. 用定位销对准后正时链条室，然后安装在缸盖和缸体上。
13. 拧紧后链条室螺栓。
    (1) 按图所示数字顺序拧紧螺栓。
    (2) 重复上述步骤(1)。

- 安装方法与正时链条相同，参见“正时链条”的“安装”部分(EM-28)。

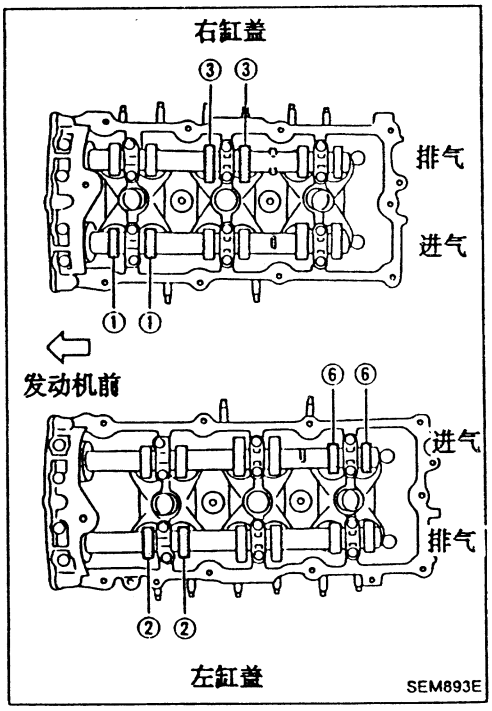


检查

在发动机冷机且不运转时，检查气门间隙。

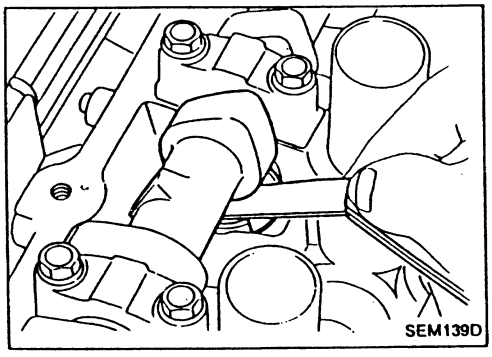
1. 拆下进气集气管。
2. 拆下摇臂室外饰罩。
3. 拆下左右摇臂室罩。
4. 拆下所有火花塞。
5. 转到第一缸活塞压缩上止点。
   - 将指针与曲轴皮带轮上的上止点标记对准。
   - 检查是否第1缸气门挺杆松，而第4缸气门挺杆紧。

   如不是这样，将曲轴转一圈(360°)，并如上对准。



6. 只检查图中所示的气门。

曲轴位置 \ 气门	第1		第2		第3		第4		第5		第6	
	进气	排气	进气	排气	进气	排气	进气	排气	进气	排气	进气	排气
第1缸上止点	○			○		○					○	



- 用塞规测量气门挺杆和凸轮轴之间的间隙。
- 记录所有超出规定值的气门间隙。用后者决定是否更换调整垫片。

气门间隙检查(冷)：

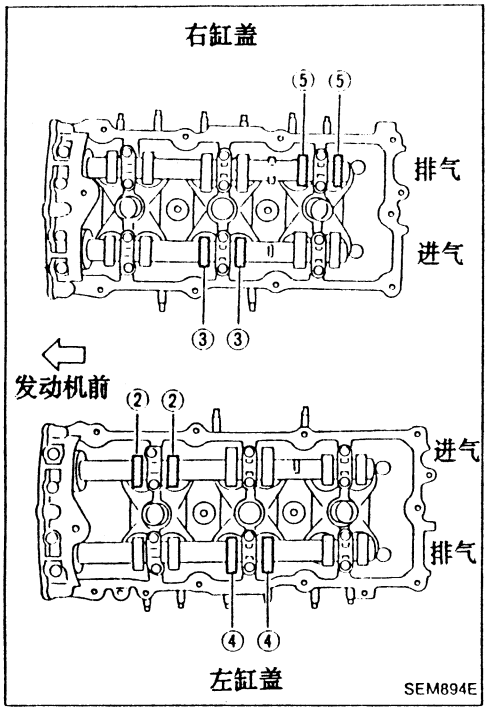
进气

0.26-0.34mm(0.010-0.013in)

排气

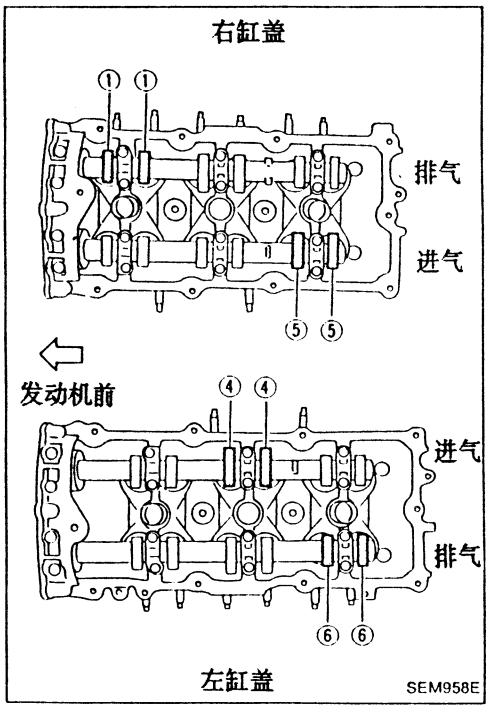
0.29-0.37mm(0.011-0.015in)

检查 (续)



7. 将曲轴转240°，并如上对准。
8. 置于第3缸活塞压缩上止点。
9. 只检查图中所示的气门。

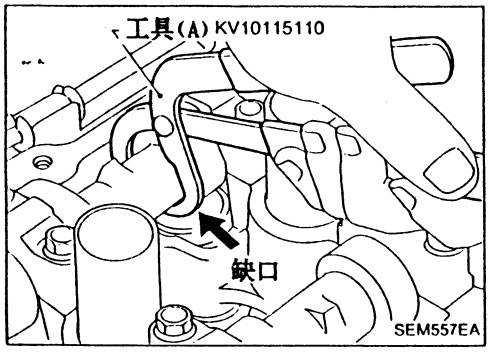
气门 / 曲轴位置	第1		第2		第3		第4		第5		第6	
	进气	排气	进气	排气	进气	排气	进气	排气	进气	排气	进气	排气
第3缸上止点			○		○			○		○		



10. 将曲轴转240°，并如上对准。
11. 置于第5缸活塞压缩上止点。
12. 只检查图中所示的气门。

气门 / 曲轴位置	第1		第2		第3		第4		第5		第6	
	进气	排气	进气	排气	进气	排气	进气	排气	进气	排气	进气	排气
第5缸上止点		○					○		○			○

13. 如果气门间隙在规定范围之内，安装下列部件:
- 进气集气管
- 左右摇臂室罩
- 所有火花塞
- 摇臂室外饰罩



调整

发动机冷机时调整。

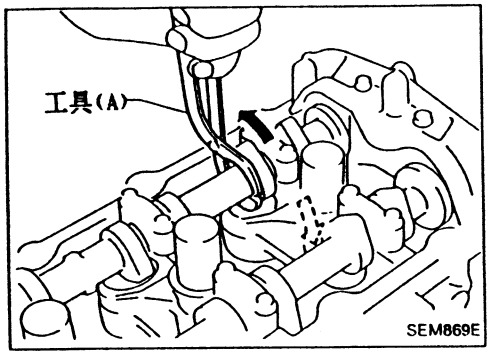
1. 转动曲轴，使气门凸轮轴的凸起部分位于气门必须向上调整的位置。
2. 将工具(A)按图中所示围住凸轮轴。

放置工具(A)之前，转动缺口朝向缸盖中心(见图)，使后边拆卸垫片方便。

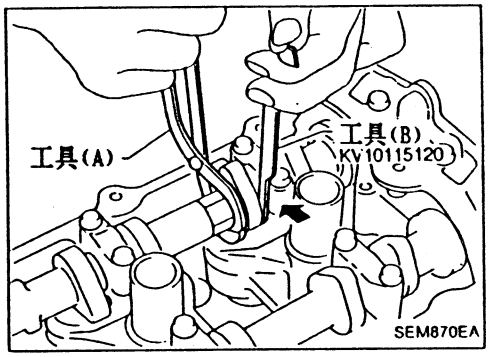
注意:

不要让工具(A)损坏凸轮表面。

调整 (续)



3. 转动工具 (A) (见图)，推下气门挺杆。

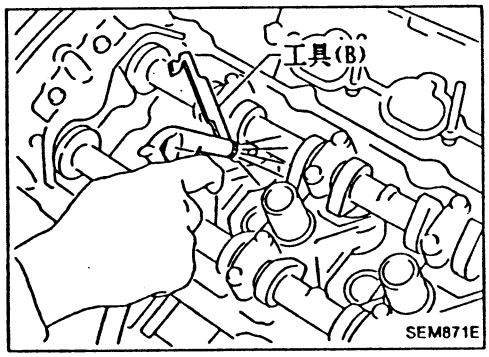


4. 将工具 (B) 放在凸轮轴和气门挺杆的边缘之间，使气门挺杆定位。

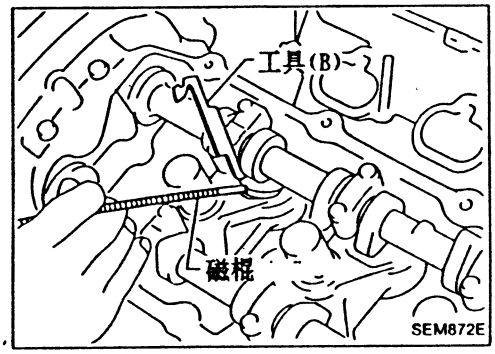
注意:

- 工具 (B) 必须尽可能地靠近凸轮轴支架。
- 注意不要让工具 (B) 损坏凸轮表面。

5. 拆下工具 (A)。



6. 向孔中吹空气，使调整垫片和气门挺杆分离。



7. 用小改锥和磁棍拆下调整垫片。
8. 按下列方程决定更换调整垫片的厚度。

- 用千分表测拆下垫片的厚度。
- 计算新调整垫片的厚度，以使气门间隙在规定值内。

R = 拆下垫片的厚度
N = 新垫片的厚度
M = 测量到的气门间隙

进气

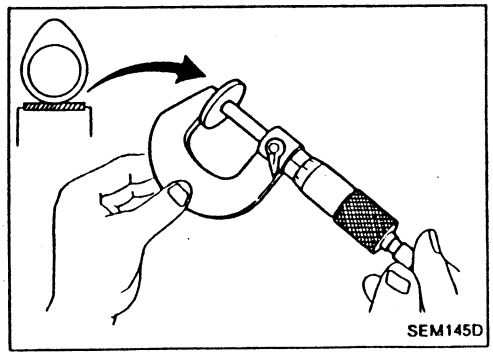
N = R + [M − 0.30mm (0.0118in)]

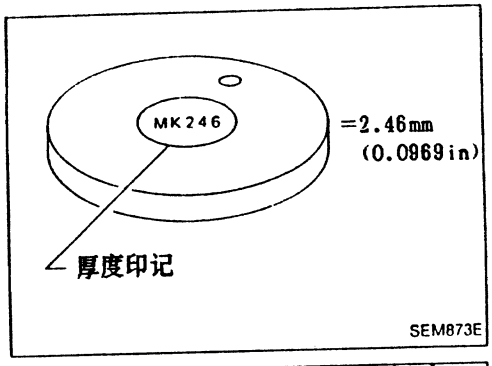
排气

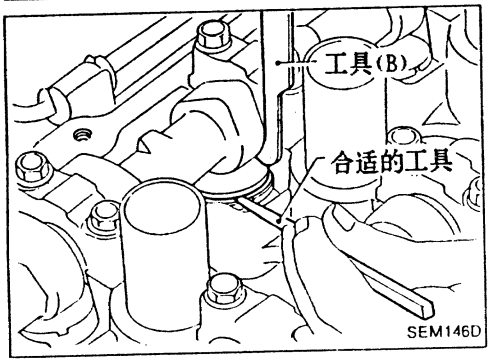
N = R + [M − 0.33mm (0.0130in)]

垫片有64种厚度尺寸，从2.32mm (0.0913in) 到2.95mm (0.1161in)，厚度间隔0.01mm (0.0004in)。

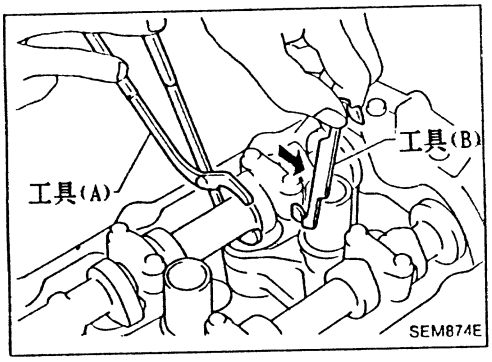
- 选择新垫片时，厚度应尽可能接近计算值。







9. 用合适的工具安装新垫片。
● **安装时，将印有厚度的一面向下。**



10. 按上述步骤2到3放置工具 (A)。
11. 拆下工具 (B)。
12. 拆下工具 (A)。
13. 重新检查气门间隙。

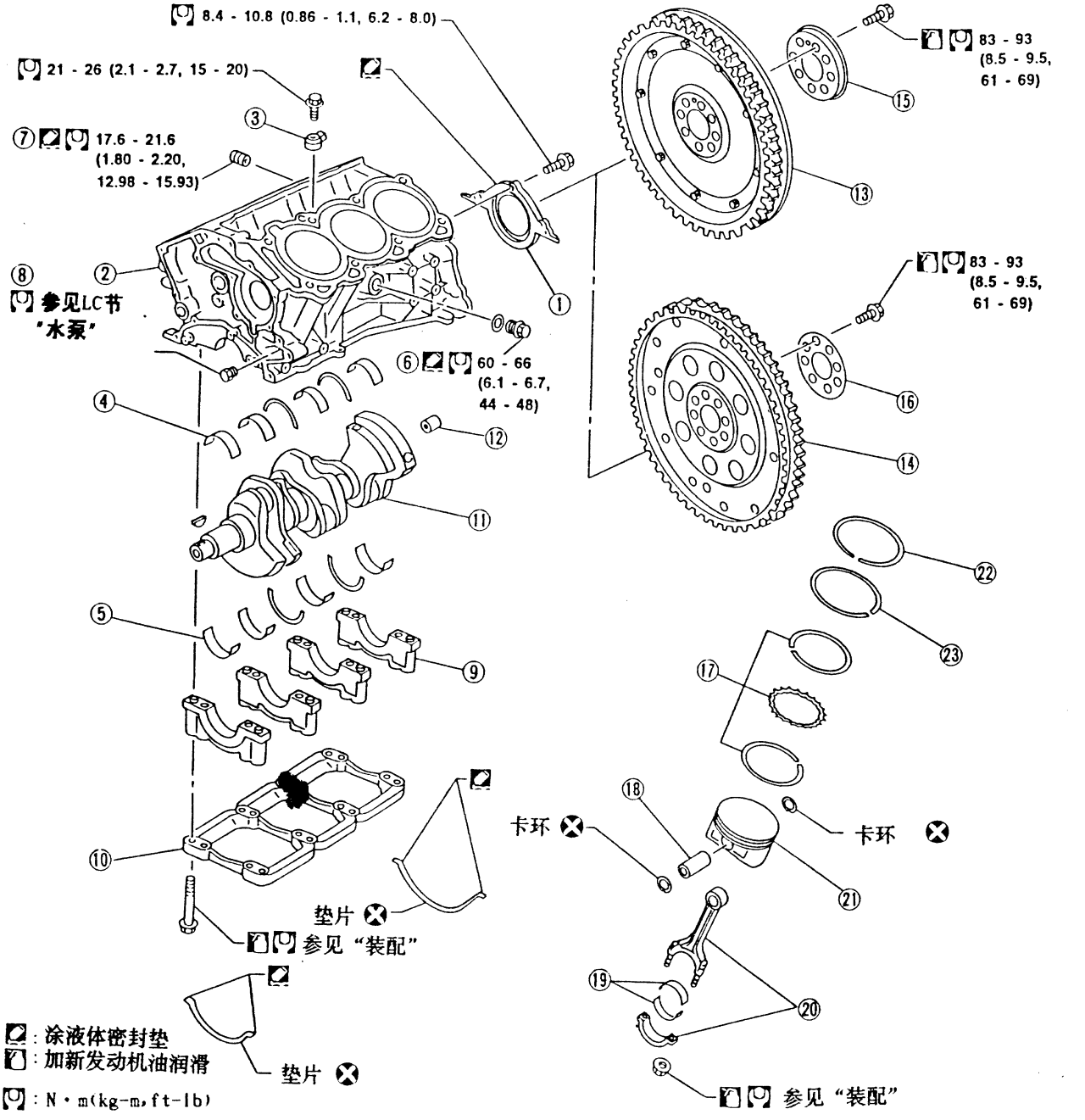
气门间隙: 单位：mm(in)

	冷	热(参考数据)
进气	0.26 - 0.34 (0.010 - 0.013)	0.304 - 0.416 (0.012 - 0.016)
排气	0.29 - 0.37 (0.011 - 0.015)	0.308 - 0.432 (0.012 - 0.017)

*: 约80° C(176° F)

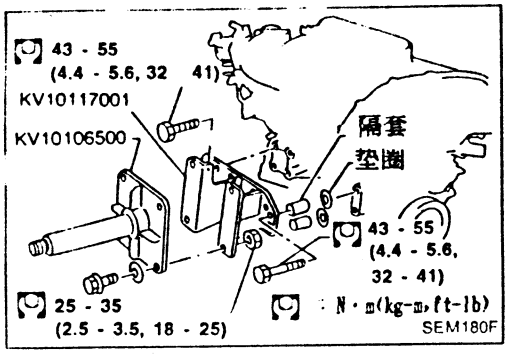
第三节　缸体

SEC. 110 · 120 · 226



SEM173F

① 后油封保持器
② 缸体
③ 爆震传感器
④ 上主轴承
⑤ 下主轴承
⑥ 放水塞(左侧)
⑦ 放水塞(右侧)
⑧ 放水塞(水泵侧)
⑨ 主轴承盖
⑩ 主轴承架 (VG30DE发动机)
⑪ 曲轴
⑫ 导向衬套或导向转换器
⑬ 带信号盘飞轮 (M/T型)
⑭ 带信号盘驱动盘 (A/T型)
⑮ 飞轮加固盘
⑯ 驱动盘加固盘
⑰ 机油环
⑱ 活塞销
⑲ 连杆轴承
⑳ 连杆
㉑ 活塞
㉒ 顶环
㉓ 第2环



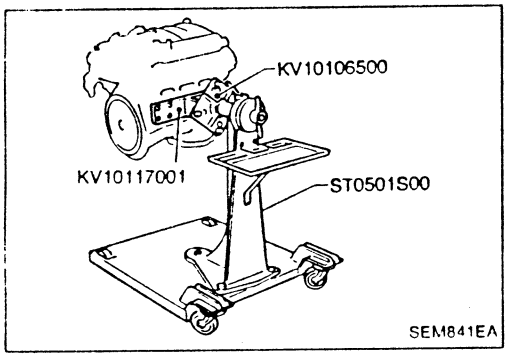
注意:

- **安装轴承、活塞或其它滑动零件时，在其滑动表面涂以新的发动机机油。**
- **将轴承及轴承盖这些拆下的零件按正确的顺序及方向放置。**
- **在拧紧连杆螺栓及主轴承盖螺栓时，在螺栓的螺纹部分及螺母座面上涂以新发动机机油。**
- **不要让任何磁性物接触飞轮或驱动盘的齿环部。**

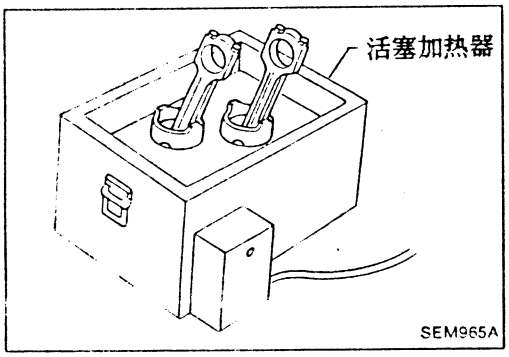
分解

活塞及曲轴

1. 拆下发动机。参见“发动机拆卸”部分。
2. 将发动机放在工作台上。
3. 放掉冷却液和机油。
4. 拆下缸盖。
   参见“正时链条”中的“拆卸”部分。
5. 拆下油底壳。
   参见“油底壳”中的“拆卸”部分。
6. 拆下正时链条。
   参见“正时链条”中的“拆卸”部分。(EM-21).
7. 同连杆一起拆下活塞。



- 在分解活塞及连杆时，先取下卡环，然后将活塞加热至60到70°C(140到158°F)或在室温下使用活塞销压力台拆下活塞销。



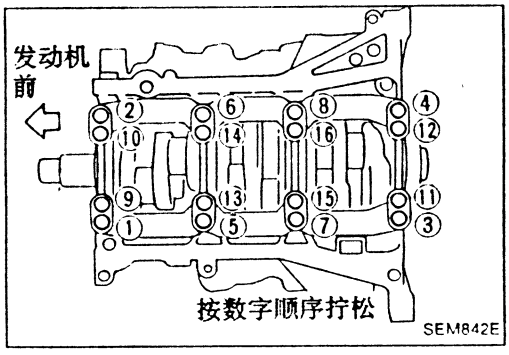
8. 拆下后油封保持器。

注意:

- **当无须更换活塞环时，确认活塞环安装在其初始位置。**
- **更换活塞环时，若无打印标记，可随意那边向上安装。**

9. 拆下主轴承架、轴承盖及曲轴。

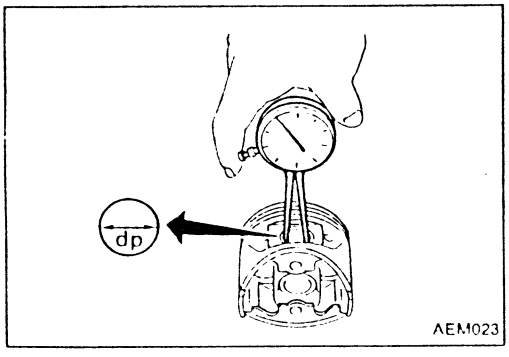
- **在拆下主轴承架、轴承盖之前，测量曲轴端向窜动量。参见EM-65。**
- **螺栓应分两到三次拧松。**



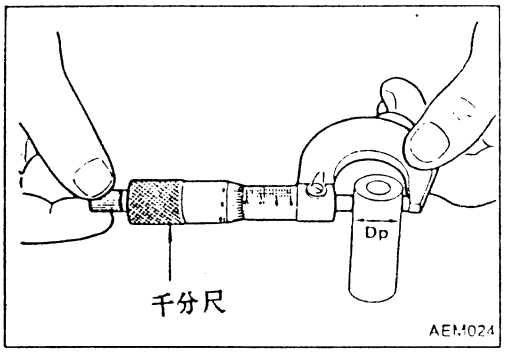
检查

活塞与活塞销的间隙

1. 测量活塞销孔内径“dp”
   标准内径“dp”:
   21.993-22.005mm(0.8659-0.8663in)

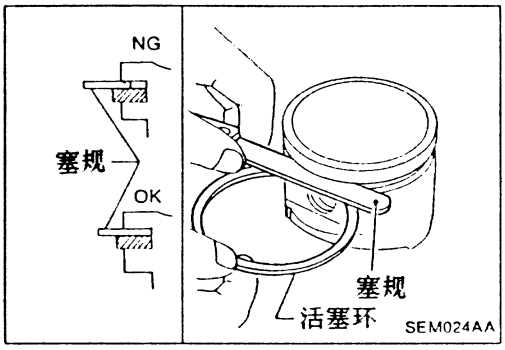


检查(续)



2. 测量活塞销外径“Dp”。
   标准外径“Dp”：
   21.989-22.001mm(0.8657-0.8662in)
3. 计算活塞销间隙。
   Dp－dp＝0.002－0.006mm(0.0001－0.0002in)

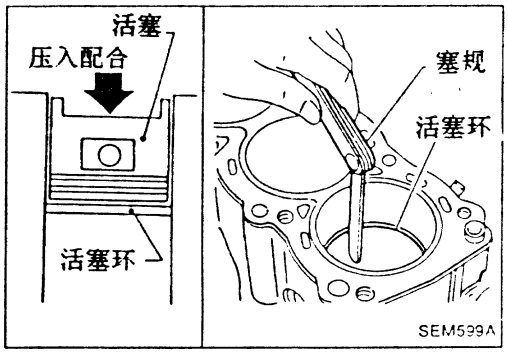
如果超出上述值，更换活塞组件及活塞销。



活塞环端向窜动量
端向窜动量

活塞环	发动机	标准	限值
顶环	VQ20DE	0.045-0.080mm (0.0018-0.0031in)	0.11mm(0.0043in)
	VQ30DE	0.040-0.080mm (0.0016-0.0031in)	
二环	VQ20DE	0.030-0.070mm (0.0012-0.0028in)	0.10mm(0.0039in)
	VQ30DE		

如果超出规定值，更换活塞或活塞环组件。



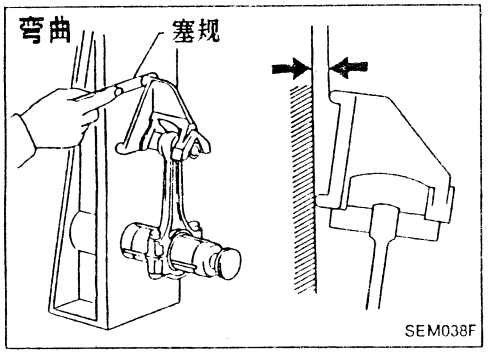
活塞环侧隙
侧隙

活塞环	发动机	标准	限值
顶环	VQ20DE	0.18-0.37mm (0.0071-0.0146in)	0.51mm(0.0201in)
	VQ30DE	0.22-0.41mm (0.0087-0.0161in)	0.55mm(0.217in)
二环	VQ20DE	0.30-0.54mm (0.0118-0.0213in)	0.65mm(0.0256in)
	VQ30DE	0.50-0.74mm (0.0197-0.0291in)	0.85mm(0.0335in)
油环	VQ20DE	0.20-0.69mm (0.0079-0.0272in)	0.95mm(0.0374in)
	VQ30DE		

如果超出规定值，更换活塞环。如果换新环后端向窜动量仍超过限值，重镗气缸并用大号活塞及活塞环。参见S.D.S.(EM-74)。

检查 (续)

更换活塞时，检查缸体表面是否划伤或擦伤，如发现有划伤和擦伤，打磨或更换缸体。



连杆弯曲及扭转

弯曲:

限值 0.15mm(0.0059in)

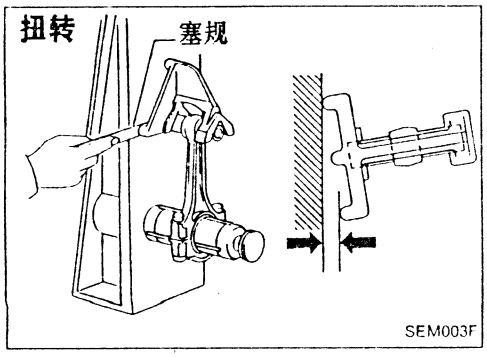
每 100mm(3.94in)**长度**

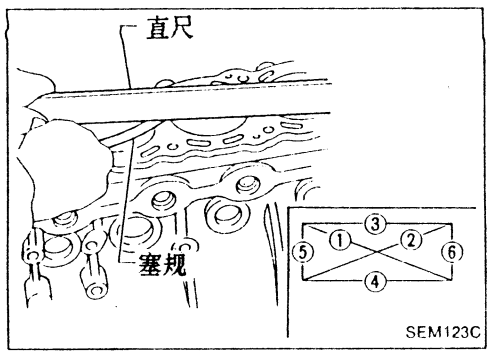
扭转:

限值 0.30mm(0.0118in)

每 100mm(3.94in)**长度**

如果超过限值，更换连杆组件。





缸体变形及磨损

- 清洁缸体上表面并测量变形。
  用可靠的直尺和厚薄规检查缸盖表面平面。
  按图所示沿六个位置进行检查。
  变形限值: 0.10mm(0.0039in)
- 如果超出规定值，重修表面。重修限值取决于对发动机缸盖的重修量。

重修量

缸盖重修量为 "A"。

缸体重修量为 "B"。

最大限值如下:

A + B = 0.2mm(0.008in)

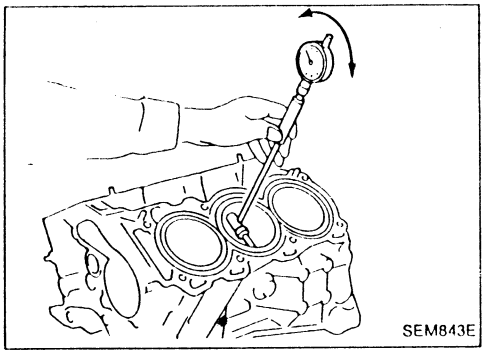
从曲轴中心开始的缸体标称高度:

214.95-215.05mm(8.4626-8.4665in)

参见SDS(EM-73)。

- **必要时更换缸体。**

检查(续)

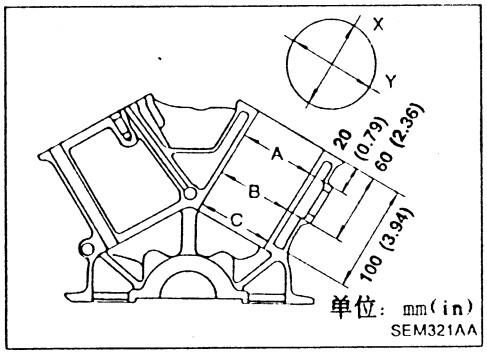


活塞与缸筒的间隙

1. 用内径表测量气缸内径是否磨损并测量其不圆度和锥度。

缸内径

等级号	发动机	标准内径	磨损限值
第1	VQ20DE	76.000-76.010mm(2.9921-2.9925in)	0.20mm (0.0079in)
	VQ30DE	93.000-93.010mm(3.6614-3.6618in)	
第2	VQ20DE	76.011-76.020mm(2.9926-2.9929in)	
	VQ30DE	93.011-93.020mm(3.6618-3.6622in)	
第3	VQ20DE	76.021-76.030mm(2.9929-2.9933in)	
	VQ30DE	93.021-93.030mm(3.6622-3.6626in)	



如果超过限值，重镗所有气缸。必要时更换缸体。

不圆度(X－Y):

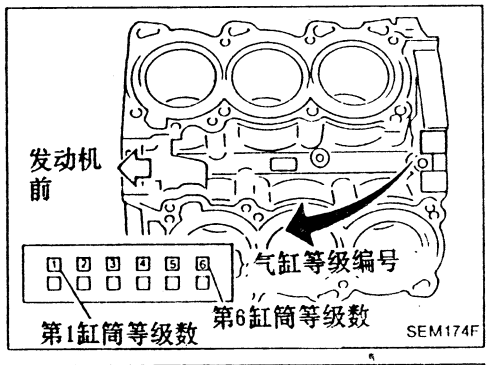
限值 0.015mm(0.0006in)

锥度限值(A－B－C):

限值 0.010mm(0.0004in)

2. 检查是否有刮伤或擦伤。如果擦伤，进行珩磨。

● **如果缸体及活塞都已经换成新的，按缸体上表面打出的等级编号选择相同编号的活塞。打在那里的数字可能是阿拉伯数，也可能是罗马数字。**



3. 测量活塞裙部直径。

活塞直径“A”:

参见S.D.S.(EM-73)

测点“a”(距底部的距离):

45.4mm(1.787in)

4. 检查活塞与缸筒的间隙是否在规定值以内。

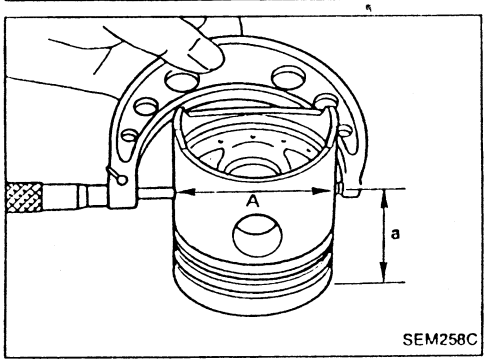
活塞与缸筒的间隙“B”:

0.010-0.030mm(0.0004-0.0012in)

5. 根据活塞磨损量选用大号活塞。

可供维修用的大号活塞。

参见S.D.S.(EM-73)



6. 缸筒尺寸取决于在活塞直径“A”上加上活塞与缸筒间隙。

重镗尺寸计算: D＝A＋B－C

其中:

D: **镗后缸径**

A: **所测活塞直径**

B: **活塞与缸筒间隙**

C: **珩磨余量**0.02mm(0.0008in)

7. 安装主轴承盖，并拧紧到规定的力矩，以免在最后装配时使缸筒变形。

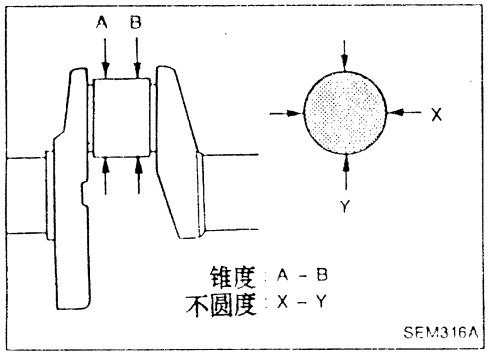
8. 切削缸筒。

检查(续)

- **当需要镗任何一缸时，所有其它各缸也应一起镗。**
- **对缸筒的一次切削量不要过大。对缸筒的一次切削量不要超过0.05mm(0.0020in)。**

9. **珩磨缸筒以达到规定的活塞与缸筒的间隙。**
10. 测量加工后缸筒的不圆度及锥度。

- **测量应在缸筒冷却后进行。**



曲轴

1. 检查主轴颈与连杆轴颈是否擦伤、磨损、或有裂纹。
2. 用千分尺测量轴颈的锥度及不圆度。

不圆度(X－Y)：

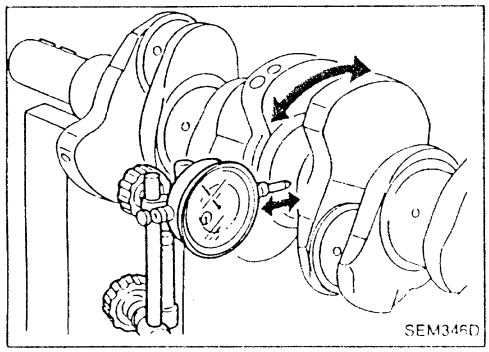
标准

0.002mm(0.0001in)

锥度(A－B)：

标准

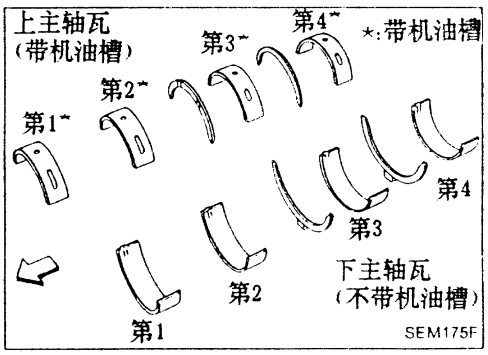
0.002mm(0.0001in)



3. 测量曲轴径向跳动量。

径向跳动量(总指针读数)：

小于0.10mm(0.0039in)



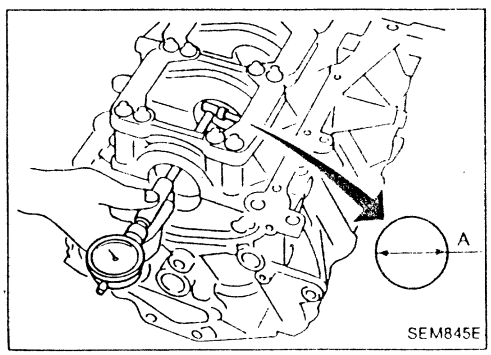
轴瓦间隙

- 下列两种方法都可用，但方法A的结果更可靠、也更可取。

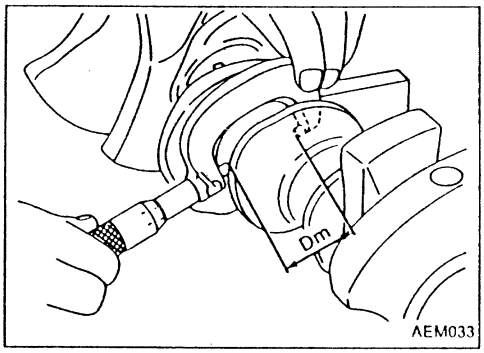
方法A(用内径表及千分尺)

主轴瓦

1. 将主轴瓦按正确位置装于缸体及主轴承盖上。



2. 将主轴承盖和轴承架(VQ30ED)装于缸体上。**按正确顺序拧紧所有螺栓。**
3. 测量每个主轴瓦的内径“A”。



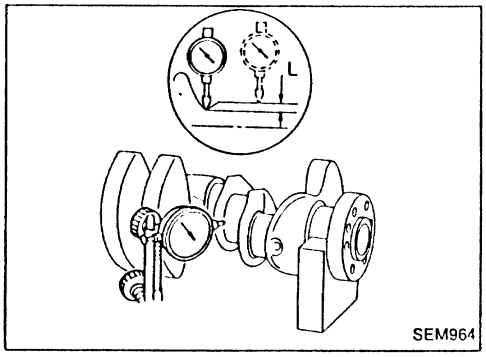
检查 (续)

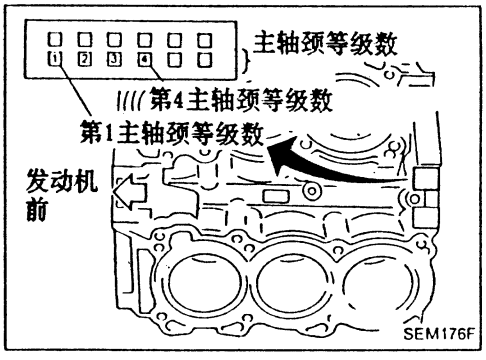
4. 测量每个曲轴主轴颈的外径 "Dm"
5. 计算主轴瓦间隙:
   主轴瓦间隙 = A - Dm
   标准 0.035-0.053mm (0.0014-0.0021in)
   限值 0.065mm (0.0026in)

- 如果超过限值，更换轴瓦。
- 如果用任何轴瓦都不能将间隙调整到标准范围内，研磨曲轴轴颈并用小号轴瓦。

a. 在研磨曲轴轴颈时，应确保倒角凹槽的尺寸 "L" 大于规定的限值。
   "L": 0.1mm (0.004in)

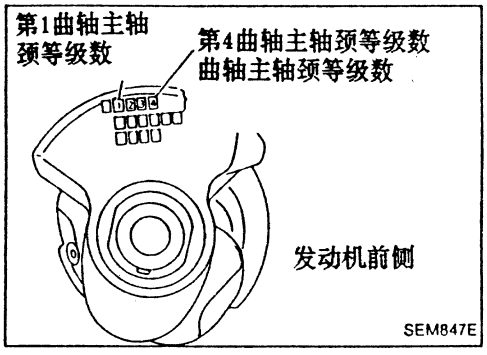
b. 研磨曲轴及可用的维修零件参见S.D.S.





6. 如果继续使用旧曲轴，测量主轴瓦间隙并选择主轴瓦厚度。
   如果换用新的曲轴，选择如下主轴瓦厚度:

a. 各缸体主轴颈的等级编号冲压在各自的缸体上。这些编号为阿拉伯数字或罗马数字。



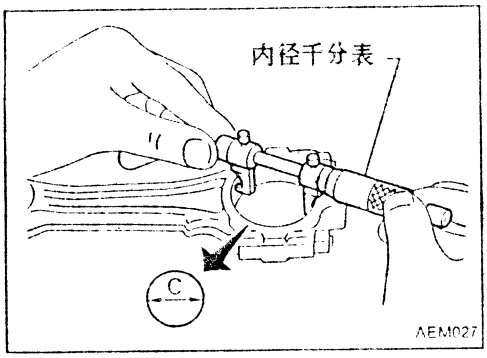
b. 每个曲轴主轴颈的等级编号冲压在各自的曲轴上。这些编号为阿拉伯数字或罗马数字。

c. 根据下表适当选择主轴瓦厚度。
   计算举例:
   缸体主轴颈等级编号: 1
   曲轴主轴颈等级编号: 2
   主轴瓦等级编号 = 1 + 2 = 3 (黄)

主轴瓦等级编号 (标识颜色):
这些数字可能是阿拉伯数字，也可能是罗马数字。

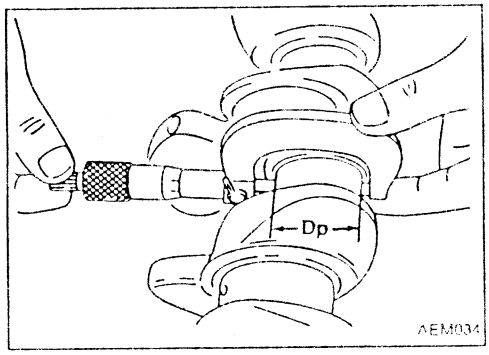
		缸体主轴颈编号			
		"0"	"1"	"2"	"3"
曲轴主轴颈等级数	"0"	0 (黑色)	1 (棕色)	2 (绿色)	3 (黄色)
	"1"	1 (棕色)	2 (绿色)	3 (黄色)	4 (蓝色)
	"2"	2 (绿色)	3 (黄色)	4 (蓝色)	5 (粉红色)
	"3"	3 (黄色)	4 (蓝色)	5 (粉红色)	6 (紫色)

检查 (续)



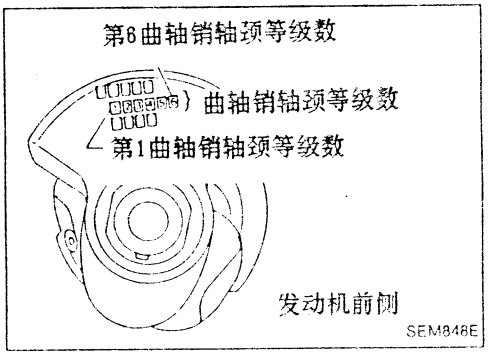
连杆轴瓦 (大头)

1. 将连杆轴瓦装到连杆及连杆盖上。
2. 将连杆盖装到连杆上。
   将螺栓拧紧至规定的力矩。
3. 测量连杆的内径 "C"。

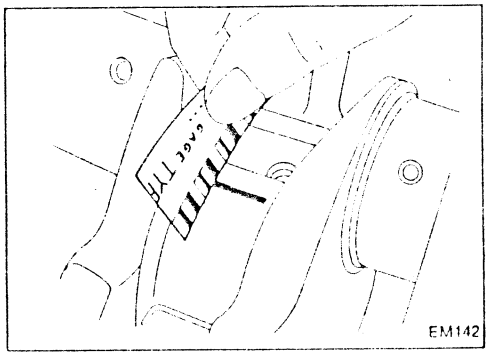


4. 测量各曲轴销轴颈的外径 "Dp"。
5. 计算连杆轴瓦间隙。
   连杆轴瓦间隙=C-Dp
   标准 0.034-0.059mm(0.0013-0.0023in)
   限值 0.070mm(0.0028in)
6. 如果超过限值，更换轴瓦。
7. 如果用任何轴承都不能将间隙调整到标准范围内，研磨曲轴销轴颈并使用小号轴承。
   参见 "轴瓦平衡—主轴瓦" 的第7步 (EM-61)。
8. 如果换上了新曲轴，根据下表选择连杆轴瓦。

连杆轴瓦等级编号 (标识颜色)：
这些数字可能是阿拉伯数字，也可能是罗马数字。



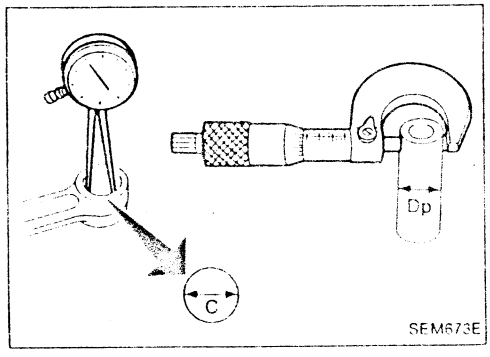
曲轴销轴颈等级数	连杆轴瓦等级数
0	0 (黑色)
1	1 (棕色)
2	2 (绿色)



方法B (使用塑料线间隙规)

注意:

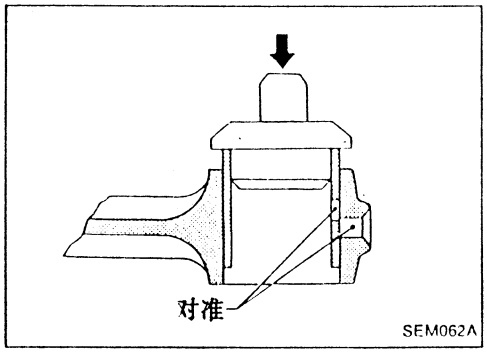
- 插入塑料线间隙规时，不要转动曲轴或连杆。
- 当轴瓦间隙超出规定限值时，应确认是否安装了合适的轴瓦。然后如果轴瓦间隙过大，选用厚的或小号的主轴瓦以达到规定的轴瓦间隙。



连杆衬套间隙 (小头)

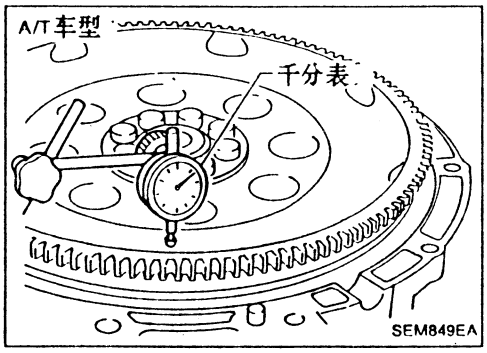
1. 测量衬套内径 "C"。
2. 测量活塞销外径 "Dp"。
3. 计算连杆衬套间隙。
   连杆衬套间隙 = C - Dp
   标准: 0.005-0.017mm(0.0002-0.0007in)
   限值: 0.030(0.0012in)
   如果超出规定值，更换连杆总成或连杆衬套和/或活塞组件与活塞销。

检查(续)



连杆衬套(小头)的更换

1. 打入连杆小头衬套直到其与连杆端面平齐。
一定要对齐油孔。
2. 打入连杆小头衬套后，铰衬套孔，使得连杆衬套与活塞销的间隙达到规定值。
连杆衬套与活塞销的间隙:
0.005-0.017mm(0.0002-0.0007in)

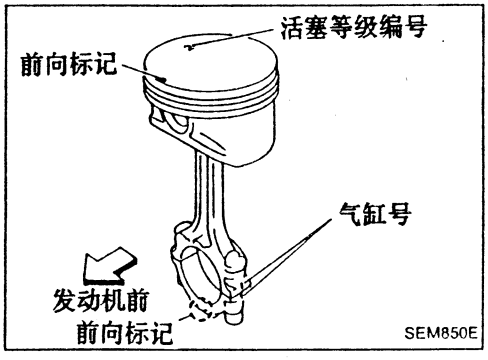


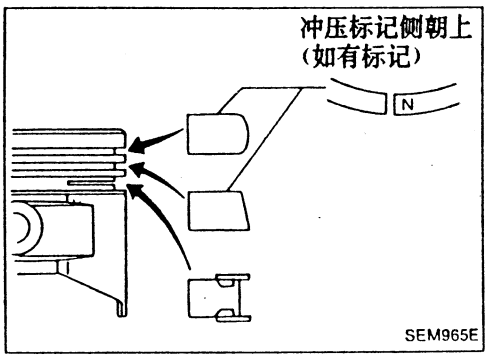
飞轮/驱动盘径向跳动

径向跳动量(总指针读数):
飞轮(M/T型)★
小于0.15mm(0.0059in)
驱动盘(A/T型)
小于0.15mm(0.0059in)

★ 测量位置:
距凸轮轴中心约145mm(5.71in)

注意:
- 信号盘在飞轮总成中，注意不要损坏信号盘，特别是齿。
- 检查驱动盘是否变形或有裂纹。
- 放置飞轮总成时，不得使信号盘面向下。
- 不得让任何磁性物接近信号盘。
- 不许用任何磁性物接近信号盘齿。





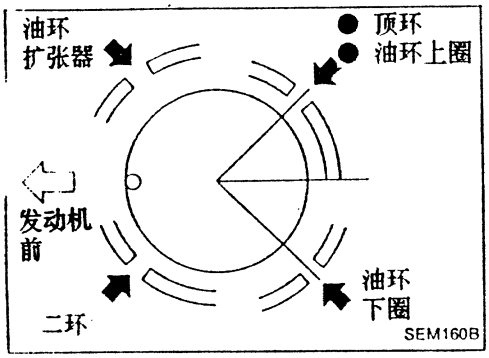
装配

活塞

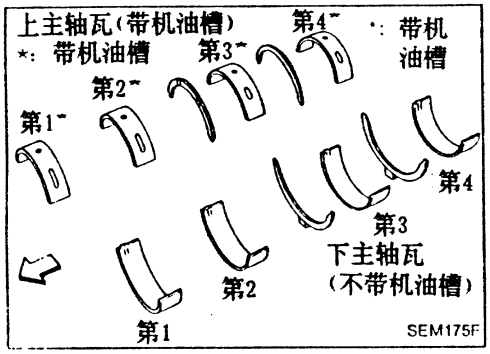
1. 在活塞销孔的一侧安装新卡环。
2. 将活塞加热至60到70°C(140到158°F)并装配活塞、活塞销、连杆及新卡环。
- 将活塞与连杆的方向对正。
- 冲压在连杆及连杆盖上的号码与缸号对应。
- 装配完后，确认连杆能平稳摆动。
3. 按图示放置活塞环。

注意:
- 若未更换活塞环，应保证活塞环按原位置安装。
- 若更换了活塞环且新活塞环无冲压标记，活塞环的任何一面均可向上安装。

装配 (续)



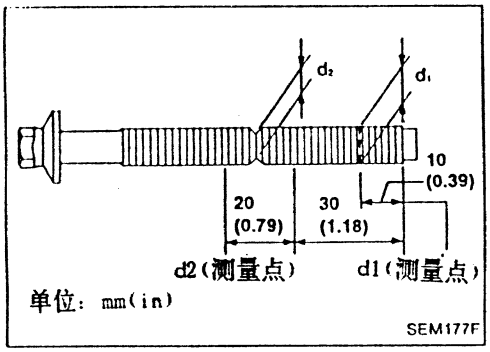
● 调整活塞环使端隙在如图所示位置。



曲轴

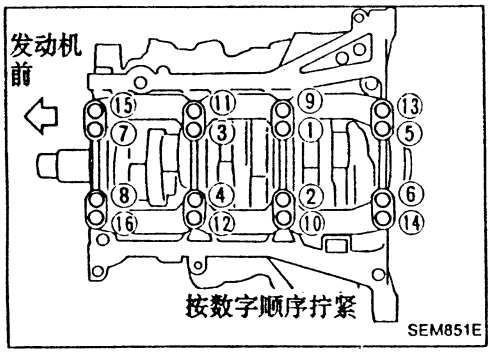
1. 将主轴瓦放到缸体及主轴承架的适当位置上。

● 确认使用了正确的主轴瓦。参见本节“检查”。



2. 关于重新使用主轴承盖螺栓的说明。

● 用塑变形区拧紧方法拧紧主轴承盖螺栓，按图所示所示测量d1和d2值。
d2: 在测量区选择最小直径。
如d1和d2之差大于限值，更换新螺栓。
限值 (d1-d2): 0.11mm(0.0043in)



3. 安装曲轴、主轴承盖、主轴承架(VQ30DE)和轴承盖螺栓后，按顺序拧紧螺栓。

● 拧紧步骤

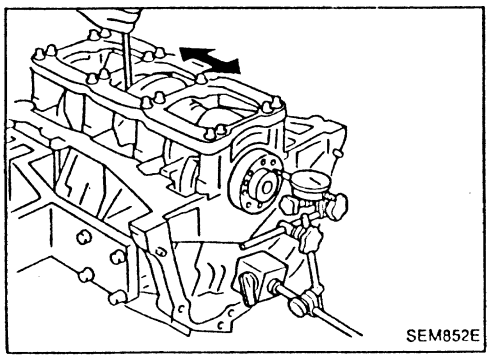
(1) 拧紧所有的螺栓至32-38N · m (3.3-3.9kg-m, 24-28ft-lb)。

(2) 用角度扳手，顺时针转动螺栓90到95度

● 在拧紧轴承盖螺栓前，轴向推动曲轴确认轴承架放在正确位置。

● 拧紧轴承盖螺栓后，确认曲轴可用手平稳转动。

● 用新的发动机油润滑螺纹和螺栓基座表面。



4. 测量曲轴端隙。

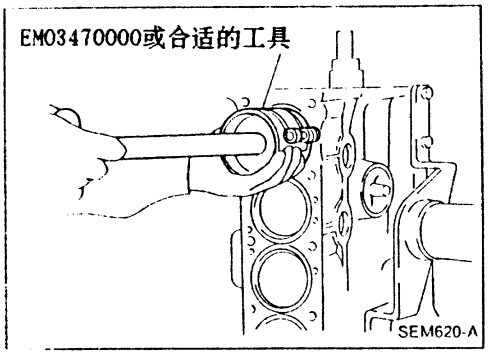
曲轴端隙:
标准: 0.10-0.25mm(0.0039-0.0098in)
限值: 0.30mm(0.0118in)

如果超过限值，换用新轴瓦。

5. 将连杆轴瓦装到连杆及连杆盖上。

● 确认使用了正确的轴瓦。

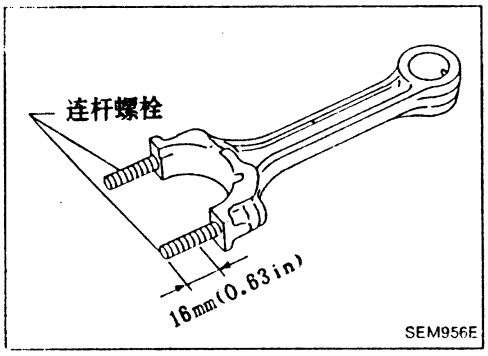
装配(续)



6. 安装活塞及连杆。

a. 用专用工具将其装到对应缸上。

- **注意不要使连杆将缸壁刮伤。**
- **使活塞顶上的前向记号朝向发动机前端。**

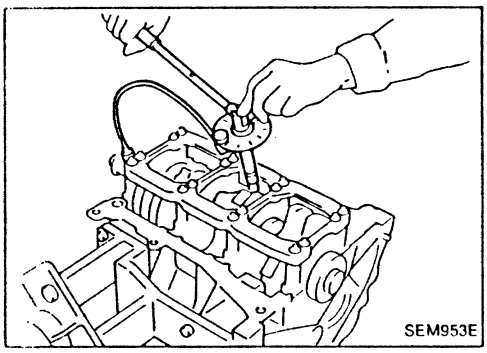


b. 用塑性变形区拧紧方法拧紧连杆螺栓和螺母。重新使用时，检查旧螺栓是否变形。

- **确认连杆螺母可平稳地拧至螺纹底部。**
- **如不可能，用卡尺在距螺纹底部16mm(0.63in)处测量最窄螺纹部分的外径。如低于限值，更换连杆螺栓和螺母。**

  标准： 7.90-8.00mm(0.3110-0.3150in)

  限值： 7.75mm(0.3051in)



c. 安装连杆轴承盖。

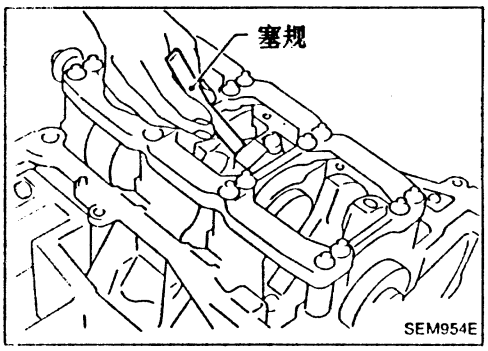
- **用新的发动机油润滑螺纹和螺栓基座表面。**

将连杆轴承盖螺母拧紧至规定扭矩。

连杆轴承盖螺母:

(1) **拧紧螺母至19到21N·m (1.9到2.1kg-m，14到15ft-lb)。**

(2) **用角度扳手，顺时针将螺母拧紧90到95度。**



7. 测量连杆侧隙。

连杆侧隙:

标准

0.20-0.35mm(0.0079-0.0138in)

限值

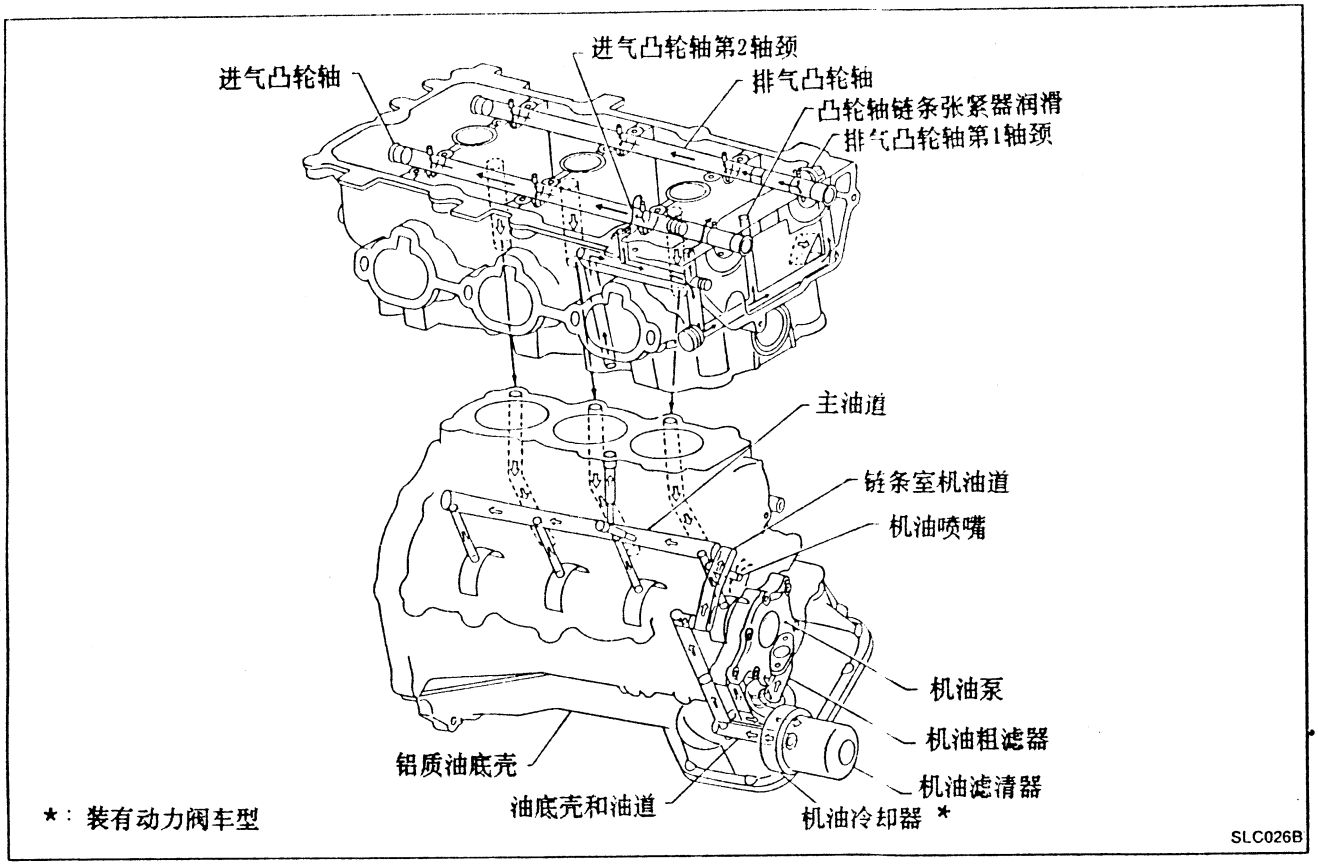
0.40mm(0.0157in)

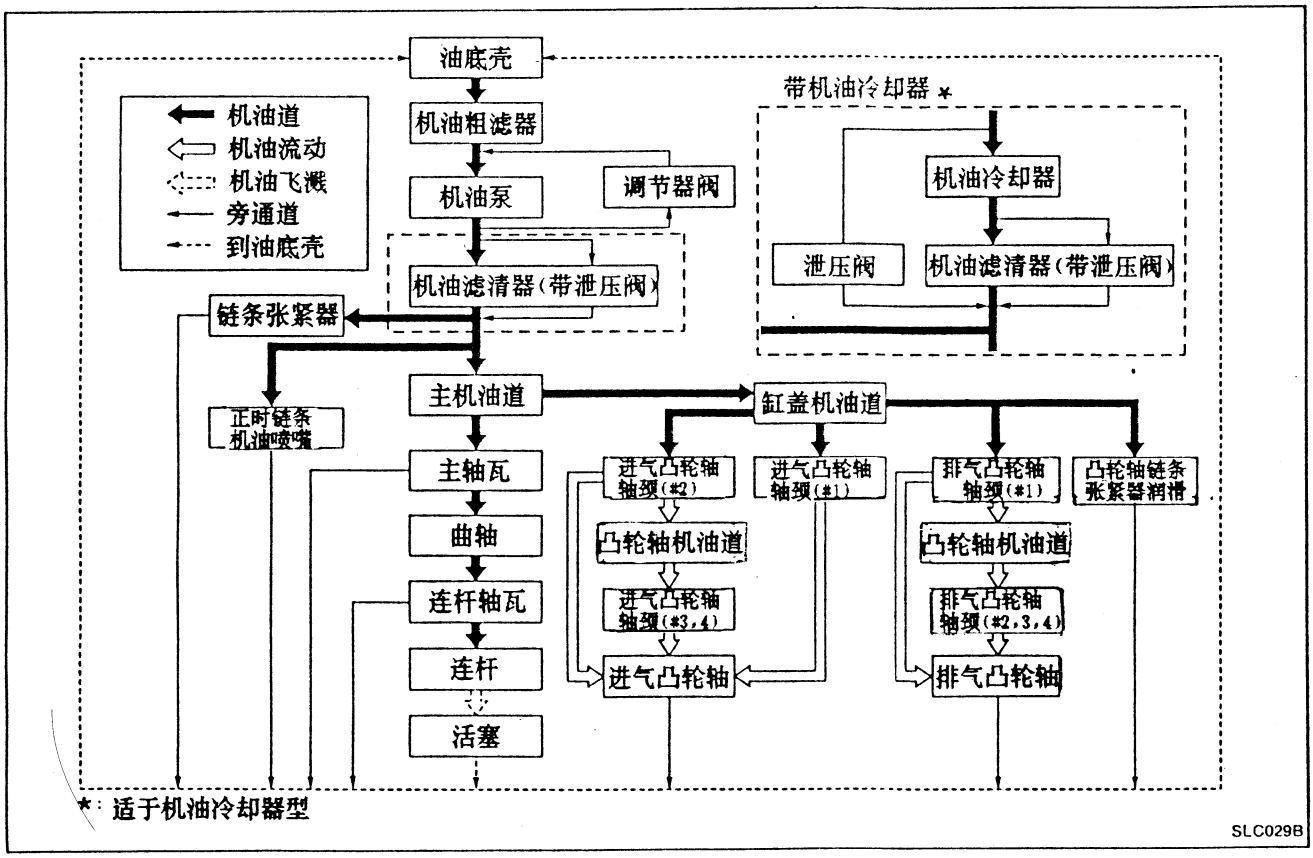
如果超过限值，更换连和/杆或曲轴。

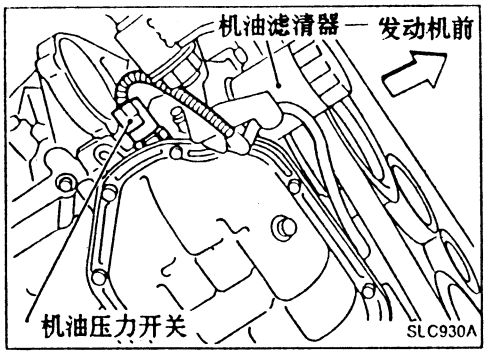
8. 安装后油封保持器。

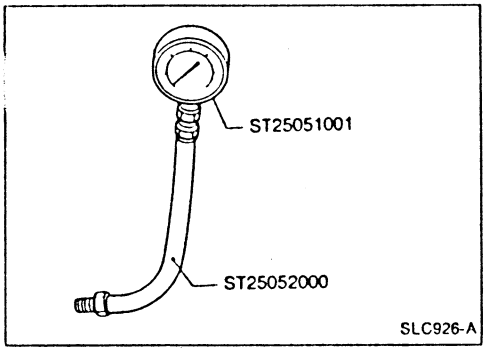
第四节　发动机润滑系统

润滑油路









机油压力检查

警告:

- **注意不要使自己烧伤，因为发动机和机油可能很热**
- **油压检查，齿轮换档杆应在M/T“空档”位置;选档杆应在A/T的“驻车”位置。**

1. 检查机油油面高度。
2. 取下机油压力开关。
3. 安装油压表。
4. 起动发动机并暖机至正常工作温度。
5. 在发动机空载运转时检查油压。

发动机转速 rpm	泵出压力约 kPa(kg/cm², psi)
怠速	大于69(0.70,10.0)
3,000	435 - 551 (4.350 - 5.510, 4.44 - 5.62, 63.1 - 79.9)

如果油压过低，检查油路及机油泵是否泄漏。

6. 涂上密封剂后再装上机油压力开关。

机油泵

拆卸和安装

注意:

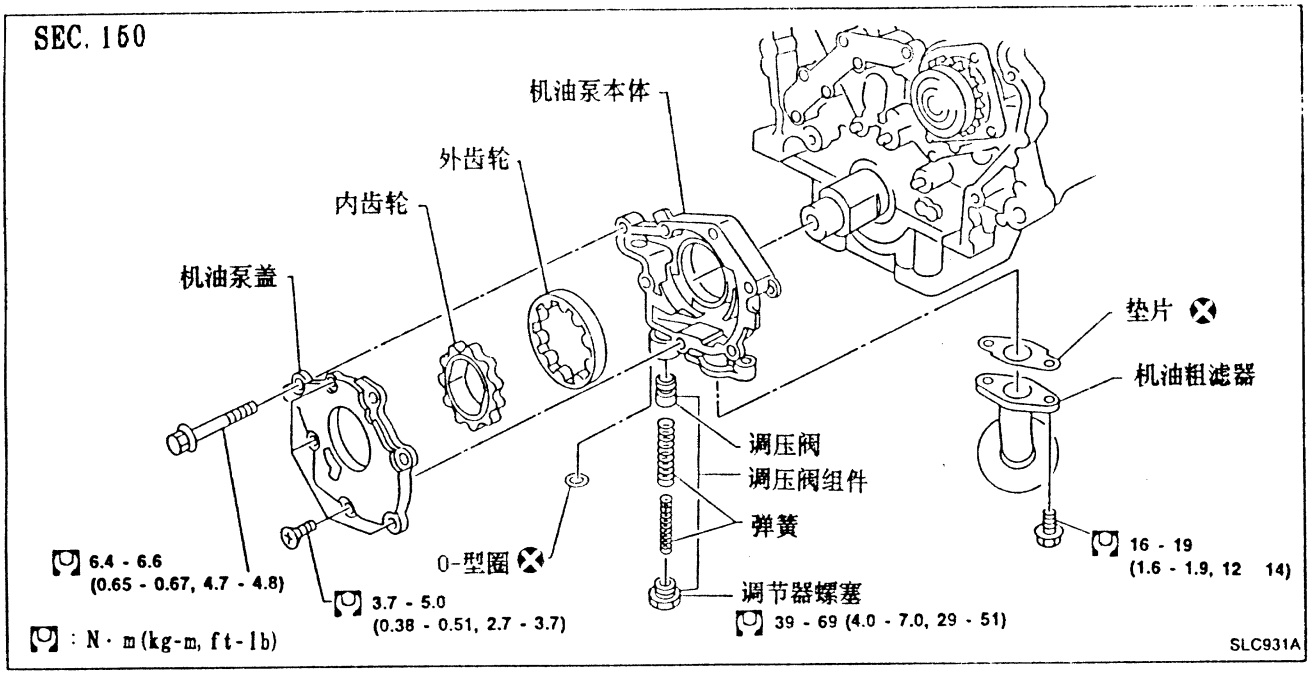
从发动机上拆下油底壳、机油总成和正时链条时，先从总成上拆下凸轮轴位置传感器(相位)和曲轴位置传感器(参考)/(位置)。

注意不要损坏传感器边缘。

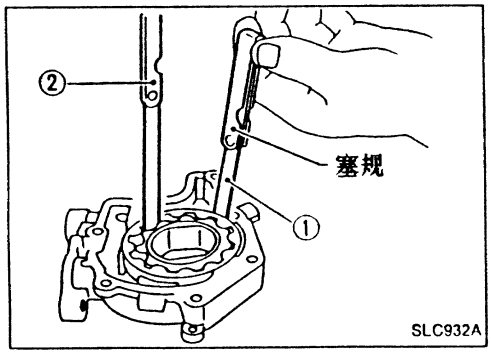
1. 放出机油。
2. 拆下传动皮带。
3. 拆下凸轮轴位置传感器(相位)和曲轴位置传感器(参考)/(位置)。
4. 拆下曲轴皮带轮。
5. 拆下发动机下护罩。
6. 拆下前排气管及其支架。
7. 用合适的举升机支承发动机左右两个吊环。
8. 拆下发动机右侧固定垫块和支架螺栓及螺母。
9. 拆下中心梁总成。
10. 拆下空气压缩器总成及支架。
11. 拆下油底壳。
    (参见EM节中“油底壳”的“拆卸”部分)。
12. 拆下水泵总成。
13. 拆下前盖总成。
14. 拆下正时链条。
    (参见EM节中“正时链条”的“拆卸”部分)。
15. 拆下油底壳总成。
16. 按与拆卸相反的顺序重新安装所有拆下的部件。

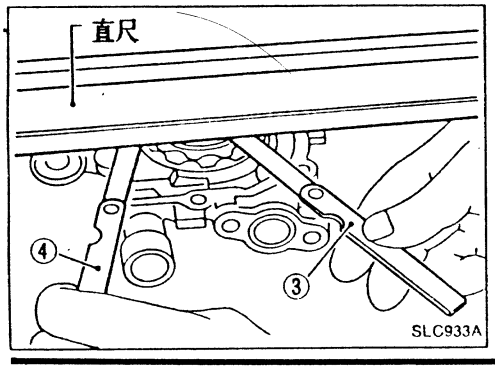
机油泵(续)

分解及装配



- 安装机油泵时，在齿轮上涂发动机机油。





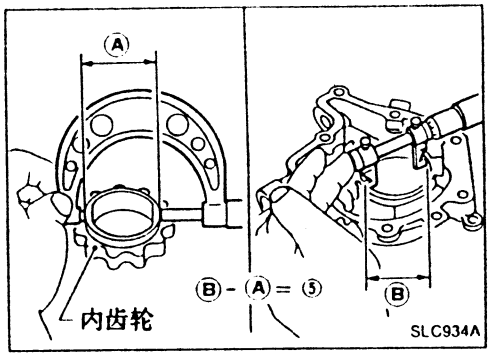
机油泵检查

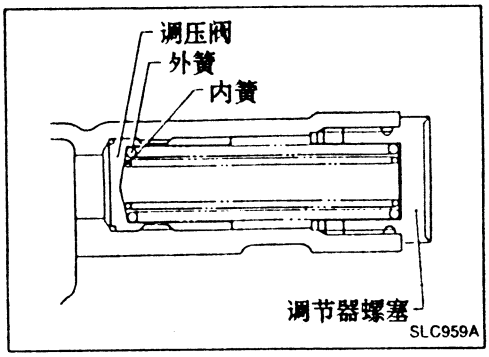
用塞规、直尺、千分表检查下列间隙:

单位: mm(in)

泵体与外齿轮间隙 ①	0.114 - 0.260 (0.0045 - 0.0102)
内齿轮与外齿轮顶端间隙 ②	低于0.18(0.0071)
泵体与内齿轮间隙 ③	0.05 - 0.09 (0.0020 - 0.0035)
泵体与外齿轮间隙 ④	0.030 - 0.190 (0.0012 - 0.0075)
内齿轮与泵室焊接部位的间隙⑤	0.045 - 0.091 (0.0018 - 0.0036)

- 如果顶部间隙(②)超出限值，换齿轮组件。
- 如果泵体与齿轮间隙(①, ③, ④, ⑤)超出限值，更换机油泵总成。

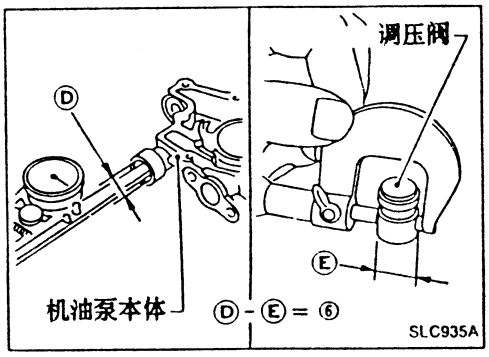




调压阀检查

1. 直观检查部件是否磨损或损坏。
2. 检查调压阀滑动表面及其弹簧。
3. 在调压阀上涂上发动机机油并检查其是否能靠自身重力平稳降入阀孔。

如果超过限值，更换调压阀组件或机油泵本体。

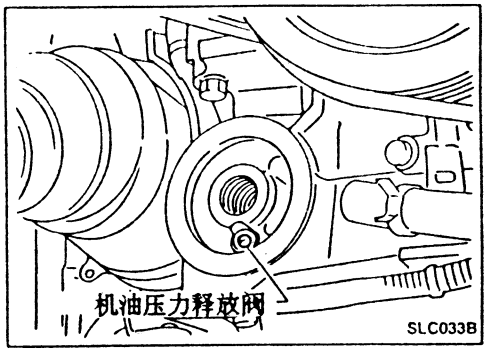


4. 检查调压阀与机油泵盖间隙。

间隙:

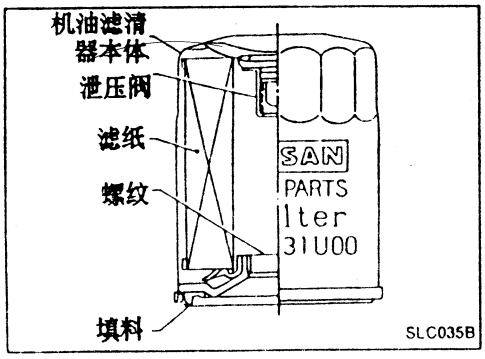
⑥: 0.040-0.097mm(0.0016-0.0038in)

如果损坏，更换机油泵盖。



机油压力释放阀检查(适用于机油冷却器)

用推动球的方法检查机油压力释放阀有无活动、裂纹和损坏。必要时更换，用合适的工具撬用阀。用轻敲的方法安装新阀。



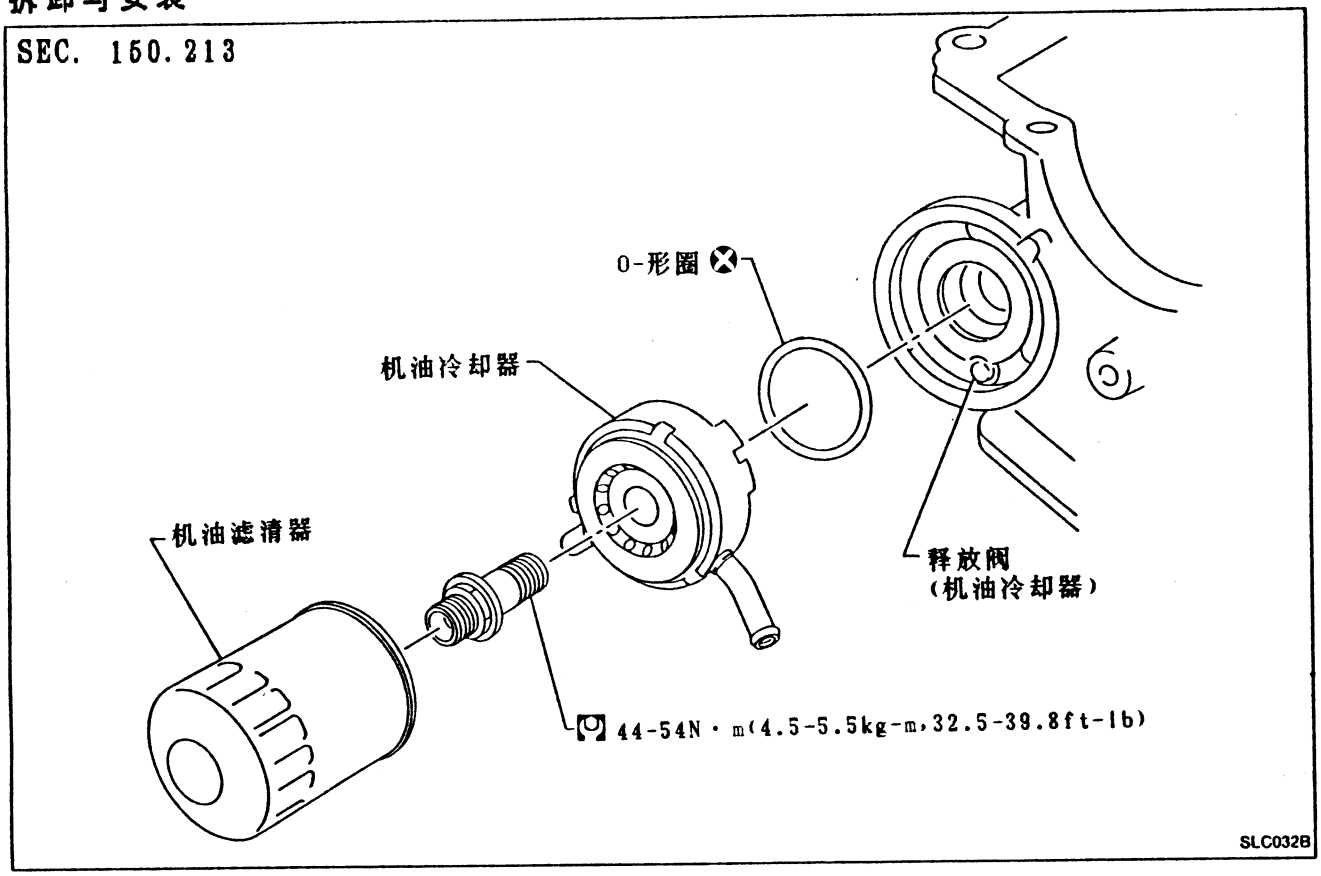
机油滤清器

机油滤清器是小型、全浮卡式的、而且带有泄压阀。

机油冷却器

拆卸与安装

SEC. 150.213



1. 放掉发动机油和致冷剂。
2. 拆下机油冷却器。
3. 安装与拆卸顺序相反。

● **不要将致冷剂溅到传动带上。**

检查

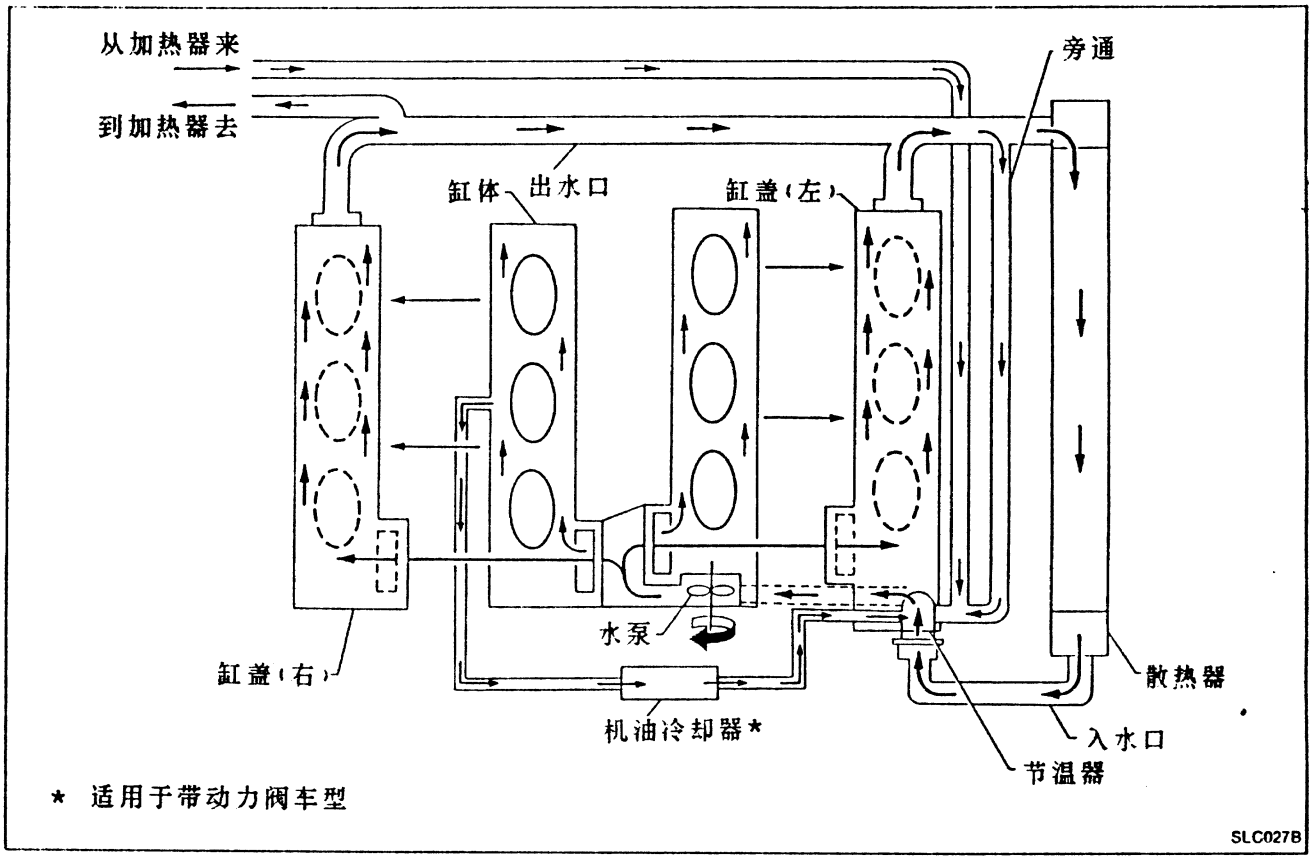
机油冷却器

1. 检查冷却器有无裂纹。
2. 将致冷剂从冷却器入口处吹入，检查是否充满。
   必要时，更换机油冷却器总成。

机油压力释放阀

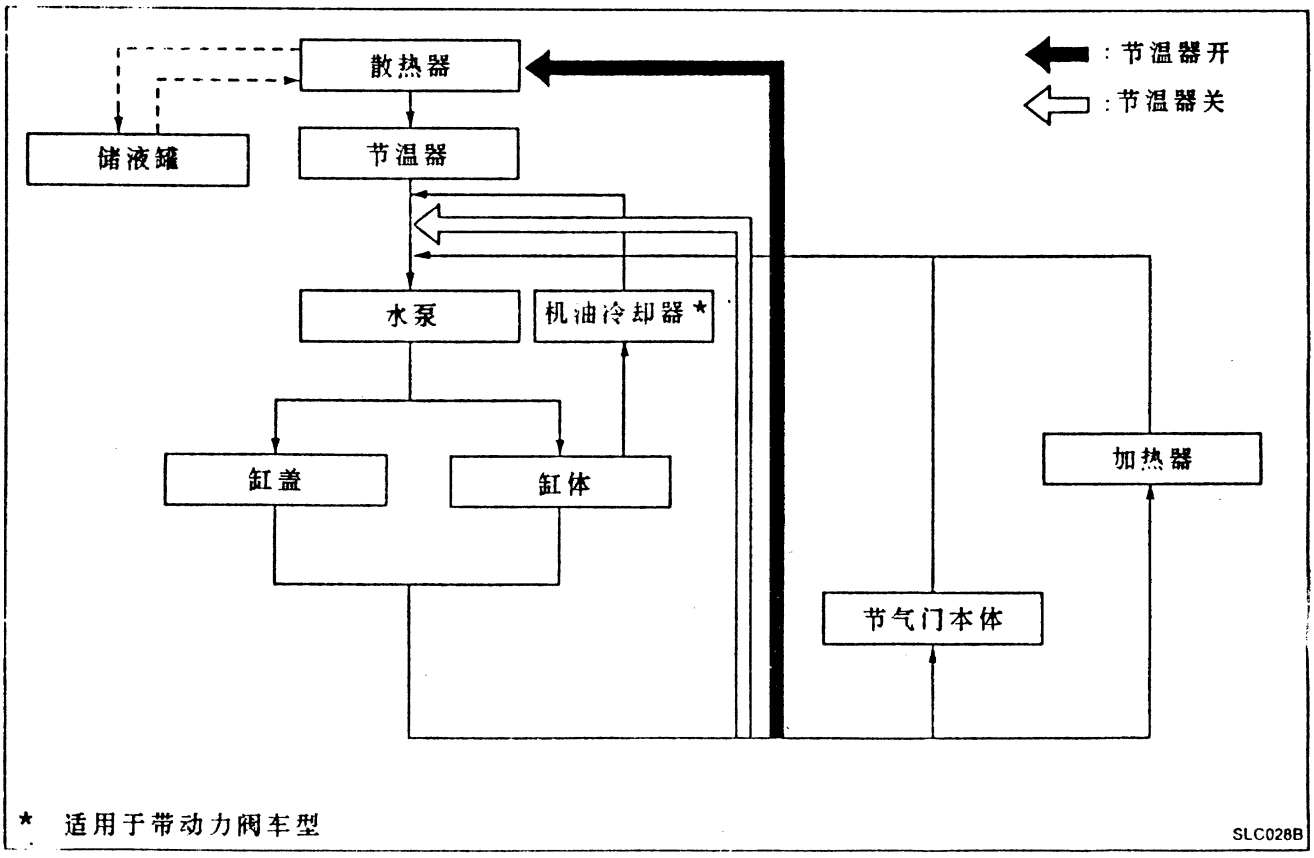
用推动球的方法检查机油压力释放阀有无活动、裂纹和损坏。必要时更换，用合适的工具撬用阀。用轻敲的方法安装新阀。

冷却水路



* 适用于带动力阀车型

SLC027B



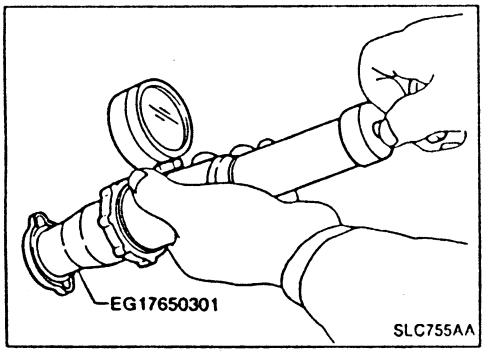
* 适用于带动力阀车型

SLC028B

系统检查

警告:
在发动机热的时候千万不要打开散热器盖；从散热器溢出的高压液体会引起严重烧伤
用一块厚布包住散热器盖转动1/4圈以使压力释放。
然后继续转动盖子直至将其安全取下

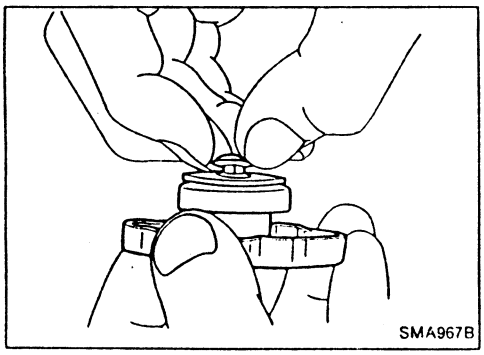
检查冷却系统管路
检查管路是否连接不正确、泄漏、有裂纹、损坏、接头松动、磨损或老化变质。



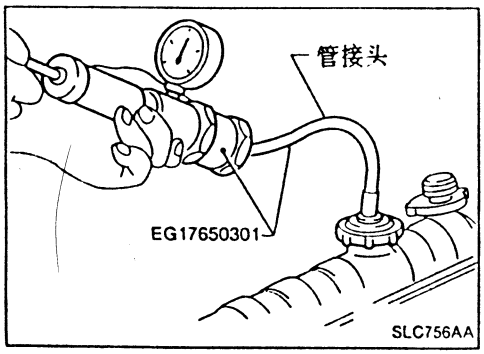
检查散热器盖
为检查散热器的盖，用测试器对盖加压。

散热器盖释放压力:

标准
78-98kPa
(0.78-0.98bar, 0.8-1.0kg/cm², 11-14psi)
极限
59-98kPa
(0.59-0.98bar, 0.6-1.0kg/cm², 9-14psi)



拉出负压阀，以使其开启。
放开后检查其是否完全关闭。



检查冷却系统是否泄漏
为检查是否泄漏，用测试器对冷却系统加压

测试压力:

157kPa(1.57bar, 1.6kg/cm², 23psi)

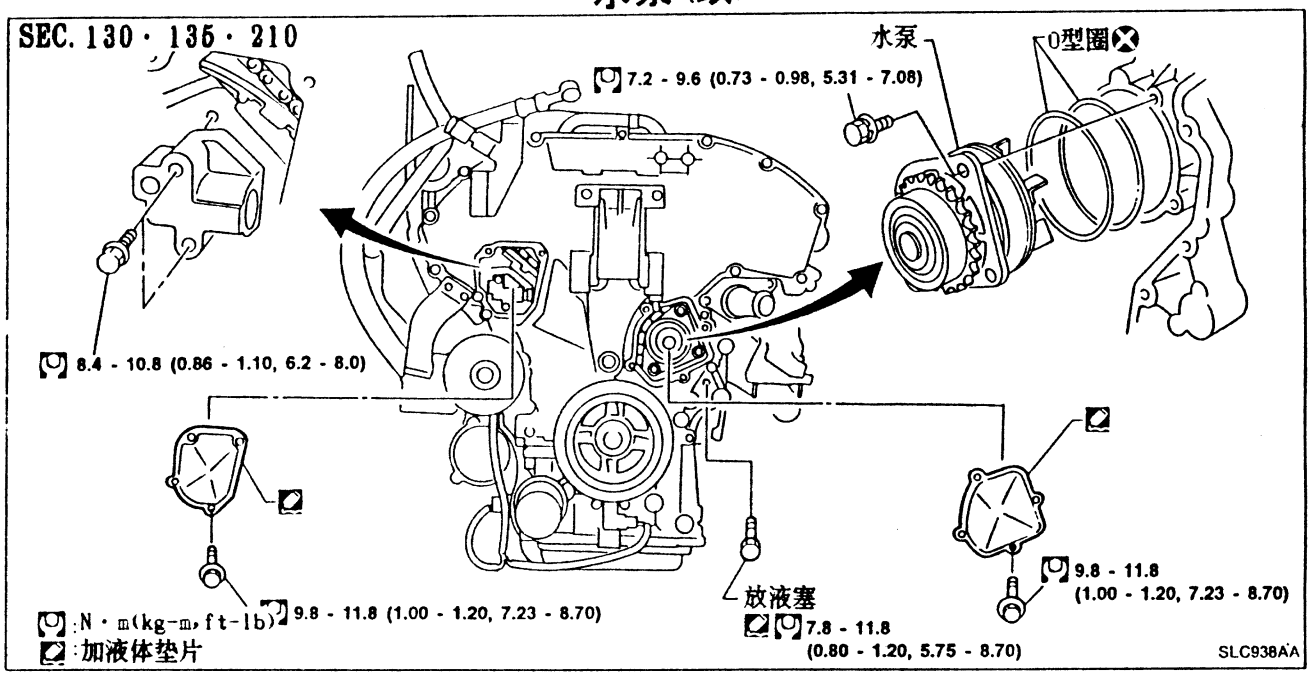
压力不应下降。
注意:
高于规定压力可能使散热器损坏。

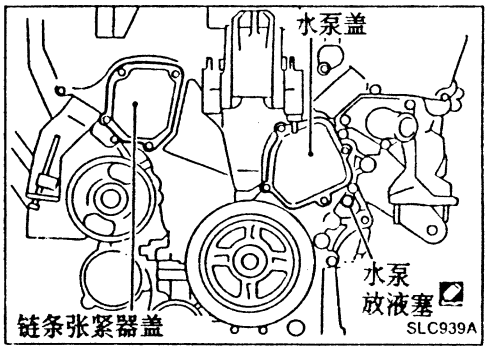
水泵

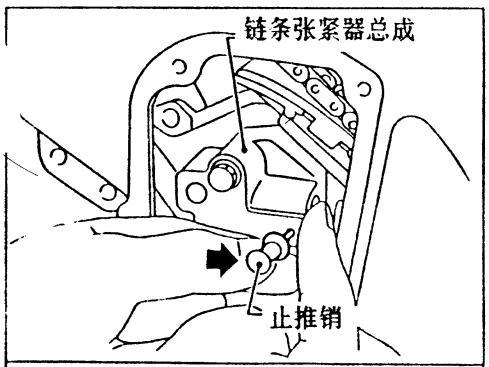
注意:

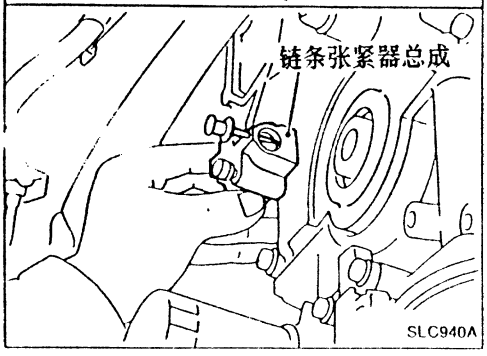
- 在拆卸水泵总成时，注意不要将冷却液弄到传动皮带上。
- 水泵不能分解而应作为整体更换。
- 装好水泵后，用卡箍卡紧水管，然后用散热器盖测试器检查是否泄漏。

水泵(续)





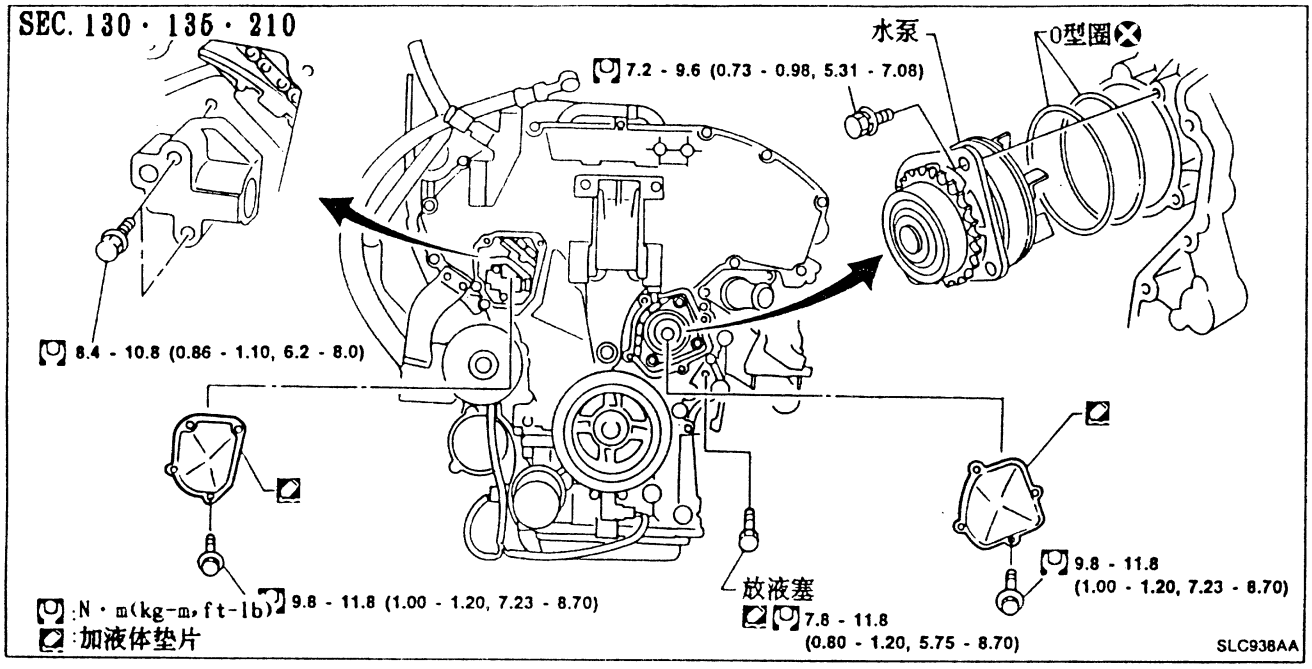


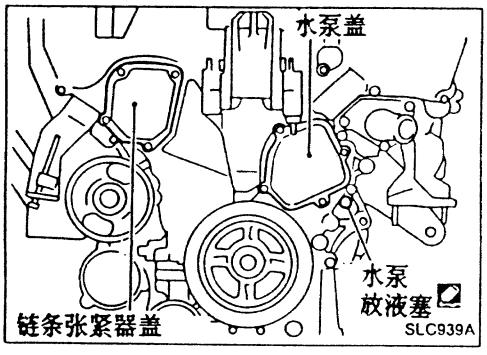


拆卸

1. 从缸体及散热器两侧的排水口将冷却液排出。参见MA节的(“更换发动机冷却液”)部分。
2. 拆下缸体上水泵侧的放液塞。
3. 拆下发动机右侧固定件，固定支架和螺母。
4. 拆下驱动皮带和惰轮支架。
5. 拆下链条张紧器盖和水泵盖。
6. 推正时链条张紧器套筒，加一个止推销使其不能返回，然后拆下链条张紧器总成。

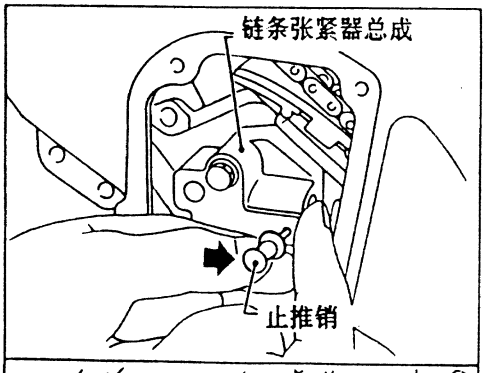
水泵(续)



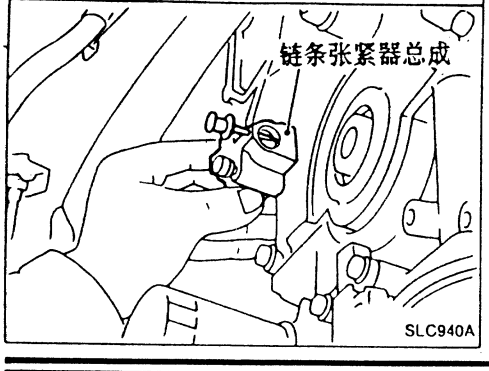


拆卸

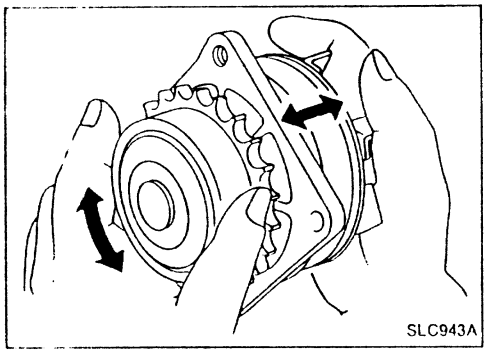
1. 从缸体及散热器两侧的排水口将冷却液排出。参见MA节的(“更换发动机冷却液”)部分。
2. 拆下缸体上水泵侧的放液塞。
3. 拆下发动机右侧固定件，固定支架和螺母。
4. 拆下驱动皮带和惰轮支架。
5. 拆下链条张紧器盖和水泵盖。



6. 推正时链条张紧器套筒，加一个止推销使其不能返回，然后拆下链条张紧器总成。

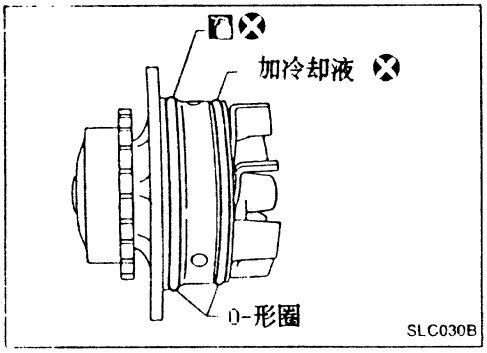


水泵(续)



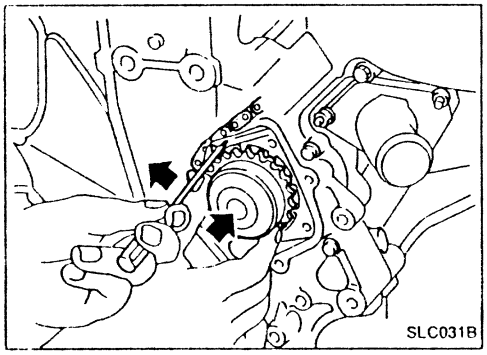
检查

1. 检查泵体总成是否严重生锈或腐蚀。
2. 检查是否由于端隙过大而使工作粗暴。

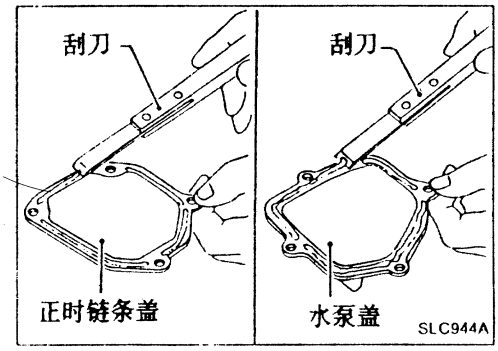


安装

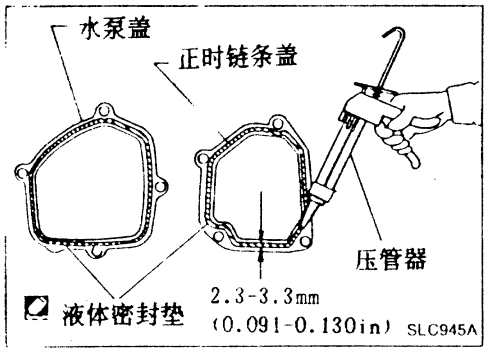
1. 如图所示在O-形圈上加发动机油及其冷却液。



2. 安装水泵。
- **安装水泵时，缸体不要箝住O-形圈。**

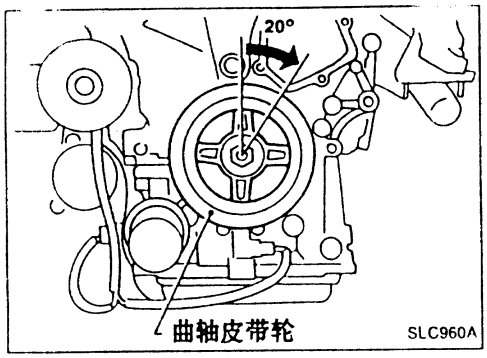


3. 安装前，先用刮刀将水泵盖与链条张紧器盖配合表面上的液体密封垫的残留痕迹刮干净。
同时也将缸体配合表面上液体密封垫的痕迹刮净

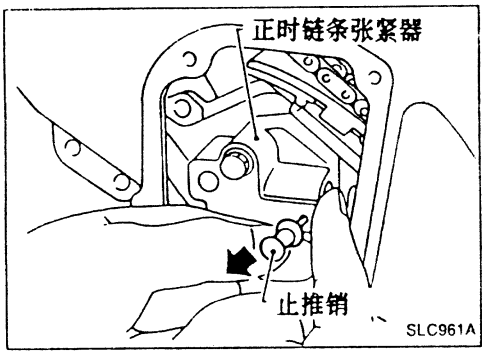


4. 将液体密封垫连续地涂放在链条张紧器盖和水泵的配合表面上。

水泵(续)

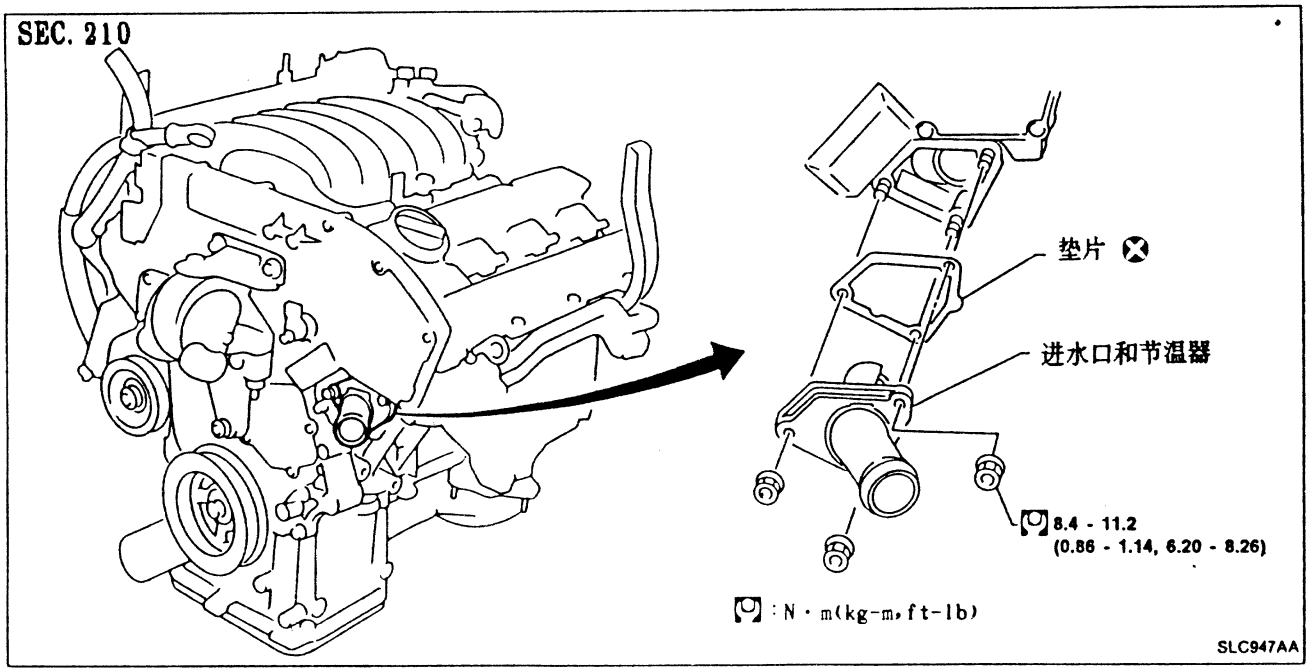


5. 向前转动20°使曲轴皮带轮回到原位。

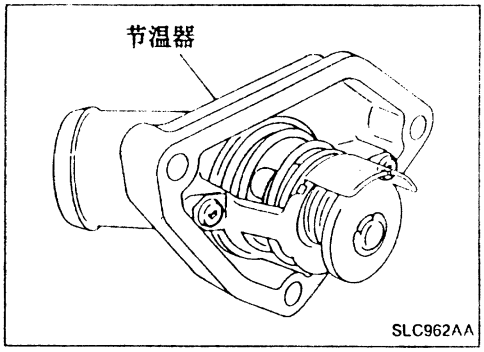


6. 安装正时链条张紧器，然后拆下止推销。
● **安装张紧器后，在3000rpm下空转发动机，在高压腔内清除空气后，发动机可能发出咔嗒声，这表明腔中仍有空气，这不是故障。**
7. 在缸体上安装放液塞。
8. 按与拆卸相反的顺序重新安装所有被拆部件。

节温器



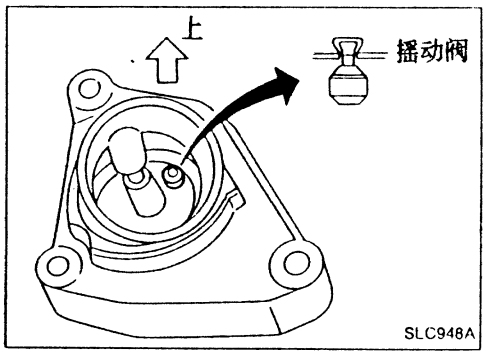
节温器(续)



拆卸和安装

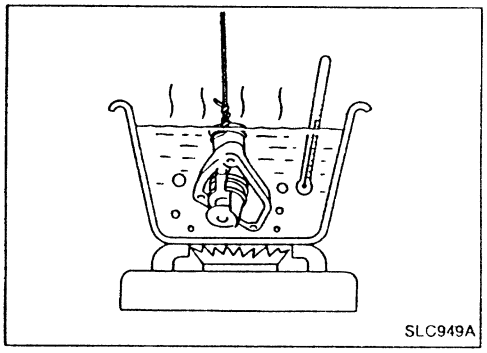
1. 从缸体两侧及散热器上的放液塞中放出发动机冷却液。
   参见MA节(“更换发动机致冷剂”)。
2. 拆下散热器下水管。
3. 拆下进水口及节温器总成。

- **不得分解进水口和节温器，必要时整体更换。**



4. 安装节温器

- **装上后，使发动机运转数分钟并检查是否泄漏。**
- **注意不要将冷却液溅到发动机室内。用抹布将冷却液吸走。**



检查

1. 在常温下检查阀门落座状况。应紧密落座。
2. 检查阀门开启温度及最大升程。

	标准
阀开启温度 °C(°F)	82 (180)
阀最大升程 mm/°C(in/°F)	8.6/95 (0.339/203)

3. 然后检查阀门是否在比开启温度低5°C(9°F)时关闭。

散热器

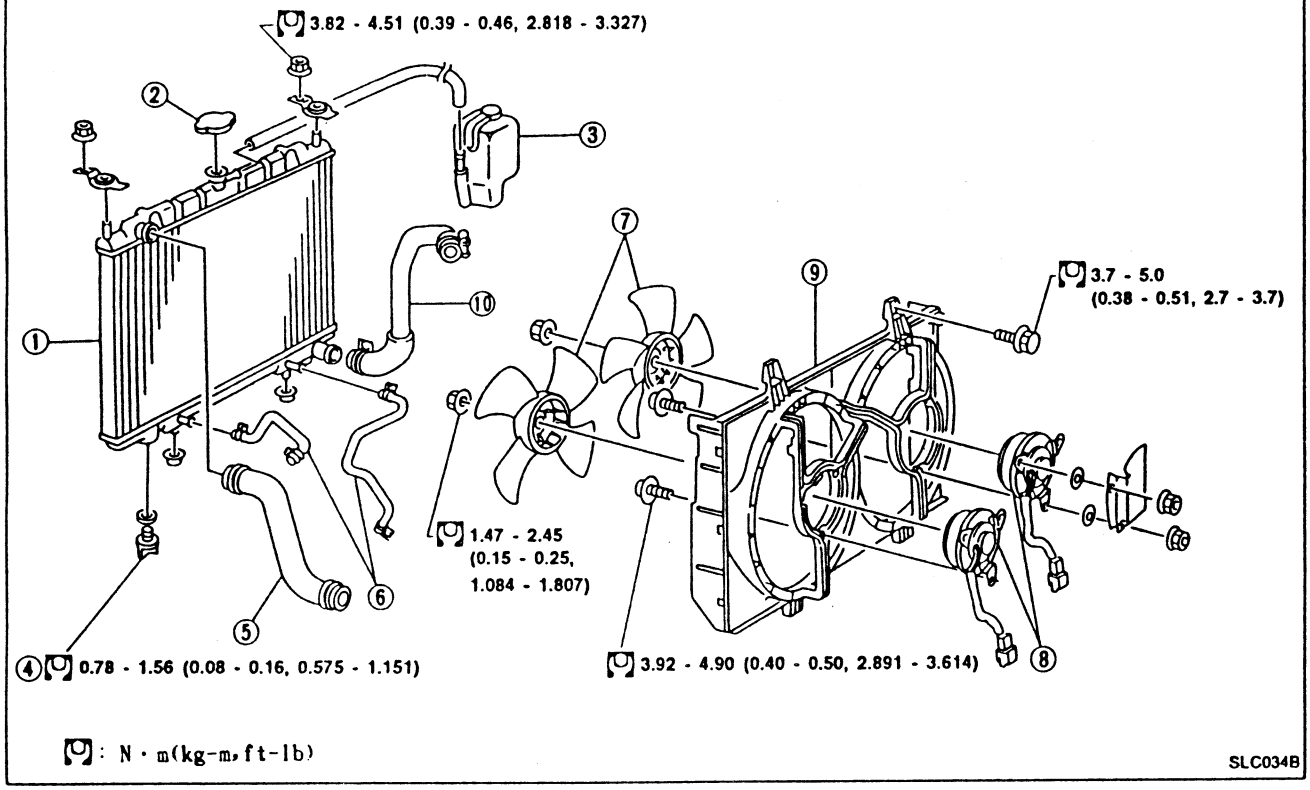
拆卸与安装

1. 拆下下护罩。
2. 从散热器中放出冷却液。
3. 拆下散热器上下水管。
4. 拆下散热器护板。
5. 拆下A/T机油冷却器管(仅对A/T车型)。
6. 拆下储液罐管。
7. 拆下散热器固定支架。
8. 拆下散热器。
9. 修理或更换散热器后，按与拆卸相反的顺序安装所有被拆零部件。

加冷却液时，参见MA中“更换发动机冷却液”部分。

散热器 (续)

SEC. 214

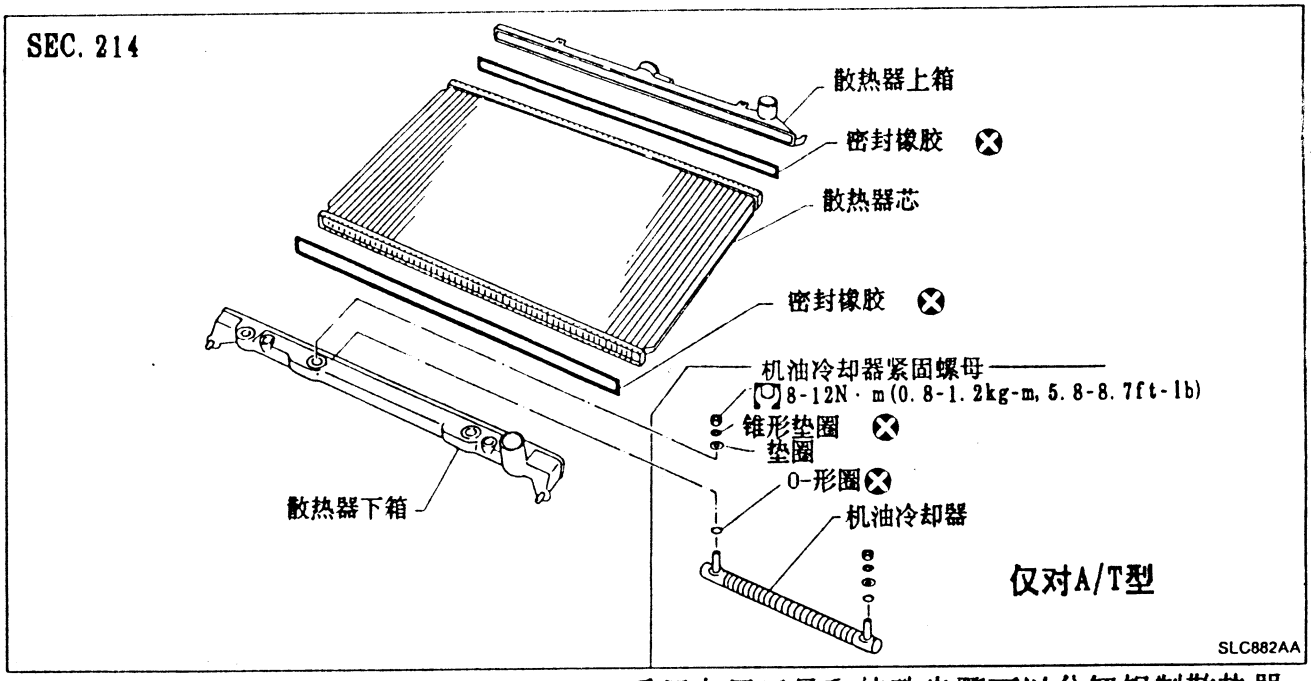


① 散热器
② 散热器滤清器盖
③ 储液罐
④ 散热器放液塞
⑤ 散热器下水管
⑥ 机油冷却器管(A/T型)
⑦ 冷却风扇
⑧ 冷却风扇马达
⑨ 散热器护罩
⑩ 散热器上水管

冷却风扇控制系统

冷却风扇由ECM控制(ECCS控制模块)。详见EC节“发动机和排放控制系统介绍”中的“冷却分扇控制”部分。

散热器(铝制)

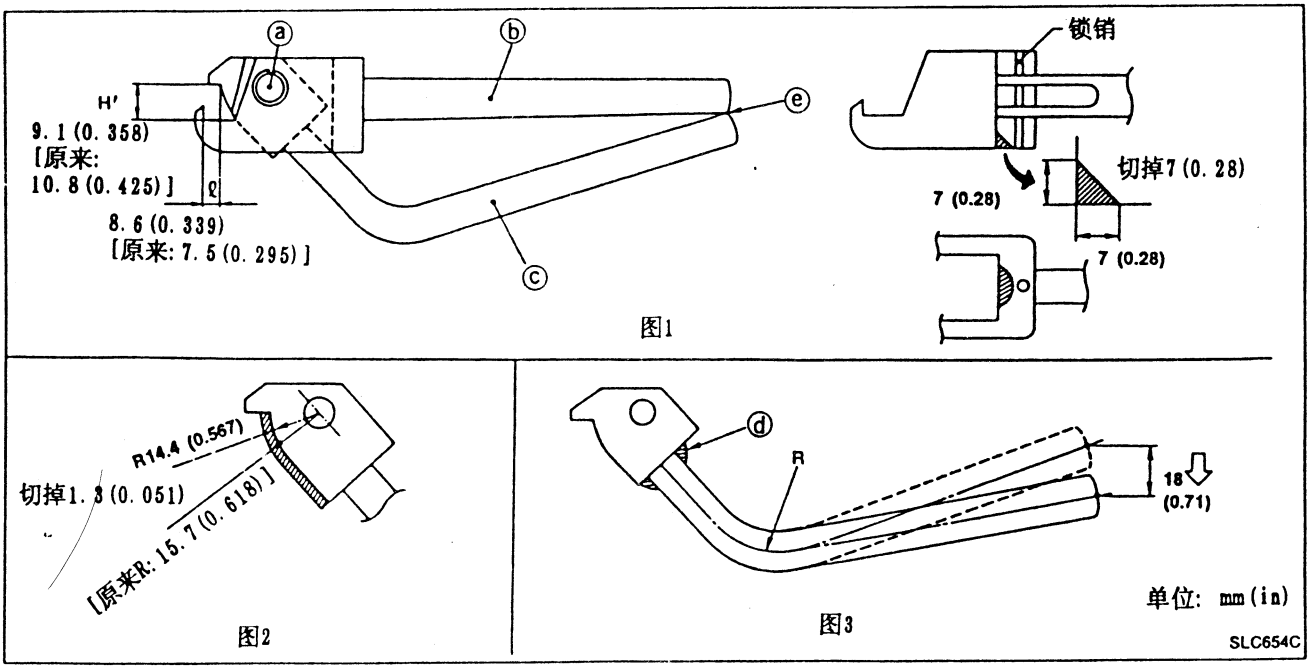


采用专用工具和特殊步骤可以分解铝制散热器。

散热器板钳子A的修正

散热器板钳子A(KV99103510)应按下图加以修正以维护铝制散热器正常。修正后的工具对方形和圆形密封橡胶这两种散热器都适用。

但是对于圆形密封橡胶的散热器应注意不要过度挤压，这是因为其标准挤压高度更大。



散热器(铝制)(续)

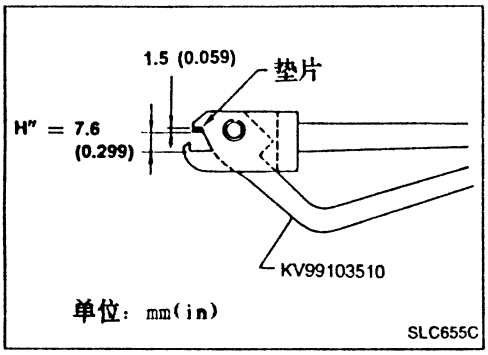
第一步

1. 抽出(a)处的销钉，从(c)上拆下(b)，然后磨削(b)(图1)。
2. 磨削(c)，使表面尽可能光滑(图2)。

注意:

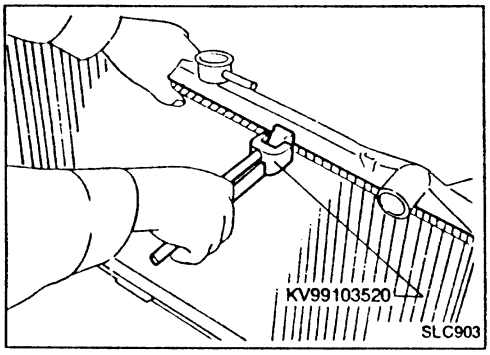
注意不要过量磨削标准尺寸，否则在敲打铆钉时会损坏垫圈。

3. 用燃烧器在弯曲部位加热，拉直(c)直到其端部如图3那样降低18mm(0.71in)。不要在(d)处加过大的力。
4. 重新装上工具使得当(e)位接触上后，H"大约为9.1mm(0.358in)(图1)
5. 如果尺寸H"达不到要求，通过磨削(e)部或进一步拉直R进行调整(图1，3)。



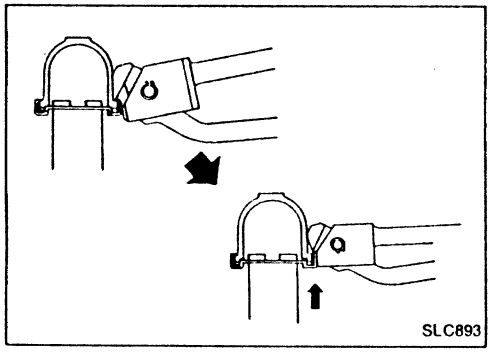
第二步

1. 做一个1.5mm(0.059in)厚×18mm(0.71in)宽×8.5mm(0.335in)长的钢垫片。
2. 用双面胶带或粘接剂将垫片粘到修正后的散热器板钳子A的钳嘴上。
3. 保证散热器板钳子A合上时，尺寸H"约为7.6mm(0.299in)。
4. 如果尺寸H"达不到要求，用垫片调整。



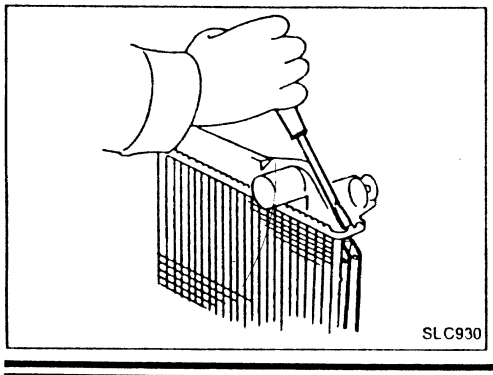
分解

1. 用专用工具拆下散热器箱。



- 握住卷边向上弯曲，直到专用工具脱开。

不要过度弯曲。

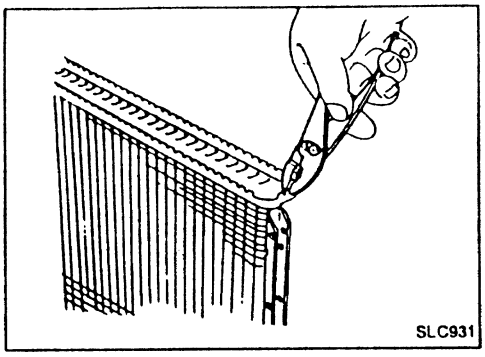


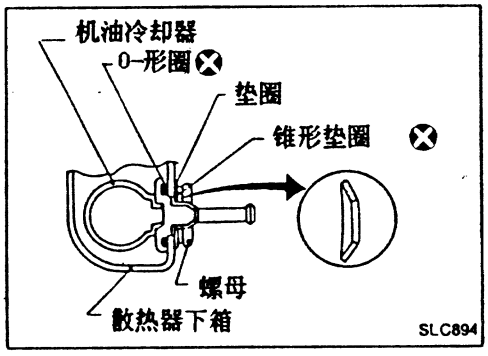
- 在不能使用专用工具的地方，用改锥进行翻边。

注意不要损坏散热器箱。

散热器(铝制)(续)

2. 使边缘直立。
3. 从散热器箱上取下机油冷却器(仅A/T型)

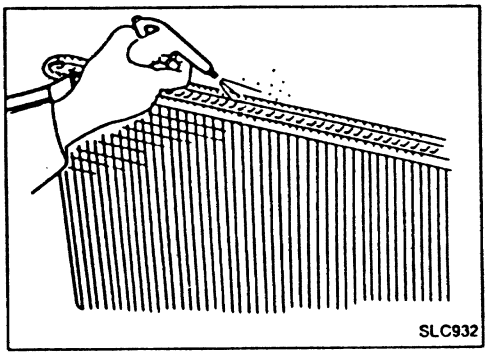




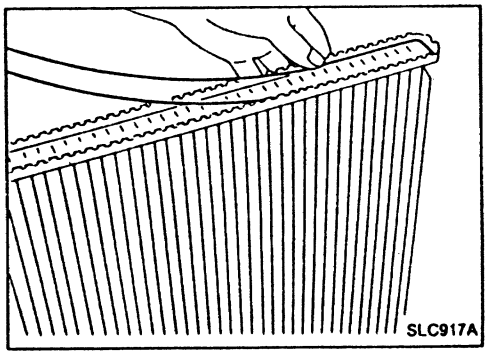
装配

1. 安装机油冷却器(仅A/T型)。

注意锥形垫圈的方向。



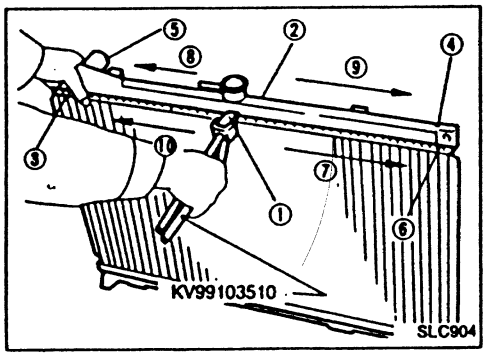
2. 清洗散热器箱的接触部位。



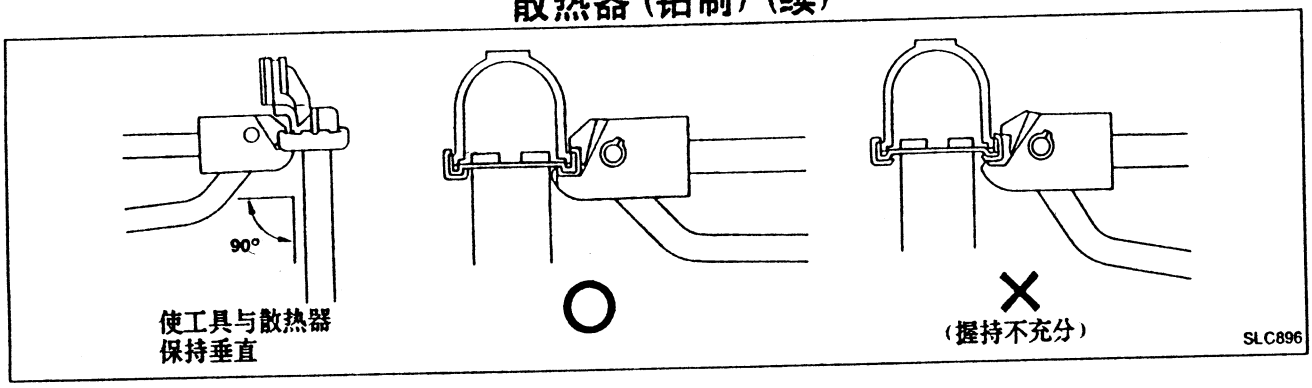
3. 安装密封橡胶。

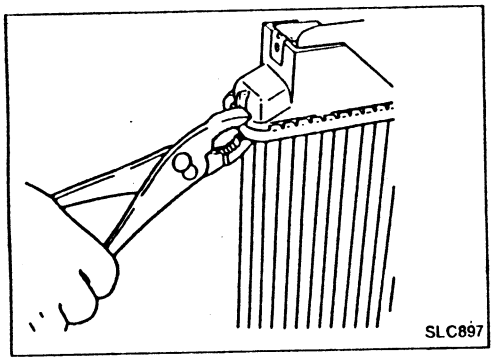
用手指将其压入。

注意不要扭曲密封橡胶。

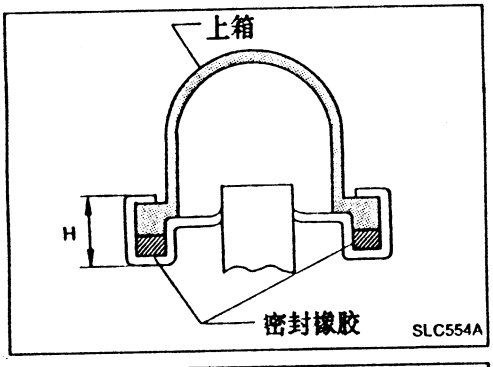


4. 用专用工具和特殊步骤敛散热器箱的缝。

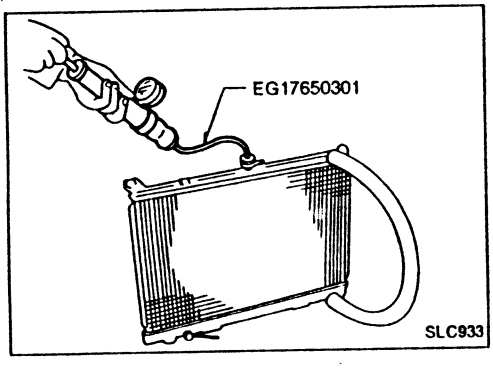




- 在不能使用专用工具的地方应使用钳子。



5. 应使边缘完全压下。
   标准高度"H":
   8.0-8.4mm(0.315-0.331in)
6. 确认没有泄漏。
参见"检查"。



检查
用专用工具加压。
规定压力值:
157kPa(1.57bar,1.6kg/cm²,23psi)

警告:
为避免软管未箍紧就加压所造成的危险,应用软管卡箍将其箍紧。
同时在机油冷却器上也接上软管(仅对A/T型)。

发动机润滑系统

机油压力

发动机转速 rpm	近似泵出压力 kPa(bar, kg/cm², psi)
怠速	大于 69(0.70, 10.0)
3,000	435 - 551 (4.350 - 5.510, 4.44 - 5.62, 63.1 - 79.9)

机油泵

单位：mm(in)

泵体与外齿轮间隙	0.114 - 0.260 (0.0045 - 0.0102)
内齿轮与外齿轮顶间隙	Below 0.18 (0.0071)
泵体与内齿轮间隙	0.05 - 0.09 (0.0020 - 0.0035)
泵体与外齿轮间隙	0.030 - 0.190 (0.0012 - 0.0075)
内齿轮与泵壳铜焊部位间隙	0.045 - 0.091 (0.0018 - 0.0036)

调压阀

单位：mm(in)

调压阀与油泵盖的间隙	0.040 - 0.097 (0.0016 - 0.0038)

发动机冷却系统

节温器

阀门开启温度	°C(°F)	82 (180)
阀门最大升程	mm/°C(in/°F)	8.6/95 (0.339/203)

散热器

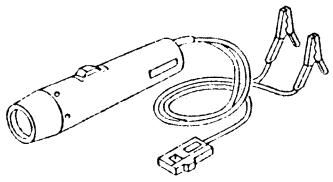
单位：kPa(bar, kg/cm², psi)

盖释放压力	标准	78 - 98 (0.78 - 0.98, 0.8 - 1.0, 11 - 14)
	极限	59 - 98 (0.59 - 0.98, 0.6 - 1.0, 9 - 14)
泄漏测试压力		157 (1.57, 1.6, 23)

第二章　发动机的电控系统

第一节　注意事项和准备

通用维修工具

工具名称	说明
正时灯	用环形线检查点火正时  NT370

辅助约束系统(SRS)“气囊”和“安全带预紧器”(双气囊系统)

辅助约束系统“气囊”及“安全带预紧器”和安全带一起使用，以减小汽车前部碰撞时驾驶员和前排乘客受伤的危险或严重程度。辅助约束系统由气囊模块(分别装在方向盘中心和前排乘客座位前方的仪表盘上)、安全带预紧器、一个诊断传感器单元、报警灯、线束和螺旋电缆组成。关于该系统的维护，参见维修手册的RS部分。

警告：

- 应避免辅助约束系统(SRS)失效，否则会增加撞车时造成成人身伤亡的危险，所有保养应由日产(NISSAN)公司授权的经销商进行。
- 保养不当，包括错误拆卸和安装辅助约束系统，都有可能导致本系统错误动作，从而造成人身伤亡事故。
- 所有辅助约束系统(SRS)的线路线束和插接件都有黄色的外绝缘层包裹。不得用仪器对任何与辅助约束系统有关的电路进行测试。

辅助约束系统(SRS)“气囊”和“安全带预紧器”(单气囊系统)

辅助约束系统“气囊”及“安全带预紧器”和安全带一起使用，以减小汽车前部碰撞时驾驶员和前排乘客受伤的危险或严重程度。辅助约束系统由气囊模块(位于方向盘中心)、一个诊断传感器单元、报警灯、安全带预紧器、安全带预紧器控制单元线束和螺旋电缆组成。关于该系统的维护，参见维修手册的RS部分。

警告：

- 应避免辅助约束系统(SRS)失效，否则会增加撞车时造成成人身伤亡的危险，所有保养应由日产(NISSAN)公司授权的经销商进行。
- 保养不当，包括错误拆卸和安装辅助约束系统，都有可能导致本系统错误动作，从而造成人身伤亡事故。
- 所有辅助约束系统(SRS)的电路线束和插接件都有黄色的外绝缘层包裹。不得用仪器对任何与辅助约束系统有关的电路进行测试。

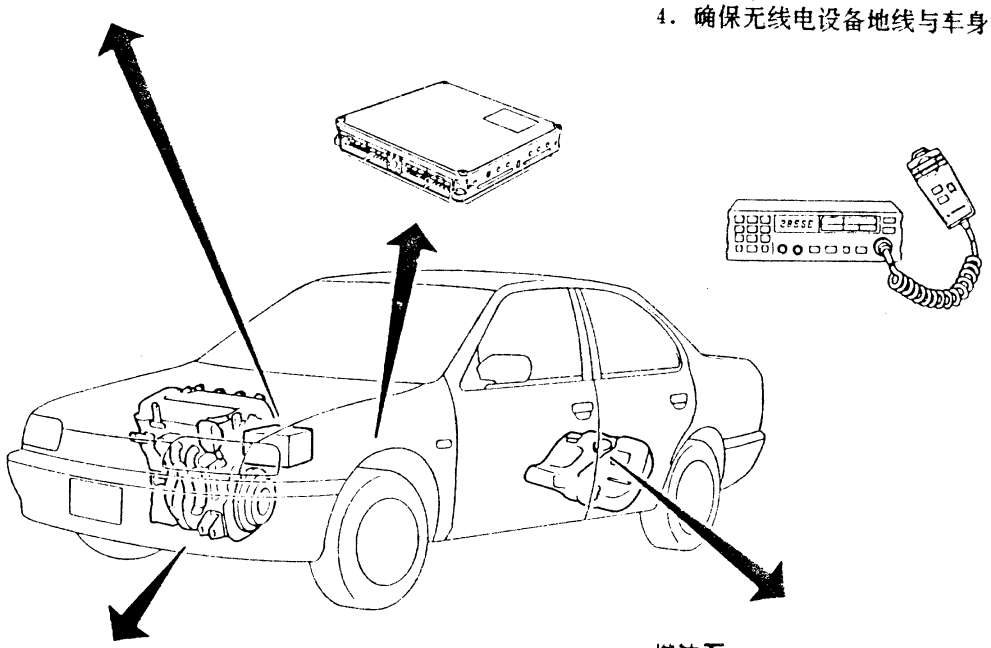
发动机燃油及排放控制系统

电瓶
- 一定要用12V电瓶电压作为电源。
- 当发动机运转时，不要拆开电瓶电缆。

ECM
- 不要分解ECM(E.C.C.S.控制模块)。
- 不要用力扭动诊断方式选择器。
- 如拆下电瓶电源线，记忆值将恢复到ECM中的值。ECM将在其初值状态下开始自适应控制。拆下电瓶电源线后，发动机运转略有变化，这不是故障，不必因为很小变动而换零部件。

无线电设备
- 安装收发报机或移动式电话时，可能会因其安装位置而对电子控制系统产生不利影响，应注意下列几点：

1. 使天线尽可能远离E.C.U.。
2. 使天线的馈线离开E.C.U.线束至少20cm(7.9in)。
   不要使它们平行放置过长距离。
3. 调整天线及其馈线，使其驻波比较小。
4. 确保无线电设备地线与车身相接。



E.C.C.S部件
- 质量空气流量传感器应轻拿轻放，以免损坏。
- 不要分解质量空气流量传感器。
- 不要用任何清洁剂清洗质量空气流量传感器。
- 不要拆卸IACV-AAC阀。
- 进气系统中即使稍有泄漏也会导致严重问题。
- 不要震动和摇晃凸轮轴位置传感器。



起动
- 起动时不得踩加速踏板。
- 刚起动后不必提高发动机转速。
- 停车前不必提高发动机转速。

燃油泵
- 油管中没有油时，不要使油泵运转。
- 将油管卡子紧固到规定扭矩值。

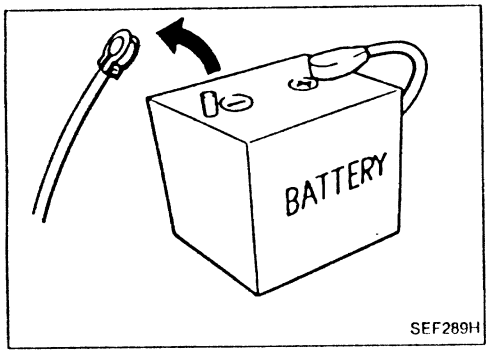
E.C.C.S.线束
- E.C.C.S.线束接头应保证接牢靠。连接不好会在线圈和电容中产生极高的电压，以致损坏集成电路。
- 保证E.C.C.S.线束离开邻近线束至少10cm(3.9in)，以免由于接收外部噪音，或集成电路性能变差等原因，使E.C.C.S.系统工作不正常。
- 使E.C.C.S.零部件及其线束保持干燥。
- 更换零部件前，关掉点火开关，然后拆掉电瓶的地线。

SEE526P

发动机ECCS故障诊断防护措施

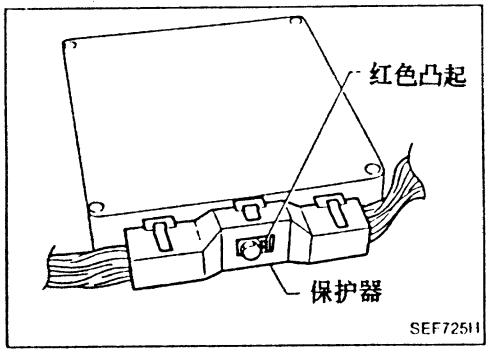
注意:

- 在进行维修、检查前，一定要将点火开关转到“关”，拆下电瓶负极导线。有关开关、传感器和电磁阀等部件的开路/短路有可能导致故障。
- 检修后，一定要将插接件接牢、锁定。若插接件松动(未锁定)可能会由于开路造成故障。(连接插接件时，注意不要使插接件有水、油、灰尘或弯曲等)
- 检修后，线束走线及线束卡箍要布置合适。线束与支架等相碰可能引起短路而造成故障。
- 检修后，一定要接好橡胶管路。若橡胶管连接不当或漏接，有可能引起故障。
- 在将车归还用户前，一定要消除ECM中的不必要(已确定)的故障信息。

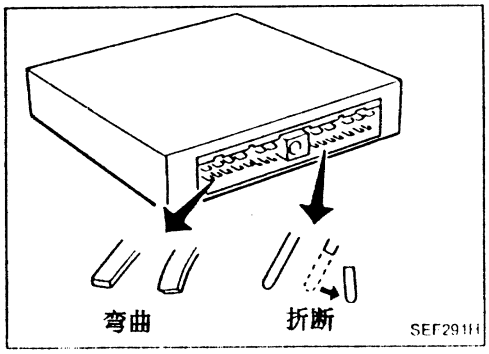


防护措施

1 在连接或拆下 ECM线束插接件前，将点火开关置于“关”，并拆下电瓶负极导线。否则有可能损坏ECM。因为即使关掉点火开关，电瓶仍对ECM供电。

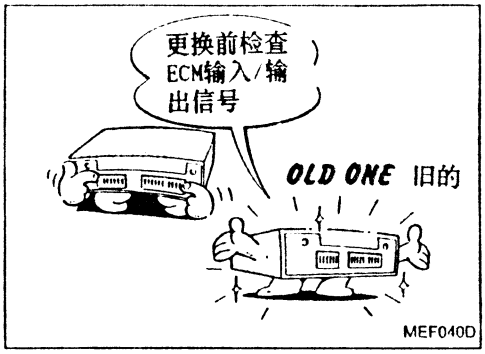


2. 连接 ECM线束插接件时，拧紧固定螺栓直至红色凸起与插接件平面一致。

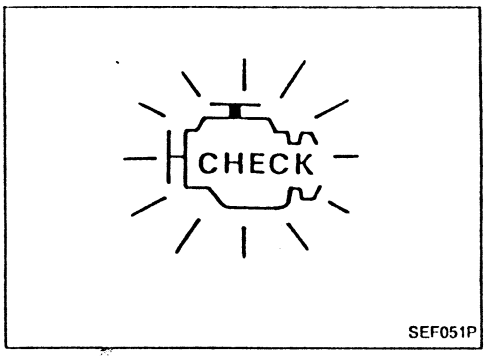


3. 在连接或拆下 ECM的针状插接件时，小心不要损坏针状端口(弯曲或折断)。
4. 在连接针状插接件时，确保 ECM针状端口无弯曲或折断。

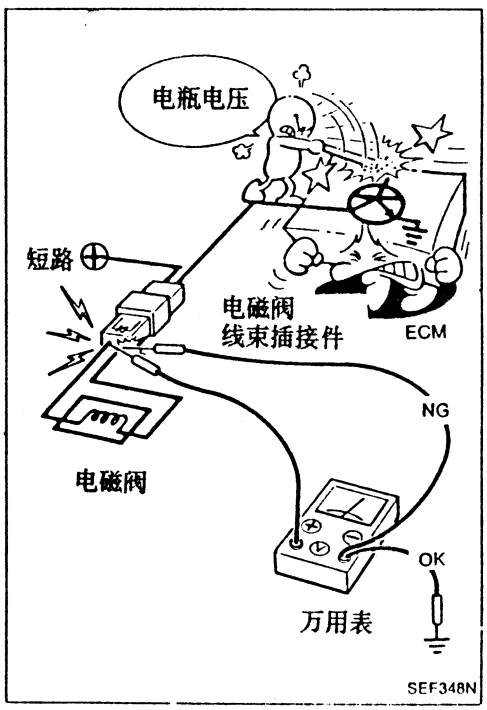
防护措施(续)



5. 更换 ECM前，检查ECM的输入/输出信号，以确定ECM是否正常(参见EC-69)。



6. 在进任何故障诊断后，应进行“综合功能检查”或“DTC(故障诊断编码) 确认步骤”。
如果完成修理后，“DTC确认步骤”中不应显示DTC，而“综合功能检查”应是结果良好。

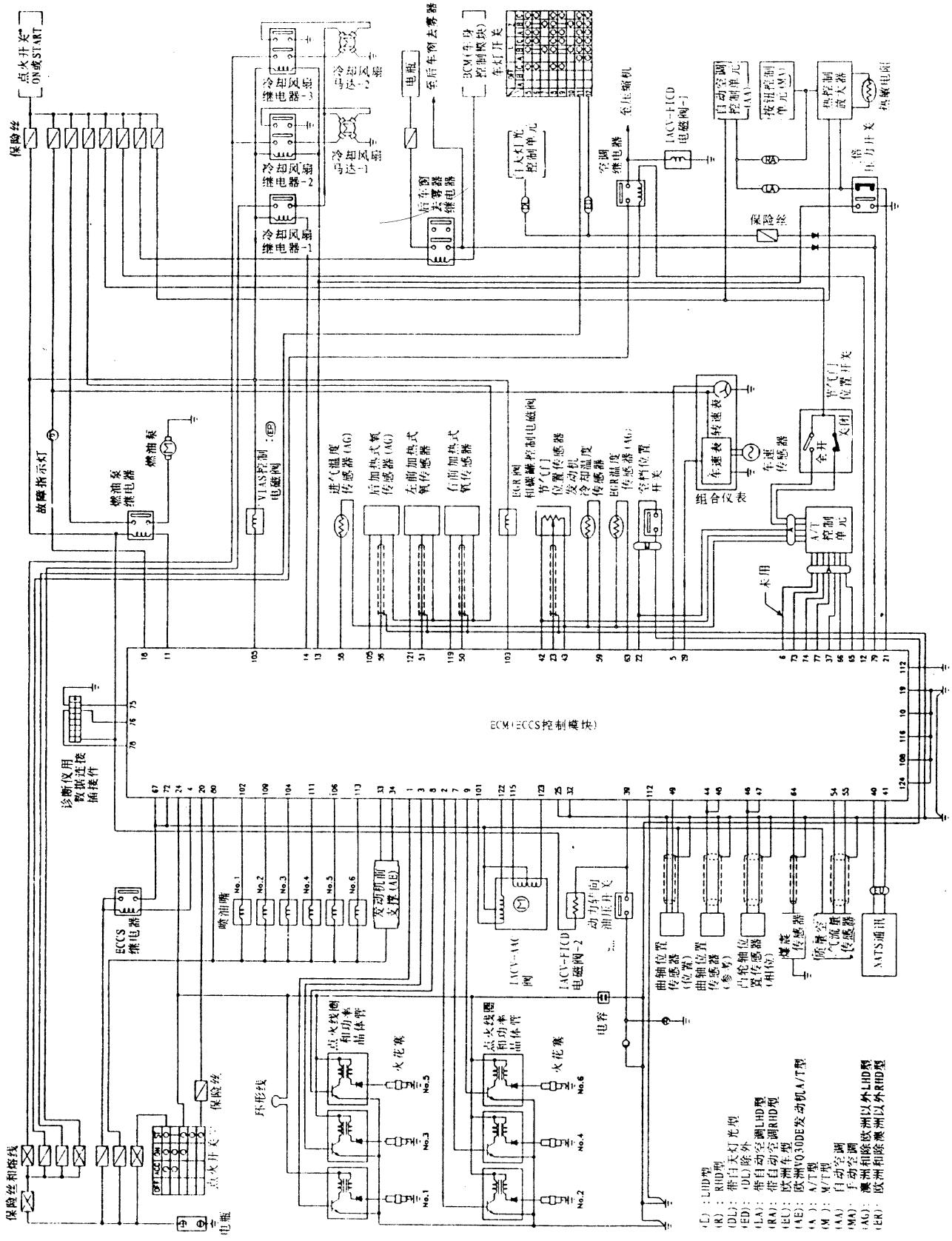


7. 当用万用表检测 ECM信号时，一定不得将电表的两个表笔相接触。
若电表表笔相碰，可引起短路，从而损坏 ECM的功率晶体管。

第二节　发动机及排放控制总系统

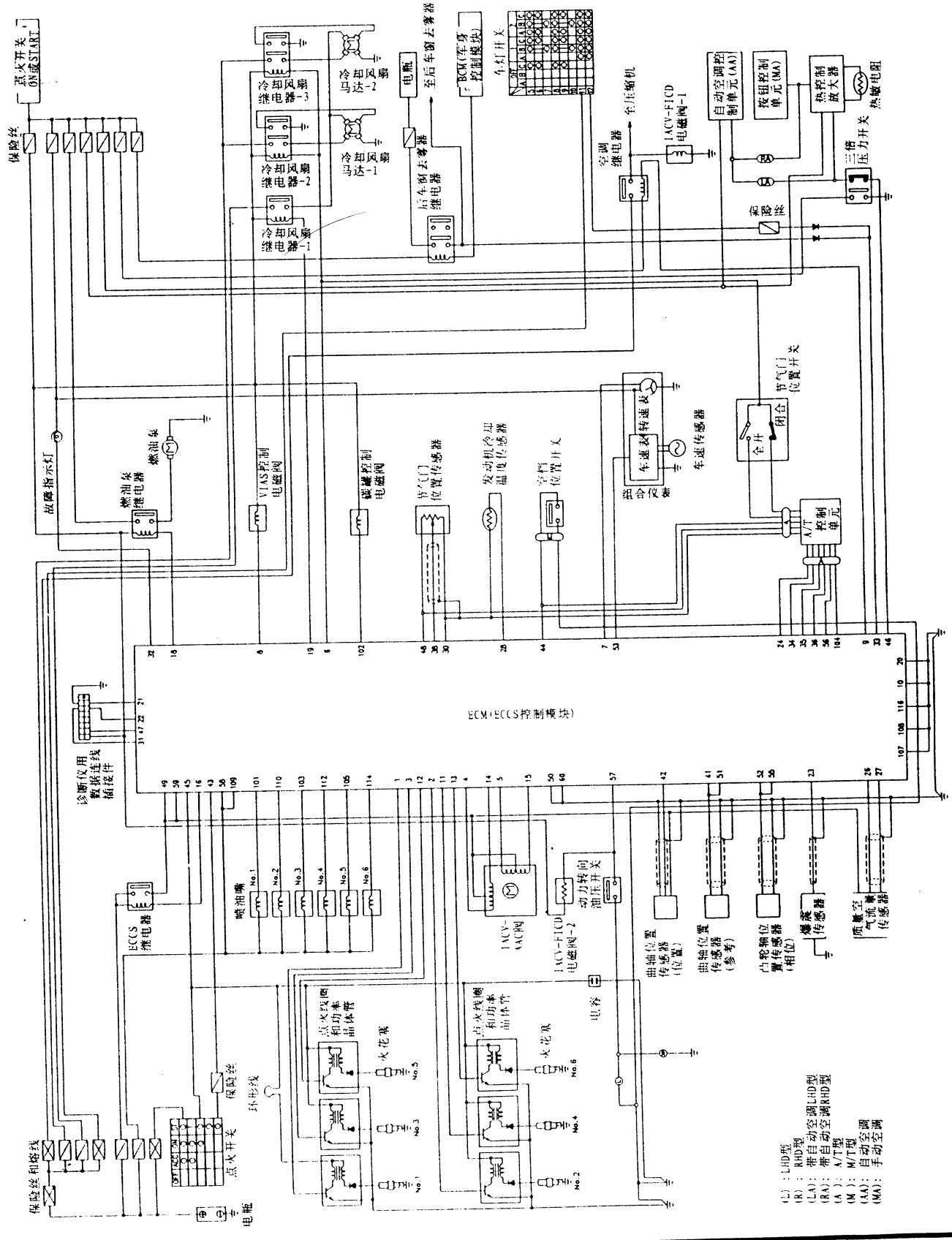
电路图

带三元触媒车型



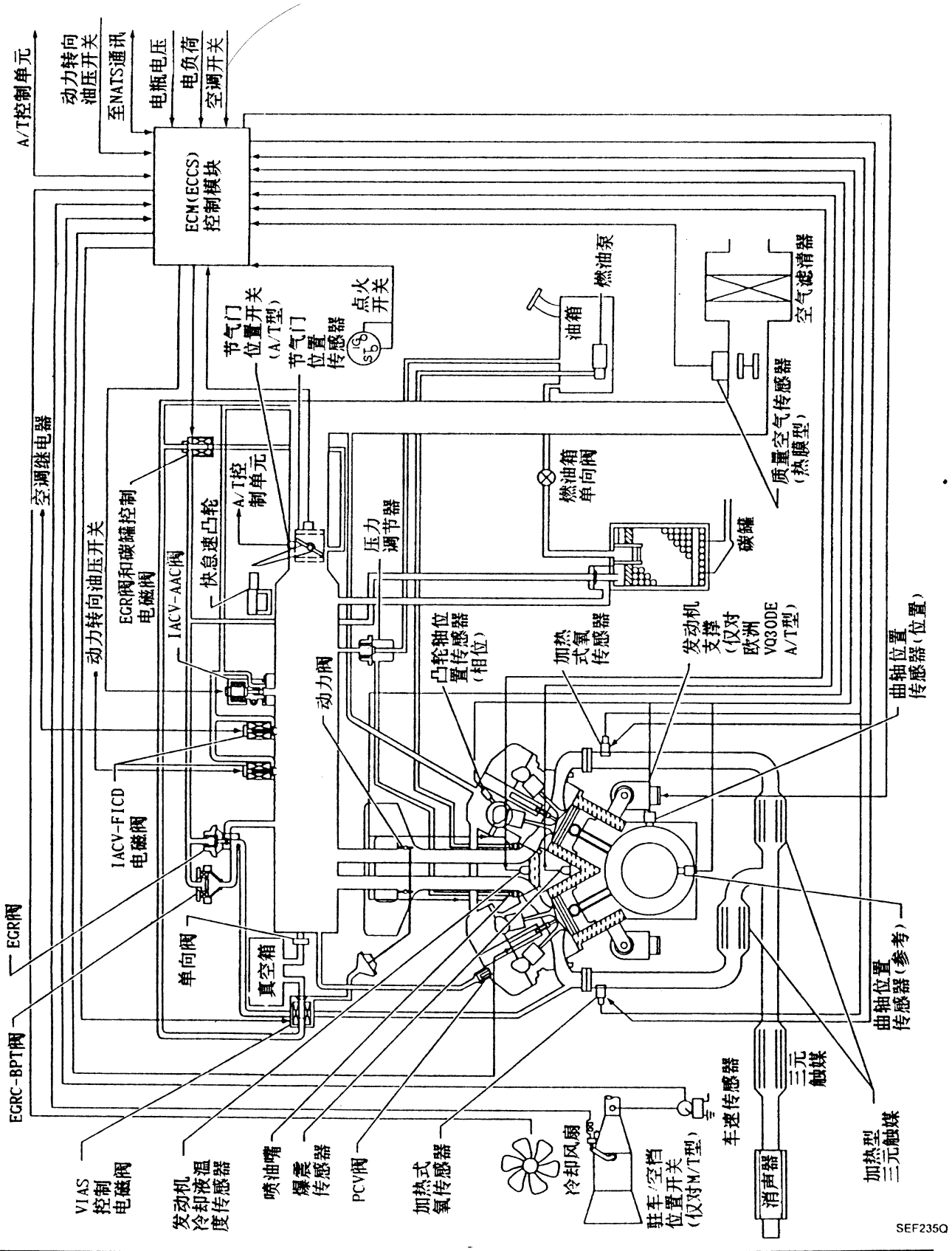
电路图(续)

不带三元触媒车型



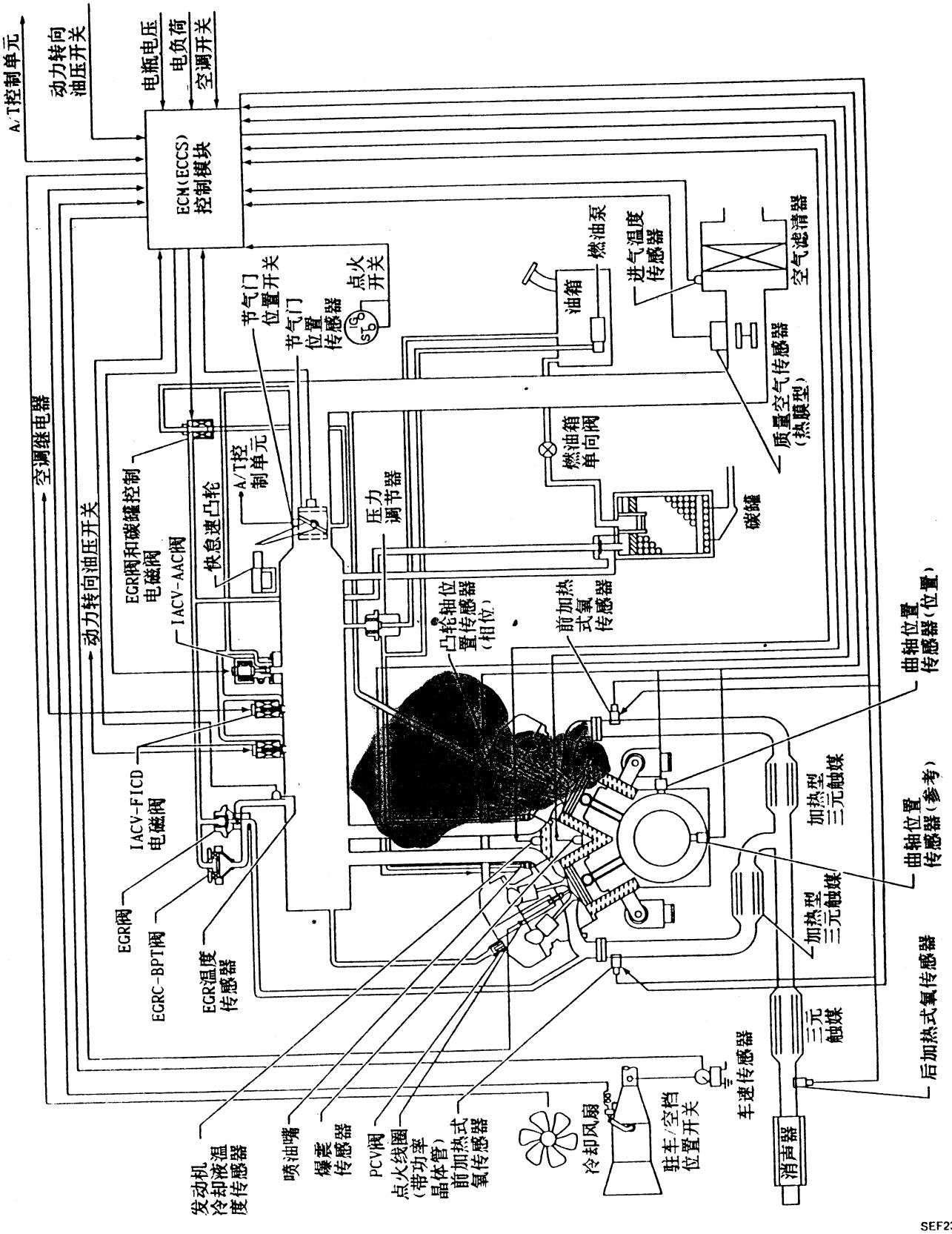
系统图

欧洲和除澳洲以外带三元触媒RHD型



系统图(续)

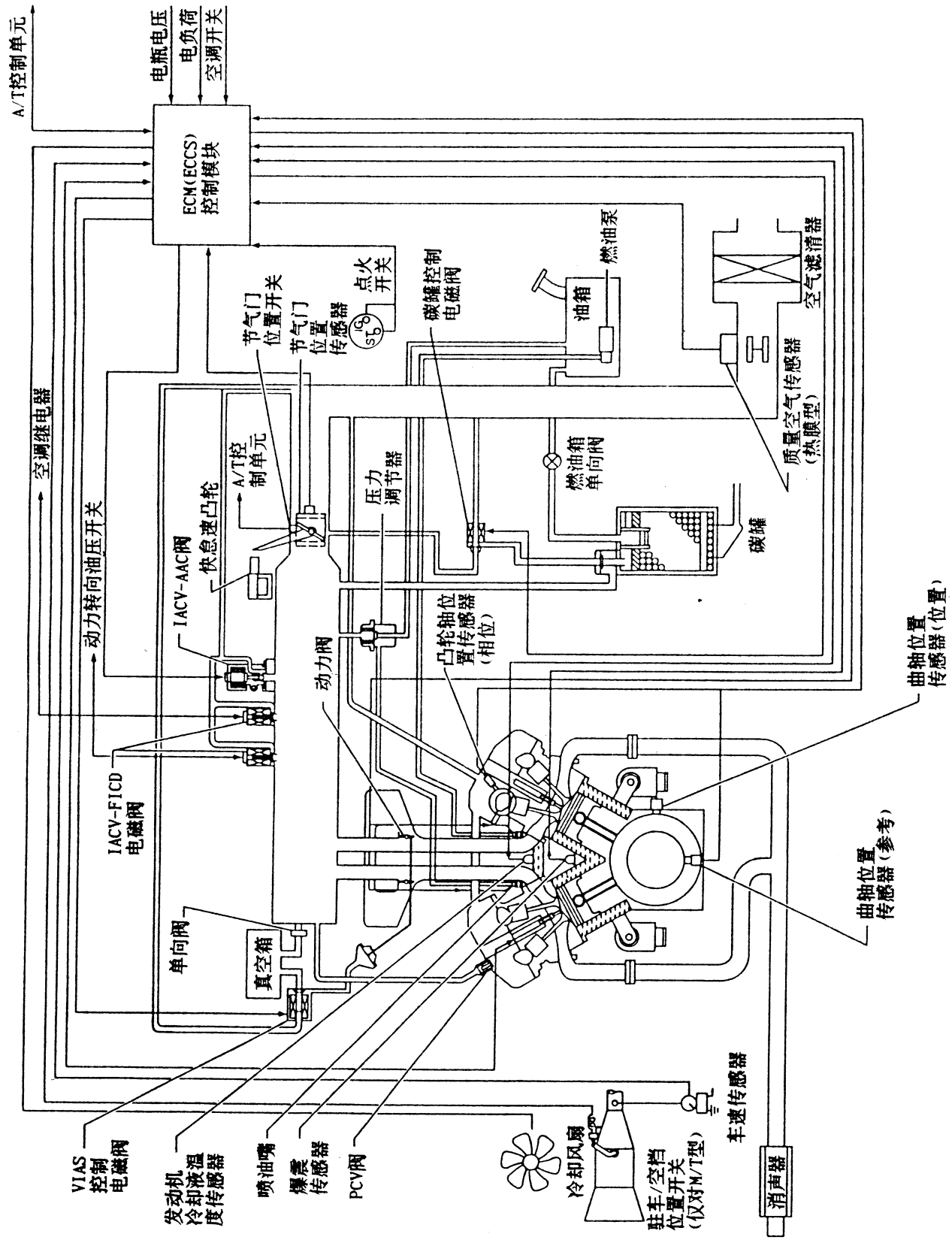
澳洲和除欧洲以外带三元触媒LHD型



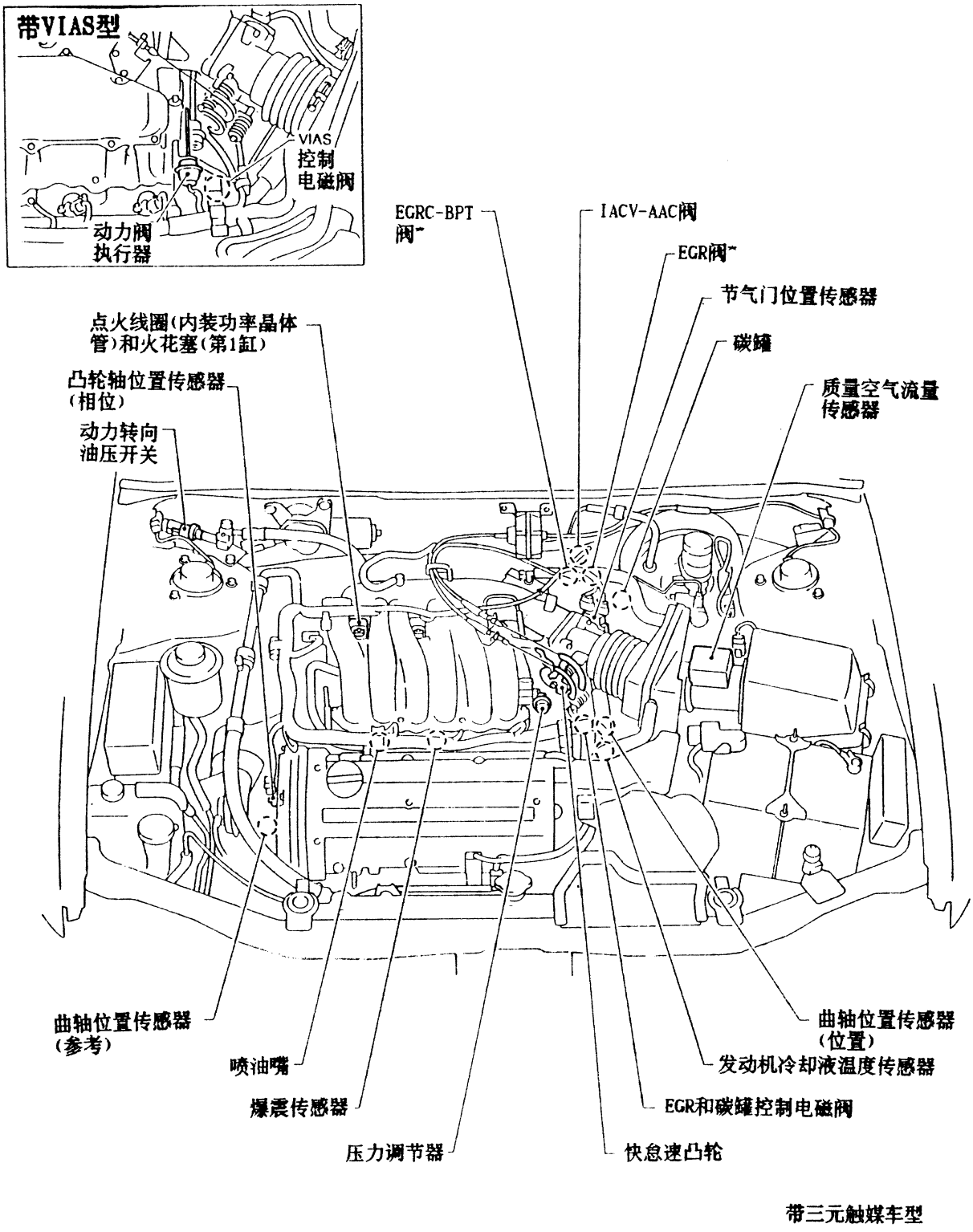
SEF236Q

系统图(续)

不带三元触媒型

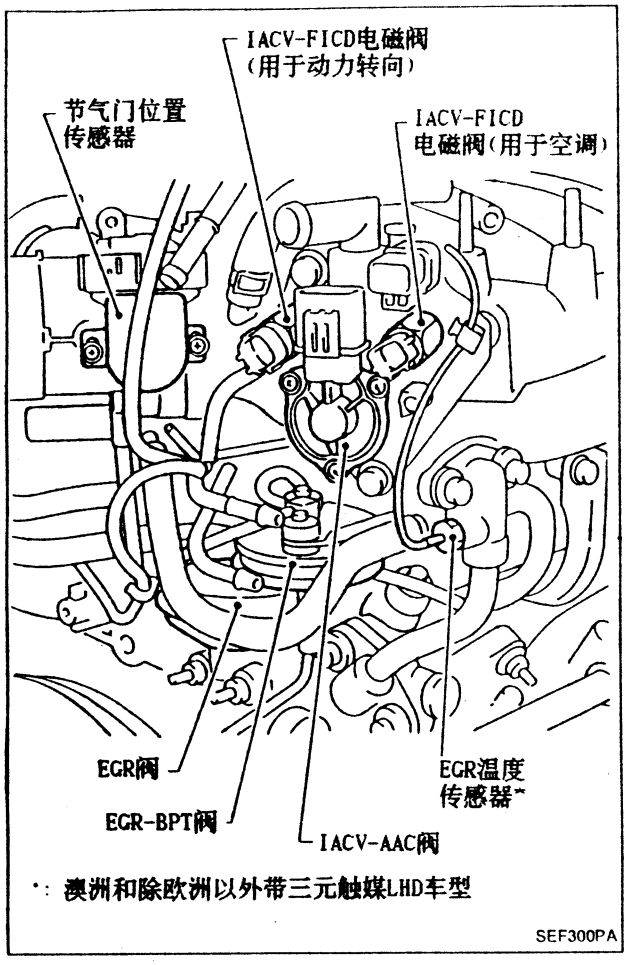


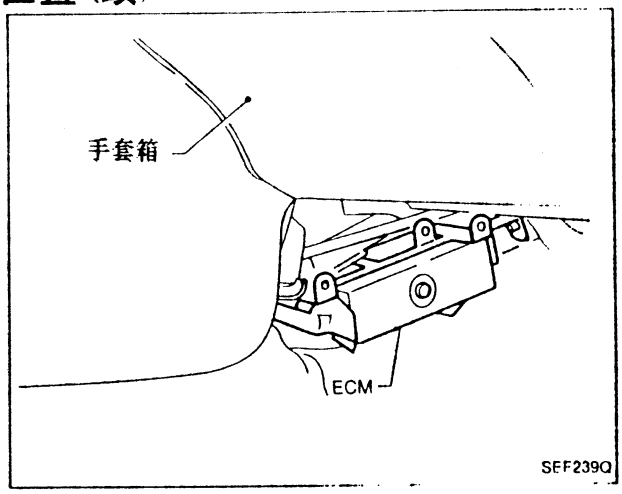
ECCS零部件位置

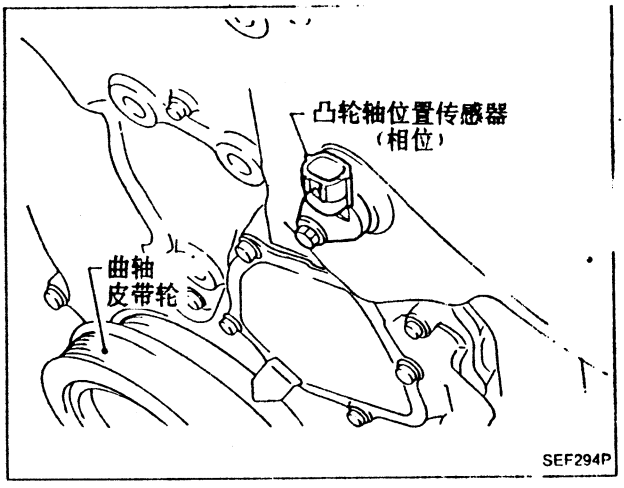


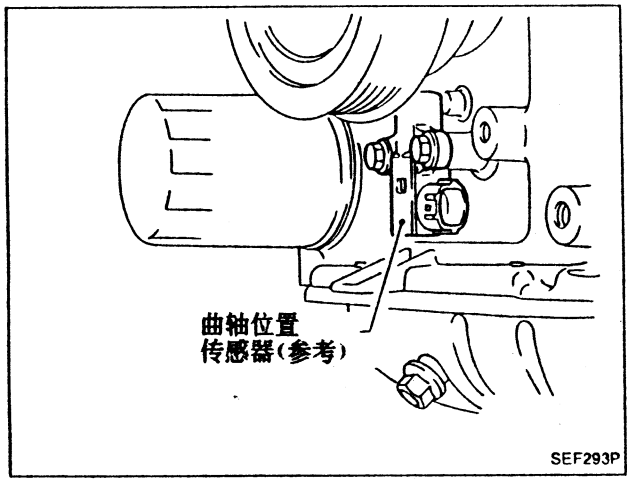
带三元触媒车型

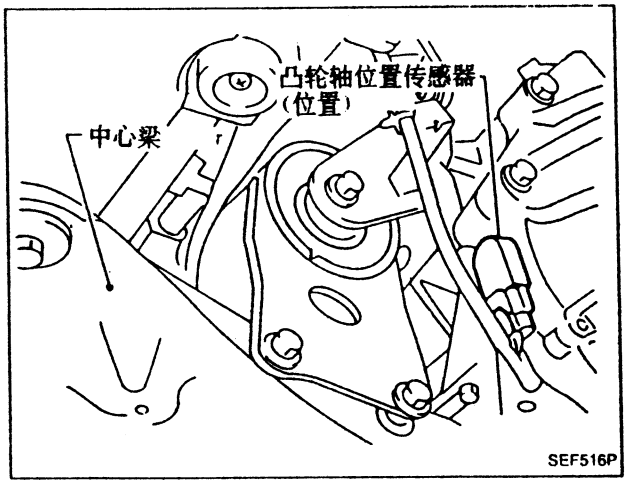
ECCS零部件位置(续)


IACV-FICD电磁阀
(用于动力转向)
节气门位置
传感器
IACV-FICD
电磁阀(用于空调)
EGR阀
EGR-BPT阀
IACV-AAC阀
EGR温度
传感器*
*: 澳洲和除欧洲以外带三元触媒LHD车型
SEF300PA


手套箱
ECM
SEF239Q

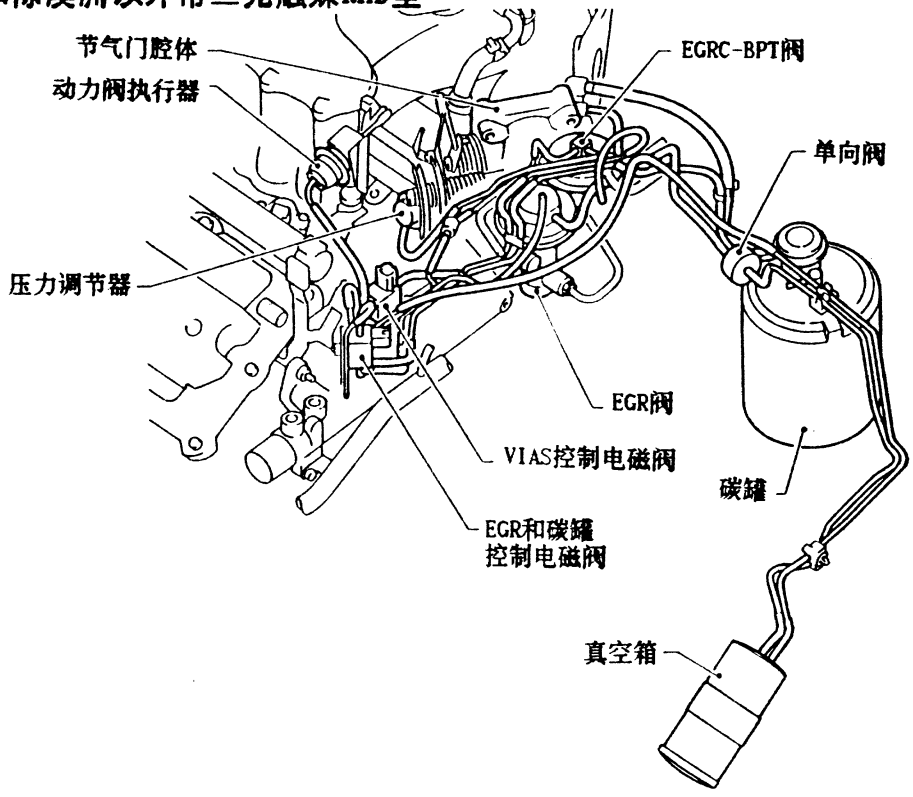

凸轮轴位置传感器
(相位)
曲轴
皮带轮
SEF294P


曲轴位置
传感器(参考)
SEF293P


凸轮轴位置传感器
(位置)
中心梁
SEF516P

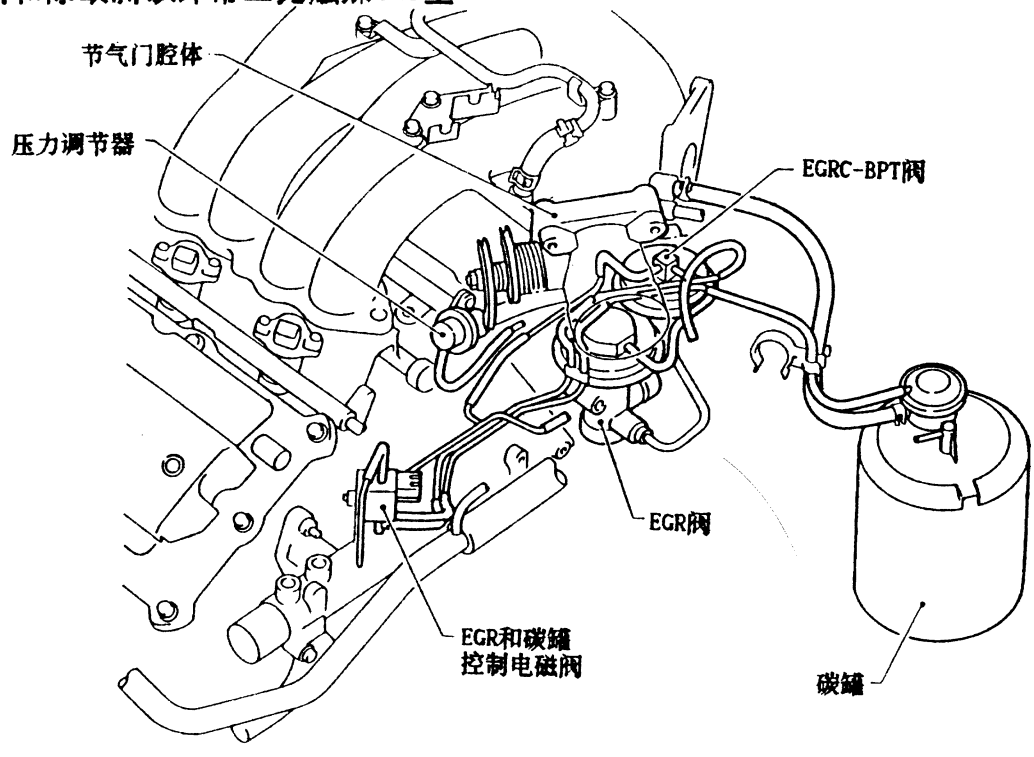
真空管路图

欧洲和除澳洲以外带三元触媒RHD型



SEF240Q

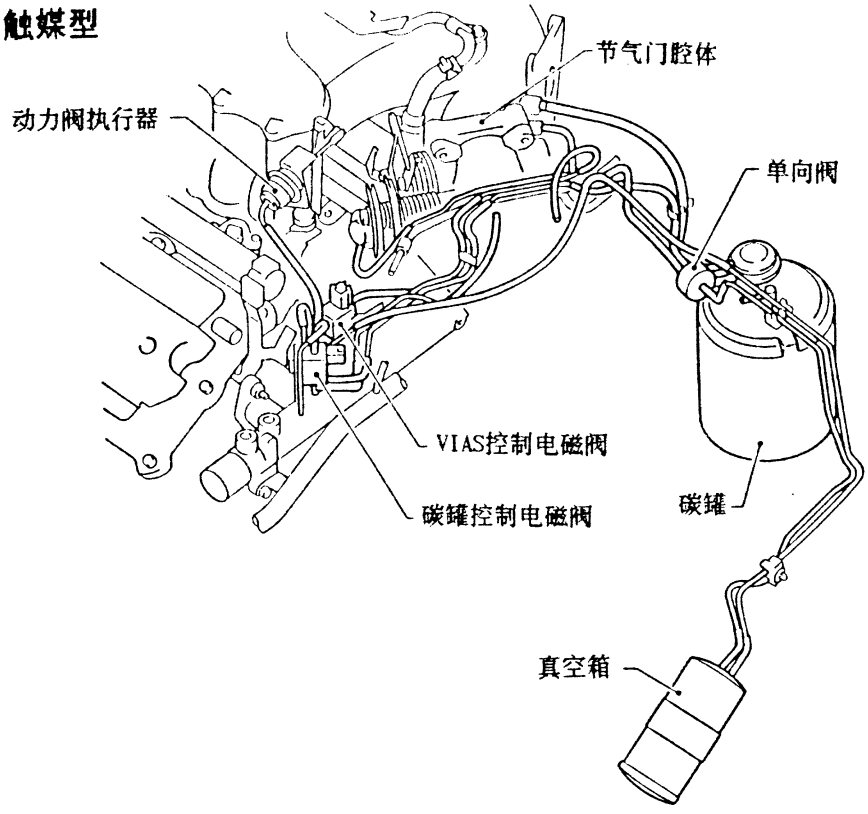
澳洲和除欧洲以外带三元触媒LHD型



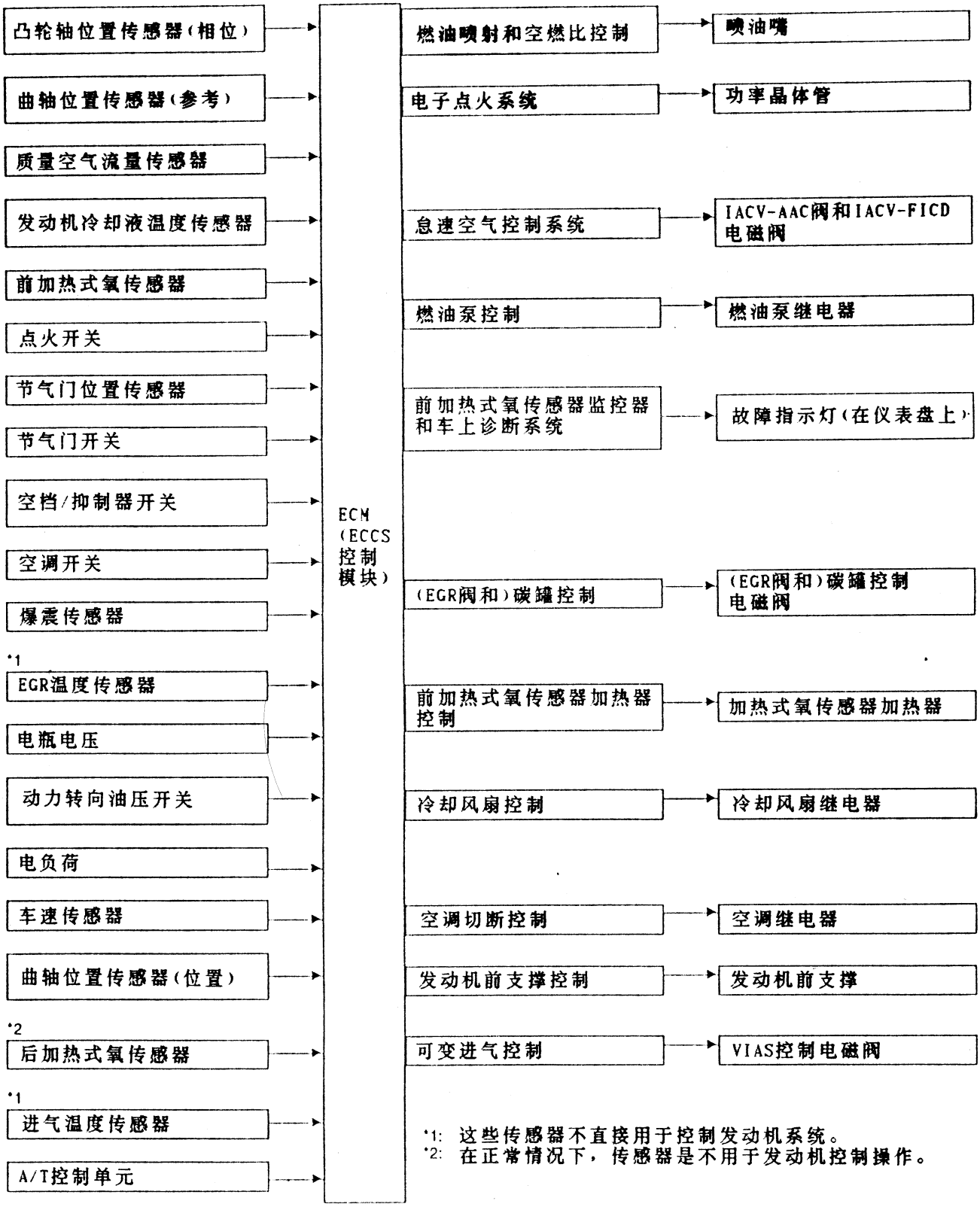
MEC541B

真空管路图(续)

不带三元触媒型



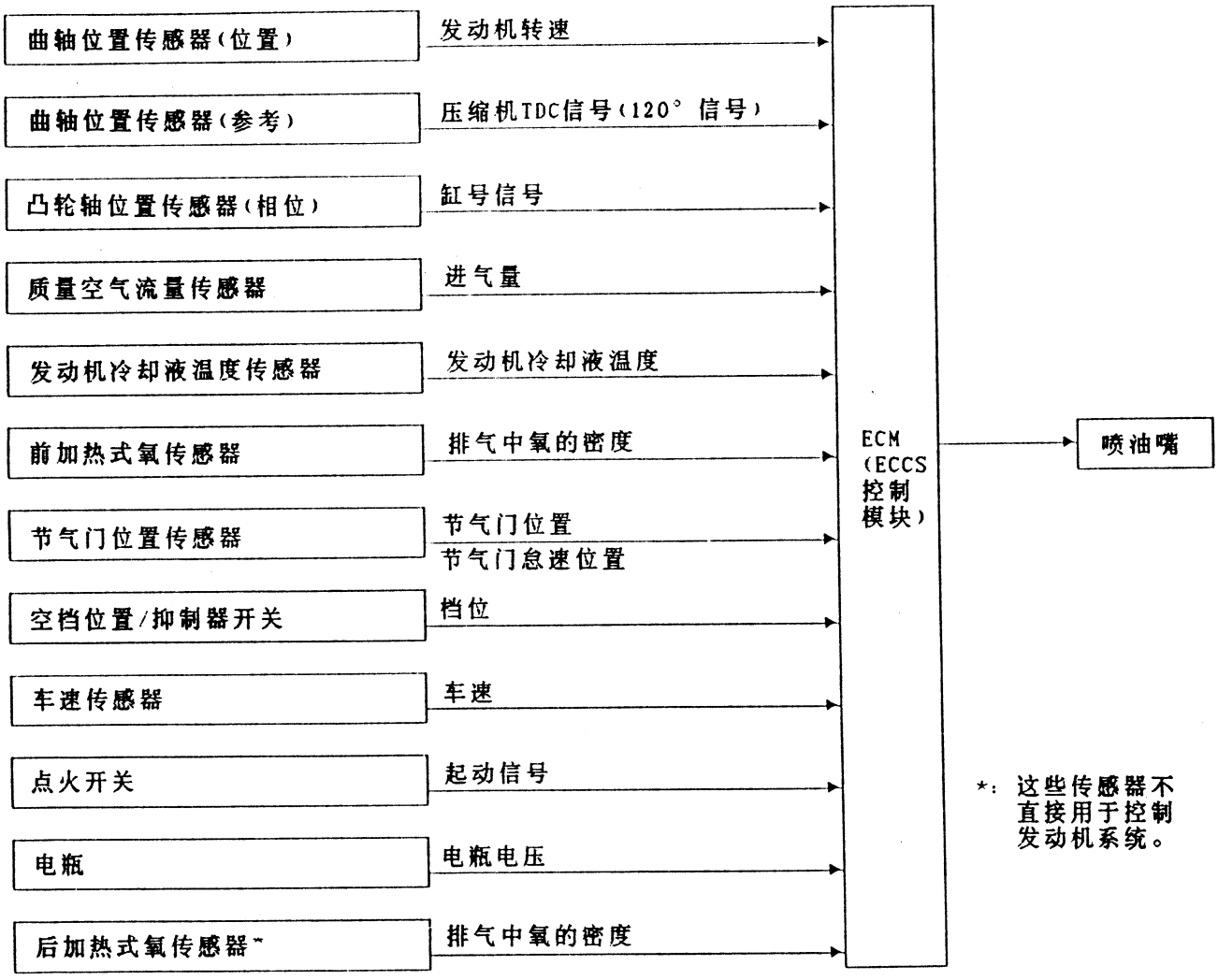
系统框图



*1: 这些传感器不直接用于控制发动机系统。
*2: 在正常情况下，传感器是不用于发动机控制操作。

多点燃油喷射(MFI)系统

输入/输出信号线路



基本多点燃油喷射系统

喷油嘴的喷射量由ECM决定，ECM控制针阀开启时间的长短(喷射脉宽持续时间)。喷油量为ECM存储器中的存储值，此存储值根据发动机工况预先设定，这些工况由从曲轴位置传感器和质量空气流量传感器来的输入信号(关于发动机转速和进气量)决定。

各种喷油量增/减修正

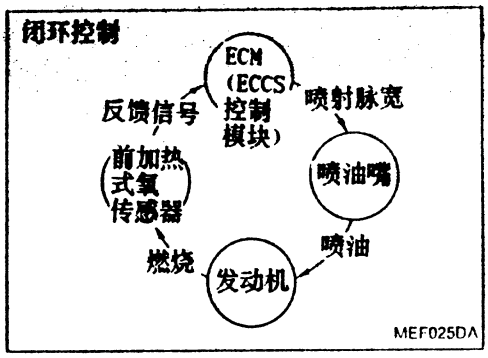
喷油量应修正以改善发动机性能，对下列不同的工况进行修正。

<增加喷油量>

1) 暖机过程
2) 起动发动机时
3) 加速过程
4) 热机运转
5) 高负荷、高转速运转

<减少过程>

1) 减速过程



多点燃油喷射(MFI)系统(续)

空燃比反馈控制

空燃比反馈系统是为驾驶性能及排放控制提供最佳空燃比。三元触媒可更好地降低CO、HC和NOx的排放量。此系统用排气歧管上的前加热式氧传感器监控发动机排放的浓稀度。ECM根据此传感器的电压信号调整喷射脉宽，这样将空燃比保持在理想配比值（理想空燃比）范围内。

后加热式氧传感器是装在三元触媒的后段，甚至在前加热式氧传感器的开关特性漂移时，后加热式氧传感器的信号也能控制空燃比到理想配比值。

这一级被称为闭环控制状态。

开环控制

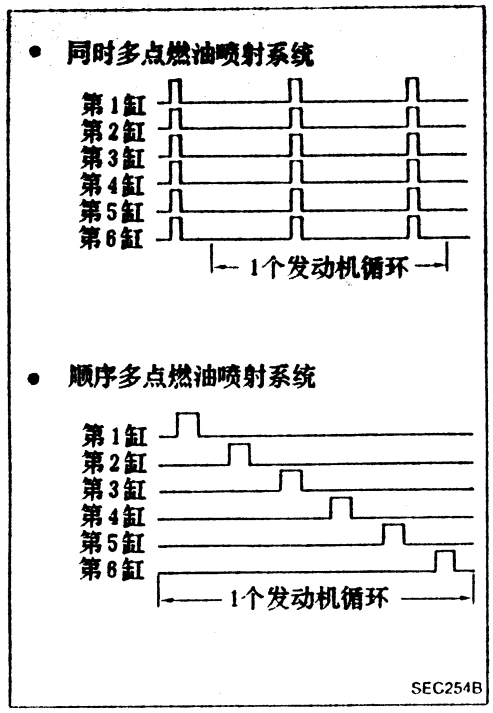
当ECM检测到下列任一种工况时，进入开环系统工况，停止反馈控制以保持稳定地燃烧。

1) 减速和加速
2) 高负荷、高速运转
3) 发动机怠速
4) 前加热式氧传感器或其线路损坏
5) 当发动机冷却液温度低，前加热式氧传感器未充分激活时
6) 发动机冷却液温度高
7) 暖机过程
8) 从'N'档换至'D'档后
9) 当起动发动机时

空燃比自学习控制

空燃比反馈控制系统监控从前加热式氧传感器传来的空燃比信号，此反馈信号被送到ECM，ECM控制基本空燃比并尽可能接近理论空燃比。但是，基本空燃比不必作为原始设计控制，制造误差(如质量空气流量传感器的热线)和工作的中特性变化(如喷油嘴堵塞)，均会直接影响空燃比。

因此，基本空燃比和理论空燃比之差在此系统中被监控，然后根据“喷射脉宽”的计算自动补偿二者之间的差值。



多点燃油喷射(MFI)系统(续)

燃油喷射系统

使用两种系统 – 顺序多点燃油喷射系统和同时多点燃油喷射系统。

1) 顺序多点燃油喷射系统
在每一发动机循环里，根据点火顺序将燃油喷入各缸。此系统在发动机运转时使用。

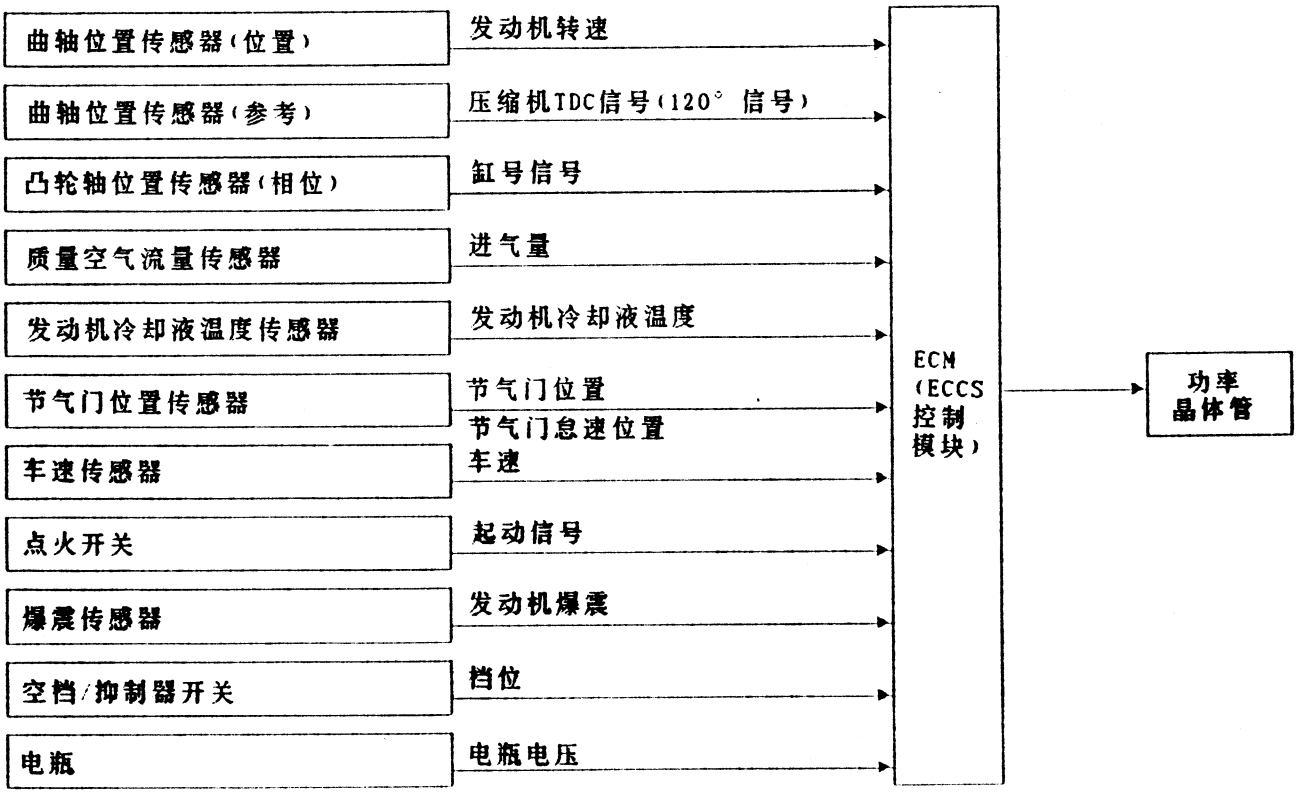
2) 同时多点燃油喷射系统
在每一发动机循环里，向所有6 个缸同时喷油两次，换句话说即，相同脉宽的脉冲信号从 ECM同时发出，6 个喷油嘴在每一发动机循环中接收到2次信号。
当发动机起动，故障-保险模式(CPU)或曲轴位置传感器(参考)工作时，使用该系统。

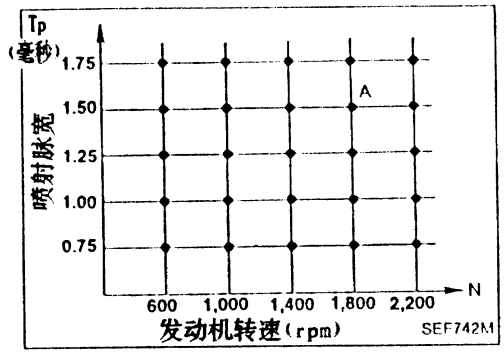
燃油切断

当发动机减速或发动机在超高速下运转时，切断各缸供油。

电子点火(EI)系统

输入/输出信号线路





电子点火(EI)系统(续)

系统介绍

点火正时由ECM控制，以保持发动机在每个运转工况下，为最佳空燃比。

点火正时数据存储在ECM中，数据形成如下图所示的脉谱。

ECM检测诸如喷射脉宽和凸轮轴位置传感器信号，根据此信息，点火信号送到功率晶体管。

例如：N：1,800rpm Tp：1.50mSec

A ° BTDC

在下列工况中，根据存在ECM中的其它数据修正点火正时。

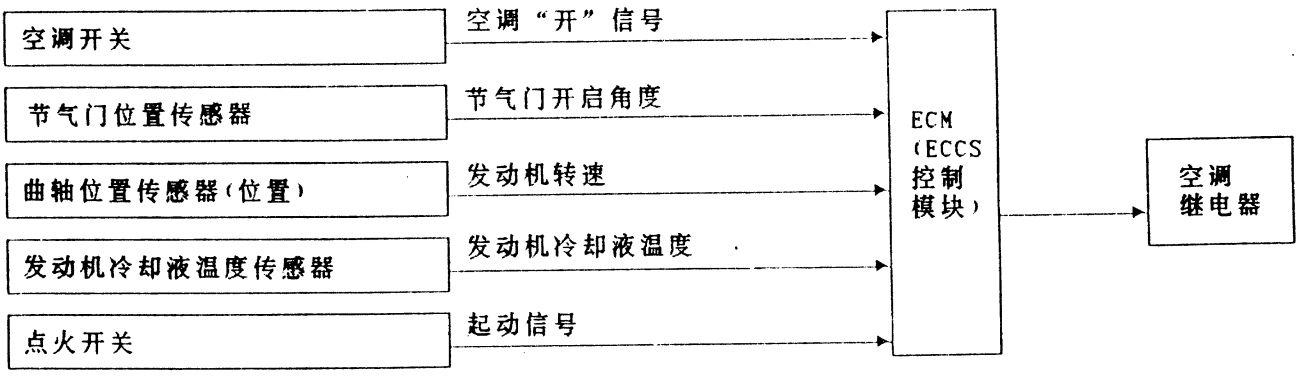
1 起动时
2 暖机时
3 怠速时
4 热机运转时
5 加速时

所设计的爆震传感器退火系统仅用于紧急情况。如果推荐的燃油在干燥条件下使用，基本点火正时设置在防爆震区内。退火系统不在正常驾驶条件下运转。

如果发动机发生爆震，爆震传感器监控此工况，信号被送到ECM(ECCS控制模块)，ECM将后退点火正时以消除爆震。

空调切断控制

输入/输出信号线路



系统介绍

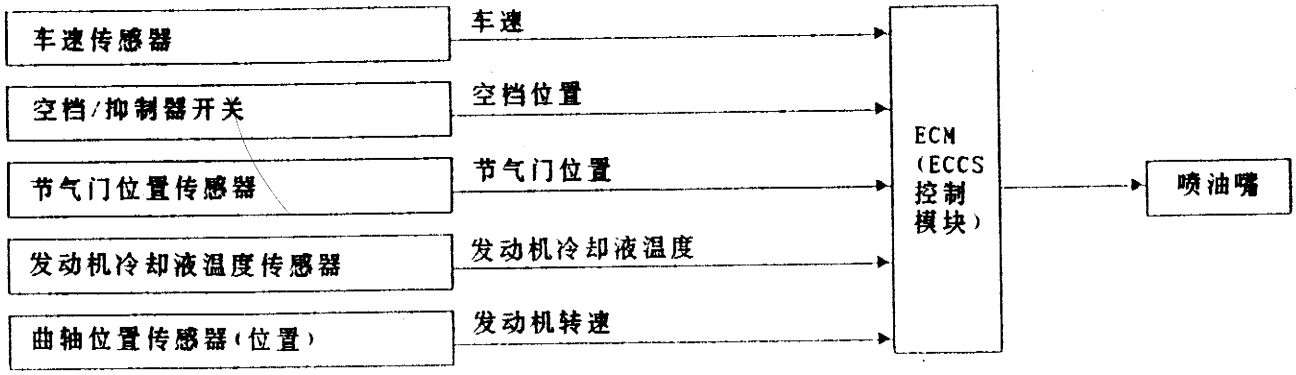
当使用空调时，此系统改善加速性能。

当完全踩下加速踏板时，空调关闭几秒钟。

当发动机冷却液温度过高时，空调关闭，直到冷却液温度正常为止。

断油控制(空载和发动机高转速)

输入/输出信号线路



空载时，如果发动机转速超过2700rpm(例如，空档时发动机转速超过2700rpm)，不久，各缸油路将被切断。油路切断的严格时间与发动机转速有关。

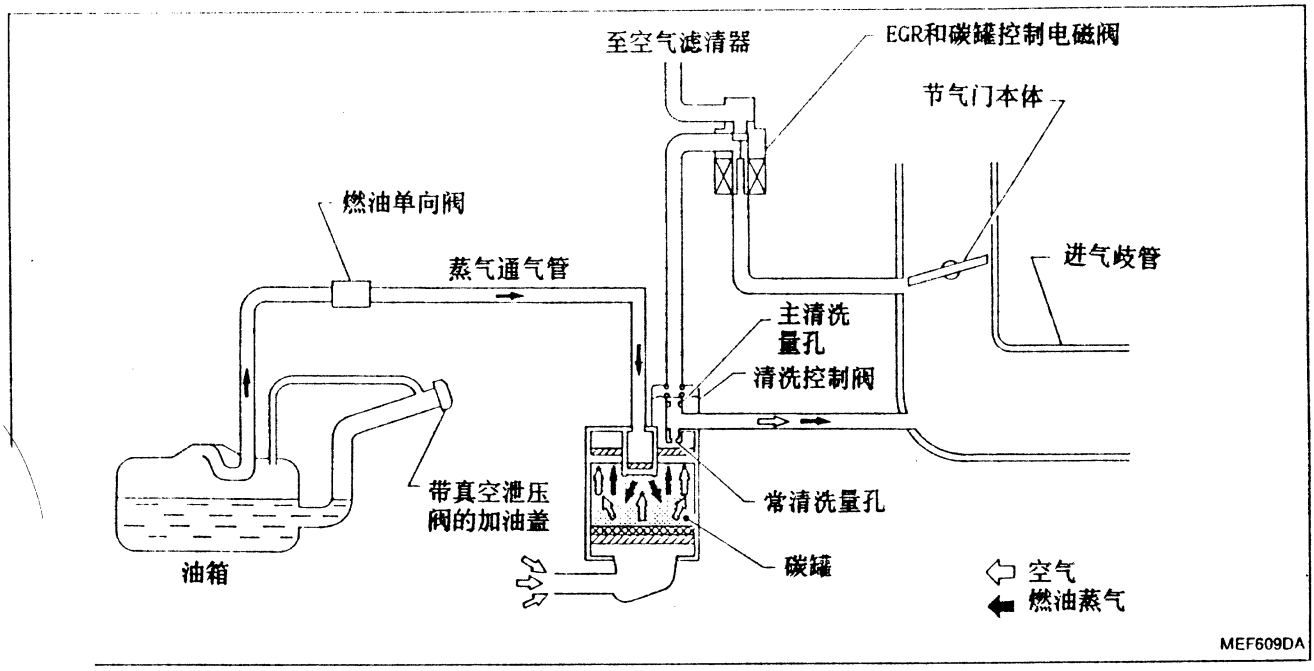
油路切断将持续到发动机转速降到2200rpm，然后终止切断。

注意:

该功能不同于 EC-17页中的多点燃油喷射中的减速控制。

第四节　蒸发排放系统

概述



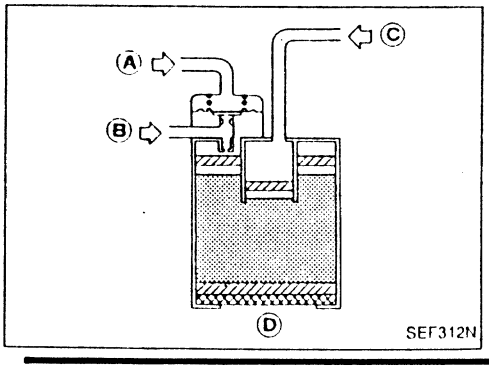
蒸发排放系统用于减少从燃油系统中向大气排放的碳氢化合物，此碳氢化合物的减少是由碳罐中的活性碳来完成。

发动机停机时，密封油箱中的燃油蒸气被导入碳罐，然后存储在碳罐中，在空气清洗碳罐之前，油蒸气一直在碳罐中。

当发动机运转时，空气由碳罐底部吸入，燃油蒸气被导入进气歧管。

当发动机怠速时，清洗控制阀关闭，只有小量蒸气通过常清洗量孔流入进气歧管。

随着发动机转速上升，节气门真空度升高，清洗控制阀打开，蒸气通过主清洗和常清洗量孔吸入进气管。



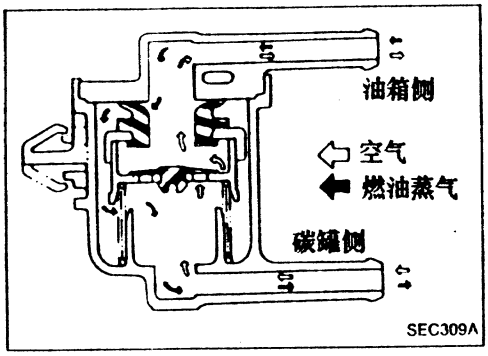
检查

碳罐

如下检查碳罐:

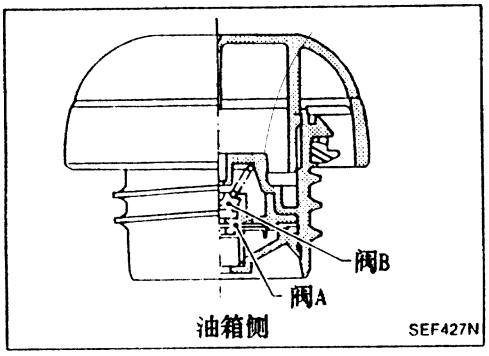
1. 在(A)口吹空气，确认无泄漏。
2.
- 在(A)口加真空度[约-13.3到-20.0kPa (-100到-150mmHg，-3.94到-5.91inHg)]
- 用手盖上(D)口。
- 在(C)口吹空气，确认气流可自由流出(B)口。

检查(续)



燃油单向阀

1. 通过油箱侧接头吹入空气。
   应明显感到阻力，而且一部分空气流应直接流向碳罐。
2. 通过碳罐侧接头吹入空气。
   空气应平稳地直接流向油箱。
3. 如在上述第1步、第2步中怀疑燃油单向阀有问题，更换此阀。

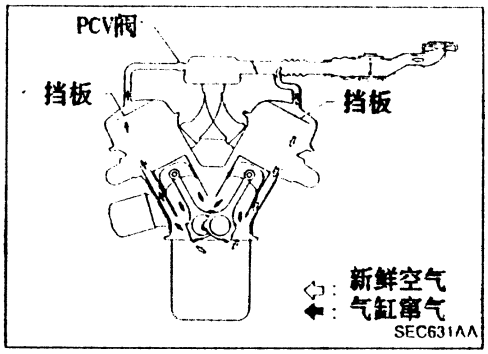


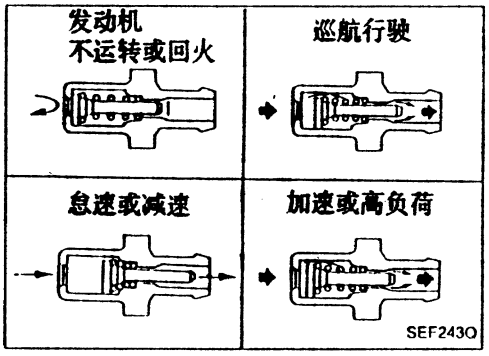
油箱真空泄压阀

1. 擦净阀室。
2. 通过盖吸气，伴随着阀门的咔嗒声，感到有轻微的阻力，这表明阀A的机械状况良好。 还要注意，进一步吸气时，阻力应随着阀门的咔嗒声而消失。
3. 在油箱侧吹空气，确认通过阀B的空气通道通畅。
4. 如阀堵塞或感觉不到阻力，更换盖总成。

(EGR和)碳罐控制电磁阀

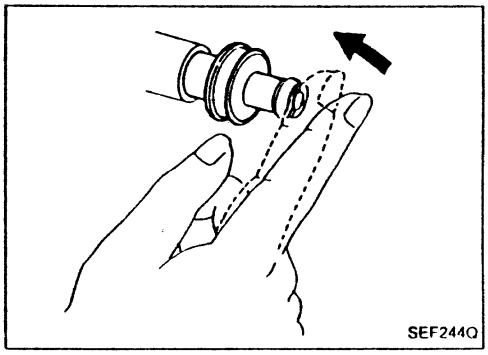
参见EC-163或179。





概述

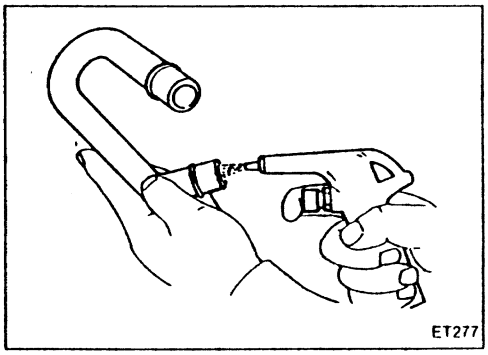
此系统将活塞窜气返回进气管和空气滤清器。
曲轴箱强制通风(PCV)阀用于将曲轴箱的活塞窜气导至进气管。
发动机在部分节气门开度运转时，进气管通过PCV阀吸入活塞窜气。
通常，阀流量足以通过所有活塞窜气和小量通风空气。通风空气从空气滤清器吸入，通过连接管从空气滤清器接至摇臂室罩，进入曲轴箱。
在节气门全开时，进气管真空度不足以通过阀吸入气缸窜气，它将通过管接头反向流动。
在某些活塞窜气量很高的车上，一部分窜气在所有的工况下都通过管接头流向空气滤清器。



检查

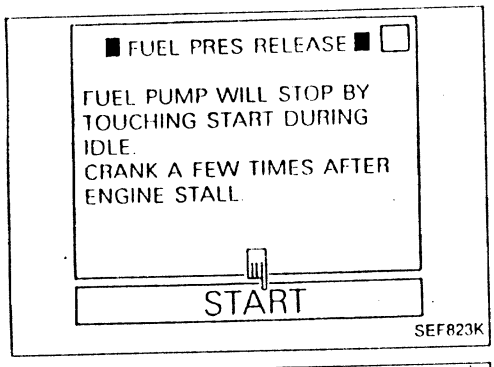
PCV(曲轴箱强制通风)

发动机怠速运转时，从PCV阀上拆下通风管，如果阀工作正常，应听到空气流过的嘶嘶声，将手指放在阀进口处时，应感到很强的真空度。



通风管

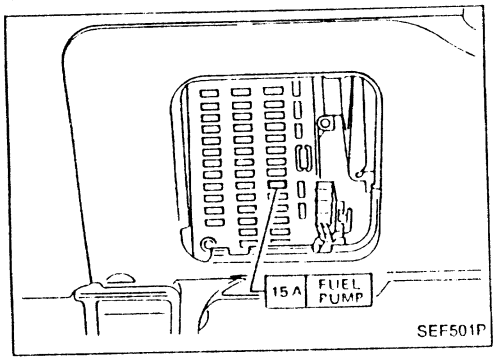
1. 检查管子和管接头是否泄漏。
2. 拆下所有管子用压缩空气清洗，如任一管路堵塞，更换之。



燃油泄压

在拆开燃油管之前，先从油管中释放燃油压力以消除危险。

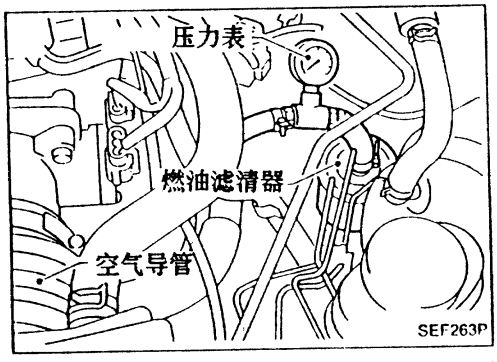
1. 起动发动机。
2. 用诊断仪执行“WORK SUPPORT(工作支持)”模式中的“FUEL PRESSURE RELEASR(燃油压力释放)”。
   (按下"START(起动)"，在发动机失速后，打马达两到三次，释放所有燃油压力。)
3. 关掉点火开关。



1. 拆下燃油泵上的保险丝。
2. 起动发动机。
3. 在发动机失速后，打马达两到三次，释放所有燃油压力。
4. 关掉点火开关，重新接好燃油泵保险丝。

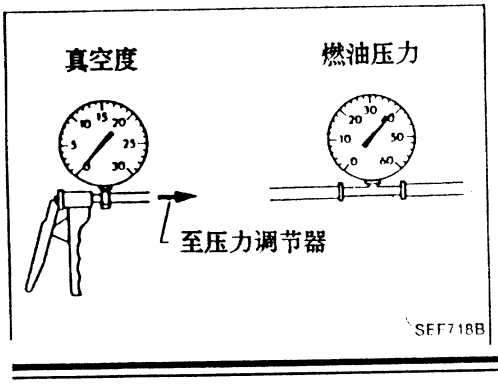
燃油压力检查

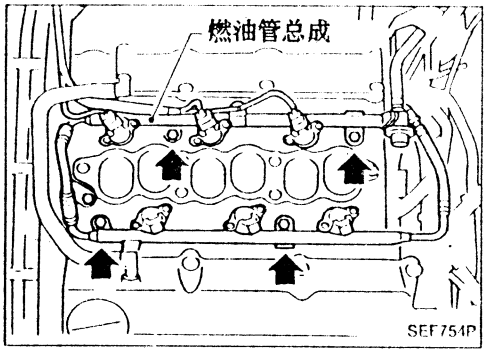
a. **重新接燃油管时，一定要用新卡箍。**
b. **确认卡箍螺钉不与相邻部件接触。**
c. **用扭矩改锥拧紧卡箍。**
d. **用压力表检查燃油压力。**
1. 释放燃油压力到零。
2. 拆下燃油滤清器和油管(发动机侧)之间的燃油软管。
3. 在燃油滤清器和油管之间安装压力表。
4. 起动发动机并检查是否漏油。
5. 读燃油压力表指示值。
   怠速时:
   约235kPa(2.35bar，2.4kg/cm²，34psi)
   在点火开关由关到开后几秒钟:
   约294kPa(2.94bar，3.0kg/cm²，43psi)
6. 停机，从进气管上拆下燃油压力调节器真空管。
7. 将进气管用橡胶盖堵上。
8. 给燃油压力调节器接可接的真空源。



9. 起动发动机，当真空度变化时，读燃油压力表读数。

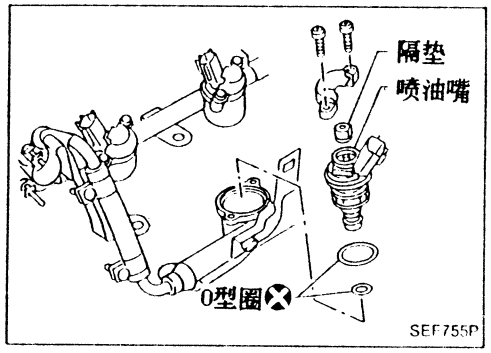
当真空度增加时，油压应减小，如结果不满意更换燃油压力调节器。



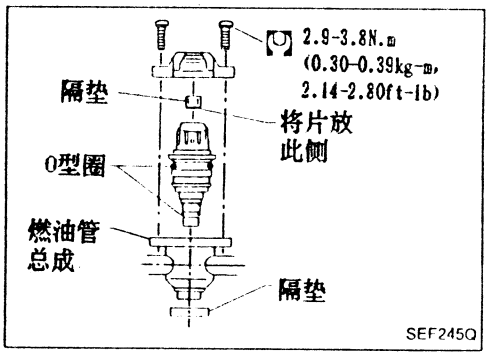


喷油嘴拆卸与安装

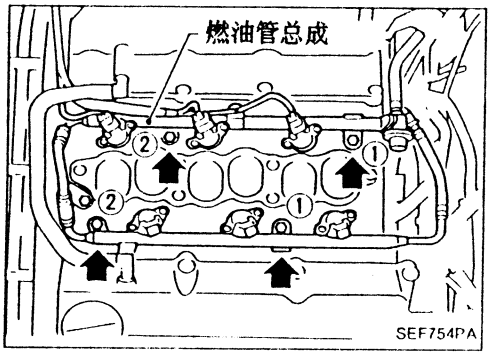
1. 将燃油压力释放到零。
2. 拆下进气集气管(参见EM节的“正时链条”部分)。
3. 从压力调节器上拆下真空管。
4. 从燃油管总成上拆下燃油软管。
5. 拆下喷油嘴线束插接件。
6. 连同燃油管总成一起拆下喷油嘴。



7. 从燃油管总成上拆下任一有故障的喷油嘴。
不得用拧插接件的方法拆喷油嘴。
8. 必要时，更换或清洗喷油嘴。



9. 将喷油嘴安装到燃油管总成上。
- **一定要更换新的O型圈和隔垫。**
- **用少量发动机机油润滑O型圈。**



10. 连同燃油管总成一起将喷油嘴安装到进气管上。
- **按图中所示序号拧紧。**

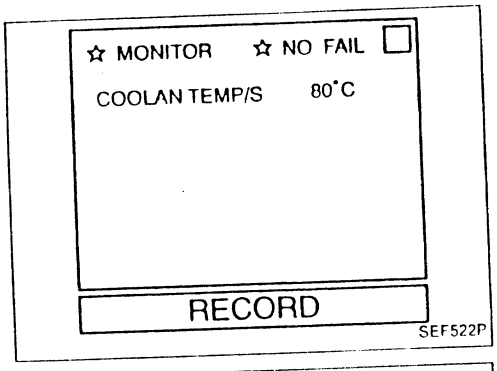
1) 拧紧所有螺栓至9.3-10.8N · m
(0.95-1.1kg-m, 6.9-8.0ft-lb)
2) 拧紧所有螺栓至21-26N · m
(2.1-2.7kg-m, 15-20ft-lb)

11. 将燃油软管接到燃油管总成上。
- **用少许发动机机油润滑燃油软管。**

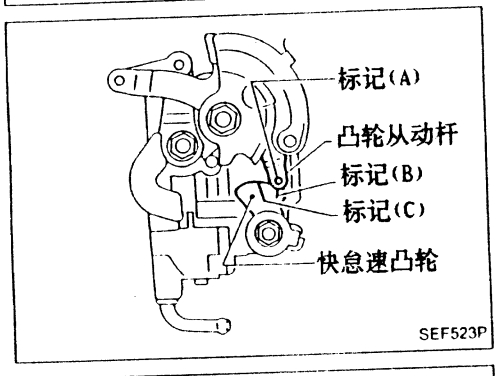
12. 按与拆卸相反的顺序重新安装所有拆下的部件。

注意:
将燃油软管与喷油嘴和油管总成正确连接后，检查接头处是否漏油。

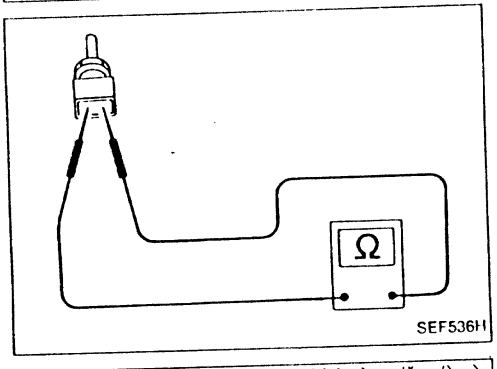
快怠速凸轮(FIC)检查与调整



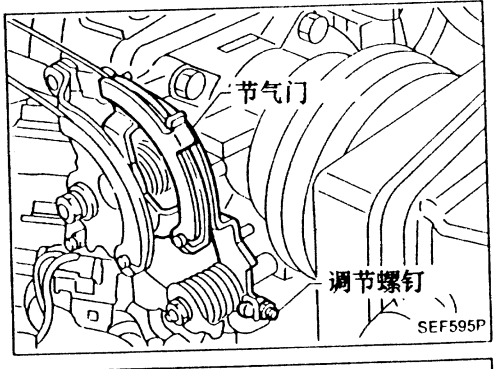
1. 打开点火开关。
2. 用诊断仪表看“DATA MONITOR (数据监控器)”模型中“COOLAN TEMP/S (冷却液温度)”。
3. 起动发动机并暖机。
   当发动机温度在80±5° C(176±9° F)时，确认标记(A)的中心对准标记(B)，如图所示。



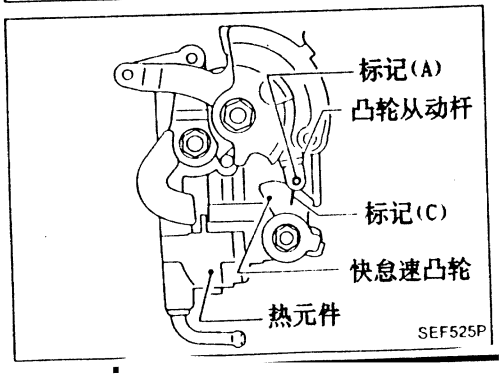
1. 关掉点火开关。
2. 拆下发动机温度传感器线束插接件，并按如图所示检查其电阻值。
3. 起动发动机并暖机。
   当发动机温度传感器电阻为0.26-0.39KΩ时，确认标记(A)的中心对准标记(B)，如图所示。



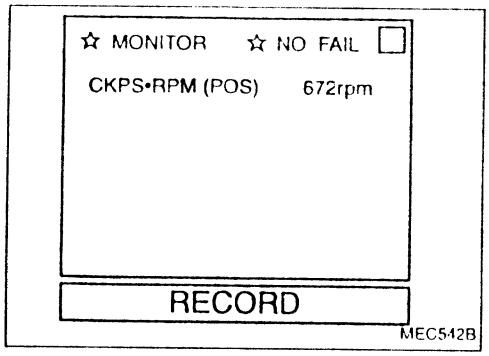
- 如不是这样(NG)，拧动调节螺钉调整。
  调节螺钉拧紧力矩:
  0.98-1.96N·m(10-20kg-m，8.7-17.4ft-lb)



4. 停机。
5. 点火开关转至"ON"，用诊断仪表看“DATA MONITOR (数据监控器)”模型中“COOLAN TEMP/S (冷却液温度)”。
6. 当发动机温度为25±5° C(77±9° F)时，确认标记(A)的中心对准标记(C)，如图所示。
7. 当发动机温度传感器阻值为1.65-2.40KΩ时，确认标记(A)的中心对准标记(C)，如图所示。



- 如不是这样(NG)，更换热元件，并再次执行上述检查和调整。

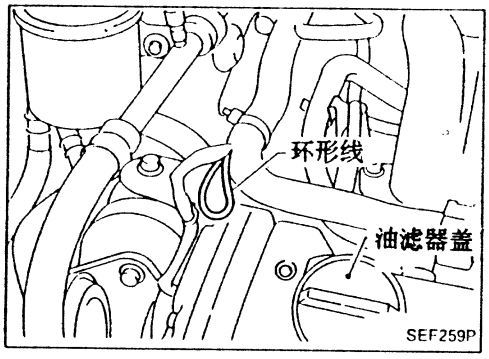


直接点火系统 – 如何检查怠速和点火正时

怠速

● 方法A: 使用诊断仪

用诊断仪的“DATA MONITOR(数据监控)”模式检查怠速。



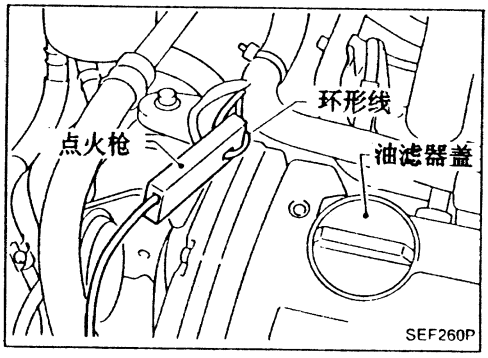
● 方法B: 使用转速表

将脉冲式转速表卡到环形线上。

点火正时

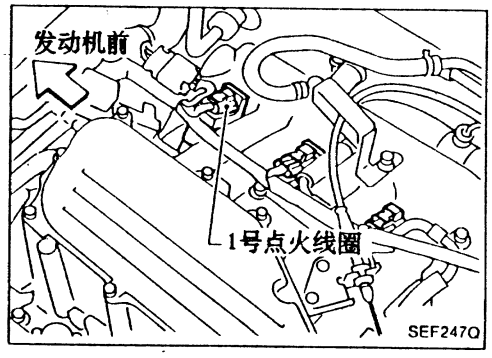
可用下述两种方法之一。

● 方法A

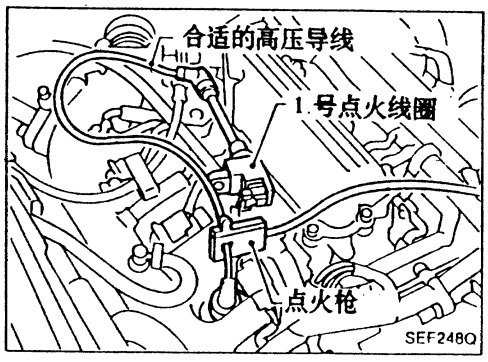


1. 按图中所示将点火枪连接到环线上。
2. 检查点火正时。

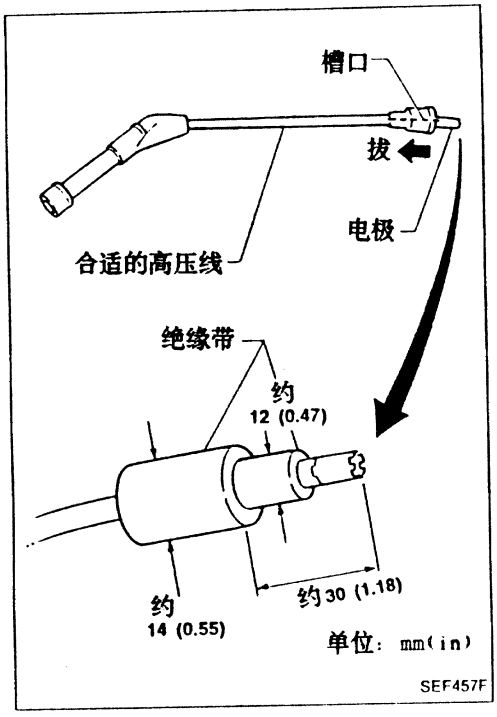
● 方法B



1. 拆下1号点火线圈。



2. 如图所示，用适合的高压线连接1号点火线圈和1号火花塞，并将点火枪夹在该导线上。
3. 检查点火正时。



直接点火系统－
如何检查怠速和点火正时(续)

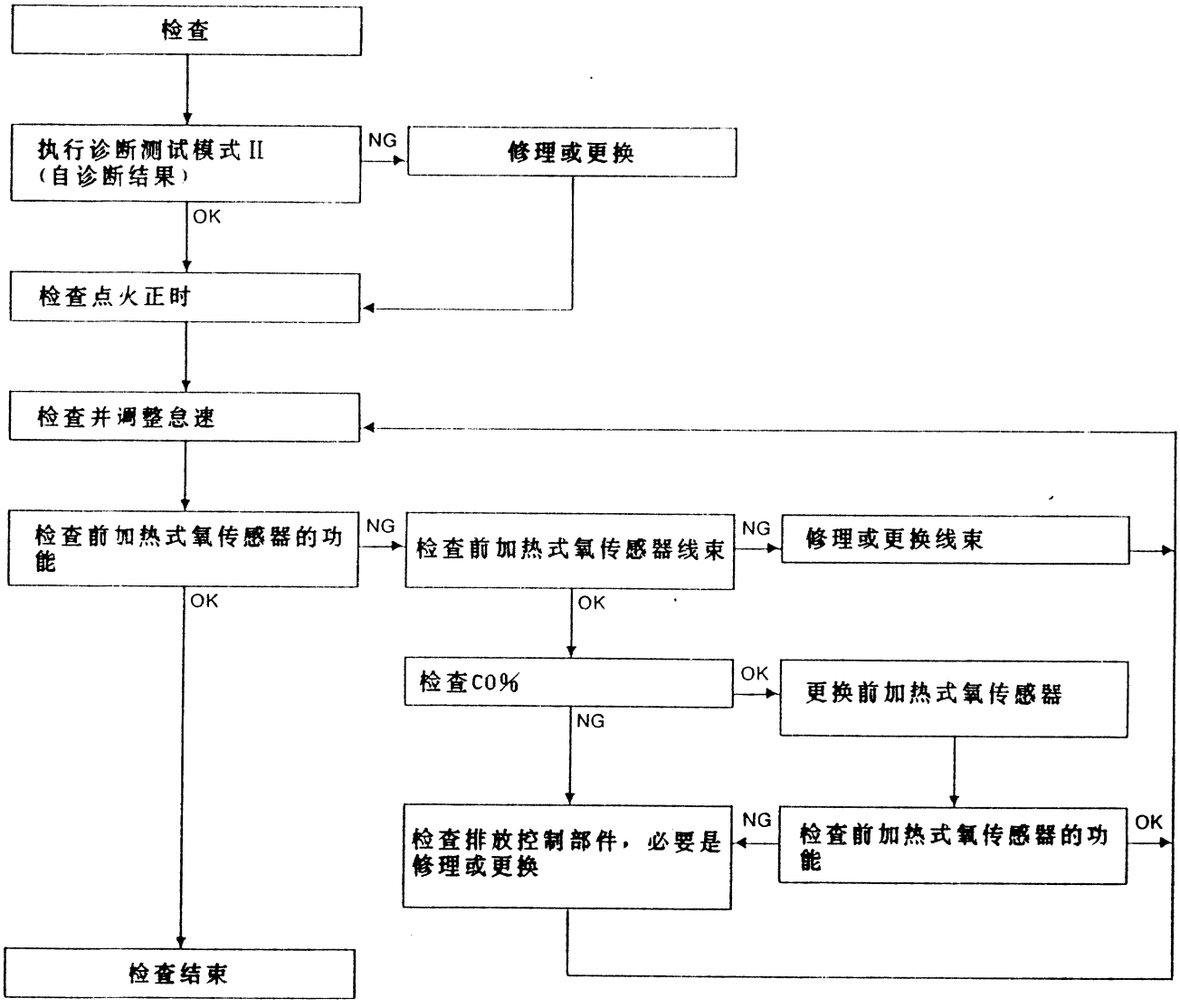
怠速/点火正时/怠速空燃比调整

准备

1. 确认下列部件正常。
- 电瓶
- 点火系统
- 发动机机油和冷却液液面
- 保险丝
- ECM线束插接件
- 真空软管
- 进气系统
  (油滤器盖、机油液面尺等)
- 燃油压力
- 发动机压缩比
- EGR阀操作
- 节气门

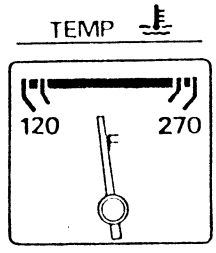
2. 在装空调的车型上，应在空调关闭时进检查。
3. 当检查A/T车型的怠速、点火正时和空燃比时，换档至"N"位。
4. 当测量"CO"的百分量时，将探头插入排气管40cm(15.7in)以上。
5. 关掉前大灯、加热器吹风器和后去雾器。
6. 保持前轮指向正前方。
7. 在冷却风扇停机后进行检查。

总检查步骤



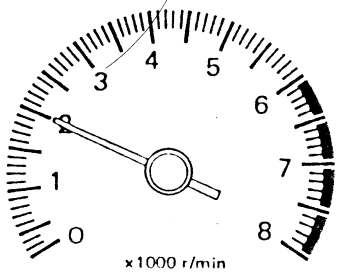
怠速/点火正时/怠速空燃比调整(续)

A



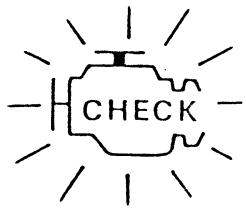
SEF246F

B



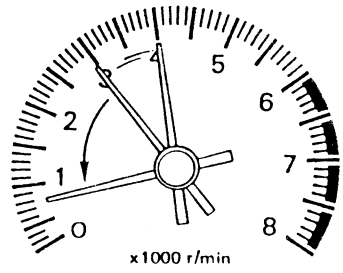
SEF247F

C



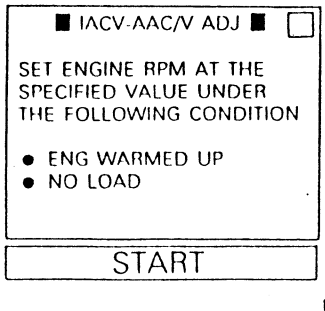
SEF051P

D



SEF248F

E



MEF657D

开始

目视检查下列项目：
- 空气滤清器堵塞
- 软管和导管泄漏
- EGR阀工作
- 电接头
- 垫片
- 节气门及节气门位置传感器工作

A

起动发动机并暖机至水温指示器指在表盘中间。
确保发动机转速低于1000rpm。

B

打开发动机罩以约2000rpm空转约2分钟。

C

执行诊断测试模式II(自诊断结果)(诊断试验模式II)。

OK

NG

必要时修理或更换零件。

D

以约2000rpm空转发动机2分钟，空转2次或3次后，怠速运转约1分钟。

E F

1) 在"WORK SUPPORT(工作支持)"模式中选择"IACV-AAC/V ADJ(IACV-AAC阀调整)"。
2) 按"START(起动)"

或

1) 关掉发动机并拆下节气门位置传感器线束插接件。
2) 起动发动机。

发动机空转2次或3次(2000-3000rpm)，然后怠速运转。

G

用点火枪检查点火正时(参见EC-28)。

M/T: 15° ±2° BTDC
A/T: 15° ±2° BTDC(在"N"位置)

OK

NG

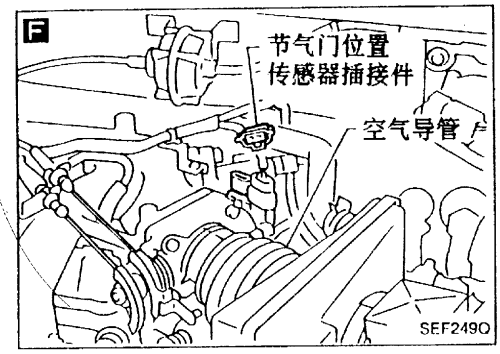
Ⓐ

Ⓘ

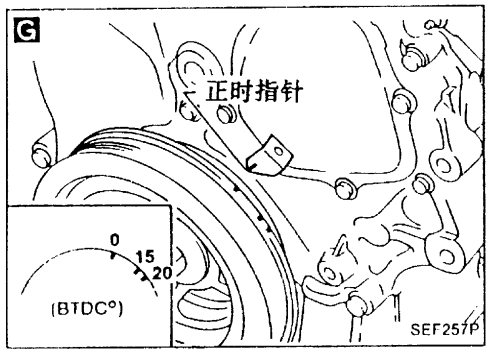
Ⓚ

怠速/点火正时/怠速空燃比调整(续)

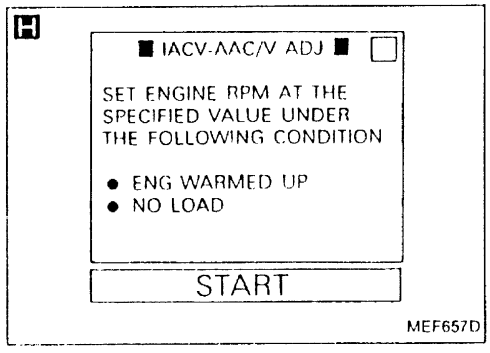
F



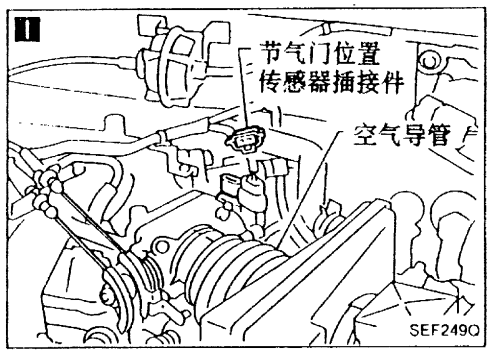
G



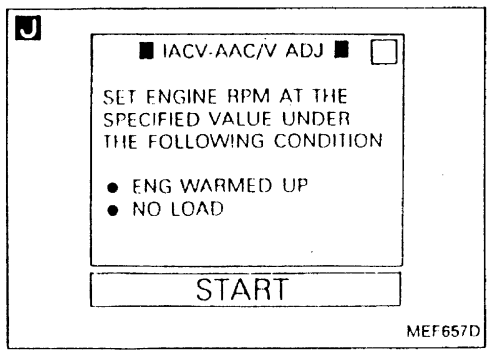
H



I



J



Ⓐ

Ⓘ

检查凸轮轴位置传感器(相位)、曲轴位置传感器(参考)以及曲轴位置传感器(位置)，必要时更换。

检查凸轮轴位置传感器(相位)线束、曲轴位置传感器(参考)线束和曲轴位置传感器(位置)线束， 必要时更换。

换上已知是好的ECM，以检查ECM的功能*。

*ECM有可能出问题，但是非常少见。

Ⓚ

Ⓔ

H I

1) 在 "WORK SUPPORT" 模式下选择 "IACV-AAC/V ADJ"。
2) 按下 "START(起动)"

或

1) 关掉发动机，拆下节气门位置传感器线束插接件。
2) 起动发动机。

J

检查怠速。

● 在 "WORK SUPPORT" 模式下从 "IACV-AAC/V ADJ"中读怠速转速

或

● 检查怠速(参见EC-28)

M/T: 575±50rpm*1
600±50rpm*2
625±50rpm*3
A/T: 650±50rpm(在"N"位置)

OK

NG

空转发动机两次或三次(2000-3000rpm)，然后怠速运转。

K

拧动怠速调节螺钉调整怠速。

M/T: 600±50rpm*1
600±50rpm*2
600±50rpm*3
A/T: 650±50rpm(在"N"位置)

L

1) 按下 "BACK(返回)"。

或

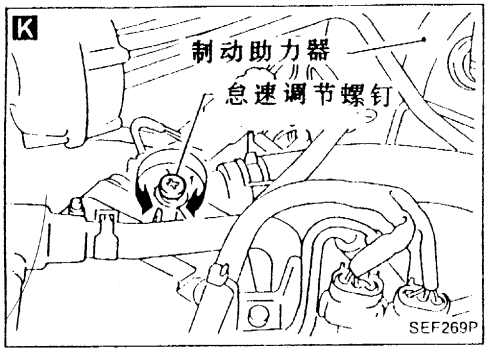
1) 关掉发动机并接好节气门位置传感器线束插接件。
2) 起动发动机。

Ⓙ

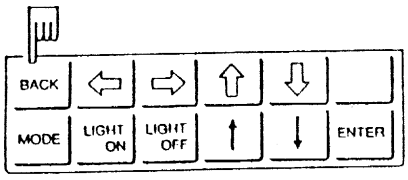
*1: 欧洲VQ30DE发动机
*2: 澳洲和除欧洲外带三元触媒LHD型
*3: 上述车型除外

怠速/点火正时/怠速空燃比调整(续)

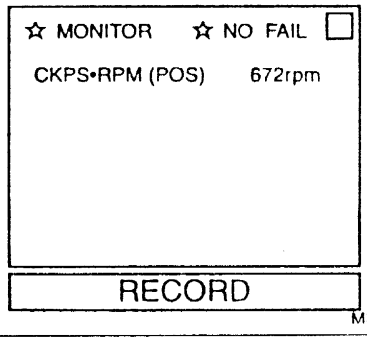
K



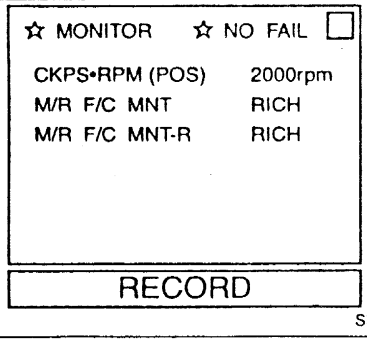
L



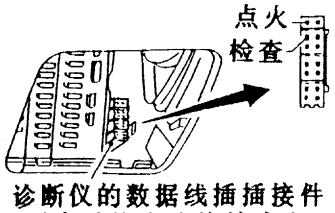
M



N



O



Ⓙ

空转发动机两次或三次(2,000-3,000rpm),然后怠速运转。

M

- 用诊断仪在"DATA MONITOR"模式下读怠速转速

或

- 检查怠速

M/T: 625±50rpm*1
650±50rpm*2
675±50rpm*3
A/T: 700±50rpm(在"N"位置)

OK ↓ NG

检查IACV-ACC阀，必要时，更换。

↓

检查IACV-ACC阀线束，必要时修理。

↓

换上已知是好的ECM，以检查ECM功能*。

* ECM有可能出问题，但是非常少见

N O P

检查前加热式氧传感器信号(左右列)

1. 看"数据监控"模式中"M/R F/C MNT"和"M/R F/C MNT-R"。
2. 以2000rpm空转发动机2分钟。
3. 维持发动机在2000rpm空转(发动机充分暖机)。检查此监控器在10秒钟内在"LEAN(稀)"和"RICH(浓)"之间变化5次以上。
   1循环：浓→稀→浓
   2循环：浓→稀→浓→稀→浓

NG → Ⓒ

或

1. 在诊断测试方式II下设置"前加热式氧传感器监控器"(见EC-40)
2. 在2000rpm下空转发动机2分钟。
3. 保持发动机2,000rpm空转，检查故障指示灯是否在10秒内闪亮5次以上，两列都检查。

↓ OK

结束

*1：欧洲VQ30DE发动机
*2：澳洲和除欧洲外带三元触媒LHD型
*3：上述车型除外

怠速/点火正时/怠速空燃比调整(续)

Ⓒ

Q **R**

检查前加热式氧传感器线束：
1) 关掉发动机并拆下电瓶地线电缆。
2) 从ECM上拆下ECM SMJ线束插接件。
3) 拆下前加热式氧传感器线束插接件，用跨接线将插接件线束侧用于前加热式氧传感器的端口接地。
4) 检查 ECM SMJ线束插接件第50端口与车身地线之间的导通性。
5) 检查 ECM插接件第51端口与车身地线间的导通性。

导通.....
不导通.....

OK → 将ECM SMJ线束插接件接到ECM上。

NG → 更换修理线束。 → Ⓔ

S **T**

1) 连接电瓶地线电缆。
2) 在“ACTIVE TEST(运动测试)”模式中选择"ENG COOLANT TEMP(发动机冷却液温度)”。
3) 按下"Qu"和"Qd"和"UP","DOWN"键，将"COOLANT TEMP设置到20° C(68° F)。

或

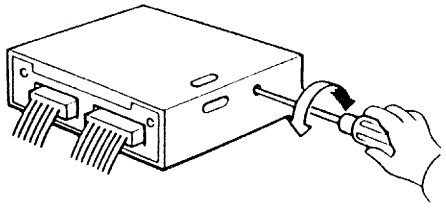
1) 拆下发动机冷却液温度传感器线束插接件。
2) 在发动机冷却液温度传感器线束插接件端口之间连接一个电阻(2.5kΩ)。
3) 接好电瓶地线电缆。

U

起动发动机并暖机至水温表指针向表盘中央。
(在安装2.5kΩ电阻后，一定要再起动发动机)

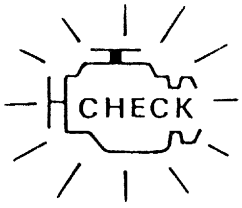
Ⓓ

O



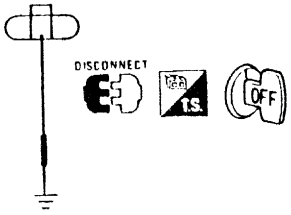
SEF957D

P



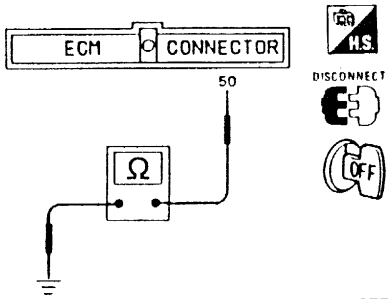
SEF051P

Q 前加热式氧传感器线束插接件



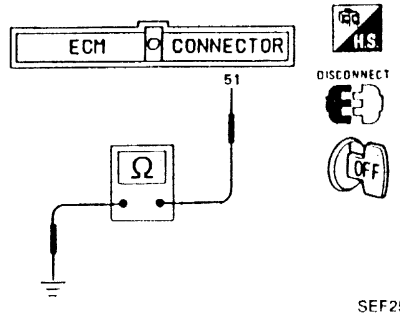
MEF031DA

R



SEF250P

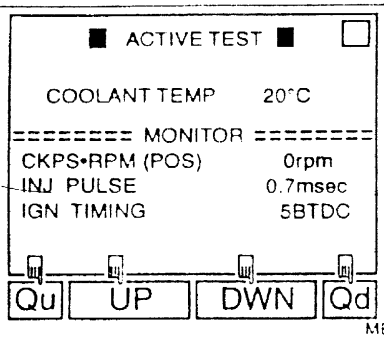
R



SEF251P

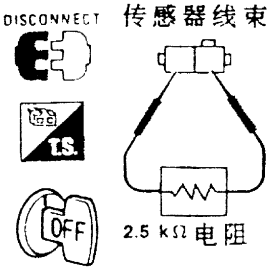
怠速/点火正时/怠速空燃比调整(续)

S



MEC543B

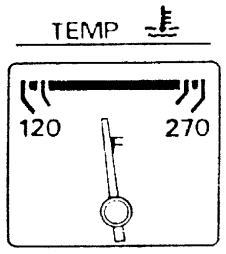
T



发动机冷却液传感器线束插接件

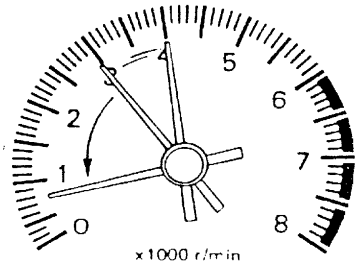
MEF035D

U



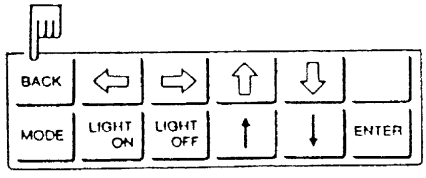
SEF246F

V



SEF248F

W



SEF913J

Ⓓ

V

空转发动机两此或三次，然后怠速运转。

W

检查CO^{0}_{0}

怠速：低于10^{0}_{0}
(发动机运转平稳时)

检查CO^{0}_{0}后

1) 按下"BACK(返回)"。

1) 从发动机冷却液温度传感器线束插接件端口上拆下电阻。
2) 将发动机冷却液温度传感器连接到线束插接件上。

NG

OK

更换前加热式氧传感器。

X Y Z

1. 看"数据监控"模式中"M/R F C MNT"和"M R F C MNT-R"。
2. 以2000rpm空转发动机2分钟。
3. 维持发动机在2000rpm空转(发动机充分暖机)。检查此监控器在10秒钟内在"LEAN(稀)"和"RICH(浓)"之间变化5次以上。
   1 循环：浓→稀→浓
   2 循环：浓→稀→浓→稀→浓

或

1. 在诊断测试方式II下设置"前加热式氧传感器监控器"(见EC-40)
2. 保持发动机2000rpm空转，检查故障指示灯是否在10秒内闪亮5次以上。

NG

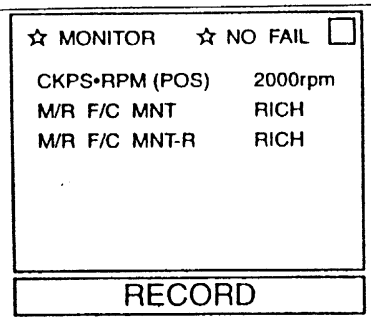
OK

Ⓕ

Ⓔ

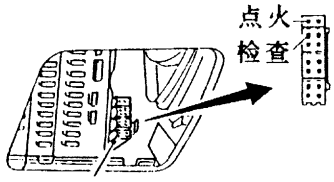
怠速/点火正时/怠速空燃比调整 (续)

X



SEF252Q

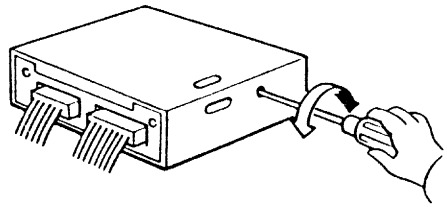
Y



用于诊断仪数据连线
(用合适的线束连接
"检查"和"点火"端口)

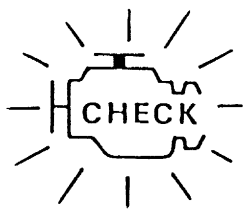
SEF251Q

Y



SEF957D

Z



SEF051P

Ⓕ

将前加热式氧传感器与其线束插接件连接。

检查燃油压力调节器。
(见EC-25)

检查质量空气流量传感器及其电路。
参见"DTC12故障诊断"(见EC-92)。

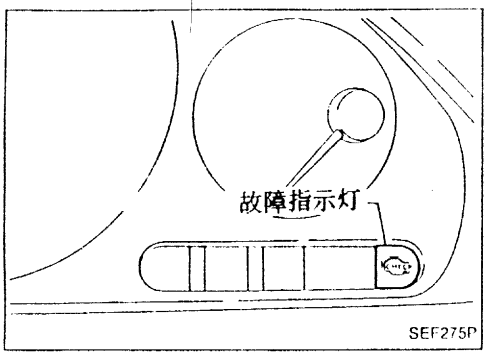
检查喷油嘴及其线路。
参见"不可测项目故障诊断"
(见EC-190)。
必要时清洗或更换。

检查发动机冷却液温度传感器及其线路。
参见"DTC 13故障诊断"
(见EC-98)

更换已知是好的ECM，以检查ECM功能*。

*: ECM可能有问题，但很少见。

Ⓔ



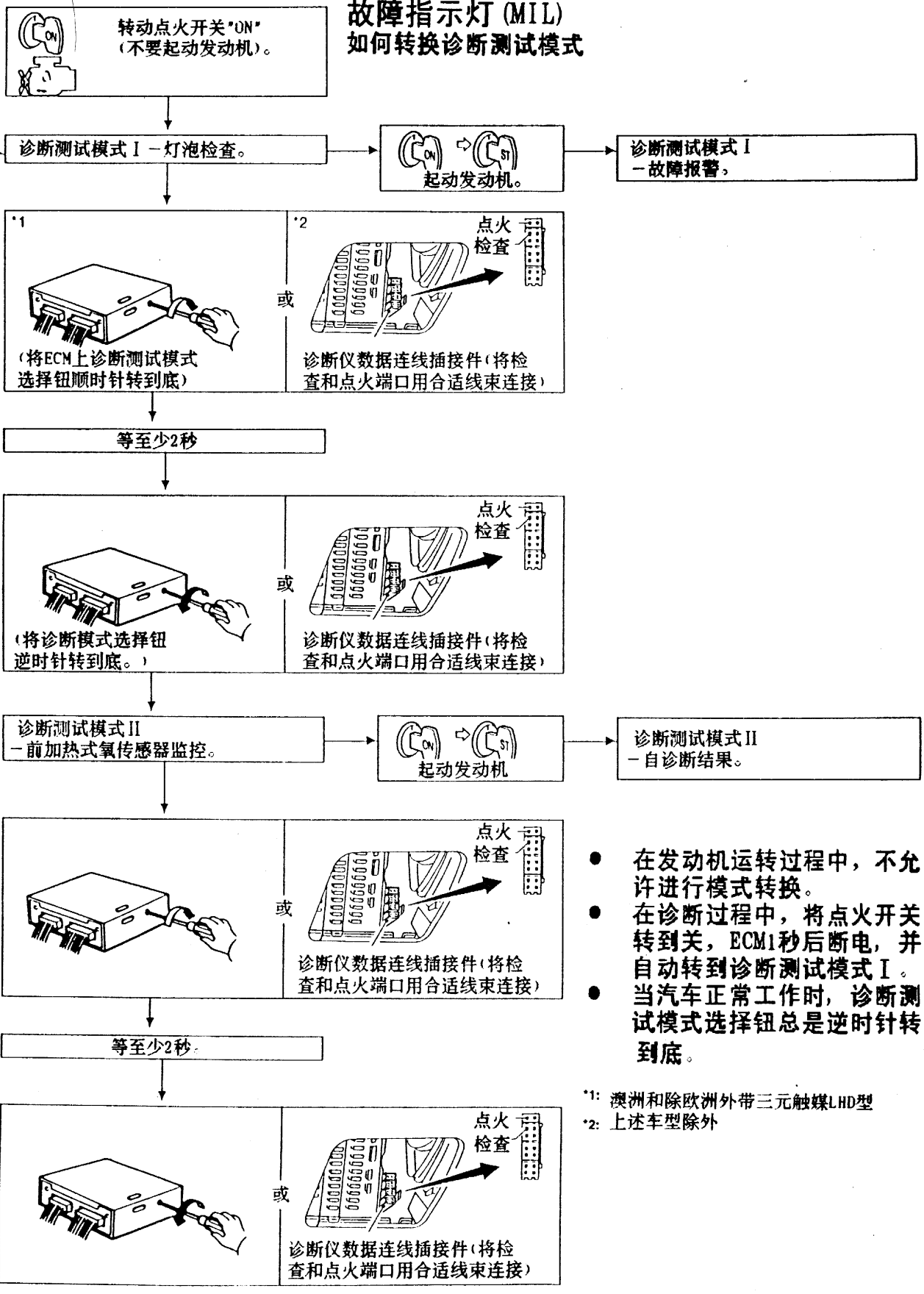
故障指示灯 (MIL)

1. 点火开关转向开、发动机未起动时，故障指示灯亮。这主要是用以检查灯泡是否烧坏。
- 如果故障指示灯不亮，参见 EL 节报警灯和报警钟(蜂鸣器)，(或参见EC-230)。
2. 当发动机起动后，故障指示灯熄灭。

工况		诊断测试模式 I	诊断测试模式 II
点火开关位于"开"	发动机停机	检查灯泡	自诊断结果
	发动机运转	故障警告	加热式前氧传感器检测器

- 如果故障指示灯亮，使用配有NATS程序卡(NATS-E940)的诊断仪进行自诊断 关于NATS参见"A32维修手册增补本 I"。
- 在诊断仪"自诊断结果"模式下，先核实NATS自诊断结果，然后触压"消除"键。

故障指示灯 (MIL)
如何转换诊断测试模式



- 在发动机运转过程中，不允许进行模式转换。
- 在诊断过程中，将点火开关转到关，ECM1秒后断电，并自动转到诊断测试模式 I 。
- 当汽车正常工作时，诊断测试模式选择钮总是逆时针转到底。

*1: 澳洲和除欧洲外带三元触媒LHD型
*2: 上述车型除外

故障指示灯(MIL)(续)

诊断测试方式Ⅰ-灯泡检查

此模式下，仪表盘上的故障指示灯均应保持亮，如不亮，检查灯泡(参见EL节中“警告灯和报警钟”部分。或见EC-230)

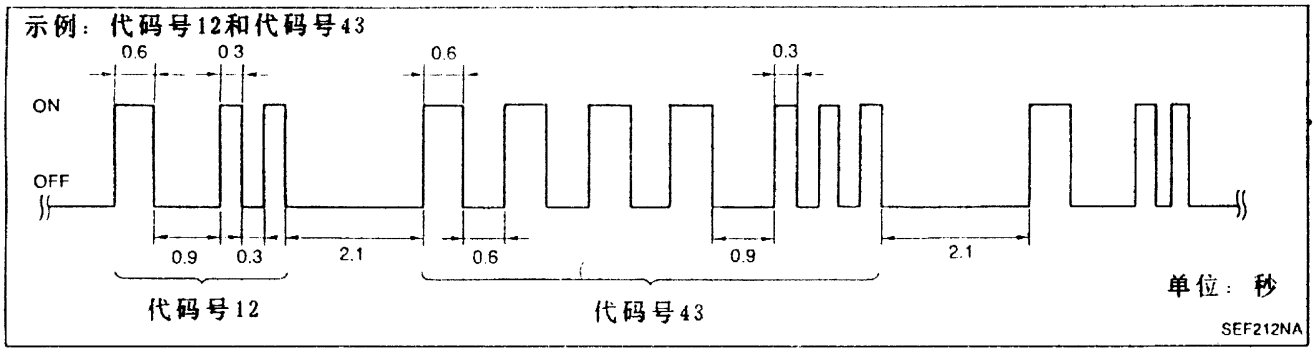
诊断模式Ⅰ-故障警告。

故障指	工况
ON	● 当发动机冷却温度传感器线路有故障和/或过热。 ● 当曲轴位置传感器线路有故障和/或凸轮轴位置传感器线路有故障。 ● 当ECMD的CPU出现故障。
OFF	无故障

- 这些诊断故障代码号归类在诊断测试模式Ⅱ(自诊断结果)中。

诊断测试模式Ⅱ-自诊断结果

此模式下，故障诊断代码是按下同所示的故障指示灯闪亮次数表示。



长时间(0.6秒)闪亮表示十位数，短时间(0.3秒)闪亮表示个位数。例如，故障指示灯闪烁(长)10次(0.6秒×10次)，然后闪烁(短)3次(0.3秒×3次)。
这样，用此方法检出的故障可由不同的故障代码来区分。DTC"55"代表无故障。(见故障诊断代码表，参见EC-56)。
诊断结果将保存在存储器中。

如何消除诊断测试模式Ⅱ(自诊断结果)

当诊断测试从模式Ⅱ转变到模式Ⅰ，诊断故障代码可从ECM的后备存储器中清除。(参见“如何转换诊断测试模式”)。

- 如果拆下电瓶电缆接头，诊断故障代码将在24小时内从后备存储器中丢失。
- 在起动故障诊断之前，注意不要消除所存储的信息。
- 如果故障指示灯闪烁，用配有NATS程序卡(NATS-E940)的诊断仪进行自诊断结束模式。关于NATS参见“A32维修手册增补本Ⅰ”。
- 在用诊断仪进行“自诊断结果”模式后，先核实NATS自诊断结果，然后按“消除”键。

故障诊断灯(MIL)(续)

诊断测试模式Ⅱ-前加热式氧传感器监控器

此模式下，故障指示灯显示由前加热式氧传感器监控的空燃比状况(稀或浓)。

故障指示灯	排气中空燃比状况	空燃比反馈控制工况
ON	稀	闭环控制
OFF	浓	
"保持"开"或"关"	任何工况	开环控制

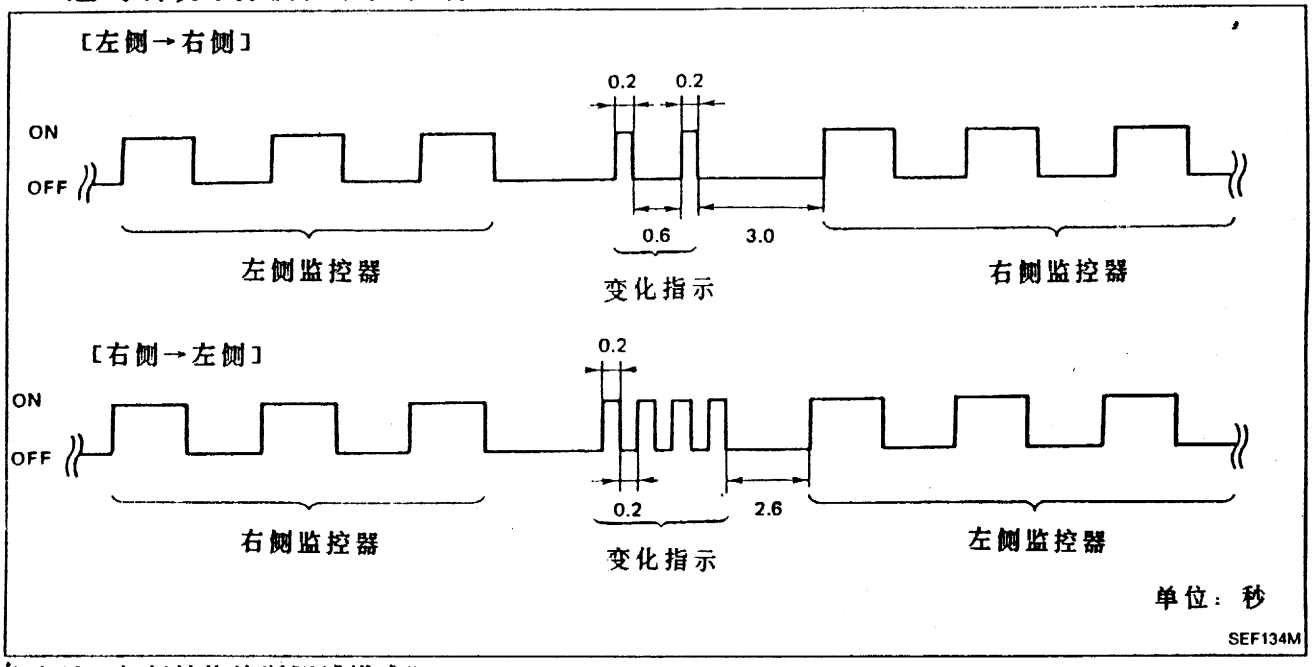
*: 在即将转向开环之前，保持工况。

检查前加热式氧传感器功能时，在诊断测试模式Ⅱ下起动发动机，并暖机至发动机冷却液温度表指针指向表盘中间。
然后再以2000rpm空转发动机2分钟，当以2000rpm空转时，确认故障指示灯10秒内亮灭5次以上。

如何将监控传感器从左列转到右列，或由右列转到左列。

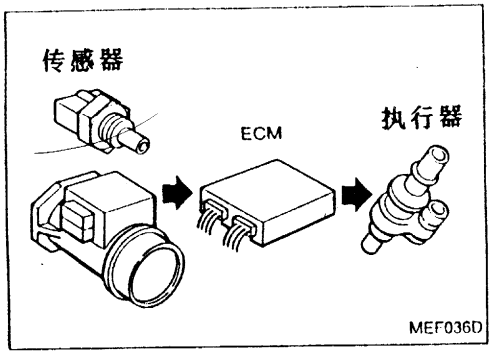
- 当发动机运转时，执行下列步骤。

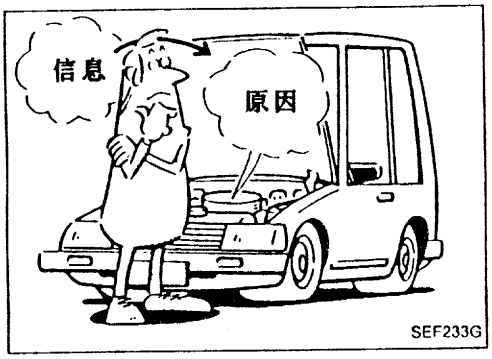
1. 顺时针方向充分拧动诊断测试模式选择器。
2. 至少等2秒钟。
3. 逆时针方向充分拧动诊断测试模式选择器。

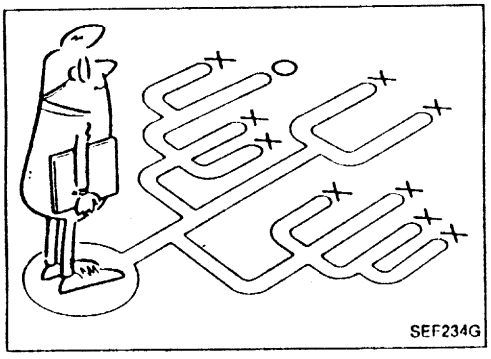


*: 参见"如何转换诊断测试模式" EC-38。

第六节　故障诊断－综述







介绍

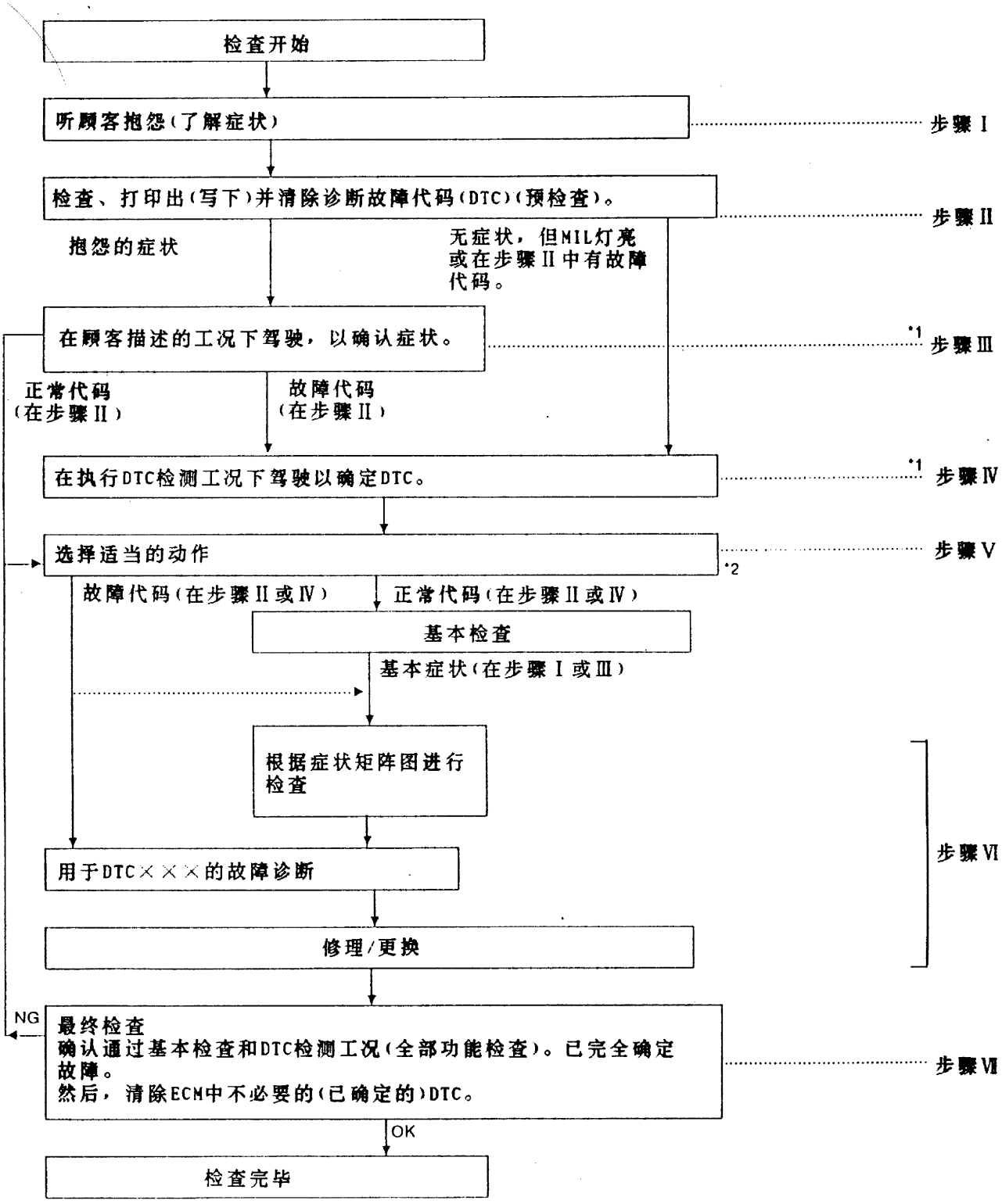
发动机的ECM用于控制诸如燃油控制、点火控制、怠速空气控制系统等主要系统。ECM从传感器接收到输入信号并立即驱动执行器。两种信号均正确和稳定是基本的要求。同时，无常见故障，如真空泄漏、火花塞积炭等其它发动机故障。诊断间歇发生的故障比连续发生的故障更困难。绝大多数间歇故障都是由于电路连接松动和连接不正确造成的。所以，仔细检查可疑的线路可有助于防止将好零件换掉。

只用常规检查可能发现不了故障的原因，所以，应将诊断仪(或GST)或电路测试仪表接到可疑的线路上进行道路测试。

在检查之前，先向顾客了解有关行驶性能的抱怨。顾客是有关该类的故障最好信息提供者，特别是间歇性故障。通过与顾客接触，发现存在的故障和发生时的工况。推荐使用EC-55页中的“诊断工作单”。

首先从查找“常规”故障开始诊断。这是排除电子控制发动机汽车行驶性故障的最好方法。

工作流程



*1: 如果故障不能复现，见GI节中“如何有效地进行电路故障诊断”的“故障模拟试验”部分。

*2: 如果车上诊断系统不能工作，检查主电源和接地路(见“电源故障诊断”EC-80)。

工作流程说明

步骤	说明
步骤 I	使用下页所示“诊断工作单”可得到关于当发生故障/症状时工况和环境的详细信息。
步骤 II	在确认故障症状前，检查并写下(用诊断仪打印出)诊断故障代码(DTC)，然后清除这些代码和数据。DTC可在步骤III和IV中复现故障时使用。 研究由DTC指出的故障原因同顾客描述的故障/症状之间的关系。(可使用“症状矩阵图”见EC-62)。
步骤 III	设法确认症状、以及在什么工况下发生故障。 “诊断工作单”用于确定故障，在确认故障过程中，一定要将诊断仪接到车上，并在DATA MONITOR(AUTO TRIG)模式下，检查实时诊断结果。 如果故障不能再现，在确认过程中进行“故障模拟试验”。(参见GI节)。 如果在此步骤检测到故障代码，可略过步骤IV，下一步执行步骤V。
步骤 IV	通过在“DTC确认步骤”下驾驶(或执行检测)，设法检测出诊断故障代码(DTC)。用诊断仪检查并读出DTC。在确认DTC过程中，一定要将诊断仪连续接到 汽车上，在DATA MONITOR(AUTO TRIG)模式下检查实时诊断结果。 如果故障不能复现，在确认过程中进行“故障模拟试验”(参见 GI节)。 在不能用“DTC确认步骤”的情况下，用'OVERALL FUNCTION CHECK(全部功能检查)'来代替。此“检查”时，DTC不显示，但是此简化的检查足以覆盖'DTC确认步骤'。换句话说，“检查”出'NG'的结果即与DTC检测相同。
步骤 V	根据步骤 I 至 V 的结果，进行适当的动作。 如指使示故障代码，进行用于DTC××的故障诊断。 如指示为正常代码，进行基本检查(见EC-59)，然后根据症状矩阵进行检查。(见EC-62)
步骤 VI	分辨从何处开始诊断，基于症状与可能原因之间的关系研究。 用(巡查)“线束布置”检查系统是否有机械粘合，插接件松动或线束损坏，以缩小可能的原因。 当诊断仪设置在'DATA MONITOR(AUTO TRIG)'模式时，轻轻摇动相关的插接件，零件或线束可有效地缩小可能的原因。 用诊断仪检查相关的ECM端口电压或监控相关的传感器输出数据也将有效地缩小可能的原因。(见EC-230) 修理或更换有故障的部件。
步骤 VII	一但修理了线路或更换了零件，必须使发动机在与顾客最初抱怨的同样工况和环境下运转。 在DTC确认步骤下驾驶(执行)，确认检测到正常代码(No.55)，如果在最终检查时仍存在故障，用与以前不同的方法执行步骤VI。 在将汽车送还顾客前，一定要从ECM中清除不必要的(已确定的)DTC。

要　点

何型... 汽车和发动机型号
何时... 日期，频率
何处... 路况
如何... 运转工况、气候条件和症状

SEF907L

诊断工作单

有很多工况会导致发动机零件出故障。
很好的掌握这些工况会使故障排除更快、更准确。
通常，每个顾客对故障的感觉不同，充分了解症状或顾客抱怨的工况是非常重要的。
很好的使用下列工作单，以利用所有的抱怨进行故障排除。

工作单

顾客姓名　先生/女士		车型和年度	识别号
发动机#		变速箱	里程
故障发生日期		制造日期	维修日期
症状	□ 起动性能	□ 不能起动　□ 不燃烧　□ 部分燃烧 □ 部分燃烧受节气门位置影响 □ 部分燃烧不受节气门位置影响 □ 能起动但很难　□ 其它[　]	
	□ 怠速	□ 无快怠速　□ 不稳定　□ 怠速过高　□ 怠速过低 □ 其它[　]	
	□ 行驶性能	□ 车撞　□ 车速波动　□ 爆震　□ 动力不足 □ 进气管回火　□ 排气管回火 □ 其它[　]	
	□ 发动机失速	□ 在起动时　□ 在怠速时 □ 在加速时　□ 在减速时 □ 在刚停车后　□ 在大负荷时	
故障发生时间		□ 刚交货后　□ 最近 □ 在早晨　□ 在晚上　□ 在白天	
频率		□ 所有时间　□ 在一定工况下　□ 有时	
气候状况		□ 不受影响	
	气候	□ 晴天　□ 雨天　□ 雪天　□ 其它[　]	
	温度	□ 热　□ 暖　□ 凉　□ 冷　□ 潮湿　°F	
发动机状况		□ 冷机　□ 在暖机过程中　□ 暖机后 发动机转速　0　2,000　4,000　6,000　8,000 rpm	
道路条件		□ 城镇　□ 郊区　□ 高速公路　□ 离开道路(上/下)	
驾驶状况		□ 不受影响 □ 起动时　□ 怠速时　□ 空转时 □ 加速时　□ 巡行时 □ 减速时　□ 转向时(左/右) 车速　0　10　20　30　40　50　60 MPH	
故障指示灯		□ 亮　□ 不亮	

故障诊断代码 (DTC) 表

发动机相关项目

诊断故障代码号	检测项目（诊断仪屏幕词条“自诊断结果”模式）	检测到故障当...
11	凸轮轴位置传感器（相位）电路 [凸轮轴位置传感器（相位）]	● 在发动机起动过程前几秒，缸号信号不进入ECM。 ● 在发动机运转过程中，缸号信号不进入ECM。 ● 在发动机运转过程中，缸号信号不在正常状态中。
12	质量空气流量传感器电路（质量空气流量传感器）	● 过高或过低的电压进入ECM。 ● 合理而不正确的电压进入ECM，与由凸轮轴位置传感器信号和节气门位置传感器信号计算出的值相比较。
13	发动机冷却液温度传感器电路（冷却液温度传感器）	● 从此传感器来的过高或过低电压进入ECM。
21	点火信号电路（点火信号-初级）	● 在发动机起动或运转时，初级电路的点火信号不进入ECM。
34	爆震传感器电路（爆震传感器）	● 从此传感器来的过低或高低电压进入ECM。
43	节气门位置传感器电路（节气门位置传感器）	● 从该传感器来的过低或过高电压进入ECM。 ● 从该传感器来的过低或过高电压进入ECM，与从质量空气流量传感器和凸轮轴位置传感器来的信号相比较。
47*3 82*4	曲轴位置传感器（参考）电路 [曲轴位置传感器（参考）]	● 在发动机起动过程中前几秒，120° 信号不进入ECM。 ● 在发动机运转时，120° 信号不进入ECM。 ● 在发动机运转时，120° 信号周期过度变化。
54	从A/T控制单元到ECM的信号电路（A/T控制单元）	● ECM连续从A/T控制单元接收到不正确的电压信号。
82*3 47*4	曲轴位置传感器（位置）电路 [曲轴位置传感器（位置）]	● 当发动机在规定转速运转时，从该传感器来的正常脉冲信号不能进入ECM。
55	无故障（无自故障指示...）	● ECM连续从A/T控制单元未检测到与OBD系统相关的故障。

*1：这是故障诊断代码确认步骤。
在每个DTC×××的故障诊断中有详细介绍。
缩写词如下：
IGN ON：ECM要求打开点火开关，以检测故障（如果有）。
RUNNING：ECM要求运转发动机，以检测故障（如果有）。
LIFTING：ECM要求举升汽车，运转发动机和转动车轮。
DRIVING：ECM要求按规定驾驶汽车。
*2：“全部功能检查”是覆盖“DTC检测工况”的简便有效方法。
使用“全部功能检查”时，不显示DTC，但此时的"NG"结果与DTC检测的相同。
*3：澳洲和除欧洲外带三元触媒LHD型。
*4：上述地区除外。

故障诊断代码(DTC)表(续)

检查项目 (可能的原因)	DTC *1 检测工况 快速参考	全部 *2 功能 检查	故障 保险 系统	参考页
● 线束或插接件(此传感器电路断路或短路) ● 凸轮轴位置传感器(相位) ● 曲轴位置传感器(参考) ● 曲轴位置传感器(参考)电路 ● 曲轴位置传感器(位置) ● 曲轴位置传感器(位置)电路 ● 起动马达 ● 起动系统电路(EL节) ● 电瓶没电(弱)	运转	—	—	EC-87
● 线束或插接件 (此传感器电路断路或短路) ● 质量空气流量传感器	运转	运转	X	EC-92
● 线束或插接件(此传感器电路断路或短路) ● 发动机冷却液温度传感器	点火：开	—	X	EC-98
● 线束或插接件(点火初级电路断路或短路) ● 装在点火线束内的功率晶体管 ● 电容 ● 曲轴位置传感器(参考) ● 曲轴位置传感器(参考)电路	运转	—	—	EC-103
● 线束或插接件(此传感器电路断路或短路) ● 爆震传感器	运转	—	—	EC-113
● 线束或插接件 (此传感器电路断路或短路) ● 节气门位置传感器	上升	点火：开	X	EC-117
● 线束或插接件(此传感器电路断路或短路) ● 曲轴位置传感器(参考) ● 电瓶没电(弱)	运转	—	X	EC-123
● 线束或插接件 (ECM与A/T控制单元之线路断路或短路) ● A/T控制单元	上升	—	—	EC-128
● 线束或插接件(此传感器电路断路或短路) ● 曲轴位置传感器(位置) ● 电瓶没电(弱)	运转	—	—	EC-133
● 无故障	—	—	—	—

检查优选权

如果一些DTC同时显示，按DTC代码号上升顺序进行检查。

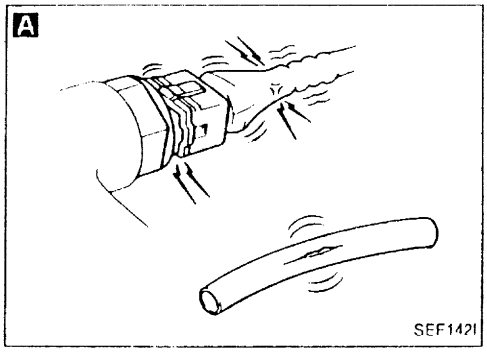
故障-保险图

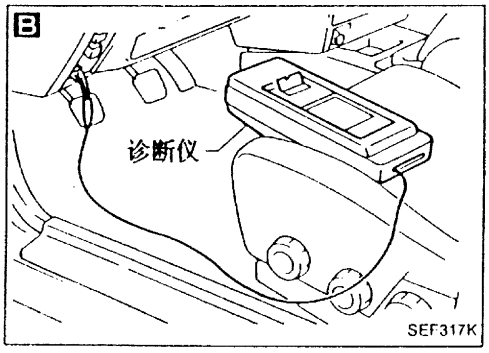
如果由于电路短路或断路而记录到下列任一DTC，ECM将进如故障-保险模式。

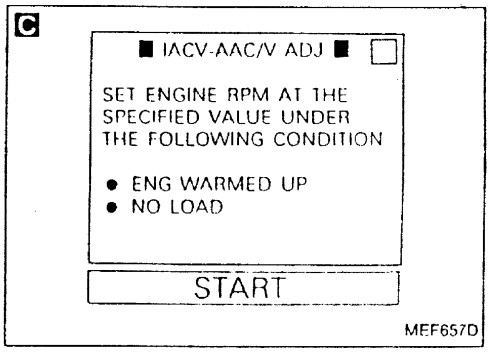
<table>
<tr><th>DTC号</th><th>检查项目</th><th>在故障-保险模式下发动机运转工况</th></tr>
<tr><td>12</td><td>质量空气流量传感器电路</td><td>由于燃油切断，发动机转速将不会高于2400rpm。</td></tr>
<tr><td>13</td><td>发动机冷却液温度传感器</td><td>发动机冷却液温度根据点火开关拧向"ON"或"START"时刻的温度决定。
<table><tr><th>工况</th><th>确定的发动机冷却液温度</th></tr><tr><td>正当点火开关拧向"ON"或"START"时</td><td>40° C(104° F)</td></tr><tr><td>点火起动后4分钟以上</td><td>80° C(176° F)</td></tr><tr><td>上述情况除外</td><td>40-80° C(104-176° F)
(根据时间)</td></tr></table></td></tr>
<tr><td>43</td><td>节气门位置传感器电路</td><td>节气门位置将根据喷油量和发动机转速决定。
因此加速性不好。
<table><tr><th></th><th>驾驶状况</th></tr><tr><td>发动机怠速时</td><td>正常</td></tr><tr><td>加速时</td><td>加速性不好</td></tr></table></td></tr>
<tr><td>47*1
82*2</td><td>曲轴位置传感器(参考)电路</td><td>压缩上止点信号(120° 信号)由凸轮轴位置传感器(相位)信号和曲轴位置传感器(位置)信号控制，点火将推迟1° 到2°</td></tr>
<tr><td>—</td><td>起动信号电路</td><td>如果ECM总接收到起动信号，当发动机转速在1000rpm以上时，ECM判断起动信号"OFF(关)"。
该保护是额外增加的。
当发动机转速低于200rpm后，开始加浓直至发动机转速达到1000rpm。</td></tr>
<tr><td>—</td><td>ECM</td><td>当ECM出故障时，故障-保险系统起作用的工况：
ECM的计算功能被判断为有故障。
当故障-保险系统起作用时，例如ECM检测到ECM的CPU中有故障，仪表盘上的故障指示灯将亮，提示驾驶员。
当ECM有故障时，发动机在故障-保险系统控制下运行。
当故障-保险系统工作时，燃油喷射、点火正时、油泵运转、IACV-AAC阀工作时，和冷却风扇工作都控制在一定限值以下。
<table><tr><th></th><th>工作情况</th></tr><tr><td>发动机转速</td><td>发动机转速不超过1000rpm</td></tr><tr><td>燃油喷射</td><td>同时多点燃油喷射系统</td></tr><tr><td>点火正时</td><td>点火正时固定在预设值</td></tr><tr><td>燃油泵</td><td>当发动机运转时，燃油泵继电器"开"，发动机停机时，"关"。</td></tr><tr><td>冷却风扇</td><td>当发动机运转时，冷却风扇继电器"开"(高速工况)，当发动机停机时，"关"。</td></tr></table></td></tr>
</table>

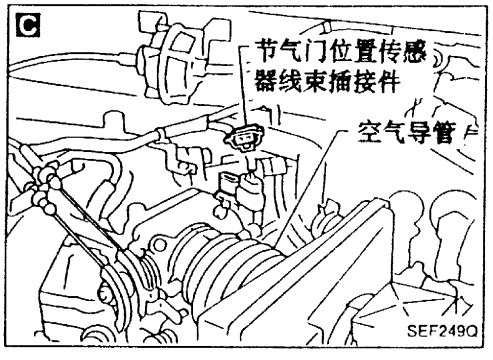
*1: 澳洲和除欧洲外带三元触媒LHD型。
*2: 上述地区除外。

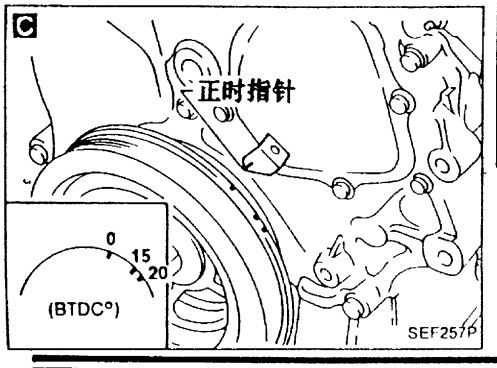
基本检查











A

起动前

1. 检查最近有关故障修理的维修记录，或目前所需的定期保养。
2. 打开发动机罩检查下列项目：

- 线束插接件是否正确连接。
- 真空管是否破裂、绞结、以及连接是否正确。
- 电线是否正确连接、压折和切伤。

B

将诊断仪接汽车上

将"诊断仪"接到其数据连接插接件，并从菜单中选出"ENGINE(发动机)"(参见EC-41)

发动机起动吗？ — No → 转向 E

Yes

充分暖机

C

检查点火正时

1. 起动发动机。
2. 在"WORK SUPPORT"模式中选"IACV-AAC/V ADJ"。
3. 按下"START(开始)"后，用点火枪检查怠速点火正时(参见EC-28)。

点火正时：
15° ±2° BTDC

NG → 检查凸轮轴位置传感器(相位)(EC-87)、曲轴位置传感器(参考)。(EC-123)和曲轴位置传感器(位置)(EC-133)。

或

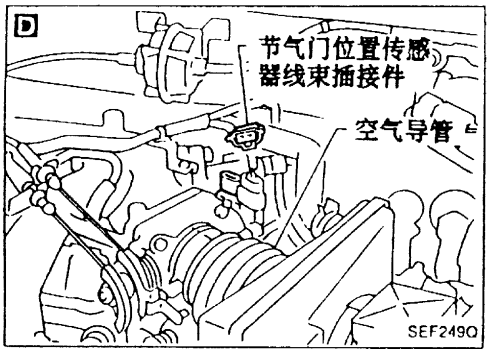
1. 拆下节气门位置传感器线束插接件。
2. 用点火枪检查怠速点火正时。(参见EC-28)

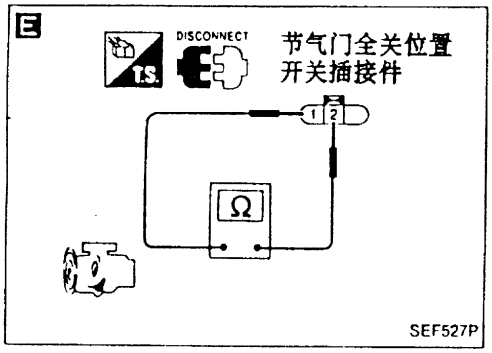
点火正时：
15° ±2° BTDC

OK

(转至下页的(A))

基本检查(续)





Ⓐ

D

检查怠速调节螺钉，设定初始转速。

1. 在"WORK SUPPORT"模式中选择"IACV-AAC/V ADJ"
2. 按下"START"时，发动机是否降到下列转速？

M/T：575±50rpm~1
800±50rpm~2
825±50rpm~3
A/T：650±50rpm
（在"N"位）

No → 拧动怠速调节螺钉调节发动机转速。

或

当拆下节气门位置传感器线束插接件时，发动机是否降到下列转速？(参见EC-28)。

M/T：575±50rpm~1
800±50rpm~2
825±50rpm~3
A/T：650±50rpm
（在"N"位）

Yes

E

检查节气门全关位置开关的怠速位置(A/T型)

1. 拆下节气门位置传感器和节气门全关位置开关的线束插接件。
2. 当逐渐松开加速踏板时，用电路测试仪测量节气门位置全关开关，检查发动机转速。

在节气门全关位置开关由OFF(不通)点→ON(通)的发动机转速：
800±150rpm(在"N"位)~4
850±150rpm(在"N"位)~5

NG →
1. 转动节气门位置传感器本体，调整连续信号。
2. 拆下节气门位置传感器线束插接件，几秒钟后重新接好。
3. 用诊断仪确认"CLSD THL/P SW处于"ON"位。

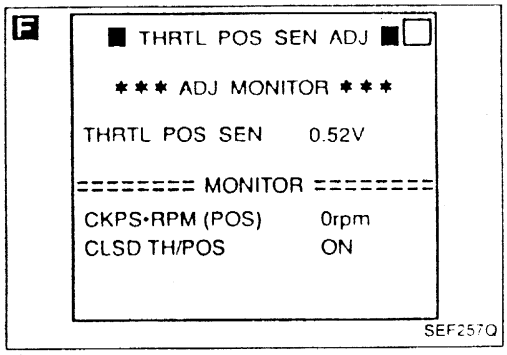
OK

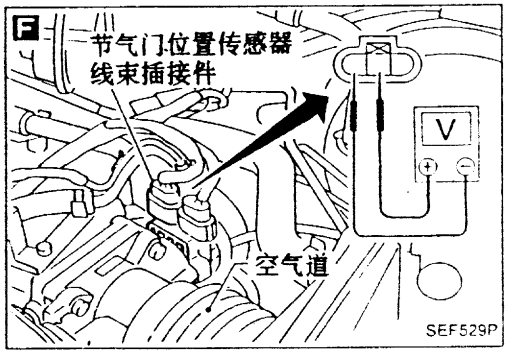
重新接好节气门位置传感器和节气门全关位置开关的线束插接件。

Ⓑ

~1：欧洲VG30DE发动机
~2：澳洲和除欧洲外带三元触媒LHD型
~3：*1和*2除外
~4：欧洲和除澳洲外带三元触媒RHD型
~5：*4除外

基本检查(续)





(B)

检查节气门位置传感器怠速位置
(M/T车型)

1. 在"WORK SUPPORT"模式下执行"THRTL POS SEN ADJ")。
2. 检查节气门位置传感器的输出电压是否为0.35至0.65V(节气门全关)及"CLSD THL/POS"在"ON"。

NG →
1. 转动节气门位置传感器本体，调整输出电压。
2. 拆下节气门位置传感器线束插接件，几秒钟后重新接好。
3. 确认"CLSD TH/POS"处于"ON"。

或

用电压表测量节气门位置传感器输出电压，并检查其是否在0.35到0.65V。
(节气门全关。)

OK ↓

1. 关掉点火开关，至少等3秒钟。
2. 拆开节气门位置传感器线束插接件。
3. 打开点火开关。
4. 重新接好节气门位置传感器线束插接件，然后关掉点火开关。

↓

检查怠速

用诊断仪在"DATA MONITOR(数据监控)"模式下读发动机怠速转速。

NG → 调整怠速。(见EC-30)

或

检查怠速。(参见EC-28)
M/T: 625±50rpm*1
650±50rpm*2
675±50rpm*3
A/T: 700±50rpm
(在"N"位)

OK ↓

检查结束

*1: 欧洲VG30DE发动机
*2: 澳洲和除欧洲外带三元触媒LHD型
*3: 上述地区除外

症状矩阵表

系统 －基本发动机控制系统		症状																				参考页
		起动困难/不起动(冷机)	起动困难/不起动(热机)	怠速不平稳	发动机失速	喘振/加速无力/车速波动	动力不足/加速不好	不能返回怠速/高怠速	点火爆震(爆震声)	回火	排气管喷火	发动机不停机(不熄火)	燃油消耗过高	机油消耗过高	过热	过凉	过度充电	电瓶没电(在充电时)		
		1A	1B	1C	1F	1H	1J	1S	1M	1J	1L	1K	1T	1V	1N	1P	1X	1Y		
燃油	燃油泵电路	●	●	○	●	○	●	○	○	○	○		○							EC-200
	燃油压力调节器系统	●	●	○	●	○	●	○	○	○	○		○							EC-25
	喷油嘴电路	●	●	●	●	●	●		○	○	○		●							EC-190
	蒸发排放系统	○	○	○	○	○	○		○	○	○		○							EC-23
空气	强制曲轴箱通风系统	○	○	○	○		○		○	○	○		○	○						EC-24
	怠速调整不正确	○	○	○	○		○	●												EC-30
	IACV-AAC阀电路	●	○	●	●			●												EC-143
	IACV-FICD电磁阀电路			○	○			●												EC-221
点火	点火正时调整不正确	○	○	●	●	●	●		●	○	○		●							EC-30
	点火线路	●	●	●	●	●	●		●		○		●							EC-103
	(EGR阀和)碳罐控制电磁阀电路				○	●	○		○	○	○		○							EC-179
主电源和地线		●	○	●	○	○	○	○	○				○		○				○	EC-80
冷却	冷却风扇电路	○	○	○	○	○	○	○	○				○		●	●			○	EC-203
空调电路		○	○	○	○	○	○	○	○				○						○	HA节

● ：可能性大的项目
○ ：可能性小的项目

症状矩阵表（续）

系统 －ECCS系统		症状																			参考页
		起动困难/不起动（冷机）	起动困难/不起动（热机）	怠速不平稳	发动机失速	喘振/加速无力/车速波动	动力不足/加速不好	不能返回怠速/高怠速	点火爆震（爆震声）	回火	排气管喷火	发动机不停机（不熄火）	燃油消耗过高	机油消耗过高	过热	过冷	过度充电	电瓶没电（在充电时）		
		1A	1B	1C	1F	1H	1R	1S	1M	1J	1L	1K	1T	1V	1N	1P	1X	1Y		
ECCS	曲轴位置传感器（参考）电路	○	○		○																EC-123
	曲轴位置传感器（位置）电路	○	○		○																EC-133
	凸轮轴位置传感器（相位）电路	●	○																		EC-87
	质量空气流量传感器电路	●	○	●	●	●	●		○	○	○		●								EC-92
	前加热式氧传感器电路			●	○	●	●		○	○	○		●								EC-148
	发动机冷却液温度传感器电路	●	○	●	○	○	○	○	○	○	○		○								EC-98
	节气门位置传感器电路			●	●	●	●	○					●								EC-117
	节气门位置传感器调整不正确			○	●	○	○	●			○		○								EC-59
	车速传感器电路				○	○	○		○				○								EC-139
	爆震传感器电路					●	○		○				○								EC-113
	ECM	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		○						EC-58
	起动信号电路	○	○																		EC-195
	驻车/空档位置开关电路			○		○	○						○								EC-173
	动力转向油压开关电路			○	○																EC-216
	发动机前支撑控制电路			○																	EC-214
	电负荷信号电路			○																	EC-225

● ：可能性大的项目
○ ：可能性小的项目

症状矩阵表（续）

系统 －发动机机械系统和其它		症状																				参考页
		1A 起动困难/不起动（冷机）	1B 起动困难/不起动（热机）	1C 怠速不平稳	1F 发动机失速	1H 喘振/加速无力/车速波动	1J 动力不足/加速不好	1S 不能返回怠速/高怠速	1M 点火爆震（爆震声）	1J 回火	1L 排气管喷火	1K 发动机不停机（不熄火）	1T 燃油消耗过高	1V 机油消耗过高	1N 过热	1P 过凉	1X 过度充电	1Y 电瓶没电（在充电时）		
燃油	油箱	●	○						○	○	○		○								
	燃油管		○																		
	气阻	○	○																		
	阀门沉积物	○	○	○	○	○	○		○	○			○								
	劣质燃油 （重馏份汽油、辛烷值低）	○	○	○	○	○	○		○	○			○								—
空气	空气导管			○	○	○	○						○								
	空气滤清器			○	○	○	○						○								
	空气导管中漏气（质量空气流量传感器-节气门本体）	○	○	○	○	○	○	○	○	○			○								
	节气门本体 节气门接线	●		○	●	●	●	●					○								FE节
	进气歧管/集气管/垫片漏气	●	●	●	●	●	●	○	○	○			●								—
起动	电瓶	○	○	○	○	○	○						○				○	○			
	发电机电路	○	○		○	○	○						○				○	○			EL节
	起动机电路	●	○																		
	飞轮	●	○																		—
	抑制器开关	●	○																		AT节
	防盗报警电路	○	○																		EL节
发动机	缸盖	●	○	●	○	●	●		○	○			○								
	缸盖垫片	○	○	○	○	●	●		●				○	○	○						
	缸体	●	○	○	●	○	●		○				○	○							
	活塞	●	○	○	●	○	●		○				○								
	活塞环	●	○	○	●	○	●		○				○	○							
	连杆	○	○	○	●	○	●		○				○								
	轴瓦	●	○	○	●	○	●		○				○								
	曲轴	●	○	○	●	○	●		○				○								
气门机构	正时链条	●	○	○	●	●	●		○	○	○		○								
	凸轮轴	○	○	○	●	●	●		○	○			○								
	进气门	●	○	○	●	○	●		○	○	○		○	○							
	排气门	○	○	○	○	○	●		○	○		○	○	○							
	液压间隙调节器			●	●	●	○		○	○	○		○								
排气	排气歧管/排气管/消声器/垫片	●	○	●	●	●	○		●	○	○		○								
	三元触媒转换器	○	○	○	○	○	○		○	○	○		○								
润滑	油底壳/机油粗滤器/机油泵/机油滤清器/机油道	●	○	●	●	○	○		○				○	○							
	机油油面（低）/脏机油	○	○	○	○	○	○		○				○	○							
冷却	散热器/水管/散热器加液盖	○	○	○	○	○	○		○				○		○						
	恒温器	○	○	○	○	○	○	○	○				○		○	○					
	水泵	○	○	○	○	○	○		○				○		○						
	水道	○	○	○	○	○	○		○				○		○						
	冷却风扇	○	○	○	○	○	○	○	○				○		○	○					
	冷却液液面（低）/脏冷却液	○	○	○	○	○	○		○				○		○						

● ：可能性大的项目
○ ：可能性小的项目

在数据监控模式下的诊断仪参考值

备注:

- 规定数据为参考值。
- 规定数据为检测到或ECM在插接件处提供的输入/输出值。
  * 规定数据不一定与相关元件信号/数值/操作直接相关。
  例如，在监控IGN TIMING(点火正时)之前，用点火枪调整点火正时，因为尽管点火正时没有调整到规定数据，但监控器仍可能显示规定数据。此IGN TIMING 监控由ECM根据曲轴位置传感器(位置)和其它与点火正时相关的传感器传来的信号计算出的数据。
- 当诊断质量空气流量传感器时，如果实时诊断结果为NG(有故障) 而车上诊断系统结果为OK(没问题)，先检查燃油泵控制电路是否正常。

监控项目	工况		规定值
CKPS·RPM (POS)*1 CMPS·RPM (POS)*2 ..... CKPS·RPM (REF) CMPS·RPM (REF)	• 转速表：连接 • 运转发动机并将转速表读数和CONDULT值作比较。		几乎与诊断仪速度值相同
POS COUNT	• 发动机：运转		179 - 181
MAS AIR/FL SE	• 发动机：暖机后 • 空调开关"OFF(关)" • 换档杆在"N位" • 空转	怠速	1.0-1.7V
		2000rpm	1.5-2.1V
COOLAN TEMP/S	• 发动机：暖机后		大于70° C(185° F)
O2 SEN ..... O2 SEN-R	• 发动机：暖机后	保持发动机转速在2000rpm	0-0.3V←→约0.6-1.0V
M/R F/C MNT ..... M/R F/C MNT-R			稀←→浓 10秒钟内变化5次以上
VHCL SPEED SE	• 转动驱动轮并将车速表读数和诊断仪值作比较。		几乎与诊断仪速度值相同
BATTERY VOLT	• 点火开关：ON(发动机停机)		11-14V
THRTL POS SEN	• 点火开关：ON (发动机停机)	节气门全关	0.35-0.65V
		节气门全开	约4.0V
START SIGNAL	• 点火开关：ON→START		OFF → ON
CLSD TH/POS	• 点火开关：ON (发动机停机)	节气门： 怠速位置	ON
		节气门： 稍开	OFF
AIR COND SIG	• 发动机：暖机后，使发动机怠速运转	空调开关"OFF(关)"	OFF
		空调开关"ON(开)" (压缩机工作)	ON
P/N POSI SW	• 点火开关：ON	换档杆在"P"或"N"位	ON
		以上除外	OFF
PW/ST SIGNAL	• 发动机：暖机后，使发动机怠速运转	方向盘在自然位置 (前向)	OFF
		转动方向盘	ON
LOAD SIGNAL	• 发动机：运转	后车窗去雾器或前大灯"ON(开)"	ON
		以上除外	OFF

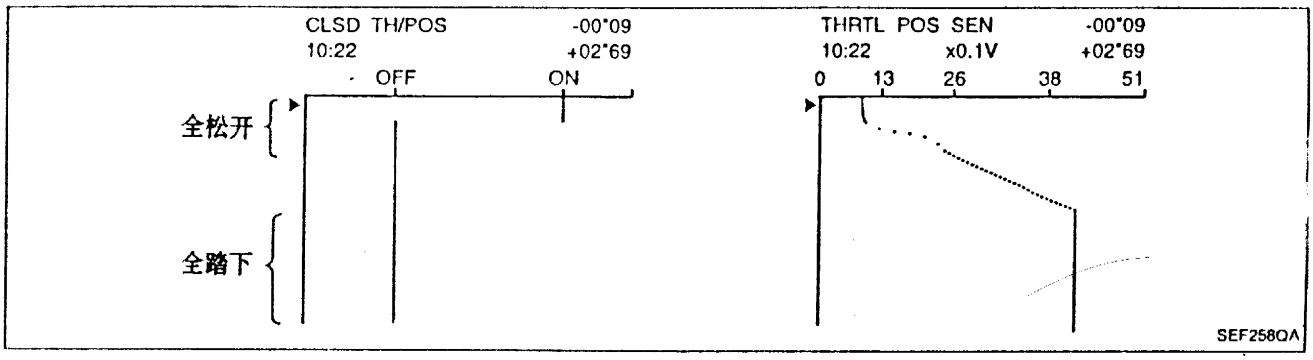
*1: 澳洲(EE940程序)除外车型
*2: 澳洲(AE930程序)车型

在数据监控模式下的诊断仪参考值(续)

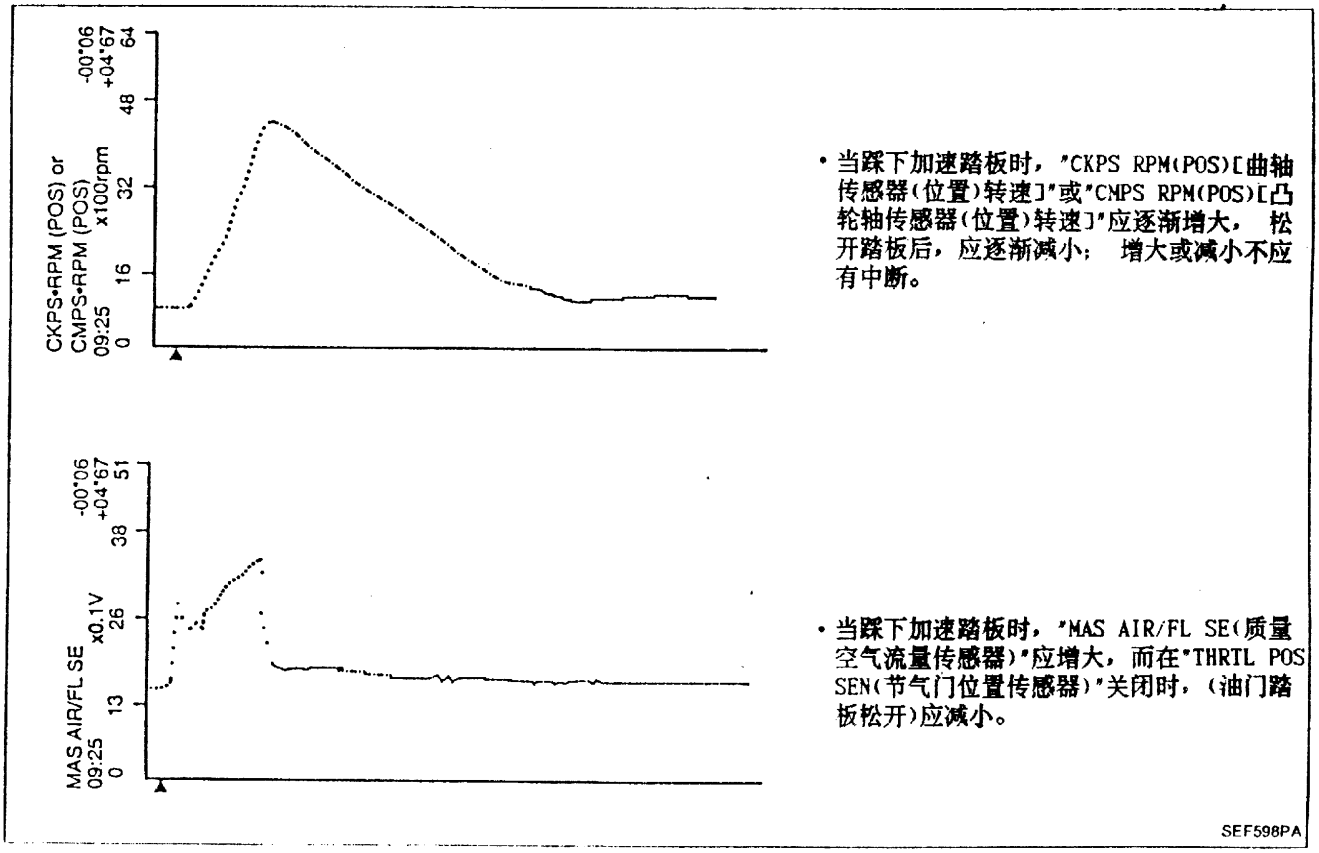
监控项目	工况		规定值
IGNITION SW	• 点火开关ON←→OFF		ON → OFF
INJ PULSE	• 发动机暖机后 • 空调开关"关" • 换档杆在"N"位 • 空转	怠速	2.4-3.2毫秒
INJ PULSE-R		2000rpm	1.9-2.8毫秒
IGN TIMING	同上	怠速	15° BTDC
		2000rpm	大于25° BTDC
IACV-AAC/V	同上	怠速	2-10步幅
		2000rpm	—
ENGINE MOUNT	• 发动机：运转	怠速	"怠速"
		2000rpm	"行驶"
AIR COND RLY	• 空调开关 关→开		OFF → ON
FUEL PUMP RLY	• 打开点火开关(运转1秒钟) • 发动机起动并运转		ON
	上述除外		OFF
COOLING FAN	• 暖机后，使发动机怠速运转。 • 空调开关"关"	发动机冷却液温度为94° C (201° F)以下。	OFF
		发动机冷却液温度为95° C (203° F)与104° C(219° F)之间。	低
		发动机冷却液温度为105° C (221° F)以上。	高
EGRC SOL/V	• 发动机暖机后 • 空调开关"关" • 换档杆在"N"位 • 空转	怠速	ON
		空转至1500-2000rpm	OFF
MASS AIRFLOW	• 发动机暖机后 • 空调开关"关" • 换档杆在"N"位 • 空转	怠速	1.0-1.7V
		2500rpm	1.5-2.1V
VIAS S/V	• 发动机：暖机后	发动机转速低于5000rpm	OFF
		发动机转速高于5000-6500rpm	ON

在数据监控模式中主要传感器的参考图

在"DATA MONITOR(数据监控)"模式中主要传感器的参考图如下。
[用诊断仪在"DATA MONITOR"中选择"HI SPEED(高速)"]
下面是当打开点火开关，踩下加速踏板时，用于"THRTL POS SEN(节气门位置传感器)"和"CLSD THL/POS (节气门全关位置开关)"的数据。
在"CLSD THL/POS"由"开"到"关"后，"THRTL POS SEN"的信号应逐渐上升，而无任何中断下降或上升。



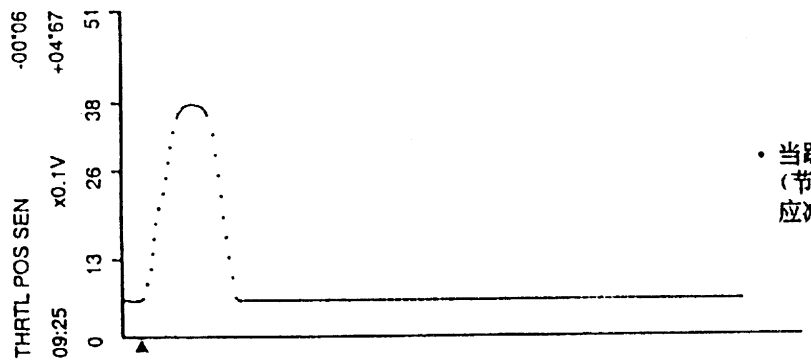
下列是充分暖机后快速空转到4800rpm时，用于"CKPS RPM(POS)或CMPS.RPM(POS)"、"MAS AIR/FL SE"、"THRTL POS SEN"、"O2 SEN"和"INJ PULSR"的数据。
每个值均为参考值，准确值可能有变化。



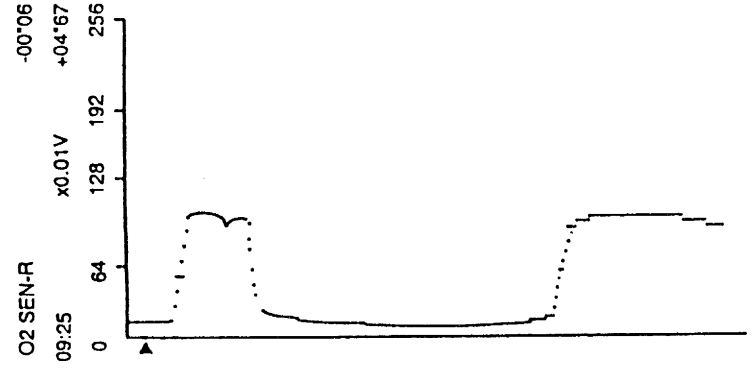
- 当踩下加速踏板时，"CKPS RPM(POS)[曲轴传感器(位置)转速]"或"CMPS RPM(POS)[凸轮轴传感器(位置)转速]"应逐渐增大，松开踏板后，应逐渐减小；增大或减小不应有中断。

- 当踩下加速踏板时，"MAS AIR/FL SE(质量空气流量传感器)"应增大，而在"THRTL POS SEN(节气门位置传感器)"关闭时，(油门踏板松开)应减小。

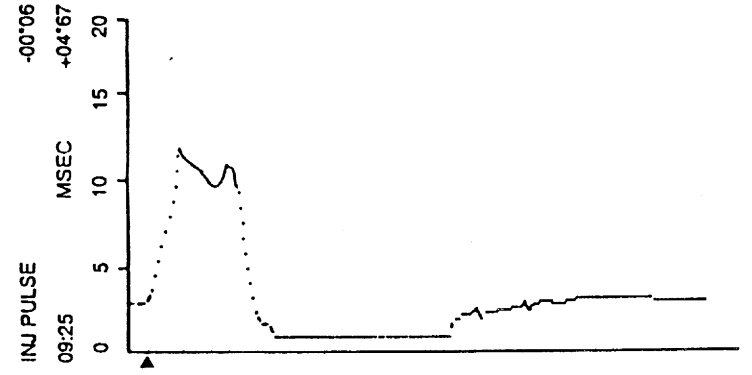
在数据监控模式中主要传感器的参考图(续)



• 当踩下加速踏板时，"THRTL POS SEN (节气门位置传感器)应增大，松开时，应减小。



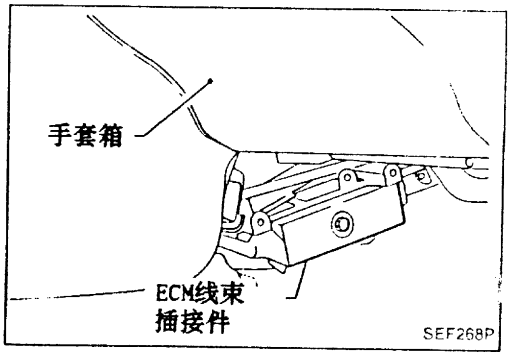
• 在踩下加速踏板后"O2 SEN-R(氧传感器- R)" 可能应即增大，松开踏板后可能减小。



• 在踩下加速踏板时，"INT PULSE(喷油脉宽)"应增大，松开踏板时，应减小。

SEF259Q

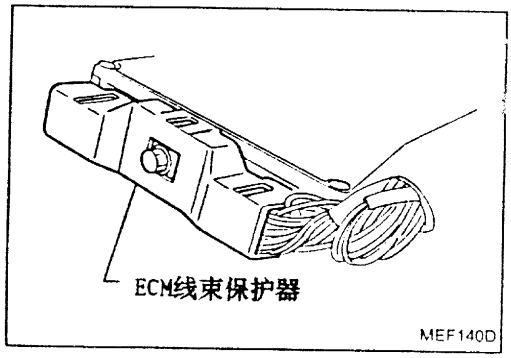
第七节　ECM 端口和参考值



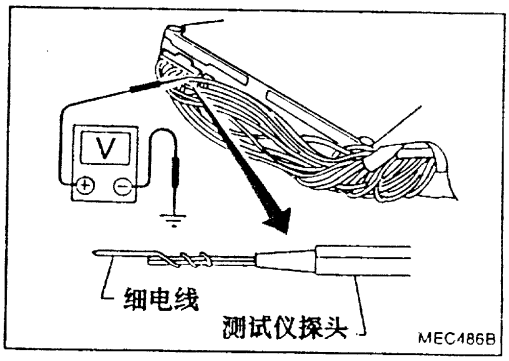
ECM端口和参考值

准备

1　ECM在中心控制盘后面，检查时，拆下中心控制盘下罩。



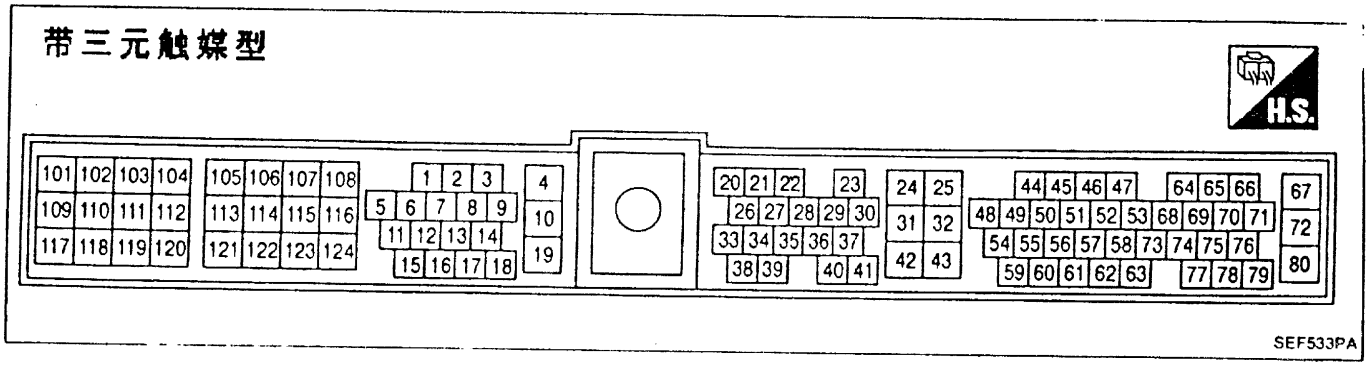
2. 拆下ECM线束保护器



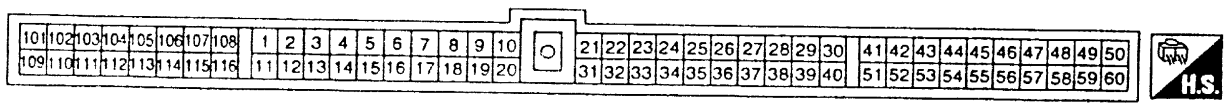
3. 在插接件连接好后，进行所有的电压测量，如图加长测试探头使测试更容易。

ECM 线束插接件端口布置

带三元触媒型



不带三元触媒型



ECM端口和参考值(续)

ECM检查表

带三元触媒型

备注：规定数据为参考值，用电压表测量每个端口与(26)(ECCS地线)之间的电压。

端口号	电线颜色	状况	工况	数据
1 2 3	Y/R G/R L/R	点火信号(第1) 点火信号(第2) 点火信号(第3)	发动机运转 └怠速	约0.45V (交流范围)
			发动机运转 └发动机转速2000rpm	约0.55V (交流范围)
4	W/B	ECCS继电器(自切断)	发动机运转 关掉点火开关 └关掉点火开关后等几秒钟	0-1V
			关掉点火开关 └关掉点火开关过几秒钟	电瓶电压 (11-14V)
5	W/G	转速表	发动机运转 └怠速	约7V
7 8 9	GY PU/W GY/R	点火信号(第4) 点火信号(第5) 点火信号(第6)	发动机运转 └怠速	约0.45V (交流范围)
			发动机运转 └发动机转速2000rpm	约0.55V (交流范围)
10	B	ECCS地线	发动机运转 └怠速	发动机地线
11	B/P	燃油泵继电器	打开点火开关 └打开点火开关后等1秒钟 发动机运转	0-0.10V
			打开点火开关 └打开点火开后1秒钟	电瓶电压 (11-14V)
12	B/R	空调继电器	发动机运转 └空调开关和吹风器开关均开	0-0.2V
			发动机运转 └空调开关为关闭	电瓶电压 (11-14V)
13	LG	冷却风扇继电器(高速)	发动机运转 └冷却风扇不运转	电瓶电压 (11-14V)
14	LG/R	冷却风扇继电器(低速)	发动机运转 └冷却风扇运转	0-0.20V

ECM端口和参考值(续)

端口号	电线颜色	状况	工况	数据
18	LG/B	故障指示灯	打开点火开关	约0V
			发动机运转 └怠速	电瓶电压 (11-14V)
19	B	ECCS地线	发动机运转 └怠速	发动机地线
20	BR/W	起动信号	打开点火开关	约0V
			打开点火在起动	电瓶电压 (11-14V)
21	G/B	空调开关	发动机运转 └空调开关和吹风器开关均"开" (压缩机运转)	约0V
			发动机运转 └空调开关关闭	电瓶电压 (11-14V)
22	G/W (M/T型)	空档位置开关 (M/T型) 抑制器开关 (A/T型)	打开点火开关 ├挡位在"空档位置"(M/T车型) └挡位在"N"或"P"(A/T车型)	约0V
	G/OR (A/T型)		打开点火开关 └上述档位除外	电瓶电压 (11-14V)(M/T型)
				约5V (A/T型)
23	W	节气门位置传感器	打开点火开关 └松开加速踏板	0.35-0.65V
			打开点火开关 └完全踩下加速踏板	约4V
24	R	点火开关	关掉点火开关	0V
			打开点火开关	电瓶电压 (11-14V)
25	B	ECCS地线	发动机运转 └怠速	发动机地线
29	P/L	车速传感器	发动机运转 └慢慢转动前轮	0-11V
32	B	ECCS地线	发动机运转 └怠速	发动机地线

ECM端口和参考值(续)

端口号	电线颜色	状况	工况	数据
33	W/L	发动机前支撑	发动机运转 └在发动机由2000rpm变到怠速后持续2秒钟	0-0.4V
			发动机运转 └上述除外	电瓶电压 (11-14V)
34	W/R	发动机前支撑	发动机运转 └在发动机由怠速变到2000rpm后持续2秒钟。	0-0.4V
			发动机运转 └上述除外	电瓶电压 (11-14V)
37	L/W	节气门位置传感器信号	打开点火开关 └松开加速踏板	约0.4V
			打开点火开关 └完全踩下加速踏板	约3V
39	G	动力转向油压开关	发动机运转 └转动方向盘	0-1.5V
			发动机运转 └不转方向盘	大于4.4V
42	R	节气门位置传感器电源	打开点火开关	约5V
43	B	传感器地线	发动机运转 (暖机工况) └怠速	约0V
44 48	W W	曲轴位置传感器(参考)	发动机运转 └怠速	约2.0V (交流范围)
49	W W	曲轴位置传感器(位置)	发动机运转 └怠速	约2.5V (交流范围)
46 47	W W	凸轮轴位置传感器(相位)	发动机运转 └怠速	约4.6V (交流范围)
50 51	W W	前加热式氧传感器(右列) 前加热式氧传感器(左列)	发动机运转 └充分暖机后，发动机转速2000rpm	0-约1.0V (周期变化)
54	W	质量空气流量传感器	发动机运转 (暖机工况) └怠速	1.0-1.7V
			发动机运转 (暖机工况) └发动机转速2000rpm	1.5-2.1V

ECM端口和参考值(续)

端口号	电线颜色	状况	工况	数据
55	B	质量空气流量传感器	发动机运转（暖机工况） └怠速	约0V
56	W	后加热式氧传感器	发动机运转 └充分暖机后，发动机转速2000rpm	0-约2.2V
58	SB	进气温度传感器	发动机运转	0-5.0V 输出电压随进气温度变化
59	Y	发动机冷却液温度传感器	发动机运转	0-5.0V 输出电压随发动机冷却液温度变化
63	L/OR	EGR 温度传感器	发动机运转（暖机工况） └怠速	小于4.5V
			发动机运转（暖机工况） └EGR系统工作	0-1.0V
64	W	爆震传感器	发动机运转 └怠速	2.0-3.0V
65	R/L	A/T第4信号	打开点火开关	6-8V
			发动机运转 └怠速	0V
66	Y/B	A/T第5信号	打开点火开关	0V
			发动机运转 └怠速	6-8V
67 72	R R	ECM电源	打开点火开关	电瓶电压 (11-14V)
73	W/L	A/T第1信号	打开点火开关	6-8V
			发动机运转 └怠速	0V
74	W/PU	A/T第2信号	打开点火开关	6-8V
75	BR/Y	GST用数据连接插接件	发动机运转 └怠速和连接并打开诊断仪	约0V
76	P			约5V
78	LG			约3.3V
77	R/W	A/T第3信号	打开点火开关	0V
			发动机运转 └怠速	6-8V

ECM端口和参考值(续)

端口号	电线颜色	状况	工况	数据
79	R/W	电负荷信号	发动机运转 └怠速(电负荷"关")	0V
			发动机运转 └怠速 (前大灯、后车窗去雾器"开")	电瓶电压 (11-14V)
80	W	电源(后备)	关掉点火开关	电瓶电压 (11-14V)
101	PU/G	IACV-AAC阀	发动机运转 └怠速	0.1-14V
115	GY/G			
122	Y			
123	GY/L			
102	R/B	第1喷油嘴	发动机运转 └怠速	电瓶电压 (11-14V)
104	R/Y	第3喷油嘴		
106	L/W	第5喷油嘴		
109	R/G	第2喷油嘴		
111	B/OR	第4喷油嘴		
113	PU/R	第6喷油嘴		
103	L/B	EGR阀和碳罐控制电磁阀	发动机运转 (暖机工况) └发动机转速2000rpm	电瓶电压 (11-14V)
			发动机运转 (暖机工况) └怠速	0-0.7V
105*1	PU	后加热式氧传感器加热器	打开点火开关 发动机运转	0-0.2V
105*2	PU	VIAS控制电磁阀	发动机运转 └怠速	电瓶电压 (11-14V)
			发动机运转 └发动机转速5500rpm	1-1.0V
108	B	ECCS地线	发动机运转 └怠速	发动机地线
112	B	后加热式氧传感器加热器地线	发动机运转 └怠速	0-约0.09V
116	B	ECCS地线	发动机运转 └怠速	发动机地线

*1: 澳洲和除欧洲外带三元触媒LHD型
*2: 上述地区除外

ECM端口和参考值(续)

端口号	电线颜色	状况	工况	数据
119	L/Y	前加热式氧传感器加热器(右列)	发动机运转 └发动机转速3600rpm	0-0.3V
			发动机运转 └发动机转速3600rpm	电瓶电压 (11-14V)
121	L	前加热式氧传感器加热器(左列)	发动机运转 └发动机转速3600rpm	0-0.3V
			发动机运转 └发动机转速3600rpm	电瓶电压 (11-14V)
124	B	ECCS地线	发动机运转 └怠速	发动机地线

ECM检查表

不带三元触媒型

备注: 规定数据为参考值，用电压表测量每个端口与(60)(ECCS地线)之间的电压。

端口号	电线颜色	状况	工况	数据
1 2 3	Y/R G/R L/R	点火信号(第1) 点火信号(第2) 点火信号(第3)	发动机运转 └怠速	0.4-0.5V(交流范围)
			发动机运转 └发动机转速2000rpm	约0.8V (交流范围)
4 5 14 15	PU/G GY/G Y GY/L	IACV-AAC阀	发动机运转 └怠速	0.1-14V
6	LG	冷却风扇继电器(高速)	发动机运转 ├冷却风扇不运转 └冷却风扇运转	电瓶电压 (11-14V)
			发动机运转 └冷却风扇高速运转	0-0.20V
7	W/G	转速表	发动机运转 └怠速	约5V
8	Y/G	VIAS控制电磁阀	发动机运转 └怠速	电瓶电压 (11-14V)
			发动机运转 └发动机转速约5500rpm	0-1.0V

ECM端口和参考值(续)

端口号	电线颜色	状况	工况	数据
9	Y/G	空调继电器	发动机运转 └空调开关和吹风器开关均开	0-1.0V
			发动机运转 └空调开关为关闭	电瓶电压 (11-14V)
10	B	ECCS地线	发动机运转 └怠速	电瓶电压 (11-14V)
11	GY	点火信号(第4)	发动机运转 └怠速	约0.4-0.5V (交流范围)
12	PU/W	点火信号(第5)		
13	GY/R	点火信号(第6)	发动机运转 └发动机转速2000rpm	约0.6V (交流范围)
16	W/B	ECCS继电器(自切断)	发动机运转 关掉点火开关 └关掉点火开关后等几秒钟	0-1.0V
			关掉点火开关 └关掉点火开关过几秒钟	电瓶电压 (11-14V)
18	B/P	燃油泵继电器	发动机运转 打开点火开关 └打开点火开后过1秒钟	0-1.0V
			打开点火开关 └打开点火开后1秒钟	电瓶电压 (11-14V)
19	LG/R	冷却风扇继电器 (低速)	发动机运转 └冷却风扇不运转	电瓶电压 (11-14V)
			发动机运转 └冷却风扇运转	0-0.20V
20	B	ECCS地线	发动机运转 └怠速	发动机地线
21	BR/Y	诊断仪 数据连线插接件	发动机运转 └怠速	约0V
22	P			约5V
31	LG			约3.3V
47	W/R			约0V

ECM端口和参考值(续)

端口号	电线颜色	状况	工况	数据
24	R/L	A/T第4信号	打开点火开关	6-8V
			发动机运转 └怠速	0V
26	B	质量空气流量传感器地线	发动机运转 (暖机工况) └怠速	约0V
27	W	质量空气流量传感器	发动机运转 (暖机工况) └怠速	1.0-1.7V
			发动机运转 (暖机工况) └发动机转速为2000rpm	1.5-2.1V
28	Y	发动机冷却液温度传感器	发动机运转	0-5.0V 输出电压随发动机冷却液温度变化
30	B	传感器地线	发动机运转 (暖机工况) └怠速	约0V
32	LG/B	故障指示灯	打开点火开关	0-1.0V
			发动机运转 └怠速	电瓶电压 (11-14V)
33	R/W	电负荷信号	发动机运转 └怠速(电负荷"关")	0V
			发动机运转 └怠速 (前大灯、后车窗去雾器"开")	电瓶电压 (11-14V)
34	W/PU	A/T第2信号	打开点火开关	6-8V
35	R/W	A/T第3信号	打开点火开关	0V
			发动机运转 └怠速	6-8V
36	W/L	A/T第1信号	打开点火开关	6-8V
			发动机运转 └怠速	0V
38	W	节气门位置传感器	打开点火开关 └松开加速踏板	0.45-0.55V
			打开点火开关 └完全踩下加速踏板	约5V
41 51	W W	曲轴位置传感器(参考)	发动机运转 └怠速	大于0.4V (交流范围)

ECM端口和参考值(续)

端口号	电线颜色	状况	工况	数据
42	W	曲轴位置传感器(位置)	发动机运转 └怠速	大于0.4V(交流范围)
43	BR/W	起动信号	打开点火开关	约0V
			打开点火在起动	电瓶电压(11-14V)
44	G/W (M/T	空档位置开关(M/T型) 抑制器开关(A/T型)	打开点火开关 ├档位在"空档位置"(M/T车型) └档位在"N"或"P"(A/T车型)	约0V
	G/OR (A/T		打开点火开关 └上述档位除外	电瓶电压(11-14V)(M/T型)
				约5V(A/T型)
45	R	点火开关	关掉点火开关	0V
			打开点火开关	电瓶电压(11-14V)
46	G/B	空调开关	发动机运转 └空调开关和吹风器开关均"开"(压缩机运转)	约0V
			发动机运转 └空调开关为关闭	约5V
48	R	节气门位置传感器电源	打开点火开关	约5V
49 59	R R	ECM电源	打开点火开关	电瓶电压(11-14V)
50	B	ECCS地线	发动机运转 └怠速	发动机地线
52 55	W W	凸轮轴位置传感器(相位)	发动机运转 └怠速	大于0.4V(交流范围)
53	P/L	车速传感器	发动机运转 └慢慢转动前轮	0-11V
56	L/W	节气门位置传感器信号	打开点火开关 └松开加速踏板	约0.4V
			打开点火开关 └完全踩下加速踏板	约3V

ECM端口和参考值(续)

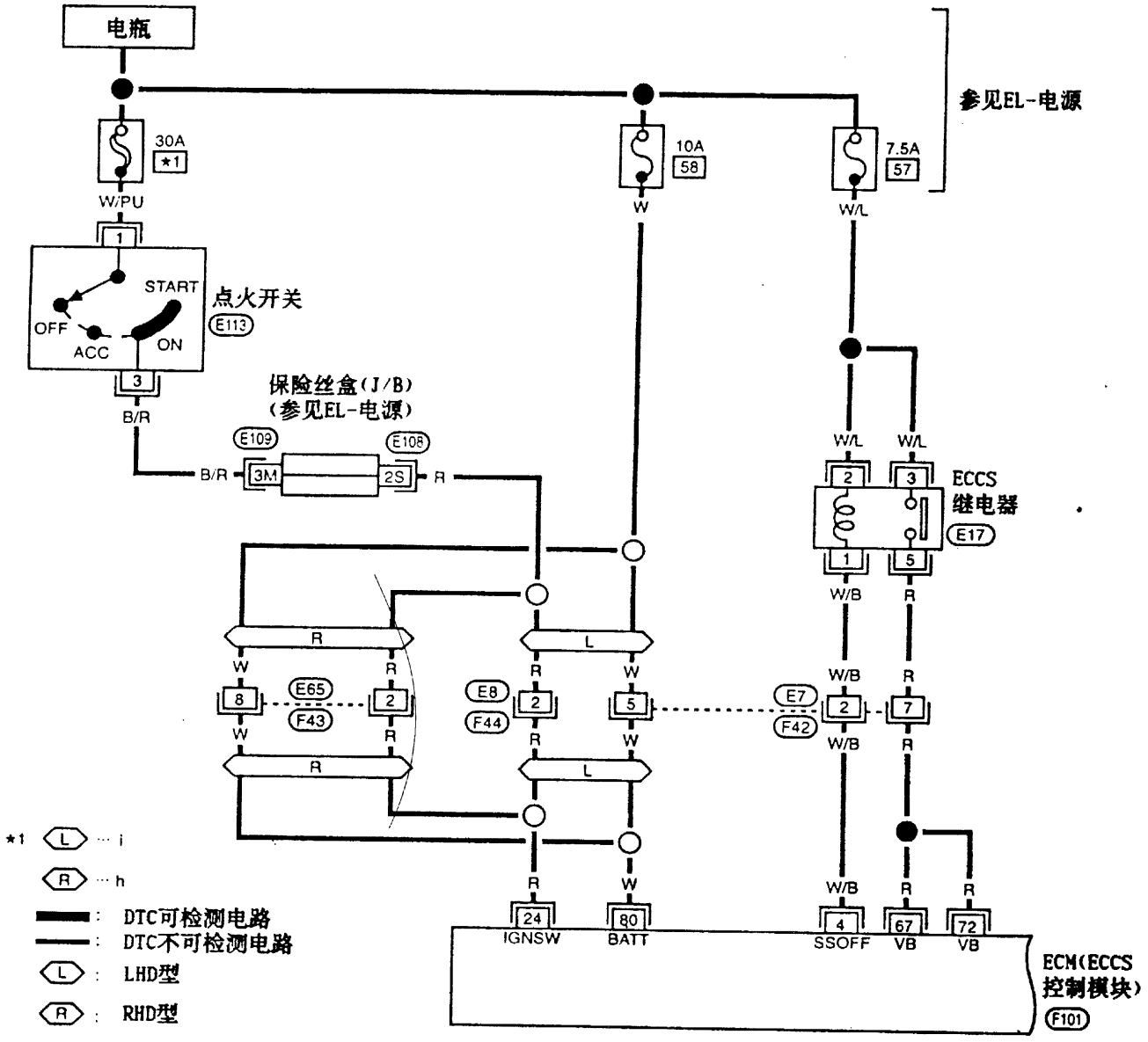
端口号	电线颜色	状况	工况	数据
57	G	动力转向油压开关	发动机运转 └转动方向盘	约0V
			发动机运转 └不转方向盘	电瓶电压 (11-14V)
58	W	电源(后备)	关掉点火开关	电瓶电压 (11-14V)
60	B	ECCS地线	发动机运转 └怠速	发动机地线
101	R/B	第1喷油嘴	发动机运转 └怠速	电瓶电压 (11-14V)
103	R/Y	第3喷油嘴		
105	W/R	第5喷油嘴		
110	R/W	第2喷油嘴		
112	R/L	第4喷油嘴		
114	PU/R	第6喷油嘴		
102	L/Y	碳罐控制电磁阀	发动机运转 └怠速	0-1.0V
			发动机运转 └发动机转速2000rpm	电瓶电压 (11-14V)
104	Y/B	A/T第5信号	打开点火开关	0V
			发动机运转 └怠速	6-8V
107 108	B B	ECCS地线	发动机运转 └怠速	发动机地线
109	W	计数器电流回路	关掉点火开关	电瓶电压 (11-14V)
116	B	ECCS地线	发动机运转 └怠速	发动机地线

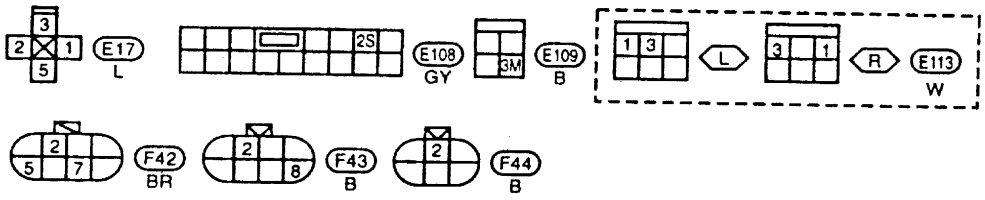
第八节　电源故障诊断

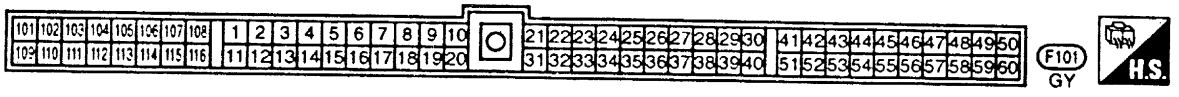
主电源和接地线路

带三元触媒型

EC-MAIN-01



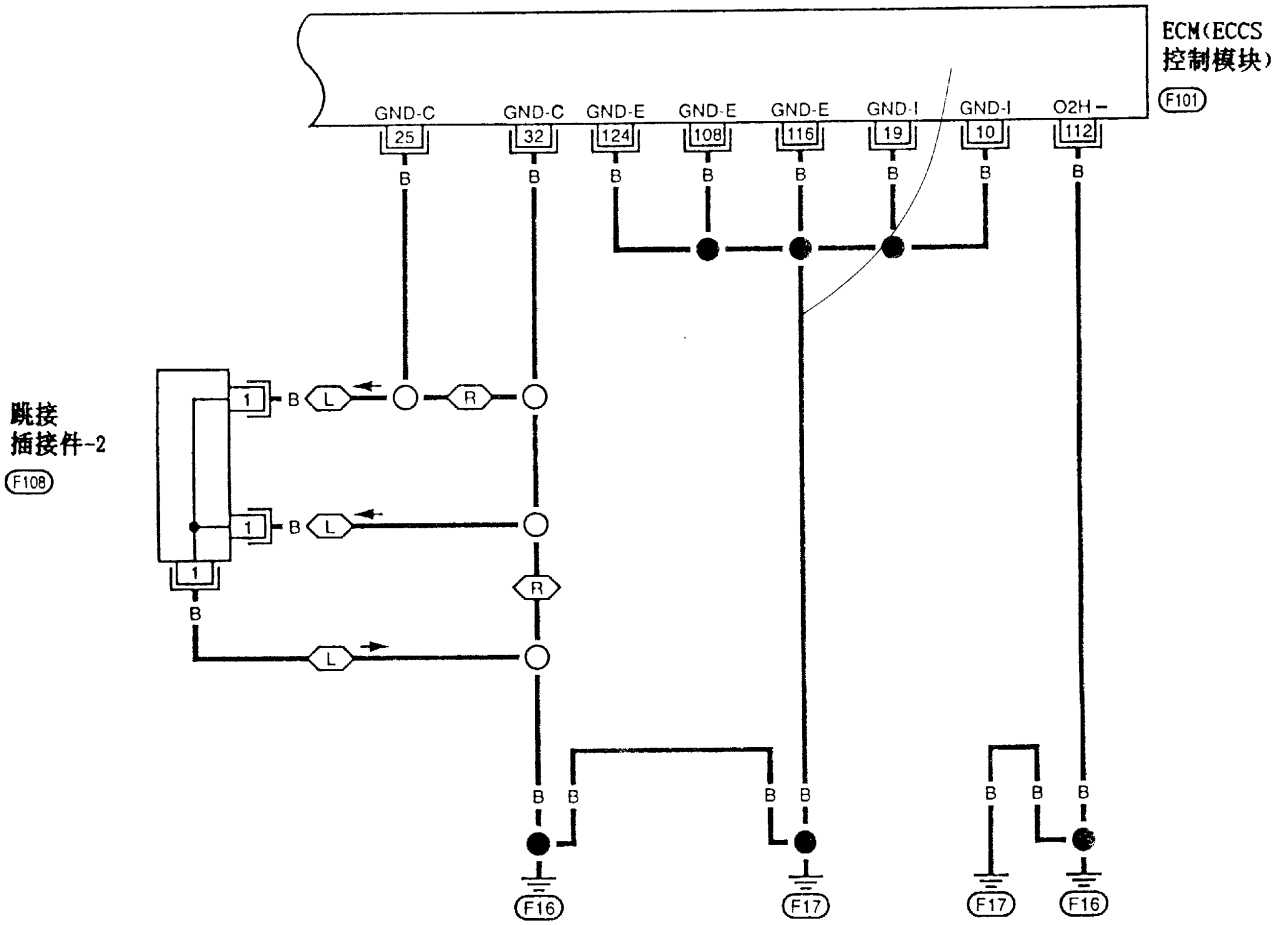




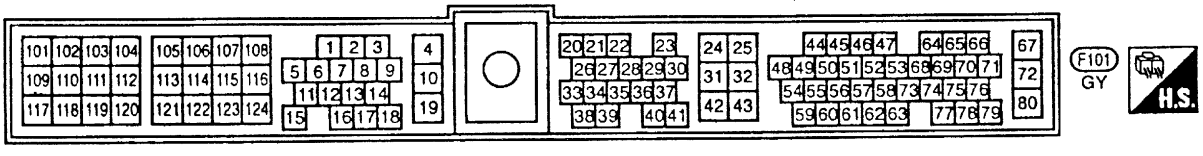
MEC379B

主电源和接地线路(续)

EC-MAIN-02





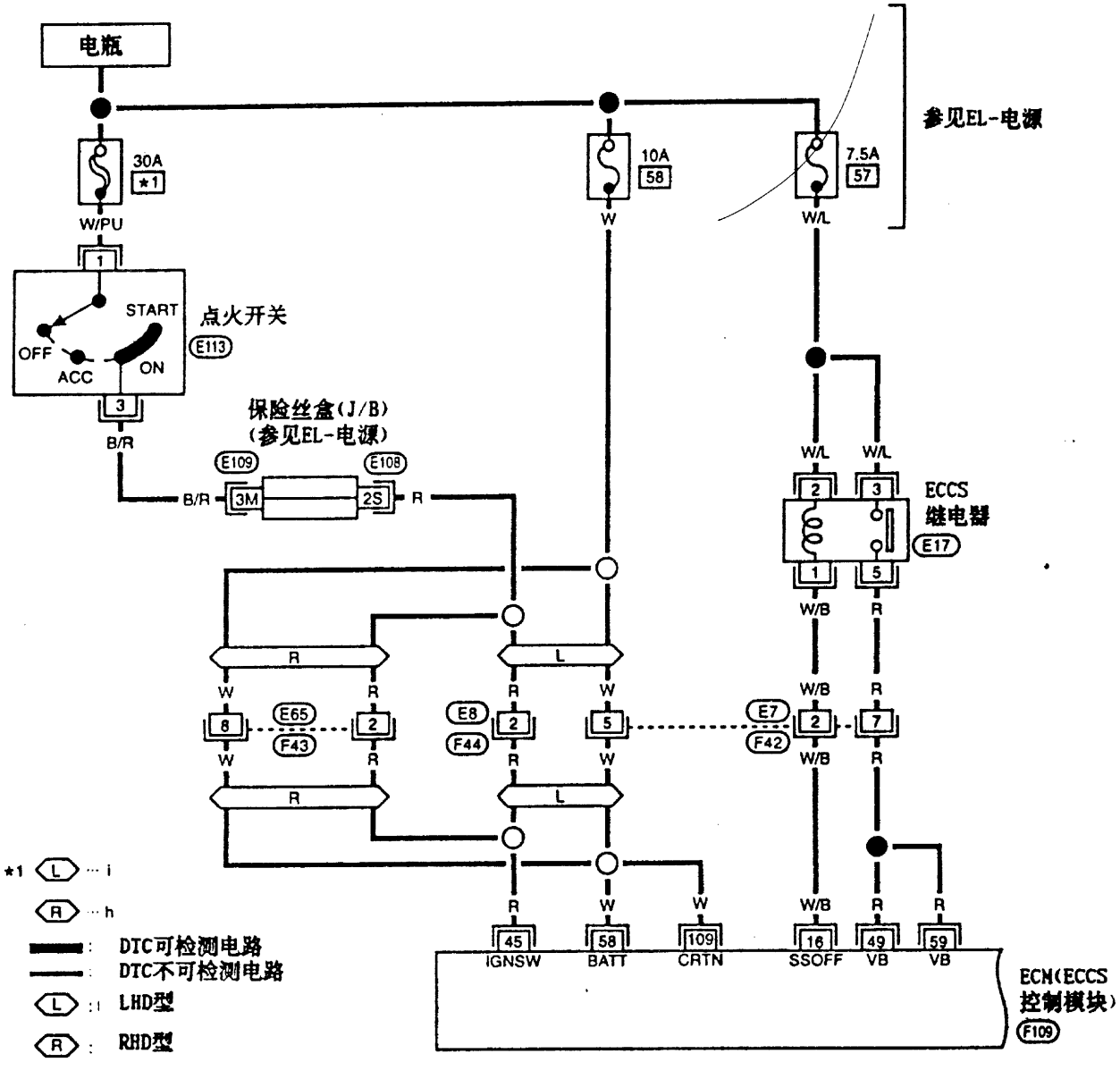


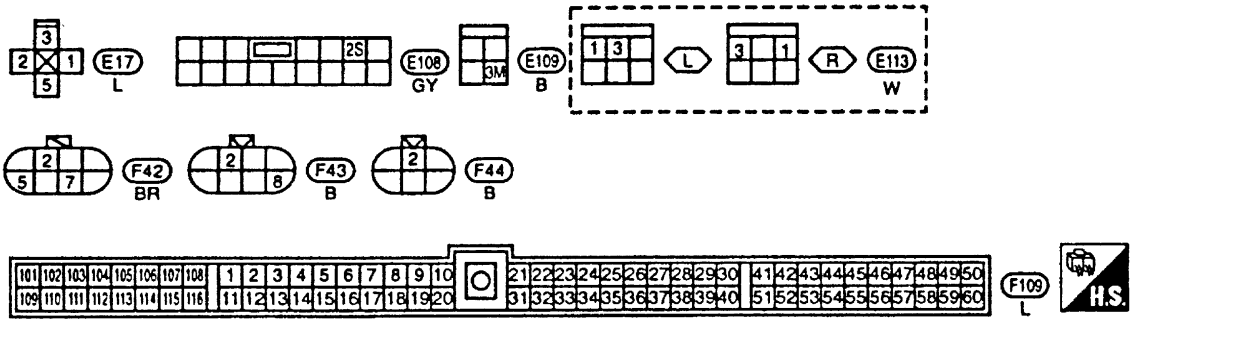
MEC380B

主电源和接地线路(续)

不带三元触媒型

EC-MAIN-03

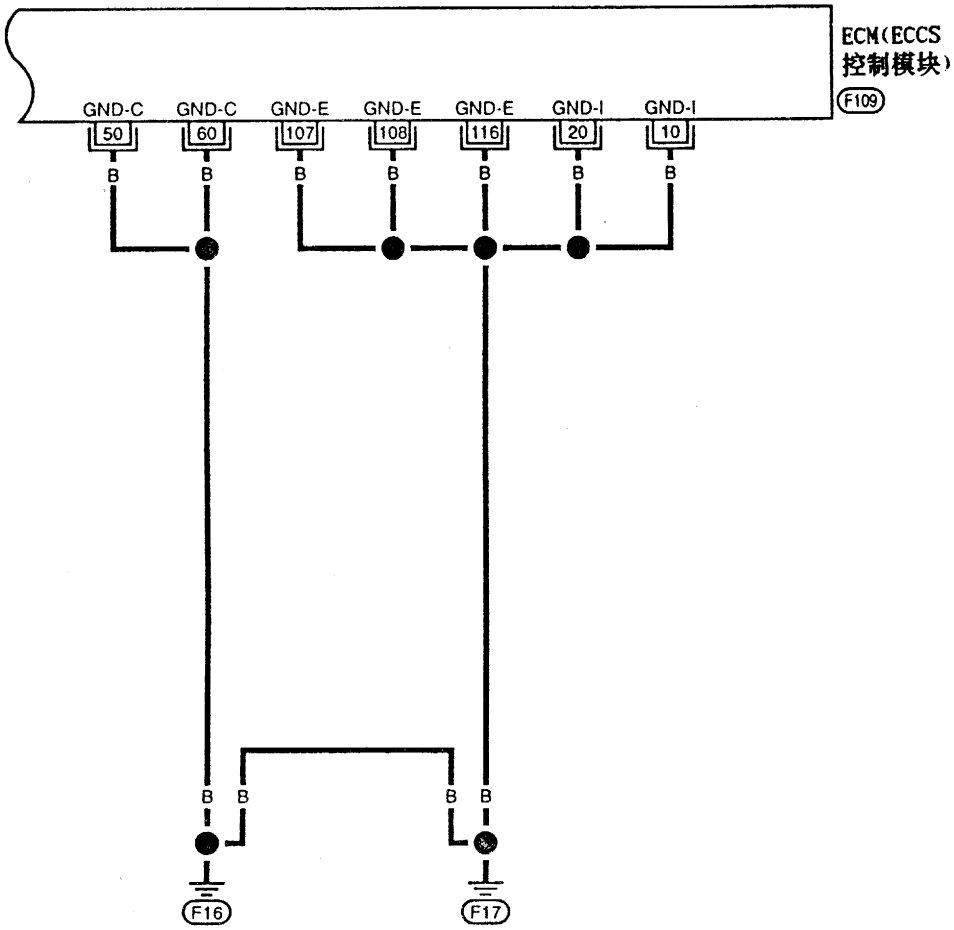




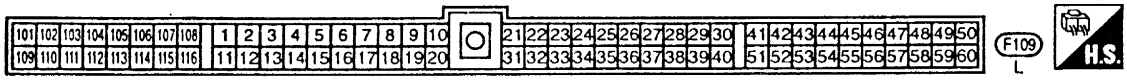
MEC381B

主电源和接地线路(续)

EC-MAIN-04

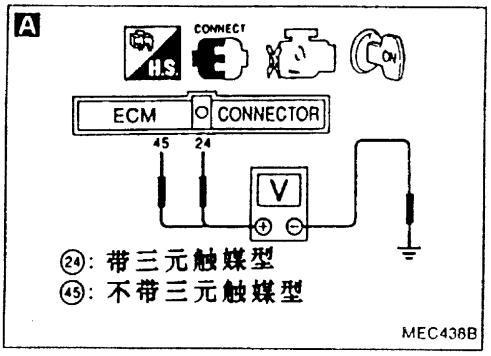


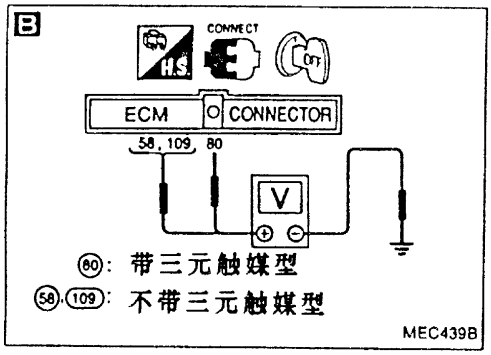
: DTC可检测电路
: DTC不可检测电路

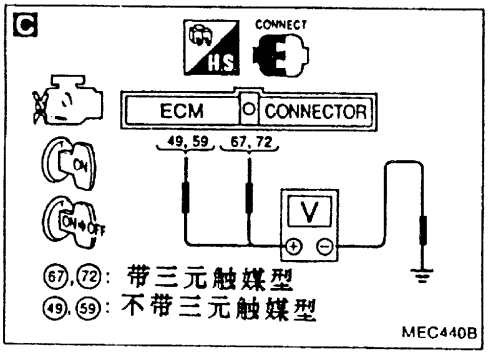


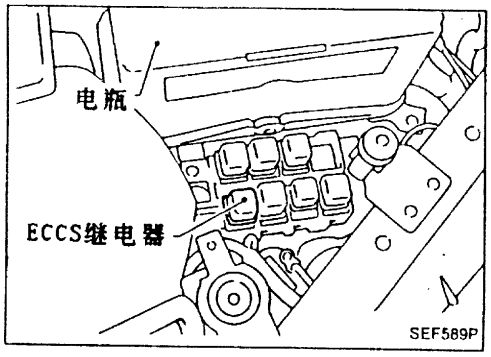
MEC382B

主电源和接地线路(续)









检查开始

起动发动机。
发动机是否运转?

No → A

Yes

A
检查电源-I
1) 点火开关转至"ON"
2) 用诊断仪或电表检查ECM端口(24)或(45)与地线间的电压。
电压: 电瓶电压
如不通, 检查下列各项:
- 线束插接件(E8), (F44), (E65), (F43)
- 保险丝盒(J/B)
- ECM与点火开关间线束导通性。

如不通, 修理线束或插接件。

OK → 转至"检查接地线路" EC-86。

B
检查电源-II
1) 发动机停机。
2) 用诊断仪或电表检查ECM端口(80)或(58), (109)对地电压。
电压: 电瓶电压

NG → 检查以下各项:
- 线束插接件(E8), (F44)或(E65), (F43)。
- 10A保险丝
- ECM与电瓶间线束导通性。

如不通, 修理线束或插接件。

OK

C
检查电源-III
1) 点火开关转至"ON"然后再转到"OFF"。
2) 用诊断仪或电表检查ECM端口(67), (72)或(49), (59)对地电压。
电压:
点火开关转到"ON"再将点火开关转到"OFF"后几秒钟:
电瓶电压
点火开关转到"OFF"后几秒钟:
约0V

OK → 转至下页"检查接地线路"。

现象-1: 几秒钟内测不到电瓶电压。
现象-2: 几秒钟后仍测不到电瓶电压。

NG

现象-1

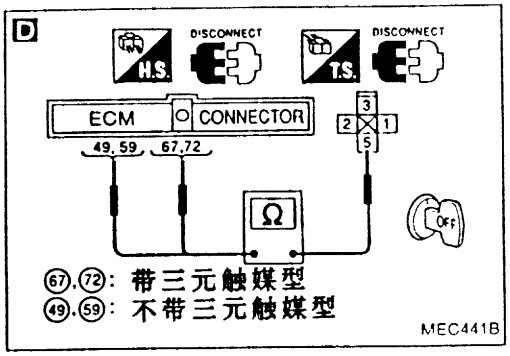
现象-2 → 转至下页"检查ECCS继电器"。

Ⓐ

主电源和接地线路(续)

Ⓐ

D



⑥⑦, ⑦②: 带三元触媒型
④⑨, ⑤⑨: 不带三元触媒型

MEC441B

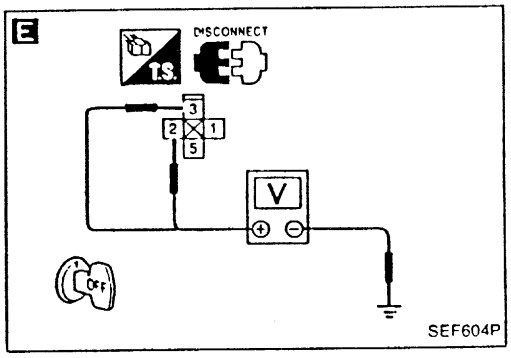
检查ECCS继电器和ECM之间线束导通性。
1) 拆下ECM线束插接件。
2) 拆下ECCS继电器。
3) 检查ECM端口(67),(72)或(49),(59)与端口(5)之间线束导通性
应导通。

NG → 检查下列项目:
- 线束插接件(E7),(F42)
- ECCS继电器和ECM间线束导通性

如不通,修理线束或插接件。

OK ↓

E



SEF604P

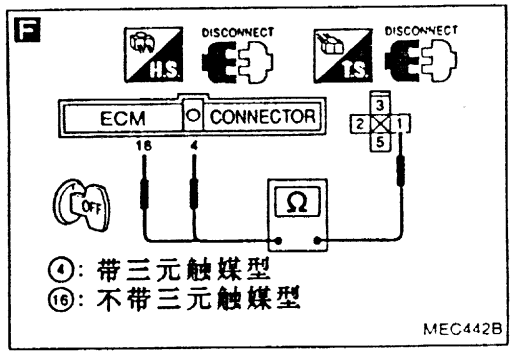
检查ECCS继电器和地线间电压。
1) 用诊断仪或电表检查端口(2),(3)和地线之间的电压。
电压: 电瓶电压。

NG → 检查下列项目:
- 7.5A保险丝
- ECCS继电器和ECM间线束导通性

如不通,修理线束或插接件。

OK ↓

F



④: 带三元触媒型
⑥: 不带三元触媒型

MEC442B

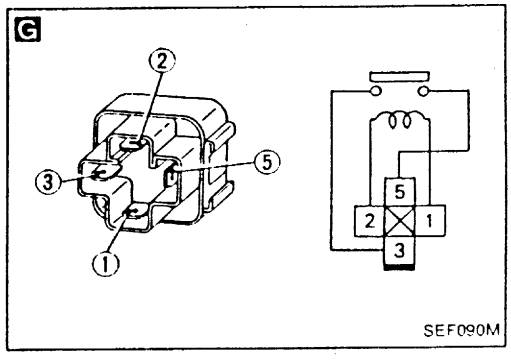
检查输出信号线路
1) 检查ECM端口(4)或(16)与端口(1)之间线束导通性。
应导通。

NG → 检查下列项目:
- 线束插接件(E7),(F42)
- ECCS继电器和ECM间线束导通性

如不通,修理线束或插接件。

OK ↓

G



SEF090M

检查ECCS继电器
1) 在继电器端口(1)和(2)之间加12V直流电。
2) 检查继电器端口(3)和(5)之间导通性。
加在[①-②]上12V:
应导通。
不加电压:
不导通。

NG → 更换ECCS继电器。

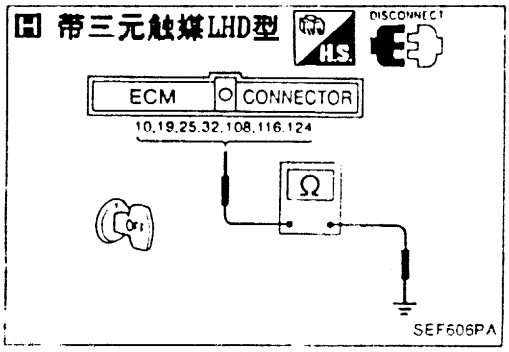
OK ↓

Ⓑ

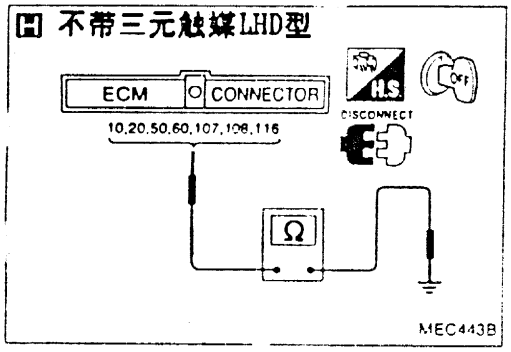
主电源和接地线路(续)

Ⓑ

H 带三元触媒LHD型



H 不带三元触媒LHD型



H

检查接地线路。
1) 点火开关转到"OFF"。
2) 拆下ECM线束插接件。
3) 检查ECM端口(10),(19),(25),(32),(108),(116),(124)或(10),(20),(50),(60),(107),(108),(116)与发动机地线间线束导通性。 应导通。

NG → 检查下列项目:
- 跳接插接件(F108)(带三元触媒LHD型)
- ECM和发动机地线间线束导通性。

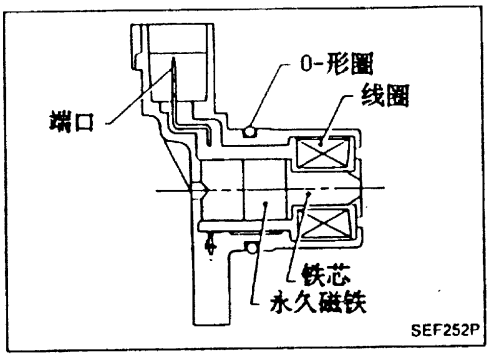
如不通，修理线束或插接件。

OK ↓

检查ECM针状端口是否损坏或ECM线束插接件的导通性。

↓

检查结束



凸轮轴位置传感器(CMPS)(相位)

凸轮轴位置传感器(相位)装在发动机前盖，面向凸轮轴链轮。它是用于检测缸号信号。
传感器由永久性磁铁、铁芯和线圈组成。当发动机运转时，传感器与凸轮轴链轮之间的间隙呈周期变化。传感器周围的磁导率也随之而改变。
由于磁导率改变，铁芯附近的磁通量发生变化。因而，线圈中产生的电压信号也随之改变。
ECM接收电压信号从而检出确定气缸信号。

故障诊断代码号	故障被检测到当.....	检查项目(可能原因)
11	• 发动机托动的几秒钟，气缸号信号未送入ECM。 • 在发动机运行中，气缸号信号未送入ECM。 • 在发动机运行中，气缸号信号失常。	● 线束或插接件(在凸轮轴位置传感器(相位)电路开路或短路) ● 凸轮轴位置传感器(相位) ● 起动马达(参见EL节) ● 起动系统电路(参见EL节) ● 电瓶损坏(弱)

故障诊断码确认步骤

注意：如果DTC11和47或82同时显示，先进行DTC47或82的故障诊断。(参见EC-123或-133.)

1) 点火开关转至"ON"并用诊断仪选择"数据监控"模式。
2) 起动发动机，并怠速运转2秒钟以上。

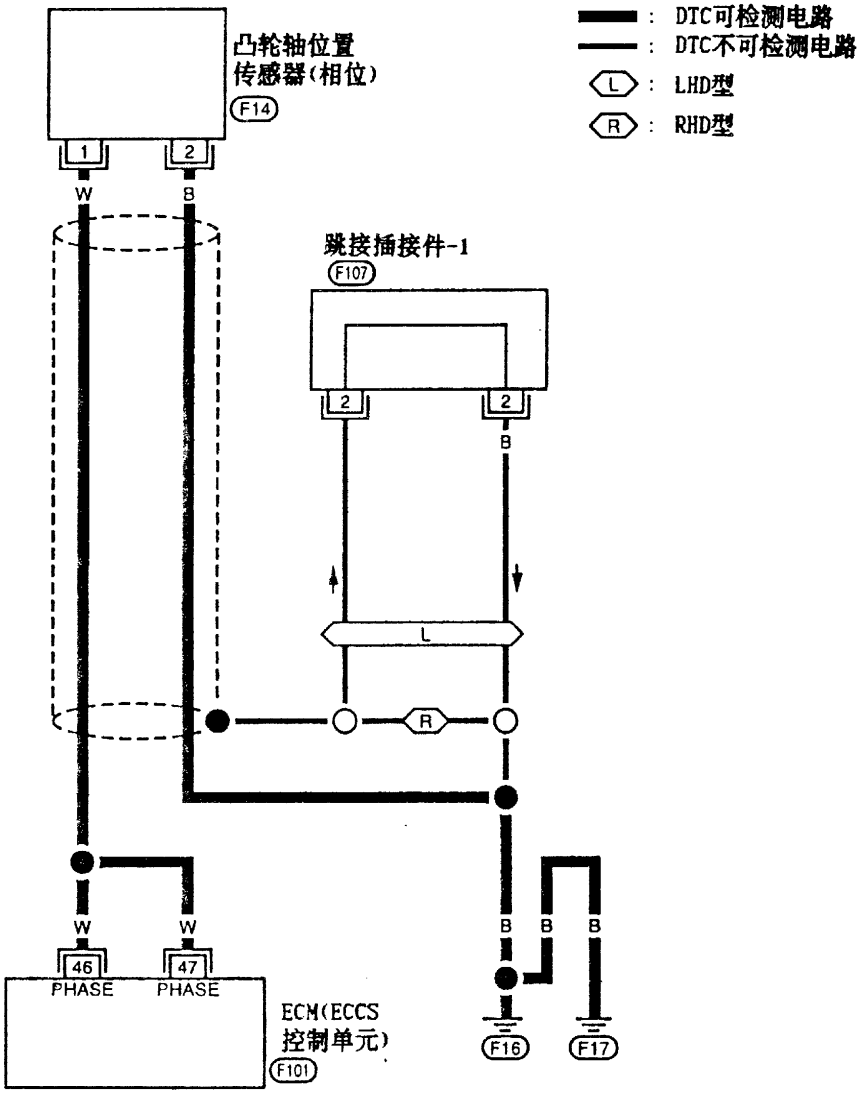
或

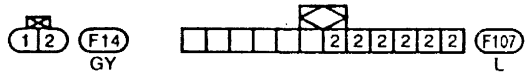
1) 起动发动机，并怠速运转2秒钟以上。
2) 点火开关转至"OFF"等待至少3秒钟以上然后在打到"ON"。
3) 用ECM进行诊断测试模式Ⅱ(自诊断结果)。

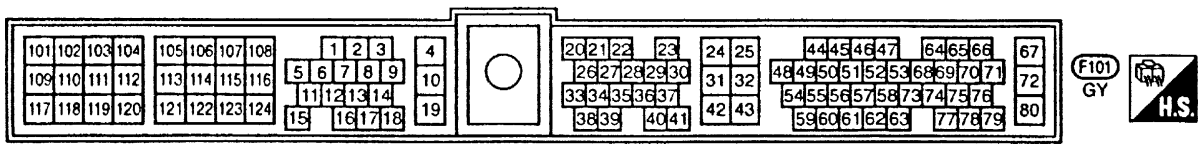
凸轮轴位置传感器 (CMPS) (相位) (续)

带三元触媒型

EC-相位-01





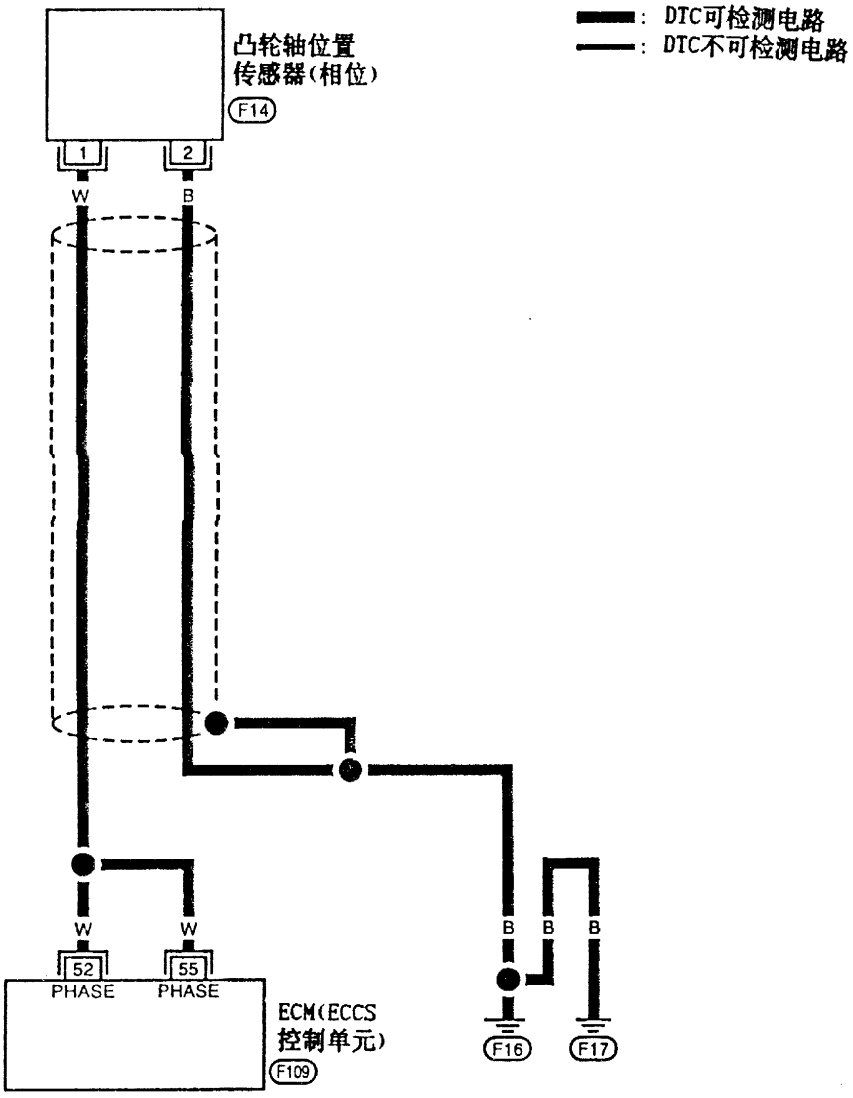


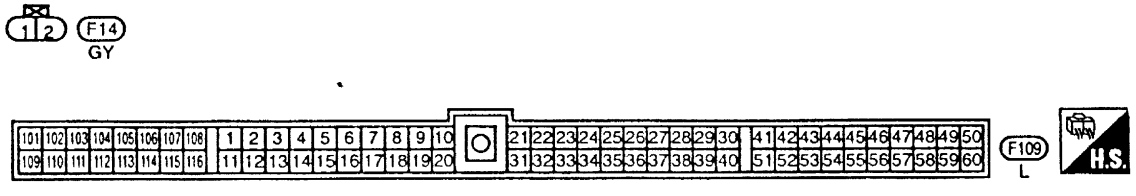
MEC383B

凸轮轴位置传感器 (CMPS) (相位) (续)

不带三元触媒型

EC-相位-02

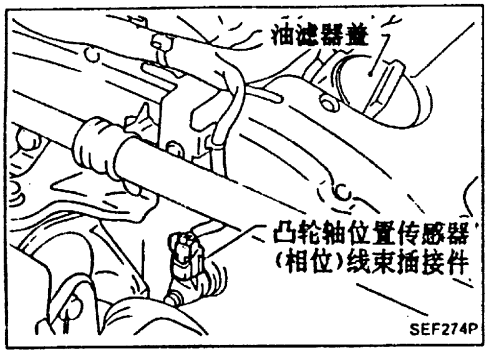


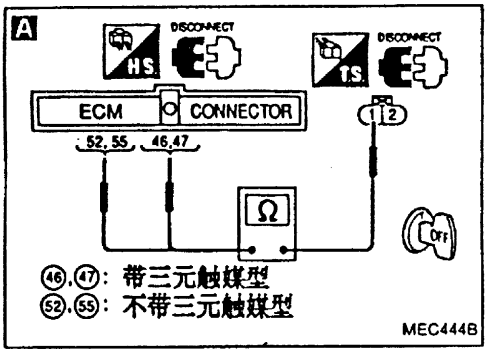


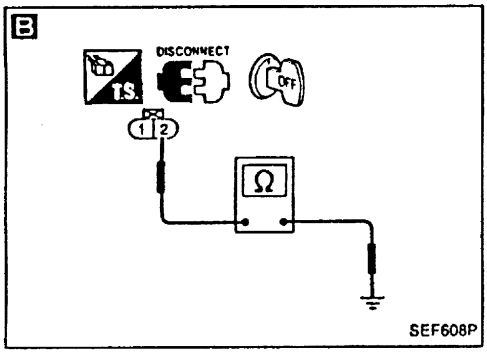
MEC384B

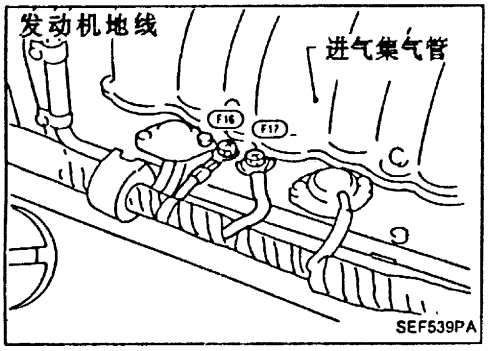
凸轮轴位置传感器 (CMPS) (相位) (续)

诊断步骤









检查开始

检查起动系统。
发动机是否起动?
(发动机马达是否工作?)
No → 检查起动系统。(参见EL节)。

Yes

A

检查输入信号电路
1) 点火开关转至"OFF"。
2) 拆下凸轮轴位置传感器(相位)线束插接件和ECM线束插接件。
3) 检查端口(1)和ECM端口(46),(47)或(52),(55)之间线束导通性。
应导通。
NG → 修理线束或插接件。

OK

B

检查接地线路
1) 点火开关转至"OFF"。
2) 检查端口(2)和发动机地线之间线束导通性。
应导通。
NG → 检查下列项目:
● 发动机接地螺钉。(松开再拧紧)
● 线束或插接件。
如不通,修理线束或插接件。

OK

检查部件
[凸轮轴位置传感器(相位)]。
参见"部件检查"。
(见EC-91)。
NG → 更换凸轮轴位置传感器(相位)。

OK

拔下再插上电路中有关线束插接件,然后再测试。

故障未确定

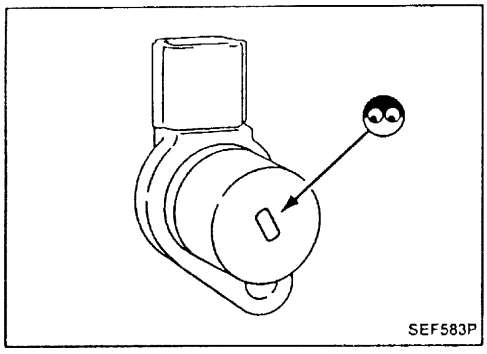
检查ECM针状端口是否损坏或ECM线束插接件连接状况。再次连接ECM线束插接件并测试。

故障未确定

目视检查凸轮轴链轮表面是否有碎片。
NG → 更换凸轮轴链轮。

OK

检查结束

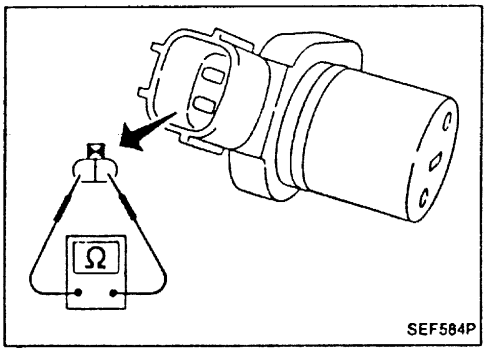

SEF583P

凸轮轴位置传感器 (CMPS) (相位) (续)

部件检查

凸轮轴位置传感器 (相位)

1. 拆下凸轮轴位置传感器 (相位) 线束插接件。
2. 松开传感器上的固定螺栓。
3. 拆下传感器。
4. 目视检查传感器是否有碎片。



SEF584P

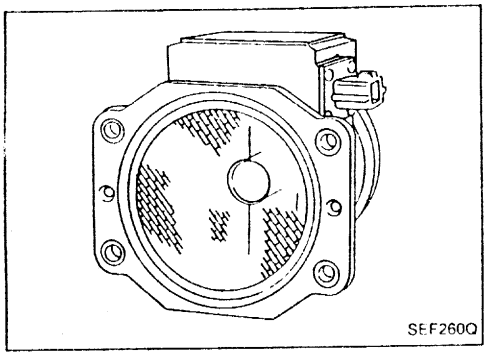
5. 如图所示，检查电阻。

电阻:

在20° C (68° F) 约1600± 160Ω

(日立公司制造)

约2320± 230Ω (三菱公司制造)



质量空气流量传感器 (MAFS)

质量空气流量传感器放置在进气气流中，通过测量整个进气流的一部分来确定进气流量。它是一根由ECM供电电流的热线。热膜的温度是由ECM控制在某一固定值。当进气流过热线时，热线发出热量被带走。流量越大，热损失就越大。

因此，随着空气流量的增加， ECM必须向热膜提供更大的电流，以维持热膜温度不变。 ECM通过电流变化测量质量空气流量。

故障诊断代码号	故障被检出当.....	检查项目（可能原因）
12	a) 传感器送到ECM的电压过高或过低。	• 线束或插接件（传感器电路开路或短路）
	b)c) 根据曲轴位置传感器(POS)信号和节气门位置传感器信号所计算的流量比，传感器送到ECM的电压超出合理范围。	• 质量空气流量传感器

故障诊断码确认步骤

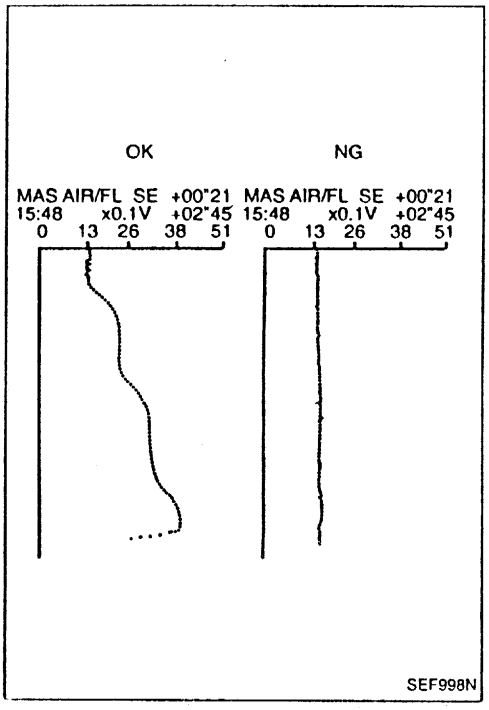
对上述故障a)

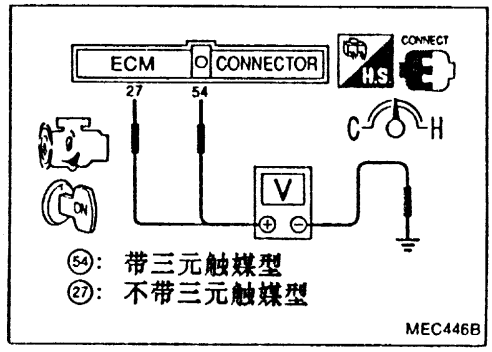
1) 点火开关转至'ON'，等待至少6秒。
2) 在诊断仪上选择“数据监控”模式
3) 起动发动机，等待至少3秒。

或

1) 点火开关转至'ON'，等待至少6秒。
2) 起动发动机，等待至少3秒。
3) 点火开关转至'OFF'，至少等3秒，然后再转至'ON'。
4) 用ECM进行诊断测试模式Ⅱ（自诊断结果）。

质量空气流量传感器 (MAFS) (续)





对上述故障b)

1) 点火开关转至"ON"。
2) 在诊断仪上选择"数据监控"模式。
3) 起动发动机，充分预热。
4) 怠速，等至少10秒。

或

1) 点火开关转至"ON"。
2) 起动发动机，充分预热。
3) 怠速，等至少10秒。
4) 点火开关转至"OFF"，至少等3秒，然后再转至"ON"。
5) 用ECM进行诊断测试模式Ⅱ (自诊断结果)。

综合功能检查

下述方法可代替DTC确认步骤，用以检查质量空气流量传感器的功能。(但不能用于确认DTC检测)

对上述故障C。)

1) 点火开关转至"ON"。
2) 起动发动机，充分预热。
3) 在诊断仪上选择"数据监控"模式。
4) 用"数据监控"模式检查质量空气流量传感器的电压。
5) 检查发动机转速上升至4000rpm过程中电压的线性升高。

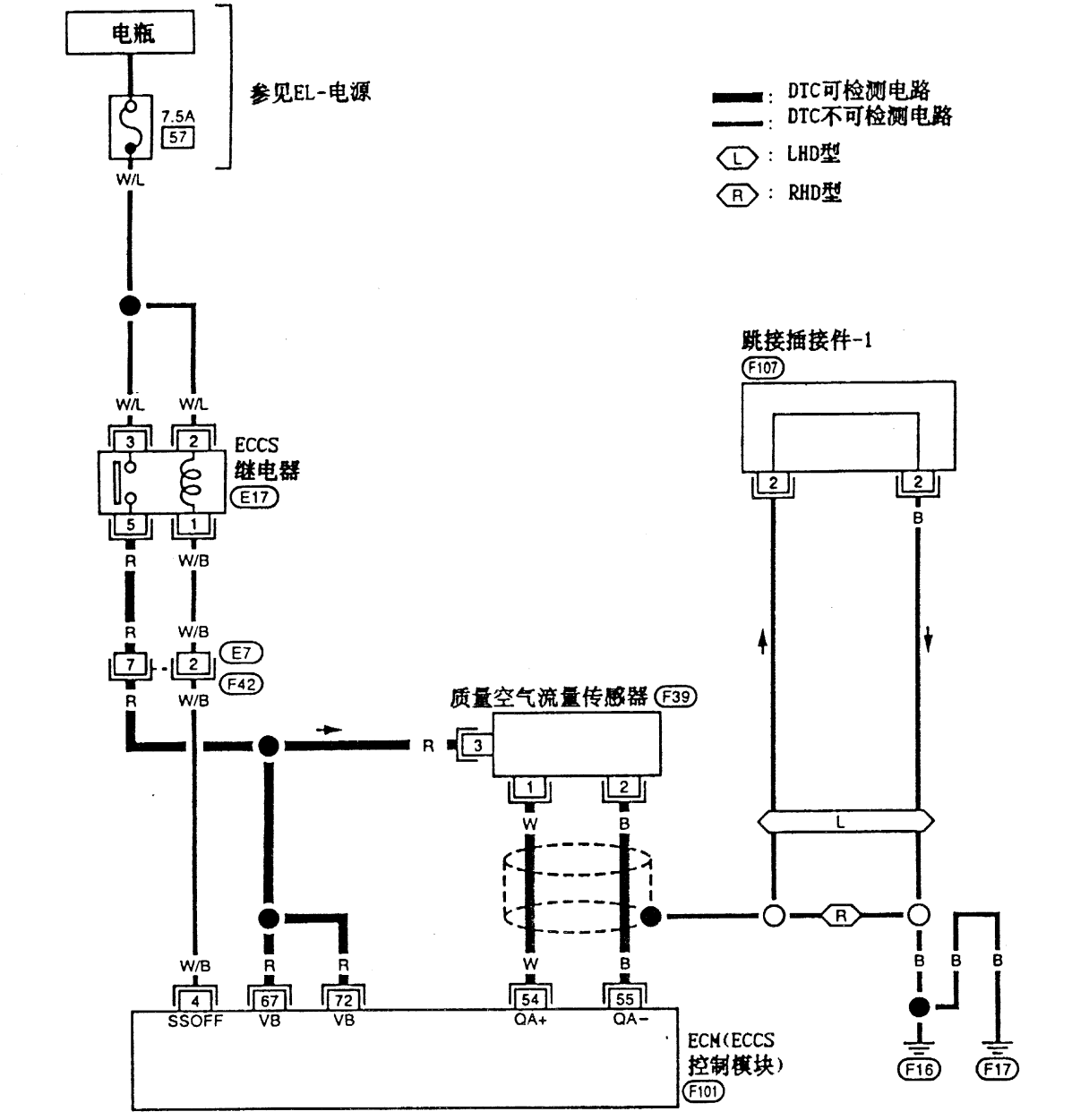
或

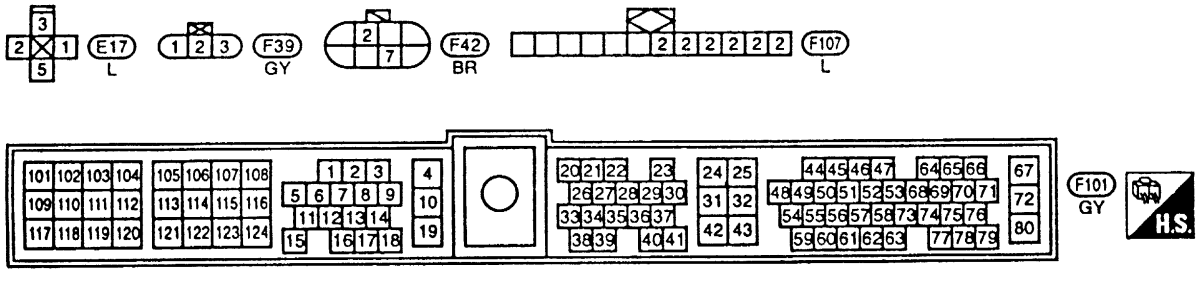
1) 点火开关转至"ON"。
2) 起动发动机，充分预热。
3) 检查ECM端口54或27与地线之间的电压。
4) 检查发动机转速上升至4000rpm过程中电压的线性升高。

质量空气流量传感器 (MAFS) (续)

带三元触媒型

EC-MAFS-01



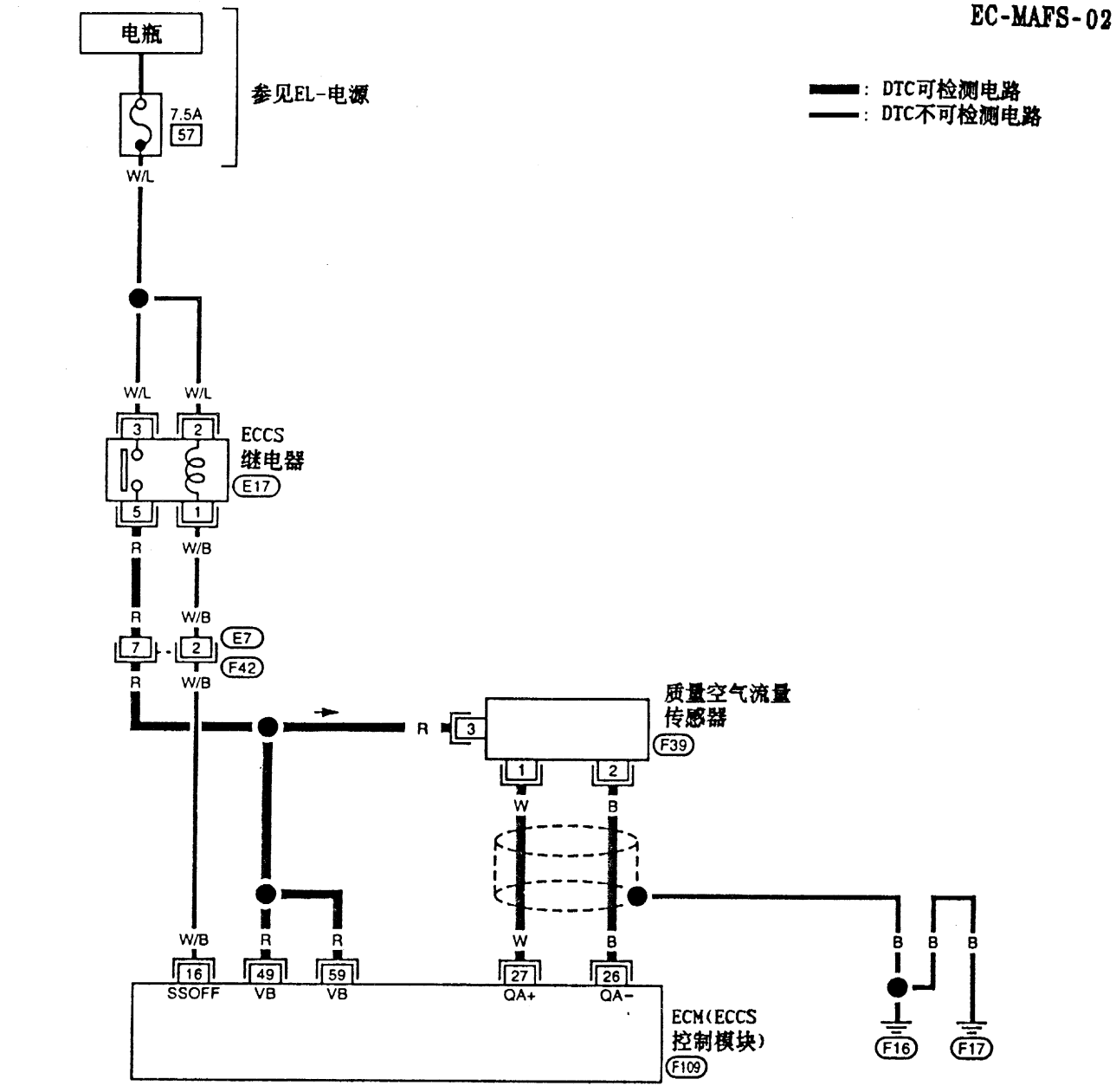


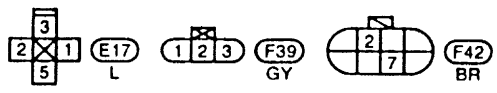
MEC385B

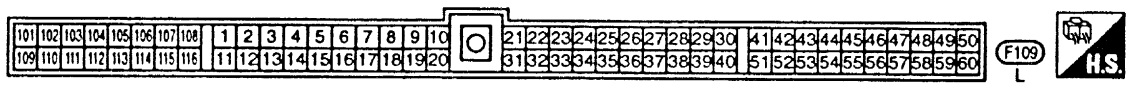
质量空气流量传感器 (MAFS) (续)

不带三元触媒型

EC-MAFS-02



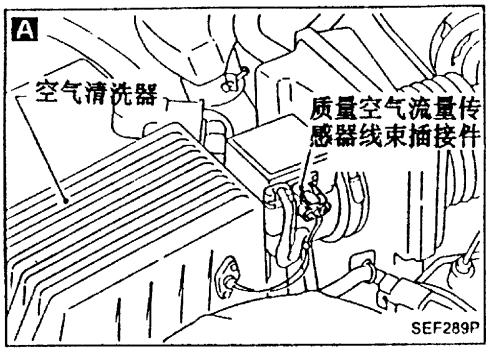


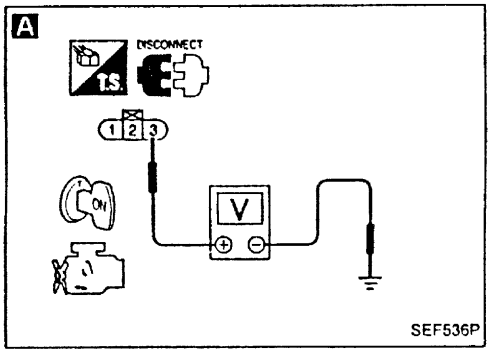


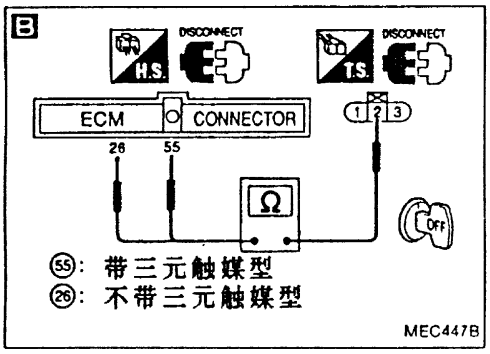
MEC386B

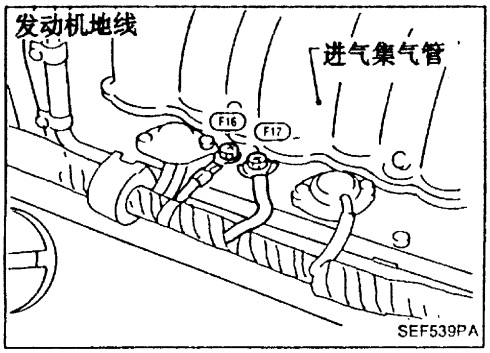
质量空气流量传感器 (MAFS) (续)

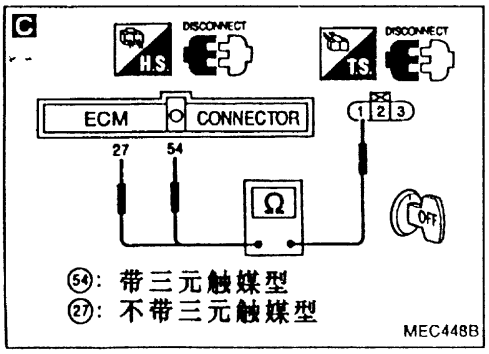
诊断步骤











检查开始

A

检查供电线路
1) 点火开关转至"OFF"。
2) 拆下质量空气流量传感器线束插接件。
3) 点火开关转至"ON"。
4) 用诊断仪或电表检查端口(3)和地线之间电压。
电压：电瓶电压

NG → 修理线束或插接件。

OK ↓

B

检查接地线路
1) 点火开关转至"OFF"。
2) 拆下ECM线束插接件。
3) 松开并拧紧发机接地螺栓。
4) 检查端口(2)和ECM端口(55)或(26)之间线束导通性。
应导通。

NG → 修理线束或插接件。

OK ↓

C

检查输入信号线路
1) 检查端口(1)ECM端口(54)或(27)之间线束导通性。
应导通。

NG → 修理线束或插接件。

OK ↓

检查部件
(质量空气流量传感器)
参见"部件检查"。
(参见EC-97。)

NG → 更换质量空气流量传感器。

OK ↓

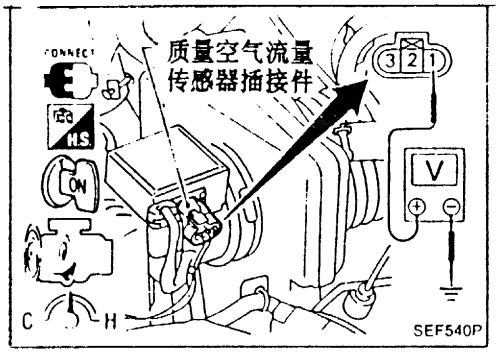
拔下再插上电路中有关线束插接件，然后再测试。

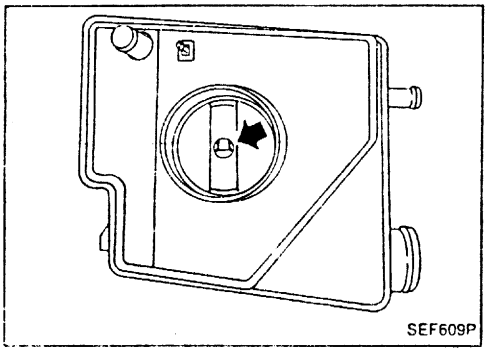
故障未确定 ↓

检查ECM针状端口是否损坏或ECM线束插接件连接状况。再次连接ECM线束插接件并测试。

↓

检查结束





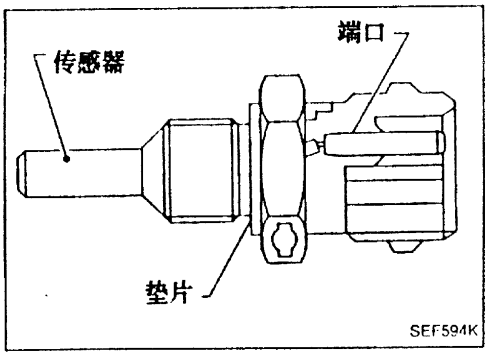
质量空气流量传感器 (MAFS) (续)

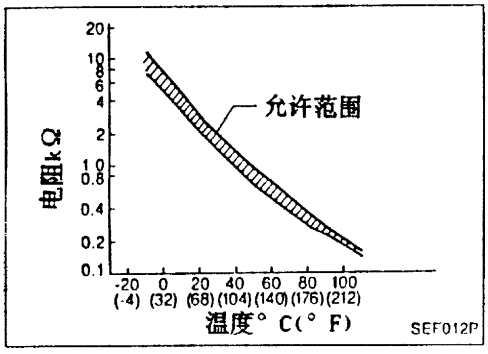
质量空气流量传感器

1 点火开关转至"ON"。
2 起动发动机，充分暖机。
3 检查端口 (1) 和地线间电压。

工况	电压V
点火开关为"ON"(发动机停机)	小于1.0
怠速(发动机充分暖机)	1.0 1.7
加速(怠速-大约4000rpm)	1.0-1.7-约4.0

4 如不通，从进气管路上拆下质量空气流量传感器，检查热膜是否损坏或有灰尘。





发动机冷却液温度传感器 (ECTS)

发动机冷却液温度传感器是用于测量发动机冷却液温度。传感器改变来自ECM 的电压信号，并将改变后的信号送回ECM作为冷却液温度输入信号。 传感器采用对温度变化敏感的热敏电阻。热敏电阻的阻值随温度升高而减小。

<参考数据>

发动机冷却液温度 ° C(° F)	电压 (V)	电阻 (kΩ)
-10 (14)	4.4	9.2
20 (68)	3.5	2.5
50 (122)	2.2	0.84
90 (194)	1.0	0.25

故障诊断代码号	故障被检出当.....	检查项目 (可能原因)
13	• 传感器送到ECM电压过高或过低。	• 线束或插接件 (传感器电路开路或短路) • 发动机冷却液温度传感器

故障诊断码确认步骤

1) 点火开关转至"ON".
2) 在诊断仪上选择"数据监控"模式。
3) 等待至少3秒。

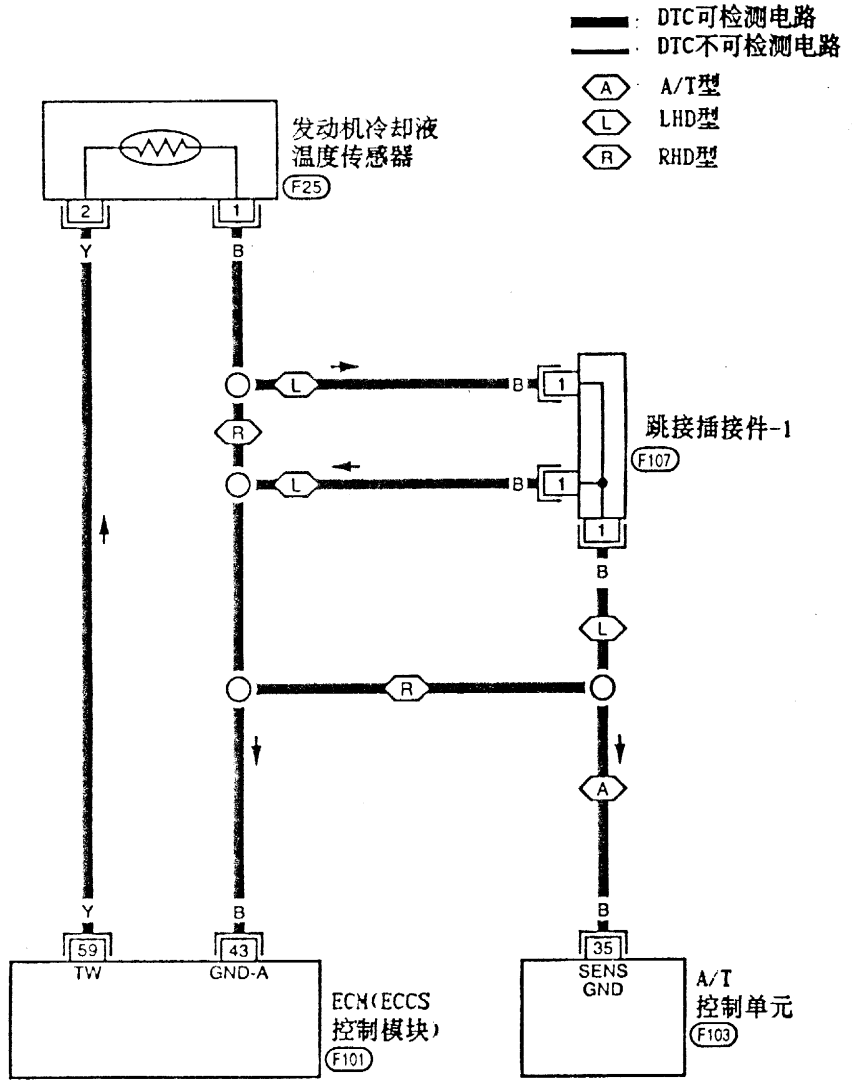
或

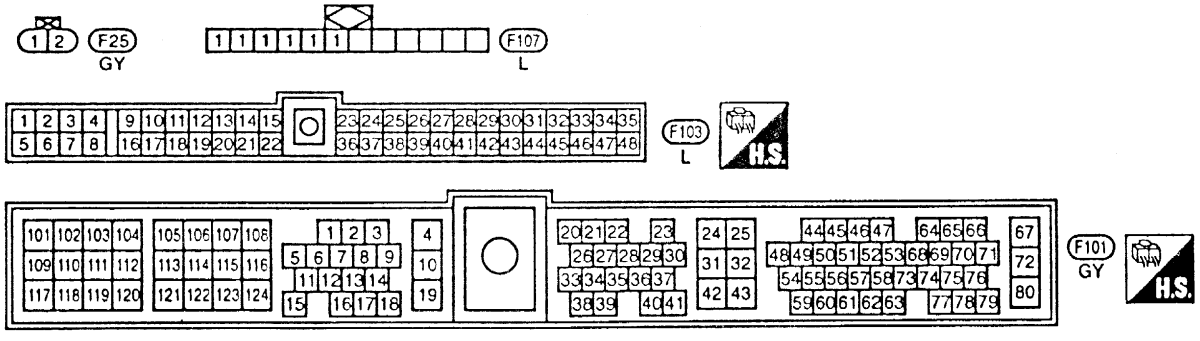
1) 点火开关转至"ON"，至少等待5秒。
2) 点火开关转至"OFF"，至少等3秒，然后再转至"ON"。
3) 用ECM进行诊断测试模式Ⅱ (自诊断结果)。

发动机冷却液温度传感器 (ECTS) (续)

带三元触媒型

EC-ECTS-01



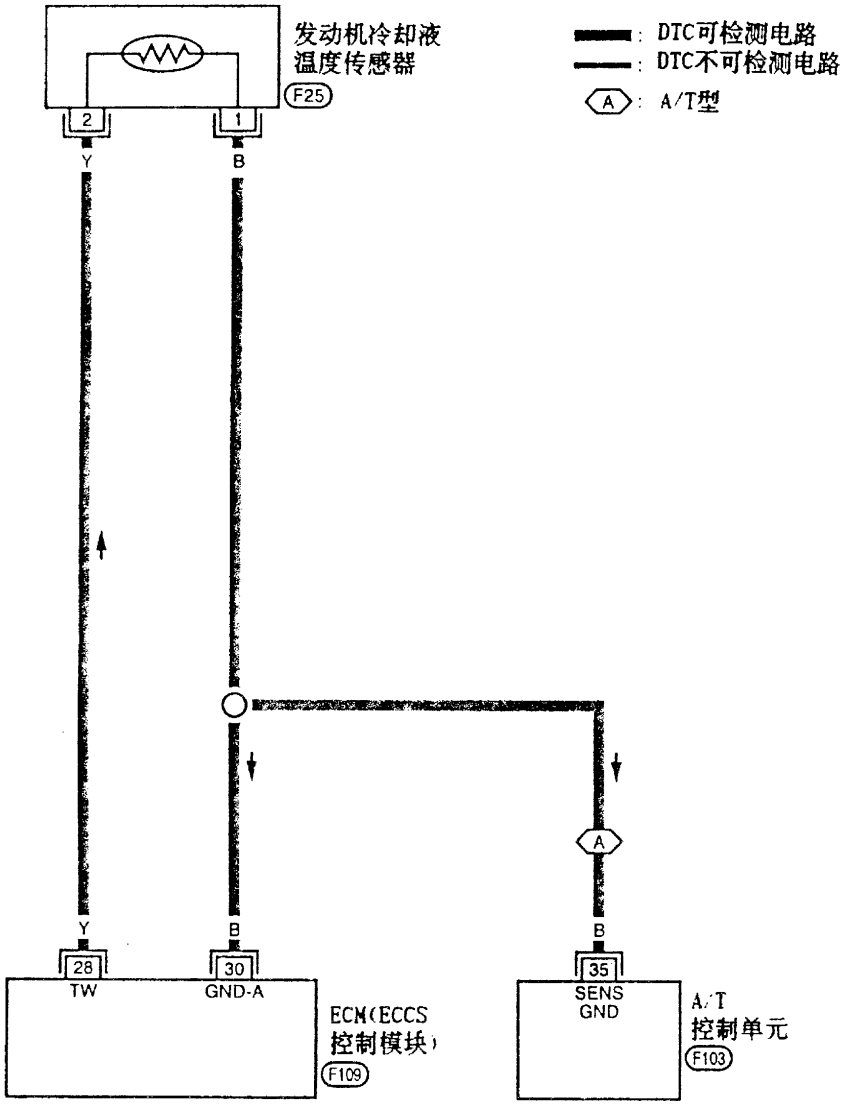


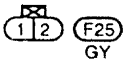
MEC387B

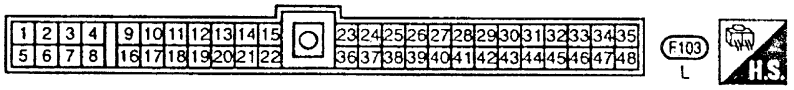
发动机冷却液温度传感器 (ECTS) (续)

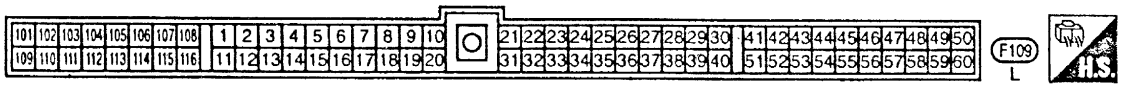
不带三元触媒型

EC-ECTS-02







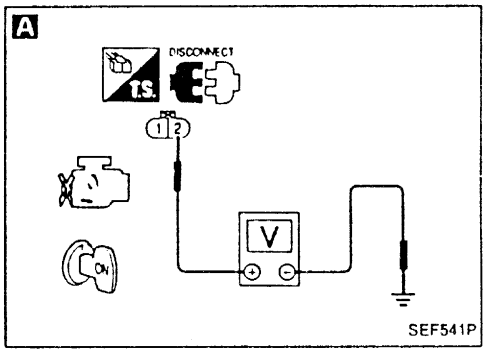


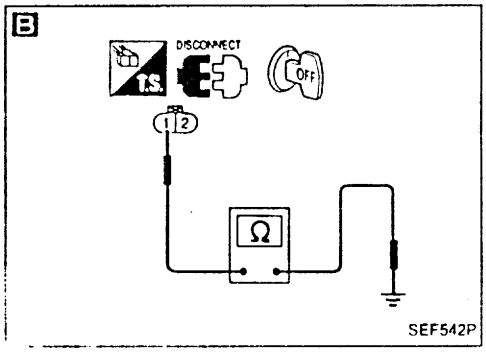
MEC388B

发动机冷却液温度传感器 (ECTS) (续)

诊断步骤







检查开始

A

检查供电线路
1) 点火开关转至"OFF"。
2) 拆下发动机冷却液温度传感器线束插接件。
3) 点火开关转至"ON"。
4) 用诊断仪或电表检查端口(2)和地线之间电压。
电压：
约5V

NG → 修理线束或插接件。

OK

B

检查接地线路
1) 点火开关转至"OFF"。
2) 检查端口(1)和发动机地线之间线束导通性。
应导通。

NG → 检查下列项目：
- 跳接插接件(F107)(带三元触媒LHD型)
- ECM和发动机冷却液温度传感器间线束导通性。
- A/T控制单元和发动机冷却液温度传感器之间线束导通性。

如不通，修理线束或插接件。

OK

检查部件
(发动机冷却液温度传感器)。
参见"部件检查"。
(参见EC-102。)

NG → 更换发动机冷却液温度传感器。

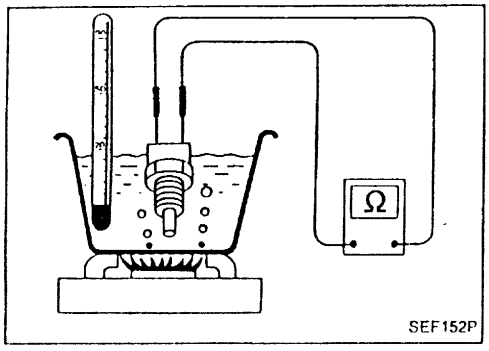
OK

拔下再插上电路中有关线束插接件，然后再测试。

故障未确定

检查ECM针状端口是否损坏或ECM线束插接件连接状况。再次连接ECM线束插接件并测试。

检查结束



发动机冷却液温度传感器 (MAFS) (续)

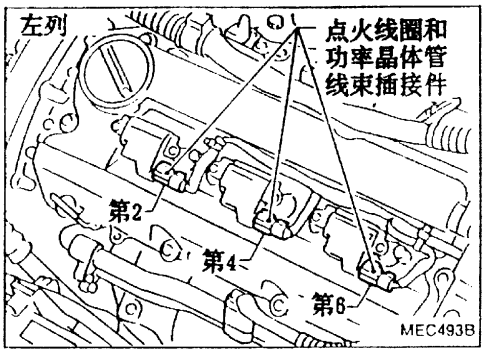
部件检查

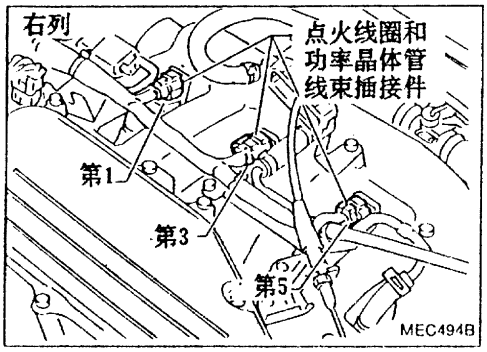
发动机冷却液温度传感器

如图所示，检查电阻。

温度° C(° F)	电阻kΩ
20 (68)	2.1 - 2.9
50 (122)	0.68 - 1.00
90 (194)	0.236 - 0.260

如不通，更换发动机冷却液温度传感器。





点火信号

点火线圈和功率晶体管

来自ECM的点火信号送到功率晶体管放大，功率晶体管接通或断开点火线圈的初级线圈，在次级线圈中产生合适的高压。

故障诊断代码号	故障被检出当.....	检查项目（可能原因）
21	• 在发动机拖动或运行过程中，初级线圈无点火信号。	• 线束或插接件（点火初级线圈路开路或短路） • 点火线圈内的功率晶体管单元 • 电容 • 曲轴位置传感器(REF) • 曲轴位置传感器(REF)电路

故障诊断码确认步骤

注：如果同时显示DTC21和DTC11，47或82，先对DTC11，47或82进行故障诊断。
（参见EC-87，123或133）

1) 点火开关转至"ON"。
2) 在诊断仪上选择"数据监控"模式。
3) 起动发动机。

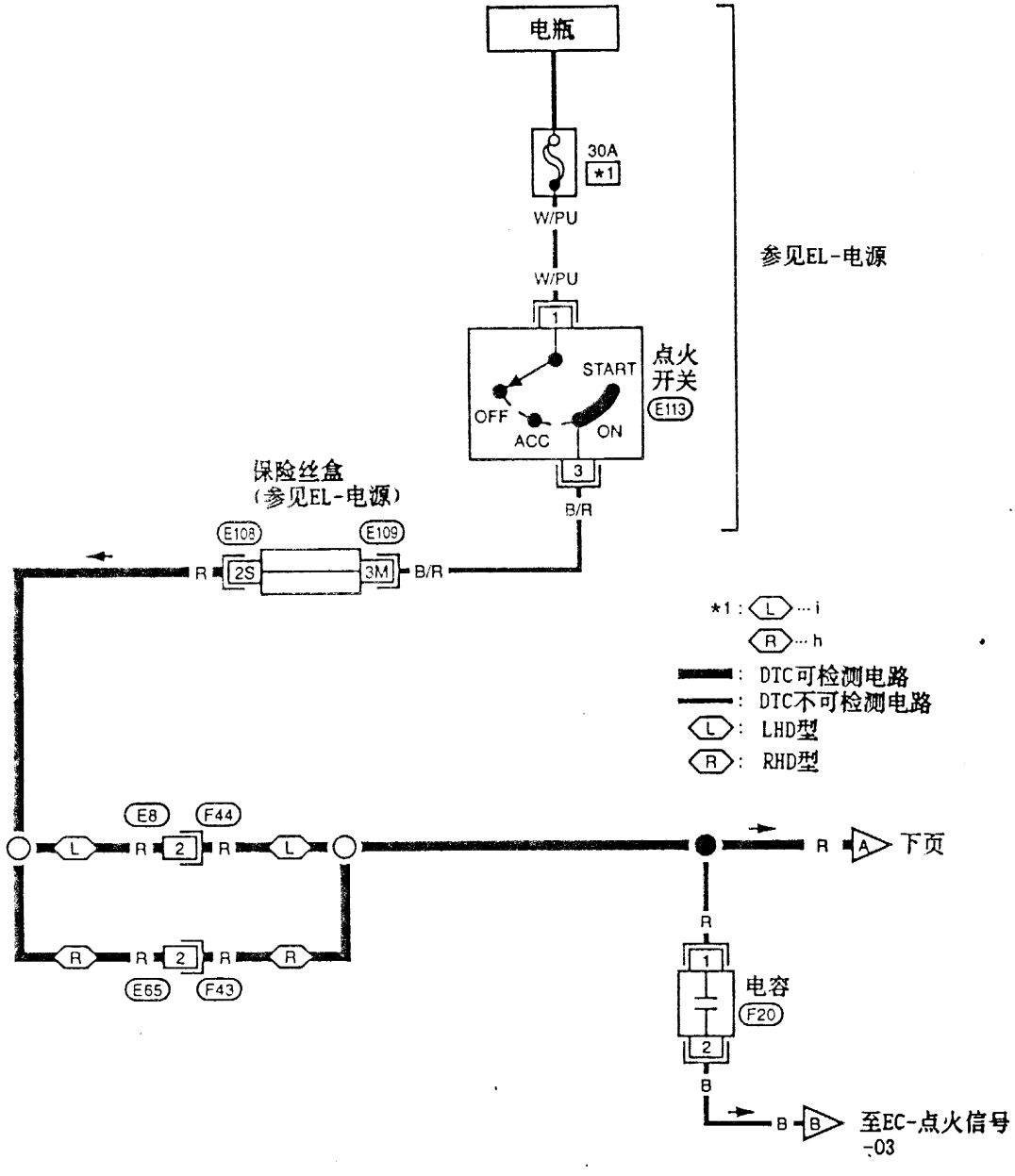
或

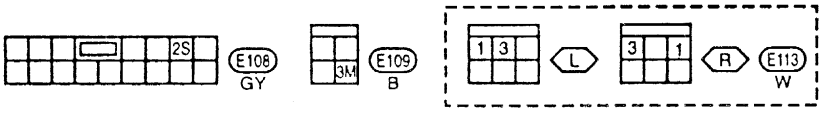
1) 点火开关转至"ON"。
2) 起动发动机。
3) 点火开关转至"OFF"，至少等3秒，然后再转至"ON"。
4) 用ECM进行诊断测试模式Ⅱ（自诊断结果）。

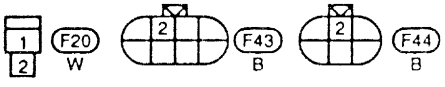
点火信号 (续)

带三元触媒型

EC-点火信号-01



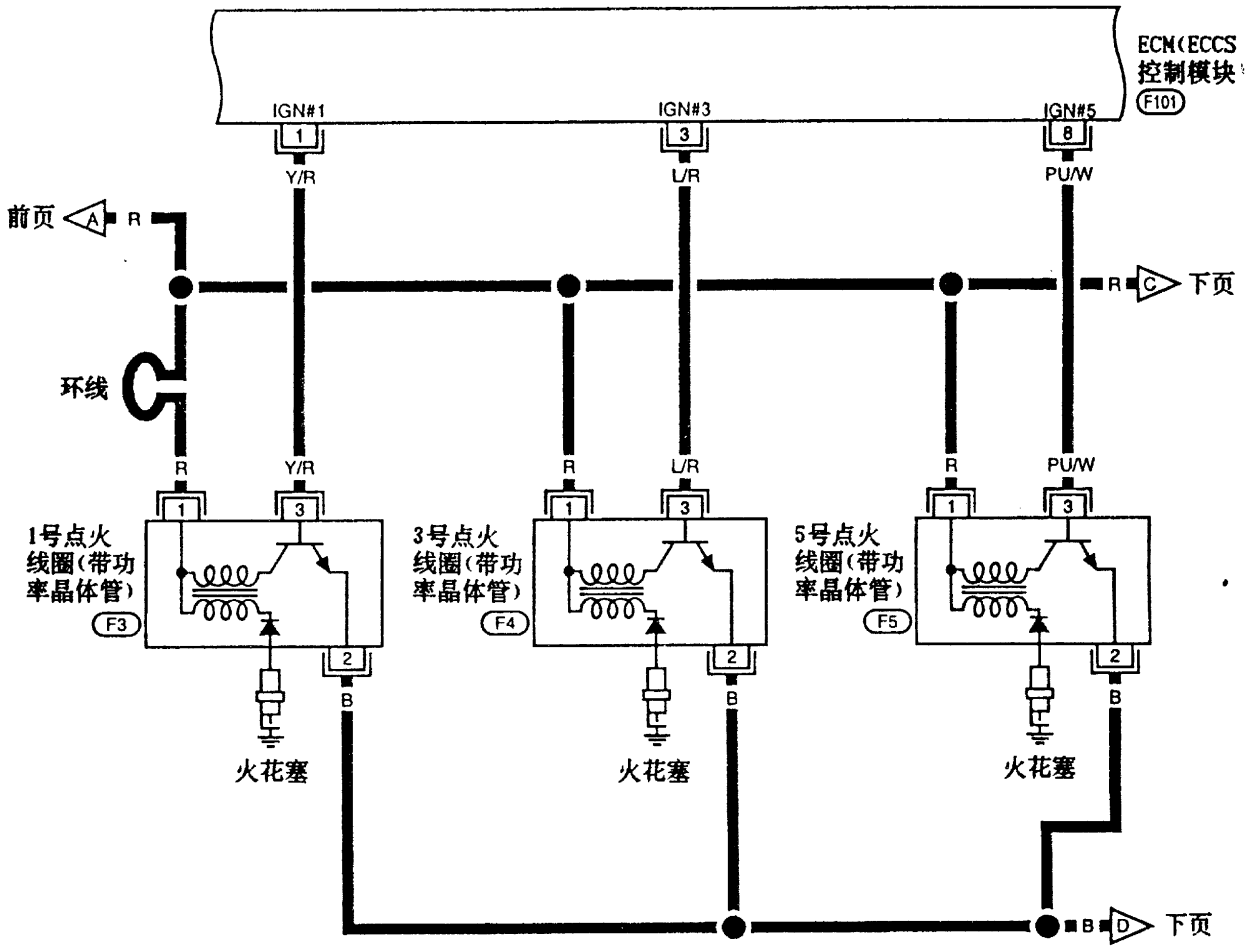




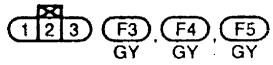
MEC389B

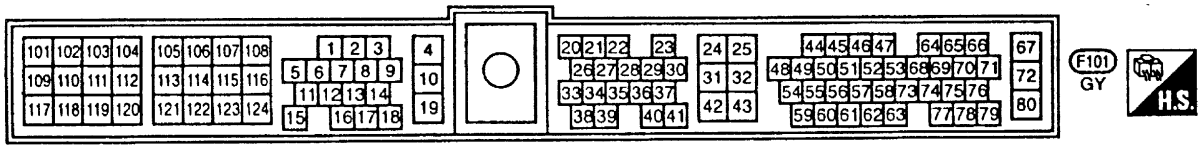
点火信号(续)

EC-点火信号-02



: DTC可检测电路
: DTC不可检测电路

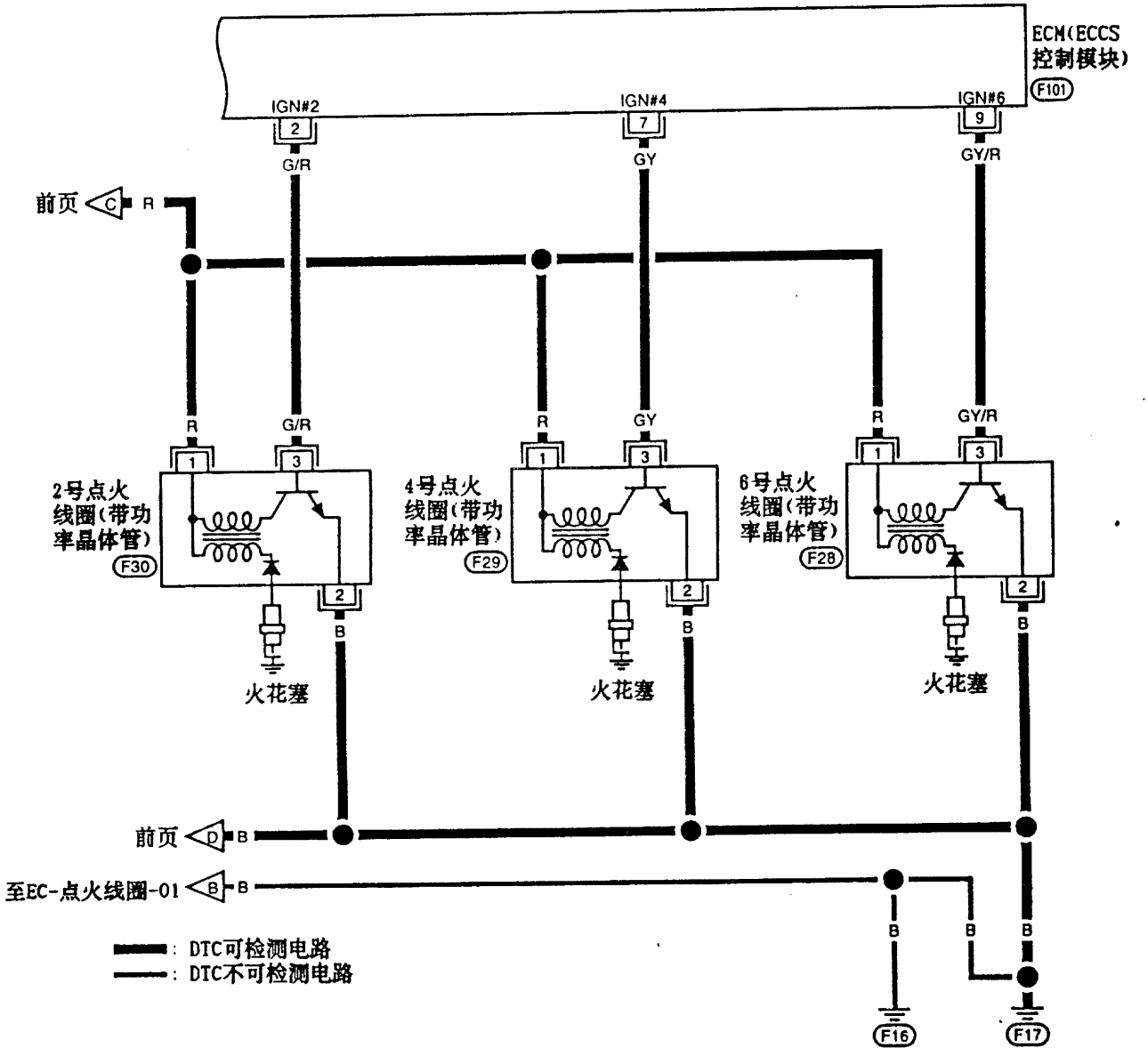


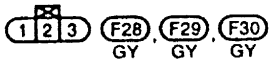


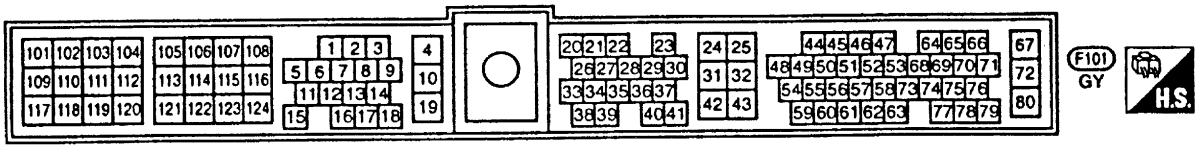
MEC390B

点火信号 (续)

EC-点火信号-03





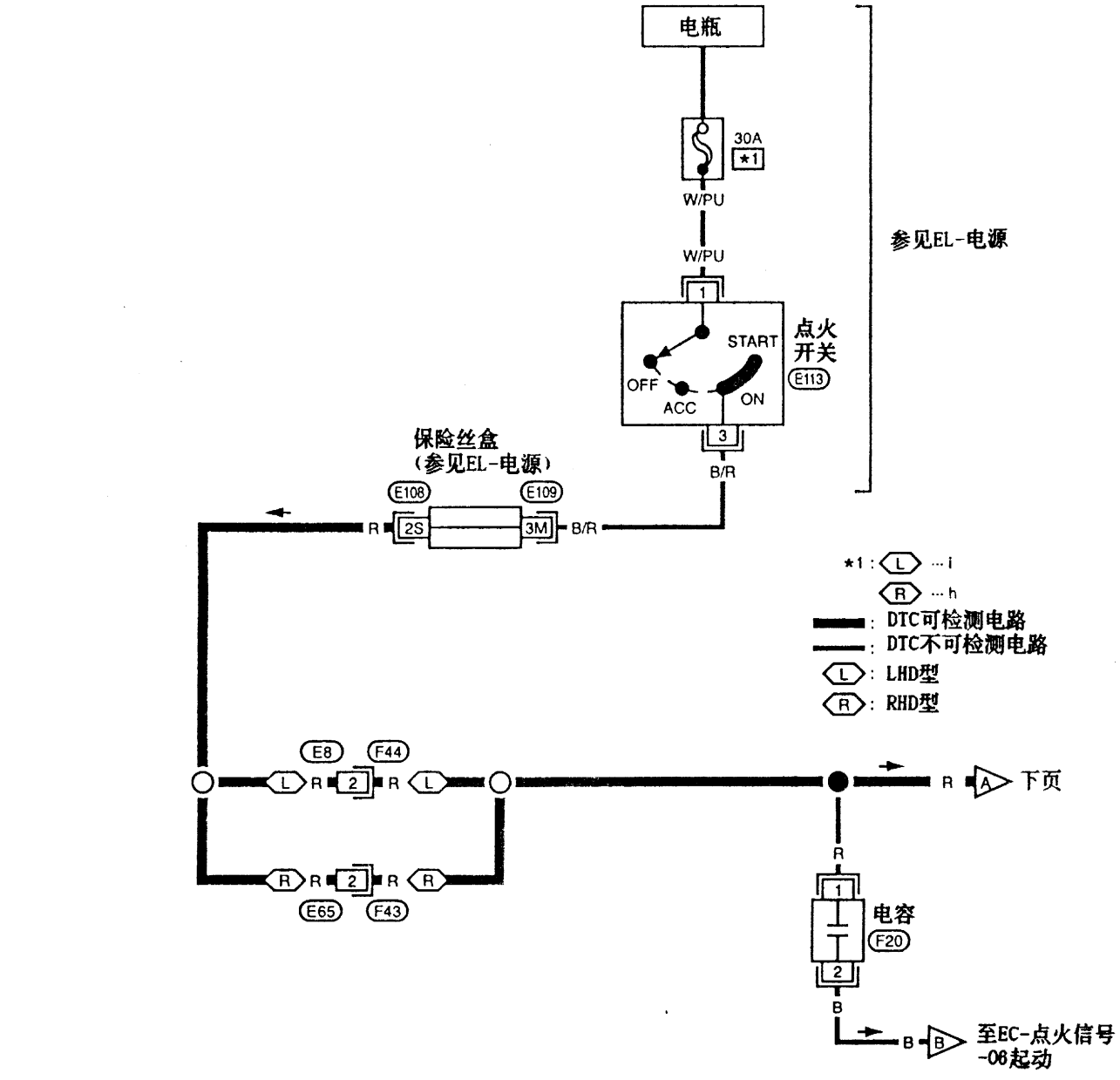


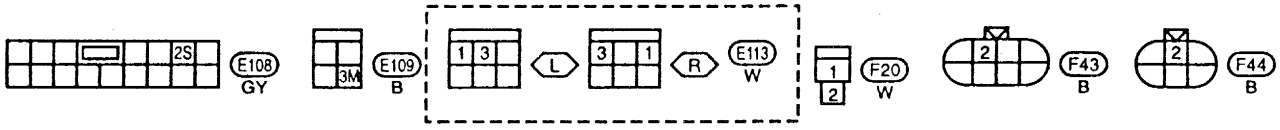
MEC391Q

点火信号(续)

不带三元触媒型

EC-点火信号-04

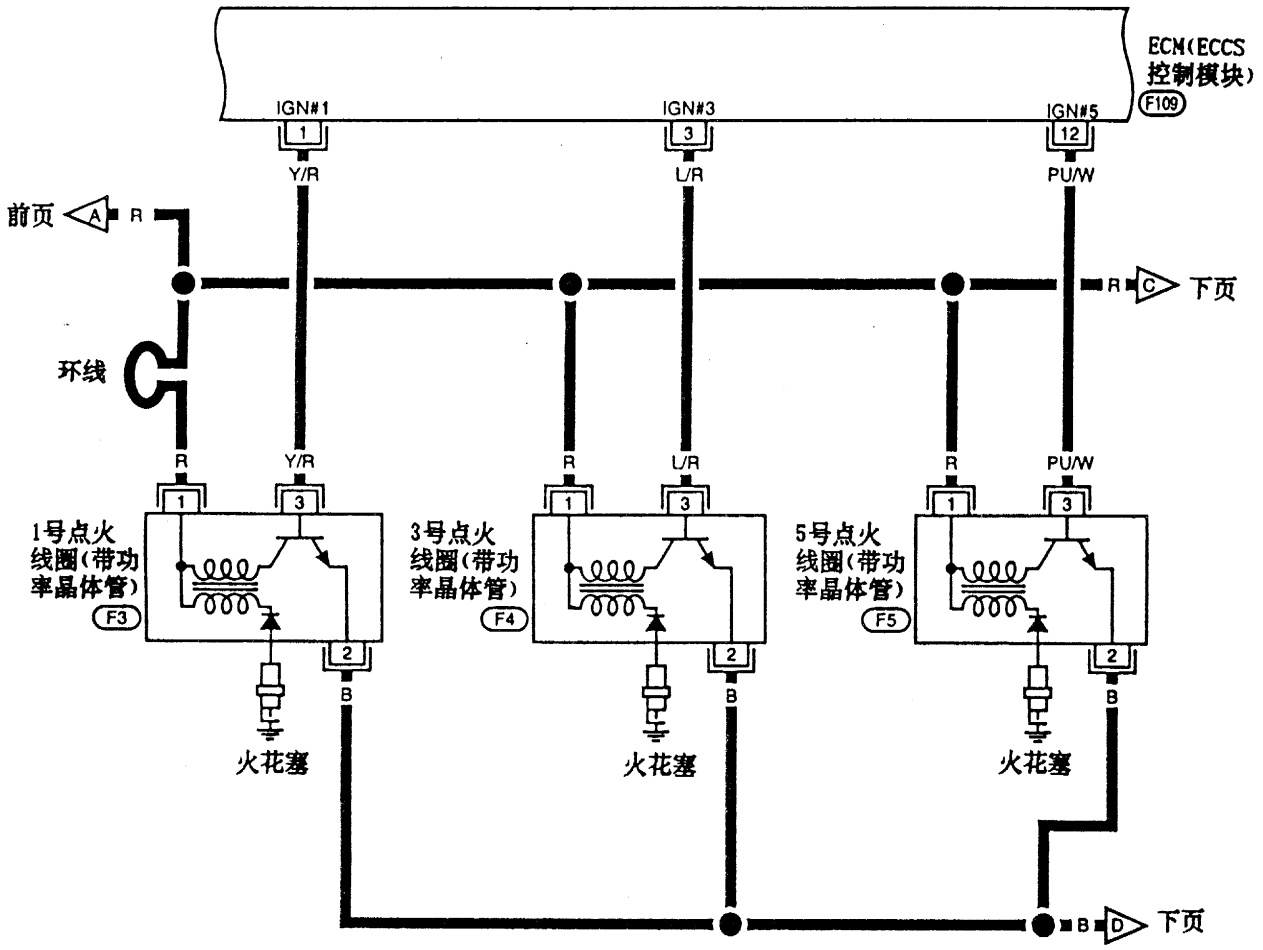




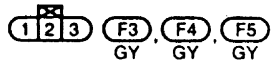
MEC392B

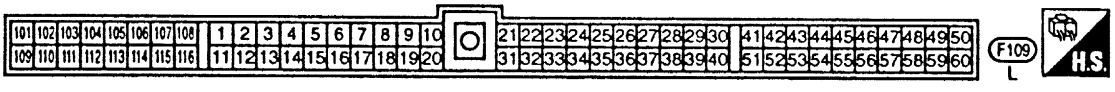
点火信号 (续)

EC-点火信号-05



: DTC可检测电路
: DTC不可检测电路

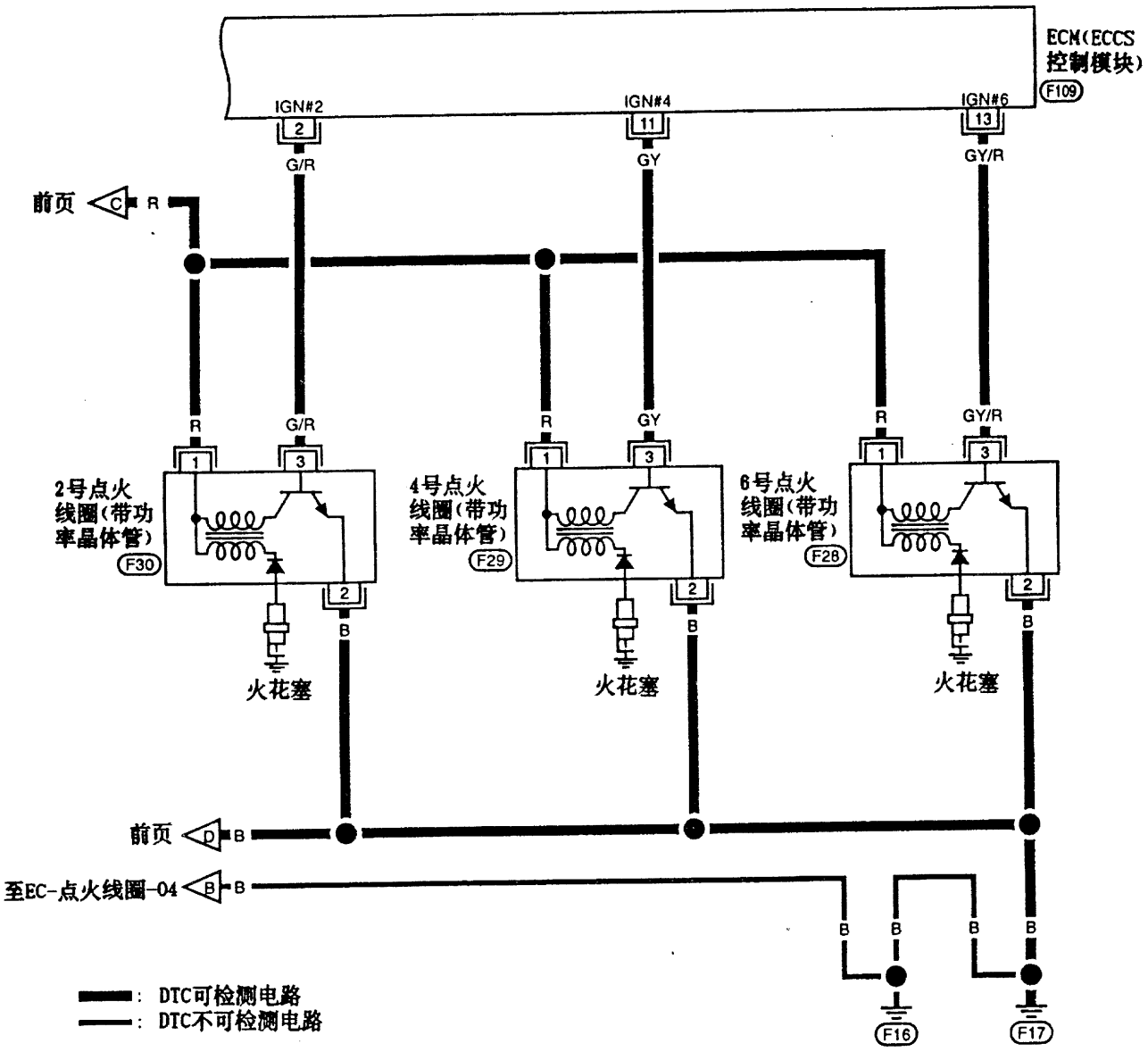


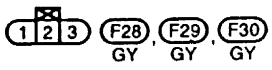


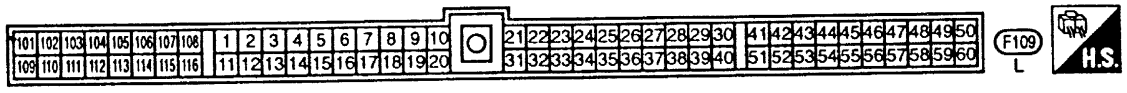
MEC393B

点火信号 (续)

EC-点火信号-06



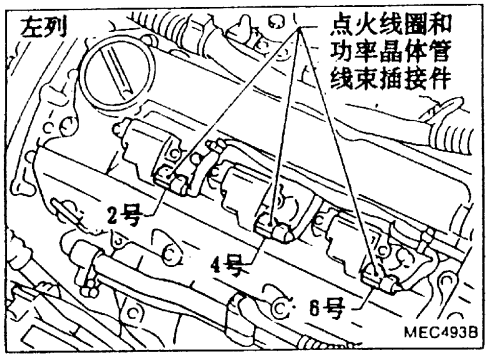


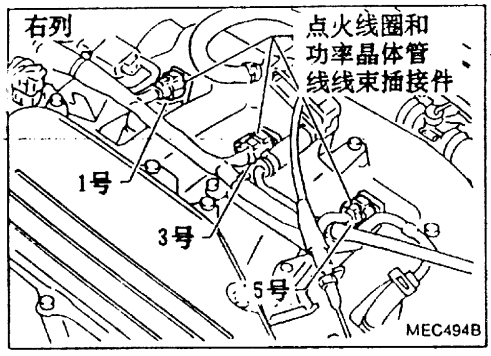


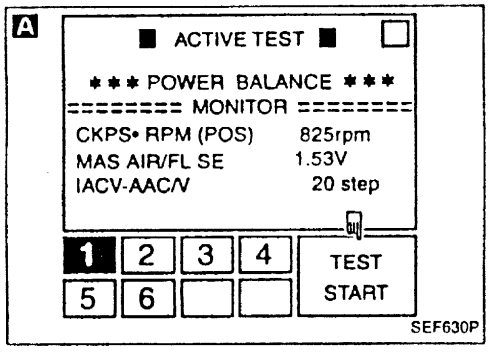
MEC394B

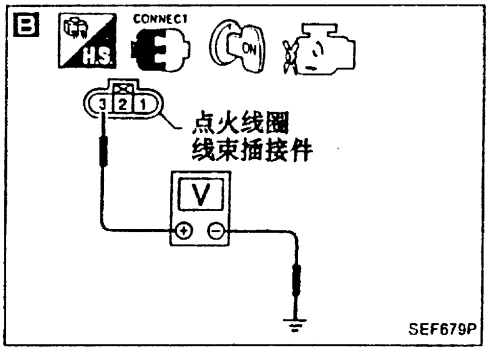
点火信号 (续)

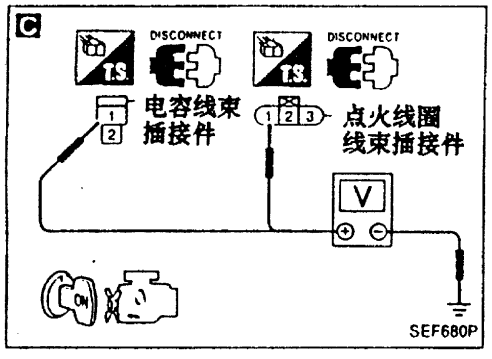
诊断步骤











检查开始

发动机是否起动?

No

有(不带)

有(带)

A

搜寻故障电路-1
1) 起动发动机。
2) 用诊断仪在“运动测试”模式中进行“功率平衡”测试。
3) 搜寻不能造成发动机转速瞬时下降的电路。

B

搜寻故障电路-2
1) 点火开关转到"ON"。
2) 用诊断仪或电表检查点火线圈端口与地线的电压。
电压: 0.01-0.1V

C

检查供电线路
1) 点火开关转至"OFF"。
2) 拆下点火线圈线束插接件和电容线束插接件。
3) 点火开关转至"ON"。
4) 用诊断仪或电表检查每个点火线圈线束插接件端口(1)和地线之间，电容线束插接件端口(1)和地线之间电压。
电压: 电瓶电压

NG

检查下列项目:
- 保险丝盒(J/B)
- 线束接插接件(E8), (F44)或(E65), (E43)
- 点火开关和点火线圈及电容间线束导通性。
- 电容
参见“部件检查”。(见EC-112)

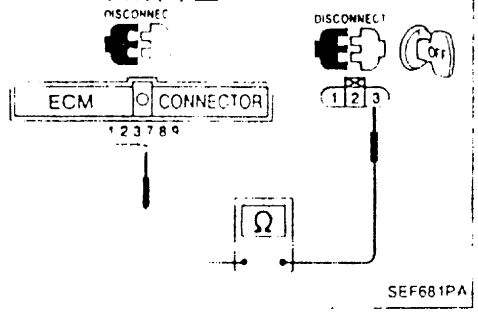
如不通，修理线束或插接件。

OK

Ⓐ

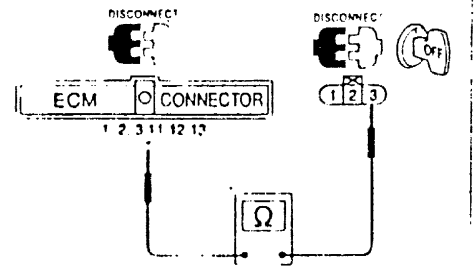
点火信号 (续)

Ⓓ 带三元触媒型



SEF681PA

Ⓓ 不带三元触媒型



MEC449B

Ⓐ

Ⓓ

检查接地线路
1) 点火开关转至"OFF"。
2) 拆下点火线圈线束插接件和ECM线束插接件。
3) 检查每个点火线圈线束插接件端口(3)和每个ECM线束端口之间线束导通性。
应导通。

NG → 修理线束或插接件。

OK ↓

检查部件
(功率晶体管和点火线圈)。
参见"部件检查"
(参见EC-112)。

NG → 更换点火线圈总成。

OK ↓

拔下再插上电路中有关线束插接件，然后再测试。

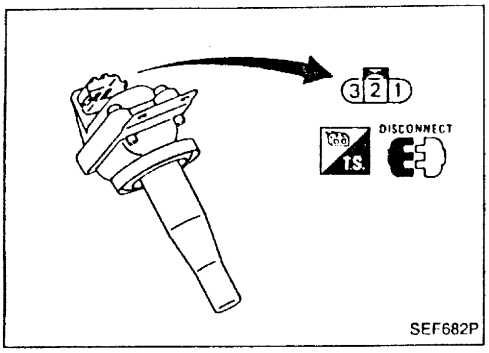
故障未确定 ↓

检查ECM针状端口是否损坏或ECM线束插接件连接状况。再次连接ECM线束插接件并测试。

↓

检查结束

点火信号(续)



部件检查

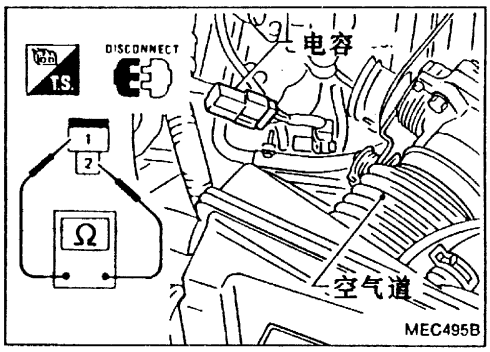
点火线圈(初级)和功率晶体管

1. 拆下点火线圈线束插接件。
2. 按下表所示检查点火线圈(初级)和功率晶体管端口之间导通性。

- **用于此项检查的数字电表必须有二极管检查档并能测量20MΩ电阻的功能。**

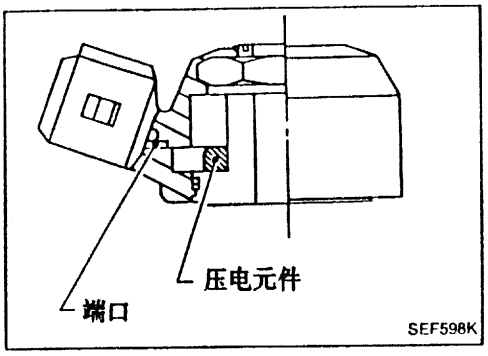
(-)端口侧 / (+)端口侧	端口①		端口②		端口③	
	电阻 Ω	结果	电阻 Ω	结果	电阻 Ω	结果
端口①	—	—	∞	OK	∞	OK
	—	—	非∞或0		非∞或0	
	—	—	0	NG	0	NG
端口②	∞	OK	—	—	∞	NG
	非∞或0		—	—	非∞或0	OK
	0	NG	—	—	0	NG
端口③	∞	OK	∞	NG	—	—
	非∞或0		非∞或0	OK	—	—
	0	NG	0	NG	—	—

如不通，更换点火线圈总成。



电容

1. 断开电容线束插接件。
2. 检查端口(1)，(2)之间导通性。
   电阻：大于1MΩ。



爆震传感器 (KS)

爆震传感器安装在气缸体上，通过压电元件可检测发动机爆震。由缸体产生的爆震振动压力作用于传感器。传感器将压力转换成电压信号输入ECM。

故障诊断代码号	故障被检出当.....	检查项目（可能原因）
34	• 爆震传感器输入到ECM的电压过低或过高。	• 线束或插接件（爆震传感器） • 爆震传感器

故障诊断码确认步骤

1) 点火开关转至"ON"，在诊断仪上选择"数据监控"模式。
2) 起动发动机，在怠速至少运转5秒。

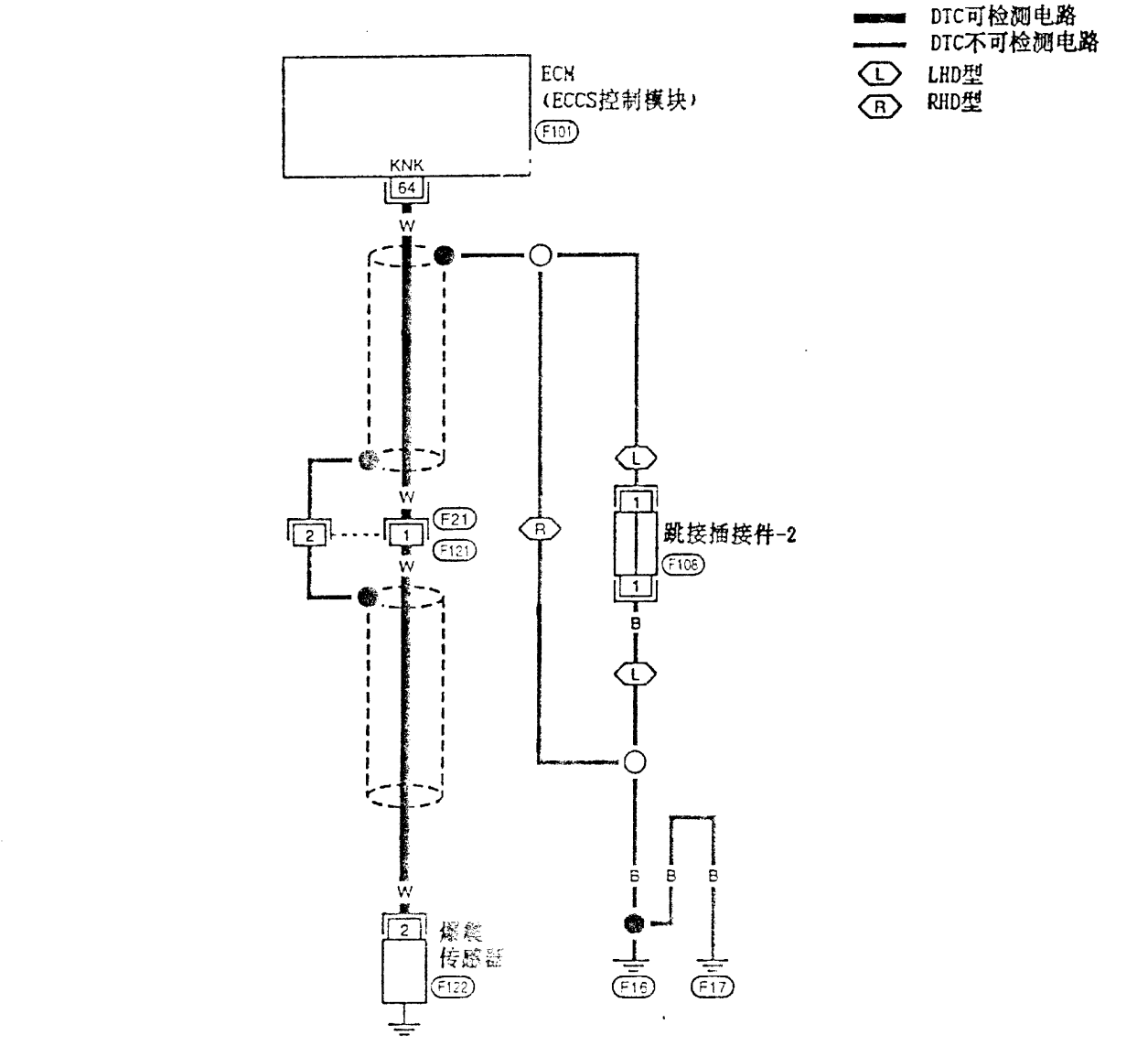
或

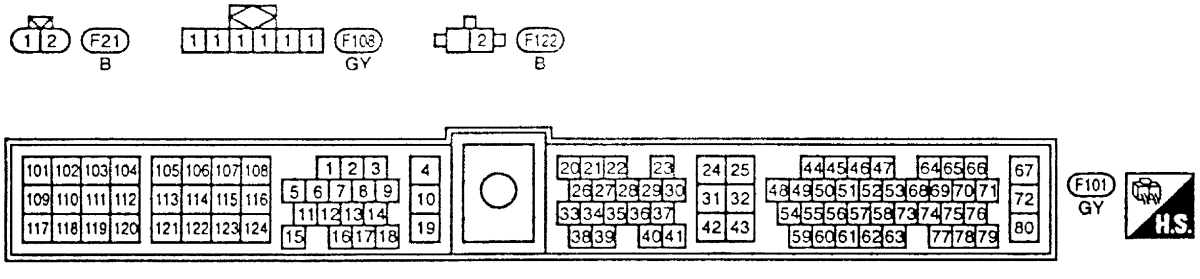
1) 起动发动机，在怠速至少运转5秒。
2) 点火开关转至"OFF"，等待至少3秒，然后再转至"ON"。
3) 用ECM进行诊断测试模式Ⅱ（自诊断结果）。

爆震传感器 (KS) (续)

带三元触媒型

EC-KS-01

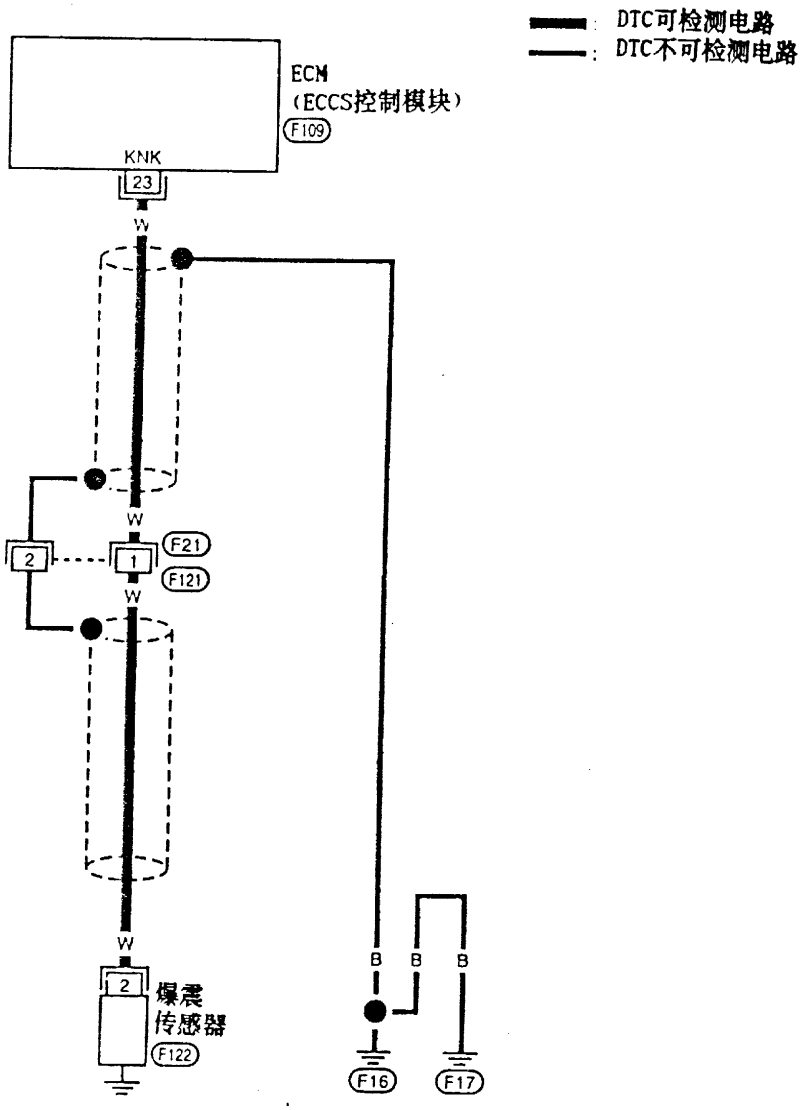


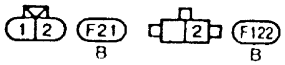


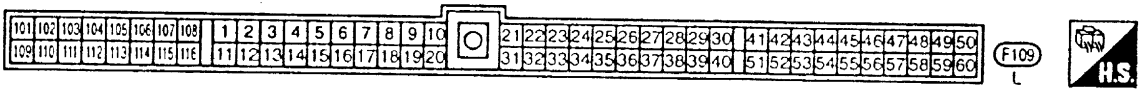
爆震传感器 (KS) (续)

不带三元触媒型

EC-KS-02

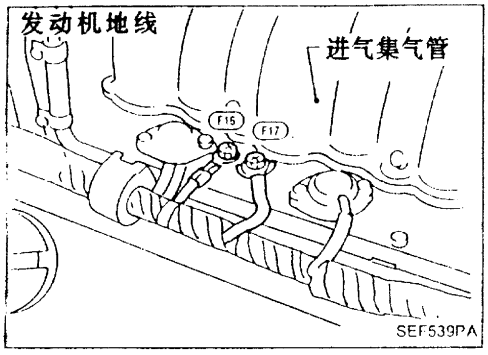


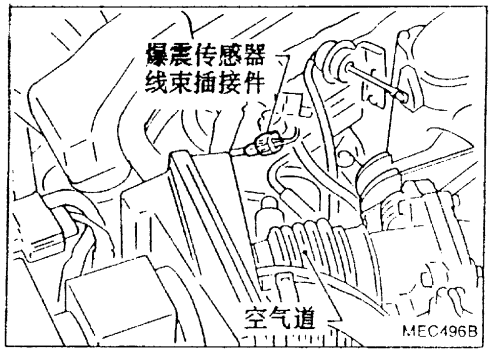


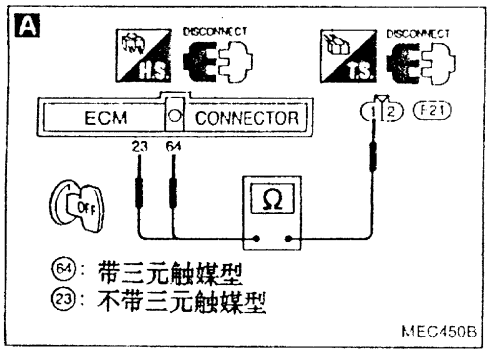


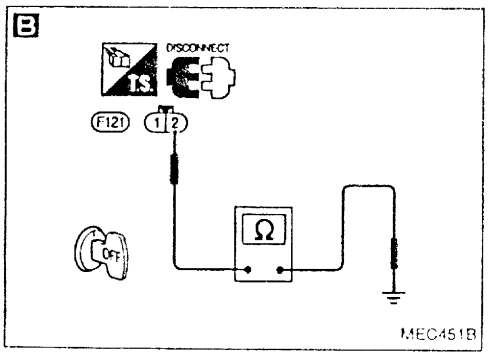
爆震传感器 (续)

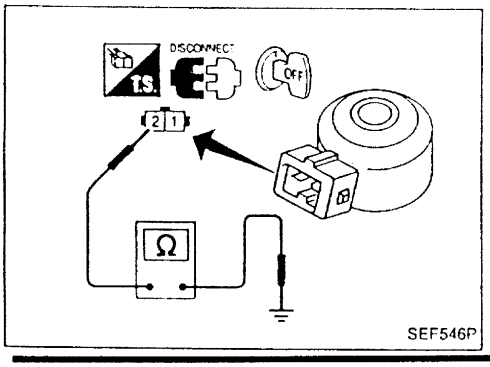
诊断步骤











检查开始

↓

松开并拧紧发动机接线螺栓。

↓

A

检查输入信号线路-1
1) 点火开关转至"OFF"。
2) 拆下ECM线束插接件和爆震传感器子线束插接件。
3) 检查端口(1)和ECM端口(64)或(23)之间线束导通性。
应导通。

NG → 修理线束或插接件。

OK ↓

B

检查输入信号线路-2
1) 检查端口(2)和发动机地线之间线束导通性。**应导通。**
必须用可测量10KΩ以上电阻的欧姆表测量。

NG → 检查下列项目:
- 爆震传感器子线束插接件和爆震传感器之间线束导通性
如不通，修理线束或插接件。
- 爆震传感器(参见"部件检查")，
如不通，更换爆震传感器。

OK ↓

拔下再插上电路中有关线束插接件，然后再测试。

故障未确定 ↓

检查ECM针状端口是否损坏或ECM线束插接件连接状况。再次连接ECM线束插接件并测试。

↓

检查结束

部件检查

爆震传感器

- 必须用能测量10KΩ以上电阻的欧姆表。

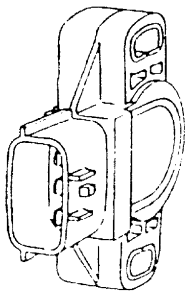
1. 拆下爆震传感器线束插接件。
2. 在25° C(77° F)检查端口(2)和地线之间电阻。

电阻: 500-621KΩ

注意:

如爆震传感器掉落到地上或受到撞击，应报废，改用新传感器。

M/T型



节气门
位置
传感器

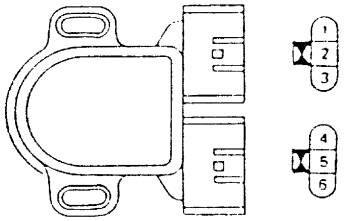
SEF083KC

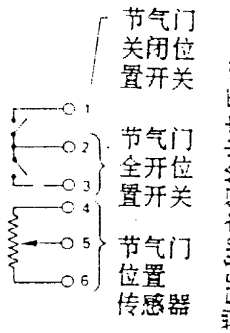
节气门位置传感器

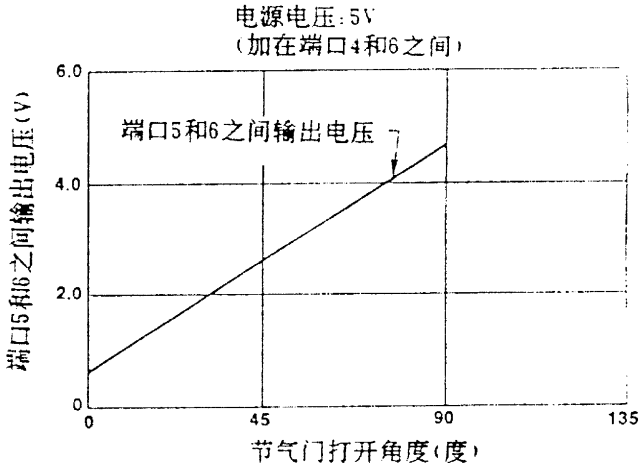
节气门位置传感器信号是随加速踏板的运动而改变。传感器为电位计式，它将节气门位置变换成电压信号送入ECM。此外传感器还能测量节气门开关速度，并将信号送入ECM。

ECM 根据节气门位置传感器信号确定怠速节气门位置，并用它控制发动机的某些操作如断油等。此外，对A/T型“节气门全开及关闭位置开关”位于节气门位置传感器的部件内。

A/T型







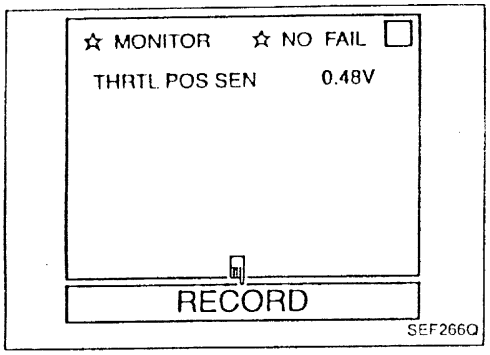
SEF265O

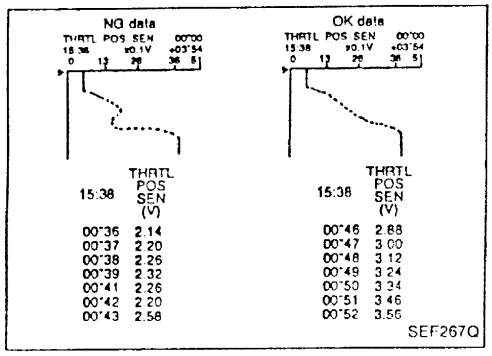
故障诊断代码号	故障被检出当.....	检查项目（可能原因）
43	• 节气门位置传感器输入到ECM的电压过低或过高。 • 根据质量空气流量传感器、曲轴位置传感器（POS）和IACV-AAC阀等信号，判断输入ECM的电压不合理。	• 线束或插接件（传感器电路开路或短路） • 节气门位置传感器

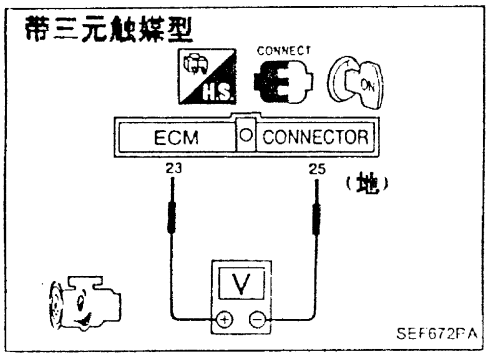
节气门位置传感器(续)

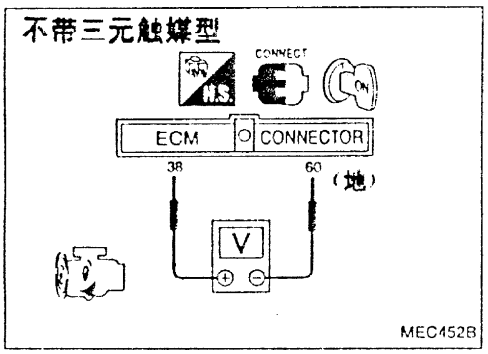
综合功能检查

下述方法可以代替DTC确认步骤，用于检查节气门位置传感器的功能。(该检查中“异常”的意义与DTC检测相同。









1) 起动发动机并充分预热。
2) 点火开关转至'OFF'，等待至少3秒。
3) 点火开关转至'ON'。
4) 用诊断仪在“数据监控”模式中选择'MANU TRIG'和'HI SPEED'。
5) 用诊断仪在“数据监控”模式中选择'THRTL POS SEN'和'ABSOL TH/PO SEN'。
6) 在踩下加速踏板的同时，按诊断仪屏幕选择的RECORD键。
7) 打印出所记录的数据，并核实以下各项:
   (1) 加速踏板全松开时，电压约为0.35-0.65V。
   (2) 电压随加速踏板踩下而线性升高。
   (3) 加速踏板踩到底时，电压约为4V。

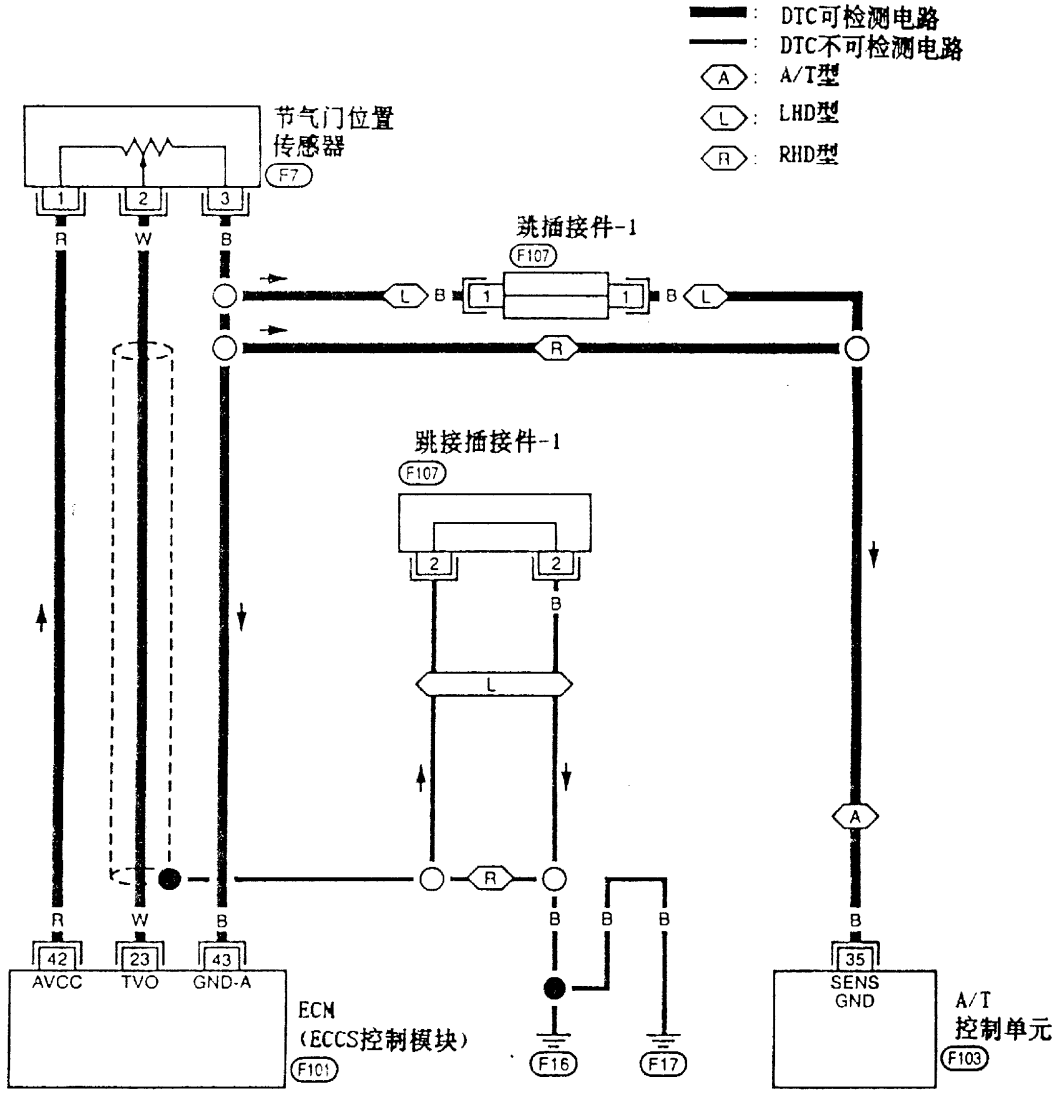
或

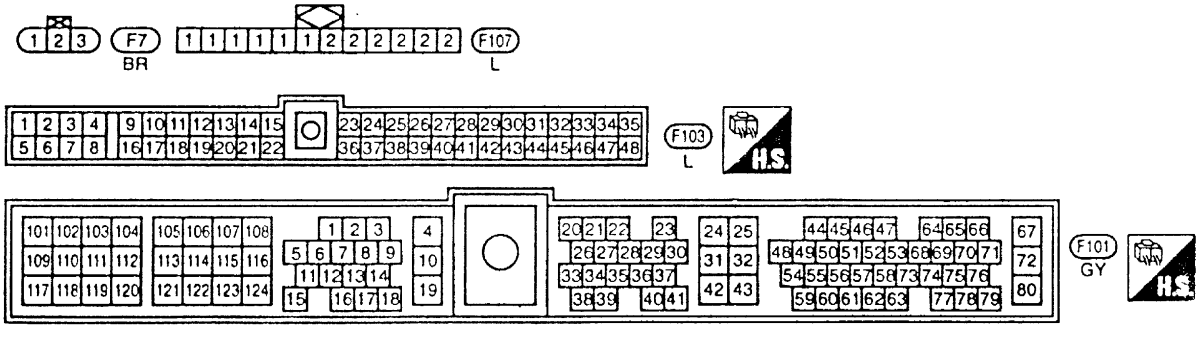
1) 起动发动机，充分预热。
2) 点火开关转至'OFF'，等待至少3秒。
3) 点火开关转至'ON'。
4) 检查ECM端口23和25(地)或38和90(地)间电压，核实下列各项。
   (1) 加速踏板全松开时，电压约为0.35-0.65V。
   (2) 电压随加速踏板踩下而线性升高。
   (3) 加速踏板踩到底时，电压约为4V。

节气门位置传感器 (续)

带三元触媒型

EC-TPS-01

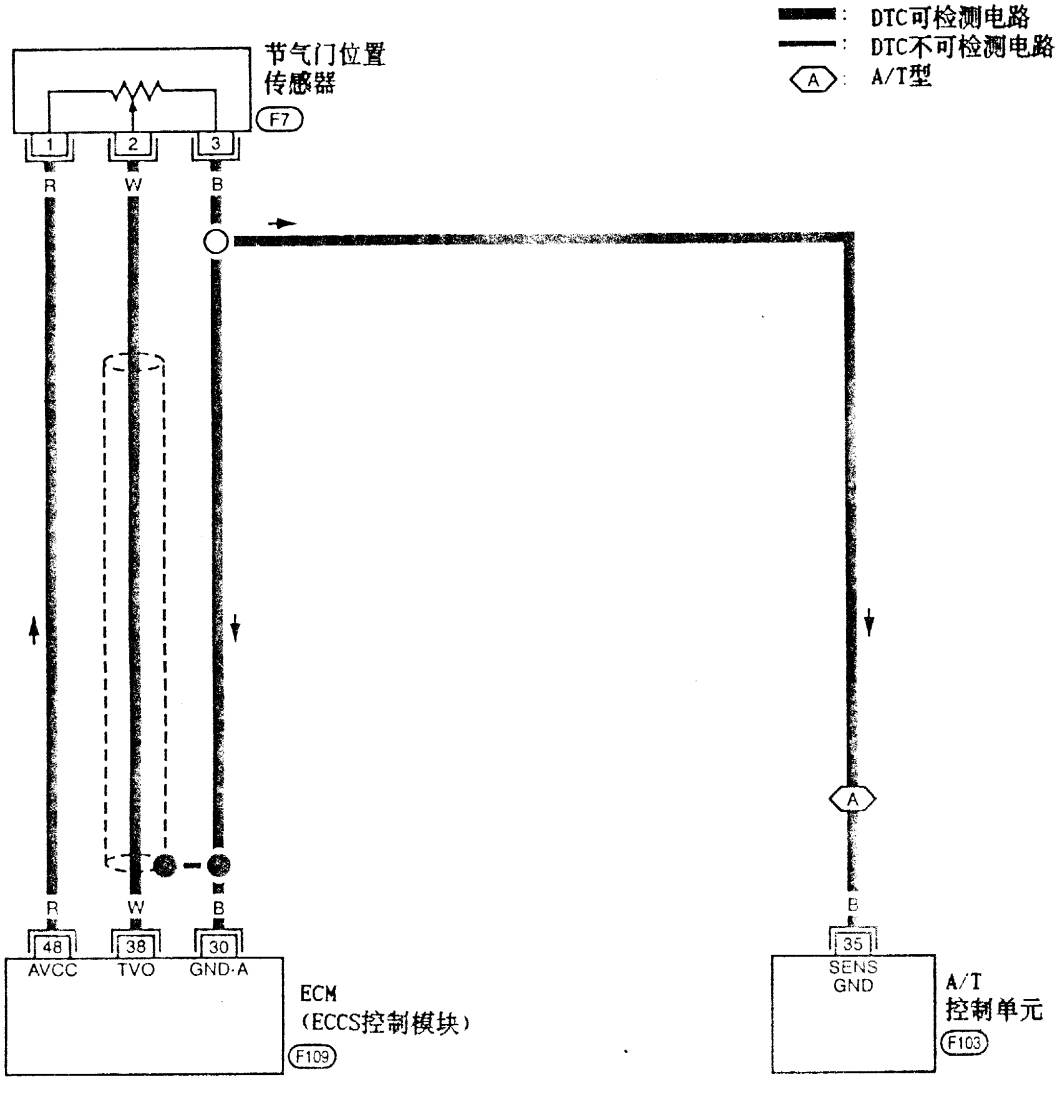


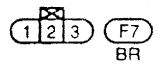


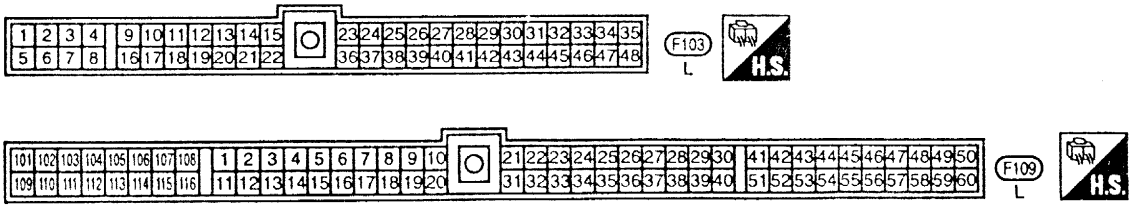
节气门位置传感器(续)

不带三元触媒型

EC-TPS-02

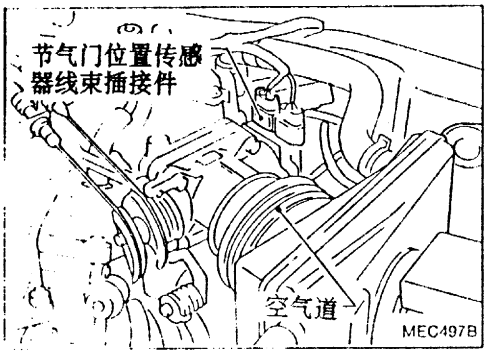






节气门位置传感器 (续)

诊断步骤



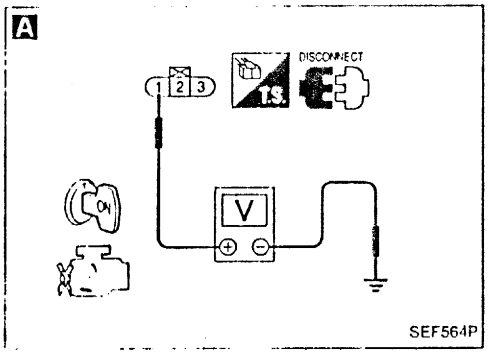
检查开始

A

检查供电线路
1) 点火开关转至"OFF"。
2) 拆下节气门位置传感器线束插接件。
3) 点火开关转至"ON"。
4) 用诊断仪或电表检查端口(1)对地电压。 电压：约5V

NG → 修理线束或插接件。

OK



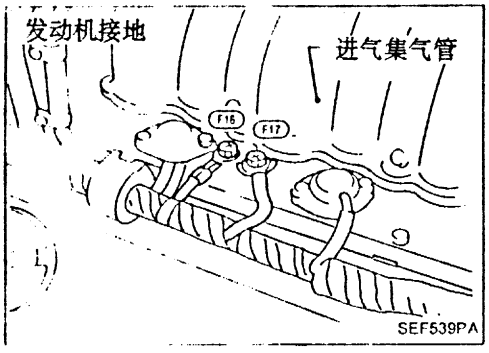
B

检查接地线路
1) 点火开关转至"OFF"。
2) 松开再拧紧发动机接地螺钉。
3) 检查端口(3)与发动机地线间导通性。应导通。

NG → 检查下列项目：
- 跳接插接件(F107)(带三元触媒LHD型)
- 检查节气门位置传感器和ECM之间线束导通性。
- 检查节气门位置传感器和A/T控制单元之间线束导通性。

如不通，修理线束或插接件

OK



C

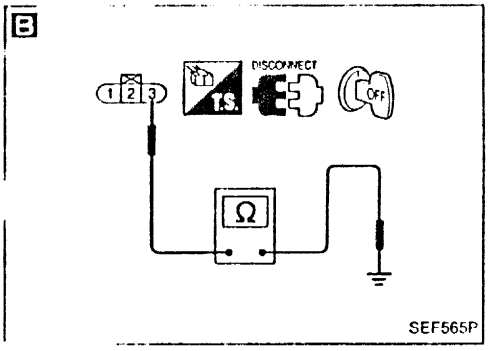
检查输入信号线路
1) 拆下ECM线束插接件。
2) 检查端口(23)或(38)和端口(2)之间线束导通性。
应导通。

NG → 修理线束或插接件。

OK

调整节气门位置传感器。
参见"基本检查"。
(见EC-59)。

OK



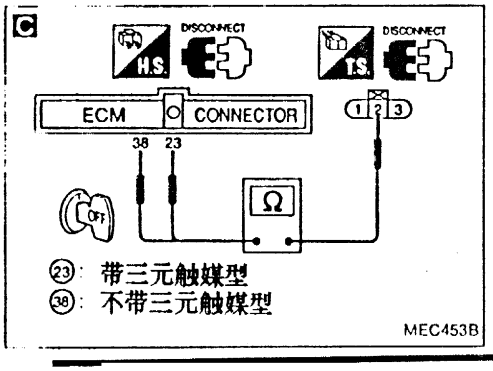
检查部件
(节气门位置传感器)。
参见"部件检查"。
(参见EC-122。)

NG → 更换节气门位置传感器。调整传感器并进行基本检查。
(见EC-59)

OK

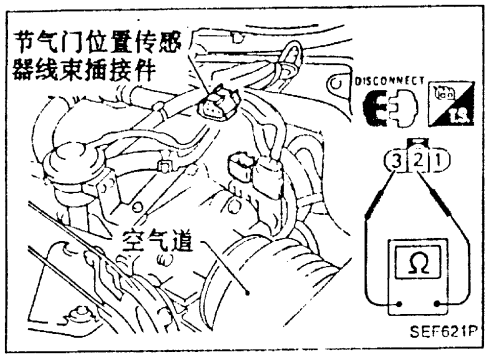
拔下再插上电路中有关线束插接件，然后再测试。

故障未确定



检查ECM针状端口是否损坏或ECM线束插接件连接状况。再次连接ECM线束插接件并测试。

检查结束



节气门位置传感器（续）

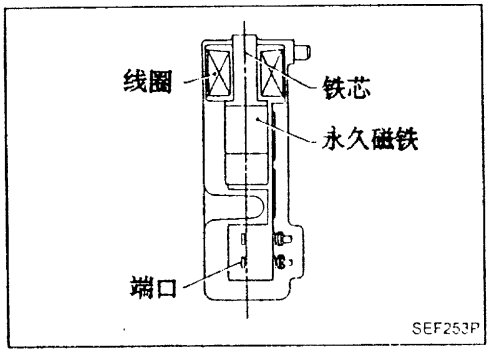
部件检查

节气门位置传感器

1. 起动发动机，并充分暖机。
2. 转动点火开关到"OFF"。
3. 拆下节气门位置传感器线束插接件。
4. 确认用手打开节气门时，端口(2)和(3)之间电阻值变化。

加速踏板位置	电阻 KΩ
全部松开	约0.5
部分松开	0.5 - 4.0
全部踩下	约4.0

如无变化，更换节气门位置传感器。



曲轴位置传感器 (CKPS) (参考)

曲轴位置传感器(参考)位于油底壳(上)，面向曲轴皮带轮。它是用于检测压缩上止点(TDC)信号(120°信号)。

曲轴位置传感器是由永久磁铁、铁芯和线圈组成。当发动机运转时，传感器和皮带轮之间的间隙呈周期性变化。传感器附近的磁导率也随之改变。

由于磁导率改变，铁芯附近的磁通量也发生变化。因而，线圈中产生的电压信号发生变化。

ECM接收上述电压信号，以确定压缩上止点信号(120°信号)。

故障诊断代码号	故障被检测到当.....	检查项目(可能原因)
47*1 82*2	• 发动机托动的几秒钟内，120°信号未送入ECM。 • 在发动机运行时，120°信号未送入ECM。 • 在发动机运行时，120°信号失常。	• 线束或插接件(在曲轴位置传感器(参考)电路开路或短路) • 曲轴位置传感器(参考) • 起动马达(参见EL节) • 起动系统电路(参见EL节) • 电瓶损坏(弱)

*1: 澳洲和除欧洲以外带三元触媒LHD型
*2: 上述地区除外

故障诊断代码确认步骤

1) 点火开关转至"ON"并在诊断仪上选择"数据监控"模式。
2) 起动发动机，并怠速运转2秒钟以上。

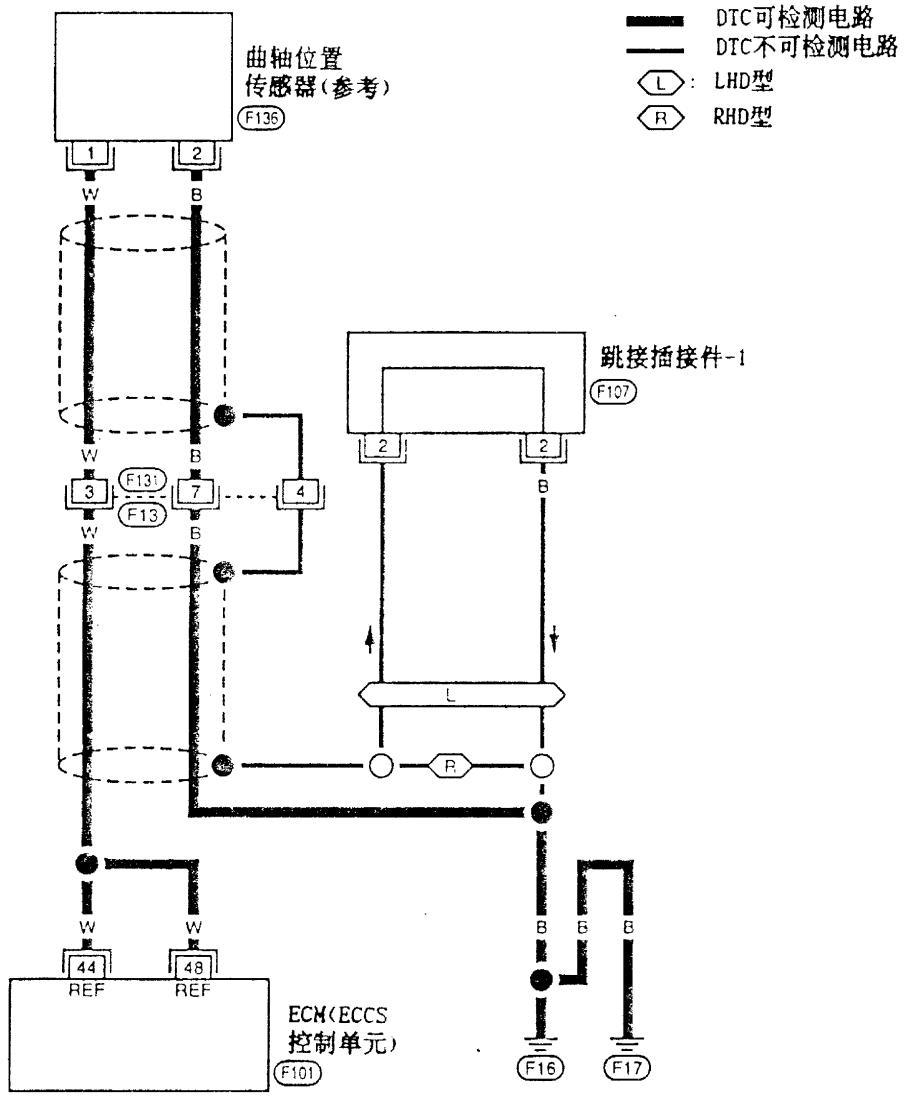
或

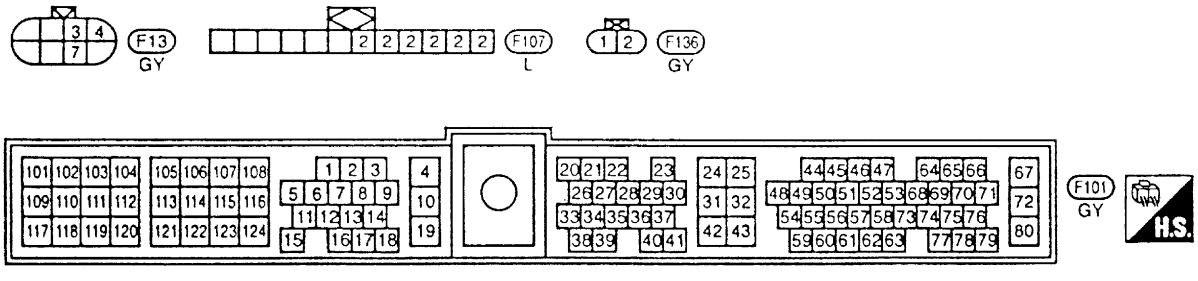
1) 起动发动机，并怠速运转2秒钟以上。
2) 点火开关转至"OFF"等待至少3秒钟以上然后在打到"ON"。
3) 点火开关转至"OFF"，用ECM诊断测试模式Ⅱ(自诊断结果)。

曲轴位置传感器 (CMPS) (参考) (续)

带三元触媒型

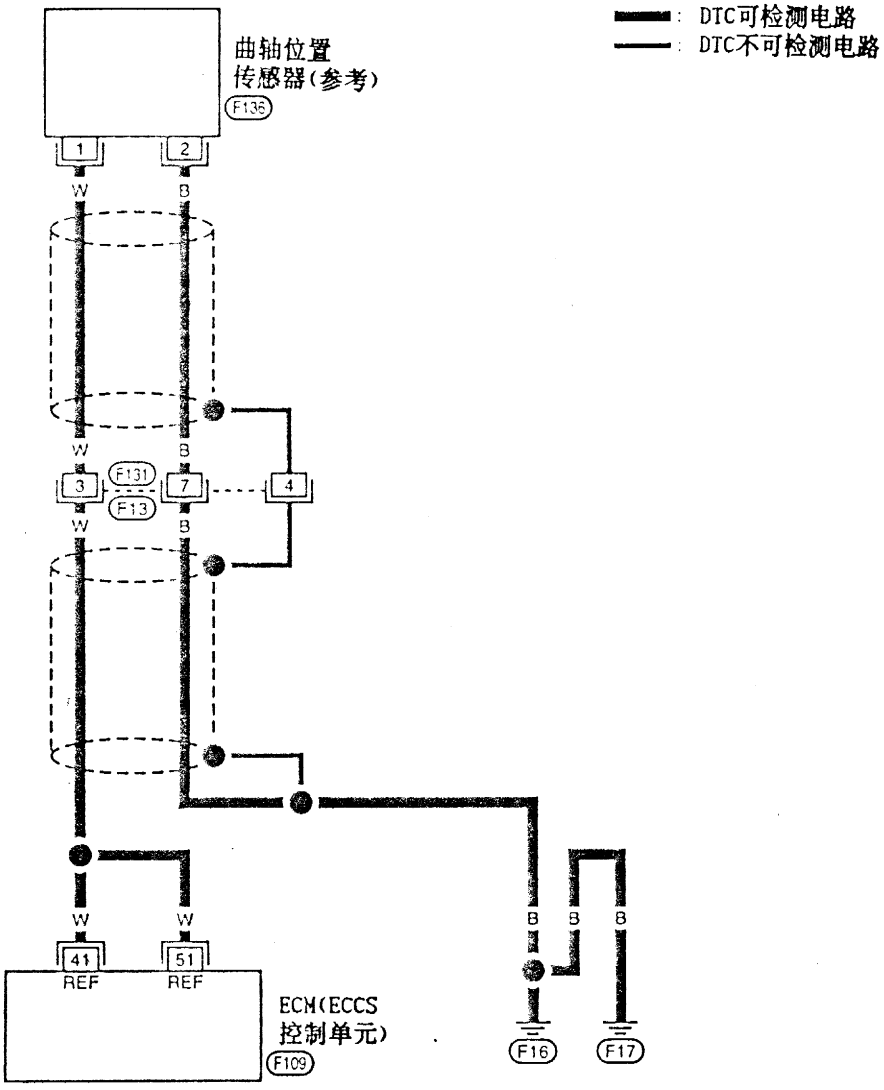
EC-参考-01

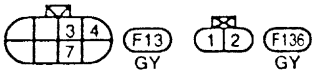


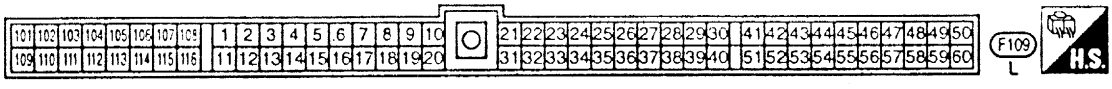


不带三元触媒型

EC-参考-02

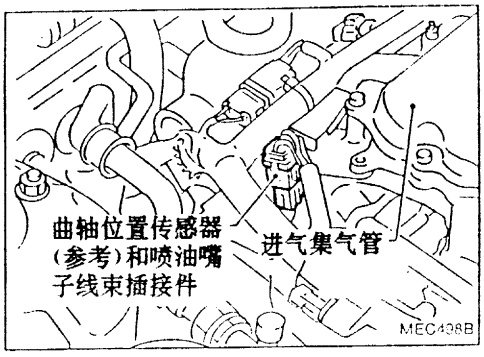


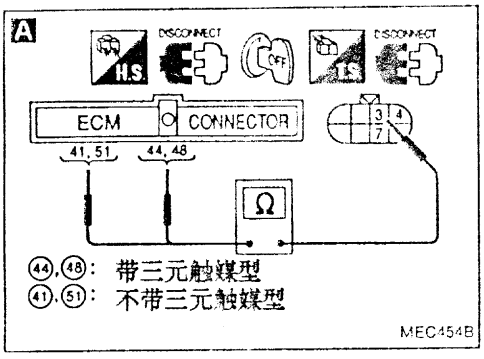


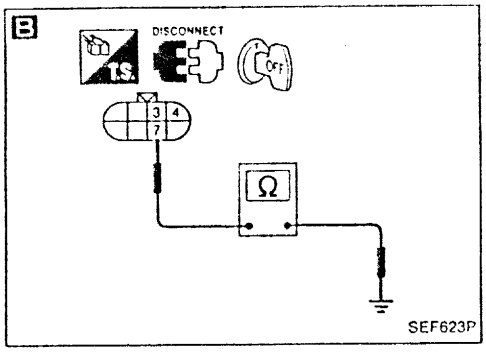


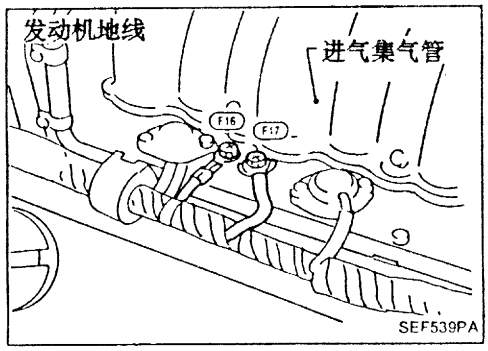
曲轴位置传感器 (CMPS) (参考) (续)

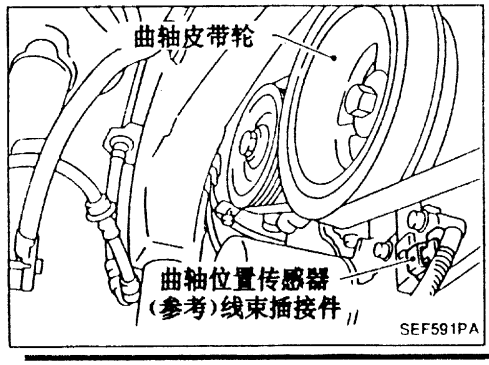
诊断步骤











检查开始

A

检查输入信号电路 - I
1) 点火开关转至"OFF"。
2) 拆下曲轴位置传感器(参考)子线束插接件和ECM线束插接件。
3) 检查端口(3)和ECM端口(44), (48)或(41), (51)之间线束导通性。
应导通。

NG → 修理线束或插接件。

OK ↓

B

检查接地线路 - I
1) 检查端口(7)和发动机地线之间线束导通性。
应导通。

NG → 检查下列项目:
- 发动机接地螺钉。(松开再拧紧)
- 线束或插接件。

如不通，修理线束或插接件。

OK ↓

C

检查输入信号电路 - II
1) 拆下曲轴位置传感器线束插接件。
2) 检查端口(3)和端口(1)之间线束导通性。
应导通。

NG → 修理线束或插接件。

OK ↓

D

检查接地线路 - II
1) 检查端口(2)和发动机地线之间线束导通性。
应导通。

NG → 修理线束或插接件。

OK ↓

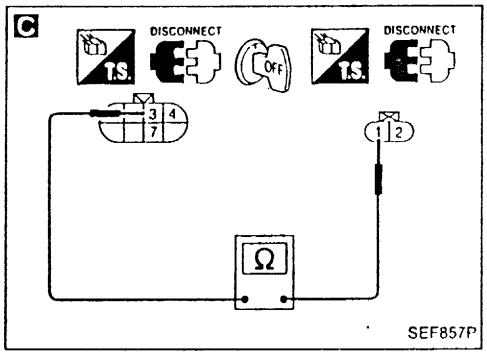
检查部件
[曲轴位置传感器(参考)]。
参见"部件检查"。
(见EC-127。)

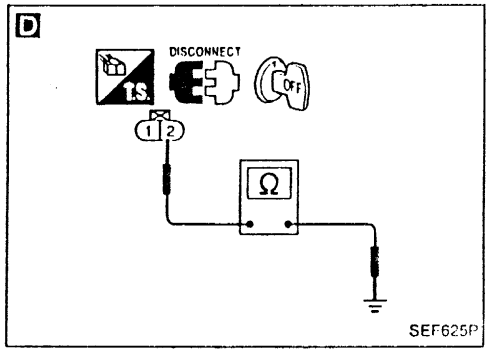
NG → 更换曲轴位置传感器(参考)。

OK ↓

Ⓐ

曲轴位置传感器 (CMPS) (参考) (续)





Ⓐ

拔下再插上电路中有关线束插接件，然后再测试。

故障未确定

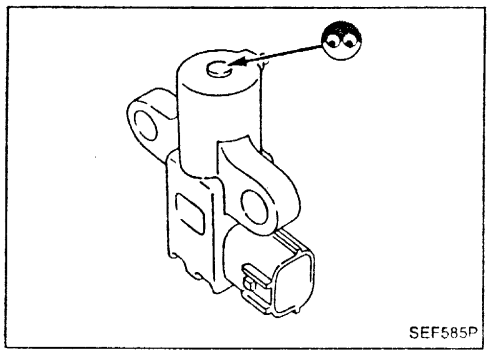
检查ECM针状端口是否损坏或ECM线束插接件连接状况。再次连接ECM线束插接件并测试。

故障未确定

目视检查曲轴链轮是否有碎片。 NG → 更换曲轴皮带轮。

OK

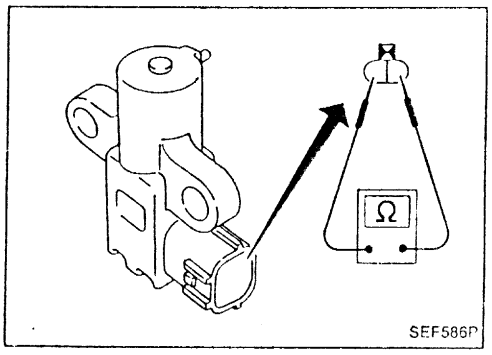
检查结束



部件检查

曲轴位置传感器 (参考)

1. 拆下曲轴位置传感器 (参考) 线束插接件。
2. 松开传感器上的固定螺栓。
3. 拆下传感器。
4. 目视检查传感器是否有碎片。



5. 如图所示，检查电阻。
   电阻：约520± 50Ω

A/T控制

这些电路用于在猛烈加/减速时，控制A/T平稳地升/降档。
ECM与A/T控制单元间交换电压信号。

故障诊断代码号	故障被检出当.....	检查项目（可能的原因）
54	• ECM连续收到A/T控制单元发出的异常电压信号。	• 线束或插接件（ECM和A/T控制单元之间线路开路或短路） • A/T控制单元

故障诊断代码确认步骤

1) 支起驱动轮。
2) 确保选档杆位于"P"或"N"位置。
3) 点火开关转至"ON"。
4) 在诊断仪系统上选择"数据监控"模式。
5) 起动发动机，立即将发动机转速升到1000rpm以上。
6) 发动机怠速运转至少10秒。
7) 将选档杆置于"D"位置，发动机怠速运转至少10秒钟(汽车停止不动)。
8) 在"D"位置，车速为12-20km/h(7-12MPH)行驶至少10秒钟。

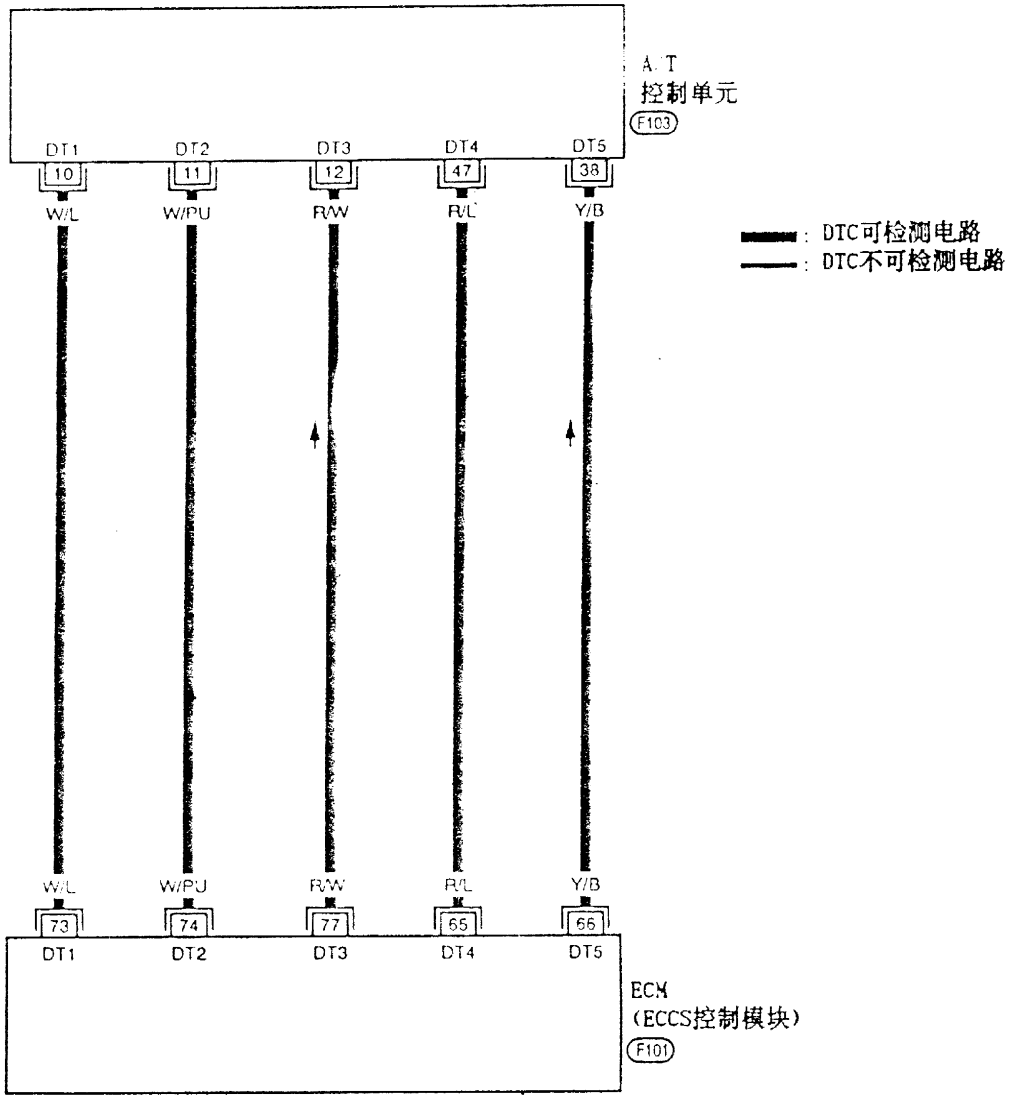
或

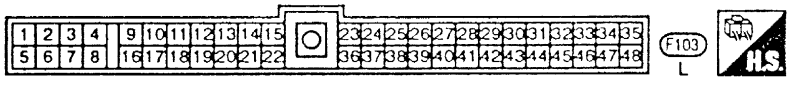
1) 支起驱动轮。
2) 确保选档杆位于"P"或"N"位置。
3) 点火开关转至"ON"。
4) 起动发动机，立即将发动机转速升到1000rpm以上。
5) 发动机怠速运转至少10秒。
6) 将选档杆置于"D"位置，发动机怠速运转至少10秒钟(汽车停止不动)。
7) 选档杆在"D"位置，车速为12-20km/h(7-12MPH)行驶至少10秒钟。
8) 点火开关转至"OFF"，等至少3秒，然后再转至"ON"。
9) 用ECM进行"诊断测试模式Ⅱ(自诊断结果)"。

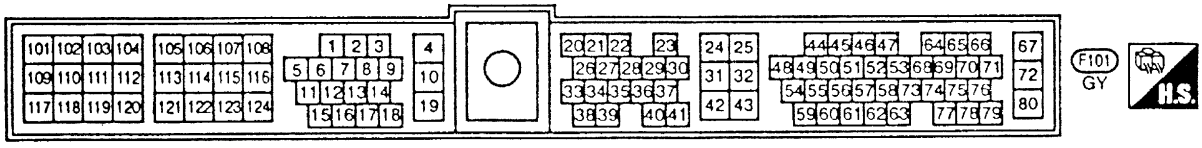
A/T控制 (续)

带三元触媒型

EC-AT/C-01



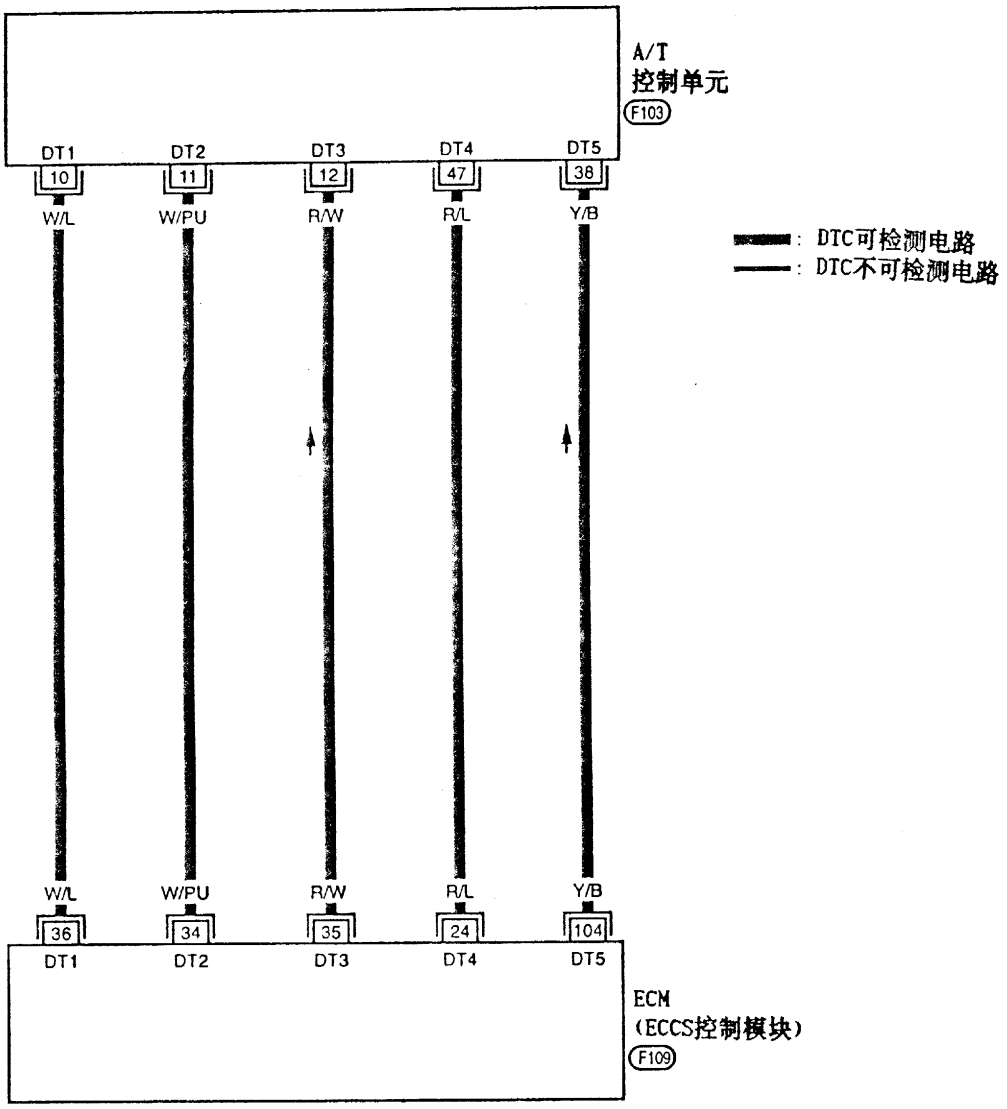


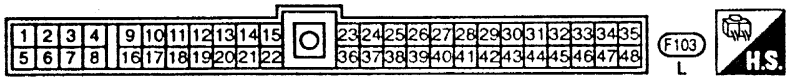


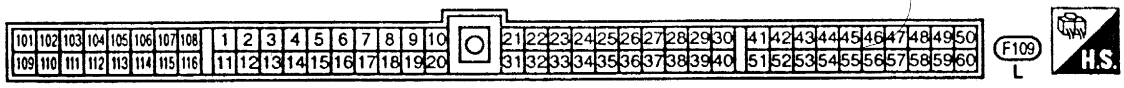
A/T控制 (续)

不带三元触媒型

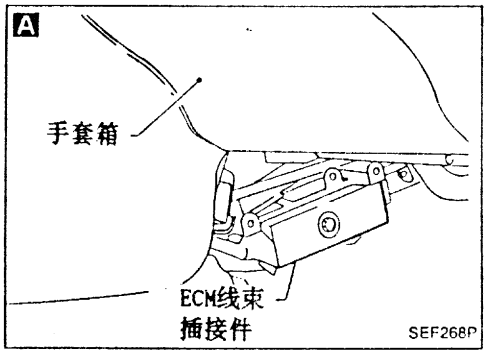
EC-AT/C-02

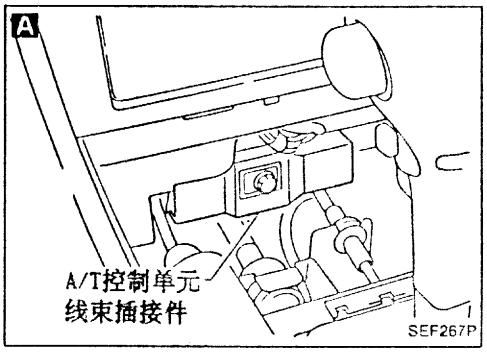


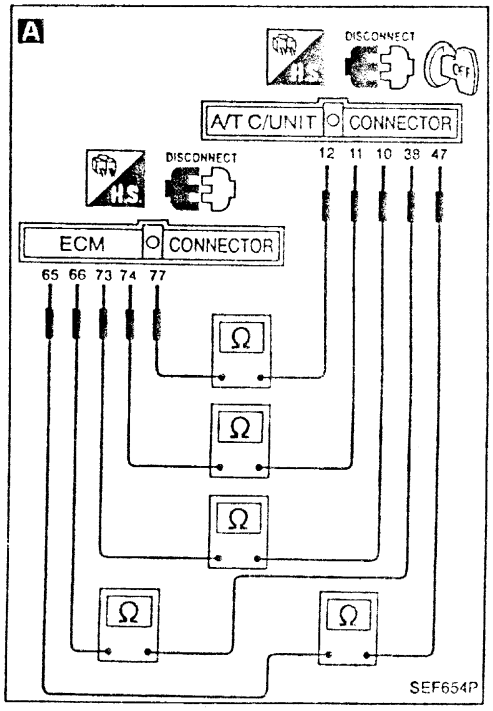


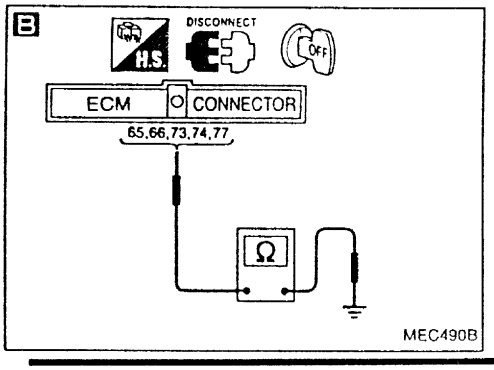


A/T控制 (续)









带三元触媒型

检查开始

A

检查输入信号线路
1) 点火开关转至"OFF"。
2) 拆下ECM线束插接件和A/T控制单元线束插接件。
3) 检查线束之间导通性。
ECM端口(65)和端口(47)
ECM端口(66)和端口(38)
ECM端口(73)和端口(10)
ECM端口(74)和端口(11)
ECM端口(77)和端口(12)
应导通。

NG → 修理线束或插接件。

OK

B

检查输入信号线路
1) 检查ECM端口(65)和地线，ECM端口(66)和地线，ECM端口(73)和地线，ECM端口(74)和地线，ECM端口(77)和地线之间线束导通性。
应导通。

NG → 修理线束或插接件。

OK

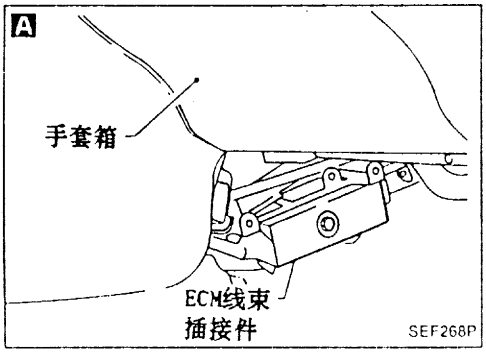
拔下再插上电路中有关线束插接件，然后再测试。

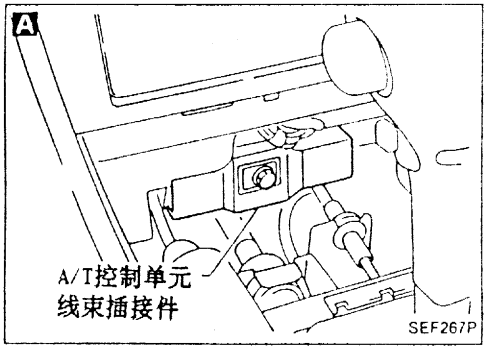
故障未确定

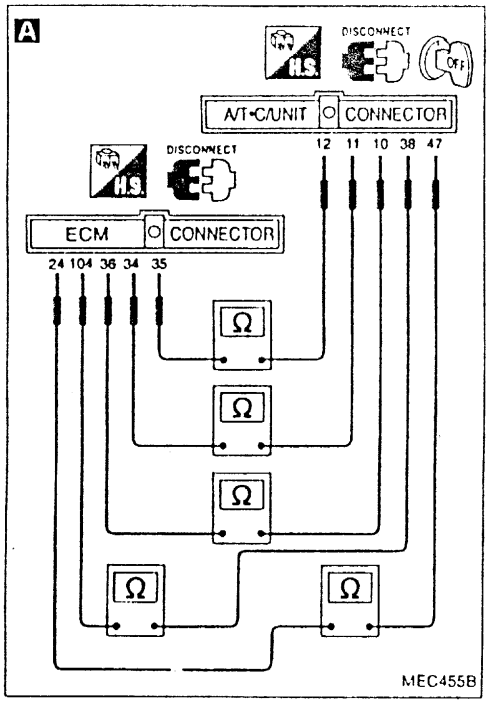
检查ECM和A/T控制单元针状端口是否损坏，ECM和A/T控制单元线束插接件连接状况。
再次连接ECM和A/T控制单元针状端口线束插接件并重新测试。

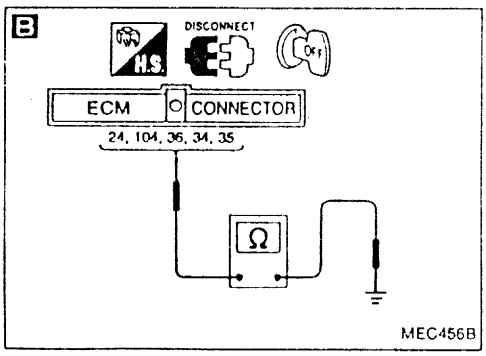
检查结束

A/T控制 (续)









不带三元触媒型

检查开始

A

检查输入信号线路
1) 点火开关转至"OFF"。
2) 拆下ECM线束插接件和A/T控制单元线束插接件。
3) 检查线束之间导通性。
ECM端口(24)和端口(47)
ECM端口(104)和端口(38)
ECM端口(36)和端口(10)
ECM端口(34)和端口(11)
ECM端口(35)和端口(12)
应导通。

NG → 修理线束或插接件。

OK

B

检查输入信号线路
1) 检查ECM端口(24)和地线，ECM端口(104)和地线，ECM端口(36)和地线，ECM端口(34)和地线，端口(35)和地线之间线束导通性。
应导通。

NG → 修理线束或插接件。

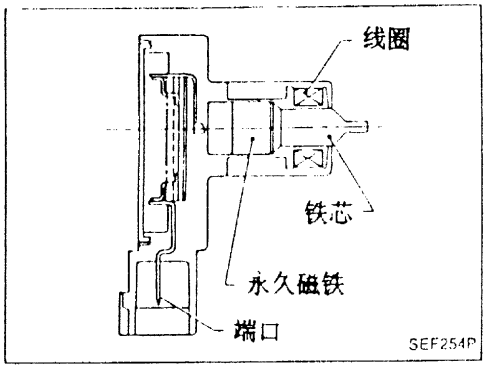
OK

拔下再插上电路中有关线束插接件，然后再测试。

故障未确定

检查ECM和A/T控制单元针状端口是否损坏，ECM和A/T控制单元线束插接件连接状况。
再次连接ECM和A/T控制单元针状端口线束插接件并重新测试。

检查结束



曲轴位置传感器(CKPS)(位置)

曲轴位置传感器(位置)位于油底壳，面向信号盘(飞轮或驱动盘)的齿牙(轮牙)。
它用于检测曲轴位置信号(1°信号)。
曲轴位置传感器是由永久磁铁、铁芯和线圈组成。当发动机运转时，传感器与齿牙(轮牙)之间的间隙呈周期性变化。传感器附近的磁导率也随之改变。由于磁导率改变，铁芯附近的磁通量也发生变化。因而，线圈中产生的电压信号发生变化。
ECM接收上述电压信号，确定曲轴位置信号(1°信号)。

故障诊断代码号	故障被检出当.....	检查项目(可能原因)
82*1 47*2	• 发动机托动的几秒钟，1°信号未送入ECM。 ..... • 在发动机运转中，1°信号未送入ECM。	• 线束或插接件(在曲轴位置传感器(位置)电路开路或短路) • 曲轴位置传感器(位置) • 起动马达(参见EL节) • 起动系统电路(参见EL节) • 电瓶损坏(弱)

*1: 澳洲和除欧洲以外带三元触媒LHD型
*2: 上述地区除外

故障诊断代码确认步骤

1) 点火开关转至"ON"并用诊断仪选择"数据监控"模式。
2) 起动发动机，并怠速运转2秒钟以上。

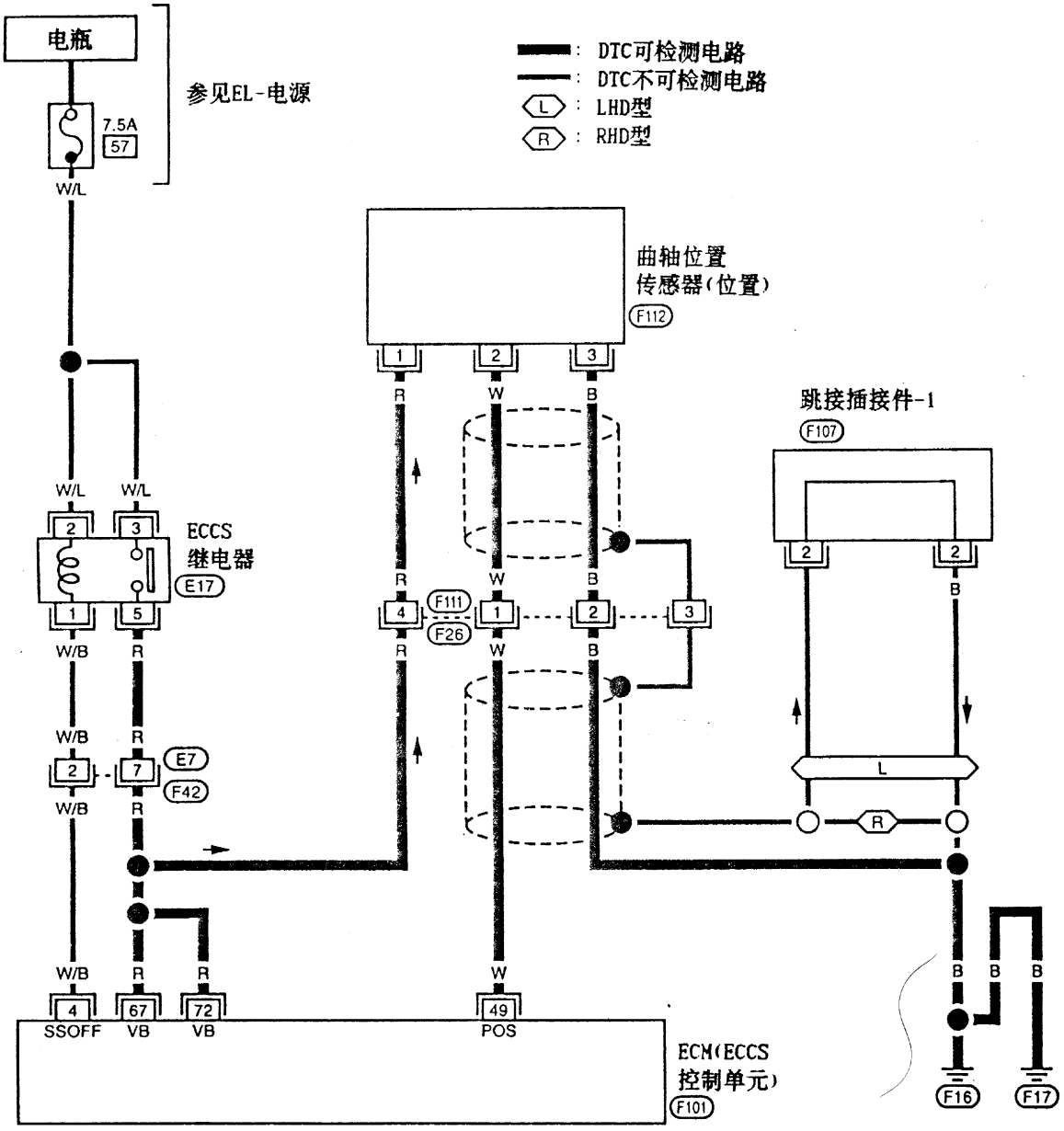
或

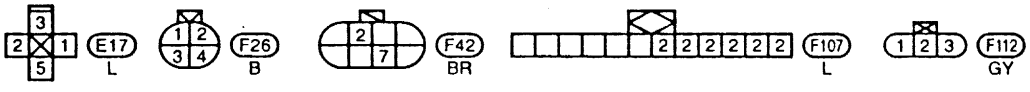
1) 起动发动机，并怠速运转2秒钟以上。
2) 点火开关转至"OFF"等待至少3秒钟以上然后在打到"ON"。
3) 用ECM进行诊断测试模式Ⅱ(自诊断结果)。

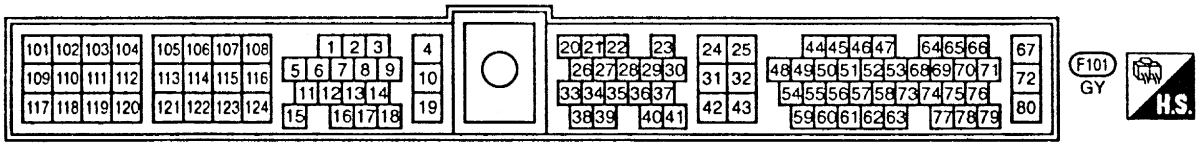
曲轴位置传感器 (CKPS) (位置) (续)

带三元触媒型

EC-位置-01



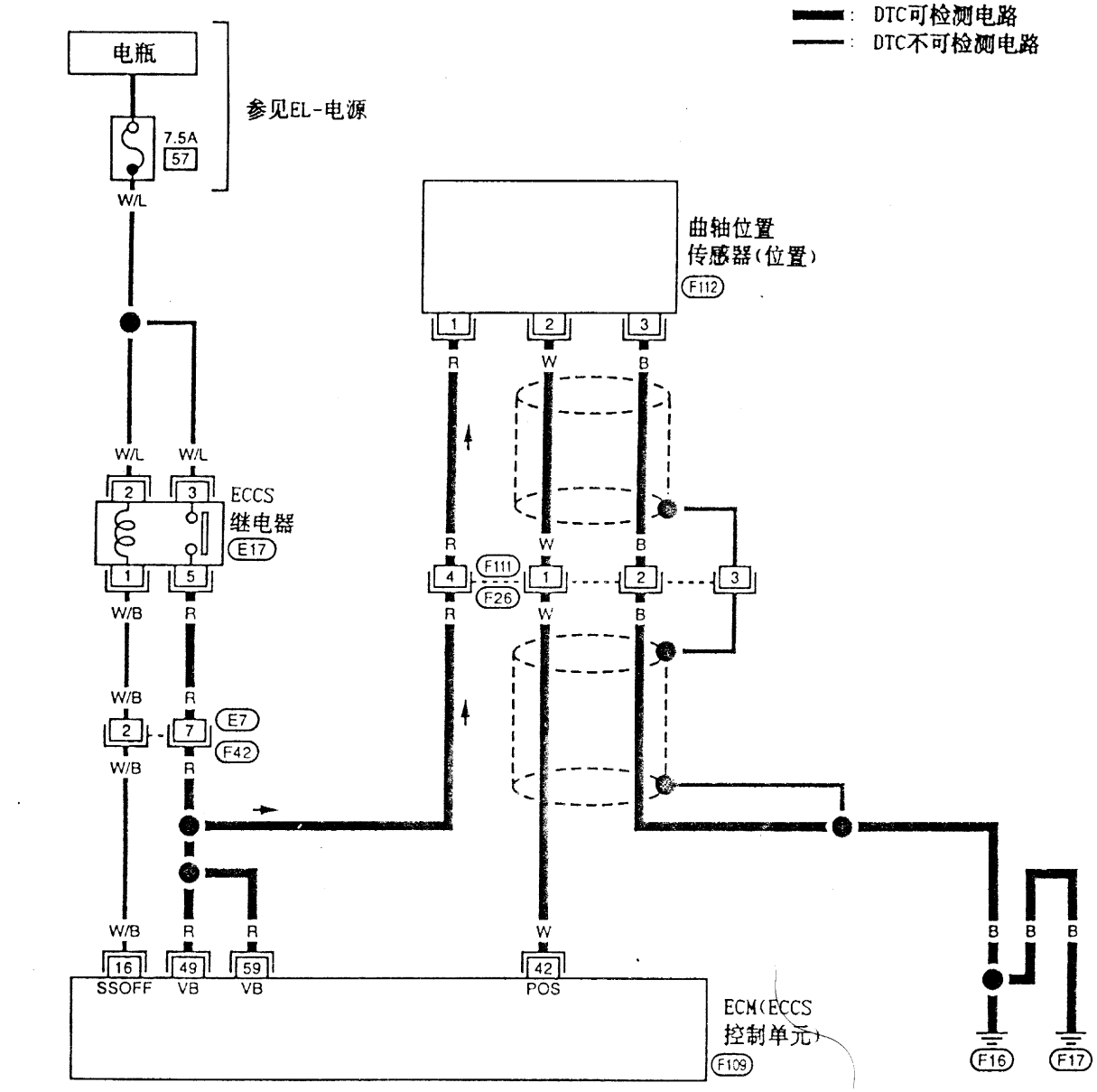


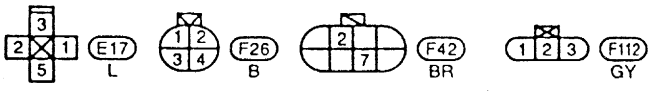


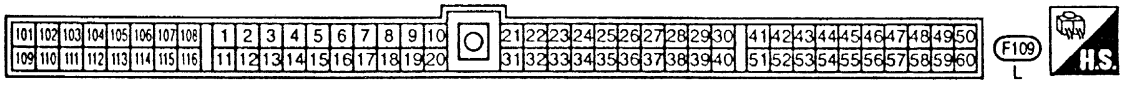
曲轴位置传感器(CKPS)(位置)(续)

不带三元触媒型

EC-位置-02

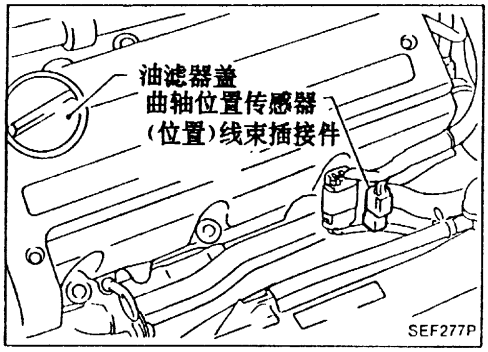


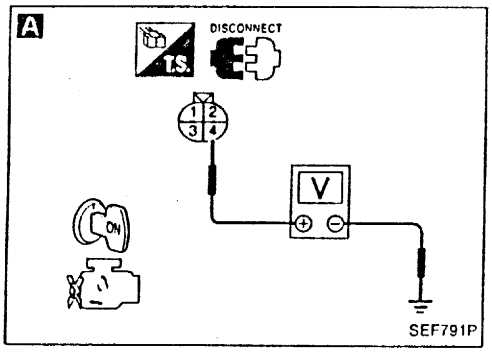


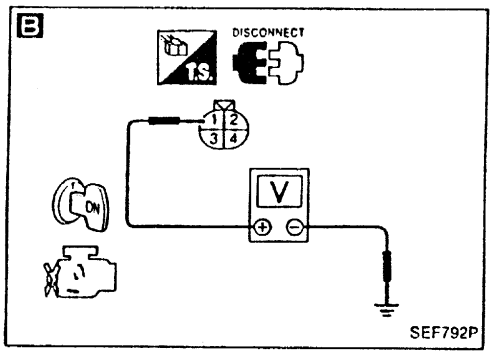


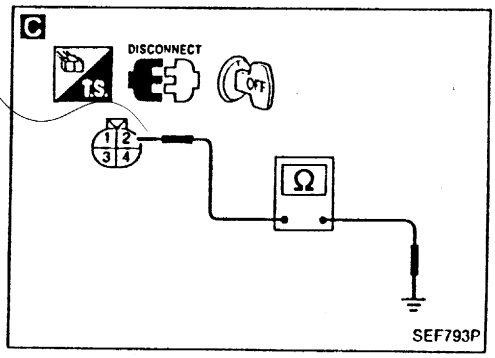
曲轴位置传感器 (CKPS) (位置) (续)

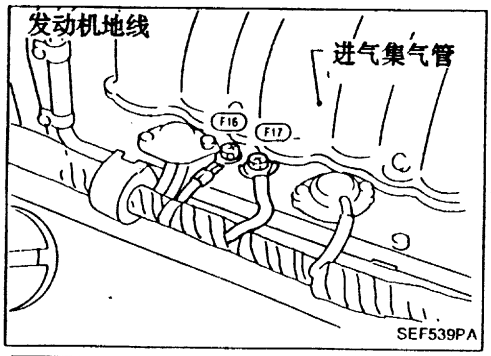
诊断步骤











检查开始

A

检查电源电路 - I
1) 点火开关转至"OFF"。
2) 拆下曲轴位置传感器(位置)子线束插接件。
3) 点火开关转至"ON"。
4) 用诊断仪表或电表检查端口(4)和接地线路之间电压。
电压：电瓶电压

NG → 检查下述项目：
- 曲轴位置传感器(位置)子线束插接件与ECCS继电器之间线束导通性。

如不通，修理线束或插接件。

OK

B

检查电源电路 - II
1) 用诊断仪表或电表检查端口(1)和接地线路之间电压。
电压：约5V

NG → 修理线束或插接件。

OK

C

检查接地线路 - I
1) 点火开关转至"OFF"。
2) 检查端口(2)和发动机地线之间线束导通性。
应导通。

NG → 检查下列项目：
- 发动机接地螺钉。(松开再拧紧)
- 线束或插接件。

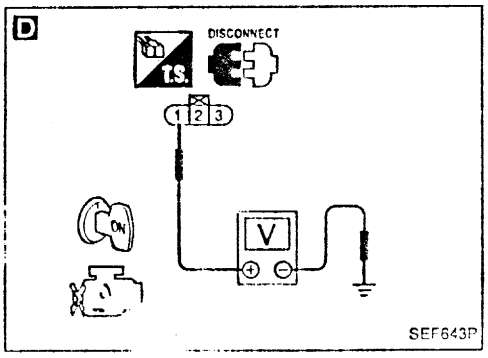
如不通，修理线束或插接件。

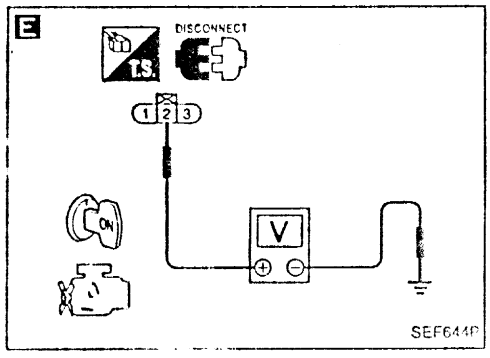
OK

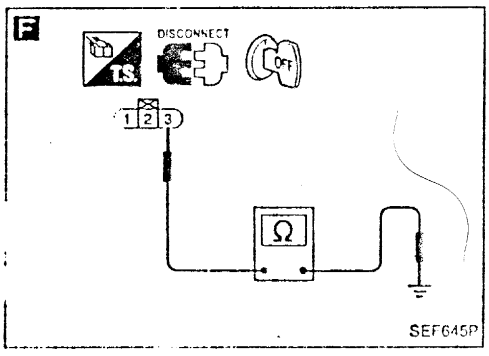
Ⓐ

曲轴位置传感器 (CKPS) (位置) (续)









(A)

D

检查电源电路-III
1) 拆下曲轴位置传感器(位置)线束插接件。
2) 点火开关转至"ON"
3) 用诊断仪或电表检查端口(1)和接地线路之间电压。
电压： 约5V

NG →

检查下述项目：
- 线束插接件 (F111),(F26)
- 曲轴位置传感器(位置)线束与曲轴位置传感器(位置)子线束插接件之间线束导通性。

如不通，修理线束或插接件。

OK ↓

E

检查电源电路-IV
1) 用诊断仪或电表检查端口(2)和接地线路之间电压。
电压： 约5V

NG →

OK ↓

F

检查接地线路-II
1) 点火开关转至"OFF"。
2) 检查端口(3)和发动机地线之间线束导通性。
应导通。

NG →

OK ↓

检查部件
[曲轴位置传感器(位置)]。
参见"部件检查"。
(见EC-138)。

NG → 更换曲轴位置传感器(位置)。

OK ↓

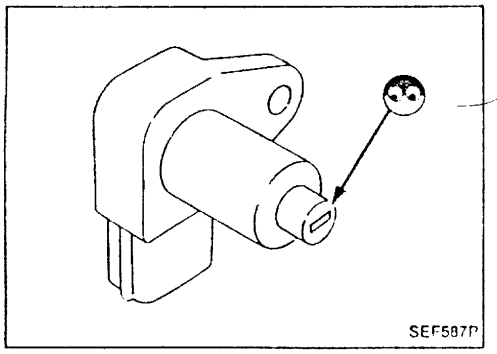
拔下再插上电路中有关线束插接件，然后再测试。

故障未确定 ↓

检查ECM针状端口是否损坏或ECM线束插接件连接状况。再次连接ECM线束插接件并测试。

↓

检查结束

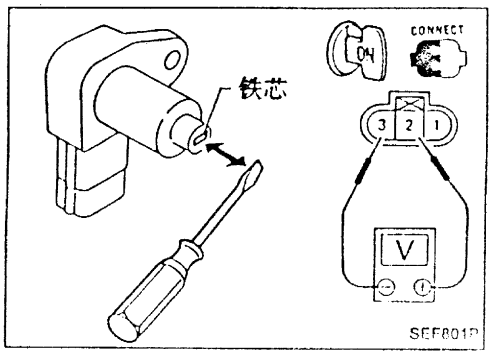


曲轴位置传感器 (CKPS) (位置) (续)

部件检查

曲轴位置传感器 (位置)

1. 拆下曲轴位置传感器 (位置) 线束插接件。
2. 松开传感器上的固定螺栓。
3. 拆下传感器。
4. 目视检查传感器是否有碎片。



5. 拆下曲轴位置传感器 (位置) 线束插接件。
6. 点火开关转至"ON"。
7. 将螺丝刀迅速靠近、离开传感器铁芯，同时检查端口 (2) 和 (3) 之间电压。

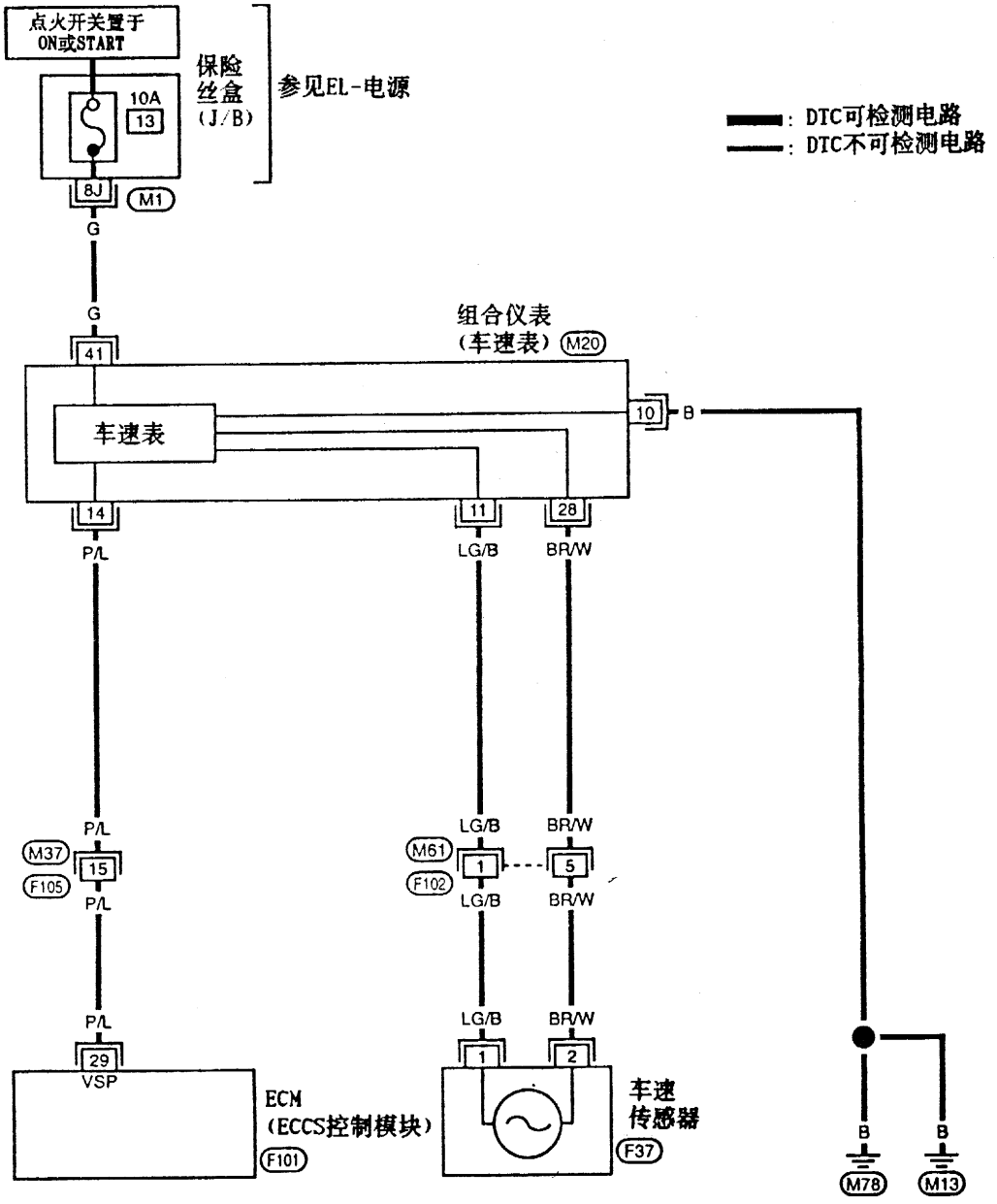
端口		电压
②		电表指针在5V和0V之间摆动。
③		

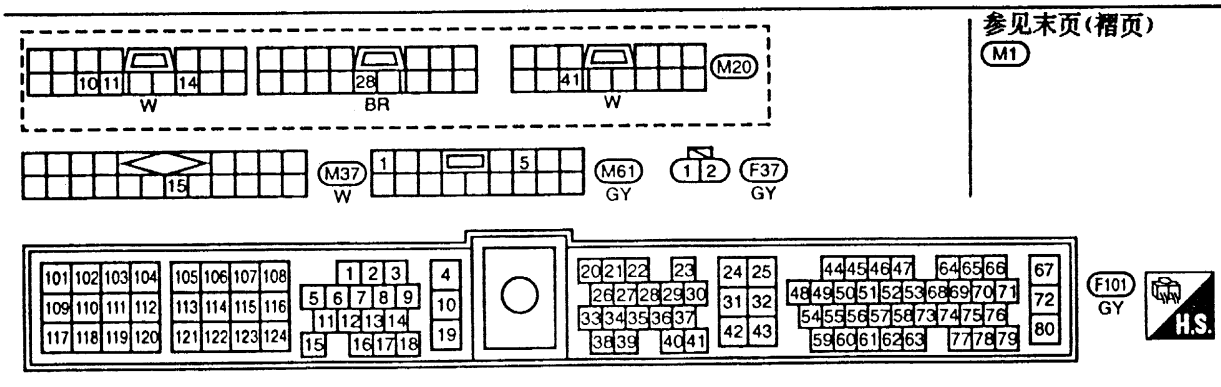
如不通，更换曲轴位置传感器 (位置)。

车速传感器 (VSS)

带三元触媒型

EC-VSS-01

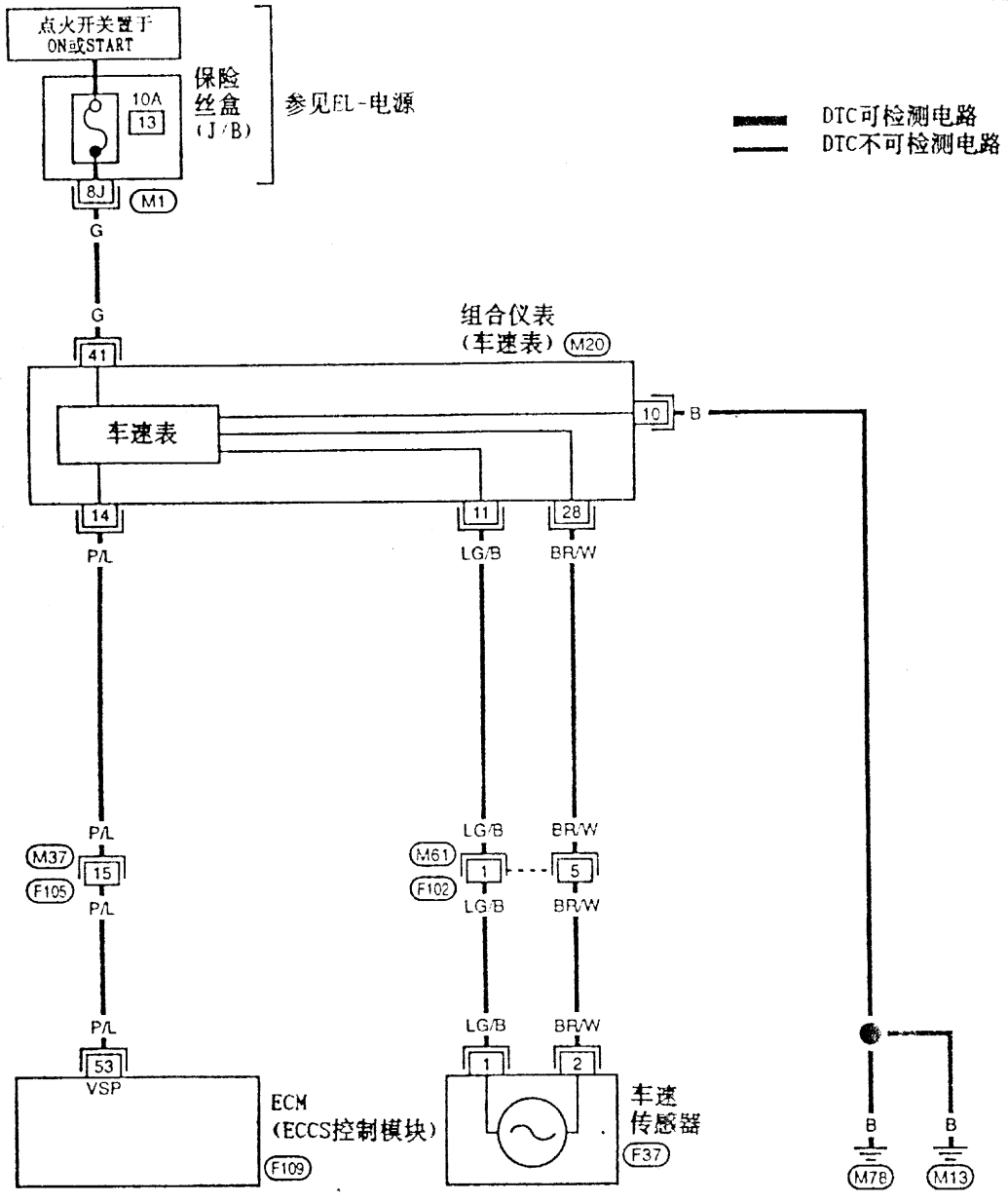


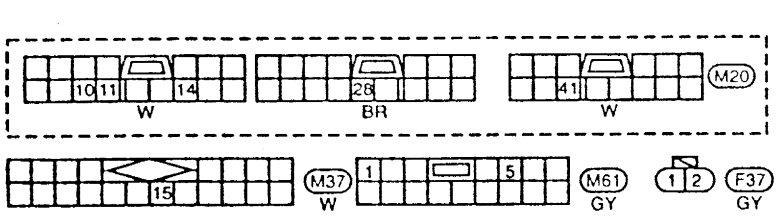


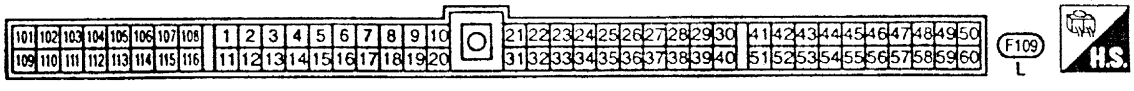
车速传感器 (VSS) (续)

不带三元触媒型

EC-VSS-02



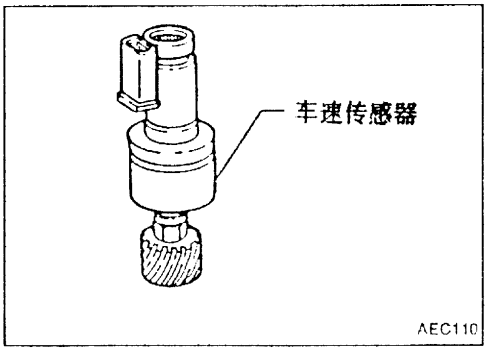


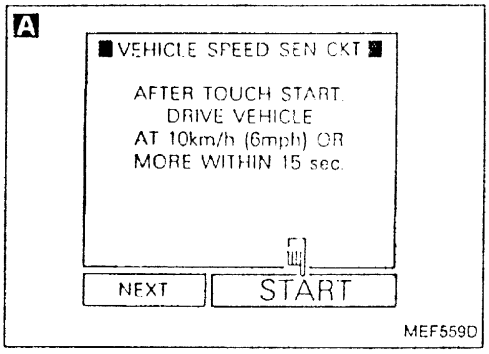


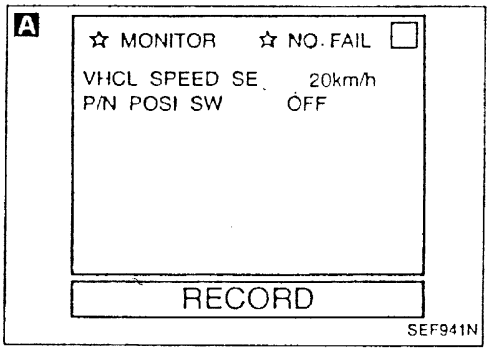
参见末页(褶页)
M1

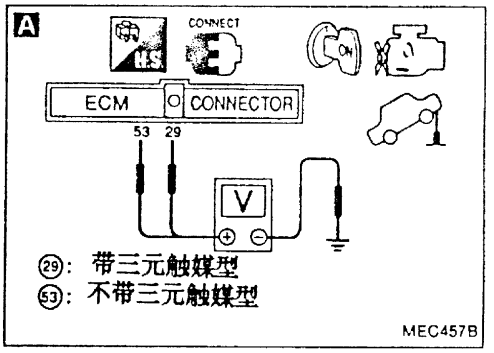
车速传感器 (VSS) (续)

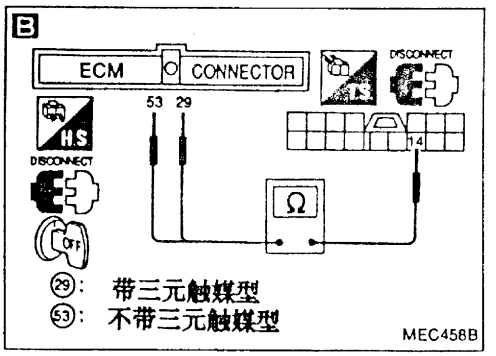
车速传感器安装在车速变速驱动桥内。它通过一个脉冲发生器，将车速信号输入到车速表。
车速表再将信号输入到ECM。











诊断步骤

检查开始

A

综合功能检查
1) 支起驱动轮。
2) 起动发动机。
3) 用诊断仪在“功能测试”模式中选择“VECHICL SPEED SEN CKT”。

或

2) 起动发动机。
3) 用诊断仪在“功能测试”模式中读取“VHCL SPEED SEN CKT”信号数值。
在适当的档位转动车轮时诊断仪显示的车速应超过10km/h(6MPH)。

或

2) 点火开关转至"ON"。
3) 用手转动驱动轮。
4) 用诊断仪或电表检查ECM端口(29)或(35)对地之间电压。
电压在0-10V间变化

OK → 检查结束

NG

B

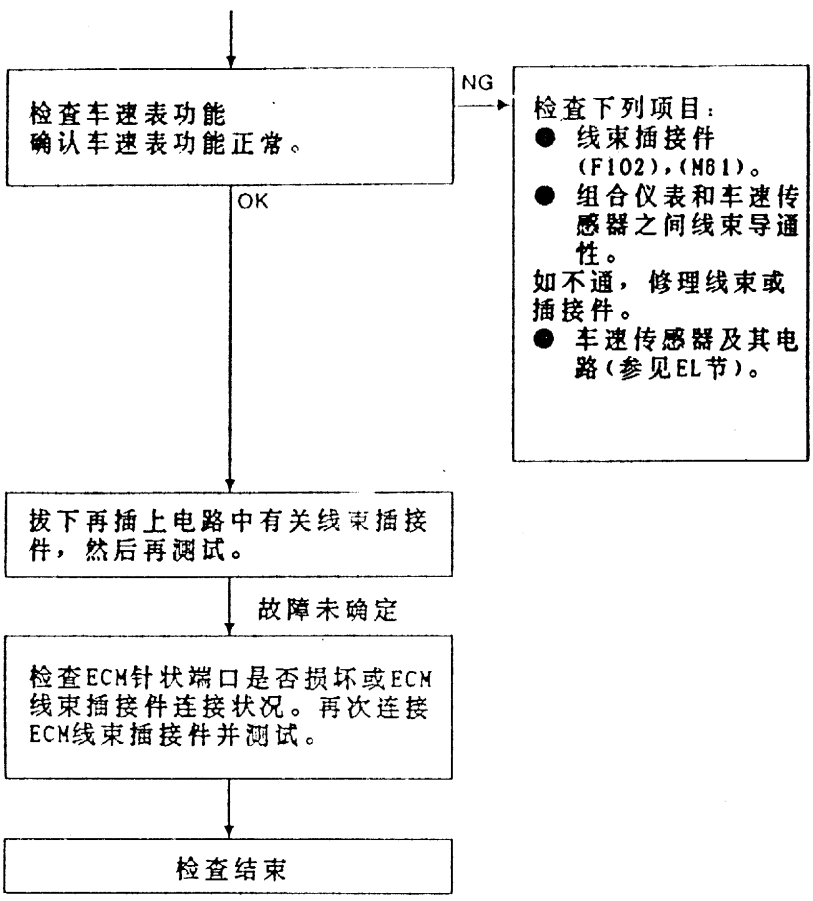
检查输入信号电路
1) 点火开关置于"OFF"。
2) 拆下ECM线束插接件和组合仪表线束插接件。
3) 检查ECM端口(29)或(53)和端口(14)之间线束导通性。
应导通。

NG → 检查下列项目：
- 线束插接件(F105)，(M37)
- ECM和组合仪表之间线束导通性。

如不通，修理线束或插接件。

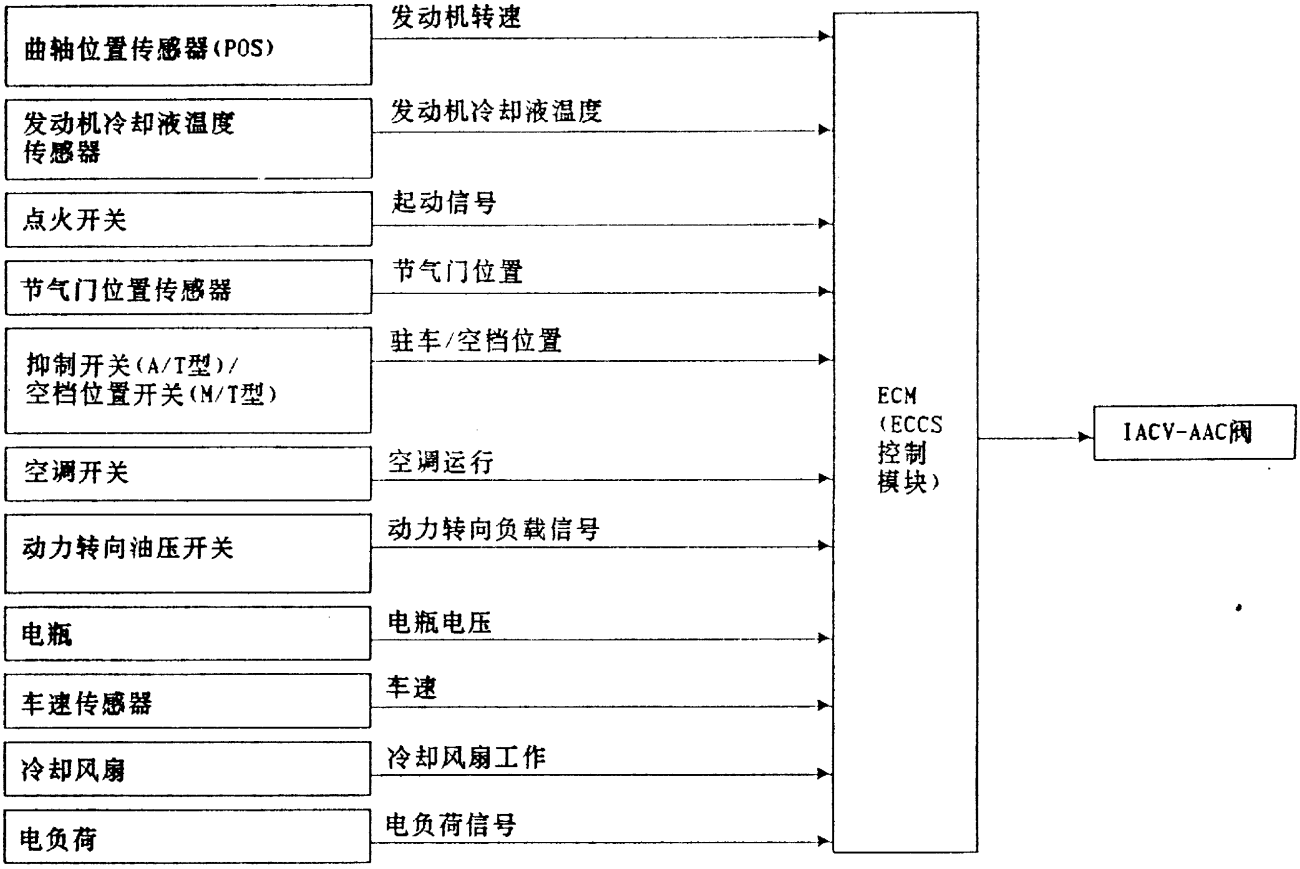
OK → Ⓐ

车速传感器 (VSS) (续)

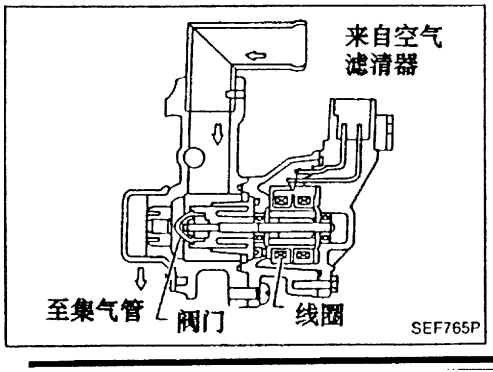

Ⓐ
检查车速表功能
确认车速表功能正常。
NG
检查下列项目：
● 线束插接件 (F102)，(M61)。
● 组合仪表和车速传感器之间线束导通性。
如不通，修理线束或插接件。
● 车速传感器及其电路（参见EL节）。
OK
拔下再插上电路中有关线束插接件，然后再测试。
故障未确定
检查ECM针状端口是否损坏或ECM线束插接件连接状况。再次连接ECM线束插接件并测试。
检查结束

怠速空气控制阀(IACV)—辅助空气控制(AAC)阀

系统概述



本系统将发动机怠速控制在规定值。控制怠速是通过微调流过IACV-AAC阀的空气量来实现的。该部分空气不经过节气门。IACV-AAC阀改变此旁通管路的开度，从而控制辅助空气量。此阀由其内部的步进电机来驱动，它根据ECM 的输出脉冲沿轴向步进式移动阀门开度，改变阀门开度可使发动机实现最佳怠速控制。曲轴位置传感器(POS)检测发动机实际转速，并将信号送入ECM，然后ECM控制IACV-AAC阀的开/关时间，从而使得发动机转速与存贮在ECM中的目标值一致。目标值是发动机能稳定运行的最低转速。ECM中存储的最佳值是在考虑发动机各种工况例如预热、 减速和发动机负荷(空调、动力转向和冷却风扇)等基础上确定的。



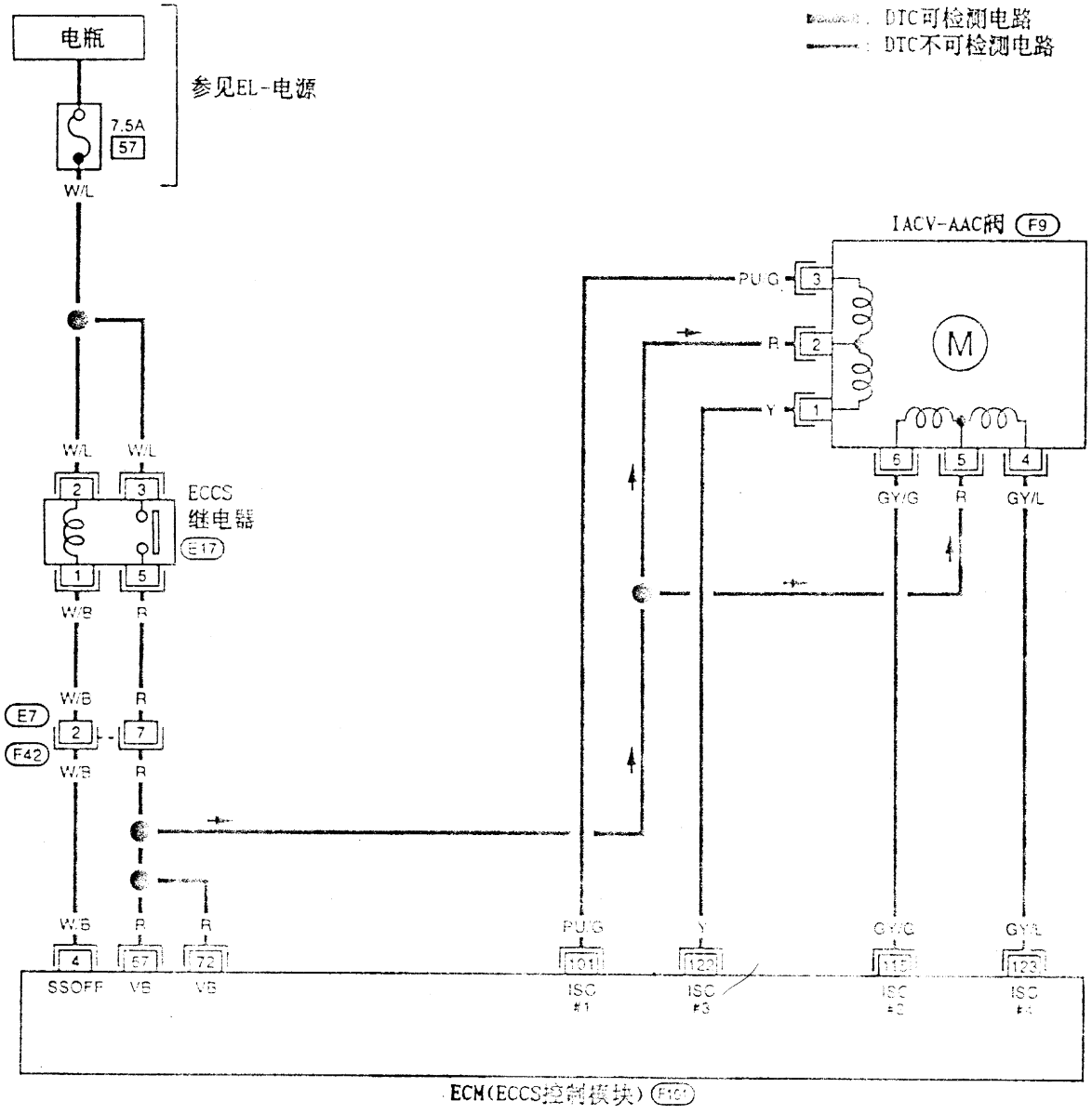
部件概述

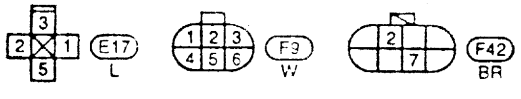
IACV-AAC阀由步进马达驱动，以实现辅助空气的集中控制。该电机有四相绕组，由ECM输出脉冲控制，ECM 按顺序每次开关两组绕组。用一个开(ON)脉冲来开或关IACV-AAC阀门以改变辅助空气流量。当辅助空气量不需要改变时，阀门保持开度不变，不因此就输出脉冲信号。

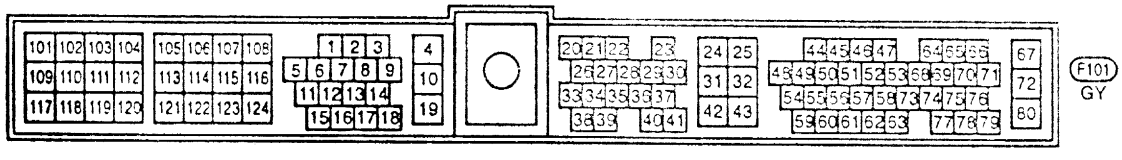
怠速空气控制阀 (IACV)—辅助空气控制 (AAC) 阀 (续)

带三元触媒型

EC-AAC/V-01



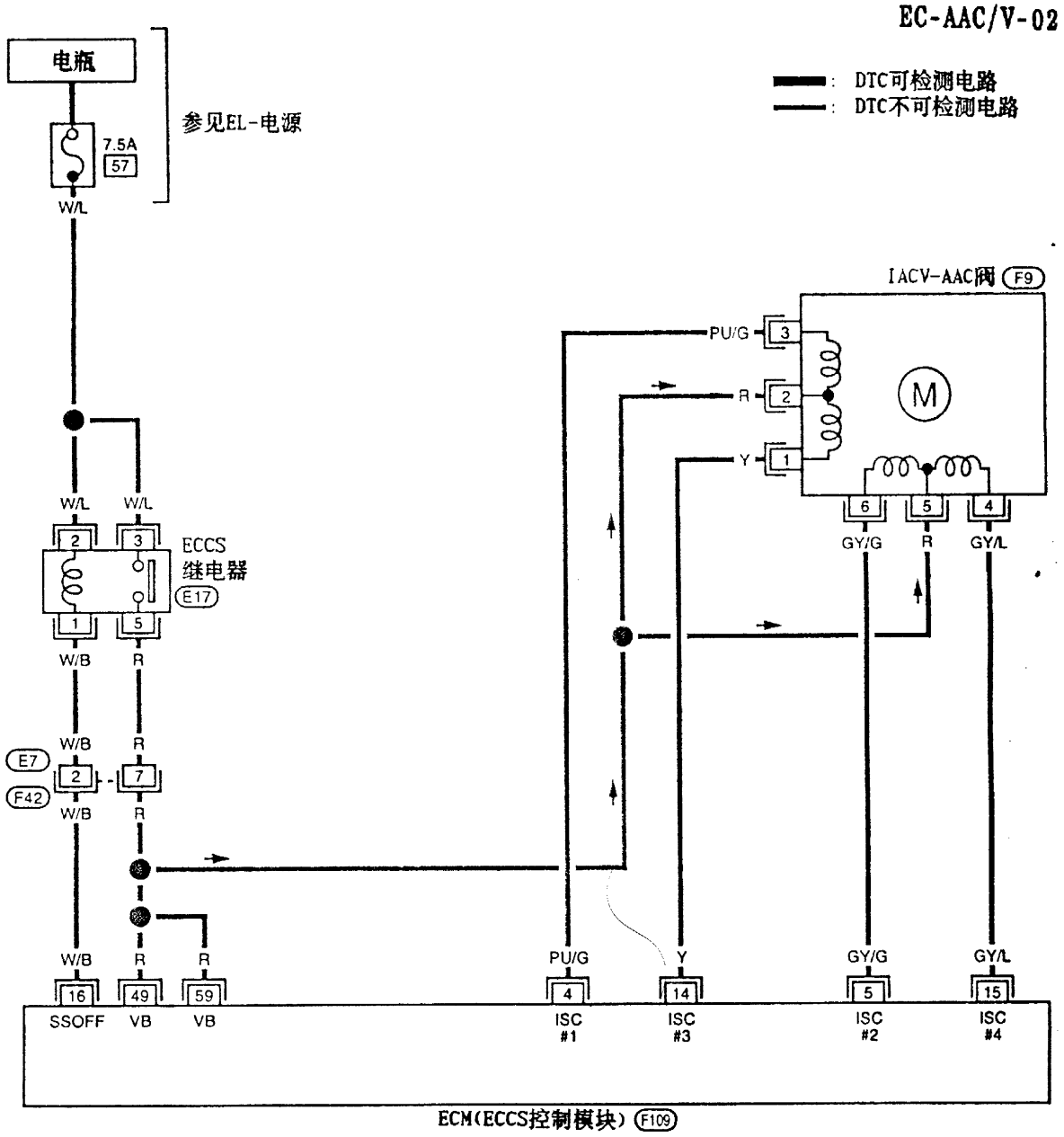


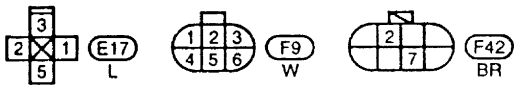


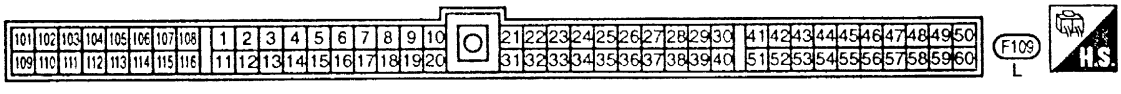
怠速空气控制阀 (IACV)—辅助空气控制 (AAC) 阀 (续)

不带三元触媒型

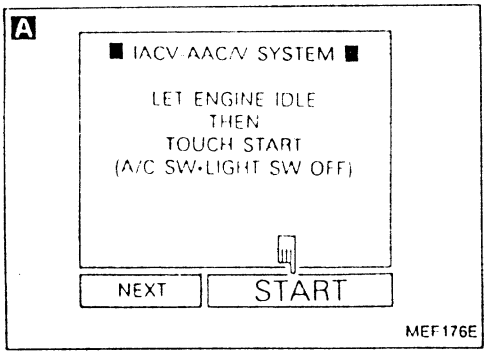
EC-AAC/V-02

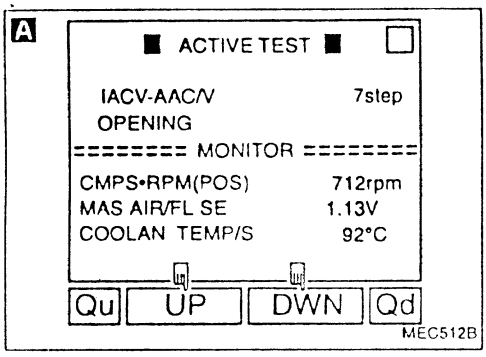


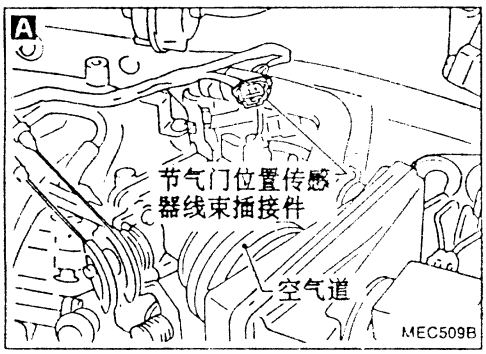


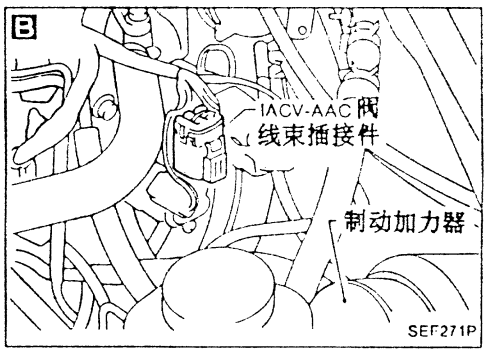


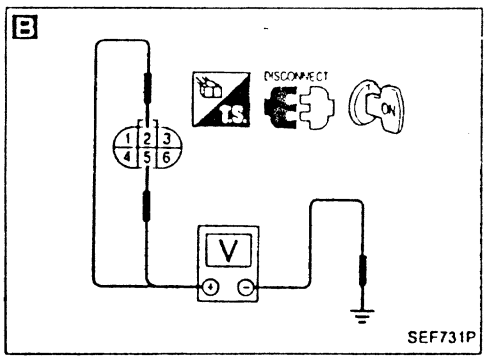
怠速空气控制阀 (IACV)—辅助空气控制 (AAC) 阀 (续)
诊断步骤











检查开始

A

综合功能检查
1) 起动发动机并充分预热。
2) 用诊断仪在“功能测试”模式中选择'IACV-AAC/V SYSTEM'。

或

2) 用诊断仪在“运动测试”模式中选择'IACV-AAC/V OPENING'。
3) 检查发动机转速随IACV-AAC阀逐渐打开的变化。

或

2) 检查怠速。
M/T: 625±50rpm*1
650±50rpm*2
675±50rpm*3
A/T: 700±50rpm
(在'N'位)
如有异常，调整怠速。
3) 发动机停机拆下节气门位置传感器线束插接件。
4) 再次起动发动机，加速到2000-3000rpm几次，然后怠速运转。
5) 再次检查怠速。
M/T: 575±50rpm*1
600±50rpm*2
625±50rpm*3
A/T: 650±50rpm
(在'N'位)

OK → 检查结束

NG

B

检查供电线路
1) 点火开关转至'OFF'。
2) 拆下IACV-AAC阀线束插接件。
3) 点火开关转至'ON'。
4) 用诊断仪或电表检查端口(2)，(5)和地线之间电压。
电压：电源电压

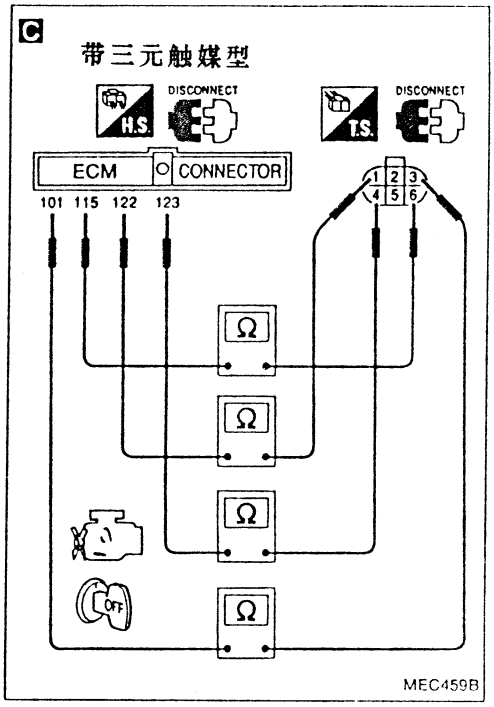
NG → 检查下列项目：
- IACV-AAC阀和ECCS继电器之间线束导通性。

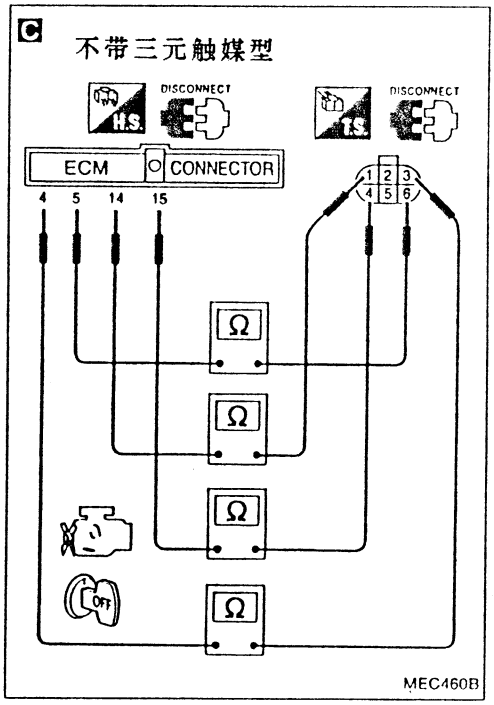
如不通，修理线束或插接件。

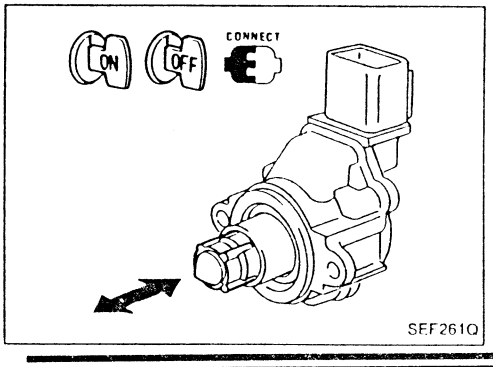
OK → Ⓐ

*1: 欧洲VG30DE发动机车型
*2: 澳洲和除欧洲以外带三元触媒LHD型
*3: 上述地区除外

怠速空气控制阀 (IACV)—辅助空气控制 (AAC) 阀 (续)







Ⓐ

C

检查输出信号线路
1) 点火开关转至"OFF"。
2) 拆下ECM线束插接件
3) 检查线束之间导通性。
ECM端口(101)和端口(3)
ECM端口(115)和端口(6)
ECM端口(122)和端口(1)
ECM端口(123)和端口(4)
ECM端口(4)和端口(3)
ECM端口(5)和端口(6)
ECM端口(14)和端口(1)
ECM端口(15)和端口(4)
应导通。

NG → 修理线束或插接件。

OK ↓

检查部件
(IACV-AAC阀)。
参见"部件检查"。
(见EC-147。)

NG → 更换IACV-AAC阀。

OK ↓

拔下再插上电路中有关线束插接件，然后再测试。

故障未确定 ↓

检查ECM针状端口是否损坏或ECM线束插接件连接状况。再次连接ECM线束插接件并测试。

↓

检查结束

部件检查

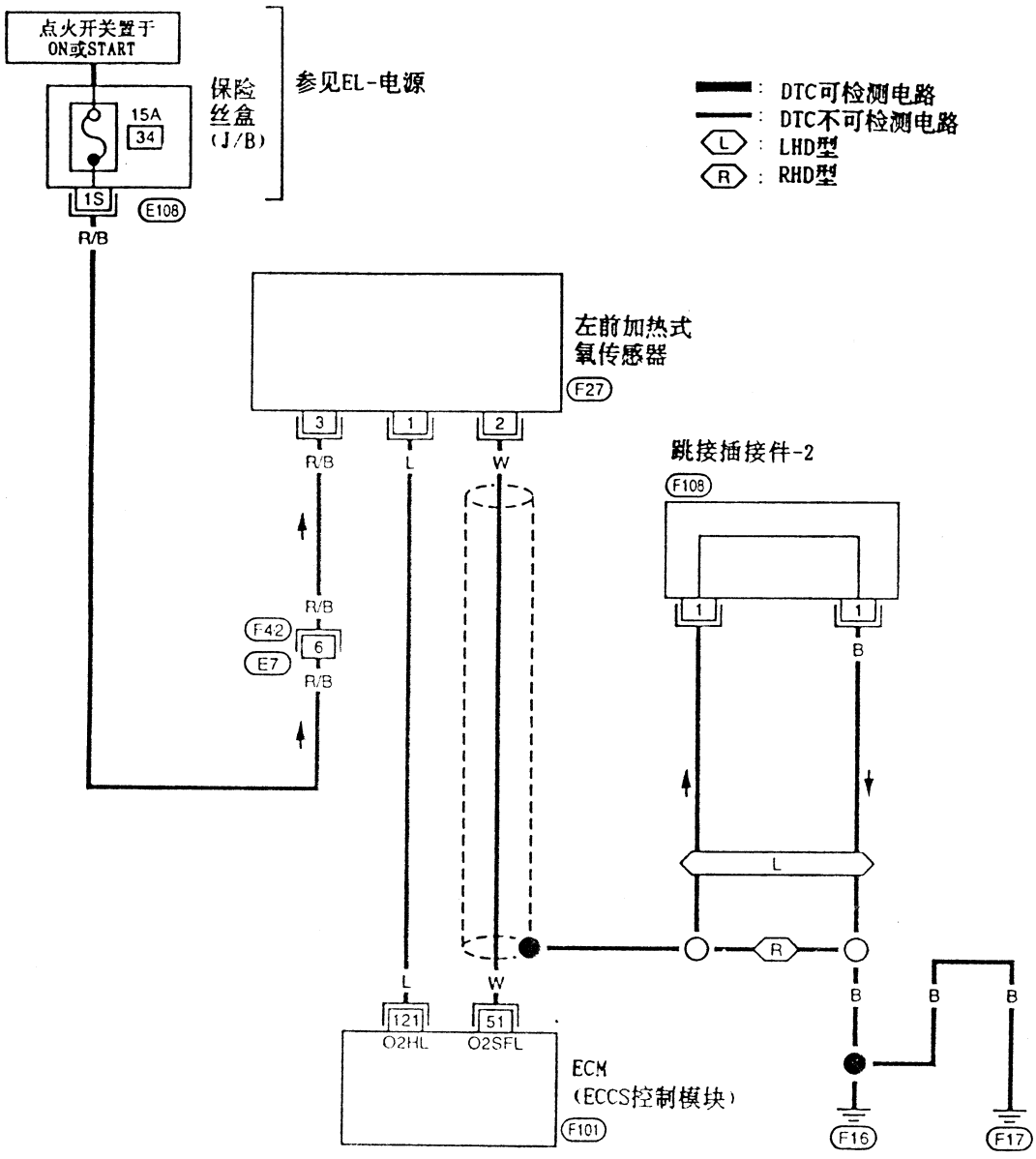
IACV-AAC阀

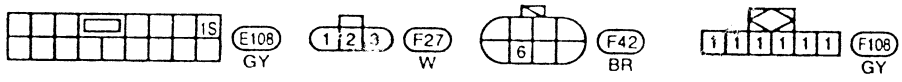
1. 从发动机上拆下怠速空气调节单元总成(内装IACV-AAC阀)。
   (不要拆开IACV-AAC阀线束插接件)
2. 点火开关转至"ON"或"OFF"，确认IACV-AAC阀随点火开关位置的改变而前后平滑运动。
   如有异常，更换IACV-AAC阀。

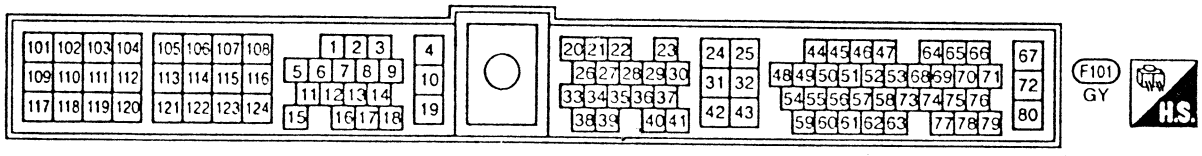
前加热式氧传感器 (Front HO2S)
(左列)

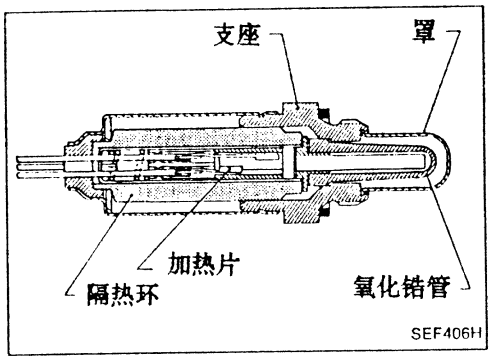
带三元触媒型

EC-FRO2LH-01



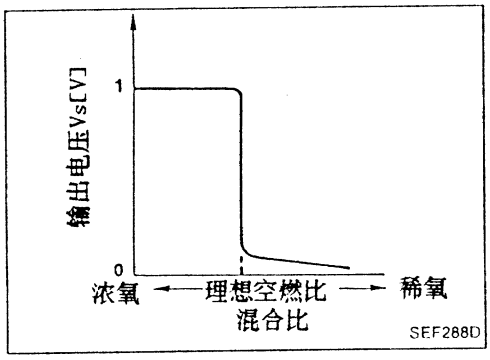


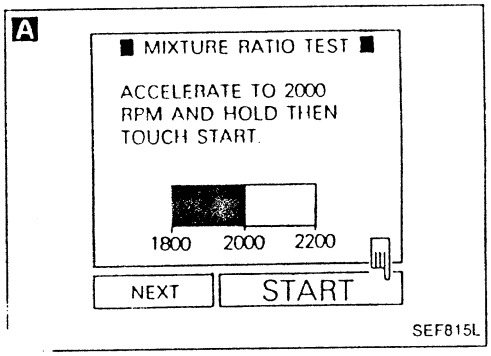


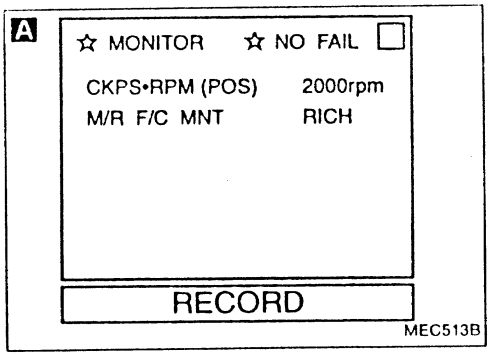


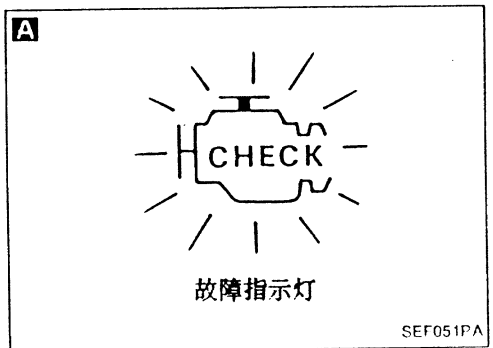
前加热式氧传感器 (Front HO2S) (左列) (续)

前加热式氧传感器(左列)位于前部管路(左侧)内。它用于检测排气与外界空气的相对氧含量。加热式前氧传感器(左列)是一个由氧化锆陶瓷制造的头部密封的圆管。氧化锆浓氧时产生的电压1V左右，而到稀氧时产生的电压为0V。前加热式氧传感器(左列)的信号送入ECM。ECM调节喷油脉宽，以达到理想的空燃比。理想空燃比为在1V到0V间变化。









诊断步骤

检查开始

A

检查氧传感器线路
1) 起动发动机并充分预热。
2) 用诊断仪在“功能测试”模式中选择"MIXTURE RATIO TEST"

OK → 检查结束

或

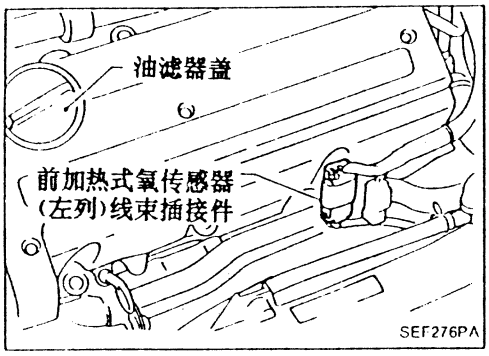
2) 在转速2000rpm，确认“数据监控”模式"M/R F/C MNT"在10秒内交替显示"RICH(浓)"和"LEAN(稀)"5次以上。

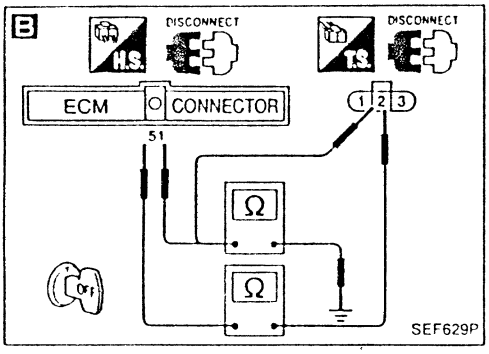
或

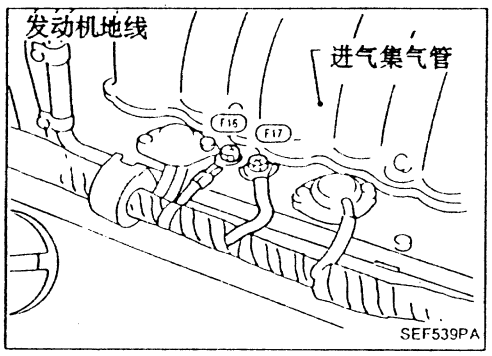
2) 发动机停机，设定ECM为诊断测试模式II(前加热式氧传感器监控)。
3) 再次起动发动机，在空载运转2000rpm约2分钟。
4) 保持发动机转速为2000rpm，确认仪表盘上故障指示灯在10秒内闪烁5次以上。

NG
Ⓐ

前加热式氧传感器(Front HO2S)(左列)(续)







Ⓐ

B

检查输入信号线路
1) 点火开关转至"OFF"。
2) 拆下前加热式氧传感器(左列)线束插接件和ECM线束插接件。
3) 检查ECM端口(51)和端口(2)之间线束导通性。
应导通。
4) 检查ECM端口(51)(或端口(2))与地线之间线束导通性。
应导通。

NG → 修理线束或插接件。

OK ↓

松开并拧紧发动机接地螺钉。

检查部件
[前加热式氧传感器(左列)]。
参见"部件检查"。
(见EC-150。)

NG → 更换前加热式氧传感器(左列)。

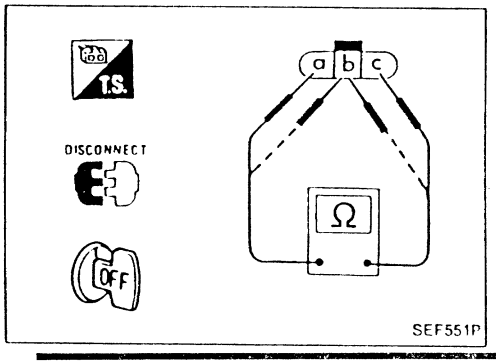
OK ↓

拔下再插上电路中有关线束插接件，然后再测试。

故障未确定 ↓

检查ECM针状端口是否损坏或ECM线束插接件连接状况。再次连接ECM线束插接件并测试。

检查结束



部件检查

前加热式氧传感器加热器

检查端口(a)和(c)之间电阻。

电阻: 3.3±1.0Ω在23°C(73°F)。

检查端口(b)和(c)、(a)和(b)之间线路导通性。

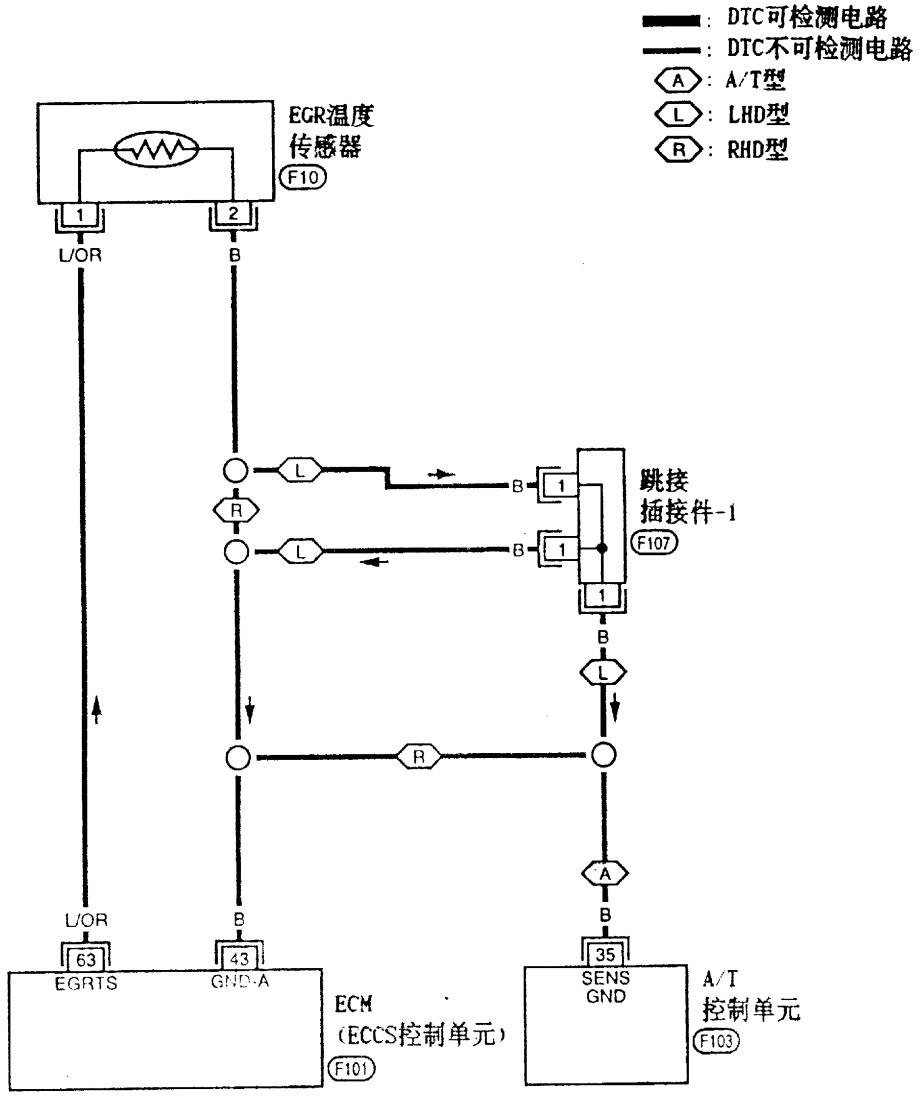
应导通。

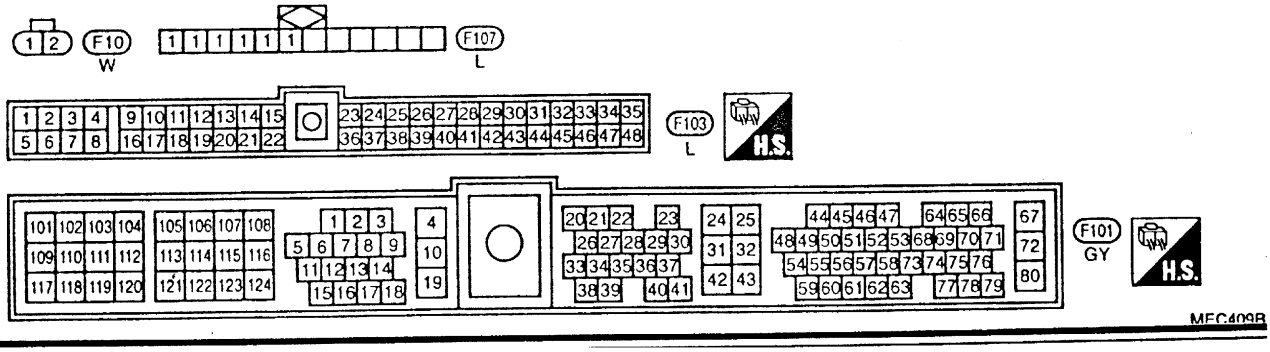
如不通，更换前加热式氧传感器。

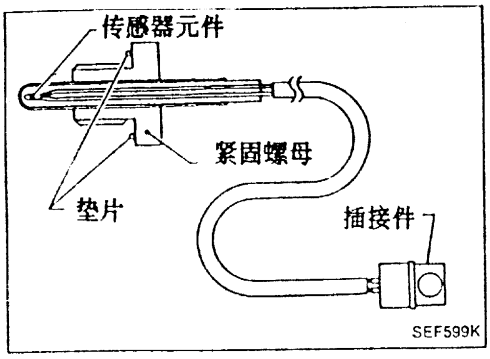
EGR温度传感器

澳洲和除欧洲以外带三元触媒LHD型

EC-EGR/TS-01

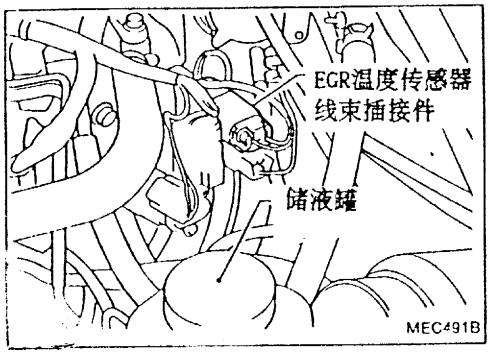


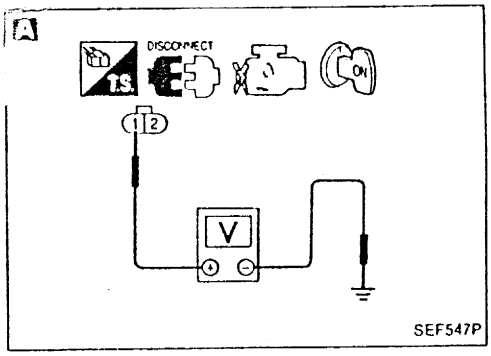


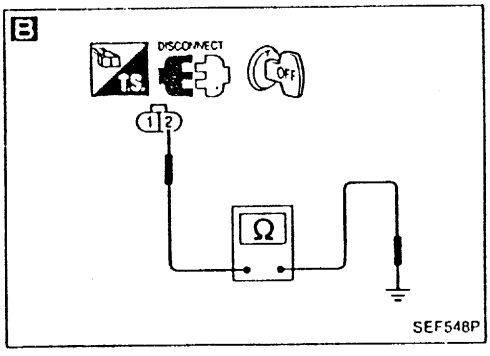


EGR温度传感器 (续)

EGR温度传感器是用于检测EGR管路中的温度变化。当EGR阀门打开时，高温废气流过，管道中温度变化。EGR温度传感器为热敏电阻式，它改变来自ECM的电压信号。 改变后的电压信号再返回到ECM做为输入信号。随着温度增加，EGR温度传感器电阻减小。此传感器不直接作用于控制发动机系统。







诊断步骤

检查开始

A

检查供电线路
1) 拆下EGR温度传感器的线束插接件。
2) 点火开关转至"ON"。
3) 用诊断仪或电表检查端口(1)和地线之间电压。
电压： 约5V。

NG → 修理线束或插接件。

OK ↓

B

检查接地线路
1) 点火开关转至"OFF"。
2) 检查端口(2)和发动机地线之间线束导通性。
应导通。

NG → 检查下列项目：
- 跳接插接件(F107)(LHD型)。
- ECM和EGR温度传感器之间线束导通性。
- A/T控制单元和EGR温度传感器之间线束导通性。

如不通，更换EGR温度传感器。

OK ↓

检查部件
(EGR温度传感器)。
参见"部件检查"。
(见EC-153)。

NG → 更换EGR温度传感器。

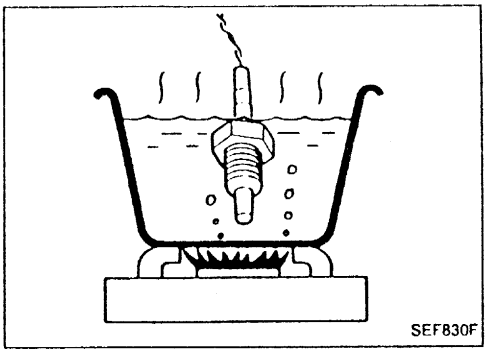
OK ↓

拔下再插上电路中有关线束插接件，然后再测试。

故障未确定 ↓

检查ECM针状端口是否损坏或ECM线束插接件连接状况。再次连接ECM线束插接件并测试。

检查结束



EGR温度传感器 (续)

部件检查

EGR温度传感器

检查电阻变化和在100° C(212° F)温度下电阻值。

- **电阻值应随温度增加而减小。**

  电阻: 100° C(212° F)

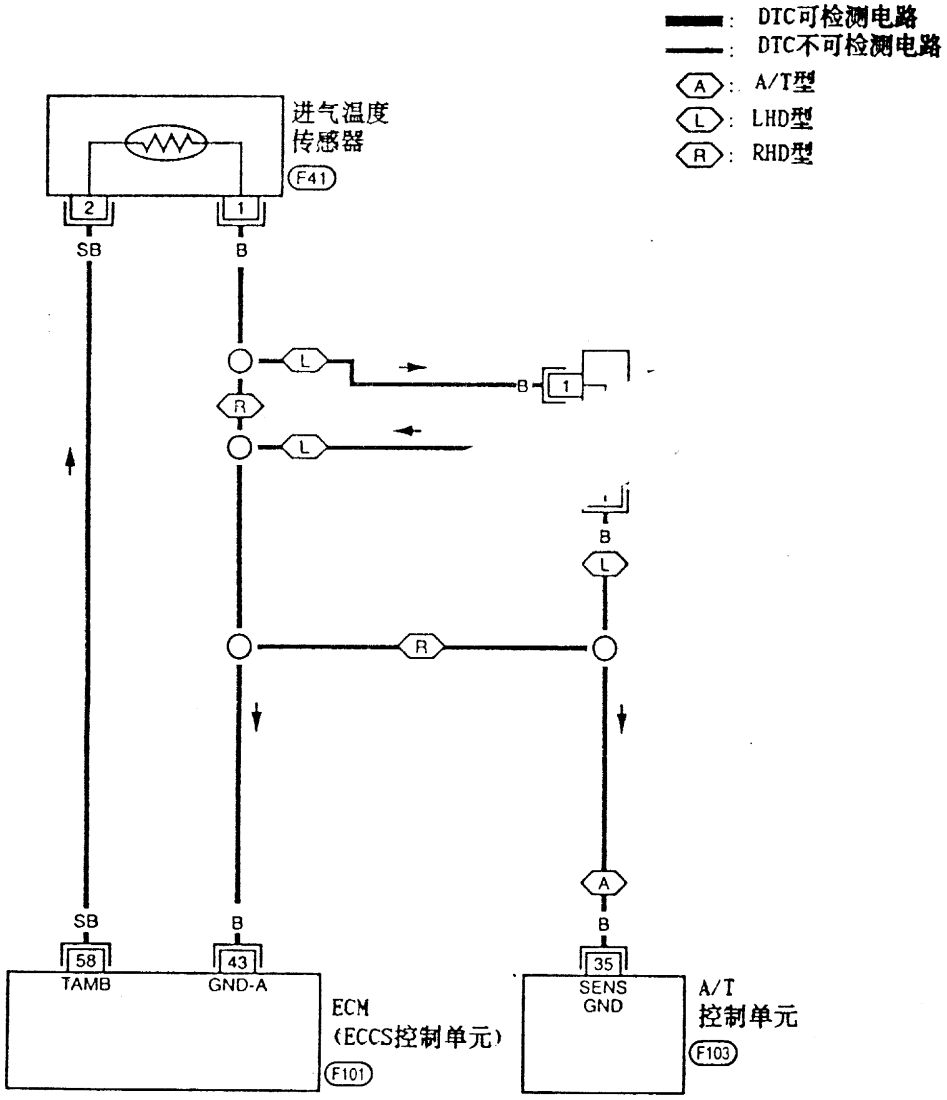
  85.3±8.53KΩ

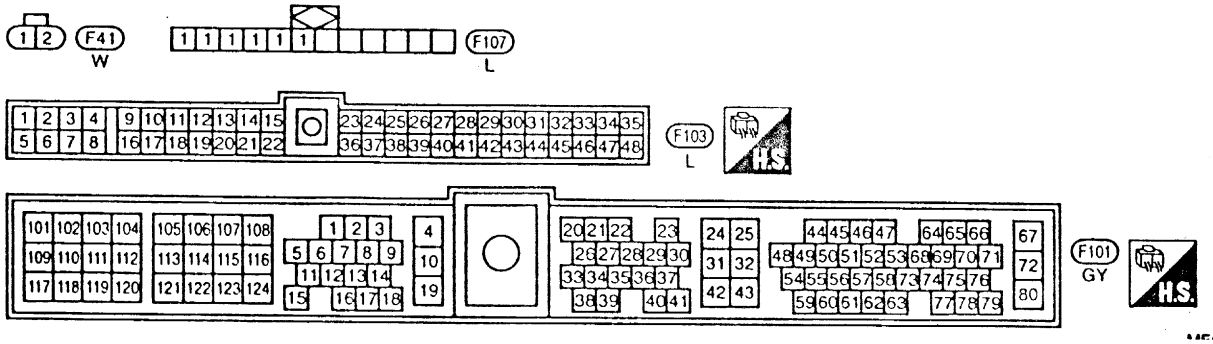
  如有异常，更换EGR温度传感器。

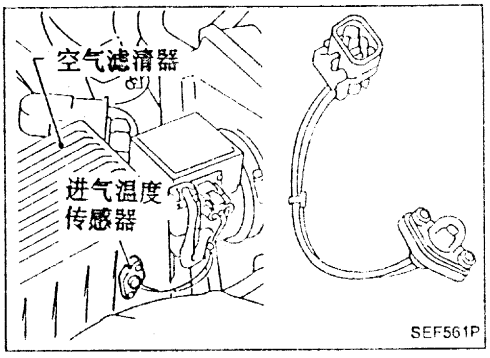
进气温度传感器

澳洲和除欧洲以外带三元触媒LHD型

EC-1A



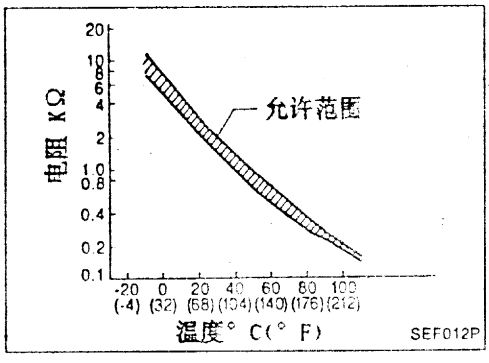




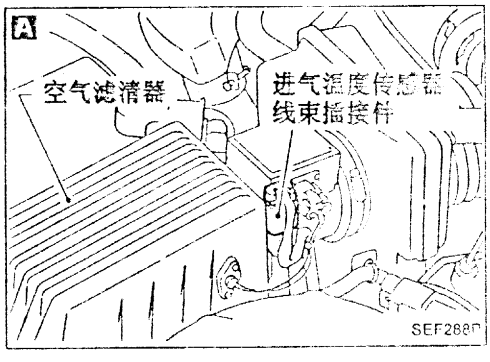
进气温度传感器 (续)

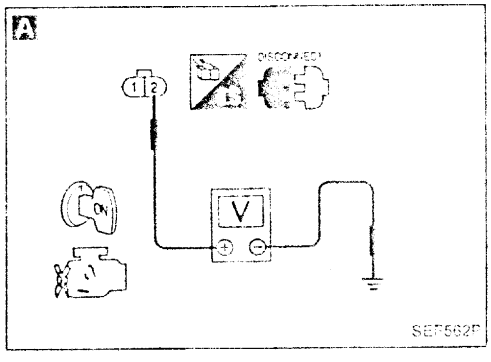
进气温湿度传感器位于空气滤清器内，是用于检测进气温度，并将信号送至ECM。

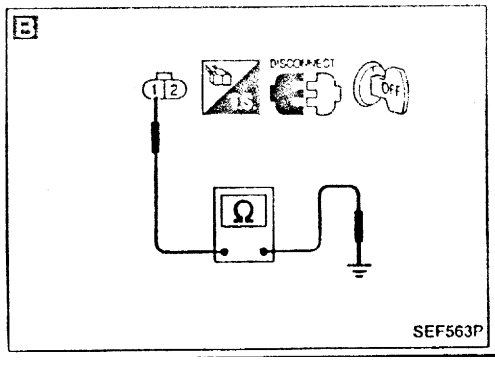
温度敏感单元使用随温度变化的热敏电阻。随着温度的升高，热敏电阻值减小。该传感器不直接用于控制发动机系统。



诊断步骤







检查开始

A

检查供电线路
1) 点火开关转至"OFF"
2) 拆下进气温度传感器线束插接件。
3) 点火开关转至"ON"。
4) 用诊断仪或电表检查端口(2)和地线之间电压。
电压：
约5V。

NG → 修理线束或插接件。

OK

B

检查接地线路
1) 点火开关转至"OFF"。
2) 检查端口(1)和发动机地线之间线束导通性。
应导通。

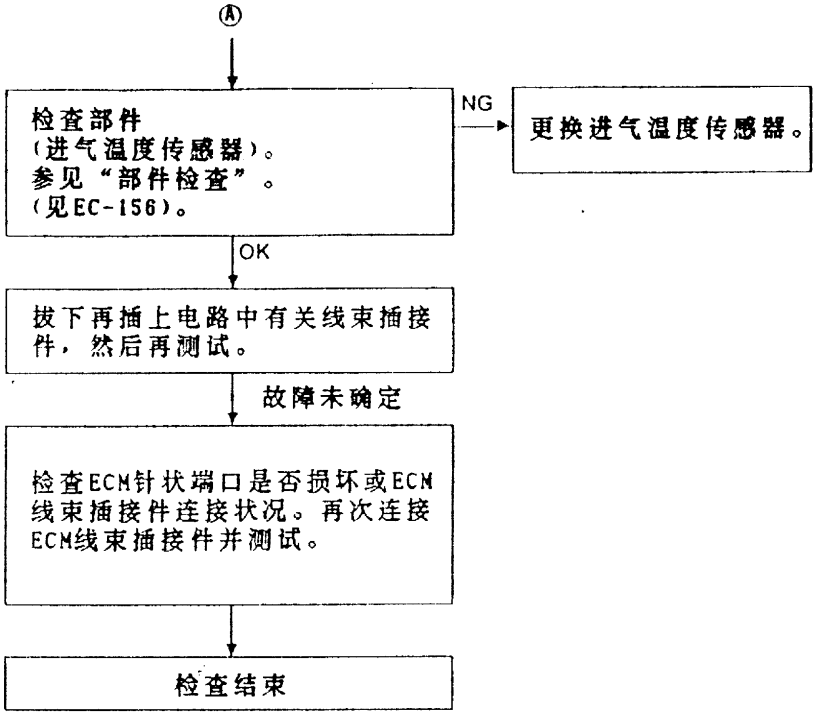
NG → 检查下列项目：
- 跳接插接件 (F107)，(LHD型)
- ECM和进气温度传感器之间线束导通性。
- A/T控制单元和进气温度传感器间线束导通性。

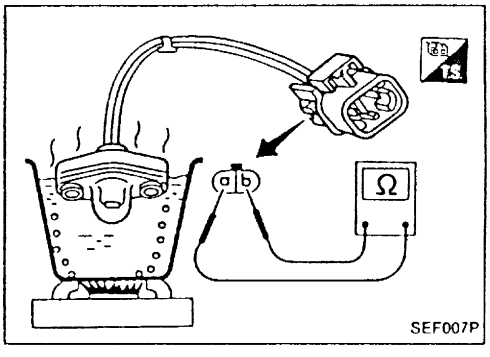
如不通，修理线束或插接件。

OK

Ⓐ

进气温度传感器 (续)





部件检查

进气温度传感器

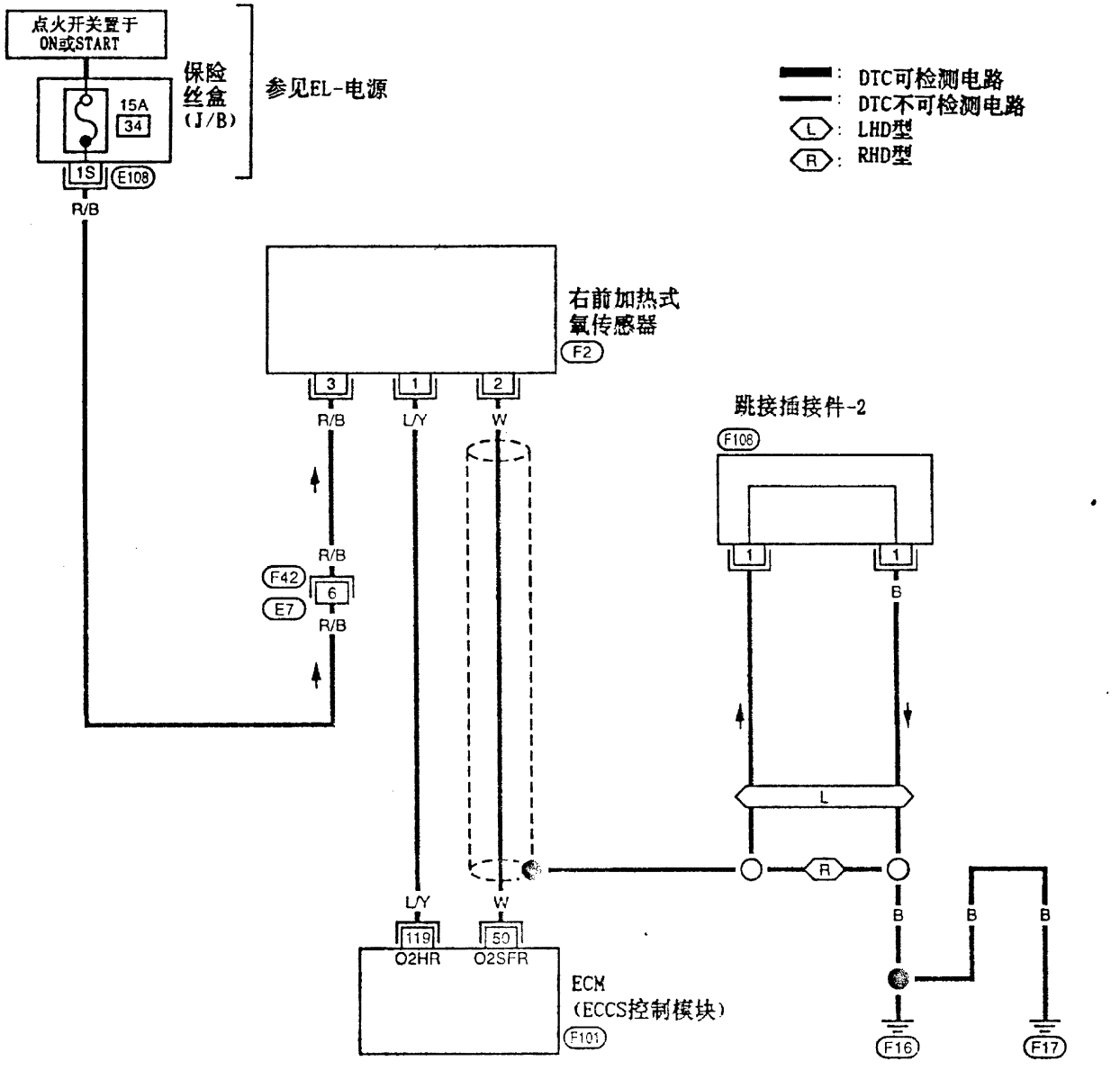
按图所示检查电阻。

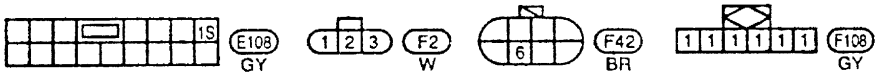
温度° C(° F)	电阻 KΩ
20 (68)	2.1 - 2.9
50 (122)	0.68 - 1.0

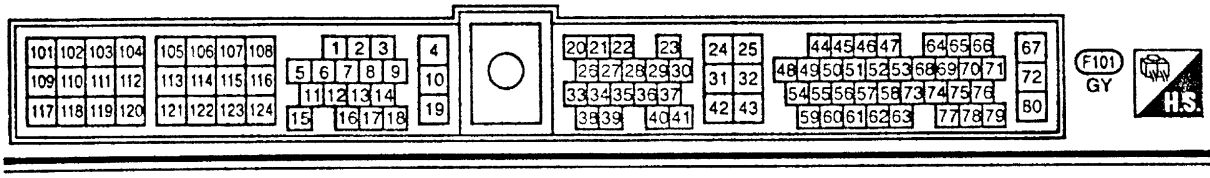
前加热式氧传感器 (Front HO2S)
(右列)

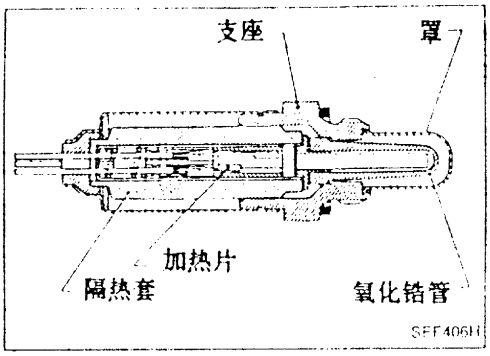
带三元触媒型

EC-FRO2RH-01



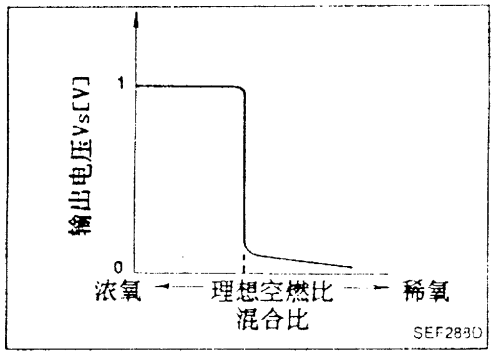


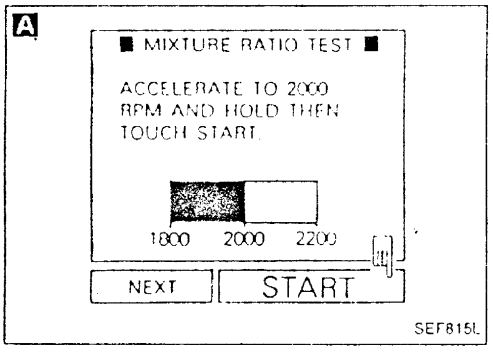


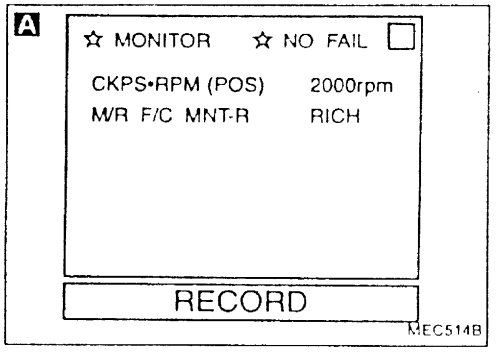


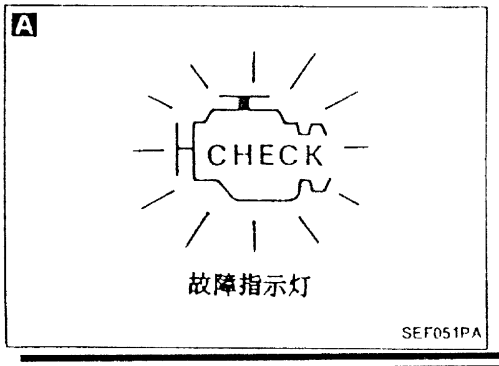
前加热式氧传感器(Front HO2S)(右列)(续)

前加热式氧传感器(右列)位于前部管路(右侧)内。它用于检测排气与外界空气的相对氧含量。前加热式氧传感器(右列)是由一个氧化锆陶瓷制造的头部密封的圆管。氧化锆在浓氧中产生的电压为1V左右，而在稀氧中产生的电压为0V。前加热式氧传感器(右列)的信号送入ECM。ECM调节喷油脉宽，以达到理想的空燃比。 理想空燃比在1V到0V间变化。









诊断步骤

检查开始

A

检查氧传感器线路
1) 起动发动机并充分预热。

2) 用诊断仪在"功能测试"模式中选择"MIXTURE RATIO TEST"

或

2) 在转速2000rpm，确认"数据监控"模式"M/R F/C MNT-R"在10秒内交替显示"RICH(浓氧)"和"LEAN(稀氧)"5次以上。

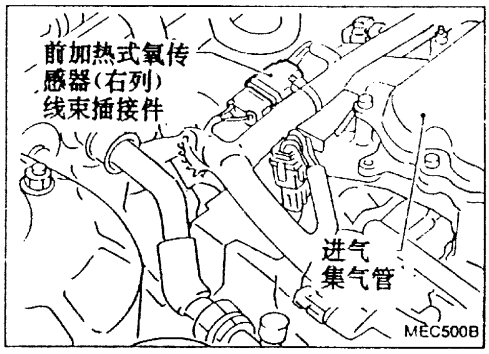
或

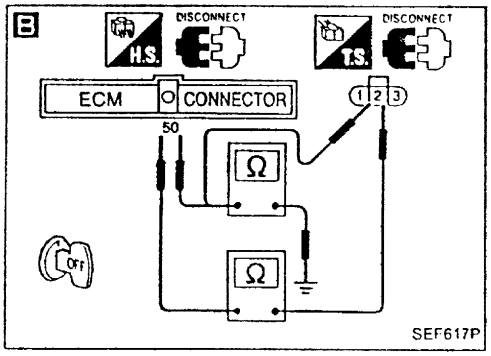
2) 发动机停机，设定ECM为诊断测试模式II(前加热式氧传感器监控)。
3) 再次起动发动机，在空载运转2000rpm大约2分钟。
4) 保持发动机转速为2000rpm，确认仪表盘上故障指示灯在10秒内闪烁5次以上。

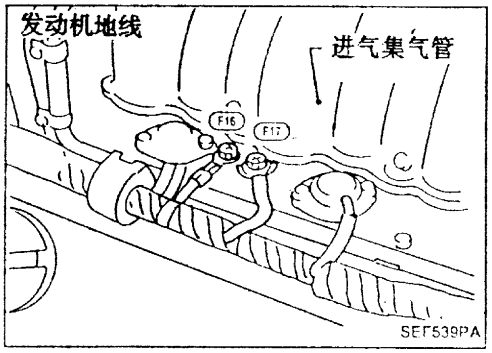
OK → 检查结束

NG → Ⓐ

前加热式氧传感器 (Front HO2S) (右列) (续)







(A)

B

检查输入信号线路
1) 点火开关转至"OFF"。
2) 拆下前加热式氧传感器(右列)线束插接件和ECM线束插接件。
3) 检查ECM端口(50)和端口(2)之间线束导通性。
应导通。
4) 检查ECM端口(50)(或端口(2))与地线之间线束导通性。
应导通。

NG → **修理线束或插接件。**

OK ↓

松开再拧紧发动机接地螺钉。

↓

检查部件
[前加热式氧传感器加热器(右列)]
参见"部件检查"。

NG → **更换前加热式氧传感器(右列)。**

OK ↓

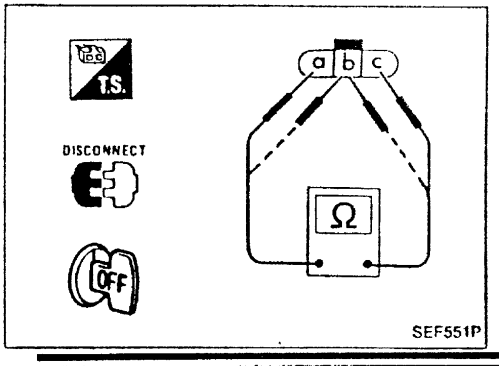
拔下再插上电路中有关线束插接件，然后再测试。

故障未确定 ↓

检查ECM针状端口是否损坏或ECM线束插接件连接状况。再次连接ECM线束插接件并测试。

↓

检查结束



部件检查

前加热式氧传感器加热器

检查端口(a)和(c)之间电阻。

电阻: 3.3±1.0Ω在23° C(73° F)。

检查端口(b)和(c)、(a)和(b)之间线路导通性。

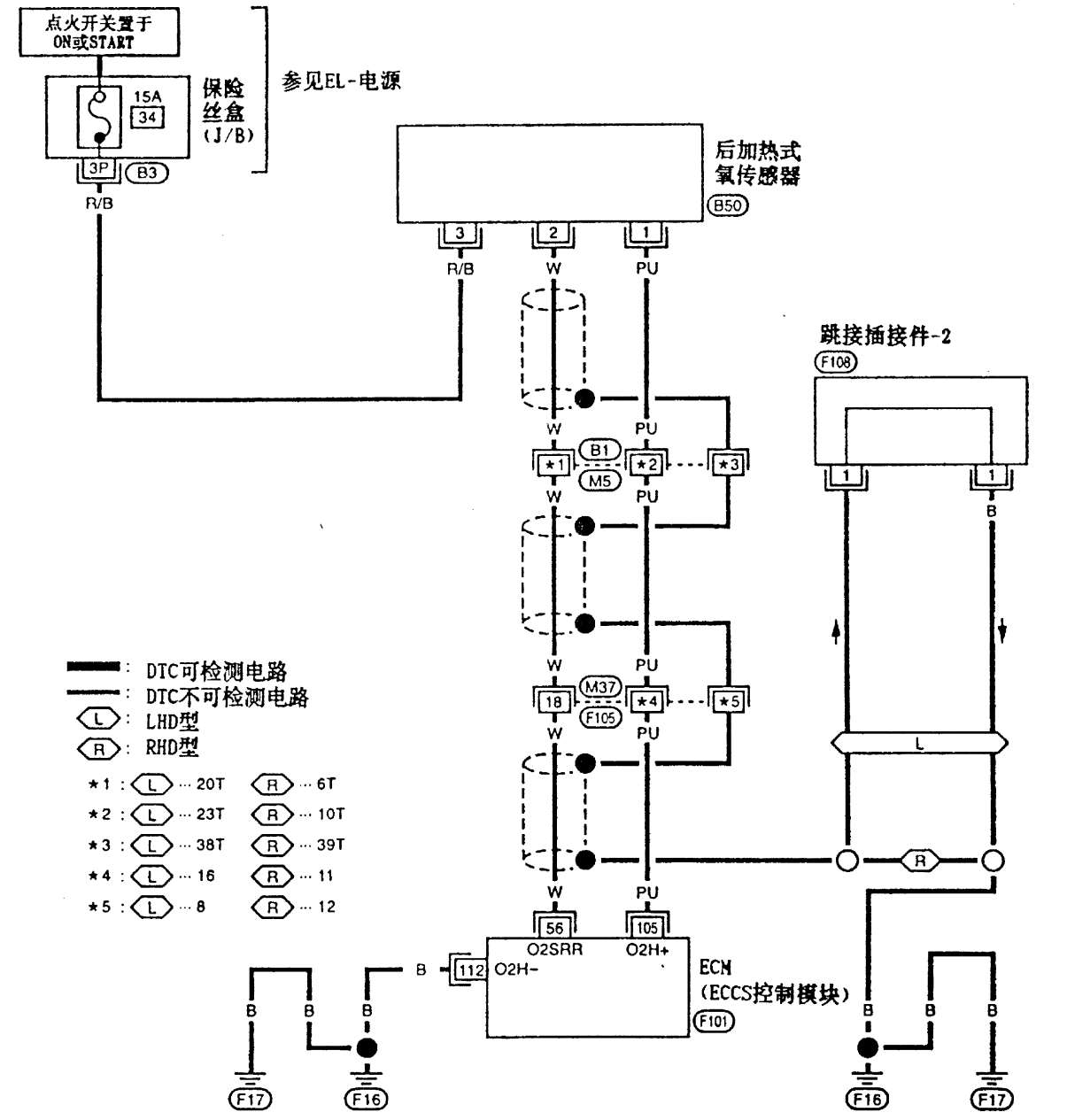
应导通。

如不通，更换前加热式氧传感器。

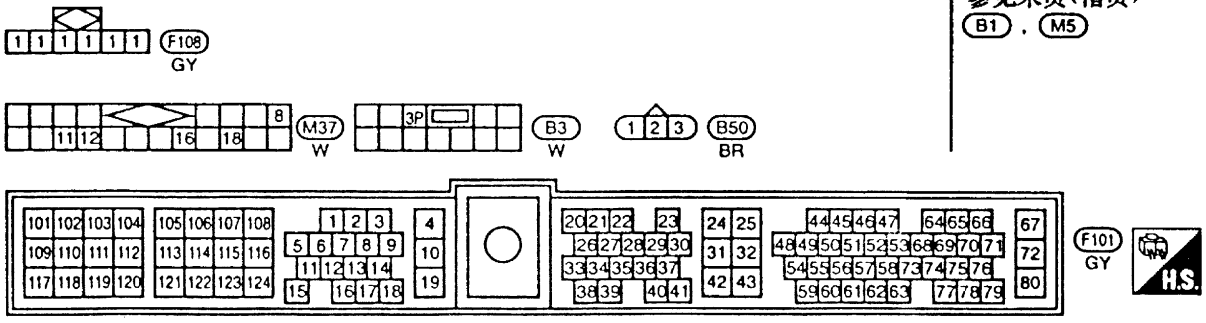
后加热式氧传感器 (Rear HO2S)

澳洲和除欧洲以外带三元触媒LHD型

EC-RRO2-01



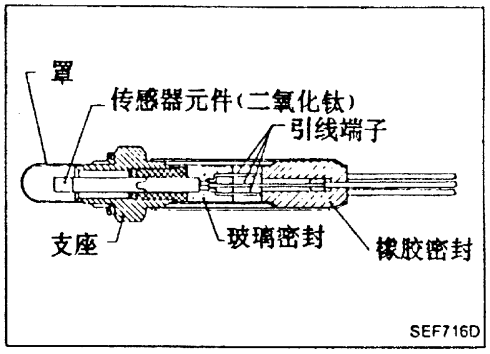
参见末页(褶页)
B1 . M5

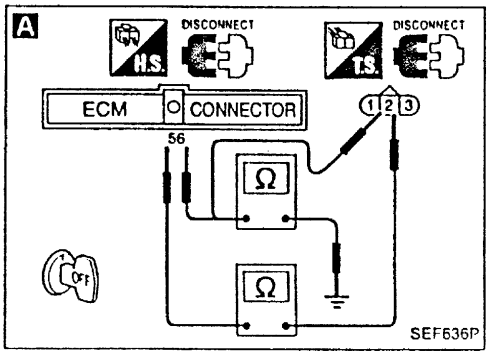


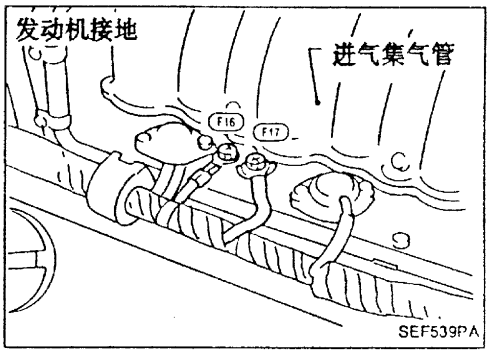
后加热式氧传感器 (Rear HO2S)(续)

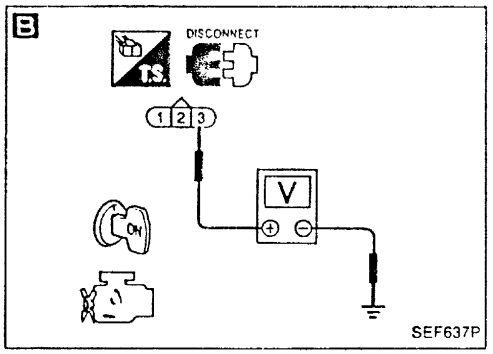
后加热式氧传感器位于三元触媒(三元催化装置)后的管道中，是用于检测排气中的氧含量。即使前加热式氧传感器的开关特性发生偏移，根据后加热式氧传感器的信号仍然能将空燃比控制在理想配比。该传感器是由二氧化钛陶瓷材料制成，其电阻特性在理想空燃比时，发生急剧变化。其电阻值与传感器的输出电压有关，约为0-2.2V。

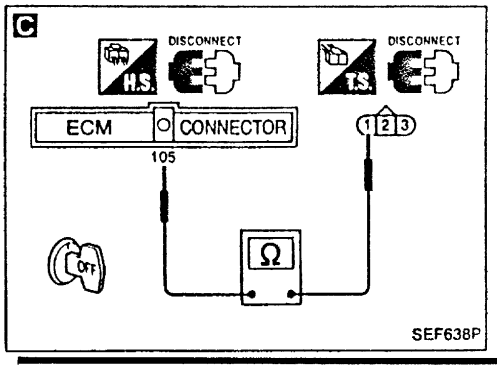
在正常条件下，后加热式氧传感器不用于发动机控制系统。











诊断步骤

检查开始

A

检查输入信号线路
1) 点火开关转至"OFF"。
2) 拆下后加热式氧传感器线束插接件和ECM线束插接件。
3) 检查ECM端口(56)和端口(2)之间线束导通性。
应导通。
4) 检查ECM端口(56)(或端口(2))与地线之间线束导通性。
应导通。

NG → 检查下列项目：
- 线束插接件(F105)，(M37)
- 线束插接件(M5)，(B1)
- 后加热式氧传感器和ECM之间线束导通性。

如不通，修理线束或插接件。

OK ↓

松开并拧紧发动机接地螺钉。

B

检查供电线路
1) 点火开关转至"OFF"。
2) 用诊断仪或电表检查端口(3)和地线之间电压。
电压：电瓶电压

NG → 修理线束或插接件。更换15A保险丝。

OK ↓

C

检查接地线路
1) 点火开关转至"ON"。
2) 检查端口(1)和ECM端口(105)之间线束导通性。
应导通。

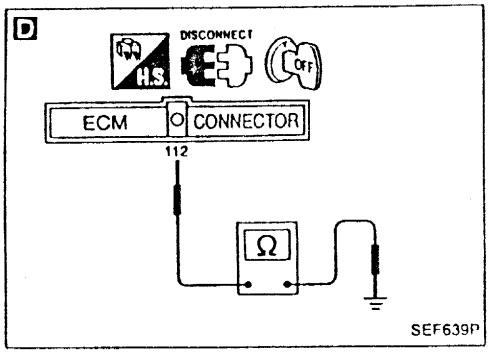
NG → 检查下列项目：
- 线束插接件(F105)，(M37)
- 线束插接件(M5)，(B1)
- 后加热式氧传感器和ECM之间线束导通性。

如不通，修理线束或插接件。

OK ↓

Ⓐ

后加热式氧传感器 (Rear HO2S) (续)



Ⓐ

D

检查接地线路
1) 检查ECM端口(112)和地线之间线束导通性。
应导通。

NG → **修理线束或插接件。**

OK ↓

检查部件
[后加热式氧传感器加热器]。
参见“部件检查”。
(见EC-162。)

NG → **更换后加热式氧传感器。**

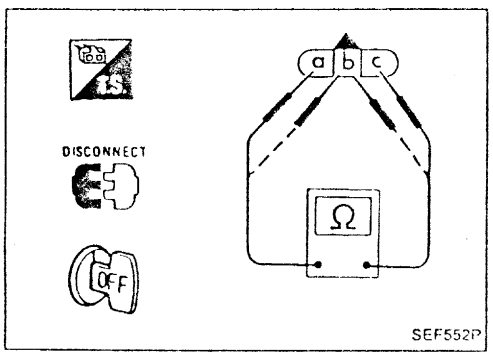
OK ↓

拔下再插上电路中有关线束插接件，然后再测试。

故障未确定 ↓

检查ECM针状端口是否损坏或ECM线束插接件连接状况。再次连接ECM线束插接件并测试。

检查结束



部件检查

后加热式氧传感器加热器

检查端口(a)和(c)之间电阻。

电阻: 6.7±1.5Ω在25° C(77° F)。

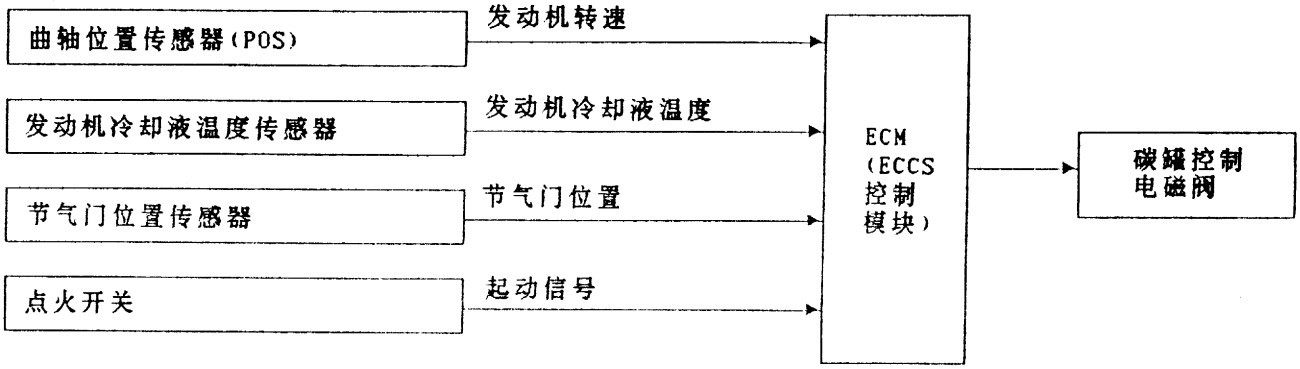
检查端口(b)和(c)、(a)和(b)之间线路导通性。

应导通。

如不通，更换后加热式氧传感器。

碳罐控制电磁阀

系统说明

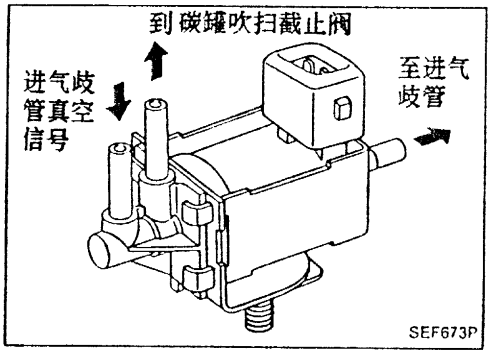


根据发动机运行工况，本系统准确地切断和控制作用于该碳罐吹扫截止阀的真空管。

本系统切断-和-控制功能是通过 ECM来实现。 当ECM检测到下述任一情况，电流就通过位于碳罐吹扫截止阀控制真空管路中的电磁阀。

这使喉管真空导向大气，于是碳罐吹扫截止阀关闭。

1) 起动开关 "ON"
2) 节气门关闭位置
3) 发动机冷却液温度过低和过高
4) 减速
5) 发动机停机



部件概述

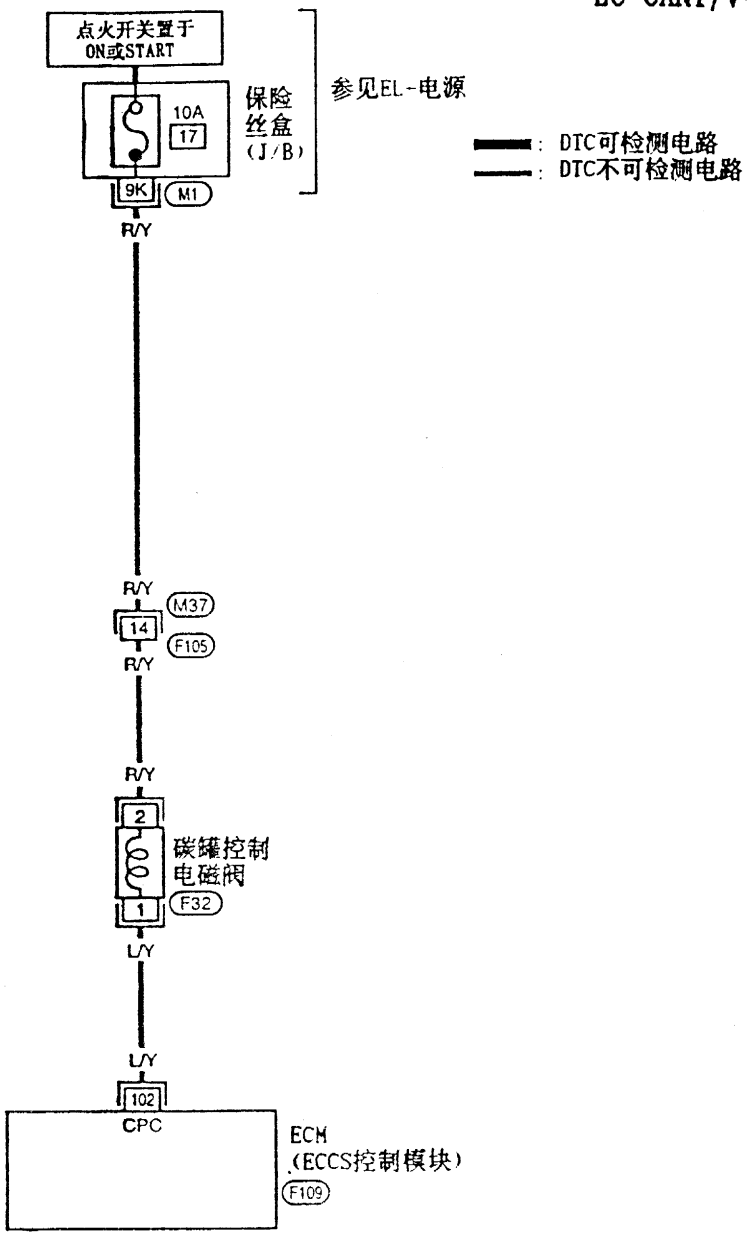
碳罐控制电磁阀是由ECM控制。当ECM送出ON(接地)信号时，电磁阀中线圈通电。柱销将切断真空信号(从进气管到碳罐吹扫截止阀)。

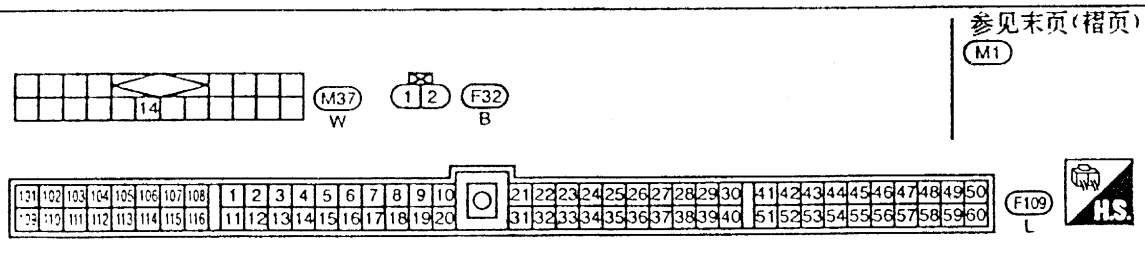
当ECM送出OFF信号，真空信号通过电磁阀，然后作用于碳罐吹扫截止阀。

碳罐控制电磁阀(续)

带三元触媒型

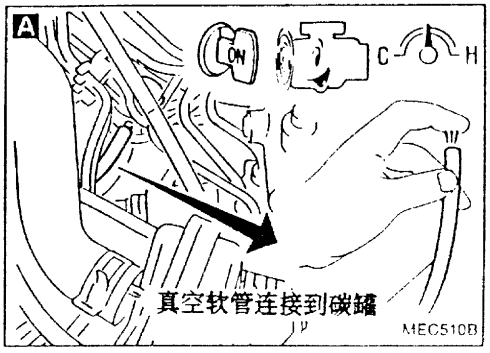
EC-CANI/V-01

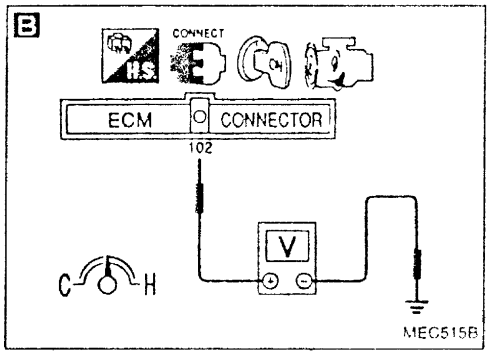


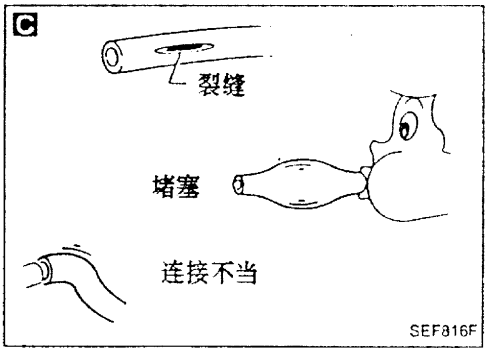


碳罐控制电磁阀(续)

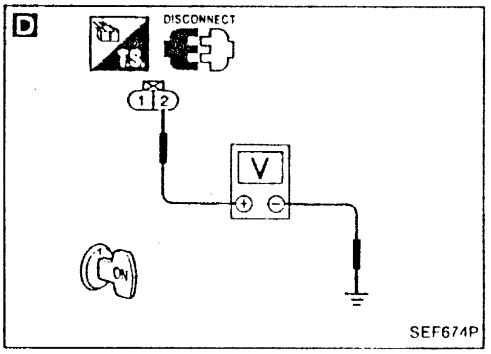
故障诊断











检查开始

A

检查到碳罐的真空源
1) 起动发动机并充分暖机。
2) 进行诊断测试模式II(自诊断结果)。确认显示故障诊断代码为55。
3) 拆下到碳罐的真空软管。
4) 确认下述情况是否存在。
   怠速:
   无真空
   发动机转速约为2000rpm:
   有真空

OK → 检查部件
(碳罐)
(见EC-22)
如有异常，更换碳罐。

NG ↓

B

检查控制功能
1) 在下述条件下，用诊断仪或电表检查ECM端口(102)与地线间的电压。
   电压:
   怠速
   约为0V
   发动机转速约2000rpm
   电瓶电压

OK → **C** 检查真空管是否堵塞、破裂或连接不当。

NG ↓

D

检查供电线路
1) 发动机停机。
2) 拆下碳罐控制电磁阀线束插接件。
3) 点火开关转至"ON"。
4) 用诊断仪或电表检查端口(2)与地线间的电压。
   电压: 电瓶电压

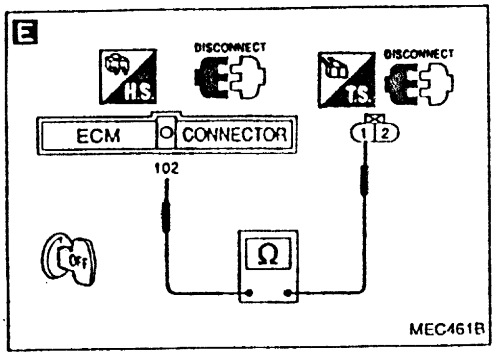
NG → 检查下列项目:
- 线束插接件
  (F105),(M37)
- 10A保险丝
- 碳罐控制电磁阀和保险丝之间线束导通性。

如不通，更换线束或插接件。

OK ↓

Ⓐ

碳罐控制电磁阀 (续)



Ⓐ

E

检查输出信号线路。
1) 点火开关转至"OFF"。
2) 拆下ECM线束插接件。
3) 检查ECM端口(102)和端口(1)之间线束导通性。
应导通。

NG → 修理线束或插接件。

OK

检查部件
(碳罐控制电磁阀)。
参见"部件检查"。
(见EC-166。)

NG → 更换碳罐控制电磁阀。

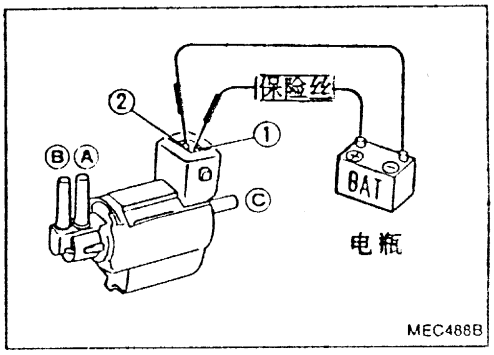
OK

拔下再插上电路中有关线束插接件，然后再测试。

故障未确定

检查ECM针状端口是否损坏或ECM线束插接件连接状况。再次连接ECM线束插接件并测试。

检查结束



部件检查

碳罐控制电磁阀

检查空气管路导通性。

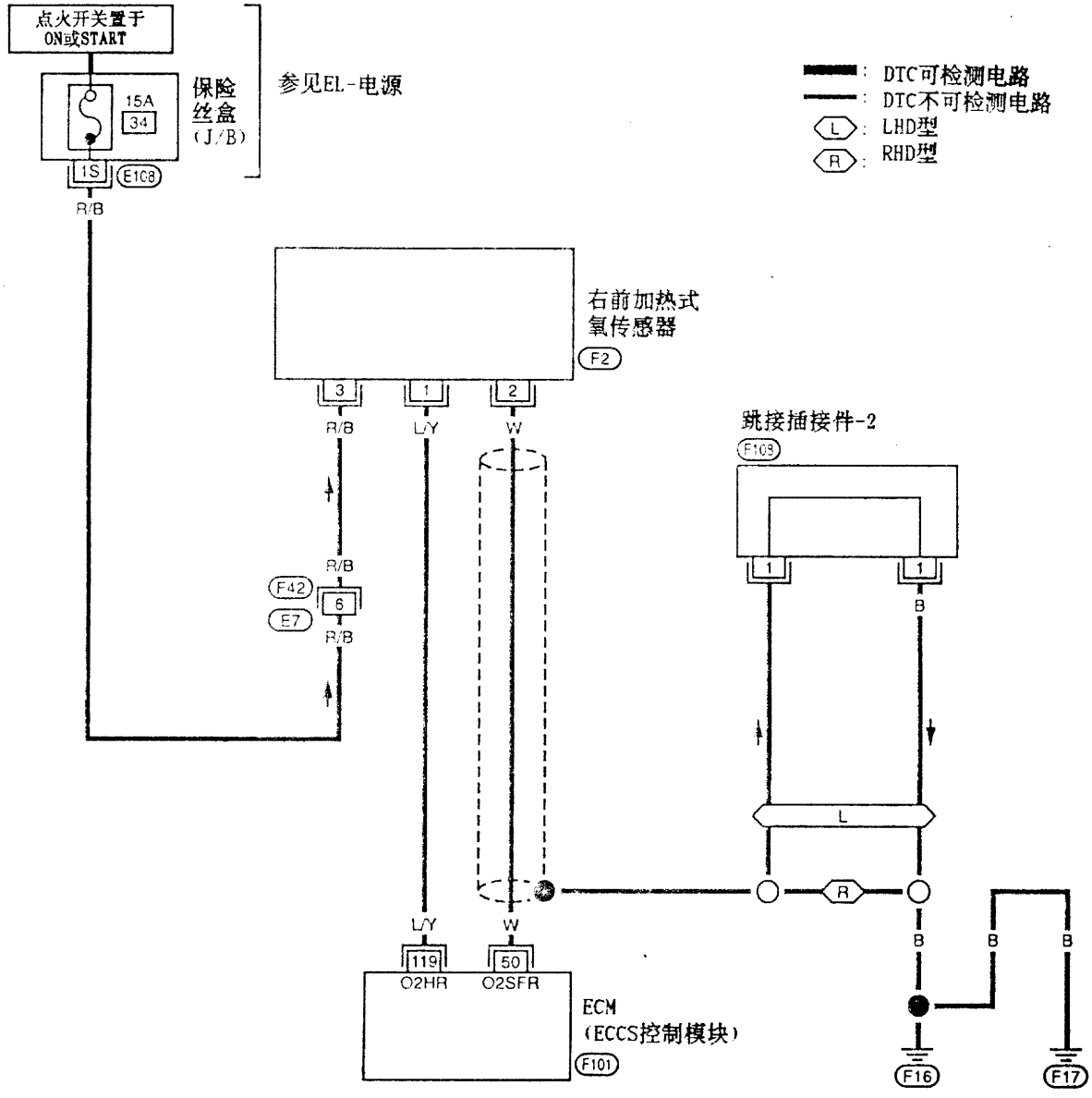
条件	(A),(B)之间管路导通性	(A),(C)之间管路导通性
12V直流电压加到端口(1),(2)之间	Yes	No
不加电压	No	Yes

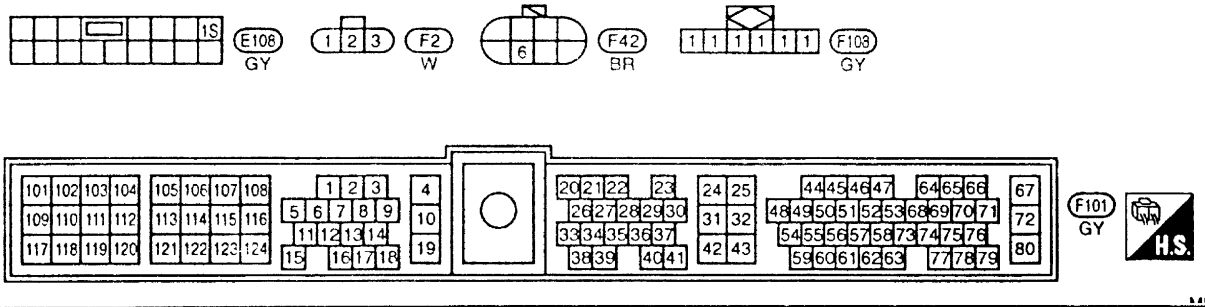
如不通，更换电磁阀。

前加热式氧传感器加热器(右列)

带三元触媒型

EC-FO2H-R-01





前加热式氧传感器加热器(右列)(续)

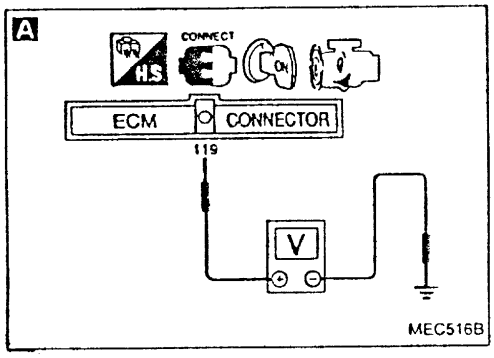
系统概述

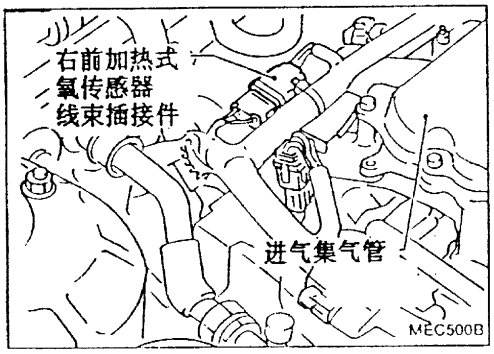
曲轴位置传感器(POS) → 发动机转速 → ECM(ECCS控制模块) → 前加热式氧传感器加热器

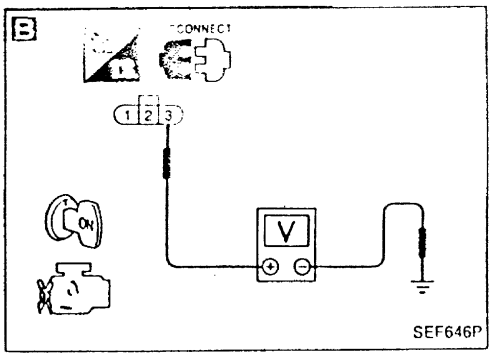
根据发动机转速，ECM控制前加热式氧传感器加热器的开关。

工作方式

发动机转速 rpm	前加热式氧传感器加热器
大于3600	OFF
小于3600	ON







诊断步骤

检查开始

A

检查综合功能
1) 起动发动机。
2) 在下述条件下用诊断仪或电表检查ECM端口(119)与地线间电压。

电压：
发动机转速低于3600rpm
约0V
发动机转速高于3600rpm
电瓶电压

OK → 检查结束

NG

B

检查供电线路
1) 发动机停机。
2) 拆下前加热式氧传感器(右列)线束插接件。
3) 点火开关转至"ON"。
4) 用诊断仪或电表检查端口(3)与地线之间电压。

电压：电瓶电压。

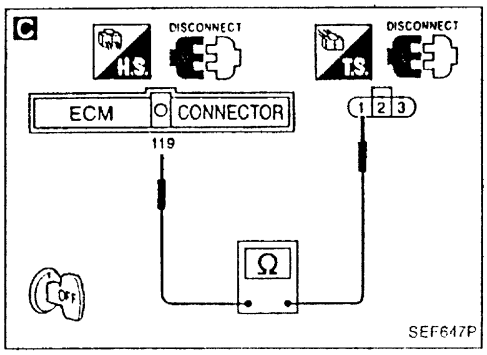
NG → 检查下列项目：
- 线束插接件(F42)，(E7)
- 15A保险丝
- 前加热式氧传感器与保险丝之间线束导通性。

如不通，修理线束或插接件。

OK

Ⓐ

前加热式氧传感器加热器(右列)(续)



Ⓐ

C

检查接地线路
1) 点火开关转至"OFF"。
2) 拆下ECM线束插接件。
3) 检查端口(1)和ECM端口(119)之间线束导通性。
应导通。

NG → 修理线束或插接件。

OK ↓

检查部件
[前加热式氧传感器加热器]。
参见"部件检查"。

NG → 更换前加热式氧传感器(右列)。

OK ↓

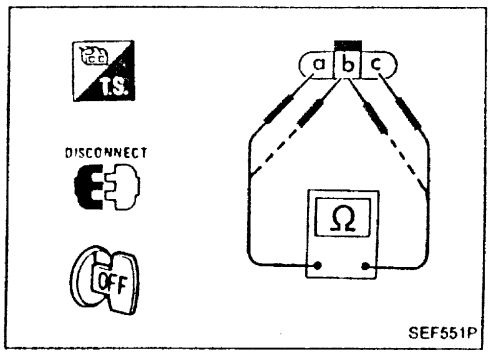
拔下再插上电路中有关线束插接件，然后再测试。

故障未确定 ↓

检查ECM针状端口是否损坏或ECM线束插接件连接状况。再次连接ECM线束插接件并测试。

↓

检查结束



部件检查

前加热式氧传感器加热器。

检查端口(a)和(c)之间电阻。

电阻: 3.3±1.0Ω在23° C(73° F)。

检查端口(b)和(c)、(a)和(b)之间线路导通性。

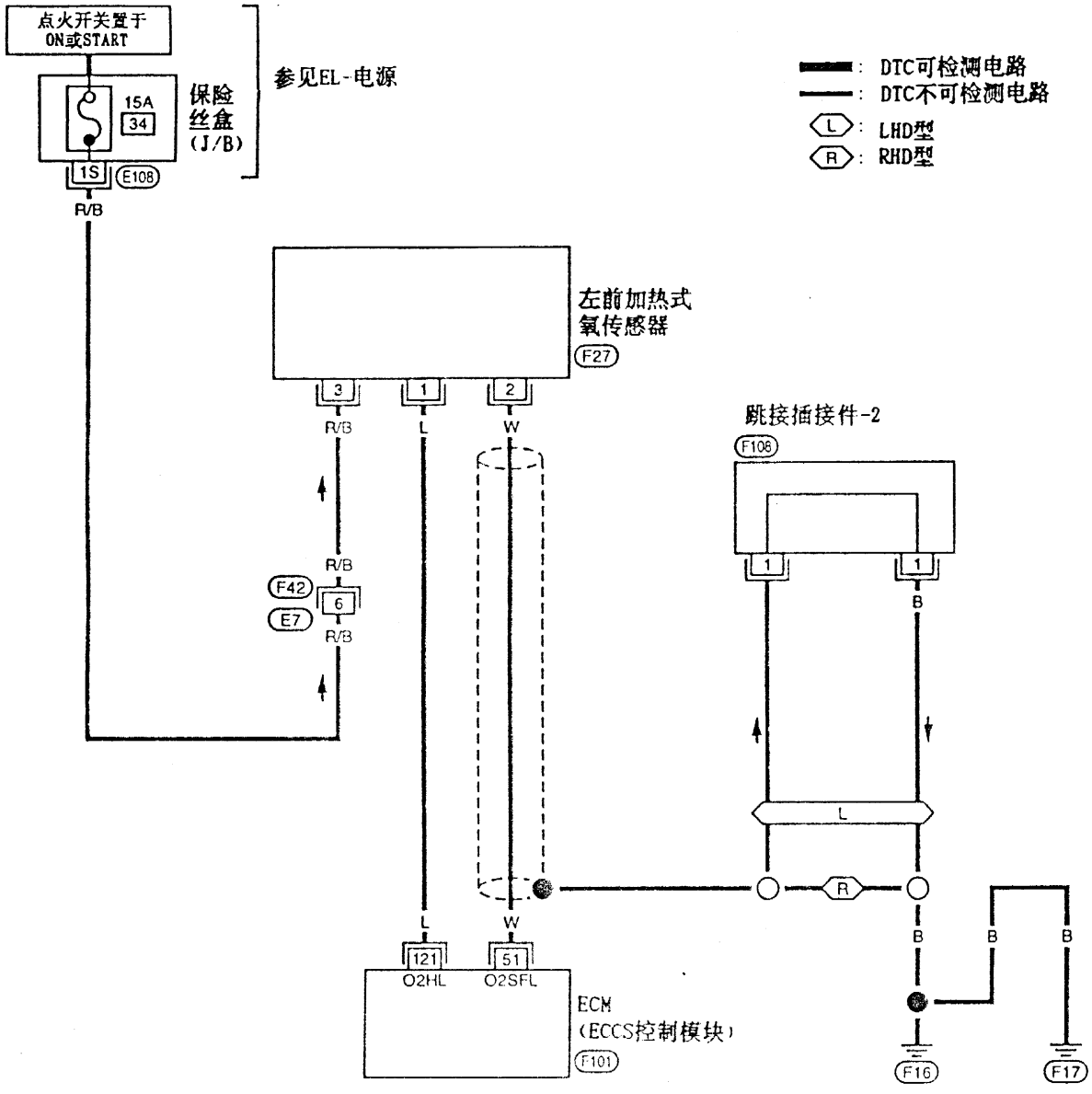
应导通。

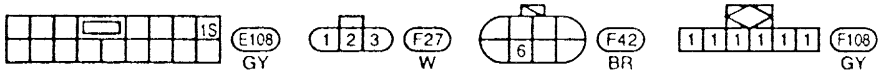
如不通，更换前加热式氧传感器。

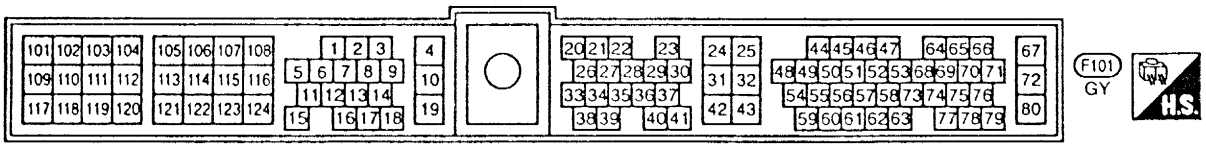
前加热式氧传感器加热器(左列)

带三元触媒型

EC-FO2H-L-01







MEC415B

前加热式氧传感器加热器(左列)(续)

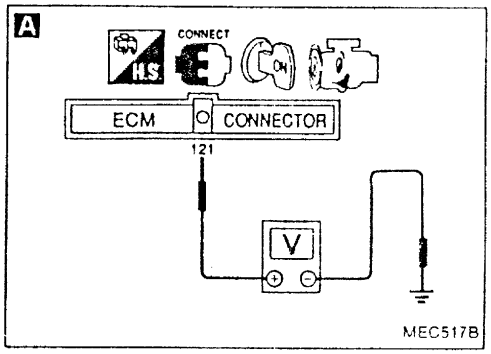
系统概述

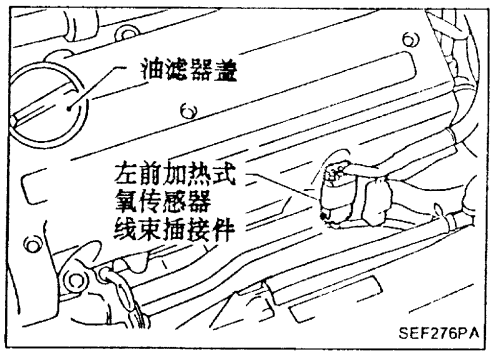
曲轴位置传感器(POS) → 发动机转速 → ECM(ECCS控制模块) → 前加热式氧传感器加热器

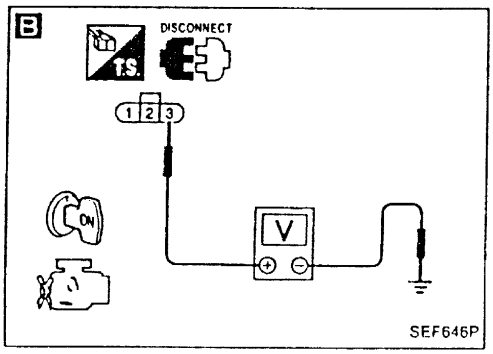
根据发动机转速，ECM控制前加热式氧传感器加热器的开关。

工作方式

发动机转速 rpm	前加热式氧传感器加热器
大于3600	OFF
小于3600	ON







诊断步骤

检查开始

A

检查综合功能
1) 起动发动机。
2) 在下述条件下用诊断仪或电表检查ECM端口(121)与地线间电压。
电压：
发动机转速低于3600rpm
约0V
发动机转速高于3600rpm
电瓶电压

OK → 检查结束

NG

B

检查供电线路
1) 发动机停机。
2) 拆下前加热式氧传感器(左列)线束插接件。
3) 点火开关转至"ON"。
4) 用诊断仪或电表检查端口(3)与地线之间电压。
电压：电瓶电压。

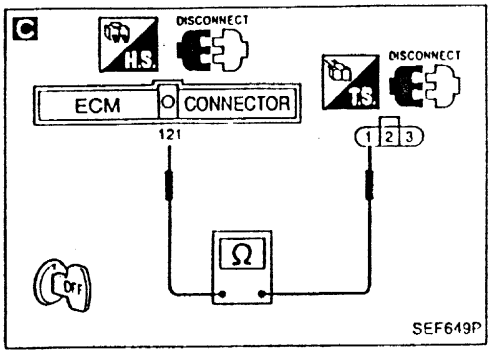
NG → 检查下列项目：
- 线束插接件(F42),(E7)
- 15A保险丝
- 前加热式氧传感器与保险丝之间线束导通性。

如不通，修理线束或插接件。

OK

Ⓐ

前加热式氧传感器加热器(左列)(续)



Ⓐ

C

检查接地线路
1) 点火开关转至"OFF"。
2) 拆下ECM线束插接件。
3) 检查端口(1)和ECM端口(121)之间线束导通性。
应导通。

NG → **修理线束或插接件。**

OK ↓

检查部件
[前加热式氧传感器加热器]。
参见"部件检查"。

NG → **更换前加热式氧传感器(左列)。**

OK ↓

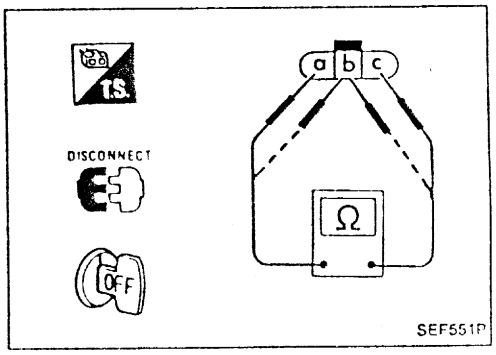
拔下再插上电路中有关线束插接件，然后再测试。

故障未确定 ↓

检查ECM针状端口是否损坏或ECM线束插接件连接状况。再次连接ECM线束插接件并测试。

↓

检查结束



部件检查

前加热式氧传感器加热器。

检查端口(a)和(c)之间电阻。

电阻：3.3±1.0Ω在23° C(73° F)。

检查端口(b)和(c)、(a)和(b)之间线路导通性。

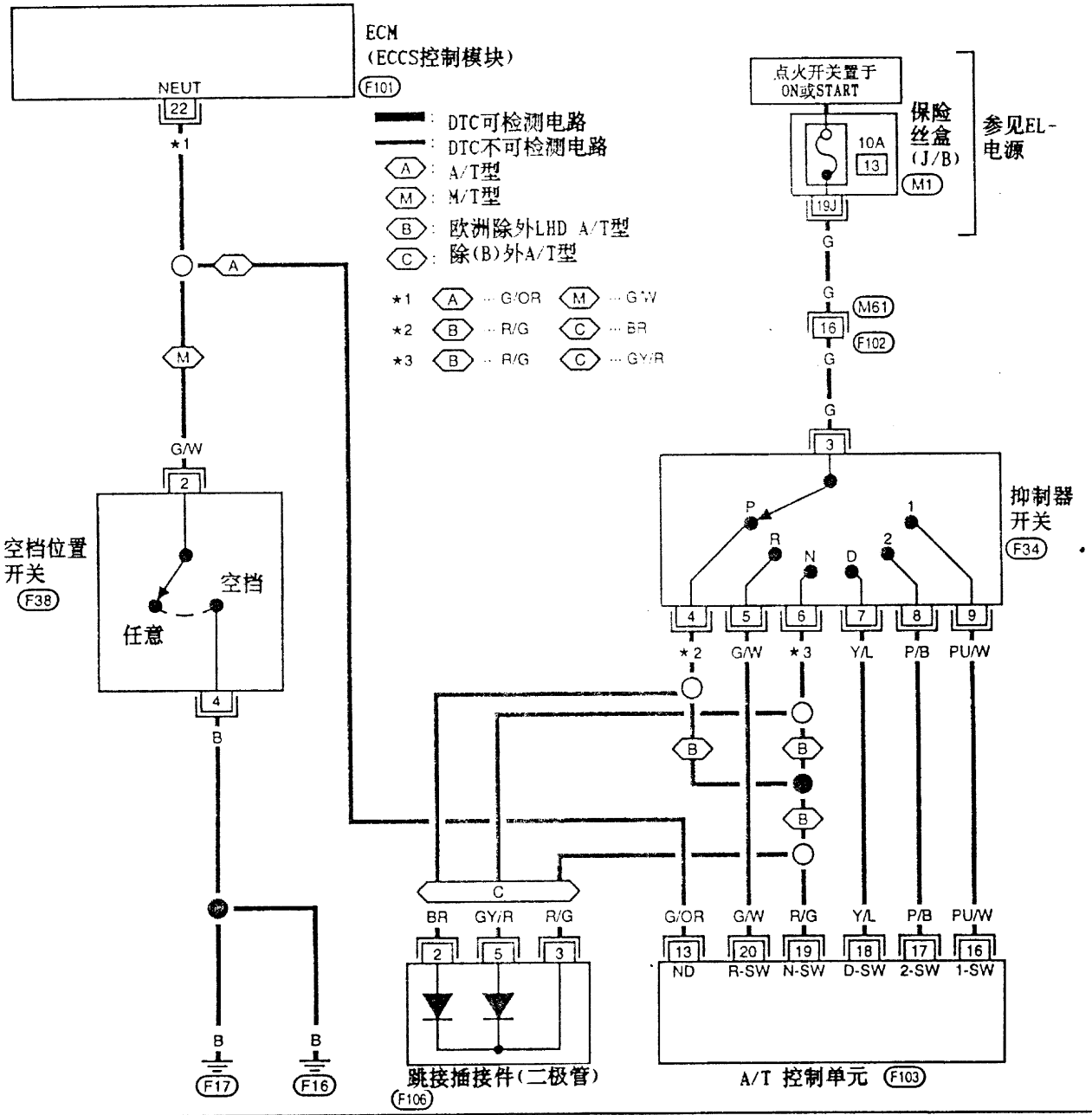
应导通。

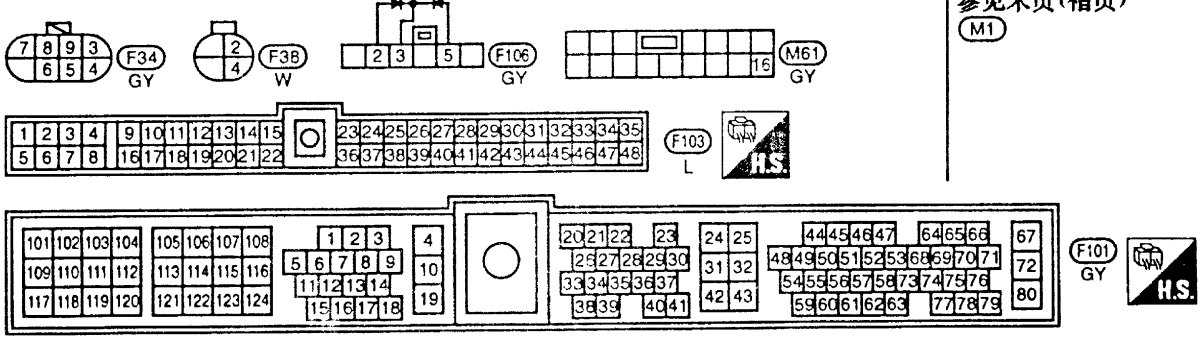
如不通，更换前加热式氧传感器。

驻车/空档位置开关

带三元触媒型

EC-PNP/SW-01



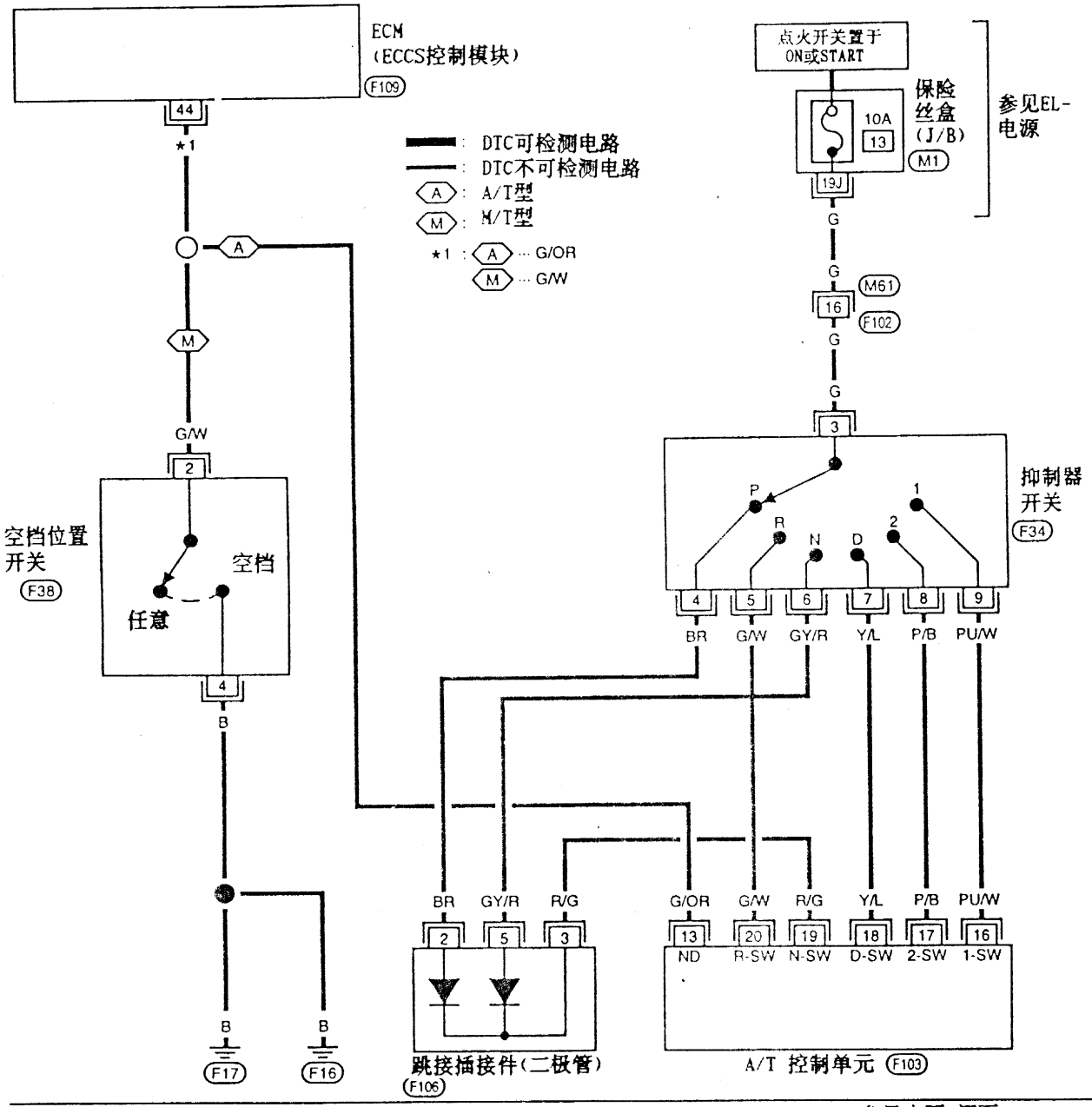


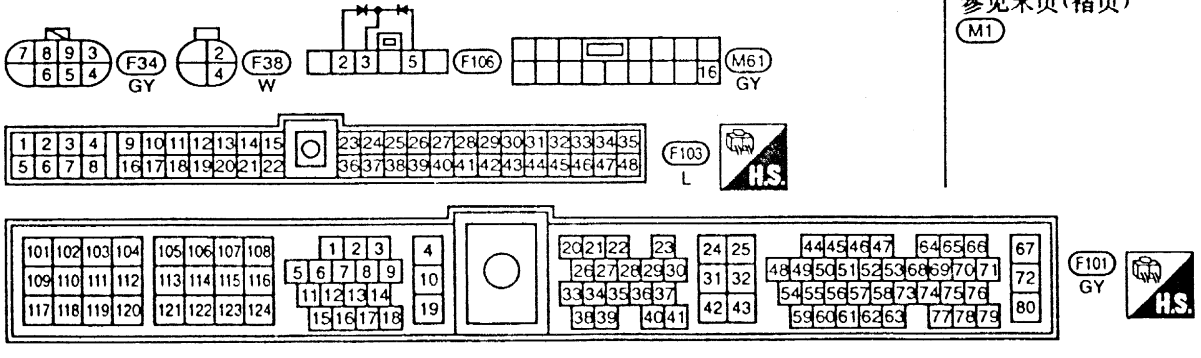
参见末页(褶页)
M1

驻车/空档位置开关(续)

不带三元触媒型

EC-PNP/SW-02

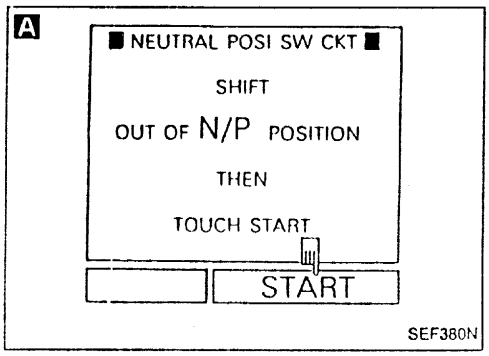


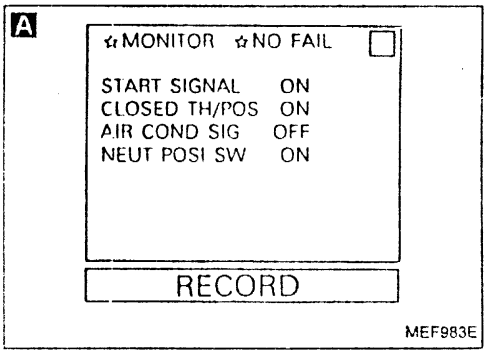


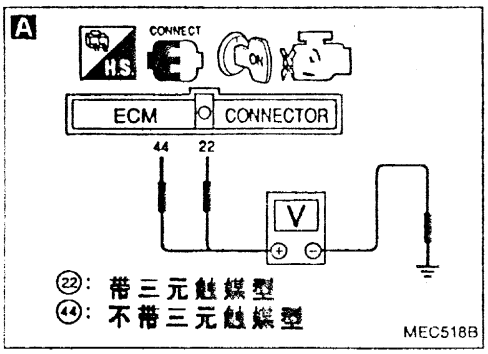
参见末页(摺页)
M1

驻车/空档位置开关(续)

当变速杆位于"P"(只限A/T型)或"N"位置，驻车/空档位置开关为ON(通)。ECM根据电路是否接通("ON"信号)确定变速杆位置。







诊断步骤

驻车/空档位置开关(M/T型)

检查开始

A

检查综合功能
1) 点火开关转至"ON"。
2) 用诊断仪在"数据监控"模式中选择"NEUTRAL POSI SW CKT"。

或

2) 用诊断仪的"功能测试"模式选择"NEUTRAL POSI SW "。
3) 在下述条件下，检查"NEUTRAL POSI SW "。
空档位置：ON
空档位置除外：OFF

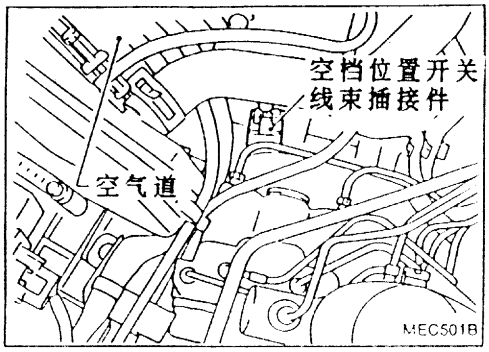
或

2) 在下述条件下，检查ECM端口(22)或(44)和地线间电压。
电压：
空档位置
约0V
空档位置除外
电瓶电压

OK → 检查结束

NG → Ⓐ

驻车/空档位置开关(续)



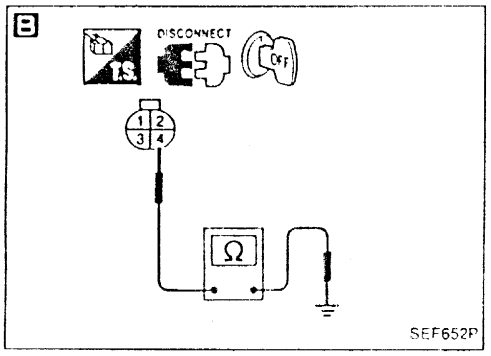
Ⓐ

B

检查接地线路
1) 点火开关转至"OFF"。
2) 拆下空档位置开关线束插接件。
3) 检查端口(4)对车身地线之间线束导通性。
应导通。

NG → 修理线束或插接件。

OK ↓

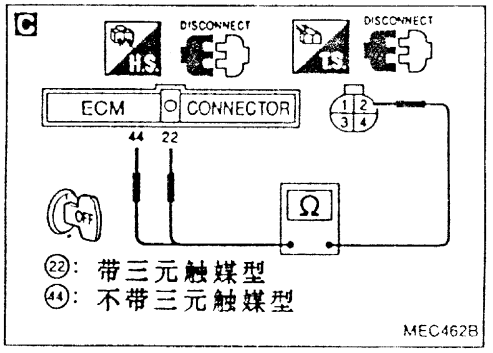


C

检查输入信号线路
1) 拆下ECM线束插接件。
2) 检查ECM端口(22)或(44)和端口(2)之间线束导通性。
应导通。

NG → 修理线束或插接件。

OK ↓



检查部件
(空档位置开关)。
参见MT节。

NG → 更换空档位置开关。

OK ↓

拔下再插上电路中有关线束插接件，然后再测试。

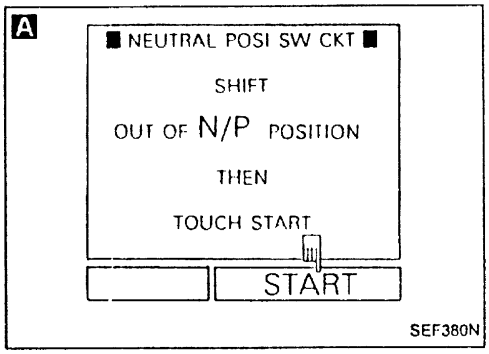
故障未确定 ↓

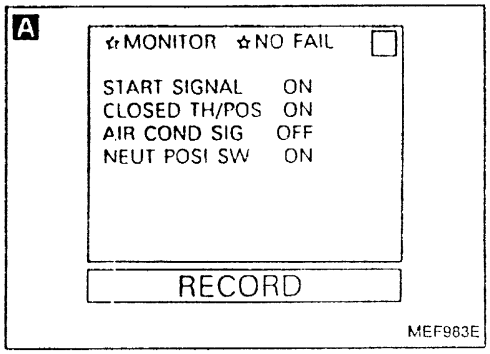
检查ECM针状端口是否损坏或ECM线束插接件连接状况。再次连接ECM线束插接件并测试。

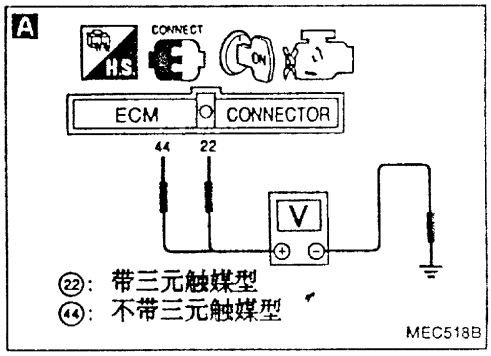
↓

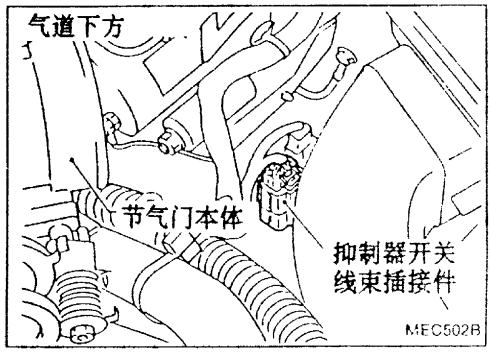
检查结束

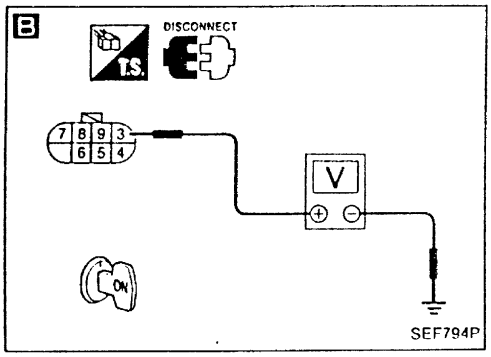
驻车/空档位置开关(续)











抑制器开关(A/T型)

检查开始

A

检查综合功能
1) 点火开关转至"ON"。
2) 用诊断仪在"功能测试"模式中选择"NEUTRAL POSI SW CKT"。

OK → 检查结束

或

2) 用诊断仪在"数据监控"模式中选择"NEUTRAL POSI SW"。
3) 在下述条件下，检查"NEUT POSI SW"。
"N"或"P"位置：ON
上述位置除外：OFF

或

2) 在下述条件下，检查ECM端口(22)和(44)与地线间电压。
电压：
"N"或"P"位置
约0V
上述位置除外
5V

NG

B

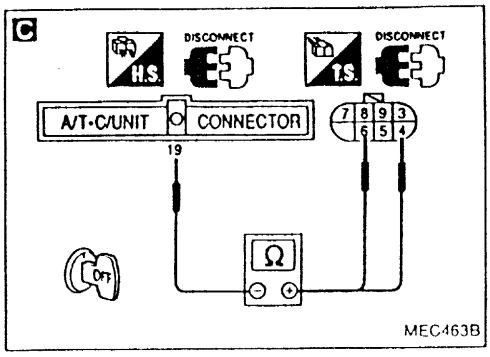
检查供电线路
1) 点火开关转至"OFF"。
2) 拆下抑制器开关线束插接件。
3) 点火开关转至"ON"。
4) 用诊断仪或电表检查端口(3)与地线间电压。
电压：电瓶电压

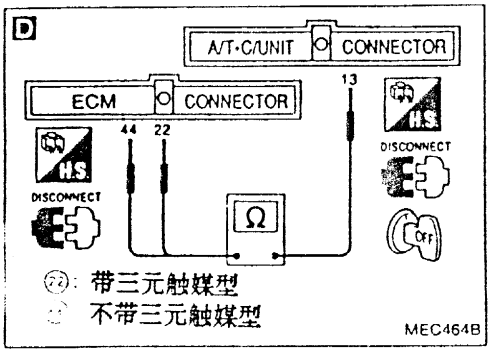
NG → 检查下列项目：
- 线束插接件(F102)，(M61)
- 10A保险丝
- 抑制器开关与保险丝之间线束导通性。

如不通，修理线束或插接件。

OK → Ⓐ

驻车/空档位置开关 (续)





Ⓐ

C

检查输出信号线路 - I
1) 拆下A/T控制单元线束插接件。
2) 检查A/T控制单元端口(19)和端口(4),(6)之间线束导通性。
应导通。

NG → 检查下列项目:
- 跳接插接件(F106)。
- 抑制器开关和A/T控制单元之间线束导通性。

如不通，修理线束或插接件。

OK ↓

D

检查输出信号线路 - II
1) 拆下ECM线束插接件。
2) 检查ECM端口(22)或(44)和端口(13)之间线束导通性。
应导通。

NG → 更换抑制器开关。

OK ↓

检查部件
(抑制器开关)
参见AT节。

NG → 修理线束或插接件。

OK ↓

拔下再插上电路中有关线束插接件，然后再测试。

故障未确定 ↓

检查ECM针状端口是否损坏或ECM线束插接件连接状况。再次连接ECM线束插接件并测试。

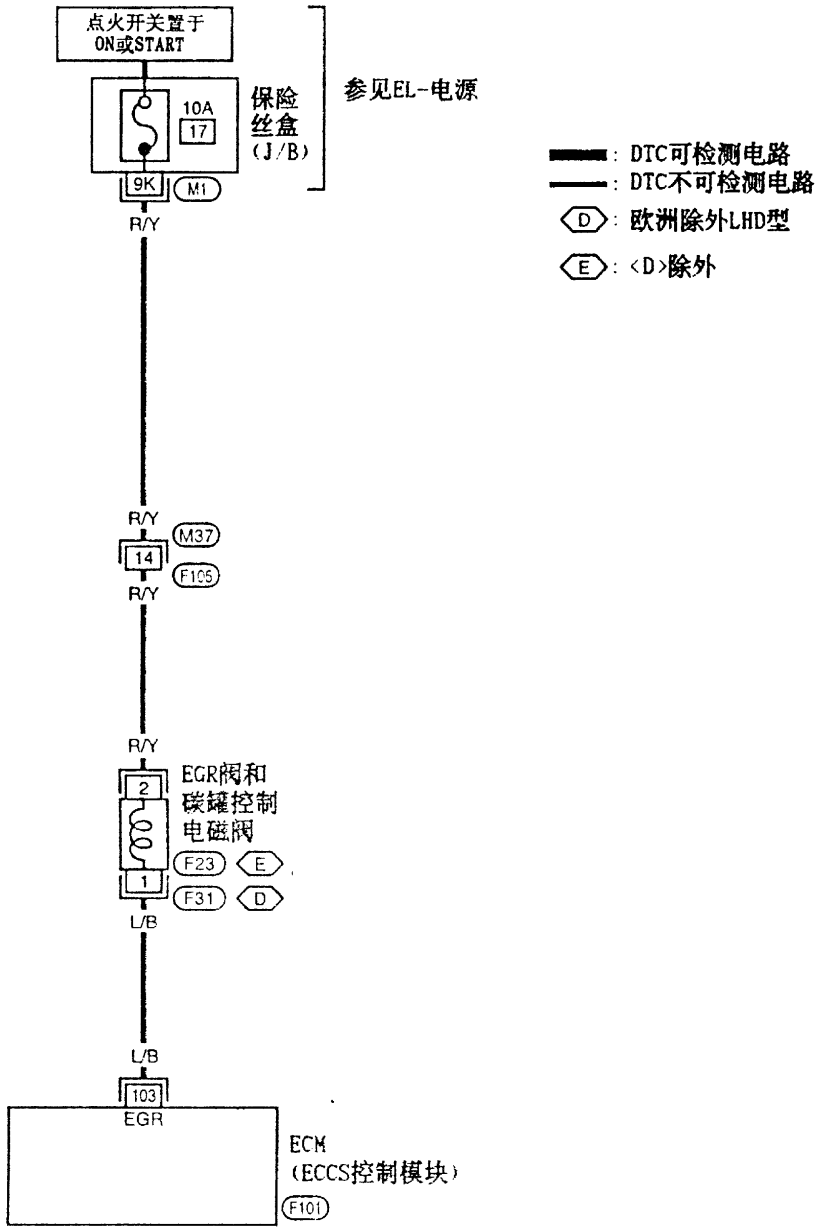
↓

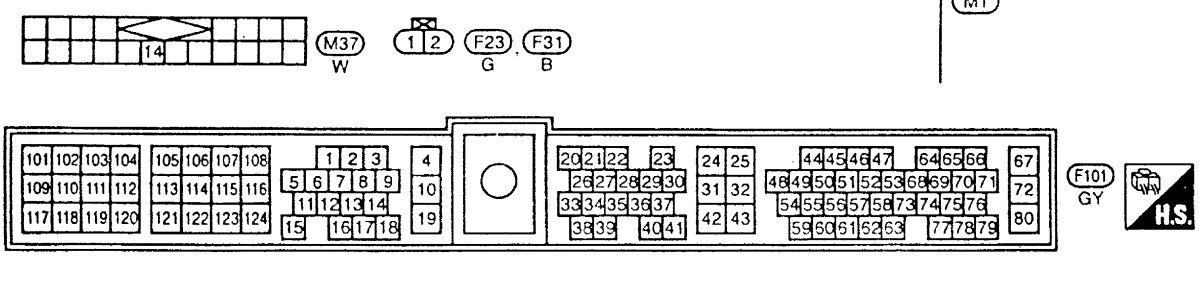
检查结束.

EGR阀和碳罐控制电磁阀

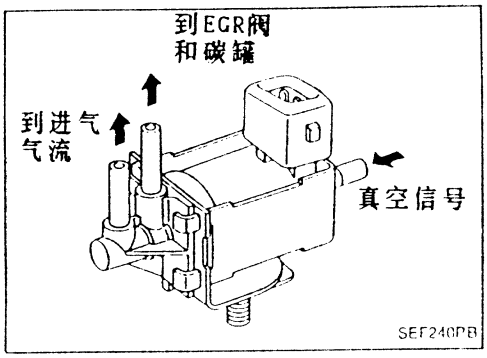
带三元触媒型

EC-EGR/F-01



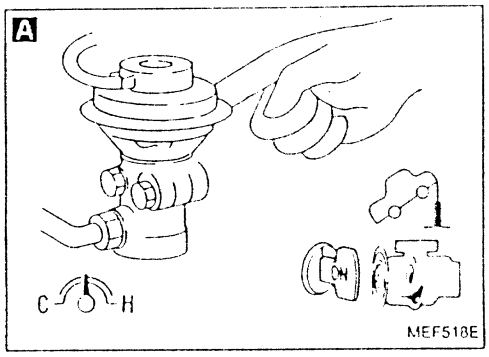


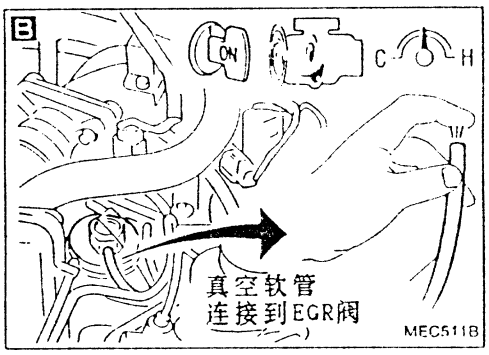
MEC418B

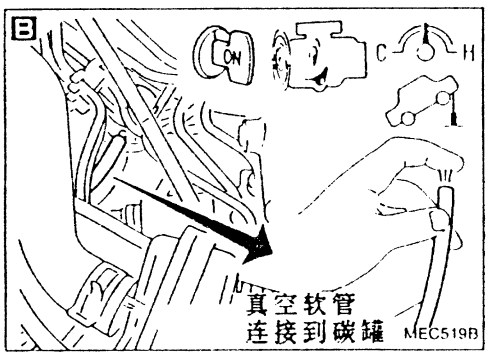


EGR阀和碳罐控制电磁阀(续)

EGR阀和碳罐控制电磁阀是由ECM控制。当ECM给出通(接地)信号，电磁阀线圈通电。柱销随后切断真空信号(节气门体到EGR阀和碳罐吹扫阀)。
当ECM给出断信号，真空信号通过电磁阀传到EGR阀和碳罐。







故障诊断

检查开始

A

检查综合功能
1) 支起驱动轮。
2) 起动发动机，并充分暖机。
3) 进行诊断测试模式II
(自诊断结果)。
确认显示故障诊断代码为55。
4) 将换档杆拨到位置1。
5) 确认下述情况下，EGR阀门弹簧上下运动(用手指)。
怠速：
弹簧静止不动
从怠速加速到3000rpm
弹簧上下运动

OK → 检查结束

NG

B

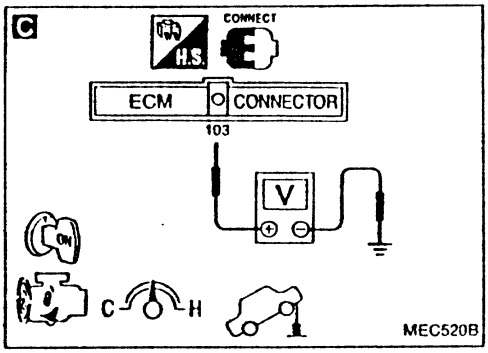
检查到EGR阀和碳罐的真空源
1) 拆下到EGR阀和碳罐的真空软管。
2) 在下述情况下，确认真空信号是否存在。
怠速：
无真空
怠速加速到3000rpm：
有真空

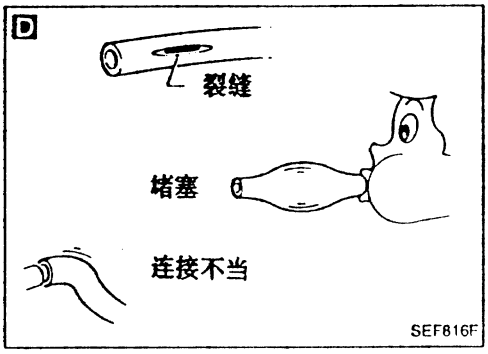
OK → 检查部件
(EGR阀、EGRC-BPT阀和碳罐)
(见EC-182,182,22)

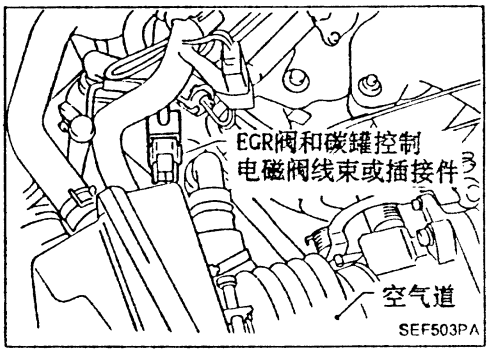
NG → 更换有故障元件。

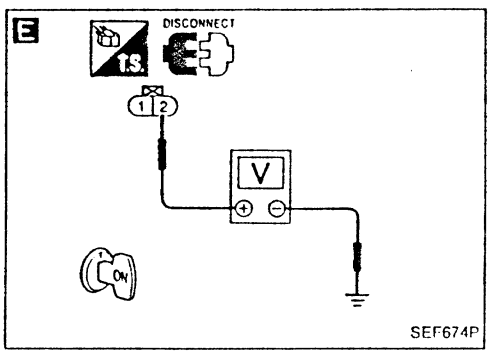
NG → Ⓐ

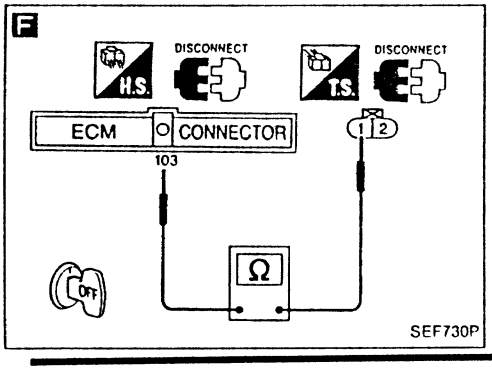
EGR阀和碳罐控制电磁阀（续）











Ⓐ

C

检查控制功能
1）在下述条件下，用诊断仪或电表检查ECM端口（103）与地线间电压。
电压：
怠速
约0V
发动机转速2000rpm
电瓶电压

OK → **D**

检查真空软管
1）检查真空管是否堵塞、破裂或连接不当。

NG

E

检查供电线路
1）发动机停机。
2）拆下EGR阀和碳罐控制电磁阀线束插接件。
3）点火开关转至"ON"。
4）用诊断仪或电表检查端口（2）与地线间电压。
电压：电瓶电压

NG → 检查下列项目：
- 线束插接件（M37），（F105）
- 10A保险丝
- EGR阀和碳罐控制电磁阀与保险丝之间线束导通性。

如不通，更换线束或插接件。

OK

F

检查输出信号线路。
1）拆下ECM线束插接件。
2）检查ECM端口（103）和端口（1）之间线束导通性。
应导通。

NG → 修理线束或插接件。

OK

检查部件
（EGR阀和碳罐控制电磁阀）。
参见"部件检查"。
（见EC-182）

NG → 更换EGR阀和碳罐控制电磁阀

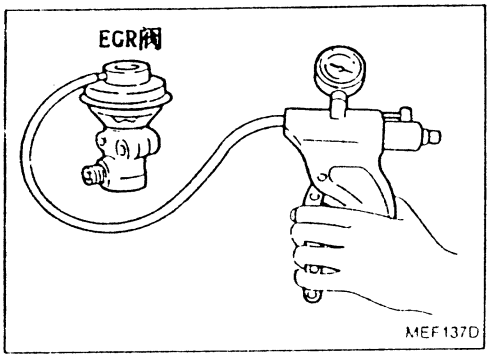
OK

拔下再插上电路中有关线束插接件，然后再测试：

故障未确定

检查ECM针状端口是否损坏或ECM线束插接件连接状况。再次连接ECM线束插接件并测试。

检查结束



EGR阀和碳罐控制电磁阀(续)

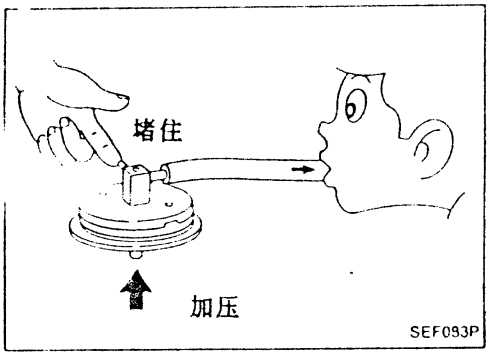
部件检查

EGR阀

用手动真空泵从EGR阀真空口抽真空。

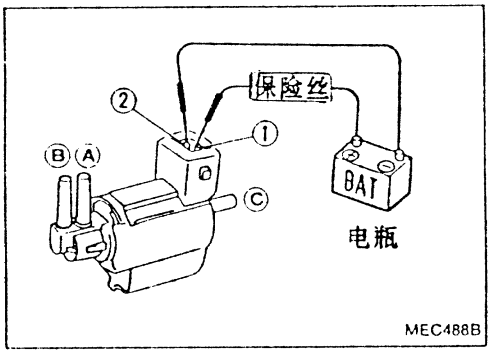
EGR阀门弹簧应升起。

如有异常，更换EGR阀。



EGRC-BPT阀

1) 堵住EGRC-BPT阀的两个入口之一。
2) 从另一入口抽真空，同时在EGR-BPT阀下方加0.981kPa(100mmH_2O, 3.94inH_2O)以上的压力，检查是否有泄漏。
3) 如有泄漏，更换阀门。



EGR阀和碳罐控制电磁阀

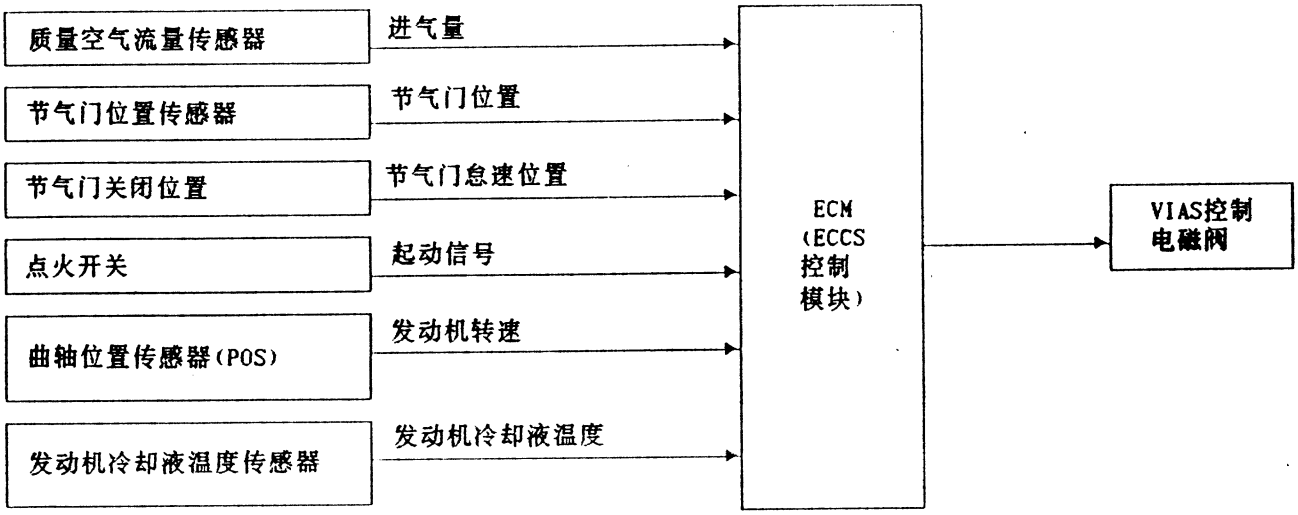
检查空气通道导通性。

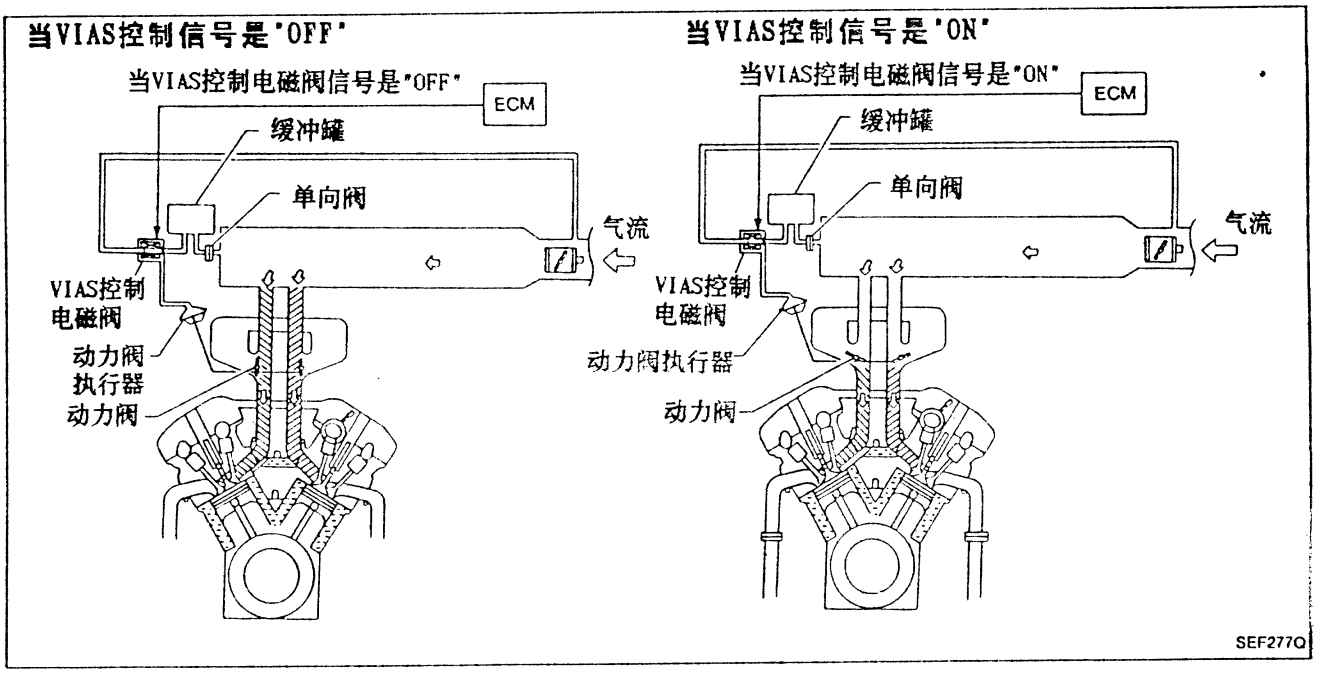
条件	(A),(B)之间通道导通性	(A),(C)之间通道导通性
端口(1),(2)间加12V直流电压	Yes	No
不加电压	No	Yes

如不通，更换电磁阀。

可变进气控制系统(VIAS)

系统概述

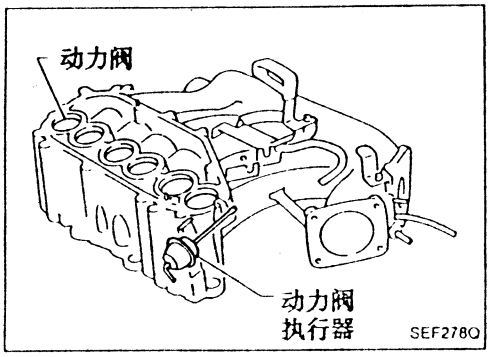




当发动机以中低速度运行时，动力阀全闭。在此工况下，有效吸气通道长度为进气总管包括进气阀在内的整个吸气长度。这一较长的吸气通道能增加进气，从而改善换气效率，增加扭矩输出。

本系统带有缓冲罐和单向阀。当发动机高速运转时，ECM将信号送到VIAS控制电磁阀。该信号使进气管真空力作用于动力阀执行器，并将进气管内动力阀向两边打开。

在此工况下，有效通道长度为每个气缸单独进气管部分长度。这一缩短的进气通道长度，减小了高速阻力，提高了发动机输出。

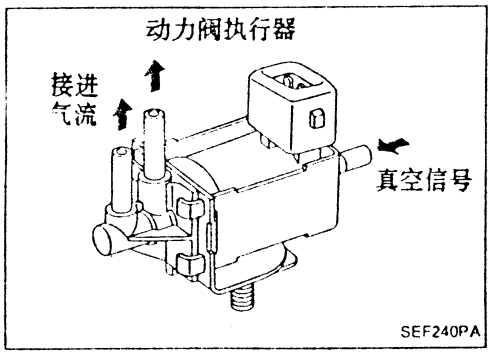


可变进气控制系统 (VIAS) (续)

部件概述

动力阀

动力阀用于控制可变进气控制系统的进气通道。缓冲罐中存贮的真空通过动力阀执行器控制动力阀全关或全开。缓冲罐中的真空由VIAS电磁阀控制。



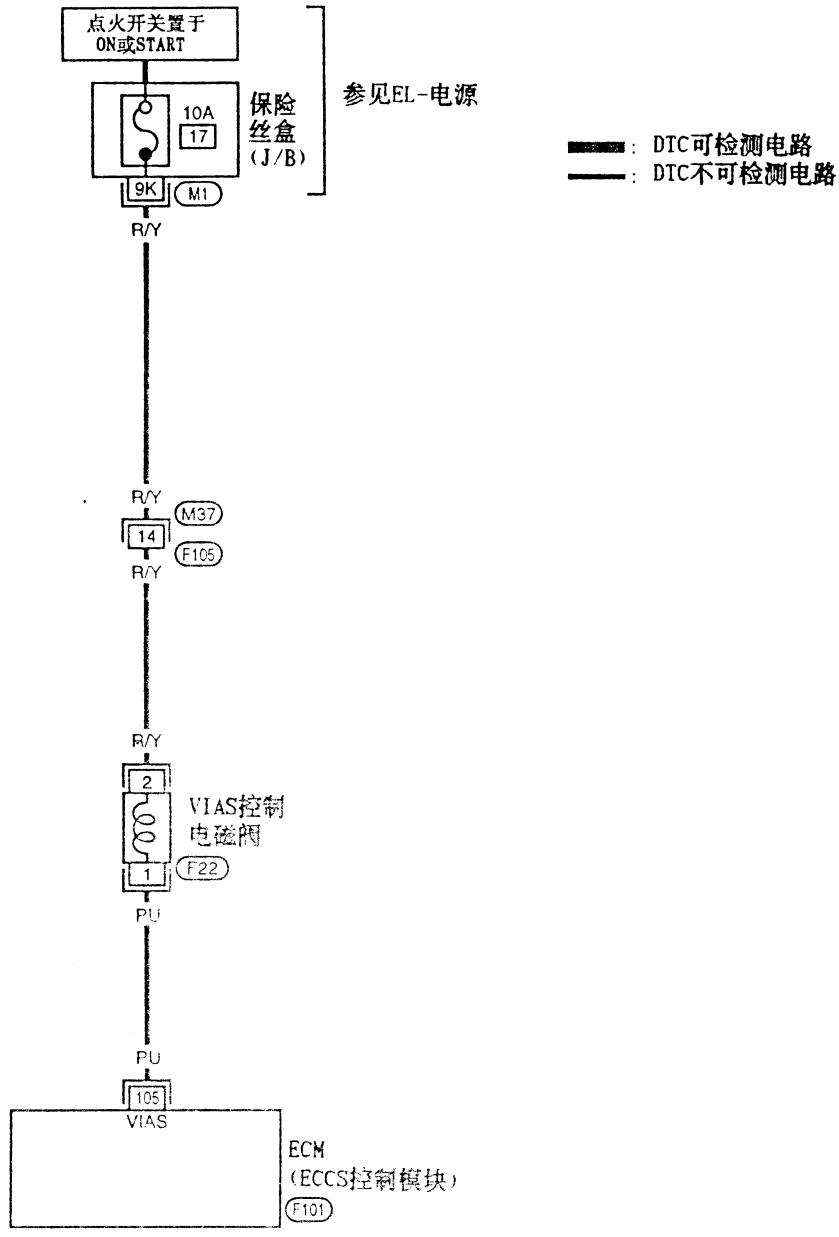
VIAS控制电磁阀

VIAS控制电磁阀用于切断动力阀控制的进气管真空信号。它由ECM的开关信号控制。当电磁阀关闭时，来自进气管的真空信号被切断。当ECM给出通 (ON) 信号后，线圈将柱销抽出，真空信号送至动力阀执行器。

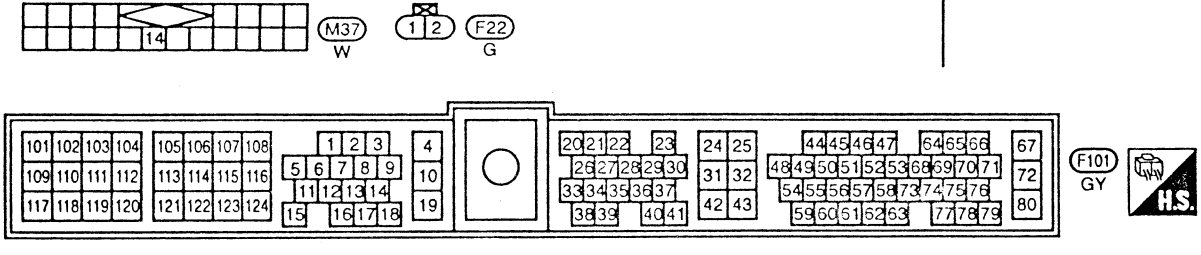
可变进气控制系统(VIAS)(续)

带三元触媒型(欧洲和除澳洲以外RHD型)

EC-VIAS/V-01



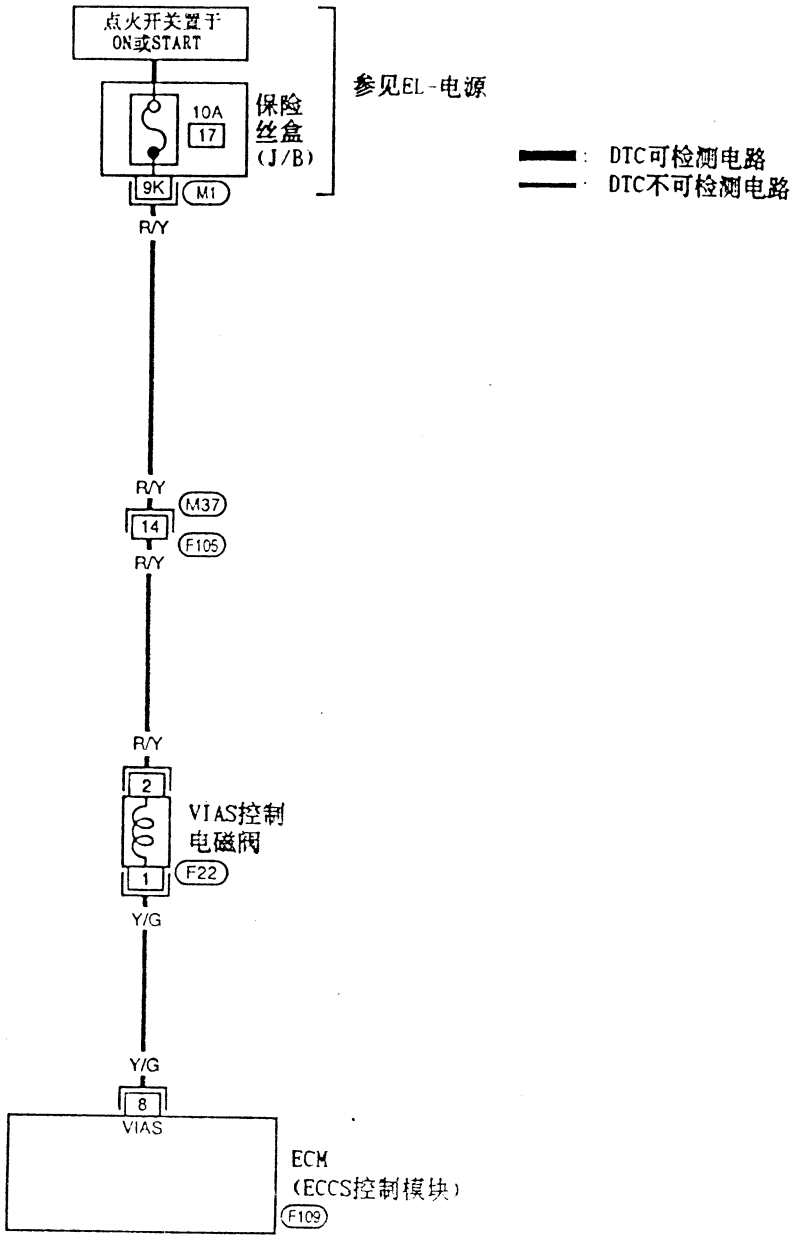
参见末页(褶页)
M1

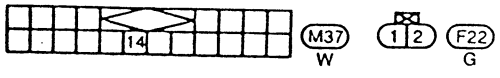


可变进气控制系统(VIAS)(续)

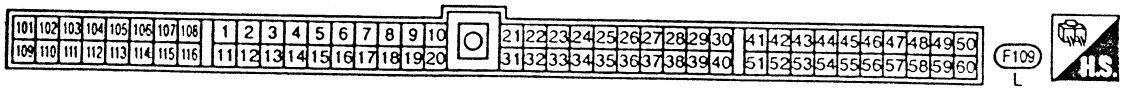
不带三元触媒型

EC-VIAS/V-02



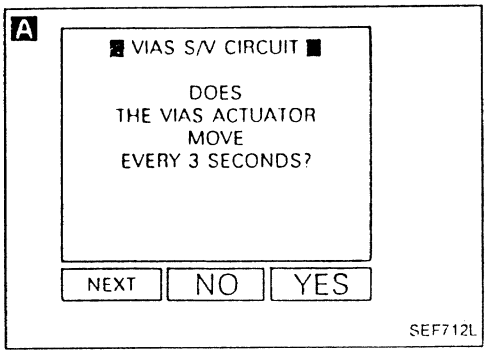


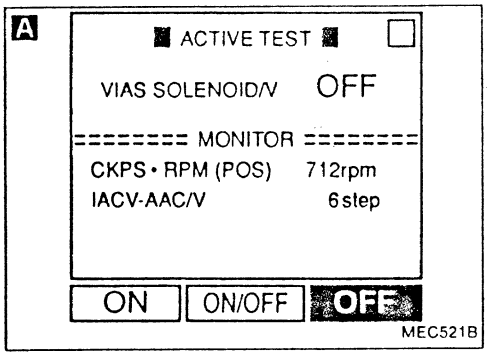
参见末页(褶页)
M1

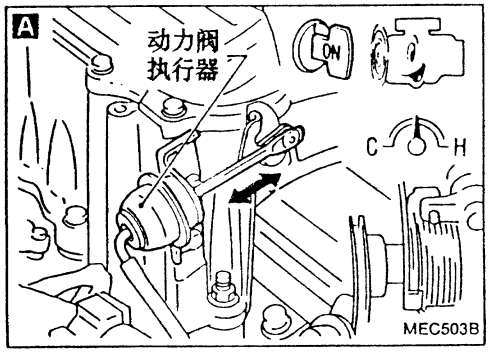


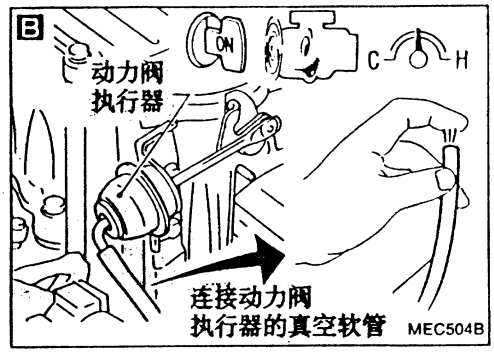
可变进气控制系统 (VIAS) (续)

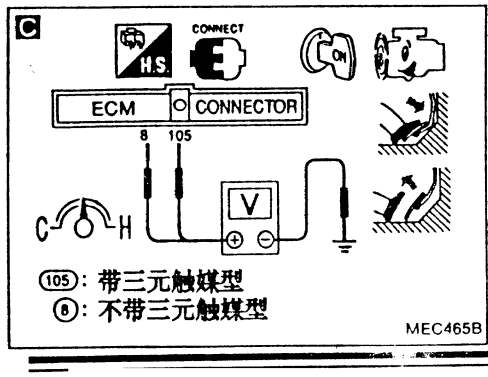
诊断步骤











检查开始

A

检查综合功能
1) 起动发动机并充分暖机。

2) 用诊断仪在“功能测试”模式中选择"VIAS S/V CIRCUIT"。

或

2) 用诊断仪在“数据监控”模式中选择"VIAS SOL VALVE"。
3) 打开、关闭VIAS控制电磁阀，以确认动力阀执行器的动作。

或

2) 发动机迅速加速(直至约5700rpm)，确认动力阀执行器的动作。

OK → 检查结束

NG

B

检查到动力阀执行器的真空源
1) 拆下到动力阀执行器的真空软管。
2) 确认下述情况真空是否存在。
怠速:
无真空
发动机快速加速
(直至约5700rpm):
有真空

OK → 检查部件
(动力阀执行器)。
参见“部件检查”。
(见EC-189。)

NG → 更换动力阀执行器。

NG

C

检查控制功能
1) 在下述条件下，检查ECM端口(105)或(8)对地的电压。
电压:
怠速
电瓶电压
发动机快速加速
(直至约5700rpm)
约0V。

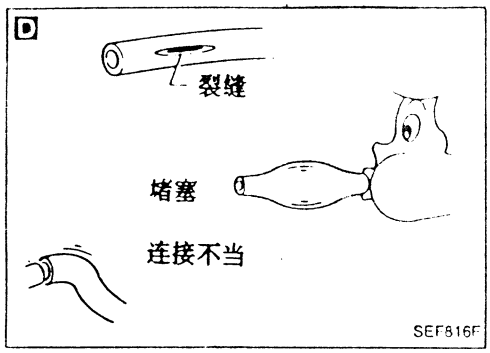
OK → **D**

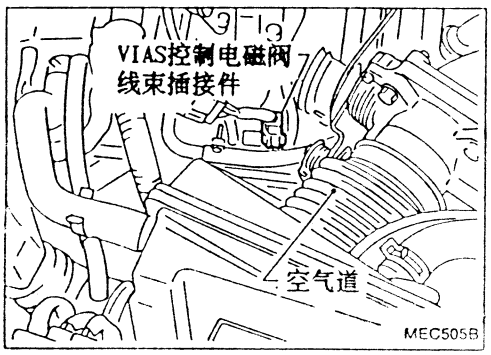
检查真空软管
1) 检查真空软管是否堵塞、破裂或连接不当。

NG → Ⓐ

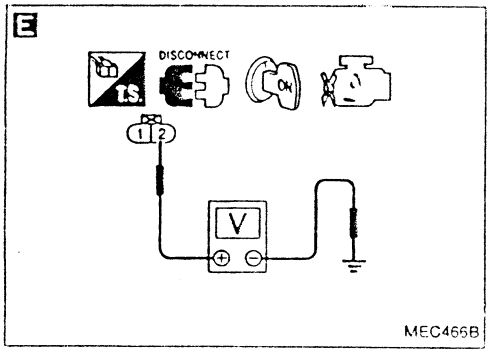
可变进气控制系统 (VIAS) (续)

D

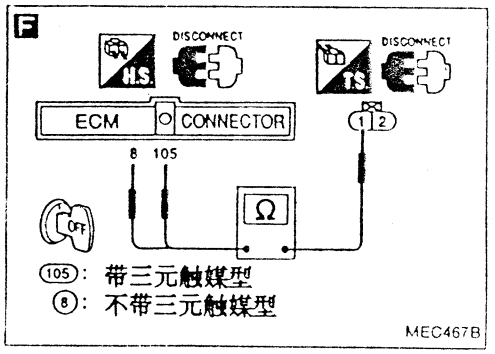




E



F



Ⓐ

E

检查供电线路
1) 发动机停机。
2) 拆下VIAS控制电磁阀线束插接件。
3) 点火开关转至"ON"。
4) 用诊断仪或电表检查端口(2)与地线间电压。
电压：电瓶电压

NG → 检查下列项目：
- 线束插接件 (M37), (F105)
- 10A保险丝
- VIAS控制电磁阀和保险丝之间线束导通性。

如不通，更换线束或插接件。

OK ↓

F

检查输出信号线路。
1) 点火开关转至"OFF"。
2) 拆下ECM线束插接件。
3) 检查ECM端口(105)或(8)和端口(1)之间线束导通性。
应导通。

NG → 修理线束或插接件。

OK ↓

检查部件
(VIAS控制电磁阀)。
参见"部件检查"。
(见EC-189。)

NG → 更换VIAS控制电磁阀。

OK ↓

拔下再插上电路中有关线束插接件，然后再测试。

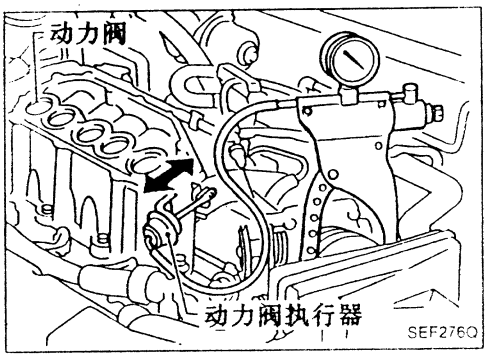
故障未确定 ↓

检查ECM针状端口是否损坏或ECM线束插接件连接状况。再次连接ECM线束插接件并测试。

↓

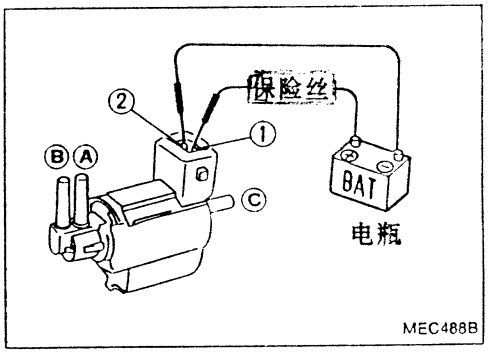
检查结束

部件检查



动力阀执行器

1. 断开动力阀执行器真空软管。
2. 将手动真空泵接到动力阀执行器上。
3. 抽真空，确认动力阀在真空度-17.3到22.7和-36.7到-43.3kPa(-173到-227和-367到-433mbar，-130到-170和-275到-325mmHg，-5.12到-6.69和-10.83到-12.80inHg)之间开始打开，且执行器内无真空泄漏。
4. 如有真空泄漏，更换动力阀执行器。



VIAS控制电磁阀

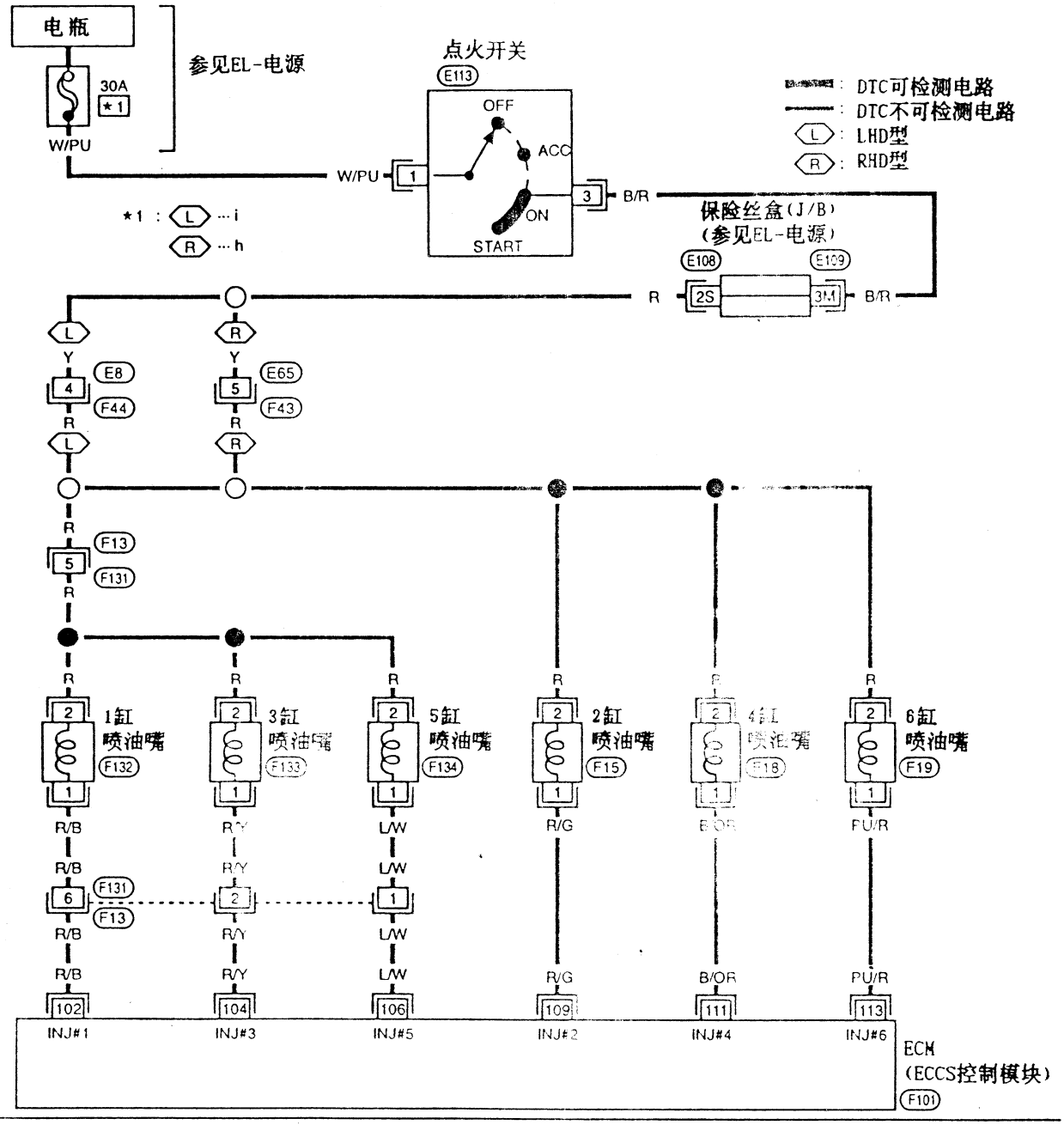
1. 断开VIAS控制电磁阀线束插接件。
2. 根据下表，检查电磁阀。

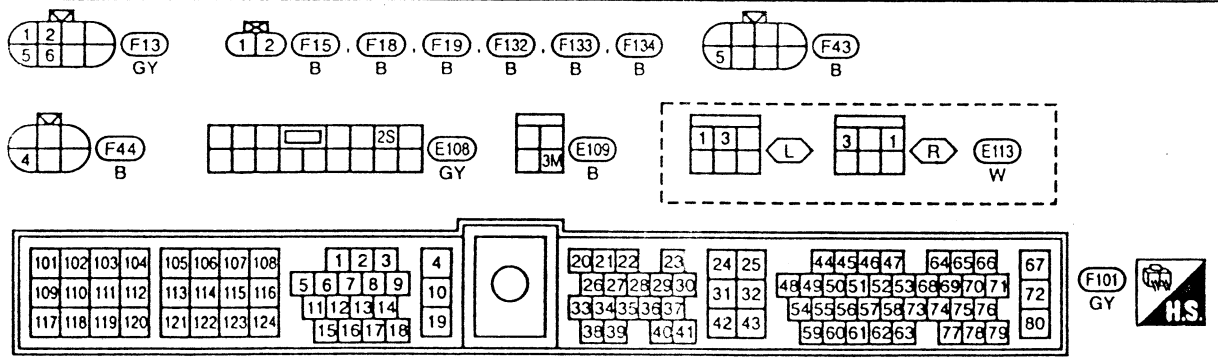
条件	(A),(C)之间管路导通性	(A),(B)之间管路导通性
加到端口(1),(2)之间12V直流电压	Yes	No
不加电压	No	Yes

如有异常，更换电磁阀

喷油嘴

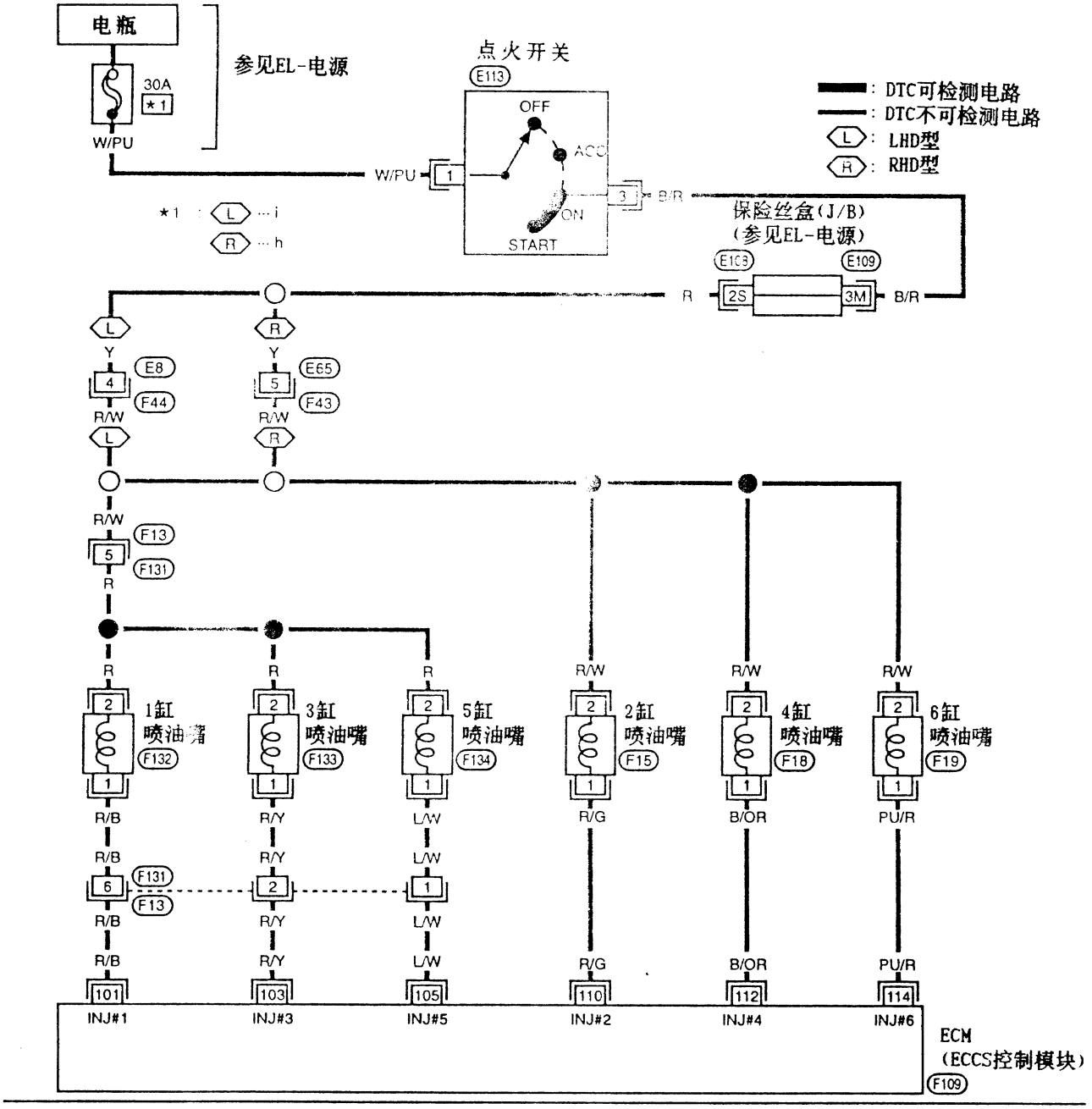
带三元触媒车型


电瓶
参见EL-电源
30A
★1
W/PU
点火开关
E113
OFF
ACC
ON
START
W/PU
1
3
B/R
DTC可检测电路
DTC不可检测电路
L: LHD型
R: RHD型
★1 : L ··· i
R ··· h
保险丝盒(J/B)
(参见EL-电源)
E108
E109
2S
3M
R
B/R
L
R
Y
E8
E65
4
5
F44
F43
R
L
R
F13
F131
1缸
喷油嘴
F132
3缸
喷油嘴
F133
5缸
喷油嘴
F134
2缸
喷油嘴
F15
4缸
喷油嘴
F18
6缸
喷油嘴
F19
R/B
R/Y
L/W
R/G
B/OR
PU/R
6
2
1
102
104
106
109
111
113
INJ#1
INJ#3
INJ#5
INJ#2
INJ#4
INJ#6
ECM
(ECCS控制模块)
F101

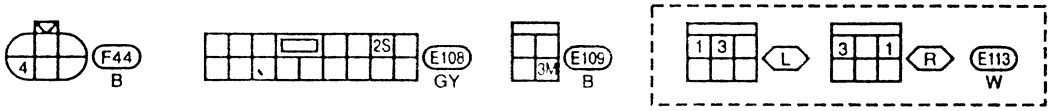

F13 GY
F15 B
F18 B
F19 B
F132 B
F133 B
F134 B
F43 B
F44 B
E108 GY
E109 B
L
R
E113 W
F101 GY
H.S.

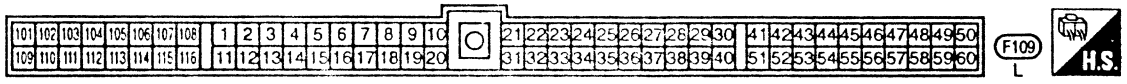
喷油嘴 (续)

不带三元触媒车型

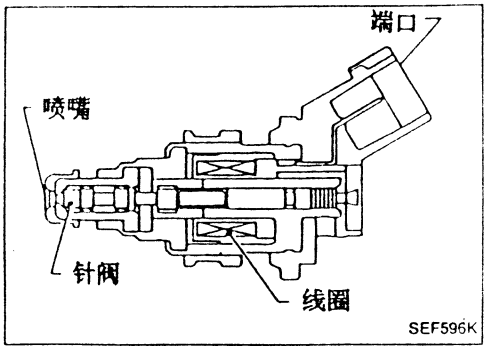








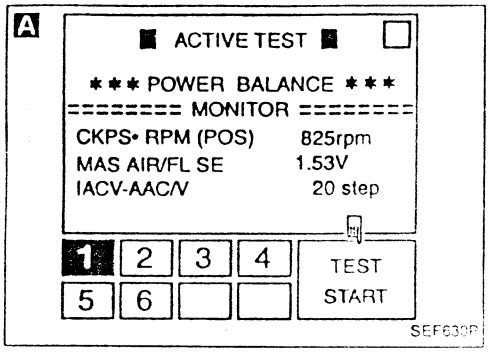
MEC422B

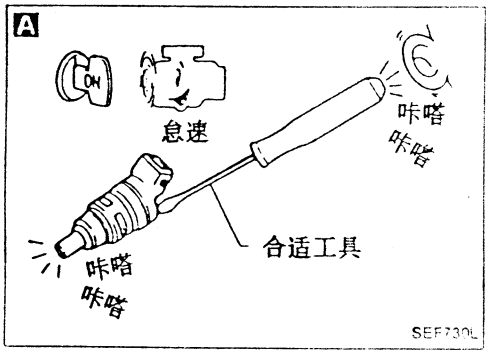


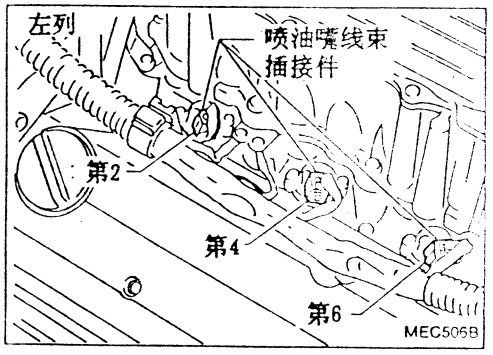
喷油嘴 (续)

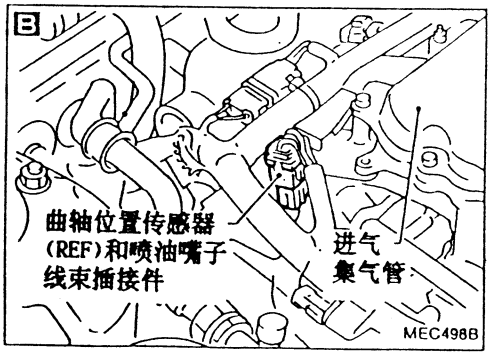
部件概述

喷油嘴是一个小型精密电磁阀。 当ECM将接地信号送至喷油器线路时，喷油嘴内线圈通电。通电线圈吸引针阀向后移动，燃油通过喷油器喷入进气歧管。喷油量取决于喷油脉宽。
脉宽是喷油嘴保持开启的时间。 ECM根据发动机的需油量控制脉宽。









诊断步骤

检查开始

A

检查综合功能
1) 起动发动机。
2) 用诊断仪在“运动测试”模式中选择"POWER BALANCE(功率平衡)"。
3) 确认每个喷油嘴都使发动机产生瞬时减速。

OK → 检查结束

或

2) 听每个喷油器工作时发出的声音。
正常情况应听到咔嗒声音。

NG

B

检查供电线路
1) 发动机停机。
2) 拆下喷油嘴线束插接件(左列)和喷油嘴子线束插接件(右列)。
3) 点火开关转至"ON"。
4) 用诊断仪或电表检查端口(2)(左列)，(5)(右列)与地线间电压。
电压：电瓶电压

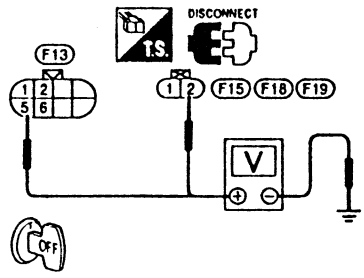
NG → 检查下列项目：
- 线束插接件(E8)，(F44)或(E65)，(F43)
- 保险丝盒(J/B)
- 点火开关与喷油嘴(左列)，喷油嘴子线束插接件(右列)之间线束导通性。

如不适，修理线束或插接件。

OK → Ⓐ

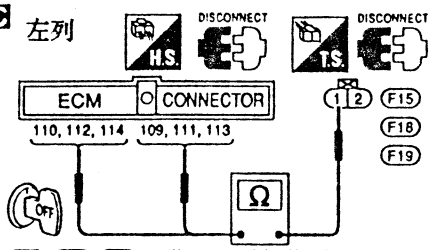
喷油嘴 (续)

B



MEC468B

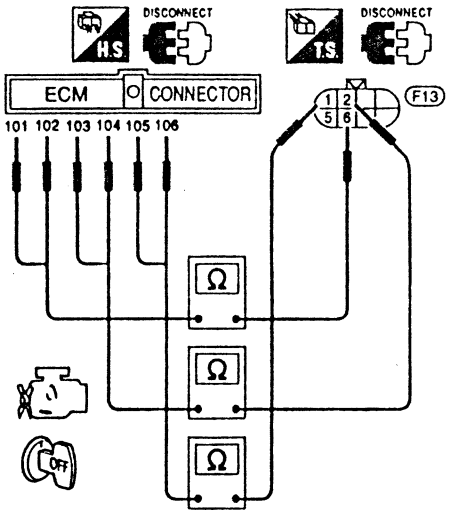
C 左列



(109), (111), (113): 带三元触媒型
(110), (112), (114): 不带三元触媒型

MEC469B

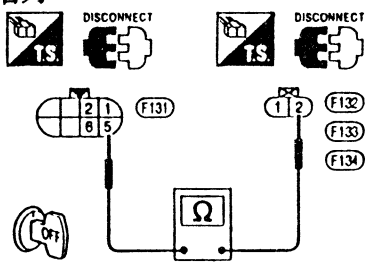
C 右列



(102), (104), (106): 带三元触媒型
(101), (103), (105): 不带三元触媒型

MEC470B

D 右列



MEC492B

Ⓐ

C

检查输出信号线路。
1) 点火开关转至"OFF"。
2) 拆下ECM线束插接件。
3) 检查下列端口与ECM端口之间线束导通性。
左列:
(1)和(109), (111), (113)或
(1)和(110), (112), (114)
右列:
(6)和(102), (6)和(101),
(2)和(104), (2)和(103),
(1)和(108)或(1)和(105)
应导通。

NG → 修理线束或插接件。

OK

D

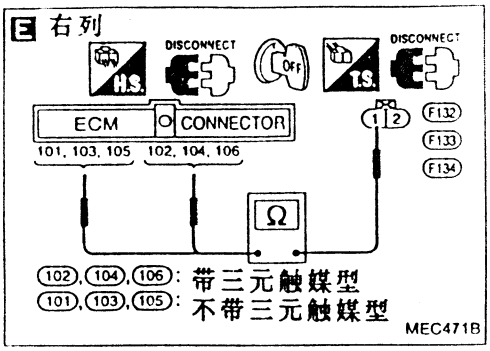
检查供电线路(右列)
1) 拆下喷油嘴线束插接件
2) 检查端口(5)和端口(2)与地线导通性。
应导通。

NG → 修理线束或插接件。

OK

Ⓑ

喷油嘴 (续)



Ⓑ

检查输出信号线路 - II
(右列)
1) 拆下喷油嘴子线束插接件。
2) 检查端口(1)对ECM端口(102), (104), (106)或(101), (103), (105)之间线束导通性。
应导通。

NG → 修理线束或插接件。

OK ↓

检查部件
(喷油嘴)。
参见“部件检查”。
(见EC-194。)

NG → 更换喷油嘴。

OK ↓

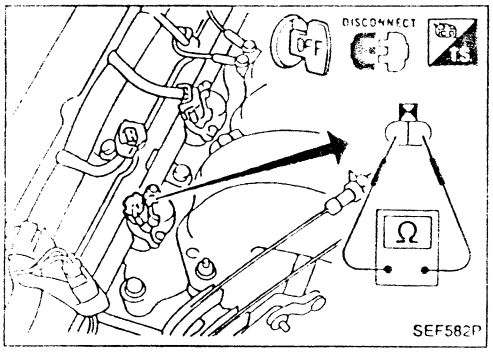
拔下再插上电路中有关线束插接件，然后再测试。

故障未确定 ↓

检查ECM针状端口是否损坏或ECM线束插接件连接状况。再次连接ECM线束插接件并测试。

↓

检查结束



部件检查

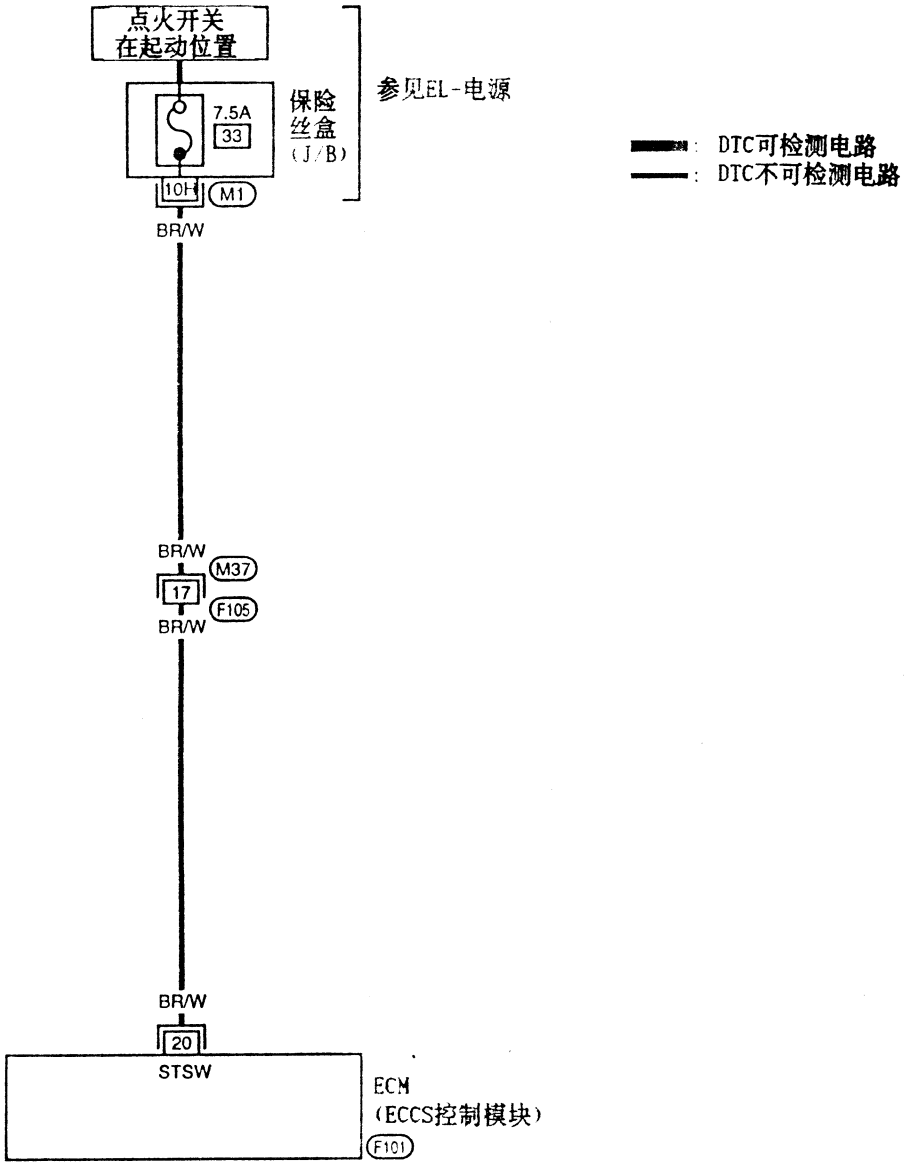
喷油嘴

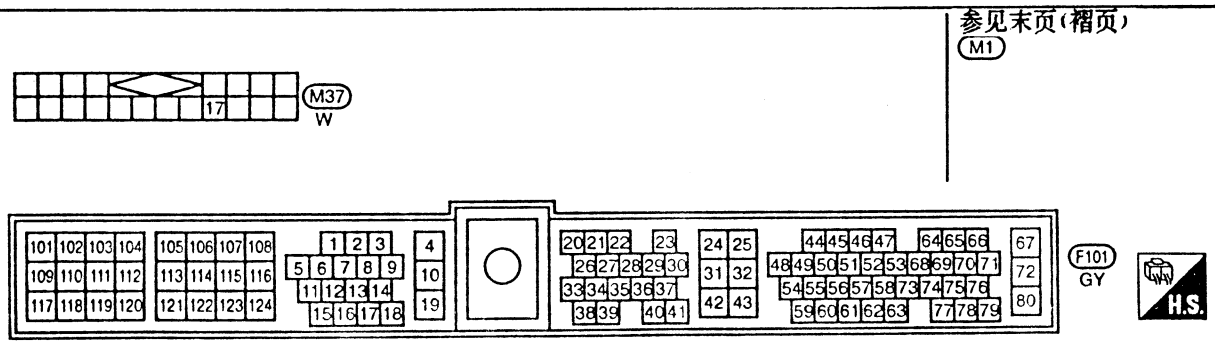
1. 拆下喷油嘴线束插接件。
2. 如图所示，检查端口之间电阻。
   电阻： 10-14 Ω
   如不通，更换喷油嘴。

起动信号

带三元触媒型

EC-起动信号-01

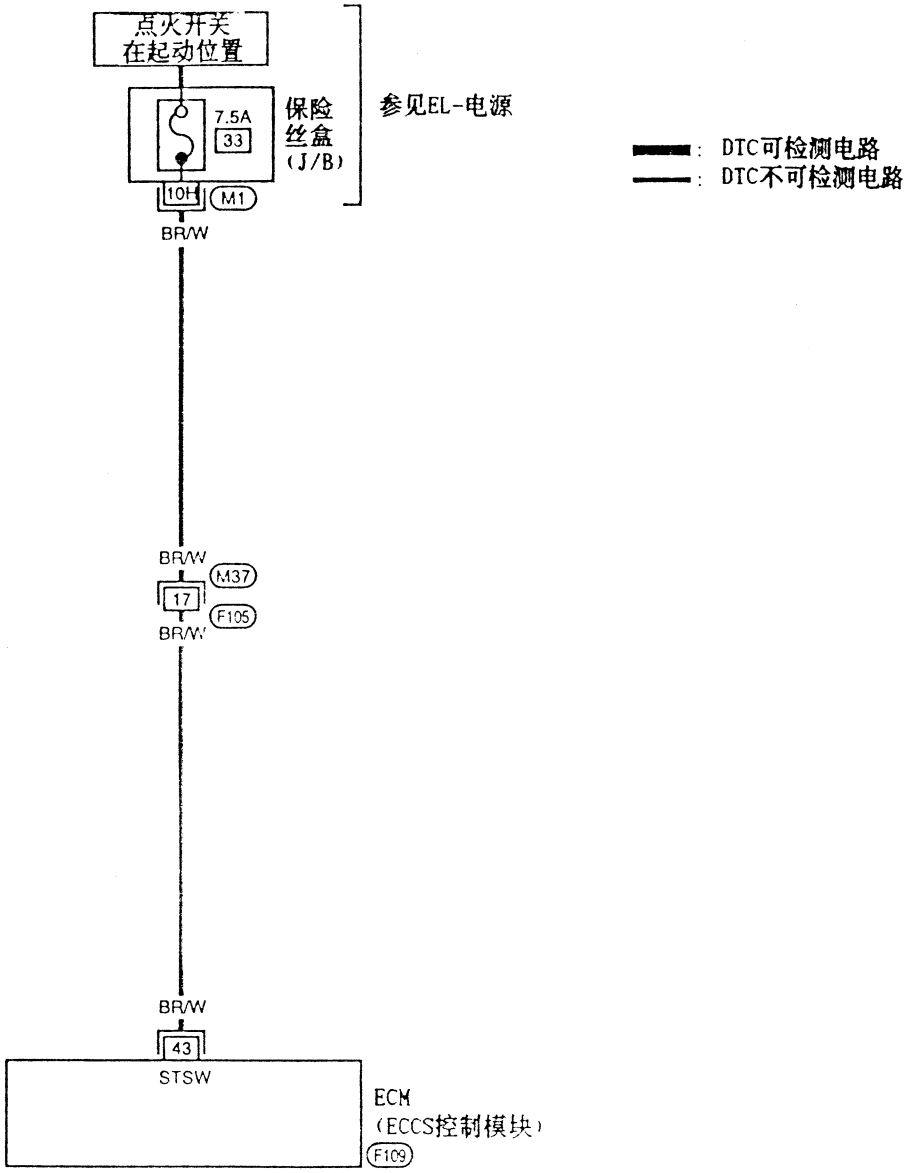




起动信号(续)

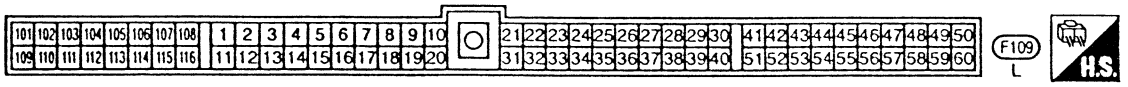
不带三元触媒型

EC-起动信号-02



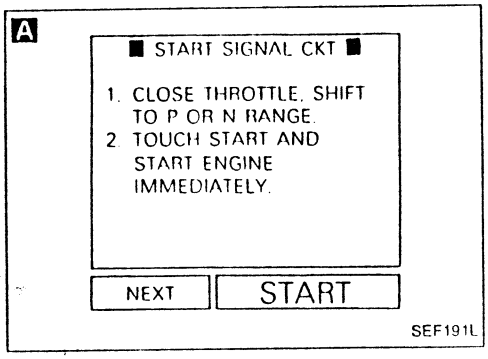
参见末页(褶页)
M1

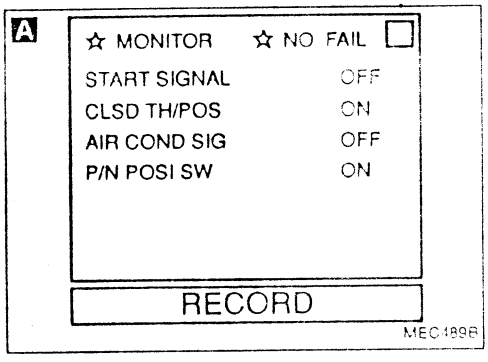


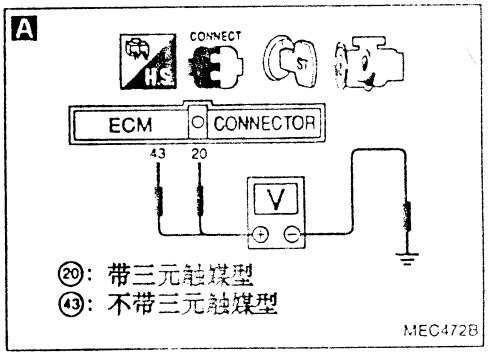


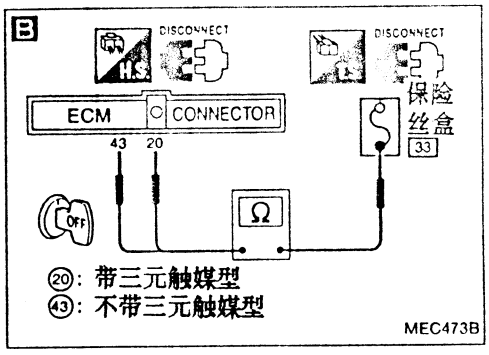
起动信号 (续)

诊断步骤









检查开始

A

检查综合功能

1) 点火开关转至"ON"。
2) 用诊断仪在"功能测试"模式中，选择"START SIGNAL(起动信号)"。

OK → 检查结束

或

1) 点火开关转至"ON"。
2) 用诊断仪在"数据监控"模式中，检查"START SIGNAL(起动信号)"。

点火开关"ON"	OFF
点火开关"START"	ON

或

1) 点火开关转至"START"。
2) 检查ECM端口(20)或(43)与地线间的电压。

电压：
点火开关位于"START"
电瓶电压
其它：
约0V

NG

检查7.5A保险丝。 NG → 更换7.5A保险丝。

OK

B

检查输入信号电路
1) 带火开关 转至"OFF"。
2) 拆下ECM线束插接件和7.5A保险丝。
3) 检查ECM端口(20)或(43)与保险丝盒之间线束导通性。
应导通

NG → 检查下列各项：
- 线束插接件 (M37), (F105)
- ECM与保险丝盒间线束导通性。

如不通修理线束或插接件。

OK

拔下再插上电路中有关线束插接件，然后再测试。

故障未确定

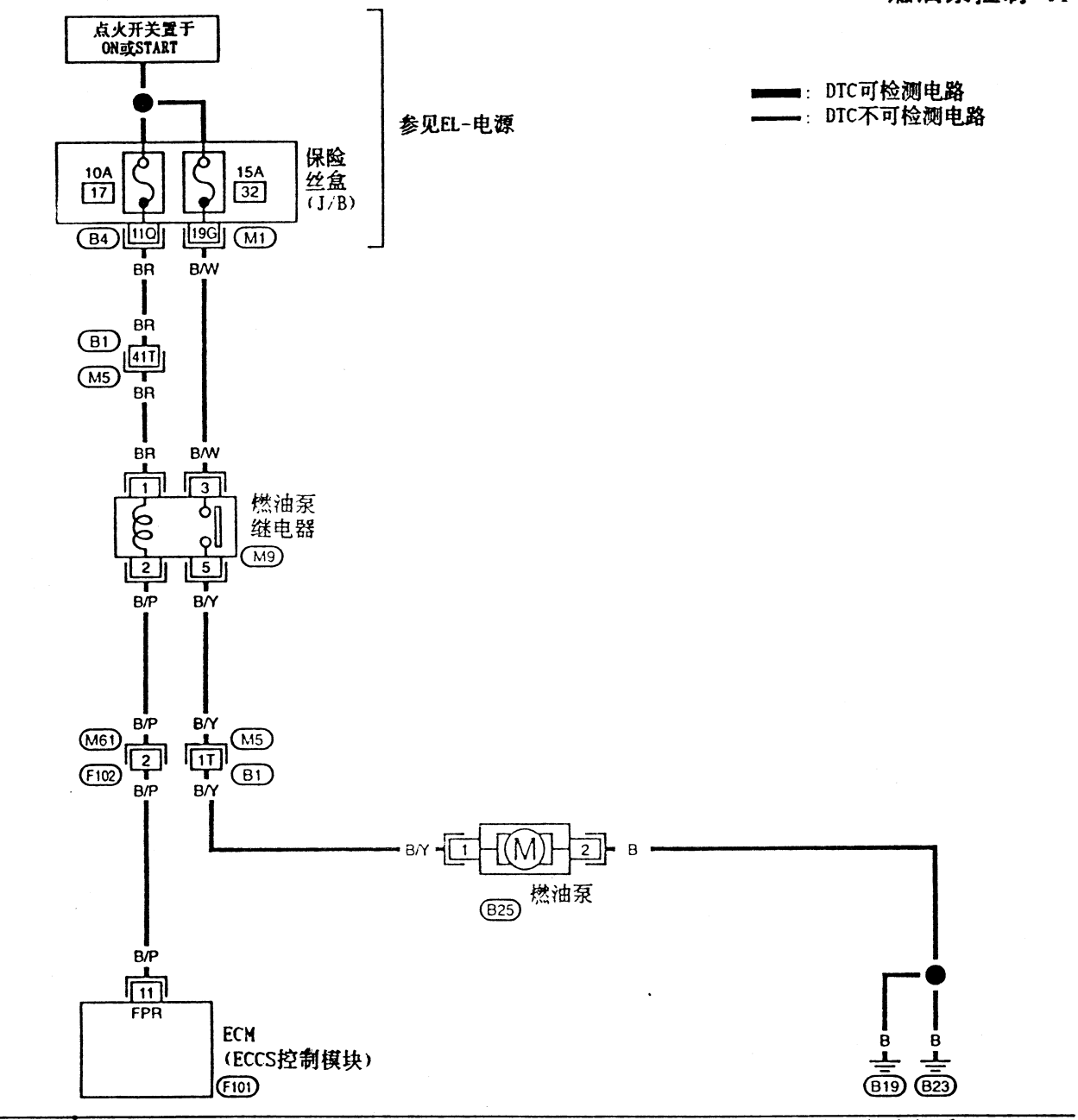
检查ECM针状端口是否损坏或ECM线束插接件连接状况。再次连接ECM线束插接件并测试。

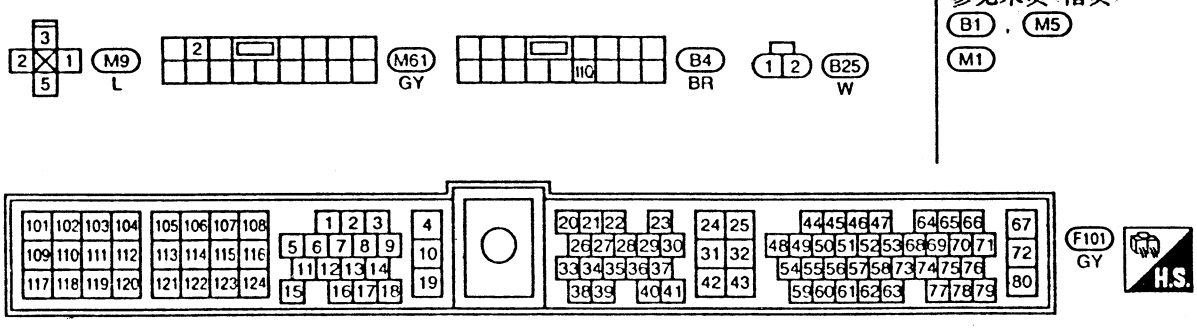
检查结束

燃油泵控制

带三元触媒型

EC-燃油泵控制-01



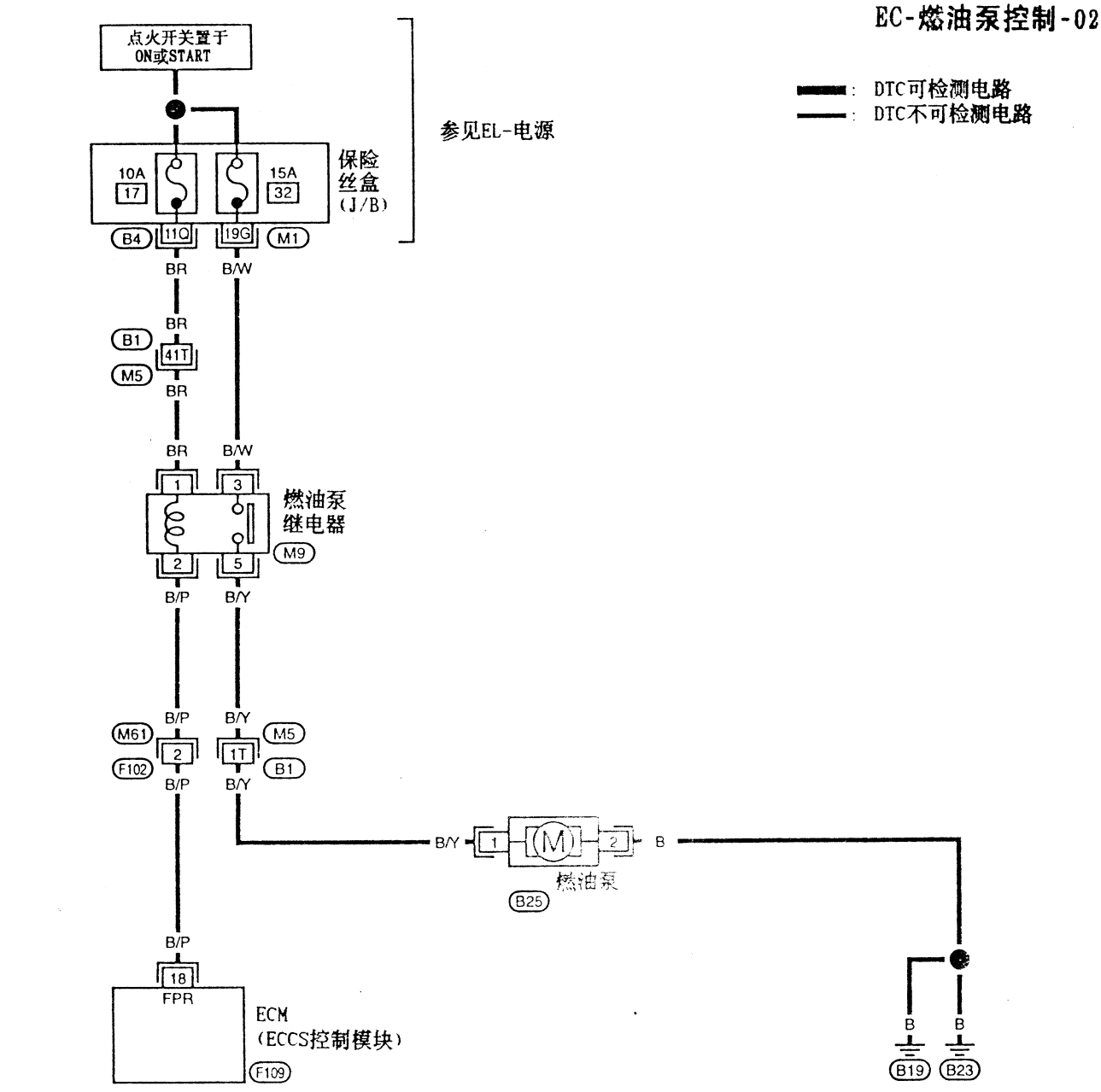


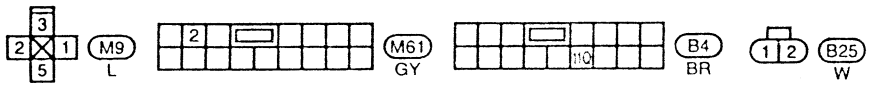
参见末页(褶页)
B1 , M5
M1

燃油泵控制(续)

不带三元触媒型

EC-燃油泵控制-02

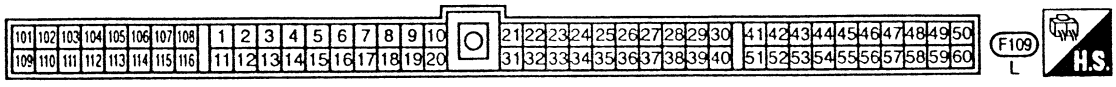




参见末页(褶页)

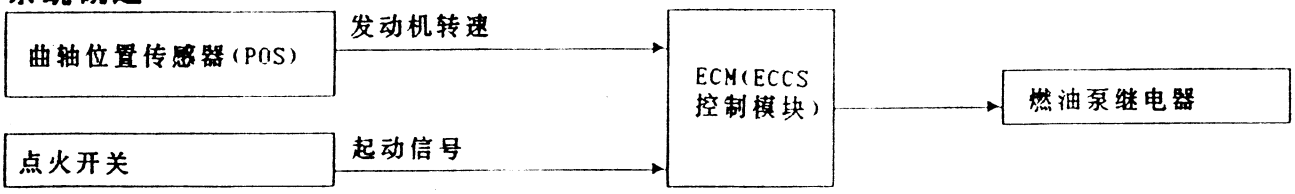
B1 , M5

M1



燃油泵(续)

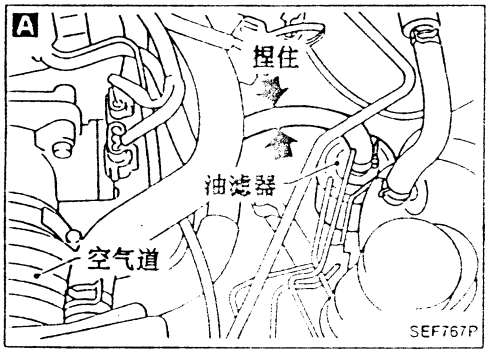
系统概述

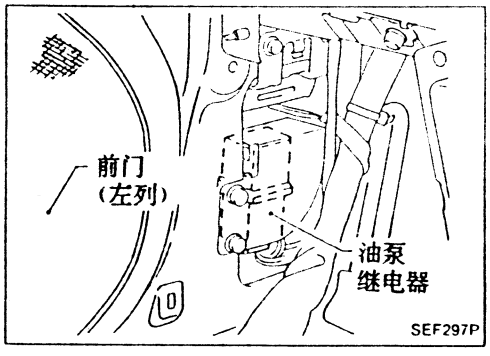


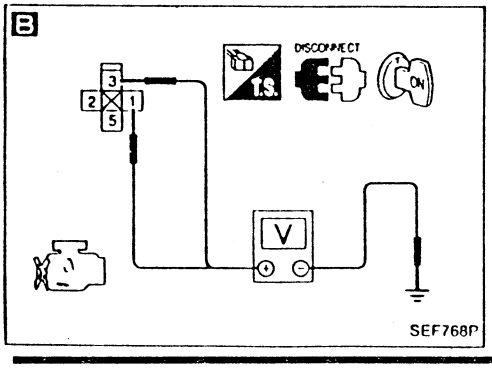
燃油泵开关控制

当点火开关打到开后，ECM起动油泵，油泵工作几秒钟以有利于发动机起动。如果ECM检测到曲轴位置传感器(POS)发出的1°信号，则ECM知道发动机转动。如果在点火开关位于"ON"时，ECM检测不到1°信号，则发动机为停机状态，ECM于是关掉油泵，从而阻止电瓶放电，这样发动机也安全。ECM不直接驱动油泵，它控制油泵继电器的通断，再由继电器控制油泵。

条件	油泵工作情况
点火开关打到开	工作1秒
发动机运转或拖动	工作
上述情况除外	停止







诊断步骤

检查开始

A

检查综合功能
1) 点火开关转至"ON"。
2) 用手指捏住供油管。
点火开关转至"ON"后，应感觉到供油管中油压脉冲持续1秒。

OK → 检查结束

NG

B

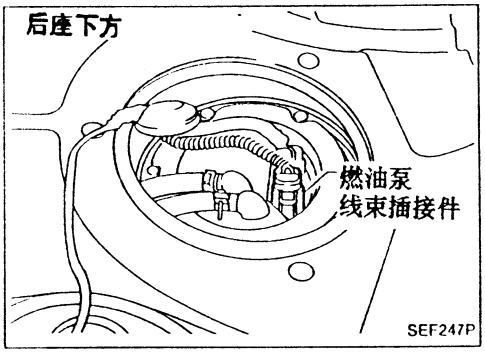
检查供电线路
1) 点火开关转至"OFF"。
2) 拔下油泵继电器。
3) 点火开关转至"ON"。
4) 用诊断仪或电表检查端口(1),(3)与地线间电压。
电压：电瓶电压

NG → 检查下列各项：
- 线束插接件(M5),(B1)
- 15A保险丝
- 10A保险丝
- 保险丝和燃油泵之间线束导通性。

如不通，修理线束或插接件。

OK → Ⓐ

燃油泵 (续)



Ⓐ

C

检查接地线路
1) 点火开关转至"OFF"。
2) 拆下燃油泵线束插接件。
3) 检查端口(2)和车身地线与端口(1)和端口(5)之间线束导通性。
应导通。

NG → 检查下列项目：
- 线束插接件 (B1), (M5)
- 燃油泵与车身地线之间线束导通性。
- 燃油泵与燃油泵继电器之间线束导通性。

如不通，修理线束或插接件。

OK ↓

D

检查输出信号线路
1) 拆下ECM线束插接件。
2) 检查ECM端口(11)或(18)与端口(2)之间线束导通性。
应导通。

NG → 检查下列项目：
- 线束插接件 (F102), (M61)
- ECM和燃油泵继电器之间线束导通性。

如不通，修理线束或插接件。

OK ↓

检查部件
(燃油泵继电器)。
参见"部件检查"。
(见EC-202)

NG → 更换燃油泵继电器。

OK ↓

检查部件
(燃油泵)。
参见"部件检查"。
(见EC-202)

NG → 更换燃油泵。

OK ↓

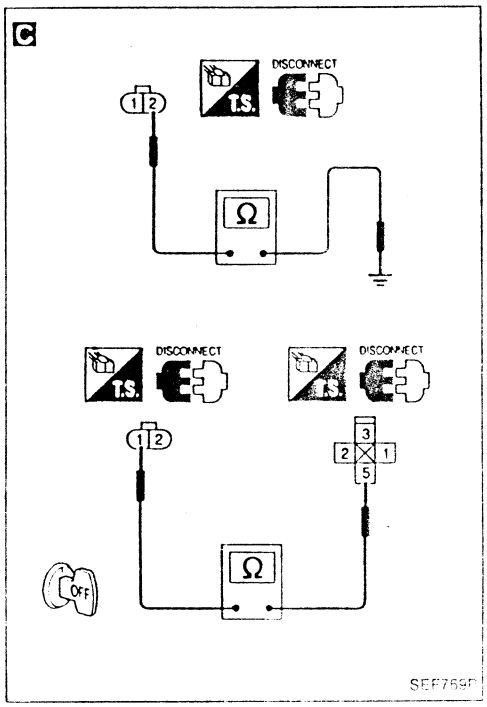
拔下再插上电路中有关线束插接件，然后再测试。

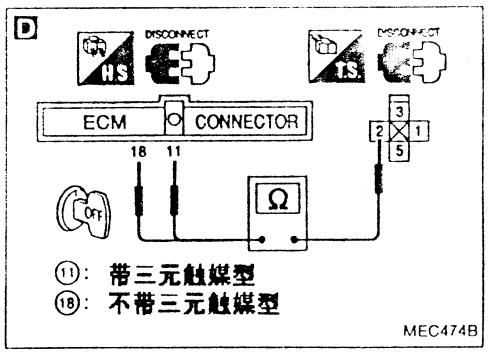
故障未确定 ↓

检查ECM针状端口是否损坏或ECM线束插接件连接状况。再次连接ECM线束插接件并测试。

↓

检查结束





燃油泵(续)

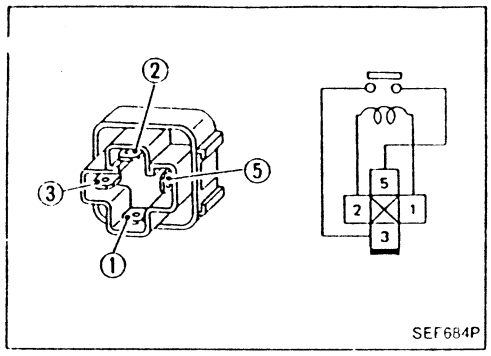
部件检查

燃油泵继电器

检查端口(3)和(5)之间电阻导通性。

条件	导通性
在端口(1),(2)间 加12V直流电压	Yes
不加电压	No

如不通，更换继电器。

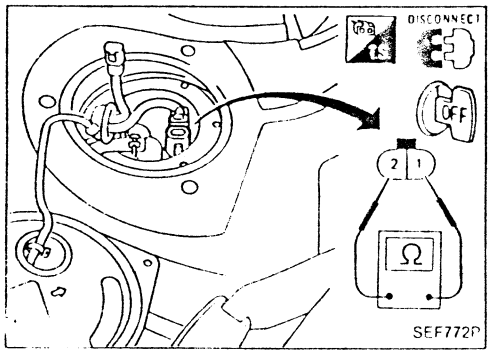


燃油泵

1. 拆下燃油泵线束插接件。
2. 检查端口(1)和(2)之间电阻。

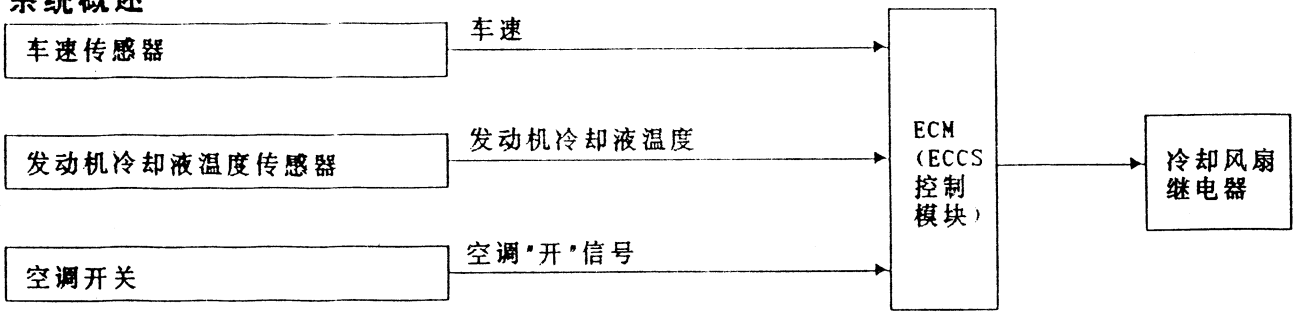
   电阻： 0.2-5.0Ω

   如不通，更换燃油泵。



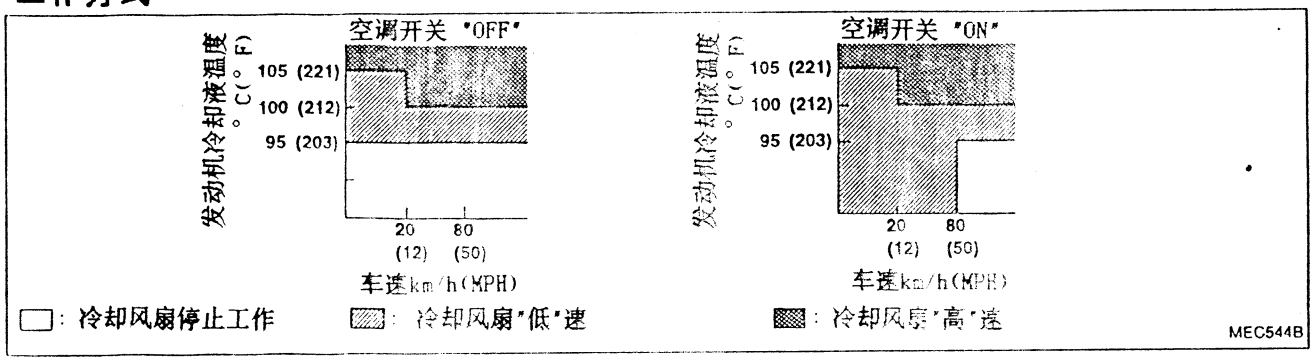
冷却风扇控制

系统概述



ECM根据车速、发动机冷却液温度、空调系统压力和空调开信号控制冷却风扇。本控制系统有三档控制(高速/低速/关)

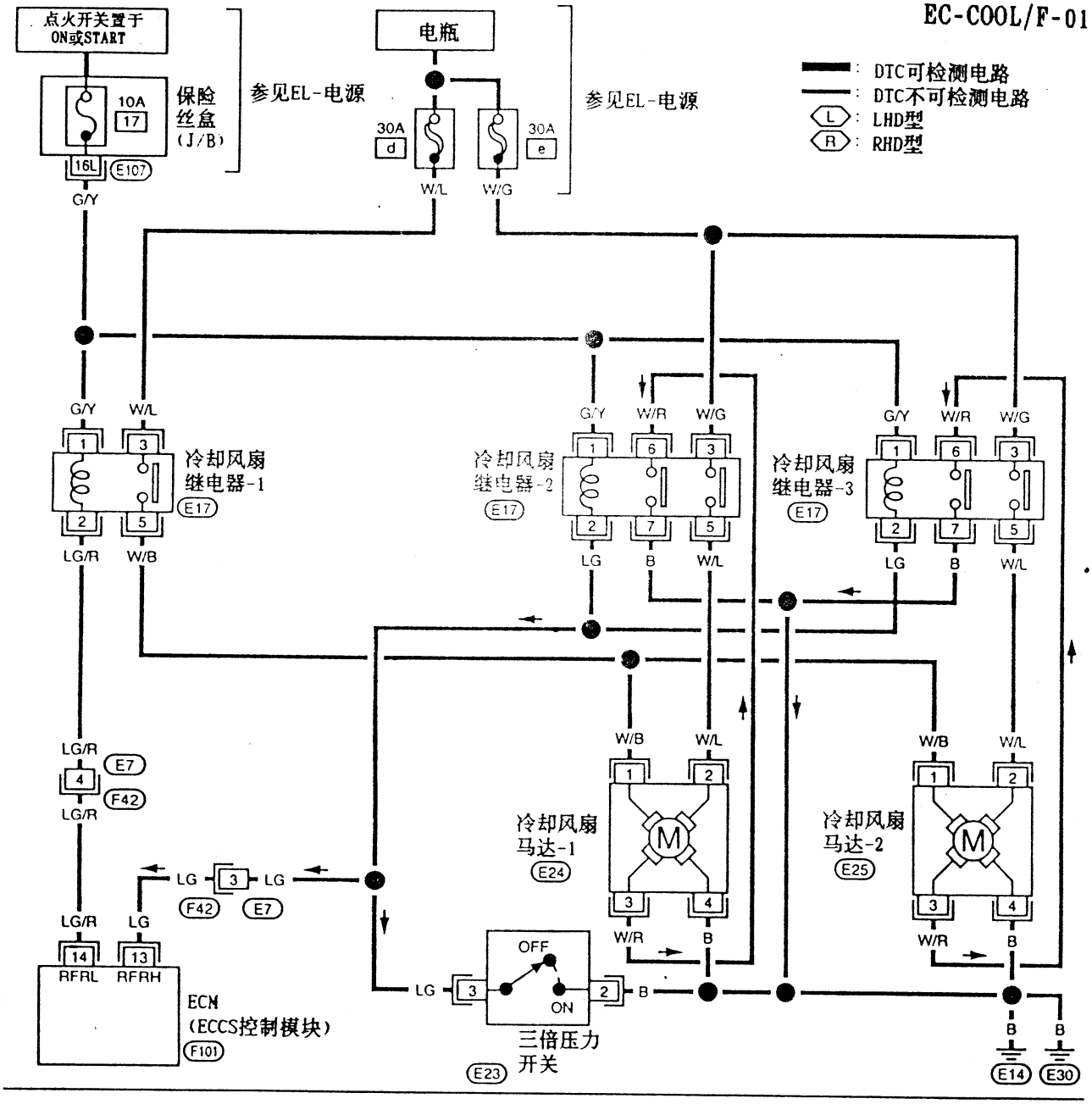
工作方式

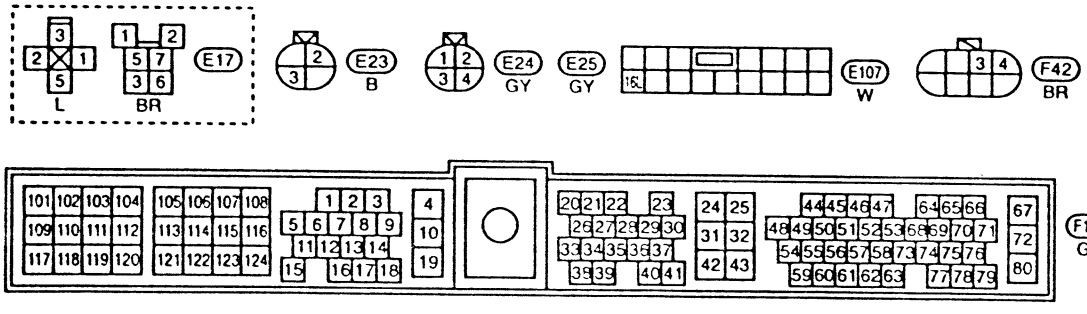


冷却风扇控制 (续)

带三元触媒型

EC-COOL/F-01

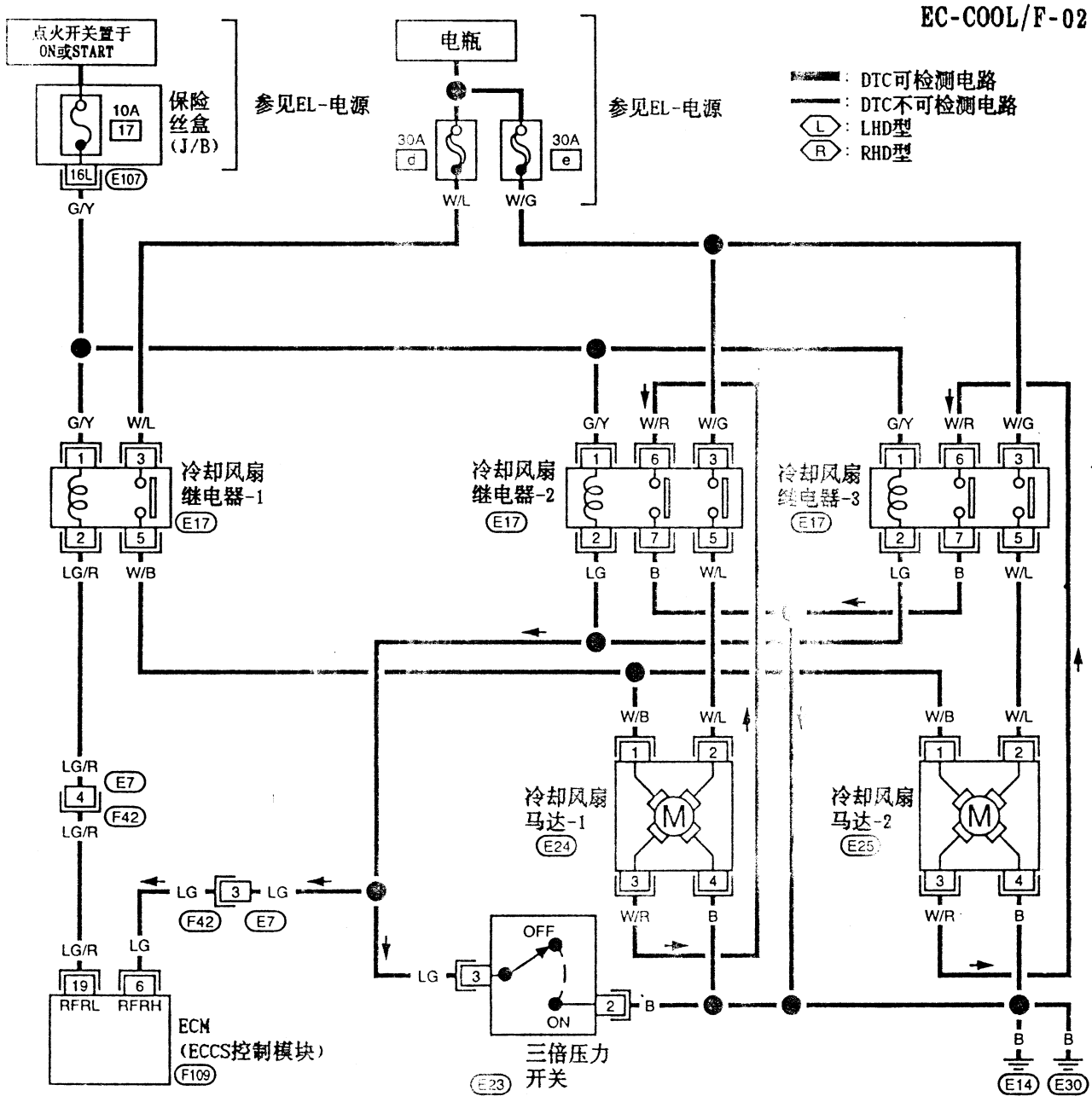


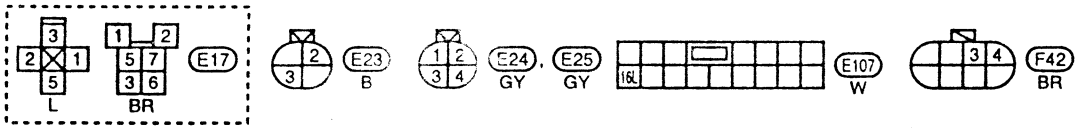


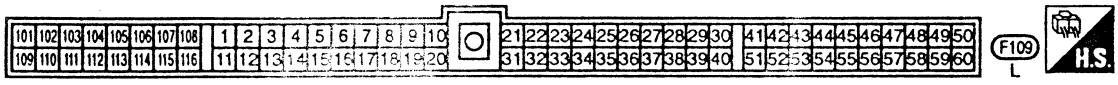
冷却风扇控制(续)

不带三元触媒型

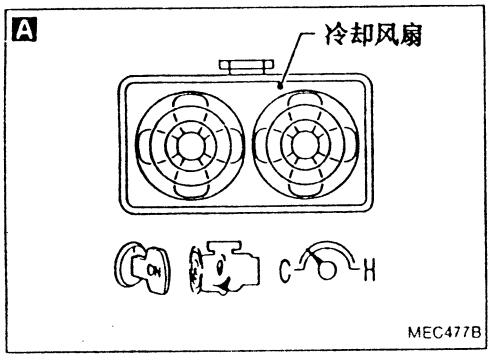
EC-COOL/F-02

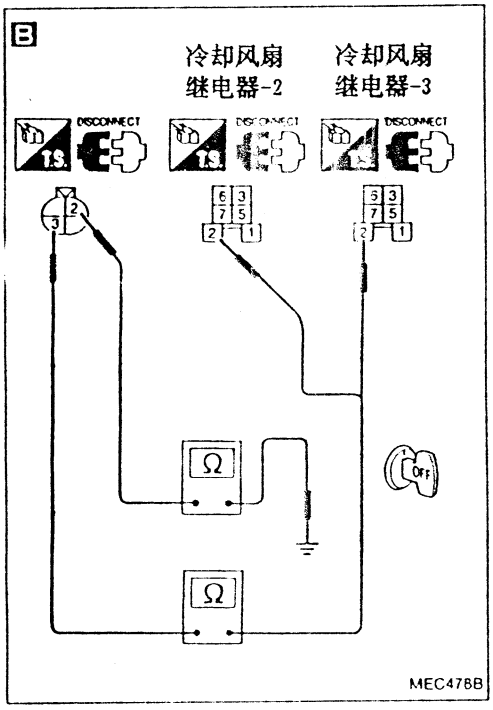






冷却风扇控制 (续)





诊断步骤

检查结束

A

检查综合功能-Ⅰ
1) 点火开关转至"ON"。
2) 确认发动机冷却液为低温。
3) 起动发动机。
4) 确认冷却风扇不工作。

OK → 转至"检查综合功能－Ⅱ"

NG

B

检查冷却风扇继电器-2,3和地线之间线束导通性。
1) 发动机停机。
2) 拆下冷却风扇继电器-2,3。
3) 拆下三倍压力开关线束插接件。
4) 检查端口(2)和端口(3)，端口(2)和车身地线之间线束导通性。
应导通

NG → 修理线束或插接件。

OK

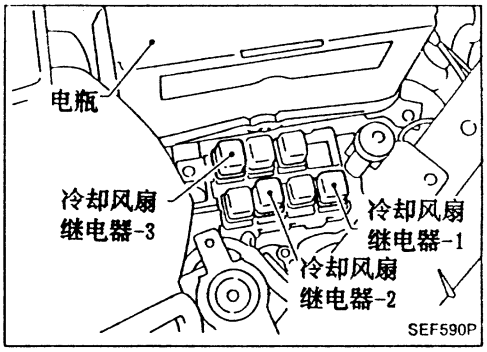
检查部件
(三倍压力开关)。
参见"HA节"。

NG → 更换三倍压力开关。

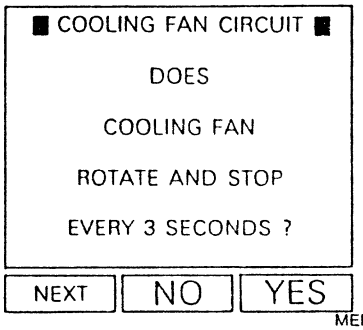
OK

转至[步骤B]
"检查输出信号线路"。

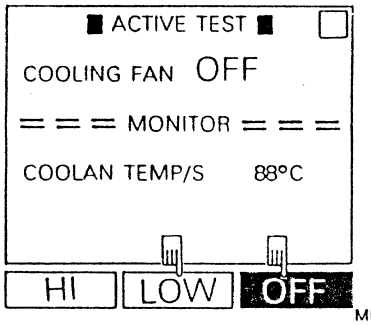
冷却风扇控制 (续)



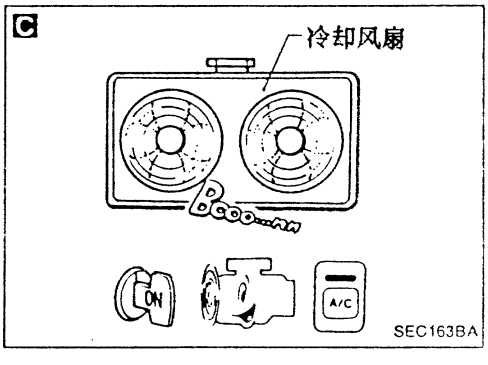
C



C



C



检查“综合功能－II”。

C

检查冷却风扇低速工作。
1) 拆下冷却风扇继电器-2和冷却风扇继电器-3。

2) 点火开关转至"ON"。
3) 用诊断仪在“功能测试”模式中，选择"COOLING FAN CIRCUIT"

或

2) 点火开关转至"ON"。
3) 用诊断仪在“运动测试”模式中，选择"COOLING FAN（冷却风扇）"

或

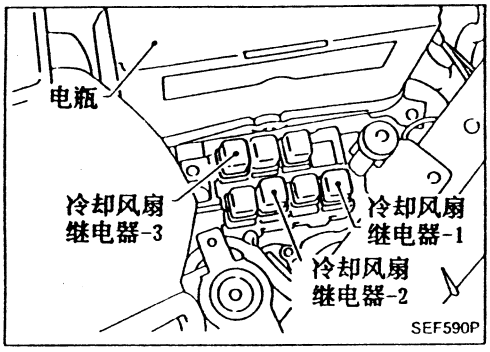
2) 起动发动机。
3) 将温度选择杆设置在深冷位置。
4) 空调开关转至"ON"。
5) 吹风机开关转至"ON"。
6) 空调工作同时，发动机怠速运转几秒钟。
7) 确认冷却风扇低速运转。

NG → 检查冷却风扇低速控制线路。（转至[步骤A]）

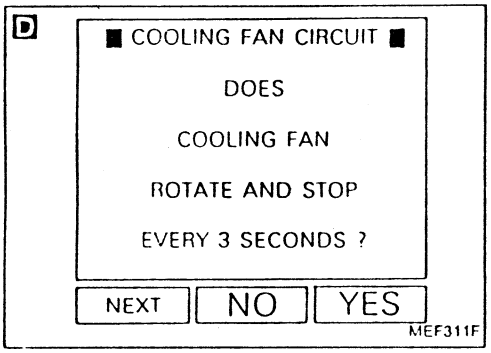
OK

Ⓐ

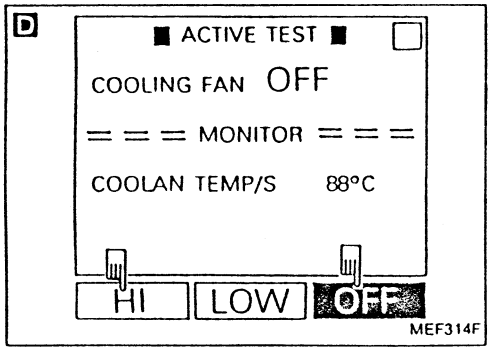
冷却风扇控制 (续)



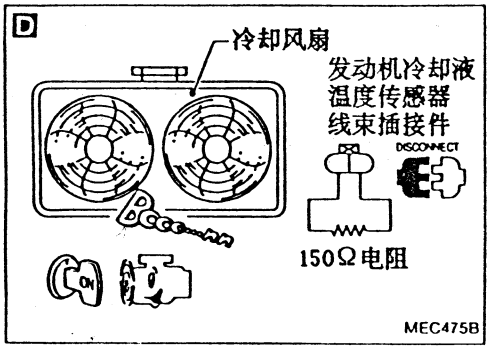
D



D



D



Ⓐ

D

检查冷却风扇高速工作。
1) 点火开关转至"OFF"。
2) 拆下冷却风扇继电器-2和冷却风扇继电器-3。
3) 拆下冷却风扇继电器-1。

4) 点火开关转至"ON"。
5) 用诊断仪在"运动测试"模式中，选择"COOLING FAN(冷却风扇)"。

或

4) 点火开关转至"ON"。
5) 用诊断仪在"功能测试"模式中，选择"COOLING FAN CIRCUIT"。

或

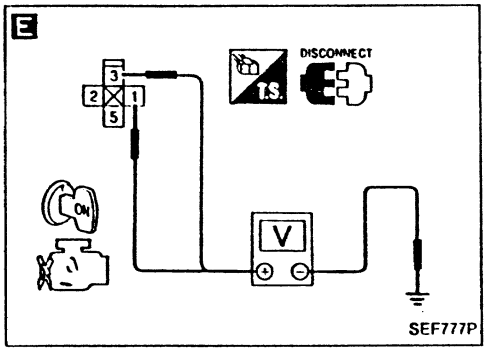
4) 空调开关和吹风机开关转至"ON"。
5) 拆下发动机冷却液温度传感器线束插接件。
6) 将150Ω电阻接到发动机冷却液温度传感器线束插接件上。
7) 再次起动发动机，确认冷却风扇低速转动。

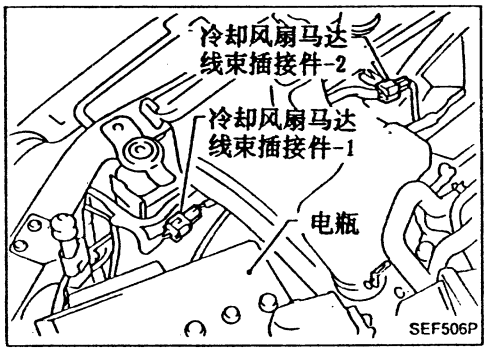
NG → 检查冷却风扇高速控制线路。(转至[步骤A])。

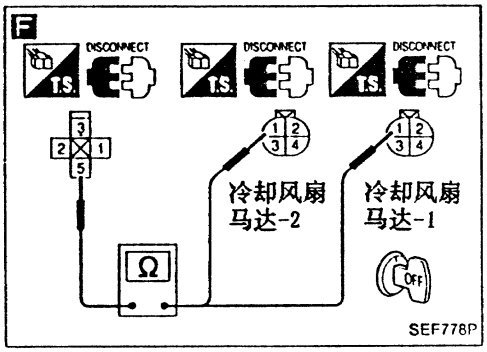
OK

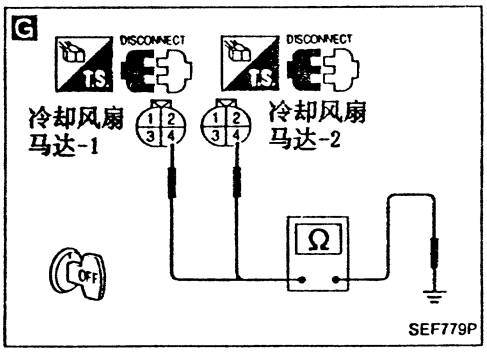
检查结束

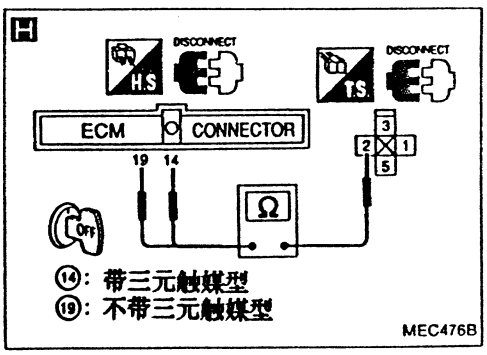
冷却风扇控制 (续)











步骤A

检查开始

E

检查供电线路
1) 点火开关转至"OFF"。
2) 拆下冷却风扇继电器-1。
3) 点火开关转至"ON"。
4) 用诊断仪或电表检查端口(1)，(3)与地线之间电压。
电压：电瓶电压

NG → 检查下列项目：
- 10A保险丝
- 30A熔线
- 冷却风扇继电器-1和保险丝之间线束导通性。
- 冷却风扇继电器-1和电瓶之间线束导通性。

如不通，修理线束或插接件。

OK ↓

检查接地线路
1) 点火开关转至"OFF"。
2) 拆下冷却风扇马达-1和冷却风扇马达-2线束插接件。

F 3) 检查端口(5)和端口(1)，端口(5)和端口(1)之间线束导通性。
应导通。

G 4) 检查端口(4)和车身地线之间线束导通性。
应导通。

NG → 修理线束或插接件。

OK ↓

H

检查输出输出信号线路
1) 拆下ECM线束插接件。
2) 检查ECM端口(4)或(19)和端口(2)之间线束导通性。
应导通。

NG → 修理线束或插接件。

OK ↓

检查部件
(冷却风扇继电器-1)。
参见"部件检查"。
(见EC-212。)

NG → 更换冷却风扇继电器。

OK ↓

Ⓐ

冷却风扇控制 (续)

Ⓐ

检查部件
(冷却风扇马达)。
参见 "部件检查"
(见EC-212。)

NG → 更换冷却风扇马达。

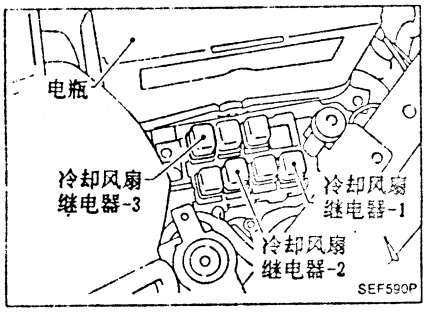
OK

拔下再插上电路中有关线束插接件，然后再测试。

故障未确定

检查ECM针状端口是否损坏或ECM线束插接件连接状况。再次连接ECM线束插接件并测试。

检查结束



步骤B

检查开始

I

检查供电线路
1) 点火开关转至"OFF"。
2) 拆下冷却风扇继电器-2和冷却风扇继电器-3。
3) 点火开关转至"ON"。
4) 用诊断仪或电表检查冷却风扇继电器-3端口(1)，(3)和地线及冷却风扇继电器-2端口(1)，(3)和地线之间电压。

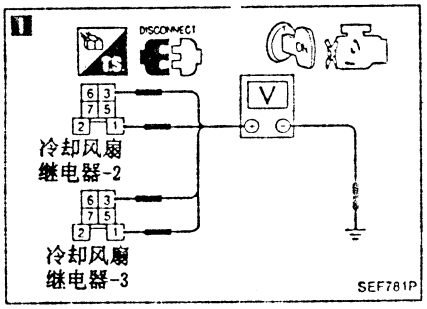
电压：电瓶电压

NG → 检查下列项目：
- 30A熔线
- 冷却风扇继电器-2,3和保险丝之间线束导通性。
- 冷却风扇继电器-2,3和电瓶之间线束导通性。

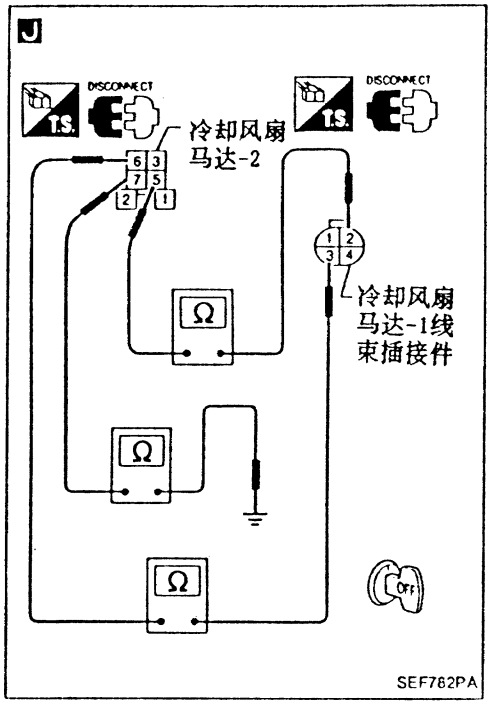
如不通，修理线束或插接件。

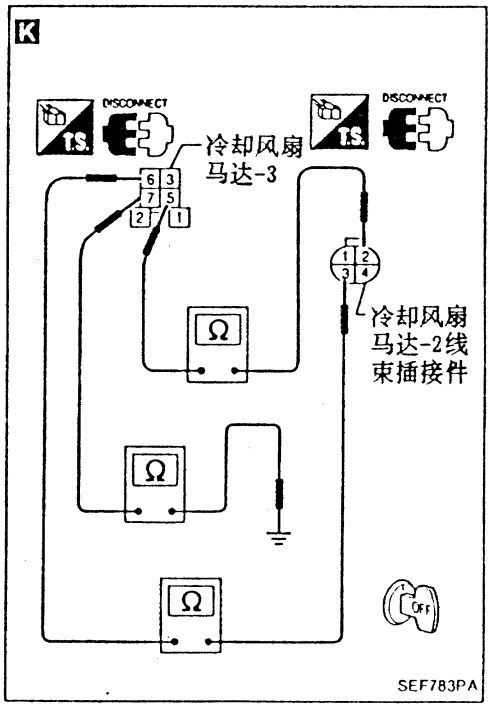
OK

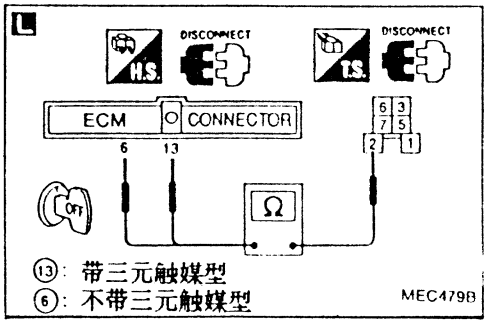
Ⓑ



冷却风扇控制 (续)







Ⓑ

检查接地线路
1) 点火开关转至"OFF"。
2) 拆下冷却风扇马达-1和冷却风扇马达-2线束插接件。

J 3) 检查端口(5)和端口(2)，端口(6)和端口(3)，端口(7)和地线之间线束导通性。
应导通。

K 4) 检查端口(5)和端口(2)，端口(6)和端口(3)，端口(7)和地线之间线束导通性。
应导通。

NG → 修理线束或插接件。

OK ↓

L

检查输出输出信号线路。
1) 拆下ECM线束插接件。
2) 检查ECM端口(13)或(6)和端口(2)之间线束导通性。
应导通。

NG → 检查下列项目
- 线束插接件 (F42)，(E7)
- 冷却风扇继电器-2，-3与ECM之间线束导通性。

如不通，修理线束或插接件。

OK ↓

检查部件
(冷却风扇继电器-2，3)。
参见"部件检查"。
(见EC-212。)

NG → 更换冷却风扇继电器。

OK ↓

检查部件
(冷却风扇马达)。
参见"部件检查"。
(见EC-212。)

NG → 更换冷却风扇马达。

OK ↓

拔下再插上电路中有关线束插接件，然后再测试。

故障未确定 ↓

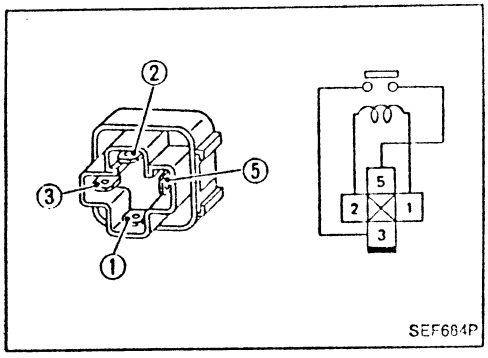
检查ECM针状端口是否损坏或ECM线束插接件连接状况。再次连接ECM线束插接件并测试。

↓

检查结束

冷却风扇控制 (续)

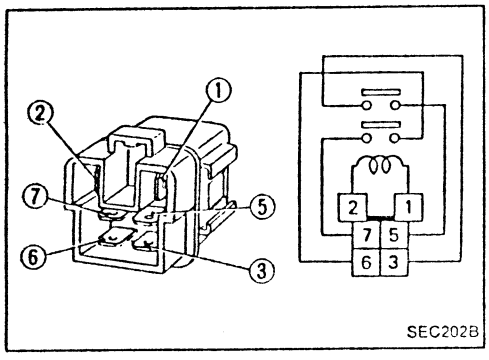
部件检查



冷却风扇继电器-1

检查端口 (3) 和 (5) 之间导通性。

条件	导通性
端口 (1) 和 (2) 间 加12V直流电压	Yes
不加电压	No

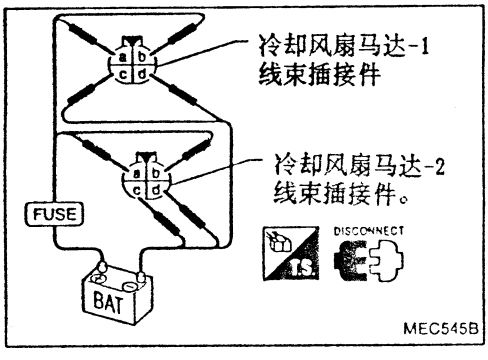


冷却风扇继电器-2和-3

检查端口 (3) 和 (5)， (6) 和 (7) 之间导通性。

条件	导通性
端口 (1) 和 (2) 间 加12V直流电压	Yes
不加电压	No

如不通，更换继电器。



冷却风扇马达-1和-2

1. 拆下冷却风扇马达线束插接件。
2. 在冷却风扇马达端口上加电瓶电压并检查工作状况。

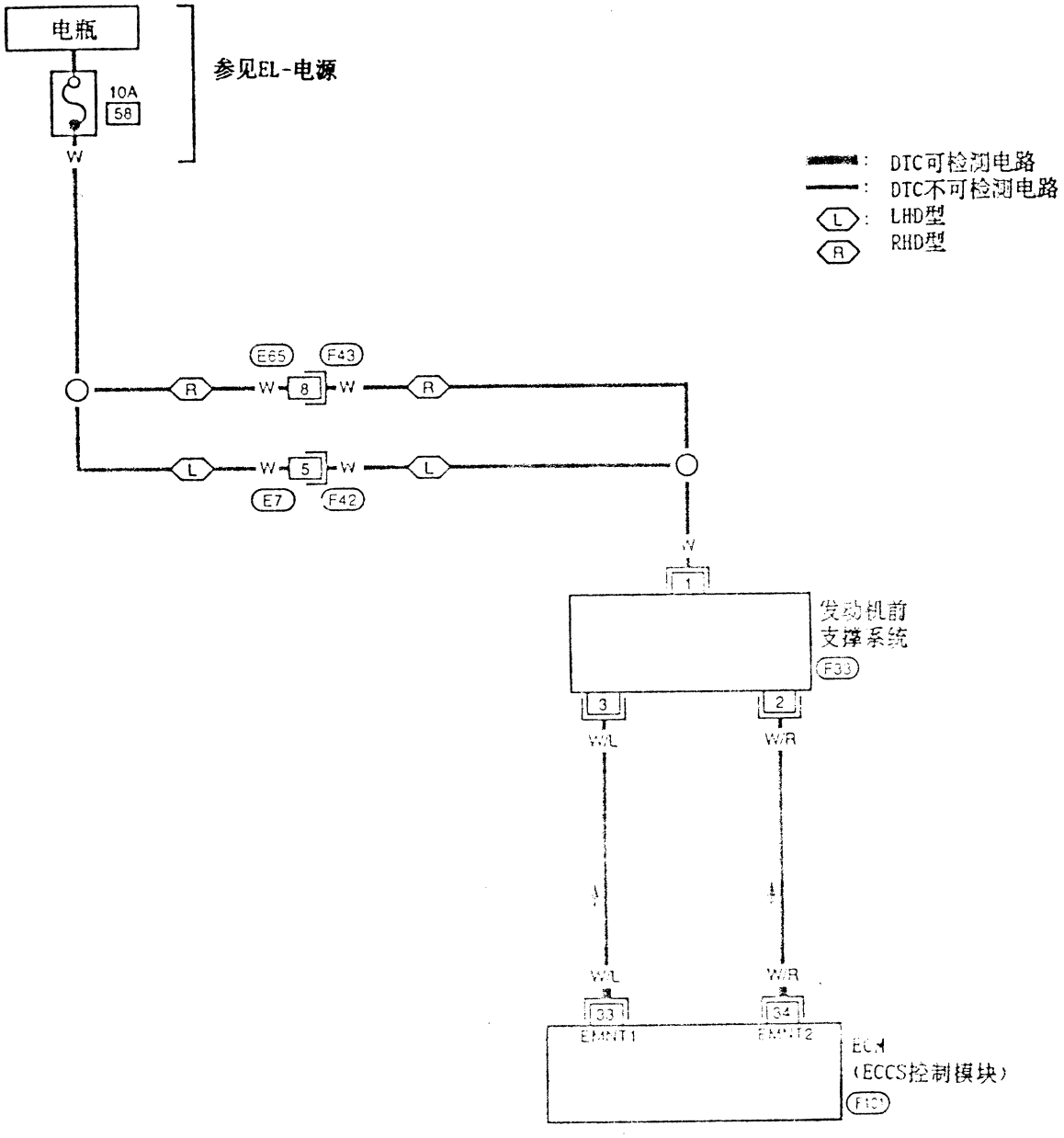
	转速	端口	
		(⊕)	(⊖)
冷却风扇马达-1	低	ⓑ	ⓒ
	高	ⓐ, ⓑ	ⓒ, ⓓ
冷却风扇马达-2	低	ⓑ	ⓒ
	高	ⓐ, ⓑ	ⓒ, ⓓ

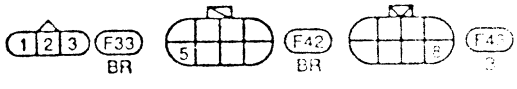
冷却风扇马达应工作。
如不工作，更换冷却风扇马达。

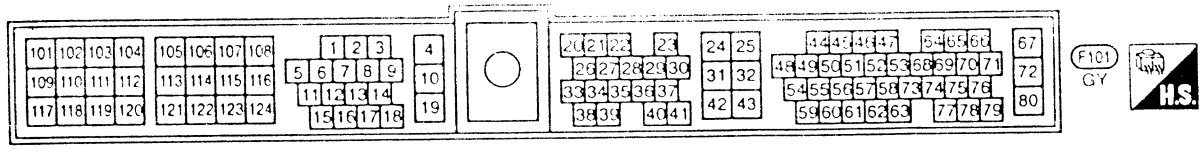
发动机前支撑控制

欧洲VQ30DE发动机A/T型

EC-EMNT-01

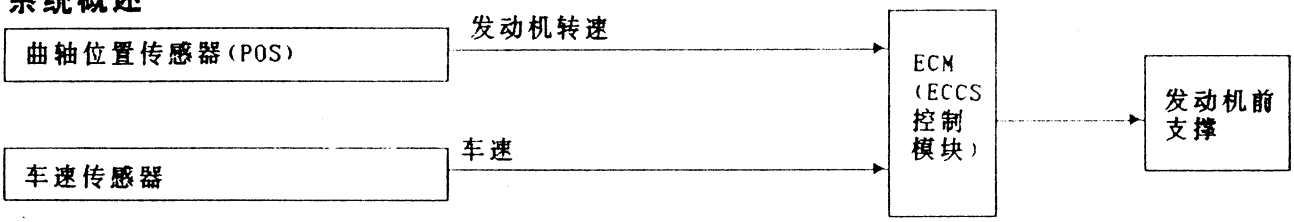






发动机前支撑控制(续)

系统概述

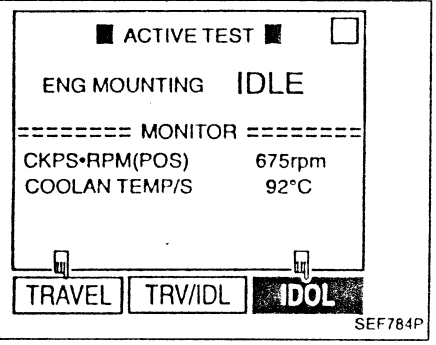


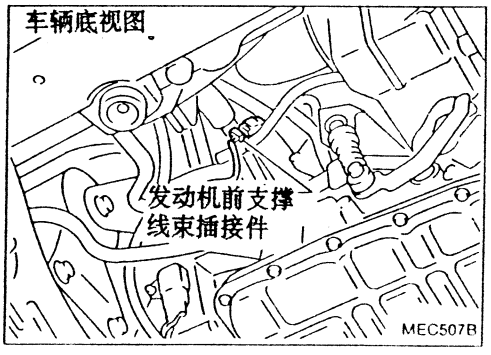
根据发动机转速和车速ECM控制发动机前支撑工作。控制系统为二级控制(柔软/刚性)。

发动机前支撑控制

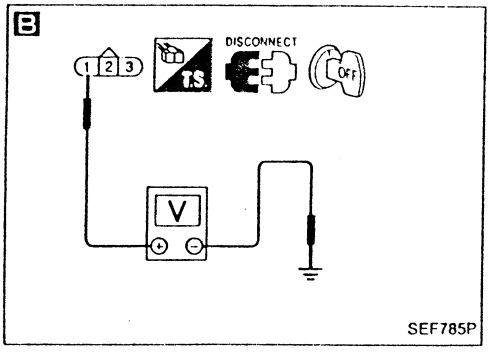
车辆工况	发动机前支撑控制
怠速(车辆停止)	柔软
行驶	刚性

A





B



诊断步骤

检查开始

A

综合功能检查
1) 充分预热发动机，然后怠速运转。
2) 将选择杆换到"D"位置，同时踩下制动踏板、拉住刹车闸控制杆。
3) 在诊断仪的"运动测试"模式，选择"ENGINE MOUNTING(发动机支撑)"，检查车身抖动随条件转换(车辆停止)而改变。

OK → 检查结束

或

3) 在发动机转速大于1000rpm时，拆下发动机前支撑线束插接件。
4) 当发动机转速降低到怠速时，检查与上述步骤2)(车辆停止不动)条件相比车身振动增加状况。

NG

B

检查供电线路
1) 点火开关转至"ON"。
2) 拆下发动机前支撑线束插接件。
3) 检查端口(1)与地线间的电压。
电压：电瓶电压。

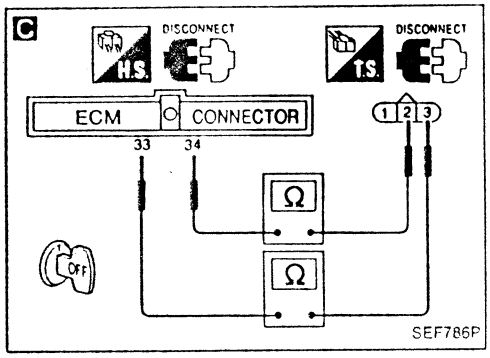
NG → 检查下列各项：
- 线束插接件(E7)，(F42)或(E65)，(F43)
- 10A保险丝
- 发动机前支撑和电瓶之间线束导通性。

如不通，修理线束或插接件。

OK

Ⓐ

发动机前支撑控制 (续)



Ⓐ

C

检查输出信号电路
1) 拆下ECM线束插接件。
2) 检查以下端口间线束导通性。
ECM端口(33)和端口(3)
ECM端口(34)和端口(2)
应导通。

NG → 修理线束或插接件。

OK ↓

拔下再插上电路中有关线束插接件，然后再测试。

故障未确定 ↓

检查ECM针状端口是否损坏或ECM线束插接件连接状况。再次连接ECM线束插接件并测试。

↓

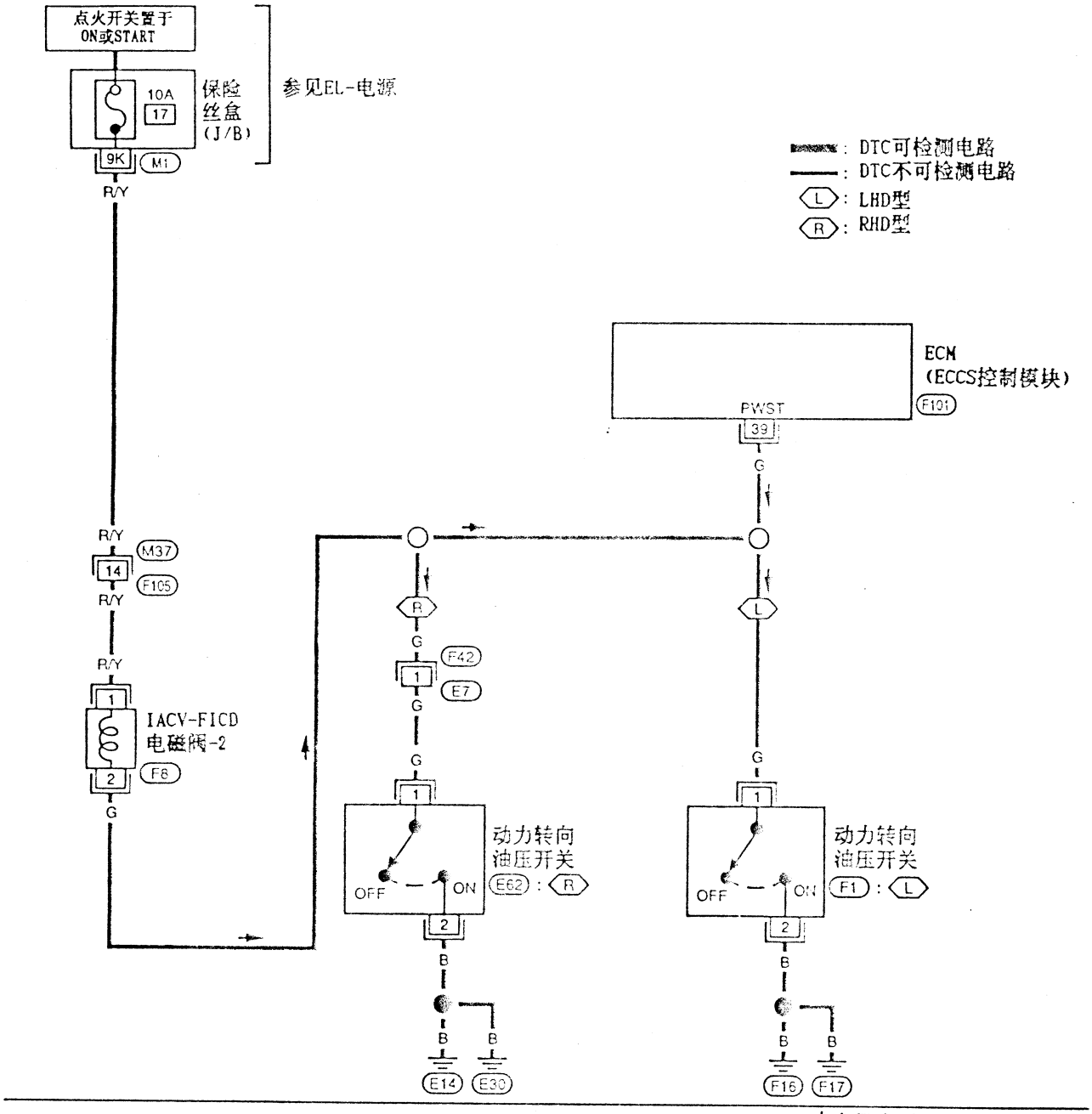
目视检查发动机前支撑。

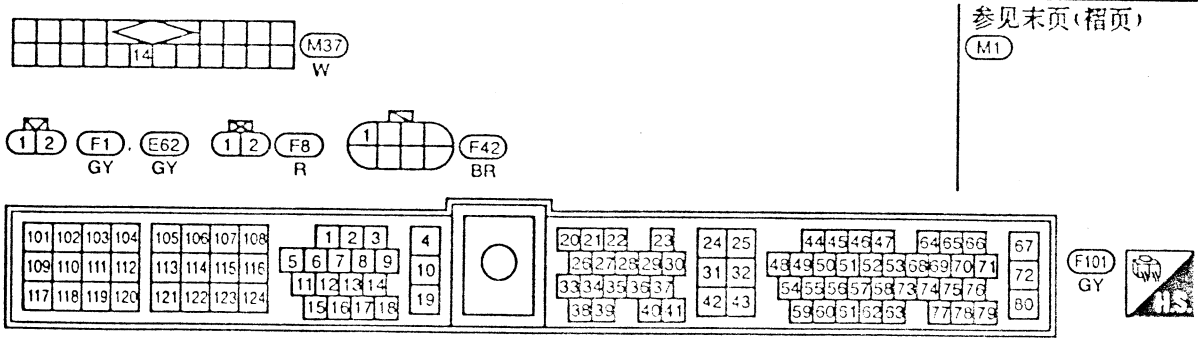
NG → 更换发动机前支撑总成。

动力转向油压开关

带三元触媒型

EC-PST/SW-01

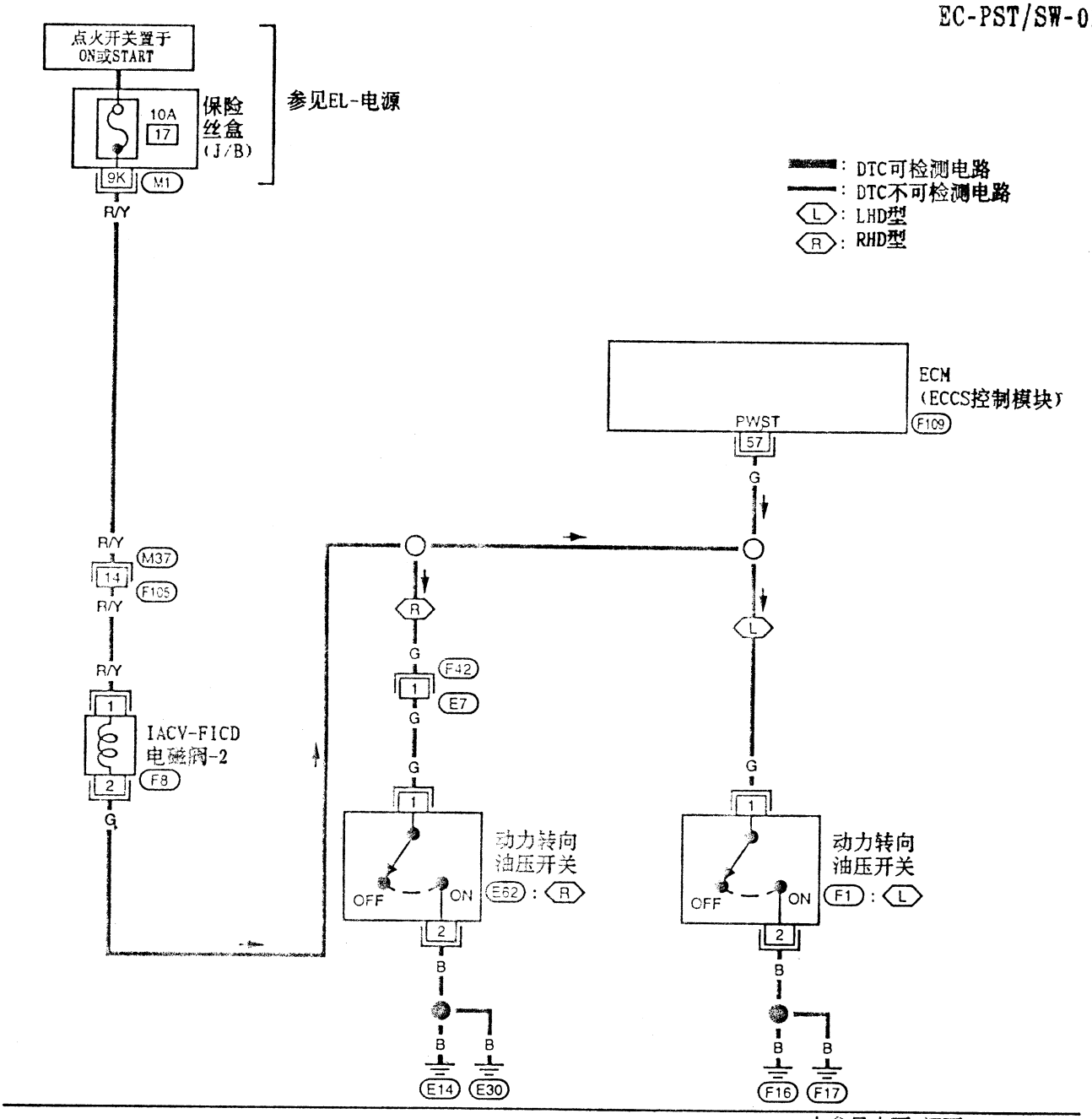


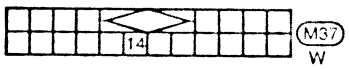


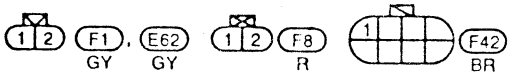
动力转向油压开关(续)

不带三元触媒型

EC-PST/SW-02

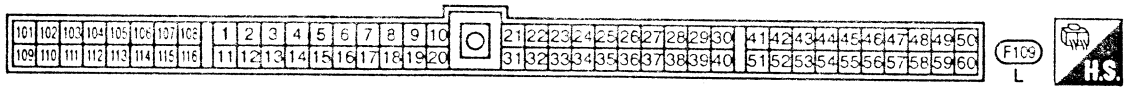






参见末页(褶页)

M1

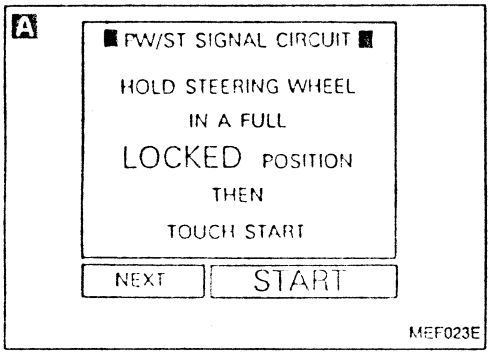


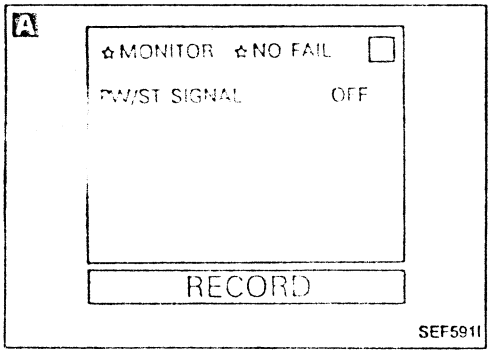


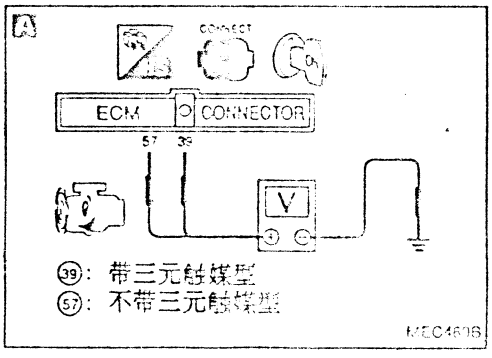
动力转向油压开关(续)

概述

动力转向油压开关装在动力转向高压油管上，用于检测动力转向负载。当动力转向油压开关检测到动力转向负载时，就将信号送入ECM。ECM调整IACV-AAC阀，增加怠速转速，以适应增加的负载。







诊断步骤

检查开始

A

综合功能检查
1) 起动发动机。
2) 用诊断仪在"功能测试"模式中选择"PW/ST SINGAL CIRCUIT"

或

2) 用诊断仪在"数据监控"中选择"PW/ST SINGAL"
方向盘不动：断
方向盘转动：通

或

2) 在下述条件下，检查ECM端口(39)或(57)与地线间电压。
电压：
方向盘迅速转动
约0V
其它
电瓶电压

OK → 检查结束

NG

B

检查供电线路 - I
1) 发动机停机。
2) 拆下IACV-FICD电磁阀-2线束插接件。
3) 点火开关转至"ON"。
4) 用诊断仪或电表检查端口(1)与地线间电压。
电压：电瓶电压

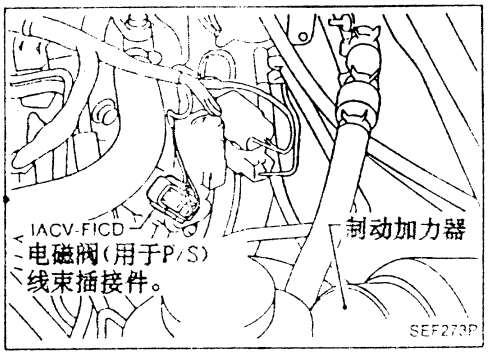
NG → 检查下列项目：
- 线束插接件(M37)，(F105)
- 10A保险丝
- IACV-FICD电磁阀-2线束插接件与保险丝间线束导通性

如不通，修理线束或插接件。

OK

Ⓐ

动力转向油压开关(续)



Ⓐ

C

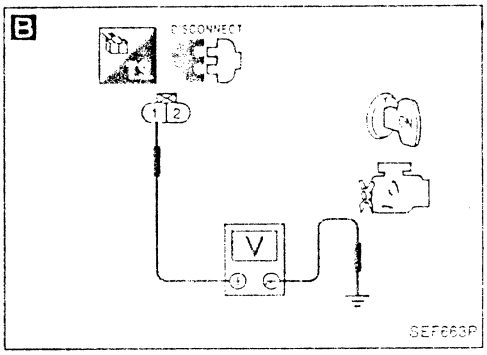
供电线路-II检查
1) 点火开关转至"OFF"。
2) 拆下动力转向油压开关线束插接件。
3) 检查端口(2)和端口(1)之间线束导通性。
应导通。

NG → 检查下列项目:
- 线束插接件(E7),(F42)(RHD型)
- 动力转向油压开关和IACV-FICD电磁阀-2之间线束导通性。

如不通,修理线束或插接件。

OK ↓

B



D

检查接地线路
1) 拆下动力转向油压开关线束插接件。
2) 检查端口(2)对发动机地线之间线束导通性。
应导通。

NG → 修理线束或插接件。

OK ↓

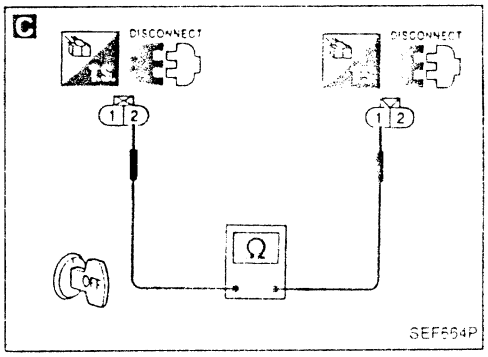
E

检查输入信号线路
1) 拆下ECM线束插接件。
2) 检查ECM端口(39)或(57)和端口(1)之间线束导通性。
应导通。

NG → 修理线束或插接件。

OK ↓

C

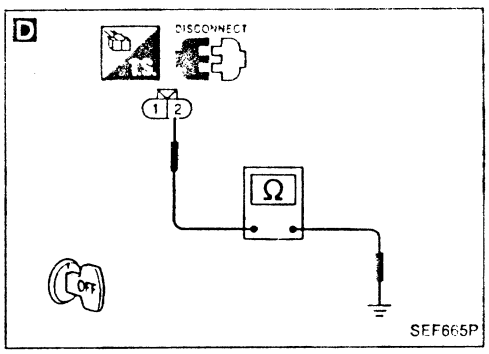


检查部件
(动力转向油压开关)。
参见"部件检查"。
(见EC-220。)

NG → 更换动力转向油压开关或IACV-FICD电磁阀-2。

OK ↓

D



拔下再插上电路中有关线束插接件,然后再测试。

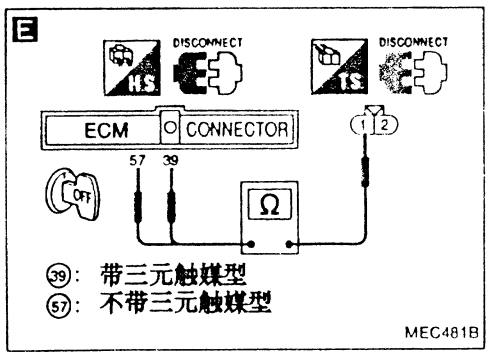
故障未确定 ↓

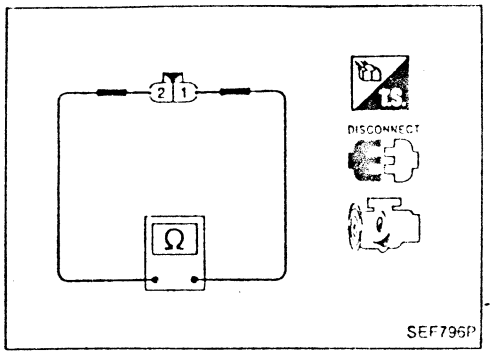
检查ECM针状端口是否损坏或ECM线束插接件连接状况。再次连接ECM线束插接件并测试。

↓

检查结束

E





动力转向油压开关(续)

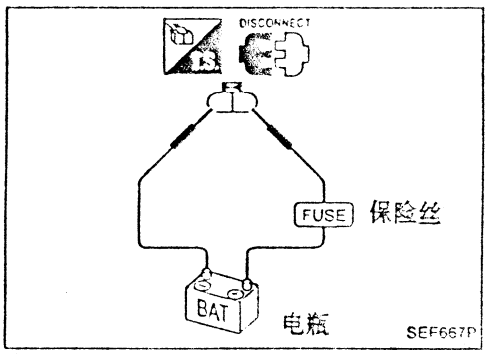
部件检查

动力转向油压开关

1. 拆下动力转向油压开关线束插接件，然后起动发动机。
2. 检查端口(1)和(2)之间线束导通性。

条件	导通性
方向盘被转动	Yes
方向盘未被转动	No

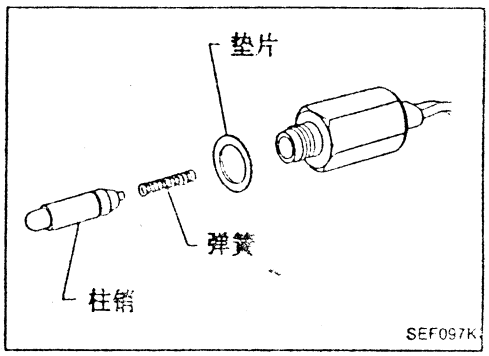
如不通，更换动力转向油压开关。



IACV-FICD电磁阀-2

拆下IACV-FICD电磁阀-2线束插接件。

- 在其端口间加12V直流电压，检查是否有咔嗒声。

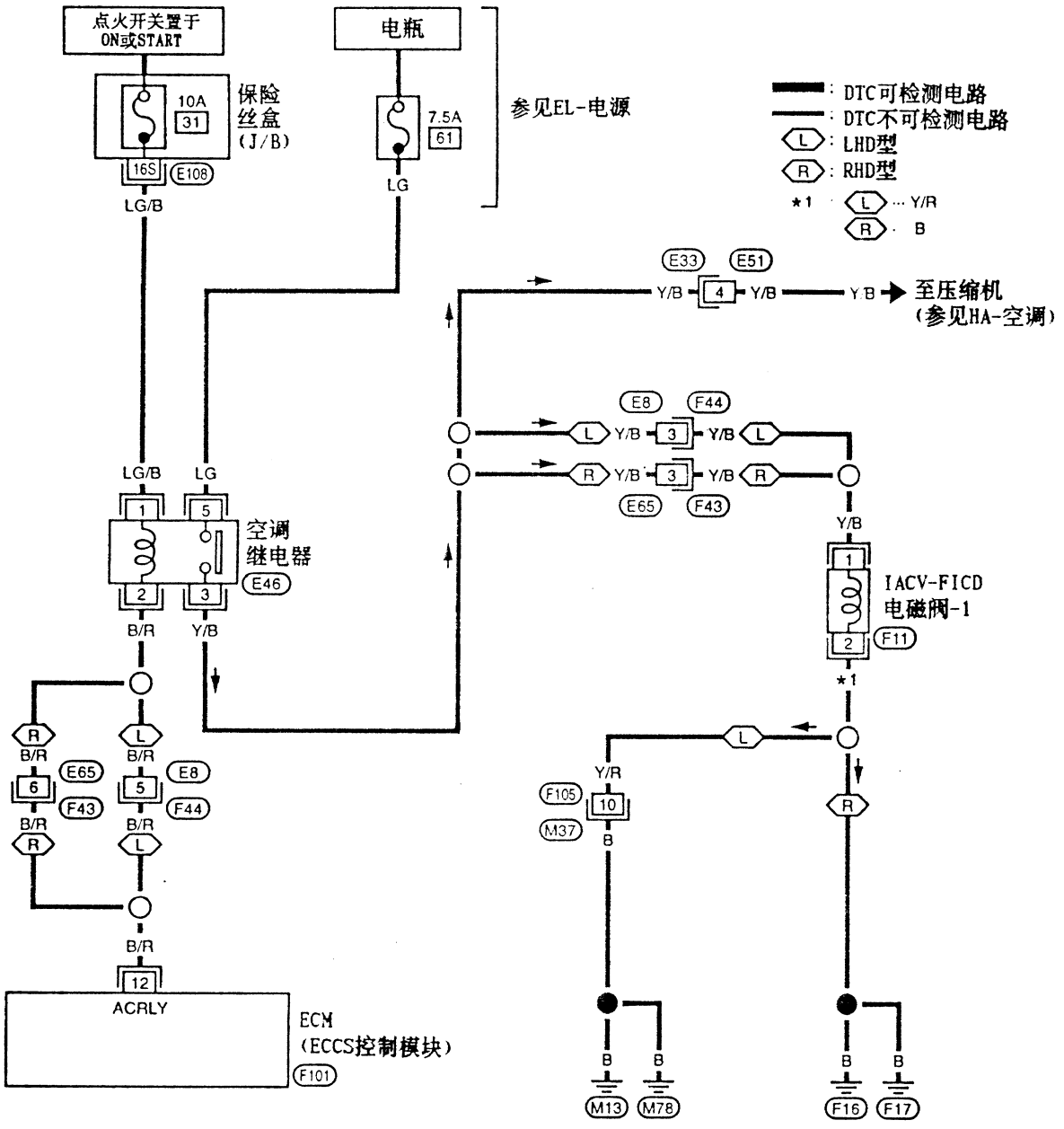


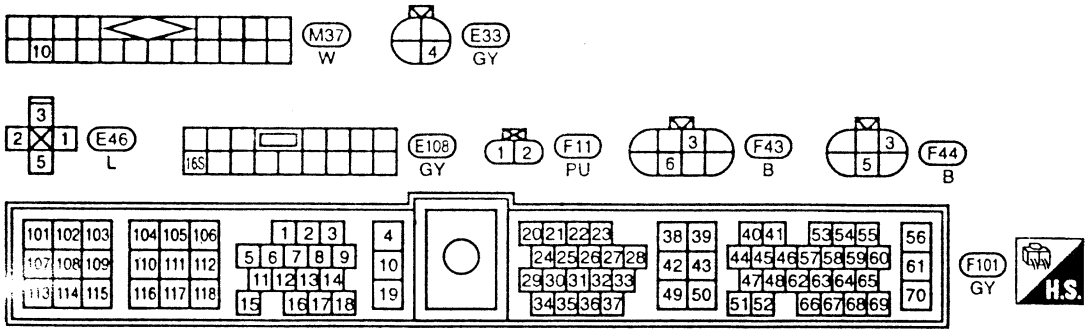
- 检查柱销是否卡住或粘住。
- 检查弹簧是否损坏。

IACV-FICD电磁阀

带三元触媒型

EC-FICD-01

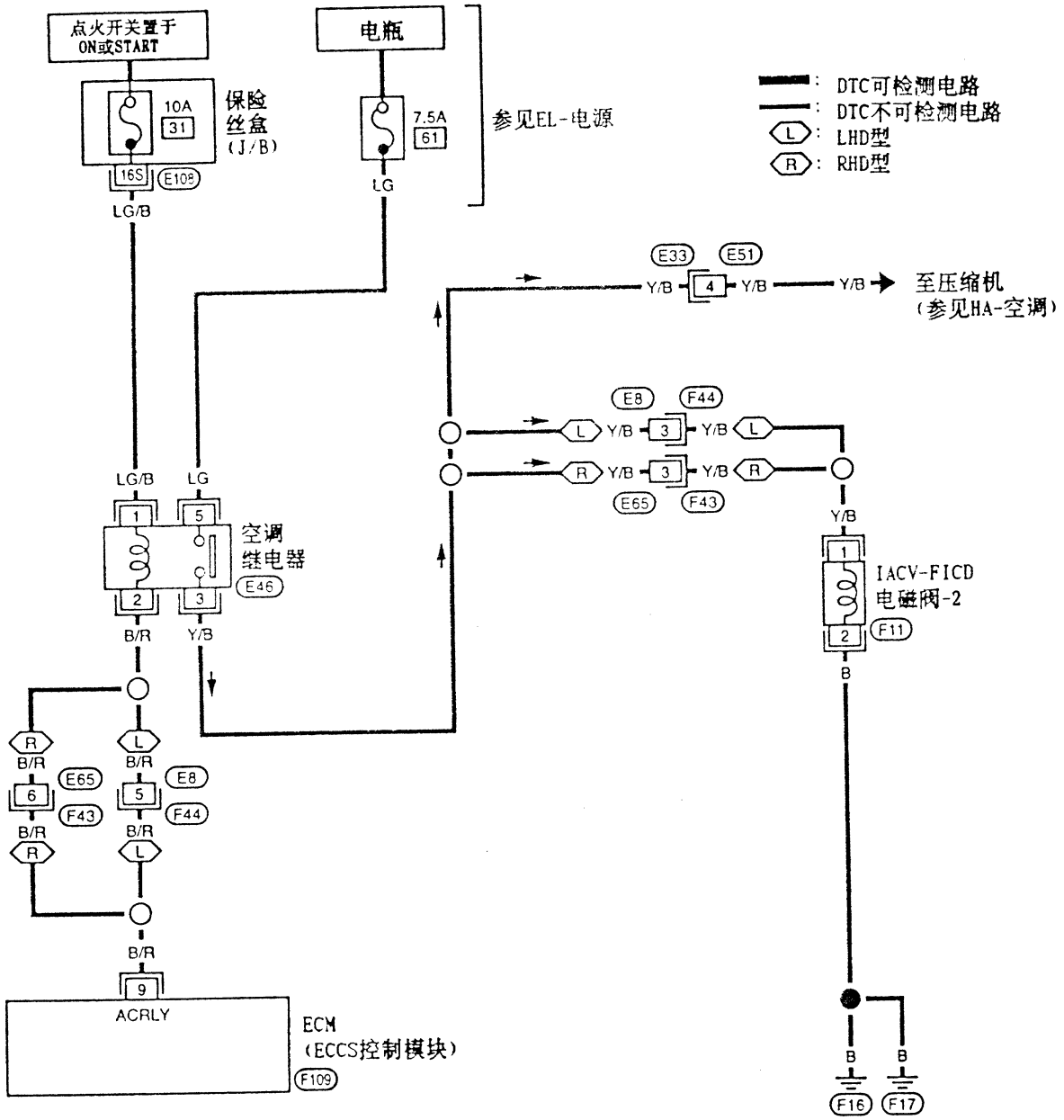


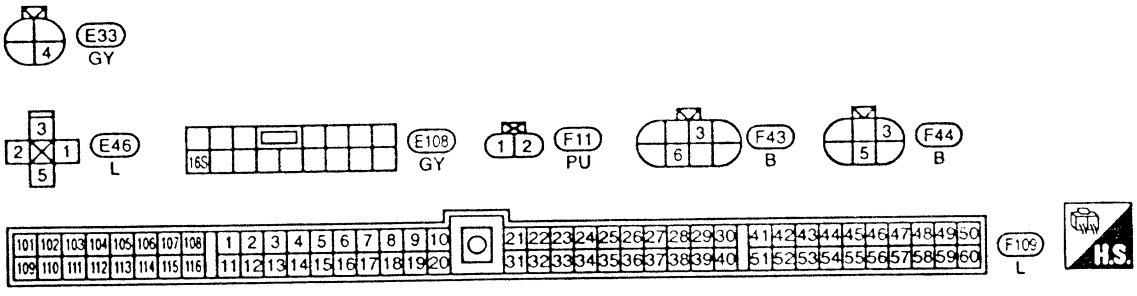


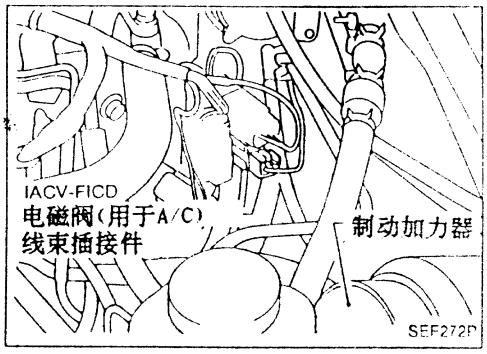
IACV-FICD电磁阀(续)

不带三元触媒型

EC-FICD-02



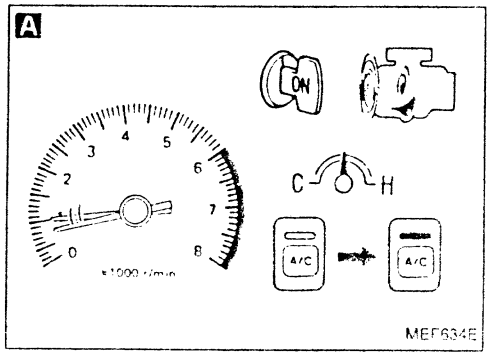


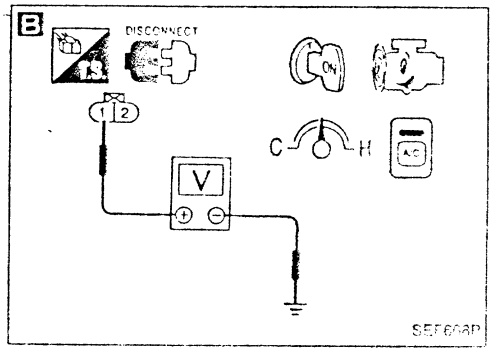


IACV-FICD电磁阀(续)

概述

怠速空气调整(IAA)系统单元是由IACV-AAC阀、IACV-FICD电磁阀和怠速调整螺钉组成。它受ECM信号控制，并将怠速控制在预定值。





诊断步骤

检查开始

A

综合功能检查
1) 起动发动机并充分预热。
2) 检查怠速。
M/T: 625±50rpm*1
650±50rpm*2
675±50rpm*3
A/T: 700±50rpm
(在"N"位)
如不对，调整怠速。

3) 转动空调开关和吹风机开关至"ON"。
4) 再次检查怠速。
M/T: 约850rpm或更高
A/T: 约850rpm或更高
(在"N"位)

OK → 检查结束

*1: 欧洲VG30DE发动机车型
*2: 澳洲和除欧洲以外带三元触媒LHD型
*3: 上述地区除外

NG

检查空调压缩机功能是否正常。

NG → 参见HA节。

OK

B

供电线路检查
1) 发动机停机。
2) 拆下IACV-FICD电磁阀-1线束插接件。
3) 重新起动发动机并怠速运
4) 用诊断仪或电表检查端口和地线之间电压。
电压: 电瓶电压

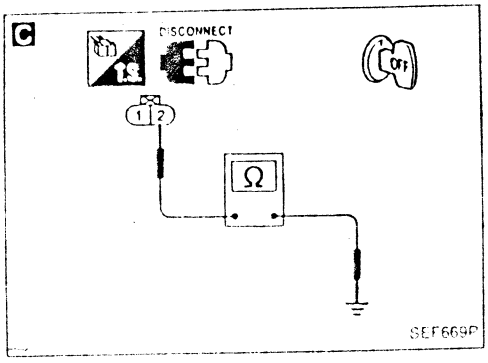
NG → 检查下列项目:
- 线束插接件(E8)，(F44)或(E65)，(F43)。
- IACV-FICD电磁阀-1和A/C继电器之间线束导通性。

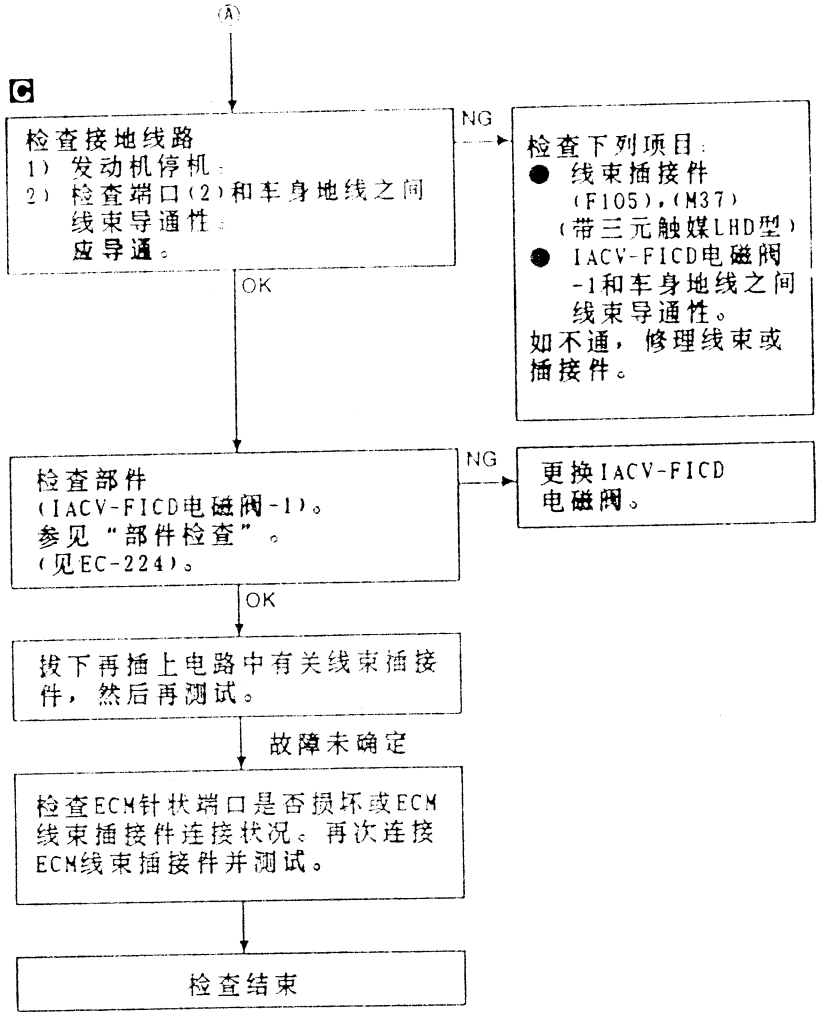
如不通，修理线束或插接件。

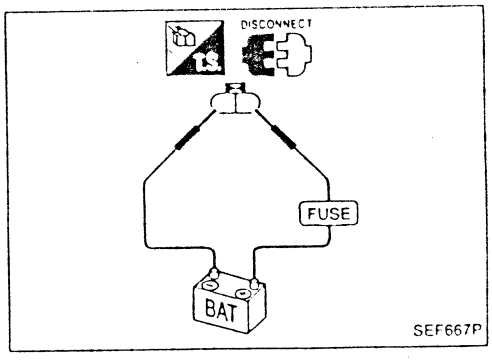
OK

Ⓐ

IACV-FICD电磁阀 (续)





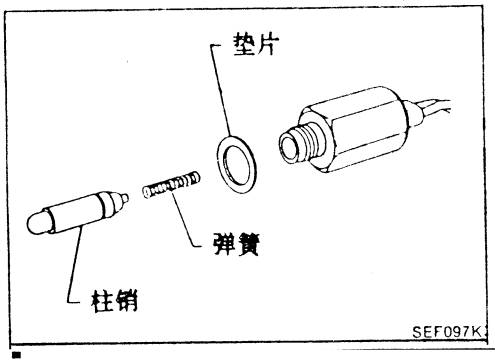


部件检查

IACV-FICD电磁阀-1

拆下IACV-FICD电磁阀-1线束插接件。

- 当在端口上加12V直流电压时，检查是否有咔嗒声。

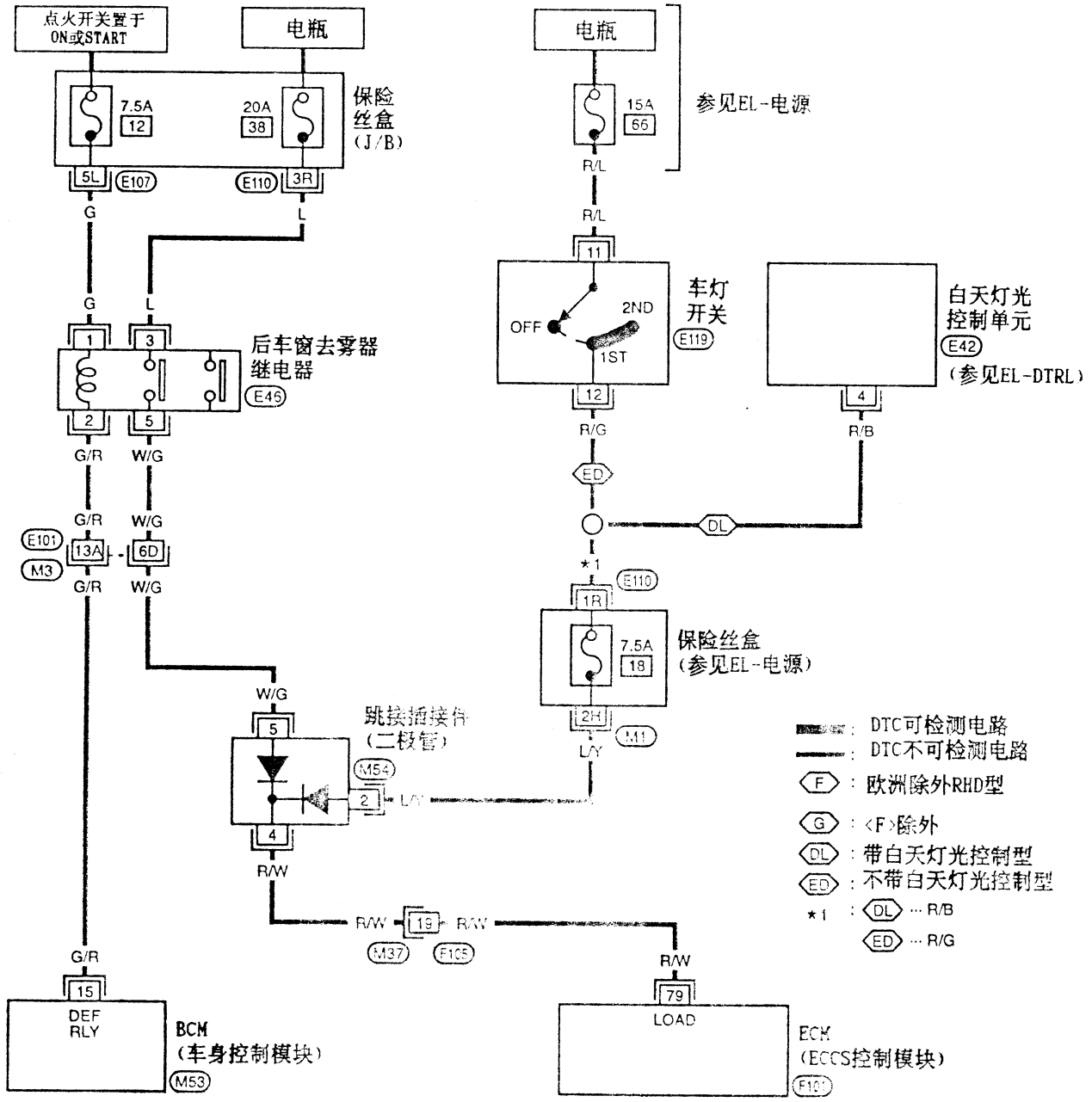


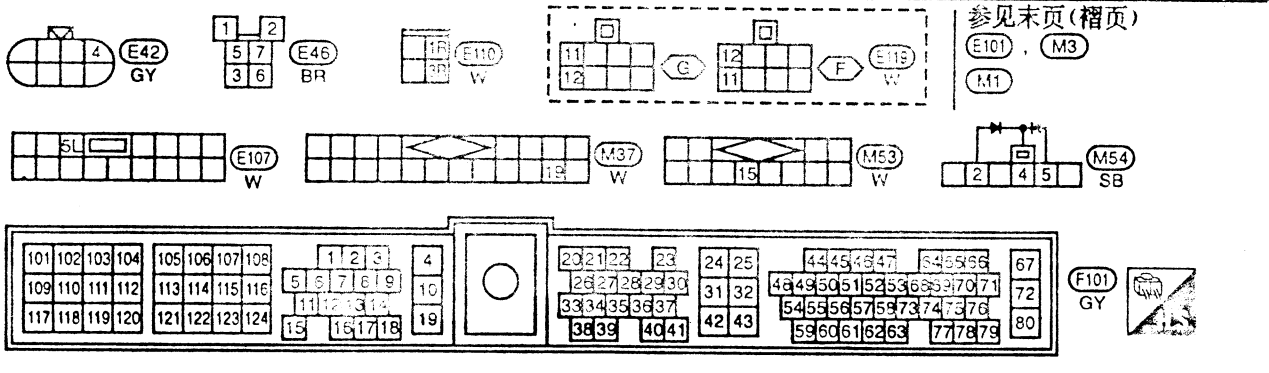
- 检查柱销是否卡住或粘住。
- 检查弹簧是否损坏。

电负荷信号

带三元触媒型

EC-LD/SIG-01

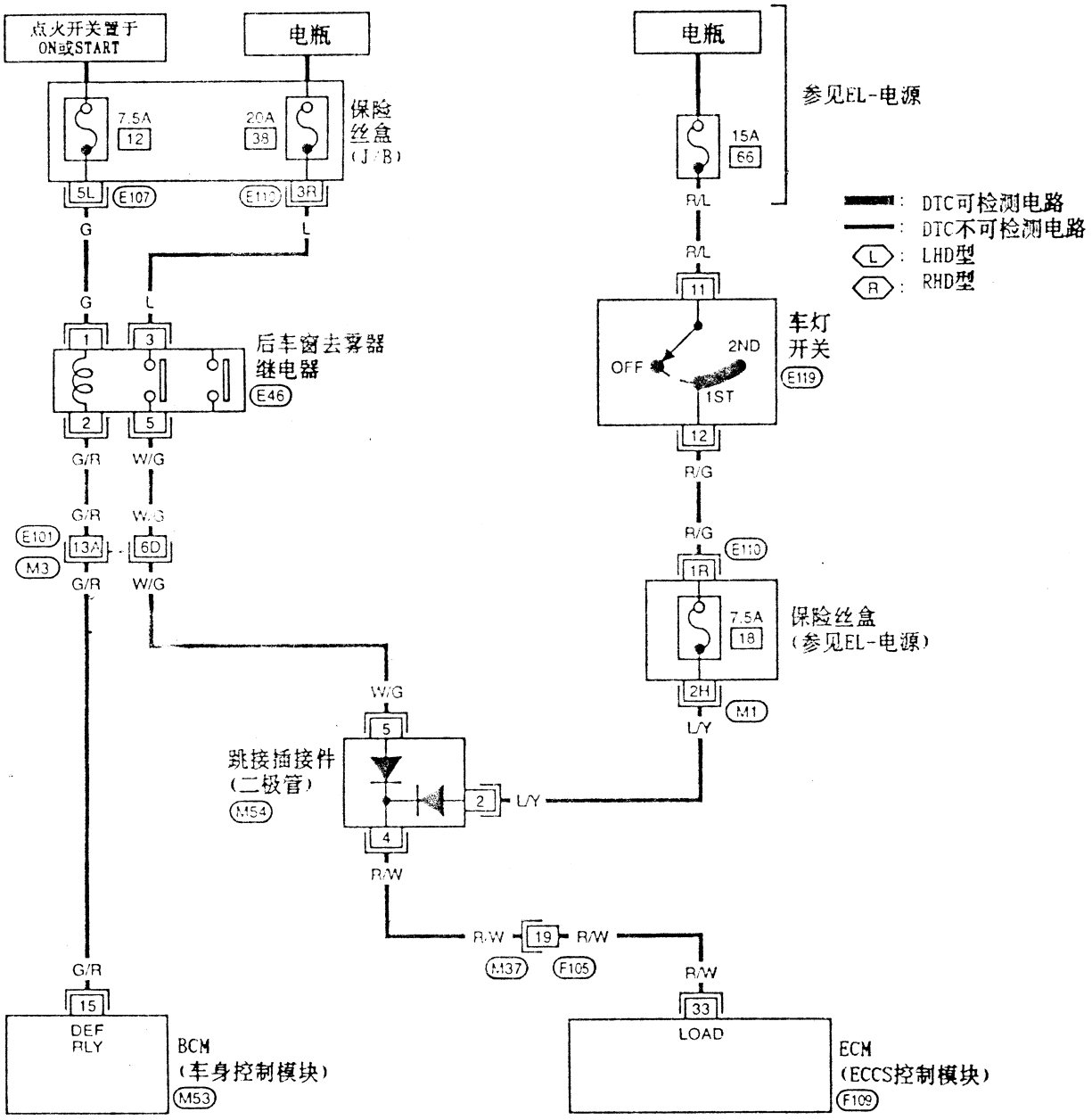




电负荷信号(续)

不带三元触媒型

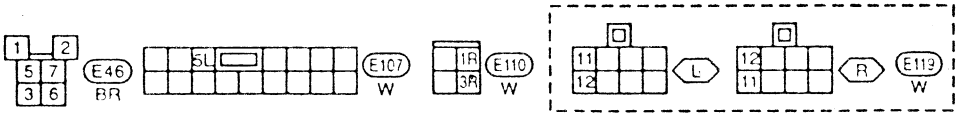
EC-LD/SIG-02

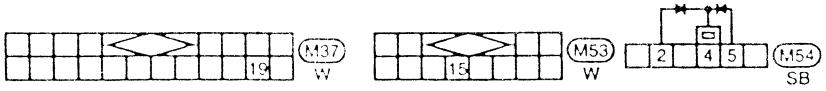


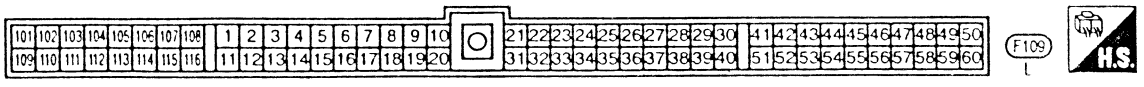
参见末页(褶页)

E101 , M3

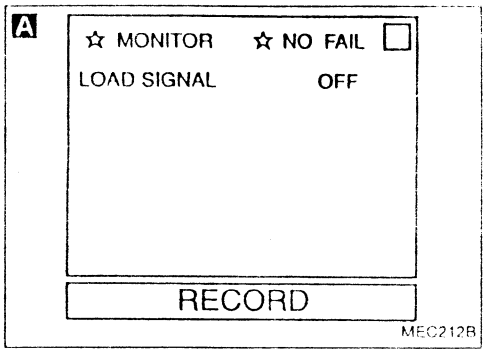
M1

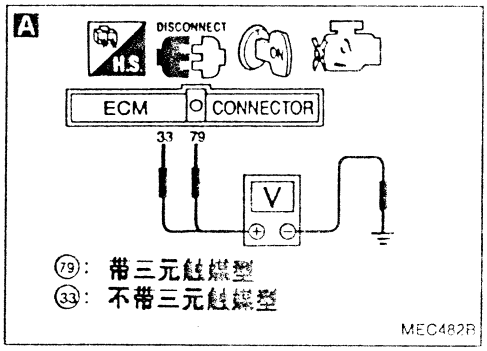


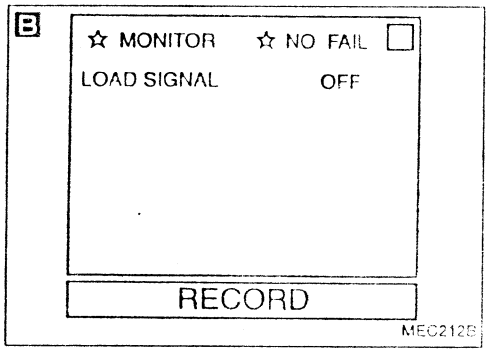


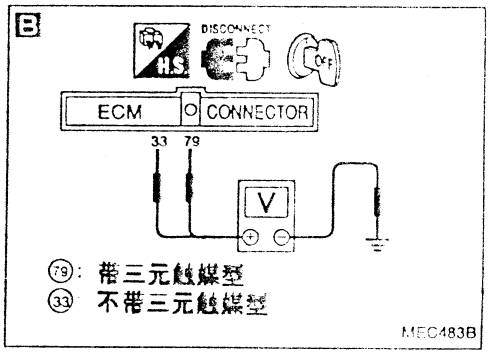


电负荷信号 (续)
故障诊断









检查开始

A

综合功能-I检查
1) 点火开关转至"ON"。
2) 用诊断仪在"数据监控"模式中，检查"LOAD SIGNAL(负荷信号)。
后车窗去雾器开关位于"ON": 通(ON)
后车窗去雾器开关位于"OFF": 断(OFF)

NG → 检查后车窗去雾器线路。
(转至[步骤A])

或

2) 在下述条件下，检查ECM端口(79)或(33)与地线间电压。
电压:
后车窗去雾器开关位于"ON"
电瓶电压
后车窗去雾器开关位于"OFF"
约0V

OK

B

综合功能-II检查
1) 将后车窗去雾器开关转到"OFF"。
2) 在诊断仪的"数据监控"模式，检查"LOAD SIGNAL(负荷信号)。
车灯开关位于"ON": ON
车灯开关位于"OFF": OFF

NG → 检查后车窗去雾器线路。
(转至[步骤B])

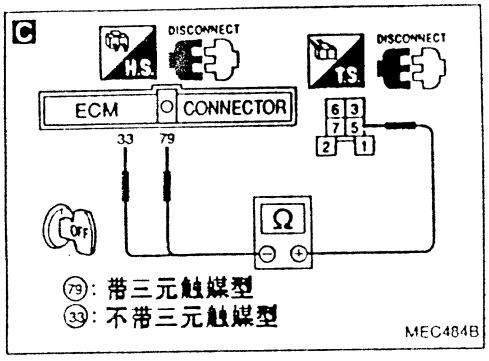
或

2) 点火开关转至"OFF"。
3) 在下述条件下，检查ECM端口(79)或(33)对地电压。
电压:
车灯开关位于"ON"
电瓶电压
车灯开关位于"OFF"
约0V

OK

检查结束

电负荷信号 (续)



步骤A

检查开始

检查后车窗去雾器工作是否正常。

NG → 检查后车窗去雾器线路。
参见EL节
"后车窗去雾器"。

OK

C

输入信号线路检查
1) 将后车窗去雾器开关转至"OFF"。
2) 点火开关转至"OFF"。
3) 拆下ECM线束插接件和后车窗去雾器继电器。
4) 检查ECM端口(79)或(33)和端口(5)之间线束导通性。
应导通。

NG → 检查下列项目:
- 线束插接件(E101),(M3)
- 线束插接件(M37),(F105)
- 二极管(M54)
- ECM和后车窗去雾器继电器之间线束导通性。

如不通，修理线束或插接件。

OK

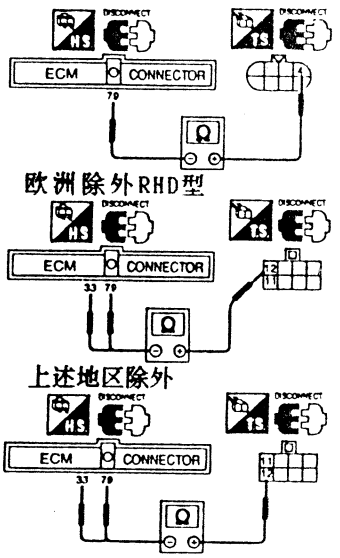
拔下再插上电路中有关线束插接件，然后再测试。

故障未确定

检查ECM针状端口是否损坏或ECM线束插接件连接状况。再次连接ECM线束插接件并测试。

电负荷信号 (续)

D 带白天灯光系统



⑦⑨: 带三元触媒型
③③: 不带三元触媒型

MEC485B

步骤B

检查开始

当车灯开关转至"ON"后，检查车灯是否亮。

NG → 检查车灯开关线路。参见EL节"组合开关"。

OK

D

输入信号线路检查
1) 点火开关转至"OFF"。
2) 拆下ECM线束插接件和车灯开关线束插接件或白天灯光控制单元线束插接件。
3) 检查ECM端口(79)和端口(4)(带白天灯光系统)或ECM端口(79)或(33)和端口(12)(不带白天灯光系统)之间线束导通性。
应导通。

NG → 检查下列项目：
- 二极管(M54)
- 7.5A保险丝
- HEC
- 车灯开关和二极管间线束导通性。
- 白天灯光控制单元和二极管之间线束导通性。

如不通，修理线束或插接件。

OK

拔下再插上电路中有关线束插接件，然后再测试。

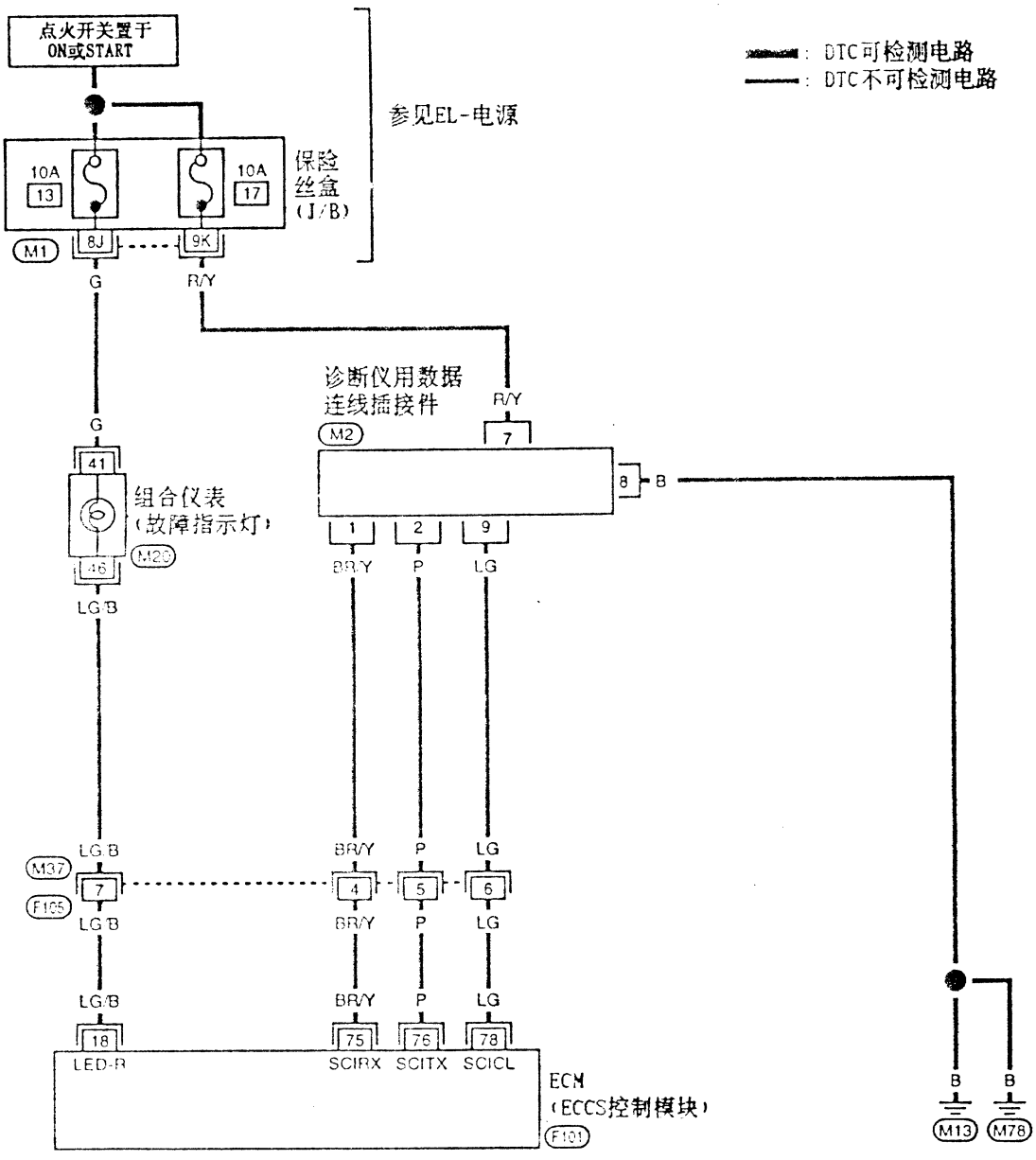
故障未确定

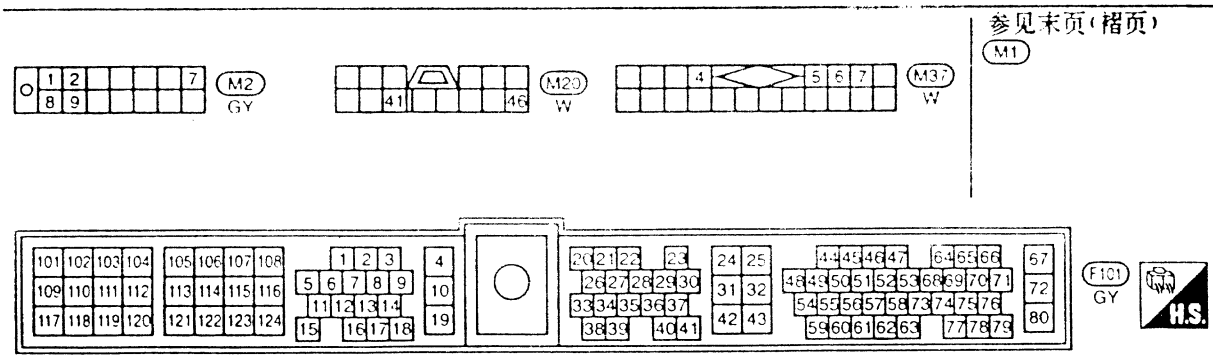
检查ECM针状端口是否损坏或ECM线束插接件连接状况。再次连接ECM线束插接件并测试。

MIL和数据连线插接件

带三元触媒型

EC-MIL-01

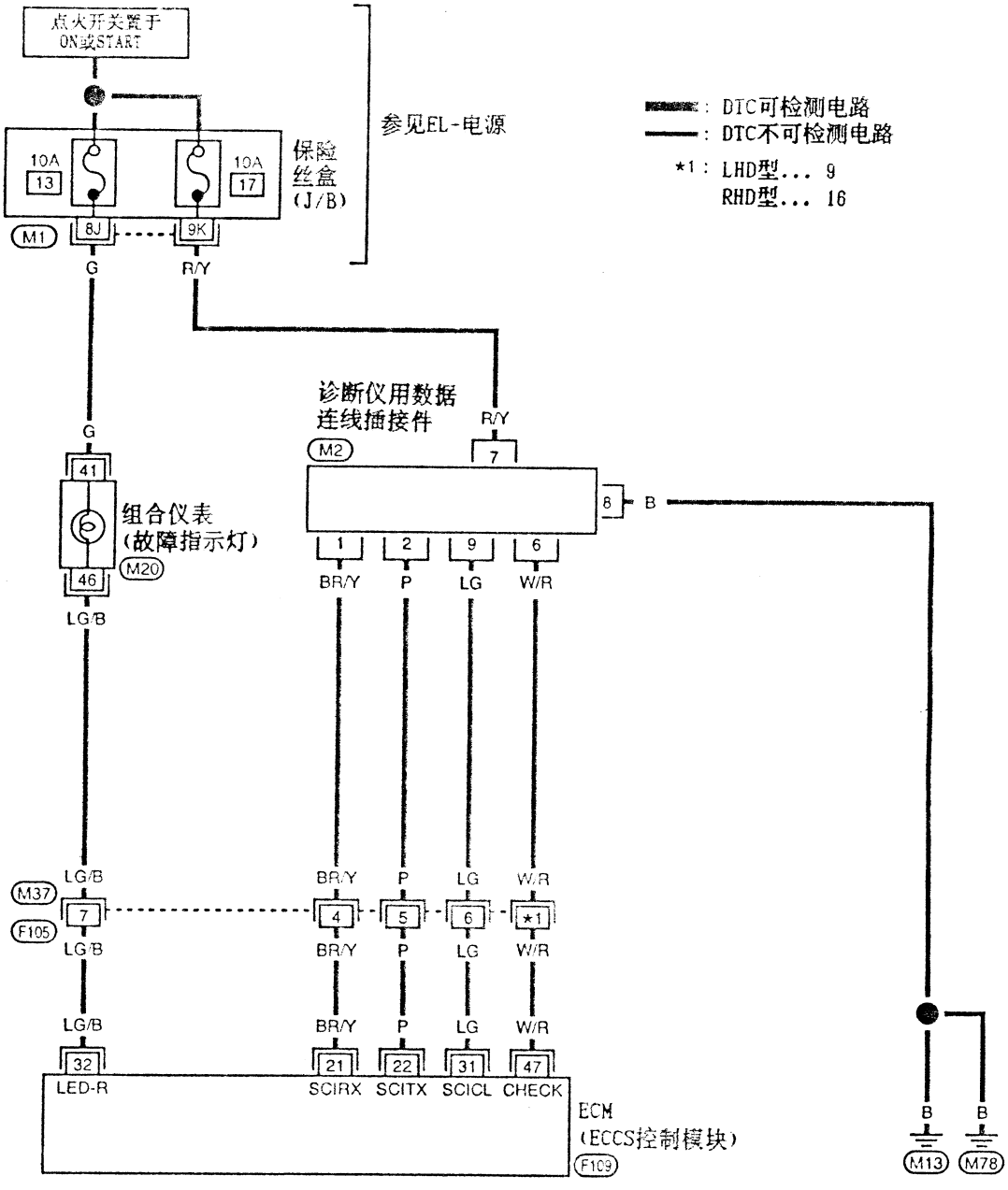


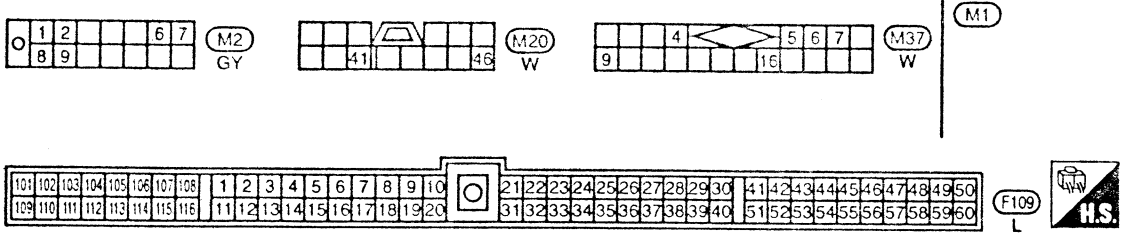


MIL和数据连线插接件(续)

不带三元触媒型

EC-MIL-02





一般规格

调压器 燃油压力 kPa(bar, kg/cm², psi)	
连接真空软管	约 235 (2.35, 2.4, 34)
断开真空软管	约 294 (2.94, 3.0, 43)

检查及调整

怠速*1 rpm 空载*2 (在"N"位)	M/T: 625±50*3 650±50*4 675±50*5 A/T: 700±50
空调：开 (在"N"位)	850或更大
点火正时	15°±2° BTDC
节气门位置传感器 怠速位置 V	0.35 - 0.65

*1：反馈控制，不需调整
*2：在下列条件下：
- 空调开关：关掉
- 电负荷：关掉(车灯、加热器、风扇和后车窗去雾器)

*3：欧洲EV30DE发动机
*4：澳洲和除欧洲以外带三元触媒LHD型
*5 上述车型除外

质量空气流量传感器

供电电压	V	电瓶电压(11-14)
输出电压	V	1.0-1.7在怠速*

*：发动机充分暖机并空载在怠速运转。

发动机冷却液温度传感器

温度° C(° F)	电阻 kΩ
20 (68)	2.1 - 2.9
50 (122)	0.68 - 1.00
90 (194)	0.236 - 0.260

EGR温度传感器

电阻 [在100° C(212° F)] kΩ	85.3±8.53

前加热式氧传感器加热器

电阻[在23°C(73°F)] Ω	3.3±1.0

燃油泵

电阻	Ω	0.2 - 5.0

喷油嘴

电阻	Ω	10 - 14

爆震传感器

电阻	kΩ	500 - 620

节气门位置传感器

油门状态	电阻 kΩ
完全松开	约0.5
部分踩下	0.5 - 4.0
踩到底	约4.0

后加热式氧传感器加热器

电阻[在25° C(77° F)] Ω	6.7±1.5

凸轮轴位置传感器(相位)

电阻	Ω	日立制造	1600±160[在20° C(68° F)]
		三菱制造	2,320±230

曲轴位置传感器(参考)

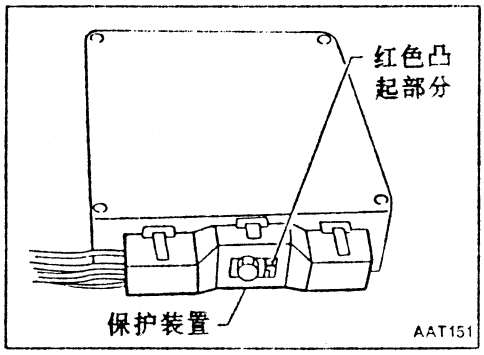
电阻	Ω	520±50

第三章　自动变速器的维修与安装

第一节　准备和注意事项

注意事项

- 在将变速驱动桥分解之前，首先将其外部彻底清洗干净。重要的是防止内部零件被灰尘或其它异物弄脏。
- 分解应在干净的工作场地进行。
- 用无棉绒布或毛巾将零件擦净。使用普通抹布会留下纤维并影响变速驱动桥的工作。
- 在拆卸零件时，将其按顺序放在零件架上，以便将其按正确顺序还原。
- 在检查或装配前，应使用通用的、非易燃的清洗剂将所有零件清洗干净。
- 每次分解变速驱动桥时，都应更换密封垫、密封件及O-形圈。
- 在连接A/T控制单元线束插接件时，应拧紧螺栓直至红色凸起部分与插接件对准.



- 对指定零件进行功能测试是很重要的。
- 阀体包含有精密零件，在拆卸及检修这些零件时，要格外注意。将拆下的零件按顺序放在零件架上，以便将其按原位置及顺序还原。注意不要使弹簧和小零件散落或丢失。
- 正确安装的阀门、套管及塞子等将在其重力作用下，沿阀门体的缸筒向下滑动。
- 在装配前，在所有的零件上都涂一层推荐的ATF。在重新装配时，可以在O-形圈及密封件上涂以凡士林以便将小轴承及垫圈把住。不要使用润滑脂。
- 在装配时要特别注意不要损坏O形圈、密封件及密封垫。
- 大修后，将新的ATF重新注入变速驱动桥。
- 在拆下放油塞后，A/T油液仍然留在变扭器和A/T油冷却器系统中。
  在更换A/T油时，应按MA节中“更换A/T油”的程序进行。

辅助约束系统(SRS)“气囊”和“安全带预紧器”(双气囊系统)

辅助约束系统“气囊”及“安全带预紧器”和安全带一起使用，以减小汽车前部碰撞时驾驶员和前排乘客受伤的危险或严重程度。辅助约束系统由气囊模块(分别装在方向盘中心和前排乘客座位前方的仪表盘上)、安全带预紧器、一个诊断传感器单元、报警灯、线束和螺旋电缆组成。关于该系统的维护，参见维修手册的RS部分。

警告：

- 应避免辅助约束系统(SRS)失效，否则会增加撞车时造成成人身伤亡的危险，所有保养应由日产(NISSAN)公司授权的经销商进行。
- 保养不当，包括错误拆卸和安装辅助约束系统，都有可能导致本系统错误动作，从而造成人身伤亡事故。
- 所有辅助约束系统(SRS)的线路线束和插接件都有黄色的外绝缘层包裹。不得用仪器对任何与辅助约束系统有关的电路进行测试。

辅助约束系统(SRS)“气囊”和“安全带预紧器”(单气囊系统)

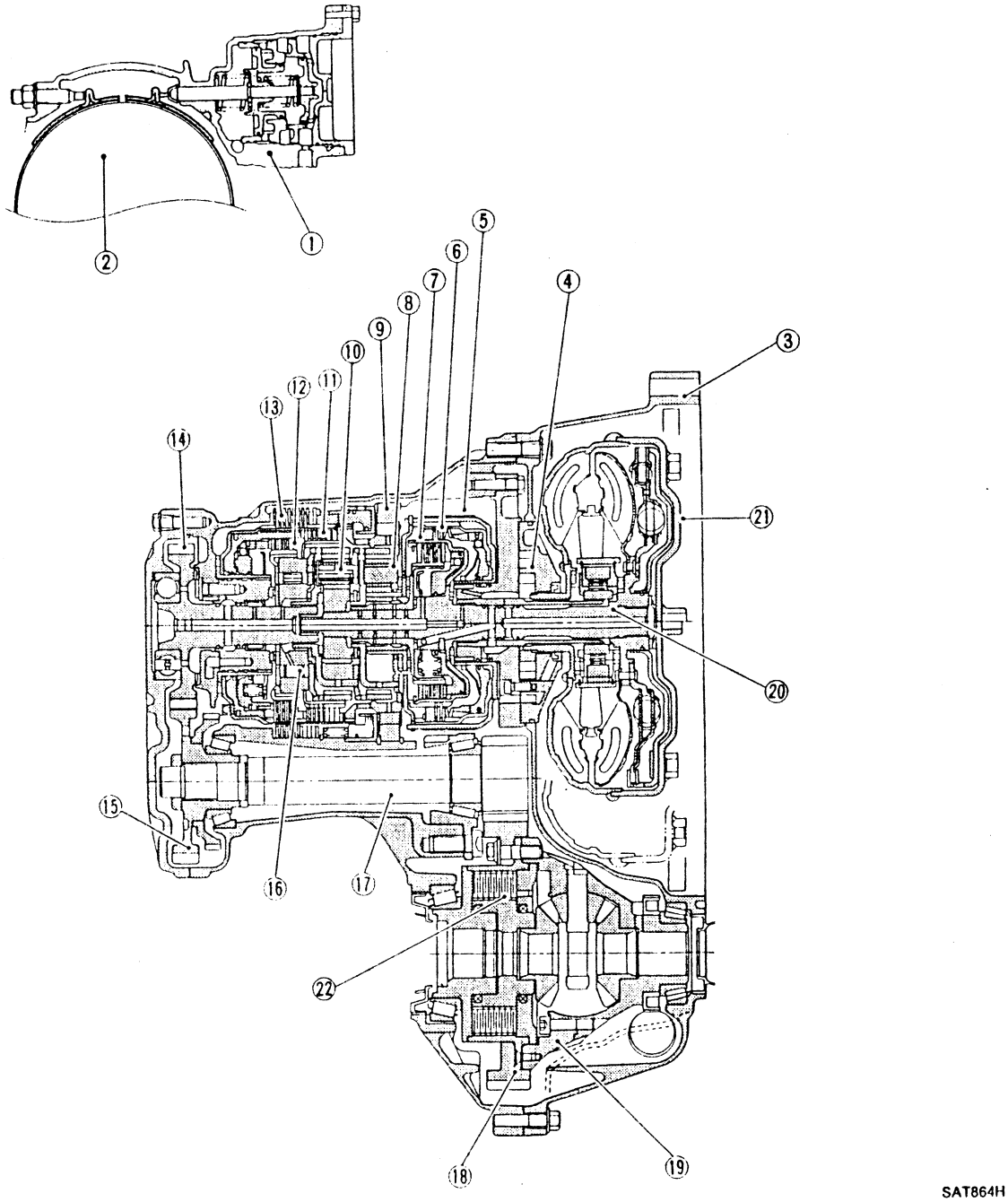
辅助约束系统“气囊”及“安全带预紧器”和安全带一起使用，以减小汽车前部碰撞时驾驶员和前排乘客受伤的危险或严重程度。辅助约束系统由气囊模块(位于方向盘中心)、一个诊断传感器单元、报警灯、安全带预紧器、安全带预紧器控制单元线束和螺旋电缆组成。关于该系统的维护，参见维修手册的RS部分。

警告：

- 应避免辅助约束系统(SRS)失效，否则会增加撞车时造成成人身伤亡的危险，所有保养应由日产(NISSAN)公司授权的经销商进行。
- 保养不当，包括错误拆卸和安装辅助约束系统，都有可能导致本系统错误动作，从而造成人身伤亡事故。
- 所有辅助约束系统(SRS)的电路线束和插接件都有黄色的外绝缘层包裹。不得用仪器对任何与辅助约束系统有关的电路进行测试。

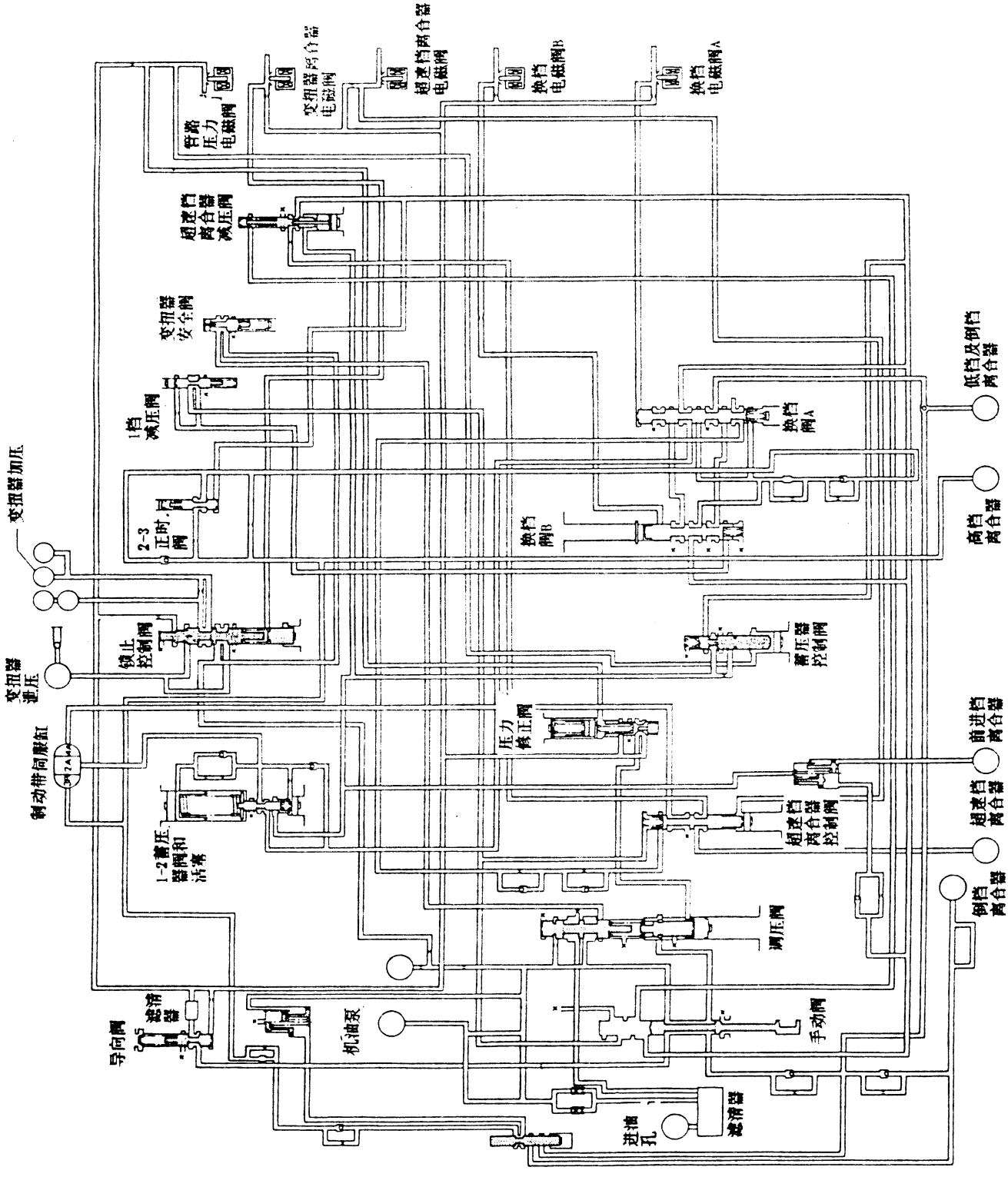
第二节　概述

剖视图



① 制动带伺服缸活塞
② 倒档离合器鼓
③ 变扭器壳
④ 油泵
⑤ 制动带
⑥ 倒档离合器
⑦ 高档离合器
⑧ 前行星齿轮
⑨ 低档单向离合器
⑩ 后行星齿轮
⑪ 前进档离合器
⑫ 超速档离合器
⑬ 低档和倒档制动
⑭ 输出齿轮
⑮ 中间齿轮
⑯ 前进档单向离合器
⑰ 减速小齿轮
⑱ 主减速齿轮
⑲ 差速器壳
⑳ 输入轴
㉑ 变扭器
㉒ 粘滞耦合器

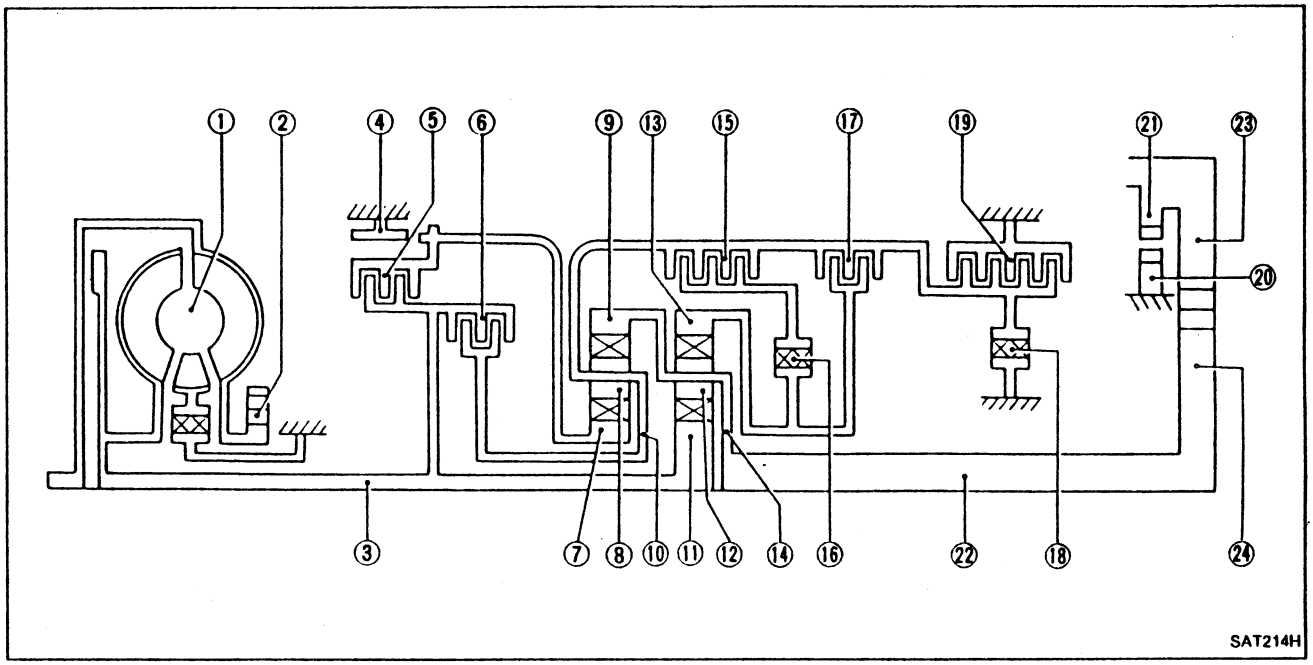
液压控制线路



SAT407HA

换档机构

结构



① 变扭器
② 油泵
③ 输入轴
④ 制动带
⑤ 倒档离合器
⑥ 高档离合器
⑦ 前中心齿轮
⑧ 前小齿轮
⑨ 前内齿轮
⑩ 前行星齿轮架
⑪ 后中心齿轮
⑫ 后小齿轮
⑬ 后内齿轮
⑭ 后行星齿轮架
⑮ 前进档离合器
⑯ 前进档单向离合器
⑰ 超速档离合器
⑱ 低档单向离合器
⑲ 低档及倒档制动
⑳ 驻车爪
㉑ 驻车齿轮
㉒ 输出轴
㉓ 中间齿轮
㉔ 输出齿轮

离合器及制动功能

离合器及制动组件	缩写	功能
倒档离合器	R/C	将输入动力传递给前中心齿轮
高档离合器	H/C	将输入动力传递给前行星齿轮
前进档离合器	F/C	将前行星齿轮架与前进档单向离合器连接
超速档离合器	O/C	将前行星齿轮架与后内齿轮连接
制动带	B/B	锁住前中心齿轮
前进档单向离合器	F/O.C	前进档离合器啮合时，以停止后内齿轮对发动机的转动产生反向旋转
低档单向离合器	L/O.C	停止前行星齿轮架对发动机的转动产生反方向旋转
低档及倒档制动	L & R/B	锁住前行星齿轮架

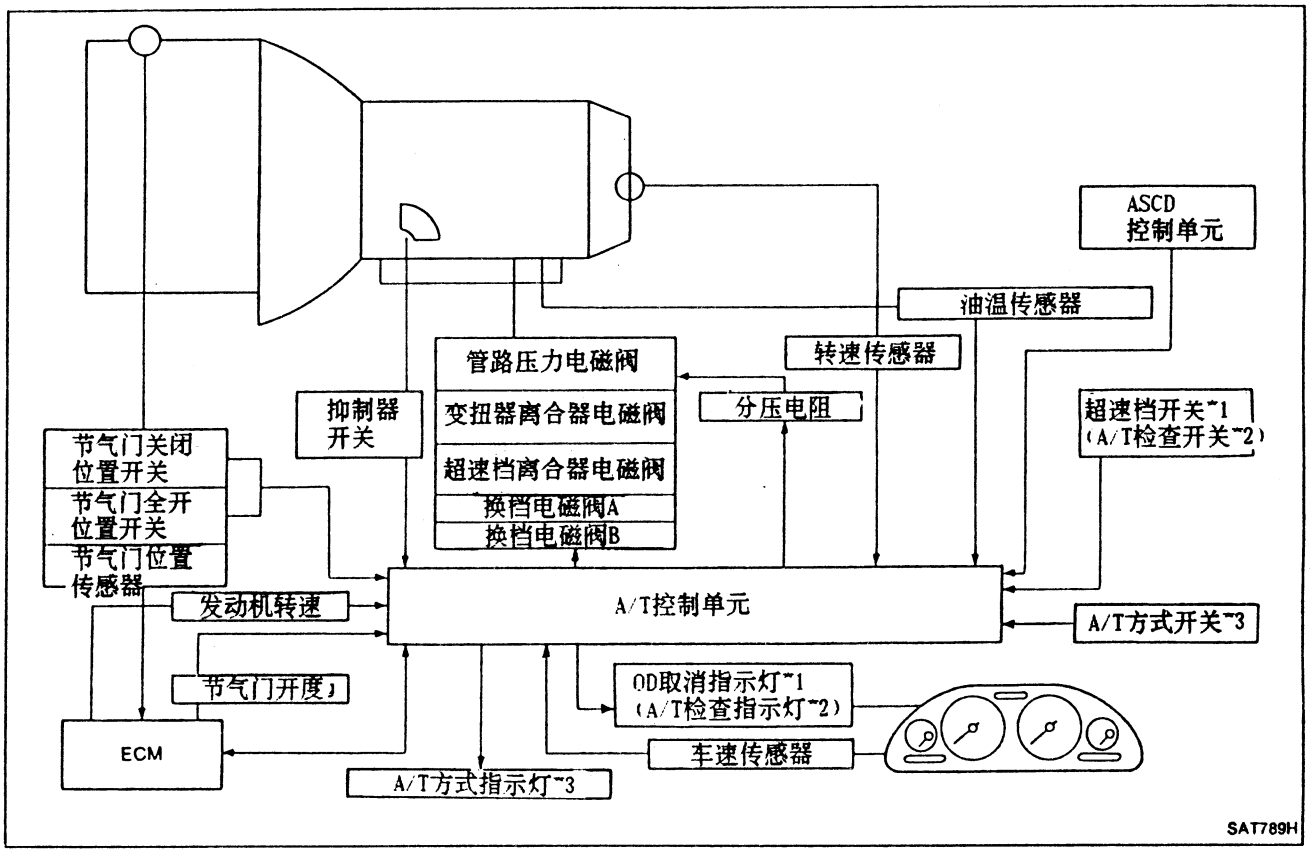
换档机构(续)

离合器及制动的操作

换档位置		倒档离合器	高档离合器	前进档离合器	超速档离合器	制动带伺服缸			前进档单向离合器	低档单向离合器	低档及倒档制动	锁止	备注
						2档加压	3档泄压	4档加压					
P													驻车位置
R		○									○		倒档位置
N													空档位置
D*4	1档			○	*1 ◎				●	●			自动换档 1↔2↔3↔4
	2档			○	*1 ◎	○			●				
	3档		○	○	*1 ◎	*2 Ⓧ	Ⓧ		●			○	
	4档		○	Ⓧ		*3 Ⓧ	Ⓧ	○				○	
2	1档			○	○				●	●			自动换档 1↔2←3
	2档			○	○	○			●				
1	1档			○	○				●		○		在1档速度锁定(保持不动) 1←2←3
	2档			○	○	○			●				

*1：在超速开关置于"OFF"位置时动作。
*2：油压加于制动带伺服缸的2档"工作"及3档"释放"两侧．然而制动带并不收缩，因为"释放"侧的油压大于"工作"侧。
*3：在上述*2的情况下，油压加于4档"工作"侧，制动带收缩。
*4：在超速开关置于"OFF"位置时，A/T不换到4档。
○：动作。
◎：节气门开度小于1/16时动作。
●：在"渐进"加速期间动作。
Ⓧ：动作，但不影响动力传递。

控制系统



*1：中东除外
*2：中东
*3：欧洲和一般地区(带三元触媒型)

控制系统(续)

A/T控制单元功能

A/T控制单元接收从各种开关及传感器送来的信号。然后，控制单元确定所需要的管路压力、换档点、锁止操作、发动机制动操作。这个单元给相应的电磁阀送出所需的信号。

A/T控制单元输入/输出信号

	传感器及电磁阀	功能
输入	抑制器开关	检测选档杆位置并给A/T控制单元发送一个信号。
	节气门位置传感器	检测节气门位置并给A/T控制单元发送一个信号。
	节气门关闭位置开关	检测节气门全关位置并给A/T控制单元发送一个信号。
	节气门全开位置开关	检测节气门1/2开度位置并给A/T控制单元发送一个信号。
	发动机转速信号	来自ECM(ECCS控制模块)。
	油温传感器	检测变扭器油温并给A/T控制单元发送一个信号。
	转速传感器	检测输出轴rpm并给A/T控制单元发送一个信号。
	车速传感器	检测辅助车速传感器用。在转速传感器(装于变扭器上)发生故障时，发送一个信号。
	A/T方式开关	检测所选的POWER(动力)、AUTO(自动)或SNOW(雪地)位置，并给A/T控制单元发送一个信号。
	OD开关 (A/T检查开关-中东车型除外)	阻止换档到D_4(OD)位置，并给A/T控制单元发送一个信号。
输出	换档电磁阀A/B	从A/T控制单元发出适合于行驶条件选择换档点的信号。
	管路压力电磁阀	从A/T控制单元发出适合于行驶条件的调整(或减小)管路压力的信号。
	变扭器离合器电磁阀	从A/T控制单元发出适合于行驶条件的调整(或减小)锁止压力的信号。
	超速档离合器电磁阀	从A/T控制单元发出信号，控制"发动机制动"，以适合于行驶条件。
	A/T检查灯	指示灯闪烁大约8秒钟。

第三节　故障诊断

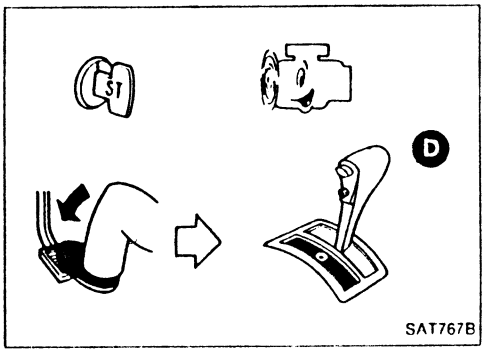
目录

如何为快速准确维修进行故障诊断 AT-16
备注 AT-20
用诊断仪诊断 AT-21
初步检查 AT-24
A/T电气元件位置 AT-39
速查线路图 AT-40
线路图－AT－ AT-41
自诊断 AT-50
　自诊断步骤(带诊断仪) AT-50
　自诊断步骤(不带诊断仪) AT-50
　　－中东和欧洲除外车型 AT-50
　　－中东车型 AT-52
　　－欧洲车型 AT-53
　自诊断代码判断 AT-55
　如何清除自诊断结果(带诊断仪) AT-57
　如何清除自诊断结果(不带诊断仪) AT-57
　车速传感器·A/T(转速传感器)线路检查 AT-58
　车速传感器·MTR线路检查 AT-60
　节气门位置传感器线路检查 AT-62
　换档电磁阀A线路检查 AT-64
　换档电磁阀B线路检查 AT-66
　超速档离合器电磁阀线路检查 AT-68
　变扭器离合器电磁阀线路检查 AT-70
　油温传感器线路及A/T控制单元电源线路检查 AT-72
　发动机转速信号线路检查 AT-75
　管路压力电磁阀线路检查 AT-77
　抑制器、超速档、A/T检查及节气门位置开关
　线路检查 AT-79
诊断步骤1 ..... AT-84
　(症状：将点火开关置于"ON"大约2秒钟内，
　OD OFF，A/T CHECK或POWER指示灯不亮。)
诊断步骤2 ..... AT-85
　(症状：当A/T方式开关置于合适位置时，
　POWER或SNOW指示灯不亮。)
诊断步骤3 ..... AT-85
　(症状：将OD档开关置于"OFF"位置时，
　OD OFF指示灯不亮。)
诊断步骤4 ..... AT-85
　(症状：将加速踏板踩到底并松开时，大约3秒钟内，
　POWER指示灯不亮。)
诊断步骤5 ..... AT-86
　(症状：选档杆在"P"或"N"位时，发动机不能起动或
　选档杆在"D"，"2"，"1"或"R"位时，发动机能起动。)
诊断步骤6 ..... AT-86
　(症状：选档杆在"P"位时，推动车辆可前后移动。)
诊断步骤7 ..... AT-87
　(症状：选档杆在"N"位时，车辆可前后移动。)
诊断步骤8 ..... AT-88
　(症状：选档杆从"N"换到"R"位时，有很大的冲击。)

目录(续)

诊断步骤9.....AT-89
(症状: 选档杆置于"R"位时, 车辆不能缓慢后退。)
诊断步骤10.....AT-90
(症状: 选档杆置于"D","2"或"1"位时, 车辆不能缓慢前行。)
诊断步骤11.....AT-91
(症状: 车辆不能从巡行试验的D_1档起动—第1部分。)
诊断步骤12.....AT-92
(症状: 在规定车速内, A/T不能从D_1档换到D_2档。)
在规定车速内, 将加速踏板踩到底时, A/T不能从D_4档换到D_2档。)
诊断步骤13.....AT-93
(症状: 在规定车速内, A/T不能从D_2档换到D_3档。)
诊断步骤14.....AT-94
(症状: 在规定车速内, A/T不能从D_3档换到D_4档。)
诊断步骤15.....AT-95
(症状: 在规定车速内, A/T不能锁止。)
诊断步骤16.....AT-96
(症状: A/T不能将锁止状态保持30秒钟以上。)
诊断步骤17.....AT-96
(症状: 在松开加速踏板后, 锁止状态不释放。)
诊断步骤18.....AT-97
(症状:
松开加速踏板:
- 当A/T从D_4档换到D_3档时, 发动机不能平稳回到怠速状态。
- 除中东车型外, 当超速档开关转到OFF位置时, 车辆不能用发动机制动减速。
- 当换档杆从"D"档换"2"档时, 车辆不能用发动机制动减速。)

诊断步骤19.....AT-98
(症状: 车辆不能从巡行试验的D_1档起动—第2部分。)
诊断步骤20.....AT-98
(症状: 除中东车型外, 当超速档开关转到"OFF"位时,
A/T不能从D_3档换到D_2档。)
诊断步骤21.....AT-99
(症状: 当换档杆从"D"档换到"2"档时,
A/T不能从D_3档换到D_2档。)
诊断步骤22.....AT-99
(症状: 当换档杆从2档换到1档时,
A/T不能从2_2档换到1_1档。)
诊断步骤23.....AT-99
(症状: 当换档杆从2_2(1_1)档换到1_1(2_2)档时,
车辆不能用发动机制动减速。)
电气元件检查.....AT-100
终检.....AT-109
症状表.....AT-114



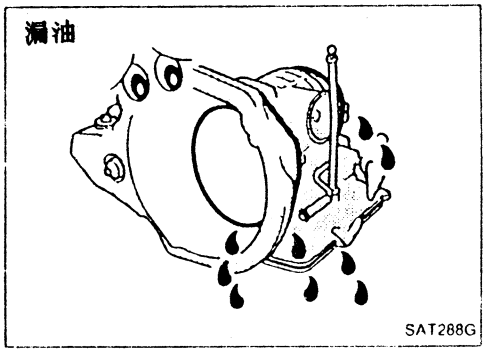
SAT767B

初步检查

A/T油检查

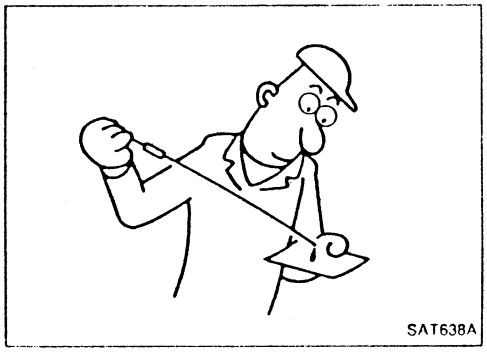
漏油检查

1. 将可能发生泄漏的区域擦净，一如变扭器壳与变速器壳的接合面。
2. 起动发动机，踩下脚制动，将选档杆置于"D"位并等几分钟。
3. 关掉发动机。



SAT288G

4. 检查是否有新的泄漏。


SAT638A

变速箱油状况的检查

油的颜色	可能的问题
深色或黑色并伴有烧焦味	摩擦材料磨损
乳状粉红	水污染 －路面的水从漏斗管或通气管进入
油面有漆膜，浅棕到深棕并且发粘	氧化 －注入过多或不足－过热

油液高度检查—参见MA节

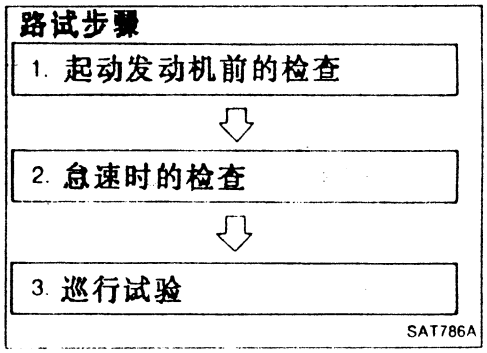
(底盘及车身保养)

路试

说明

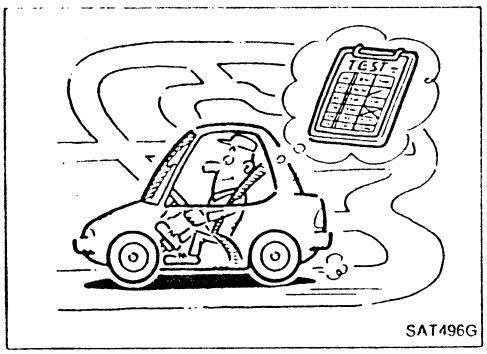
- 路试的目的在于测定自动变速箱的全面性能并分析产生问题的原因。
- 路试包括下述3部分:

1. 起动发动机前的检查
2. 怠速时的检查
3. 巡行试验



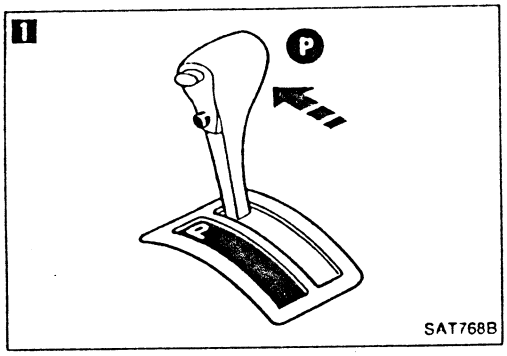
SAT786A

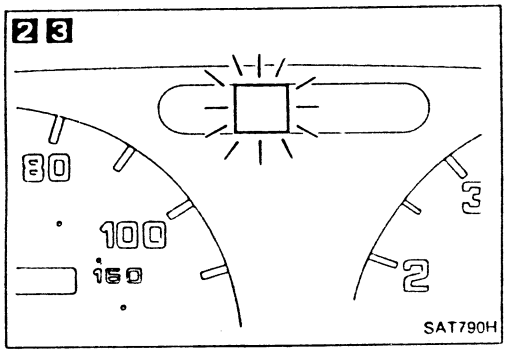
- 路试前，应熟悉所有测试步骤及检查项目。
- 测试所有项目。对路试后指示不好的项目进行故障检修。
  参见“自诊断”及“诊断步骤”，AT-50，84。


SAT496G

初步检查(续)

1. 发动机起动前的检查
－欧洲车型除外－





1 2

1. 将车停在平台上。
2. 点火开关转至"OFF"。
3. 将选档杆转至"P"位。
4. 超速档开关置于"ON"。
5. 点火开关转至"ON"。
   (不要起动发动机)
6. 大约在2秒钟内，OD OFF或A/T检查指示灯是否亮?

No → 转至诊断步骤1，AT-84。

Yes ↓

3

大约在8秒钟内，OD OFF或A/T检查指示灯是否闪烁?

Yes → 进行自诊断 －参见自诊断步骤，AT-50。

No ↓

点火开关转至"OFF"。

↓

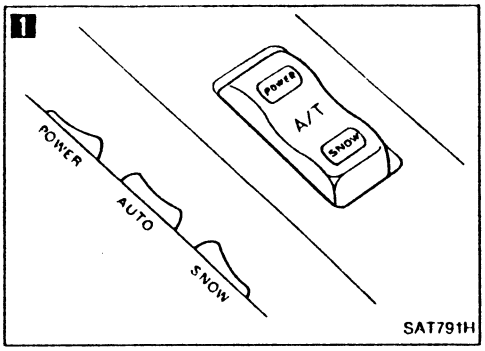
进行自诊断 －参见自诊断步骤，并注意NG项。

↓

转至“路试－怠速时的检查”，AT-28。

初步检查(续)

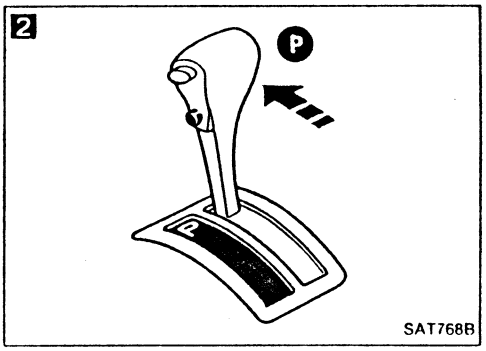
- 欧洲车型 -



1. 将车停在平台上。
2. 点火开关转至"OFF"位置。

1

将A/T方式开关转至"AUTO"位置。



2

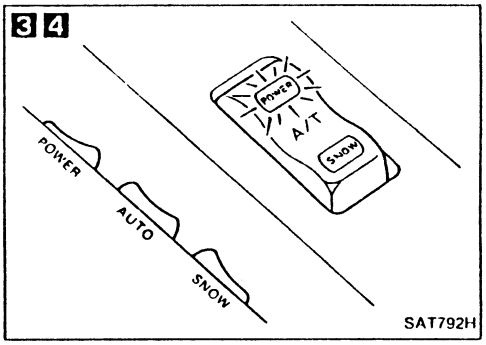
1. 将选档杆移至"P"位置。
2. 点火开关转至"ON"。
   (不要起动发动机)

3

大约在2秒钟内，动力指示灯是否亮?

No → 转至诊断步骤1，AT-84 。

Yes



4

大约在8秒钟内，动力指示灯是否闪烁?

Yes → 进行自诊断 — 参见自诊断步骤，AT-53。

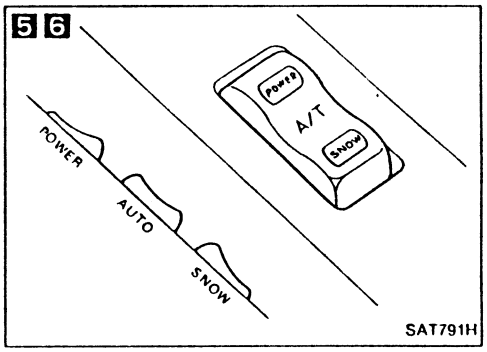
No

5

1. A/T方式开关置于"动力"位置。
2. 动力指示灯是否亮?

No → 转至诊断步骤2，AT-85

Yes

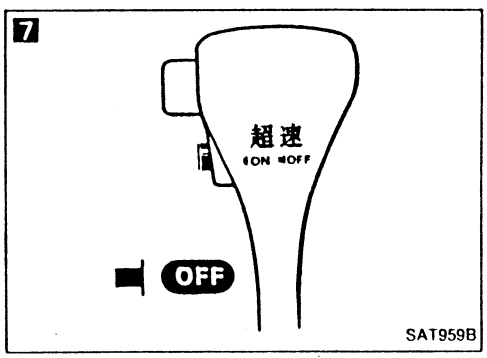


6

1. A/T方式开关置于"雪地"位置。
2. 雪地指示灯是否亮?

No → 转至诊断步骤2，AT-85。

Yes

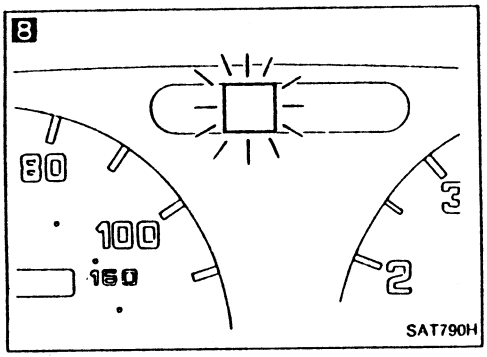


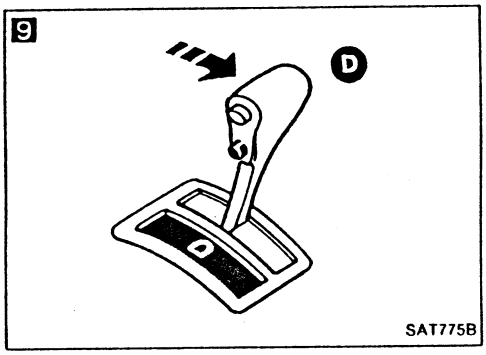
7

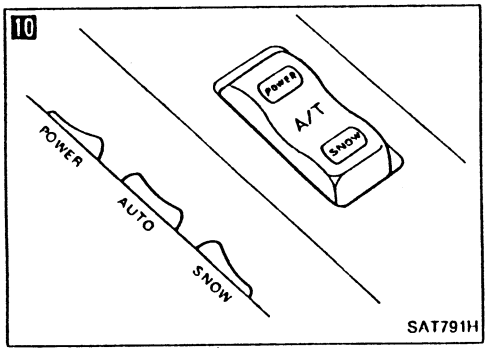
超速档开关值于"OFF"。

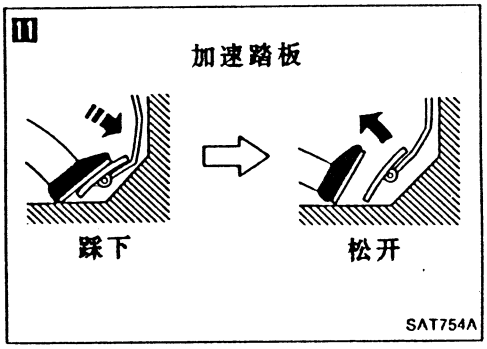
Ⓐ

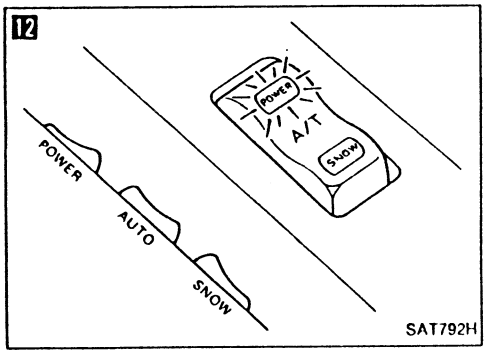
初步检查(续)











Ⓐ

8 OD OFF指示灯是否亮?

No → 转至诊断步骤3，AT-85。

Yes

9 踩下制动踏板，并将选挡杆置于"D"位置。

10 A/T方式开关置于"AUTO"位置。

11 迅速踩下并松开加速踏板。

12 踩下加速踏板后大约3秒钟，动力指示灯是否亮?

No → 转至诊断步骤4，AT-85。

Yes

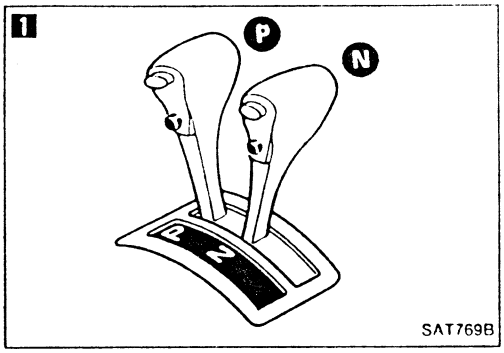
将点火开关置于"OFF"。

进行自诊断
－参见自诊断步骤，并注意NG项。

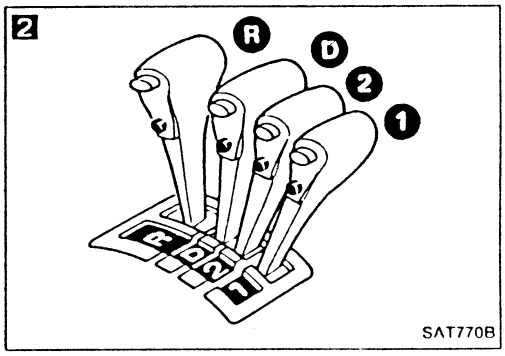
转至"路试－怠速时的检查"，AT-28。

初步检查(续)
2. 怠速时的检查

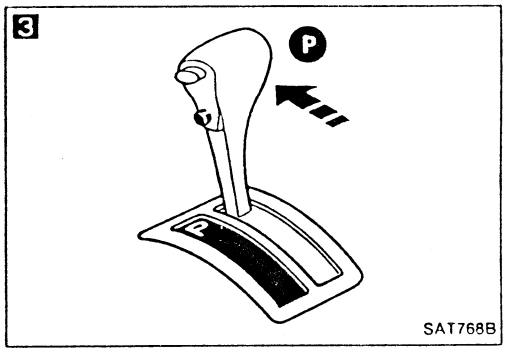
1



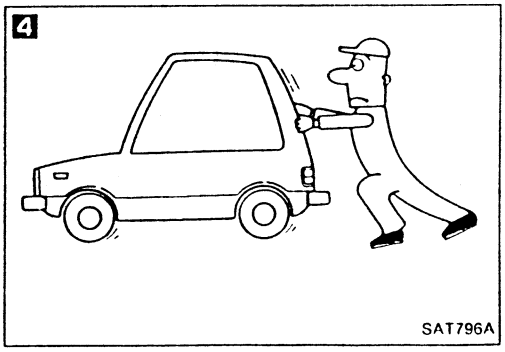
2



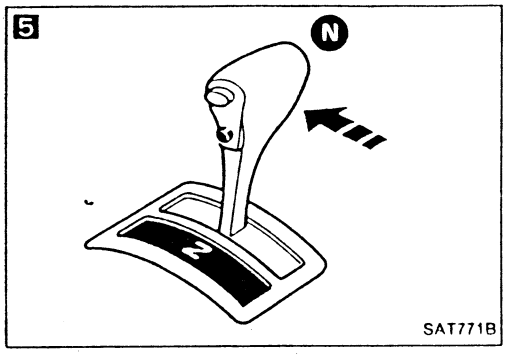
3



4



5



1

1. 将车停在平台上。
2. 将选档杆置于"P"位。
3. 点火开关转至"OFF"。
4. 点火开关转至"START"。
5. 发动机是起动?

5.

No → 转至诊断步骤5，AT-86。

Yes ↓

点火开关转至"ACC"。

2

1. 将选档杆置于"D"，"1"，"2"或"R"位。
2. 点火开关转至"START"位。
3. 发动机是否起动?

Yes → 转至诊断步骤5，AT-86。

No ↓

3

1. 将选档杆置于"P"位。
2. 点火开关转至"OFF"位。
3. 松开驻车制动。

4

1. 向前后推动车辆。
2. 在向前后推车时，车辆是否移动?

Yes → 转至诊断步骤6，AT-86。

No ↓

5

1. 施加驻车制动。
2. 起动发动机。
3. 将选档杆置于"N"位。
4. 松开驻车制动。

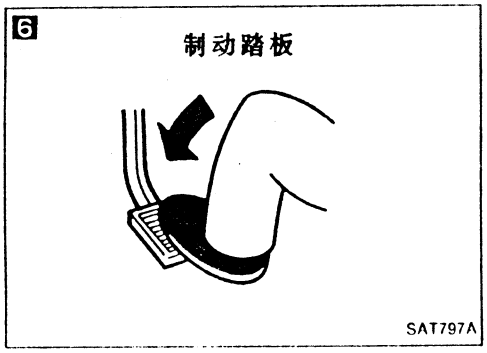
5 车辆是否向前后移动?

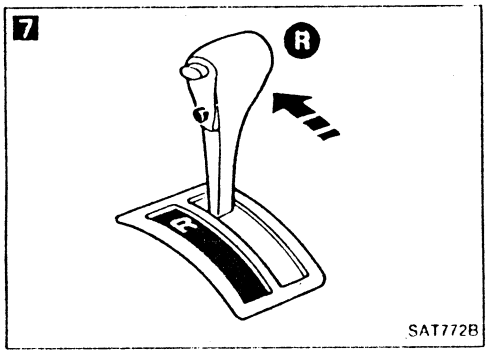
Yes → 转至诊断步骤7，AT-87。

No ↓

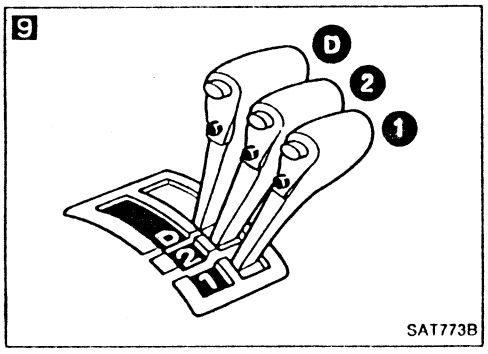
Ⓐ

初步检查(续)









Ⓐ

6 踩下制动踏板。

7
1. 将选档杆置于"R"位。
2. 在从"N"档换到"R"位时，是否有很大震动？

Yes → 转至诊断步骤8，AT-88。

No

8
1. 松开制动踏板几秒钟。
2. 再松开制动踏板时，车辆是否向后蠕动？

No → 转至诊断步骤9，AT-89。

Yes

9
1. 将选档杆置于"D"，"2"，"1"位，检查车辆是否向前蠕动？
2. 在所有三个档位，车辆是否向前蠕动？

No → 转至诊断步骤10，AT-90。

Yes

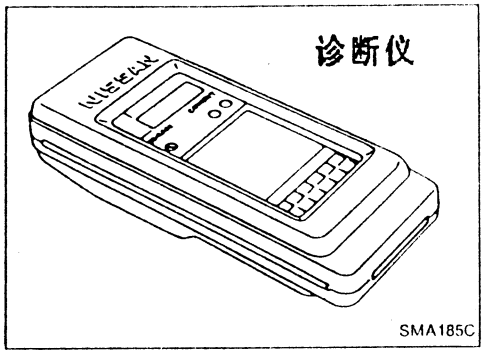
转至巡行试验，AT-30。

巡行试验

检查第1到3部分的全部项目。

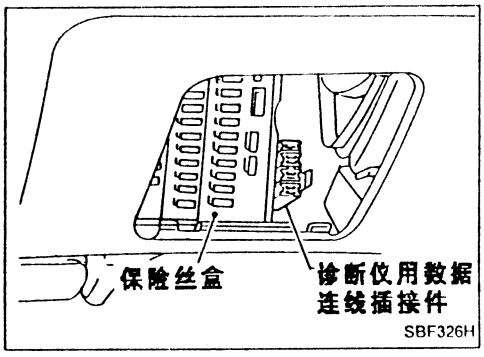
用诊断仪

使用诊断仪进行巡行试验，并记录其结果。
打印结果，并确保每个“换档程序”所发生的换档及锁止。

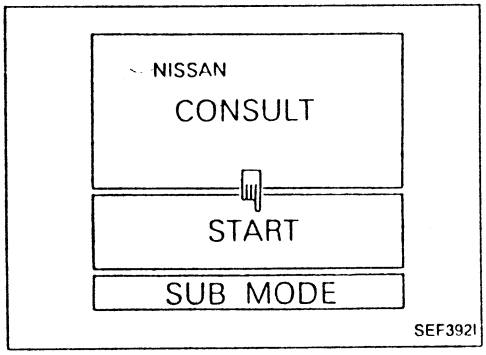


诊断仪的设置步骤

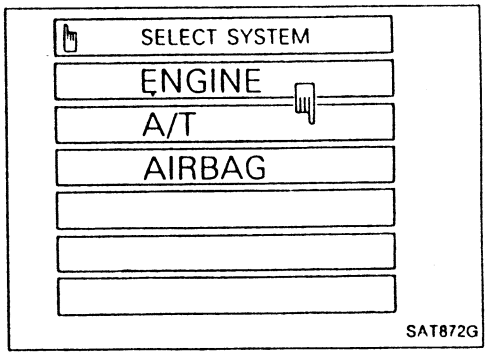
1. 关闭点火开关。
2. 将诊断仪接到其数据连线插接件上。



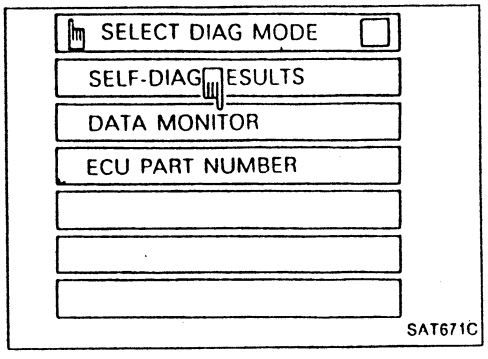
3. 打开点火开关。
4. 触摸"START(起动)"键。



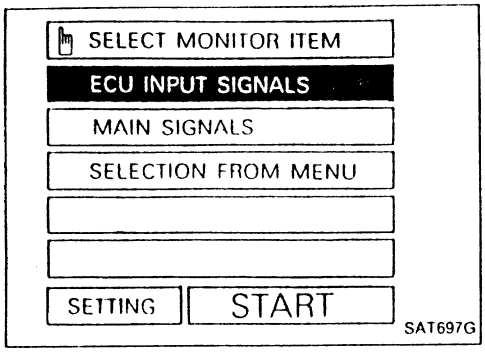
5. 触摸"A/T"。



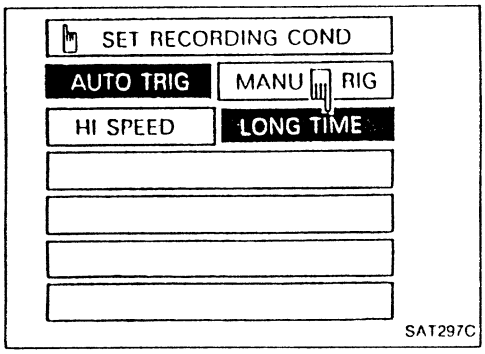
6. 触摸"DATA MONITOR(数据监控)"。



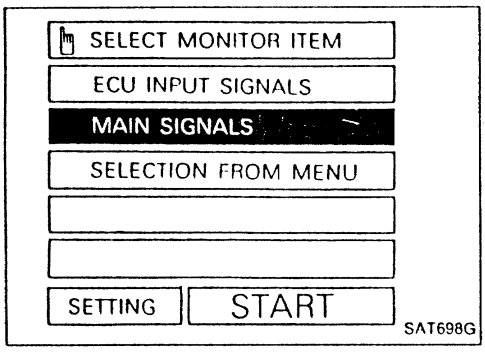
7. 触摸"SETTING(设置)"，使其记录状态。



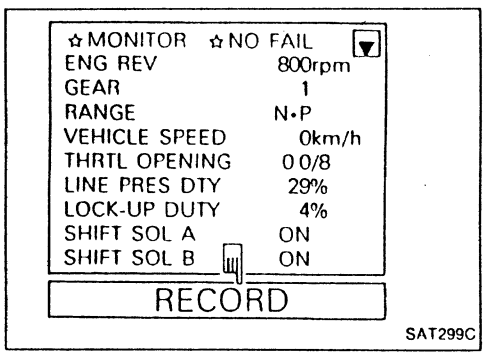
8. 触摸"LONG TIME(长时间)"及"ENTER(输入)"



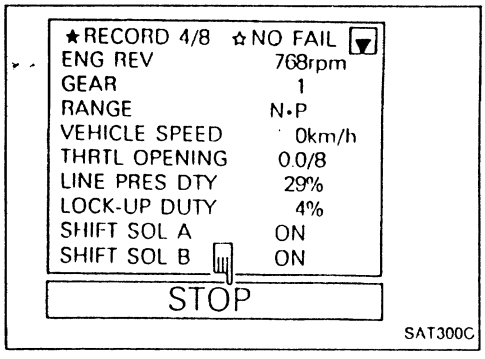
9. 返回到选择监视项目，并触摸"MAIN SIGNALS(主信号)"。
10. 触摸"START(起动)"。



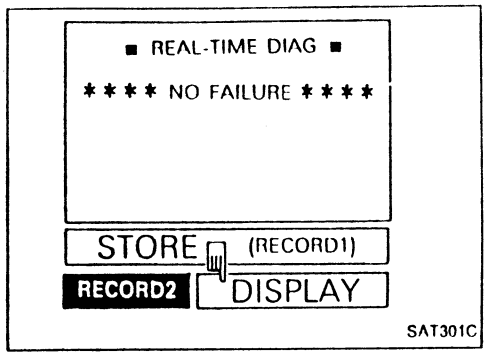
11. 在进行巡行试验时，触摸"RECORD(记录)"键。



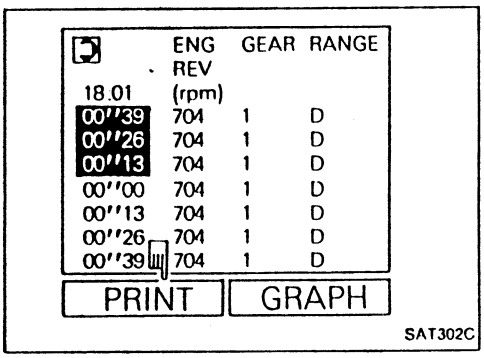
12. 完成巡行试验地1部分后，触摸"STOP(停止)"键。



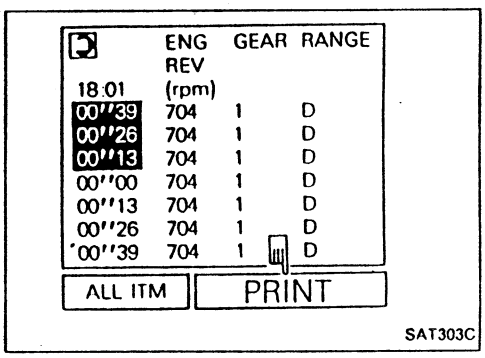
13. 触摸"显示"。



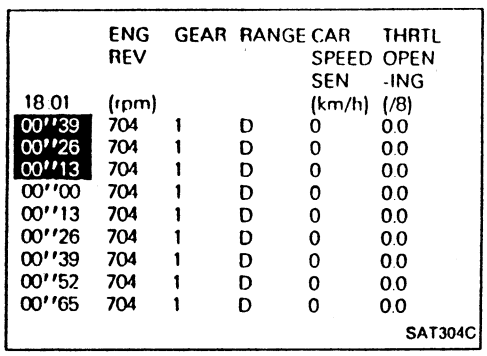
14. 触摸"PRINT(打印)"。

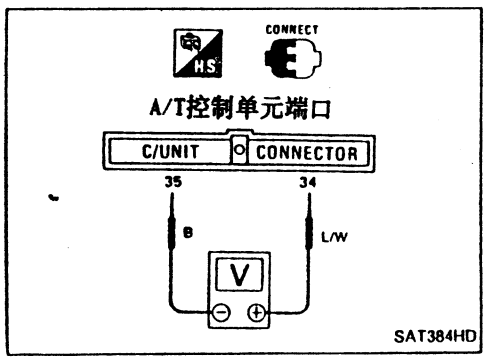


15. 再次触摸"PRINT(打印)"。



16. 检查检测数据打印输出。
17. 继续巡行第2和第3部分。

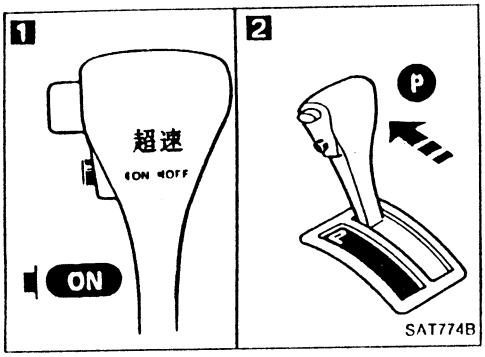




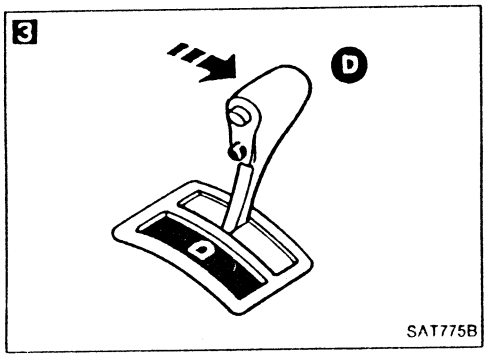
不带诊断仪

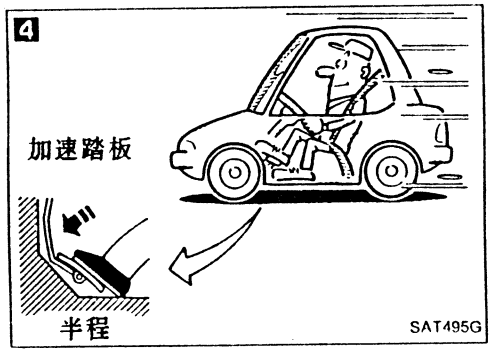
- 可用A/T控制单元端口(34)与(35)间的电压来检查节气门位置。

初步检查(续)
巡行试验—第1部分

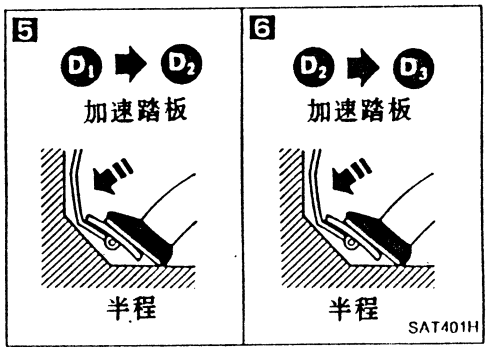


1. 车辆行驶约10分钟，暖机至发动机油与ATF到达工作温度。
   ATF工作温度：
   50-80° C(122-176° F)





车辆是否从D1起步？
读出齿轮位置。
No → 转至诊断步骤11，AT-91。
Yes

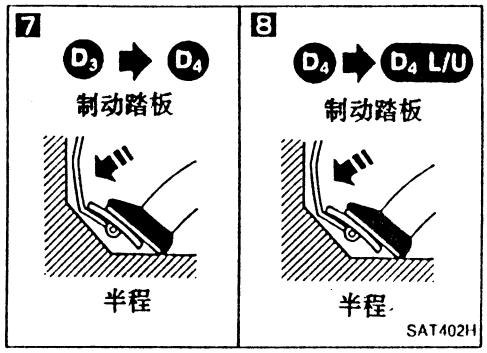


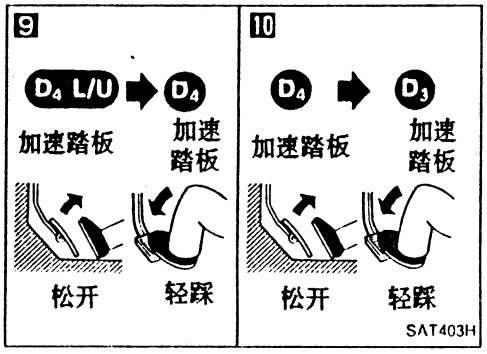
5
A/T是否在规定转速由D_1换到D_2？
读齿轮位置、
节气门开度及车速。
由D_1换入D_2的规定转速：
参见换档程序，AT-37。
No → 转至诊断步骤12，AT-92。
Yes

6
A/T是否在规定转速由D_2换到D_3？
读齿轮位置、
节气门开度及车速：
由D_2换入D_3的规定转速：
参见换档程序，AT-37。
No → 转至诊断步骤13，AT-93。
Yes

Ⓐ

初步检查 (续)





Ⓐ

7

A/T是否在规定转速由D_3换到D_4?
读齿轮位置、
节气门开度及车速。
由D_3换入D_4的规定转速:
参见换档程序，AT-37。

No → 转至诊断步骤14，AT-94。

Yes

8

A/T是否在规定转速进行锁止?
在变扭器离合器电磁阀效率变为94%时，读车速、节气门位置。
发生锁止规定转速:
参见换档程序，AT-37。

No → 转至诊断步骤15，AT-95。

Yes

A/T能否将锁止状态保持30秒钟以上?

No → 转至诊断步骤16，AT-96。

Yes

9

1. 松开加速踏板，并轻轻踩下制动踏板。
2. 松开加速踏板，并踩下制动踏板时，锁止是否也释放?
读变扭器离合器电磁阀效率94%-4%。

No → 转至诊断步骤17，AT-96。

Yes

10

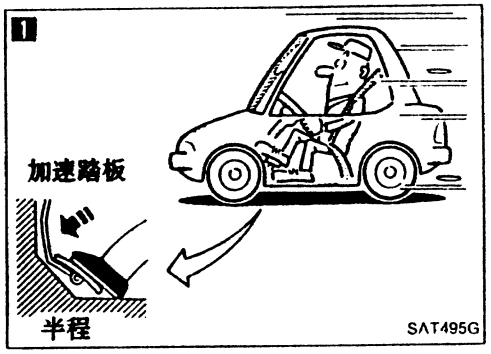
1. 轻轻踩下制动踏板，使车辆减速。
2. A/T从D_4换到D_3时，发动机转速是否平稳回到怠速?
读齿轮位置及发动机转速。

No → 转至诊断步骤18，AT-97。

Yes

1. 停车。
2. 转至“巡行试验－第2部分，AT-35。

初步检查(续)
巡行试验—第2部分



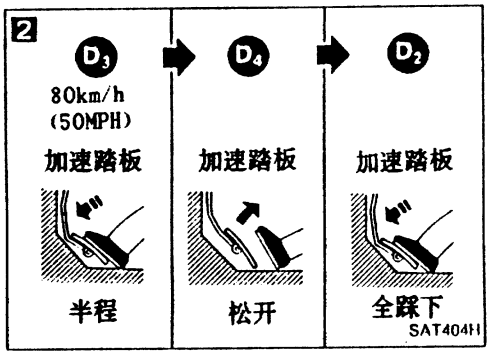
1. 确认超速开关置于"ON"。
   中东车型除外。
2. 确认选档杆置于"D"。

1

1. 节气门再次半开，将车辆加速。
2. 车辆能否从D_1档起动？
   读齿轮位置。

No → 转至诊断步骤18，AT-98。

Yes

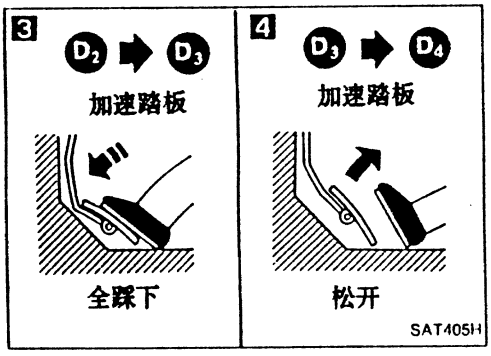


2

1. 车辆加速至80km/h(50MPH)。
2. 松开加速踏板，然后迅速踩到底。
3. A/T是否在加速踏板踩到底时，就能从D_4换到D_2？
   读齿轮位置及节气门位置。

No → 转至诊断步骤12，AT-92。

Yes



3

A/T是否在规定转速由D_2换入D_3？
读齿轮位置、节气门位置及车速。
由D_2换入D_3的规定转速：
参见换档程序AT-37。

No → 转至诊断步骤13，AT-93。

Yes

4

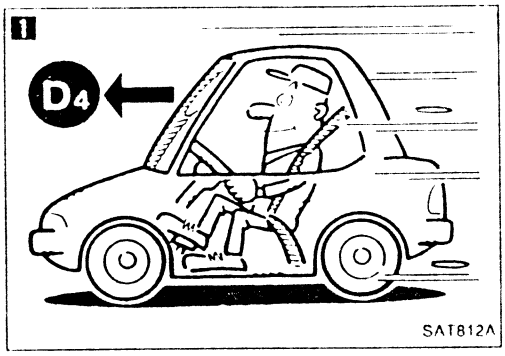
1. 由D_2换入D_3后，松开加速踏板。
2. A/T是否在由D_3换入D_4，及发动机制动使车辆减速？
   读齿轮位置、节气门位置及车速。

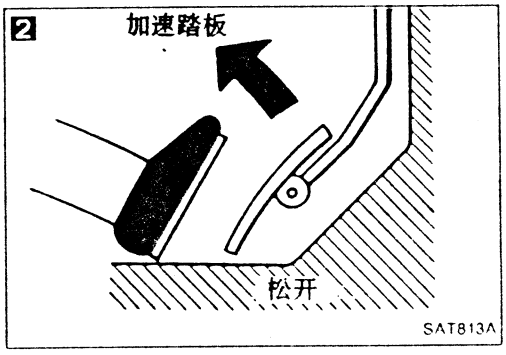
No → 转至诊断步骤14，AT-94。

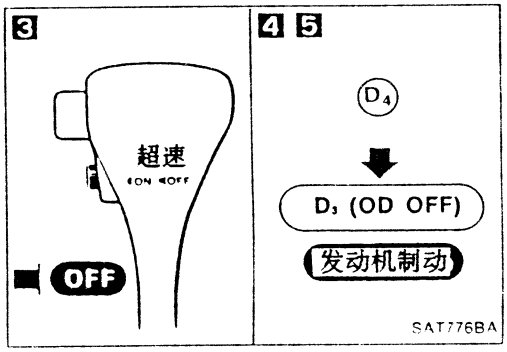
Yes

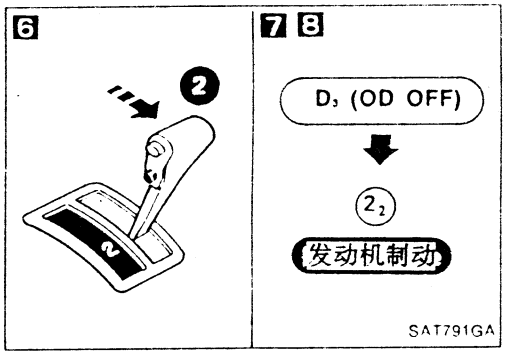
1. 停车。
2. 转至"巡行试验—第2部分"，AT-36。

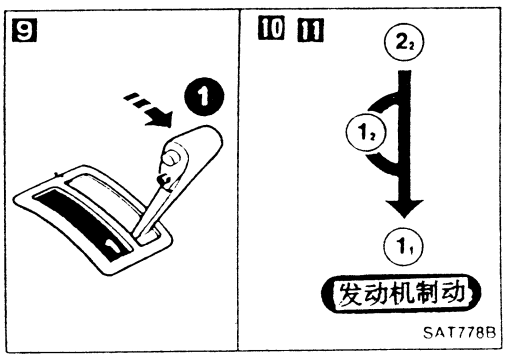
初步检查(续)
巡行试验—第3部分











1. 确认超速开关置于"ON"。
2. 确认选档杆置于"D"位。

1 节气门半开将车辆加速至D_4。

2 松开加速踏板。

3 中东除外，在D_4档行驶时，置超速开关于"OFF"位。。

4 A/T是否由D4换到D3?
读齿轮位置及车速。
No → 转至诊断步骤20，AT-98。
Yes

5 用发动机制动能否使车辆减速?
No → 转至诊断步骤18，AT-97。
Yes

6 在D_3档行驶时，将选档杆从"D"换入"2"位。

7 A/T是否由D_3换入2_2?
读齿轮位置。
No → 转至诊断步骤21，AT-99。
Yes

8 用发动机制动能否使车辆减速?
No → 转至诊断步骤18，AT-97。
Yes

9 **10**
1. 在2_2档行驶时，将选档杆从"2"换入"1"位。
2. A/T是否由2_2换入1_1。
读齿轮位置。
No → 转至诊断步骤21，AT-99。
Yes

11 用发动机制动能否使车辆减速?
No → 转至诊断步骤23，AT-99。
Yes

1. 停车。
2. 进行自诊断步骤，
—参见自诊断AT-50。

初步检查(续)

换档程序

换档齿轮不同时的车速

欧洲及一般地区(带三元触媒型)80×15

节气门位置	挡位图样	车速 km/h(MPH)						
		$D_1 \rightarrow D_2$	$D_2 \rightarrow D_3$	$D_3 \rightarrow D_4$	$D_4 \rightarrow D_3$	$D_3 \rightarrow D_2$	$D_2 \rightarrow D_1$	$1_2 \rightarrow 1_1$
节气门全开	舒适	44 - 52 (27 - 32)	83 - 91 (52 - 57)	145 - 153 (90 - 95)	141 - 149 (88 - 93)	73 - 81 (45 - 50)	37 - 45 (23 - 28)	44 - 52 (27 - 32)
	动力	44 - 52 (27 - 32)	83 - 91 (52 - 57)	145 - 153 (90 - 95)	141 - 149 (88 - 93)	73 - 81 (45 - 50)	37 - 45 (23 - 28)	44 - 52 (27 - 32)
节气门半开	舒适	28 - 36 (17 - 22)	52 - 60 (32 - 37)	89 - 97 (55 - 60)	69 - 77 (43 - 48)	33 - 41 (21 - 25)	5 - 13 (3 - 8)	44 - 52 (27 - 32)
	动力	31 - 39 (19 - 24)	61 - 69 (38 - 43)	108 - 116 (67 - 72)	69 - 77 (43 - 48)	35 - 43 (22 - 27)	5 - 13 (3 - 8)	44 - 52 (27 - 32)

欧洲80×72

节气门位置	挡位图样	车速 km/h(MPH)						
		$D_1 \rightarrow D_2$	$D_2 \rightarrow D_3$	$D_3 \rightarrow D_4$	$D_4 \rightarrow D_3$	$D_3 \rightarrow D_2$	$D_2 \rightarrow D_1$	$1_2 \rightarrow 1_1$
节气门全开	舒适	44 - 52 (27 - 32)	83 - 91 (52 - 57)	145 - 153 (90 - 95)	141 - 149 (88 - 93)	73 - 81 (45 - 50)	37 - 45 (23 - 28)	44 - 52 (27 - 32)
	动力	44 - 52 (27 - 32)	83 - 91 (52 - 57)	145 - 153 (90 - 95)	141 - 149 (88 - 93)	73 - 81 (45 - 50)	37 - 45 (23 - 28)	44 - 52 (27 - 32)
节气门半开	舒适	28 - 36 (17 - 22)	52 - 60 (32 - 37)	89 - 97 (55 - 60)	69 - 77 (43 - 48)	33 - 41 (21 - 25)	5 - 13 (3 - 8)	44 - 52 (27 - 32)
	动力	31 - 39 (19 - 24)	61 - 69 (38 - 43)	108 - 116 (67 - 72)	69 - 77 (43 - 48)	35 - 43 (22 - 27)	5 - 13 (3 - 8)	44 - 52 (27 - 32)

中东80×71

节气门位置	挡位图样	车速 km/h(MPH)						
		$D_1 \rightarrow D_2$	$D_2 \rightarrow D_3$	$D_3 \rightarrow D_4$	$D_4 \rightarrow D_3$	$D_3 \rightarrow D_2$	$D_2 \rightarrow D_1$	$1_2 \rightarrow 1_1$
节气门全开	舒适	61 - 69 (38 - 43)	113 - 121 (70 - 75)	177 - 185 (110 - 115)	173 - 181 (108 - 112)	103 - 111 (64 - 69)	41 - 49 (25 - 30)	61 - 69 (38 - 43)
	自动动力	61 - 69 (38 - 43)	113 - 121 (70 - 75)	177 - 185 (110 - 115)	173 - 181 (108 - 112)	103 - 111 (64 - 69)	41 - 49 (25 - 30)	61 - 69 (38 - 43)
节气门半开	舒适	39 - 47 (24 - 29)	69 - 77 (43 - 48)	113 - 121 (70 - 75)	79 - 87 (49 - 54)	36 - 44 (22 - 27)	7 - 15 (4 - 9)	61 - 69 (38 - 43)
	自动动力	46 - 54 (29 - 34)	87 - 95 (54 - 59)	136 - 144 (85 - 89)	88 - 96 (55 - 60)	46 - 54 (29 - 34)	7 - 15 (4 - 9)	61 - 69 (38 - 43)

澳洲80×17, 80×18

节气门位置	挡位图样	车速 km/h(MPH)						
		$D_1 \rightarrow D_2$	$D_2 \rightarrow D_3$	$D_3 \rightarrow D_4$	$D_4 \rightarrow D_3$	$D_3 \rightarrow D_2$	$D_2 \rightarrow D_1$	$1_2 \rightarrow 1_1$
节气门全开	舒适	61 - 69 (38 - 43)	113 - 121 (70 - 75)	177 - 185 (110 - 115)	173 - 181 (108 - 112)	103 - 111 (64 - 69)	41 - 49 (25 - 30)	61 - 69 (38 - 43)
	自动动力	61 - 69 (38 - 43)	113 - 121 (70 - 75)	177 - 185 (110 - 115)	173 - 181 (108 - 112)	103 - 111 (64 - 69)	41 - 49 (25 - 30)	61 - 69 (38 - 43)
节气门半开	舒适	39 - 47 (24 - 29)	73 - 81 (45 - 50)	113 - 121 (70 - 75)	79 - 87 (49 - 54)	36 - 44 (22 - 27)	5 - 13 (3 - 8)	61 - 69 (38 - 43)
	自动动力	46 - 54 (29 - 34)	85 - 93 (53 - 58)	134 - 142 (83 - 88)	85 - 93 (53 - 58)	51 - 59 (32 - 37)	5 - 13 (3 - 8)	61 - 69 (38 - 43)

初步检查(续)

一般地区及一般地区(带三元触媒)80×17，80×71

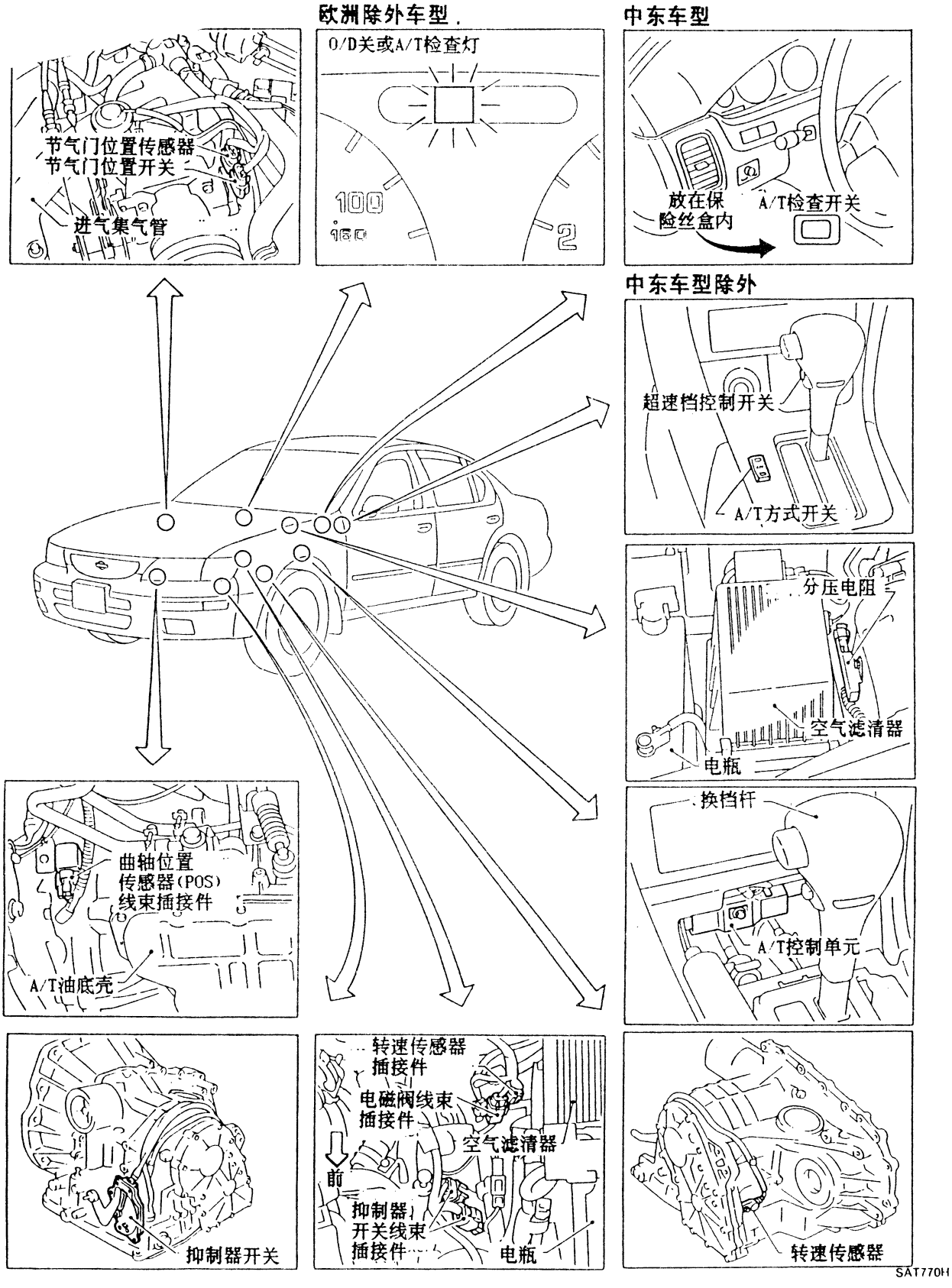
节气门位置	挡位图样	车速 km/h(MPH)						
		$D_1 \rightarrow D_2$	$D_2 \rightarrow D_3$	$D_3 \rightarrow D_4$	$D_4 \rightarrow D_3$	$D_3 \rightarrow D_2$	$D_2 \rightarrow D_1$	$1_2 \rightarrow 1_1$
节气门全开	舒适	61 - 69 (38 - 43)	113 - 121 (70 - 75)	177 - 185 (110 - 115)	173 - 181 (108 - 112)	103 - 111 (64 - 69)	54 - 62 (34 - 39)	61 - 69 (38 - 43)
	自动动力*动力	61 - 69 (38 - 43)	113 - 121 (70 - 75)	177 - 185 (110 - 115)	173 - 181 (108 - 112)	103 - 111 (64 - 69)	54 - 62 (34 - 39)	61 - 69 (38 - 43)
节气门半开	舒适	39 - 47 (24 - 29)	73 - 81 (45 - 50)	113 - 121 (70 - 75)	79 - 87 (49 - 54)	36 - 44 (22 - 27)	5 - 13 (3 - 8)	61 - 69 (38 - 43)
	自动动力*动力	46 - 54 (29 - 34)	85 - 93 (53 - 58)	134 - 142 (83 - 88)	85 - 93 (53 - 58)	51 - 59 (32 - 37)	5 - 13 (3 - 8)	61 - 69 (38 - 43)

*：带三元触媒的一般地区

在锁定时的车速(参考值)

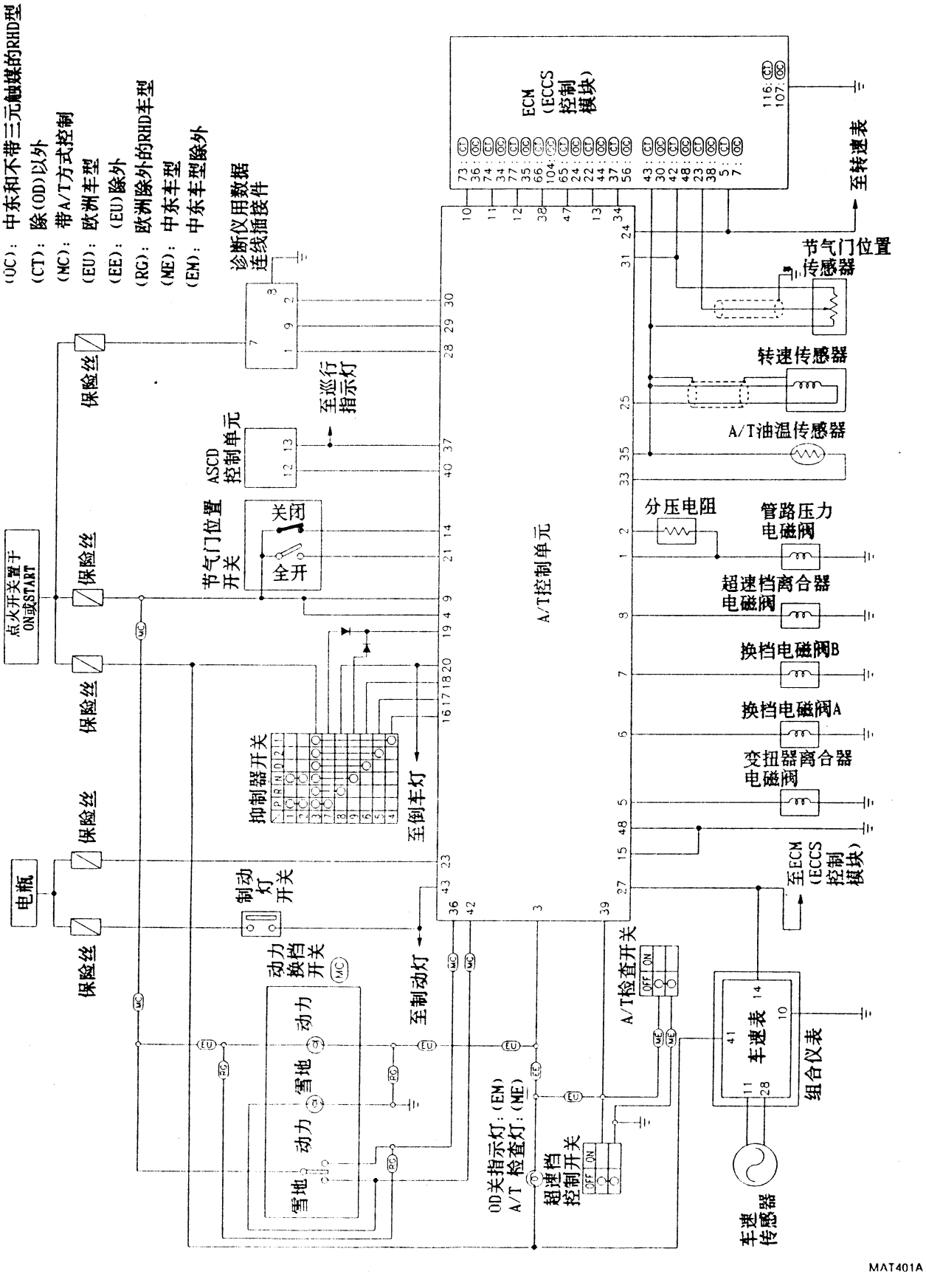
型号		VQ20DE	VQ30DE			
		80X15	80X17	80X71	80X18	80X72
节气门位置 1/8	车速 km/h(MPH)	56 - 64 (35 - 40)	49 - 65 (30 - 40)	56 - 65 (35 - 40)	49 - 65 (30 - 40)	56 - 65 (35 - 40)

注：
- 锁定时的车速是指D4位的速度。
- 在下列条件下，应确保锁止松开：
  节气门开度0/8
  车速低于120km/h(75MPH)
- 在预热发动机后，检查锁止工作。
- 锁止时的车速可能随行驶条件和环境条件而变。


欧洲除外车型
中东车型
节气门位置传感器
节气门位置开关
进气集气管
O/D关或A/T检查灯
放在保险丝盒内
A/T检查开关
中东车型除外
超速档控制开关
A/T方式开关
分压电阻
空气滤清器
电瓶
换档杆
A/T控制单元
曲轴位置传感器(POS)线束插接件
A/T油底壳
转速传感器插接件
电磁阀线束插接件
空气滤清器
前
抑制器开关线束插接件
电瓶
抑制器开关
转速传感器

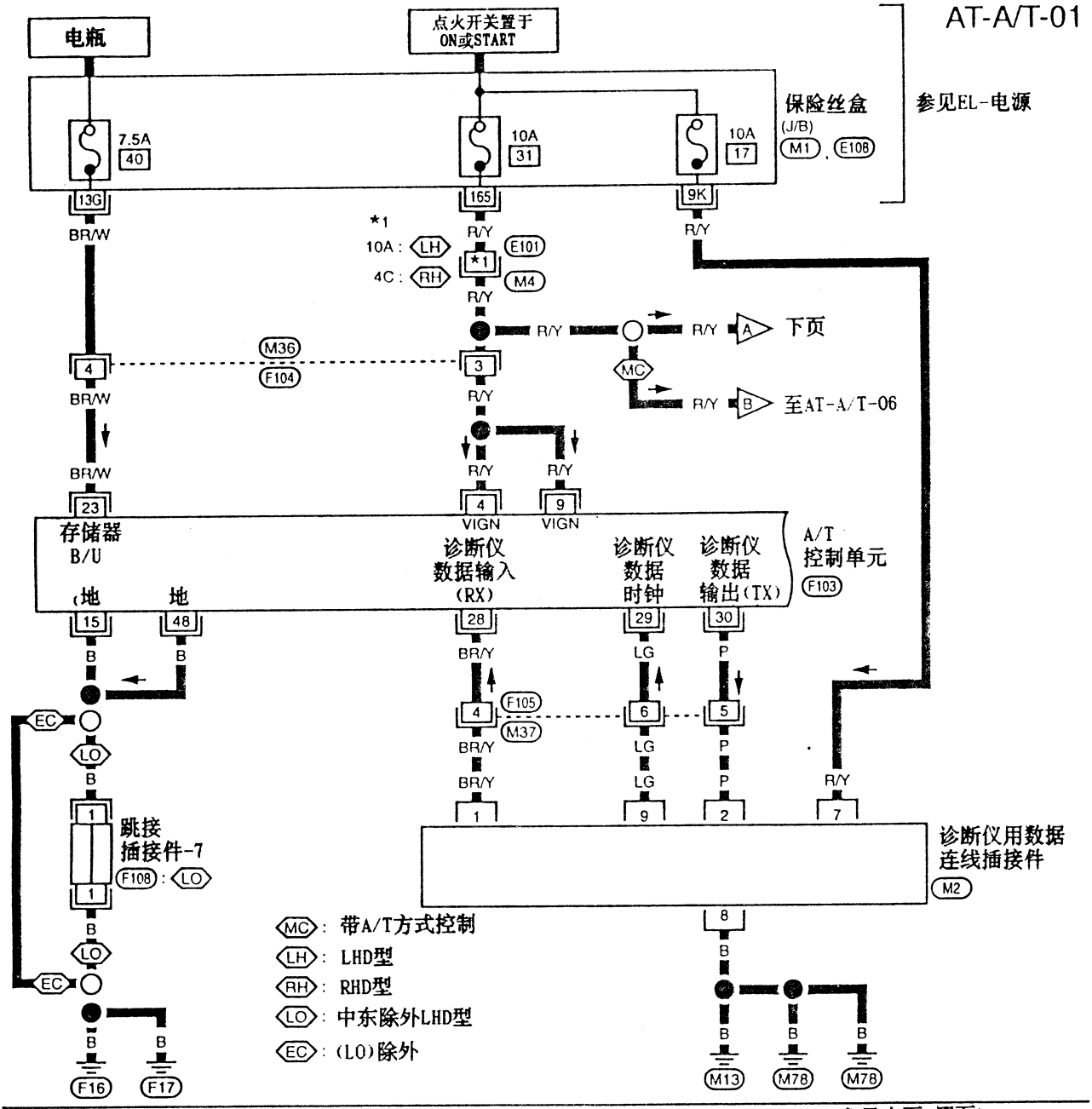
SAT770H

速查线路图



(OC)：中东和不带三元触媒的RHD型
(CT)：除(OD)以外
(MC)：带A/T方式控制
(EU)：欧洲丰型
(EE)：(EU)除外
(RG)：欧洲除外的RHD丰型
(ME)：中东丰型
(EM)：中东丰型除外
诊断仪用数据连线插接件
ECM (ECCS控制模块)
至转速表
节气门位置传感器
转速传感器
A/T油温传感器
分压电阻
管路压力电磁阀
超速档离合器电磁阀
换档电磁阀B
换档电磁阀A
变扭器离合器电磁阀
至ECM (ECCS控制模块)
A/T控制单元
至巡行指示灯
ASCD控制单元
节气门位置开关
关闭
全开
点火开关置于ON或START
保险丝
抑制器开关
至倒车灯
电瓶
制动灯开关
动力换档开关
至制动灯
动力
雪地
A/T检查开关
OD关指示灯：(EM)
A/T检查灯：(ME)
超速档控制开关
车速表
组合仪表
车速传感器
MAT401A

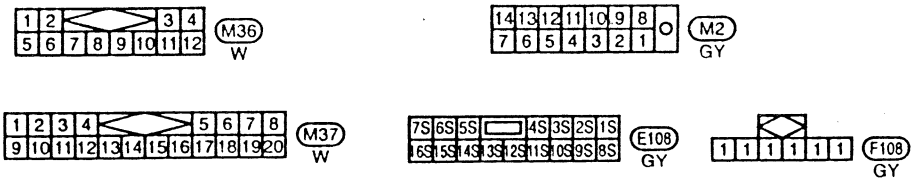
线路图 - AT -



参见末页(褶页)

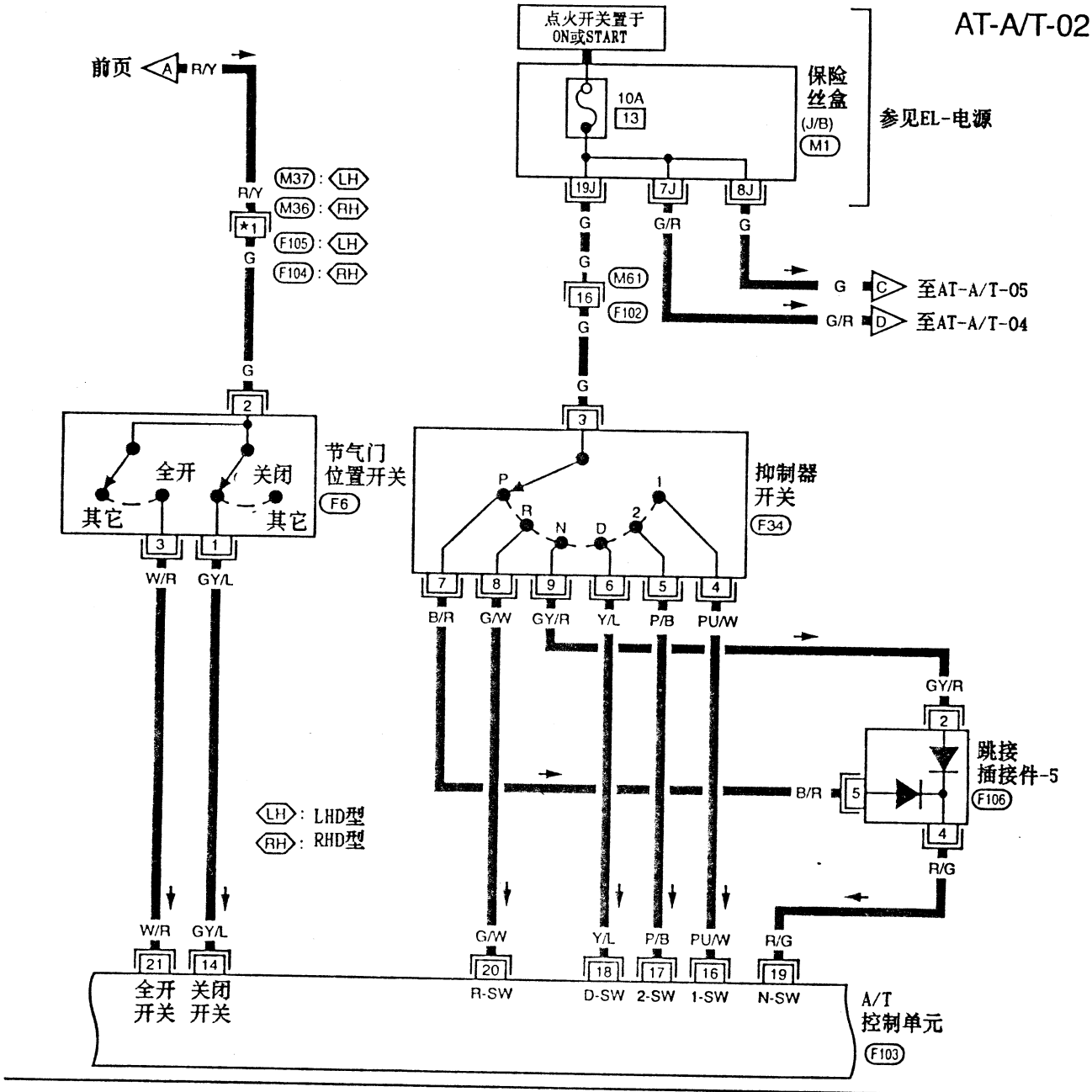
M4, E101

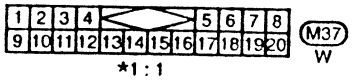
M1, F103

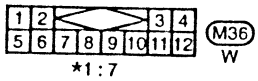


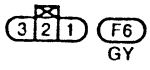
MAT392A

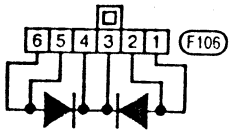
线路图 – AT – (续)

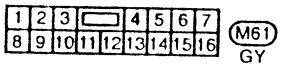


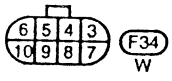










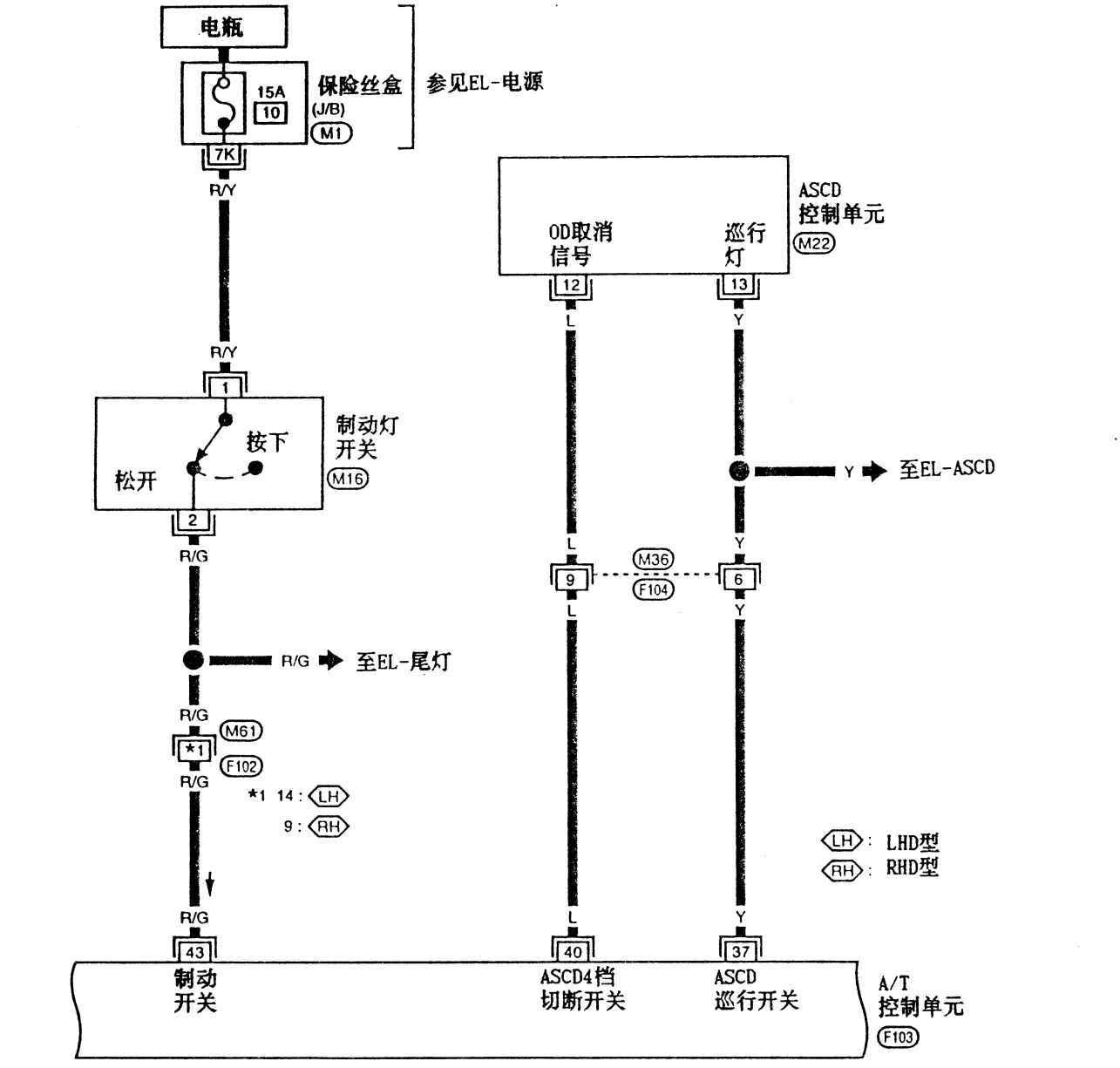


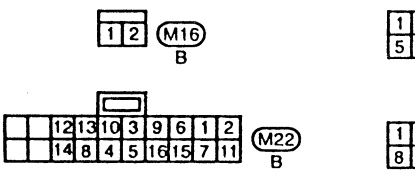
参见末页(褶页)
M1 , F103

MAT393A

线路图 – AT – (续)

AT-A/T-03



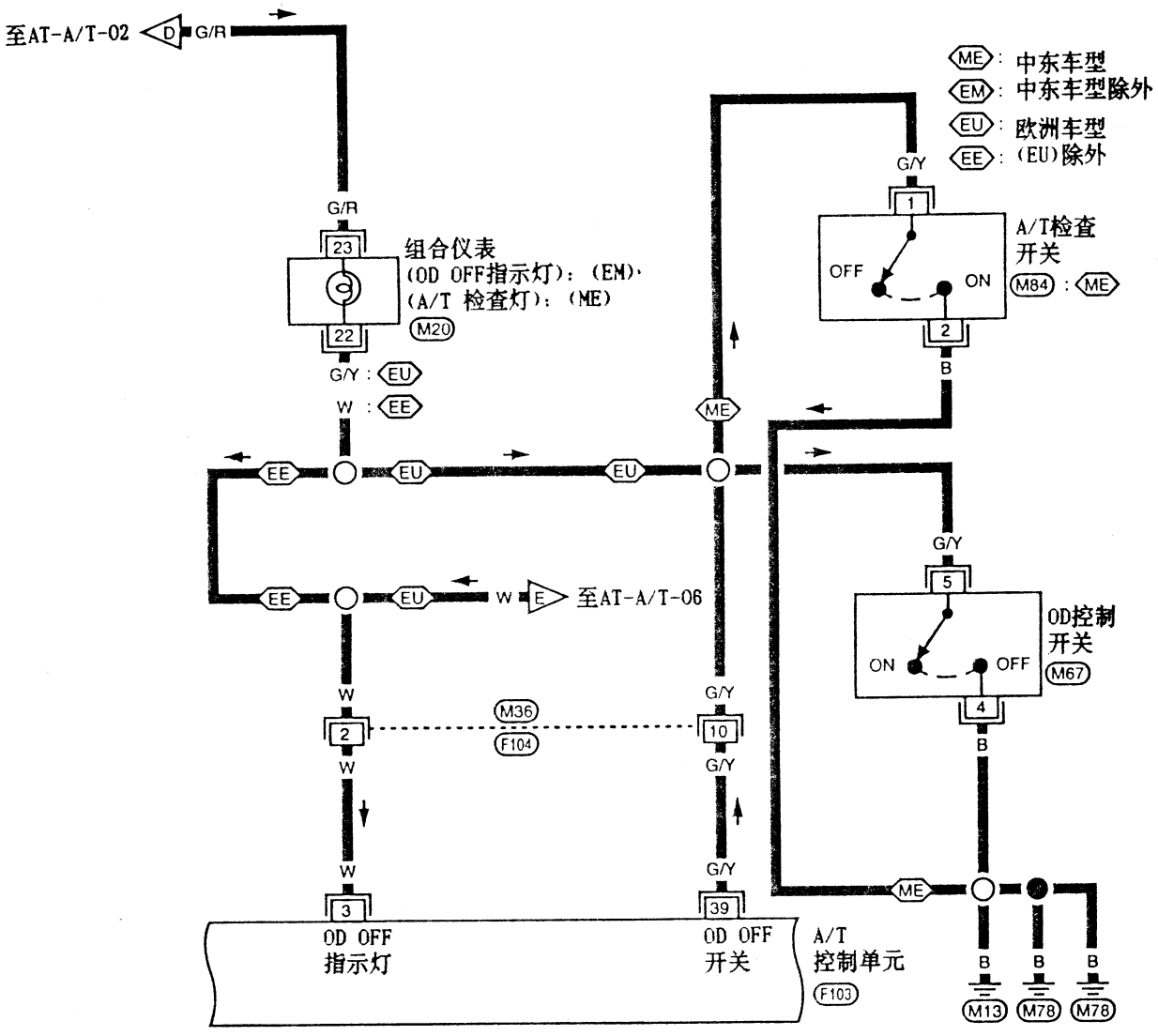


参见末页(褶页)
M1, F103

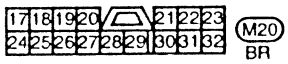
MAT394A

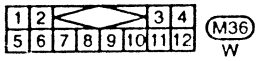
线路图 – AT – (续)

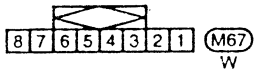
AT-A/T-04

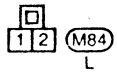


参见末页(褶页)
F103





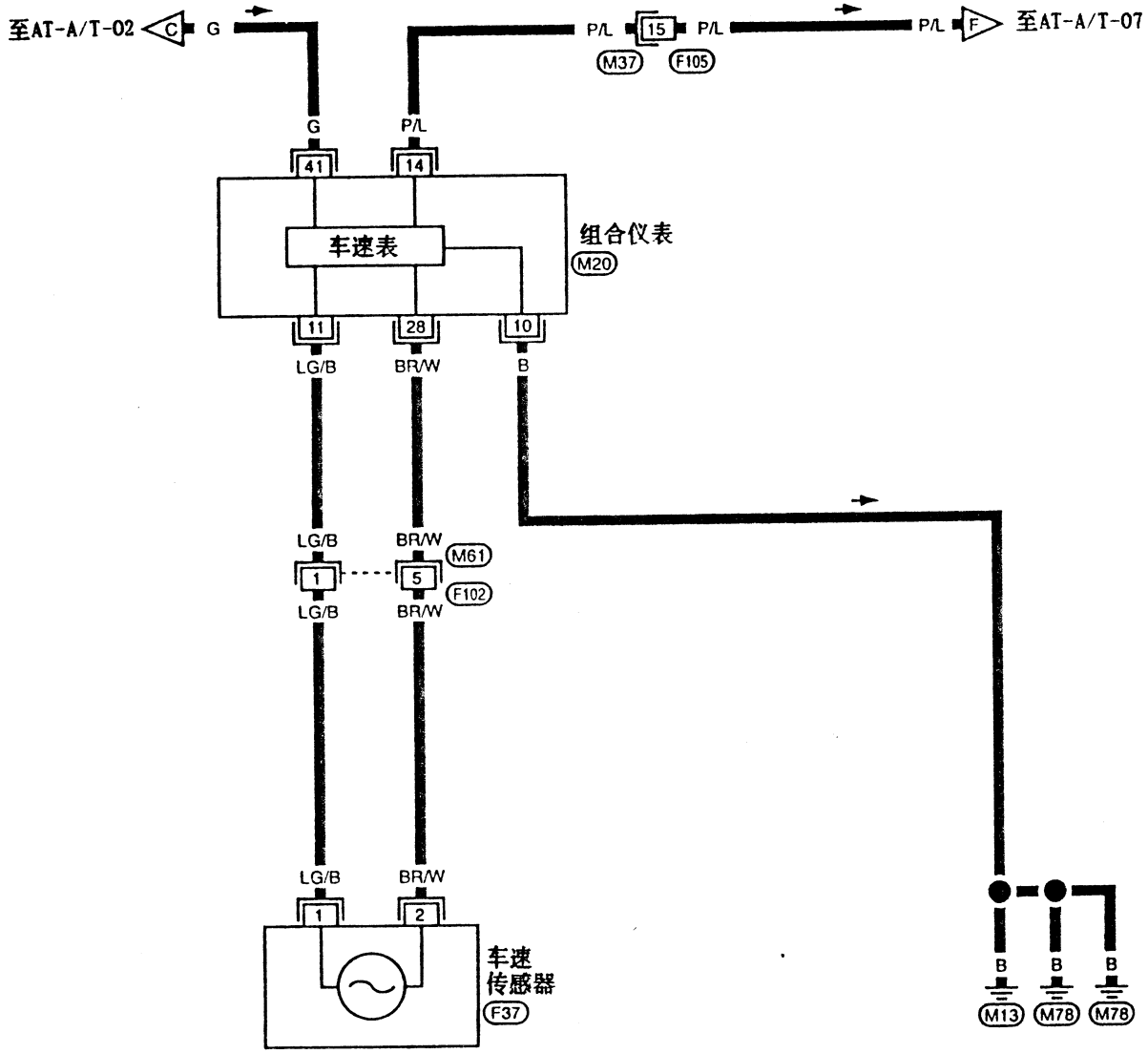


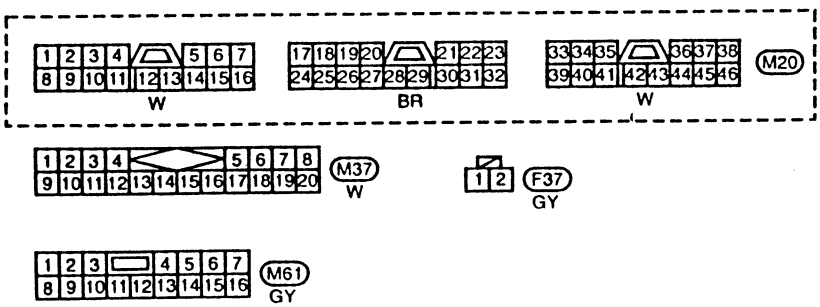


MAT395A

线路图 – AT – (续)

AT-A/T-05

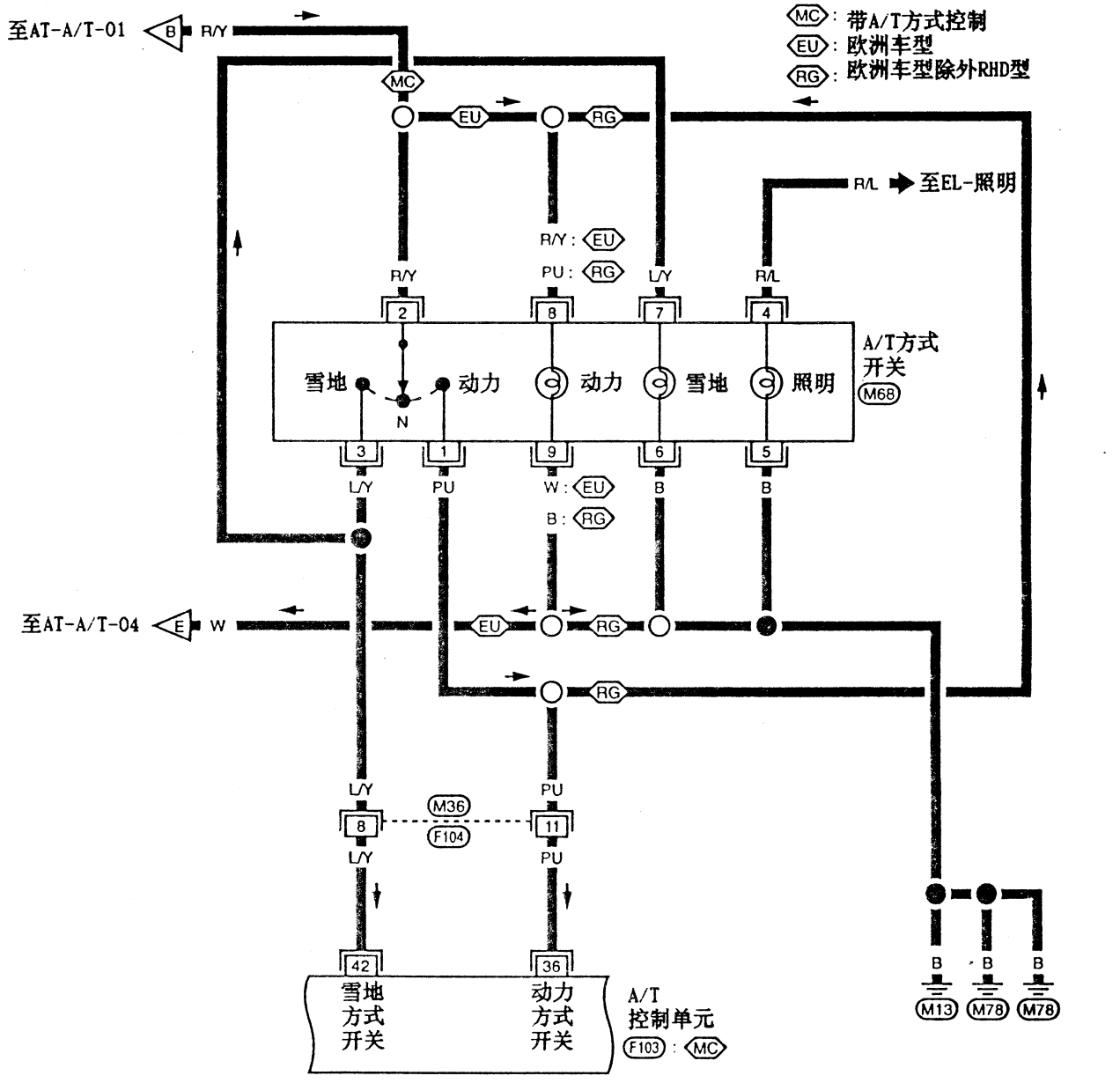




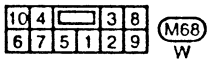
MAT396A

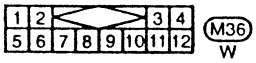
线路图 – AT – (续)

AT-A/T-06



参见末页(褶页)
F103

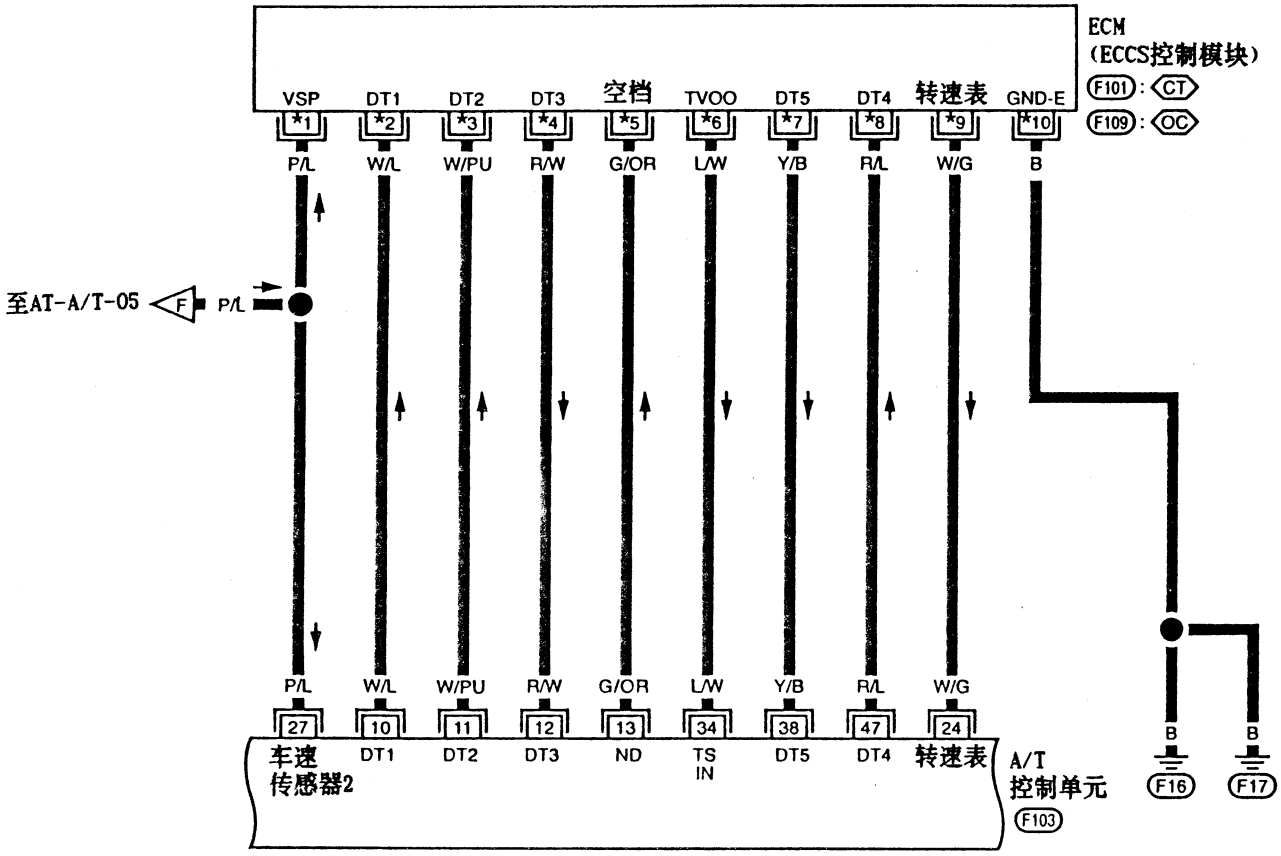




MAT397A

线路图 – AT – (续)

AT-A/T-07



OC : 中东车型和不带三元触媒RHD型
CT : 除(OC)外

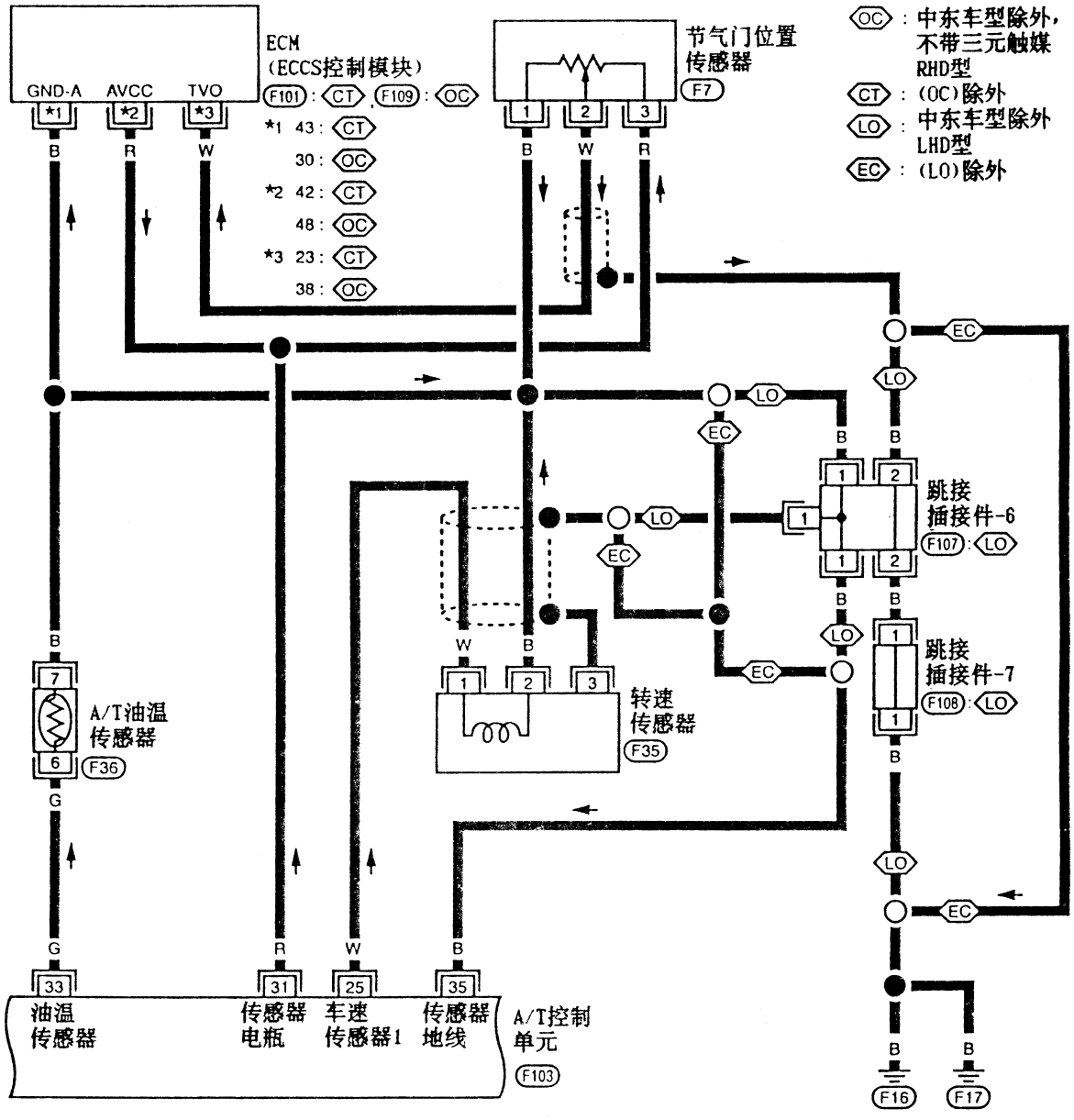
*1	29 : CT	*3	74 : CT	*5	22 : CT	*7	66 : CT	*9	5 : CT
	53 : OC		34 : OC		44 : OC		104 : OC		7 : OC
*2	73 : CT	*4	77 : CT	*6	37 : CT	*8	65 : CT	*10	116 : CT
	36 : OC		35 : OC		56 : OC		24 : OC		107 : OC

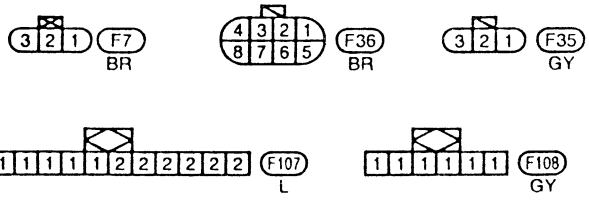
参见末页(褶页)
F101 , F103
F109

MAT398A

线路图 – AT – (续)

AT-A/T-08

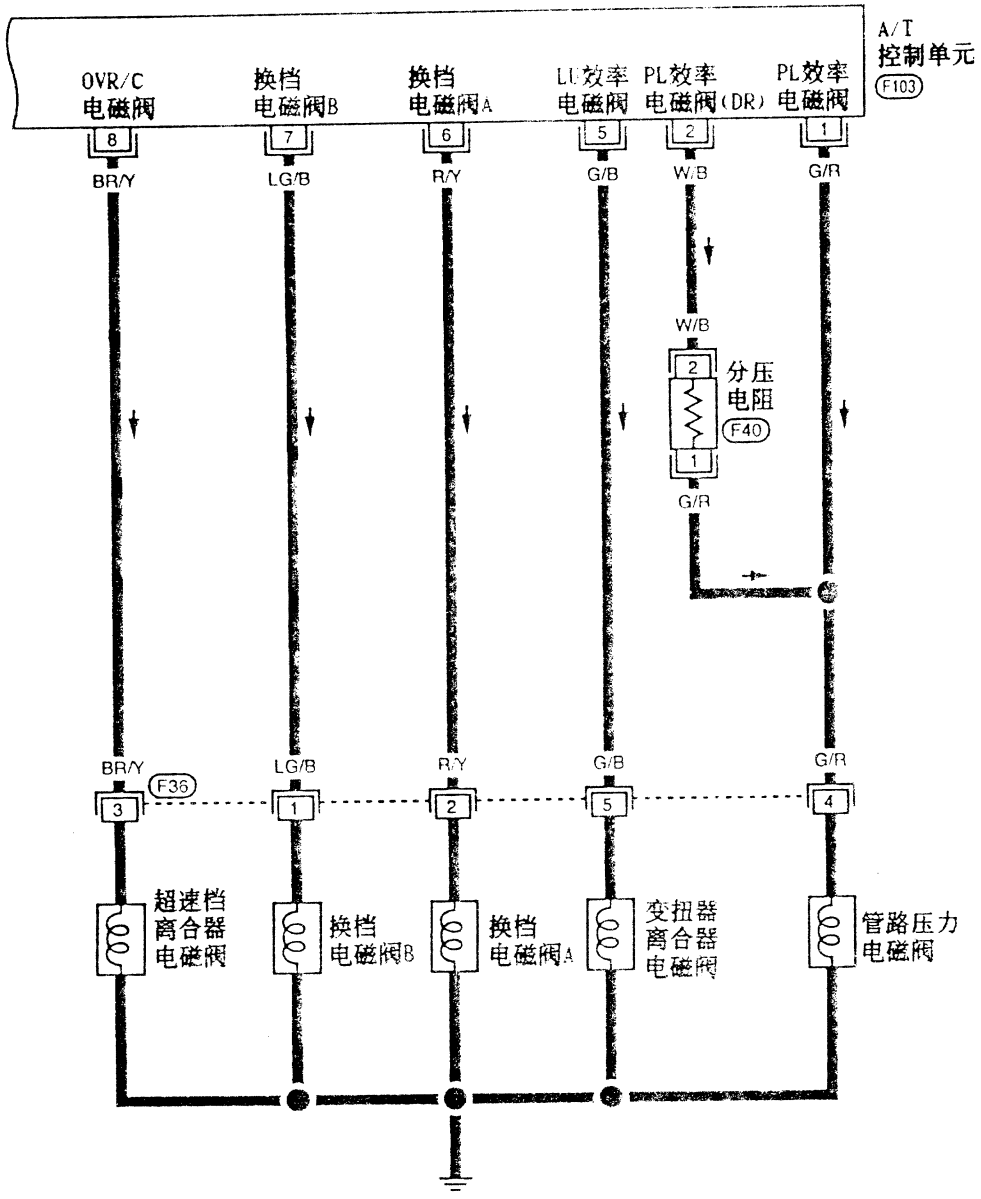




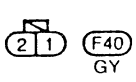
参见末页(褶页)
F101 , F103
F109

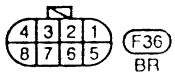
MAT399A

线路图 – AT – (续)

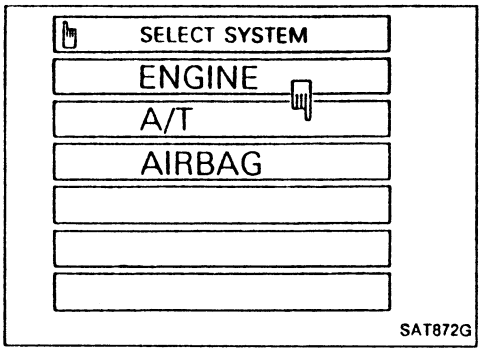


参见末页(褶页)
F103





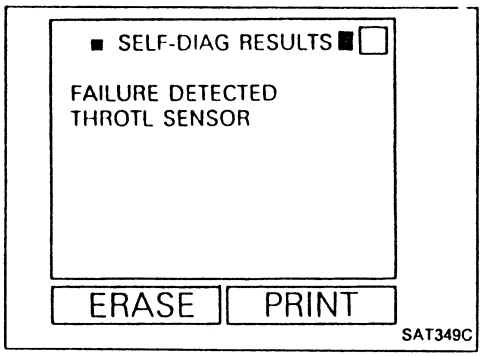
MAT400A



自诊断

自诊断步骤（带诊断仪）

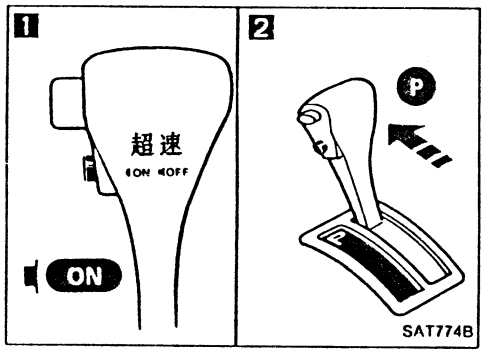
1. 打开诊断仪。
2. 触摸"A/T"键。

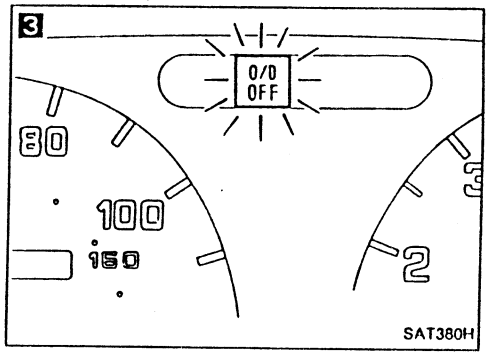


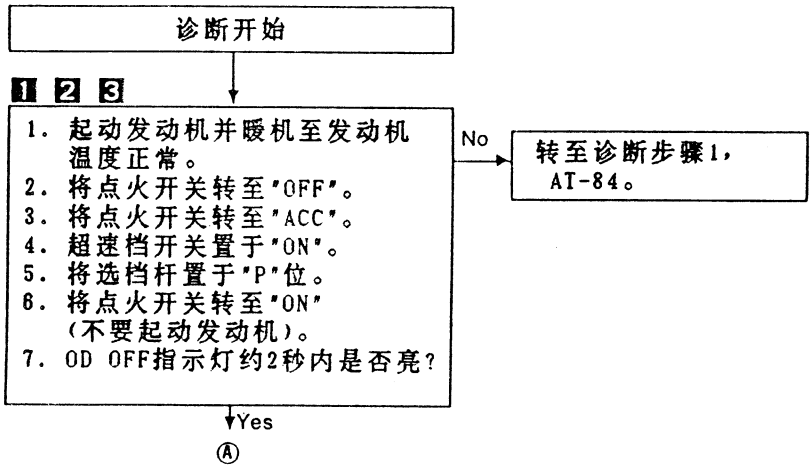
3. 触摸"自诊断结果"键。
   诊断仪进行实时自诊断。

自诊断步骤（不带诊断仪）

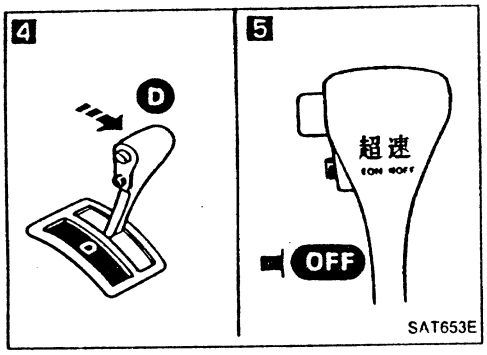
－中东和欧洲车型除外－

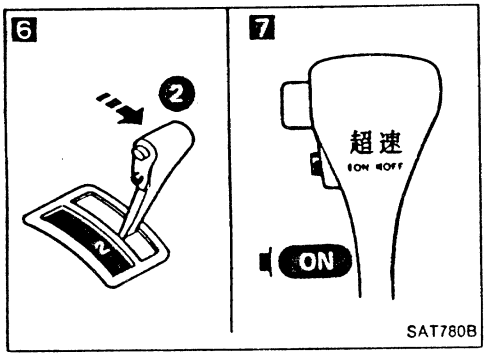


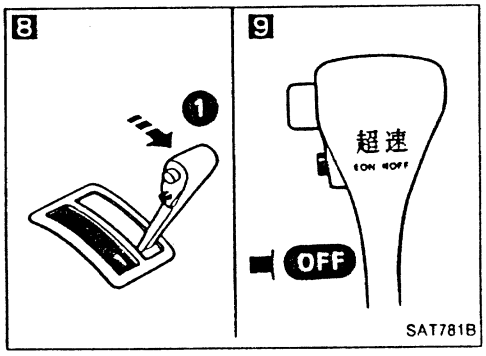


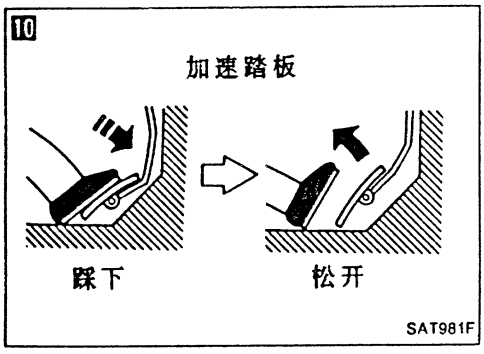


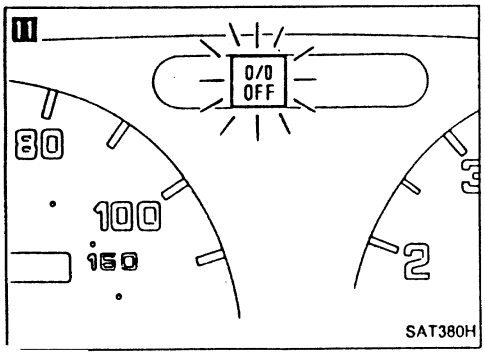
自诊断（续）











Ⓐ

4 5

1. 点火开关转至"OFF"。
2. 选档杆置于"D"。
3. 超速档开关置于"OFF"。
4. 点火开关转至"ON"。
（不要起动发动机）

● 点火开关置于"ON"后，等待2秒。

6 7

1. 选档杆置于"2"位。
2. 超速档开关置于"ON"。

8 9

选档杆置于"1"位。
超速档开关置于"OFF"。

10

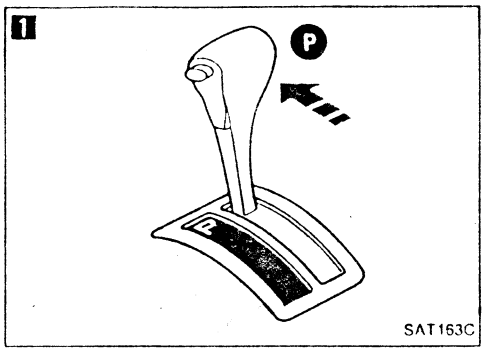
将加速踏板踩到底，然后松开。

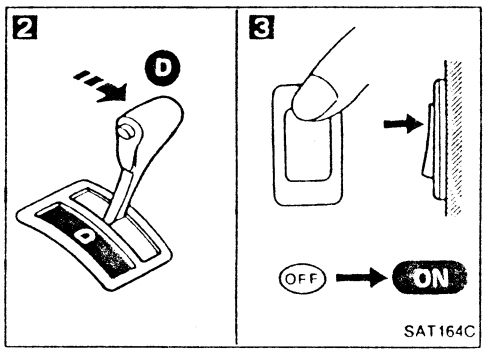
11

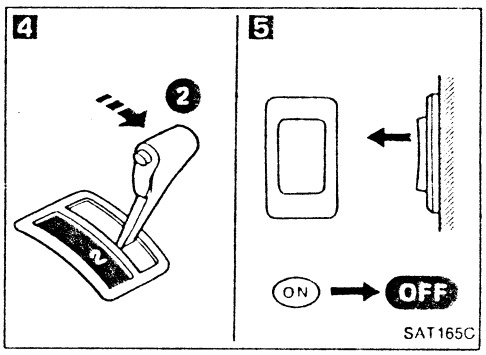
检查OD OFF指示灯。
参见自诊断代码的判断，AT-55。

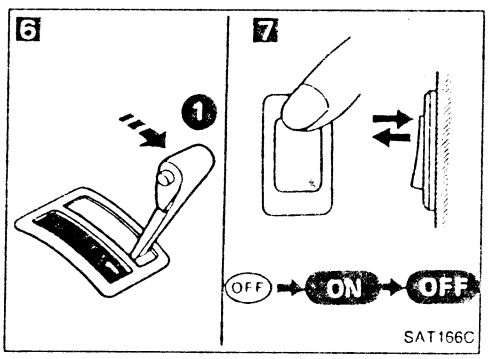
诊断结束

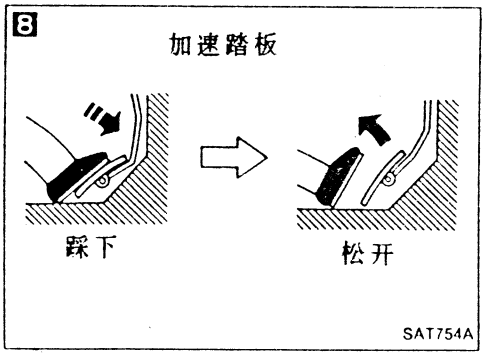
自诊断(续)
-中东车型-











诊断开始

1

1. 起动发动机并暖机直至发动机温度正常。
2. 将点火开关转至"OFF"。
3. A/T方式开关转至"AUTO"。
4. 将选档杆置于"P"位。
5. 将点火开关转至"ON"(不要起动发动机)。
6. 大约2秒钟内A/T指示灯是否亮?

No → 转至诊断步骤1。

Yes

2 3

1. 点火开关转至"OFF"。
2. 选档杆置于"D"。
3. A/T检查开关置于"ON",并保持在"ON"位置。
4. 点火开关转至"ON"。(不要起动发动机)

4 5

1. 选档杆置于"2"位。
2. 松开A/T检查开关。(转至"OFF"位)

6 7

1. 选档杆置于"1"位。
2. A/T检查开关转至"ON",然后松开(转至"OFF"位)。

8

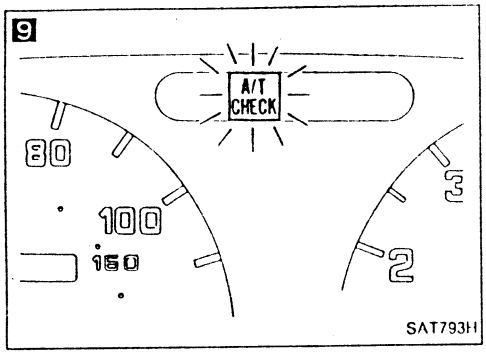
将加速踏板踩到底,然后松开。

Ⓐ

自诊断（续）

Ⓐ

9

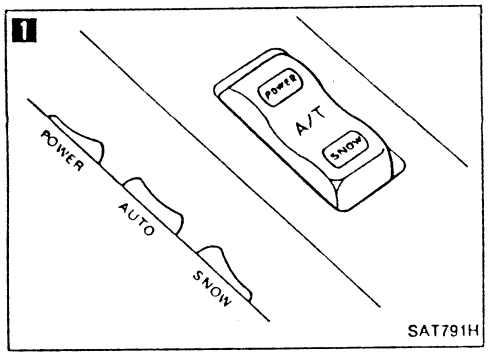


检查A/T指示灯
参见自诊断代码的判断，
AT-55。

诊断结束

－欧洲－

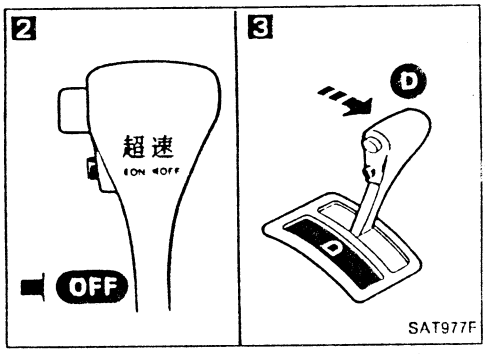
诊断开始



1. 起动发动机并暖机至发动机温度正常。
2. 将点火开关转至"OFF"。
3. 将点火开关转至"ACC"。

1

A/T方式开关置于"AUTO"位。



2

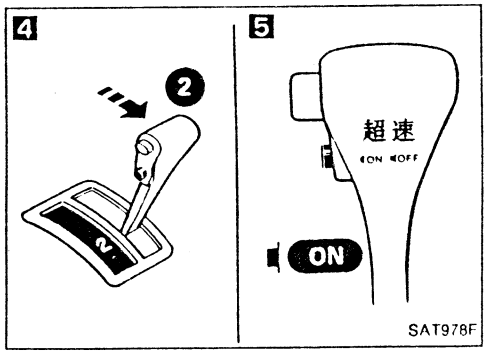
超速档开关置于"OFF"位。

3

1. 选档杆置于"D"。
2. 点火开关转至"ON"。
（不要起动发动机）
3. 大约2秒钟内动力指示灯是否亮？

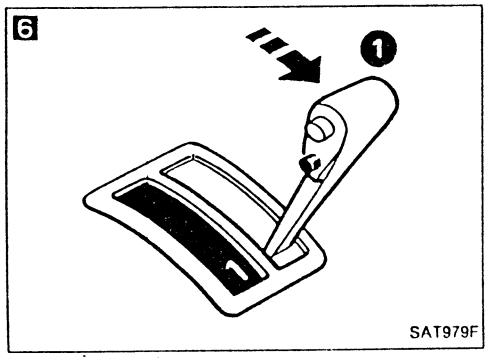
No → 转至诊断步骤1，AT-84。

Yes



4 5

1. 选档杆置于"2"位。
2. 超速档开关置于"ON"。

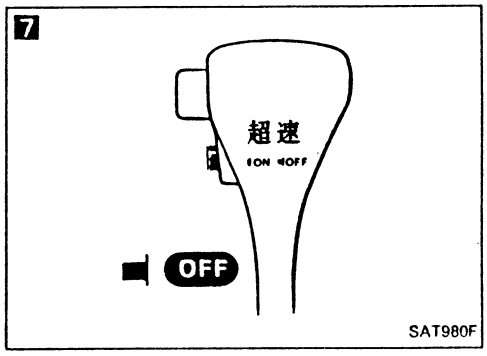


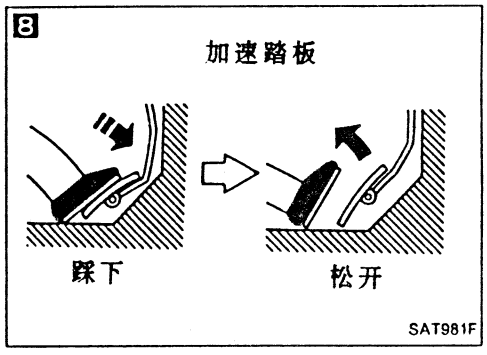
6

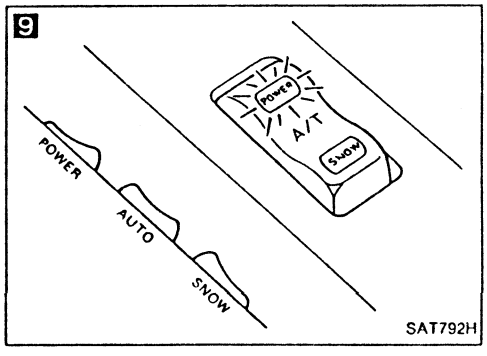
选档杆置于"1"位。

Ⓐ

自诊断 (续)







Ⓐ

7

超速档开关置于"OFF"。

8

将加速踏板踩到底。

9

检查动力指示灯。
参见自诊断代码的判断，
AT-55。

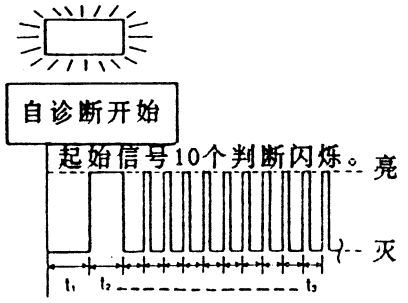
诊断结束

自诊断(续)

自诊断代码的判断

O/D关闭，A/T检查及动力指示灯：*1

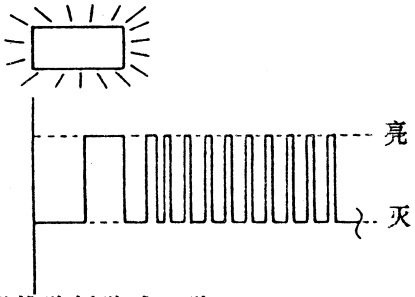
所有判断的闪烁间隔相同。



SAT819H

用自诊断可确认所有线路均正常。

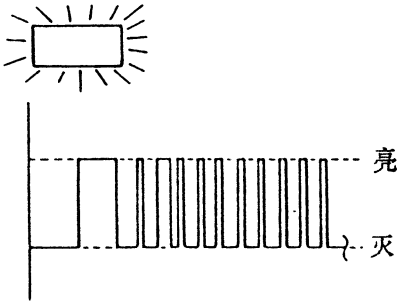
第1判断闪烁间隔比其它的长。



SAT794H

转速传感器线路短路或开路
→转至转速传感器线路检查，AT-58。

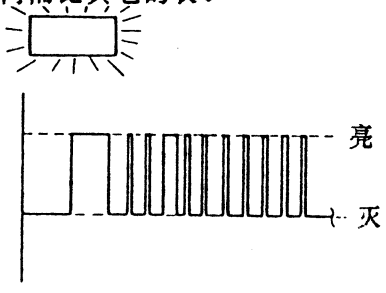
第2判断闪烁间隔比其它的长。



SAT795H

车速传感器线路短路或开路
→转至车速传感器线路检查，AT-60。

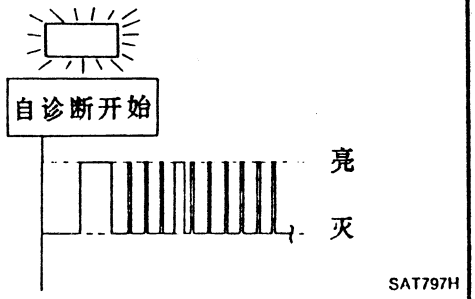
第3判断闪烁间隔比其它的长。



SAT796H

节气门位置传感器线路短路或开路
→转至节气门位置传感器线路检查，AT-62。

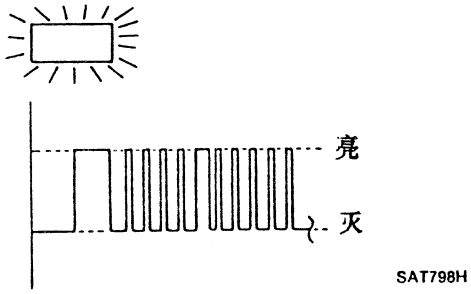
第4判断闪烁间隔比其它的长。



SAT797H

换档电磁阀A线路短路或开路
→转至换档电磁阀A线路检查，AT-64。

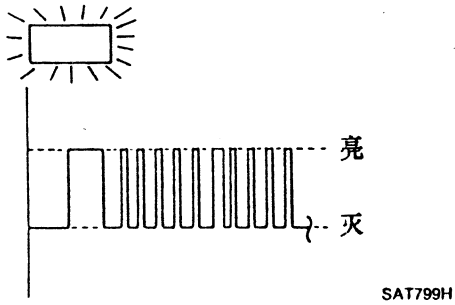
第5判断闪烁间隔比其它的长。



SAT798H

换档电磁阀B线路短路或开路
→转至换档电磁阀B线路检查，AT-66。

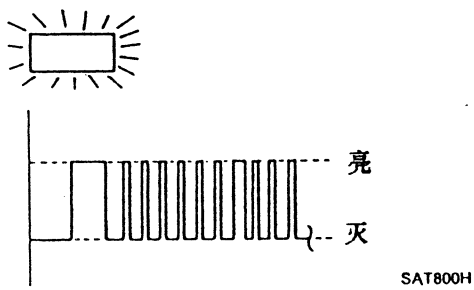
第6判断闪烁间隔比其它的长。



SAT799H

超速档离合器电磁阀线路短路或开路
→转至超速档离合器电磁阀线路检查，AT-68。

第7判断闪烁间隔比其它的长。



SAT800H

变扭器离合器电磁阀线路短路或开路
→转至变扭器离合器电磁阀线路检查，AT-70。

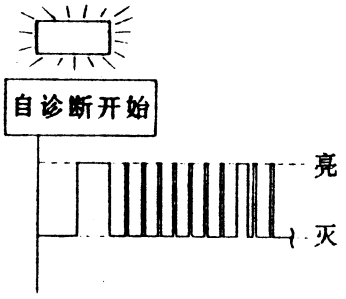
t_1=2.5秒 t_2=2.0秒 t_3=1.0秒

*1：参见适用于特定地区指示灯，AT-56。

自诊断（续）

O/D关闭，A/T检查及动力指示灯："1

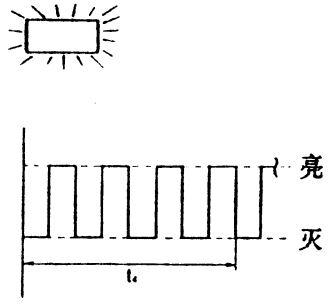
第8判断闪烁间隔比其它的长。



SAT801H

油温传感器开路或A/T控制单元电源线路损坏
→转至油温传感器和A/T控制单元电源线路检查， AT-72。

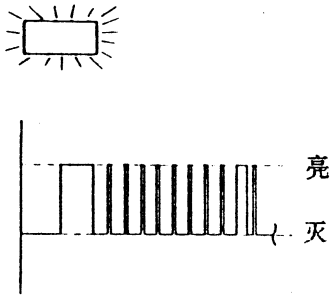
闪烁如下。



SAT804H

电瓶电压低。
电瓶长期断开。
电瓶接反。
（重接A/T控制单元插接件，－这不是故障。）

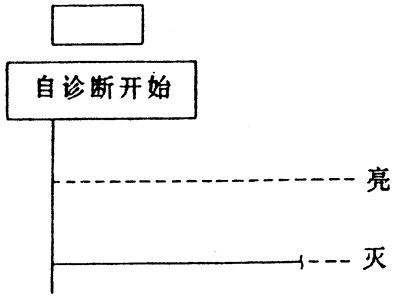
第9判断闪烁间隔比其它的长。



SAT802H

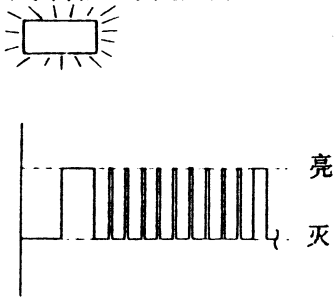
发动机转速信号线路开路或短路
→转至发动机转速信号线路检查， AT-75。

不亮。



抑制器开关、超速档开关或节气门位置开关线路断路，或A/T控制单元损坏。
→转至抑制器开关、超速档开关或节气门位置开关线路检查， AT-79。

第10判断闪烁间隔比其它的长。



SAT803H

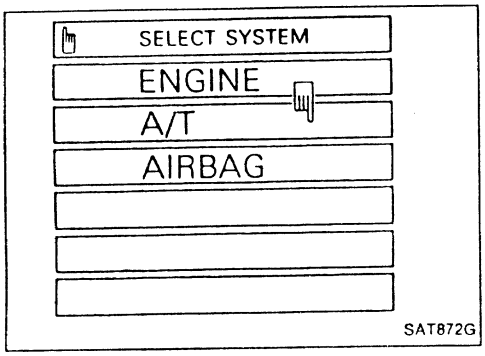
管路压力电磁阀线路开路或短路
→转至管路压力电磁阀线路检查， AT-77。

O/D关指示灯：
　中东和欧洲车型除外
A/T检查指示灯：
　中东车型
动力指示灯：
　欧洲车型

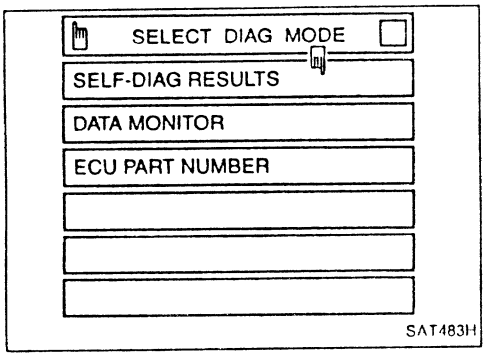
t_4=1.0秒

自诊断(续)

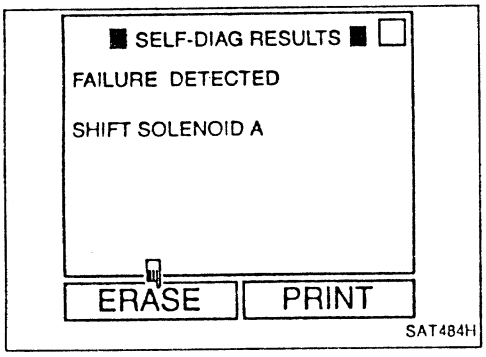
如何清除自诊断结果
(带诊断仪)



1. 修理工作后，如果点火开关在"ON"位，则应立刻将点火开关转至"OFF"位。至少等待3秒然后再转至"ON"。
2. 打开诊断仪，触摸"A/T"键。



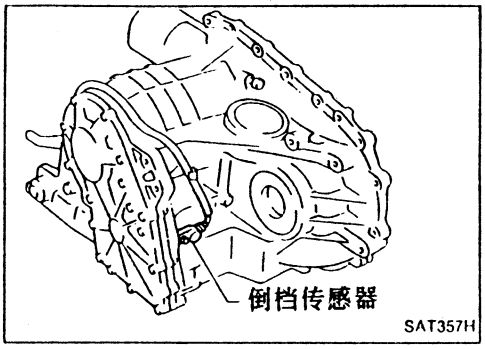
3. 触摸"自诊断结果"键。

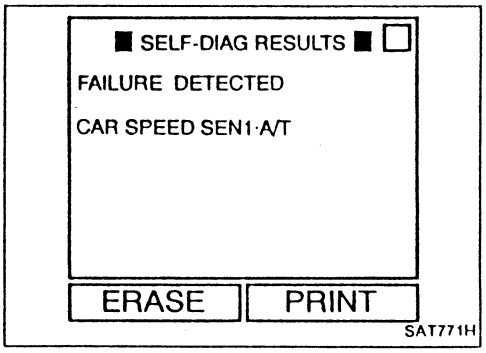


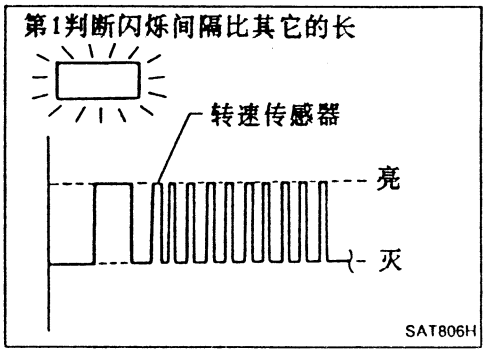
4. 触摸"清除"键。(自诊断结果将被清除。)

如何清除自诊断结果
(不带诊断仪)

1. 修理工作后，如果点火开关在"ON"位，则应立刻将点火开关转至"OFF"位。至少等待3秒然后再转至"ON"。
2. 进行"自诊断步骤(无诊断仪)"，参见AT-50。
3. 关闭点火开关。(自诊断结果将被清除。)







自诊断(续)

车速传感器·A/T(转速传感器)线路检查

元件说明

转速传感器检测中间齿轮联锁机构的转速并发出脉冲信号。这个脉冲信号送至A/T控制单元转换成车速。

诊断故障条件

诊断故障代码	故障被检出当...	检查项目(可能原因)
车速传感器 1·A/T 第1判断闪烁	• A/T控制单元从传感器接收不到合适的电压信号。	• 线束或插接件(传感器线路开路或短路) • 转速传感器

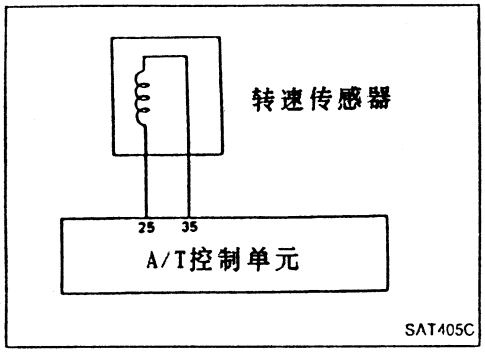
诊断故障代码检出的条件

1) 起动发动机。
2) 选择诊断仪中的“自诊断结果”模式。
3) 按下列条件行驶:
换档杆置于D, 车速高于30km/h(19MPH),
节气门开度大于节气门全开位置的1/8,
行驶超过5秒钟。

或

1) 起动发动机。
2) 按下列条件行驶:
换档杆置于D, 车速高于30km/h(19MPH),
节气门开度大于节气门全开位置的1/8,
行驶超过5秒钟。
3) 进行自诊断。
参见自诊断步骤(无诊断仪), AT-50。

自诊断结果(续)



检查转速传感器。
－参见“电气元件检查”，AT-107。

NG → 修理或更换转速传感器。

OK ↓

A

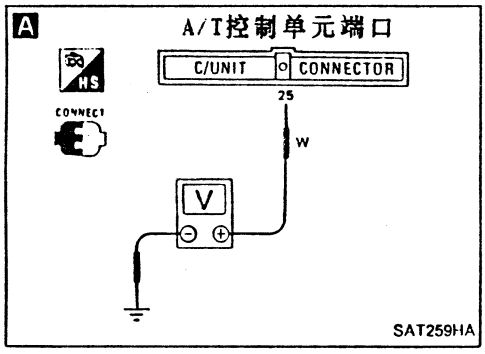
检查输入信号

1. 起动发动机。
2. 在数据监控中选择"ECM INPUT SIGNALS"。
3. 行驶时，读出"VHCL/S SE・A/T"("CAR/S SE1・A/T")的值。
   按行驶速度检查该值的变化。

或

1. 起动发动机。
2. 行驶时，检查A/T控制单元端口(25)与地线间的电压。
   (用AC档测量)
   电压：
   0km/h(0MPH)时：
   0V
   30km/h(19MPH)时：
   大于1V
   (电压的逐渐升高，对应于车速增加)。

NG → 检查下列项目：
- A/T控制单元与转速传感器间线束导通性(主线束)。
- 转速传感器与ECM间线束导通性(主线束)。
- ECM接地线路
  －参见EC节。



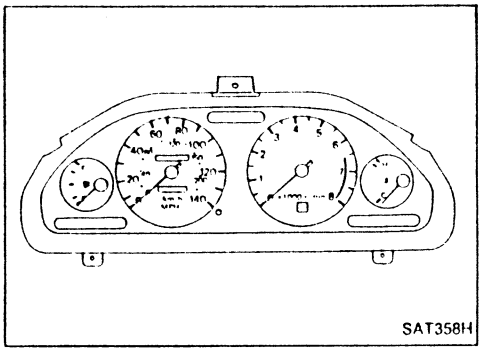
OK ↓

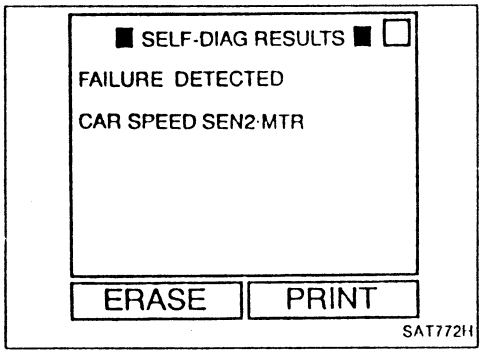
行驶一段时间后，再进行自诊断。

NG → 1. 检查A/T 控制单元输入/ 输出信号。
2. 如有异常，再检查A/T 控制单元针状端口是否损坏或线束插接件的连接是否松动。

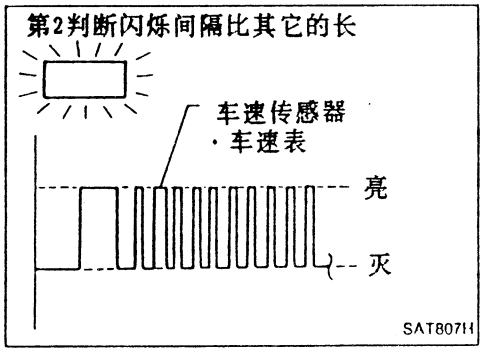
OK ↓

检查结束


SAT358H



SAT772H



SAT807H

自诊断(续)

车速传感器·MTR线路检查

元件说明

转速传感器·MTR装是装在车速表组件内。其功能是在转速传感器发生故障时做为一个辅助装置。A/T控制单元使用车速传感器·MTR送出的信号。

故障诊断条件

诊断故障代码	故障被检出当...	检查项目(可能原因)
车速传感器 2·MTR 第2判断闪烁	• A/T控制单元从传感器接收不到合适的电压信号。	• 线束或插接件(传感器线路开路或短路) • 转速传感器

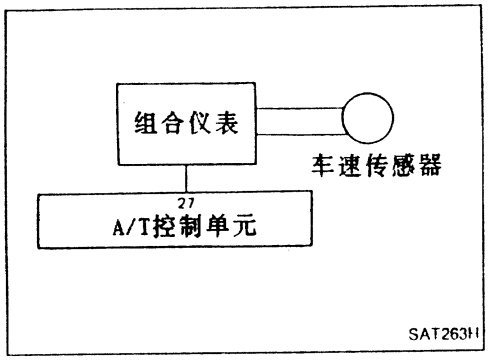
诊断故障代码检出的条件

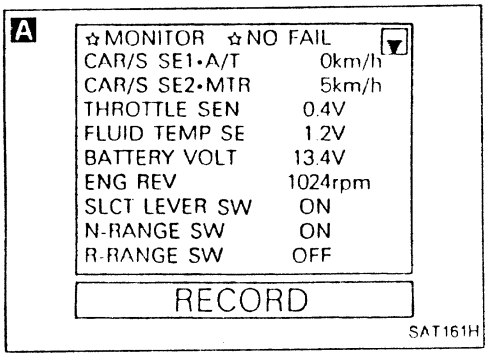
1) 起动发动机。
2) 选择诊断仪中“自诊断结果”模式。
3) 按下列条件行驶:
换档杆置于D，车速高于20km/h(12MPH)。

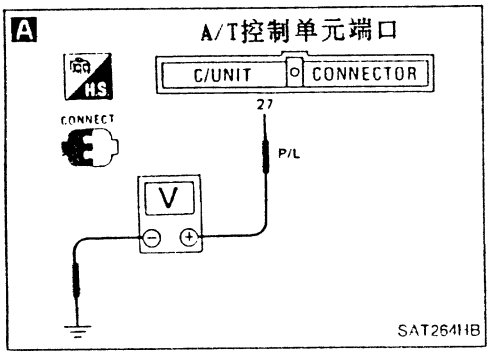
或

1) 起动发动机。
2) 按下列条件行驶:
换档杆置于D，车速高于20km/h(12MPH)。
3) 进行自诊断。
参见自诊断步骤(无诊断仪)，AT-50。

自诊断结果(续)







A

检查输入值号

1. 起动发动机。
2. 在数据监控中选择"ECM INPUT SIGNALS"。
3. 行驶时，读出"CAR/S SE2 · A/T"("CAR/S SE1 · A/T")的值。
   按行驶速度检查该值的变化。

NG → 检查下列项目：
- 车速传感器及其接地线路
  —参见EL节。
- A/T控制单元与车速传感器间线束导通性(主线束)。

或

1. 起动发动机。
2. 以2到3km/h(1到2MPH)车速行使1m(3ft)以上，检查A/T控制单元端口(27)与地线间的电压。
   电压：
   从0V到5V变化

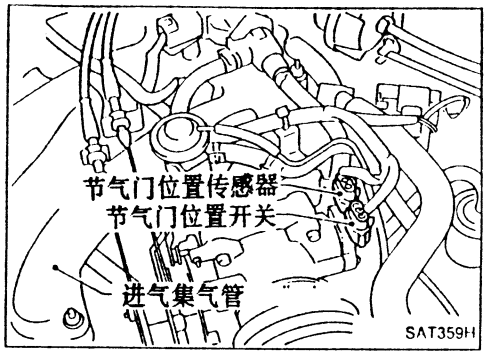
OK ↓

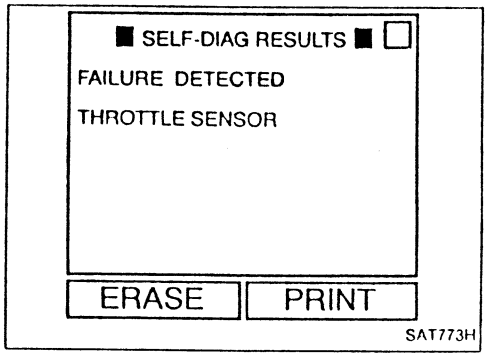
行驶一段时间后，再进行自诊断。

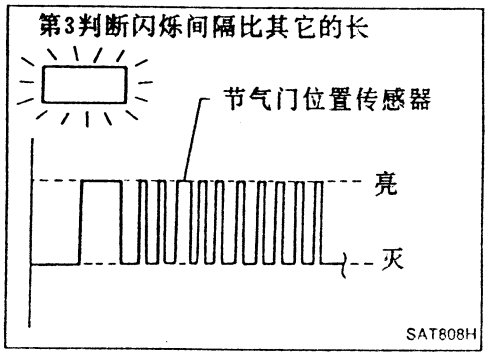
NG → 1. 检查A T 控制单元输入/ 输出信号。
2. 如有异常，再检查A/T 控制单元针状端口是否损坏或线束插接件的连接是否松动。

OK ↓

检查结束







自诊断(续)

节气门位置传感器线路检查

元件说明

节气门位置传感器是检测节气门的位置并给A/T控制单元送出信号。

故障诊断条件

诊断故障代码	故障被检出当...	检查项目(可能原因)
节气门位置传感器 第3判断闪烁	• A/T控制单元从传感器接收不到合适的电压信号。	• 线束或插接件(传感器线路开路或短路) • 节气门位置传感器

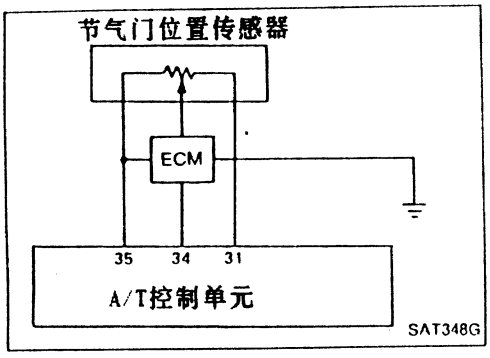
诊断故障代码检出的条件

1) 起动发动机。
2) 选择诊断仪中“自诊断结果”模式。
3) 按下列条件行驶:
换档杆置于D，车速高于10km/h(6MPH)，节气门开度大于节气门全开位置的1/2，行驶超过3秒。

或

1) 起动发动机。
2) 按下列条件行驶:
换档杆置于D，车速高于10km/h(6MPH)，节气门开度大于节气门全开位置的1/2，行驶超过3秒。
3) 进行自诊断。
参见自诊断步骤(无诊断仪)，AT-50。

自诊断结果(续)



对发动机控制进行诊断测试模式II(自诊断结果)。

NG → 检查受发动机控制的节气门位置传感器线路。
－参见EC节。

OK

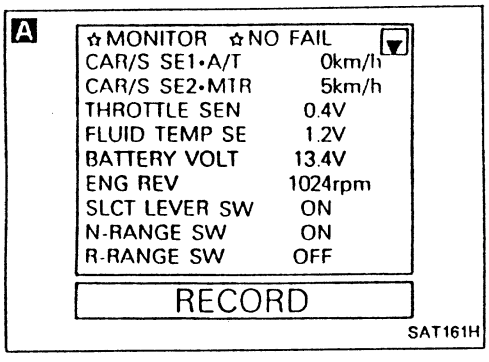
A

检查输入信号

1. 点火开关转至"ON"。
(不要起动发动机)
2. 选择数据监控中"ECM INPUT SIGNALS"。
3. 读出"THRTL POS SEN(节气门位置传感器)"的值。

电压:
节气门全关:
约0.5V
节气门全开:
约4V

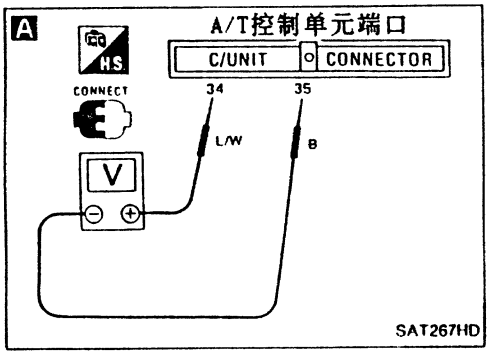
NG → 检查ECM与A/T控制单元关于节气门位置传感器线路线束导通性(主线束)。



或

1. 点火开关转至"ON"。
(不要起动发动机)
2. 慢慢踩下加速踏板时,检查A/T控制单元端口(34)与(35)间的电压。

电压:
节气门全关:
约0.5V
节气门全开:
约4V
(电压随节气门开度的增加而逐渐上升)



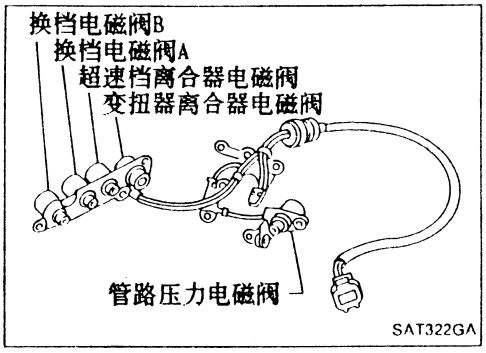
OK

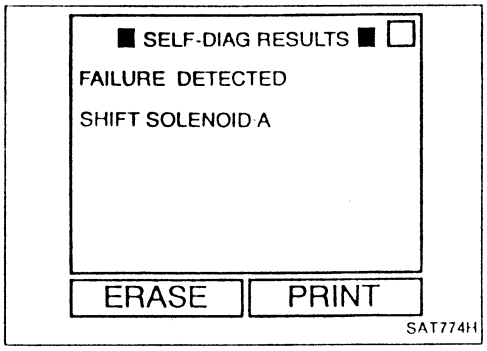
行驶一段时间后,再进行自诊断。

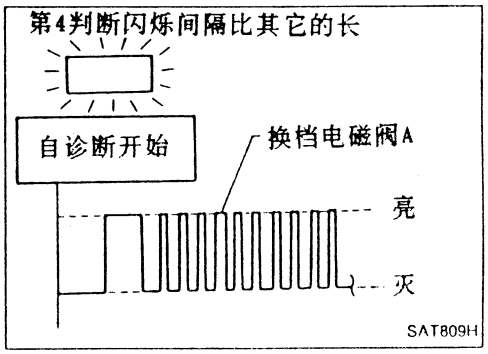
NG → 1. 检查A/T控制单元输入/输出信号。
2. 如有异常,再检查A/T控制单元针状端口是否损坏或线束插接件的连接是否松动。

OK

检查结束







自诊断 (续)

换档电磁阀A线路检查

元件说明

换档电磁阀A和B是由A/T控制单元根据抑制器开关、车速及节气门位置传感器送出的信号进行ON或OFF转换　因此齿轮将转换到最佳位置。

齿轮位置	1	2	3	4
换档电磁阀A	ON	OFF	OFF	ON
换档电磁阀B	ON	ON	OFF	OFF

故障诊断条件

诊断故障代码	故障被检出当...	检查项目（可能原因）
换档电磁阀A 第4判断闪烁	• 测试电磁阀工作时，A/T 控制单元检测出压降不合适。	• 线束或插接件（电磁阀线路开路或短路） • 换档电磁阀A

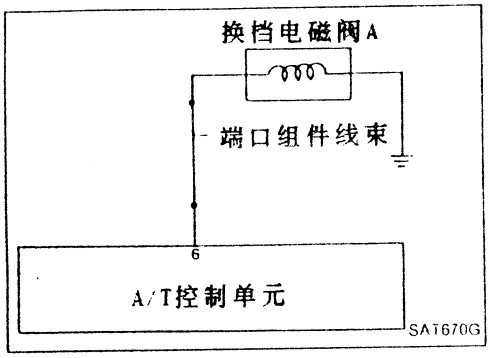
诊断故障代码检出的条件

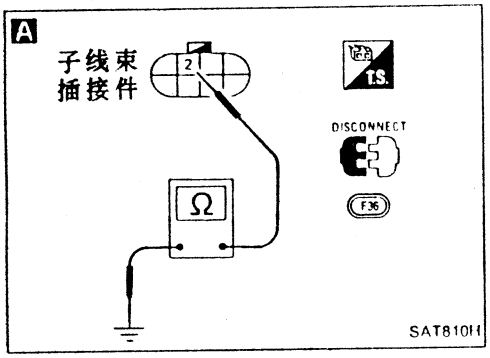
1) 起动发动机。
2) 选择诊断仪中“自诊断结果”模式。
3) 在$D_1 \rightarrow D_2$档行驶。

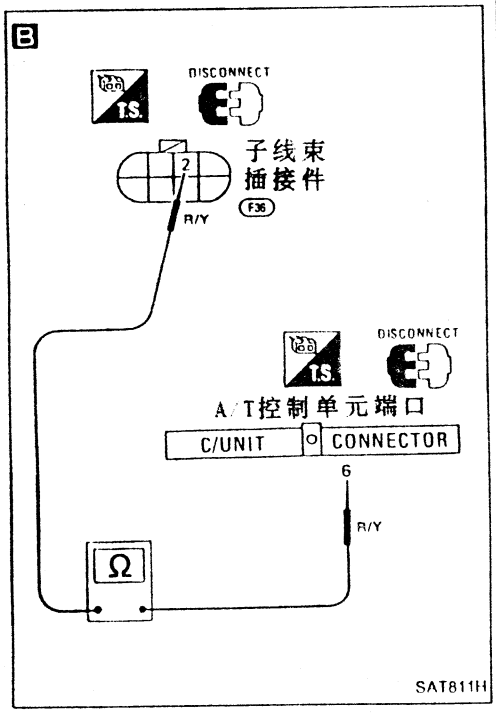
或

1) 起动发动机。
2) 在$D_1 \rightarrow D_2$档行驶。
3) 进行自诊断。
参见自诊断步骤(无诊断仪)，AT-50。

自诊断结果(续)







A

检查接地线路
1. 点火开关转至"ON"。
2. 拆下发动机舱端口组件线束插接件。
3. 检查端口(2)与地线之间电阻。

电阻值：20-30Ω

NG →
1. 拆下控制阀总成。—见"车上检修" AT-127。
2. 检查下列项目：
- 换挡电磁阀A —参见"电气元件检查"，AT-105。
- 端口组件线束的导通性。

OK ↓

B

检查电源电路
1. 点火开关转至"OFF"。
2. 拆下A/T控制单元线束插接件。
3. 检查端口(2)与A/T控制单元端口(6)之间电阻。

电阻值：
约0Ω
4. 重新装上拆下的元件。

NG → 修理或更换A/T控制单元与端口组件间线束(主线束)。

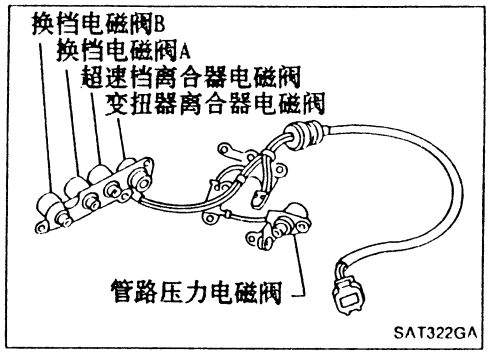
OK ↓

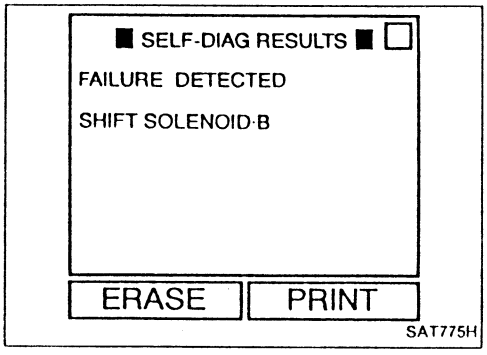
行驶一段时间后，再进行自诊断。

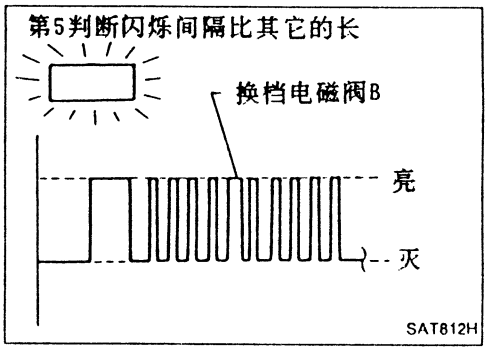
NG → 1. 检查A/T控制单元输入/输出信号。
2. 如有异常，再检查A/T控制单元针状端口是否损坏或线束插接件的连接是否松动。

OK ↓

检查结束







自诊断 (续)

换档电磁阀B线路检查

元件说明

换档电磁阀A和B是由A/T控制单元根据抑制器开关、车速及节气门位置传感器送出的信号进行ON或OFF转换。因此齿轮将转换到最佳位置。

齿轮位置	1	2	3	4
换档电磁阀A	ON	OFF	OFF	ON
换档电磁阀B	ON	ON	OFF	OFF

故障诊断条件

诊断故障代码	故障被检出 当...	检查项目 (可能原因)
换档电磁阀B 第5判断闪烁	• 测试电磁阀工作时，A/T 控制单元检测出压降不合适。	• 线束或插接件 (电磁阀线路开路或短路) • 换档电磁阀B

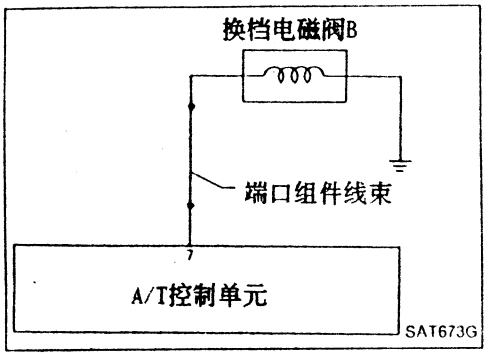
诊断故障代码检出的条件

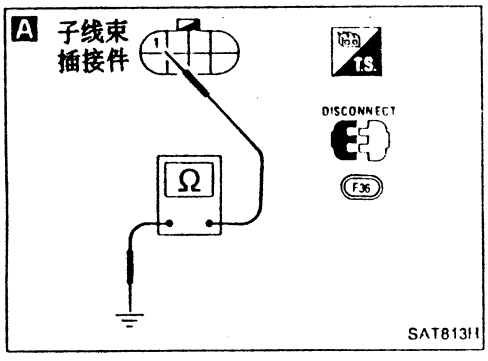
1) 起动发动机。
2) 选择诊断仪中“自诊断结果”模式。
3) 在$D_1 \rightarrow D_2 \rightarrow D_3$档行驶。

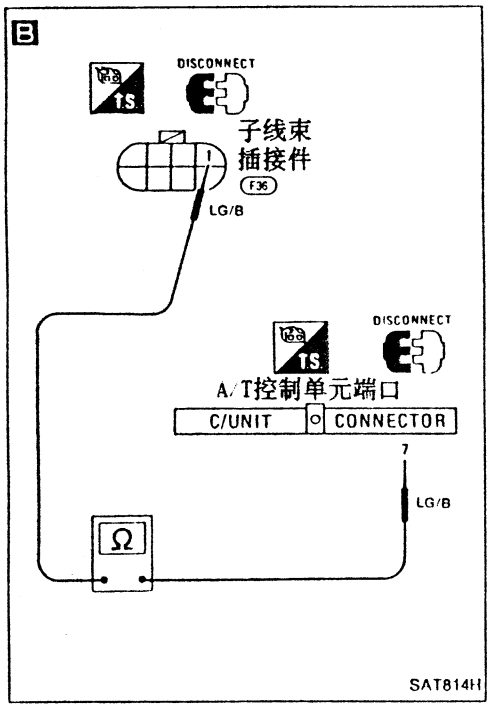
或

1) 起动发动机。
2) 在$D_1 \rightarrow D_2 \rightarrow D_3$档行驶。
3) 进行自诊断。
参见自诊断步骤(无诊断仪)，AT-50。

自诊断结果(续)







A

检查接地线路
1. 点火开关转至"ON"。
2. 拆下发动机舱端口组件线束插接件。
3. 检查端口(1)与地线之间电阻。
   电阻值：20-30Ω

NG →
1. 拆下控制阀总成。
   —见"车上检修" AT-127。
2. 检查下列项目：
   ● 换档电磁阀B
   —参见"电气元件检查"，AT-105。
   ● 端口组件线束的导通性。

OK ↓

B

检查电源电路
1. 点火开关转至"OFF"。
2. 拆下A/T控制单元线束插接件。
3. 检查端口(1)与A/T控制单元端口(7)之间电阻。
   电阻值：
   约0Ω
4. 重新装上拆下的元件。

NG → 修理或更换A/T控制单元与端口组件间线束(主线束)。

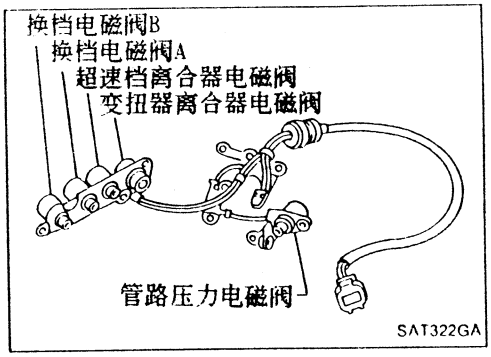
OK ↓

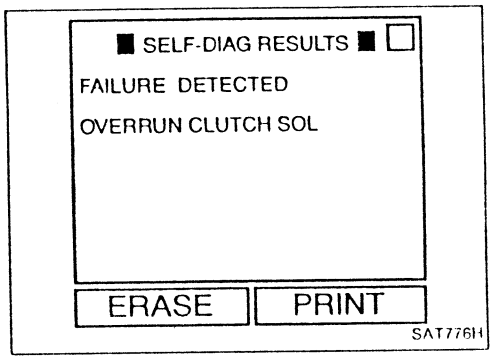
行驶一段时间后，再进行自诊断。

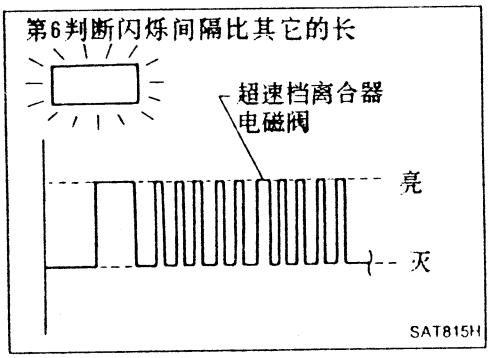
NG →
1. 检查A/T 控制单元输入/ 输出信号。
2. 如有异常，再检查A/T 控制单元针状端口是否损坏或线束插接件的连接是否松动。

OK ↓

检查结束







自诊断 (续)

超速档离合器电磁阀线路检查

元件说明

超速档离合器电磁阀是由A/T控制单元根据抑制器开关、OD开关、车速及节气门位置传感器而送出信号，控制超速挡离合器的工作。

故障诊断条件

诊断故障代码	故障被检出当...	检查项目（可能原因）
超速档离合器电磁阀 第6判断闪烁	• 测试电磁阀工作时，A/T 控制单元检测出压降不合适。	• 线束或插接件（电磁阀线路开路或短路） • 超速档离合器电磁阀

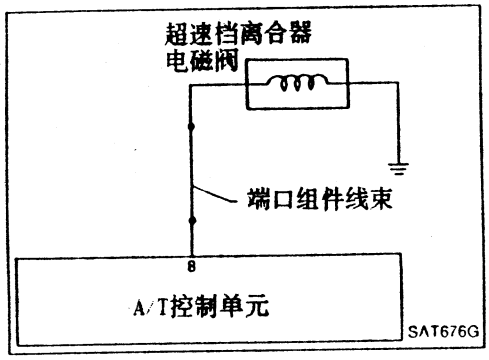
诊断故障代码检出的条件

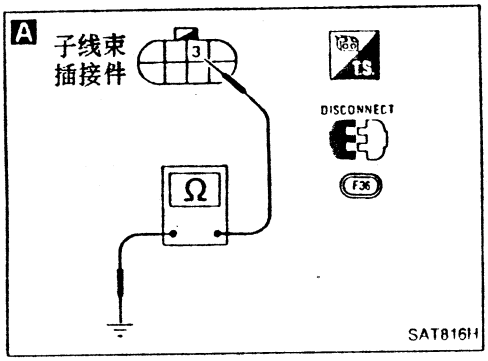
1) 起动发动机。
2) 选用诊断仪中"自诊断结果"模式。
3) 按下述条件行驶:
选档杆置于D档位，OD控制开关置于"OFF"位，车速高于10km/h(6MPH)。

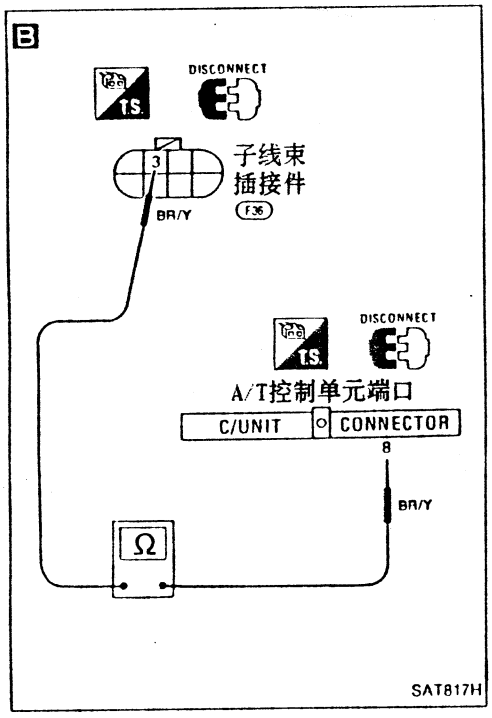
或

1) 起动发动机。
2) 按下述条件行驶:
选档杆置于D档位，OD控制开关置于"OFF"位，车速高于10km/h(6MPH)。
3) 进行自诊断。
参见自诊断步骤(无诊断仪)，AT-50。

自诊断结果(续)







A

检查接地线路
1. 点火开关转至"ON"。
2. 拆下发动机舱端口组件线束插接件。
3. 检查端口(3)与地线之间电阻。
   电阻值：20-30Ω

NG →
1. 拆下控制阀总成。
   —见"车上检修" AT-127。
2. 检查下列项目：
   - 超速档离合器电磁阀
     —参见"电气元件检查"，AT-105。
   - 端口组件线束的导通性。

OK ↓

B

检查电源电路
1. 点火开关转至"OFF"。
2. 拆下A/T控制单元线束插接件。
3. 检查端口(3)与A/T控制单元端口(8)之间电阻。
   电阻值：
   约0Ω
4. 重新装上拆下的元件。

NG → 修理或更换A/T控制单元与端口组件间线束(主线束)。

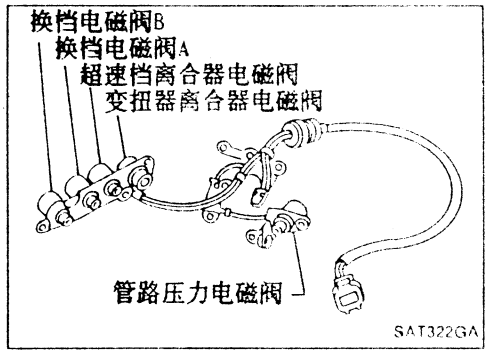
OK ↓

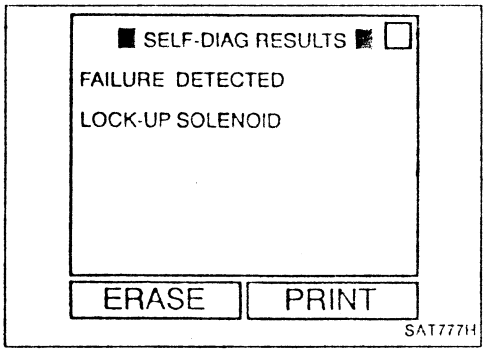
行驶一段时间后，再进行自诊断。

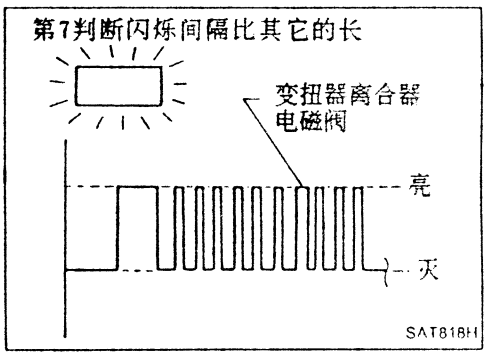
NG →
1. 检查A/T控制单元输入/输出信号。
2. 如有异常，再检查A/T控制单元针状端口是否损坏或线束插接件的连接是否松动。

OK ↓

检查结束







自诊断(续)

变扭器离合器磁阀线路检查

元件说明

变扭器离合器电磁阀与D_4档齿轮是由A/T控制单元根据车速及节气门位置传感器送出的信号控制锁止活塞工作。

当ATF温度太低，无论如何，锁止工作被禁止。

故障诊断条件

诊断故障代码	故障被检出当...	检查项目(可能原因)
锁止电磁阀 第7判断闪烁	• 测试电磁阀工作时，A/T 控制单元检测出压降不合适。	• 线束或插接件(电磁阀线路开路或短路) • T/C离合器电磁阀

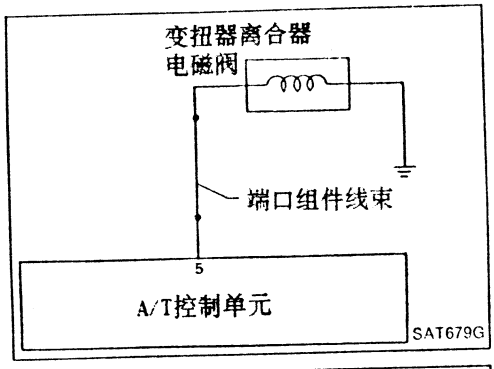
诊断故障代码检出的条件

1) 起动发动机。
2) 选择诊断仪中“自诊断结果”模式。
3) 在$D_1 \rightarrow D_2 \rightarrow D_3 \rightarrow D_4 \rightarrow D_4$档锁止位置行驶。

或

1) 起动发动机。
2) 进行自诊断。
   参见自诊断步骤(无诊断仪)，AT-50。
3) 在$D_1 \rightarrow D_2 \rightarrow D_3 \rightarrow D_4 \rightarrow D_4$档锁止位置行驶。

自诊断结果(续)

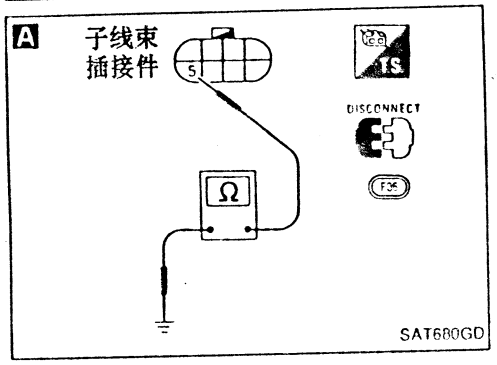


A

检查接地线路
1. 点火开关转至"ON"。
2. 拆下发动机舱端口组件线束插接件。
3. 检查端口(5)与地线之间电阻。
电阻值：10-16Ω

NG → 1. 拆下控制阀总成。－见"车上检修" AT-127。
2. 检查下列项目：
● 变扭器离合器电磁阀 －参见"电气元件检查"，AT-105。
● 端口组件线束的导通性。

OK ↓



B

检查电源电路
1. 点火开关转至"OFF"。
2. 拆下A/T控制单元线束插接件。
3. 检查端口(5)与A/T控制单元端口(5)之间电阻。
电阻值：
约0Ω
4. 重新装上拆下的元件。

NG → 修理或更换A/T控制单元与端口组件间线束(主线束)。

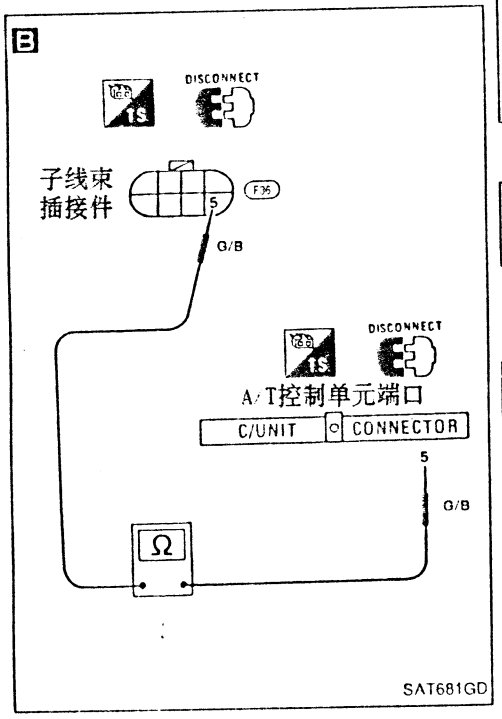
OK ↓

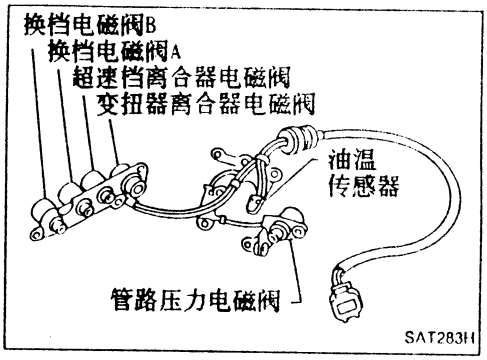
行驶一段时间后，再进行自诊断。

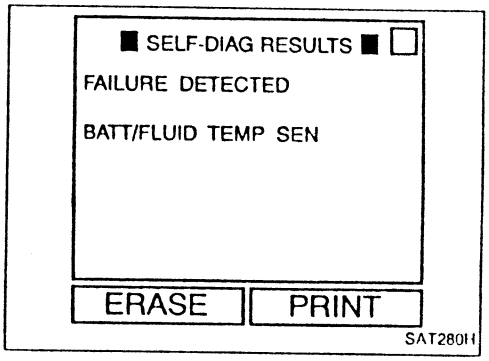
NG → 1. 检查A/T控制单元输入/输出信号。
2. 如有异常，再检查A/T控制单元针状端口是否损坏或线束插接件的连接是否松动。

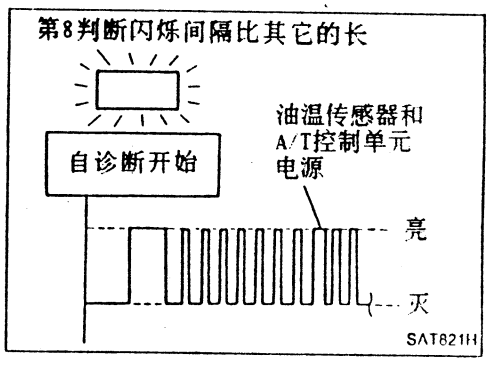
OK ↓

检查结束









自诊断(续)

油温传感器线路及A/T控制单元电源线路检查

元件说明

油温传感器是检测ATF温度，并给A/T控制单元送出信号。

故障诊断条件

诊断故障代码	故障被检出 当...	检查项目 (可能原因)
电瓶/油温 第8判断闪烁	• A/T控制单元从传感器接收到的电压过低或过高	• 线束或插接件(电磁阀线路开路或短路) • 油温传感器

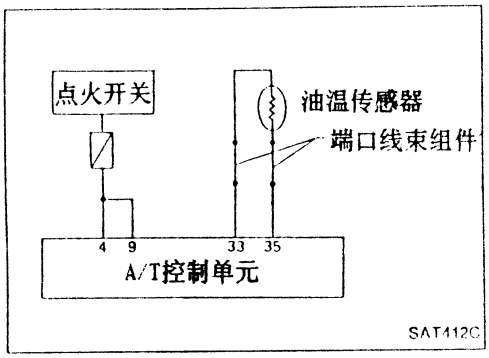
诊断故障代码检出的条件

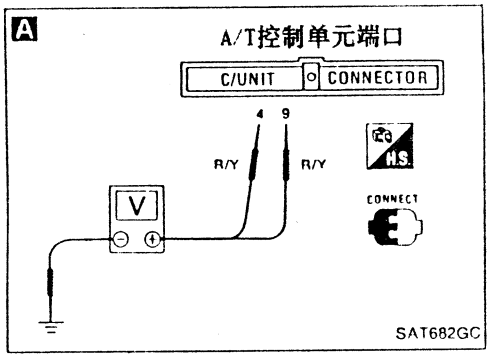
1) 起动发动机。
2) 选择诊断仪中“自诊断结果”模式。
3) 按下述条件行驶:
换档杆置于D，车速 高于10km/h(6MPH)，节气门开度大于全开位置1/8， 发动机转速高于450rpm，行驶超过10分钟。

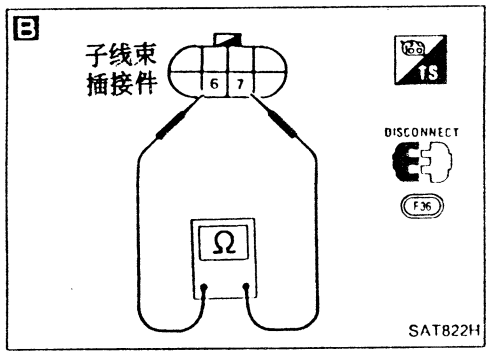
或

1) 起动发动机。
2) 按下述条件行驶:
换档杆置于D，车速高于10km/h(6MPH)，节气门开度大于全开位置1/8，发动机转速高于450rpm，行驶超过10分钟。
3) 进行自诊断。
参见自诊断步骤(无诊断仪)，AT-50。

自诊断结果(续)







A

检查A/T控制单元电源

1. 点火开关转至"ON"。
   (不要起动发动机)
2. 检查A/T控制单元端口(4),(9)与地线之间电压。
   电压：电瓶电压

NG →

检查下列项目：
- 点火开关与A/T控制单元间线束导通性(主线束)。
- 点火开关及保险丝 — 参见EL节

OK ↓

B

检查带有端口组件线束的油温传感器。

1. 点火开关转至"OFF"。
2. 拆下发动机室端口组件线束插接件。
3. 在A/T冷态时，检查端口(6)与(7)之间的电阻。
   电阻值：
   冷态[20° C(68° F)]
   约2.5KΩ
4. 拆下的元件重新装上。

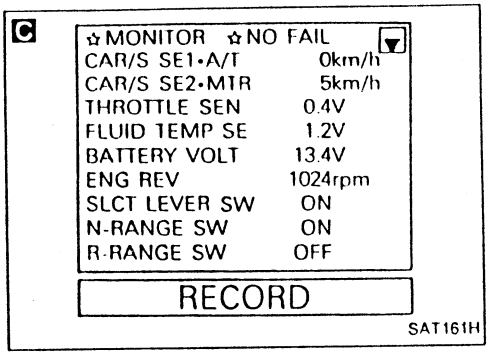
NG →

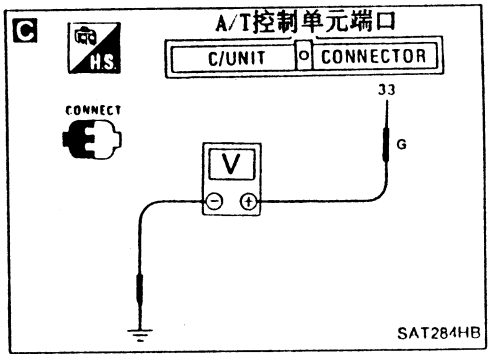
1. 拆下油底壳。
2. 检查下列项目：
- 油温传感器 — 参见"电气元件检查"，AT-105。
- 端口组件线束导通性。

OK ↓

Ⓐ

自诊断结果(续)





Ⓐ

检查油温传感器的输入信号

1. 起动发动机。
2. 选择数据监控中的"ECM INPUT SIGNALS"。
3. 读"FLUID TEMP SE(油温传感器)"的值。

电压:
冷态[20° C(68° F)→热态[80° C(176° F)]
约:
1.5V→0.5V

NG → 检查下列项目:
- A/T控制单元与端口线束组件间线束导通性(主线束)。

或

1. 起动发动机。
2. 预热A/T时，检查A/T控制单元端口(33)与地线间电压。

电压:
冷态[20° C(68° F)→热态[80° C(176° F)]
约:
1.5V→0.5V

OK

行驶一段时间后，再进行自诊断。

NG → 1.检查A/T 控制单元输入/ 输出信号。
2.如有异常，再检查A/T 控制单元针状端口是否损坏或线束插接件的连接是否松动。

OK

检查结束

自诊断(续)

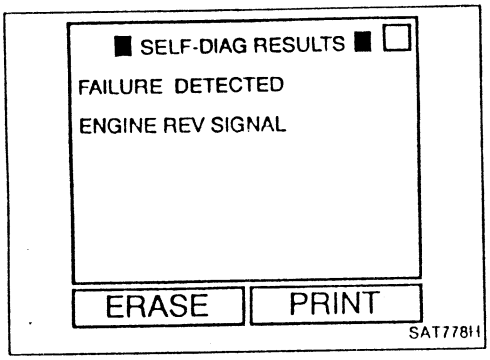
发动机转速信号线路检查

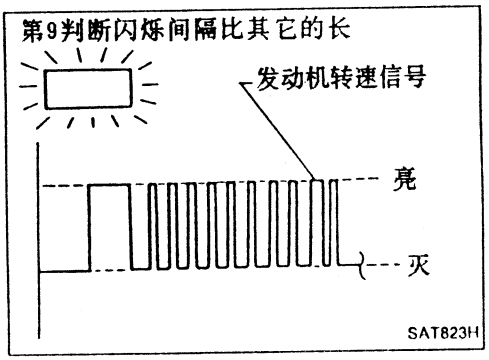
元件说明

发动机转速信是从ECM送给A/T控制单元。

故障诊断条件

诊断故障代码	故障被检出·当...	检查项目(可能原因)
发动机转速信号 第9判断闪烁	• A/T控制单元未接收到ECM送来的合适电压信号。	• 线束或插接件(传感器线路开路或短路)





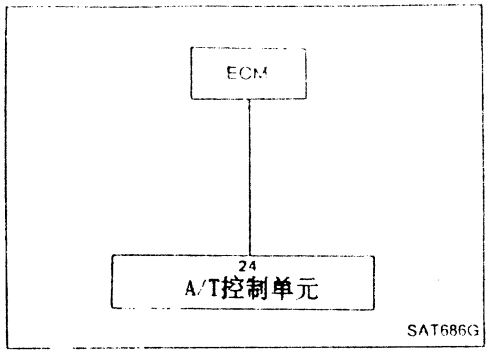
诊断故障代码检出的条件

1) 起动发动机。
2) 选择诊断仪中"自诊断结果"模式。
3) 按下述条件行驶:
换档杆置于D、车速高于10km/h(6MPH)、节气门开度大于节气门全开位置的1/8并且行驶超过10秒钟。

或

1) 起动发动机。
2) 按下述条件行驶:
换档杆置于D，车速高于10km/h(6MPH)，节气门开度大于节气门全开位置的1/8并且行驶超过10秒钟。
3) 进行自诊断。
参见自诊断步骤(无诊断仪)，AT-50。

自诊断结果(续)



对发动机控制进行诊断试验方式II(自诊断结果)。
检查点火信号线路状况。

NG → 检查由发动机控制的点火信号线路。
－参见EC节。

OK

A

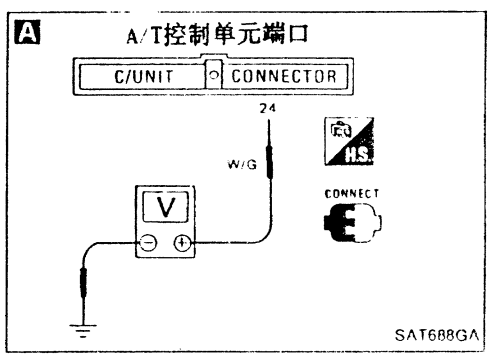
检查输入信号。

1. 起动发动机。
2. 选择诊断仪中"自诊断结果"模式。
3. 读"发动机转速"("ENG REV")的数据。
根据节气门位置检查发动机转速的变化。

NG → 检查下列项目：
- A/T控制单元与点火线圈间线束的导通性。
- 电阻
- 点火线圈
－参见EC节。

或

1. 起动发动机。
2. 检查A T控制单元断口(24)对地电压。
电压：0.9-4.5V



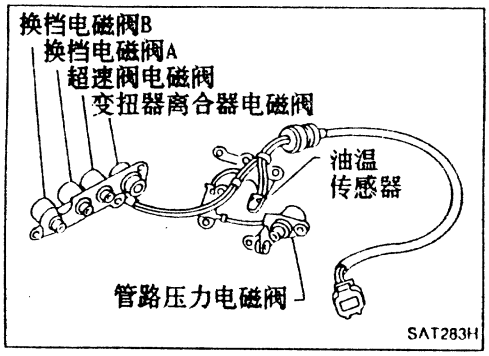
OK

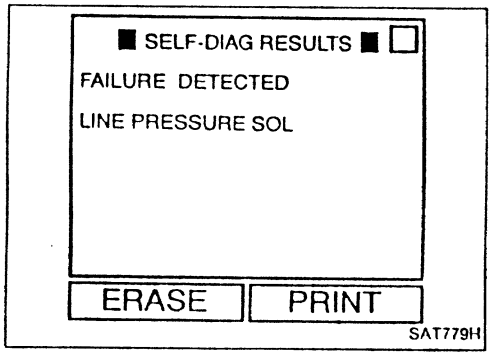
行驶一段时间后，再进行自诊断。

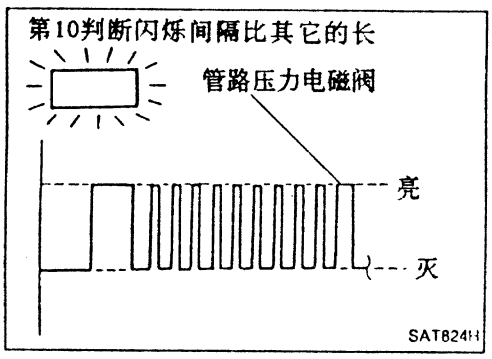
NG → 1. 检查A/T 控制单元输入/输出信号。
2. 如有异常，再检查A/T 控制单元针状端口是否损坏或线束插接件的连接是否松动。

OK

检查结束







自诊断 (续)

管路压力电磁阀线路检查

元件说明

管路压力电磁阀根据A/T控制单元发送的信号调整油泵排出的压力，以适应不同的行驶条件。

故障诊断条件

诊断故障代码	故障被检出 当...	检查项目 (可能原因)
管路压力电磁阀 第10判断闪烁	• 在测试电磁阀工作时，A/T控制单元检测出压降不合适。	• 线束或插接件(电磁线圈线路开路或短路) • 管路压力电磁阀

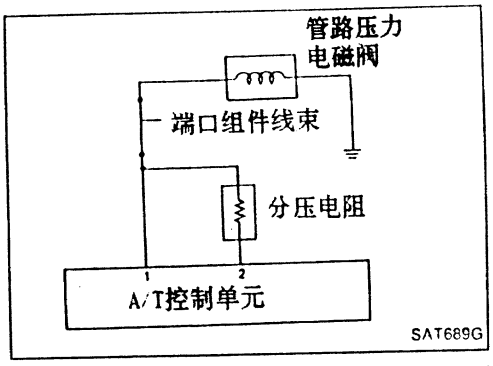
诊断故障代码检出的条件

1) 起动发动机。
2) 选择诊断仪中"自诊断结果"方式。
3) 踩下制动踏板，换档杆从P→N→D→N→P档改变。

或

1) 起动发动机。
2) 踩下制动踏板，换档杆从P→N→D→N→P档改变。
3) 进行自诊断。
参见自诊断步骤(无诊断仪)，AT-50。

自诊断结果(续)

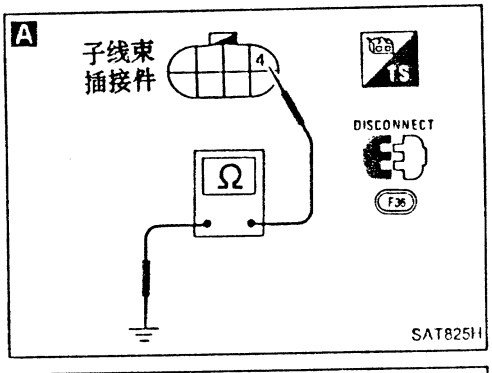


A

检查接地线路
1. 点火开关转至"ON"。
2. 拆下发动机舱端口组件线束插接件。
3. 检查端口(4)与地线之间电阻。
电阻值：2.5-5Ω

NG → 1. 拆下控制阀总成。—见"车上检修"，AT-127。
2. 检查下列项目：
● 管路压力电磁阀 —参见"电气元件检查"，AT-105。
● 端口组件线束的导通性。

OK ↓

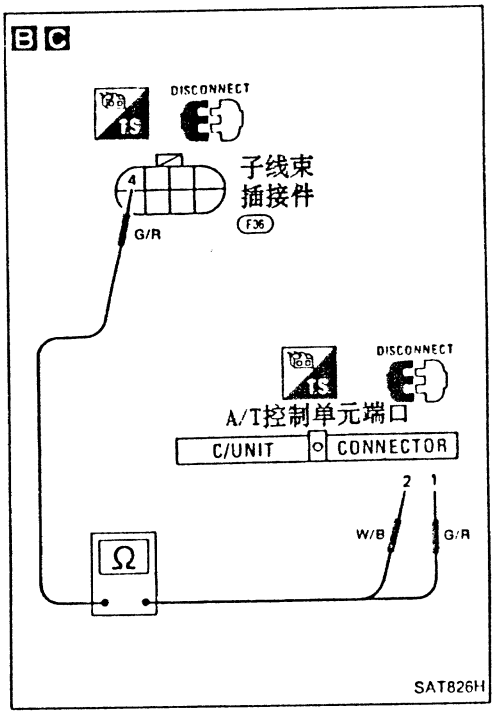


B

检查电源电路
1. 点火开关转至"OFF"。
2. 拆下A/T控制单元线束插接件。
3. 检查端口(4)与A/T控制单元端口(2)之间电阻。
电阻值：11.2-12.8Ω

NG → 检查下列项目：
● 分压电阻 —参见"电气元件检查"。AT-107
● A/T控制单元端口(2)和组件(主线束)端口之间线束导通性。

OK ↓



C

检查电源电路
1. 点火开关转至"OFF"。
2. 检查端口(4)与A/T控制单元端口(1)之间电阻。
电阻值：0Ω
3. 重新装上拆下的元件。

NG → 修理或更换A/T控制单元与组件端口间线束。

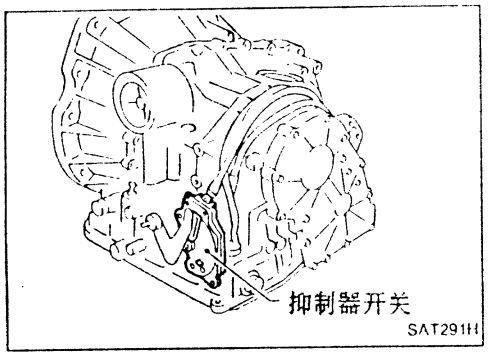
OK ↓

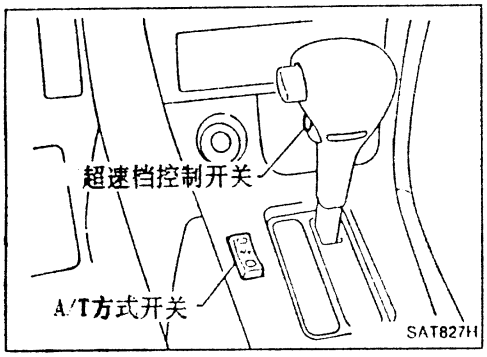
行驶一段时间后，再进行自诊断。

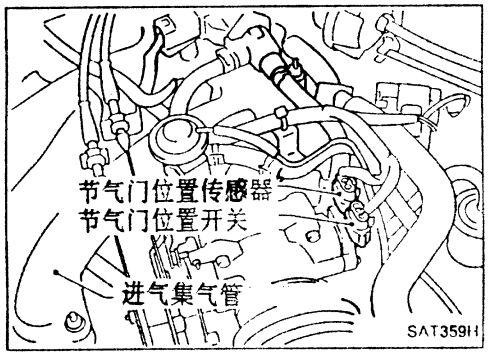
NG → 1. 检查A/T控制单元输入/输出信号。
2. 如有异常，再检查A/T控制单元针状端口是否损坏或线束插接件的连接是否松动。

OK ↓

检查结束







自诊断(续)

抑制器、超速档、A/T检查及节气门位置开关线路检查

元件说明

抑制器开关

检测选档杆位置，并给A/T控制单元发出信号。

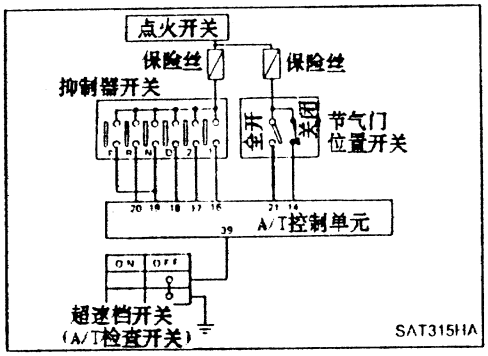
超速档及A/T检查开关

检测超速档开关位置(ON或OFF)，并给A/T控制单元发出信号。

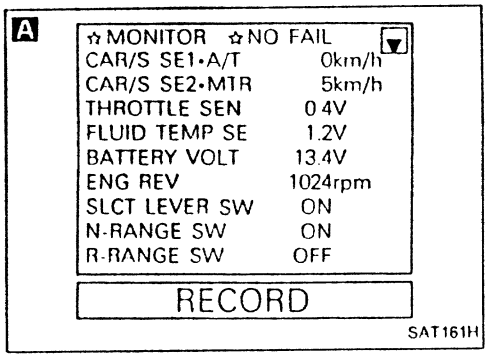
节气门位置开关

它是由节气门全开位置开关与节气门位置开关组成。在节气门打开至少是节气门全开位置的1/2时，节气门全开位置开关给A/T控制单元发出信号。在节气门关闭时，关闭的节气门开关给A/T控制单元发出信号。

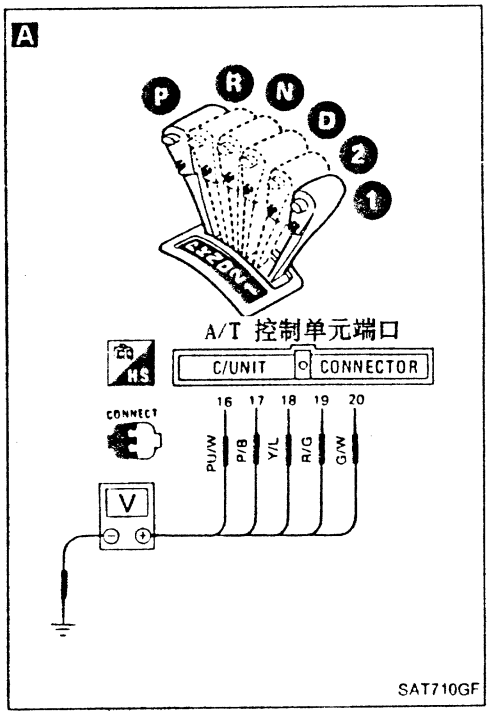
自诊断(续)



A



A



A

检查抑制器开关线路

1. 点火开关转至"ON"。(不要起动发动机)
2. 选择数据监控中"ECM输入信号"。
3. 将选档杆置于各档位，读取"R,N,D,1及2档位开关"("N,R,D,2,和1-RANGE SW")检查选档杆位置的信号是否指示合适。

NG →

检查下列项目：
- 抑制器开关 — 参见"电气元件检查"，AT-106。
- 点火开关与抑制器开关(主线束)间线束导通性。
- 点火开关与A/T控制单元(主线束)间线束导通性。

或

1. 点火开关转至"ON"。(不要起动发动机)
2. 选档杆置于各档位时，检查 A/T控制单元端口(16),(17),(18),(19),(20)对地间的电压。

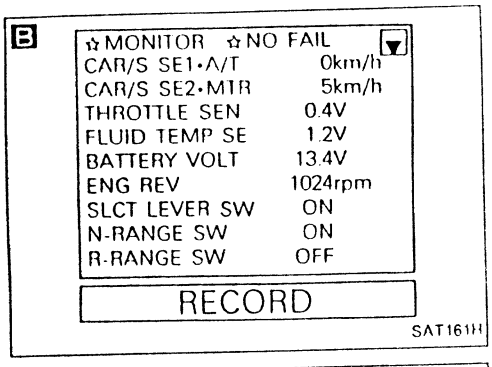
电压：
B：电瓶电压
0：0V

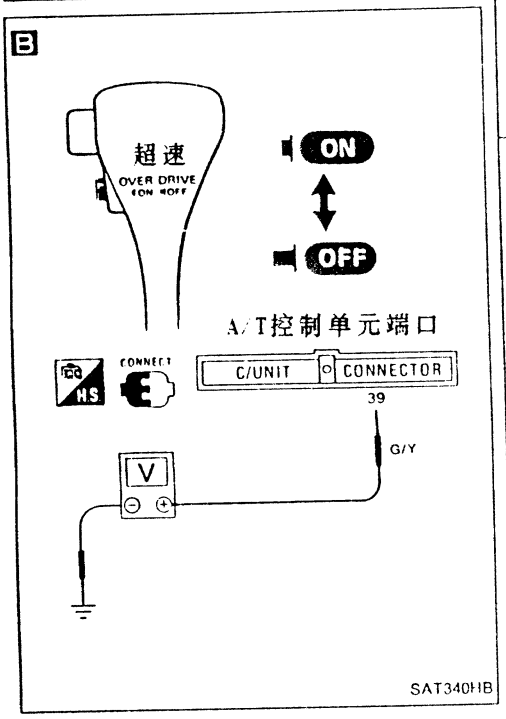
选档杆位置	端口号				
	⑲	⑳	⑱	⑰	⑯
P, N	B	0	0	0	0
R	0	B	0	0	0
D	0	0	B	0	0
2	0	0	0	B	0
1	0	0	0	0	B

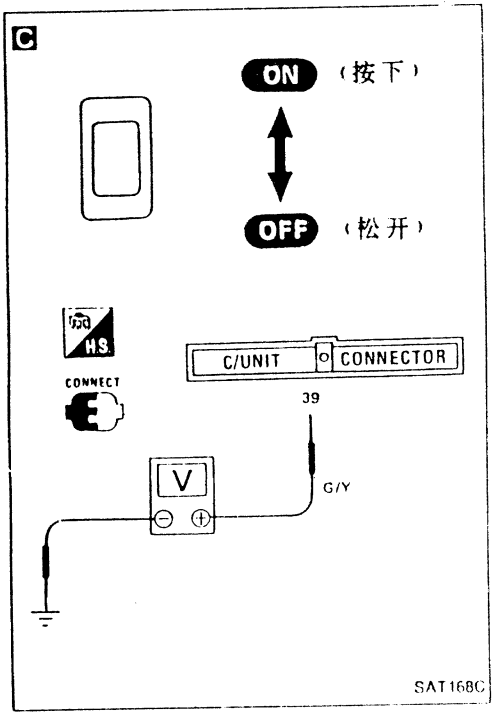
OK ↓

Ⓐ

自诊断(续)







Ⓐ

B

检查超速档开关线路
－中东车型除外－

1. 点火开关转至"ON"。(不要起动发动机)
2. 选择数据监控中"ECM输入信号"。
3. 读出"超速档开关"("SLCT LEVER SW")值。检查超速档开关信号指示是否合适。(诊断仪上显示的超速档开关"ON"是指超速档"OFF")

NG → 检查下列项目：
- 超速档开关 －参见"电气元件检查"，AT-106。
- A/T控制单元和超速档开关间线束导通性(主线束)。
- 超速档开关接地线路线束导通性(主线束)。

或

1. 点火开关转至"ON"。(不要起动发动机)
2. 在超速档开关"ON"和"OFF"位置，检查A/T控制单元端口(39)对地线间的电压。

开关位置	电压
ON	电瓶电压
OFF	1V以下

OK ↓

C

检查A/T检查开关线路
－中东车型－

1. 点火开关转至"ON"。(不要起动发动机)
2. 选择数据监控中"ECM输入信号"。
3. 读出"选档杆开关"("A/T检查开关")检查选档杆开关位置是否合适。

NG → 检查下列项目：
- A/T检查开关 －参见"电气元件检查"，AT-106。
- A/T控制单元与A/T检查开关间线束导通性。
- A/T检查开关单元接地线路线束导通性。

或

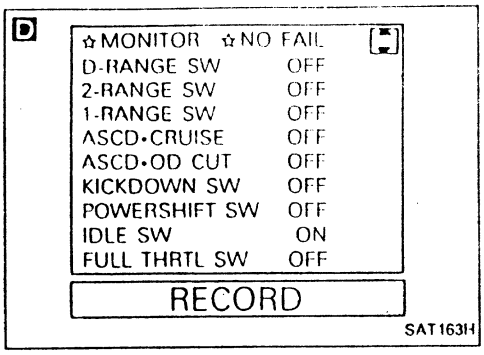
1. 点火开关转至"ON"。(不要起动发动机)
2. 在A/T检查开关"ON"和"OFF"位置，检查A/T控制单元端口(39)对地线间的电压。

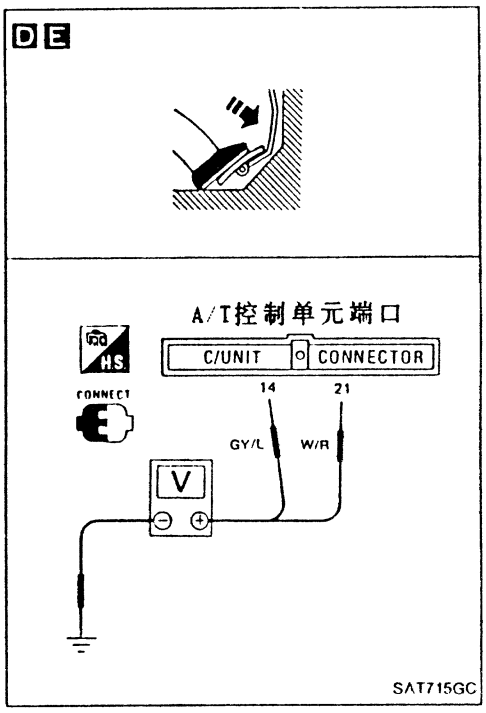
开关位置	电压
ON	电瓶电压
OFF	1V以下

OK ↓

Ⓑ

自诊断(续)





Ⓑ

D

检查节气门全开位置开关线路。

1. 点火开关转至"ON"。
   (不要起动发动机)
2. 选择数据监控中"ECM输入信号"。
3. 将加速踏板踩到底，读出"W/O THRL/P-SW(节气门全开位置开关)"("FULL THRTL SW")。
   检查节气门全开位置开关的信号是否指示合适。

NG → 检查A/T控制单元与节气门全开位置开关间线束的导通性。

或

1. 点火开关转至"ON"。
   (不要起动发动机)
2. 在慢慢踩下加速踏板时，检查A/T控制单元端口(21)对地间的电压。
   (发动机预热后)。

电压：

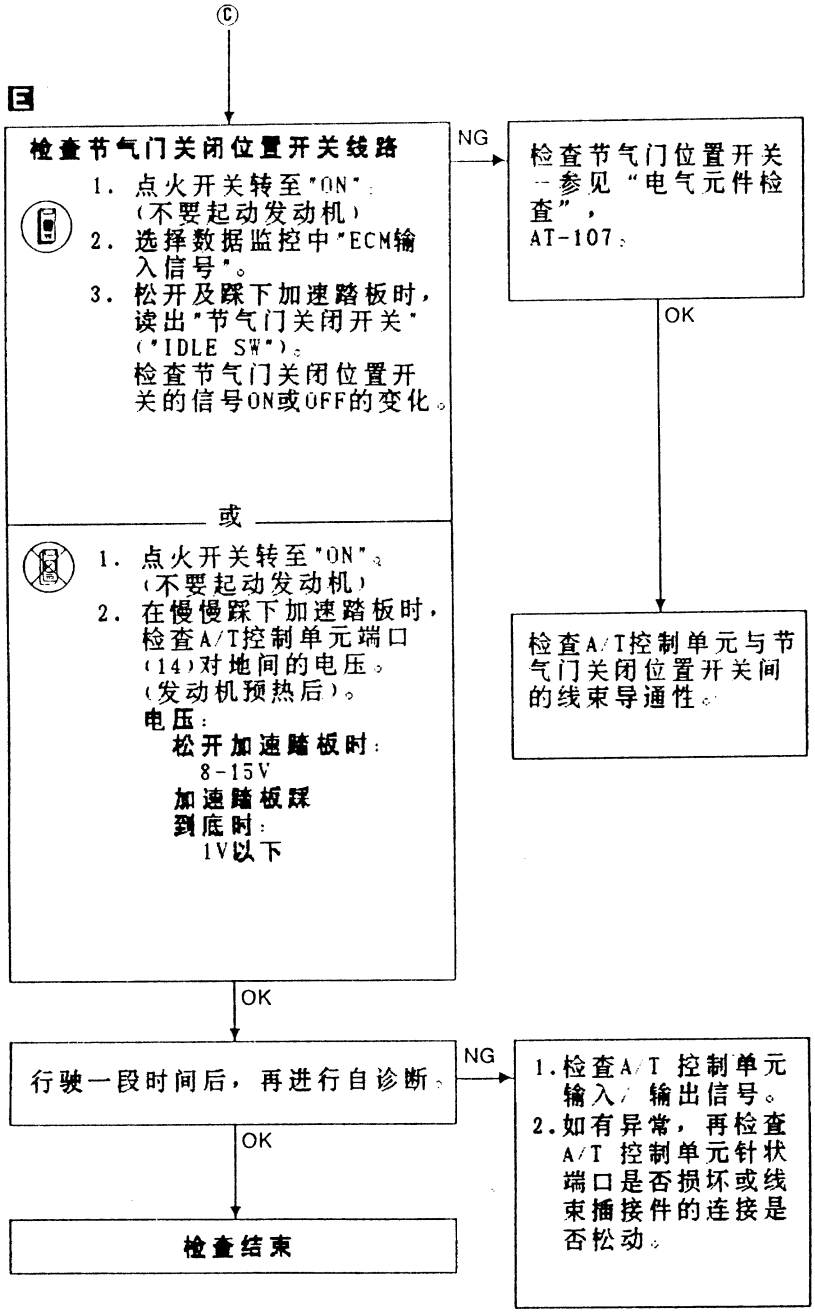
松开加速踏板时：
1V以下

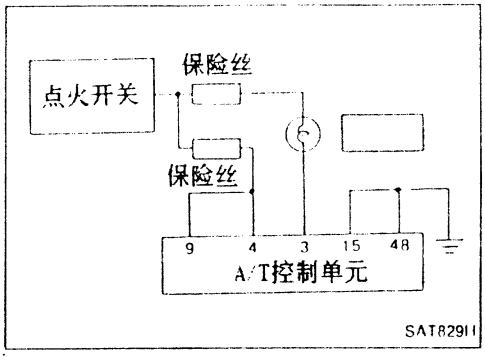
加速踏板踩到底时：
8-15V

OK

Ⓒ

自诊断(续)


Ⓒ
E
检查节气门关闭位置开关线路
1. 点火开关转至"ON"。
(不要起动发动机)
2. 选择数据监控中"ECM输入信号"。
3. 松开及踩下加速踏板时，读出"节气门关闭开关"("IDLE SW")。
检查节气门关闭位置开关的信号ON或OFF的变化。
NG
检查节气门位置开关
—参见"电气元件检查"，
AT-107。
OK
或
1. 点火开关转至"ON"。
(不要起动发动机)
2. 在慢慢踩下加速踏板时，检查A/T控制单元端口(14)对地间的电压。
(发动机预热后)。
电压：
松开加速踏板时：
8-15V
加速踏板踩到底时：
1V以下
检查A/T控制单元与节气门关闭位置开关间的线束导通性。
OK
行驶一段时间后，再进行自诊断。
NG
1. 检查A/T控制单元输入/输出信号。
2. 如有异常，再检查A/T控制单元针状端口是否损坏或线束插接件的连接是否松动。
OK
检查结束



SAT829II

诊断步骤1

症状:

点火开关转至"ON"位大约2分钟内，OD关、A/T检查或动力指示灯不亮。参见各规定地区可适用的指示灯，AT-56。

1

检查A/T控制单元电源。
1. 点火开关转至"ON"。（不要起动发动机）
2. 检查A/T控制单元端口(4)，(9)对地间的电压。
   应为电瓶电压。

NG → 检查下列项目：
- 点火开关与A/T控制单元间线束的导通性(主线束)。
- 点火开关及保险丝。－参见EL节。

OK ↓

2

检查A/T控制单元接地线路
1. 点火开关转至"OFF"。
2. 拆下A/T控制单元线束插接件。
3. 检查A/T控制单元端口(15)，(48)对地间的电阻。
   电阻值：0Ω。

NG → 检查A/T 控制单元与地线间的线束导通性。

OK ↓

3

检查指示灯线路
1. 点火开关转至"OFF"。
2. 检查A/T控制单元端口(3)与(4)间的电阻。
   电阻值：50-100Ω。
3. 重新装上拆下的零件。

NG → 检查下列项目：
- OD关、A/T检查与动力指示灯。－参见EL节。
- 点火开关与OD关、A/T检查与动力指示灯间线束的导通性(主线束)。
- OD关、A/T检查与动力指示灯与A/T控制单元间线束导通性。

OK ↓

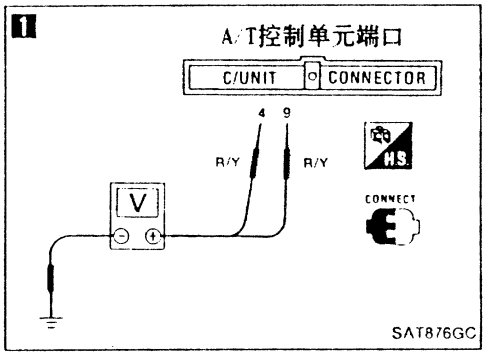
再次检查

NG → 1.检查A/T 控制单元输入/ 输出信号。
2.如有异常，再检查A/T 控制单元针状端口是否损坏或线束插接件的连接是否松动。

OK ↓

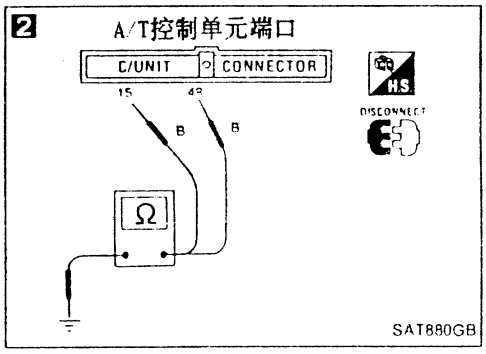
检查结束

1



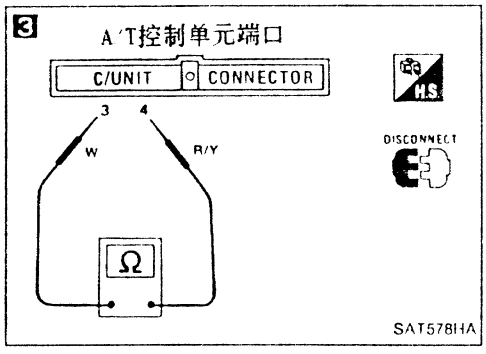
SAT876GC

2

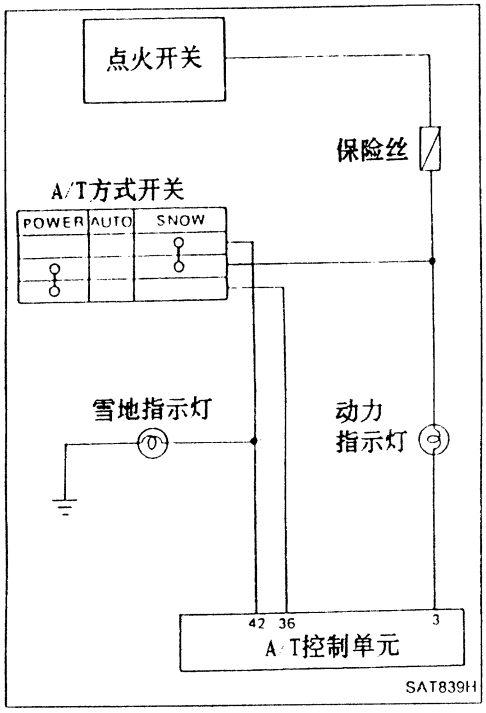


SAT880GB

3



SAT578HA



诊断步骤2

－欧洲车型－

症状：

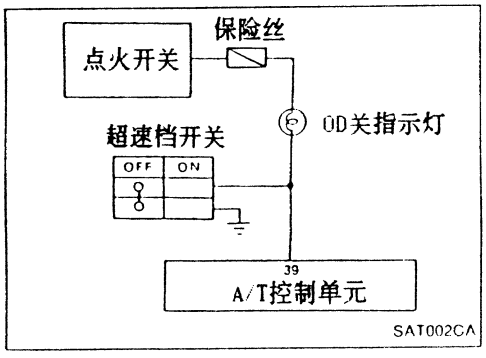
当A/T方式开关转至适当位置时，动力指示灯或雪地指示灯不亮。

诊断步骤1是否通过？ → No → 转至诊断步骤1，AT-84。

Yes ↓

检查下列项目：
- A/T方式开关
- 雪地指示灯
- 点火开关与A/T方式开关间线束导通性。
- A/T方式开关与A/T控制单元间线束导通性。

→ NG → 修理或更换损坏元件。



诊断步骤3

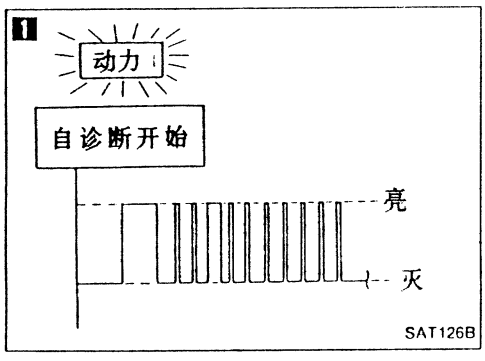
－欧洲车型－

症状：

当超速档开关置于"OFF"位置时，OD关指示灯不亮。

检查下列项目：
- 超速档开关
- OD关指示灯
- 点火开关与OD关指示灯间线束导通性。

→ NG → 修理或更换损坏元件。



诊断步骤4

－欧洲车型－

症状：

当加速踏板松开及踩到底时，大约3秒钟内动力指示灯不亮。

1

自诊断是否指出节气门位置传感器线路损坏？ → No → 检查节气门位置传感器线路。－参见"自诊断"，AT-62。

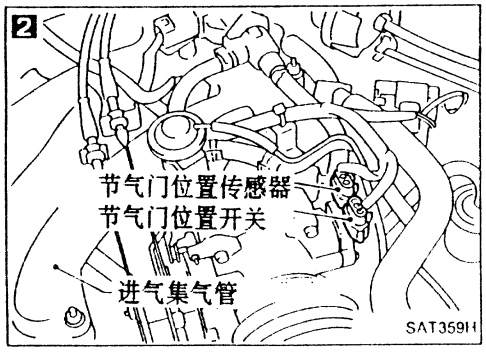
Yes ↓

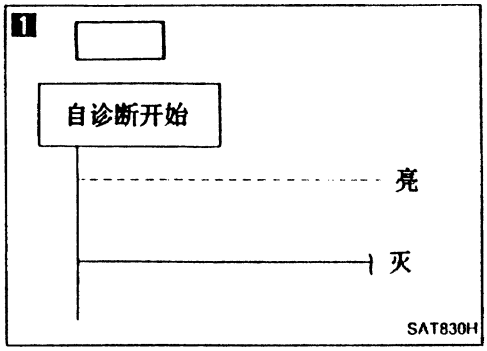
2

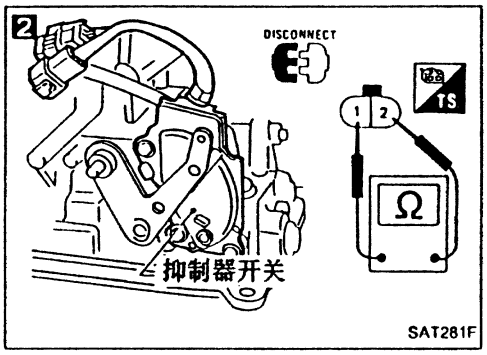
检查节气门位置传感器：－参见EC节。 → NG → 修理或更换节气门位置传感器。

OK ↓

1. 进行A/T控制单元输入/输出信号检查。
2. 如有异常，检查A/T控制单元针状端口是否损坏或连接松动。







诊断步骤5

症状:

选档杆置于"P"或"N"位，发动机不能起动。或选档杆置于"D"，"2"，"1"或"R"位，发动机能起动。

数据监控中"ECM输入信号"是否指出抑制器开关线路损坏？ —Yes→ 检查抑制器开关线路。—参见"自诊断"，AT-79。

或

1 自诊断是否指出抑制器开关线路损坏？

No

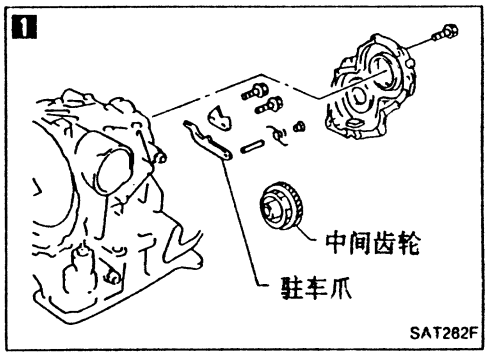
2 检查抑制器开关2针插接件的导通性。—参见"电气元件检查"，AT-106。 —NG→ 修理或更换抑制器开关。

OK

检查起动系统。—参见EL节。 —NG→ 修理或更换损坏的零件。

OK

检查结束



诊断步骤6

症状:

当选档杆置于"P"位，可推动车辆前后移动。

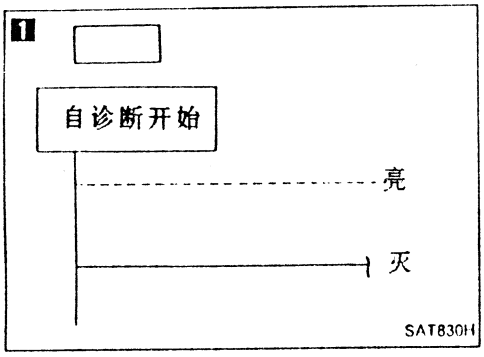
1 检查驻车零件。—参见"分解"及"装配"，AT-135。 —NG→ 修理或更换损坏的零件。

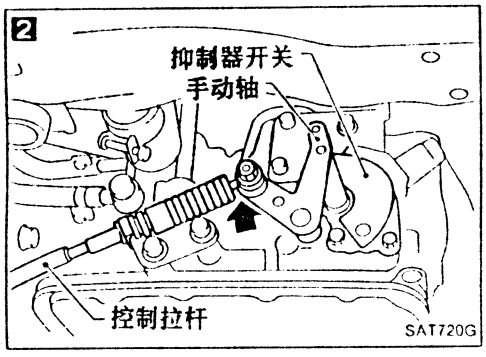
OK

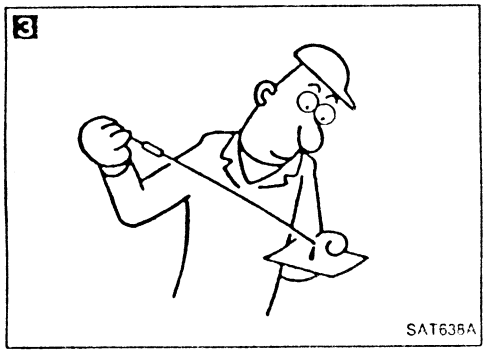
检查结束

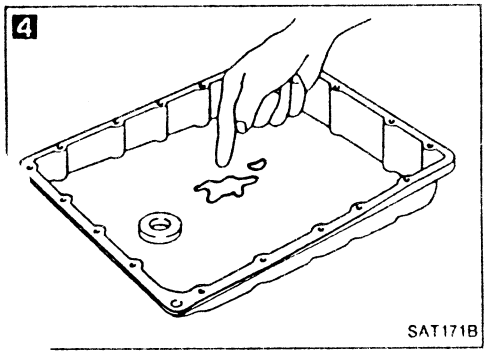
诊断步骤7

症状:
当选档杆置于'N'位，车辆可前后移动。









数据监控中"ECM输入信号"是否指出抑制器开关线路损坏？ —Yes→ 检查抑制器开关线路。—参见"自诊断"，AT-79。

或

1 自诊断是否指出抑制器开关线路损坏？

No

检查控制拉杆。—参见"车上检修"，AT-129。 —NG→ 2 检查控制拉杆。—参见"车上检修"，AT-129。

OK

3 再检查A/T油高度。 —NG→ 重新注入ATF。

OK

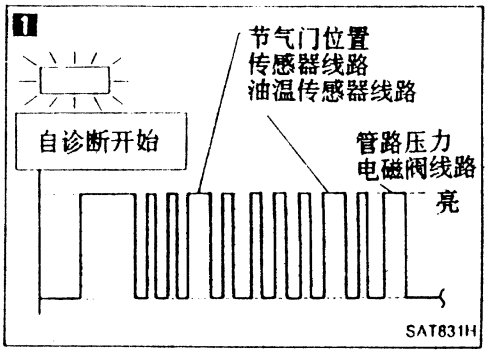
4 1. 拆下油底壳。
2. 检查A/T油状况。 —NG→
1. 分解A/T。
2. 检查下列项目：
- 前进档离合器总成
- 超速档离合器总成
- 倒档离合器总成

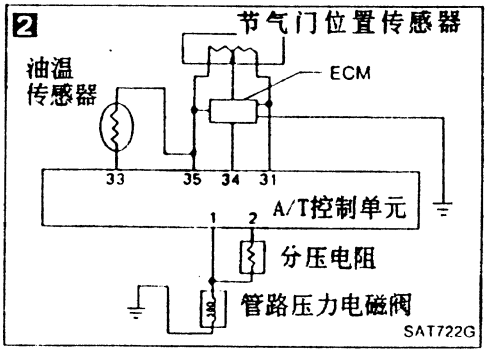
OK

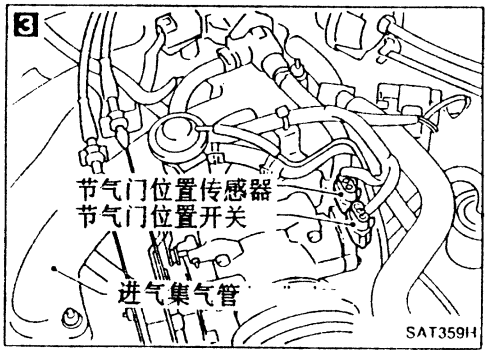
再检查 —NG→
1. 检查A/T控制单元输入/输出信号。
2. 如有异常，再检查A/T控制单元针状端口是否损坏或线束插接件的连接是否松动。

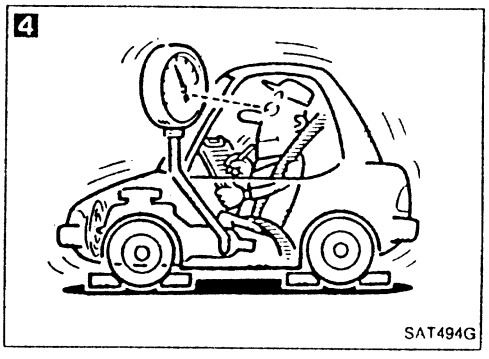
OK

检查结束









诊断步骤8

症状：

从"N"档换入"R"档时，有很大的冲击

1

自诊断是否指出节气门位置传感器、管路压力电磁阀或油温传感器线路损坏？

Yes → **2**

检查损坏线路。
－参见"自诊断"，AT-62。

No

3

检查节气门位置传感器。
－参见EC节。

NG → 修理或更换节气门位置传感器。

OK

4

发动机怠速时选档杆置于"D"位，检查管路压力。
－参见"压力试验"，AT-112。

NG →
1. 拆下控制阀总成。
－参见"车上检修"，AT-127。
2. 检查下列项目：
- 控制管路压力阀门（调压阀、压力修正阀、导向阀及导向滤清器）
- 管路压力电磁阀

OK

再检查

NG →
1. 检查A/T控制单元输入/输出信号。
2. 如有异常，再检查A/T控制单元针状端口是否损坏或线束插接件的连接是否松动。

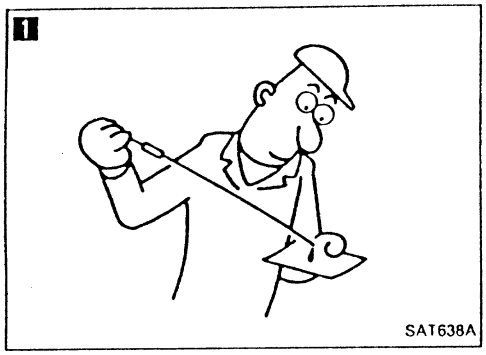
OK

检查结束

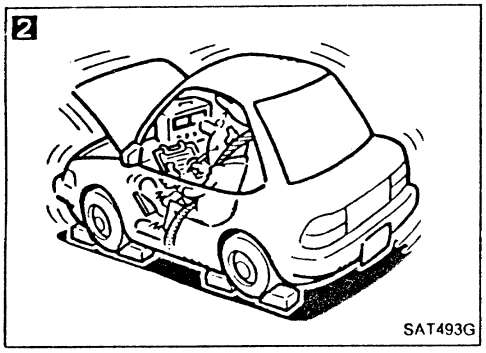
诊断步骤9

症状：

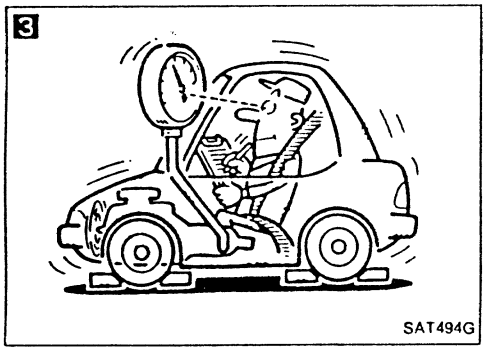
当选"R"档时，车辆不能缓慢后退。



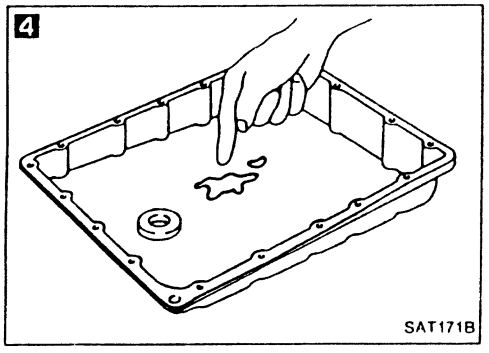
SAT638A



SAT493G



SAT494G



SAT171B

1

再检查A/T油面高度。

NG → 重新注入ATF。

OK ↓

Ⓐ

在"1"及"R"位均有异常。

2

选档杆置于"1"及"R"档位时，检查失速转速。

→

1. 拆下控制阀总成。－参见"车上检修"，AT-127。
2. 检查下列项目：
   - 控制管路压力阀门（调压阀、压力修正阀、导向阀及导向滤清器）
   - 管路压力电磁阀
3. 分解A/T。
4. 检查下列项目
   - 油泵总成
   - 变扭器
   - 倒档离合器总成
   - 高档离合器总成
   - 低档及倒档制动器总成
   - 低档单向离合器

OK ↓

在"1"档位良好。在"R"档位异常。

1. 拆下控制阀总成。－参见"车上检修"，AT-127。
2. 检查下列项目：
   - 控制管路压力阀门（调压阀、压力修正阀、导向阀及导向滤清器）
   - 管路压力电磁阀
3. 分解A/T。
4. 检查下列项目
   - 油泵总成
   - 变扭器
   - 倒档离合器总成
   - 高档离合器总成

3

选档杆置于"R"档，检查怠速时管路压力。
－参见"压力试验"，AT-112。

NG →

1. 拆下控制阀总成。－参见"车上检修"，AT-127。
2. 检查下列项目：
   - 控制管路压力阀门（调压阀、压力修正阀、导向阀及导向滤清器）
   - 管路压力电磁阀
3. 分解A/T。
4. 检查下列项目
   - 油泵总成

OK ↓

4

1. 拆下油底壳。
2. 检查油的状况。

NG → Ⓐ

OK ↓

再检查

NG →

1. 检查A/T 控制单元输入/ 输出信号。
2. 如有异常，再检查A/T 控制单元针状端口是否损坏或线束插接件的连接是否松动。

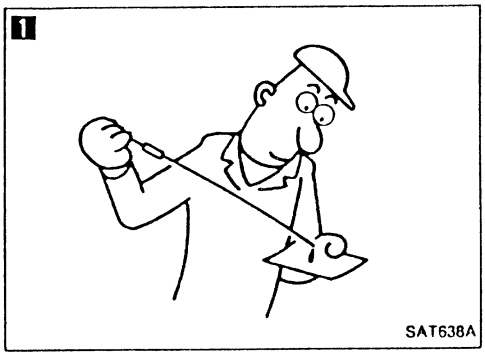
OK ↓

检查结束

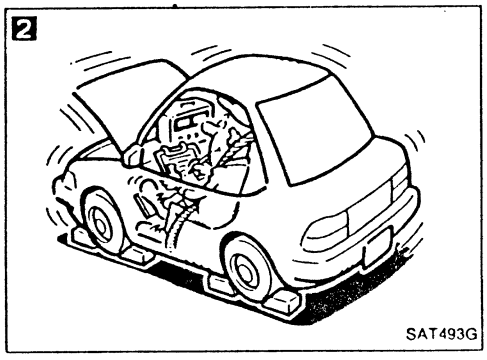
诊断步骤10

症状:
当选"D"，"2"或"1"档时，车辆不能缓慢前行。

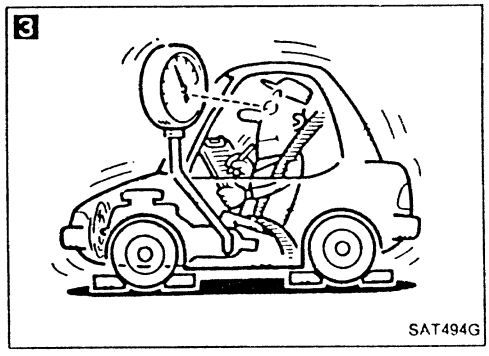
1



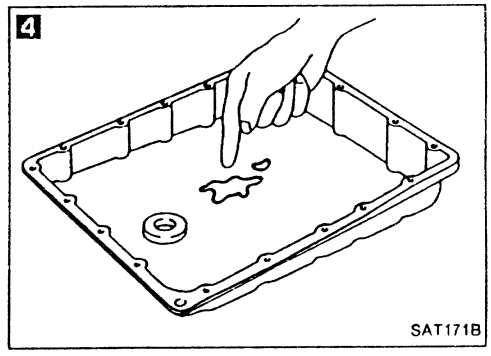
2



3



4



1

再检查A/T油面高度。 —NG→ 重新注入ATF。

OK ↓

2

选档杆置于"D"档位时，检查失速转速。
－参见"失速试验"，AT-109。 —NG→

1. 拆下控制阀总成。
   －参见"车上检修"，AT-127。
2. 检查下列项目：
   - 控制管路压力阀门（调压阀、压力修正阀、导向阀及导向滤清器）
   - 管路压力电磁阀
3. 分解A/T。
4. 检查下列项目
   - 油泵总成
   - 前进档离合器总成
   - 前进档单向离合器总成
   - 低档单向离合器
   - 低档及倒档制动器总成
   - 变扭器

OK ↓

3

选档杆置于"D"档位时，检查怠速时的管路压力。
－参见"压力试验"，AT-112。

OK ↓ / NG →

1. 拆下控制阀总成。－参见"车上检修"，AT-127。
2. 检查下列项目：
   - 控制管路压力阀门（调压阀、压力修正阀、导向阀及导向滤清器）
   - 管路压力电磁阀
3. 分解A/T。
4. 检查下列项目
   - 油泵总成

4

1. 拆下油底壳。
2. 检查油的状况。 —NG→ Ⓐ

OK ↓

再检查 —NG→

1. 检查A/T 控制单元输入/ 输出信号。
2. 如有异常，再检查A/T 控制单元针状端口是否损坏或线束插接件的连接是否松动。

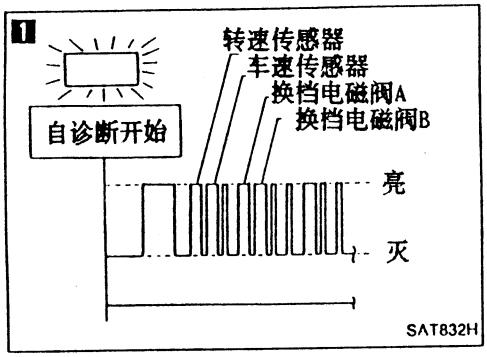
OK ↓

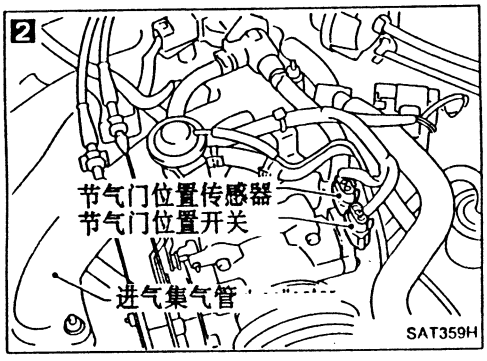
检查结束

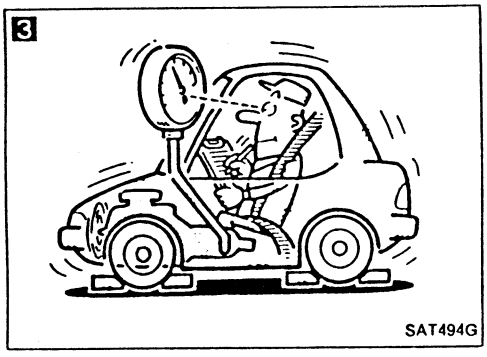
诊断步骤11

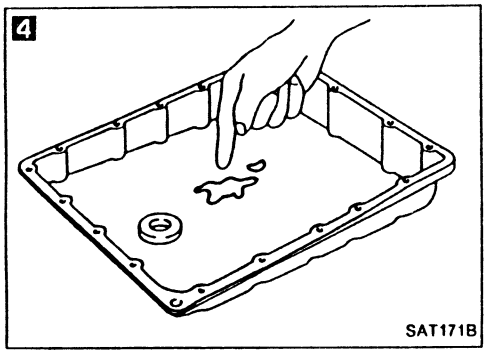
症状:

在巡行试验－第1部分时，车辆不能从D1档起步。









诊断步骤9是否通过？ No → 转至诊断步骤9，AT-89。

Yes ↓

1 巡行试验后，自诊断是否指出转速传感器、车速传感器及换档电磁阀A或B损坏？ Yes → 检查有故障的线路，－参见“自诊断”，AT-58

No ↓

2 检查节气门位置传感器。－参见EC节。 NG → 修理或更换节气门位置传感器。

OK ↓

3 选档杆置于"D"位，检查失速点的管路压力。－参见“压力试验”，AT-112。 NG →

1. 拆下控制阀总成。－参见“车上检修”，AT-127。
2. 检查下列项目：
- 换档阀A
- 换档阀B
- 换档电磁阀A
- 换档电磁阀B
- 导向阀
- 导向滤清器
3. 分解A/T。
4. 检查下列项目
- 前进档离合器总成
- 前进档单向离合器
- 低档单向离合器
- 高档离合器总成
- 变扭器
- 油泵总成

OK ↓

4 1. 拆下油底壳。 2. 检查A/T(变速箱)油的状况。 NG →

OK ↓

1. 拆下控制阀总成。－参见“车上检修”，AT-127。
2. 检查下列项目：
- 换档阀A
- 换档阀B
- 换档电磁阀A
- 换档电磁阀B
- 导向阀
- 导向滤清器

OK ↓ ← OK

再检查 NG →

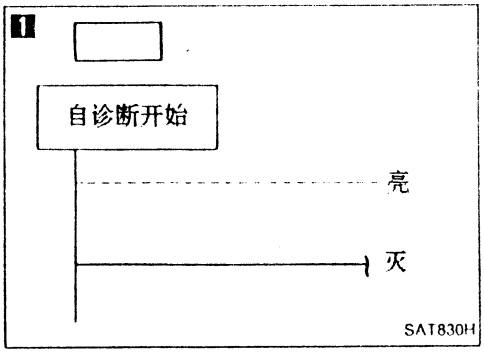
1. 检查A/T 控制单元输入/ 输出信号。
2. 如有异常，再检查A/T 控制单元针状端口是否损坏或线束插接件的连接是否松动。

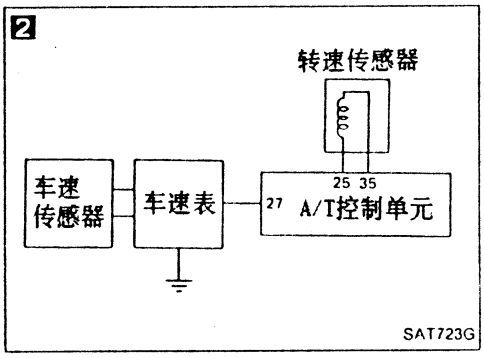
OK ↓

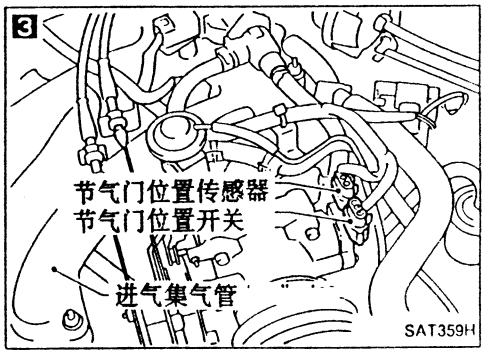
检查结束

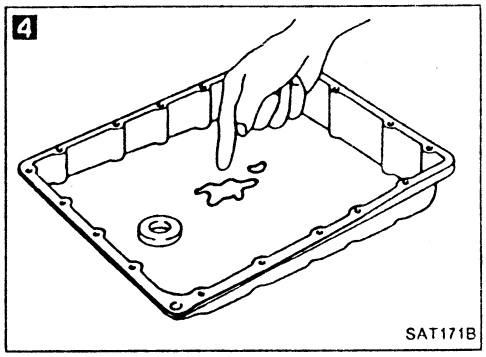
诊断步骤12

症状：
在规定车速下，A/T不能从D_1换到D_2。
在规定车速下，加速踏板踩到底时，A/T不能从D_4换到D_2。









诊断步骤10及11是否通过？ —No→ 转至诊断步骤10或11，AT-90。

Yes ↓

在数据监控中的"ECM输入信号"是否指出抑制器开关线路出故障？ —Yes→ 检查抑制器开关线路，—参见"自诊断"，AT-79。

或

1 自诊断是否指出抑制器开关线路出故障？

No ↓

2 检查转速传感器及车速传感器线路。—参见"自诊断"，AT-58。 —NG→ 修理或更换转速传感器及车速传感器线路。

OK ↓

3 检查节气门位置传感器。—参见EC节。 —NG→ 修理或更换节气门位置传感器

OK ↓

4 1. 拆下油底壳。
2. 检查A/T(变速箱)油的状况。 —NG→
1. 拆下控制阀。—参见"车上检修"，AT-127。
2. 检查下列项目：
- 换档阀A
- 换档电磁阀A
- 导向阀
- 导向滤清器
3. 分解A/T。
4. 检查下列项目
- 伺服缸活塞总成
- 油泵总成

OK ↓

1. 拆下控制阀。—参见"车上检修"，AT-127。
2. 检查下列项目：
- 换档阀A
- 换档电磁阀A
- 导向阀
- 导向滤清器

OK ↓ OK ←

再检查 —NG→ 1. 检查A/T控制单元输入/输出信号。
2. 如有异常，再检查A/T控制单元针状端口是否损坏或线束插接件的连接是否松动。

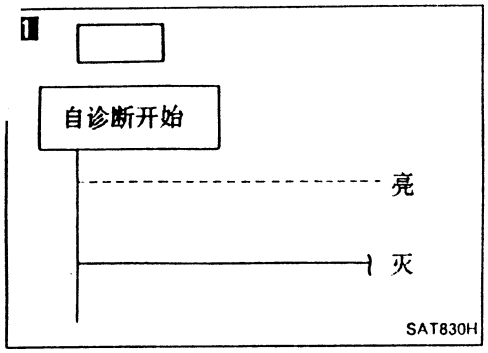
OK ↓

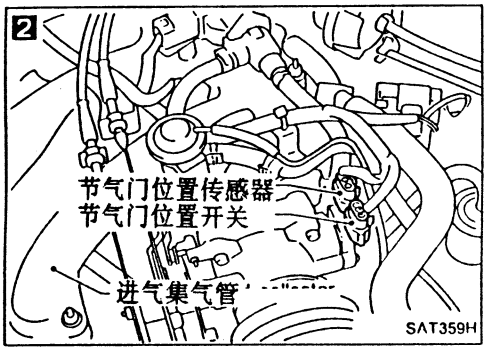
检查结束

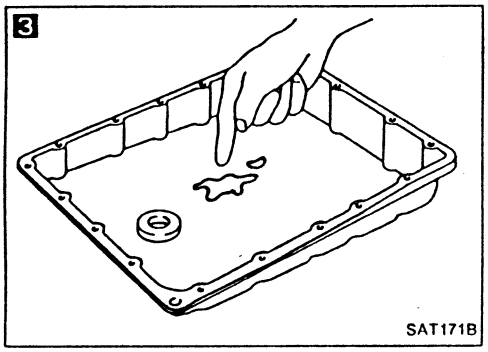
诊断步骤13

症状:

在规定车速下，A/T不能从D_2换到D_3。







诊断步骤10及11是否通过？ —No→ 转至诊断步骤10或11，AT-90。

↓ Yes

在数据监控中的"ECM输入信号"是否指出抑制器开关线路出故障？ —Yes→ 检查抑制器开关线路，—参见"自诊断"，AT-79。

或

1 自诊断是否指出抑制器开关线路出故障？

↓ No

2 检查节气门位置传感器。—参见EC节。 —NG→ 修理或更换节气门位置传感器。

↓ OK

3 1. 拆下油底壳。
2. 检查A/T(变速箱)油的状况。 —NG→ 1. 拆下控制阀总成。—参见"车上检修"，AT-127。
2. 检查下列项目：
● 换档阀B
● 换档电磁阀B
● 导向阀
● 导向滤清器
3. 分解A/T。
4. 检查下列项目
● 伺服缸活塞总成
● 高档离合器总成
● 油泵总成

↓ OK

1. 拆下控制阀总成。—参见"车上检修"，AT-127。
2. 检查下列项目：
● 换档阀B
● 换档电磁阀B
● 导向阀
● 导向滤清器

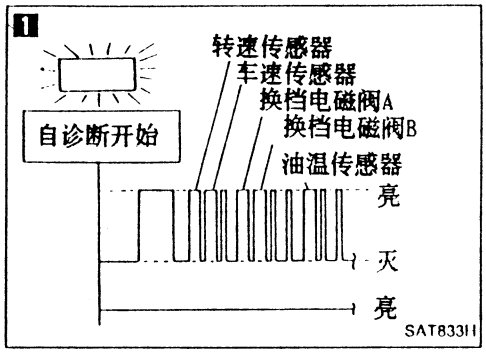
↓ OK

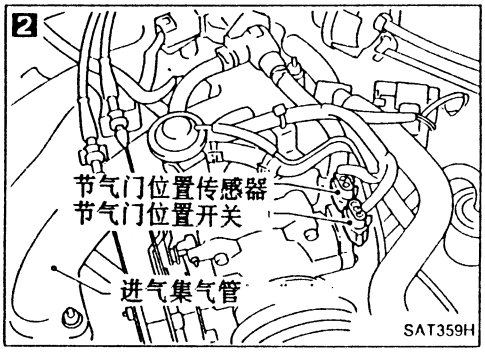
OK →

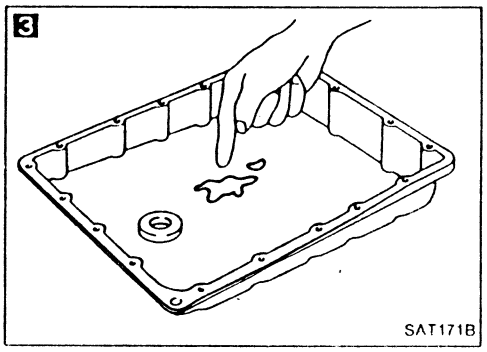
再检查 —NG→ 1.检查A/T 控制单元输入/ 输出信号。
2.如有异常，再检查A/T 控制单元针状端口是否损坏或线束插接件的连接是否松动。

↓ OK

检查结束







诊断步骤14

症状：

在规定车速下，A/T不能从D_3换到D_4。

在进行D_3换入D_4前，A/T必须预热。

诊断步骤10及11是否通过？ → No → 转至诊断步骤10或11，AT-90。

↓ Yes

1 在巡行试验后，自诊断是否指出抑制器开关、超速档开关、换档电磁阀A及B、转速传感器、车速传感器或油温传感器线路是否损坏？ → Yes → 检查有故障线路，一参见“自诊断”，AT-58。

↓ No

2 检查节气门位置传感器。一参见EC节。 → NG → 修理或更换节气门位置传感器。

↓ OK

3 1. 拆下油底壳。
2. 检查A/T（变速箱）油的状况。

→ NG →
1. 拆下控制阀总成。一参见“车上检修”，AT-127。
2. 检查下列项目：
- 换档阀B
- 超速档离合器控制阀
- 换档电磁阀B
- 导向阀
- 导向滤清器
3. 分解A/T。
4. 检查下列项目
- 伺服缸活塞总成
- 制动带
- 变扭器
- 油泵总成

→ OK

↓ OK

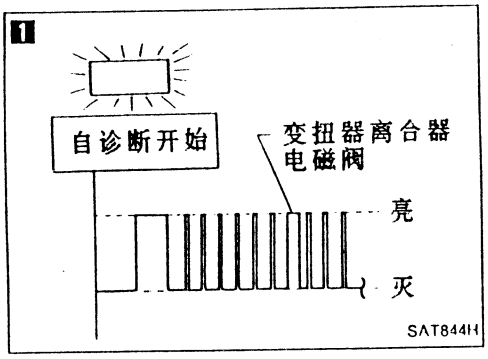
1. 拆下控制阀总成。一参见“车上检修”，AT-127。
2. 检查下列项目：
- 换档阀B
- 超速档离合器控制阀
- 换档电磁阀B
- 导向阀
- 导向滤清器

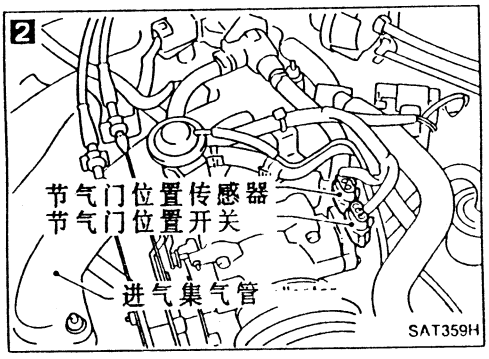
↓ OK

再检查 → NG →
1. 检查A/T 控制单元输入/ 输出信号。
2. 如有异常，再检查A/T 控制单元针状端口是否损坏或线束插接件的连接是否松动。

↓ OK

检查结束





诊断步骤15

症状:
在规定车速下，A/T不能锁止

1

在巡行试验后，自诊断是否指出变扭器离合器电磁阀损坏?

Yes → 检查变扭器离合器电磁阀线路，－参见“自诊断”，AT-70。

No

2

检查节气门位置传感器。－参见EC节。

NG → 修理或更换节气门位置传感器。

OK

1. 拆下控制阀总成。－参见“车上检修”，AT-127。
2. 检查下列项目:
- 变扭器离合器控制阀
- 变扭器泄压阀
- 变扭器离合器电磁阀
- 导向阀
- 导向滤清器

NG → 修理或更换损坏的零件。

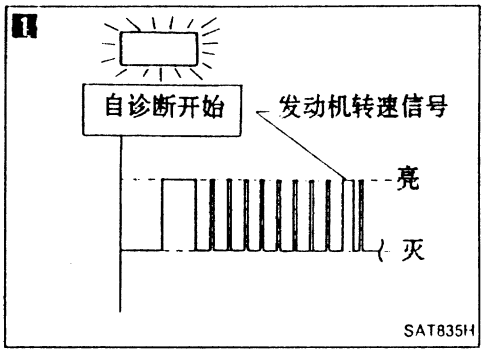
OK

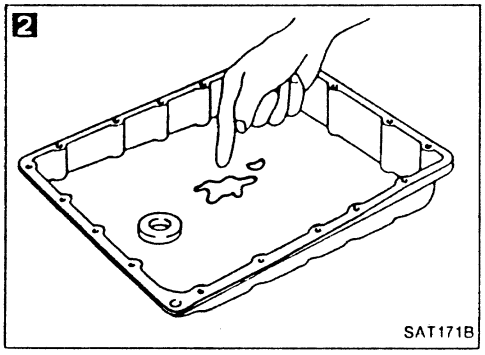
再检查

NG → 1.检查A/T 控制单元输入/ 输出信号。
2.如有异常，再检查A/T 控制单元针状端口是否损坏或线束插接件的连接是否松动。

OK

检查结束





诊断步骤16

症状：

A/T不能将锁止状态保持30秒钟以上。

1

在巡行试验后，自诊断是否指出发动机转速信号线路损坏？

Yes → 检查发动机转速信号线路，－参见“自诊断”，AT-75。

No ↓

2

1. 拆下油底壳。
2. 检查A/T油状况。

NG → 1. 拆下控制阀总成。－参见“车上检修”，AT-127。
2. 检查下列项目：
● 变扭器离合器控制阀
● 导向阀
● 导向滤清器
3. 分解A/T。
4. 检查变扭器及油泵总成。

OK ↓

1. 拆下控制阀总成。－参见“车上检修”，AT-127。
2. 检查下列项目：
● 变扭器离合器控制阀
● 导向阀
● 导向滤清器

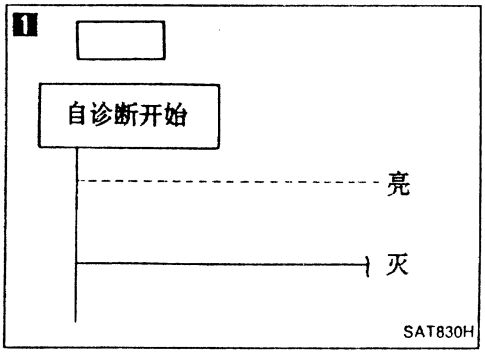
OK ↓

再检查

NG → 1. 检查A/T控制单元输入/输出信号。
2. 如有异常，再检查A/T控制单元针状端口是否损坏或线束插接件的连接是否松动。

OK ↓

检查结束



诊断步骤17

症状：

松开加速踏板时，锁止状态不释放。

在数据监控中的"ECM输入信号"是否指出节气门关闭位置开关线路出故障？

Yes → 检查节气门关闭位置开关线路。－参见“自诊断”，AT-79。

或

1

自诊断是否指出节气门关闭位置开关线路出故障？

No ↓

再检查

NG → 1. 检查A/T控制单元输入/输出信号。
2. 如有异常，再检查A/T控制单元针状端口是否损坏或线束插接件的连接是否松动。

OK ↓

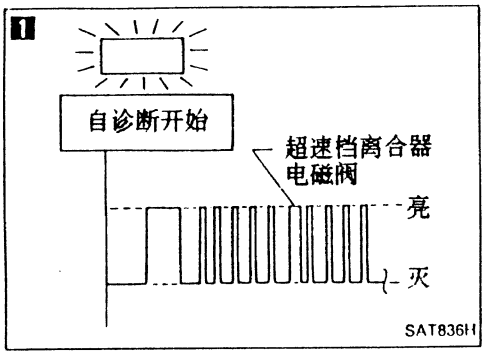
检查结束

诊断步骤18

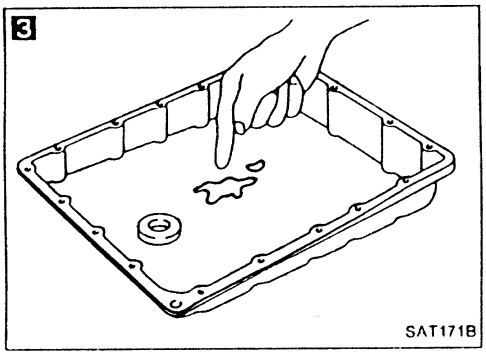
症状:

松开加速踏板:

- **A/T从D_4换到D_3时，发动机不能平稳回到怠速。**
- **中东车型除外，超速档开关转至"OFF"位时，车辆不能用发动机制动器减速。**
- **换档杆从"D"换入"2"位时，车辆不能用发动机制动器减速。**







1

在巡行试验后，自诊断是否指出超速档离合器电磁阀线路损坏?

Yes → 检查超速档离合器电磁阀线路，－参见"自诊断"，AT-68。

No

2

检查节气门位置传感器。－参见EC节。

NG → 修理或更换转节气门位置传感器。

OK

3

1. 拆下油底壳。
2. 检查A/T油的状况。

NG → 1. 拆下控制阀总成。－参见"车上检修"，AT-127。
2. 检查下列项目:
- 超速档离合器控制阀
- 超速档离合器减压阀
- 超速档离合器电磁阀
3. 分解A/T。
4. 检查下列项目
- 超速档离合器总成
- 油泵总成

OK

1. 拆下控制阀总成。－参见"车上检修"，AT-127。
2. 检查下列项目:
- 超速档离合器控制阀
- 超速档离合器减压阀
- 超速档离合器电磁阀

OK

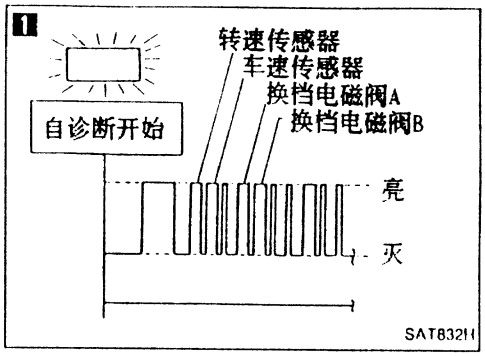
OK

再检查

NG → 1. 检查A/T控制单元输入/输出信号。
2. 如有异常，再检查A/T控制单元针状端口是否损坏或线束插接件的连接是否松动。

OK

检查结束



诊断步骤19

症状：

巡行试验－第2部分，车辆不能从D1档起步。

1

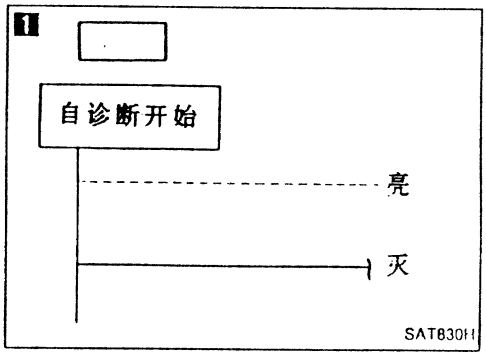
在巡行试验后，自诊断是否指出转速传感器、车速传感器、换挡电磁阀A或B线路损坏？ —Yes→ 检查损坏线路，－参见“自诊断”，AT-58。

No ↓

再检查 —NG→ 1.检查A/T控制单元输入/输出信号。2.如有异常，再检查A/T控制单元针状端口是否损坏或线束插接件的连接是否松动。

OK ↓

转至步骤11，AT-91。



诊断步骤20

症状：

中东车型除外，超速档开关换入"OFF"位时，A/T不能从D_4或入D_3档：

在数据监控中的"ECM输入信号"是否指出超速档开关线路出故障？ —Yes→ 检查超速档开关线路，－参见“自诊断”，AT-79。

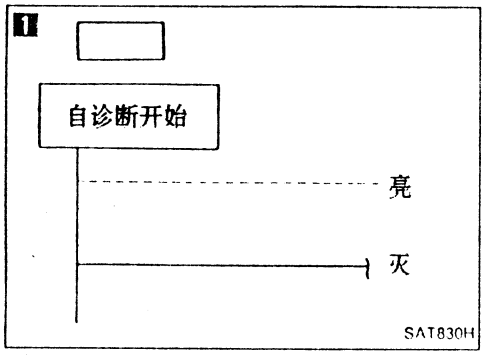
或

1

自诊断是否指出超速档开关线路出故障？

No ↓

转至诊断步骤13，AT-93。



诊断步骤21

症状:

选档杆从"D"换入"2"档时，A/T不能从D_3换入2_2档。

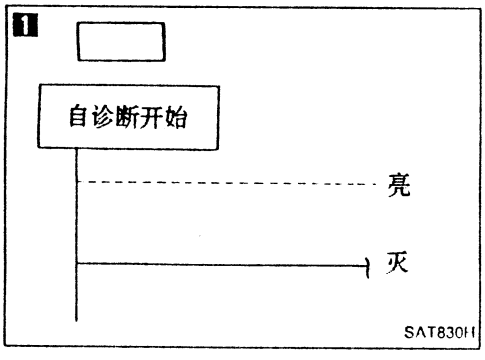
在数据监控中的"ECM输入信号"是否指出抑制器开关线路出故障？ —Yes→ 检查抑制器开关线路，—参见"自诊断"，AT-79。

或

1 自诊断是否指出抑制器开关线路出故障？

No ↓

转至诊断步骤12，AT-92。



诊断步骤22

症状:

选档杆从"2"换入"1"档时，A/T不能从2_2换入1_1档。

在数据监控中的"ECM输入信号"是否指出抑制器开关线路出故障？ —Yes→ 检查抑制器开关线路，—参见"自诊断"，AT-79。

或

1 自诊断是否指出抑制器开关线路出故障？

No ↓

再检查 —NG→ 1.检查A/T控制单元输入/输出信号。
2.如有异常，再检查A/T控制单元针状端口是否损坏或线束插接件的连接是否松动。

OK ↓

检查结束

诊断步骤23

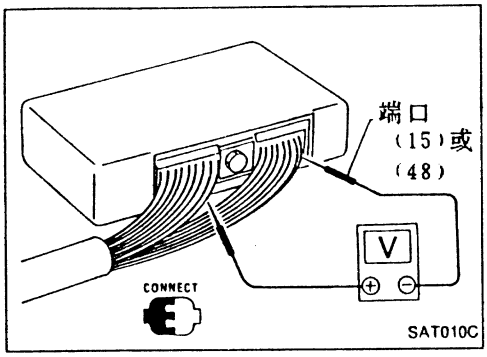
症状:

选档杆从2_2(1_1)换入1_1档时，车辆用发动机制动器不能减速。

转至诊断步骤9是否通过？ —No→ 转至诊断步骤9，AT-89。

Yes ↓

转至诊断步骤18，AT-97。

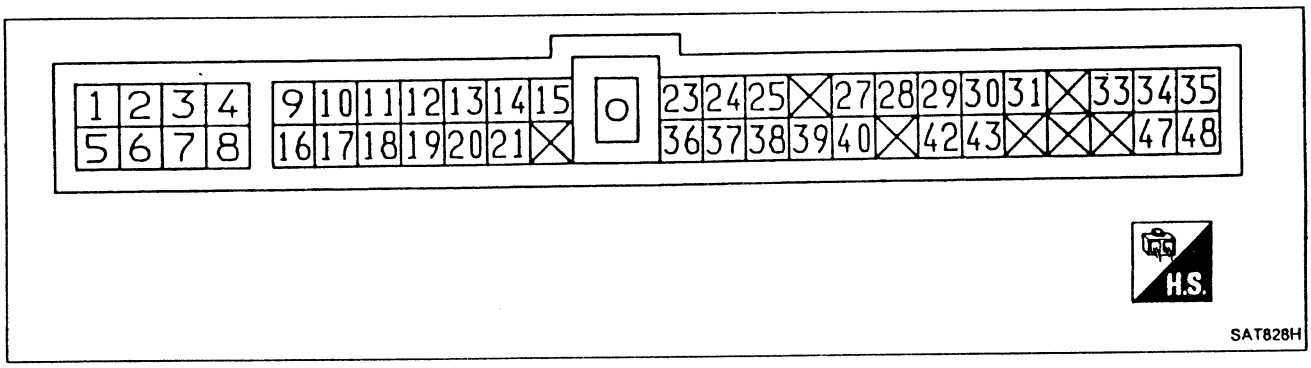


电气元件检查

A/T控制单元检查

- 按照"A/T控制单元检查表"测量各端口对端口(15)或(48)之间的电压。

- 针状端口布置。



A/T控制单元检查表
(所给的数据为参考值)

端口号	项目	工况		判断标准
1	管路压力电磁阀		发动机暖机后，松开加速踏板时。	1.5-2.5V
			发动机暖机后，加速踏板踩到底时。	0.5V或以下
2	管路压力电磁阀(带分压电阻)		发动机暖机后，松开加速踏板时。	5-14V
			发动机暖机后，加速踏板踩到底时。	0.5V或以下
3	A/T检查指示灯*1	ON	A/T检查开关置于ON位时	1V或以下
			A/T检查开关置于OFF位时	电瓶电压
	A/T动力方式指示灯*2		A/T方式开关置于"动力"位时	电瓶电压
			A/T方式开关置于其它位置时	1V或以下
	OD关指示灯*3		超速档开关置于"ON"位时	电瓶电压
			超速档开关置于"OFF"位时	1V或以下
4	电源		点火开关转至"ON"位时	电瓶电压
			点火开关转至"OFF"位时	1V或以下

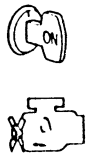
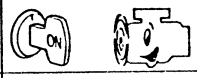
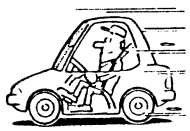
*1：中东车型
*2：欧洲及一般地区(带三元触媒)的车型
*3：*1，*2除外。

电气元件检查(续)

端口号	项目	工况		判断标准
5	变扭器离合器电磁阀		A/T执行锁止时	8-15V
			A/T未执行锁止时	1V或以下
6	换档电磁阀A		换档电磁阀A工作时(在"D_1"或"D_4"行驶时)	电瓶电压
			换档电磁阀A未工作时(在"D_2"或"D_3"行驶时)	1V或以下
7	换档电磁阀B		换档电磁阀B工作时(在"D_1"或"D_2"行驶时)	电瓶电压
			换档电磁阀A未工作时(在"D_3"或"D_4"行驶时)	1V或以下
8	超速档离合器电磁阀		超速档离合器电磁阀工作时	电瓶电压
			超速档离合器电磁阀未工作时	1V或以下
9	电源		与端口4相同	
10*	DT1		—	—
11*	DT2		—	—
12*	DT3		—	—
13*	N 位置信号		—	—
14	节气门关闭位置开关(在节气门位置开关上)		发动机暖机后，松开加速踏板	电瓶电压
			发动机暖机后，踩下加速踏板	1V或以下
15	地线		—	—
16	抑制器"1"位开关		选档杆置于"1"位时	电瓶电压
			选档杆置于其它位时	1V或以下
17	抑制器"2"位开关		选档杆置于"2"位时	电瓶电压
			选档杆置于其它位时	1V或以下
18	抑制器"D"位开关		选档杆置于"D"位时	电瓶电压
			选档杆置于其它位时	1V或以下

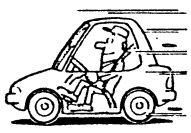
*: 这些端口与ECM(ECCS控制模块)连接。

电气元件检查(续)

端口号	项目	工况		判断标准
19	抑制器"N"或"P"位开关		选档杆置于"N"或"P"位时	电瓶电压
			选档杆置于其它位时	1V或以下
20	抑制器"R"位开关		选档杆置于"R"位时	电瓶电压
			选档杆置于其它位置时	1V或以下
21	节气门全开位置开关(在节气门位置开关上)		发动机暖机后，将加速踏板踩下多于半程时	电瓶电压
			发动机暖机后，将加速踏板松开时	1V或以下
22	—		—	—
23	电源(备用)		点火开关转至"OFF"位时	电瓶电压
			点火开关转至"ON"位时	电瓶电压
24	发动机转速信号		当发动机怠速运行时	0.8V
			当发动机以4000rpm运行时	约3.7V
25	转速传感器(在交流档测量)		当车辆以30km/h(19MPH)车速巡行时	1V以上电压随车速提高而逐渐增加
			停车时	0V
26	—		—	—
27	车速传感器		车辆以2-3km/h(1-2MPH)车速行驶1m(3ft)以上距离时	从0到5V变化
28*	—		—	—
29*	—		—	—
30*	—		—	—
31	节气门位置传感器(电源)		—	4.5-5.5V
32	—		—	—

这些端口接到诊断仪的数据连线插接件

电气元件检查(续)

端口号	项目	工况		判断标准
33	油温传感器		当ATF温度为20° C (68° F)时	约1.5V
			当ATF温度为80° C (176° F)时	约0.5V
34	节气门位置传感器		发动机暖机后，慢慢踩下加速踏板时 (电压随节气门位置逐渐升高)	节气门全关：约0.5V 节气门全开：约4V
35	节气门位置传感器(地线)		—	—
36	A/T动力方式开关**2		A/T方式开关置于"动力"时	电瓶电压
			A/T方式开关置于其它位置时	1V或以下
37	ASCD巡行信号		执行ASCD巡行时 ("CRUISE"灯亮)	电瓶电压
			未执行ASCD巡行时 ("CRUISE"灯不亮)	1V或以下
38*	DT5		—	—
39	A/T检查开关**1		A/T检查开关置于ON位时	电瓶电压
			A/T检查开关置于OFF位时	1V或以下
	OD关开关**3		超速档开关置于"ON"位时	电瓶电压
			超速档开关置于"OFF"位时	1V或以下
40	ASCD OD切断信号		ASCD巡行上的"ACCEL"调整开关松开	5-8V
			ASCD巡行上的"ACCEL"调整开关加上	1V或以下

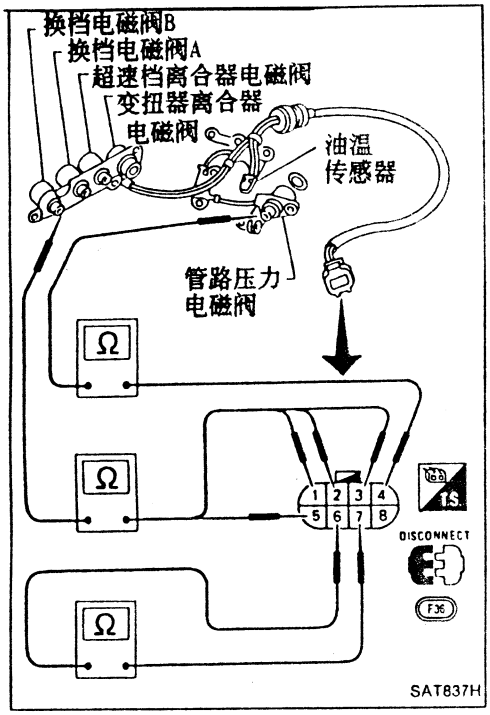
*: 这些端口接至ECM(ECCS控制模块)
**1: 中东车型
**2: 欧洲及一般地区(带三元触媒)车型
**3: 中东车型除外

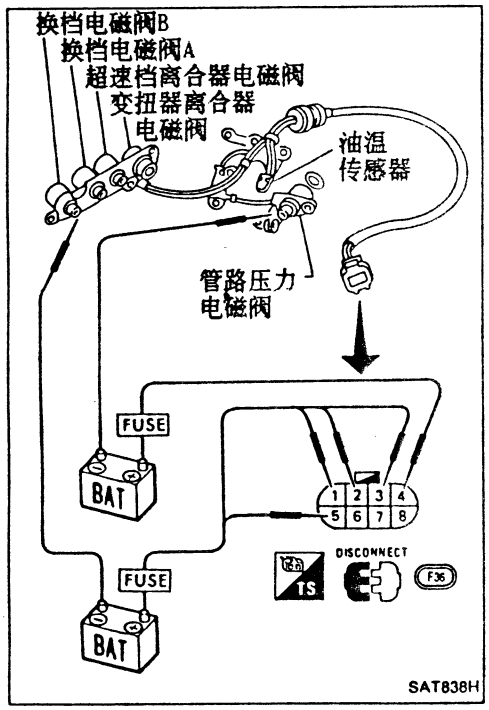
电气元件检查(续)

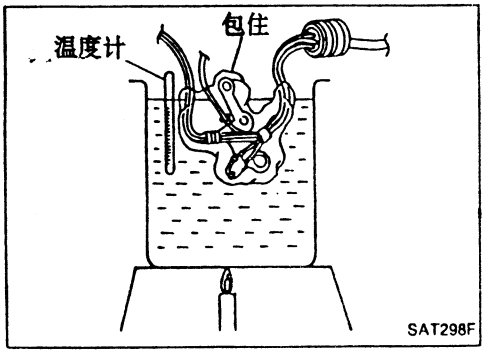
端口号	项目	工况		判断标准
41	—		—	—
42	A/T SNOW方式开关**2		A/T方式开关置于"SNOW"位时	电瓶电压
			A/T方式开关置于其它位时	1V或以下
43	制动灯开关		踩下制动踏板时	电瓶电压
			松开制动踏板时	1V或以下
44	—		—	—
45	—		—	—
46	—		—	—
47*	DT4		—	—
48	地线		—	—

这些端口接至ECM(ECCS控制模块)

**2: 欧洲及一般地区(带三元触媒)车型







电气元件检查(续)

电磁阀及油温传感器

- 拆卸及安装，参见“车上检修”，AT-105。

电磁阀

电阻值检查

- 检查两端口间的电阻值。

电磁阀	端口号		电阻值(约)
换档电磁阀A	②	地线(支架)	20 - 30Ω
换档电磁阀B	①		
超速档离合器电磁阀	③		
管路压力电磁阀	④		2.5 - 5Ω
变扭器离合器电磁阀	⑤		10 - 16Ω

工作检查

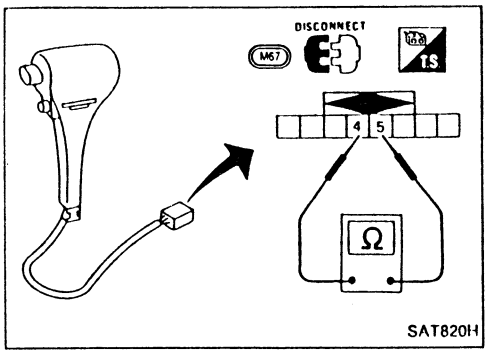
- 在给端口与地线(支架)加电瓶电压时，仔细听其工作声响检查电磁阀。

油温传感器

如左图所示，在改变温度时，检查端口(6)与(7)间的电阻值。

温度° C(° F)	电阻值(约)
20 (68)	2.5 kΩ
80 (176)	0.3 kΩ

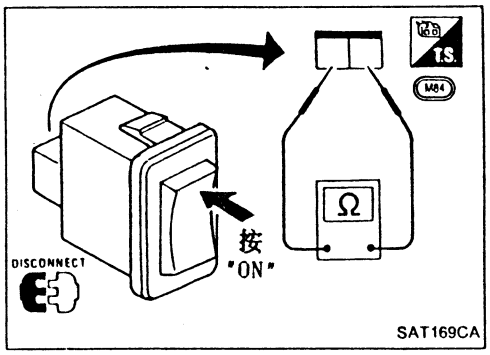
电气元件检查 (续)



超速档开关 - 中东车型除外 -

● 检查两端口间的导通性。

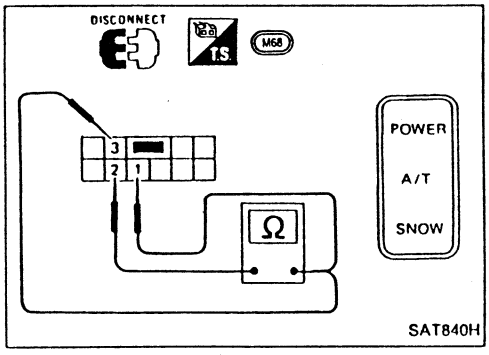
OD开关位置	导通性
ON	No
OFF	Yes



A/T检查开关 - 中东车型 -

● 检查两端口间的导通性。

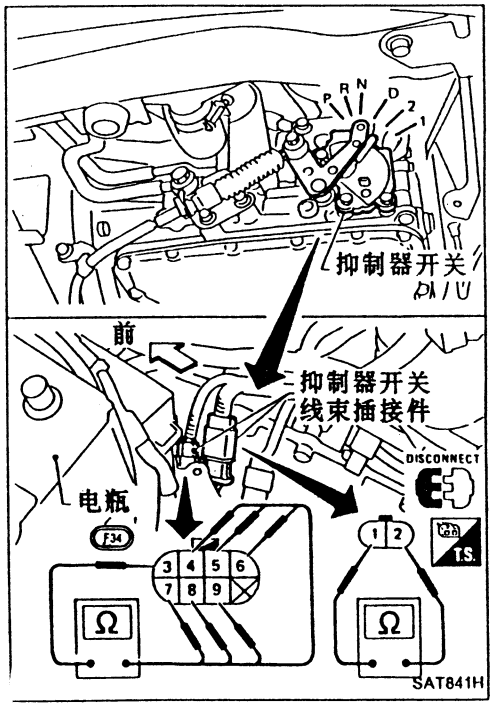
开关位置	导通性
ON	Yes
OFF	No



A/T方式开关 - 欧洲及一般地区车型 - (有车辆污染排放法规的国家)

● 检查端口①与②间及端口②与③之间的导通性。

开关位置		端口号	导通性
动力	ON	① — ②	Yes
	OFF		No
雪地	ON	② — ③	Yes
	OFF		No

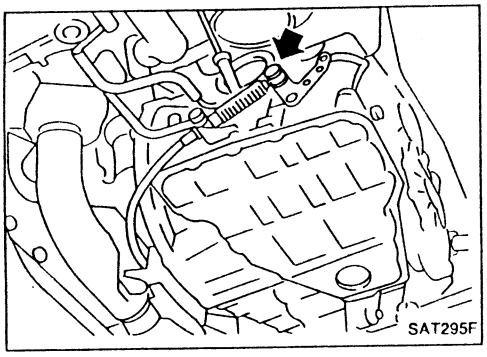


抑制器开关

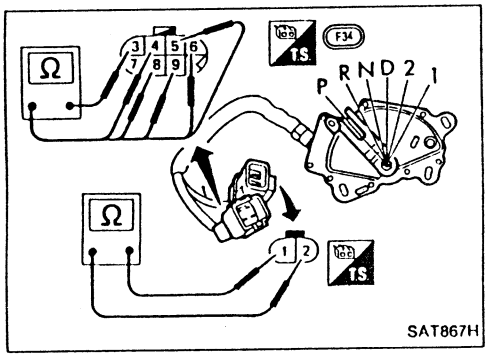
1. 选档杆置于每个档位时，检查端口①与②间及端口③与④，⑤，⑥，⑦，⑧，⑨之间的导通性。

选档杆位置	端口号	
P	① — ②	③ — ⑦
R	③ — ⑧	
N	① — ②	③ — ⑨
D	③ — ⑥	
2	③ — ⑤	
1	③ — ④	

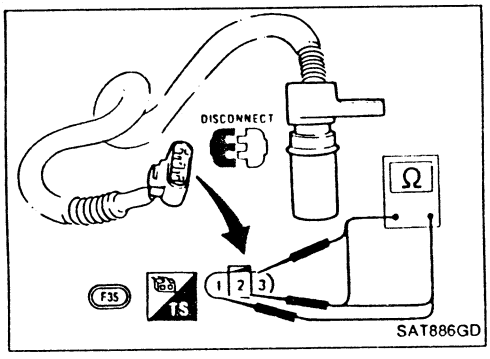
电气元件检查(续)



2. 如不通，从A/T总成的手动轴上拆下控制拉线，再进行检查。－参见第1步。
3. 如果第2步的检查良好，调整控制拉线。－参见“车上检修” AT-129。



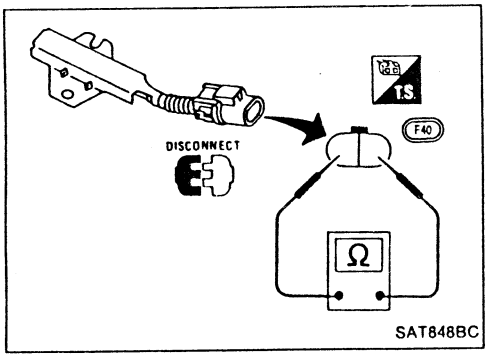
4. 如果第2步的检查异常，从A/T上拆下抑制器开关，并检查抑制器开关端口的导通性。－参见第1步。
5. 如如果第4步的检查良好，调整抑制器开关。－参见“车上检修” AT-129。
6. 如果第4步的检查异常，更换抑制器开关。



转速传感器

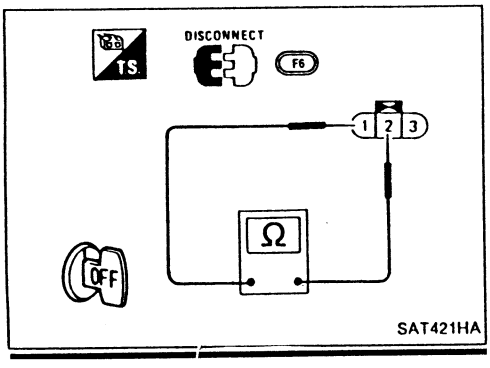
- 拆卸及安装，参见“车上检修” AT-128。
- 检查端口①，②与③之间的电阻值。

端口号		电阻值
①	②	500 - 650Ω
②	③	不导通
①	③	不导通



分压电阻

- 检查两端口间的电阻值。
  电阻值：11.2-12.8Ω

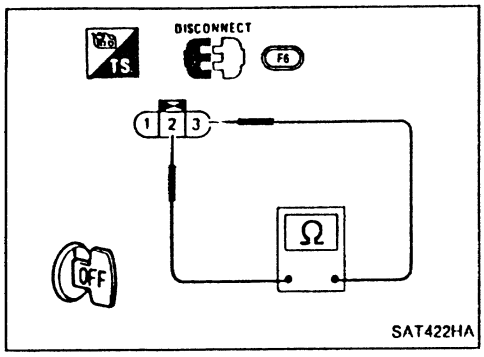


节气门位置开关

节气门关闭位置开关(怠速位置)

- 检查端口①与②之间的线束导通性。

加速踏板状况	导通性
松开	导通
踩下	不导通

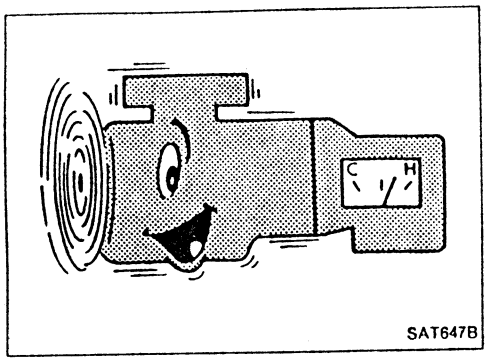


电气元件检查 (续)

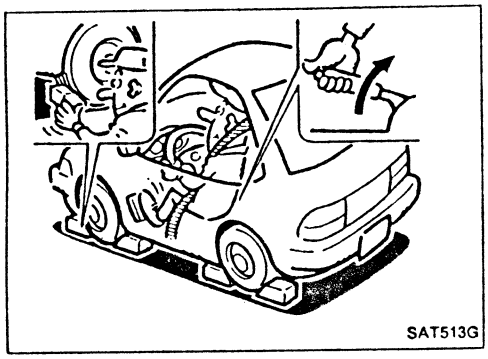
节气门全开位置开关

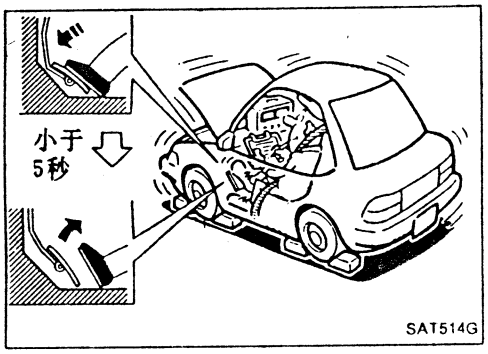
- 检查端口②与③之间的导通性。

加速踏板状况	导通性
松开	导通
踩下	不导通

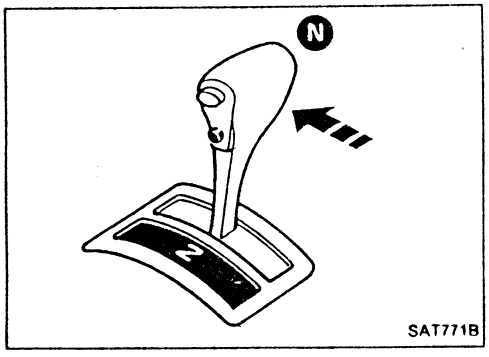


SAT647B


SAT513G



SAT514G



SAT771B

终检

失速试验

失速试验步骤

1. 检查A/T及发动机油的油面高度，必要时添加。
2. 行驶大约10分钟，使发动机暖机到发动机机油及ATF的工作温度。

   ATF工作温度：

   50-80° C(122-176° F)

3. 拉上驻车制动器，并用垫块阻住车轮。
4. 将车速表装在驾驶员试车时能看到的地方。

- **最好在车速表上规定的发动机转速位置处做出标记。**

5. 起动发动机，踩下脚制动器，并将选档杆置于"D"档位。
6. 踩下脚制动器时，逐渐加大节气门的开度。
7. 迅速记下发动机失速的转速，并立即松开节气门。

- **试验时，节气门的全开时间一定不要超过5秒钟。**

   失速的转速：

   VQ20DE发动机 1950-2260rpm

   VQ30DE发动机 2050-2350rpm

8. 选档杆置于"N"位。
9. 冷却ATF。

- **使得发动机怠速运转至少1分钟。**

10. 分别将选档杆置于"2"，"1"及"R"位，然后重复第5到第9步的失速试验。

终检(续)

失速试验的判断

用实例说明试验结果及与每个结果有关而可能损坏的元件。为了准确地估计可能损坏的元件，按AT-16中给出的工作流程进行。

注意:

在"D"或"2"位，失速转速过高:

- 在第1档打滑，但在第2、第3档不打滑.....低档单向离合器打滑。
- 在下述档位发生打滑:
  在"D"位的1到3档及动力换档开关置于"动力"位，发动机制动器有效。
  在"2"位的1到2档及松开加速踏板(节气门关闭位置)发动机制动器有效。
  .....前进档离合器或前进档单向离合器打滑。

在"R"位，失速转速过高:

- 在"1"位，发动机制动器无效.....低档及倒档制动器打滑。
- 在"1"位，发动机制动器有效.....倒档离合器打滑。

失速在规定范围内:

- 车辆行驶速度不能高于80km/h(50MPH)。.....单向离合器在变扭器壳内卡住。

警告:

应小心油温异常自动增加。

- 在"D"位的第3档及第4档发生打滑。.....高档离合器打滑
- 在"D"位的第2档及第4档发生打滑。.....制动带打滑

失速低于规定范围:

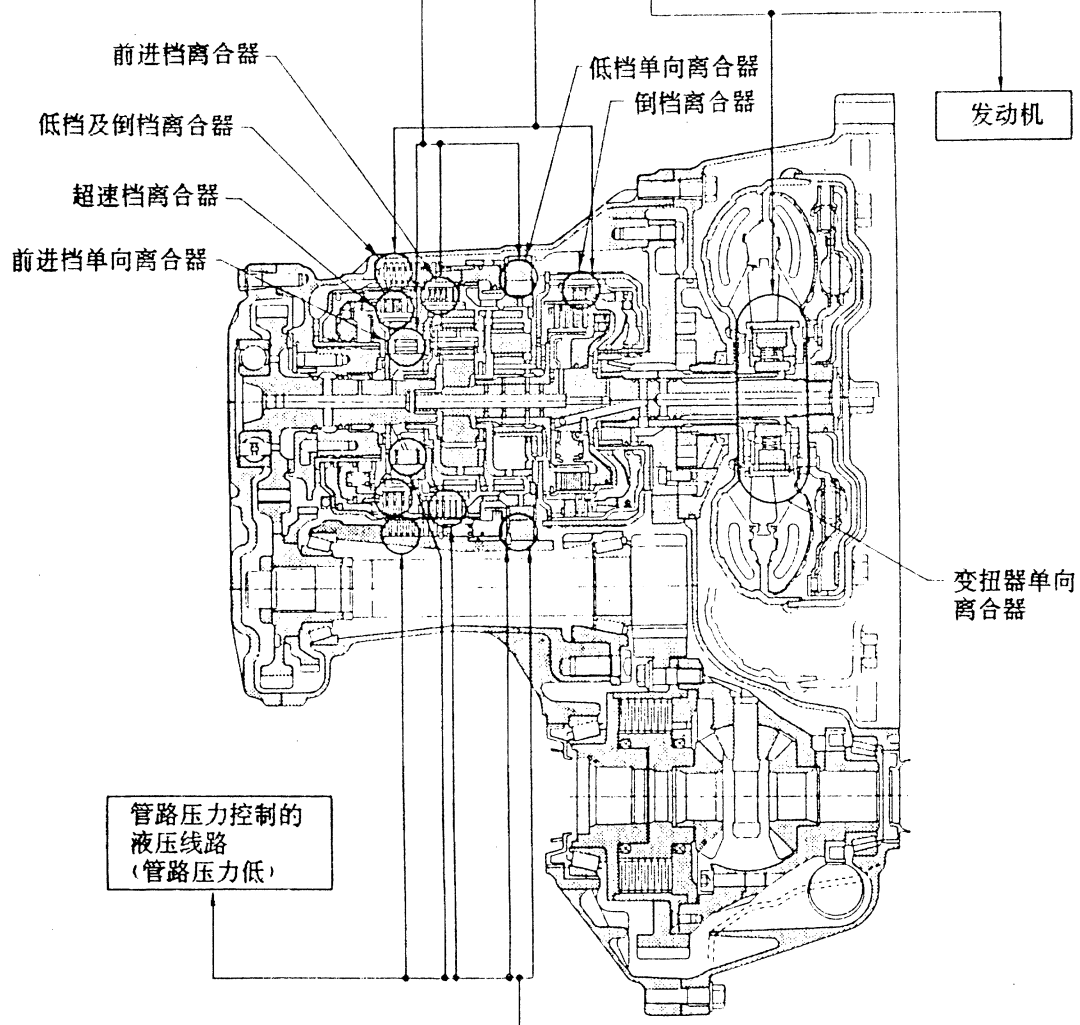
- 在起动时，加速性能不好。.....单向离合器在变扭器中卡住

失速试验判断

选档杆位置	判断		
D	H	O	L
2	H	O	L
1	H	O	L
R	O	H	L

O：失速转速正常
H：失速转速高于规定值
L：失速转速低于规定值

损坏的零件



高档离合器及制动带除外离合器及制动器全部良好（高档离合器、制动带及超速档离合器是否良好不能用失速试验来确认）

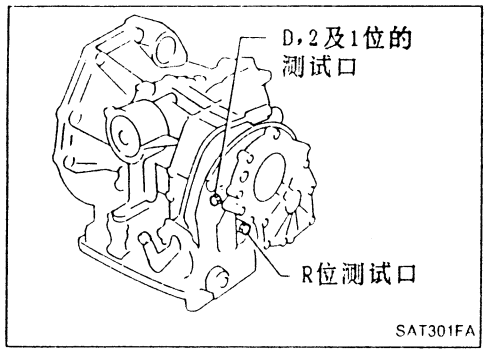
选档杆位置	判断	
D	H	O
2	H	O
1	H	O
R	H	O

SAT780H

终检（续）

压力测试

- 压力测试口的位置
- **因为管路压力螺塞为自密封螺栓，因此，取下后一定要更换新的。**

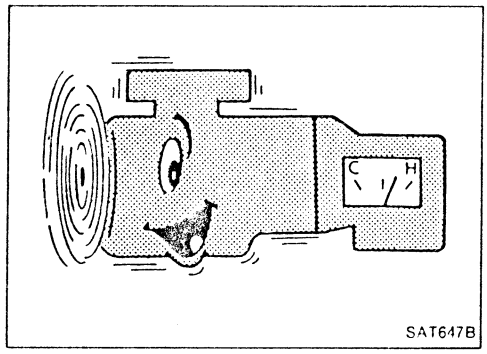


管路压力测试步骤

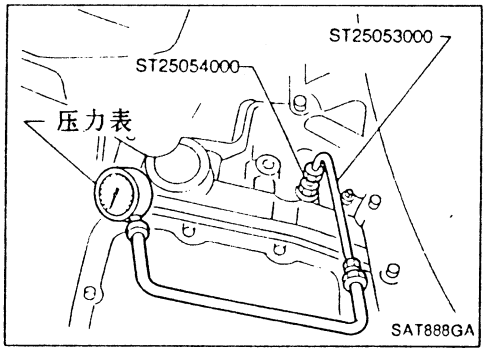
1. 检查A/T及发动机油的油面高度，必要时添加。
2. 车辆行驶大约10分钟后，使发动机暖机到发动机机油及ATF的工作温度。

   ATF工作温度

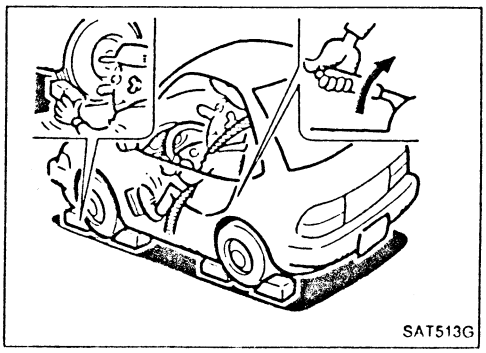
   50-80° C(122-176° F)

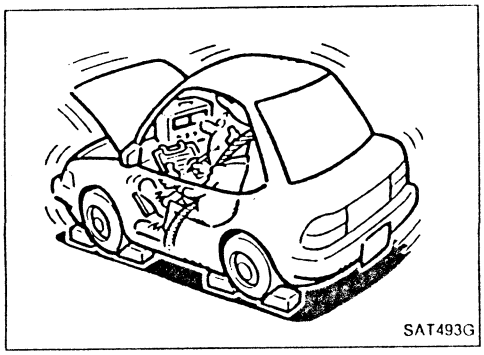


3. 在相应的管路压力测试口安装压力表。



4. 拉上驻车制动器，并用垫块阻住车轮。
- **在失速下进行管路压力测试时，将制动终踩到底。**





终检 (续)

5. 起动发动机并测量怠速及失速速度时的管路压力。

- **在测量失速速度管路压力时，遵循失速试验步骤。**

管路压力：参见SDS，AT-230

管路压力测试的判断

	判断	可能有故障的零件
怠速时	在所有档位管路压力均低。	• 油泵磨损 • 控制活塞损坏 • 调压阀或塞子卡住 • 调压阀弹簧损坏 • 在滤网与调压阀之间有油压泄漏。
	在特定档位管路压力低。	• 在手动阀与特定离合器之间有油压泄漏：例如： • 如果管路压力在“R”及“1”档低而在“D”及“2”档正常，则在低档及倒档制动器回路或其周围漏油。
	管路压力高。	• 节气门位置传感器调整不当 • 变速箱油温传感器损坏 • 管路压力电磁线圈卡住 • 管路压力电磁线圈线路短路 • 压力修正阀卡住 • 调压阀或塞子卡住
失速时	管路压力低。	• 节气门位置传感器调整不当 • 管路压力电磁线圈卡住 • 管路压力电磁线圈线路短路 • 调压阀或塞子卡住 • 压力修正阀卡住 • 导向阀卡住

症状表

参考页(AT-)		车上									车下					
		24, 129	128	58, 60, 75	77	127, 64	66, 77	70, 68	72, 127	127	135, 151	169, 172	176, 186	176	182, 193	—
参考页(AT-)	号码按可能性顺序排列。从1号开始进行检查并逐个检查下去。圈内的号码表示变速驱动桥必须从车上拆下。	油面高度 控制拉线	抑制器开关 节气门位置传感器(调整)	转速传感器及车速传感器 发动机转速信号	发动机怠速转速 管路压力	控制阀总成 换档电磁线圈A	换档电磁线圈B 管路压力电磁线圈	变扭器离合器电磁阀 超速档离合器电磁阀	油温传感器 蓄压器阀N-D	蓄压器向服缸泄压 点火开关和起动器	扭矩变换器 油泵	倒档离合器 高档离合器	前进档离合器 前进档单向离合器	超速档离合器 低档单向离合器	低档及倒档制动器 制动带	驻车零部件
86	发动机在"N","P"档不起动	2	3							1						
86	"N","P"以外发动机能起动	1	2													
—	"N""P"档变速驱动桥有噪音	1	3	4 5	2						⑦ ⑥					
86	当换入"P"档时汽车行驶或当换离"P"档驻车齿轮不能脱离啮合	1														②
87	汽车在"N"档仍行驶	1										③	②	④		
89	汽车在"R"位不能行驶(但在"D","2",和"1"行驶)离合器打滑。加速性能差	1			2	4	3					⑤ ⑥	⑦	⑧	⑨	
—	当换入"R"档汽车制动	1 2			3	5	4					⑥	⑧	⑨	⑦	
—	从"N"换到"D"有强烈振动		2	5	1 3	7	6		4 8				⑨			
—	在"D"和"2"档汽车不行驶(但"R"和"1"档能行驶)	1												②		
90	在"D","1"和"2"档汽车不行驶(但"R"档能行驶),离合器打滑。加速性能差	1			2	4	3		5			⑥ ⑦	⑧ ⑨	⑩		
—	起动时离合器和制动器有些打滑	1 2	3		4	6	5		7		⑫ ⑪	⑨	⑧		⑩	
—	爬行过快				1											
89, 90	根本不能爬行	1			2	3					⑥ ⑤		④			
—	不能从"D_1"换入"D_2"档	2	1	5		4 3									⑥	
—	不能从"D_2"换入"D_3"档	2	1	5		4	3					⑥			⑦	
—	不能从"D_3"换入"D_4"档	2	1	4		3			5						⑥	
92, 93, 94	从"D_1"到"D_2","D_2"到"D_3","D_3"到"D_4"换档点过高		1	2		3	4									
—	直接从"D_1"换入"D_3"档	1								2					③	
—	当换入"R","D","2"及"1"档发动机熄火				1	3		2			④					
—	"D_1"换入"D_2"档有强烈振动		1		2	4			5	3					⑥	
—	"D_2"换入"D_3"档有强烈振动		1		2	3						④			⑤	

症状表(续)

参考页(AT-　)		车上									车下					
参考页(AT-　)	号码按可能性顺序排列。从1号开始进行检查并逐个检查下去。圈内的号码表示变速驱动桥必须从车上拆下。	24, 129	128	58, 60, 75,	77	127, 64	66, 77	70, 68	72, 127	127	135, 151	169, 172	176, 186	176	182, 193	—
		油面高度控制拉线	抑制器开关节气门位置传感器(调整)	转速传感器及车速传感器发动机转速信号	发动机怠速转速管路压力	控制阀总成换档电磁线圈A	换档电磁线圈B管路压力电磁线圈	变扭器离合器电磁阀超速档离合器电磁阀	油温传感器蓄压器阀N-D	蓄压器伺服缸泄压点火开关和起动器	扭矩变换器油泵	倒档离合器高档离合器	前进档离合器前进档单向离合器	超速档离合器低档单向离合器	低档及倒档制动器制动带	驻车零部件
—	"D_3"换入"D_4"有强烈振动		1		2	3								⑤	④	
—	"D_1"换入"D_2"几乎没有振动或离合器打滑	1	2		3	5				4					⑥	
—	"D_2"换入"D_3"几乎没有振动或离合器打滑	1	2		3	4						⑤			⑥	
—	"D_3"换入"D_4"几乎没有振动或离合器打滑	1	2		3	4						⑤			⑥	
—	从"D_1"换入"D_2"档汽车制动	1										② ④		⑤	③	
—	从"D_2"换入"D_3"档汽车制动	1													②	
—	从"D_3"换入"D_4"档汽车制动	1										④	③	②		
—	达不到最大车速。加速性差	1	2			5 3	4				⑪ ⑱	⑤ ⑦			⑨ ⑧	
—	不能从"D_4"换入"D_3"档	1	2			6 4	5	3						⑧	⑦	
—	不能从"D_3"换入"D_2"档或从"D_4"换入"D_2"档	1	2			5 3	4					⑥			⑦	
—	不能从"D_2"换入"D_1"档或从"D_3"换入"D_1"档。	1	2			5 3	4					⑦		⑥	⑧	
—	当放松加速踏板而减速时，能感到换档振动。		1		2	4		3								
—	从"D_4"到"D_3","D_3"到"D_2","D_2"到"D_1"的换档点过高。		1	2												
—	车速在降档内在"D_4"档踩下踏板后降档不工作。		1	2		3	4									
—	车速不在降档内当在"D_4"档踩下踏板后执行降档操作或发动机超速。		2	1		3	4									
—	从"D_4"换入"D_3"过程中踩下踏板时空转过快或打滑。	1	2		3	5		4				⑥	⑦			
—	从"D_4"换入"D_2"过程中踩下踏板时空转过快或打滑。	1	2		3	6 5		4					⑧		⑦	
—	从"D_3"换入"D_2"过程中踩下踏板时空转过快或打滑。	1	2		3	5		4		6		⑨	⑧		⑦	
—	从"D_4"或"D_3"换入"D_1"过程中踩下踏板时，空转过快或打滑。	1	2		3	5		4					⑥ ⑦	⑧		
—	汽车在各档不能行驶	1 2			3			4			⑨ ⑤	⑥			⑧ ⑦	⑩
—	在"D","2","1"及"R"档变速驱动桥有噪音。	1									2					

症状表 (续)

参考页(AT-)		车上								车下					
参考页(AT-)	号码按可能性顺序排列。从1号开始进行检查并逐个检查下去。圈内的号码表示变速驱动桥必须从车上拆下。	24, 129	128	58, 60, 75,	77	127, 64	66, 77	70, 68	72, 127	127	135, 151	169, 172	176, 186	176	182, 193	—
		油面高度 29 控制拉线	抑制器开关 节气门位置传感器(调整)	转速传感器及车速传感器 发动机转速信号	发动机怠速转速 管路压力	控制阀总成 换档电磁线圈A	换档电磁线圈B 管路压力电磁线圈	变扭器离合器电磁阀 超速档离合器电磁阀	油温传感器 蓄压器阀N-D	蓄压器伺服缸泄压 点火开关和起动器	扭矩变换器 油泵	倒档离合器 高档离合器	前进档离合器 前进档单向离合器	超速档离合器 低档单向离合器	低档及倒档制动器 制动带	驻车零部件
99	换入"2"档时不能从"D_3"换入"2_2"	7	1 2			6 5	4	3						⑨	⑧	
—	"2"档时能由"2_2"换入"2_3"		1													
99	在"1"档发动机制动不起作用	2	1 3	4		6 5		7						⑧	⑨	
—	"1"档时能由"1_1"换入"1_2"	2	1													
—	"1"档时不能从"1_2"换入"1_1"		1	2		4 3		5						⑥	⑦	
—	在"1"档由"1_2"换入"1_1"时，有强烈振动。					1									②	
—	变速驱动桥过热。	1	3		2 4	6	5				⑪ ⑦	⑧ ⑨	⑪	⑫	⑬ ⑩	
—	工作时ATF飞溅出来。 工作时从排气管冒出白烟。	1										② ③	⑤	⑥	⑦ ④	
—	在加油口有呛人的气味。	1									② ③	④ ⑤	⑦	⑧	⑨ ⑥	
—	扭矩变换器不能锁止。		3 1	2 4	6	8		7	5		⑨					
—	变扭器离合器活塞打滑。	1	2		3	6	5	4			⑦					
95	锁止点极高或极低。		1	2		4		3								
—	超速开关在"ON"位行驶时，A/T不能换入"D4"。(中东车型除外)		2 1	3	8	6 4		5	7					⑩	⑨	
—	在"R","D","2"或"1"" 档，发动机熄火。	1				5 4	3	2								

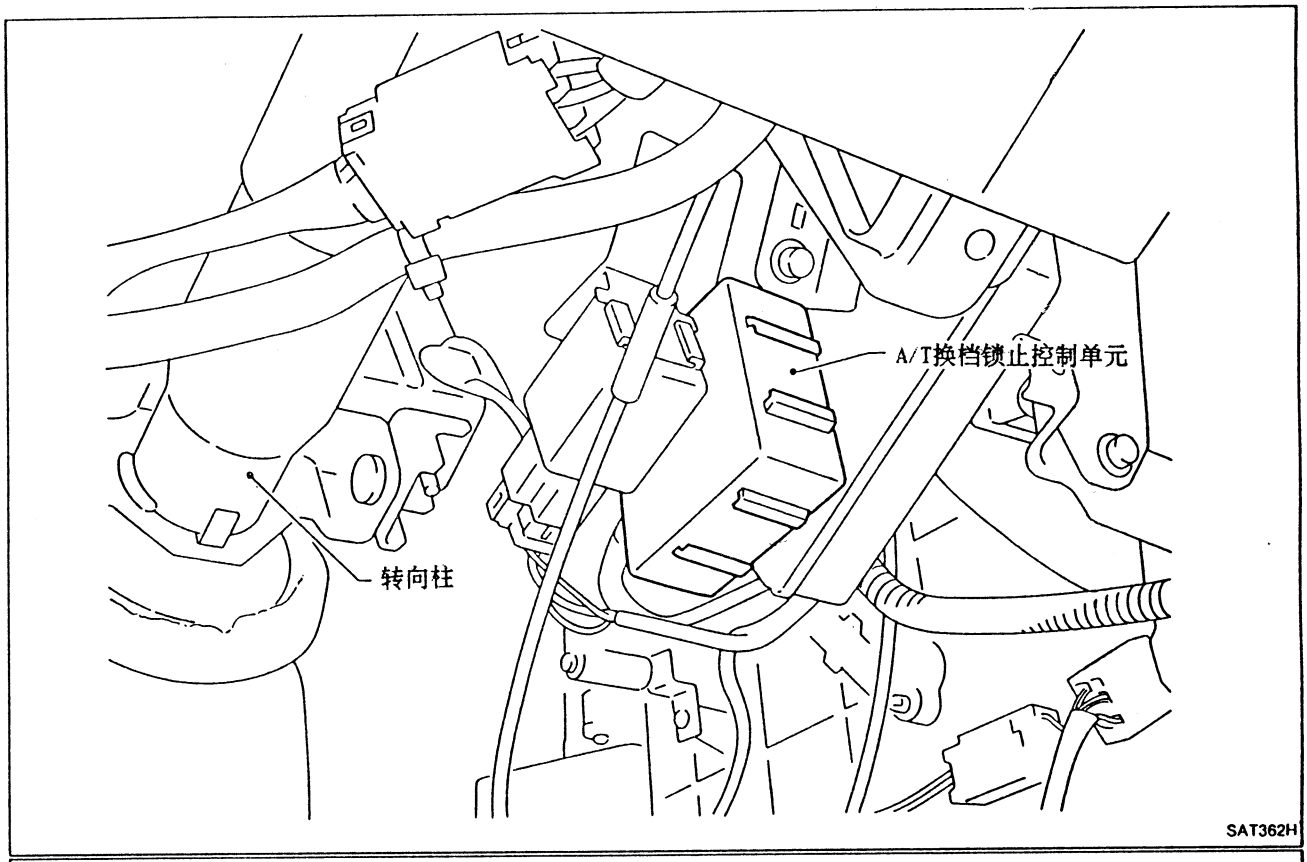
第四节　故障诊断—A/T 换档锁止系统

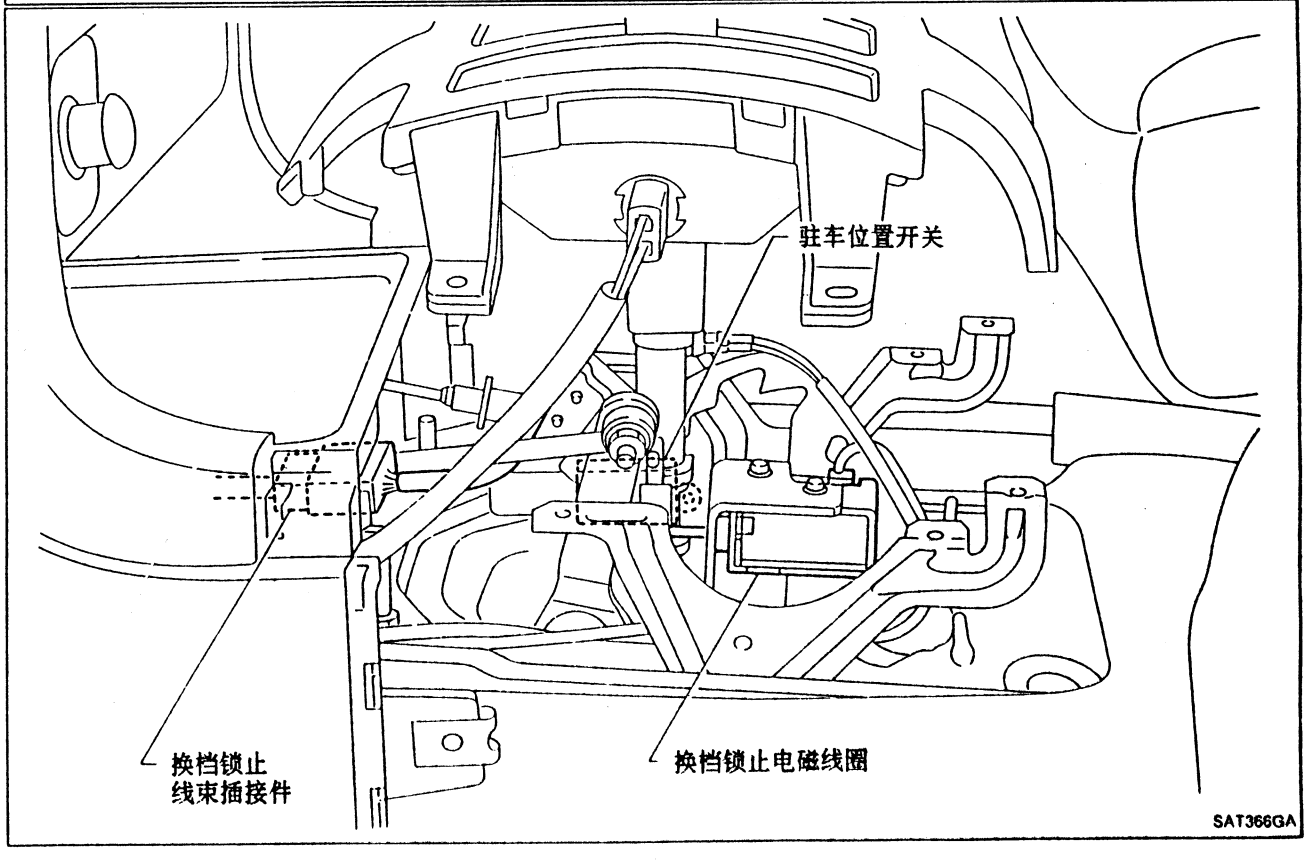
目录

换档锁止系统电气元件位置 AT-117
线路图 - 换档 - AT-119
诊断步骤 AT-120
症状1:
- 钥匙置于"ON"位置，并踩下制动踏板时，选档杆不能从"P"位换档
- 钥匙置于"ON"位置，并松开制动踏板时，选档杆能从"P"位换档
- 当钥匙从钥匙孔拔出时，选档杆能从"P"位换档

症状2:
当选档杆置于"P"位时，点火钥匙不能拔出.
当选档杆置于"P"位外的其它位置时，点火钥匙能拔出
钥匙互锁拉线 AT-124
换档锁止控制单元检查 AT-125
换档锁止控制单元检查表 AT-125
元件检查 AT-126

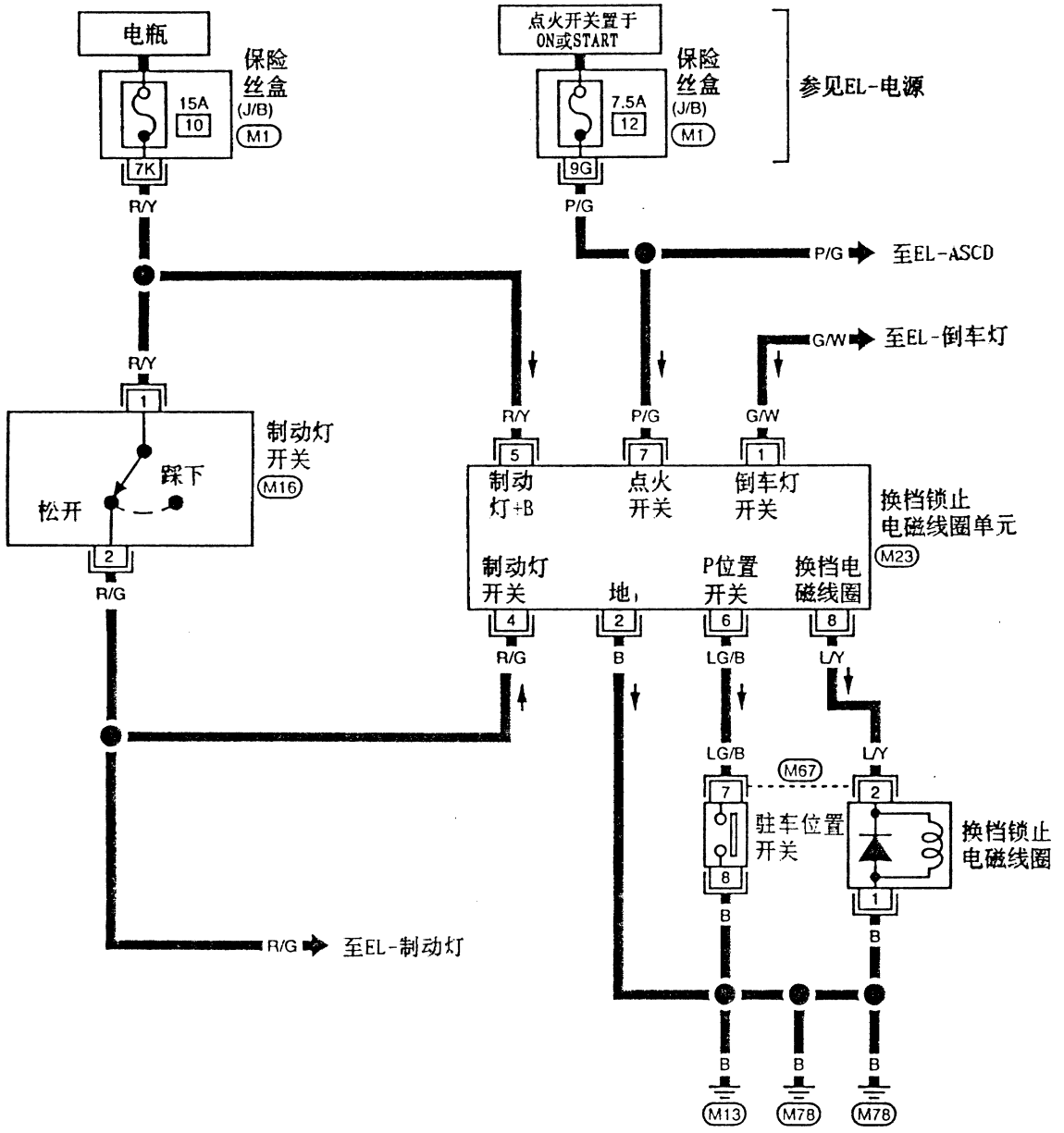
换档锁止系统电气元件位置



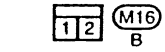


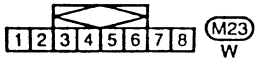
线路图－换档－

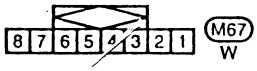
AT- 换档 -01

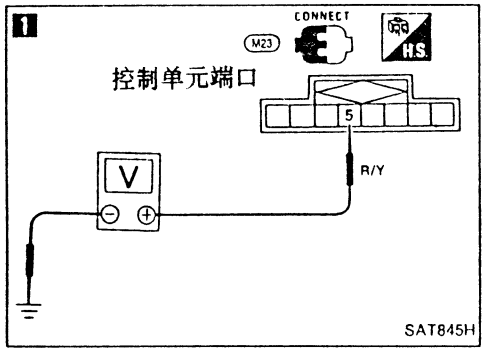


参见末页(褶页)
M1









诊断步骤

症状1:

- 钥匙置于"ON"位置，并踩下制动踏板时，选档杆不能从"P"位换档。
- 钥匙置于"ON"位置，并松开制动踏板时，选档杆能从"P"位换档。
- 当钥匙从钥匙孔拔出时，选档杆能从"P"位换档。

症状2:

当选档杆置于"P"位时，点火钥匙不能拔出。当选档杆置于"P"位外的其它位置时，点火钥匙能拔出。

检查钥匙互锁拉线是否损坏。

NG → 修理钥匙互锁拉线。参见"钥匙互锁拉线" AT-124。

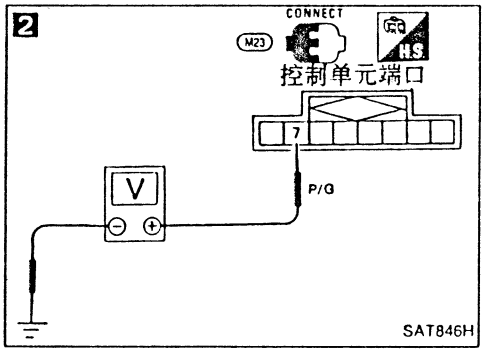
OK ↓

1

检查电源
1. 点火开关 转至"OFF"位置。
2. 检查控制单元线束端口(5)与地线间的电压。
   应为电瓶电压

NG → 检查下列项目
1. 电瓶与控制单元线束端口(5)间线束的导通性。
2. 保险丝

OK ↓

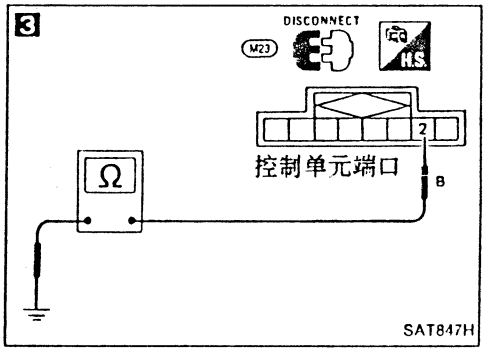


2

检查点火信号
1. 点火开关转至"OFF"
2. 检查控制单元线束端口(7)与地线间的电压。
   0V
3. 点火开关从"OFF"转至"ON"位。(不要起动发动机)
4. 检查控制单元线束端口(7)与地线间的电压。
   应为电瓶电压

NG → 检查下列项目
1. 电瓶与控制单元线束端口 (7)间线束的导通性。
2. 保险丝
3. 点火开关。

OK ↓



3

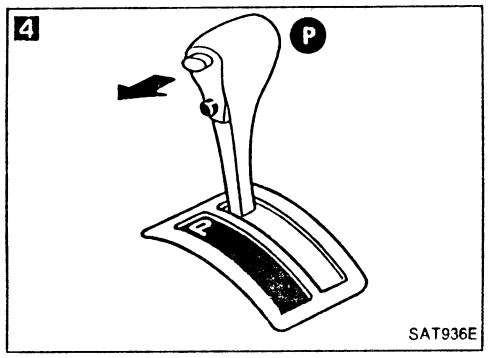
检查控制单元接地线路
1. 点火开关从"ON"转至"OFF"位。
2. 拔下控制单元线束插接件。
3. 检查控制单元线束端口(2)与地线间导通性。
   应导通。

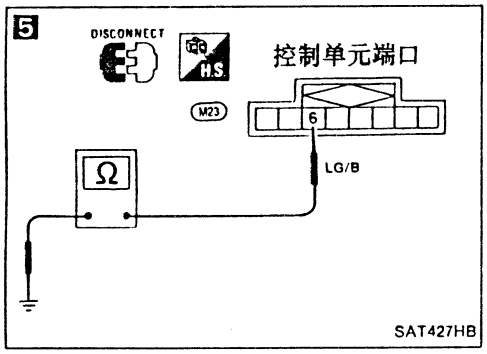
NG → 修理线束或插接件。

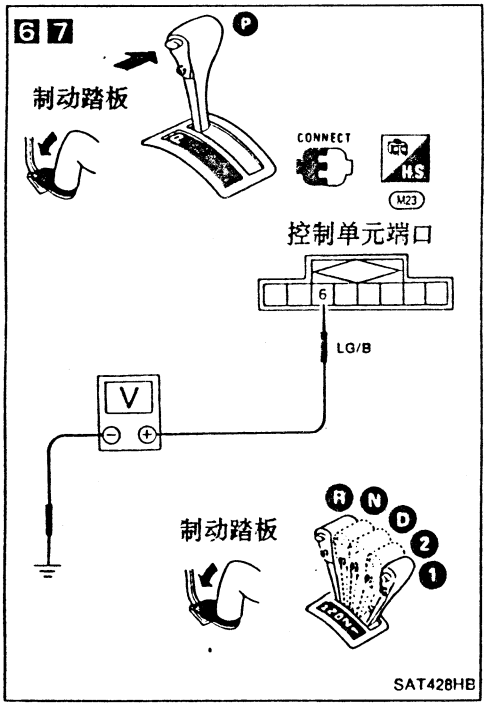
OK ↓

Ⓐ

诊断步骤 (续)







Ⓐ

检查输入信号
(驻车位置开关)
1. 再接上控制单元线束插接件。
2. 将点火开关从"OFF"转至"ON"位。(不要起动发动机)

4 3. 选档杆置于"P"位并放松选档杆按钮。
4. 拆下控制单元线束插接件。

5 5. 检查控制单元线束端口(6)与地线间的导通性。
不应导通

NG → 检查驻车位置开关。(参见"元件检查", AT-126。)

OK ↓

检查输入信号
(驻车位置开关)
1. 点火开关转至"ON"位置。(不要起动发动机)

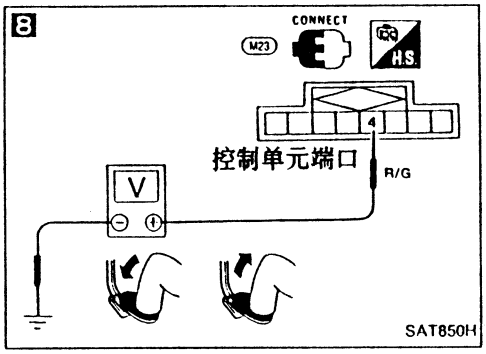
6 2. 在按下选档杆上的按钮并踩下制动踏板时，检查控制单元线束端口(6)与地线间的电压。
0V

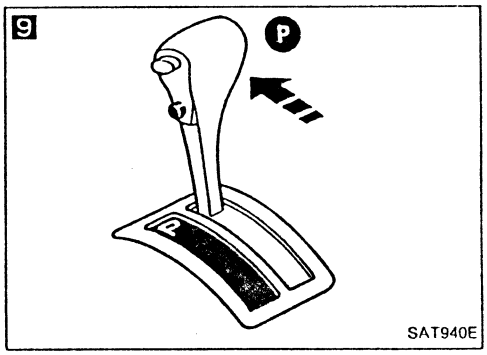
7 3. 当选档杆在除"P"位以外的其它位置时，检查控制单元线束端口(6)与地线间的电压。
在踩下制动踏板及选档杆不能从"P"位换档时，将点火开关置于"ACC"位置并调整换档杆。然后将点火开关转至"ON"位置。
应为电瓶电压。

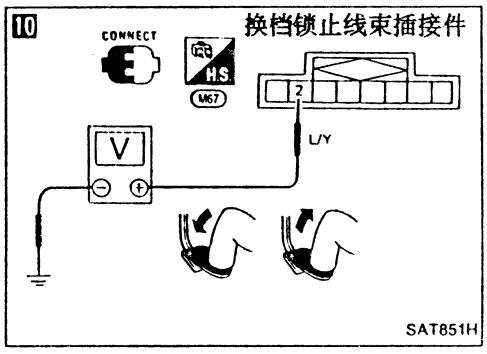
NG → 检查下列项目:
1. 控制单元线束端口(6)与驻车位置开关线束端口(6)间的导通性。
2. 驻车位置开关线束端口(6)间与地线间的导通性。
3. 驻车位置开关。(参见"元件检查", AT-126。)

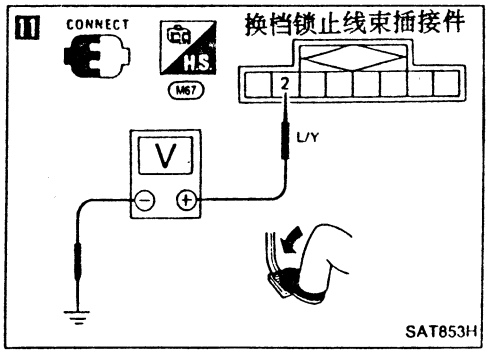
OK ↓

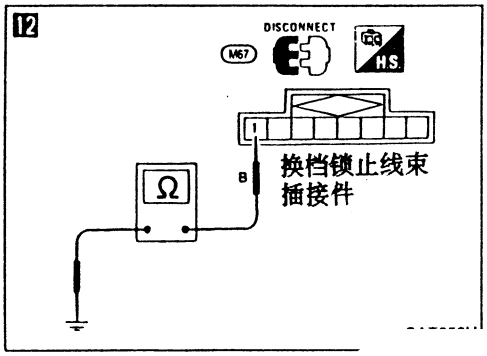
Ⓑ











Ⓑ

8

检查输入信号
(制动灯开关)
将点火开关转至"ON"位。
(不要起动发动机)
● 检查控制单元线束端口(4)与地线间的电压。

制动踏板	电压
踩下	电瓶电压
松开	0V

NG → 检查下列项目:
1. 控制单元线束端口(4)与制动灯开关线束端口(5)间的导通性。
2. 制动灯开关线束端口(7)与保险丝之间的导通性。
3. 制动灯开关。
(参见"元件检查", AT-126。)

OK

9

选档杆置于"P"位。

检查输出信号
(换档锁止电磁线圈)
1. 点火开关转至"ON"位置。
(不要起动发动机)
10 2. 检查换档锁止线束插接件端口(2)与车身地线间的电压。

制动踏板	电压
踩下	电瓶电压
松开	0V

3. 点火开关从"ON"转至"OFF"位置。
11 4. 踩下制动踏板，检查换档锁止线束插接件端口(2)与地线间的电压。
0V

NG → 检查控制单元线束端口(2)与换档锁止电磁线圈线束端口(2)间的线束导通性。

OK

12

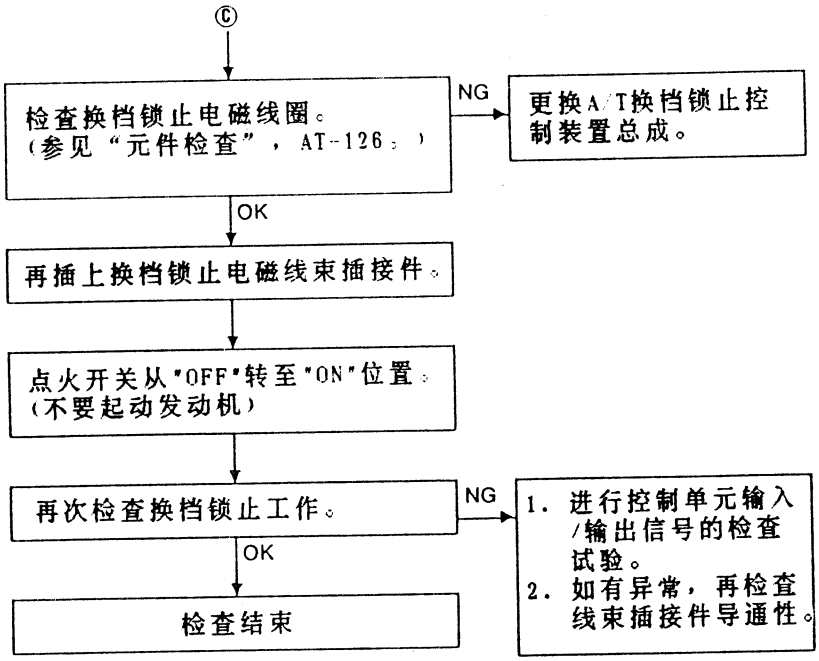
检查换档锁止线束接地线路。
1. 拆下换档锁止线束插接件。
2. 检查换档锁止电磁线圈端口(1)与地线间的线束导通性。
应导通。

NG → 修理线束或插接件。

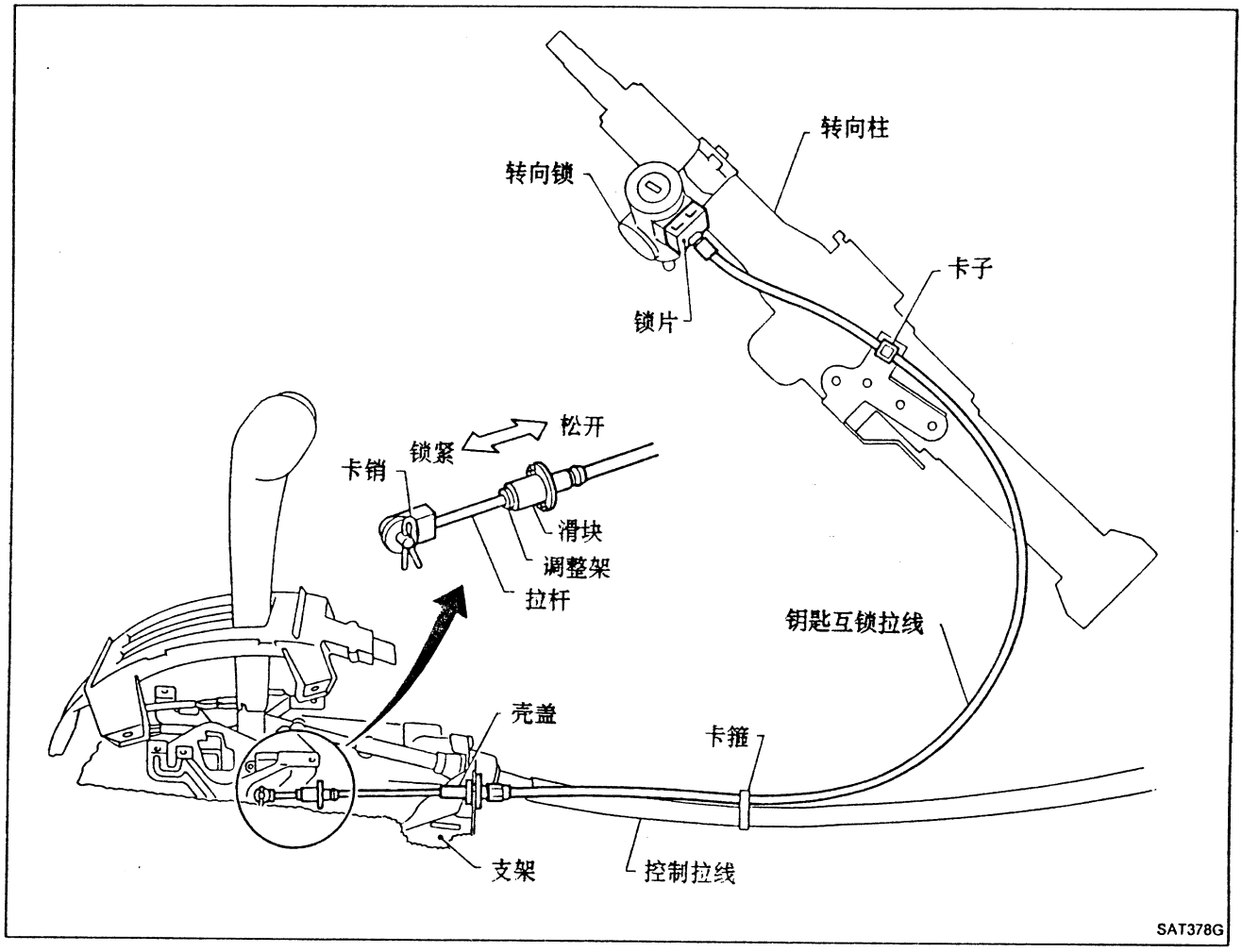
OK

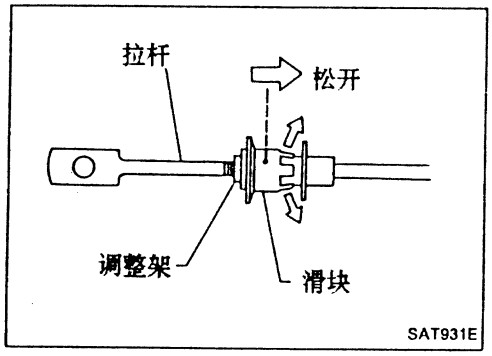
Ⓒ

故障诊断(续)


Ⓒ
检查换档锁止电磁线圈。
(参见“元件检查”，AT-126。)
NG
更换A/T换档锁止控制装置总成。
OK
再插上换档锁止电磁线束插接件。
点火开关从"OFF"转至"ON"位置。
(不要起动发动机)
再次检查换档锁止工作。
NG
1. 进行控制单元输入/输出信号的检查试验。
2. 如有异常，再检查线束插接件导通性。
OK
检查结束

钥匙互锁拉线



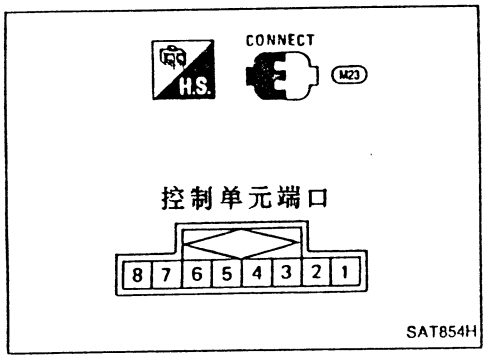


拆卸

1. 先拆下卡销，然后从汽车上取下钥匙互锁拉线。
2. 松开调整架上的滑块，然后从拉线上取下拉杆。
3. 用卡销将拉杆装到控制装置上。

安装

1. 将钥匙互锁拉线装在转向锁组件上，然后装上锁片。
2. 将拉线卡到转向柱上，然后用卡箍将其固定到控制拉线上。
3. 将控制杆调到"P"。
4. 将拉杆插入调整架内。
5. 将壳盖装到支架上。
6. 移动滑块使调整架固定到拉杆上。



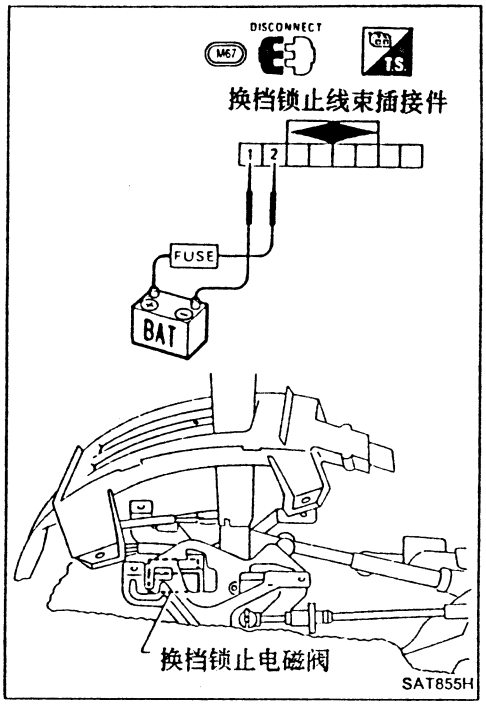
换档锁止控制单元检查

- 按后面“换档锁止控制单元检查表” 测试每个端口与端口②之间的电压。
- 针状端口的布置。

换档锁止控制单元检查表

（数据为参考值）

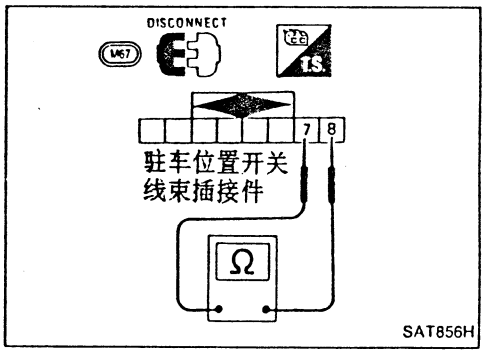
端口号 ⊕	端口号 ⊖	项目	状况	判断标准
7	2	点火信号	点火开关转到"ON"位置。	电瓶电压
			除上述情况以外	0V
5		电源	任何情况	电瓶电压
8		换档锁止信号	● 点火开关转到"ON"位置。 ● 当选档杆置于"P"档，并踩下制动踏板时。	电瓶电压
			除上述情况以外	0V
4		制动灯开关	当踩下制动踏板时。	电瓶电压
			当松开制动踏板时。21	0V
6		驻车位置开关	● 当钥匙插入钥匙孔，并揿下选档杆上的按扭，将选档杆置于"P"时。 ● 当选档杆置于除"P"外的其它位置时。	电瓶电压
			除上述情况以外	0V



元件检查

换档锁止电磁阀

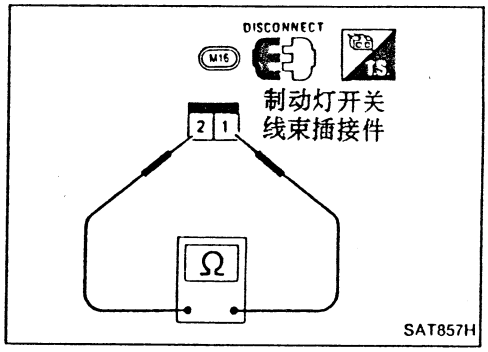
- 给换档锁止线束插接件上加电瓶电压，来检查其动作。



驻车位置开关

- 检查驻车位置开关线束插接件的端口⑦和⑧间的导通性。

状况	导通性
当选档杆放在"P"位置，并松开选档杆按钮时	否
除上述状况外	是



制动灯开关

- 检查制动灯开关线束插接件端口①与②间的导通性。

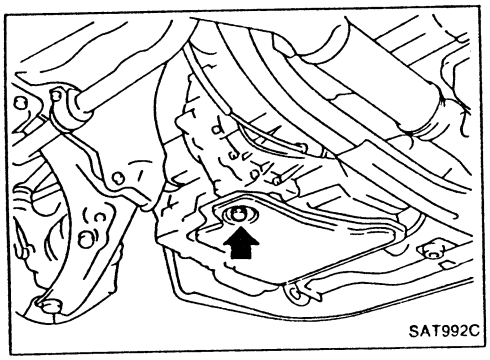
状况	导通性
当踩下制动踏板时	是
当松开制动踏板时	否

在调整制动踏板后，检查制动灯开关—参见BR节。

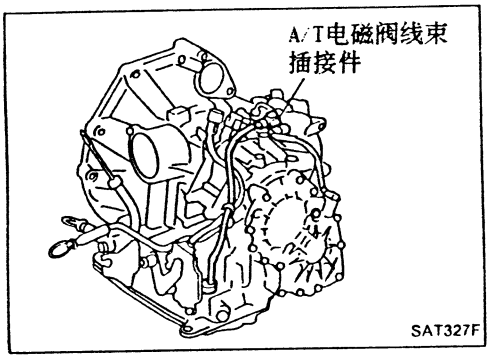
控制阀总成和蓄压器

拆卸

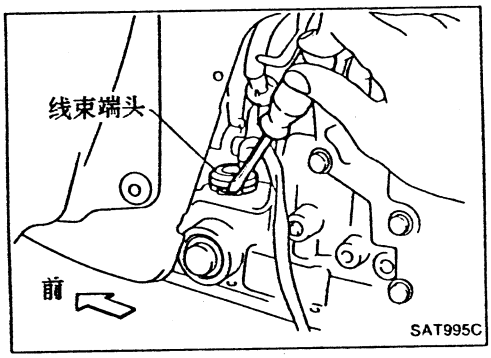
1. 从变速驱动桥排出ATF。
2. 拆下油底壳和垫片。



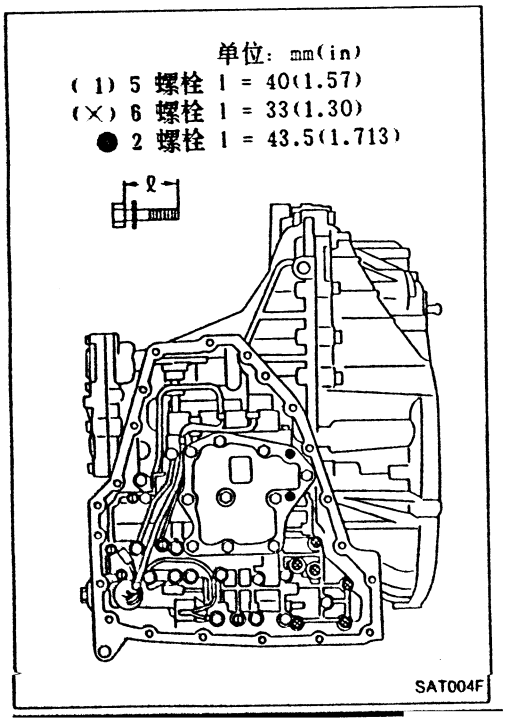
3. 拆开A/T电磁阀线束的插接件。



4. 从端口软线总成的线束端头上拆下止推环。
5. 从变速器壳推动端子，拆下端口软线总成的线束。



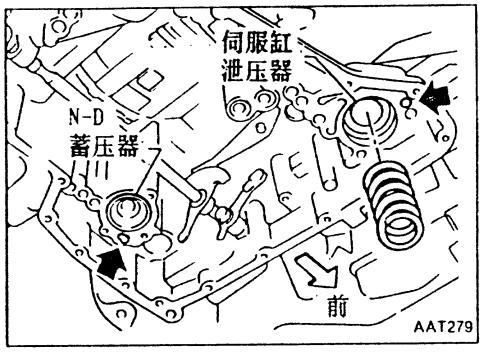
6. 拆下固定螺栓(1)、(×)和●，取下控制阀总成。
螺栓长度、数量和位置示于图中。
● **注意不要掉下手动阀和伺服缸释放蓄压器的回位弹簧。**
7. 必要时，分解并检查控制阀总成—参见AT-155页。



控制阀总成和蓄压器(续)

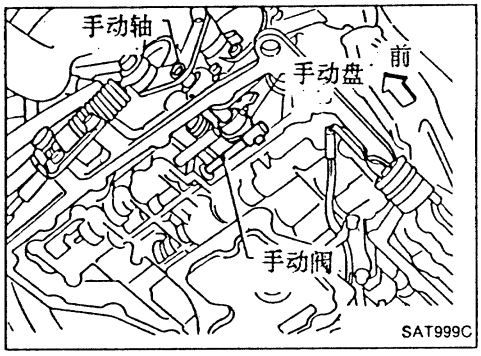
8. 必要时，用压缩空气拆下伺服缸释放和 N-D蓄压器。

- 用布块拿住每个活塞。



安装

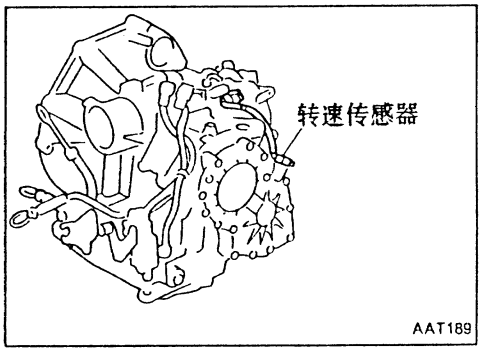
- 将手动轴置于空档，然后用手动阀中的槽来调准手动盘。
- 装入控制阀总成后，确认选档杆能换到所有档位。



转速传感器的更换

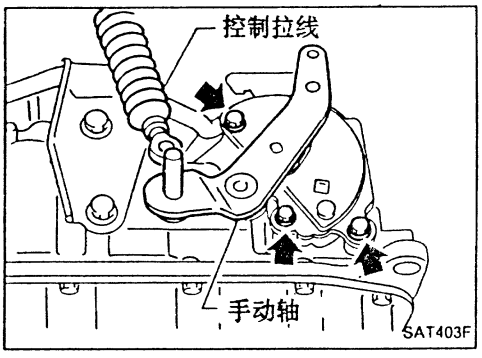
1. 拆下底盖。
2. 从A/T上拆下转速传感器。
3. 重新安装拆下的零件。

一定要使用新的密封零件。

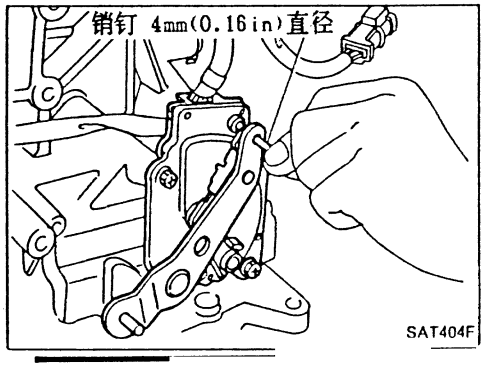


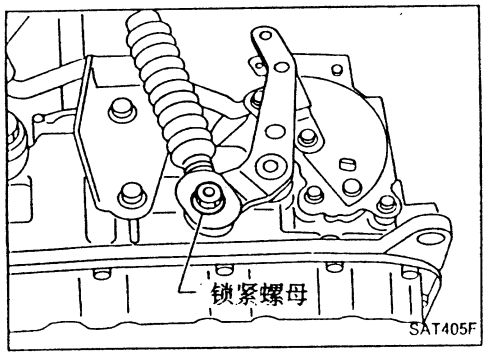
抑制器开关的调整

1. 从手动轴上拆下控制拉线。
2. 将手动轴置于"N"位。
3. 拧松抑制器开关固定螺栓。



4. 将销钉尽可能接近垂直地插入抑制器开关和手动轴两者的调整孔中。
5. 重新安装拆下的零件。
6. 检查抑制器开关的导通性—参见AT-106页。





控制拉线的调整

将选档杆从"P"移到"1"位置，你应能感到每个位置的棘爪。

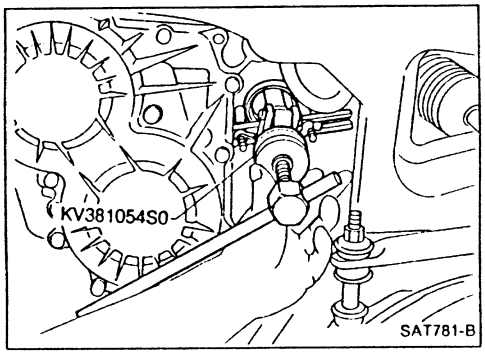
如果没有感到棘爪，或指针指示的位置校准不合适，则连接需要调整。

1. 将选档杆放在"P"位置。
2. 松开锁紧螺母。
3. 将选档杆拉向"R"位置一侧，拧紧锁紧螺母。
4. 再次将选档杆从"P"移到"1"位置，应确保选档杆平滑移动。

锁紧螺母:

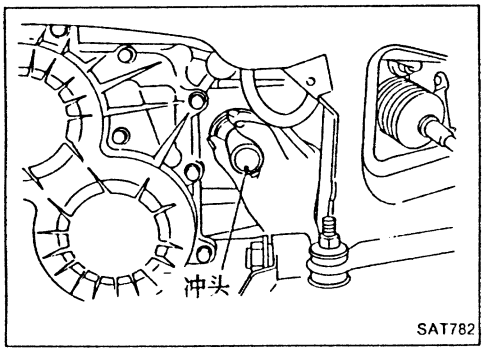
: 11.8-14.7N · m

(1.20-1.50kg-m, 8.7-10.84ft-lb)

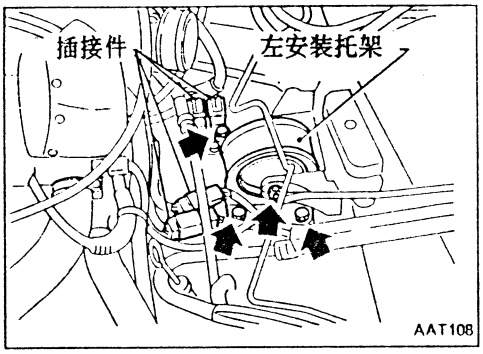


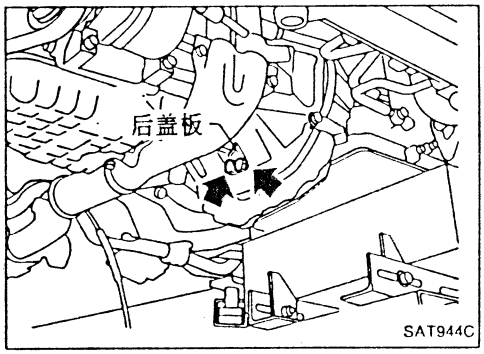
差速器半轴油封更换

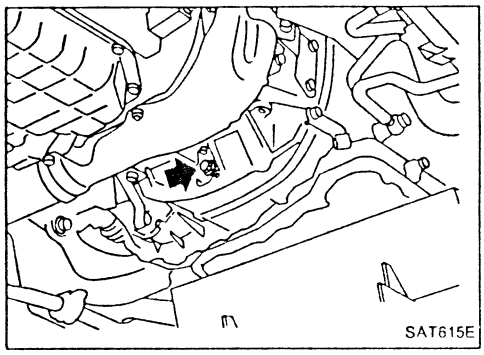
1. 拆下驱动轴总成—参见FA节（"拆卸" "前桥—驱动轴"）
2. 拆下油封

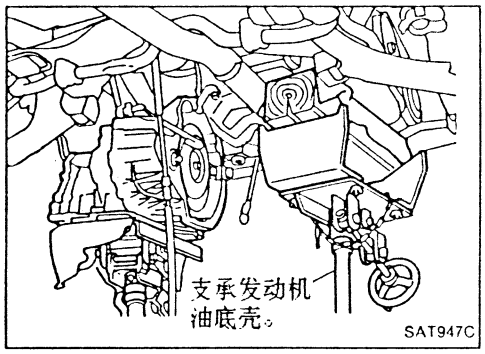


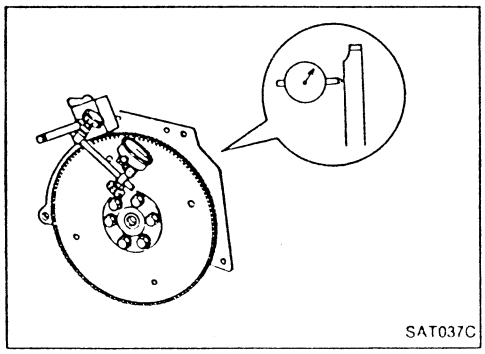
3. 安装油封
- **安装前涂上ATF**
4. 重新安装拆下的零件











拆卸

注意:

在从发动机上拆下变速驱动桥总成时，首先应从总成上拆下曲轴位置传感器(POS)。

应小心不要损伤传感器的边缘。

- 拆下电瓶和支架。
- 拆下空气滤清器和谐振腔
- 拆开端口软线总成的线束插接件和抑制器开关的线束插接件。
- 拆开转速传感器和车速传感器的线束插接件。
- 从变速驱动桥上拆下曲轴位置传感器(POS)
- 从变速驱动桥和车体上拆下左安装托架
- 拆开变速驱动桥侧的控制拉线。
- 排放A.T.F.。
- 拆下传动轴—参见FA节（“拆卸”，“前桥—传动轴”）。
- 拆下机油冷却器管路。
- 从变速驱动桥上拆下起动马达。
- 在油底壳下面放一个千斤顶来支承发动机

不要把千斤顶放在油底壳的放油塞下面。

- 拆下中心梁。
- 拆下后盖板和固定变扭器到驱动盘上的螺栓。

旋转曲轴，以便拆卸固定螺栓。

- 用千斤顶来支承变速驱动桥。
- 拆下发动机上固定A/T的螺栓
- 用千斤顶支承住变速驱动桥将其放下。

安装

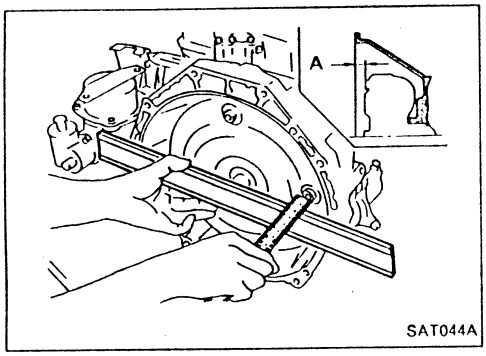
- 驱动盘的偏摆。

最大允许偏摆:

参见EM节（“检查”和“缸体”）

如果偏摆超出规定值，驱动盘应随环齿轮一起更换。

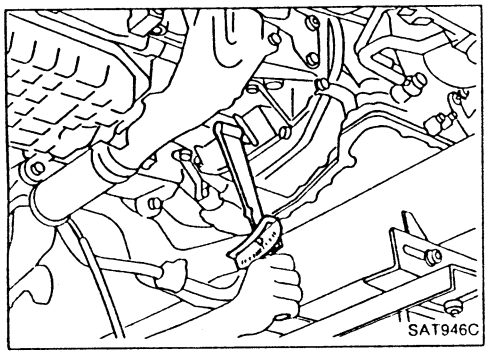
安装(续)



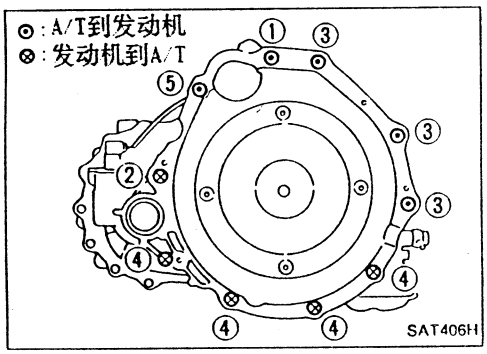
- 变扭器与变速驱动桥连接时，应测量距离"A"值，以确认为正确装配。

  距离"A"值：

  14mm(0.55in)或以上



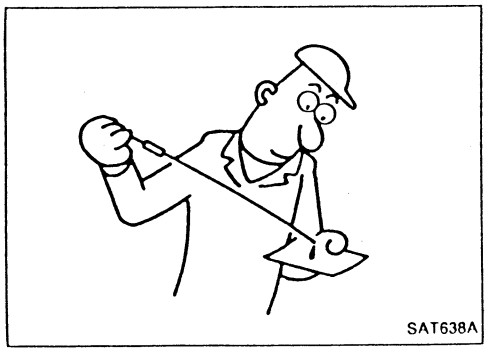
- 安装固定变扭器到驱动盘上的螺栓。
- 在把变扭器装到驱动盘上后，旋转曲轴几圈，检查并确认变速驱动桥自由转动而无卡绊现象。



- 拧紧固定变速驱动桥的螺栓

螺栓编号	拧紧力矩 N·m(kg-m, ft-lb)	螺栓长度"l" ℓ mm(in)
1	70 - 79 (7.1 - 8.1, 51 - 59)	65 (2.56)
2	70 - 79 (7.1 - 8.1, 51 - 59)	52 (2.05)
3	70 - 79 (7.1 - 8.1, 51 - 59)	52 (2.05)
4	70 - 79 (7.1 - 8.1, 51 - 59)	40 (1.57)
5	70 - 79 (7.1 - 8.1, 51 - 59)	124 (4.88)

- 将拆下的零件重新装上。

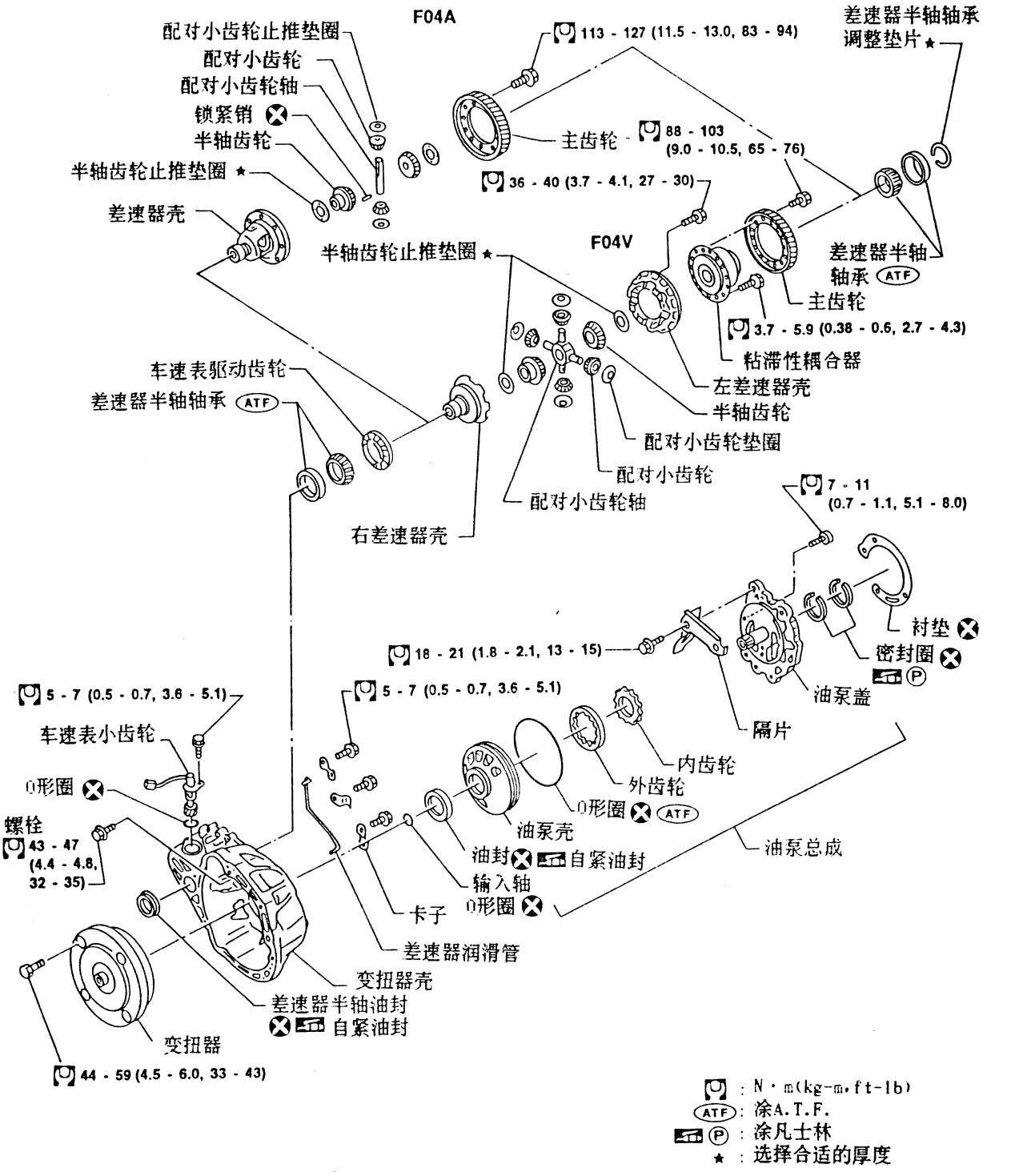


- 检查变速驱动桥中油面高度。
- 将选档杆换到所有档位，以确认变速驱动桥正确工作。

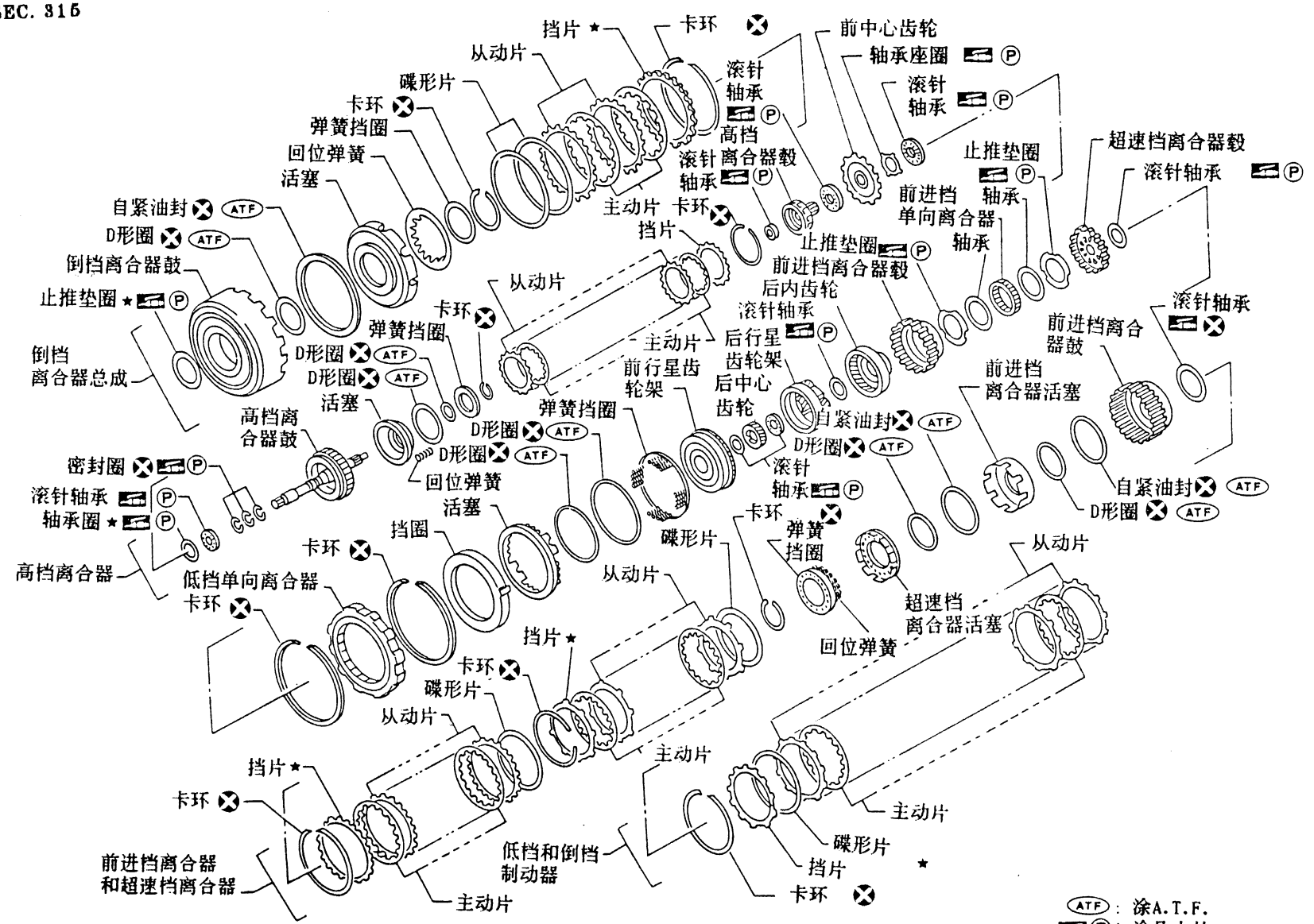
  拉住手刹车，使发动机怠速运转。当选档杆从"N"移到"D"，"2"，"1"以及"R"时，在变速驱动桥每次换档时，应稍有振动感觉。
- 道路试验—参见AT-24页。

第七节　大修

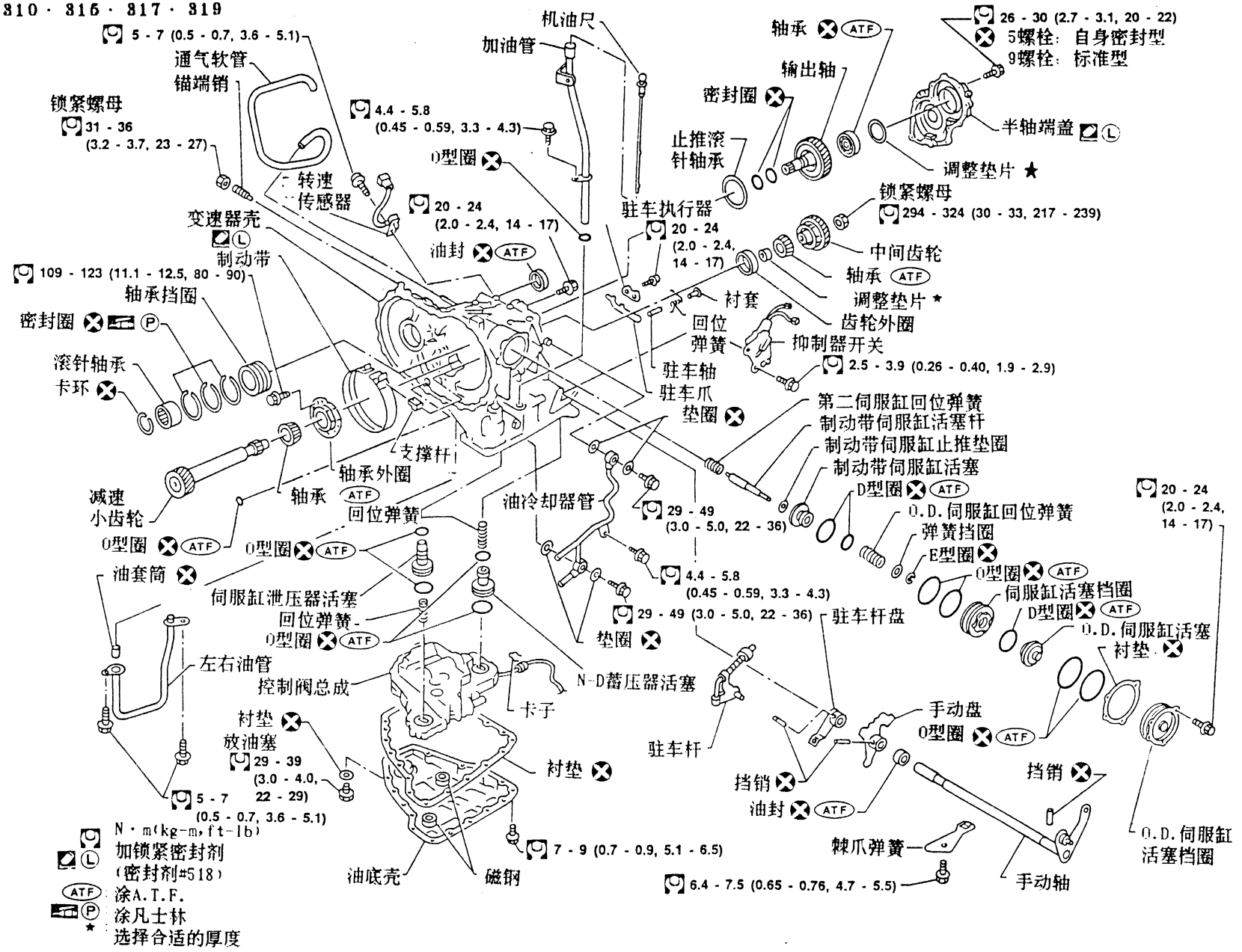
SEC. 311 · 313 · 327 · 381



SAT408HA

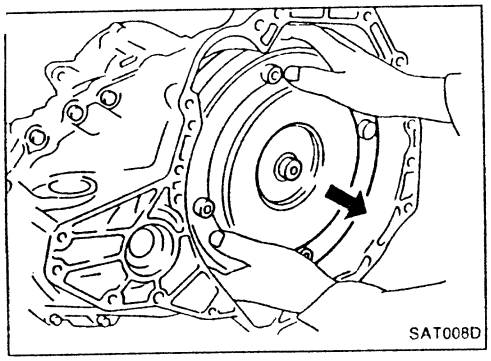


ATF : 涂A.T.F.
Ⓟ : 涂凡士林
★ : 选择合适的厚度

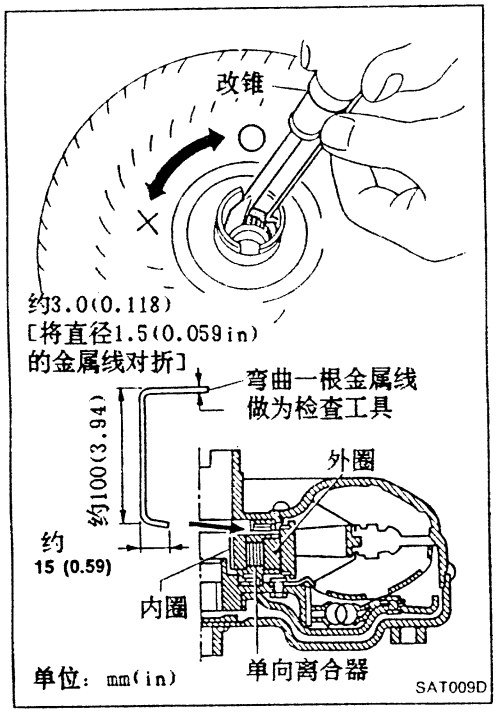

5 - 7 (0.5 - 0.7, 3.6 - 5.1)
通气软管
锚端销
锁紧螺母
31 - 36
(3.2 - 3.7, 23 - 27)
转速
传感器
4.4 - 5.8
(0.45 - 0.59, 3.3 - 4.3)
O型圈
20 - 24
(2.0 - 2.4, 14 - 17)
变速器壳
制动带
109 - 123 (11.1 - 12.5, 80 - 90)
轴承挡圈
密封圈
滚针轴承
卡环
支撑杆
轴承外圈
减速
小齿轮
轴承
回位弹簧
O型圈
油套筒
伺服缸泄压器活塞
回位弹簧
O型圈
左右油管
控制阀总成
衬垫
放油塞
29 - 39
(3.0 - 4.0, 22 - 29)
5 - 7
(0.5 - 0.7, 3.6 - 5.1)
N · m(kg-m, ft-lb)
加锁紧密封剂
(密封剂#518)
涂A.T.F.
涂凡士林
选择合适的厚度
油底壳
磁钢
7 - 9 (0.7 - 0.9, 5.1 - 6.5)
衬垫
卡子
N-D蓄压器活塞
垫圈
29 - 49 (3.0 - 5.0, 22 - 36)
4.4 - 5.8
(0.45 - 0.59, 3.3 - 4.3)
油冷却器管
29 - 49
(3.0 - 5.0, 22 - 36)
机油尺
加油管
油封
驻车执行器
20 - 24
(2.0 - 2.4, 14 - 17)
衬套
回位
弹簧
驻车轴
驻车爪
垫圈
第二伺服缸回位弹簧
制动带伺服缸活塞杆
制动带伺服缸止推垫圈
制动带伺服缸活塞
D型圈
O.D. 伺服缸回位弹簧
弹簧挡圈
E型圈
O型圈
伺服缸活塞挡圈
D型圈
O.D. 伺服缸活塞
衬垫
20 - 24
(2.0 - 2.4, 14 - 17)
驻车杆盘
驻车杆
手动盘
O型圈
挡销
油封
挡销
O.D. 伺服缸
活塞挡圈
棘爪弹簧
6.4 - 7.5 (0.65 - 0.76, 4.7 - 5.5)
手动轴
轴承
输出轴
密封圈
止推滚
针轴承
调整垫片 ★
26 - 30 (2.7 - 3.1, 20 - 22)
5螺栓：自身密封型
9螺栓：标准型
半轴端盖
锁紧螺母
294 - 324 (30 - 33, 217 - 239)
中间齿轮
轴承
调整垫片 ★
齿轮外圈
抑制器开关
2.5 - 3.9 (0.26 - 0.40, 1.9 - 2.9)

SAT858H

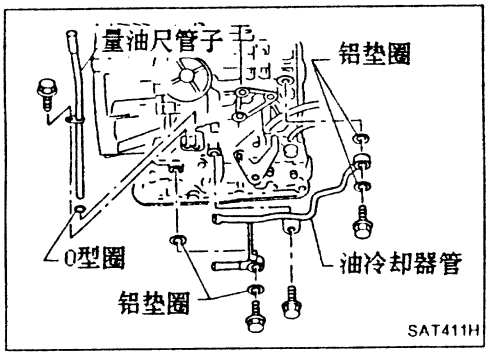
第八节　分解



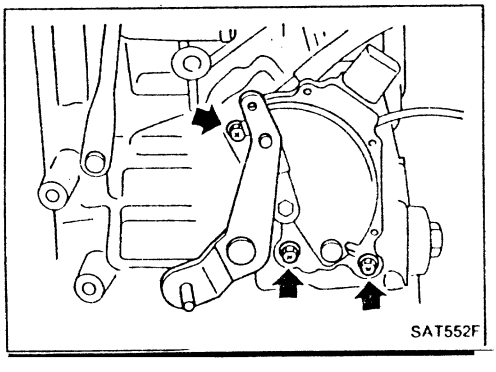
1. 从排油塞排出ATF。
2. 拆下变扭器。



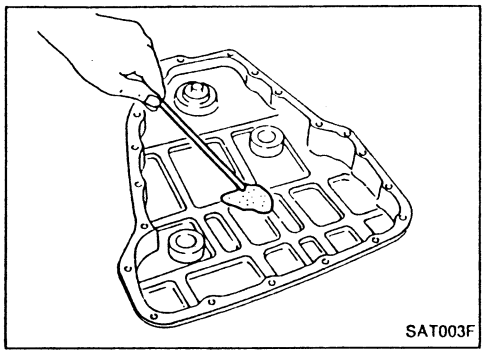
3. 用如左图所示的工具来检查变扭器的单向离合器。
a. 将检查工具插入装在单向离合器外圈的轴承支座槽中。
b. 用检查工具固定轴承支座，然后用改锥旋转单向离合器的花键。
c. 检查内圈应只能顺时针旋转，否则更换变扭器总成。



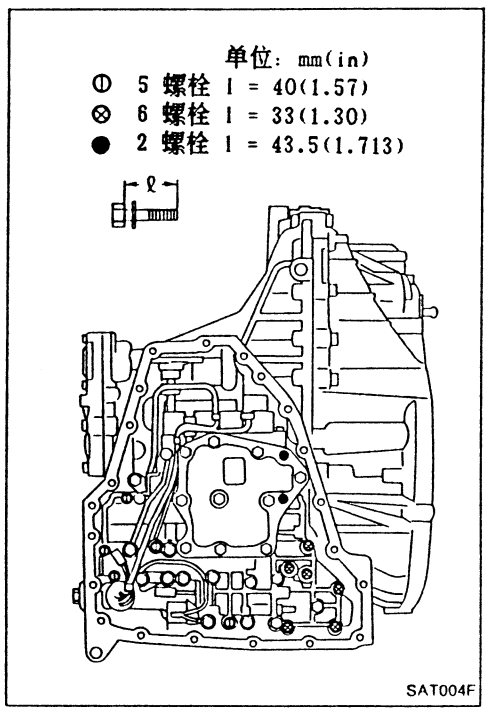
4. 拆下加油管和油冷却器管。



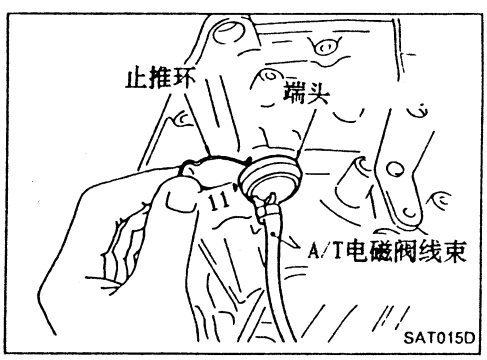
5. 将手动杆置于"P"位。
6. 拆下抑制器开关。



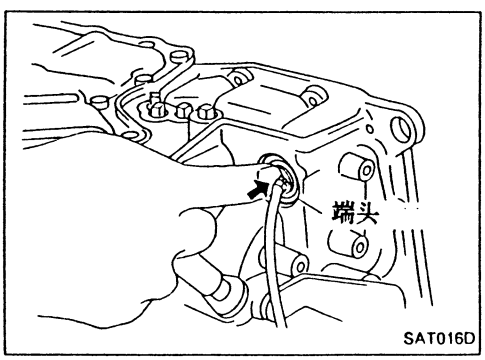
7. 拆下油底壳和油底壳垫片。
● **不要再使用旧的油底壳螺栓。**
8. 检查油底壳中外来杂质以找到引起故障的可能原因。如果油料极黑、有烧焦味或含有外来颗粒，就需要更换摩擦材料(离合器、制动带)。如果有不易擦净的粘稠油膜，则说明产生了漆质油膜，而这种油膜会引起阀、伺服缸和离合器卡住，并能减小油泵的压力。



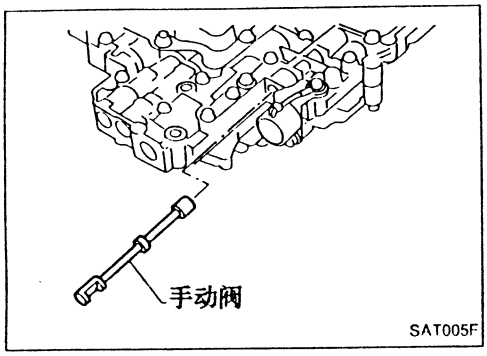
9. 按以下步骤拆下控制阀总成。
a. 拆下控制阀总成安装螺栓(1)，(×)和●。



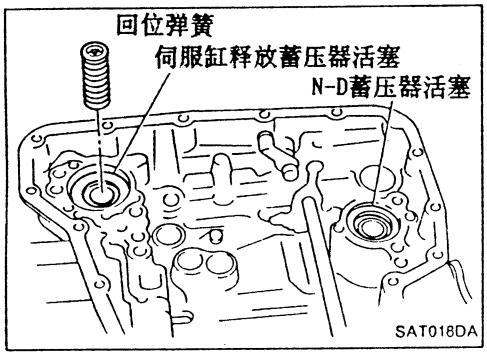
b. 从端头上拆下止推环。



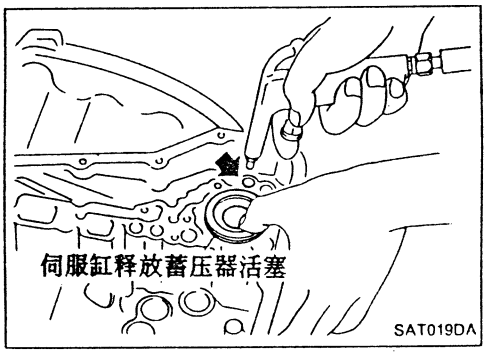
c. 将端头推入变速器壳中，并拉出电磁阀的线束。



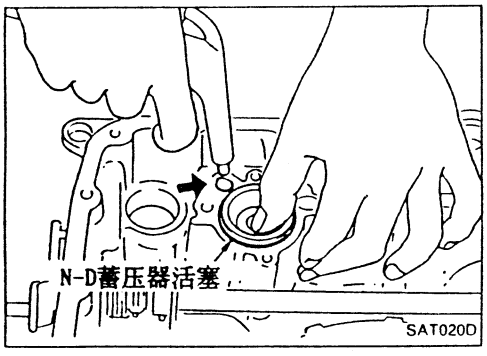
10. 从控制阀总成中拆下手动阀。



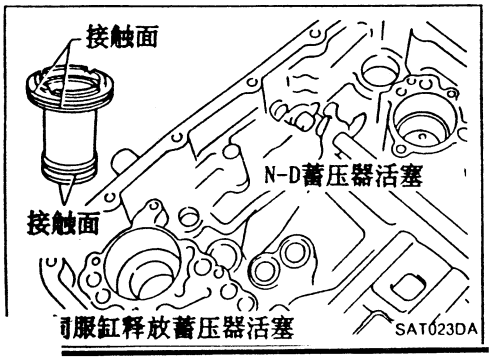
11. 从伺服缸释放蓄压器活塞上拆下回位弹簧。



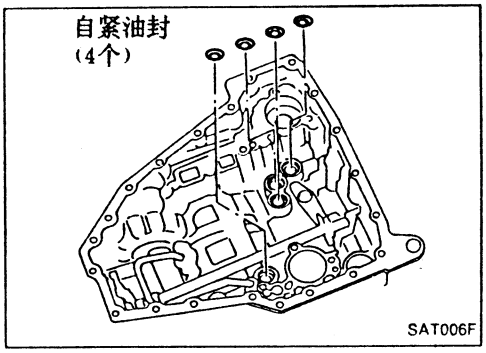
12. 用压缩空气拆下伺服缸释放蓄压器活塞。
13. 从伺服缸释放蓄压器活塞上拆下O形圈。



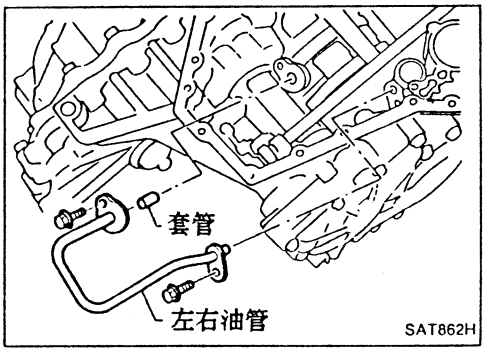
14. 用压缩空气拆下N-D蓄压器活塞和回位弹簧。
15. 从N-D蓄压器活塞上拆下O形圈。



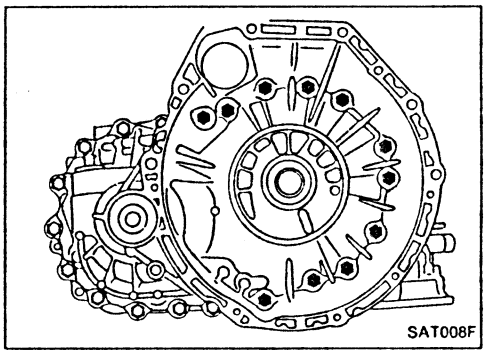
16. 检查蓄压器活塞及变速器壳内的接触面有无损伤。
17. 检查蓄压器回位弹簧有无损伤及其自由长度。



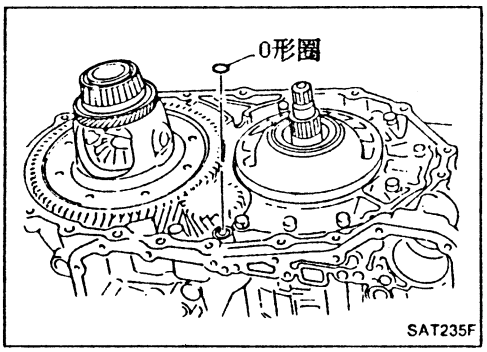
18. 拆下自紧油封。



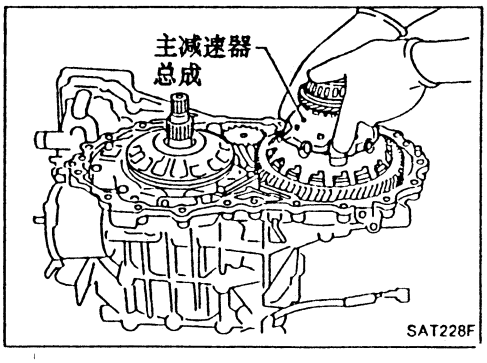
19. 拆下左右油管和油套筒。



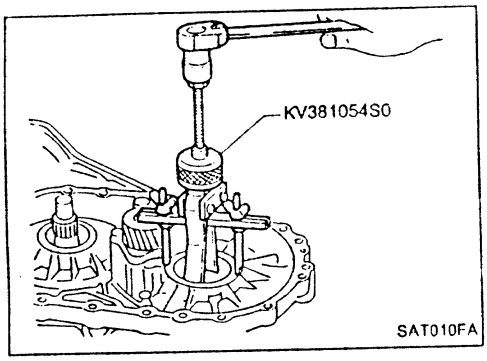
20. 按以下步骤拆下变扭器壳。
a. 拆下变扭器壳的安装螺栓。
b. 轻敲变扭器壳拆下变扭器壳。



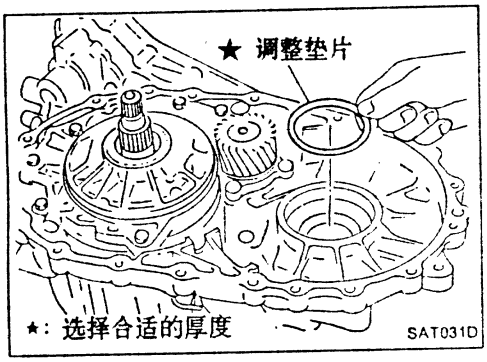
c. 从差速器的油口上拆下O形圈。



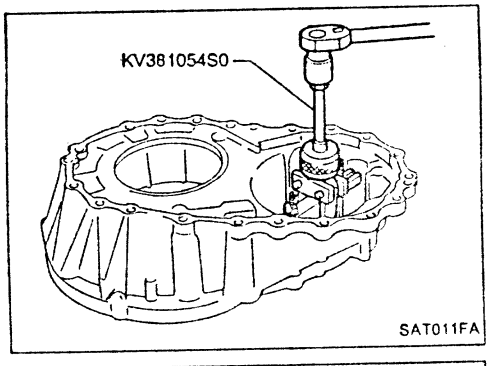
21. 从变速器壳上拆下主减速器总成。



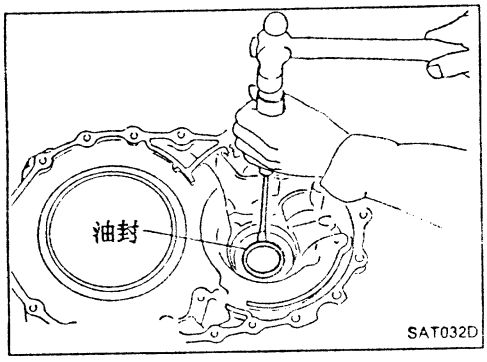
22. 从变速器壳上拆下差速器半轴轴承外圈。



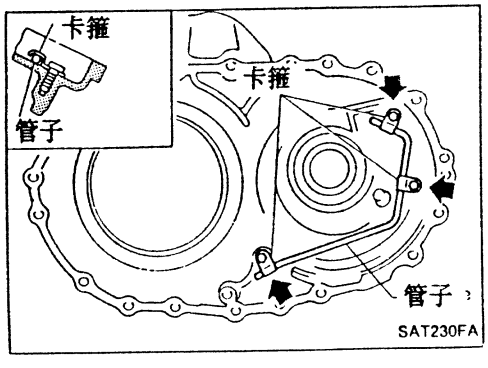
23. 从变速器壳上拆下差速器半轴轴承调整垫片。



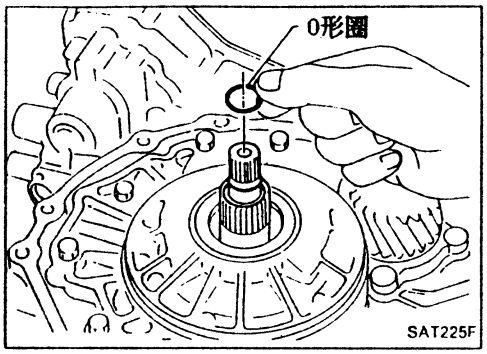
24. 从变扭器壳上拆下差速器半轴轴承外圈。



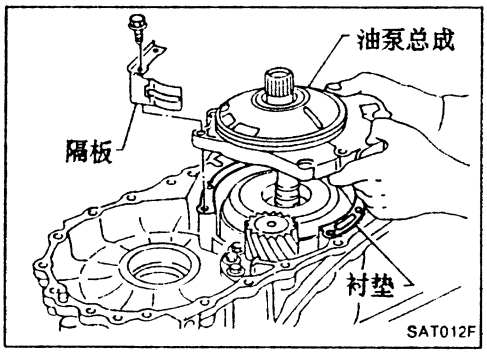
25. 用改锥从变扭器壳上拆下油封。
- 应当心不要损伤变扭器壳。



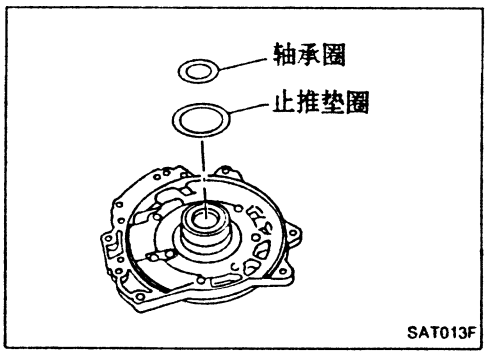
26. 从变扭器壳上拆下油管。



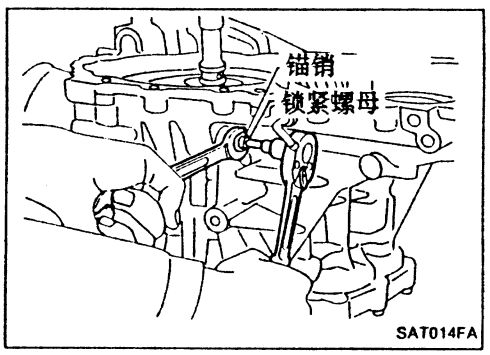
27. 按以下步骤拆下油泵。
a. 从输入轴上拆下O形圈。



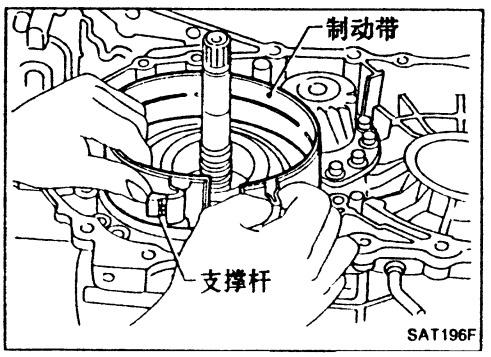
b. 从变速器壳上拆下油泵总成、隔板和衬垫。



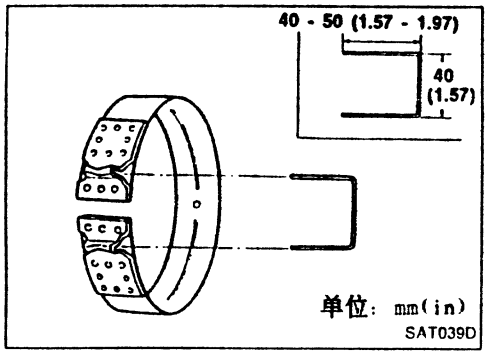
c. 从油泵总成上拆下止推垫圈和轴承圈。



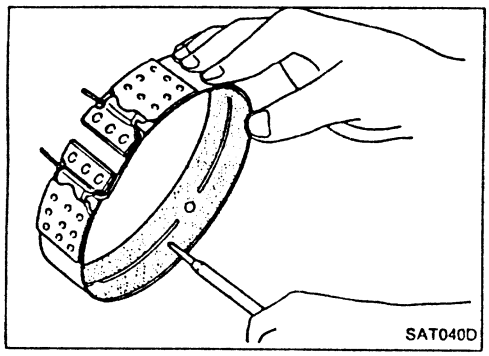
28. 按以下步骤拆下制动带。
a. 拧松锁紧螺母，然后卸下制动带伺服缸锚端销。



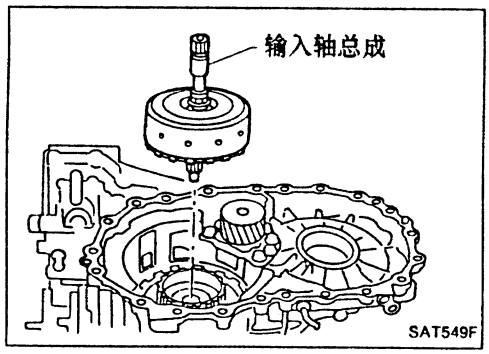
b. 从变速器壳拆下制动带和支撑杆。



- **为防止制动片发生断裂或表面脱落，不要拉伸柔性制动带。在拆除制动带时，一定要按左图所示，用一个夹子将其夹住。**
  拆下制动带后，仍保持夹子在原位不变。

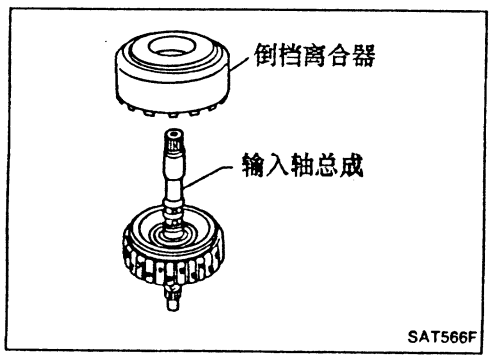


c. 检查制动带摩擦面有无损伤、破裂、磨损或烧蚀。

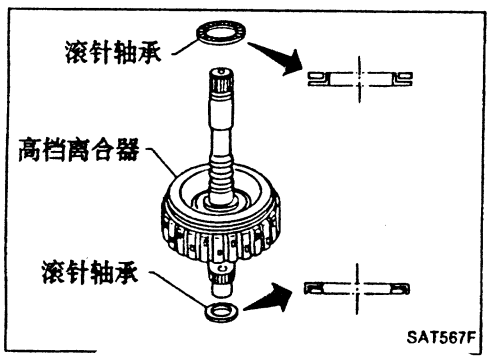


29. 按以下步骤拆下输入轴总成(高档离合器)和倒档离合器。

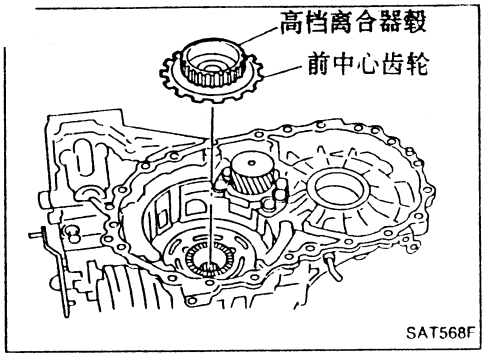
a. 连同倒档离合器一起拆下输入轴总成(高档离合器)。



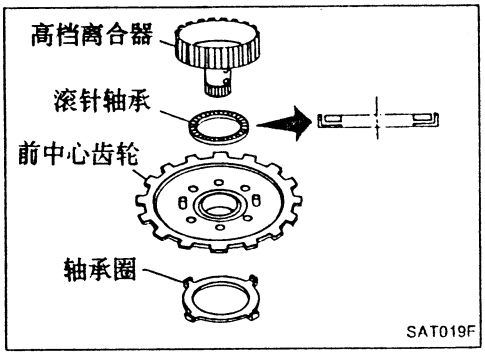
b. 从倒档离合器上拆下输入轴总成(高档离合器)。



c. 从高档离合器鼓上拆下滚针轴承，并检查有无损伤或摩损。

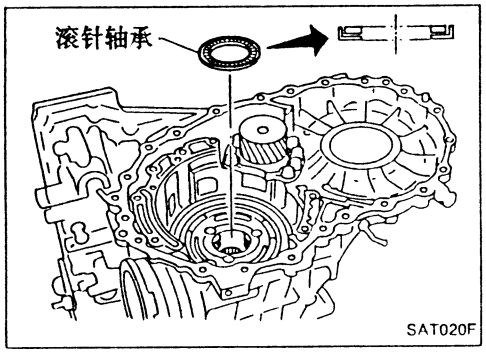


d. 从变速器壳上拆下高档离合器毂和前中心齿轮。

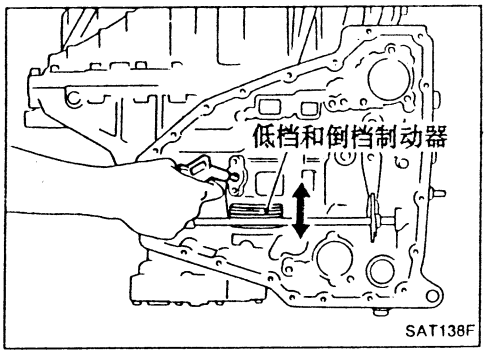


e. 从高档离合器毂上拆下前中心齿轮和滚针轴承，并检查有无损伤或磨损。

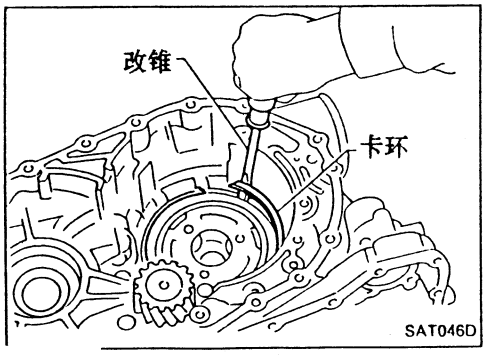
f. 从前中心齿轮上拆下轴承圈，并检查有无损伤或磨损。



30. 从变速壳上拆下滚针轴承，并检查有无损伤或磨损。



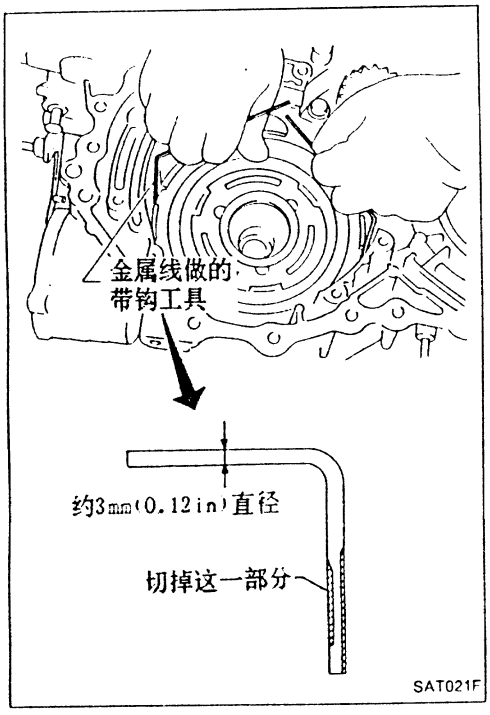
31. 施加压缩空气，并观察低档和倒档制动器的工作。



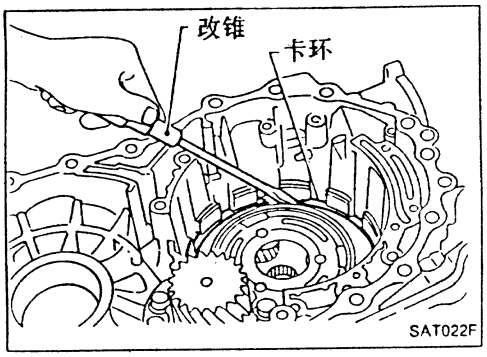
32. 按以下步骤拆下低档单向离合器和前行星齿轮架总成。

a. 用平头改锥拆下卡环。

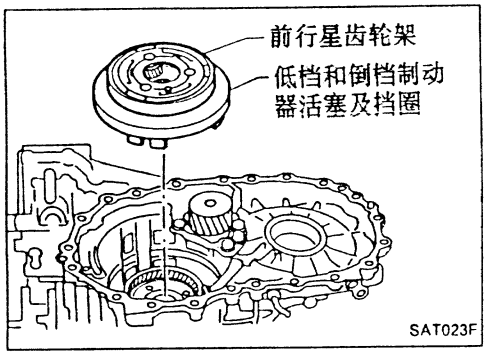
b. 用金属线做成钩子来拆下低档单向离合器



c. 用平头改锥拆下卡环。

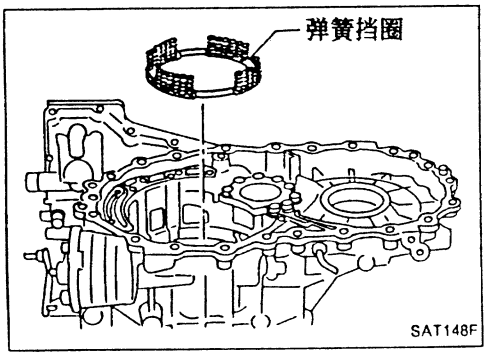


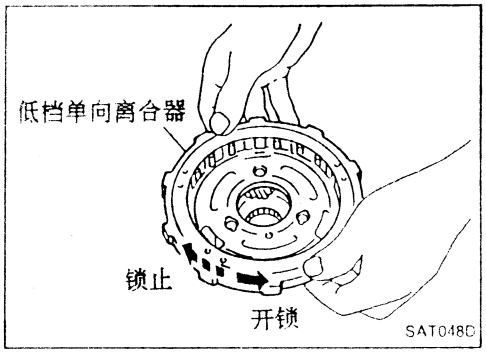
d. 拆下带低档和倒档制动器活塞及挡圈的前行星齿轮架。



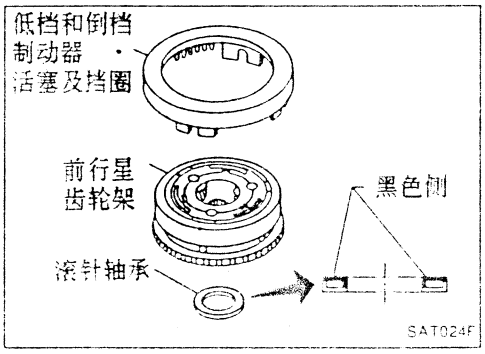
e. 拆下低档和倒档制动器的弹簧挡圈。

- **不要从弹簧挡圈上拆下回位弹簧。**

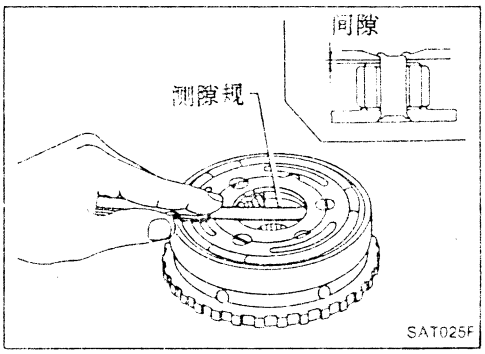




f. 检查低档单向离合器，按箭头所示开锁方向的旋转和相反方向的锁止工作。



g. 从前行星齿轮架上拆下滚针轴承、低档和倒档制动器活塞及挡圈。



h. 检查前行星齿轮架，低档单向离合器和滚针轴承有无损伤或磨损。

i. 用测隙规检查行星齿轮与行星齿轮架间的间隙。

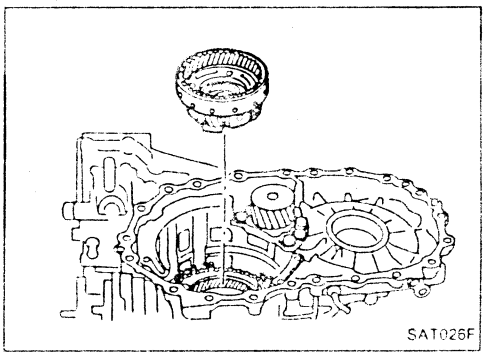
标准间隙：

0.20-0.70mm(0.0079-0.0276in)

允许极限值：

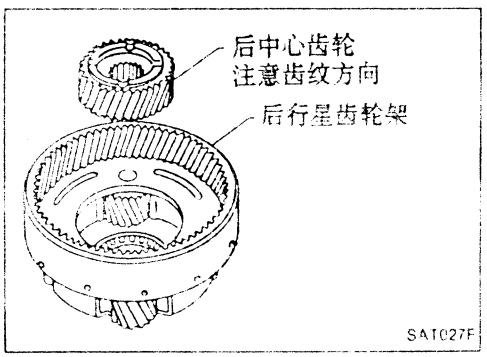
0.80mm(0.00315in)

如果间隙超出允许极限，应更换前行星齿轮架。

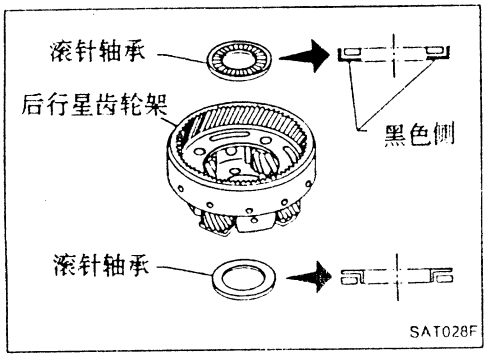


33. 按以下步骤拆下后行星齿轮架总成和后中心齿轮。

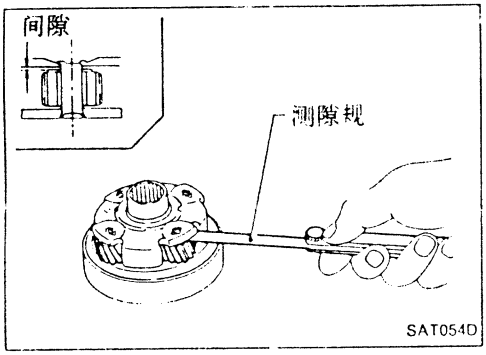
a. 从变速器壳上拆下后行星齿轮架总成。



b. 从后行星齿轮架上拆下后中心齿轮。



c. 从后行星齿轮架总成上拆下滚针轴承



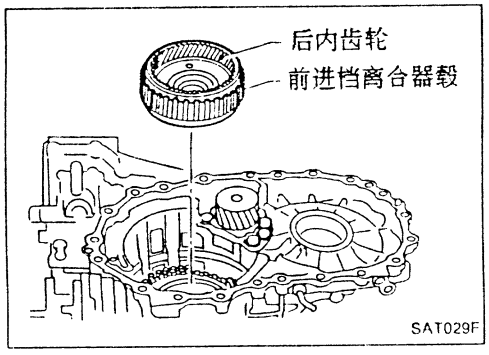
d. 检查后行星齿轮架、后中心齿轮和滚针轴承有无损伤和磨损。

e. 用测隙规检查小齿轮垫圈与后行星齿轮架间的间隙。

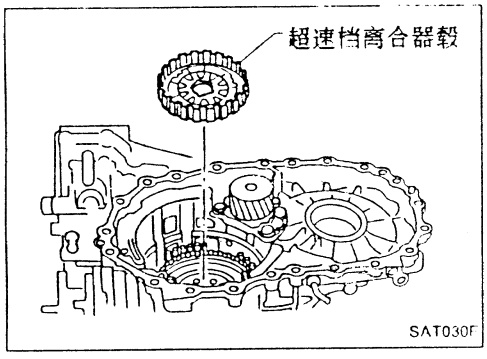
标准间隙:
0.20-0.70mm(0.0079-0.0276in)

允许极限值:
0.80mm(0.0315in)

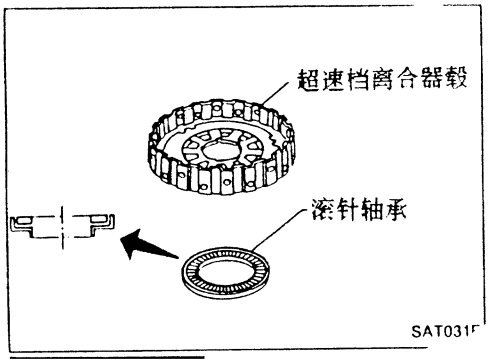
如果间隙超出允许极限，应更换后行星齿轮架



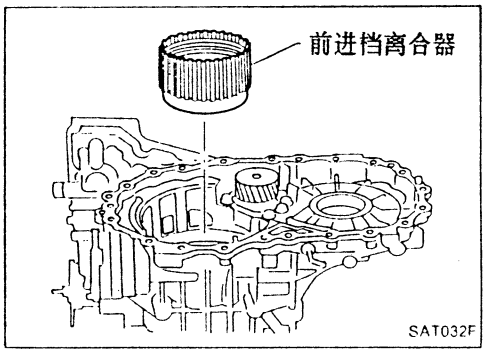
34. 从变速器壳上拆下后内齿轮和前进档离合器毂。



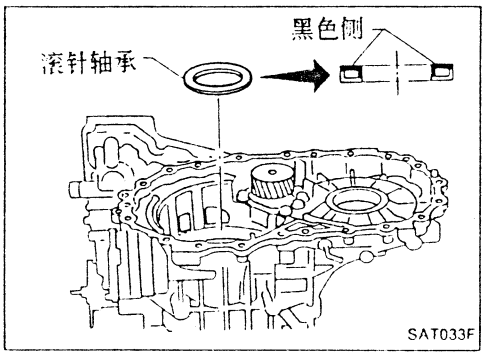
35. 从变速器壳上拆下超速档离合器毂



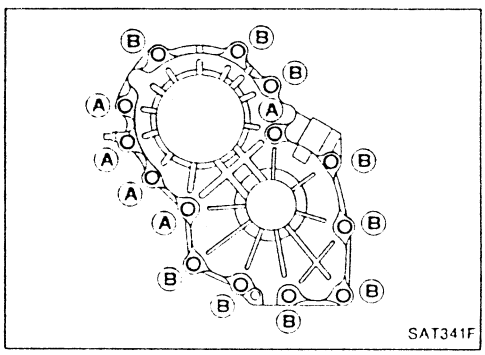
36. 从超速档离合器毂上拆下滚针轴承，并检查是否损伤或磨损



37. 从变速器壳上拆下前进档离合器总成。



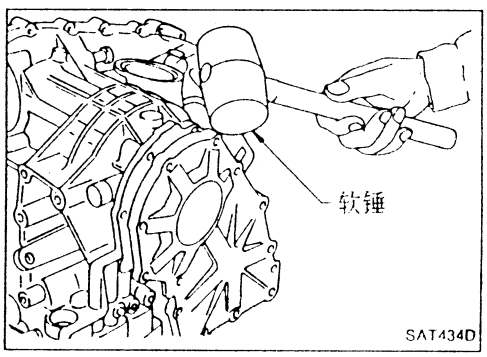
38. 从变速器壳上拆下滚针轴承。



39. 按以下步骤拆下输出轴总成。

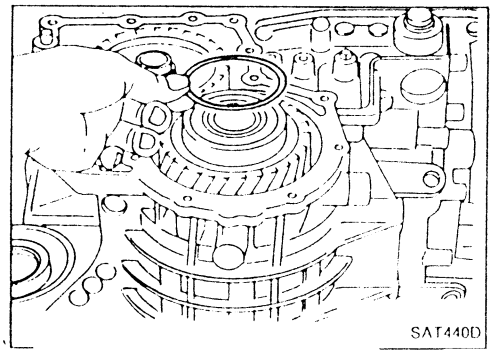
a. 拆下端盖螺栓。

- 不要混淆螺栓 (A) 和 (B)。
- 螺栓 (A) 是自密封螺栓，因此拆下后不要再使用。

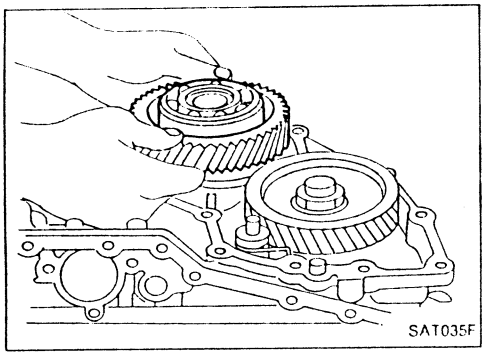


b. 用软锤轻敲拆下端盖。

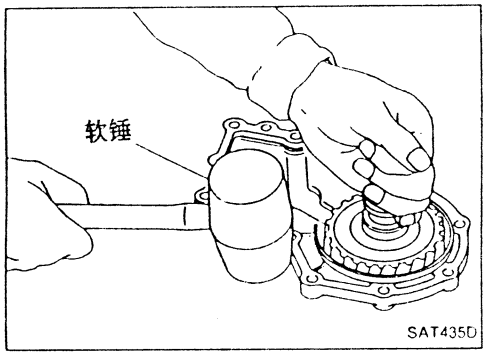
- 由于输出轴总成能与端盖一起拆下，拆卸时应注意不要掉落输出轴总成。



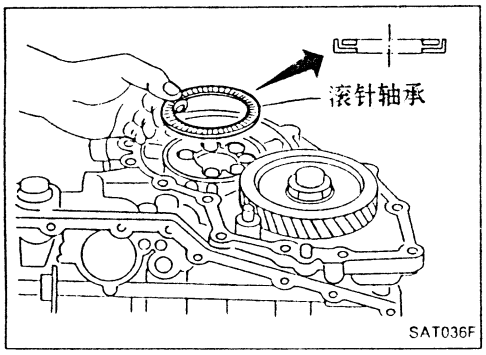
c. 拆下调整垫片。



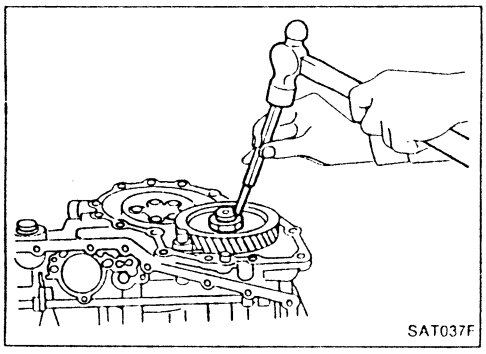
d. 拆下输出轴总成。



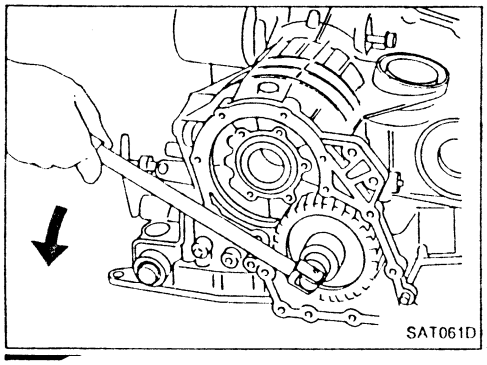
● 如果输出轴总成与端盖一起拆下，就用软锤轻敲拆下端盖。



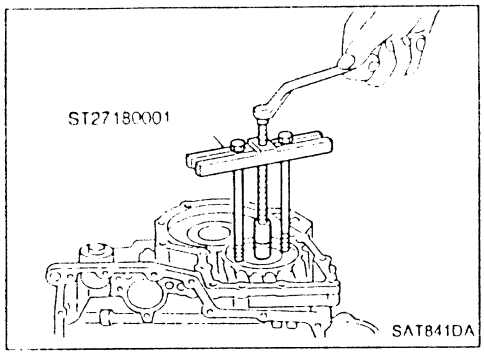
e. 拆下滚针轴承。



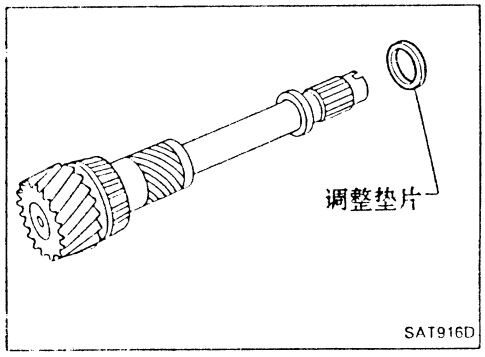
40. 按以下步骤拆下减速齿轮
a. 将手动杆置于"P"位以固定中间齿轮
b. 用销钉冲子松开中间齿轮的锁紧螺母



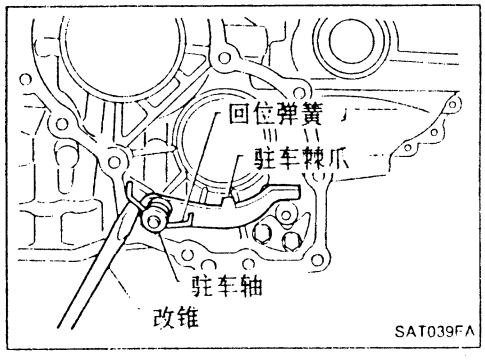
c. 拆下中间齿轮的锁紧螺母。
● 不要再用中间齿轮的锁紧螺母



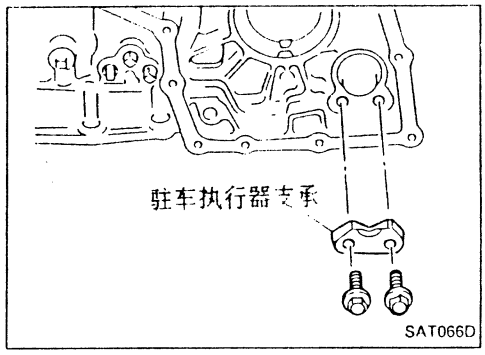
d. 用拔具拆下中间齿轮



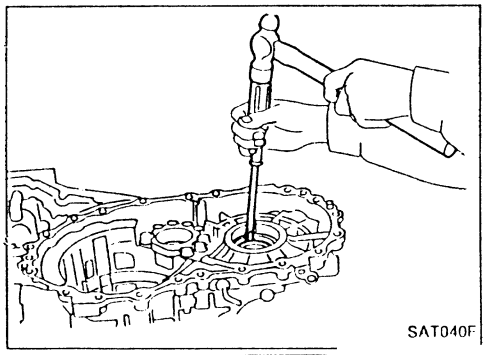
e. 拆下减速齿轮总成
f. 从减速齿轮上拆下调整垫片



41 用改锥从驻车轴上拆下回位弹簧
42. 拔出驻车轴，并从变速器壳上拆下驻车棘爪
43 检查驻车棘爪和轴有无损伤或磨损



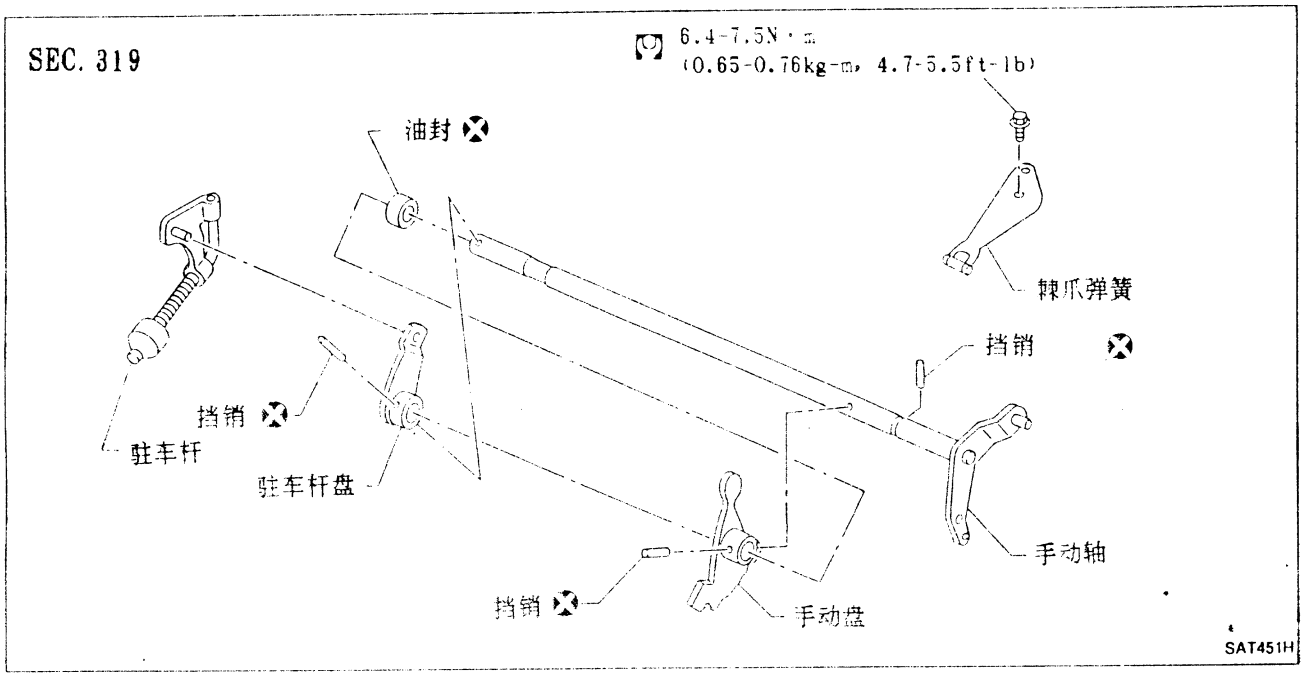
44. 从变速器壳上拆下驻车执行器的支承
45. 检查驻车执行器支承有无损伤或磨损

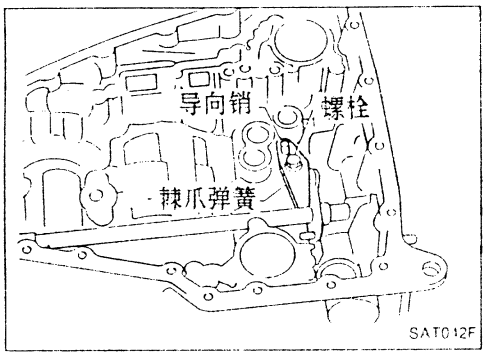


46. 用改锥从变速壳上拆下半轴油封

第九节　组件维修

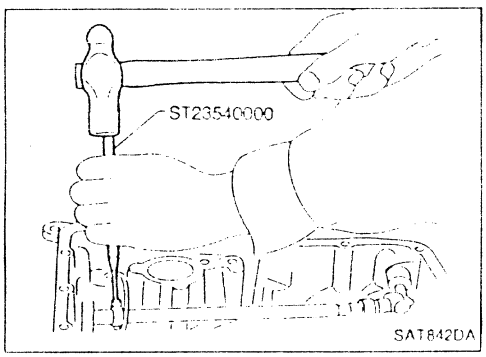
手动轴



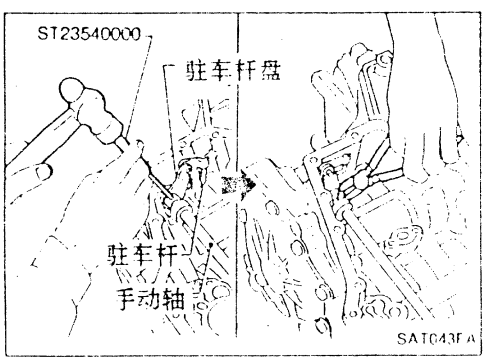


拆卸

1. 从变速器壳上拆下棘爪弹簧。

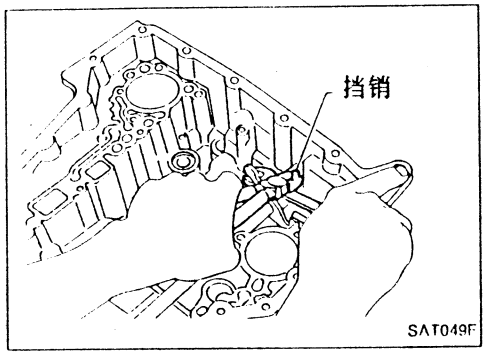


2. 敲出手动盘的挡销

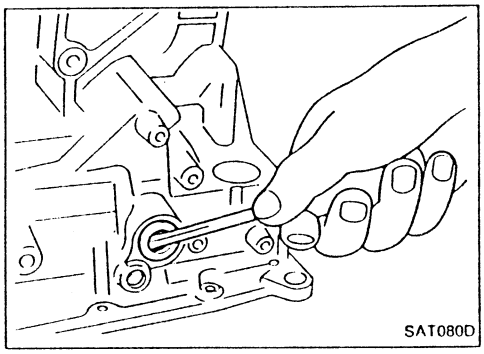


3. 敲打并拔出驻车杆盘的挡销。
4. 从手动轴上拆下驻车杆盘
5. 从变速器壳上抽出驻车杆

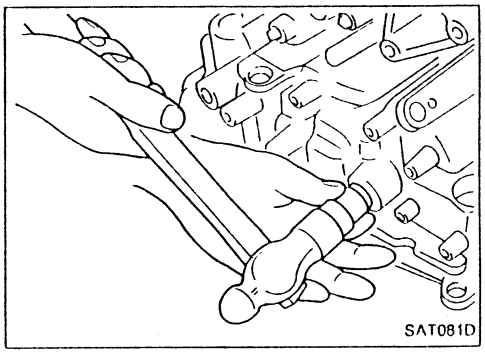
手动轴(续)



6. 拔出手动轴的挡销。
7. 从变速器壳上拆下手动轴和手动盘。



8. 拆下手动轴油封。

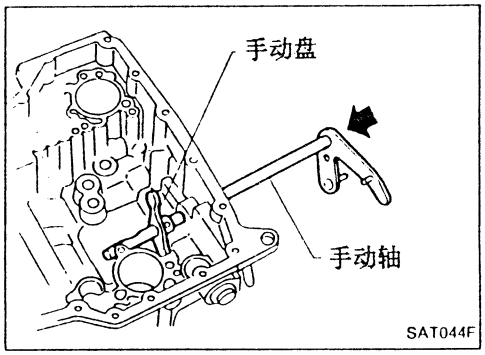


检查

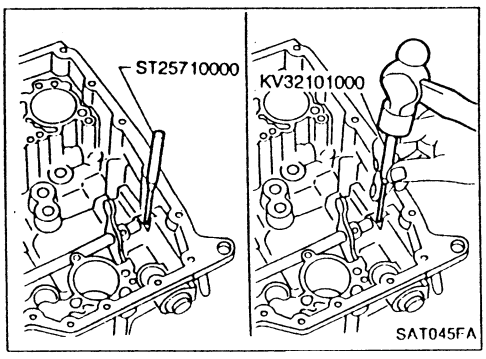
- 检查组件是否磨损或损伤。必要时更换。

装配

1. 安装手动轴的油封。
- 给油封的外表面涂A. T. F.。

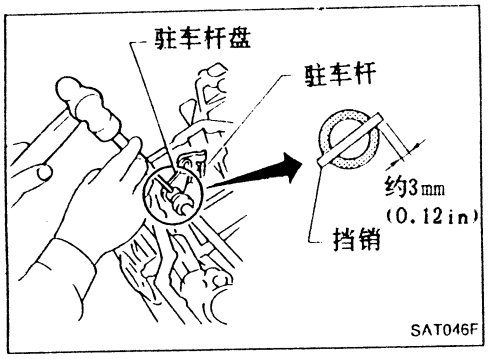


2. 安装手动轴和手动盘。

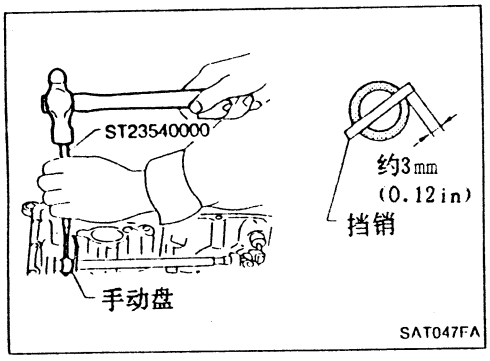


3. 对准手动轴上的槽与变速器壳上的孔。
4. 将手动轴的挡销装到孔的底部。

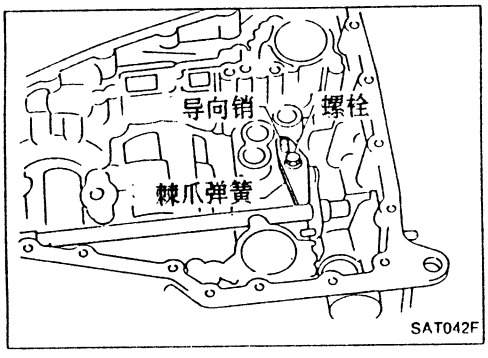
手动轴 (续)



5. 将驻车杆装入驻车杆盘
6. 将驻车杆总成装在手动轴上，并打入挡销。
销顶两端应伸出

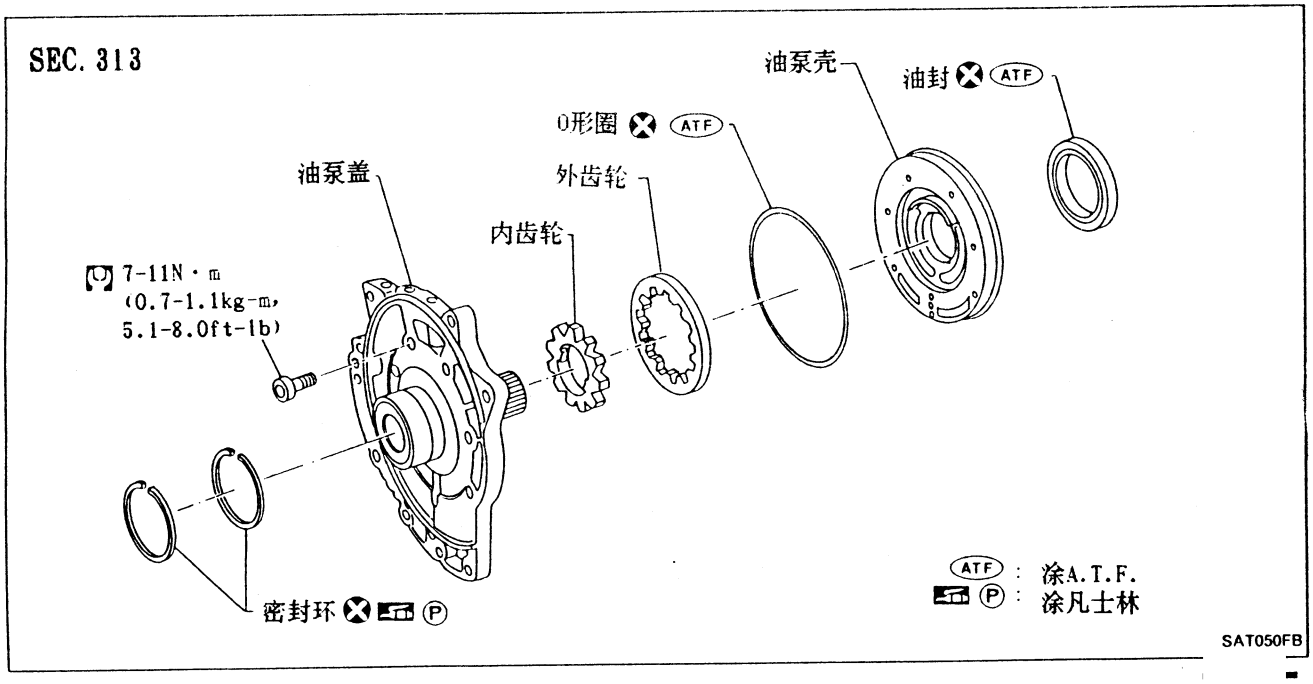


7. 打入手动轴的挡销。
销钉两端应伸出。



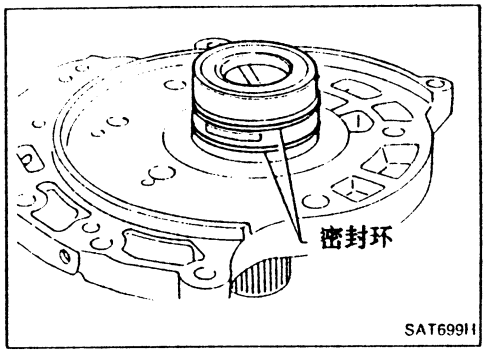
8. 安装棘爪弹簧 。

油泵

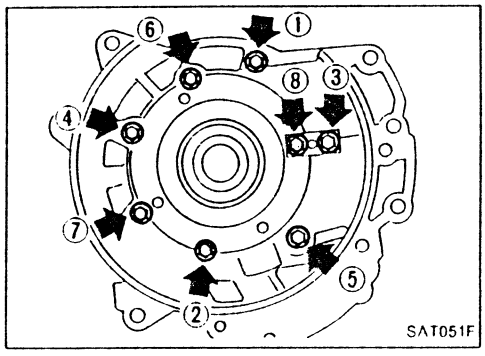


油泵(续)

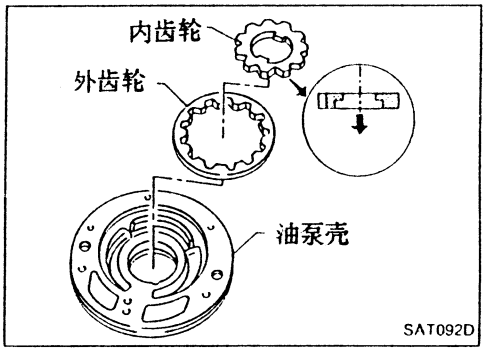
分解



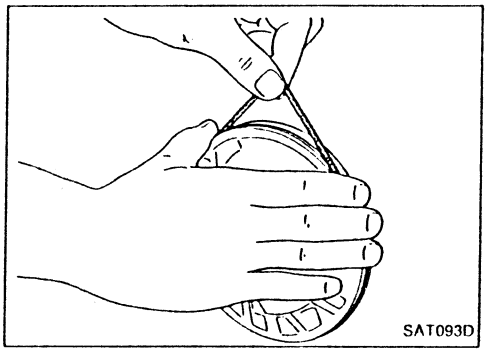
1. 掰开搭钩拆下密封环。



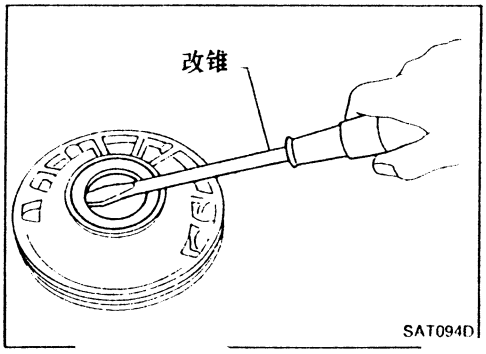
2. 按十字交叉方式拧松螺栓并拆下油泵盖。



3. 从油泵壳上拆下内、外齿轮。



4. 从油泵壳上拆下O形圈。



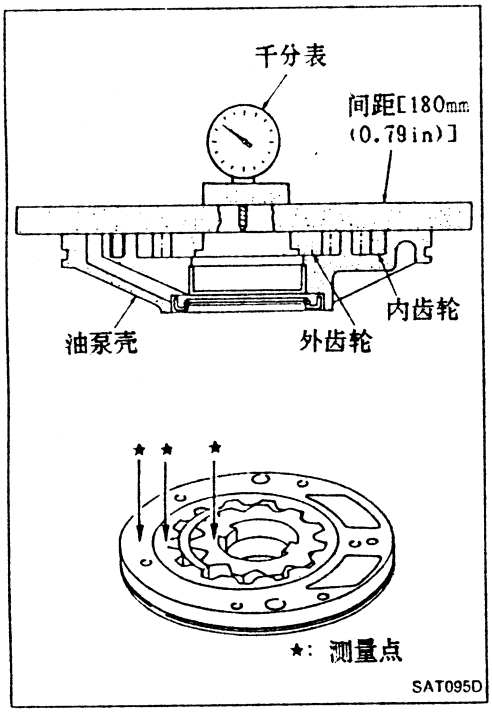
5. 拆下油泵壳的油封。

油泵 (续)

检查

油泵壳、油泵盖、内齿轮和外齿轮

- 检查是否磨损或损伤。



侧隙

- 至少在圆周上四个点测量油泵壳端部与内外齿轮间的间隙。最大测量值应在规定范围之内。

  标准间隙:

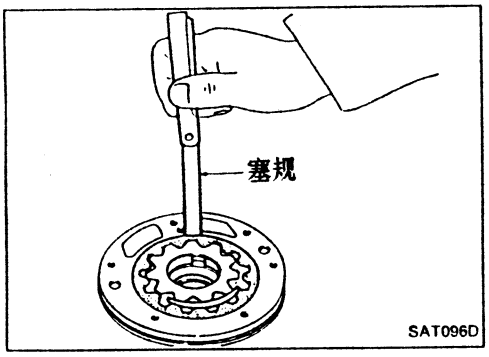
  0.030-0.050mm (0.0012-0.0020in)

- 如果间隙小于标准，应选择成套内外齿轮以使间隙在规定范围之内。

  内、外齿轮:

  参见AT-235页S.D.S.

- 如果间隙大于标准，除油泵盖外更换整个油泵总成。



- 测量外齿轮与油泵壳间的间隙。

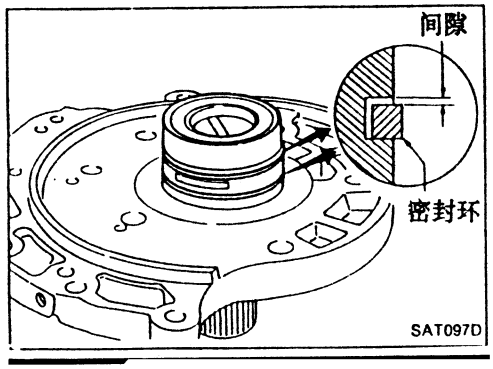
  标准间隙:

  0.111-0.181mm (0.0044-0.0071in)

  允许极限:

  0.181mm (0.0071in)

- 如果不在允许极限之内，除油泵盖外更换整个油泵总成。



密封环间隙

- 测量密封环与环槽间的间隙。

  标准间隙:

  0.036-0.176mm (0.0014-0.0069in)

  允许极限:

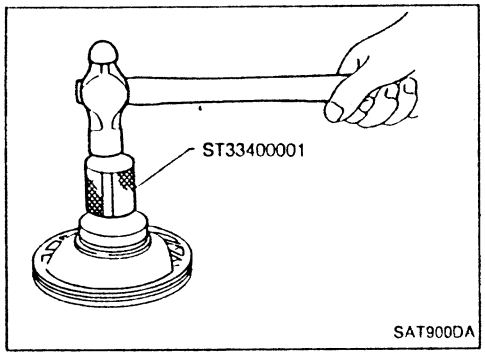
  0.176mm (0.0069in)

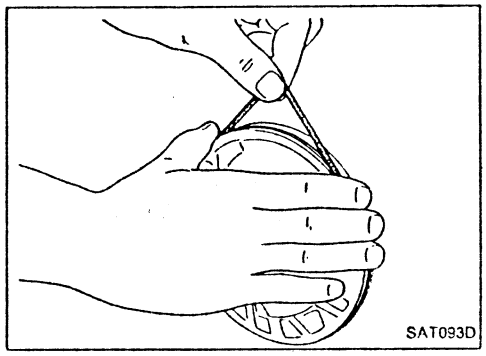
- 如果不在允许极限之内，更换油泵盖总成。

油泵 (续)

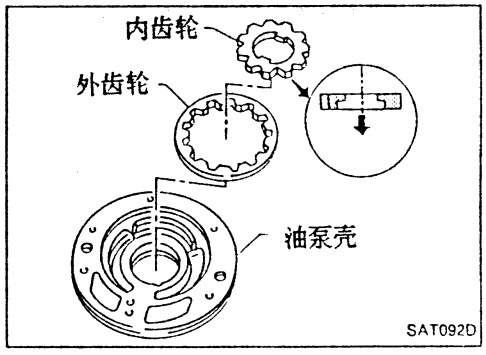
装配

1. 将油封装入油泵壳。

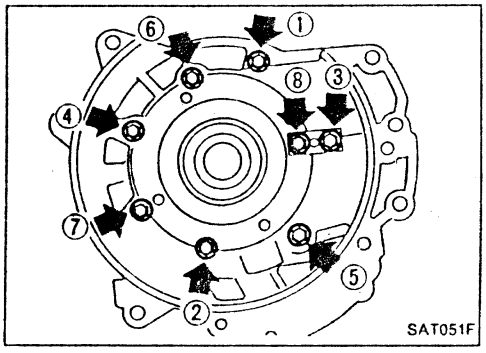




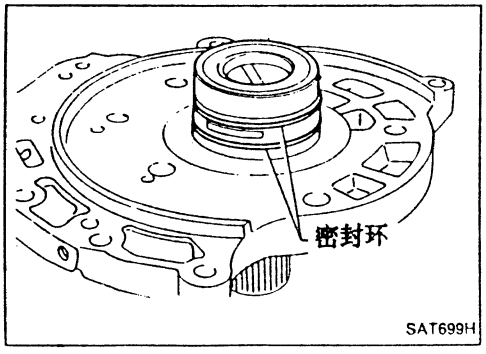
2. 将O形圈装入油泵壳。
- 给O形圈涂上A. T. F. 。



3. 将内、外齿轮装入油泵壳。
- 注意内齿轮的方向。



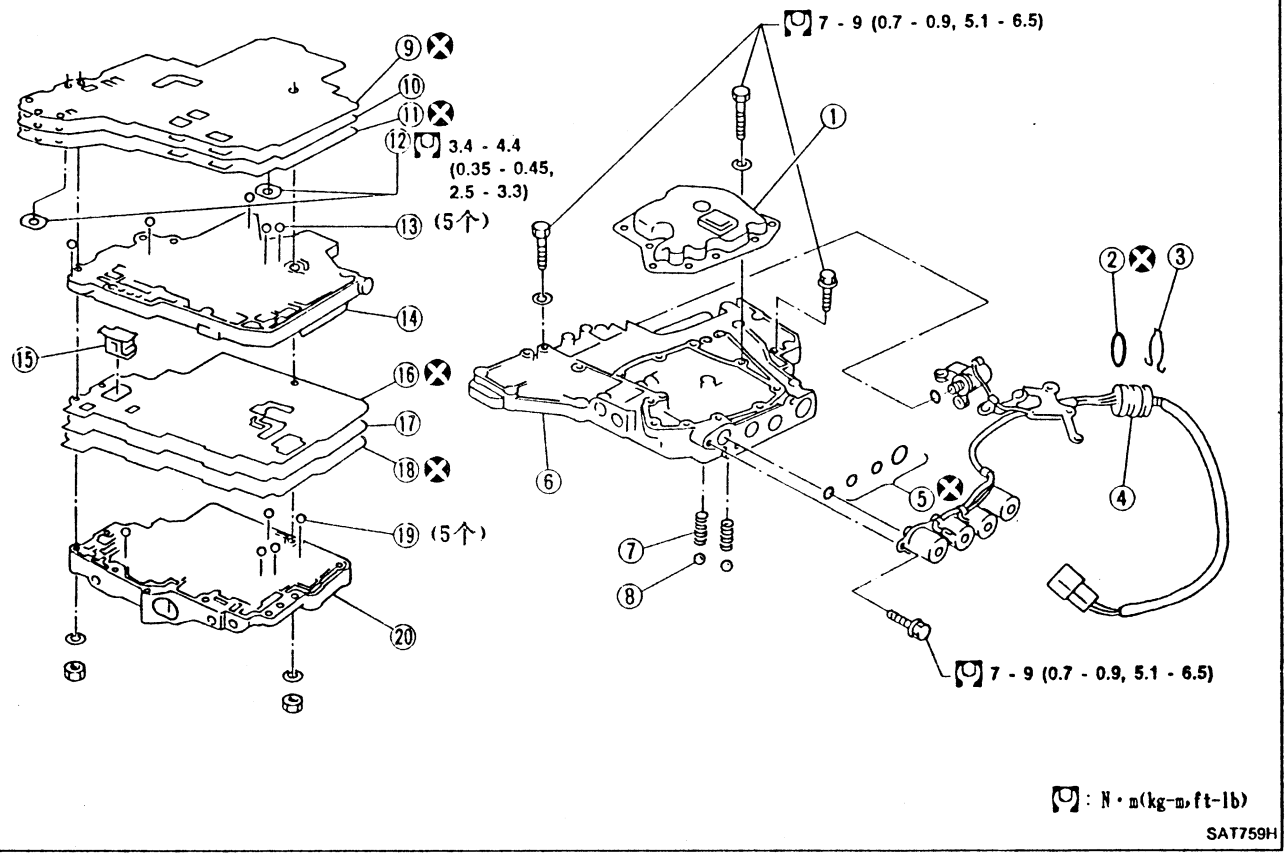
4. 将油泵盖装在油泵壳上。
a. 在油泵盖总成的花键上缠防护带以保护密封。将油泵盖总成装在油泵壳总成上，然后拆下防护带。
b. 采用十字交叉方式均匀拧紧螺栓。



5. 用凡士林填塞环槽后，仔细安装新密封环然后将搭钩搭上。
- **安装时不要过度扩张密封环间隙，否则会使密封环变形。**

控制阀总成

SEC. 317



① 集滤器
② O形圈
③ 卡子
④ 端子
⑤ O形圈
⑥ 控制阀下体
⑦ 油冷却器安全阀弹簧
⑧ 止动珠
⑨ 下隔离垫
⑩ 隔离垫
⑪ 下内隔离垫
⑫ 支承板
⑬ 滚珠
⑭ 控制阀内体
⑮ 导向滤清器
⑯ 上内隔离垫
⑰ 隔离垫
⑱ 上隔离垫
⑲ 滚珠
⑳ 控制阀上体

分解

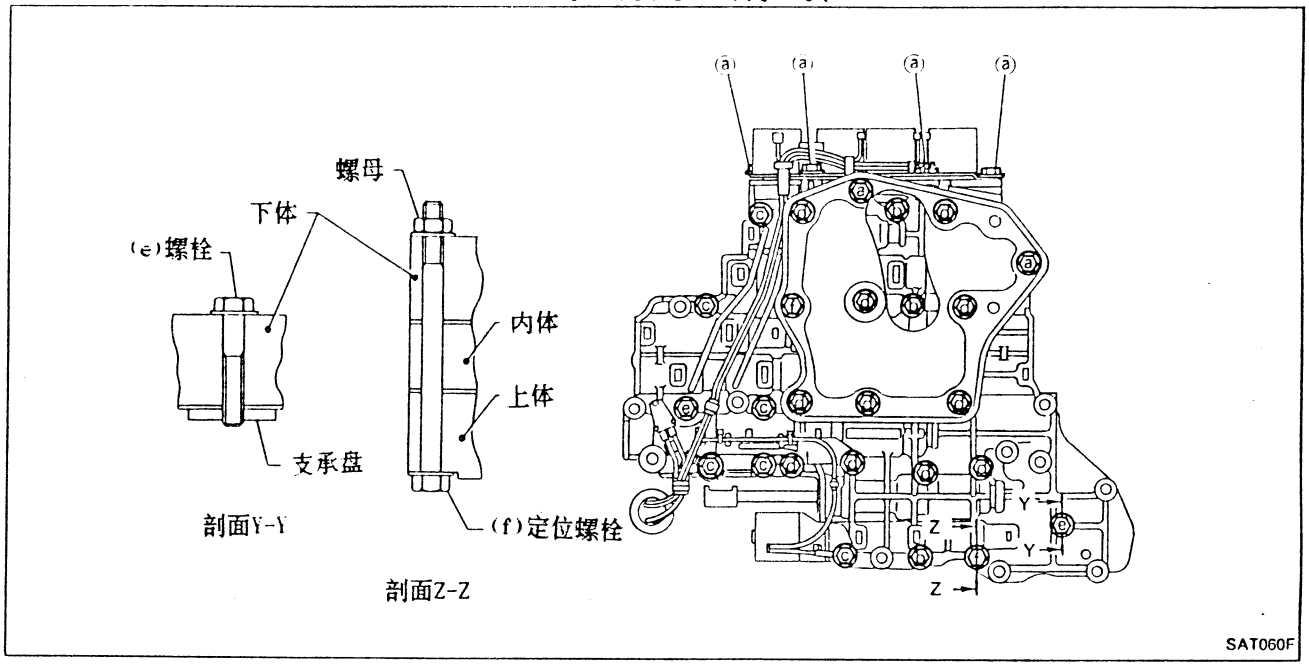
分解上、内和下体。

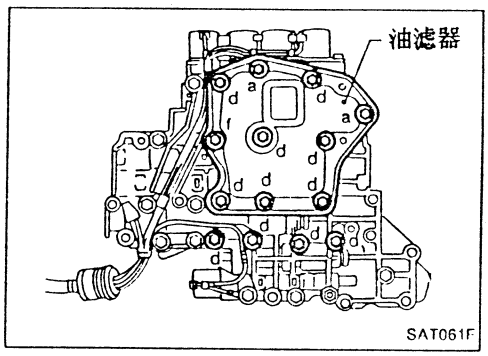
螺栓长度、数量和位置:

螺栓号	a	b	c	d	e	f
螺栓长度"l" mm(in)	13.5 (0.531)	58.0 (2.283)	40.0 (1.575)	66.0 (2.598)	33.0 (1.299)	78.0 (3.071)
螺栓数量	6	3	6	11	2	2

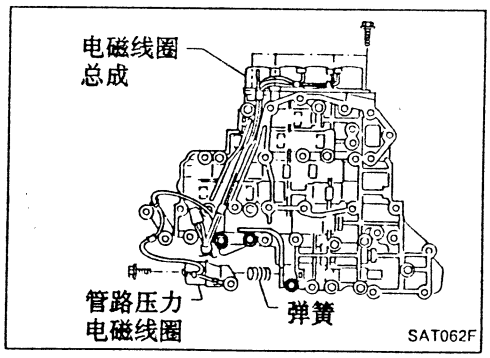
f: 定位螺栓和螺母。

控制阀总成(续)

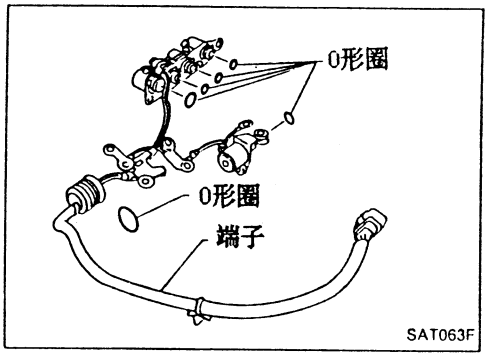




a. 从控制阀总成拆下螺栓(a)，(d)和螺母(f)， 然后拿下集滤器。



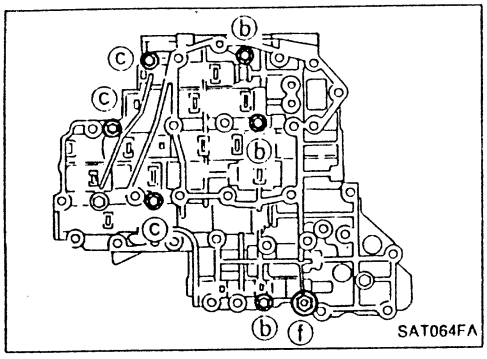
b. 从控制阀总成上拆下电磁阀总成和管路压力电磁阀。



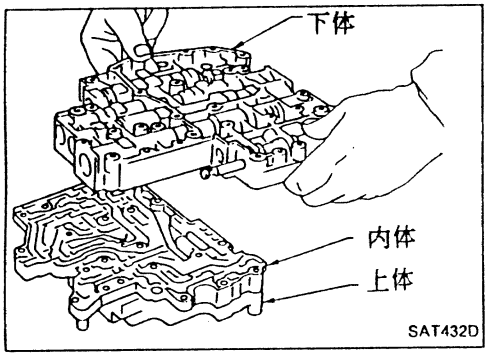
c. 从电磁阀和端子上拆下O形圈。

控制阀总成 (续)

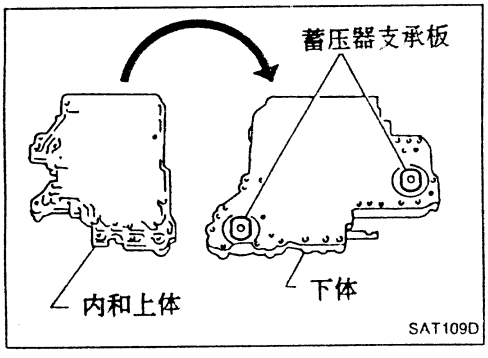
d. 将上体面朝下放置并拆下螺栓 (b)，(c) 和螺母 (f)。



e. 从下体拆出内体。

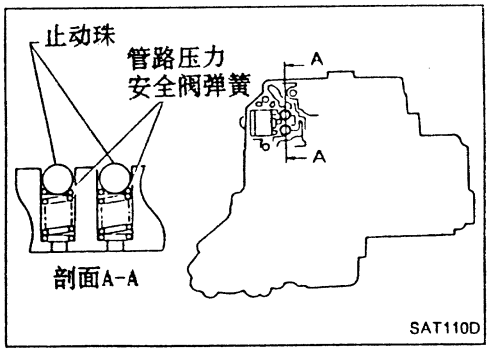


f. 翻转下体，并拆下蓄压器支承板。

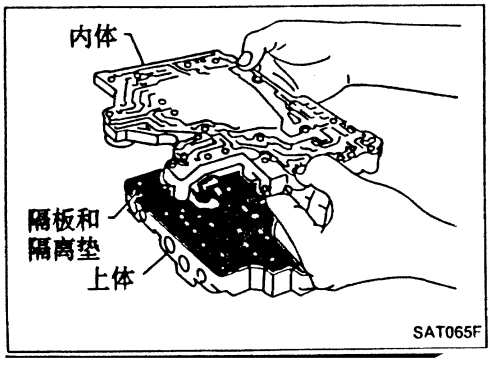


g. 从下体拆下螺栓 (e)、隔板和隔离垫。
h. 从下体拆下滚珠和安全阀弹簧。

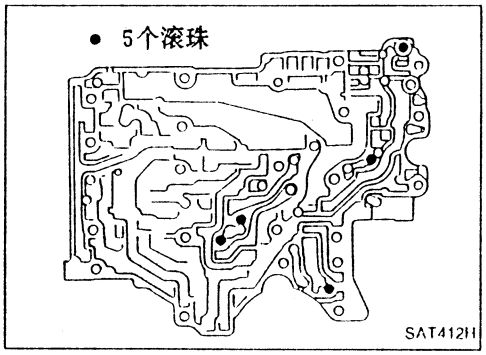
● **注意不要丢失滚珠和安全阀弹簧。**



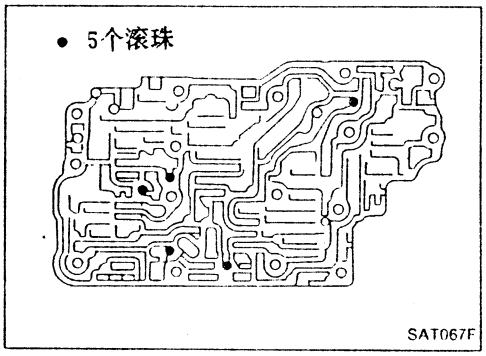
i. 从上体拆下内体。



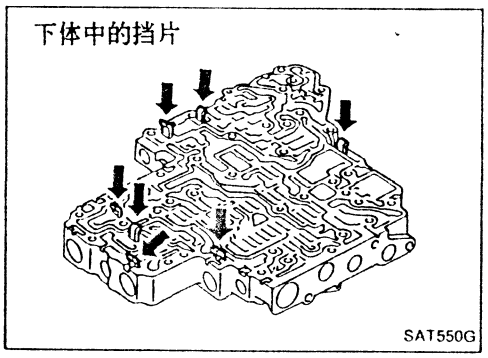
控制阀总成(续)



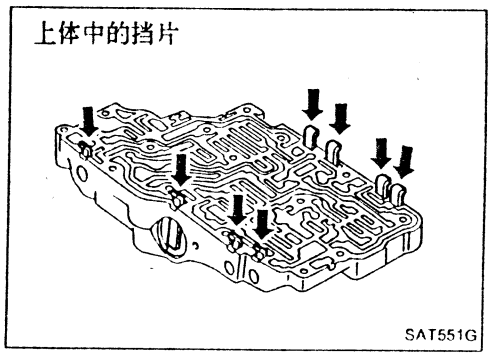
j. 检查滚珠是否正确安装于内体上，然后从内体将其取出。
- **注意不要丢失滚珠。**



k. 检查滚珠是否正确安装于上体上，然后从上体将其取出。
- **注意不要丢失滚珠。**

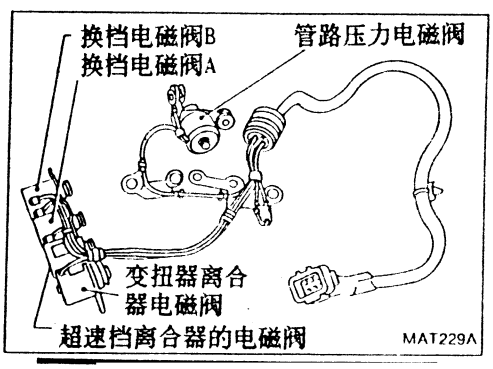


检查
上和下体
- 检查挡片是否正确安装于下体上。



- 检查挡片是否正确安装于上体上。
- **注意不要丢失这些零件。**

集滤器
- 检查集滤器的金属丝网有无损伤。



换档电磁阀A和B、管路压力电磁阀、变扭器离合器的电磁阀和超速档离合器电磁阀。
- 测量电阻—参见AT-105页“电气元件检查”。

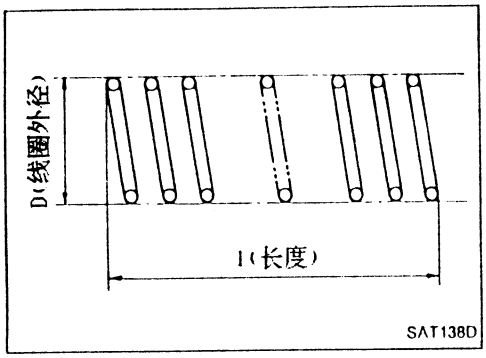
油冷却器的安全阀弹簧

- 检查弹簧有无损伤或变形。
- 测量自由长度和外径。

检查标准：

单位：mm（in）

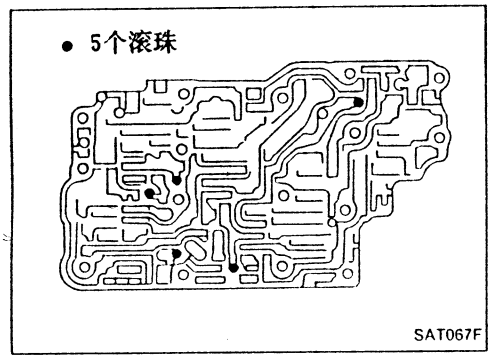
零件号	l	D
31872-31X00	17.02 (0.6701)	8.0 (0.315)



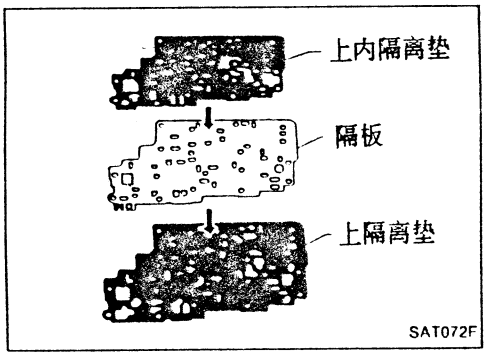
装配

1. 安装上、内和下体。

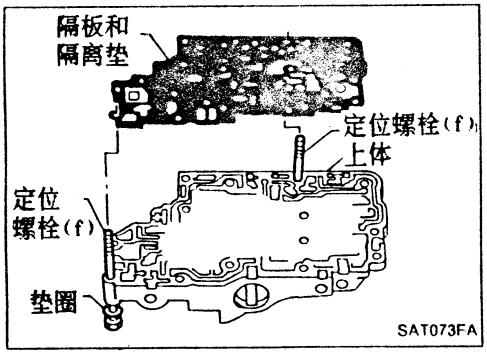
a. 将上体的油路面朝上，并将滚珠装入其合适位置。



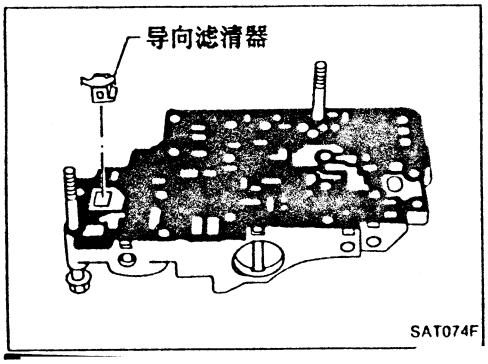
b. 按左图所示的顺序安装上隔离垫、上内隔离垫和上隔板。



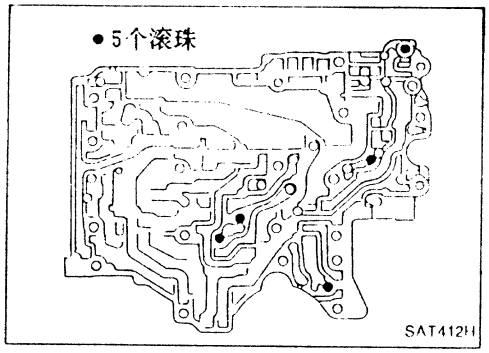
c. 从上体的底部安装定位螺栓(f)，并用定位螺栓导向，在上体安装隔离垫和隔板。



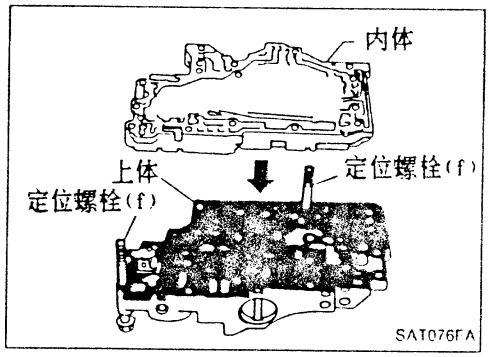
d. 安装导向滤清器。



控制阀总成(续)

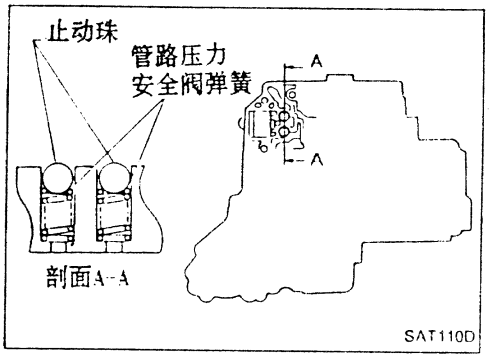


e. 将下体如图所示放置(内体的侧面向上)，将滚珠装入其合适位置。

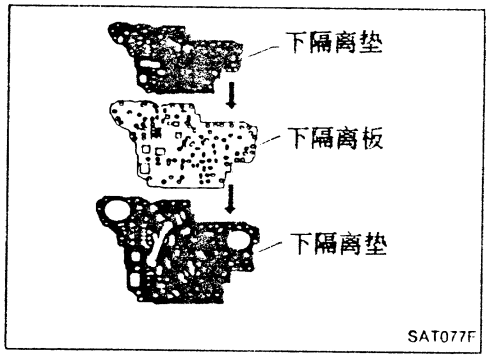


f. 用定位螺栓(f)导向在上体上安装内体。

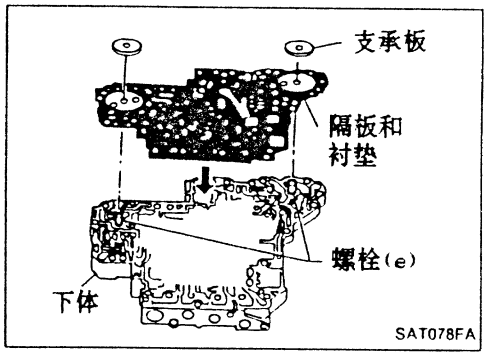
● **注意不要将滚珠装错位置或掉落。**



g. 将滚珠及安全阀弹簧装入下体中的正确位置。



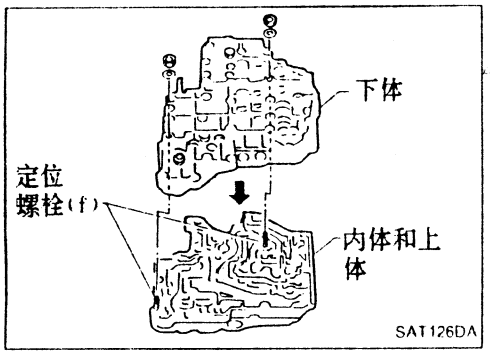
h. 按左图所示的顺序安装下隔离垫、下内隔离垫和下隔板。



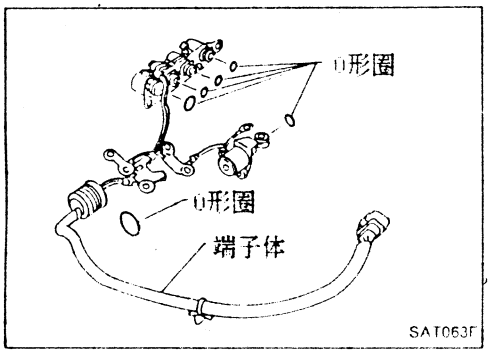
i. 从下体的底部安装螺栓(e)，用螺栓(e)做为导向，在下体上安装隔板和衬垫。

j. 暂时将支承板装于下体。

控制阀总成(续)



k. 用定位螺栓(f)导向，在内体上安装下体，并稍微拧紧定位螺栓(f)。

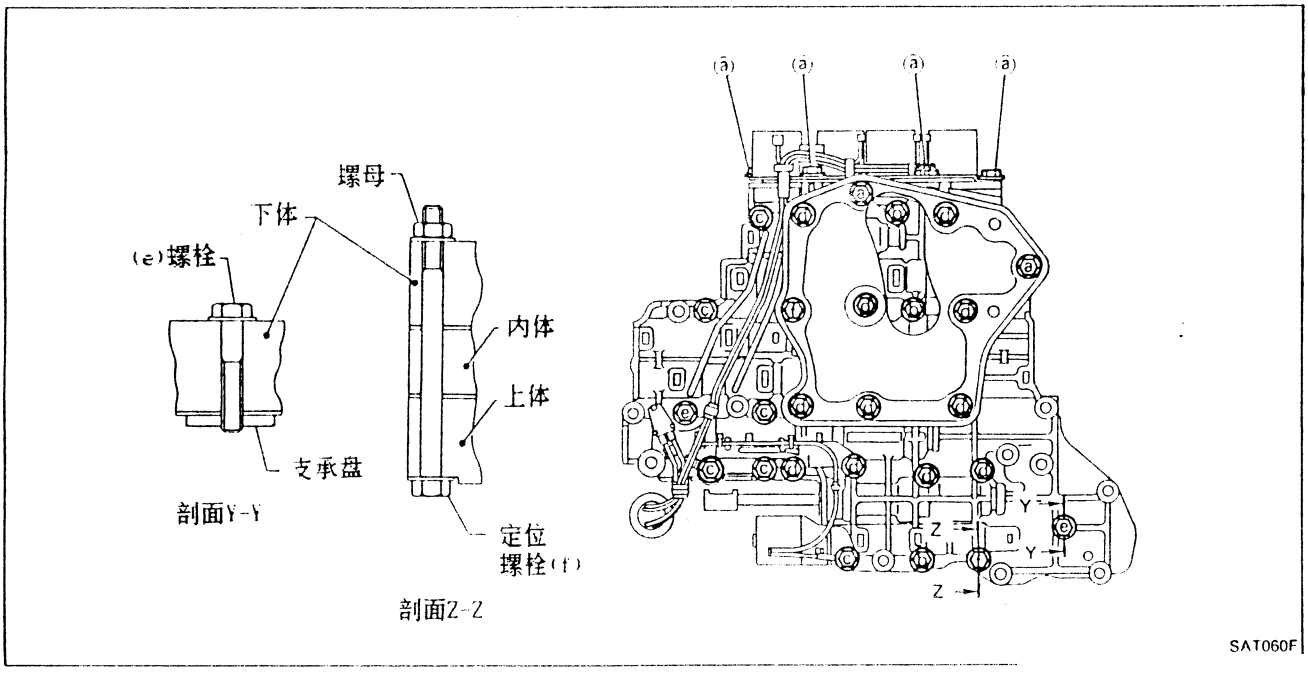


2. 将O形圈装到电磁阀和端子体上
- 给O形圈涂A. T. F.。

3. 安装并拧紧螺栓

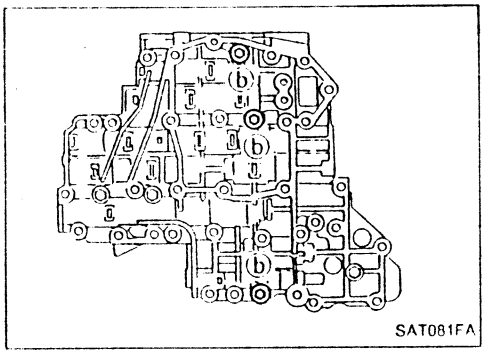
螺栓长度、数量和位置：

螺栓号	a	b	c	d	e	f
螺栓长度"l" mm(in)  ℓ	13.5 (0.531)	58.0 (2.283)	40.0 (1.575)	66.0 (2.598)	33.0 (1.299)	78.0 (3.071)
螺栓数量	6	3	6	11	2	2

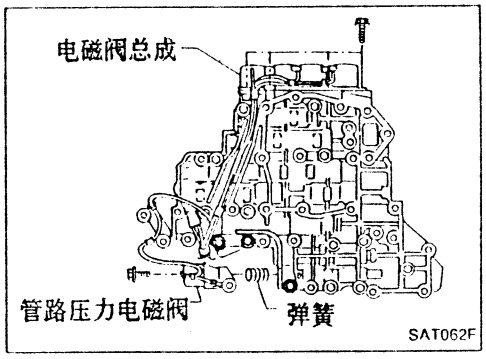


控制阀总成(续)

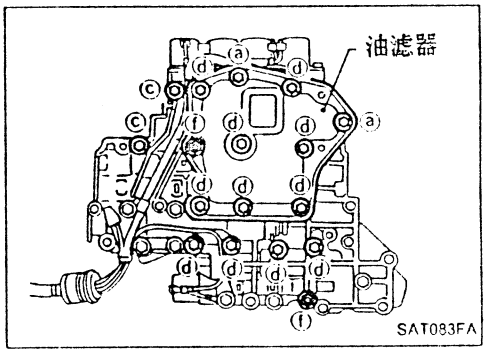
a. 安装并按规定力矩拧紧螺栓(b)



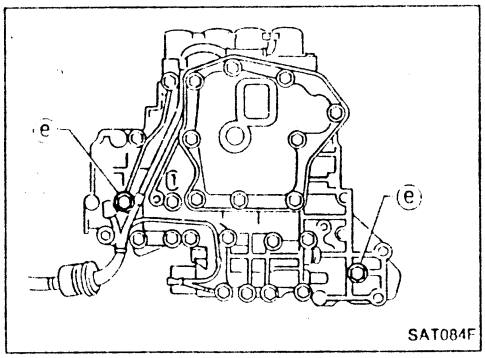
b. 在下体上安装电磁阀总成和管路压力电磁阀.



c. 安装油滤器，然后按规定力矩拧紧螺栓(a)，(c)，(d)和螺母(f).

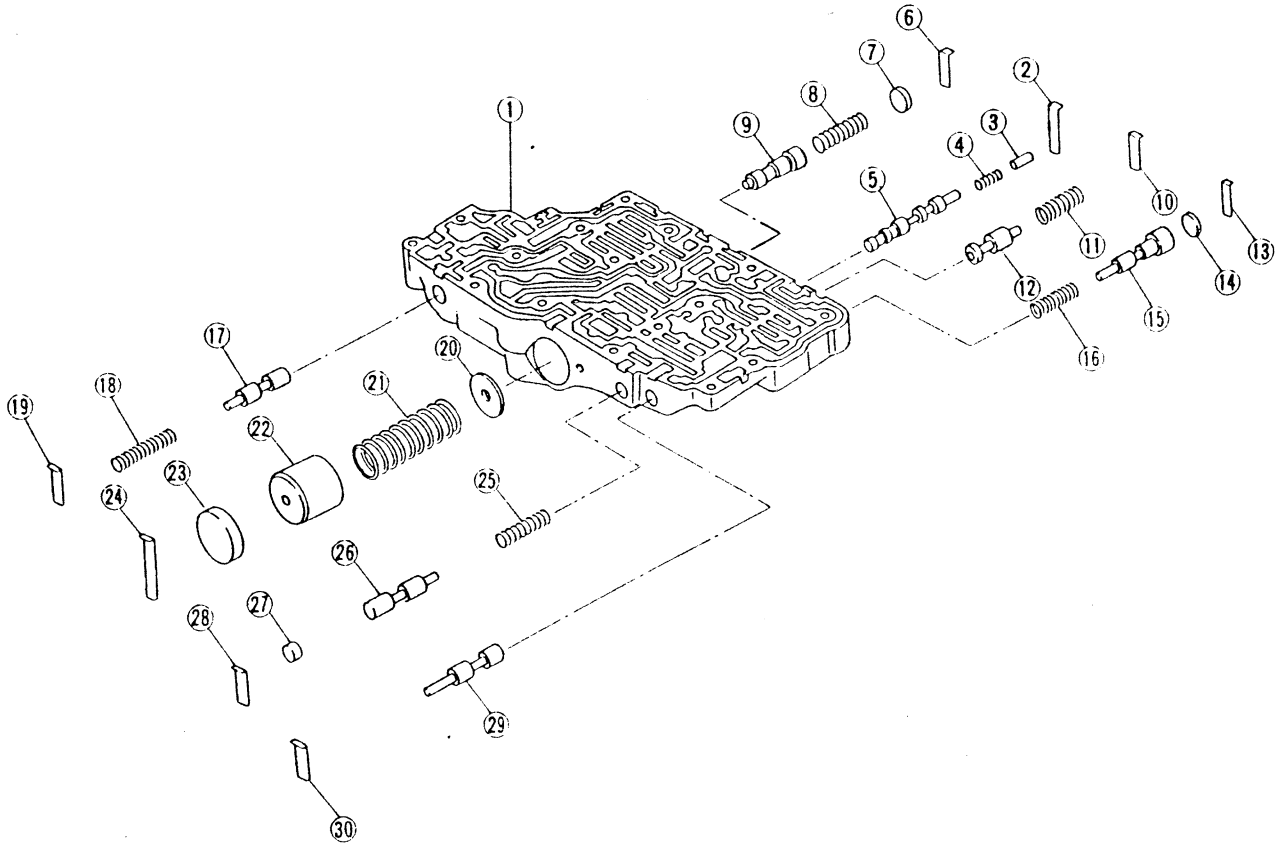


d. 按规定力矩拧紧螺栓(e).



控制阀上体

SEC. 317



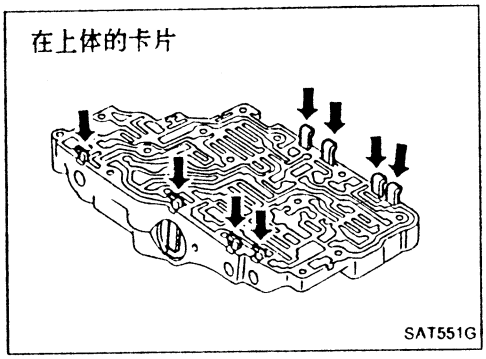
SAT859H

安装前给所有的零部件加ATF。

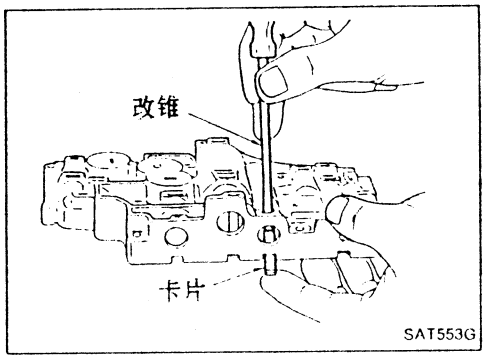
① 上体
② 卡片
③ 柱塞
④ 回位弹簧
⑤ 锁止控制阀
⑥ 卡片
⑦ 柱塞
⑧ 回位弹簧
⑨ 1-2蓄压器阀
⑩ 卡片
⑪ 回位弹簧
⑫ 变扭器安全阀
⑬ 卡片
⑭ 柱塞
⑮ 超速档离合器减压阀
⑯ 回位弹簧
⑰ 导向阀
⑱ 回位弹簧
⑲ 卡片
⑳ 1-2蓄压器卡片
㉑ 回位弹簧
㉒ 1-2蓄压器活塞
㉓ 柱塞
㉔ 卡片
㉕ 回位弹簧
㉖ 1档减压阀
㉗ 柱塞
㉘ 卡片
㉙ 2-3定时阀
㉚ 卡片

控制阀上体 (续)

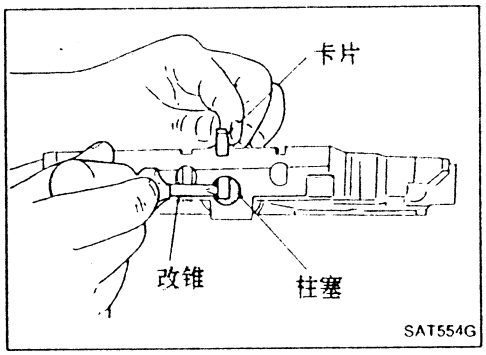
分解



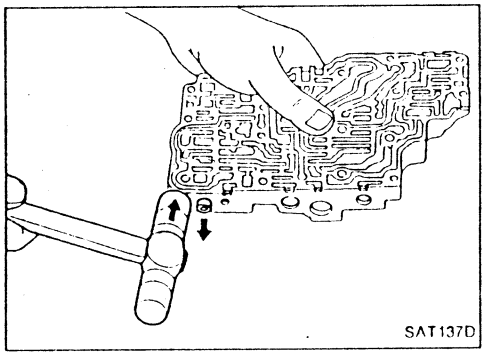
1. 取出卡片处的阀门。
   - 不要使用磁性“手柄”



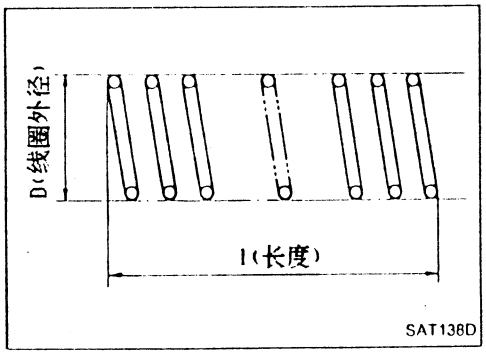
a. 用改锥撬出卡片。



b. 夹住弹簧、柱塞或套筒，取出卡片。
   - 缓慢取出柱塞，以免内部零件弹出。



c. 将阀体的配合面朝下放置，并取出内部零件。
   - 如果阀门不易取出，将阀体面朝下放置，用软锤轻敲阀体。
   - 注意不要掉落或损伤阀门和套筒。



检查

阀门弹簧

- 测量各阀门弹簧的自由长度和外径，同时检查是否损伤或变形。

  检查标准：参见AT-230页S. D. S.

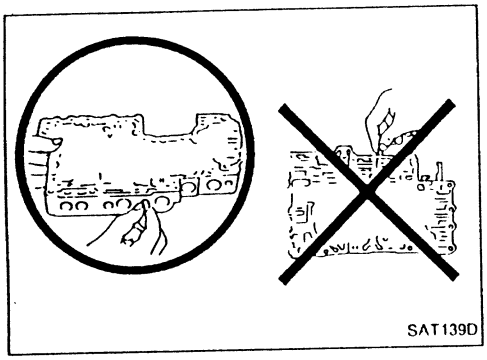
- 如果变形或疲劳损坏，则更换阀门弹簧。

控制阀

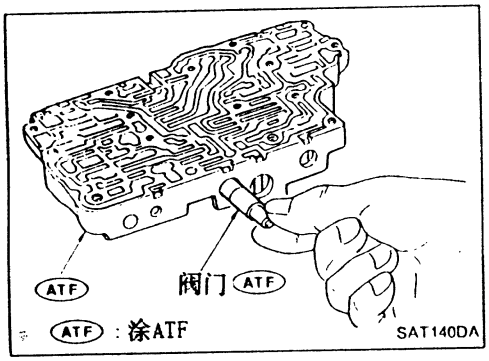
- 检查阀门、套筒及柱塞的滑动表面。

控制阀上体(续)

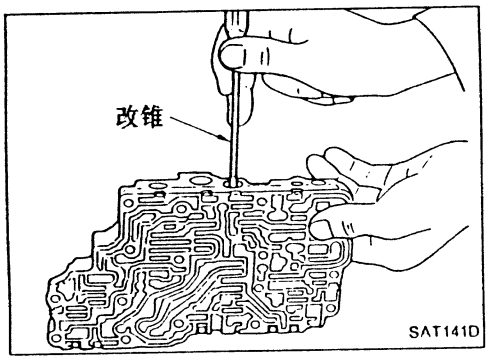
装配



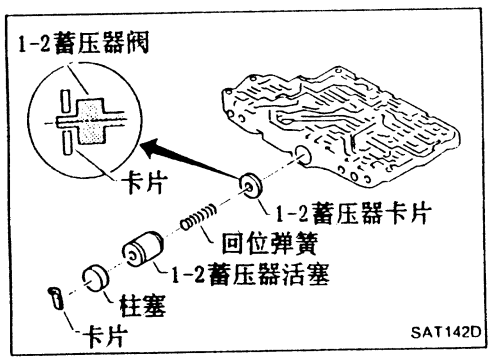
- 安装阀门时，应平放控制阀体。不要将控制阀体垂直竖立。



1. 用A.T.F.润滑控制阀体及所有阀门。将控制阀小心地插入各自的孔中。
- 注意不要刮伤或损坏阀体。

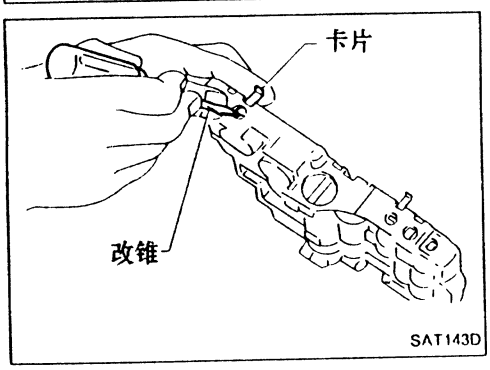


- 用乙烯胶带缠绕小改锥，并用其将阀门放在正确位置上。

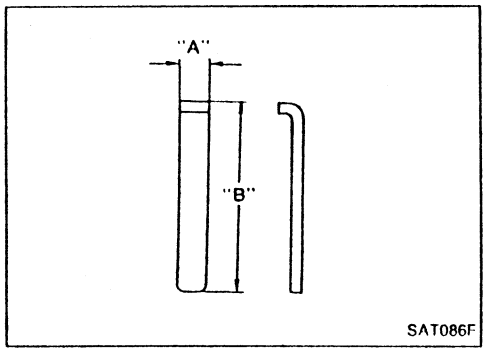


1-2蓄压器阀

- 安装1-2蓄压器阀，然后从控制阀体的对面用1-2蓄压器阀对准1-2蓄压器卡片。
- 安装回位弹簧，1-2蓄压器活塞及柱塞。



2. 安装卡片。
- 压住柱塞或回位弹簧，并插入卡片。



控制阀上体(续)

卡片

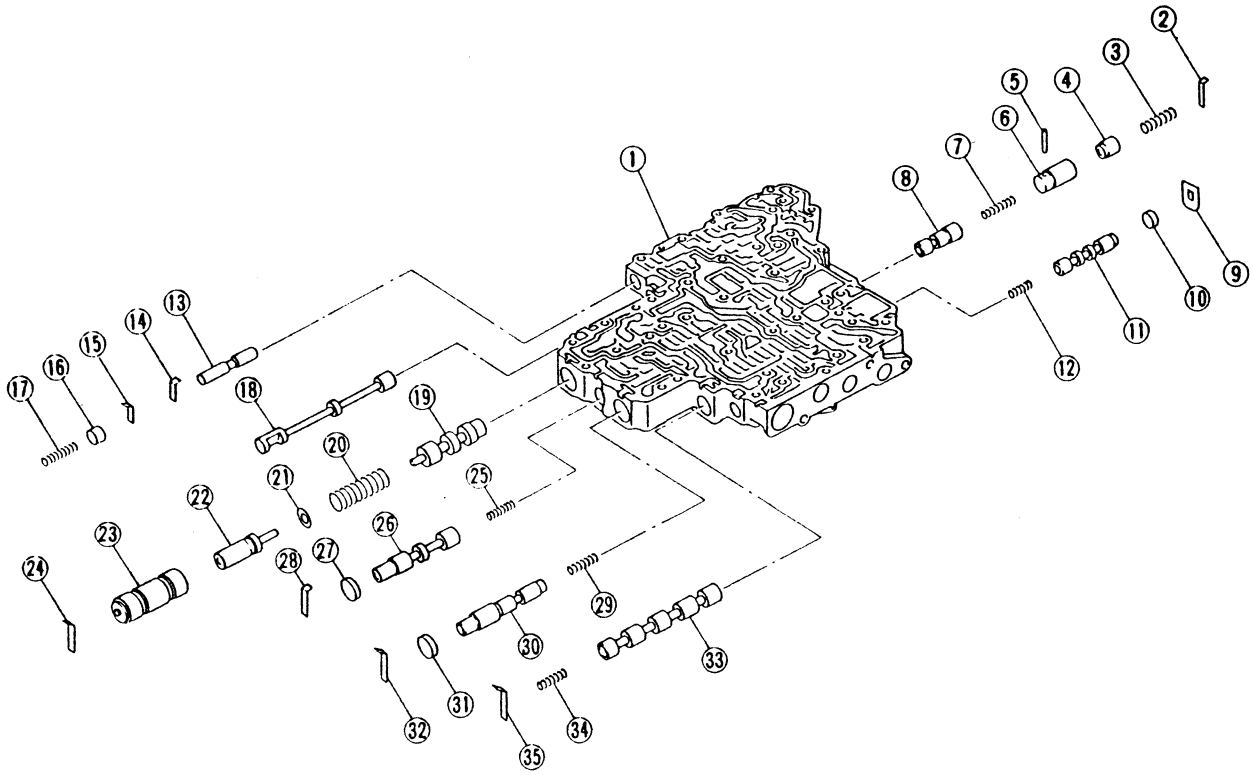
单位: mm(in)

控制阀名称	长度A	长度B
导向阀	6.0 (0.236)	21.5 (0.846)
1-2蓄压器阀		38.5 (1.516)
1-2蓄压器活塞阀		
1挡减压阀		21.5 (0.846)
超速档离合器减压阀		24.0 (0.945)
变扭器安全阀		21.5 (0.846)
锁止控制阀		28.0 (1.102)

- 安装合适的卡片。

控制阀下体

SEC. 317



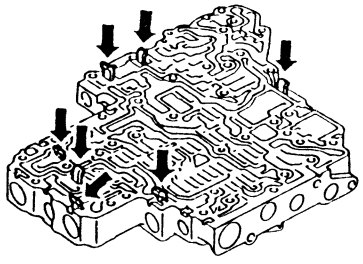
SAT414H

安装前给所有的零部件加ATF。

① 下体
② 卡片
③ 回位弹簧
④ 活塞
⑤ 平行销
⑥ 套筒
⑦ 回位弹簧
⑧ 压力修正阀
⑨ 卡片
⑩ 柱塞
⑪ 换档阀B
⑫ 回位弹簧
⑬ 柱塞
⑭ 卡片
⑮ 卡片
⑯ 柱塞
⑰ 回位弹簧
⑱ 手动阀
⑲ 调压阀
⑳ 回位弹簧
㉑ 弹簧座
㉒ 柱塞
㉓ 套筒
㉔ 卡片
㉕ 回位弹簧
㉖ 超速档离合器控制阀
㉗ 柱塞
㉘ 卡片
㉙ 回位弹簧
㉚ 蓄压器控制阀
㉛ 柱塞
㉜ 卡片
㉝ 换档阀A
㉞ 回位弹簧
㉟ 卡片

控制阀下体(续)

下体中的卡片

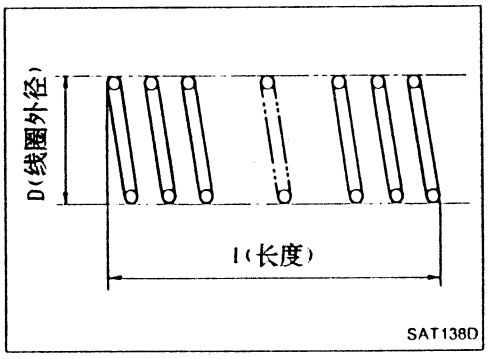


SAT550G

分解

取出卡片处的阀门。

拆下步骤参见AT-164页控制阀上体的“分解”。



SAT138D

检查

阀门弹簧

- 检查每个阀门弹簧是否损伤或变形，同时测量自由长度及外径。

  检查标准： 参见AT-230页S.D.S.

- 如果变形或疲劳损坏，则更换阀门弹簧。

控制阀

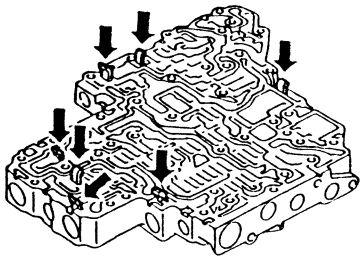
- 检查控制阀、套筒及柱塞的滑动表面有无损伤。

装配

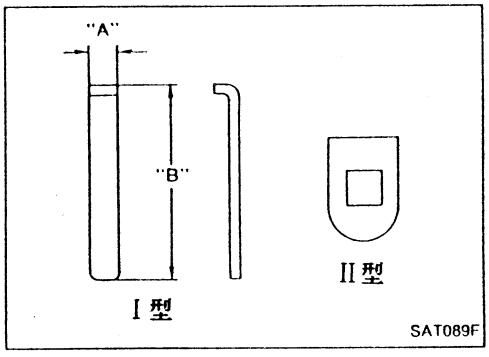
- 安装控制阀。

  安装步骤参见AT-165页控制阀上体的“装配”。

下体中的卡片



SAT550A



SAT089F

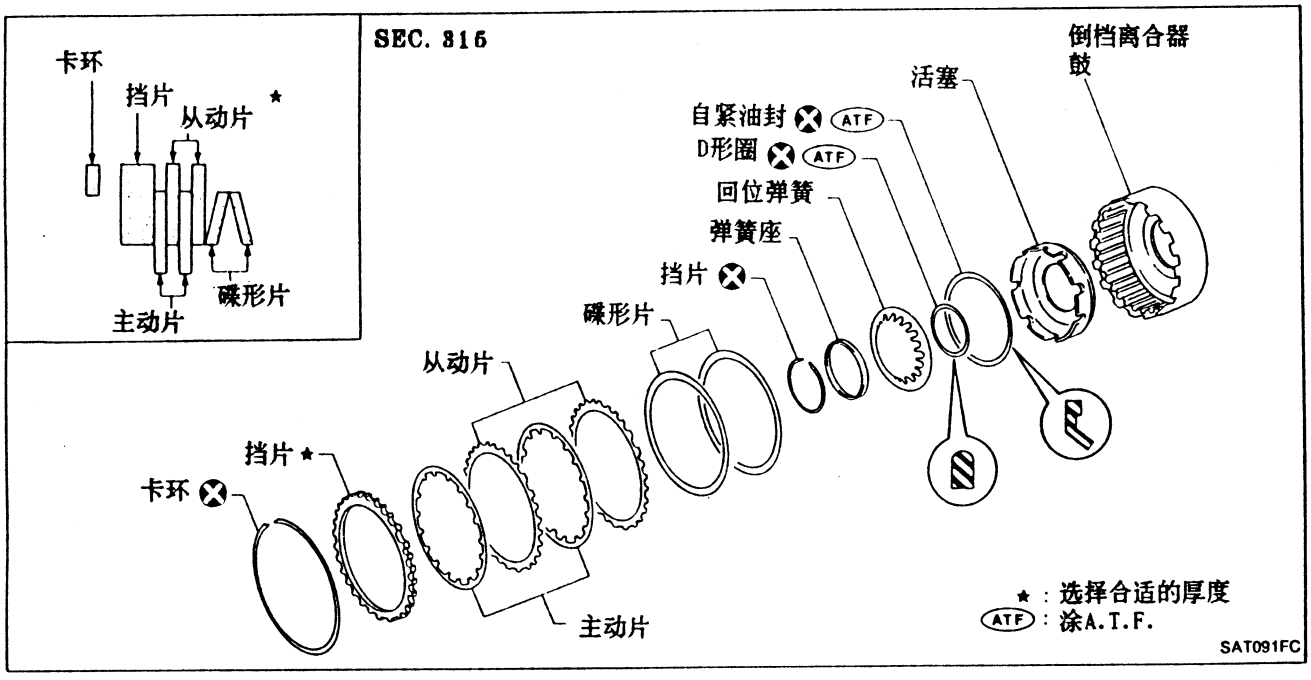
卡片

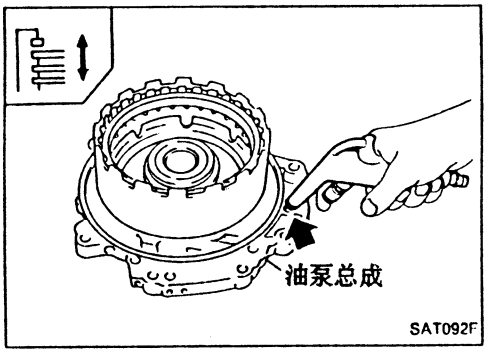
单位：mm(in)

控制阀名称	长度A	长度B	型号
柱塞	6.0 (0.236)	19.5 (0.768)	I
调压阀		28.0 (1.102)	
压力离合器控制			
蓄压器控制阀			
换档阀A			
超速档离合器控制阀			
压力修正阀			
换档阀B	—	—	II

- 安装合适的卡片。

倒档离合器





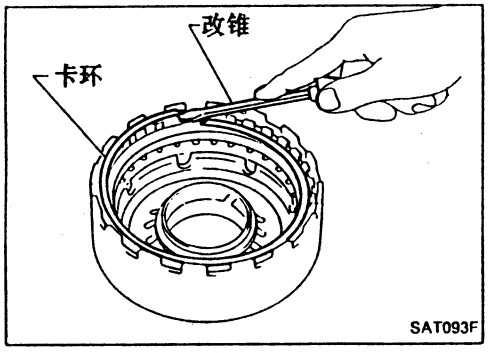
分解

1. 检查倒档离合器的动作。

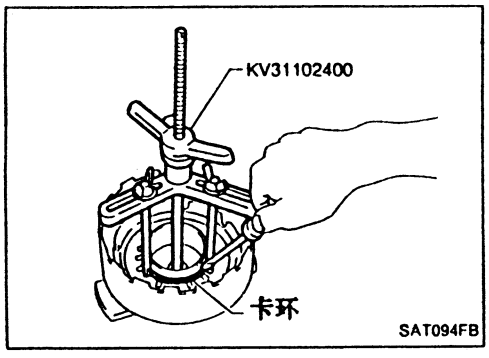
a. 给油泵盖的鼓支承上安装密封圈，然后安装倒档离合器总成。向油孔加压缩空气。

b. 检查挡片是否向卡环移动。

c. 如果挡片不向卡环移动，可能是D形圈或自紧油封损坏或活塞止动珠漏油。



2. 拆下卡环。
3. 拆下主动片、从动片、挡片及碟形片。

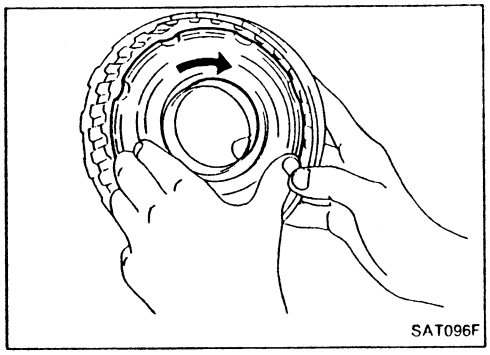


4. 将专用工具装于弹簧座上，压住回位弹簧，从倒档离合器鼓上拆下卡环。

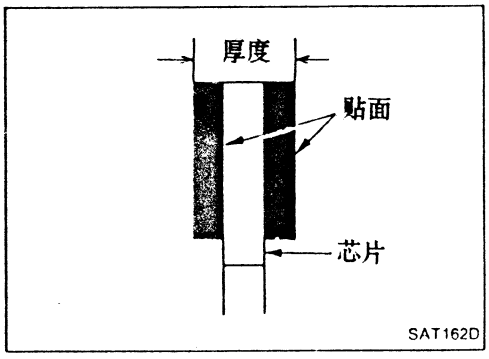
- **直接将专用工具装在弹簧上面。**
- **不要过度撑大卡环。**

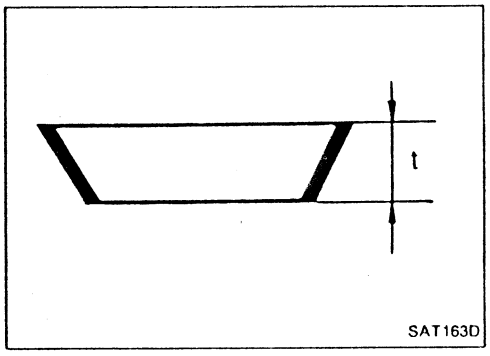
5. 拆下弹簧座及回位弹簧。

倒档离合器 (续)



6. 用手转动，拆下倒档离合器鼓上的活塞。
7. 从活塞上拆下D形圈和自紧油封。





检查

倒档离合器卡环、弹簧座和回位弹簧。

- 检查是否变形，疲劳或损伤。
  如果需要则更换。

倒档离合器主动片

- 检查贴面是否烧蚀、破裂或损伤。
- 测量贴面厚度。

  主动片的厚度:

  标准值: 1.6mm (0.063in)

  磨损极限: 1.4mm (0.055in)
- 如果超出磨损极限，则更换。

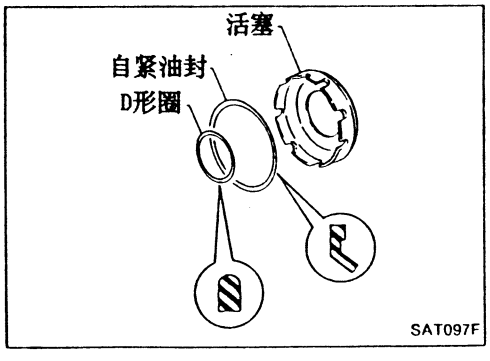
倒档离合器碟形片

- 检查是否变形或损伤。
- 测量碟形片厚度。

  碟形片厚度: 3.08mm (0.1213in)
- 如果变形或疲劳损伤，则更换。

倒档离合器的活塞

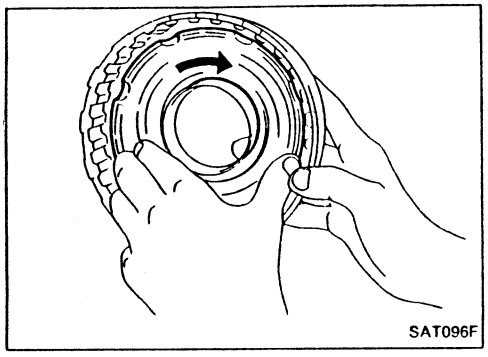
- 确认止动珠能活动。
- 给回位弹簧对面的止动珠油孔加压缩空气，确认没有漏气。
- 给回位弹簧侧的油孔加压缩空气。确认有气流经过止动珠。



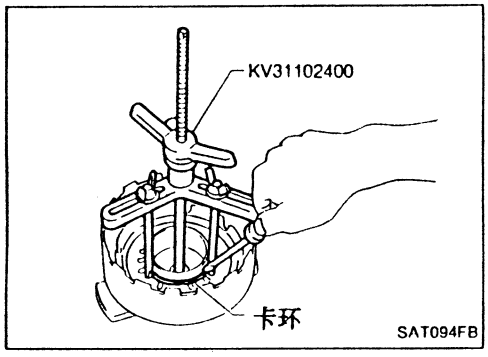
装配

1. 将D形圈及自紧油封装入活塞。
- **注意自紧油封的方向。**
- **给这两个零件涂ATF。**

倒档离合器 (续)

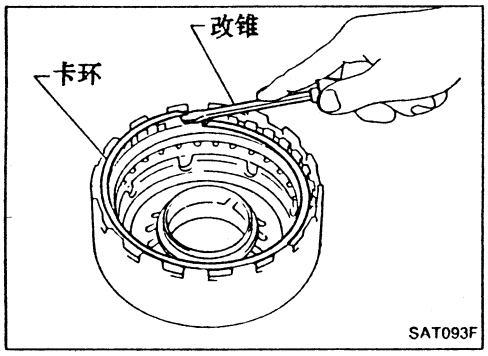

SAT096F

2. 用手缓慢转动以安装活塞总成。
● **给鼓的内表面涂ATF。**



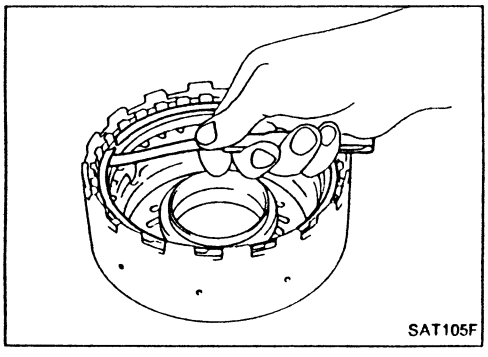
SAT094FB

3. 在活塞上安装回位弹簧及弹簧座。
4. 将专用工具装于弹簧座上，压住回位弹簧并安装卡环。
● **直接将专用工具装在回位弹簧上面。**

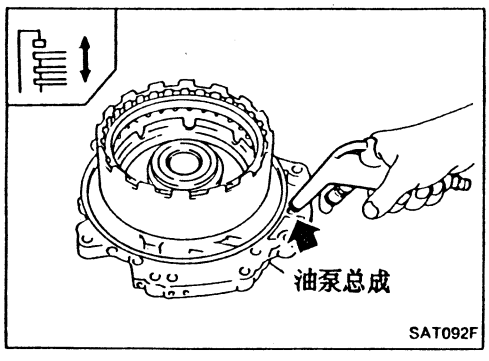


SAT093F

5. 安装主动片、从动片、挡片及碟形片。
● **注意各片的顺序。**
6. 安装卡环。


SAT105F

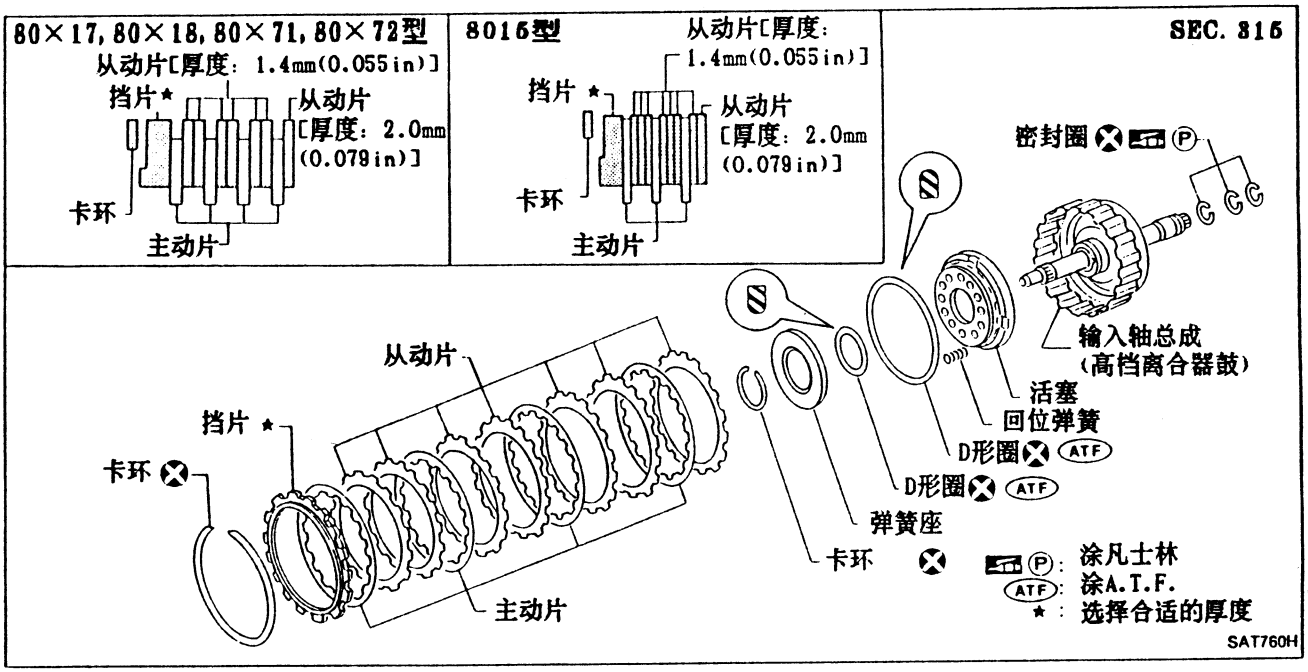
7. 测量挡片与卡环间的间隙，如果超出允许极限，则选择合适的挡片。
规定间隙:
标准间隙 0.5-0.8mm(0.020-0.031in)
允许极限值 1.2mm(0.047in)
挡片: 参见AT-231页的S.D.S.。

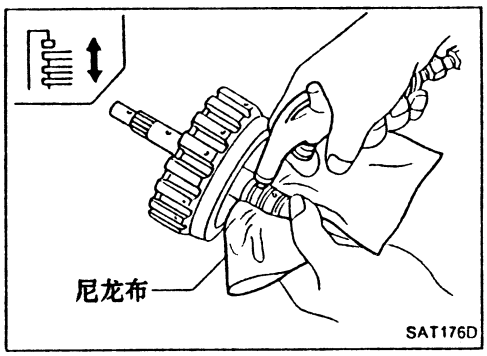


SAT092F

8. 检查倒档离合器的动作。
参见AT-169页倒档离合器的“分解”。

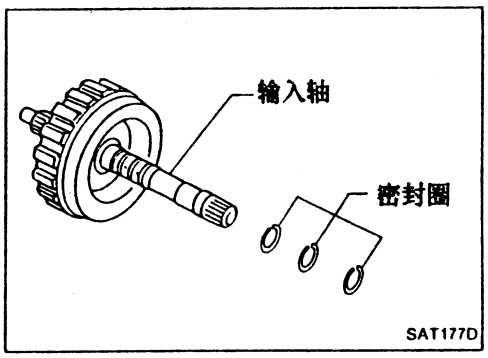
高档离合器



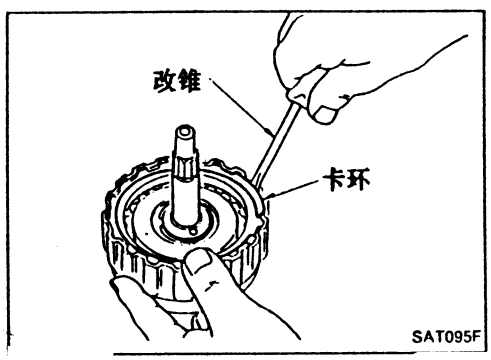


分解

1. 检查高档离合器的动作。
a. 用尼龙布包住输入轴并用压缩空气吹其油孔。
● **用尼龙布堵住输入轴孔的另一边。**
b. 检查挡片是否向卡环移动。
c. 如果挡片不向卡环移动，可能是D形圈损伤，或活塞止动珠漏油。

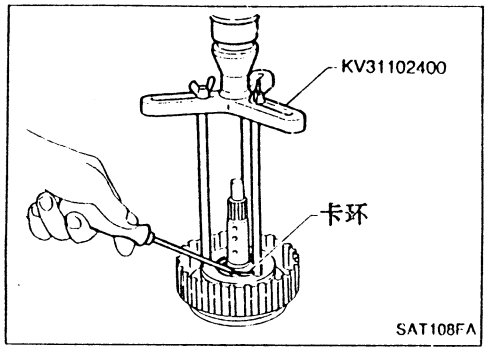


2. 从输入轴上拆下油封。
● **每次拆下后都要更换。**



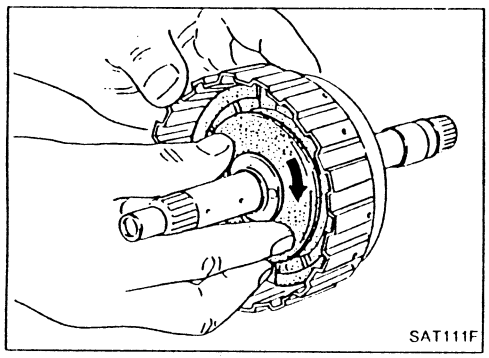
3. 拆下卡环。
4. 拆下主动片、从动片及挡片。

高档离合器 (续)

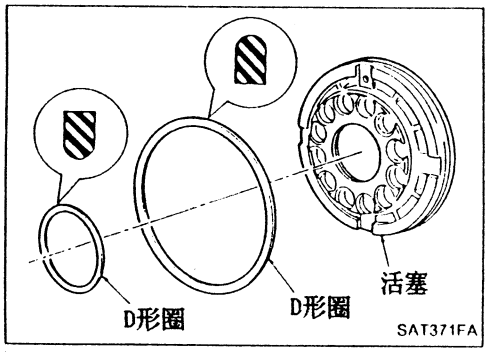


5. 将专用工具装于弹簧座上，压住回位弹簧，从高档离合器鼓上拆下卡环。
- **直接将专用工具装在弹簧上面。**
- **不要过度撑大卡环。**

6. 拆下弹簧座及回位弹簧。



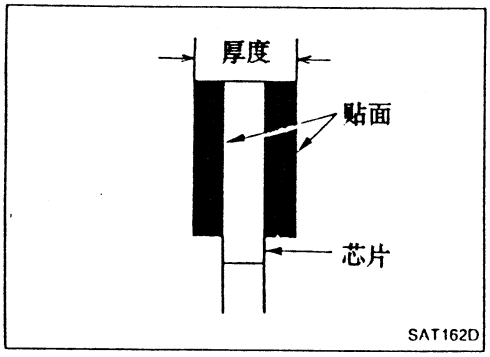
7. 用手转动，拆下高档离合器鼓上的活塞。



8. 从活塞上拆下D形圈。

检查

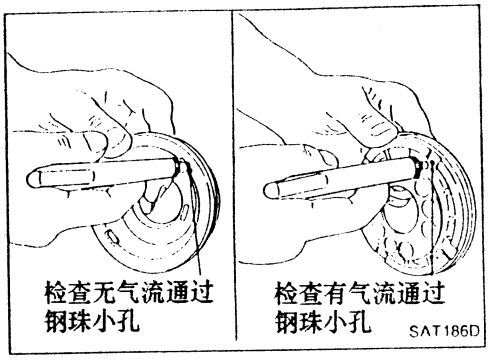
高档离合器卡环、弹簧座及回位弹簧
- 检查是否变形，疲劳或损伤。
  必要时更换。
- **在更换弹簧座及回位弹簧时，应成套更换。**



高档离合器主动片
- 检查贴面有无烧蚀、破裂或损伤。
- 测量贴面厚度
  主动片的厚度:
  标准值 1.6mm(0.063in)
  磨损极限 1.4mm(0.055in)
- 如果超出磨损极限，则更换。

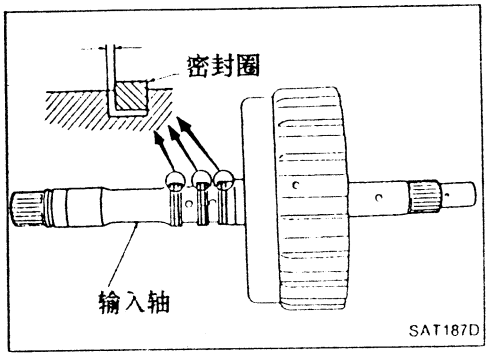
高档离合器 (续)

高档离合器活塞



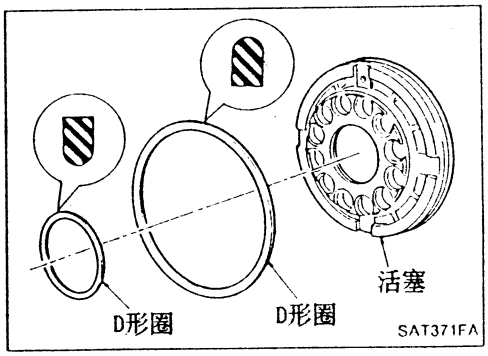
- 确认止动珠能活动。
- 给回位弹簧对面的止动珠油孔加压缩空气，确认没有漏气。
- 给回位弹簧边的油孔加压缩空气。确认有气流经过止动珠。

密封圈间隙

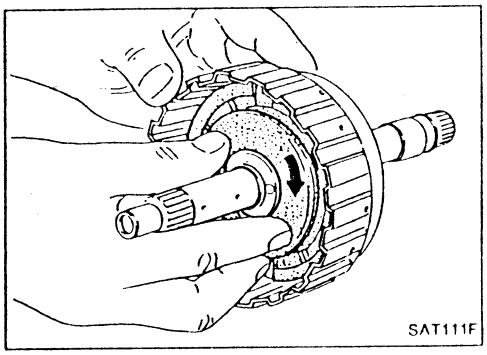


- 测量密封圈与环槽间的间隙。
  标准间隙: 0.08-0.23mm (0.0031-0.0091in)
  允许极限: 0.23mm (0.0091in)
- 如果超出允许极限，更换输入轴总成。

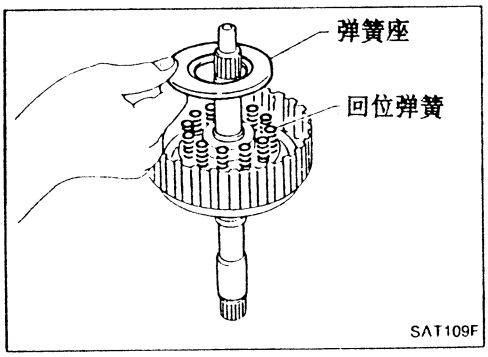
装配



1. 将D形圈装入活塞。
- **注意油封的方向。**
- **给这两个零件涂A.T.F.。**

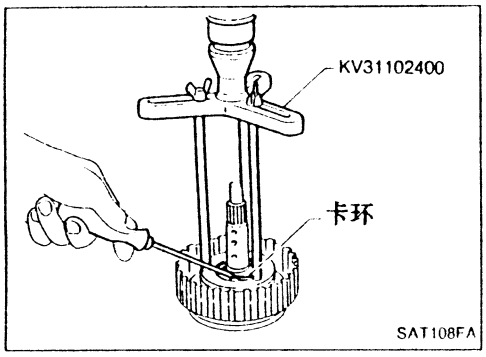


2. 用手缓慢转动以安装活塞总成。
- **给鼓的内表面涂A.T.F.。**

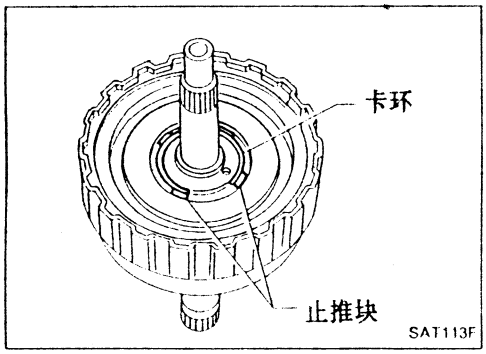


3. 在活塞上安装回位弹簧和弹簧座。

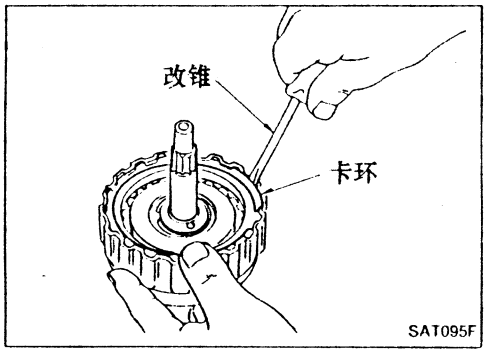
高档离合器 (续)



4. 将专用工具装在弹簧座上，压住回位弹簧并安装卡环。
- **直接将专用工具装在回位弹簧上面。**

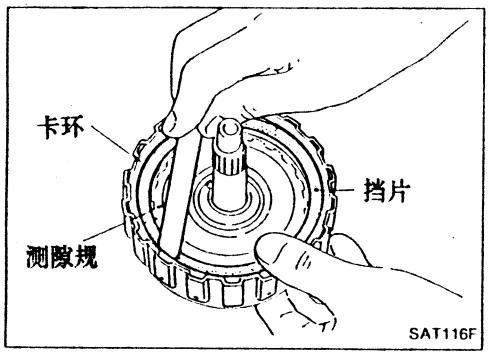


- **不要对准卡环与弹簧座止推块的间隙。**



5. 安装主动片、从动片及挡片。
- **注意档片的方向和各片的顺序。**

6. 安装卡环。



7. 测量挡片与卡环间的间隙。如果超出允许极限，选择合适的挡片。

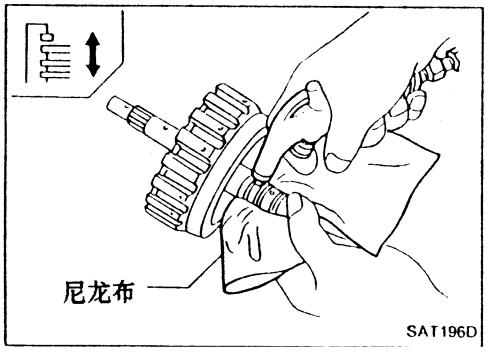
规定间隙:

标准间隙 1.8-2.2mm(0.071-0.087in)

允许极限: 2.8mm(0.110in)80×15

3.0mm(0.118in)80×15**除外**

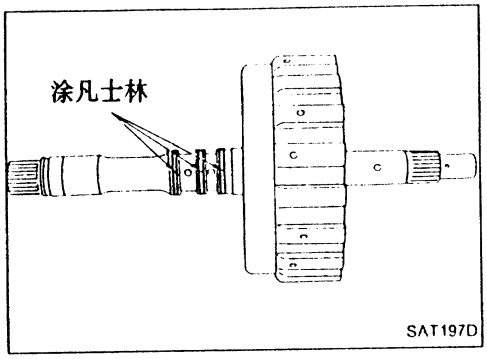
挡片: 参见AT-231页的S.D.S.



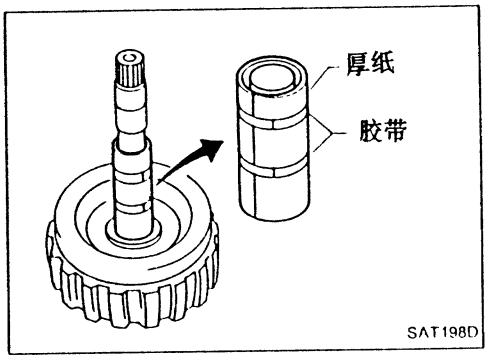
8. 检查高档离合器的动作。
参见AT-172页高档离合器的“分解”。

高档离合器 (续)

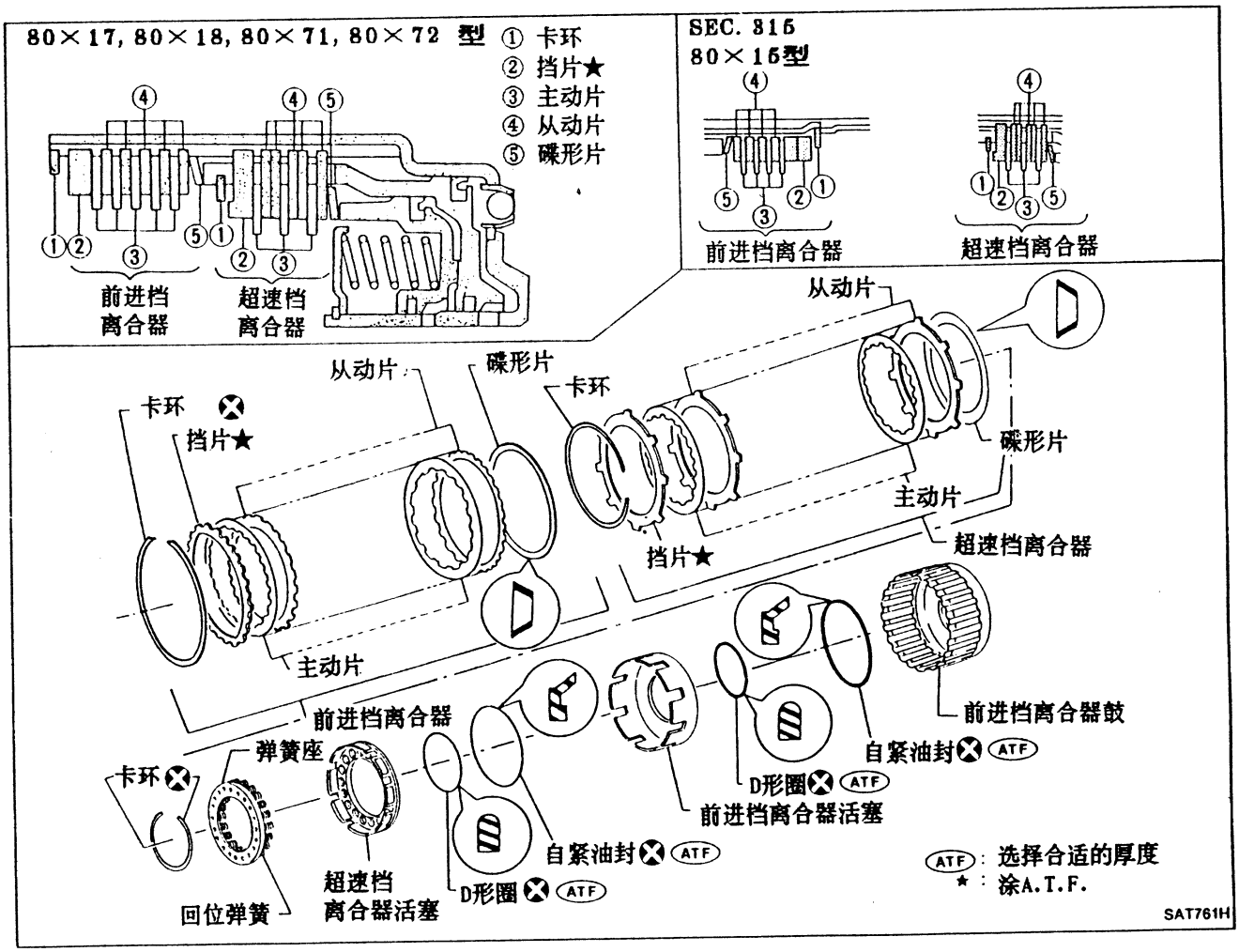
9. 给输入轴安装密封圈。
- 给密封圈涂凡士林。
- 每次拆下后都要更换。



- 用纸缠住密封圈以防止其扩展。

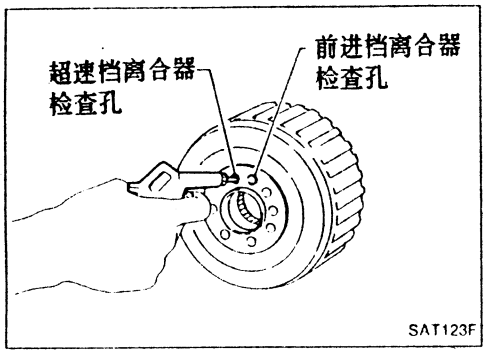


前进档离合器和超速档离合器

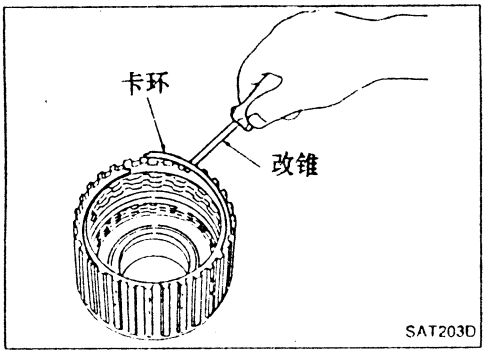


前进档离合器和超速档离合器 (续)

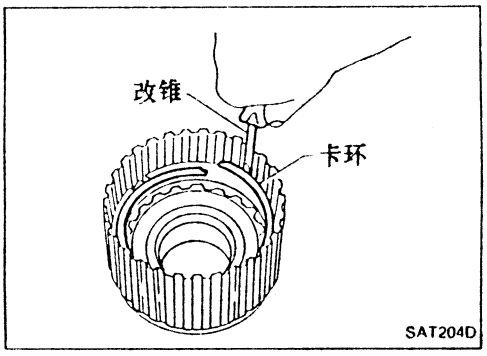
分解



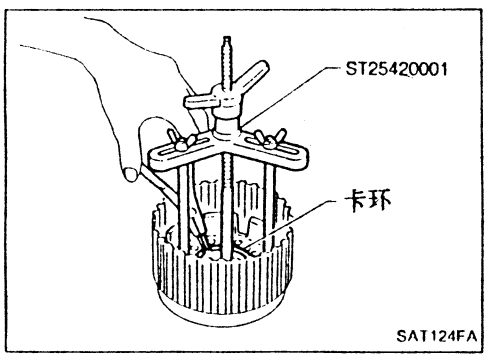
1. 检查前进档离合器和超速档离合器的动作。
a. 给前进档离合器鼓上安装轴承挡圈。
b. 给前进档离合器鼓的油孔加压缩空气。
c. 检查挡片是否向卡环移动。
d. 如果挡片不向卡环移动，可能是D形圈或自紧油封损坏或活塞止动珠漏油。



2. 拆下前进档离合器的卡环。
3. 拆下前进档离合器的主动片、从动片、挡片及碟形片。

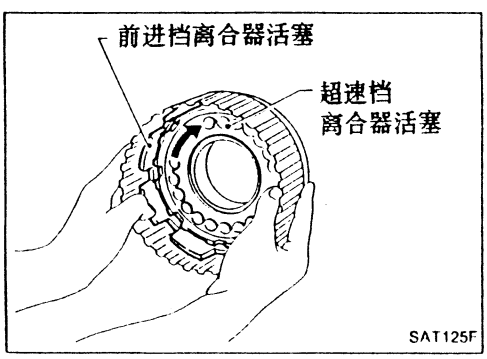


4. 拆下超速档离合器的卡环。
5. 拆下超速档离合器的主动片、从动片、挡片及碟形片。



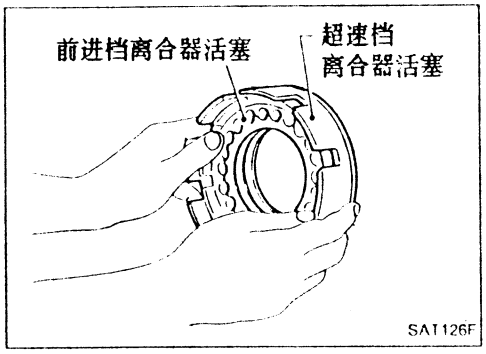
6. 将专用工具装于弹簧座上，压住回位弹簧并从前进档离合器鼓上拆下卡环。
- **直接将专用工具装在回位弹簧上面。**
- **不要过度撑大卡环。**

7. 拆下弹簧座及回位弹簧。
- **不要从弹簧座上拆下回位弹簧。**

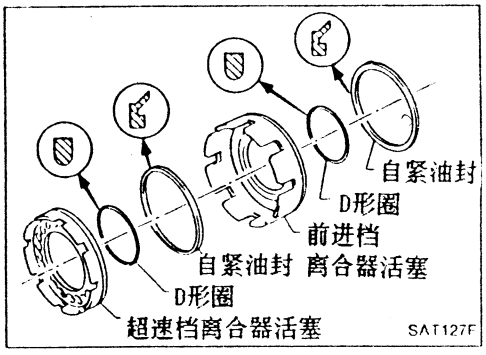


8. 用手转动，从前进档离合器鼓上拆下前进档离合器活塞及超速档离合器活塞。

前进档离合器和超速档离合器 (续)



9. 用手转动，从前进档离合器活塞上拆下超速档离合器活塞。

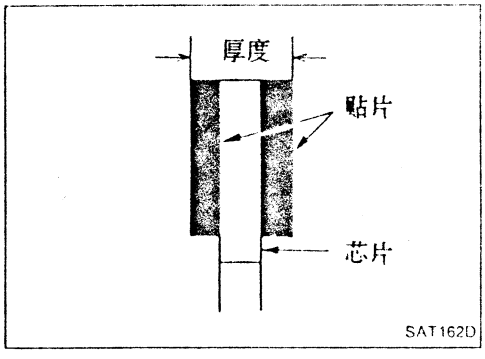


10. 从前进档离合器活塞及超速档离合器活塞上拆下D形圈和自紧油封。

检查

卡环、弹簧座和回位弹簧

- 检查有无变形、疲劳或损坏。
- 如有必要则更换。
- **在更换弹簧座和回位弹簧时，应成套更换。**



前进档离合器和超速档离合器的主动片

- 检查贴面有无烧蚀、裂纹或损坏。
- 测量贴面厚度。

  主动片厚度:

  前进档离合器

  标准值: 1.6mm (0.063in)

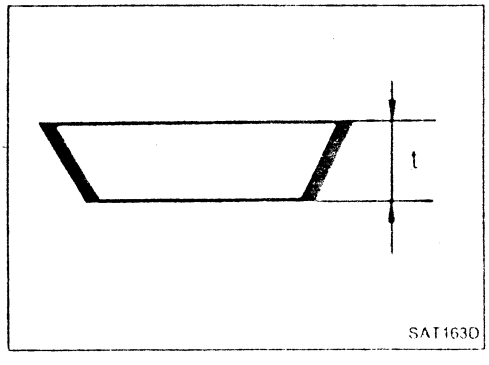
  磨损极限: 1.4mm (0.055in)

  超速档离合器

  标准值: 1.6mm (0.063in)

  磨损极限: 1.4mm (0.055in)

- 如果超出磨损极限值，则更换。



前进档离合器和超速档离合器的碟形片

- 检查有无变形或损坏。
- 测量碟形片的厚度

  碟形片厚度:

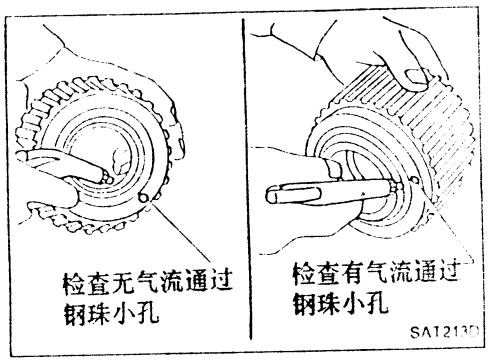
  前进档离合器: 2.7mm (0.106in)

  超速档离合器: 2.7mm (0.106in)

- 如果变形或疲劳损伤，则更换。

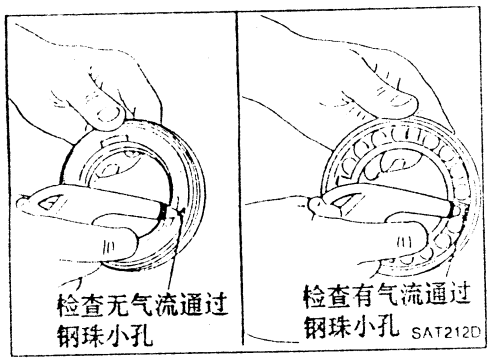
前进档离合器和超速档离合器 (续)

前进档离合器鼓



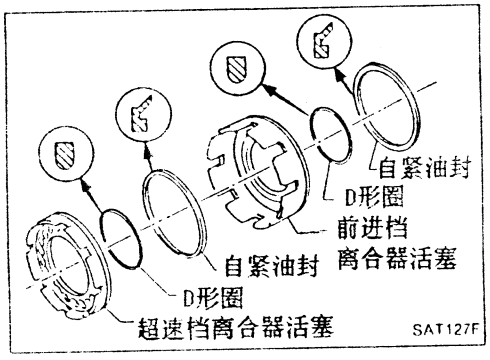
- 确认止动珠能活动。
- 给前进离合器鼓外边的止动珠油孔加压缩空气，确认有气流经过止动珠。
- 给前进离合器鼓里边的油孔加压缩空气，确认没有漏气。

超速档离合器活塞

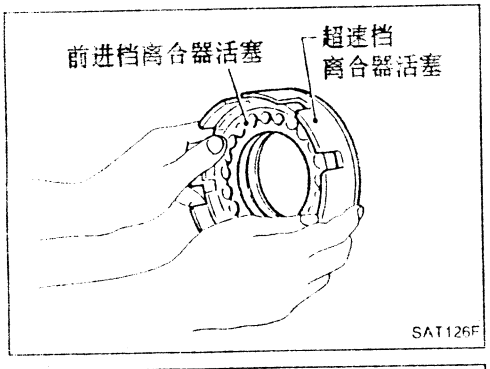


- 确认止动珠能活动。
- 给回位弹簧对面的止动珠油孔加压缩空气，确认没有漏气。
- 给回位弹簧侧的油孔加压缩空气，确认有气流经过止动珠。

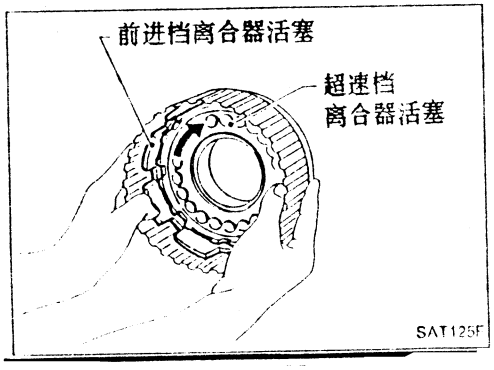
装配



1. 将D-形圈及自紧油封装入前进档离合器活塞及超速档离合器活塞。
   - **注意自紧油封的方向。**
   - **给这两种零件涂A. T. F.**



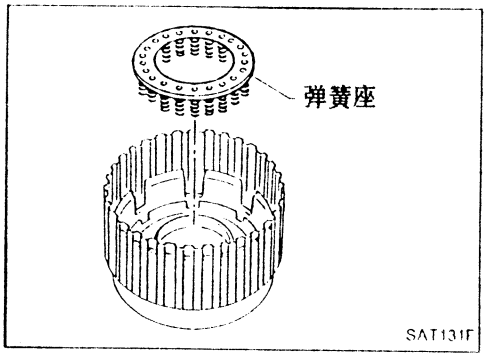
2. 用手缓慢转动，将超速档离合器活塞总成装入前进档离合器活塞上。
   - **给前进档离合器活塞的内表面涂A. T. F.**

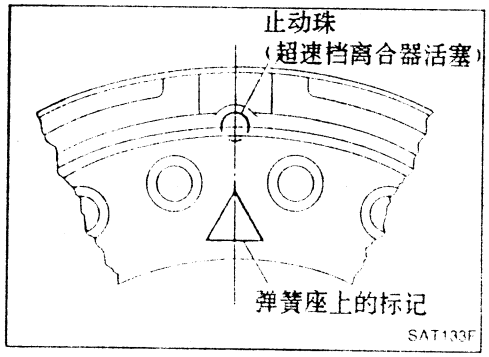


3. 用手缓慢转动，将前进档离合器活塞总成装入前进档离合器鼓。
   - **给鼓的内表面涂A. T. F.**

前进档离合器和超速档离合器 (续)

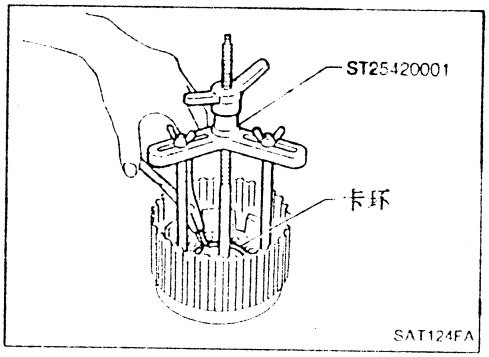
4. 将回位弹簧装入超速档离合器活塞。



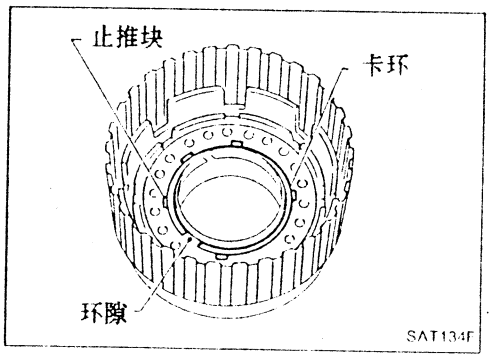


- 用超速档离合器活塞中的止动珠调准弹簧座上的标记。

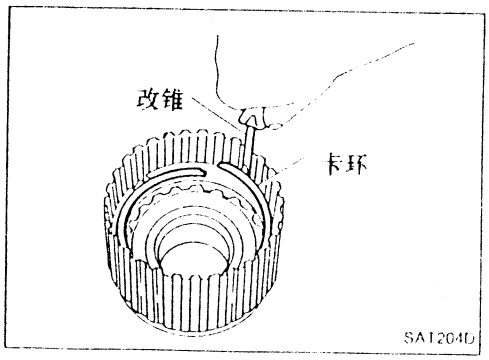
5. 将专用工具装于弹簧座上，压住回位弹簧，并安装卡环。
- **直接将专用工具装在回位弹簧上面。**



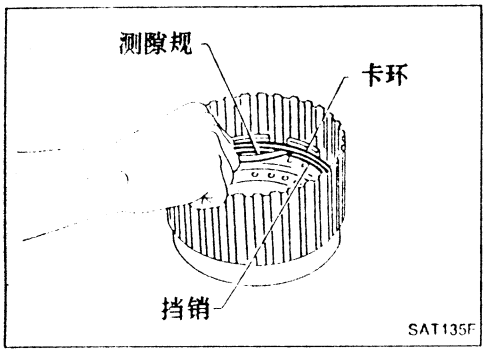
- **不要对准卡环与弹簧座止推圈的间隙。**



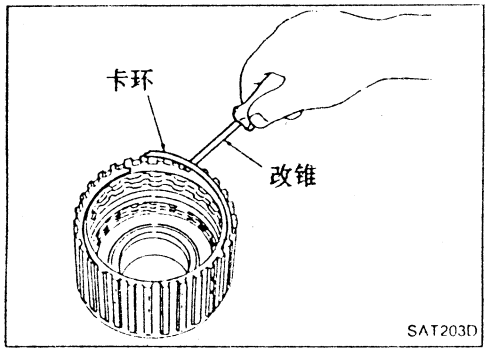
6. 安装超速档离合器的主动片、从动片、挡片和碟形片。
- **注意各片的顺序。**
7. 安装超速档离合器上的卡环。



前进档离合器和超速档离合器 (续)

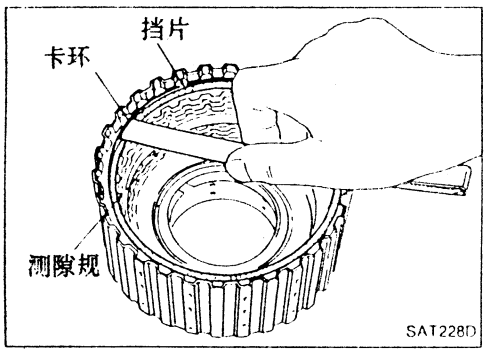


8. 测量超速档离合器挡片与卡环间的间隙。
如果超出允许极限，选择合适的挡片。
规定间隙:
标准: 0.7-1.1mm (0.028-0.043in)
允许极限: 1.7mm (0.067in)
超速档离合器挡片: 参见AT-232页的S.D.S.

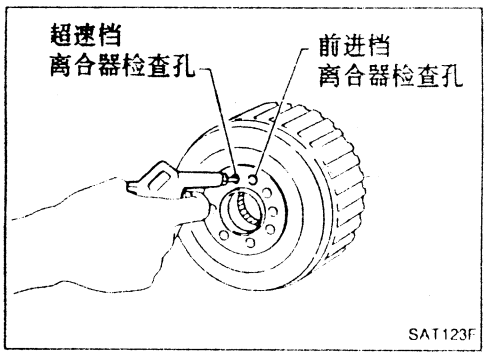


9. 安装前进档离合器的主动片、从动片、挡片和碟形片。
- **注意各片的顺序。**

10. 安装前进档离合器上的卡环。



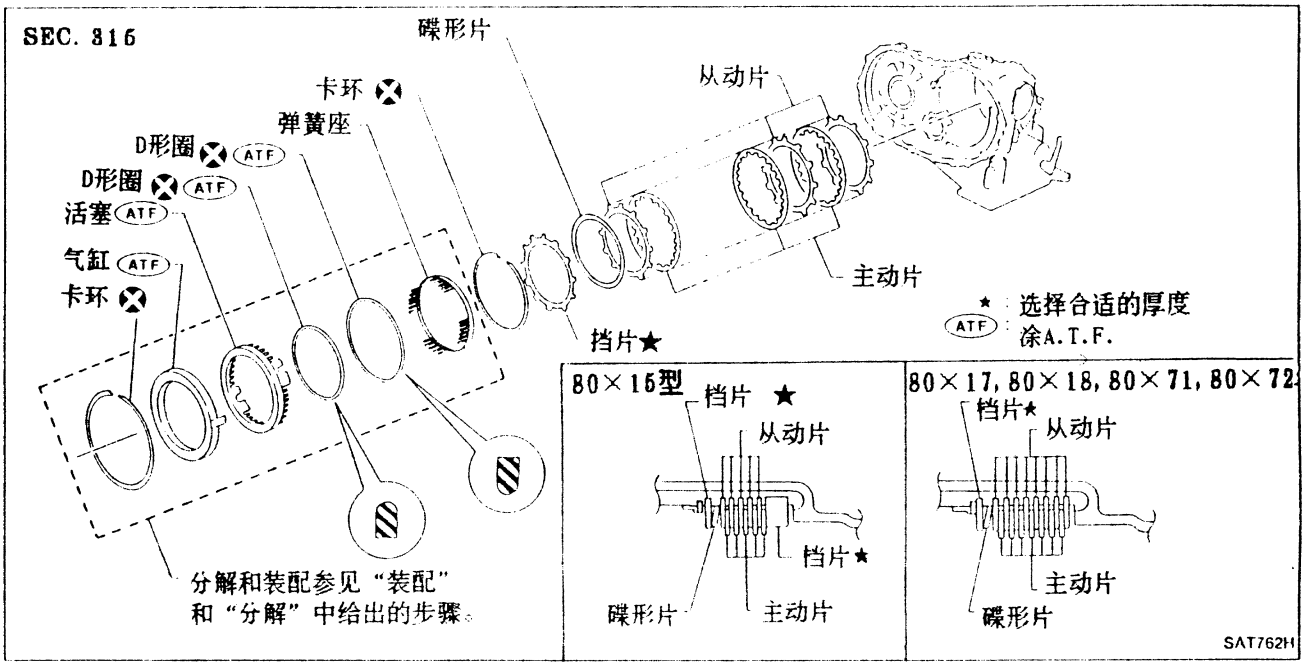
11. 测量前进档离合器挡片与卡环间的间隙。
如果超出允许极限，选择合适的挡片。
规定间隙:
标准: 0.45-0.85mm (0.0177-0.0335in)
允许极限: 1.65mm (0.0650in) 80×15
1.85mm (0.0728in) 80×15除外
前进档离合器挡片: 参见AT-232页的S.D.S.

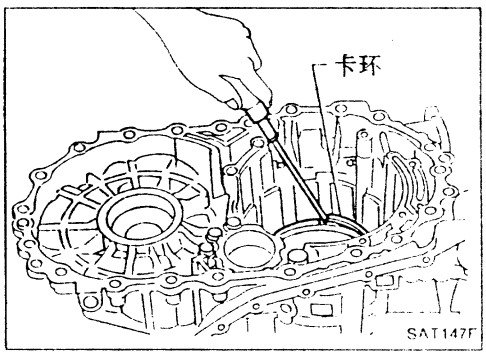


12. 检查前进档离合器的动作
参见AT-177页前进档离合器和超速档离合器的"分解"。

13. 检查超速档离合器的动作。
参见AT-177页前进档离合器和超速档离合器的"分解"。

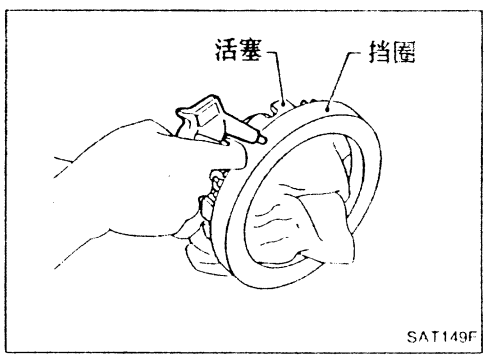
低档和倒档制动器



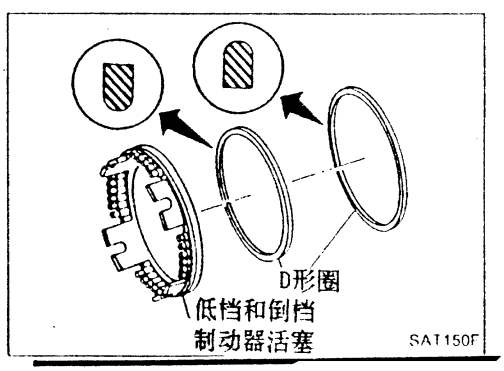


分解

1. 竖放变速器壳。
2. 拆下卡环。
3. 从变速器壳上拆下碟形片、挡片、主动片和从动片。



4. 为了拆下活塞，拿住活塞，给变速器壳的油孔加压缩空气。
   - **逐渐加压缩空气，让活塞平稳拆出。**



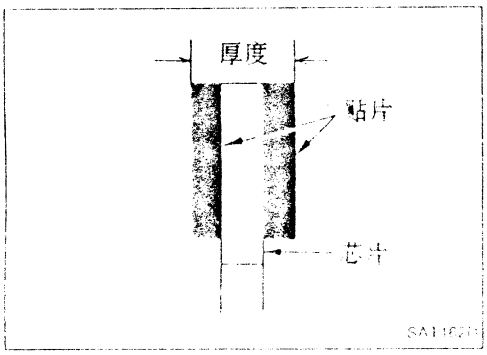
5. 从活塞上拆下D形圈。

低档和倒档制动器 (续)

检查

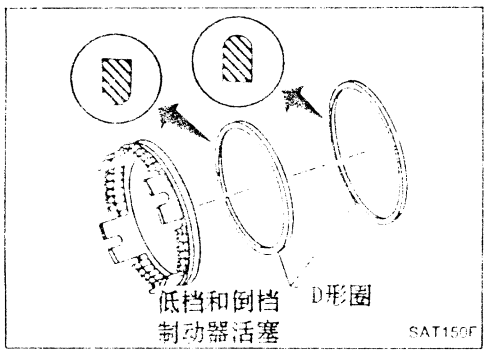
低档和倒档离合器的卡环、弹簧座及回位弹簧

- 检查有无变形，疲劳或损坏。
  必要时更换。
- **在更换弹簧座及回位弹簧时，应成套更换。**



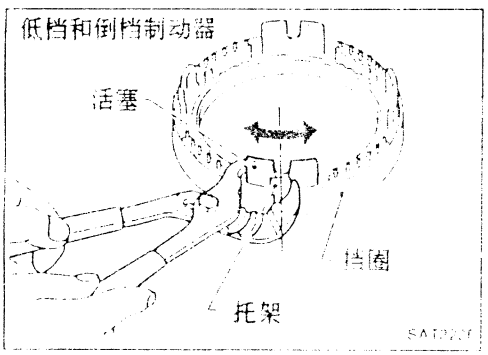
低档和倒档制动器主动片

- 检查贴面有无烧蚀、破裂或损伤。
- 测量贴面厚度。
  主动片厚度:
  标准值 1.8mm(0.071in)
  磨损极限 1.6mm(0.063in)
- 如果超出磨损极限，则更换。

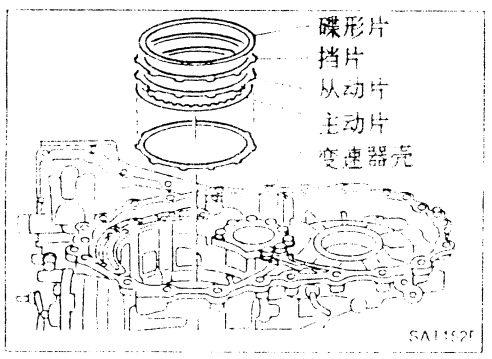


装配

1. 将D形圈装到活塞上。
- 注意油封的方向
- 给这两种零件涂A.T.F.



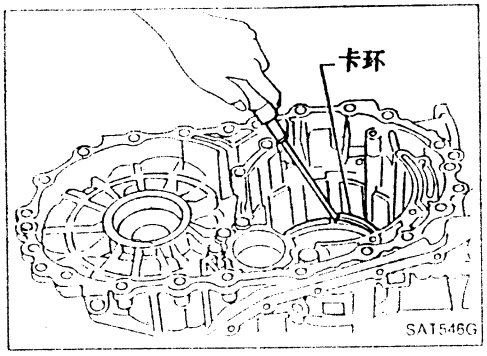
2. 安装并使活塞与挡圈对准。
- 为了确保活塞上的凸出部分与回位弹簧对准，进行这一工序是有必要的。
  更详细的步骤见"装配"。

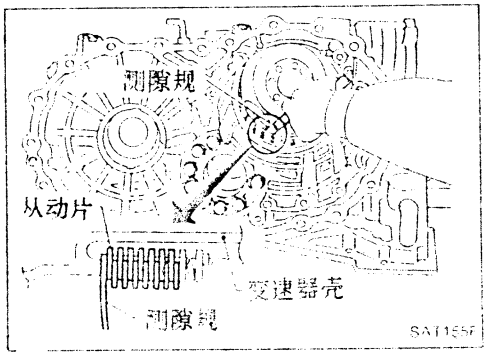


3. 将从动片、主动片、挡片和碟形片装入变速器壳。
- 注意各片的顺序和碟形片的方向

低档和倒档制动器(续)

4. 安装卡环





5. 测量从动片与变速器壳间的间隙。如果超出允许极限，选择合适的挡片(前边)。

规定间隙:

标准 1.7-2.1mm(0.067-0.083in)

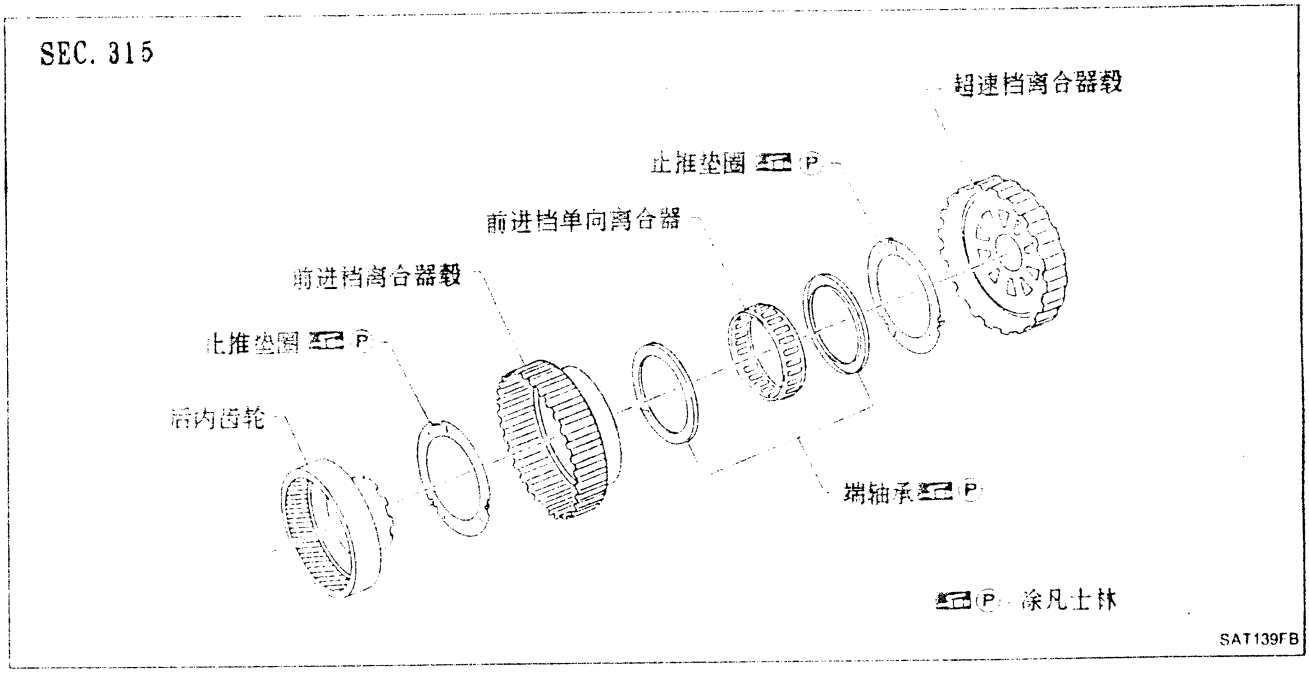
允许极限值 3.1mm(0.122in) 80×15

3.5mm(0.138in) 80×15除外

挡片: 参见AT-233页S.D.S.

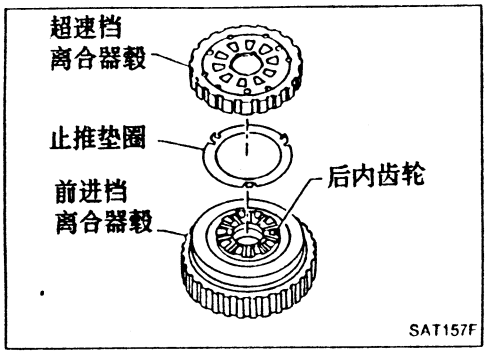
后内齿轮、前进挡离合器毂和超速挡离合器毂

SEC. 315

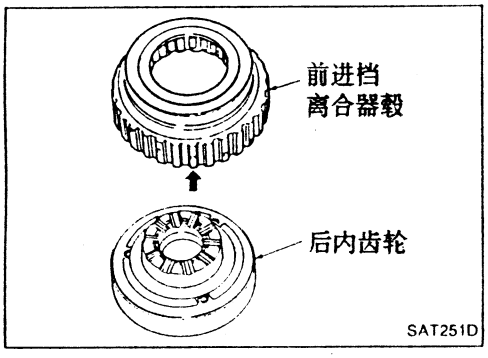


后内齿轮、前进档离合器毂和超速档离合器毂(续)

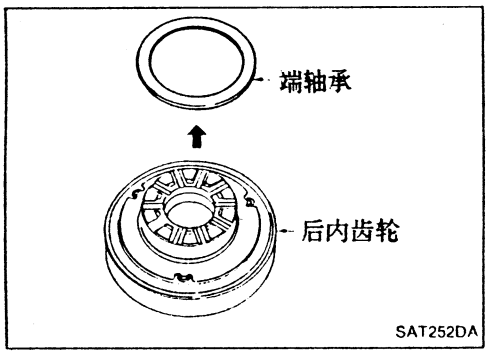
分解



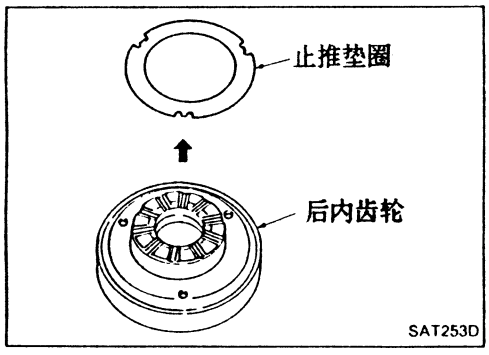
1. 从前进档离合器毂上拆下超速档离合器毂和止推垫圈。



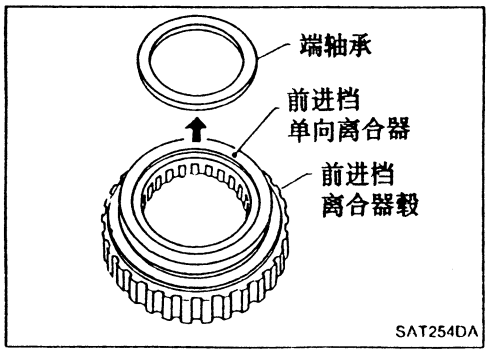
2. 从后内齿轮上拆下前进档离合器毂。



3. 从后内齿轮上拆下轴承。



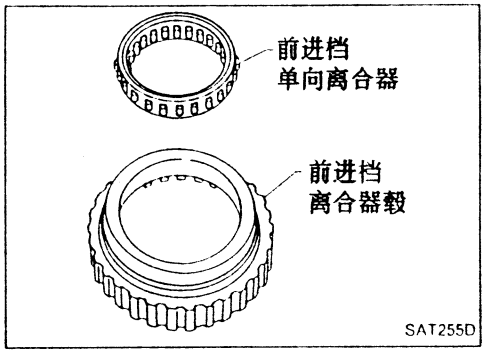
4. 从后内齿轮上拆下止推垫圈。



5. 从前进档单向离合器上拆下轴承。

后内齿轮、前进档离合器毂和超速档离合器毂(续)

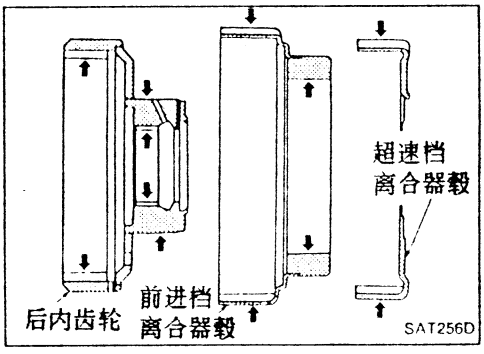
6. 从前进档离合器毂上拆下前进档单向离合器。



检查

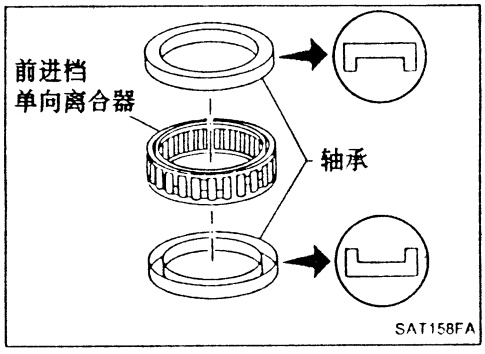
后内齿轮、前进档离合器毂和超速档离合器毂

- 检查摩擦表面有无磨损或损坏。



轴承和前进档单向离合器

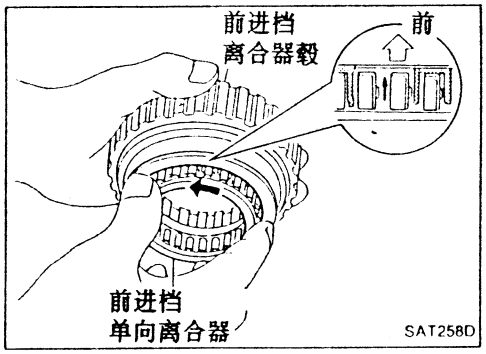
- 检查轴承有无磨损和损坏。
- 检查前进档单向离合器有无磨损和损坏。



装配

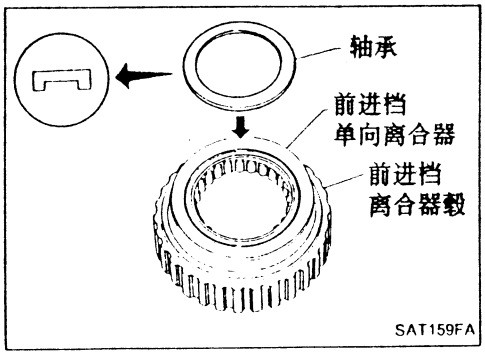
1. 在前进档离合器上安装前进档单向离合器。

- **注意前进档单向离合器的方向。**



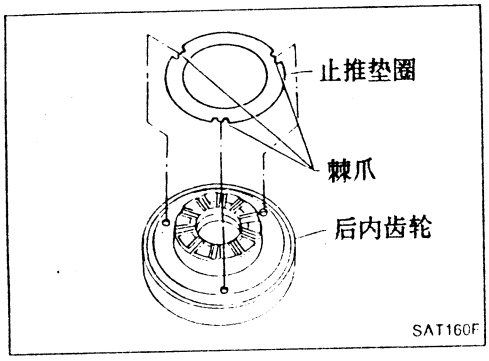
2. 安装前进档单向离合器上的轴承。

- **给轴承涂凡士林。**

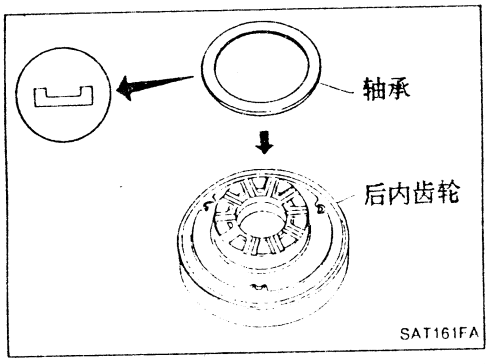


后内齿轮、前进档离合器毂和超速档离合器毂(续)

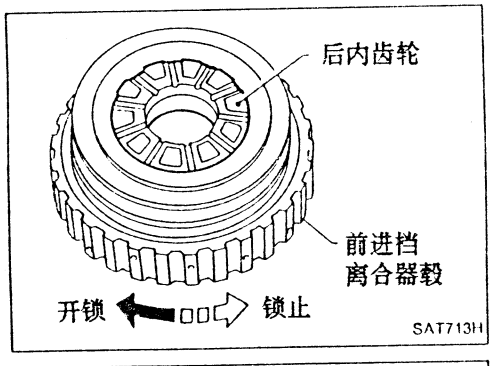
装配



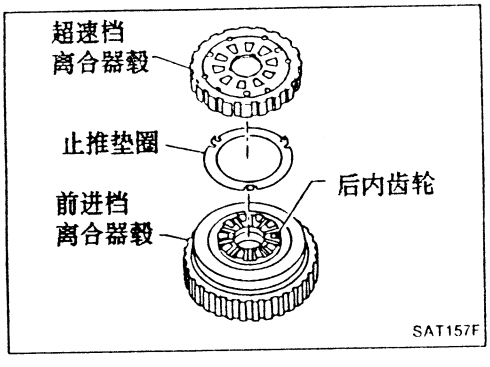
3. 安装后内齿轮上的止推垫圈。
- 给止推垫圈涂凡士林。
- 对准止推垫圈的钩与后内齿轮的孔。



4. 安装后内齿轮上的轴承。
- 给轴承涂凡士林。

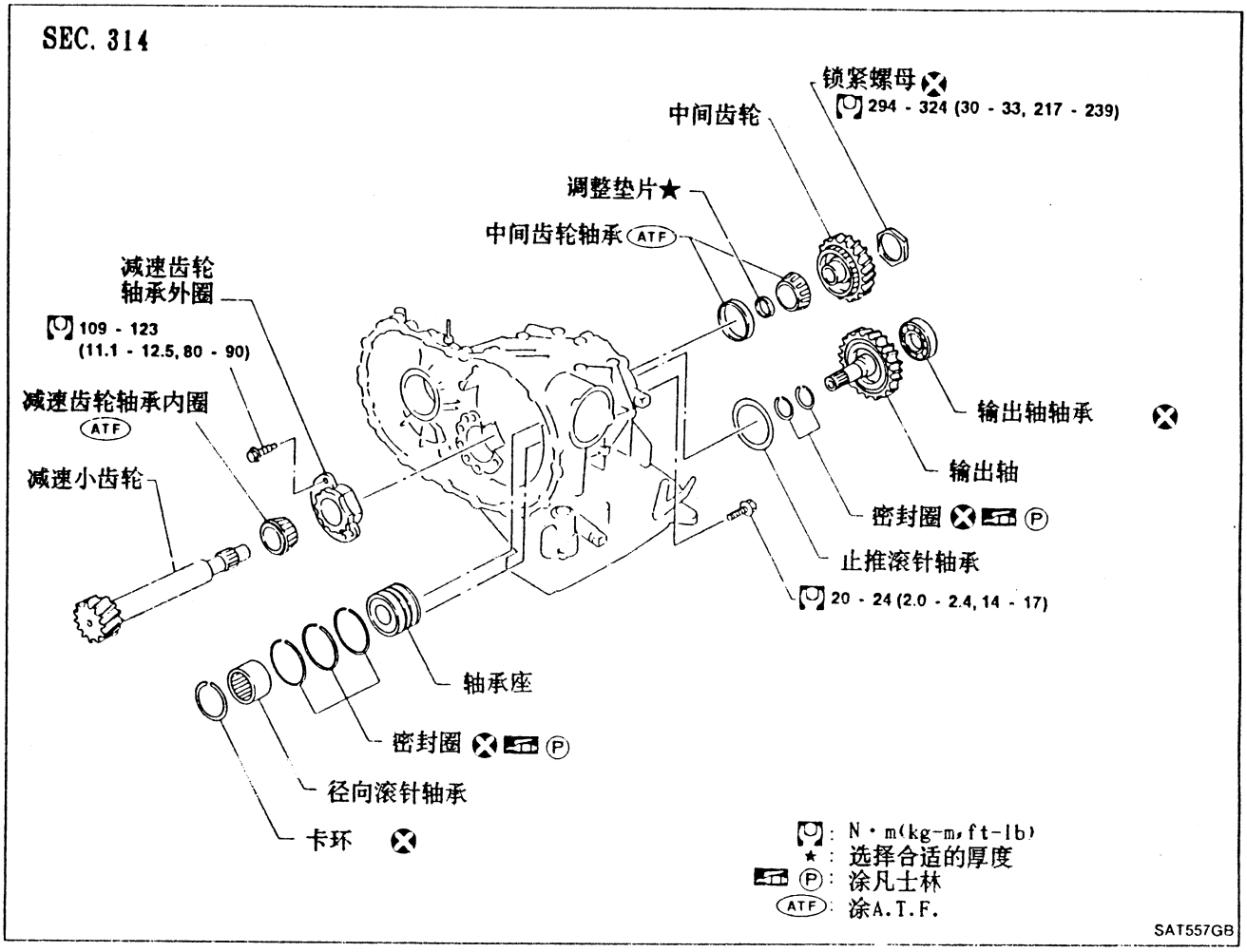


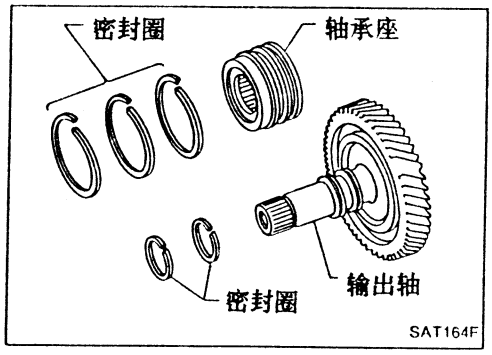
5. 安装后内齿轮上的前进档离合器毂。
- 检查前进档单向离合器的动作。



6. 安装超速档离合器毂上的止堆垫圈 。
- 给止堆垫圈涂凡士林。
- 对准止堆垫圈的钩与超速档离合器毂的孔 。
- 对准后内齿轮的齿与超速档离合器毂的孔。

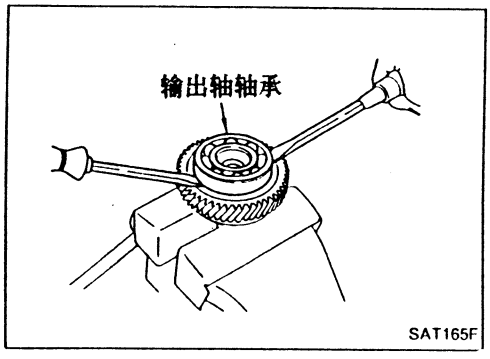
输出轴、中间齿轮、减速齿轮和轴承座





分解

1. 从输出轴和轴承座上拆下密封圈。

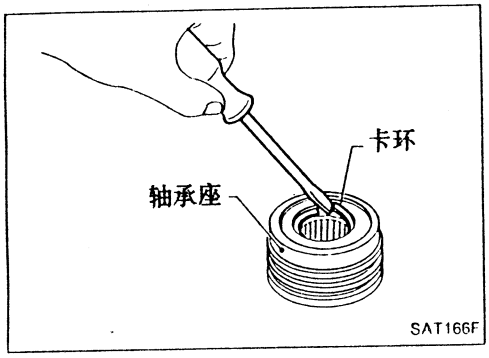


2. 用改锥拆下输出轴轴承

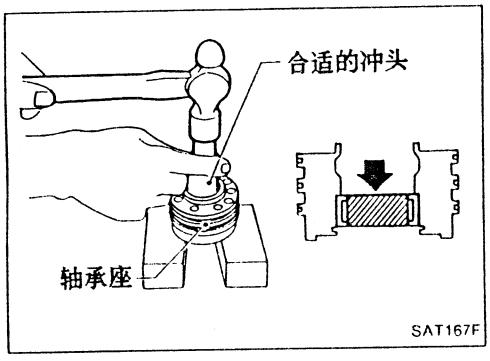
- **每次拆卸时都要更换新轴承。**
- **不要损伤输出轴。**

输出轴、中间齿轮、减速齿轮和轴承座(续)

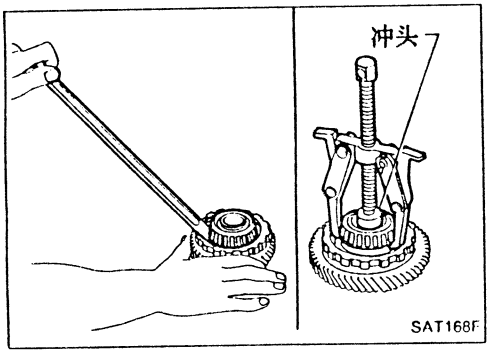
3. 从轴承座上拆下卡环。



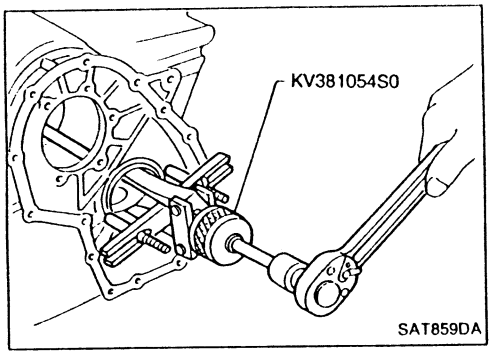
4. 从轴承座上拆下滚针轴承。



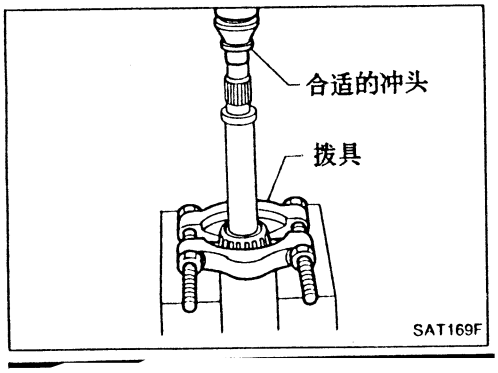
5. 从中间齿轮上拆下中间齿轮轴承内圈。

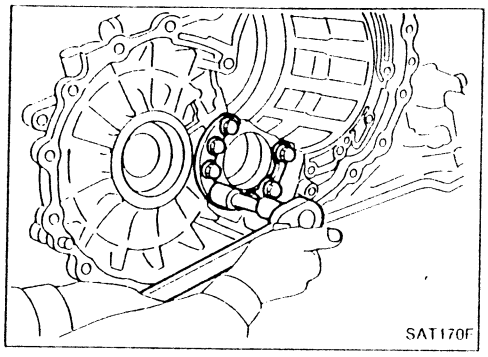


6. 从变速器壳上拆下中间齿轮轴承外圈。



7. 从减速齿轮上压出减速齿轮轴承内圈。





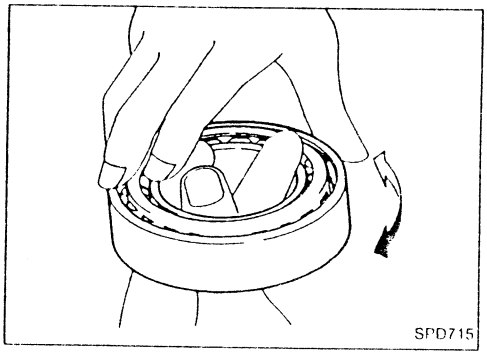
输出轴、中间齿轮、减速齿轮和轴承座(续)

8. 从变速器壳拆下减速齿轮轴承外圈。

检查

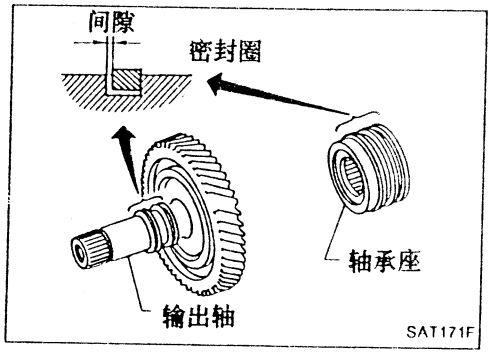
输出轴、中间齿轮和减速齿轮

- 检查轴有无裂纹、磨损或弯曲。
- 检查齿轮有无磨损、碎片和裂纹。



轴承

- 确认轴承能自由滚动而无噪声、裂纹、凹凸或磨损。
- **在更换滚锥轴承时，应成套更换内外圈。**



密封圈间隙

- 给输出轴安装新密封圈。
- 测量密封圈与输出轴环槽间的间隙。

  标准间隙:

  0.10-0.25mm(0.0039-0.0098in)

  允许极限:

  0.25mm(0.0098in)
- 如果超出允许极限，更换输出轴。
- 给轴承座安装新密封圈。
- 测量密封圈与轴承座环槽间的间隙。

  标准间隙:

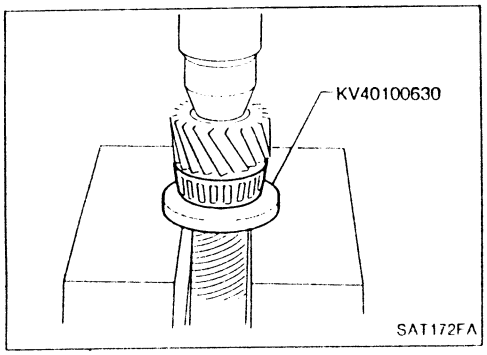
  0.10-0.30mm(0.0039-0.0118in)

  允许极限:

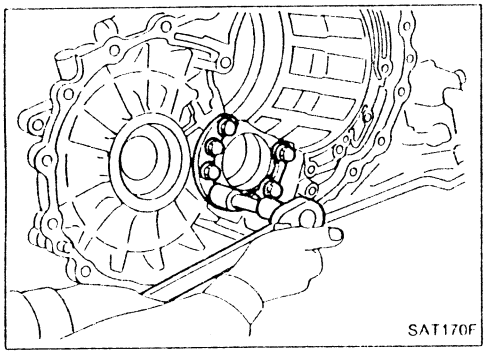
  0.30mm(0.0118in)
- 如果超出允许极限，更换轴承座。

输出轴、中间齿轮、减速齿轮和轴承座(续)

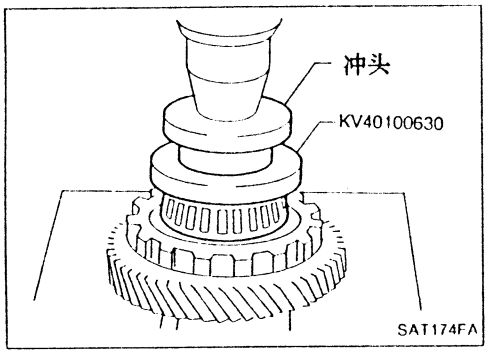
装配



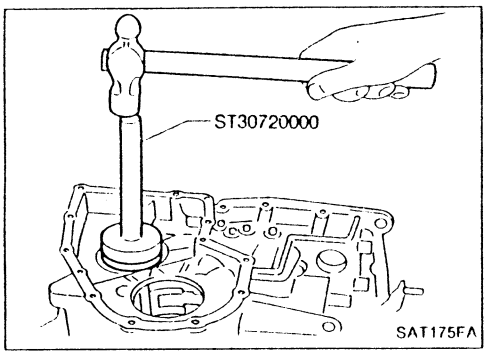
1. 压入减速齿轮上的减速齿轮轴承内圈。



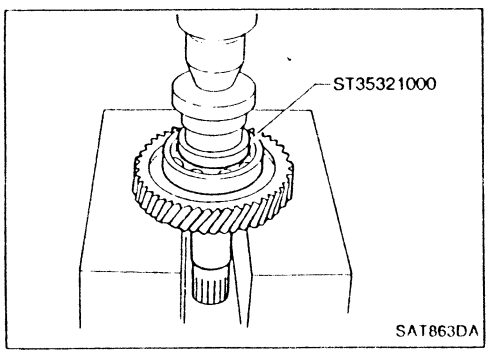
2. 安装变速器壳上的减速齿轮轴承外圈。



3. 压入中间齿轮上的中间齿轮轴承内圈。

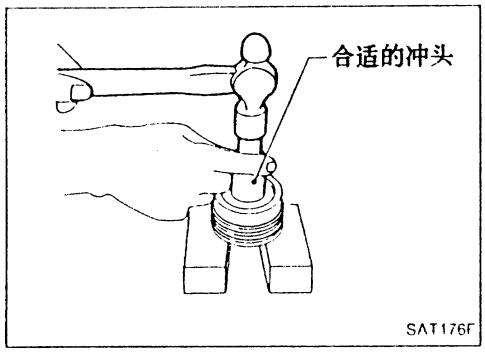


4. 安装变速器壳上的中间齿轮轴承外圈。

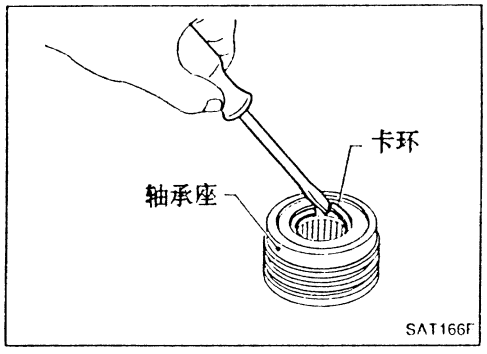


5. 压入输出轴上的输出轴轴承。

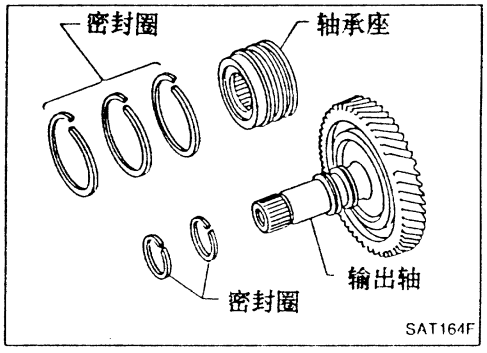
输出轴、中间齿轮、减速齿轮和轴承座(续)



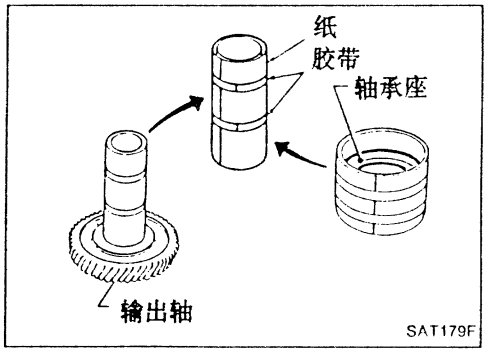
6. 将滚针轴承压入轴承座。



7. 给轴承座安装卡环。

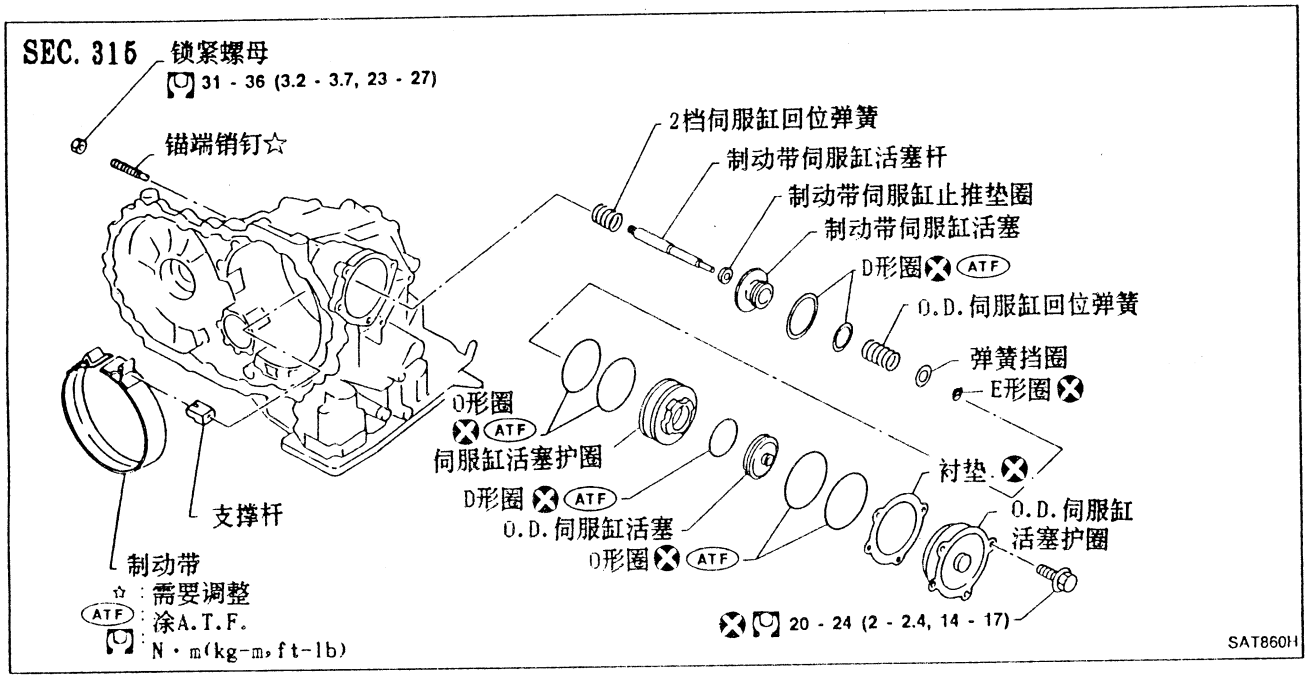


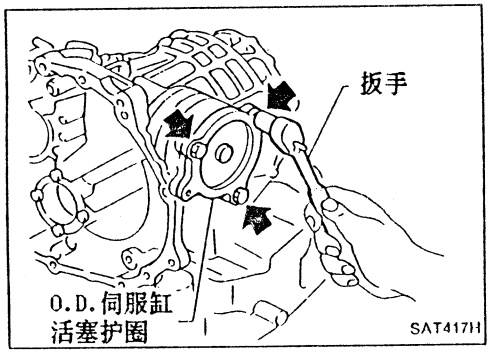
8. 给环槽涂凡士林后，小心将新密封圈装入输出轴和轴承座。



- 用纸缠住密封圈以防止其扩展。

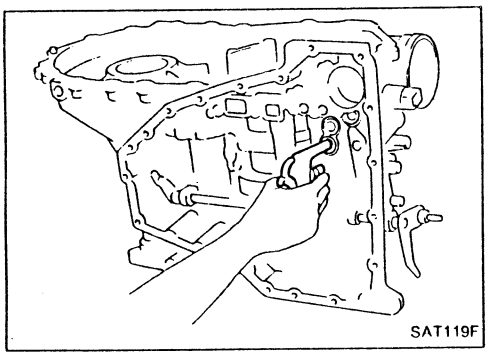
制动带伺服缸活塞总成



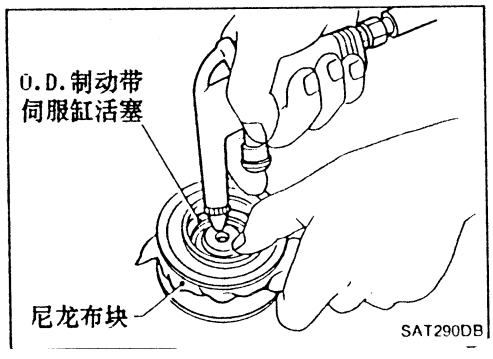


分解

1. 拆下制动带伺服缸活塞的固定螺栓。



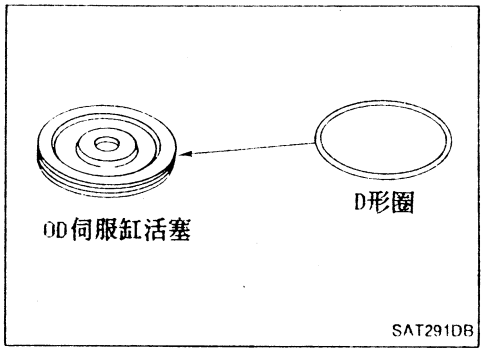
2. 给变速器壳中的油孔加压缩空气，拆下O.D.伺服缸活塞护圈及制动带伺服缸活塞总成。
- **用一块抹布拿住制动带伺服缸活塞总成。**



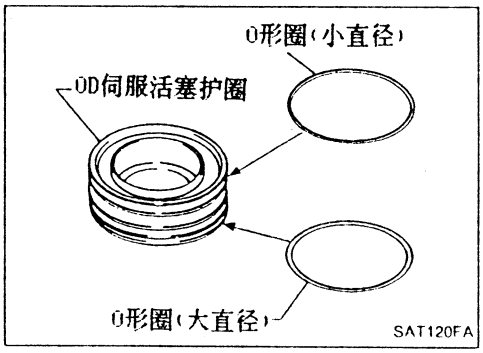
3. 给O.D.伺服缸活塞护圈中的油孔加压缩空气，从护圈上拆下O.D.制动带伺服缸活塞。
- **在加压缩空气时，用手拿住O.D.制动伺服缸活塞。**

制动带伺服缸活塞总成(续)

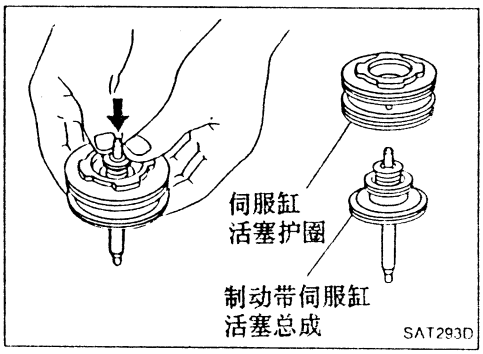
4. 从O.D.制动带伺服缸活塞上拆下D形圈。



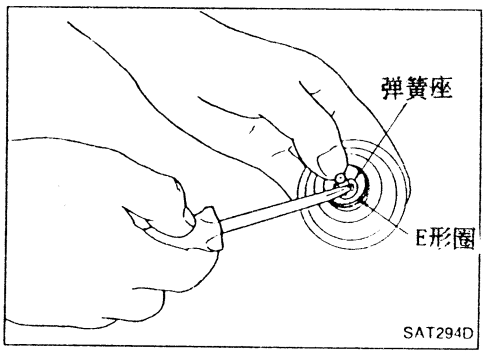
5. 从O.D.伺服缸活塞护圈上拆下O形圈。



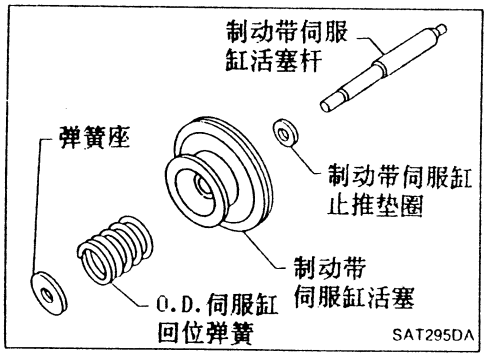
6. 用手向前方推，从伺服缸活塞护圈上拆下制动带伺服缸活塞总成。



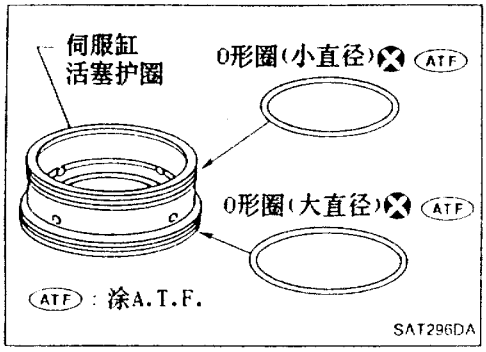
7. 将活塞杆端置于木块上，在向下推伺服缸活塞的弹簧挡圈时，拆下E形圈。



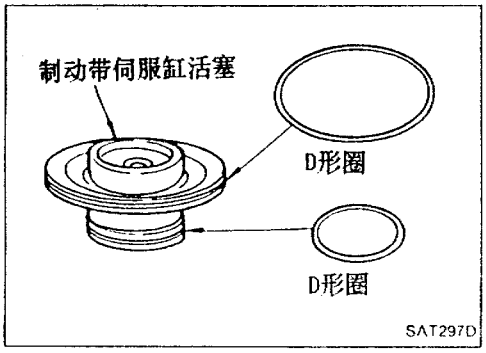
8. 从制动带伺服缸活塞上拆下O.D.伺服缸回位弹簧、制动带伺服缸止推垫圈及制动带伺服缸活塞杆



制动带伺服缸活塞总成(续)



9. 从伺服缸活塞护圈上拆下O形圈。

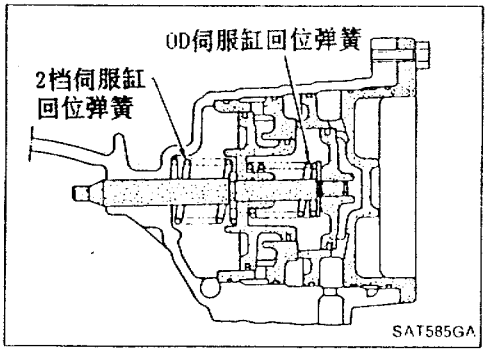


10. 从制动带伺服缸活塞上拆下D形圈。

检查

活塞、护圈和活塞杆

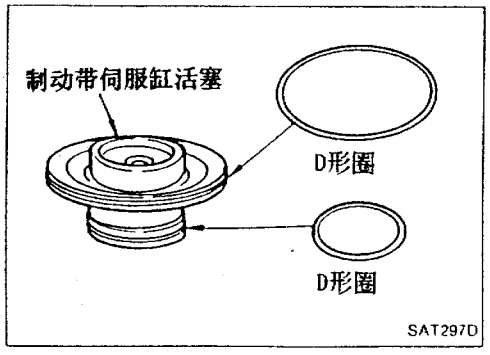
- 检查摩擦表面有无异常磨损或损坏。



回位弹簧

- 检查有无变形或损坏。
- 测量自由长度和外径。

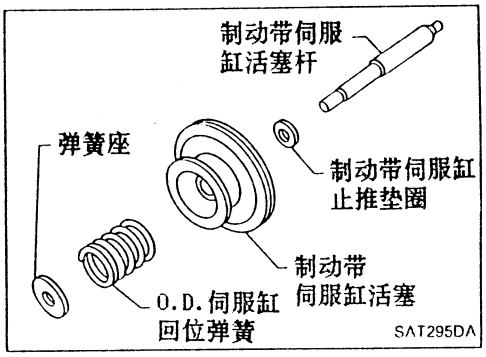
检查标准： 参见AT-237页S.D.S.。



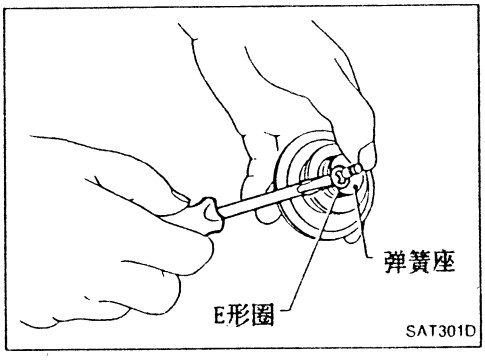
装配

1. 给伺服缸活塞护圈安装D形圈。
- 给D形圈涂A.T.F.。
- 注意各D形圈的位置。

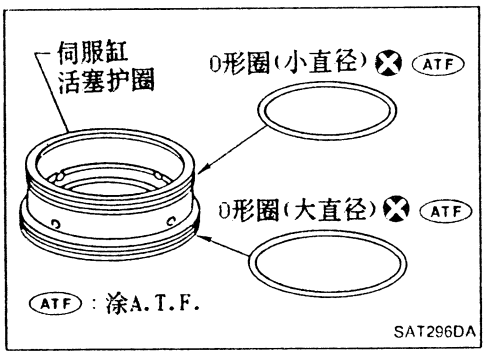
制动带伺服缸活塞总成(续)



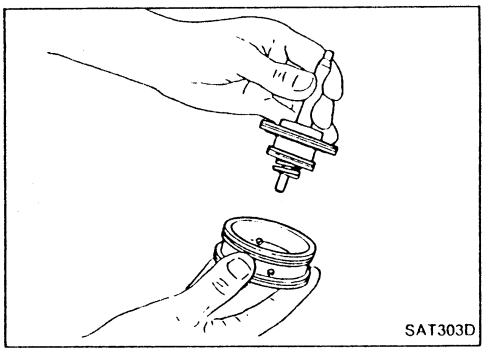
2. 将制动带伺服缸活塞杆、制动带伺服缸止推垫圈、O.D.伺服缸回位弹簧及弹簧挡圈装于制动带伺服缸活塞上。



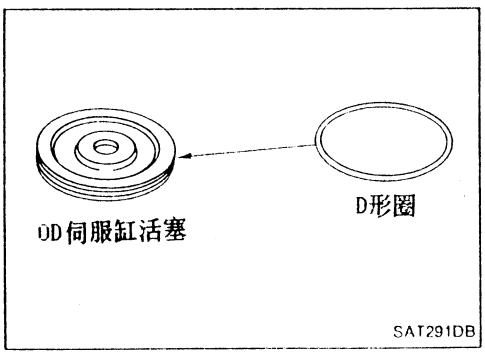
3. 将活塞杆端置于木块上，在向下推伺服缸活塞弹簧挡圈时，安装E形圈。



4. 给伺服缸活塞护圈安装O形圈。
- **给O形圈涂A.T.F.。**
- **注意各O形圈的位置。**

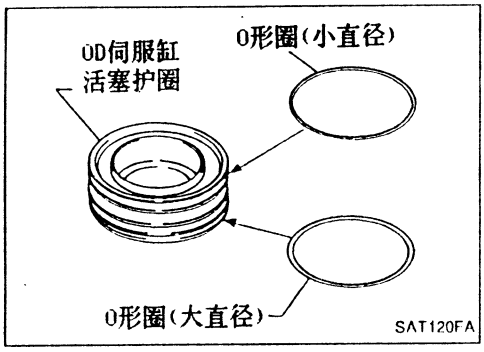


5. 用手向里推，给伺服缸活塞护圈安装制动带伺服缸活塞总成。

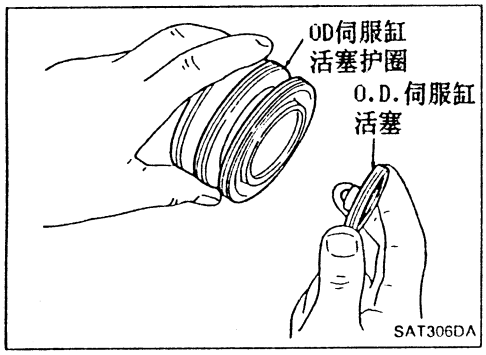


6. 给O.D.制动带伺服缸安装D形圈。
- **给D形圈涂A.T.F.。**

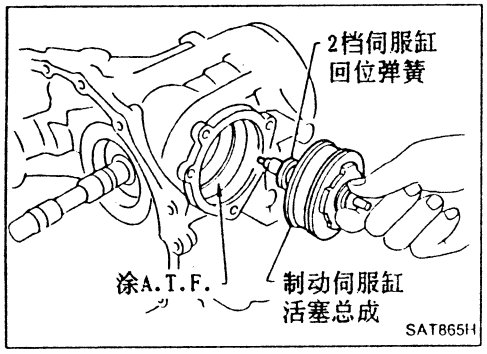
制动带伺服缸活塞总成(续)



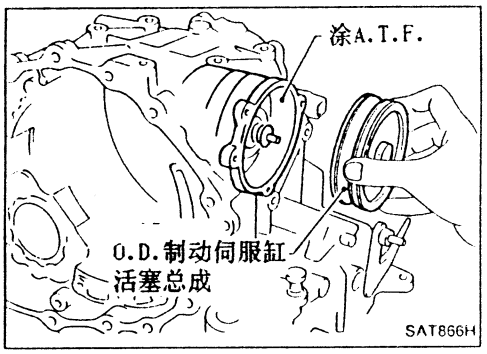
7. 给O. D. 伺服缸活塞护圈安装O形圈。
- 给O形圈涂A. T. F. 。
- 注意各O形圈的位置。



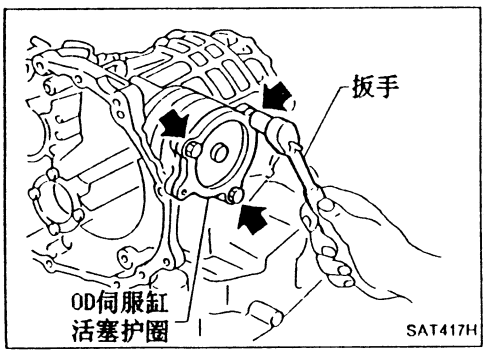
8. 给O. D. 伺服缸活塞护圈安装O. D. 制动带伺服缸活塞。



9. 将制动带伺服缸活塞总成和2档伺服缸回位弹簧装到变速器壳上。
- 给制动带伺服缸活塞及变速器壳上的O-形圈涂A. T. F. 。

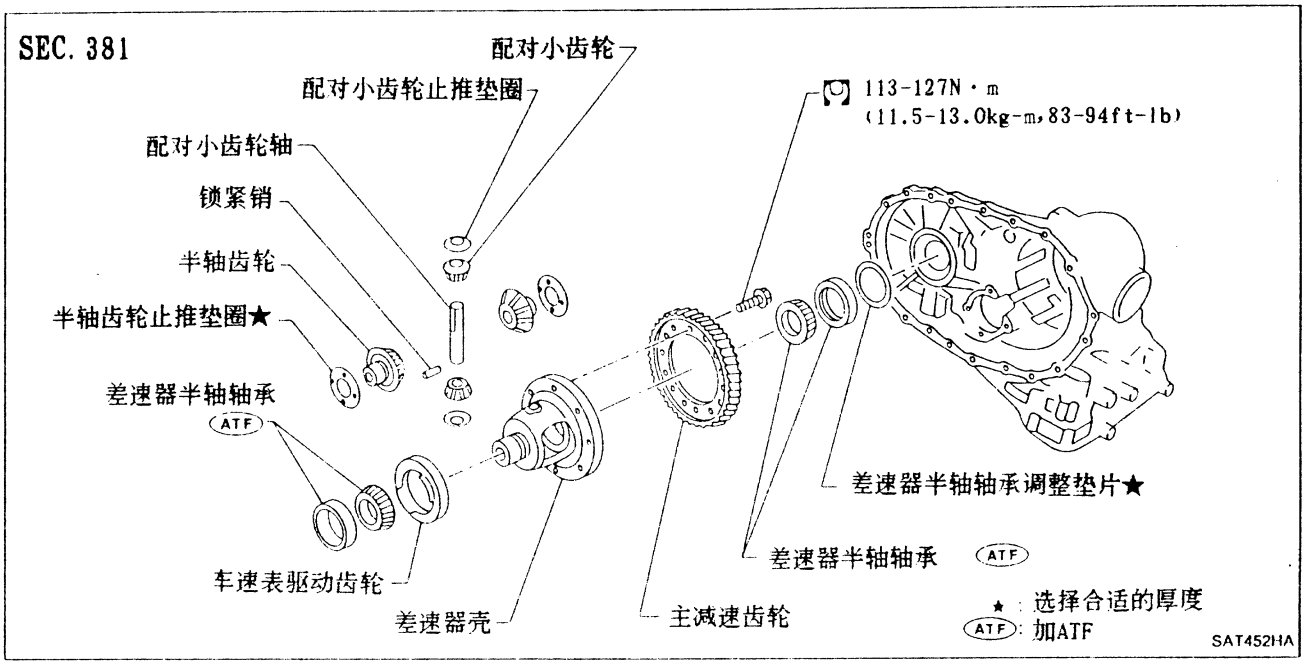


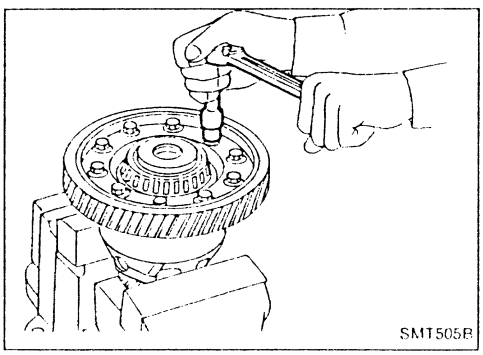
10. 将O. D. 伺服缸活塞总成装到变速器壳上。
- 给制动带伺服缸活塞及变速器壳上的O-形圈涂A. T. F. 。



11. 将制动带伺服缸活塞卡环装入变速器壳。

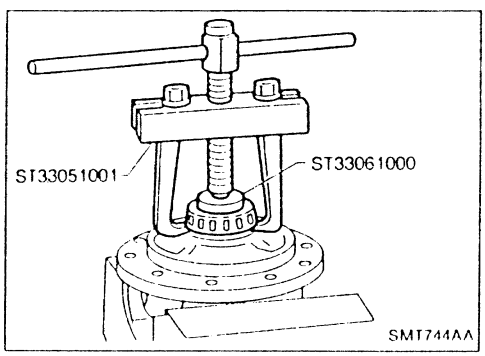
主减速器—RE4F04A



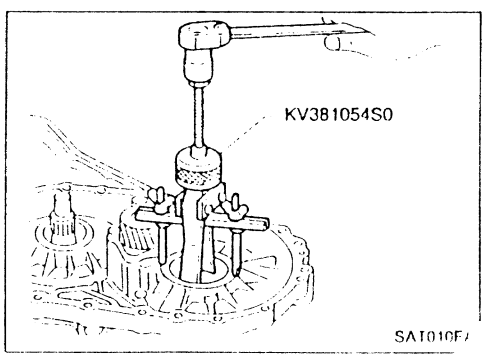


分解

1. 拆卸主减速齿轮。

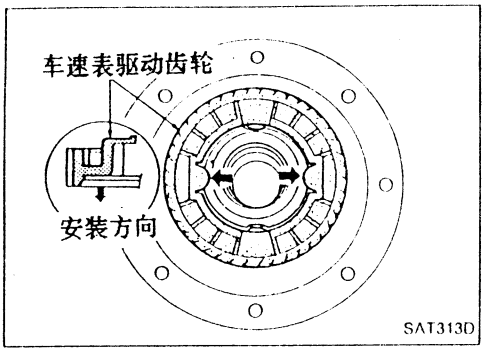


2. 压出差速器半轴轴承。
   - **注意不要弄混左右轴承。**

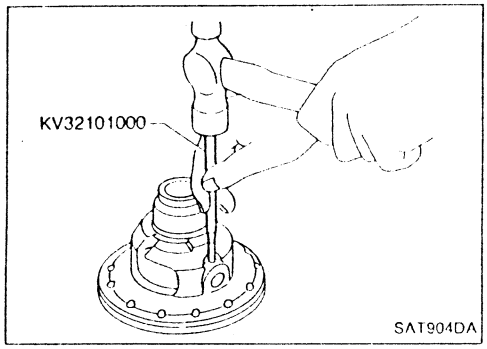


3. 从变速器壳上拆下差速器半轴轴承外圈及半轴轴承调整垫片。

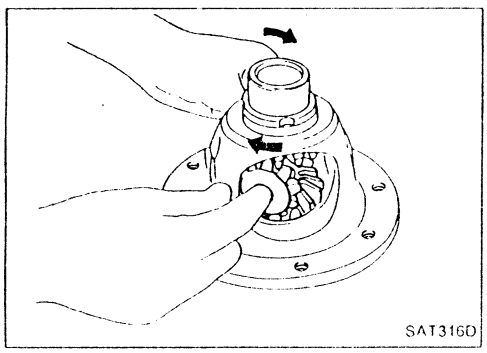
主减速器 (续)



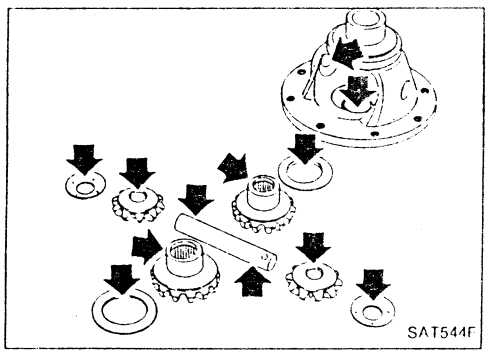
4. 拆下车速表驱动齿轮。



5. 敲出配对小齿轮轴的锁紧销。



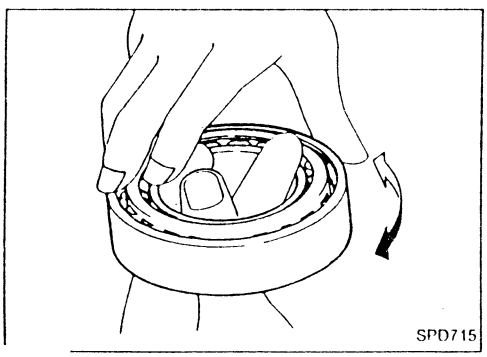
6. 抽出配对小齿轮轴的锁紧销。
7. 拆下配对小齿轮和半轴齿轮。



检查

齿轮、垫圈、轴和外壳

- 检查差速器壳、半轴齿轮及配对小齿轮的配合面。
- 检查垫圈有无磨损。

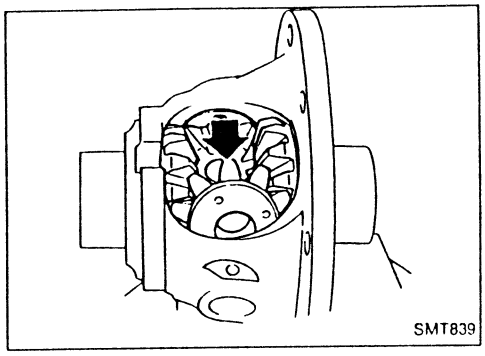


轴承

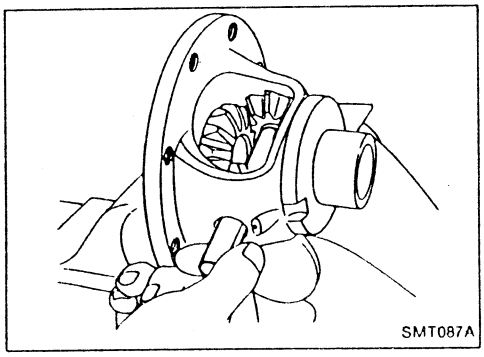
- 确认轴承能自由滚动，且无噪声、裂纹、凹坑或磨损。
- **在更换滚锥轴承时，应成套更换内外圈。**

主减速器—RE4F04A(续)

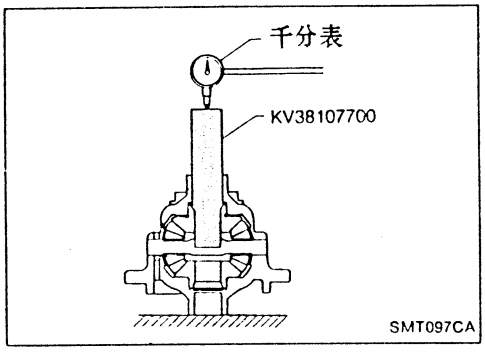
装配



1. 将半轴齿轮的止推垫圈放入半轴齿轮，然后装入配对小齿轮止推垫圈和配对小齿轮。

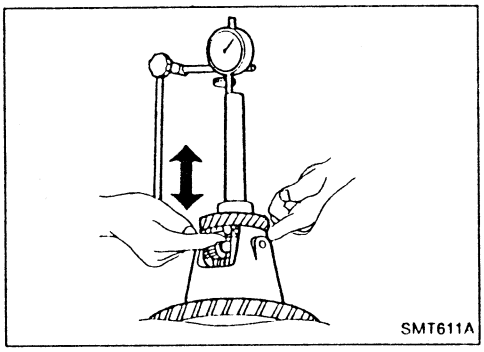


2. 插入配对小齿轮轴。
- **在插入配对小齿轮轴时，应注意不要弄坏配对小齿轮的止推垫圈。**



3. 按下述步骤测量半轴齿轮与带垫圈的差速器壳之间的间隙。

a. 将专用工具及千分表放在半轴齿轮上。



b. 上下移动半轴齿轮，以测量千分表的变化，一定要测量两侧的半轴齿轮的千分表读数。

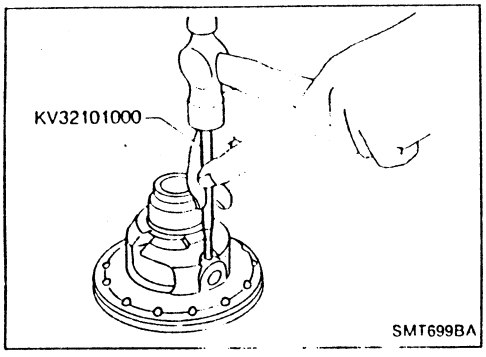
半轴齿轮与带垫圈的差速器壳间的间隙:

0.1-0.2mm(0.004-0.008in)

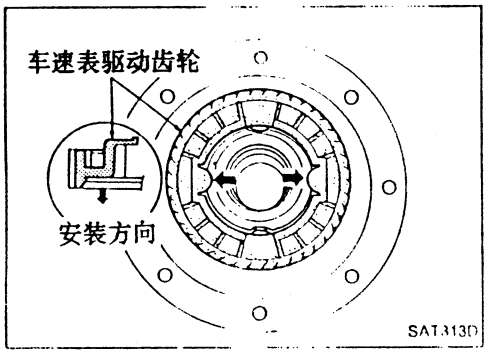
c. 如果超出规定值，改变半轴齿轮止推垫圈的厚度来调整间隙。

半轴齿轮止推垫圈:

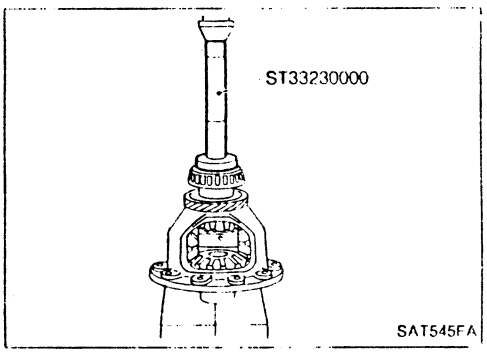
参见AT-233页S.D.S.



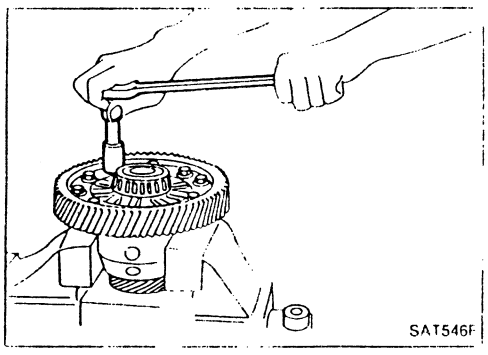
4. 安装锁紧销。
- 确认锁紧销应与外壳平齐。



5. 将车速表驱动齿轮装入差速器壳。
- 对准车速表驱动齿轮的齿头与差速器壳的槽。

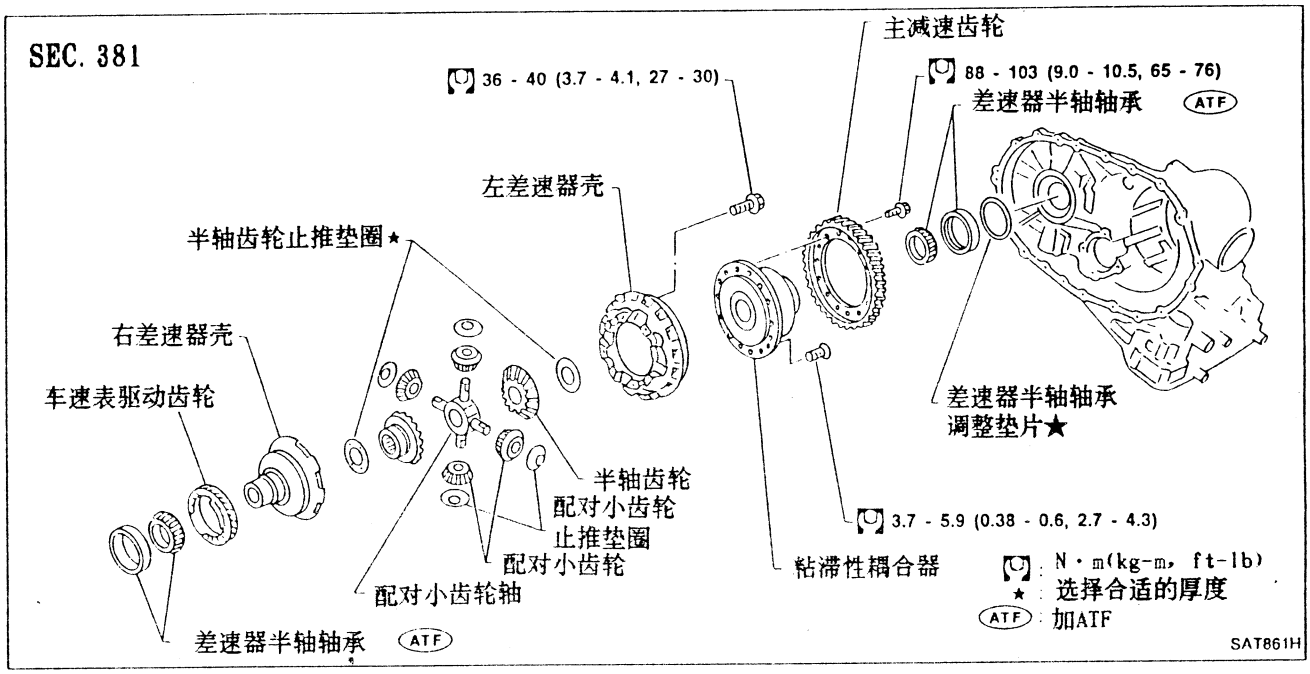


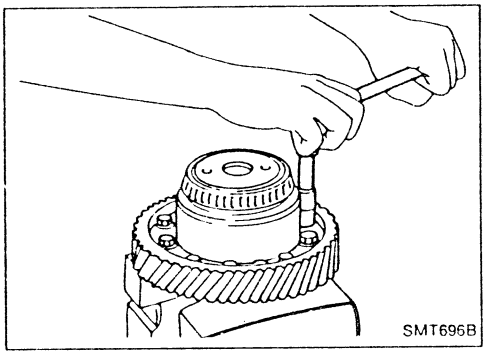
6. 压入差速器半轴轴承。



7. 安装主减速齿轮，以十字交叉方式拧紧固定螺栓。

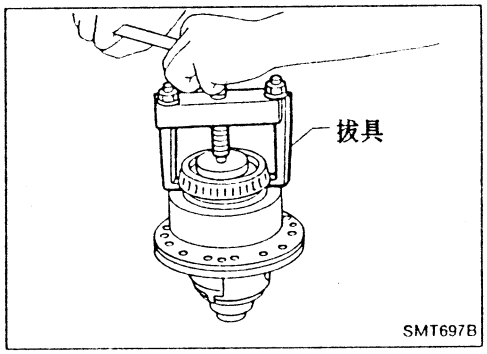
主减速器—RE4F04V



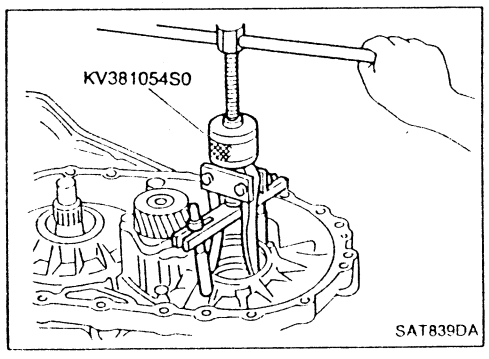


分解

1. 拆卸主减速齿轮。

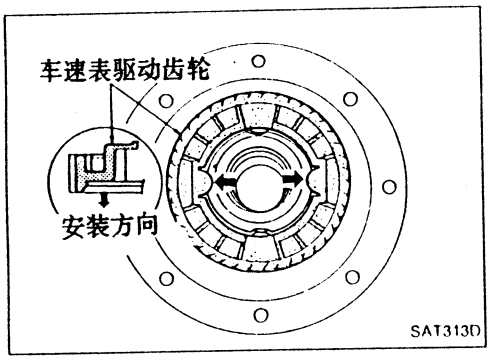


2. 压出差速器半轴轴承。

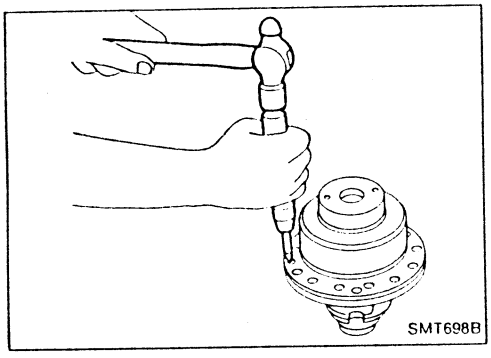


3. 从变速器壳上拆下差速半轴轴承外圈及半轴轴承调整垫片。

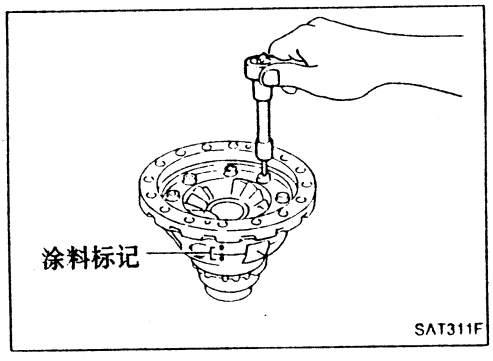
4. 拆下车速表驱动齿轮。



5. 取出粘滞性耦合器。



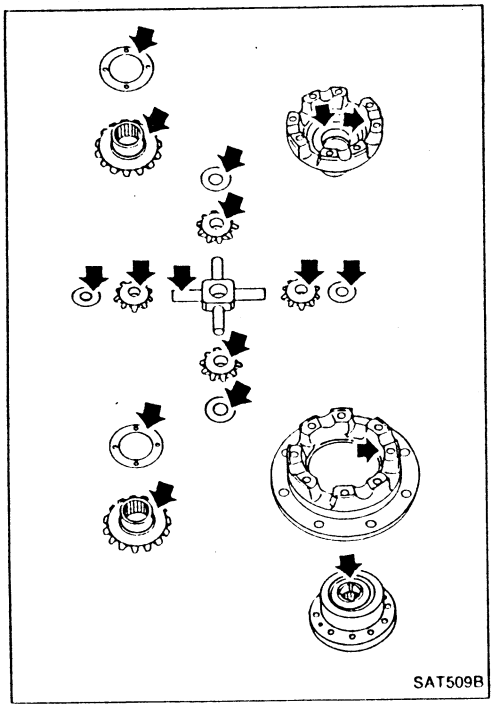
6. 分开差速器壳，做涂料标记，以便识别其原来的位置。
7. 一同拆下配对小齿轮轴和齿轮。



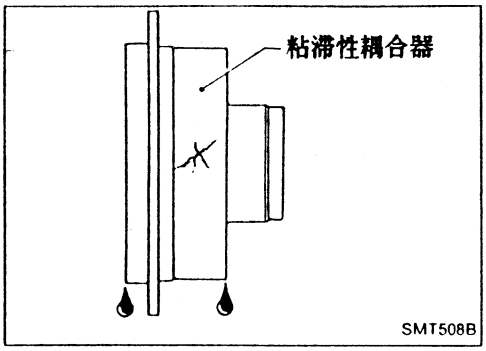
检查

齿轮、垫圈、轴和外壳

- 检查差速器壳、半轴齿轮、配对小齿轮和粘滞性耦合器的配合面。
- 检查垫圈有无磨损。

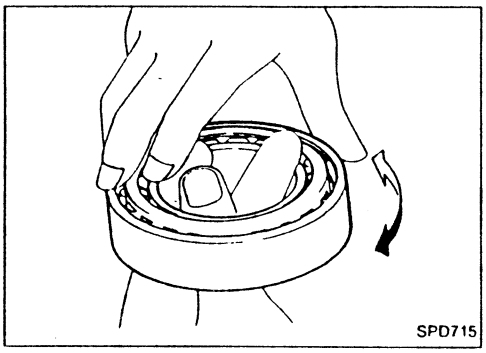


主减速器—RE4F04V(续)



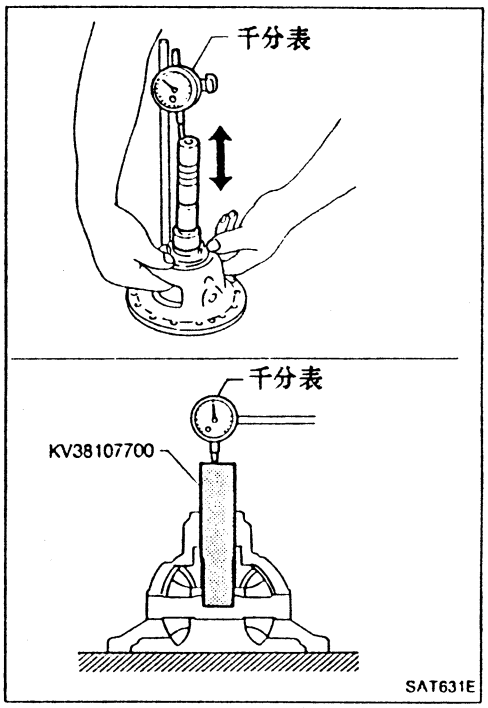
粘滞性耦合器

- 检查外壳有无破裂。
- 检查硅油有无泄漏。



轴承

- 确认轴承能自由滚动，且无噪声、裂纹、凹坑或磨损。
- **在更换滚锥轴承时，应成套更换内外圈。**



装配

1. 按下述步骤测量半轴齿轮与差速器壳及带垫圈的粘滞性耦合器之间的间隙。

差速器壳侧

a. 将工具和千分表装在差速器壳上。
b. 上下移动半轴齿轮，以测定千分表的变化。

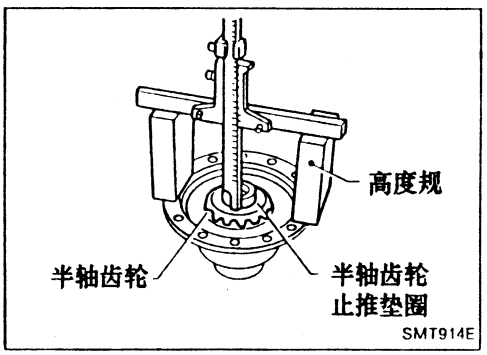
半轴齿轮与带垫圈的差速器壳间的间隙：

0.1-0.2mm(0.004-0.008in)

c. 如果超出规定值，改变半轴齿轮止推垫圈的厚度来调整间隙。

差速器壳侧半轴齿轮止推垫圈：

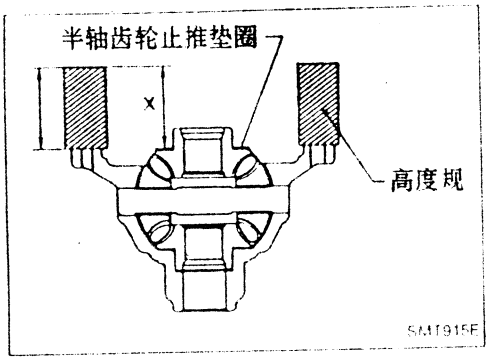
参见AT-233页S.D.S.

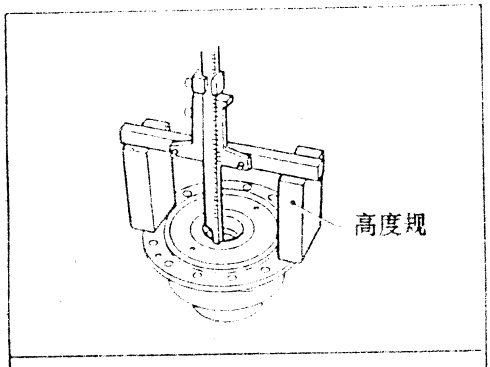


粘滞性耦合器侧

a. 将配对小齿轮上的半轴齿轮及止推垫圈装入差速器壳上。
b. 测量尺寸**X**。

- **至少应在4处测量。**





c. 测量尺寸Y。

● 至少应在4处测量。

半轴齿轮与粘滞性耦合器间的间隙：

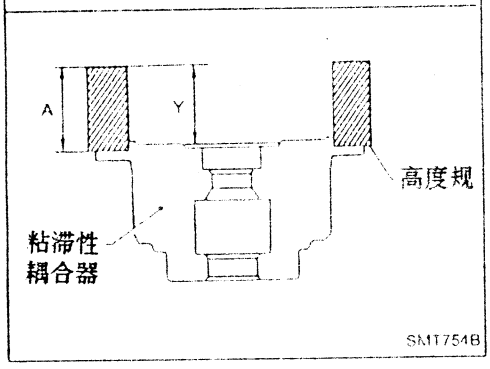
$=X+Y-2A$：0.1-0.2mm(0.004-0.008in)

A：高度规的高度

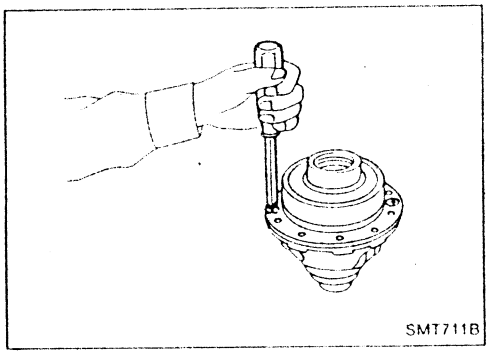
d. 如果超出规定值，改变半轴齿轮止推垫圈的厚度来调整间隙。

粘滞性耦合器侧半轴齿轮止推垫圈：

参见AT-233页S.D.S.

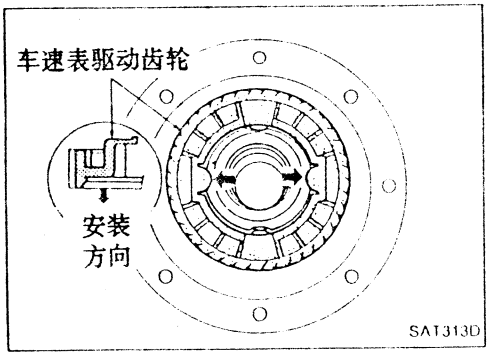


2 安装粘滞性耦合器。

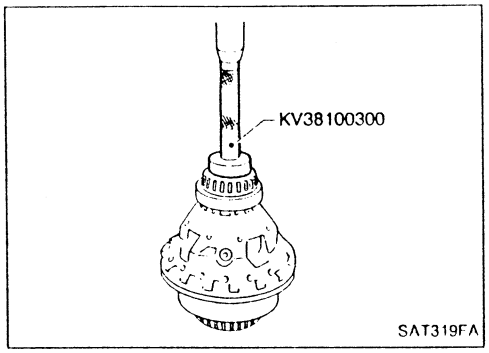


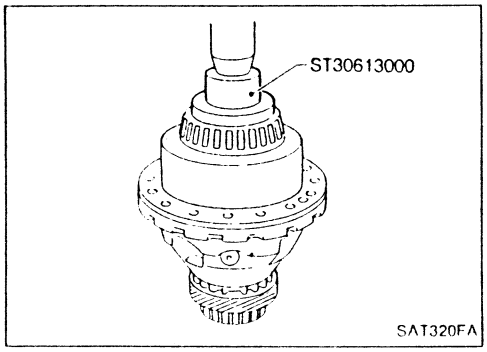
3. 将车速表驱动齿轮装入差速器壳。

● 对准车速表驱动齿轮的齿头与差速器壳的槽。

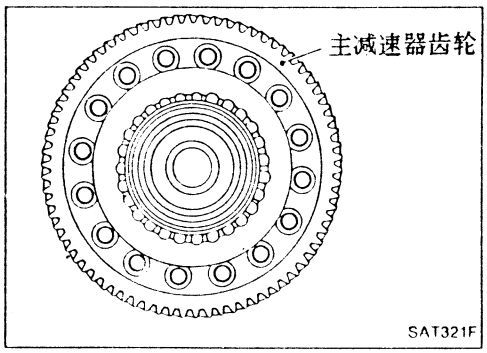


4. 将差速器半轴轴承压入差速器壳。

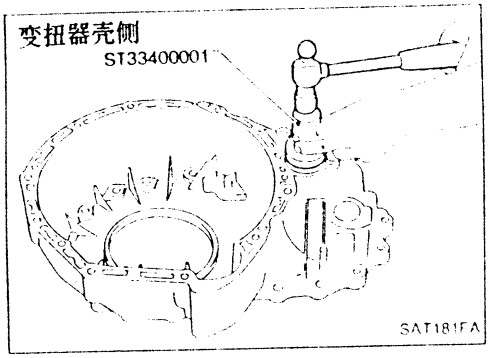




5. 安装主减速齿轮，以十字交叉方式拧紧固定螺栓。

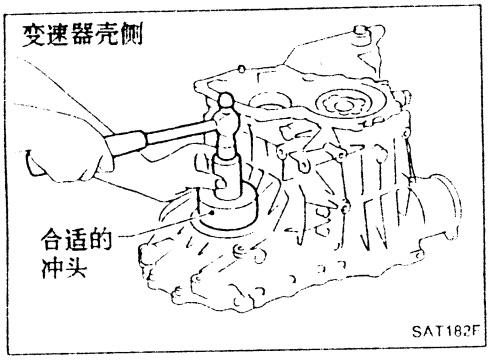


第十节　装配

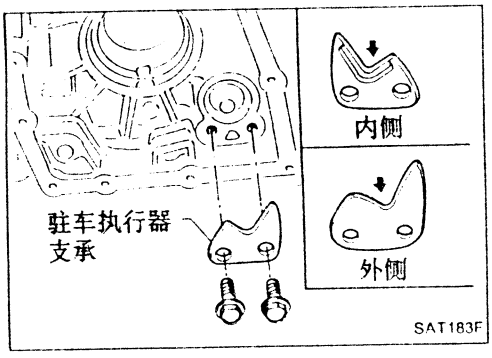


装配 1

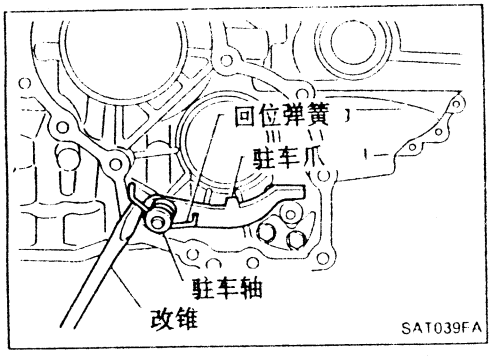
1. 将差速器半轴油封装入变速器壳和变扭器壳内



2. 将驻车执行器支承装入变速器壳内。
● 注意驻车执行器支承的方向。



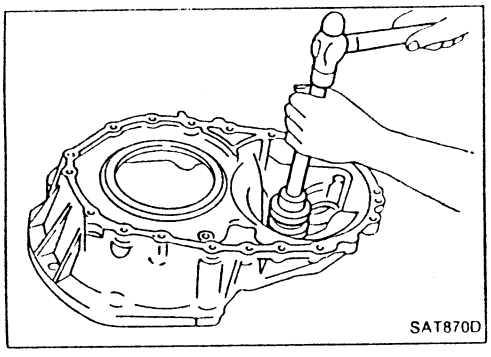
3. 将驻车爪装入变速器壳内，并用驻车轴固定。
4. 安装回位弹簧。



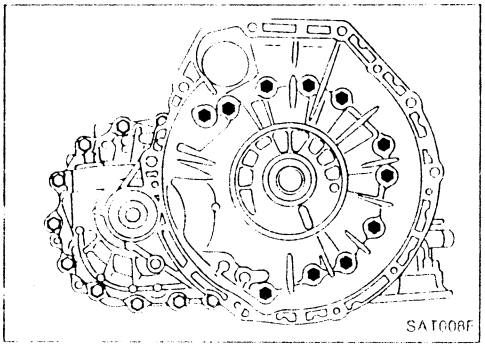
调整 1

差速器半轴轴承预紧度

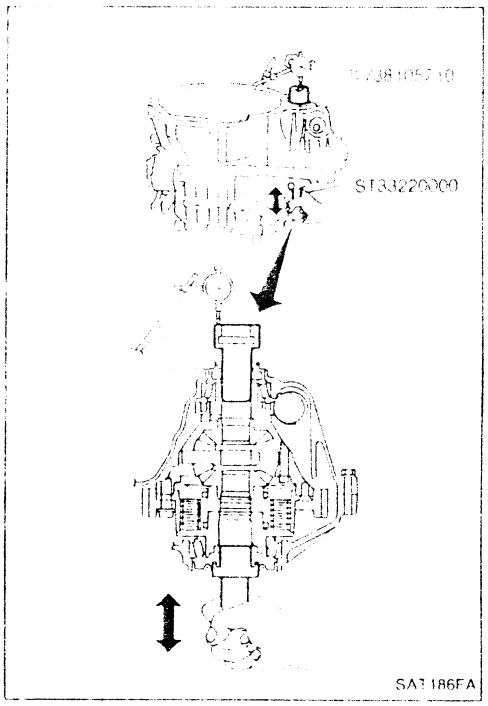
1. 将无调整垫片的差速器半轴轴承外圈装入变速器壳内。
2. 将差速器半轴轴承外圈放入变扭器壳内。



调整 1 (续)



3. 将主减速器总成放入变速器壳内。
4. 将变速器壳装入变扭器壳内，并按规定力矩拧紧变速器壳固定螺栓。

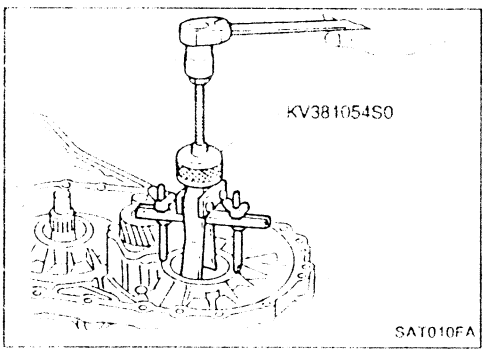


5. 将专用工具装在变扭器壳侧的差速器壳上，并给专用工具装上千分表。
6. 从变速器壳侧给粘滞性耦合器插入另一专用工具。
7. 上下移动专用工具，并测量千分表的变化。
8. 选择合适的差速器半轴轴承调整垫片厚度。

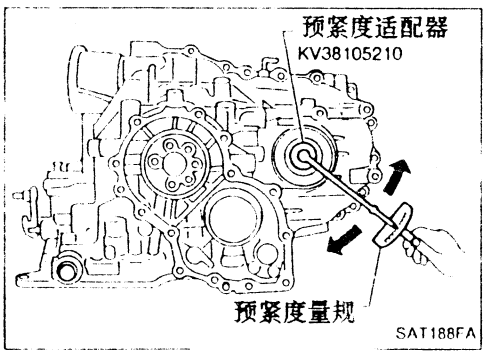
合适的垫片厚度 = 千分表的偏转
+ 规定的轴承预紧度

差速器半轴轴承调整垫片:
参见AT-234页S.D.S.

轴承预紧度:
0.05-0.09mm(0.0020-0.0035in)



9. 从变速器壳内拆下变扭器壳。
10. 从变速器壳内拆下主减速器总成。
11. 从变速器壳内拆下差速器半轴轴承外圈。
12. 将差速器半轴轴承外圈及从S.D.S.表选出的垫片重新装回变速器壳。
13. 将变扭器壳重新装回变速器壳内，并按规定力矩拧紧变速器壳固定螺栓。



14. 将专用工具插入粘滞性耦合器，并测量主减速器总成的扭矩。

- **在测量扭矩时，主减速器总成应向两个方向转动几次以使轴承的滚柱正确就位。**

主减速器总成的扭矩(新轴承):
0.78-1.37N·m(8.0-14.0kg-cm, 6.9-12.2in-lb)

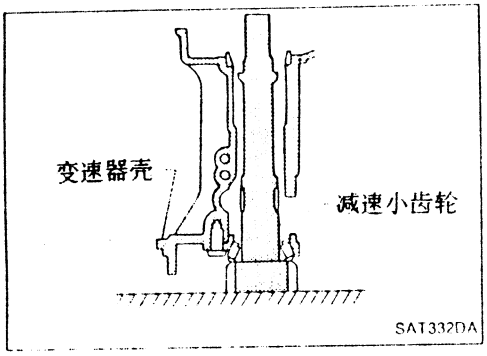
- **如果再次使用旧轴承时，扭矩应稍小于上述值。**
- **应确保扭矩接近规定值。**

调整 1 (续)

减速齿轮轴承预紧度

1. 从变扭器壳上拆下变速器壳及主减速器总成
2. 按下述步骤选择合适的减速齿轮轴承调整垫片厚度

a. 按左图所示，将减速齿轮放于变速器壳上

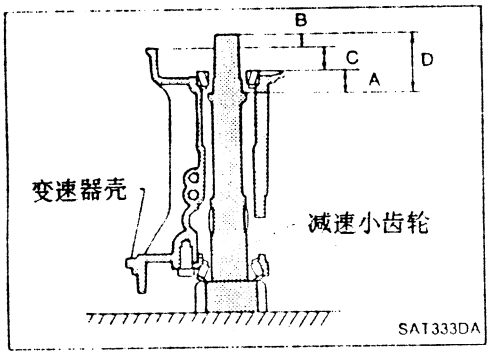


b. 将中间齿轮轴承放于变速器壳上

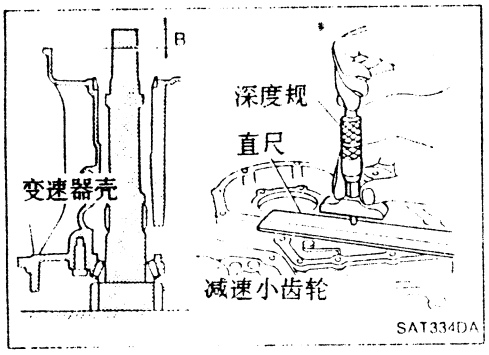
c. 测出尺寸"B"，"C"，"D"值，然后按下式计算"A"值

A = D - (B + C)

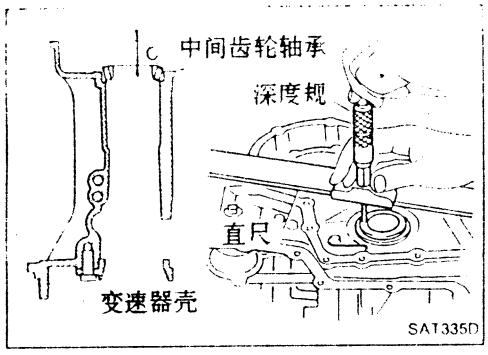
"A": **中间齿轮轴承内圈与减速齿轮调整垫片配合面之间的距离**



- 测量减速齿轮端部与变速器壳表面之间的尺寸"B"
- **至少应在2处测量尺寸"B"**

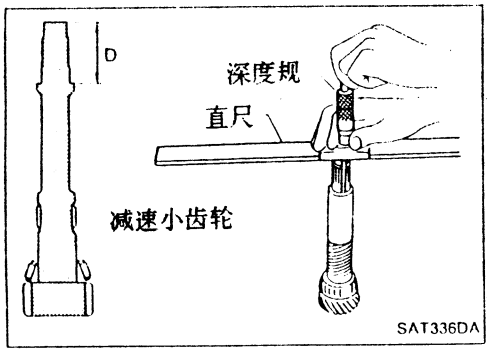


- 测量中间齿轮轴承内圈表面与变速器壳表面之间的尺寸"C"
- **至少应在2处测量尺寸"C"**

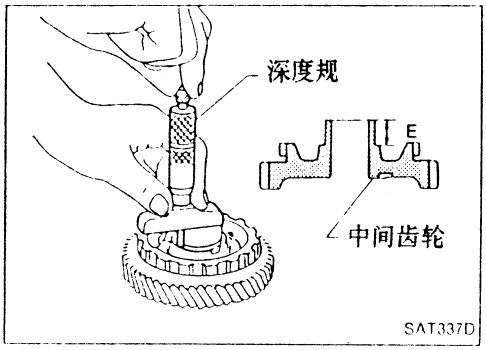


- 测量减速齿轮端部与减速齿轮调整垫片配合面之间的尺寸"D"
- **至少应在2处测量尺寸"D"**
- 计算尺寸"A"

A = D - (B + C)



调整 1 (续)



d. 测量中间齿轮的端部与中间齿轮的中间齿轮轴承内圈配合面之间的尺寸"E"。

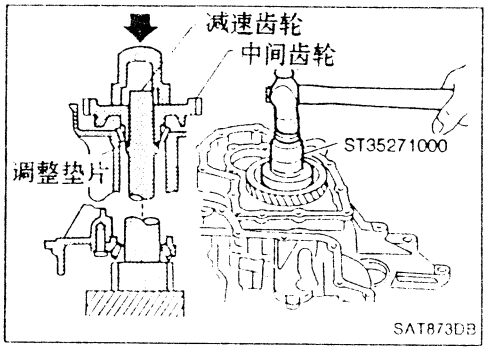
- **至少应在2处测量尺寸"E"**

e. 选择合适厚度的减速齿轮轴承调整垫片。

合适垫片的厚度 = A - E - 0.5mm(0.0020in)*

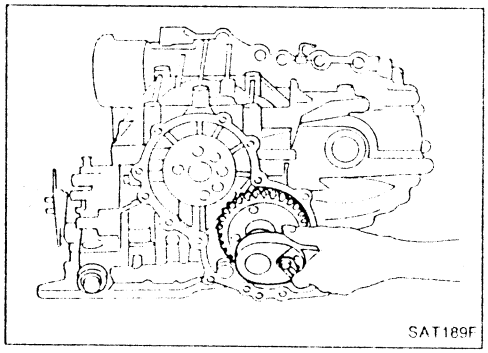
(* ... 轴承预紧度)

减速齿轮轴承调整垫片: 参见AT-236页S.D.S.。



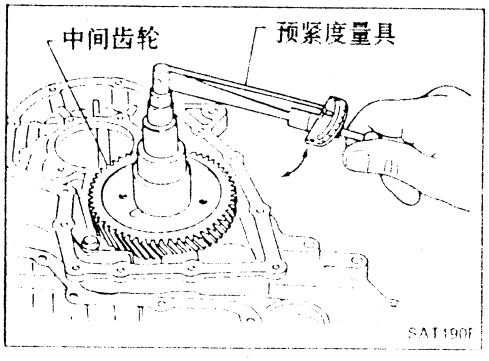
3. 将减速齿轮和按步骤2-e选择的减速齿轮轴承调整垫片装入变速器壳。
4. 将中间齿轮轴承内圈压入中间齿轮。
5. 将中间齿轮压入减速齿轮。

- **压住中间齿轮直至中间齿轮全部接触调整垫片。**



6. 按规定力矩拧紧中间齿轮锁紧螺母。

- **当拧紧锁紧螺母时，用驻车爪锁住中间齿轮。**



7. 测量减速齿轮的扭矩

- **测量扭矩时，向两个方向转动减速齿轮几次，以便正确安装就位轴承滚柱**

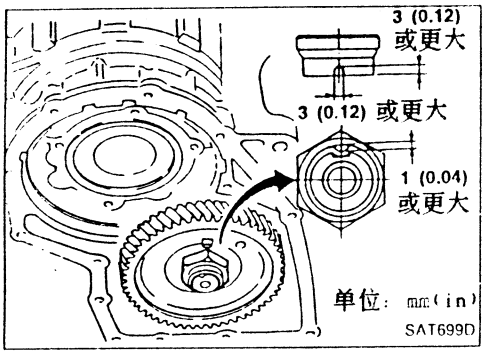
  减速齿轮扭矩:

  0.05-0.39N · m

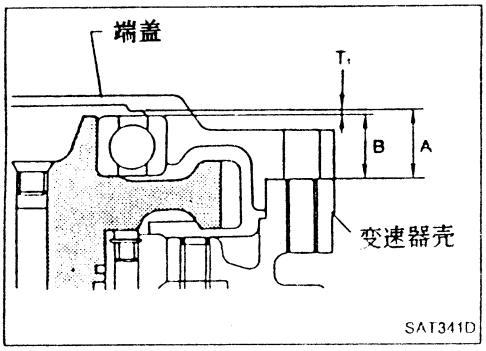
  (0.5-4.0kg-cm, 0.43-3.47in-lb)

- **如果扭矩超出规定范围，应减少或增加减速齿轮轴承调整垫片的厚度。**

调整 1 (续)

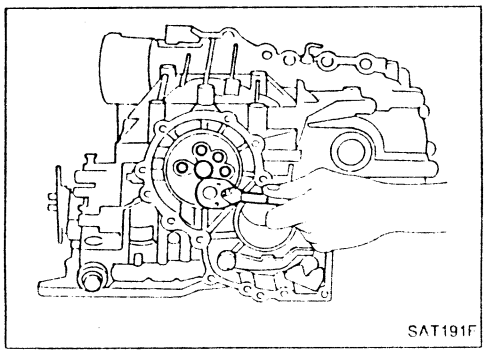


8. 适当调整扭矩后，如左图所示钉牢中间齿轮锁紧螺母。

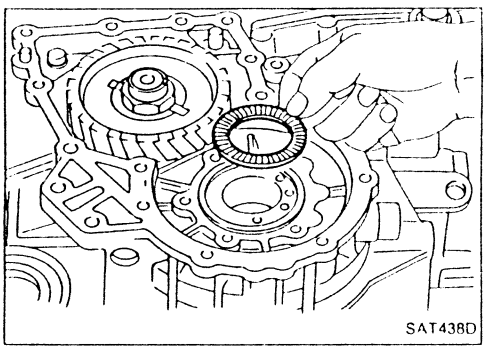


输出轴端隙

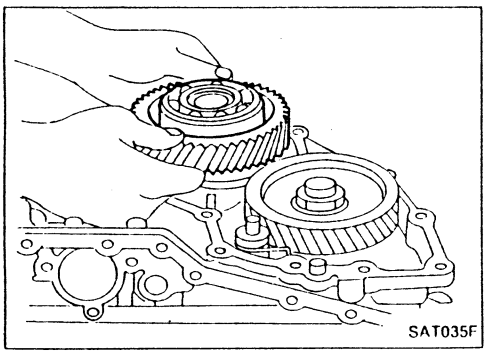
- 测量端盖与输出轴轴承端部间的间隙。
- 选择合适的调整垫片厚度，使间隙在规定值之内。



1. 安装输出轴的轴承护圈。

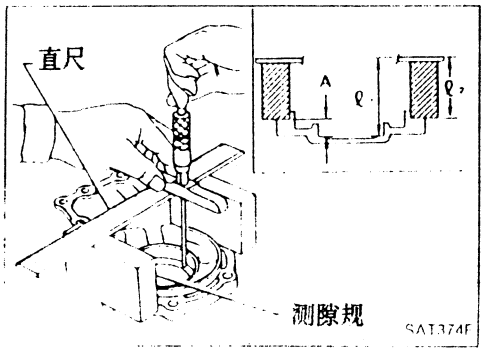


2. 将输出轴止推滚针轴承装于轴承护圈上。



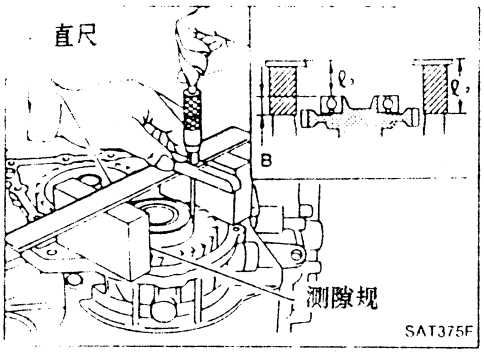
3. 将输出轴装于变速器壳上。

调整 1 (续)



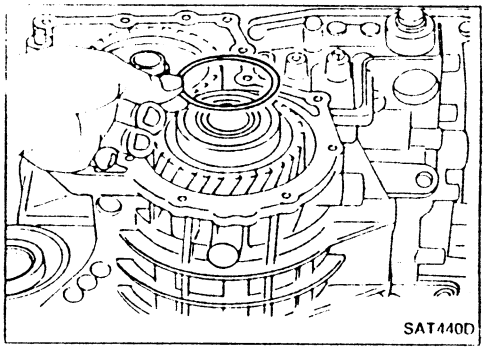
4. 在端盖测量尺寸"l_1"和"l_2"，然后计算尺寸"A"。
● 至少应在2处测量尺寸"L_1"和"L_2"。

"A": 变速器壳配合面与调整垫片表面间的距离
$A=l_1-l_2$　　l_2: 量规的高度

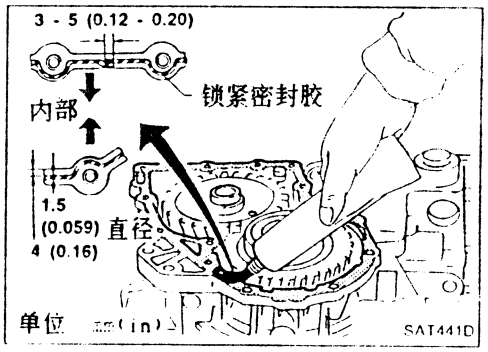


5. 测量尺寸"l_2"和"l_3"，然后计算"B"。
● 至少应在2处测量尺寸"l_2"和"l_3"。

"B": 输出轴轴承外圈的端部与变速器壳的端盖配合面间的距离
$B=l_2-l_3$　　l_2: 量规的高度

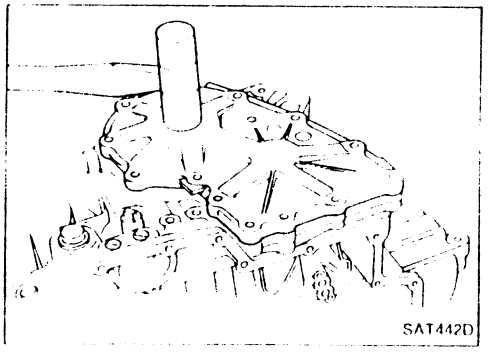


6. 选择合适的调整垫片厚度，以使输出轴端隙(端盖与输出轴轴承间的间隙)在规定值以内。
输出轴端隙(A-B):
0-0.15mm(0-0.0059in)
输出轴端隙调整垫片:
参见AT-237页S.D.S.
7 将调整垫片装于输出轴轴承上。



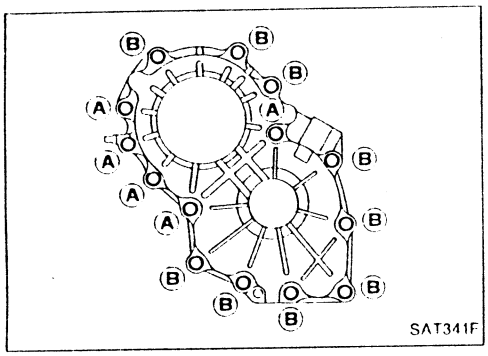
装配 2

1. 如左图所示，给变速器壳加锁紧密封胶。

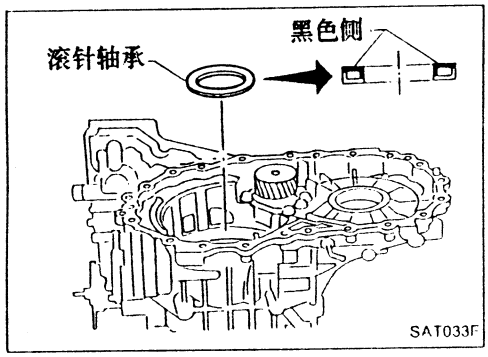


2. 将端盖装于变速器壳上。

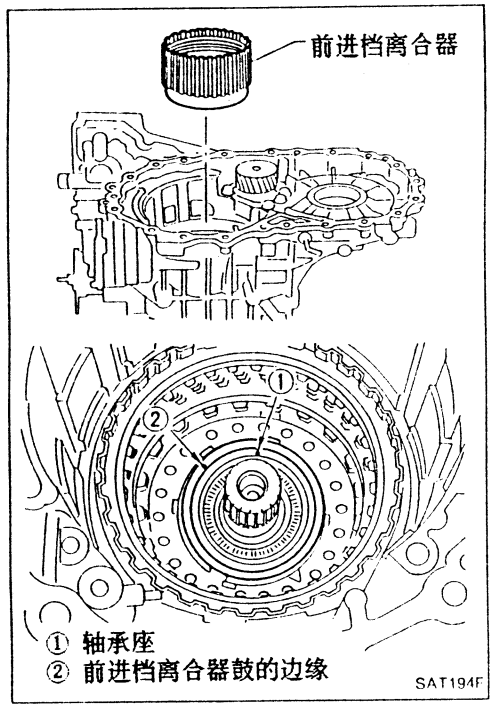
装配 2 (续)



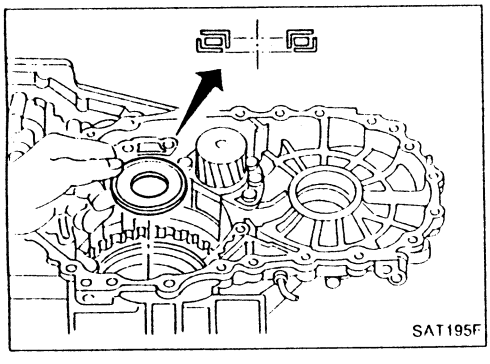
3. 按规定力矩拧紧端盖固定螺栓
- 不要混淆螺栓 (A) 和 (B)。
- 因为螺栓 (A) 是自密封螺栓，拆卸后一定要更换。



4. 拆开用纸缠住的轴承护圈。
5. 给轴承护圈上安装止推垫圈。
- 给止推垫圈涂凡士林。

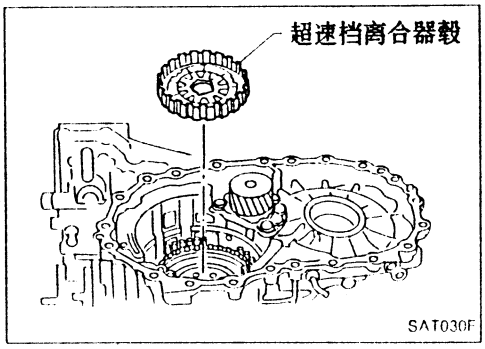


6. 安装前进档离合器总成。
- 安装前应对准低档和倒档制动器主动片的齿。
- 确认轴承护圈的密封圈没有散开。
- 如果前进档离合器总成就位不正确，则点①和②就几乎是在同一水平。

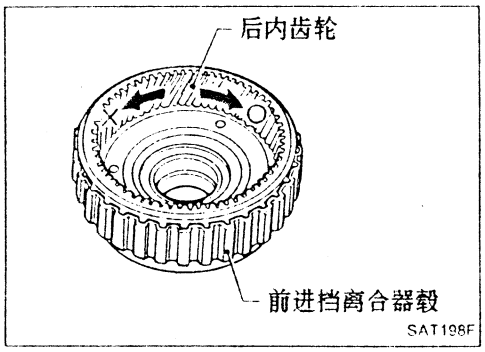


7. 将止推滚针轴承装于轴承护圈上。
- 给止推滚针轴承涂凡士林。
- 注意止推滚针轴承的方向。

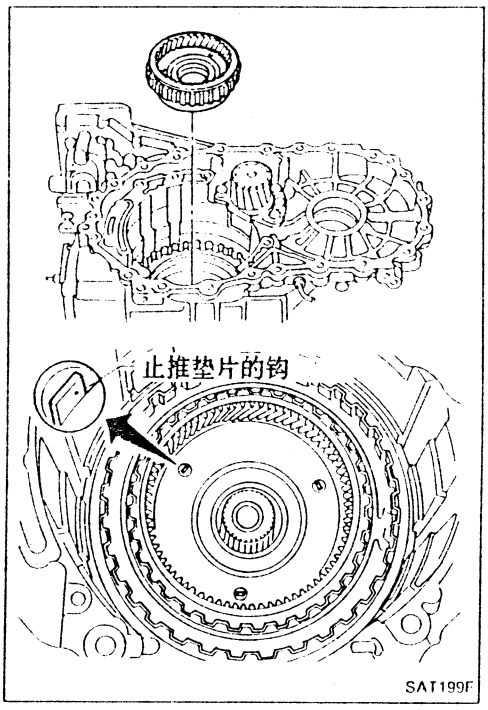
装配 2 (续)



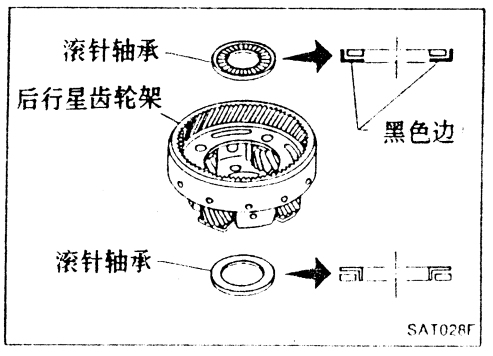
8. 安装超速档离合器毂。
- 给止推垫片涂凡士林。
- 在安装前调准超速档离合器主动片的齿。



9. 拿住前进档离合器毂，并转动后内齿轮。
检查超速档离合器毂的锁止与开锁方向是否正确。
- 如果不象图中所示那样，则应检查前进档单向离合器的安装方向。



10. 安装前进档离合器毂和后内齿轮总成。
- 安装前应对准前进档离合器主动片的齿。
- 安装后检查止推垫片的三个钩是否调整正确。

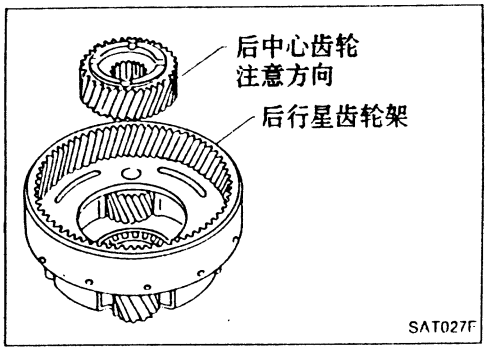


11. 按以下步骤安装后行星齿轮架总成和后中心齿轮
a. 将滚针轴承装入后行星齿轮架。
- 给滚针轴承涂凡士林。
- 注意滚针轴承的方向。

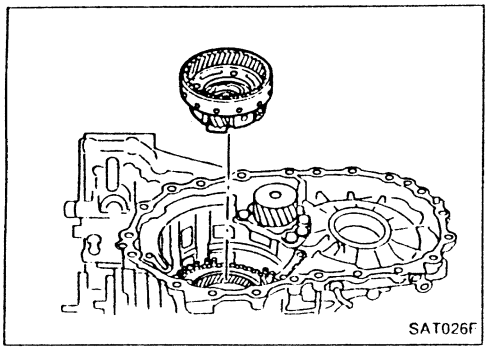
装配 2 (续)

b. 将后中心齿轮装入后行星齿轮架。

- **注意后中心齿轮的方向。**

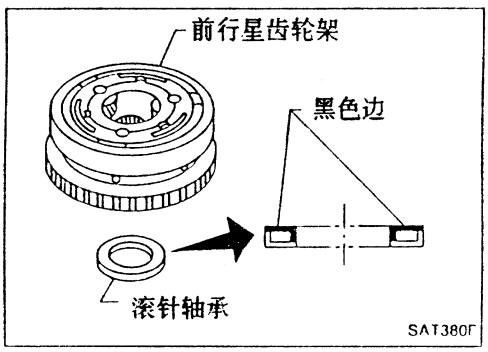


c. 将后行星齿轮架装入变速器壳。



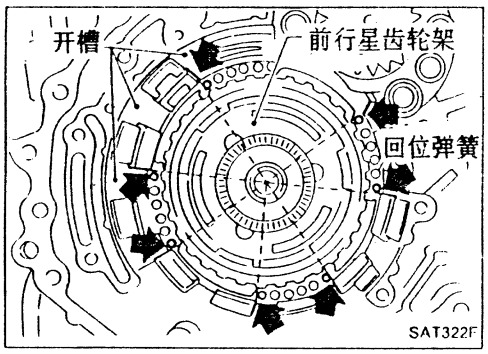
12. 将止推滚针轴承装入前行星齿轮架，然后将其一块装入变速器壳。

- **给止推滚针轴承涂凡士林。**
- **注意止推滚针轴承的方向。**

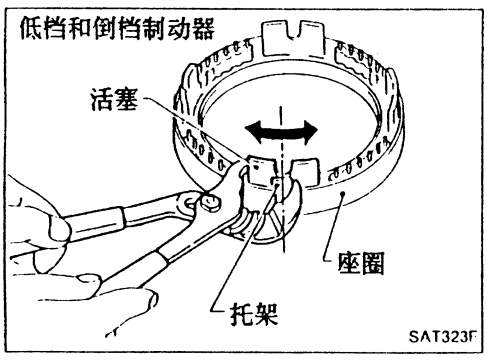


13. 按以下步骤安装低档和倒档制动器活塞

a. 如图所示安装并调整回位弹簧，使其对准变速器壳的开槽。



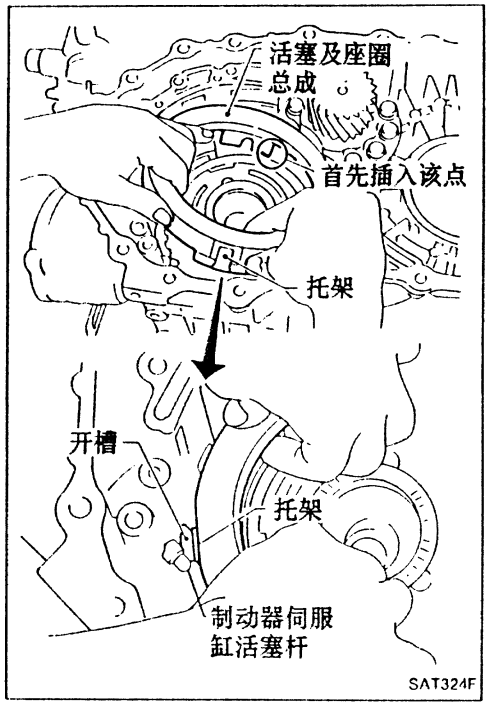
b. 安装并调整活塞与座圈。



装配 2 (续)

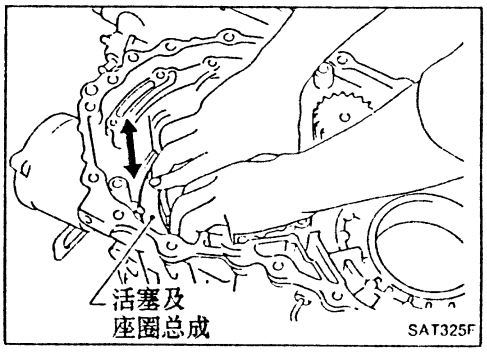
c. 将活塞及座圈总成装入变速器壳。

● 如图所示调整托架对准规定的槽。

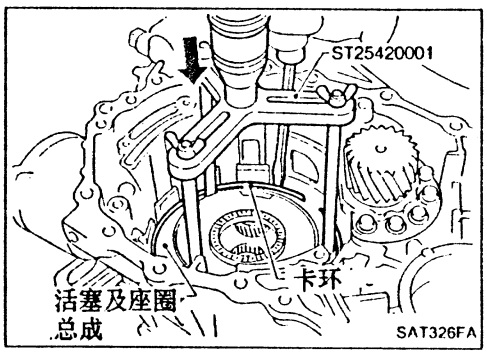


d. 按如下方法检查活塞的每个凸头是否正确对准相应的回位弹簧。

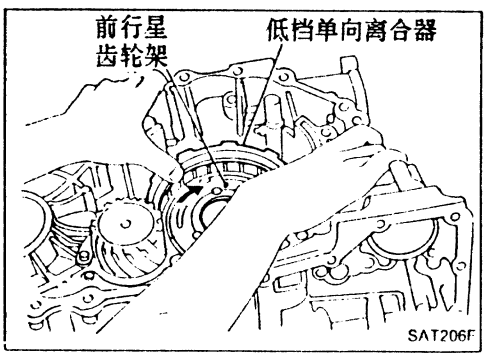
平稳地推动活塞及座圈总成，并确认是平滑移动。如果不是平滑移动，应拆下活塞及座圈总成，并按步骤"a"中的方法校正回位弹簧。



e. 推下活塞及座圈总成，并安装卡环。

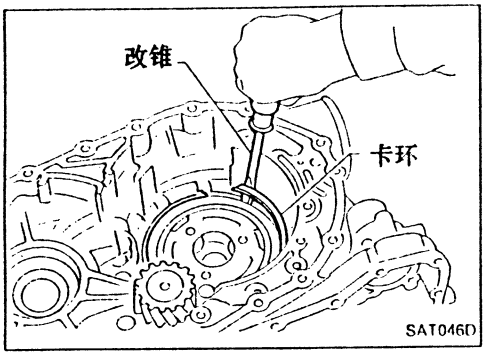


14. 按图中箭头所示方向转动前行星齿轮架，并将低档单向离合器装入前行星齿轮架。

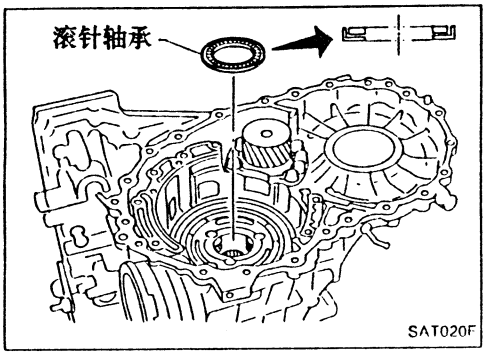


装配 2 (续)

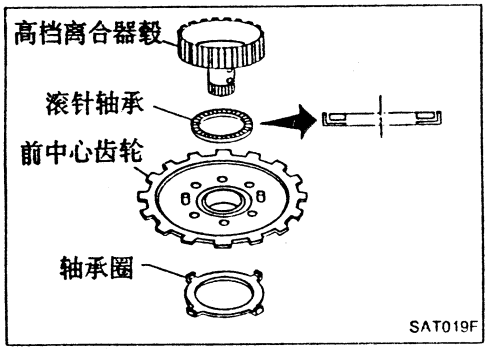
15. 用改锥安装卡环。



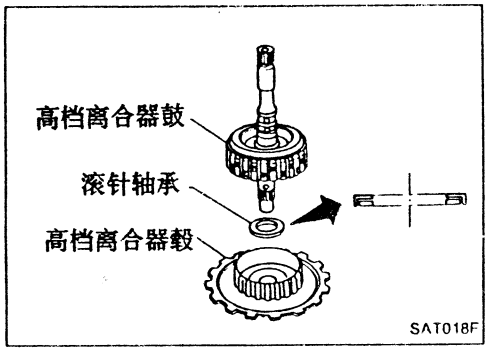
16. 将滚针轴承装于变速器壳。
- 给滚针轴承涂凡士林。
- 注意滚针轴承的方向。



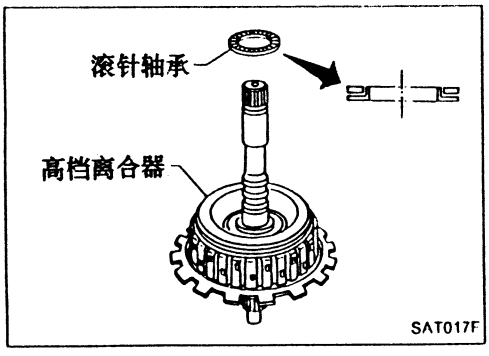
17. 将轴承圈、滚针轴承及高档离合器毂装于前中心齿轮上。
- 给滚针轴承涂凡士林。
- 注意滚针轴承的方向。



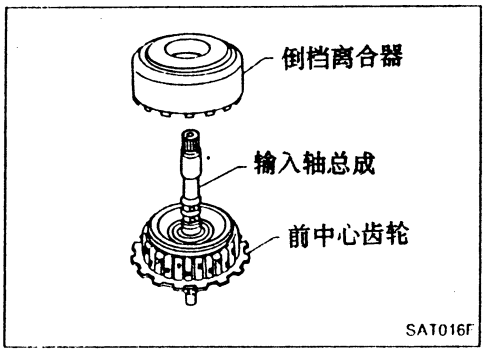
18. 将滚针轴承及高档离合器鼓装于高档离合器毂上。



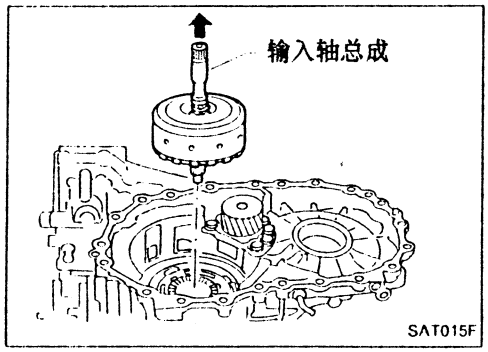
19. 将滚针轴承装于高档离合器鼓上。
- 给滚针轴承涂凡士林。
- 注意滚针轴承的方向。



装配 2 (续)



20. 拆除缠绕输入轴的纸卷。
21. 将输入轴总成装入倒档离合器。
- 安装前对准倒档离合器主动片的齿。

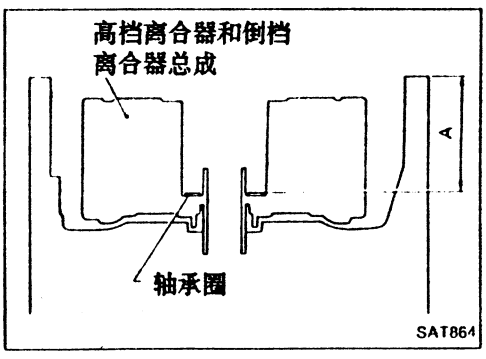


22. 将倒档离合器总成装入变速器壳。
- 安装前对准高档离合器主动片的齿。

调整 2

更换下表中所列任一零件时，必须调整总端隙或倒档离合器端隙。

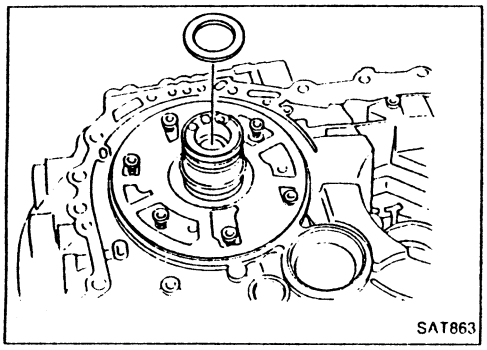
零件名称	总端隙	倒档离合器端隙
变速器壳	•	•
超速档离合器毂	•	•
后内齿轮	•	•
后行星齿轮架	•	•
后中心齿轮	•	•
前行星齿轮架	•	•
前中心齿轮	•	•
高档离合器毂	•	•
高档离合器鼓	•	•
油泵盖	•	•
倒档离合器鼓	—	•



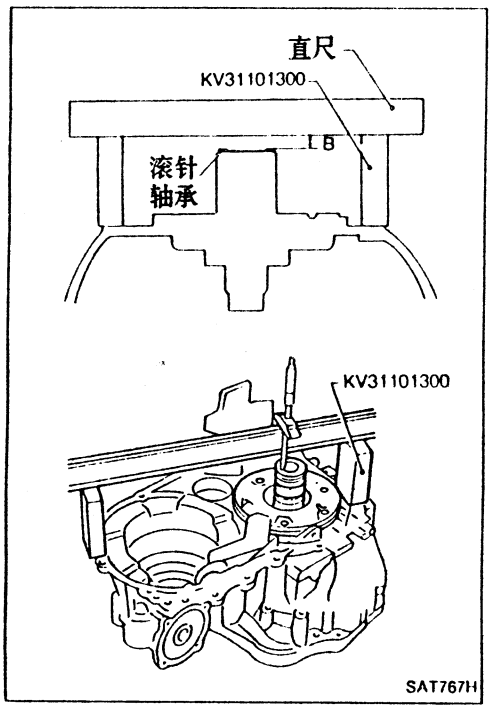
总端隙

a. 将拆下的轴承放在高档离合器鼓上。
b. 测量从变速器壳表面到安装的轴承圈尺寸。

调整 2 (续)



c. 将滚针轴承装在油泵盖的顶部。



d. 将专用工具放在变扭器壳上，并在专用工具上放一把直尺。

e. 测量从直尺到安装的滚针轴承的尺寸B。

总端隙:

＝A＋B－99.6mm(3.921in)

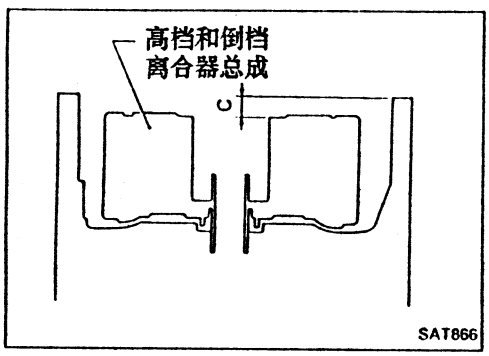
规定总端隙:

0.25-0.55mm(0.0098-0.0217in)

总端隙可用油泵轴承圈来调整。

可使用的油泵轴承圈:

参见S.D.S.，AT-237.

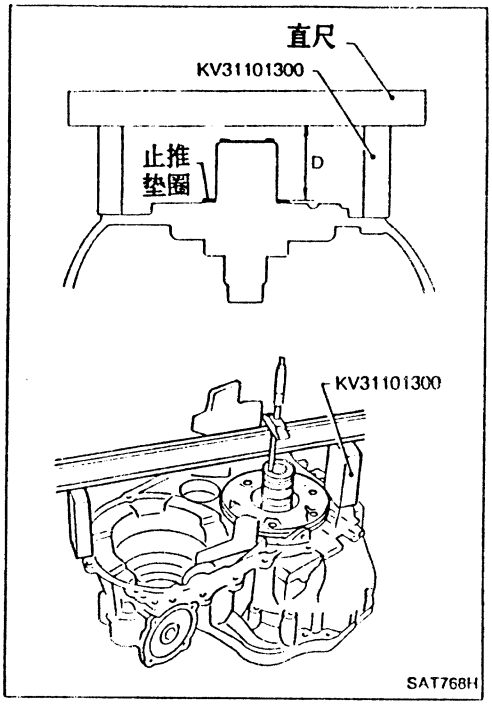


调整倒档离合器端隙

a. 测量从变速器壳表面至倒档离合器鼓的尺寸C。

b. 将拆下的止推垫圈装在油泵盖上。

调整 2



c. 与测量总端隙的方法类似，安装专用工具，测量直尺与止推垫圈间的尺寸D。

倒档离合器端隙:

=C+D-99.6mm(3.921in)

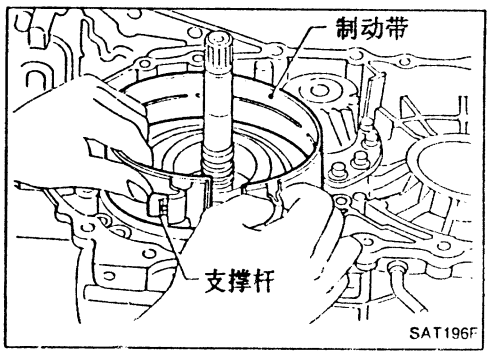
规定的倒档离合器端隙:

0.55-0.90mm(0.0217-0.0354in)

倒档离合器端隙可用倒档离合器止推垫圈来调整。

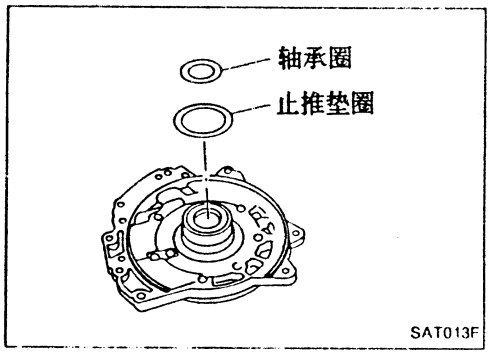
可使用的倒档离合器止推垫圈:

参见S.D.S., AT-236。

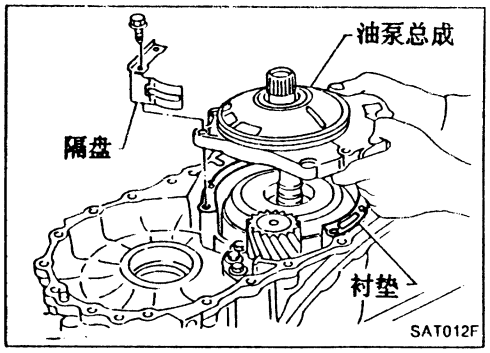


装配 3

1. 将锚端销、垫圈及锁紧螺母装到变速器壳上。
2. 将制动带及支撑杆置于倒档离合器鼓的外表面，然后拧紧锚端销，使制动带恰好能与倒档离合器鼓的外表面均匀配合。

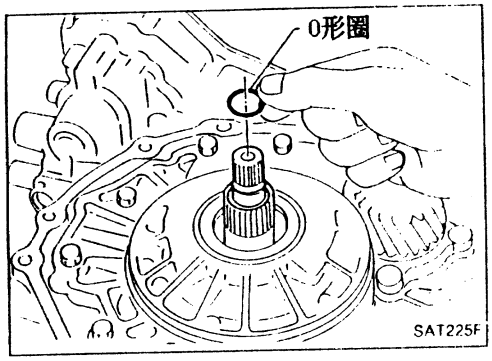


3. 按总端隙调整步骤所选的轴承圈置于油泵盖上。
- **在轴承圈上涂凡士林。**
4. 按倒档离合器端隙调整步骤所选的止推垫圈置于倒档离合器鼓上。
- **在止推垫圈上涂凡士林。**

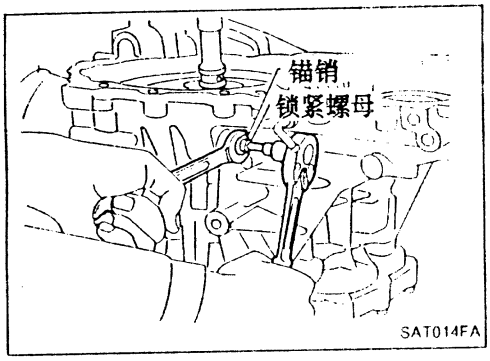


5. 将油泵总成、隔盘及衬垫装到变速器壳上。
6. 按规定力矩拧紧油泵固定螺栓。

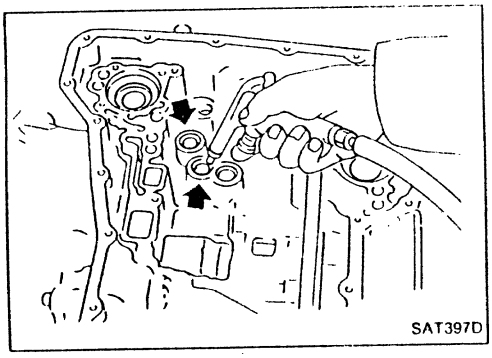
装配 3 (续)



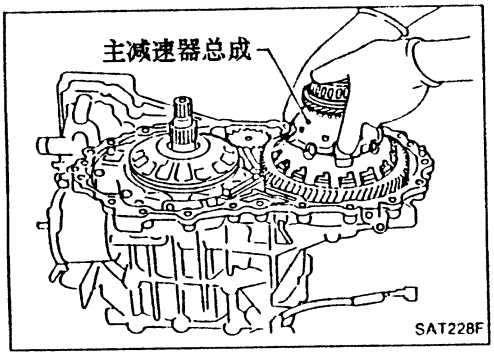
7. 将O形圈装到输入轴上。
● 给O形圈涂A.T.F.。



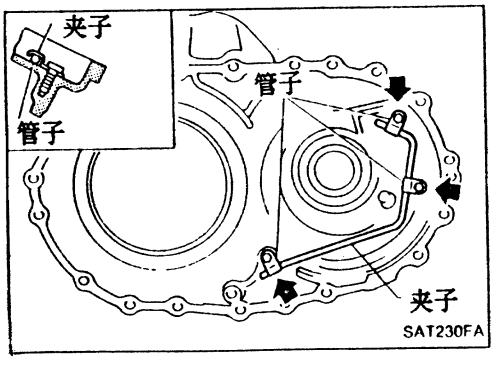
8. 调整制动带。
a. 按规定力矩拧紧锚端销
   锚端销:
   ⧉:3.9-5.9N·m(0.4-0.6kg-m, 2.9-4.3ft-lb)
b. 再将锚端销放松两圈半。
c. 夹住锚端销，拧紧锁紧螺母。



9. 给变速器壳的油孔加压缩空气，检查制动带的动作。



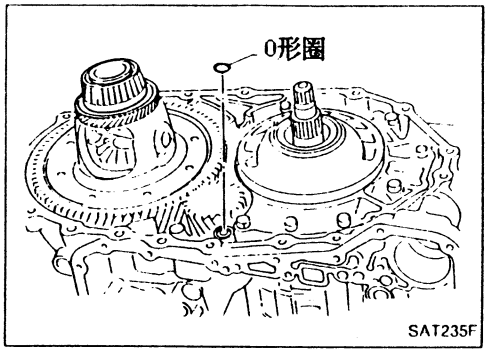
10. 将主减速器总成装到变速器壳内。



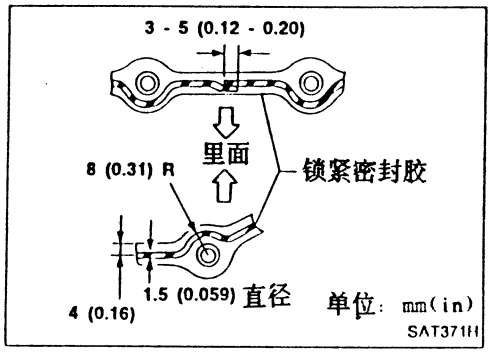
11. 安装变扭器壳上的油管。

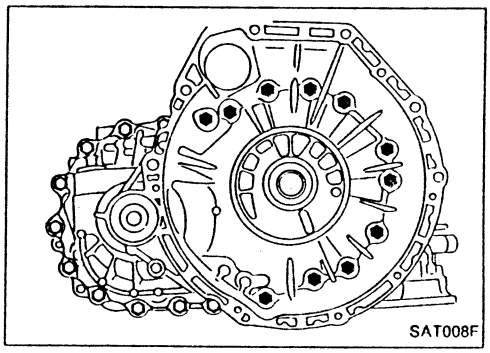
装配 3 (续)

12. 给变速器壳的差速器油口安装O形圈。



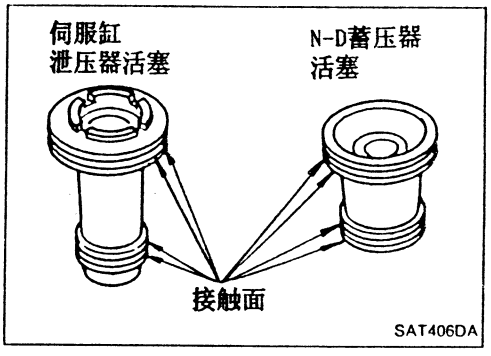
13. 将变扭器壳装到变速器壳上。
- 给变扭器壳的配合面涂锁紧密封剂。



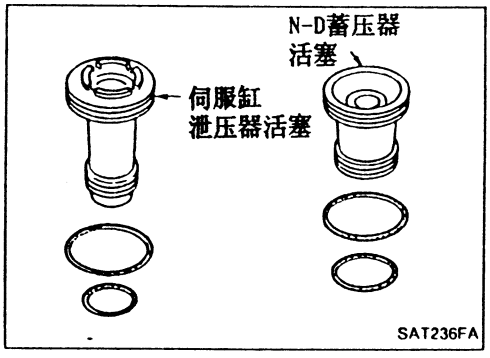


14. 安装蓄压器活塞。

a. 检查蓄压器活塞的接触面有无损伤。

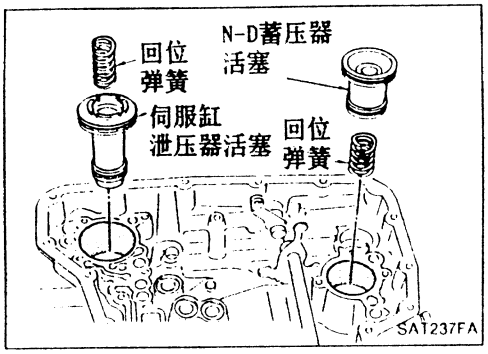


b. 给蓄压器活塞上安装O形圈。
- 给O形圈涂A. T. F. 。



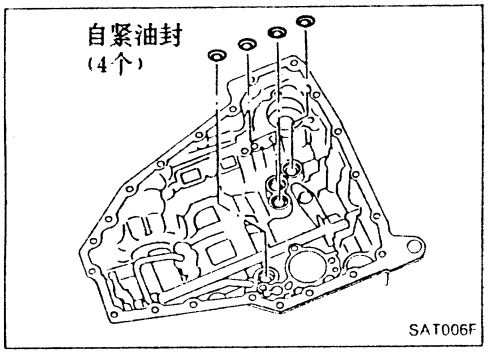
蓄压器活塞O形圈: 参见AT-236页S. D. S. 。

装配 3 (续)

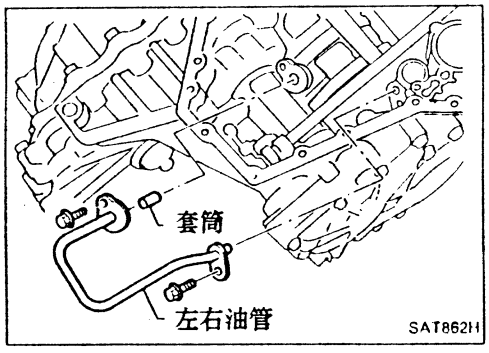


c. 将蓄压器活塞和回位弹簧装到变速器壳上。
● 给变速器壳内表面涂A. T. F.。

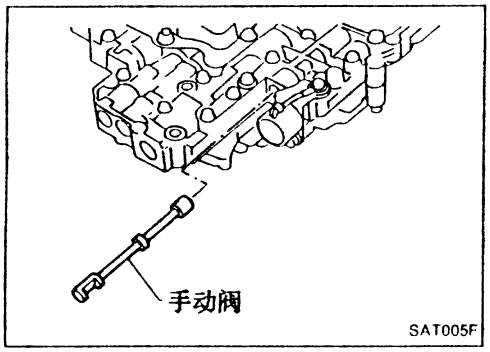
回位弹簧: 参见AT-236页S. D. S.



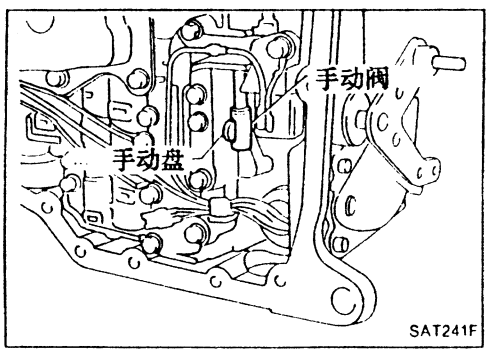
15. 安装变速器壳上制动带伺服缸油孔的自紧油封。
● 给自紧油封涂凡士林。



16. 安装左右油管及套筒。

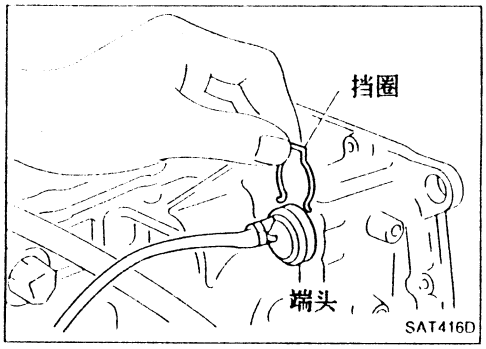


17. 安装控制阀总成。
a. 将手动阀插入控制阀总成。
● 给手动阀涂A. T. F.。



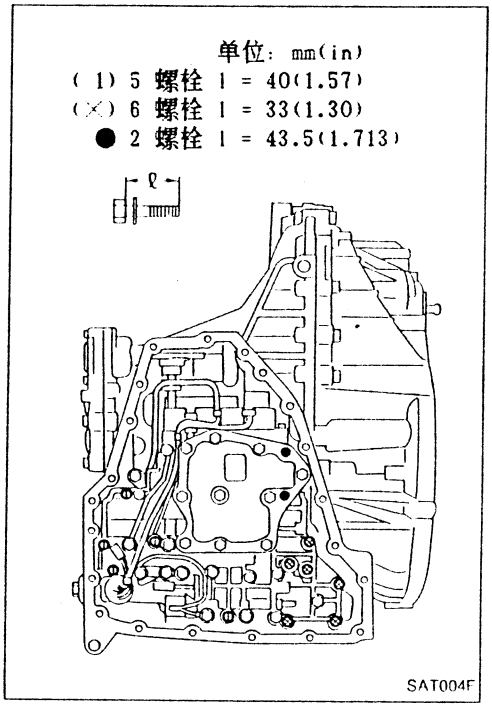
b. 将手动轴置于空档位置。
c. 一边用手动盘调准手动阀，一边将控制阀总成装于变速器壳上。

装配 3 (续)



d. 将电磁阀线束穿过变速器壳，并将端头推到变速器壳上。

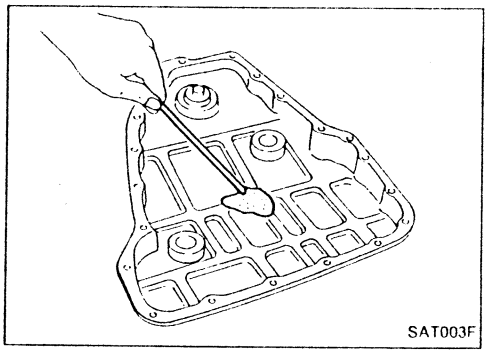
e. 将挡圈装到端头上。



f. 拧紧螺栓(1)，(×)和●。

螺栓长度、数量和位置：

螺栓	①	ⓧ	●
螺栓长度"l" ℓ mm(in)	40.0 (1.575)	33.0 (1.299)	43.5 (1.713)
螺栓数量	5	6	2



18. 安装油底壳。

a. 给油底壳贴一块磁钢。

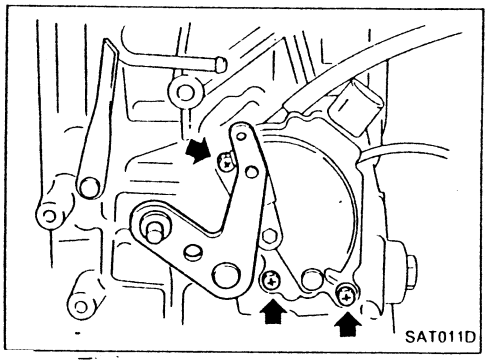
b. 将新油底壳衬垫装于变速器壳上。

c. 将油底壳装于变速器壳上。

● **因为是自密封螺栓，所以一定要更换油底壳螺栓。**

● **以十字交叉方式拧紧4个螺栓，以防衬垫错位。**

d. 以规定力矩拧紧放油塞。



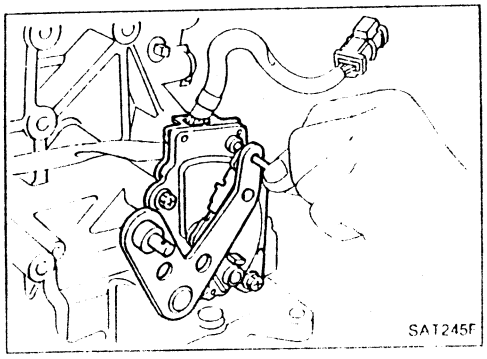
19. 安装抑制器开关。

a. 将手动杆置于"P"位置。

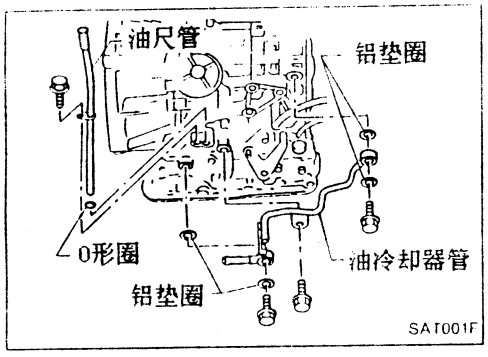
b. 暂时将抑制器开关装于手动轴上。

c. 将选档杆置于"N"位置。

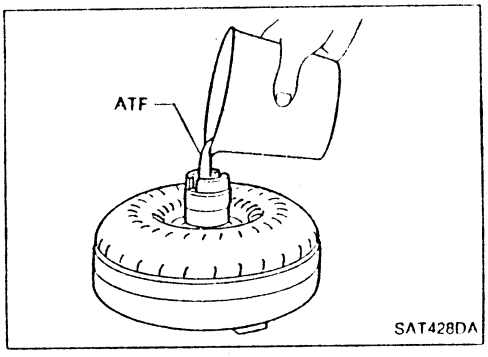
装配 3 (续)



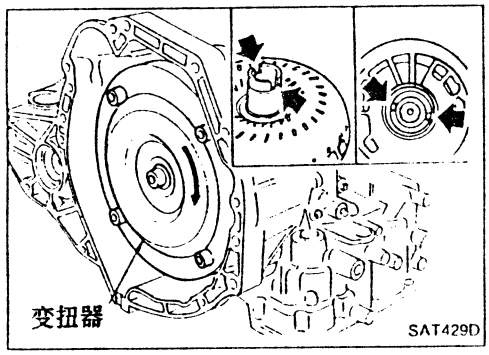
d. 将4.0mm(0.157in)直径的销钉，尽可能接近垂直地插入抑制器开关和手动轴的调整孔
e. 拧紧抑制器开关固定螺栓
f. 在调整抑制器开关之后，拆下调整孔中的销钉



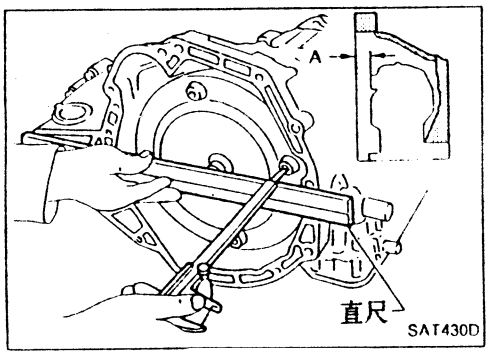
20. 将加油管和油冷却器管装到变速器壳上



21. 安装变扭器
a. 将A.T.F.注入变扭器
- **一台新变扭器需要大约1升(7/8lmp qt)油。**
- **重新使用旧的变扭器时，加入与排出量相同量的油。**



b. 对准变扭器的缺口与油泵的缺口，安装变扭器



c. 测量距离"A"，以检查变扭器是否进入合适位置
距离"A": 14mm(0.55in)或更大

第四章　安全气袋系统的检测

第一节　注意事项

辅助约束系统(SRS)“气囊”和“安全带预紧器”(双气囊系统)

辅助约束系统“气囊”及“安全带预紧器”和安全带一起使用，以减小汽车前部碰撞时驾驶员和前排乘客受伤的危险或严重程度。辅助约束系统由气囊模块(分别装在方向盘中心和前排乘客座位前方的仪表盘上)、安全带预紧器、一个诊断传感器单元、报警灯、线束和螺旋电缆组成。

警告：

- **应避免辅助约束系统(SRS)失效，否则会增加撞车时造成成人身伤亡的危险，所有保养应由日产(NISSAN)公司授权的经销商进行。**
- **保养不当，包括错误拆卸和安装辅助约束系统，都有可能导致本系统错误动作，从而造成人身伤亡事故。**
- **所有辅助约束系统(SRS)的线路线束和插接件都有黄色的外绝缘层包裹。不得用仪器对任何与辅助约束系统有关的电路进行测试。**

辅助约束系统(SRS)“气囊”和“安全带预紧器”(单气囊系统)

辅助约束系统“气囊”及“安全带预紧器”和安全带一起使用，以减小汽车前部碰撞时驾驶员和前排乘客受伤的危险或严重程度。辅助约束系统由气囊模块(位于方向盘中心)、一个诊断传感器单元、报警灯、安全带预紧器、安全带预紧器控制单元线束和螺旋电缆组成。

警告：

- **应避免辅助约束系统(SRS)失效，否则会增加撞车时造成成人身伤亡的危险，所有保养应由日产(NISSAN)公司授权的经销商进行。**
- **保养不当，包括错误拆卸和安装辅助约束系统，都有可能导致本系统错误动作，从而造成人身伤亡事故。**
- **所有辅助约束系统(SRS)的电路线束和插接件都有黄色的外绝缘层包裹。不得用仪器对任何与辅助约束系统有关的电路进行测试。**

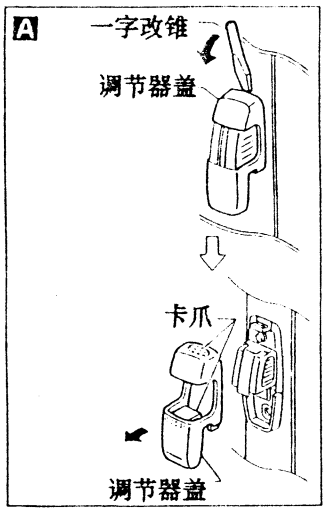
第二节　安全带

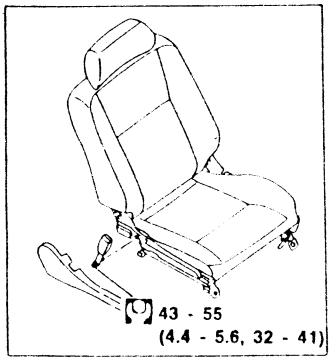
注意:

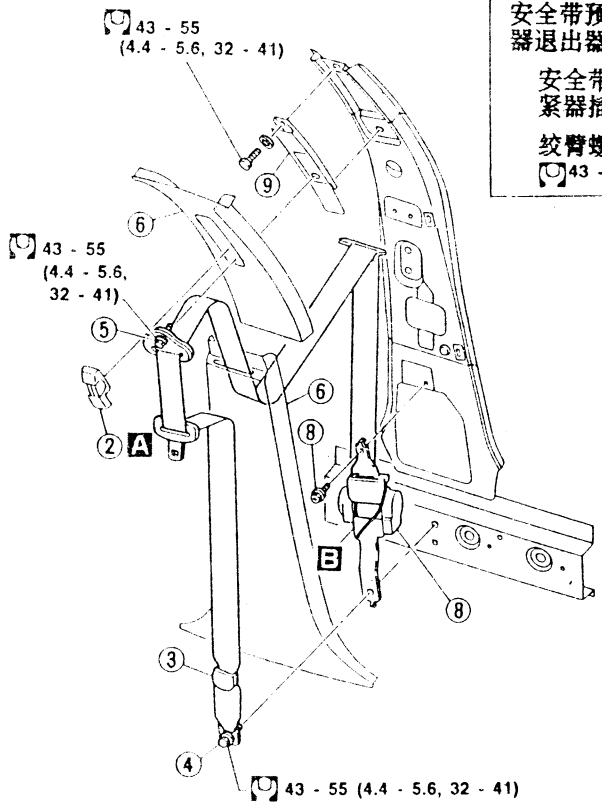
- **拆卸安全带总成之前，关掉点火开关，拆下电瓶电缆并等10分钟以上。**
- **不得分解卡头或安全带总成。**
- **如有变形或损坏，更换绞臂螺栓。**
- **不得在卡舌和卡头上涂机油。**
- **如安全带总成的任一元件有问题，不要修理，应更换安全带总成。**
- **更换安全带总成时，使用纯正的安全带总成。**
- **发生任何碰撞后，均要检查所有安全带总成，包括退出器和其它连接硬件(如：导轨组件)。**

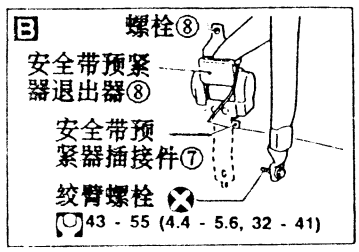
前座安全带

① 拆卸前座，细节参见BT节中“座椅”部分。
② 拆下调节器盖。
③ 滑动底部固定盖。
④ 拆下底部绞臂螺栓。
⑤ 拆下肩部绞臂螺栓。
⑥ 拆下支柱的上下覆盖层。细节见BT节的“内饰”部分。
⑦ 拆下安全带预紧器插接件。
⑧ 拆下固定安全带预紧器退出器的螺栓，然后拆下安全带及安全带预紧器退出器。
⑨ 拆下固定安全带预紧器退出器的螺栓，然后拆下安全带调节器。







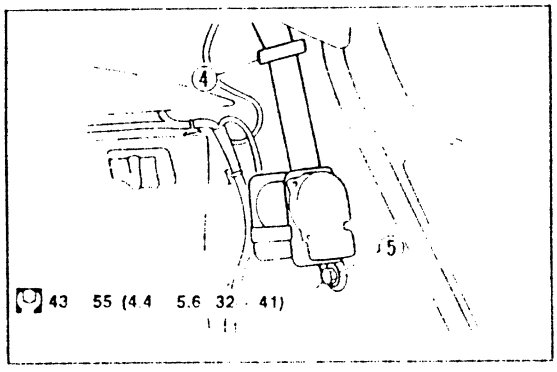


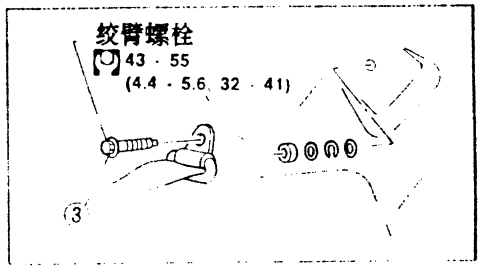
: N·m(kg-m, ft-lb)

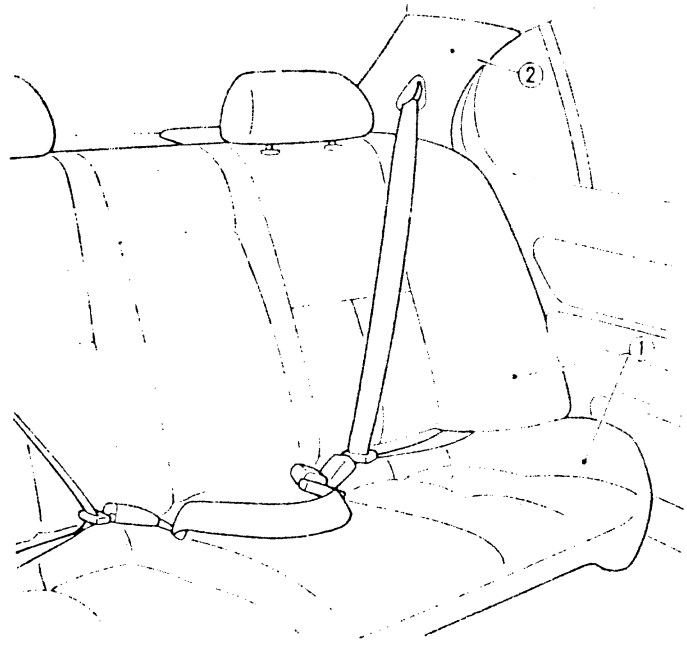
MRS032A

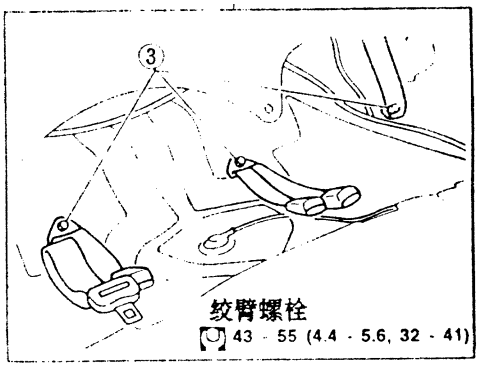
后座安全带

① 拆卸后座，细节参见BT节中“座椅”部分。
② 拆下后支柱覆盖层。细节见BT节的“内饰”部分。
③ 拆下各绞臂螺栓。
④ 拆下第二框格导向器。
⑤ 拆下固定安全带预紧器退出器的螺栓，然后拆下安全带调节器。







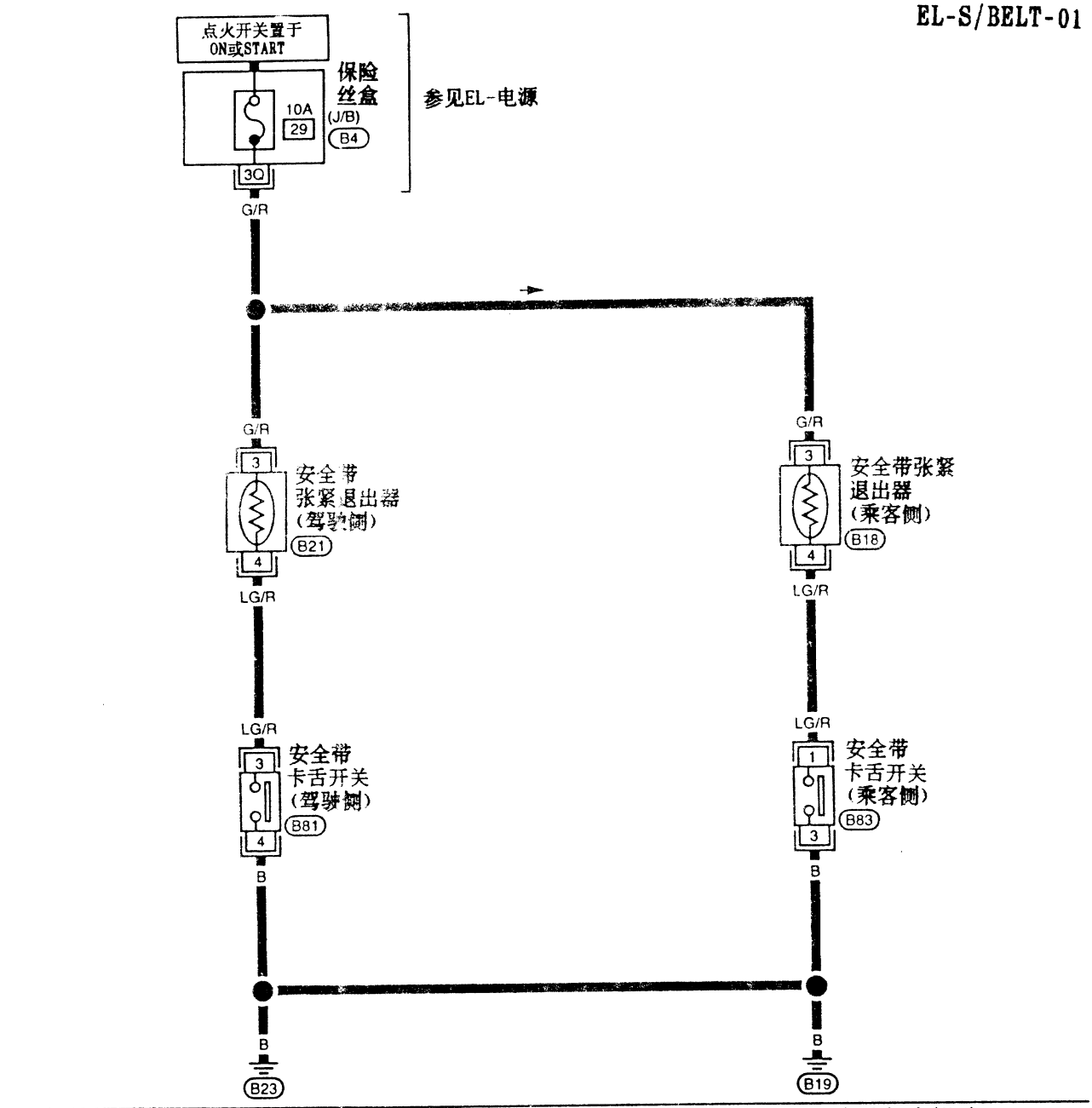


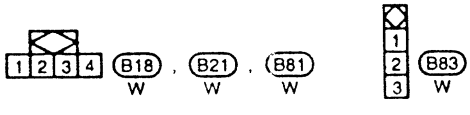
N·m(kg-m, ft-lb)

MRS033A

线路图/安全带预紧器退出器

EL-S/BELT-01





参见末页(褶页)
B4

MRS064A

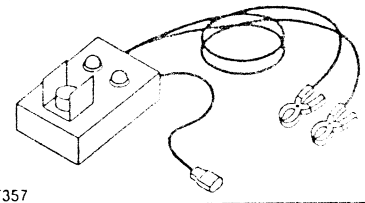
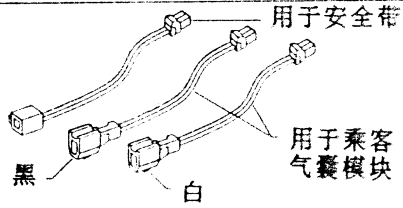
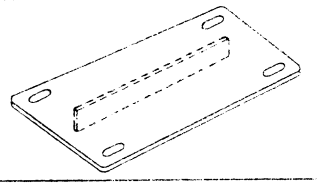
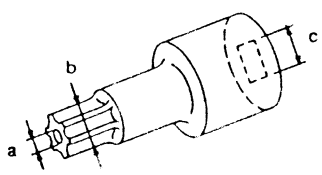
第三节　辅助约束系统(SRS)

维修SRS“气囊”及“安全带预紧器”的注意事项

- 不得用线路检测装置检查SRS线路。
- 维修SRS之前，关掉点火开关，拆下电瓶电缆并等10分钟以上。
  拆下电缆后近10分钟，仍有可能展开气囊和安全带预紧器。因此，至少等待10分钟后才可进行任何SRS插接件或导线的工作。
- 对于单气囊系统，不得将诊断传感器从方向盘上拆下。
- 对于双气囊系统，诊断传感器单元必须将其“⇦”标记指向汽车的前方，使其可正确工作，在安装或更换之前，检查诊断传感器是否有裂纹、变形、或锈蚀。
- 螺旋电缆必须对准在中间位置，因为其转动被限制。在拆下转向齿轮后，不得转动方向盘或转向柱。
- 小心操作气囊模块，放置时总要使有垫的一侧面朝上。
- 在拆下任何SRS部件后，不得用旧螺栓，应更换新螺栓，执行自诊断以检查SRS功能是否正常。
- 气囊膨胀后，应更换前仪表盘总成。

专用维修工具

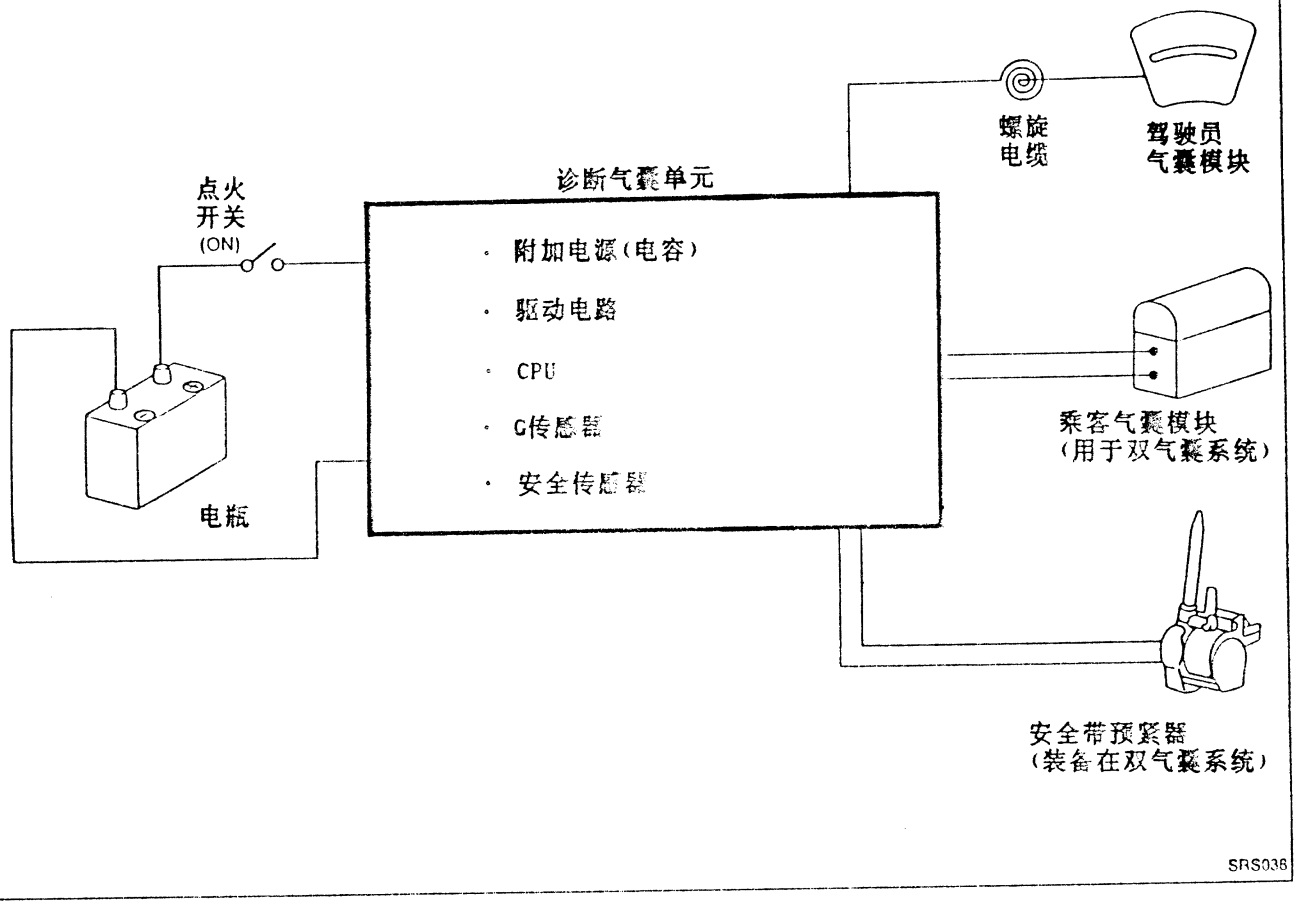
*: 专用工具或相当的通用工具

工具编号 工具名称	介绍	应用		
		安全带预紧器	双气囊系统	单气囊系统
KV991072S0 气囊展开包 KV99106400 展开工具	放置安全带预紧器  NT357	X	X	X
KV991065S0 展开工具适配器	用于安全带预紧器 用于乘客气囊模块 黑 白  NT353	X	X	—
KV99105300 乘客气囊支架	固定乘客气囊模块  NT354	—	X	—
HT61981000和 HT62152000组合 *专用扳手头	用于专用螺栓 [夹持阻尼扳手(尺寸T50)] a: 直径3.5(0.138) b: 直径8.5-8.6 (0.335-0.339) c: 约10(0.39)sq.  NT361 单位：mm(in)	—	X	X

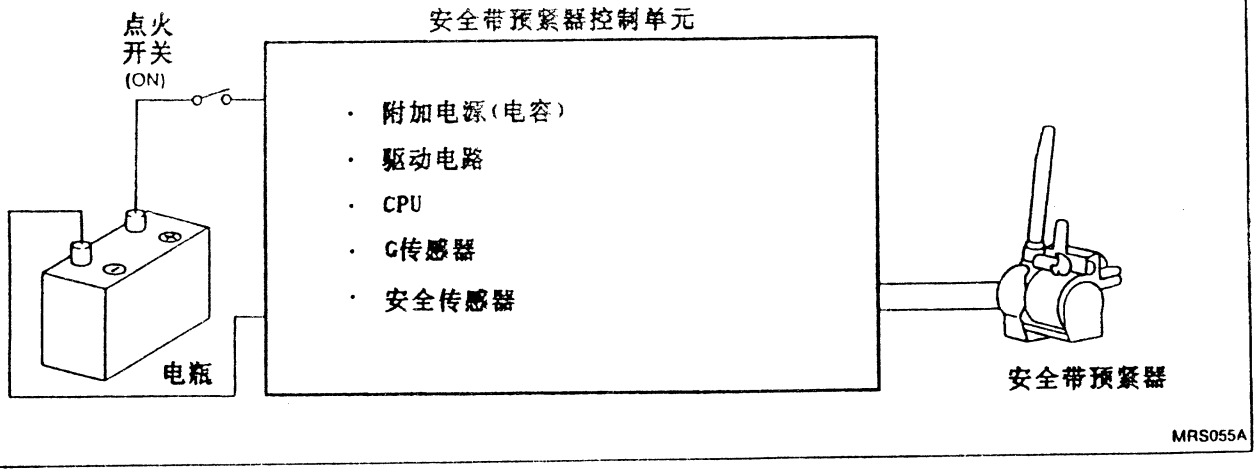
介绍

放置气囊后，当点火开关在"ON"时，诊断传感器单元起作用。

单或双气囊系统及安全带预紧器(装备双气囊系统)

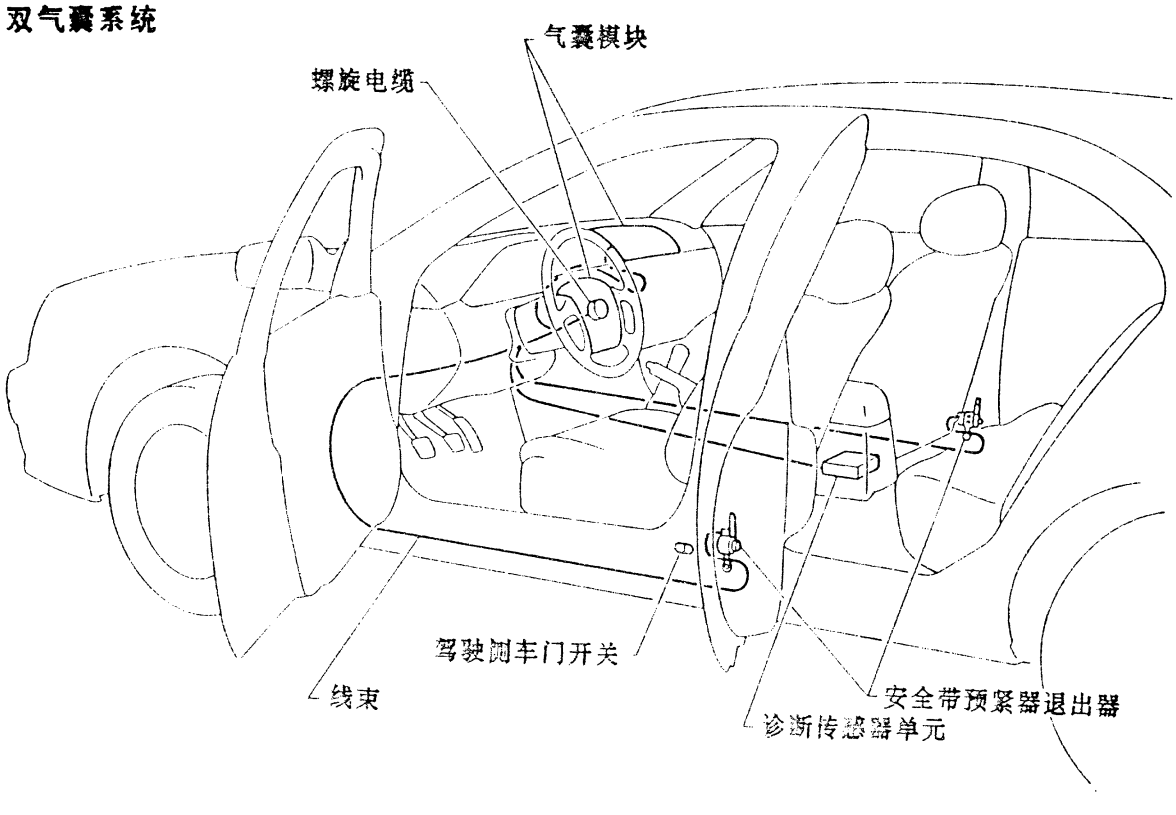


安全带预紧器(装备在单气囊系统)



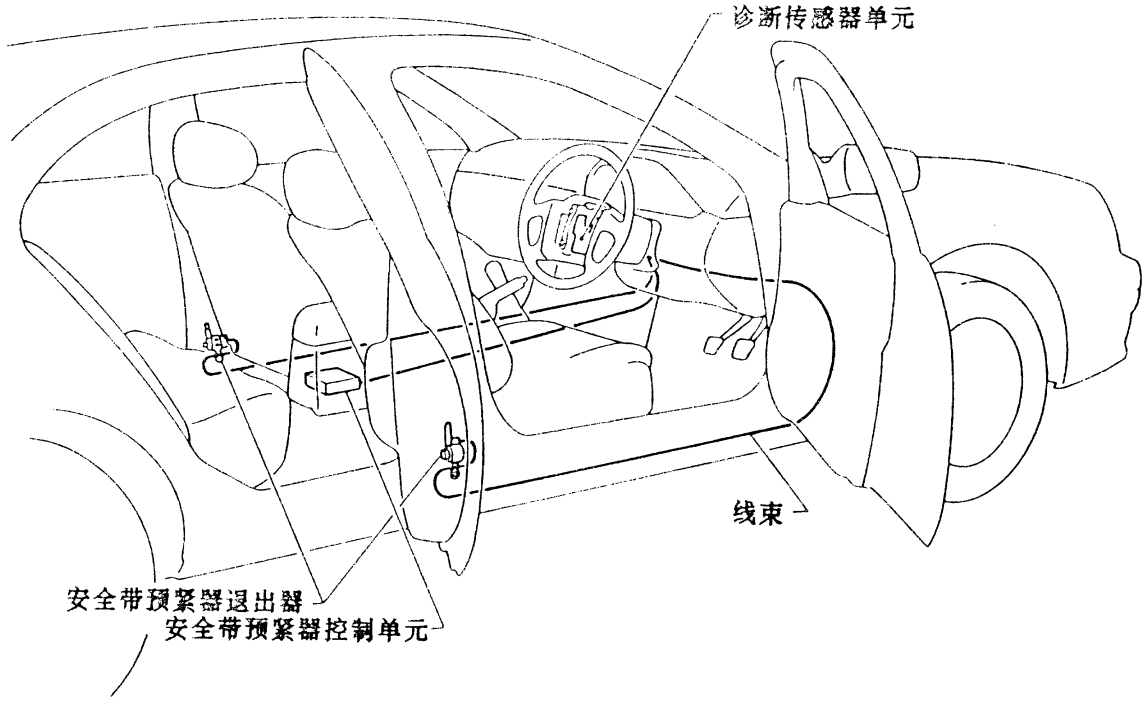
SRS零部件的布置

双气囊系统

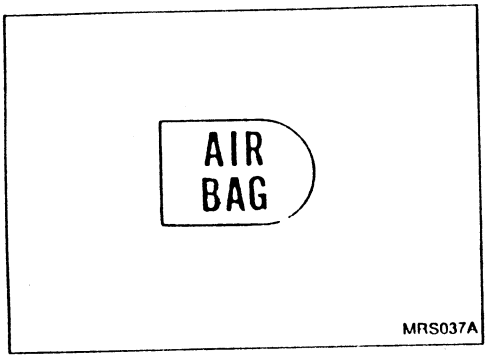


MRS034A

单气囊系统



MRS035A



保养项目

1. 检查"AIR BAG(气囊)"报警灯
将点火开关置于"ON"，"AIR BAG"报警灯亮，如未检测到故障，约7秒后"AIR BAG"报警灯将熄灭。
如报警灯发生下列任一情况，立即检查气囊系统，细节参见RS-27和37。
- 当点火开关在"ON"位时，报警灯不亮。
- 在点火开关转至"ON"位约7秒后，报警灯不熄灭。
- 在点火开关转至"ON"位约7秒后，报警灯不熄灭，但之后又亮或再次闪亮。

2. 目视检查SRS元件

(1) 诊断气囊单元
- 检查诊断气囊单元及支架是否有凹痕、或变形。
- 检查插接件是否损坏、接头是否变形。

(2) 气囊模块及方向盘
- 从方向盘或仪表盘上拆下气囊模块，检查线束罩及插接件是否损坏，接头是否变形，线束是否粘合。
- 将驾驶员侧气囊模块安装到方向盘上，以检查是否与方向盘相配或对准。
- 检查方向盘以免自由窜动量过大。
- 对于双气囊系统，将乘客侧气囊模块安装到仪表盘上，是否与方向盘相配或对准。

(3) 螺旋电缆
- 检查螺旋电缆有无凹痕、裂纹或变形。
- 检查插接件及保护带是否损坏。
- 检查方向盘有无噪音、粘合或转动沉重。
-

(4) 主线束和气囊线束(仅用于双气囊系统)
- 检查插接件是否连接不良、损坏、接头是否变形。
- 检查线束是否粘合、擦伤或切伤。

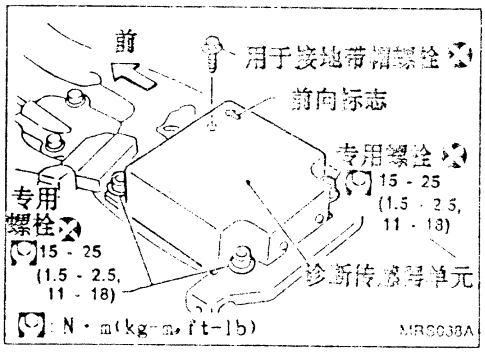
注意:
用新螺栓更换用过的旧螺栓。

(5) 安全带预紧器
- 检查线束罩及插接件是否损坏，接头是否变形以及线束是否粘合。
- 检查绷带是否损坏、绞臂螺栓是否松动。
- 检查退出器是否操作灵活。
- 执行安全带预紧器自诊断。细节参见"自诊断"RS-25和26。

拆卸和安装—诊断传感器单元，安全带预紧器和安全带预紧控制单元

注意:

- 在维修SRS之前，关掉点火开关，拆下电瓶电缆并等10分钟以上。
- 专用螺栓上涂有粘合剂，用于地脚的螺栓也专门涂抹，不得用拆下的旧螺栓，应更换新的。
- 对于单气囊系统，检查诊断传感器单元是否安装正确。
- 检查诊断传感器单元确认其无变形、凹痕、裂纹或锈蚀。如有任何目视损坏伤痕，更换新的。
- 检查诊断传感器单元支架，确认其无变形或锈蚀。
- 不得分解安全带预紧器。
- 不得敲击或掉落安全带预紧器，如任一部分损坏，更换安全带预紧器。
- 不得将安全带预紧器暴露在80° C(176° F)以上的温度下。
- 无任何多门安全带(装备预紧器)，应确保固前向下不要握圆筒。

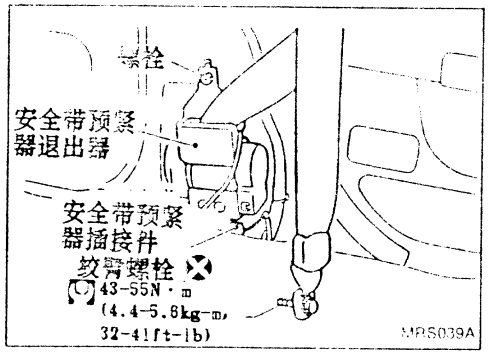


诊断传感器单元的拆卸

1. 拆开驾驶员和乘客气囊模块插接件，也拆开安全带预紧器插接件。
2. 拆下操纵盒，参见BT节中“仪表盘”部分。
3. 拆开诊断传感器单元插接件。
4. 从诊断传感器单元上拆下螺栓，并用夹持阻尼扳手(尺寸T50)拆下专用螺栓。

注意:

- 安装按拆卸相反的步骤进行。

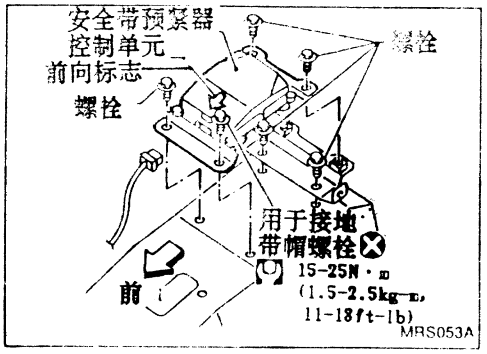


安全带预紧器的拆卸

关于拆卸安全带预紧器，细节参见“前座安全带”(RS-3)。

注意:

- 安装按拆卸相反步骤进行。
- 更换后，用线路检测装置对安全带预紧器进行自诊断，细节参见“自诊断”(RS-29)。



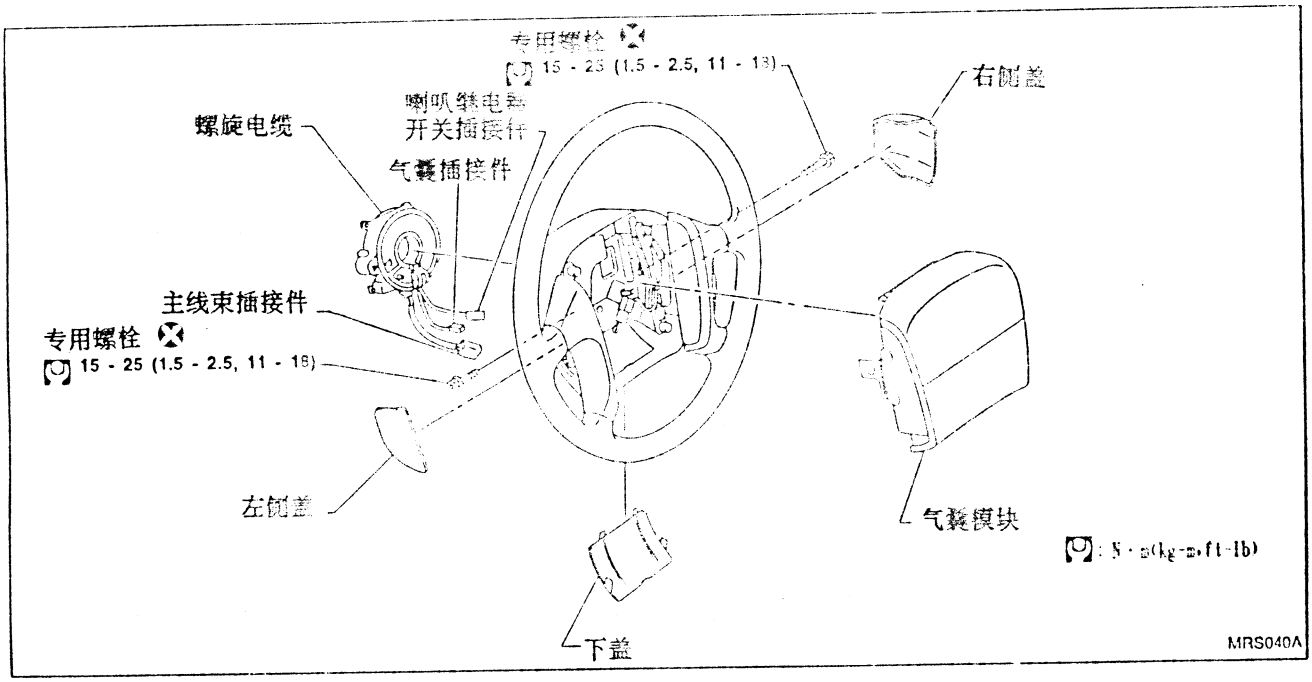
安全带预紧器控制单元的拆卸(单气囊系统)

1. 拆开安全带预紧器插接件。
2. 拆下控制盒，参见BT节中“仪表盘”部分。
3. 从安全带预紧器控制单元上拆下螺栓，并用夹持阻尼扳手(尺寸 T50)，然后拆下安全带预紧器控制单元。

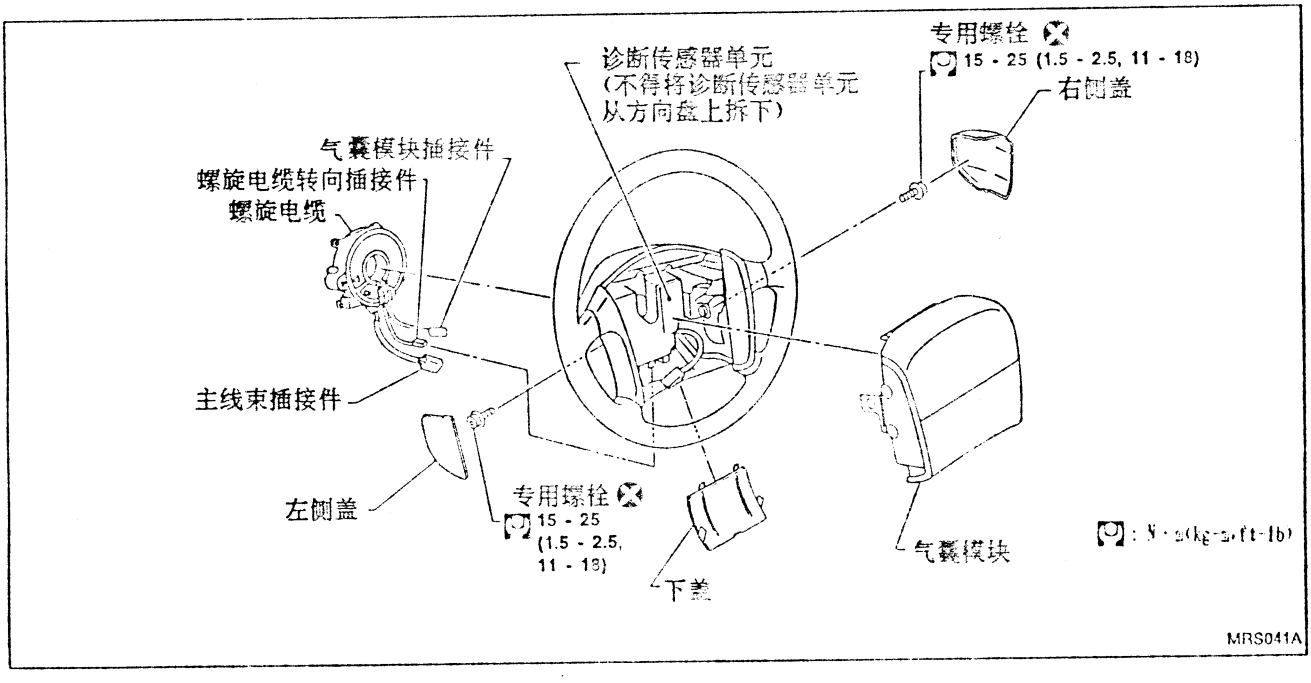
注意:

- 安装按拆卸相反的步骤进行。

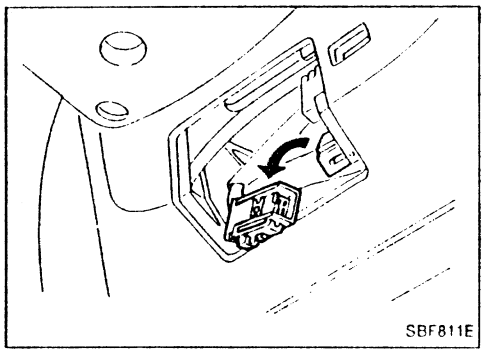
拆卸及安装 - 气囊模块及螺旋电缆 (双气囊系统)



拆卸及安装 - 气囊模块及螺旋电缆 (单气囊系统)

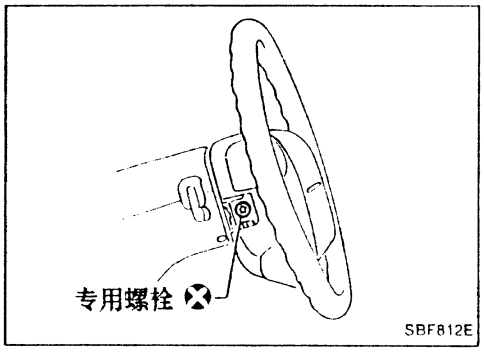


拆卸—气囊模块及螺栓电缆


SBF811E

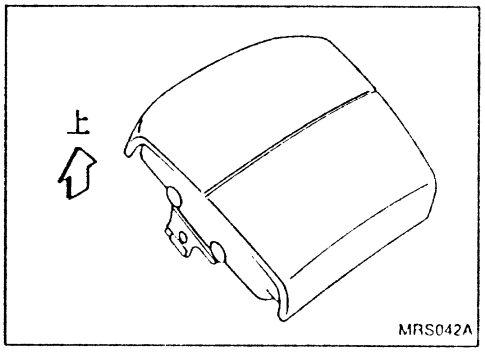
注意:
在维修SRS之前，关掉点火开关，拆下电瓶电缆并等10分钟以上。

1. 从方向盘上拆卸下盖，并拆开气囊模块插接件。



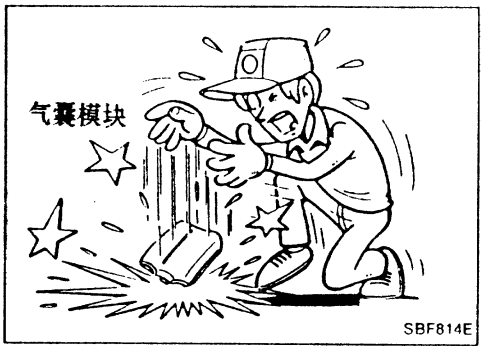
SBF812E

2. 拆下侧盖。用夹持阻尼扳手(尺寸 T50)，拆下左右专用螺栓，然后可拆下气囊模块。



MRS042A

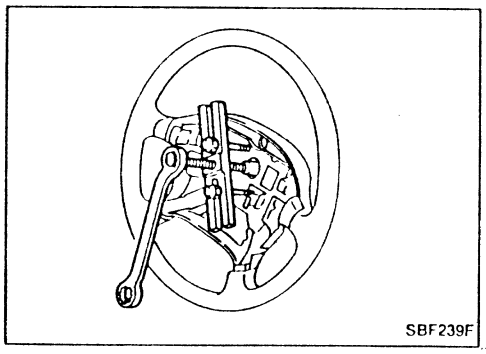
注意:
- **一定要将气囊模块带垫侧面朝上放置。**
- **不得分解气囊模块。**
- **专用螺栓上涂有粘合剂，不得用拆下的旧螺栓，应更换新的。**



SBF814E

- **不得跌落或撞击气囊模块，如任一部分变形或裂纹，更换该模块。**
- **不得将模块暴露在90° C(194° F)以上的温度下。**
- **不得让机油、黄油或水与气囊模块接触。**

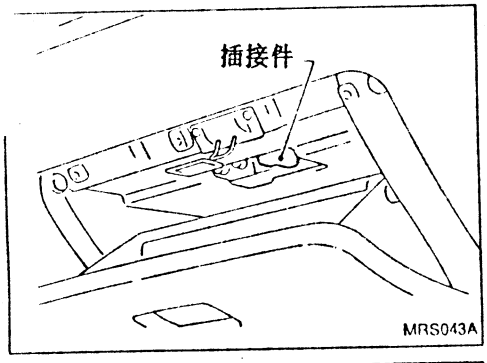
3. 将方向盘放在中间位置。
4. 拆开喇叭插接件并拆下螺母。
5. 用方向盘拔出器拆下方向盘，注意不要过紧地拉方向盘上的螺栓。


SBF239F

注意:
- **不要敲击或撞击方向盘。**

6. 拆下转向柱盖。
7. 拆开插接件并拆下四个螺丝，然后可拆下螺旋电缆。

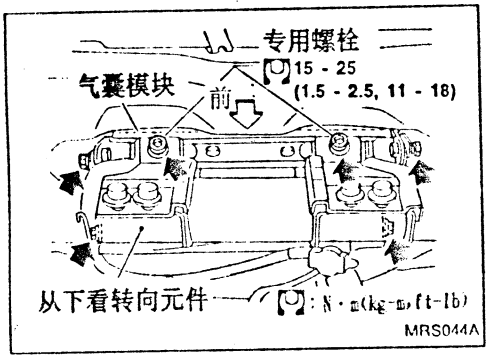
注意:
- **不得分解螺旋电缆。**
- **不得在螺旋电缆上加润滑剂。**



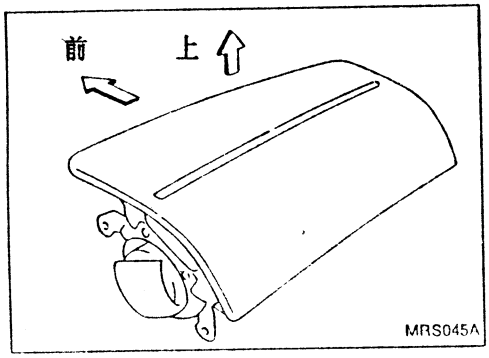
拆卸—前排乘客气囊模块 (双气囊系统)

注意:
在维修SRS之前，关闭点火开关，拆下电瓶电缆并等10分钟以上。

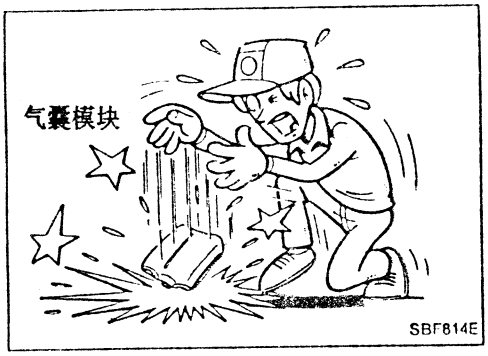
1. 打开手套盒。
2. 从车身线束气囊插接件上拆下膨胀器插接件。
3. 拆下手套盒总成，细节见BT节中“仪表盘”部分。



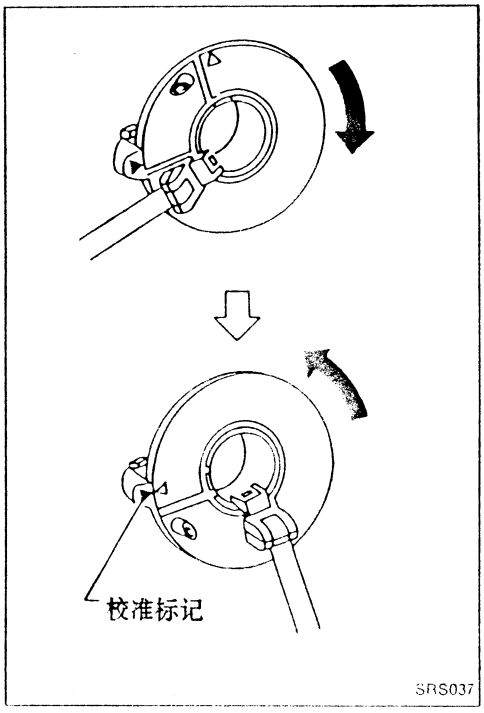
4. 拆下螺栓，并用夹持阻尼扳手(尺寸T50)从前排乘客气囊模块上拆下专用螺栓。
   从仪表盘中拿出气囊模块。
   - 气囊模块很重，拆卸时，应用双手把持。



注意:
- 一定要将气囊模块带垫侧面朝上放置。
- 不得分解气囊模块。
- 专用螺栓上涂有粘合剂，不得用拆下的旧螺栓，应用新的更换。
- 不得将异物(如改锥等)插入气囊模块插接件。
- 不得用线路检测装置检查气囊模块线束插接件。



- 不得跌落或撞击气囊模块，如任一部分变形或裂纹，更换该模块。
- 不得将模块暴露在90° C(194° F)以上的温度下。
- 不得让机油、黄油或水与气囊模块接触。

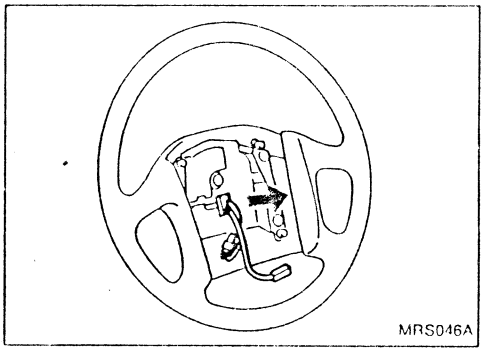


安装—气囊模块和螺旋电缆

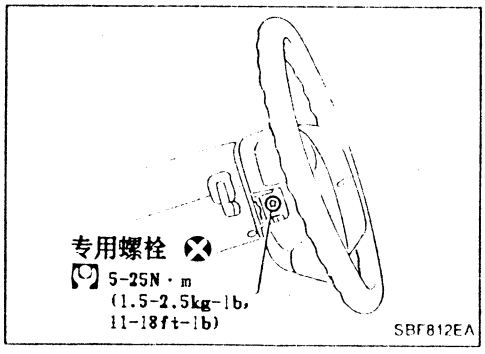
1. 将前轮放在正前方位置。
2. 确认螺旋电缆在中间位置。
   从右端位置向左转约2.5圈可测得中间位置。将两个标记对准( )。

注意:
如电缆安装位置不正确，转向操作时，可能会卡住螺旋电缆。
而且，当转向结拆开时，如方向盘转动超过限定的圈数，电缆可能被卡住。(螺旋电缆从中间位置可向左右分别转2.5圈。)

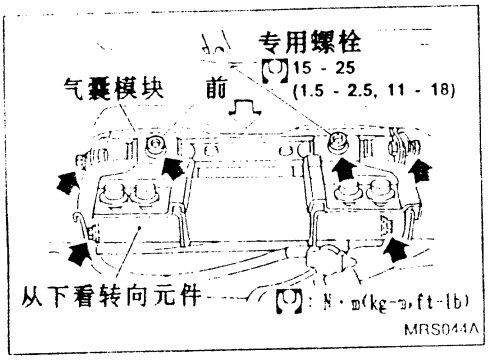
3. 连接螺旋电缆插接件并用螺丝拧紧。安装转向柱盖。



4. 将方向盘安装在螺旋电缆导向销上，并拉过螺旋电缆。
5. 在拆下电瓶电缆后，松开点火开关锁。向左充分转动方向盘，以确认螺旋电缆在中间位置。
   如果，气囊报警灯闪亮或一直亮(在用户模式下)它表明螺旋电缆由于位置不对而被卡住。再次执行自诊断[用CONSULT(诊断仪)或报警灯]，如发现故障，更换新的螺旋电缆。
6. 连接喇叭插接件，并将方向盘内的棘爪与螺旋电缆啮合。
7. 拧紧螺母。

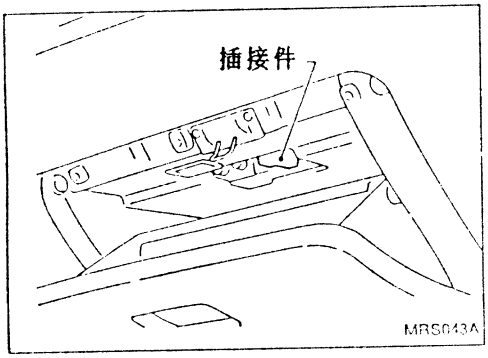


8. 放置气囊模块并用新的专用螺栓拧紧。
9. 连接气囊模块插接件。
10. 安装所有的盖。
11. 执行自诊断以确保全部SRS操作正常。(用诊断仪或报警灯检查)
    在执行自诊断之前，接好电瓶电缆。



安装—前排乘客气囊模块 (双气囊系统)

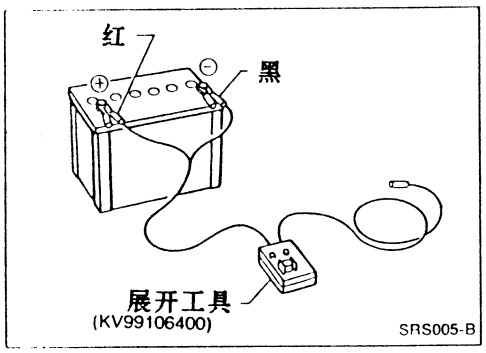
1. 在转向单元上安装前排乘客气囊模块。
● 确认线束没卡在气囊后部与转向元件之间。
2. 安装手套盒总成(手套盒盖打开)。



3. 将气囊模块插接件连接到车身线束插接件上。
4. 关闭手套盒盖。

气囊模块及安全带预紧器的清理

- 在清理气囊模块及安全带预紧器之前，即汽车装备此系统之前，应展开该系统。如该系统已由于事故展开，则按“气囊模块及安全带预紧器的处理”的指示进行清理。(RS-19)
- 展开气囊模块时，一定要用专用维修工具，展开工具KV99106400。
- 当展开气囊模块和安全带预紧器时，离开展开元件至少5m(16ft)远。
- 由于很热，在展开后将气囊模块放置至少30分钟，安全带预紧器也应放置至少10分钟。
- 进行展开气囊模块操作时，一定要戴手套。
- 不得向展开的气囊模块中加水。
- 完成工作后，洗干净手。
- 不要清理未展开的气囊模块。
-



检查展开工具与电瓶连接

- 在车门外四周留出至少6m(20FT)的空间。
- 用电压计确认汽车电瓶是否充好电。

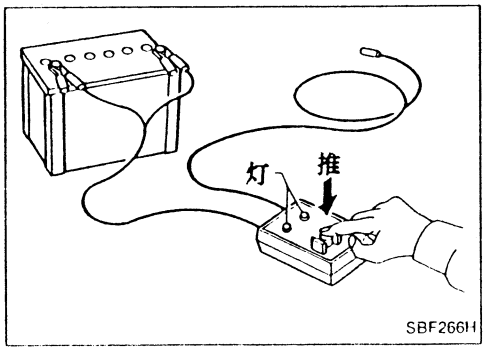
注意:

电瓶电压必须在9.6V以上。

从汽车上拆下电瓶并放在距离汽车大约5m(16ft)处的干燥木块上。

- 在拆下电瓶后等10至12分钟，再进行下面的操作。
- 将展开工具的红色夹子与电瓶正极连接，黑色夹子与负极连接。

确认极性正确，工具右侧表示“展开工具电源”，应亮绿色灯光，如果右侧灯光为红色，表明与电瓶接反了。



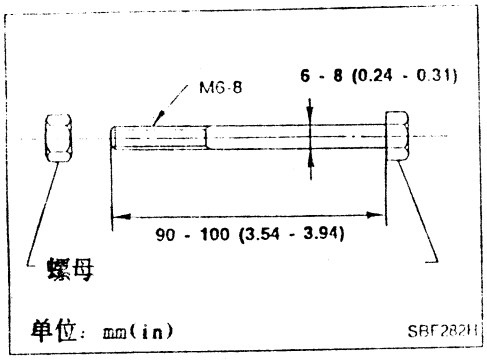
展开工具检查

将展开工具开关 按到"ON"位置，工具左侧灯表示“气囊插接件电压”，该灯应亮，如不亮，更换工具。

气囊展开工具灯发光图(电瓶连接)

开关操作	左侧灯，绿色光* “气囊插接件电压”	右侧灯，绿色光* “气展开工具电源”
OFF	OFF	ON
ON	ON	ON

*：如该灯发红色光，表明工具与电瓶连接有误，反向重接。确认该灯发绿色光。

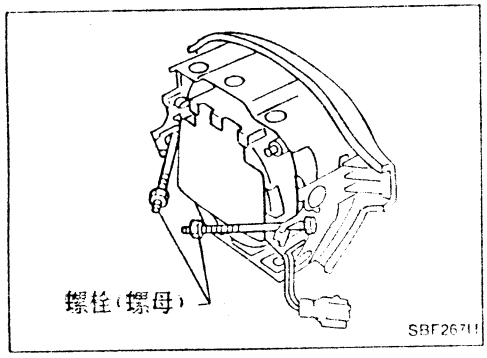


气囊模块及安全带预紧器的清理(续)

气囊模块的展开步骤(汽车外部)

在汽车内部展开气囊模块可能损坏汽车，除清理汽车外，将气囊模块作为一个单元展开。

在展开过程中，将气囊放入一个固定基础坚实的台钳上。

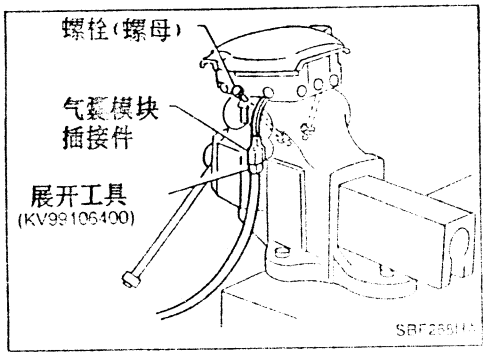


驾驶员侧气囊的展开(汽车外部)

1. 准备两套螺母螺栓(见左图)，在些螺栓用来将驾驶员侧气囊模块固定在台钳上。
2. 在气囊模块的每边安装一套螺母和螺栓。

注意:

确认每边安装一个螺栓和螺母。

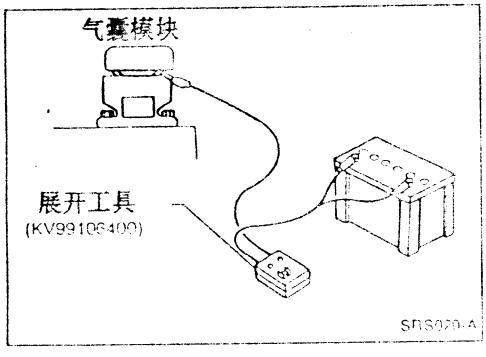


3. 在台钳上稳定地放两个螺母。(固定到气囊模块上)

注意:

确认这两个螺母在台钳上相对称位置，不得只放一个螺母即完成安装。

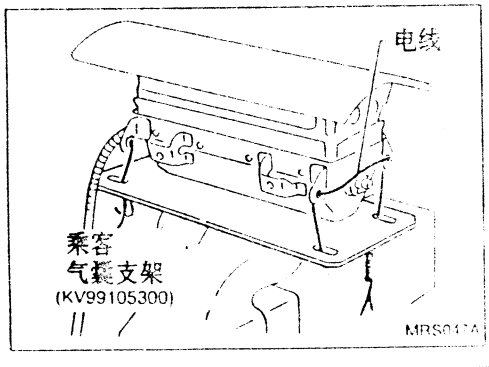
4. 将展开工具(SST: KV99106400)连接到气囊模块插接件上。



5. 将展开工具的红色夹子与电瓶正极相连接，黑色夹子连接到负极。
6. 工具右侧灯(表示“展开工具电源”)应发绿光，不应发红光。
7. 按下展开工具上的按钮，工具左侧灯(表示“气囊插接件电压”)应亮，而且气囊模块将展开。

注意:

展开气囊模块时，站在距气囊模块至少6m(16ft)远。

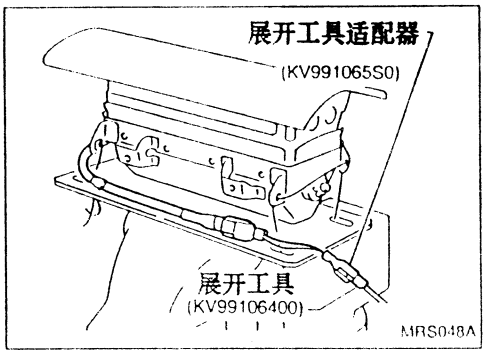


乘客气囊模块的展开(汽车外部)(双气囊系统)

1. 用电线在两处将气囊模块固定在乘客气囊支架(SST: KV99105300)。

注意:

使用直径1mm(0.004in)以上的电线



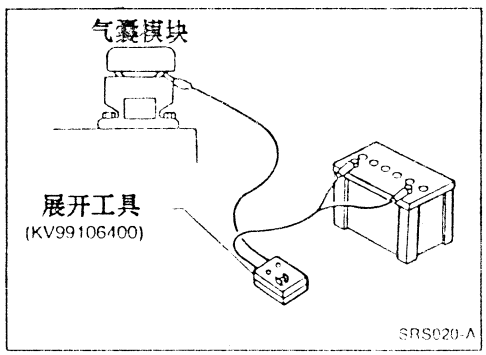
气囊模块及安全带预紧器的清理(续)

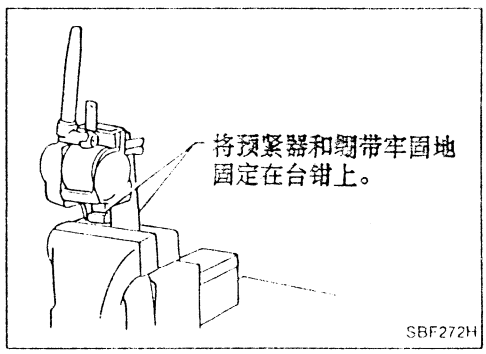
2. 将乘客气囊支架牢固地放在台钳上。
3. 将展开工具(SST: KV99106400 S0)连接到展开工具(SST: KV99106400)插接件上以及气囊模块两边的插接件上。
4. 将展开工具的红色夹子与电瓶正极连接，黑色夹子与电瓶负极连接。
5. 工具右侧灯(表示“展开工具电源”)应发绿光，不应发红光。
6. 按下展开工具上的按钮，工具左侧灯(表示“气囊插接件电压”)应亮，而且气囊模块将展开。

注意:
展开气囊模块时，站在距气囊模块至少5m(16ft)远。

7. 触发其它膨胀器。

注意:
一次只能触发一个膨胀器。

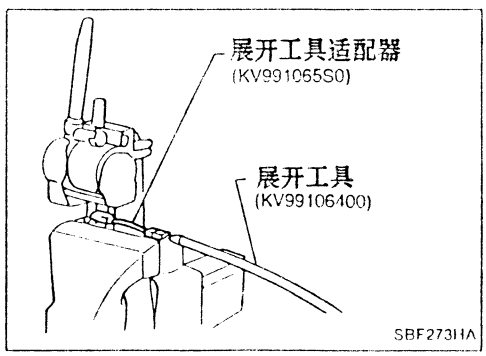




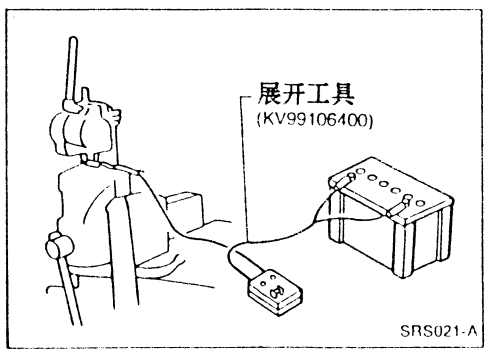
安全带预紧器的展开(汽车外部)

1. 将安全带预紧器牢固地固定在台钳上。

注意:
确认支架和绷带放在台钳上。

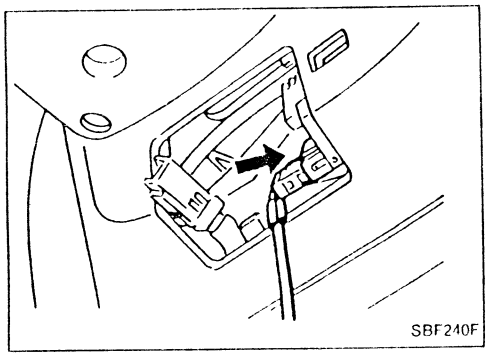


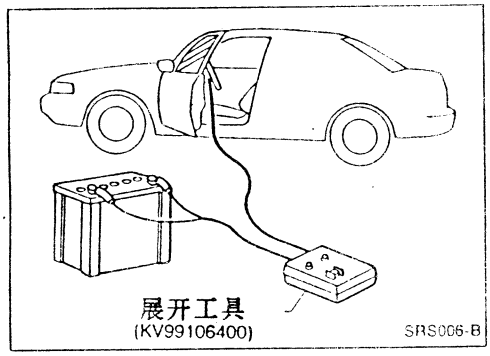
2. 将展开工具适配器(SST: KV99106400 S0)连接到展开工具(SST: KV99106400)插接件上以及气囊安全带预紧器插接件。

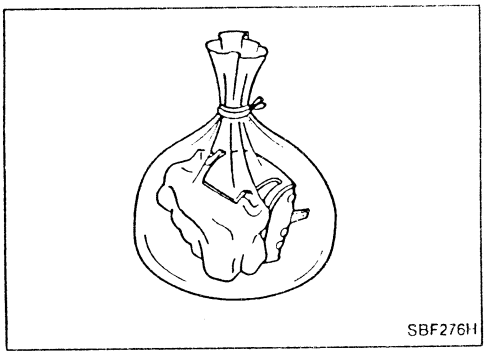


3. 将展开工具的红色夹子与电瓶正极连接，黑色夹子与电瓶负极连接。
4. 工具右侧灯(表示“展开工具电源”)应发绿光，不应发红光。
5. 按下展开工具上的按钮，工具左侧灯(表示“安全带预紧器插接件电压”)应亮，而且气囊模块将展开。

注意:
展开安全带预紧器时，距离安全带预紧器至少5m(16ft)远。


SBF240F


展开工具
(KV99106400)
SRS006-B


SBF276H

气囊模块及安全带预紧器的清理(续)

气囊模块安装在汽车内的展开

在清理汽车时，即在气囊模块安装在车内的情况下将其展开。

注意:

展开气囊模块时，确认汽车是空的。

1. 拆下电瓶电缆并等10分钟。
2. 拆开气囊模块插接件。
3. 将展开工具(SST: KV99106400)与气囊模块连接。
4. 将展开工具的红色夹子与电瓶正极连接，黑色夹子与电瓶负极连接。
5. 工具右侧灯(表示“展开工具电源”)应发绿光，不应发红光。
6. 按下展开工具上的按钮，工具左侧灯(表示“气囊插接件电压”)应亮，而且气囊模块将展开。

注意:

一次只能触发一个乘客气囊模块。

气囊模块及安全带预紧器的清理

展开后的气囊模块及安全带预紧器很热，在清理之前，应等30分钟以上，清理前将其封在塑料袋上。

注意:

- 不得向气囊模块及安全带预紧器加水。
- 在处理展开的气囊模块和安全带预紧器时，一定要戴手套。
- 气囊展开时所产生的气体无毒，但是要注意不要吸入，因为它刺激咽喉并能造成窒息。
- 不得分解气囊模块及安全带预紧器。
- 气囊模块及安全带预紧器不能重复使用。
- 完成工作后，洗干净手。

诊断功能

注意:

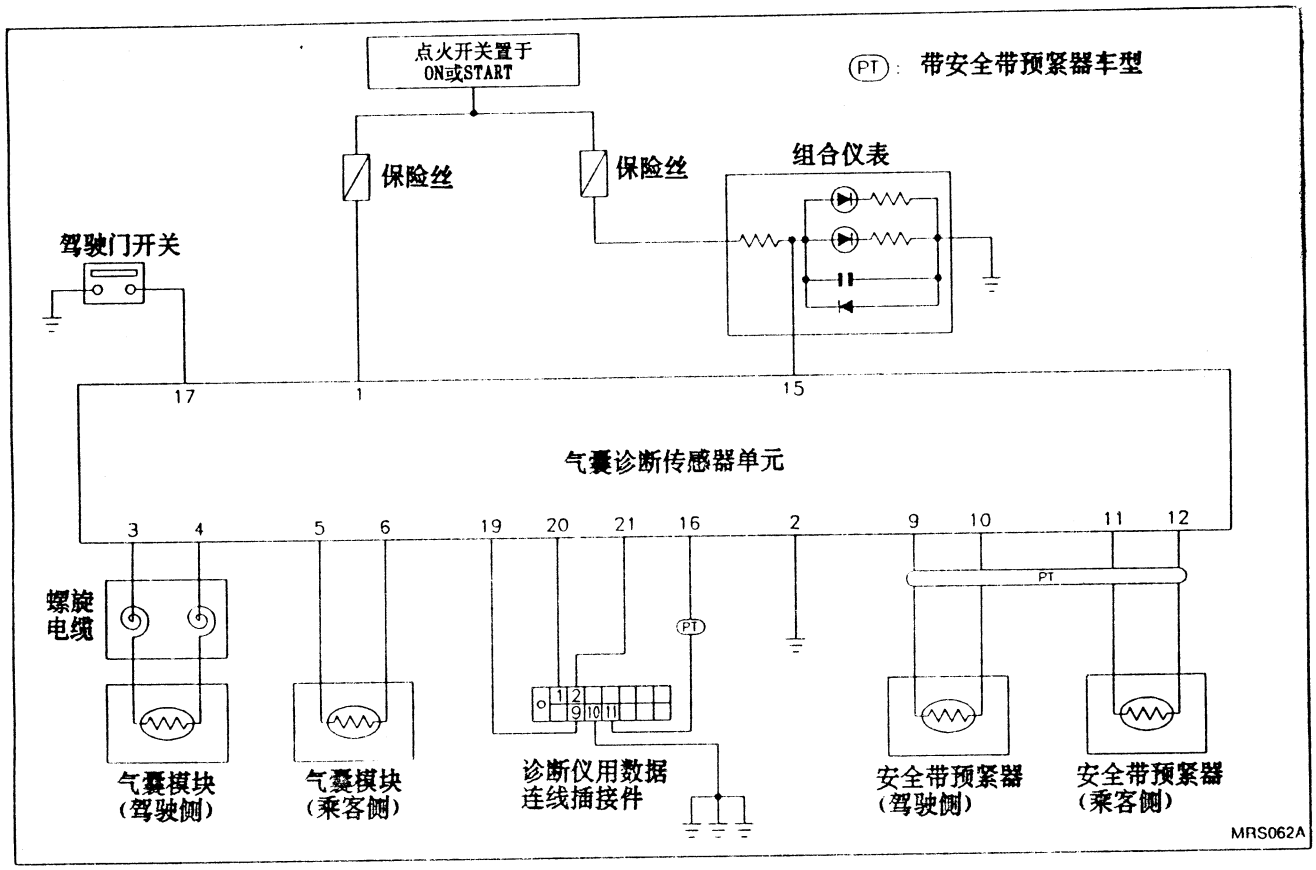
- **不得用线路检测器检查SRS线束插接件。线束和插接件均有黄色外绝缘层，以便识别。**
- **不要试图修理、拼接或改变SRS线束。如线束损坏，更换新的。**
- **保持地线的清洁。**

可按上述方法诊断气囊和安全带预紧器。

		使用灯泡	使用诊断仪	使用报警灯	
				诊断模式	用户模式
参考页		RS-36	RS-25	RS-28	RS-27和37
适用于故障	装备安全带预紧器及双气囊		X	X	X
	装备安全带预紧器及单气囊	X (安全带预紧器)			X (气囊)
故障除外	装备双气囊		X	X	X
	装备单气囊				X

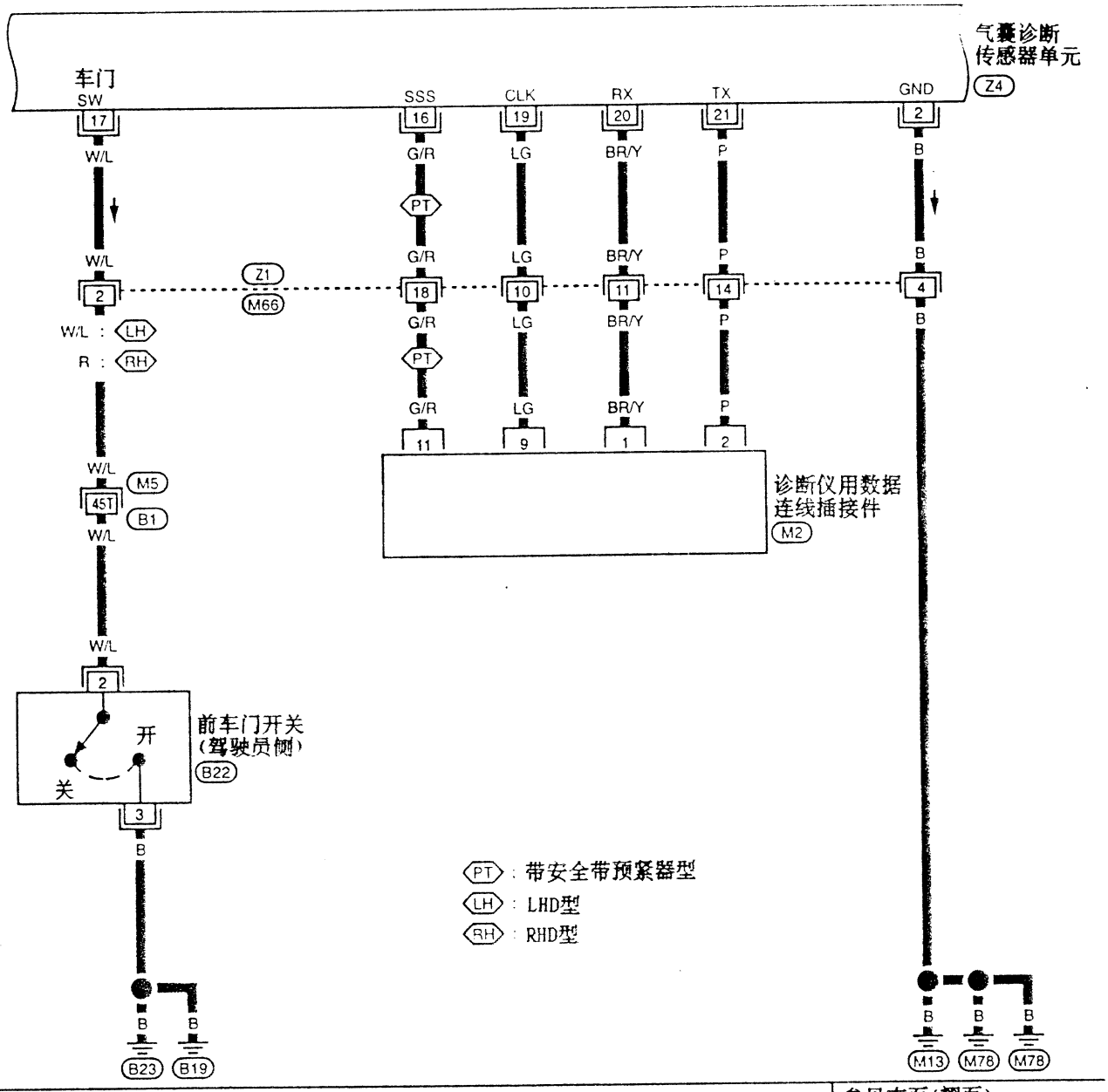
第四节　故障诊断—辅助约束系统(SRS)—双气囊系统

原理图



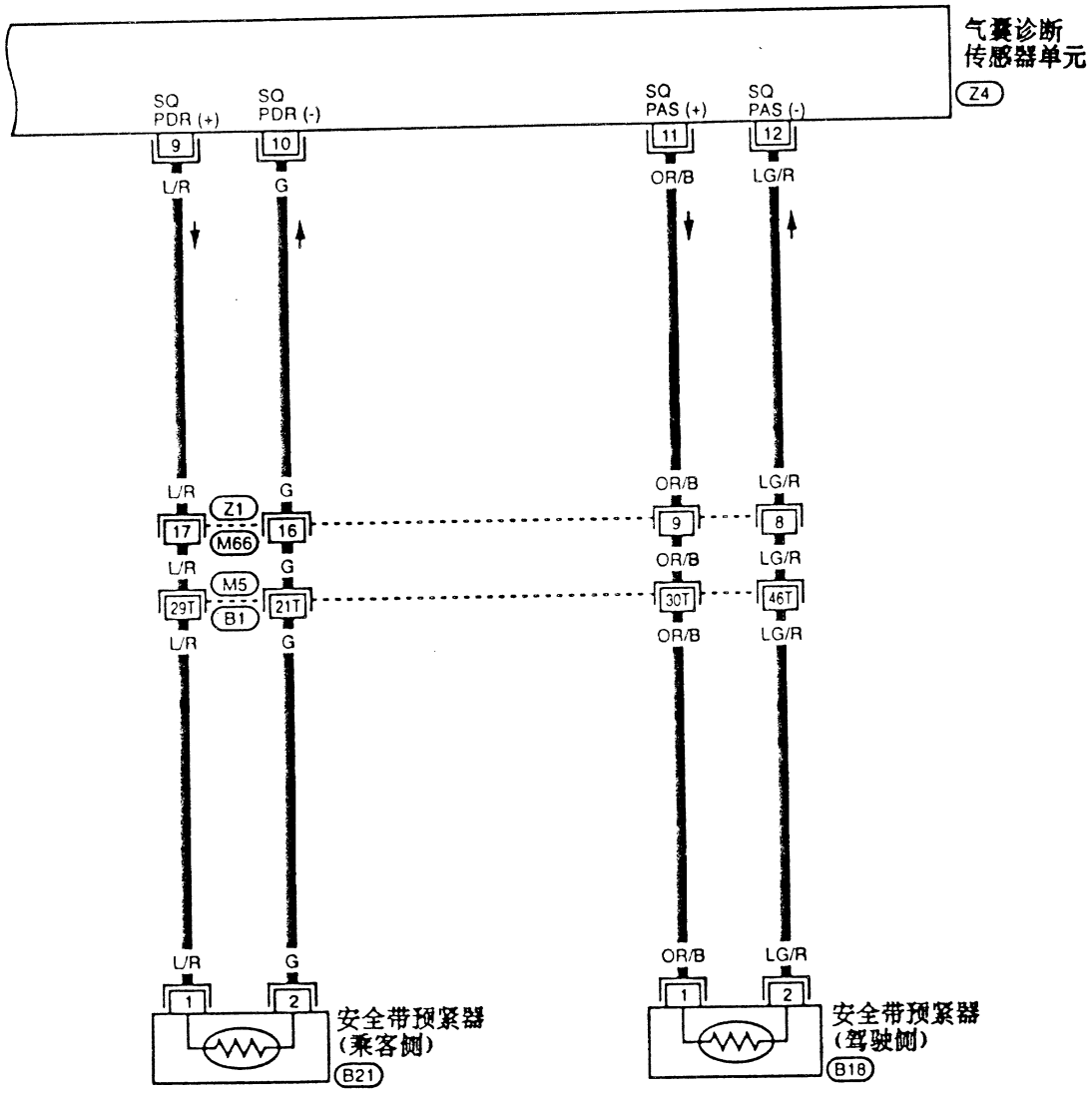
线路图 – SRS – (续)

RS-SRS-02



线路图 – SRS – (续)

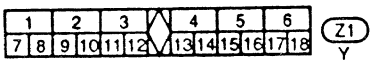
RS-SRS-03





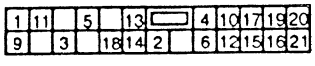
B18 , B21

W W



Z1

Y



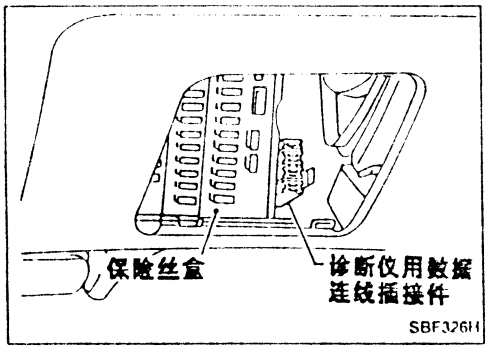
Z4

Y

参见末页(褶页)

M5 , B1

MRS060A



自诊断

使用诊断仪 (CONSULT)

操作步骤

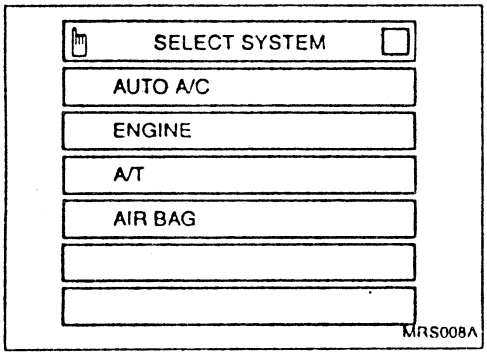
可用诊断仪读出自诊断结果。如下:

1. 将诊断仪连接到数据连线插接件上。
2. 将点火开关置于"ON"(连接诊断仪后，"气囊"报警灯将转到当前诊断模式。)
3. 按下"START"，使诊断仪运行。
4. 按下"AIR BAG(气囊)"，选择气囊系统。
5. 按下"SELF DIAG RESULTS(自诊断结果)"，读自诊断结果。
6. 故障代码将显示在"SELF DIAG RESULTS"上。
7. 按下"PRINT(打印)"，即可打印出显示在"SELF-DIAG RESULTS"上的信息。

警告:

- 当诊断仪正在显示"SELF DIAG RESULTS"信息时，不得从诊断仪上拆下数据连线插接件。
- 完成诊断后，确认用BACK KEY(后备键)将诊断仪显示放到SELECT SYSTEM(选择系统)模式。

8. 修理有故障的部件后，按下"ERASE(清除)"，清除自诊断结果。
   - "ERASE"功能要求选择"ERASE"，并完成步骤9。
9. 按下诊断仪的后备键，直到SELECT SYSTEM(选择系统)模式看上去进入"SELF-DIAGOSIS(自诊断)"用户模式。
   - 如有故障部件未完全恢复，"AIR BAG"报警灯将每0.6秒闪烁一次。
10. 按下切断电源开关 。
11. 关闭点火开关，拆下诊断仪。
12. 将点火开关转到"ON"。
    "AIR BAG"报警灯应亮7秒钟后熄灭。

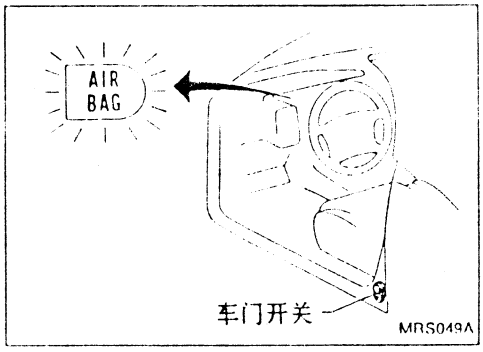


自诊断(续)

自诊断结果

自诊断项目	说明	修理顺序 每次更换均重新检查SRS
无自诊断故障显示	• 未检测到故障	—
气囊模块 [PEN(开路)]	• 驾驶员气囊模块线路开路 (包括螺旋电缆)	1. 目视检查线束连接情况。 2. 更换螺旋电缆。 3. 更换驾驶员气囊模块。 (清理前，必须先展开) 4. 更换诊断传感器单元。 5. 更换气囊线束。
气囊模块[VB-SHORT (电瓶电压短路)]	• 驾驶员气囊模块线路与某些电源线路短路(包括螺旋电缆)	
气囊模块[GND-SHORT (接地短路)]	• 驾驶员气囊模块线路与地线短路 (包括螺旋电缆)	
气囊模块 [SHORT(短路)]	• 驾驶员气囊模块线路之间互相短路	
辅助气囊模块 [OPEN(开路)]	• 前排乘客气囊模块线路开路	1. 目视检查线束连接情况。 2. 更换前排乘客气囊模块。 (在清理前，必须展开) 3. 更换诊断传感器单元。 4. 更换气囊线束。
辅助气囊模块 [VB-SHORT(VB-短路)]	• 前排乘客气囊模块线路与某些电源线路短路	
辅助气囊模块 [GND-SHORT(接地短路)]	• 前排乘客气囊模块线路与地线短路	
辅助气囊模块 [SHORT(短路)]	• 前排乘客气囊模块线路之间互相短路	
驾驶员预紧器[OPEN/VB-SHORT(开路/VB-短路)]	• 驾驶员预紧器线路与某些电源线路开路或短路	1. 目视检查线束连接情况。 2. 更换驾驶员气囊模块。 (在清理前，必须使其失效) 3. 更换诊断传感器单元。 4. 更换气囊线束。
驾驶员预紧器 [GND-SHORT(接地短路)]	• 驾驶员预紧器线路与地线短路	
辅助预紧器[OPEN/VB-SHORT(开路/VB-短路)]	• 前排乘客预紧器线路与某些电源线路开路或短路	1. 目视检查线束连接情况。 2. 更换前排乘客气囊模块。 (在清理前，必须使其失效) 3. 更换诊断传感器单元。 4. 更换气囊线束。
辅助预紧器 [GND-SHORT(接地短路)]	• 前排乘客预紧器线路与地线短路	
控制单元	• 诊断传感器单元不正常	1. 目视检查线束连接情况。 2. 更换诊断传感器单元。 3. 更换气囊线束。 4. 更换主线束。
未定义的故障 [气囊]	• 因为除安全带预紧器外两个以上的部件不正常时，不能指示出故障。	1. 目视检查线束连接情况。 2. 更换诊断传感器单元。 3. 更换螺旋电缆、气囊模块及气囊。 4. 更换气囊线束。 5. 更换主线束。
未定义的故障 [预紧器]	• 驾驶员与前排乘客安全带预紧器不正常	1. 目视检查线束连接情况。 2. 更换驾驶员及前排乘客气囊模块。 (在清理前，必须使其失效) 3. 更换诊断传感器单元。 4. 更换气囊线束。

* 按数字顺序步骤修理有故障部件，每次修理完后，用气囊报警灯(在用户模式)或诊断仪确定故障是否消除。如有故障，进行下一步的修理。当故障消除后，不要求进一步的修理工作。



自诊断(续)

使用"AIR BAG"报警灯

自诊断结果也可通过读用于SRS的"AIR BAG"指示灯进行。

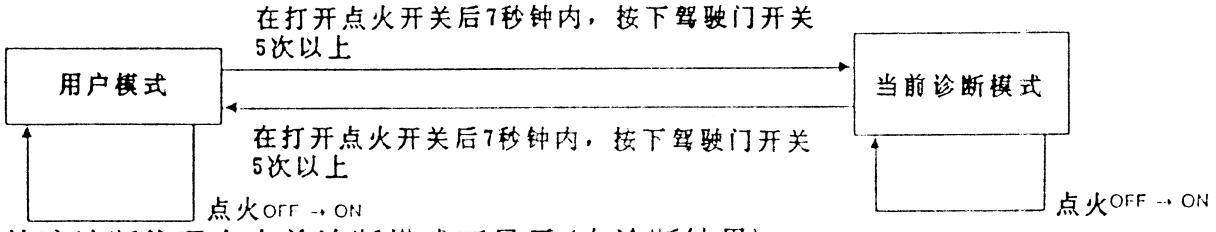
"AIR BAG"报警灯工作如下:

如果"AIR BAG"报警灯不闪亮，细节见RS-31。

警告:

当"AIR BAG"报警灯闪亮时，与下图比较闪亮时间。

如何交替自诊断

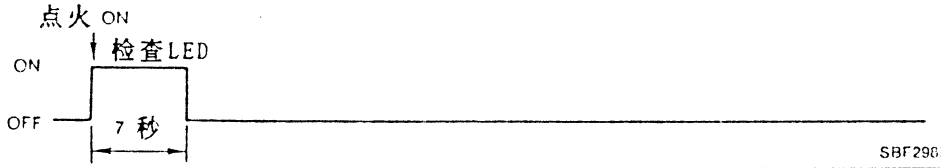
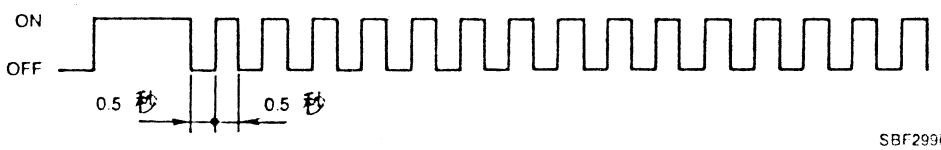
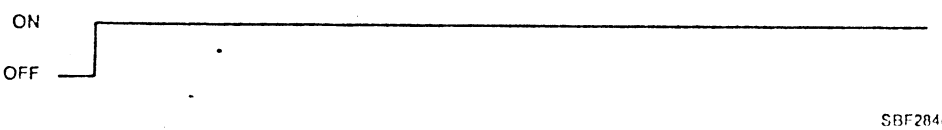
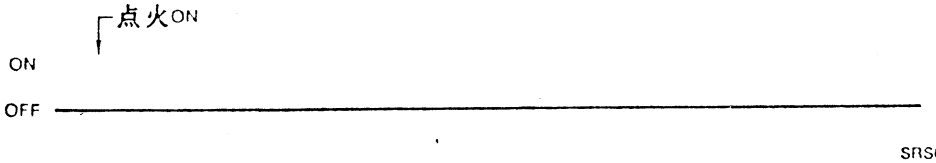


故障诊断代码在当前诊断模式下显示(自诊断结果)。

报警灯指示

- **在修理有故障部件时，用驾驶门开关将系统返回到用户模式，这将在存储中清除自诊断结果。**
- **如有故障部件未修好，自诊断不能被清除。**

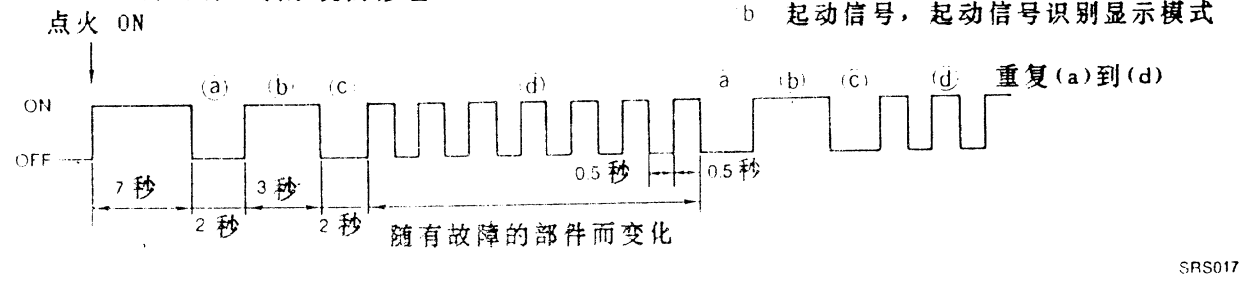
用户模式

① 正常(灭)  	无故障
② 有故障(闪亮)  	该系统有故障，用"诊断模式"执行自诊断
③ 气囊展开或诊断传感器单元有故障时，将连续送"亮"的信号  	该系统需要修理(参见RS-29)
④ 诊断传感器单元或报警灯线路有故障。  	该系统需修理(参见RS-31)

自诊断(续)

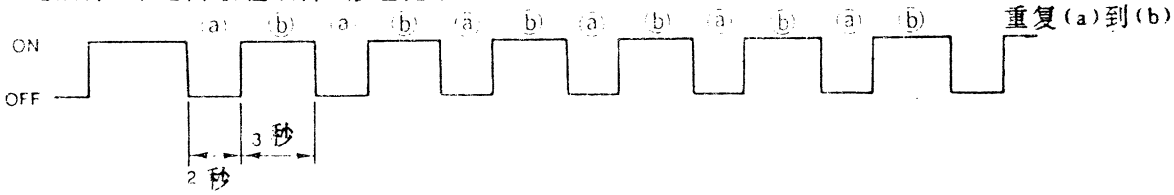
诊断模式(自诊断结果)

- **指示有故障部件—该系统需修理**



SRS017

- **无故障(即无间歇性故障/修理完毕)**



SBF285H

警告:

- 在修理有故障部件后，和系统返回到"用户模式"。

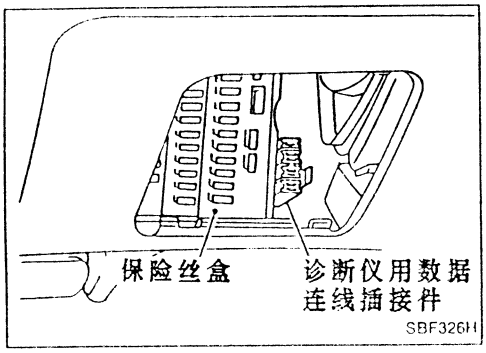
在诊断模式下自诊断结果可由闪亮次数(d)识别。
参见下页识别故障部件表。

自诊断(续)

报警灯闪亮次数及修理

报警灯	闪亮次数(d) (#闪亮次数)	说明	修理顺序 每次更换均重复检查SRS
"AIR BAG"报警灯	0	无故障指示	—
	2	驾驶员气囊线路不正常	1. 目视检查线束连接情况。 2. 更换螺旋电缆。 3. 更换驾驶员气囊模块 (在清理前，必需将其展开) 4. 更换诊断传感器单元。 5. 更换气囊线束。
	7	诊断传感器单元不正常	1. 目视检查线束连接情况。 2. 更换诊断传感器单元。 3. 更换气囊线束。 4. 更换主线束。
	8	前排乘客气囊模块不正常	1. 目视检查线束连接情况。 2. 更换前排乘客气囊模块 (在清理前，必需将其展开) 3. 更换诊断传感器单元。 4. 更换气囊线束。
	9	两个以上部件不正常	1. 目视检查线束连接情况。 2. 更换诊断传感器单元。 3. 更换螺旋电缆和气囊模块。 4. 更换气囊线束。 5. 更换主线束。

• 按数字顺序步骤修理有故障部件，每次修理完后，用气囊报警灯(在用户模式)或诊断仪确定故障是否消除．如有故障，进行下一步的修理．当故障消除后，不要求进一步的修理工作．



气囊故障诊断

诊断步骤1

症状: 'AIR BAG'灯闪亮

警告:

确定闪亮频率是否为每次0.5秒，或亮3秒，灭2秒。

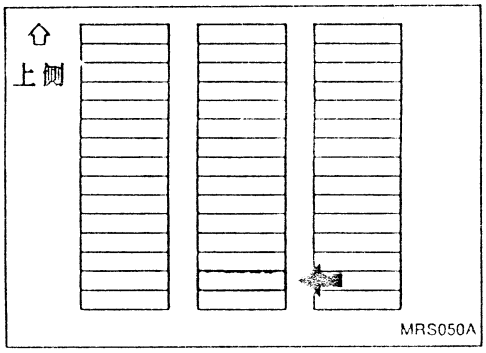
如每次0.5秒，进行自诊断。

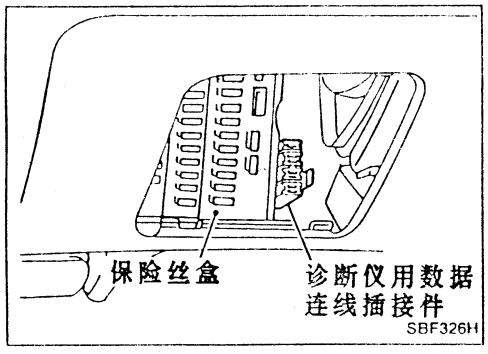
如亮3秒，灭2秒，则该系统处于诊断模式，说明见

连接诊断仪并操作。
读"自诊断"。
(参见RS-25。) → 参见"自诊断结果"并修理。

或

用报警灯诊断。
(参见RS-27。) → 见报警灯闪亮次数，必要时修理。





诊断步骤2

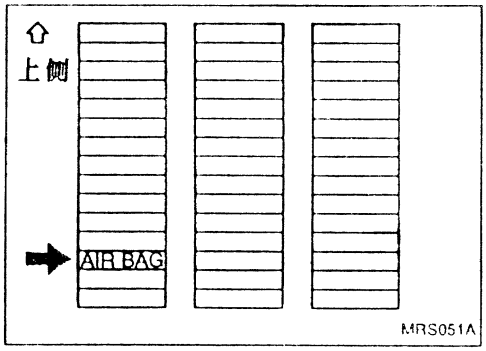
症状: 'AIR BAG'灯不亮

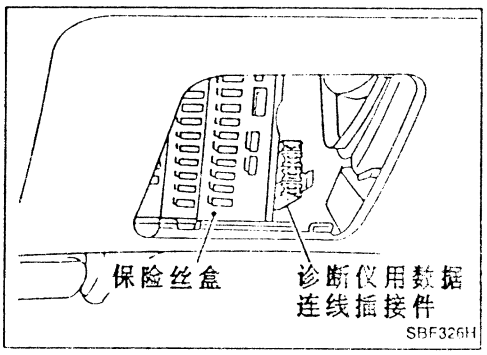
1. 检查报警灯保险丝 — NG → 更换保险丝
OK ↓
2. 连接诊断仪单元并打开进行诊断。
● 诊断仪屏幕上是否显示"AIR BAG"。 — NG → 更换诊断传感器单元
OK ↓
3. 读出自诊断结果 — NG → 参见自诊断结果并修理
OK ↓
4. 检查报警灯 — NG → 更换报警灯泡
OK ↓
5. 检查报警灯线束连接情况。 — NG → 更换线束
OK ↓
6. 更换诊断传感器单元

气囊故障诊断 (续)

诊断步骤3

症状: "AIR BAG"报警灯不灭





1. 气囊模块是否展开?
   - Yes → 更换气囊模块和诊断传感器单元。
   - No ↓
2. 检查用于SRS"气囊"的保险丝。
   - NG → 更换保险丝。
   - OK ↓
3. 连接诊断仪单元并打开进行诊断。
   - 诊断仪屏幕上是否显示"AIR BAG"?
   - NG → 更换诊断传感器单元。
   - OK ↓
4. 读"自诊断"。(参见RS-25。)
   - NG → 参见自诊断结果并修理。

   或

   参见报警灯自诊断。
   - NG → 见报警灯闪亮次数,必要时修理。
   - OK ↓
5. 检查报警灯与诊断传感器单元之间线束导通性。
   - NG → 更换线束
   - OK ↓
6. 更换诊断传感器单元。

碰撞诊断

按下列步骤修理SRS。

当SRS在碰撞中起作用后:

① 更换诊断传感器单元。
② 拆下气囊模块和安全带预紧器。
③ 用下列表检查SRS元件。
- 更换全部有明显损坏的(凹痕、裂纹、变形)SRS部件。

④ 执行自诊断，细节参见“自诊断”(RS-25)，确认该SRS的剩余部分工作正常。
⑤ 安装新的气囊模块。
⑥ 再次进行自诊断。

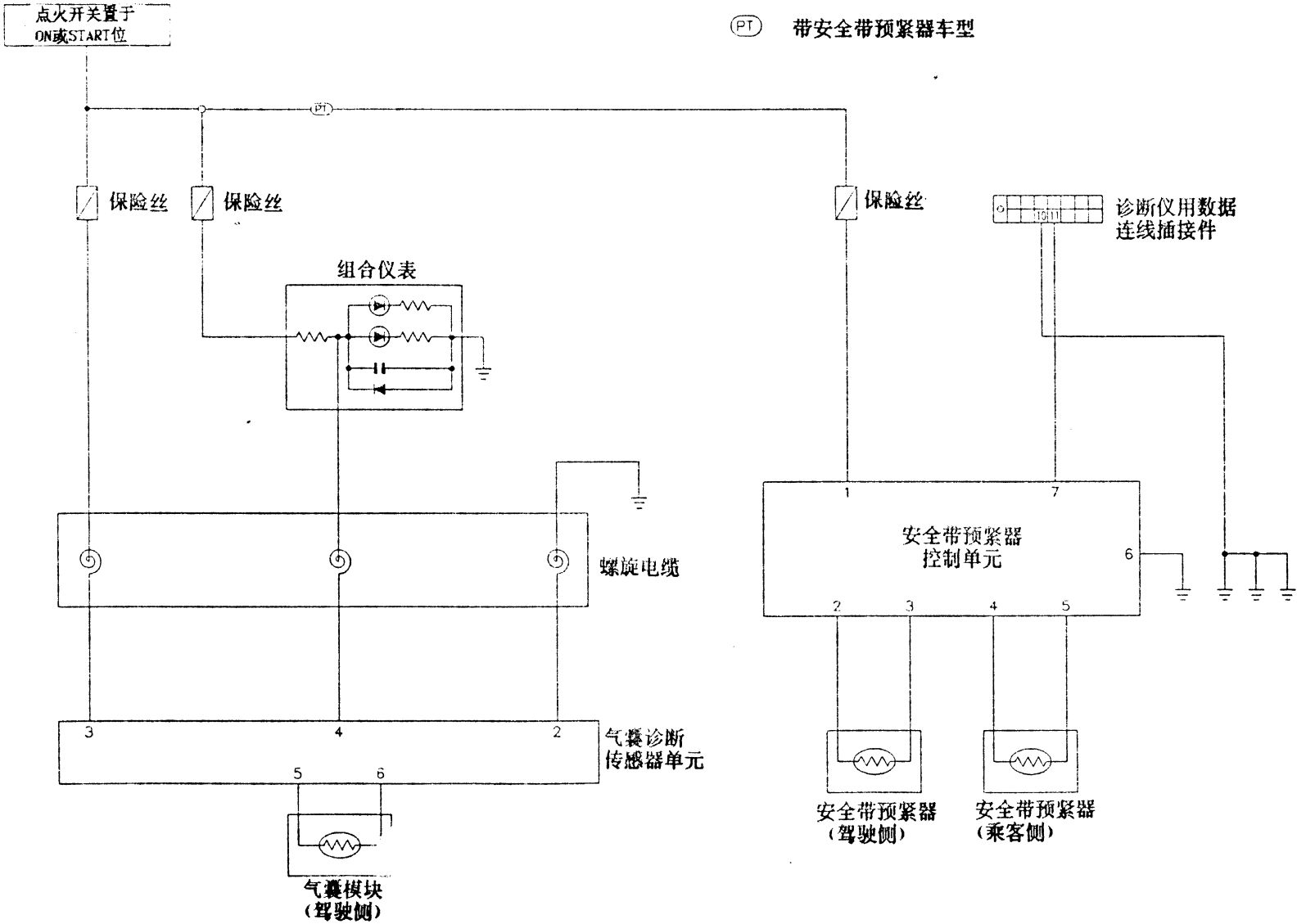
当SRS在碰撞中未起作用时:

① 用下列表检查SRS元件。
- 更换全部有明显损坏的(凹痕、裂纹、变形)SRS部件。

② 用诊断仪和'AIR BAG'报警灯进行自诊断。细节参见“自诊断”(RS-25)，确认整个SRS部分工作正常。

SRS检查

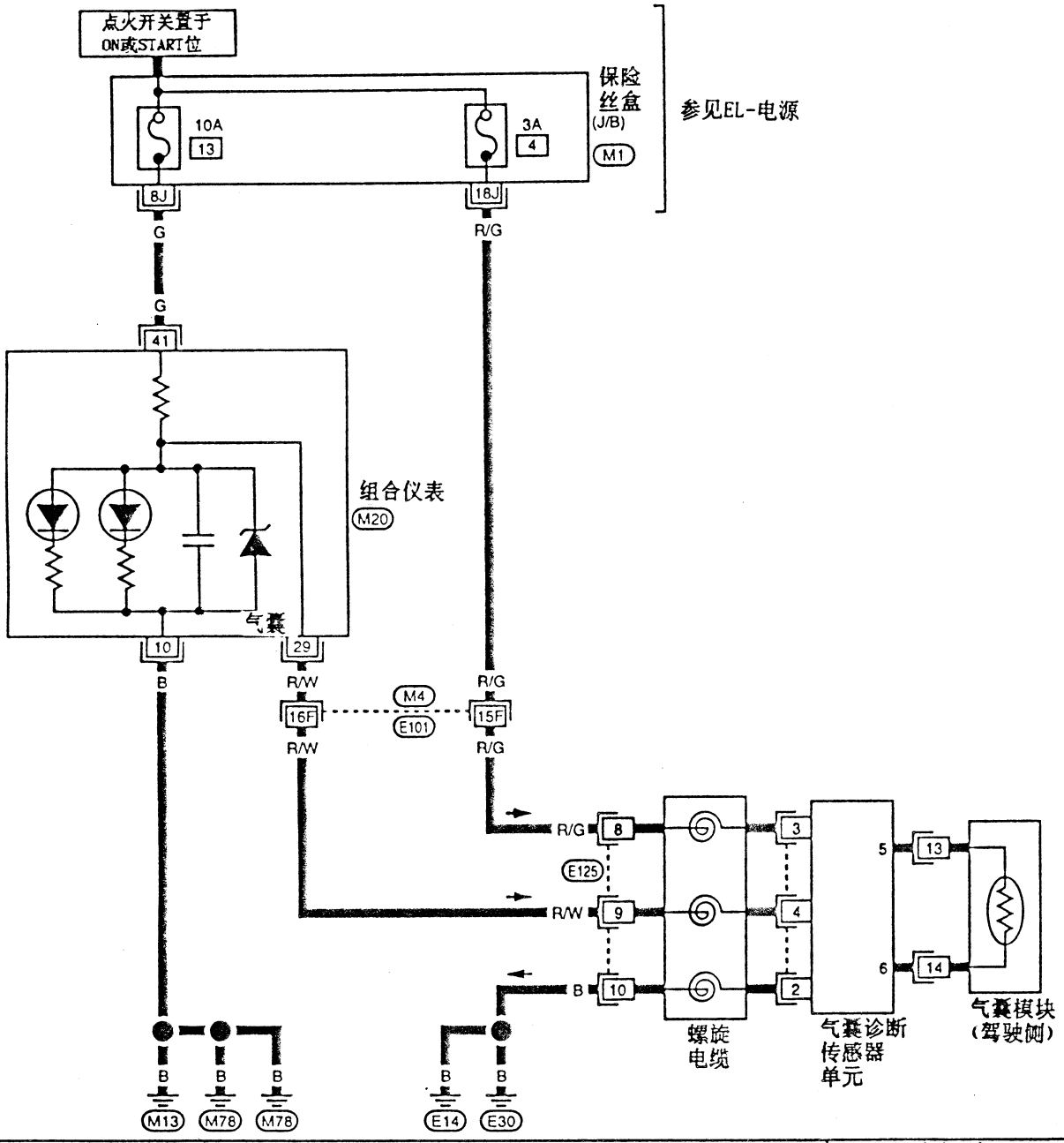
部件	SRS起作用	SRS未起作用
气囊模块(驾驶员侧和乘客侧)	更换 安装新的螺栓	1. 拆下气囊模块，检查线束罩和插接件是否损坏，接头是否变形，线束是否被卡住。 2-1. 将驾驶与装入方向盘，检查配合并与方向盘校准。 2-2. 将乘客气囊模块装入仪表盘，检查与仪表盘的配合。 3. 未发现损坏，重新安装新螺栓。 4. 如有损坏－更换，在扔掉气囊前必须将其展开。
仪表盘	更换 安装新的螺栓	1. 检查仪表盘是否弯曲、变形或有裂纹。 2. 如未发现损坏，重新用新螺栓装好。 3. 如有损坏－更换
安全带预紧器总成	更换 安装新的螺栓	1. 拆下安全带预紧器。 检查线束罩和插接件是否损坏，接头是否变形以及线束是否被卡住。 2. 检查绷带是否损坏，绞臂固定是否松动。 3. 检查退出器是否运作灵活。 4. 如未发现损坏，重新用新螺栓装好。 5. 如有损坏－更换。
诊断传感器单元	更换 安装新的螺栓	1. 检查外壳和支架是否有凹痕、裂纹或变形。 2. 检查插接件是否损坏，接头是否变形。 3. 如未发现损坏，重新用新螺栓装好。 4. 如有损坏－更换。
方向盘	1. 检查线束(装在方向盘中)和插接件是否损坏，接头是否变形。 2. 安装气囊模块，检查配合表面或与方向盘校准。 3. 检查方向盘自由间隙是否过大。 4. 如未发现损坏，重新用新螺栓装好。 5. 如有损坏－更换。	
螺旋电缆	1. 目视检查锁(啮合)销和组合仪表是否损坏。 2. 检查插接件、直电缆和保护带是否损坏。 3. 检查方向盘有无噪音、粘合或操作沉重。 4. 如未发现损坏，重新用新螺栓装好。 5. 如有损坏－更换。	
线束和插接件	1. 检查插接件是否连接不好、损坏、接头是否变形。 2. 检查线束是否粘合、擦伤、切伤或变形。 3. 如未发现损坏，重新用新螺栓装好。 4. 如有损坏－更换线束损坏部分，不要试图修理、拼接或更换任何SRS线束。	

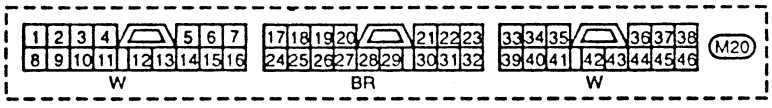

点火开关置于
ON或START位
(PT) 带安全带预紧器车型
(PT)
保险丝
保险丝
保险丝
诊断仪用数据
连线插接件
组合仪表
螺旋电缆
安全带预紧器
控制单元
1
7
6
2
3
4
5
3
4
2
5
6
气囊诊断
传感器单元
气囊模块
(驾驶侧)
安全带预紧器
(驾驶侧)
安全带预紧器
(乘客侧)

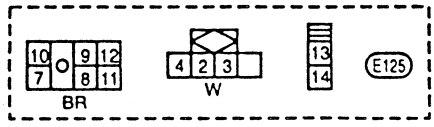
线路图 – SRS –

单气囊系统

RS-SRS-04







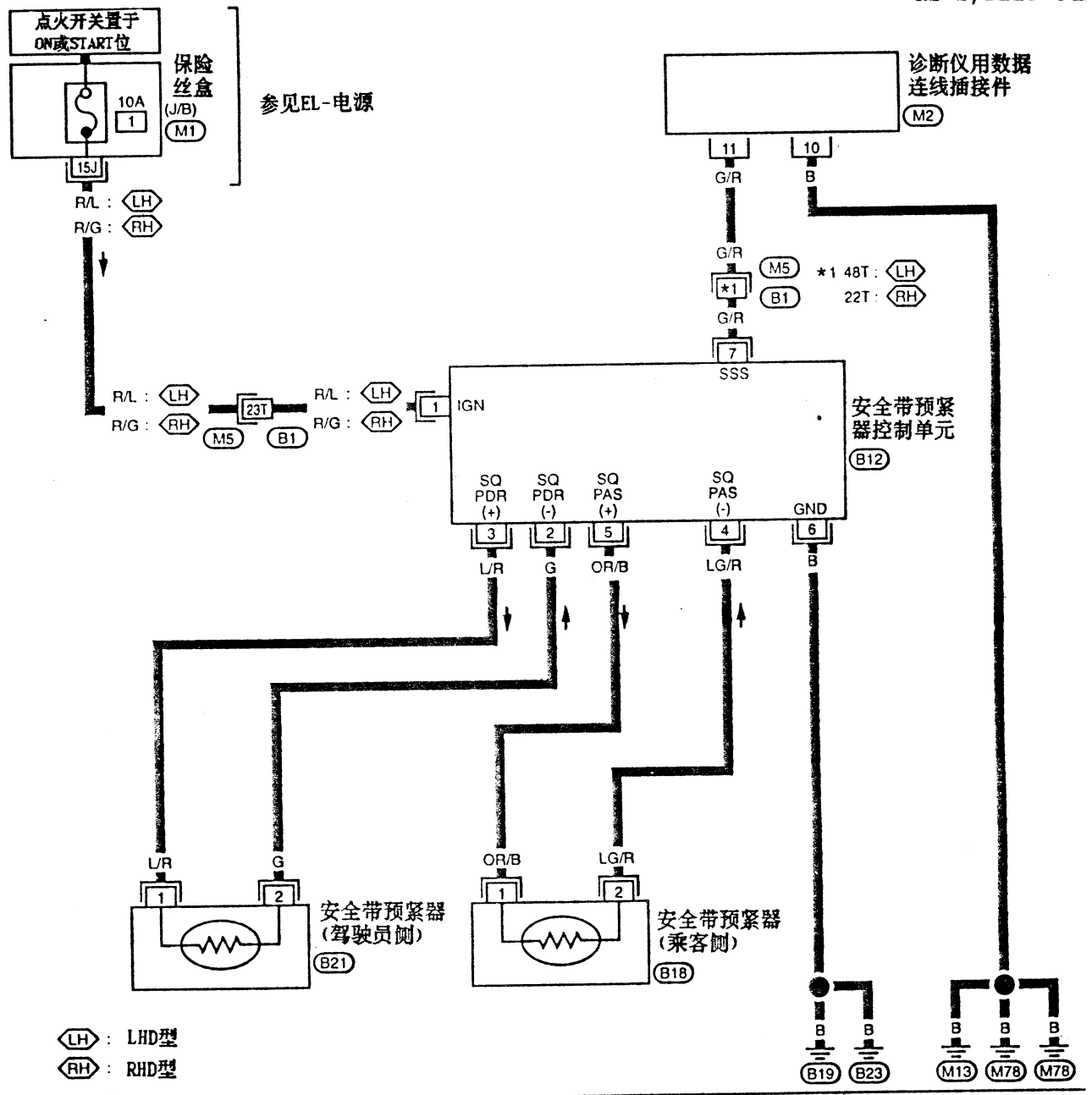
参见末页(褶页)
M4 , E101
M1

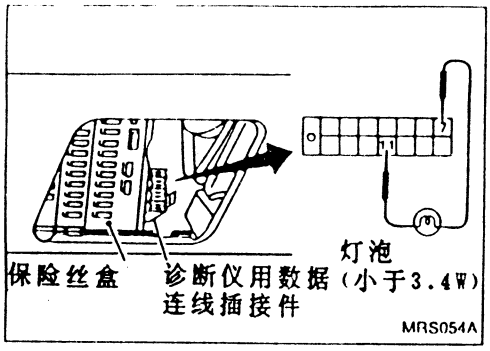
MRS057A

线路图 – SRS – (续)

安全带预紧器(单气囊系统)

RS-S/BELT-02





车上诊断-用于安全带预紧器

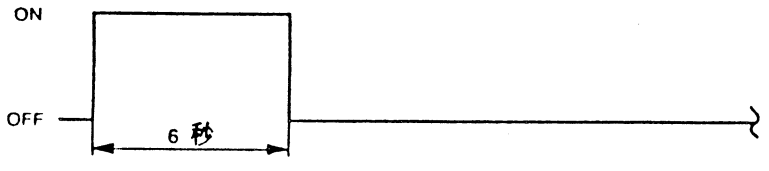
使用灯泡

安全带预紧器自诊断结果可如下用灯泡读出:

1. 在数据连线插接件端口(7)和(11)之间接一个小于3.4W灯泡。

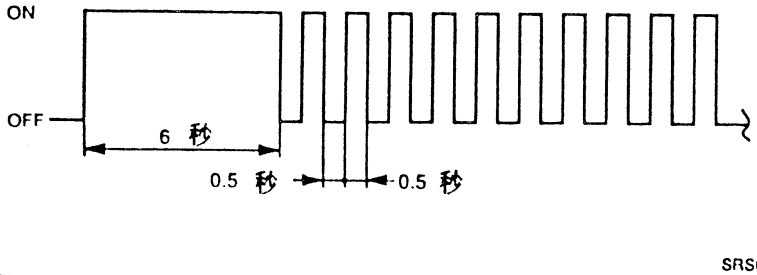
2. 目视检查灯泡亮的情况。

① 正常



无故障。
该安全带预紧器正常。

② 有故障(包括安全带预紧器展开时)

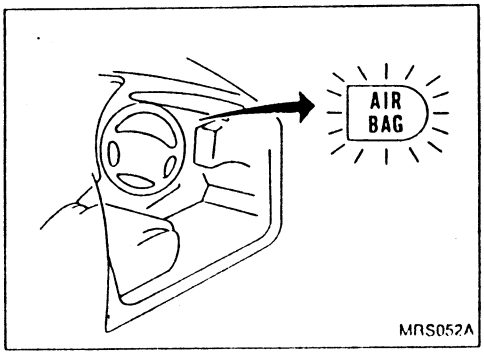


- 安全带预紧器线路与某些电源线路开路或短路，或与地线短路。

1. 目视检查线束连接情况。
2. 更换气囊总成(在清理前，必须使其失效)。
3. 更换诊断传感器单元
4. 更换气囊线束。
5. 更换主线束。

(每次更换都用灯泡重新检查安全带预紧器。)

按数字顺序步骤修理有故障部件，每次修理完后，用气囊报警灯(在用户模式)或诊断仪确定故障是否消除。如有故障，进行下一步的修理。当故障消除后，不要求进一步的修理工作。



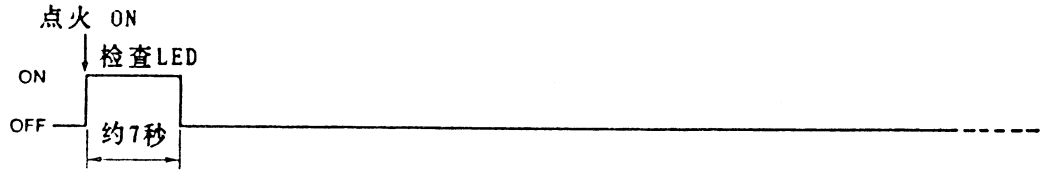
车上自诊断－用于气囊

用报警灯

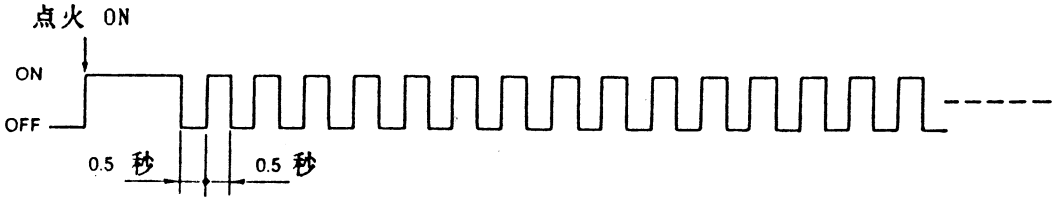
用'AIR BAG'报警灯可读出自诊断结果。
'AIR BAG'报警灯工作如下:
注意: 诊断仪不能用于故障诊断。

报警灯工作－在用户模式下。

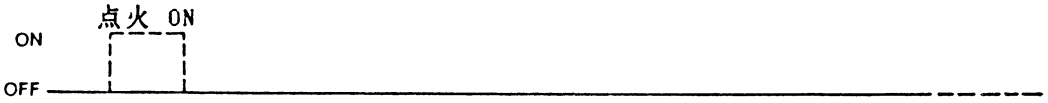
1. 正常(灭)



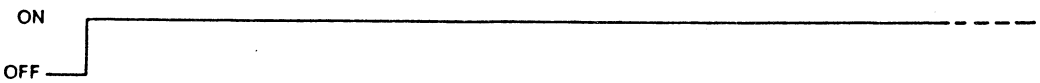
2. 不正常—如报警灯如下显示，立即检查SRS。
   - 闪亮(气囊已展开或SRS有故障)。



   - 报警灯完全不亮。



   - 一直亮。



SBF216HA

车上自诊断—用于气囊(续)

修理步骤

注意:

修理前，关闭点火开关，拆下电瓶电缆并等10分钟以上。

报警灯工作	解释		修理步骤
报警灯闪亮	气囊已展开		更换新的气囊模块及方向盘总成(包括诊断传感器单元)。
	气囊未展开	气囊线路开路或短路	1. 目视检查线束连接情况。 2. 更换气囊模块。 3. 更换方向盘总成(包括诊断传感器单元)。
		故障诊断气囊单元	
报警灯完全不亮	报警灯保险丝烧坏		1. 检查报警灯保险丝。 2. 目视检查线束连接情况。 3. 检查报警灯的LED。 4. 更换方向盘总成(包括诊断传感器单元)。 5. 更换气囊总成。 6. 更换组合仪表。 6.
	报警灯开路		
	LED有故障		
	组合仪表有故障		
	诊断传感器单元有故障		
报警灯一直亮	SRS气囊保险丝烧坏		1. 检查气囊保险丝。 2. 目视检查组合仪表，诊断气囊单元和螺旋电缆的线束和插接件。 3. 更换螺旋电缆。 4. 更换方向盘总成(包括诊断传感器单元)。 5. 更换气囊总成。
	气囊线束或螺旋电缆电路开路		
	诊断传感器单元有故障		

按数字顺序步骤修理有故障部件，每次修理完后，用气囊报警灯(在用户模式)或诊断仪确定故障是否消除。如有故障，进行下一步的修理。当故障消除后，不要求进一步的修理工作。

碰撞诊断

进行下列步骤以修理SRS'AIR BAG(气囊)'

当SRS在碰撞中起作用时:

① 拆下气囊模块。
② 拆下方向盘总成。
③ 用下表检查螺旋电缆:
- 如螺旋电缆有明显损坏，如凹痕、裂纹、变形，更换新的。

④ 安装新的方向盘总成。
⑤ 安装新的气囊模块。
⑥ 用'AIR BAG'报警灯进行自诊断，以确认整个SRS工作正常。

当SRS在碰撞中未起作用时:

① 用下列表检查SRS元件:
- 如SRS元件有任何明显损坏，如凹痕、裂纹、变形等，更换新部件。

② 用'AIR BAG'报警灯进行自诊断。确认整个SRS部分工作正常。细节参见RS-36-37。

部件	SRS起作用	SRS未起作用
气囊模块	更换 用新螺栓安装	1. 拆下气囊模块，检查线束罩和插接件是否损坏、接头是否变形、线束是否粘合。 2. 将气囊模块装入方向盘，检查配合并与方向盘校准。 3. 未发现损坏，重新安装新螺栓。 4. 如有损坏－更换，在扔掉气囊前必须将其展开。
气囊模块 (包括诊断 传感器单元)	更换	1. 检查线束罩和插接件是否损坏、接头是否变形。 2. 检查诊断传感器单元是否有凹痕、裂纹或变形。 不得将诊断传感器单元从方向盘上拆下。 3. 安装气囊模块，以检查配合或与方向盘校准。 4. 未发现损坏，重新安装新螺栓。 5. 如有损坏－更换。
螺旋电缆	1. 检查螺旋电缆是否有凹痕、裂纹或变形。 2. 检查插接件和保护带是否损坏。 3. 检查方向盘有无噪音、粘合或操作沉重。 4. 如未发现损坏，重新用新螺栓装好。 5. 如有损坏－更换。	
安全带预紧器 总成	更换 用新螺栓安装	1. 拆下安全带预紧器。 检查线束罩和插接件是否损坏，接头是否变形以及线束是否被卡住。 2. 检查绷带是否损坏，绞臂固定是否松动。 3. 检查退出器是否运作灵活。 4. 如未发现损坏，重新用新螺栓装好。 5. 如有损坏－更换。
安全带预紧器 控制单元	更换 用新螺栓安装	1. 检查外壳和支架是否有凹痕、裂纹或变形。 2. 检查插接件是否损坏，接头是否变形。 3. 如未发现损坏，重新用新螺栓装好。 4. 如有损坏－更换。
线束和插接件	1. 检查插接件是否连接不好、损坏、接头是否变形。 2. 检查线束是否粘合、擦伤、切伤或变形。 3. 如未发现损坏，重新用新螺栓装好。 4. 如有损坏－更换线束损坏部分，不要试图修理、拼接或更换任何SRS线束。	

第五章　车身多功能传输系统 IVMS 的维修

第一节　IVMS(LAN)—系统说明

概况

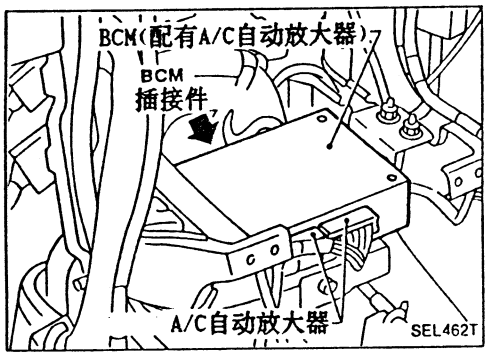
车内多功能传输系统IVMS(LAN系统)，是由 BCM(车身控制模块)和5个LCU(局部控制单元)组成。每个LCU都接收某些开关和电负荷的输入。还有一些电路系统直接收到BCM。每个LCU的控制(由一个开关和电负荷控制)由BCM通过两条多功能传输数据连线(A和B)实现。

参见系统图(EL-173)

BCM(车身控制模块)

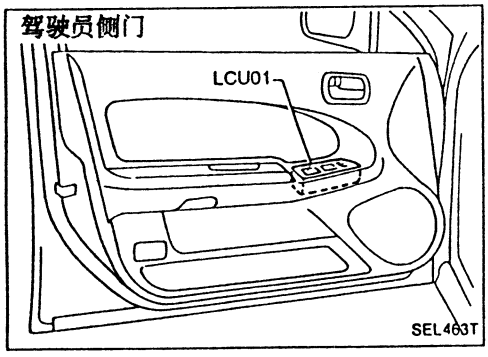
BCM是IVMS(LAN)的主控制单元。它由微处理器、存储器和通讯系统LSI组成，并且有通讯和控制功能。 它接收LCU发出的数据信号，然后输出电负荷数据信号到LCU。

BCM在零部件表中被称为“控制总成(IVMS)”。



如配有空调自动放大器，则放大器装在BCM内。BCM插接件位于BCM正面。不要与BCM背面的自动放大器插接件混淆。

注：自动放大器功能与IVMS系统无关。



LCU(局部控制单元)

作为BCM的从属控制单元，LCU只有通讯功能， 它由LSI通讯系统和输入输出接口电路组成。

LCU除向BCM发送开关信号外， 还接收BCM发出的数据信号，控制电路的开/关和休眠功能。

综述 (续)

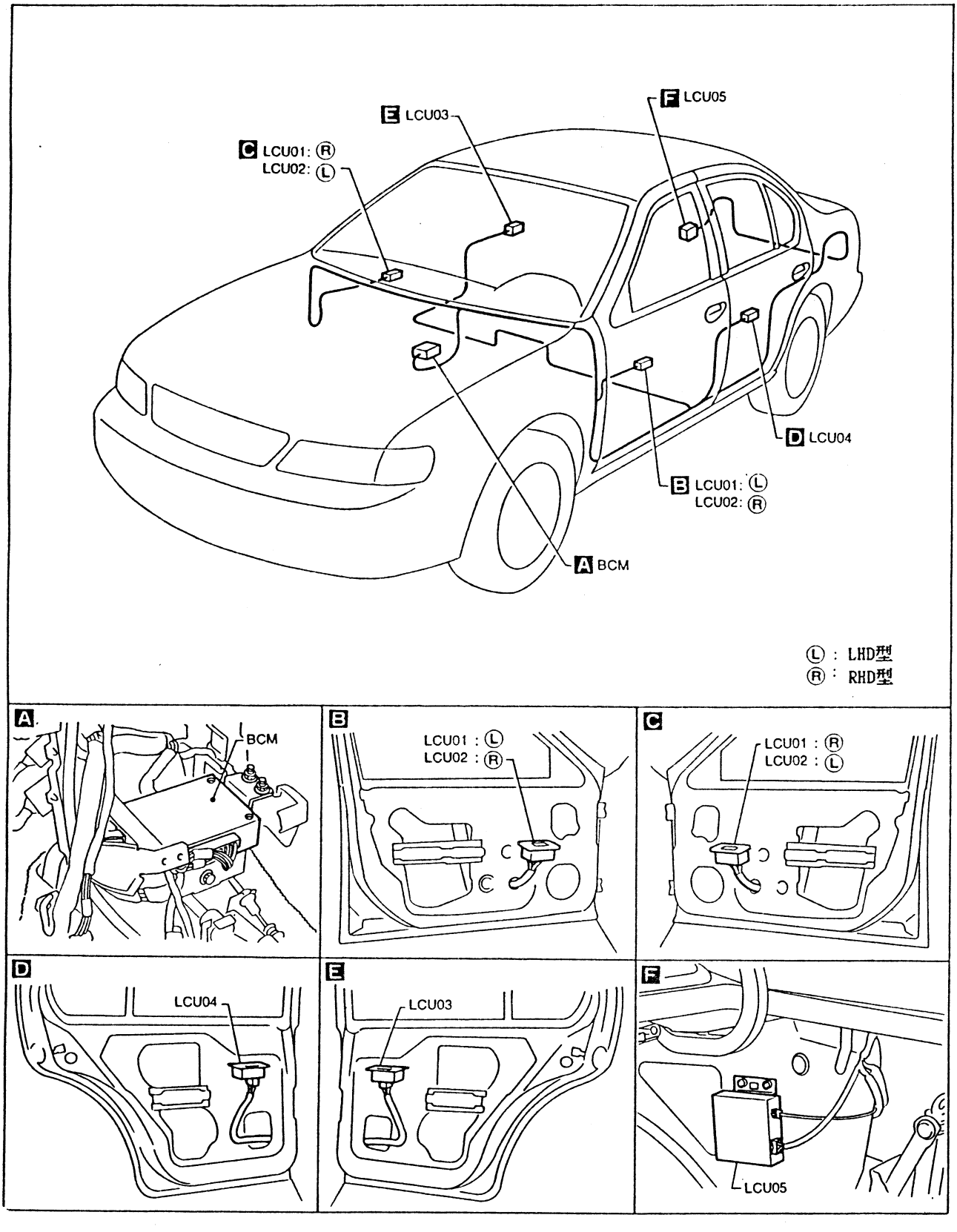
控制系统

IVMS控制车身电路系统的一部分。其控制范围如下:

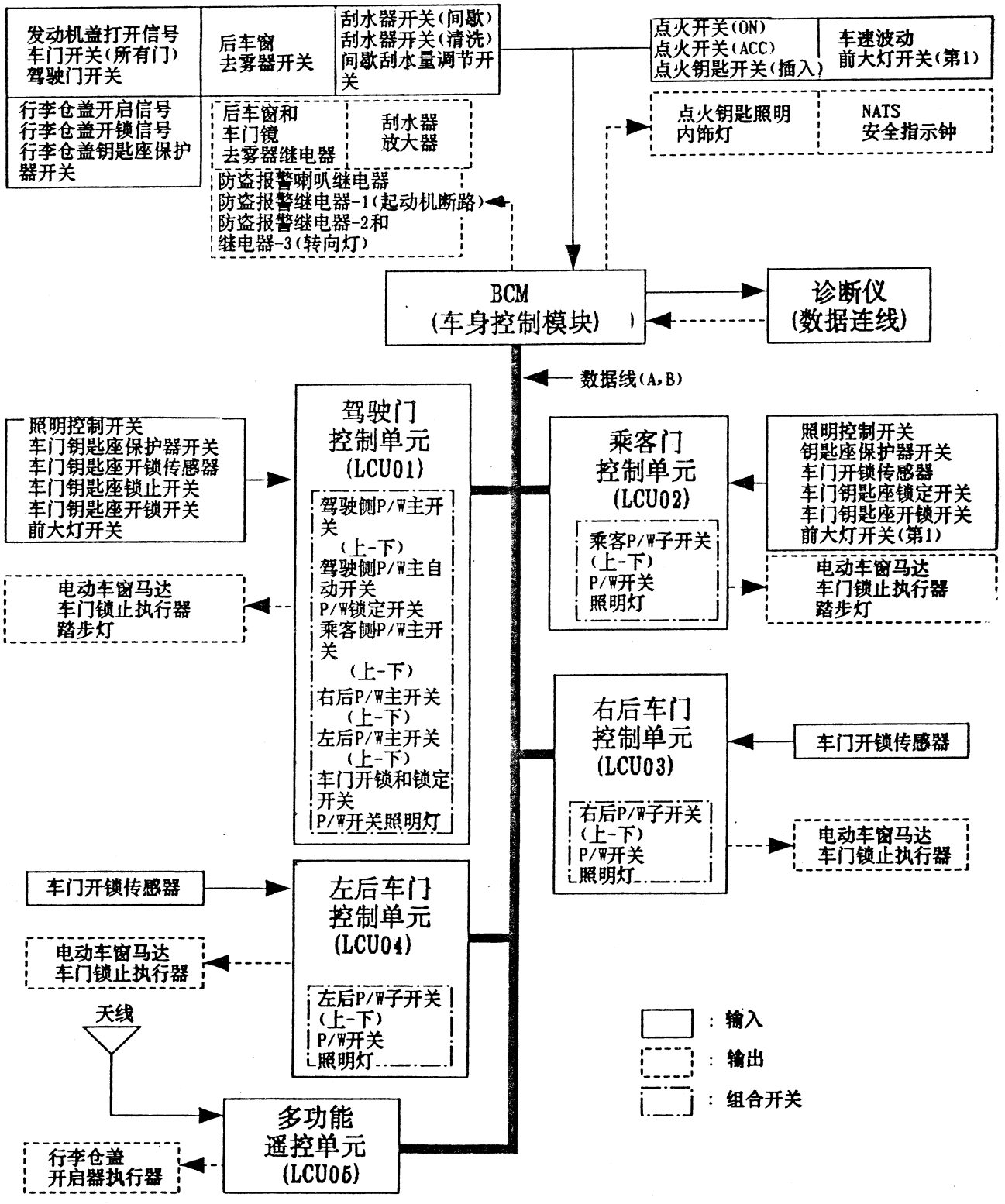
- 电动车窗
- 电动车门锁止
- 定时控制系统
  - 间歇刮水器
  - 后车窗去雾器定时器
  - 点火钥匙报警
  - 车灯报警
  - 内饰灯和点火钥匙照明定时器
  - 电瓶节电器
- 踏步灯
- 多功能遥控系统
- 照明
- 防盗报警系统
- 内饰灯 (开关控制)
- 故障诊断系统
  - 用诊断仪系统
  - 车上

此外, IVMS有“休眠/觉醒控制”功能。IVMS (整个IVMS系统) 在一定条件下进入休眠状态, 以避免不必要的耗电当检测到某一输入信号时, 系统自动觉醒。关于更详细的说明, 参见“休眠/觉醒控制” (EL-174)。

部件位置


E LCU03
F LCU05
C LCU01: Ⓡ
LCU02: Ⓛ
D LCU04
B LCU01: Ⓛ
LCU02: Ⓡ
A BCM
Ⓛ : LHD型
Ⓡ : RHD型
A
BCM
B
LCU01 : Ⓛ
LCU02 : Ⓡ
C
LCU01 : Ⓡ
LCU02 : Ⓛ
D
LCU04
E
LCU03
F
LCU05

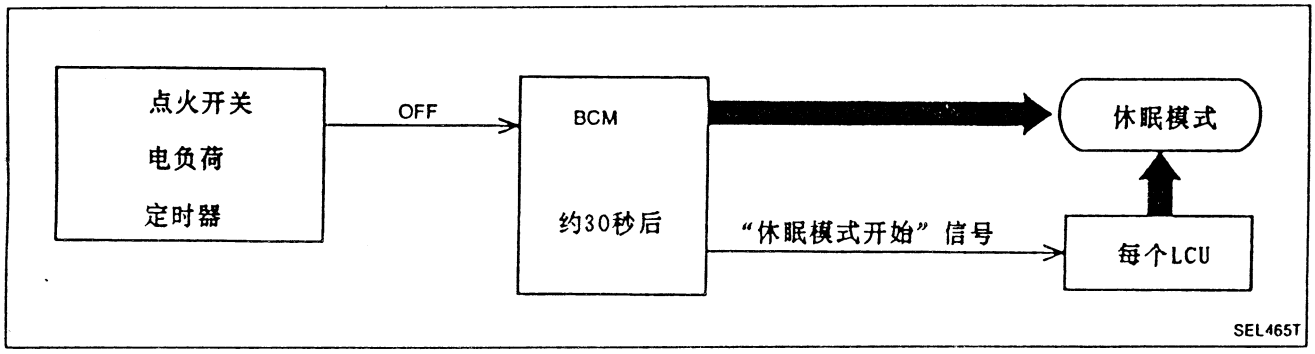
系统图


发动机盖打开信号
车门开关(所有门)
驾驶门开关
后车窗
去雾器开关
刮水器开关(间歇)
刮水器开关(清洗)
间歇刮水量调节开关
点火开关(ON)
点火开关(ACC)
点火钥匙开关(插入)
车速波动
前大灯开关(第1)
行李仓盖开启信号
行李仓盖开锁信号
行李仓盖钥匙座保护器开关
后车窗和
车门镜
去雾器继电器
刮水器
放大器
点火钥匙照明
内饰灯
NATS
安全指示钟
防盗报警喇叭继电器
防盗报警继电器-1(起动机断路)
防盗报警继电器-2和
继电器-3(转向灯)
BCM
(车身控制模块)
诊断仪
(数据连线)
数据线(A,B)
照明控制开关
车门钥匙座保护器开关
车门钥匙座开锁传感器
车门钥匙座锁止开关
车门钥匙座开锁开关
前大灯开关
驾驶门
控制单元
(LCU01)
驾驶侧P/W主开关
(上-下)
驾驶侧P/W主自动开关
P/W锁定开关
乘客侧P/W主开关
(上-下)
右后P/W主开关
(上-下)
左后P/W主开关
(上-下)
车门开锁和锁定开关
P/W开关照明灯
电动车窗马达
车门锁止执行器
踏步灯
乘客门
控制单元
(LCU02)
乘客P/W子开关
(上-下)
P/W开关
照明灯
照明控制开关
钥匙座保护器开关
车门开锁传感器
车门钥匙座锁定开关
车门钥匙座开锁开关
前大灯开关(第1)
电动车窗马达
车门锁止执行器
踏步灯
右后车门
控制单元
(LCU03)
右后P/W子开关
(上-下)
P/W开关
照明灯
车门开锁传感器
电动车窗马达
车门锁止执行器
车门开锁传感器
电动车窗马达
车门锁止执行器
左后车门
控制单元
(LCU04)
左后P/W子开关
(上-下)
P/W开关
照明灯
天线
多功能
遥控单元
(LCU05)
行李仓盖
开启器执行器
: 输入
: 输出
: 组合开关

SEL288U

休眠/觉醒控制

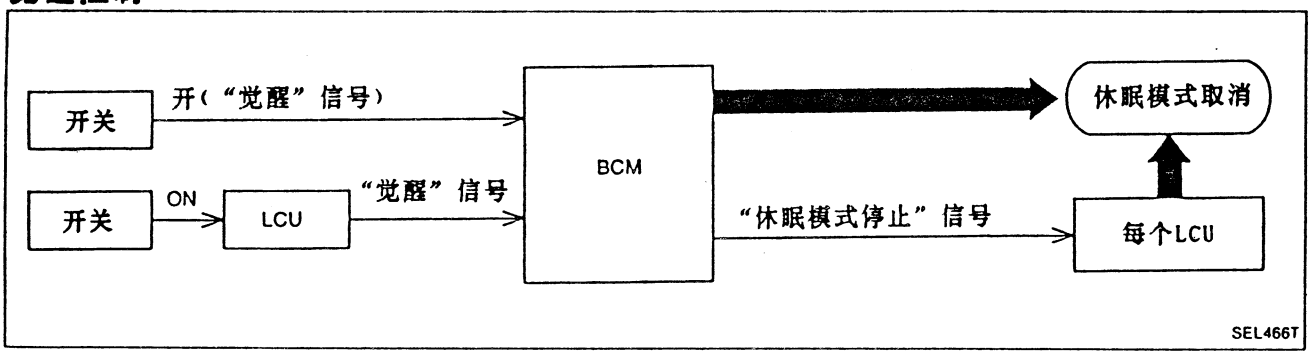
休眠控制



“休眠”控制是防止不必要的功率损耗。遇到下述情况，30秒钟后BCM暂停与LCU间的通讯。整个IVMS系统处于“休眠”模式。

- 点火开关"关"
- 所有电负荷(在IVMS内部)"断"(安全指示灯除外)
- 定时器"关"

觉醒控制



如上所述，当BCM检测到“觉醒”信号，它使整个系统觉醒，重新开始通讯。所有LCU的“休眠”模式被取消，BCM恢复到正常控制状态。当下述任何开关转到开，“休眠”模式被取消:

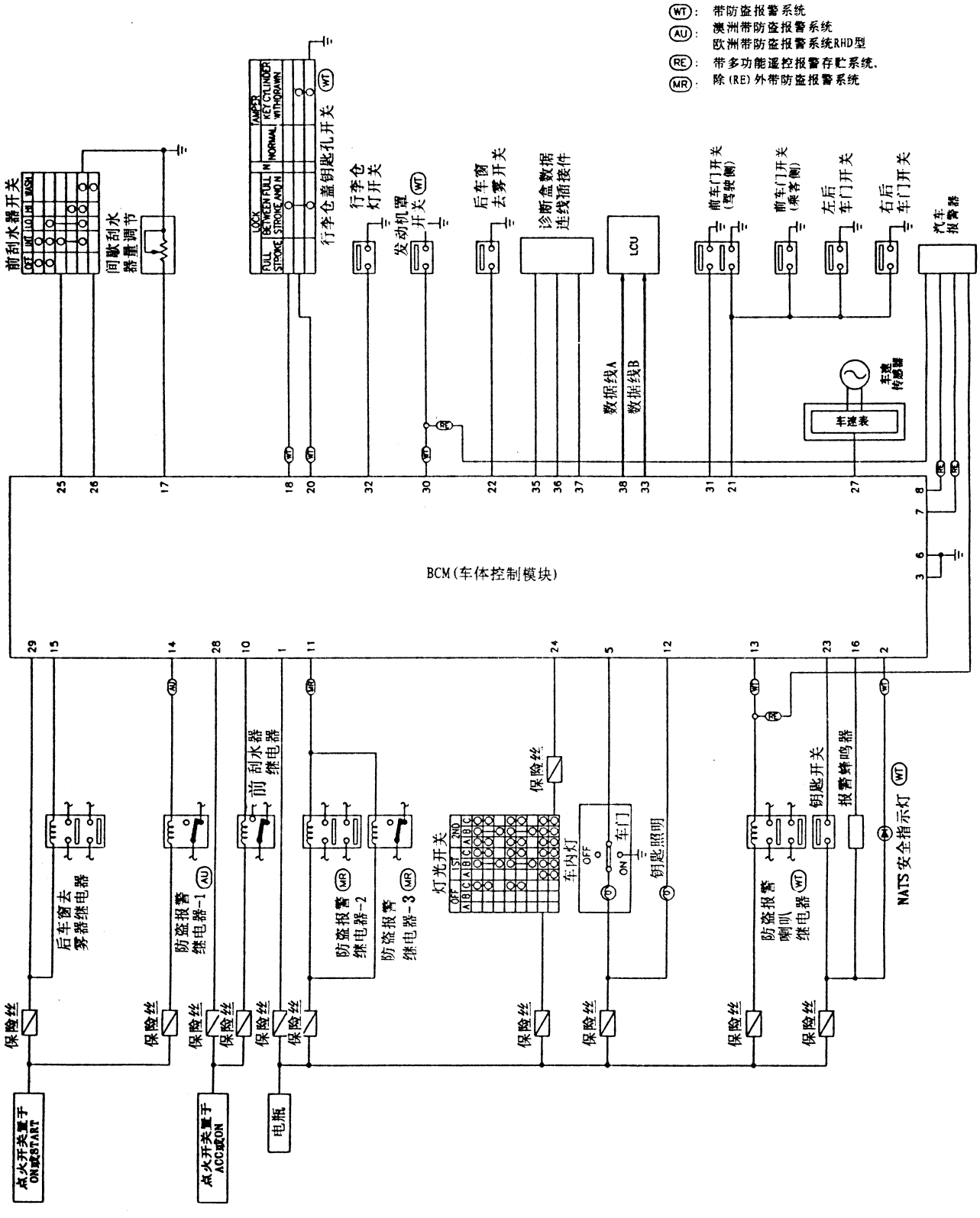
- 点火钥匙开关(插入)"
- 点火钥匙开关"ACC"或"ON"
- 车灯开关(第1)
- 车门开关(全部车门)
- 行李仓盖锁止开关
- 行李仓盖钥匙座保护器开关
- 行李仓照明灯开关
- 发动机罩开关
- 车门开锁传感器(全部车门)
- 车门钥匙座保护器开关(前车门)
- 车门钥匙座开锁和锁定开关(前车门)

" 此外，当拔出点火钥匙(点火钥匙开关从ON转向OFF)，“休眠”模式也被取消。

第二节　IVMS(LAN)—故障诊断

车身控制模块(BCM)

线路图



车身控制模块(BCM)(续)

输入/输出工作信号

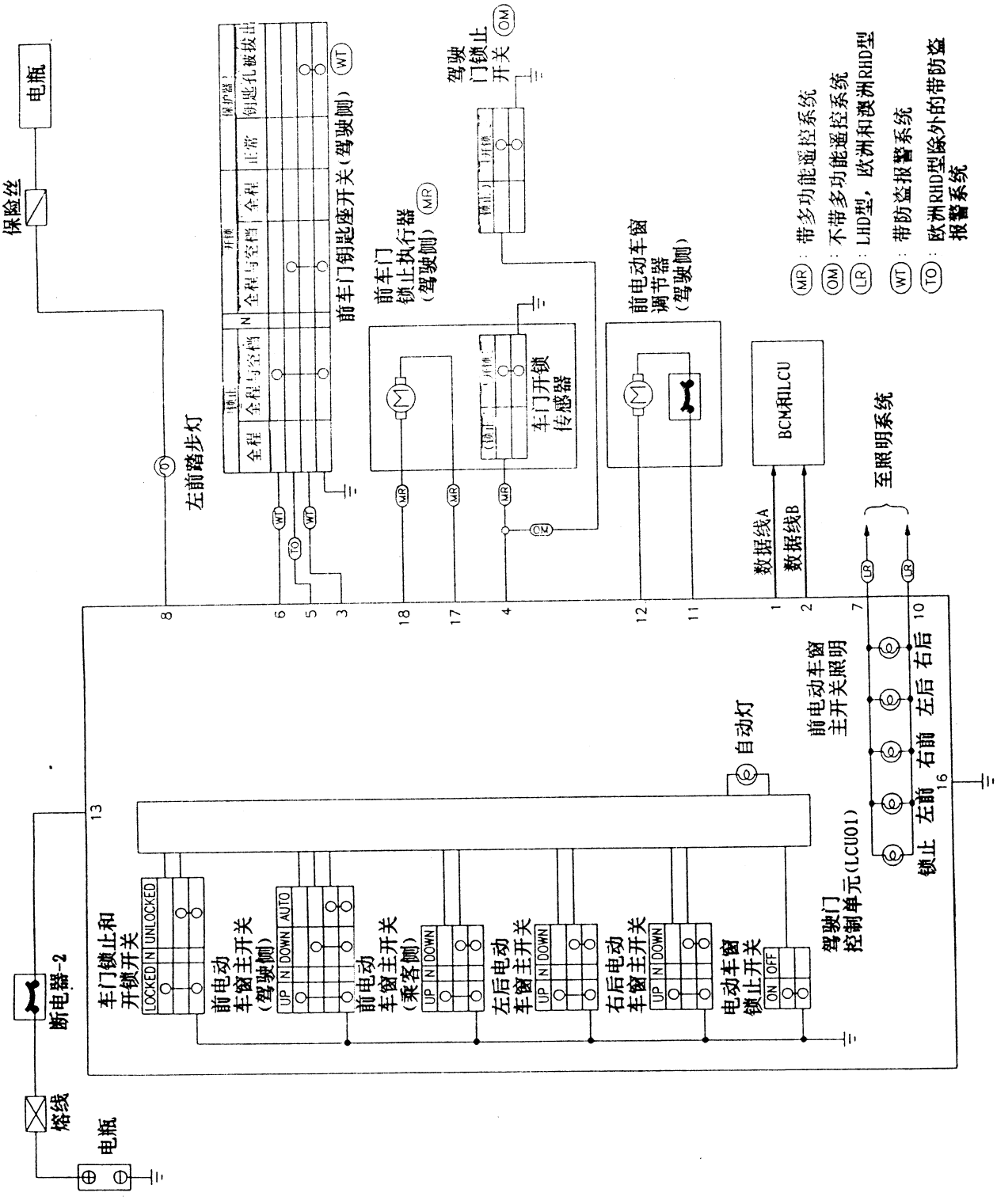
端口号	连接	输入(I)/输出(O)	工作条件		电压(V)(大约值)
1	电源(电瓶)	—	—		12
2	防盗报警指示器	O	防盗报警控制	照明	0
				关闭	12
3	地线	—	—		—
4	—	—	—		—
5	内饰灯	O	ON(照明)		0
			OFF		12
6	地线	—	—		—
7	手柄调节信号	O	信号脉冲(手柄)		0
			无信号		12
8	无手柄调节信号	O	信号脉冲(无手柄)		0
			无信号		12
9	—	—	—		—
10	刮水器放大器(ON信号)	O	刮水器开关	ON	0
				OFF	12
11	危险情况	O	闪光灯	ON	0
				OFF	12
12	点火钥匙座照明	O	ON		0
			OFF		12
13	防盗报警喇叭继电器和防盗报警灯继电器	O	ON		0
			OFF		12
14	防盗报警继电器	O	防盗报警控制	ON	0
				OFF	12
15	去雾器继电器	O	定时控制	ON	0
				OFF	12
16	蜂鸣器	O	ON		0
			OFF		12
17	间歇刮水量调节开关	I	间歇定时	最长(20秒)	3.6
				最短(2秒)	0
18	行李仓盖开锁开关	I	开锁		0
			锁止		5
19	—	—	—		—
20	行李仓盖保护器开关	I	ON		0
			OFF		12
21	车门开关(全部车门)	I	车门开关	ON(打开)	0
				OFF(关闭)	12
22	后车窗去雾器开关	I	ON		0
			OFF		5

车身控制模块(BCM)(续)

端口号	连接		输入(I)/输出(O)	工作条件	电压(V)(大约值)
23	点火钥匙开关(插入)		I	点火钥匙从点火钥匙座拔出(OFF)	0
				点火钥匙从点火钥匙座插入(ON)	12
24	前大灯开关(1档)		I	1档，2档位置：ON	12
				OFF	0
25	刮水器开关(间歇)		I	ON	0
				OFF	12
26	刮水器开关(清洗)		I	ON	0
				OFF	12
27	车速波动		I	波动	0 - 5
28	点火开关(ACC)		I	点火钥匙在"ACC"位置	12
29	点火开关(ON)		I	点火钥匙在"ON"位置	12
30	发动机罩开关		I	打开(ON)	0
				关闭(OFF)	5
31	驾驶门开关		I	打开(ON)	0
				关闭(OFF)	12
32	行李仓盖开启信号		I	打开(ON)	0
				关闭(OFF)	12
33	数据线(B)		I/O	—	—
34	诊断仪	车上诊断结果	—	—	—
35		TX信号	—	—	—
36		RX信号	—	—	—
37		CLK信号	—	—	—
38	数线(A)		I/O	—	—

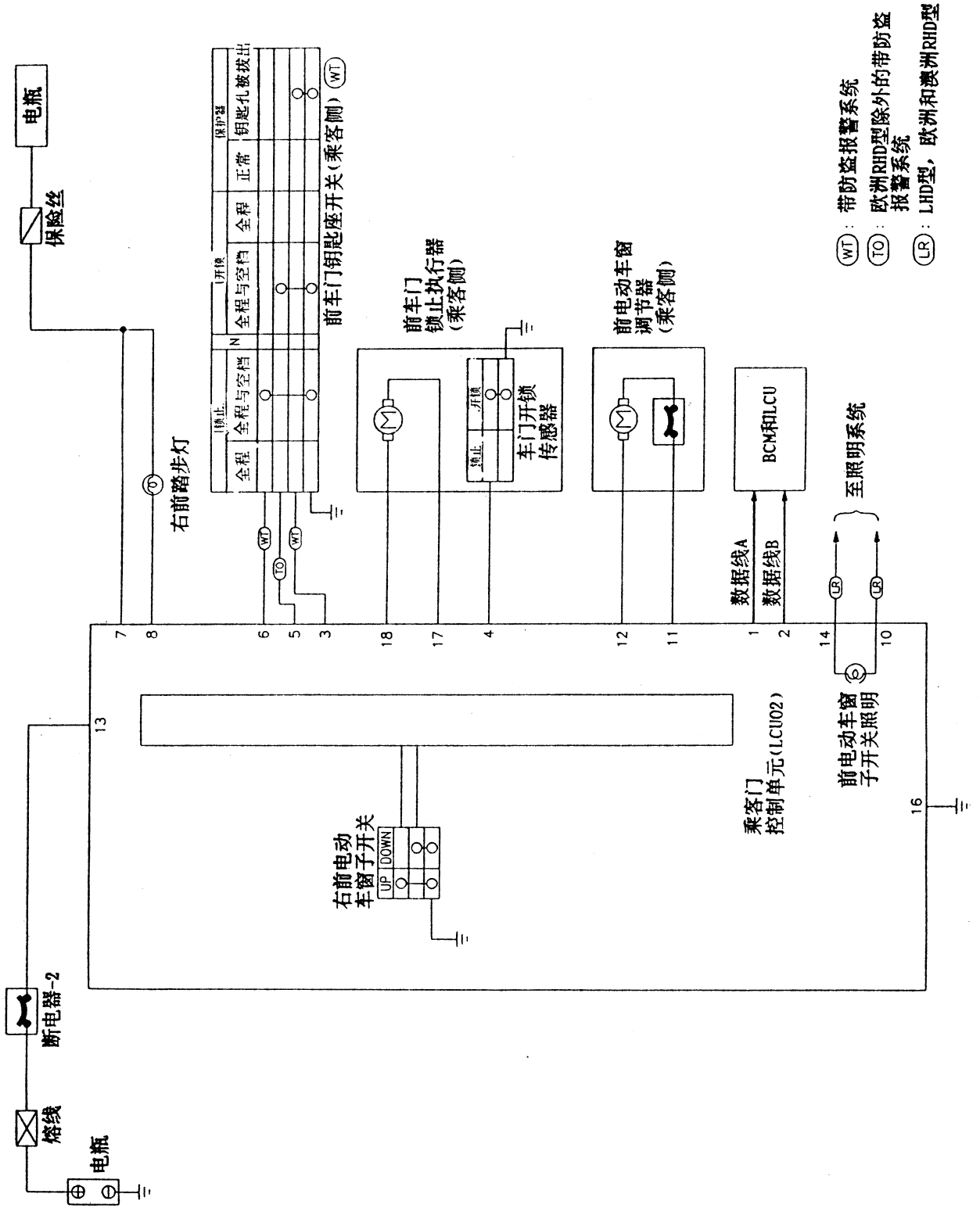
局部控制单元 (LCU' s)

线路图
驾驶门控制单元 (LCU01)



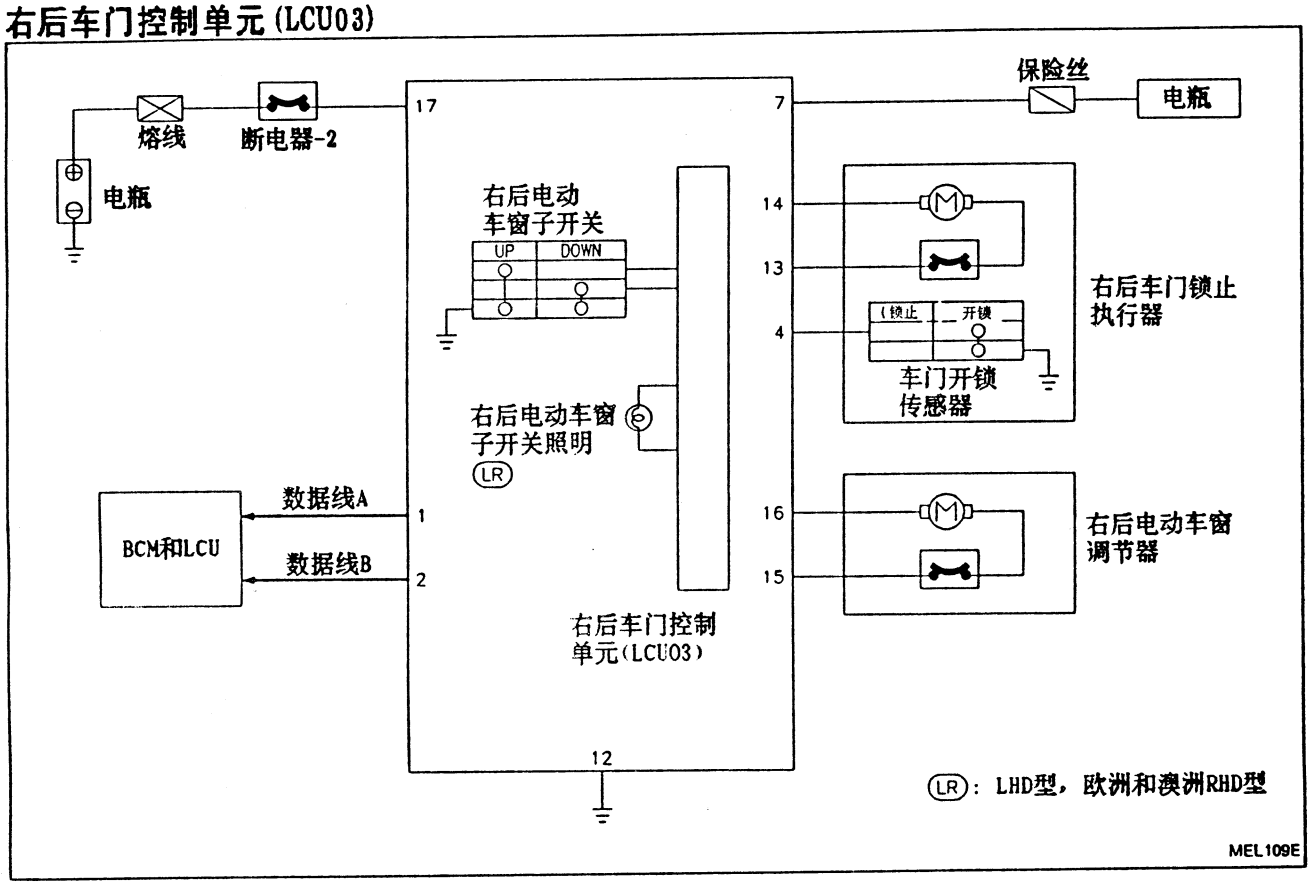
局部控制单元 (LCU' s) (续)

乘客门控制单元 (LCU02)

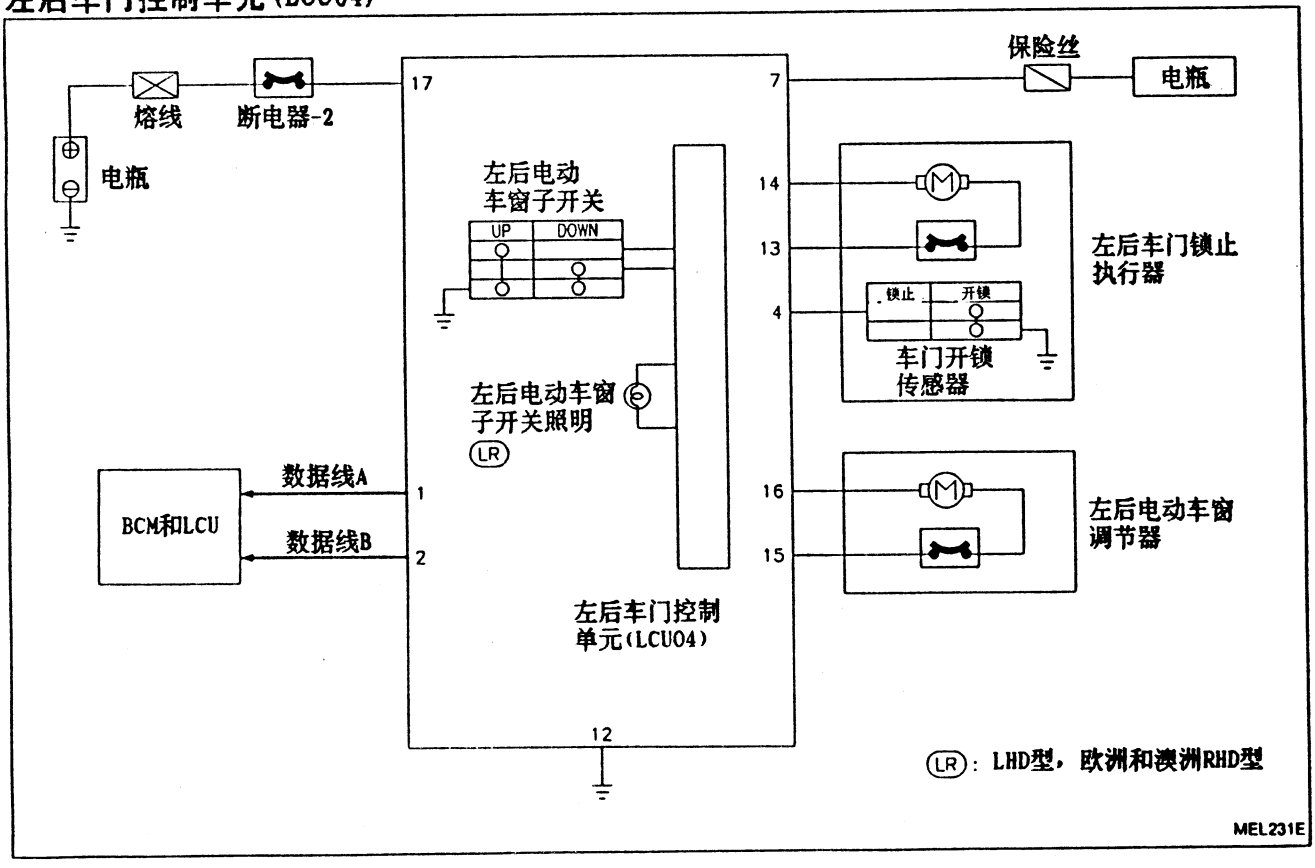


局部控制单元 (LCU' s) (续)

右后车门控制单元 (LCU03)

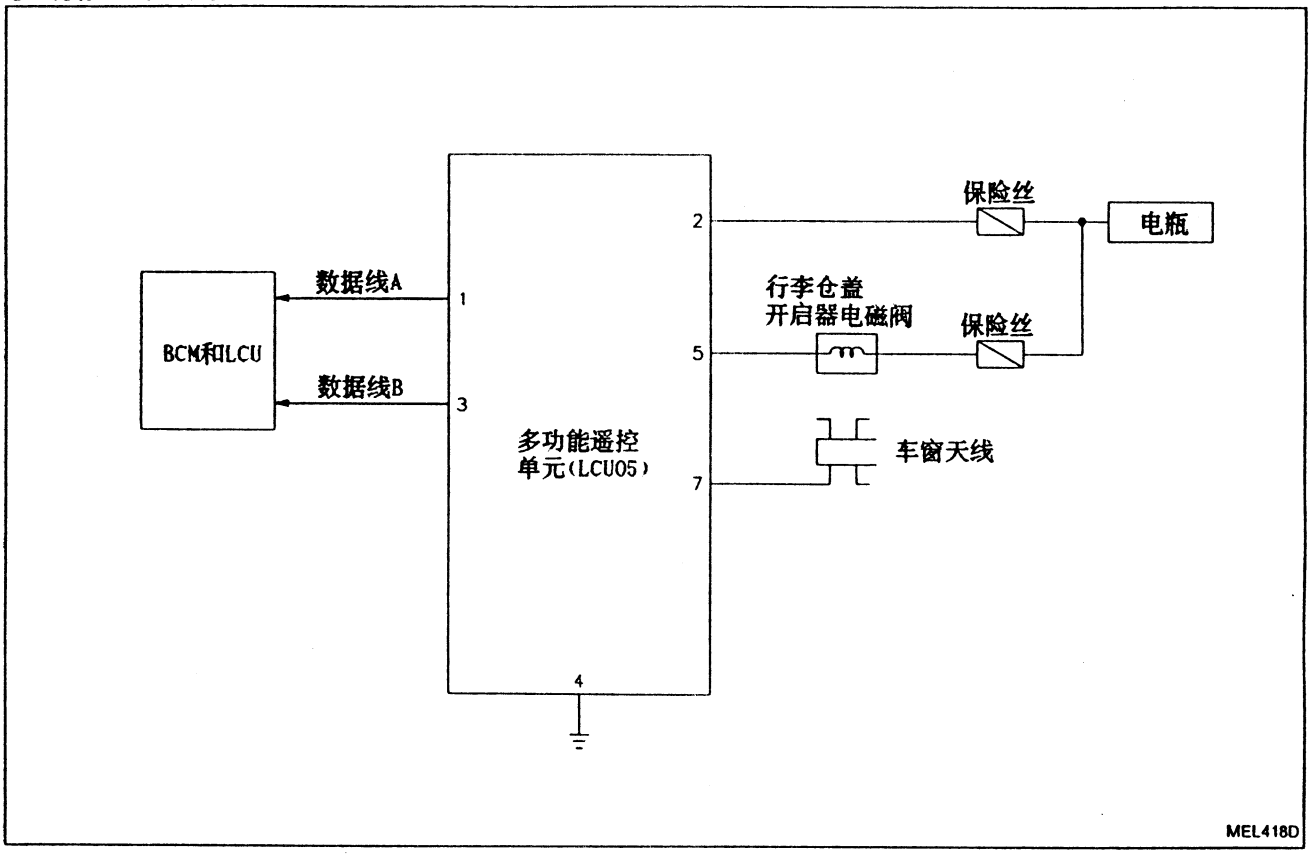


左后车门控制单元 (LCU04)



局部控制单元(LCU's)(续)

多功能遥控单元(LCU05)



输入/输出工作信号
驾驶门控制单元(LCU01)

端口号	连接	输入(I)/输出(O)	工作条件		电压(V)(大约值)
1	数据线(A)	I/O	—		—
2	数据线(B)	I/O	—		—
3	车门钥匙座保护器开关	I	ON(拆下钥匙座)		0
			OFF(安装钥匙座)		12
4	车门开锁传感器	I	开锁(ON)		0
			锁止(OFF)		5
5	车门钥匙座开锁开关	I	开锁(ON)		0
			锁止(OFF)		12
6	车门钥匙座锁止开关	I	锁止(ON)		0
			开锁(OFF)		12
7	前大灯开关(1档)	I	1档,2档: ON		12
			OFF		0
8	踏步灯	O	ON		0
			OFF		12
9	—	—	—		—
10	地线	—	—		—
11	电动车窗马达(P/W)-向上	O	驾驶侧P/W开关	向上	12
				任意	0
12	电动车窗马达(P/W)-向下	O	驾驶侧P/W开关	向下	12
				任意	0
13	电源(C/B)	—	—		12
14	—	—	—		—
15	—	—	—		—
16	地线	—	—		—
17	车门锁止马达-锁止	O	车门锁止及开锁开关	锁止	12
				任意	0
18	车门锁止马达-开锁	O	车门锁止及开锁开关	开锁	12
				任意	0

乘客门控制单元(LCU02)

端口号	连接	输入(I) 输出(O)	工作条件		电压(V) (大约值)
1	数据线(A)	I/O	—		—
2	数据线(B)	I/O	—		—
3	车门钥匙座保护器开关	I	ON		0
			OFF		12
4	车门开锁传感器	I	开锁(ON)		0
			锁止(OFF)		5
5	车门钥匙座开锁开关	I	开锁(ON)		0
			锁止(OFF)		12
6	车门钥匙座锁止开关	I	锁止(ON)		0
			开锁(OFF)		12
7	电源(保险丝)	—	—		12
8	踏步灯	O	ON		0
			OFF		12
9	—	—	—		—
10	地线	—	—		—
11	电动车窗马达(P/W)-向上	O	乘客侧P/W开关	向上	12
				任意	0
12	电动车窗马达(P/W)-向下	O	乘客侧P/W开关	向下	12
				任意	0
13	电源(C/B)	—	—		12
14	前大灯开关(1档)	I	1档,2档: ON		12
			OFF		0
15	—	—	—		—
16	地线	—	—		—
17	车门锁止马达-锁止	O	车门锁止及开锁开关	锁止	12
				任意	0
18	车门锁止马达-开锁	O	车门锁止及开锁开关	开锁	12
				任意	0

局部控制单元(LCU's)(续)

右后车门控制单元(LCU03)和左后车门控制单元(LCU04)

端口号	连接	输入(I)/输出(O)	工作条件		电压(V)(大约值)
1	数据线(A)	I/O	—		—
2	数据线(B)	I/O	—		—
3	—	—	—		—
4	车门开锁传感器	I	开锁(ON)		0
			锁止(OFF)		5
5	—	—	—		—
6	—	—	—		—
7	电源(保险丝)	—	—		12
8	—	—	—		—
9	—	—	—		—
10	—	—	—		—
11	—	—	—		—
12	地线	—	—		—
13	车门锁马达-锁止	O	车门锁止及开锁开关	锁止	12
				任意	0
14	车门锁马达-开锁	O	车门锁止及开锁开关	开锁	12
				任意	0
15	电动车窗马达(P/W) - 上	O	后P/W开关	向上	12
				任意	0
16	电动车窗马达(P/W) - 下	O	后P/W开关	向下	12
				任意	0
17	电源(C/B)	—	—		12
18	—	—	—		—

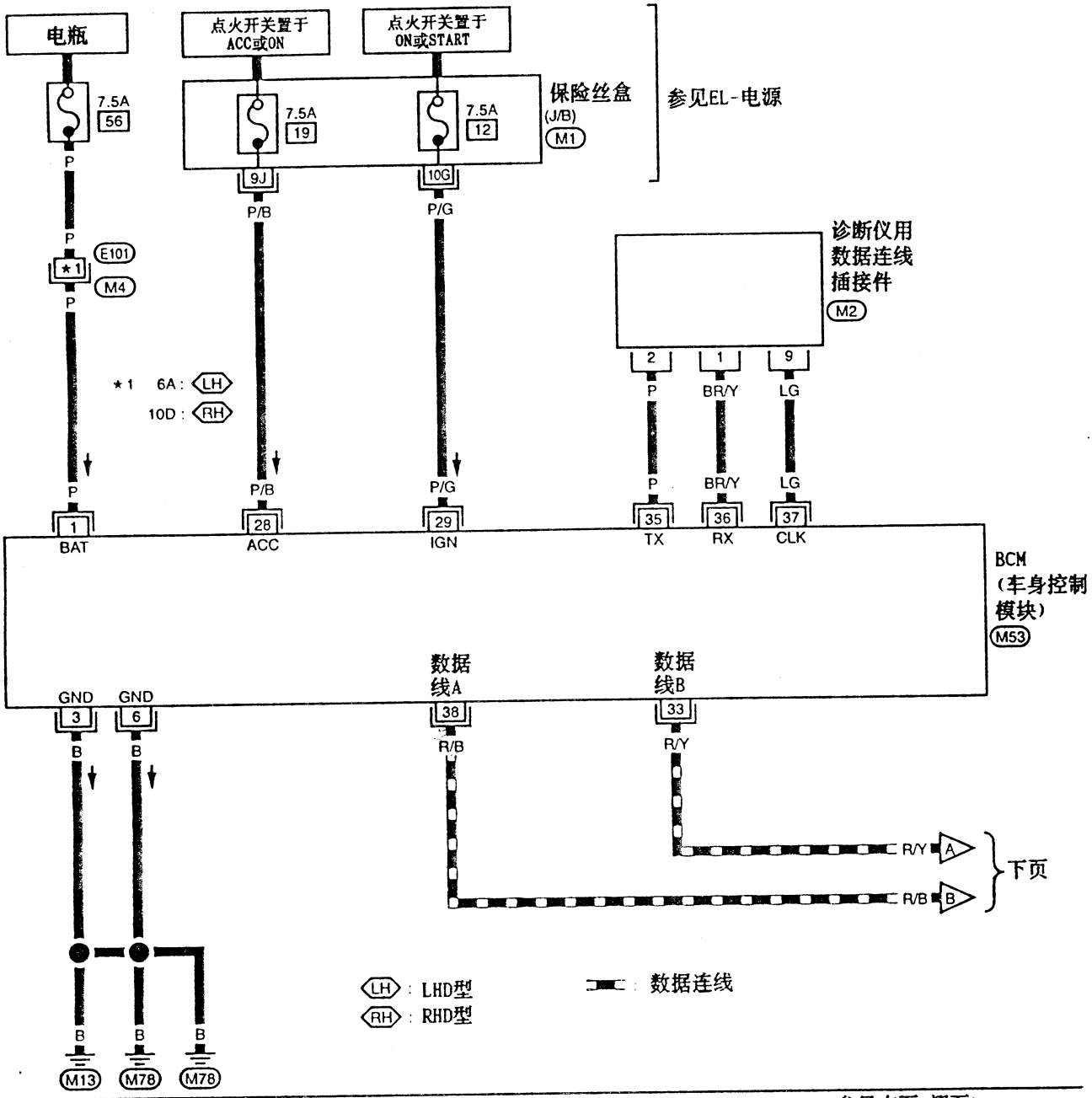
局部控制单元(LCU's)(续)

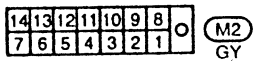
多功能遥控单元(LCU06)

端口号	连接	输入(I)/输出(O)	工作条件	电压(V)(大约值)
1	数据线(A)	I/O	—	—
2	电源	—	—	12
3	数据线(B)	I/O	—	—
4	地线	—	—	—
5	行李仓盖开启器执行器	O	打开	0
			关闭	12
6	—	—	—	—

主电源、地线和通讯电路/线路图
-通讯-

EL-通讯-01

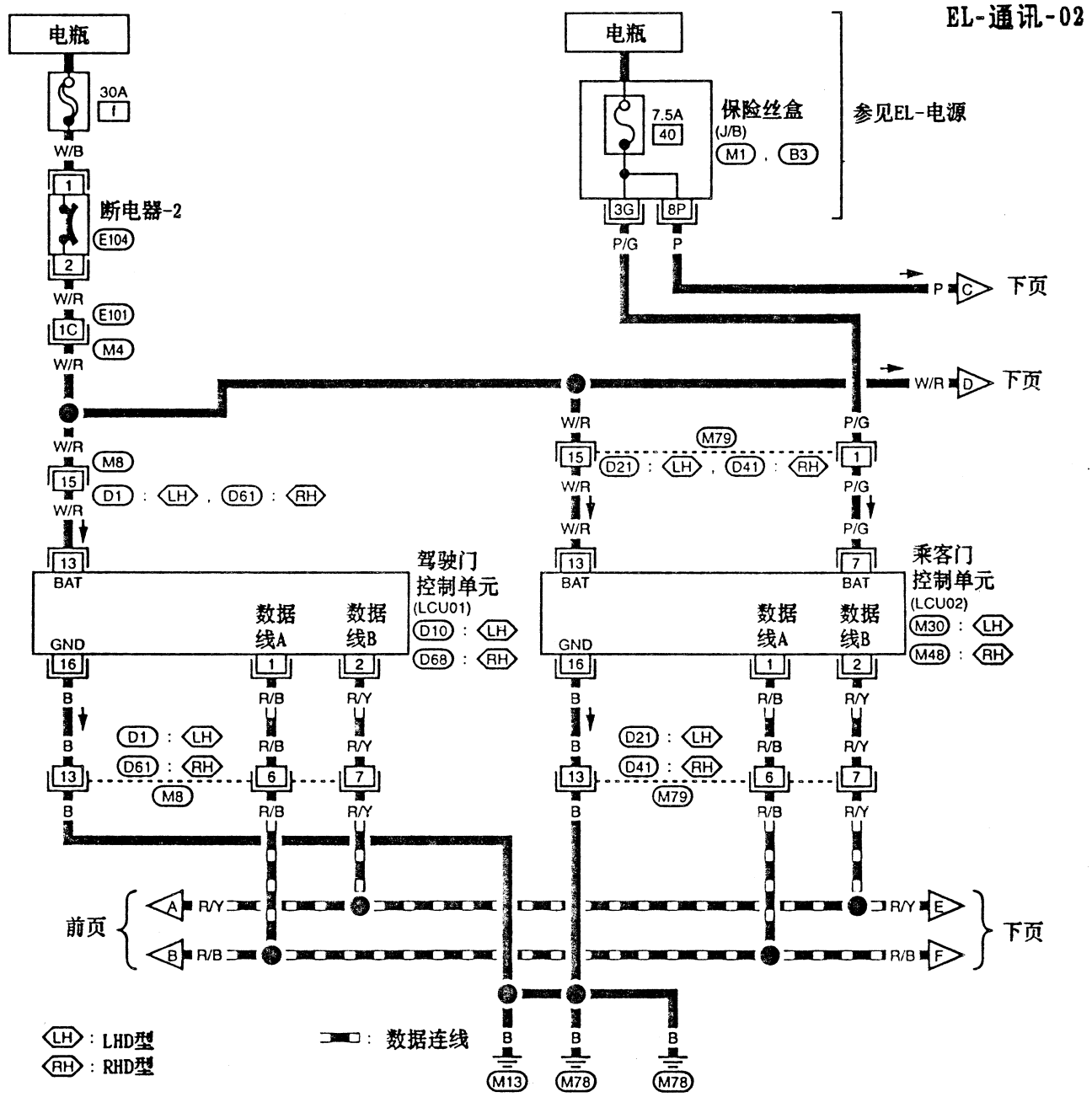


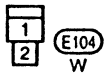


参见末页(褶页)
M1 , E101
M4
M53

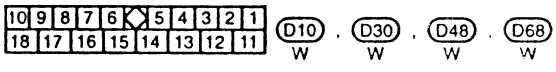
主电源、地线和通讯电路/线路图
－通讯－(续)

EL-通讯-02









参见末页(褶页)

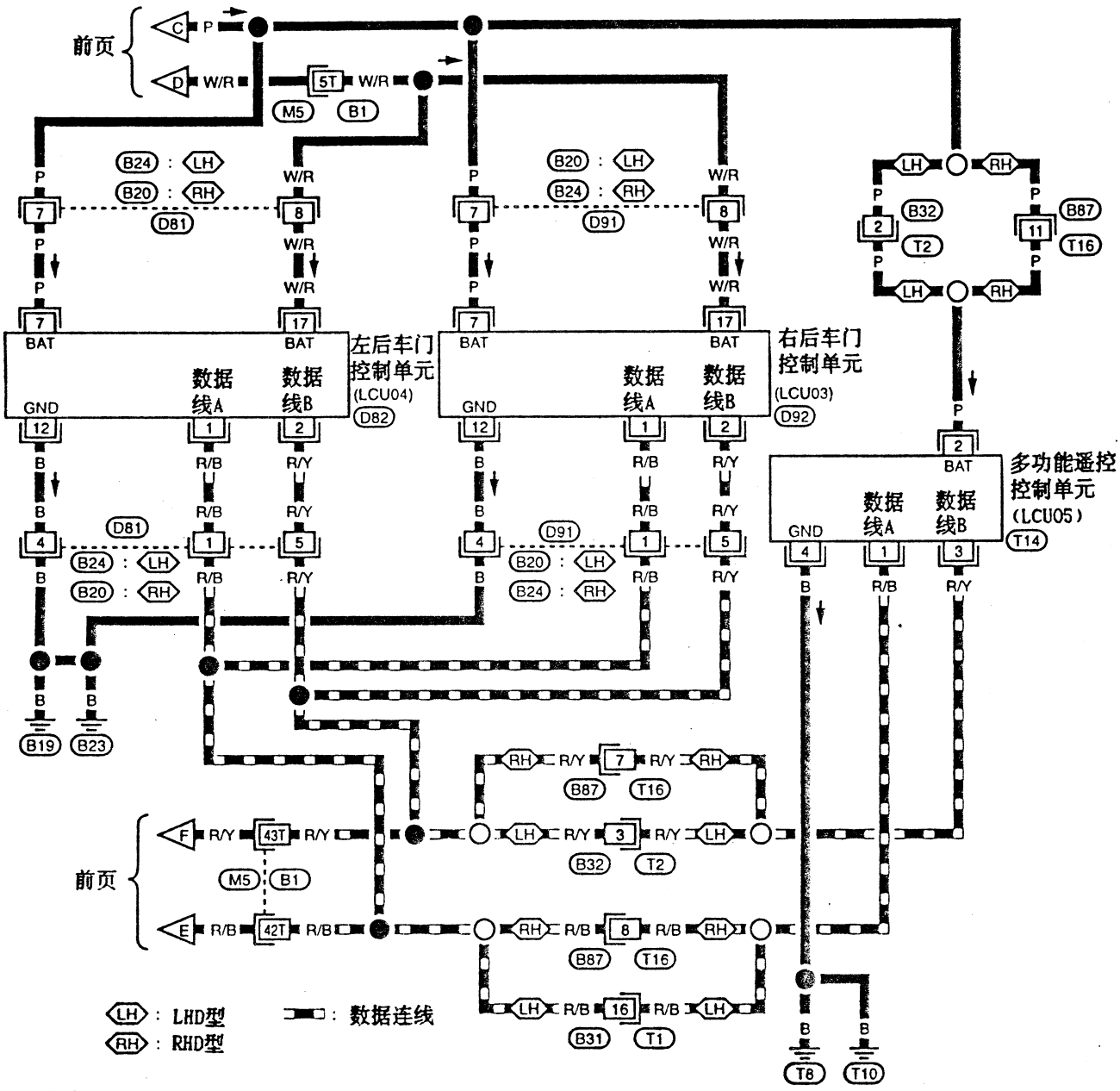
M4 , E101

M1

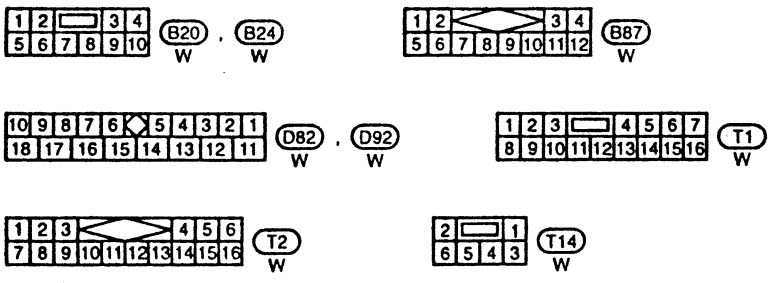
B3

MEL111E

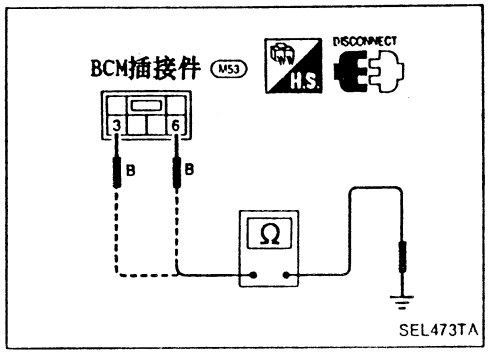
主电源、地线和通讯电路/线路图
－通讯－(续)

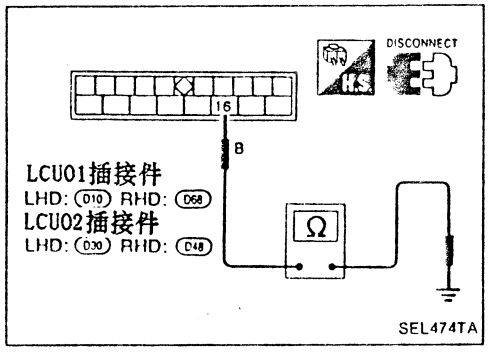


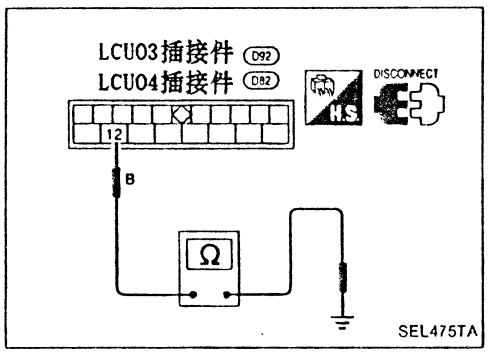
参见末页(褶页)
M5 , B1

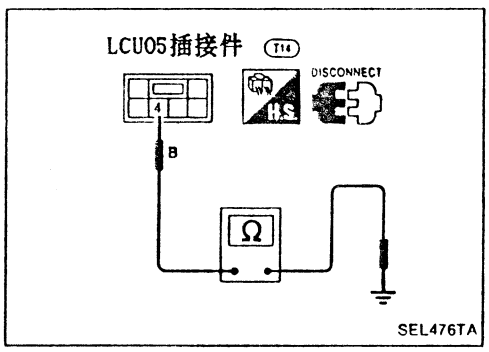


MEL112E









电源和接地线路检查

接地线路检查

控制单元	端口	导通性
BCM	③ - 地线	Yes
	⑥ - 地线	
LCU01	⑯ - 地线	
LCU02		
LCU03	⑫ - 地线	
LCU04		
LCU05	④ - 地线	

第三节　电动车窗—IVMS

系统概述

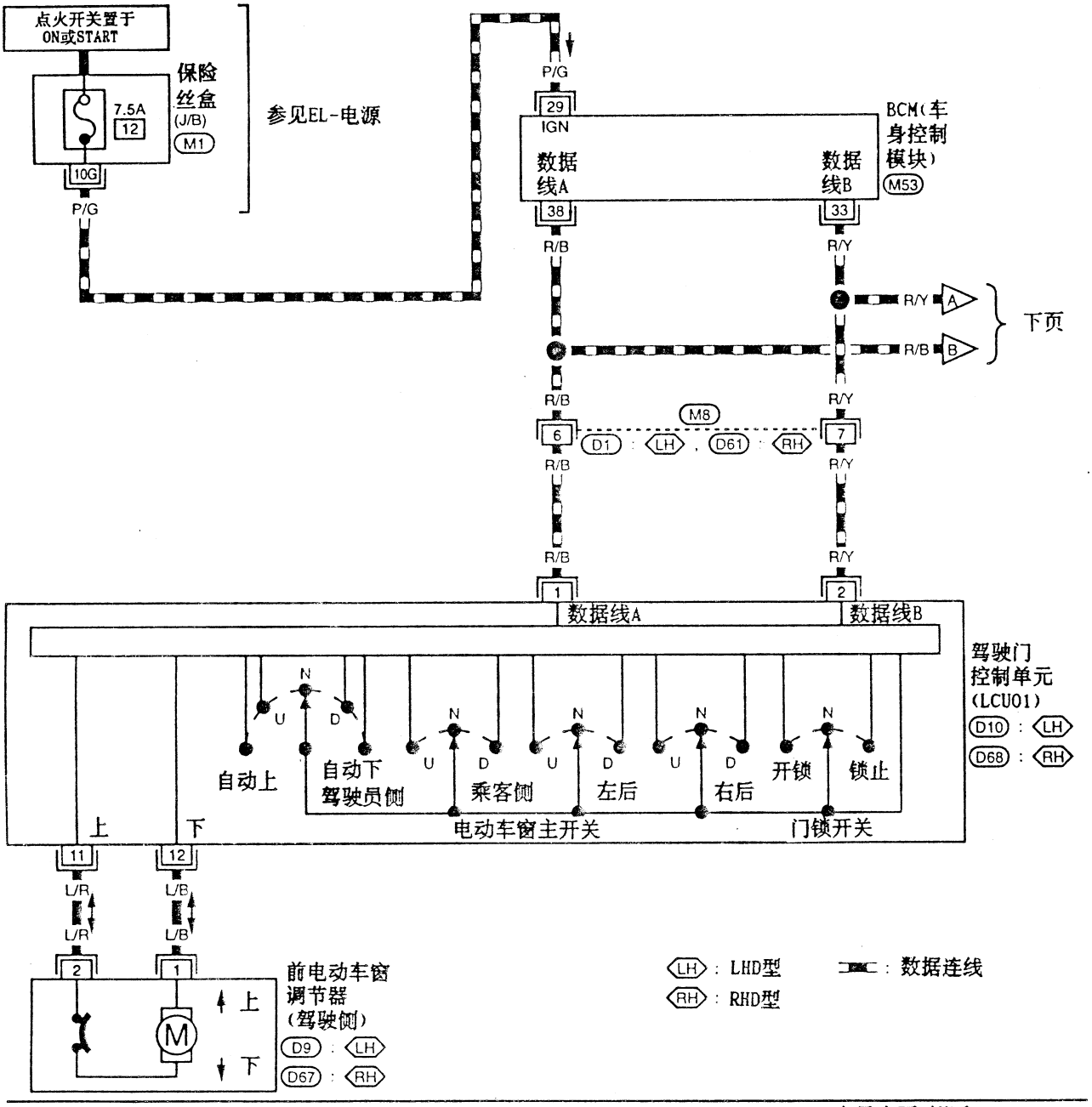
点火开关位于ON或START位置，电源供电
- 从7.5A保险丝(No.[12]，位于保险丝盒(J/B))
- 到BCM端口(29)。

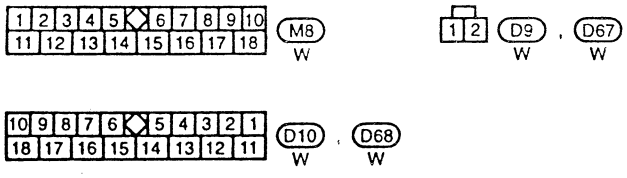
驾驶门控制单元(LCU01)端口(1)和(2)分别通过数据线A，B连接到BCM端口(38)和(33)
此外，驾驶门控制单元端口(11)和(12)分别连接到驾驶侧电动车窗调节器端口(2)和(1)。
左后车门控制单元(LCU04)和右后车门控制单元(LCU03)端口(1)和(2)分别通过数据线A，B连接到BCM端口(38)和(33)。此外，左后车门和右后车门控制单元端口(15)和(16)分别接到左后和右后电动车窗调节器端口(1)和(2)
乘客门控制单元(LCU02)端口(1)和(2)分别通过数据线A，B连接到BCM端口(38)和(33)
此外，乘客门控制单元端口(11)和(12)分别连接到驾驶侧电动车窗调节器端口(2)和(1)。
当电动车窗开关按下时，信号经数据线送到BCM。BCM将信号送到所有的车门控制单元，车门控制单元接通所有电动车窗调节器的电源和接地线路。

遥控器控制
BCM端口(38)和(33)通过数据线A，B接到多功能遥控单元(LCU05)端口(1)和(3)。
当多功能遥控单元接到遥控器送来的"下"信号时，BCM通过信号线将信号送到所有的车门控制单元。当车门控制单元接到信号后，将所有电动车窗调节器的电源和接地线路接通。

线路图－车窗－

EL-车窗-01





参见末页(褶页)

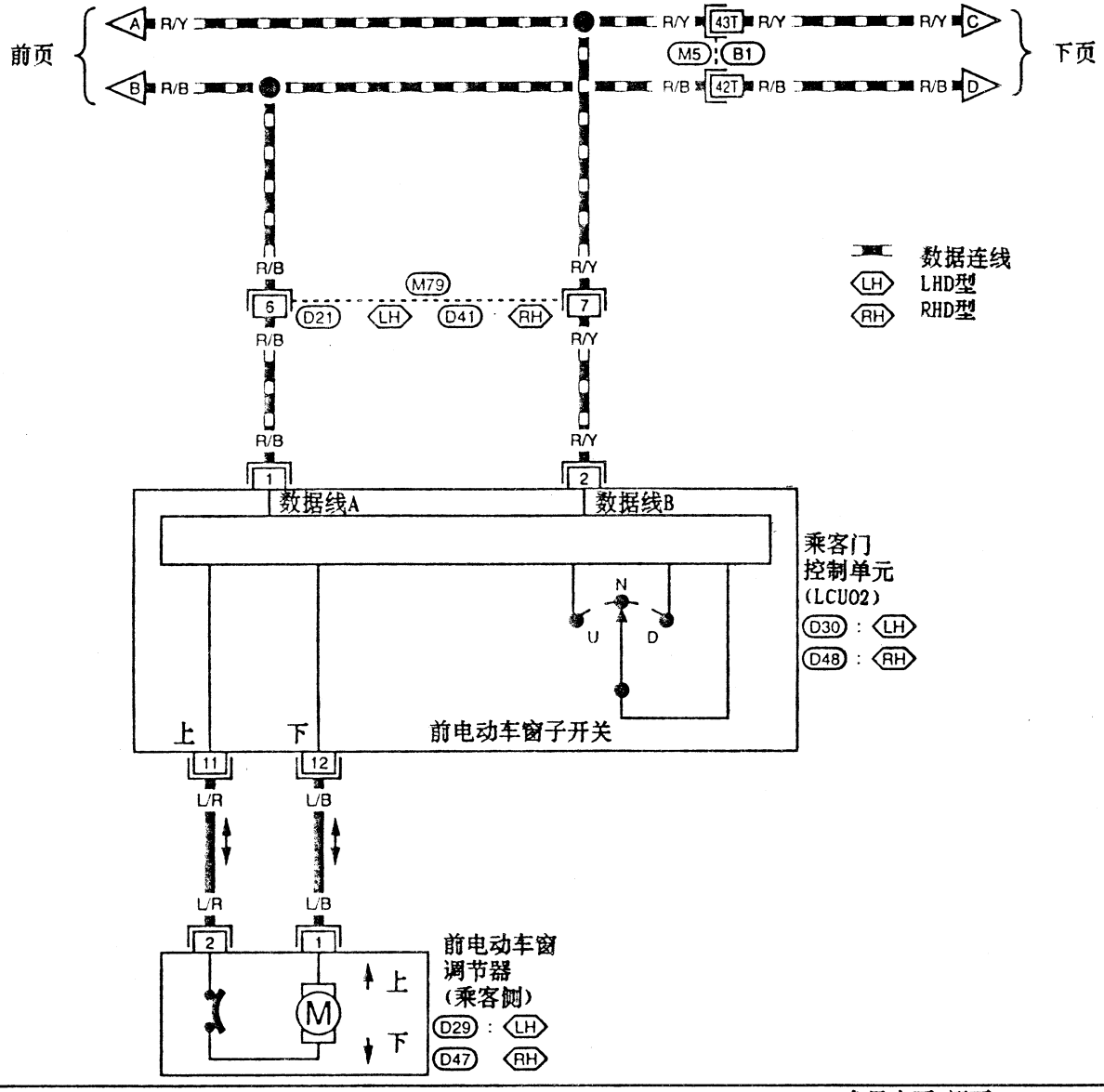
M1

M53

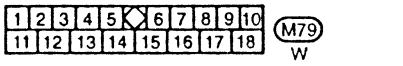
MEL113E

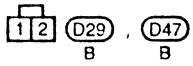
线路图－车窗－(续)

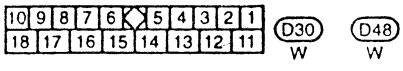
EL-车窗-02



参见末页(褶页)
M5 , B1



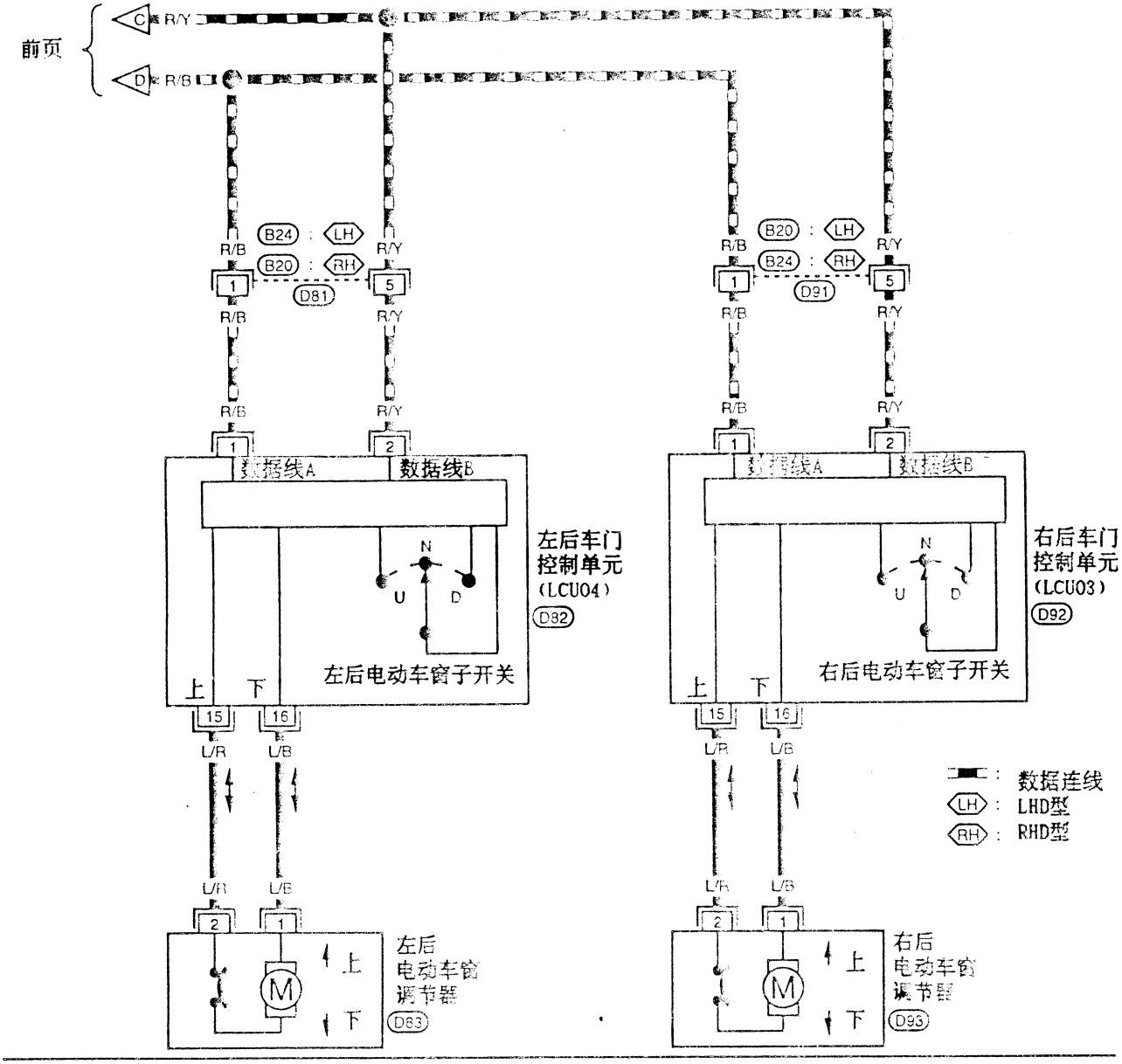


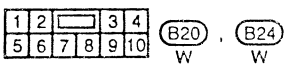


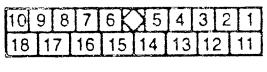
MEL114E

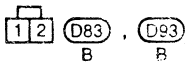
线路图 - 车窗 - (续)

EL-车窗-03



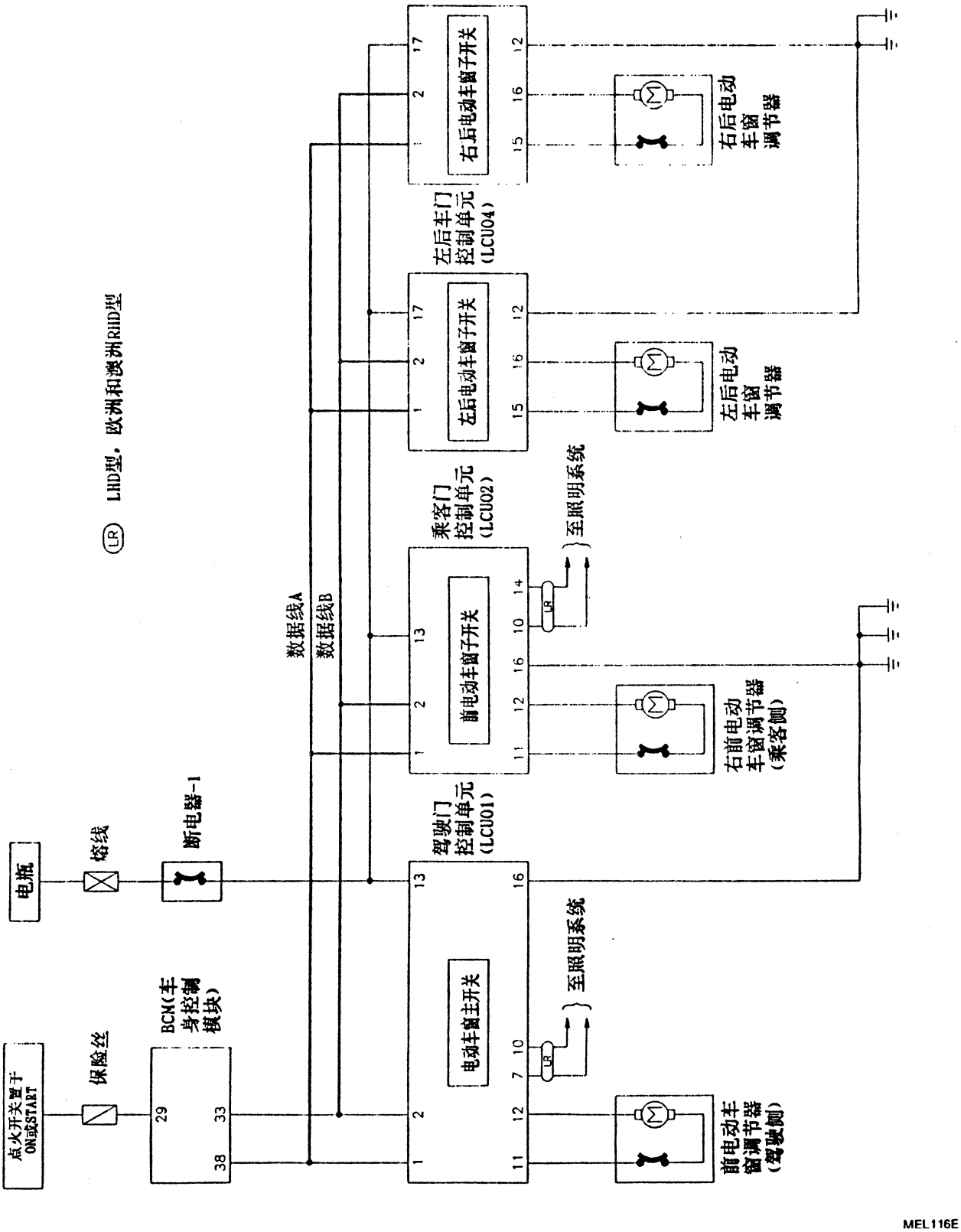






MEL115E

原理图


(LR) LHD型，欧洲和澳洲RHD型
点火开关置于ON或START
保险丝
BCM(车身控制模块)
29
33
38
电瓶
熔线
断电器-1
数据线A
数据线B
驾驶门控制单元(LCU01)
电动车窗主开关
至照明系统
前电动车窗调节器(驾驶侧)
乘客门控制单元(LCU02)
前电动车窗子开关
至照明系统
右前电动车窗调节器(乘客侧)
左后车门控制单元(LCU04)
左后电动车窗子开关
左后电动车窗调节器
右后电动车窗子开关
右后电动车窗调节器

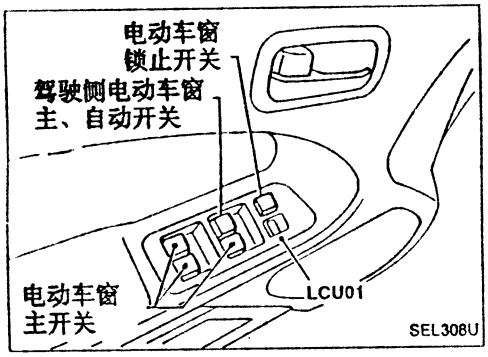
MEL116E

故障诊断

工作方式

- 当点火开关位于"ON"，在驾驶侧车门内饰板上的电动车窗锁定开关未锁定时，电动车窗可由各子开关或位于驾驶侧车门内饰板上的电动车窗开关控制上下运动。
- 当电动车窗锁止开关锁定时，除驾驶员侧车窗外，其它车窗均不能升降。
- 当点火开关位于"ON"时，若想全开/关驾驶员侧车窗，完全按下/拔起自动开关(主开关)，然后要把住不放。车窗将自动全开/关。若要停住车窗，按下/拔起该开关；然后松开。

(芬兰用车型：自动电动车窗功能只能降低车窗。)



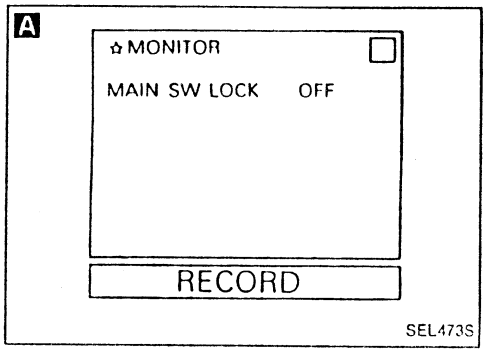
症状表

方法	IVMS通讯诊断		电源和接地线路检查		诊断步骤			
参考页	EL-177	EL-184	EL-206	EL-207	EL-214	EL-214	EL-215	EL-215
症状	诊断仪	车上诊断(模式1)	接地线路检查	电源线路检查	步骤1(电动车窗锁止开关)	步骤2(电动车窗主开关)	步骤3(电动车窗子开关)	步骤4(电动车窗调节器)
一个或多个子开关不起作用。	x	x	x	x			x	x
驾驶侧车门内饰板上的主开关有一个或多个(包括自动开关)不起作用。	x	x	x	x		x		x
所有电动车窗主开关和子开关都不起作用。	x	x	x	x	x			
主开关上的电动车窗锁止开关不能锁住和/或松开所有车窗。	x	x	x	x	x	x	x	x

在开始电动车窗诊断步骤前，进行"IVMS通讯诊断"和"电源和接地线路检查"。

故障诊断 (续)

步骤1-电动车窗锁定开关



检查电动车窗锁定开关电路

NG → 更换LCU01。

A 诊断仪

在数据监控模式下，察看"MAIN SW LOCK(主开关锁定)"。
触按电动车窗锁定开关后，
"MAIN SW LOCK"**应从**"OFF"**转到**"ON"。

或

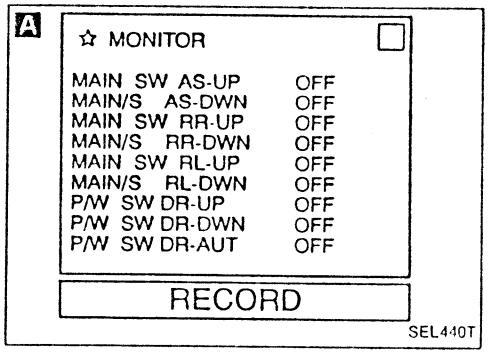
车上诊断

用开关检测(模式II)检查电动车窗锁定开关的工作情况(参见车上诊断，EL-186)。

OK

电动车窗主开关正常。

步骤2-电动车窗主开关(驾驶侧、乘客侧、左后、右后)



检查驾驶侧车门内饰板上电动车窗主开关电路是否有故障

NG → 更换LCU01。

A 诊断仪

在数据监控模式下，察看"MAIN SW UP or DOWN(主开关上或下)"。
当按动电动车窗主开关时，
"MAIN SW UP or DOWN"**应从**"OFF"**转到**"ON"。

或

车上诊断

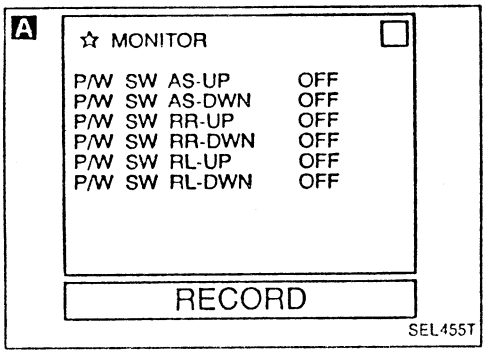
用开关检测(模式II)检查电动车窗主开关的工作状况(参见车上诊断，EL-186)。

OK

电动车窗锁定开关正常。

故障诊断 (续)

步骤3-电动车窗子开关(乘客侧、左后、右后)



检查电动车窗子开关电路是否有故障

A 诊断仪

在数据监控模式下，察看"P/W SW UP or DOWN(电动车窗开关上或下)"。
当每个子开关打到开时，"P/W SW UP or DOWN"应从"OFF"转到"ON"。

或

车上诊断

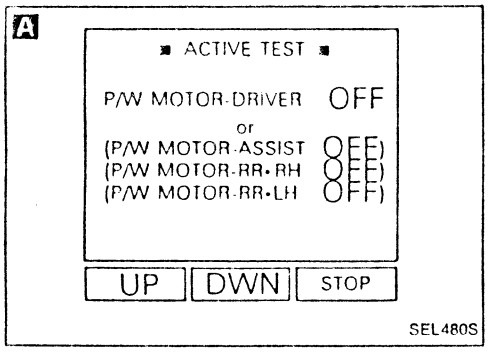
用开关检测(模式II)检查电动车窗子开关的工作状况(参见车上诊断，EL-186)。

NG → 更换故障LCU。

- 乘客侧：LCU02
- 左后：LCU04
- 右后：LCU03

OK → 电动车窗子开关正常。

步骤4-电动车窗调节器



A

检查电动车窗调节器电路是否有故障

诊断仪

在运动测试模式下，察看"P/W MOTOR(电动车窗马达)"。
进行屏幕显示的功能测试。
电动车窗马达应工作。

或

车上诊断
(对驾驶员侧车窗)

在驾驶员侧车窗控制(模式IV)模式，检查驾驶员侧电动车窗工作情况。
(参见车上诊断，EL-190)
注：(除驾驶员侧车窗外)：
如没有诊断仪，从步骤开始。

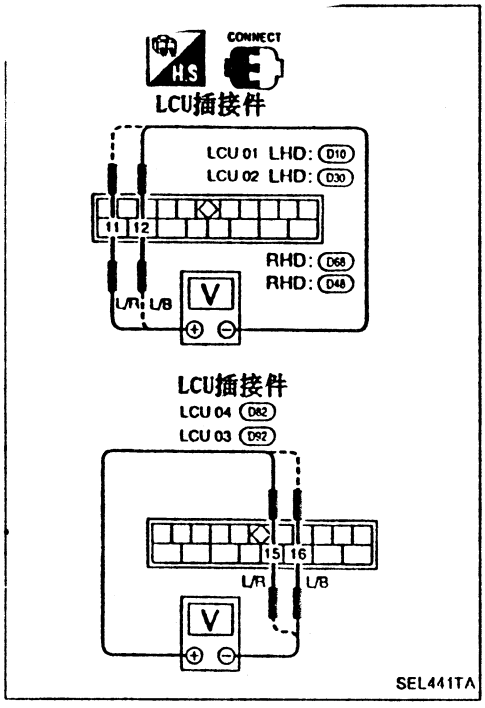
OK → 电动车窗调节器正常。

NG

Ⓐ

(转至下页)

故障诊断 (续)



Ⓐ

B

检查LCU插接件端口(11)和(12)，或/和(15)和(16)间的电压。

NG → 更换有故障的LCU。

操作		端口 ⊕	端口 ⊖	电压
前 (LCU01, LCU02)	下	⑫	⑪	电瓶电压
	上	⑪	⑫	
后 (LCU03, LCU04)	下	⑯	⑮	
	上	⑮	⑯	

OK

C

1) 拔下LCU插接件和电动车窗马达插接件。
2) 检查导通性。

NG → 修理线束。

	端口	导通性
前	⑪ - ②	Yes
	⑫ - ①	
后	⑮ - ②	
	⑯ - ①	

OK

D

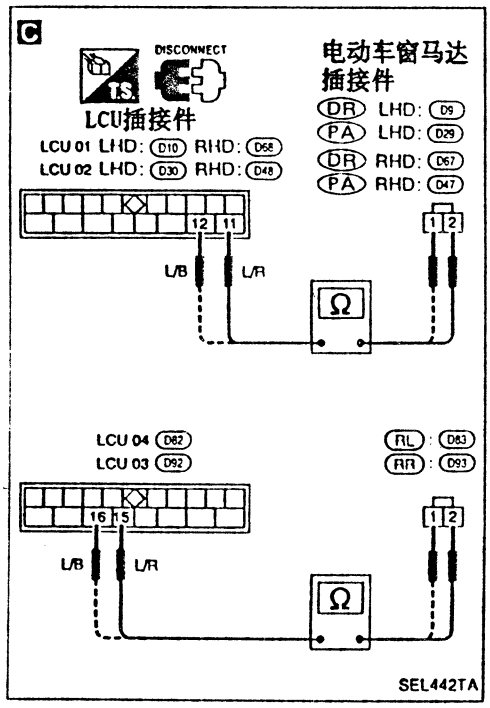
检查电动车窗马达运转。

NG → 更换电动车窗。

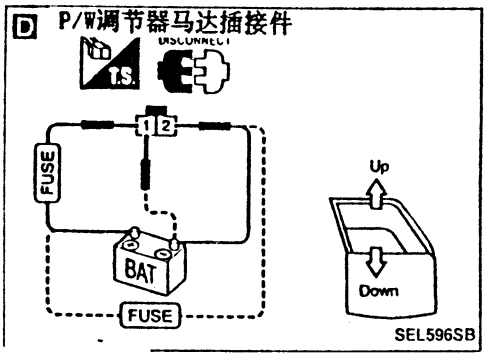
端口 ⊕	端口 ⊖	操作
①	②	向下
②	①	向上

OK

再检查IVMS通讯(EL-177或EL-184)及其系统工作。



(DR): 驾驶侧
(PA): 乘客侧
(RL): 左后
(RR): 右后



第四节　电动车门锁—IVMS

系统概述

电源和地线

任何时侯，电源供电

- 通过7.5A保险丝(No.[40]，位于保险丝(J/B)内)
- 到钥匙开关端口(1)。

当钥匙开关位于ON位置(点火钥匙插入钥匙座)时，电源通过钥匙开关端口(2)接到BCM端口(23)。

当点火开关位于ON位或START(起动)时，电源供电

- 通过7.5A保险丝(No.[12]，位于保险丝(J/B)内)
- 到BCM端口(29)。

BCM端口(38)通过数据线A接到驾驶门控制单元端口(LCU01)端口(1)、乘客门控制单元端口(LCU02)端口(1)、左后车门控制单元端口(LCU04)端口(1)和右后车门控制单元端口(LCU03)端口(1)。

此外，BCM端口(33)通过数据线B接到驾驶门控制单元端口(LCU01)端口(2)、乘客门控制单元端口(LCU02)端口(2)、左后车门控制单元端口(LCU04)端口(2)和右后车门控制单元端口(LCU03)端口(2)。

地线接

- 至BCM端口(31)
- 来自前驾驶门开关端口(2)
- 当车门开关在开门(OPEN)位置时，通过前驾驶门开关端口(3)，和
- 经过车身地线(B19)和(B23)。

地线接

- 至驾驶门控制单元(LCU01)端口(4)
- 当车门钥匙座位于开锁位置时，从驾驶门锁开关端口(1)(无遥控系统)，或从车门开锁传感器(在前驾驶门锁执行器内)端口(2)(有遥控系统)。
- 经过前驾驶门钥匙座开关端口(2)或前驾驶门锁执行器端口(4)，再
- 经过发动机地线(M13)和(M78)。

地线接

- 至左后车门控制单元(LCU04)或右后车门控制单元(LCU03)端口(4)，(13)或(14)
- 当车门锁位于开锁位置时，从车门开锁开传感器(位于左后或右后车门锁执行器内)端口(2)
- 经过左后或右后车门锁执行器端口(4)，再
- 经过车身地线(B19)和(B23)。

地线接

- 至乘客门控制单元(LCU02)端口(4)
- 当车门锁开关位于开锁位置时从车门开锁传感器(位于前乘客门执行器内)端口(2)
- 经过前乘客门锁执行器端口(4)，再
- 经过车身地线(M13)和(M78)。

电动车门锁工作方式

输入驾驶门控制单元(LCU01)的锁止或开锁信号，来自锁止及开锁开关(LCU01)内、驾驶门锁按钮开关或驾驶门外钥匙座(车门开锁传感器)。

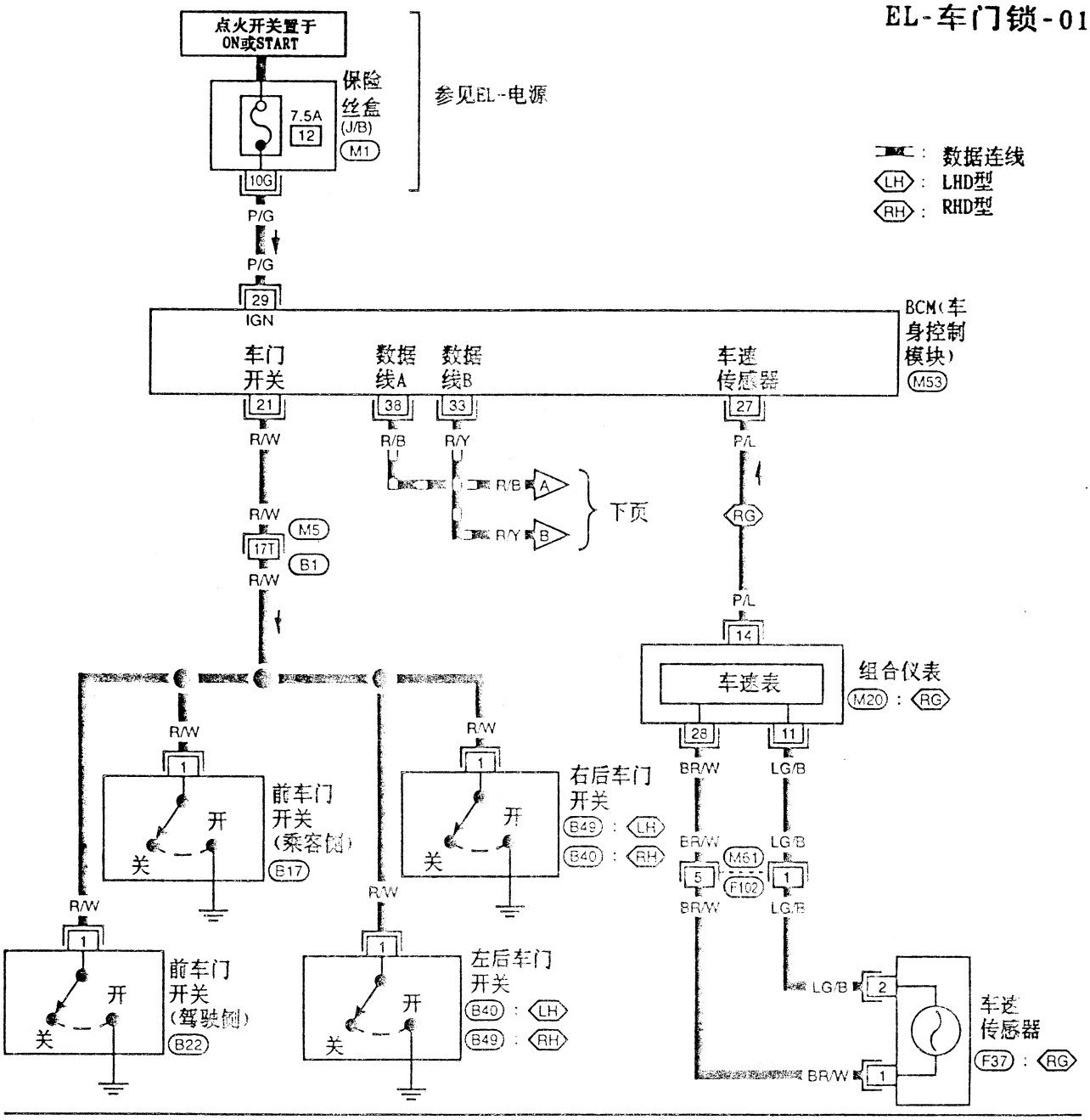
门锁信号沿数据线输入BCM。BCM将门锁信号送到所有车门控制单元以锁止或开锁。所有门锁开关将信号(锁止或开锁)送到每一个车门控制单元(LCU)。

(欧洲车型)

当所有车门关闭后，锁止或开锁信号由乘客侧锁止按钮开关或乘客门外部钥匙孔(车门开锁传感器)送到乘客门控制单元(LCU02)。

EL-218-221 EL-车门锁-01 EL-车门锁-02 EL-车门锁-03 EL-车门锁-04

线路图－车门锁－

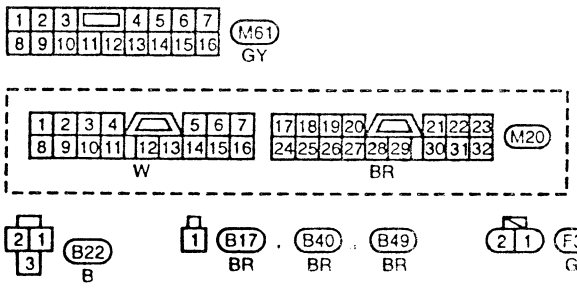


参见末页(褶页)

M1

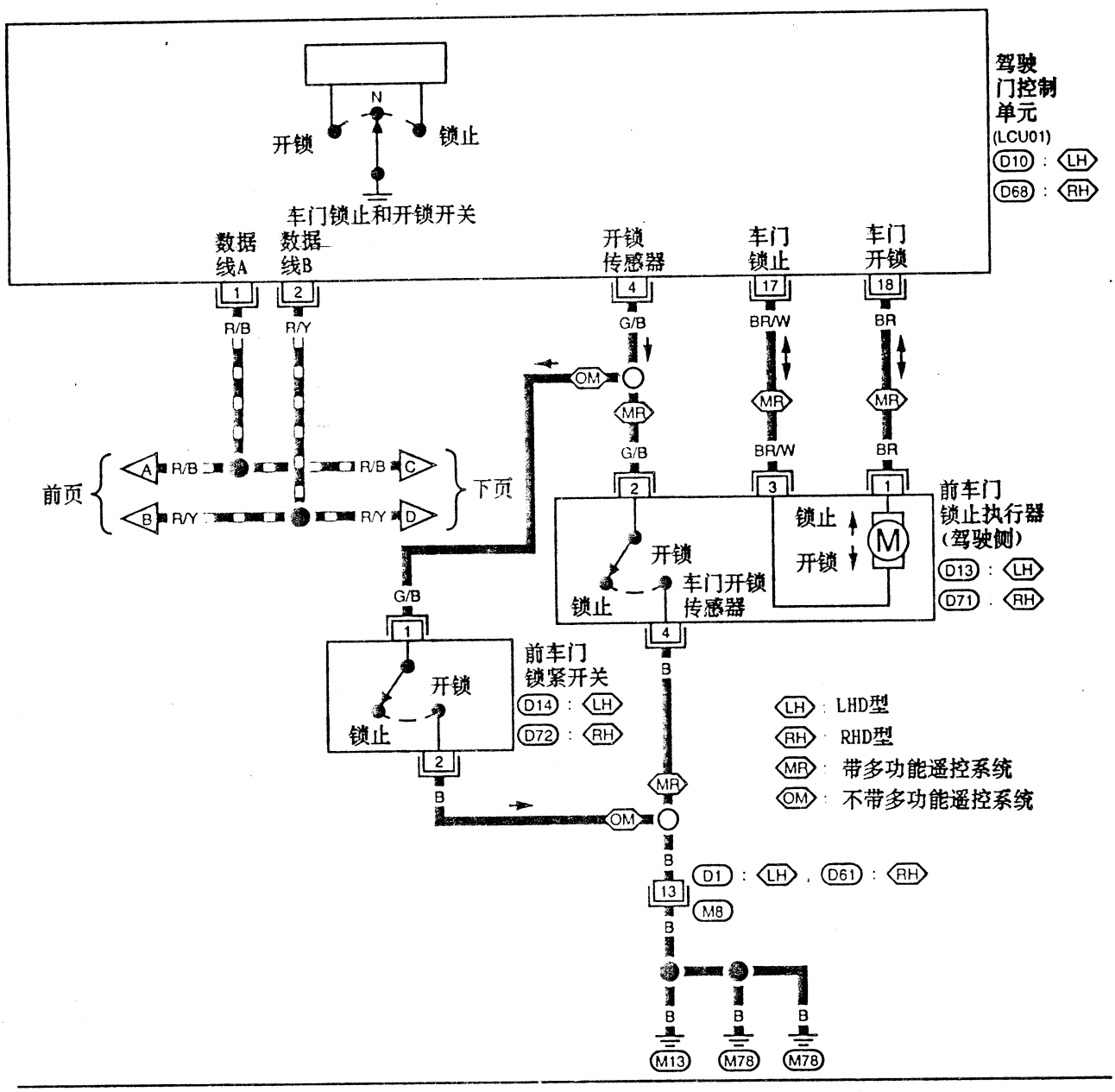
M5 , B1

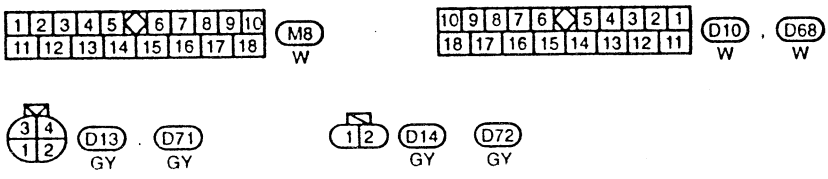
M53



线路图 – 车门锁 – (续)

EL-车门锁-02

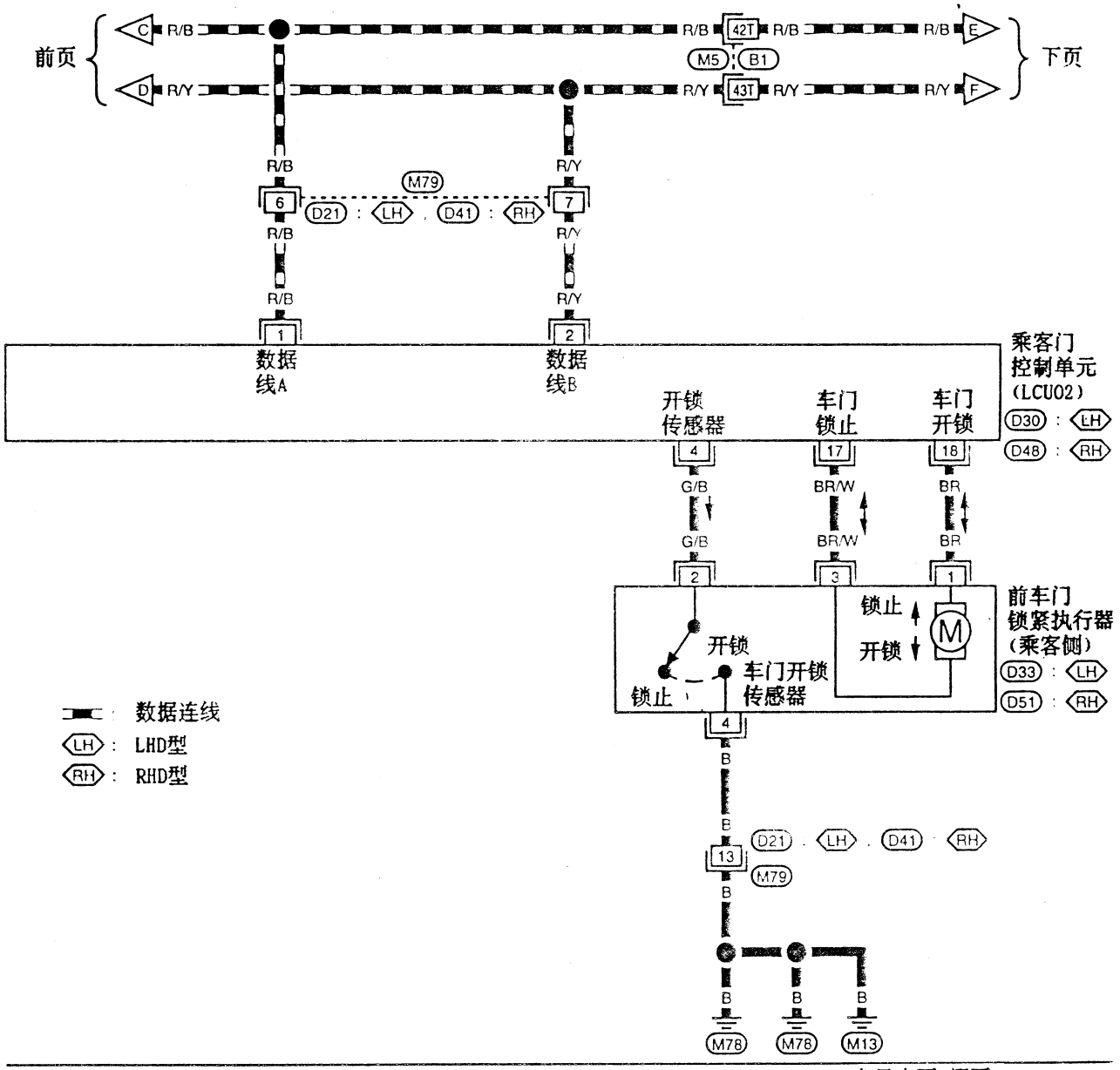


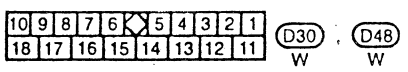


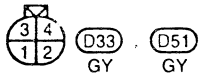
MEL118E

线路图－车门锁－(续)

EL-车门锁-03

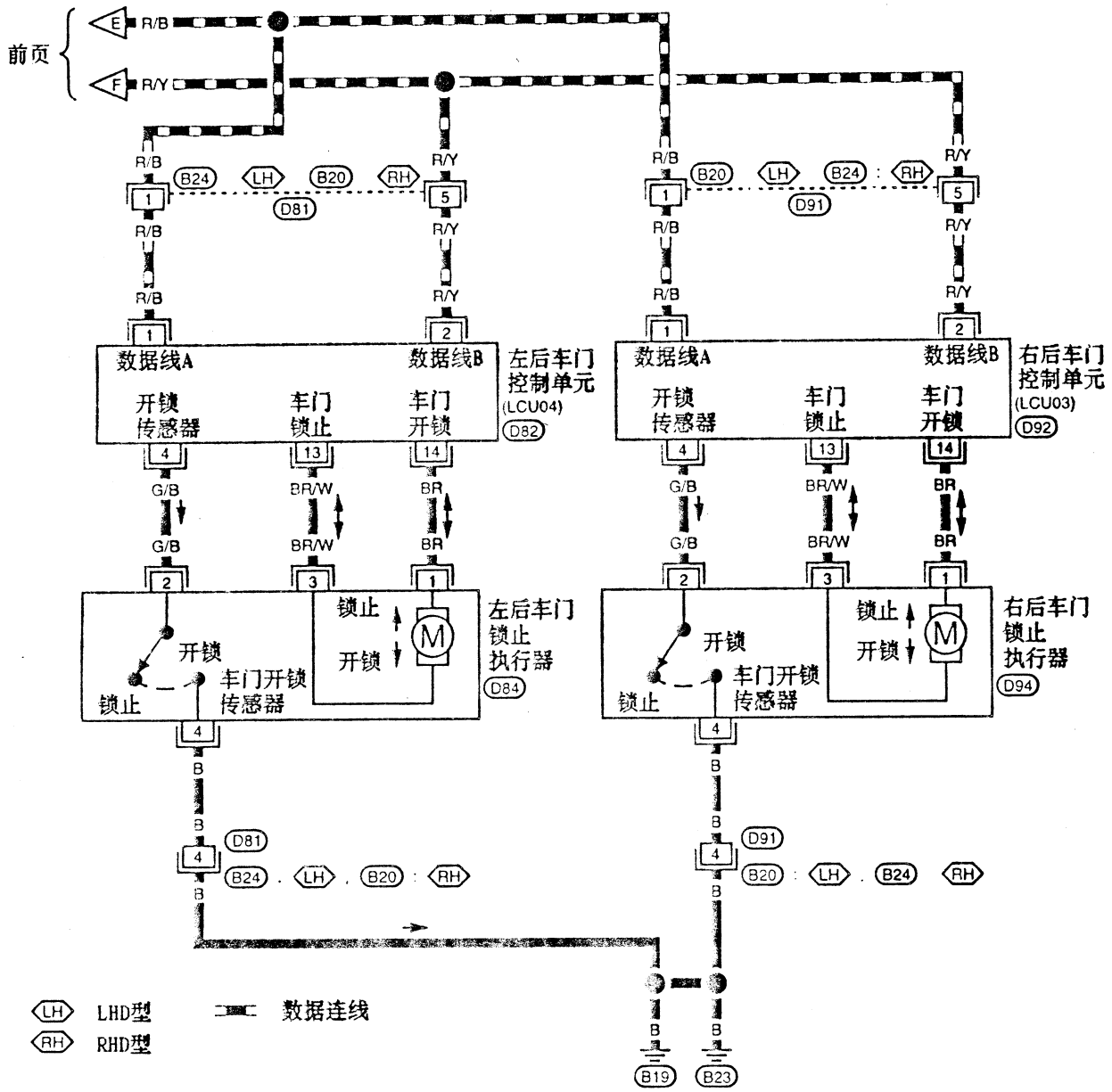


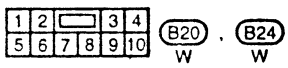


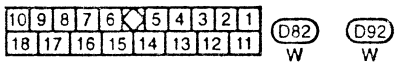


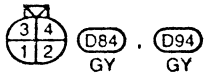
MEL119E

线路图－车门锁－(续)



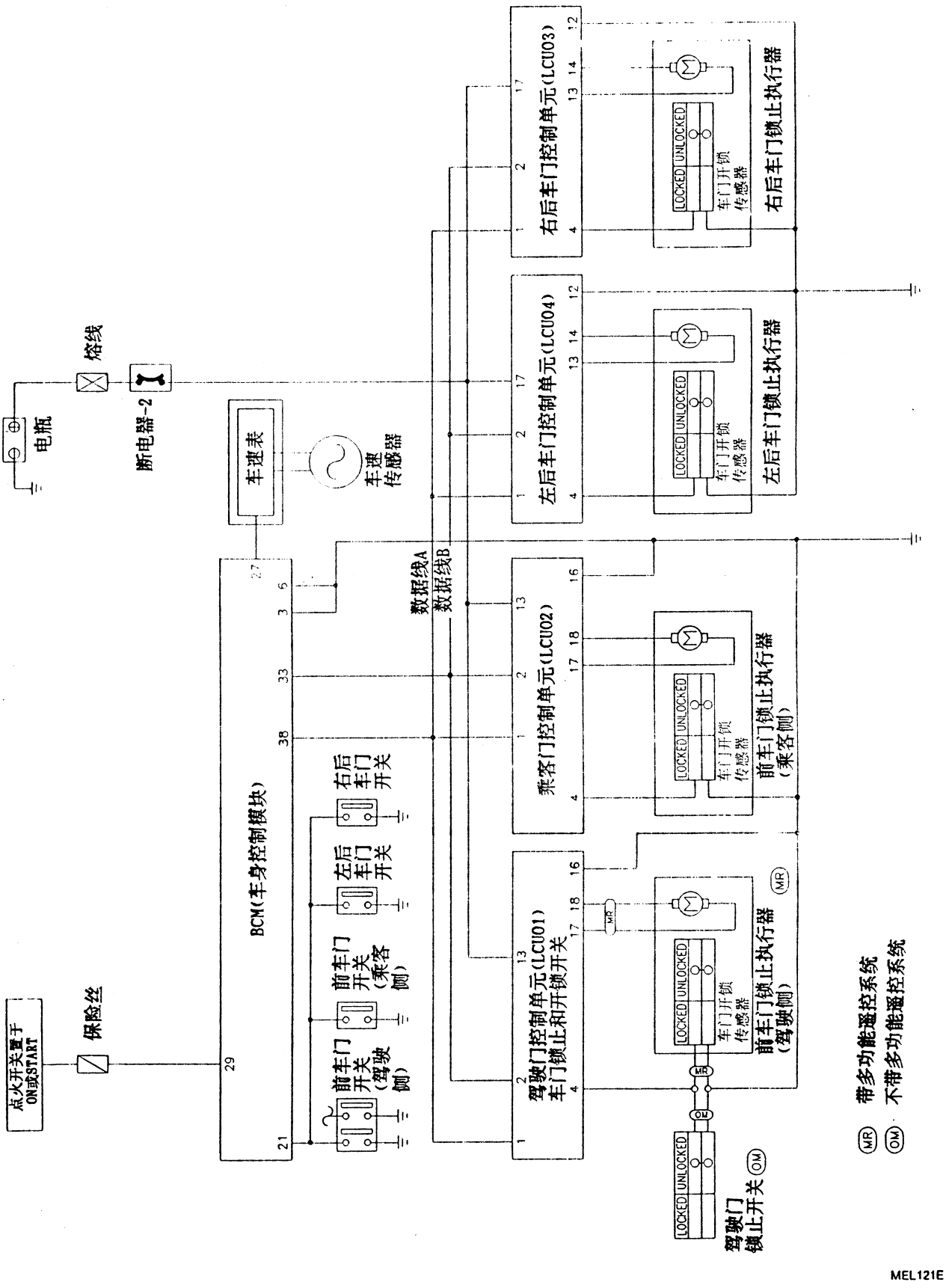






MEL120E

原理图


点火开关置于ON或START
保险丝
BCM(车身控制模块)
29
21
27
6
3
33
38
前车门开关(驾驶侧)
前车门开关(乘客侧)
左后车门开关
右后车门开关
车速表
车速传感器
电瓶
熔线
断电器-2
数据线A
数据线B
驾驶门控制单元(LCU01)
车门锁止和开锁开关
乘客门控制单元(LCU02)
左后车门控制单元(LCU04)
右后车门控制单元(LCU03)
LOCKED UNLOCKED
车门开锁传感器
前车门锁止执行器(驾驶侧)
前车门锁止执行器(乘客侧)
左后车门锁止执行器
右后车门锁止执行器
驾驶门锁止开关
(MR) 带多功能遥控系统
(OM) 不带多功能遥控系统
MEL121E

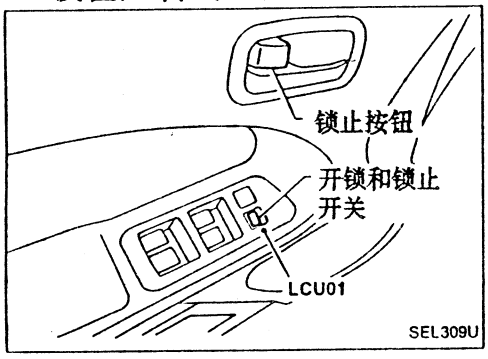
故障诊断

工作方式

- 驾驶侧车门内饰板上锁止或开锁开关可以锁住或打开所有车门的门锁。
- 当驾驶门上的锁止按钮放到"锁止"位置，所有车门锁住。
- 车门锁钥匙插入驾驶门钥匙座，转到"锁止"位置，所有车门锁住，转到"开锁"位置，所有车门锁打开。

(欧洲车型)

- 当所有车门关上时，乘客门上锁止按钮放到"锁止"位置，所有车门锁住。
- 当所有车门关上时，门锁钥匙插入乘客门钥匙座内，转到"锁止"位置，所有车门锁住；转到"开锁"位置，所有车门锁打开。



故障诊断(续)

症状表

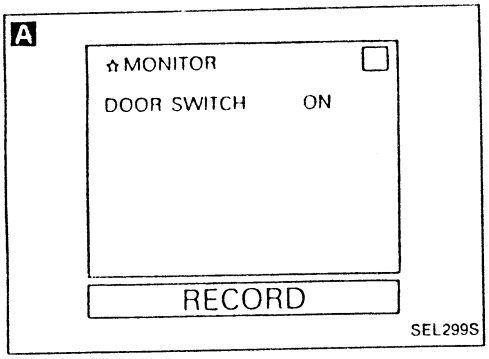
步骤	IVMS通讯诊断		电源及接地线路检查		自诊断		诊断步骤			
参考页	EL-177	EL-184	EL-206	EL-207	EL-181	EL-189	EL-225	EL-226	EL-227	EL-228
症状	诊断仪	车上诊断(模式Ⅰ)	接地电路检查	电源电路检查	诊断仪	车上诊断(模式Ⅲ)	步骤1(车门开关)	步骤2(锁止和开锁开关)	步骤3(开锁传感器)	步骤4(车门锁止执行器)
一个或多个车门锁不住和/或打不开车门锁	X	X	X	X	X	X			X	X
锁止和开锁开关失灵	X	X	X	X	X	X		X		
驾驶门钥匙座和锁止按钮开关失灵	X	X	X	X	X	X			驾驶侧	
当所有车门关上时，乘客门钥匙座和锁止按钮失灵。	X	X	X	X	X	X	X		乘客侧	

在开始电动车门锁止诊断前，进行"IVMS通讯诊断"，"电源和接地线路检查"。

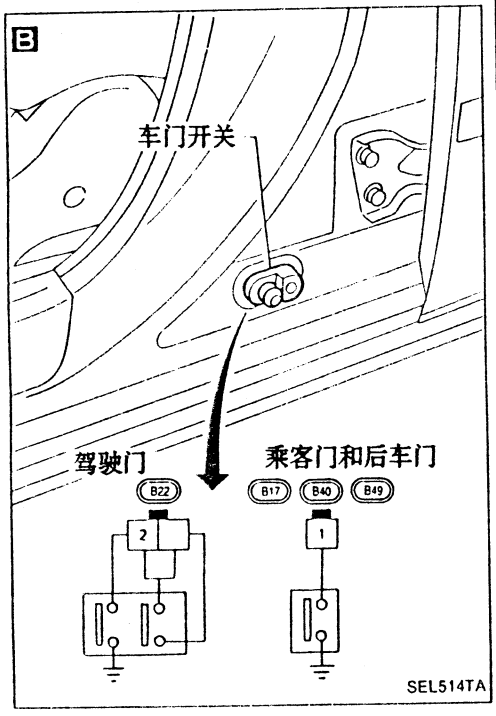
故障诊断(续)

步骤1-车门开关

A



B



A

车门开关输入信号检查

在"数据监控"模式下，察看"DOOR SWITCH"。
当所有车门关上时：
车门开关"断(OFF)"
当有一个车门打开时：
车门开关"通(ON)"

或

进行车上诊断-模式II(开关检测)，检查所有车门开关。参见EL-186。

NG → 车门开关正常。

OK ↓

B

检查车门开关
检查端口和开关本体间的导通性。

	端口	条件	导通性
驾驶门开关	②开关本体	按下	No
		松开	Yes
乘客门和后车门开关	①开关本体	按下	No
		松开	Yes

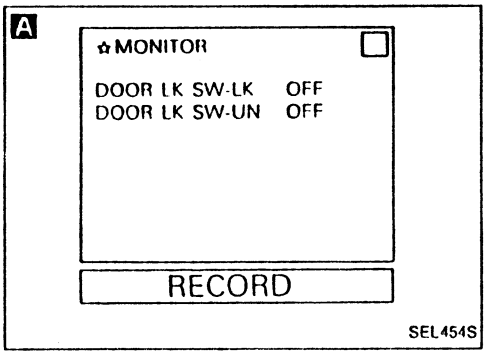
NG → 更换车门开关。

OK ↓

检查车门开关和BCM间的线束。

故障诊断 (续)

步骤2-锁止和开锁开关



检查锁止和开锁开关电路

A 诊断仪

在"数据监控"模式下察看"DOOR LK SW-LK or UN"。
当操作车门锁止开关时，
这些信号应为"ON"。

或

车上诊断

用开关检测(模式II)模式，
检查车门锁止和开锁开关工
作情况。参见EL-186。

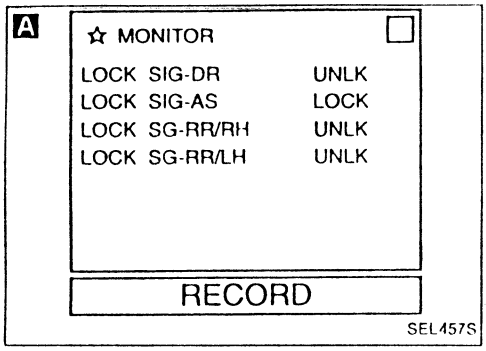
OK → 锁止和开锁开关正常。

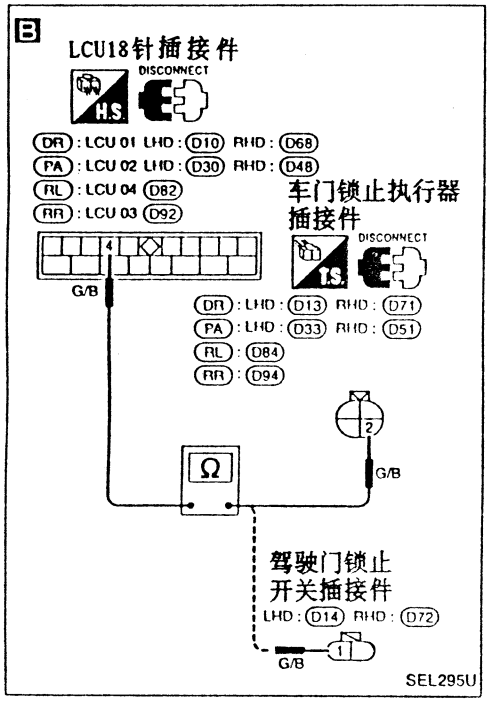
NG ↓

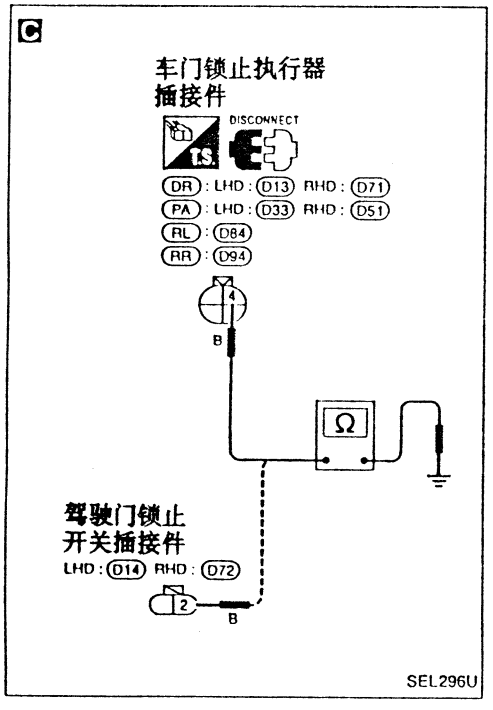
更换驾驶门控制单元(LCU01)。

故障诊断 (续)

步骤3-车门开锁传感器







检查车门开锁开关电路

A 诊断仪

在"数据监控"模式下察看"LOCK SIG SW(车门锁止信号开关)"。
当锁止按钮位于锁门位置时，"LOCK SIG SW"应为"LOCK(锁止)"。

或

车上诊断

在开关检测(模式II)模式，检查前门锁止按钮开关工作情况。
(参见车上诊断，参见EL-186)。

OK → 车门开锁传感器正常。

NG

B

1) 拆开LCU插接件和车门锁止执行器插接件。
2) 检查LCU插接件端口(4)和车门锁止执行器插接件端口(2)或车门锁止开关端口(1)间导通性。

应导通。

NG → 修理线束。

OK

C

检查左前和右前车门锁按钮开关接地线路
检查车门锁执行器插接件线束端口(4)或车门开锁开关端口(2)与车身地线间的导通性。
应导通。

NG → 修理接地线束。

OK

更换前车门锁止执行器。

(DR): 驾驶员侧
(PA): 乘客侧
(RL): 左后
(RR): 右后

故障诊断 (续)

步骤4-车门锁执行器

A

检查车门锁马达工作情况

诊断仪

在"运动测试"模式下，察看"DO LOCK MTR(车门锁马达)"。
进行屏幕显示的功能测试门锁马达应转动。

注：
如没有诊断仪，从步骤[B]开始。

OK → 车门锁执行器正常

NG

B

检查LCU插接件端口(17)和(18)，或/和(13)和(14)间电压。

NG → 更换故障LCU。

车门锁动作		端口 ⊕	端口 ⊖	电压
前 (LCU01, LCU02)	锁止	⑰	⑱	电瓶电压
	开锁	⑱	⑰	
后 (LCU03, LCU04)	锁止	⑬	⑭	
	开锁	⑭	⑬	

OK

C

1) 断开LCU插接件和车门锁执行器插接件。
2) 检查导通情况。

NG → 修理线束。

	端口	导通性
前 (DR), (PA)	⑰ - ③	Yes
	⑱ - ①	
后 (RL), (RR)	⑬ - ③	
	⑭ - ①	

OK

D

检查车门锁马达工作情况。

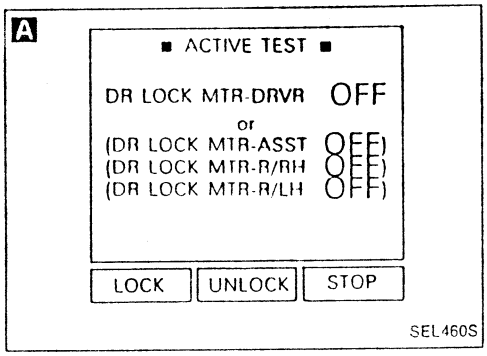
NG → 更换车门锁马达。

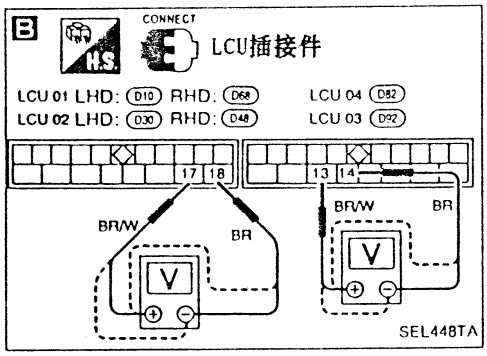
车门锁动作	端口 ⊕	端口 ⊖
锁止	③	①
开锁	①	③

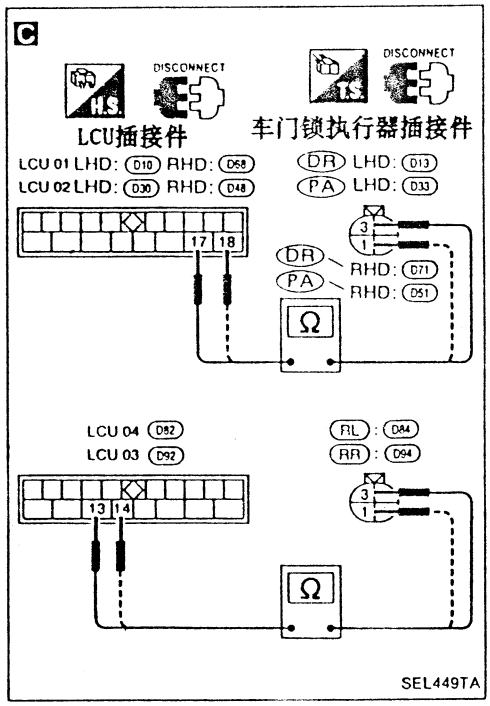
OK

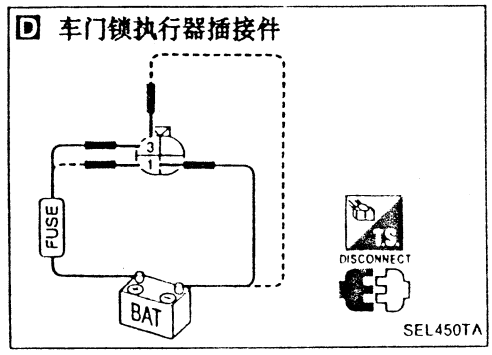
再次检查IVMS通讯。
参见EL-177或EL-184。

(DR): 驾驶员侧
(PA): 乘客侧
(RL): 左后
(RR): 右后









第五节　多功能遥控系统—IVMS

系统概述

电源和地线

任何时候，电源供电
- 通过10A保险丝{No.[11]，位于保险丝盒(J/B)内}
- 到防盗报警继电器-2端口(1)，(3)和(6)，及防盗报警继电器-3端口(1)。

防盗报警继电器-2和-3端口(2)接到BCM端口(11)。

任何时候，电源供电
- 通过7.5A保险丝{No.[65]，位于保险丝盒(J/B)内}
- 到防盗报警喇叭继电器端口(1)。

防盗报警喇叭继电器端口(2)接到BCM端口(13)。

任何时候，电源供电
- 通过15A保险丝{No.[37]，位于保险丝盒(J/B)内}
- 到行李仓盖开启器执行器端口(2)。

行李仓盖开启器执行器端口(1)与多功能遥控单元端口(5)相连。

BCM通过数据线A,B接到多功能遥控单元、驾驶门控制单元、乘客门控制单元、左后车门控制单元和右后车门控制单元。

任何时候，电源供电
- 通过7.5A保险丝{No.[40]，位于保险丝盒(J/B)内}
- 到钥匙开关端口(1)。

当钥匙开关位于"ON"(点火钥匙插入钥匙座)时，电源供电
- 通过钥匙开关端口(2)
- 到BCM端口(23)。

任何时候，电源供电
- 通过7.5A保险丝{No.[26]，位于保险丝盒(J/B)内}
- 到车内灯端口(1)。

当车内灯位于DOOR(车门)位置时，地线接
- 到车内灯端口(2)
- 通过BCM端口(5)。

当任何一个车门开关位于开门(OPEN)位置时，地线接
- 通过BCM端口(21)
- 通过车门开关外壳地线。

当驾驶门锁执行器(车门开锁传感器)位于开锁位置时，地线接
- 到驾驶门控制单元(LCU01)端口(4)
- 通过驾驶门锁执行器(车门开锁传感器)端口(2)
- 到驾驶门锁执行器(车门开锁传感器)端口(4)
- 通过车身地线(M13)和(M78)。

当乘客门锁执行器(车门开锁传感器)位于开锁位置时，地线接
- 到乘客门控制单元(LCU02)端口(4)
- 通过乘客门锁执行器(车门开锁传感器)端口(2)
- 到乘客门锁执行器(车门开锁传感器)端口(4)
- 通过车身地线(M13)和(M78)。

当后车门锁执行器左和/或右(车门开锁传感器)位于开锁位置时，地线接
- 到左后和/或右后车门控制单元端口(4)
- 通过左后车门锁执行器(车门开锁传感器)端口(2)和/或
- 通过右后车门锁执行器(车门开锁传感器)端口(2)
- 到左后车门锁执行器(车门开锁传感器)端口(4)和/或
- 到右后车门锁执行器(车门开锁传感器)端口(4)
- 通过车身地线(M19)和(M23)。

系统概述(续)

遥控器信号输入
- 经过车窗天线
- 到多功能遥控单元(LCU05)端口(7)。

多功能遥控系统实现如下部件的功能控制:
- 电动门锁
- 行李仓盖开启器
- 车内灯
- 危险报警灯(澳洲)
- 电动车窗(用于澳洲,参见"电动车窗-IVMS")
- 危险提示器(欧洲和一般地区带三元触媒装置RHD型除外)

工作方式
当钥匙开关位于"OFF"位置(钥匙拔出)时,多功能遥控单元可接收来自遥控器的信号。然后,它通过数据线A,B将信号送到BCM和LCU。

电动车门锁
多功能遥控单元通过数据线A,B与BCM、驾驶门控制单元、乘客门控制单元、左右后车门控制单元相连。
- 钥匙开关为"OFF"信号(点火钥匙不在钥匙座中)
- 车门开关为"CLOSE"信号(所有车门关闭)

上述两种信号输入BCM。此时,若多功能遥控单元收到遥控器发出的锁门信号,它将送出锁门信号。
- 从其端口(1)和(3)(数据线A和B)
- 到各车门控制单元端口(1)和(2)

当多功能遥控单元(LCU05)收到遥控器发出的锁门信号时,地线接
- 到防盗报警继电器-2和-3端口(2)
- 经过BCM端口(11)

此时,多功能遥控继电器通电,门锁执行器将所有车门锁定。(危险报警灯闪烁两次作为提示-危险提示器)。
当遥控器发出开锁信号时,车门锁执行器打开所有门锁。
关于细节,参见"电动车门锁-IVMS"(EL-217)。

行李仓盖开启器
地线接
- 到行李仓盖开启器端口(1)
- 通过多功能遥控单元。

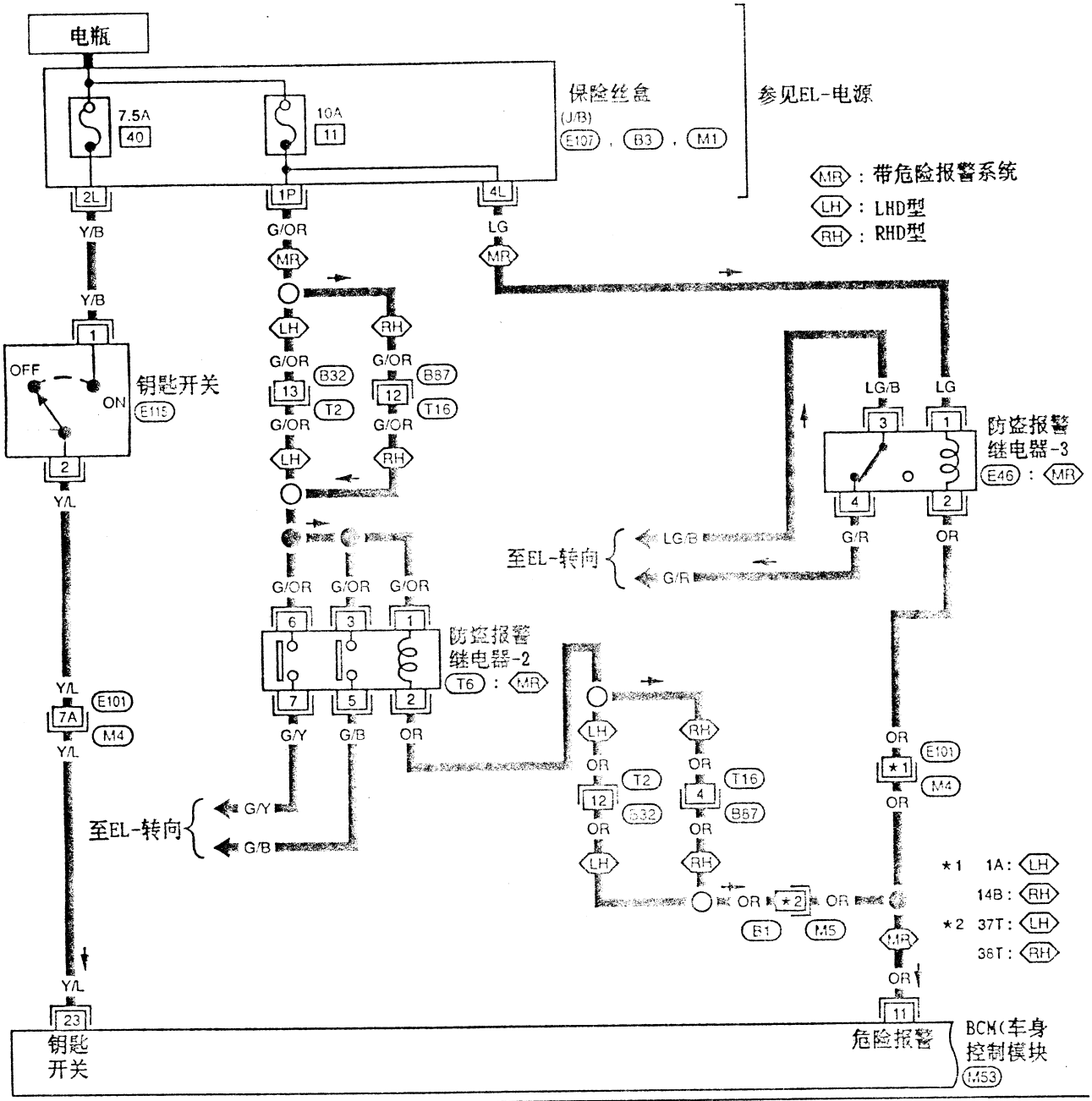
当电源和接地电路都接通时,行李仓盖开启器打开行李仓盖。

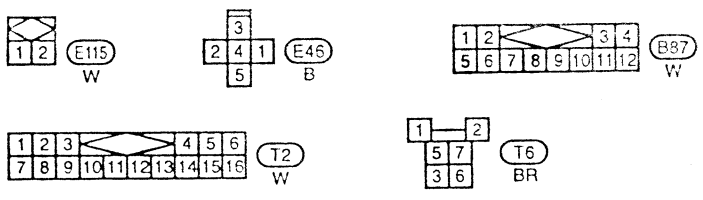
车内灯
当车门开关位于"CLOSE"位置(所有车门关闭)时,多功能遥控系统可打开或熄灭车内灯。细节参见"车内灯"(EL-73)。

紧急报警
当遥控器给多功能遥控系统发出报警信号后,多功能遥控系统使喇叭断续鸣响;前大灯断续点亮。
细节参见"防盗报警系统-IVMS"(EL-263)。

线路图 - 多路 -

EL-多路-01





参见末页(褶页)

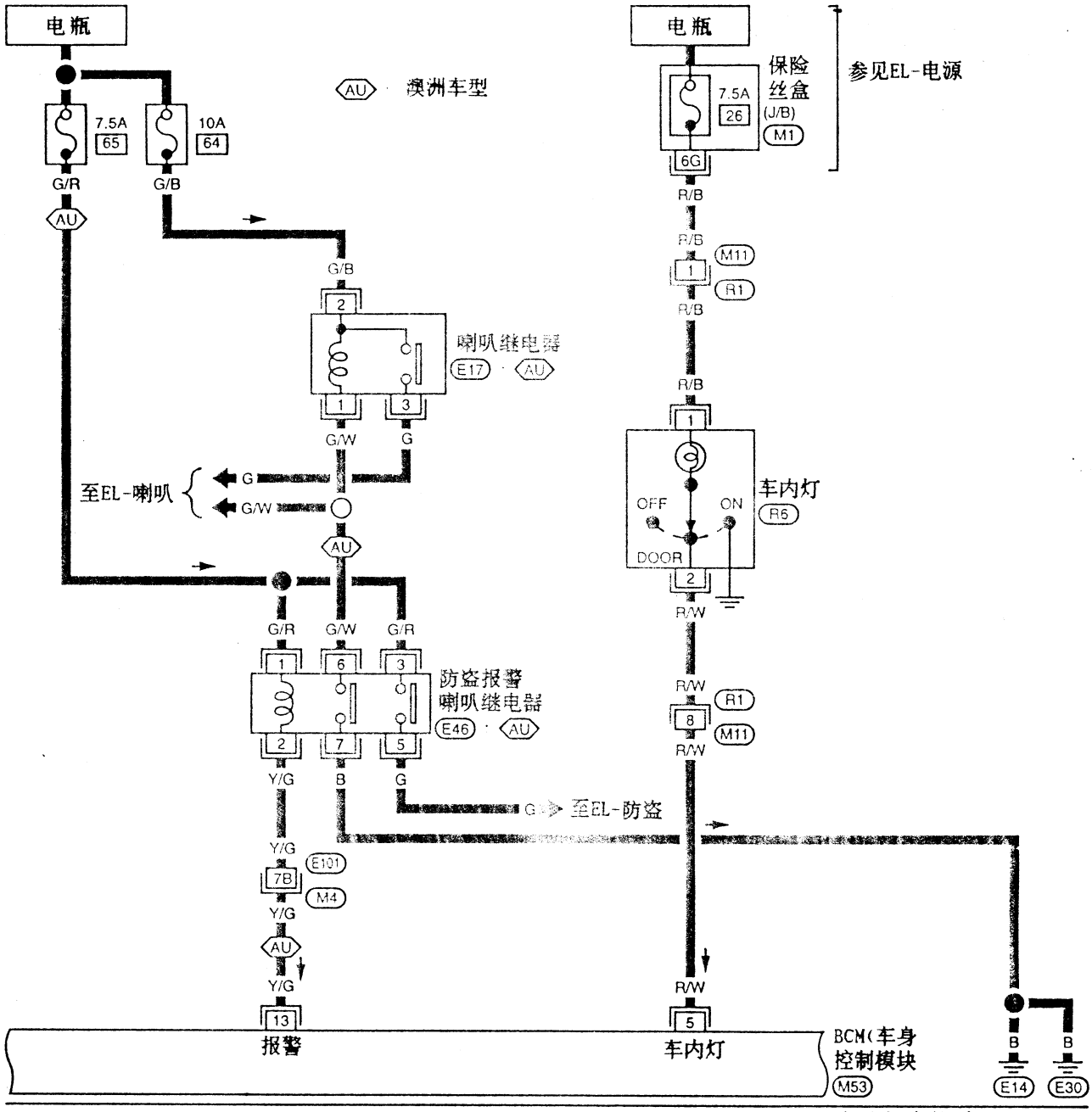
M4 , E101 , E107

M5 , B1

M1

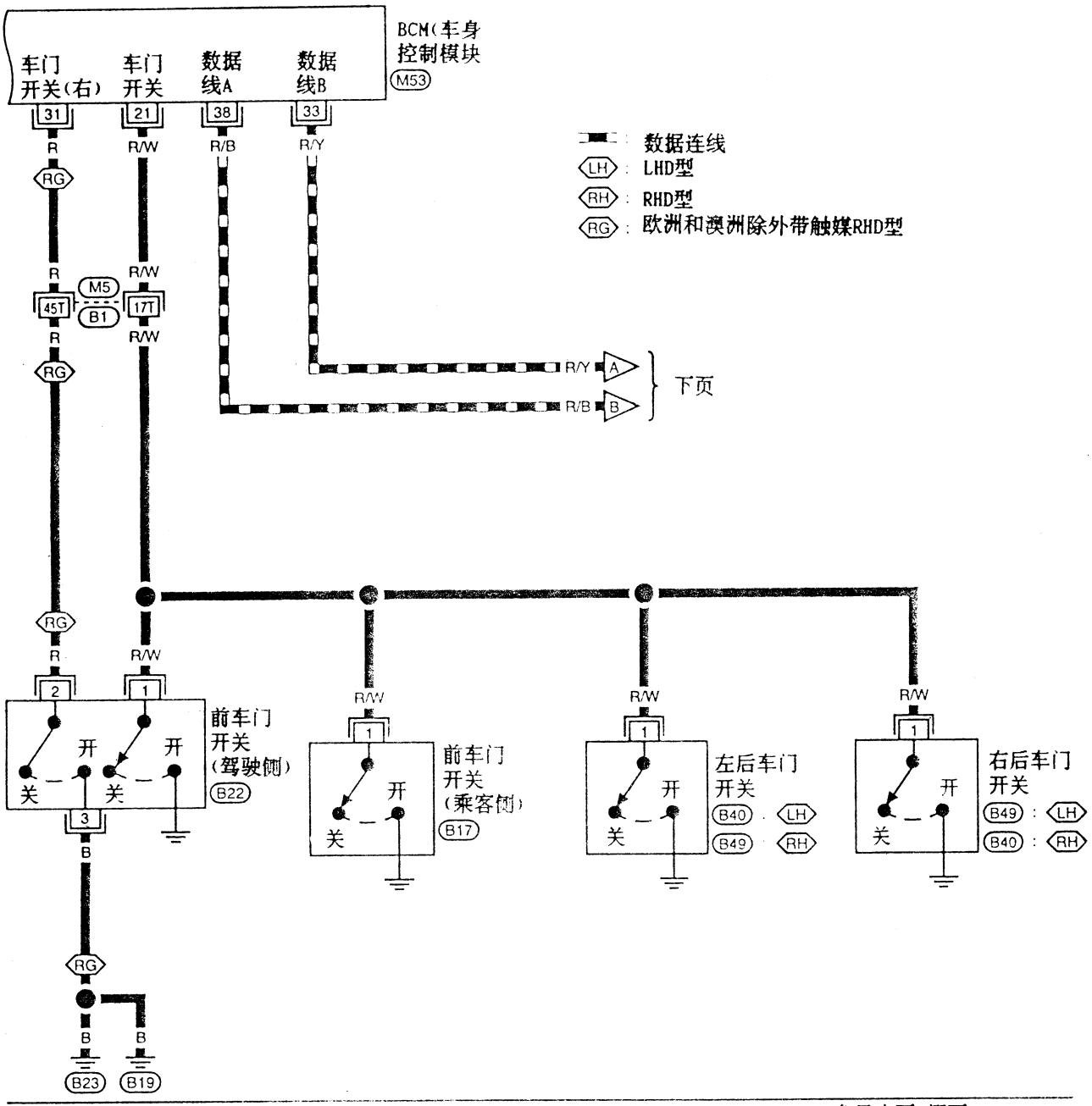
M53

线路图－多路－(续)


电瓶
电瓶
AU 澳洲车型
保险丝盒 (J/B) M1
7.5A 26
参见EL-电源
7.5A 65
10A 64
G/R
G/B
6G
R/B
M11
R1
喇叭继电器 E17 AU
G/W
G
至EL-喇叭
OFF
ON
DOOR
车内灯 R6
防盗报警喇叭继电器 E46 AU
Y/G
B
至EL-防盗
E101
M4
报警
车内灯
BCM(车身控制模块) M53
B
E14
E30
E17 W
E46 BR
R1 W
R6 W
参见末页(褶页)
M4 , E101
M1
M53

线路图 - 多路 - (续)

EL-多路-03





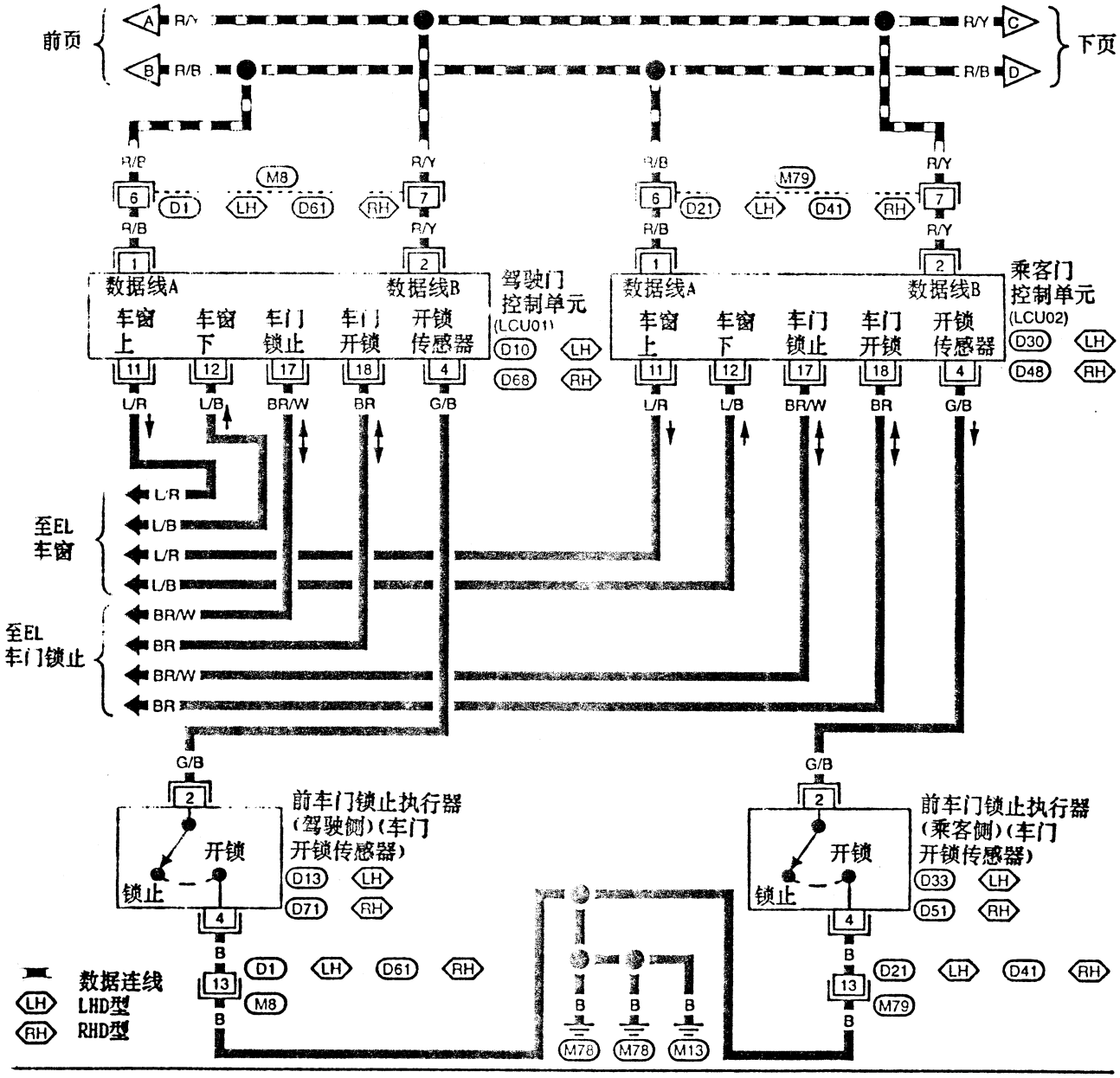
参见末页(褶页)

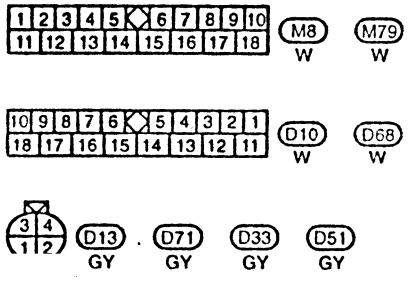
M5

M53

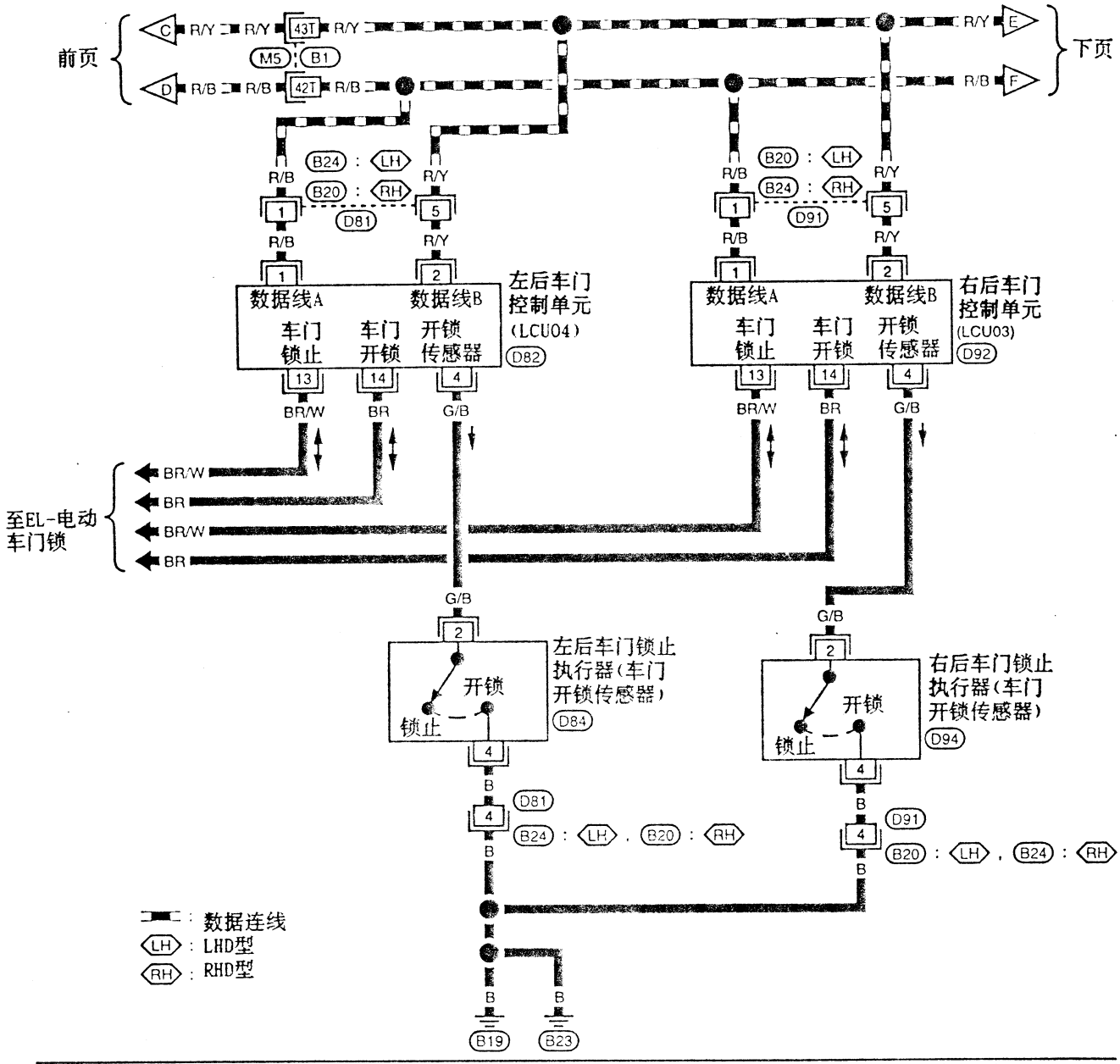
线路图 – 多路 – (续)

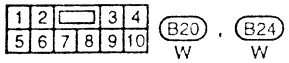
EL-多路-04

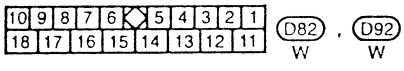


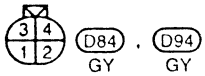


线路图 – 多路 – (续)





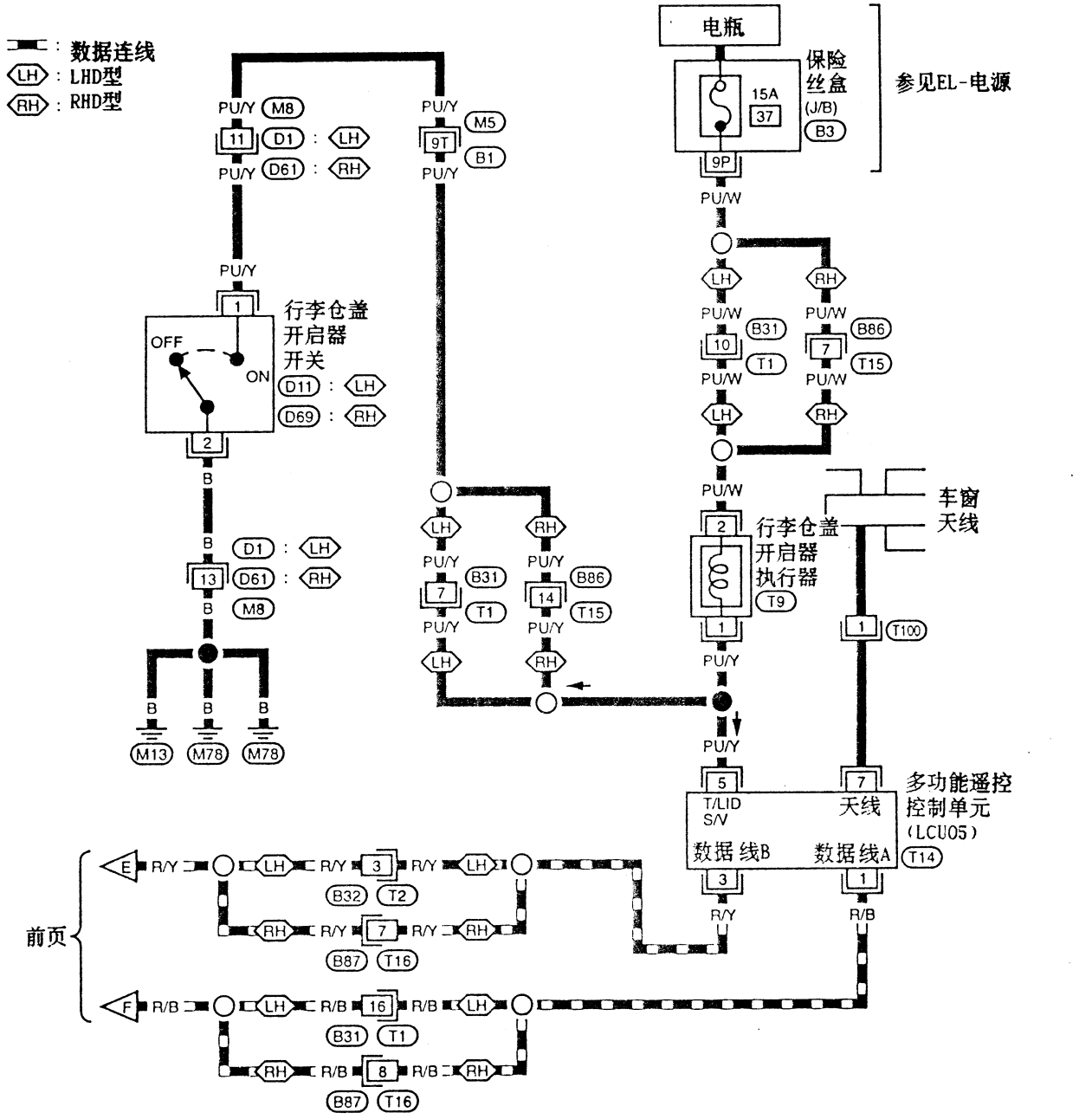




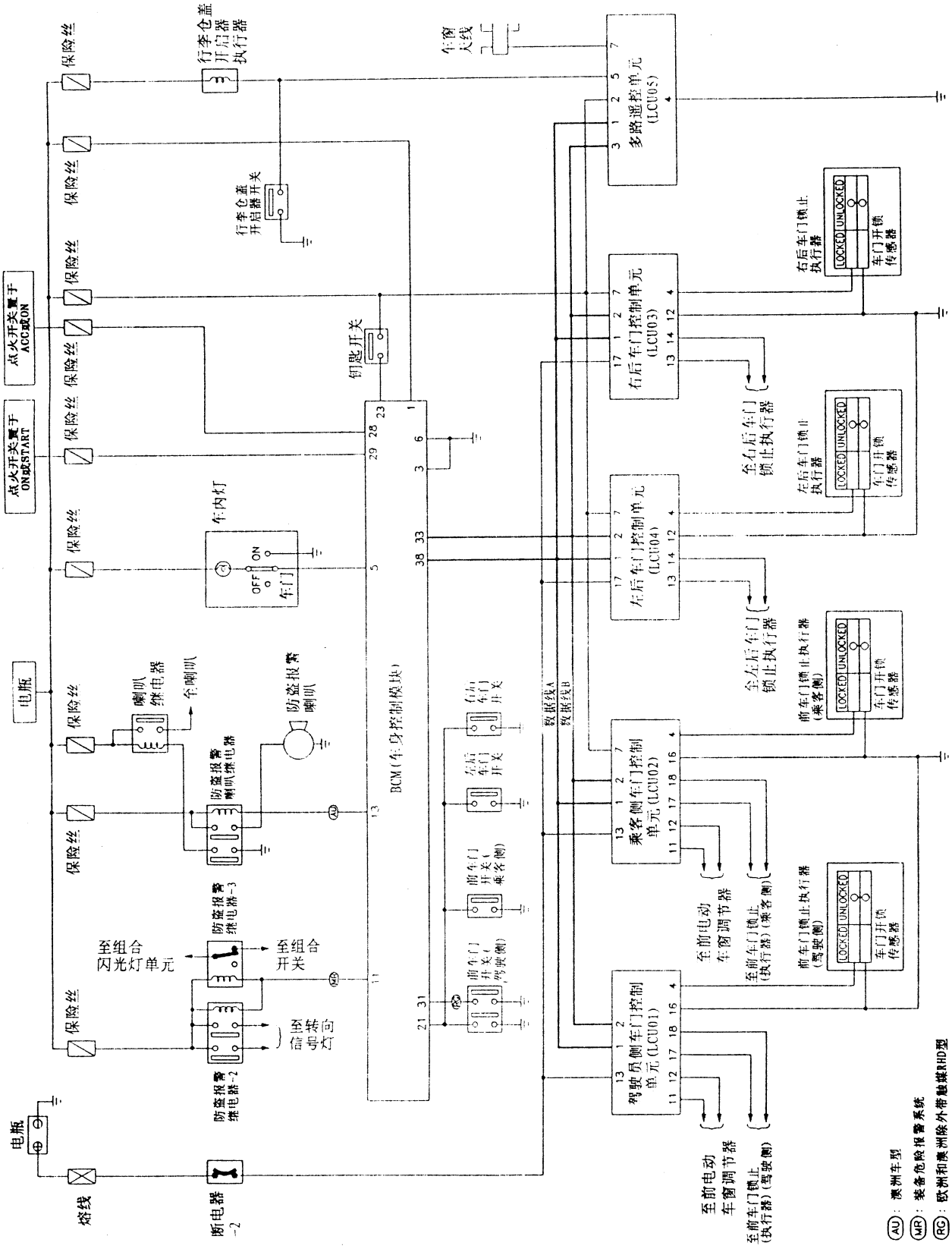
参见末页(褶页)
M5 , B1

线路图 – 多路 – (续)

EL-多路-06



原理图


电瓶
熔线
断电器-2
保险丝
点火开关置于ON或START
点火开关置于ACC或ON
电瓶
喇叭继电器
个喇叭
防盗报警喇叭继电器
防盗报警喇叭
防盗报警继电器-3
防盗报警继电器-2
至组合闪光灯单元
至组合开关
至转向信号灯
车内灯
OFF
ON
车门
钥匙开关
行李仓盖开启器执行器
行李仓盖开启器开关
车窗天线
BCM(车身控制模块)
数据线A
数据线B
左后车门开关
前车门开关(乘客侧)
前车门开关(驾驶侧)
多路遥控单元(LCU05)
右后车门控制单元(LCU03)
左后车门控制单元(LCU04)
乘客侧车门控制单元(LCU02)
驾驶员侧车门控制单元(LCU01)
右后车门锁止执行器
车门开锁传感器
LOCKED UNLOCKED
至右后车门锁止执行器
至左后车门锁止执行器
左后车门锁止执行器
前车门锁止执行器(乘客侧)
前车门锁止执行器(驾驶侧)
至前电动车窗调节器
至前车门锁止(执行器)(乘客侧)
至前车门锁止(执行器)(驾驶侧)
(AU):澳洲车型
(MR):装备危险报警系统
(RG):欧洲和澳洲除外带触媒RHD型

故障诊断

症状表

方法	IVMS 通讯诊断		电源和接地线路检查		诊断步骤							
参考页	EL-177	EL-184	EL-206	EL-207	EL-239	EL-240	EL-241	EL-241	EL-223	EL-277	EL-213	EL-295
症状	诊断仪	车上诊断(模式Ⅰ)	接地线路检查	电源电路检查	诊断步骤1	诊断步骤2	诊断步骤3	诊断步骤4	检查"电动车门锁"系统。	检查"防盗报警"系统。	检查"电动车窗"系统。	检查"车内灯"电路。
遥控系统所有功能失灵。	X	X	X	X	X	X						
锁止或开锁功能失灵。	X	X	X	X					X			
当车门锁按钮持续按下1.5秒以上，紧急报警不工作。	X	X	X	X						X		
当车门锁按钮持续按下1.5秒以上，前电动车窗不降下。	X	X	X	X							X	
当灯开关位于"door(门)"位置时，车内灯功能失灵。	X	X	X	X								X
当行李仓盖开启器按钮持续按下1秒以上时，行李仓盖打不开。	X	X	X	X			X	X				

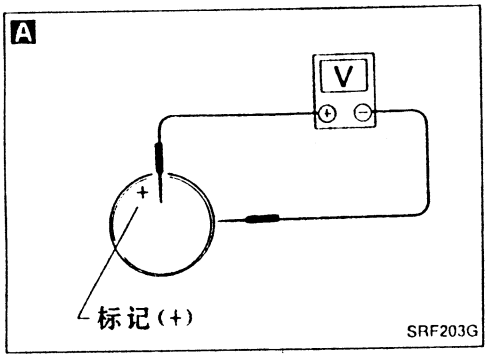
在开始多功能遥控系统诊断步骤前，先进行"IVMS通讯诊断"，"电源和接地电路检查"

注：当点火钥匙插入钥匙座时，多功能遥控系统不起作用。

故障诊断 (续)

诊断步骤1

A



检查遥控器电池
拆下电池，测量(+)和(-)极之间电压。

测量端口		标准值
⊕	⊖	
电池正极端口 ⊕	电池负极端口 ⊖	3V或更高

NG → 更换电池。

OK ↓

将识别(ID)码输入到另一遥控器中，再次检查系统是否仍有故障(参见更换遥控器EL-242)。

NG → 转到诊断步骤2 (EL-240)。

OK ↓

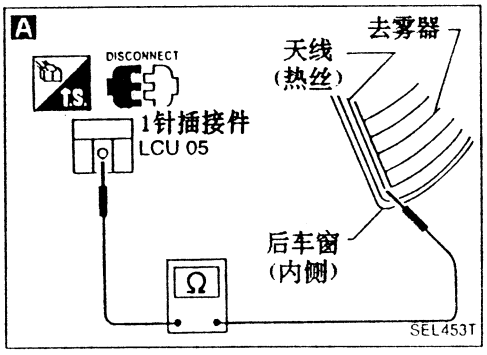
更换多功能遥控器。

注:
如电池安装不当，遥控器将不起作用。

故障诊断(续)

诊断步骤2

A

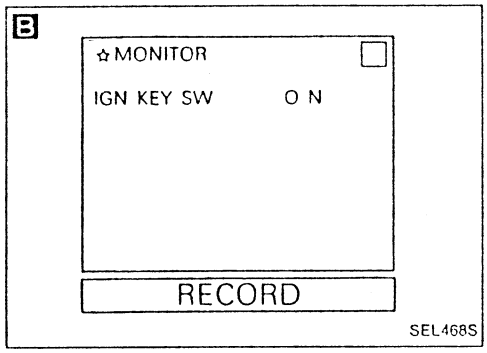


检查天线电路
1) 从LCU05上拔下1针插接件。
2) 拆下车后装饰网。
3) 检查端口中心与后车窗热丝导通性。
应导通。

NG → 修理天线电路。参见后车窗去雾器"热丝修理"(EL-109)。

OK ↓

B



检查点火钥匙开关电路

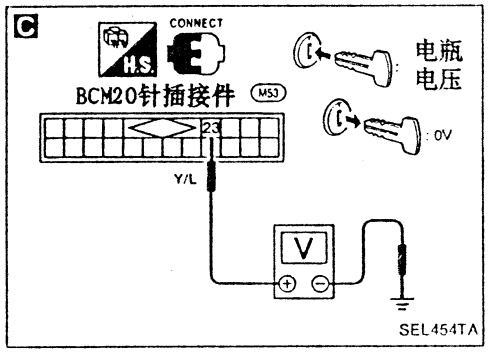
B 诊断仪

在数据监控模式下，察看"IGN KEY SW(点火钥匙开关)"。
当点火钥匙插入钥匙座中，"IGN KEY SW"应为通(ON)。

NG → 检查和修理点火钥匙开关线路。

或

C



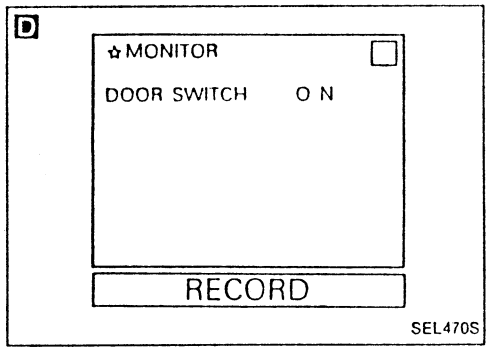
C 电表

当点火钥匙插入后，检查电压。应为电瓶电压。

条件	电压
插入钥匙	电瓶电压
未插入钥匙	0V

OK ↓

D



检查车门开关电路

D 诊断仪

在数据监控模式下，察看"DOOR SWITCH(车门开关)"。
如果所有车门关闭，"车门开关"应到断(OFF)。

NG → 检查和修理车门开关电路

或

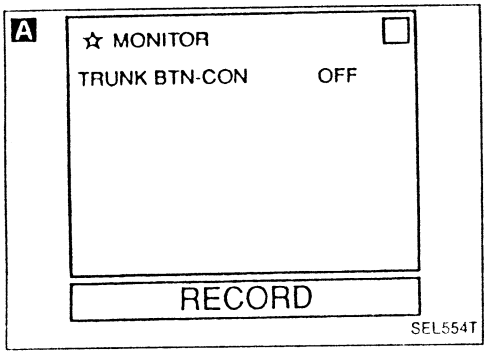
车上诊断

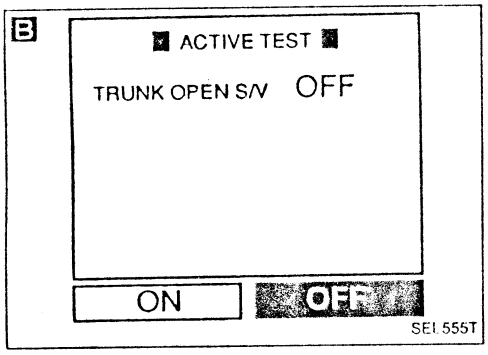
用开关检测(模式II)模式，检查所有车门开关。
(参见车上诊断EL-186)。

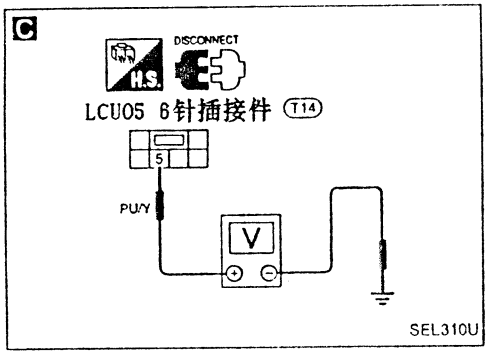
OK ↓

再次检查IVMS通讯(EL-177或EL-184)和系统功能。

诊断步骤3







检查多功能遥控器功能

A 诊断仪

在数据监控模式，察看"TRUNK BTN-CON(行李仓控制钮)"。
当多功能遥控器行李仓盖开启器钮按下1秒以上，"行李仓控制钮"应为"ON"。

NG → 更换多功能遥控器。

或

车上诊断

参见开关检测(模式II)模式。
(参见车上诊断EL-186)。

OK ↓

检查行李仓盖开启器电路

B 诊断仪

在运动测试模式下，察看"TRUNK OPEN S/V(行李仓盖开启器)"按显示器所示进行检测。
行李仓盖开启器应工作。

OK → 再次检查IVMS通讯(EL-177或EL-184)和系统功能。

或

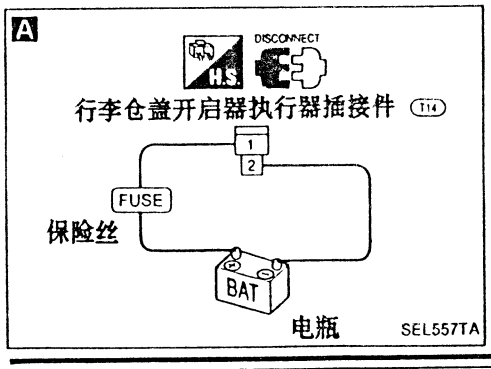
C 电表

检查LCU05 6针插接件端口(5)对地电压。
电压为电瓶电压。

NG ↓

修理LCU05与行李仓盖开启器执行器间线束。

诊断步骤4



A

在行李仓盖开启器执行器插接件端口(1)，(2)间加12V直流电压，检查行李仓盖是否开启。

NG → 更换行李仓盖开启器执行器。

OK ↓

检查和修理线束。

更换遥控器或多功能遥控单元(LCU05)

在下述情况下，手动输入识别(ID)码：
- 更换遥控器或多功能遥控单元(LCU05)
- 再用一个遥控器

ID码输入步骤

ID码输入遵循以下步骤。

"设置模式"

(1) 锁上所有车门。
(2) 在10秒内，插入、拔出点火钥匙6次以上。(危险报警灯闪烁两次)。
- 此刻，原有ID码被删除。

ID码输入

(3) 点火开关转到"ACC"位置。
(4) 在新遥控器上按锁止键一次(例，如果在ID码输入状态用遥控器锁上车门，则可输入新的ID码)。
- 到此，新ID码输入完毕。

增加输入ID码

(5) 如需要多个遥控器，打开驾驶门锁按钮锁上车门。
(6) 在车门遥控器上按锁门钮一次。
(7) 保持ID码输入状态和设定模式直到驾驶门打开为止。

注：
- 如需要增加2个以上新遥控器，对每个新遥控器重复"增加输入ID码"步骤。
- 如果输入的ID码与存储器中的相同，危险报警灯闪烁两次，输入码被忽略。
- 最多可输入4个ID码，多于4个ID码将被忽略。
- 在"设定模式"终止后，任何输入的ID码都无效。如果在"设定"模式未输入ID码，遥控信号将不起作用。

第六节　时间控制系统 IVMS

系统概述

功能

● IVMS有下述定时控制功能。

项目		控制说明
间歇刮水器控制		根据间歇刮水器设定，在2-21秒之间调节间歇时间。
清洗器和刮水器组合控制		当清洗器开关转到"开"至少0.3秒后，起动刮水器。
车灯报警蜂鸣器定时器		点火开关位于"关"、车灯开关位于第1或第2位时，此时转到驾驶门，则报警蜂鸣器鸣响。
点火钥匙报警蜂鸣器定时器		若点火钥匙插在点火开关上，打开驾驶门，则报警蜂鸣器鸣响。
后车窗去雾器定时器		在后车窗去雾器开关转到"开"约15分钟后，关掉后车窗去雾器。如有车门反光镜加热器也同时关掉。
电瓶节电器		当点火开关位于"关"时，任一车门打开时间超过30分钟后，关掉车内灯，踏步灯和点火钥匙孔照明灯。如果点火开关转动或任一车门打开或关闭，节电器复位。
车内灯定时器	系统A	在下述情况下，使车内灯和点火钥匙孔照明灯亮30秒。 ● 拔出点火钥匙后，驾驶门锁打开。 ● 驾驶门关闭期间，拔出点火钥匙。 ● 拔出点火钥匙，驾驶门打开再关上。 在下述条件下，定时终止，车内灯和点火钥匙孔照明灯熄灭。 ● 驾驶门锁住或 ● 点火开关转到开
	系统B	在下述情况下，使车内灯和点火钥匙孔照明灯亮30秒。 ● 驾驶门打开再关上。

间歇刮水器的控制

间歇功能

通过转动刮水器量调节钮，可将间歇功能设置为可变。刮水器马达根据设定的的1-20秒时间间隔，低速驱动刮水器。这一功能由BCM控制。

地线从车身地线(E14)和(E30)接到前刮水器开关端口(17)和(20)。

当刮水器开关打到INT(间歇)位置，地线接

● 到BCM端口(25)

● 从刮水器开关端口(15)

要求时间间隔输入

● 到BCM端口(17)

● 从刮水器开关端口(19)。

细节见"刮水器和清洗器"(EL-95)。

清洗器和刮水器组合控制

当清洗器开关打到"开"至少0.3秒时，刮水器起动。

点火开关位于ACC或ON时，电源供电。

● 通过20A保险似{No.[20]，位于保险丝盒(J/B)}。

● 到刮水器继电器端口(1)。

地线接自车身地线(E14)和(E30)。

当刮水器开关打到WASH(清洗)位置，地线接

● 到BCM端口(26)

● 从刮水器开关端口(18)。

然后，地线从BCM端口(10)接到刮水器继电器端口(2)以驱动刮水器。

系统概述(续)

后车窗去雾器定时器

后车窗去雾器和车门镜去雾器系统是由BCM控制。
当点火开关位于ON或START时，电源供电。
- 到后车窗去雾器继电器端口(1)和
- BCM端口(29)
- 通过7.5A保险似{No.[12]，位于保险丝盒(J/B)}。

地线从车身地线(M13)和(M78)接到后车窗去雾器开关端口(2)。
当后车窗去雾器开关打到ON时，地线
- 通过后车窗去雾器开关端口(1)
- 接到BCM端口(22)。

然后，BCM端口(15)将地信号送到后车窗去雾器继电器端口(2)。
电源和接地电路接通后，后车窗去雾器继电器通电，驱动后车窗去雾器和车门镜去雾器工作约15分钟。
进一步说明参见"后车窗去雾器"(EL-109)和"车门镜"(EL-142)。

点火钥匙报警蜂鸣器定时器

任何时侯，电源供电
- 通过7.5A保险丝{No.[40]，位于保险丝盒(J/B)}。
- 到报警蜂鸣器端口(1)和
- 钥匙开关端口(1)。

当点火钥匙位于ON或START位置时，电源供电
- 通过7.5A保险丝{No.[12]，位于保险丝盒(J/B)}。
- 到BCM端口(29)。

当驾驶门开关(左)位于开门(OPEN)位置时，地线从车身地线(B19)和(B23)经过驾驶门开关左端口(2)和(3)接到BCM端口(31)。
当点火钥匙在钥匙孔中位于ACC或OFF位置，驾驶门打开，报警蜂鸣器鸣响。

车灯报警蜂鸣器定时器

任何时侯，电源供电
- 通过30A熔线{字母[g]，位于保险丝和熔线盒}(LHD型)。
- 通过15A保险丝{No.[66]，位于保险丝和熔线盒}(RHD型)。
- 到车灯开关端口(11)。

任何时侯，电源供电
- 通过7.5A保险丝{No.[40]，位于保险丝盒(J/B)}。
- 到报警蜂鸣器端口(1)。

当点火钥匙位于ON或START位置时，电源供电
- 通过7.5A保险丝{No.[12]，位于保险丝盒(J/B)}
- 到BCM端口(29)。

当驾驶门开关(左)位于开门(OPEN)位置时，地线从车身地线(B19)和(B23)经过驾驶门开关左端口(2)和(3)接到BCM端口(31)。
当点火钥匙在钥匙孔中位于ACC或OFF位置，驾驶门打开，车灯开关位于第1或第2位时，报警蜂鸣器鸣响。

系统概述(续)

车内灯和点火钥匙照明定时器
任何时侯，电源供电
- 通过7.5A保险丝{No.[12]，位于保险丝盒(J/B)}
- 到车内灯端口(1)，
- 到点火钥匙照明端口(1)。

任何时侯，电源供电
- 通过7.5A保险丝{No.[40]，位于保险丝盒(J/B)}
- 到钥匙开关端口(1)。

当点火钥匙位于ON或START位置时，电源供电
- 通过7.5A保险丝{No.[12]，位于保险丝盒(J/B)}。
- 到BCM端口(29)。

驾驶门控制单元(LCU01)端口(1)通过数据线A接到BCM端口(38)，驾驶门控制单元端口(2)通过数据线B接到BCM端口(33)。
地线接到驾驶门控制单元端口(4)
- 当前车门锁执行器位于开锁位置，通过前驾驶门锁执行器(开锁传感器)端口(2)和(4)
- 通过车身地线(M13)和(M78)。

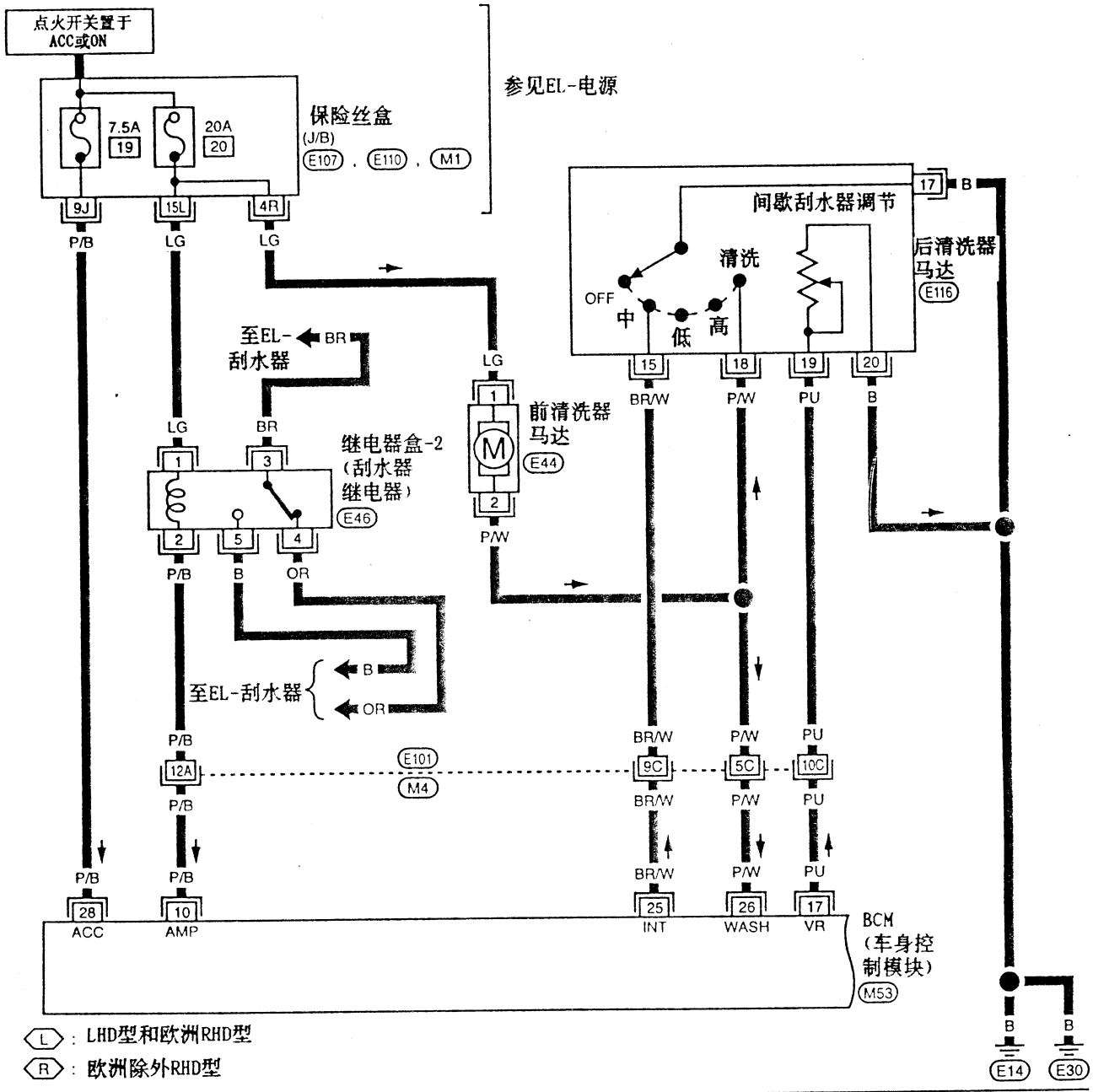
车内灯和点火钥匙照明定时器(系统A)
打开驾驶员车门锁，开门然后关门或将点火钥匙拔出。随后，地信号送到车内灯端口(2)和点火钥匙孔照明 灯端口(2)，两个灯同时点亮。
在计时器工作期间，点火开关打到开或锁上车门，则定时取消。

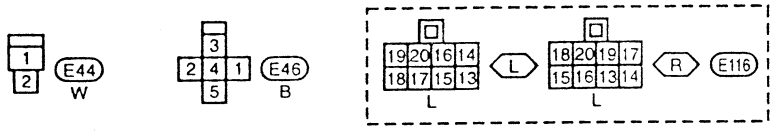
车内灯和点火钥匙照明定时器(系统B)
打开驾驶门然后关上。地信号送到车内灯端口(2)和点火钥匙孔照明灯端口(2)，两个灯同时点亮。此系统定时不能取消。

电路图 - 时间 -

间歇刮水器控制

EL-时间-01





参见末页(褶页)

M4 , E101

M1

M53

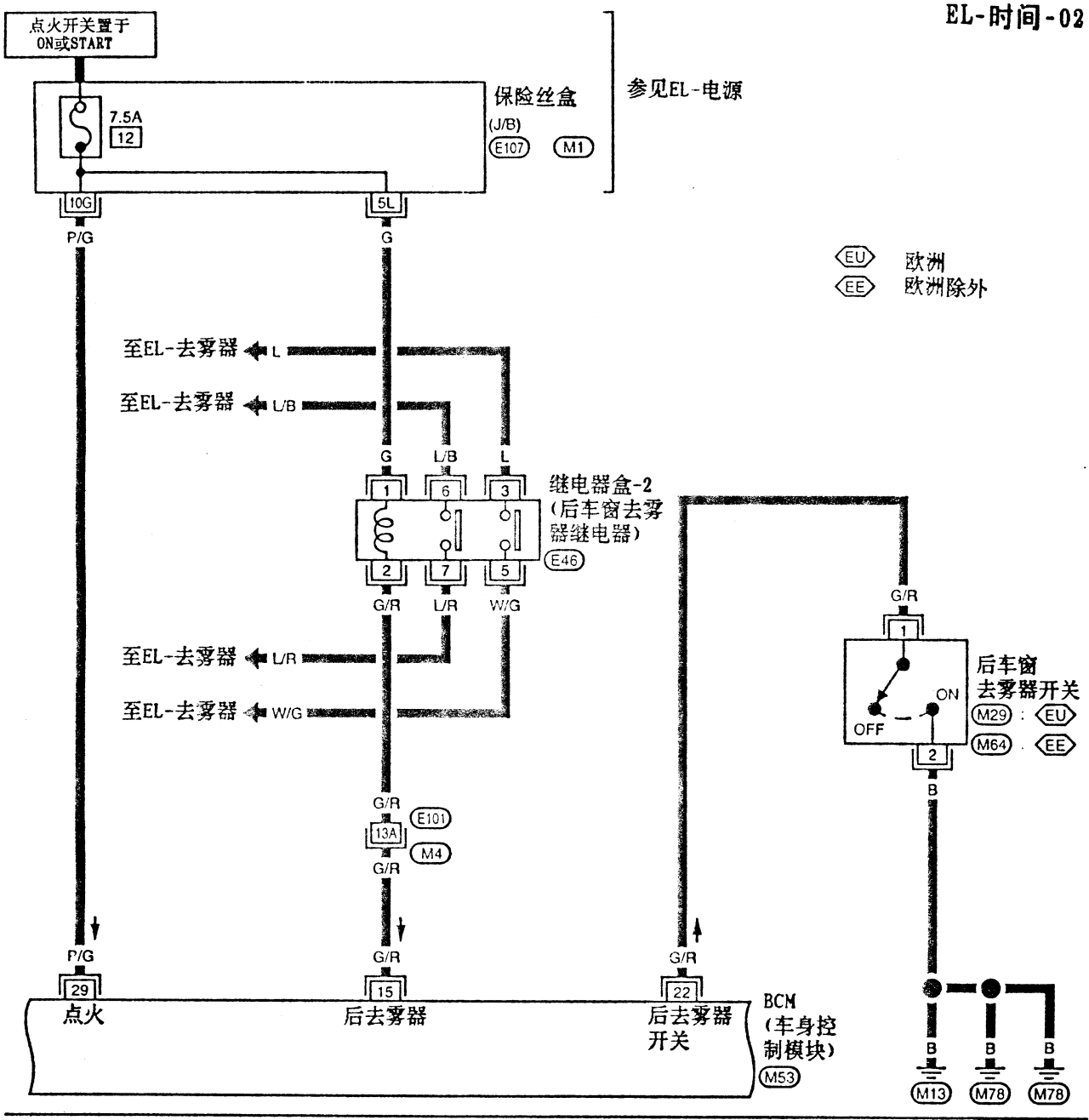
E107

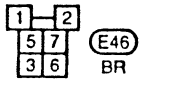
E110

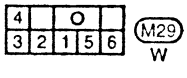
电路图－时间－(续)

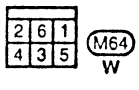
后车窗去雾器定时器控制

EL-时间-02









参见末页(褶页)

M4 , E101

M1

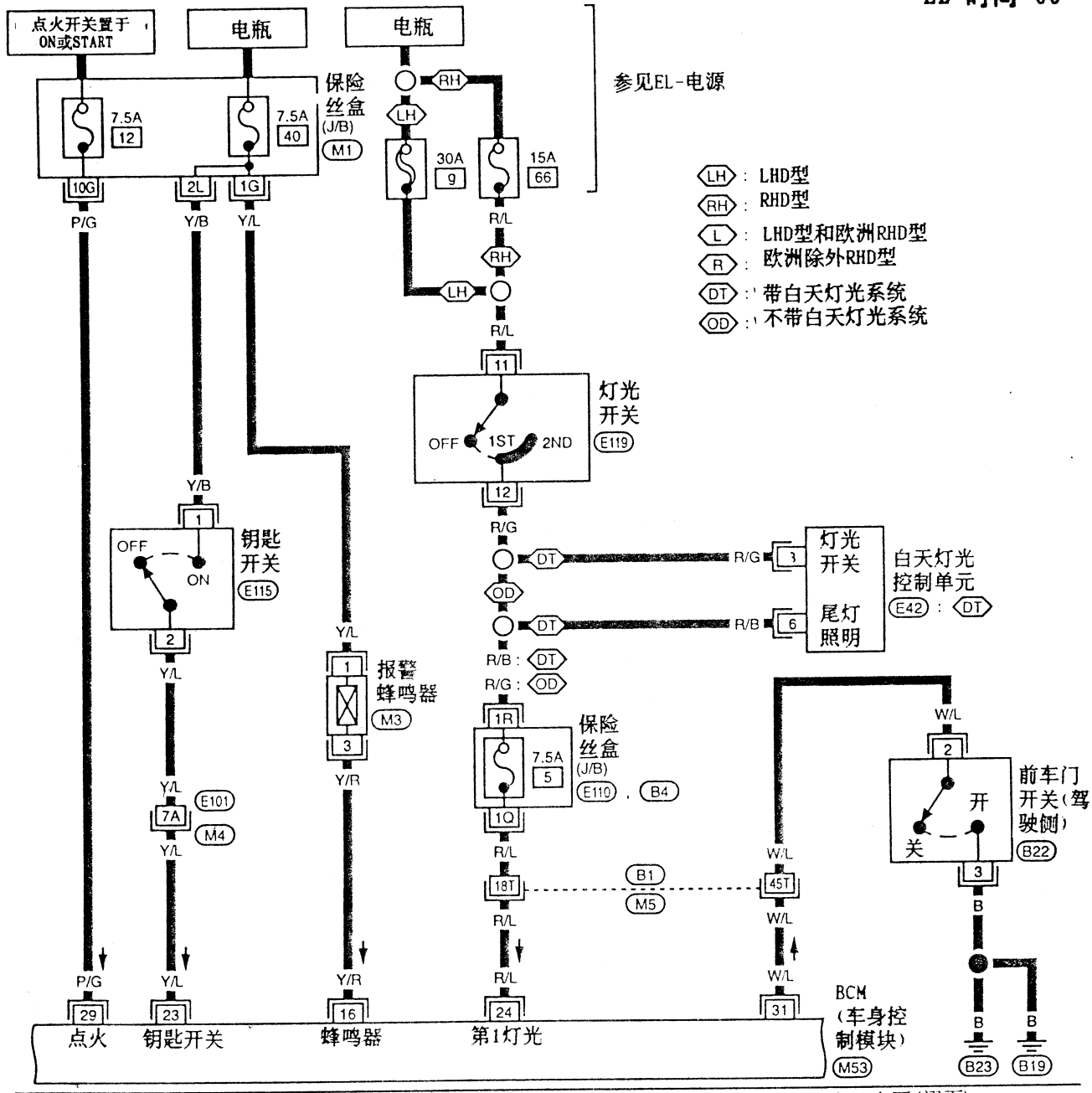
M53

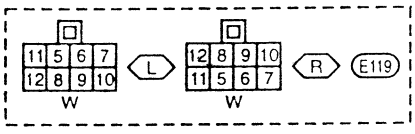
E107

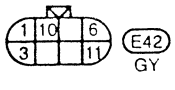
电路图－时间－(续)

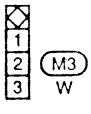
点火钥匙和车灯报警控制

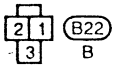
EL-时间-03













参见末页(褶页)

M5, B1

M4, E101

M1

M53

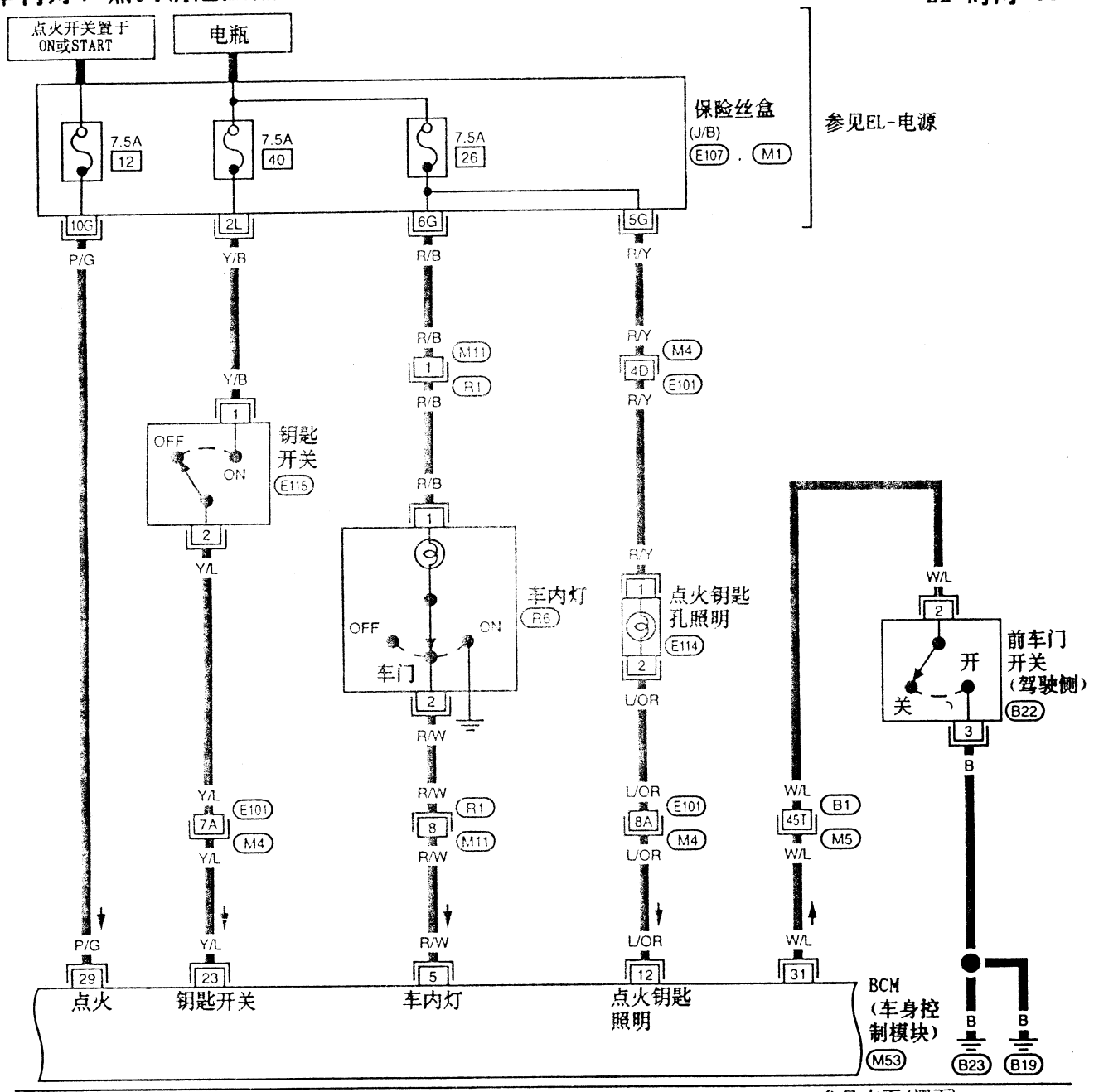
B4

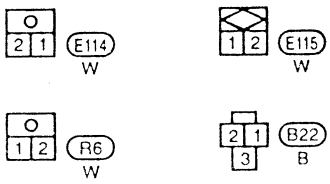
E110

电路图－时间－(续)

车内灯、点火钥匙座照明定时器控制

EL-时间-04





参见末页(褶页)

M4 . E101

M5 . B1

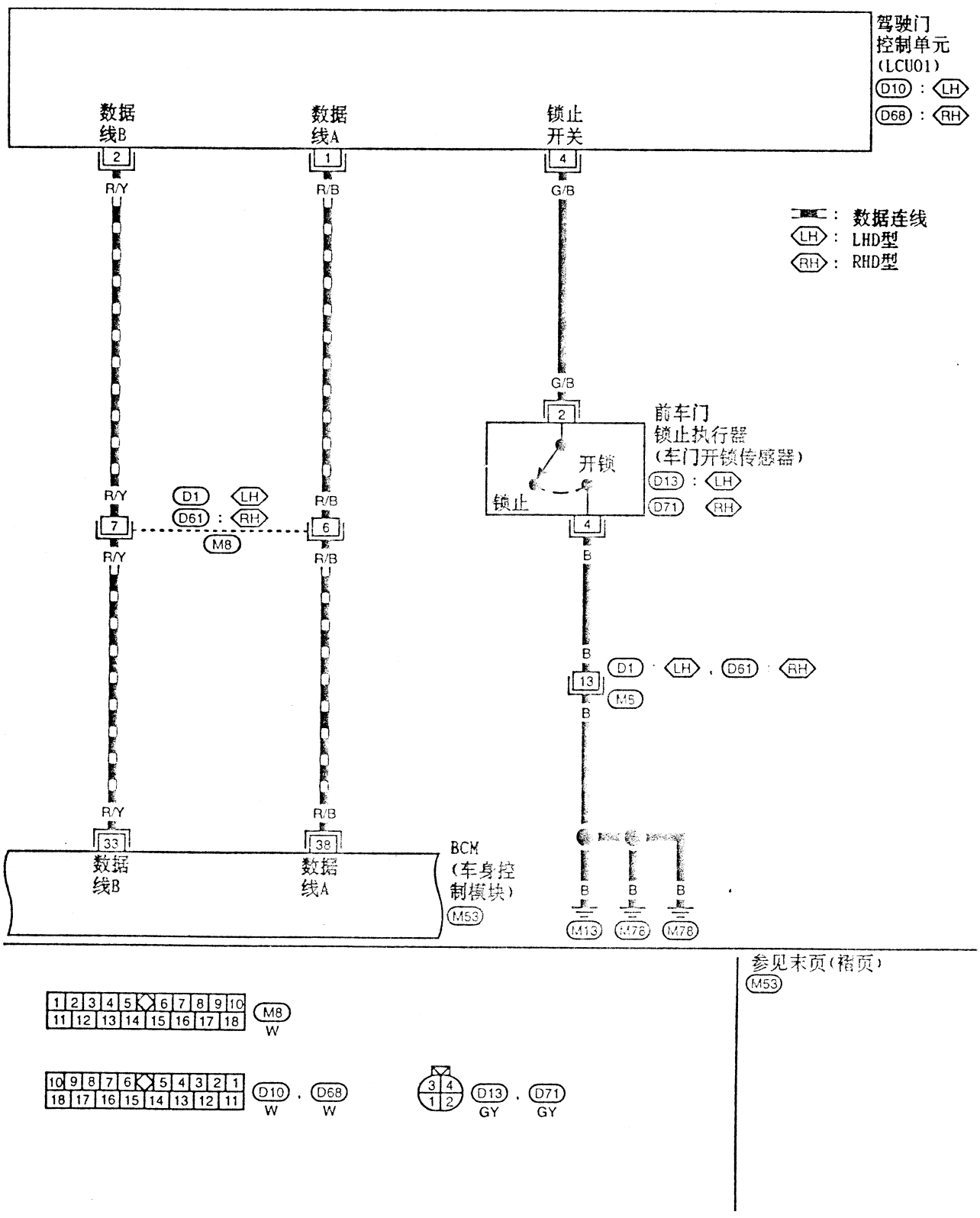
M1

M53

E107

电路图 – 时间 – (续)

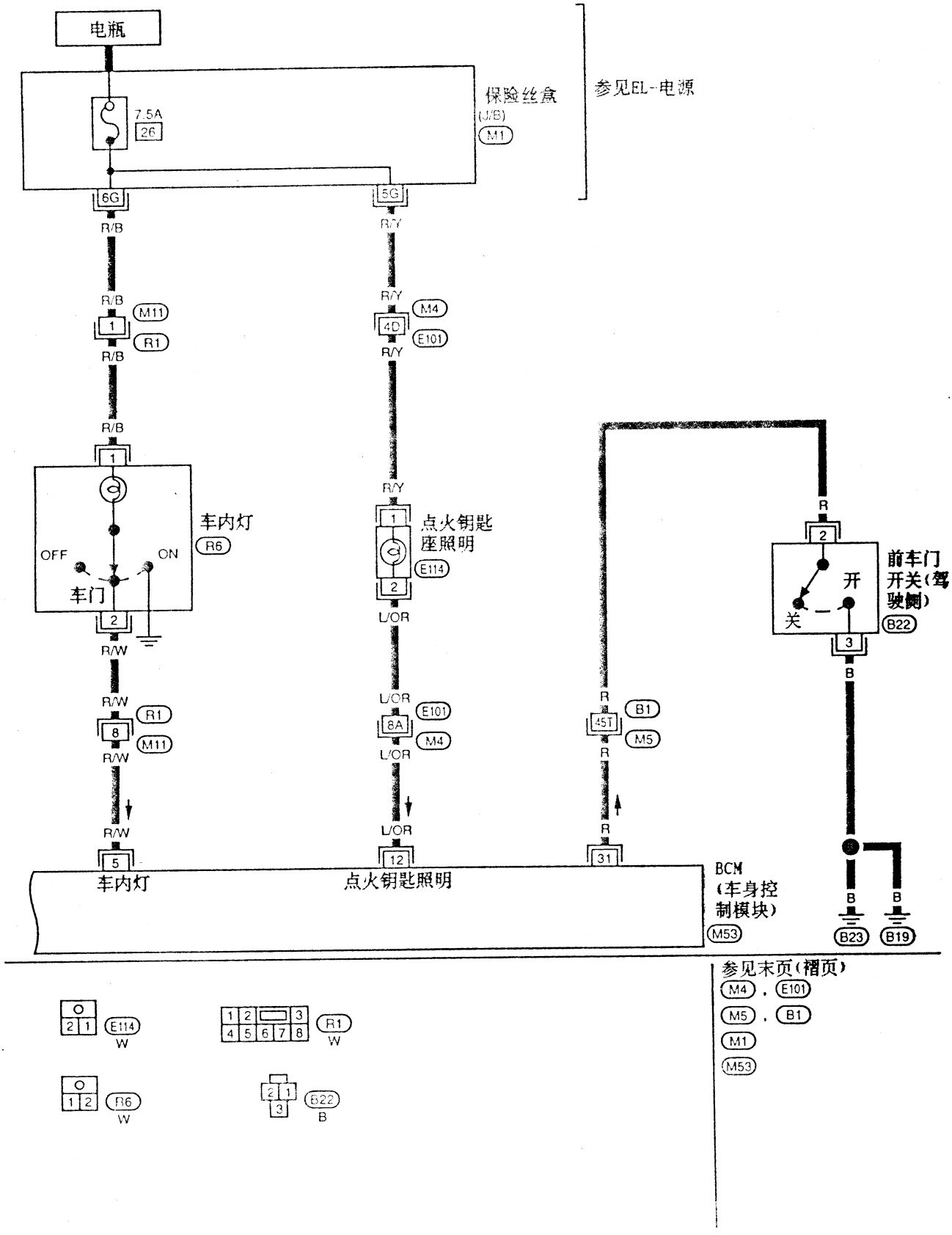
EL-时间-05



电路图－时间－（续）

座椅安全带定时器控制

EL-时间-06



故障诊断

症状表

步骤		IVMS通讯诊断		主电源和接地线路检查		诊断步骤								
参考页		EL-177	EL-184	EL-206	EL-207	EL-253	EL-255	EL-256	EL-257	EL-257	EL-259	EL-260	EL-261	EL-261
症状		诊断仪	车上诊断(模式Ⅰ)	接地线路检查	电源线路检查	诊断步骤1	诊断步骤2	诊断步骤3	诊断步骤4	诊断步骤5	诊断步骤6	诊断步骤7	诊断步骤8	诊断步骤9
刮水器和清洗器	间歇刮水器有故障			BCM	BCM	X								
	刮水器间歇定时器不能调整			BCM	BCM		X							
	刮水器和清洗器单独工作二者不配合			BCM	BCM			X						
报警	车灯报警蜂鸣器有故障			BCM	BCM				X		X			
	点火钥匙报警蜂鸣器有故障			BCM	BCM					X	X			
后去雾器	后车窗去雾器不工作或起动后不停止			BCM	BCM							X		
车内灯	车内灯失灵			BCM	BCM								X	
	当驾驶门锁止或点火开关置于"ON"，车内灯定时器未取消。	X	X	BCM, LCU01	BCM, LCU01								X	X

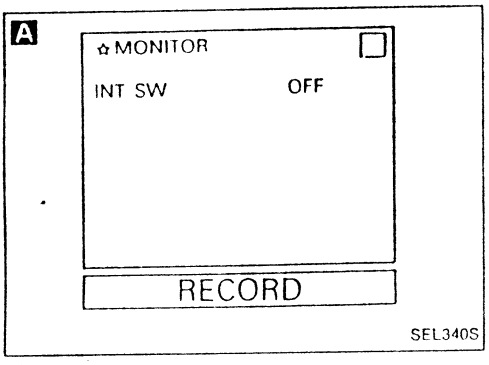
在开始多功能遥控系统诊断步骤前，先进行"IVMS通讯诊断"，"电源和接地电路检查"

故障诊断(续)

诊断步骤1

症状：间歇刮水器有故障。

A



在“数据监视”模式下，察看"INT SW(间歇开关)"。
当刮水器开关在INT位置：
间歇开关 开。
当刮水器开关在OFF位置：
间歇开关 关。

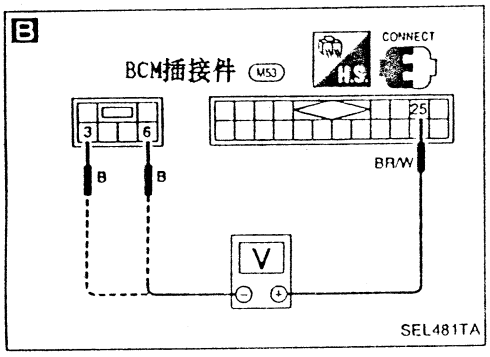
OK → 转至下面**C**。

或

执行刮水器开关(间歇)车上诊断模式II(开关监视)。
参见EL-186。

NG

B



间歇开关输出信号检查

测量BCM端口(25)和(3)或(6)之间的电压。

刮水器开关状况	电压[V]
OFF	约12V
ON	0

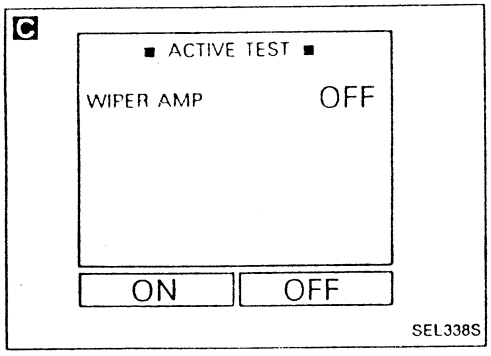
NG → 检查刮水器开关。参见“组合开关”(EL-34)。

OK → 检查并修理BCM和刮水器开关间线束。

NG → 更换刮水器开关。

OK

C



刮水器工作电路检查

1. 在“运动测试”模式下，执行“WIPER AMP(刮水器放大器)”。
2. 检查刮水器工作。

如果诊断仪不工作，跳到下一步骤。

OK → 转至**E**下页

NG

检查刮水器继电器。

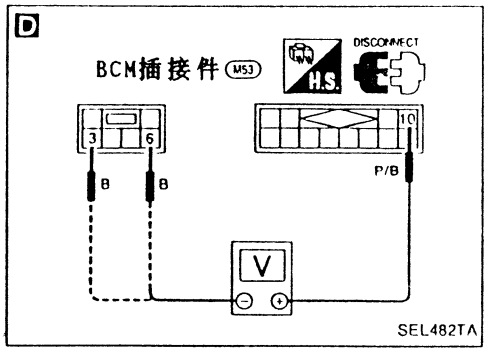
NG → 更换刮水器继电器。

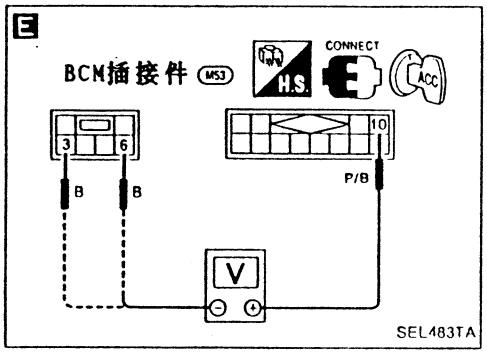
OK

Ⓐ

(转至下页)

故障诊断 (续)





Ⓐ

D

刮水器继电器电路检查
1. 拔下BCM插接件。
2. 测量BCM端口(10)或(3)或(6)之间的电压。
应为电瓶电压。

NG → 检查保险丝和刮水器继电器及刮水器继电器和BCM之间的线束导通性。

OK → 检查刮水器电路，参见"刮水器或清洗器"(EL-95)。

NG → 修理线束。

OK

E

间歇工作检查
1. 连接BCM插接件。
2. 点火开关置于"ACC"或"ON"。
3. 测量下述情况下BCM端口(10)和(3)或(6)之间电压。

刮水器开关状况	电压[V]
OFF	约12V
间歇	在间歇刮水量调节每2到21秒钟指针从0到电瓶电压摆动一次

NG → 更换BCM。

OK

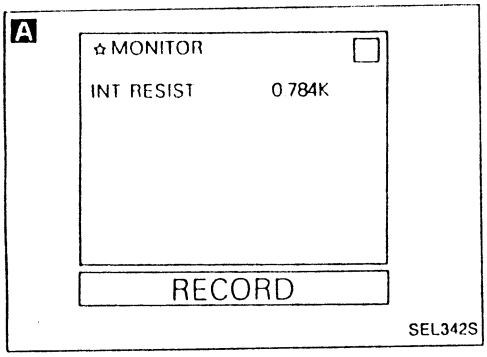
系统良好。

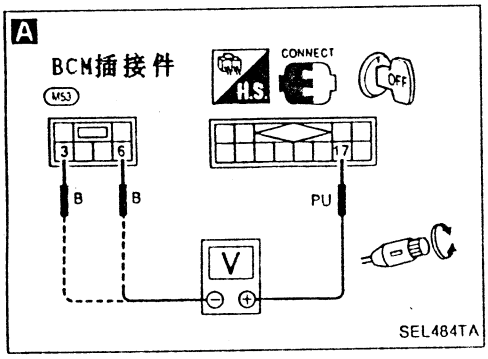
故障诊断(续)

诊断步骤2

症状：刮水器间歇定时器不能调整。

A





A

间歇刮水量调节输入信号检查

在"数据监控"模式下，旋转间歇刮水量调节钮同时，察看"INT RESIST(间歇电阻值)"。

刮水量调节钮位置	电阻值[kΩ]
短程间歇	0
长距间歇	约1

或

旋转间歇刮水量调节钮同时，测量BCM端口(17)和(3)或(6)之间的电压。

刮水量调节钮位置	电压[V]
短程间歇	0
长距间歇	约3.6

OK → 更换BCM。

NG

检查间歇刮水量调节。参见"组合开关"(EL-34)。

NG → 更换间歇刮水量调节。

OK

检查BCM和间歇刮水量调节及间歇刮水量调节接地线路间的线束导通性。

NG → 更换线束。

OK

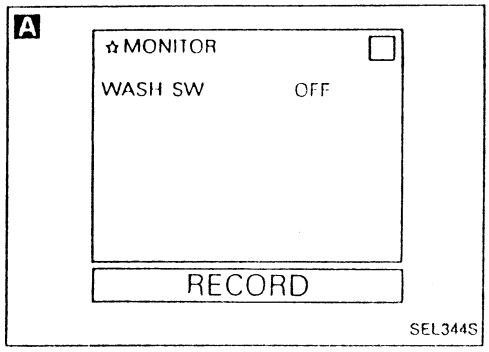
更换BCM。

故障诊断 (续)

诊断步骤3

症状: 刮水器和清洗器单独工作二者不配合

A



在"数据监控"模式，察看"WASH SW(清洗器开关)"。
当清洗器开关位于ON:
清洗器开关 ON
当清洗器开关位于OFF:
清洗器开关 OFF

OK → 转到下述 **C**。

或

用车上诊断-模式II (开关检测)检查刮水器开关(清洗)。
参见EL-186。

NG

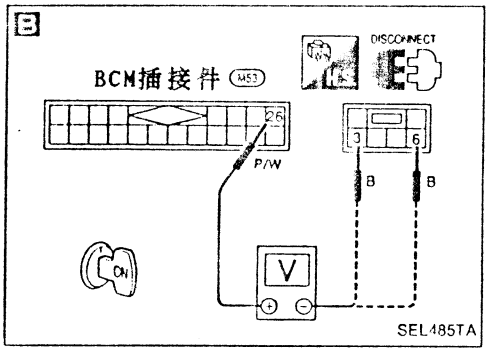
B

清洗器开关输入信号检查
1. 断开BCM插接件。
2. 点火开关转到"开"。
3. 测量BCM端口(26)与(3)或(6)间电压。

清洗器开关位置	电压[V]
OFF	约12V
ON	0

NG → 检查BCM和清洗器开关间线束。

OK

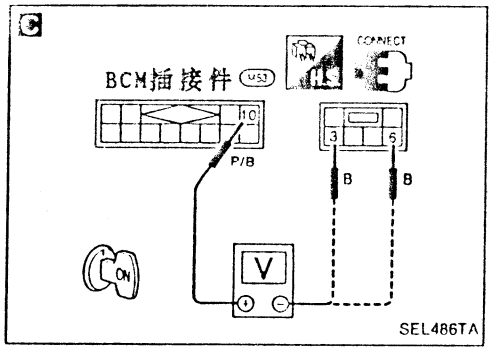


C

清洗器继电器输出信号检查
1. 接上BCM插接件。
2. 点火开关转到"开"。
3. 在清洗器开关转到开和关后，立即测量BCM端口(10)与端口(3)或(6)之间电压。
清洗器工作约3秒后 0V

NG → 更换BCM。

OK



检查刮水器继电器及其线路。

NG → 修理或更换。

OK

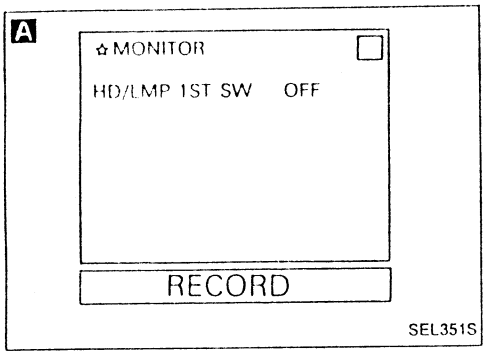
系统正常。

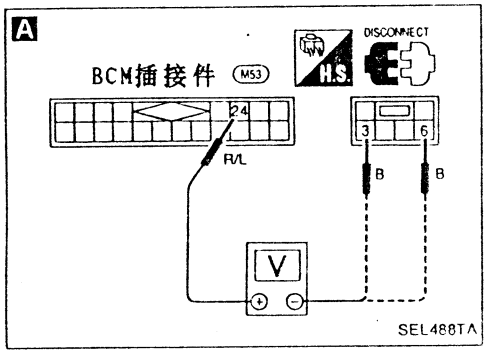
故障诊断(续)

诊断步骤4

症状：车灯报警蜂鸣器故障

A





车灯开关输入信号

在"数据监控"模式，察看"HD/LMP 1ST SW(前大灯开关第1位置)"。
当车灯开关位于第1或第2位置时：
HD/LMP 1ST SW **开**
当车灯开关位于关位置时：
HD/LMP 1ST SW **关**

NG →

检查以下各项：
- 7.5A保险丝(No.[5]，位于保险丝盒)
- 保险丝与BCM间线束。

或

1. 断开BCM插接件。
2. 测量BCM端口(24)和端口(3)或(6)间电压。

车灯开关状况	电压[V]
第1或第2	约12
OFF	0

OK ↓

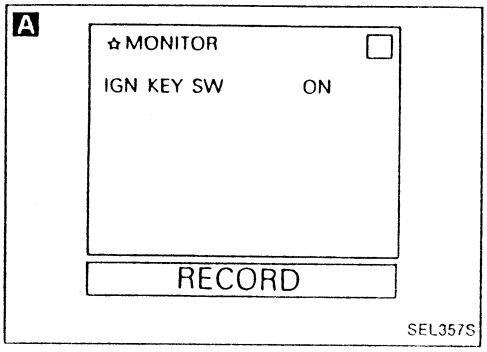
转至步骤6 。

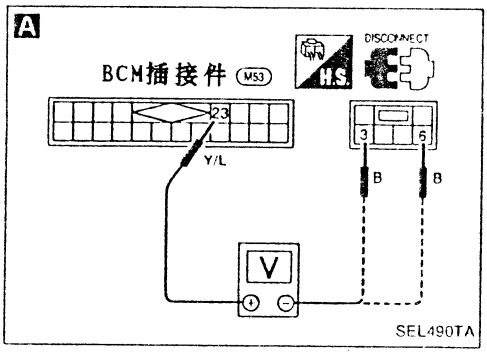
故障诊断 (续)

诊断步骤5

症状: 点火钥匙报警蜂鸣器故障

A





点火钥匙开关输入信号

在"数据监控"模式，察看"ING KEY SW(点火钥匙开关)"。

当点火钥匙插入：
点火钥匙开关: 开

当点火钥匙拔出：
点火钥匙开关: 关

NG → 检查点火钥匙开关。

OK → 检查线束。

NG → 更换点火钥匙开关。

或

1. 断开BCM插接件。
2. 测量BCM端口(23)和端口(3)或(6)间电压。

钥匙开关位置	电压[V]
插入	约12
拔出	0

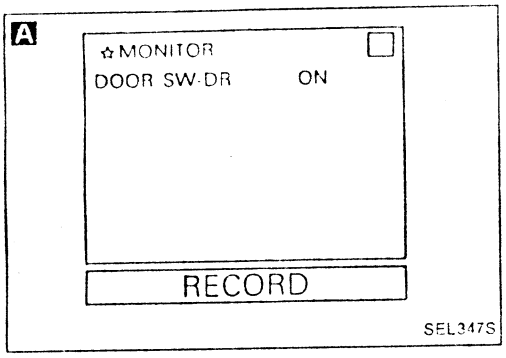
OK → 转至步骤6。

故障诊断 (续)

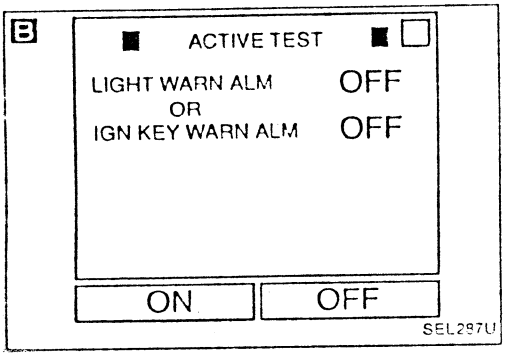
诊断步骤6

症状: 车灯报警/点火钥匙报警蜂鸣器失灵

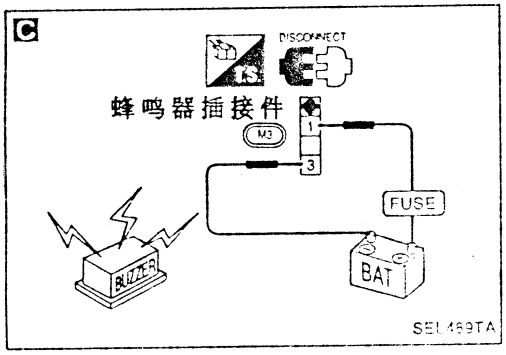
A



B



C



A

在"数据监控"模式，察看"DOOR SW-DR(车门开关-驾驶侧)"。
当驾驶门打开:
车门开关-驾驶侧: 通
当驾驶门关闭:
车门开关-驾驶侧: 断

NG → 检查以下各项:
- 驾驶门开关
- 驾驶门开关接地
- 驾驶门开关和BCM间线束

或

用车上诊断-模式II(开关检测)检查车门开关(驾驶侧)。
参见EL-186。

OK ↓

在"数据监控"模式，察看"ING ON SW(点火开关)"。
当点火开关位于开时:
点火开关: 开
当点火开关位于关时:
点火开关: 关

NG → 检查以下各项:
- 7.5A保险丝(No.[12]，位于保险丝盒内)
- 保险丝与BCM间线束

或

测量BCM端口(29)和端口(3)或(6)间电压。

车灯开关状况	电压[V]
ON	约12
ACC或OFF	0

OK ↓

B

在"运动测试"模式，测试"ING KEY WARN ALM(点火钥匙报警)"。

检查蜂鸣器工作情况如没有诊断仪就过此步骤，转至下一步。

OK → 系统正常。

NG ↓

C

蜂鸣器功能检查
1. 断开蜂鸣器插接件。
2. 将电池接到蜂鸣器上，检查蜂鸣器功能。

NG → 更换蜂鸣器。

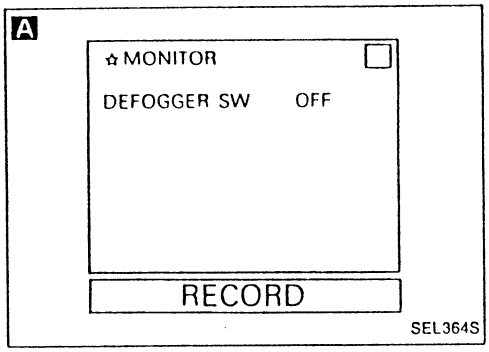
OK ↓

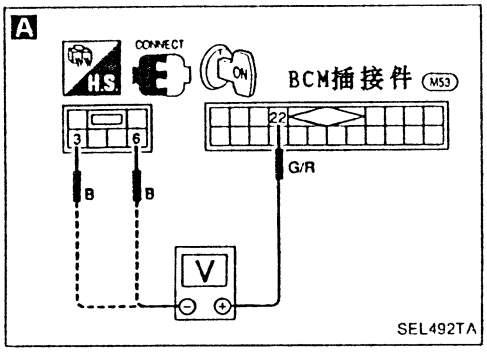
检查以下各项:
- 7.5A保险丝(No.[40]，位于保险丝盒内)
- 线束

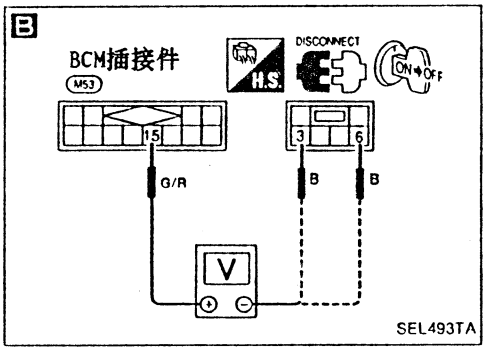
故障诊断 (续)

诊断步骤7

症状: 后车窗去雾器 (和车门镜加热器) 不工作或起动后不停止。







A

后车窗去雾器开关输入信号检查

在"数据监控"模式，察看"DEFOGGER SW(去雾器开关)"。
当去雾器按下(打到开)时：
去雾器开关：开
再按一下去雾器按下(转到关)时：
去雾器开关：关

或

1. 点火开关转到"开"
2. 测量BCM端口(22)和端口(3)或(6)间电压。

去雾器开关位置	电压[V]
ON	0
OFF	约5

NG → 检查以下各项：
- 后车窗去雾器开关
- 后车窗去雾器开关接地
- 线束

OK ↓

B

后车窗去雾器输出信号检查
1. 断开BCM插接件
2. 测量BCM端口(15)和端口(3)或(6)间电压。

车灯开关状况	电压[V]
ON	约12V
OFF	0

NG → 检查以下各项：
- 后车窗去雾器继电器
- 7.5A保险丝 (No.[12]，位于保险丝盒内)
- 线束

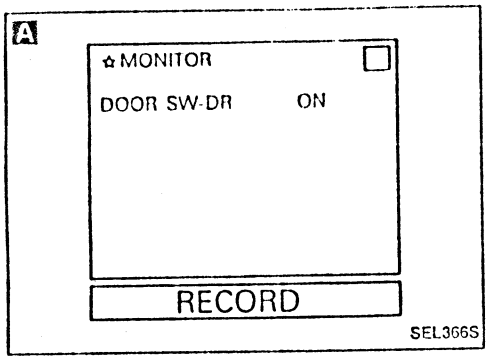
OK ↓

检查后车窗去雾器线路和继电器 (参见"后车窗去雾器"，EL-109。)

故障诊断 (续)

诊断步骤8

症状：车内灯失灵



A

驾驶门开关输入信号检查

在"数据监控"模式，察看"DOOR SW-DR(车门开关-驾驶侧)"。
当驾驶门打开：
车门开关-驾驶侧：通
当驾驶门关闭：
车门开关-驾驶侧：断

NG → 检查以下各项：
- 驾驶门开关
- 驾驶门开关接地
- 驾驶门开关和BCM间线束

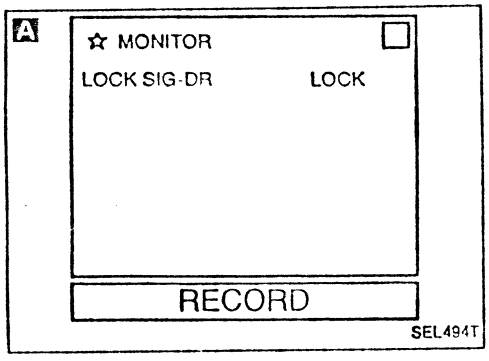
或

用车上诊断-模式II(开关检测)检查车门开关(驾驶侧)。
参见EL-186。

OK → 系统正常，再次检查系统。

诊断步骤9

症状：当驾驶门锁上或点火开关转到"开"时，车内灯不熄灭。



A

在"数据监控"模式，察看"LOCK SIG-DR"。
当驾驶门锁上：
锁门信号-驾驶员侧锁定
当驾驶门打开：
锁门信号-驾驶员侧开锁

OK → 转至下页C1。

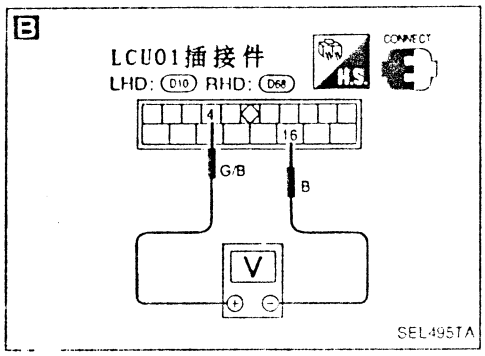
或

用车上诊断-模式II(开关检测)检查车门锁开关(驾驶侧)。
参见EL-186。

NG → Ⓐ

(转下页)。

故障诊断 (续)



Ⓐ

B

门锁开关输入信号检查
测量LCU01端口(4)和(16)间电压。

驾驶侧门锁位置	电压[V]
锁止	约5
开锁	0

NG → 检查驾驶侧门锁执行器(锁止开关)。

OK → 检查BCM与驾驶门锁止开关和车门锁开关接地线路之间线束导通性。

NG → 修理线束。

OK → 再次进行IVMS通讯诊断。
参见EL-177。

OK → 更换LCU01。

OK

C

检查点火钥匙开关输入信号
1. 拔下BCM插接件。
2. 测量BCM端口(23)和(3)或(6)间电压。

钥匙开关状况	电压[V]
插入	约12
拔出	0

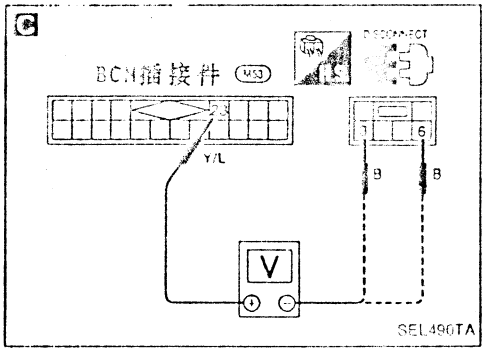
NG → 检查点火钥匙开关。

OK → 检查线束

NG → 更换点火钥匙开关。

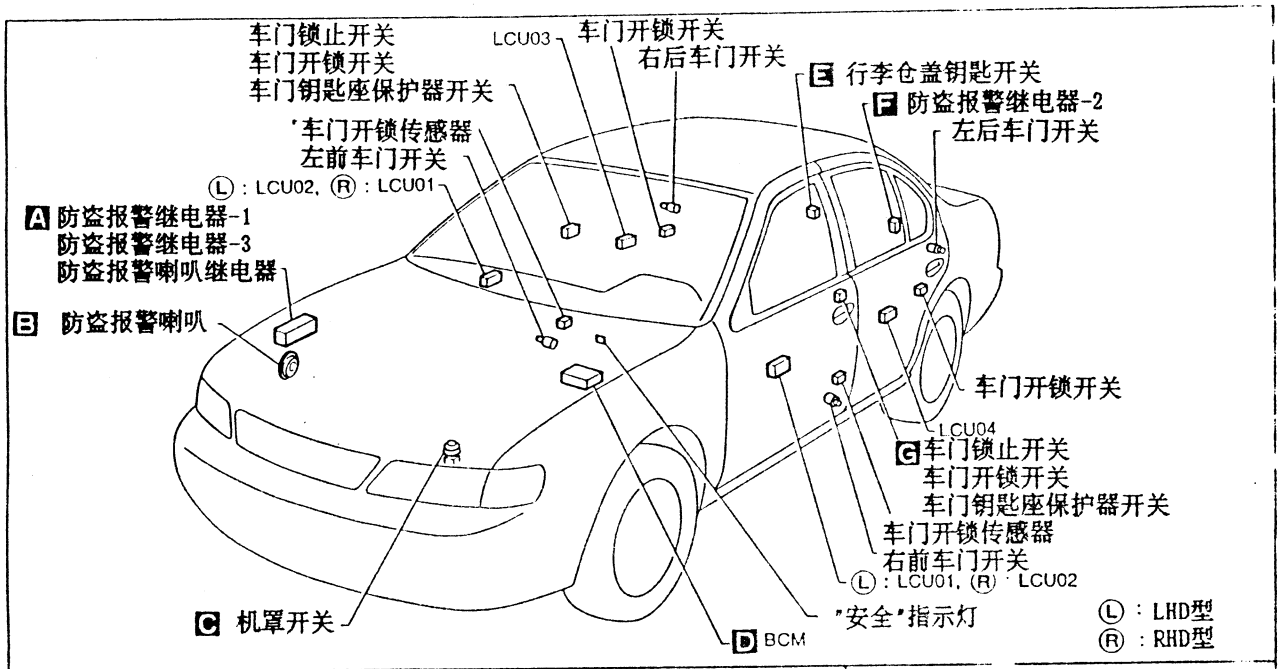
OK

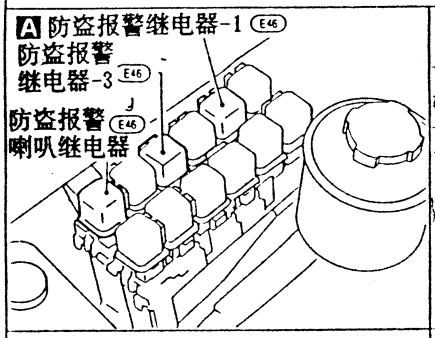
更换BCM

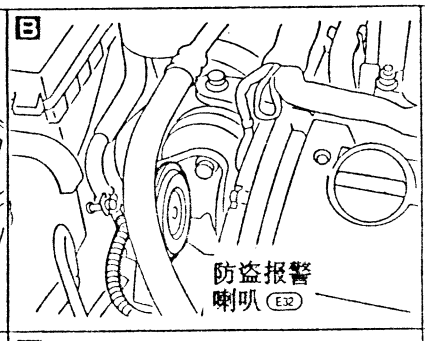


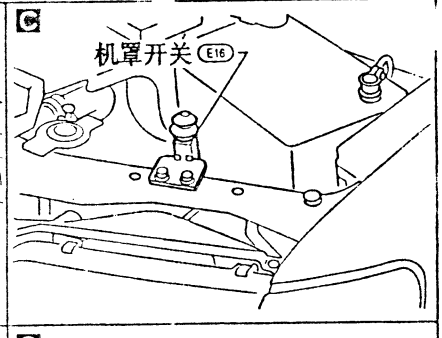
第七节　防盗报警系统—IVMS

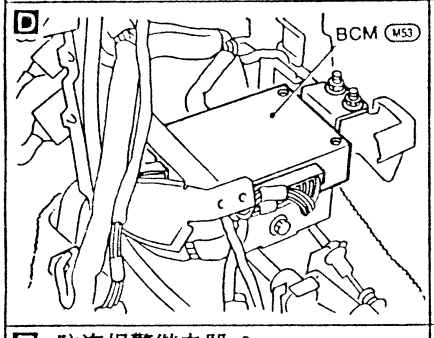
组成元件和线束插接件布置

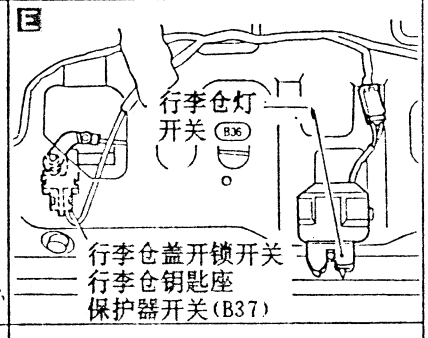


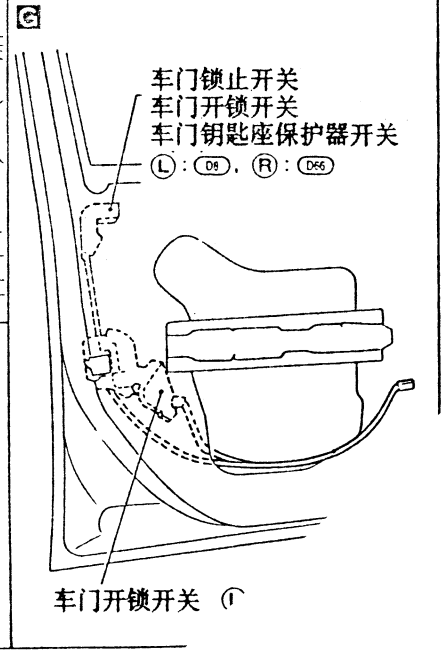


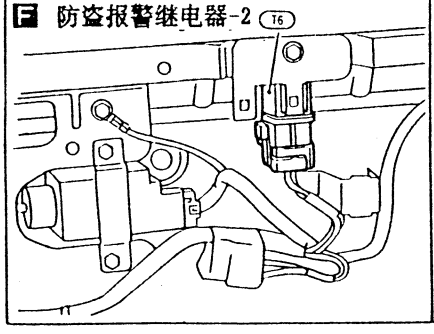












-30E

系统概述

任何时候，电源供电(澳洲M/T型)
- 通过30A熔线{字母[g]，位于保险丝和熔线盒}。
- 到点火开关端口(1)。

当点火钥匙位于START位置时，电源供电
- 到点火开关端口(6)
- 到防盗报警继电器-1端口(3)(澳洲M/T型)

当点火钥匙位于ON或START位置时，电源供电
- 通过10A保险丝{No.[17]，位于保险丝盒(J/B)}
- 到防盗报警继电器-1端口(3)(澳洲A/T型)
- 到防盗报警继电器-1端口(1)。(澳洲)

任何时候，电源供电
- 通过7.5A保险丝{No.[40]，位于保险丝盒(J/B)}。
- 到安全指示灯端口(1)。

BCM端口(38)与所有车门控制单元端口(1)以及多功能遥控单元端口(1)相通。
BCM端口(33)与所有车门控制单元端口(2)以及多功能遥控单元端口(3)相通。
当点火钥匙位于ACC或ON位置时，电源供电
- 通过7.5A保险丝{No.[19]，位于保险丝盒(J/B)}。
- 到BCM端口(28)。

当点火钥匙位于ON或START位置时，电源供电
- 通过7.5A保险丝{No.[12]，位于保险丝盒(J/B)}。
- 到BCM端口(29)。

任何时候，电源供电
- 通过10A保险丝{No.[11]，位于保险丝盒(J/B)}。
- 到防盗报警继电器-3端口(1)
- 到防盗报警继电器-2端口(1)，(6)和(3)。

任何时候，电源供电
- 通过10A保险丝{No.[64]，位于保险丝和熔线盒}
- 到防盗报警喇叭继电器端口(2)。

任何时候，电源供电
- 通过10A保险丝{No.[65]，位于保险丝和熔线盒}
- 到防盗报警喇叭继电器端口(1)和(3)。

防盗报警系统(关闭)

当某个车门打开时，BCM端口(21)从被打开的车门开关接到地信号。
当发动机罩打开时，BCM端口(30)的接地信号
- 来自发动机罩开关端口(1)
- 通过车身地线(E14)和(E30)。

当行李仓盖打开时，BCM端口(32)接地，线路为
- 从行李仓照明灯开关端口(1)
- 通过车身地线(E14)和(E30)。

当行李仓盖打开时，BCM端口(32)接地，线路为
- 从行李仓照明灯开关端口(1)
- 通过车身地线(E19)和(E23)。

当上述情况都不存在时，防盗报警系统准备就绪。

防盗报警系统开(打开)

用钥匙锁门

用钥匙锁上车门后，驾驶侧和乘客门控制单元端口(6)收到接地信号。
- 从左前或右前车门钥匙孔开关端口(1)
- 通过车身地线(M13)和(M78)。

系统概述(续)

用多功能遥控器锁门

用多功能遥控器锁上车门后，多功能遥控单元(LCU05)通过数据线A和B将锁止信号送到BCM。

如果BCM收到锁门信号和钥匙孔锁门信号或多功能遥控锁门信号，防盗报警系统自动打开。

一旦防盗报警系统打开，BCM端口(1)将接地信号送到安全指指示灯端口(2)。

防盗报警系统(报警)

防盗报警系统由下述条件起动:

- 未用钥匙或多功能遥控器打开车门或行李仓
- 打开发动机罩
- 撬出(例如凿出等)车门或行李仓盖钥匙座。

在防盗报警系统打开后，如果BCM端口(32)，(21)，(30)或(20)(防盗报警系统装备如上描述)，接到地信号，则防盗报警系统起动。此外，当BCM收到下述任一信号，报警系统也将起动。

当钥匙座开关被碰动，驾驶侧和乘客门控制单元(3)收到地信号，线路为

- 从左前或右前门钥匙座开关端口(3)
- 到左前或右前门钥匙座开关端口(4)
- 通过车身地(M13)和(M78)。

如果防盗报警系统起动，地线连接(澳洲)

- 从BCM端口(14)
- 到防盗报警继电器-1端口(2)。(澳洲)

当电源和地线接通时，起动马达(M/T型)或抑制器开关(A/T型)电源被切断。于是，起动马达将不工作。参见"起动系统"(EL-250)。

当防盗报警系统起动后，地信号断续地

- 从BCM端口(13)
- 到防盗报警喇叭继电器端口(2)。

当防盗报警喇叭继电器和喇叭继电器通电后，电源接通。当防盗报警继电器-2和防盗报警继电器-3通电后，电源接通。

危险报警灯闪烁，喇叭断续鸣响。

30秒后警报自动关闭。

防盗报警系统关(关闭)

用钥匙关闭

(欧洲除外RHD型)

用钥匙锁上车门后，驾驶侧和乘客门控制单元端口(5)收到接地信号。线路为

- 从左前或右前车门钥匙座开关端口(2)。
- 通过车身地线(M13)和(M18)。

用钥匙打开行李仓盖，BCM端口收到接地信号。

- 从行李仓盖钥匙座开关端口(1)
- 通过车身地线(B19)和(B23)。

当收到上述任意一信号，防盗报警系统关闭。

(欧洲RHD型)

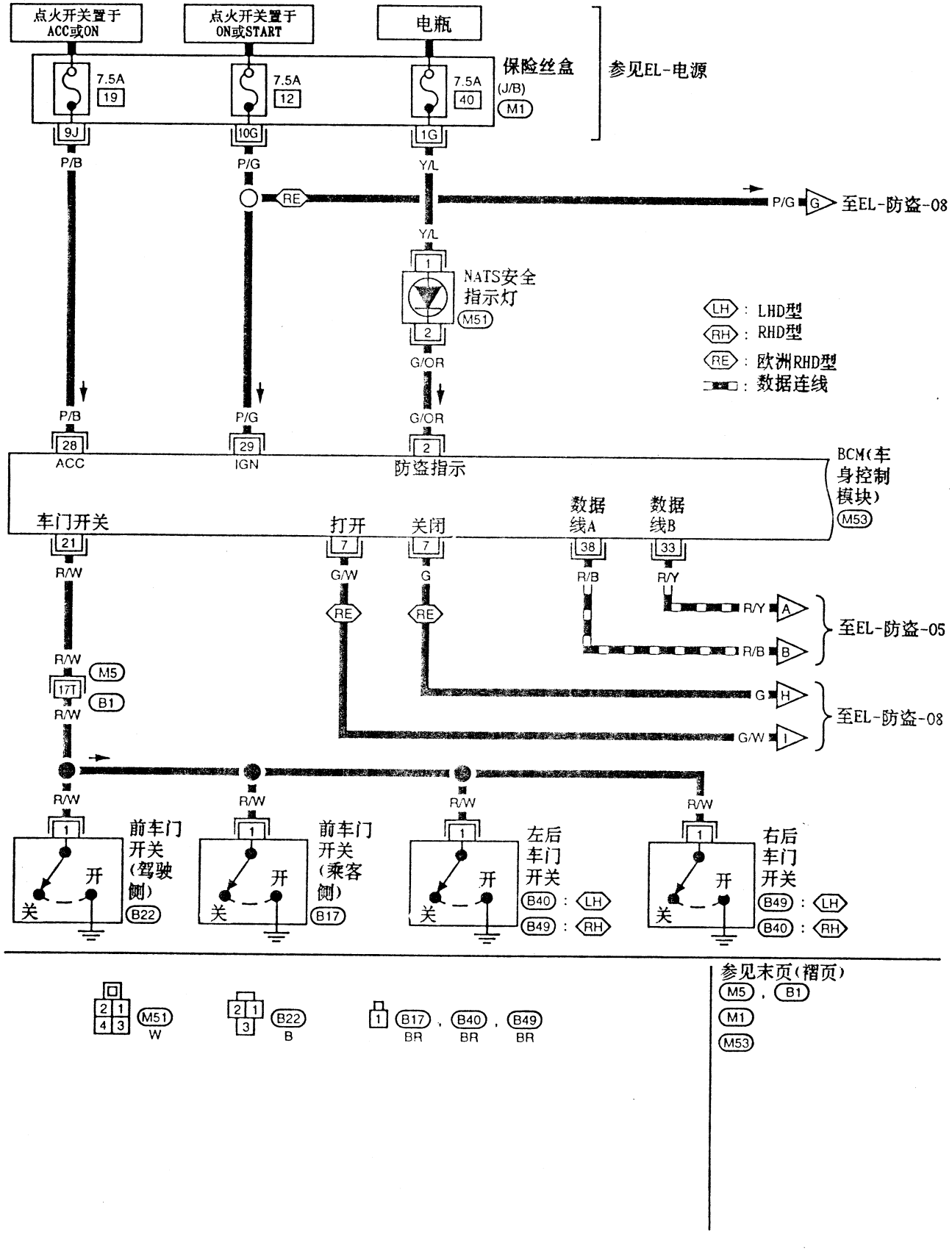
用钥匙打开左前或右前车门锁，打开车门，防盗报警喇叭鸣响。将NATS点火钥匙插入钥匙孔，转到开位置，几秒后，NATS IMMU将开锁信号送到驾驶侧车门控制单元(LCU01)，防盗报警喇叭停止。

用多功能遥控器关闭

当用多功能遥控器打开车门或行李仓盖，多功能遥控单元(LCU05)通过数据线A和B将开锁信号中到BCM。防盗报警系统自动关闭。

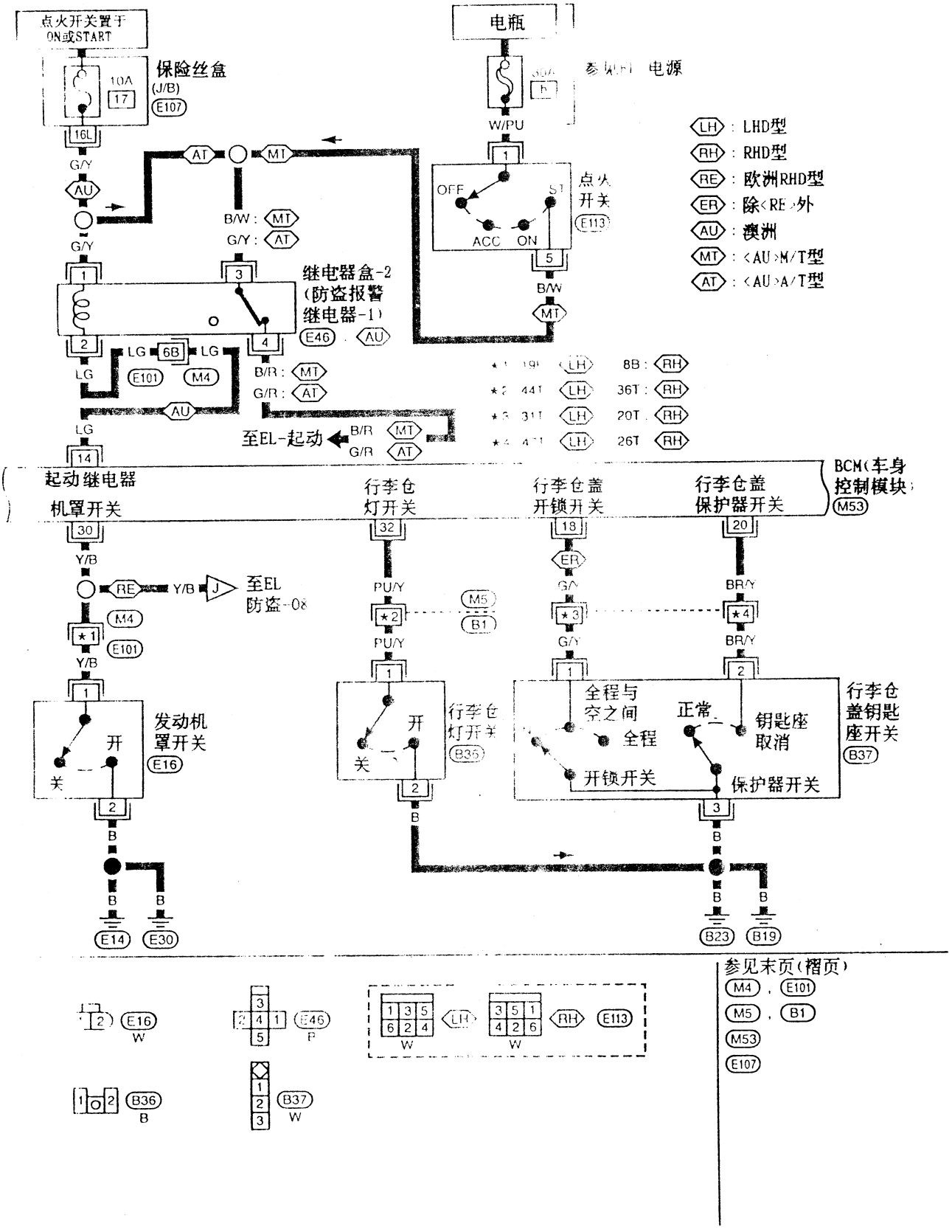
线路图 – 防盗 –

EL-防盗-01



MEL143E

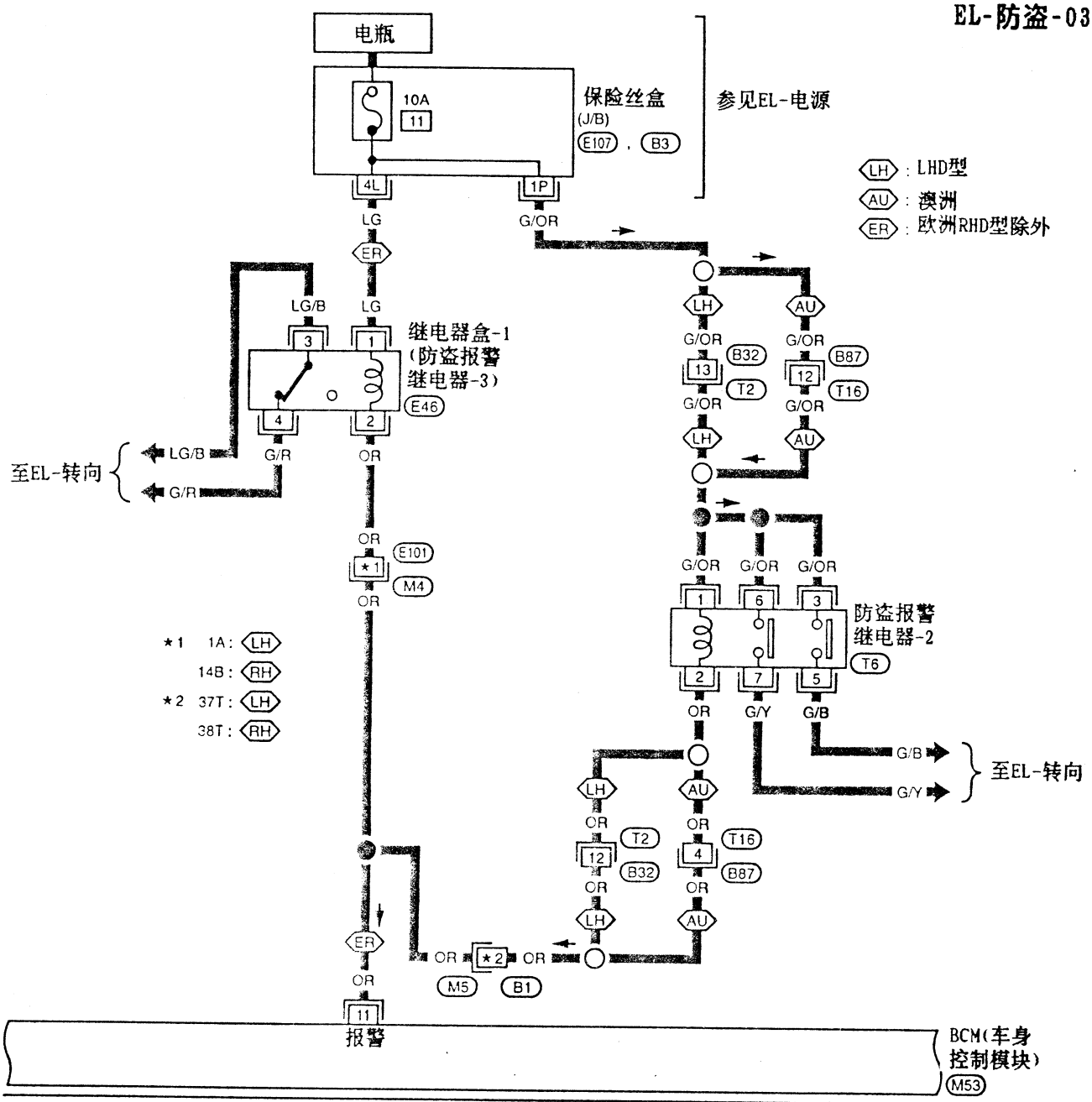
线路图 - 防盗 - (续)

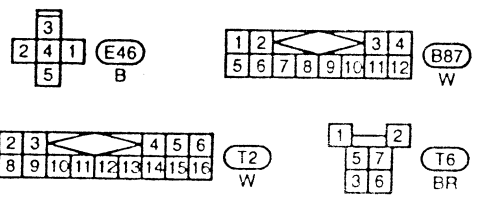


MEL144E

线路图－防盗－(续)

EL-防盗-03





参见末页(褶页)

M4 , E101

M5 , B1

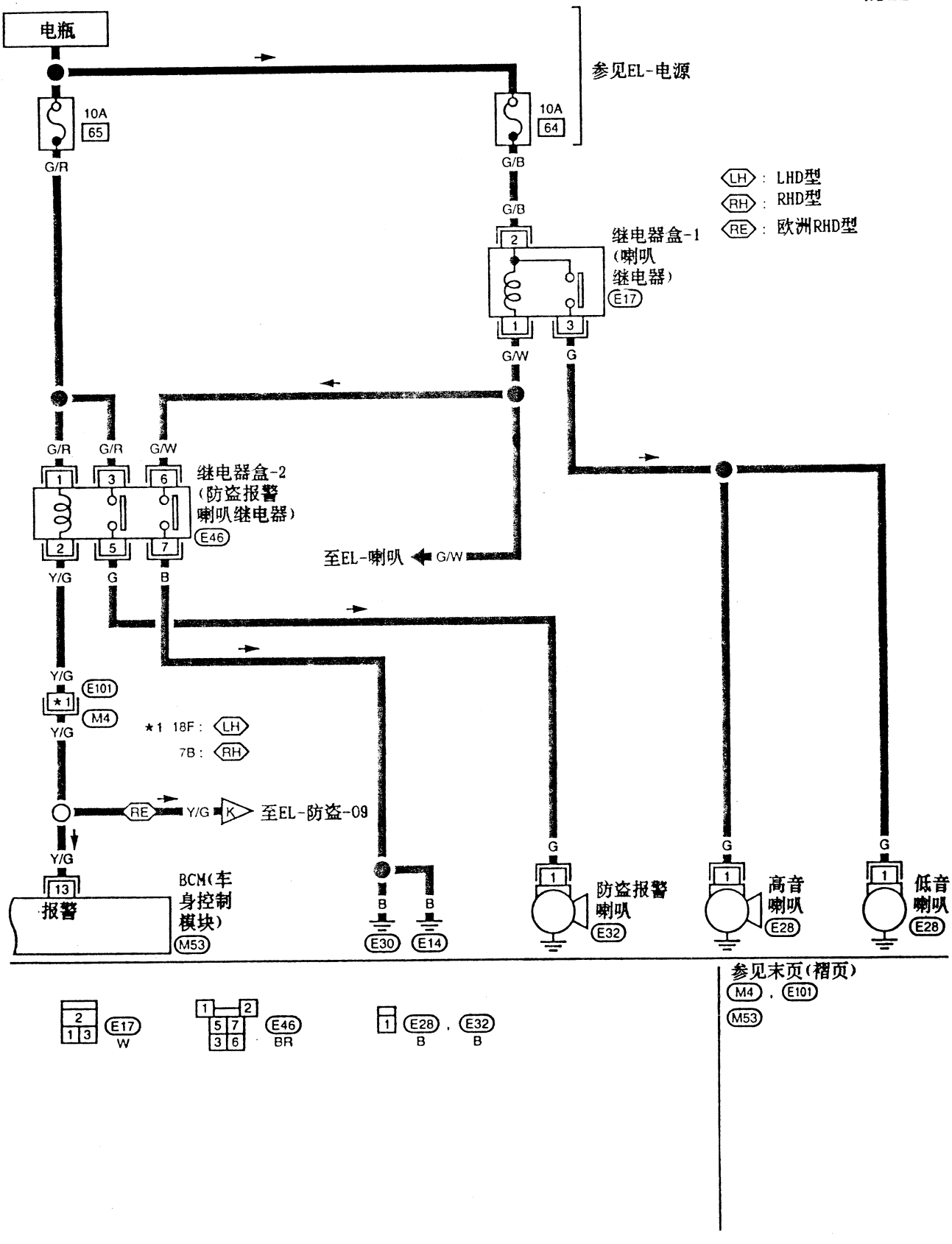
B3

M53

E107

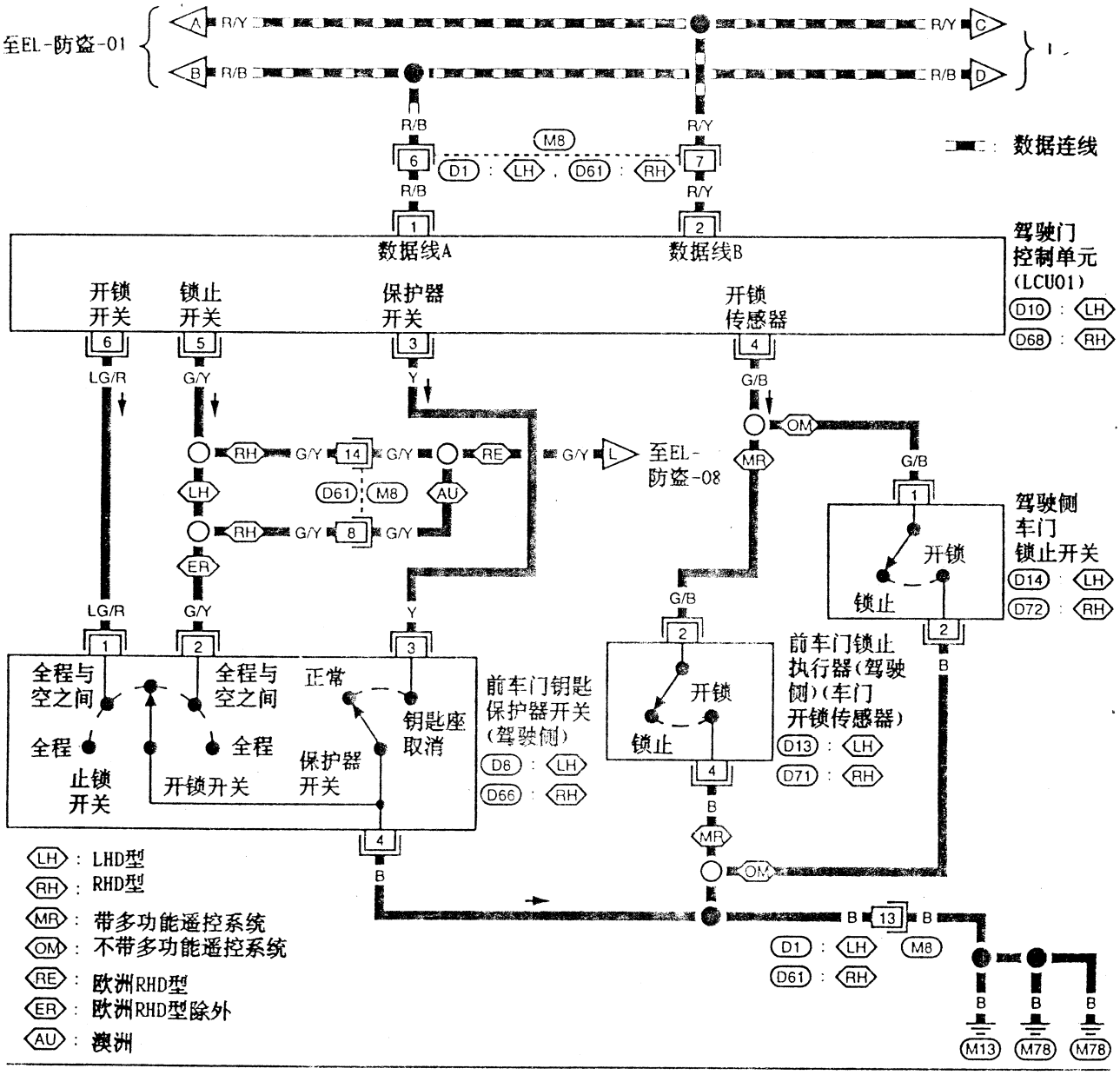
MEL145E

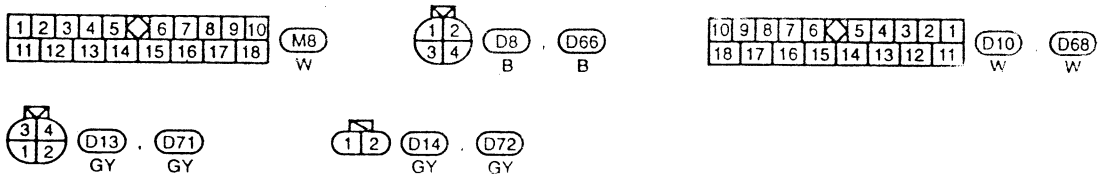
线路图 – 防盗 – (续)



MEL146E

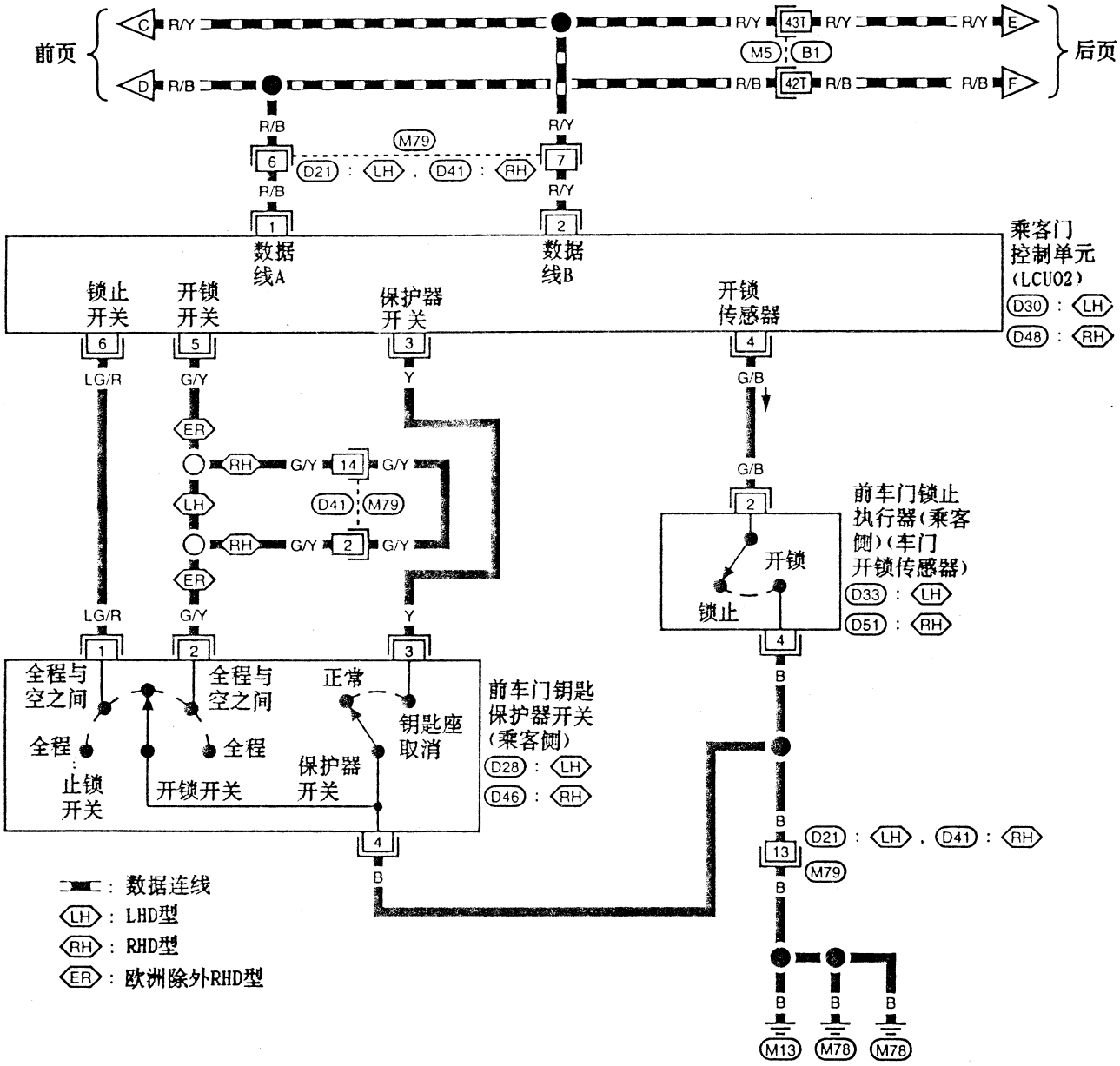
线路图－防盗－(续)

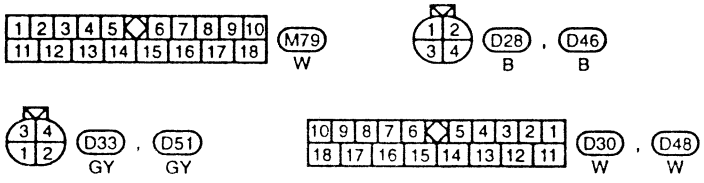




MEL147E

线路图 – 防盗 – (续)

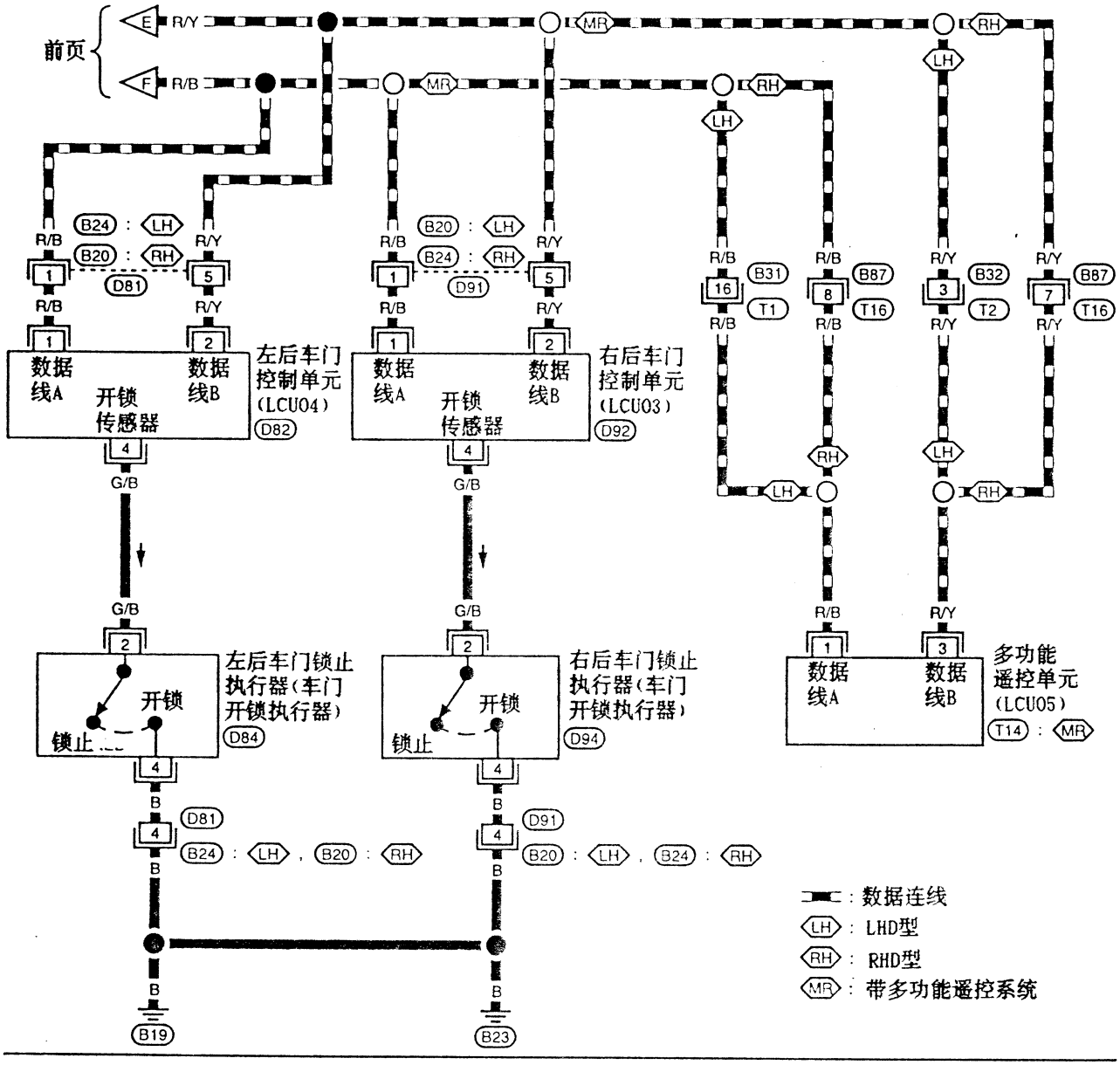


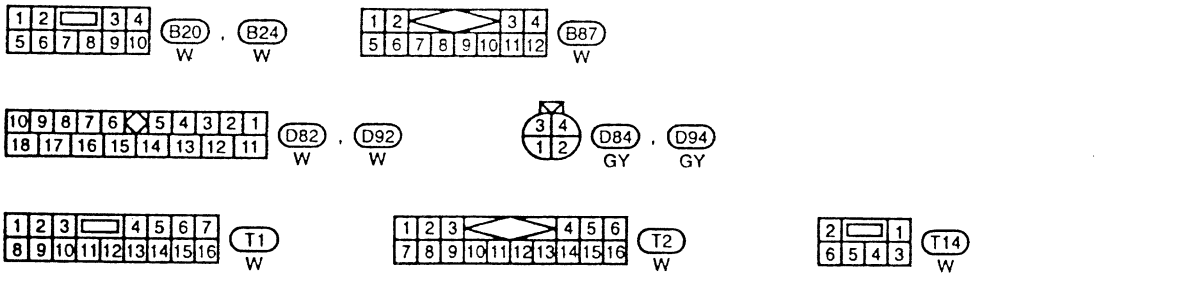


参见末页(褶页)
M5 , B1

MEL148E

线路图 – 防盗 – (续)

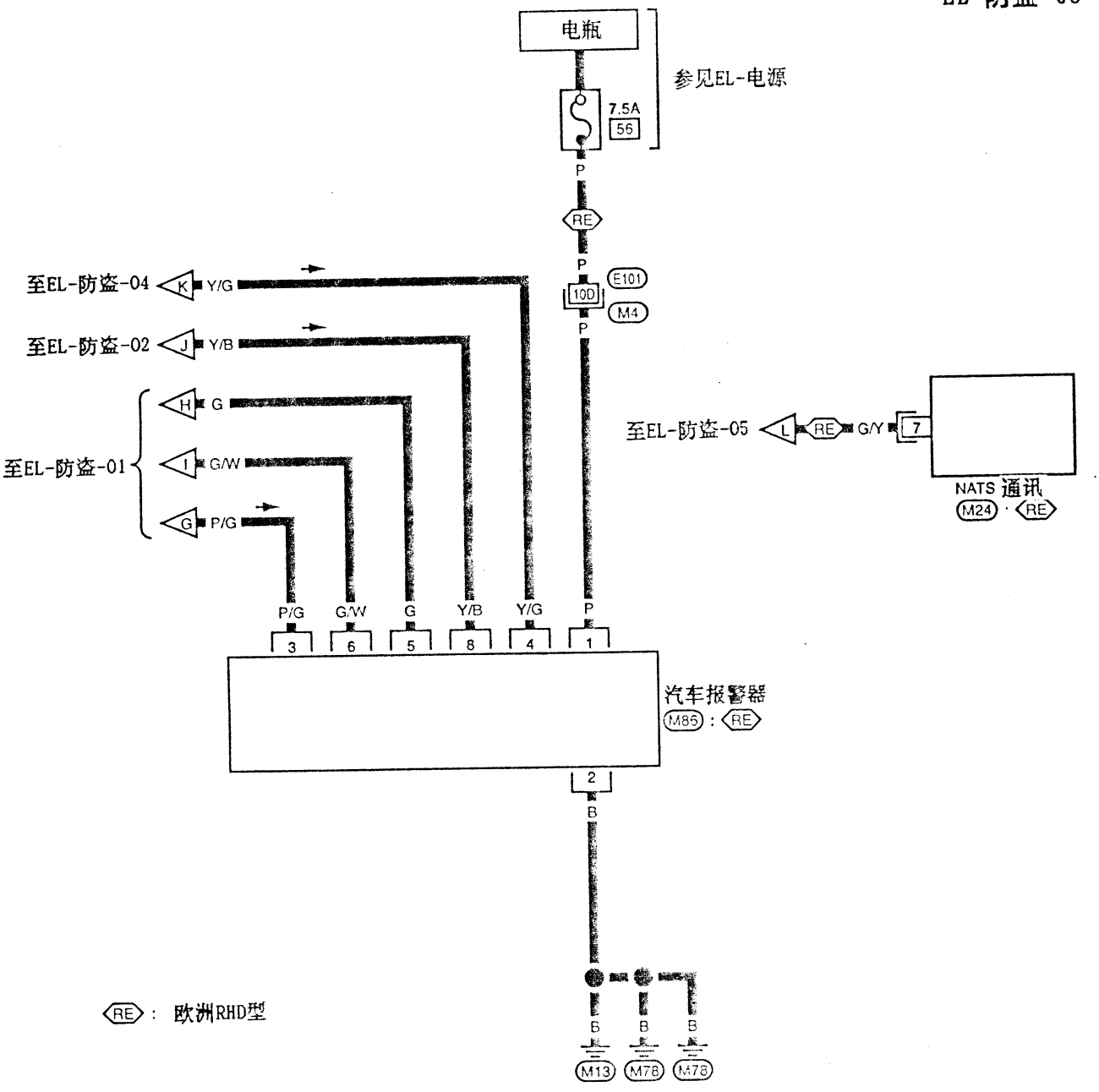


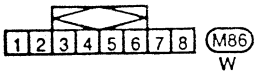


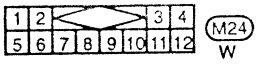
MEL149E

线路图 – 防盗 – (续)

EL-防盗-08





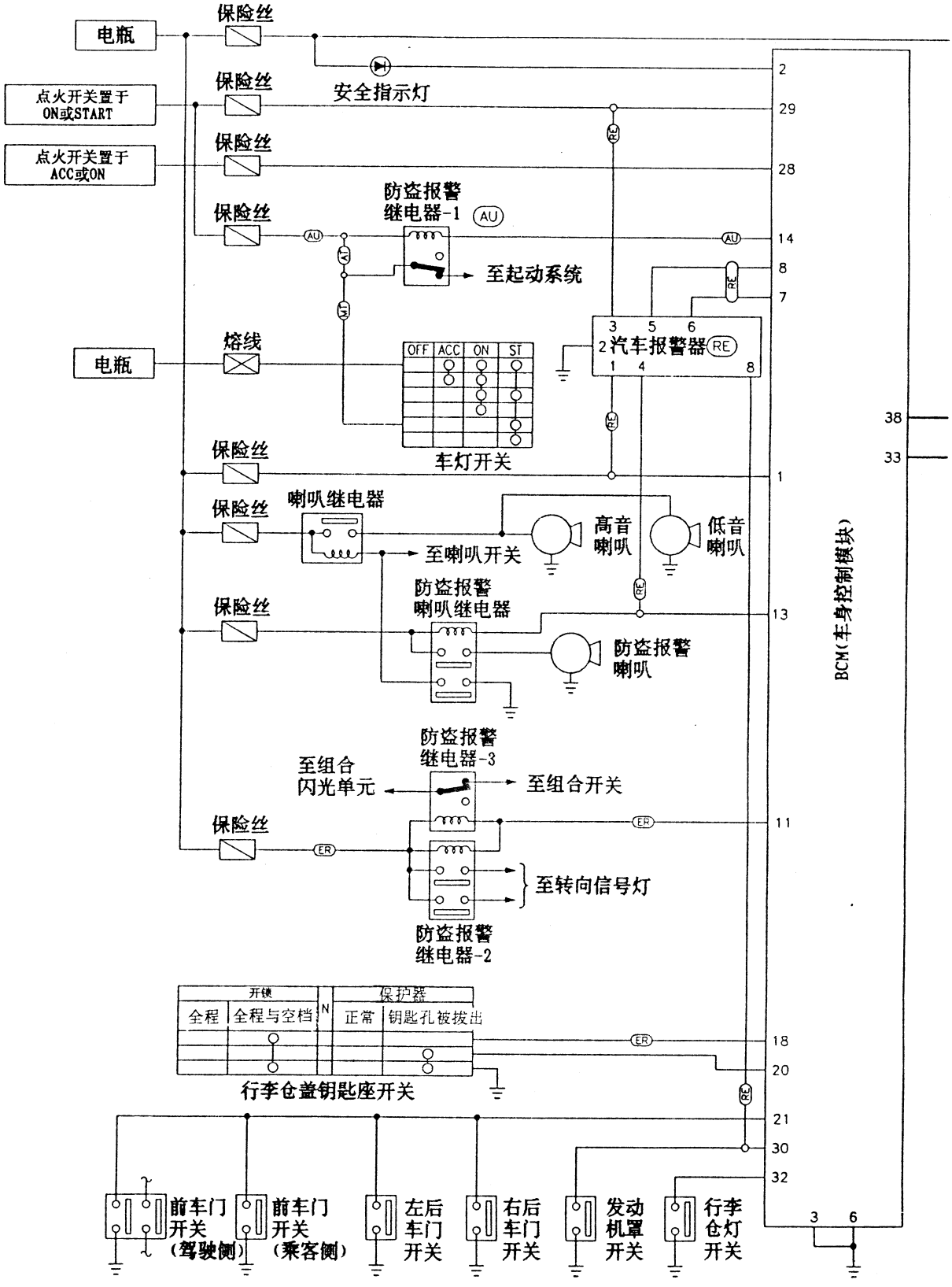


参见末页(褶页)

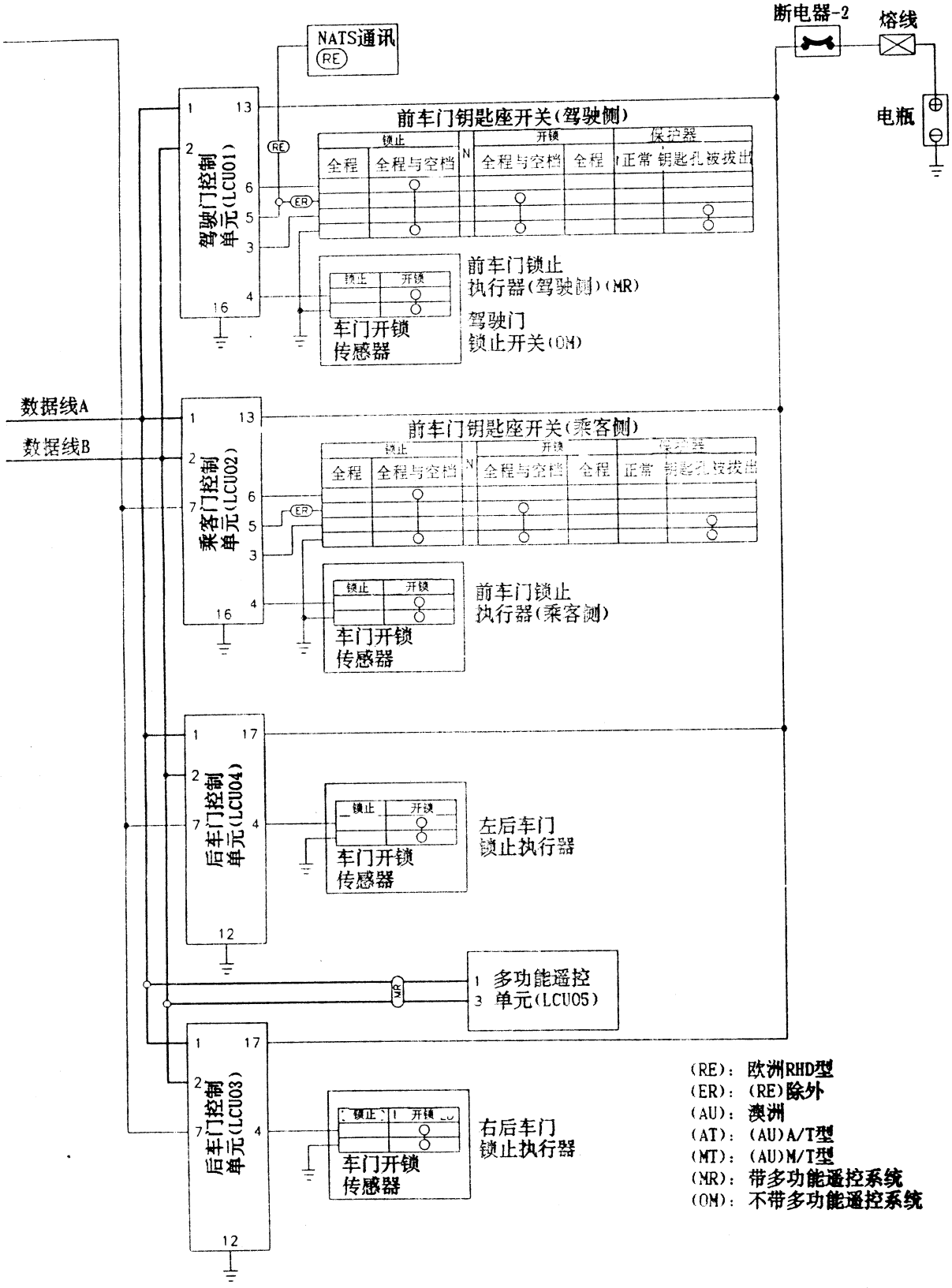
M4 · E101

MEL150E

原理图


电瓶
保险丝
安全指示灯
点火开关置于ON或START
点火开关置于ACC或ON
防盗报警继电器-1
至起动系统
熔线
OFF ACC ON ST
车灯开关
汽车报警器
喇叭继电器
至喇叭开关
高音喇叭
低音喇叭
防盗报警喇叭继电器
防盗报警喇叭
防盗报警继电器-3
至组合闪光单元
至组合开关
至转向信号灯
防盗报警继电器-2
开锁
保护器
全程
全程与空档
N
正常
钥匙孔被拔出
行李仓盖钥匙座开关
前车门开关（驾驶侧）
前车门开关（乘客侧）
左后车门开关
右后车门开关
发动机罩开关
行李仓灯开关
BCM(车身控制模块)
2
29
28
14
8
7
38
33
1
13
11
18
20
21
30
32
3
6

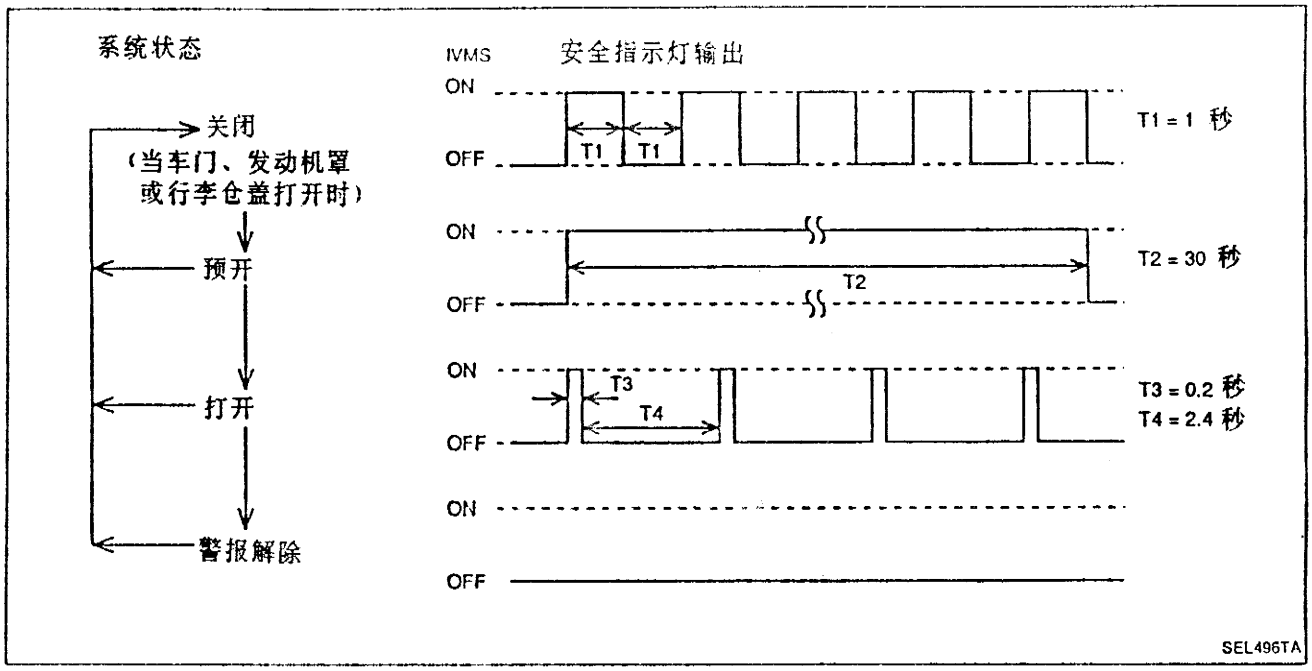
原理图(续)



MEL152E

概述

1. 流程图



2. 设定防盗报警系统

初始状况

(1) 关闭所有车门。
(2) 关闭发动机罩和行李仓盖。
(3) 拔出点火钥匙。

关闭状态(澳洲)

当任一车门、发动机罩或行李仓盖打开时，防盗报警系统处于关闭状态。安全指示灯每一秒闪烁一次。

预开状态和打开状态

当车门、发动机罩或行李仓盖关闭，且用钥匙或多功能遥控器锁上时，防盗报警系统处于预开状态。(安全指示灯点亮)。
约30秒后，系统自动转入"打开"状态(系统已设定)。(安全指示灯每2.4秒闪亮一次。)

3. 取消防盗报警系统设定

当下述(a)，(b)，(c)发生后，打开状态被取消。
(a) 用钥匙打开车门或行李仓盖(欧洲RHD型除外)。
(b) 用多功能遥控器打开车门或行李仓盖(配有多功能遥控系统型)。
(c) 插入点火钥匙，将点火开关打到"ON"或"START"。(NATS IMMU将取消信号送到LCU01)(欧洲RHD型)。

4. 起动防盗报警系统

确认系统处于打开状态。(安全指示灯每2.4秒闪烁1次。)
当下述(a)，(b)，(c)任一情况发生，系统鸣响喇叭(使转向灯闪烁)约2.5分钟。(同时，系统断开起动电路。)警报解除后，起动系统仍然断开。
(a) 撬开发动机罩，或行李仓盖。
(b) 不用钥匙或多功能遥控器打开车门。
(c) 从前车门或行李仓盖上抽出钥匙座。

故障诊断

症状表

方法		IVMS通讯诊断		电源和接地线路检查		诊断步骤									
参考页		EL-177	EL-184	EL-206	EL-207	EL-278	EL-280	EL-281	EL-282	EL-283	EL-284	EL-285	EL-286	EL-287	EL-238
症状		诊断仪	车上诊断(模式Ⅰ)	接地线路检查	电源电路检查	诊断步骤1（车门打开和保护器开关信号检查）	诊断步骤2（NATS安全指示灯检查）	诊断步骤3（锁门信号检查）	诊断步骤4（钥匙锁定/开锁信号检查）	诊断步骤5（防盗报警喇叭报警检查）	诊断步骤6（转向灯报警检查）	诊断步骤7（起动器切断检查）	诊断步骤8（行李仓盖锁开信号检查）	诊断步骤9（NATS控制单元信号检查）	检查"多功能遥控系统"
防盗报警系统不能被右边所列项目设定		×	×	×	×		×								
防盗报警指示灯不亮或不闪烁	全部项目	×	×	×	×	×		×							
	车门钥匙	×	×	×	×				×						
	多功能遥控器	×	×	×	×										×
防盗报警系统不起动	所有功能	×	×	×	×	×									
	喇叭报警	×	×	×	×					×					
	转向灯报警	×	×	×	×						×				
	起动器切断	×	×	×	×							×			
防盗报警系统不能被取消	车门钥匙	×	×	×	×				×						
	行李仓盖钥匙	×	×	×	×								×		
	多功能遥控器	×	×	×	×										×
	点火开关转到"ON"	×	×	×	×									×	

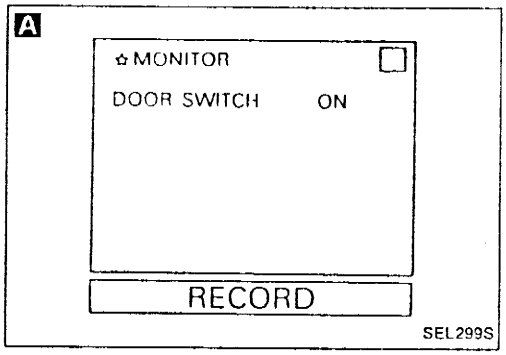
在进行防盗报警系统故障诊断前，先进行"IVMS通讯诊断"和"电源和接地线路检查"。

故障诊断 (续)

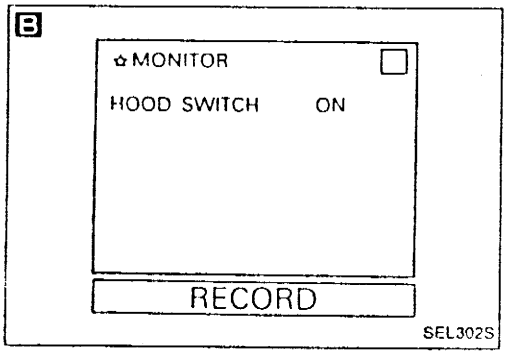
诊断步骤1

(车门打开和保护信号检查)

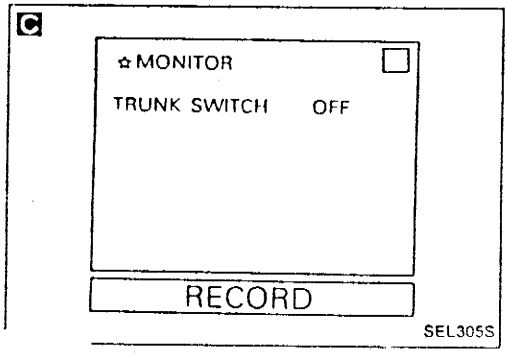
A



B



C



A

车门开关输入信号检查

在"数据监控"模式下，察看"DOOR SWITCH(车门开关)"。
当所有车门关闭：
车门开关：**断**(OFF)
当至少有一门打开：
车门开关：**通**(ON)

或

进行车上诊断-模式II(开关检测)以检查车门开关，参见EL-186。

NG → 检查以下各项
- 所有车门开关
  参见"电气元件检查"(EL-289)。
- 车门开关与BCM间线束

OK ↓

B

发动机罩开关输入信号检查

在"数据监控"模式，察看"HOOD SWITCH(机罩开关)"。
当发动机罩打开：
发动机开关：**通**(ON)
当发动机罩关闭：
发动机开关：**断**(OFF)

或

进行车上诊断-模式II(开关检测)以检查发动机盖开关。参见EL-186。

NG → 检查以下各项：
- 发动机罩开关
  参见"电气元件检查"(EL-289)。
- 线束

OK ↓

C

行李仓照明灯开关输入信号检查

在"数据监控"模式下察看"TRUNK SWITCH(行李仓开关)"。
当行李仓盖打开：
行李仓开关：**通**(ON)
当行李仓盖关闭：
行李仓开关：**断**(OFF)

或

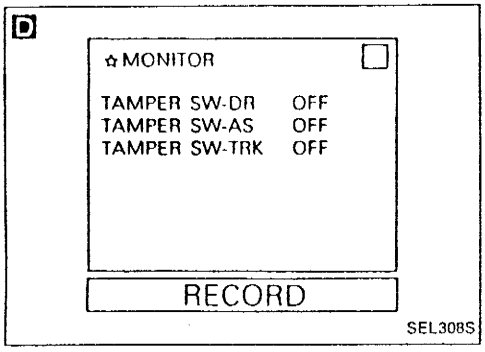
进行车上诊断-模式II(开关检测)以检查行李仓灯开关。参见EL-186。

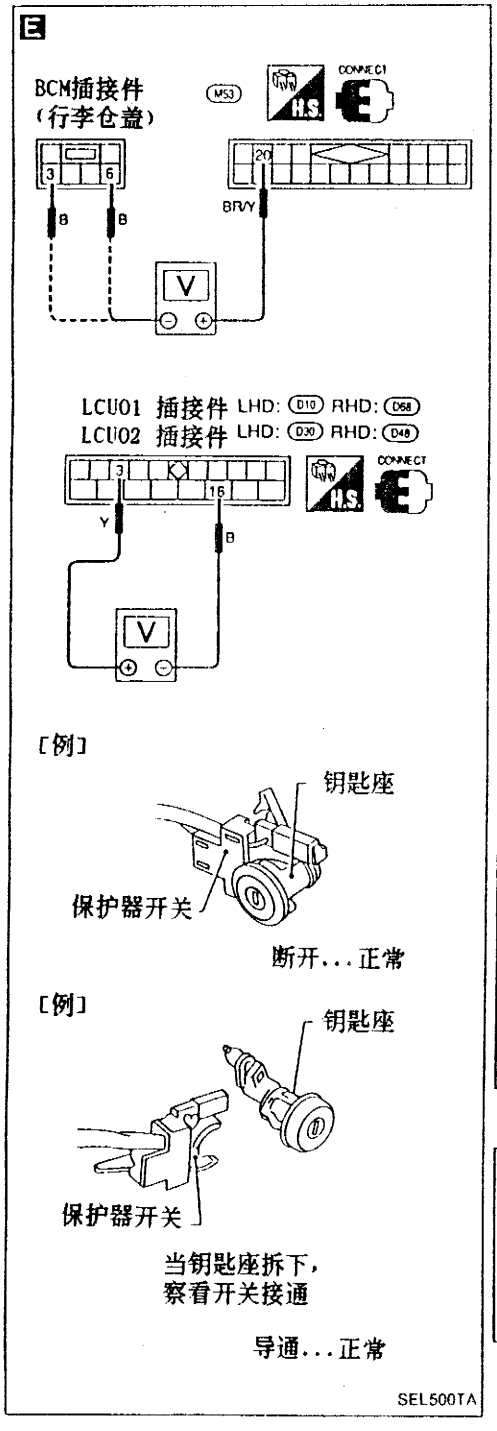
NG → 检查以下各项：
- 行李仓灯开关
  参见"电气元件检查"(EL-289)。
- 线束

OK ↓

Ⓐ

故障诊断 (续)





Ⓐ

D

检查钥匙座保护器开关输入信号

在"数据监控"模式下，察看"TAMPER SW(保护器开关)"。

当驾驶侧钥匙座拆下：
保护器开关-驾驶：通
当驾驶侧钥匙座装上：
保护器开关-驾驶：断
当乘客侧钥匙座拆下：
保护器开关-乘客：通
当乘客侧钥匙座装上：
保护器开关-乘客：断
当行李仓盖钥匙座拆下：
保护器开关-
行李仓：通
当行李仓盖钥匙座装上：
保护器开关-
行李仓：断

OK → 转到下一步骤。

或

进行车上诊断-模式II(开关检测)以检查各保护器开关。参见EL-186。

NG

E

检查钥匙座保护器开关输入信号电路

测量BCM端口(20)和(3)或(6)(行李仓盖)，LCU01端口(3)和(16)(驾驶员侧)，和LCU02端口(3)和(16)(乘客侧)。

条件		电压[V]
钥匙座拆下		0
钥匙座装上	前门	约12
	行李仓盖	约5

OK → 转至诊断步骤2。

NG

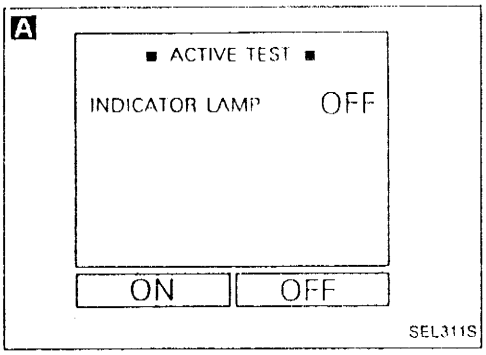
检查以下各项：
- 故障钥匙座保护器开关。参见"电气元件检查"(EL-288)。
- 线束

故障诊断 (续)

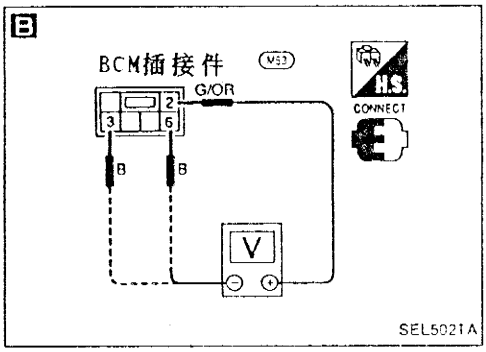
诊断步骤2

NATS安全指示灯检查

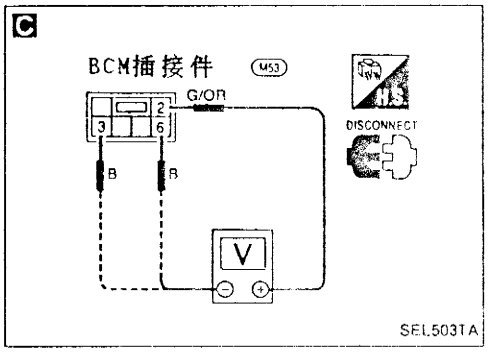
A



B



C



A

在"运动测试"模式，进行"INDICATOR LAMP(指示灯)"检测。
检查指示灯功能。
如没有诊断仪，就过此步，转到下一步。

OK → 指示灯正常。

NG

检查指示灯。

NG → 更换指示灯。

OK

B

指示灯输出信号检查
1. 打开任一车门。
2. 检查BCM端口(2)和(3)或(6)间电压。
电压表指针应摆动。

OK → 指示灯正常。

NG

检查保险丝。

NG → 更换保险丝。

OK

C

指示灯电路检查
1. 断开BCM插接件。
2. 测量BCM端口(2)和(3)或(6)间电压。
应为电瓶电压。

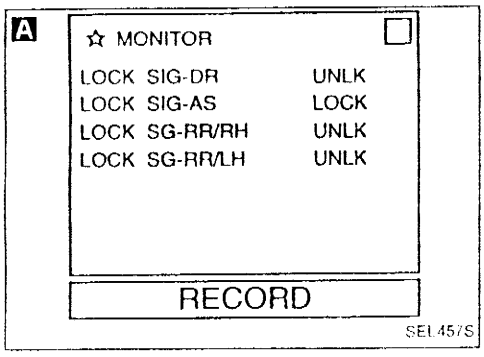
OK → 更换BCM。

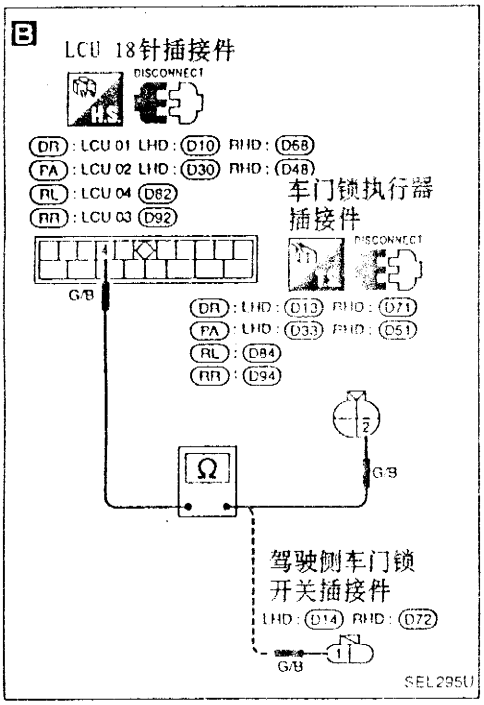
NG

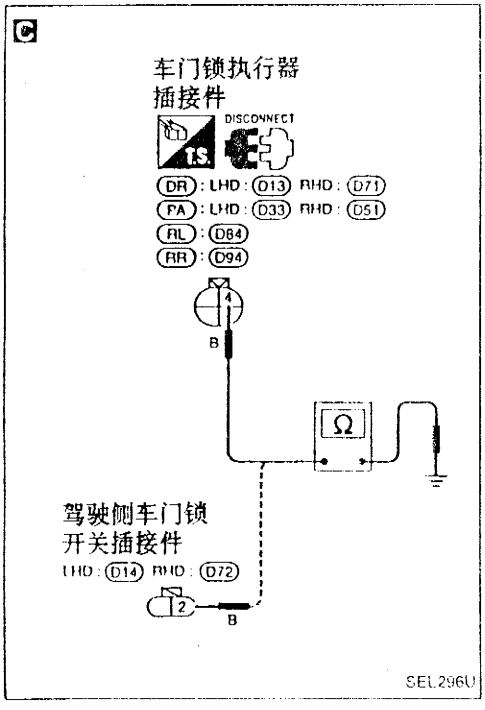
检查和修理线束。

故障诊断 (续)

诊断步骤3
(锁定信号检查)







检查车门锁按钮开关电路

A 诊断仪

在"数据监控"模式，察看"LOCK SIG SW(锁定信号开关)"。
当车门锁按钮位于锁定位置时，"锁止信号开关"为"锁定"

或

车上诊断

在开关检测(模式II)模式，检查车门锁按钮功能。
(参见车上诊断，EL-186。)

OK → 车门锁止信号正常。

NG

B

1) 断开LCU插接件和门锁执行器插接件。
2) 检查LCU插接件端口(4)与车门锁执行器插接件端口(2)或车门锁开关端口(1)间的线束导通性。
应导通。

NG → 修理线束。

OK

C

检查左前或右前车门锁按钮开关接地线路。
检查车门锁执行器插接件端口(4)或车门锁开关端口(2)与车身地线间线束导通性。
应导通。

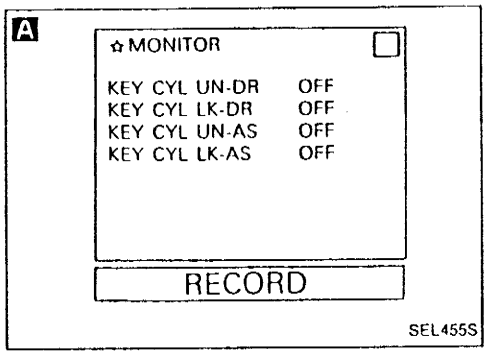
NG → 修理接地线束。

OK

更换前车门锁执行器。

故障诊断 (续)

诊断步骤4
(钥匙座锁定/开锁信号检查)



检查车门钥匙座信号

A 诊断仪

在"数据监控"模式，察看"KEY CYL DR or AS(钥匙座驾驶员或乘客)"。当钥匙插入车门钥匙座孔到锁定或开锁位置时，这些信号应为"通(ON)"。

当钥匙座转动时，如果诊断仪上的信号从"OFF"转到"ON"的速度太快，应用图形模式检查这些信号。

(参见诊断仪操作手册。)

OK → 钥匙座锁定/开锁信号正常。

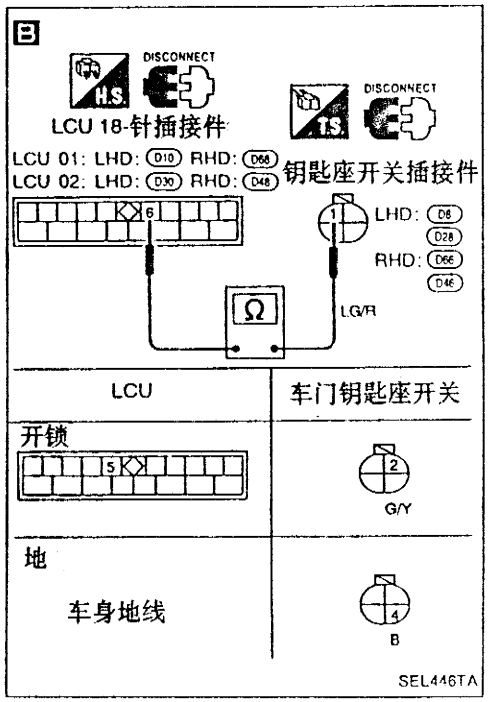
或

车上诊断

在开关检测(模式II)模式，检查左前或右前车门锁钥匙座锁定/开锁开关。

(参见车上诊断，EL-186。)

NG ↓



B

1) 断开LCU插接件和钥匙座开关插接件。
2) 检查导通性。

端口	导通性
⑥ - ①	Yes
⑤ - ②	
地 - ④	

· 欧洲RHD型除外

NG → 修理线束。

OK ↓

检查车门钥匙座开关
参见"电气元件检查"(EL-288)。

NG → 更换车门钥匙座开关。

OK ↓

更换故障LCU。

注：欧洲RHD型，只检测锁定信号。

故障诊断 (续)

诊断步骤6

(防盗报警喇叭报警检查)

在"运动测试"模式，进行"ALARM RELAY(报警继电器)"检测，
检查喇叭功能。
如果没有诊断仪系统，跳过下此步转到下一步。

OK → 喇叭报警正常。

NG

检查防盗报警喇叭继电器。

NG → 更换。

OK

A

检查防盗报警喇叭继电器电源
1. 断开防盗报警喇叭继电器插接件。
2. 测量端口(1)对地电压。
应为电瓶电压。

NG → 检查以下各项：
- 保险丝
- 线束

OK

B

检查防盗报警喇叭电路
1. 断开防盗报警喇叭继电器插接件。
2. 测量端口(3)和(5)间电压。
正常电压为电瓶电压。
3. 测量端口(6)和(7)间电压。
正常电压为电瓶电压。

NG → 检查以下各项：
- 线束
- 防盗报警喇叭和防盗报警喇叭继电器接地[端口(7)]。

OK

C

检查防盗报警输出电路
1. 断开BCM插接件。
2. 测量端口(13)和(3)或(6)间电压。
正常电压为电瓶电压。

NG → 检查和修理线束。

OK

再次进行IVMS通讯诊断(EL-177或EL-184)。

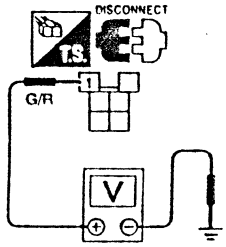
OK → 喇叭报警正常。

NG

更换BCM。

A

防盗报警喇叭继电器插接件 E46

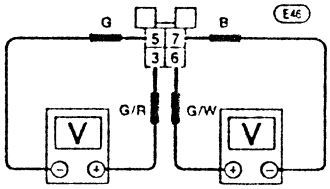


SEL297U

B



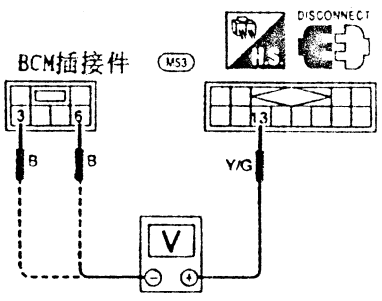
防盗报警喇叭继电器插接件



SEL510TA

C

BCM插接件 M53



SEL508TA

故障诊断(续)

诊断步骤6

(转向灯报警检查)

在"运动测试"模式，进行"FLASHER RELAY(闪光继电器)"。
检查转向灯功能。
如果没有诊断仪系统，跳过下此步转到下一步。

OK → 转向灯报警正常。

NG

检查多功能遥控继电器和防盗报警灯继电器。

NG → 更换。

OK

A

检查防盗报警继电器-2电源
1. 断开防盗报警继电器-2插接件。
2. 测量端口(1)对地电压。
应为电瓶电压。

NG → 检查以下各项：
- 保险丝
- 线束

OK

B

检查防盗报警继电器-2电路
1. 断开防盗报警继电器-2插接件。
2. 测量端口(3)和(5)间电压。
正常电压为电瓶电压。
3. 测量端口(6)和(7)间电压。
正常电压为电瓶电压。

NG → 检查和修理线束。

OK

C

检查报警输出电路。
1. 断开BCM插接件。
2. 测量端口(11)和(3)或(6)间电压。
正常电压为电瓶电压。

NG → 检查和修理线束。

OK

再次进行IVMS通讯诊断(EL-177或EL-184)。

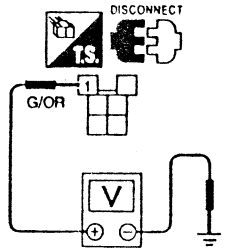
OK → 转向灯报警正常。

NG

更换BCM。

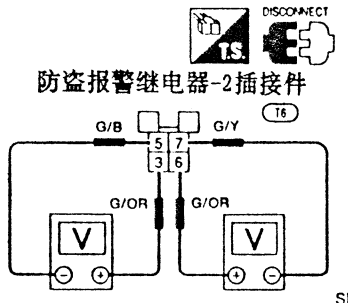
A

防盗报警继电器-2插接件 (T6)



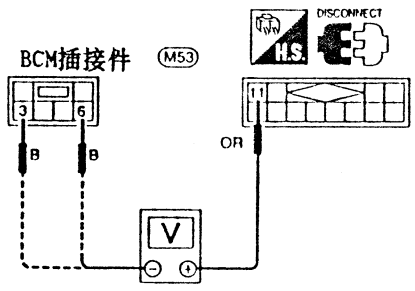
SEL298U

B



SEL510TB

C

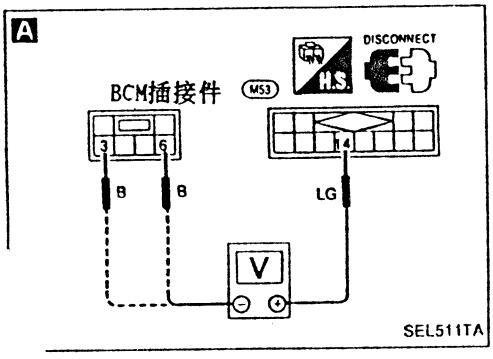


SEL301U

故障诊断 (续)

诊断步骤7

(起动器切断系统检查)



在"运动测试"模式进行"INTERRUPT RELAY(切断继电器)"测试。
检查防盗报警报警继电器工作情况。
(听继电器动作声)
如果没有诊断仪系统，跳过下此步，转到下一步。

OK → 起动器切断系统正常。

NG

检查防盗报警继电器。

NG → 更换。

OK

A

检查起动器切断电路
1. 断开ECM插接件。
2. 测量BCM端口(14)和(3)，(6)间电压。

点火开关位置	电压[V]
ON	约12
OFF	0

NG → 检查以下各项：
- 保险丝
- 线束

OK

再次进行IVMS通讯诊断(EL-177或EL-184)。

OK → 起动器切断系统正常。

NG

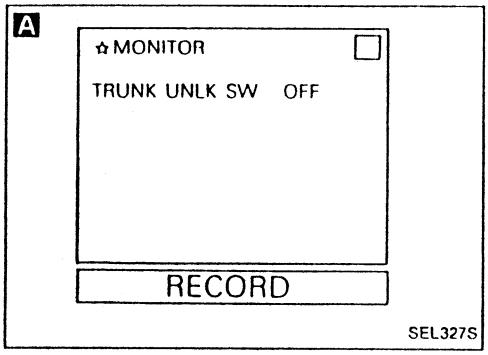
更换BCM。

故障诊断 (续)

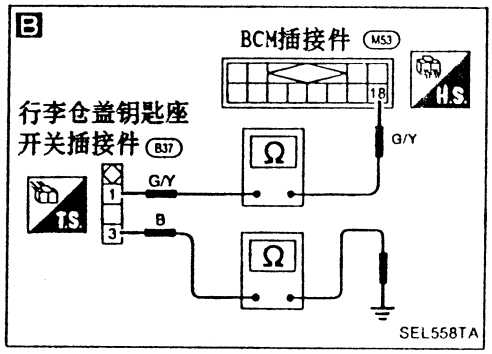
诊断步骤8

(行李仓盖开锁信号检查)

A



B



A

在"数据监控"模式下察看"行李仓开锁开关"。
当钥匙在钥匙座内位于"空"或"开锁"(全开)位置时:
行李仓开锁开关: 断(OFF)
当钥匙在钥匙座内位于"空"和"开锁"之间位置时:
行李仓开锁开关: 通(ON)

OK → 转到下一步骤。

或

进行车上诊断-模式II(开关检测)以检查行李仓盖开锁开关。参见EL-186。

NG

B

检查行李仓盖钥匙座开关(开锁开关)电路
1. 断开行李仓盖钥匙座开关插接件和BCM插接件。
2. 检查BCM端口(18)与钥匙座开关端口(1)导通性。
3. 检查钥匙座开关端口(3)与车身地线之间导通性。
应导通。

NG → 修理线束或插接件。

OK

检查行李仓盖钥匙座开关,
参见"电气元件检查"(EL-288)。

NG → 更换。

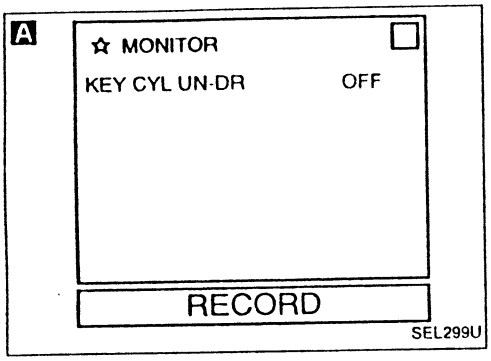
OK

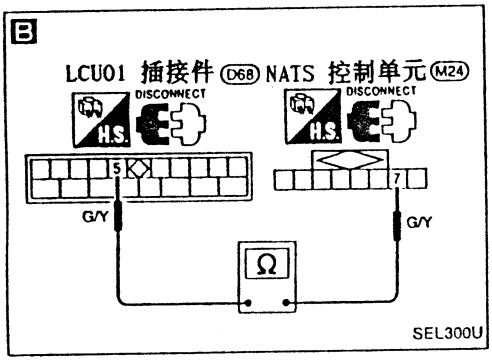
更换BCM。

故障诊断(续)

诊断步骤9

(NATS控制器信号检查)





检查NATS开锁信号

A 诊断仪

在数据监控模式，察看"KEY CYL UN-DR(钥匙座开锁-驾驶侧)"。
当钥匙插入点火钥匙座并打到"开"时，"钥匙座开锁-驾驶侧"应为"通ON"。

→ NATS开锁信号正常。

或

车上诊断

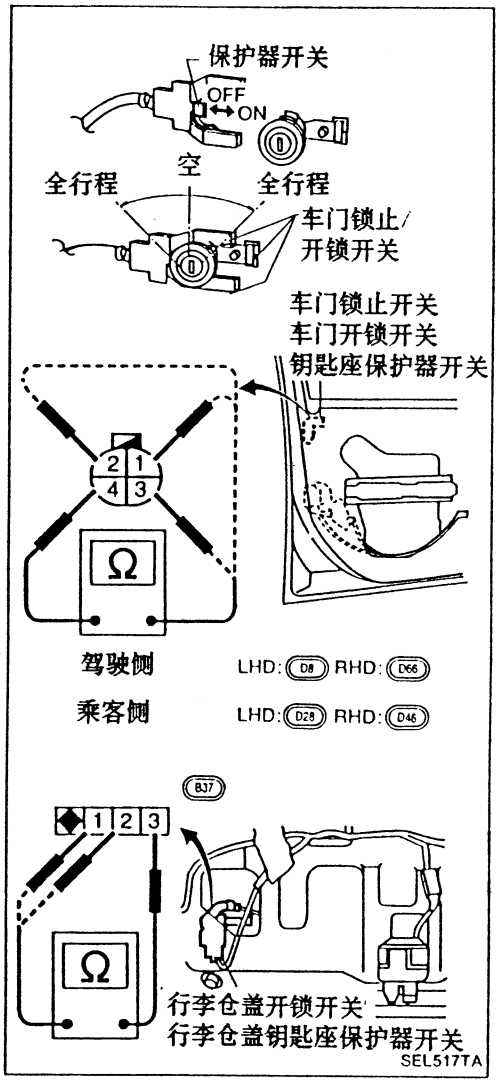
在开关检测(模式II)，检查NATS开锁信号。
(参见车上诊断，EL-186)。

B

1) 断开LCU01插接件和NATS控制单元插接件。
2) 检查LCU01插接件端口(5)与NATS控制单元端口(7)之间是否导通。

→ 修理线束。

检查"NATS控制"系统。



故障诊断 (续)

钥匙保护器开关、车门锁定开关和车门开锁开关

• 车门

	端口	条件	导通性
保护器开关	③ - ④	钥匙座装上	No
		钥匙座拆下	Yes
车门锁定开关	① - ④	锁止（全锁）	No
		锁止与空之间	Yes
		空	No
车门开锁开关	② - ④	开锁	Yes
		全开	No

• 行李仓盖

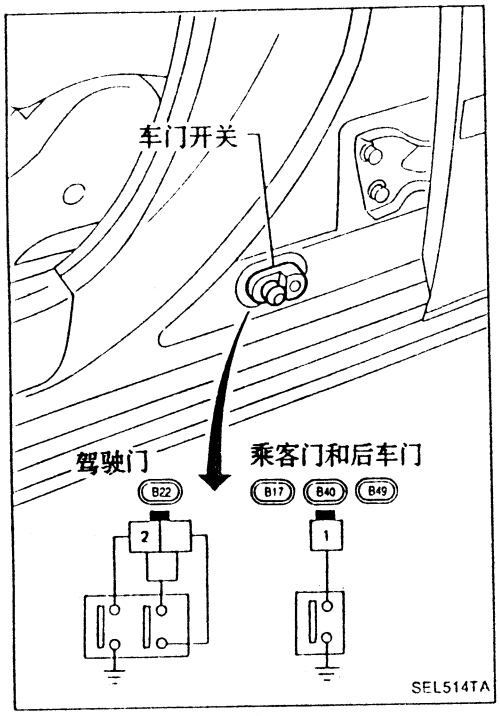
	端口	条件	导通性
保护器开关	② - ③	钥匙座装上	No
		钥匙座拆下	Yes
行李仓盖开锁开关	① - ③	锁止（全锁）	No
		锁止与空之间	Yes
		空	No

电气元件检查

车门开关

检查端口与开关壳体间导通性。

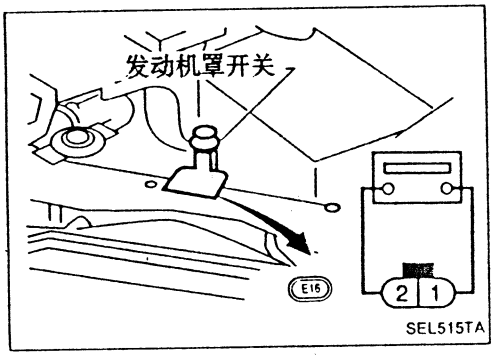
	端口	条件	导通性
	② - 开关本体	按下	No
		松开	Yes
驾驶侧开关 乘客和 后车门开关	① - 开关本体	按下	No
		松开	Yes



发动机罩开关

检查端口间导通性。

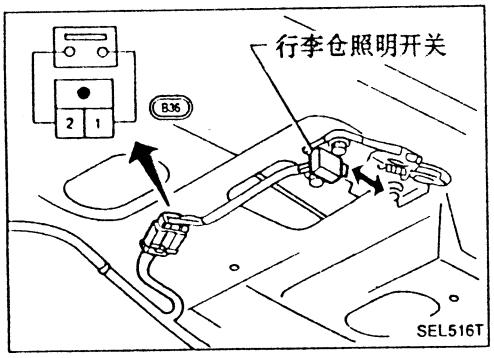
端口	条件	导通性
① - ②	按下	No
	松开	Yes



行李仓照明灯开关

检查端口间导通性。

端口	条件	导通性
① - ②	按下	Yes
	松开	No



第八节　照明—IVMS

系统概述

任何时侯，电源供电
- 到车灯开关端口(11)
- 通过30A熔线{字母[g]，位于保险丝和熔线盒内}(LHD型)
- 通过15A保险丝{No.[66]，位于保险丝盒内(J/B)}(RHD型)。

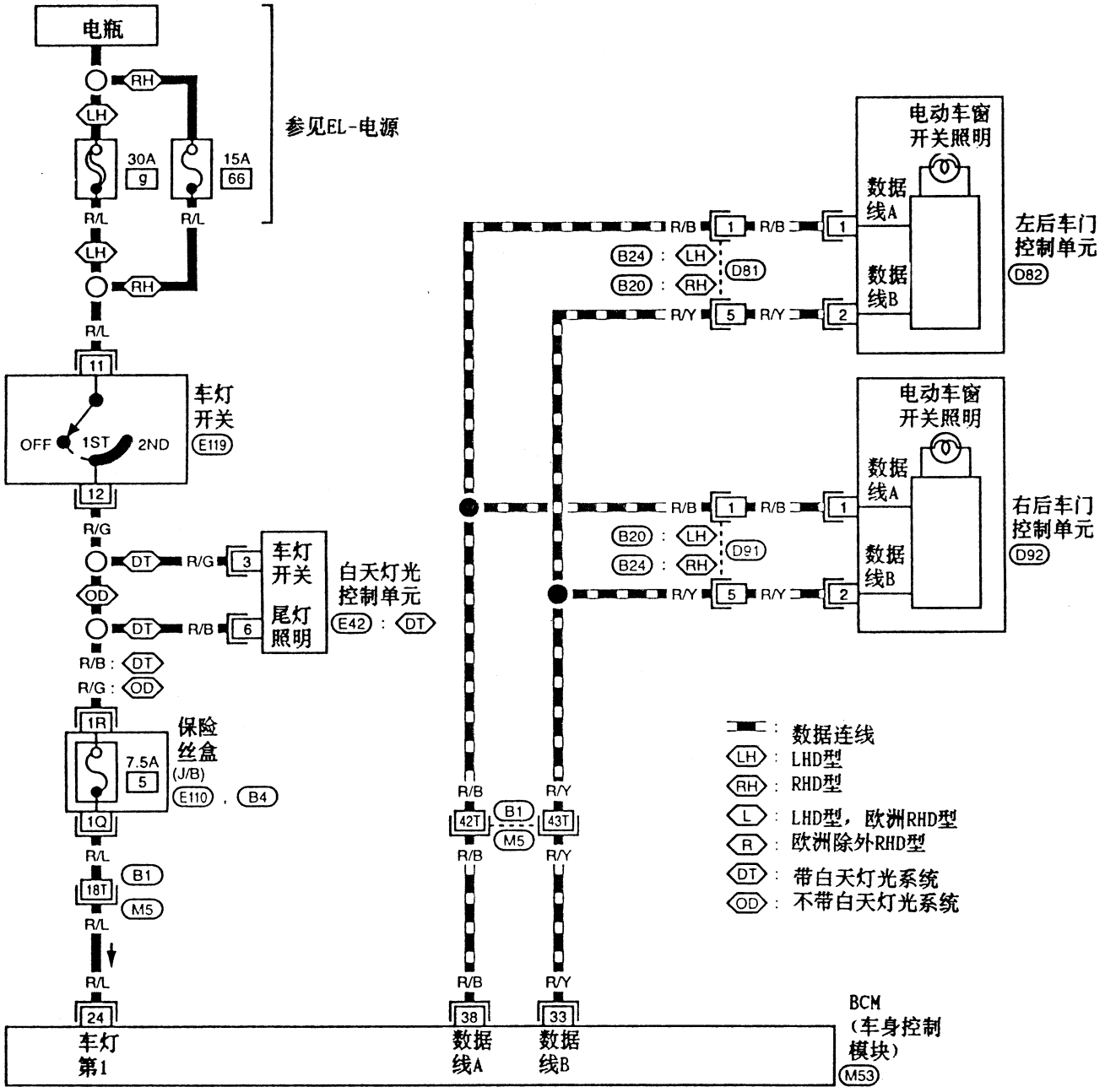
当车灯开关端口位于第1和第2位置时，电源供电
- 到BCM端口(24)
- 通过车灯开关端口(12)和
- 7.5A保险丝{No.[5]，位于保险丝盒内(J/B)}。

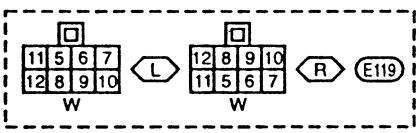
电动车窗开关照明灯(位于左后和右后车门控制单元)端口(1)和(2)通过数据线A和B，分别接到BCM端口(38)和(33)。

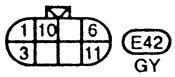
当电源供电的BCM端口为(24)时，BCM将信号送到左后和右后车门控制单元，打开电动车窗开关照明灯。电动车窗照明灯的电源和接地线路导通后，照明灯点亮。

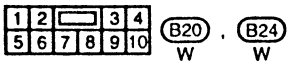
线路图 - 照明开关 -

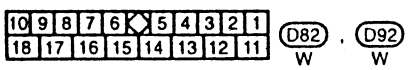
EL-照明开关-01











参见末页(褶页)

M5 , B1

M53

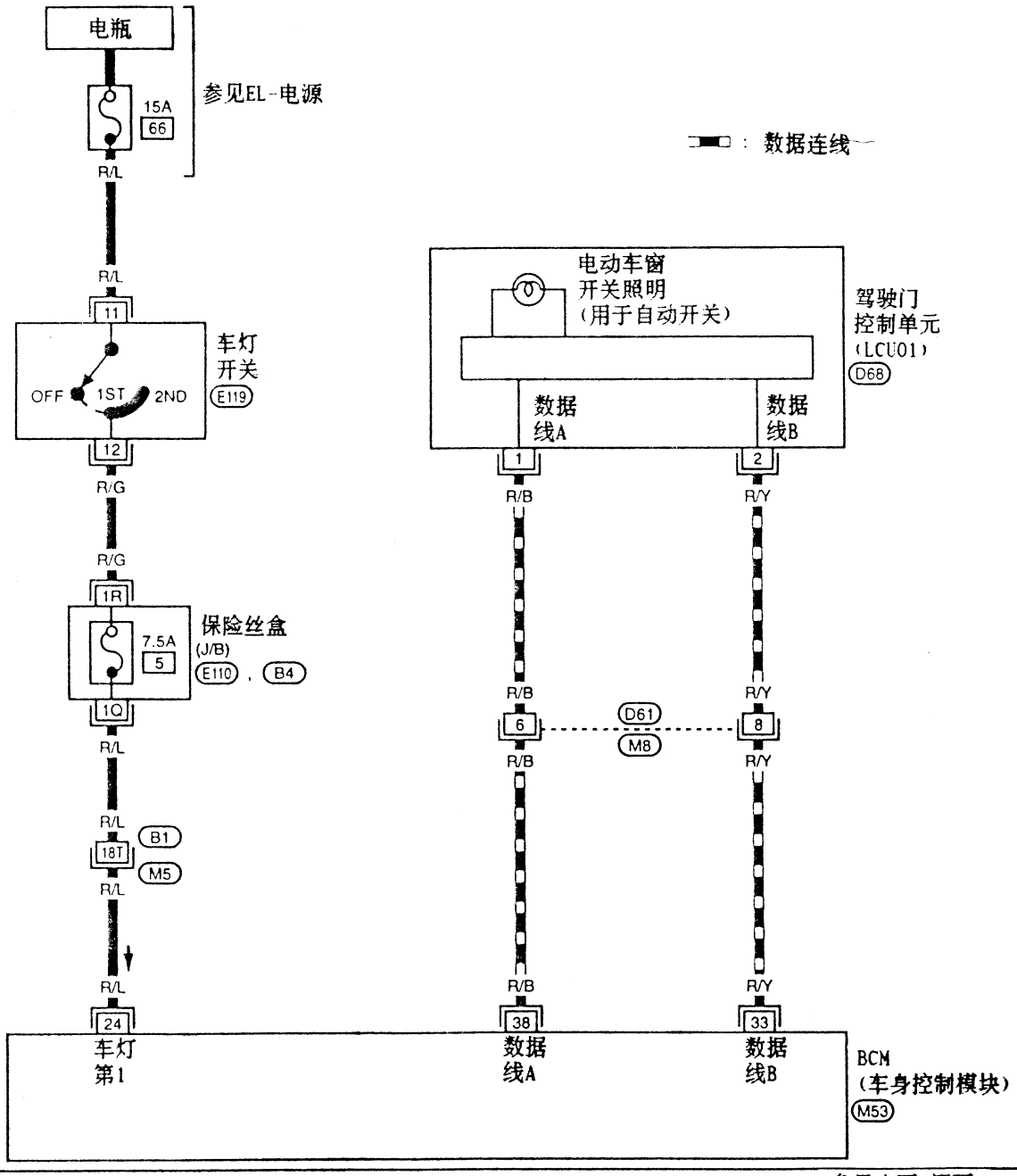
E110

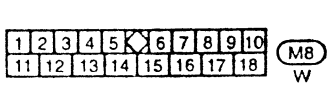
B4

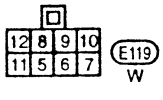
MEL137E

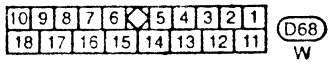
线路图 – 照明开关 – (续)

EL-照明开关-02









参见末页(褶页)

M5 , B1

M53

E110

B4

MEL138E

故障诊断

在开始下表的检查前，先进行"IVMS通讯诊断"(EL-177或EL-184)和"电源和接地线路检查"(EL-206)。

症状	可能原因	修理顺序
当车灯开关置于第1和第2位置时，电动车窗开关照明灯不亮。*	1. 7.5A保险丝	1. 检查7.5A保险丝(No.[5]，位于保险丝盒内)。
	2. 车灯开关电路开路	2. 检查7.5A保险丝与BCM间线束R/L。
	3. LCU	3. 更换LCU。
	4. BCM	4. 更换BCM。

* 也可用诊断仪(数据监控和/或运动测试)确认故障原因。

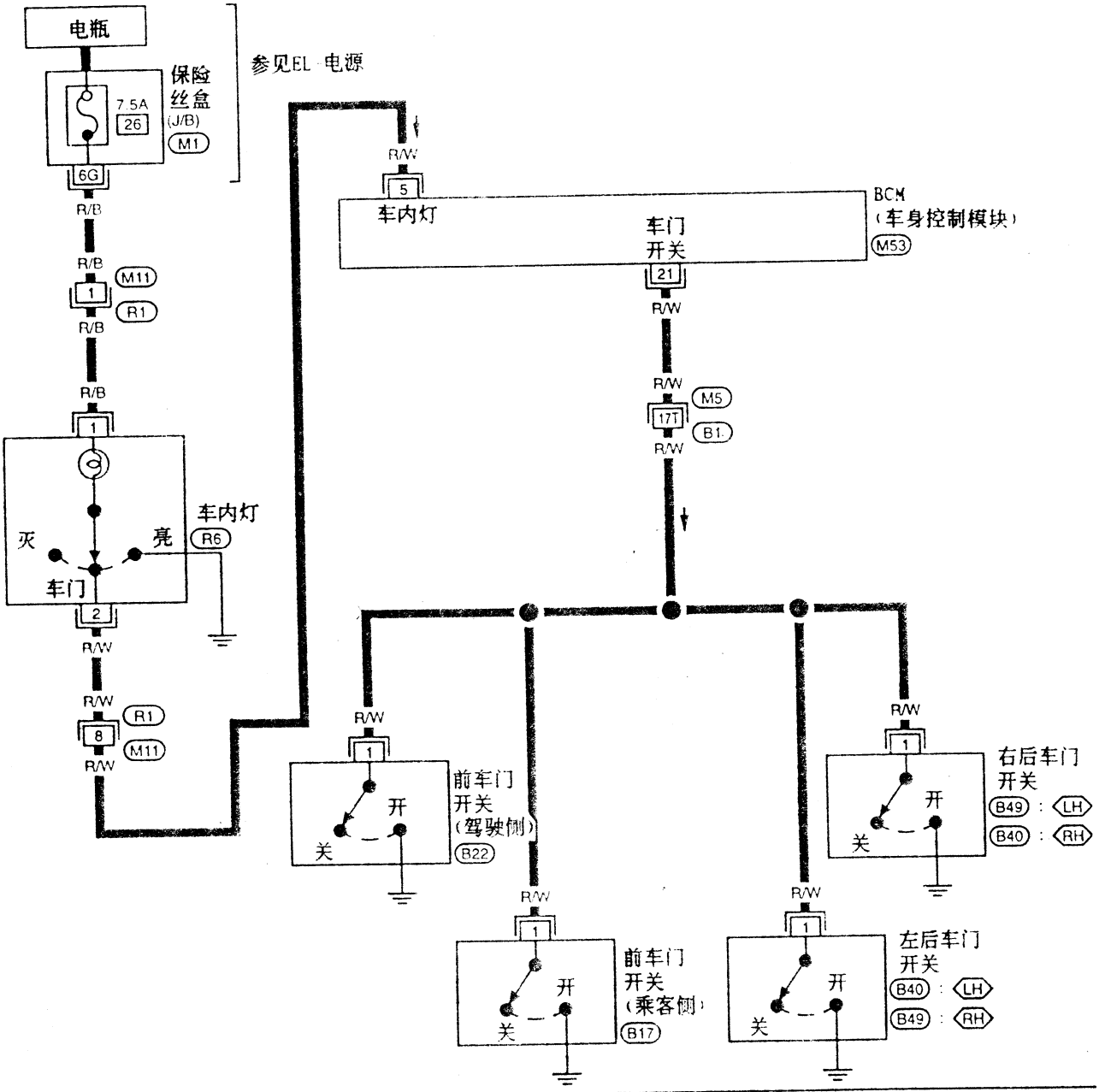
系统概述

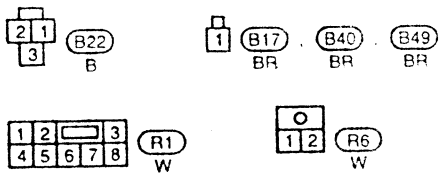
任何时候，电源供电
- 通过7.5A保险丝(No.[26]，位于保险丝盒(J/B)内)
- 到车内灯端口(1)。

当任一车门开关位于开门(OPEN)位置时，BCM端口(21)接地。
当驾驶侧车门开关、乘客门开关、左后车门开关或右后车门开关位于开门(OPEN)位置时，车内灯点亮。

线路图 - 车内灯 -

EL-车内灯-01





参见末页(摺页)

M5 . B1

M1

M53

MEL139E

故障诊断

在开始下面检查前，先进行"IVMS通讯诊断"(EL-177或EL-184)和"电源和接地线路检查"(EL-206)。

症状	可能原因	修理顺序
当任一车门打开时，车内灯不亮*。	1. 灯泡	1. 检查灯泡。
	2. 7.5A保险丝	2. 检查7.5A保险丝(No.[26]，位于保险丝盒(J/B)内)。
	3. 车内灯开关	3. 检查车内灯开关。
	4. 车内灯电路开路	4. 检查车内灯与BCM间线束R/W。
	5. BCM	5. 更换BCM。
当所有车门关上时，车内灯不熄灭。	1. 车内灯电路短路	1. 检查车内灯与BCM间线束R/W。
	2. 车门开关	2. 检查所有车门开关。
	3. 车门电路短路	3. 检查BCM与所有车门开关间线束R/W。
	4. BCM	4. 更换BCM。

* 也可用诊断仪(数据监控和/或运动测试)确认故障原因
- 关于车内灯定时器系统，参见EL-252。

系统概述

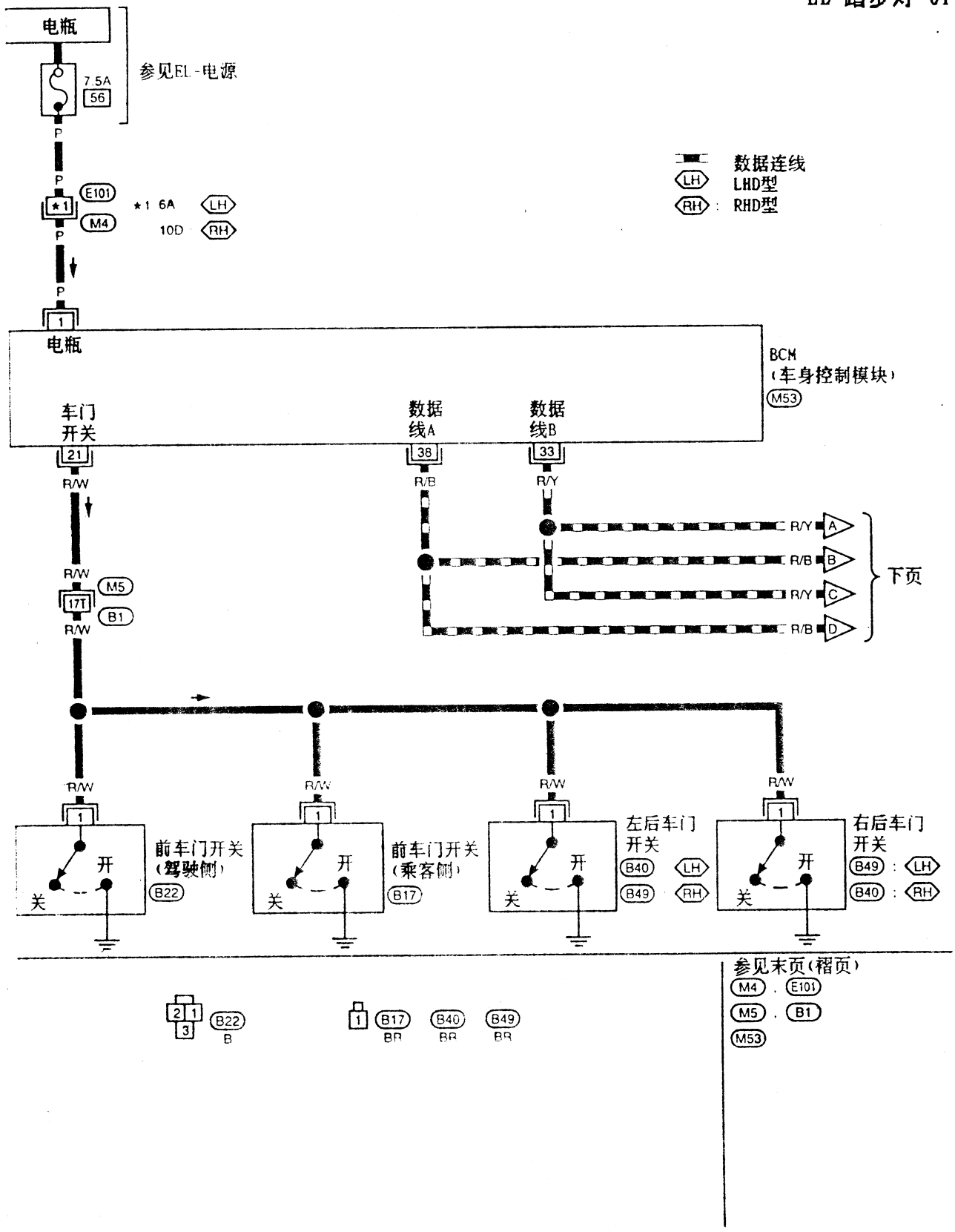
任何时侯，电源供电
- 到BCM端口(1)
- 通过7.5A保险丝(No.[56]，位于保险丝和熔线盒内)。

任何时侯，电源供电
- 到左前或右前踏步灯端口(1)
- 通过7.5A保险丝(No.[26]，位于保险丝盒(J/B)内)。

地线通过车身地(M13)和(M78)接到LCU01和LCU02端口(16)。
LCU01和LCU02端口(1)与BCM端口(38)通过数据线A相连。LCU01和LCU02端口(2)与BCM端口(33)通过数据线B相连。
当任一车门开关位于开门(OPEN)位置时，BCM端口(21)接地。
当驾驶侧车门开关、乘客门开关、左后车门开关或右后车门开关位于开门(OPEN)位置时，BCM将信号送到驾驶门和乘客门控制单元，以使左前和右前踏步灯点亮。
当踏步灯电源和接地线路导通时，照明灯点亮。

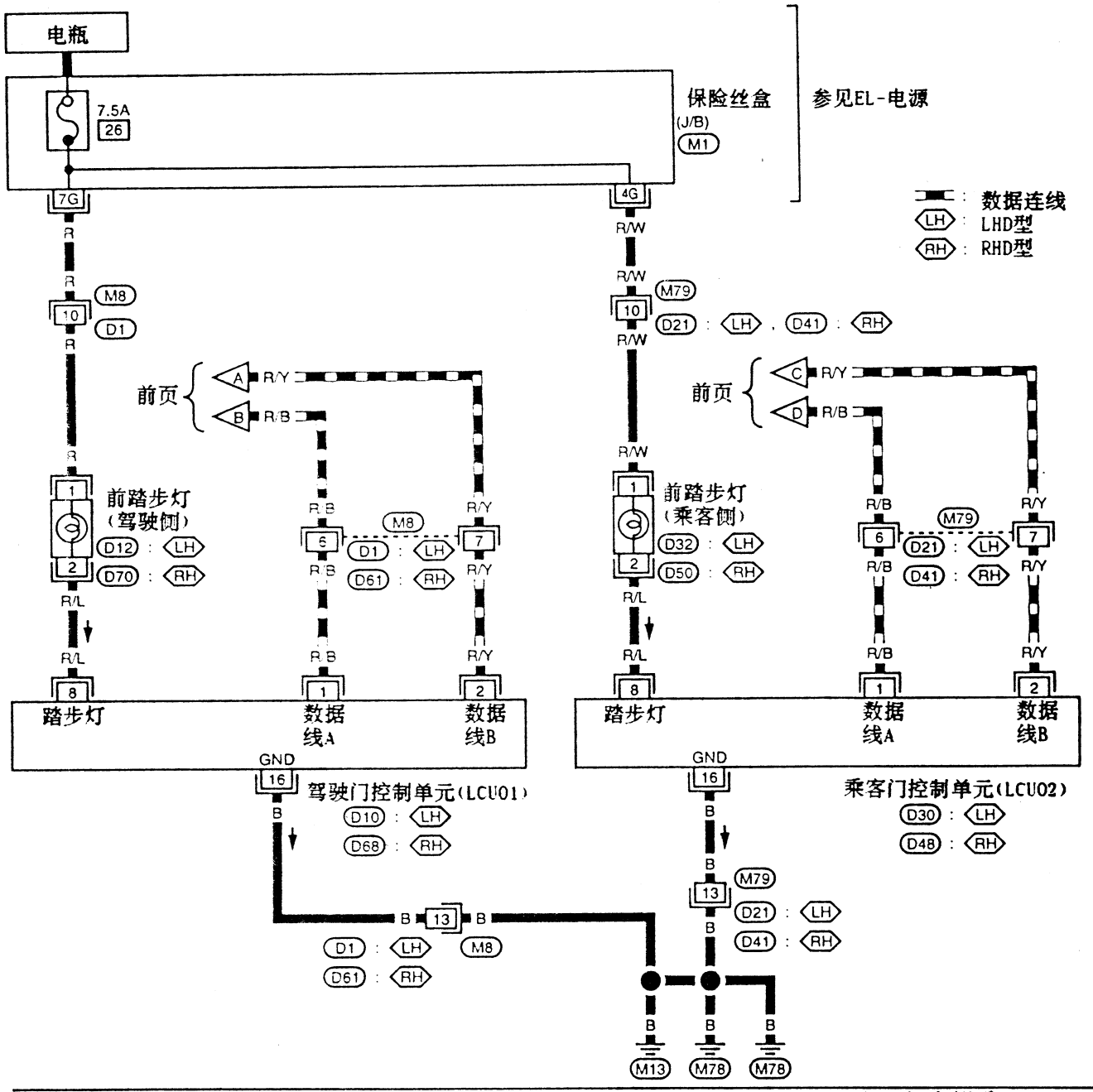
线路图 - 踏步灯 -

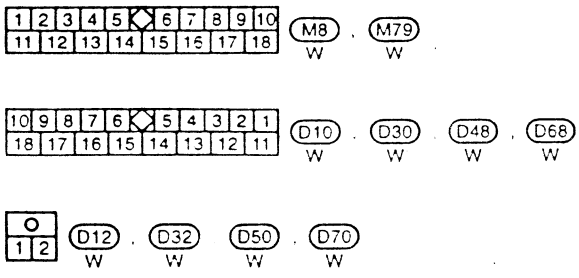
EL-踏步灯-01



MEL141E

线路图 – 踏步灯 – (续)





参见末页(褶页)
M1

故障诊断

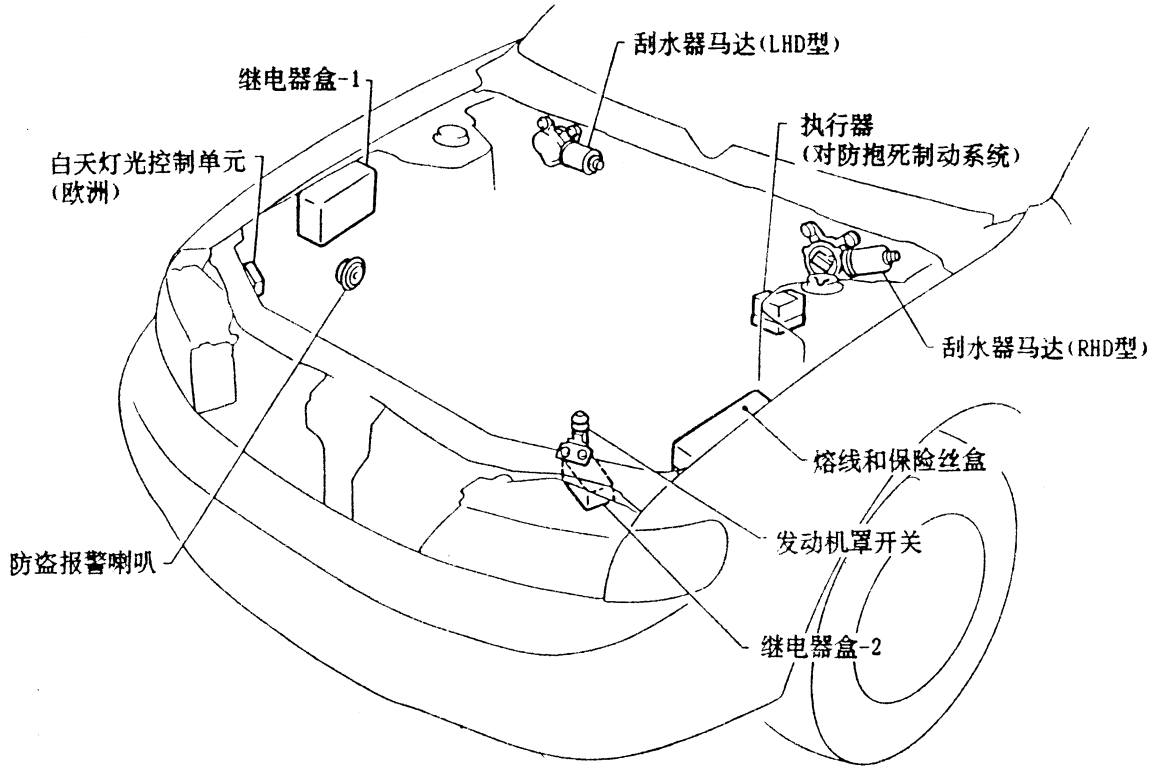
在开始下面检查前，先进行"IVMS通讯诊断"(EL-177或EL-184)和" 电源和接地线路检查"(EL-206)。

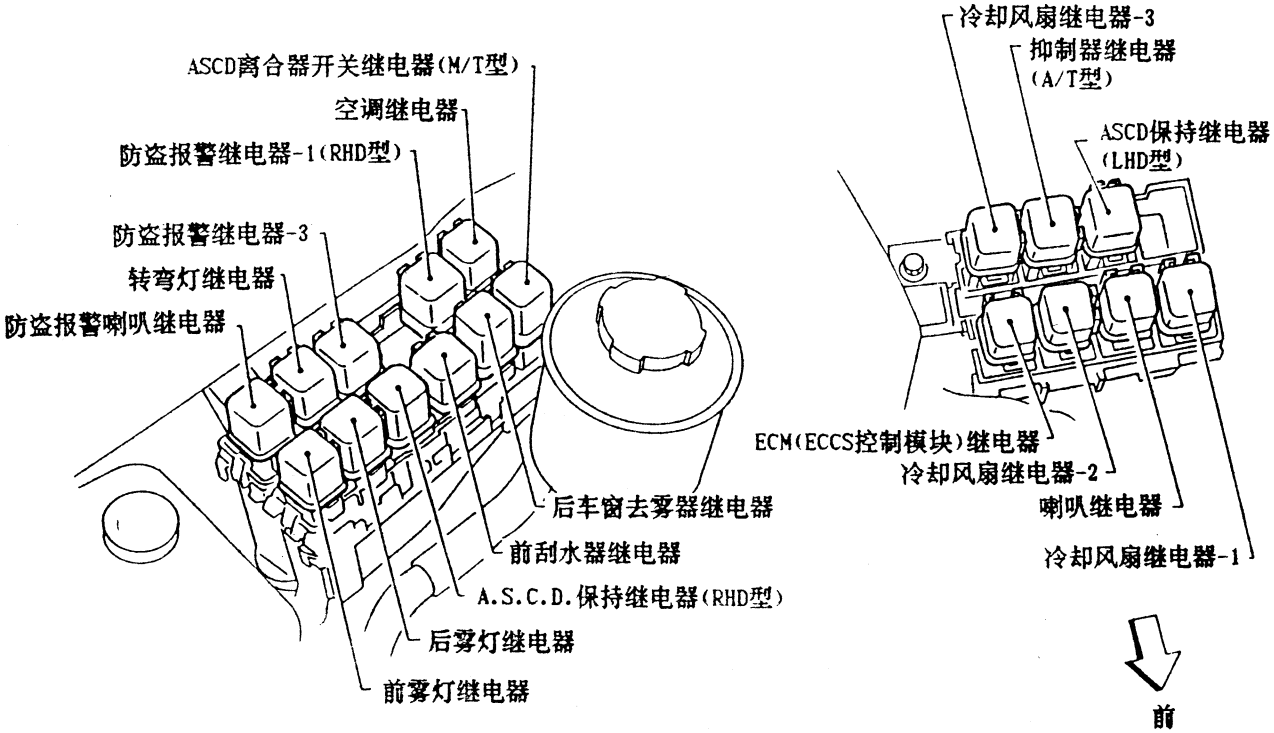
症状	可能原因	修理顺序
当任一车门打开时，两侧的踏步灯都不亮。*	1. 灯泡 2. 7.5A保险丝 3. 车门开关电路开路 4. BCM	1. 检查灯泡。 2. 检查7.5A保险丝(No.[26]，位于保险丝盒内)。 3. 检查BCM和所有车门间线束R/W 4. 更换BCM。
当某一车门打开时，两侧踏步灯都不亮。(其它车门打开时，灯点亮。)	1. 有故障车门的开关 2. 车门开关电路开路	1. 检查有故障车门的开关。 2. 检查BCM与有故障车门开关间线束R/W。
有一侧踏步灯不亮。	1. 灯泡 2. 踏步灯电路开路 3. LCU	1. 检查灯泡。 2. 检查踏步灯与LCU间线束R/L或踏步灯与保险丝间线束R/W。 3. 更换LCU。
当所有车门关上时，有一侧踏步灯不熄灭。	1. 踏步灯电路短路 2. LCU	1. 检查踏步灯与LCU间线束R/L。 2. 更换LCU。
当所有车门关上时，两侧踏步灯都不熄灭。	1. 车门开关 2. 车门开关电路短路 3. BCM	1. 检查所有车门开关。 2. 检查BCM和所有车门开关线束R/W。 3. 更换BCM。

* 也可用诊断仪(数据监控和/或运动测试)确认故障原因。

第九节　电气原件位置

发动机舱

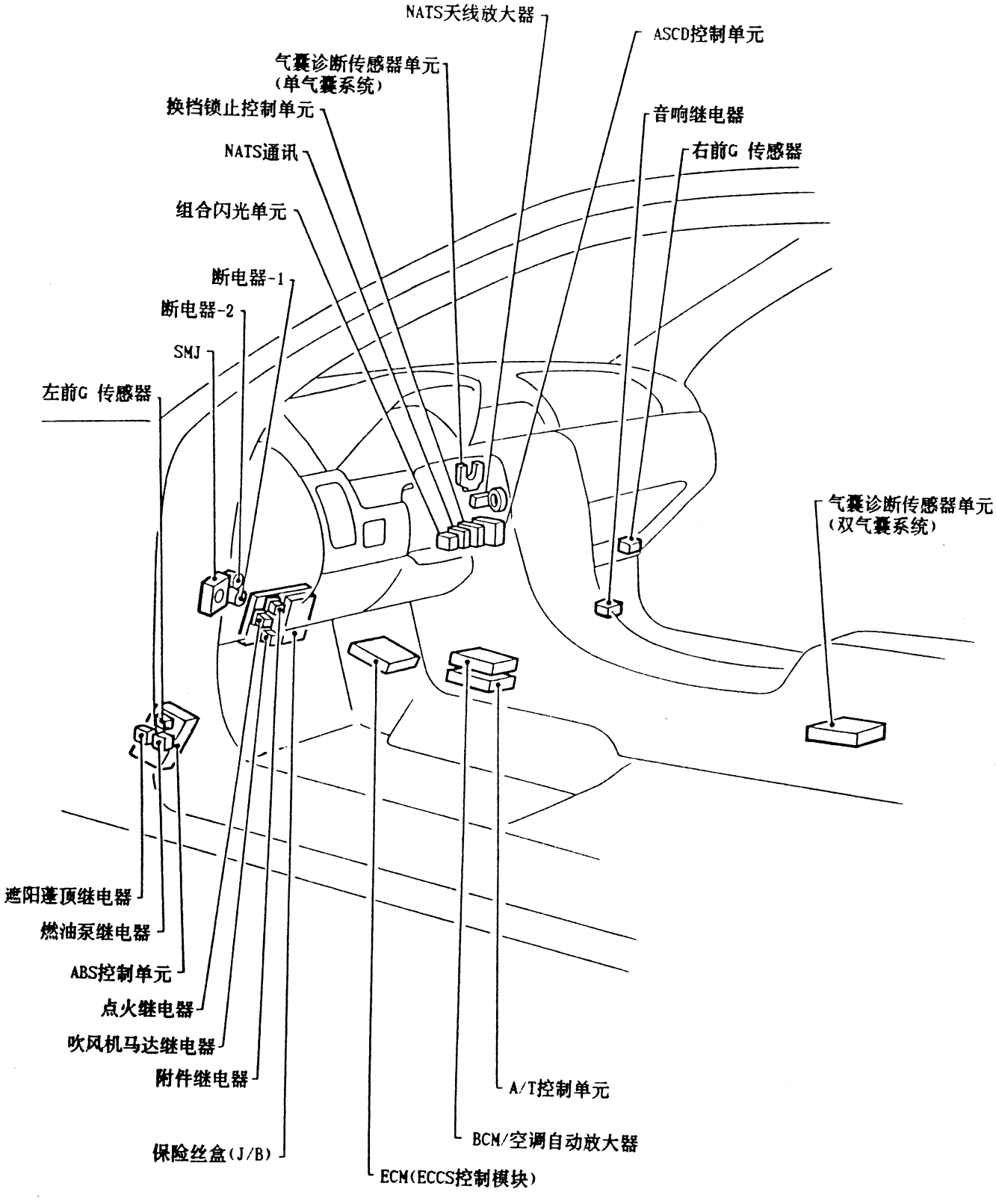




MEL178E

乘客室

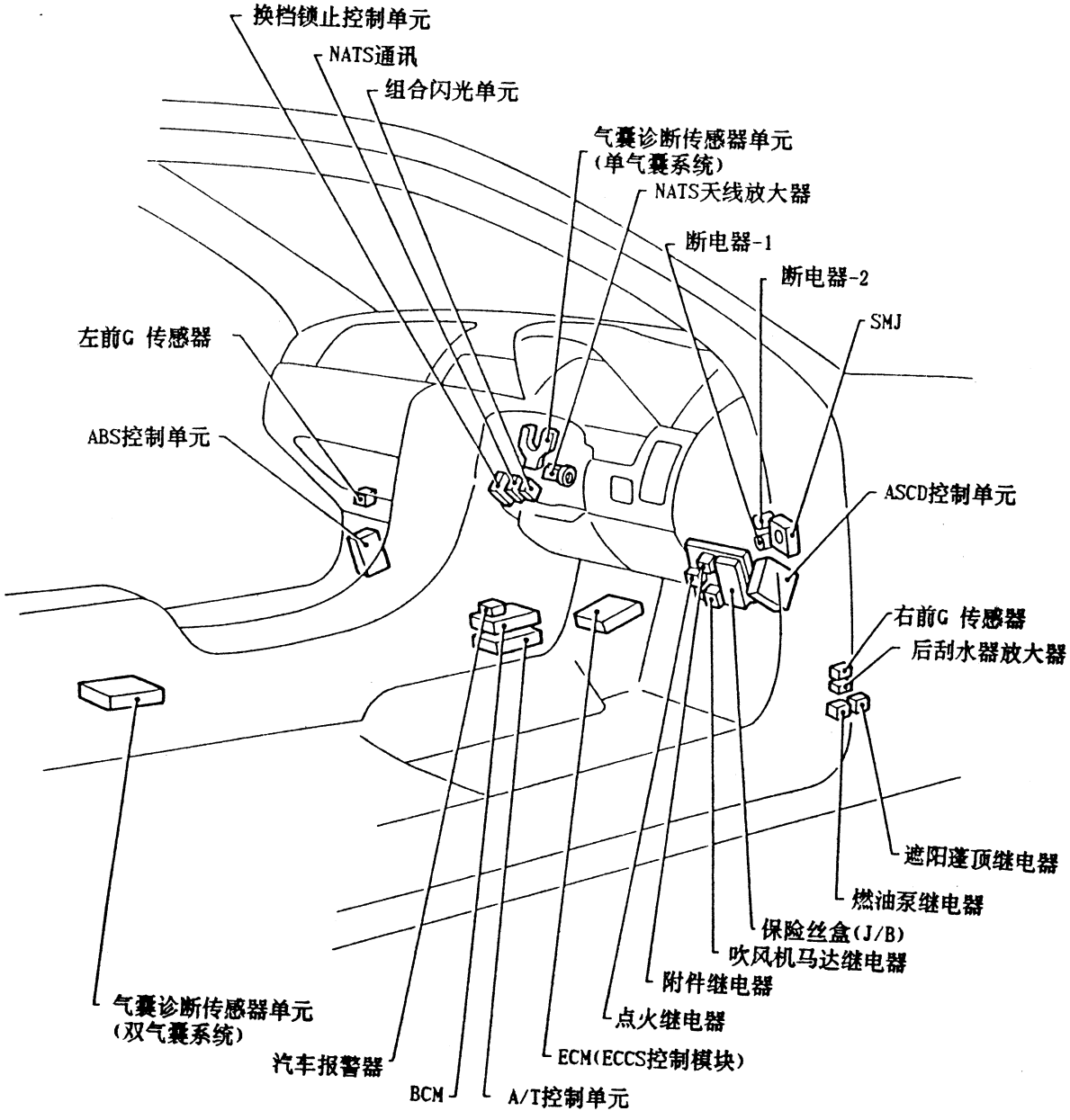
LHD型



MEL179E

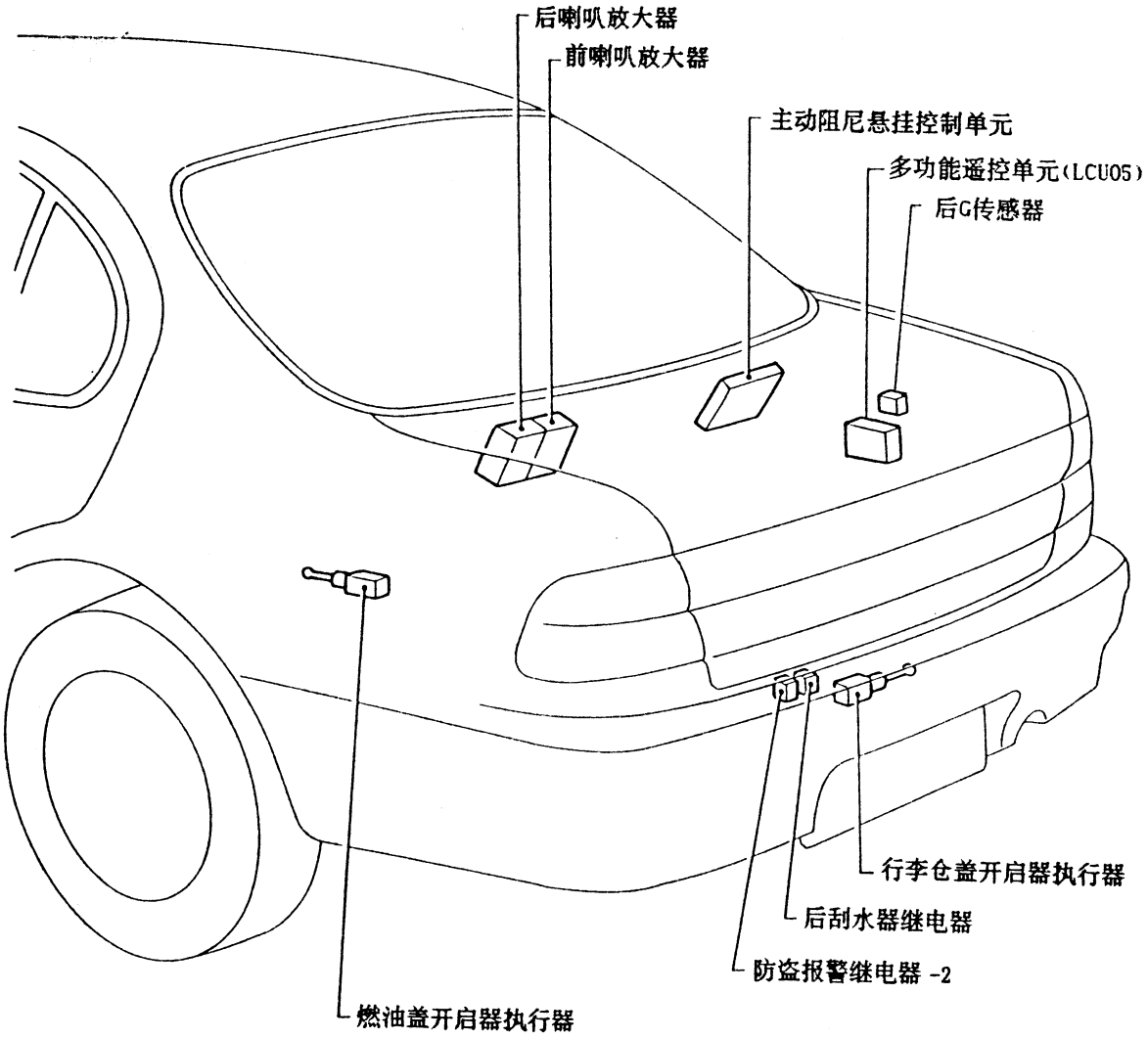
乘客室(续)

RHD型



MEL180E

行李仓


后喇叭放大器
前喇叭放大器
主动阻尼悬挂控制单元
多功能遥控单元(LCU05)
后G传感器
行李仓盖开启器执行器
后刮水器继电器
防盗报警继电器 -2
燃油盖开启器执行器

MEL181E

第六章　NISSAN 风度轿车的音响解码

有码时的解锁方法：

1：按下电源/音量控制开关打开系统，屏幕显示 CODING。

2：按下从设钮(1——4)输入密码，然后按下 ∧ 键。

3：如果密码输入正确，收音机将打开。如果输入错误，收音机有 10 秒种的时间不能操作，之后自动设定操作模式，显示 CODING，这样可以有三次输入机会，如果第四次输入的密码仍旧错误，屏幕将显示(.....)，而且 60 分钟内无法工作。60 分钟后密码输入模式自动设定，屏幕显示(CODING)。如果重复 17 次输入的密码都不正确，系统将锁死不在工作。

无码的解码方法如下：

1：打开点火开关到 ACC 档。

2：按下 UML 键，不松手，同时按下音响的电源开关，直到屏幕出现一个电台信号。

3：拆下音响总成，将其中一根受点火开关 ACC 控制的线接到常电的线接头上。

4：此后一旦音响被锁住，就重复 1、2、3 的方法。

正常的情况下可以通更换防盗芯片的方法解除防盗，日产风度的机型一般是 CT016 型，芯片的编号 LC46，更换此芯片时新的芯片有密码，所以直接输入即可完成解锁。

故障诊断

收音机

症状	可能原因	检修顺序
收音机不工作 (无数字显示和喇叭无声)	1. 10A保险丝 2. 收音机外壳接地不良 3. 收音机	1. 检查10A保险丝(No.[21]，位于保险丝盒内)。 点火开关转至ON，确认收音机端口(10)为正电池电压。 2. 检查收音机外壳接地。 3. 拆下收音机修理。
当点火开关转到OFF时， 收音机预选台丢失。	1. 7.5A保险丝 2. 收音机	1. 检查7.5A保险丝 (No.[40]，位于保险丝盒内)。 确认收音机端口(6)为正电池电压。 2. 拆下收音机修理
AM台收音小或有噪音 (FM台正常)。	1. 天线 2. 收音机接地不良 3. 收音机	1. 检查天线。 2. 检查收音机接地。 3. 拆下收音机修理。
FM台声音小或有噪音 (AM台正常)。	1. 车窗天线 2. 收音机	1. 检查车窗天线。 2. 拆下收音机修理。
发动机运转时， AM、FM台有噪音。	1. 收音机接地不良 2. 接地固定带松动或丢失 3. 点火电容或后车窗去雾器噪音抑制电容 4. 交流发电机 5. 点火线圈或二级线圈 6. 收音机	1. 检查收音机接地。 2. 检查接地固定带。 3. 更换点火电容或后车窗去雾器噪音抑制电容。 4. 检查交流发电机。 5. 检查点火线圈或二级线圈。 6. 拆下收音机修理。
在某些附件起动时， AM和FM频道产生噪音 (开关噼啪和马达噪音)。	1. 收音机接地不良 2. 天线 3. 附件接地 4. 附件故障	1. 检查收音机接地。 2. 检查天线。 3. 检查附件接地。 4. 更换附件。

4-喇叭和6-喇叭(不带放大器)型

症状	可能原因	检修顺序
单个喇叭噪音或无声。	1. 喇叭 2. 线束 3. 收音机输出 4. 收音机	1. 检查喇叭。 2. 检查收音机和喇叭之间线束。 3. 检查收音机到喇叭输出电压。 4. 拆下收音机修理。

故障诊断(续)

6-喇叭(带放大器)型

症状	可能原因	检修顺序
收音机控制正常， 但所有喇叭均无声。	1. 7.5A保险丝	1. 检查15A保险丝(〔25〕号，位于保险丝盒内)。 确认前喇叭放大器端口(26)和后喇叭放大器 端口(38)为正电池电压。
	2. 放大器ON(开)信号	2. 点火开关转到ACC，打开收音机，确认端口 (28)(前放大器)或(40)(后放大器)为正电池 电压。
前或后喇叭故障。	1. 喇叭放大器外壳接地 不良	1. 检查喇叭放大器外壳接地。
	2. 喇叭放大器	2. 检查喇叭放大器输出电压。
	3. 喇叭放大器电路	3. 检查放大器和喇叭间线束。
	4. 收音机输出	4. 检查收音机输出到放大器的电压。
	5. 收音机	5. 拆下收音机修理。
单个喇叭有噪音或无声。	1. 喇叭	1. 检查喇叭。
	2. 线束	2. 检查放大器和喇叭或收音机和喇叭之间 线束。

BOSE系统

症状	可能原因	检修顺序
收音机控制正常， 但所有喇叭均无声。	1. 15A保险丝	1. 检查15A保险丝(No.〔22〕，位于保险丝盒内)。 确认音频放大器继电器端口(3)为正电池电 压。
	2. 音频放大器继电器	2. 检查音频放大器继电器
	3. 音频放大器继电器接地	3. 检查音频放大器继电器接地(端口(2))
	4. 放大器ON(开)	4. 点火开关转到ACC，打开收音机。 确认音频放大器继电器端口(1)为正电池电 压。
	5. 收音机输出	5. 检查收音机输出电压。
	6. 收音机	6. 拆下收音机修理。
单个喇叭有噪音或无声。	1. 喇叭接地	1. 检查喇叭接地(端口(60)：左前， (66)：右前，(72)：后左 (76)：后右
	2. 电源	2. 检查喇叭电源。
	3. 收音机输出	3. 检查收音机放大器输出电压。
	4. 喇叭	4. 更换喇叭。

电动天线

症状	可能原因	检修顺序
电动天线不工作。	1. 7.5A保险丝	1. 检查7.5A保险丝(〔40〕号，位于保险丝盒内)。 确认电动天线定时器和马达端口(6)为正电 池电压。
	2. 10A保险丝	2. 检查10A保险丝(〔21〕号，位于保险丝盒内)。 点火开关转到ON，确认收音机端口(10)为正 电池电压。
	3. 收音机信号	3. 点火开关转到ON，打开收音机。 确认电动天线定时器端口(4)为正电池 电压。
	4. 电动天线定时器 接地	4. 检查电动天线定时器接地(端口(2))。
	5. 电动天线定时器和 马达	5. 检查电动天线定时器和马达。

喇叭检查(除BOSE系统)

1. 断开喇叭线束插接件。
2. 测量喇叭端口(1)，(2)之间的电阻。
- 电阻应为2-4 Ω
3. 用跳线，将9V电池瞬时接到喇叭端口(1)，(2)间。
- 应听到瞬时嗡嗡声或噼啪声。

天线检查

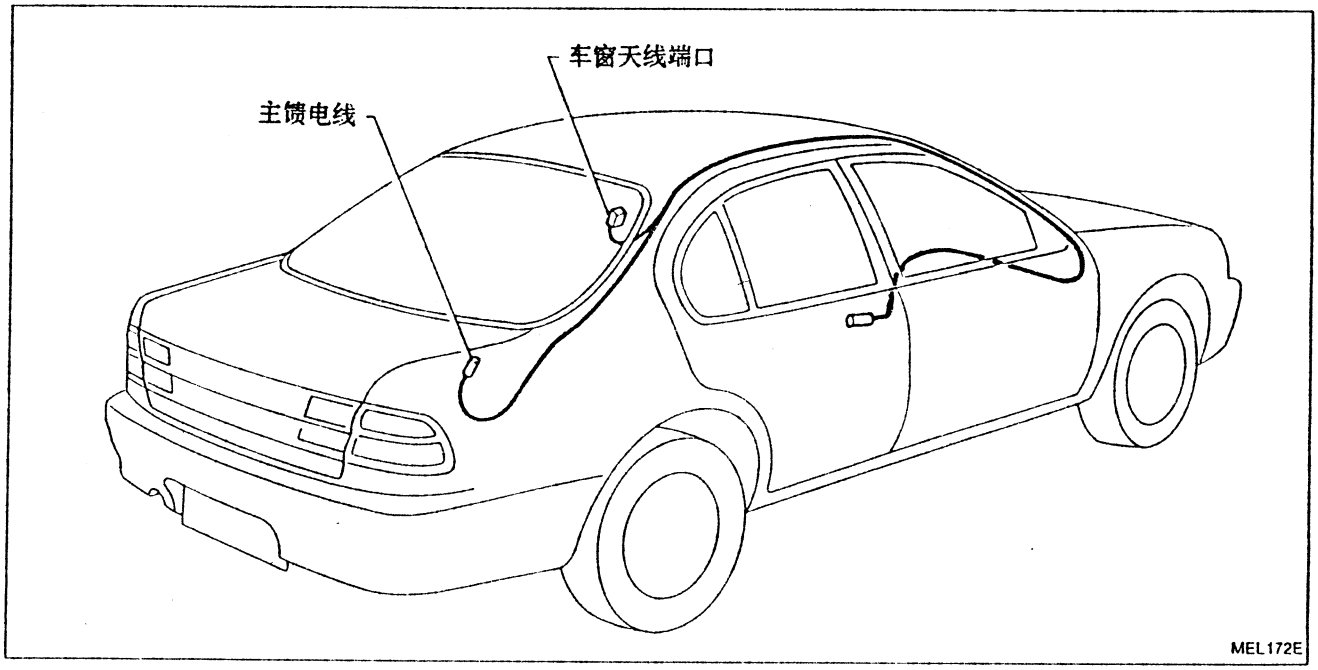
1. 用跳线，在天线和车身间接一辅助接地线。
- 如果接收效果改善，检查天线接地(在车身表面)。
- 如果接收效果未改善，检查主馈电线是否短路或开路。

收音机检查

所有电压检查应在如下条件下进行:

- 点火开关转到ON或ACC
- 收音机开
- 至收音机和喇叭未断开(如拆下收音机喇叭检查时，用跳线将其外壳接地)。

天线位置



日产风度轿车维修手册

目 录

前 言

第一章 概 论 …… 1

第一节 车辆的技术性能 …… 1
第二节 如何读电路图 …… 1
第三节 电气故障的诊断方法 …… 8
第四节 插接件布置图 …… 15

第二章 发动机机械系统 …… 21

第一节 发动机外部零件 …… 21
第二节 汽缸压力的测量 …… 25
第三节 机油盘(油底壳)的拆卸和安装 …… 25
第四节 正时链的拆装和检测 …… 29
第五节 油封的更换 …… 38
第六节 汽缸盖的解体和检测 …… 39
第七节 气门间隙的检查和调整 …… 50
第八节 发动机的拆卸 …… 52
第九节 汽缸体的拆装和检测 …… 54
第十节 维修数据和资料(S. D. S) …… 63

第三章 发动机润滑系统和冷却系统 … 75

第一节 发动机润滑系统检测 …… 75
第二节 发动机冷却系统检测 …… 80

第四章 发动机电控系统 …… 86

第一节 发动机电子控制燃油喷射(EFI)系统布局 …… 86
第二节 发动机电子控制燃油喷射系统基本原理 …… 92
第三节 燃油蒸气回收系统 …… 95
第四节 曲轴箱强制通风系统 …… 96
第五节 基本维修程序 …… 97
第六节 自身检测系统 …… 107
第七节 基本故障的诊断 …… 111
第八节 应用故障码进行故障诊断方法 …… 116
第九节 没有故障码的元件故障诊断方法 … 133
第十节 维修数据和资料 …… 162

第五章 自动变速器 …… 164

第一节 自动变速器结构 …… 164
第二节 故障诊断 …… 169
第三节 就车修理及自动变速器总成的拆装 …… 192
第四节 零部件的维修 …… 195
第五节 维修数据和资料 …… 229

第六章 前桥和前悬架 …… 233

第一节 就车维修 …… 233
第二节 前桥 …… 236
第三节 前悬架 …… 238
第四节 维修数据和资料 …… 239

第七章 后桥和后悬架 …… 241

第一节 就车维修 …… 241
第二节 后桥和后悬架 …… 243
第三节 维修数据和资料 …… 245

第八章 制动系统 …… 246

第一节 制动液压管路和控制阀 …… 246
第二节 制动系统零部件的拆装和检测 …… 248
第三节 防抱死制动系统(ABS) …… 261
第四节 维修数据和说明 …… 284

第九章 转向系统 …… 286

第一节 就车维修 …… 286
第二节 方向盘和转向柱 …… 288
第三节 动力转向器和传动机构 …… 291
第四节 动力转向油泵 …… 299
第五节 维修数据和资料 …… 301

第十章 被动安全系统 …… 303

第一节 安全带 …… 303
第二节 被动安全系统(SRS)维修 …… 305
第三节 诊断功能 …… 316

第四节　双气囊系统的故障诊断 …… 316
第五节　单气囊系统的故障诊断 …… 324
第六节　四气囊系统 …… 331

第十一章　空调系统 …… 350

第一节　维修的注意事项和工具 …… 350
第二节　空调系统的工作原理 …… 353
第三节　零部件和操作检测 …… 355
第四节　自动空调系统 …… 363
第五节　制冷剂 R－134a 维护程序 …… 408
第六节　维修数据 …… 414

第十二章　电气系统 …… 415

第一节　标准继电器概述 …… 415
第二节　起动系统 …… 416
第三节　充电系统 …… 419
第四节　组合开关 …… 422
第五节　前大灯 …… 425
第六节　车外灯 …… 430
第七节　车内灯 …… 437
第八节　仪表 …… 438
第九节　警告灯 …… 441
第十节　刮水器和喷洗器 …… 442
第十一节　喇叭、点烟器、时钟 …… 448
第十二节　后车窗除雾器 …… 449
第十三节　音响设备和电动天线 …… 450
第十四节　自动速度调节装置(ASCD) …… 455
第十五节　车上多功能系统(IVMS) …… 464
第十六节　电动车窗 …… 484
第十七节　电动门锁止机构 …… 487
第十八节　多功能遥控系统 …… 491
第十九节　防盗系统 …… 492
第二十节　其他系统电路图 …… 506

第十三章　电控元件布置图和线束布置图 …… 512

第十四章　音响解码与诊断　527

第一章　概　论

第一节　车辆的技术性能

1. 整车尺寸(见表 1－1)

表 1－1　整车尺寸

车　长	4770mm	前悬架	1520mm,1530mm
车　宽	1770mm	后悬架	1500mm,1510mm
车　高	1415mm	轴　距	2700mm

2. 标准螺栓的拧紧力矩(见表 1－2)

表 1－2　标准螺栓拧紧力矩

分类	螺栓尺寸	直　径 (mm)	螺　距 (mm)	拧紧力矩(无润滑)	
				六方螺栓 (N·m)	六方凸缘螺栓 (N·m)
4T	M6	6.0	1.0	5.1	6.1
	M8	8.0	1.25	13	15
			1.0	13	16
	M10	10.0	1.5	25	29
			1.25	25	30
	M12	12.0	1.75	42	51
			1.25	46	56
	M14	14.0	1.5	74	88
7T	M6	6.0	1.0	8.4	10
	M8	8.0	1.25	21	25
			1.0	22	26
	M10	10.0	1.5	41	48
			1.25	43	51
	M12	12.0	1.75	71	84
			1.25	77	92
	M14	14.0	1.5	127	147
9T	M6	6.0	1.0	12	15
	M8	8.0	1.25	29	35
			1.0	31	37
	M10	10.0	1.5	59	70
			1.25	62	74
	M12	12.0	1.75	98	118
			1.25	108	137
	M14	14.0	1.5	177	206

注:分类　　等级
4T……4
7T……7
9T……9

第二节　如何读电路图

1. 电路图符号意义示例(图 1－2－1 和图 1－2－2)

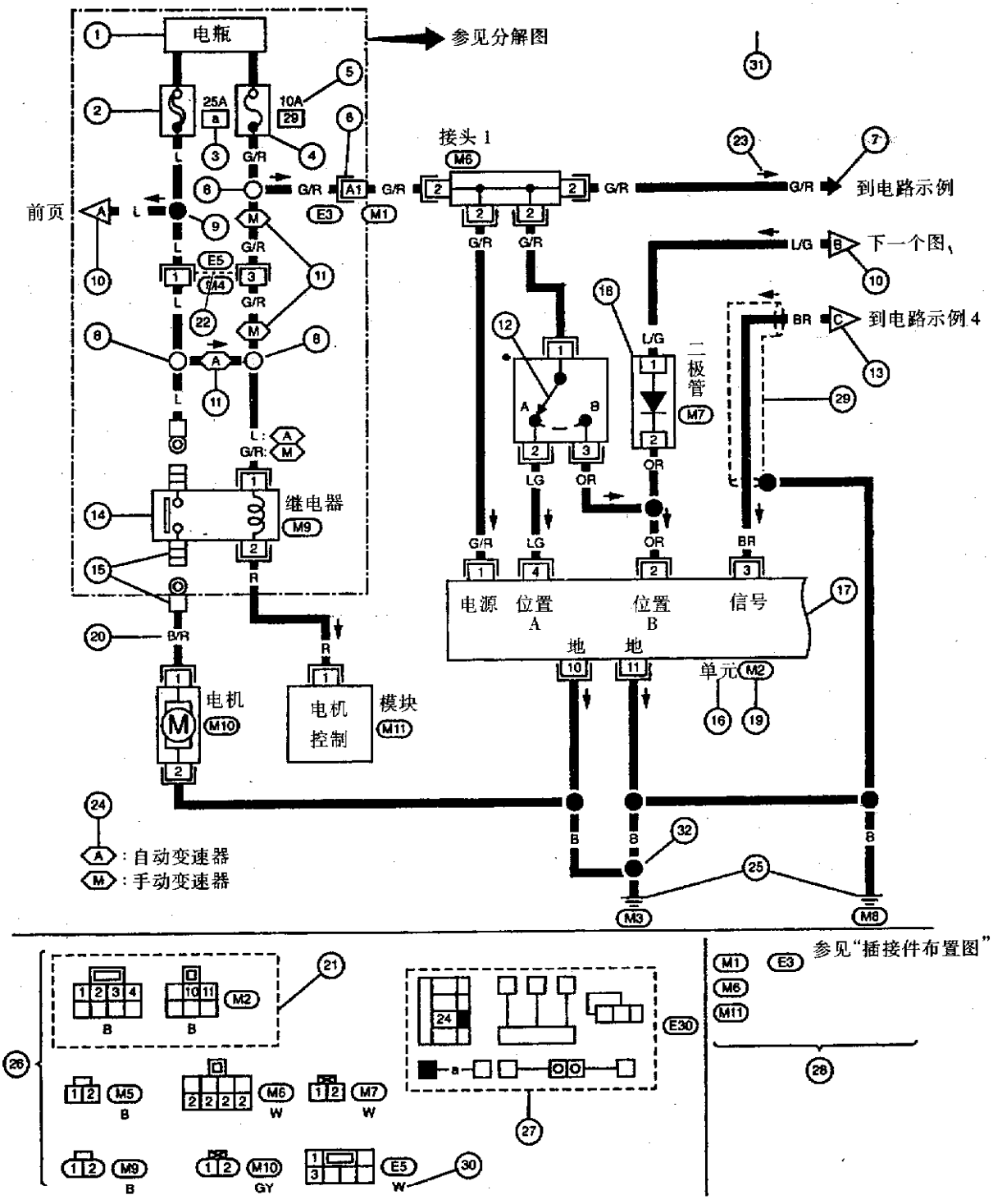

电瓶
参见分解图
25A
10A
接头 1
到电路示例
前页
下一个图、
到电路示例 4
二极管
继电器
电机
模块
电机
控制
电源
位置
A
位置
B
信号
地
地
单元
: 自动变速器
: 手动变速器
参见"插接件布置图"

图 1-2-1

分解图

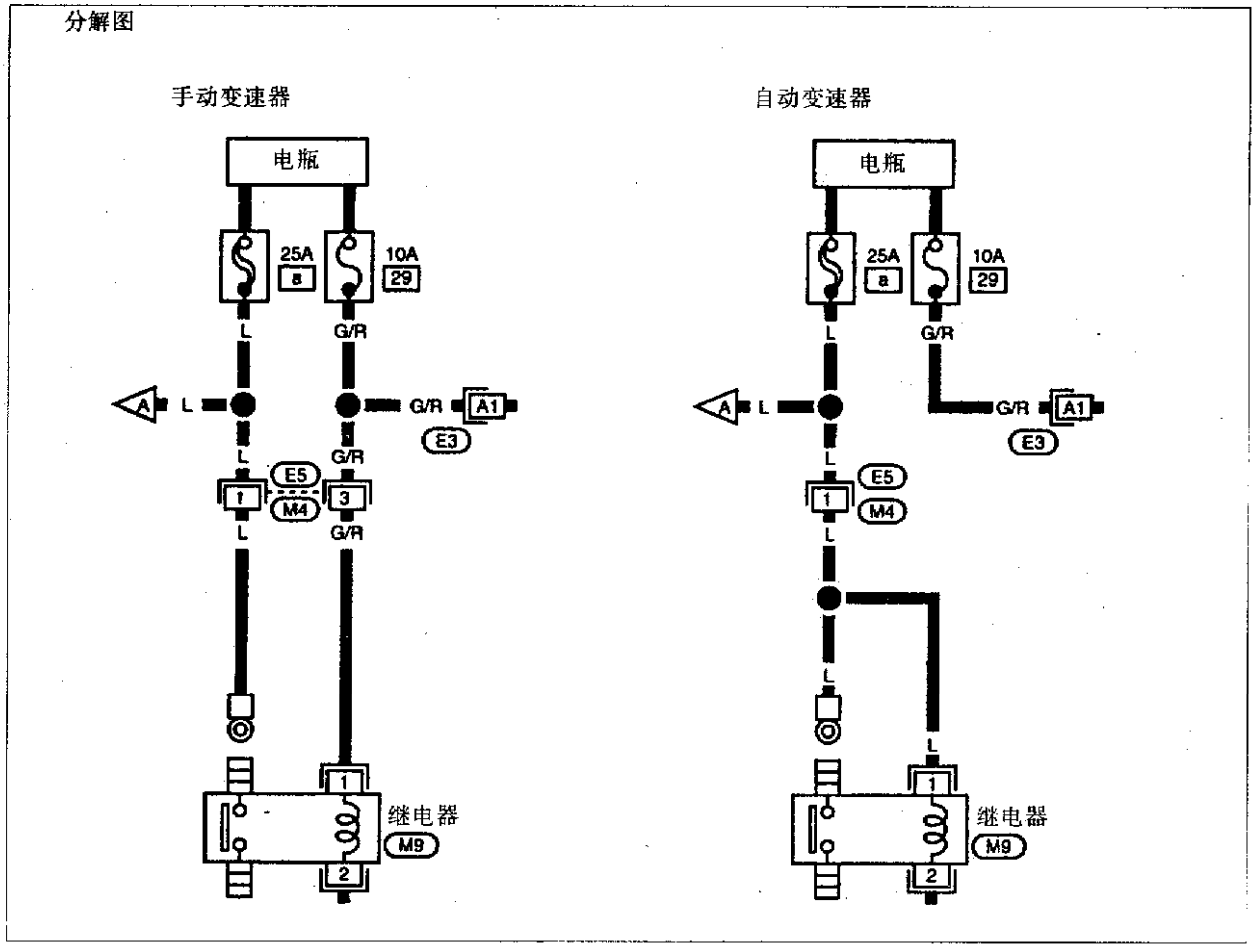


图 1-2-2

电路图符号意义说明见表 1-3。

表 1-3 电路图符号意义说明

序号	意　义	说　明
1	供电状态	系统施加了蓄电池电压
2	熔断丝连接	双线表示是熔断丝连接装置 空心圆圈表示电流流入,实心圆圈表示电流流出
3	熔断丝位置	注明熔断丝在保险装置或保险盒中的位置
4	熔断丝	单线表明是熔断丝 空心圆圈表示电流流入,实心圆圈表示电流流出
5	电　流	电流大小
6	接　头	图中Ⓒ是插座,Ⓜ是插头 G/R(绿/红)指的是 A1 线颜色 以字母 A1,B5 等标识的线端号表明是多线接头
7	系统分支	进入另一个系统
8	可选连接	空心圆圈表示连接是可选择的,不是必须有的
9	连　接	实心圆圈表示连接必定存在
10	翻　页	电路在邻近页继续框内,字母要吻合
11	用略语表示选项	电路是可选的
12	开　关	开关处于 A 位置,1 和 2 导通;开关处于 B 位置,1 和 3 导通
13	翻　页	电路在系统内某一页继续,框内字母要吻合
14	继电器	内部存在一个继电器,参照第十二章"电气系统"中的"标准继电器"
15	接　头	用螺栓或螺母连接的接头
16	部件名称	一个部件的名字
17	部件波形线	表明部件的另一部分显示在另一页

续表

序号	意　义	说　明
18	总成零件	结合在一起的总成
19	接头号码	显示接头号码
20	导线颜色	字母表示接头位置。例如:M 表示主线束 导线颜色代码如下: B—黑色　BR—褐色 W—白色　OR—橙色 R—红色　P—粉红色 G—绿色　PU—紫色 L—蓝色　GY—灰色 Y—黄色　SB—天蓝色 LG—淡绿色　CH—暗褐色 DG—暗绿色 如果线是多色的,基色放在前面,条纹颜色放在后面,例如:L/W = 蓝色带白条纹
21	共同部件	虚线框内的接头表示它们属于同一部件(接头)
22	共同接头	虚线之间的端子表示它们属于同一接头
23	电流流向箭头	箭头指向电流的流动方向,用在不容易理解的地方 双箭头↔表示可以双向流动
24	图标的解释	完整地给出字母的意义
25	接　地	接地
26	接头视图	显示该页接线图中的接头视图
27	熔断丝连接和保险盒	显示熔断丝连接和保险盒的布置,用于电源主线路。空心方框表示电流流入,实心方框表示电流流出
28	参考提示	表示可参考最后一页电路图。可查到多端子接头的更多的信息。
29	屏蔽线	外面有虚线套的是屏蔽线
30	接头颜色	表示接头的颜色代码
31	接　地	多头接地

2. 图标的说明

接线图中大多数接头图标都是从端子侧看。

单线框住的接头图标是从端子侧看的图标，双线框住的接头图标是从线束端看的图标，见图 1－2－3。

端子分阴阳端子。阳端子的导槽涂黑，反之为阴端子，见图 1－2－4。

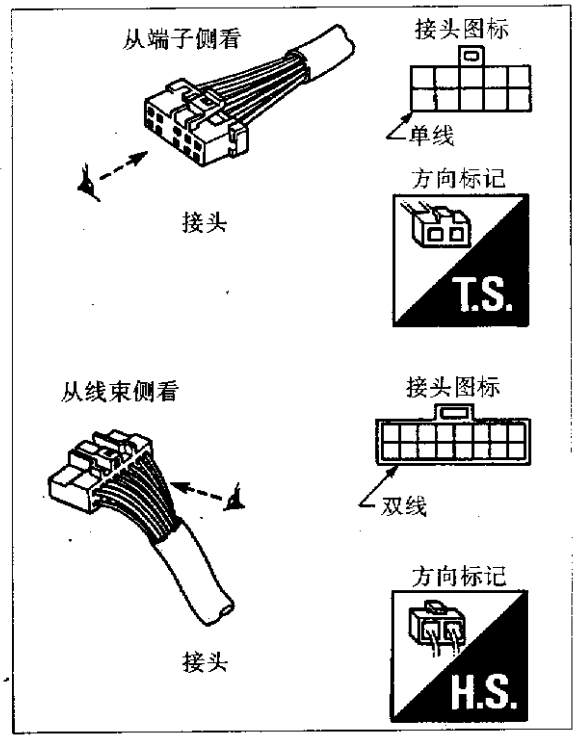


图 1－2－3

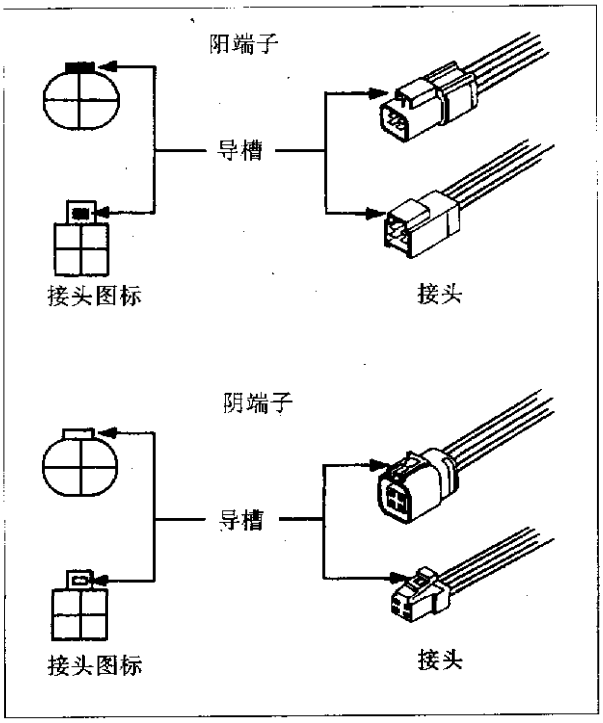


图 1－2－4

在下列情况下属“正常开（关）情况”（见图 1－2－5）：

①点火开关置于“OFF”。

②车门、发动机舱盖、后舱门关闭。

③踏板未踩下。

④驻车制动器松开。

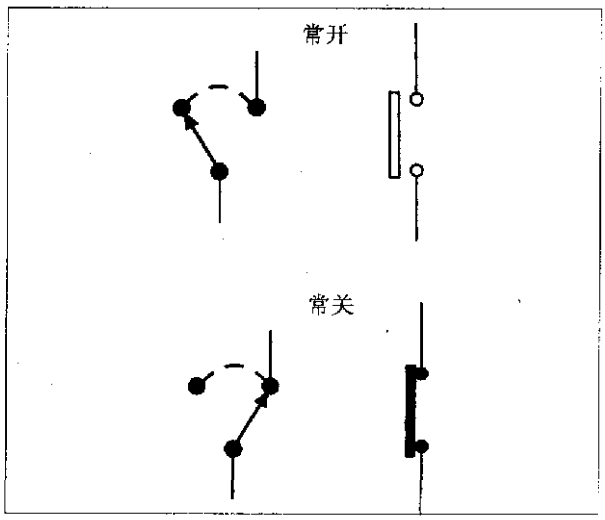


图 1－2－5

电路图中比较宽的线路是能诊断故障码的电路，微机控制系统能应用诊断系统诊断出电路中的故障码。比较窄的线路是不能诊断故障码的电路，见图 1－2－6。

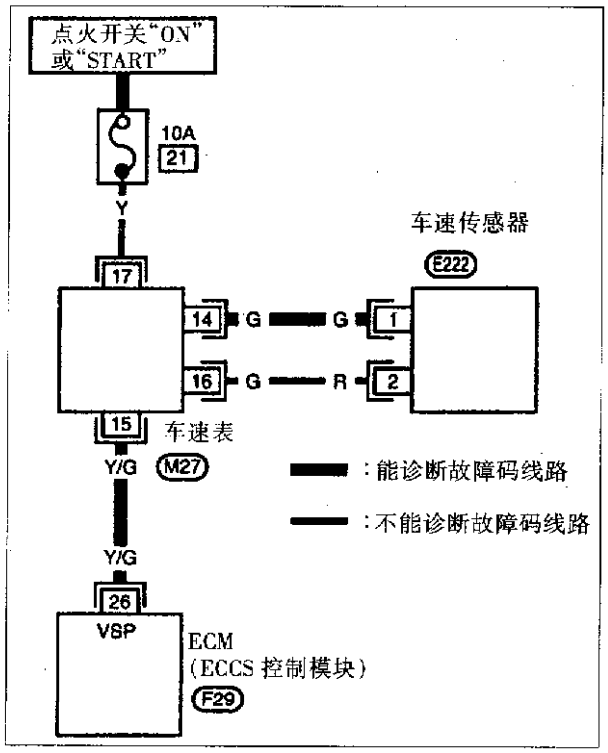
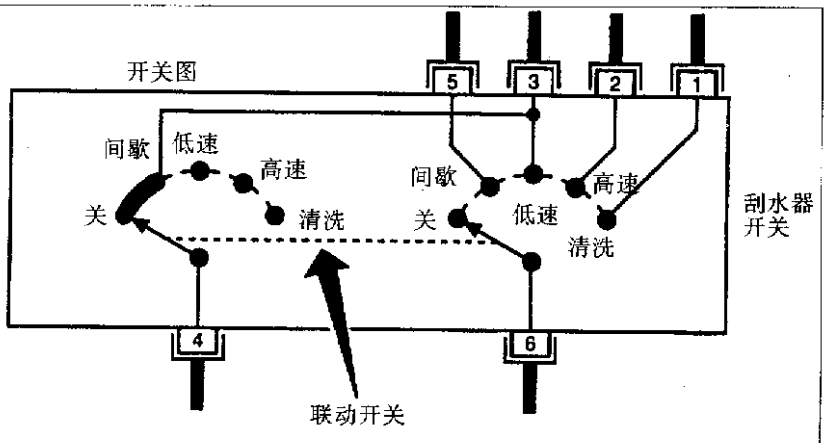


图 1－2－6

多路开关的工作情况一般采用图示和接线图两种方式表示。图 1－2－7 是刮水器开关的工作情况表示。

开关表
刮水器开关

	OFF	INT	LO	HI	WASH
1					○
2				○	
3	○	○	○		
4	○	○			
5		○			
6		○	○	○	○



刮水器开关导通电路

开关位置	导通电路
OFF	3-4
INT	3-4,5-6
LO	3-6
HI	2-6
WASH	1-6

图 1－2－7

3. 对照使用"插接件布置图"

对照使用"插接件布置图"可弄清线路走向和电路原理。图 1－2－8 为一个例子，表示各章中电路图接头的编码与具体插接件的关系。注意：插接件位置、接头、线束编码是互相对应的。

4. 名词术语英中文对照表(表 1－4)

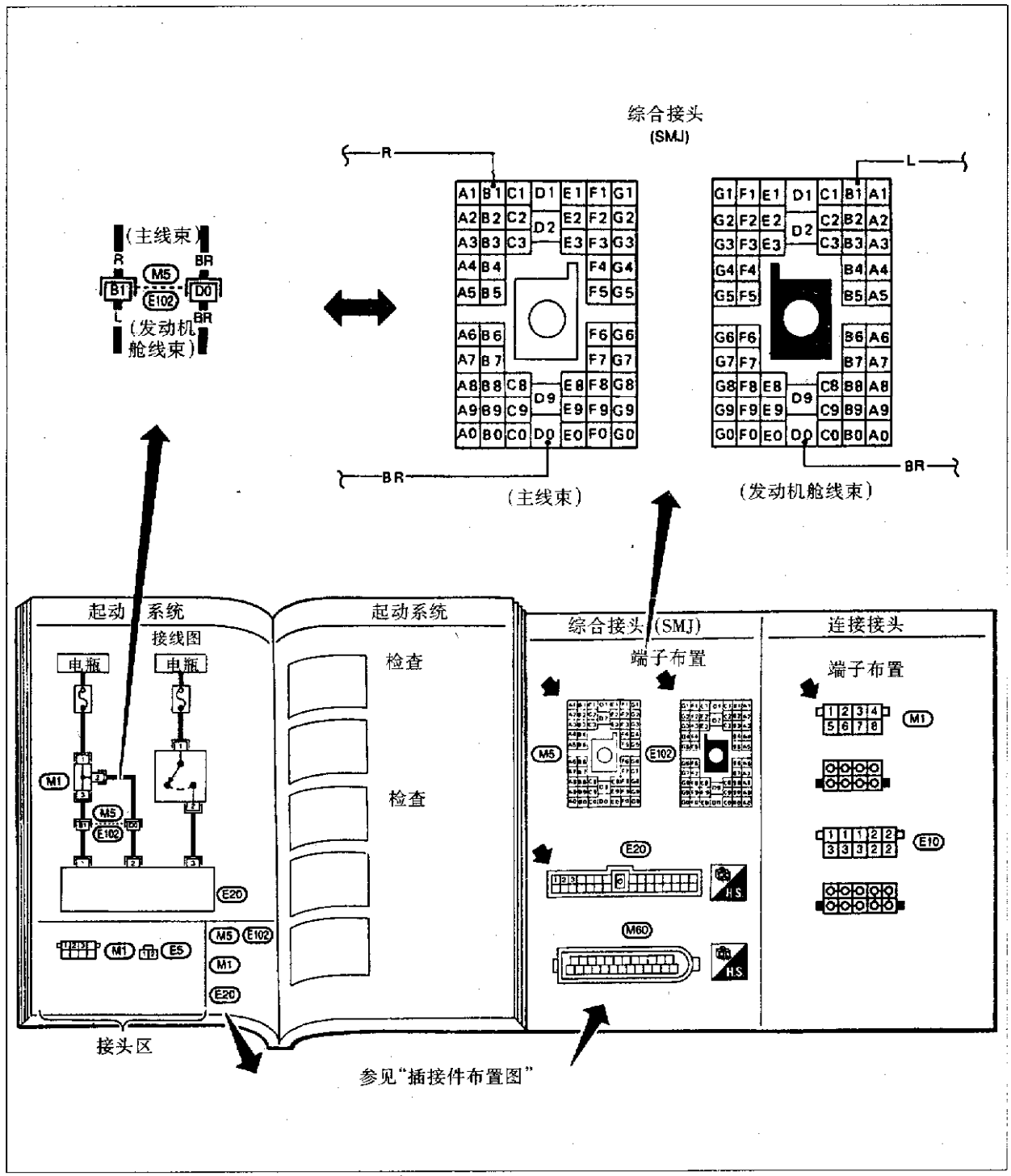


图 1－2－8

表 1－4　名词术语英中文对照

英文缩写	类　别	全　称
AAC/V	发动机控制	怠速空气控制阀－辅助空气控制阀(IACV－AAC阀)
ABS	制动系统	防抱死制动系统
A/C,A	空调系统	自动空调
A/C,M	空调系统	手动空调
ACTIVE	前后桥	主动减振悬架系统
ASCD	电子电路	自动速度控制装置(ASCD)
A/T	自动变速器	自动变速器
AT/C	发动机控制	自动变速器控制
AUDIO	电子电路	音　响
BACK/L	电子电路	备用灯泡
CANI/V	发动机控制	容器内控制电磁阀
CHARGE	电子电路	充电线路
COMM	电子电路	主电源、地、通讯电路—IVMS
COOL/F	发动机控制	冷却风扇控制
CORNER	电子电路	角　灯
DEF	电子电路	玻璃除霜器
D/LOCK	电子电路	电动门锁—IVMS
DTRL	电子电路	大灯－白天灯光系统
ECTS	发动机控制	发动机冷却液温度传感器
EGRC/V	发动机控制	废气再循环控制电磁阀
EGR/TS	发动机控制	废气再循环温度传感器
EMNT	发动机控制	发动机前安装支架
F/FOG	电子线路	前雾灯
FICD	发动机控制	怠速空气控制阀－空调快怠速电磁阀(IACV－FICD电磁阀)
FO2H－L	发动机控制	左前氧传感器加热器
FO2H－R	发动机控制	右前氧传感器加热器
F/PUMP	发动机控制	燃油泵控制
FRO2LH	发动机控制	左前氧传感器
FRO2RH	发动机控制	右前氧传感器
H/AIM	电子线路	大灯调整装置
HEATER	空调系统	供热系统
H/LAMP	电子线路	大　灯
HORN	电子线路	喇叭、点烟器、时钟
IATS	发动机控制	进气温度传感器
IGN/SG	发动机控制	点火信号
ILL	电子线路	照　明
INJECT	发动机控制	喷油器
INT/L	电子线路	局部照明灯、车内灯
KS	发动机控制	爆震传感器
CD/SIG	发动机控制	电负荷信号灯
MAFS	发动机控制	空气流量传感器
MAIN	发动机控制	主电源和地电路
METER	电子线路	速度表、里程表、温度表、油压表等
MIL	发动机控制	故障指示灯,解码器数据连接器
MIRROR	电子线路	门　镜
MULTI	电子线路	多功能遥控系统
P/ANT	电子线路	电动天线
PHASE	发动机控制	曲轴位置传感器
PHONE	电子线路	电　话
PNP/SW	发动机控制	驻车、空档位置开关
POS	发动机控制	凸轮轴位置传感器
POWER	电子线路	电源供给主线路
PST/SW	发动机控制	动力转向油压开关
REF	发动机控制	曲轴位置传感器
R/FOG	电子线路	后雾灯
ROOM/L	电子线路	车内灯开关控制—IVMS
RROZ	发动机控制	后氧传感器
S/BELT	被动安全系统	安全带预紧系统,伸缩器
SEAT	电子线路	动力座椅

续表

英文缩写	类　别	全　称
SHIFT	自动变速器	自动变速器档位锁止系统
SROOF	电子线路	车　顶
SRS	安全气囊	被动安全系统
S/SIG	发动机控制	开始信号
START	电子线路	起动系统
STEP/L	电子线路	踏步灯
STOP/L	电子线路	停车灯
SW/ILL	电子线路	照　明
TAIL/L	电子线路	示宽灯、牌照灯和尾灯
T/LID	电子线路	行李舱盖开启灯,油箱盖开启灯
THEFT	电子线路	被盗警告系统
TIME	电子线路	时间控制系统
TPS	发动机控制	油门位置传感器
TP/SW	发动机控制	油门位置开关
TURN	电子线路	转向和紧急警告灯
VIAS	发动机控制	空气流量控制系统
VSS	发动机控制	车速传感器
WARN	电子线路	警告灯
WINDOW	电子线路	电动车窗
WIPER	电子线路	前刮水器和喷洗器
WIPER/R	电子线路	后刮水器和喷洗器

第三节　电气故障的诊断方法

一、模拟故障测试

当汽车被送来维修时，故障往往消失。因此有必要模拟故障发生时的状态和环境，以便再现故障。以下介绍如何重现电气故障。产生故障的状态环境可归纳为6个方面：①汽车的振动。②热敏感性。③冷冻。④水浸入。⑤电负荷引起。⑥冷启动和热启动。

为了模拟产生故障的条件，应向用户详细调查产生故障的经过。

1. 振动测试(见图1-3-1)

2. 接头故障(见图1-3-2)

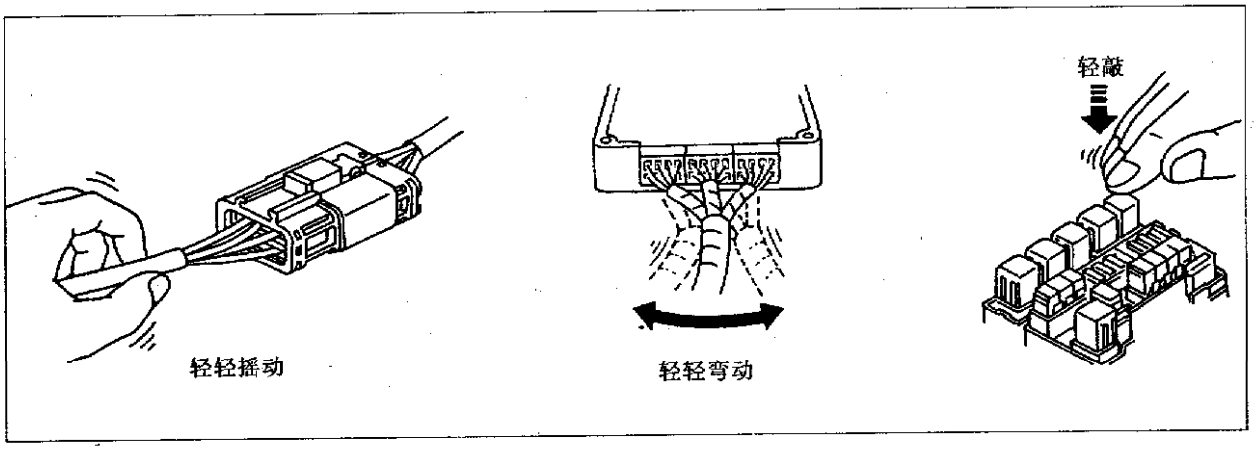


图1-3-1

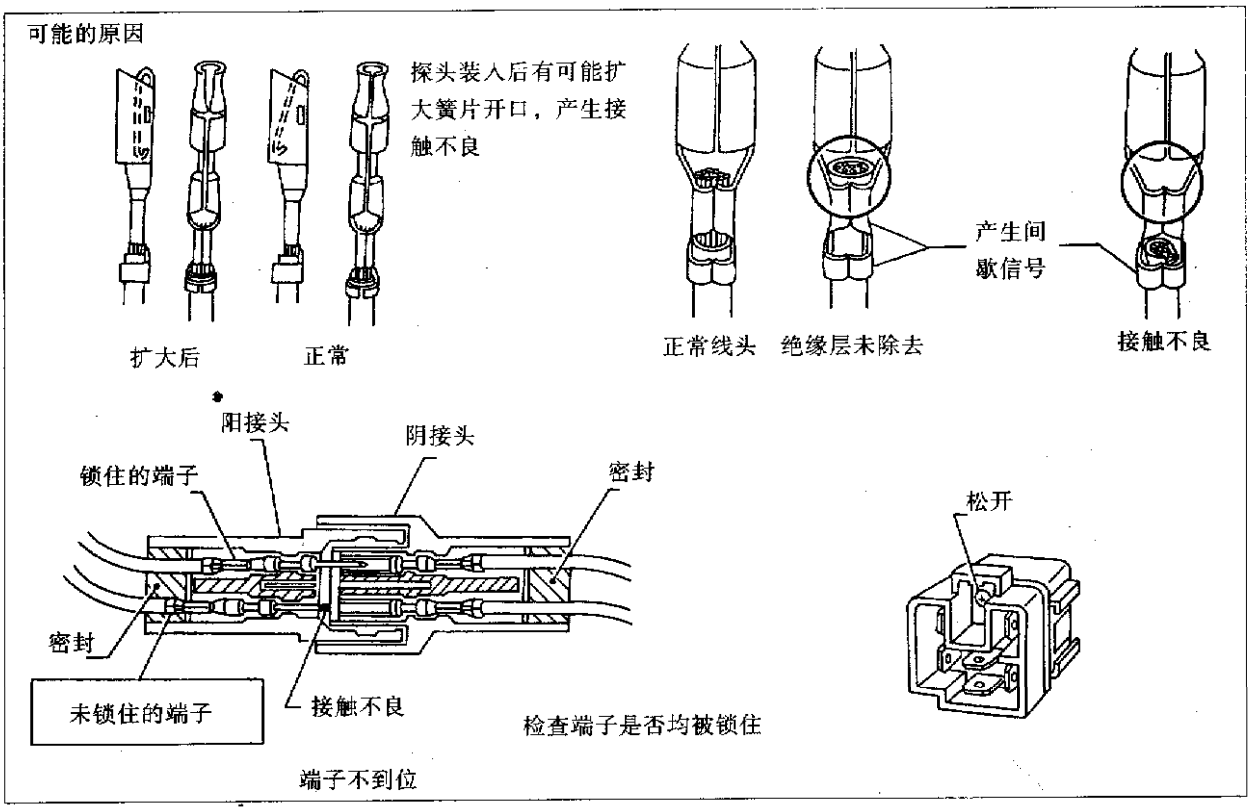


图 1－3－2

在万用表笔不能接触的部位，使用“T”形针，见图 1－3－3。

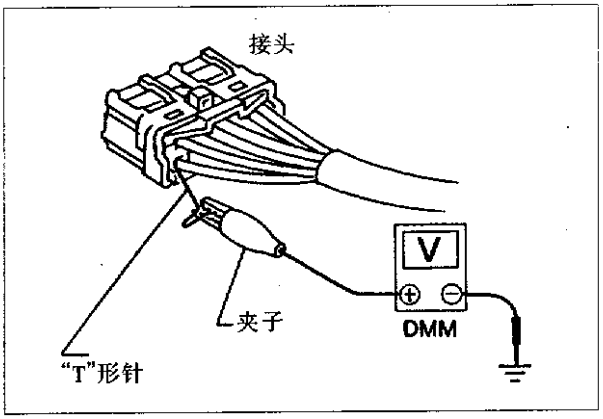


图 1－3－3

3. 加热测试

如果用户反映故障是在炎热的气候和汽车短暂停车后发生，用吹风机加热可能发生故障的部位，见图 1－3－4。如果故障再现，更换或者分离该零部件。

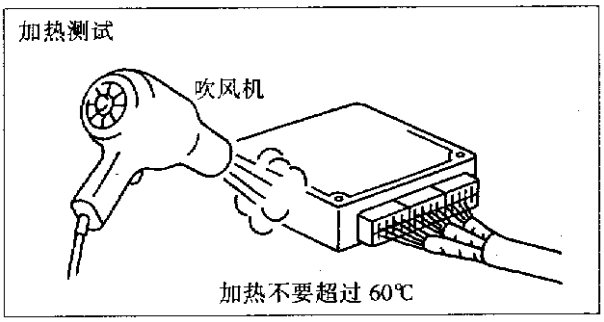


图 1－3－4

4. 冻结测试

用户可能反映故障在冬季发生，当发动机走热后故障消失，故障可能是水结冰引起的，见图 1－3－5。

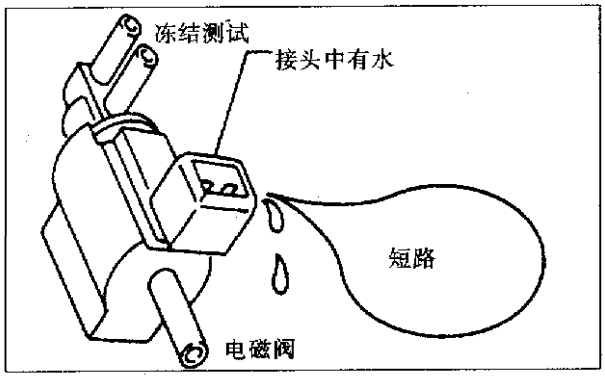


图 1－3－5

模拟故障有两种方法。第1种方法是将汽车在晚上露天放置，第2天进行快速的诊断测试。第2种方法是将有疑问的零件放入冷冻箱，让水结冰，装回车上进行测试。

5. 喷水测试

如果故障在雨雪和高湿度天气下发生，可以用喷水方法模拟故障发生条件，见图1-3-6。注意：不要把水直接喷在电气部件上。

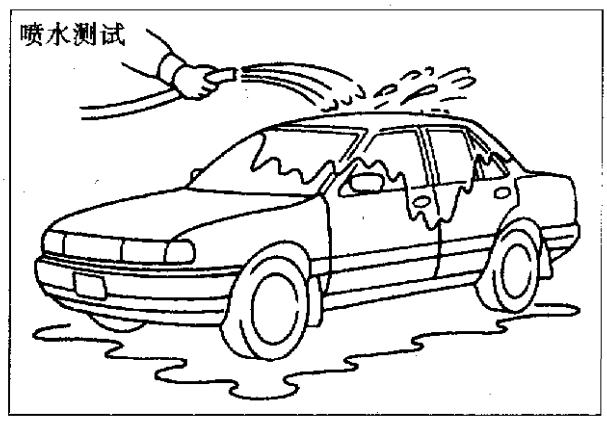


图1-3-6

6. 电流负荷测试

故障可能在电流负荷较大时出现。考虑在所有用电设备（包括空调、后窗除雾器、收音机、雾灯）开启时进行诊断测试，见图1-3-7。

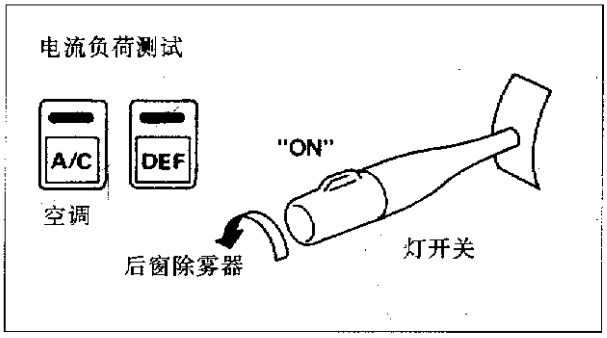


图1-3-7

二、电路检查

1. 开路检查

(1)用欧姆表检查，应拆开电瓶负极线。

(2)从电路的一端向另一端检查。本例从保险盒开始，见图1-3-8。

2. 短路检查

(1)用欧姆表检查应拆开电瓶负极线。

(2)断开电路中的负荷进行检测，见图1-3-9。

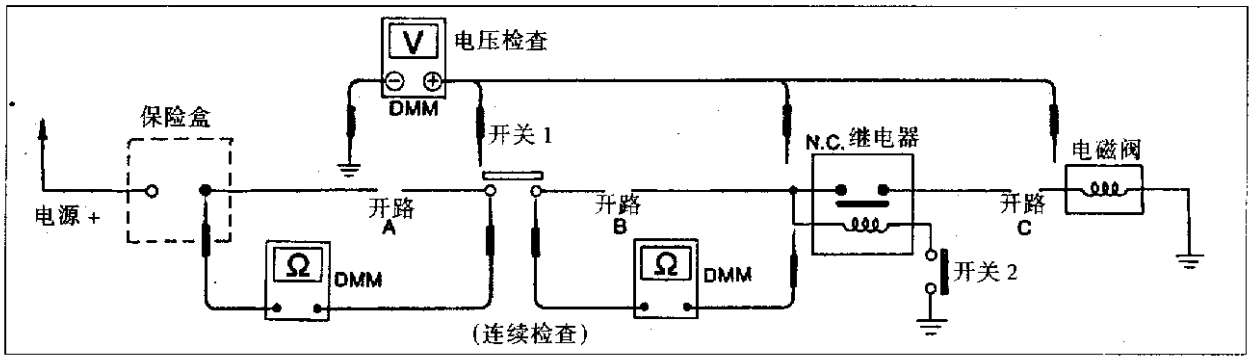


图1-3-8

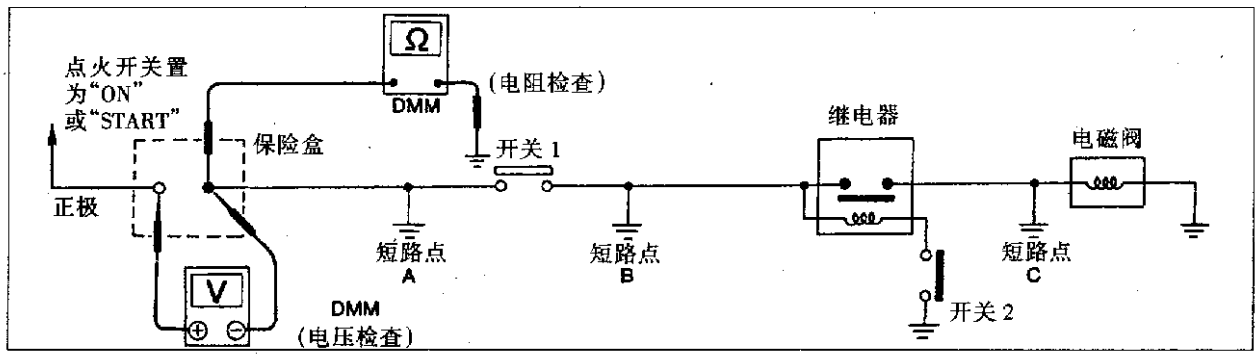


图1-3-9

3. 接地检查

接地检查见图 1－3－10。

对于多线一处接地的情况，应注意接线绝缘套的相互干扰。

4. 电压降测试

电压降测量方式用于发现零部件或电路是否存在过大的电阻，一般是在电路运行时产生的。导线实际通过电流的截面积过小，接触不良均可能引起电压降过大。

测量电压降有两种方法：累加法和分段法。图 1－3－11 所示为用累加法检查出线路故障。

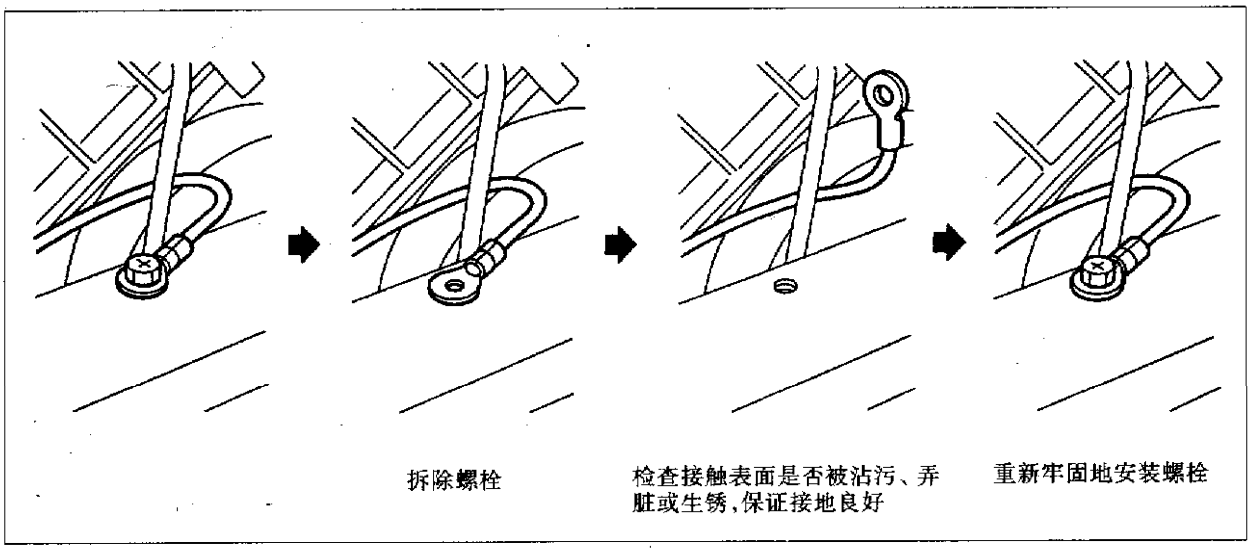


图 1－3－10

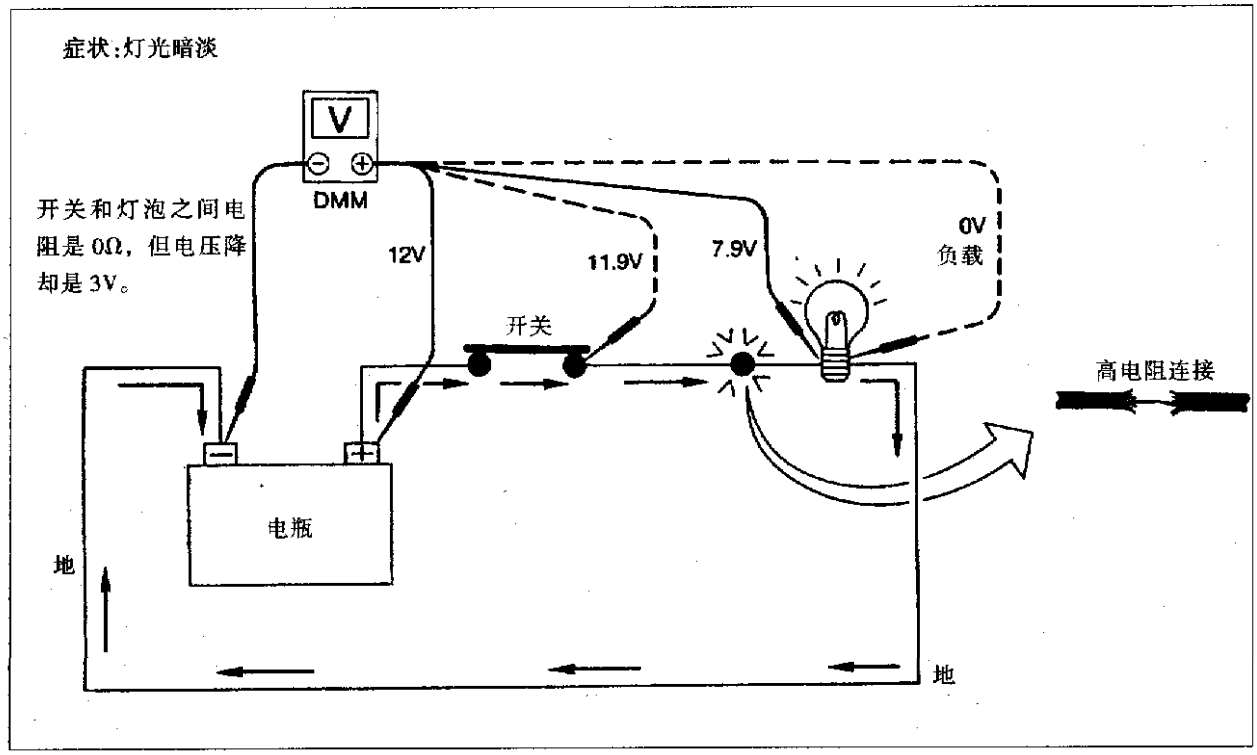


图 1－3－11

在低电压系统，宜采用分段法测试。车上的电脑控制系统就是低电压系统。由于接触不良、导线线径过小或锈蚀都可能造成电阻过大，直接影响控制系统的工作。分段法能敏感地区分电路中各段电阻是否正常，见图 1－3－12。

以下给出线路和零件大约的电压降：

线路：可以忽略（＜0.001V）。

接地：约 0.1V。

开关：约 0.3V。

5. 开路、短路、高阻电路症状

例 1（见图 1－3－13）：

电压输入输出表见表 1－5。

例 2（见图 1－3－14）：

电压输入输出表见表 1－6。

不管检查什么类型的电路，当检查通断时，注意点火开关置于“OFF”。当检查接头电压时，首先检查电瓶电压。

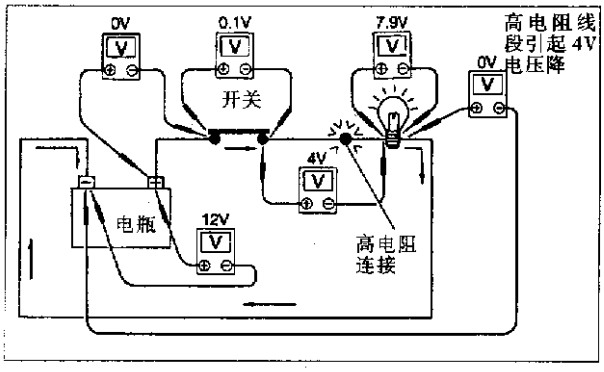


图 1－3－12

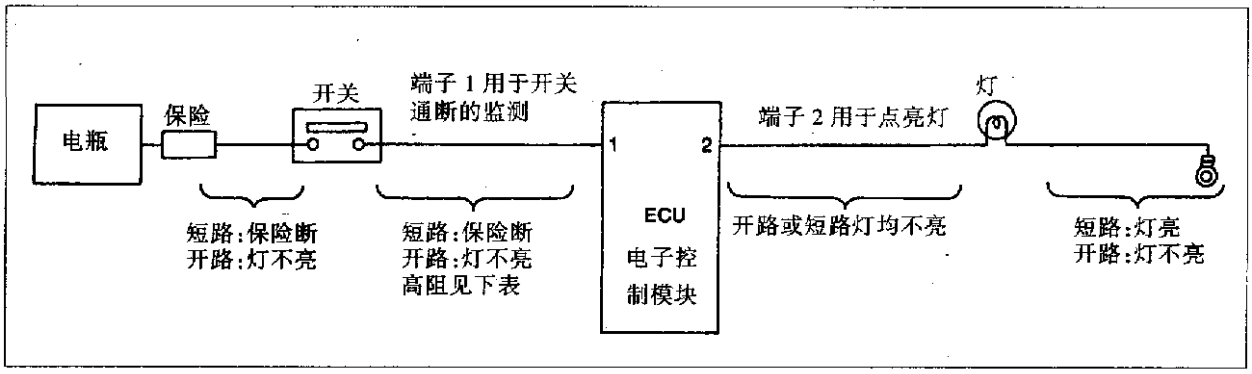


图 1－3－13

表 1－5　电压输入输出表

端子号	项目	状　态		电压值（V）	高阻状态（例如单股线）（V[①]）
1	开关	开关	开（ON）	电瓶电压	低于电瓶电压，约为 8
			关（OFF）	约为 0	约为 0
2	灯	开关	开（ON）	电瓶电压	约为 0（灯不亮）
			关（OFF）	约为 0	约为 0

①如果开关后面的线路是高阻状态（例如由单股线引起），端子 1 不能诊断出电瓶电压，电子控制模块输出不能点亮灯。

注：电压值是相对于车身地。

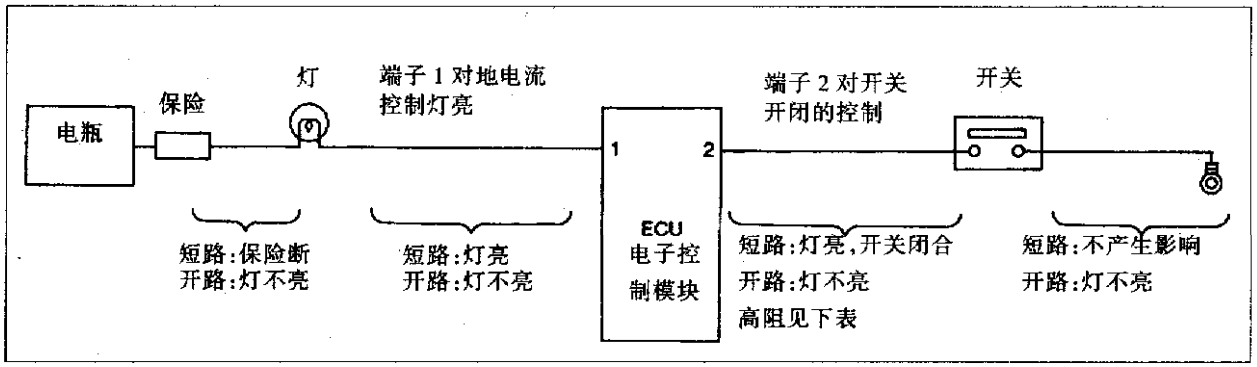


图 1－3－14

表 1－6　电压输入输出表

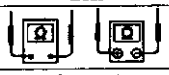
端子号	项目	状　态		电压值(V)	高阻状态(例如单股线)(V[①])
1	灯	开关	开(ON)	约为 0	电瓶电压(灯不亮)
			关(OFF)	电瓶电压	电瓶电压
2	开关	开关	开(ON)	约为 0	大于 0,约为 4(例如)
			关(OFF)	约为 5	约为 5

①如果出现高阻状态,端子 2 的检测值并不是 0V。电子控制模块在开关确已闭合后不能检测到开关闭合,因而电子控制模块不能控制接地电路点亮灯。

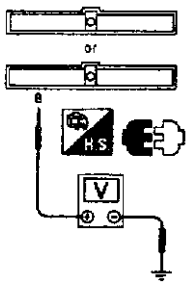
注:电压值是相对于车身地。

三、图形符号的意义(见表 1－7)

表 1－7　图形符号的意义

符　号	图形符号的解释
	分离接头后检查
	接合接头后检查
	钥匙插入点火开关
	钥匙拔出点火开关
	点火开关置于“OFF”位置
	点火开关置于“ON”位置
	点火开关置于“START”位置
	点火开关从“OFF”到“ACC”位置
	点火开关从“ACC”到“OFF”位置
	点火开关从“OFF”到“ON”位置
	点火开关从“ON”到“OFF”位置
	不启动发动机或发动机熄火检查
	启动发动机或发动机运转时检查
	拉手制动
	放松手制动
	发动机充分走热以后检查
	用电压表测量电压
	用欧姆表测量电阻
	用电流表测量电流

续表

符　号	图 形 符 号 的 解 释
	使用解码器(CONSULT)的程序
	不使用解码器(CONSULT)的程序
	空调开关关
	空调开关开
	内循环(REC)打开
	内循环(REC)关闭
	除霜(DEF)打开
	通风(VENT)打开
	风扇打开
	风扇关闭
	部件上加正电压
	驾驶汽车
	拆除电瓶桩头负极
	踩下制动踏板
	放松制动踏板
	踩下油门踏板
	放松油门踏板
	发动机控制模块和自动变速器控制单元大型接头端子的检查

四、各系统具有的功能(见表 1－8)

表 1－8　各系统功能表

诊断测试模式	功　　能	发动机控制系统(ECCS)	自动变速器(A/T)	气囊	防抱死制动系统 ABS	车上多功能系统(IVMS)	主动减振悬架	日产防盗系统(NATS)
WORK SUPPORT	这种模式使技术人员在遵循解码器的指示下,能更快更精确地调整设备	×	–	–	–	–	–	–
SELF－DIAGNO－STIC RESULTS	能够很快地读出自诊断结果,并能擦除	×	×	×	×	×	×	×
DATA MONITOR	能读出电子控制模块中的输入、输出数据	×	×	–	×	×	×	–
ACTIVE TEST	解码器(CONSULT)驱动一些电子控制模块的执行零件,并能在一定的范围内改变参数	×	–	–	×	×	×	–
ECM PART NUMBER	能够显示电子控制模块零件号	×	×	–	×	×	×	–
FUNCTION TEST	由解码器(CONSULT)而不是由技术员决定每一个系统是正常还是不良。	×	–	–	–	–	–	–
CONTROL UNIT INITIALISATION	可以初始化或重新设置点火密码	–	–	–	–	–	–	×
SELF－FUNCTION CHECK	电子控制模块自检防盗系统	–	–	–	–	–	–	×

注:×表示可以应用的系统。

五、锂电池的更换

解码器(CONSULT)内有一块锂电池。只能使用 SANYO Electric Co., Ltd.,CR2032 电池。若使用其他电池有起火或爆炸的危险。该种电池不能再充电,拆卸和投入火中。

第四节　插接件布置图

一、综合接头箱

见图 1－4－1 和图 1－4－2,拧紧固定螺栓,直到出现橙黄色的“fulltight”标记为止,然后用 3～5N·m 的力矩紧固。过大的力矩会引起螺栓的损坏。

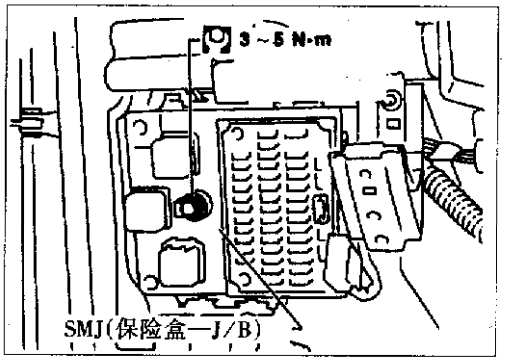


图 1－4－1

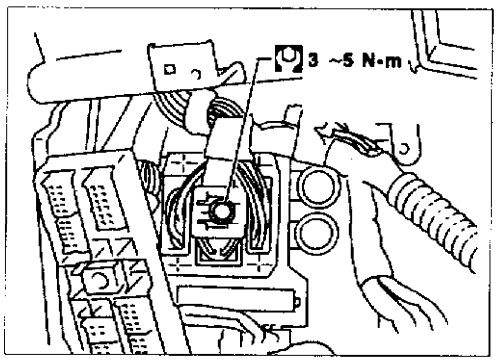


图 1－4－2

二、综合接头(SMJ)端子布置图(图 1－4－3)

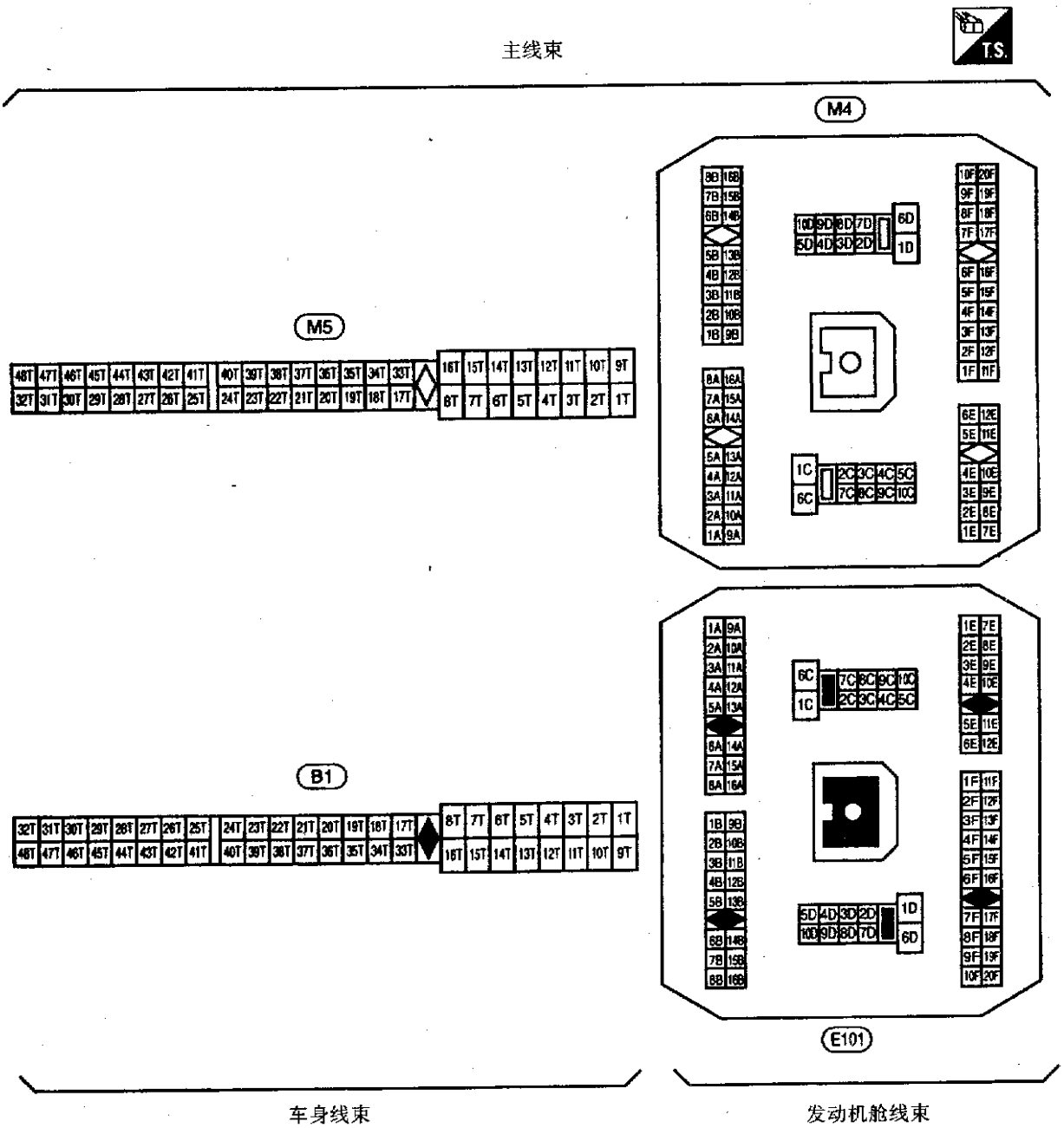


图 1－4－3

三、保险盒—J/B 端子布置图(图 1－4－4)

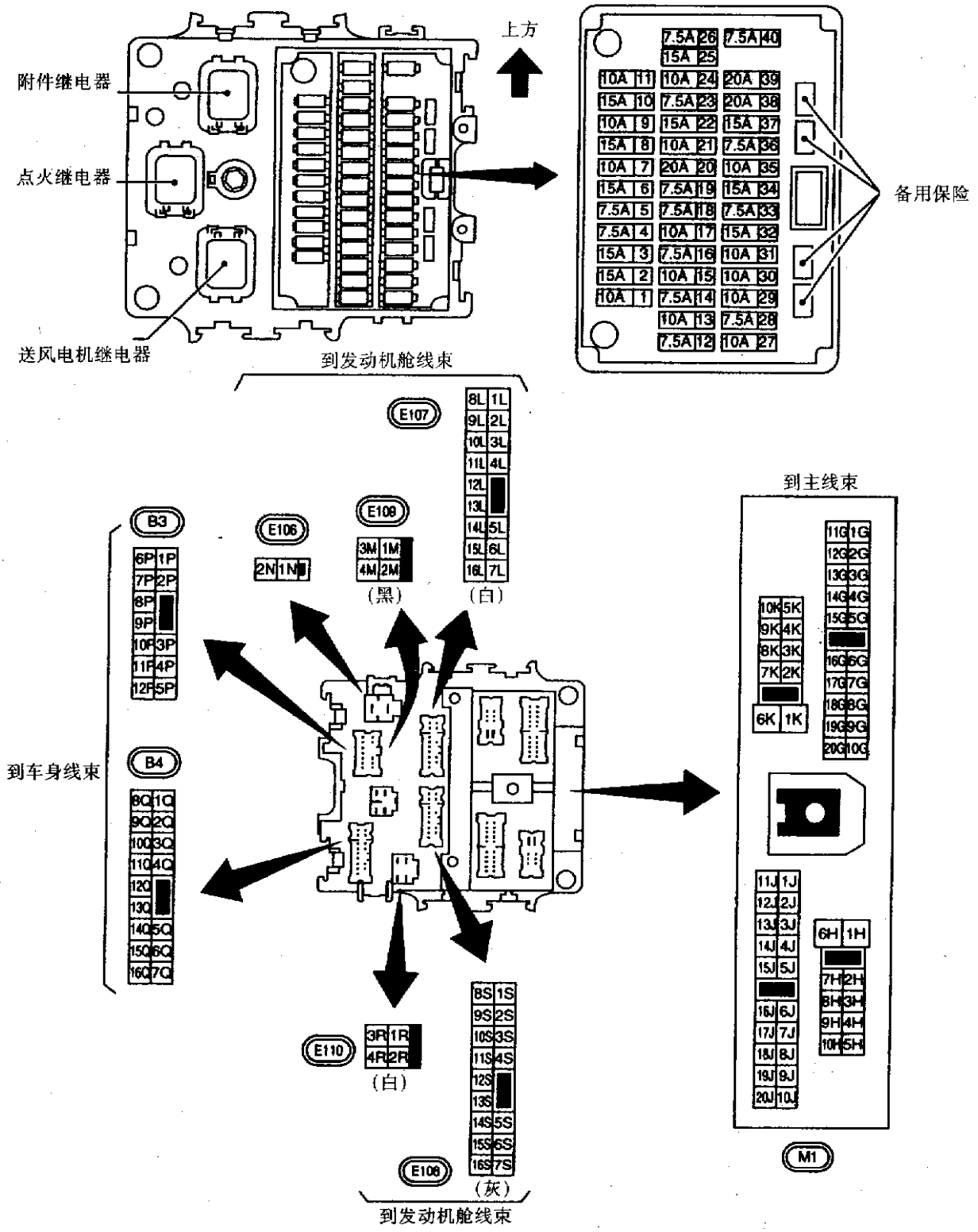
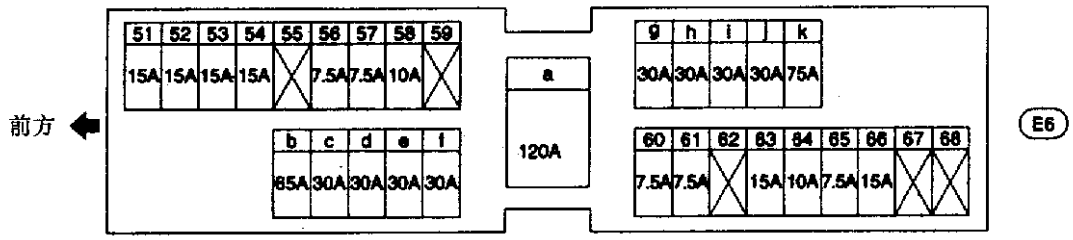


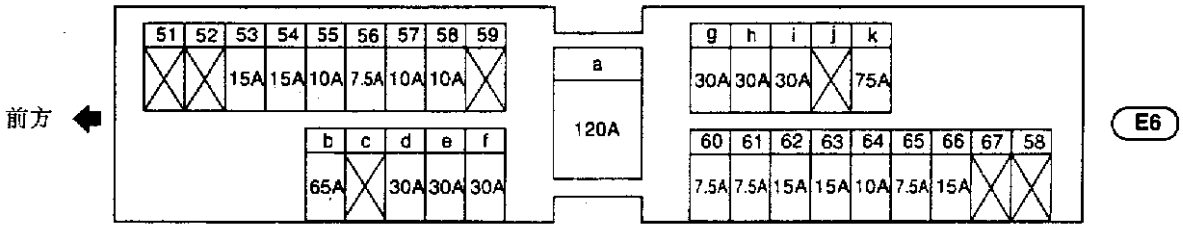
图 1－4－4

四、保险和保险丝盒端子布置图(图 1－4－5 和 1－4－6)



No. 51 ~ 68: 保险　a ~ k: 保险丝

图 1－4－5(1998 年前车型)

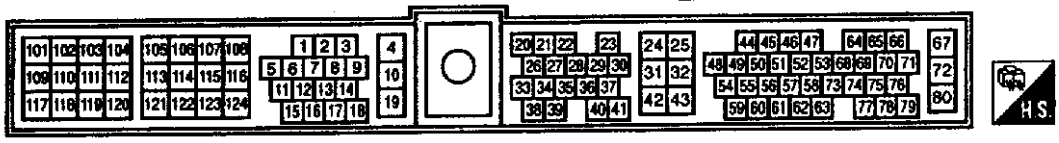


No. 51 ~ 68: 保险　a ~ k: 保险丝

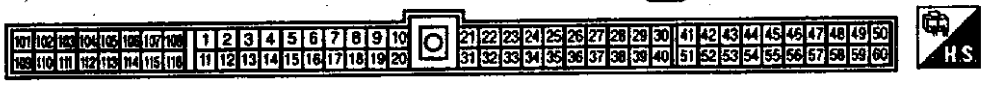
图 1－4－6(1998 年后车型)

五、电控单元端子布置图(图 1－4－7 和图 1－4－8)

ECM(发动机电控模块) F101



ECM(发动机电控模块) F109



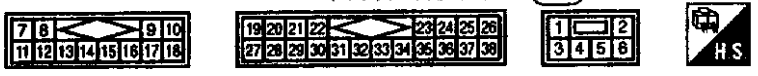
自动变速器控制单元 F103



ABS 控制单元 F102



BCM(车身控制模块) M53



空调自动放大器 (M49)

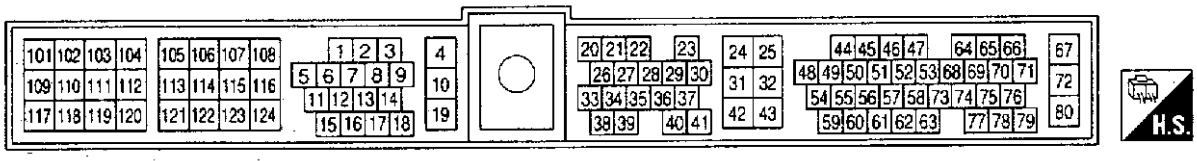


气囊诊断传感器单元(对双气囊系统车型) (Z4)



图 1-4-7(1998 年前车型)

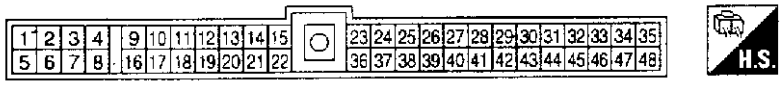
ECM (F101)



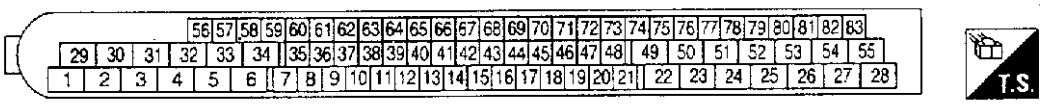
ECM (F109)



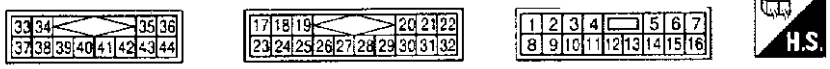
TCM(变速器控制单元) (F103)



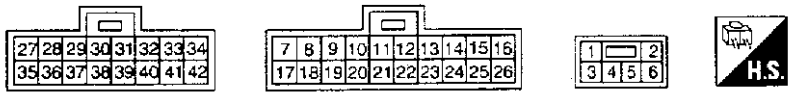
ABS 控制单元 LHD: (E102), RHD: (M95)



主动减振悬架控制单元 (B110)

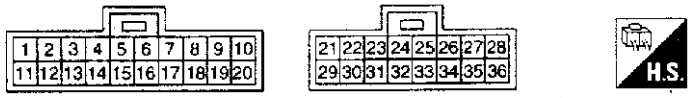


BCM(车身控制模式) (M120)



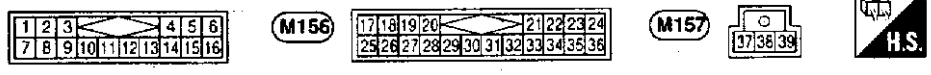
空调自动放大器(不带巡航系统)

(M34)



空调自动放大器(带巡航系统)

(M155) (M156) (M157)



安全气囊传感器单元

(Z4)

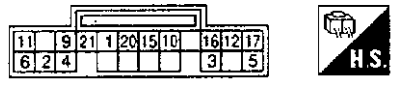


图 1-4-8(1998 年后车型)

六、连接接头端子布置图

(1)1998 年后车型连接接头端子布置图见图 1－4－9。

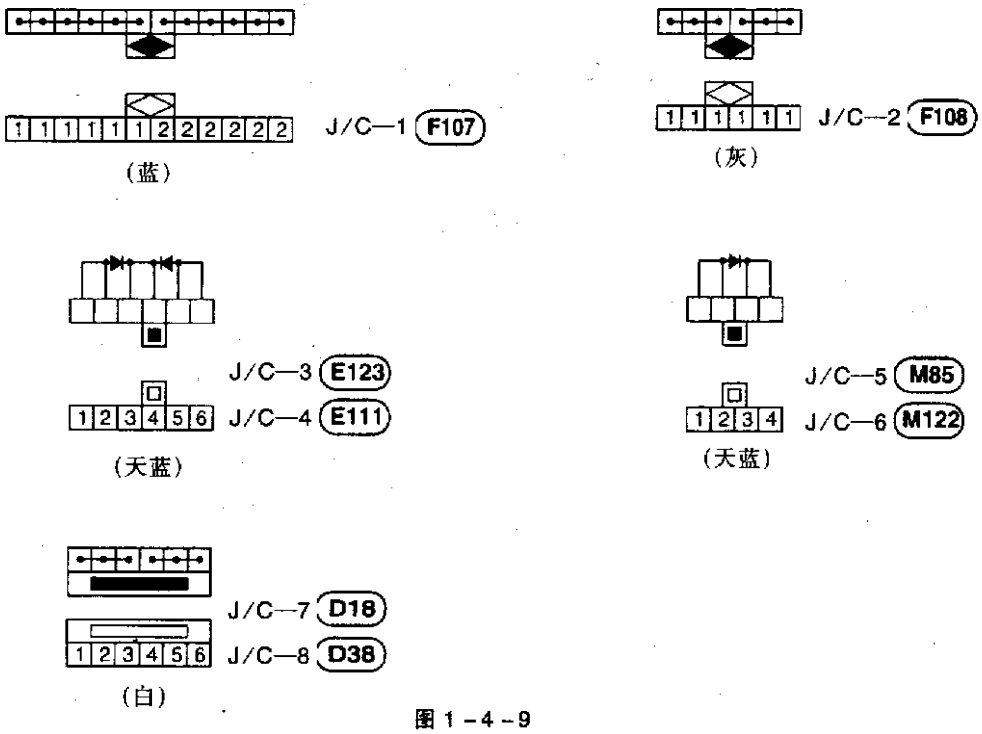


图 1－4－9

(2)1998 年前车型连接接头端子布置图见图 1－4－10。

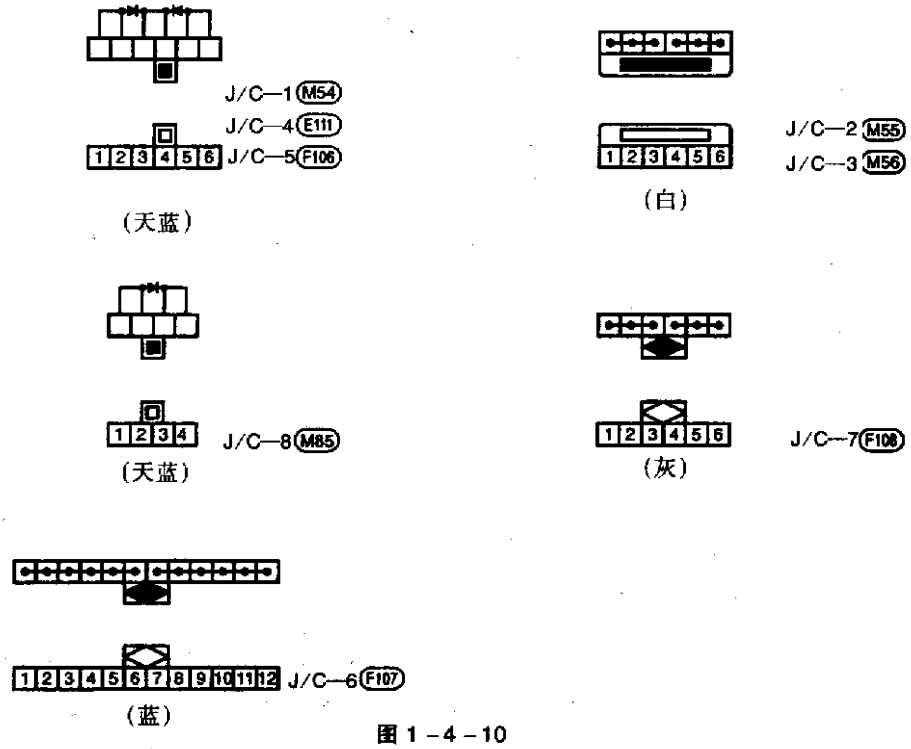
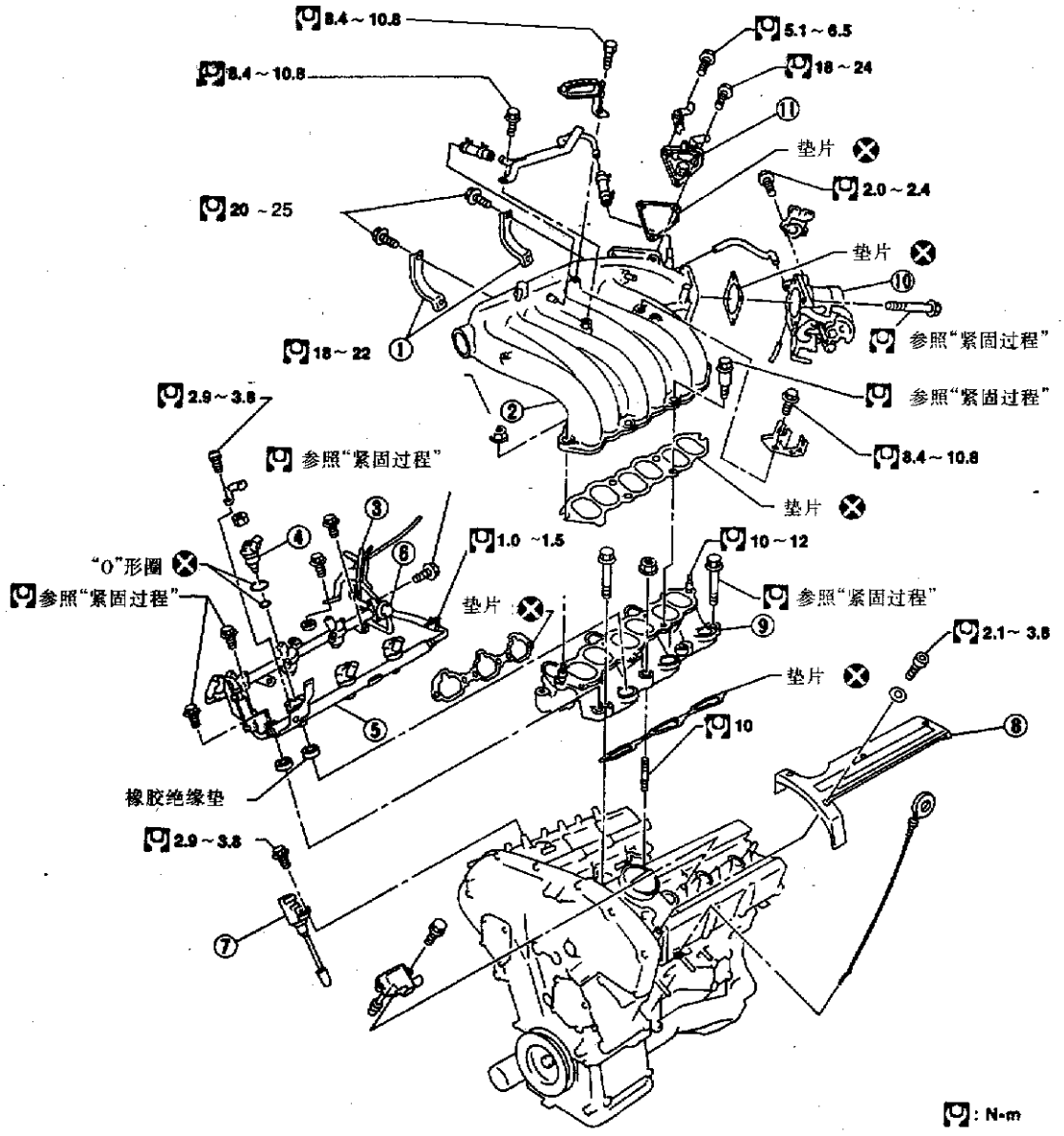


图 1－4－10

第二章　发动机机械系统

第一节　发动机外部零件

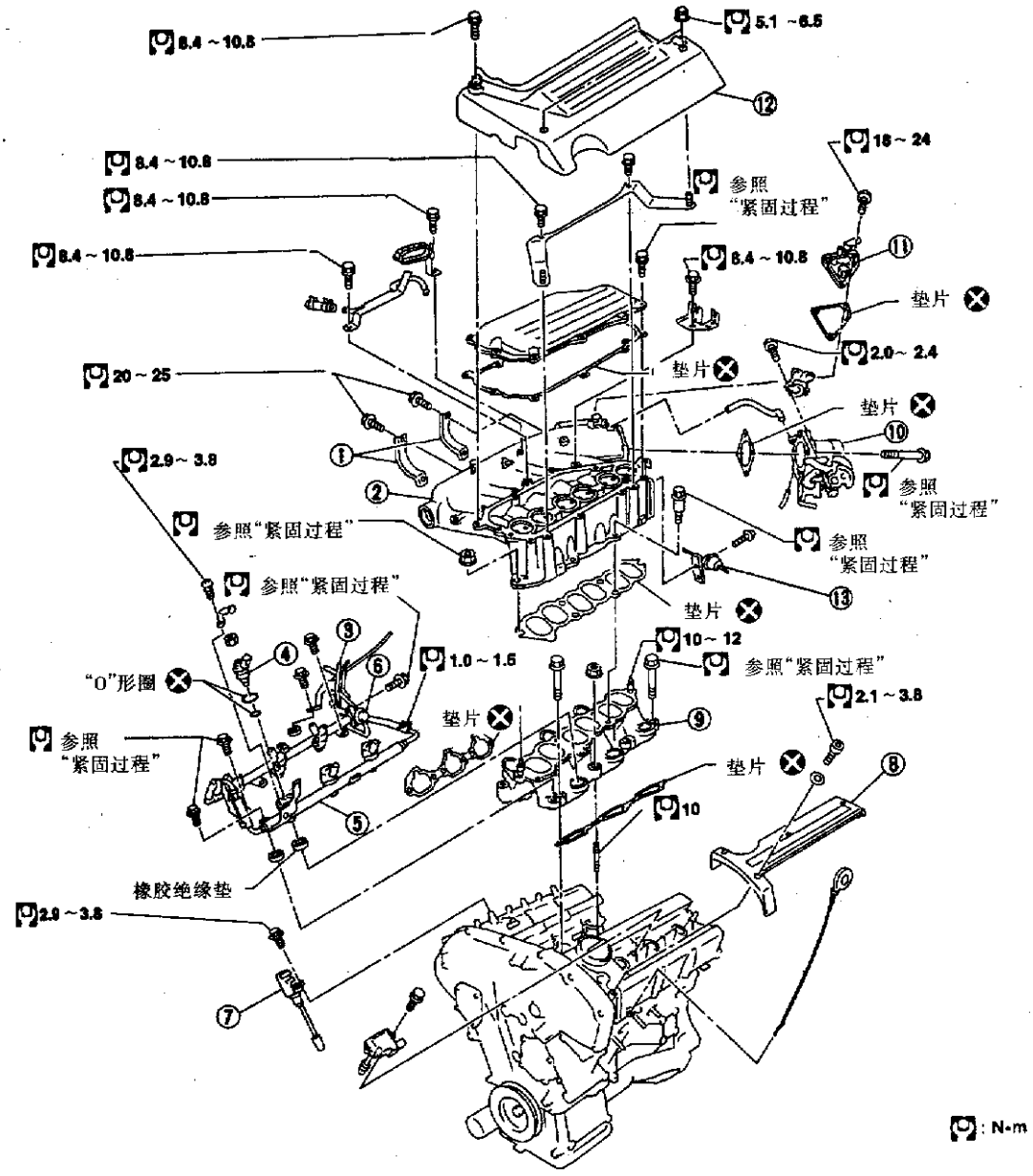
不带增压阀发动机外部零件图见图 2－1－1。



①进气总管支架　⑤燃油管总成　⑨进气歧管
②进气总管　⑥燃油压力调节器　⑩节气门壳体
③辅助燃油管　⑦带功率管的点火线圈　⑪怠速空气控制阀—辅助空气控制阀(IACV－AAC 阀)
④喷油嘴　⑧护罩

图 2－1－1

带增压阀发动机外部零件图见图 2－1－2 和图 2－1－3。



①进气总管支架
②带动力阀的进气总管
③辅助燃油管
④喷油嘴
⑤燃油管总成
⑥燃油压力调节器
⑦带功率管点火线圈
⑧护罩
⑨进气歧管
⑩节气门壳体
⑪ IACV－AAC 阀
⑫支架护罩
⑬动力阀执行器

图 2－1－2

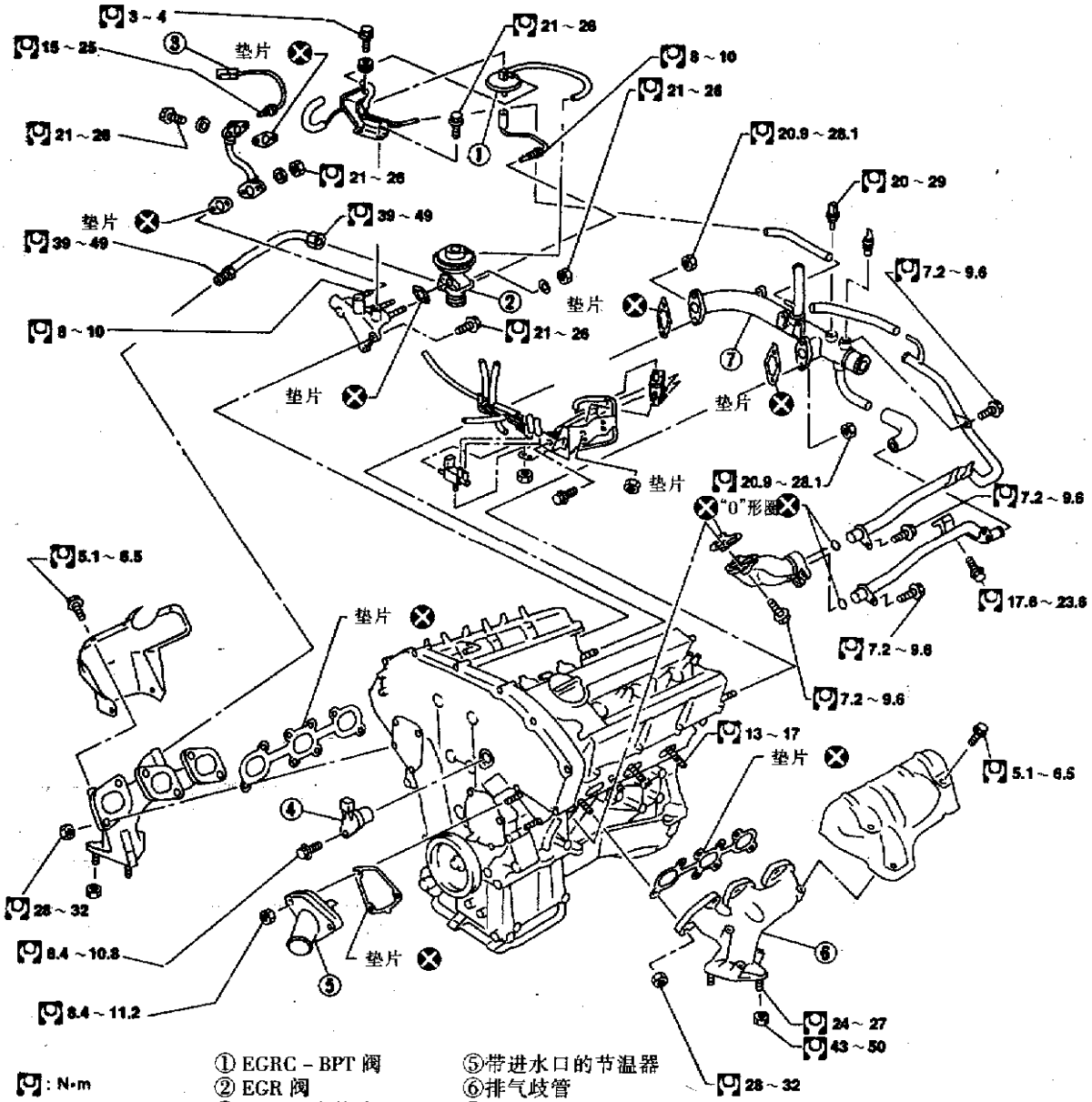


图 2 - 1 - 3

螺栓拧紧程序如下。

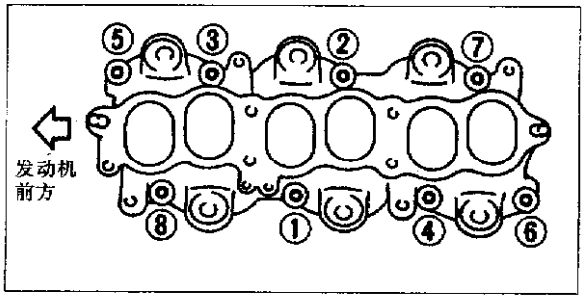


图 2 - 1 - 4

1. 进气歧管

按图 2 - 1 - 4 中标注的顺序拧紧螺栓、螺母。

a. 拧紧所有螺栓、螺母，拧紧力矩为 5 ~ 10N · m。

b. 拧紧所有螺栓、螺母，拧紧力矩为 26 ~ 31N · m。

2. 燃油管

按图 2－1－5 中标注的顺序拧紧螺栓、螺母。a. 拧紧所有螺栓、螺母，拧紧力矩为 9.3～10.8N·m。b. 拧紧所有螺栓、螺母，拧紧力矩为 21～26N·m。

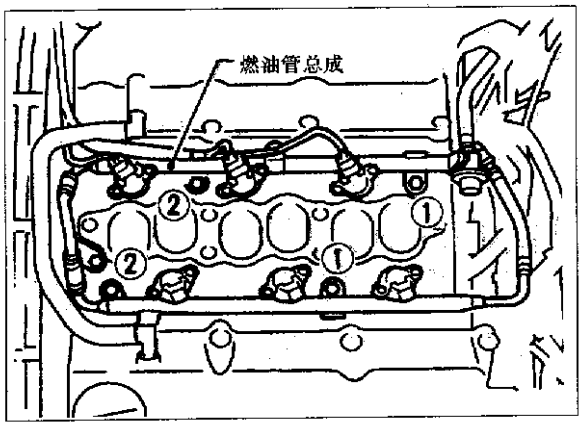


图 2－1－5

3. 燃油压力调节器

拧紧燃油压力调节器螺栓，拧紧力矩为 2.9～3.8N·m，见图 2－1－6。

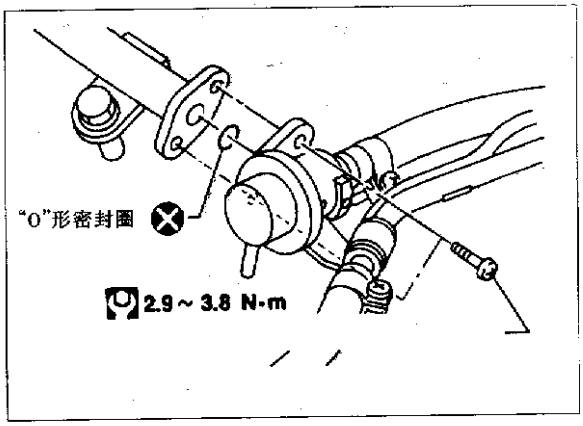


图 2－1－6

4. 辅助燃油管

a. 先拧紧螺栓②，见图 2－1－7。b. 拧紧螺栓①，拧紧力矩为 20.6～26.5N·m。c. 再拧紧螺栓②，拧紧力矩为 8.5～10.8N·m。

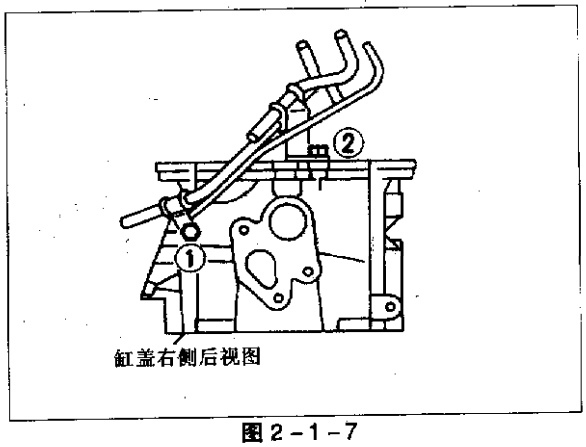


图 2－1－7

5. 节气门壳体

a. 见图 2－1－8，拧紧所有螺栓，拧紧力矩为 9～11N·m。b. 拧紧所有螺栓，拧紧力矩为 18～22N·m。

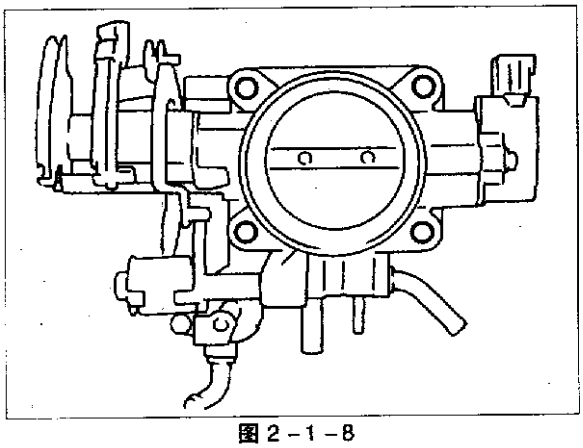


图 2－1－8

6. 废气循环导向管

a. 见图 2－1－9，拧紧所有螺栓，拧紧力矩为 9～10N·m。b. 拧紧所有螺栓，拧紧力矩为 21～26N·m。在安装废气循环导向管前，应先将进气总管及支架装配好。

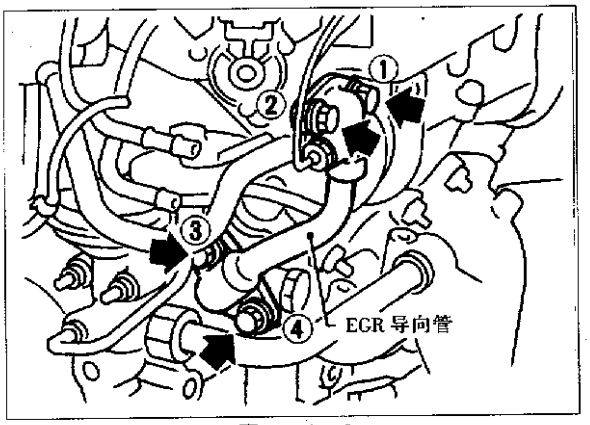


图 2－1－9

7. 进气管总管

按图 2－1－10 中的数字顺序拧紧所有螺栓，拧紧力矩为 18～22N·m。

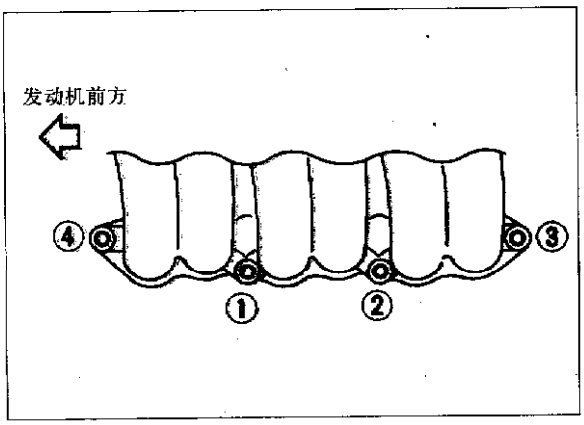


图 2－1－10

8. 进气总管护罩

按图 2－1－11 中的数字顺序拧紧所有螺栓，拧紧力矩为 12～24N·m。

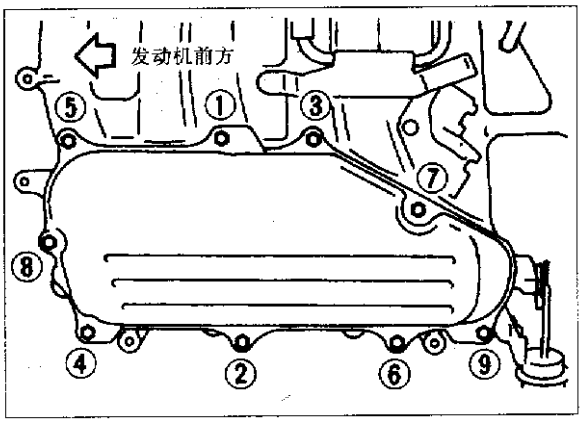


图 2－1－11

第二节　汽缸压力的测量

汽缸压力测量步骤如下：

(1)充分预热发动机。

(2)关闭点火开关。

(3)释放燃油压力，参照发动机电控部分的“释放燃油压力”。

(4)拆开点火线圈(和功率管)线束接头。

(5)拆卸所有火花塞。

(6)拆卸所有喷油嘴线束接头。

(7)在第一缸上安装气压表。

(8)踩下油门踏板，使节气阀全开。

(9)启动发动机，读出压力表最高示值。

(10)按上述方法，测量每个汽缸的压力。必须使用已充足电的蓄电池以获得规定的发动机转速。汽缸压力与转速对应表见表 2－1。

表 2－1　汽缸压力与转速对应表　kPa/r·min^{-1}

发动机型号	标准值	最小值	汽缸间最大差值
VQ20DE	1275/300	981/300	98/300
VQ30DE	1275/300	981/300	98/300

(11) 若一个缸或多个缸的汽缸压力低于规定值，可以从火花塞孔向汽缸内注入少量机油，然后再检查压力。

①若加油后，压力提高，说明活塞环已磨损或损坏，必要时应更换活塞环。

②若压力仍低，说明气门被卡住或气门座安装不合适。检查和修理气门及气门座。若气门、气门座严重损坏，应更换。

③若两相邻汽缸压力低于规定值，并且加机油后压力仍低，可能的原因为：a. 汽缸垫泄漏（窜气）。b. 相邻两缸的气门部件损坏，应检查和修理。

第三节　机油盘(油底壳)的拆卸和安装

机油盘组件图见图 2－3－1。

1. 拆卸

注意：拆铝制油底壳时，应先拆卸曲轴位置传感器。小心不要损坏传感器边缘和信号齿。

(1)拆卸下盖。

(2)放出发动机机油。

(3)拆卸钢制油底壳。

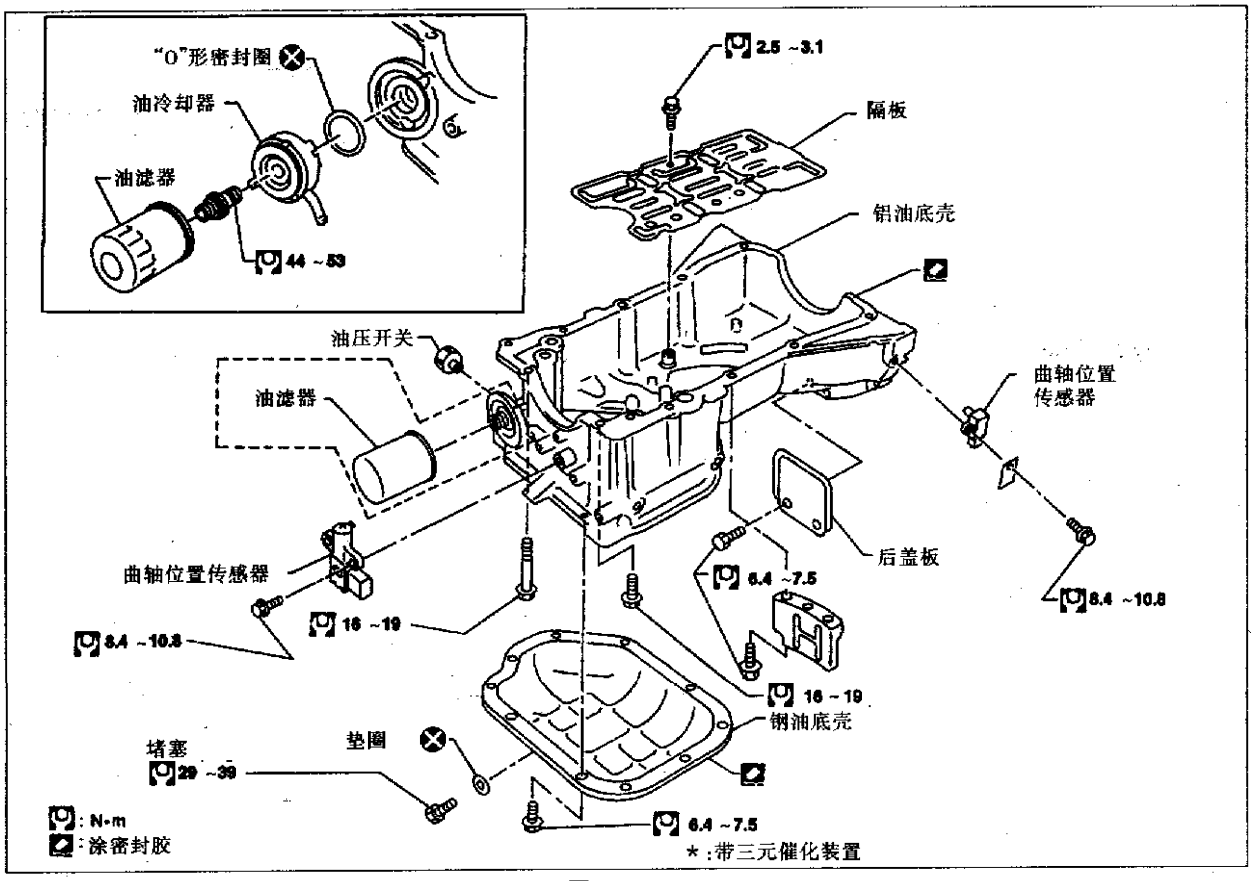


图 2 - 3 - 1

a. 按图 2 - 3 - 2 中相反的数字顺序逐个旋松螺栓。b. 在铝制油底壳和钢制油底壳之间放入油封切割器。小心不要损坏铝制油底壳表面。不要用螺丝刀，否则油底壳边缘会变形。c. 用手锤轻敲油封切割器侧面，滑动油封切割器。d. 拆卸油底壳。

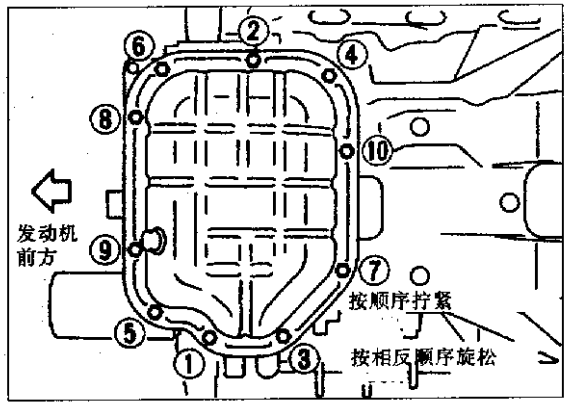


图 2 - 3 - 2

(4)拆卸油滤器，见图 2 - 3 - 3。

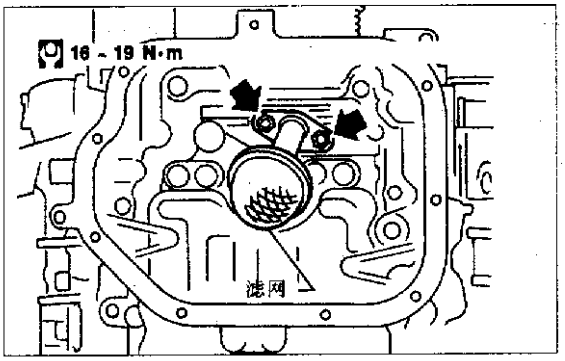


图 2 - 3 - 3

(5)拆卸前排气管和支架，见图 2 - 3 - 4。

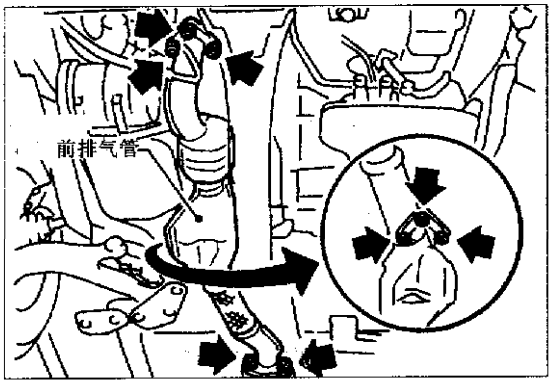


图 2 - 3 - 4

(6)举升前桥。

(7)拆卸曲轴位置传感器(POS 及 REF)。

(8)拆卸发动机前、后安装螺栓、螺母。

(9) 拆卸发动机支架，见图 2－3－5 和图 2－3－6。

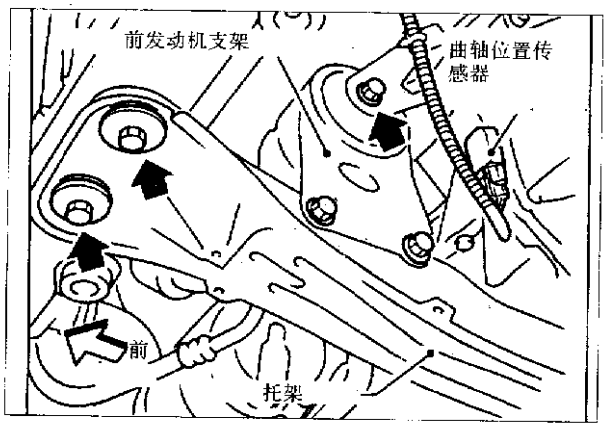


图 2－3－5

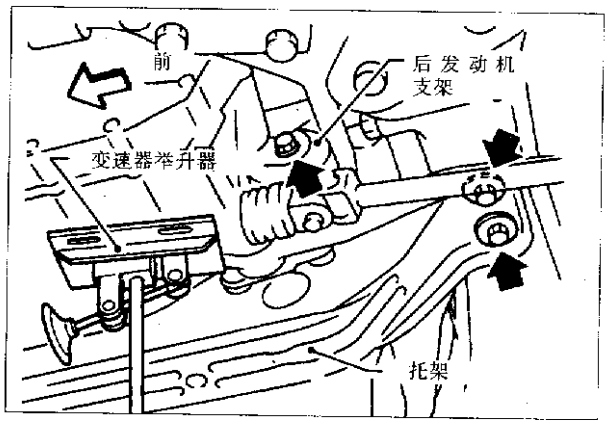


图 2－3－6

(10)拆卸传动皮带，见图 2－3－7。

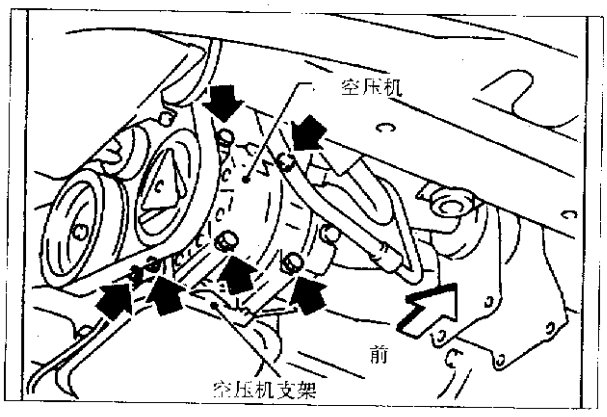


图 2－3－7

(11)拆卸空压机及支架。

(12)拆卸后盖板。

(13)拆卸油滤器和油冷却器及连接软管。

(14)按图 2－3－8 中相反的数字顺序旋松铝制油底壳螺栓。

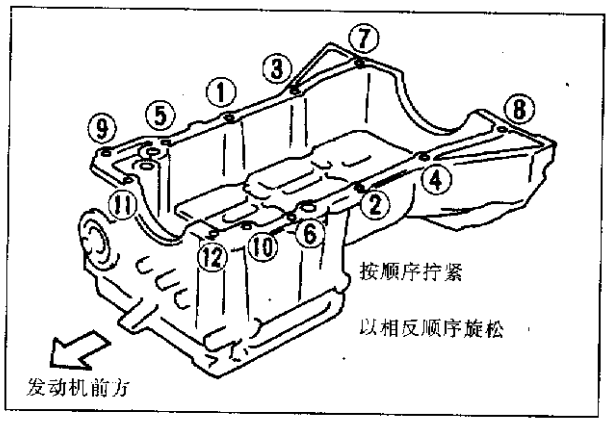


图 2－3－8

(15)拆卸驱动桥(前桥)螺栓，见图 2－3－9。

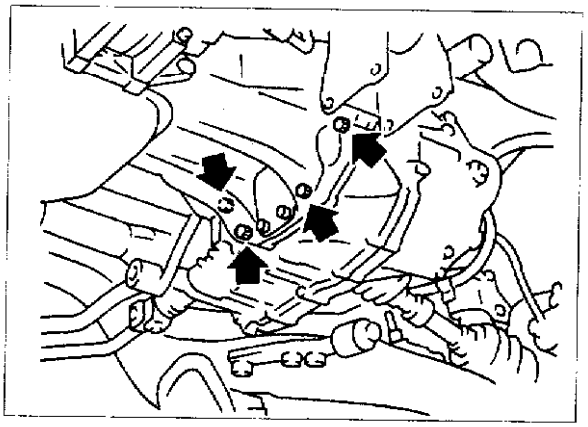


图 2－3－9

(16)拆卸铝制油底壳。

2. 安装

(1)铝制油底壳的安装。

a. 用刮刀将油底壳配合面及汽缸体配合面上的残余密封胶铲除，见图 2－3－10。

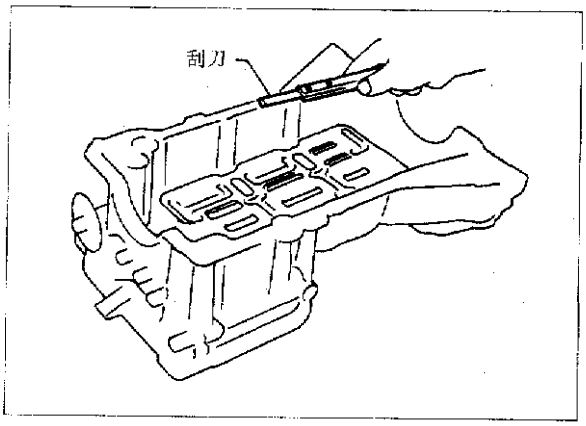


图 2－3－10

.b. 将前盖垫及后油密封圈上涂密封胶，见图 2－3－11。

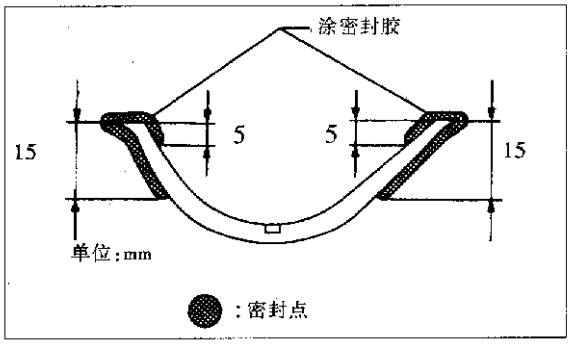


图 2－3－11

c. 见图 2－3－12，将铝油底壳配合面上涂抹密封胶(最好使用原厂的或等效的密封胶)。

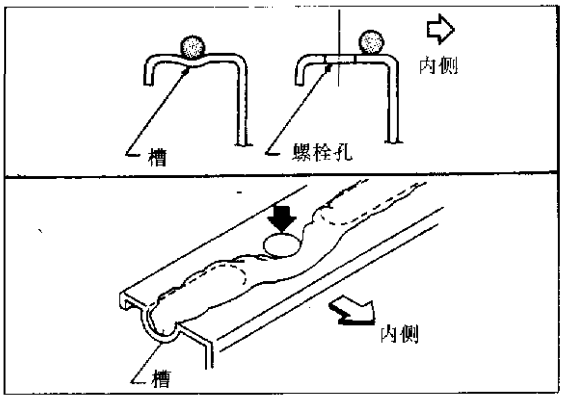


图 2－3－12

d. 见图 2－3－13，在内侧结合面上涂密封胶。确保密封胶宽度为 4.0～5.0mm 或 4.5～5.5mm。涂密封胶后，在 5min 内必须安装。

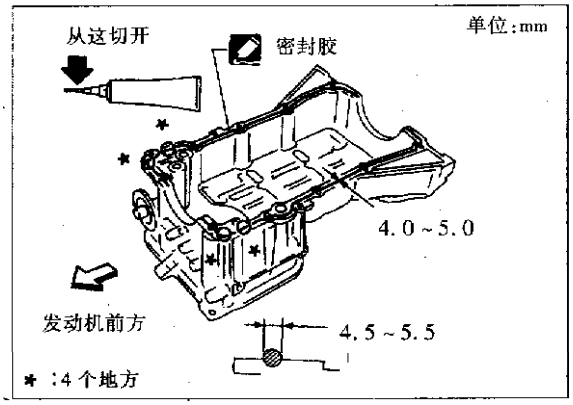


图 2－3－13

e. 按图 2－3－14 中数字顺序拧紧所有铝制油底壳螺栓。30min 后，可重新加油或启动发动机。

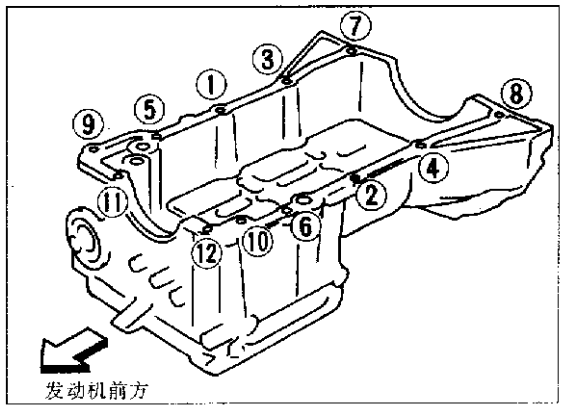


图 2－3－14

(2)安装油冷却器、连接软管。

(3)安装前桥螺栓。

(4)安装后盖板，见图 2－3－15。

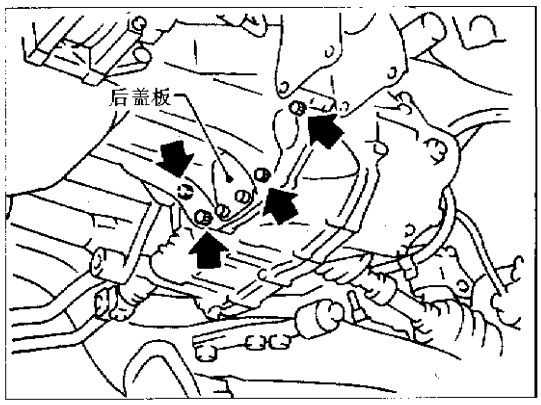


图 2－3－15

(5)安装空压机及支架。

(6)安装传动皮带。

(7)安装前后发动机脚垫螺栓、螺母。

(8)安装曲轴位置传感器。

(9)安装前排气管及支架。

(10)安装油滤器。

(11)安装钢制油底壳。a. 用刮刀将油底壳配合面及铝制油底壳配合面上的残余密封胶铲除，见图 2－3－16。

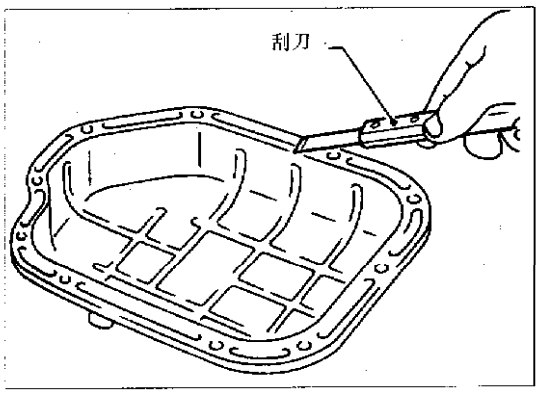


图 2－3－16

b. 将油底壳配合面上涂密封胶，见图 2－3－17。确保密封胶的宽度为 4.0～5.0mm。另外，涂密封胶后，在 5min 内必须安装。

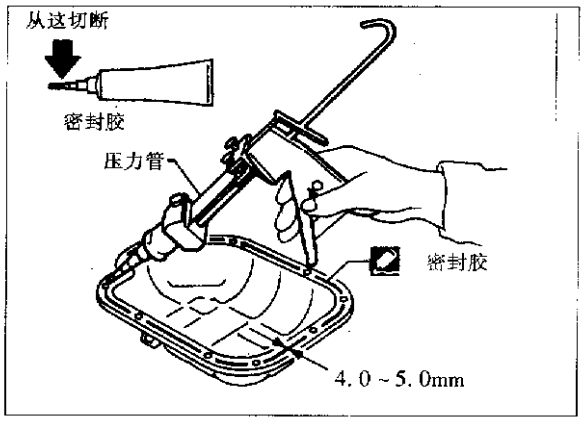


图 2－3－17

c. 按图 2－3－18 中数字顺序拧紧所有螺栓。30min 后，可重新加油或启动发动机。

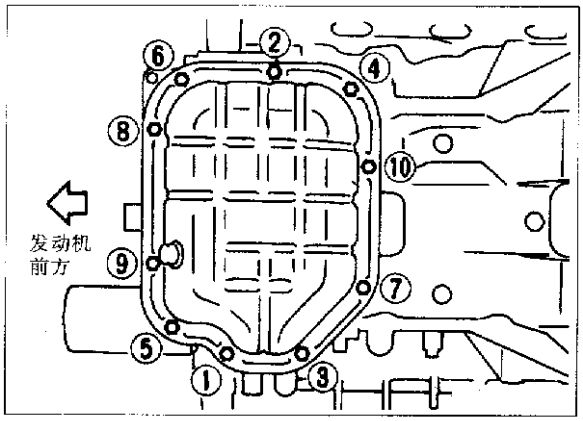
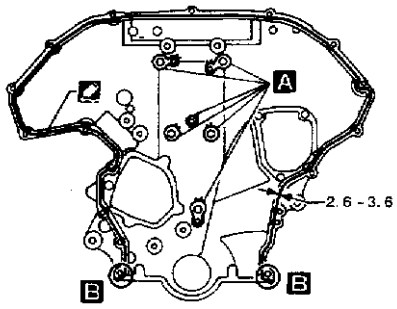


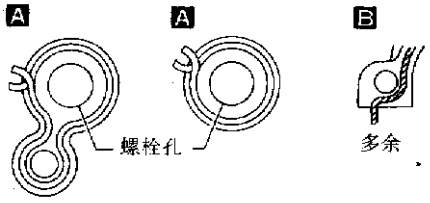
图 2－3－18

第四节　正时链的拆装和检测

须涂密封胶的部位见图 2－4－1。正时链组件图见图 2－4－2。

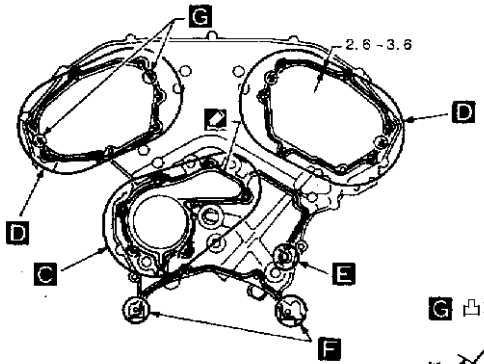
前正时链盖

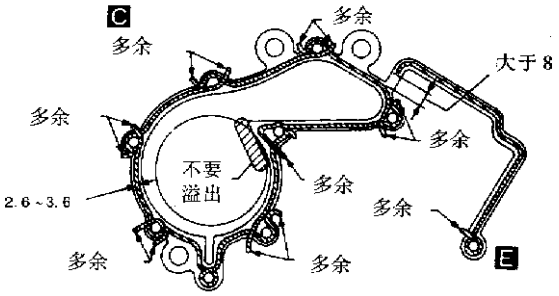


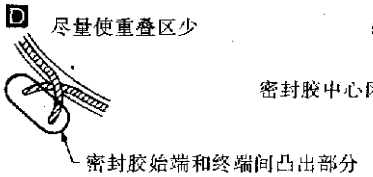


密封胶凸出部分应远离螺孔

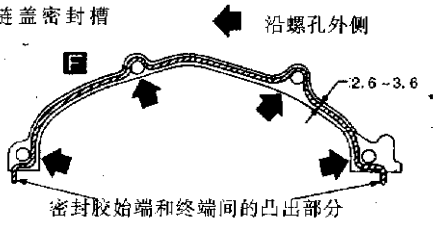
后正时链盖



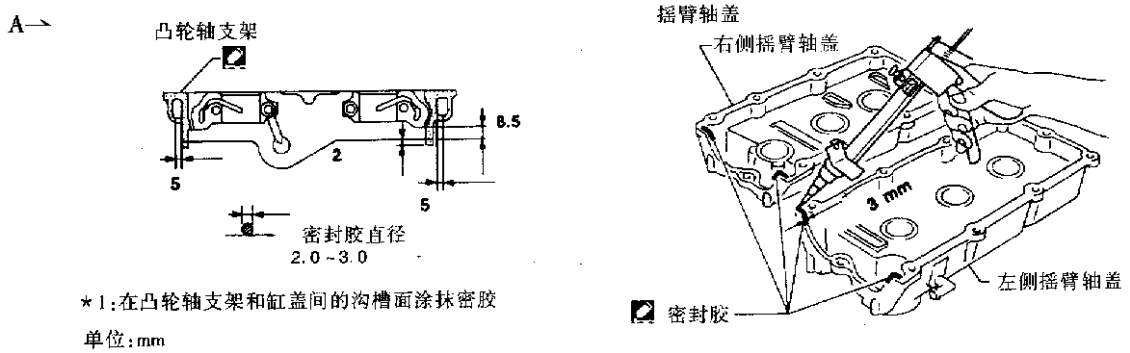








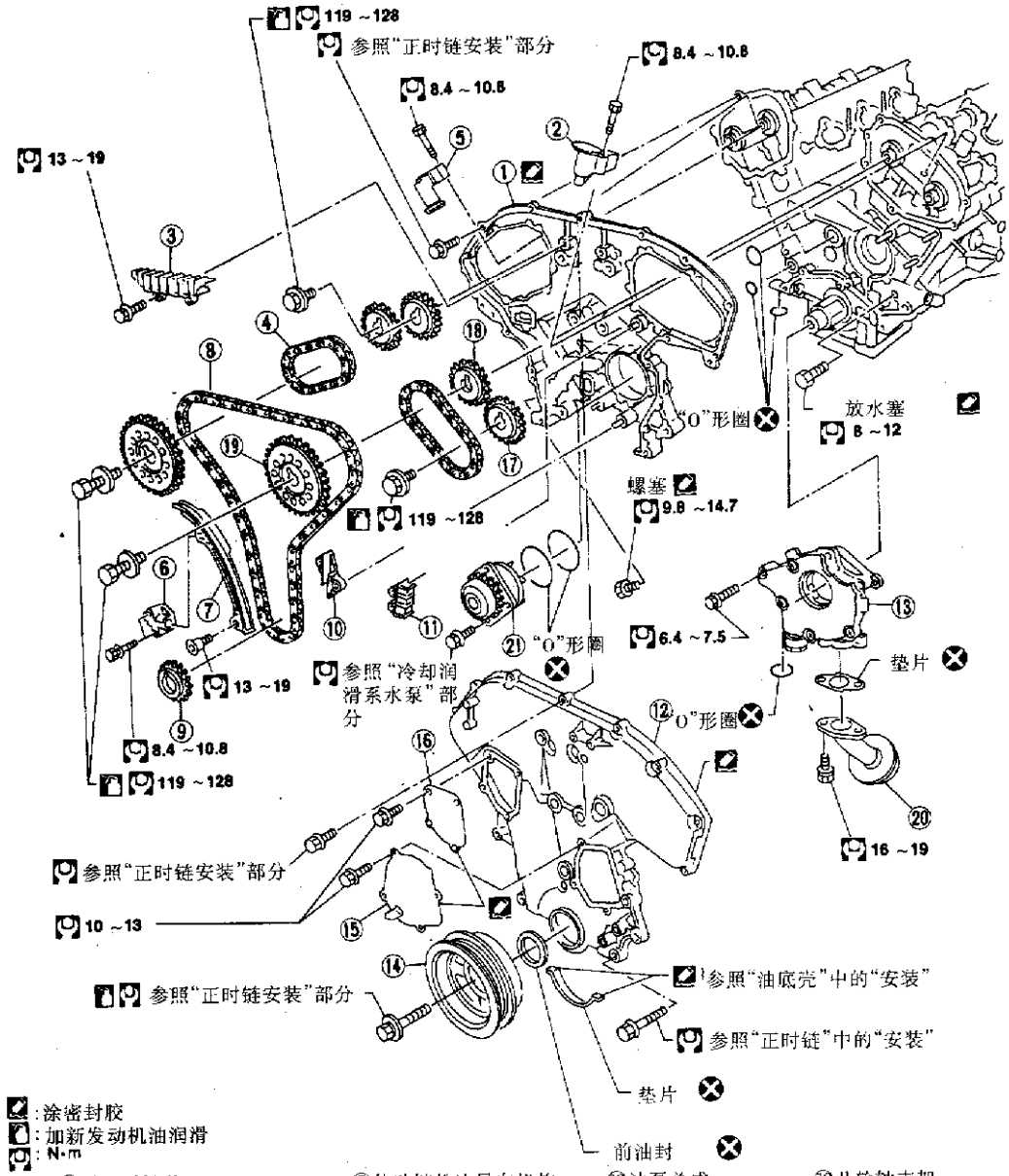
A→　←A



*1:在凸轮轴支架和缸盖间的沟槽面涂抹密胶

单位:mm

图 2-4-1



:涂密封胶
:加新发动机油润滑
:N·m

①后正时链盖
②左侧凸轮轴张紧轮
③链轮内导向装置
④凸轮轴链轮
⑤右侧凸轮轴张紧轮
⑥正时链张紧轮
⑦传动链松边导向机构
⑧正时链
⑨曲轴支架
⑩链下部导向装置
⑪链上部导向装置
⑫前正时链盖
⑬油泵总成
⑭曲轴皮带轮
⑮水泵盖
⑯链轮张紧盖
⑰排气凸轮支架2
⑱进气凸轮支架2
⑲凸轮轴支架
⑳滤网
㉑水泵

图 2-4-2

注意：

①拆卸正时链后，为避免气门与活塞相撞，不得单独转动曲轴和凸轮轴。

②安装凸轮轴、张紧轮、油封和其他滑动部件时，表面均涂以润滑油。

③当安装缸盖、凸轮轴链轮、曲轴皮带轮和凸轮轴支架时，应给螺栓孔及螺栓表面涂以润滑油。

④当拆卸油底壳、油泵总成和正时链时，应先拆卸凸轮轴位置传感器和曲轴位置传感器。小心不要损坏传感器边缘。

⑤不要将冷却液溅到传动皮带上。

1. 拆卸

(1)放出发动机机油。

(2)释放燃油压力。

(3)放出冷却液。

(4)拆卸左侧的护罩。

(5)拆卸连接进气总管的空气管、连接软管、线束、接头等。

(6) 拆卸左、右两侧的点火线圈，见图 2－4－3。

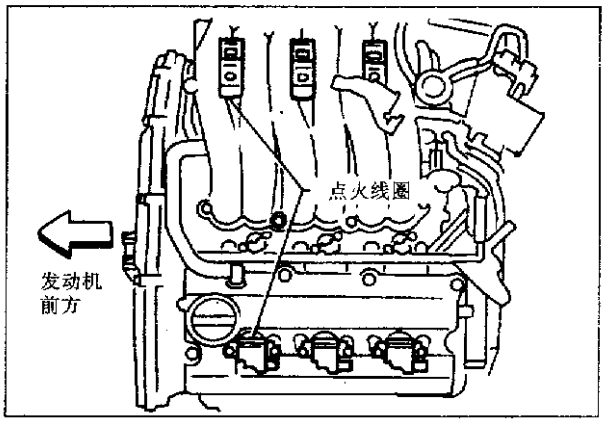


图 2－4－3

(7)拆卸废气循环导向管，见图 2－4－4。

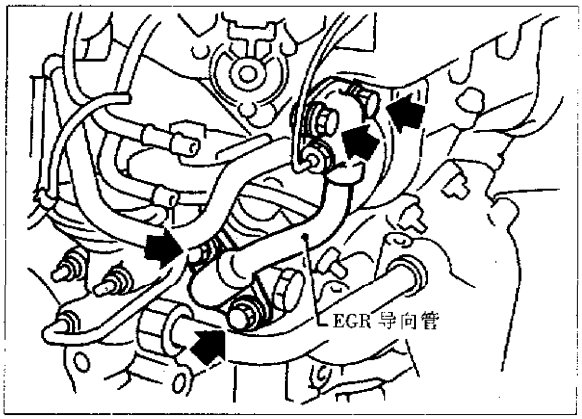


图 2－4－4

(8)拆卸进气总管支架及进气总管(仅拆右侧缸盖)，见图 2－4－5 和图 2－4－6。

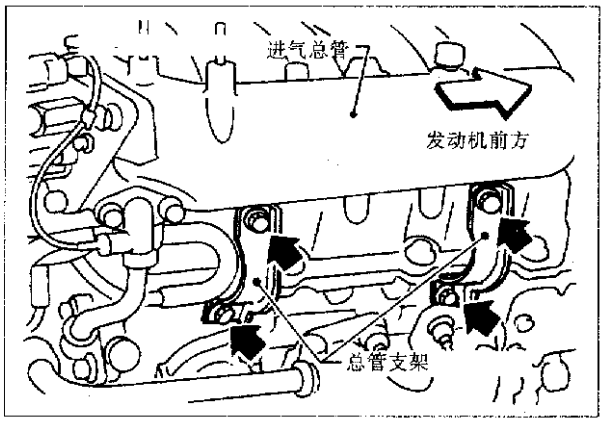


图 2－4－5

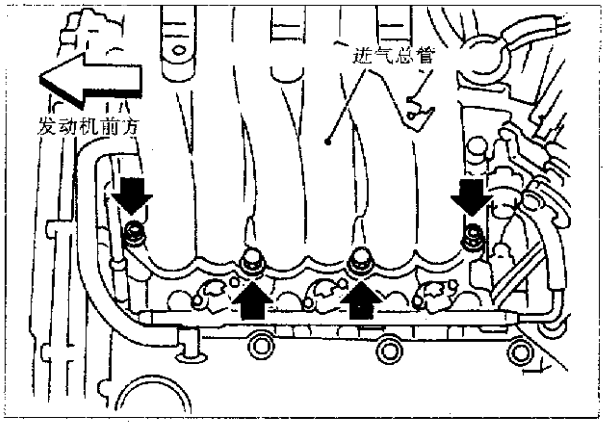


图 2－4－6

(9) 拆卸燃油管总成 (参照发动机外部零件的“紧固方法”)，见图 2－4－7。

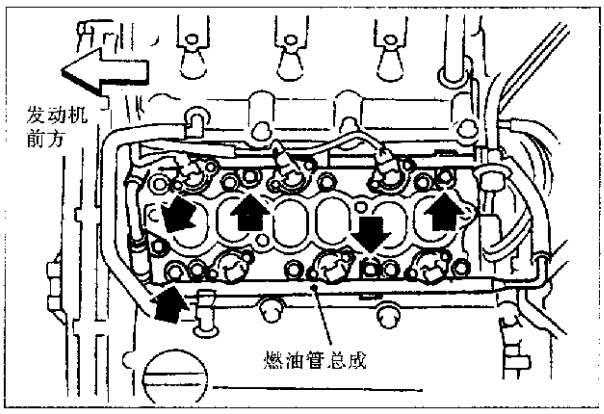


图 2－4－7

(10)拆卸进气歧管，与安装步骤相反(参照发动机外部零件的“紧固方法”)，见图 2－4－8。

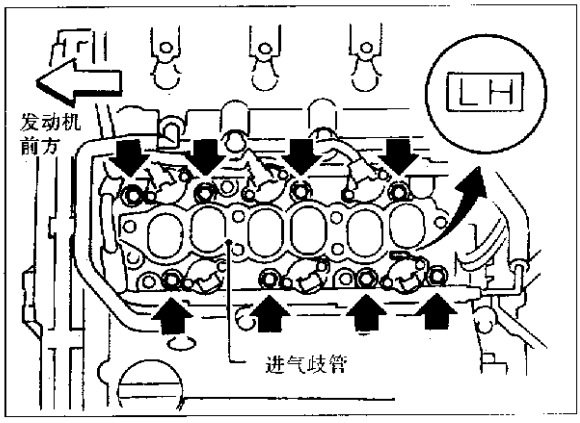


图 2-4-8

(11)拆卸左、右两侧的气门室罩盖。

(12)拆卸发动机下盖。

(13)拆卸右前轮和发动机边盖。

(14)拆卸传动皮带和惰轮支架。

(15)拆卸动力转向油泵皮带和动力转向油泵总成,见图 2-4-9。

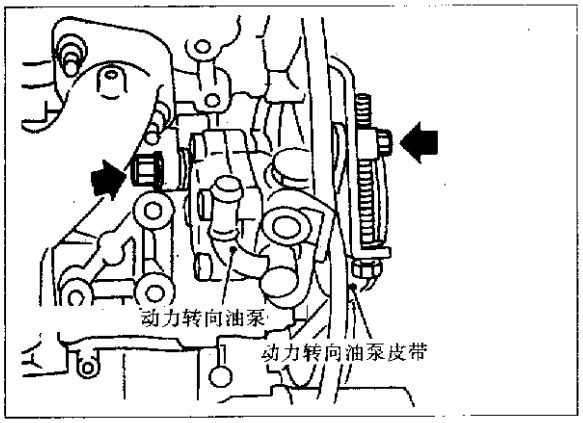


图 2-4-9

(16)拆卸凸轮轴位置传感器(PHASE)和曲轴位置传感器 (REF)/(POS),见图 2-4-10 和图 2-4-11。

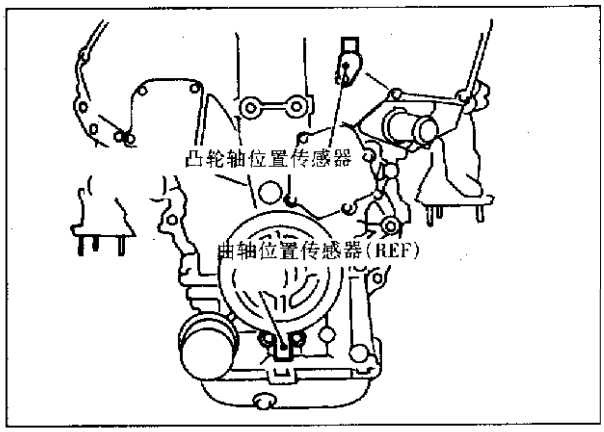


图 2-4-10

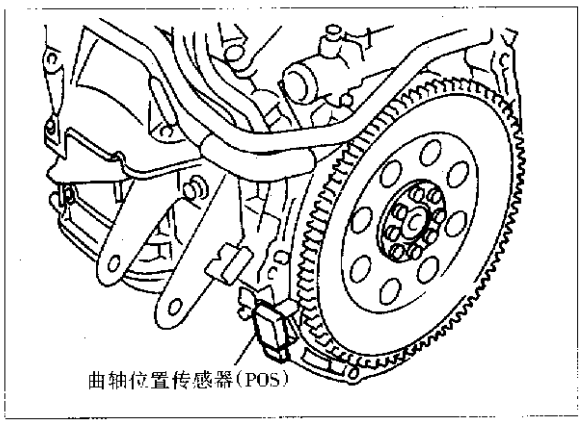


图 2-4-11

(17)转动曲轴,使 1 缸活塞处于压缩冲程的上止点,见图 2-4-12。

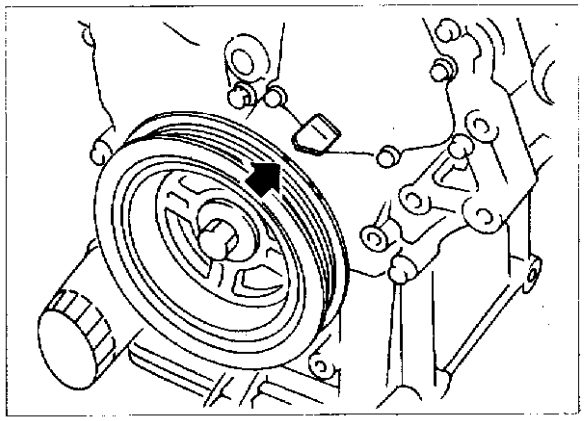


图 2-4-12

(18)旋松曲轴皮带轮螺栓(拆卸油底壳后盖,用适当的工具卡住齿圈,以防止曲轴转动),见图 2-4-13。

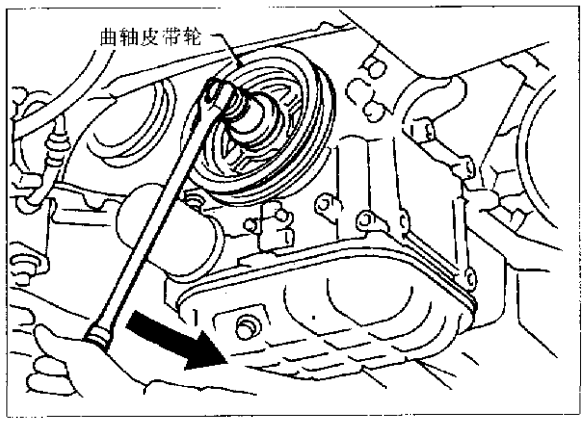


图 2-4-13

注意:小心不要损伤信号盘轮齿,见图 2-4-14。

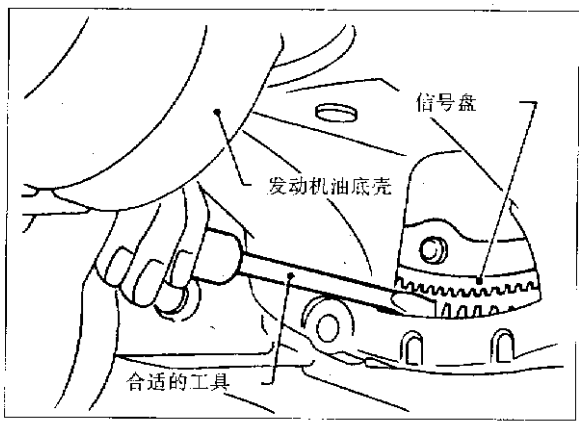


图 2－4－14

(19)拆卸曲轴皮带轮，见图 2－4－15。

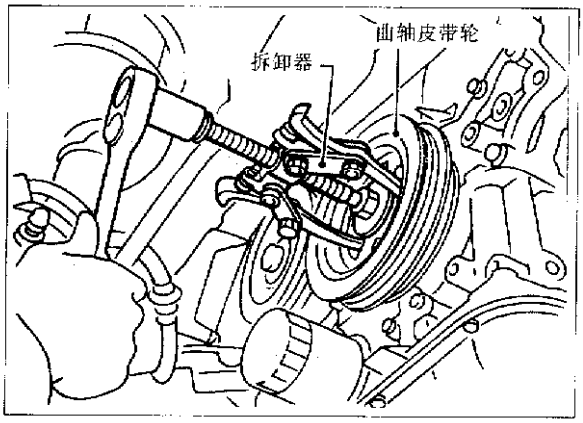


图 2－4－15

(20)拆卸空压机和支架。

(21)拆卸前排气管和支架。

(22)悬吊发动机左、右侧。

(23)拆卸右侧发动机安装支架和螺母。

(24)拆卸发动机托架总成。

(25)拆卸上、下油底壳。

(26)拆卸水泵盖，见图 2－4－16。

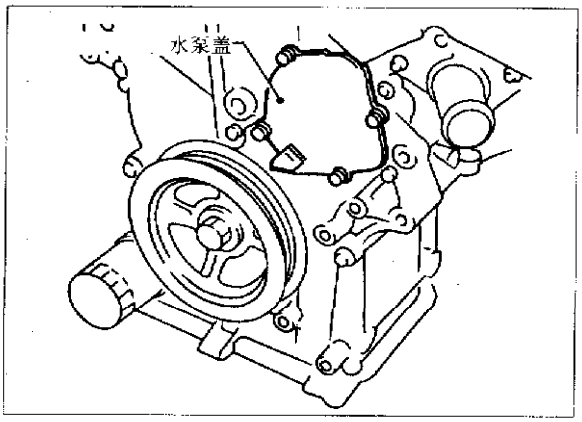


图 2－4－16

(27) 按图 2－4－17 中数字顺序旋松前正时链盖螺栓。

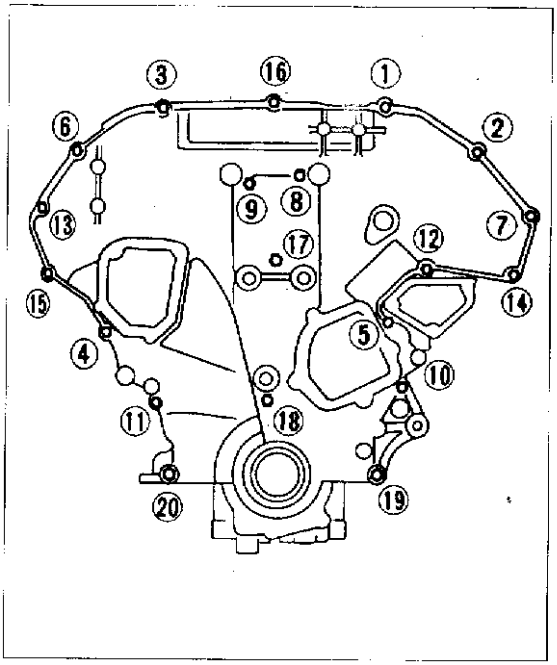


图 2－4－17

(28) 拆卸前正时链盖，注意不要损伤密封表面。

(29) 见图 2－4－18，拆卸正时链内侧、上部及松边的导向装置。

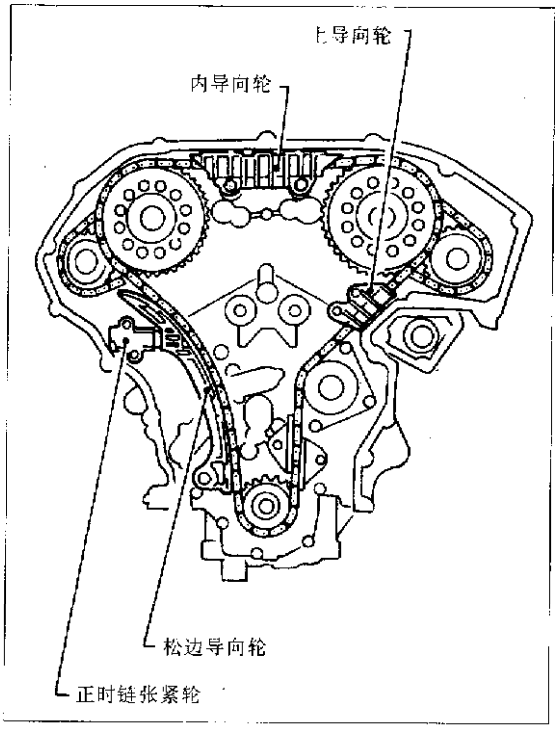


图 2－4－18

(30)拆卸正时链张紧轮。

(31) 拆卸左、右两侧标有安装记号 1 的凸轮轴链轮螺栓。

(32) 拆卸左、右两侧标有安装记号 1 的凸轮轴链轮、曲轴链轮和正时链，见图 2－4－19 和图 2－4－20。

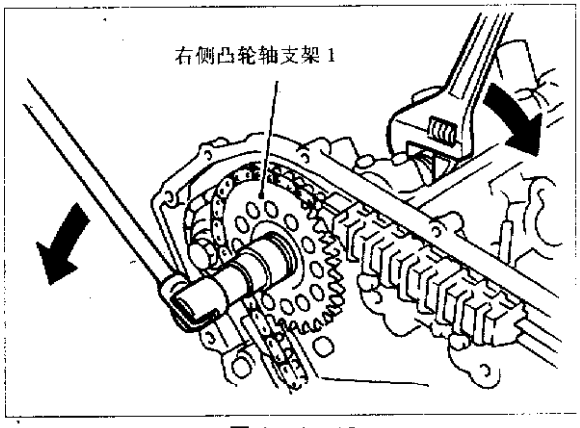


图 2－4－19

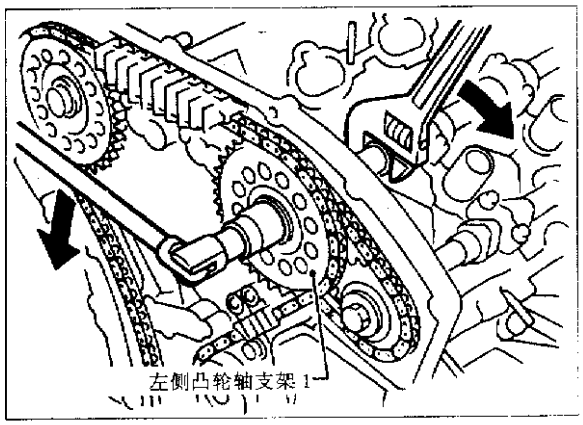


图 2－4－20

(33)在左、右两侧凸轮轴张紧轮上安装止动销，见图 2－4－21

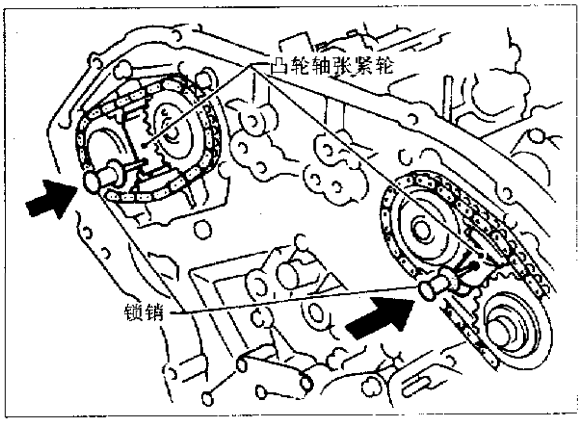


图 2－4－21

(34) 拆卸左、右两侧标有安装记号 2 的排气凸轮轴链轮的螺栓，见图 2－4－22 和图 2－4－23。

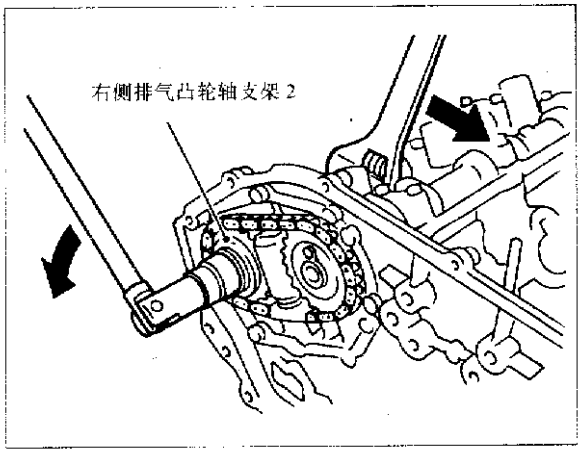


图 2－4－22

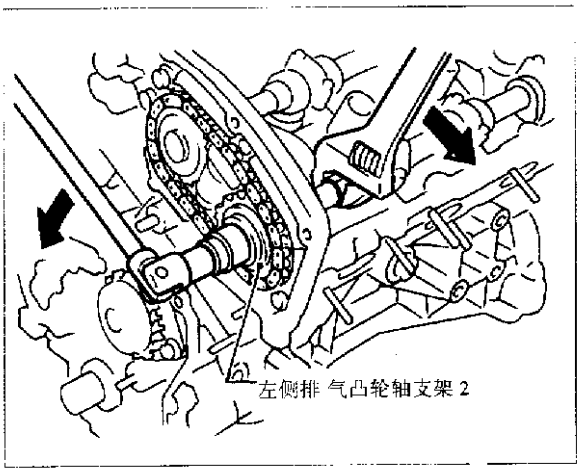


图 2－4－23

(35) 拆卸左、右两侧标有安装记号 2 的排气凸轮轴链轮、进气凸轮轴链轮和凸轮轴正时链，见图 2－4－24。

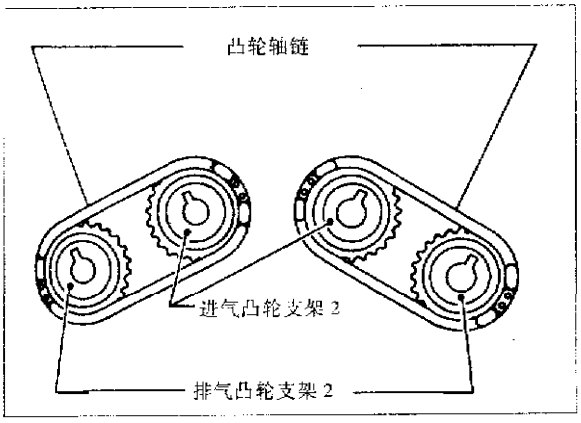


图 2－4－24

(36)拆卸下部的正时链导向装置,见图 2-4-25。

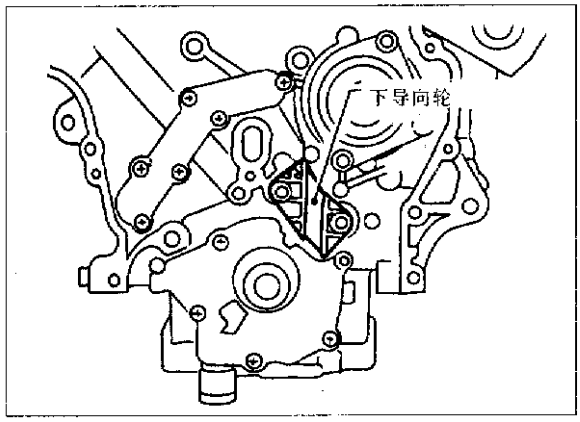


图 2-4-25

(37)用刮刀将前正时链盖配合面上的残余密封胶铲除,见图 2-4-26。清除螺孔、螺纹上的残余密封胶。

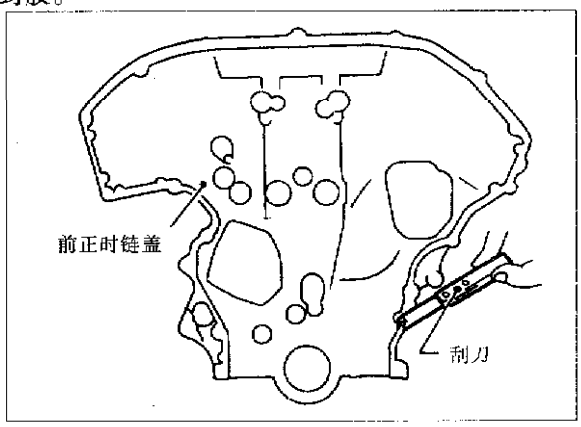


图 2-4-26

(38)用刮刀将水泵盖上的残余密封胶铲除。

2. 检查

检查滚珠是否损坏及其磨损情况，必要时应更换链轮。

3. 安装

(1)见图 2-4-27,在曲轴上安装曲轴链轮。安装时应确保曲轴链轮上的安装标记朝向发动机侧。

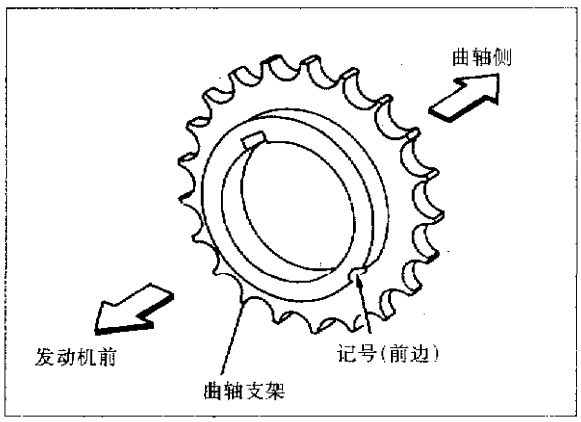


图 2-4-27

(2) 见图 2-4-28，曲轴的位置应确保 1 缸处于压缩冲程的上止点。

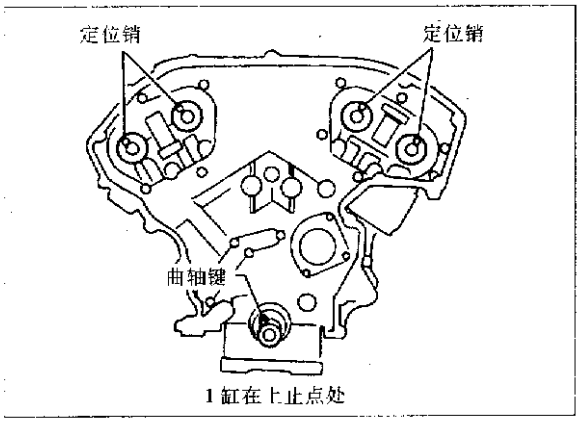


图 2-4-28

(3)将下部正时链导向装置安装在定位销上,前安装记号应朝上,见图 2-4-29。

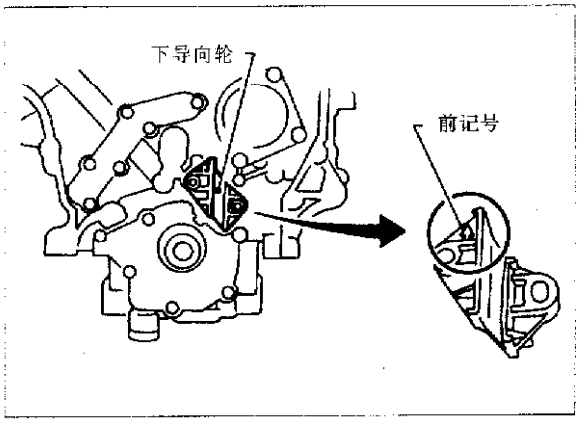


图 2-4-29

(4)按图 2-4-30 所示,将左、右进气凸轮轴链轮和排气凸轮轴链轮上的安装标记 2 与凸轮轴正时链上的安装标记对准。

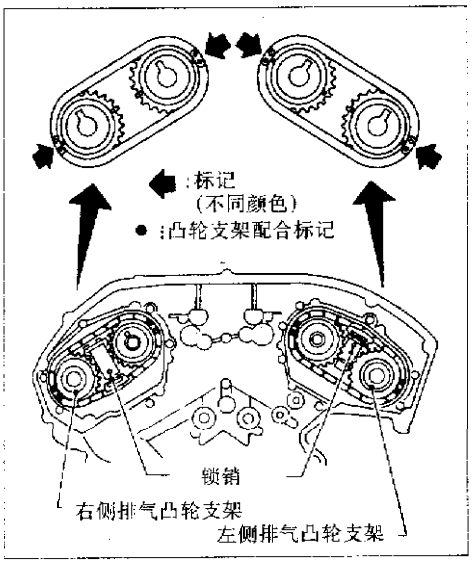


图 2-4-30

(5) 将左侧凸轮轴定位销安装在凸轮轴链轮定位槽中，并将它们装在凸轮轴上。拧紧左侧标有安装标记 2 的排气凸轮轴链轮螺栓。

(6) 将右侧凸轮轴定位销安装在凸轮轴链轮定位孔中，并将它们装在凸轮轴上。

(7) 拧紧右侧标有安装记号 2 的排气凸轮轴链轮螺栓。应确保左、右两侧进气凸轮轴上的安装标记 2 与凸轮轴正时链上的标记对准。

(8)安装进、排气凸轮轴链轮，不要装反了(两链轮的厚度不同)，见图 2－4－31。

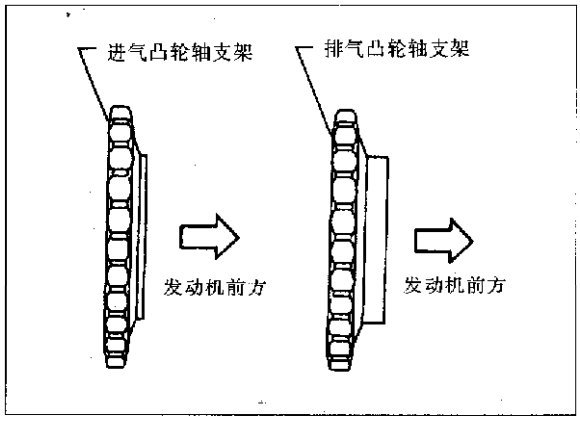


图 2－4－31

(9) 拆卸左、右两侧凸轮轴张紧轮锁止销，见图 2－4－32。

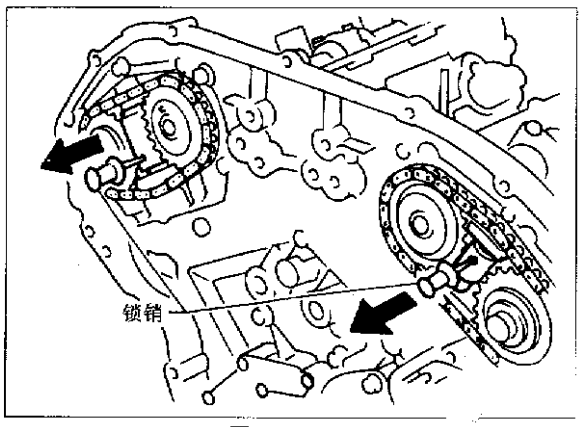


图 2－4－32

(10)凸轮轴链轮上的安装标记应与正时链上的安装标记对准，见图 2－4－33。

(11)将下正时链装在水泵链轮上。

(12) 将左、右两侧标有安装标记 1 的凸轮轴链轮装在正时链上。

(13) 拧紧左、右两侧标有安装标记的凸轮轴链轮螺栓。

(14)安装正时链。确保曲轴链轮，左、右两侧凸轮轴链轮及正时链上的安装标记对准。

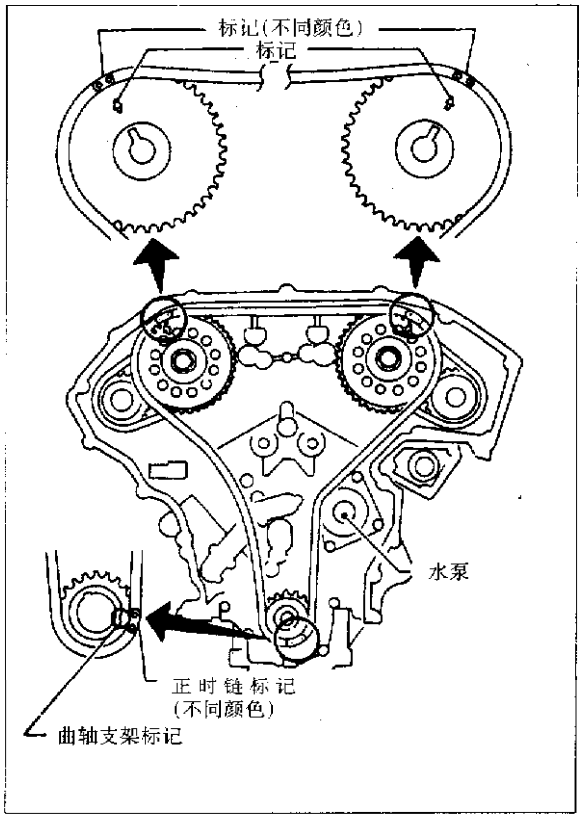


图 2－4－33

(15) 安装内侧、上部的正时链导向装置，见图 2－4－34。

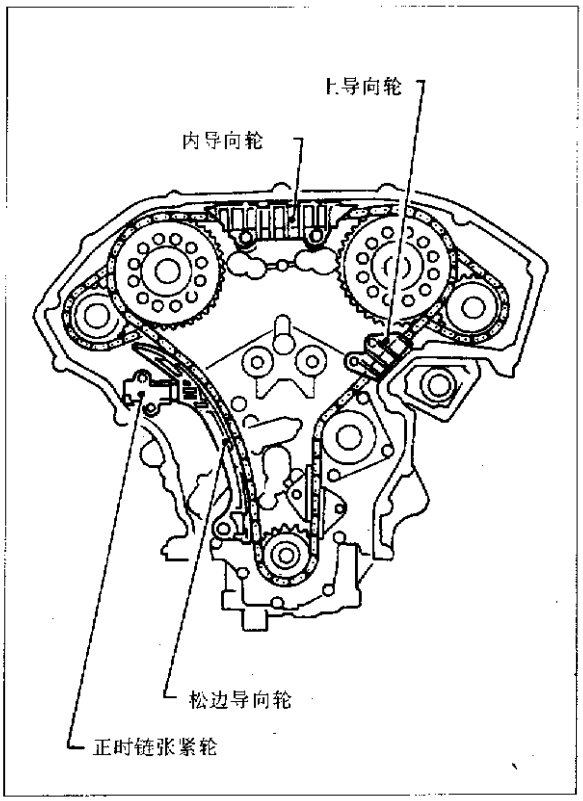


图 2－4－34

(16) 安装正时链张紧轮及正时链松边导向装置。

(17)将前正时链盖涂以密封胶(参照"须涂密封胶"的部位)

(18) 将后盖销装在前正时链盖的定位销孔中，见图 2－4－35。

(19) 按图 2－4－35 中的数字顺序及拧紧力矩值，拧紧所有螺栓。

(20)在水泵盖上涂密封胶。

(21)安装水泵盖。

(22)在左、右两侧气门室盖上涂密封胶。

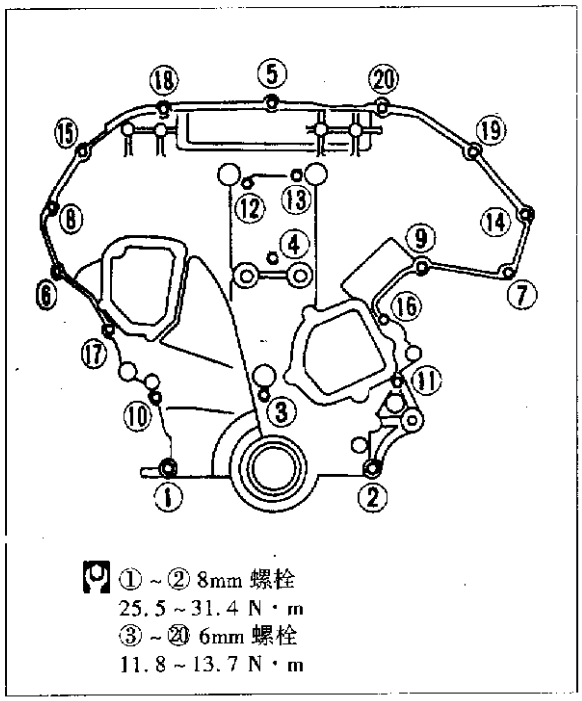


图 2－4－35

(23)安装左、右气门室盖，见图 2－4－36。

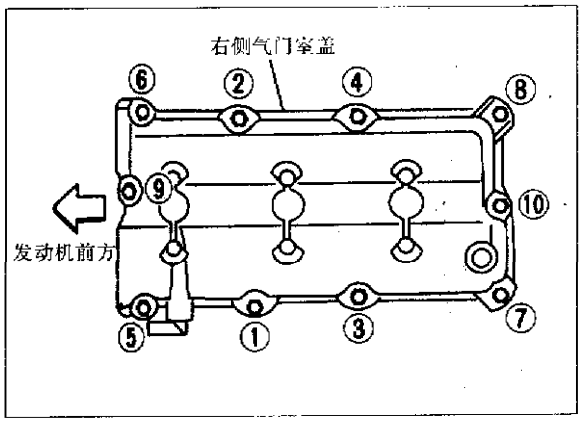


图 2－4－36

a. 按图 2－4－37 中数字顺序号拧紧螺栓。

b. 拧紧①～⑩号螺栓，拧紧力矩为 1～3N·m。

c. 再拧紧①～⑩号螺栓，拧紧力矩为 5.4～7.4N·m。

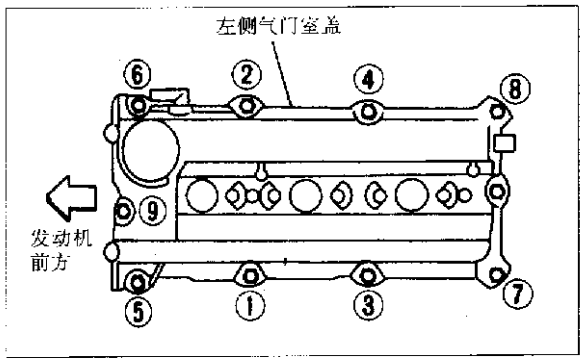


图 2－4－37

(24)安装进气歧管。拧紧所有螺栓、螺母(参照发动机外部零件中的"紧固方法")，见图 2－4－38。

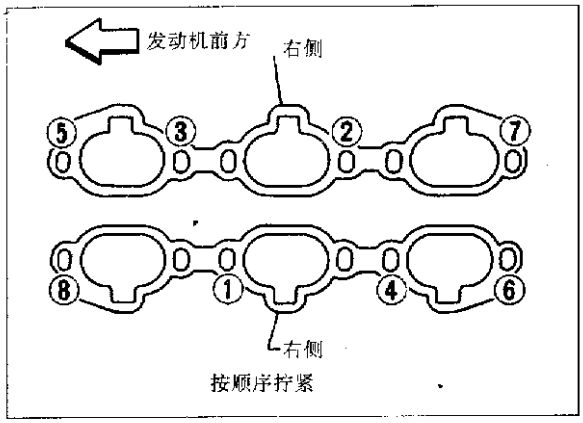


图 2－4－38

(25)安装燃油管总成。

(26)安装进气总管衬垫，记号应朝前，见图 2－4－39。

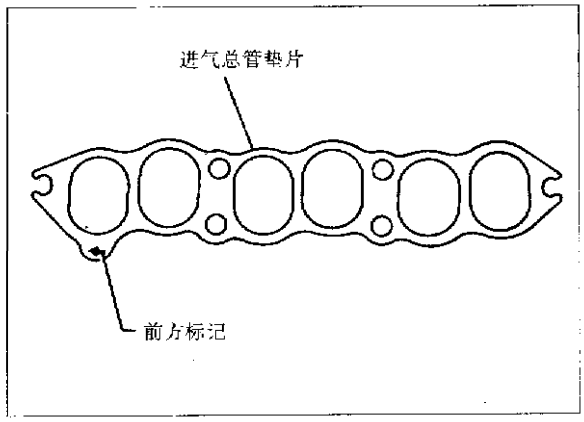


图 2－4－39

(27)安装进气总管、支架及紧固螺栓。

(28)安装废气循环导向管。

(29)安装左、右点火线圈。

(30)安装左侧的气门室盖护罩。

(31)在曲轴上安装曲轴皮带轮,见图 2-4-40。

a. 拧紧力矩为 20~29N·m。

b. 在曲轴皮带轮上作记号。

c. 从记号点起旋进 60°~66°。

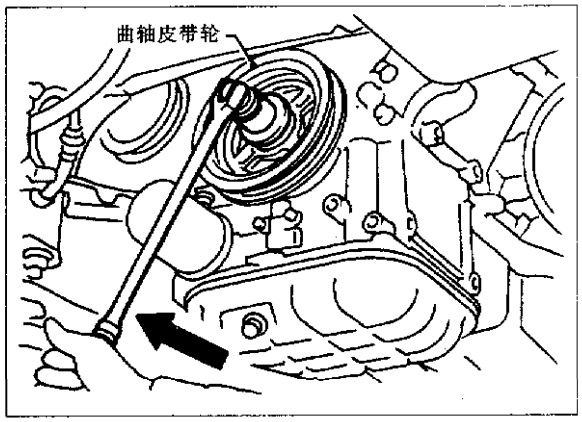


图 2-4-40

(32)安装凸轮轴位置传感器(PHASE)和曲轴位置传感(REF)/(POS),见图 2-4-41。

(3)安装其余拆卸的部件。

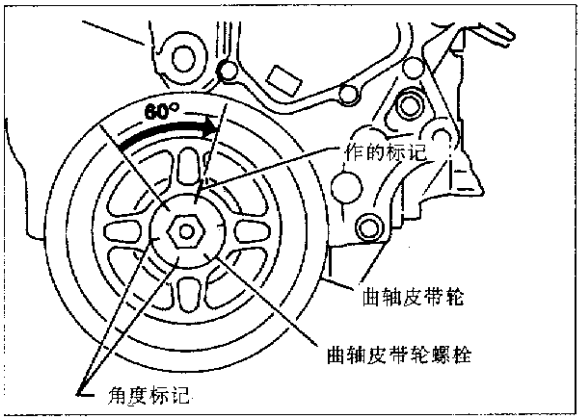


图 2-4-41

第五节　油封的更换

一、气门油封

(1)拆卸左侧护罩。

(2)拆卸左、右点火线圈。

(3)拆卸废气循环导向管。

(4)拆卸进气总管及支架。

(5)拆卸左、右气门室盖。

(6)拆卸凸轮轴及曲轴位置传感器。

(7)拆卸油底壳。

(8)拆卸正时链。

(9)拆卸凸轮轴支架及凸轮轴。

(10)拆卸气门挺杆及衬垫。

(11)用专用工具拆卸气门弹簧。

在拆卸气门弹簧时,为防止气门脱落,可以采取下面 3 种方法。

方法 A:活塞必须在上止点。

方法 B:见图 2-5-1,拆卸火花塞,在火花塞孔中安装合适的软管,通入 490kPa 的气压。

方法 C:见图 2-5-2,在燃烧室一侧,将带有垫片的火花塞安装在火花塞孔中。

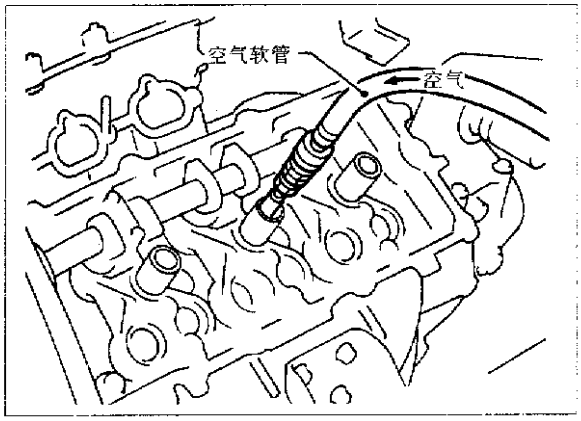


图 2-5-1

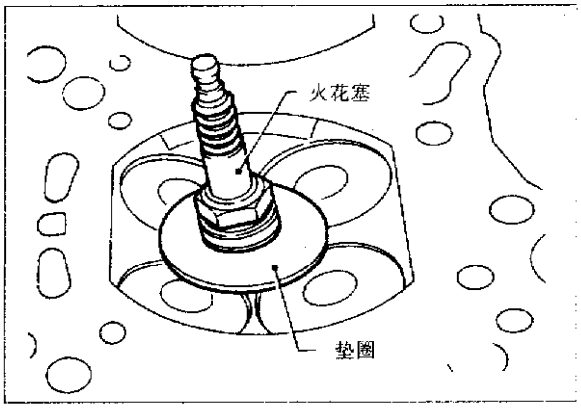


图 2-5-2

(12)拆卸油封,见图 2-5-3。

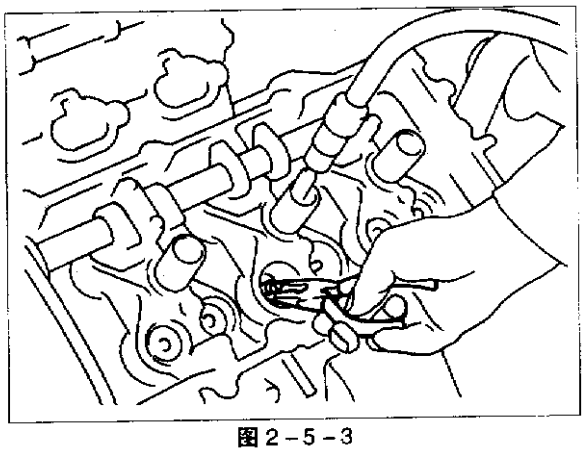


图 2-5-3

(13) 在油封上涂以润滑油，用专用工具及方法 A 安装油封。

(14)油封的安装方向见图 2-5-4。

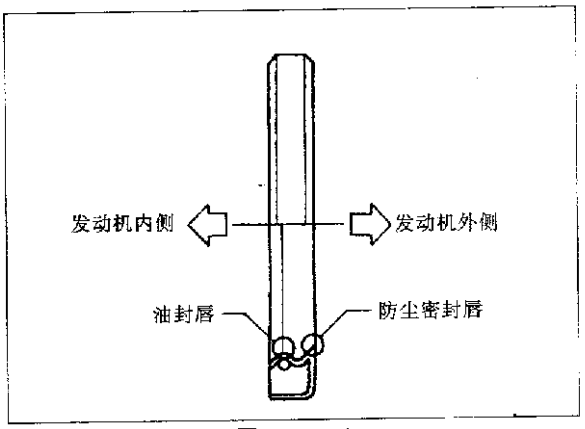


图 2-5-4

二、前油封

(1)拆卸发动机下护罩、前右轮及侧盖、传动皮带、曲轴位置传感器(REF)以及曲轴皮带轮。

(2)用合适的工具拆卸前油封，小心不要损坏前盖，见图 2-5-5。

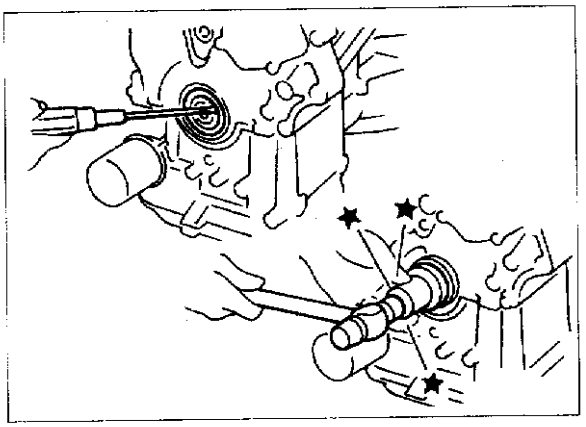


图 2-5-5

(3)在油封上涂润滑油，用专用工具安装油封。

三、后油封

(1)拆卸前驱动桥，见图 2-5-6。

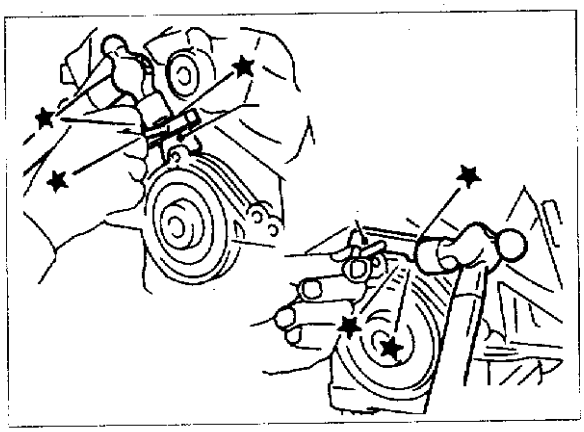


图 2-5-6

(2)拆卸飞轮或驱动盘。

(3)拆卸油底壳。

(4)拆卸后油封座圈。

(5)用刮刀将座圈上残余的密封胶铲除。

(6)在后油封座圈上涂密封胶。

第六节　汽缸盖的解体和检测

汽缸盖组件图见图 2-6-1。

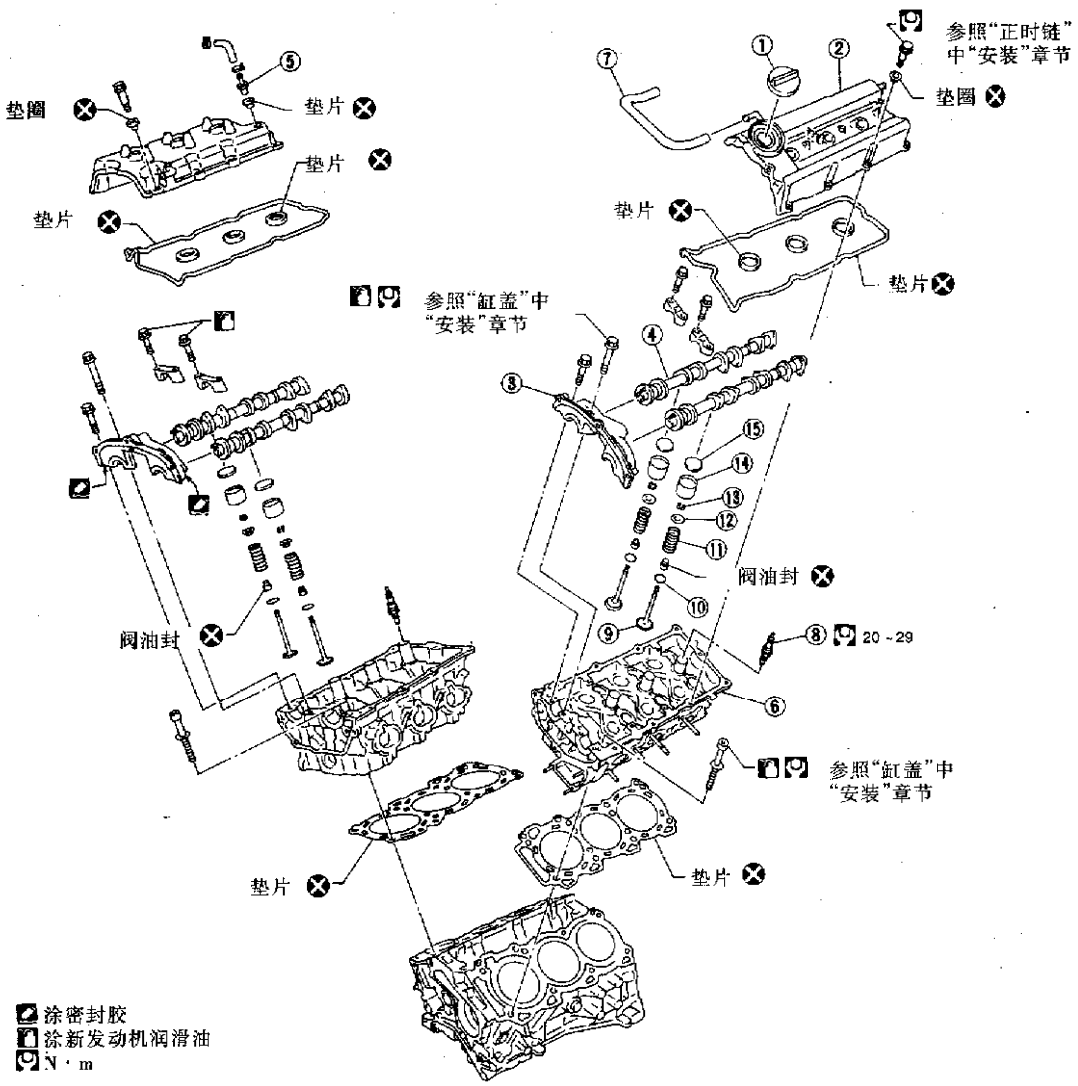
注意：①在安装凸轮轴、正时链张紧轮、油封或其他滑动零件时，一定要在滑动表面上涂发动机新机油。

②在安装汽缸盖、凸轮轴链轮、曲轴皮带轮和曲轴支架时，应在其紧固螺栓的螺纹处和螺栓支承面上涂发动机新机油。

③为了不弄混各缸气门挺杆，可在各挺杆上作记号。

1. 拆卸

拆卸过程与正时链的拆卸相同，参照“正时链拆卸”部分。



①油滤器盖
②气门室罩盖
③凸轮轴支架
④凸轮轴
⑤强制通风阀(PCV 阀)
⑥缸盖
⑦通风软管
⑧火花塞
⑨气门
⑩气门弹簧座
⑪气门弹簧
⑫气门弹簧保持架
⑬气门锁片
⑭挺杆
⑮垫片

图 2 - 6 - 1

2. 解体

(1)拆卸后正时链盖螺栓,见图 2 - 6 - 2。

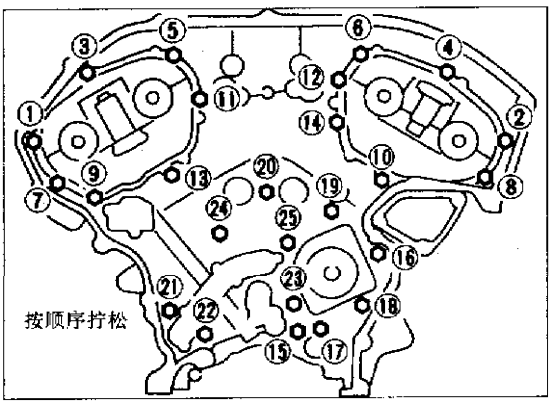


图 2 - 6 - 2

(2)拆卸后正时链盖,见图 2 - 6 - 3。

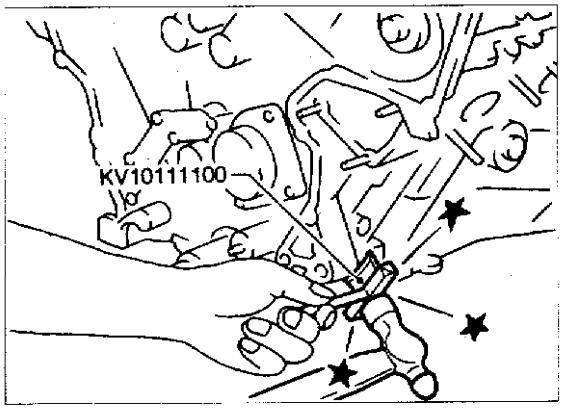


图 2 - 6 - 3

(3)拆卸进、排气凸轮轴及其支架，见图 2－6－4 和图 2－6－5。

按图中的数字顺序分几次旋松凸轮轴支架螺栓。重新安装时，应确保凸轮轴支架上的标记与拆卸前一致。

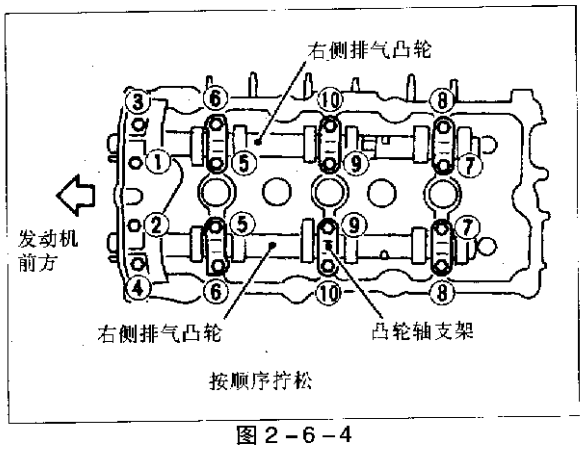


图 2－6－4

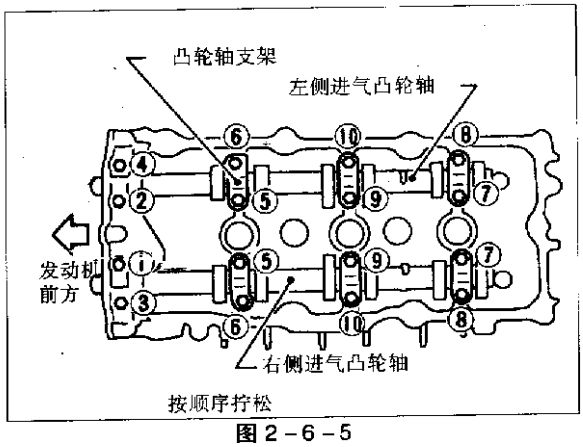


图 2－6－5

(4)拆卸气门组元件。参照“气门油封中的更换油封”。

(5)拆卸汽缸盖上的左、右凸轮轴张紧轮，见图 2－6－6 和图 2－6－7。

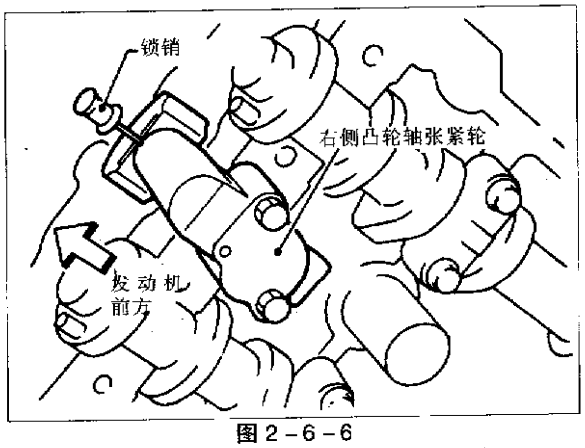


图 2－6－6

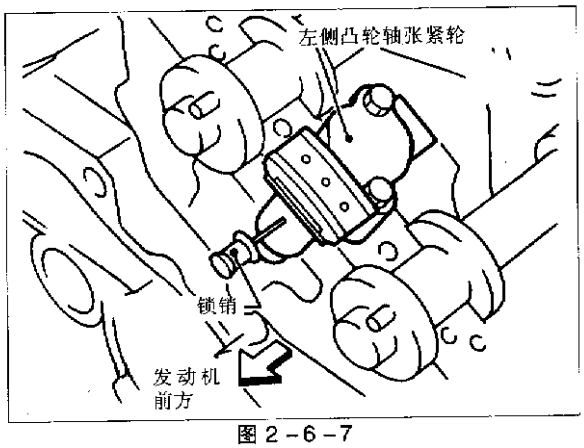


图 2－6－7

(6) 拆卸汽缸盖螺栓，见图 2－6－8 和图 2－6－9。

a. 应分两次或三次旋松汽缸盖螺栓。

b. 若拆卸方法不当，会造成缸盖变形或产生裂纹。

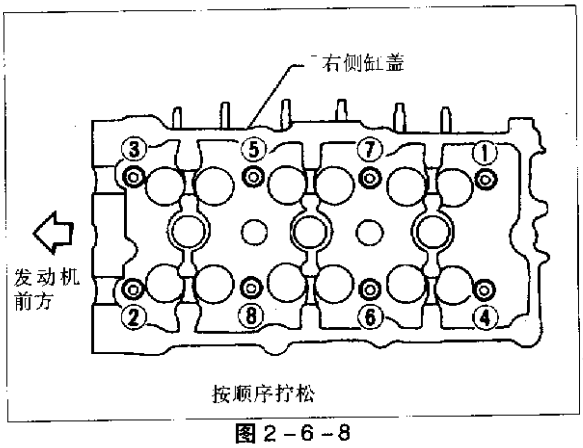


图 2－6－8

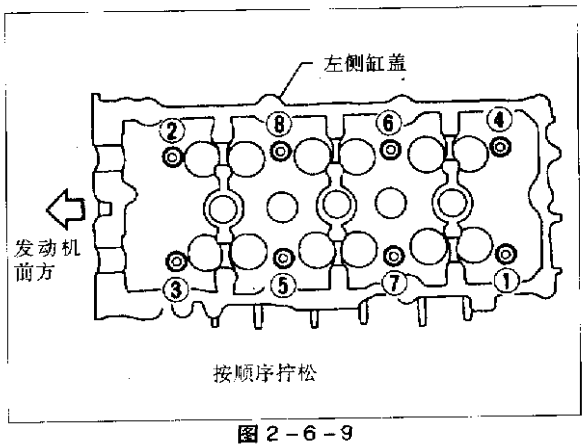


图 2－6－9

(7)拆卸汽缸盖，见图 2－6－10。

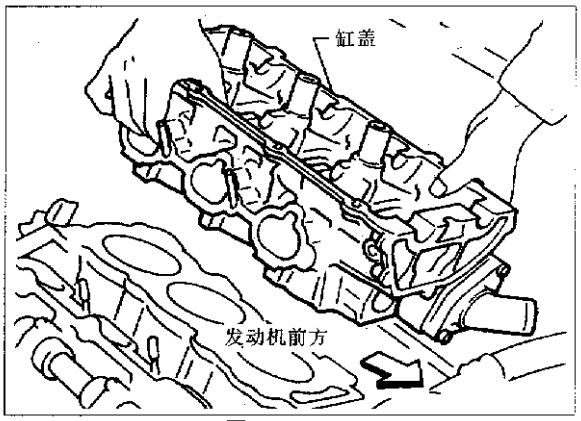


图 2-6-10

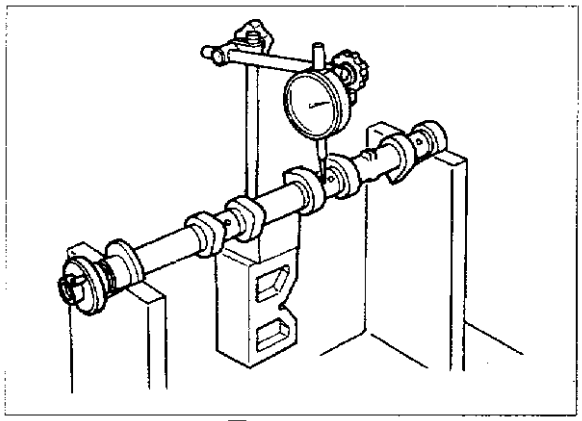


图 2-6-12

3. 检查

1)汽缸盖变形量

用直尺和厚薄规按图 2-6-11 中的 6 个部位检查汽缸盖的平面度。汽缸盖表面变形量(平面度)极限值:0.10mm。

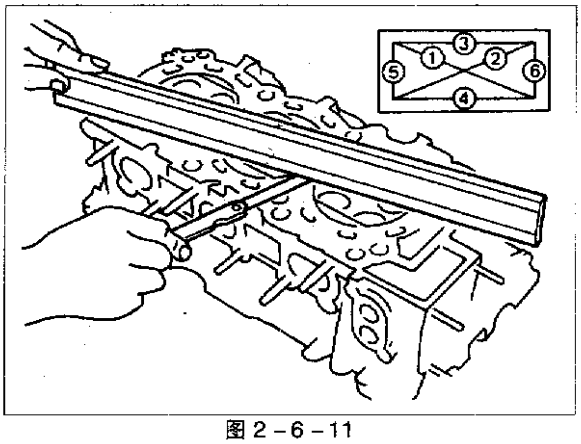


图 2-6-11

若缸盖表面平面度超过规定值,应重新修复或更换。对同一台发动机,汽缸盖表面修复极限值是由气缸体表面修复极限值确定的。

修复极限:若汽缸盖表面修复极限是"A";汽缸体表面修复极限是"B",修复极限值是:$A+B=0.2$mm。

汽缸盖表面修复后,用手转动凸轮轴。若感到有阻力,则汽缸盖必须更换。汽缸盖公称高度:126.3~126.5mm。

2)凸轮轴视检

检查凸轮轴是否损伤、卡滞及磨损。

3)凸轮轴径向跳动

a. 在轴径中部测量凸轮轴径向跳动,见图 2-6-12。凸轮轴径向跳动量不大于 0.05mm。

b. 若超过规定值,应更换凸轮轴。

4)凸轮轴凸轮高度

a. 测量凸轮轴凸轮高度,见图 2-6-13。凸轮高度数值见表 2-2。

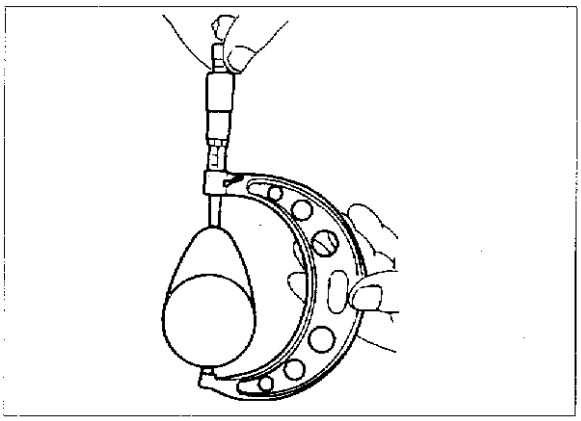


图 2-6-13

表 2-2 凸轮高度数据 mm

内容		标准高度	凸轮磨损极限
VQ20DE	进气凸轮	36.940~37.130	0.2
	排气凸轮	37.640~37.830	
VQ30DE	进、排气凸轮	43.940~44.130	

b. 若磨损超过极限值,应更换凸轮轴。

5)凸轮轴轴颈间隙

a. 安装凸轮轴支架,按规定拧紧力矩拧紧支架螺栓。

b. 测量凸轮轴轴瓦内径"A",见图 2-6-14。

标准内径:第 1 道轴颈为 26.000~26.021mm;第 2、3、4 道轴颈为 23.500~23.521mm。

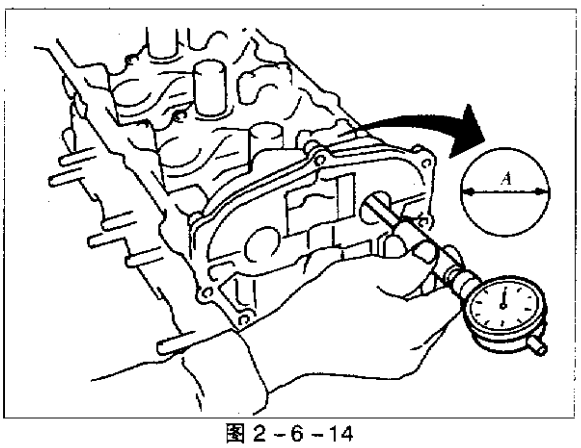


图 2-6-14

c. 测量凸轮轴轴颈，见图 2-6-15。

标准外径：第 1 道轴颈为 25.935～25.955mm；第 2、3、4 道轴颈为 23.435～23.455mm。

d. 凸轮轴轴颈间隙。

轴颈间隙：标准值为 0.045～0.086mm；极限值为 0.15mm。

若间隙超过极限值，应更换凸轮轴和(或)汽缸盖。

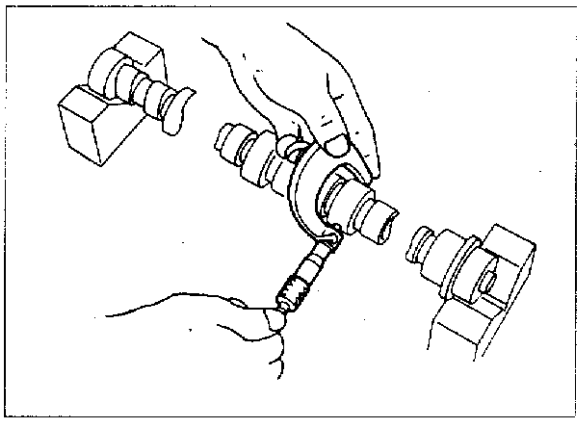


图 2-6-15

6)凸轮轴轴向间隙

a. 在汽缸盖上安装凸轮轴。

b. 测量凸轮轴轴向间隙，见图 2-6-16。

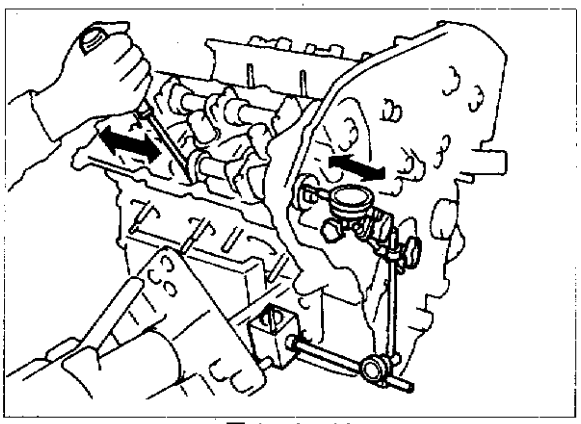


图 2-6-16

凸轮轴轴向间隙：标准值为 0.115～0.188mm；极限值为 0.24mm。

7)凸轮轴链轮径向跳动

a. 将链轮安装在凸轮轴上。

b. 测量凸轮轴链轮径向跳动量，见图 2-6-17。

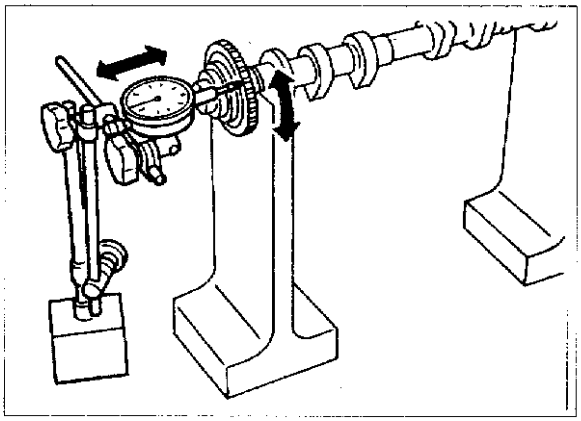


图 2-6-17

链轮径向跳动量不大于 0.15mm。

c. 若超过规定值，应更换凸轮轴链轮。

8)气门导管间隙

a. 按图 2-6-18 所示的方向测量（气门和气门导管通常在这个方向上发生较严重磨损）。

气门变形极限值：进气门为 0.24mm；排气门为 0.28mm。

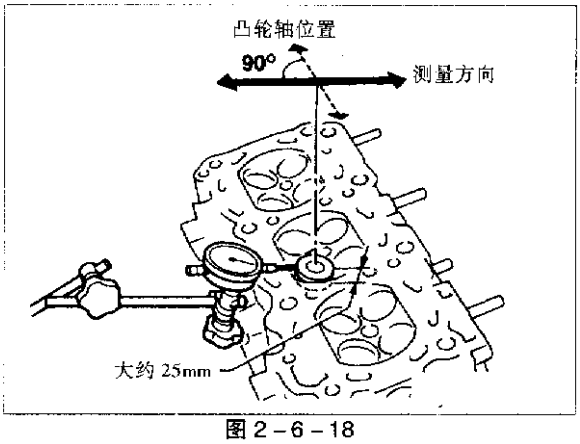


图 2-6-18

b. 若间隙超过极限值，检查气门和气门导管间隙。

①测量气门杆直径和气门导管内径，见图 2-6-19。

②检查在规定范围内的间隙。

气门与气门导管的间隙极限值：进气门 0.08mm；排气门 0.1mm。

③若间隙超过极限值，应更换气门或气门导管。

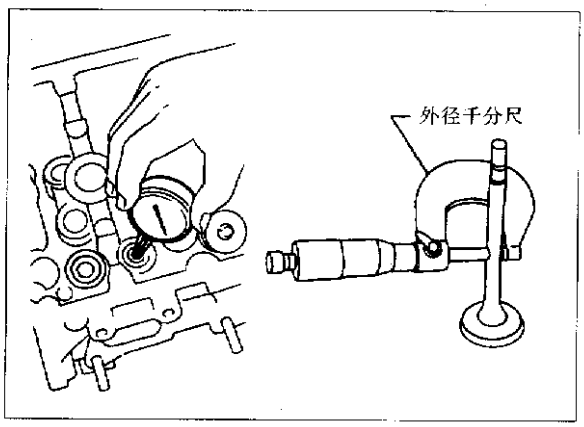


图 2-6-19

9)气门导管更换

a. 在机油里加热汽缸盖至 110~130℃，拆卸气门导管，见图 2-6-20。

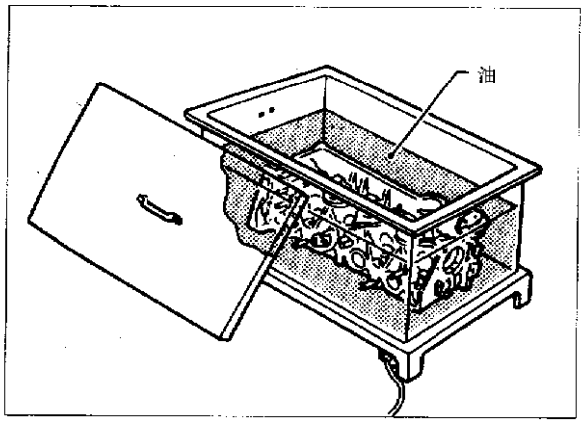


图 2-6-20

b. 用压力机（压力 20kN）或榔头等适当工具拆卸气门导管，见图 2-6-21。

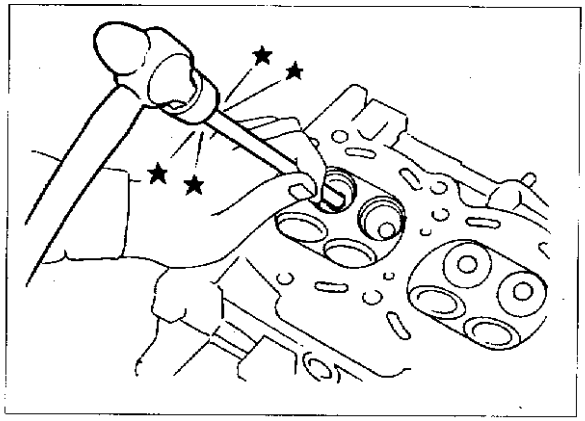


图 2-6-21

c. 铰修气门导管孔，见图 2-6-22。气门导管孔直径（适用于维修零件）为 10.175~10.196mm。

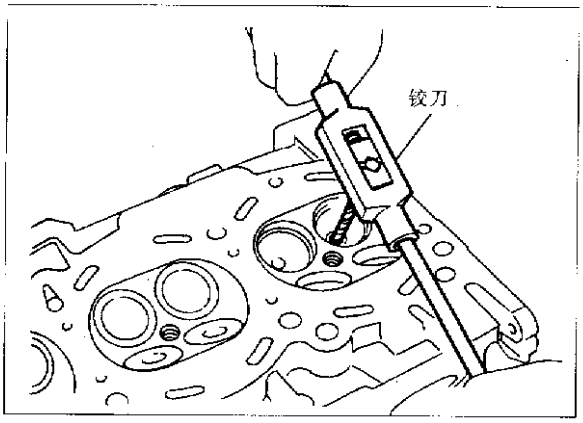


图 2-6-22

d. 加热汽缸盖至 110~130℃，将修复的气门导管压入导管孔中，见图 2-6-23。底孔长“L”为 12.6~12.8mm。

e. 铰修气门导管，加工后尺寸为 6.000~6.018mm。

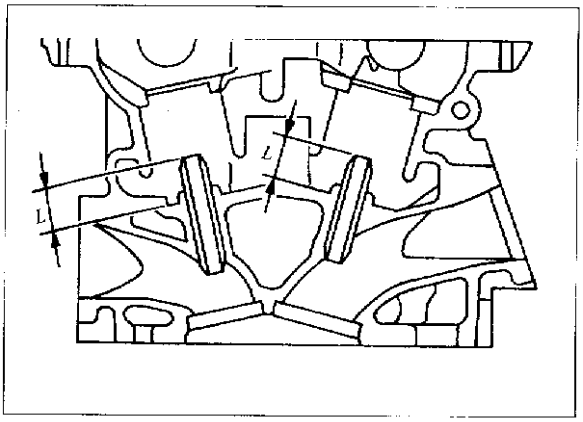


图 2-6-23

10)气门座

见图 2-6-24，检查气门座在气门接触表面有无明显伤痕。若磨损过度，则应修复或更换。修复气门座时，应预先检查气门和气门导管的磨损程度，若磨损过度应予以更换，然后再修复气门座。铰修气门座时，为获得均匀的加工效果，应双手操作。

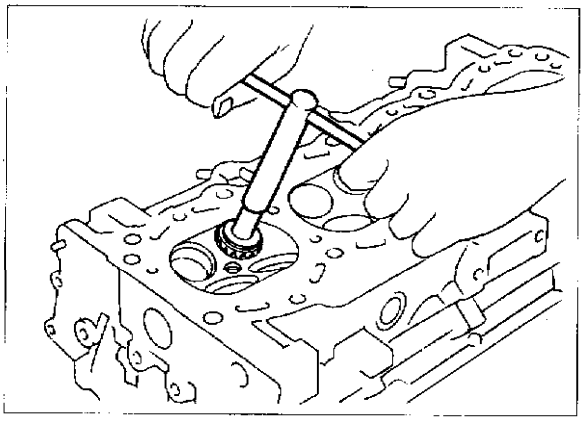


图 2-6-24

见图 2－6－25，为维修而更换气门座。

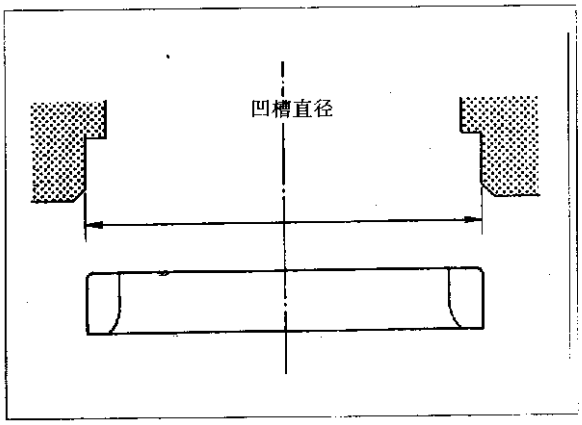


图 2－6－25

a. 将旧气门座镗磨后取出，镗磨的进刀深度要预先定准，不得超过气门座的底部。

b. 修理气门座及铰修汽缸盖凹口。加大尺寸 0.5mm。修理数据见表 2－3。

表 2－3　修理数据

VQ20DE	进气门	30.500～30.516mm
	排气门	25.500～25.516mm
VQ30DE	排气门	37.500～37.516mm
	排气门	32.700～32.716mm

镗修凹槽中心必须与气门导管中心同心，只有这样才能正确装配气门座。

c. 加热汽缸盖至 150～160℃。

d. 将气门座压装到汽缸凹槽底面。

e. 用适当工具将新装的气门座切削或研磨，使其各尺寸达到的规定值，见“维修数据和资料”一节。

f. 气门座切削后，用研磨剂研磨气门座。

g. 见图 2－6－26，检查气门座接触面，数据见表 2－4。

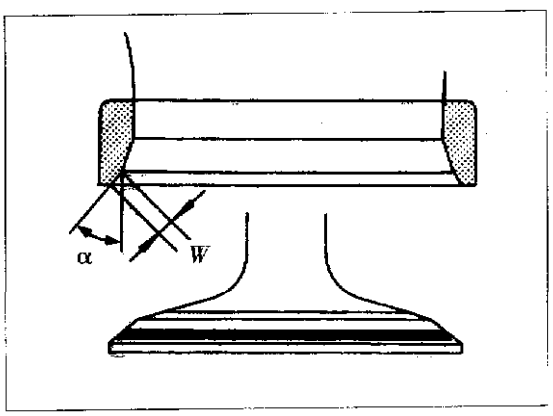


图 2－6－26

表 2－4　气门座接触面数据

项　目	进气门	排气门
气门座与气门头接触角	44°53′～45°07′	
气门座与气门头接触宽度	1.09～1.31mm	1.29～1.51mm

11)气门尺寸

a. 检查每个气门尺寸，请参照“维修数据和资料”一节，见图 2－6－27。

b. 当气门盘部外径厚度磨损量达 0.5mm 时，应更换气门。

气门杆顶部直径允许磨损量为不大于 0.2mm。

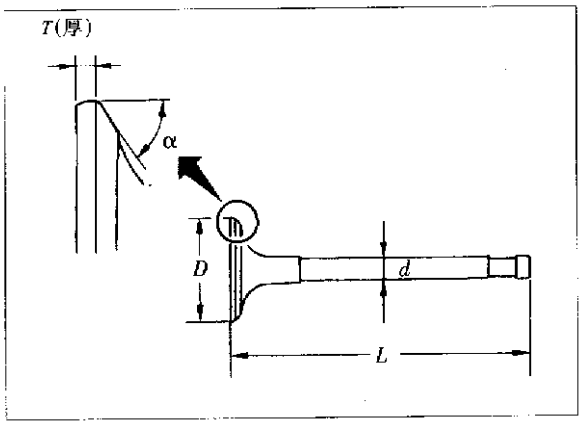


图 2－6－27

12)气门弹簧

a. 垂直度：见图 2－6－28，测量尺寸 S，外弹簧 S 应小于 2.0mm。若超过极限值，应更换弹簧。

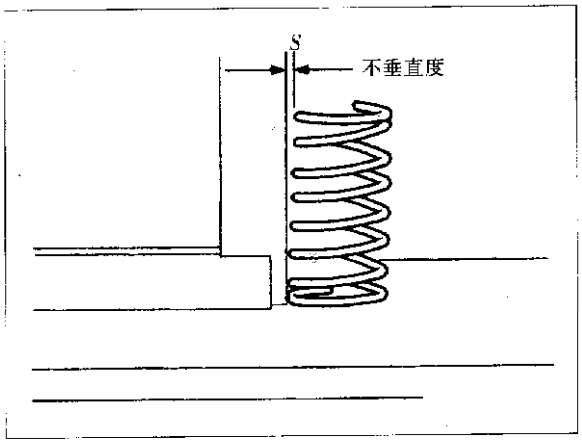


图 2－6－28

b. 气门弹簧压力载荷：按规定的弹簧高度检查气门弹簧压力，见图 2－6－29。

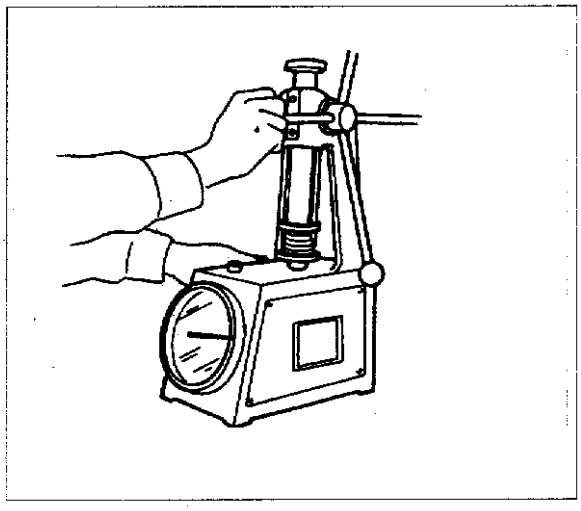


图 2－6－29

标准压力值：弹簧高度为 27.55mm，压力为 454N。

压力极限值：弹簧高度为 27.55mm，极限值大于 428N。

若超过极限值，应更换弹簧。

13)气门挺杆

a. 检查接触表面和滑动表面是否有磨损或擦伤，见图 2－6－30。

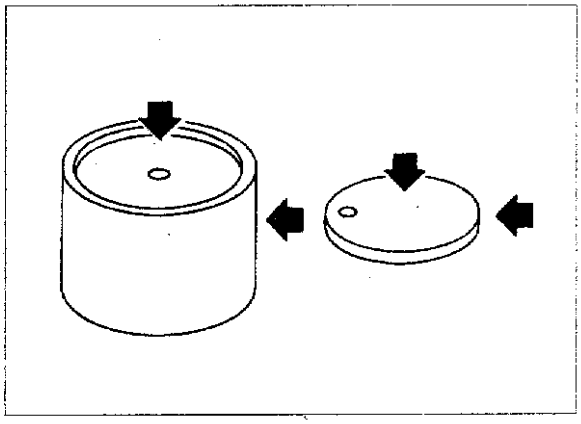


图 2－6－30

b. 检查气门挺杆外径和气门挺杆导管内径，见图 2－6－31 和图 2－6－32。

气门挺杆外径尺寸为 29.960～29.975mm (VQ20DE)或 34.960～34.975mm(VQ30DE)。

气门挺杆导管内径尺寸为 30.000～30.021mm (VQ20DE)或 35.000～35.021mm(VQ30DE)。

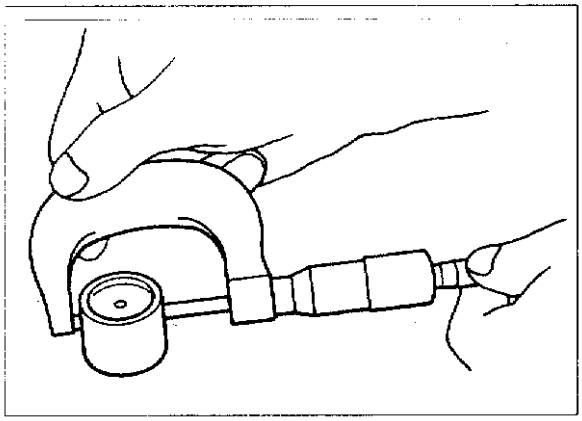


图 2－6－31

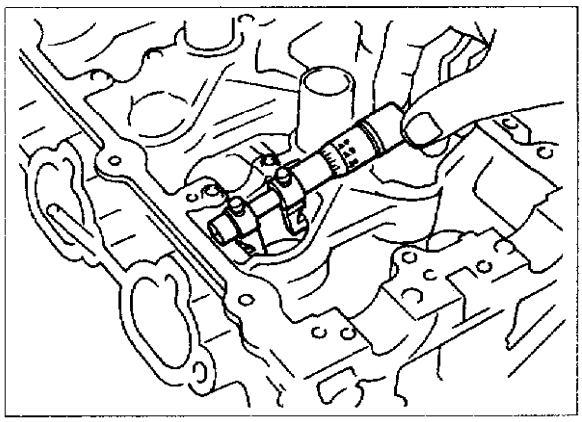


图 2－6－32

4. 装配

安装气门组元件。

应使用新气门油封，请参照“油封更换”章节。安装气门油封前，应先安装气门弹簧座。安装气门弹簧(不等螺距弹簧)，应使窄螺距一侧朝向汽缸盖，见图 2－6－33。

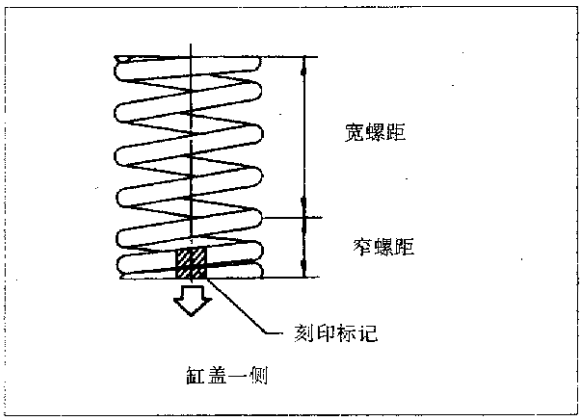


图 2－6－33

安装好气门组元件后，用塑料锤轻敲气门杆，以确保安装正确。

5. 安装

(1)在安装正时链盖前，用刮刀将正时链盖及汽缸盖上残余密封胶铲除。

见图 2－6－34，清除螺孔及螺纹上的残余密封胶。

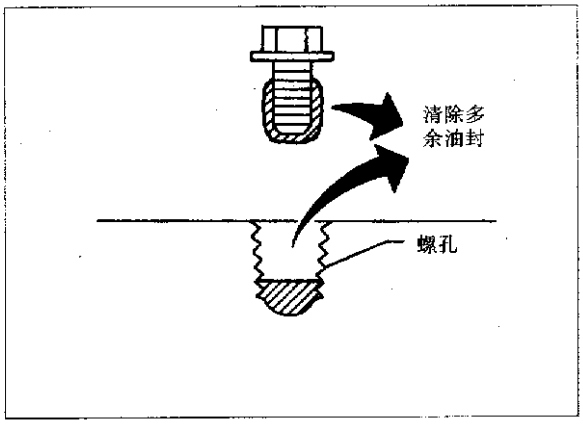


图 2－6－34

(2)在安装凸轮架前，先清除凸轮架接触面的残余密封胶，见图 2－6－35。

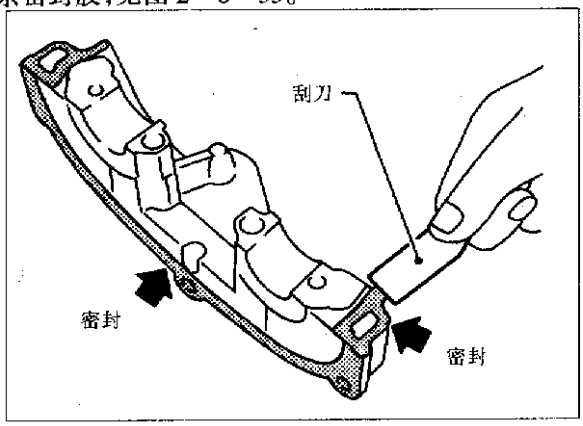


图 2－6－35

(3)拆卸汽缸体上的"O"形密封圈。

(4)为防止活塞和气门的干涉，应使曲轴从上止点位置起逆时针转动 240°，见图 2－6－36。

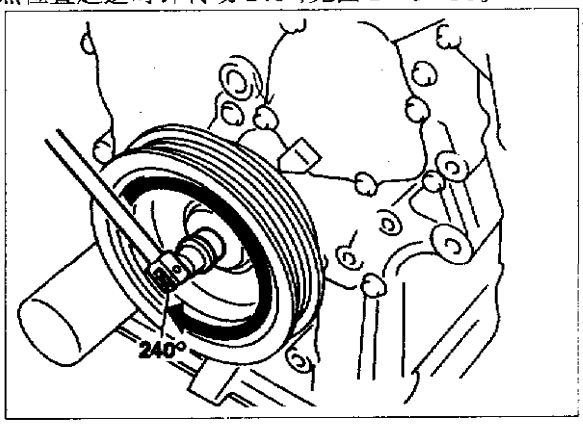


图 2－6－36

(5) 安装汽缸盖，应使用新的汽缸垫，见图 2－6－37。

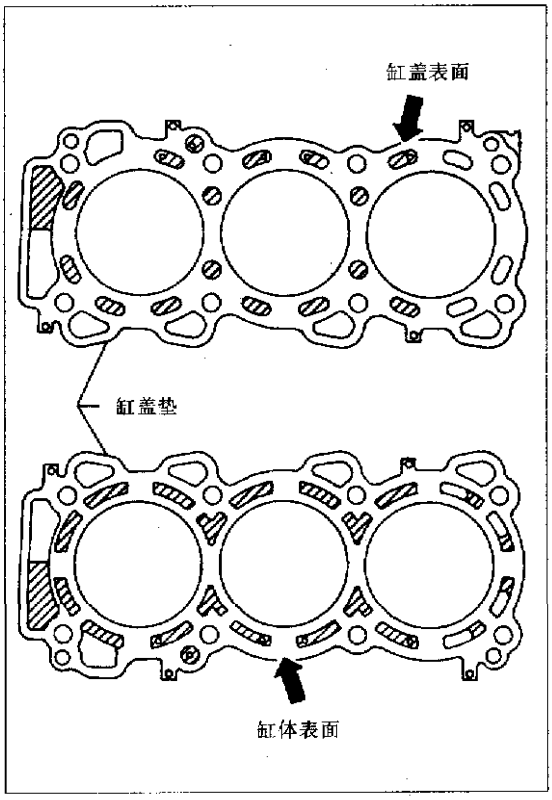


图 2－6－37

注意：a. 不要单独转动曲轴和凸轮轴，否则气门与活塞头部相撞。

b. 缸盖螺栓是塑性螺栓。见图 2－6－38，若 $(d_1 - d_2)$超过极限值，应更换新螺栓。$(d_1 - d_2)$极限值为 0.11mm。

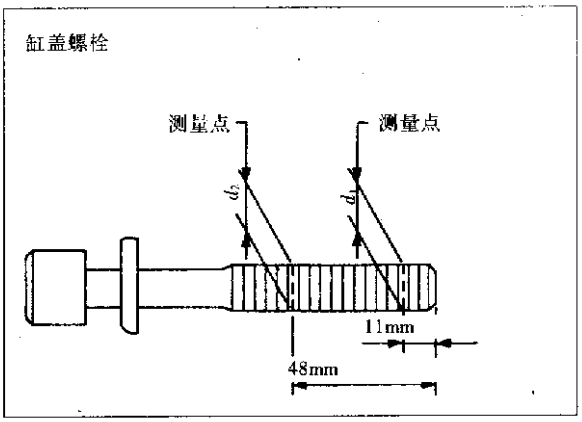


图 2－6－38

(6) 紧固方法，按图 2－6－39 中数字顺序拧紧汽缸盖螺栓。

a. 拧紧所有螺栓，拧紧力矩为 98N·m。

b. 旋松所有螺栓。

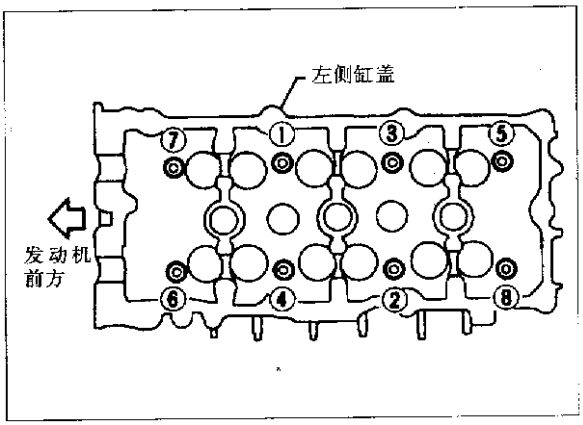


图 2－6－39

c. 拧紧所有螺栓，拧紧力矩为 30～44N·m。

d. 将所有螺栓顺时针转动 90°～95°。

e. 将所有螺栓顺时针转动 90°～95°。

(7)安装缸盖外侧螺栓，见图 2－6－40。

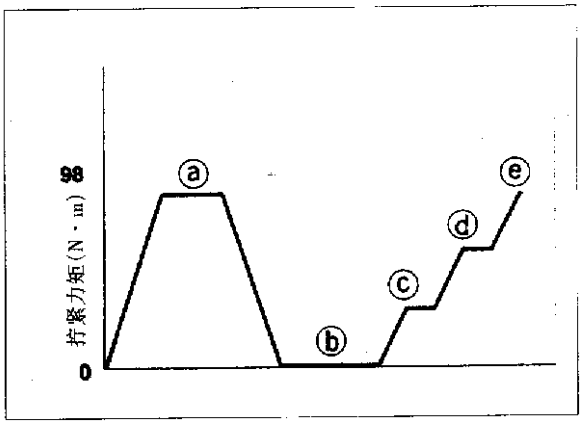


图 2－6－40

(8) 安装缸盖两侧的凸轮张紧轮，见图 2－6－41。

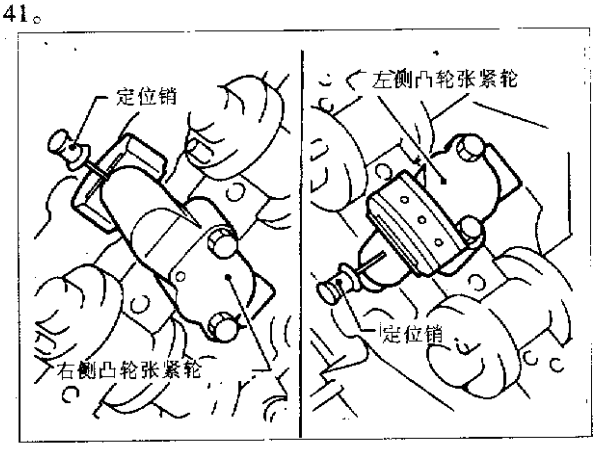


图 2－6－41

(9)安装进、排气凸轮轴和凸轮轴支架。

a. 凸轮轴上的识别标记见图 2－6－42 和表 2－5。

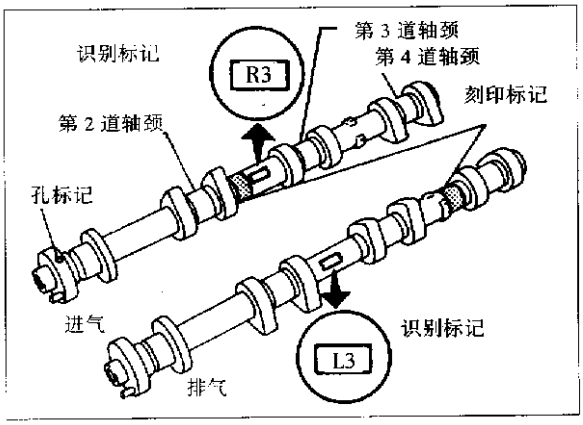


图 2－6－42

表 2－5　凸轮轴识别标记说明

发动机型号	凸轮轴		识别标记	标记位置
VQ20DE	进气	左侧	L2	在第 2、3 道轴颈之间
		右侧	R2	
	排气	左侧	L2	在第 3、4 道轴颈之间
		右侧	R2	
VQ30DE	进气	左侧	L3	在第 2、3 道轴颈之间
		右侧	R3	
	排气	左侧	L3	在第 3、4 道轴颈之间
		右侧	R3	

b. 凸轮轴位置如下：右排气凸轮轴键在时钟 10 点位置，左排气凸轮轴键在时钟 2 点位置，见图 2－6－43。

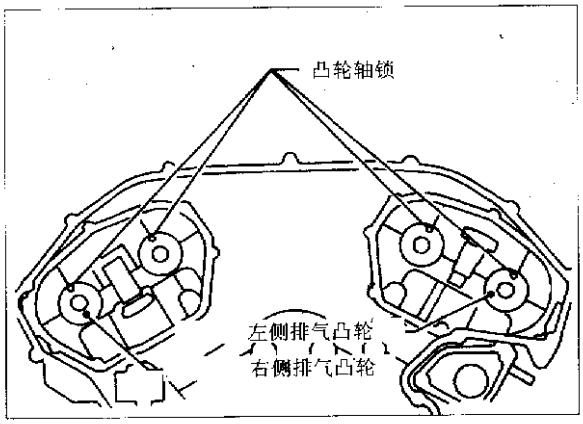


图 2－6－43

(10) 在安装凸轮轴支架前，应在第 1 道支架表面涂密封胶。

a. 在原来位置上安装凸轮轴支架，见图 2－6－44 和图 2－6－45。

b. 分 2～3 次拧紧凸轮轴支架螺栓。用新的发动机机油润滑螺纹和螺栓座表面。

c. 若要更换气门组元件或凸轮轴，应检查气门间隙。

气门间隙参考值(冷态):0.26～0.34mm;(进气门):0.29～0.37mm(排气门)。

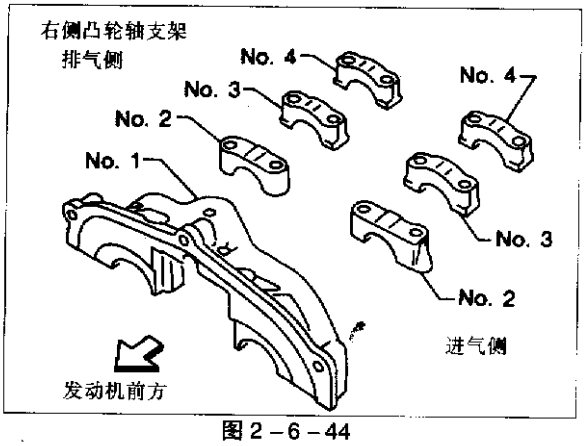


图 2－6－44

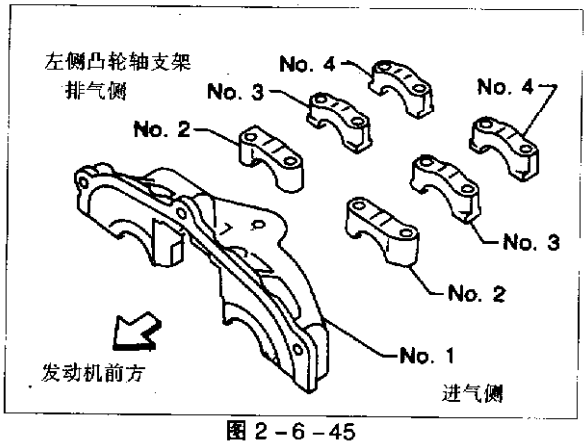


图 2－6－45

d. 紧固方法。

按图 2－6－46 和图 2－6－47 中的数字顺序,以及表 2－6 中步骤进行紧固。

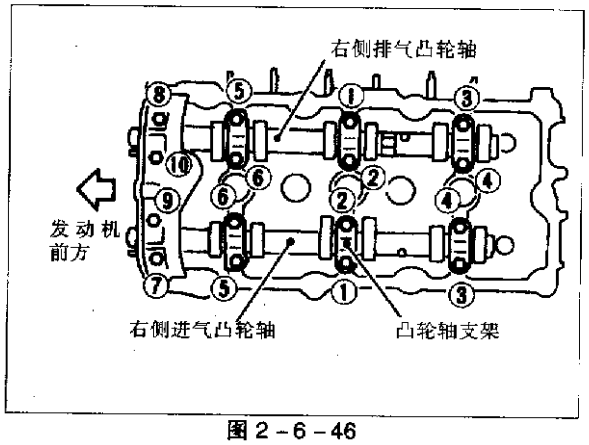


图 2－6－46

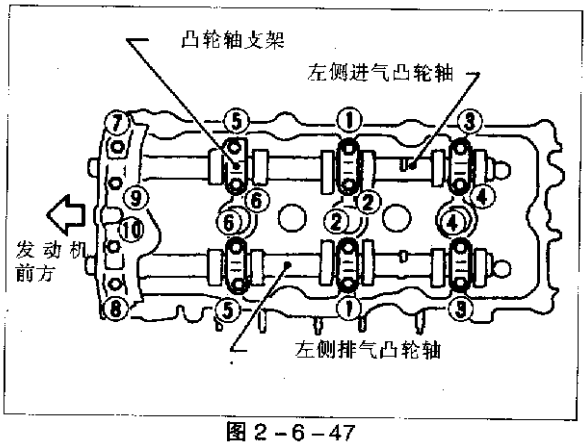


图 2－6－47

表 2－6　紧固步骤

步骤	拧紧力矩	拧紧顺序
1	1.96N·m	先拧紧⑦～⑩号螺栓, 再拧紧①～⑥号螺栓
2	6N·m	按图中数字顺序拧紧
3	9.02～11.8N·m	按图中数字顺序拧紧

(11) 安装汽缸体“O”形密封圈,见图 2－6－48。

(12)在后正时链盖接触面上涂密封胶。

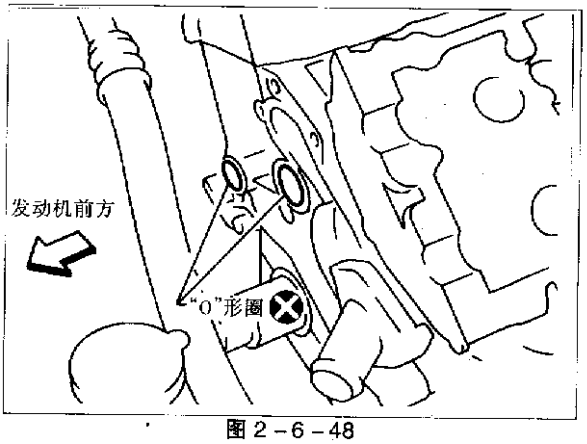


图 2－6－48

(13) 调校后正时链盖的定位销，然后安装其在汽缸盖和汽缸体上，见图 2－6－49。

(14) 按图 2－6－49 中数字顺序拧紧后正时链盖螺栓。安装方法请参照"正时链"中的"安装"章节

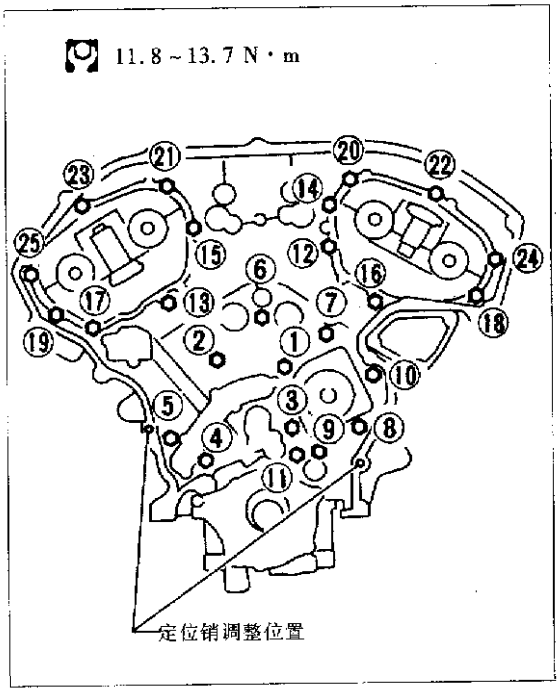


图 2－6－49

第七节　气门间隙的检查和调整

检查气门间隙，发动机应处于冷态。

(1)拆卸进气总管。

(2)拆卸摇臂护罩。

(3)拆卸左、右气门室盖。

(4)拆卸所有火花塞。

(5)1 缸活塞处于上止点位置。使指针对准曲轴皮带轮上的上止点位置，见图 2－7－1。在这种情况下，1 缸的气门挺杆与气门杆有间隙，而 4 缸没有间隙。若不是这种情况，应将曲轴转动 360°，按上述方法进行调整。

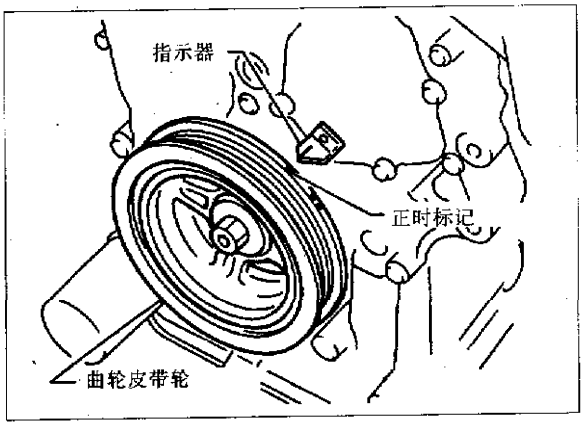


图 2－7－1

(6)见图 2－7－2，检查表 2－7 中所示气门。

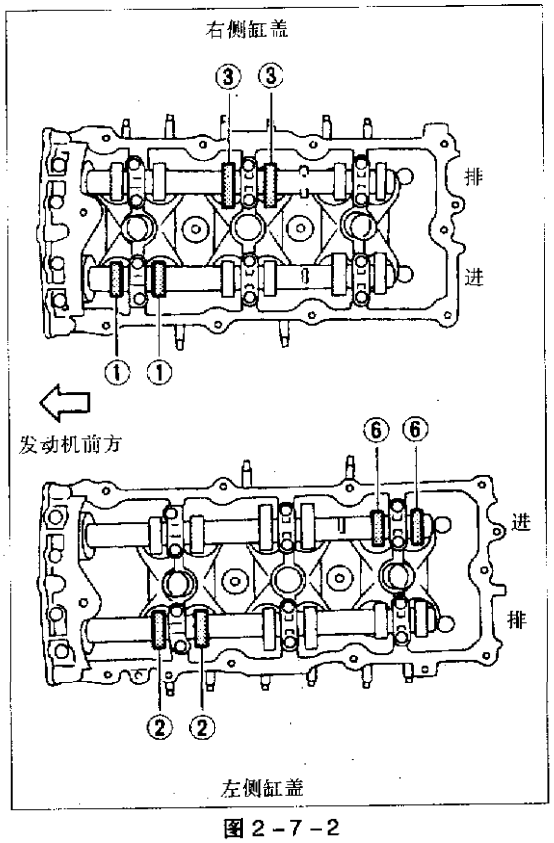


图 2－7－2

表 2-7　气门检查表

气　门	1缸		2缸		3缸		4缸		5缸		6缸	
曲轴位置	进	排	进	排	进	排	进	排	进	排	进	排
1缸处于上止点	○			○		○					○	

①用厚薄规测量气门挺杆和凸轮轴间间隙。

②记录超过标准的间隙值，以确定是否更换调整垫片。

气门间隙（冷态）：0.26～0.34mm(进气门)；0.29～0.37mm(排气门)。

(7)转动曲轴240°,也按上述方法进行调整。

(8)3缸活塞在上止点位置。

(9)见图2-7-3,检查表2-8中所示气门。

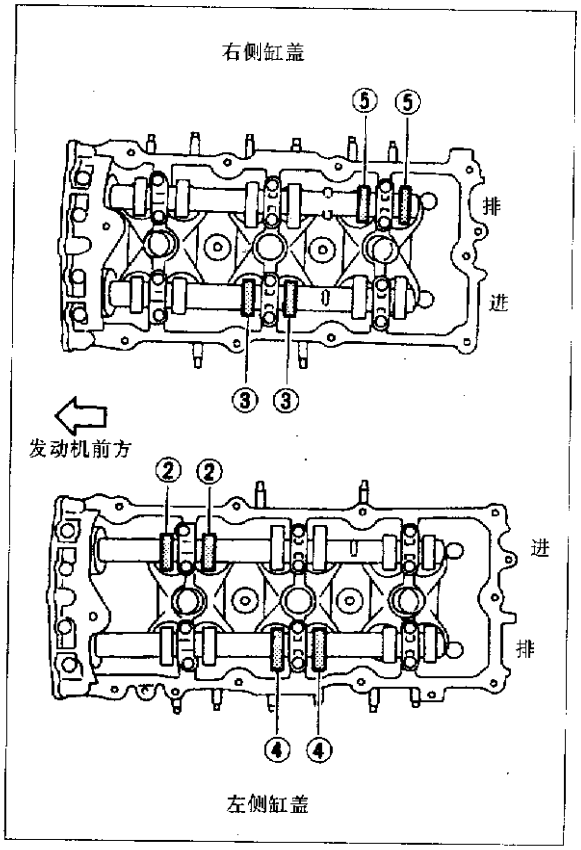


图2-7-3

表2-8　气门检查表

气　门	1缸		2缸		3缸		4缸		5缸		6缸	
曲轴位置	进	排	进	排	进	排	进	排	进	排	进	排
3缸处于上止点			○		○			○		○		

(10)转动曲轴240°,按上述方法进行调整。

(11)5缸活塞在上止点位置。

(12)见图2-7-4,检查表2-9中所示气门。

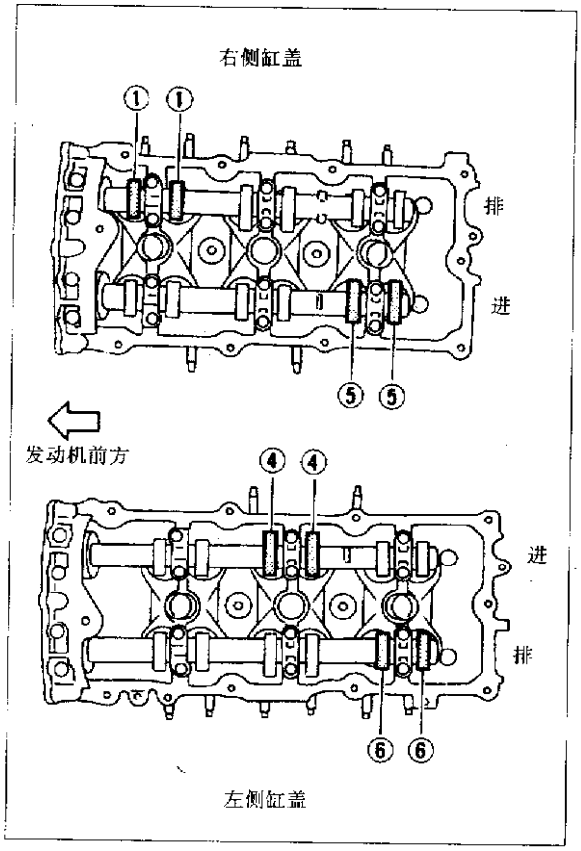


图2-7-4

表2-9，气门检查表

气　门	1缸		2缸		3缸		4缸		5缸		6缸	
曲轴位置	进	排	进	排	进	排	进	排	进	排	进	排
5缸处于上止点		○					○		○			○

(13)若所有气门间隙符合要求，安装进气总管,左、右气门室盖,火花塞及气门室盖护罩。

(14)气门间隙见表2-10。

表2-10　气门间隙　　mm

	冷态	热态(参考值)
进气门	0.26～0.34	0.304～0.416
排气门	0.29～0.37	0.308～0.432

第八节　发动机的拆卸

发动机分解图见图 2－8－1。

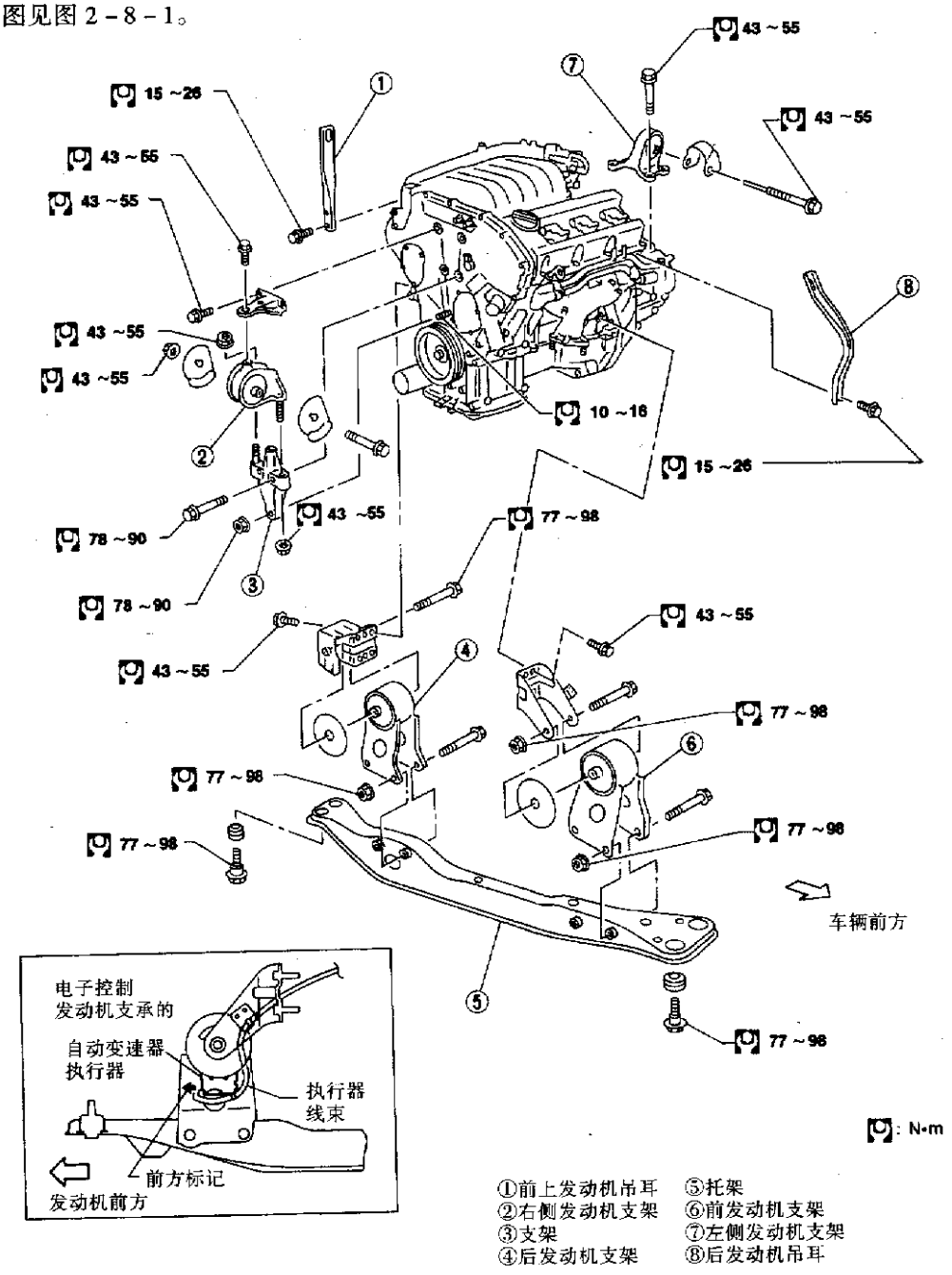


图 2－8－1

警告：a. 将汽车放在尽可能平坦坚固的地面上。

b. 在前轮和后轮上放置三角挡块，楔住汽车。

c. 在排气系统没有完全冷却前，不要拆卸发动机，否则易烫伤或引燃油管。

d. 拆卸燃油管前，应先释放燃油管中的燃油压力。参照“燃油压力释放”章节。

e. 拆卸前轴时，举升器应支撑在车上固定的位

置。

f. 吊装发动机和变速器时应确保安全。

g. 吊装发动机时，小心不要碰撞其他零部件。

h. 起吊发动机时，钢绳应安装在发动机吊耳上，并且应确保安全。

1. 拆卸

(1)拆卸发动机底部护盖和发动机盖。

(2)放出汽缸盖和散热器中的冷却液。

(3) 拆卸真空软管、燃油管、线束及线束接头等。

(4)拆卸前排气管、驱动轴及球接头。

(5)拆卸散热器和风扇。

(6)拆卸传动皮带。

(7)拆卸发电机、压缩机和动力转向油泵。

(8)用变速器专用举升器举升驱动桥，钢绳安装在发动机吊耳上。

(9)拆卸发动机后安装座。

(10)从驱动桥上拆卸控制电缆。

(11)拆卸发动机前支架，见图 2－8－2。

(12)拆卸发动机托架，见图 2－8－3。

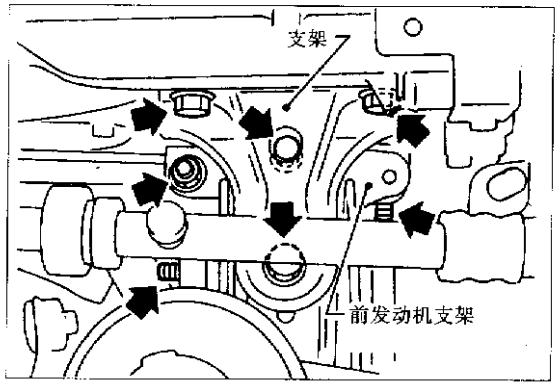


图 2－8－2

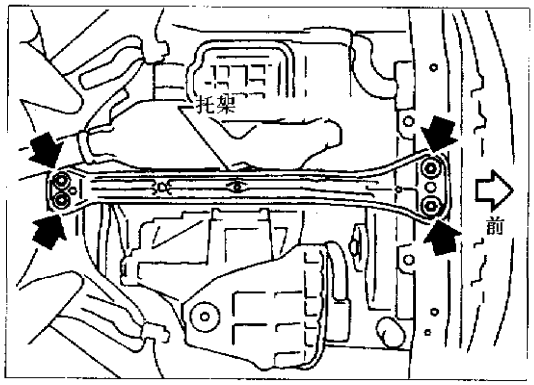


图 2－8－3

(13)拆卸发动机和变速器，见图 2－8－4。

2. 安装

按与拆卸相反的步骤进行安装。

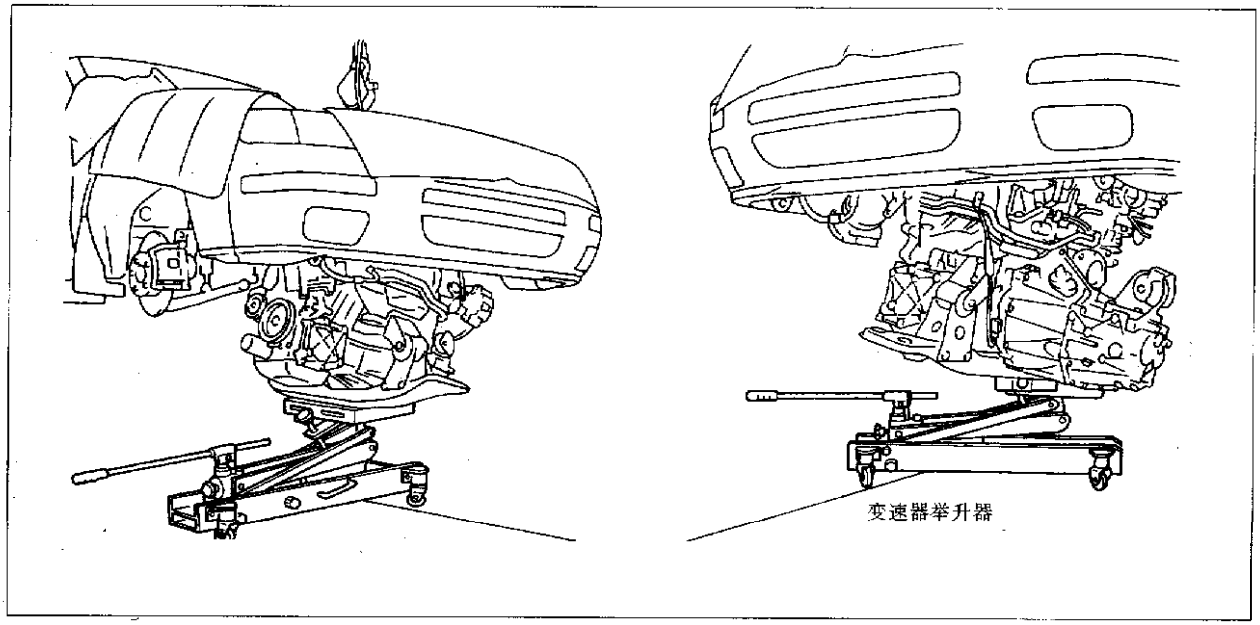


图 2－8－4

第九节　汽缸体的拆装和检测

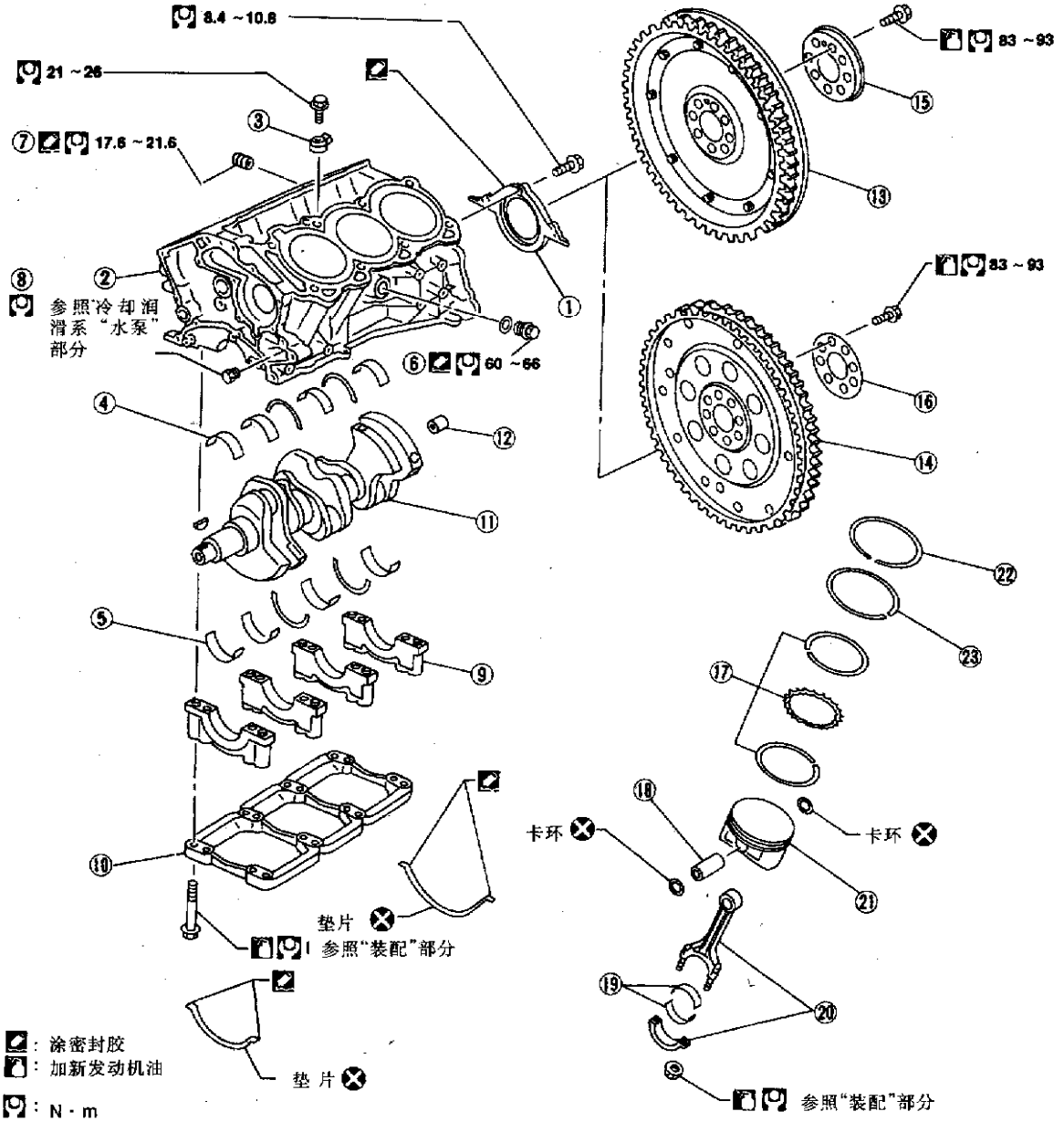
注意：a. 在安装轴瓦、活塞或其他滑动零件时，一定要在滑动表面涂发动机新机油。

b. 按规定的顺序和方向，安放已拆卸的零件，如轴瓦和轴承盖等。

c. 在紧固连杆螺栓和主轴承盖螺栓前，应在螺栓的螺纹处和螺栓支承面上涂发动机新机油。

d. 不要将飞轮信号齿及驱动盘信号齿与磁性材料接触。

汽缸体分解图见图 2－9－1。



①后油封保持座　⑥水堵(左侧)　⑪曲轴　⑯驱动盘加固盘　㉑活塞
②缸体　⑦水堵(右侧)　⑫导向衬套　⑰油环　㉒顶环
③爆震传感器　⑧水堵(水泵侧)　⑬带信号盘的飞轮　⑱活塞销　㉓二道环
④上轴瓦　⑨主轴承座　⑭带信号盘的驱动盘　⑲连杆轴瓦
⑤下轴瓦　⑩主轴承架　⑮飞轮加固盘　⑳连杆

图 2－9－1

一、解体活塞和曲轴

(1) 拆卸发动机并置于工作台上，见图 2－9－2。

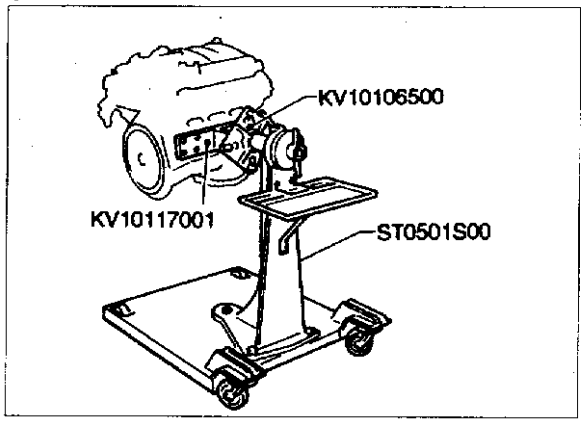


图 2－9－2

(2)放出冷却液及机油。

(3)拆卸汽缸盖。

(4)拆卸油底壳。

(5)拆卸正时链。

(6)拆卸活塞、连杆。见图 2－9－3，当解体活塞和连杆时，先拆卸挡圈，然后将活塞加热至 60～70℃。

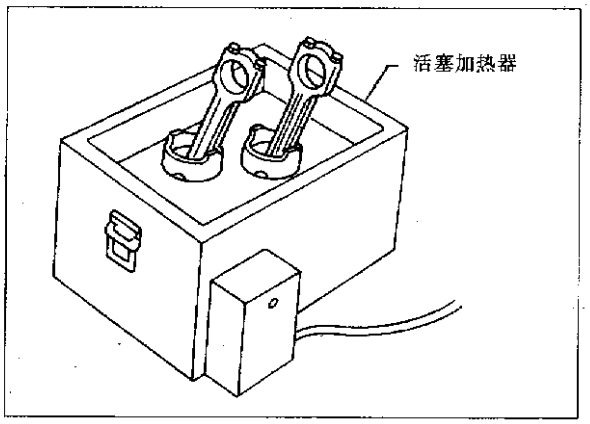


图 2－9－3

(7)拆卸后油封支承盘。

(8)拆卸主轴承架、轴承盖和曲轴。拆卸轴承架和轴承盖前，应测量曲轴轴向游隙。见图 2－9－4，螺栓应分 2～3 次旋松。

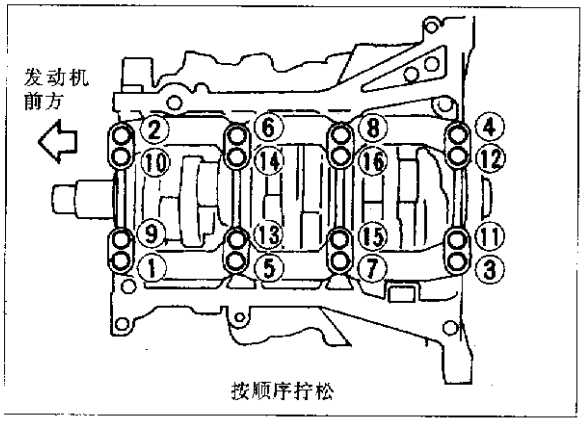


图 2－9－4

二、检查

1. 活塞和活塞销之间的间隙

a. 见图 2－9－5，测量活塞销孔内径“d_p”。标准直径为 21.993～22.005mm。

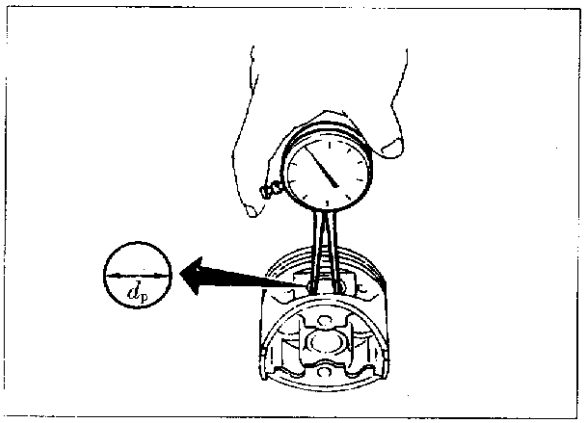


图 2－9－5

b. 见图 2－9－6，测量活塞销外经“d_p”。标准直径为 21.989～22.001mm。

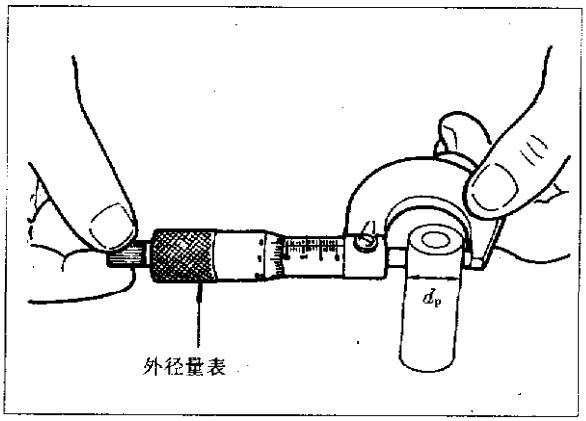


图 2－9－6

c. 计算活塞销间隙，$D_p - d_p = 0.002 \sim 0.006$mm。

若超过极限值，应更换活塞及活塞销总成。

2. 活塞环侧隙

见图 2－9－7，测量活塞环侧隙，活塞环侧隙值见表 2－11。

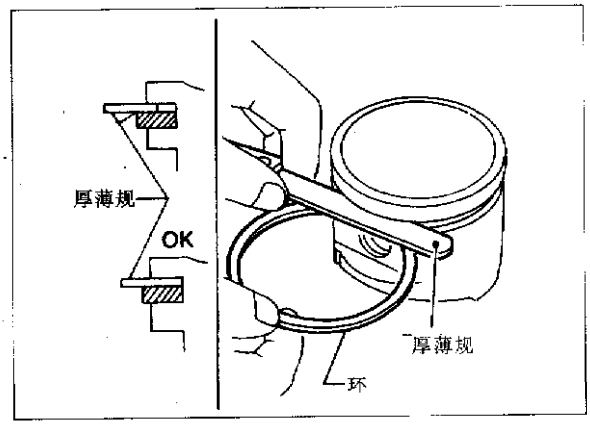


图 2－9－7

表 2－11　活塞环侧隙值

活塞环	发动机型号	标准值	极限值
第 1 道环	VQ20DE	0.045 ~ 0.080	0.11mm
	VQ30DE	0.040 ~ 0.080	
第 2 道环	VQ20DE	0.030 ~ 0.070	0.10mm
	VQ30DE		

若超过极限值，应更换活塞或活塞销总成。

3. 活塞环开口间隙

见图 2－9－8，测量活塞环开口间隙。活塞环开口间隙值见表 2－12。

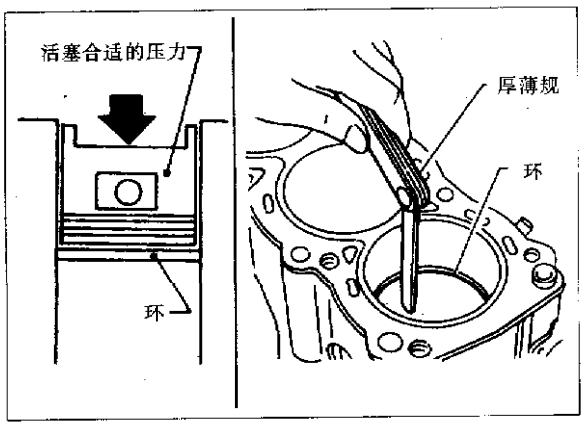


图 2－9－8

表 2－12　活塞环开口间隙

活塞环	发动机型号	标准值	极限值
第 1 道环	VQ20DE	0.81 ~ 0.37mm	0.51mm
	VQ3DE	0.22 ~ 0.41mm	0.55mm
第 2 道环	VQ20DE	0.30 ~ 0.54mm	0.65mm
	VQ30DE	0.50 ~ 0.74mm	0.85mm
第 3 道环	VQ20DE	0.20 ~ 0.69mm	0.95mm
	VQ30DE		

若超过规定值，应更换活塞环。若使用新环，开口间隙仍超过规定值，应重镗汽缸，使用加大尺寸的活塞和环。

4. 连杆弯曲和扭曲

见图 2－9－9，检查连杆弯曲度，弯曲度极限值为 0.15mm/100mm。见图 2－9－10，检查连杆扭曲度，扭曲度极限值为 0.30mm/100mm。若超过极限值，应更换连杆总成。

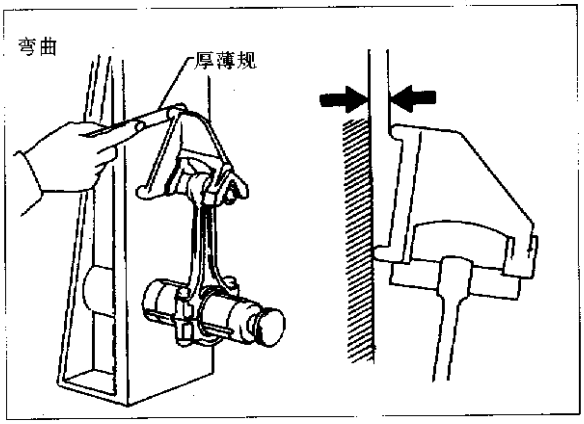


图 2－9－9

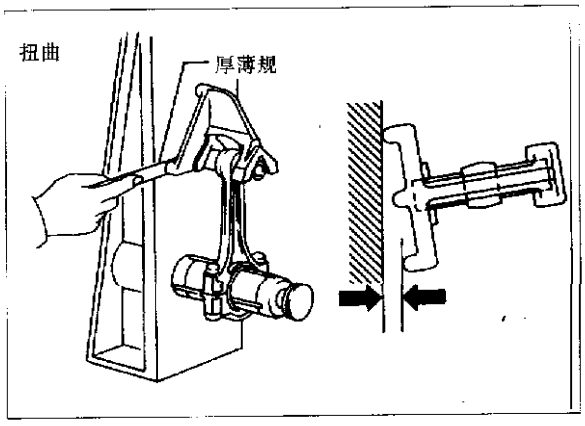


图 2－9－10

5. 汽缸体变形和磨损

a. 用直尺和厚薄规按图 2－9－11 中标注的 6 个位置检查汽缸体表面平面度。表面变形量（平面度）极限值为 0.10mm。

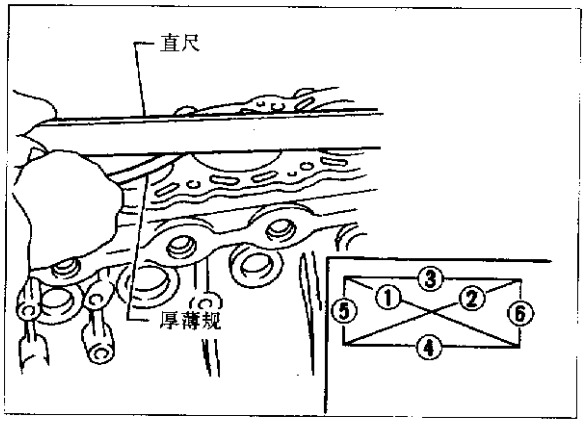


图 2－9－11

b. 若超过极限值，应进行表面修复。汽缸体表面修复极限与汽缸盖的表面修复极限密切相关。表面修磨极限值的确定：

汽缸盖表面修磨量为“A”，汽缸体表面修磨量为“B”，则汽缸表面最大修磨量为：$A+B=0.2$mm。

从曲轴中心到缸体上平面的公称高度：214.95～215.05mm。

c. 必要时，应更换汽缸体。

6. 活塞与汽缸壁间隙

a. 见图 2－9－12 和图 2－9－13，用内径千分表测量汽缸体内径，检查不圆度、锥度及磨损状况。汽缸体内径数值见表 2－13。

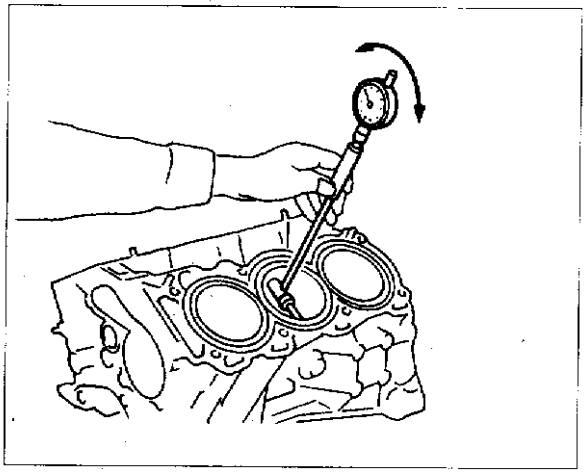


图 2－9－12

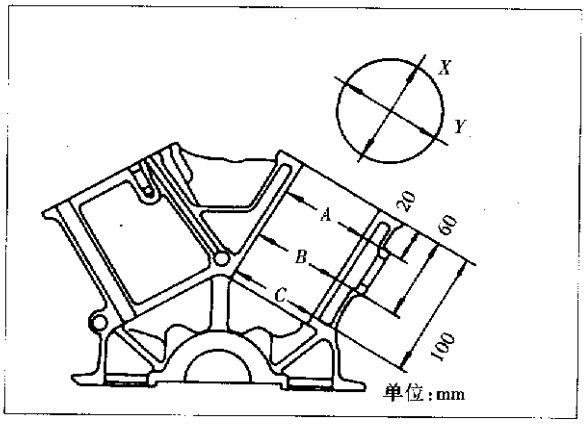


图 2－9－13

表 2－13　汽缸体内径

活塞环	发动机型号	标 准 值	磨损极限
第 1 级	VQ20DE	76.000～76.010mm	0.20mm
	VQ30DE	93.000～93.010mm	
第 2 级	VQ20DE	76.011～76.020mm	
	VQ30DE	93.011～93.020mm	
第 3 级	VQ20DE	96.021～96.030mm	
	VQ30DE	93.021～93.030mm	

若超过极限，应重新镗磨所有汽缸，必要时，应更换汽缸体。不圆度（$X-Y$）极限值为 0.015mm；锥度（$A-B-C$）极限值为 0.010mm。

b. 检查汽缸体内壁有无刮痕或滞塞处，若有，应珩磨汽缸孔内壁。

若更换缸体和活塞均应在汽缸体上平面相应孔径旁刻印所选活塞等级，见图 2－9－14。

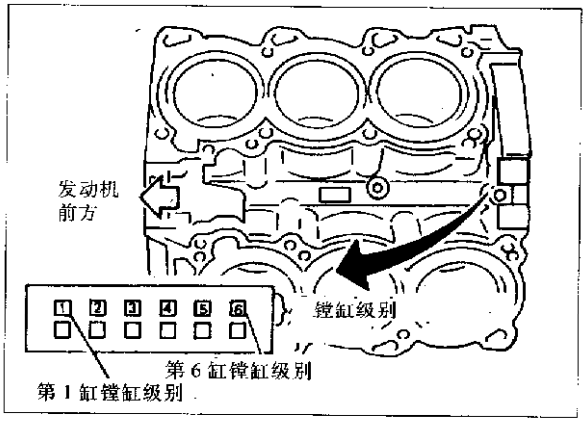


图 2－9－14

c. 测量活塞裙部直径。

活塞直径“*A*”参照“维修数据和资料”一节。

测量点“*a*(至顶部距离)”:45.4mm。

d. 检查活塞与汽缸壁间隙是否在规定值内。活塞与缸壁间隙“*B*”:0.010～0.030mm。

e. 根据汽缸体磨损程度选择加大尺寸的活塞。

修理时使用加大尺寸活塞是允许的。请参照“维修数据和资料”一节。

f. 汽缸体内径镗修后的尺寸和镗修量与活塞裙部直径“*A*”有关。

镗修量计算公式:$D = A + B - C$

式中:*D*——镗修后汽缸体内径;

A——测量的活塞裙部直径;

B——活塞与缸壁间隙;

C——珩磨加工允许量0.02mm。

g. 安装主轴承盖,按规定的扭矩拧紧。否则在最终装配时,易造成缸体内径变形。

h. 镗削汽缸体内径。注意:汽缸体内径必须同时镗削。镗削时,一次进刀量不宜过大,每次沿直径方向的进刀量应限在0.05mm。

i. 珩磨汽缸内径,确保活塞与缸壁间隙。

j. 对修复后的汽缸体内径进行不圆度和锥度检测。

加工修复的缸体冷却后,才能测量尺寸。

7. 曲轴

a. 检查曲轴主轴颈、连杆轴颈是否擦伤、磨损和有裂纹。

b. 见图2-9-15,用外径千分表测量各轴颈的锥度和不圆度。不圆度($X-Y$)的标准值为0.002mm;锥度($A-B$)的标准值为0.002mm。

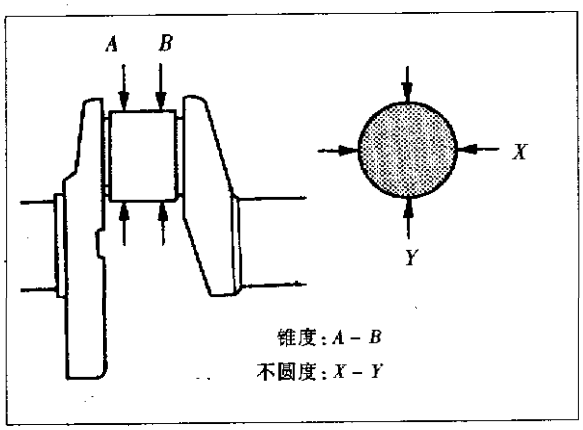


图2-9-15

c. 见图2-9-16,测量曲轴径向跳动。径向跳动极限值为0.10mm。

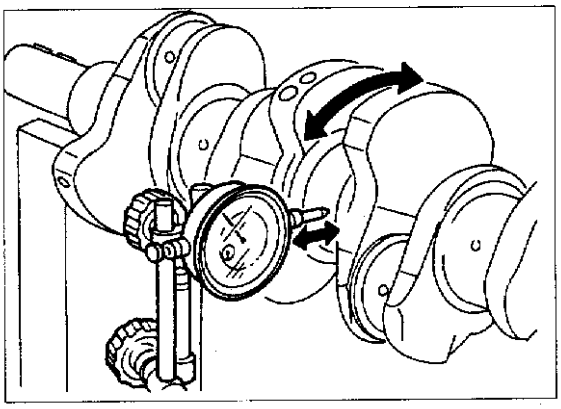


图2-9-16

8. 轴瓦间隙

有两种测量方法。

1)方法A(使用内径千分表)

(1)主轴瓦。

①见图2-9-17,把主轴瓦装在汽缸体和主轴承盖的确定位置上。

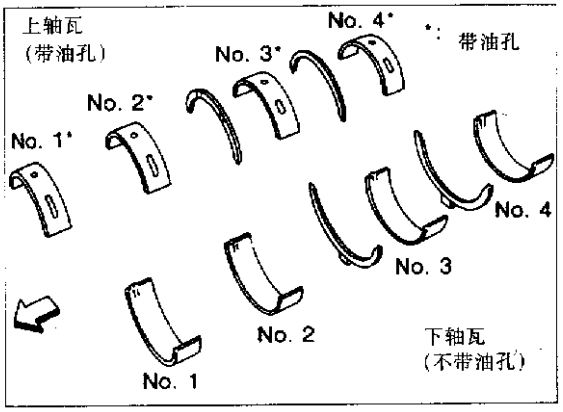


图2-9-17

②将主轴承盖和轴承支架安装在汽缸体上,按规定的顺序拧紧所有螺栓。

③见图2-9-18,测量主轴瓦内径“*A*”。

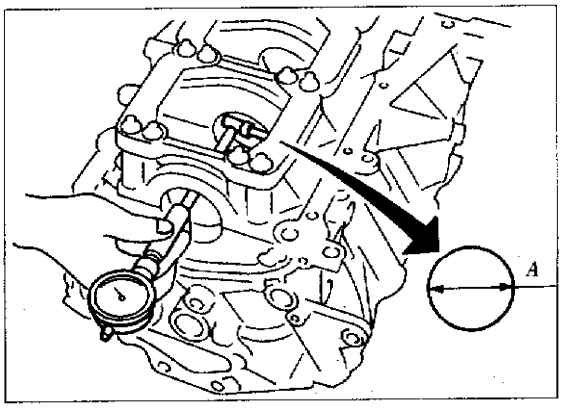


图2-9-18

④见图 2-9-19，测量曲轴主轴颈外径“D_m”。

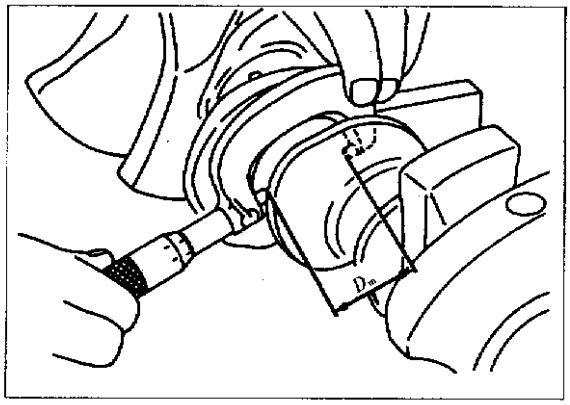


图 2-9-19

⑤计算主轴瓦间隙。主轴瓦间隙 = $A - D_m$。标准值为 0.035～0.053mm；极限值为 0.065mm。

若间隙超过极限值，应更换轴瓦。当使用标准轴瓦，间隙仍大时，可磨削主轴颈并使用稍小尺寸的轴瓦。

见图 2-9-20，磨削曲轴时，应确保圆角处的 L 值为 0.1mm 以内。

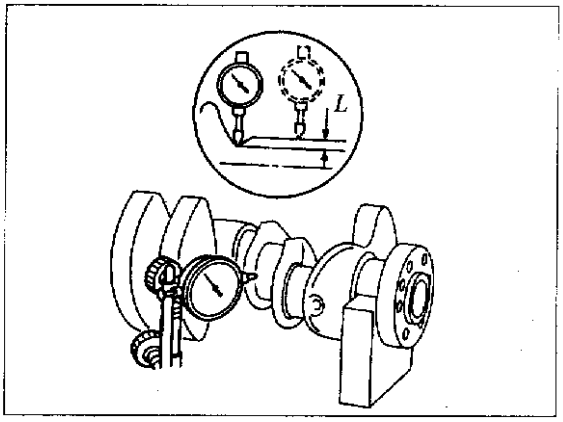


图 2-9-20

⑥若使用原曲轴，应测量主轴瓦间隙来选择轴瓦的厚度。

若更换曲轴，按下列方法选择轴瓦厚度。

a. 见图 2-9-21，每个汽缸体内径的主轴颈等级号打印在相应汽缸体内径旁。

b. 见图 2-9-22，每个曲轴主轴颈的等级号打印在相应的曲轴处。按表 2-14 选择主轴瓦厚度。

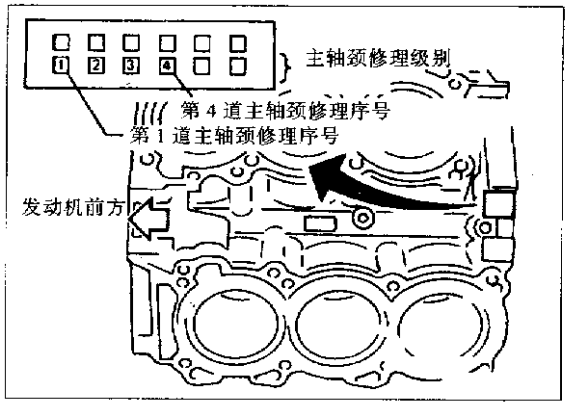


图 2-9-21

表 2-14　主轴瓦等级号(识别颜色)

汽缸体主轴颈等级号 / 曲轴主轴颈等级号	“0”	“1”	“2”	“3”
“0”	0(黑)	1(棕)	2(绿)	3(黄)
“1”	1(棕)	2(绿)	3(黄)	4(蓝)
“2”	2(绿)	3(黄)	4(蓝)	5(粉红)
“3”	3(黄)	4(蓝)	5(粉红)	6(紫)

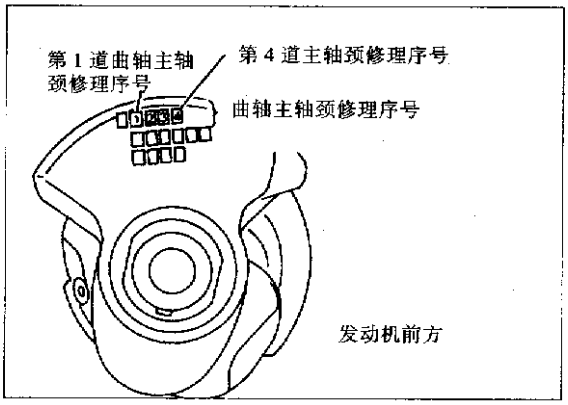


图 2-9-22

例如：汽缸体内径主轴颈等级号为 1，曲轴主轴颈等级号为 2，则主轴瓦等级号 = 1 + 2 = 3(黄)。

(2)连杆轴瓦(大端)。

a. 把连杆轴瓦装在连杆轴承盖上。

b. 将连杆轴承盖装在连杆上。拧紧螺栓至规定力矩。

c. 见图 2-9-23，测量轴瓦内径“C”。

d. 见图 2-9-24，测量连杆轴颈外径“D_p”。

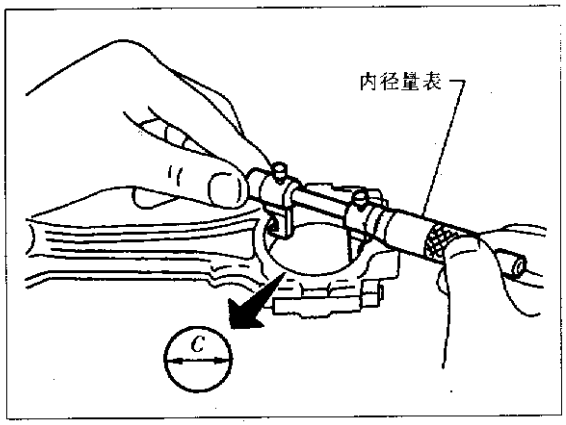


图 2-9-23

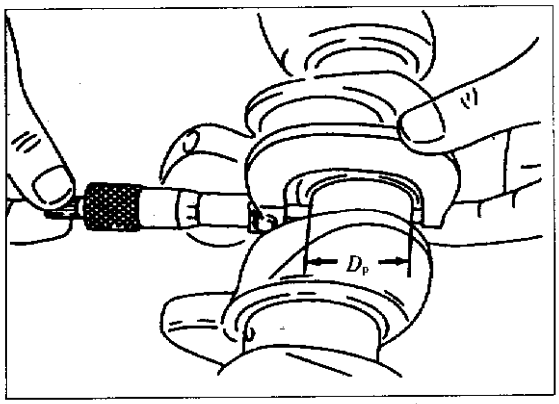


图 2-9-24

e. 计算连杆轴瓦间隙。连杆轴瓦间隙 = $C - D_p$。

标准值为 0.034~0.059mm；极限值为 0.070mm。

f. 若间隙超过极限，应更换轴瓦。当使用标准轴瓦，间隙仍大时，可磨削连杆轴颈并使用小尺寸轴瓦。

g. 更换曲轴参见图 2-9-25。按表 2-15 选择轴瓦。

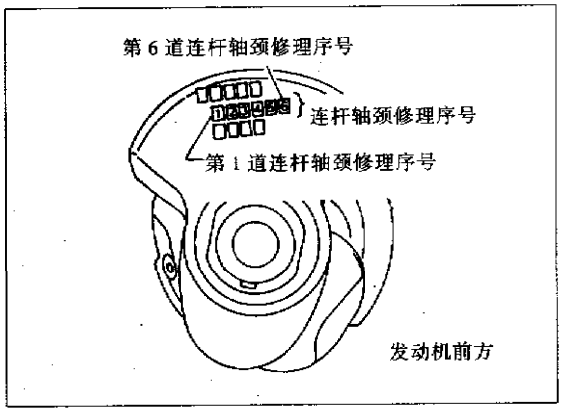


图 2-9-25

表 2-15 连杆轴瓦等级号(识别颜色)

连杆轴颈等级号	连杆轴瓦等级号
0	0(黑)
1	1(棕)
2	2(绿)

2)方法 B(塑性间隙规)

注意：见图 2-9-26，当使用塑性间隙规测量时，不得转动曲轴或连杆。若轴瓦间隙超过规定间隙，可选用较厚的主轴瓦或小尺寸的主轴瓦。

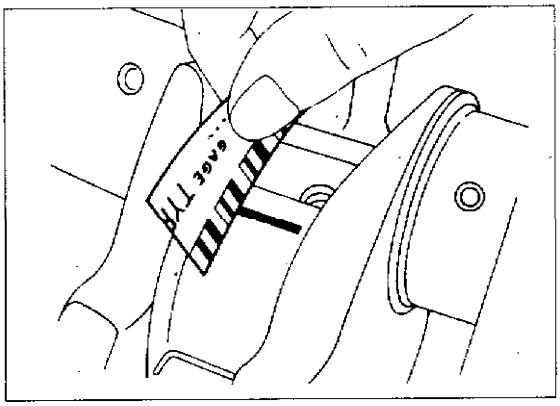


图 2-9-26

9. 连杆衬(轴)套间隙(小端)

a. 见图 2-9-27，测量轴套内径“C”。

b. 测量活塞销外径“D_p”。

c. 计算连杆轴套间隙。连杆轴套间隙 = $C - D_p$。标准值为 0.005~0.017mm；极限值为 0.030mm。若间隙超过极限，应更换连杆总成或连杆轴套及活塞销和活塞。

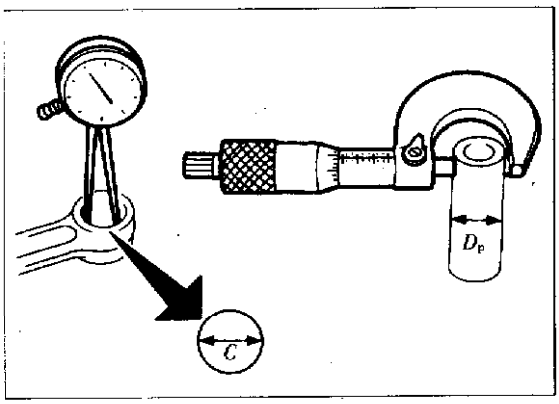


图 2-9-27

10. 连杆衬(轴)套的更换(小端)

a. 压入小端衬(轴)套,使轴套端面和连杆端面平齐,确保油孔对准,见图 2-9-28。

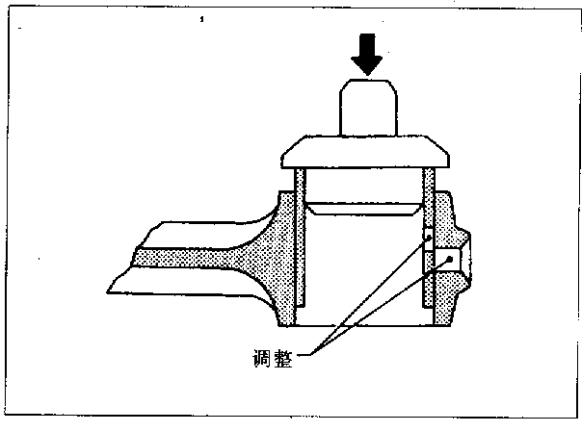


图 2-9-28

b. 压入衬(轴)套后,铰修其内孔。确保连杆衬(轴)套与活塞销间隙为 0.005~0.017mm。

11. 飞轮/驱动盘径向跳动

见图 2-9-29,测量径向跳动量。飞轮径向跳动量应小于 0.15mm;驱动盘径向跳动量应小于 0.15mm。测量位置在距孔中心约 145mm 处。

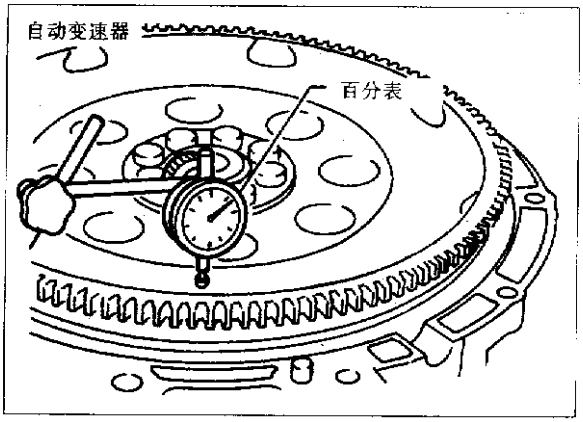


图 2-9-29

三、装配

1. 活塞

a. 在活塞销孔的一侧,安装新挡圈。

b. 加热活塞至 60~70℃,然后装配活塞、活塞销、连杆和新挡圈。活塞和连杆的方向应对准,见图 2-9-30。连杆和连杆轴瓦压印编号应与对应的汽缸编号一致。装配后,应确保连杆平稳转动。

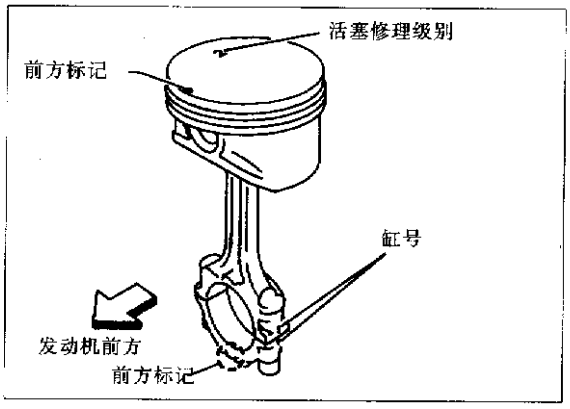


图 2-9-30

c. 如图 2-9-31 和 2-9-32 所示,安装活塞环。

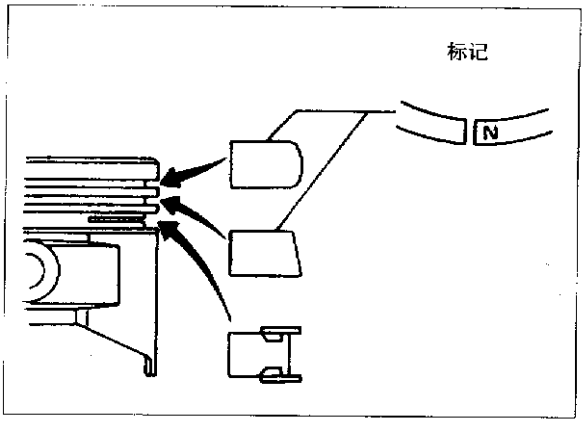


图 2-9-31

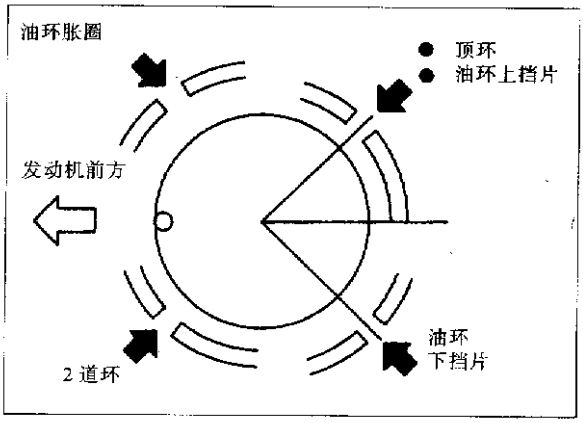


图 2-9-32

2. 曲轴

①见图 2-9-33,将主轴瓦安装在汽缸体和主轴承架的确定位置。确认轴瓦已安装好,参照本章"检查"部分。

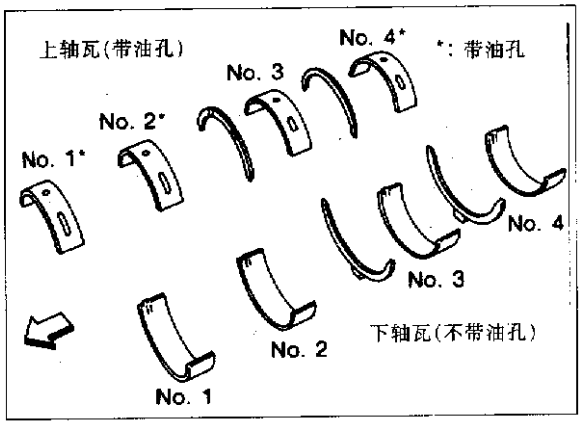


图 2-9-33

②主轴承盖螺栓的使用。如图 2-9-34 所示，测量 d_1 和 d_2 值，d_2 为最小公称直径。(d_1 - d_2)极限值为 0.11mm。若(d_1 - d_2)超过极限值，应更换。

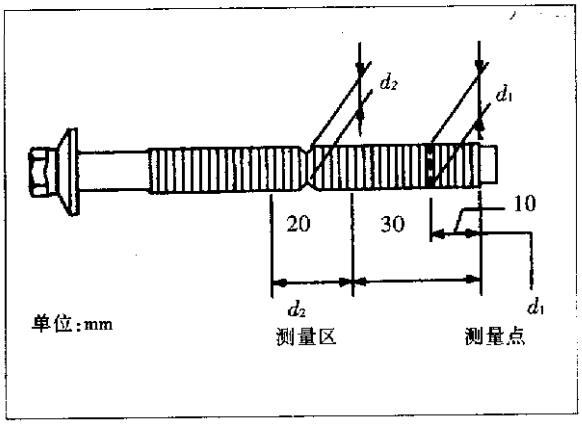


图 2-9-34

③安装曲轴、主轴承盖、主轴承架，按图 2-9-35 中数字顺序拧紧轴承盖螺栓。紧固方法如下：

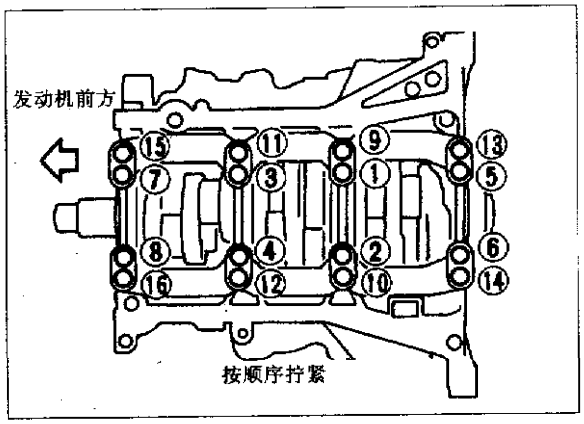


图 2-9-35

a. 拧紧所有螺栓，拧紧力矩 32~38N·m。

b. 再将扳手顺时针方向转 90°~95°。

④见图 2-9-36，测量曲轴轴向间隙。轴向间隙标准值为 0.10~0.25mm；极限值为 0.30mm。若间隙超过极限值，应更换轴瓦。

⑤安装轴瓦。

⑥安装活塞连杆组。

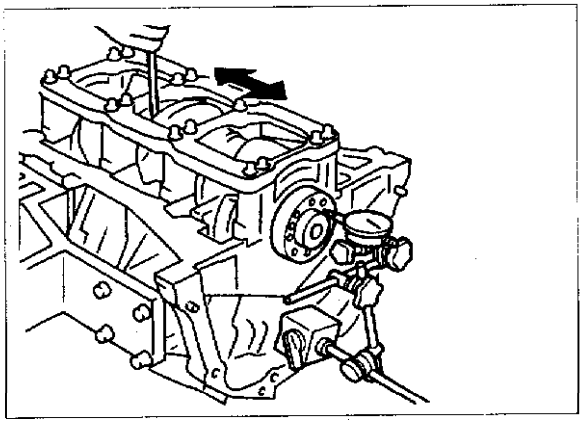


图 2-9-36

a. 见图 2-9-37，用工具把带连杆的活塞装入相应汽缸中。注意连杆不得刮伤汽缸体内壁。应使活塞头部的前方标记朝向发动机前方。

b. 检查连杆螺栓是否变形。

⑦安装连杆轴承盖。

a. 拧紧连杆螺母，拧紧力矩为 19~21N·m。

b. 将扳手顺时针方向转 90°~95°。

⑧测量连杆侧隙。连杆侧隙标准值为 0.20~0.35mm；极限值为 0.40mm。若侧隙超过极限值，应更换连杆或曲轴。

⑨安装后油封支承盘。

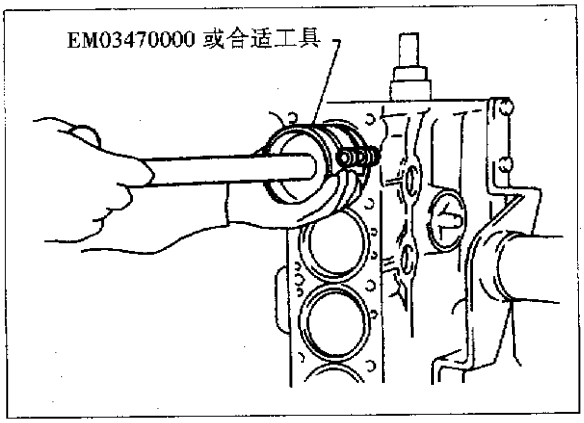


图 2-9-37

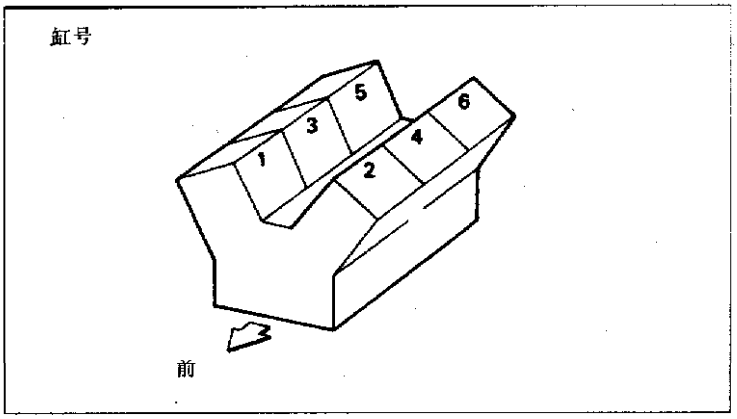
第十节　维修数据和资料(S. D. S)

一、一般规范(表 2 - 16)

表 2 - 16　一般规范

发动机型号		VQ20DE	VQ30DE
汽缸排列		V - 6	
排量(mL)		1995	2988
缸径和冲程(mm)		76.0 × 73.3	93 × 73.3
气门排列		顶置双凸轮(轴)	
点火顺序		1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6	
活塞环数	压缩环	2	
	油　环	1	
主轴承(瓦)数		4	
压缩比		9.5	10.0

压缩压力	kPa/300r · min^{-1}
标准值	1275
最小值	981
各缸间最小压力差	98

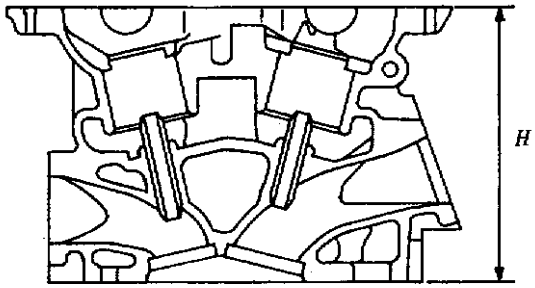


二、检查和调整数据

1. 汽缸盖(见表 2－17)

表 2－17　汽缸盖数据　　mm

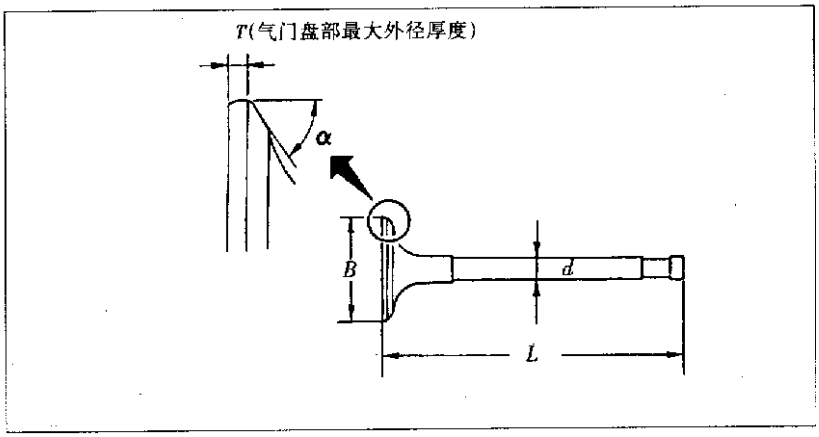
	标准值	极限值
汽缸盖表面变形	小于 0.05	0.1



标准缸盖高度
H = 126.3 ~ 126.5mm

2. 气门(见表 2－18)

表 2－18　气门数据　　mm



发动机型号		VQ20DE	VQ30DE
气门盘部直径 D(mm)	进气门	29.0 ~ 29.3	36.0 ~ 36.3
	排气门	23.9 ~ 24.2	31.2 ~ 31.5
气门长度 L(mm)	进气门	103.64 ~ 104.14	97.32 ~ 97.82
	排气门	101.17 ~ 101.67	94.85 ~ 95.35

续表

发动机型号		VQ20DE	VQ30DE
气门杆直径 d(mm)	进气门	5.965～5.980	
	排气门	5.945～5.960	
气门座角度 α	进气门	45°15′～45°45′	
	排气门		
气门盘部最大外径厚度极限值 T(mm)		大于 0.5	
气门杆端的磨削极限值(mm)		小于 0.2	
气门间隙(冷态)(mm)	进气门	0.26～0.34	
	排气门	0.29～0.37	

3. 气门间隙(见表 2－19)

表 2－19　气门间隙值　　mm

	冷　态	热态 *(参考值)
进气门	0.26～0.34	0.304～0.416
排气门	0.29～0.37	0.308～0.432

*约 80℃。

4. 气门弹簧(见表 2－20)

表 2－20　气门弹簧数据

发动机型号		VQ20DE	VQ30DE
自由高度(mm)		50.52	46.93
压力负荷(N/mm)	标准值	347/29.25	454/27.55
	极限值	326/33.3	428/27.55
垂直度(mm)		小于 2.2	小于 2.0

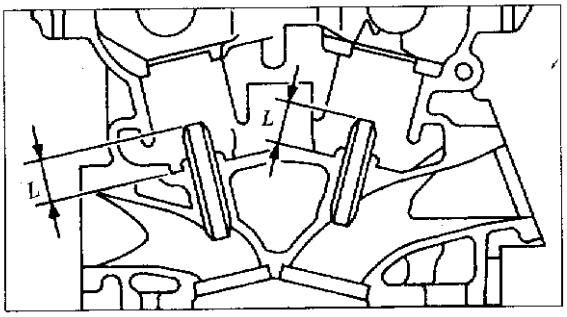
5. 气门挺杆(见表 2－21)

表 2－21　气门挺杆数据　　mm

发动机型号	VQ20DE	VQ30DE
挺杆外径	29.960～29.975	34.960～34.975
挺杆导管内径	30.000～30.021	35.000～35.021
气门挺杆间隙	0.025～0.061	

6. 气门导管(见表 2－22)

表 2－22　气门导管数据　　mm



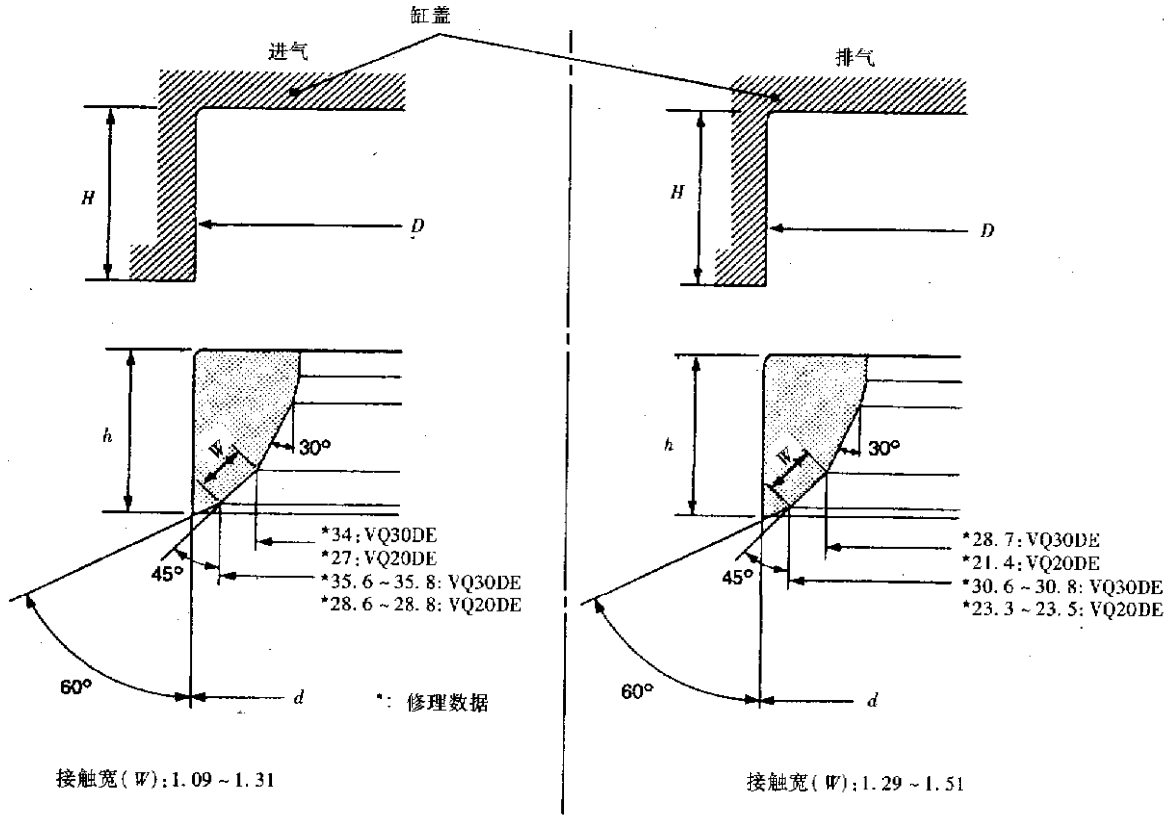
		标准值	修理值
气门导管	外径	10.023～10.034	10.223～10.234
	内径	6.000～6.018	
缸盖上气门导管孔径		9.975～9.996	10.175～10.196
气门导管安装过盈量		0.027～0.059	
		标准值	最大公差
杆与管间隙	进气门	0.020～0.053	0.08
	排气门	0.040～0.073	0.1
气门变形量	进气门	—	0.24
	排气门	—	0.28
凸出部分长度"L"		12.6～12.8	

7. 气门座(见表 2－23)

表 2－23　气门座数据　　mm

VQ20DE

		标准值	修理值
气门座孔直径 D	进气门	30.000～30.016	30.500～30.516
	排气门	25.000～25.016	25.000～25.516
气门座安装过盈量	进气门	0.081～0.113	
	排气门	0.064～0.096	
气门座外径 d	进气门	30.080～30.095	30.580～30.596
	排气门	25.080～25.096	25.580～25.596
高度 h	进气门	6.2～6.3	5.55～5.65
	排气门	5.9～6.0	4.95～5.05
深度 H		5.9～6.1	



接触宽(W)：1.09～1.31

接触宽(W)：1.29～1.51

单位：mm

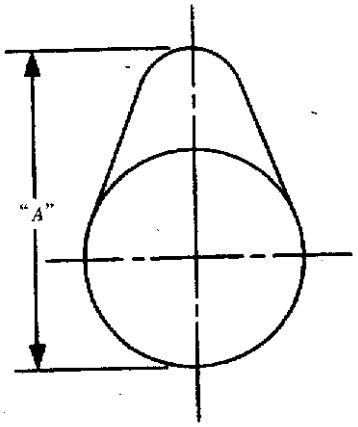
VQ30DE

		标准值	修理值
气门座孔直径 D	进气门	37.000～37.016	37.500～37.516
	排气门	32.200～32.216	32.700～32.716
气门座安装过盈量	进气门	0.081～0.113	
	排气门	0.064～0.096	
气门座外径 d	进气门	37.097～37.113	37.597～37.613
	排气门	32.280～32.296	32.780～32.796
高度 h	进气门	5.9～6.0	5.05～5.15
	排气门	5.9～6.0	4.95～5.05
深度 H		5.9～6.1	

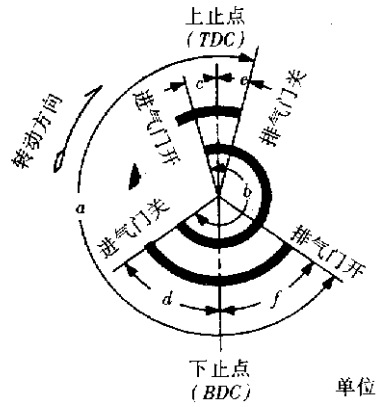
8. 凸轮轴和凸轮轴轴瓦(见表 2－24)

表 2－24　凸轮轴和凸轮轴轴瓦数据　　mm

	标准值	极限值
凸轮轴颈与轴瓦间隙	0.045 ~ 0.086	0.15
凸轮轴轴瓦内径	1 道:26.000 ~ 26.021 2、3、4 道:23.500 ~ 23.521	—
凸轮轴主轴颈	1 道:25.935 ~ 25.955 2、3、4 道:23.435 ~ 23.455	—
凸轮轴径向跳动量	小于 0.02	0.05
凸轮轴链轮径向跳动量	小于 0.15	—
凸轮轴轴向游隙	0.115 ~ 0.188	0.24



配气相位



单位:°

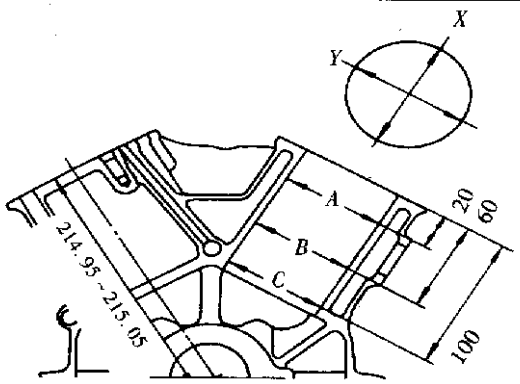
发动机型号		VQ20DE	VQ30DE
凸轮高度"A"	进气门	36.940 ~ 37.130	43.940 ~ 44.130
	排气门	37.640 ~ 37.830	43.940 ~ 44.130
凸轮高度磨损极限值		0.2	

气门正时

	a	b	c	d	e	f
VQ20DE	232	224	3	41	3	49
VQ30DE	232	232	3	49	3	49

9. 汽缸体(见表 2－25)

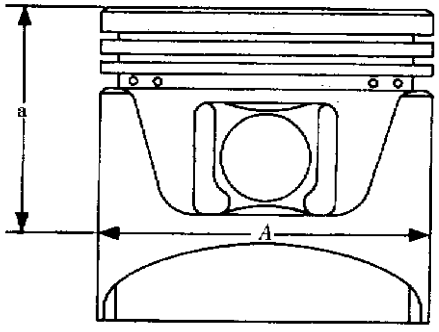
表 2－25　汽缸体数据　　mm



		VQ20DE	VQ30DE	极限值
		标　准　值		0.1
表面平直度		小于 0.03		
缸径	等级 1	76.000～76.010	93.000～93.010	
	等级 2	76.011～76.020	93.011～93.020	
	等级 3	76.021～76.030	93.021～93.030	
圆度		小于 0.015		
锥度		小于 0.010		
主轴颈内径	等级 0	63.993～63.999		
	等级 1	64.000～64.005		
	等级 2	64.006～64.011		
	等级 3	64.012～64.017		
各缸间内径之差		小于 0.03		

10. 活塞、活塞环和活塞销(见表 2－26)

表 2－26　活塞、活塞环和活塞销数据　　mm



续表

可选用活塞

发动机		VQ20DE	VQ30DE
活塞裙部直径"A"标准	等级 1	75.980 ~ 75.990	92.980 ~ 92.990
	等级 2	75.990 ~ 76.000	92.990 ~ 93.000
	等级 3	76.000 ~ 76.010	93.000 ~ 93.010
	(0.20)加大尺寸(维修日)	76.180 ~ 76.210	93.180 ~ 93.210
"a"尺寸	45.4		
活塞销孔直径	21.993 ~ 22.005		
活塞与缸壁间隙	0.010 ~ 0.030		

活塞环

		标准值		极限值	
发动机型号		VQ20DE	VQ30DE	VQ20DE	VQ30DE
侧隙	1 道环	0.045 ~ 0.080	0.040 ~ 0.080	0.11	
	2 道环	0.030 ~ 0.070		0.1	
开口间隙	1 道环	0.18 ~ 0.37	0.22 ~ 0.41	0.51	0.55
	2 道环	0.30 ~ 0.54	0.50 ~ 0.74	0.65	0.85
油环		0.20 ~ 0.69		0.95	

活塞销

活塞销直径	21.989 ~ 22.001
活塞销和活塞过盈量	0.002 ~ 0.006
活塞销与连杆轴套间隙	0.005 ~ 0.017

11. 连杆(见表 2-27)

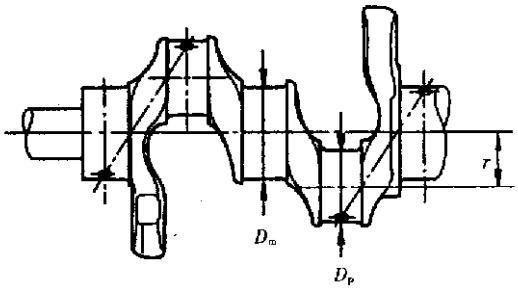
表 2-27 连杆数据 mm

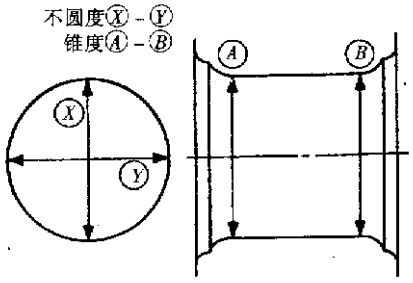
中心距		147.60 ~ 147.70
弯曲度(每 100mm)		不大于 0.15
扭曲度(每 100mm)		不大于 0.30
连杆小端内径		23.980 ~ 24.000
活塞销轴套内径		22.000 ~ 22.012
连杆大端内径		48.000 ~ 48.013
侧隙	标准值	0.20 ~ 0.35
	极限值	0.40

12. 曲轴(见表 2－28)

表 2－28　曲轴数据　　mm

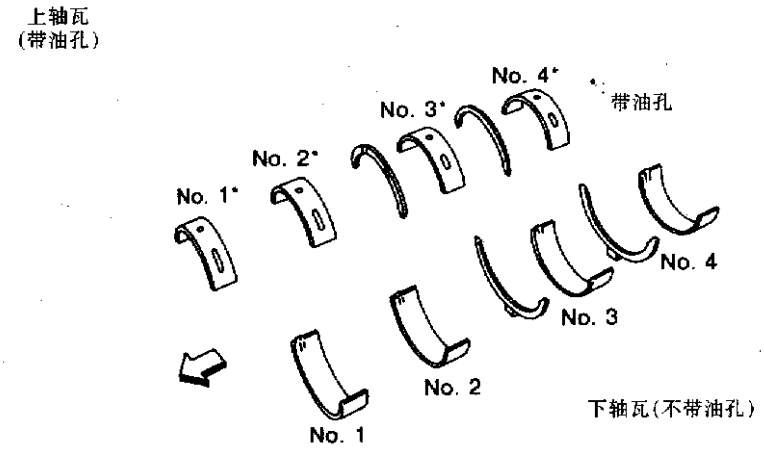
主轴颈直径“D_m”	等级 0	59.969～59.975
	等级 1	59.963～59.969
	等级 2	59.957～59.963
	等级 3	59.951～59.957
连杆轴颈直径“D_p”	等级 0	44.968～44.974
	等级 1	44.962～44.968
	等级 2	44.956～44.962
中心距 r		36.61～36.69
圆度($X-Y$)		小于 0.002
锥度($A-B$)		小于 0.002
径向跳动量		小于 0.10
轴向游隙	标准值	0.10～0.25
	极限值	0.30





13. 可选用主轴瓦(见表 2－29)

表 2－29　可选用主轴瓦



续表

等　级　号	厚度"T"(mm)	宽度"W"(mm)	识别颜色
0	2.000 ~ 2.003	19.9 ~ 20.1	黑
1	2.003 ~ 2.006		棕
2	2.006 ~ 2.009		绿
3	2.009 ~ 2.012		黄
4	2.012 ~ 2.015		蓝
5	2.015 ~ 2.018		粉红
6	2.018 ~ 2.021		紫

减小尺寸

	厚度(mm)	主轴颈直径"D_p"
0.25	2.132 ~ 2.140	磨削主轴颈,确保轴瓦间隙

14. 可选用连杆轴瓦(见表 2-30)

表 2-30　可选用连杆轴瓦数据　mm

等　级　号	厚度"T"(mm)	识别颜色
0	1.500 ~ 1.503	黑
1	1.503 ~ 1.506	棕
2	1.506 ~ 1.509	绿

减小尺寸

	厚度(mm)	连杆轴颈直径"D_p"
0.25	1.626 ~ 1.634	磨削连杆轴颈,确保轴瓦间隙

15. 其他零件(见表 2-31)

表 2-31　其他零件数据　mm

飞轮径向跳动量	小于 0.15
驱动盘径向跳动量	小于 0.15

16. 轴瓦间隙(见表 2-32)

表 2-32　轴瓦间隙数值　mm

主轴瓦间隙	标　准　值	0.035 ~ 0.053
	极　限　值	0.065
连杆轴瓦间隙	标　准　值	0.034 ~ 0.059
	极　限　值	0.070

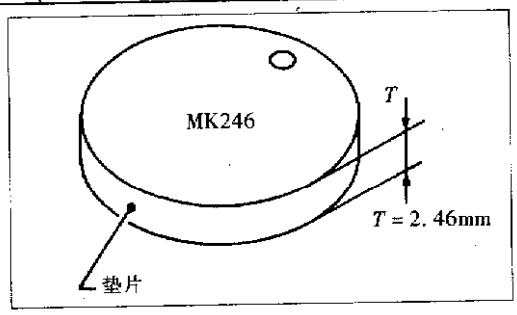
17. 可选用垫片(见表 2－33)

表 2－33　可选用垫片数据

发动机型号	VQ20DE	VQ30DE
识　别　码	厚　度(mm)	
210	2.10	—
212	2.12	—
214	2.14	—
216	2.16	—
218	2.18	—
220	2.20	—
221	2.21	—
222	2.22	—
223	2.23	—
224	2.24	—
225	2.25	—
226	2.26	—
227	2.27	—
228	2.28	—
229	2.29	—
230	2.30	—
231	2.31	—
232	2.32	
233	2.33	
234	2.34	
235	2.35	
236	2.36	
237	2.37	
238	2.38	
239	2.39	
240	2.40	
241	2.41	
242	2.42	
243	2.43	
244	2.44	
245	2.45	
246	2.46	
247	2.47	
248	2.48	
249	2.49	
250	2.50	
251	2.51	
252	2.52	
253	2.53	
254	2.54	
255	2.55	
256	2.56	
257	2.57	
258	2.58	
259	2.59	

续表

发动机型号	VQ20DE	VQ30DE
识别码	厚　度(mm)	
260	2.60	
261	2.61	
262	2.62	
263	2.63	
264	2.64	
265	2.65	
266	2.66	
267	—	2.67
268	2.68	
269	—	2.69
270	2.70	
271	—	2.71
272	2.72	
273	—	2.73
274	—	2.74
275	—	2.75
276	—	2.76
277	—	2.77
278	—	2.78
279	—	2.79
280	—	2.80
281	—	2.81
282	—	2.82
283	—	2.83
284	—	2.84
285	—	2.85
286	—	2.86
287	—	2.87
288	—	2.88
289	—	2.89
290	—	2.90
291	—	2.91
292	—	2.92
293	—	2.93
294	—	2.94
295	—	2.95



注:—表示不可选用。

第三章　发动机润滑系统和冷却系统

第一节　发动机润滑系统检测

一、发动机润滑系统

发动机润滑系统循环图见图 3－1－1 和 3－1－2。

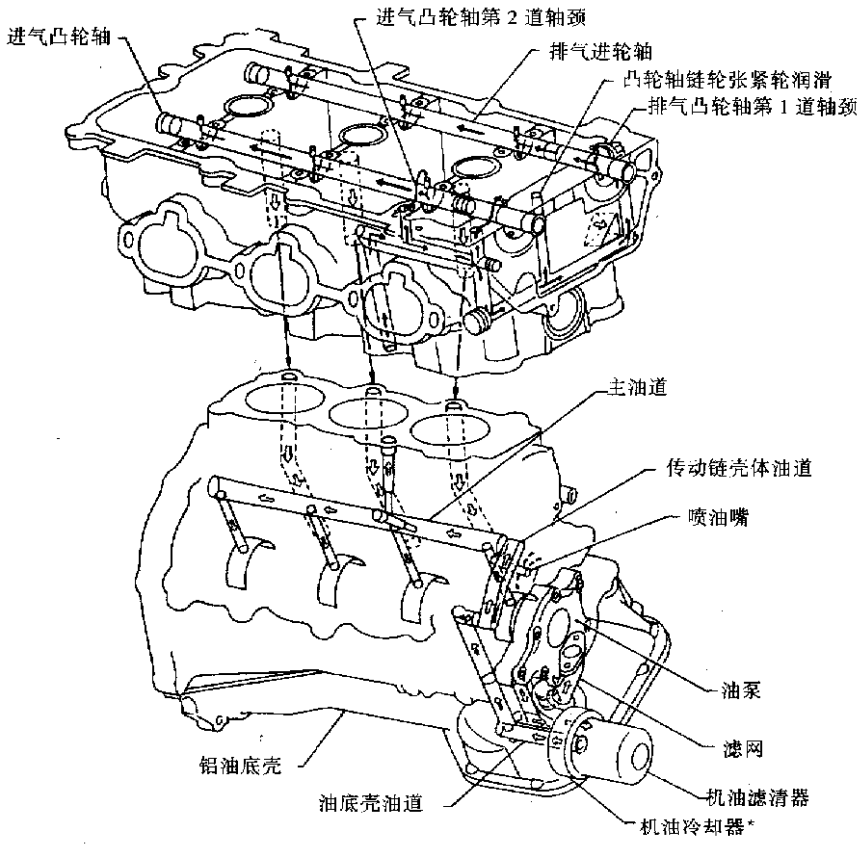


图 3－1－1

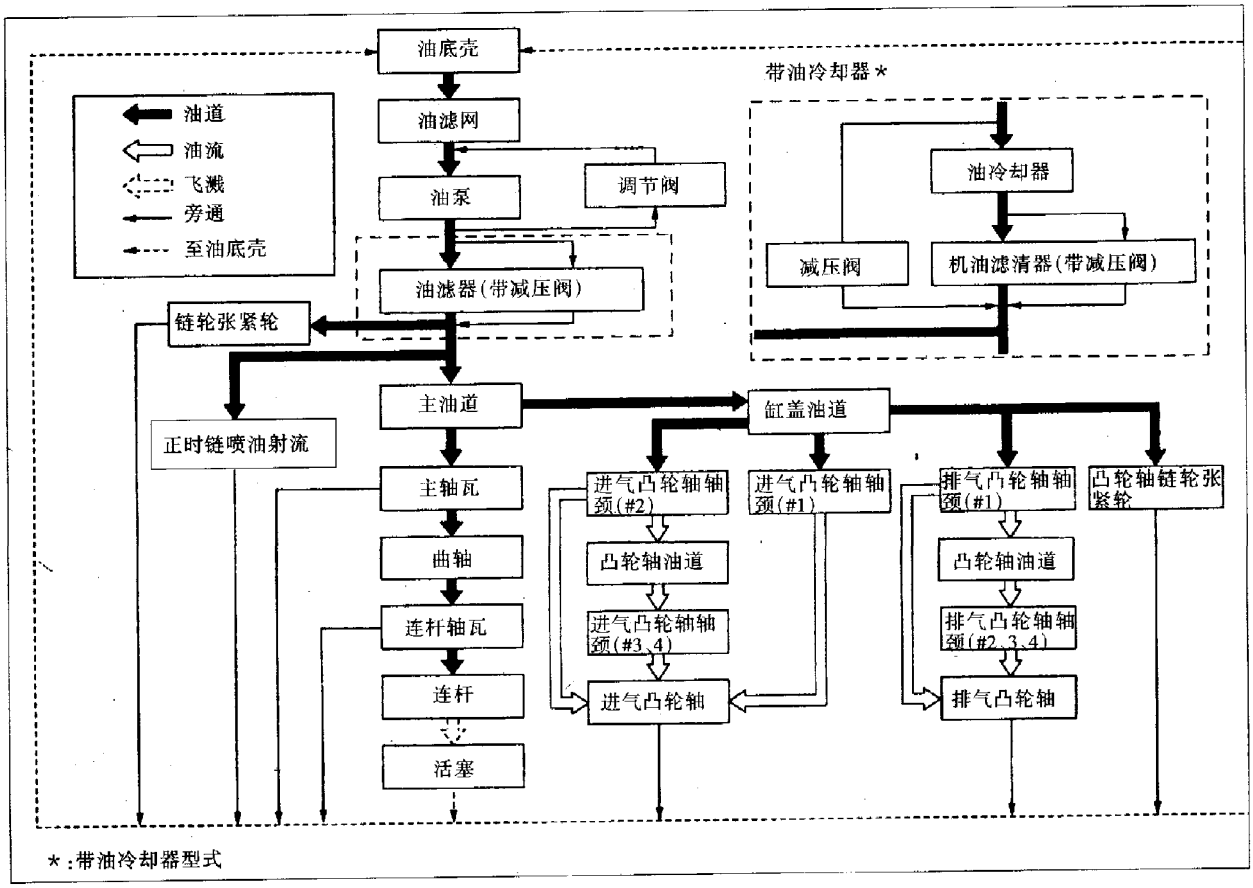


图 3－1－2

二、发动机润滑系统的检测

(一)油压检测

注意:当发动机和机油是热状态时,小心烫伤。检查油压时,自动变速器应置于"停车档"。

①检查油面高度。

②拆卸油压开关,见图 3－1－3。

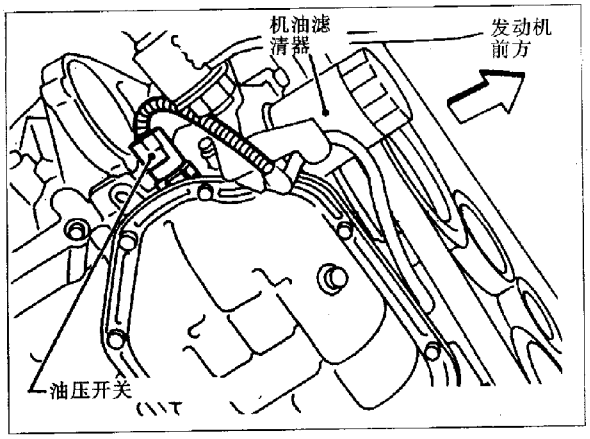


图 3－1－3

③安装油压表,见图 3－1－4。

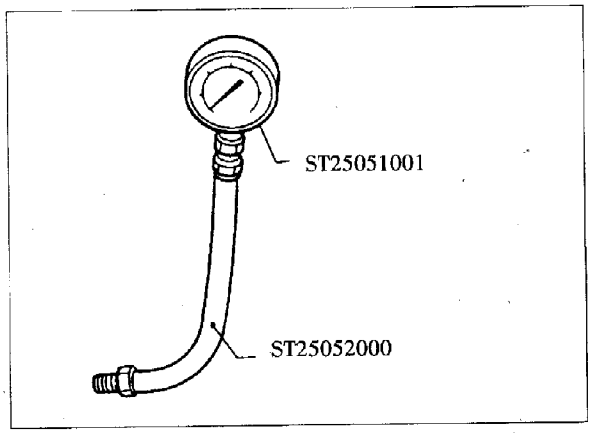


图 3－1－4

④启动发动机,充分预热后达到正常温度。

⑤检查发动机空转时的油压。转速与油压值对照见表 3－1。

表 3－1　转速与油压值对照

发动机转速(r/min)	机油泵出口压力近似值(kPa)
怠　速	大于 69
3000	435～551

若压力达不到上述规定，应检查油道和油泵有无泄漏。

⑥安装带密封胶的油压开关。

(二)油泵

1. 拆卸和安装

注意：当拆油底壳、机油泵总成和发动机正时链时，应先拆卸凸轮轴位置传感器(PHASE)和曲轴位置传感器(REF)/(POS)。不要损伤传感器。

①放出机油。

②拆卸传动皮带。

③拆卸凸轮轴位置传感器(PHASE)和曲轴位置传感器(REF)/(POS)

④拆卸曲轴皮带轮。

⑤拆卸发动机下护罩。

⑥拆卸前排气管及其支架。

⑦用钢绳吊起发动机左、右侧吊耳。

⑧拆卸发动机右侧的安装架及其螺栓、螺母。

⑨拆卸发动机托架总成。

⑩拆卸空压机总成和托架。

⑪拆卸油底壳。

⑫拆卸水泵盖。

⑬拆卸前盖总成。

⑭拆卸发动机正时链。

⑮拆卸油泵总成。

⑯按相反的步骤安装上述零部件。

油泵结构图见图 3－1－5。

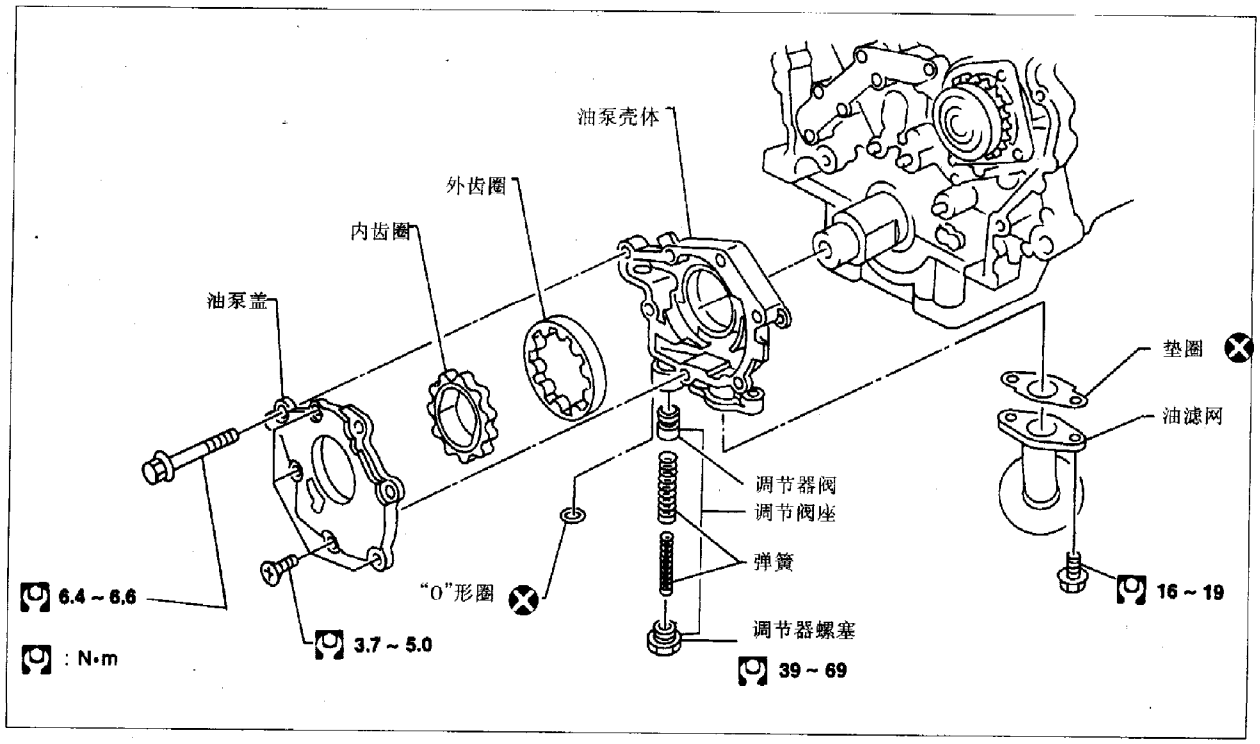


图 3－1－5

2. 油泵检查

见图 3－1－6、图 3－1－7 图和图 3－1－8，用厚薄规、直尺和内、外径量表检查表 3－2 中间隙。

表 3－2　检查间隙　　mm

项　目	数　值
泵体和外齿轮间隙①	0.114～0.260
内齿轮和外齿轮齿尖间隙②	小于 0.18
壳体与内齿轮间隙③	0.05～0.09
壳体与外齿轮间隙④	0.030～0.190
内齿轮与铜套间隙⑤	0.045～0.091

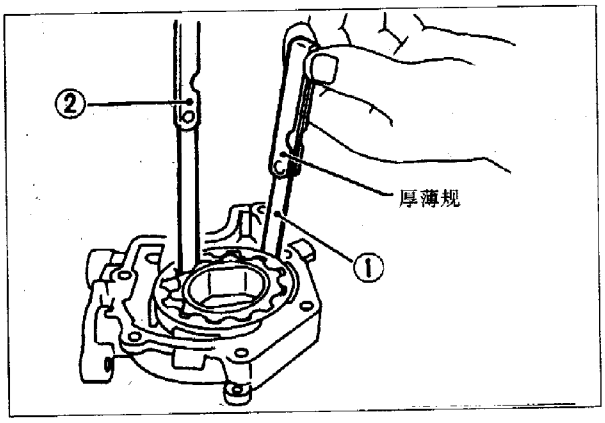


图 3－1－6

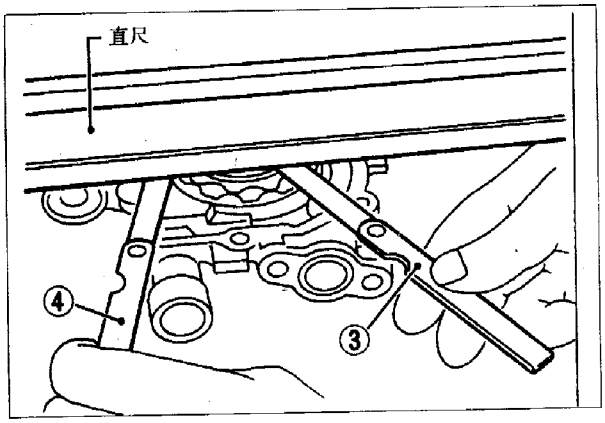


图 3－1－7

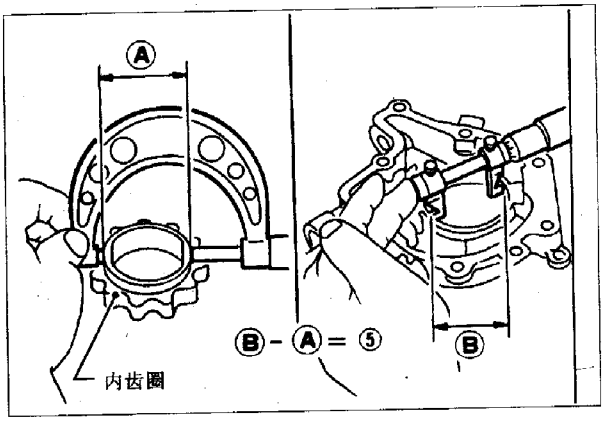


图 3－1－8

如果间隙②超过规定值，应更换齿轮。如果间隙①、③、④、⑤超过规定值，应更换油泵总成。

3. 调节阀检查

①视检零部件有无磨损和损坏。

②检查油压调节阀滑动表面和阀的弹簧，见图 3－1－9。

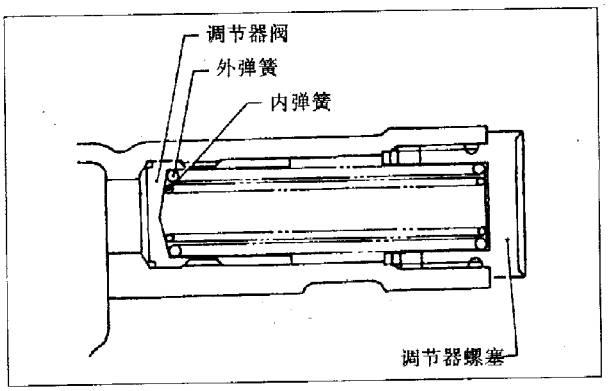


图 3－1－9

③在调节阀的阀芯表面涂以机油，检查其阀芯在自重作用下能否平稳进入阀孔。若损坏，应更换调节阀总成或油泵总成。

④见图 3－1－10，检查调节阀和油泵体间间隙。间隙⑥为 0.040～0.097mm。若间隙超过规定值，应更换油泵总成。

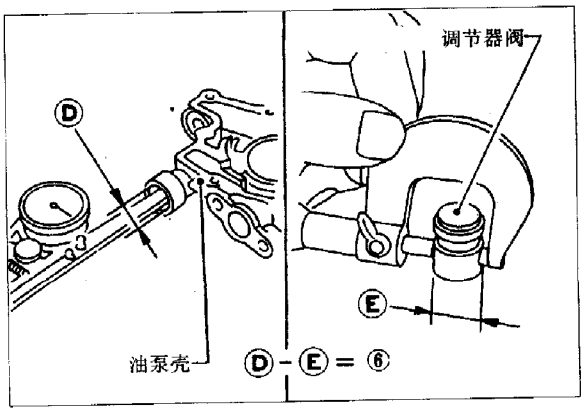


图 3－1－10

4. 油压溢流阀的检查

见图 3－1－11，推动钢球，检查油压减压阀动作是否正常及有无裂纹和损坏。若须更换可用适当工具撬出溢流阀。用螺丝刀在原位旋入新阀。

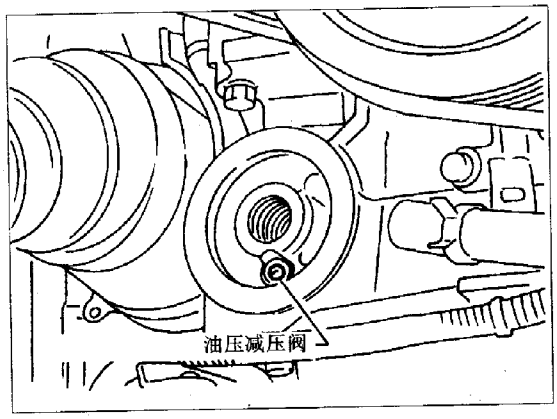


图 3－1－11

5. 机油滤清器

见图 3－1－12，滤清器很小，是全浮式滤芯并带有减压阀。

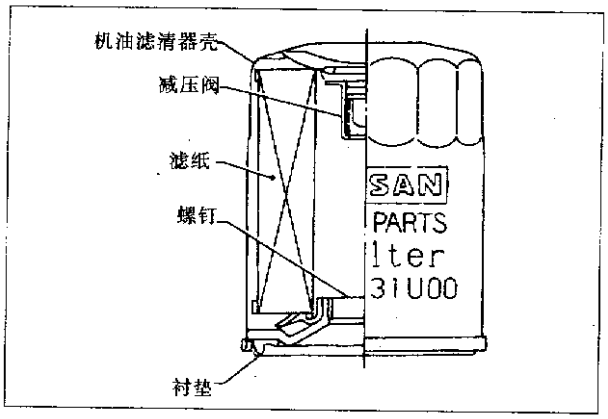


图 3－1－12

6. 机油冷却器

机油冷却器结构图见图 3－1－13。

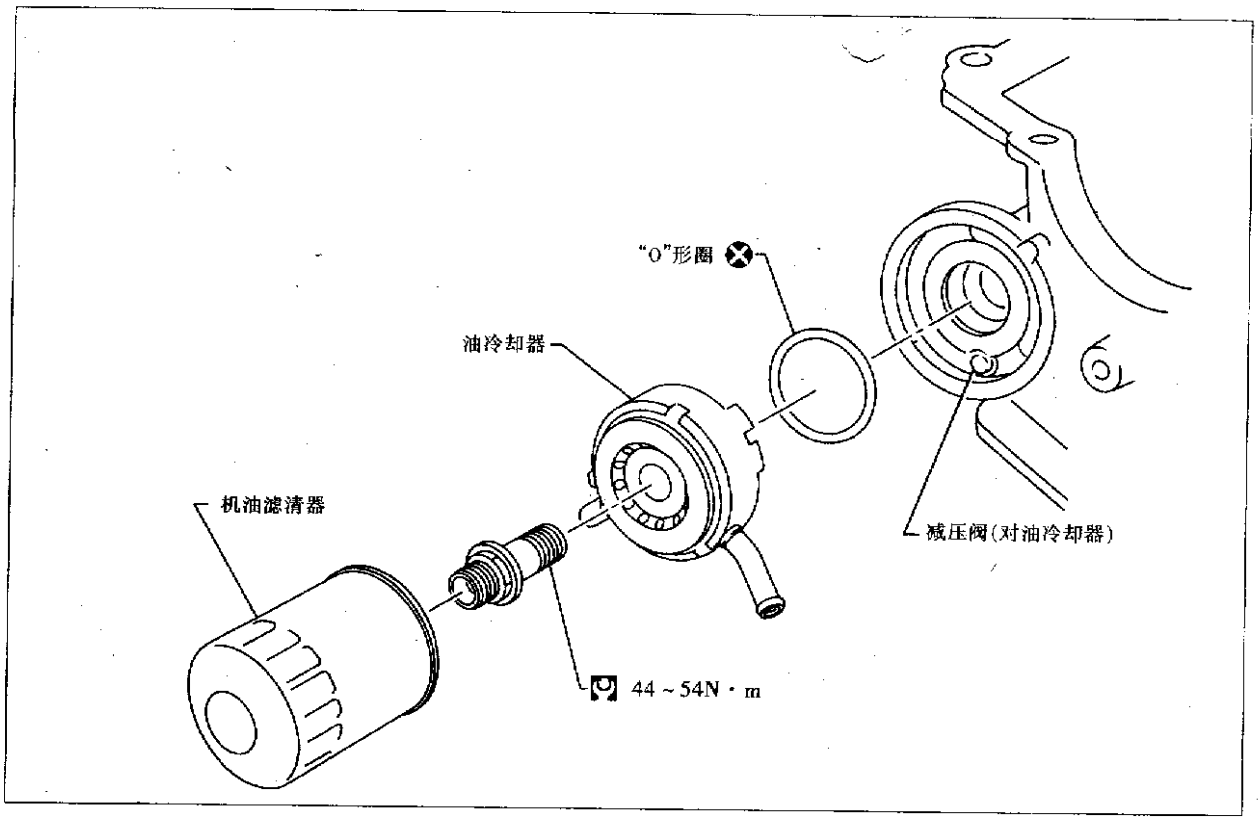


图 3－1－13

(1)拆卸和安装。

a. 放出机油和冷却液。

b. 拆卸机油冷却器。

c. 按与拆卸相反的步骤进行安装。注意:不要将冷却液溅到传动皮带上。

(2)检查。

a. 检查冷却器有无裂纹。

b. 从检查冷却器进口是否堵塞。若有堵塞现象,应更换。

第二节　发动机冷却系统检测

(一)冷却循环图

发动机冷却循环图见图 3－2－1 和图 3－2－2。

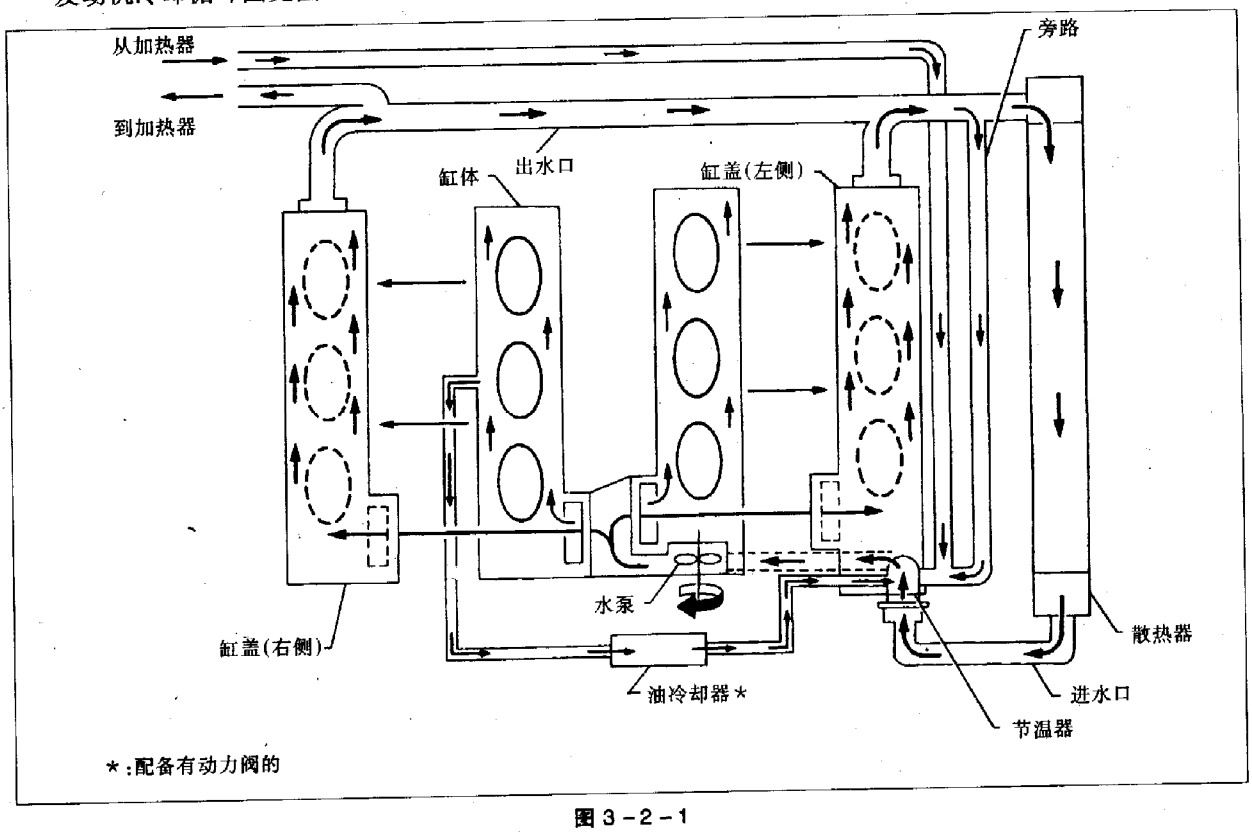


图 3－2－1

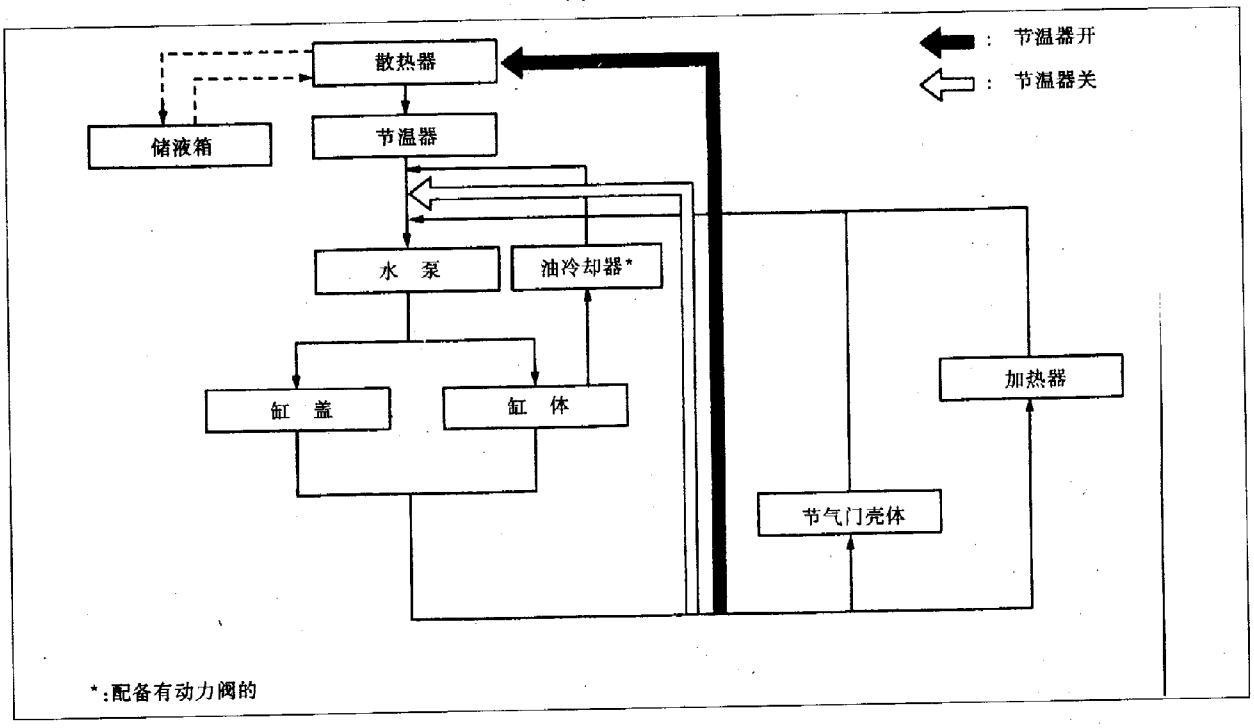


图 3－2－2

（二）系统检查

警告：发动机处于热状态时，不要打开散热器盖，以免烫伤。突然释放冷却系统压力是很危险的。

在散热器盖上缠一层布，将盖转动 1/4 圈，待压力完全释放后，方可拆盖。

1. 检查冷却系统软管

检查软管是否正确连接，有无泄漏、裂纹、损坏、连接松动、擦伤和老化。

2. 散热器盖的检查

(1) 压力试验。散热器盖安全压力：78～98kPa（标准值）；59～98kPa（极限值）。

(2)打开真空阀，检查盖是否完全关闭。

3. 检查冷却系统泄漏情况

给冷却系统充入 157kPa 的空气，观察压力是否下降。注意：压力超过 157kPa，将会损坏散热器。

（三）水泵

注意：①拆卸水泵总成时，不要将冷却液溅到传动皮带上。

②水泵不能解体，必须整体更换。

③安装水泵后，软管和卡箍应连接紧固，用散热器盖试验器检查是否泄漏。

水泵结构图见图 3－2－3。

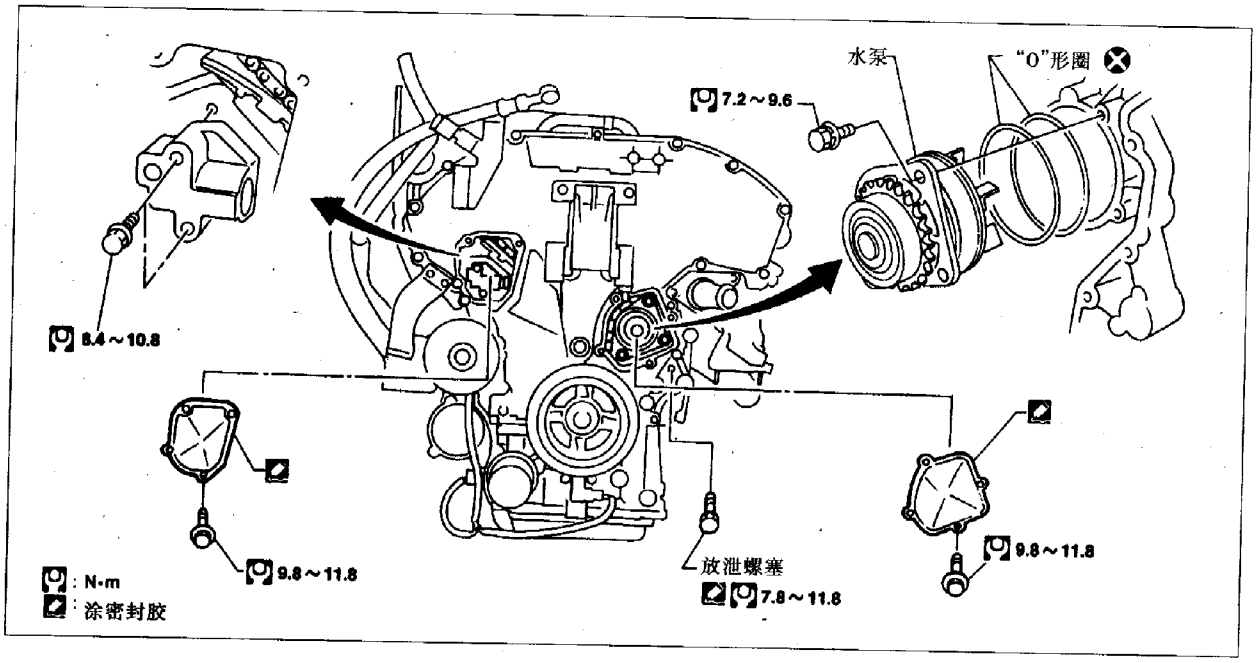


图 3－2－3

1. 拆卸和安装

打开位于汽缸体两侧的放泄塞，放出冷却液。

2. 检查

见图 3－2－4，检查水泵总成是否严重生锈或腐蚀。检查轴向间隙是否合适，以免引起工作异常。

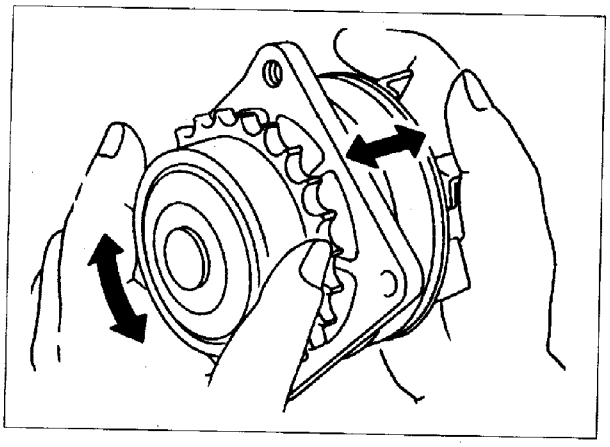


图 3－2－4

(四)节温器

1. 拆卸和安装

节温器结构图见图 3-2-5。

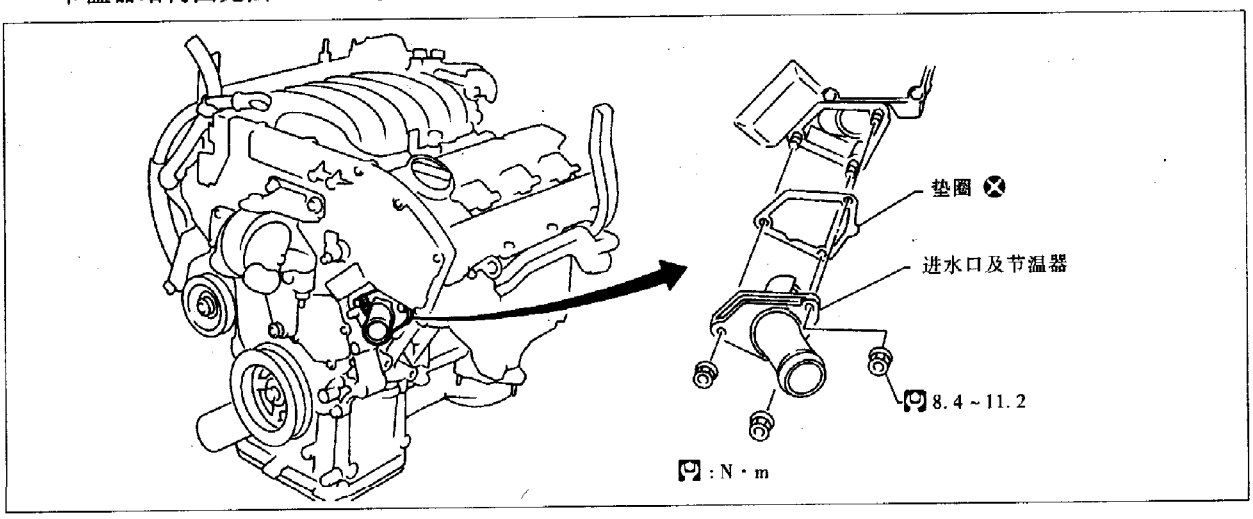


图 3-2-5

2. 检查

①在常温下检查阀座情况,其密封应良好。

②检查阀的开启温度和阀最大开启量，数据见表 3-3。

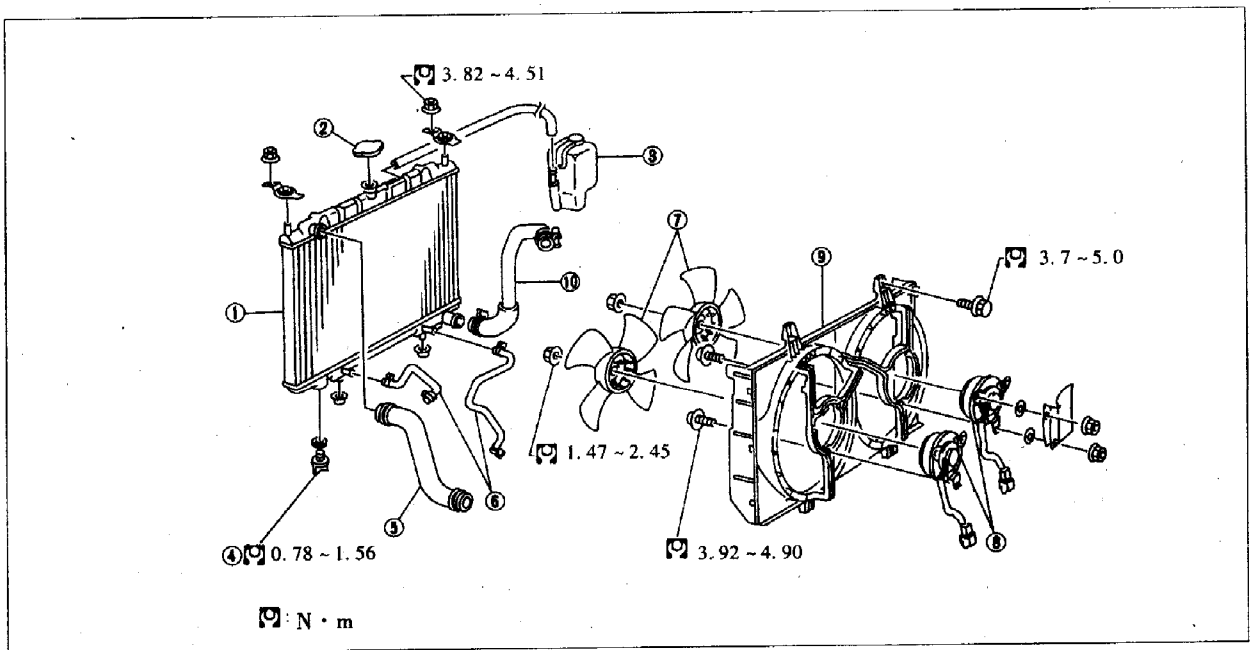
③检查在低于阀开启温度 5℃时,阀能否关闭。

表 3-3 阀的开启数据

项　　目	标　准　值
阀开启温度(℃)	82
阀最大开启量(mm/℃)	8.6/95

(五)散热器

散热器结构图见图 3-2-6 和图 3-2-7。



①散热器　②散热器盖　③储水箱　④散热器旋塞　⑤散热器下软管　⑥油冷却软管(自动变速器)　⑦冷却风扇　⑧冷却风扇电动机　⑨散热器风扇护圈　⑩散热器上软管

图 3-2-6

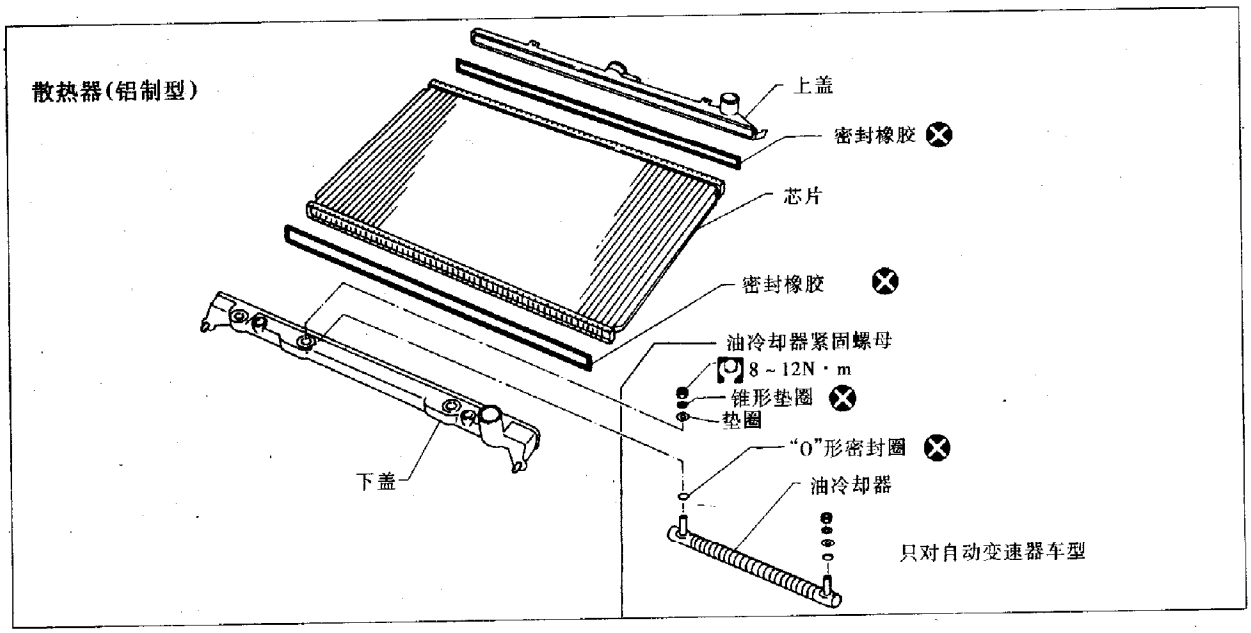


图 3－2－7

1. 解体

注意：使用专门工艺和专用维修工具解体铝制散热器。

(1)见图 3－2－8,用工具拆卸散热器盖。

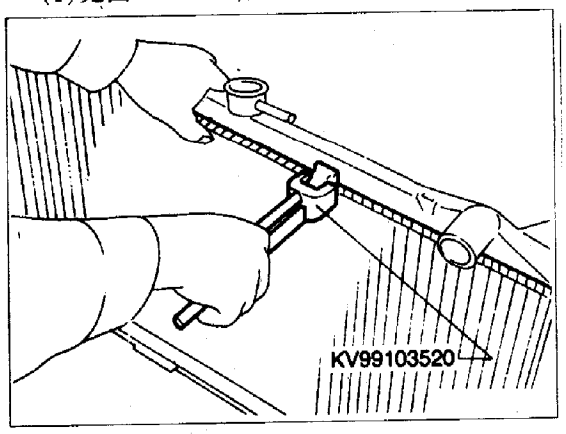


图 3－2－8

见图 3－2－9，夹持波形边缘并向上弯曲使工具松脱。注意:不得过度弯曲。

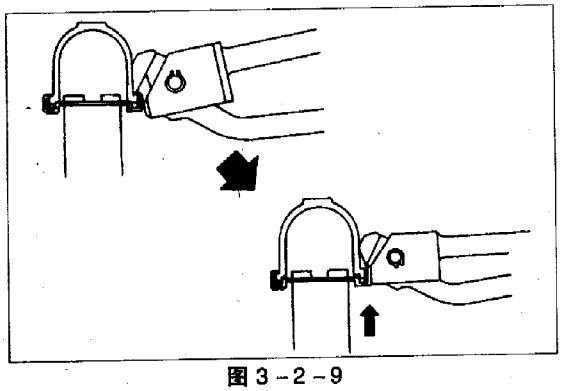


图 3－2－9

见图 3－2－10，不宜使用工具的地方，应用起子弯曲边缘。

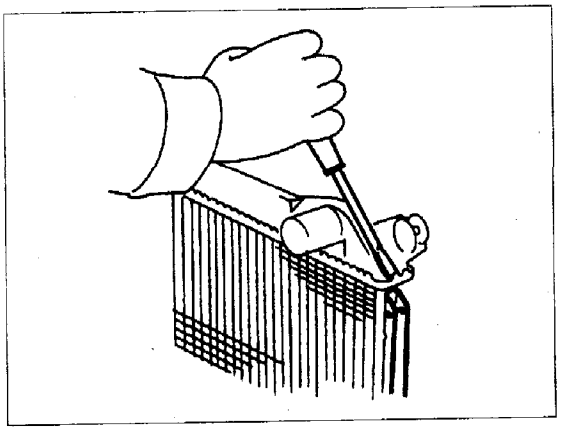


图 3－2－10

(2)见图 3－2－11,确保边缘垂直。

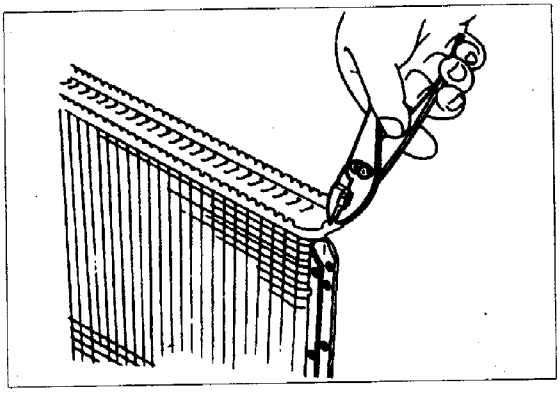


图 3－2－11

(3)拆卸油冷却器(自动变速器的车型)。

2. 装配

(1)见图 3－2－12,安装油冷却器(自动变速器的车型)。注意圆锥形垫片的方向。

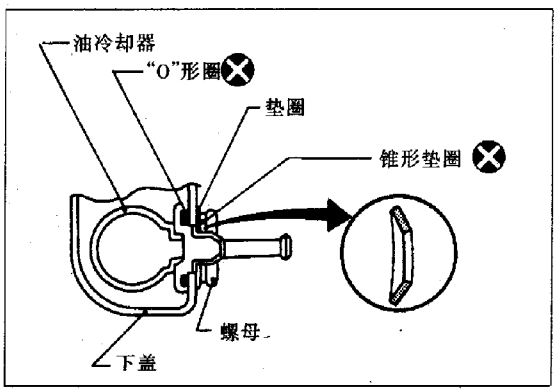


图 3－2－12

(2)见图 3－2－13,清理连接部分。

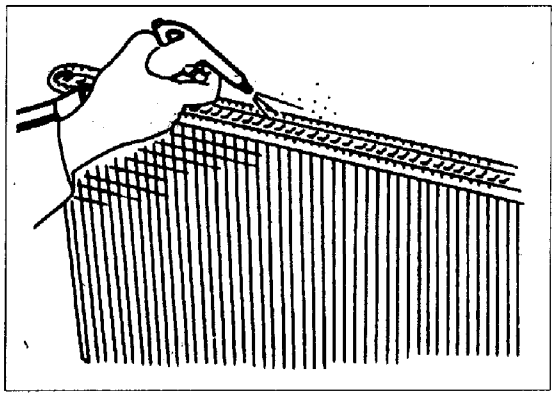


图 3－2－13

(3)见图 3－2－14,安装密封橡胶垫。用手指把橡胶垫推进槽内。注意:不得使橡胶垫扭曲。

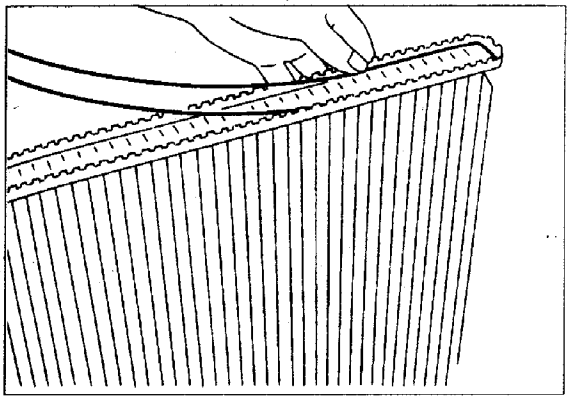


图 3－2－14

(4)见图 3－2－15 和图 3－2－16,用工具按指定顺序装好盖并捻缝。

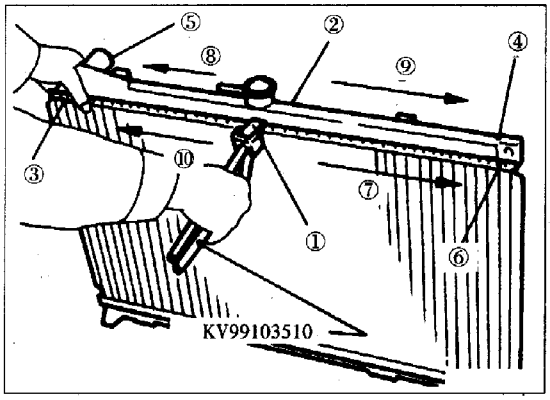


图 3－2－15

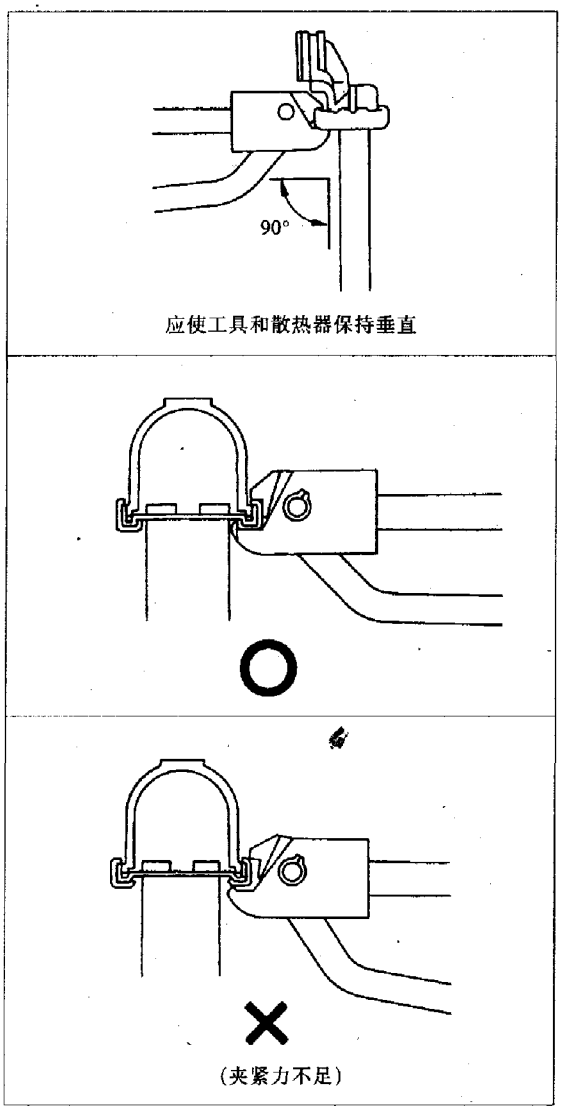


图 3－2－16

注意:在不能使用工具的地方使用手钳。

(5)见图 3-2-17,确保边缘完全夹紧。标准高度“*H*”:8.0~8.4mm。

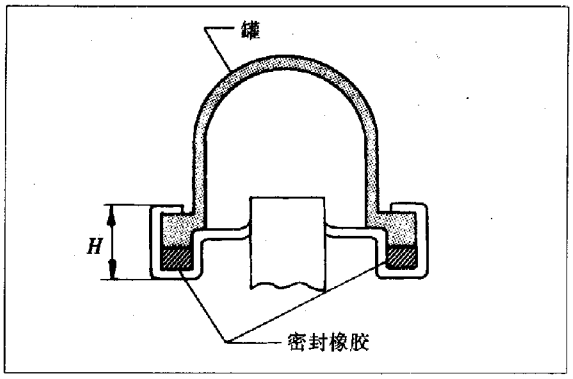


图 3-2-17

(6)确认没有泄漏(参照“检查”)”。

3. 检查

见图 3-2-18,用工具加压。规定压力值为157kPa。

注意:避免在压力较高时突然卸压而引起危险,应用软管卡箍卡住软管的下部。给油冷却器最好附加一软管(仅对自动变速器车型)。

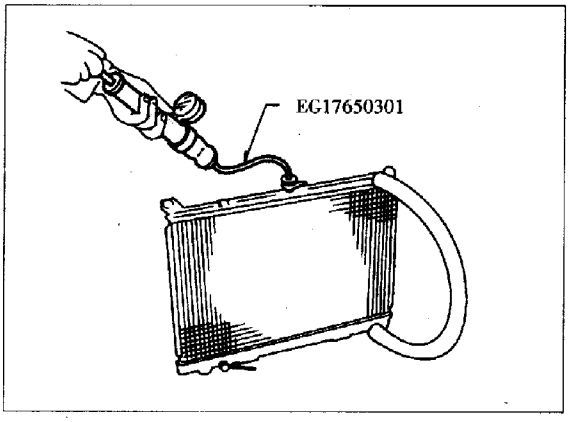


图 3-2-18

第四章　发动机电控系统

第一节　发动机电子控制燃油喷射(EFI)系统布局

一、EFI 系统电路图(图 4－1－1)

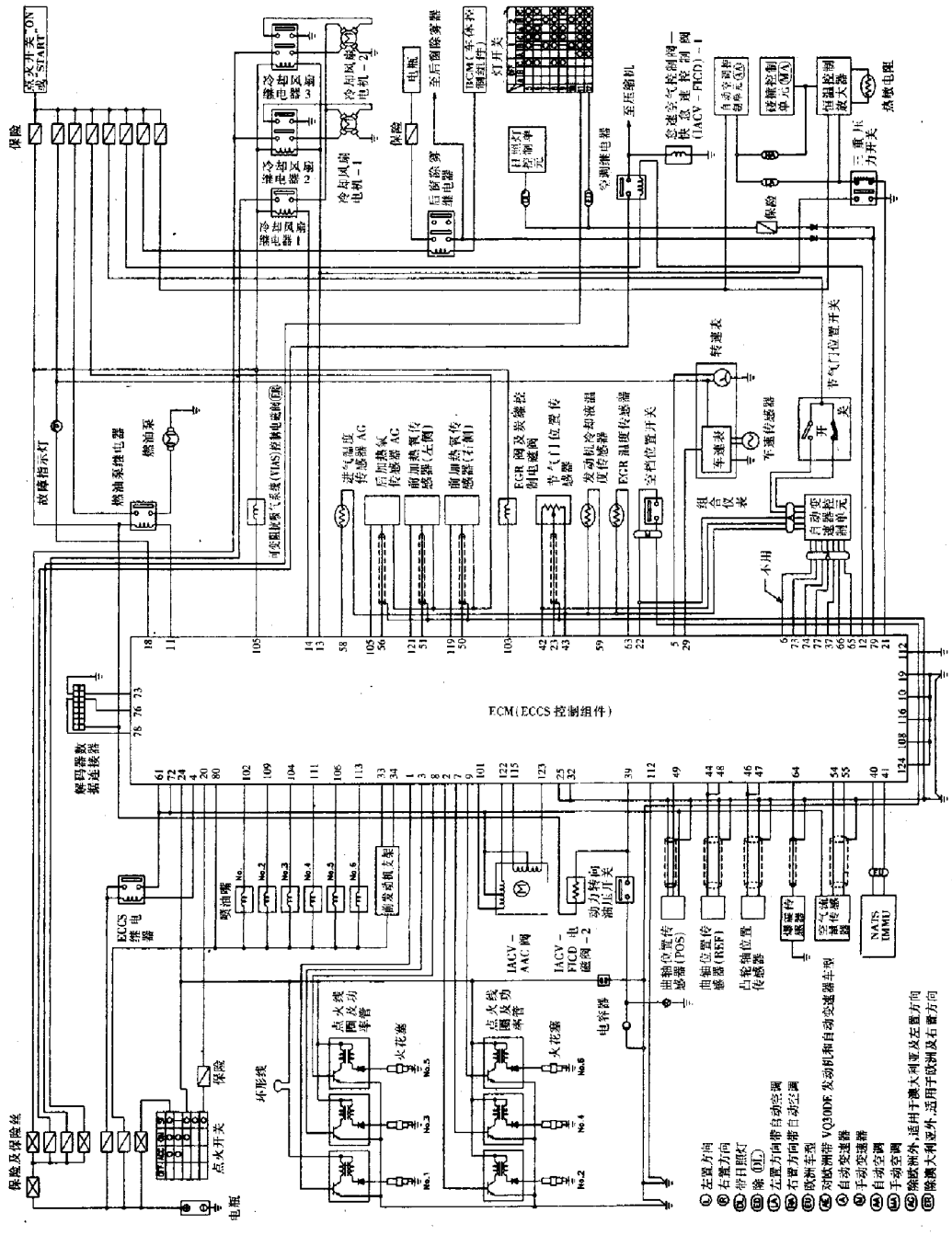


图 4－1－1

二、EFI 系统结构图(图 4－1－2)及示意图(图 4－1－3)

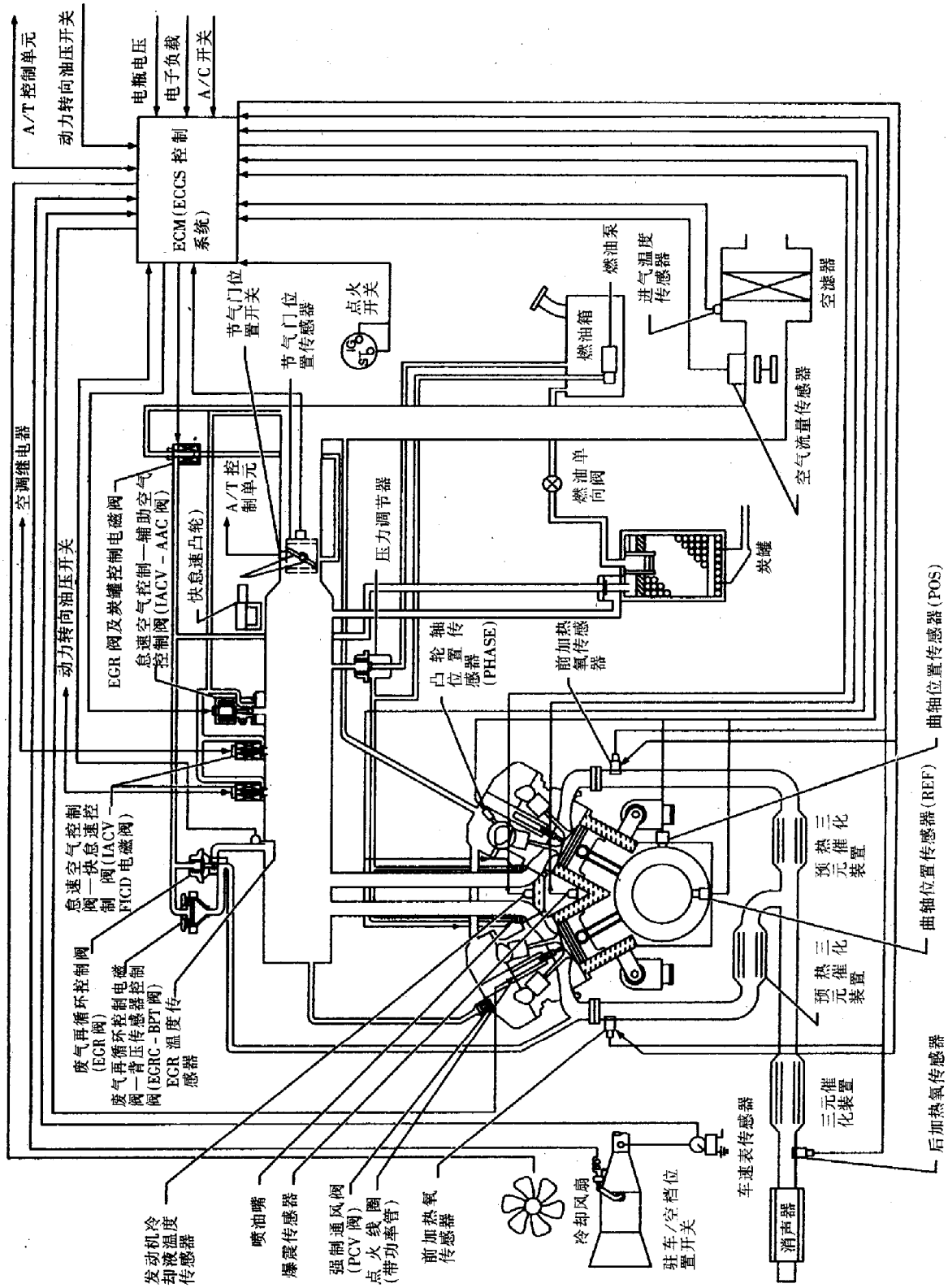
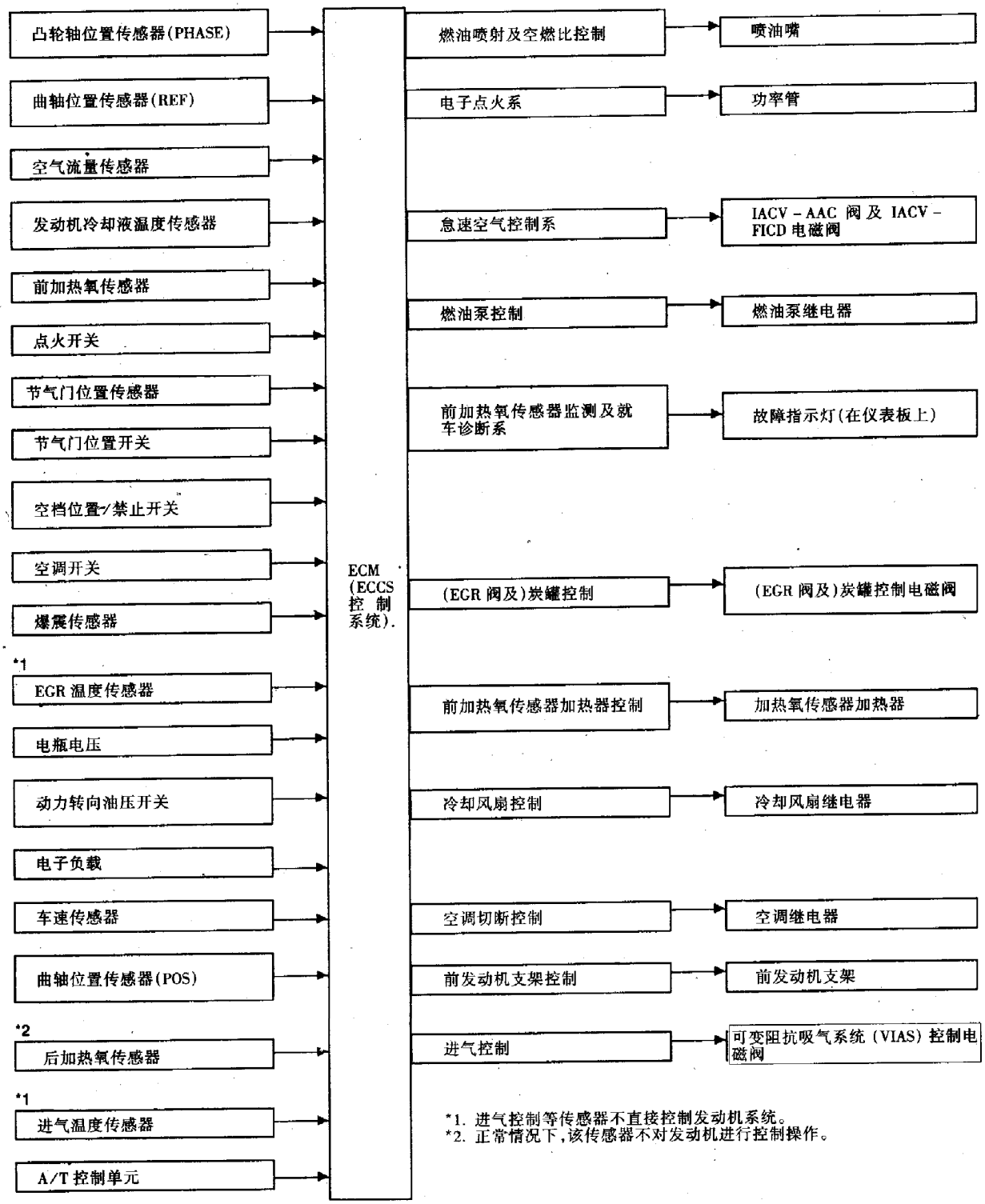


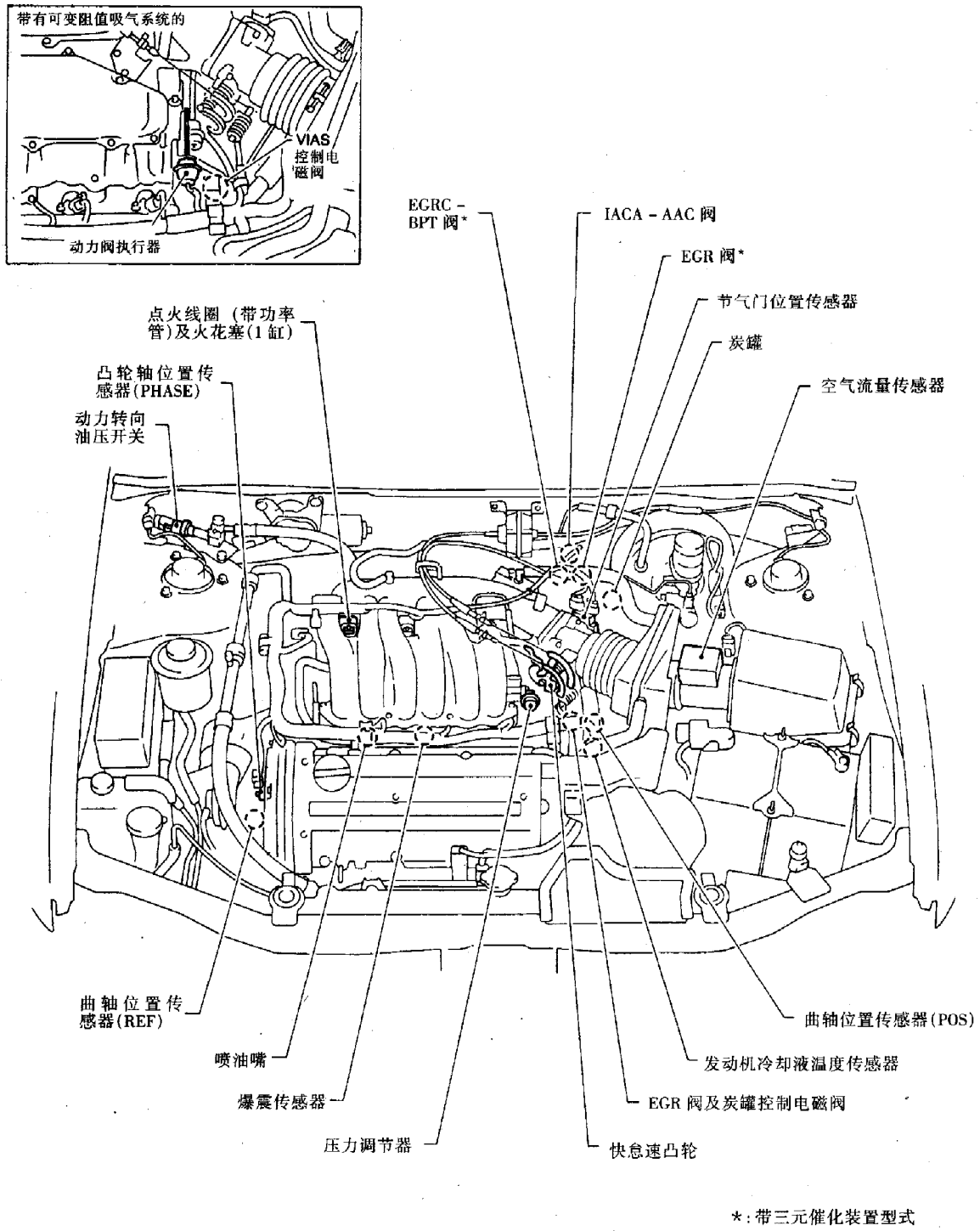
图 4－1－2



*1. 进气控制等传感器不直接控制发动机系统。
*2. 正常情况下,该传感器不对发动机进行控制操作。

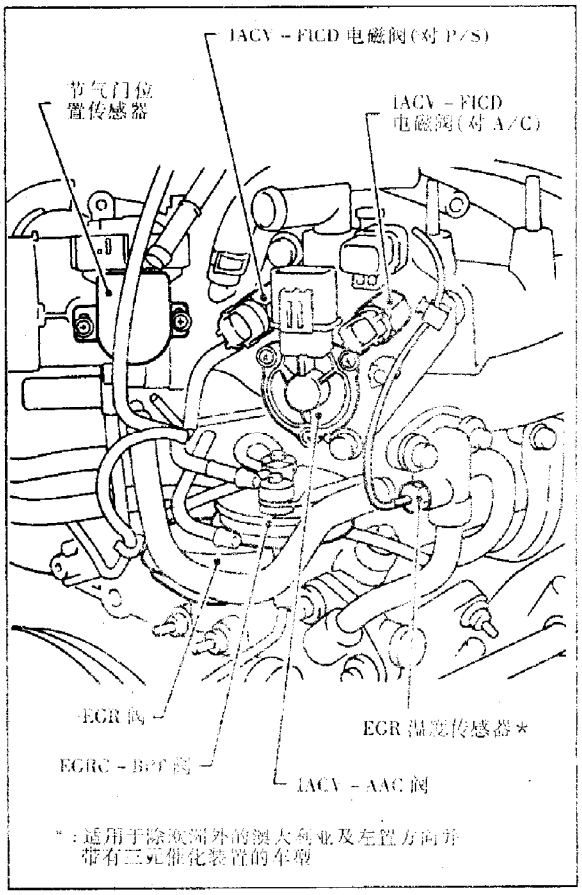
图 4 - 1 - 3

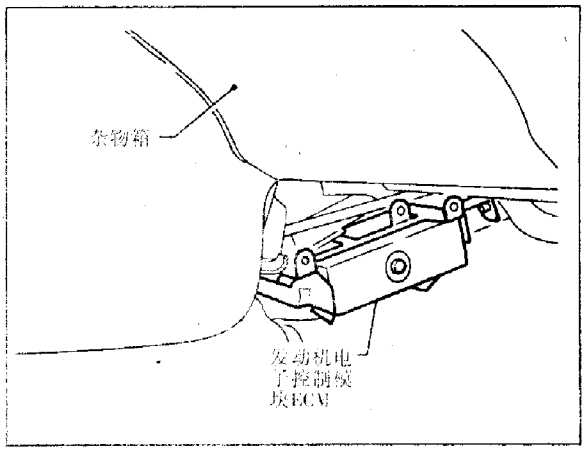
三、ECCS 元件布置图(图 4－1－4 和图 4－1－5)

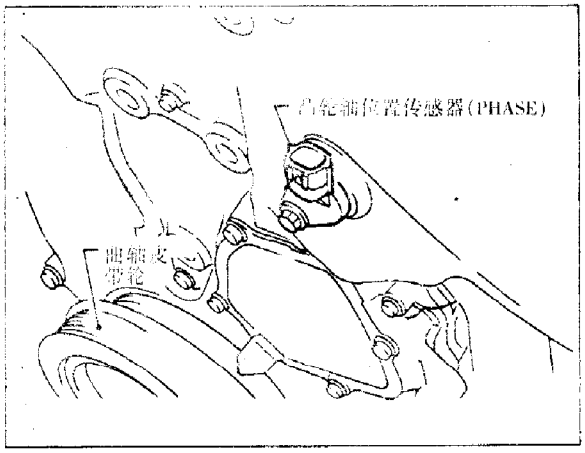


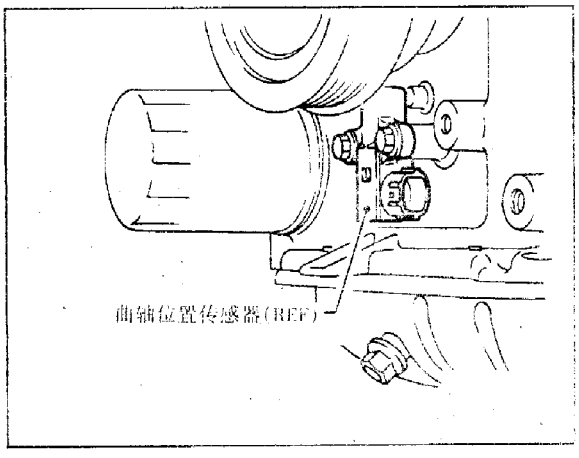
*:带三元催化装置型式

图 4－1－4


IACV－FICD 电磁阀(对 P/S)
节气门位置传感器
IACV－FICD 电磁阀(对 A/C)
EGR 阀
EGR 温度传感器*
EGRC－BPT 阀
IACV－AAC 阀
*：适用于除欧洲外的澳大利亚及左置方向并带有三元催化装置的车辆


车物箱
发动机电子控制模块ECM


凸轮轴位置传感器(PHASE)
曲轴皮带轮


曲轴位置传感器(REF)

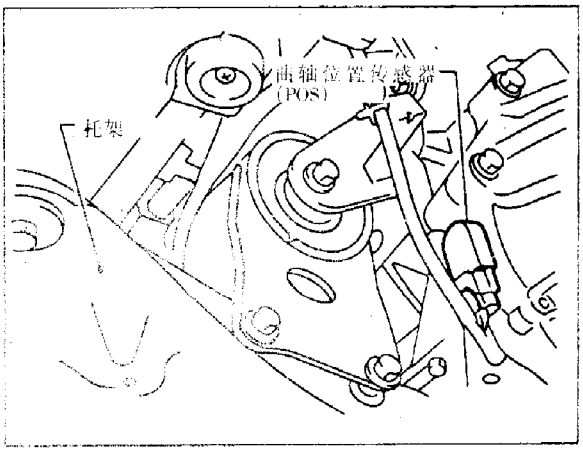

曲轴位置传感器(POS)
托架

图 4－1－5

四、真空软管布局(见图 4－1－6)

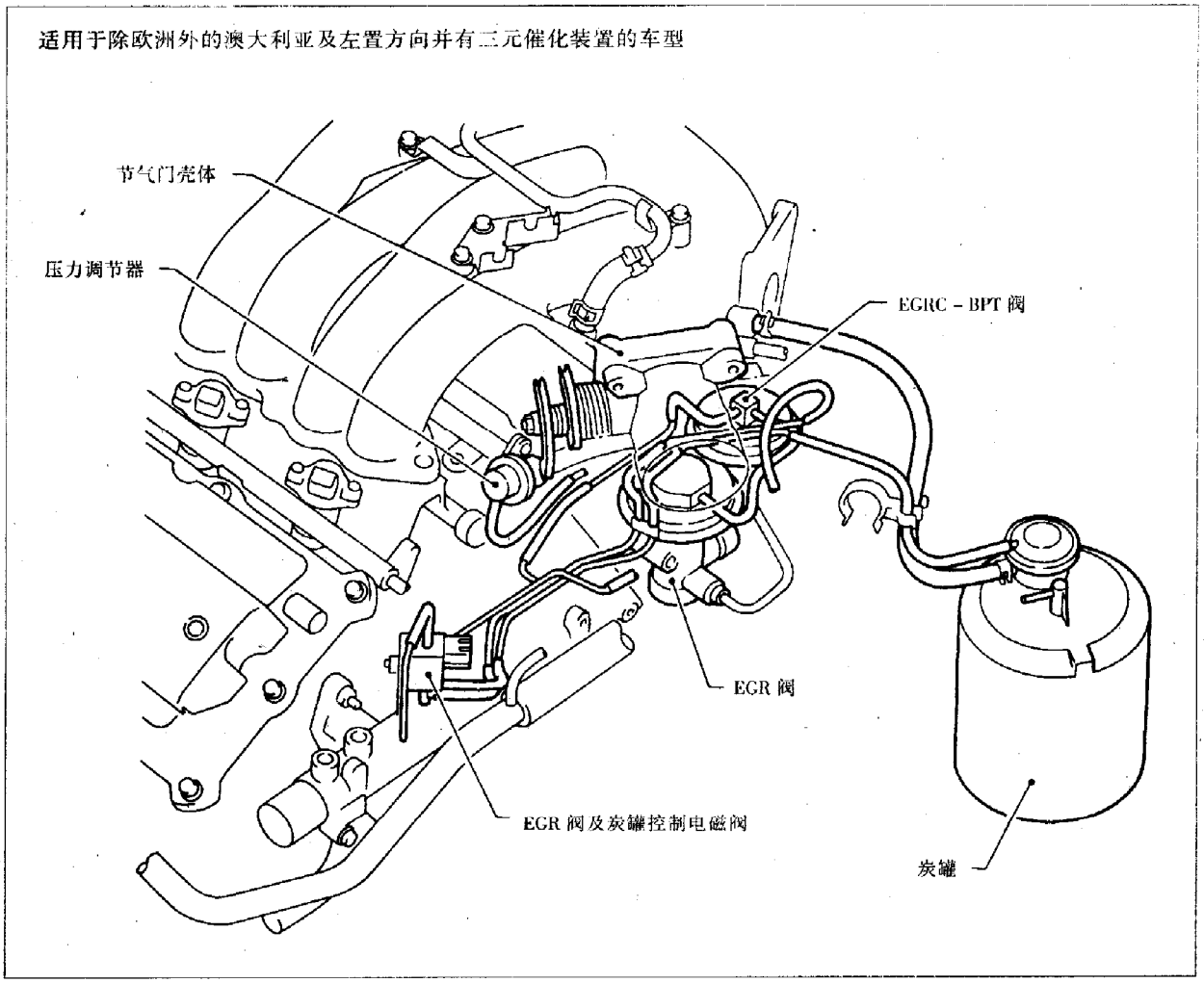


图 4－1－6

第二节　发动机电子控制燃油喷射系统基本原理

一、多点燃油喷射系统

1. 输入/输出信号

输入/输出信号见图 4－2－1。

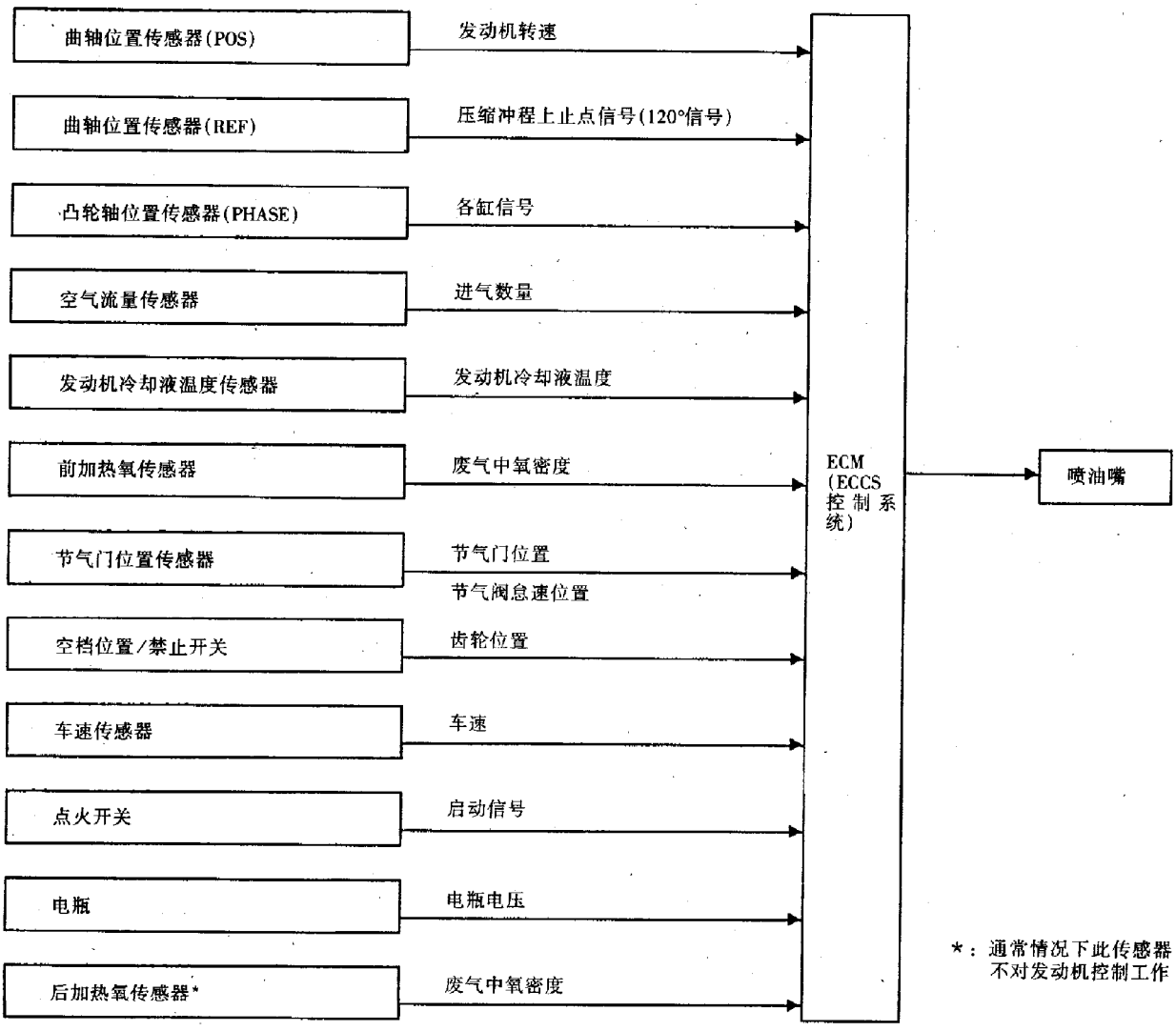


图 4－2－1

2. 基本多点燃油喷射系统

喷油量的多少是由 ECM(发动机电子控制模块) 控制的。ECM 控制喷油阀的喷油持续时间。喷油量在 ECM 存储器中是程序中设定的值。程序设定值由发动机运转工况确定。发动机运转工况由两个曲轴位置传感器和空气流量传感器发送的输入信号(发动机转速和进气量)确定的。

二、发动机电子点火系统

1. 输入/输出信号

输入/输出信号见图 4－2－2。

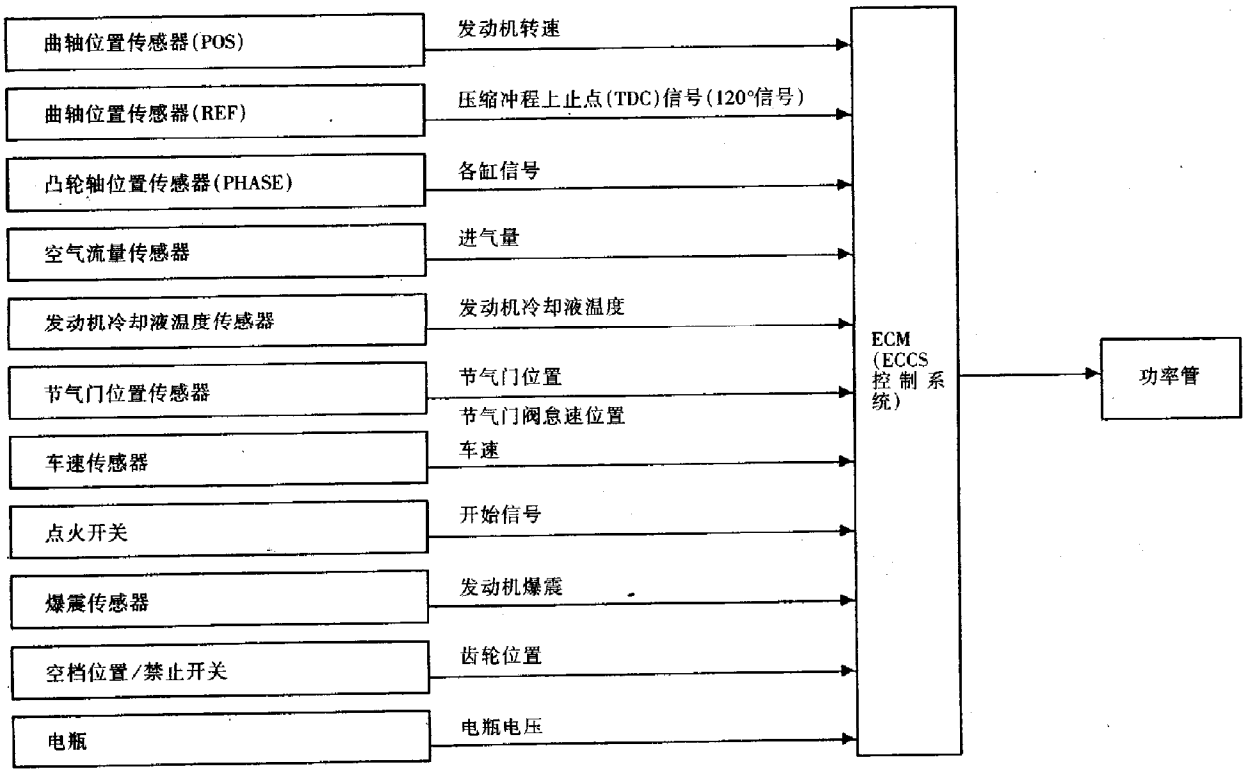


图 4－2－2

2. 系统概述

ECM 控制点火时间，并能确保发动机在任何运转工况得到最佳空燃比。点火时间的数据存储在 ECM 中。

在下述情况下，ECM 按照存储在其中的数据进行点火时间的校正：a. 启动时。b. 暖机时。c. 怠速时。d. 发动机冷却液温度高时。e. 加速时。

三、空调切断控制

1. 输入/输出信号

输入/输出信号见图 4－2－3。

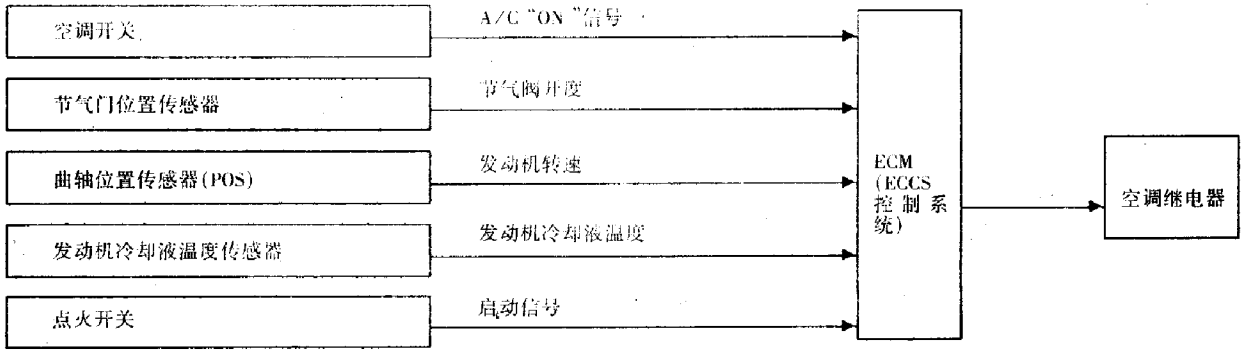


图 4－2－3

2. 系统概述

当使用空调时，该系统能改善加速工况。当加速踏板踩到底时，空调应关闭几秒钟。发动机温度过高时，空调应关闭直到温度正常为止。

四、燃油停供控制

1. 输入/输出信号

输入/输出信号见图 4－2－4。

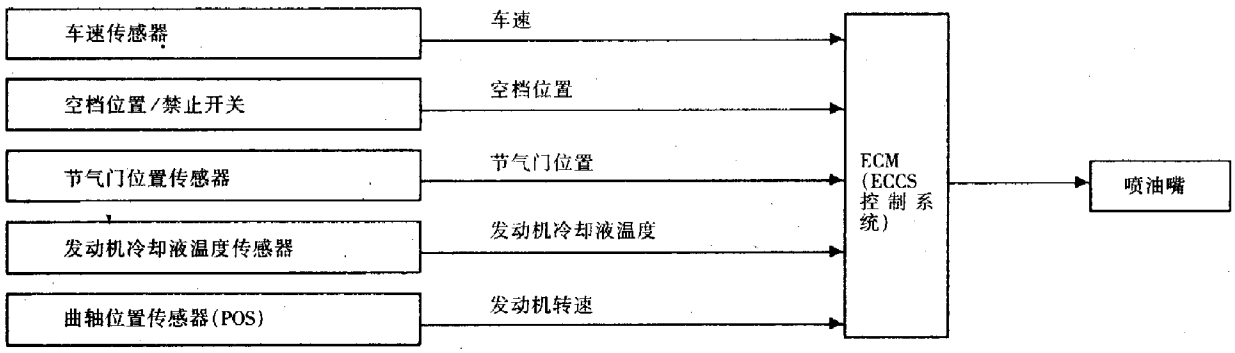


图 4－2－4

2. 系统概述

发动机无负荷时转速超过 2700r/min(如空档),燃油停止供给一段时间。停供燃油时间随发动机转速变化而变化,直到转速达到 2200r/min 时,燃油停供系统解除。

第三节　燃油蒸气回收系统

一、系统概述

燃油蒸气回收系统示意图见图 4－3－1。

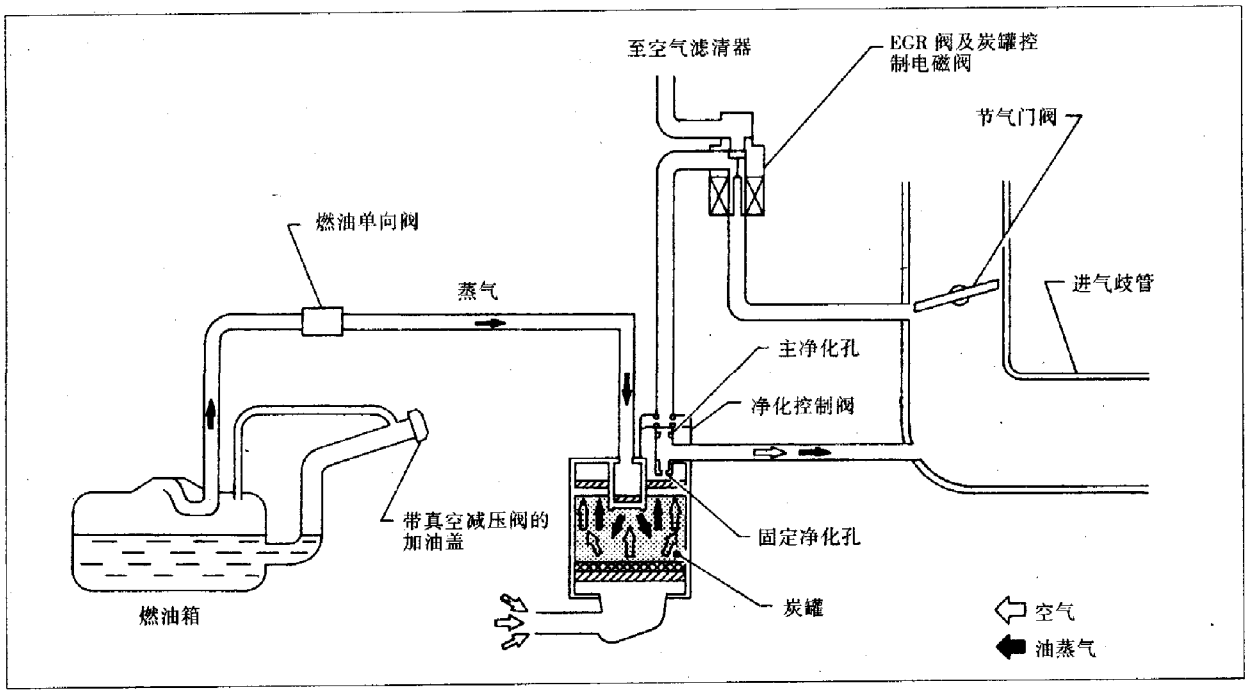


图 4－3－1

燃油蒸气回收系统用以减少燃油系中的碳氢化合物排放到大气中。当发动机不工作时,装有活性炭的炭罐吸附从燃油箱内蒸发的燃油蒸气。蒸气保留在炭罐中直至被空气净化。当发动机工作时,炭罐内存储的被活性炭吸附的燃油蒸气吸入进气管内。当发动机怠速时,净化控制阀关闭,仅少量的蒸气通过固定净化口吸进进气管内。发动机转速提高时,节气门真空度增高,净化控制阀打开,蒸气通过两个主净化口和固定净化口吸进炭罐。

二、检查

1. 炭罐

a. 见图 4－3－2，给管Ⓐ中通入空气，并确保没有泄漏。

b. 使管Ⓐ产生 －13.3～－20.0kPa 的真空度。用手堵住Ⓓ。给管Ⓒ通空气，应确保管Ⓒ与管Ⓑ相通。

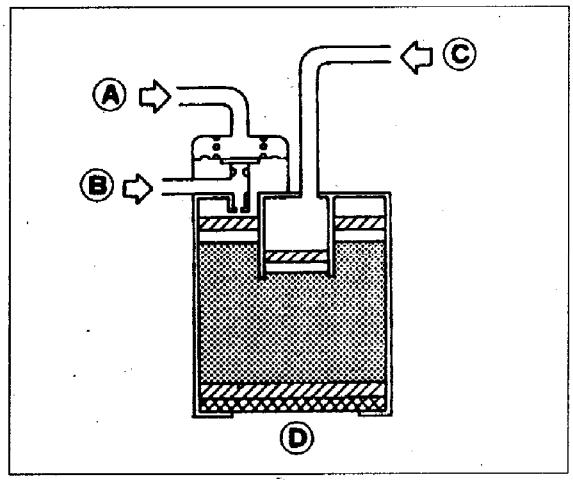


图 4－3－2

2. 燃油单向阀

a. 见图 4－3－3，在燃油箱一侧的接口通空气，能感到有阻力并有部分气体流进炭罐。

b. 在炭罐一侧的接口通空气。气流直接流向燃油箱。

c. 若燃油单向阀失灵，应更换，并重复步骤 a 和 b。

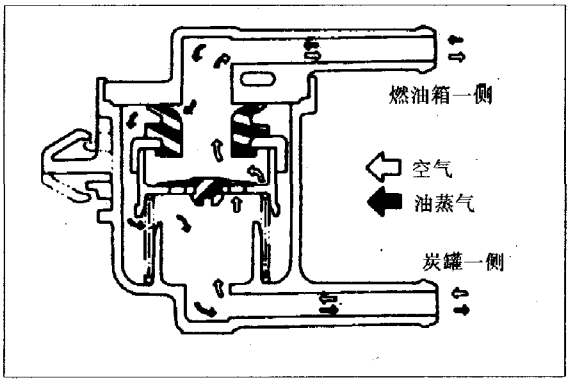


图 4－3－3

3. 燃油箱真空减压阀

a. 擦净阀体。

b. 通过阀盖吸进空气，有较小阻力，说明阀 A 机械状况良好。注意：当连续吸气时，阻力会消失。

c. 见图 4－3－4，在燃油箱一侧通入气体，确保连续的气流通过阀 B。

d. 若阀堵塞或没有阻力，应更换阀盖总成。

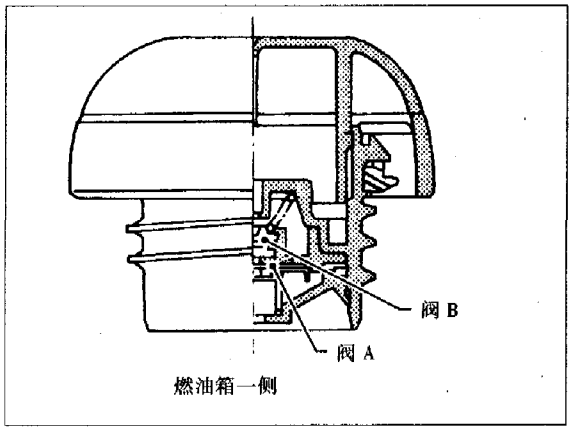


图 4－3－4

第四节　曲轴箱强制通风系统

一、概述

曲轴箱强制通风系统能使发动机产生的窜气返流到进气歧管和空气滤清器中，见图 4－4－1。曲轴箱强制通风阀（PCV 阀），将曲轴箱的窜气通入导管引入进气歧管。见图 4－4－2，在正常情况下，通过 PCV 阀能吸入曲轴箱的全部窜气和少量新鲜空气，新鲜空气经由空气滤清器、软管、气门室盖进入曲轴箱。

在节气门全开的情况下，进气歧管的真空度减小。通过 PCV 阀不足以吸入全部曲轴箱窜气，这时图示新鲜空气通道气体将反向流动。

如果窜气量过大，部分曲轴箱窜气会进入空气滤清器。

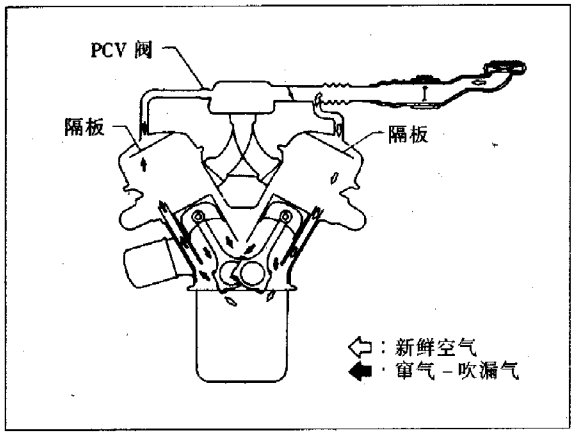


图 4－4－1

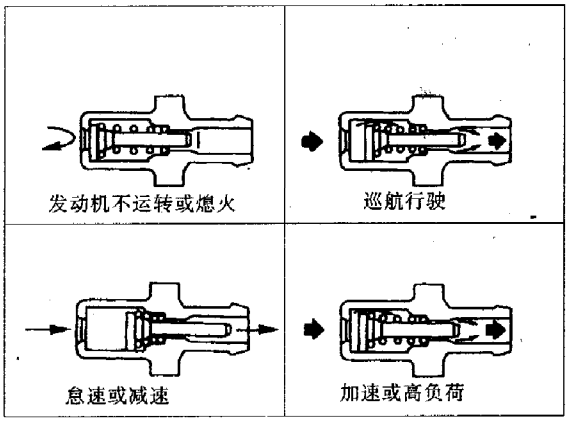


图 4－4－2

二、系统检查

1. PCV(曲轴箱强制通风)

发动机怠速运转，拆卸与 PCV 阀相连的通风软管。若阀工作正常，可听到嘶嘶气流声，用手堵住阀的进气口，可以感到有较强的真空度。

2. 通风软管

a. 检查软管和软管接头是否泄漏。

b. 拆开所有软管，用压缩空气清洗、若软管堵塞，应更换。

第五节　基本维修程序

一、燃油压力减压操作

在拆卸燃油管之前，为避免危险，应先进行减压操作。

1. 使用解码器进行操作

(1)启动发动机。

(2) 在“CONSULT(解码器)”目录中“WORK SUPPORT”模式下执行“FUEL PRESSURE RELEASE”(触摸“START”键，发动机熄火后，转动曲轴 2～3 次以释放燃油压力)。

(3)关闭点火开关。

2. 不使用解码器进行操作(见图 4－5－1)

(1)拆卸燃油泵保险。

(2)启动发动机。

(3) 发动机熄火后，转动曲轴 2～3 次以释放燃油压力。

(4)关闭点火开关，连接燃油泵保险。

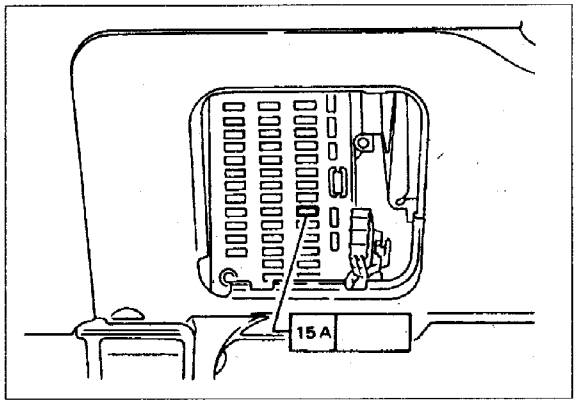


图 4－5－1

二、燃油压力检查

(1)释放燃油压力,压力降至0。

(2)拆卸燃油滤清器和燃油管间的连接软管。

(3)在燃油滤清器和燃油管间安装油压表。

(4)启动发动机并检查燃油是否泄漏。

(5)见图4-5-2,读取油压表示值。怠速时约为235kPa。

点火开关关闭或开启后的几秒钟之内油压约为294kPa。

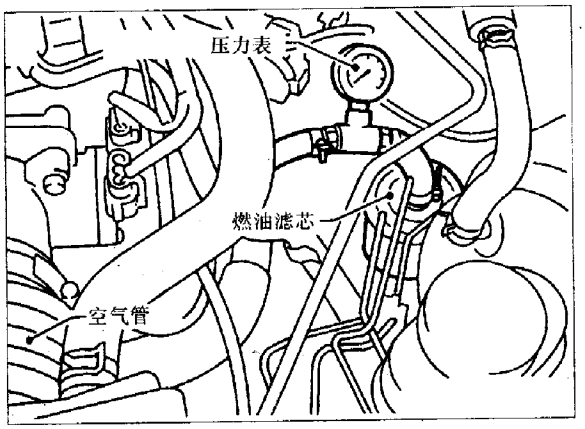


图4-5-2

(6)发动机熄火,拆卸与进气歧管相连的油压调节器真空软管。

(7)用橡皮塞堵住进气歧管。

(8)使油压调节器产生不同的真空度。

(9)启动发动机,读取真空度变化时的油压表示值,见图4-5-3。油压应随真空度增大而减小。若结果相反,应更换油压调节器。

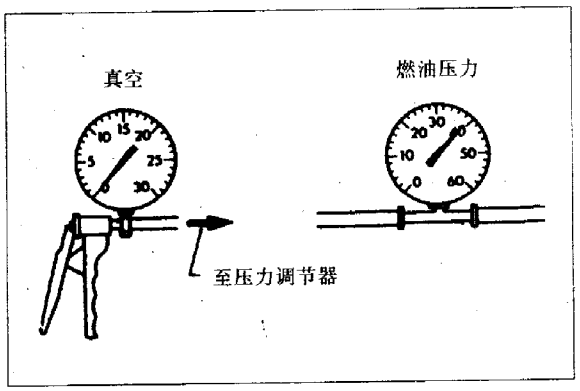


图4-5-3

三、喷油器拆卸和安装

(1)释放燃油压力,压力降为0。

(2)拆卸进气管。

(3)拆卸与油压调节器相连的真空软管。

(4)拆卸与油管总成相连的软管。

(5)拆卸喷油嘴线束接头。

(6)见图4-5-4,拆卸带喷油嘴的燃油管总成。

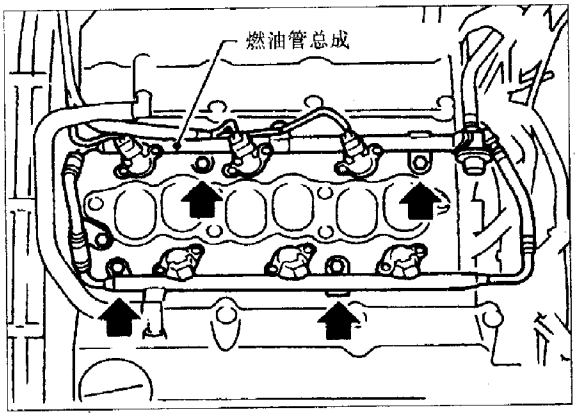


图4-5-4

(7)见图4-5-5,从燃油管总成中拆卸有故障的喷油嘴。

(8)必要时,应更换或清洗喷油嘴。

(9)见图4-5-6,在燃油管总成中安装喷油嘴。

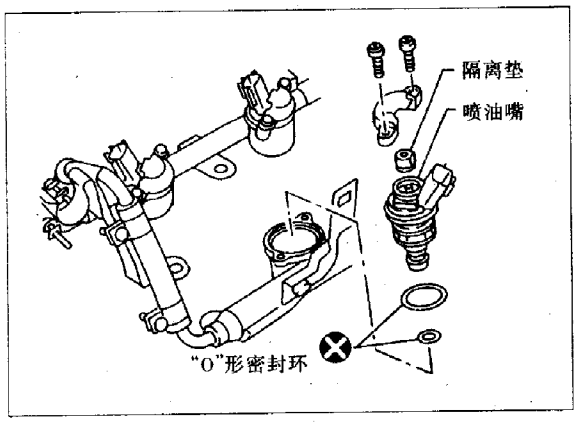


图4-5-5

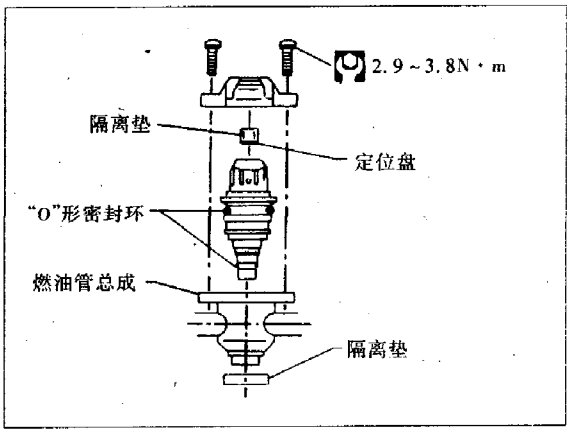


图 4－5－6

(10) 在进气歧管上安装带喷油嘴的燃油管总成。按图 4－5－7 中数字顺序拧紧所有螺栓：

a. 拧紧所有螺栓，拧紧力矩为 9.3～10.8N·m。

b. 拧紧所有螺栓，拧紧力矩为 21～26N·m。

(11) 安装与燃油总管相连的连接软管。

(12) 重新安装其余部件。

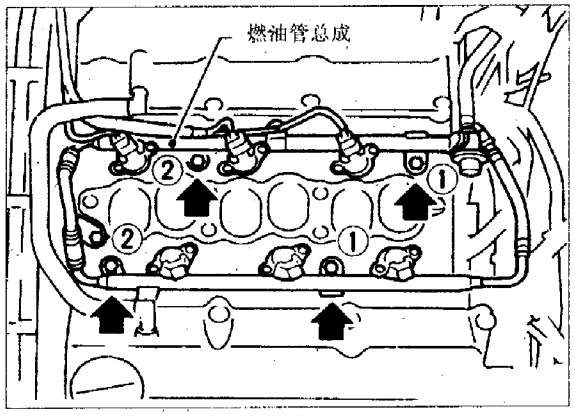


图 4－5－7

四、快怠速凸轮检查和调整

1. 使用解码器

(1) 点火开关开启。

(2) 在解码器 (CONSULT) 目录中"DATA MONITOR"模式下查看"COOLAN TEMP/S"。

(3) 启动发动机并进行预热。发动机温度达到 80±5℃时，相应的中心位置要对准。

(4) 发动机熄火。

(5) 点火开关"开启"，在"CONSULT"目录中"DATA MONITOR"模式下查阅"COOLAN TEMP/S"。

(6) 发动机温度是 25±5℃时，相应的中心位置要对准。

2. 不使用解码器

(1) 点火开关"关闭"。

(2) 拆开发动机温度传感器线束接头并测量电阻，见图 4－5－8。

(3) 启动发动机并预热。当发动机温度传感器电阻在 0.26～0.39kΩ 之间时，Ⓐ与Ⓑ的中心应对准。若未对准，应调整调节螺钉，见图 4－5－9。调节螺钉拧紧力矩为 0.98～1.96N·m。

(4) 发动机熄火。

(5) 当发动机温度传感器电阻在 1.65～2.40kΩ 之间时，Ⓐ与Ⓒ的中心应对准，见图 4－5－10。若未对准，更换热电元件，并再次进行上述检查和调整。

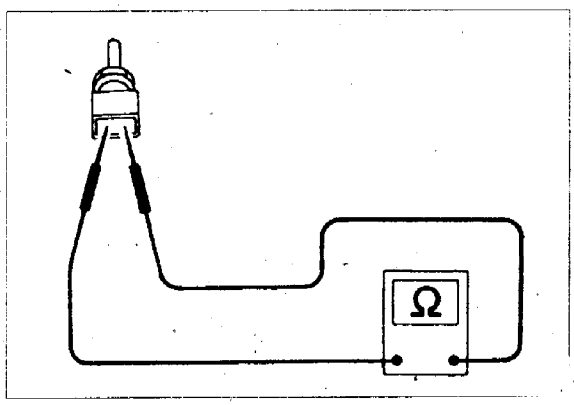


图 4－5－8

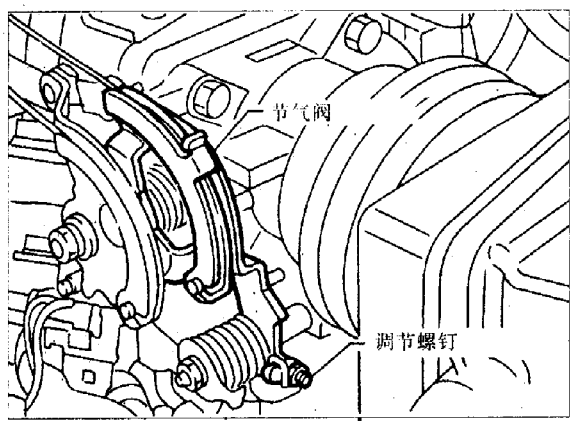


图 4－5－9

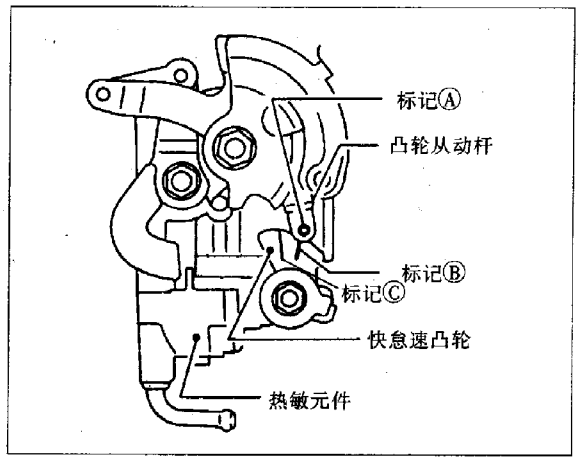


图 4－5－10

五、直接点火系
——如何检查怠速和点火时间

1. 怠速

方法 A:用查询法。见图 4－5－11,使用解码器在"数据监测(DATA MONITOR)"模式中检查怠速。

方法 B:使用转速表。见图 4－5－12,用脉冲型转速表夹紧环线。

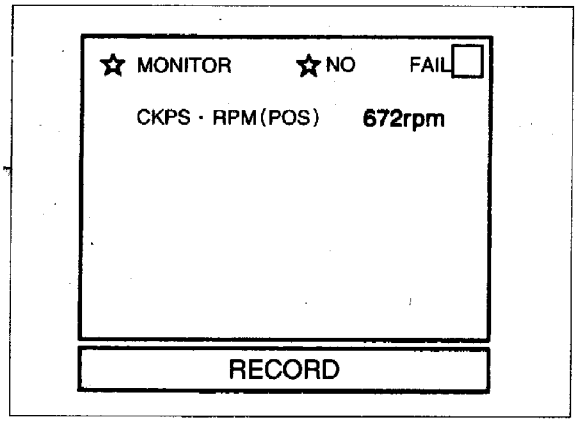


图 4－5－11

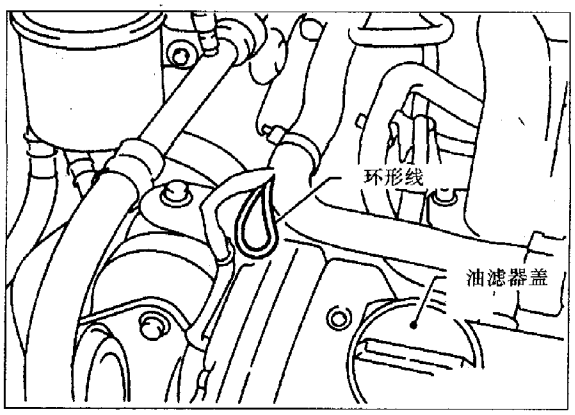


图 4－5－12

2. 点火时间

使用下列两种方法中的任何一种。

方法 A:a. 按图 4－5－13 中所示方法在环线上装好正时灯。

b. 检查点火时间。

方法 B: a. 见图 4－5－14, 拆卸 1 缸的点火线圈。

b. 如图 4－5－15 所示, 在 1 缸点火线圈和 1 缸火花塞间连接高压线,并装上正时灯。

c. 检查点火正时。

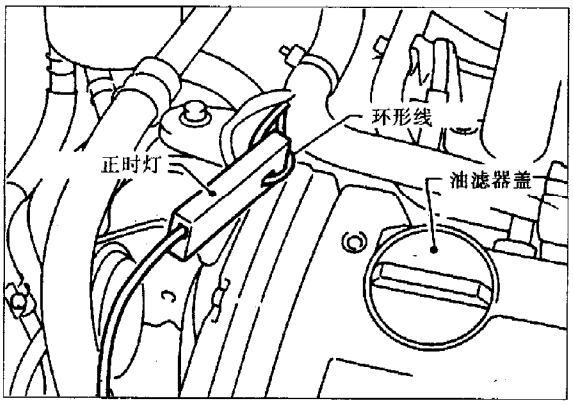


图 4－5－13

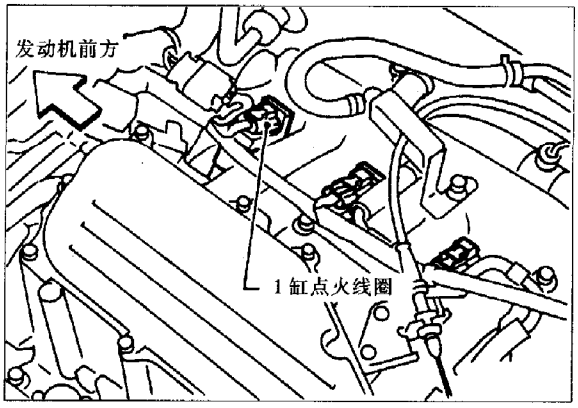


图 4－5－14

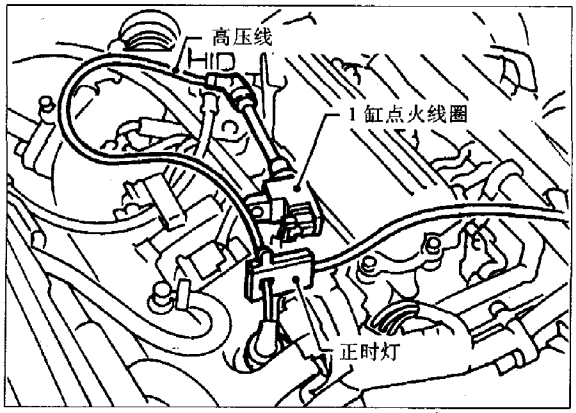


图 4－5－15

六、怠速、点火时间、怠速混合比调整

准备：

(1)应保证下列部件(或情况)完好：

蓄电池、点火系、发动机油和冷却液液面高度、保险、ECM 线束接头、真空软管、进气系统、燃油压力、发动机压力、EGR 控制阀操作、节气阀。

(2)关闭空调，检查空调系统及其附件是否齐全。

(3)检查配备自动变速器车的怠速、点火时间和混合比时，变速器应置于空档。

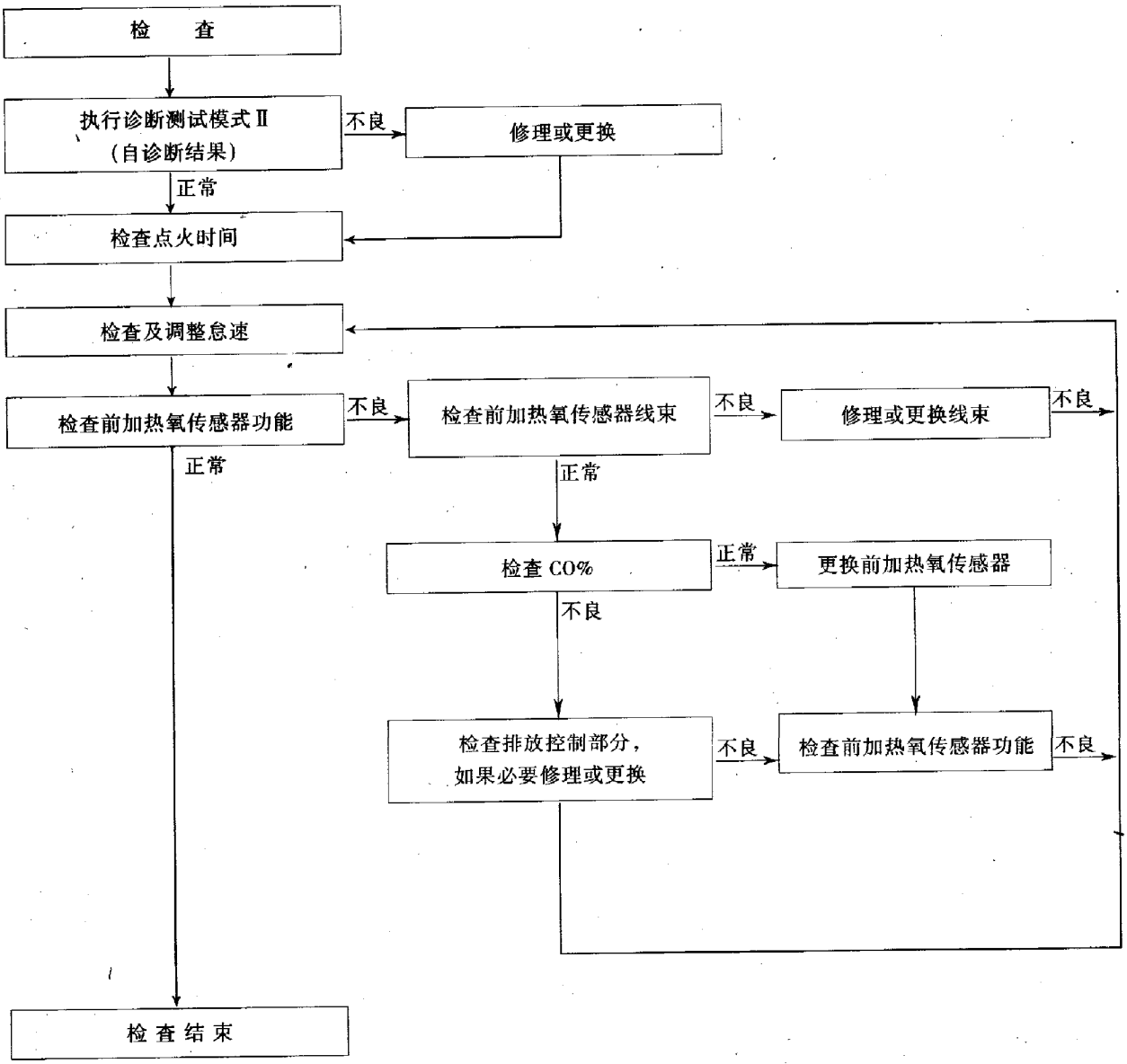
(4)测量 CO 排放浓度时，废气分析仪测头应伸进尾管中 40cm 以上。

(5)关闭前照灯、暖风机、后防雾灯。

(6)前轮停正。

(7)关闭冷却风扇，才能进行检查。

总检查程序如下。



具体检查程序如下：

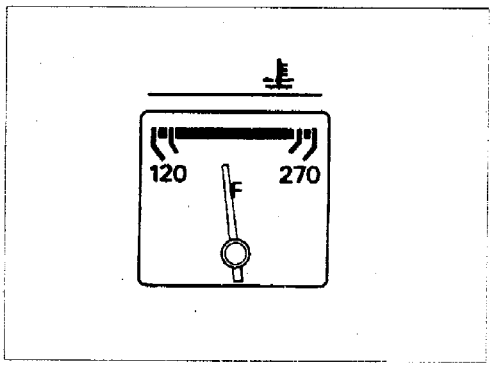


图 4－5－16

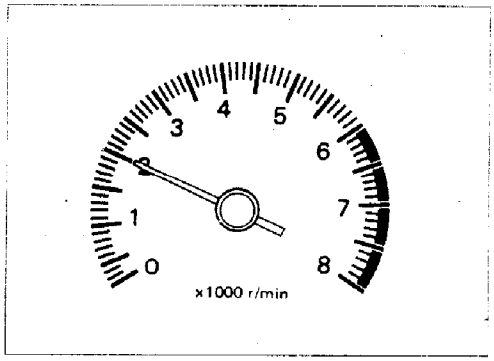


图 4－5－17

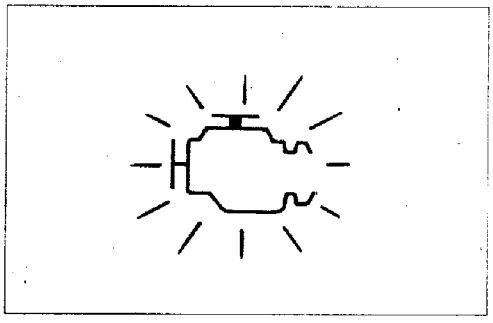


图 4－5－18

开　始

视检下列项目：
空气滤清器是否堵塞
软管及导管是否泄漏
EGR 控制阀工作情况
电子接头
垫片
节气门及节气门位置传感器工作情况

图 4－5－16

启动发动机并暖机，直至水温指示在仪表中部，应确保发动机转速在 1000r/min 以下

图 4－5－17

打开发动机舱盖，发动机无负荷以 2000r/min 转速运转 2min

图 4－5－18

执行自诊断测试模式 II（自诊断结果）

不良

必要时，应修理或更换元件

正常

图 4－5－19

发动机无负荷以 2000r/min 的转速运转 2min。无负荷时超速运转 2～3 次，然后再怠速运转 1min

图 4－5－20

（使用解码器）
1. 在"WORK SUPPORT"模式下选择"IACV－AAC/V ADJ"
2. 触摸"START"

或

（不用解码器）
1. 发动机熄火，拆卸节气门位置传感器接头
2. 启动发动机

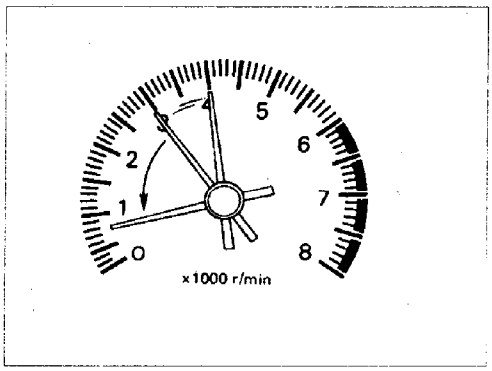


图 4－5－19

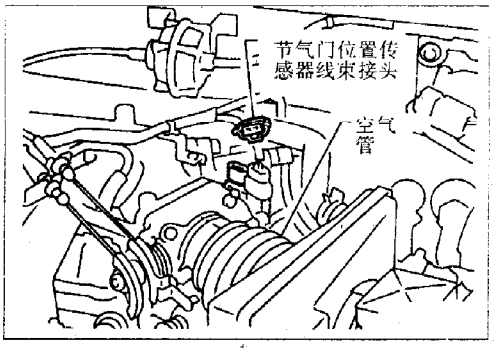


图 4－5－20

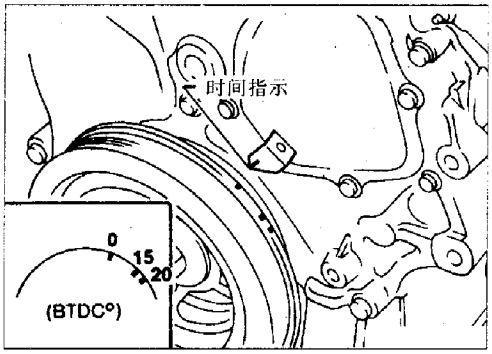


图 4－5－21

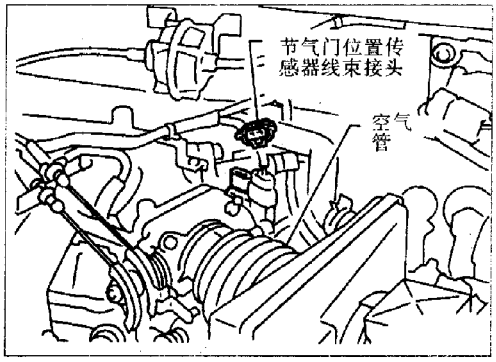


图 4－5－22

发动机无负荷超速运转(2000～3000 r/min)，然后怠速运转

图 4－5－21

用正时灯检查点火时间
M/T(手动变速器)：15°±2°上止点
A/T(自动变速器)：15°±2°上止点(在"N"位置)

正常 ↓ 不良

检查凸轮轴位置传感器（PHASE）、曲轴位置传感器(REF)和曲轴位置传感器(POS)。必要时，应更换 Ⓚ

检查凸轮轴位置传感器（PHASE）线束，曲轴位置传感器(REF)线束和曲轴位置传感器(POS)线束。必要时，应更换

用另一个无故障的 ECM 检查车上装的 ECM 功能

ECM 发生故障的情况极少 Ⓔ

Ⓚ 图 4－5－22

(使用解码器)
1. 在"WORK SUPPORT"模式中选择"IACV－AAC/V ADJ"
2. 触摸"START"

或

(不用解码器)
1. 发动机熄火，拆卸节气门位置传感器线束接头
2. 启动发动机

检查怠速
(使用解码器)在"WORK SUPPORT"模式"IACV－ACC/V ADJ"窗口下查阅怠速

或

(不用解码器)
自动变速器车型：650±50r/min (在"N"档)

正常 ↓ 不良

发动机无负荷超速运转(2000～3000r/min)2～3 次，然后再怠速运转

图 4－5－23

用怠速调节螺钉调整怠速
自动变速器车型：650±50r/min(在"N"档)

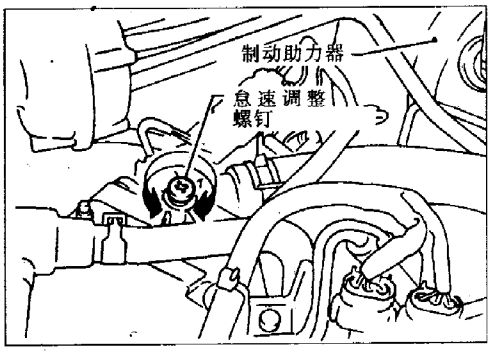
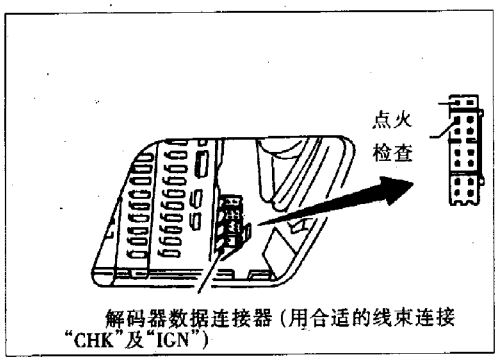


图 4－5－23



解码器数据连接器（用合适的线束连接“CHK”及“IGN”）

图 4－5－24

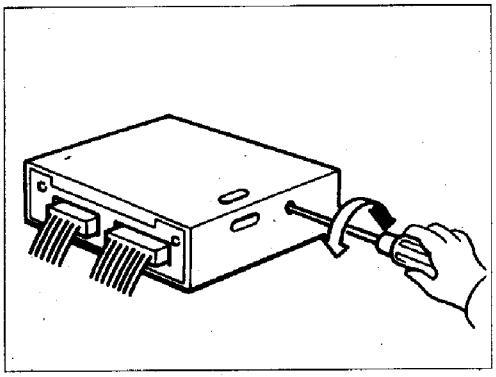


图 4－5－25

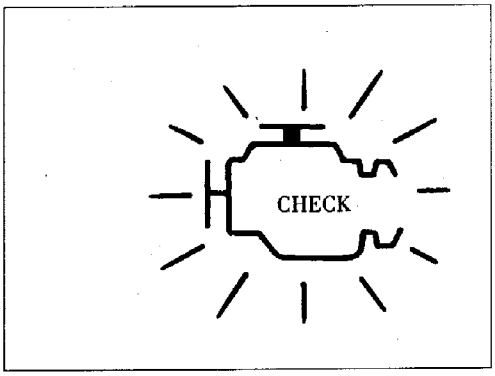


图 4－5－26

（不用解码器）
1. 发动机熄火，拆卸节气门位置传感器线束接头
2. 启动发动机

↓

发动机无负荷超速运转（2000～3000r/min）2～3 次，然后怠速运转

↓

检查怠速
（用解码器）
在“CONSULT”目录中，“DATA MONITOR”模式下读取怠速值

或

（不用解码器）
自动变速器车型：700 ± 50r/min（在“N”档）

正常 ↓ 不良

检查 IACV－AAC 阀，必要时应更换

↓

检查 IACV－AAC 阀线束，必要时应更换

↓

用另一个无故障 ECM 检查车上装的 ECM 功能

图 4－5－24　图 4－5－25　图 4－5－26

（使用解码器）检查前加热氧传感器信号（左边和右边）

1. 在“DATA MONITOR”模式下查看“M/R F/C MNT”和“M/R F/C MNT/R”
2. 发动机无负荷以 2000r/min 运转 2min
3. 发动机无负荷以 2000r/min 运转（发动机充分预热）。10s 之内“LEAN”和“RICH”应交替闪亮 5 次以上

第 1 循环：RICH→LEAN→RICH

第 2 循环：RICH→LEAN→RICH→LEAN→RICH

或

（不用解码器）
1. 置前加热氧传感器监测于自诊断测试模式Ⅱ
2. 发动机无负荷以 2000r/min 运转 2min
3. 发动机无负荷以 2000r/min 运转。故障指示灯在 10s 之内闪亮 5 次以上

不良 → Ⓒ

↓ 正常

结　束

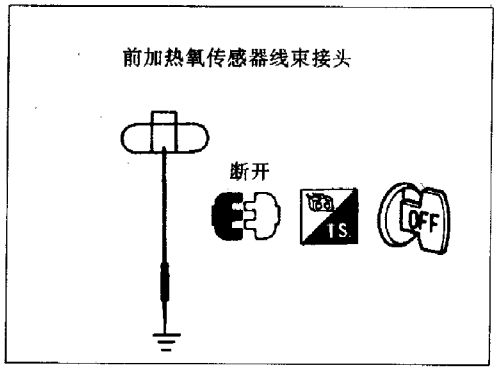


图 4-5-27

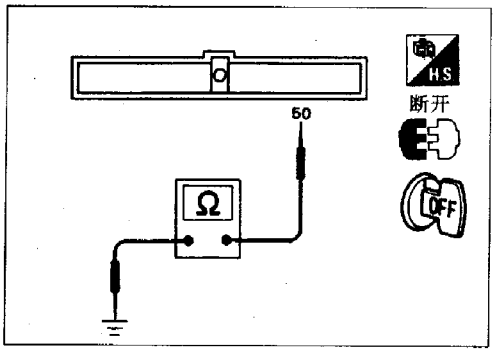


图 4-5-28

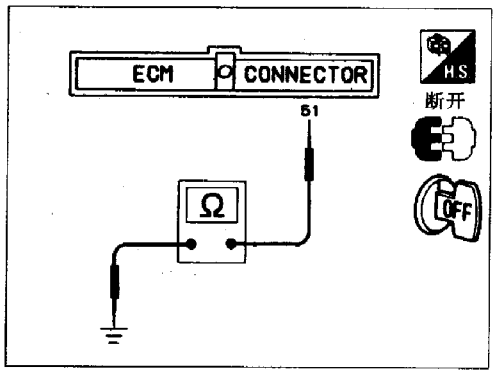


图 4-5-29

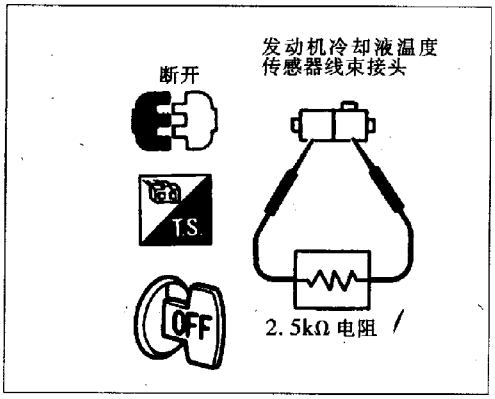


图 4-5-30

Ⓒ

图 4-5-27 图 4-5-28
图 4-5-29

检查前加热氧传感器线束：
1. 发动机熄火，拆除蓄电池搭铁线(负极桩)
2. 从 ECM 上拆除 ECM SMJ 线束接头
3. 拆开前加热氧传感器线束接头。将前加热氧传感器一侧端子接地
4. 检查 ECM SMJ 线束接头的第 50 号端子接地后的连续性
5. 检查 ECM 接头的第 51 号端子接地后的连续性

连续 · · · · · · · · · · · · · 正常
不连续 · · · · · · · · · · · · 不良

正常 → 在 ECM 上连接 ECM SMJ 线束接头

不良 → 修理或更换线束

(使用解码器)
1. 连接蓄电池地线
2. 在“ACTIVE TEST”模式下选择“ENG COOLANT TEMP”
3. 触摸“Qu”、“Qd”和“Up”、“DOWN”键，使“CONLANT TEMP”温度达到 20℃

或

(不用解码器)
1. 拆开发动机冷却液温度传感器线束接头
2. 在发动机冷却液温度传感器线束接头的端子上连接 2.5kΩ 的电阻
3. 连接蓄电池搭铁线

图 4-5-31

启动发动机并暖机，直至水温指示在仪表中部

图 4-5-32

发动机无负荷超速运转 2~3 次，然后怠速运转

检测 CO%：
怠速 CO 值低于 10%(发动机平稳运转)
(用解码器)检测完 CO% 后，触摸“BACK”键

或

(不用解码器)
1. 拆除发动机冷却液温度传感器线束接头端子上的连接电阻
2. 将发动机冷却液温度传感器线束接头连接在冷却液温度传感器上

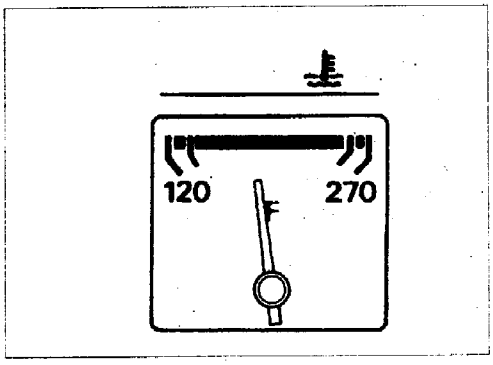


图 4－5－31

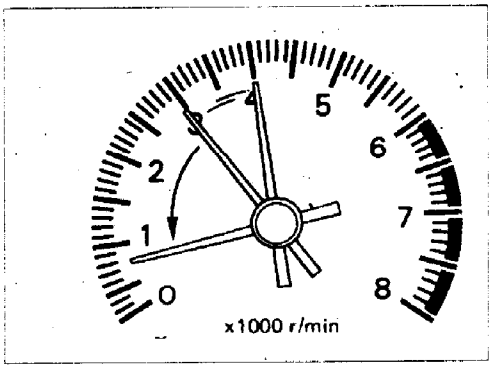


图 4－5－32

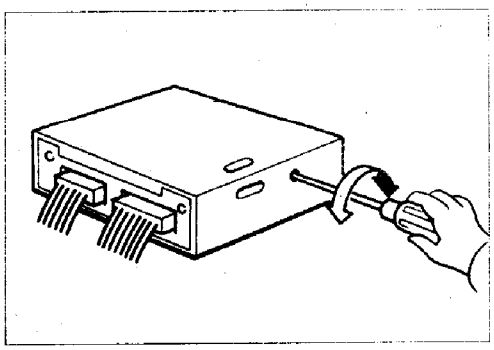


图 4－5－33

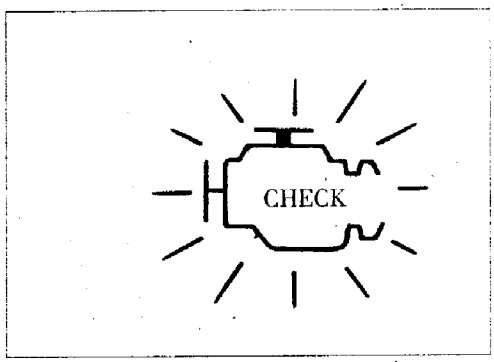


图 4－5－34

正常

不良

更换前加热氧传感器

图 4－5－33　图 4－5－34

(用解码器)

1. 在"DATA MONITOR"模式下，查看"M/R F/C MNT"和"M/R F/C MNT－R"

2. 发动机充分预热后，无负荷以 2000r/min 转速运转。10s 之内"LEAN"和"RICH"应交替闪亮 5 次以上

第 1 循环：RICH→LEAN→RICH

第 2 循环：RICH→LEAN→RICH→LEAN→RICH

或

(不用解码器)

1. 置前加热氧传感器监测于自诊断测试模式Ⅱ

2. 发动机无负荷以 2000r/min 转速运转 2min。故障指示灯在 10s 之内闪亮 5 次以上

不良

正常

Ⓔ

将前加热氧传感器线束接头接在前加热氧传感器上

检查燃油压力调节器

检查空气流量传感器及其线路

检查喷油器及其线路，清洗或必要时应更换

检查发动机冷却液温度传感器及其线路

用另一个无故障的 ECM 检查车上装的 ECM 功能

ECM 发生故障的情况极少

Ⓔ

第六节　自身检测系统

一、故障指示灯

点火开关置于“ON(开)”的位置，发动机不启动，故障指示灯应亮。启动发动机时，故障指示灯应熄灭。诊断测试表见表 4－1。

表 4－1　诊断测试表

条　　件		诊断测试模式 I	诊断测试模式 II
点火开关置于“ON”位置	发动机熄火	BULB CHECK 灯泡检查	SELF－DIAGNOSTIC RESULTS 自诊断结果
	发动机运转	MALFUNCTION WARNING 故障警告	FRONT HEATED OXYGEN SENSOR MONITOR 前加热氧传感器监控

1. 转换诊断测试模式

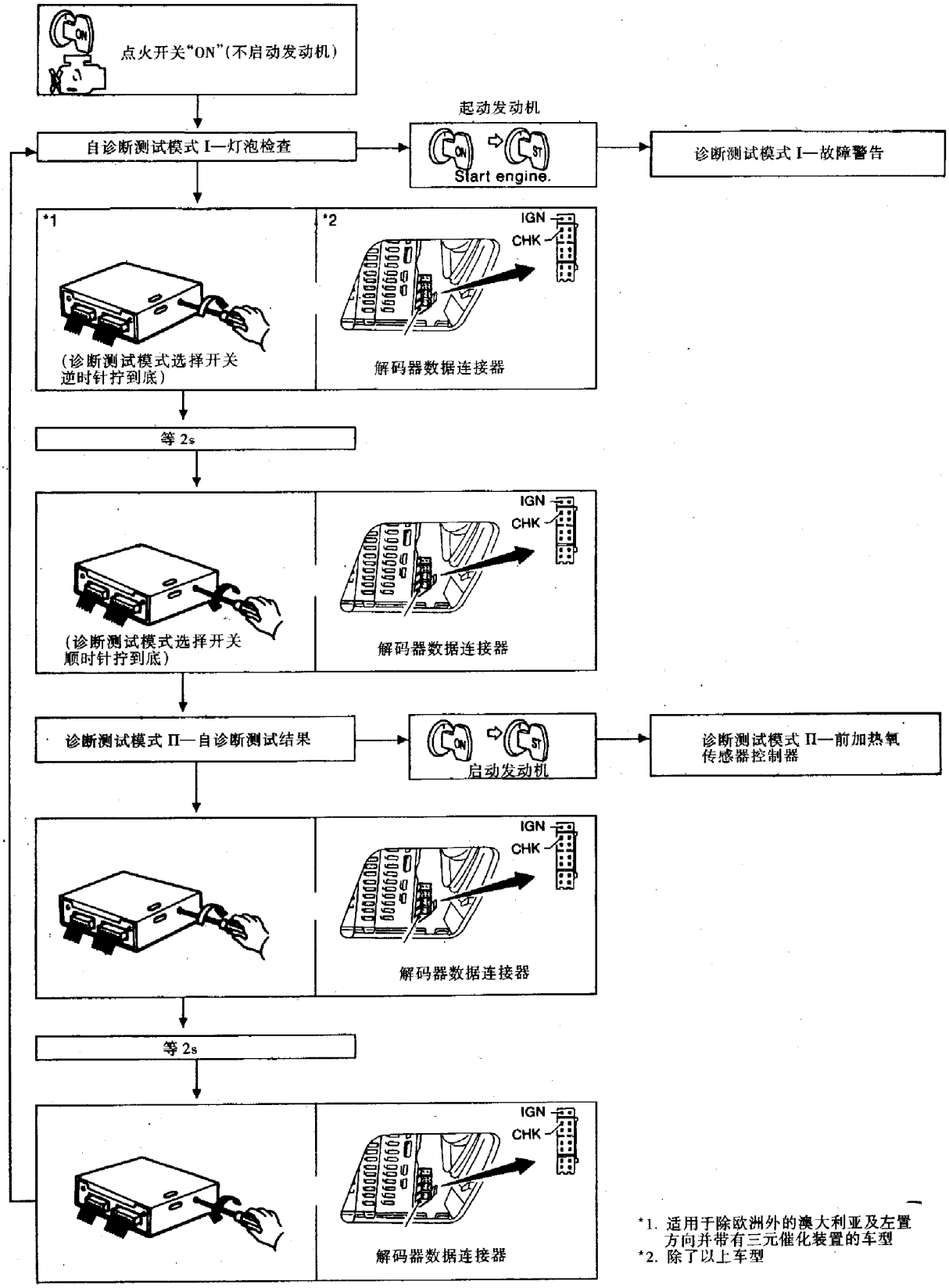
怎样转换诊断测试模式见图 4－6－1。

2. 诊断测试模式 I——灯泡检查

在这个模式中，仪表板上的故障指示灯闪亮，若不亮检查灯炮，见表 4－2。

表 4－2　诊断测试模式 I——故障警告

故障指示灯	条　　件
亮	发动机冷却液温度传感器电路故障和(或)温度过高. 曲轴位置传感器电路故障和(或)凸轮轴位置传感器电路故障 ECM 的 CPU 发生故障
灭	无故障



*1. 适用于除欧洲外的澳大利亚及左置方向并带有三元催化装置的车型
*2. 除了以上车型

图 4－6－1

3. 诊断测试模式Ⅱ——自诊断结果

故障代码是通过故障指示灯的闪烁频率来显示的，见图 4－6－2。

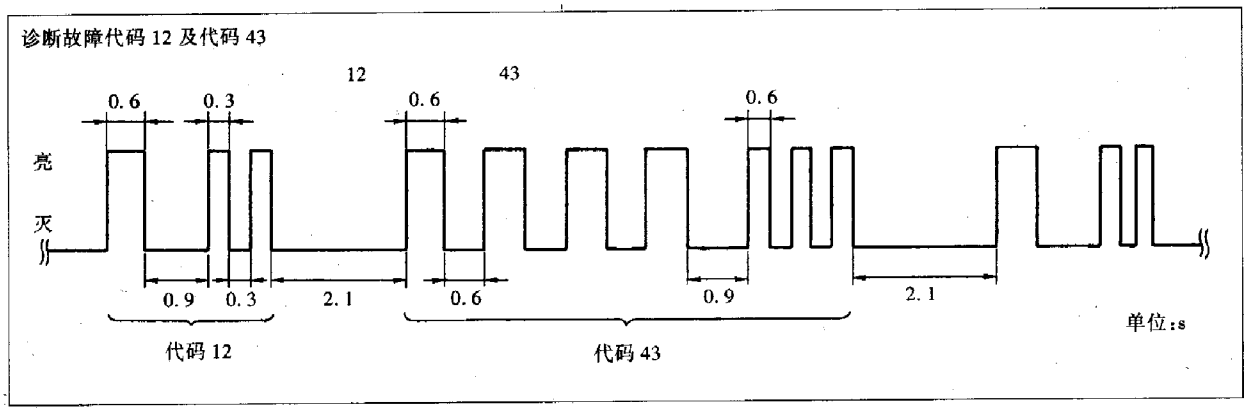


图 4－6－2

4. 故障码的清除

将诊断测试模式Ⅱ转换成诊断测试模式Ⅰ，故障码会清除。若拆掉蓄电池接头，故障码会清除。

5. 诊断测试模式Ⅱ——前加热氧传感器监控

故障指示灯显示前加热氧传感器监控的混合气浓度，见表 4－3。

表 4－3　故障指示灯显示混合气浓度

故障指示灯	混合气浓度	空燃比反馈控制条件
亮	稀	闭路控制
灭	浓	
始终亮或灭	任何条件	开路控制

为检查前加热氧传感器功能，在诊断测试模式Ⅱ下启动发动机，并充分预热，水温指示在仪表中部。然后发动机无负荷以 2000r/min 运转 2min，确保在 10s 之内故障指示灯“亮”和“灭”交替闪烁 5 次以上。

6. 如何打开监控传感器的显示及其转换

发动机运转，完成下列步骤(图 4－6－3)：

a. 顺时针方向旋转 ECM 上的故障测试模式选择开关。

b. 等待 2s。

c. 逆时针方向旋转 ECM 上故障测试模式选择开关。

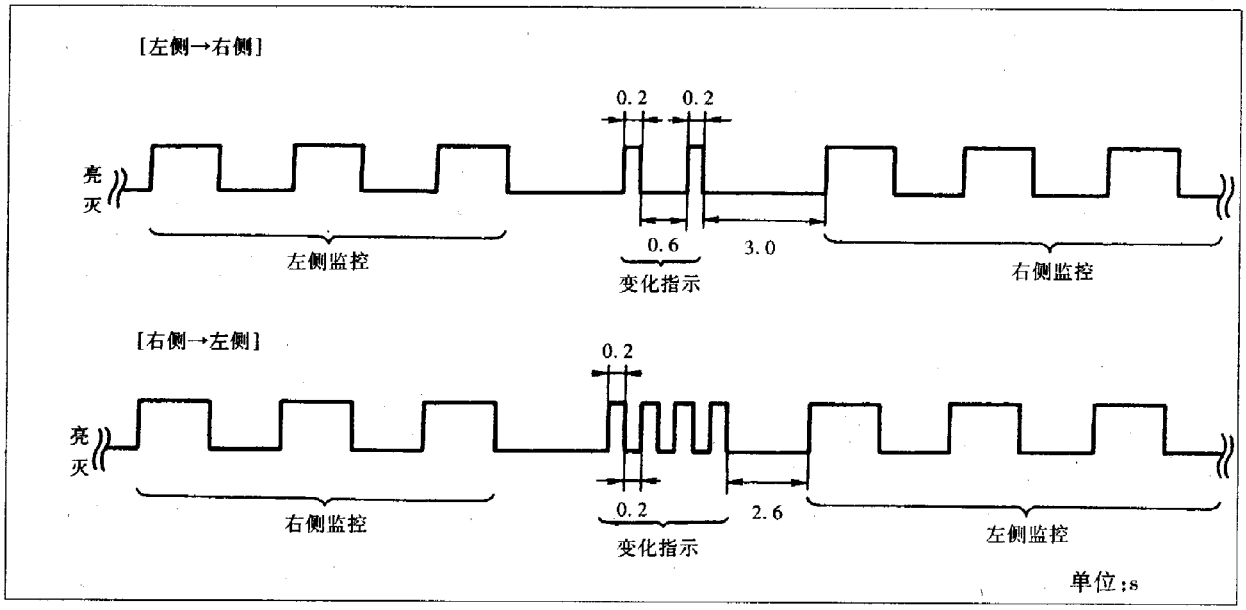


图 4－6－3

二、故障代码(见表 4－4)

表 4－4　故障代码表

诊断故障代码	检测项目	故障部位(解决方法)
11	凸轮轴位置传感器(PHASE)电路	1. 线束或接头(传感器电路断路或短路) 2. 凸轮轴位置传感器(PHASE) 3. 曲轴位置传感器(REF)及其电路 4. 曲轴位置传感器(POS)及其电路 5. 起动机及起动系统电路 6. 蓄电池亏电
12	空气流量传感器电路	1. 线束或接头(传感器电路断路或短路) 2. 空气流量传感器
13	发动机冷却液温度传感器电路	1. 线束或接头(传感器电路断路或短路) 2. 发动机冷却液温度传感器
21	点火信号电路	1. 线束或接头(点火初级电路断路或短路) 2. 功率管部件包括在点火线圈中 3. 电容器 4. 曲轴位置传感器(REF)及其电路
34	爆震传感器电路	1. 线束或接头(传感器电路断路或短路) 2. 爆震传感器
43	节气门位置传感器电路	3. 线束或接头(传感器电路断路或短路) 4. 节气门位置传感器

续表

诊断故障代码	检测项目	故障部位(解决方法)
47	曲轴位置传感器(REF)电路	1. 线束或接头(传感器电路断路或短路) 2. 曲轴位置传感器(REF) 3. 蓄电池亏电
54	A/T(自动变速器) 控制单元到ECM 的信号电路	1. 线束或接头(ECM 与 A/T 间控制单元电路断路或短路) 2. A/T 控制单元
82	曲轴位置传感器(POS)电路	1. 线束或接头(传感器电路断路或短路) 2. 曲轴位置传感器(POS) 3. 蓄电池亏电
55	无 故 障	无 故 障

第七节　基本故障的诊断

1. 基本检查

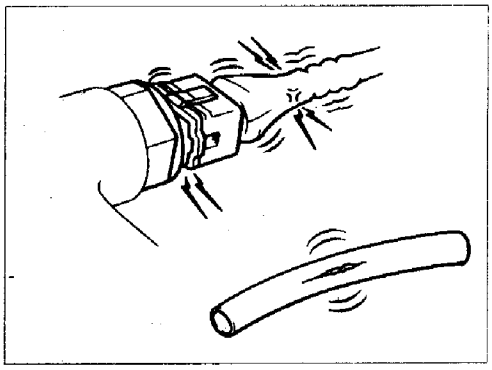


图 4－7－1

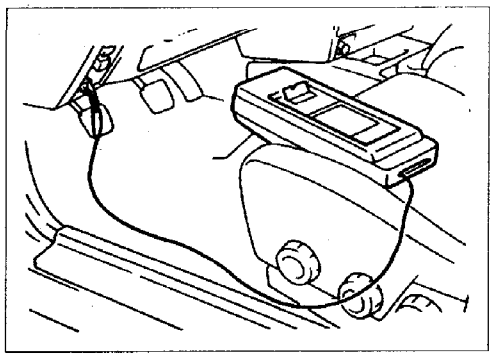


图 4－7－2

图 4－7－1

启动发动机前
1. 检查保修单及近期维修情况
2. 打开发动机舱盖,检查下列项目:
线束接头的连接情况
真空软管连接情况,是否裂损及打结
线束连接是否牢固,是否有断裂情况等

图 4－7－2

车辆的连接情况
将“CONSULT”连接在数据连接接头上，从菜单上选择“ENGINE”

发动机是否启动 → 否 → 到 E

↓ 是

发动机充分预热

图 4－7－3　　图 4－7－4

(用解码器)
检查点火时间
1. 启动发动机
2. 在“WORK SUPPORT”模式下选择

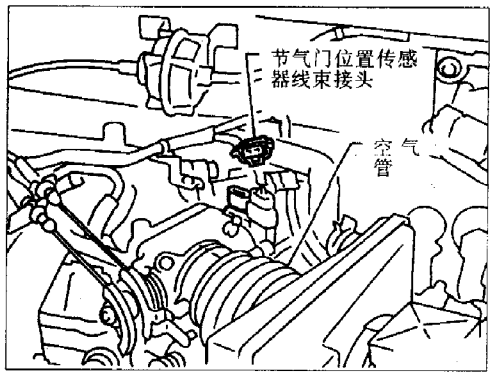


图 4－7－3

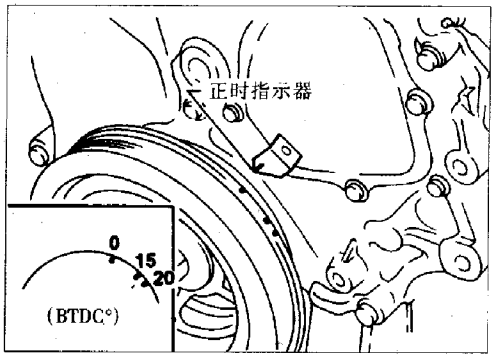


图 4－7－4

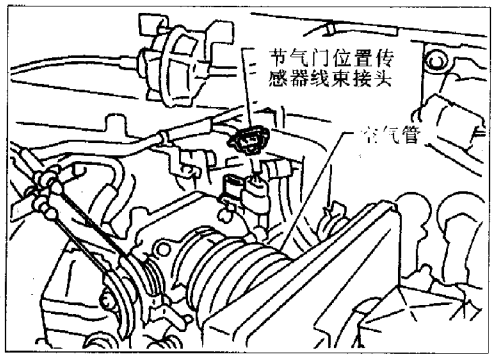


图 4－7－5

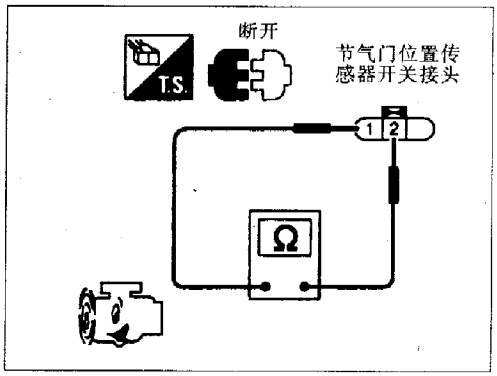


图 4－7－6

"IACV－AAC/V ADJ"
3. 触摸"START"，使用正时灯检查点火时间，点火时间：15°±2°BTDC(在上止点前)

或

(不用解码器)
1. 拆开节气门位置传感器线束接头
2. 怠速时使用正时灯检查点火时间
点火时间：15°±2° BTDC

→ 不良 → 检查凸轮轴位置传感器(PHASE)，曲轴位置传感器(REF)及曲轴位置传感器(POS)

图 4－7－5 ↓ 正常

检查怠速调整螺钉原始位置
(用解码器)
1. 在"WORK SUPPORT"模式下，选择"IACV－AAC/V ADJ"
2. 当触摸"START"时，发动机转速应降至下列转速：
650±50r/min(自动变速器)

或

(不用解码器)
当拆开节气门位置传感器线束接头时，发动机转速应降至下列转速：
自动变速器车型：650±50r/min(在"N"档位置)

→ 否 → 调整怠速螺钉，改变发动机转速

图 4－7－6 ↓ 是

检查怠速时，节气门关闭位置（自动变速器）
1. 拆开节气门位置传感器线束接头和节气门关闭位置开关线束接头
2. 慢慢松开油门踏板时，用万用表测试节气门关闭位置开关，检查发动机转速
在节气门关闭位置"OFF"(不连续)、"ON"(连续)时的发动机转速：850±150r/min(在"N"档位置)

→ 不良 →
1. 转动节气门位置传感器壳体，调节连续信号
2. 拆除节气门位置传感器线束接头几秒钟，然后再接上
3. 确保"CLSDTH/POS"在"ON"位置

图 4－7－7 ↓ 正常

检查节气门位置传感器
测量节气门位置传感器输出电压，电压值为0.35～0.65V(节气门全闭)

→ 不良 →
1. 转动节气门位置传感器壳体，改变输出电压
2. 拆开节气门位置传感器线束接头几秒钟，然后再连接
3. 使用解码器，确保"CLSD TH/POS"在"ON"位置

↓ 正常

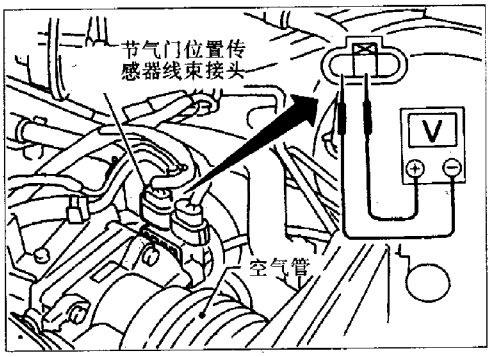


图 4-7-7

1. 点火开关关闭"OFF"并且至少等 3s
2. 拆开节气门位置传感器接头
3. 点火开关开启"ON"
4. 连接节气门位置传感器线束接头,然后关闭点火开关

↓

检查怠速
(用解码器)
在"CONSULT"目录中"DATA MONITOR"模式下读取发动机转速

或

(不用解码器)
自动变速器车型:700 ± 50r/min(在"N"档位置)

不良 → 调整怠速

↓ 正常

结束

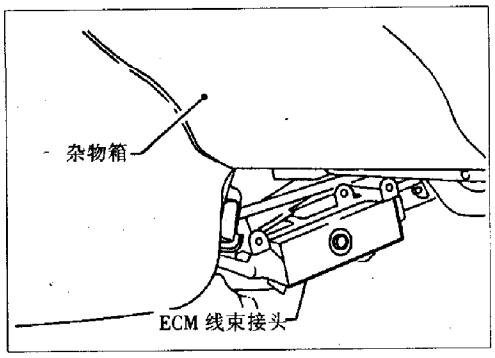


图 4-7-8

2. ECM 线束接头端子及输出电压参照值

见图 4-7-8,ECM 位于仪表板中后部,检查时应拆卸仪表板。见图 4-7-9,拆卸线束保护套。见图 4-7-10,采用万用表进行检测。ECM 控制单元线束接头端子布置图见第一章第四节。

ECM 检查表见表 4-5,测量电压值是每个端子与㉕号端子(ECCS 接地线)之间的电压(带三元催化装置)。

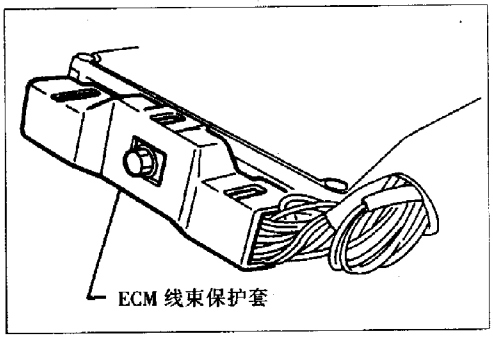


图 4-7-9

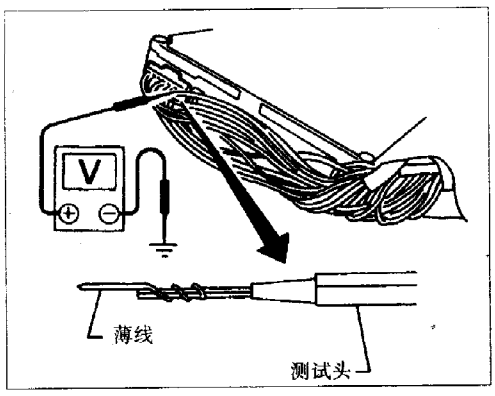


图 4-7-10

表 4－5　ECM 检查表

端子序号	线束颜色	检查项目	测试条件	测量电压值(V)
1	黄/红	点火信号(1 号)	发动机怠速运转	约 0.45(交流电)
2	绿/红	点火信号(2 号)		
3	蓝/红	点火信号(3 号)	发动机以 2000r/min 转速运转	约 0.55(交流电)
4	白/黑	ECCS 继电器(自锁)	发动机运转。关闭点火开关几秒钟	0～1
			关闭点火开关	电瓶电压(11～14)
5	白/绿	转速表	发动机怠速运转	约 7
7	灰	点火信号(4 号)	约 0.45(交流电)	发动机怠速运转
8	紫/白	点火信号(5 号)		
9	灰/红	点火信号(6 号)	发动机以 2000r/min 转速运转	约 0.55(交流电)
10	黑	ECCS 地线	发动机怠速运转	发动机地线
11	黑/粉红	燃油泵继电器	点火开关开启 1s 后,发动机运转	0～0.10
			点火开关开启 1s 后	电瓶电压(11～14)
12	黑/红	空调继电器	发动机运转,空调开关和增压机开关均置于"ON"位置	0～0.10
			发动机运转,空调开关置于"OFF"位置	电瓶电压(11～14)
13	浅绿	冷却风扇继电器(高)	发动机运转,冷却风扇不工作	电瓶电压(11～14)
14	浅绿/红	冷却风扇继电器(低)	发动机运转,冷却风扇工作	0～0.20
18	浅绿/黑	故障指示灯	点火开关置于"ON"位置	约 0
			发动机怠速运转	电瓶电压(11～14)
19	黑	ECCS 地线	发动机怠速运转	发动机地线
20	棕/白	起动信号	点火开关置于"ON"	约 0
			点火开关置于"START"	电瓶电压(11～14)
21	绿/黑	空调开关	发动机运转,AC 开关和增压机开关置于"ON"位置(空压机工作)	约 0
			发动机运转,AC 开关置于"OFF"位置	电瓶电压(11～14)
22	绿/白(手动变速器)	空档位置开关(手动变速器) 禁止开关(自动变速器)	点火开关置于"ON"位置 变速器置于空档"N"位置(手动变速器) 变速器置于"N"或"P"档(自动变速器)	约 0
	绿/橘红(自动变速器)		点火开关置于"ON"位置, 变速器置于除上述档位的其余各档	电瓶电压(11～14) (手动变速器)
				约 5(自动变速器)
23	白	节气门位置传感器	点火开关置于"ON"位置,松开加速踏板	0.35～0.65
			点火开关置于"ON"位置,加速踏板踩到底	约 4
24	红	点火开关	点火开关置于"OFF"位置	0
			点火开关置于"ON"位置	电瓶电压(11～14)
25	黑	ECCS 地线	发动机怠速运转	发动机地线
29	粉红/蓝	车速传感器	发动机运转,慢慢转动前轮	0～1
32	黑	ECCS 地线	发动机怠速运转	发动机地线
33	白/蓝	前发动机支架	发动机转速从 2000r/min 降至怠速后,2s 内。	0～0.4
			发动机以上述工况外的其他工况运转	电瓶电压(11～14)
34	白/红	前发动机支架	发动机转速从怠速升至 2000r/min2s 内	0～0.4
			发动机以上述工况外的其他工况运转	电瓶电压(11～14)
37	蓝/白	节气门位置传感器	点火开关置于"ON"位置,松开加速踏板	约 0.4
			点火开关置于"ON"位置,加速踏板踩到底	约 3
39	绿	动力转向油压开关	发动机运转,转动方向盘	0～1.5
			发动机运转,不动方向盘	4.4
42	红	节气门位置传感器电源	点火开关置于"ON"位置	约 5
43	黑	传感器地线	发动机怠速运转并充分预热	约 0
44	白	曲轴位置传感器(REF)	发动机怠速运转	约 2.5(交流电)
48	白			
49	白	曲轴位置传感器(POS)	发动机怠速运转	约 2.5(交流电)
46	白	凸轮轴位置传感器(PHASE)	发动机怠速运转	约 4.6(交流电)
47	白			
50	白	前加热氧传感器(右)	发动机充分预热后以 2000r/min 运转	0～1.0 (交替变化)
51	白	前加热氧传感器(左)		
54	白	空气流量传感器	发动机怠速运转,并充分预热	1.0～1.7
			发动机充分预热并以 2000r/min 转速运转	1.5～2.1

续表

端子序号	线束颜色	检查项目	测试条件	测量电压值(V)
55	黑	空气流量传感器地线	发动机怠速运转,并充分预热	约0
56	白	后加热氧传感器	发动机充分预热后,以2000r/min运转	0~2.2
58	天蓝	进气温度传感器	发动机运转	0~5.0,输出电压随进气温度变化
59	黄	发动机冷却液温度传感器	发动机运转	0~5.0,输出电压随冷却液温度而变化
63	蓝/橘红	EGR温度传感器	发动机怠速运转并充分预热	小于4.5
			发动机运转并充分预热,EGR系统工作	0~1.0
64	白	爆震传感器	发动机怠速运转	2.0~3.0
65	红/蓝	自动变速器(A/T)信号4	点火开关置于"ON"位置	6~8
			发动机怠速运转	0
66	黄/黑	A/T信号5	点火开关置于"ON"位置	0
			发动机怠速运转	6~8
67 72	红 红	ECM电源	点火开关置于"ON"位置	电瓶电压(11~14)
73	白/蓝	A/T信号1	点火开关置于"ON"位置	6~8
			发动机怠速运转	0
74	白/紫	A/T信号2	点火开关置于"ON"位置	6~8
75	棕/黄	解码器数据连接器	发动机怠速运转,连接"CONSULT"并打开	约0
76	粉红			约5
78	浅绿			约3.3
77	红/白	A/T信号3	点火开关置于"ON"位置	0
			发动机怠速运转	6~8
79	红/白	电子负载信号	发动机怠速运转(电子负载置于"OFF")	0
			发动机怠速运转(前照灯,后雾灯置于"ON")	电瓶电压(11~14)
80	白	电源(Back-up)	点火开关置于"OFF"位置	电瓶电压(11~14)
101	紫/绿	IACV-AAC阀	发动机怠速运转	0.1~14
115	灰/绿			
122	黄			
123	灰/蓝			
103	蓝/黑	EGR阀及炭罐控制电磁阀	发动机充分预热后,以2000r/min运转	电瓶电压(11~14)
			发动机怠速运转并充分预热	0~0.7
105	紫	后加热氧传感器	点火开关置于"ON",发动机运转	0~0.2
102	红/蓝	1缸喷油嘴	发动机怠速运转	电瓶电压(11~14)
104	红/黄	3缸喷油嘴		
106	蓝/白	5缸喷油嘴		
109	红/绿	2缸喷油嘴		
111	黑/橘红	4缸喷油嘴		
113	紫/红	6缸喷油嘴		
108	黑	ECCS地线	发动机怠速运转	发动机地线
112	黑	后加热氧传感器	发动机怠速运转	0~0.009
116	黑	ECCS地线	发动机怠速运转	发动机地线
119	蓝/黄	前加热氧传感器(右)	发动机以低于3 600r/min运转	0~0.3
			发动机以高于3 600r/min运转	电瓶电压(11~14)
121	蓝	前加热氧传感器(左)	发动机以低于3 600r/min运转	0~0.3
			发动机以高于3 600r/min运转	电瓶电压(11~14)
124	黑	ECCS接地线	发动机怠速运转	发动机地线

第八节　应用故障码进行故障诊断方法

一、主电源和接地电路

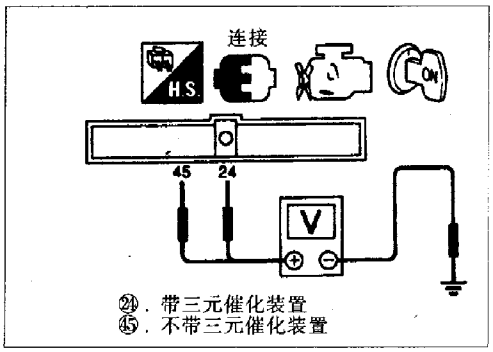


图 4－8－1

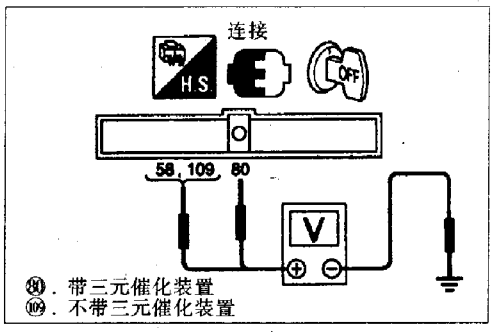


图 4－8－2

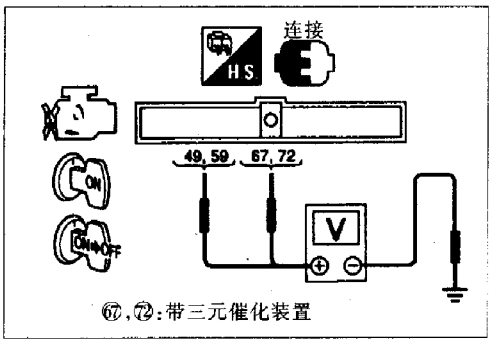


图 4－8－3

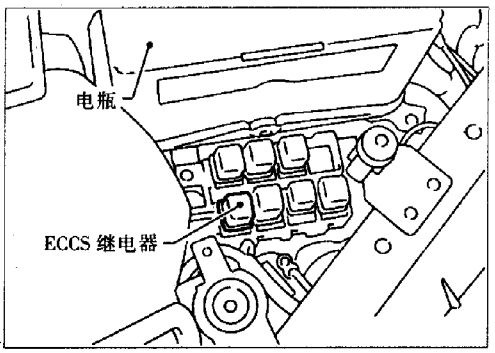


图 4－8－4

检查开始

启动发动机，发动机是否运转 → 否

图 4－8－1

检测主电源－Ⅰ
1. 点火开关置于“ON”
2. 用“CONSULT”或仪器测量 ECM 端子㉔与地线间的电压值，应为电瓶电压
若不良，检查下列项目：
①线束接头 E8, F44 或 E65, F43
② ECM 与点火开关间线束导通情况
若不导通，修理线束或接头

↓ 正常

检测接地电路“CHECK GROUND CIRCUIT”

↓ 是

图 4－8－2

检测主电源—Ⅱ
1. 发动机熄火
2. 用“CONSULT”或检测仪器测量 ECM 端子㉚与地线间电压值。电压值：电瓶电压

不良 → 检查下列项目：
1. 线束接头：E8, F44 或 E65, F43
2. 10A 保险
3. ECM 与蓄电池间线束导通情况
若不导通，修理线束或接头

↓ 正常

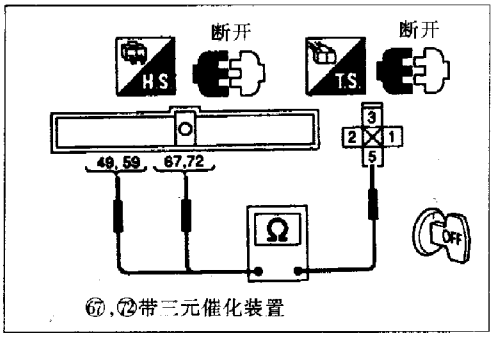
图 4－8－3

检测主电源—Ⅲ
1. 点火开关置于“ON”位置，然后置于“OFF”位置
2. 用“CONSULT”或检测仪器测量 ECM 端子⑥⑦, ⑦②与地线间电压。点火开关置于“ON”，几秒钟后置于“OFF”，应为电瓶电压（11～14V）。点火开关置于“OFF”几秒钟后，电压约为 0V

正常 → 检测接地电路“CHECK GROUND CIRCUIT”

↓ 不良

Ⓐ



⑰,⑫带三元催化装置

图 4-8-5

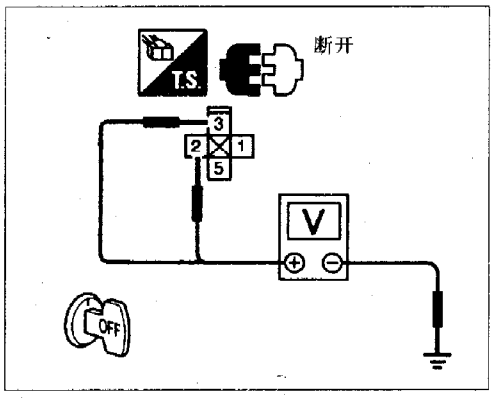
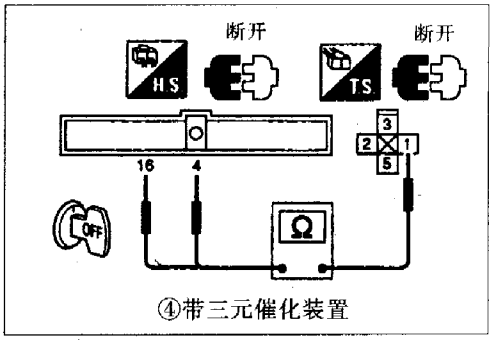


图 4-8-6



④带三元催化装置

图 4-8-7

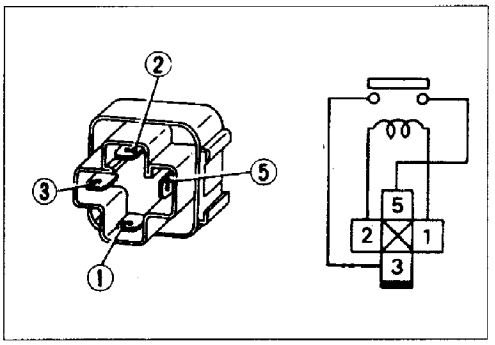


图 4-8-8

Ⓐ

第 1 种情况 → 图 4-8-4 → 图 4-8-5

第 2 种情况 → 检测 ECCS 继电器“CHECK ECCS RELAY”

检测 ECCS 继电器和 ECM 间线束导通情况
1. 拆开 ECM 线束接头
2. 拆除 ECCS 继电器
3. 检查 ECM 端子⑰,⑫号与端子⑤号间线束的导通情况
应是导通的

不良 → 检查下列项目：
1. 线束接头(E7),(F42)
2. ECCS 继电器与 ECM 间线束导通情况
若不导通，修理线束或接头

图 4-8-6 → 正常

检测 ECCS 继电器与地线间电压值
检查端子②、③号与地线间的电压值
应为电瓶电压

不良 → 检查下列项目：
1. 7.5A 保险
2. ECCS 继电器与电瓶线束间导通情况

图 4-8-7 → 正常

检测输出信号电路
检测 ECM 端子④与端子①间线束的导通情况
应是导通的

不良 → 检查下列项目：
1. 线束接头(E7),(F42)
2. ECCS 继电器与 ECM 间线束导通情况
若不导通，修理线束或接头

图 4-8-8 → 正常

检测 ECCS 继电器
1. 在继电器端子①和②间提供 12V 直流电
2. 检测继电器端子③和⑤间的导通情况
提供 12V 电压 (①~②)：导通不提供电压：不导通

不良 → 更换 ECCS 继电器

图 4-8-9 → 正常

检测接地电路
1. 点火开关置于“OFF”位置
2. 拆开 ECM 线束接头
3. 检测 ECM 线束端子⑩,⑲,㉕,㉜,⑩,⑯,㉔与发动机地线导通情况
应是导通的

不良 → 检查下列项目：
1. 连接接头(F108)
2. ECM 与发动机地线线束导通情况
若导通，修理线束或接头

正常 → 检测 ECM 端子插头是否损坏或 ECM 线束接头连接情况

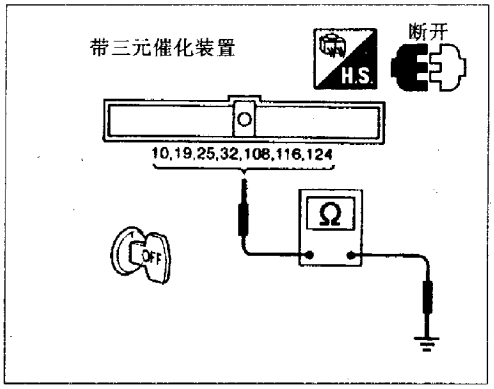


图 4－8－9

↓正常

检查结束

二、凸轮轴位置传感器(PHASE)——故障代码 11

凸轮轴位置传感器位于发动机时规盖上并朝向凸轮轴链轮。它检测配气相位，传感器由永久磁铁、芯子和线圈组成。当发动机运转时，传感器与凸轮轴链轮间间隙将周期性变化。传感器周围的磁导率发生变化。由于磁导率改变，芯子周围的磁通量发生变化，磁芯产生的电压信号发生变化。ECM 接收电压信号并检测配气相位。

1. 凸轮轴位置传感器诊断程序

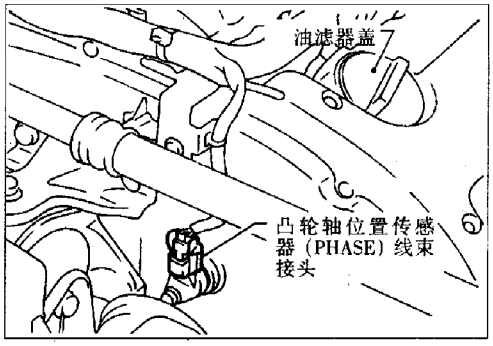


图 4－8－10

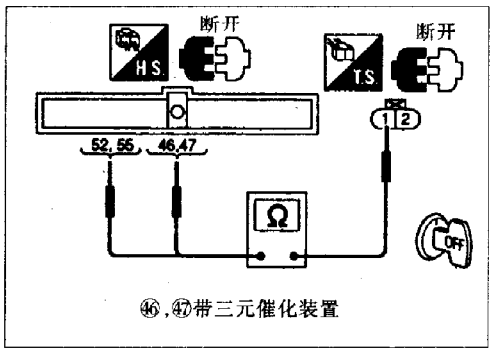


图 4－8－11

检查开始

检测启动信号
发动机是否启动（起动机是否工作）

否 → 检测起动系

图 4－8－10 ↓是 图 4－8－11

检测输入信号电路
1. 点火开关置于“OFF”位置
2. 拆开凸轮轴位置传感器(PHASE)线束接头和 ECM 线束接头
3. 检测端子①与 ECM 端子⑯,⑰间的线束导通情况
应是导通的

不良 → 修理线束或接头

图 4－8－12 ↓正常 图 4－8－13

检测接地电路
1. 点火开关置于“OFF”位置
2. 检测端子②与发动机地线间线束的导通情况
应是导通的.

不良 → 检查下列项目：
1. 发动机接地螺栓
2. 线束或接头
若不导通，修理线束或接头

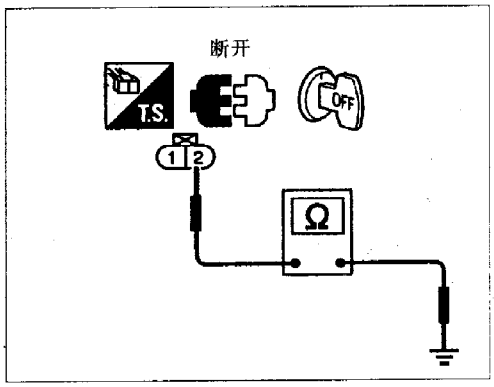


图 4－8－12

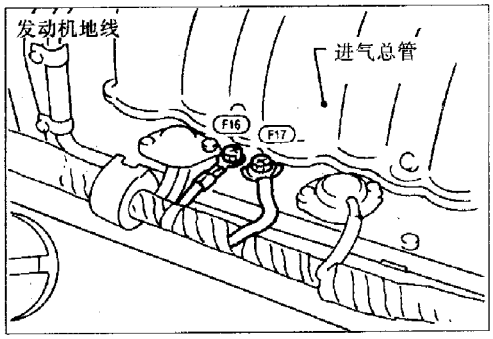


图 4－8－13

检测部件：凸轮轴位置传感器(PHASE) —不良→ 更换凸轮轴位置传感器(PHASE)

↓正常

重新连接拆除的线束接头。然后重新测试

↓故障不定

检测 ECM 插头是否损坏或 ECM 线束接头的连接情况。重新连接 ECM 线束接头，重新测试

↓故障不确定

视检凸轮轴链轮表面是否剥落 —不良→ 更换凸轮轴链轮

↓正常

检查结束

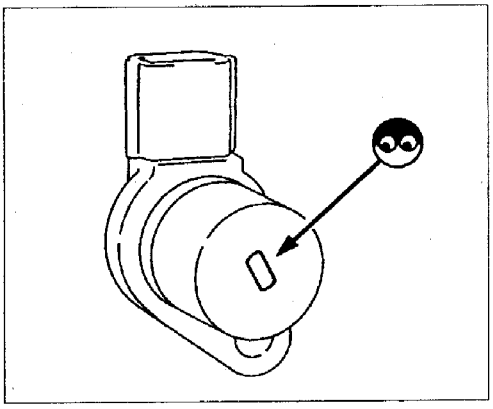


图 4－8－14

2. 凸轮轴位置传感器(PHASE)部件检测

(1)拆开凸轮轴位置传感器(PHASE)线束接头。

(2)旋松传感器紧固螺栓。

(3)拆卸传感器。

(4)视检传感器表面是否剥落，见图 4－8－14。

(5) 测量电阻，见图 4－8－15。在 20℃时，电阻值约为 1600 ± 160Ω(日立公司生产) 或 2320 ± 230Ω(三菱公司生产)。

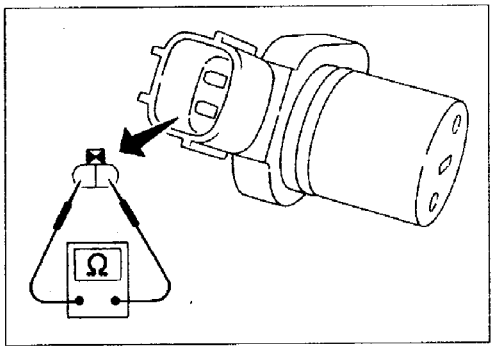


图 4－8－15

三、空气流量传感器——故障代码 12

空气流量传感器置于进气流中。它测量进气流速率。当气流流过该传感器时，传感器上的热电阻丝部分能量被带走。ECM 可以测量出为了维持热丝的恒定温度所需补充的电量，从而测量出空气流量。

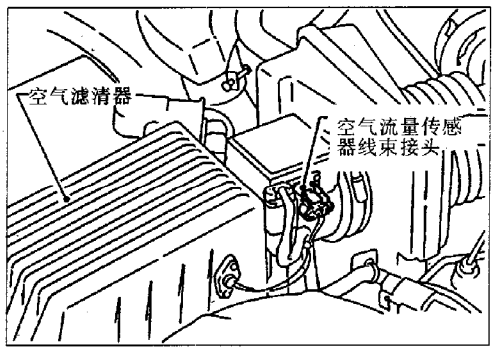


图 4－8－16

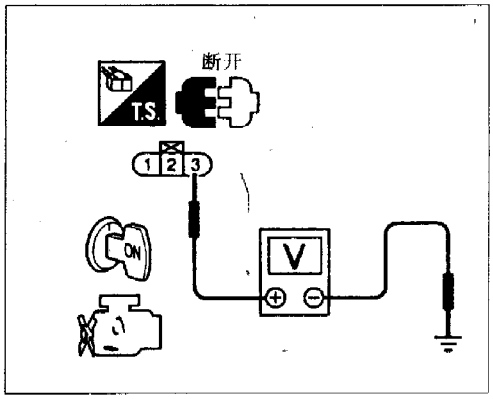
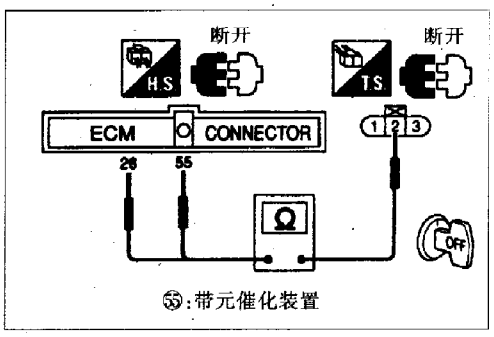
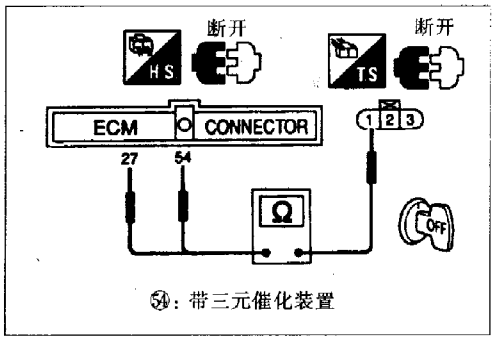


图 4－8－17



㊺:带元催化装置

图 4－8－18



㊹: 带三元催化装置

图 4－8－19

1. 诊断程序

检查开始

图 4－8－16　图 4－8－17

检测主电源
1. 点火开关置于"OFF"位置
2. 拆开空气流量传感器线束接头
3. 点火开关置于"ON"位置
4. 检测端子③与地线间电压
电压值:电瓶电压

不良 → 修理线束或接头

图 4－8－18 ↓ 正常

检测接地电路
1. 点火开关置于"OFF"位置
2. 拆开 ECM 线束接头
3. 旋松并重新拧紧发动机接地螺钉
4. 检测端子②与 ECM 端子㊺间线束的导通情况
应是导通的

不良 → 修理线束或接头

图 4－8－19 ↓ 正常

检测输入信号电路
检测端子①与 ECM 端子㊹间线束的导通情况
应是导通的

不良 → 修理线束或接头

↓ 正常

检查空气流量传感器部件

不良 → 更换空气流量传感器

↓ 正常

重新连接拆卸的电路线束接头，然后重新测试

↓ 故障不确定

检测 ECM 插头是否损坏或 ECM 线束接头的连接情况重新连接 ECM 线束接头并重新测试

检查结束

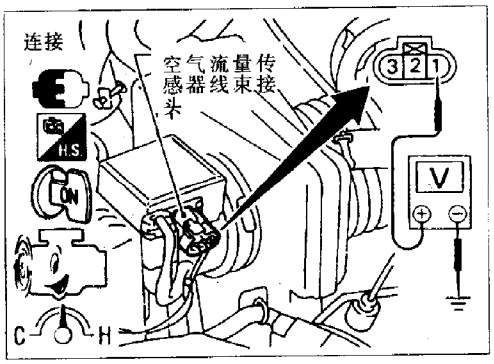


图 4－8－20

2. 部件检查

(1)点火开关置于“ON”位置。

(2)启动发动机并充分预热。

(3) 见图 4－8－20，检测端子①与地线间电压，电压值见表 4－6。

(4)若不良，拆下空气流量传感器。检查热膜片是否损坏及是否有灰尘。

表 4－6　测量电压值

测　试　条　件	测量电压(V)
点火开关置于“ON”位置(发动机不启动)	小于 1.0
怠速(发动机充分预热)	1.0～1.7
空转(怠速～4000r/min 间)	(1.0～1.7)～约 4.0

四、发动机冷却液温度传感器——故障代码 13

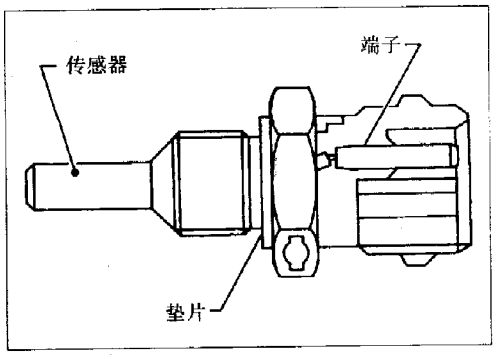


图 4－8－21

这个传感器检测发动机冷却液温度，并将检测信号传给 ECM。该传感器是一个热敏电阻，当冷却液温度增加时，它的电阻值减小，见图 4－8－21。发动机冷却液温度传感器数据见表 4－7。

表 4－7　发动机冷却液温度传感器数据

发动机冷却液温度(℃)	电压值(V)	电阻(kΩ)
－10	4.4	9.2
20	3.5	2.5
50	2.2	0.84
90	1.0	0.25

注：表中为参考数据。

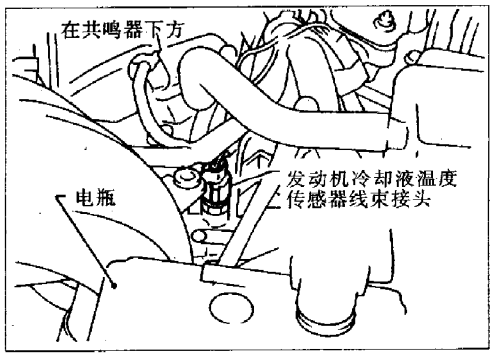


图 4－8－22

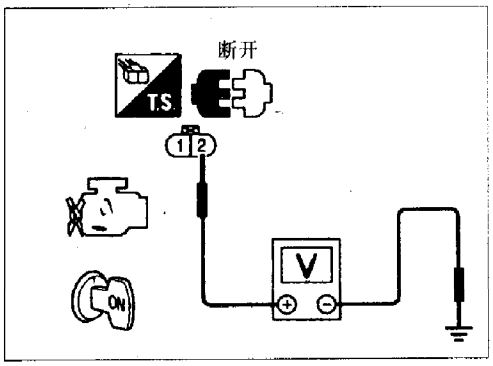


图 4－8－23

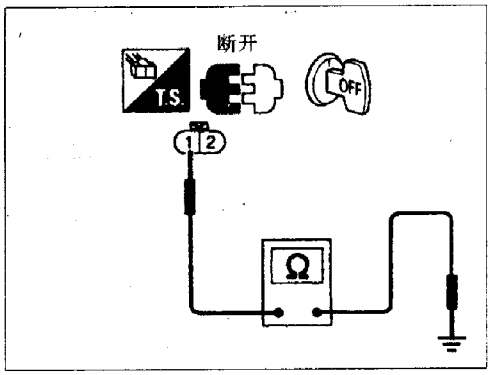


图 4－8－24

1. 诊断程序

检查开始

图 4－8－22 ↓ 图 4－8－23

检查主电源
1. 点火开关置于“OFF”位置
2. 拆开发动机冷却液温度传感器线束接头
3. 点火开关置于“ON”位置
4. 检测端子②与地线间电压
电压值：约 5V

不良 → 修理线束或接头

图 4－8－24 ↓ 正常

检测接地电路
1. 点头开关置于“OFF”位置
2. 检测端子①与地线间线束的导通情况
应是导通的

不良 → 检查下列项目：
1. 连接接头(F107)
2. ECM 与发动机冷却液温度传感器间线束导通情况
3. A/T 控制单元与发动机冷却液温度传感器间线束导通情况
若不导通，修理线束或接头

↓ 正常

检查冷却液温度传感器部件

不良 → 更换冷却液温度传感器

↓ 正常

重新连接电路中拆除的线束接头。然后重新测试

↓ 故障不确定

检查 ECM 插头是否损坏或 ECM 线束接头的连接情况。重新连接 ECM 线束接头并重新测试

↓

检查结束

2. 部件检查

按表 4－8 检测电阻。若不良，更换发动机冷却液温度传感器。

表 4－8　检测电阻数据

温　度(℃)	电　阻(kΩ)
20	2.1～2.9
50	0.68～1.00
90	0.236～0.260

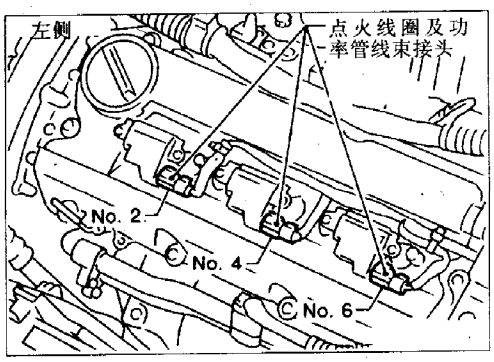


图 4－8－25

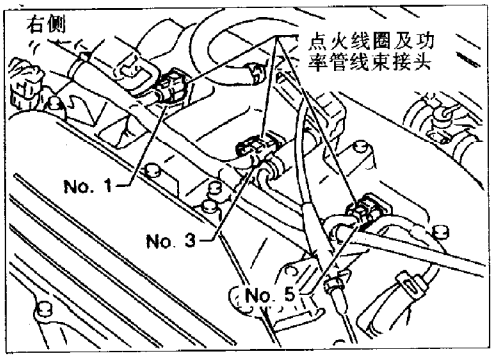


图 4－8－26

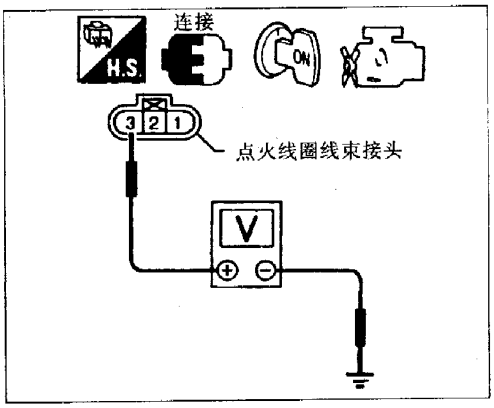


图 4－8－27

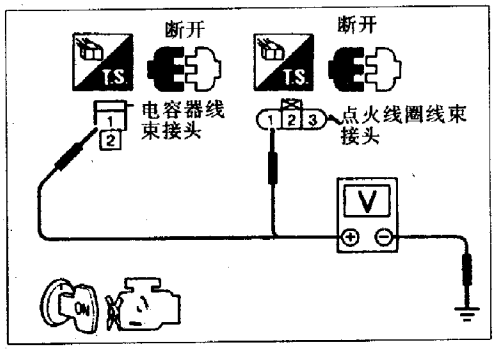


图 4－8－28

五、点火信号——故障代码 21

点火线圈和功率管线束接头见图 4－8－25 和图 4－8－26。

来自 ECM 的点火信号由功率管放大。功率管打开及关闭点火线圈的主电路，则在次级电路产生高电压。

1. 诊断程序

检查开始

↓

发动机是否启动

否 → 是（不用解码器）

图 4－8－27

查询故障电路—2

1. 点火开关置于“ON”位置
2. 检测点火线圈端子与地线间电压

电压值：0.01～0.1V

↓ 是（用解码器）

（用解码器）查询故障电路－1

1. 启动发动机
2. 在“CONSULT”目录中“ACTIVE TEST”模式下执行“POWER BALANCE”
3. 查询发动机转速不下降的电路故障

图 4－8－28

检测电源

1. 点火开关置于“OFF”位置
2. 拆开点火线束接头及电容器线束接头
3. 点火开关置于“ON”位置
4. 检测每一个点火线圈线束接头端子①与地线，电容器线束接头端子①与地线间的电压值

电压值：电瓶电压

不良 →

检查下列项目：

1. 保险盒
2. 线束接头 E8、F44
3. 点火开关、点火线圈、电容器间线束导通情况
4. 电容器

若不良，修理线束接头或部件

↓ 正常

图 4－8－29

检测接地电路

1. 点火开关置于“OFF”位置
2. 拆开每一点火线圈线束接头和 ECM 线束接头
3. 检测每一点火线圈线束接头端子③与每一 ECM 线束接头端子间线束是否导通

应是导通的

不良 → 修理线束或接头

↓ 正常

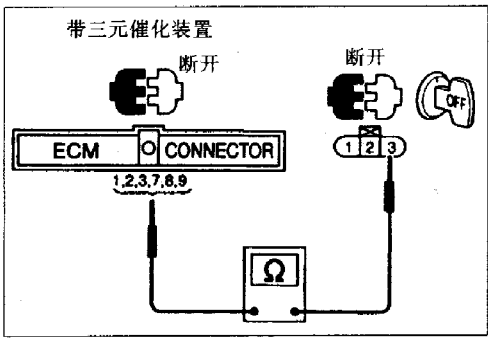


图 4－8－29

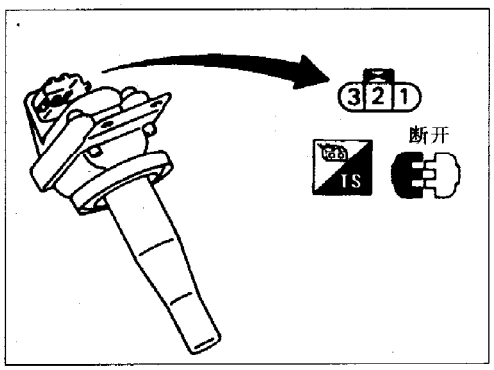


图 4－8－30

检查功率管和点火线圈部件 → 不良 → 更换点火线圈总成

↓ 正常

重新连接拆除的电路中的线束接头。然后重新测试

↓ 故障不确定

检测 ECM 插头是否损坏或 ECM 线束接头的连接情况。重新连接 ECM 线束接头，然后再测试

↓

检查结束

2. 部件检查

(1)点火线圈(主电路)及功率管。

a. 拆除点火线圈线束接头，见图 4－8－30。

b. 按表 4－9 检测点火线圈(主电路)及功率管与下列端子间导通情况。

表 4－9　导通情况检查表

⊖端子 ⊕端子	端子①		端子②		端子③	
	电阻(Ω)	结　果	电阻(Ω)	结　果	电阻(Ω)	结　果
端子①	—	—	∞	正常	∞	正常
	—	—	非∞或0		非∞或0	
	—	—	0	不良	0	不良
端子②	∞	正常	—	—	∞	不良
	非∞或0		—	—	非∞或0	正常
	0	不良	—	—	0	不良
端子③	∞	正常	∞	不良	—	—
	非∞或0		非∞或0	正常	—	—
	0	不良	0	不良	—	—

若不良，更换点火线圈组件。

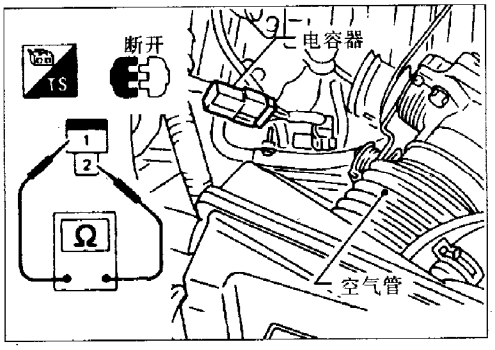


图 4－8－31

(2)电容器。

a. 见图 4－8－31,拆开电容器线束接头。

b. 检测电容器与端子①和②的导通情况。电阻值为 1MΩ 以上。

六、爆震传感器——故障代码 34

爆震传感器安装在缸体某一特定部位，用来检测发动机是否产生爆震。

1. 诊断程序

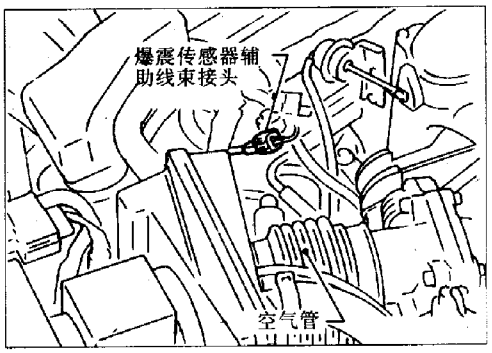


图 4－8－32

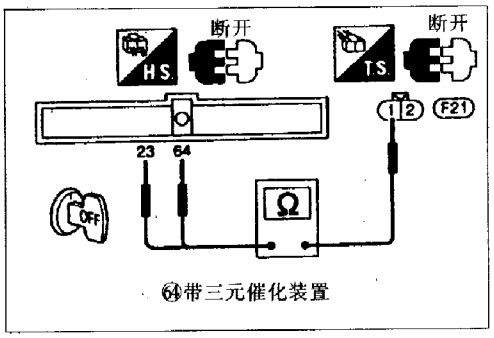


图 4－8－33

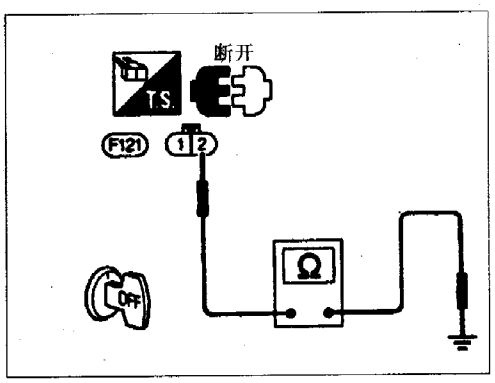


图 4－8－34

检查开始

↓

旋松并重新拧紧发动机接地螺钉

↓ 图 4－8－32 图 4－8－33

检测输入信号电路－1
1. 点火开关置于“OFF”
2. 拆开 ECM 线束接头及爆震传感器辅助线束接头
3. 检测端子①与 ECM 端子⑭线束是否导通
应是导通的

不良 → 修理线束或接头

↓ 图 4－8－34 正常

检测输入信号电路－2
检测端子②与发动机地线间线束是否导通
应是导通的。电阻应大于 10MΩ

不良 → 检查下列项目：
1. 爆震传感器辅助线束接头与爆震传感器线束是否导通
2. 若不导通，修理线束或接头
3. 检查爆震传感器部件
若不良，更换爆震传感器

↓ 正常

连接拆开的电路中线束接头。重新测试

↓ 故障不确定

检查 ECM 插头是否损坏或 ECM 线束接头的连接情况。重新连接 ECM 线束接头并测试

↓

检查结束

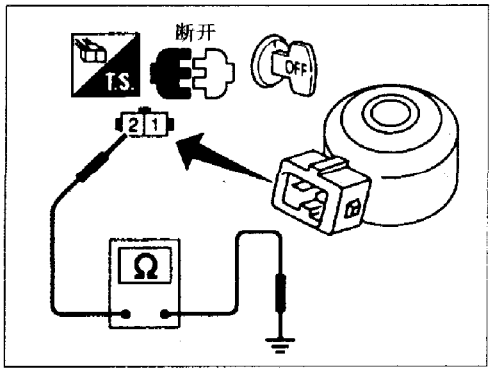


图 4－8－35

2. 部件检查——爆震传感器

a. 见图 4－8－35，拆除爆震传感器线束接头。

b. 在 25℃时，检测端子②与接地线间电阻。电阻值为 500～620kΩ。

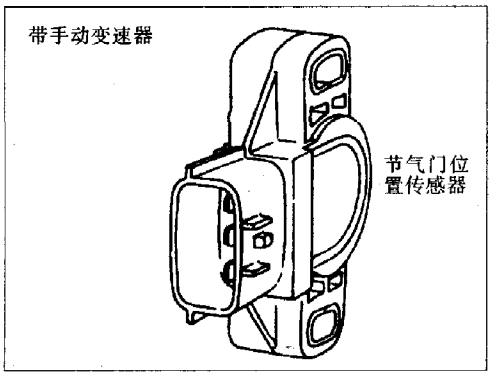


图 4－8－36

七、节气门位置传感器——故障代码 43

见图 4－8－36，节气门位置传感器与节气门连在一起并随之动作。

传感器实际上是一个电位器，它的输出电压反映了节气门的位置。电压值随节气门开启的角度变化而变化，如图 4－8－37 所示。

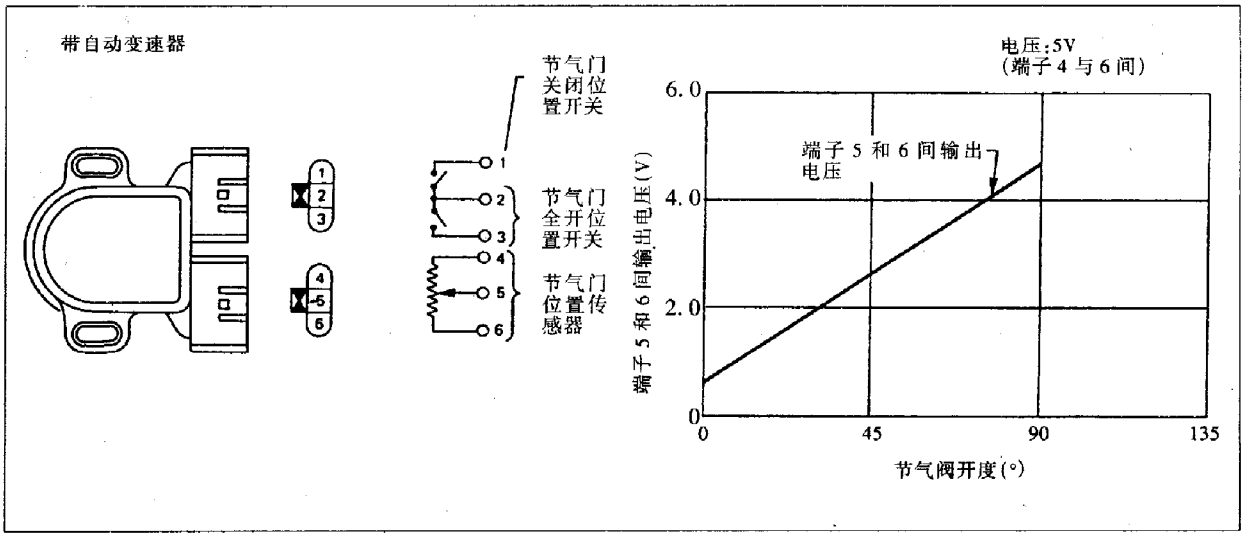


图 4－8－37

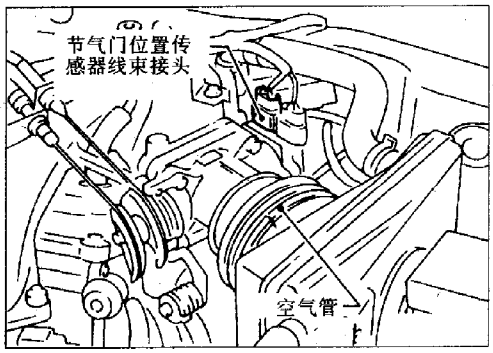


图 4－8－38

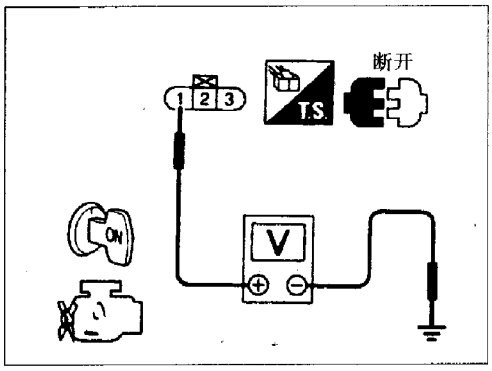


图 4－8－39

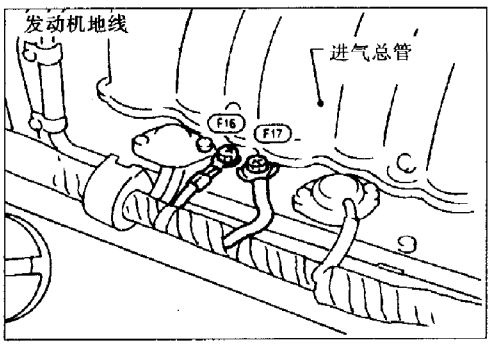


图 4－8－40

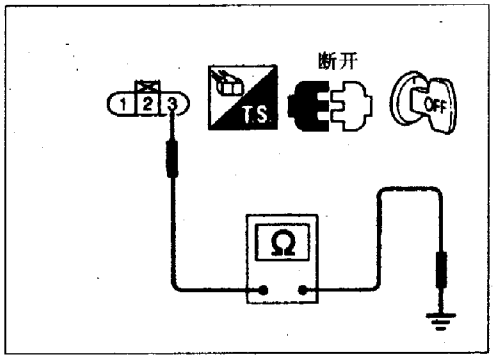


图 4－8－41

1. 诊断程序

检查开始

图 4－8－38
图 4－8－39

检测电源
1. 点火开关置于“OFF”
2. 拆开节气门位置传感器线束接头
3. 点火开关置于“ON”
4. 检测端子①与接地线间电压
电压值：约 5V

不良 → 修理线束或接头

图 4－8－40
图 4－8－41 正常

检测接地电路
1. 点火开关置于“OFF”
2. 旋松并重新拧紧接地螺钉
3. 检测端子③与发动机接地线间线束是否导通
应是导通的

不良 → 检查下列项目：
1. 连接接头(F107)
2. 节气门位置传感器与(ECM)间线束是否导通
3. 节气门位置传感器与 A/T 控制单元间线束是否导通
若不导通，修理线束或接头

图 4－8－42 正常

检测输入信号电路
1. 拆开 ECM 线束接头
2. 检测 ECM 端子㉓与端子②间线束是否导通
应是导通的

不良 → 修理线束或接头

正常

调整节气门位置传感器

正常

检查节气门位置传感器部件

不良 → 更换节气门位置传感器

正常

连接拆开的线束接头。然后重新测试

故障不确定

检查 ECM 插头是否损坏或 ECM 线束接头的连接情况
连接 ECM 线束接头并重新测试

正常

检查结束

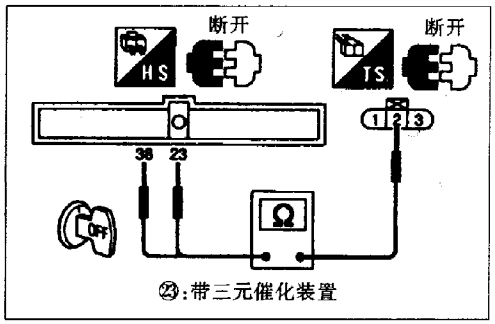


图 4－8－42

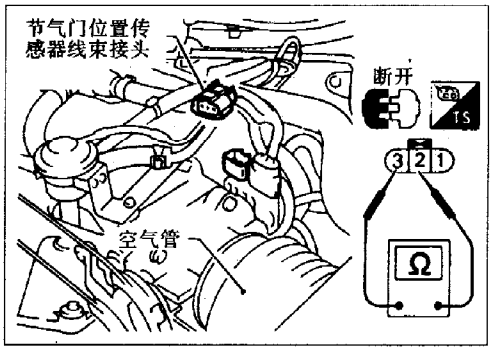


图 4－8－43

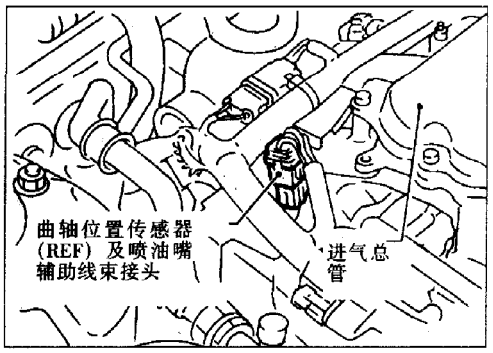


图 4－8－44

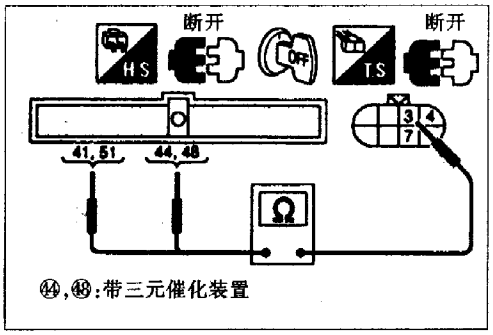


图 4－8－45

2. 部件检查——节气门位置传感器

a. 启动发动机并充分预热。

b. 点火开关置于“OFF”。

c. 见图 4－8－43,拆开节气门位置传感器线束接头。

d. 当节气门位置变化时，端子②与③间电阻值。见表 4－10。

表 4－10　端子②与③之间的电阻值

加速踏板	电阻(kΩ)
完全放松	约 0.5
部分放松	0.5～4.0
踩到底	约 4.0

若不良,更换节气门位置传感器。

八、曲轴位置传感器(REF)——故障代码 47

曲轴位置传感器位于油底壳上部并朝向曲轴皮带轮。用于检测上止点信号(120°信号)。

1. 诊断程序

检查开始

图 4－8－44
图 4－8－45

检测输入信号电路－Ⅰ
1. 点火开关置于“OFF”
2. 拆开曲轴位置传感器(REF)辅助线束接头及 ECM 线束接头
3. 检测端子③与 ECM 端子㊹,㊽线束是否导通
应是导通的

不良 → 修理线束或接头

图 4－8－46 正常

检测接地电路－Ⅰ
检测端子⑦与发动机地线间线束是否导通
应是导通的

不良 → 检查下列项目:
1. 发动机接地螺钉
2. 线束或接头
若不良,进行修理

正常
Ⓐ

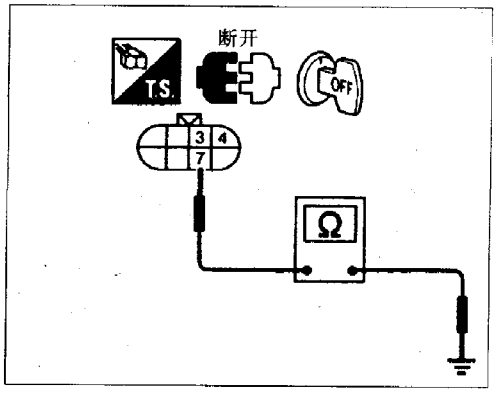


图 4－8－46

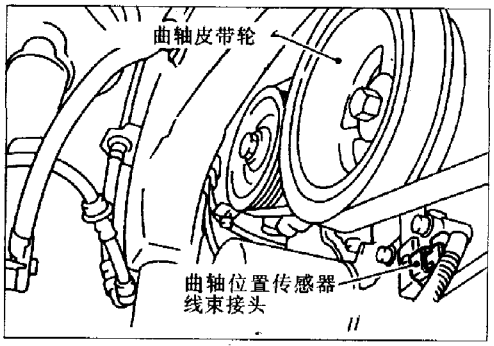


图 4－8－47

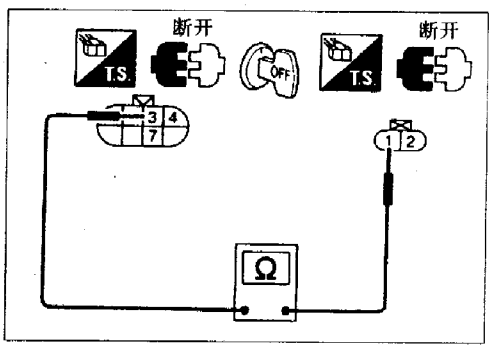


图 4－8－48

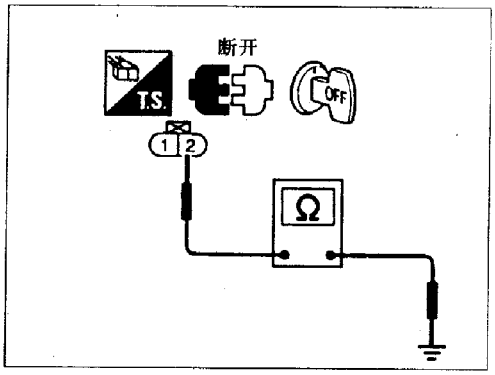


图 4－8－49

Ⓐ

图 4－8－47
图 4－8－48

检测输入信号电路—Ⅱ
1. 拆开曲轴位置传感器(REF)线束接头
2. 检测端子③与端子①间线束是否导通
应是导通的

→ 不良 → 修理线束或接头

图 4－8－49 ↓ 正常

检测接地电路—Ⅱ
检测端子②与发动机接地线间线束是否导通
应是导通的

→ 不良 → 修理线束或接头

↓ 正常

检查曲轴位置传感器(REF)

→ 不良 → 更换曲轴位置传感器(REF)

↓ 正常

连接电路中拆开的线束接头，然后重新测试

↓ 故障不确定

检测 ECM 插头是否损坏或 ECM 线束接头的连接情况。连接 ECM 线束接头并重新测试

↓ 故障不确定

视检曲轴皮带轮是否剥落

→ 不良 → 更换曲轴皮带轮

↓ 正常

检查结束

2. **部件检查——曲轴位置传感器(REF)**

a. 拆开曲轴位置传感器(REF)线束接头。

b. 旋松传感器紧固螺栓。

c. 拆卸传感器。

d. 视检传感器表面是否剥落。

e. 按图 4－8－50 所示检测电阻，电阻为 520 ± 50Ω。

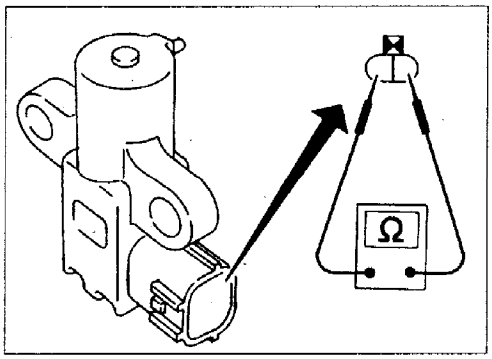


图 4－8－50

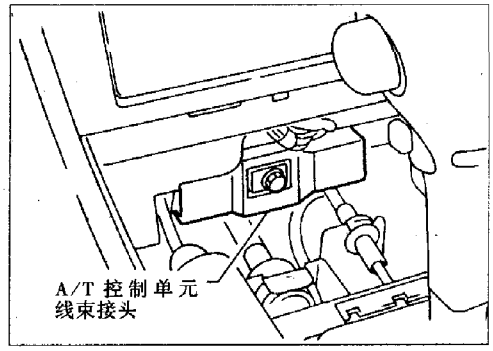


图 4－8－51

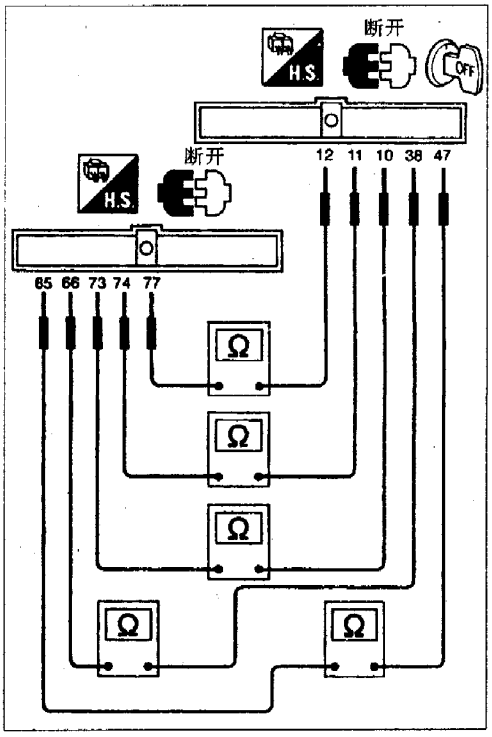


图 4－8－52

九、A/T 控制——故障代码 54

诊断程序如下。

检查开始

↓ 图 4－8－51
↓ 图 4－8－52

检测输出信号电路
1. 点火开关置于“OFF”
2. 拆开 ECM 线束接头及 A/T 控制单元线束接头。
3. 检测下列线束是否导通
ECM 端子⑥⑤和端子㊼，ECM 端子⑥⑥和端子㊳，ECM 端子⑦③和端子⑩，ECM 端子⑦④和端子⑪，ECM 端子 77 和端子⑫均应导通

不良 → 修理线束或接头

↓ 图 4－8－53 正常

检测输入信号电路
检测 ECM 端子⑥⑤、⑥⑥、⑦③、⑦④、⑦⑦与地线间线束是否导通
应是导通的

不良 → 修理线束或接头

↓ 正常

连接电路中拆除的线束接头。然后重新测试

↓ 故障不确定

检查 ECM 及 A/T 控制单元插头是否损坏或 ECM 及 A/T 控制单元线束接头连接情况。连接 ECM 及 A/T 控制单元线束接头，并重新测试

↓

检查结束

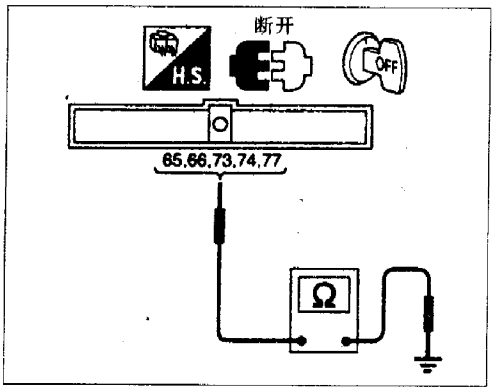


图 4－8－53

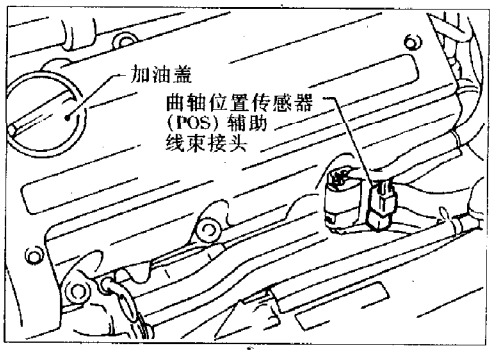


图 4－8－54

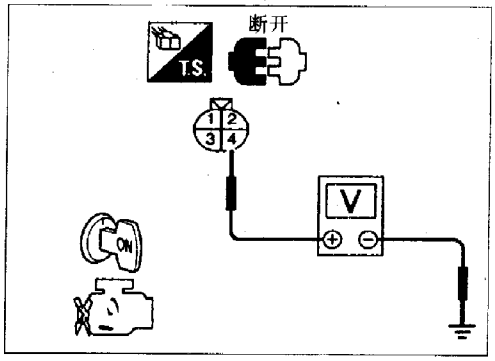


图 4－8－55

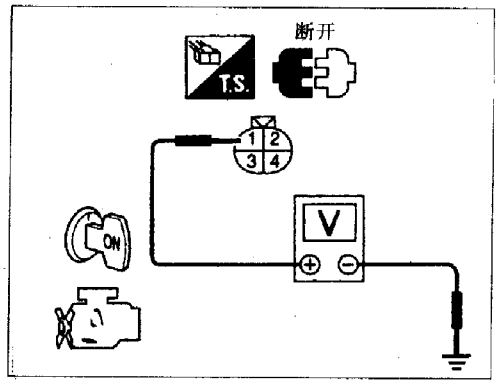


图 4－8－56

十、曲轴位置传感器(POS)——故障代码 82

曲轴位置传感器（POS）位于油底壳上并朝向驱动盘（飞轮或驱动盘）的信号齿，用于检测曲轴位置信号(1°信号)。

1. 诊断程序

检查开始

图 4－8－54
图 4－8－55

检测电源—Ⅰ
1. 点火开关置于“OFF”
2. 拆开曲轴位置传感器（POS）辅助线束接头
3. 点火开关置于“ON”
4. 检测端子④与地线间电压
电压值：电瓶电压

不良 → 检查下列项目：
曲轴位置传感器(POS)辅助线束接头与 ECCS 继电器间线束是否导通
若不导通，修理线束或接头

图 4－8－56 正常

检测电源—Ⅱ
检测端子①与地线间电压
电压值：约 5V

不良 → 修理线束或接头

图 4－8－57 正常

检测接地电路—Ⅰ
1. 点火开关置“OFF”
2. 检测端子②与发动机地线间线束是否导通
应是导通的

不导通 → 检查下列项目：
1. 发动机接地螺钉(旋松再拧紧)
2. 线束或接头
若不良，修理线束或接头

图 4－8－58
图 4－8－59 正常

检测电源—Ⅲ
1. 拆开曲轴位置传感器（POS）线束接头
2. 点火开关置于“ON”
3. 检测端子①与地线间电压
电压值：电瓶电压

不良 → 检查下列项目：
1. 线束接头(F111)，(F26)
2. 曲轴位置传感器（POS）及其辅助线束接头间线束是否导通
若不导通，修理线束或接头

图 4－8－60 正常

检测电源—Ⅳ
使用解码器或测试仪
检测端子②与地线间电压
电压：约 5V

不良 → 检查下列项目：
1. 线束接头(F111)，(F26)
2. 曲轴位置传感器（POS）及其辅助线束接头间线束是否导通
若不导通，修理线束或接头

正常
Ⓐ

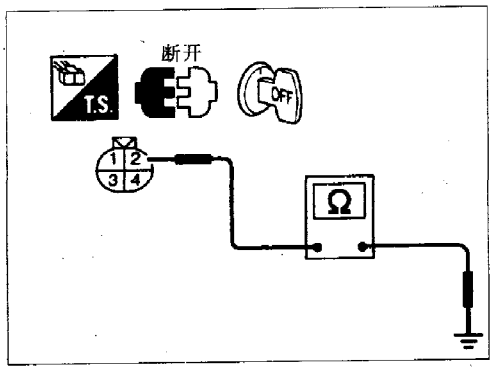


图 4－8－57

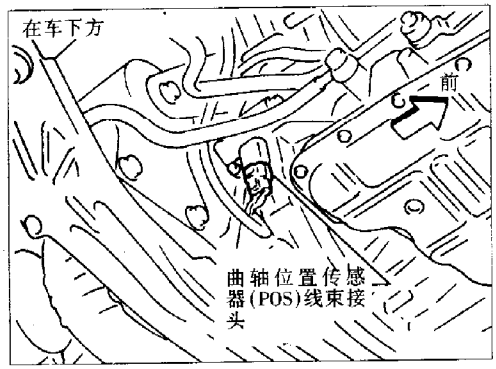


图 4－8－58

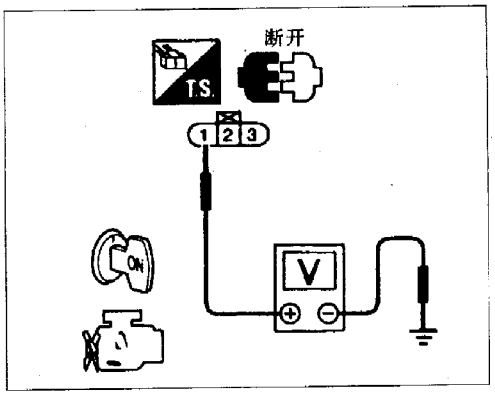


图 4－8－59

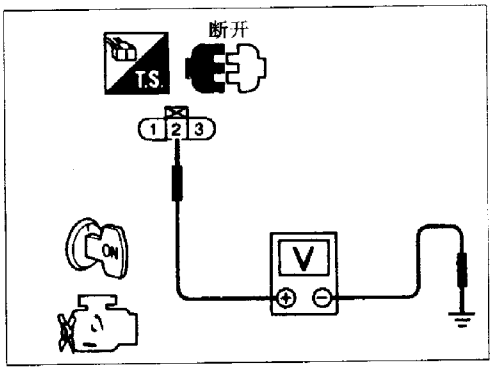


图 4－8－60

Ⓐ

图 4－8－61

检测接地电路—Ⅱ
1. 点火开关置于“OFF”
2. 检测端子③与发动机地线间线束导通情况
应是导通的

不良 → 检查下列项目：
1. 线束接头(F11)，(F26)
2. 曲轴位置传感器(POS)及其辅助线束接头间线束是否导通
若不导通，修理线束或接头

正常 ↓

检查曲轴位置传感器(POS)部件

不良 → 更换曲轴位置传感器(POS)

正常 ↓

连接电路中拆开的线束接头，并重新测试

故障不确定 ↓

检查 ECM 插头是否损坏或 ECM 线束接头的连接情况。连接 ECM 线束接头并重新测试

↓

检查结束

2. 部件检查——曲轴位置传感器(POS)

a. 拆开曲轴位置传感器线束接头。

b. 旋松传感器紧固螺栓。

c. 拆卸传感器。

d. 视检传感器是否剥落。

e. 重新连接曲轴位置传感器(POS)线束接头。

f. 点火开关置于“ON”。

g. 见图 4－8－62，将起子迅速靠近磁芯，再移开，检测端子②与③间电压。电压应在 0～5V 间波动。若不良，更换曲轴位置传感器(POS)。

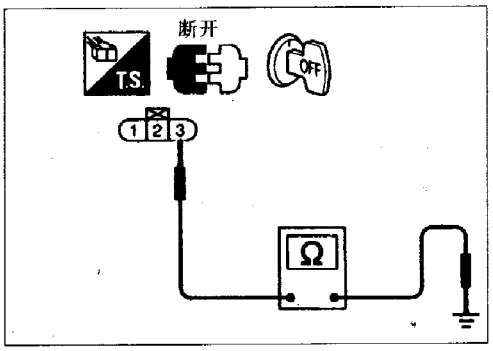


图 4－8－61

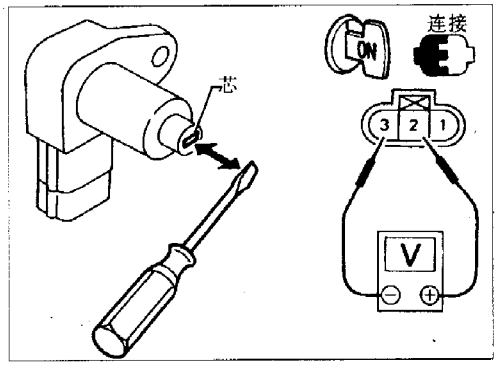


图 4－8－62

第九节　没有故障码的元件故障诊断方法

一、车速传感器

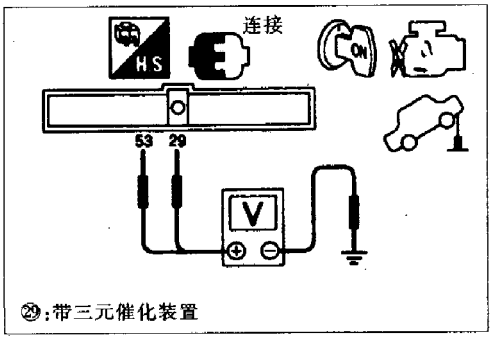


图 4－9－1

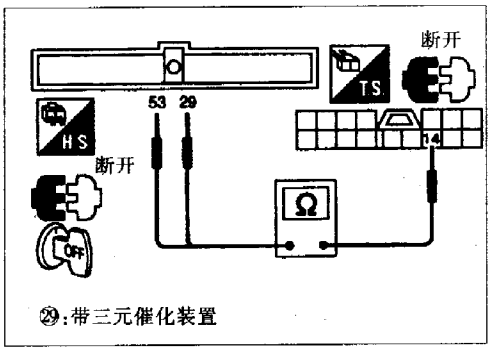


图 4－9－2

检查开始

图 4－9－1

检查总功能
1. 顶起驱动轮
(用解码器)
2. 启动发动机
3. 在“CONSULT”目录中“FUNCTION TEST”模式下执行“VEHICLE SPEED SENCKT”

正常 → 检查结束

或

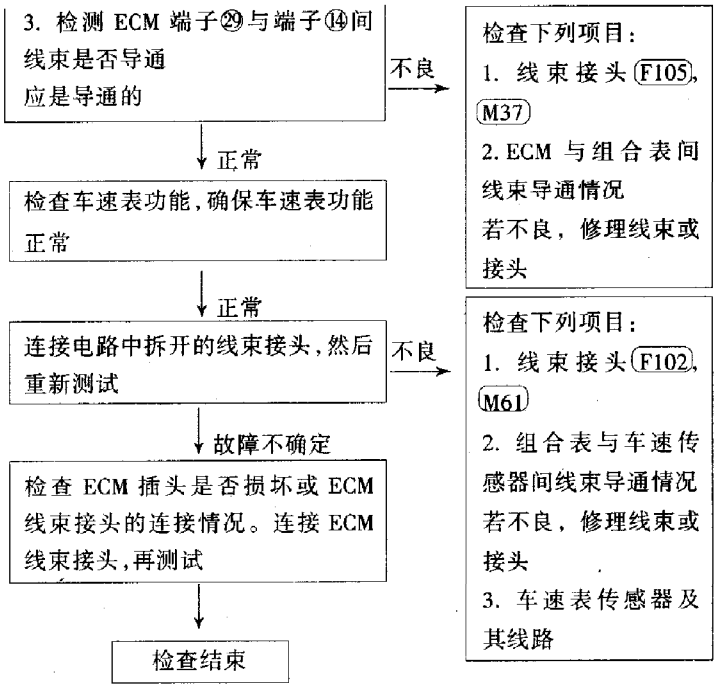
2. 启动发动机
3. 在“CONSULT”目录中“DATA MONITOR”模式下读取“VHCL SPEED SE”信号
车速须超过 10km/h

或

(不用解码器)
2. 点火开关置于“ON”
3. 用手转动驱动轮
4. 检测 ECM 端子㉙与地线间电压
电压值约在 0～100V 间变化

图 4－9－2 ↓ 不良

检测输入信号电路
1. 点火开关置于“OFF”
2. 拆开 ECM 线束接头，并在接头上连接万用表



二、怠速空气控制阀(IACV)——辅助空气控制阀(AAC)

1. 系统概述(图 4-9-3)

该系统自动调控发动机怠速。

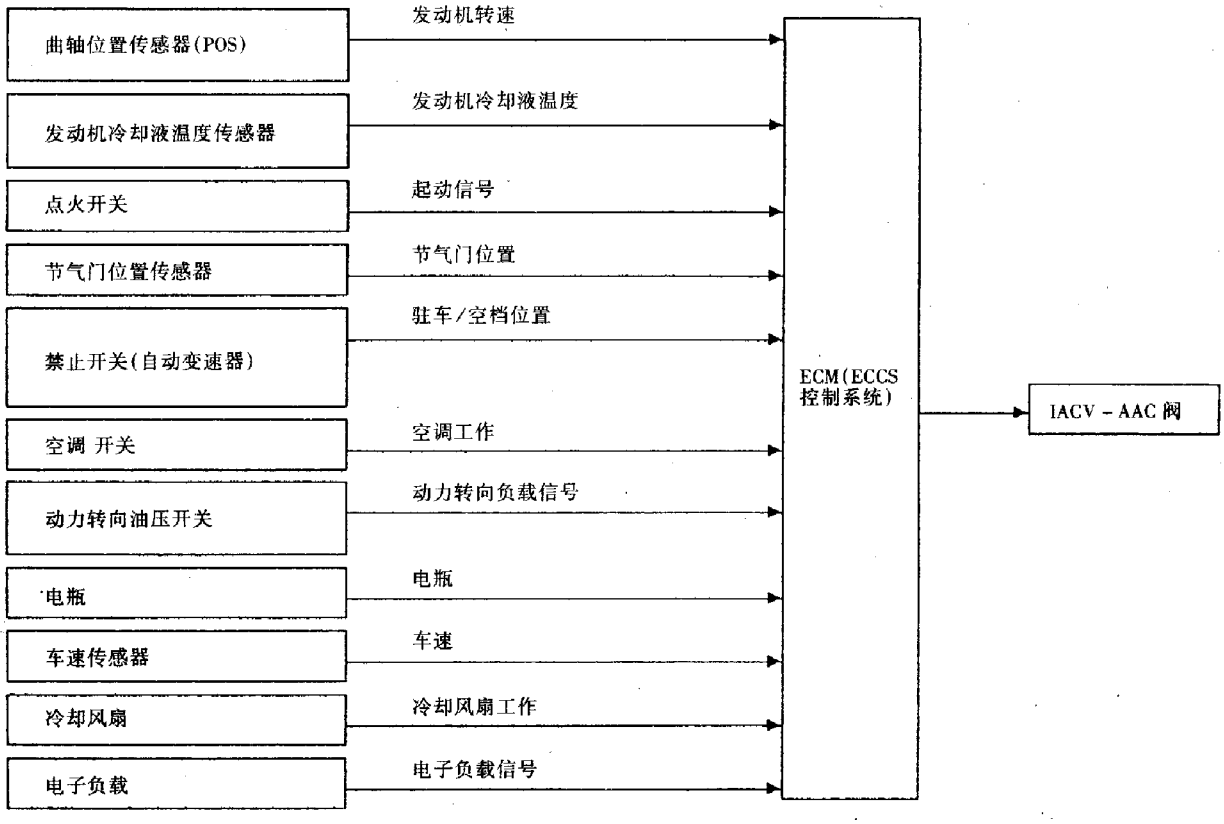


图 4-9-3

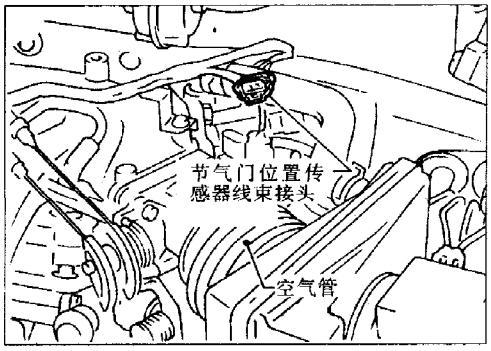


图 4－9－4

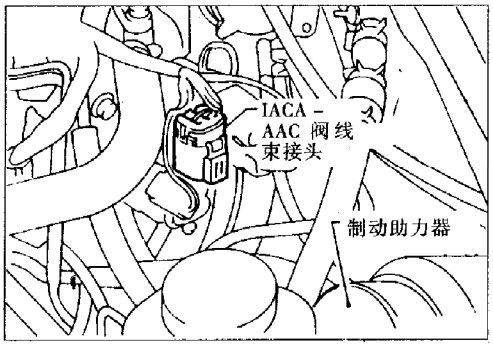


图 4－9－5

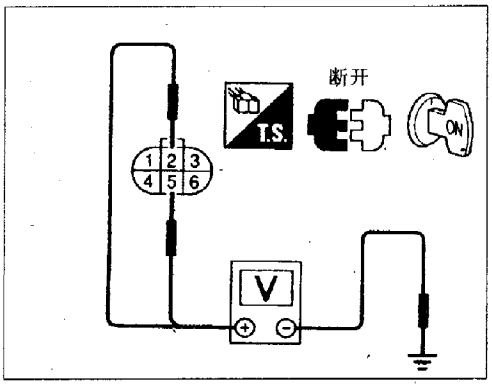


图 4－9－6

2. 诊断程序

检查开始

图 4－9－4

检查总功能
1. 启动发动机并充分预热
2. 检测怠速：自动变速器车型为 700 ± 50r/min(在"N"档)
若不良，调整怠速
3. 发动机熄火，拆开节气门位置传感器线束接头
4. 启动发动机，以 2000～3000r/min 空转几次后怠速运转
5. 再检测怠速：自动变速器车型为 650 ± 50r/min(在"N"档)

正常 → 检查结束

图 4－9－5
图 4－9－6 ↓ 不良

检测电源
1. 点火开关置于"OFF"
2. 拆开 IACV－AAC 阀线束接头
3. 点火开关置于"ON"
4. 检测端子②、⑤与地线间电压
电压值：电瓶电压

不良 → 检查下列项目：IACV－AAC 阀与 ECCS 继电器间线束是否导通
若不导通修理线束或接头

图 4－9－7 ↓ 正常

检测输出信号电路
1. 点火开关置于"OFF"
2. 拆开 ECM 线束接头
3. 检测下面线束是否导通
ECM 端子⑩与端子③，
ECM 端子⑮与端子⑥，
ECM 端子⑫与端子①，
ECM 端子⑬与端子④
应是导通的

不良 → 修理线束或接头

↓ 正常

检查 IACV－AAC 阀的部件

不良 → 更换 IACV－AAC 阀

↓ 正常

连接电路中拆开的线束接头，再测试

↓ 故障不确定

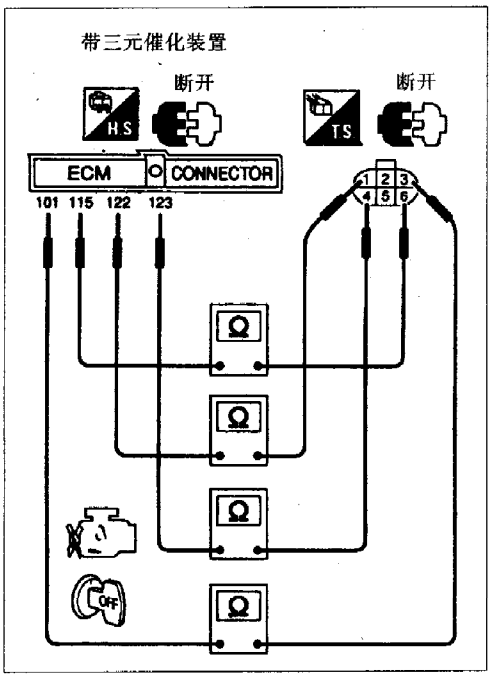


图 4－9－7

检查 ECM 插头是否损坏或 ECM 线束接头的连接情况。连接 ECM 线束接头，再测试。

检查结束

3. 部件检查——IACV－AAC 阀

a. 拆卸怠速空气调节部件总成。

b. 见图 4－9－8，点火开关置于“ON”和“OFF”，IACV－AAC 阀能按照点火开关位置，顺利地向前、向后转换。若不良，更换 1ACV－AAC 阀。

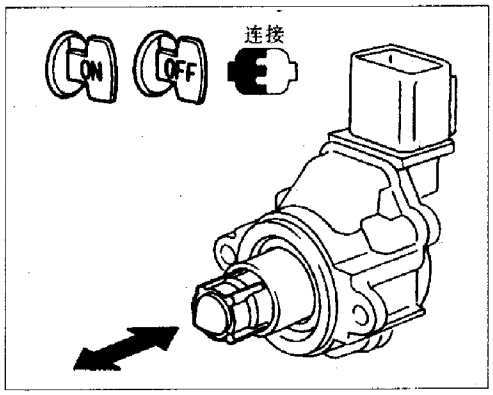
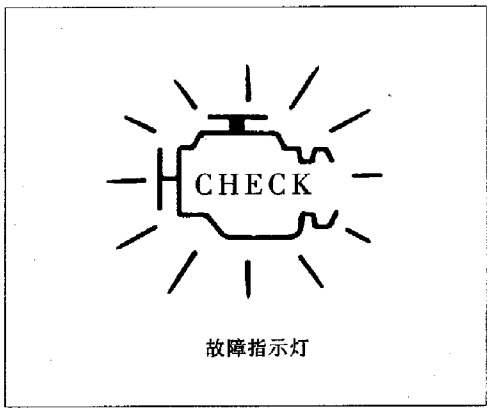


图 4－9－8

三、前加热氧传感器(左侧)

该传感器安装在排气管的前部（左侧），由陶瓷的氧化钛制成，用于监测排放气体中氧气的含量，并能根据排放气体中的含氧量的变化而产生相应的电压值，该电压(为 1V 左右)被输入到 ECM。

1. 诊断程序



故障指示灯

图 4－9－9

检查开始

图 4－9－9

检测氧传感器电路
1. 启动发动机，并充分预热（用解码器）
2. 在“CONSULT”目录中“FUNCTION TEST”模式下执行“MIXTURE RATIO TEST”

正常 → 检查结束

或

2. 发动机以 2000r/min 运转，

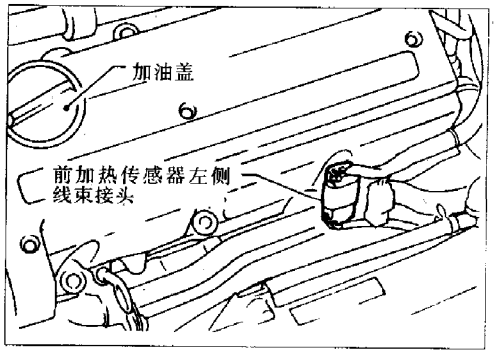


图 4－9－10

10s 内“DATA MONITOR”模式下“MR F/C MNT”显示“RICH”与“LEAN”交替变化至少 5 次

或

（不用解码器）

2. 发动机熄火，置于 ECM 诊断测试模式Ⅱ(前加热传感器监控)

3. 启动发动机，无负荷以 2000r/min 运转 2min

4. 发动机以 2000r/min 运转，确保仪表板内的故障指示灯在 10s 内闪烁 5 次以上

图 4－9－10
图 4－9－11 ↓不良

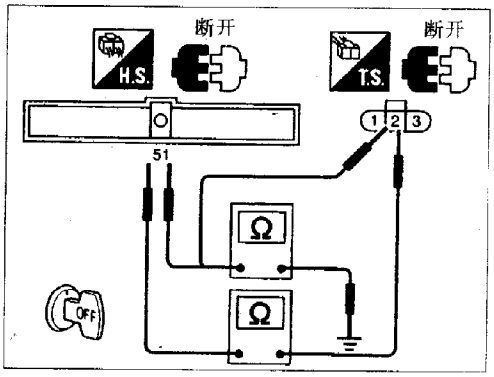


图 4－9－11

检测输入信号电路

1. 点火开关置于“OFF”

2. 拆开前加热氧传感器（左侧）线束接头及 ECM 线束接头

3. 检测 ECM 端子㊶与端子②间线束是否导通。应是导通的

4. 检测 ECM 端子㊶（或端子②）与地线间线束是否导通。应是导通的

不良 → 修理线束或接头

↓正常

旋松并重新拧紧发动机接地螺钉

检查前加热氧传感器(左侧)部件 → 不良 → 更换前加热氧传感器

↓正常

连接电路中拆除的线束接头，再测试

↓故障不确定

检查 ECM 插头是否损坏或 ECM 线束接头的连接情况。连接 ECM 线束接头，再测试

检 查 结 束

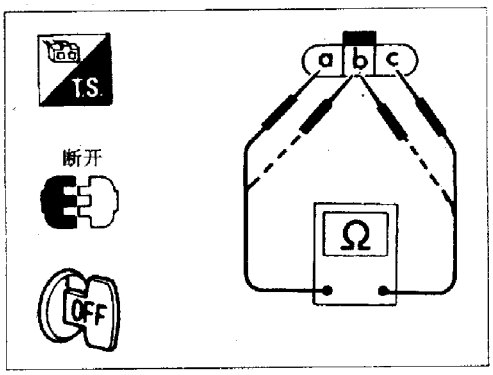


图 4－9－12

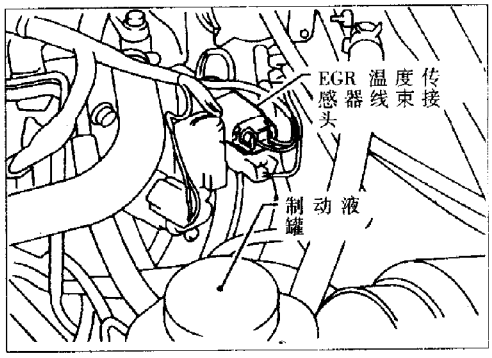


图 4－9－13

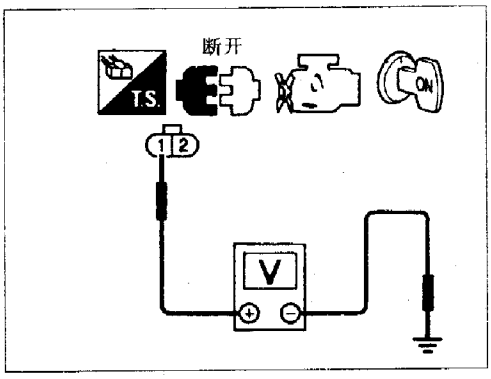


图 4－9－14

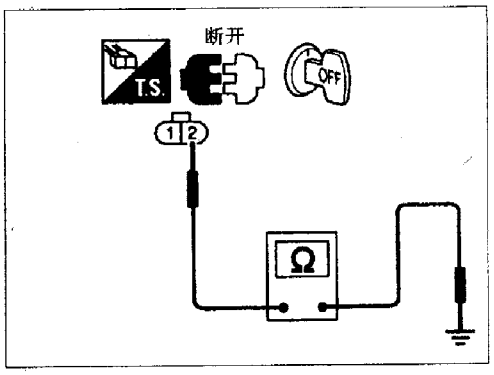


图 4－9－15

2. 部件检查——前加热氧传感器

见图 4－9－12，检测端子ⓐ与ⓒ间电阻。在温度为 23℃时电阻为 3.3 ± 1.0Ω。检测端子ⓑ与ⓒ，ⓐ与ⓑ间线束导通情况。若不良，更换前加热氧传感器。

四、废气再循环(EGR)温度传感器

该传感器用于检测 EGR 通道中温度的变化。当 EGR 阀打开时，高温排放气体通过 EGR 通道，通道中温度就发生变化。EGR 温度传感器是一个热敏电阻，该热敏电阻改变 ECM 的电压信号，该电压信号反馈给 ECM 作为输入信号。当温度升高时，EGR 温度传感器的电阻下降。

1. 诊断程序

检查开始

图 4－9－13
图 4－9－14

检测电源
1. 拆开 EGR 温度传感器线束接头
2. 点火开关置于"ON"
3. 检测端子①与地线间电压
电压：约 5V

不良 → 修理线束或接头

图 4－9－15 ↓ 正常

检查接地电路
1. 点火开关置于"OFF"
2. 检测端子②与地线间线束是否导通
应是导通的

不良 → 检查下列项目：
1. 连接接头(F107)
2. ECM 与 EGR 温度传感器间线束是否导通
3. A/T 控制单元与 EGR 温度传感器间线束是否导通
若不良，修理线束或接头

↓ 正常

检查 EGR 温度传感器部件

不良 → 更换 EGR 温度传感器

↓ 正常

连接电路中拆开的线束接头，再测试

↓ 故障不确定

检查 ECM 插头是否损坏或 ECM 线束接头的连接情况。连接 ECM 线束接头，再测试

检查结束

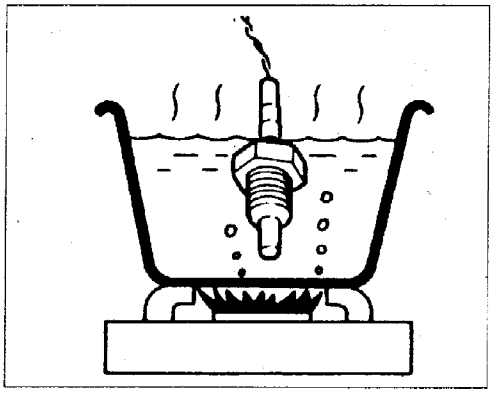


图 4－9－16

2. 部件检查——EGR 温度传感器

见图 4－9－16，在 100℃时检查电阻的变化规律及电阻值。电阻随温度升高而减小。电阻值：100℃时为 85.3 ± 8.53kΩ。

若不良，更换温度传感器。

五、进气温度传感器

进气温度传感器安装在空气滤清器里，用于检测进气温度及给 ECM 发送信号。

1. 诊断程序

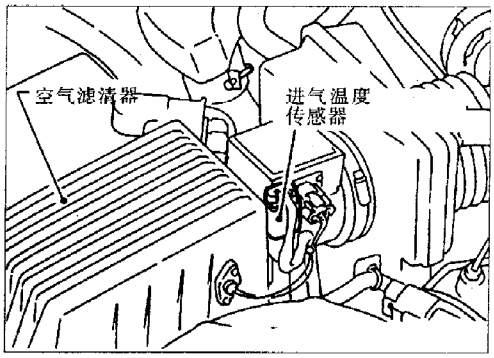


图 4－9－17

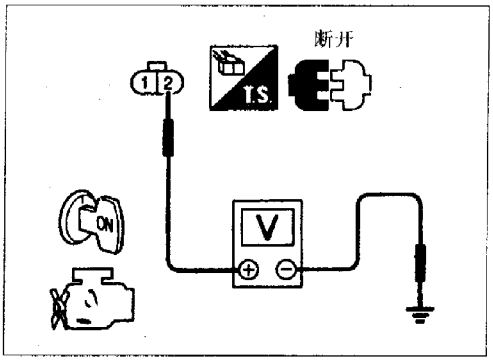


图 4－9－18

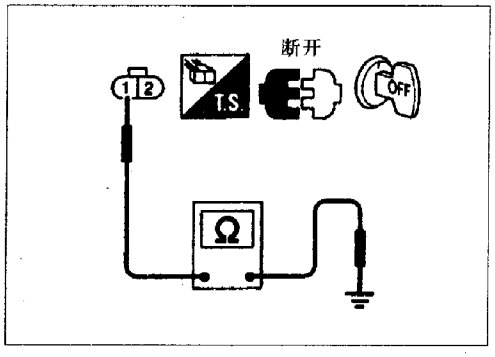
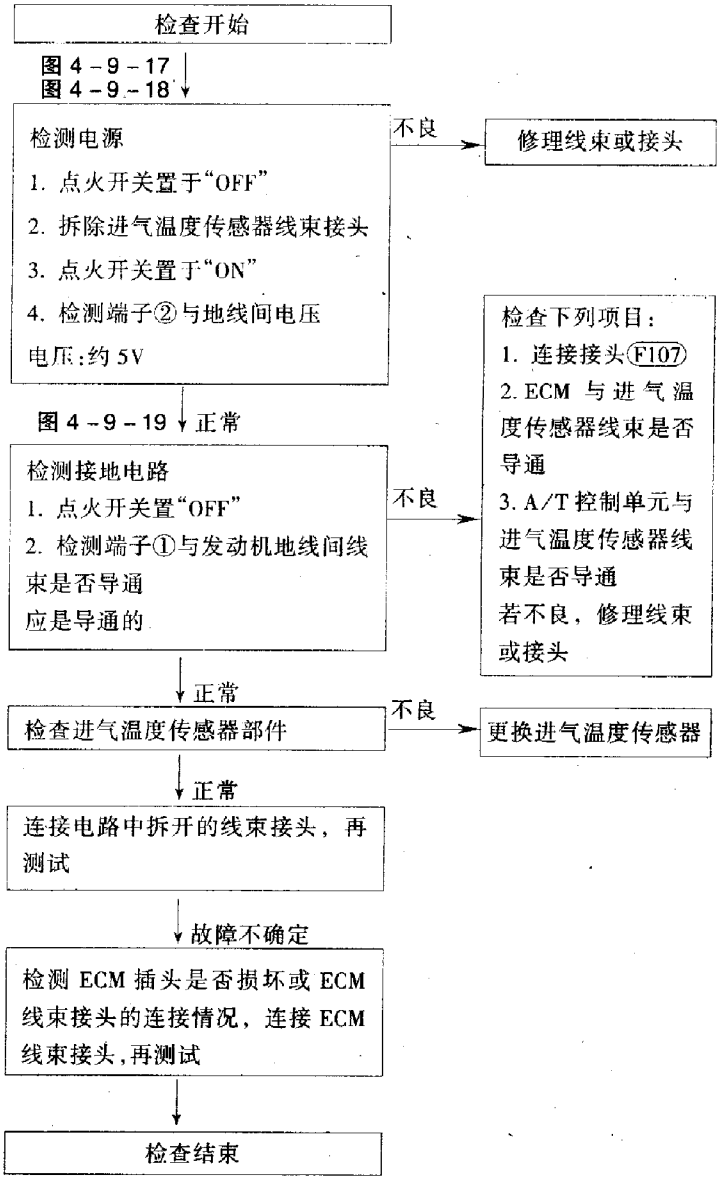


图 4－9－19



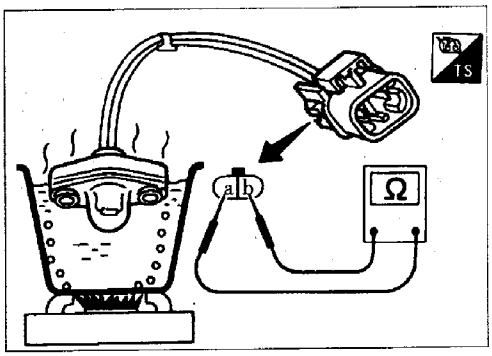


图 4－9－20

2. 部件检查——进气温度传感器

如图 4－9－20 所示，按要求检查电阻。

当进气温度为 20℃ 时，电阻值为 2.1～2.9Ω；

当进气温度为 50℃ 时，电阻值为 0.68～1.0kΩ。

六、前加热氧传感器(右侧)

1. 诊断程序

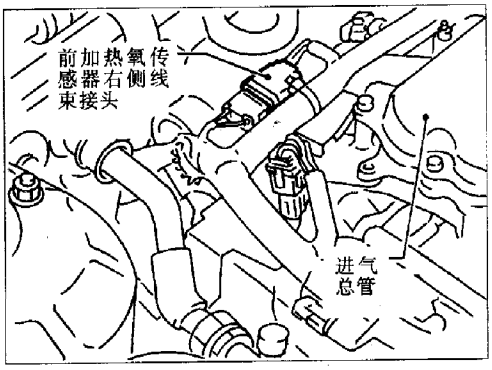


图 4－9－21

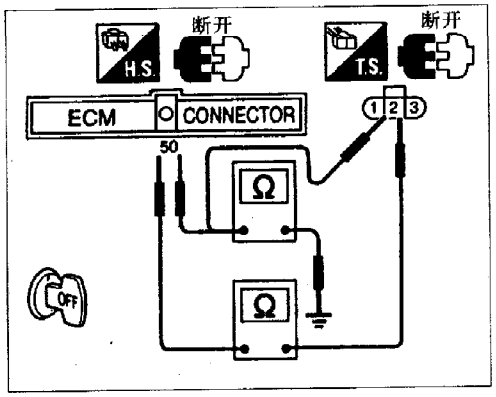


图 4－9－22

检查开始

检测氧传感器电路
1. 启动发动机并充分预热(用解码器)
2. 在“CONSULT”目录中“FUNCTION TEST”模式下执行“MIXTURE RATIO TEST”

正常 → 检查结束

或

2. 发动机以 2000r/min 运转，10s 之内“DATA MONITOR”模式下“MR F/C MNT”显示“RICH”与“LEAN”交替变化至少 5 次

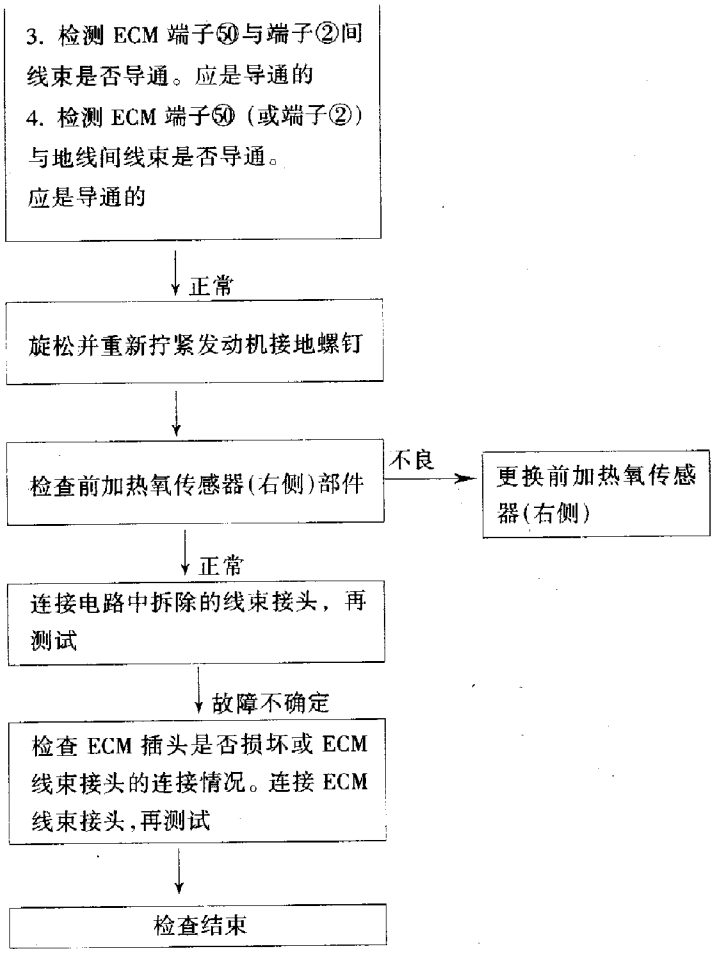
或

(不用解码器)
2. 发动机熄火，置于 ECM 诊断测试模式Ⅱ(前加热氧传感器监控)
3. 启动发动机，无负荷以 2000r/min 运转 2min
4. 发动机以 2000r/min 运转，确保仪表板内的故障指示灯在 10s 内闪烁 5 次以上

图 4－9－21
图 4－9－22 ↓不良

检测输入信号电路
1. 点火开关置于“OFF”
2. 拆开前加热氧传感器(右侧)线束接头及 ECM 线束接头

不良 → 修理线束或接头



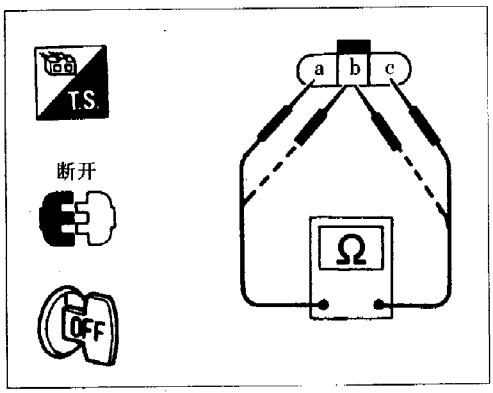


图 4－9－23

2. 部件检查——前加热氧传感器

见图 4－9－23，检测端子ⓐ和ⓒ间电阻，在 23℃时电阻为 3.3 ± 1.0Ω。检测端子ⓑ和ⓒ，ⓐ和ⓑ间线束导通情况。应是导通的。若不良，更换前加热氧传感器。

七、后加热氧传感器

该传感器安装在三元催化装置的后部，监测排放气体中氧气的含量。后加热氧传感器信号控制空燃比接近理想值，它由陶瓷氧化钛制成。

1. 诊断程序

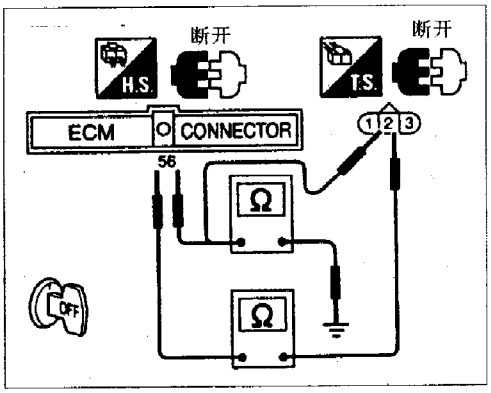


图 4－9－24

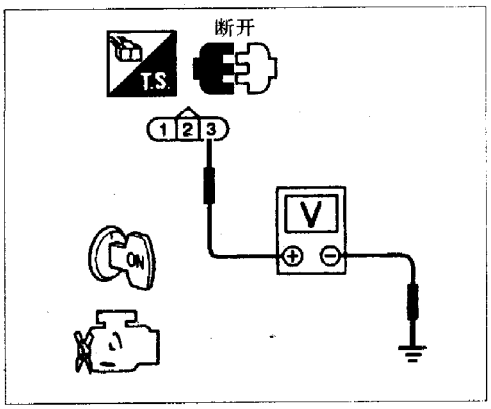


图 4－9－25

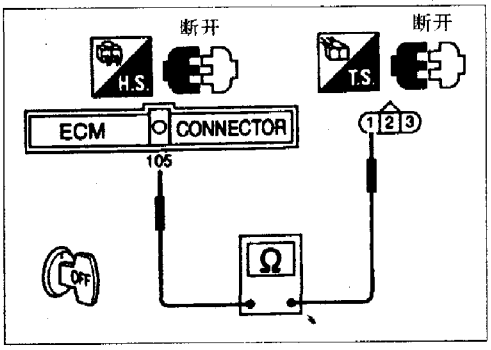


图 4－9－26

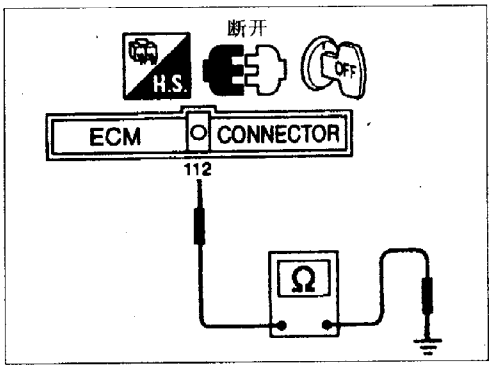


图 4－9－27

检查开始

图 4－9－24

检测输入信号电路
1. 点火开关置于“OFF”
2. 拆开后加热氧传感器线束接头及 ECM 线束接头
3. 检测 ECM 端子㊺与端子②间线束是否导通。应是导通的
4. 检测 ECM 端子㊺或端子②与地线间线束是否导通)。应是导通的

不良 → 检查下列项目：
1. 线束接头(F105)，(M37)
2. 线束接头(M5)，(B1)
3. 后加热氧传感器与 ECM 间线束是否导通
若不良；修理线束或接头

正常 ↓

旋松并重新拧紧接地螺钉

图 4－9－25

检测电源
1. 点火开关置于“ON”
2. 检测端子③与地线间电压
电压：电瓶电压

不良 → 修理线束或接头，更换 15A 保险

正常 ↓

图 4－9－26

检测接地电路
1. 点火开关置于“OFF”
2. 检测端子①与 ECM 端子⑩⑤间线束是否导通。应是导通的

不良 → 检查下列项目：
1. 线束接头(F105)，(M37)
2. 线束接头(M5)，(B1)
3. 后加热氧传感器与 ECM 间线束是否导通
若不良，修理线束或接头

正常 ↓

图 4－9－27

检测接地电路
检测 ECM 端子⑫与地线间线束是否导通
应是导通的

不良 → 修理线束或接头

正常 ↓

检测后加热氧传感器部件

不良 → 更换后加热氧传感器

正常 ↓

连接电路中拆除的线束接头，再测试

故障不确定 ↓

检测 ECM 插头是否损坏或 ECM 线束接头的连接情况。
连接 ECM 线束接头，再测试

检查结束

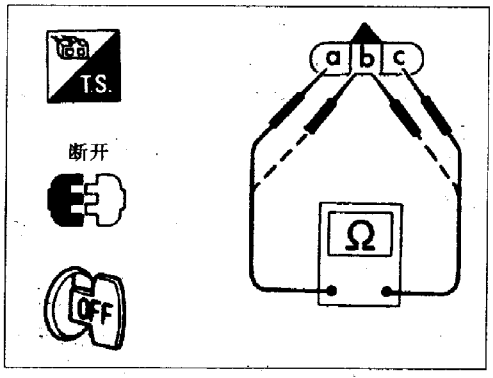


图 4－9－28

2. 部件检查——后加热氧传感器

见图 4－9－28，检测端子ⓐ与ⓒ间电阻，在 25℃时电阻为 6.7 ± 1.5Ω。检测端子ⓑ与ⓒ，ⓐ与ⓑ间线束的导通情况，应是导通的。若不良，更换后加热氧传感器。

八、炭罐控制电磁阀

1. 系统概述

系统描述见图 4－9－29。

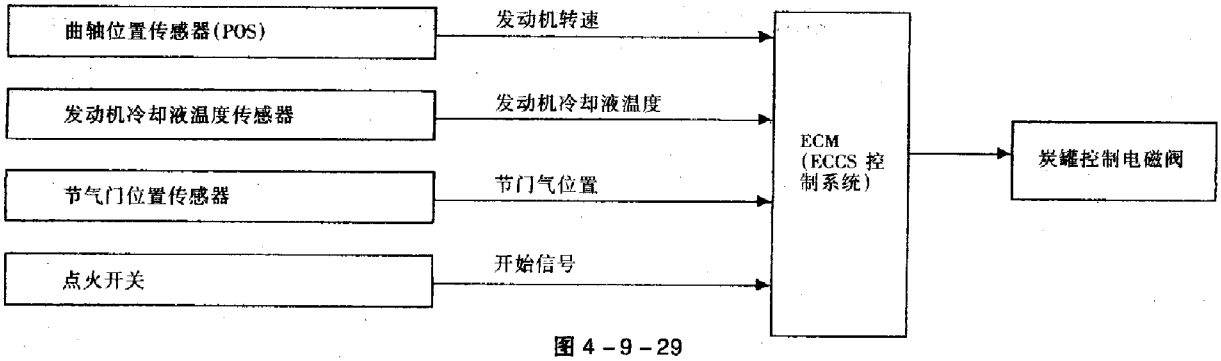


图 4－9－29

2. 诊断程序

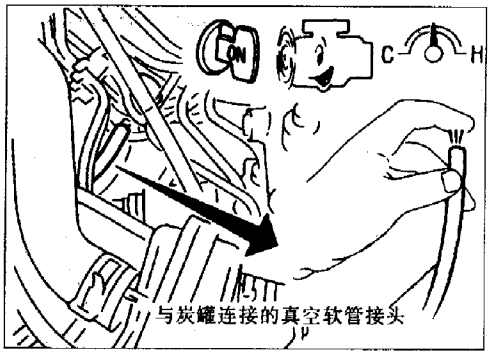


图 4－9－30

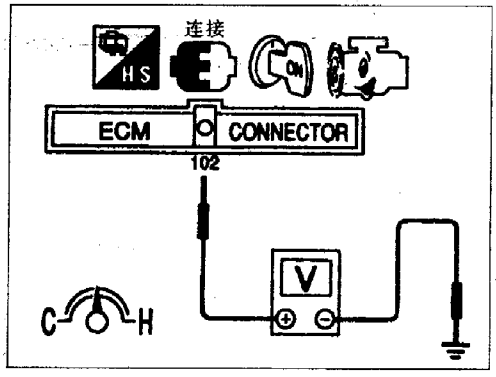


图 4－9－31

检查开始

图 4－9－30 ↓

检测炭罐真空源

1. 启动发动机并充分预热
2. 完成诊断测试模式Ⅱ(自诊断结果)。显示的故障代码为 55
3. 拆除炭罐的真空软管
4. 检查真空

怠速：无真空

发动机以 2000r/min 运转：有真空

正常 → 检查炭罐部件
若不良，更换炭罐

图 4－9－31 ↓ 不良

检测控制功能

检测 ECM 端子㉒与地线间电压。

按下列条件进行测量

怠速：约 0V

转速为 2000r/min 时：电瓶电压

正常 → 检查真空软管是否堵塞、裂损及连接情况

图 4－9－32

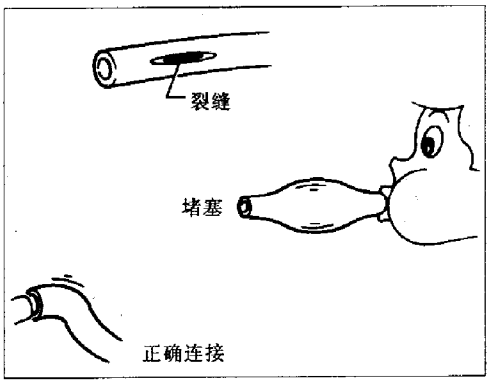


图 4－9－32

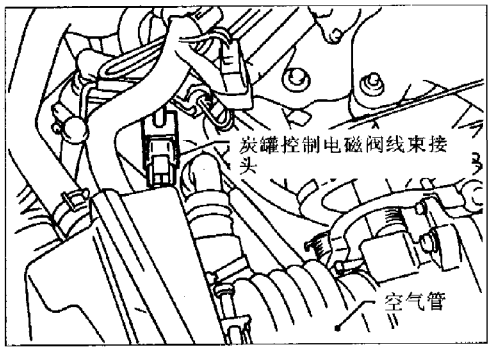


图 4－9－33

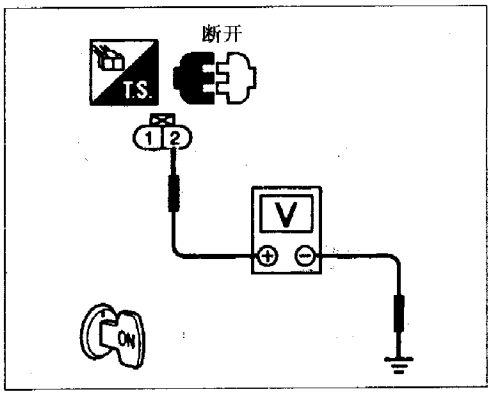


图 4－9－34

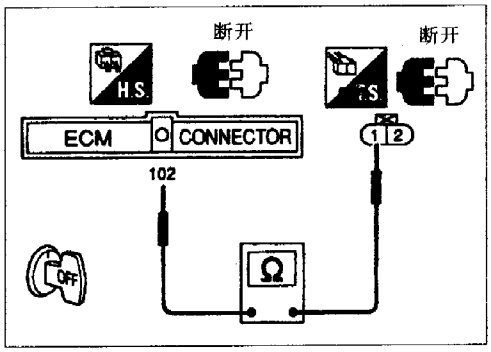


图 4－9－35

图 4－9－33
图 4－9－34 ↓ 不良

检查电源
1. 发动机熄火
2. 拆开炭罐控制电磁阀线束接头
3. 点火开关置于“ON”
4. 检测端子②与地线间电压
电压：电瓶电压

不良 → 检查下列项目：
1. 线束接头：(F105)，(M37)
2. 10A 保险
3. 炭罐控制电磁阀与保险间线束是否导通
若不良，修理线束或接头

图 4－9－35 ↓ 正常

检测输入信号电路
1. 点火开关置于“OFF”
2. 拆开 ECM 线束接头
3. 检测 ECM 端子⑩②与端子①间线束是否导通
应是导通的

不良 → 修理线束或接头

↓ 正常

检查炭罐控制电磁阀部件

不良 → 更换炭罐控制电磁阀

↓ 正常

连接电路中拆除的线束接头，再测试

↓ 故障不确定

检查 ECM 插头是否损坏或 ECM 线束接头的连接情况。连接 ECM 线束接头，再测试

↓

检查结束

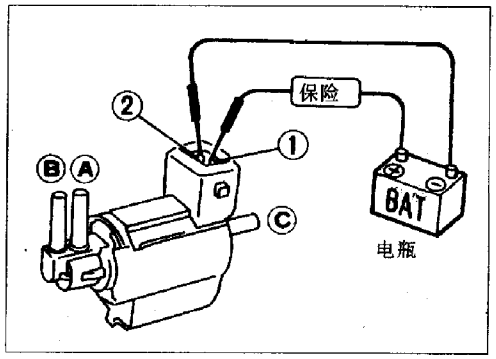


图 4－9－36

3. 部件检查——炭罐控制电磁阀

见图 4－9－36 并参照表 4－11，检查空气通道导通情况。

表 4－11　空气通道导通情况

条　件	空气通道导通情况 Ⓐ和Ⓑ	空气通道导通情况 Ⓐ和Ⓒ
在端子①与②间通 12V 直流电源	通	不通
不通电源	不通	通

九、前加热氧传感器加热器(右侧及左侧)

1. 系统概述

系统描述见图 4－9－37。

ECM 控制前加热氧传感器加热器的开关 (ON/OFF)，该加热器是随发动机转速变化而变化的。

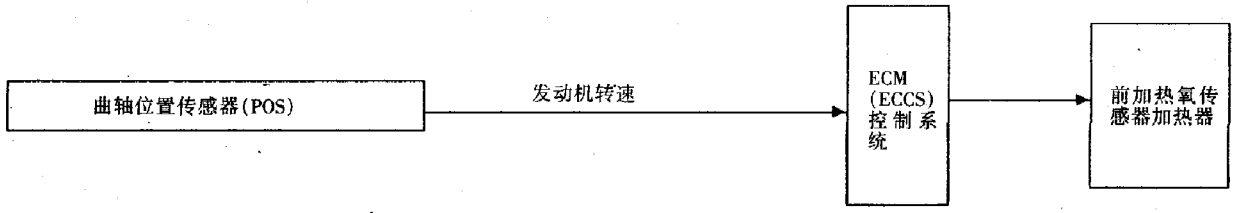


图 4－9－37

2. 工作情况

当发动机转速在 3600r/min 以上时，前加热氧传感器加热器关闭“OFF”；当发动机转速在 3600r/min 以下时，前加热氧传感器加热器打开“ON”。

3. 诊断程序——右侧

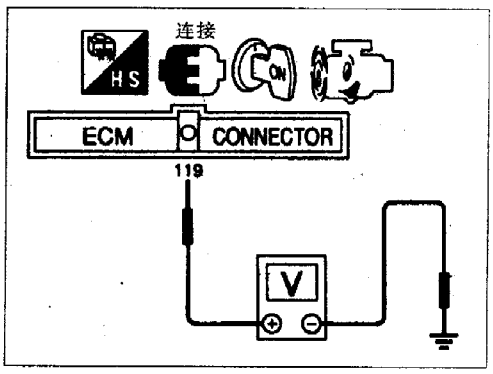
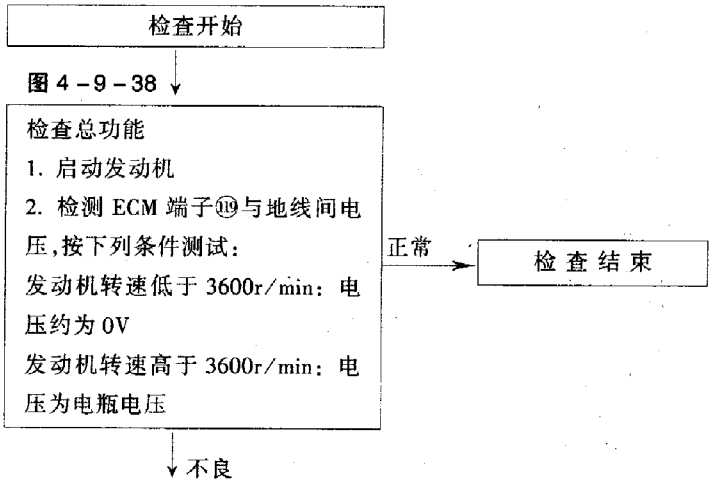


图 4－9－38



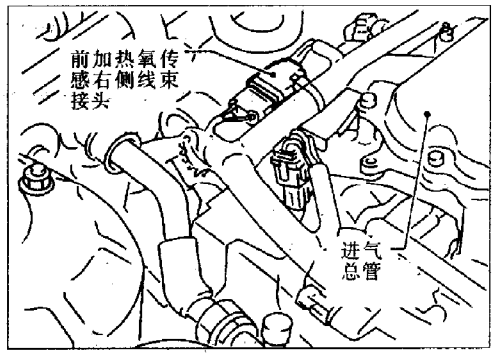


图 4－9－39

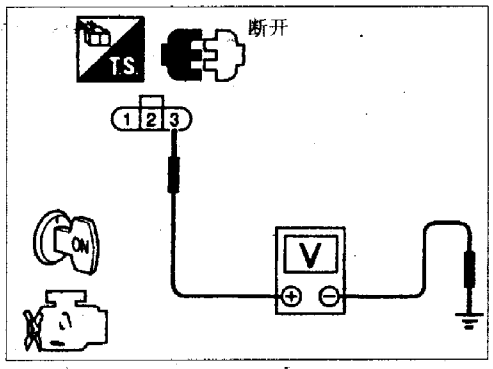


图 4－9－40

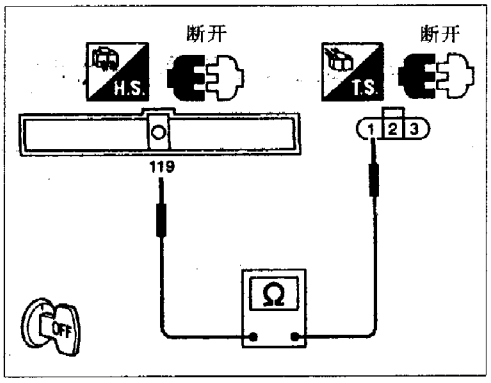


图 4－9－41

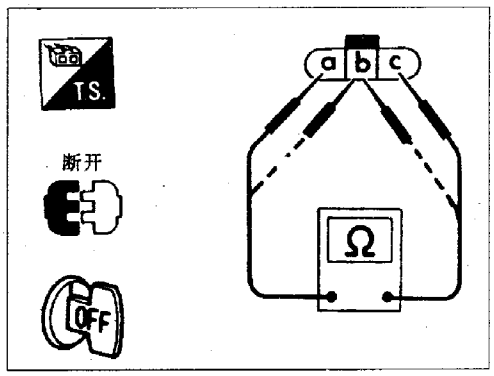


图 4－9－42

图 4－9－39
图 4－9－40

检测电源
1. 发动机熄火
2. 拆开前加热氧传感器（右侧）线束接头
3. 点火开关置于“ON”
4. 检测端子③与地线间电压
电压：电瓶电压

不良 → 检查下列项目：
1. 线束接头
F42、E7
2. 15A 保险
3. 前加热氧传感器与保险间线束是否导通
若不良，修理线束或接头

图 4－9－41 ↓ 正常

检查接地电路
1. 点火开关置于“OFF”
2. 拆开 ECM 线束接头
3. 检测端子①与 ECM 端子⑲间线束是否导通。应是导通的

不良 → 修理线束或接头

↓ 正常

检查前加热氧传感器加热器部件

不良 → 更换前加热氧传感器（右侧）

↓ 正常

连接电路中拆除的线束接头，再测试

↓ 故障不确定

检查 ECM 插头是否损坏或 ECM 线束接头的连接情况。连接 ECM 线束接头，再测试

↓

检查结束

4. 部件检查

——前加热氧传感器加热器（左侧及右侧）

见图 4－9－42，检测端子ⓐ与ⓒ之间电阻。在 23℃时电阻为 3.3 ± 10Ω。检测端子ⓑ与ⓒ，ⓐ与ⓑ间线束导通情况，应是导通的。若不良，更换前加热氧传感器。

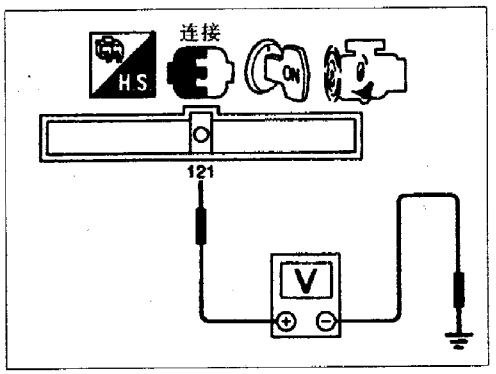


图 4－9－43

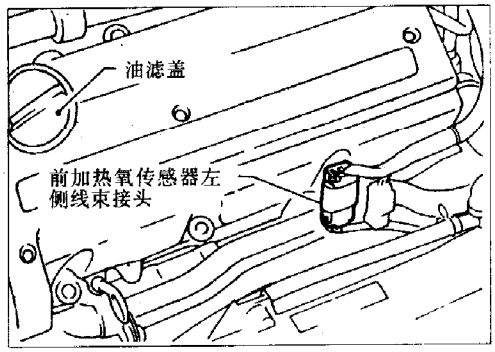


图 4－9－44

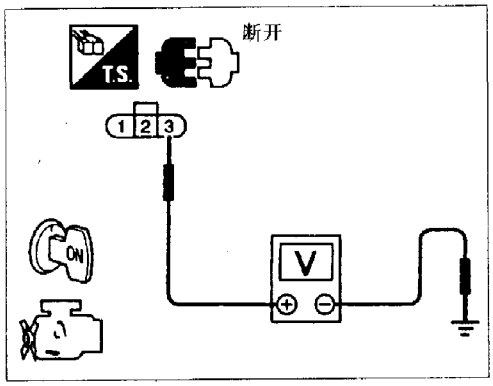


图 4－9－45

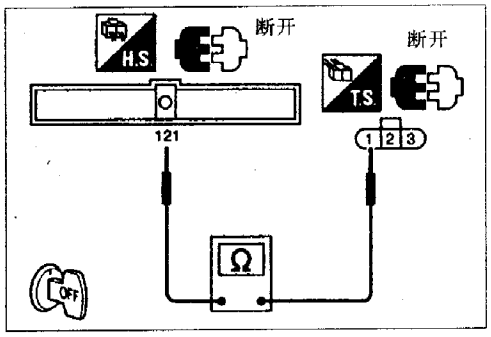


图 4－9－46

5. 诊断程序——左侧

检查开始

图 4－9－43

检查总功能
1. 启动发动机
2. 检测 ECM 端子⑫与地线间电压，按下列条件测试：
发动机转速低于 3600r/min：电压约为 0V
发动机转速高于 3600r/min：电压为电瓶电压

正常 → 检查结束

图 4－9－44
图 4－9－45

不良 ↓

检测电源
1. 发动机熄火
2. 拆开前加热氧传感器（左侧）线束接头
3. 点火开关置"ON"
4. 检测端子③与地线间电压
电压为电瓶电压

不良 → 检查下列项目：
1. 线束接头(F42)，(E7)
2. 15A 保险
3. 前加热氧传感器与保险间线束导通情况
若不良，修理线束或接头

图 4－9－46

正常 ↓

检测接地电路
1. 点火开关置于"OFF"
2. 拆开 ECM 线束接头
3. 检测端子①与 ECM 端子⑫间线束是否导通。应是导通的

不良 → 修理线束或接头

正常 ↓

检查前加热氧传感器加热器部件

不良 → 更换前加热氧传感器

正常 ↓

连接电路中拆除的线束接头，再测试

故障不确定 ↓

检查 ECM 端子是否损坏或 ECM 线束接头的连接情况。连接 ECM 线束接头，再测试

↓

检查结束

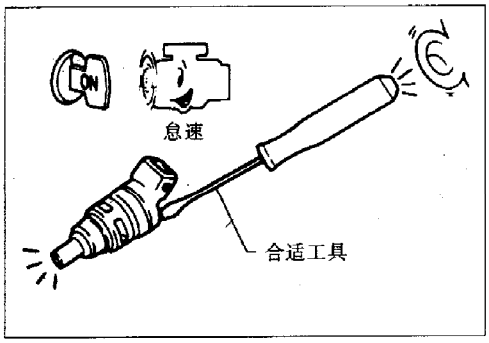


图 4－9－47

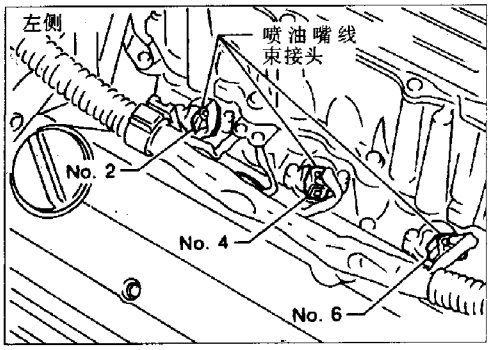


图 4－9－48

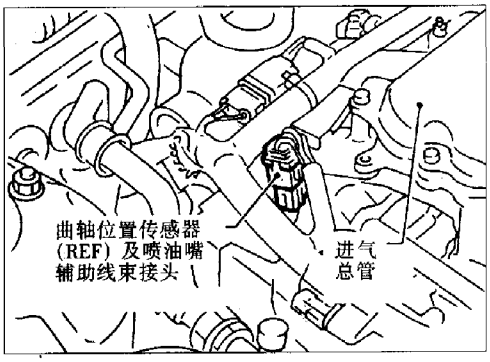


图 4－9－49

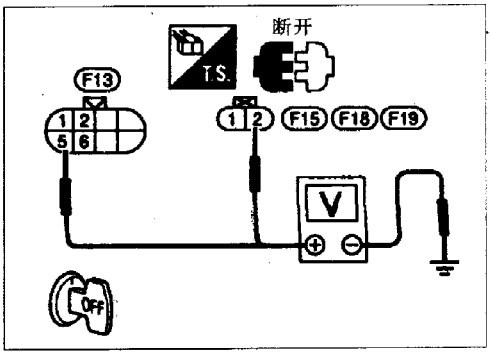


图 4－9－50

十、喷油嘴

1. 诊断程序

检查开始

↓ 图 4－9－47

检查总功能
1. 启动发动机
(用解码器)
2. 在“CONSULT”中“ACTIVE TEST”模式下执行“POWER BALANCE”
3. 确保每一电路中均能使发动机转速瞬间下降

正常 → 检查结束

或

(不用解码器)
2. 倾听每一喷油嘴的工作声音。应能听到“卡嗒”声

图 4－9－48　图 4－9－49
图 4－9－50 ↓ 不良

检查电源
1. 发动机熄火
2. 拆开喷油嘴左、右两侧的线束接头
3. 点火开关置于“ON”
4. 检测端子②（左侧），端子⑤（右侧）与地线间电压
电压：电瓶电压

不良 → 检查下列项目：
1. 线束接头(E8)，(F44)或(E65)，(F43)
2. 保险盒
3. 点火开关与喷油器（左侧）喷油嘴辅助线束接头（右侧）间线束导通情况
若不良，修理线束或接头

图 4－9－51
图 4－9－52 ↓ 正常

检测输出信号电路
1. 点火开关置于“OFF”
2. 拆开 ECM 线束接头
3. 检测 ECM 端子与下列端子间是否导通
左侧：①与⑩⑨，⑪，⑬
右侧：⑥与⑫；②与⑭；①与⑯

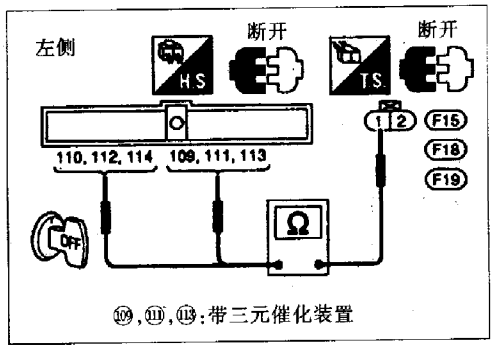
不良 → 修理线束或接头

图 4－9－53 ↓ 正常

检测电源电路(右侧)
1. 拆开喷油嘴线束接头
2. 检测端子⑤与端子②间线束是否导通
应是导通的

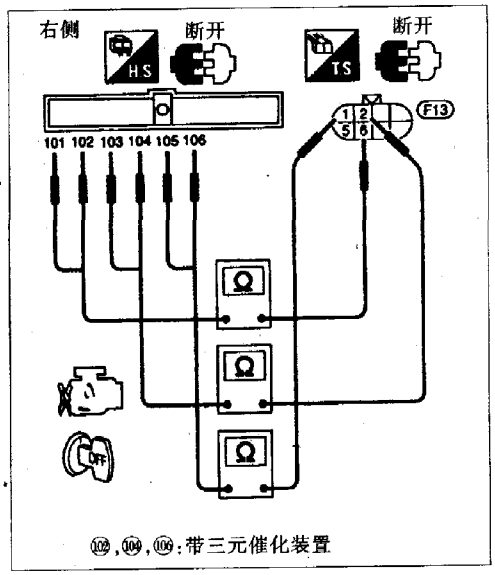
不导通 → 修理线束或接头

↓ 正常



⑩⑨,⑪①,⑪③:带三元催化装置

图 4－9－51



⑩②,⑩④,⑩⑥:带三元催化装置

图 4－9－52

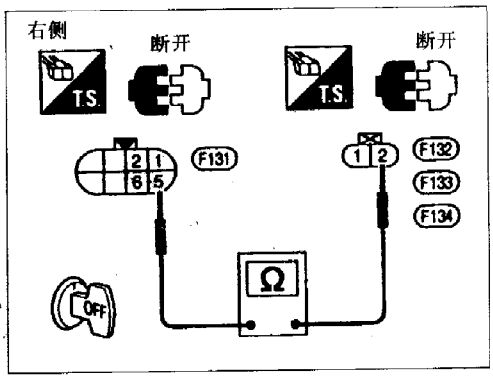
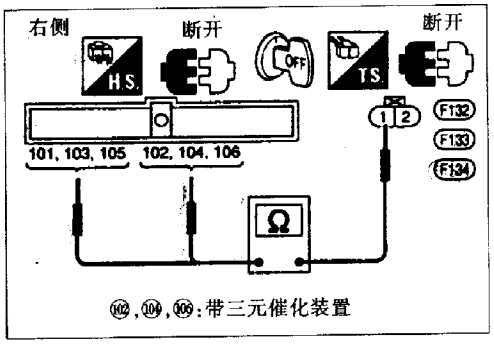


图 4－9－53



⑩②,⑩④,⑩⑨:带三元催化装置

图 4－9－54

图 4－9－54

↓正常

检测输出信号电路—Ⅱ(右侧)

1. 拆开喷油嘴辅助线束接头
2. 检测 ECM 端子⑩②,⑩④,⑩⑥与端子①间线束是否导通

应是导通的

不良 → 修理线束或接头

↓正常

检查喷油嘴部件

不良 → 修理线束或接头

↓正常

连接电路中拆除的线束接头，再测试

↓故障不确定

检查 ECM 端子是否损坏或 ECM 线束接头的连接情况。
连接 ECM 线束接头，再测试

↓

检查结束

2. 部件检查——喷油嘴

a. 拆开喷油嘴线束接头。

b. 检测端子电阻，电阻：10～14Ω。若不良，更换喷油嘴。

十一、燃油泵控制

1. 系统概述

系统描述见图 4－9－55。

工作条件见下表 4－12。

表 4－12　工作条件

条　　件	燃油泵工作
点火开关置于“ON”	工作 1s
发动机运转	工作
除上述条件外	不工作

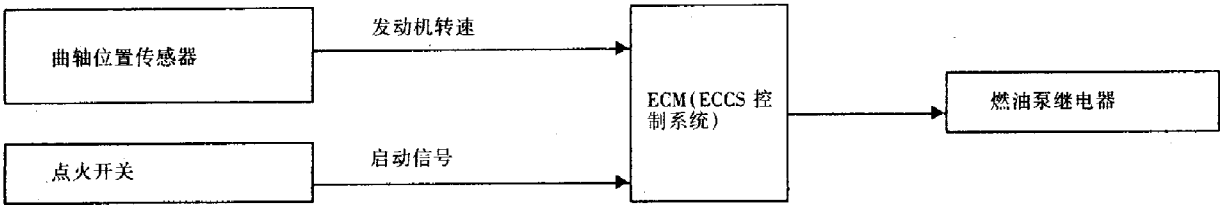


图 4－9－55

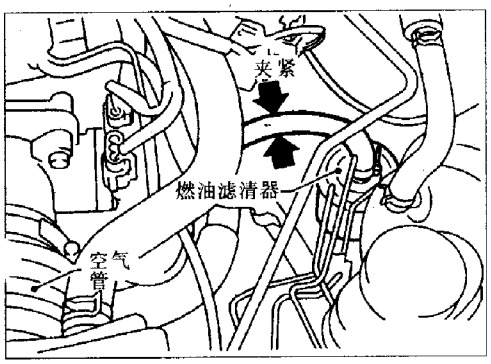


图 4－9－56

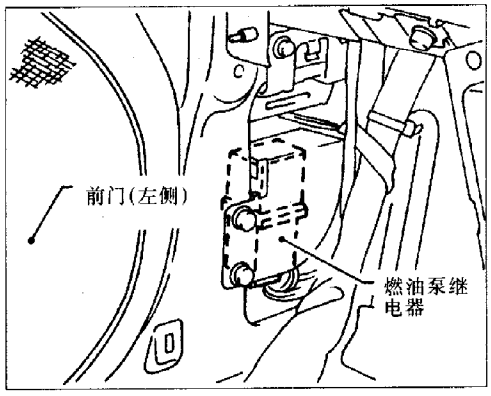


图 4－9－57

2. 诊断程序

检查开始 → 正常 → 检查结束

图 4－9－56

检查总功能
1. 点火开关置于“ON”
2. 用手指夹紧燃油管，点火开关置于“ON”，1s 后能感觉到燃油压力的波动

不良 → 检查下列项目：
1. 线束接头(M5)，(B1)，
2. 15A 保险
3. 10A 保险
4. 燃油泵继电器与保险间线束导通情况
若不良，修理线束或接头

图 4－9－57
图 4－9－58
↓ 不良

检测电源
1. 点火开关置于“OFF”
2. 拆除燃油泵继电器
3. 点火开关置于“ON”
4. 检测端子①，③与地线间电压
电压：电瓶电压

不良 → 检查下列项目：
1. 线束接头(B1)，(M5)
2. 燃油泵与地线间线束导通情况
3. 燃油泵与燃油泵继电器间线束导通情况
若不良，修理线束或接头

图 4－9－59
图 4－9－60
↓ 正常

检测接地电路
1. 点火开关置于“OFF”
2. 拆开燃油泵线束接头
3. 检测端子②与地线，端子①与端子⑤间线束是否导通
应是导通的

↓ 正常

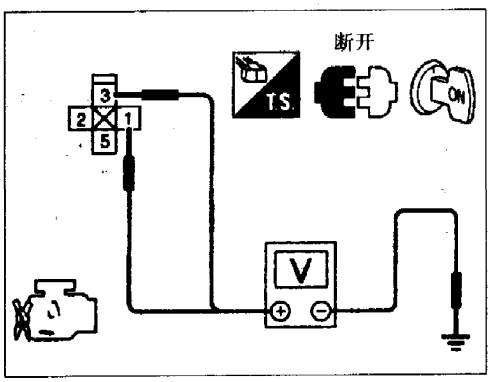


图 4－9－58

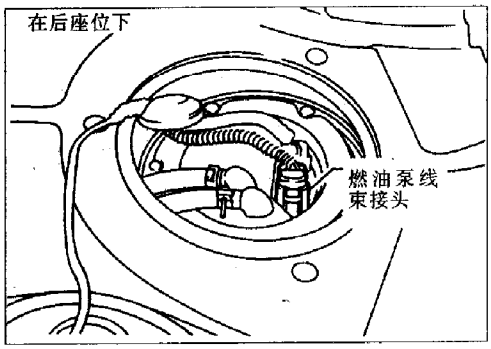


图 4－9－59

图 4－9－61

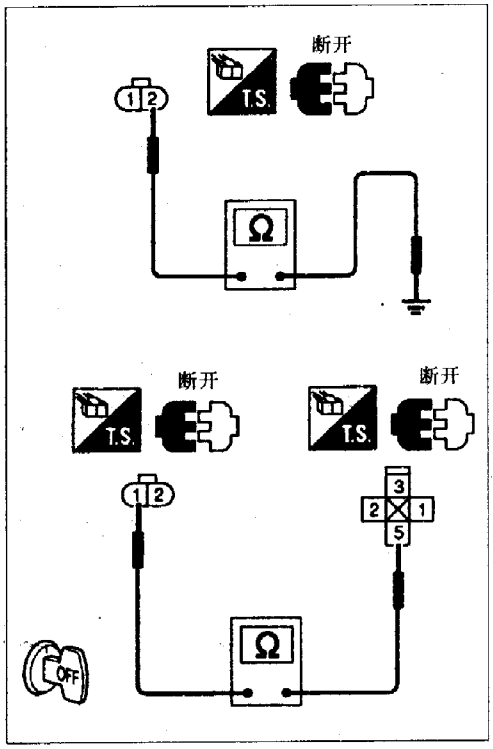


图 4－9－60

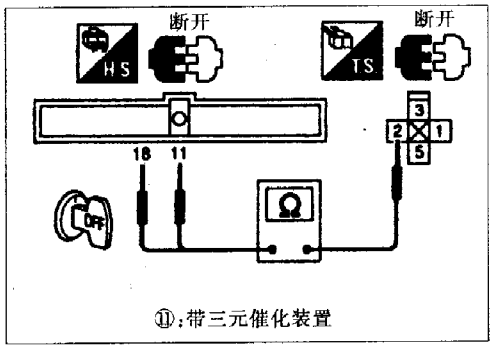


图 4－9－61

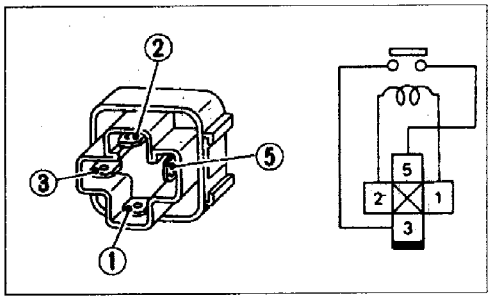


图 4－9－62

3. 部件检查

1)燃油泵继电器

检测端子③与⑤间线束的导通情况，见图 4－9－62。当给端子①与②间接通 12V 直流电时，端子③与⑤间线束导通；当端子①与②间不供给 12V 直流电时，端子③与⑤间线束不导通。若导通情况异常，更换继电器。

2)燃油泵

a. 见图 4－9－63，拆开燃油泵线束接头。

b. 检测端子①与②间电阻，电阻为 0.2～5.0Ω。若不良，更换燃油泵。

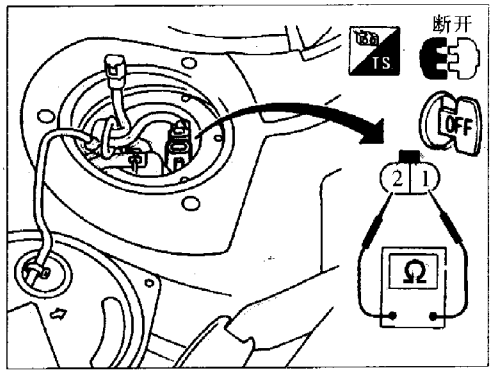


图 4－9－63

十二、冷却风扇控制

1. 系统概述

系统描述见图 4－9－64。

ECM 根据车速、发动机冷却液温度、空调系统压力及空调“ON”(开)等的信号来控制冷却风扇。

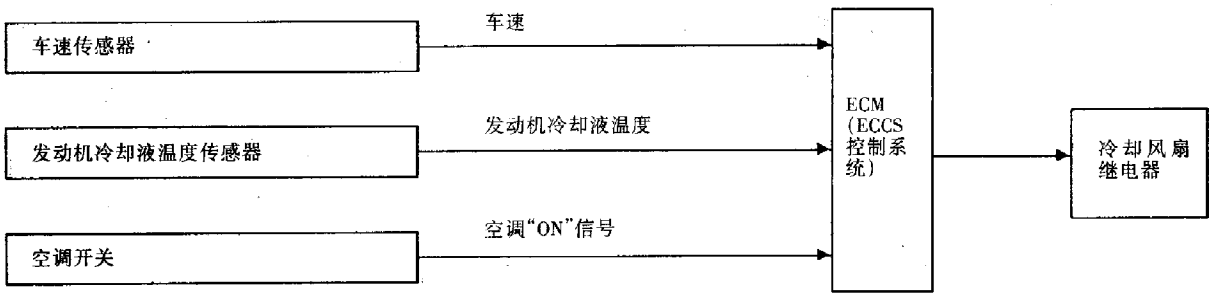


图 4－9－64

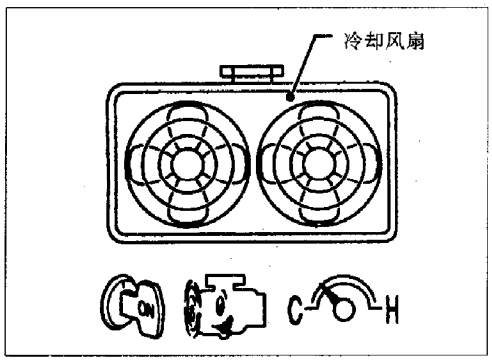


图 4－9－65

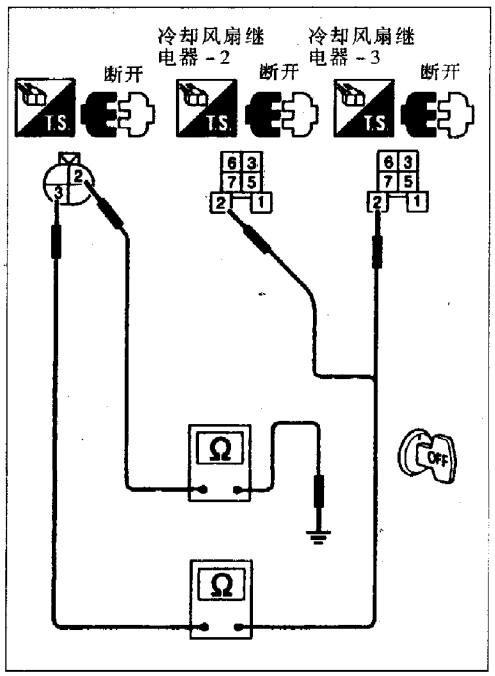


图 4－9－66

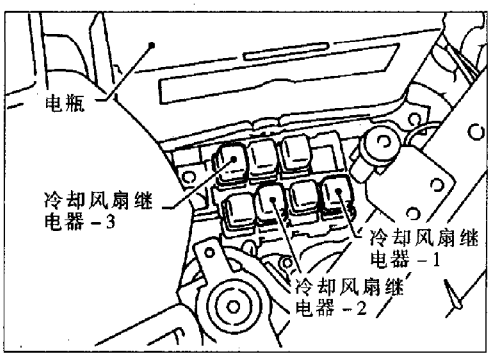


图 4－9－67

2. 诊断程序

检查开始

图 4－9－65

检查总功能－Ⅰ
1. 点火开关置于“ON”
2. 确保发动机冷却液处于较低温度
3. 启动发动机
4. 冷却风扇不工作

正常 → 至“检查总功能－Ⅱ”

图 4－9－66 ↓ 不良

检测冷却风扇继电器－2，－3 与地线间线束是否导通
1. 启动发动机
2. 拆除冷却风扇继电器－2，－3
3. 拆开三重压力开关线束接头
4. 检测端子②与③，端子②与地线间线束是否导通

应是导通的

不良 → 修理线束或接头

↓ 正常

检查三重压力开关部件 → 不良 → 更换三重组压力开关

↓ 正常

至[诊断程序 B]中的“检测输出信号电路”

检查总功能－Ⅱ

图 4－9－67
图 4－9－68 ↓ 正常

检查冷却风扇低速工作情况
1. 拆除冷却风扇继电器－2 及继电器－3
(用解码器)
2. 点火开关置于“ON”
3. 在“CONSULT”中“FUNCTION TEST”模式下执行“COOLING FAN CIRCUIT”

或

(用解码器)
2. 点火开关置于“ON”
3. 在“CONSULT”中“ACTIVE

不良 → 检查冷却风扇低速控制电路（至[诊断程序 A]）

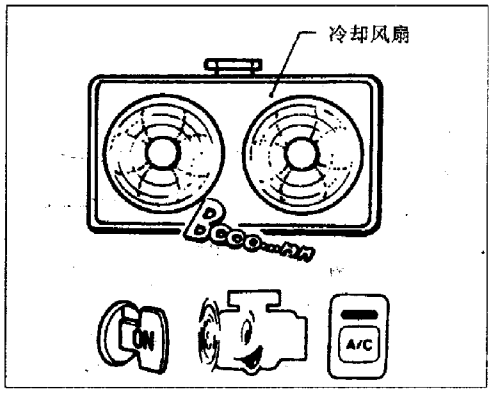


图 4－9－68

TEST”模式下执行“COOLING FAN”

或

（不用解码器）

2. 启动发动机

3. 置温度调节开关于最冷位置

4. 置空调开关于“ON”

5. 置风扇于“ON”

6. 空调工作，发动机怠速运转几分钟

7. 冷却风扇低速工作

图 4－9－69 ↓ 正常

检查冷却风扇高速工作情况

1. 点火开关置于“OFF”

2. 连接冷却风扇继电器－2 及冷却风扇继电器－3

3. 拆除冷却风扇继电器－1

（用解码器）

4. 点火开关置于“ON”

5. 在“CONSULT”中“FUNCTION TEST”模式下执行“COOLING FAN CIRCUIT”

不良 → 检查冷却风扇高速控制电路（至［诊断程序 B］）

或

（用解码器）

4. 点火开关置于“ON”

5. 在“CONSULT”中“ACTIVE TEST”模式下执行“COOLING FAN”

或

（不用解码器）

4. 空调开关及风扇开关均置于“OFF”

5. 拆除发动机冷却液温度传感器线束接头

6. 在发动机冷却液温度传感器线束接头上连接 150Ω 电阻

7. 重新启动发动机，冷却风扇应在高速工作区

↓ 正常

检查结束

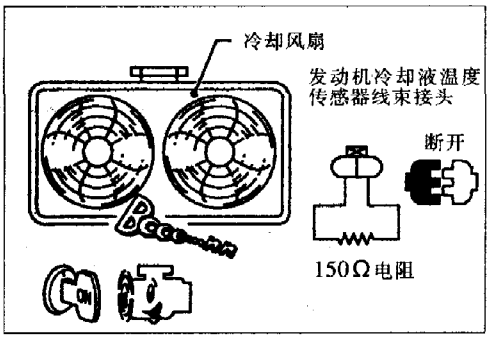


图 4－9－69

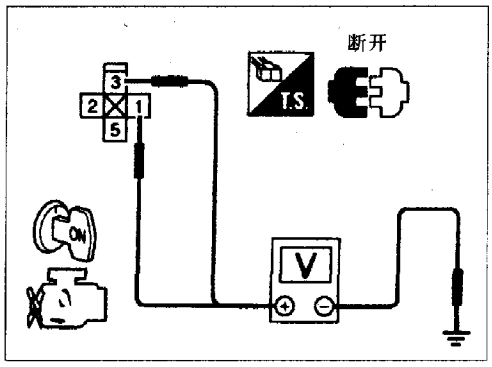


图 4－9－70

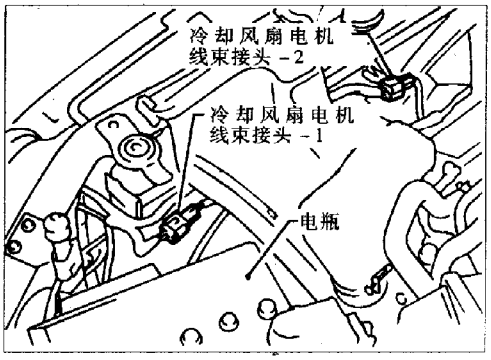


图 4－9－71

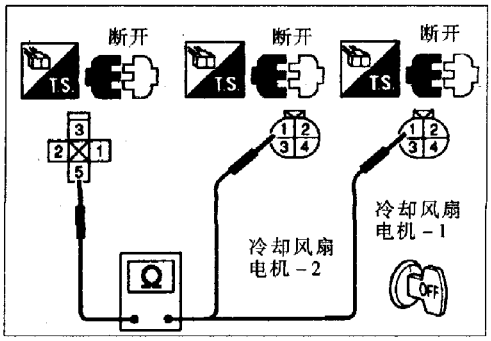


图 4－9－72

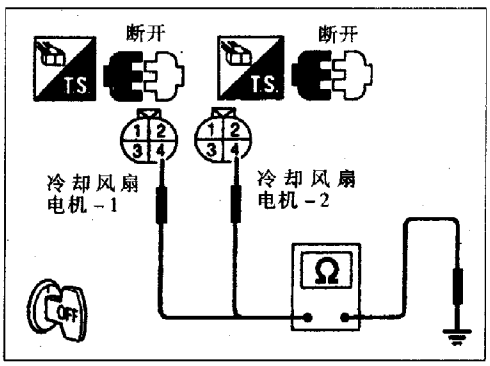


图 4－9－73

诊断程序 A

检查开始

图 4－9－70

检测电源
1. 点火开关置于“OFF”
2. 拆除冷却风扇继电器－1
3. 点火开关置于“ON”
4. 检测端子①,③与地线间电压
电压:电瓶电压

不良 → 检查下列项目:
1. 10A 保险
2. 30A 保险丝
3. 冷却风扇继电器－1 与保险间线束导通情况
4. 冷却风扇继电器－1 与电瓶间线束导通情况
若不良，修理线束或接头

图 4－9－71
图 4－9－73
图 4－9－72
↓ 正常

检测接地电路
1. 点火开关置于“OFF”
2. 拆开冷却风扇电机线束接头－1 及冷却风扇电机线束接头－2
3. 检测端子⑤与①，①间线束是否导通
应是导通的
4. 检测端子④与地线间线束是否导通
应是导通的

不良 → 修理线束或接头

图 4－9－74
↓ 正常

检查输出信号电路
1. 拆开 ECM 线束接头
2. 检测 ECM 端子⑭与端子②间线束是否导通
应是导通的

不良 → 修理线束或接头

↓ 正常

检查冷却风扇继电器－1 部件

不良 → 更换冷却风扇继电器

↓ 正常

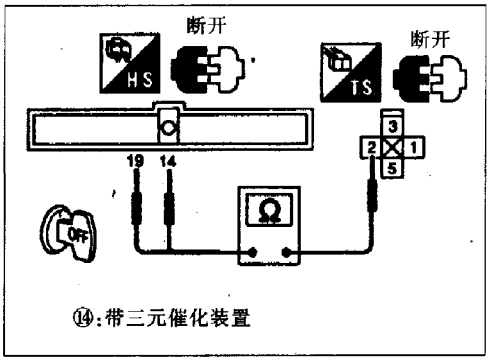
检查冷却风扇电机部件

不良 → 更换冷却风扇电机

↓ 正常

连接电路中拆开的线束接头，再测试

↓



⑭:带三元催化装置

图 4－9－74

故障不确定

检查 ECM 插头是否损坏或 ECM 线束接头的连接情况。连接 ECM 线束接头，再测试

正常

检查结束

诊断程序 B

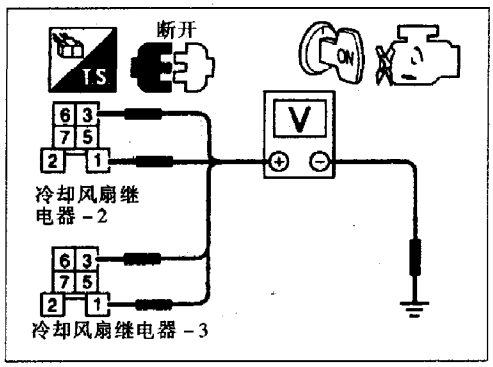


图 4－9－75

检查开始

图 4－9－75

检测电源

1. 点火开关置于“OFF”
2. 拆除冷却风扇继电器－2 及冷却风扇继电器－3
3. 点火开关置于“ON”
4. 检测冷却风扇继电器－2 端子①，③与地线间电压；冷却风扇继电器－3 端子①，③与地线间电压

电压：电瓶电压

不良 → 检查下列项目：

1. 30A 保险丝
2. 冷却风扇继电器－2、－3 与保险间线束是否导通
3. 冷却风扇继电器－2、－3 与电瓶间线束是否导通

若不导通，修理线束或接头

图 4－9－76
图 4－9－77

正常

检测接地电路

1. 点火开关置于“OFF”
2. 拆除冷却风扇电动机－1 和冷却风扇电动机－2 线束接头
3. 检测冷却风扇继电器－2 端子⑤与冷却风扇电动机－1 线束接头端子②，端子⑥与③，端子⑦与地线间线束是否导通。应是导通的
4. 检测冷却风扇继电器－3 端子⑤与冷却风扇电动机－2 线束接头端子②，端子⑥与③，端子⑦与地线间线束是否导通。应是导通的

不良 → 修理线束或接头

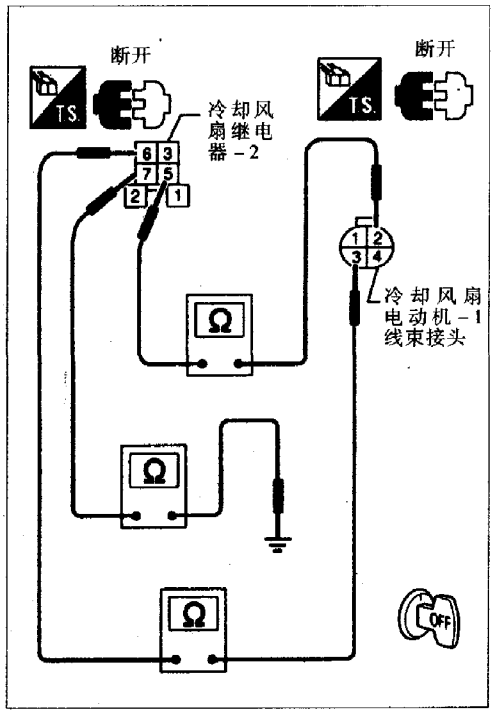


图 4－9－76

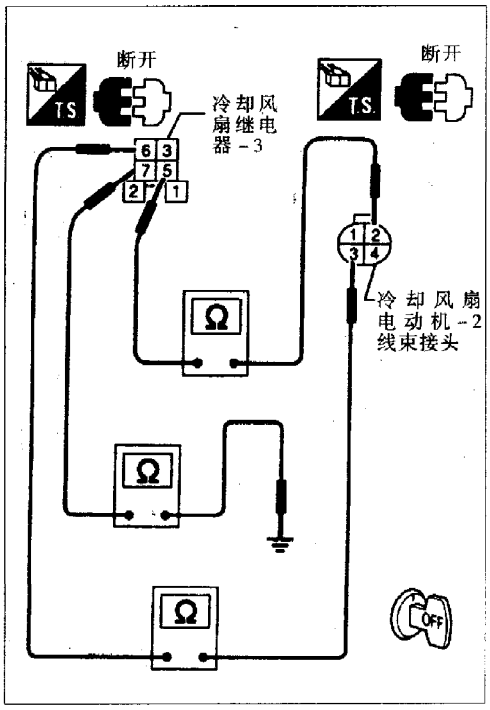


图 4-9-77

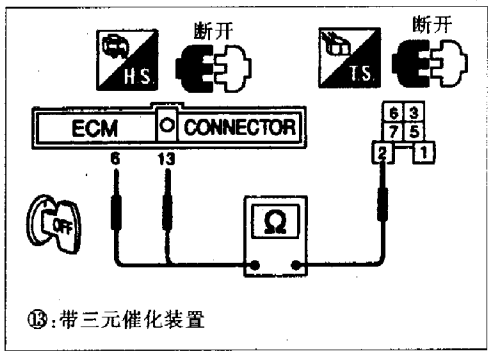


图 4-9-78

图 4-9-78 正常

检测输出信号电路
1. 拆开 ECM 线束接头
2. 检测 ECM 端子⑬与端子②间线束是否导通
应是导通的

不良 → 检查下列项目：
1. 线束接头 F42、E7
2. 冷却风扇继电器 -2、-3 与 ECM 间线束是否导通
若不导通，修理线束或接头

↓ 正常

检查冷却风扇继电器 -2、-3 部件 → 不良 → 更换冷却风扇继电器

↓ 正常

检查冷却风扇电机部件 → 不良 → 更换冷却风扇电机

↓ 正常

连接电路中拆除的线束接头，再测试

↓ 故障不确定

检查 ECM 插头是否损坏或 ECM 线束接头的连接情况。连接 ECM 线束接头，再测试

↓ 正常

检查结束

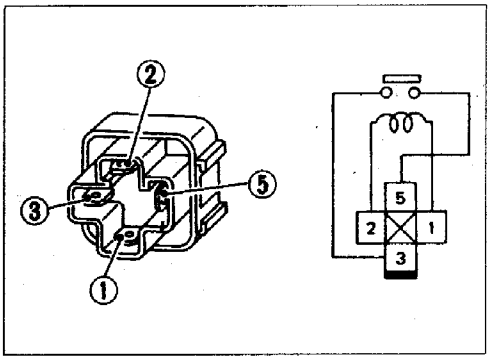


图 4-9-79

3. 部件检查

(1) 冷却风扇继电器 -1。见图 4-9-79 并参照表 4-13，检测端子③与⑤间线束是否导通。

表 4-13 导通情况检查

条　件	是否导通
给端子①与②间接通 12V 直流电	是
不供电	否

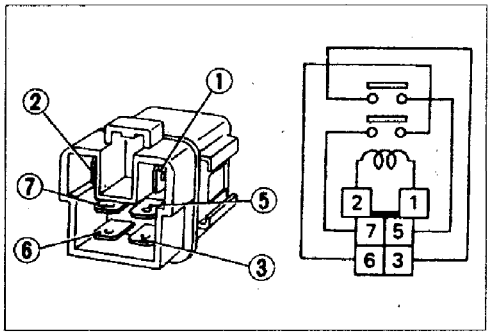


图 4－9－80

(2)冷却风扇继电器－2 及－3。见图 4－9－80 并参照表 4－14,检测端子③与⑤,⑥与⑦间线束是否导通。

表 4－14　导通情况检查

条　件	是否导通
给端子①与②间接通 12V 直流电	是
不供电	否

若不良,更换继电器。

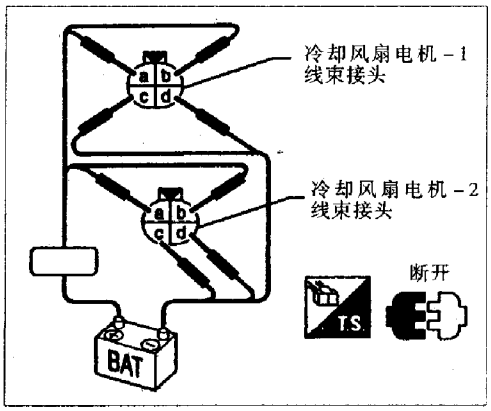


图 4－9－81

(3)冷却风扇电机－1 及－2。

a. 见图 4－9－81,拆开冷却风扇电机线束接头。

b. 将电瓶接在冷却风扇电机端子上，检查工作情况，参见表 4－15。

表 4－15　冷却风扇工作情况检查

	速度	端　子	
		⊕	⊖
冷却风扇电机－1	低	b	c
	高	a, b	c, d
冷却风扇电机－2	低	b	c,
	高	a, b	c, d

冷却风扇应工作正常。若不正常,更换冷却风扇电机。

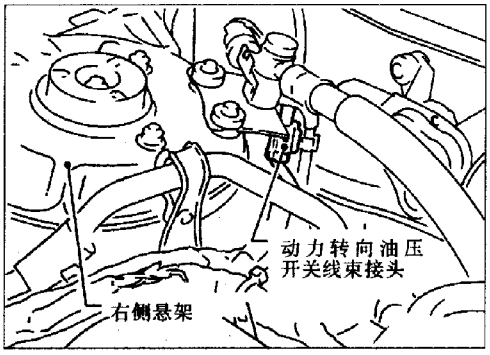


图 4－9－82

十三、动力转向油压开关

见图 4－9－82，动力转向油压开关安装在动力转向高压油管上,用于检测动力转向负载。当负载信号发送给 ECM 时，ECM 调整 IACV－AAC 阀以提高怠速并调节负载。

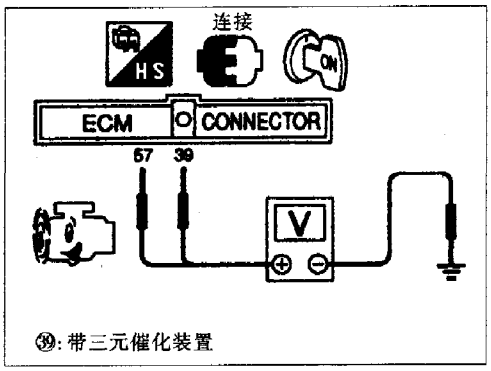


图 4 - 9 - 83

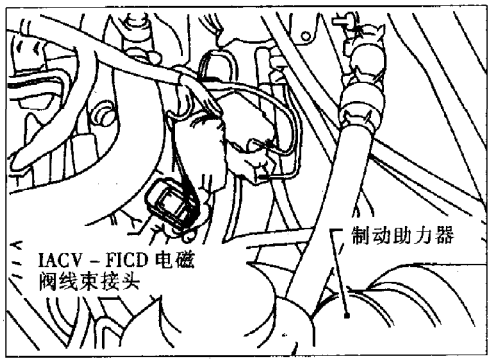


图 4 - 9 - 84

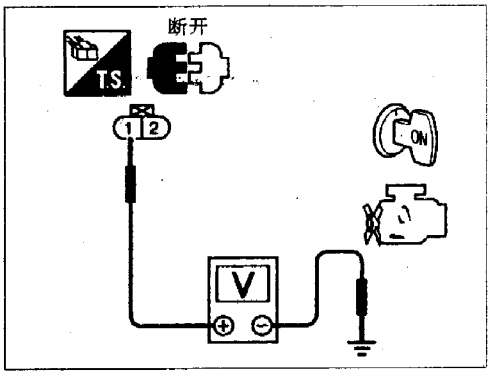


图 4 - 9 - 85

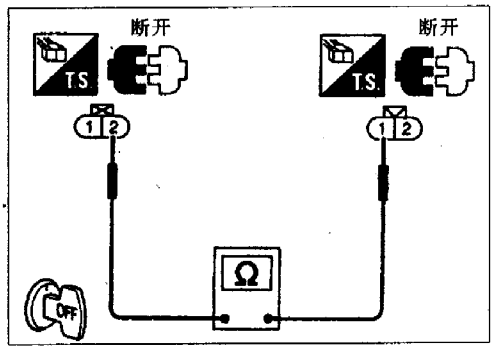


图 4 - 9 - 86

1. 诊断程序

检查开始

图 4 - 9 - 83 ↓

检查总功能
1. 启动发动机
(用解码器)
2. "CONSULT" 中 "FUNCTION TEST" 模式下执行 "PW/ST SIGNAL CIRCUIT"

或

(用解码器)
2. 在 "CONSULT" 中 "DATA MONITOR" 模式下检查 "PW/ST SIGNAL CIRCUIT"
转动机构在中间位置: OFF
转动转向机构: ON

或

(用解码器)
2. 按下述条件检测 ECM 端子㊴与地线间电压
迅速转动转向机构时: 约 0V
除上述条件外: 电瓶电压

正常 → 检查结束

图 4 - 9 - 84
图 4 - 9 - 85 ↓ 不良

检测电源 - Ⅰ
1. 发动机熄火
2. 拆开 IACV - FICD 电磁阀 - 2 线束接头
3. 点火开关置于 "ON"
4. 检测端子①与地线间电压
电压: 电瓶电压

不良 → 检查下列项目:
1. 线束接头(M37)、(F15)
2. 10A 保险
3. IACV - FICD 电磁阀 - 2 与保险间线束是否导通
若不导通, 修理线束或接头

图 4 - 9 - 86 ↓ 正常

检测电源 - Ⅱ
1. 点火开关置于 "OFF"
2. 拆开动力转向油压开关线束接头
3. 检测端子①与②间线束是否导通
应是导通的

不良 → 检查下列项目:
动力转向电压开关与 IACV - FICD 电磁阀 - 2 间线束是否导通
若不导通, 修理线束或接头

图 4 - 9 - 87 ↓ 正常

检测接地电路
1. 拆开动力转向油压开关线束接头
2. 检测端子②与发动机地线间

不良 → 修理线束或接头

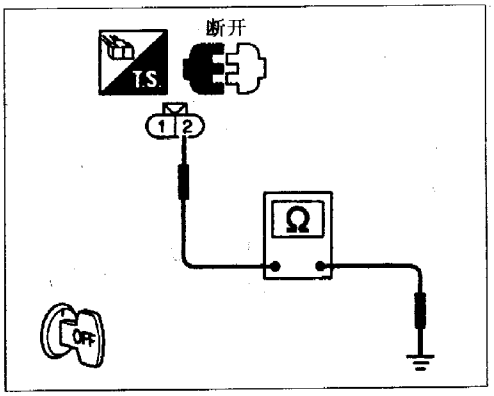


图 4－9－87

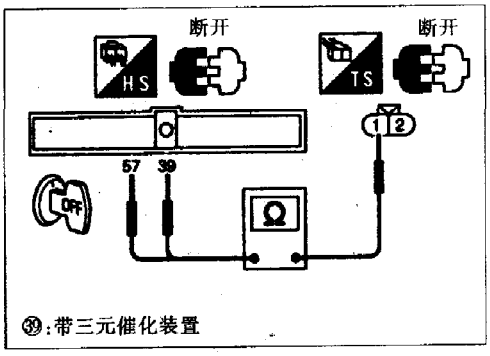


图 4－9－88

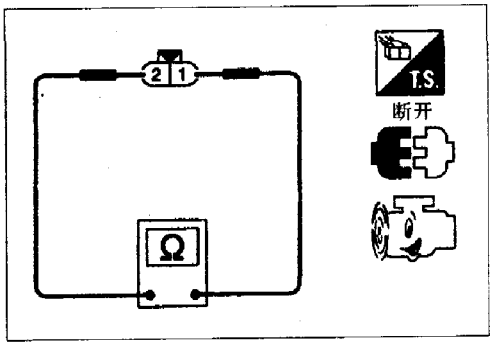


图 4－9－89

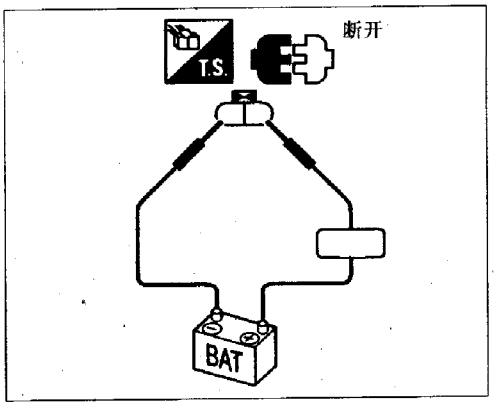


图 4－9－90

线束是否导通
应是导通的

图 4－9－88 ↓ 正常

检测输入信号电路
1. 拆开 ECM 线束接头
2. 检测 ECM 端子㊴与端子①间线束是否导通
应是导通的

不良 → 修理线束或接头

↓ 正常

检查动力转向油压开关及 IACV－FICD 电磁阀－2

不良 → 更换动力转向油压开关或 IACV－FICD 电磁阀－2

↓ 正常

连接电路中拆开的线束接头，再测试

↓ 故障不确定

检查 ECM 插头是否损坏或 ECM 线束接头的连接情况，再测试

↓

检查结束

2. 部件检查

(1)动力转向油压开关。

a. 拆开动力转向油压开关线束接头，然后启动发动机。

b. 检测端子①与②间是否导通，见图 4－9－89 并参照表4－16。

表 4－16　导通情况检查

条　件	是否导通
转动转向轮	是
转向轮不动	否

若不良，更换动力转向油压开关。

(2)IACV－FICD 电磁阀－2。

拆开 IACV－FICD 电磁阀－2 线束接头。

见图 4－9－90，当接通 12V 直流电时是否听到卡嗒声。

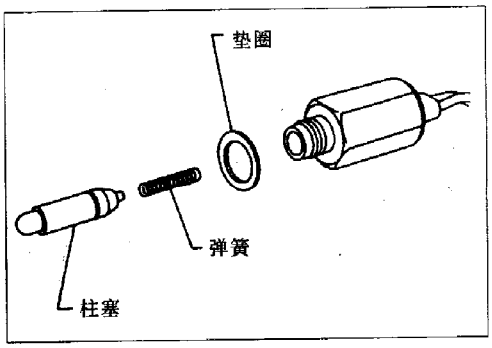


图 4－9－91

见图 4－9－91，检查柱塞是否卡滞或有损伤。检查弹簧是否破损。

十四、IACV－FICD 电磁阀

怠速空气调节部件由 IACV－AAC 阀，IACV－FICD 电磁阀及怠速调节螺钉组成。它接收来自 ECM 的信号并控制怠速。

1. 诊断程序

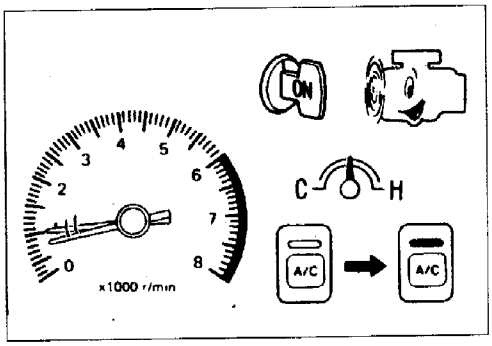


图 4－9－92

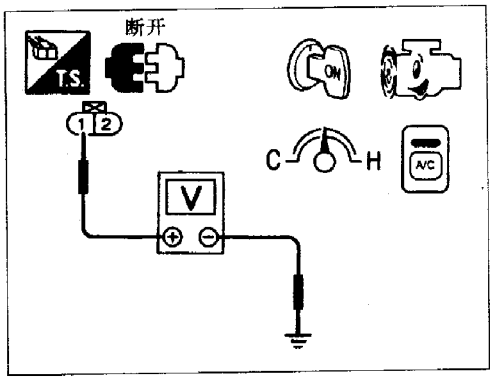


图 4－9－93

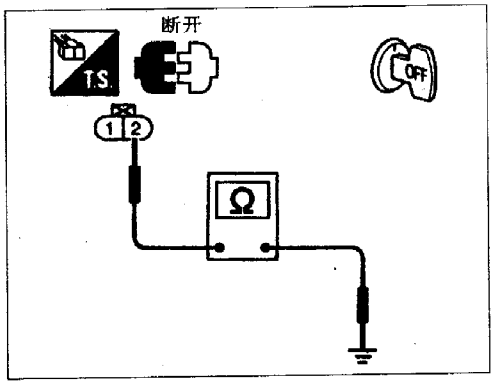


图 4－9－94

检查开始

图 4－9－92 ↓

检查总功能
1. 启动发动机并充分预热
2. 检测怠速自动变速器车型为 700 ± 50r/min(在"N"档位置)
若不良，调整怠速
3. 空调开关及风扇开关均置于"ON"
4. 重新检查怠速：自动变速器车型约为 850r/min 或更高（在"N"档位置）

正常 → 检查结束

↓ 不良

检查空调压缩机功能是否正常 → 不良 → 参照"HA"（空调系）章节

图 4－9－93 ↓ 正常

检测电源
1. 发动机熄火
2. 拆开 IACV－FICD 电磁阀－1 线束接头
3. 重新启动发动机并怠速运转
4. 检测端子①与地线间电压
电压：电瓶电压

不良 → 检查下列项目：
1. 线束接头 E8，F44，E65，F43
2. IACV－FICD 电磁阀－1 与 A/C 继电器间线束是否导通
若不导通，修理线束或接头

↓

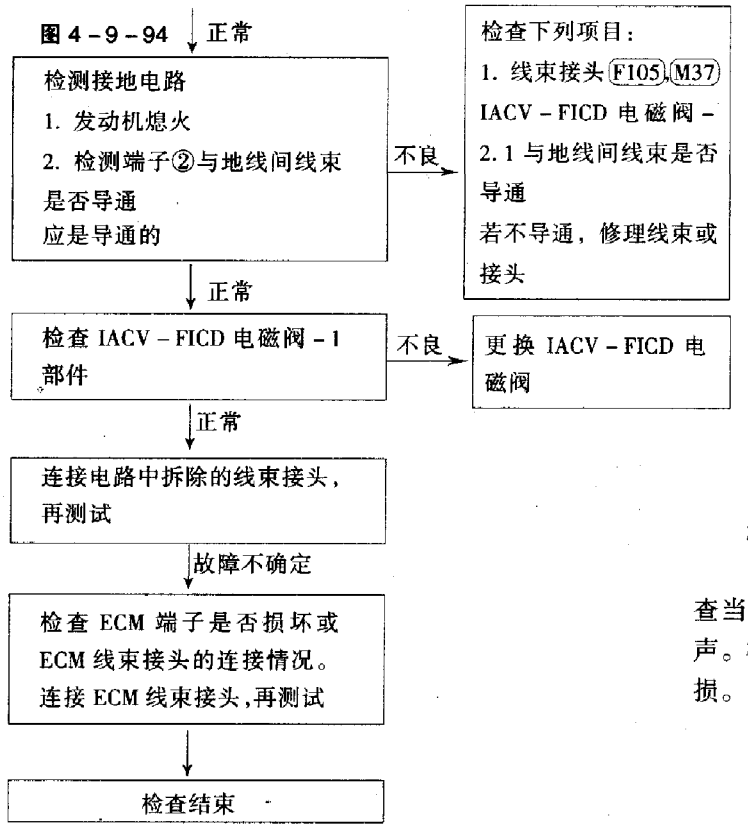


图 4 - 9 - 94

2. 部件检查——IACV - FICD 电磁阀 - 1

拆开 IACV - FICD 电磁阀 - 1 线束接头。检查当端子接通 12V 直流电时，是否能听到卡嗒声。检查柱塞是否卡滞、损伤。检查弹簧是否破损。

第十节　维修数据和资料

(一)一般规格(见表 4 - 17)

表 4 - 17　一般规格

油压调节器:怠速时油压	标准值(kPa)
连接真空软管	约 235
拆除的真空软管	约 294

(二)检查与调整

1. 怠速数据(见表 4 - 18)

表 4 - 18　怠速数据

怠速 (r/min)	无负载(在"N"档位置)	自动变速器:700 ± 50
	空调开关置于"ON"(在"N"档位置)	850 或更高
点火开关		15° ± 2° BTDC
节气门位置传感器怠速位置(V)		0. 35 ~ 0. 65

2. 空气流量传感器(见表 4－19)

表 4－19　空气流量传感器数据

电　　源(V)	电瓶电压(11～14)
输出电压(V)	1.0～1.7(怠速)

3. 发动机冷却液温度传感器(见表 4－20)

表 4－20

温　度(℃)	电　阻(kΩ)
20	2.1～2.9
50	0.68～1.00
90	0.236～0.260

4. EGR 温度传感器数据(见表 4－21)

表 4－21　EGR 温度传感器数据

电阻(在 100℃)(kΩ)	85.3±8.53

5. 前加热氧传感器加热器(见表 4－22)

表 4－22　前加热氧传感器加热器数据

电阻(在 23℃)(Ω)	3.3±1.0

6. 燃油泵(见表 4－23)

表 4－23　燃油泵数据

电阻(Ω)	0.2～5.0

7. 喷油嘴(见表 4－24)

表 4－24　喷油嘴数据

电阻(Ω)	10～14

8. 爆震传感器(见表 4－25)

表 4－25　爆震传感器数据

电阻(kΩ)	500～620

9. 节气门位置传感器(见表 4－26)

表 4－26　节气门位置传感器数据

加速踏板位置	电阻(kΩ)
完全放松	约 0.5
部分踩下	0.5～4.0
完全踩下	约 4.0

10. 后加热氧传感器加热器(见表 4－27)

表 4－27　后加热氧传感器加热器数据

电阻(在 25℃)(Ω)	1.5～6.7

11. 凸轮轴位置传感器(见表 4－28)

表 4－28　凸轮轴位置传感器数据

电阻(Ω)	日立生产	1600±160(在 20℃)
	三菱生产	2320±230

12. 曲轴位置传感器(见表 4－29)

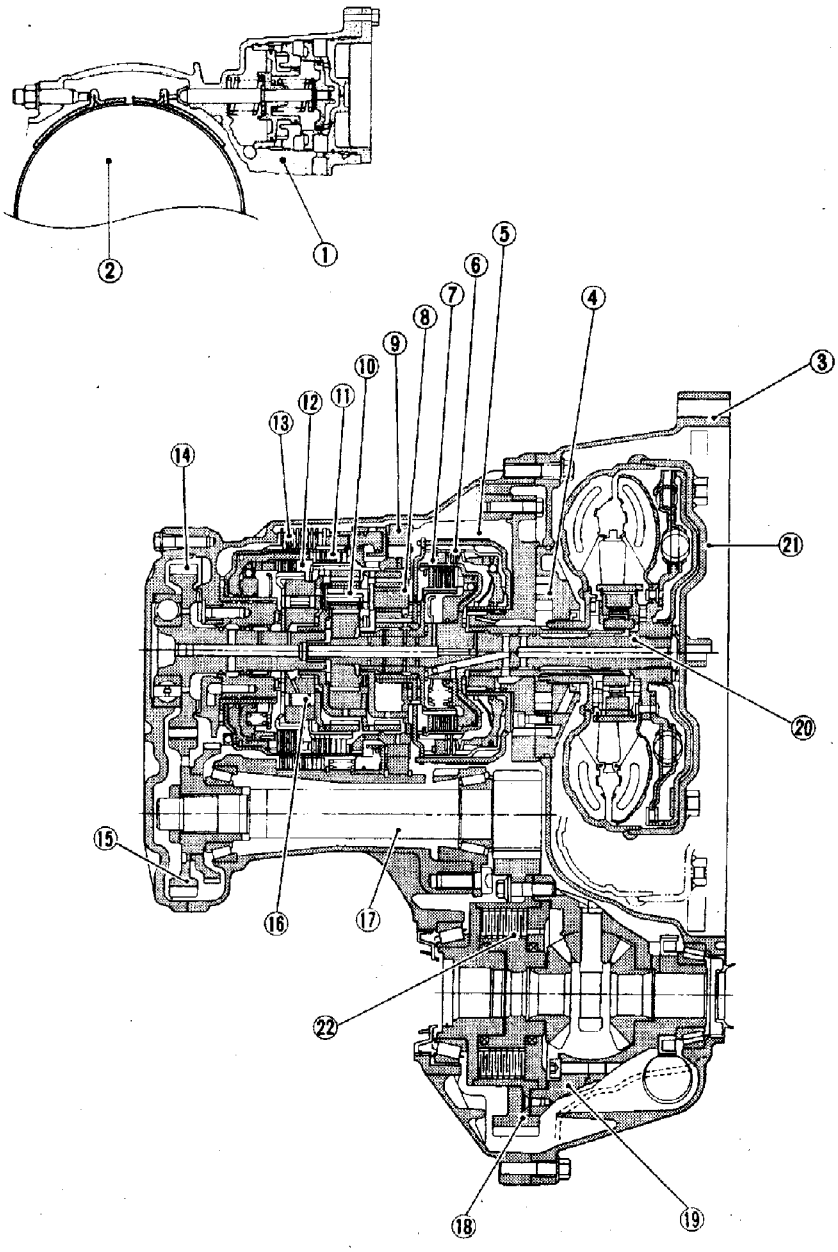
表 4－29　曲轴位置传感器数据

电阻(Ω)	520±50

第五章　自动变速器

第一节　自动变速器结构

一、结构图(图 5－1－1)



①制动带伺服缸活塞
②倒档离合器鼓
③变扭器壳
④油泵
⑤制动带
⑥倒档离合器
⑦高档离合器
⑧前行星齿轮
⑨低档单向离合器
⑩后行星齿轮
⑪前进档离合器
⑫超速档离合器
⑬低档和倒档制动器
⑭输出齿轮
⑮中间齿轮
⑯前进档单向离合器
⑰小减速齿轮
⑱主减速齿轮
⑲差速器壳
⑳输入轴
㉑扭矩变换器
㉒粘液耦合器

图 5－1－1

二、液压系统控制图(图 5－1－2)

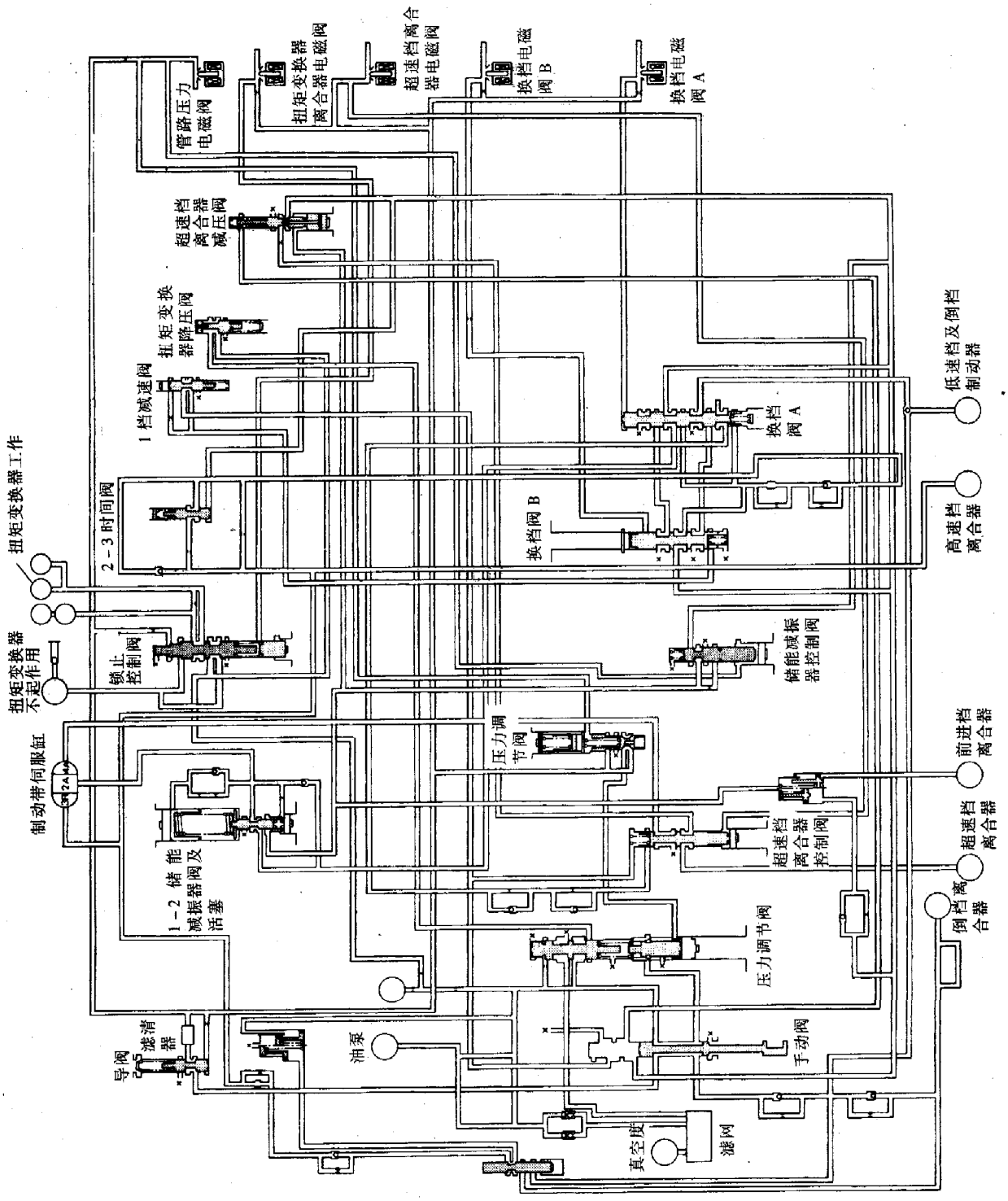
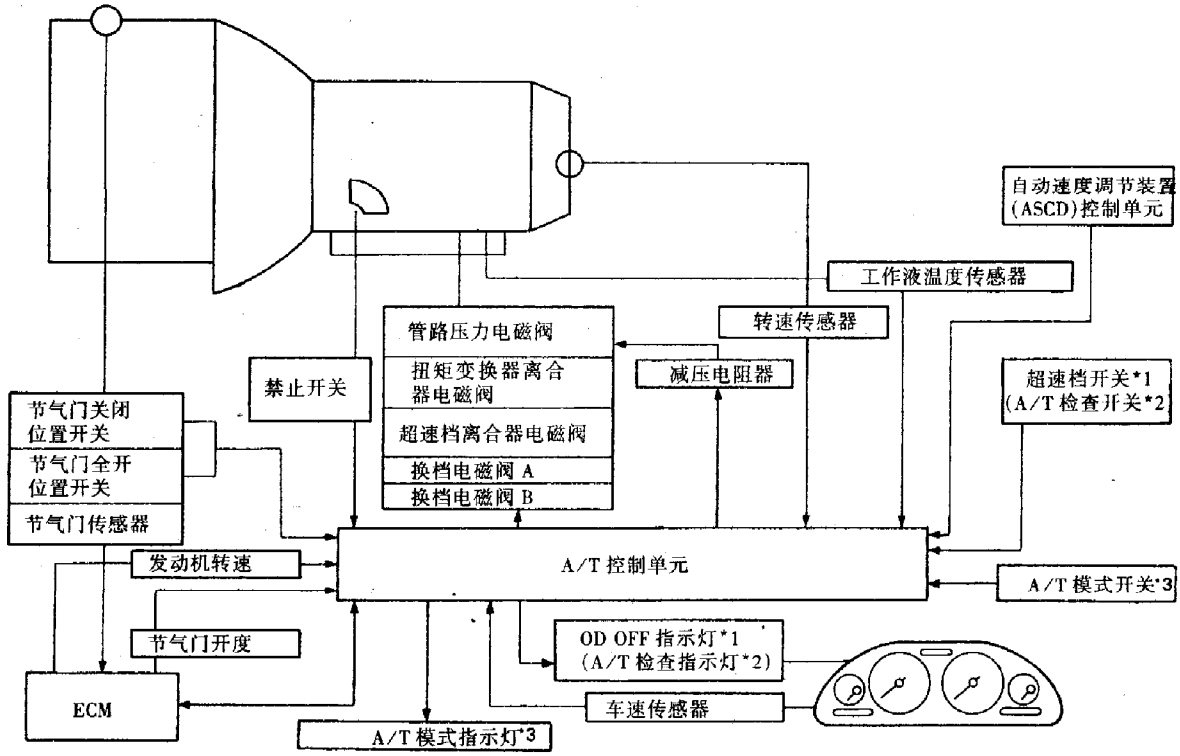


图 5－1－2

三、电控系统结构原理

1. 电控系统结构原理图(图 5－1－3)



*1: 除中东外车型
*2: 中东车型
*3: 欧洲及一般地区(带三元催化装置)

图 5－1－3

2. 电控元件布置图(图 5－1－4)

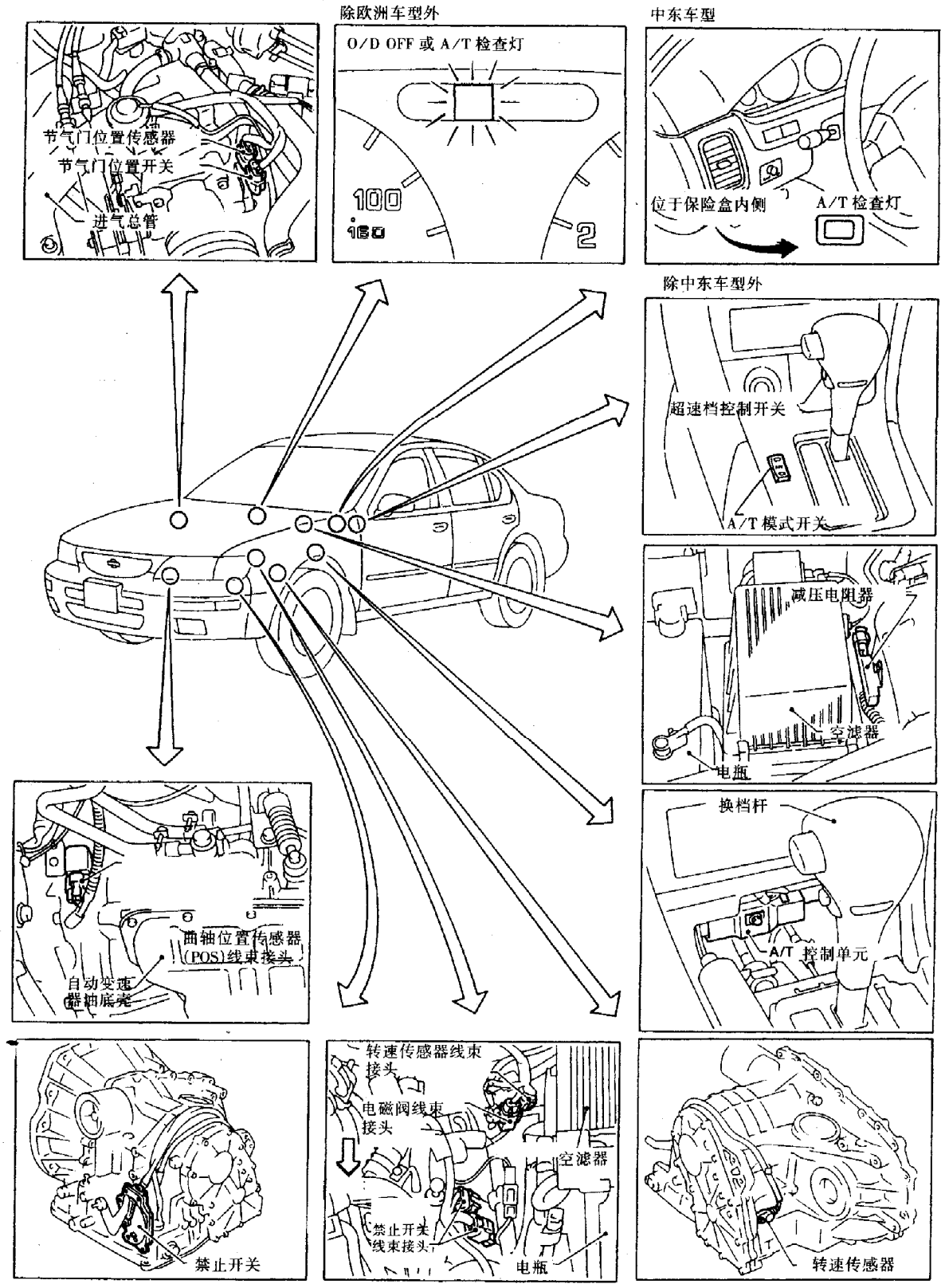


图 5－1－4

3. 系统电路图(图 5－1－5)

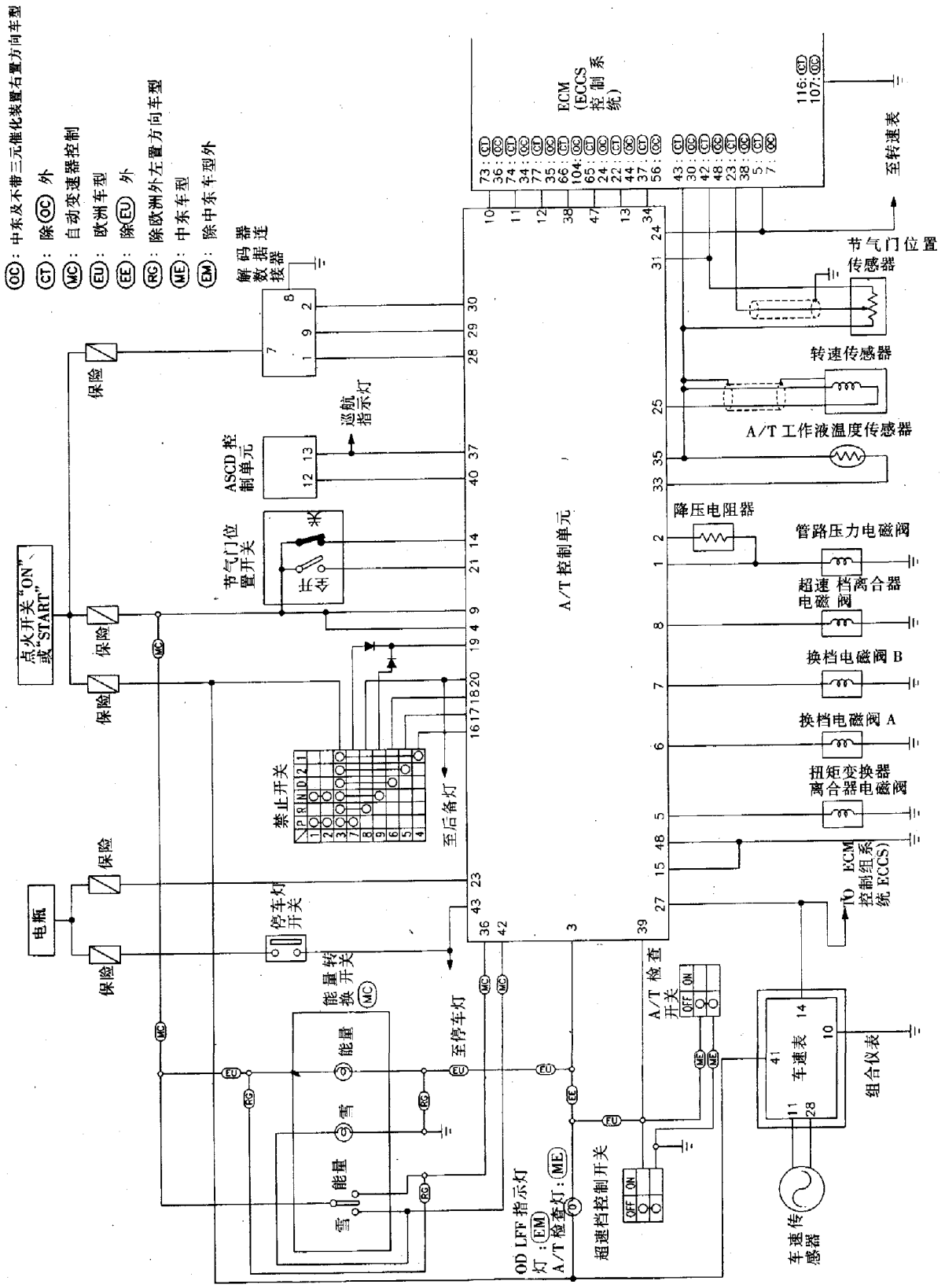
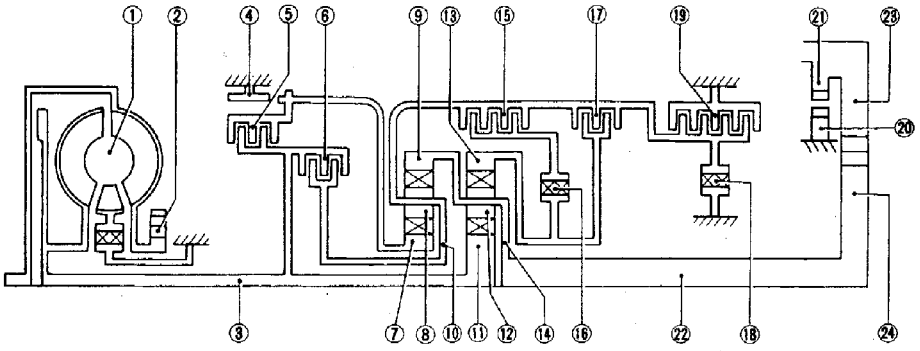


图 5－1－5

四、换档机械

1. 结构

换档机械结构见图 5－1－6。



①扭矩变换器　⑤倒档离合器　⑨前内齿圈　⑬后内齿圈　⑰超速档离合器　㉑停车齿轮
②油泵　⑥高档离合器　⑩前行星架　⑭后行星架　⑱低速档单向离合器　㉒输出轴
③输入轴　⑦前太阳齿轮　⑪后太阳齿轮　⑮前进档离合器　⑲低速及倒档制动器　㉓中间齿轮
④制动带　⑧前小齿轮　⑫后小齿轮　⑯前进档单向离合器　⑳停车棘爪　㉔输出齿轮

图 5－1－6

2. 离合器及制动器作用(见表 5－1)

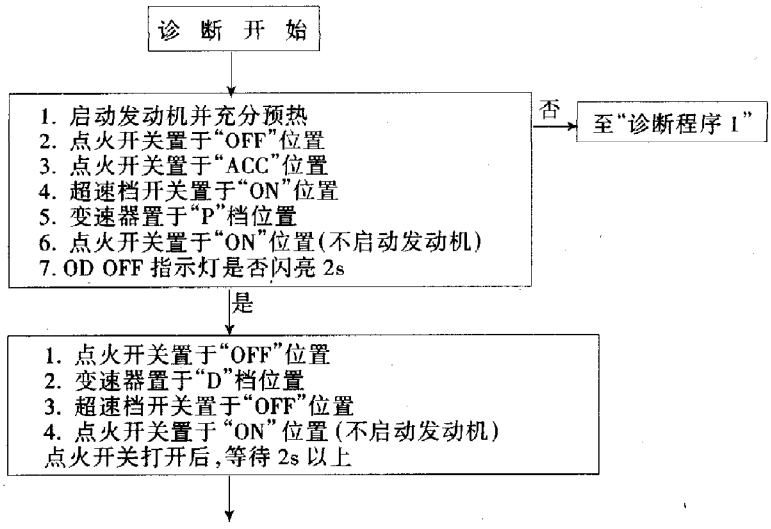
表 5－1　离合器及制动器作用

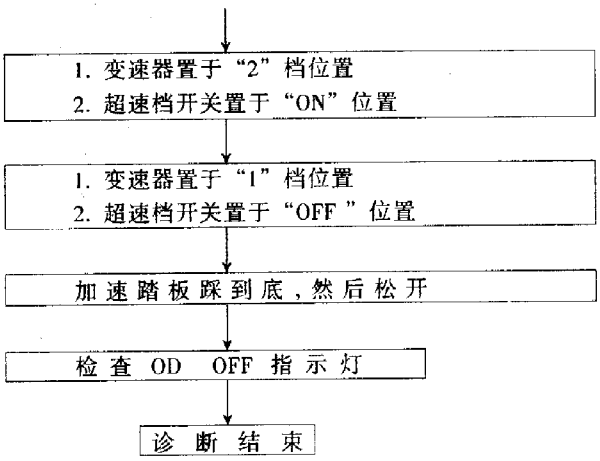
离合器及制动器元件	简　称	作　　用
倒档离合器	R/C	给前太阳齿轮传递动力
高档离合器	H/C	给前行星架传递动力
前进档离合器	F/C	连接前行星架与前单向离合器
超速档离合器	O/C	连接前行星架与后内齿圈
制动带	B/B	锁止前太阳齿轮
前进档单向离合器	F/O.C	前进档离合器接合时,防止后内齿圈反转
低速档离合器	L/O.C	防止前行星架反转
低速及倒档制动器	L 及 R/B	锁止前行星架

第二节　故障诊断

一、自诊断功能

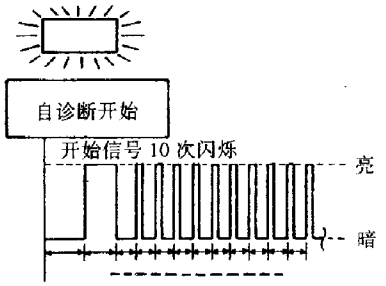
(一)自诊断程序(不用解码器)

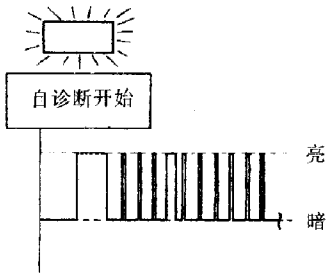


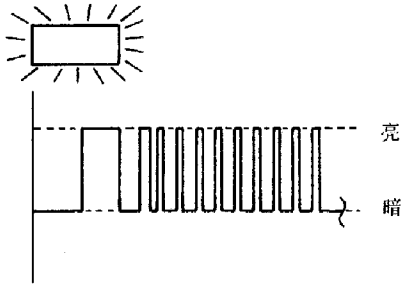


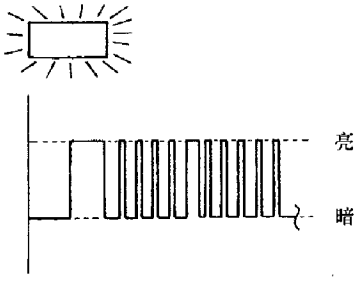
(二)自诊断故障代码的显示方法和说明(见表 5－2)

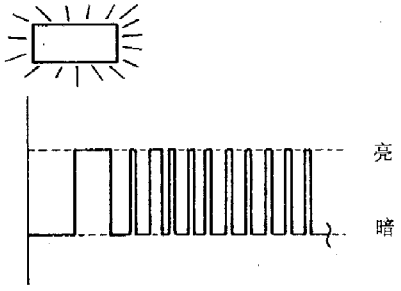
表 5－2　自诊断故障代码显示方法和说明

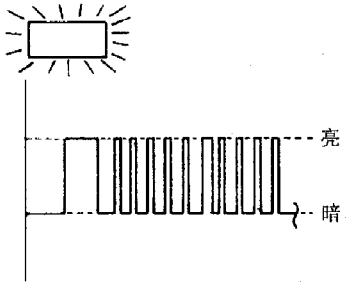
<table>
<tr>
<td>闪烁均相同
 

所有电路完好无损</td>
<td>第 4 次闪烁时间较长
 

换档电磁阀 A 电路短路或断路
➡至换档电磁阀 A 电路检查</td>
</tr>
<tr>
<td>第 1 次闪烁时间较长
 

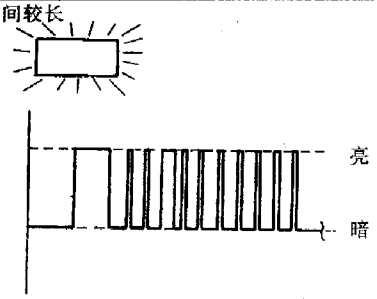
转速传感器电路短路或断路
➡至转速传感器电路检查</td>
<td>第 5 次闪烁时间较长
 

换档电磁阀 B 电路短路或断路
➡至换档电磁阀 B 电路检查</td>
</tr>
<tr>
<td>第 2 次闪烁时间较长
 

车速传感器电路短路或断路
➡至车速传感器电路检查</td>
<td>第 6 次闪烁时间较长
 

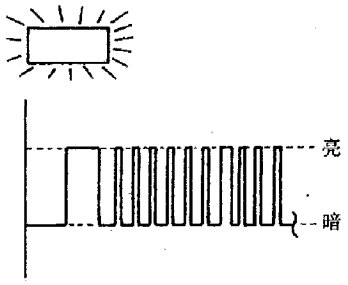
➡超速档离合器电磁阀短路或断路
至超速档离合器电磁阀电路检查</td>
</tr>
</table>

第 3 次闪烁时间较长



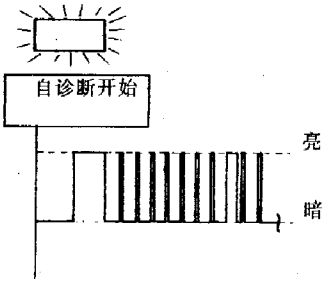
节气门位置传感器电路短路或断路
➡ 至节气门位置传感器电路检查

第 7 次闪烁时间较长



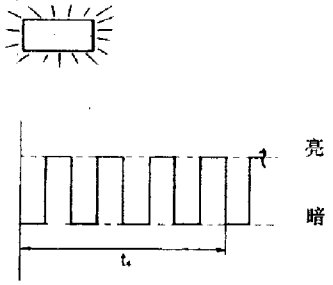
扭矩变换器离合器电磁阀电路短路或断路
➡ 至扭矩 变换器离合器电磁阀电路检查

第 8 次闪烁时间较长



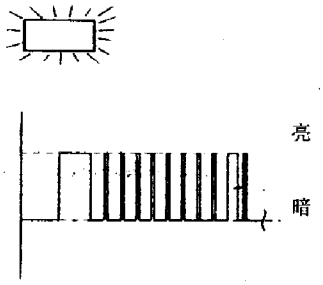
工作液温度传感器电路断路或 A/T 控制单元电路损坏
➡ 至工作液温度传感器电路及 A/T 控制单元电路检查

闪烁情况如图所示



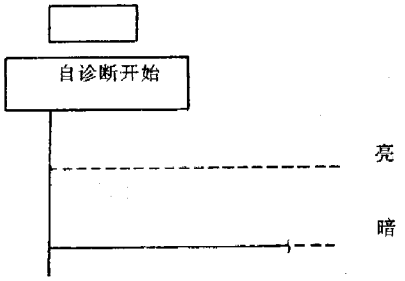
①电瓶电压不足
②电瓶长时间被断开
③电瓶接反
(若重新安装 A/T 控制单元接头,也会出现这种情况)

第 9 次闪烁时间较长



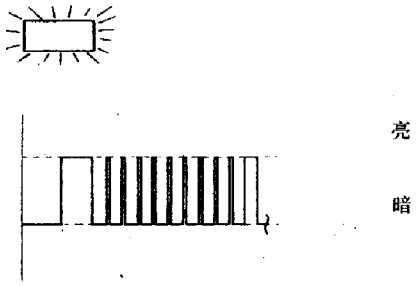
发动机转速信号电路短路或断路
➡ 至发动机转速信号电路检查

指示灯不亮



禁止开关，超速档开关或节气门位置开关电路断路或 A/T 控制单元损坏
➡ 至禁止开关,超速档开关及节气门位置开关电路检查

第 10 次闪烁时间较长



管路压力电磁阀电路短路或断路
➡ 至管路压力电磁阀电路检查

O/D OFF 指示灯：
除中东及欧洲车型外
A/T 检查指示灯：
中东车型
POWER 指示灯：
欧洲车型

（三）如何清除自诊断结果

不使用解码器。

(1)维修完后，点火开关若在“ON”，应即刻将点火开关置于“OFF”。等3s再将点火开关置于“ON”。

(2)执行“SELF－DIAGNOSTIC PROCEDURE”。

(3)点火开关置于“OFF”(自诊断结果将消除)。

（四）车速传感器A/T(转速传感器)电路检查

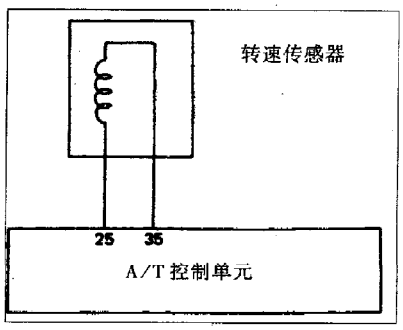


图5－2－1

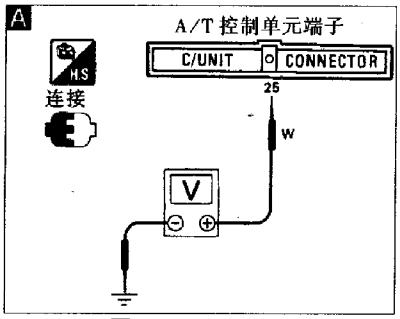


图5－2－2

检查转速传感器 → 不良 → 修理或更换转速传感器

正常

图5－2－1　图5－2－2

检测输入信号：
(不用解码器)
1. 启动发动机
2. 汽车行驶时，检测AT控制单元端子㉕与地线间电压
车速为0 km/h时，电压为0V
车速为30km/h时，电压为1V或更高
(电压值随车速提高而增高)

不良 → 检查下列项目：
1. A/T控制单元与转速传感器线束是否导通
2. 转速传感器与ECM间线束是否导通
3. ECM的接地电路

正常

汽车行驶一会儿后，再执行自诊断测试 → 不良 → 1. 执行A/T控制单元输入/输出信号检查
2. 若不良，再检查A/T控制单元插头是否损坏或线束接头连接是否松动

正常

检查结束

（五）车速传感器—MTR(电动机)电路检查

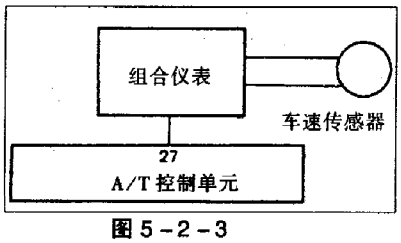


图5－2－3

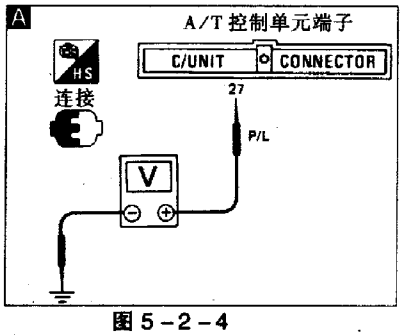


图5－2－4

图5－2－3　图5－2－4

检测输入信号：

(不用解码器)
1. 启动发动机
2. 汽车以2～3km/h行驶时，检测A/T控制单元子㉗与地线间电压
电压在0～5V间变化

不良 → 检测下列项目：
1. 车速传感器及其地线
2. A/T控制单元与车速传感器间线束是否导通

正常

汽车行驶一会儿后，再执行自诊断测试 → 不良 → 1. 执行A/T控制单元输入/输出信号检查
2. 若不良，再检查A/T控制单元插头是否损坏或线束接头连接是否松动

正常

检查结束

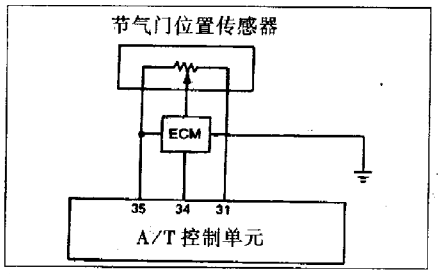


图 5-2-5

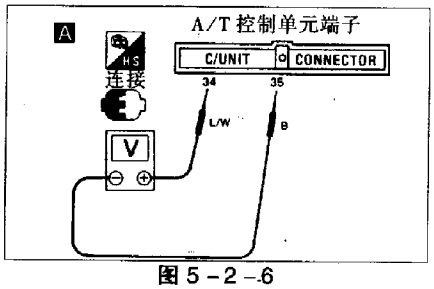


图 5-2-6

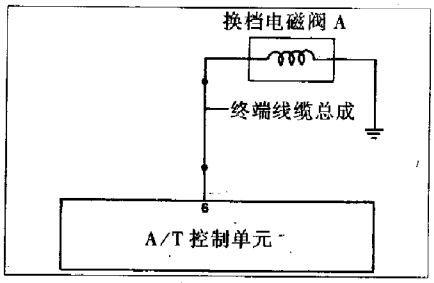


图 5-2-7

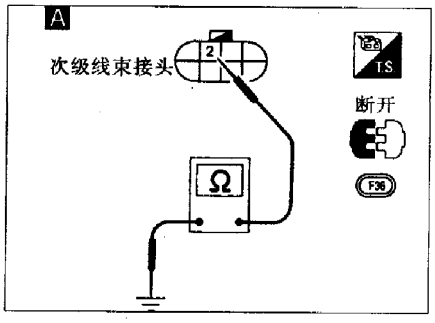


图 5-2-8

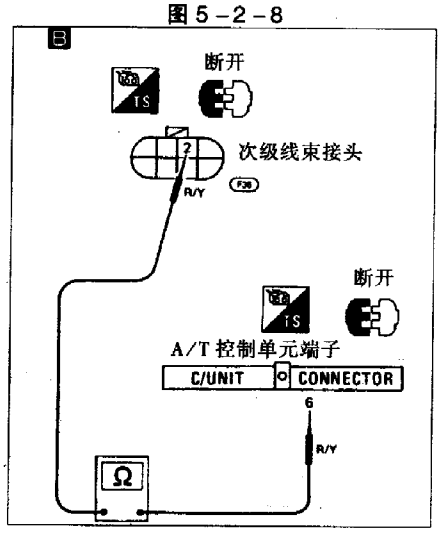


图 5-2-9

(六)节气门位置传感器电路检查

执行发动机控制系统中诊断测试模式Ⅱ(自诊断结果) —不良→ 检查发动机控制系统中节气门位置传感器电路

正常

图 5-2-5　图 5-2-6

检查输入信号
(不用解码器)
1. 点火开关置于"ON"位置(不启动发动机)
2. 当缓慢踩下加速踏板时，检测 A/T 控制单元端子㉞与㉟间电压
电压:0.5V(节气门全关);4V(节气门全开)
(电压随节气门开度发生变化)

—不良→ 检查 ECM 与 A/T 控制单元,节气门位置传感器电路间线束是否导通(主线束)

正常

汽车行驶一会儿后,再执行自诊断测试 —不良→ 1. 执行 A/T 控制单元输入/输出信号检查
2. 若不良，再检查 A/T 控制单元插头是否损坏或线束接头连接是否松动

正常

检查结束

(七)换档电磁阀 A 电路检查

图 5-2-7　图 5-2-8

检测接地电路
1. 点火开关置于"OFF"位置
2. 拆开发动机舱内终端线缆总成接头
3. 检测端子②与地线间电阻
电阻:20～30Ω

—不良→ 1. 拆卸控制阀总成
2. 检查下列项目:换档电磁阀 A 终端线缆总成线束是否导通

正常

图 5-2-9

检测电源电路
1. 点火开关置于"OFF"位置
2. 拆开 A/T 控制单元线束接头
3. 检测端子②与 A/T 控制单元端子⑥间电阻
电阻:约 0Ω
4. 安装拆卸的部件

—不良→ 修理或更换 A/T 控制单元与终端线缆总成间线束

汽车行驶一会儿后,执行自诊断测试 —不良→ 1. 完成 A/T 控制单元输入/输出信号检查
2. 若不良，再检查 A/T 控制单元插头是否损坏或线束接头连接是否松动

正常

检查结束

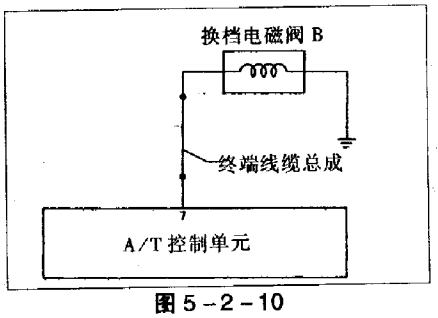


图 5-2-10

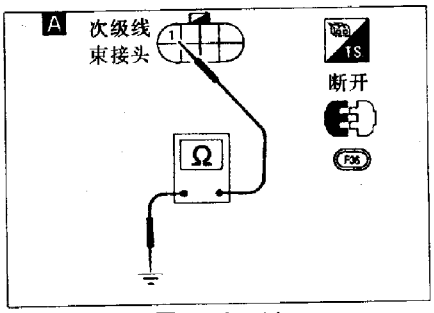


图 5-2-11

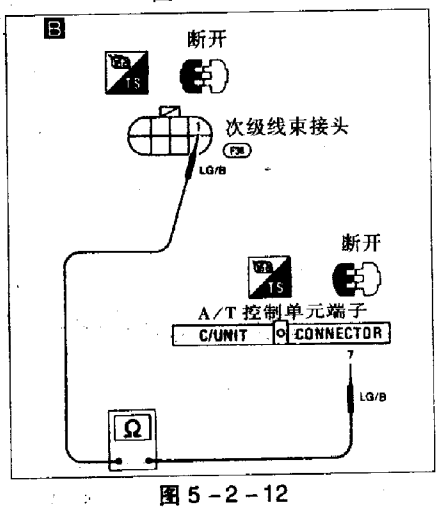


图 5-2-12

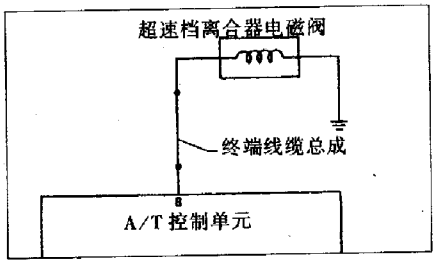


图 5-2-13

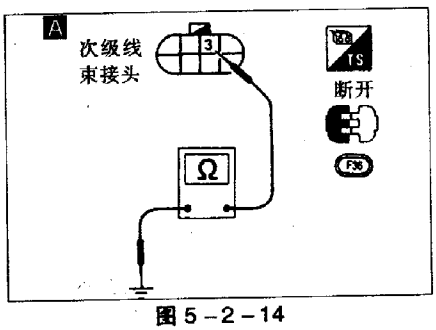


图 5-2-14

(八)换档电磁阀 B 电路检查

图 5-2-10　图 5-2-11

检测接地电路
1. 点火开关置于"OFF"位置
2. 拆开发动机舱内终端线缆总成接头
3. 检测端子①与地线间电阻
电阻:20～30Ω

不良 → 1. 拆卸控制阀总成
2. 检查下列项目:
换档电磁阀 B
终端线缆总成
线束是否导通

正常 ↓

图 5-2-12

检测电源电路
1. 点火开关置于"OFF"位置
2. 拆开 A/T 控制单元线束接头
3. 检测端子①与 A/T 控制单元端子⑦间电阻。电阻:约 0Ω
4. 安装拆卸的部件

不良 → 修理或更换 A/T 控制单元与终端线缆总成间线束

正常 ↓

汽车行驶一会儿后,执行自诊断测试

不良 → 1. 完成 A/T 控制单元输入/输出信号检查
2. 若不良,再检查 A/T 控制单元插头是否损坏或线束接头连接是否松动

正常 ↓

检 查 结 束

(九)超速档离合器电磁阀电路检查

图 5-2-13　图 5-2-14

检测接地电路
1. 点火开关置于"OFF"位置
2. 拆开发动机舱内终端线缆总成接头
3. 检测端子③与地线间电阻
电阻:20～30Ω

不良 → 1. 拆卸控制阀总成
2. 检查下列项目:
①超速档离合器电磁阀
②终端线缆总成线束是否导通

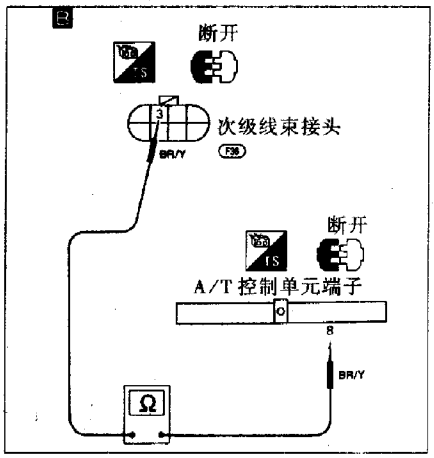


图 5-2-15

图 5-2-15

检测电源电路
1. 点火开关置于"OFF"位置
2. 拆开 A/T 控制单元线束接头
3. 检测端子③与 A/T 控制单元端子⑧间电阻
   电阻:约 0Ω
4. 安装拆卸的部件

不良 → 修理或更换 A/T 控制单元与终端线缆总成

正常 ↓

汽车行驶一会儿后,执行自诊断测试

不良 → 1. 完成 A/T 控制单元输入/输出信号检查
2. 若不良,重新检查 A/T 控制单元插头是否损坏或线束接头连接是否松动

正常 ↓

检 查 结 束

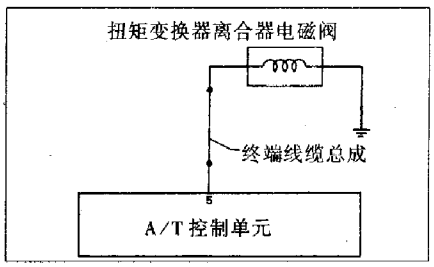


图 5-2-16

(十)扭矩变换器离合器电磁阀

图 5-2-16 图 5-2-17

检测接地电路
1. 点火开关置于"OFF"位置
2. 拆开发动机舱内终端线缆总成接头
3. 检测端子⑤与地线间电阻
   电阻:10~16Ω

不良 → 1. 拆卸油底壳
2. 检查下列项目:
①扭矩变换器离合器电磁阀
②. 终端线缆总成线束是否导通

正常 ↓

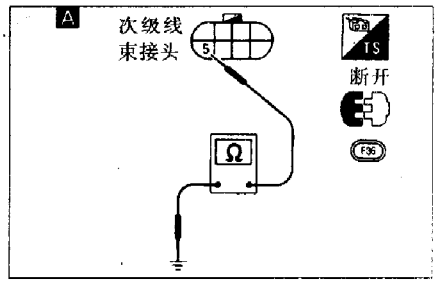


图 5-2-17

图 5-2-18

检测电源电路
1. 点火开关置于"OFF"位置
2. 拆开 A/T 控制单元线束接头
3. 检测端子⑤与 A/T 控制单元端子⑤间电阻
   电阻:约 0Ω
4. 安装拆卸的部件

不良 → 修理或更换 A/T 控制单元与终端线缆总成间线束

正常 ↓

汽车行驶一会儿后,执行自诊断测试

不良 → 1. 完成 A/T 控制单元输入/输出信号检查
2. 若不良,再检查 A/T 控制单元插头是否损坏或线束接头连接是否松动

正常 ↓

检 查 结 束

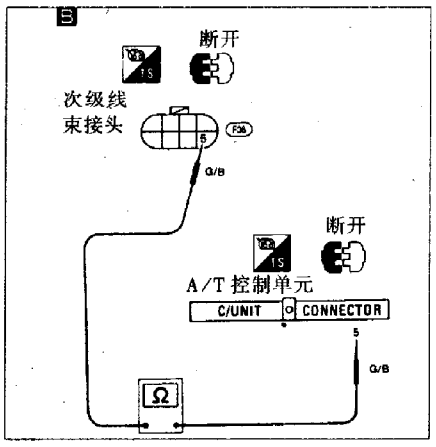


图 5-2-18

(十一)工作液温度传感器电路及 A/T 控制单元电源电路检查

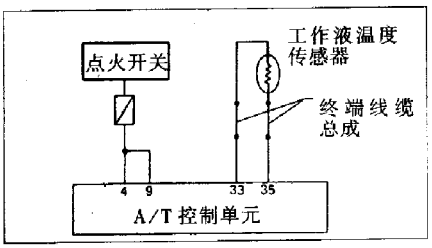


图 5-2-19

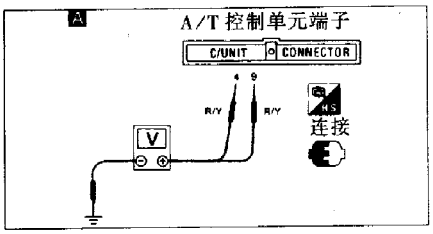


图 5-2-20

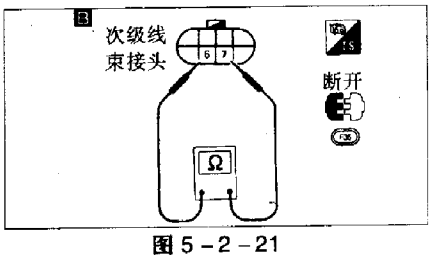


图 5-2-21

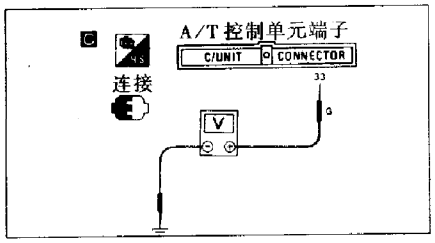


图 5-2-22

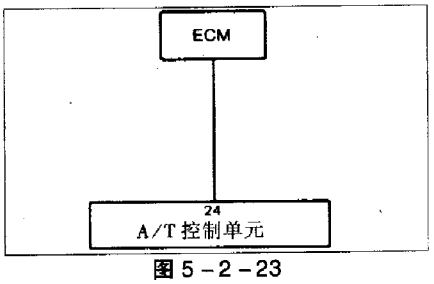


图 5-2-23

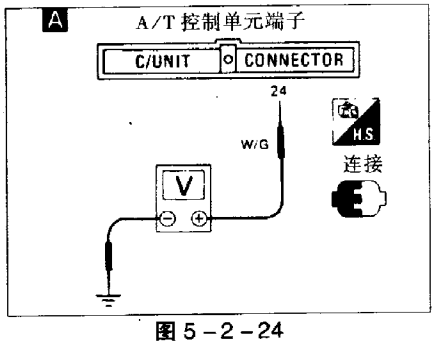


图 5-2-24

图 5-2-19　图 5-2-20

检测 A/T 控制单元电源
1. 点火开关置于"ON"位置(不启动发动机)
3. 检测 A/T 控制单元端子④，⑨与地线间电压
电压：电瓶电压

不良 → 检查下列项目：
1. 点火开关与 A/T 控制单元线束是否导通
2. 点火开关与保险

正常 ↓

图 5-2-21

检测工作液温度传感器终端线缆总成
1. 点火开关置于"OFF"位置
2. 拆开发动机舱内端子线缆总成接头
3. 当 A/T 冷态时，检测端子⑥与⑦间电阻。电阻：冷态(20℃)时约 2.5kΩ
4. 安装拆卸的部件

不良 → 1. 拆卸油底壳
2. 检查下列项目：工作液温度传感器终端线缆总成线束是否导通

正常 ↓

图 5-2-22

检测工作液温度传感器输入信号(不用解码器)
1. 启动发动机
2. 检测 A/T 控制单元端子㉝与地线间电压
电压：冷态(20℃)～热态(80℃)时约 1.5～0.5V

不良 → 检查下列项目：A/T 控制单元与终端线缆总成间线束是否导通

正常 ↓

汽车行驶一会儿后，执行自诊断测试

不良 → 1. 完成 A/T 控制单元输入/输出信号检查
2. 若不良，再检查 A/T 控制单元插头是否损坏或线束接头连接是否松动

正常 ↓

检 查 结 束

(十二)发动机速度信号电路检查

执行发动机控制系中诊断测试模式Ⅱ(自诊断结果)。检查点火开关电路

不良 → 检查发动机控制系中点火开关电路

正常 ↓

图 5-2-23　图 5-2-24

检测输入信号
1. 启动发动机
2. 检测 A/T 控制单元端子㉔与地线间电压
电压：0.9～4.5V

不良 → 检查下列项目：
1. A/T 控制单元与点火线圈间线束是否导通
2. 电阻
3. 点火线圈

正常 ↓

汽车行驶一会儿后，再次执行自诊断测试

不良 → 1. 完成 A/T 控制单元输入/输出信号检查
2. 若不良，再检查 A/T 控制单元插头是否损坏或线束接头连接是否松动

正常 ↓

检 查 结 束

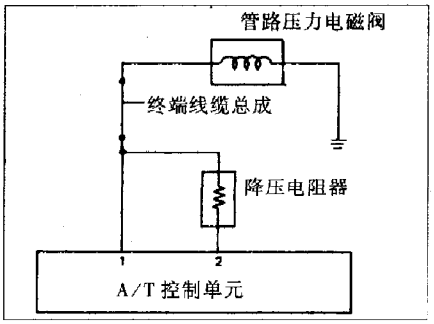


图 5－2－25

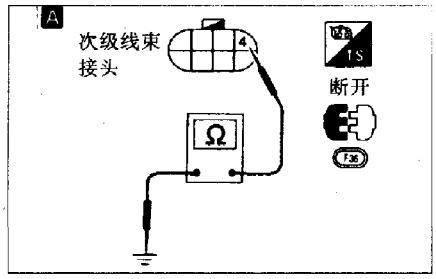


图 5－2－26

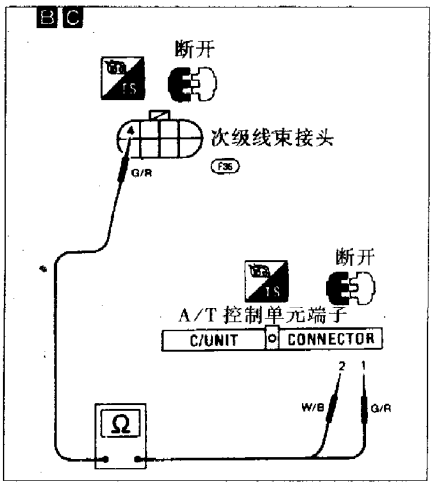


图 5－2－27

（十三）管路压力电磁阀电路检查

图 5－2－25　图 5－2－26

检测接地电路
1. 点火开关置于“OFF”位置
2. 拆开发动机舱内终端线缆总成接头
3. 检测端子④与地线间电阻
电阻：2.5～5Ω

不良 → 1. 拆卸控制阀总成
2. 检查下列项目：
管路压力电磁阀
终端线缆总成线束是否导通

正常

图 5－2－27

检测电源电路
1. 点火开关置于“OFF”位置
2. 拆开 A/T 控制单元线束接头
3. 检测端子④与 A/T 控制单元端子②间电阻
电阻：11.2～12.8Ω

不良 → 检查下列项目：
1. 电压降
2. A/T 控制单元②与终端线缆总成间线束是否导通

正常

图 5－2－27

检测电源电路
1. 点火开关置于“OFF”位置
2. 检测端子④与 A/T 控制单元端子①间电阻。电阻：约 0Ω
3. 安装拆卸的部件

不良 → 修理或更换 A/T 控制单元①与终端线缆总成

正常

汽车行驶一会儿后，执行自诊断检测

不良 → 1. 完成 A/T 控制单元输入/输出信号检查
2. 若不良，再检查 A/T 控制单元插头是否损坏或线束接头连接是否松动

正常

检 查 结 束

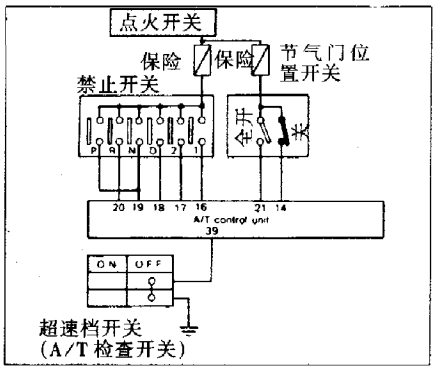


图 5－2－28

（十四）禁止开关、超速档开关、A/T 检查开关及节气门位置开关电路检查

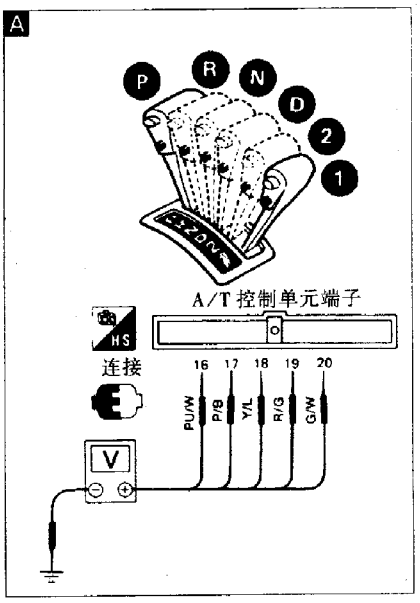


图 5－2－29

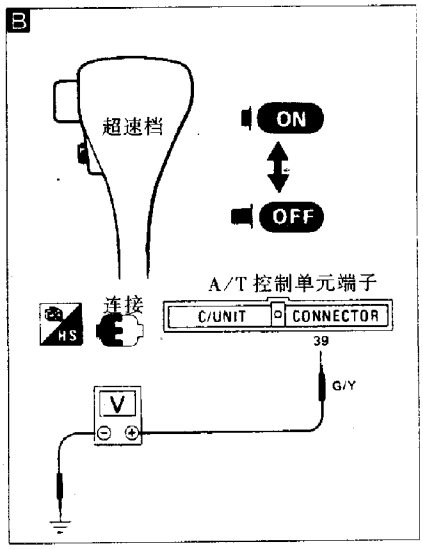


图 5－2－30

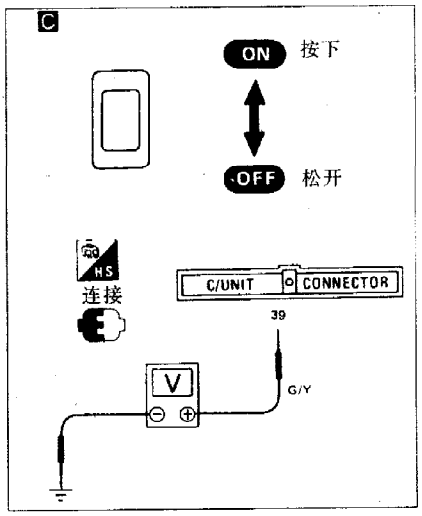


图 5－2－31

图 5－2－28　图 5－2－29

检查禁止开关电路
(不用解码器)
1. 点火开关置于"ON"位置(不启动发动机)
2. 变速杆在每一档位时，检测 A/T 控制单元端子⑯,⑰,⑱,⑲,⑳与地线间电压

变速杆位置	端子号 ⑲	⑳	⑱	⑰	⑯
P,N	B	O	O	O	O
R	O	B	O	O	O
D	O	O	B	O	O
2	O	O	O	B	O
1	O	O	O	O	B

B:电瓶电压;O:0V

不良 → 检查下列项目：
1. 禁止开关
2. 点火开关与禁止开关线束是否导通
3. 禁止开关与 A/T 控制单元是否导通

正常

图 5－2－30

检查超速档开关电路
(不用解码器)
1. 点火开关置于"ON"位置(不启动发动机)
2. 当超速档开关分别在"ON"及"OFF"位置时，检测 A/T 控制单元端子㉙与地线间电压

开关位置	电压
ON	电瓶电压
OFF	≤1V

不良 → 检查下列项目：
1. 超速档开关
2. A/T 控制单元与超速档开关线束是否导通
3. 超速档开关的接地电路是否导通

正常

图 5－2－31

检查 A/T 检查开关
(不用解码器)
1. 点火开关置于"ON"(不启动发动机)
2. A/T 检查开关在"ON"及"OFF"位置时，检测 A/T 控制单元端子㉙与地线电压

开关位置	电压
ON	电瓶电压
OFF	≤1V

不良 → 检查下列项目：
1. A/T 检查开关
2. A/T 控制单元与 A/T 检查开关线束是否导通
3. A/T 检查开关接地电路是否导通

正常

图 5－2－32

检查节气门全开位置开关电路
(不用解码器)
1. 点火开关置于"ON"(不启动发动机)
2. 缓慢踩下加速踏板时，检测 A/T 控制单元端子㉑与地线电压(发动机应是暖机状态)
松开加速踏板：≤1V
加速踏板踩到底：8～15V

不良 → 检查 A/T 控制单元与节气门全开位置开关线束是否导通

正常

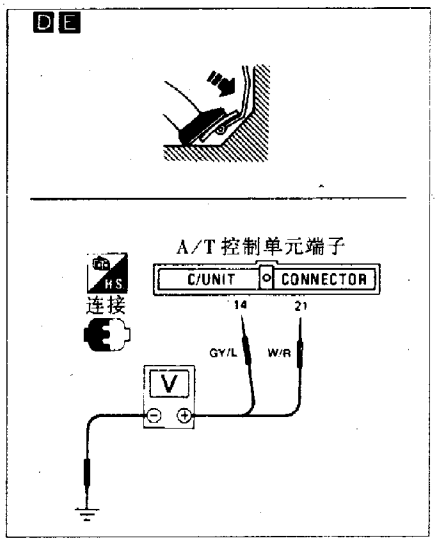


图 5－2－32

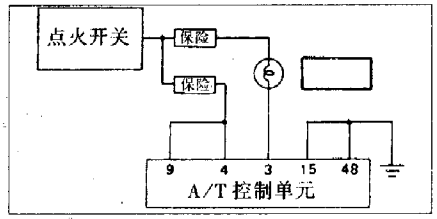


图 5－2－33

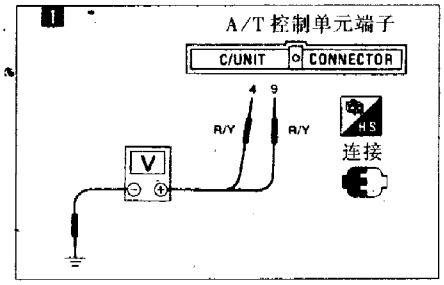


图 5－2－34

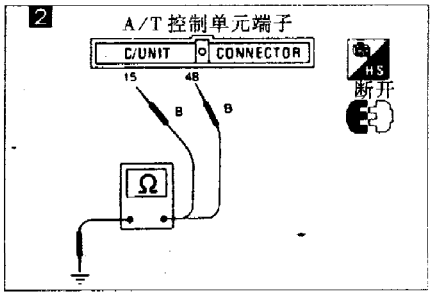


图 5－2－35

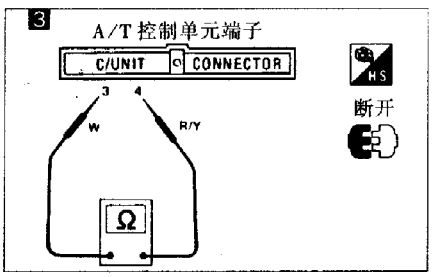


图 5－2－36

图 5－7－32

检查节气门关闭位置开关电路
(不用解码器)
1. 点火开关置于"ON"(不启动发动机)
2. 缓慢踩下加速踏板时，检测 A/T 控制单元端子⑭与地线间电压
松开加速踏板：8～15V
加速踏板踩到底：≤1V

正常

汽车行驶一会儿后，再执行自诊断测试 —不良→ 1. 完成 A/T 控制单元输入/输出信号检查
2. 若不良，再检查 A/T 控制单元插头是否损坏或松动

正常

检 查 结 束

二、故障诊断程序

1. 诊断程序 1

故障特征：当点火开关置于"ON"时，OD OFF，A/T 检查灯或电源指示灯没有闪亮 2s。

图 5－2－33　图 5－2－34

检测 A/T 控制单元电源
1. 点火开关置于"ON"位置(不启动发动机)
2. 检测 A/T 控制单元端子④，⑨与地线间电压
电压：电瓶电压

不良 → 检查下列项目：
1. 点火开关与 A/T 控制单元间线束是否导通
2. 点火开关及保险

正常

图 5－2－35

检测 A/T 控制单元接地电路
1. 点火开关置于"OFF"位置
2. 拆开 A/T 控制单元线束接头
3. 检测 A/T 控制单元端子⑮，㊽与地线间电阻
电阻：约 0Ω

不良 → 检测 A/T 控制单元与地线间线束是否导通

正常

图 5－2－36

检测灯电路
1. 点火开关置于"OFF"位置
2. 检测 A/T 控制单元端子③和④间电阻
电阻：50～100Ω
3. 安装拆卸的部件

不良 → 检查下列项目：
1. OD OFF，A/T 检查或电源指示灯检查
2. 点火开关与 OD OFF，A/T 检查或电源指示灯间线束是否导通
3. OD OFF，A/T 检查及电源指示灯与 A/T 控制单元间线束是否导通

正常

再 检 测 —不良→ 1. 完成 A/T 控制单元输入/输出信号检查
2. 若不良，再检查 A/T 控制单元插头是否损坏或线束接头连接是否松动

正常

检 查 结 束

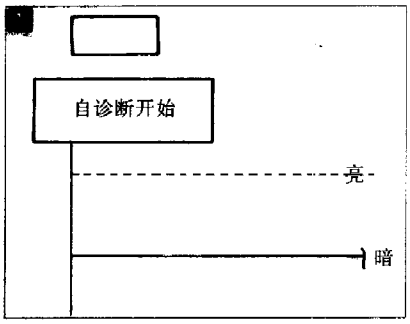


图 5－2－37

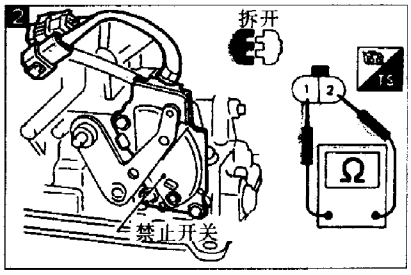


图 5－2－38

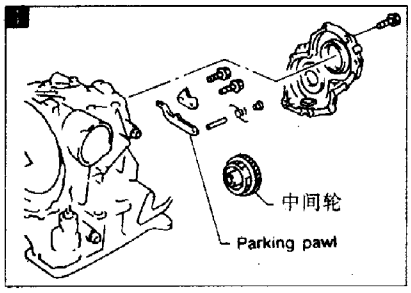


图 5－2－39

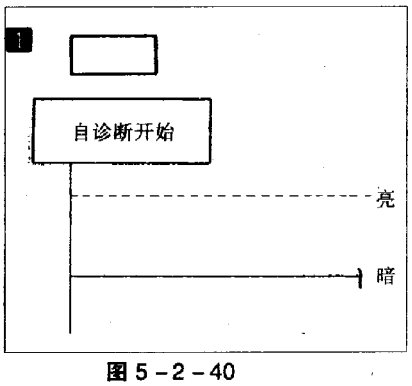


图 5－2－40

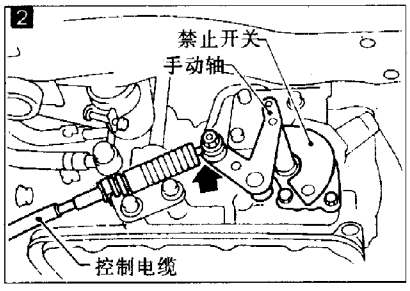


图 5－2－41

2. 诊断程序 2

故障特征：变速器在“P”或“N”档时，发动机不能启动，或变速器在“D”，“2”，“1”或“R”档时，发动机才能启动。

图 5－2－37

(不用解码器)
自诊断测试是否显示禁止开关损坏
是 → 检查禁止开关电路
否

图 5－2－38

检测禁止开关 2 插头是否导通
不良 → 修理或更换禁止开关
正常

检查起动系
不良 → 修理或更换损坏部件
正常

检查结束

3. 诊断程序 3

故障特征：变速器在“P”(驻车)档时，汽车可以前后推动。

图 5－2－39

检查驻车档部件
不良 → 修理或更换损坏部件
正常

检查结束

4. 诊断程序 4

故障特征：变速器置“N”档时，车辆前后移动。

图 5－2－40

(不用解码器)
自诊断测试是否显示禁止开关电路损坏
是 → 检查禁止开关电路
否

检查控制电缆
不良 → 图 5－2－41 调节控制电缆
正常

检查 A/T 工作液液面高度
低 → 加注工作液
正常

1. 拆卸油底壳
2. 检查 A/T 工作液
不良 → 1. 解体 A/T
2. 检查下列项目：
①前进档离合器总成
②超速档离合器总成
③倒档离合器总成
正常

再检测
不良 → 1. 完成 A/T 控制单元输入/输出信号检查
2. 若不良，再检测 A/T 控制单元插头是否损坏或线束接头连接是否松动
正常

检查结束

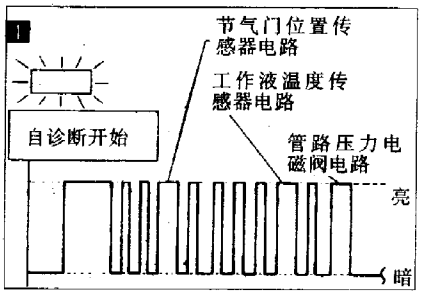


图 5-2-42

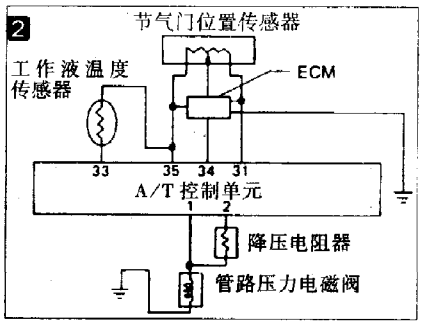


图 5-2-43

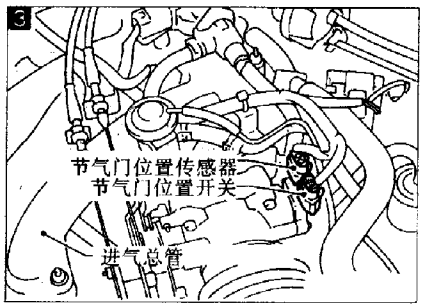


图 5-2-44

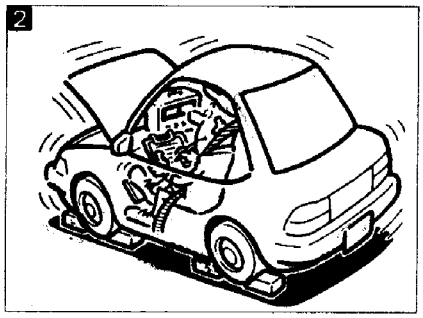


图 5-2-45

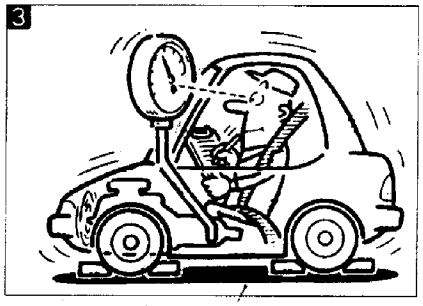
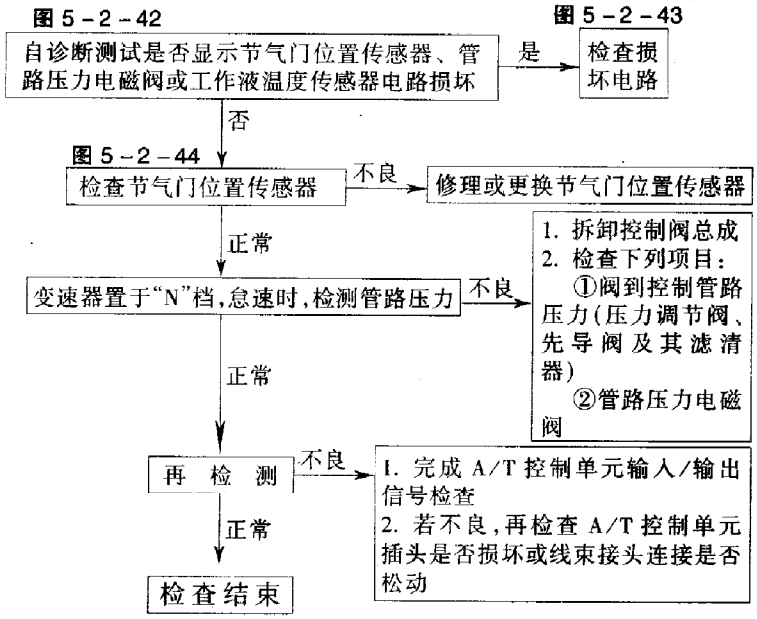


图 5-2-46

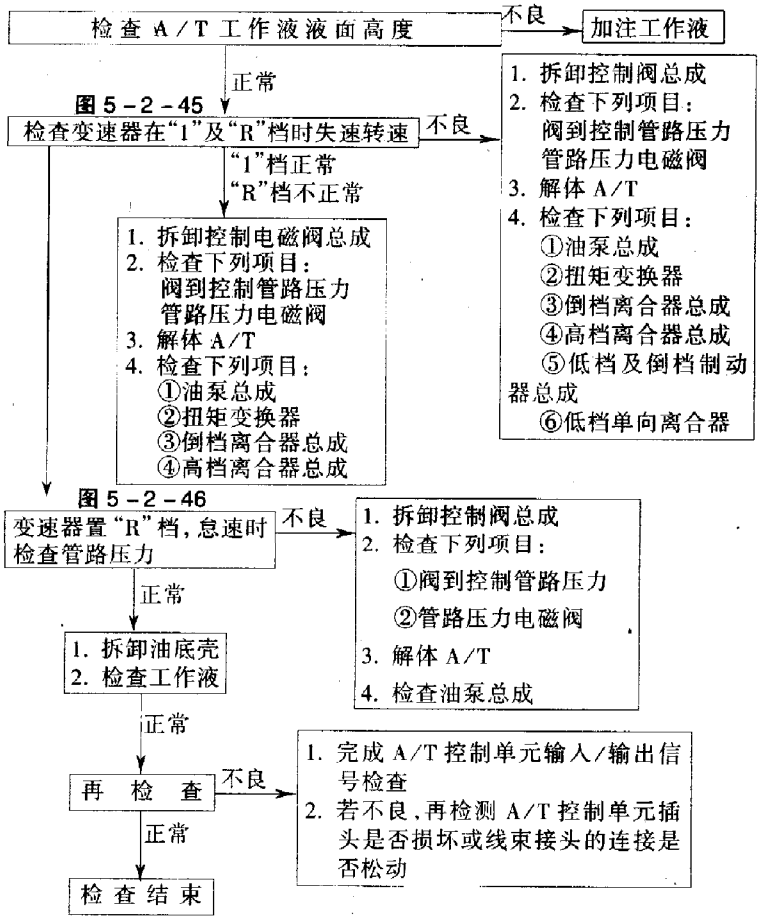
5. 诊断程序 5

故障特征：当从“N”档转换到“R”档时，发生较大冲击。



6. 诊断程序 6

故障特征：变速器置于“R”档时，汽车不能向后行驶。



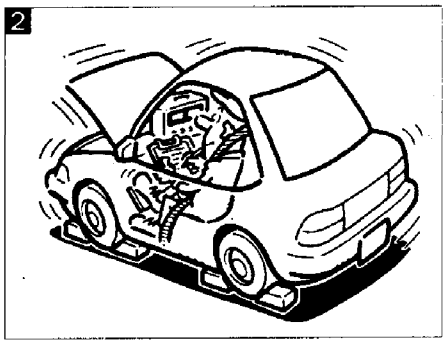


图 5-2-47

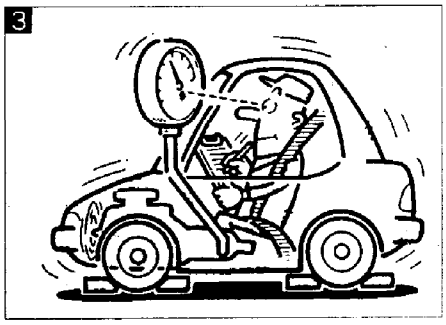


图 5-2-48

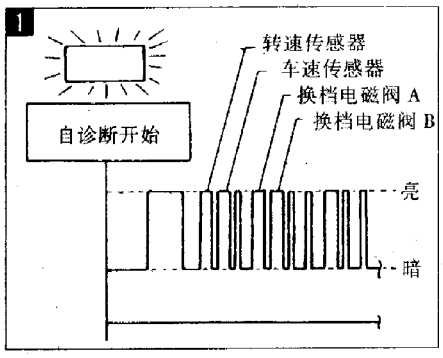


图 5-2-49

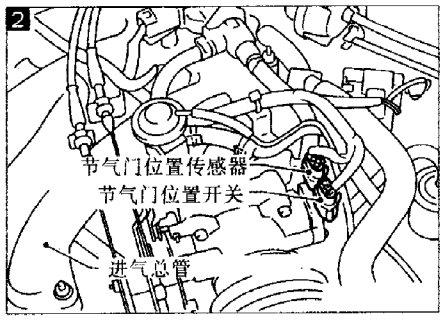


图 5-2-50

7. 诊断程序 7

故障特征：变速器置于“D”，“2”或“1”档时，汽车不行驶。

检查 A/T 工作液液面高度 —不良→ 加注工作液 → Ⓐ

正常

图 5-2-47

变速器在“D”档时，检查失速转速。 —不良→ 1. 拆卸控制阀总成 2. 检查下列项目：阀到控制管路压力 管路压力电磁阀 3. 解体 A/T 4. 检查下列项目：①油泵总成 ②前进档离合器总成及单向离合器 ③低速档单向离合器 ④低速档及倒档制动器总成 ⑤扭矩变换器

正常

图 5-2-48

变速器置于“D”档，怠速时检测管路压力 —不良→ 1. 拆卸控制阀总成 2. 检查下列项目：①阀到控制管路压力 ②管路压力电磁阀 ③解体 A/T ④油泵总成

正常

1. 拆卸油底壳 2. 检查 A/T 工作液 —不良→ Ⓐ

正常

再检查 —不良→ 1. 完成 A/T 控制单元输入/输出信号检查 2. 若不良，再检查 A/T 控制单元插头是否损坏或线束接头的连接是否松动

正常

检查结束

8. 诊断程序 8

故障特征：在巡航测试时，汽车不能从 D_1 档起步——第 1 部分。

“诊断程序 6”正常吗 —否→ 至“诊断程序 6”

是

图 5-2-49

巡航测试后，自诊断测试是否显示转速传感器、车速传感器、换档电磁阀 A 及 B 损坏 —是→ 检查损坏电路

否

图 5-2-50

检查怠速位置传感器 —不良→ 修理或更换节气门位置传感器

正常

图 5-2-51

变速器置于“D”档，检测失速点管路压力 —不良→ 1. 拆卸控制阀总成 2. 检查下列项目：①换档阀 A 及换档电磁阀 A ②换档阀 B 及换档电磁阀 B ③先导阀 ④先导阀滤清器 3. 解体 A/T 4. 检查下列项目：①前进档离合器总成 ②前进档单向离合器 ③高速档离合器总成 ④扭矩变换器 ⑤油泵总成

正常

1. 拆卸油底壳 2. 检查 A/T 工作液 —不良→ Ⓐ

正常

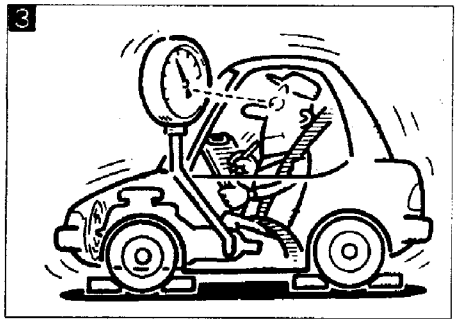


图 5－2－51

正常

1. 拆卸控制阀总成
2. 检查下列项目：
换档阀 A 及换档电磁阀A
换档阀 B 及换档电磁阀B
先导阀
先导滤清器

Ⓐ

正常

再 检 查 —不良→ 1. 完成 A/T 控制单元输入/输出信号检查
2. 若不良，再检查 A/T 控制单元插头是否损坏或线束接头的连接情况

正常

检 查 结 束

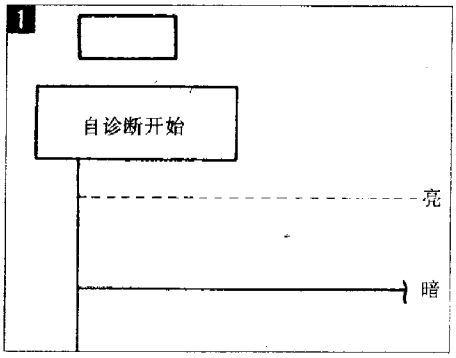


图 5－2－52

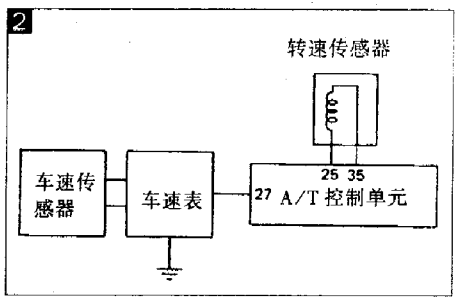


图 5－2－53

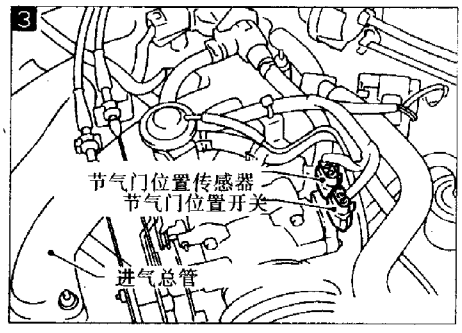


图 5－2－54

9. 诊断程序 9

故障特征：①在规定车速下，A/T 不能从 D_1 档换到 D_2 档。

②加速踏板踩到底在规定车速下，A/T 不能从 D_4 档换到 D_3 档。

“诊断程序 7、8”是否正常 —否→ 至“诊断程序 7、8”

是

图 5－2－52

(用解码器) 在“Data Monitor”中“ECM INPUT SIGNALS”是否显示禁止开关电路损坏

或

(不用解码器) 自诊断测试是否显示禁止开关电路损坏

是 → 检查禁止开关电路

图 5－2－53

正常

检查转速传感器及车速传感器电路 —不良→ 修理或更换转速传感器及车速传感器电路

否

图 5－2－54

检查节气门位置传感器 —不良→ 修理或更换节气门位置传感器

正常

1. 拆卸油底壳
2. 检查 A/T 工作液 —不良→ 1. 拆卸控制阀
2. 检查下列项目：
①换档阀 A 及换档电磁阀 A
②先导阀
③先导滤清器
3. 解体 A/T
4. 检查下列项目：
①伺服缸活塞总成
②制动带
③油泵总成

正常

1. 拆卸控制阀
2. 检查下列项目：
①换档阀 A
②换档电磁阀 A
③先导阀
④先导阀滤清器

正常

再 检 查 —不良→ 1. 完成 A/T 控制单元输入/输出信号检查
2. 若不良，再检查 A/T 控制单元插头是否损坏或线束接头连接是否松动

正常

检 查 结 束

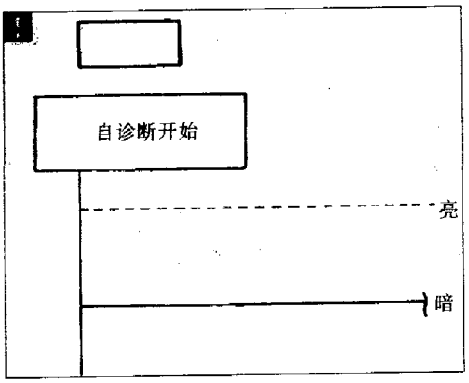


图 5－2－55

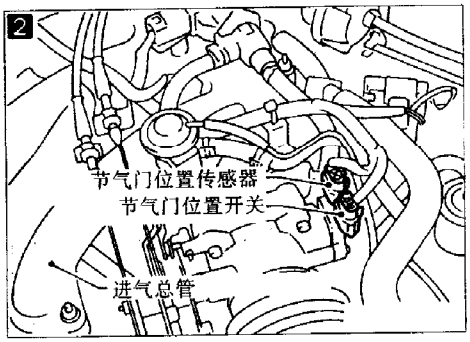
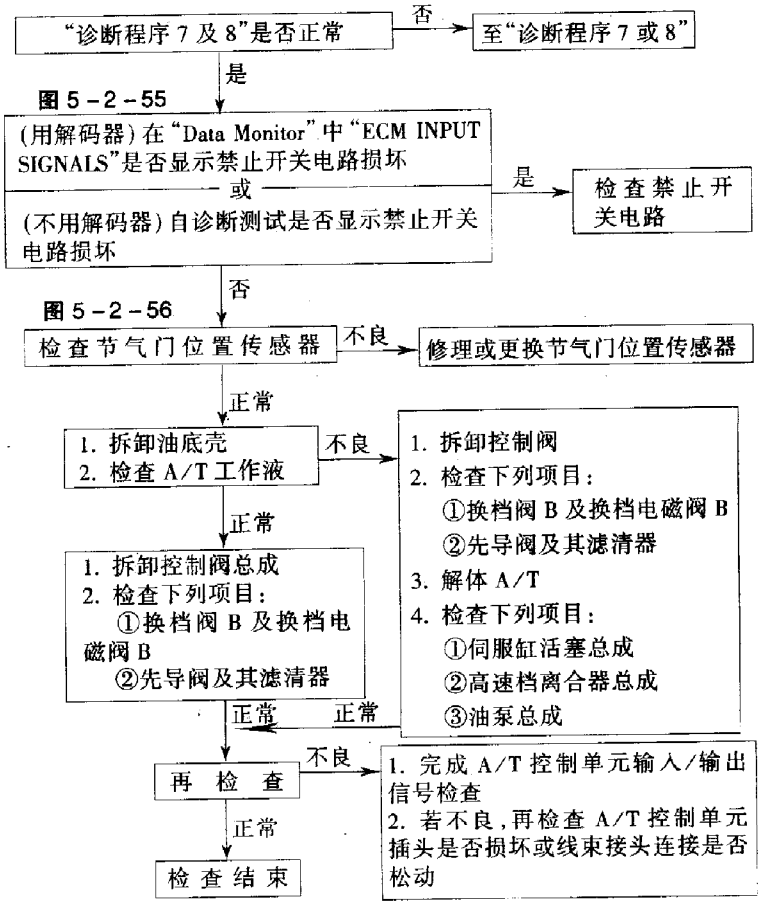


图 5－2－56

10. 诊断程序 10

故障特征：在规定车速下，A/T 不能从 D_2 档换到 D_3 档。



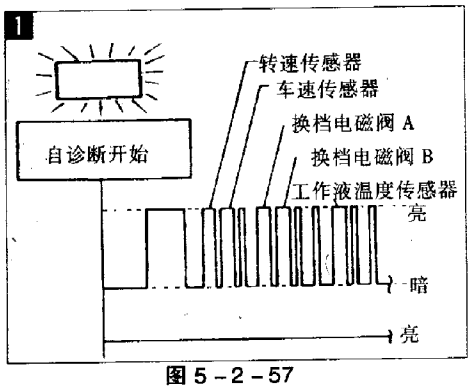


图 5－2－57

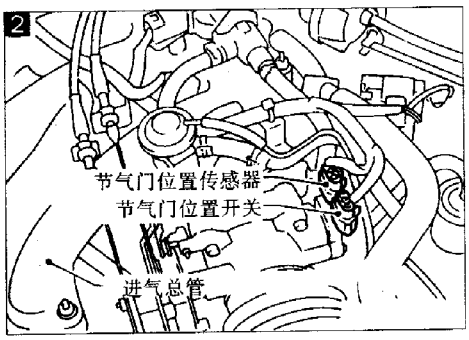
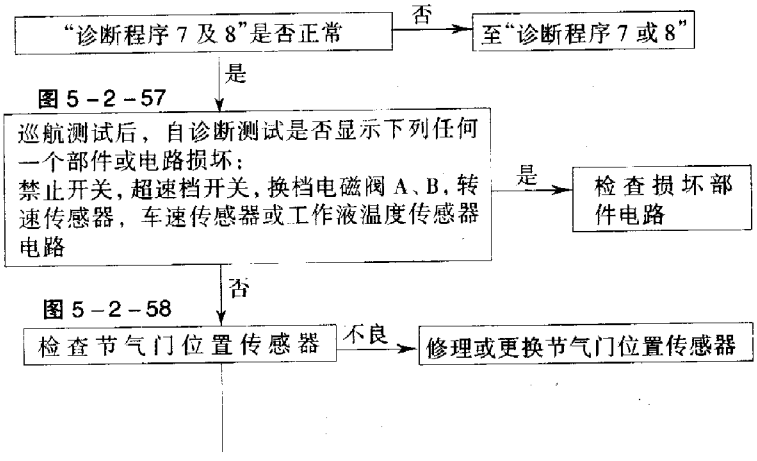
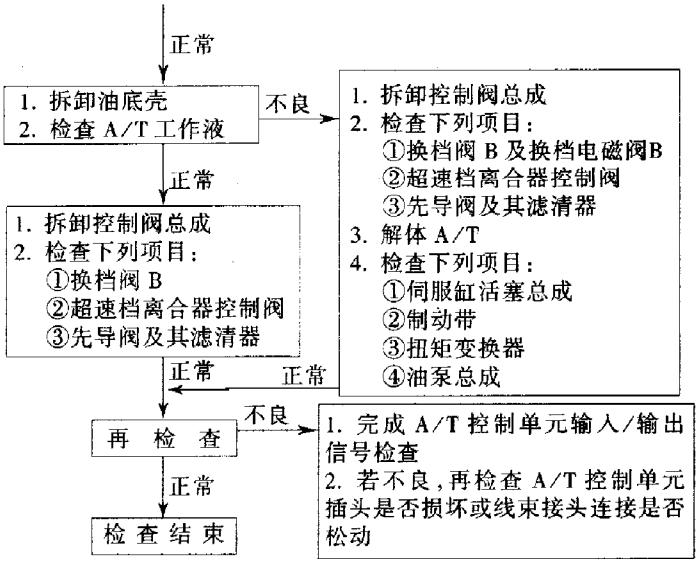


图 5－2－58

11. 诊断程序 11

故障特征：①A/T 不能在规定车速下从 D_3 档换到 D_4 档。②从 D_3 档换到 D_4 档，A/T 必须预热。





12. 诊断程序 12

故障特征：①当 A/T 从 D_4 档换到 D_3 档时，发动机不能平稳地过渡到怠速。

②超速档开关置于“OFF”时，车辆不能实施发动机制动而降速。

③变速器从“D”档换到“2”档时，车辆不能实施发动机制动而降速。

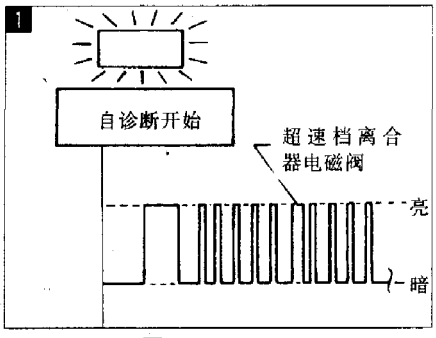


图 5－2－59

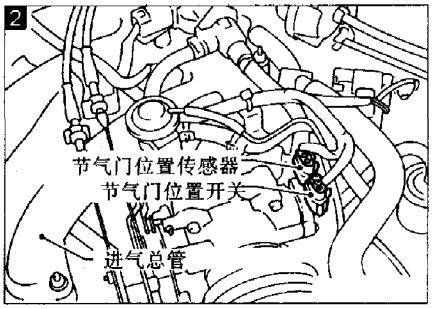
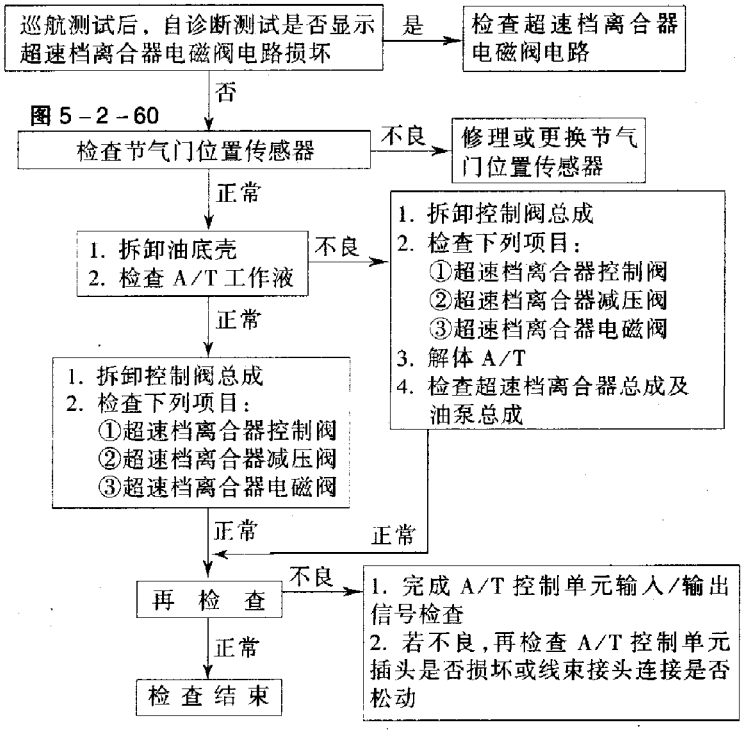


图 5－2－60

图 5－2－59



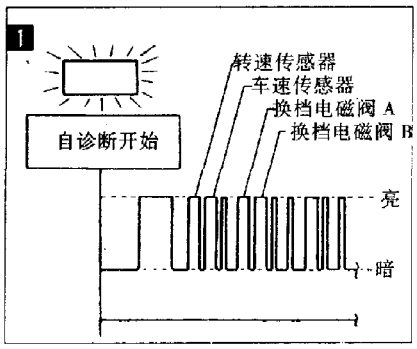
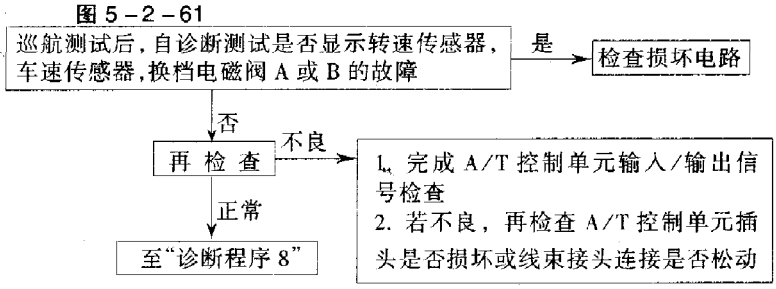


图 5－2－61

13. 诊断程序 13

故障特征：在巡航测试时，车辆不能从 D_1 档起步。

图 5－2－61



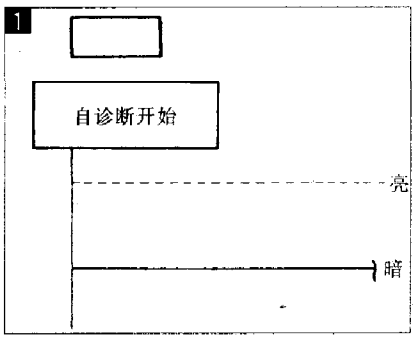
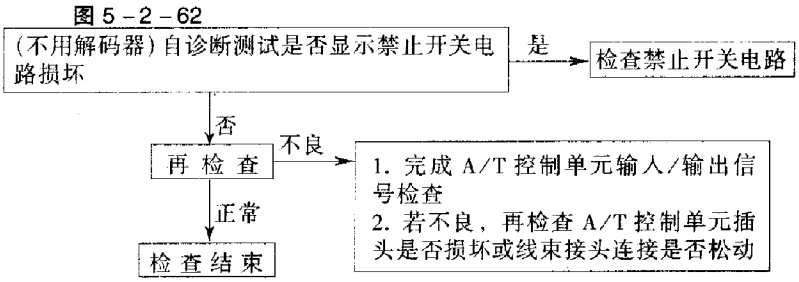


图 5－2－62

14. 诊断程序 14

故障特征：变速杆从“2”档转换到“1”档时，A/T 不执行。

图 5－2－62



三、电子元件检查

1. A/T 控制单元检查

控制单元线束插头上各端子测量方法见图 5－2－63。

控制单元线束插头上各端子布置如图 5－2－64 所示。

A/T 控制单元检查明细表见表 5－3。

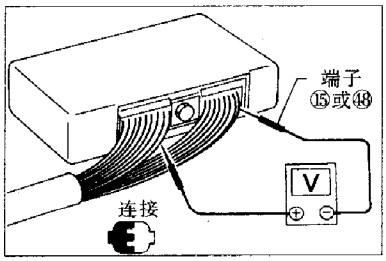


图 5－2－63

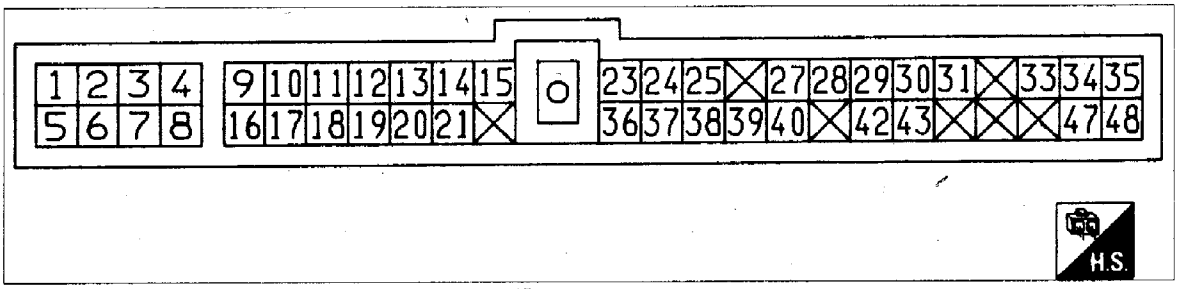


图 5－2－64

表 5－3　A/T 控制单元检查明细表

端子序号	检查项目	测试条件		判定标准(参考电压值)
1	管路压力电磁阀	点火开关置于"ON"，发动机熄火	发动机预热后，松开加速踏板	1.5～2.5
			发动机预热后，加速踏板踩到底	≤0.5V
2	管路压力电磁阀(带降压电阻器)		发动机预热后，松开加速踏板	5～14V
			发动机预热后，加速踏板踩到底	≤0.5V
3	A/T 检查指示灯(适用于中东车型)		A/T 检查开关置于"ON"位置	≤1V
			A/T 检查开关置"OFF"位置	电瓶电压
	A/T POWER 模式指示灯(适用于欧洲及一般地区车型)		A/T 模式开关置于"POWER"位置	电瓶电压
			A/T 模式开关置于其他位置	≤1V
	OD OFF 指示灯(除上述两种车型外的其他车型)		超速档开关置于"ON"位置	电瓶电压
			超速档开关置于"OFF"位置	≤1V
4	电　源		点火开关置于"ON"位置	电瓶电压
			点火开关置于"OFF"位置	≤1V
5	扭矩变换器离合器电磁阀	汽车行驶	A/T 锁止	8～15V
			A/T 不锁止	≤1V
6	换档电磁阀 A		换档电磁阀 A 工作(D_1 或 D_4 档)	电瓶电压
			换档电磁阀 A 不工作(D_2 或 D_3 档)	≤1V
7	换档电磁阀 B		换档电磁阀 B 工作(D_1 或 D_2 档)	电瓶电压
			换档电磁阀 B 不工作(D_3 或 D_4 档)	≤1V
8	超速档离合器电磁阀		超速档离合器电磁阀工作	电瓶电压
			超速档离合器电磁阀不工作	≤1V
9	电　源	点火开关置于"ON"，发动机熄火	同端子 4	
10*	DT1		—	—
11*	DT2		—	—
12*	DT3		—	—
13*	N 档信号		—	—
14	节气门关闭位置开关(在节气门位置开关里)		发动机预热后，松开加速踏板	电瓶电压
			发动机预热后，踩下加速踏板	≤1V
15	地　线		—	—
16	禁止"1"档位置开关		变速杆置于"1"档	电瓶电压
			变速杆置于其他位置	≤1V
17	禁止"2"档位置开关		变速杆置于"2"档	电瓶电压
			变速杆置于其他位置	≤1V
18	禁止"D"档位置开关		变速杆置于"D"档	电瓶电压
			变速杆置于其他位置	≤1V
19	禁止"N"或"P"档位置开关		变速杆置于"N"档或"P"档位置	电瓶电压
			变速杆置于其他位置	≤1V
20	禁止"R"档位置开关		变速杆置于"R"档	电瓶电压
			变速杆置于其他位置	≤1V
21	节气门全开位置开关		发动机预热后，踩下加速踏板超过一半	电瓶电压
			发动机预热后，松开加速踏板	≤1V
22	—		—	—
23	电　源(备用)	点火开关置于"ON"或"OFF"	点火开关置于"OFF"	电瓶电压
			点火开关置于"ON"	电瓶电压
24	发动机转速信号	点火开关置于"ON"，发动机运转	发动机怠速运转	0.9V
			发动机以 4000r/min 运转	约 3.7V
25	转速传感器(在 AC 位置中测量)	汽车行驶	汽车以 30km/h 的巡航速度行驶	1V 或随车速上升而上升
			停车	0V
26	—		—	—
27	车速传感器		汽车以 2～3km/h 车速行驶 1m 或更长	0～5V

续表

端子序号	检查项目	测试条件		判定标准(参考电压值)
28*	—	点火开关置于"ON",发动机熄火	—	—
29*	—		—	—
30*	—		—	—
31	节气门位置传感器(电源)		—	4.5~5.5V
32	—		—	—
33	工作液温度传感器		工作液温度在20℃时	约1.5V
			工作液温度在80℃时	约0.5V
34	节气门位置传感器		发动机预热后,缓慢踩下加速踏板(电压随节气门开度而增加)	节气门全关,约0.5V 节气门全开:约4V
35	节气门位置传感器(接地)		—	—
36	A/T POWER模式开关(适用于欧洲及一般地区车型)		A/T模式开关置于"POWER"位置	电瓶电压
			A/T模式开关置于其他位置	≤1V
37	ASCD巡航信号	汽车行驶	执行ASCD巡航时("CRUISE"灯亮)	电瓶电压
			未执行ASCD巡航时("CRUISE"灯不亮)	≤1V
38*	DT5	点火开关置于"ON",发动机熄火	—	—
39	A/T检查开关(适用于中东车型)		A/T检查开关在"ON"位置	电瓶电压
			A/T检查开关在"OFF"位置	≤1V
	超速档OFF开关(适用于除中东外车型)		超速档开关在"ON"位置	电瓶电压
			超速档开关在"OFF"位置	≤1V
40	ASCD CD切断信号	汽车行驶	在ASCD巡航中解除"ACCEL"	5~8V
			在ASCD巡航中执行"ACCEL"	≤1V
41	—	点火开关置于"ON",发动机熄火	—	—
42	A/T SNOW模式开关(适用于欧洲及一般地区,带三元催化装置)		A/T模式开关在"SNOW"位置	电瓶电压
			A/T模式开关在其他位置	≤1V
43	停车开关		踩下制动踏板	电瓶电压
			松开制动踏板	≤1V
44	—		—	—
45	—		—	—
46	—		—	—
47*	DT4		—	—
48	接地		—	—

*:表示未与ECM连接。

2. 电磁阀及工作液温度传感器

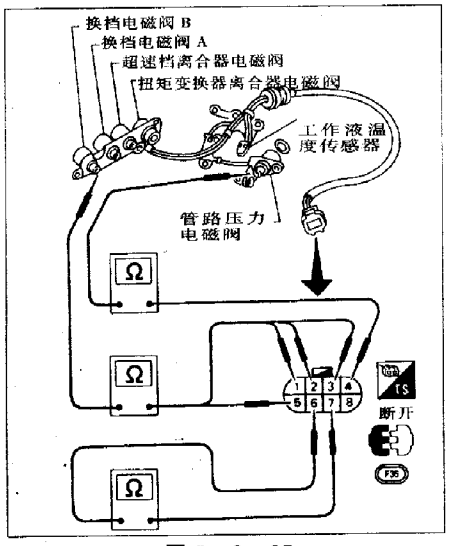


图5-2-65

1)电磁阀

①电阻检查:见图5-2-65,测量两端子间电阻值,数值参照表5-4。

②见图5-2-66,检查工作是否正常。当给端子接通电源时,应能听到电磁阀工作声音。

表5-4 端子间电阻值

电磁阀	端子序号		电阻(Ω)
换档电磁阀A	②	接地(支架)	约20~30
换档电磁阀B	①		
超速档离合器电磁阀	③		
管路压力电磁阀	④		约2.5~5
扭矩变换器离合器电磁阀	⑤		约10~16

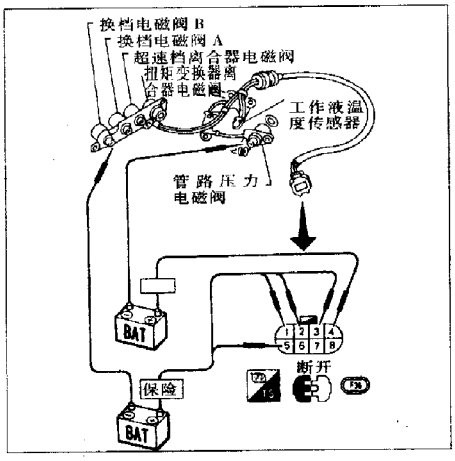


图5-2-66

2)工作液温度传感器

当温度变化时，检测端子6与7间电阻，数值见表5－5。

表5－5　端子6与7间的电阻值

温　度　(℃)	电　阻　(kΩ)
20	约2.5
80	约0.3

3. 超速档开关

见图5－2－67，检测端子间是否导通。当OD开关在“ON”位置时导通；当OD开关在“OFF”时不导通。

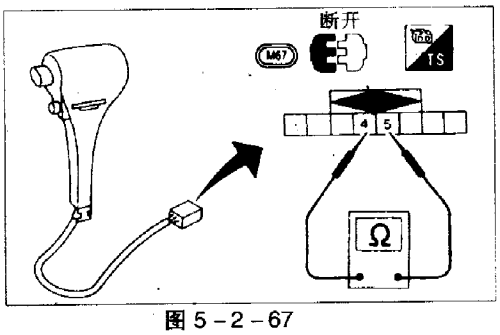


图5－2－67

4. A/T模式开关

见图5－2－68，检测端子①与②，②与③间是否导通。导通情况参见表5－6。

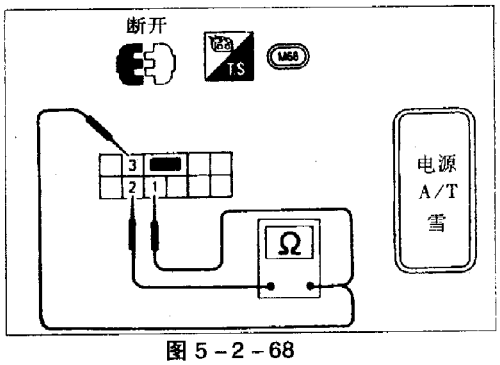


图5－2－68

表5－6　导通情况检查

开关位置		端子序号	是否导通
POWER	ON	①－②	是
	OFF		否
SNOW	ON	②－③	是
	OFF		否

5. 禁止开关

①变速杆置于每一档位时，检测表5－7中端子是否导通，见图5－2－69。

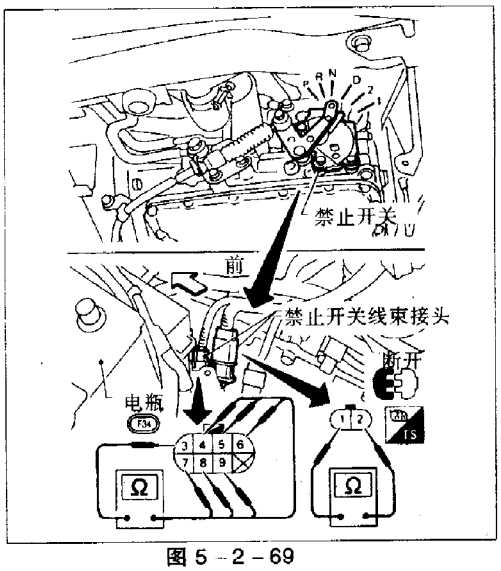


图5－2－69

表5－7　检查端子

变速杆位置	端子序号	
P	①－②	③－⑦
R	③－⑧	
N	①－②	③－⑨
D	③－⑥	
2	③－⑤	
1	③－④	

②若不良，检查控制电缆是否断开，见图5－2－70

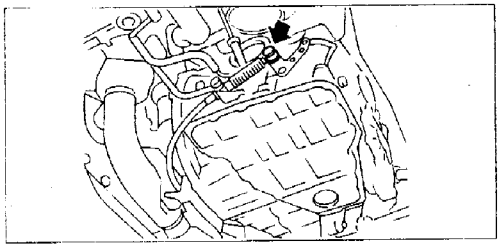


图5－2－70

③若正常，调整控制电缆。

④若③不正常，拆卸禁止开关并检查端子是否导通，见图5－2－71。

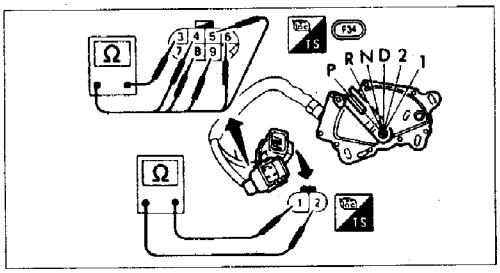


图5－2－71

⑤若④正常，调整禁止开关。

⑥若④不正常，更换禁止开关。

6. 转速传感器

见图 5－2－72，检查表 5－8 中端子间电阻。

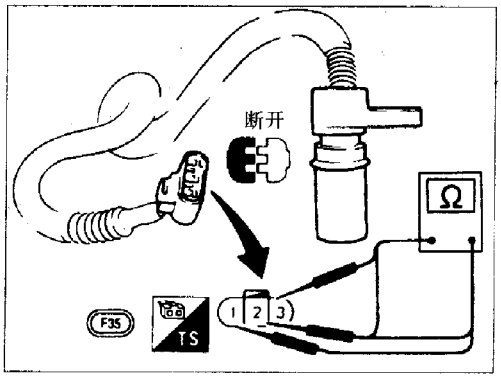


图 5－2－72

表 5－8　端子间电阻检查

端子序号		电阻
①	②	500～650Ω
②	③	不导通
①	③	不导通

7. 降压电阻器

见图 5－2－73，测量两端子间电阻。电阻：11.2～12.8Ω。

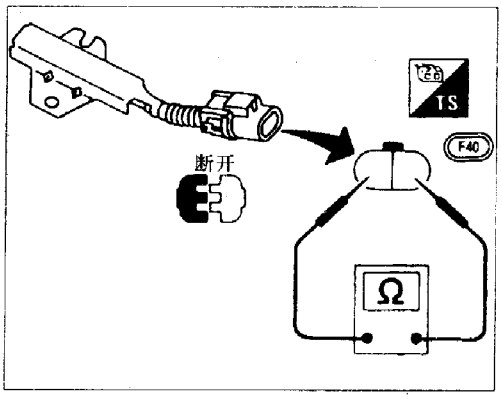


图 5－2－73

8. 节气门位置传感器

1)节气门关闭位置开关(怠速位置)

见图 5－2－74，检测端子①与②间是否导通。当加速踏板松开时导通；当加速踏板踩下时不导通。

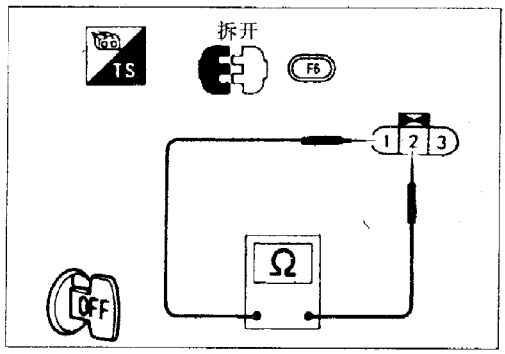


图 5－2－74

2)节气门全开位置开关

见图 5－2－75，检测端子②与③间是否导通。当加速踏板松开时导通；当加速踏板踩下时不导通。

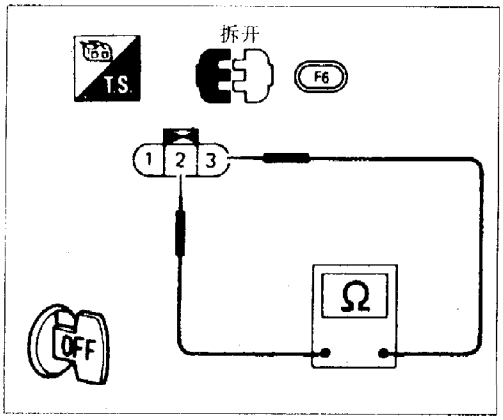


图 5－2－75

四、A/T 换档锁止系统

1. 换档锁止控制单元检查

控制单元布置如图 5－2－76 所示。

换档锁止控制单元检查明细表见表 5－9。

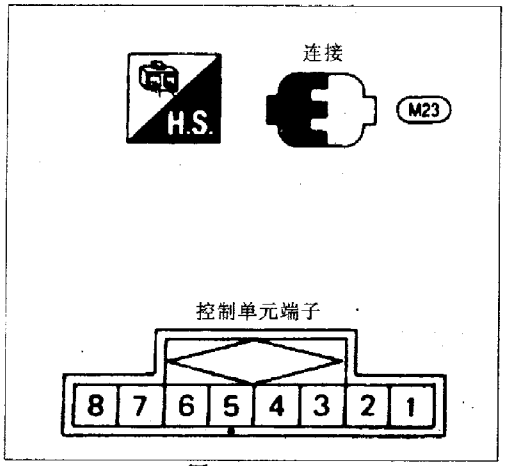


图 5－2－76

表 5－9　换档锁止控制单元检查明细表

端子序号 ⊕	端子序号 ⊖	检查项目	测试条件	判断标准（参考电压值）
7	2	点火信号	点火开关置于“ON”位置	电瓶电压
			除上述位置外	0V
5		电源	任何条件	电瓶电压
8		换档锁止信号	1. 点火开关置于“ON”位置 2. 变速杆置于“P”档及踩下制动踏板	电瓶电压
			除上述条件外	0V
4		停车灯开关	踩下制动踏板	电瓶电压
			松开制动踏板	0V
6		停车位置开关	1. 锁止 变速杆置于“P”档 按下变速杆按钮 2. 变速杆置于“P”档外的任何位置	电瓶电压
			除上述条件外	0V

2. 元件检查

(1)换档锁止电磁阀。见图 5－2－77，将换档锁止线束接头接通电源，检查其工作是否正常。

(2) 停车位置开关。见图 5－2－78，检测端子⑦、⑧是否导通。导通情况见表 5－10。

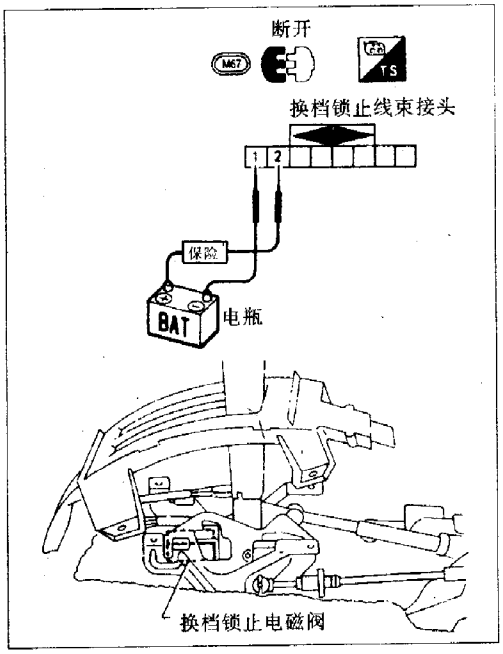


图 5－2－77

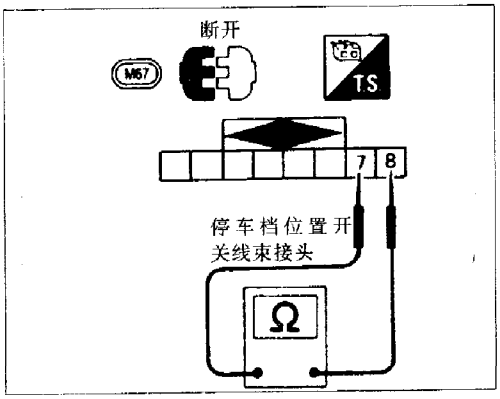


图 5－2－78

表 5－10　端子⑦与⑧阀导通情况

条件	是否导通
变速杆置于“P”档，松开按钮	否
除上述条件外	是

(3)驻车灯开关。见图 5－2－79，检测端子①与②间是否导通。当制动踏板踩下时导通；当制动踏板松开时不导通。

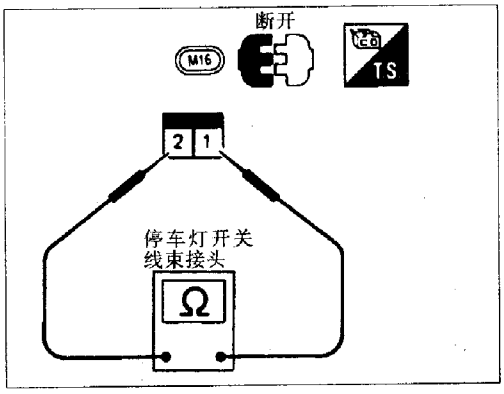


图 5－2－79

第三节　就车修理及自动变速器总成的拆装

一、控制阀总成及储能减振器

1. 拆卸

a. 放出变速器中工作液。

b. 拆卸油底壳及垫片。

c. 拆除 A/T 电磁阀线束接头，见图 5－3－1。

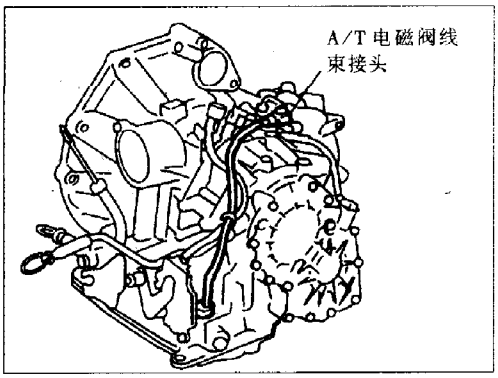


图 5－3－1

d. 见图 5－3－2，拆卸终端线缆总成线束端子壳体的止动环。

e. 拆卸变速器壳体上的终端线缆总成。

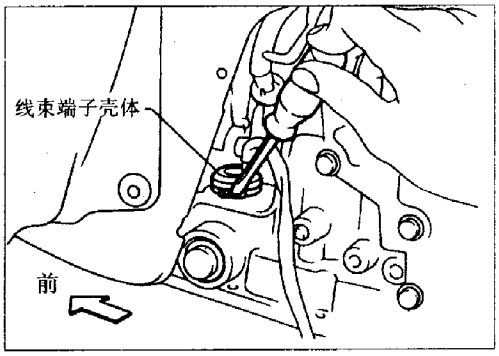


图 5－3－2

f. 见图 5－3－3，拆卸控制阀总成。

g. 必要时，解体并检查控制阀总成。

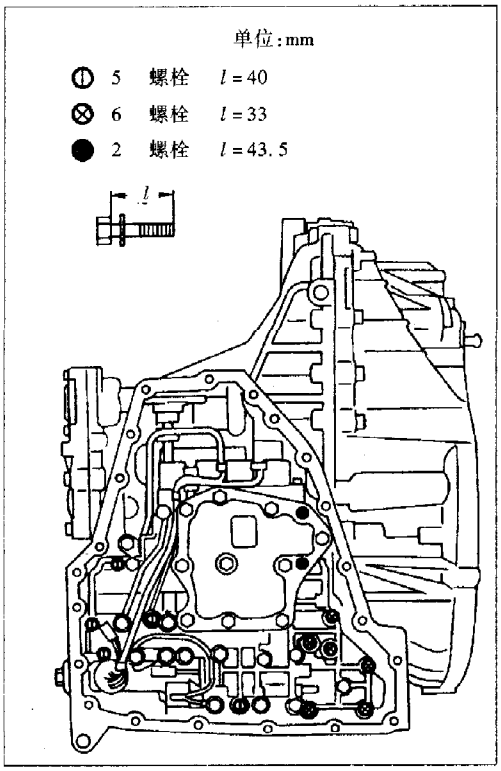


图 5－3－3

h. 见图 5－3－4，拆卸伺服缸分离装置及 N－D 储能减振器。

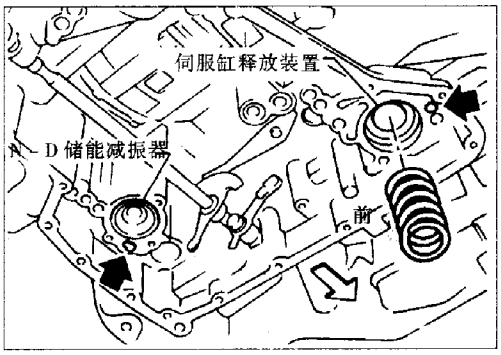


图 5－3－4

2. 安装

安装控制阀总成，确保变速杆换档位置。

二、转速传感器更换

(1)拆卸下盖。

(2)从 A/T 上拆下转速传感器,见图 5-3-5。

(3)安装拆卸部件。

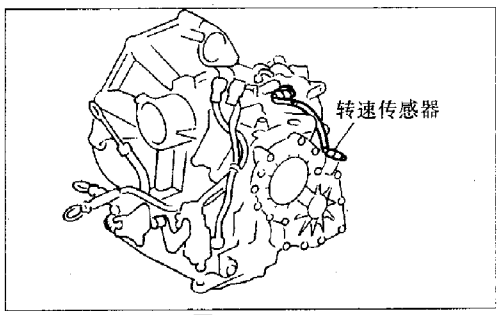


图 5-3-5

三、禁止开关的调整

(1)从手动轴上拆卸控制电缆,见图 5-3-6。

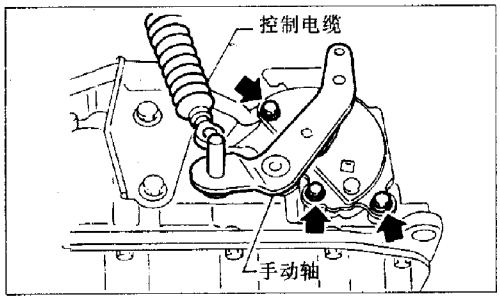


图 5-3-6

(2)手动轴置于"N"档位置。

(3)旋松禁止开关紧固螺栓。

(4)在两个禁止开关及手动轴中的调整孔中插入销,并保证尽可能垂直,见图 5-3-7。

(5)安装拆卸部件。

(6)检测禁止开关是否导通。

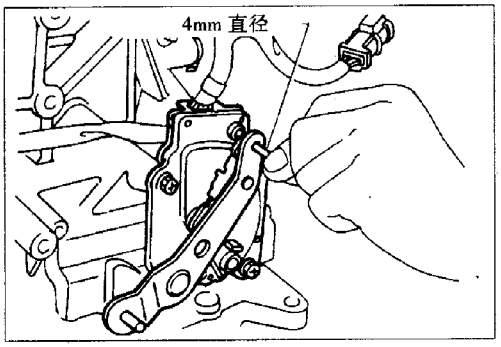


图 5-3-7

四、控制线缆调整

变速杆从"P"档换到"1"档,应感觉到在每一个档位均是锁止的。若没有该种感觉应作适当调整,则应对连接机构作必要的调整,见图 5-3-8。

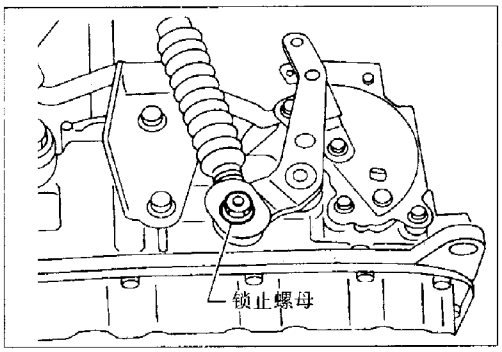


图 5-3-8

(1)变速杆置于"P"档。

(2)旋松锁止螺母。

(3)拧紧锁止螺母,变速杆置于"R"档。

(4)变速杆再从"P"档换到"1"档。确保换档平稳顺畅。

锁止螺母拧紧力矩:11.8~14.7N·m。

五、差速器油封的更换

(1)拆卸驱动轴总成,见图 5-3-9

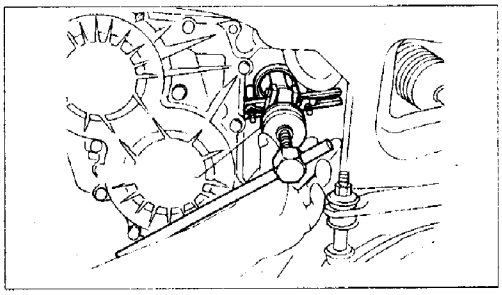


图 5-3-9

(2)拆卸油封。

(3)安装油封,见图 5-3-10。在安装前,应加注工作液。

(4)安装拆卸的部件。

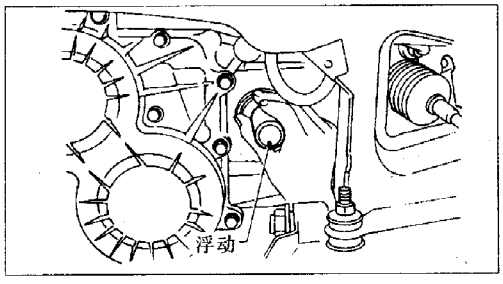


图 5-3-10

六、自动变速器总成拆装

拆卸自动变速器总成时，应先拆卸曲轴位置传感器(POS)。

1. 拆卸（图 5－3－11、图 5－3－12、图 5－3－13、图 5－3－14）

a. 拆卸电源及支架。

b. 拆卸空气滤清器及蜂鸣器。

c. 拆除线缆总成线束接头及禁止开关线束接头。

d. 拆除转速传感器及车速传感器线束接头。

e. 拆卸曲轴位置传感器(POS)。

f. 拆卸左、右安装架。

g. 拆卸驱动轴一侧的控制线缆。

h. 放出工作液。

i. 拆卸驱动轴。

j. 拆卸润滑油冷却管。

k. 拆卸电机。

l. 从油底壳上用举升器举起发动机。

m. 拆卸发动机托架。

n. 拆卸后盘盖及紧固扭矩变换器驱动盘的螺栓。

p. 用举升器举起驱动轴，拆卸 A/T 紧固在发动机上的螺栓。

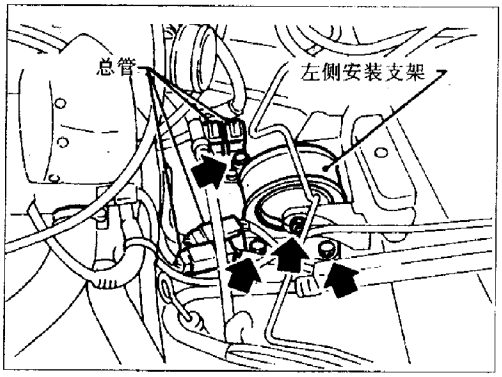


图 5－3－11

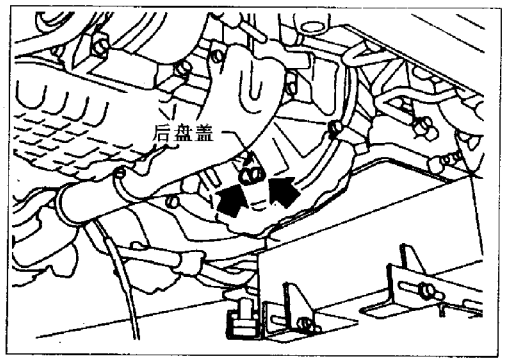


图 5－3－12

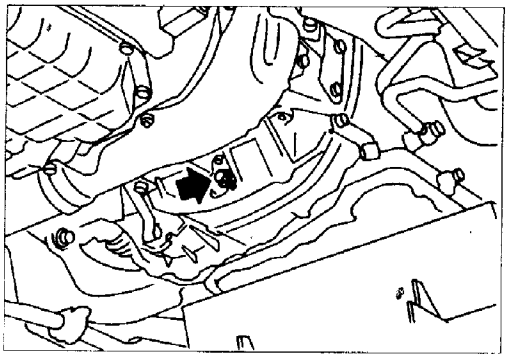


图 5－3－13

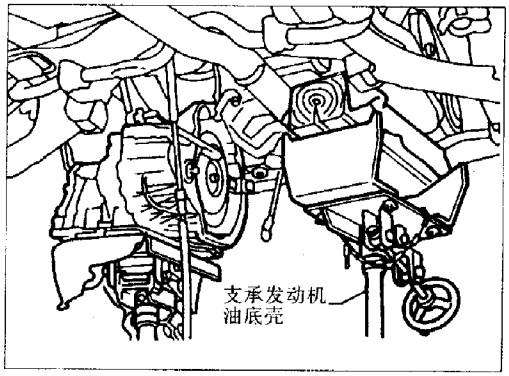


图 5－3－14

2. 安装

a. 见图 5－3－15，检查驱动盘的径向跳动量。允许极限值为 0.10mm。若径向跳动量超标，更换驱动盘及齿圈。

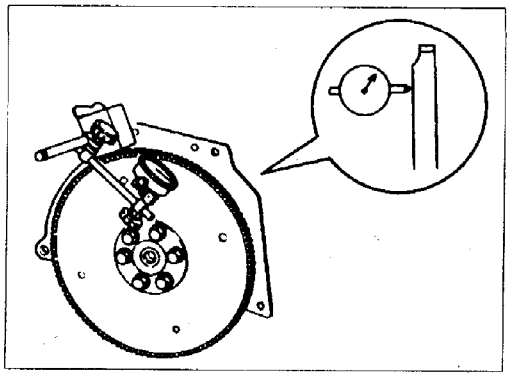


图 5－3－15

b. 见图 5－3－16，将扭矩变换器安装在变速器上时，应保证 A 的尺寸。尺寸 A：≥14mm。

c. 见图 5－3－17 和图 5－3－18，拧紧扭矩变换器驱动盘的紧固螺栓。螺栓拧紧力矩见表 5－11。

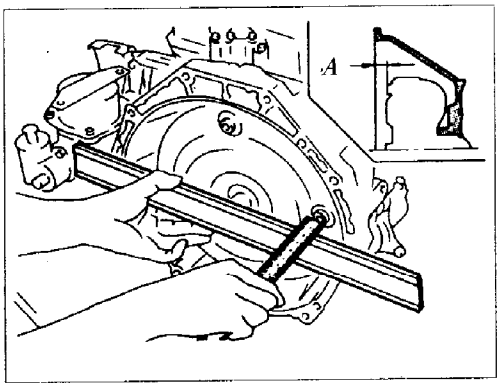


图 5－3－16

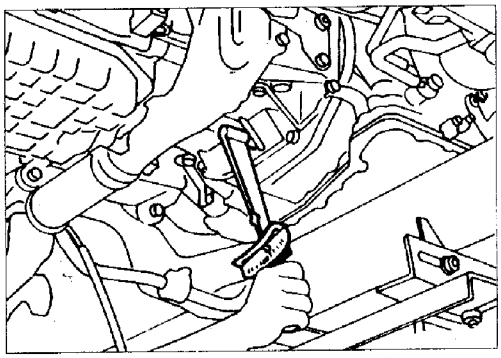


图 5－3－17

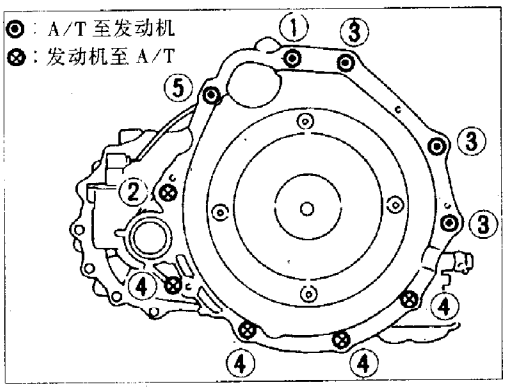


图 5－3－18

表 5－11　螺栓拧紧力矩

螺栓序号	拧紧力矩（N·m）	螺纹长度（mm）
1	70 ~ 79	65
2	70 ~ 79	52
3	70 ~ 79	52
4	70 ~ 79	40
5	70 ~ 79	124

d. 安装其余部件。

e. 检查工作液液面。

f. 进行路试。

第四节　零部件的维修

一、自动变速器总成解体

自动变速器总成分解图见图 5－4－1、图 5－4－2、图 5－4－3。

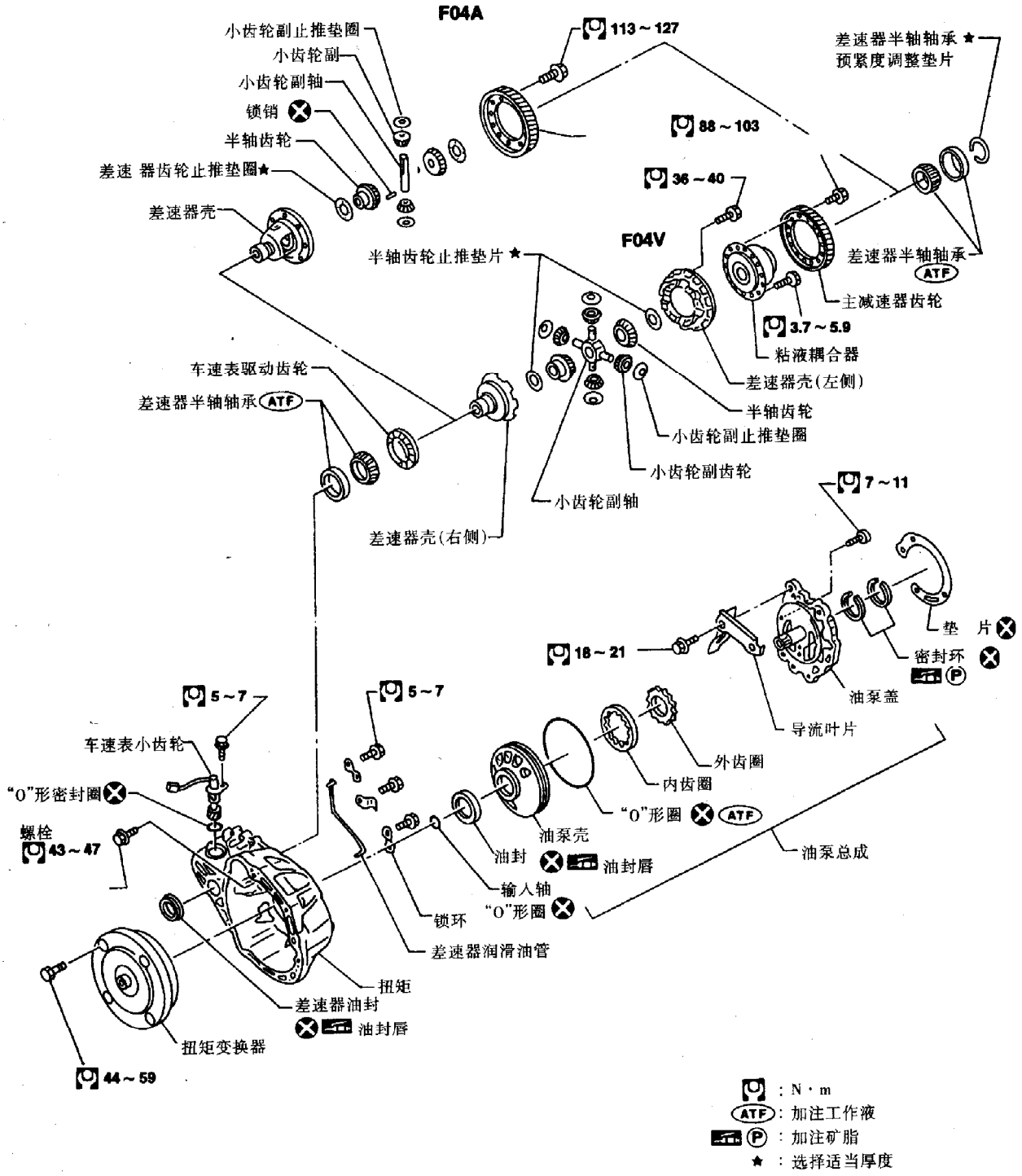

F04A
小齿轮副止推垫圈
小齿轮副
小齿轮副轴
锁销
半轴齿轮
差速 器齿轮止推垫圈★
差速器壳
113～127
88～103
差速器半轴轴承 ★
预紧度调整垫片
36～40
F04V
半轴齿轮止推垫片 ★
差速器半轴轴承 ATF
主减速器齿轮
3.7～5.9
粘液耦合器
差速器壳(左侧)
半轴齿轮
小齿轮副止推垫圈
小齿轮副齿轮
小齿轮副轴
车速表驱动齿轮
差速器半轴轴承 ATF
差速器壳(右侧)
7～11
垫 片
密封环 P
油泵盖
18～21
导流叶片
5～7
车速表小齿轮
"O"形密封圈
螺栓
43～47
5～7
外齿圈
内齿圈
"O"形圈 ATF
油泵壳
油封 油封唇
油泵总成
输入轴
"O"形圈
锁环
差速器润滑油管
扭矩
差速器油封
油封唇
扭矩变换器
44～59
：N·m
ATF：加注工作液
P：加注矿脂
★：选择适当厚度

图 5－4－1

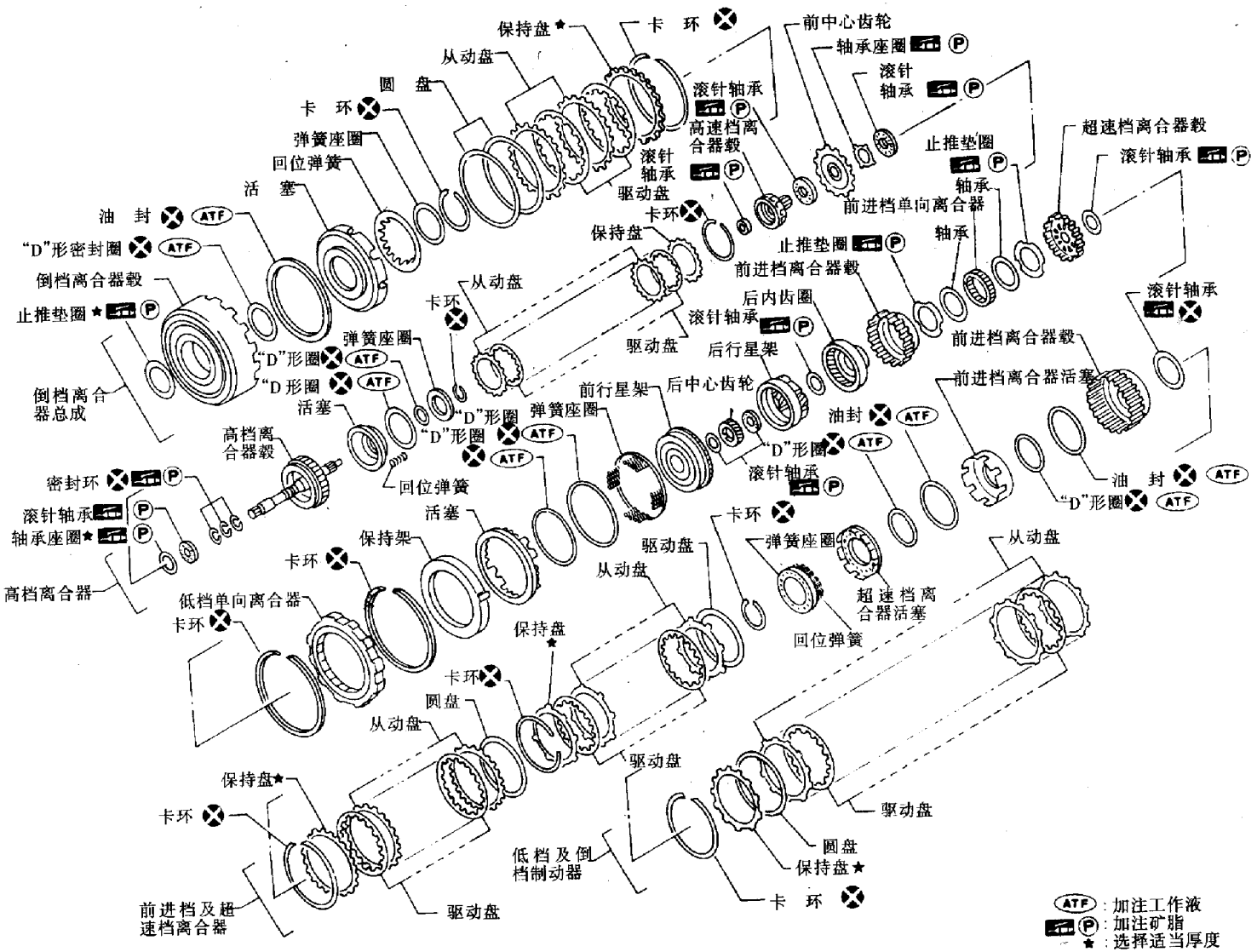

保持盘★
卡 环
前中心齿轮
从动盘
轴承座圈 (P)
圆 盘
滚针轴承 (P)
滚针
轴承 (P)
卡 环
高速档离
合器毂
超速档离合器毂
弹簧座圈
滚针
轴承 (P)
止推垫圈 (P)
回位弹簧
驱动盘
滚针轴承 (P)
活 塞
卡环
轴承
前进档单向离合器
油 封 ATF
保持盘
止推垫圈 (P)
"D"形密封圈 ATF
前进档离合器毂
倒档离合器毂
从动盘
后内齿圈
滚针轴承
止推垫圈★ (P)
卡环
滚针轴承
弹簧座圈
驱动盘
后行星架
前进档离合器毂
"D"形圈 ATF
"D 形圈 ATF
前进档离合器活塞
倒档离合
器总成
前行星架
后中心齿轮
活塞
"D"形圈 ATF
弹簧座圈
油封 ATF
高档离
合器毂
"D"形圈 ATF
"D"形圈 ATF
滚针轴承 (P)
油 封 ATF
密封环 (P)
回位弹簧
"D"形圈 ATF
滚针轴承 (P)
卡环
轴承座圈★ (P)
活塞
驱动盘
保持架
弹簧座圈
从动盘
卡环
从动盘
高档离合器
超速档离
合器活塞
低档单向离合器
卡环
保持盘★
回位弹簧
卡环
圆盘
从动盘
驱动盘
保持盘★
卡环
低档及倒
档制动器
驱动盘
圆盘
保持盘★
卡 环
前进档及超
速档离合器
驱动盘
ATF：加注工作液
(P)：加注矿脂
★：选择适当厚度

图 5－4－2

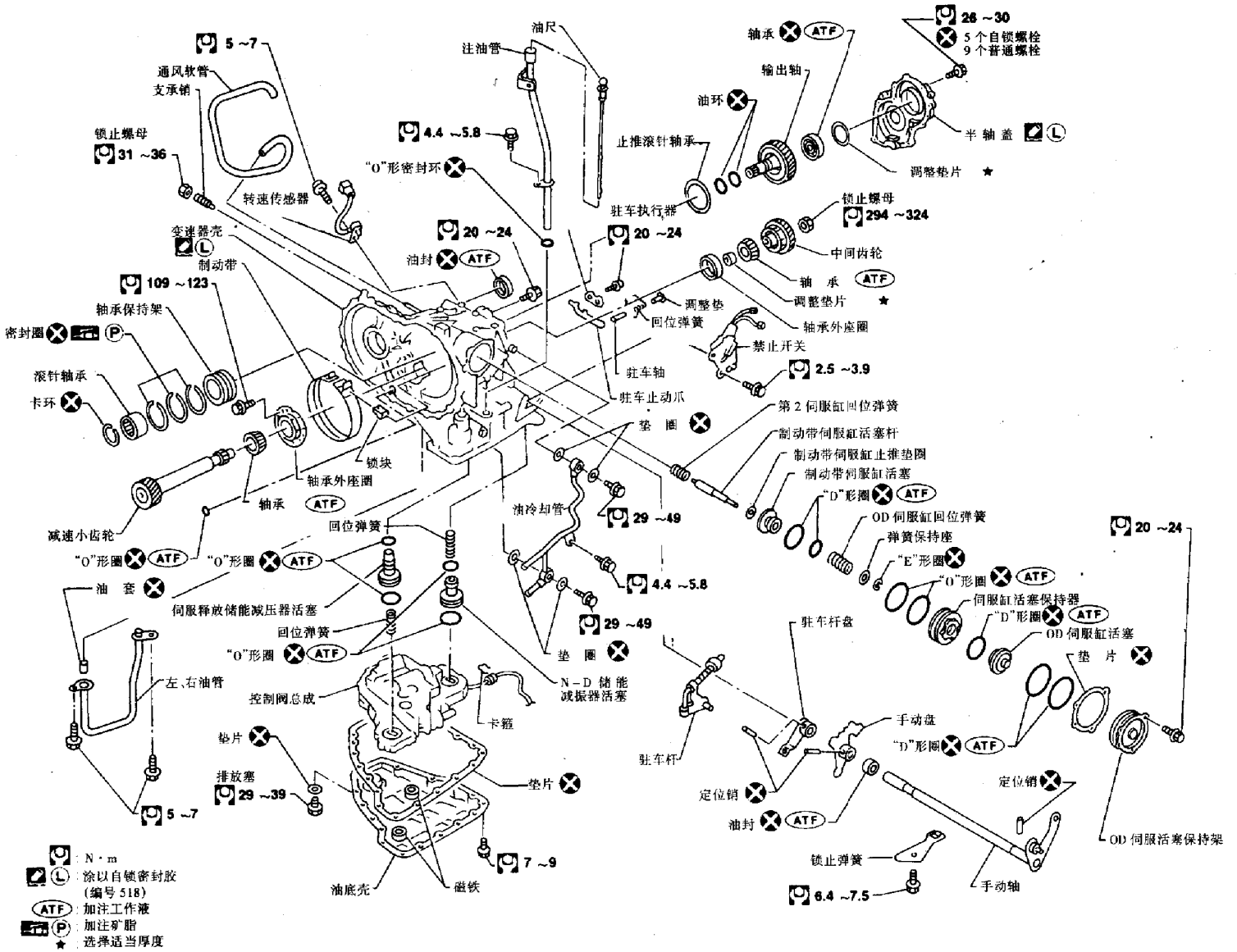

5 ~7
通风软管
支承销
锁止螺母
31 ~36
转速传感器
变速器壳
L
制动带
109 ~123
轴承保持架
密封圈
P
滚针轴承
卡环
减速小齿轮
"O"形圈
ATF
油 套
伺服释放储能减压器活塞
左、右油管
5 ~7
油尺
注油管
4.4 ~5.8
"O"形密封环
20 ~24
油封
锁块
轴承外座圈
轴承
回位弹簧
油冷却管
29 ~49
垫 圈
N-D 储能减振器活塞
控制阀总成
卡箍
垫片
排放塞
29 ~39
油底壳
磁铁
7 ~9
驻车执行器
调整垫
驻车轴
驻车止动爪
禁止开关
2.5 ~3.9
第 2 伺服缸回位弹簧
制动带伺服缸活塞杆
制动带伺服缸止推垫圈
制动带伺服缸活塞
"D"形圈
OD 伺服缸回位弹簧
弹簧保持座
"E"形圈
伺服缸活塞保持器
OD 伺服缸活塞
驻车杆盘
驻车杆
手动盘
定位销
油封
锁止弹簧
6.4 ~7.5
手动轴
轴承
输出轴
油环
止推滚针轴承
调整垫片
★
半 轴 盖
26 ~30
5 个自锁螺栓
9 个普通螺栓
锁止螺母
294 ~324
中间齿轮
轴 承
调整垫片
★
轴承外座圈
垫 片
OD 伺服活塞保持架
N·m
涂以自锁密封胶
(编号 518)
加注工作液
加注矿脂
选择适当厚度

图 5-4-3

二、手动轴总成分解

手动轴总成分解见图 5－4－4。

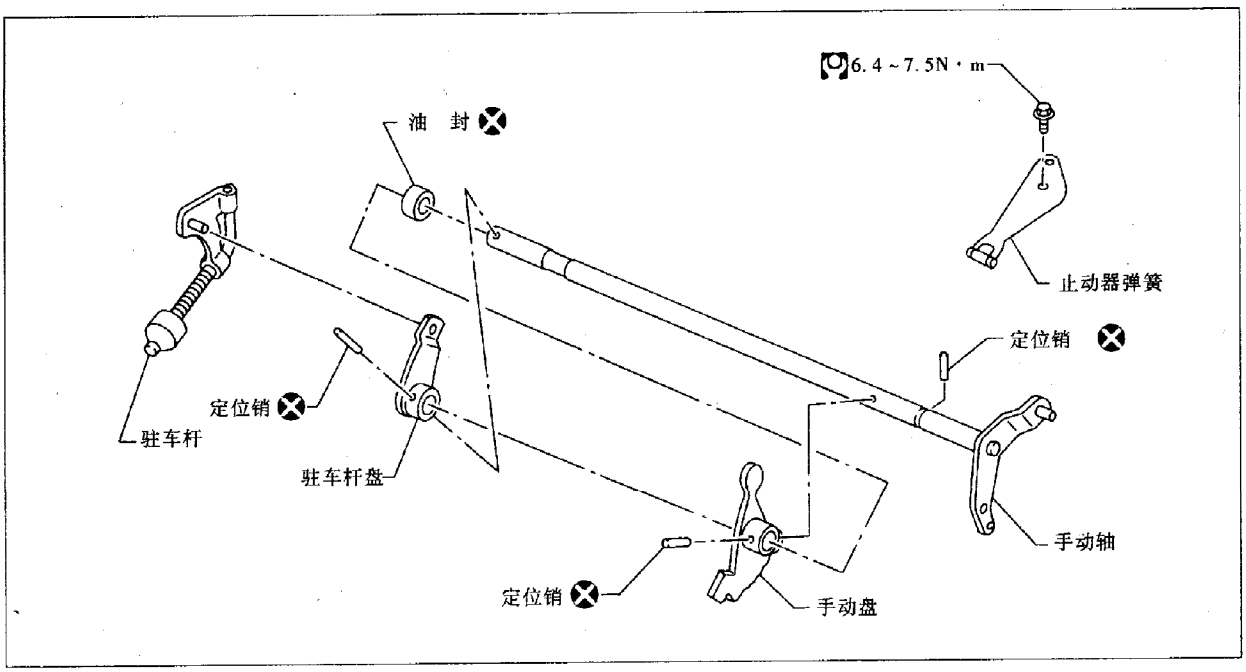


图 5－4－4

1. 拆卸

a. 见图 5－4－5，从变速器壳上拆卸止动器弹簧。

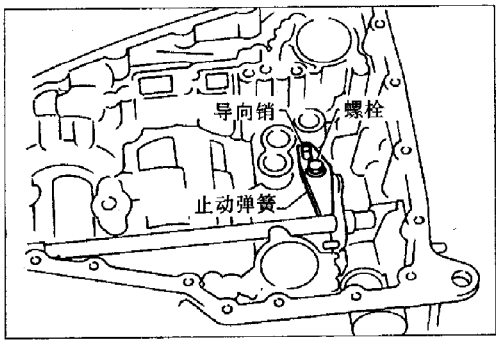


图 5－4－5

b. 见图 5－4－6，取出手动盘定位销。

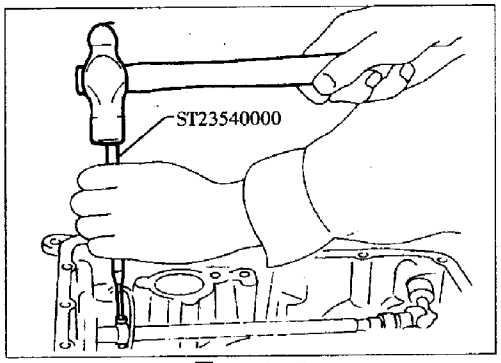


图 5－4－6

c. 取出驻车杆盘定位销。

d. 从手动轴上拆卸驻车杆盘，见图 5－4－7。

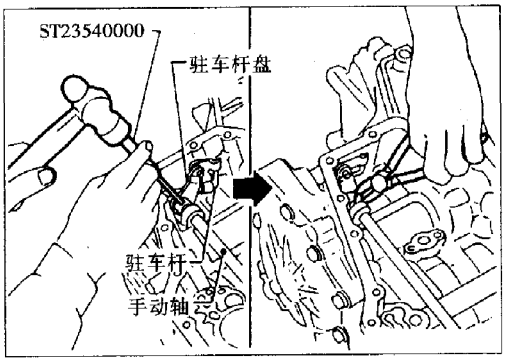


图 5－4－7

e. 从变速器壳上抽出驻车杆。

f. 拉出手动轴定位销，见图 5－4－8。

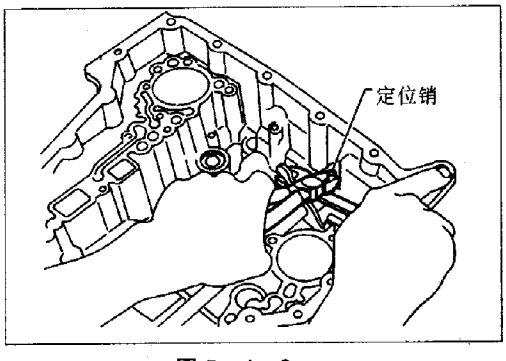


图 5－4－8

g. 拆卸手动轴及手动盘。

h. 拆卸手动轴油封，见图 5－4－9。

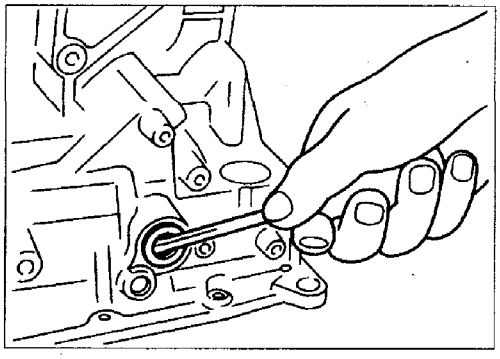


图 5－4－9

2. 检查

检查各元件是否磨损及损坏，必要时应更换。

3. 安装

按与解体相反的顺序进行安装。

三、油泵总成分解

油泵总成分解图见图 5－4－10。

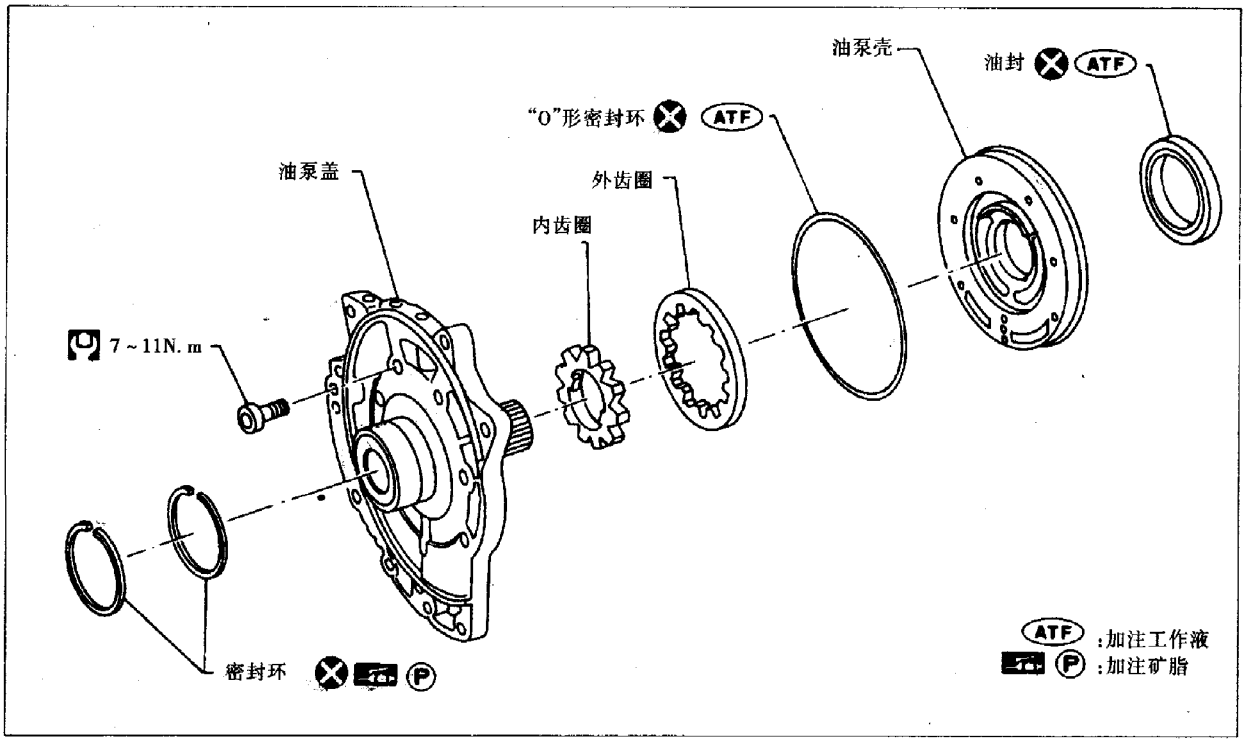


图 5－4－10

1. 解体

a. 拆卸密封环(装配时应更换新密封环)，见图 5－4－11。

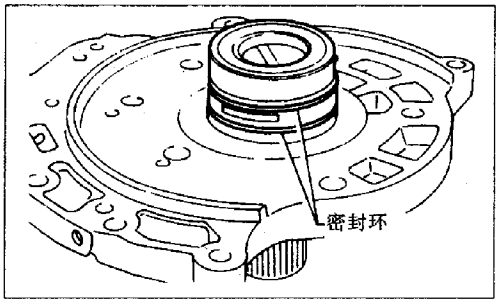


图 5－4－11

b. 以交叉方式旋松螺栓，拆卸油泵盖，见图 5－4－12。

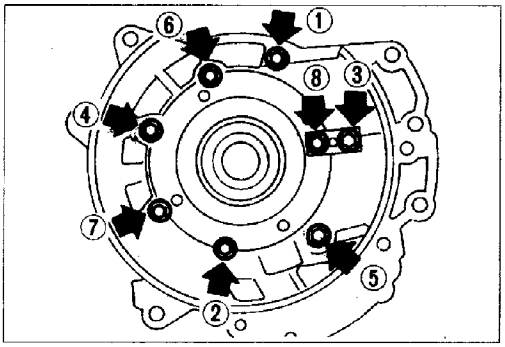


图 5－4－12

c. 从油泵壳上拆卸内、外齿圈，见图 5－4－13。

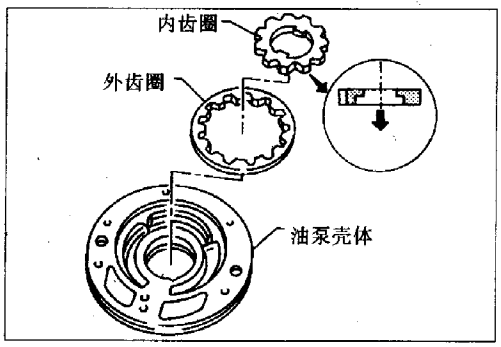


图 5－4－13

d. 从油泵壳上拆卸“O”形密封圈，见图 5－4－14。

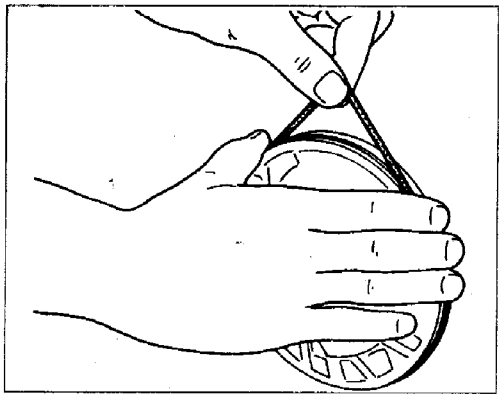


图 5－4－14

e. 拆卸油泵壳油封，见图 5－4－15。

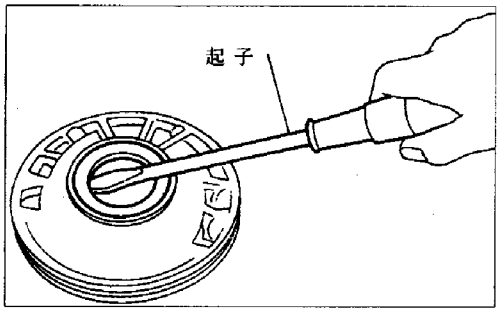


图 5－4－15

2. 检查

见图 5－4－16，检查油泵壳，油泵盖，内、外齿圈是否磨损或损坏。

a. 沿圆周至少在 4 个方向上测量油泵壳端面与内、外齿圈的侧隙。标准值：0.030～0.050mm。

b. 若间隙小于标准值，选择内、外齿圈，使间隙达到规定值。

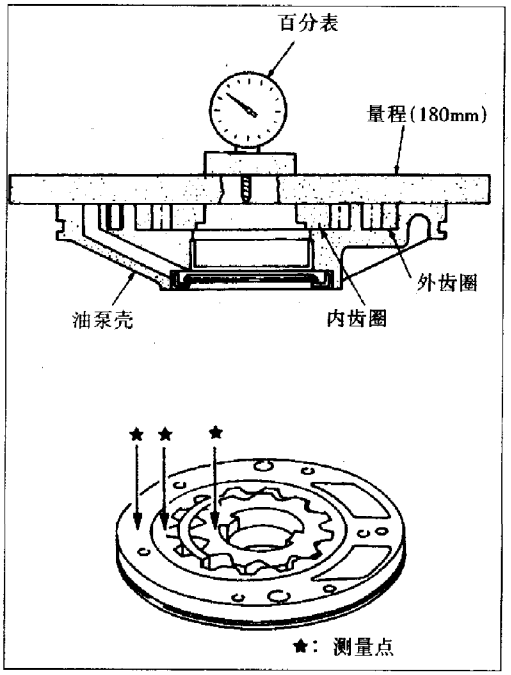


图 5－4－16

c. 测量外齿圈与油泵壳间隙，见图 5－4－17。标准值：0.111～0.181mm；允许极限值：0.181mm。

若超过极限值，更换除油泵盖外的油泵总成。

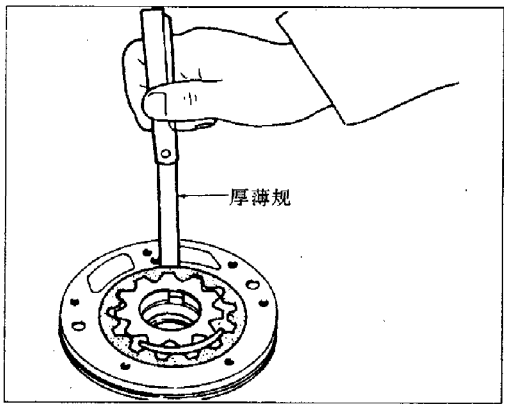


图 5－4－17

d. 见图 5－4－18，测量密封环与环槽间隙。标准值：0.1～0.25；极限值：0.25mm。若超过极限值，更换油泵盖总成。

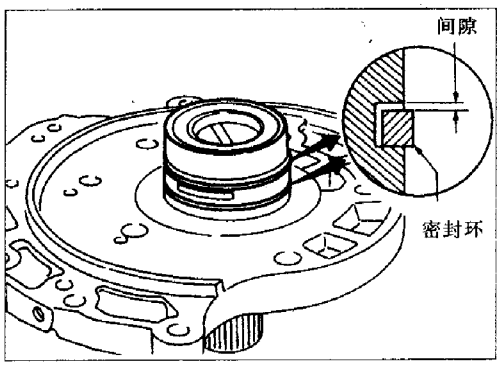


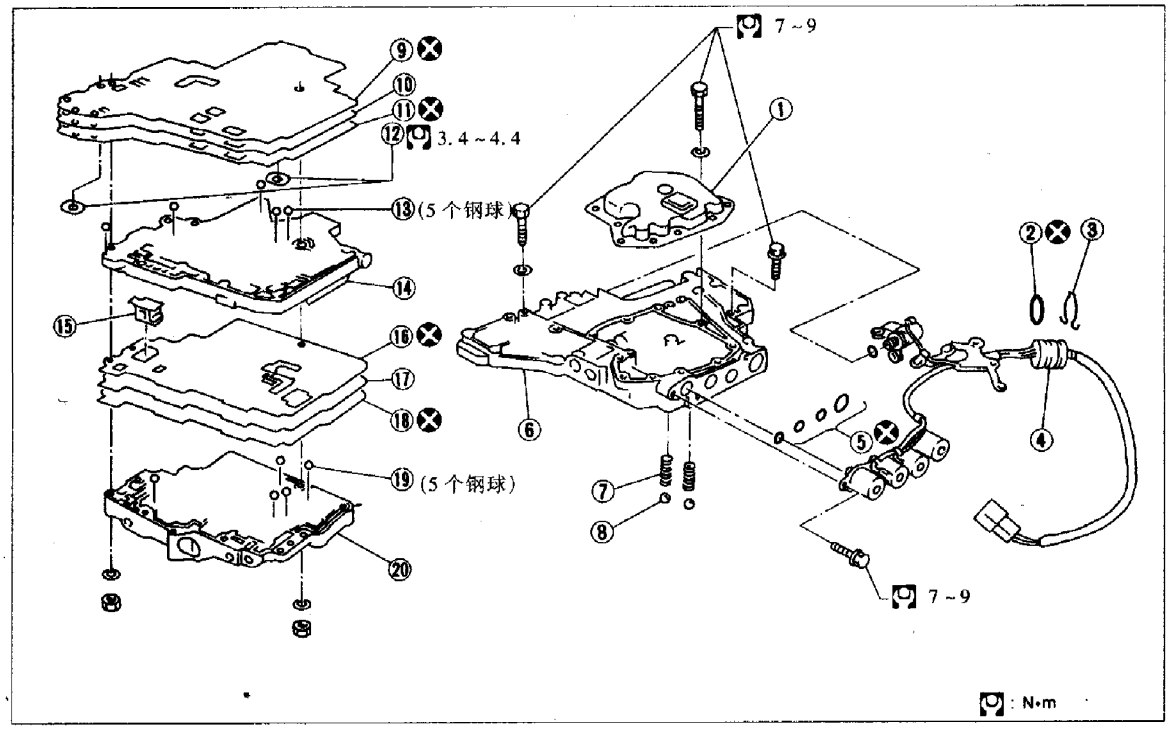
图 5－4－18

3. 装配

按与解体相反的过程进行安装。

四、控制阀总成

总成分解如图 5－4－19 所示。



①滤网
②“O”形密封环
③线夹
④端子壳体
⑤“O”形密封环组件
⑥控制阀下壳体
⑦油冷却减压阀弹簧
⑧检查球
⑨下隔离垫
⑩隔离板
⑪下壳体内隔离垫
⑫支承盘
⑬钢球
⑭控制阀内壳体
⑮先导阀滤清器
⑯上壳体内隔离垫
⑰隔离板
⑱上隔离垫
⑲钢球
⑳控制阀上壳体

图 5－4－19

1. 解体

解体上、下壳体及其内侧壳体。

螺栓长度和数量见表 5－12，螺栓位置见图 5－4－20。

表 5－12　螺栓长度和数量

螺栓代号	a	b	c	d	e	f
螺纹长度	13.5	58.0	40.0	66.0	33.0	78.0
螺栓数量	6	3	6	11	2	2

注：f 为密配合螺栓、螺母。

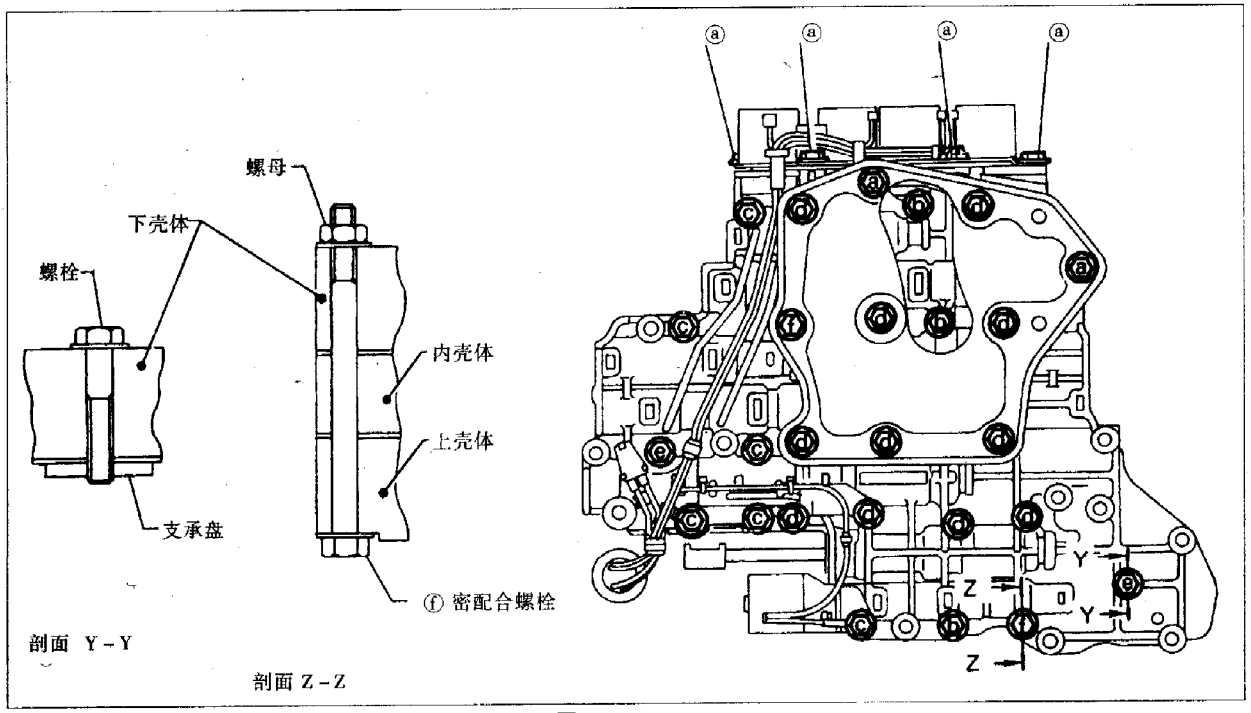


图 5－4－20

a. 拆卸螺栓ⓐ，ⓓ及螺母 f，从控制阀总成上拆卸滤网，见图 5－4－21。

b. 拆卸电磁阀总成及管路压力电磁阀，见图 5－4－22。

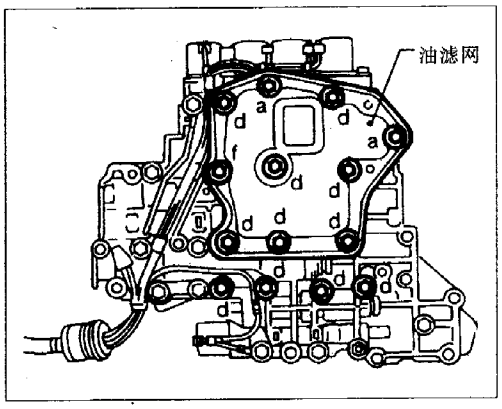


图 5－4－21

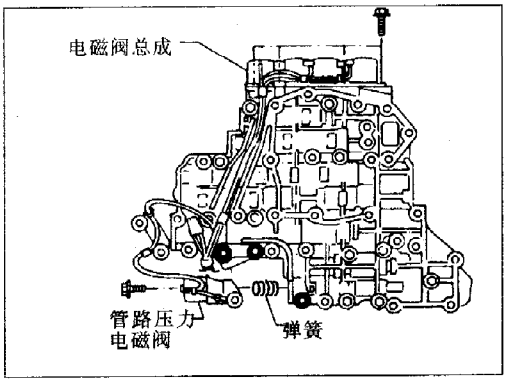


图 5－4－22

c. 拆卸“O”形密封圈及端线体，见图 5－4－23。

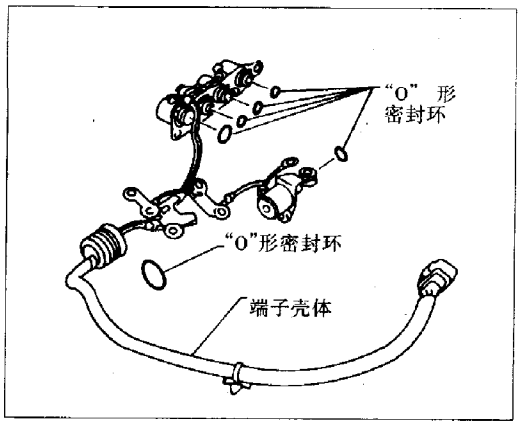


图 5－4－23

d. 反向安装上壳体，并拆卸螺栓ⓑ，ⓒ及螺母f，见图 5－4－24。

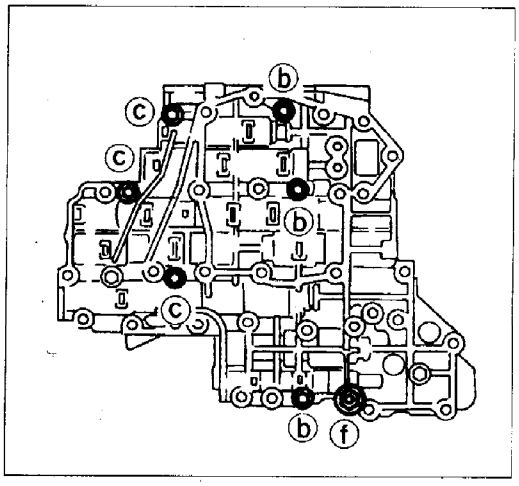


图 5－4－24

e. 从下壳体上拆卸内壳体，见图 5－4－25。

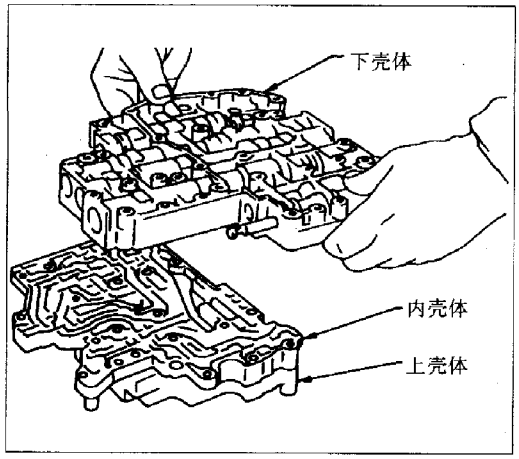


图 5－4－25

f. 翻转下壳体，拆卸储能减振器支承盘，见图 5－4－26。

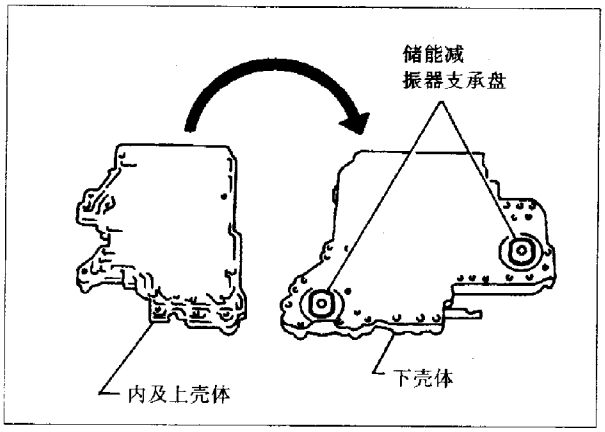


图 5－4－26

g. 折卸螺栓ⓔ，隔离盘及分离盘，见图 5－4－27。

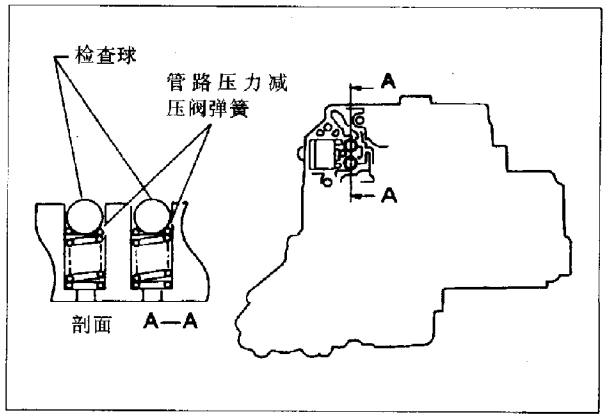


图 5－4－27

h. 拆卸钢球及减压阀弹簧。

i. 从上壳体上折卸内壳体，见图 5－4－28。

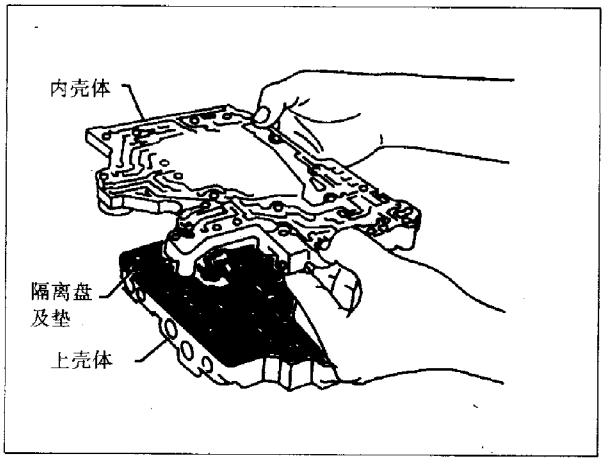


图 5－4－28

j. 检查内壳体上钢球的位置，再拆卸它们，见图 5－4－29。

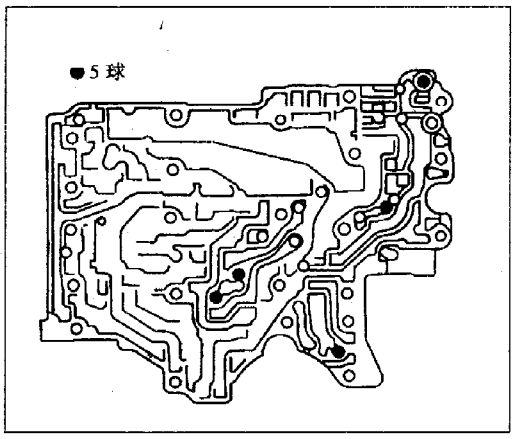


图 5－4－29

k. 检查上壳体钢球位置，再拆卸它们，见图 5－4－30。

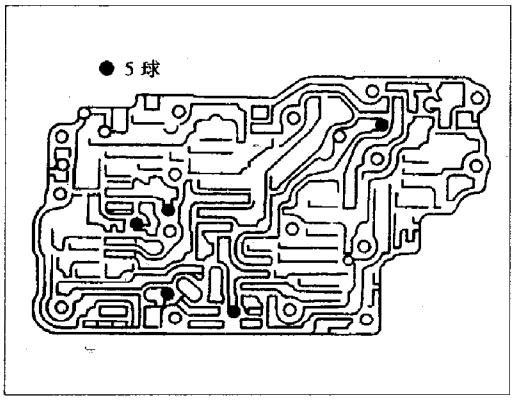


图 5－4－30

2. 检查

(1)上、下壳体。

a. 检查下壳体限位片的位置是否正确，见图 5－4－31。

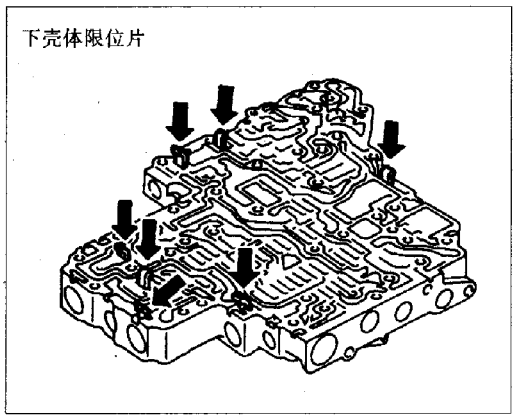


图 5－4－31

b. 检查上壳体限位片的位置是否正确，见图 5－4－32。

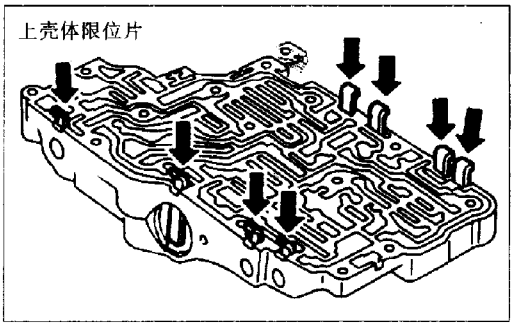


图 5－4－32

(2)滤网。

检查滤网网罩是否损坏。

(3)检查换档电磁阀 A 及 B，管路压力电磁阀，扭矩变换器离合器电磁阀及超速档离合器电磁阀(图 5－4－33)。

测量电阻：参照“电子元件检查”。

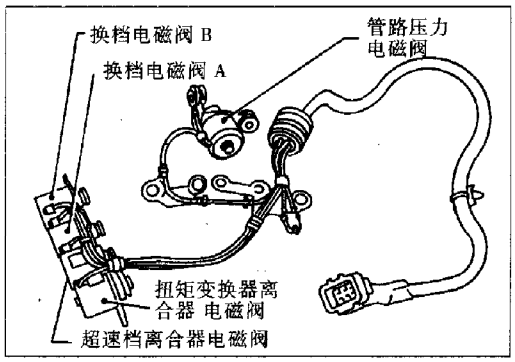


图 5－4－33

(4)油冷却器减压阀弹簧。

a. 检查弹簧是否损坏或变形。

b. 测量自由高度 l 及外径 D，见图 5－4－34。

部件编号：31872－31×00；l 值为 17.02mm；D 值为 8.0mm。

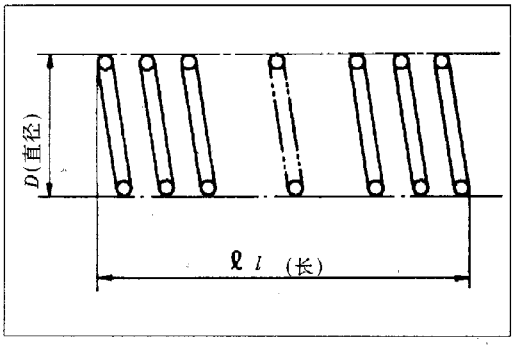


图 5－4－34

3. 装配

(1)安装上、内及下壳体。

a. 布置上壳体油路。安装钢球至合适位置，见图 5－4－35。

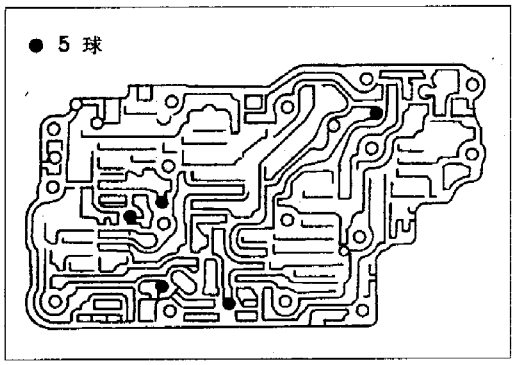


图 5－4－35

b. 按图 5－4－36 所示安装上壳体隔离垫，上内壳体隔离体及下壳体隔离盘。

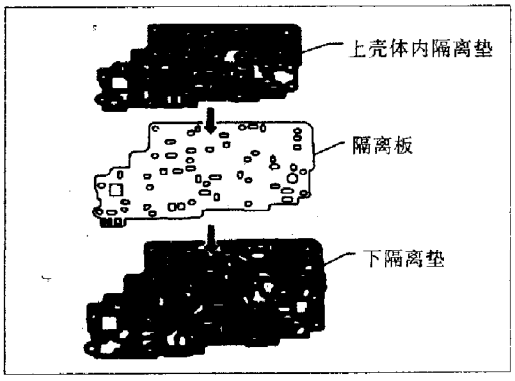


图 5－4－36

c. 从上壳体底部安装密配合螺栓ⓕ。用该螺栓作导向，安装隔离盘及垫，见图 5－4－37。

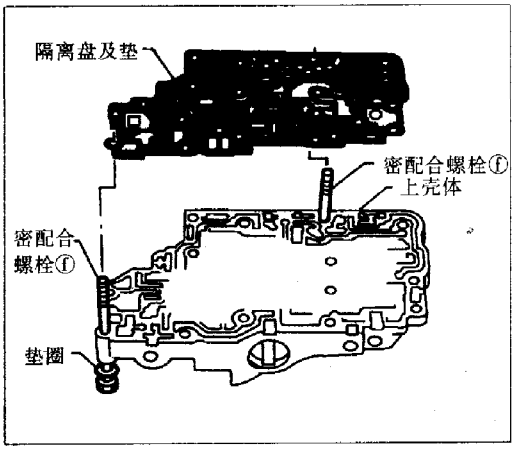


图 5－4－37

d. 安装先导阀滤清器，见图 5－4－38。

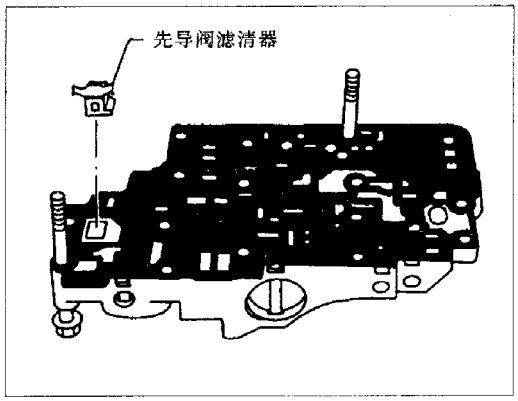


图 5－4－38

e. 按图 5－4－39 所示方法安装下壳体（内壳体朝上）。将钢球安装在合适位置。

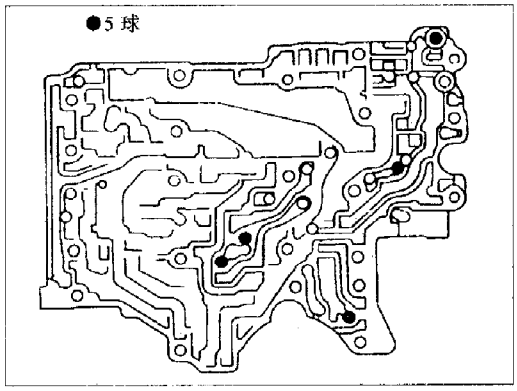


图 5－4－39

f. 在上壳体中安装内壳体，见图 5－4－40。

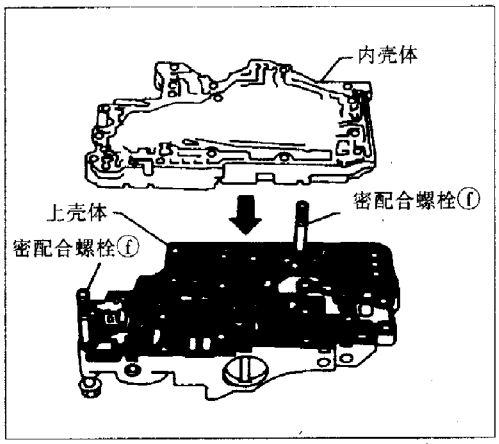


图 5－4－40

g. 在下壳体中安装钢球及减压阀弹簧，见图5－4－41。

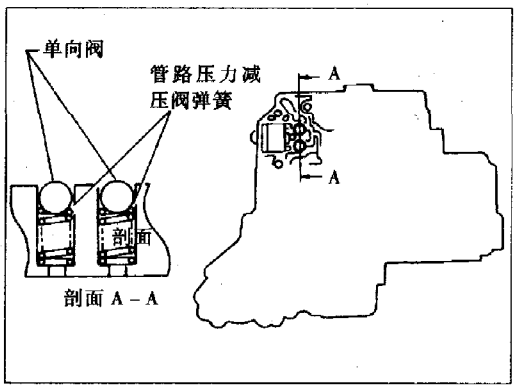


图 5－4－41

h. 按图 5－4－42 所示方法，安装下隔离垫，内隔离垫及下隔离盘。

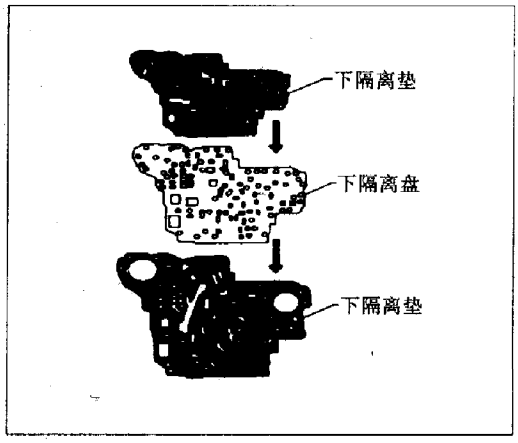


图 5－4－42

i. 从下壳体底部安装螺栓ⓔ。用螺栓ⓔ作导向，安装隔离盘及垫，见图 5－4－43。

j. 在下壳体上暂时安装支承盘。

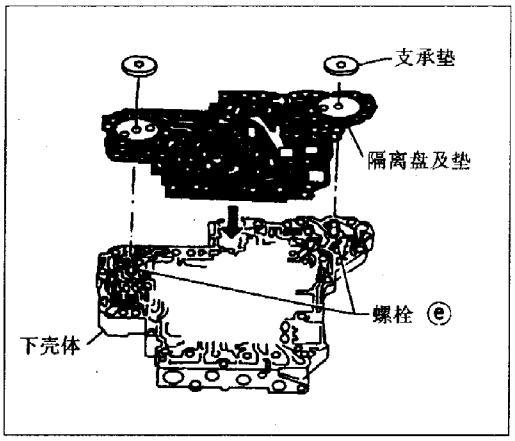


图 5－4－43

k. 用螺栓ⓕ作导向，安装下壳体，并将螺栓ⓕ旋紧几扣，见图 5－4－44。

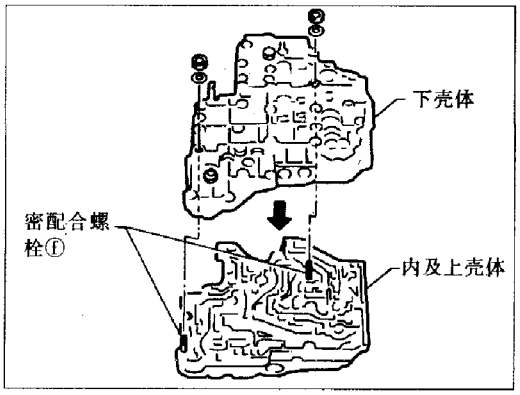


图 5－4－44

(2) 在电磁阀及端线体上安装“O”形密封圈（图5－4－45）。

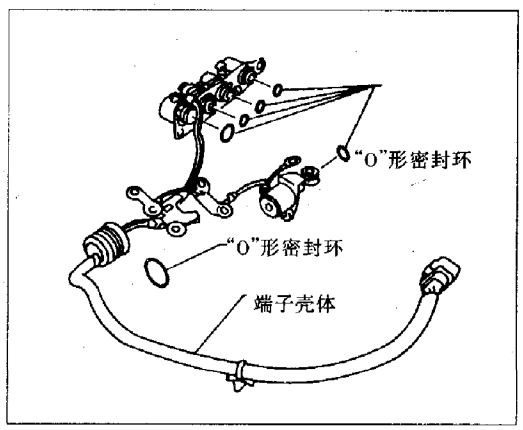


图 5－4－45

(3) 安装及紧固螺栓。螺纹长度。数量及位置参照“解体”部分

a. 拧紧螺栓ⓑ，见图 5－4－46。

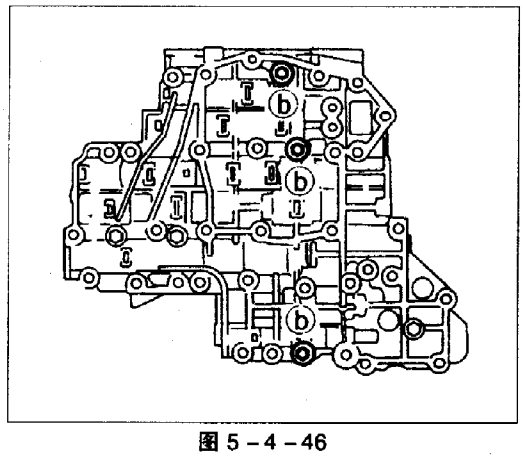


图 5－4－46

b. 在下壳体上安装电磁阀总成及管路压力电磁阀，见图 5－4－47。

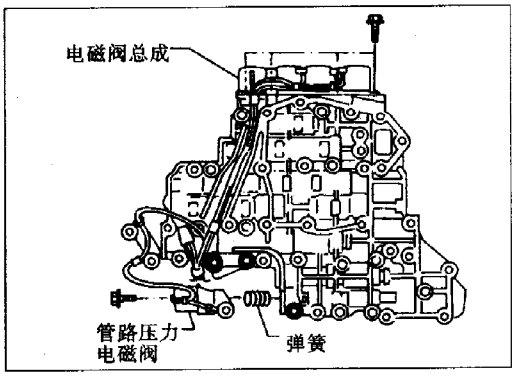


图 5－4－47

c. 安装滤网，然后拧紧螺栓ⓐ，ⓒ，ⓓ及螺母，见图 5－4－48。

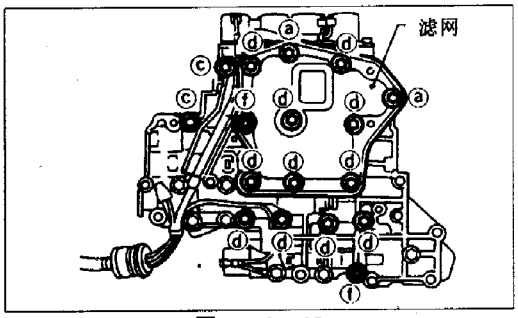


图 5－4－48

d. 拧紧螺栓ⓔ，见图 5－4－49。

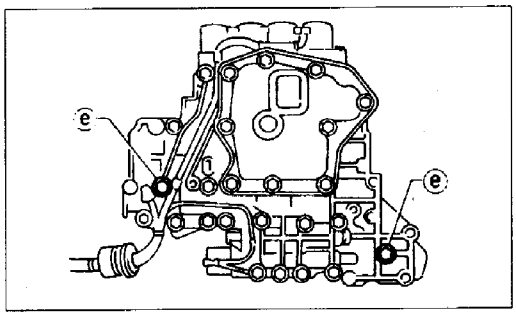
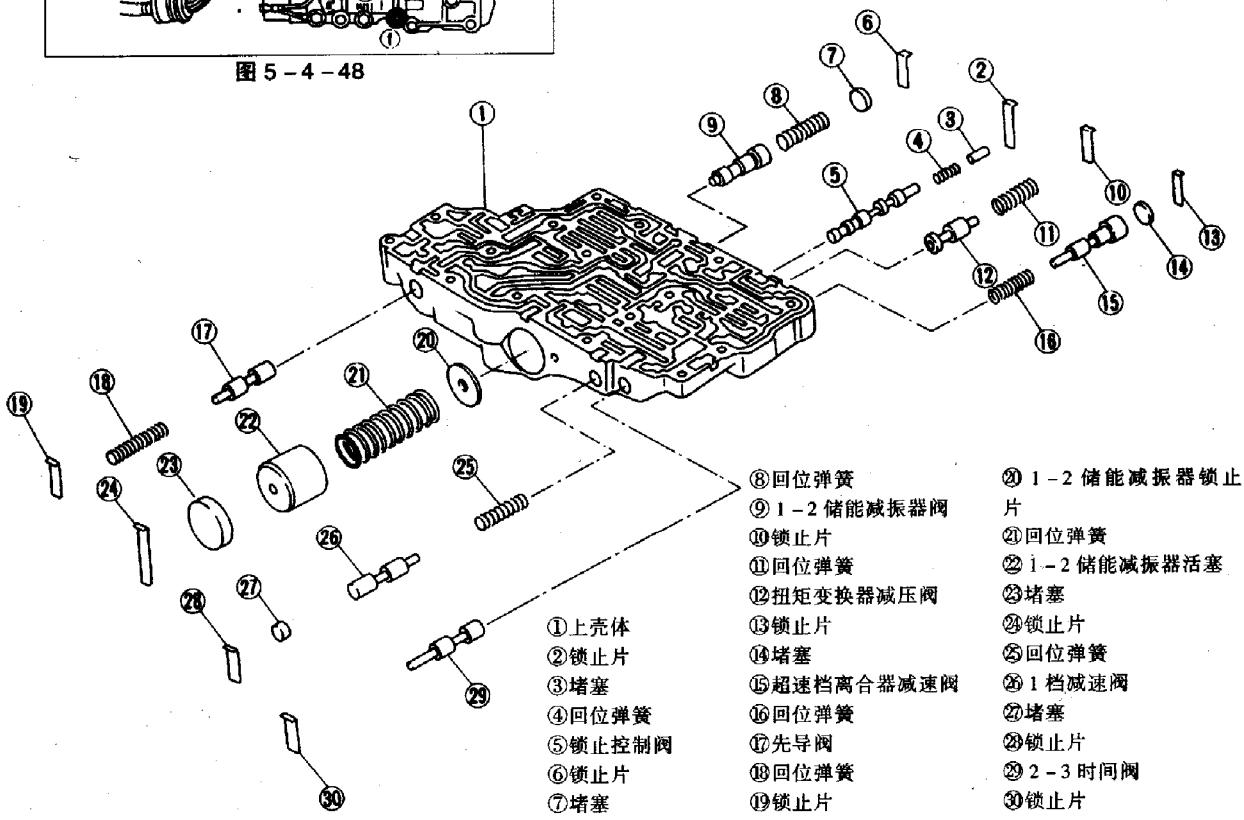


图 5－4－49

五、控制阀上壳体

总成分解图见图 5－4－50。



①上壳体
②锁止片
③堵塞
④回位弹簧
⑤锁止控制阀
⑥锁止片
⑦堵塞
⑧回位弹簧
⑨1－2 储能减振器阀
⑩锁止片
⑪回位弹簧
⑫扭矩变换器减压阀
⑬锁止片
⑭堵塞
⑮超速档离合器减速阀
⑯回位弹簧
⑰先导阀
⑱回位弹簧
⑲锁止片
⑳1－2 储能减振器锁止片
㉑回位弹簧
㉒1－2 储能减振器活塞
㉓堵塞
㉔锁止片
㉕回位弹簧
㉖1 档减速阀
㉗堵塞
㉘锁止片
㉙2－3 时间阀
㉚锁止片

图 5－4－50

1. 解体

见图 5－4－51，拆卸锁止片上的阀。

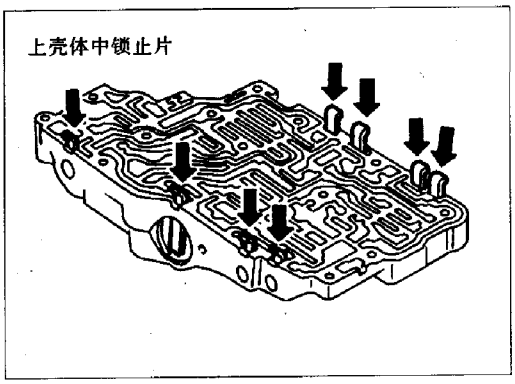


图 5－4－51

a. 用起子撬起锁止片，见图 5－4－52。

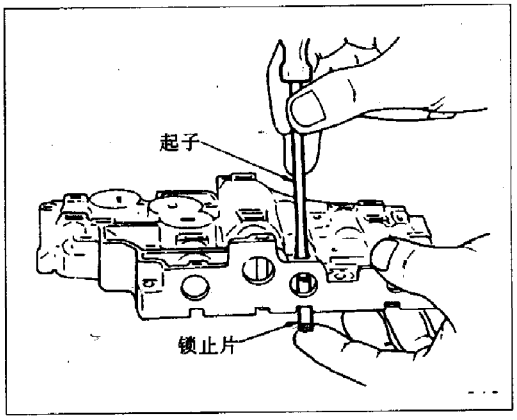


图 5－4－52

b. 拆卸锁止片，见图 5－4－53。

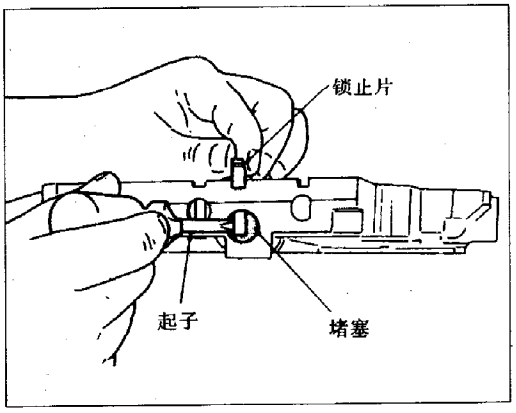


图 5－4－53

c. 阀体朝下，拆卸内部零件，见图 5－4－54。

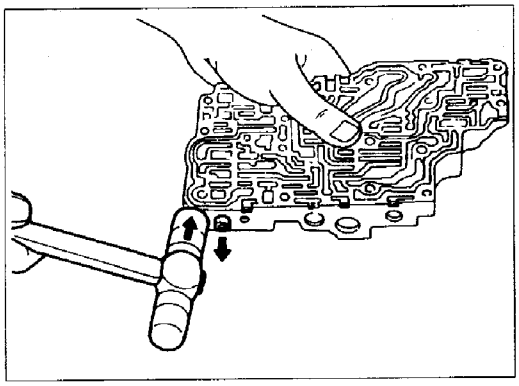


图 5－4－54

2. 检查

(1)阀弹簧。

a. 测量弹簧的自由长度及外径，检查弹簧是否损坏或变形，见图 5－4－55。

b. 若变形或疲劳，更换阀弹簧。

(2)控制阀。

检查阀的滑动表面、轴套及塞头是否损坏。

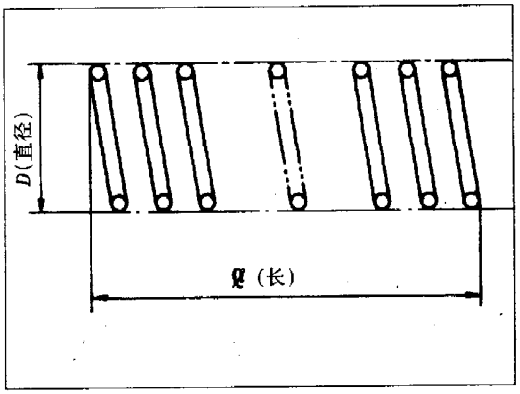


图 5－4－55

3. 装配

安装阀时应将阀体放平，见图 5－4－56。

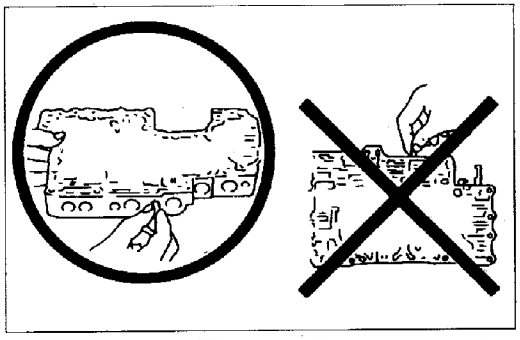


图 5－4－56

(1) 用工作液润滑阀体及所有阀，见图 5－4－57。

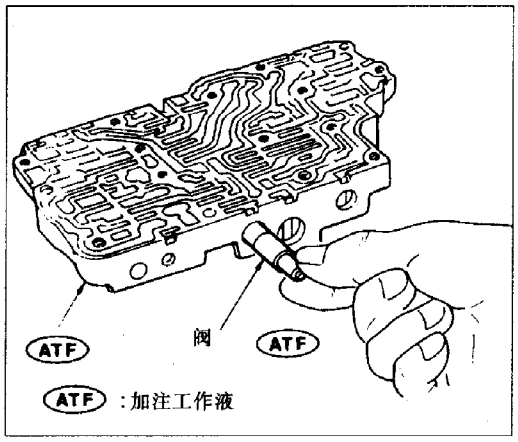


图 5－4－57

小心不要损伤阀体。用缠绕布的起子安装阀，见图 5－4－58。

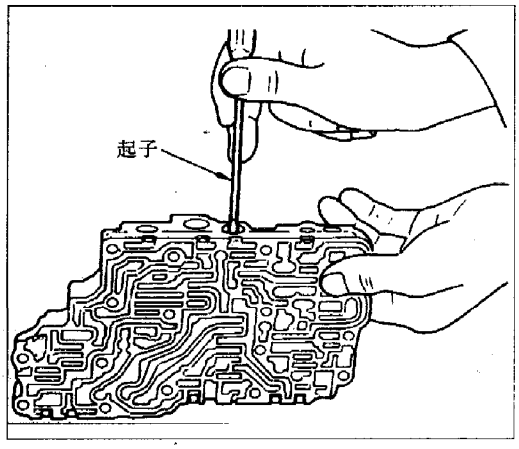


图 5－4－58

见图 5－4－59，安装 1－2 储能减振器阀。从阀体另一侧调整 1－2 储能减振器锁止片。安装回位弹簧、1－2 储能减振器活塞及塞头。

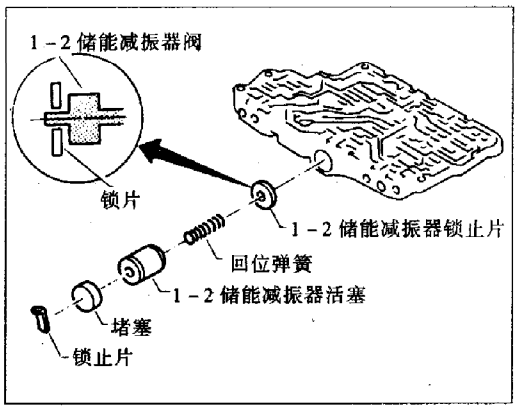


图 5－4－59

(2) 安装锁止片(图 5－4－60、图 5－4－61)。锁止片参数见表 5－13。

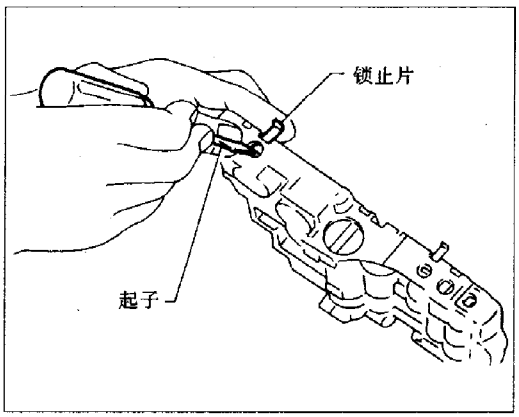


图 5－4－60

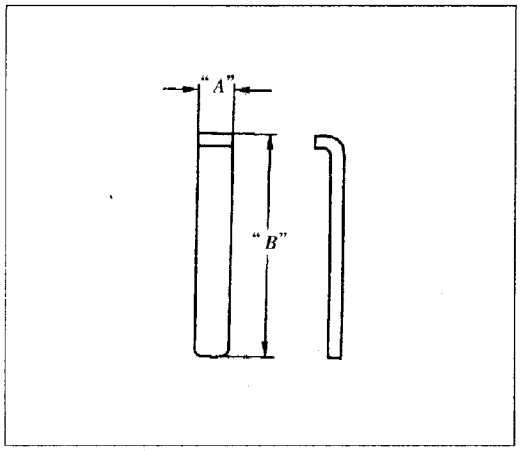


图 5－4－61

表 5－13　锁止片参数　　mm

控制阀名称	尺寸 A	尺寸 B
先导阀	6.0	21.5
1－2 储能减振器阀		38.5
1－2 储能减振器活塞阀		
1 档减速阀		21.5
超速档离合器减速阀		24.0
扭矩变换器减压阀		21.5
锁止控制阀		28.0

六、控制阀下壳体

总成分解如图 5－4－62 所示。

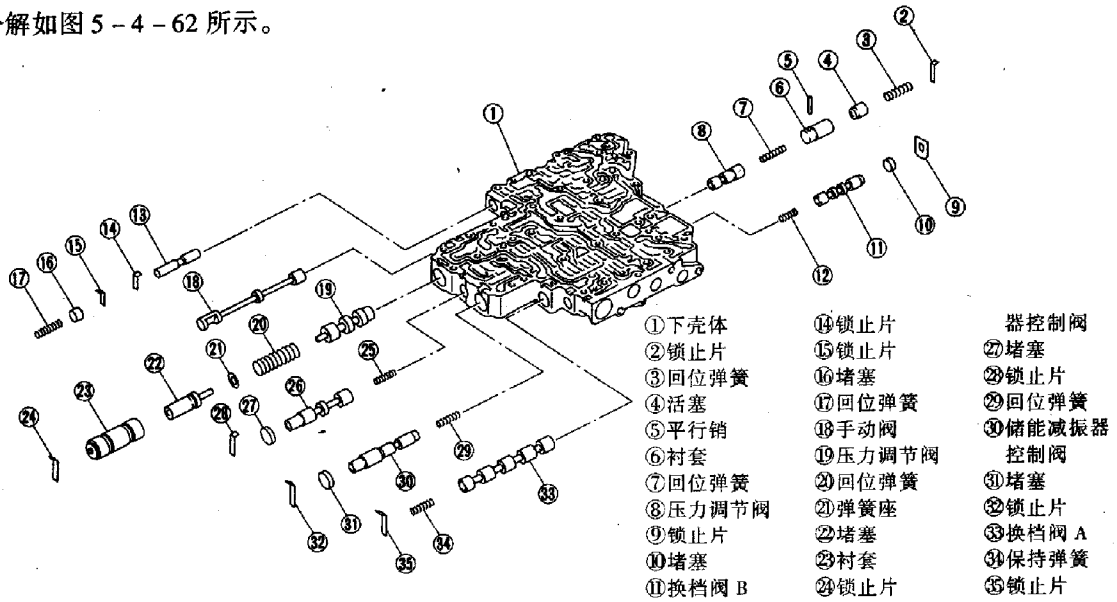


图 5－4－62

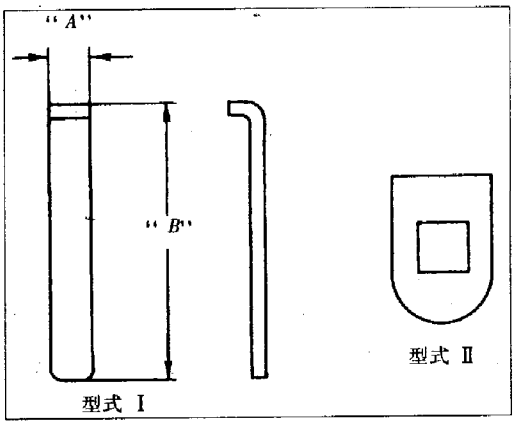


图 5－4－63

1. 解体(拆卸阀)

拆卸方法参照控制阀上壳体"解体"部分。

2. 检查

(1)阀弹簧。

a. 检查每一个阀弹簧是否损坏或变形。测量自由长度及外径。

b. 若损坏或变形,更换阀弹簧。

(2)控制阀。

检查控制阀滑动表面、轴套及塞头是否损坏。

3. 装配

安装控制阀。安装方法参照控制阀上壳体"装配"部分。

锁止片见图 5－4－63。锁止片参数见表 5－14。

表 5－14　锁止片参数　　mm

控制阀及塞头名称	尺寸 A	尺寸 B	型　式
塞　头	6.0	19.5	Ⅰ
压力调节阀		28.0	
压力离合器控制			
储能减振器控制阀			
换档阀 A			
超速档离合器控制阀			
压力调节阀			
换档阀 B	–	–	Ⅱ

七、倒档离合器

总成分解如图 5－4－64 所示。

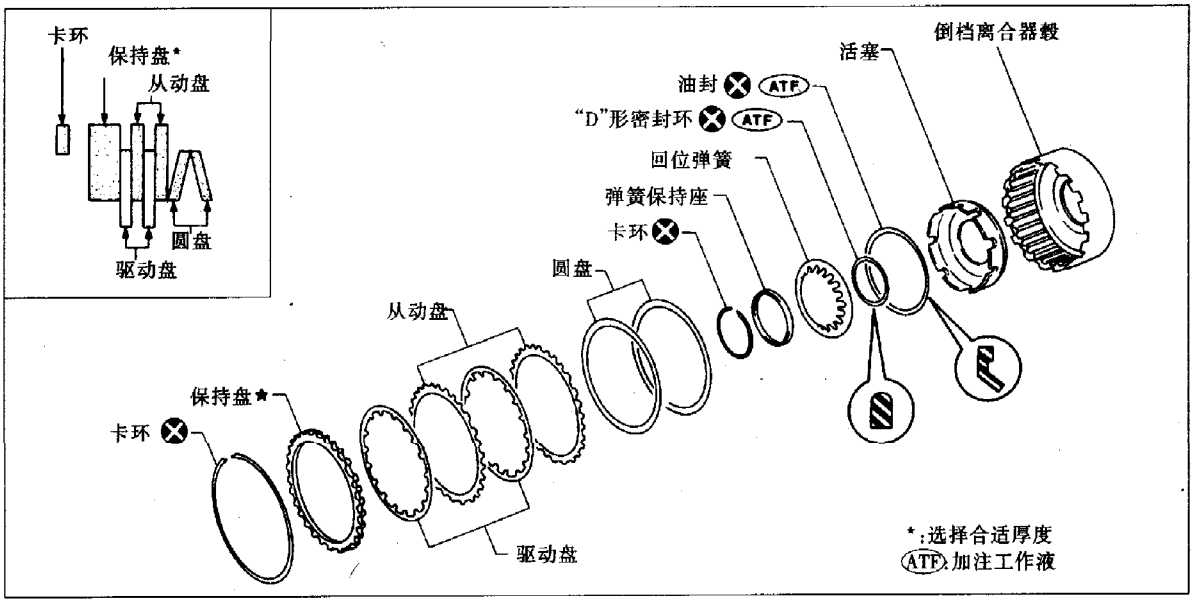


图 5－4－64

1. 解体

(1) 检查倒档离合器的工作情况，见图 5－4－65。

①在油泵盖毂架上安装密封环，并安装倒档离合器总成。给油孔中通压缩空气。

②检查保持盘能否移动至卡环处。

③若保持盘不能移至卡环处，"D" 形密封环或油封被损坏，否则工作液泄漏到活塞单向阀上。

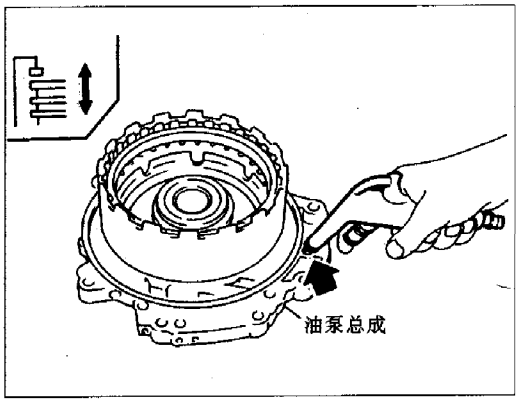


图 5－4－65

(2)拆卸卡环，见图 5－4－66。

(3)拆卸驱动盘、从动盘、保持盘及圆盘。

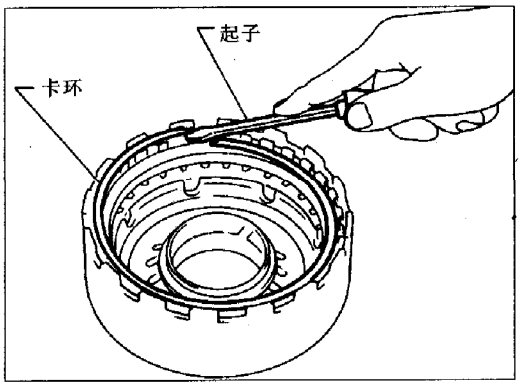


图 5－4－66

(4)专用工具装在弹簧保持架上，压缩回位弹簧时，从倒档离合器毂上拆卸卡环，见图 5－4－67。

(5)拆卸弹簧保持架及回位弹簧。

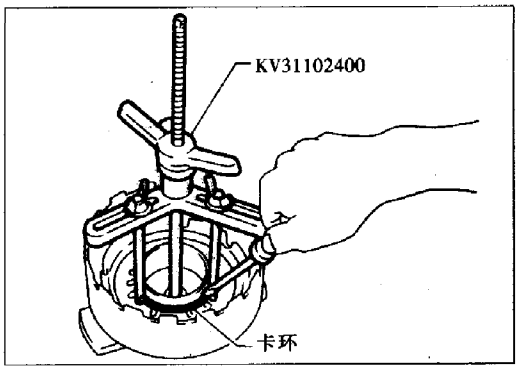


图 5－4－67

(6) 从倒档离合器毂上拆卸活塞，见图 5－4－68。

(7)拆卸活塞上的“D”形密封环及油封。

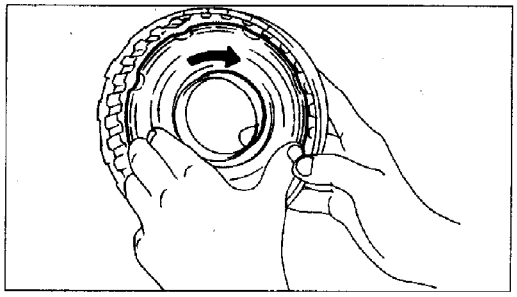


图 5－4－68

2. 检查

1)倒档离合器卡环，弹簧保持架及回位弹簧检查是否变形，疲劳或损坏。

2)倒档离合器驱动盘

a. 检查表面是否烧损，裂纹或损坏。

b. 见图 5－4－69，测量厚度。标准值：1.6mm；磨损极限值：1.4mm。若超过磨损极限，应更换。

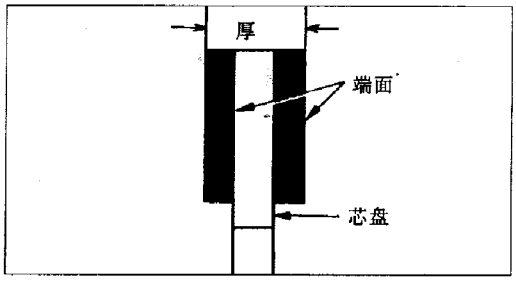


图 5－4－69

3)倒档离合器圆盘

a. 检查是否变形或损坏。

b. 见图 5－4－70，测量圆盘厚度 t。标准值：3.08mm。

c. 若变形或疲劳，应更换。

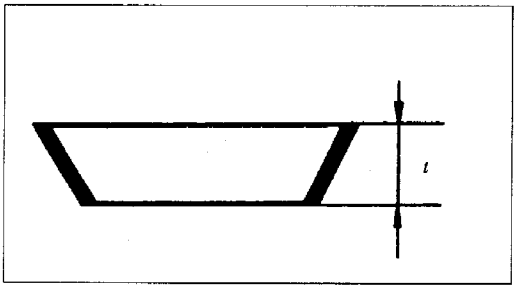


图 5－4－70

3. 装配

按与解体相反的步骤进行装配。

见图 5－4－71，测量保持盘与卡环间隙：标准值为 0.5～0.8mm；允许极限值为 1.2mm。若超过允许极限值，选择合适的保持盘。

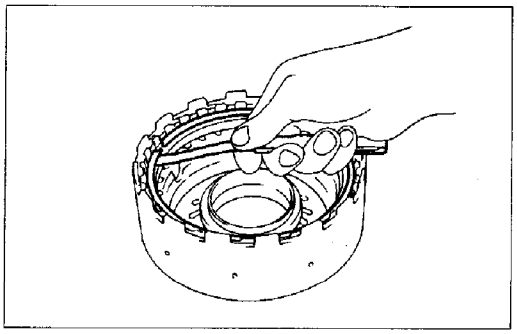


图 5－4－71

八、高档离合器

总成分解如图 5－4－72 所示。

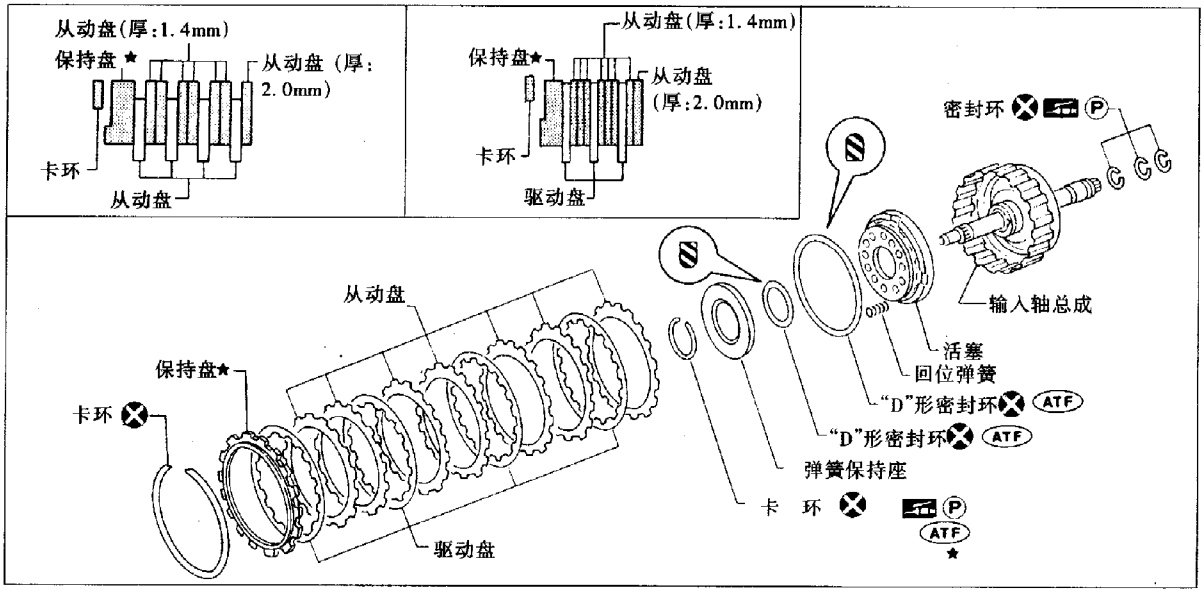


图 5－4－72

1. 解体

(1)检查高档离合器工作情况,见图 5-4-73。

①压缩空气通入带尼龙布的输入轴油孔中。

②检查保持盘能否移至卡环处。

③若保持盘不能移至卡环处,"D"形密封环被损坏。否则工作液泄漏到活塞单向阀上。

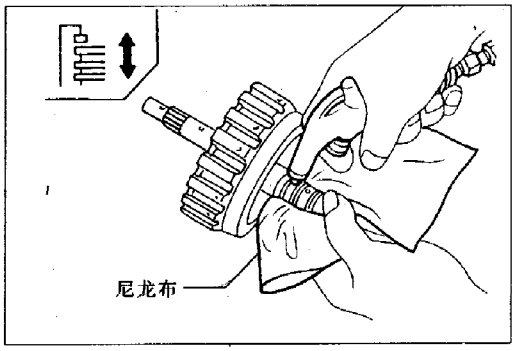


图 5-4-73

(2) 拆卸输入轴上密封环 (安装时, 应更换新环),见图 5-4-74。

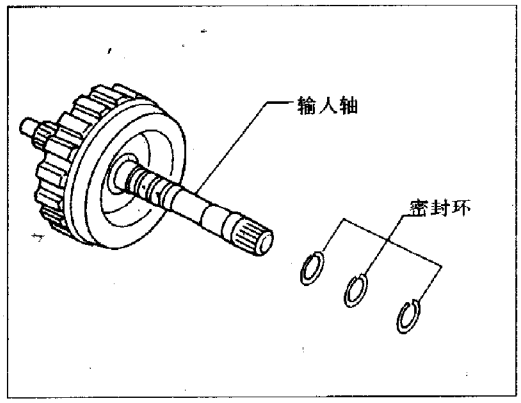


图 5-4-74

(3)拆卸卡环,见图 5-4-75。

(4)拆卸驱动盘、从动盘及保持盘。

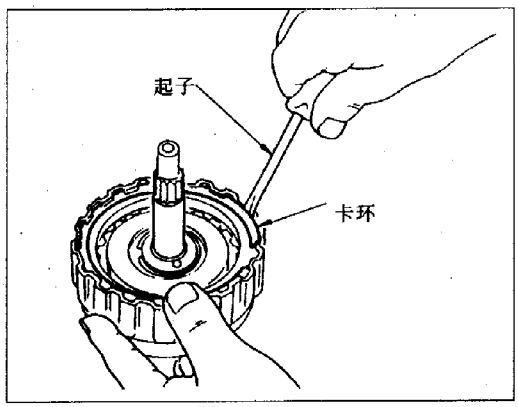


图 5-4-75

(5)专用工具装在弹簧保持架上,当压缩回位弹簧时,拆卸高档离合器毂的卡环,见图 5-4-76。

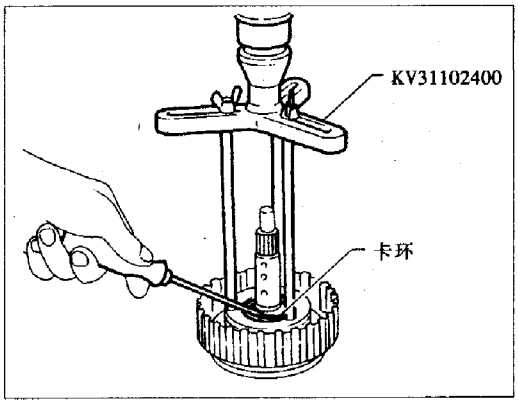


图 5-4-76

(6)拆卸弹簧保持架及回位弹簧。

(7) 从高档离合器毂上拆卸活塞, 见图 5-4-77。

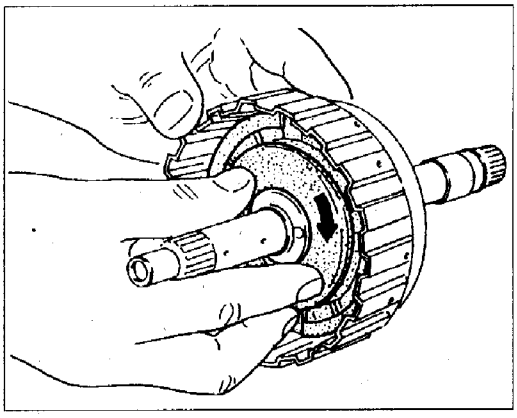


图 5-4-77

(8) 从活塞上拆卸"D"形密封环, 见图 5-4-78。

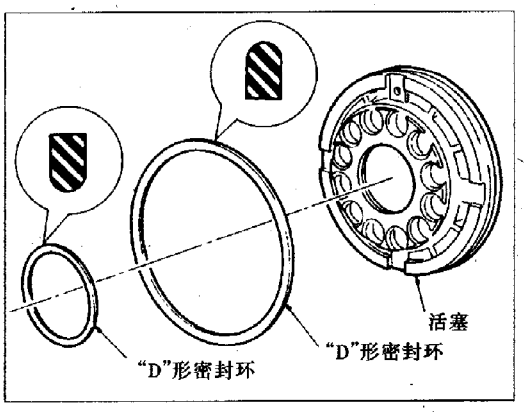


图 5-4-78

2. 检查

1)高档离合器卡环,弹簧保持架及回位弹簧

a. 检查是否变形、疲劳或损坏。必要时,应更换。

b. 更换时,应同时更换弹簧保持架及回位弹簧。

2)高档离合器驱动盘

a. 检查表面是否烧伤,裂纹或损坏。

b. 测量厚度。标准值:1.6mm;磨损极限值:1.4mm。若超过磨损极限值,应更换。

3)密封环间隙

见图 5-4-79,测量环与环槽间隙。标准值:0.08~0.23mm;允许极限值:0.23mm。若超过极限值,更换输入轴总成。

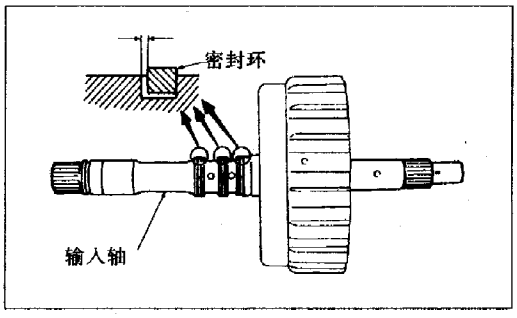


图 5-4-79

3. 装配

按与解体相反的步骤进行装配。

见图 5-4-80,测量保持盘与卡环间隙。标准值:1.8~2.2mm;允许极限值:2.8mm(80×15)或3.0mm(除 80×15 外)。若超过极限值,选择合适的保持盘。

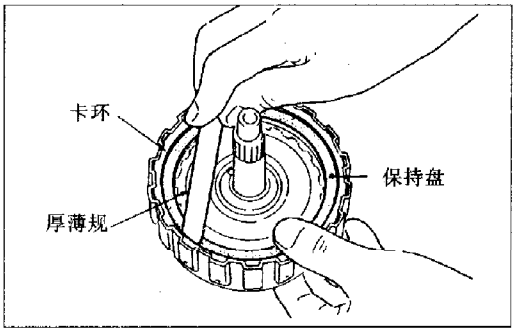


图 5-4-80

九、前进档离合器及超速档离合器

总成分解如图 5-4-81 所示。

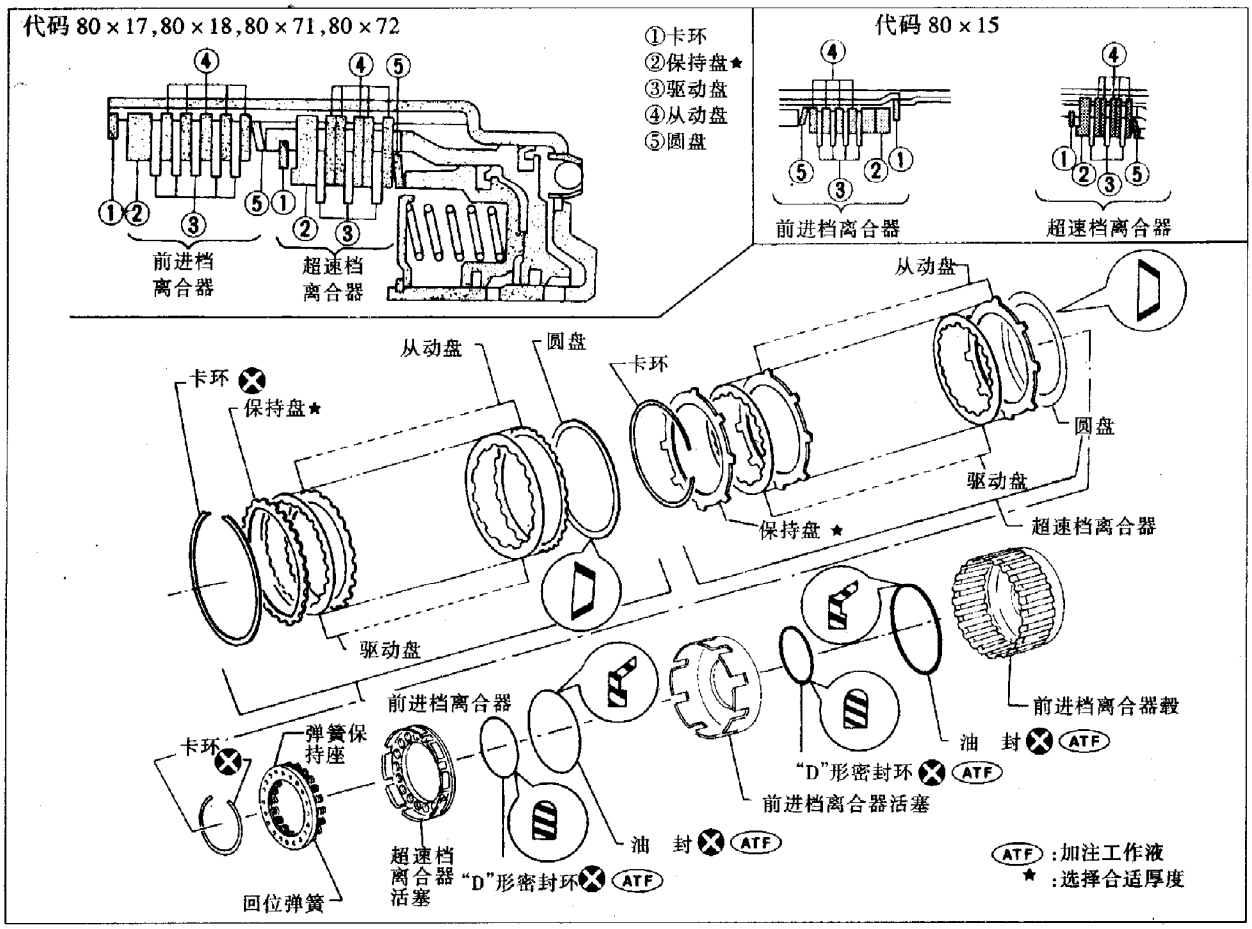


图 5-4-81

1. 解体

(1)检查超速档离合器及倒档离合器工作情况，见图 5－4－82。

①在前进档离合器上安装轴承保持架。

②压缩空气通入前进档离合器毂的油孔中。

③检查保持盘是否能移至卡环处。

④若保持盘不能移至卡环处，“D”形密封环或油封被损坏。否则，工作液泄漏到活塞单向阀上。

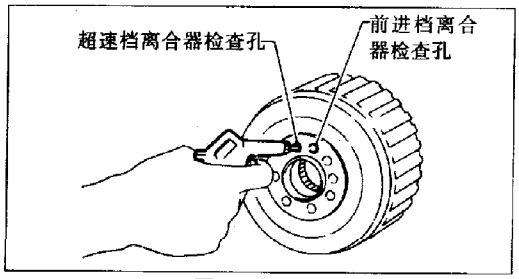


图 5－4－82

(2)拆卸前进档离合器卡环，见图 5－4－83。

(3)拆卸前进档离合器驱动盘、从动盘、保持盘及圆盘。

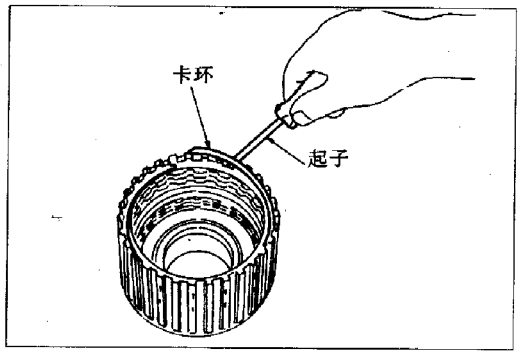


图 5－4－83

(4)拆卸超速档离合器卡环，见图 5－4－84。

(5)拆卸超速档离合器驱动盘、从动盘、保持盘及圆盘。

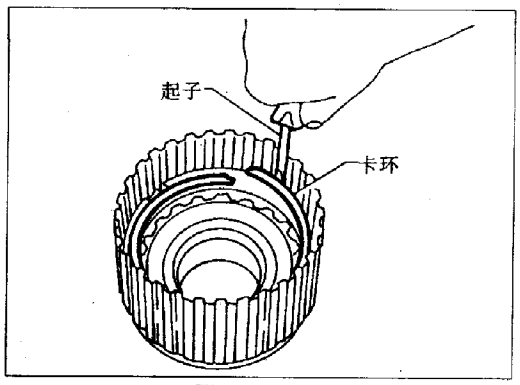


图 5－4－84

(6)专用工具装在弹簧保持架上，当压缩回位弹簧时，拆卸超速档离合器卡环，见图 5－4－85。

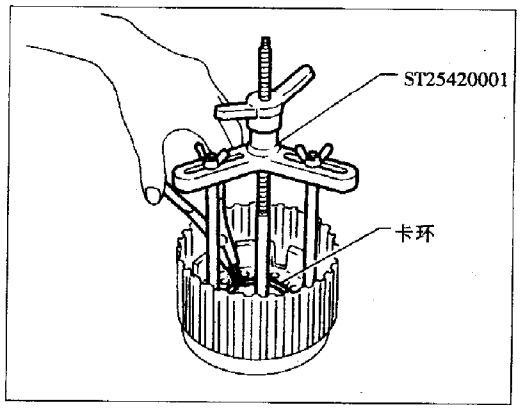


图 5－4－85

(7)拆卸弹簧保持架及回位弹簧。

(8)从前进档离合器毂上拆卸前进档离合器活塞及超速档离合器活塞，见图 5－4－86。

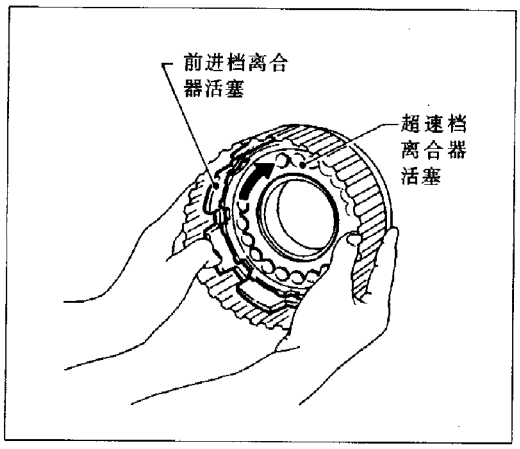


图 5－4－86

(9)从前进档离合器活塞中，拆卸超速档离合器活塞，见图 5－4－87。

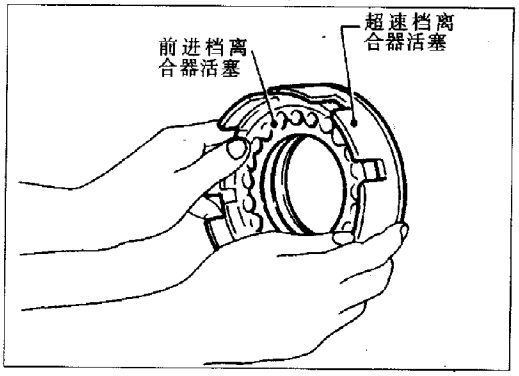


图 5－4－87

(10)拆卸前进档离合器活塞及超速档离合器活塞中的"D"形密封圈及油封,见图 5-4-88。

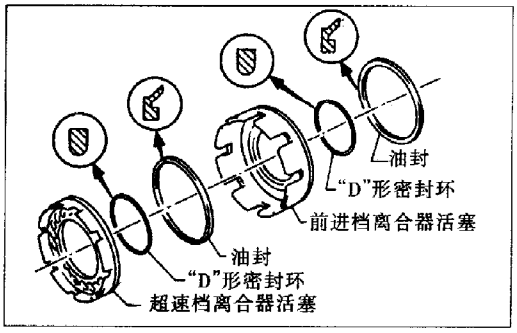


图 5-4-88

2. 检查

1)卡环,弹簧保持架及回位弹簧

a. 检查是否变形,疲劳或损坏。必要时,应更换。

b. 弹簧保持架及回位弹簧应同时更换。

2)前进档离合器及超速档离合器驱动盘

a. 检查表面是否烧伤、裂纹或损坏。

b. 测量厚度。前进档离合器:标准值为 1.6mm;磨损极限值为 1.4mm。超速档离合器:标准值为 1.6mm;磨损极限值为 1.4mm。超过极限值,应更换。

3)前进档离合器及超速档离合器圆盘

a. 检查是否变形或损坏。

b. 测量厚度。超速档离合器:2.7mm;前进档离合器:2.7mm。若变形或疲劳,应更换。

4)前进档离合器毂(图 5-4-89)

a. 单向阀不应固定。

b. 压缩空气从前进档离合器毂的外侧通入单向阀油孔中,应泄漏。

c. 压缩空气从前进档离合器毂的内侧通入油孔中,不应泄漏。

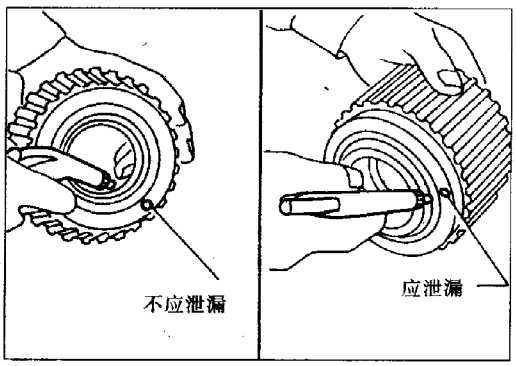


图 5-4-89

5)超速档离合器活塞(图 5-4-90)

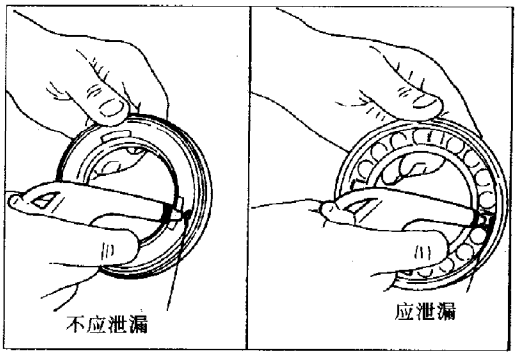


图 5-4-90

a. 单向阀不应固定。

b. 压缩空气通入回位弹簧对面的单向阀油孔中,不应泄漏。

c. 压缩空气通入回位弹簧一侧的油孔中,应泄漏。

3. 装配

按与解体相反的步骤进行"装配"。

a. 见图 5-4-91,测量超速档离合器保持盘与卡环间隙。标准值为 0.7~1.1mm;允许极限值为 1.7mm。若超过极限值,选择合适的保持盘。

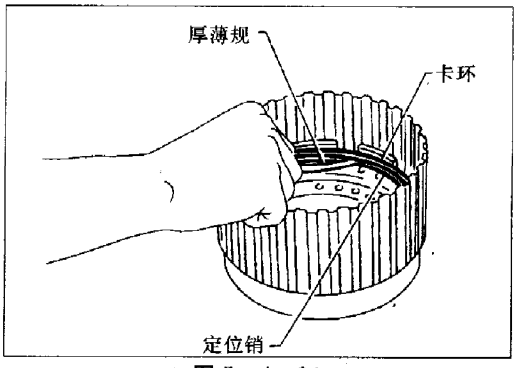


图 5-4-91

b. 见图 5-4-92,测量前进档离合器保持盘与卡环的间隙。

标准值为 0.45~0.85mm;允许极限值为 1.65mm(80×15)或 1.85mm(除 80×15 外)。

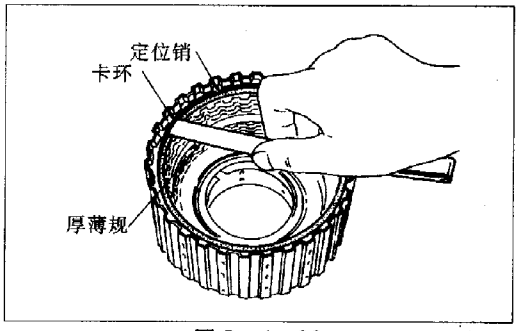


图 5-4-92

十、低速及倒档制动器

总成分解图见图 5－4－93。

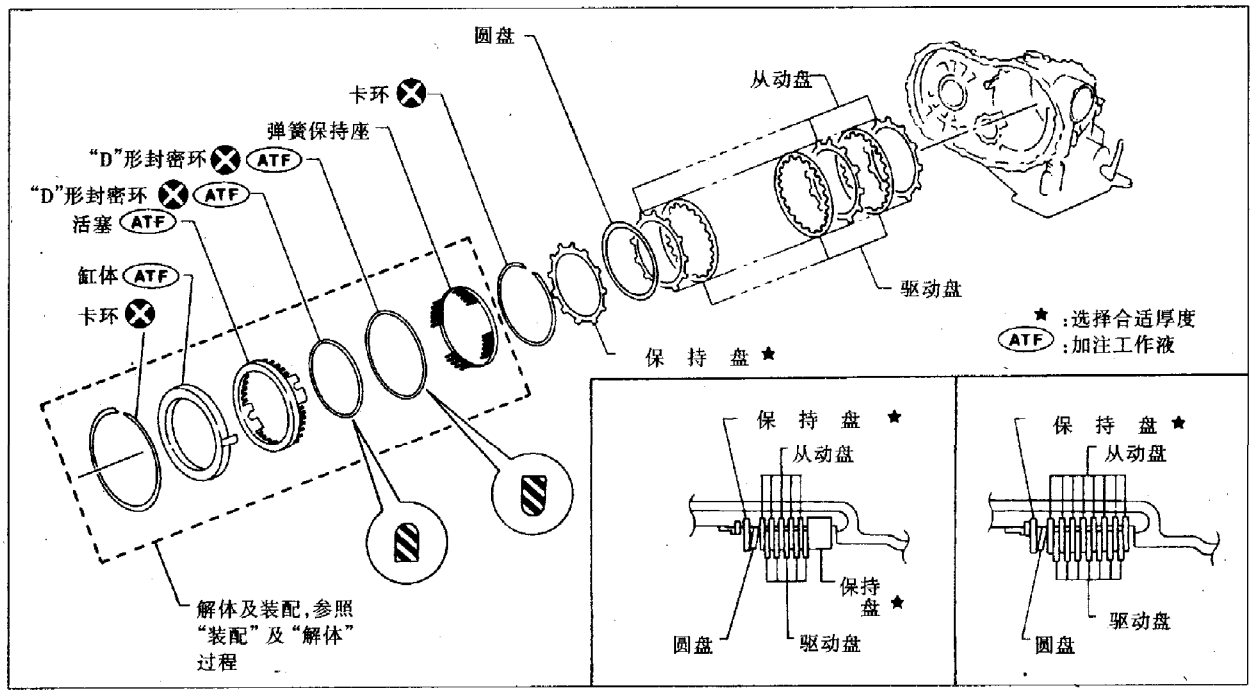


图 5－4－93

1. 解体

a. 将变速器壳体放平。

b. 拆卸卡环，见图 5－4－94。

c. 从变速器壳体上拆卸圆盘、保持盘、驱动盘及从动盘。

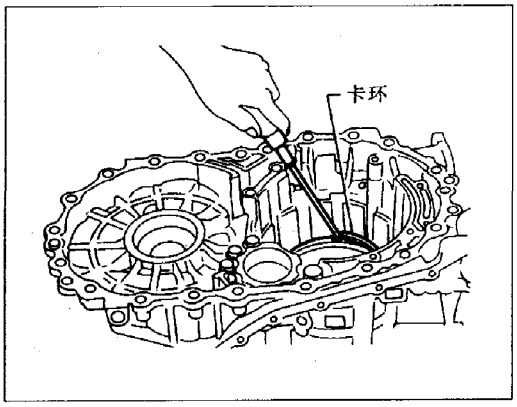


图 5－4－94

d. 拆卸活塞时，先将保持盘油孔中通压缩空气，见图 5－4－95。

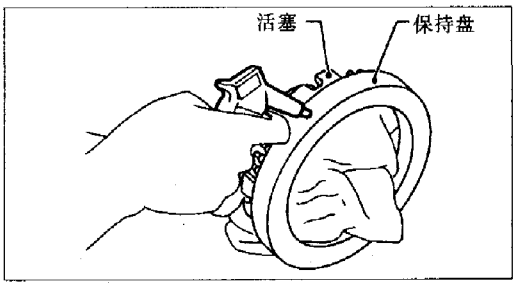


图 5－4－95

e. 拆卸活塞上的"D"形密封圈，见图 5－4－96。

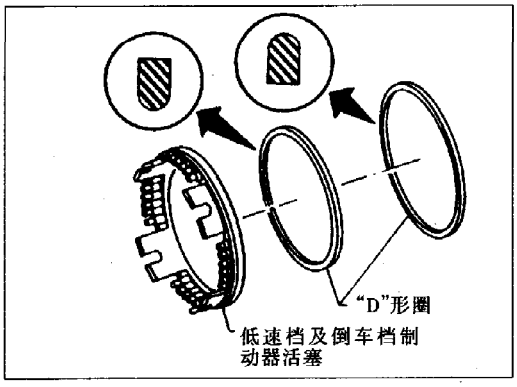


图 5－4－96

2. 检查

1)低速档及倒车档离合器卡环，弹簧保持架及回位弹簧

a. 检查是否变形，疲劳或损坏。必要时，应更换。

b. 弹簧保持架及回位弹簧应同时更换。

2)低档及倒档制动器驱动盘

a. 检查表面是否烧损、裂纹或损坏。

b. 测量厚度。标准值为 1.8mm；磨损极限值为 1.6mm。若超过极限值，应更换。

3. 装配

按与拆卸相反步骤进行装配。

见图 5－4－97，测量从动盘与变速器壳间隙。标准值为 1.7～2.1mm；极限值为 3.1mm(80×15)或 3.5mm(除 80×15 外)。若超过极限值，选择合适的保持盘。

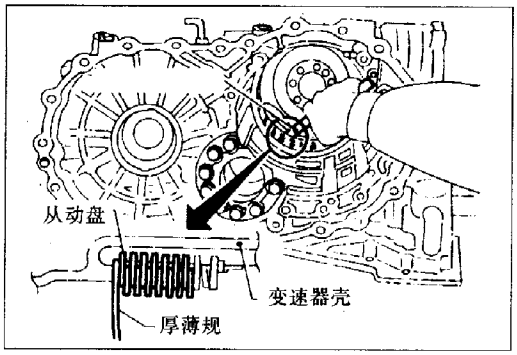


图 5－4－97

十一、后内齿圈、前进档离合器毂及超速档离合器毂

总成分解图见图 5－4－98。

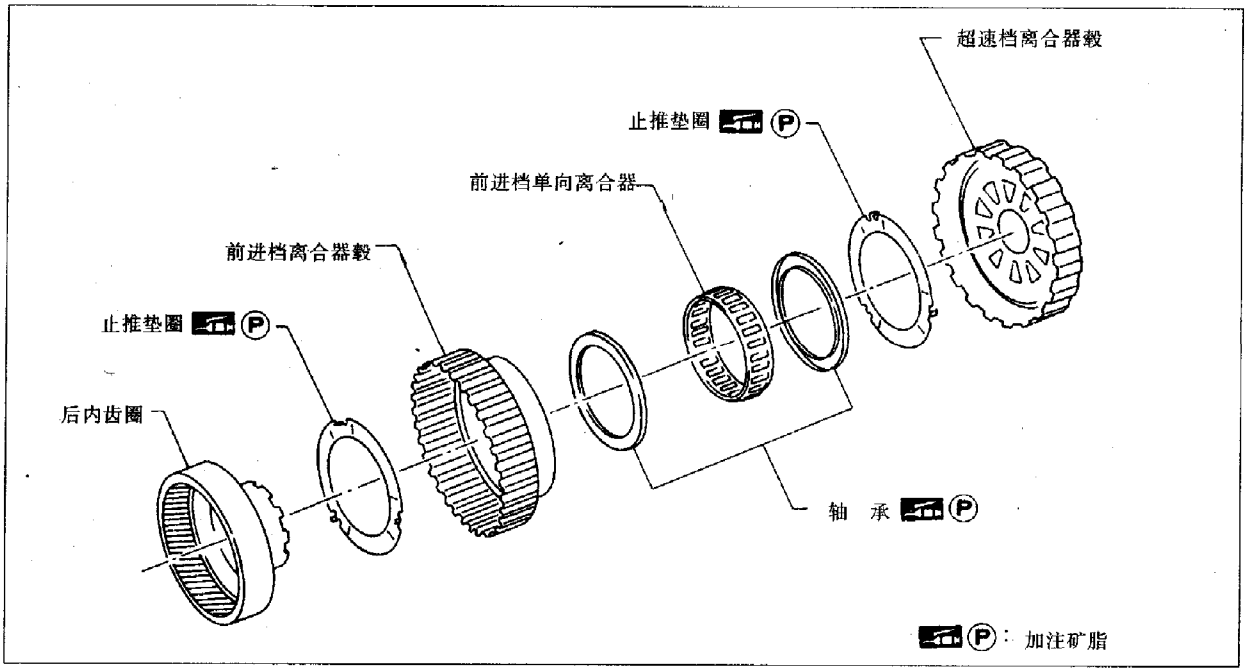


图 5－4－98

1. 解体

a. 拆卸超速档离合器毂及前进档离合器毂的止推垫圈，见图 5－4－99。

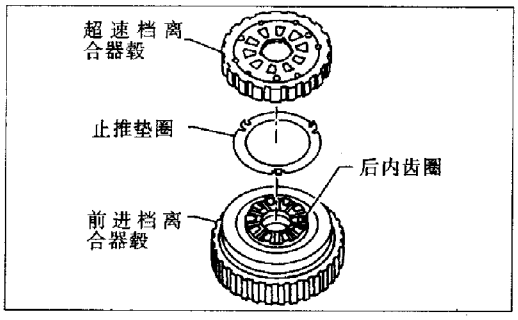


图 5－4－99

b. 拆卸后内齿圈中的前进档离合器毂，见图5－4－100。

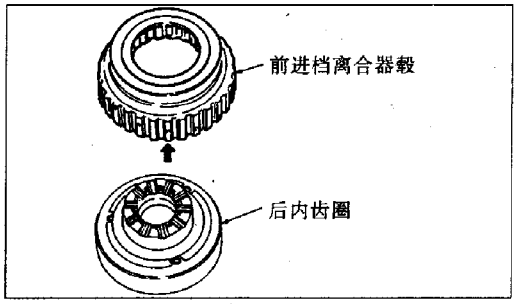


图5－4－100

c. 拆卸后内齿圈中的轴承，见图5－4－101。

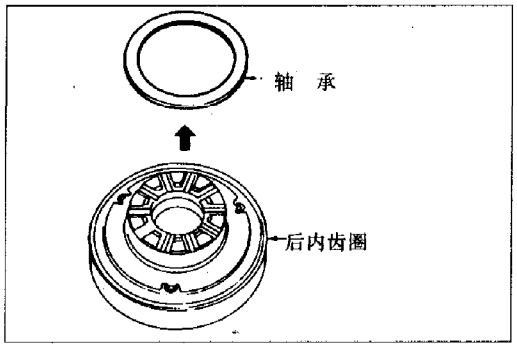


图5－4－101

d. 拆卸后内齿圈中的止推垫圈，见图5－4－102。

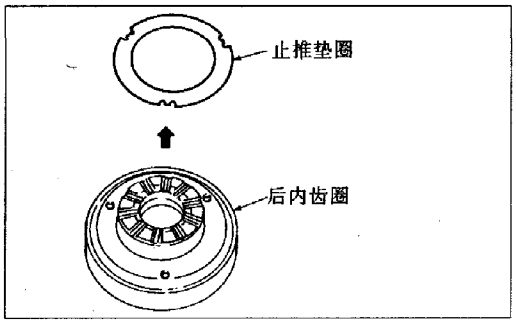


图5－4－102

e. 从前进档单向离合器上拆卸轴承，见图5－4－103。

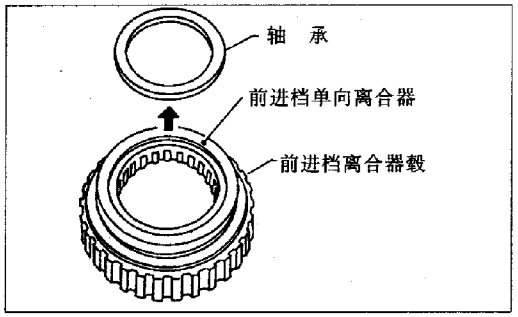


图5－4－103

f. 从前进档离合器毂中拆卸单向离合器，见图5－4－104。

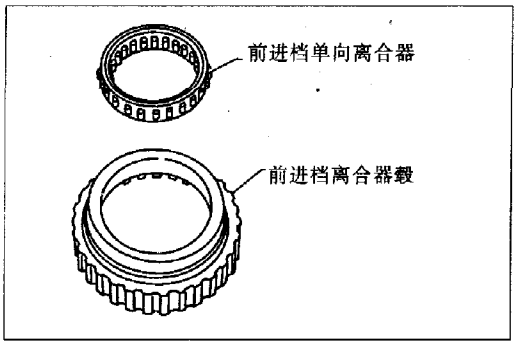


图5－4－104

2. 检查

1）后内齿圈、前进档离合器毂及超速档离合器毂

见图5－4－105，检查摩擦面是否磨损及损坏。

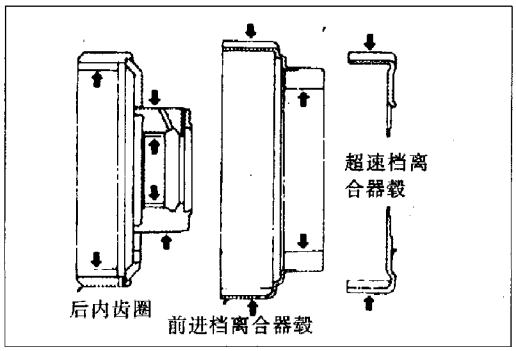


图5－4－105

2）轴承及前进档单向离合器

a. 见图5－4－106，检查轴承是否变形及损坏。

b. 检查前进档单向离合器是否磨损及损坏。

3. 装配

按与解体相反的步骤进行装配。

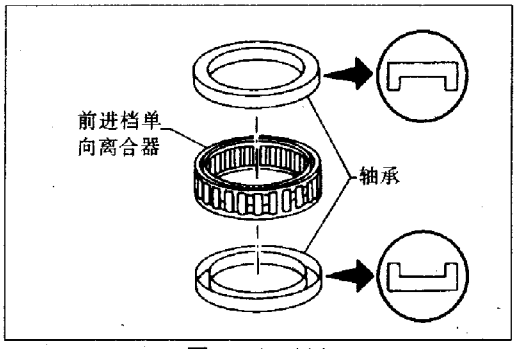


图5－4－106

十二、输出轴、中间齿轮、减速小齿轮及轴承保持架

总成分解如图 5－4－107 所示。

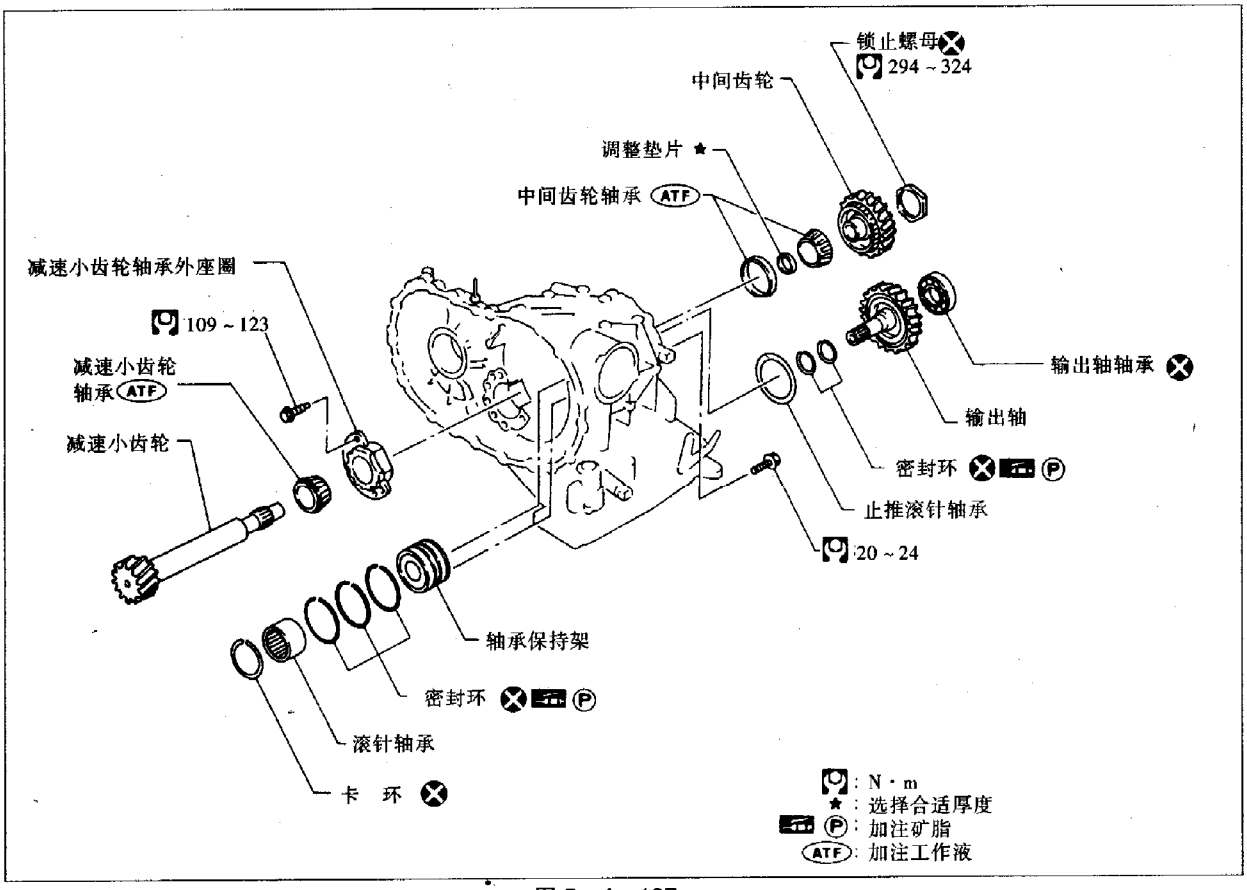


图 5－4－107

1. 解体

a. 从输出轴及轴承保持架上拆卸密封环，见图 5－4－108。

b. 用起子拆卸输出轴轴承，见图 5－4－109。

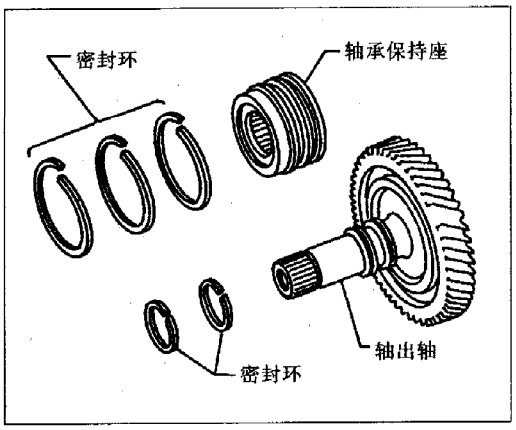


图 5－4－108

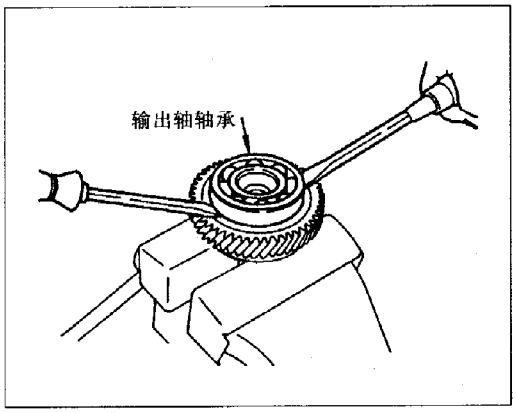


图 5－4－109

c. 从轴承保持架上拆卸卡环，见图 5－4－110。

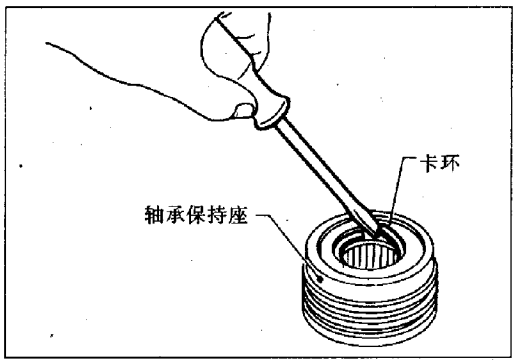


图 5－4－110

d. 拆卸轴承保持架上的滚针轴承，见图 5－4－111。

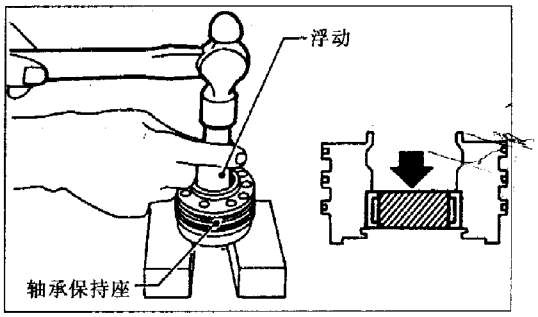


图 5－4－111

e. 拆卸中间齿轮中的轴承内座圈，见图 5－4－112。

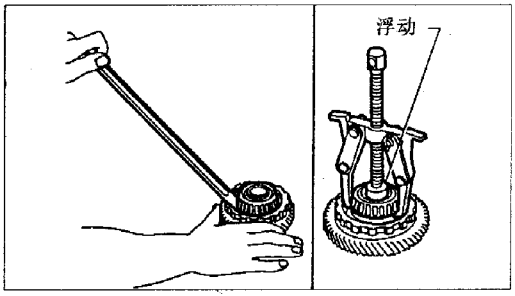


图 5－4－112

f. 从变速器壳中拆卸中间齿轮轴承外座圈，见图 5－4－113。

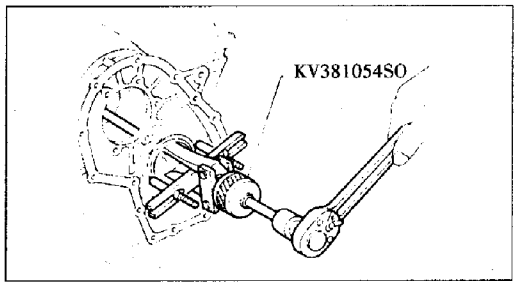


图 5－4－113

g. 从减速小齿轮中压出轴承内座圈，见图 5－4－114。

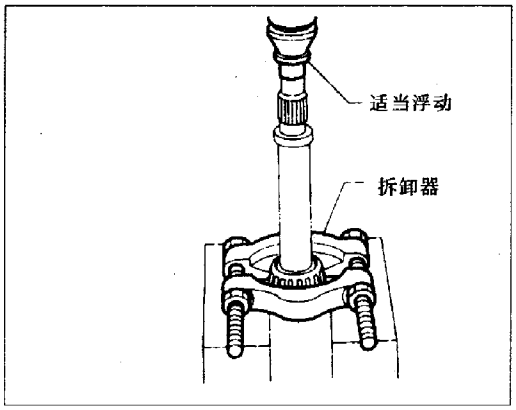


图 5－4－114

h. 从变速器壳上拆卸减速小齿轮轴承外座圈，见图 5－4－115。

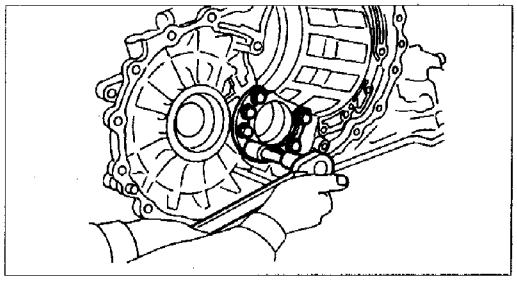


图 5－4－115

2. 检查

1)输出轴、中间齿轮及减速小齿轮

a. 检查轴是否有裂纹、磨损或弯曲。

b. 检查齿轮是否磨损、划伤及裂纹。

2)轴承(图 5－4－116)

a. 确保轴承滚道滚动自如，检查是否有裂纹、凹坑及磨损。

b. 更换滚针轴承时，应同时更换内、外座圈。

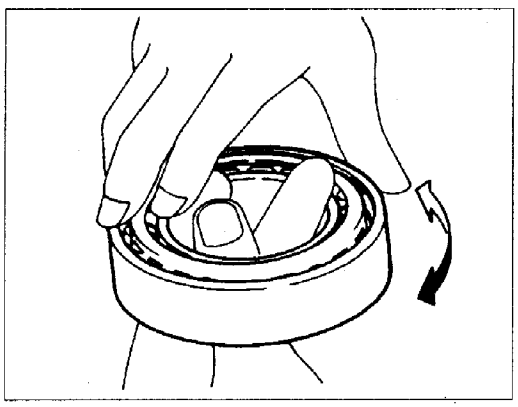


图 5－4－116

3)密封环间隙

a. 在输出轴上安装新密封环。

b. 见图 5-4-117，测量输出轴上密封环与环槽间隙。标准值：0.10~0.25mm；允许极限值：0.25mm。

c. 若超过极限值，更换输出轴。

d. 在轴承保持架上安装新的密封环。

e. 测量轴承保持架密封环与环槽的间隙。标准间隙值为 0.10~0.30mm；允许极限值为 0.30mm。

f. 若超过极限值，更换轴承保持架。

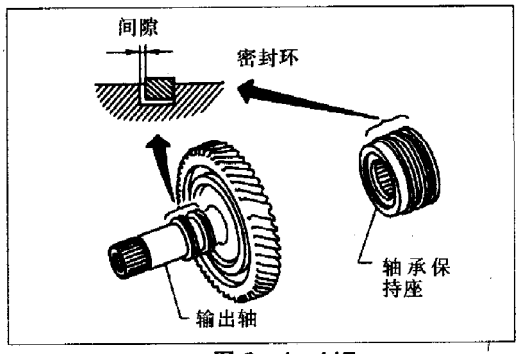


图 5-4-117

3. 装配

按与解体相反步骤进行装配。

十三、制动带伺服缸活塞

总成分解如图 5-4-118 所示。

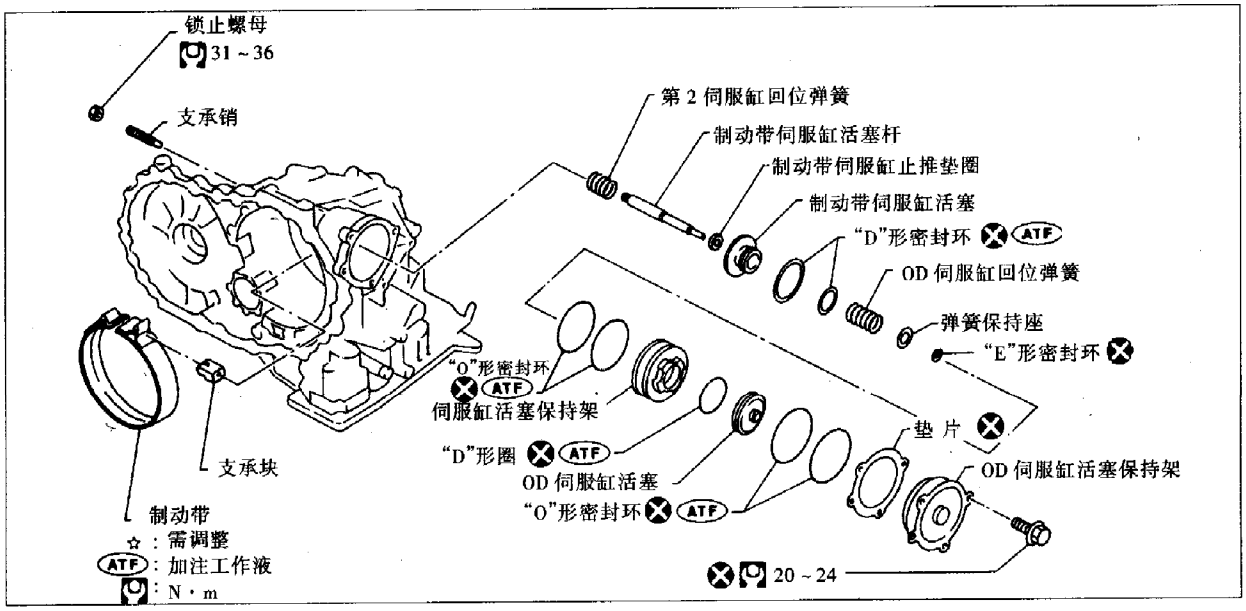


图 5-4-118

1. 解体

a. 拆卸制动带伺服缸紧固螺栓，见图 5-4-119。

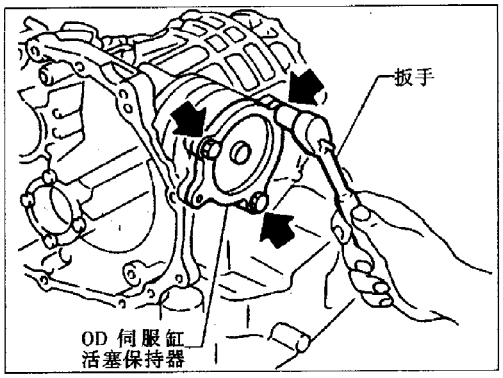


图 5-4-119

b. 压缩空气通入变速器壳体油孔中，拆卸 OD 伺服缸活塞保持架及制动带伺服缸活塞总成，见图 5-4-120。

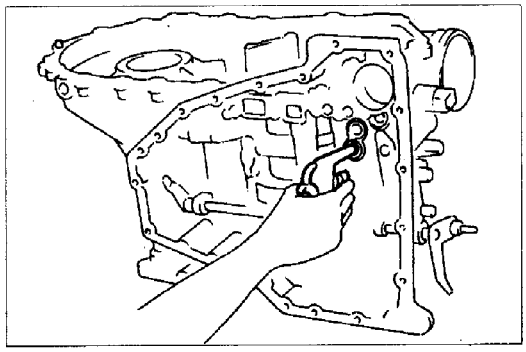


图 5-4-120

c. 压缩空气通入 OD 伺服缸活塞保持架中，拆卸保持架上 OD 伺服缸活塞，见图 5－4－121。

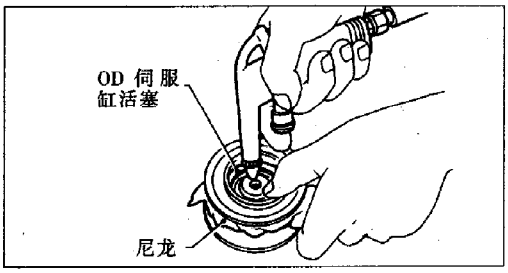


图 5－4－121

d. 拆卸 OD 伺服缸活塞上的“D”形密封环，见图 5－4－122。

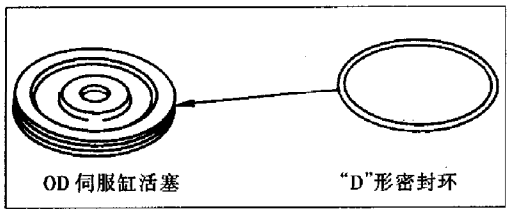


图 5－4－122

e. 拆卸 OD 伺服缸活塞保持架上的“O”形密封环，见图 5－4－123。

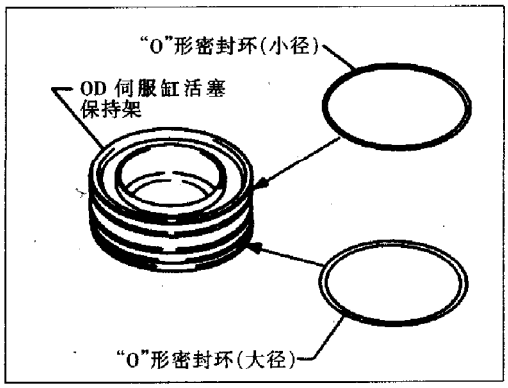


图 5－4－123

f. 见图 5－4－124，从伺服缸活塞保持架上拆卸制动带伺服缸活塞总成，用力向下推。

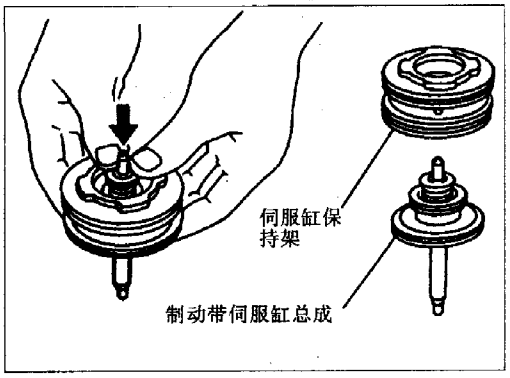


图 5－4－124

g. 将活塞杆尾部放在木质垫块上。推出伺服缸活塞弹簧保持架，拆卸“E”形密封环，见图 5－4－125。

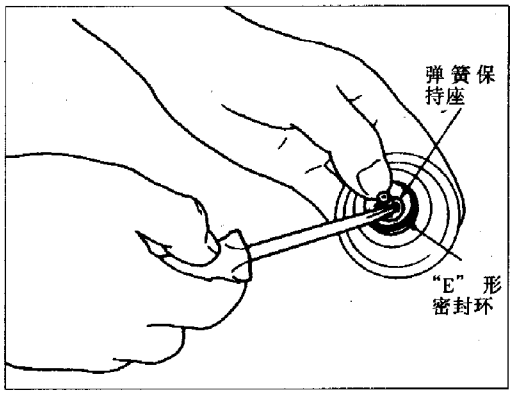


图 5－4－125

h. 拆卸制动带伺服缸活塞中的 OD 伺服回位弹簧、制动带伺服缸止推垫圈及制动带伺服缸活塞杆，见图 5－4－126。

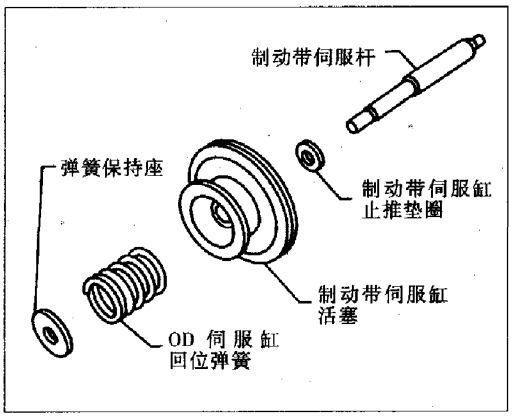


图 5－4－126

i. 拆卸伺服缸活塞保持架上的“D”形密封环，见图 5－4－127。

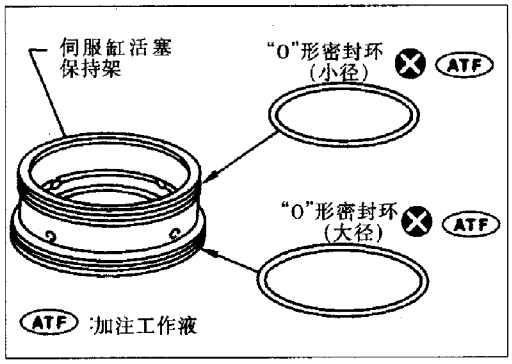


图 5－4－127

j. 拆卸制动带伺服缸活塞中的“D”形密封环，见图 5－4－128。

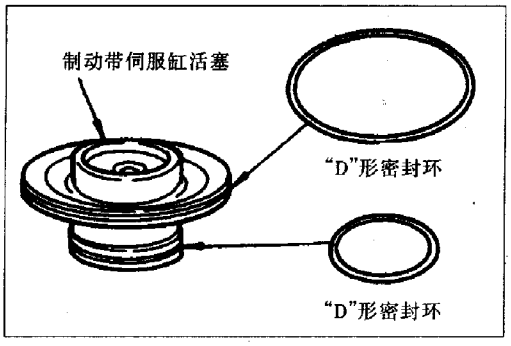


图 5－4－128

2. 检查

1)活塞、保持架及活塞杆

检查摩擦面有无异常磨损或损坏。

2)回位弹簧(图 5－4－129)

①检查是否变形或损坏。

②测量自由长度及外径。

3. 装配

按与解体相反的步骤进行装配。

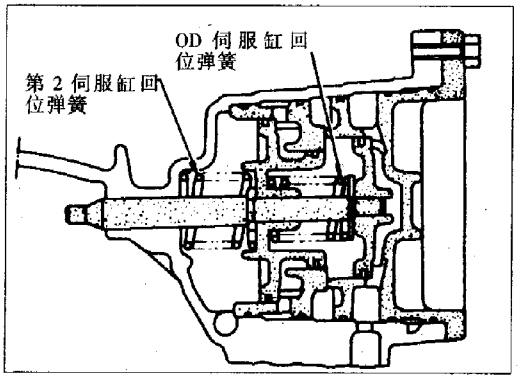


图 5－4－129

十四、RE4F04A 型主减速器

总成分解如图 5－4－130 所示。

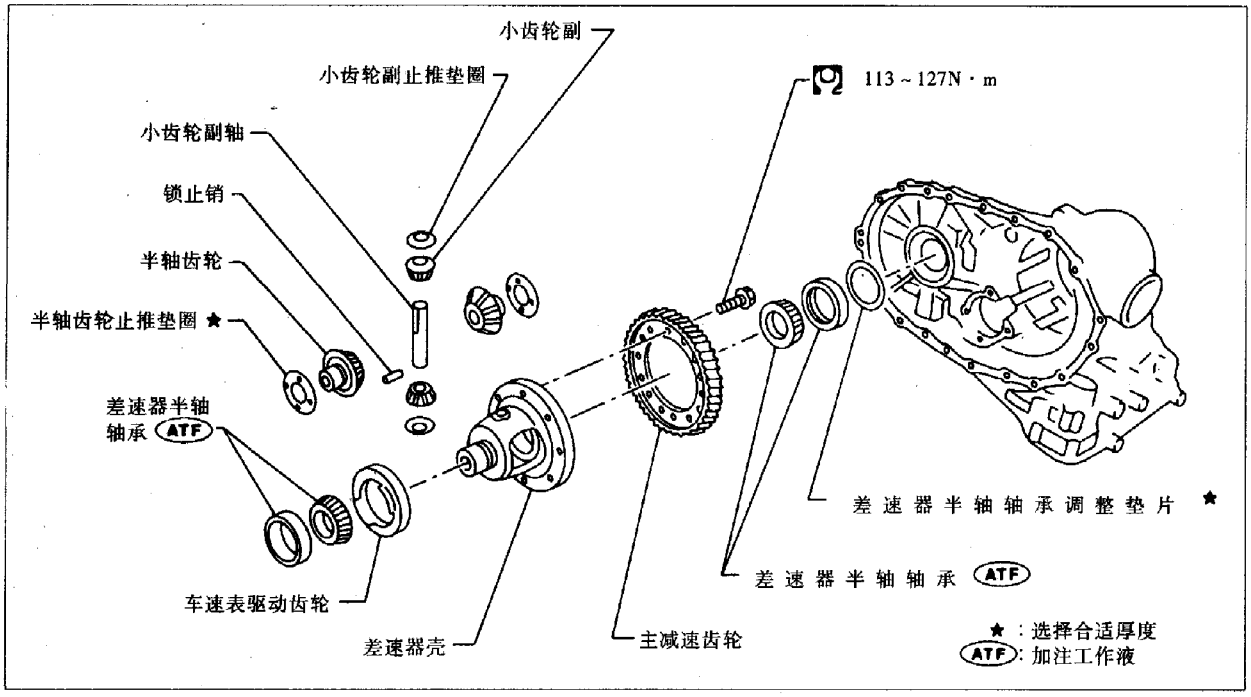


图 5－4－130

1. 解体

a. 拆卸主减速齿轮，见图 5－4－131。

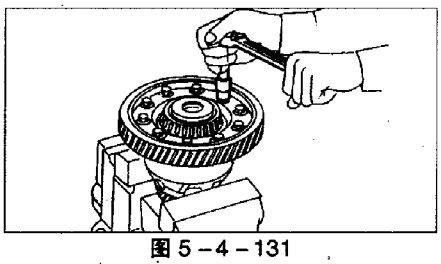


图 5－4－131

b. 压出差速器半轴轴承，见图 5－4－132。

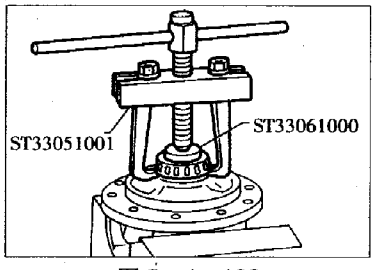


图 5－4－132

c. 从变速器壳体中拆卸差速器半轴轴承外座圈差速器调整垫片，见图 5－4－133。

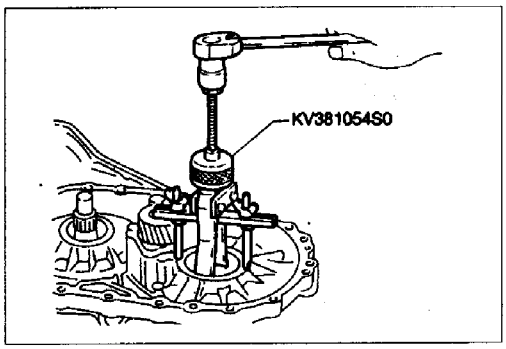


图 5－4－133

d. 拆卸车速表驱动齿轮，见图 5－4－134。

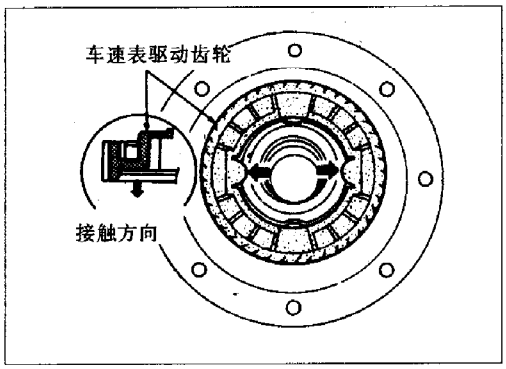


图 5－4－134

e. 取出小齿轮副轴锁销，见图 5－4－135。

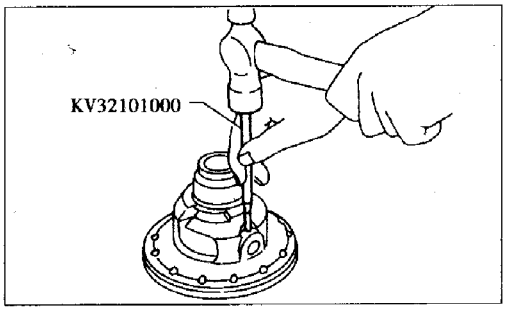


图 5－4－135

f. 拆卸小齿轮副齿轮及半轴齿轮，见图 5－4－136。

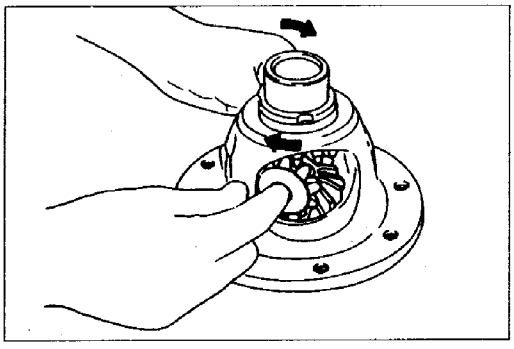


图 5－4－136

2. 检查

1)齿轮、止推垫圈、轴及壳体

a. 见图 5－4－137，检查差速器壳体、半轴齿轮及小齿轮副配合面。

b. 检查止推垫是否磨损。

2)轴承

a. 确保轴承滚道转动自如，检查是否有裂纹、凹坑及磨损。

b. 更换滚针轴承时，应同时更换内、外座圈。

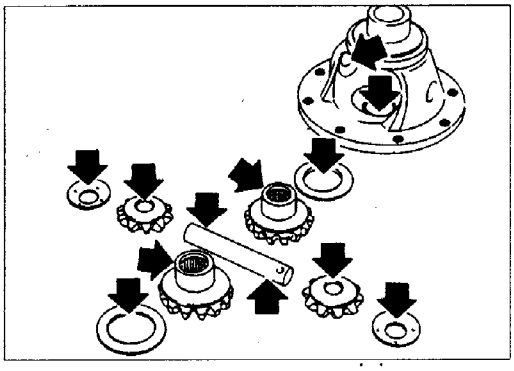


图 5－4－137

3. 装配

按与“解体”相反的步骤进行装配。

测量半轴齿轮与差速器壳垫圈间隙。

a. 安装百分表，见图 5－4－138。

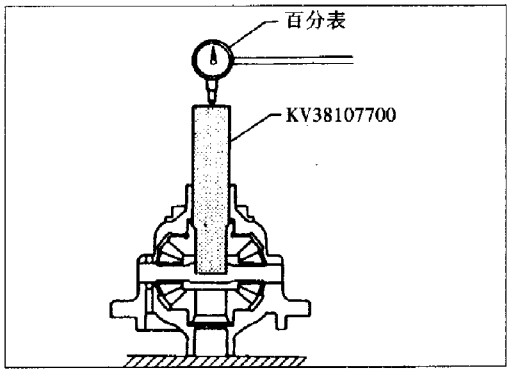


图 5－4－138

b. 见图 5－4－139，上、下移动半轴齿轮，读取示值。间隙值；0.1～0.2mm。

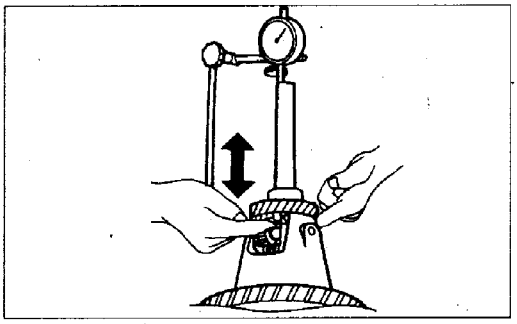


图 5－4－139

十五、RE4F04U 型减速器

总成分解如图 5－4－140 所示。

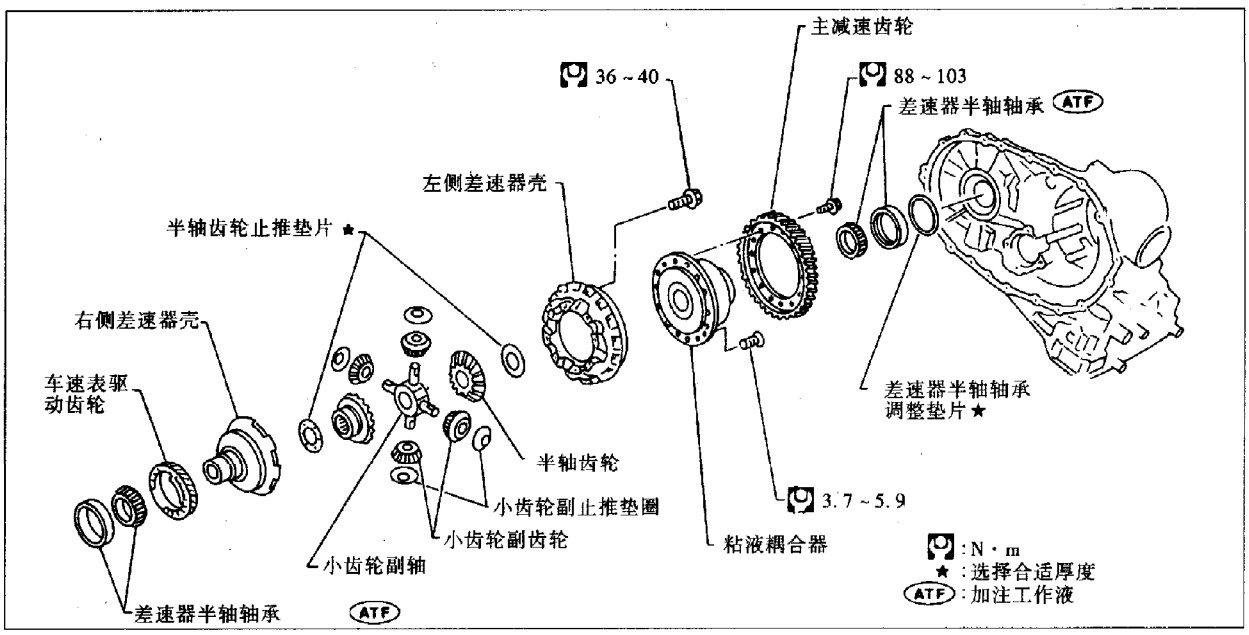


图 5－4－140

1. 解体

a. 拆卸主减速齿轮，见图 5－4－141。

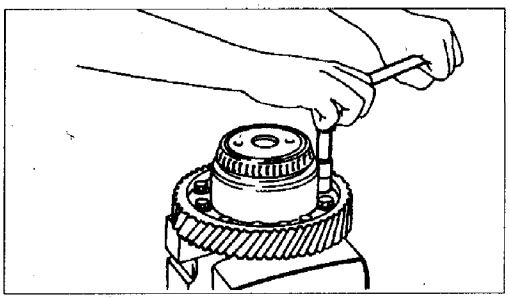


图 5－4－141

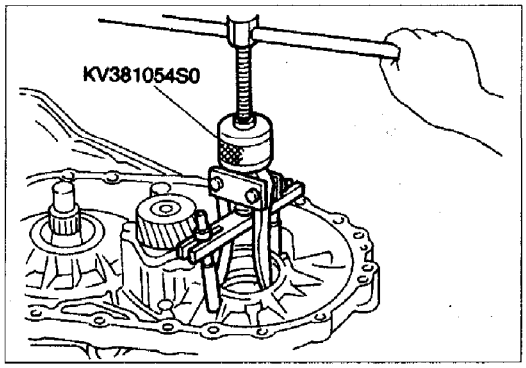


图 5－4－143

b. 压出差速器半轴轴承，见图 5－4－142。

c. 从变速器壳中拆卸差速器半轴轴承外座圈及半轴轴承调整垫片，见图 5－4－143。

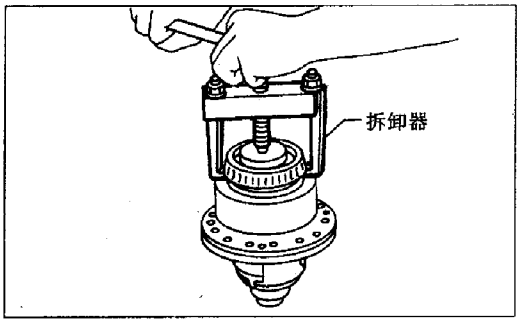


图 5－4－142

d. 拆卸车速表驱动齿轮，见图 5－4－144。

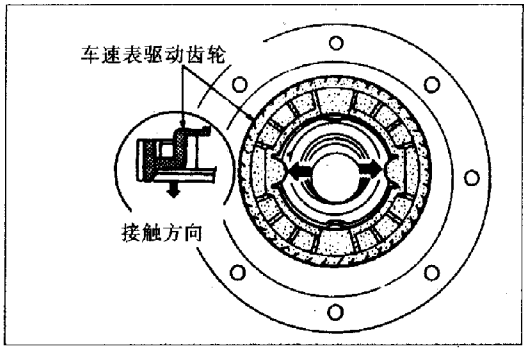


图 5－4－144

e. 拆卸粘液耦合器，见图 5－4－145。

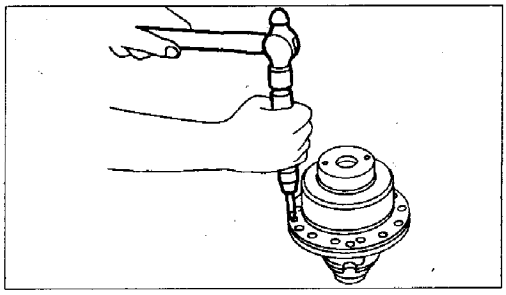


图 5－4－145

f. 解体差速器壳，并在原始位置上作标记，见图 5－4－146。

g. 拆卸小齿轮轴及齿轮。

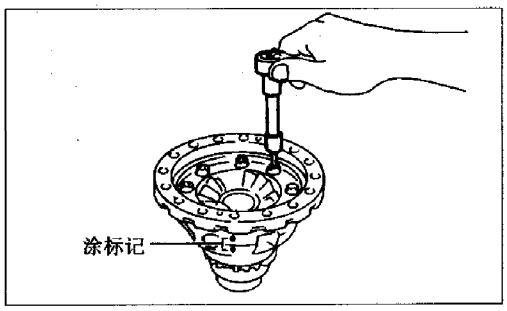


图 5－4－146

2. 检查

1)齿轮、垫圈、轴及壳体

a. 见图 5－4－147，检查差速器壳体、半轴齿轮、小齿轮副及粘液耦合器配合表面。

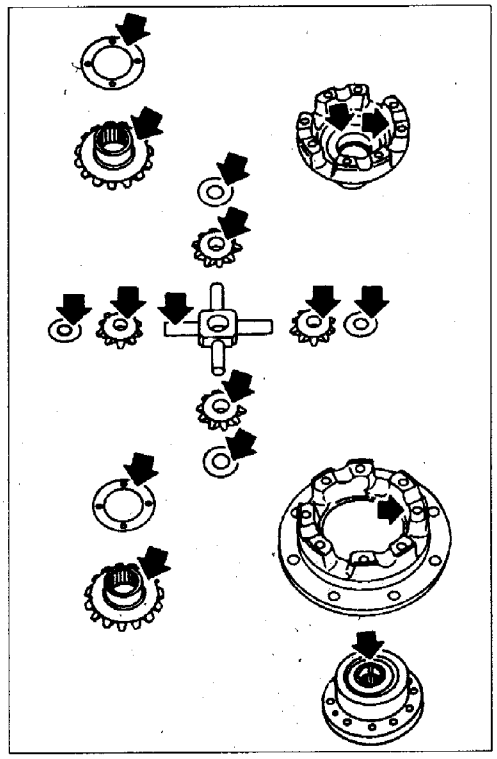


图 5－4－147

b. 检查止推垫圈是否磨损。

2)粘液耦合器

a. 检查壳体是否有裂纹，见图 5－4－148。

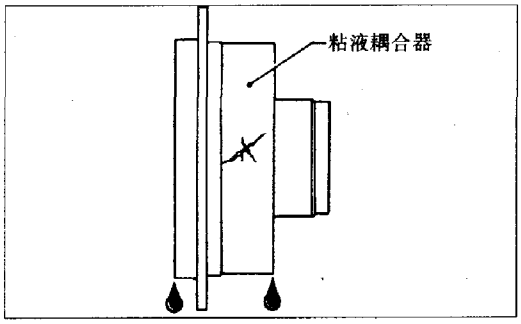


图 5－4－148

b. 检查硅酮油是否泄漏。

3)轴承

a. 确保轴承滚道转动自如，检查是否有裂纹、凹坑及磨损，见图 5－4－149。

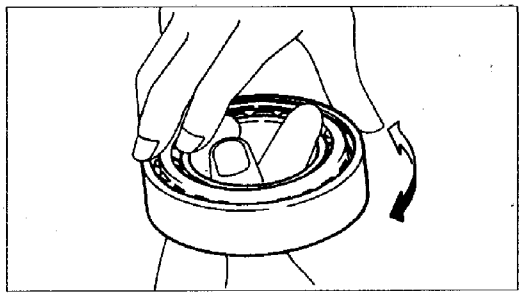


图 5－4－149

b. 更换滚针轴承时，应同时更换内、外座圈。

3. 装配

按与“解体”相反步骤进行装配。

测量半轴齿轮、差速器壳及粘液耦合器间的间隙。

1)差速器壳体一侧

a. 在半轴齿轮上安装百分表。

b. 上、下移动半轴齿轮，读取测量值，见图 5－4－150。半轴齿轮与差速器壳垫圈间间隙：0.1～0.2mm。

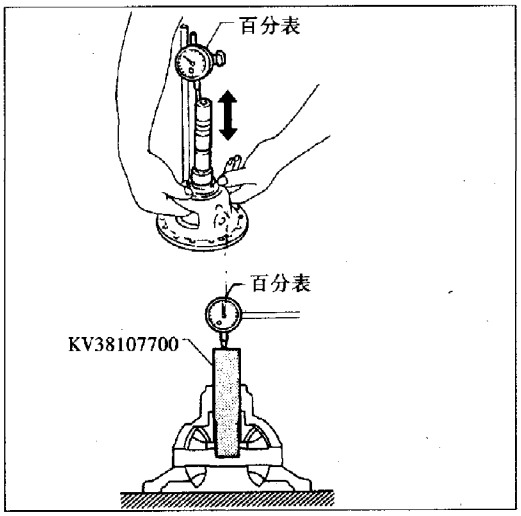


图 5－4－150

c. 若超过规定值，更换半轴齿轮止推垫圈，使间隙达到规定值。

2)粘液耦合器一侧

a. 将半轴齿轮及止推垫圈安装在差速器壳中的小齿轮副上，见图 5－4－151。

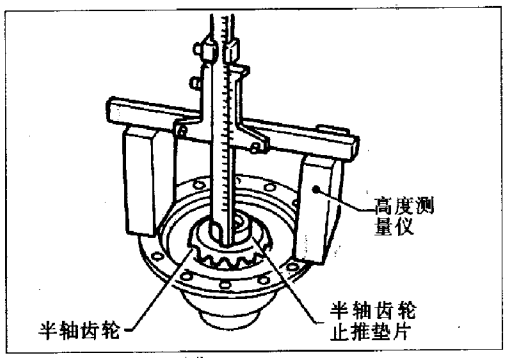


图 5－4－151

b. 测量尺寸 X，至少在 4 个方位测量，见图 5－4－152。

c. 测量尺寸 Y，至少在 4 个方位测量，见图 5－4－153。

半轴齿轮与粘液耦合器间隙 $= X + Y - 2A$，A 为卡尺高度。间隙值：0.1～0.2mm。

d. 若超过规定值，更换半轴齿轮止推垫圈，使间隙达到规定值。

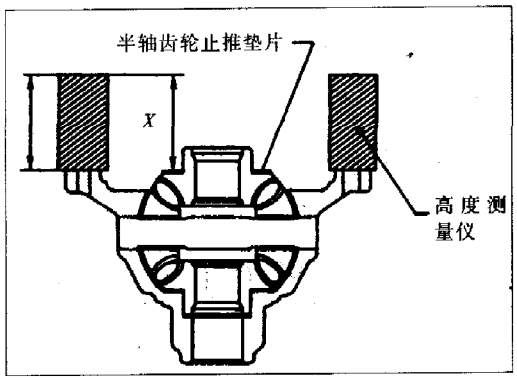


图 5－4－152

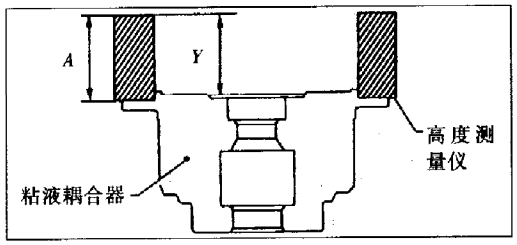


图 5－4－153

第五节　维修数据和资料

一、一般规格(见表 5－15)

表 5－15　一般规格

型号	VQ20DE	VQ30DE			
	适用欧洲及一般地区车型(带三元催化装置)	适用澳大利亚及一般地区车型(带三元催化装置)	适用中东及一般地区车型(带三元催化装置)	适用澳大利亚车型	适用于欧洲车型
自动变速器型号	RE4F04A			RE4F04V	
自动变速器总成代码	80×15	80×17	80×17	80×18	80×72
变速器速比					
1 档	2.785				
2 档	1.545				
3 档	1.000				
4 档	0.694				
倒档	2.272				
主减速比	4.430	3.619			
变速箱油容量(L)	9.4				

二、检查和调整数据

(一)失速转速(见表 5－16)

表 5－16　失速转速　　r/min

发动机	失速转速
VQ20DE	1950～2260
VQ30DE	2050～2350

(二)管路压力(见表 5－17)

表 5－17　管路压力

发动机型号	发动机转速(r/min)	管路压力(kPa)	
		D、2 及 1 档	R(倒)档
VQ20DE	怠速	588	902
	失速	991	1550
VQ30DE	怠速	647	1010
	失速	1089	1677

(三)离合器及制动器(见表 5－18)

表 5－18　离合器和制动器数据

低档离合器	代码		80×15,80×17,80×18,80×71,80×72			
	驱动盘数量		2			
	从动盘数量		2			
	驱动盘厚度	标准值(mm)	1.6			
		极限值(mm)	1.4			
	间隙	标准值(mm)	0.5～0.8			
		极限值(mm)	1.2			
	保持盘厚度(mm)		厚度	零件编号		
			6.6	31537－80×05		
			6.8	31537－80×06		
			7.0	31537－80×07		
			7.2	31537－80×08		
			7.4	31537－80×09		
			7.6	31537－80×20		
			7.8	31537－80×21		
高档离合器	代码		80×15		80×17,80×18,80×71,80×72	
	驱动盘数量		3		4	
	从动盘数量		7+1		6+1	
	驱动盘厚度	标准值(mm)	1.6			
		极限值(mm)	1.4			
	间隙	标准值(mm)	1.8～2.2			
		极限值(mm)	2.8		3.0	
	保持盘厚度(mm)		厚度	零件编号	厚度	零件编号
			3.2	31537－81×11	3.0	31537－81×10
			3.4	31537－81×12	3.2	31537－81×11
			3.6	31537－81×13	3.4	31537－81×12
			3.8	31537－80×14	3.6	31537－81×13
			4.0	31537－81×15	3.8	31537－81×14
前进档离合器	代码		80×15		80×17,80×18,80×71,80×72	
	驱动盘数量		4		5	
	从动盘数量		4		5	
	驱动盘厚度	标准值(mm)	1.6			
		极限值(mm)	1.4			
	间隙	标准值(mm)	0.45～0.85			
		极限值(mm)	1.65		1.85	
	保持盘厚度(mm)		厚度	零件编号	厚度	零件编号
			3.4	31537－80×75	3.2	31537－80×76
			3.6	31537－80×70	3.4	31537－80×75
			3.8	31537－80×71	3.6	31537－80×70
			4.0	31537－80×72	3.8	31537－80×71
			4.2	31537－80×73	4.0	31537－80×72
			4.4	31537－80×74	4.2	31537－80×73
					4.4	31537－80×74
超速档离合器	代码		80×15,80×17,80×18,80×71,80×72			
	驱动盘数量		3			
	从动盘数量		5			
	驱动盘厚度	标准值(mm)	1.6			
		极限值(mm)	1.4			
	间隙	标准值(mm)	0.7～1.1			
		极限值(mm)	1.7			
	保持盘厚度(mm)		厚度	零件编号		
			3.0	31537－80×65		
			3.2	31537－80×66		
			3.4	31537－80×67		
			3.6	31537－80×68		
			3.8	31537－80×69		

续表

低档及倒档制动器	代码		80×15		80×17,80×18,80×71,80×72	
	驱动盘数量		5		7	
	从动盘数量		5		8	
	驱动盘厚度	标准值(mm)	1.8			
		极限值(mm)	1.6			
	间隙	标准值(mm)	1.7~2.1			
		极限值(mm)	3.1		3.5	
	驱动盘厚度(mm)		厚度	零件编号	厚度	零件编号
			2.0	31667-80×100	2.0	31667-80×100
			2.2	31667-80×01	2.2	31667-80×01
			2.4	31667-80×02	2.4	31667-80×02
			2.6	31667-80×03	2.6	31667-80×03
			2.8	31667-80×04	2.8	31667-80×04
			3.0	31667-80×05	3.0	31667-80×05
			3.2	31667-80×05	3.2	31667-80×06
			3.4	31667-80×06	3.4	31667-80×07
			9.0	31667-80×09		
制动带	支承销拧紧力矩(N·m)		3.9~5.9			
	支承销回转圈数		2.5			
	锁止螺母拧紧力矩(N·m)		31~36			

(四)主减速器

1. 差速器半轴齿轮间隙(见表5-19)

表5-19 差速半轴齿轮间隙值 mm

半轴齿轮与带垫片的差速器壳间隙	0.1~0.2

2. 轴承预紧度(见表5-20)

表5-20 轴承预紧度 mm

差速器半轴轴承预紧度	0.05~0.09

3. 转矩——RE4F04V(见表5-21)

表5-21 转矩 N·m

差速器总成转矩	0.78~1.37

4. 离合器及制动器回位弹簧——RE4R04U(见表5-22)

表5-22 回位弹簧数据 mm

名称	自由长度	外径
前进档离合器(超速档离合器)	21.4	10.3
高速档离合器	22.5	10.8

(五)行星架及油泵(见表5-23)

表5-23 行星架及油泵数据

行星架	行星架与小齿轮垫圈间隙	标准值(mm)	0.20~0.70	
		极限值(mm)	0.80	
油泵	油泵侧隙(mm)		0.030~0.050	
	内外齿圈厚度(mm)		内齿圈	
			厚度	零件编号
			11.99~12.0	31346-80×00
			11.98~11.99	31346-80×01
			11.97~11.98	31346-80×02
			外齿圈	
			厚度	零件编号
			11.99~12.0	31347-80×00
			11.98~11.99	31347-80×01
			11.97~11.98	31347-80×02
	油泵壳体与外齿圈间隙	标准值(mm)	0.111~0.181	
		极限值(mm)	0.181	
	油泵盖密封环间隙	标准值(mm)	0.1~0.25	
		极限值(mm)	0.25	

(六)输入轴(见表 5－24)

表 5－24　输入轴数据　mm

输入轴密封环间隙	标准值	0.08～0.23
	极限值	0.23

(七)减速小齿轮转矩见(表 5－25)

表 5－25　减速小齿轮转矩　N·m

减速小齿轮转矩	0.05～0.39

(八) 倒档离合器轴向间隙 (见表 5－26)

表 5－26　倒档离合器轴向间隙　mm

倒档离合器轴向间隙	0.55～0.90

(九) 储能减振器“O”形密封环 (见表 5－27)

表 5－27　密封环数据　mm

储能减振器	内径(小)	内径(大)
伺服缸释放装置储能减振器	26.9	44.2
N－D 储能减振器	34.6	39.4

(十)回位弹簧(见表 5－28)

表 5－28　回位弹簧数据　mm

储能减振器	自由长度	外径
伺服缸释放装置储能减振器	52.5	20.4
N－D 储能减振器	43.5	28.0

(十一) 制动带伺服缸回位弹簧 (见表 5－29)

表 5－29　回位弹簧数据　mm

回位弹簧	自由长度	外径
2 档伺服缸回位弹簧	32.5	25.9
OD 伺服缸回位弹簧	31.0	21.7

(十二)拆卸与安装(见表 5－30)

表 5－30　mm

扭矩壳尾端与扭矩变换器间距离	14

(十三)输出轴

1. 密封环间隙(见表 5－31)

表 5－31　密封环间隙　mm

输出轴密封环间隙	标准值	0.10～0.25
	极限值	0.25

2. 轴向间隙(见表 5－32)

表 5－32　轴向间隙　mm

输出轴轴向间隙	0～0.15

(十四) 轴承保持架密封环间隙 (表 5－33)

表 5－33　密封环间隙　mm

轴承保持架密封环间隙	标准值	0.10～0.30
	极限值	0.30

(十五)总轴向间隙(表 5－34)

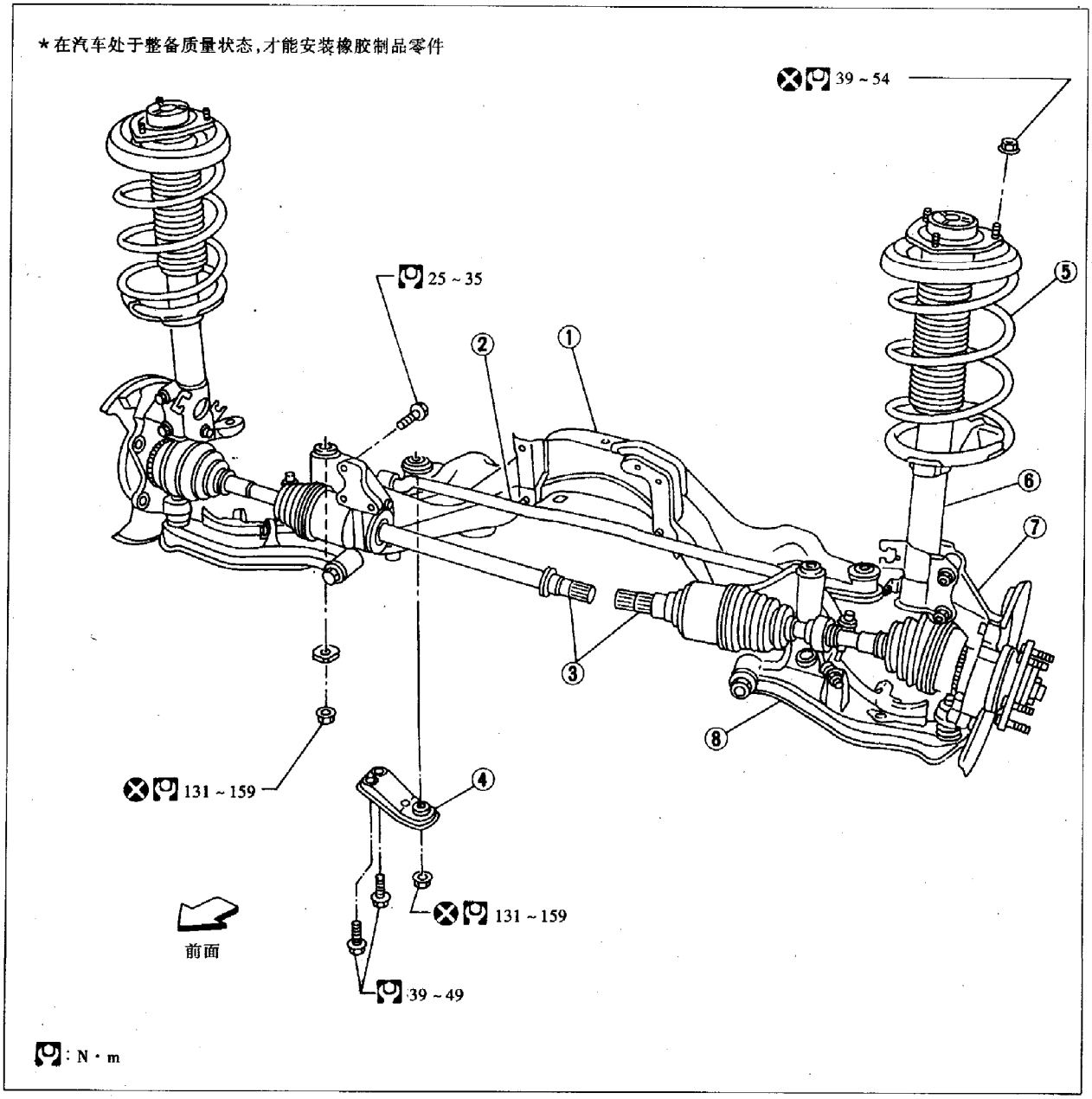
表 5－34　总轴向间隙　mm

总轴向间隙	0.25～0.55

第六章　前桥和前悬架

第一节　就车维修

前桥及前悬架结构如图 6－1－1 所示。



①梁　　④反弹限制器　　⑦转向节
②稳定杆　　⑤螺旋弹簧　　⑧摆臂
③驱动轴　　⑥主柱总成

图 6－1－1

一、前桥及前悬架零部件检查

检查前桥和前悬架部件是否松动，是否有裂纹、磨损及其他损坏情况。

(1)如图 6－1－2 所示摇摆前轮，检查间隙是否过大。

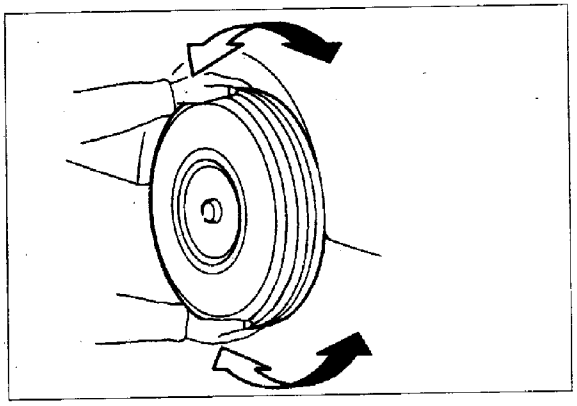


图 6－1－2

(2)检查开口销是否可靠。

(3)检查螺母和螺栓拧紧力矩是否符合规定。

(4)见图 6－1－3，检查立柱(也就是减振器)是否有漏油或其他的损坏情况。

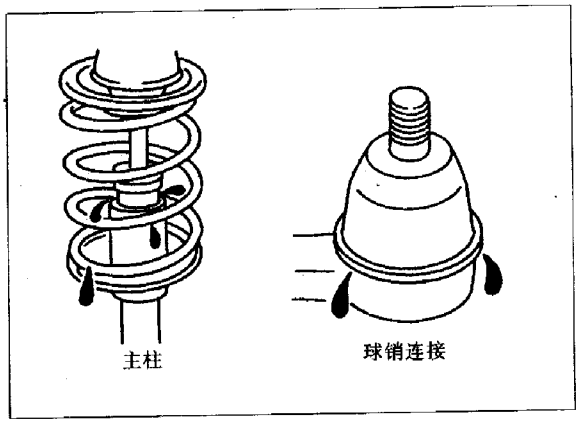


图 6－1－3

(5)检查悬架球销处是否有润滑脂泄漏，防尘罩是否有破损和其他损坏情况。应更换损坏的防尘罩。

(6)检查悬架球销连接端间隙，见图 6－1－4。

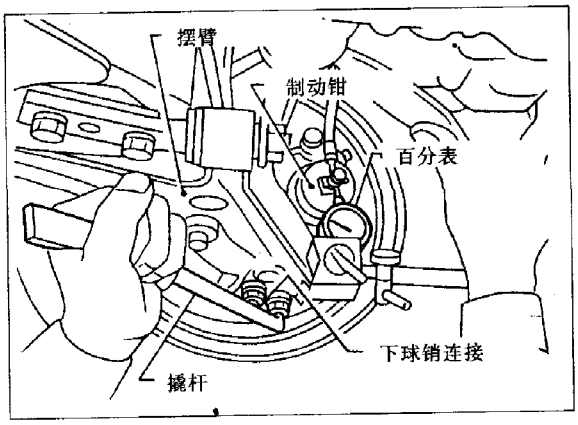


图 6－1－4

①顶起汽车前部并保持状态不变。

②在摆臂上固定百分表，并将百分表的探头顶住制动钳的下边沿。

③前轮处于直行状态，制动踏板处于被压缩位置。

④在摆臂和车轮轮辋内侧之间插入撬杆。

⑤撬动撬杆，百分表的最大显示值应是 0mm 左右(即百分表不动)。

⑥如果百分表显示值不是 0mm，应更换球销连接。

(7)前轮轴承检查，见图 6－1－5。

①车轮转动应平滑。

②车轮轴向间隙应小于 0.05mm。

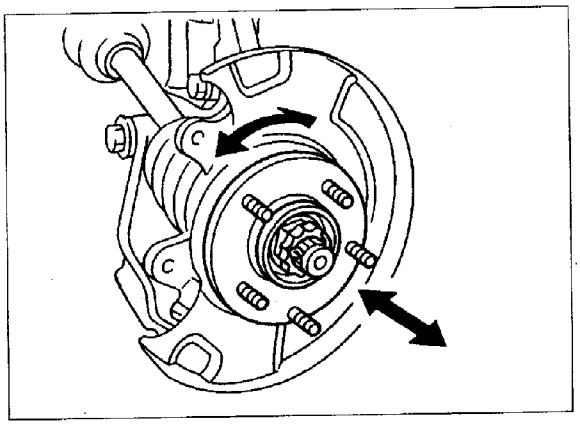


图 6－1－5

二、前轮定位的检查

1. 初步检查(图 6－1－6)

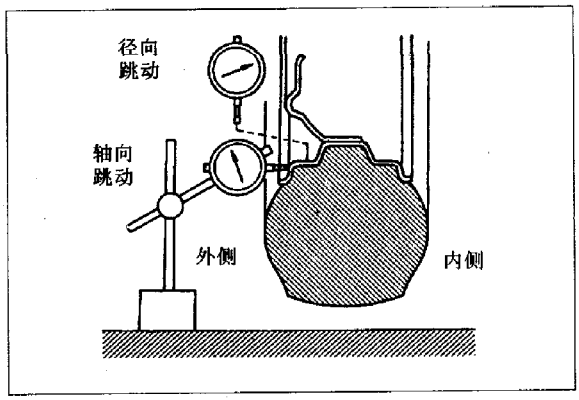


图 6－1－6

在初步检查前，汽车应是空车，并处于整备状况：加满燃料、润滑油和冷却液，备胎、千斤顶、手动工具和坐垫应处于指定位置。

检查轮胎的磨损程度和气压，车轮是否偏摆。

前轮轴承、悬架、转向连接杆不得松动。前减振器工作正常，汽车摆正。

2. 外倾、后倾和主销内倾角

这 3 个定位角在出厂前已固定，不能调整。如果前轮定位角不在规定范围内，应检查悬架零件，替换损坏的或磨损的零件。

3. 前束的测量和调整

前束的测量部位如图 6－1－7 所示。推动汽车让车轮转过 180°，在相同高度测量两前轮的标记点之间距离，前后测量值相减得到前束值。

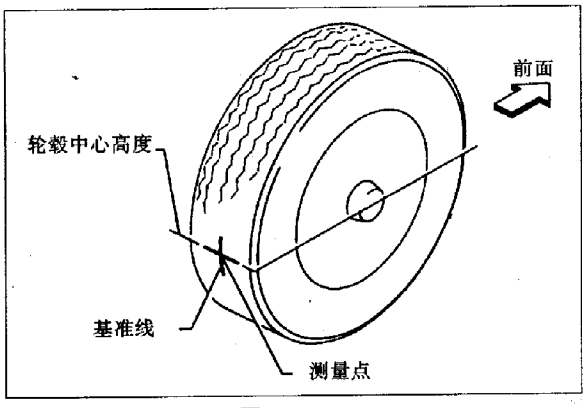


图 6－1－7

如图 6－1－8 所示，调整转向横拉杆长度 L 得到合适的前束值。

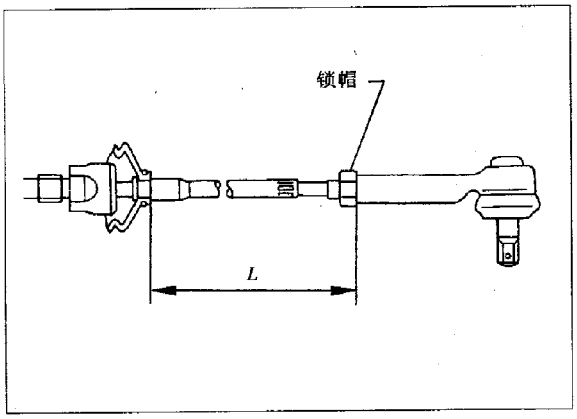


图 6－1－8

4. 前轮转向角

见图 6－1－9，使用摆臂上的限止螺栓调整前轮转向角的大小，锁紧螺帽的力矩是 54～72N·m。

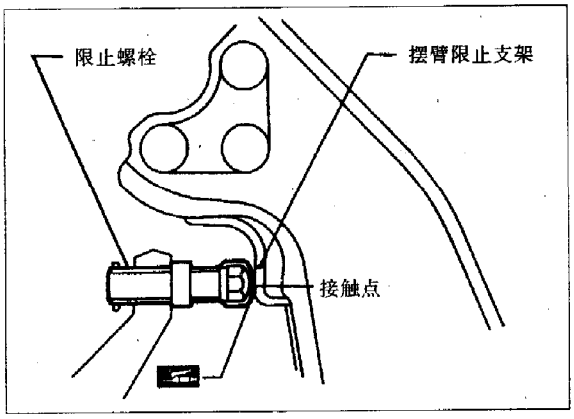
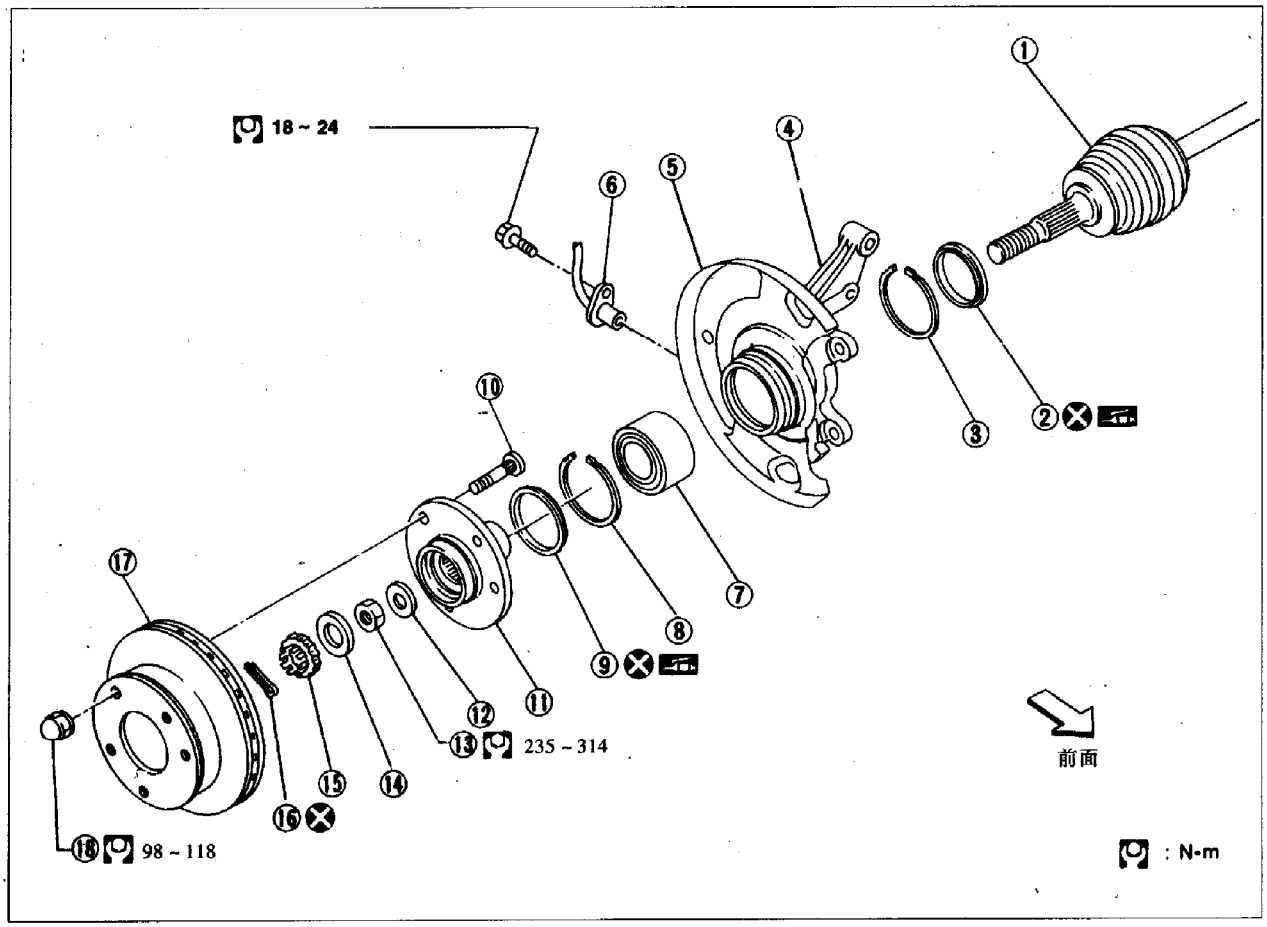


图 6－1－9

第二节　前　桥

一、轮毂

轮毂结构图见图 6－2－1。



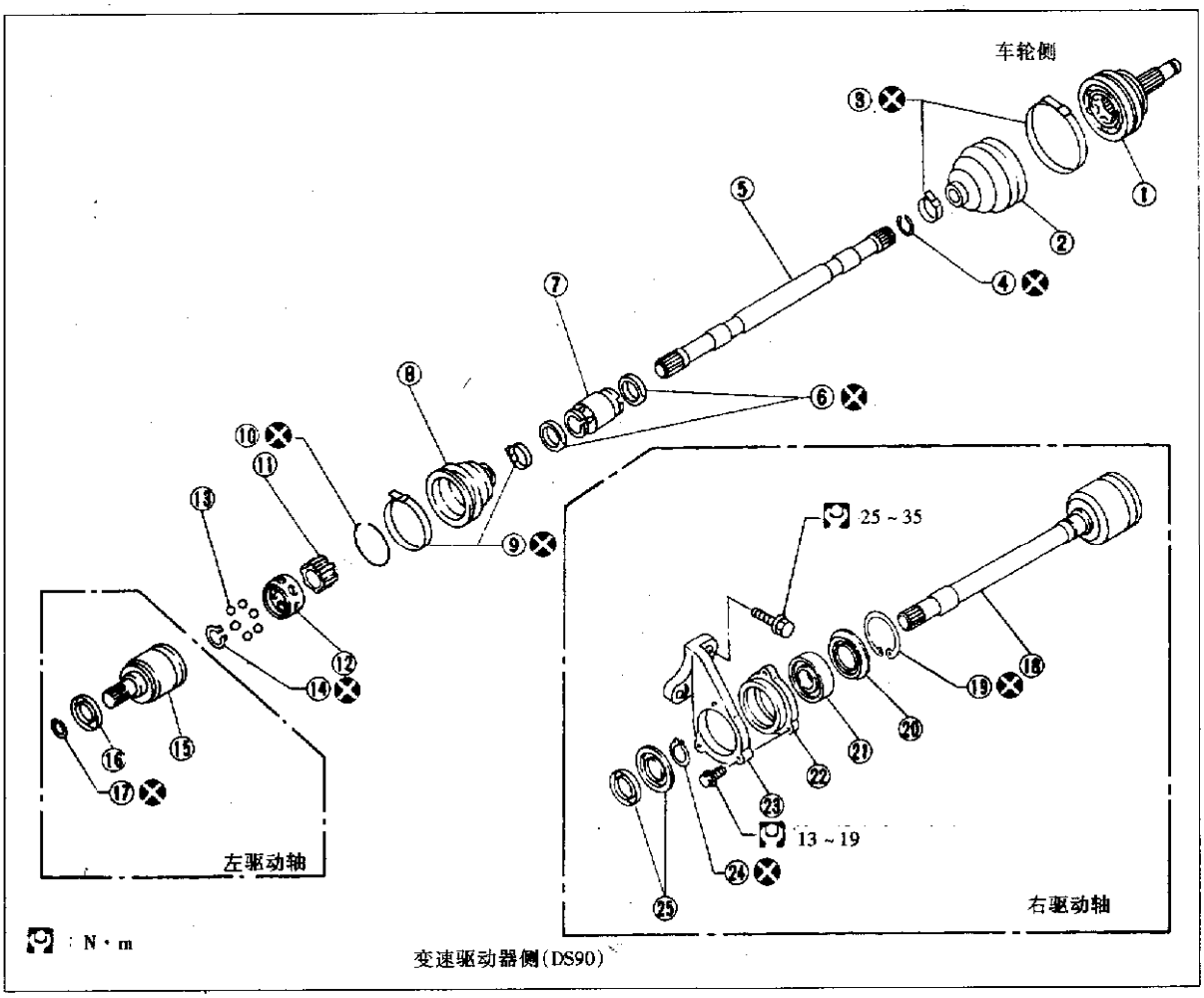
①驱动轴
②内油封
③卡　环
④转向节
⑤隔　板
⑥防抱死制动系统传感器
⑦车轮轴承总成
⑧卡环
⑨外油封
⑩轮毂螺栓
⑪轮毂
⑫平垫圈
⑬轴承锁母
⑭隔热套
⑮调整帽
⑯开口销
⑰制动盘
⑱车轮螺母

图 6－2－1

二、驱动轴

(一)结构

驱动轴结构见图 6－2－2。



①连接总成	⑥减振器束带	⑪内滚道	⑯防尘罩	㉑支撑轴承
②防尘罩	⑦减振器	⑫环笼	⑰卡环	㉒支撑轴承保持架
③防尘罩束带	⑧防尘罩	⑬球	⑱滑动连接套及轴	㉓支架
④卡环	⑨防尘罩束带	⑭卡环	⑲卡环	㉔卡环
⑤驱动轴	⑩卡环	⑮滑动连接套	⑳防尘罩	㉕防尘罩

图 6－2－2

(二)检测

在清洁的溶剂内清洗所有的零件，用压缩空气吹干，检验零件是否有变形及其他型式的损坏。

①更换扭曲和有裂纹的驱动轴。

②如果防尘罩疲劳、有裂纹或有磨损，应换新的。

③更换变形或损坏的联轴器总成。

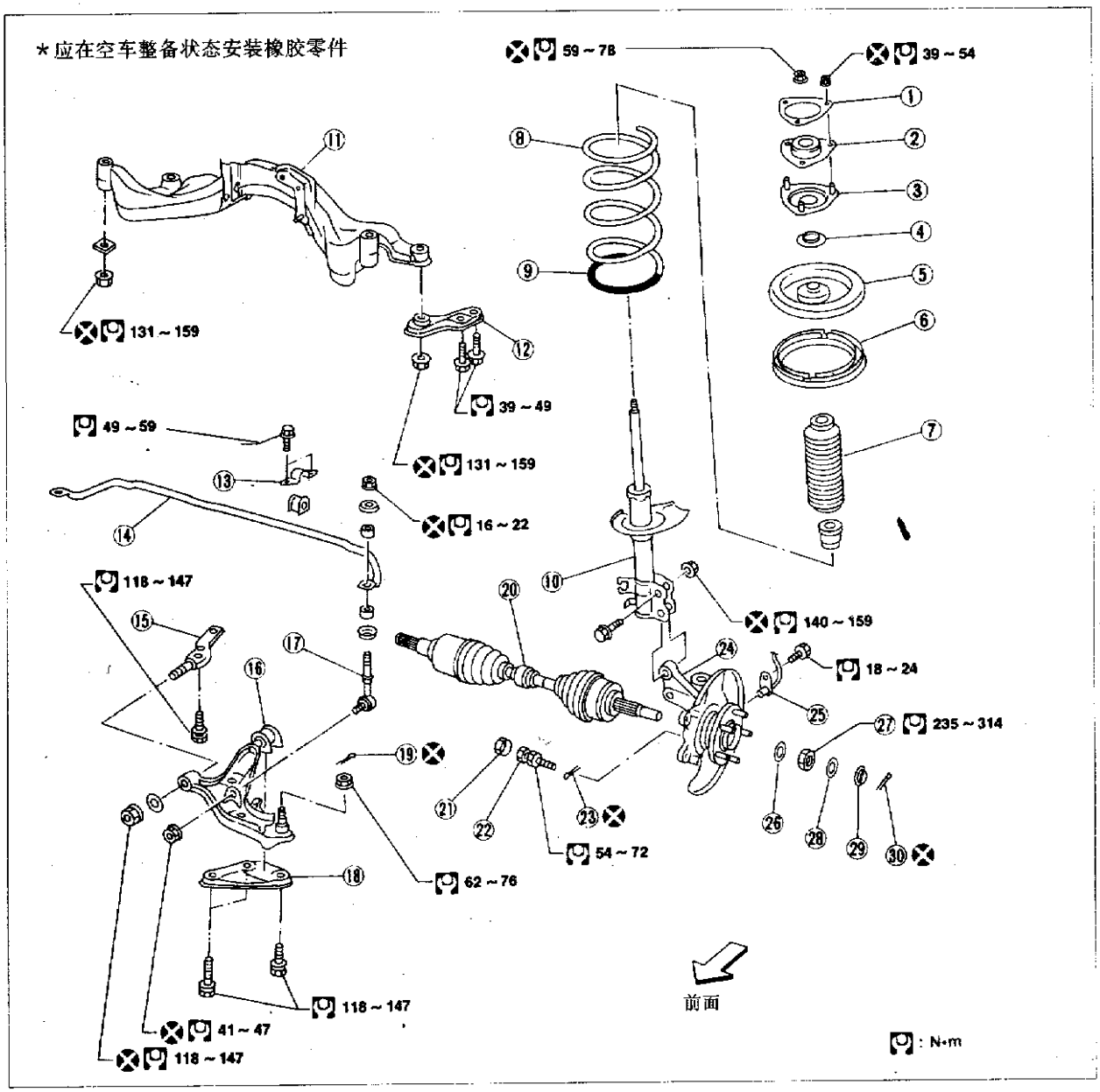
④车轮轴承转动自由，没有噪音、裂缝和凹坑。

⑤用磁力探伤或着色检验轴承托架是否存在裂纹。

第三节　前悬架

一、前悬架结构

前悬架结构见图 6－3－1。



①衬垫
②立柱安装隔套
③立柱安装隔套座
④立柱固定轴承
⑤上弹簧座
⑥上弹簧橡胶座
⑦限位减振器
⑧螺旋弹簧
⑨聚氨基甲酸酯管子
⑩立柱总成
⑪梁
⑫反弹限制器
⑬平衡杆夹
⑭平衡杆
⑮衬套销
⑯横向传动杆
⑰连杆
⑱压缩杆衬套夹
⑲开口销
⑳驱动轴
㉑螺母
㉒限位螺栓
㉓开口销
㉔转向节
㉕ ABS 传感器
㉖平垫圈
㉗车轮轴承锁帽
㉘隔套
㉙调整螺母
㉚开口销

图 6－3－1

二、前悬架的检测

(1) 减振器能在压缩和拉伸全过程平滑的动作；焊接处和密封压盖处不得漏油；检验活塞杆是否有裂纹、变形和其他型式的损坏。

(2) 检验隔离套和其他橡胶零件橡胶是否与金属分离，是否有裂纹，橡胶是否老化。

(3)检验推力轴承是否有不正常的噪音。

(4) 检验螺旋弹簧是否有裂纹、变形和其他型式的损坏。

(5) 检验横向传动杆是否有裂纹、变形和破坏，必要时进行更换。

(6) 检验橡胶衬套是否有裂纹、变形和破坏，必要时更换横向传动杆。

(7)检查球销间隙，如果出现下列情况则更换横向传动杆：

a. 如果轴向间隙大于0mm。

b. 首先转动球销10圈以上，以使摆动力在7.8～77.5N之间(在球销的开口销孔测量)；转动力矩在0.49～4.9N·m之间。

(8)检查防尘罩。

第四节　维修数据和资料

一、螺旋弹簧(见表6－1)

表6－1　螺旋弹簧数据

使用型式		自动变速器	
		标准型式	主动减振器
线径(mm)	右手	13.9	14.0
	左手	13.7	13.9
螺旋弹簧外径(mm)	右手	172.3～175.5	172.5～175.5
	左手	171.9～174.9	172.3～175.3
自由长度(mm)	右手	400	410
	左手	390	400
识别颜色	右手	黄色×2，白色×1	淡绿×2，紫色×1
	左手	黄色×2，黄色×1	淡绿×2，淡绿×1

二、立柱(见表6－2)

表6－2　立柱数据

应用型式		标准型式	主动减振器	
活塞杆直径(mm)		22		
0.3m/s的减振力(N)	拉伸	981	硬	软
			2726～4590	432～863
	压缩	588	432～785	275～569

三、前平衡杆(见表6－3)

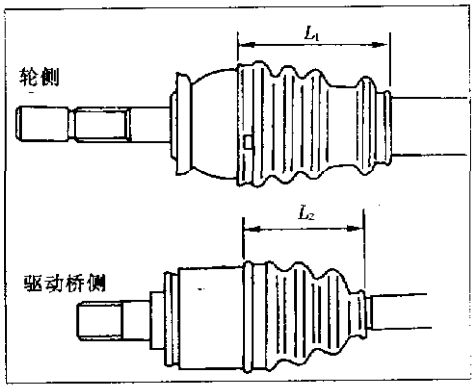
表6－3　前平衡杆数据

应用型式	全部
稳定器直径(mm)	21
识别颜色	白色

四、驱动轴(见表 6－4)

表 6－4　驱动轴数据

应用型式		全部
连接型式	驱动桥侧	DS90
	轮侧	ZF100
防尘罩长度(mm)	驱动桥侧"L_2"	97～99
	轮侧"L_1"	96～98
润滑脂容量(g)	驱动桥侧	Nissan 润滑脂或等效的 165～175
	轮侧	190～200



五、前轮定位*1(见表 6－5)

表 6－5　前轮定位参数

应用型式		全部
外倾角		－1°～30′
后倾角		2°～3°30′
主销内倾角		13°30′～15°
前束	$A-B$(mm)	1～3
	前束角 2θ	11′～32′
前轮转向角*2	内侧	36°～40.5°
	外侧	32°

*1：整备质量状态。

*2：动力转向方向盘的转向力是 98～147N。

六、车轮轴承(见表 6－6)

表 6－6　车轮轴承

轴向间隙(mm)	0.05
车轮锁帽拧紧力矩(N·m)	235～314

七、下端球销连接(见表 6－7)

表 6－7　下端球销连接数据

摆动力"A"(N)(在开口销孔测量)	7.8～77.5
转动力矩"B"(N·m)	0.49～4.90
垂直方向间隙(mm)	0

八、车轮偏摆(见表 6－8)

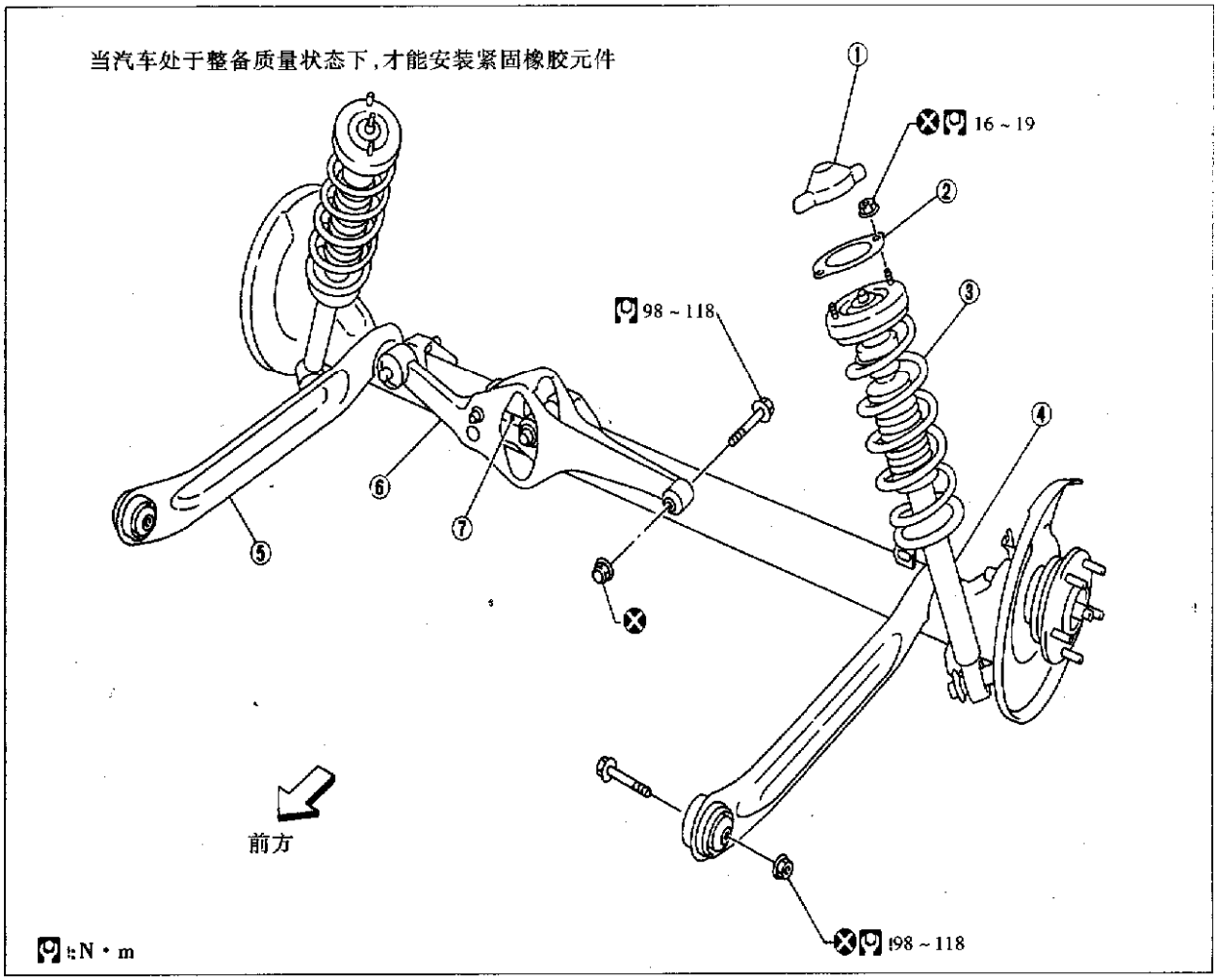
表 6－8　车轮偏摆数据　　mm

轮辋型式	铝轮辋	钢轮辋
最大径向跳动量	0.3	0.5
最大横向跳动量	0.3	0.8

第七章　后桥和后悬架

第一节　就车维修

后桥及后悬架结构见图 7－1－1。



①减振器帽　③螺旋弹簧　⑤扭力臂　⑦控制杆
②减振器密封圈　④减振器　⑥横向平衡杆

图 7－1－1

1. 后桥和后悬架零部件

检查后桥和后悬架零部件是否有松动、磨损和损坏。见图 7－1－2，摆动后轮检查是否存在间隙。

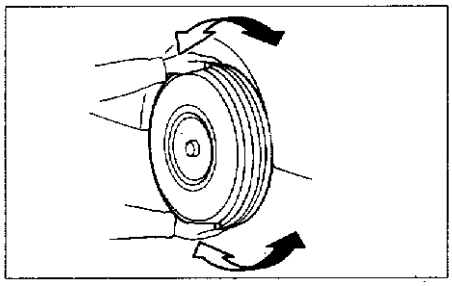


图 7－1－2

拧紧图 7－1－3 中所示螺母和螺栓达到规定力矩(力矩值见后面表格)。

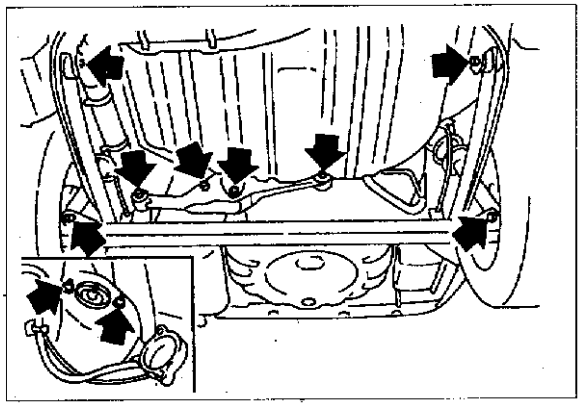


图 7－1－3

见图 7－1－4，检查减振器是否漏油或有其他故障。

检查翼子板高度，数据参见前桥部分。

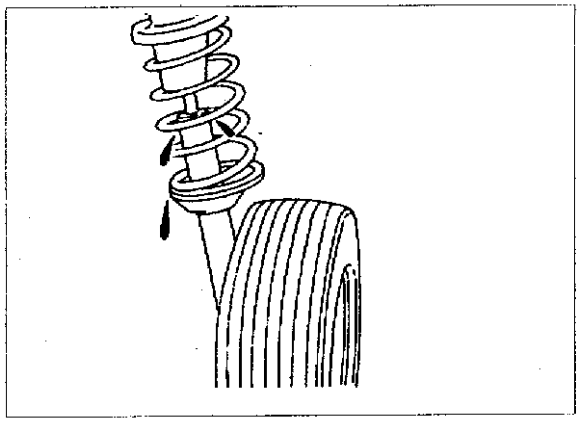


图 7－1－4

2. 后轮轴承

见图 7－1－5，检查轴承间隙应小于或等于 0.05mm。检查轮毂，转动应平滑。轴承锁帽的紧固力矩是 186～255N·m。必要时更换轴承。

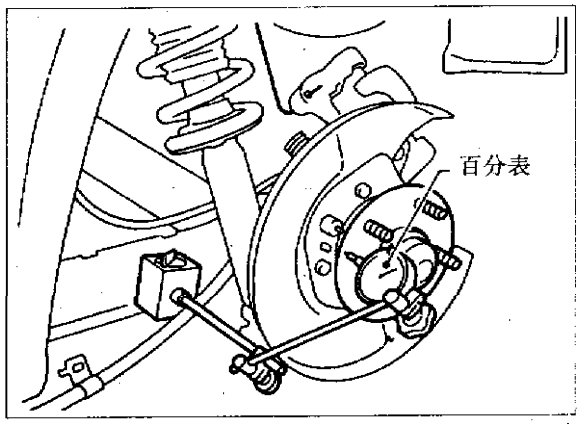


图 7－1－5

3. 后轮定位

1)初步检查

检查轮胎磨损情况和气压。检查轴承是否松旷。如图 7－1－6 所示检查跳动量。检查减振器工作是否正常。检查后轴和后悬架零件是否松动。检查汽车外观姿态。

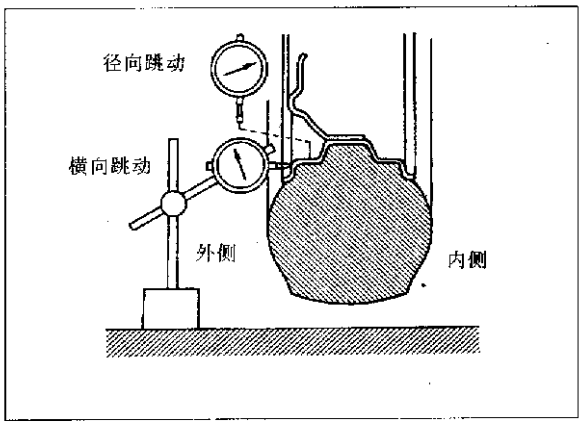


图 7－1－6

2)外倾角

外倾角不能调整，如果外倾角超出标准，检查并更换损坏和磨损的悬架零件，见图 7－1－7。

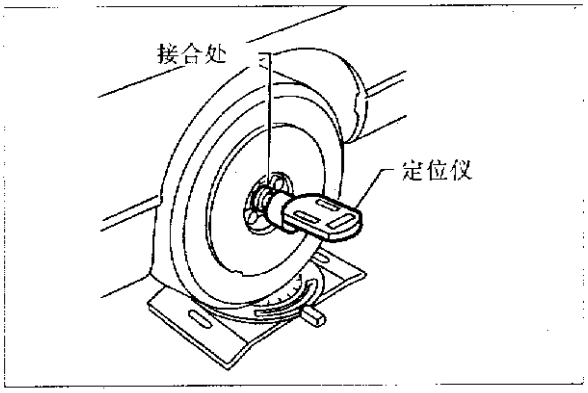


图 7－1－7

3)前束

前束不能调整，如果前束值超出范围，更换损坏和磨损的悬架零件。见图 7－1－8，按如下程序在平坦地面测量前束：

a. 压一压汽车后部，使后部姿态不变。

b. 推动汽车直行大约 5m。

c. 在与轮毂中心相同高度的基线上作一记号(在车轮后面)。

d. 见图 7－1－9，测量“A”值。

e. 向前推车，让车轮转过 180°。如果超过 180°，不能向后推，只能重新操作。

f. 测量距离 B，$A-B$ 就是前束值。

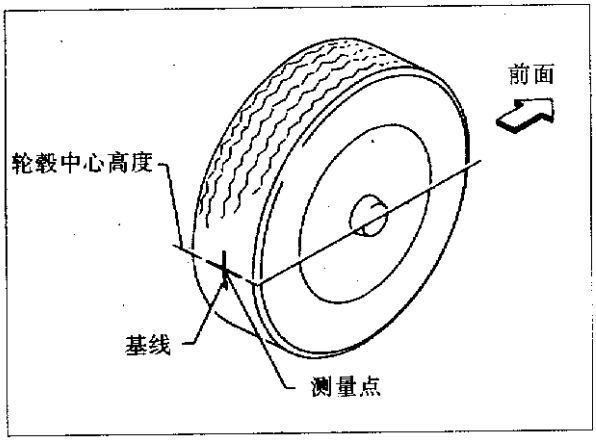


图 7－1－8

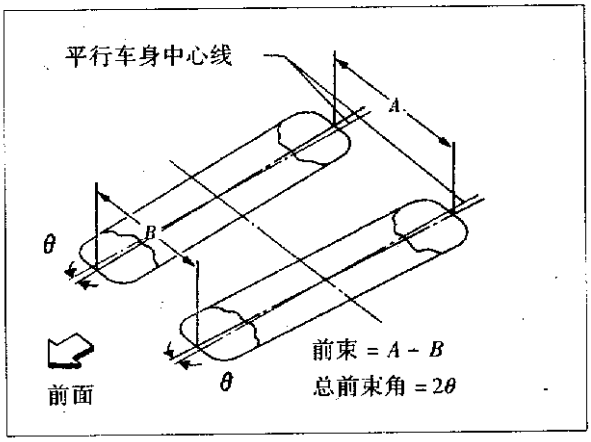
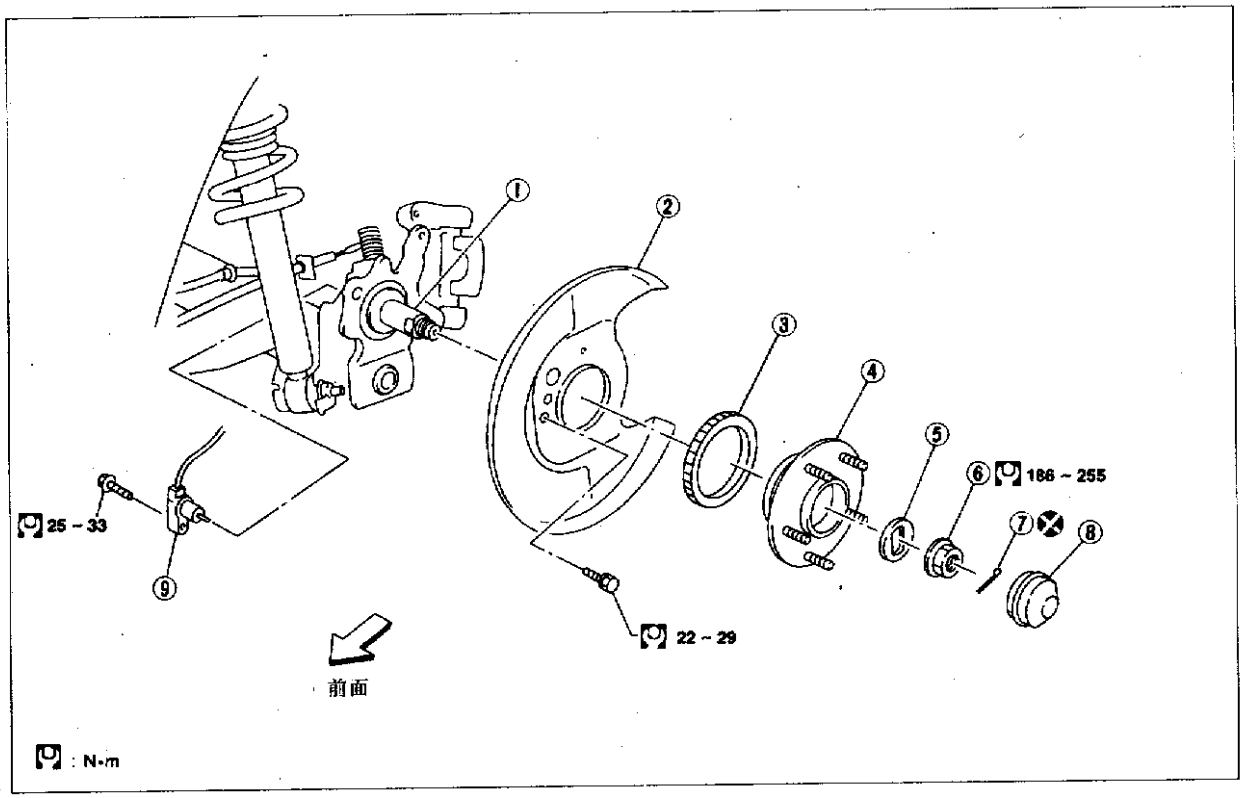


图 7－1－9

第二节　后桥和后悬架

一、轮毂

轮毂结构见图 7－2－1。

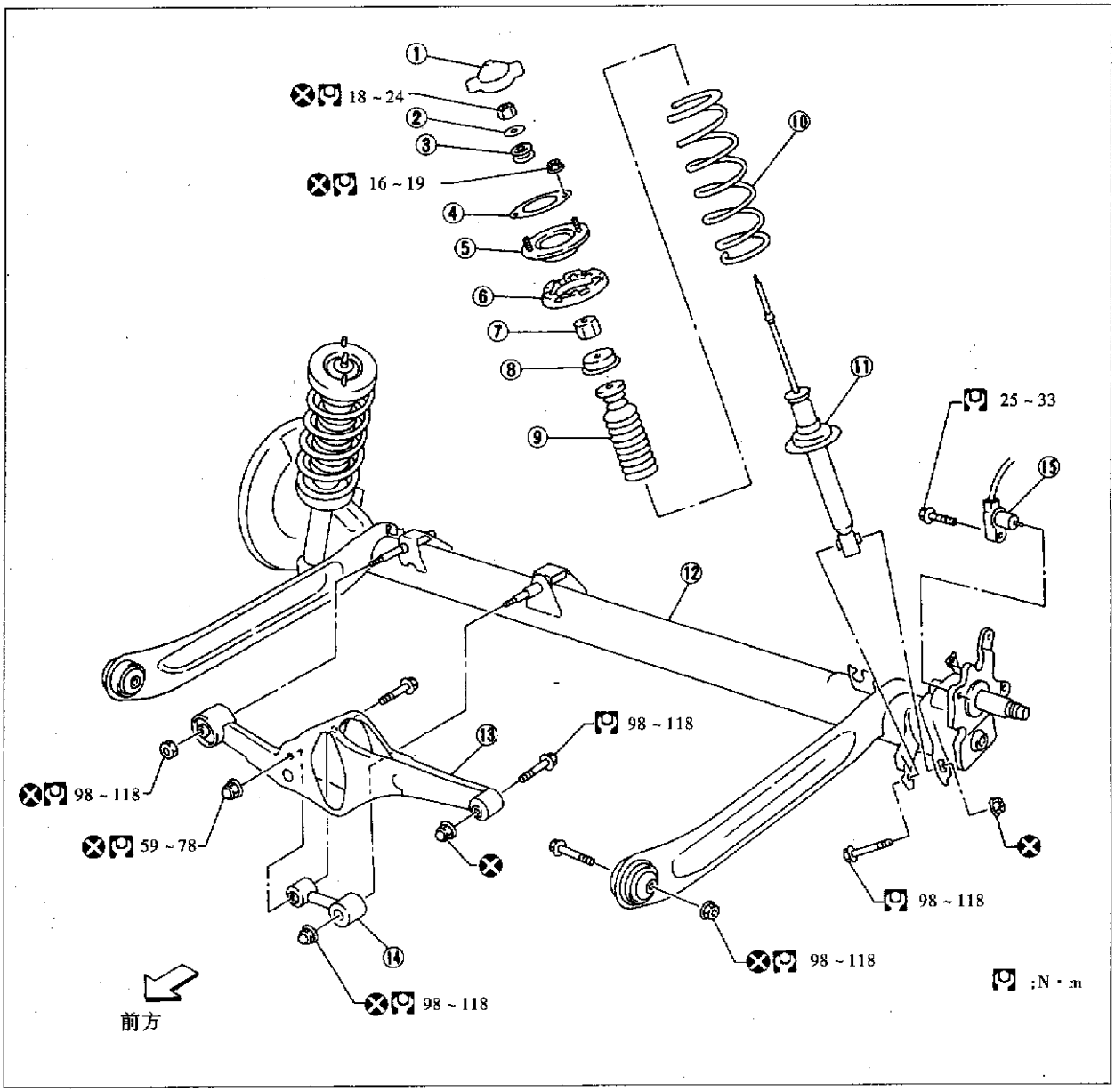


①销　　④轮毂轴承　　⑦开口销
②制动底板　　⑤垫圈　　⑧轮毂帽
③ ABS 传感器转子　　⑥轴承锁帽　　⑨ ABS 传感器

图 7－2－1

二、后悬架

后悬架结构见图 7－2－2。



①减振器帽
②垫圈
③衬套
④减振器密封垫
⑤减振器托架
⑥弹簧橡胶座
⑦衬套
⑧限位减振器盖
⑨限位减振器
⑩螺旋弹簧
⑪减振器
⑫后轴
⑬横向杆
⑭控制杆
⑮ ABS 传感器

图 7－2－2

三、检测

(一)螺旋弹簧和减振器的检测

①减振器的检验。检验在拉伸和压缩两个方向,在全行程运动是否平滑;检验在焊接和密封盖处是否有渗油现象;检验活塞杆是否有裂纹、变形和其他损坏现象。

②检验橡胶零件是否老化和裂纹。

③检验螺旋弹簧是否有裂纹、变形和其他损坏。

(二)后轴、横向杆及控制杆的检测

拆卸后轴,然后拆除横向杆和控制杆。

检验零件是否有裂纹、变形和其他损坏。见图7-2-3,标准尺寸是:A 为 207~208mm;B 为 394~395mm;C 为 601~603mm;D 为 106~108mm。

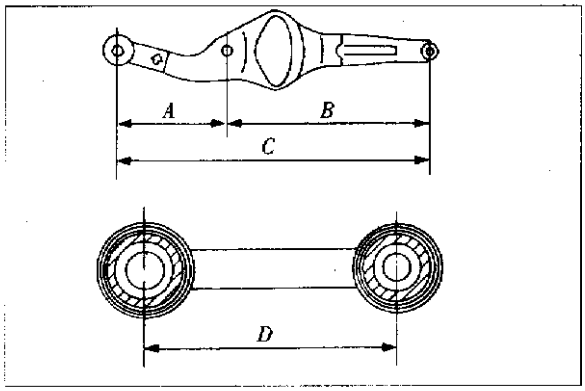


图 7-2-3

第三节 维修数据和资料

一、螺旋弹簧(见表 7-1)

表 7-1 螺旋弹簧数据

应用型号		全部
线径(mm)		12.1
弹簧外径(mm)		91.1~100.7
自由长度(mm)		300
识别颜色	右手	黄色×1,灰色×1,绿色×1
	左手	蓝色×1,灰色×1,绿色×1

二、减振器(见表 7-2)

表 7-2 减振器数据

应用型式		标准形式	主动减振器	
活塞杆直径(mm)		12.5		
减振力(N) (运动速度为 0.3m/s)	拉伸	932	"硬"状态	"软"状态
			1314~2256	324~657
	压缩	539	471~843	255~530

三、后轮定位(见表 7-3)

表 7-3 后轮定位数据

外倾角	-1°45′~0°15′
总前束	-3~5mm -16′~26′

四、车轮轴承(见表 7-4)

表 7-4 车轮轴承数据

车轮轴承轴向间隙(mm)	0.05
车轴轴承锁帽拧紧力矩(N·m)	186~255

第八章　制动系统

第一节　制动液压管路和控制阀

制动液压管路图见图 8－1－1。

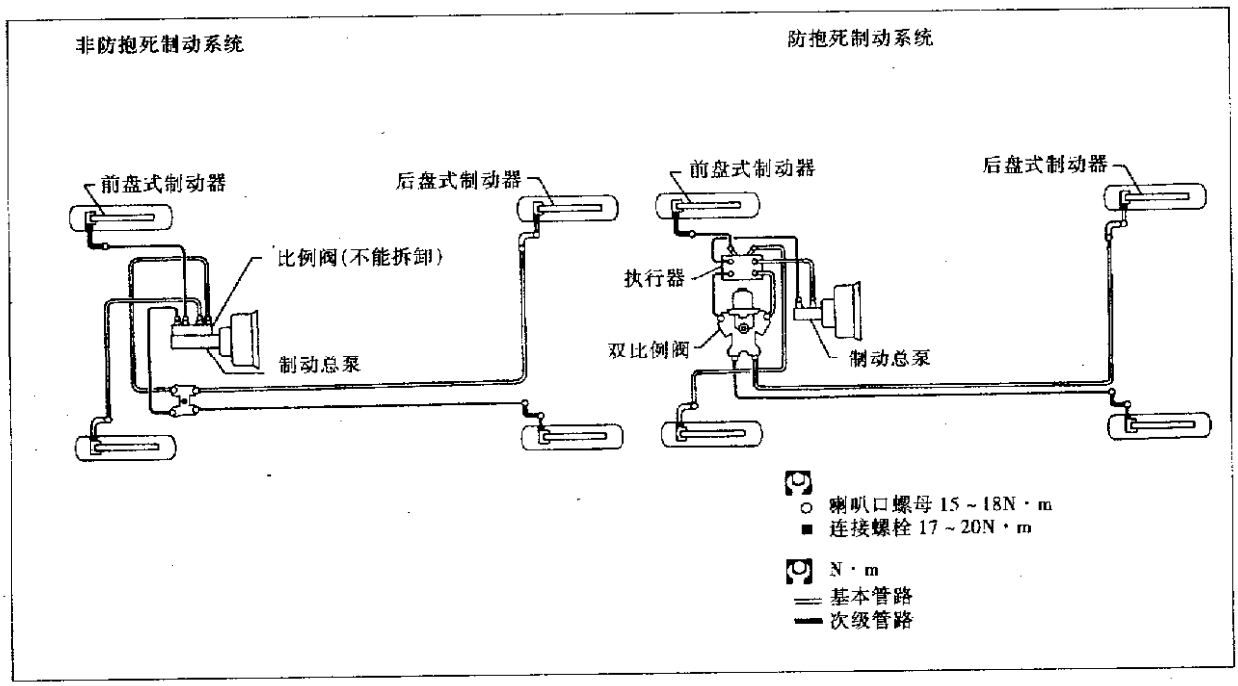


图 8－1－1

1. 制动液压管路拆卸

①在放气阀上安装尼龙管。

②踩下制动踏板，从放气阀排出制动液，见图 8－1－2。

③拆除制动软管的喇叭口螺母，拉起锁簧。

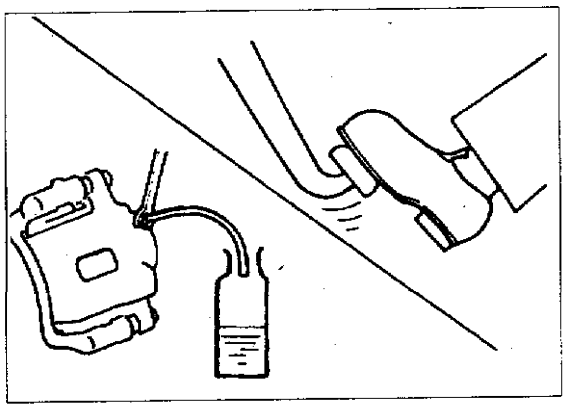


图 8－1－2

④拆卸后，盖住敞开部分以防灰尘进入。

2. 制动液压管路的检查

制动管路是否有裂纹、老化现象，替换损坏的零件。

3. 制动液压管路的安装

注意：不要使用从制动系统放出的制动液，加注牌号为“DOT3”或“DOT4”的制动液，牌号不同的制动液不要混合使用。

①见图 8－1－3，紧固所有喇叭口接头和连接螺栓。喇叭口接头螺母拧紧力矩是 15～18N·m，连接螺栓拧紧力矩是 17～20N·m。

②加注制动液，直到放气阀流出制动液。

③参照“制动系统放气操作”进行制动系统放气。

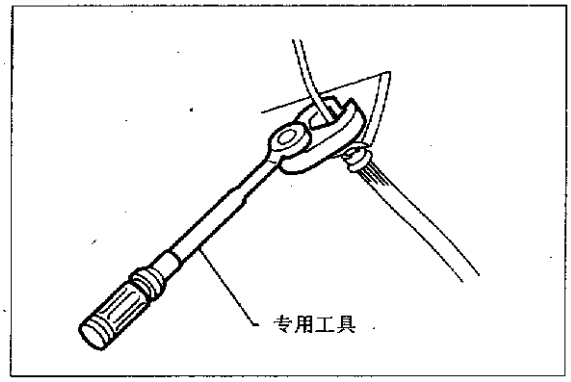


图 8－1－3

4. 双比例阀

①如图 8－1－4 所示，使用专用仪器接在汽车任一侧的放气阀上。

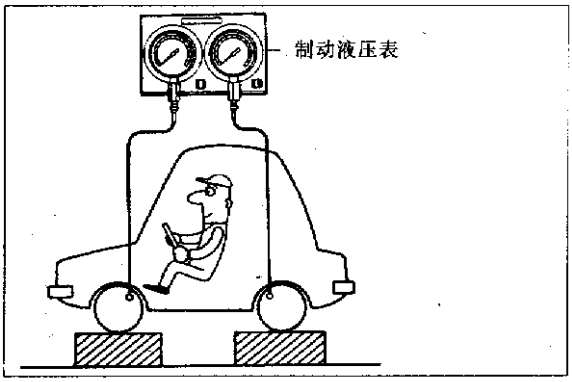


图 8－1－4

②使用专用仪表排出空气。

③踏下制动踏板检查液体压力，见图 8－1－5。当前轮液压为 5394kPa 时，后轮液压为 3138～3531kPa。

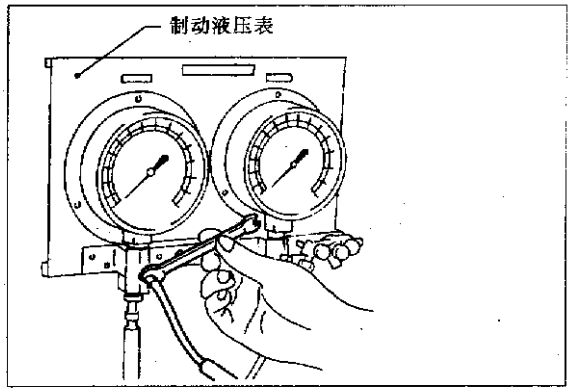


图 8－1－5

④拆除专用仪器，再进行排气操作。

5. 检查制动液平面

见图 8－1－6，贮油缸内液体平面应该在 max 和 min 之间。如果液面过低，应检查制动系统是否有渗漏现象。

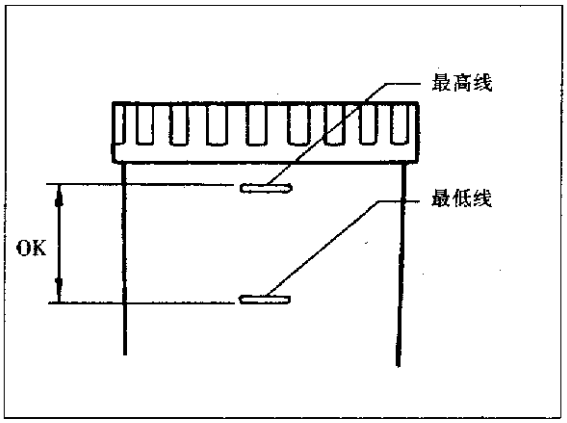


图 8－1－6

放松手制动，制动警告灯应当熄灭。如果仍然发亮，应检查制动系统是否有渗漏现象。

6. 检查制动管路

见图 8－1－7，如果在接头处出现渗漏，重新拧紧或者更换损坏零件。在发动机运转，制动踏板全部踩下的状态下检查管路的渗漏现象。

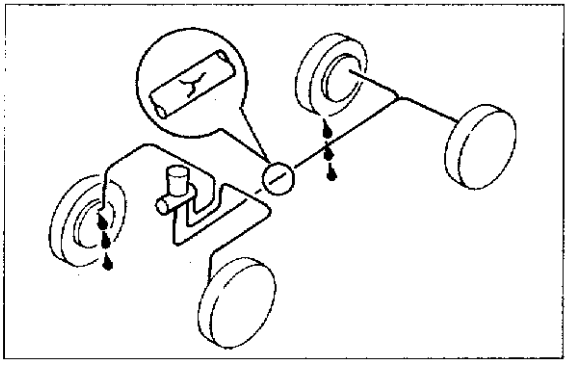


图 8－1－7

7. 更换制动液

①清洗贮油缸内部，加注新制动液。

②每一个放气阀接一根尼龙管。

③踩下制动踏板从放气阀口排出制动液。

④加注制动液直到制动液从排气阀口流出。

8. 制动系统放气

注意：在放气过程中，制动总泵的油平面应正常。对于防抱死制动系统，应关闭点火开关，拆开 ABS 执行器线束接头或者蓄电池接地线。放气次序如下：右后轮→左前轮→左后轮→右前轮。

放气步骤如下：

①在放气阀上接一根透明的尼龙管。

②完全踩下制动踏板几次。

③踩住制动踏板时，打开放气阀放气。

④关闭空气放气阀。

⑤慢慢地放松制动踏板。

⑥重复步骤②～⑤，直到无气泡的制动液流出放气阀。

第二节　制动系统零部件的拆装和检测

一、制动踏板和托架

制动踏板和托架结构见图 8－2－1。

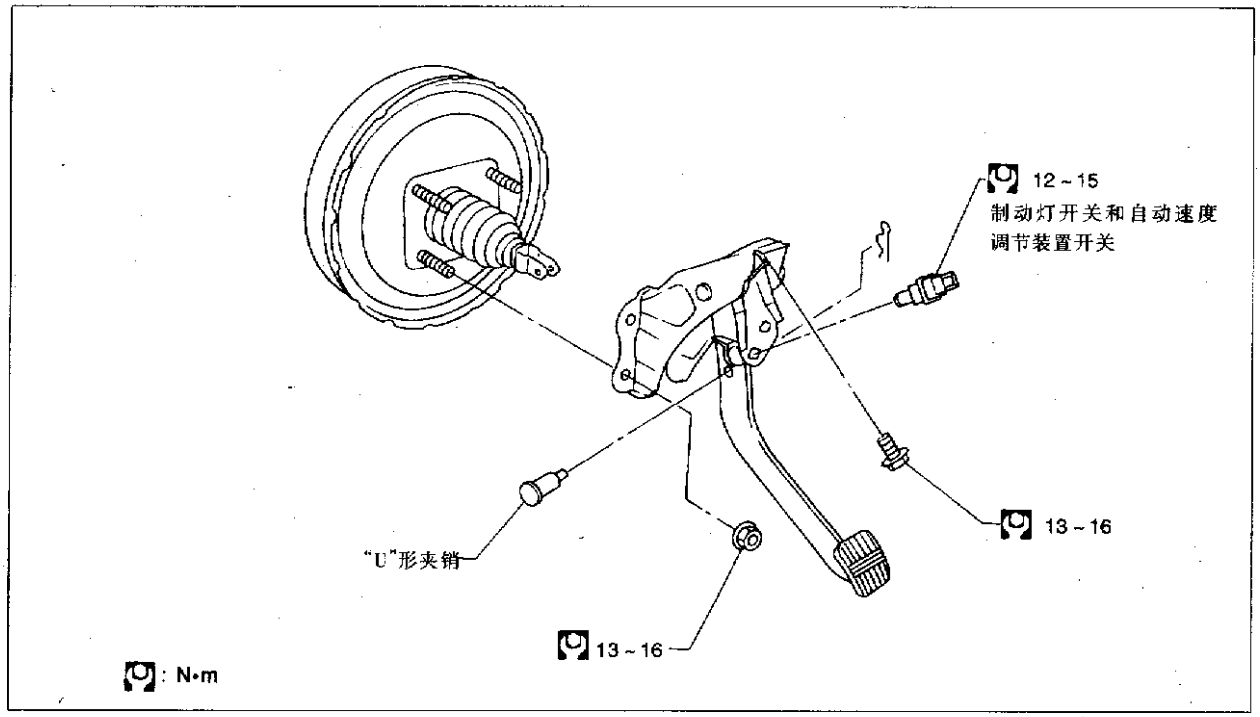


图 8－2－1

检查制动踏板是否弯曲，"U"形夹销是否变形，焊接点是否有裂纹。

检查制动踏板到底板的净高度，如有必要进行调整。在图 8－2－2 中，H 为净高度 。D 为在 490N 制动力作用下压下高度(发动机处于运转状态)。C_1，C_2 为制动踏板锁止块与停车灯及 ASCD 开关螺纹端间隙，数值为 0.3～1.0mm。A 为踏板自由行程，数值为 1～3mm。

调整步骤：

①见图 8－2－3，放松锁止螺母，转动真空加力器推杆调整踏板净高度 H。

②检查踏板自由行程，确保松开踏板制动灯灭。

③在规定状态检查制动踏板的压缩高度 D。如果低于规定值，检查制动系统是否渗漏或存在空气，并检查零件是否损坏，然后作必要的维修。

二、制动总泵

制动总泵结构见图 8－2－4。

1. 拆卸

①在放气阀上连接尼龙管。

②踩制动踏板，从放气阀排出制动总泵内的制动液。

③拆卸管接头、制动总泵固定螺母。

分解步骤如下：

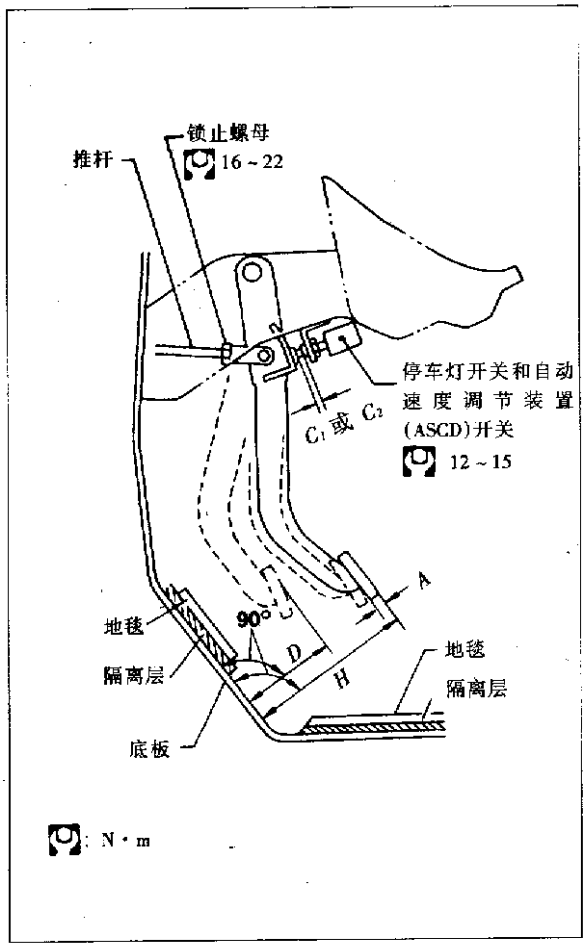


图 8－2－2

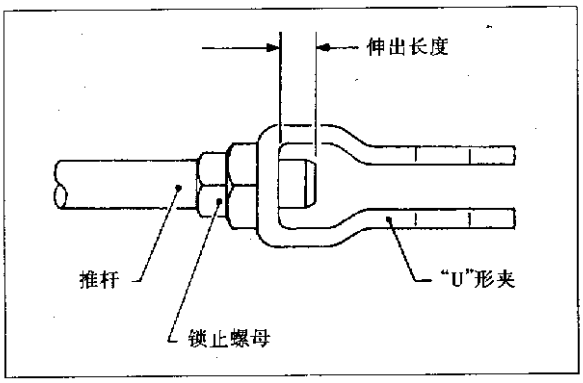


图 8－2－3

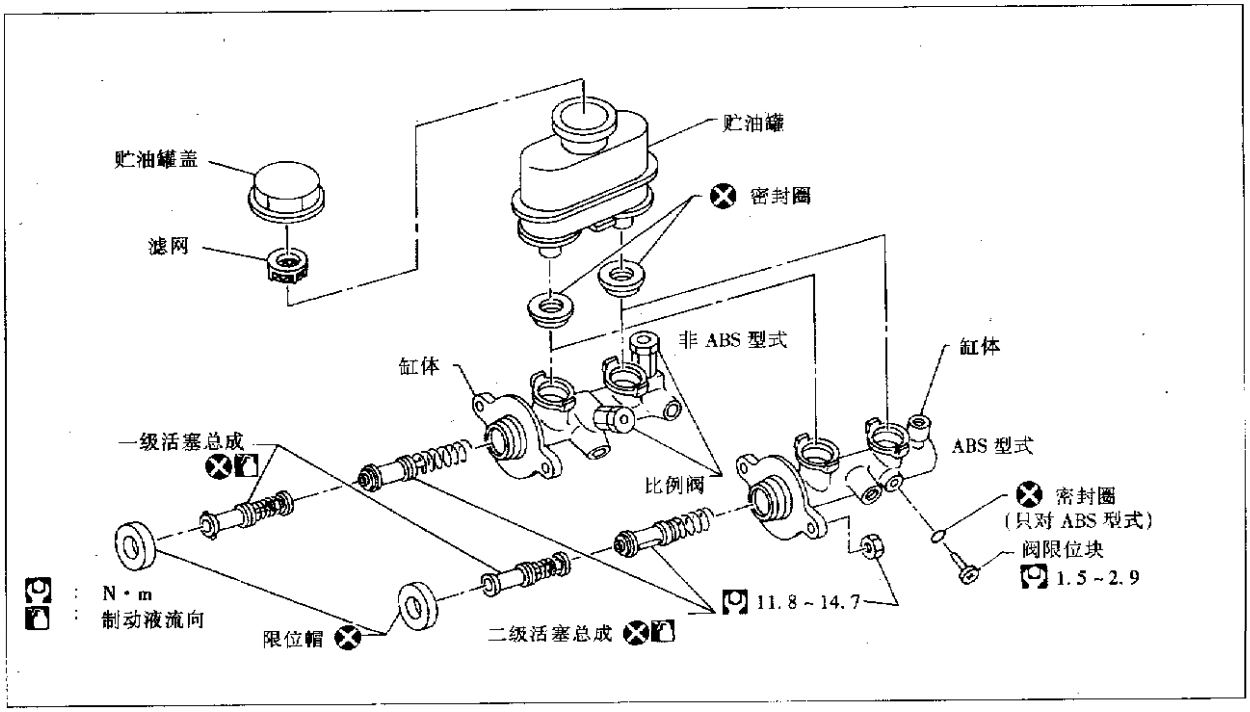


图 8－2－4

①向外搬弯限止帽侧面的固定爪，见图 8－2－5。

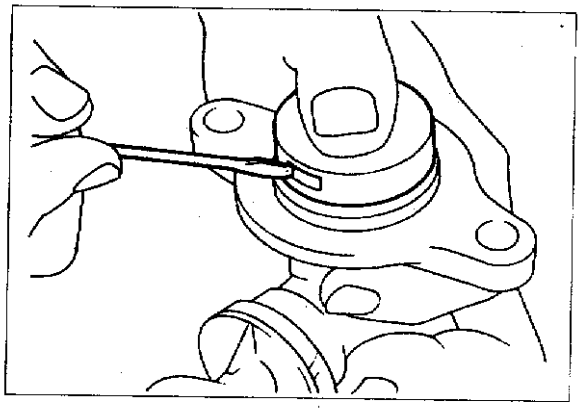


图 8－2－5

②对于 ABS 制动系统，将活塞顶住，取出阀限止块，见图 8－2－6。

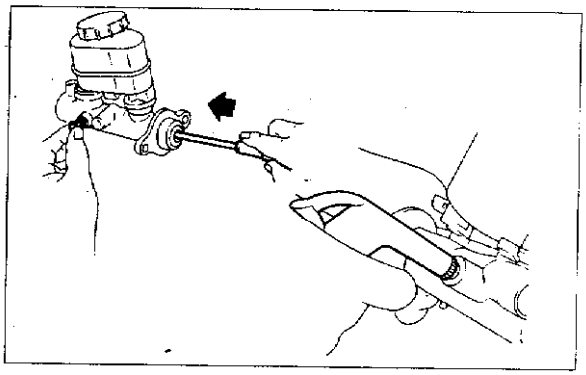


图 8－2－6

③拆除活塞总成。如果二级活塞难以取出，如图所示用压缩空气顶出。

2. 检查

检查缸体内壁是否有洞或划痕，活塞皮碗是否变形和有划痕。

3. 安装

①图 8－2－7，首先放入二级活塞总成，然后放入一级活塞总成。注意：二级活塞槽口与缸体阀限位块安装孔应对齐。

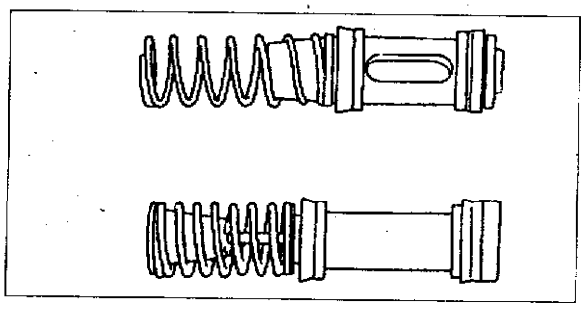


图 8－2－7

②安装限位帽时，如图 8－2－8 所示，爪向内弯曲。

③推入贮油罐油封，贮油罐装入总泵。

④装入活塞后，安装阀限止块，见图 8－2－9。

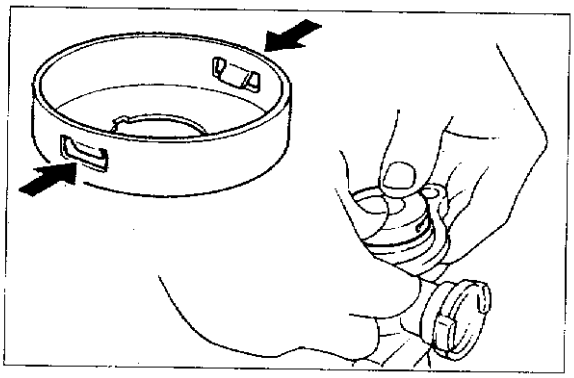


图 8－2－8

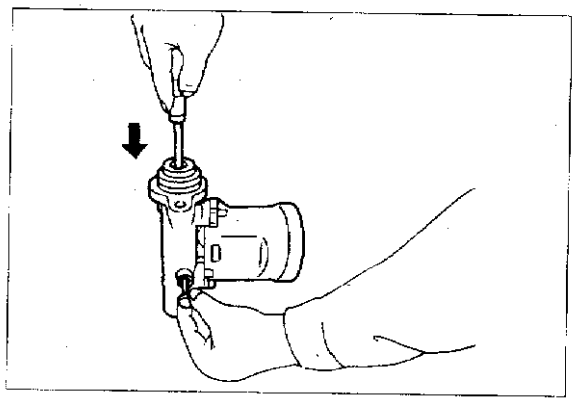


图 8－2－9

4. 装配

①制动总泵装回制动助力器，紧固螺母力矩为 12～15N·m。

②注入新制动液。

③当放松制动踏板时，用手指堵住所有的孔，防止空气吸入，见图 8－2－10。

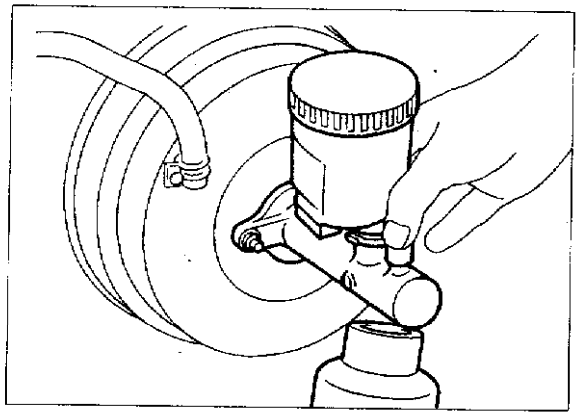


图 8－2－10

④慢慢踩几下制动踏板，排出空气。

⑤安装制动管路，拧紧接头，力矩为15～18N·m。

⑥进行制动系统放气操作。

（三）制动助力器

1. 就车修理

(1) 操纵性检查，见图 8－2－11。发动机熄火状态，踩制动踏板几次，踏板行程应无变化。踏下制动踏板启动发动机，制动踏板应略微下降。

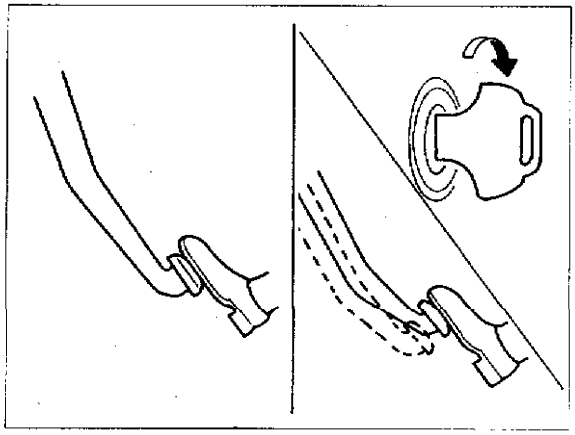


图 8－2－11

(2) 气密性检查，见图 8－2－12。启动发动机，1min 或 2min 后停止，慢慢踩下制动踏板几次。如图所示，第 1 次踩下行程最大。

在发动机运转时，踩下制动踏板。保持踩下位置不变，关闭发动机。在 30s 内踏板位置应当不变。

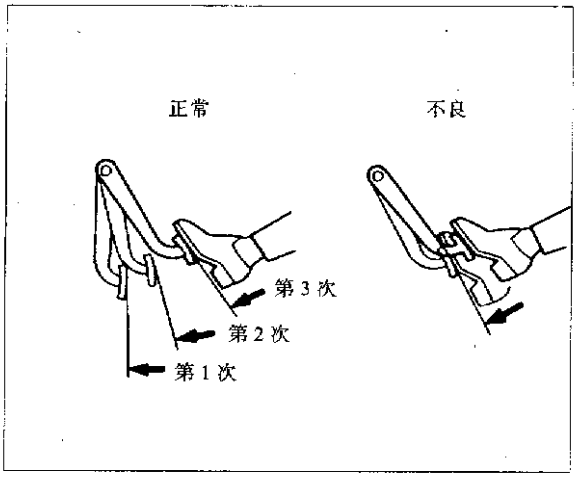


图 8－2－12

2. 拆卸

拆卸助力器时，小心不要弯折制动管路，见图 8－2－13。

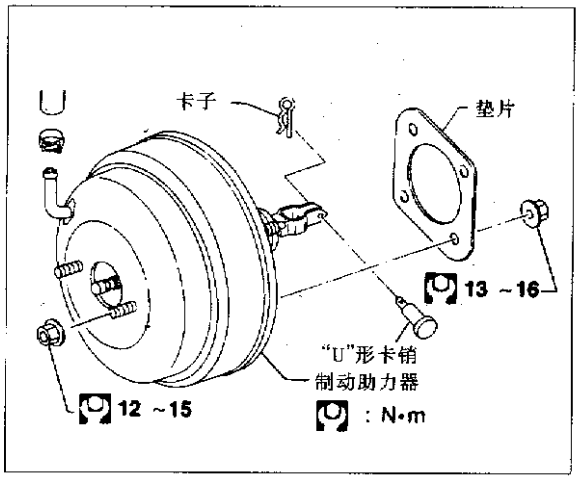


图 8－2－13

3. 检查

用手动真空泵产生－66.7kPa 的真空度，推杆伸出长度是 10.275～10.525mm，见图 8－2－14。

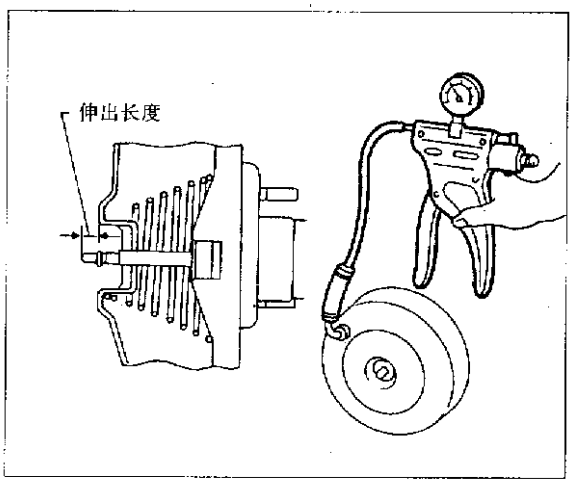


图 8－2－14

4. 安装

①如图 8－2－15 所示调整“U”形夹尺寸。

②安装助力器，紧固固定螺母。

③用推杆“U”形夹连接制动踏板。

④用 13～16N·m 力矩紧固螺母。

⑤安装制动总泵。

⑥制动管路气管。

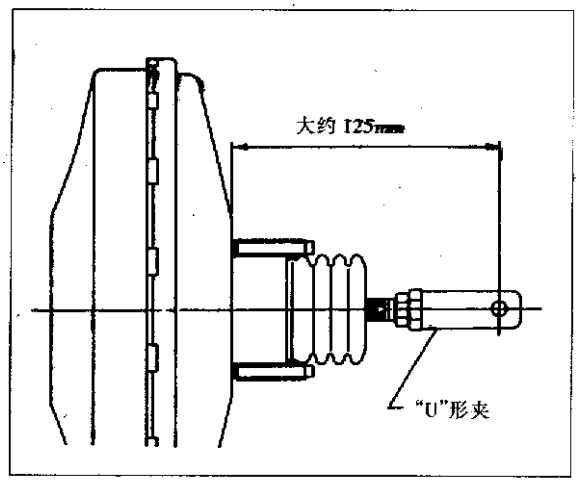


图 8－2－15

5. 真空软管

真空软管和检查阀应避开润滑油。按图 8－2－16 示连接真空管和软管。

见图 8－2－17，注意检查阀的安装方向。

检查真空管路，接头和检查阀的气密性。检查是否有不正常的磨损和老化。

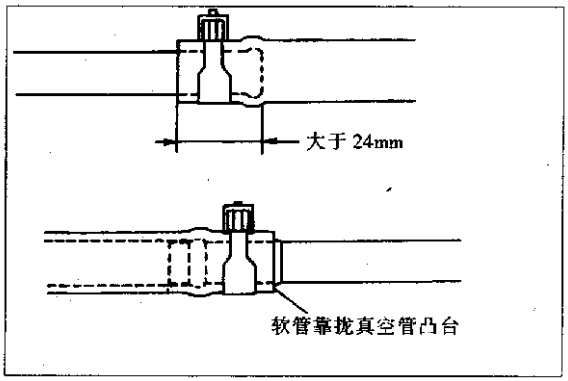


图 8－2－16

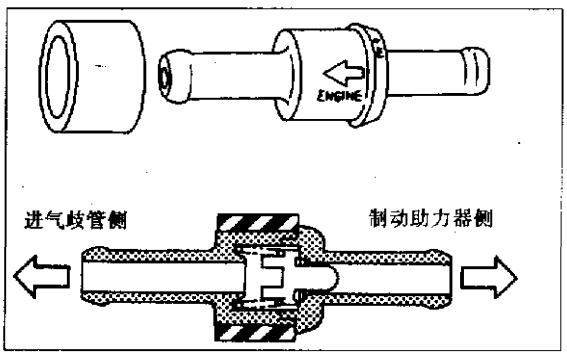


图 8－2－17

6. 检查阀

见图 8－2－18，真空泵接在发动机侧，无真空度；真空泵接在助力器侧，有真空度。

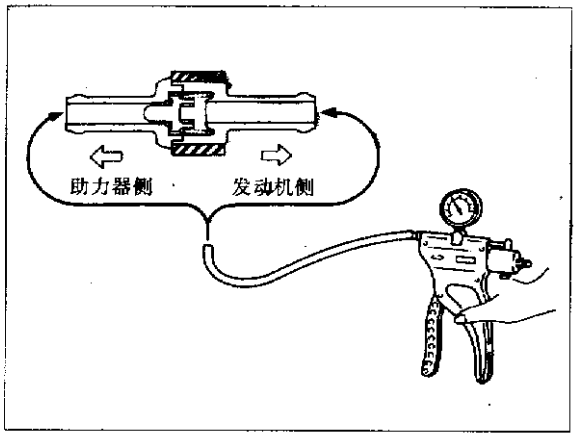


图 8－2－18

四、前轮盘式制动器

1. 摩擦块的更换

注意事项：

①使用真空吸尘器清洁摩擦块表面有害的炭粒或其他物质。

②不要损坏活塞防尘罩，转子上不要沾油。更换摩擦块时一定要更换垫片。

③如果垫片锈蚀或者橡胶层剥落，应更换。

④只有在分解或更换制动钳时才拆除连接螺栓。

摩擦块更换步骤如下：

(1) 打开制动总泵贮液罐盖。

(2) 如图 8－2－19 所示，拆除螺栓。

(3) 见图 8－2－20，向上打开缸体，拆除摩擦块连同保持器和上、下垫片。摩擦块标准厚度是 11mm，最大磨损为 2mm。当压动活塞时，制动液会返回贮油罐，因此应监视罐内液面。

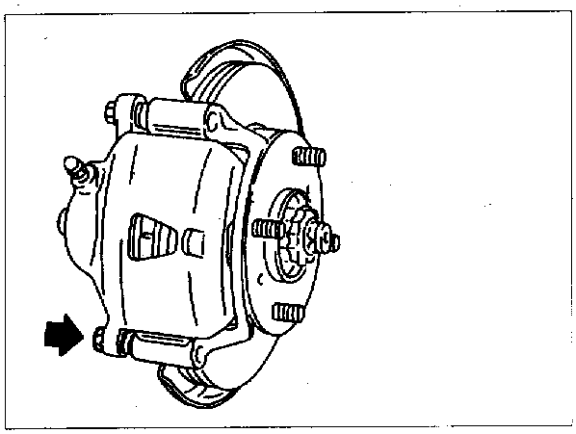


图 8－2－19

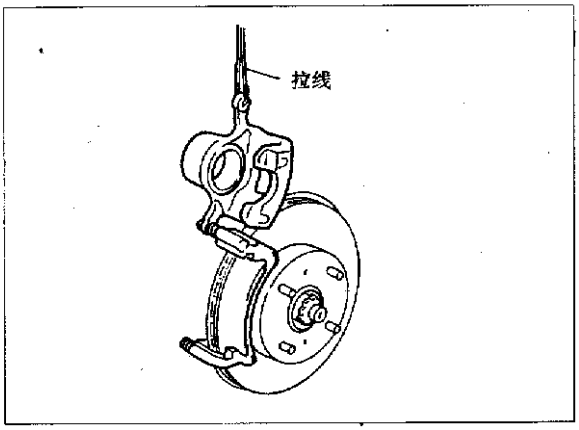
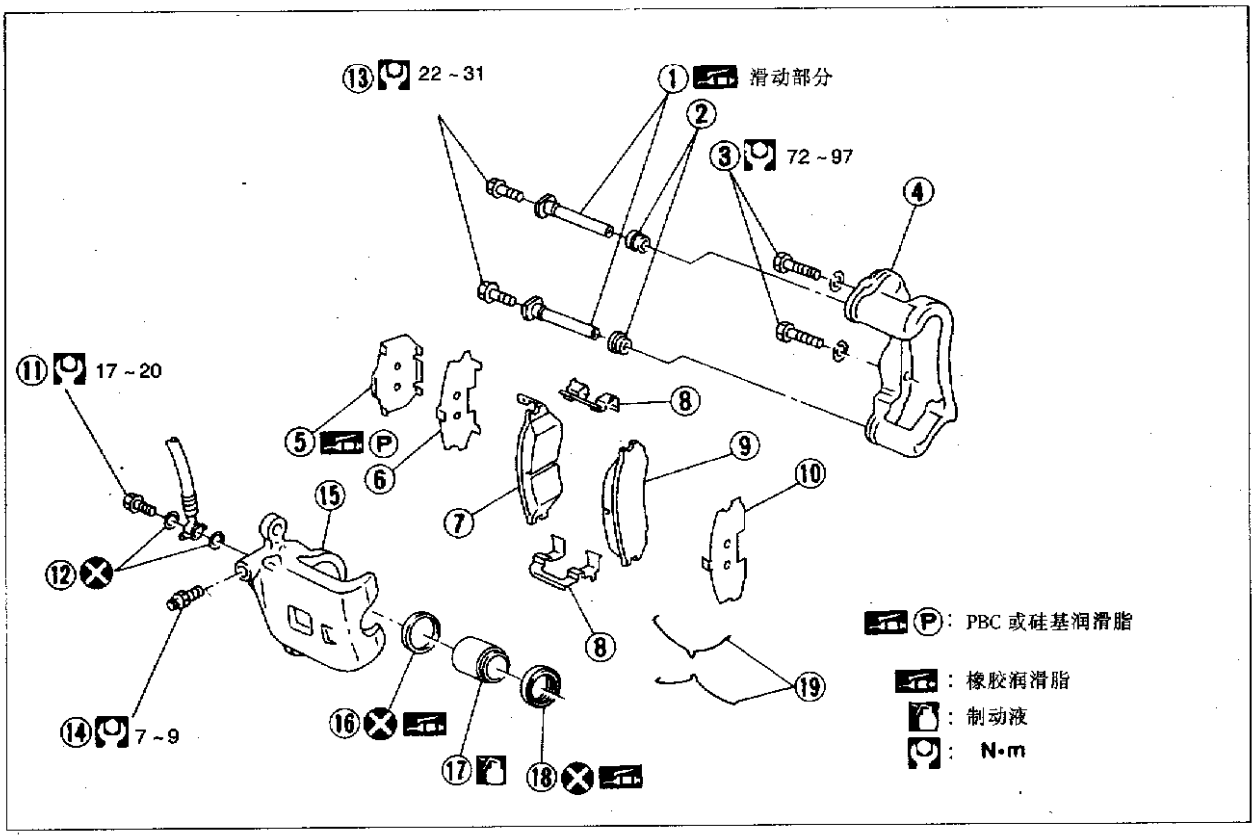


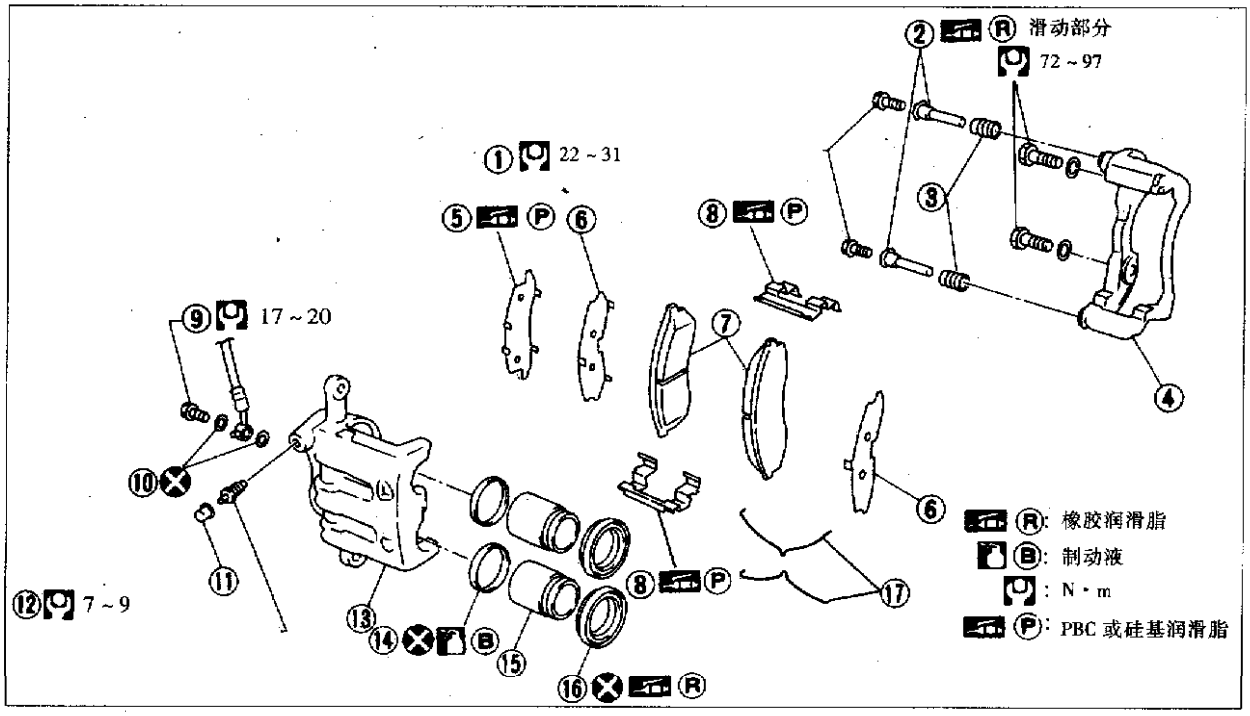
图 8－2－20

前轮盘式制动器结构见图 8－2－21 和图 8－2－22。



①销
②销套
③扭力元件固定螺栓
④扭力元件
⑤垫片盖
⑥内垫片
⑦内摩擦块
⑧摩擦块保持架
⑨外摩擦块
⑩外垫片
⑪连接螺栓
⑫铜垫圈
⑬螺栓
⑭放气阀
⑮缸体
⑯活塞密封圈
⑰活塞
⑱活塞衬套
⑲摩擦块回位弹簧

图 8－2－21



①螺栓
②滑动销
③销衬套
④扭力元件
⑤垫片盖
⑥垫片
⑦摩擦块
⑧摩擦块保持器
⑨连接螺栓
⑩铜垫圈
⑪放气盖
⑫放气阀
⑬缸体
⑭活塞密封圈
⑮活塞
⑯活塞衬套
⑰摩擦块回位弹簧

图 8 - 2 - 22

2. 拆卸

见图 8 - 2 - 23，拆除扭力元件固定螺栓。如果需要更换制动钳，则应拆除连接螺栓。

注意：不要将手指放在活塞前面。拆卸时不要划伤缸壁。

①见图 8 - 2 - 24，用压缩空气顶出活塞和活塞衬套。

②用合适的工具拆除活塞密封圈。

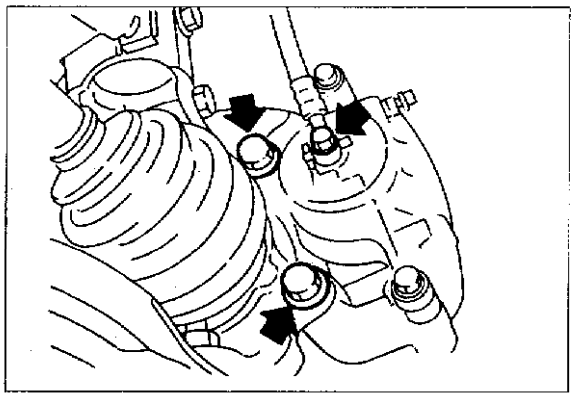


图 8 - 2 - 23

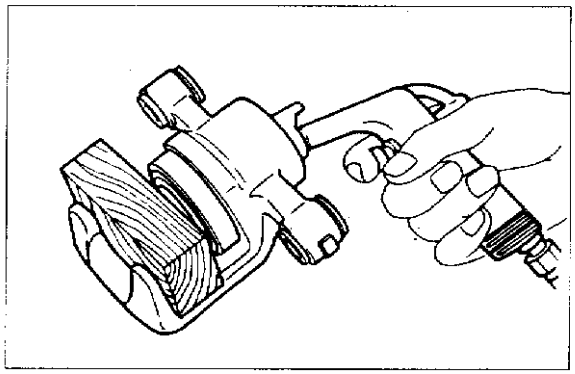


图 8 - 2 - 24

3. 检查

检查缸体内表面是否有划痕、锈蚀、损坏和外来物质存在。如果存在上述现象，更换缸体。如果存在轻微的锈斑和外来物质，可以用细砂纸磨光。

注意：使用制动液而不是矿物油清洗。活塞的侧表面是平面，不要使用金刚砂纸打磨侧表面。

检查活塞是否存在划痕、锈蚀、磨损或嵌入外来物质，出现上述情况应更换。

其他零件如果出现磨损、裂纹或其他型式损坏应予以更换。

检查转子表面是否粗糙，是否有裂纹、剥落。

4. 跳动量的检查

(1) 保证转子和轮毂至少有两个螺栓连接。

(2) 车轮轴承的轴向间隙应在规定范围内。见图 8－2－25，用百分表测量的轴向跳动量（不超过 0.05mm）。

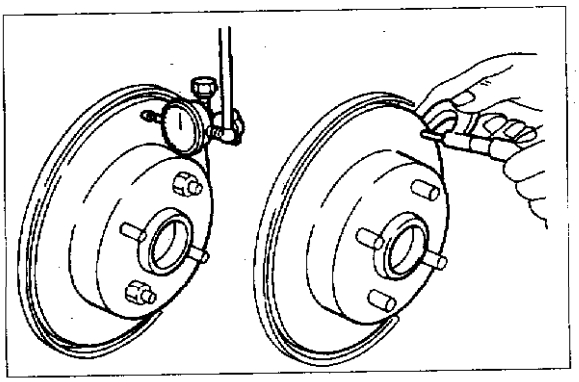


图 8－2－25

(3) 如果跳动量超过规定值，按如下步骤找出最小跳动量位置：

a. 从轮毂上拆下转子。

b. 转子旋转移向下一个孔，固定转子和轮毂。

c. 测量跳动量。

d. 重复操作 a～c，找到最小跳动量位置。

(4) 如果跳动量仍不能满足要求，只好用就车机具车削加工。

转子的厚度不均匀有一定的限制。至少在转子的 8 个位置进行测量，厚度的变化应在 0.01mm 以内。如果厚度的变化量超过了上述标准，应进行就车车削加工，但转子的最小厚度应有限制。对于 CL25VB 型，最小厚度为 20.0mm；对于 CL25VE 型，最小厚度为 24.0mm。

5. 安装

①见图 8－2－26，在缸体槽内插入密封圈。

②在活塞上装上防尘罩，防尘罩另一边插入缸体槽中，然后安装活塞。

③整理好防尘罩。

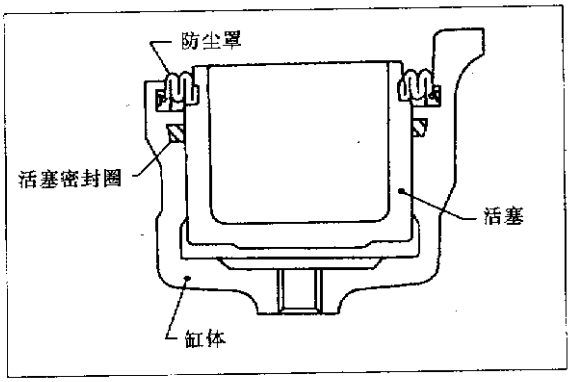


图 8－2－26

6. 装配

①牢固地安装制动软管到制动钳上，见图 8－2－27

②安装所有零件，紧固螺母。

③进行制动系统放气。

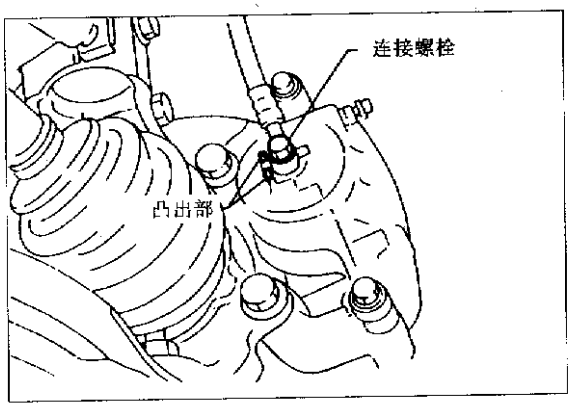


图 8－2－27

五、后轮盘式制动器

1. 摩擦块的更换

①揭开制动总泵贮油罐盖。

②见图 8－2－28，拆除制动电缆螺栓和锁簧。

③放松手制动杆，拆开制动钳电缆。

④拆除上部螺栓。

⑤向下打开缸体，然后拆除摩擦块保持架、内外垫片。标准摩擦块厚度是 10mm，最小厚度是 1.5mm，见图 8－2－29。

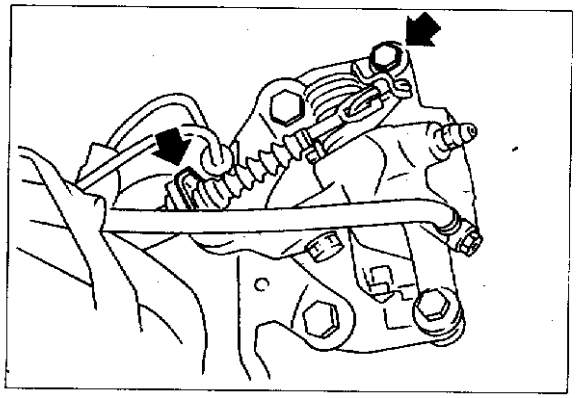


图 8－2－28

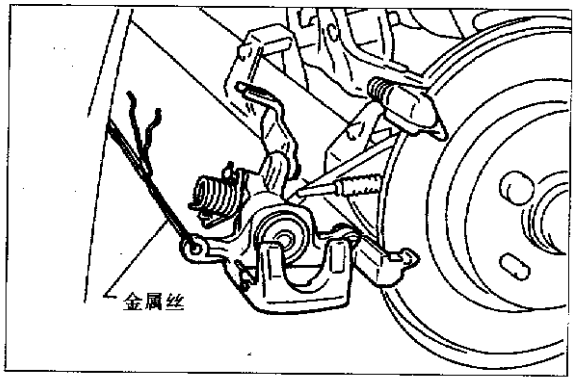


图 8－2－29

⑥见图 8－2－30 和图 8－2－31，顺时针方向转动活塞，将活塞轻轻推入缸体。安装新摩擦块。

将活塞推入缸体时，应监视贮液罐液面。

后轮盘式制动器结构见图 8－2－32。

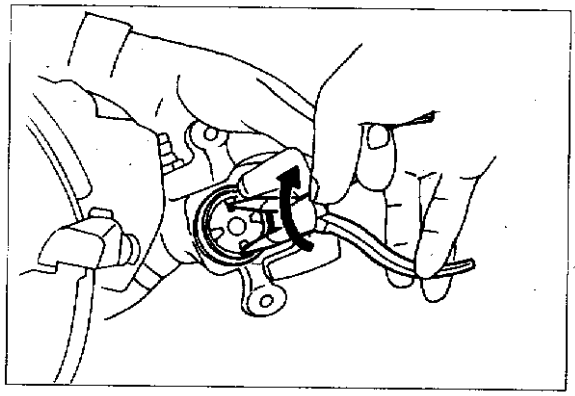


图 8－2－30

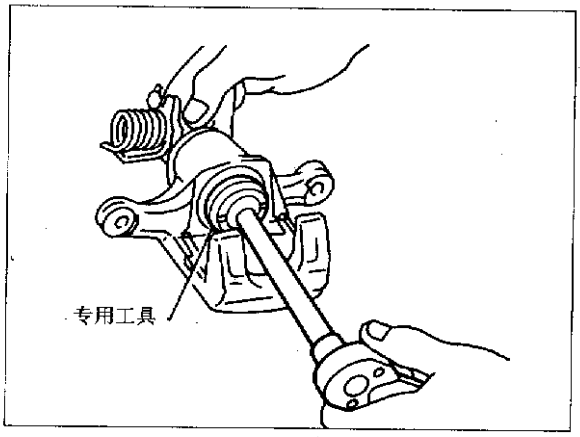


图 8－2－31

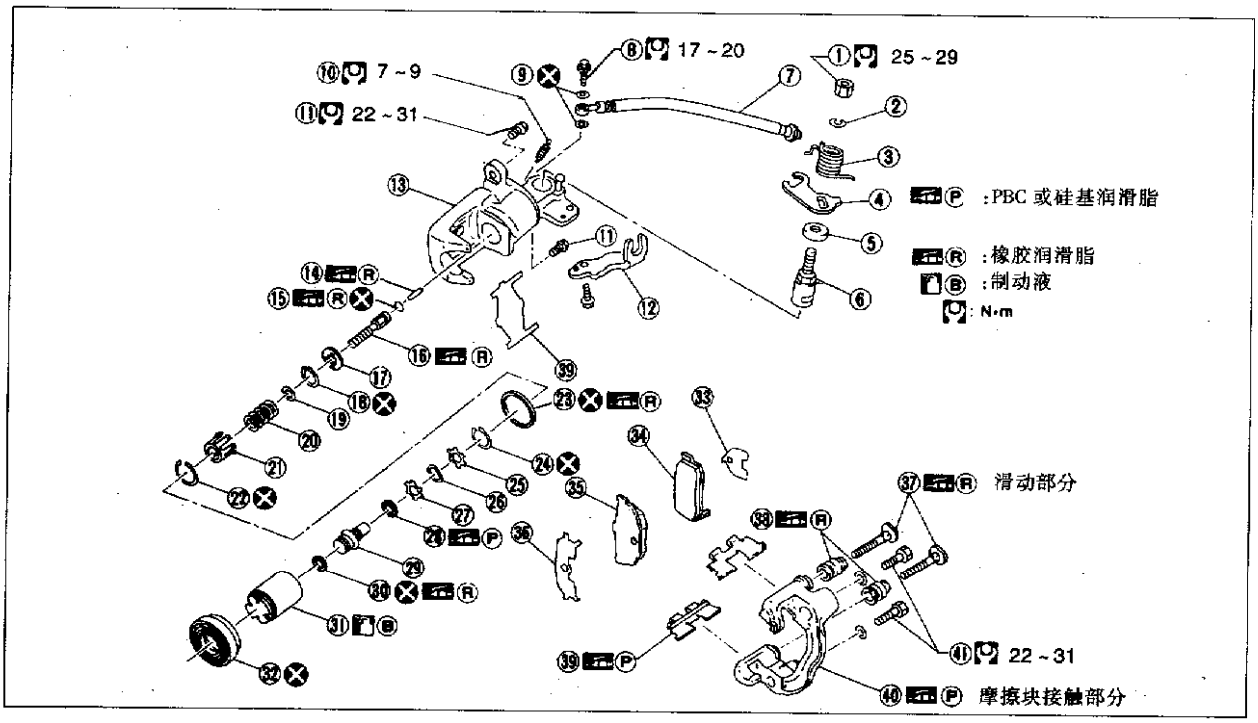


图 8－2－32

图 8－2－32 图注

①螺母
②垫圈
③回位弹簧
④驻车制动杆
⑤凸轮罩
⑥凸轮
⑦制动软管
⑧连接螺栓
⑨铜垫圈
⑩放气螺钉
⑪螺栓
⑫电缆固定托架
⑬缸体
⑭销
⑮"O"形密封圈
⑯推杆
⑰方口板
⑱C 环
⑲座
⑳弹簧
㉑弹簧盖
㉒B 环
㉓活塞密封圈
㉔A 环
㉕隔套
㉖波形垫圈
㉗隔套
㉘球轴承
㉙调整螺母
㉚座
㉛活塞
㉜防尘密封罩
㉝内垫片
㉞内摩擦块
㉟外摩擦块
㊱外垫片
㊲销
㊳销衬套
㊴摩擦块保持架
㊵扭力元件
㊶扭力元件固定螺栓

2. 分解

(1) 见图 8－2－33，拆除制动电缆安装螺栓和锁簧。

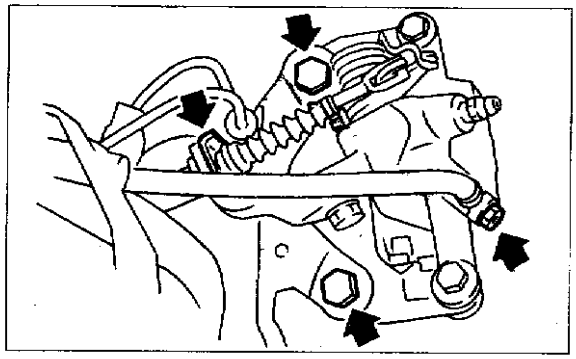


图 8－2－33

(2) 松开驻车制动器后，从制动钳中拆去电缆。

(3) 拆卸扭力元件固定螺栓和连接螺栓。

(4) 活塞的拆卸和分解：

①见图 8－2－34 和 8－2－35，用专用工具或长嘴钳逆时针方向转动活塞，取出活塞。

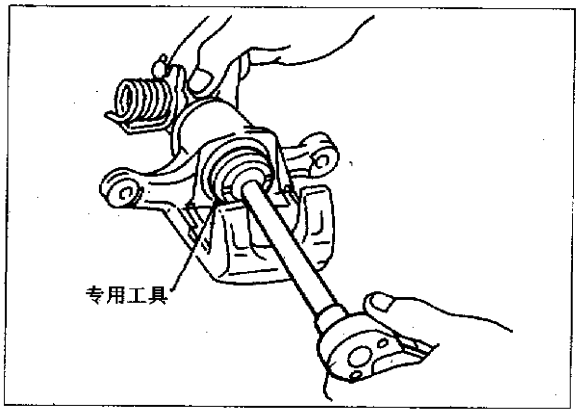


图 8－2－34

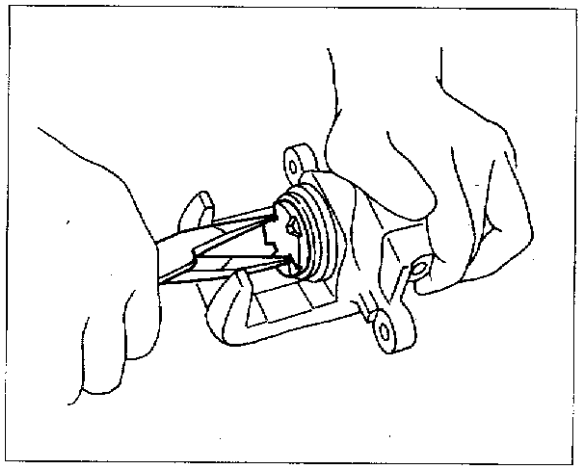


图 8－2－35

②见图 8－2－36，用合适的工具撬出 A 环，拆出调整螺母。

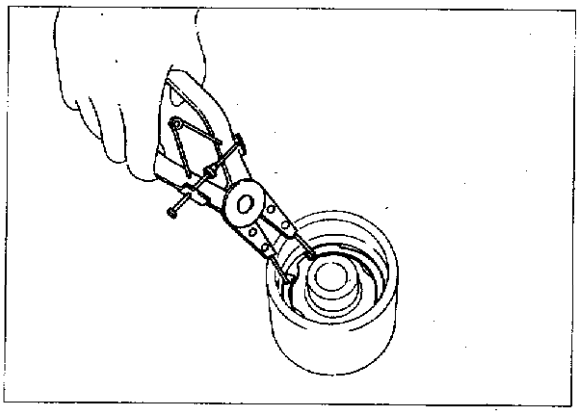


图 8－2－36

③拆卸缸体：a. 撬出 B 环，去掉弹簧盖，弹簧及座，见图 8－2－37。

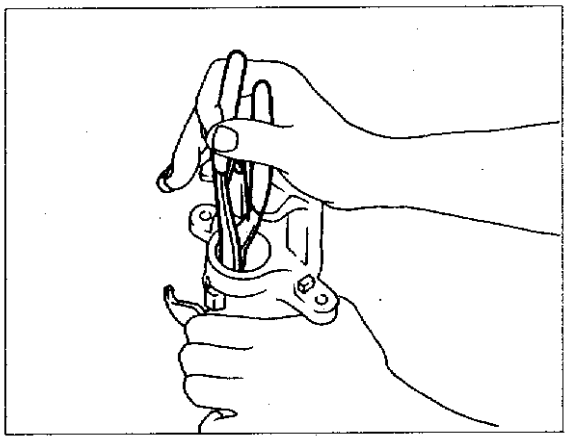


图 8－2－37

b. 撬出 C 环，取出缺口板，推杆等。

c. 见图 8－2－38，取出活塞密封圈。注意：不要损坏缸体。

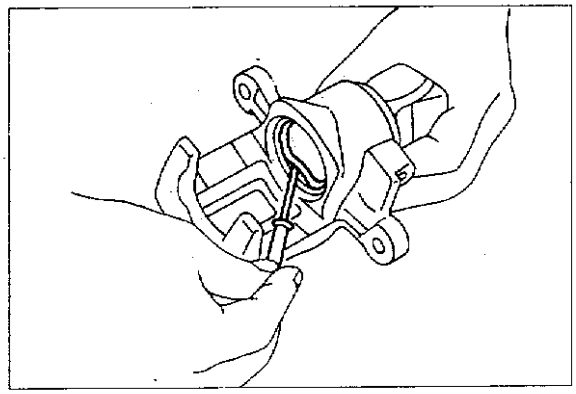


图 8－2－38

④见图 8－2－39，拆卸回位弹簧、螺母和杠杆。

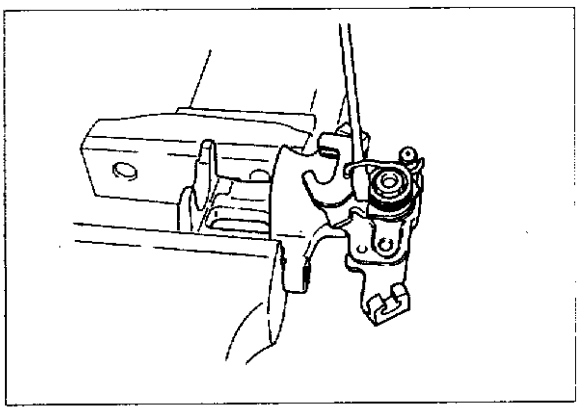


图 8－2－39

3. 零部件的检查

检查缸体内表面是否有划痕、锈痕、磨损和其他形式的损坏。如果存在上述情况，应更换缸体。轻微的锈痕或附有外来物质的损坏可用细金刚砂纸打磨。如果不能修复，应该更换。

活塞的侧面是平面，不要用砂纸打磨。检查扭力元件、活塞、销、销衬套是否有裂纹和磨损等损坏现象。

见图 8－2－40，转子的检查程序与前轮转子相同。最大跳动量是 0.15mm。转子标准厚度是 9mm；最小厚度是 8mm；厚度变化量至少在 8 个点测量，不应超过 0.02mm。

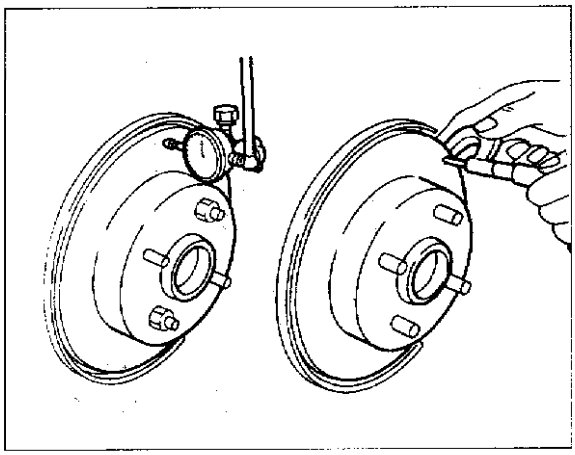


图 8－2－40

4. 安装

①按图 8－2－41 所示方向安装皮碗。

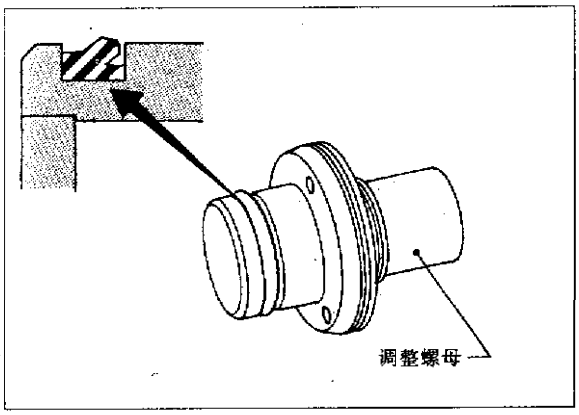


图 8－2－41

②推杆插入方口板的方口内；同时方口板的凸点与缸体的凹坑相吻合，见图 8－2－42。

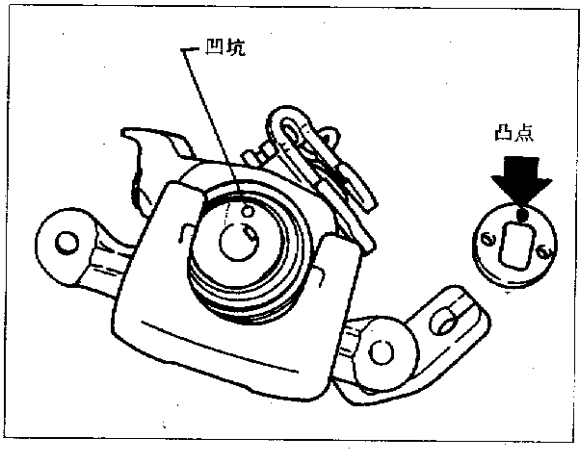


图 8－2－42

③用合适的工具安装 C 环，见图 8－2－43。

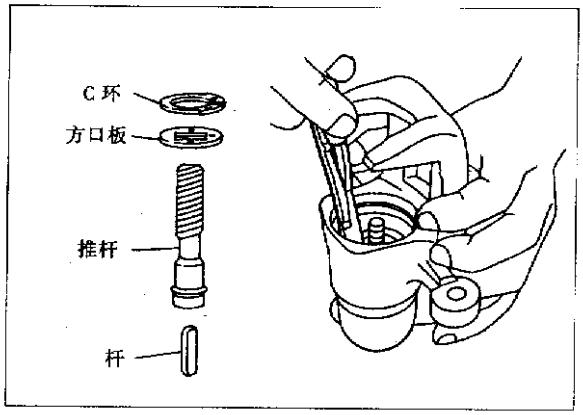


图 8－2－43

④用合适的工具压缩弹簧，依次安装座、弹簧、弹簧帽和 B 环，见图 8－2－44 和图 8－2－45。

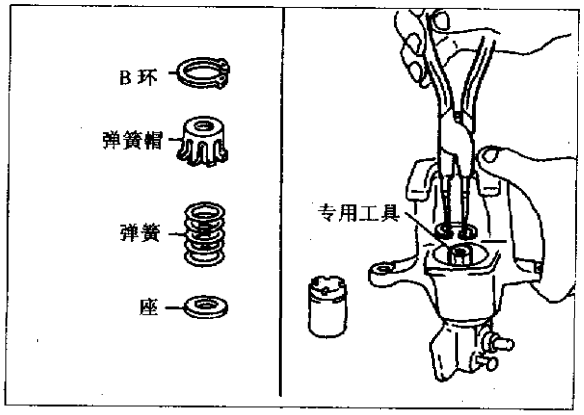


图 8－2－44

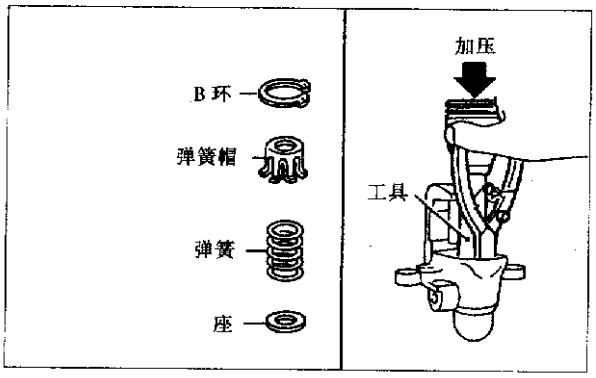


图 8－2－45

⑤用合适的工具从下向上安装座、调整器、球轴承、隔圈、波形垫圈和 A 环，见图 8－2－46。

⑥见图 8－2－47，安装杆和锁紧螺母，按顺序装上回拉弹簧。

5. 装配

①在制动钳上牢固地装上制动软管。

②安装所有零件，紧固所有螺栓。

③进行放气操作。

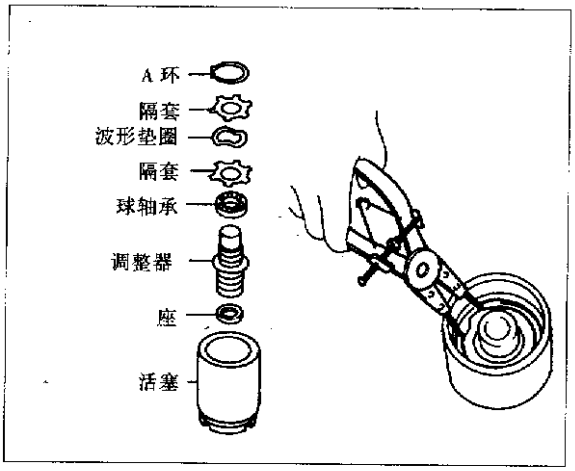


图 8－2－46

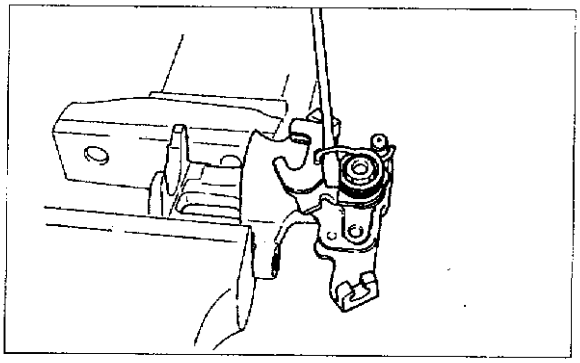


图 8－2－47

六、驻车制动器

驻车制动器结构见图 8－2－48。

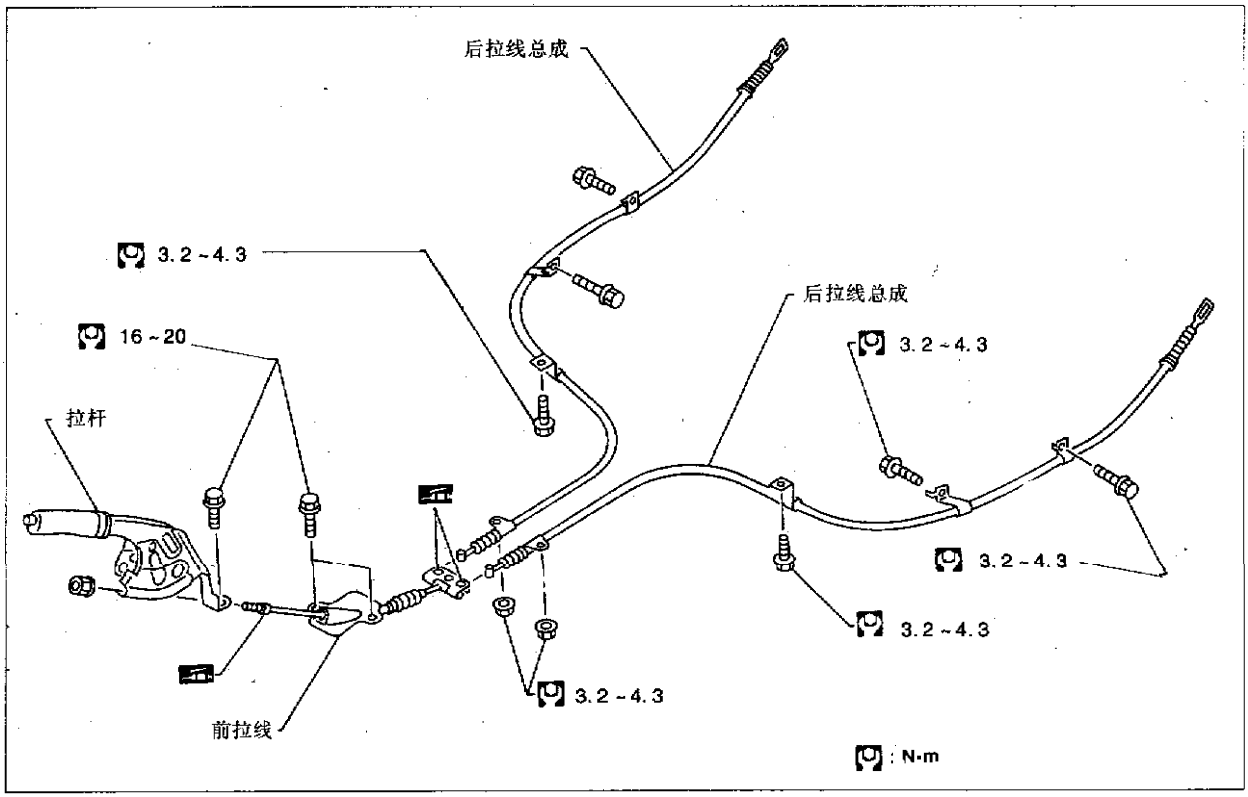


图 8－2－48

1. 拆卸

①首先，拆除中心支架，再拆除拉线。

②见图 8－2－49，拆除警告灯开关连接器。

③拆除螺栓，放松后拆卸调整螺母。

④拆除拉线锁板，见图 8－2－50。

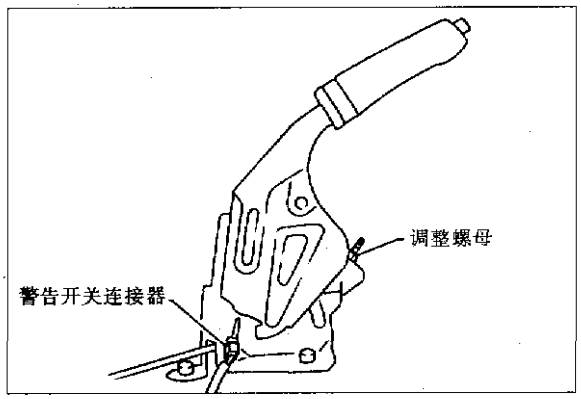


图 8－2－49

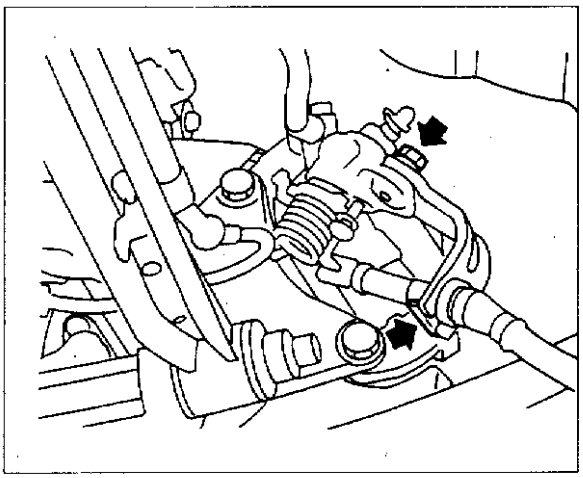


图 8－2－50

2. 检验

①更换磨损或有其他型式损坏的拉杆。

②更换折断和损坏的拉线。

③检查指示灯和开关。

④检查每一个接头部位的零件。

3. 调整

当拉杆放松以后，拉杆应返回到限位螺栓，拉杆

上不应有阻力，见图 8－2－51。

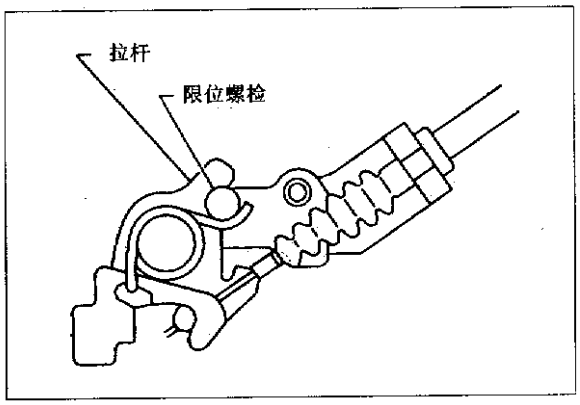


图 8－2－51

①放松驻车制动拉线。

②完全踩下制动踏板 5 次以上。

③见图 8－2－52，转动调整螺母调整拉杆位置。

④用 196N 的力拉动拉杆，拉杆的行程是 10～11 个齿。

⑤当拉杆拉动 1 个齿时，警告灯应当亮；当拉杆全部松开时，警告灯应当灭。警告灯开关可以调整。

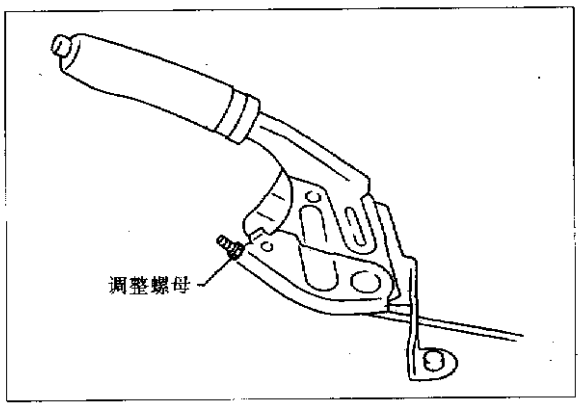


图 8－2－52

第三节　防抱死制动系统(ABS)

ABS 由电子元件和液压元件组成。由该系统控制制动力的大小，避免车轮锁住。ABS 能得到良好的转向操纵性能，防止汽车侧滑提高行驶稳定性。

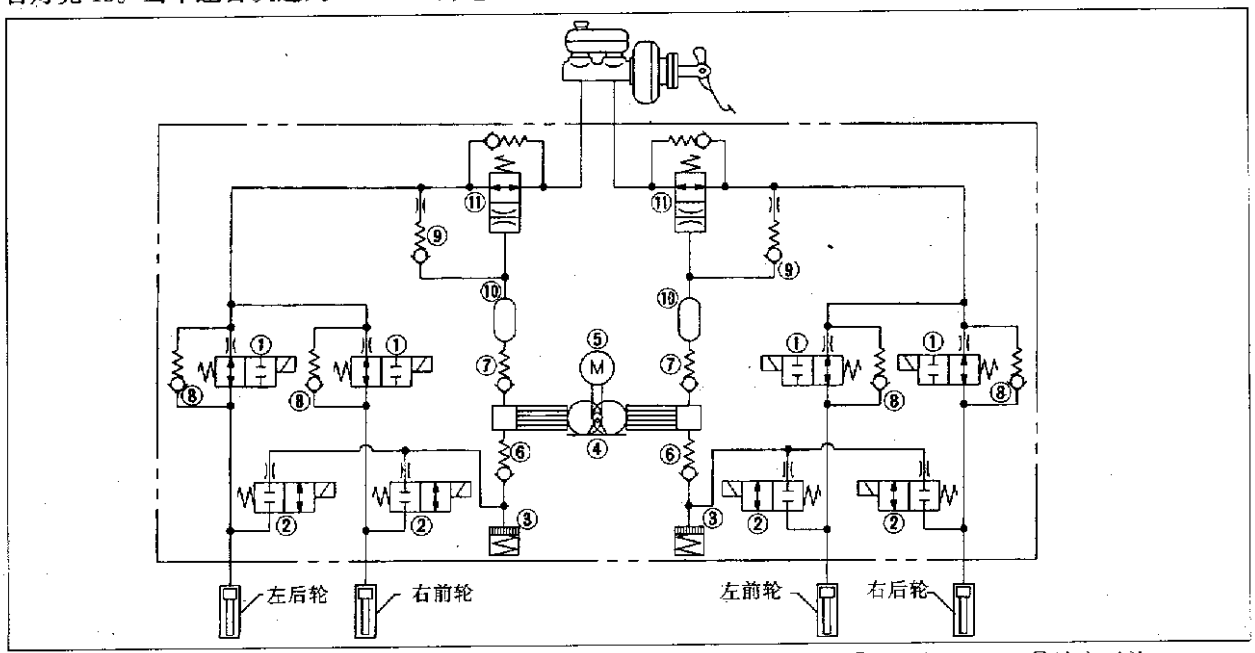
ABS 的性能特点：当车速小于 10km/h，ABS 不工作。

ABS 有自测试功能。当打开点火开关后，ABS 警告灯亮 1s。当车速首次达到 6km/h 时，进行一次测试，可以听见机械噪音。如果测试发现故障，ABS 警告灯会亮。

当 ABS 操作时，可能听见机械噪音，这是正常现象。

一、ABS 液压系统电路图

ABS 液压系统电路图见图 8－3－1。



①输入电磁阀　③贮液罐　⑤电动机　⑦输出阀　⑨检查阀　⑪坡度开关
②输出电磁阀　④泵　⑥输入阀　⑧旁通检查阀　⑩减振器

图 8－3－1

二、ABS 零部件布置图

ABS 零部件布置图见图 8－3－2。

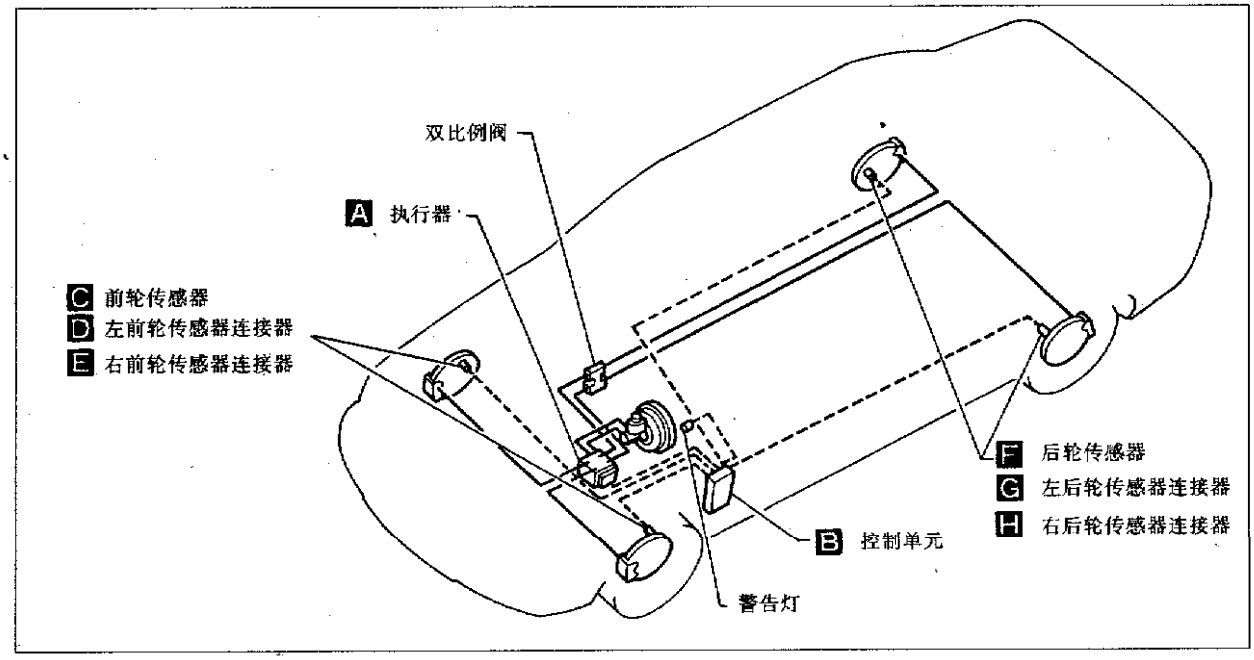


图 8－3－2

三、制动系统概况

1. 传感器

传感器单元由齿形转子传感器组成。传感器包括条形磁铁和套在外面的线圈。当车轮转动时，在线圈中产生正弦波电流。电压和波动频率随转动速度的增加而增加。

2. 控制单元

控制单元根据传感器送来的信号电流计算出车轮速度，然后以直流电控制执行器电磁阀，进而控制阀继电器和电动机继电器的开闭。如果系统电路失效，警告灯会点亮，制动系统没有防抱死功能，按普通制动系统方式工作。

注意：如果需要拆卸轮毂，应先拆卸 ABS 轮边传感器，以免损坏传感器电路。

四、拆卸和安装

车轮传感器位置见图 8－3－3。

(一)传感器转子

1. 拆卸

①拆下驱动轴（前桥）或后轮毂，见图 8－3－4。

②使用合适的拉器、冲头和轴承拉器拆下传感器转子，见图 8－3－5。

2. 安装

①拆卸来的转子不能再用，必须换新的。见图 8－3－6，用木块垫住，敲入前桥转子。

②见图 8－3－7，用合适的冲头压入后桥传感器转子。

注意：压入尺寸 $h = 12.5 \sim 13.5$mm。

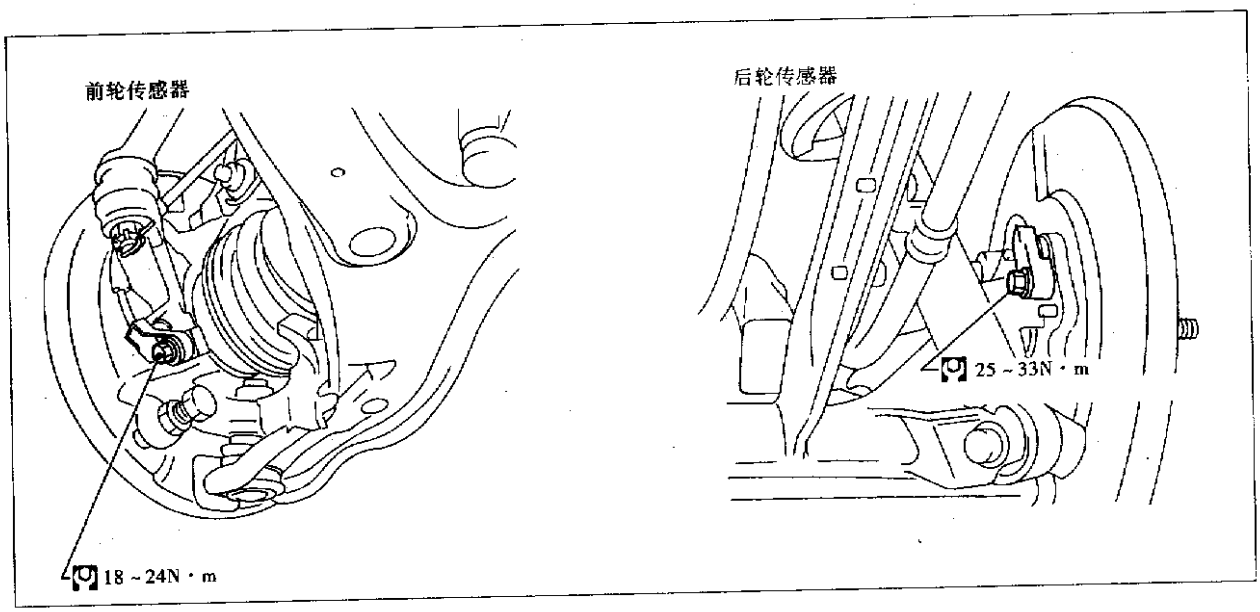


图 8－3－3

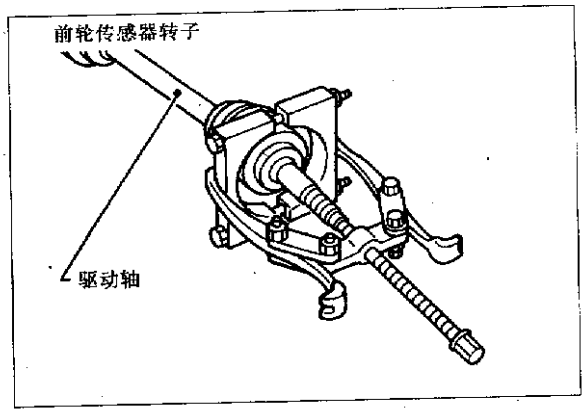


图 8－3－4

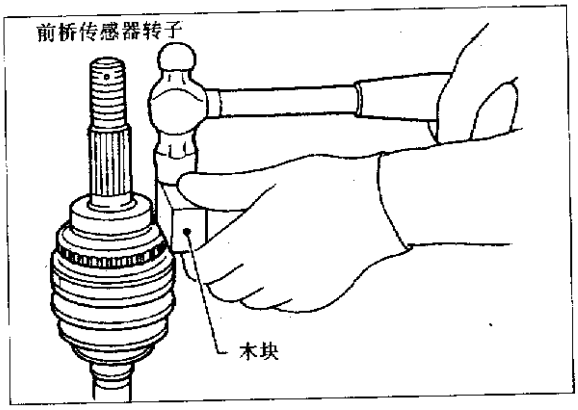


图 8－3－6

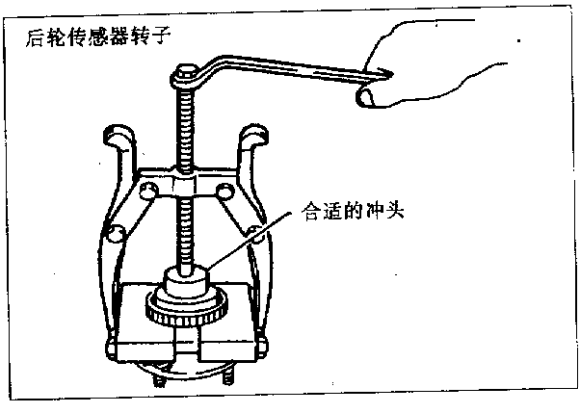


图 8－3－5

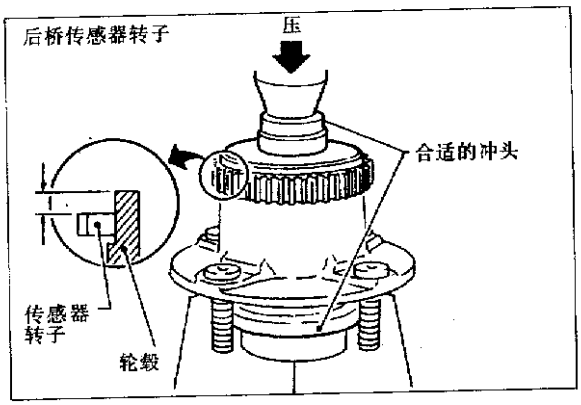


图 8－3－7

(二)控制单元

控制单元位于司机侧车身前壁下部，注意：传感器罩接地线螺栓是否紧固，见图 8－3－8。

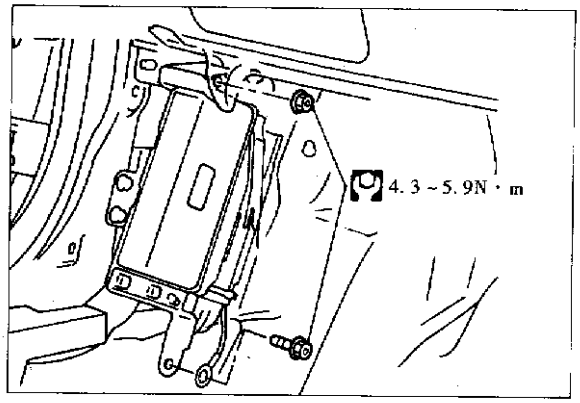


图 8－3－8

(三)执行器

1. 拆卸(图 8－3－9)。

①拆除蓄电池线。

②排除制动液。

③对执行器的油管用不同颜色的油漆作记号。

④拆除接线、油管、固定螺母和执行器接地线。

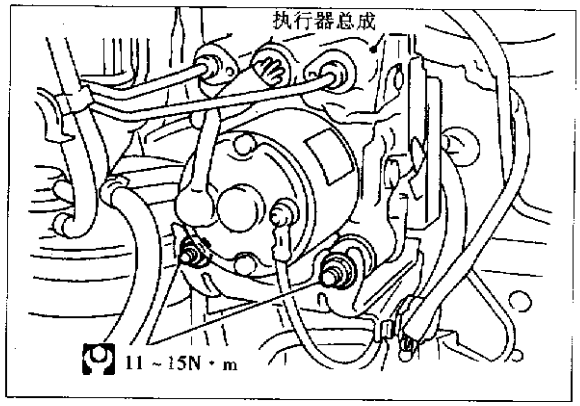


图 8－3－9

2. 安装(图 8－3－10)

注意：橡胶衬套应装入支架孔内，不要忘记放油管的安装。安装完毕后，加注制动液，然后进行放气操作。

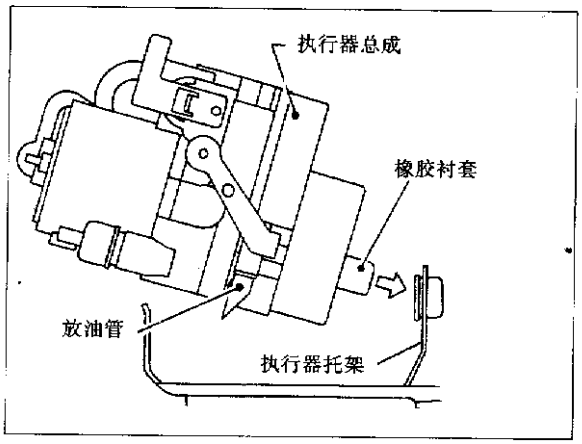


图 8－3－10

①暂时将执行器装入托架。

②紧固接地线。

③暂时连接油管。

④紧固固定螺母。

⑤紧固制动油管。

⑥接好线插头和蓄电池电缆。

五、防抱死制动系统(ABS)的故障诊断

(一)概述

ABS 有一个电子控制单元控制制动系统的主要功能。控制单元接受传感器的输入信号，并驱动执行器。因此要求信号必须是正常的和稳定的。当然像助力器或管路漏气，缺制动液这样的问题也是很重要的。

最困难的事情是诊断出间歇发生的故障。大多数的间歇故障是由于电接触不良或者线路损坏引起的。在这种情况下，仔细检查可疑的电路可防止产生更换良好零件的错误。

目测可能不会找出问题的根源，这时应作道路试验。

在进行实际的检查之前，应先与故障车的司机进行交谈，司机是最好的信息源。通过交谈，弄清楚有什么故障征兆和发生的条件。

首先从“普通问题”开始诊断，对于带 ABS 的汽车，这也是最好的方式。

(二)自诊断

当 ABS 出现故障时，仪表盘上的 ABS 警告灯会亮。为了使用自诊断模式，数据传输连接器的自诊断 L 端头应当接地，由故障灯闪烁确定故障部位。

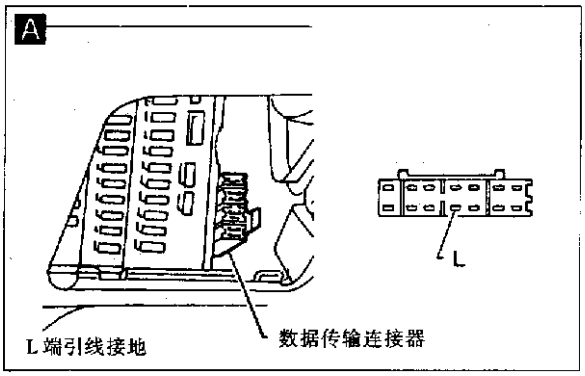


图 8-3-11

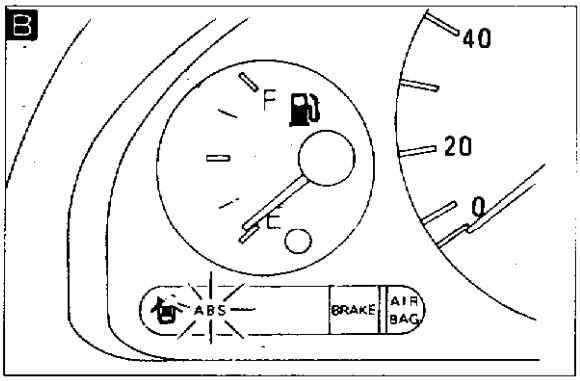


图 8-3-12

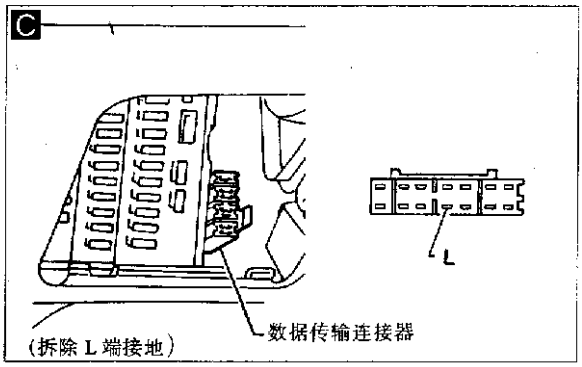


图 8-3-13

1. 自诊断程序

车速超过 30km/h 行驶 1min 以上

↓

点火开关置于"OFF"

↓

数据传输连接器 L 端子接地

↓

点火开关置于"ON",不要踩制动踏板

↓

3.6s 后,警告灯开始闪亮,显示出故障码

↓

根据故障码表查出故障内容,按照诊断程序进行必要的修理

↓

故障排除后,抹去贮存在控制单元的故障码

↓

返回到初始状态,确认故障码已被抹去

↓

拆除接地端,自诊断模式全部完成

↓

车速超过 30km/h 行驶 1min 后,重新查故障码

↓

确认故障码不再存在,在安全区域进行道路测试,确定功能是否正常

注意:故障码显示结束 5min 后,点火开关从"OFF"扳到"ON",故障码重新显示。

2. 如何读取自诊断故障码

①故障码由亮灭的次数表示。

②最多能同时显示 3 个故障码,最近发生的故障首先显示。

③首先显示开始码 12,然后显示故障码(最多 3 个)。显示完后,最多等待 5min 后重新显示。

图 8-3-14 所示的故障码为 32(后传感器电路短路)。

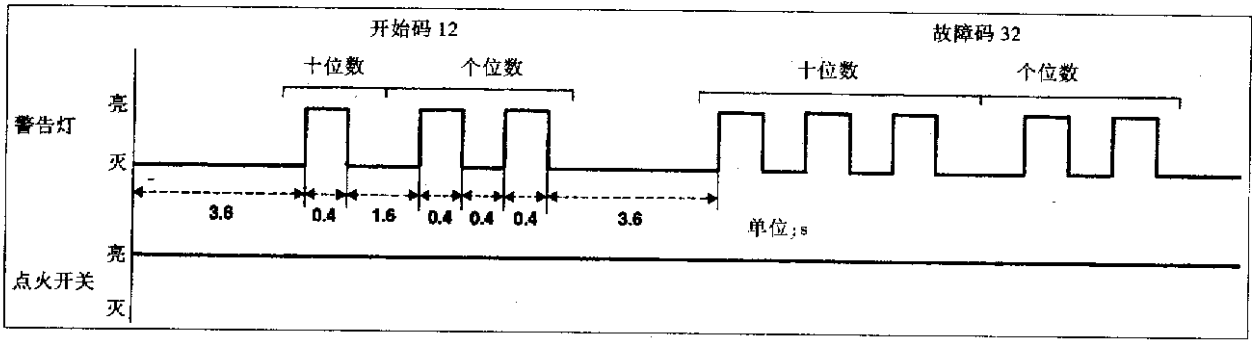


图 8－3－14

3. 如何清除故障码

a. 在自诊断模式下拆开接地端。

b. 见图 8－3－15，在 12.5s 内断续接地 3 次，每次接地时间大于 1s。在擦除过程中警告灯亮。擦除完成后，警告灯灭，同时自诊断过程结束。

擦除操作结束后，返回自诊断模式，确认故障不再出现。如果系统功能正常，只显示开始码。

故障码表见表 8－1。

故障查询模式一览表见表 8－2。

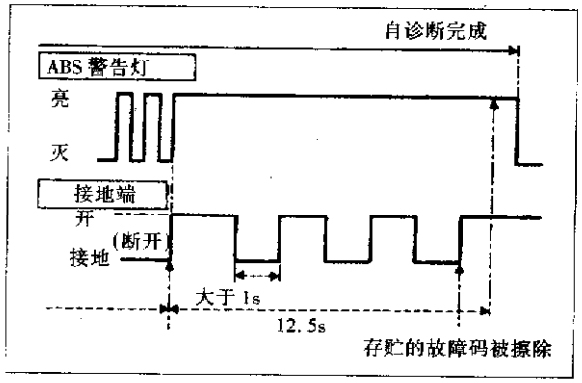


图 8－3－15

表 8－1 故障码表

故障码(闪烁次数)	失效零件	诊断程序
45	执行器左前流出电磁阀	3
46	执行器左前流入电磁阀	3
41	执行器右前流出电磁阀	3
42	执行器右前流入电磁阀	3
51	执行器右后流出电磁阀	3
52	执行器右后流入电磁阀	3
55	执行器左后流出电磁阀	3
56	执行器左后流入电磁阀	3
25	左前传感器开路	4
26	左前传感器短路	4
21	右前传感器开路	4
22	右前传感器短路	4
35	左后传感器开路	4
36	左后传感器短路	4
31	右后传感器开路	4
32	右后传感器短路	4
18	传感器转子	4
61	执行器电机或电机继电器	5
63	电磁阀继电器	6
57	电源电压过低	7
71	控制单元	8

续表

故障码(闪烁次数)	失效零件	诊断程序
打开点火开关,警告灯保持亮	控制单元电源电路 警告灯电路 控制单元或控制单元接头 电磁阀继电器 电磁阀继电器线圈电源	2
自诊断模式下,警告灯保持亮	控制单元	—
打开点火开关,警告灯不亮	保险、警告灯、警告灯电路、控制单元	1
自诊断模式,警告灯不亮	控制单元	—
踏板振动产生噪音	—	9
制动距离过长	—	10
踏板动作反常	—	11
ABS 不能工作	—	12
ABS 周期性工作	—	13

表 8-2 故障查询模式一览表

项目	SELF - DIAGNOSTIC RESULTS	DATA MONITOR	ACTIVE TEST
右前轮传感器	×	×	—
左前轮传感器	×	×	—
右后轮传感器	×	×	—
左后轮传感器	×	×	—
停车灯开关	—	×	—
右前流入电磁阀	×	×	×
右前流出电磁阀	×	×	×
左前流入电磁阀	×	×	×
左前流出电磁阀	×	×	×
右后流入电磁阀	×	×	×
右后流出电磁阀	×	×	×
左后流入电磁阀	×	×	×
左后流出电磁阀	×	×	×
执行器电磁阀继电器	×	×	—
执行器电机继电器 (ABS 电机继电器显示在 Data Moniter 窗口)	×	×	×
ABS 警告灯	—	×	—
电瓶电压	×	×	—

注:"—"表示不可以应用的;"×"表示可以应用的。

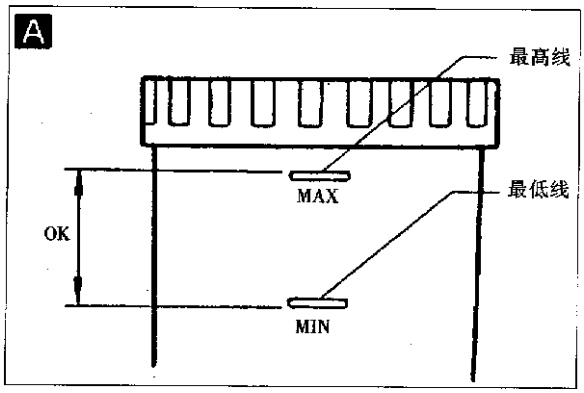


图 8－3－16

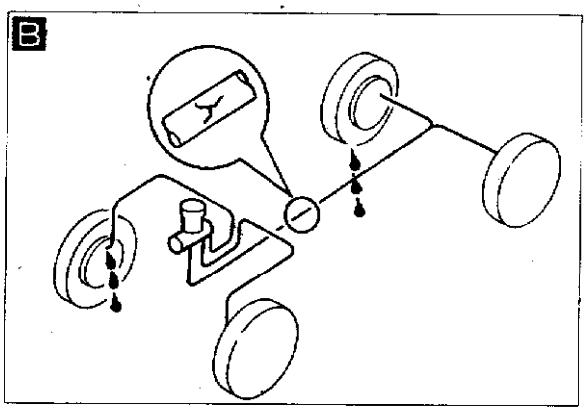


图 8－3－17

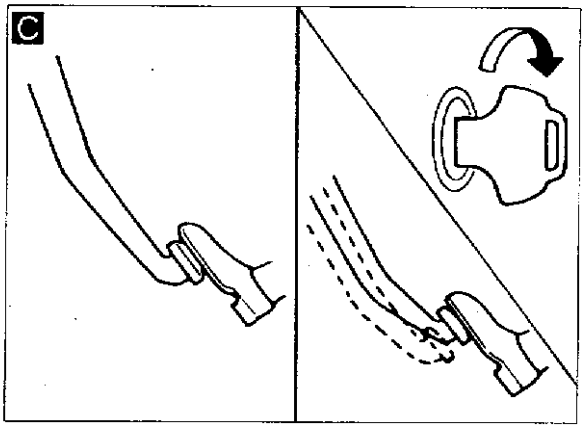


图 8－3－18

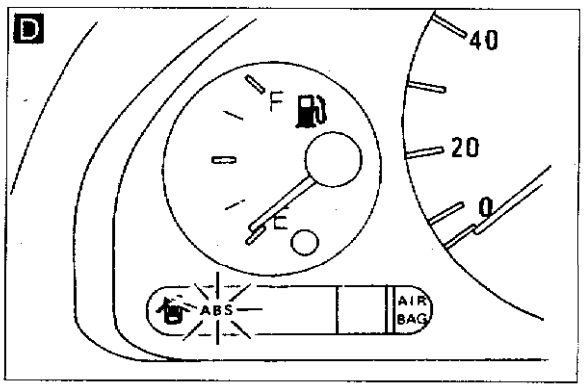


图 8－3－19

（三）基本检查

图 8－3－16

检查贮油罐液面液面低说明制动钳垫块磨损或管路有渗漏

图 8－3－17

检查制动管路 —不良→ 修　理

正常

图 8－3－18

检查制动助力器操作和气密性 —不良→ 更　换

正常

检查制动钳垫块和转子 —不良→ 更　换

图 8－3－16 正常

检查贮油罐液面 —不良→ 添加制动液

图 8－3－19 正常

打开点火开关，警告灯是否亮 —是→ 检查保险丝、警告灯灯泡和电路

否

打开点火开关，警告灯亮 1s 后应熄灭 —不良→ 转向自诊断

图 8－3－20 正常

车速 30km/h，至少行驶 1min

行驶时，警告灯保持灭状态 —不良→ 转向自诊断

正常

结　束

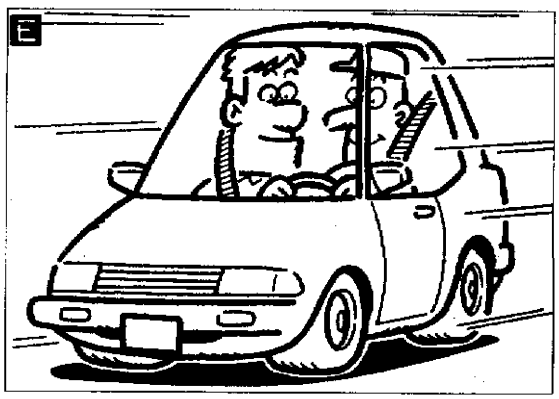


图 8－3－20

（四）接地电路检查

见图 8－3－21，执行器电机接地端与车身接地的电阻应当为 0Ω。

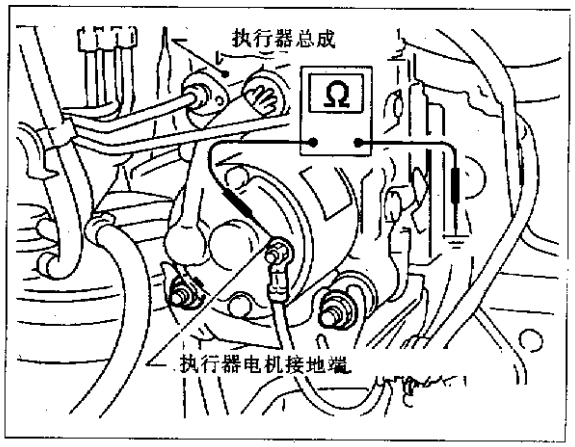


图 8－3－21

执行器 6 针接头（车身侧）与地间电阻应为 0Ω，见图 8－3－23。

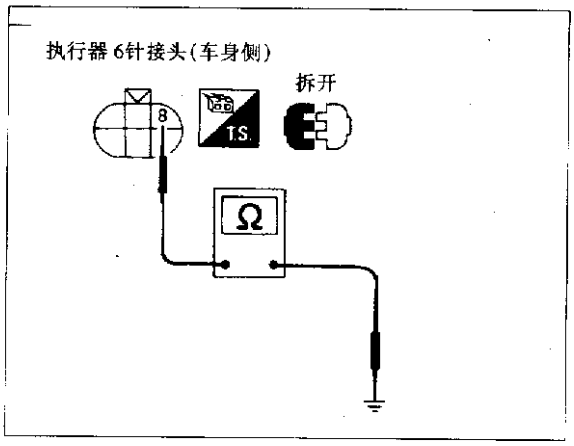


图 8－3－23

控制单元 28、29、39 脚与地间电阻应为 0Ω，见图 8－3－22。

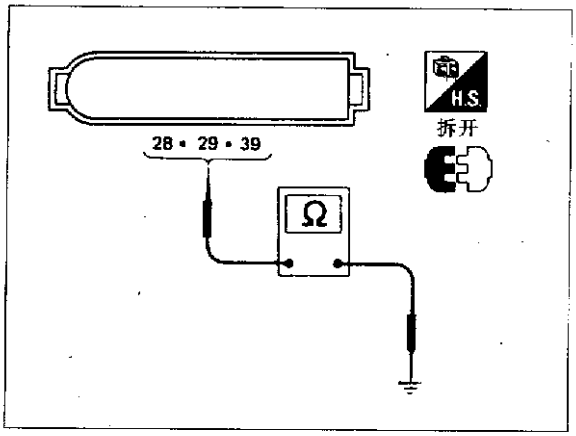


图 8－3－22

（五）快速检查电路图（图 8－3－24）

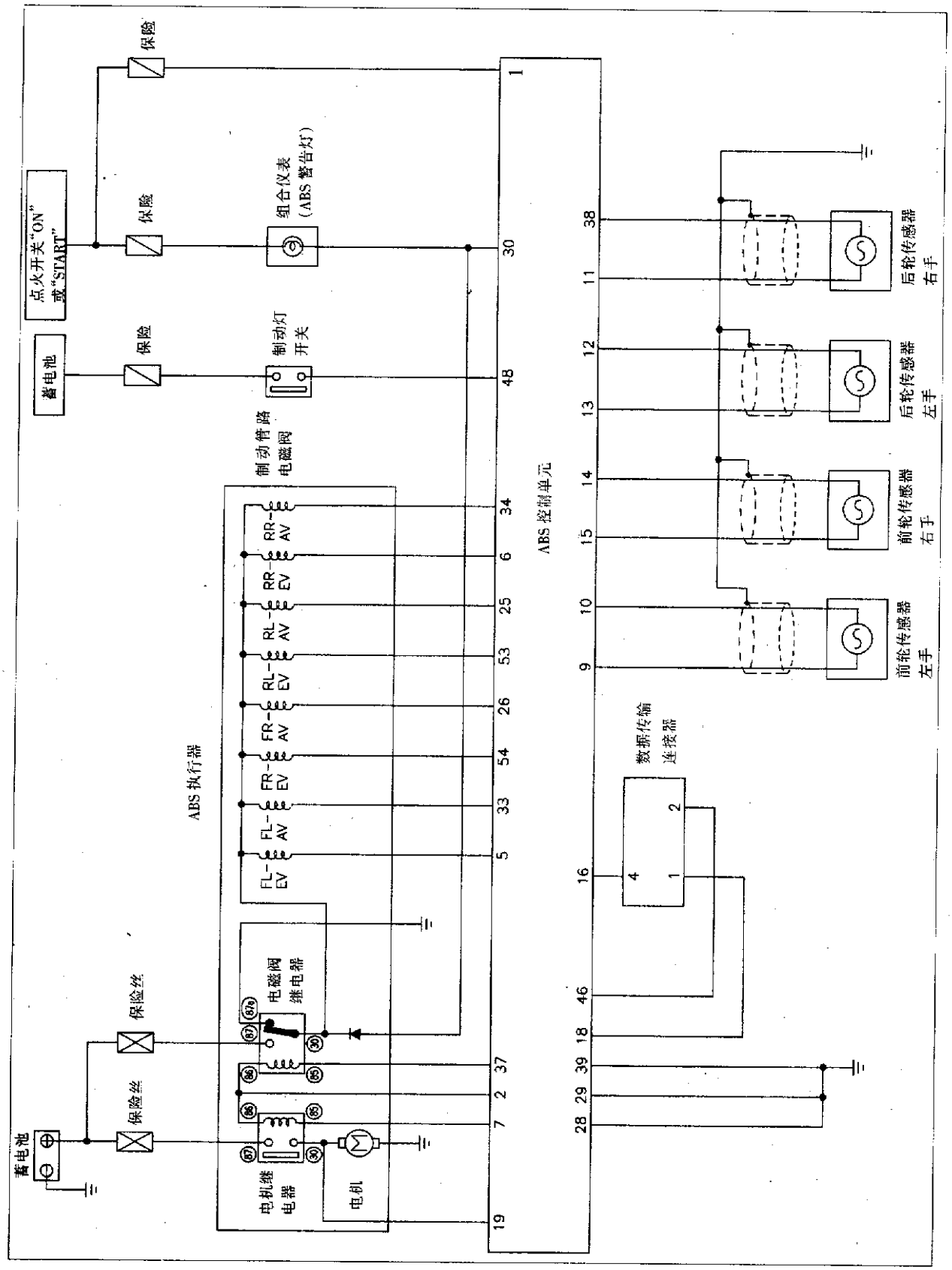


图 8－3－24

（六）诊断程序

1. 诊断程序 1

故障现象：发动机启动前警告灯不亮。该项目不属于自诊断项目。

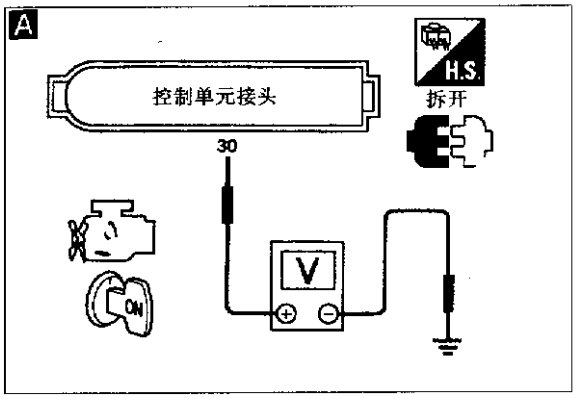


图 8－3－25

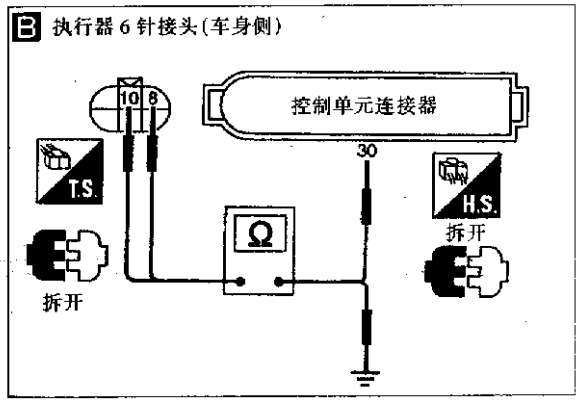


图 8－3－26

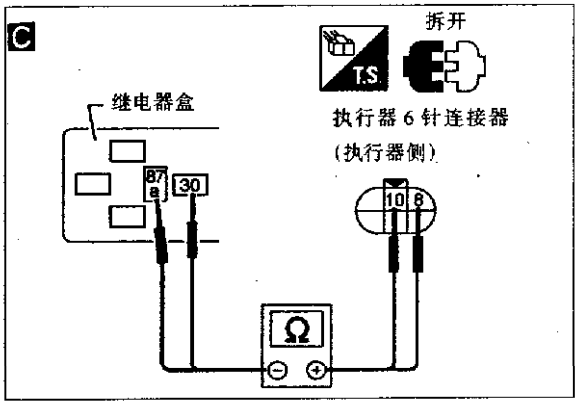


图 8－3－27

警告灯电路检查 → 不良 → 替换保险丝

检查保险盒端子号为 13 的保险丝，电流为 13A

↓ 正常

检查警告灯灯泡 → 不良 → 替换灯泡

↓ 正常

安装 10A 保险丝和灯泡
拆开控制单元和执行器的插头
打开点火开关，30 号端子与地间的电压应是电源电压 → 不良 → 修理接头

图 8－3－26

↓ 正常

检查执行器与控制单元

执行器	控制单元
⑩	㉚
⑧	地

应当导通 → 不良 → 修理插接件

图 8－3－27

↓ 正常

拆除电磁阀继电器，检查执行器接头(执行器边)和继电器盒端子

执行器	继电器盒
⑩ ⊕	㉚ ⊖
⑧	87a

应当导通，注意测试极性 → 不良 → 更换执行器

↓ 正常

检查电磁阀继电器，检查方法见后面电子元件检查 → 不良 → 更换电磁阀继电器

↓ 正常

进入诊断程序 7

2. 诊断程序 2

故障现象：警告灯一直保持点亮。该项目不属于自诊断项目。

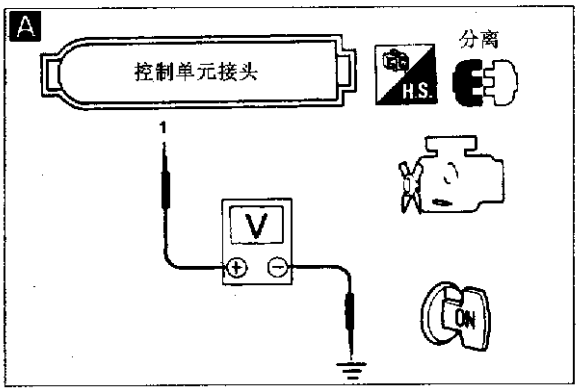


图 8－3－28

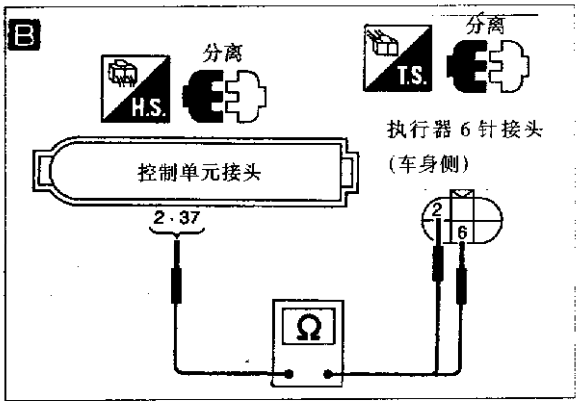


图 8－3－29

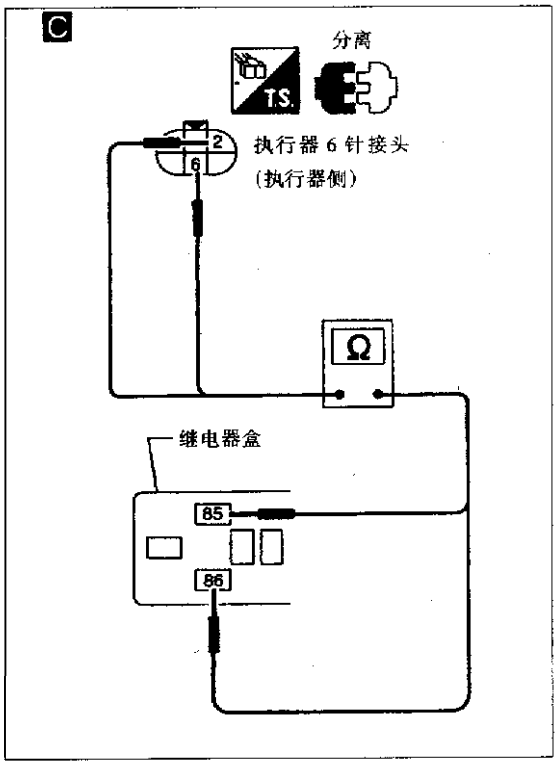


图 8－3－30

控制单元电源电路检查 → 不良 → 进入 Ⓑ

检查保险丝盒 15 脚 10A 保险丝

↓ 正常

图 8－3－28

分离控制单元接头，打开点火开关。控制单元端子 1 与地电压应是蓄电池电压 → 不良 → 修理线路、接头

↓ 正常

图 8－3－28

电磁阀继电器供电电路 → 不良 → 修理线路、接头

点火开关置于“OFF”，分离执行器接头，检查控制单元和执行器连线的通断

控制单元	执行器
②	②
㊲	⑥

应当导通

↓ 正常

图 8－3－30

检查电路 → 不良 → 修理线路、接头

拆除电磁阀继电器，检查接头线路通断

执行器	继电器盒
②	㊱
⑥	㊺

应当导通

↓ 正常

电磁阀继电器检查 → 不良 → 更换电磁阀继电器

参见电子元件检查

↓ 正常

图 8－3－31

警告灯电路对地短路检查 → 不良 → 修理线路、接头

关闭点火开关，拆开控制单元与执行器的接头。检查㉚脚与车身地是否搭铁
不应当搭铁

↓ 正常

图 8－3－32

拆掉执行器接地端和 6 针接头。检查 10 号端子与车身地的电阻，不应当搭铁（注意极性） → 不良 → 更换继电器盒

↓ 正常

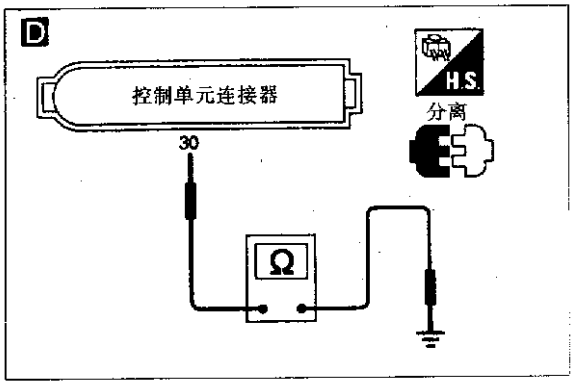


图 8－3－31

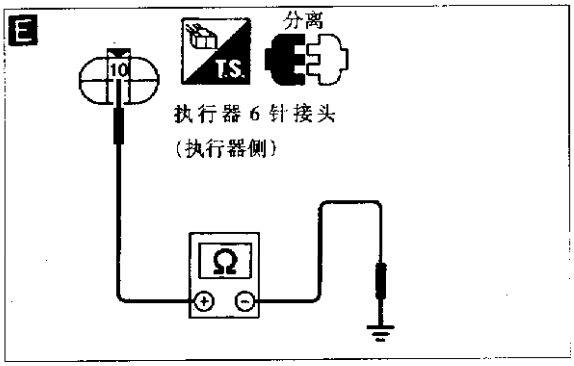


图 8－3－32

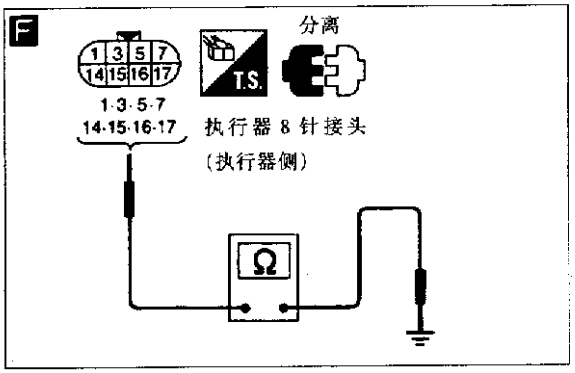


图 8－3－33

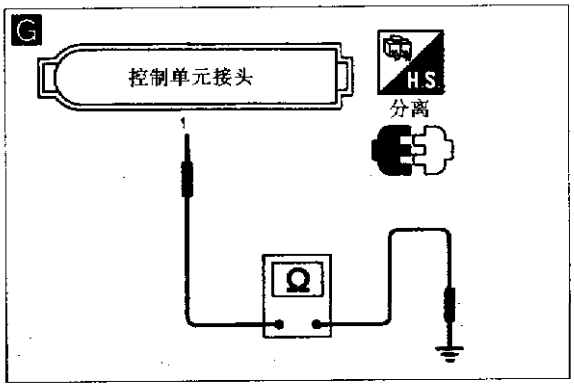


图 8－3－34

图 8－3－33

电磁阀电路 拆开执行器 8 针接头，检查每一个端子与车身地的通断性 不应当导通	不良 →	更换执行器

↓ 正常

更换控制单元

Ⓑ

更换 7.5A 保险丝，打开点火开关，保险丝断了吗	否 →	检查结束

↓ 是

图 8－3－34

控制单元电源电路 拆开控制单元接头，检查 1 号端子与车身地间的电阻 不应当导通	不良 →	修理线路、接头

↓ 正常

图 8－3－35

检查 2 号端子与车身地是否导通 不应当导通	是 →	修理线路、接头

↓ 否

更换控制单元

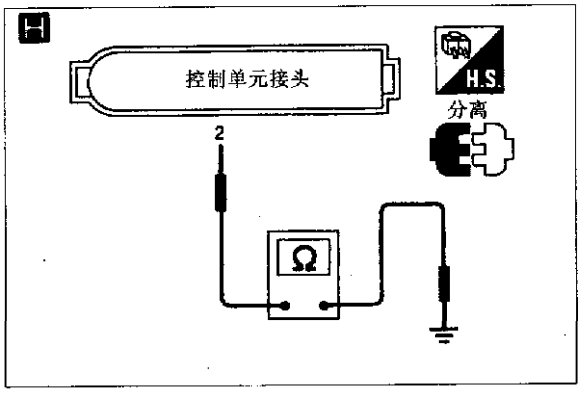


图 8－3－35

3. 诊断程序 3

执行器电磁阀故障，故障码是 41，45，51，55，42，46，52，56。

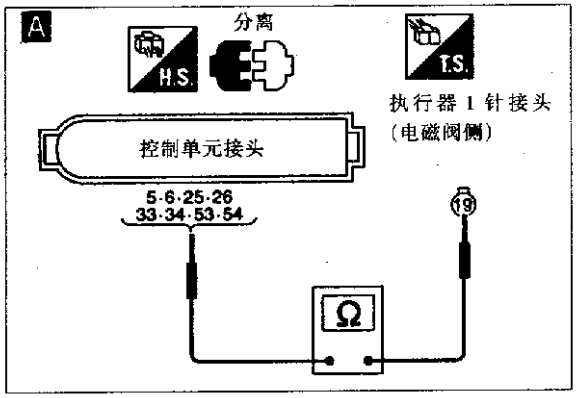


图 8－3－36

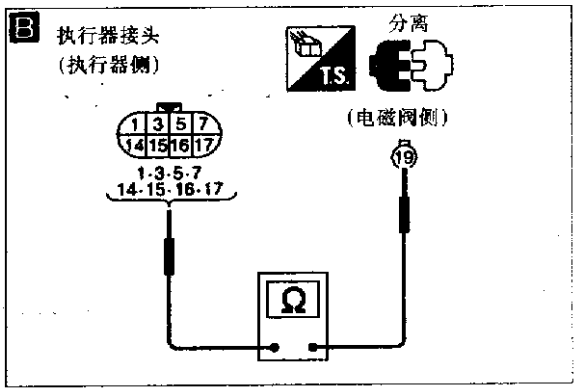


图 8－3－37

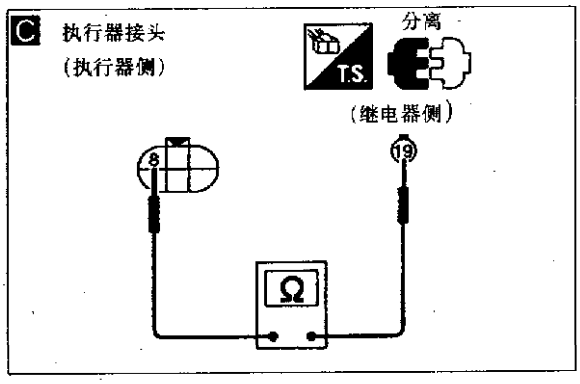


图 8－3－38

拆开控制单元与执行器的连接，检查端子是否损坏、松动。重新连接，进行自诊断检查，警告灯还亮吗

否 → 结束检查

是 ↓

图 8－3－36

执行器电磁阀检查

拆开控制单元和执行器的连接，检查控制单元和执行器端子之间的电阻

故障码	控制单元	执行器	电阻
41	㉖	⑲	4.4～6.0Ω
45	㉝	⑲	
51	㉞	⑲	
55	㉕	⑲	
42	㉔	⑲	8.5～9.5Ω
46	⑤	⑲	
52	⑥	⑲	
56	㉓	⑲	

正常 → Ⓐ

图 8－3－37 ↓ 不良

执行器电磁阀检查

拆开执行器 8 针接头，检查执行器和⑲号接头的电阻

故障码	执行器	电　阻
41	⑮－⑲	4.4～6.0Ω
45	⑭－⑲	
51	⑰－⑲	
55	⑯－⑲	
42	③－⑲	8.5～9.5Ω
46	①－⑲	
52	⑦－⑲	
56	⑤－⑲	

正常 → 修理从控制单元到执行器的线路、接头

↓ 不良

更换执行器

Ⓐ

图 8－3－38 ↓

检查⑲脚和 6 针插头⑧是否导通

是 → 进入诊断程序 7

↓ 否

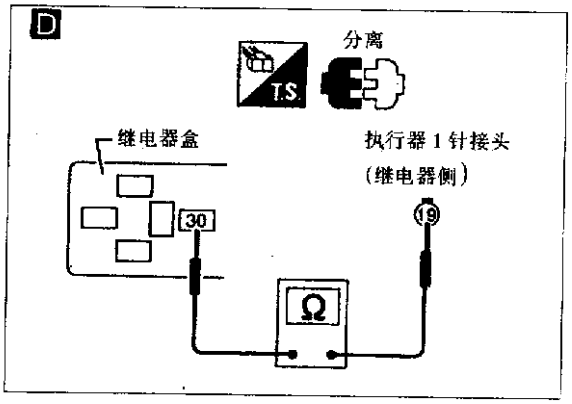


图 8－3－39

图 8－3－39

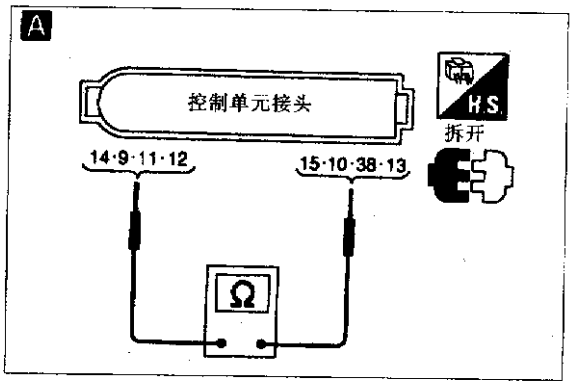


图 8－3－40

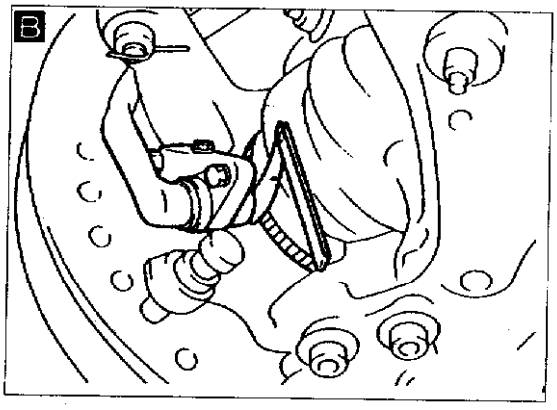


图 8－3－41

拆除电磁阀继电器
检查⑲脚和继电器盒㉚脚是否导通
否 → 更换执行器
是 ↓
进入诊断程序 6

4. 诊断程序 4

轮边传感器和转子故障。故障码是 21，22，25，26，31，32，35，36，18。

根据故障码拆除相应的轮边传感器与控制单元的连接，检查端子是否损坏或松动。重新连接好，再进行自诊断测试，警告灯是否还亮
否 → 检查结束
是 ↓

轮边传感器检查
正常 → Ⓐ

拆开控制单元接头。检查插头端子间电阻值
故障码 21 或 22，前右轮：⑭和⑮
故障码 25 或 26，前左轮：⑨和⑩
故障码 31 或 32，后右轮：⑪和㊳
故障码 35 或 36，后左轮：⑫和⑬
电阻值：0.8～1.2kΩ

注 ↓ 不良

检查轮边传感器
参见电子元件的检查
不良 → 注 更换轮边传感器

注 ↓ 正常

修理从控制单元到轮边传感器的线路、插接件

Ⓐ ↓

注
车轮传感器机械检查
检查轮胎气压、磨损和轮胎尺寸
不良 → 注 调整轮胎压力或更换轮胎

↓ 正常

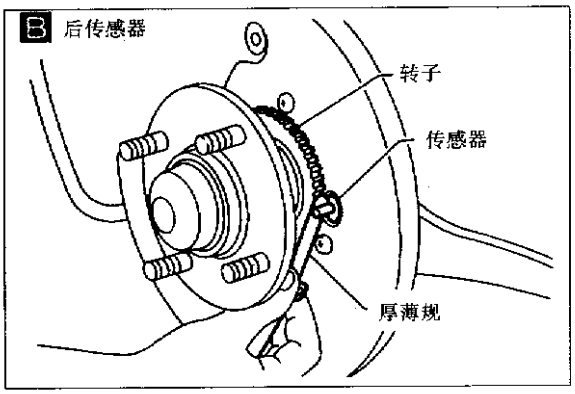


图 8-3-42

注

检查轮胎轴向间隙

不良 → 注 调整间隙

图 8-3-41
图 8-3-42
↓ 正常

注 B

检查传感器与转子之间间隙
前轮间隙:0.18~0.87mm
后轮间隙:0.23~0.72mm

不良 → 注 调整或更换

↓ 正常

注

检查传感器转子齿是否损坏

是 → 注 更换传感器转子

↓ 否

更换控制单元

注:除 18 号故障码外,其余故障码对应车轮的位置。

5. 诊断程序 5

故障部件:电机继电器或电机。故障码:61。

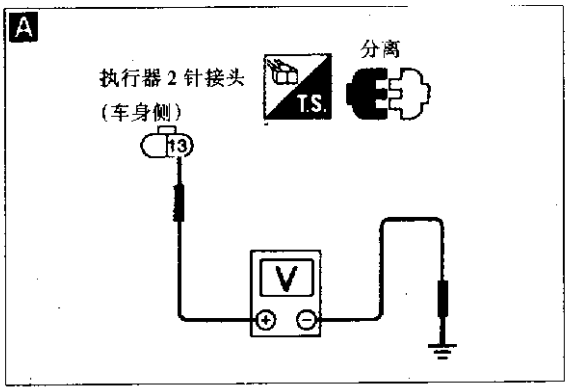


图 8-3-43

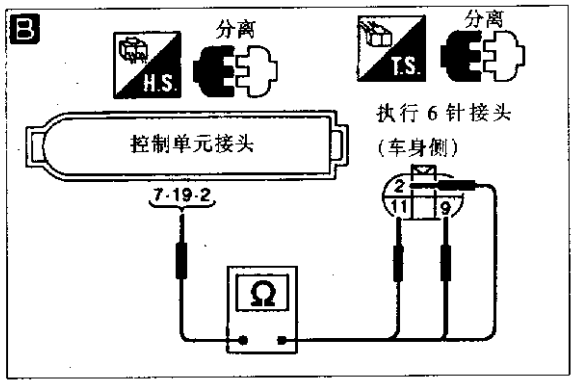


图 8-3-44

电机电源电路

检查用于执行器的[8]号熔丝连接

正常 → Ⓑ

↓ 正常

拆开控制单元与执行器的连结,检查端子是否损坏或松开。重新装合接头,进行自诊断检查,警告灯是否仍然亮吗

否 → 停止检查

图 8-3-43
↓ 是

拆开 2 针接头,检查⑬脚与地间电压,应当是蓄电池电压

不良 → 修理线路、接头

图 8-3-44
↓ 正常

电路检查

拆开控制单元和执行器接头,检查连接电缆是否导通

控制单元	执行器
⑦	⑪
⑲	⑨
②	②

不良 → 修理线路、接头

↓ 正常

电机继电器检查

参见电子元件检查

不良 → 更换电机继电器

↓ 正常

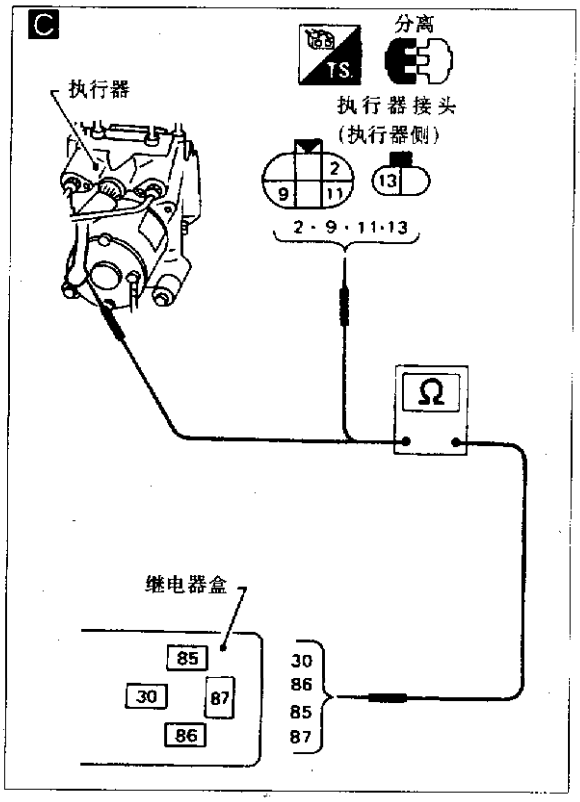


图 8-3-45

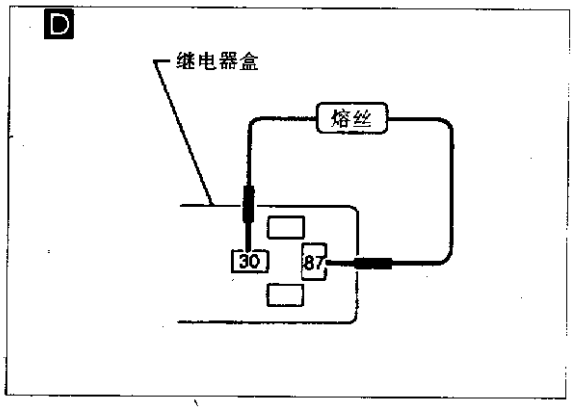


图 8-3-46

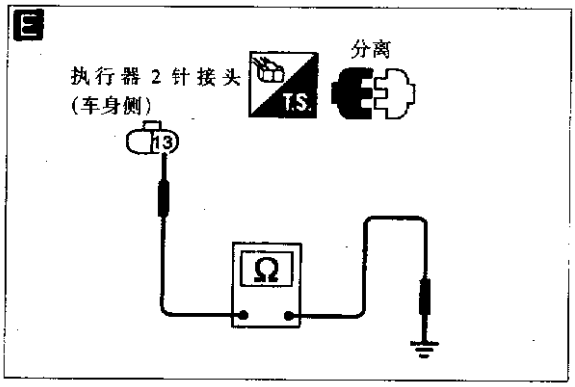


图 8-3-47

执行器电机接地检查
参见接地电路部分
不良 → 修理线路、接头

图 8-3-45 ↓ 正常

电机继电器电路
拆除电机继电器，检查执行器端子与继电器接头对应端子导通性

执行器	继电器
②	㊱
⑪	㉟
⑨	㉚
⑬	㊲
执行器电机正极端	㉚

不良 → 更换继电器盒

图 8-3-46 ↓ 正常

电机检查
连接执行器接头。如果所示，在㉚与㊲之间连接不超过5s。电机应当启动
不良 → 更换执行器

↓ 正常

进入诊断程序 7

Ⓑ

↓

换保险丝。打开点火开关，保险丝是否熔断
否 → 检查结束

图 8-3-47 ↓ 是

电机电源电路
拆开执行器 2 针接头，检查⑬脚与地电阻，应当不导通
不良 → 修理线路、接头

图 8-3-48 ↓ 正常

拆开执行器 6 针接头和控制单元接头，检查⑨脚与地电阻，应当不导通
不良 → 修理线路、接头

图 8-3-49 ↓ 正常

拆除电机地线，检查执行器⑨脚与地电阻，应该不导通
不良 → 更换执行器

↓ 正常

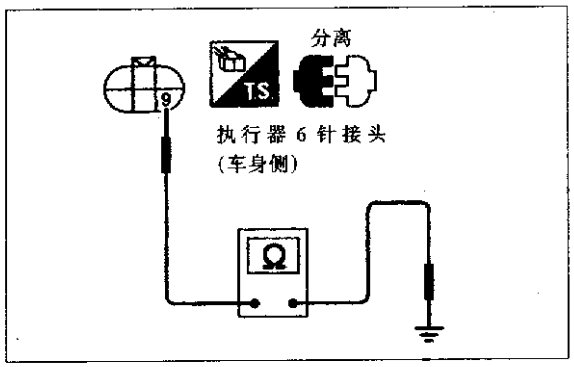


图 8－3－48

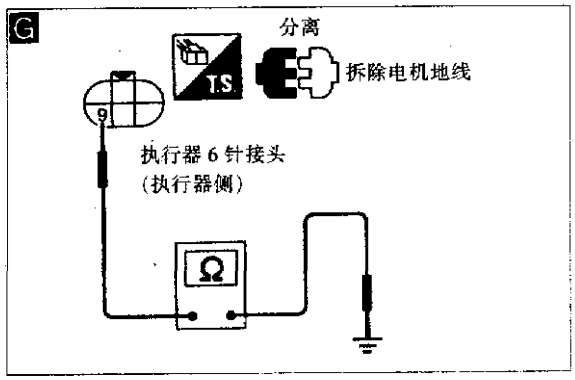


图 8－3－49

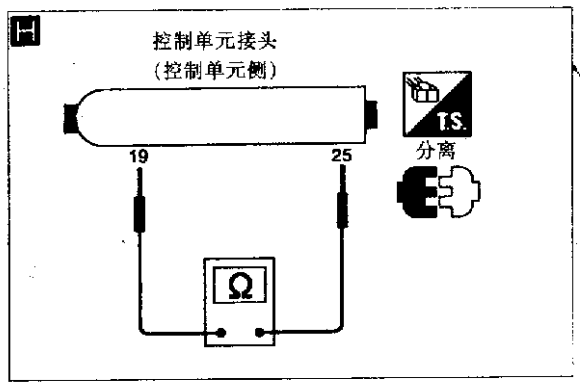


图 8－3－50

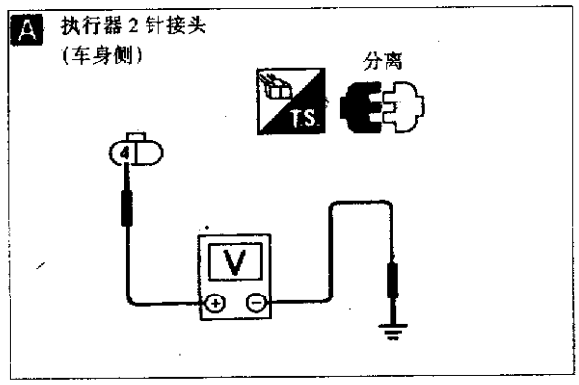


图 8－3－51

图 8－3－50

检查控制单元⑲脚与㉕脚电阻。应当不导通 —不良→ 更换控制单元

↓正常

更换执行器

6. 诊断程序 6

故障部件：电磁阀继电器。故障码是 63。

电磁阀电源检查 —不良→ Ⓐ

检查 i 号熔丝

↓正常

拆开控制单元与执行器的连接，检查端子是否损坏或松开。重新装合接头，进行自诊断检查，警告灯是否仍然亮 —否→ 检查结束

↓是

接地电路检查 —不良→ 修理线路、接头

参见“接地电路检查”中的控制单元接地和执行器接地

↓正常

图 8－3－51

电磁阀电源检查 —不良→ 修理线路、接头

拆开执行器接头，检查④号端子和地的电压。应是蓄电池电压

↓正常

图 8－3－52

电　路　检　查 —不良→ 修理线路、接头

拆开控制单元接头。检查端子间是否导通

控制单元	执行器
㊲	⑥
②	②
㉚	⑩

↓正常

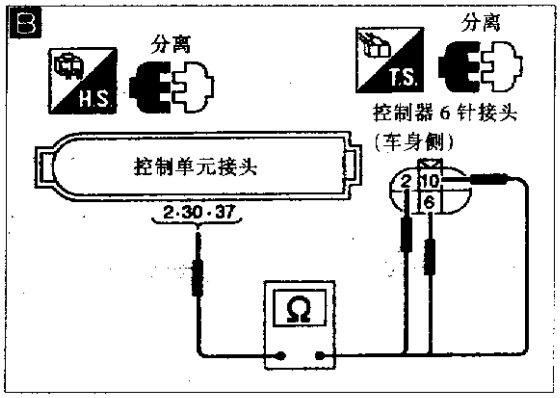


图 8－3－52

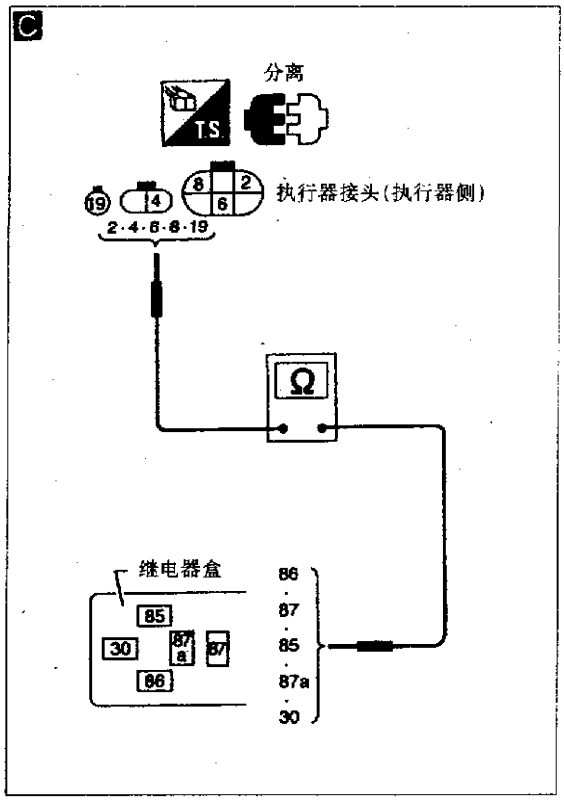


图 8－3－53

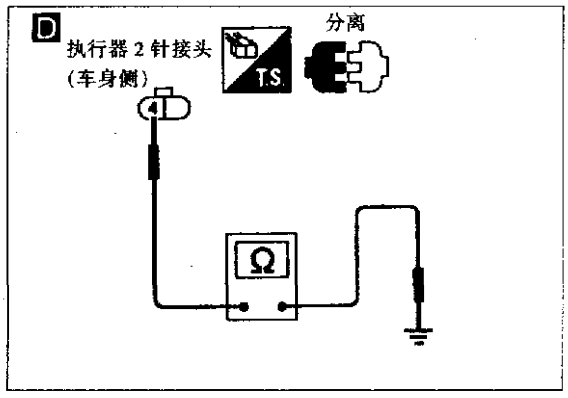


图 8－3－54

图 8－3－53

电磁阀继电器电路检查 —不良→ 更换继电器盒

检查执行器端子与相应继电器端子间是否导通

继电器	执行器
㉚	⑲
㉗	④
(87a)	⑧
㉕	⑥
㉖	②

↓正常

进入诊断程序 3

Ⓐ

↓

更换保险丝。打开点火开关，保险丝是否熔断 —否→ 检查结束

↓是

图 8－3－54

执行器电源电路 —不良→ 修理线路、接头

拆开执行器 2 针接头，检查 2 针插头④脚与地是否导通。应当不导通

↓正常

图 8－3－55

拆开执行器 1 针、6 针接头和控制单元接头。⑲脚与地不应当导通 —不良→ 更换继电器盒

↓正常

图 8－3－56

⑲脚（电磁阀侧）与地不应当导通 —不良→ 更换执行器

↓正常

进入诊断程序 3

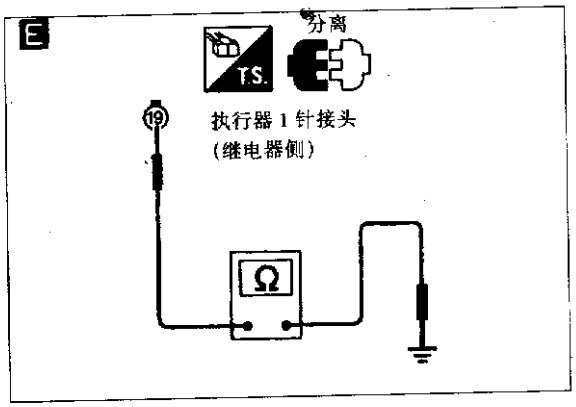


图 8－3－55

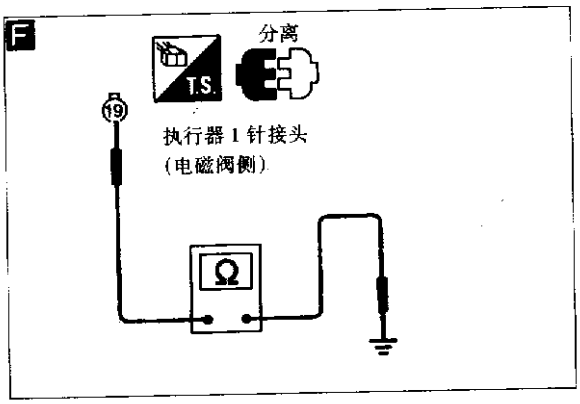


图 8－3－56

7. 诊断程序 7

故障项目：电源电压过低。故障码是 57。

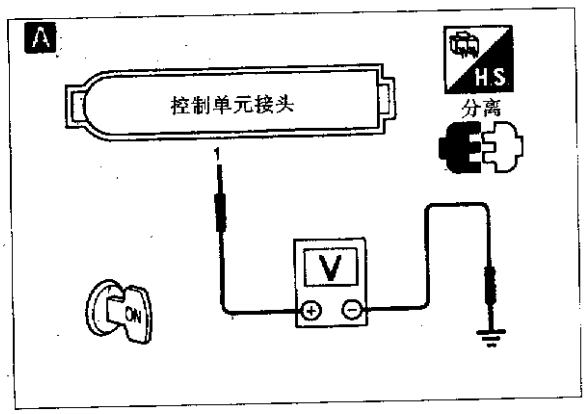


图 8－3－57

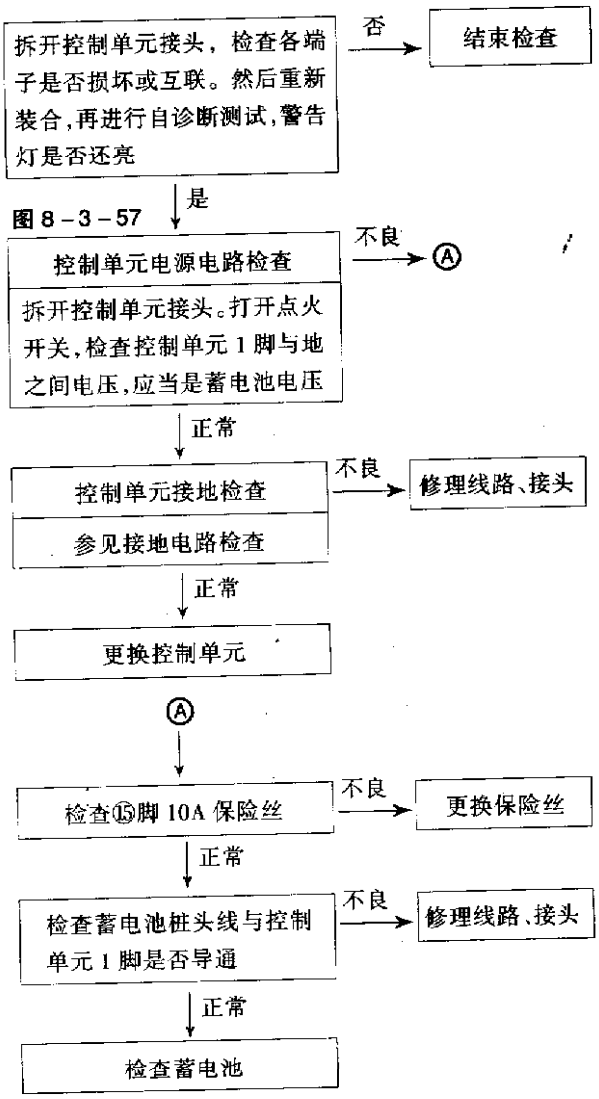
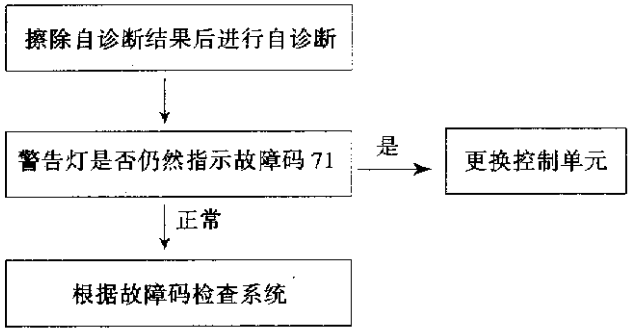


图 8－3－57

8. 诊断程序 8

故障部件:控制单元。故障码是 71。



9. 诊断程序 9

故障现象:制动踏板振动产生噪音。

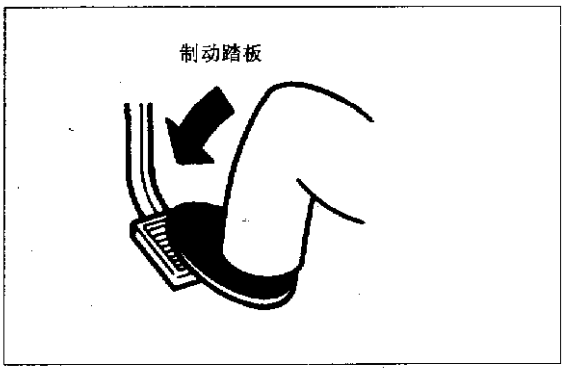
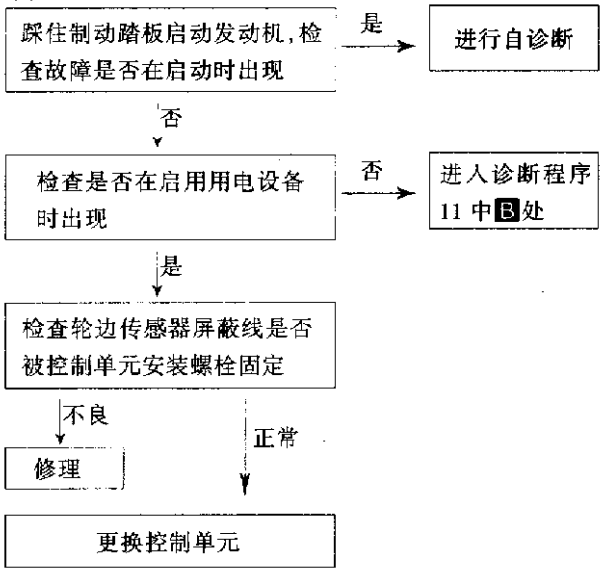


图 8-3-58

图 8-3-58



ABS 的振动可能是有如下原因:

①当换档或踩离合器时慢慢地踩制动。

②低摩擦系数的路面。

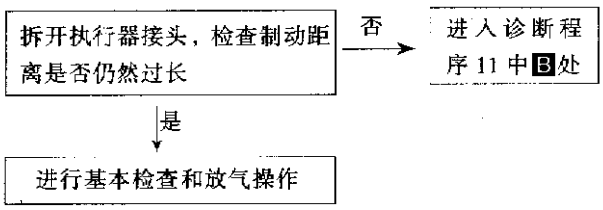
③高速转弯。

④通过坑洼不平的道路。

⑤汽车静止时,发动机速度超过 5000r/min。

10. 诊断程序 10

故障现象:制动距离过长。



注意:在较滑的路面,制动距离可能大于没有装备 ABS 汽车。

11. 诊断程序 11

故障现象:不正常的踏板动作。

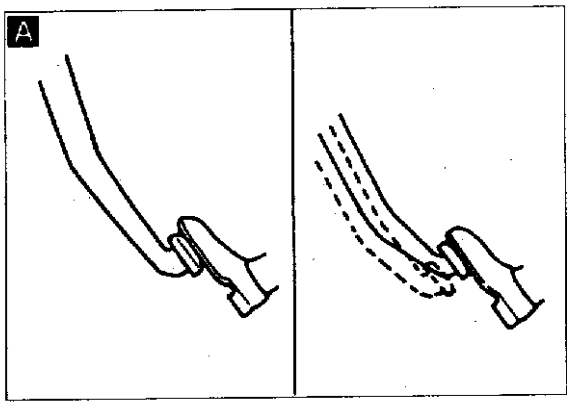


图 8-3-59

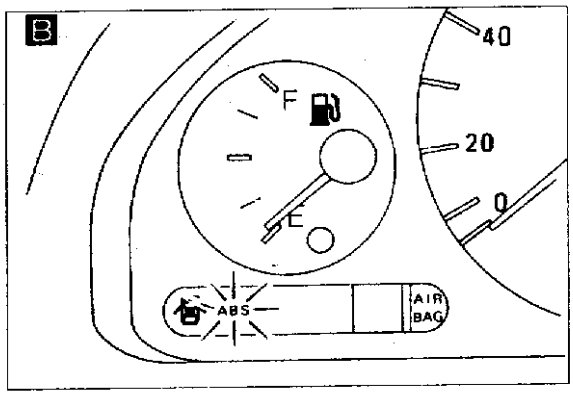


图 8-3-60

图 8-3-59

检查制动踏板行程是否太大 —是→ 进行基本检查

↓否

拆开执行器接头,检查制动是否有效 —否→ 进行基本检查

↓是

图 8-3-60 B

警告灯在行驶时是否亮 —是→ 进行自诊断检查

↓否

检查轮边传感器 —不良→ 修理

检查轮边传感器接头端子是否损坏或松动

进行轮边传感器机械检查(参见诊断程序 4 中B处)

↓正常

更换控制单元

12. 诊断程序 12

故障现象:ABS 不工作。

检查是否有报警 —是→ 进行自诊断

↓否

进入诊断程序 11 中的B处

注意:当车速低于 10km/h 时,ABS 并不工作。

13. 诊断程序 13

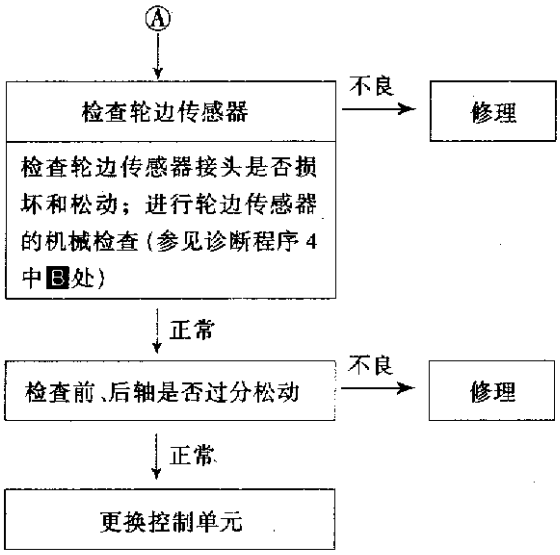
故障现象:ABS 有规律地动作。

检查制动液压力 —不良→ 进行"基本检查"

检查制动液压力分配是否正常(参见"控制阀部分")

↓正常

Ⓐ



（七）电子元件检查

①轮边传感器的电阻值应是0.8～1.2kΩ。

②执行器电机继电器见图8－3－61。有关通断情况见表8－3。

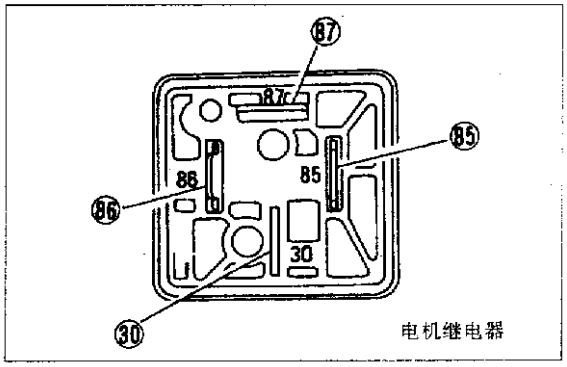


图8－3－61

表8－3　通断情况检查

测试状态	㉚～㊼通断情况
㉟～㊻不施加蓄电池电压	断
㉟～㊻间施加蓄电池电压	通

注：电压回路接入保险丝。

③电磁阀继电器见图8－3－62。有关通断情况见表8－4。

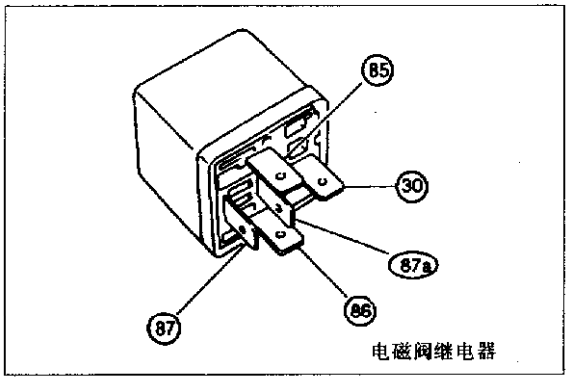


图8－3－62

表8－4　通断情况检查

测试状态	㉚～㊼a通断情况	㉚～㊼通断情况
㉟～㊻不施加蓄电池电压	通	断
㉟～㊻施加蓄电池电压	断	通

注：电压回路接入保险丝。

第四节　维修数据和说明

一、一般规格(见表 8－5)

表 8－5　一般规格

前制动型号		CL25VB	CL25VE
制动缸直径(mm)		57.2	40.2
摩擦块 长度×宽度×厚度(mm)		125.6×45.3×11	140.0×45.3×11
转子 外直径×厚度(mm)		280×22	280×26
后制动型号		CL9HB	
制动缸直径(mm)		33.96	
摩擦块 长度×宽度×厚度(mm)		89.1×39.5×10	
转子 外直径×厚度(mm)		278×9	
制动总泵缸孔直径(mm)		23.81	
控制阀	控制阀型式	双比例阀	
	控制阀控制点(kPa×降低率)	1961×0.4	
制动助力器	制动力助力器型号	MT215T	
	制动力助力器膜片直径(mm)	初级:230 第 2 级:205	
推荐使用制动液		DOT3 或 DOT4	

二、检查和调整数据

1. 盘式制动器(见表 8－6)

表 8－6　盘式制动器数据

制动器型式	CL25VB	CL25VE	CL9HB
摩擦块磨损极限 最小厚度(mm)	2.0		1.5
转子修理极限 最小厚度(mm)	20.0	24.0	8

2. 驻车制动器(见表 8－7)

表 8－7　驻车制动器数据

型　　式	中心杠杆
在 196N 拉力下的齿数	10～11
警告灯开关接通时的齿数	1

3. 制动踏板(见表 8－8)

表 8－8　制动踏板数据

自由高度(mm) (手动变速器)	158～165
自由高度(mm) (自动变速器)	167～174
490N 力压下高度(mm) (发动机运转)	手动变速器:70 自动变速器:75
踏板自由间隙(mm)	1～3
踏板限止块和制动灯开关(ASCD 开关)螺纹端的间隙(mm)	0.3～1.0

第九章　转向系统

第一节　就车维修

1. 方向盘间隙检查

见图 9－1－1，使汽车在直行位置检查方向盘间隙，其值应小于 35mm。如果间隙大于 35mm，检查如下零部件：①转向机。②转向柱。③前悬架和前桥。

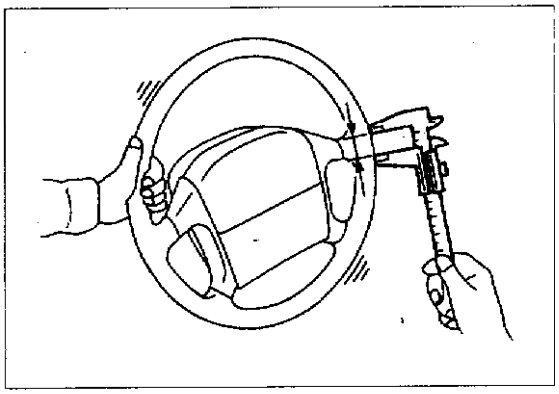


图 9－1－1

2. 方向盘中性位置的检查

(1) 检查前的准备。参考前桥部分内容，使车轮保持直行位置；如果需要拆除方向盘，首先应确认转向机处于中性位置。

(2) 中性位置检查。汽车保持直线行驶状态，按图 9－1－2 检查方向盘是否处于中性位置；如果没有处于中性位置，拆下方向盘正确安装；如果中性位置处于两个齿之间，拧松横拉杆锁帽，转动左右横拉杆相同的圈数。

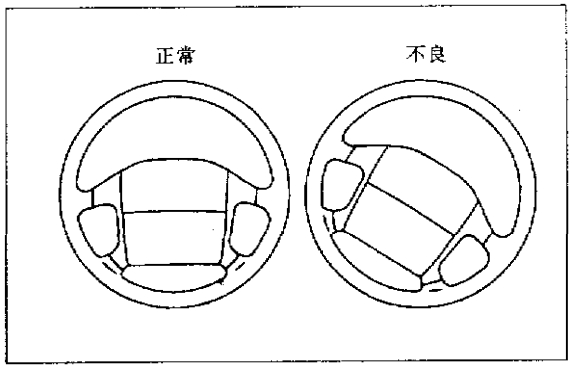


图 9－1－2

3. 前轮转向角

参考前桥部分，方向盘向左向右转到极限位置，分别测量左转和右转转向角，见图 9－1－3。如果不符合规格要求，检查齿条行程(见本章后面部分)。

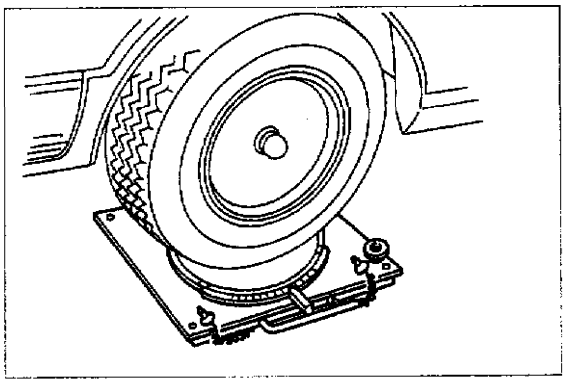


图 9－1－3

4. 检查转向机壳的摆动

①在干燥铺装地面进行静止转向，施加 49N 的力进行转向，按图 9－1－4 所示测试转向机外壳的运动情况，关闭点火开关，转向节外壳的偏摆应小于或等于 ±2mm。

②如果偏摆超过标准应检查安装夹具，否则应更换安装隔套。

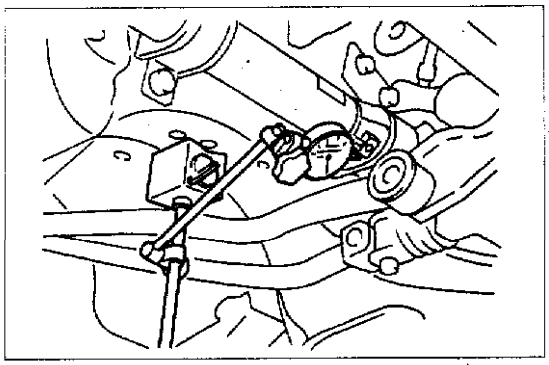


图 9－1－4

5. 检查和调整动力转向驱动皮带

参见发动机维护部分。

6. 液压油的液面检查

液压油在冷态(COLD)和热态(HOT)对液面位置的要求不同,如图9-1-5所示。建议采用自动变速器用油"DEXRONTM"或类似牌号。

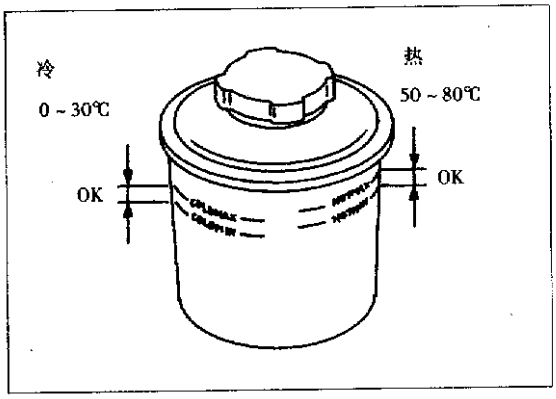


图9-1-5

7. 液压油的渗漏检查

检查管路是否有不正常的连接、裂纹、损坏和老化现象,见图9-1-6。

①发动机在怠速1000r/min之间运转,将油箱中的油温上升到60~80℃。

②向左向右转动方向盘几次。

③将方向盘转到左右方向极限位置,停留5s,仔细检查渗漏情况。注意:方向盘在极限位置不应超过15s。

④如果管接头处出现渗漏,松开喇叭口螺母,然后紧固。注意:不要上得太紧,以免损坏密封圈和接头。

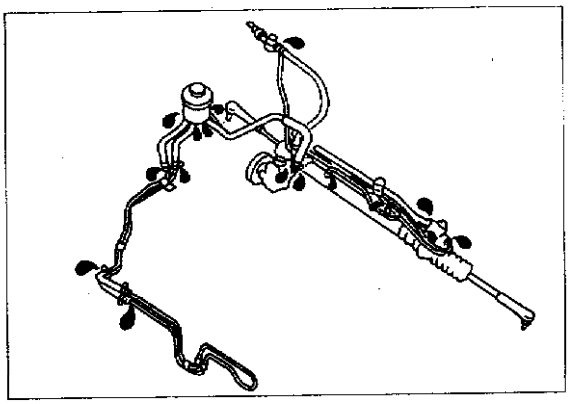


图9-1-6

8. 液压系统排空气

①顶起汽车前端。

②加注液压油到规定液面,向左、右方向迅速转动方向盘到极限位置,然后轻轻触摸转向停止器。

重复上述操作,直到油箱油平面不再下降。

③启动发动机,重复第②步操作。

若空气未排尽会出现下列故障:

a. 储油箱内有气泡。

b. 油泵内有卡嗒噪音。

c. 油泵内有过大的嗡嗡声。

液体的噪音可能发生在阀门和油泵部位。当汽车处于静止状态或缓慢转向时,这种噪音是正常的,不会影响系统的性能和耐久性。

9. 动力转向方向盘转动力的检测

①将汽车停在水平干燥的地面,拉住手刹车。轮胎气压正常。

②启动发动机。

③液压油应达到60~80℃。

④从方向盘中性位置转过360°以后,如图9-1-7所示测试转动力,应小于或等于39N。

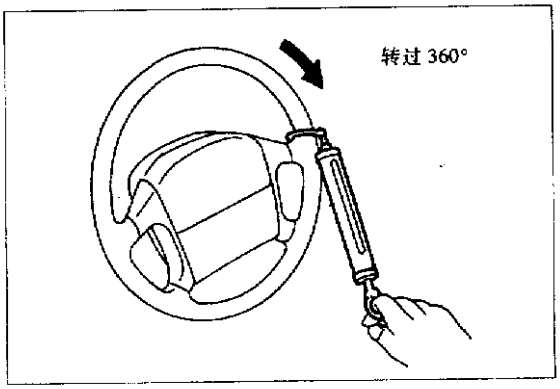


图9-1-7

⑤如果转向力过大,检测齿条滑动力,操作步骤如下:

a. 从转向机上拆除转向柱下端的联接和万向节臂的连接。

b. 启动发动机怠速运转,让液压油温度达到正常的操作温度。

c. 如图9-1-8所示,从中性位置拉动横拉杆达±11.5mm,拉动速度是3.5mm/s。齿条滑动力是186~284N。不能超过294N,否则应对部件进行修理。

10. 液压系统的检查

在启动发动机之前,检查皮带松紧度,驱动皮带轮和轮胎气压。

①见图9-1-9,安装工具,打开截流阀,然后进行排空气操作。

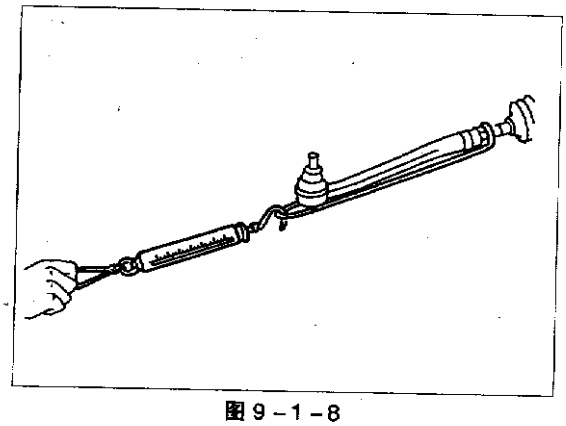


图 9-1-8

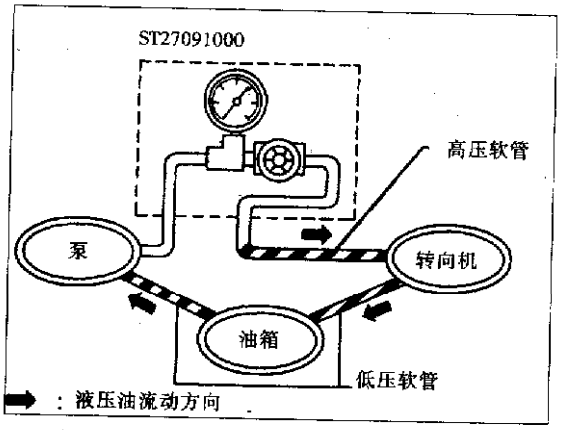


图 9-1-9

②启动发动机。油箱内油温上升到 60～80℃。

注意：预热时，截流阀应处于完全打开状态。如果发动机启动时截流阀处于关闭状态，油泵内液体的压力会升高到最大，油温会不正常。

③发动机以 1000r/min 怠速运转，方向盘向左、右打到极限位置检查油压。

油泵最大标准油压为 8140～8728kPa。

注意：方向盘处于极限位置不得超过 15s。

④如果油压低于标准油压，慢慢关小节流阀并检查油压。

如果油压低于标准油压，是油泵损坏；如果油压能接近标准油压，是转向机损坏。

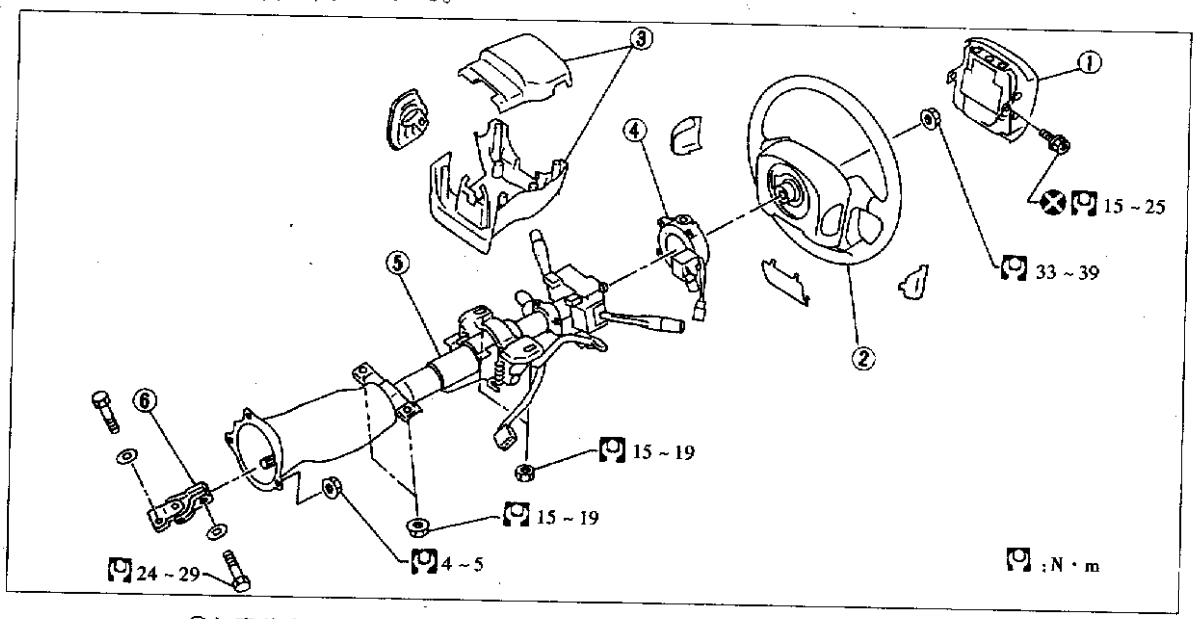
注意：不能关闭截流阀超过 15s。

⑤如果油压超过标准值，检查油泵流量控制阀。

⑥检查完毕后，拆除工具，添加液压油并完全排除系统中的空气。

第二节　方向盘和转向柱

方向盘和转向柱结构见图 9-2-1。



①气囊总成　②方向盘　③转向柱罩　④电缆盘　⑤转向柱总成　⑥下端接头

图 9-2-1

注意：电缆盘是辅助乘员保护系统——安全气囊(SRS)的部件，它的转动受到限制。如果需要拆除转向机，应当首先置转向轮处于直行方向，当拆除转向机时，不要转动转向柱。

首先拆除转向下端连接，再拆除方向盘。避免损坏SRS的电缆盘。

在更换锁体之前，首先拆除天线系统装置。注意：不要拉动接头。

一、方向盘

如图9-2-2所示，拆除气囊总成和电缆盘。

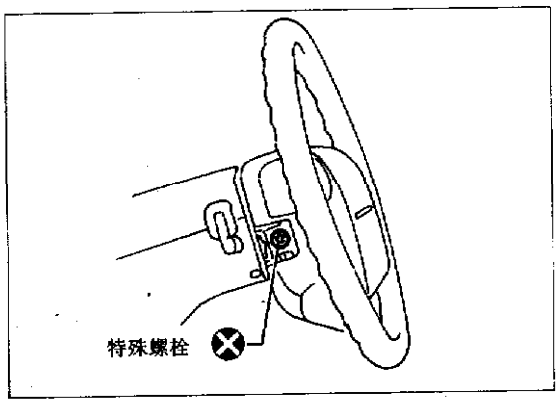


图9-2-2

当安装方向盘时，正确地对齐电缆盘，见图9-2-3。

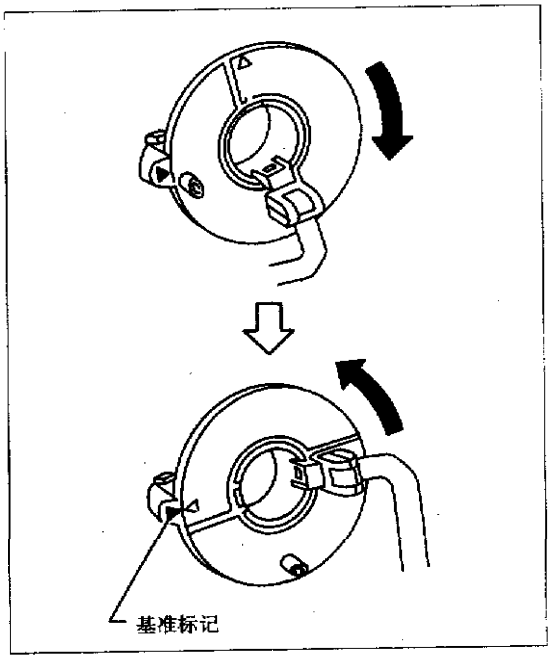


图9-2-3

a. 前轮处于直行位置。

b. 电缆盘从右端位置向左转2.5圈，则电缆盘处于中性位置，对准标记▼。

注意：①如果安装位置不对，在转向操作时电缆盘可能折断。

②电缆盘允许从中性位置向左、右各转2.5圈。如果拆开转向连接机构，电缆盘可能因为方向盘转过圈数过多而折断。

使用图9-2-4所示工具拆卸方向盘。

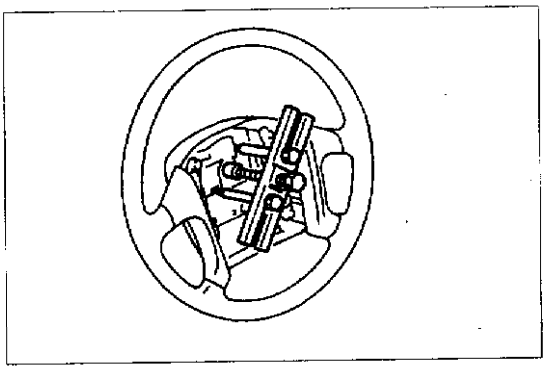


图9-2-4

二、转向柱

对于带自动变速器的车型，拆除互锁电缆，见图9-2-5。

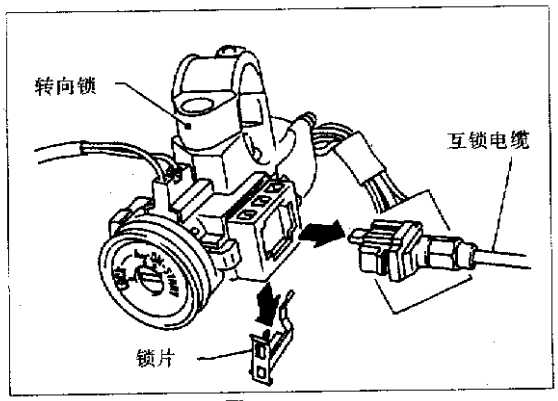


图9-2-5

安装转向柱时，先用手旋入托架和夹具螺栓，然后上紧它们，用力不能过大。当连接万向节时，注意螺栓对准切槽，见图9-2-6。

下端接头的槽口与防尘罩的凸出部分对准，保证A、B平面接触，见图9-2-7。

注意：安装完毕后，方向盘的转动应平滑，向左和向右转动的圈数应相等。当方向盘处于中性位置时，车辆应直行。

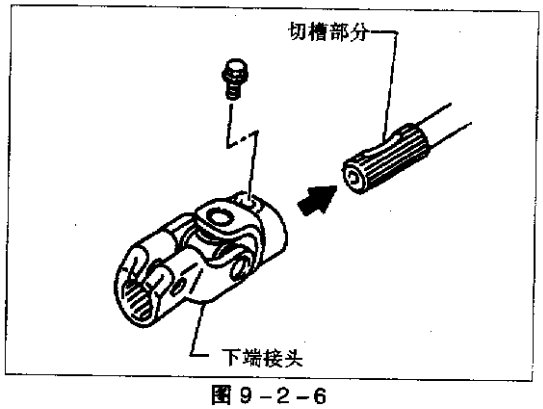


图 9-2-6

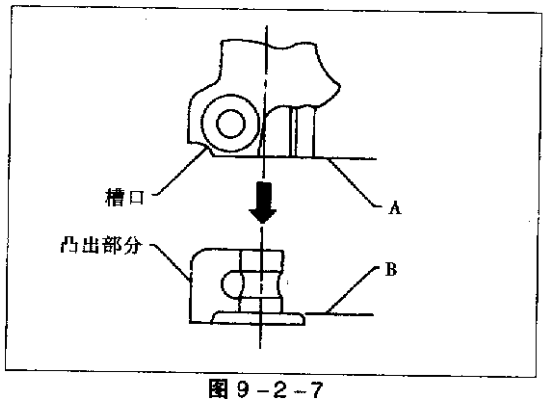
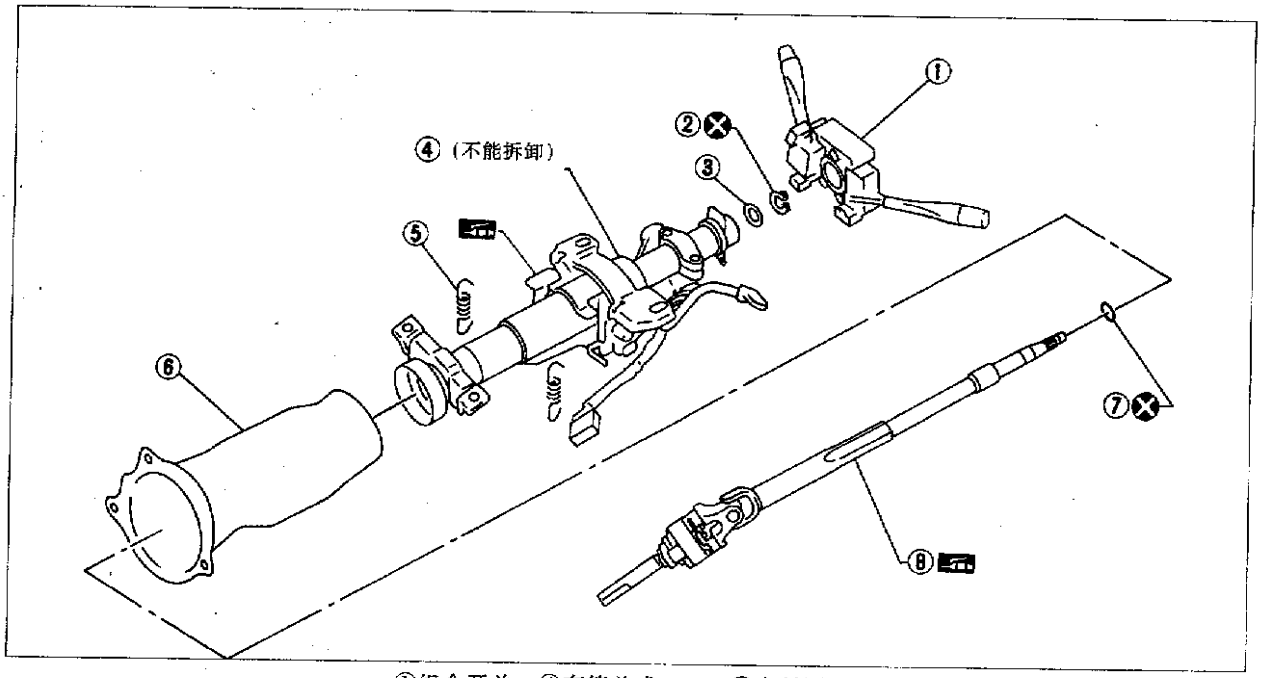


图 9-2-7

转向柱分解图如图 9-2-8 所示。



①组合开关　④套管总成　⑦密封圈
②卡环　⑤弹簧　⑧转向轴总成
③垫圈　⑥转向柱下端罩

图 9-2-8

拆装时，打开方向盘锁。拆除组合开关。安装卡环时保证卡环圆面朝向轴承。使用合适的工具在上轴上安装卡环，见图 9-2-9。

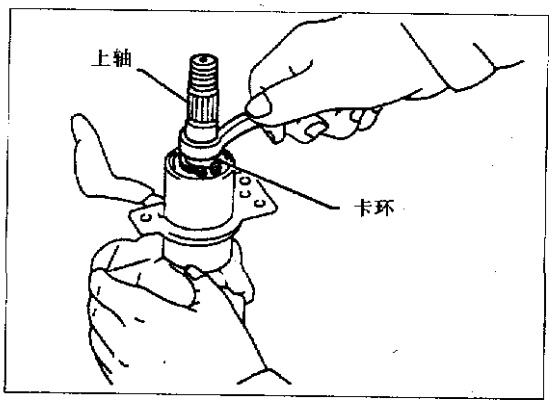


图 9-2-9

使用冲头或者其他工具取出定负荷螺栓，见图9－2－10。

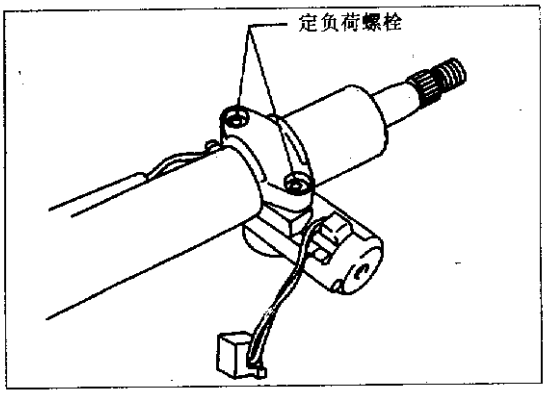


图9－2－10

见图9－2－11，安装定负荷螺栓。

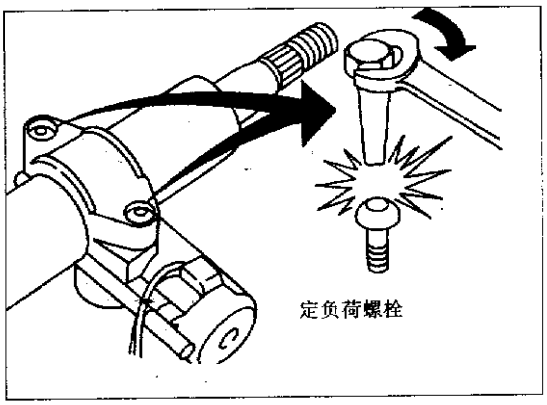


图9－2－11

转向柱安装好后，检查倾斜机构的使用，见图9－2－12。

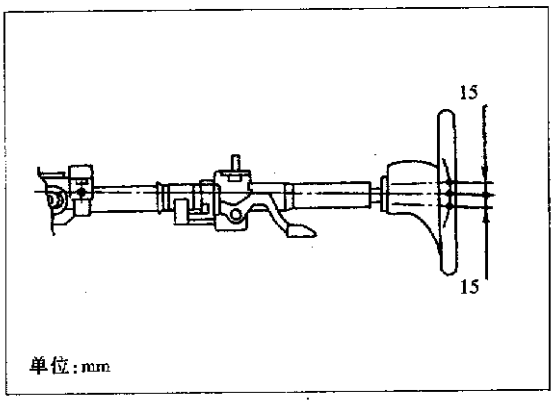


图9－2－12

如果方向盘转动不平滑应进行如下检查：

检查转向柱轴承是否损坏，运转是否平滑。使用多功能润滑脂润滑轴承，如果有必要更换整个转向柱。如果汽车有轻微碰撞，应检查图9－2－13中所示长度 L，$L=525.9\sim528.1$mm。如果不符合规定，应更换整个转向柱总成。

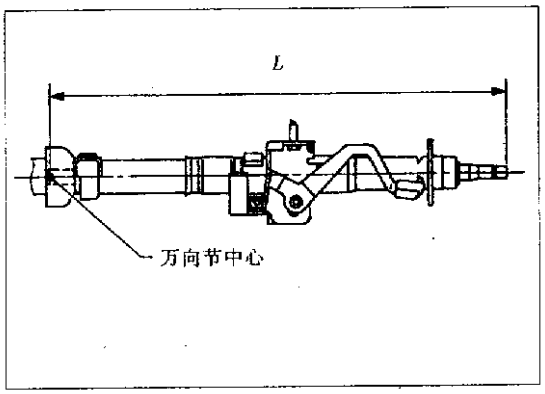
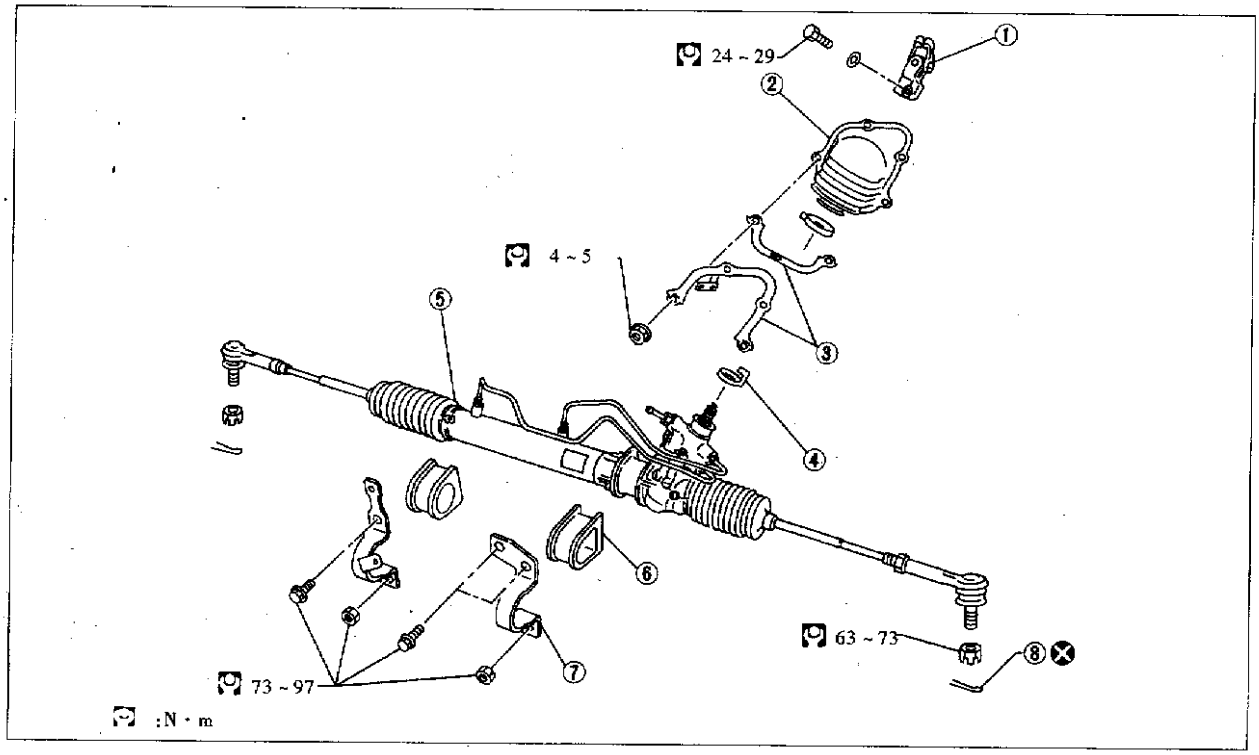


图9－2－13

第三节　动力转向器和传动机构

一、动力转向器和传动机构拆装

动力转向器和传动机构见图9－3－1



①下端万向接头　④后盖　⑦转向器壳安装托架
②罩盖　⑤转向器及传动机构总成　⑧开口销
③隔离托架　⑥齿条安装隔套

图 9 - 3 - 1

注意：如前所述，电缆盘的旋转受到限制，应注意不要损坏它。应先拆卸方向盘再拆卸转向轴下端万向节。使用图 9 - 3 - 2 示工具拆卸横拉杆和转向节臂的连接。

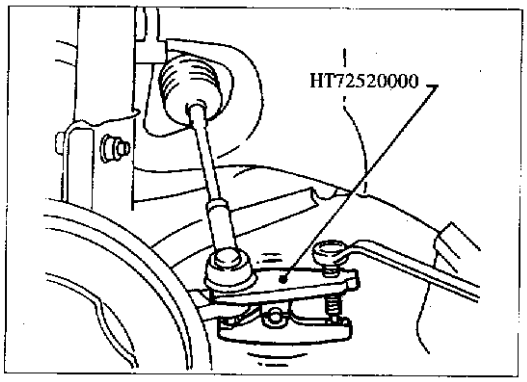


图 9 - 3 - 2

遵循以下步骤拆卸转向轴下端万向节：

①拆除炭罐、发动机安装元件和前悬架稳定杆。

②拆除罩盖螺母。

③移动罩盖，拆开下端万向节。

油管接头的安装（图 9 - 3 - 3）。低压油管接头螺栓拧紧力矩为 27 ~ 39N · m，高压油管接头螺栓拧紧力矩为 15 ~ 25N · m(PR26AC) 或 30 ~ 35N · m (PR26AE)。过大的力矩会损坏接头螺纹和密封圈。

注意：低压油路的密封圈大于高压油路的密封圈。

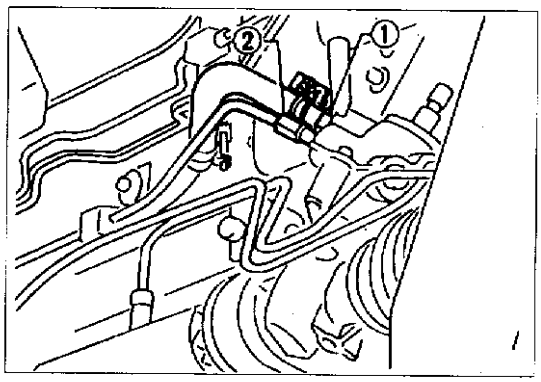


图 9 - 3 - 3

见图 9 - 3 - 4，施加 63 ~ 82N · m 的力矩拧紧横拉杆和转向节臂的连接螺母。然后对准销孔和螺母槽，以便装入开口销。

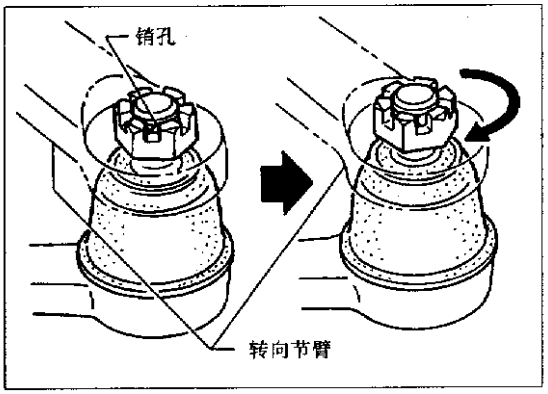


图 9-3-4

在拆除下端万向节之前，应保持转向器处于中性位置（即车轮处于直行位置），而且应在转向器壳和转向器主动轴之间作记号，见图 9-3-5。在安装时，保持左右防尘罩具有相同的变形，注意对齐上述记号 。

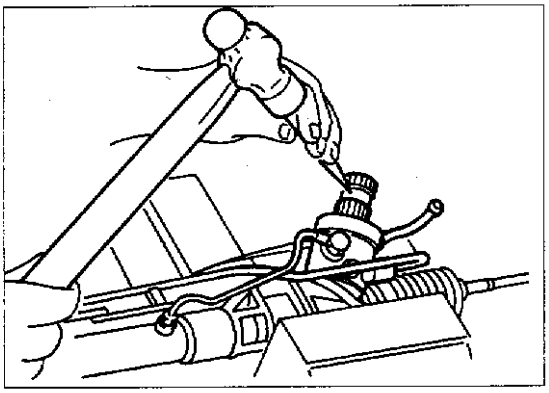


图 9-3-5

按图 9-3-6 所示次序拧紧转向器外壳托架安装螺栓。

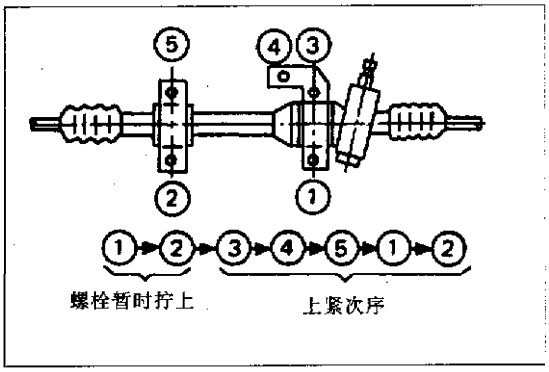


图 9-3-6

二、动力转向器及传动机构零部件拆装

1. 拆卸

①拆卸之前测量并记录主动齿轮的转动扭矩，见图 9-3-7。在测量前，拆除油管放出液压油。因为外壳是铝制作的，不要用手钳夹住，要用软支承。

②拆除主动齿轮密封圈时注意不要损坏主动齿轮；拆除主动齿轮。

③拆除横拉杆外座和防尘罩，见图 9-3-8。

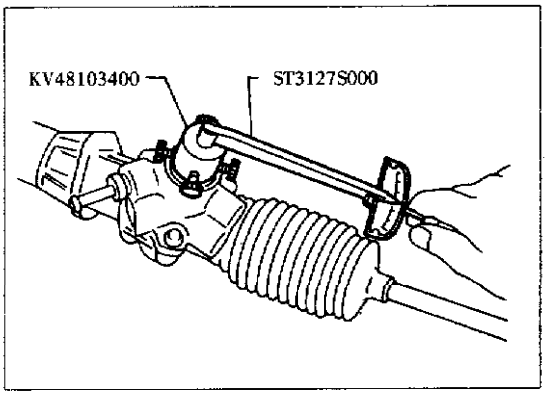


图 9-3-7

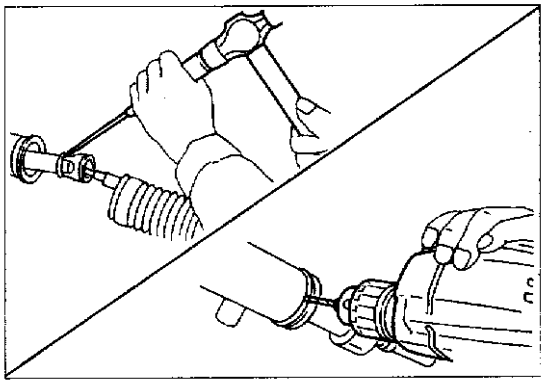


图 9-3-8

④撬动横拉杆内座的周边，拆除内座。

⑤拆除保持架。

⑥拆除主动齿轮总成。

⑦使用 2～2.5mm 钻头，如图所示切割外壳端的封死部分 。

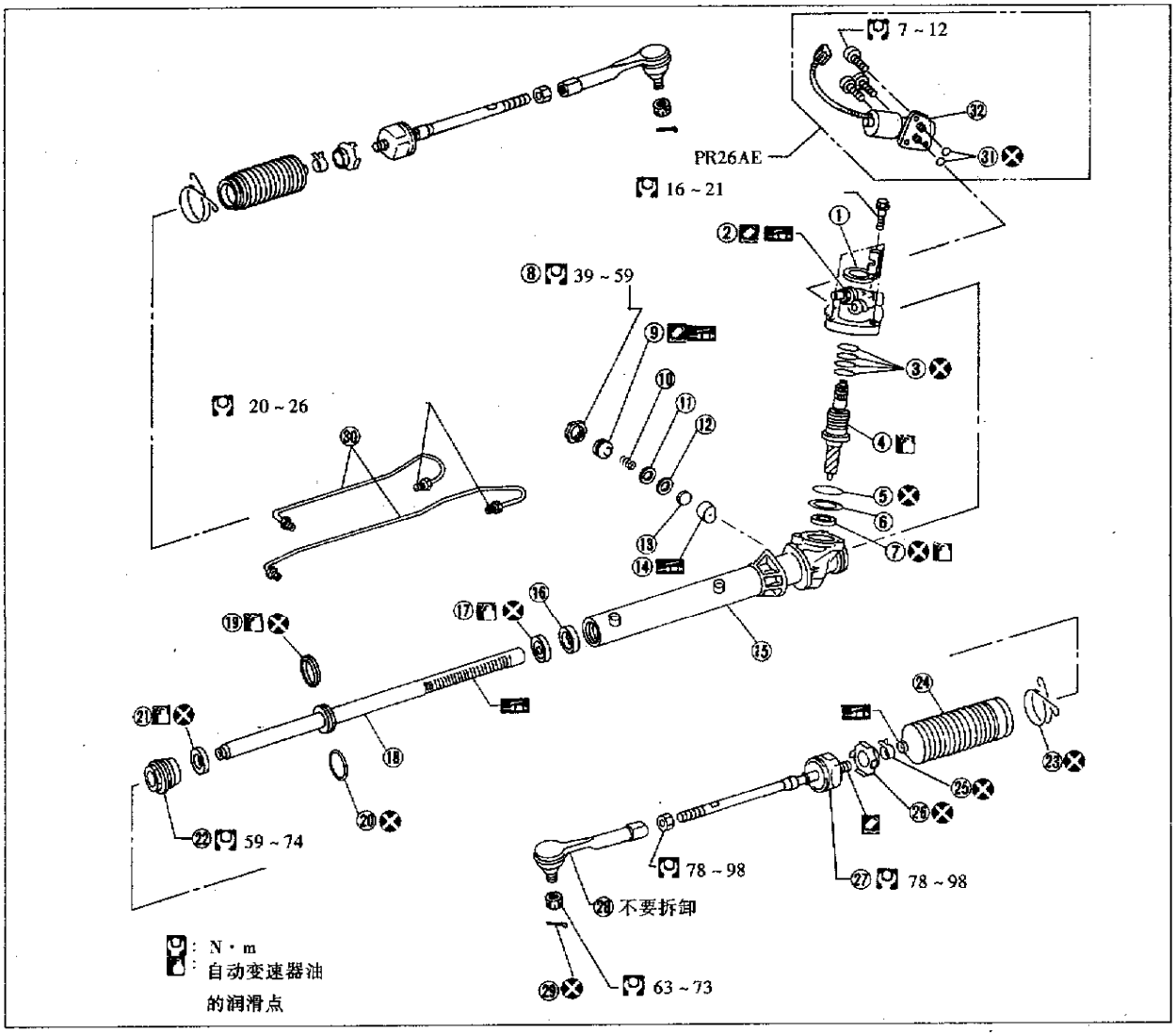
⑧用合适的工具拆掉端盖。

⑨抽出齿条总成。

⑩用图 9-3-10 中类似工具加热密封圈，去掉齿条密封圈。

⑪使用长杆和缠绕带子的窝座取出中心衬套和齿条油封，见图 9-3-11。

零部件分解图见图 9－3－9。



①后罩盖
②后壳总成
③主动齿轮密封圈
④主动齿轮总成
⑤密封圈
⑥垫片
⑦主动齿轮油封
⑧锁帽
⑨调整螺丝
⑩弹簧
⑪弹簧座
⑫垫圈
⑬弹簧座
⑭定位块
⑮转向器壳
⑯中心衬套
⑰齿条油封
⑱齿条总成
⑲齿条油封
⑳密封圈
㉑齿条油封
㉒端盖总成
㉓防尘罩夹
㉔防尘罩
㉕防尘罩带
㉖锁块
㉗横拉杆内座
㉘横拉杆外座
㉙开口销
㉚外壳安装油管
㉛密封圈
㉜电磁阀总成

图 9－3－9

2. 检测

在清洗溶剂或自动变速器油中清洗所有零件。如果可能，用压缩空气吹干。

更换破损的防尘罩。更换损坏、裂纹和磨损的齿条齿轮。轴承应滚动平滑，滚珠、滚柱、滚道不应有裂纹、疤痕和磨损。检查转向器内腔是否有磨损或刮伤。如图 9－3－12 所示检查球销连接的摆力 *A*，力矩 *B* 和轴向间隙 *C*。规格要求见本章第五节。

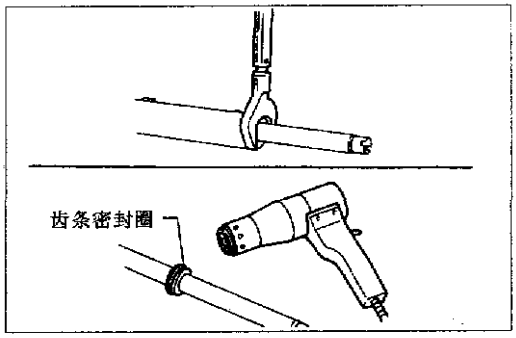


图 9－3－10

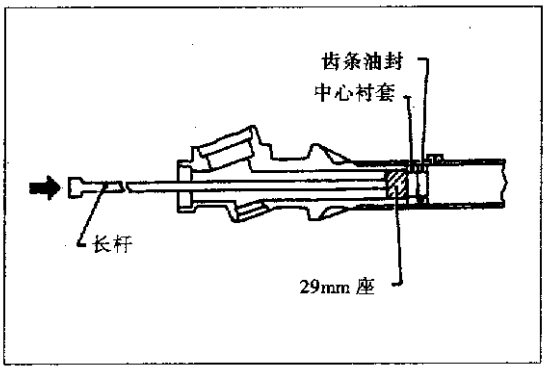


图 9－3－11

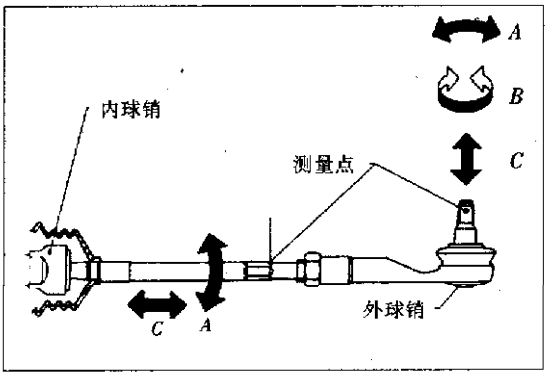


图 9－3－12

3. 装配

①见图 9－3－13，将塑料密封圈加热到大约 40℃，装入齿条。

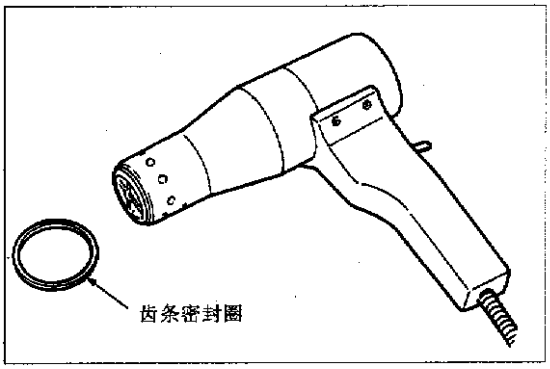


图 9－3－13

②使用图 9－3－14 示工具推压密封圈到位。

③安装新的齿条油封。见图 9－3－15，在油封内环放入塑料膜后装入油封，然后取出塑料膜，注意油封唇口的相互位置。

④见图 9－3－16，安装中心衬套和油封。

⑤见图 9－3－17，安装油封和端盖总成，紧固端盖。

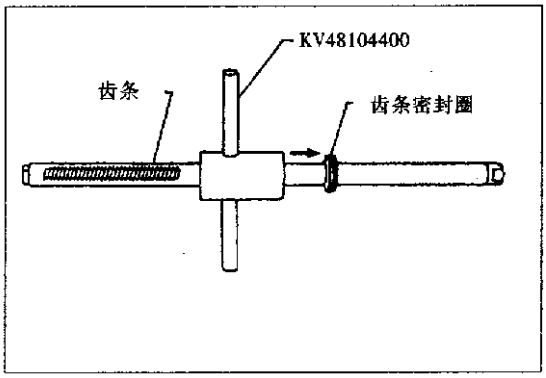


图 9－3－14

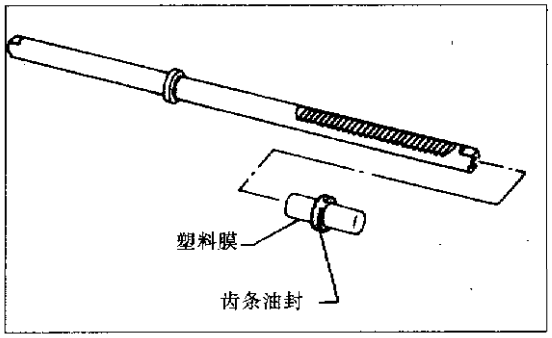


图 9－3－15

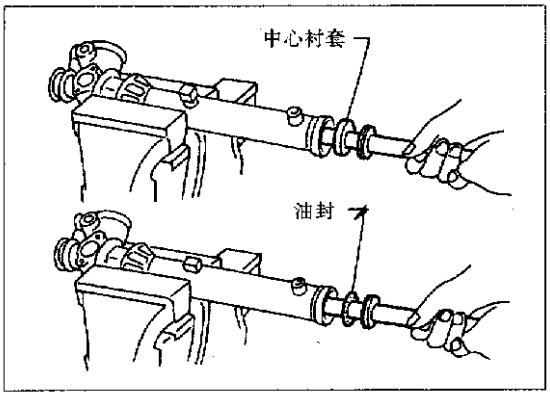


图 9－3－16

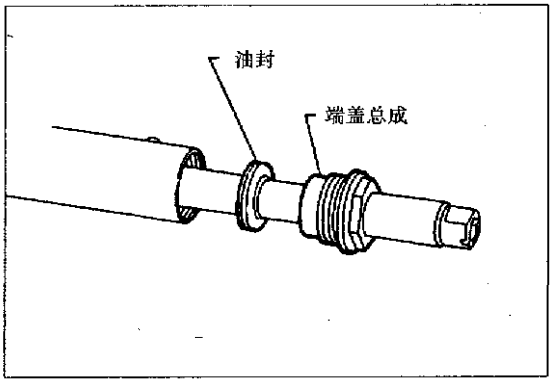


图 9－3－17

⑥如图 9－3－18 所示连接齿轮箱和端盖。

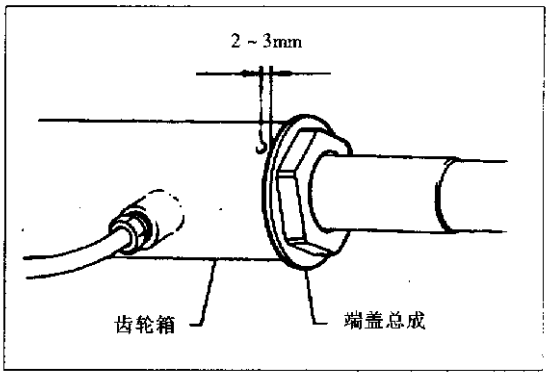


图 9－3－18

⑦见图 9－3－19，齿条啮合应处于中性位置，齿条行程 S 见后面数据表。

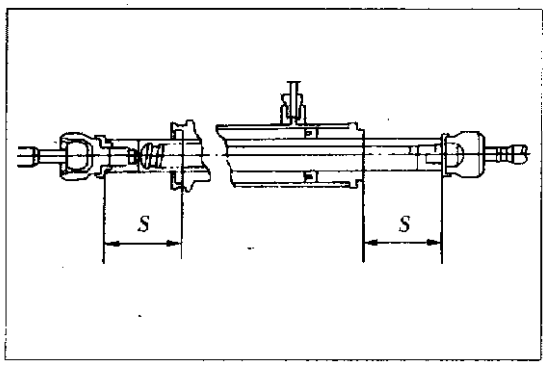


图 9－3－19

⑧主动齿轮油封唇口涂抹多功能润滑脂，唇口朝上，用合适工具装入，见图 9－3－20。

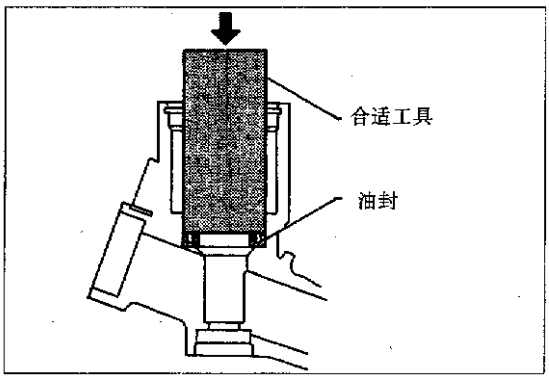


图 9－3－20

⑨见图 9－3－21，安装轴承调整垫片。只要进行主动齿轮的安装，就应当拆开齿轮室和后室，并替换同等数量的垫片。

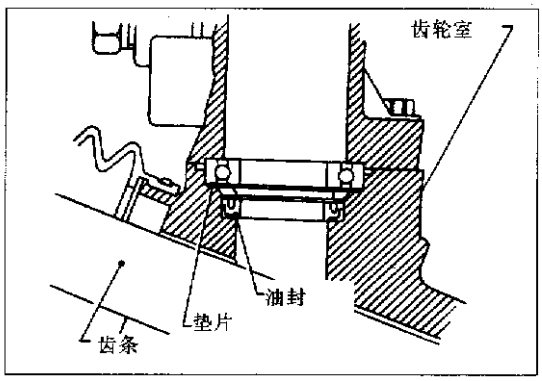


图 9－3－21

⑩使用吹风机将新密封圈加热到 40℃，然后装到主动齿轮轴上，定位于阀门槽中，见图 9－3－22。

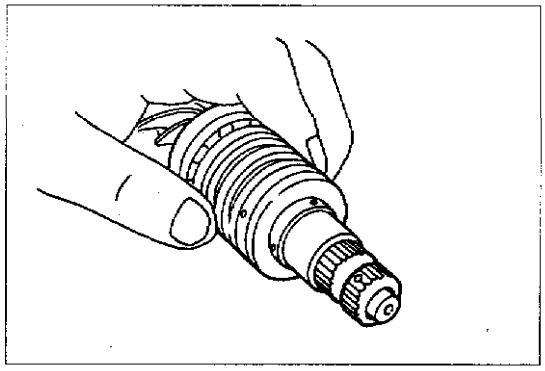


图 9－3－22

⑪在滚针轴承和油封唇口涂抹多功能润滑脂，见图 9－3－23。

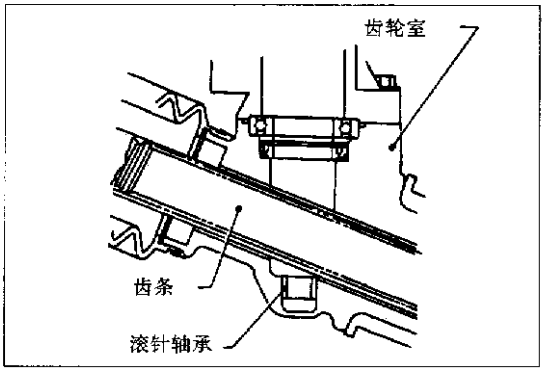


图 9－3－23

⑫在后室中安装主动齿轮，小心不要损伤油封，见图 9－3－24。

⑬在安装后室前，在后油封唇口涂抹多功能润滑脂，见图 9－3－25。

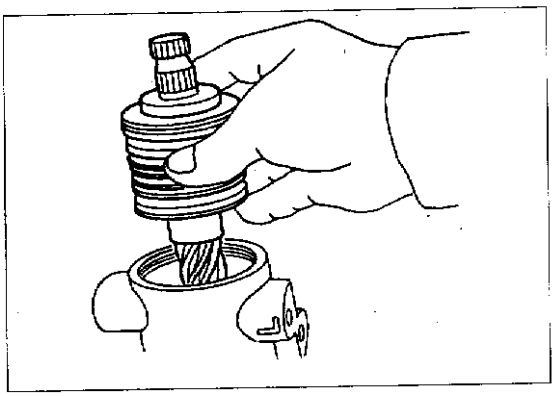


图 9－3－24

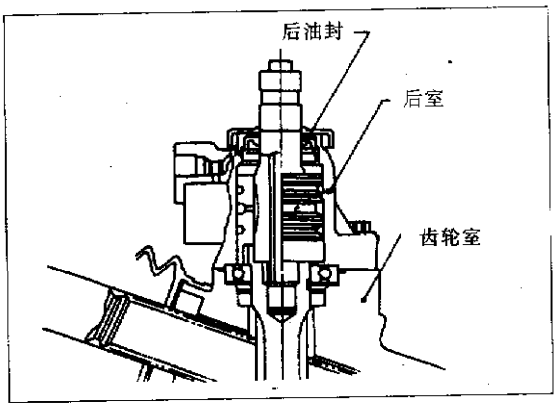


图 9－3－25

⑭齿条正确定位，按图 9－3－26 所示正确安装后室盖，不要损伤螺纹和油封。

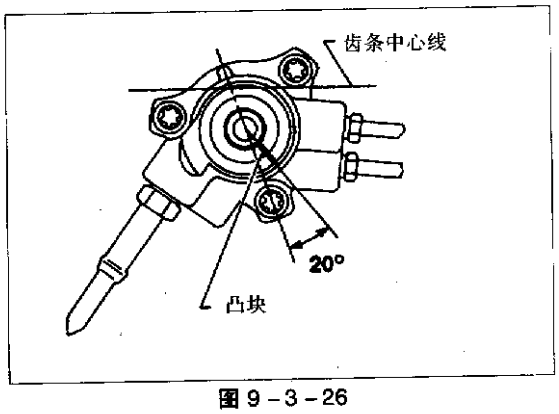


图 9－3－26

⑮安装电磁阀，见图 9－3－27。

⑯按隔套、垫圈、膜片弹簧的次序进行安装。注意：白色涂层朝上，见图 9－3－28。

⑰暂时安装隔套弹簧和调整螺栓。

⑱安装锁片。见图 9－3－29，锁片②套在侧杆内座上①上。在内座螺纹③上涂抹密封剂，旋入齿条④内并按规定力矩拧紧。在齿条槽口部分夹紧锁片。注意不要产生毛刺。

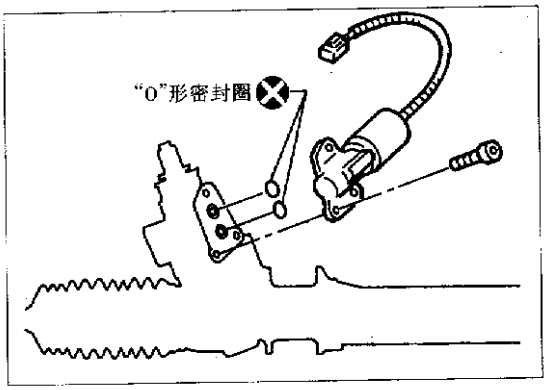


图 9－3－27

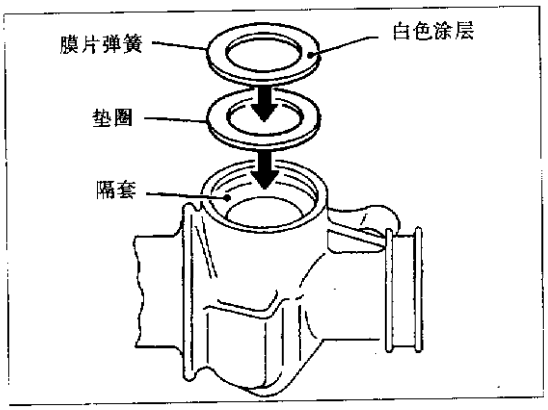


图 9－3－28

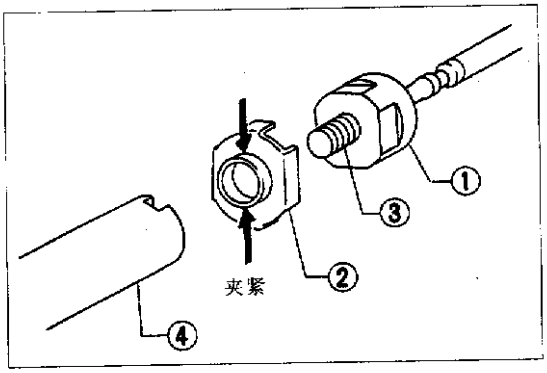


图 9－3－29

⑲见图 9－3－30，紧固外座锁母。长度 L 参见后面数据表。

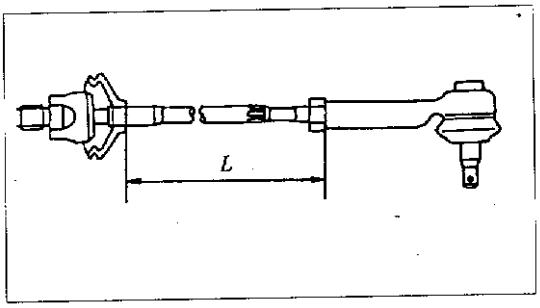


图 9－3－30

⑳见图 9－3－31，参照后面数据表测量长度 S。

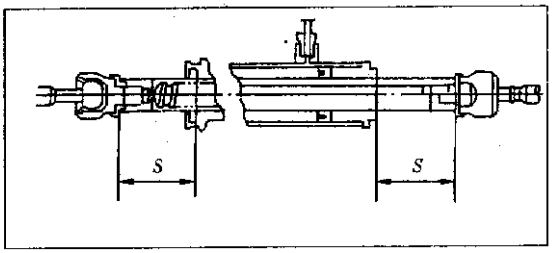


图 9－3－31

㉑如图 9－3－32 所示在防尘罩与横拉杆之间涂抹润滑脂。

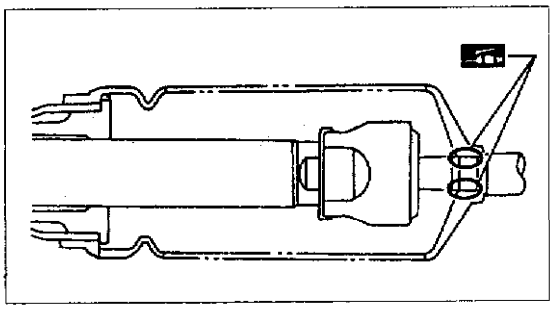


图 9－3－32

㉒如图 9－3－33 所示上紧防尘罩夹。

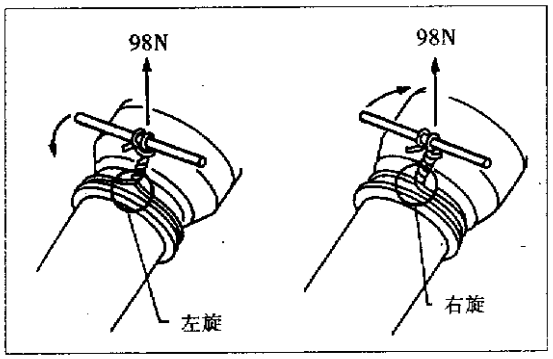


图 9－3－33

为了防止零件之间的干扰，防尘罩夹的结头应位于图 9－3－34 所示位置。

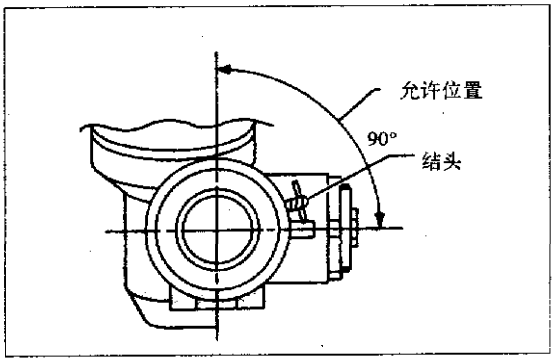


图 9－3－34

按图 9－3－35 所示扳弯结头，以免与防尘罩相碰。

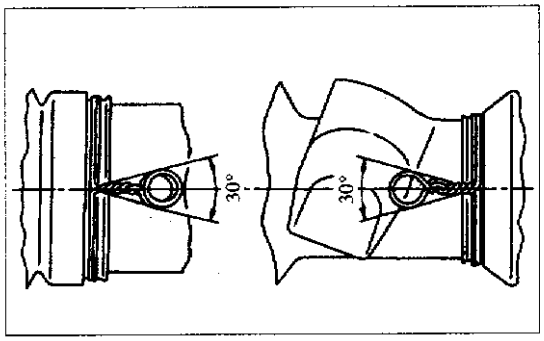


图 9－3－35

4. 装配后的调整

调整主动齿轮的旋转力矩：

①在齿轮室无油状态调整齿条在中间位置。

②见图 9－3－36，在调整螺栓上涂抹密封剂，然后旋入。

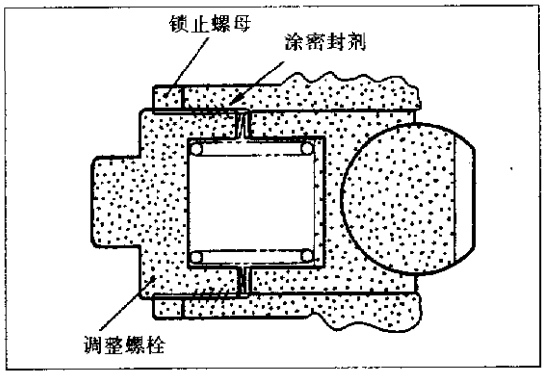


图 9－3－36

③紧固锁止螺母。

④上紧调整螺栓，力矩为 4.9～5.9N·m。

⑤放松调整螺栓，然后重新旋紧，力矩为 0.2N·m。

⑥让齿条在全行程上来回运动几次。

⑦见图 9－3－37，在主动齿轮离开中性位置 180°角度范围内测量转动力矩，停止在最大转动力矩处。

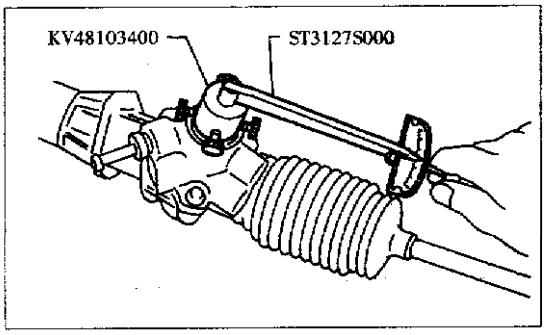


图 9－3－37

⑧旋松调整螺栓，然后用 4.9N·m 力矩拧紧。

⑨旋松调整螺栓 40°～60°。

⑩见图 9－3－38，为了防止调整螺栓转动，紧固锁母到规定力矩。

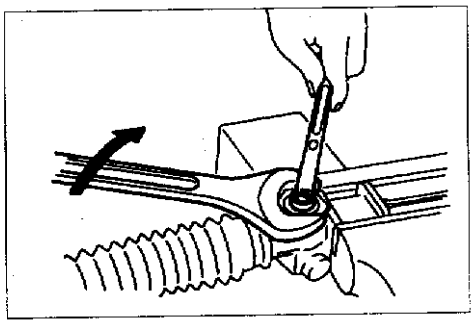


图 9－3－38

⑪按如下顺序就车检查齿条滑动力：

a. 把转向器装在车上，但横拉杆不与转向节臂相连。

b. 连接好所有管路，加好润滑油。

c. 启动发动机，进行放气处理。

d. 拆开转向柱下端万向节。

e. 发动机怠速，保证油温达到正常温度。

f. 如图 9－3－39 所示以 3.5mm/s 的速度从中性位置拉动横拉杆，位移量为 11.5mm。齿条滑动力应在 186～284N 范围内。

g. 位移量大于 11.5mm 的滑动力不应超过 294N。如果滑动力不在此范围内，重复上述调整程序。如果调整后仍达不到要求，只好更换转向器总成。

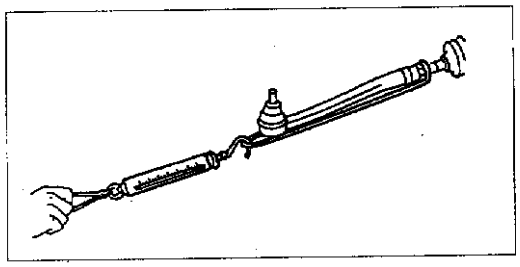
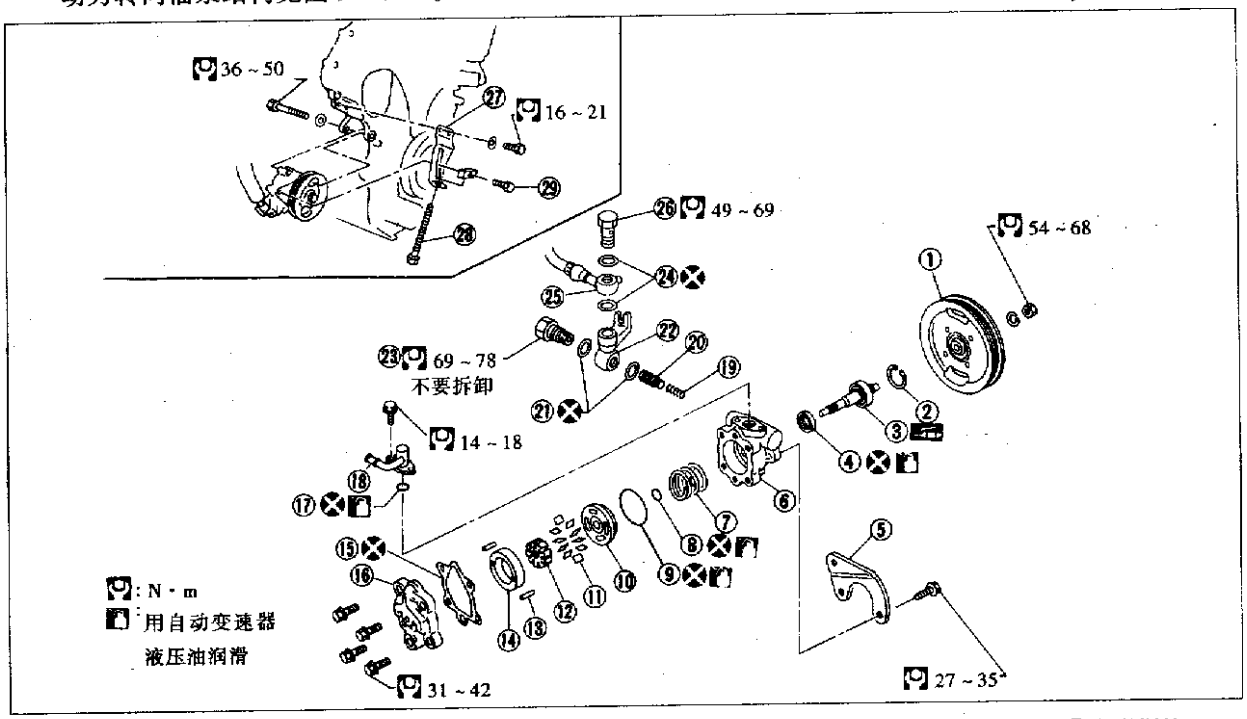


图 9－3－39

第四节　动力转向油泵

动力转向油泵结构见图 9－4－1。



①皮带轮　⑥前室　⑪叶片　⑯后室　㉑钢垫圈　㉖有眼螺栓
②卡环　⑦弹簧　⑫转子　⑰"O"形封圈　㉒接头　㉗可调整托架
③驱动轴总成　⑧内密封圈　⑬销　⑱吸油管　㉓连接器　㉘调整螺栓
④油封　⑨外密封圈　⑭凸轮环　⑲弹簧　㉔铜垫圈　㉙锁止螺栓
⑤托架　⑩前边板　⑮衬垫　⑳控制阀　㉕软管

图 9－4－1

1. 拆卸前的检查

如果出现下列故障才需要拆卸转向油泵：

①图 9－4－2 中箭头指示部位出现渗漏。

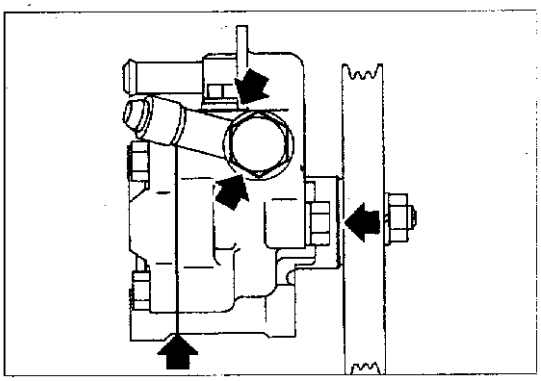


图 9－4－2

②皮带轮变形或者损坏。

③油泵性能不良。

2. 拆卸

注意事项：

不是所有的零件都能拆卸，除了指明的零件外，其余不要拆卸；尽可能在清洁的地方进行拆卸；拆卸前先洗手；不要使用抹布，应使用尼龙布或纸巾；遵守维修手册的程序和要点。

见图 9－4－3，去掉卡环，拉出驱动轴。注意：轴不要掉下。

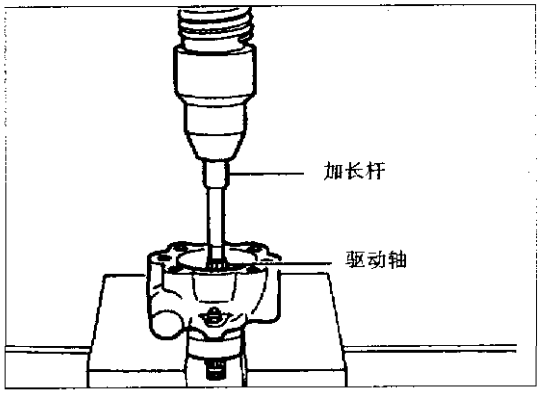


图 9－4－3

见图 9－4－4，去掉油封，小心不要损坏前室。

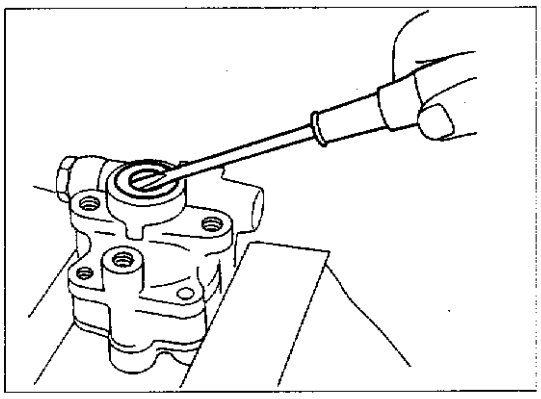


图 9－4－4

见图 9－4－5，去掉连接器，小心不要跌落流量阀。

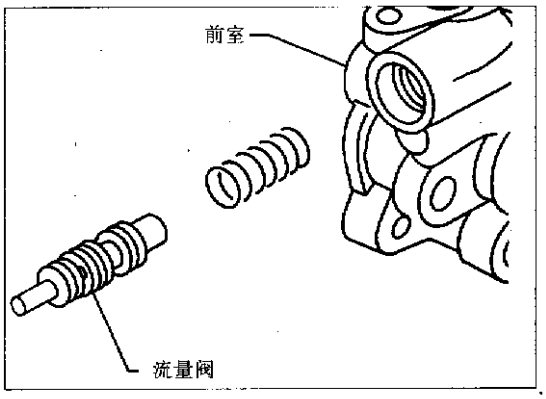


图 9－4－5

3. 检查

检查每一个零件是否磨损、变形、刮伤或裂纹，更换损坏的零件。

4. 装配

见图 9－4－6，密封圈和油封应正确安装，每次安装都应更换；注意油封的方向；凸轮室、转子和叶片必须同时一起更换；装配时零件涂抹自动变速器油。安装时注意转子方向，见图 9－4－7。

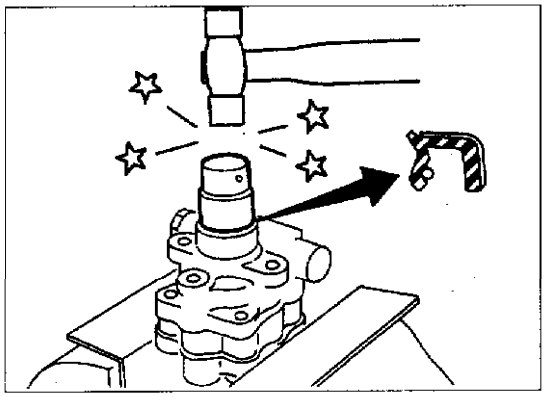


图 9－4－6

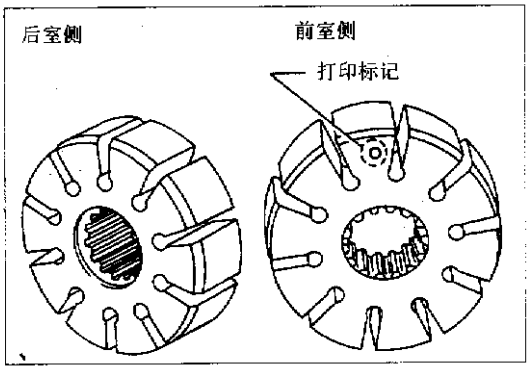


图 9-4-7

见图 9-4-8,叶片的圆面朝向凸轮环一侧。

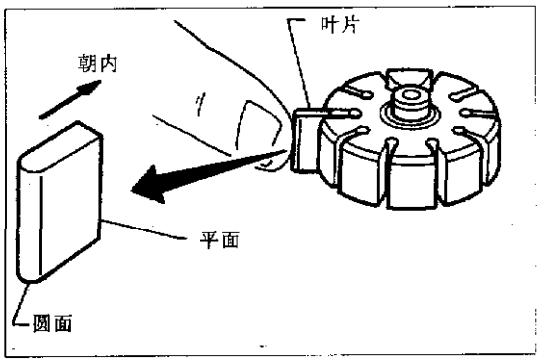


图 9-4-8

销钉②插入前室和转子的销钉槽内。如图 9-4-9 所示安装凸轮环。

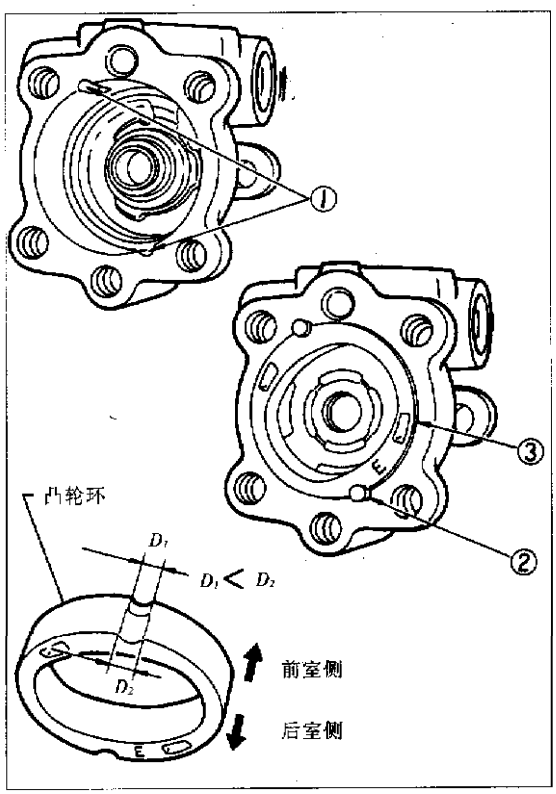


图 9-4-9

第五节　维修数据和资料

一、一般规格(见表 9-1)

表 9-1　一般规格

转向器型式	动力转向
转向器型号	PR26AC/PR26AE
转向总传动比	18.1
方向盘转数(极限位置之间)	3.2
转向柱型号	有安全保护,可倾斜

二、检查和调整数据

1. 一般数据(见表 9-2)

表 9-2　一般数据　　mm

方向盘轴向间隙	0
方向盘轴间隙	小于 35
转向器外壳运动量	小于 ±2

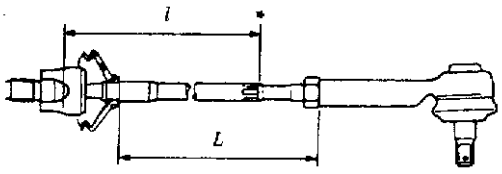
2. 转向器及传动装置(见表 9－3)

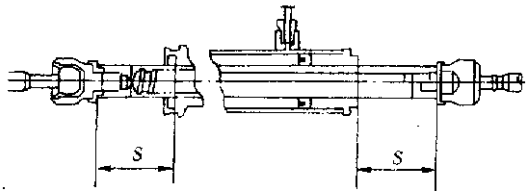
表 9－3　转向器及传动装置数据

转向器型号		PR26AC/PR26AE
横拉杆外球销"A"	销孔摆动力 A(N)	6.59～63.7
	转动力矩"B"(N·m)	0.3～2.9
	轴向间隙"C"(mm)	小于 0.5
横拉杆内球销"A"	摆动力*(N)	6.4～50.0
	轴向间隙"C"(mm)	0
	横拉杆标准长度"L"(mm)	202.7

*测量点 l:172mm

齿条行程"S"(mm)	70.5

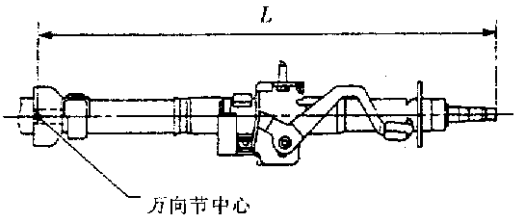




3. 转向柱(见表 9－4)

表 9－4　转向柱数据

应用型式	左置方式
转向柱长度"L"(mm)	525.9～528.1



4. 动力转向(见表 9－5)

表 9－5　动力转向数据

齿条滑动力(N) 条件:操作油压正常 齿条移动速度 3.5mm/s	从中间位置移动在 11.5mm 范围内	186～284
	超过上述范围	小于或等于 294
隔套调整 调整螺栓	最初紧固力矩(N·m)	4.9～5.9
	放松后再紧固力矩(N·m)	0.2
	转向器装合后紧固力矩(N·m)	4.9
	放松角度	40°～60°
方向盘转向力(N) (从中性位置转过 1 圈后测量)		小于或等于 39
液体容积(L)		1.1
油泵最大压力(kPa)		8140～8728

第十章　被动安全系统

被动安全系统（SRS）由气囊组件、座位安全带预紧器、诊断传感器单元、警告灯、线束和电缆盘组成。气囊位于方向盘中央和乘客侧的仪表盘上。气囊可以有效地防止在前碰撞事故中驾驶员和前排乘客被严重伤害。

为了避免被动安全系统失效和失常动作，所有的维护和拆装工作必须在 NISSAN 公司指定的部门进行。

为了便于识别，被动安全系统的所有线束和接头都是黄色的。不要用电子仪器测量任何与被动安全性有关的电路。

不正常的维护，包括不正确的拆除和安装都可能由于系统意外动作造成人身伤害。

第一节　安　全　带

注意事项：

（1）在拆卸安全带总成之前，将点火开关转到“OFF”，拆除电瓶线并等待至少 10min。

（2）不要分解皮带扣和安全带总成。

（3）更换损坏和磨损的固定螺栓。

（4）皮带扣组件不要加油润滑。

（5）安全带的任何一个零件有问题，就应更换整个安全带总成，而不要进行修理。

（6）如果编织带划破、磨损或损坏，应更换原厂安全带总成。

（7）该车碰撞以后，检查所有安全带总成，包括回缩器和其他附件（导轨装置）。

一、前安全带

拆装步骤如下：

①搬开前座位。

②拆卸调整盖。

③移出地板固定盖。

④拆卸地板固定螺栓。

⑤拆卸肩部固定螺栓。

⑥拆卸中心柱上、下装饰件。

⑦分离预紧器接头。

⑧拆卸固定安全带预紧器回缩器的螺栓，然后拆卸安全带和预紧器回缩器。

⑨拆卸固定安全带调整器螺栓，然后拆卸调整器。

前安全带结构图见图 10－1－1。

二、后安全带

拆装步骤如下：

①拆卸后安全带。

②拆卸后中心立柱装饰件。

③拆卸固定螺栓。

④拆卸第 2 矩形导框。

⑤拆卸回缩器固定螺栓，然后拆除回缩器。

后安全带结构见图 10－1－2。

三、安全带紧缩器接线图

安全带紧缩器接线图见图 10－1－3。

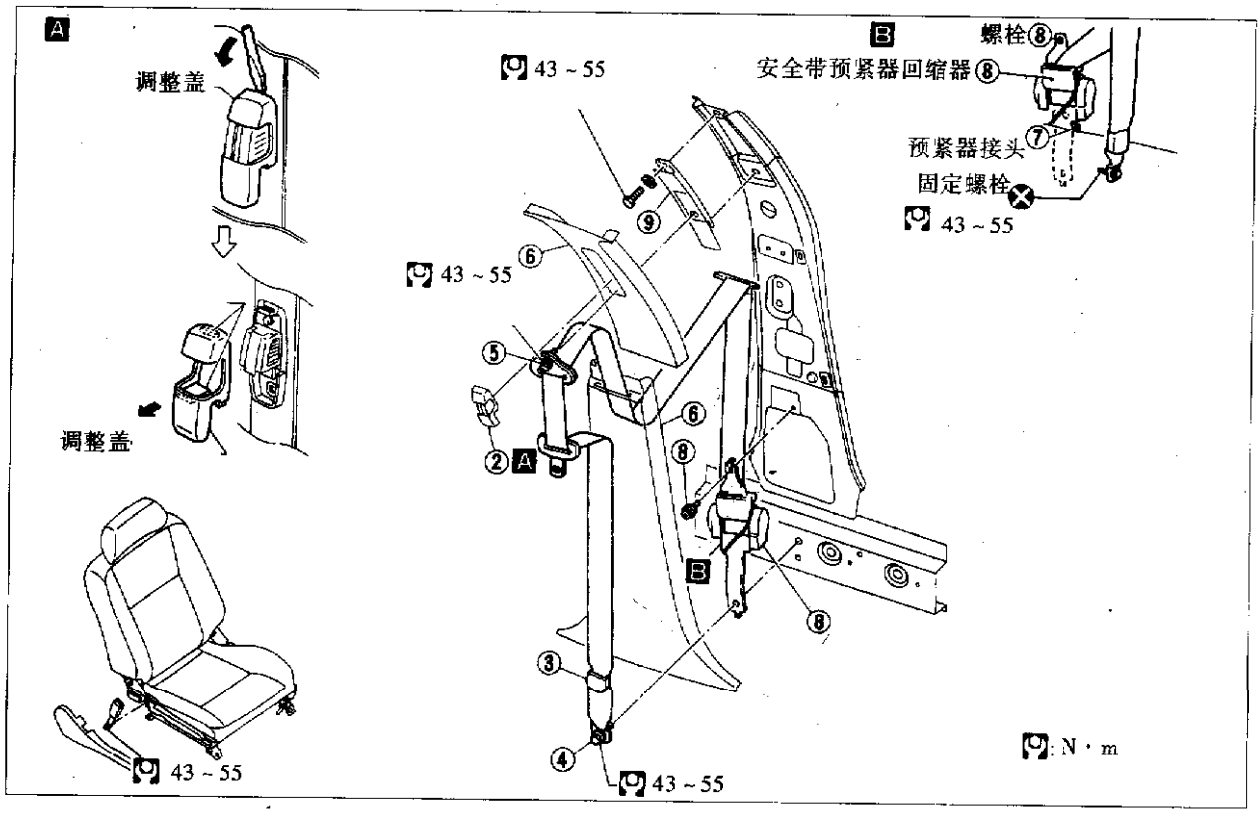

A
调整盖
调整盖
43 ~ 55
43 ~ 55
B
螺栓⑧
安全带预紧器回缩器⑧
预紧器接头
⑦
固定螺栓
43 ~ 55
43 ~ 55
43 ~ 55
N · m

图 10 - 1 - 1

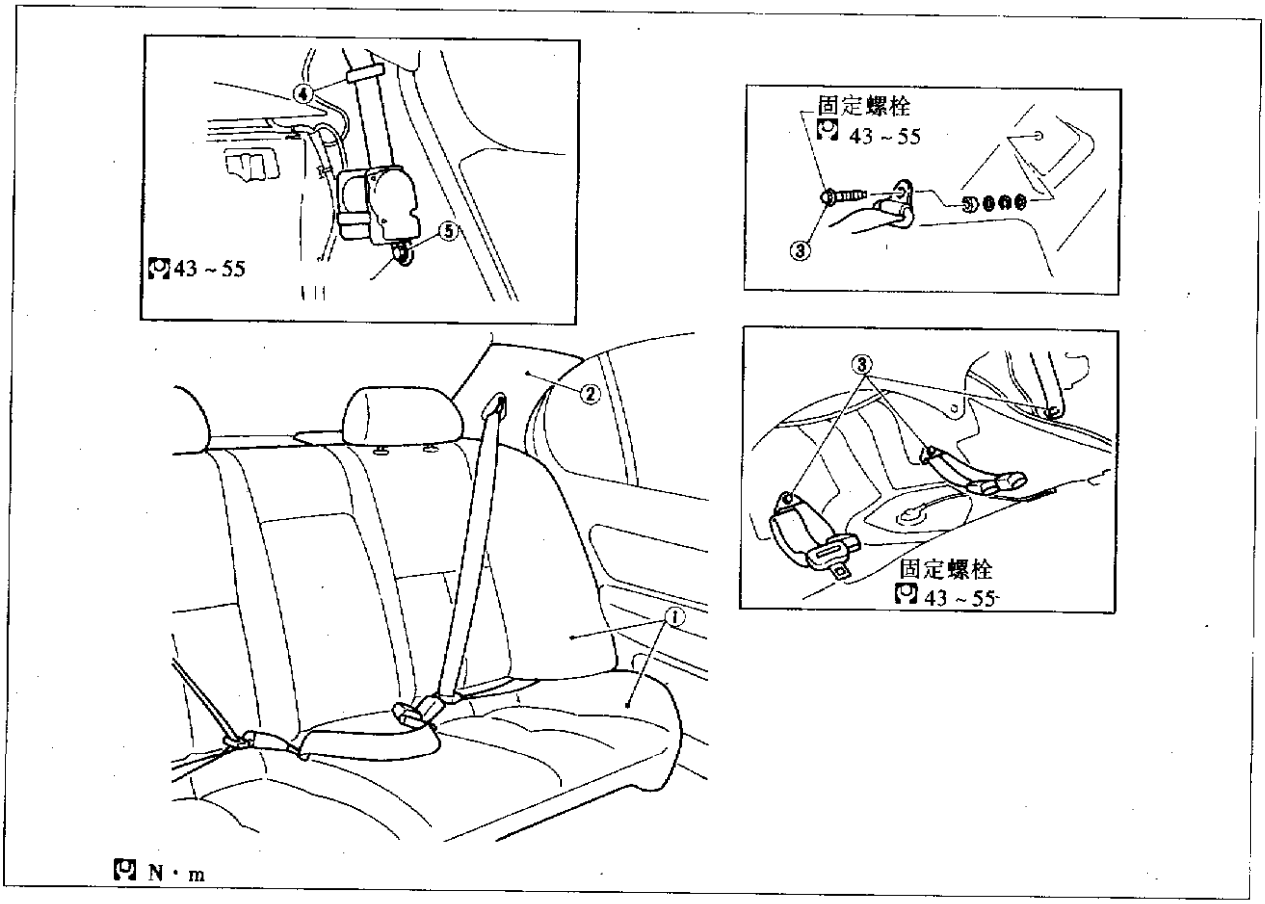

43 ~ 55
固定螺栓
43 ~ 55
固定螺栓
43 ~ 55
N · m

图 10 - 1 - 2

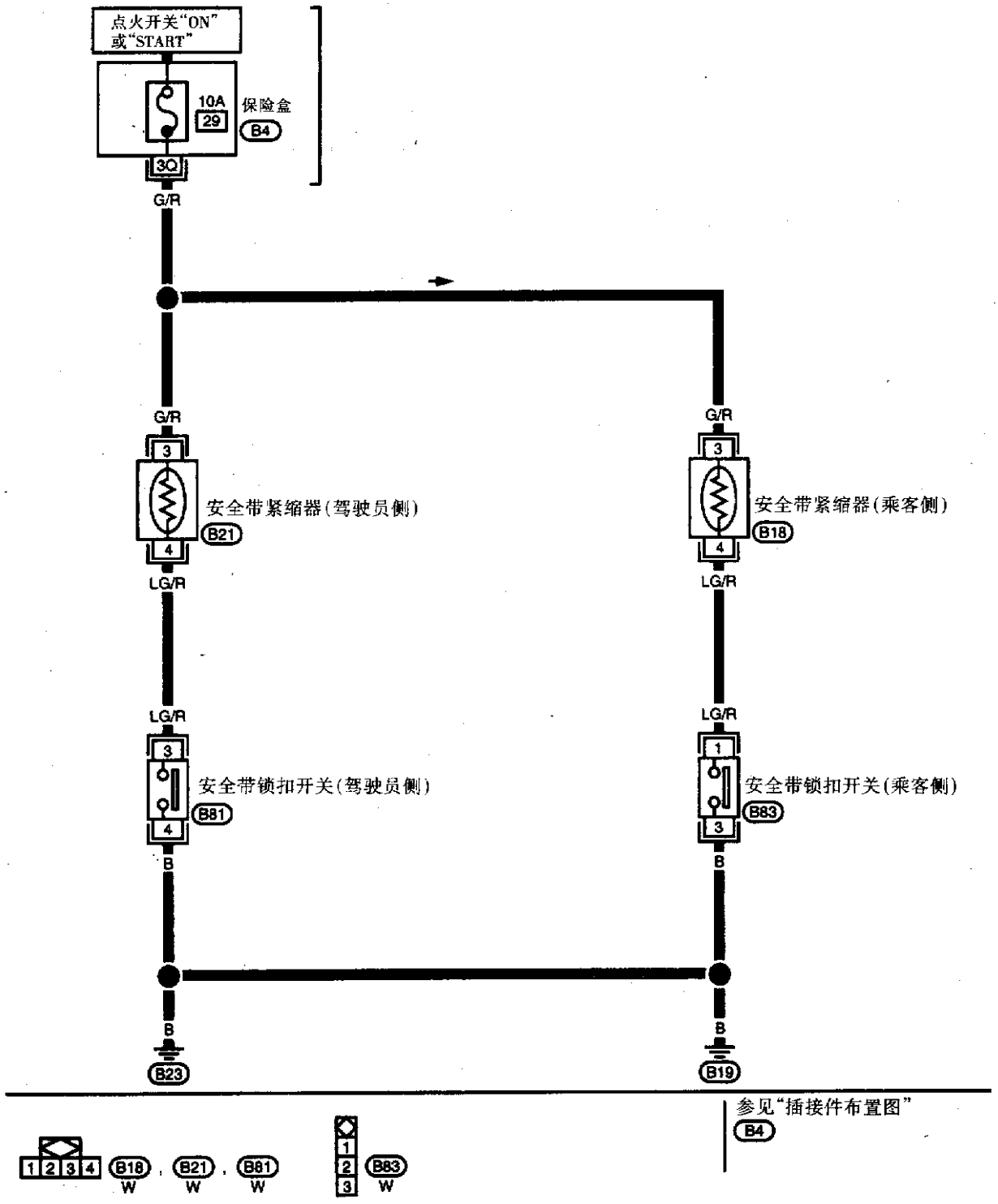


图 10－1－3

第二节　被动安全系统(SRS)维修

一、气囊和安全带预紧器维护

注意事项：

(1) 不要使用电路测试器检查 SRS。

(2) 在维护 SRS 前，将点火开关转到"OFF"，拆卸电瓶线，等待至少 10min。在电瓶线拆去以后，气囊和安全带预紧器可能需要展开，在等待 10min 以后才能拆除接头和引线。

(3) 对于单气囊系统，不要分离诊断传感器和方向盘。

(4) 对于双气囊系统，安装诊断传感器时，箭头标记应当朝向车辆前方。检查诊断传感器是否有裂纹、变形和锈蚀。更换新件也应作同样检查。

(5) 电缆盘应对准中心位置，因为它的转动受到限制。在转向器拆除以后，不要转动方向盘或转向柱。

(6) 小心地处理气囊模块。注意：垫板应朝上放置。

(7) 在拆卸气囊零件后，应使用新螺栓。使用自诊断检查整个系统功能是否正常。

(8) 气囊展开后，前仪表板总成应更换。

二、SRS 基本原理

当点火开关处于"ON"位置时，如果诊断传感器单元动作，则气囊展开。

(1) 单双气囊系统和安全带预紧器(装备双气囊系统)原理图见图 10－2－1。

(2) 安全带预紧器(装备单气囊系统)原理图见图 10－2－2。

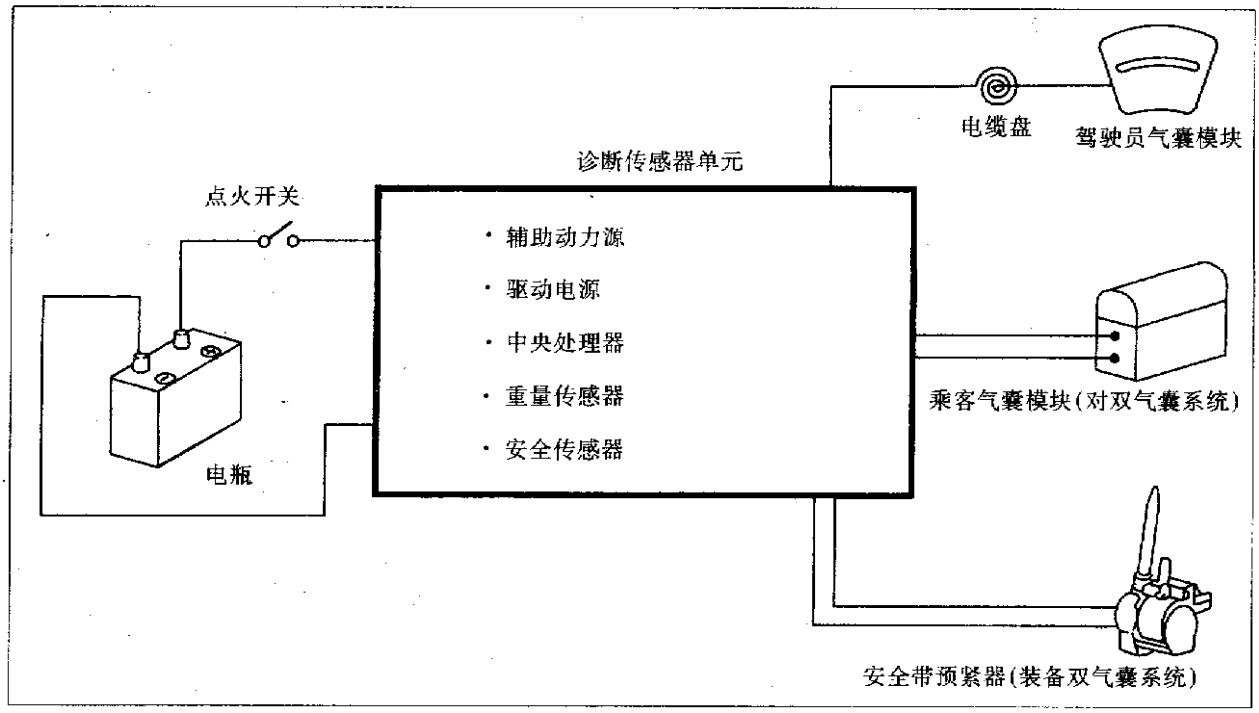


图 10－2－1

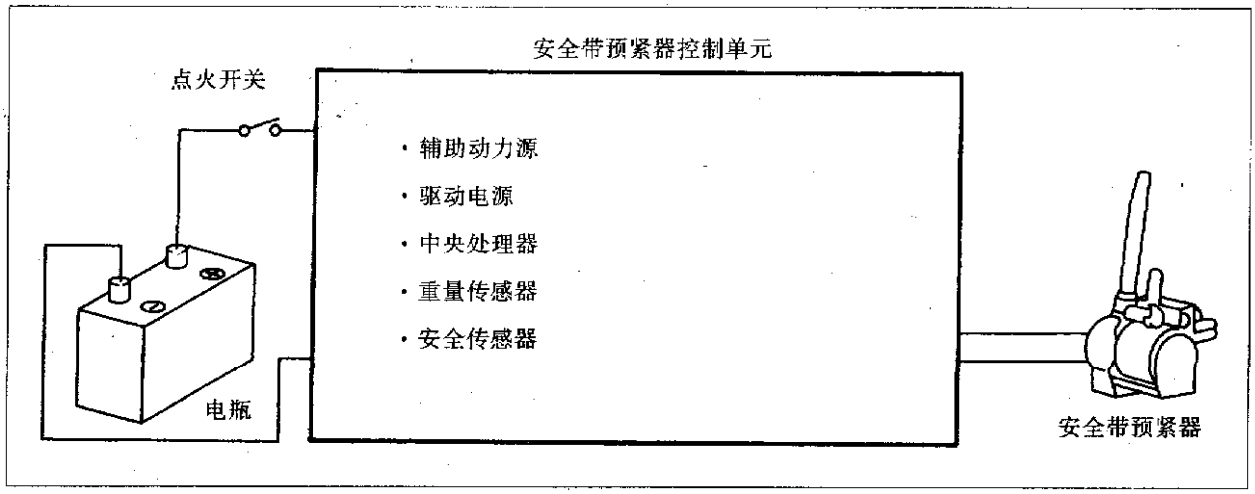


图 10－2－2

三、SRS 零部件位置图(图 10－2－3 和图 10－2－4)

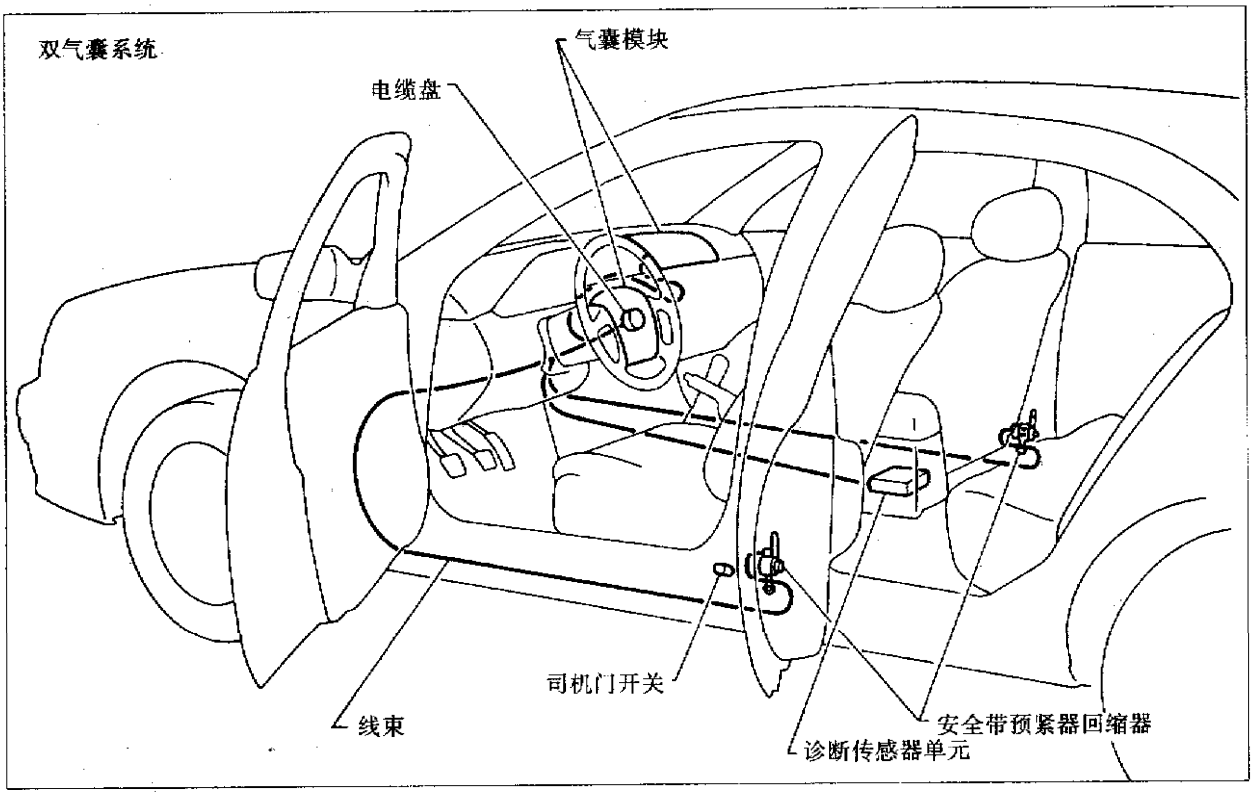


图 10－2－3

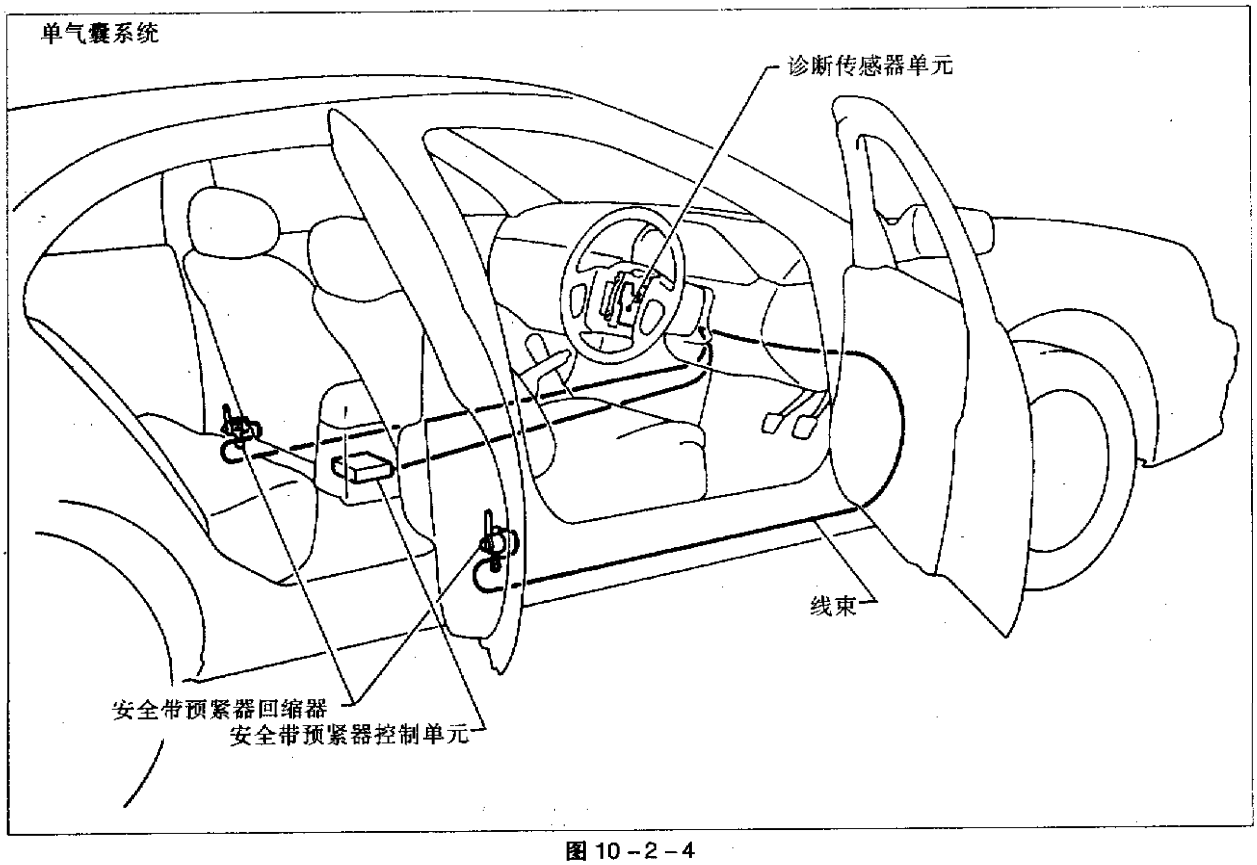


图 10－2－4

四、SRS 维护项目

1. 检查气囊警告灯

点火开关处于“ON”位置时，气囊警告灯应点亮。如果未检测出气囊故障，则气囊警告灯应在 7s 后熄灭。如果警告灯出现下列问题，应立即检查气囊系统：

(1) 当点火开关处于“ON”位置时，警告灯不亮。

(2) 当点火开关处于“ON”位置 7s 后，警告灯并不熄灭。

(3) 当点火开关处于“ON”位置 7s 后，警告灯熄灭，但随后又点亮或闪动。

2. SRS 元件检查

1) 诊断传感器单元

检查诊断传感器单元和托架是否有压痕、裂纹或变形。检查接头是否损坏，端头是否变形。

2) 气囊模块和方向盘

①从方向盘或仪表盘上拆卸气囊模块。检查接线盒盖和接头是否损坏、变形、弯曲。

②安装驾驶员侧气囊模块，检查安装是否正确，是否对齐。

③检查方向盘自由行程是否过大。

④安装乘员侧气囊，检查安装是否正确，是否对齐。

3) 电缆盘

①检查电缆盘是否有压痕、裂纹或变形。

②检查接头和保护带是否损坏。

③检查方向盘是否有噪音、弯曲或转向沉重的情况。

4) 主线束接头和气囊线束接头(双气囊系统)

①检查接头是否有接触不良和损坏的情况，端头是否产生变形。

②检查接线盒是否弯曲、擦伤或断裂。注意：使用过的螺栓不能再使用。

(5) 安全带预紧器

①检查接头盖和接头是否损坏，端头是否变形，连接部位是否变形。

②检查皮带是否损坏，皮带扣的安装是否松动。

③检查收带操作是否平滑。

④进行安全带预紧器的自诊断（参见后面有关部分）。

五、诊断传感器和安全带预紧器

注意事项：

(1) 在维护安全带之前，点火开关应置于“OFF”位置，断开电瓶电缆，至少等待 10min。

(2) 接地螺栓使用带有涂层标志的特殊螺栓。拆卸后重新安装应使用新螺栓。

(3) 对于单气囊系统，不要分开诊断传感器和方向盘。

(4) 对于双气囊系统，检查诊断传感器是否正确安装。

(5) 检查诊断传感器是否变形或锈蚀，是否产生裂纹和压痕。如果有可见的损坏迹象，应予以更换。

(6) 检查诊断传感器托架是否变形或锈蚀。

(7) 不要试图分解安全带预紧器。

(8) 不要摔打安全带预紧器。如果出现任何部位的损坏，应予以更换。

(9) 不要将安全带预紧器暴露在超过 80℃温度的环境中。

(10) 不论何时安全带运动，应保证筒朝下，不要抓住筒。

1. 诊断传感器的拆装(图 10-2-5)

①分离驾驶员侧和乘客侧气囊模块接头，分离安全带预紧器接头。

②拆卸控制盒。

③分离诊断传感器接头。

④使用特殊的工具 TAMPER RESISTANT TORX (尺寸为 T50)拆卸诊断传感器固定螺栓。

按与拆除相反的顺序安装诊断传感器。

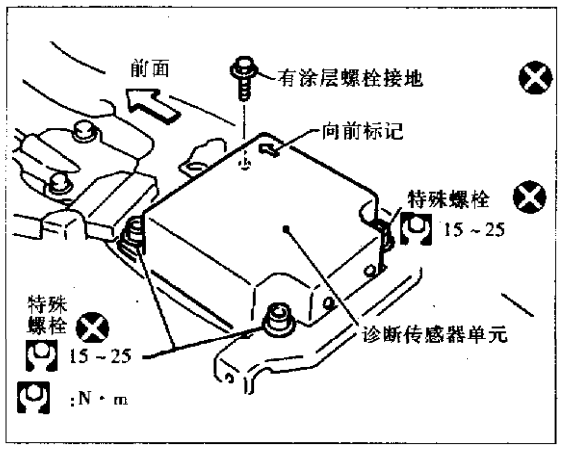


图 10-2-5

2. 安全带预紧器的拆装(图 10－2－6)

关于预紧器的拆除,参见前面有关部分。

注意:①按与拆除相反的顺序安装。

②参见后面的自诊断，使用电路测试器执行自诊断测试。

3. 预紧器控制单元的拆装(单气囊系统，见图 10－2－7)

①分离预紧器接头。

②拆除控制盒。

③使用 TAMPER RESISTANT TORX(尺寸为 T50)特殊工具拆除固定螺栓。

注意:按拆卸相反顺序进行安装。

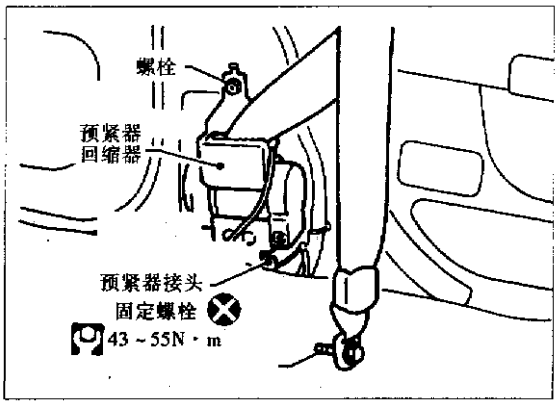


图 10－2－6

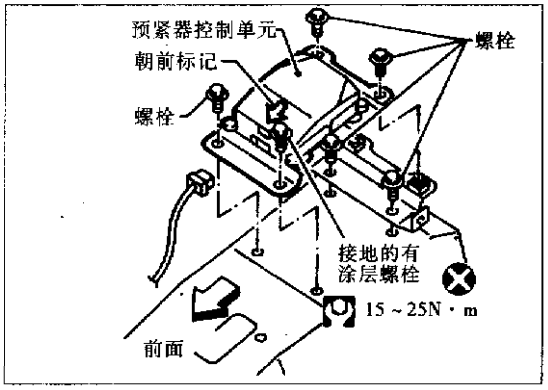


图 10－2－7

六、气囊模块和电缆盘结构图

(1) 气囊模块和电缆盘(双气囊系统)结构见图 10－2－8。

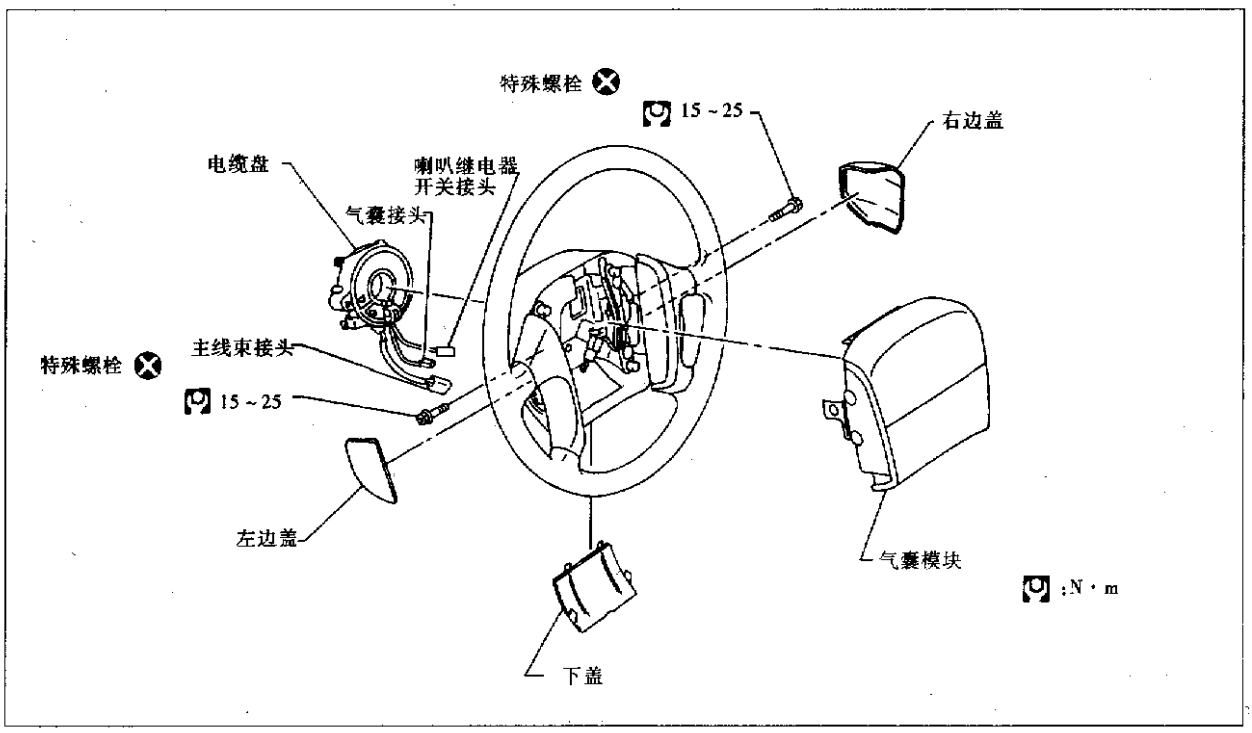


图 10－2－8

(2) 气囊模块和电缆盘(单气囊系统)的结构见图 10－2－9。

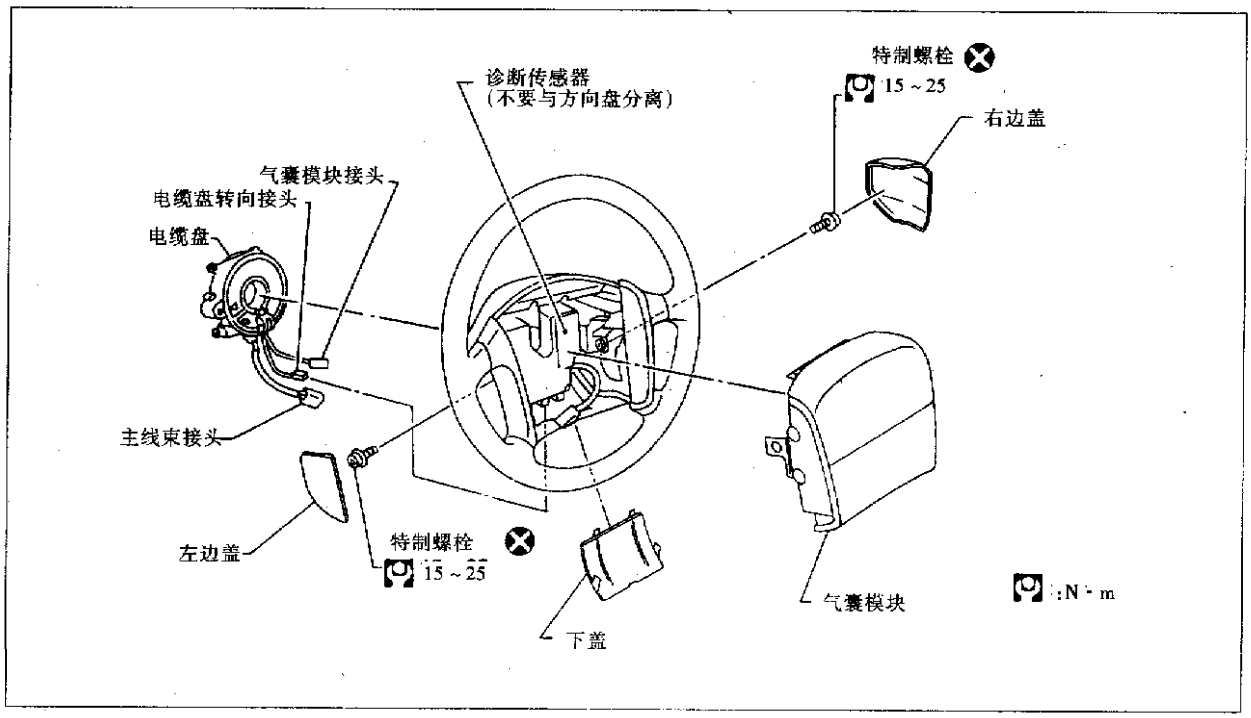


图 10－2－9

七、气囊模块和电缆盘的拆卸

注意：拆卸被动安全系统之前，点火开关应处于关闭位置，断开电瓶线，等待最少 10min。

①拆除下盖，分离气囊模块接头，见图 10－2－10。

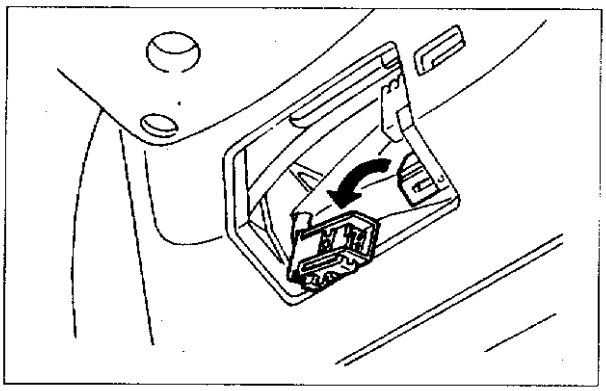


图 10－2－10

②使用 TAMPER RESISTANT TOR(尺寸为 T50)专用工具拆除左、右两侧特制螺栓，使气囊模块能够取出，见图 10－2－11。

注意：

a. 见图 10－2－12，放置气囊模块时应使垫板侧朝上。

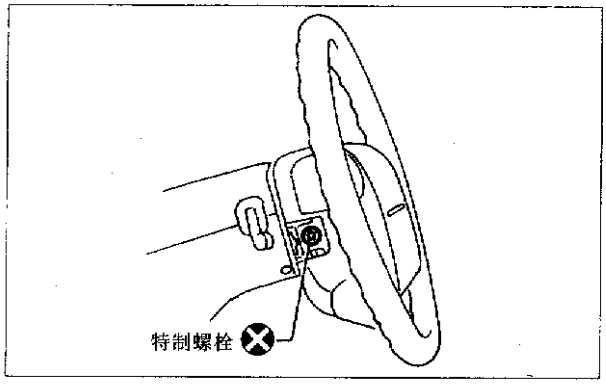


图 10－2－11

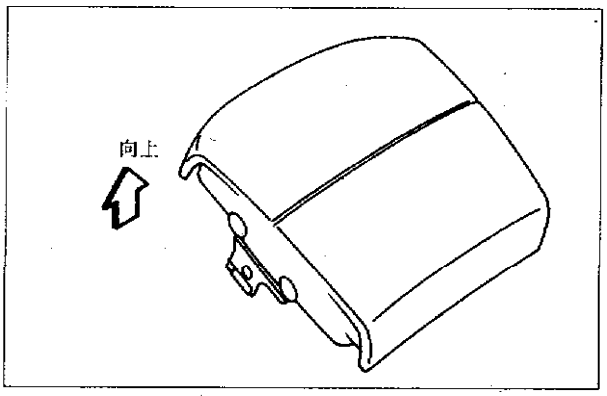


图 10－2－12

b. 不要分解气囊模块。

c. 特制的螺栓带有涂层，不要使用已用过的旧螺栓，应更换新螺栓。

d. 见图 10－2－13，不要摔打气囊模块，如果任何部位存在变形和裂纹，应替换模块。

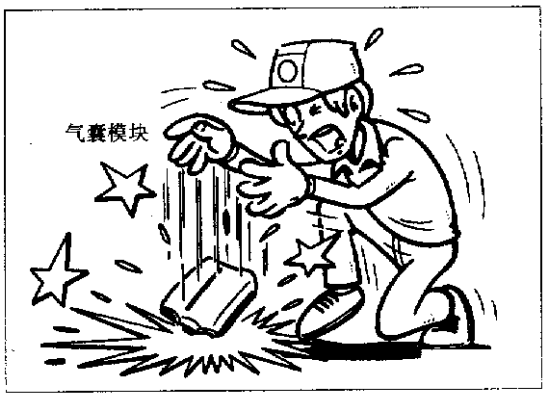


图 10－2－13

e. 不要将气囊模块暴露在超过 90℃的环境中。

f. 不允许润滑油、润滑脂、水与气囊接触。

③方向盘处于中性位置。

④分离喇叭线接头，拆除螺栓。

⑤使用方向盘拉器，拆除方向盘，见图 10－2－14。注意：拉器螺栓不能拧得太紧。

注意：不要敲打和冲击方向盘。

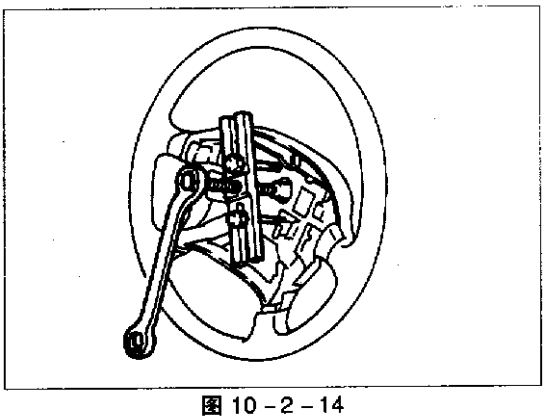


图 10－2－14

⑥拆卸转向柱盖 。

⑦分离接头，拆卸 4 个螺栓，电缆盘应能够取出。

注意：不要分解电缆盘。电缆盘上不要涂抹润滑剂。

八、前排乘客气囊模块的拆卸（双气囊系统）

注意：拆除被动安全系统之前，点火开关应处于关断位置，断开电瓶线，等待最少 10min。

①打开工具箱盖。

②从车身气囊接头上拆除充气接头，见图 10－2－15。

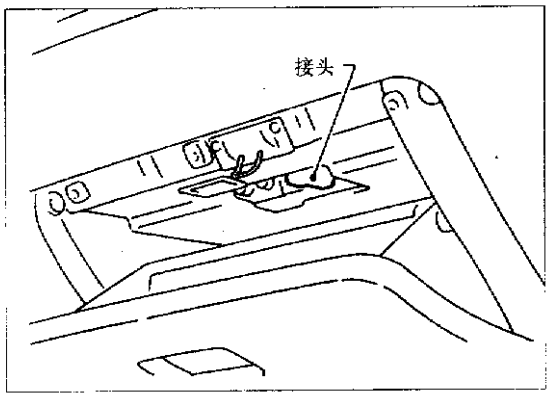


图 10－2－15

③拆除手工具箱总成。

④见图 10－2－16，使用 TAMPER RESISTANT TORX（尺寸为 T50）特制工具拆卸前乘员气囊模块。从仪表盘中取下气囊模块。由于气囊模块很重，所以搬运时应使用双手。

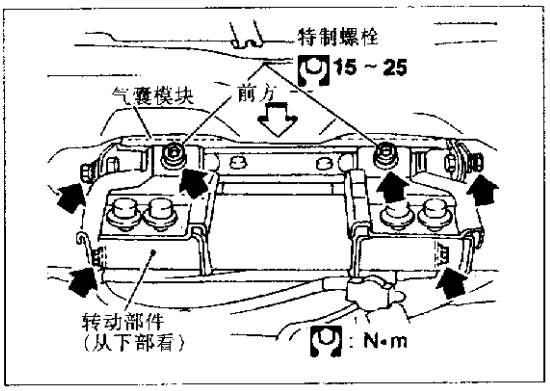


图 10－2－16

注意：a. 总是保持气囊垫板朝上，见图 10－2－17。

b. 不要拆开气囊模块。

c. 特制的螺栓带有涂层，螺栓用过后，应使用新的带涂层的螺栓。

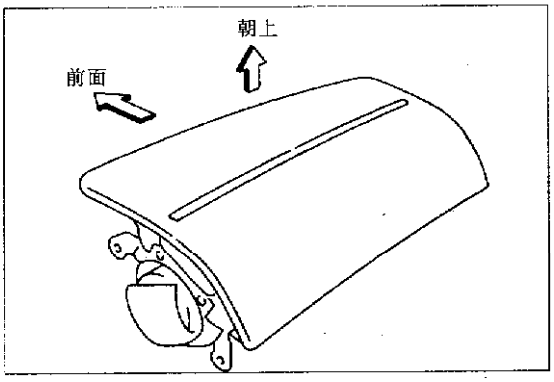


图 10－2－17

d. 气囊模块接头中不要插入起子之类的异物。

e. 不要使用电路测试器检查气囊模块接头。

f. 不要摔打气囊，如果气囊任何部位产生变形或有裂纹，应替换模块。

g. 不要使气囊暴露在温度大于90℃的环境中。

h. 不要让气囊与油类、润滑脂、水等物质接触。

九、气囊模块和电缆盘的安装

①保持前轮在直行位置。

②如图10-2-18所示，从右边极限位置转动约2.5圈，电缆盘处于中性位置，并使标记对齐。

注意：如果电缆盘未处于正常位置，进行转向操作时可能折断电缆盘。

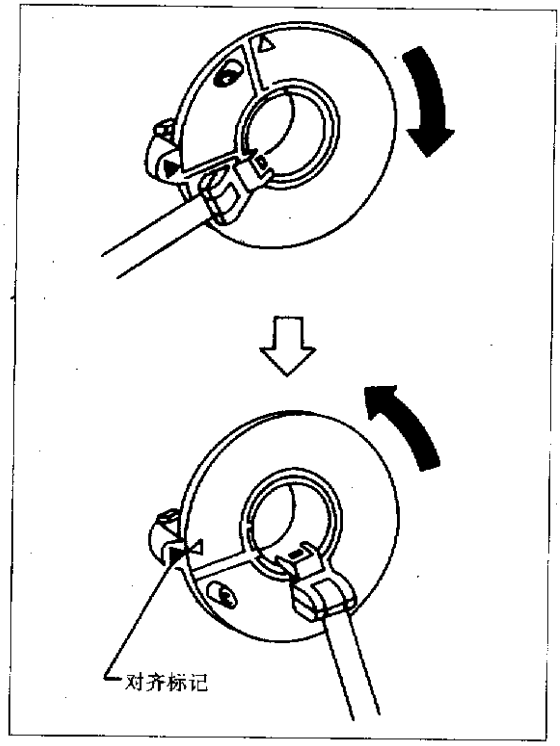


图10-2-18

③连接电缆盘接头，安装转向柱盖。

④安装方向盘，放入导向销，拉出电缆，见图10-2-19。

⑤断开电瓶线，脱开点火开关锁，左右转动方向盘到底，以确认电缆盘处于中性位置。如果气囊警告灯闪烁或处于亮状态(在使用模式)，表明电缆盘可能位置不正确从而折断。使用解码器或者警告灯执行自诊断程序，如果诊断出失效故障，应更换电缆盘。

⑥连接喇叭接头，用爪扣将方向盘与电缆盘连接。

⑦拧紧螺母。

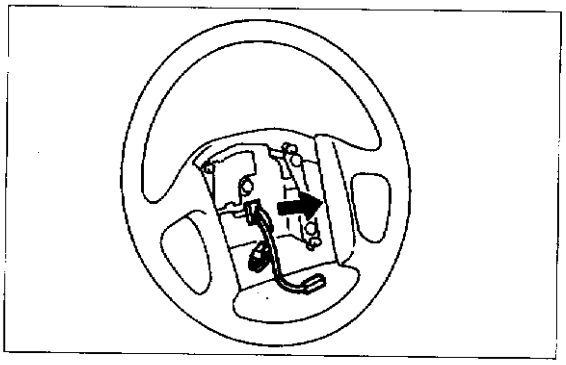


图10-2-19

⑧见图10-2-20，定位气囊模块，用新的特制螺栓拧紧。

⑨连接气囊模块接头。

⑩安装所有的盖。

⑪连接好电瓶线，使用解码器或者警告灯执行自诊断程序，保证整个被动安全系统工作正常。

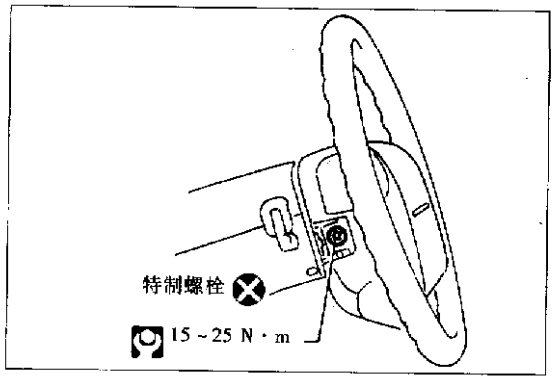


图10-2-20

十、前排乘客气囊模块的安装(双气囊系统)

①在转动部件上安装前乘员气囊模块。保证接头不夹在气囊后部和转动部件之间，见图10-2-21。

②安装手工具箱总成(手工具箱盖打开)。

③气囊模块接头与车身接头相连。

④关上手工具箱盖。

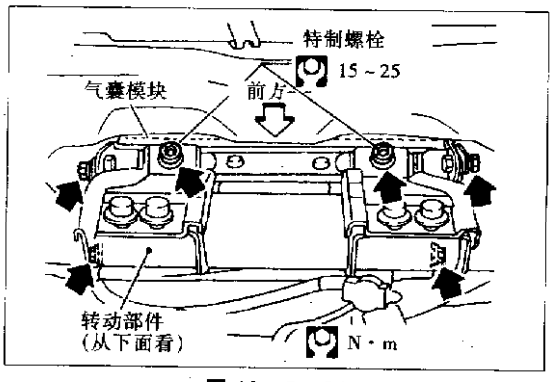


图10-2-21

十一、气囊和安全带预紧器的处理

注意事项：

(1) 处理气囊模块和安全带预紧器之前应先展开系统。如果由于事故的发生，系统已经展开，详见后面有关处理方法。

(2) 使用特殊的展开工具 KV99106400 展开气囊。

(3) 展开气囊和预紧器时，人应站在距离 5m 以外的安全地带。

(4) 由于热作用，气囊展开后 30min 内不要靠拢；预紧器 10min 内不要靠拢。

(5) 处理气囊模块时应戴上手套。

(6) 不要在气囊模块上浇水。

(7) 工作完成后应用水洗手。

(8) 不能处理未展开的气囊模块。

(一) 检查展开工具

1. 连接电瓶

①汽车停放在室外至少 $6m^2$ 的空旷场所。

②使用电压表测量电瓶电压，确认电瓶充足电。

注意：电瓶电压应大于 9.6V。将电瓶放在干木板上，距离汽车 5m 之外。

③电瓶静止放置 10～12min。

④见图 10－2－22，连接展开工具红夹头到电瓶正极桩头，黑夹头到负极桩头。确信极性是正确的，展开工具右侧标记为“deployment tool power”的灯应发绿光。如果发红光，说明电瓶极性接反。

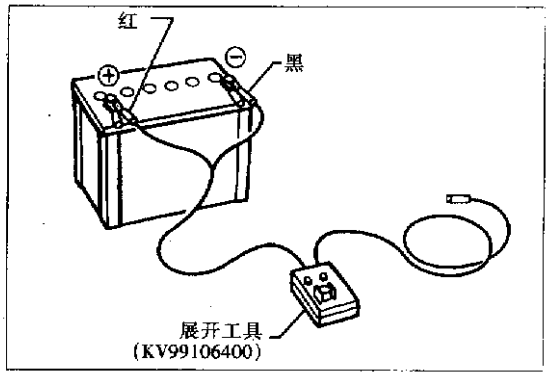


图 10－2－22

2. 展开工具检查

见图 10－2－23，压下开关使之处于“ON”位置，左侧标记为“气囊接头电压 (air bag connector voltage)”的灯应点亮。如果并不点亮，应更换该工具。气囊展开工具灯点亮表见表 10－1。

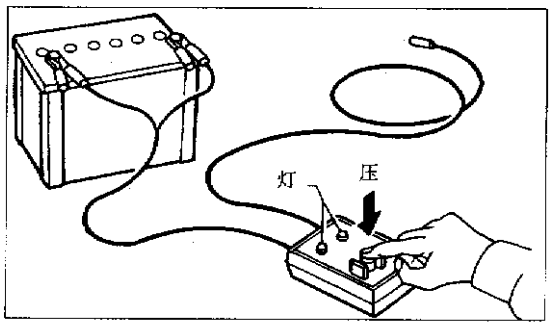


图 10－2－23

表 10－1　气囊展开工具灯点亮表

开关操作	左侧灯绿色* “AIR BAG CONNECTOR VOLTAGE”	右侧灯绿色* “DEPLOYMENT TOOL POWER”
OFF	灭(OFF)	亮(ON)
ON	亮(ON)	亮(ON)

*：如果灯显示红色，说明电瓶极性接反

(二) 气囊的车外展开程序

在车内展开气囊会损坏汽车，一般是以气囊作为一个独立单元进行展开。把气囊固定在虎钳上，保证在展开时有牢固基础。

1. 驾驶员侧气囊模块的展开(车外)

①见图 10－2－24，准备两套螺母、螺栓，以用于将气囊安装到虎钳上。

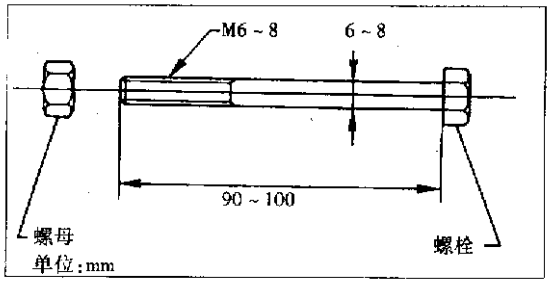


图 10－2－24

②将一套螺母、螺栓安装到气囊的一侧，见图 10－2－25。

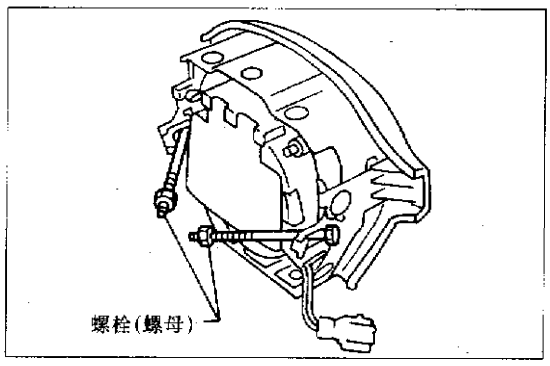


图 10－2－25

③如图 10－2－26 所示，两套螺母、螺栓在虎钳内牢固夹持。注意两套螺母、螺栓都要承受力。

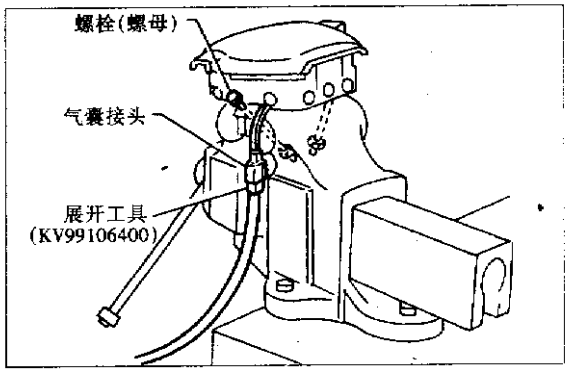


图 10－2－26

④展开工具 (SST：KV99106400) 与气囊接头相连。

⑤见图 10－2－27，展开工具红夹头与电瓶正极相连，黑夹头与负极相连 。

⑥标记为“deployment tool power”灯应发绿光。

⑦按动展开工具键“air bag connector voltage”灯应点亮，气囊模块展开。

注意：当气囊展开时，人员应离开 5m 之外。

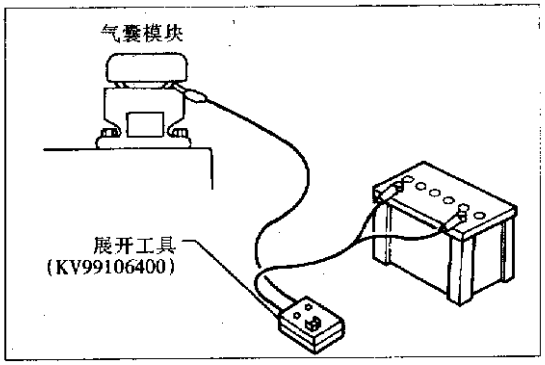


图 10－2－27

2. 乘客气囊模块的展开 (双气囊系统，车外展开)

①用绳索固定气囊托架两边，见图 10－2－28。

注意：钢丝直径至少 1mm。

②在虎钳中紧固乘客气囊托架。

③将展开工具接头 (SST：KV991065S0) 与展开工具(SST：KV99106400)和气囊每边的接头相连，见图 10－2－29。

④展开工具的红夹头接电瓶正极，黑夹头接电瓶负极。

⑤标记为“deployment tool power”的灯应当发绿光。

⑥按下展开工具键，“air bag connector voltage”灯应点亮，气囊模块应展开。

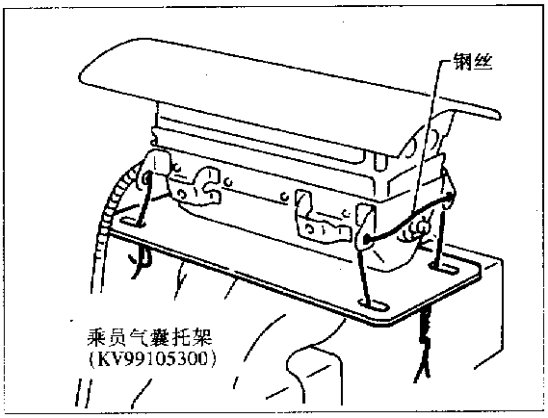


图 10－2－28

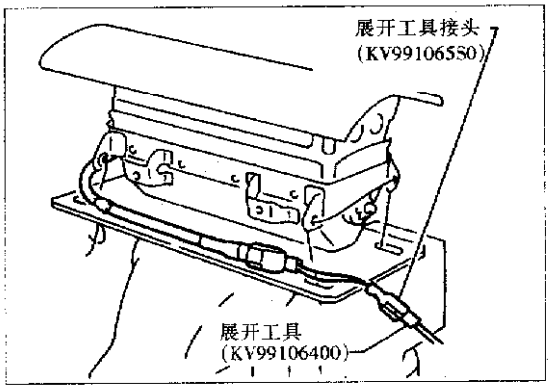


图 10－2－29

注意：气囊展开时，人员应站在 5m 之外。

⑦展开其他气囊。

注意：一次展开一个气囊。

(三) 安全带预紧器的展开(车外进行)

①将预紧器固定在虎钳上，见图 10－2－30。

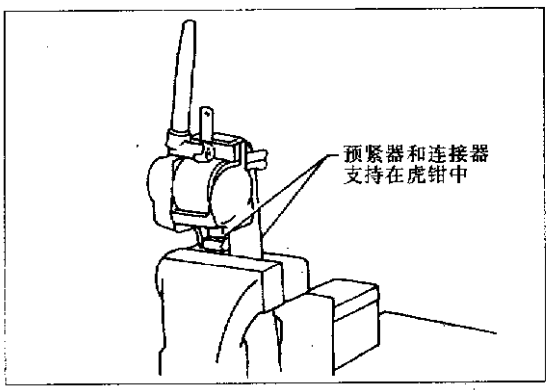


图 10－2－30

注意:托架和连接板夹持在虎钳中。

②将展开工具接头(SST: KV991065S0)与展开工具(SST: KV99106400)和预紧器接头相连,见图10-2-31。

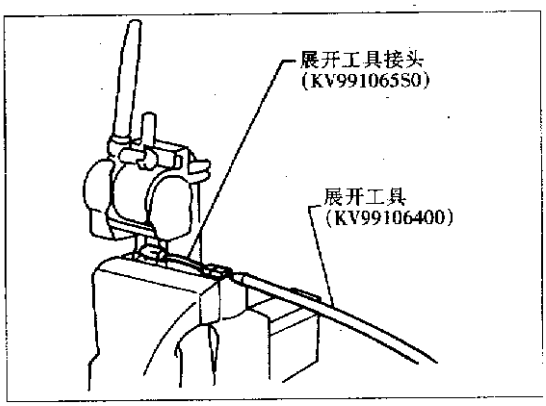


图10-2-31

③展开工具红夹头接电瓶正极,黑夹头接电瓶负极,见图10-2-32。

④"deployment tool power"灯应发绿光。

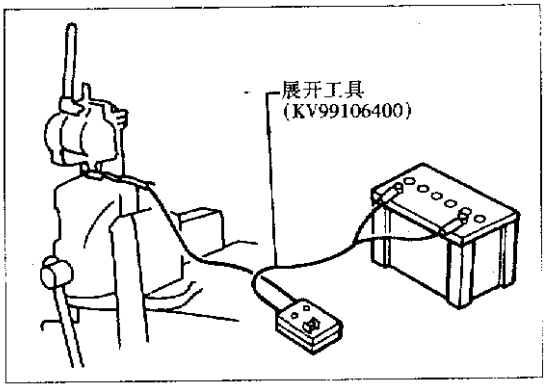


图10-2-32

⑤按下展开工具,"seat belt pre-tensioner connector voltage"灯点亮,预紧器将展开。

警告:气囊展开时,人员应站在5m之外。

(四)安装在车上气囊模块的展开

注意:汽车必须是空车。

①断开电瓶线,等待10min。

②分离气囊接头,见图10-2-33。

③连接展开工具(SST: KV99106400)和气囊模块。

④连接红夹头到电瓶正极,黑夹头到电瓶负极,见图10-2-34。

⑤"deployment tool power"灯显示绿色。

⑥按下展开工具键"air bag connector voltage"灯点亮,气囊展开。

注意:一次仅能展开一个气囊。

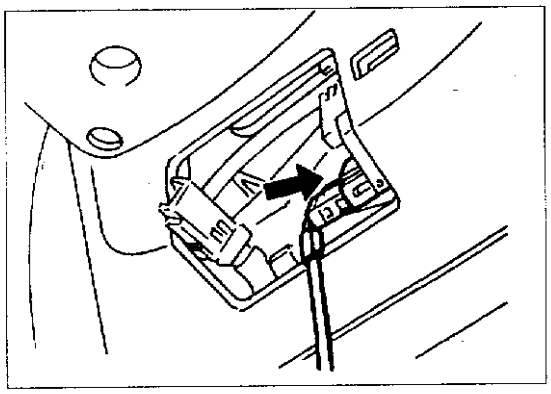


图10-2-33

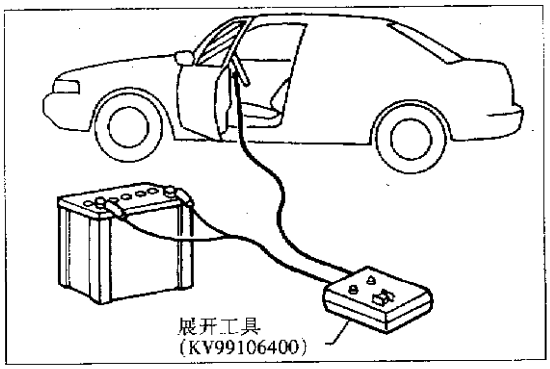


图10-2-34

(五)气囊和预紧器的处理

展开后的气囊和预紧器很热,在处理前至少应等待30min。在处理前使气囊密封在一个塑料袋内,见图10-2-35。

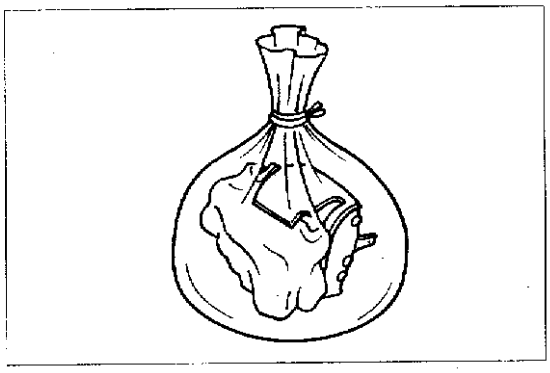


图10-2-35

注意事项:

(1) 不要在气囊和预紧器上浇水。

(2) 处理气囊和预紧器时应戴上手套。

(3) 展开时不会产生有毒气体。但小心不要吸入气体,以免刺激喉咙,引起咳嗽。

(4) 不要分解气囊和预紧器。

(5) 气囊和预紧器不能第2次使用。

(6) 工作完后应洗手。

第三节　诊断功能

注意事项：

(1) 不要使用电路测试器检查系统的接头。被动安全系统的线束和接头都有黄色外包装层，容易识别。

(2) 不要对系统线束进行修理、连接。如果线束损坏，应更换新件。

(3) 接地部位应清洁。

气囊能够用表 10－2 中的方法进行诊断。

表 10－2　气囊诊断方法

		使用灯泡	使用解码器	使用警告灯	
				诊断模式	使用模式
欧洲以外车型	双气囊		×	×	×
	单气囊				×

第四节　双气囊系统的故障诊断

一、双气囊系统原理图(图 10－4－1)

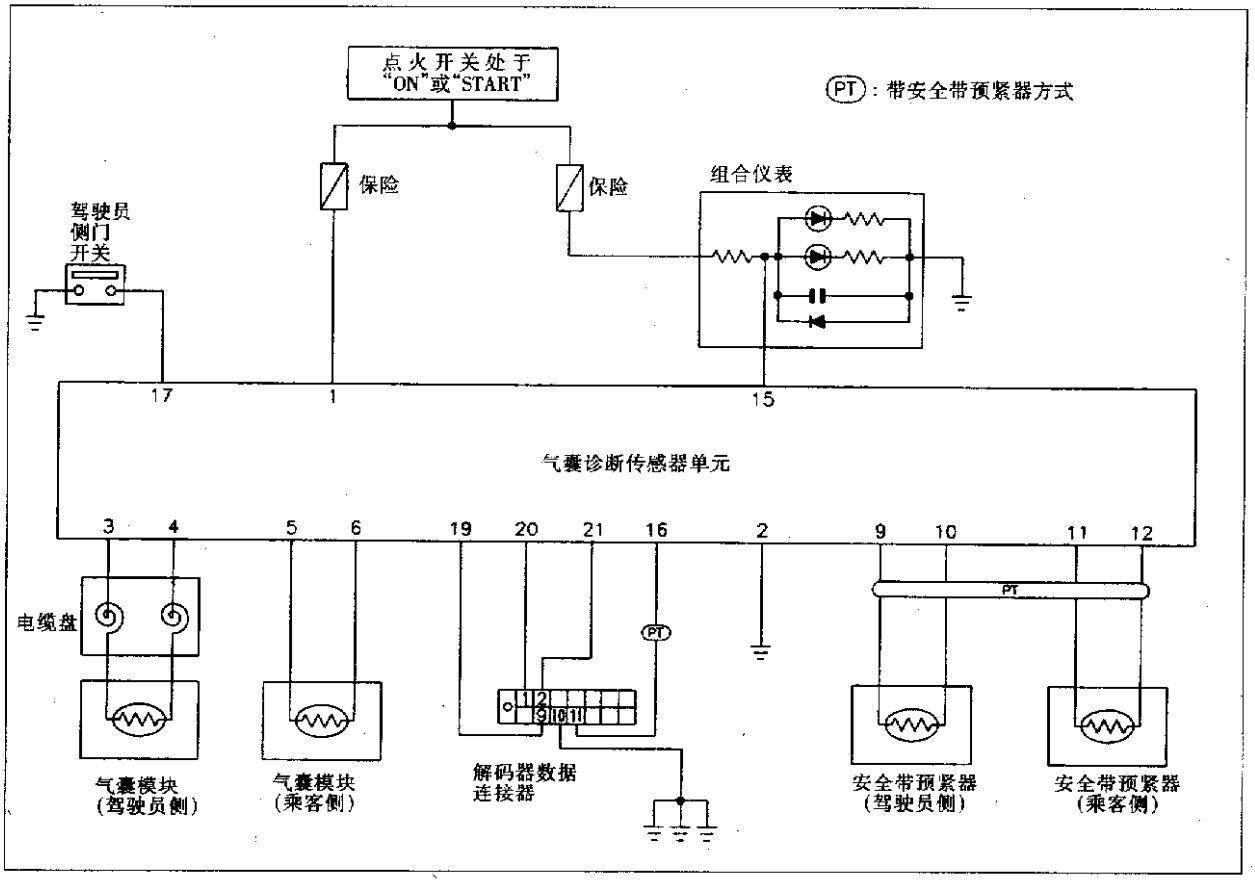


图 10－4－1

二、双气囊系统电路图(图 10－4－2、图 10－4－3 和图 10－4－4)

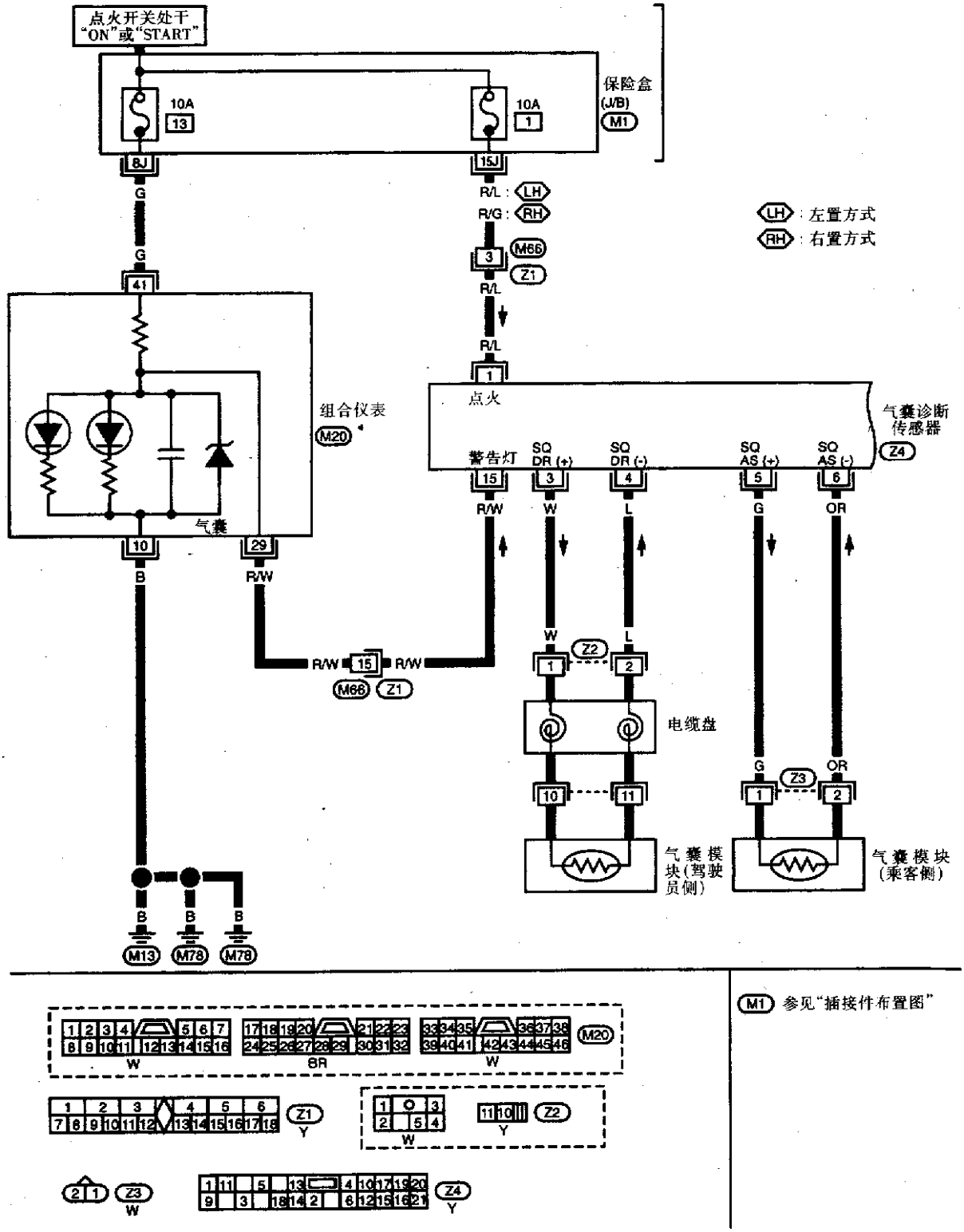


图 10－4－2

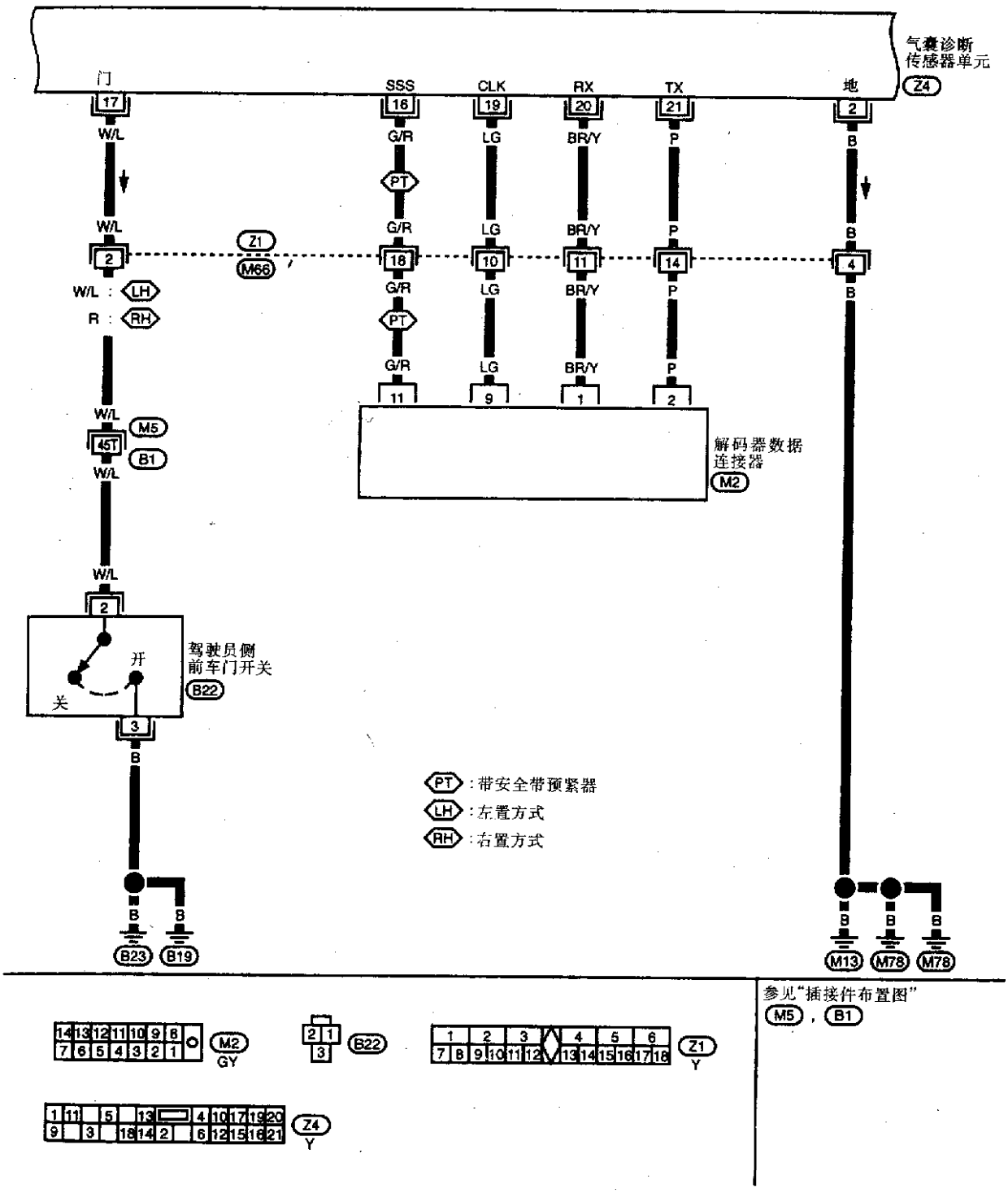
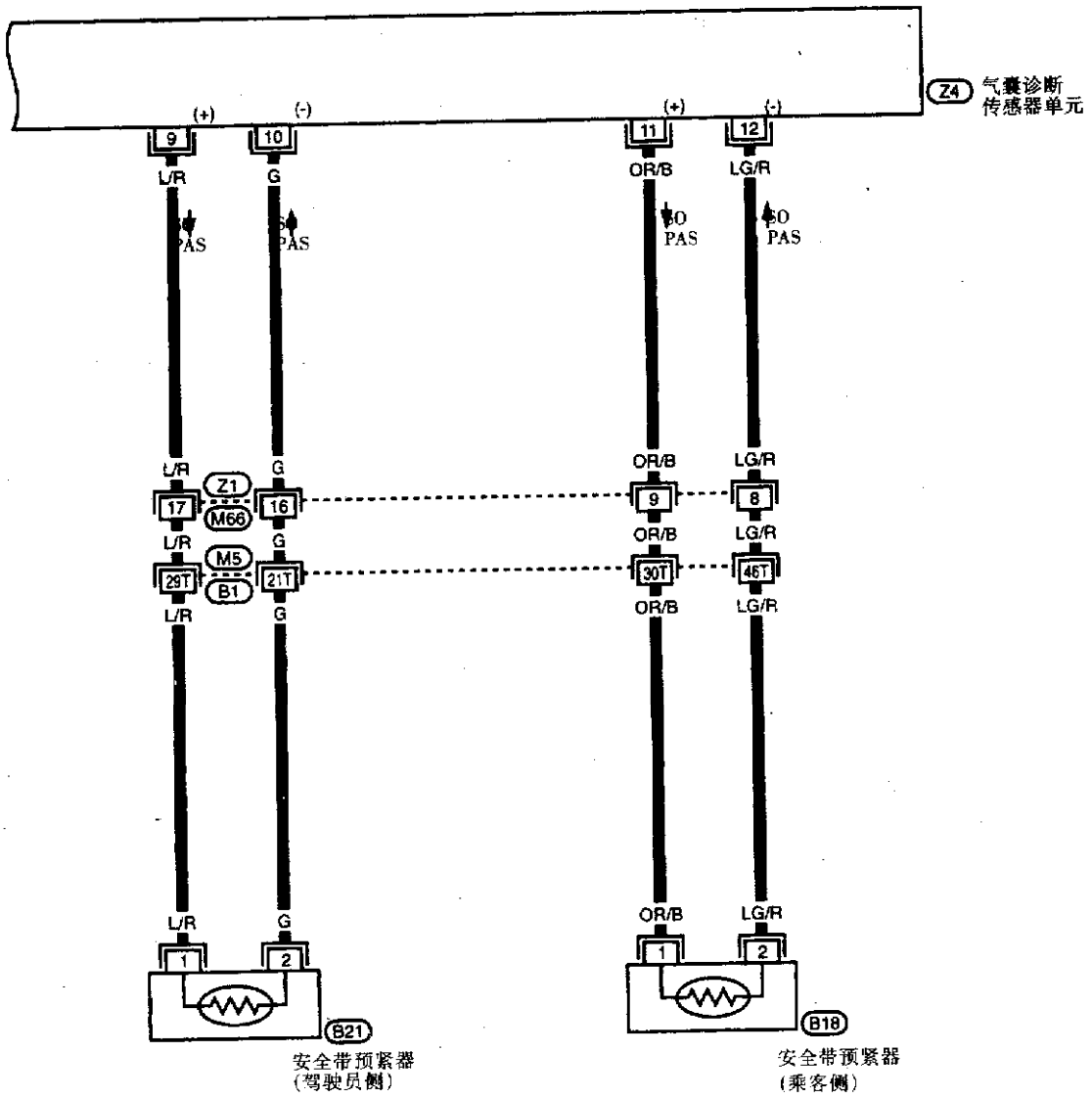
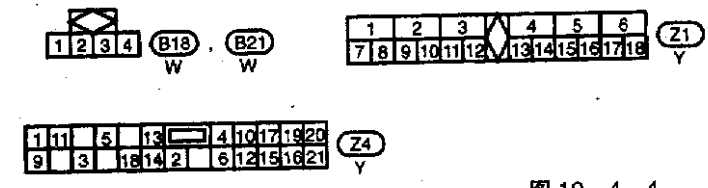

气囊诊断
传感器单元
Z4
门
SSS
CLK
RX
TX
地
17
16
19
20
21
2
W/L
G/R
LG
BR/Y
P
B
PT
Z1
M66
18
10
11
14
4
W/L : LH
R : RH
11
9
1
2
M5
45T
B1
解码器数据
连接器
M2
驾驶员侧
前车门开关
B22
开
关
3
PT : 带安全带预紧器
LH : 左置方式
RH : 右置方式
B23
B19
M13
M78
M78
参见"插接件布置图"
M5 , B1
M2
GY
B22
Z1
Y
Z4
Y

图 10 - 4 - 3





参见"插接件布置图"
M5 , B1

图 10－4－4

三、双气囊系统的自诊断

见图 10－4－5，自诊断的结果能够使用"AIR BAG"警告灯读出。如果"AIR BAG"灯不亮，参见后面有关的处理方法。

注意：如果"AIE BAG"灯闪动，注意闪动次数，并与表 10－3 中内容进行比较。

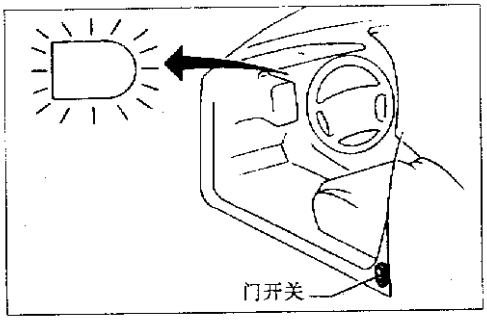
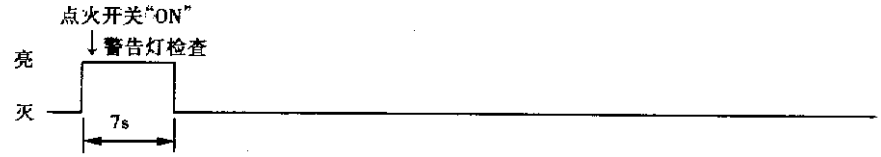
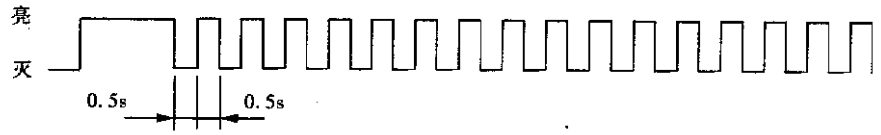
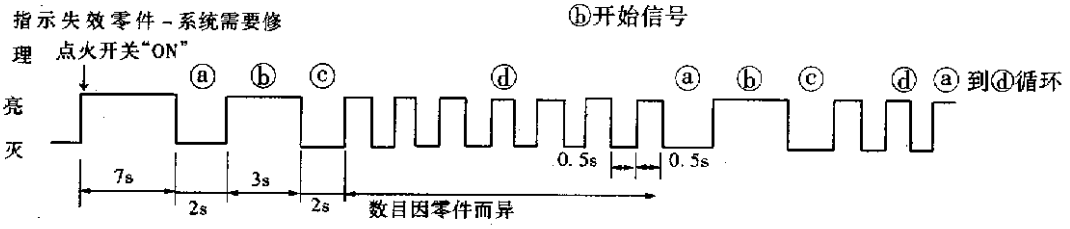
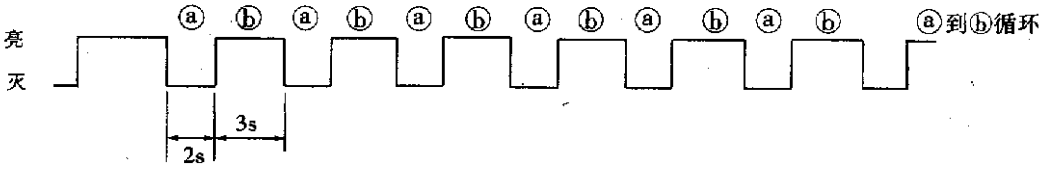


图 10－4－5

表 10－3 “AIR BAG”警告灯闪动情况

使用模式	
①正常(灭)  	正常
②失效(闪烁)  	系统存在问题，在“Diagnosis mode”下执行自诊断
③气囊展开或诊断传感器失效  	系统需要修理
④诊断传感器或警告灯电路失效  	系统需要修理
诊断模式(自诊断结果)	
指示失效零件－系统需要修理 点火开关“ON”  	
无失效零件(或者间歇失效)  	
警告:失效零件修理好后,系统返回到使用模式	

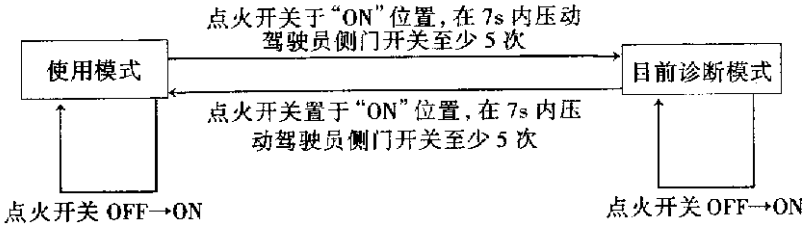
自诊断结果由④的数量决定，具体情况参照表 10－4

表 10－4　警告灯闪亮次数及维修表

警告灯	闪亮次数	说　明	维修顺序 (每次更换零件后都应重新检查系统)
"AIR BAG" 警告灯	0	无故障	
	2	驾驶员侧气囊模块电路不正常	1. 检查各线束接头 2. 更换电缆盘 3. 更换驾驶员侧气囊模块 (气囊处理前必须先展开) 4. 更换诊断传感器单元 5. 更换气囊接头
	7	诊断传感器工作不正常	1. 检查各线束接头 2. 更换诊断传感器单元 3. 更换气囊接头 4. 更换主线束接头
	8	前乘客气囊模块电路工作不正常	1. 检查各线束接头 2. 更换前乘客气囊模块 (气囊处理前必须先展开) 3. 更换诊断传感器单元 4. 更换气囊接头
	9	两个以上的零件组工作不正常	1. 检查各线束接头 2. 更换诊断传感器单元 3. 更换电缆盘和气囊模块 4. 更换气囊接头 5. 更换主线束接头

注：按照表中数字的顺序进行修理或更换。每次更换零件后应使用警告灯或解码器确认故障是否消除。如果故障仍然存在，进行下一步操作，直到故障消除。

改变自诊断模式的方法如下。



当前诊断模式(自诊断结果)显示故障码。

注意：(1)在故障零件修理工作完成后，使用驾驶员侧门开关将系统返回到使用模式，这将清除自诊断结果的存贮记忆。

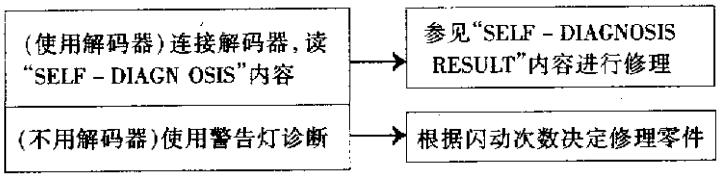
(2)如果失效零件未彻底修好，自诊断结果并不清除。

四、双气囊系统的故障诊断

1. 诊断程序 1

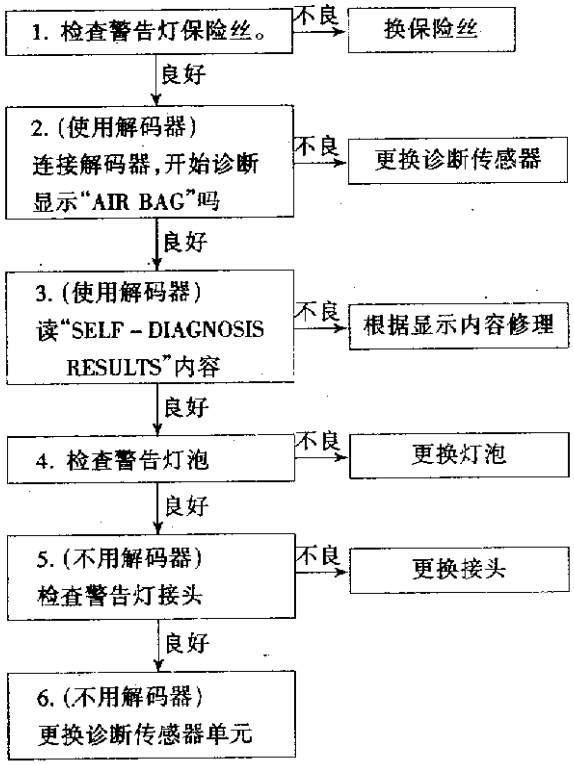
现象："AIR BAG "警告灯闪亮。

注意：如果闪亮的持续时间是 0.5s，执行自诊断；如果闪亮的规律是 3s 亮 2s 灭，则是诊断模式。



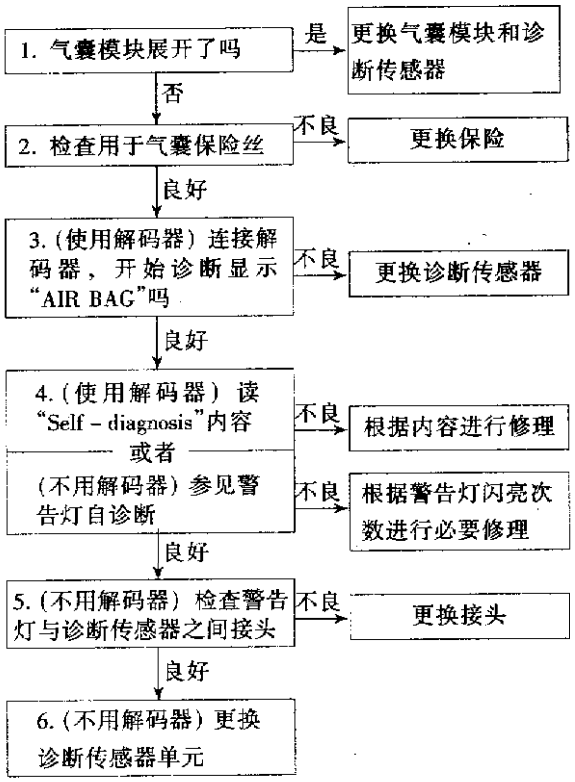
2. 诊断程序 2

现象："AIR BAG"警告灯不亮。



3. 诊断程序 3

现象："AIR BAG"警告灯不熄灭。



五、碰撞后的诊断

(1) 如果系统在碰撞中起作用,执行如下操作:

①更换诊断传感器。

②拆卸气囊模块和安全带预紧器。

③按照表 10-5 检查系统元件。凡是有可见损坏迹象(如压痕、裂纹、变形)的元件应更换。

④进行自诊断,详见自诊断部分。确认保留零件工作正常。

⑤安装新气囊模块。

⑥重新进行自诊断。

(2) 如果系统在碰撞中未起作用,执行如下操作:

①按照 SRS 检查表检查系统元件。凡是有可见损坏迹象(如压痕、裂纹、变形)的元件应更换。

②使用解码器和"AIR BAG"警告灯进行自诊断检查,详见"self - diagnosis"(自诊断)部分。保证全部零件工作正常。

表 10－5　SRS 检查表

元件名称	系统起作用	系统未起作用
双气囊模块（包括驾驶员和乘客侧）	更换 用新螺栓安装	1. 拆卸气囊模块。检查接线盒盖和接头是否损坏，端子是否变形，接线盒是否弯曲 2. 安装驾驶员侧气囊模块，检查在方向盘中其安装是否合适，与方向盘是否对齐 安装乘客侧气囊模块，检查在仪表盘中其安装是否合适 3. 如果没有发现损坏，用新螺栓重新安装 4. 如果发现损坏，更换之。气囊模块应展开后再处理
仪表盘	更换 用新螺栓安装	1. 检查仪表盘是否弯曲、变形或有裂纹 2. 如果没有发现损坏，用新螺栓重新安装 3. 如果损坏，更换之
安全带预紧器总成	更换 用新螺栓安装	1. 拆除安全带预紧器 检查盒盖和接头是否损坏，端子是否变形，接线盒是否弯曲 2. 检查安全带是否损坏，锁扣是否松动 3. 检查回缩操作是否平滑 4. 如果没有发现损坏，用新螺栓重新安装 5. 如果发现损坏，更换之
诊断传感器	更换 用新螺栓安装	1. 检查盒体和托架是否有压痕和裂纹，是否产生变形 2. 检查接头是否损坏，端子是否变形 3. 如果没有发现损坏，用新螺栓重新安装 4. 如果发现损坏，更换之
方向盘	1. 检查接线盒（在方向盘内）和接头是否损坏，端子是否变形 2. 安装气囊模块，检查安装是否合适，与方向盘能否对齐 3. 检查方向盘自由间隙是否过大 4. 如果没有发现损坏，用新螺栓重新安装 5. 如果发现损坏，更换之	
电缆盘	1. 目测检查锁销（处于结合状态）和组合开关是否损坏 2. 检查接头、扁平电缆和保护外皮是否损坏 3. 检查方向盘转动是否有噪音，是否有转向沉重现象 4. 如果没有发现损坏，用新螺栓重新安装 5. 如果发现损坏，更换之	
接线盒和接头	1. 检查接头是否接触不良或损坏，端子是否变形 2. 检查接线盒是否弯曲、擦伤或变形，是否有划痕 3. 如果没有发现损坏，重新安装 4. 如果发现损坏，更换损坏的部件。但不要试图修理、拼装和改动接线盒	

第五节　单气囊系统的故障诊断

一、单气囊系统原理图(图 10－5－1)

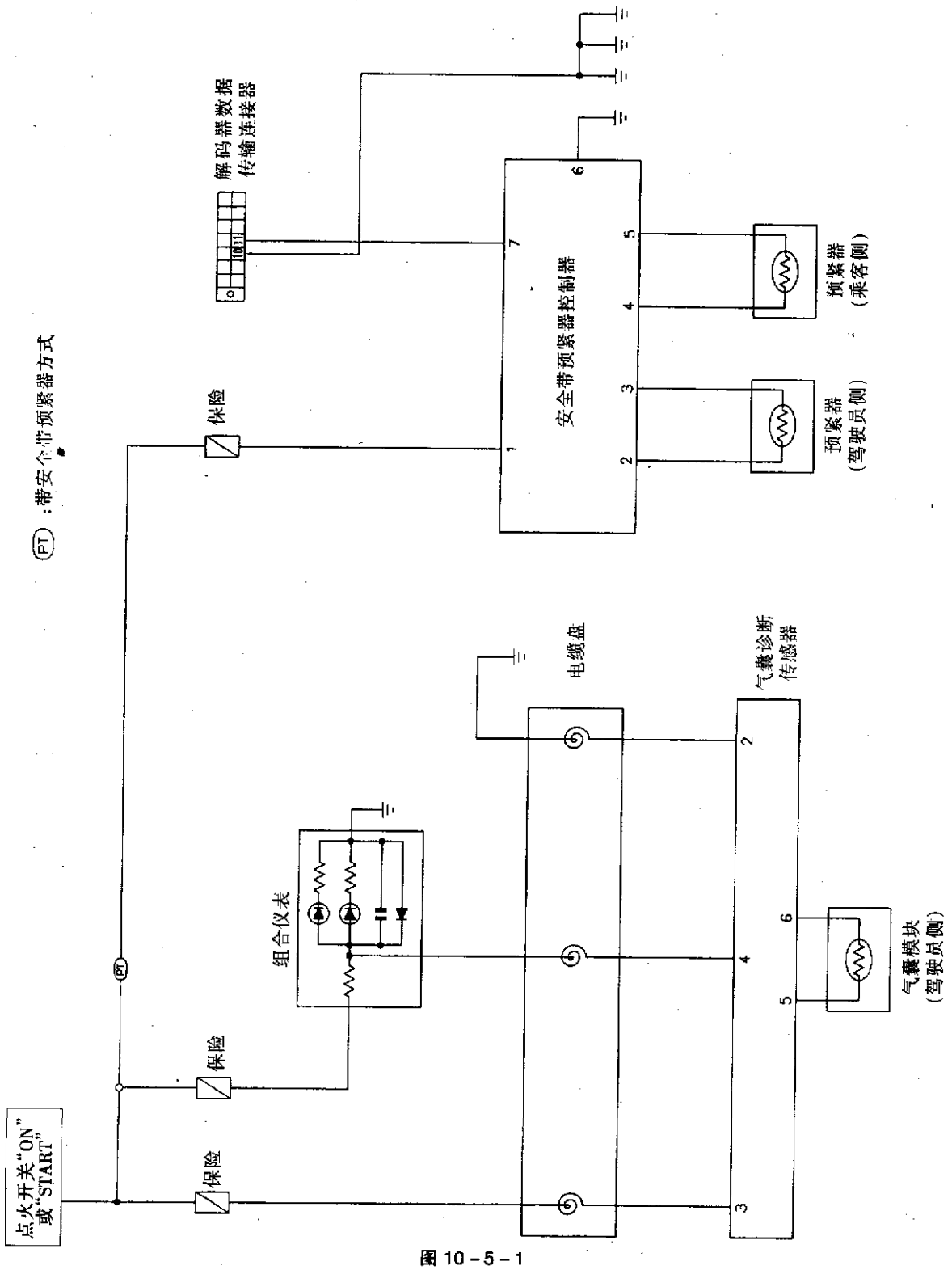


图 10－5－1

二、单气囊系统电路图(图 10－5－2)

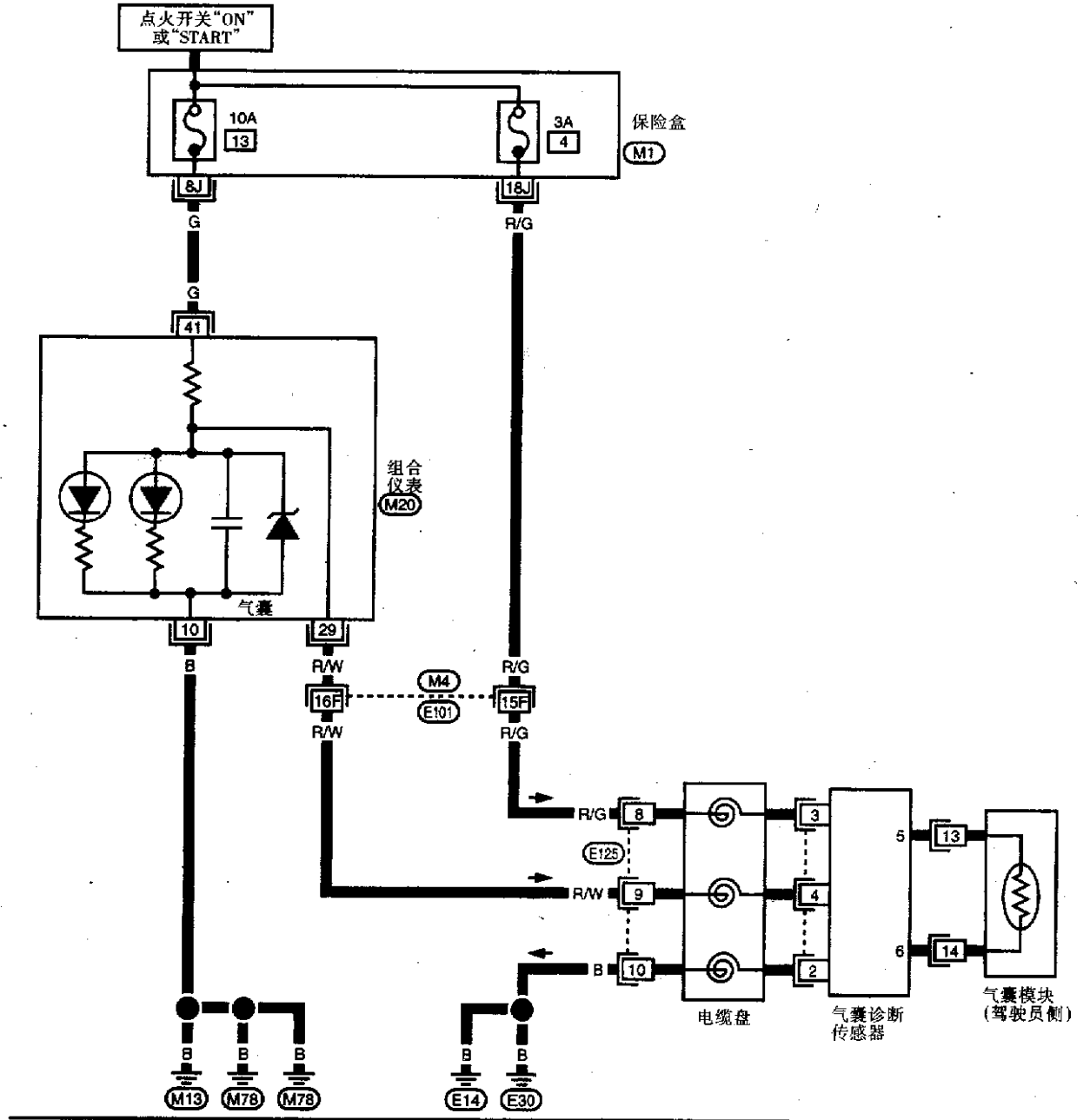


图 10－5－2

三、安全带预紧器电路图(图 10－5－3)

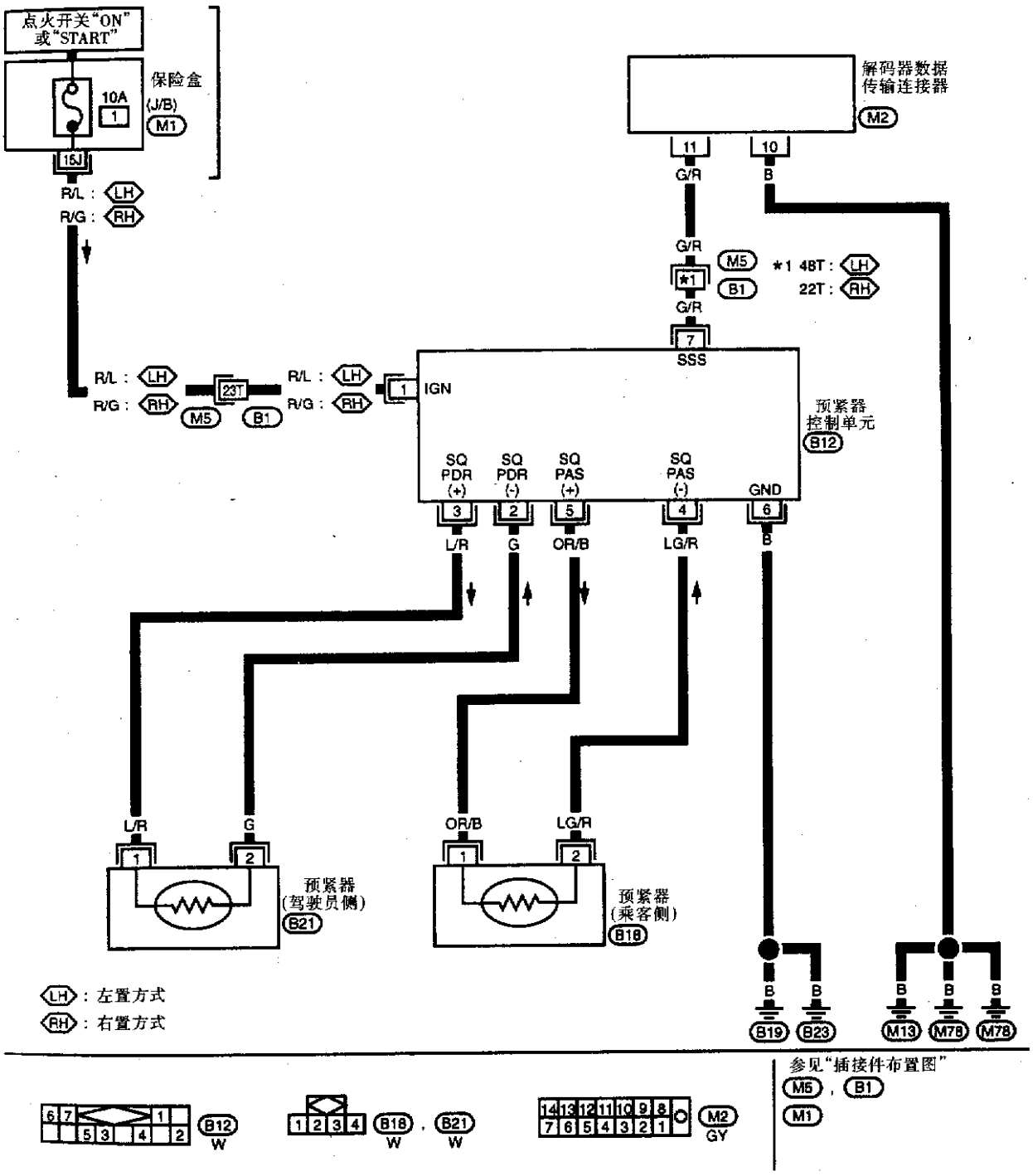


图 10－5－3

四、安全带预紧器的在线自诊断

使用灯泡诊断。使用一只灯泡，自诊断结果可以根据灯泡的闪亮情况得出。

(1) 如图 10－5－4 所示，在 7、11 脚之间连接功率小于 3.4W 的灯泡。

(2) 根据灯泡的闪亮次数进行诊断，见表 10－6。

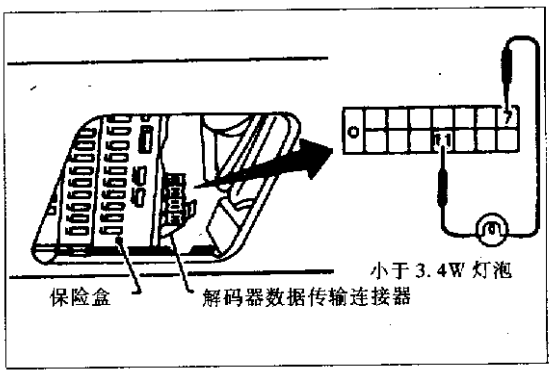


图 10－5－4

表 10－6　使用灯泡诊断

①正常	
亮 灭 6s	没问题 预紧器状态良好
②失效或者预紧器展开	
亮 灭 6s	预紧器电源电路开路或短路，或者与地短路 1. 目测线路接头 2. 展开安全带，然后更换安全带总成 3. 更换诊断传感器 4. 更换气囊接头 5. 更换主线路接头

注意：按照数字顺序进行修理或更换。每次更换零件后应使用警告灯或解码器确认故障是否已消除。如果故障仍然存在，进行下一步操作，直到故障消除。

五、气囊的在线自诊断

1. 使用警告灯

自诊断结果可使用“AIR BAG”警告灯读出，见图 10－5－5。

注意：解码器不能用于故障诊断。

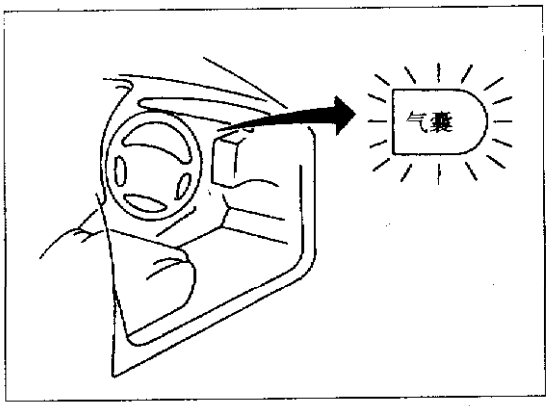
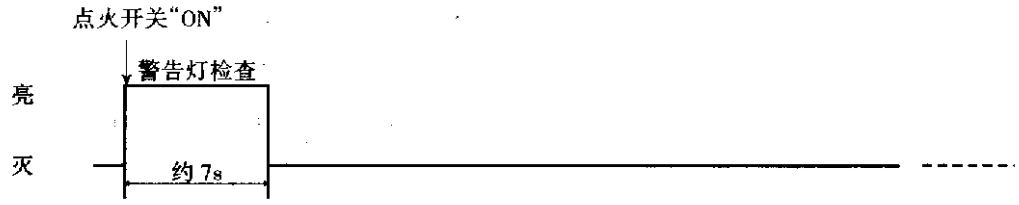


图 10－5－5

“AIR BAG”警告灯的使用(使用模式)如表 10－7 所示。

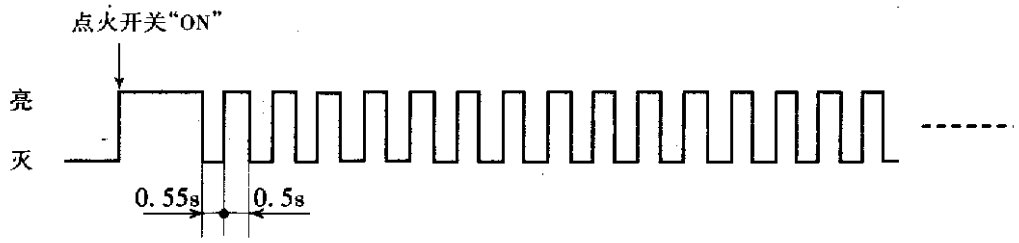
表 10－7　“AIR BAG”警告灯的使用

1. 正常

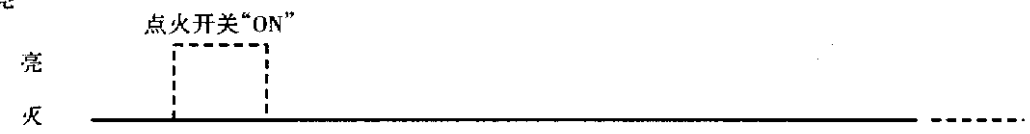


2. 不正常——如果警告灯显示如下，立即检查 SRS

闪亮(气囊或整个系统失效)



警告灯不亮



警告灯一直亮



2. 修理程序(见表 10－8)

在维护修理之前,应先关闭点火开关,拆除电瓶线,等待 10min。

表 10－8　修理程序表

警告灯表现	状态说明		维修顺序
警告灯闪亮	气囊已展开		全部更换气囊、方向盘总成和诊断传感器
	气囊未展开	气囊模块电路开路或短路	1. 目测检查各线束接头 2. 更换气囊模块 3. 更换方向盘总成和诊断传感器
		诊断传感器失效	
警告灯完全不亮	警告灯保险断		1. 检查警告灯保险丝 2. 目测检查各线束接头 3. 检查警告灯 4. 更换方向盘总成和诊断传感器 5. 更换气囊线接头 6. 更换组合仪表
	警告灯电路开路		
	警告灯本身失效		
	组合仪表失效		
	诊断传感器失效		
警告灯一直亮	系统气囊保险丝断		1. 检查气囊保险丝 2. 目测检查各线束接头，包括组合仪表、诊断传感器和电缆盘接头 3. 更换电缆盘 4. 更换方向盘总成(包括诊断传感器) 5. 更换气囊接头线束总成
	气囊接头或电缆盘开路		
	诊断传感器失效		

注:按照表中数字顺序进行修理或更换。在每次更换零件之后应使用警告灯或解码器确认故障是否消除。如果故障仍然存在,进行下一步操作,直到故障消除。

六、碰撞后的诊断

(1) 系统在碰撞过程中已起作用,执行如下操作:

①拆卸气囊模块。

②拆卸方向盘总成。

③使用表 10－9 检查电缆盘。如果电缆盘出现压痕、裂纹、变形等现象,应更换新件。

④安装新方向盘总成。

⑤安装新气囊模块。

⑥使用"AIR BAG"警告灯,进行自诊断操作,保证整个系统工作正常。

(2) 系统在碰撞过程中未起作用,执行如下操作:

①按照下面 SRS 检查表检查电缆盘。如果电缆盘出现压痕、裂纹、变形等现象,应更换新件。

②使用灯泡和"AIR BAG"警告灯进行诊断,保证整个系统工作正常。前面已详述操作方法 。

表 10－9　SRS 检查表

零件名称	系统起作用	系统未起作用
气囊模块	更换 用新螺栓安装	1. 拆除气囊模块。检查接线盒盖和接头是否损坏，端子是否变形，接线盒是否弯曲 2. 在方向盘中安装气囊模块。检查安装是否合适，与方向盘是否对齐 3. 检查有无损坏。若无损坏，用新螺栓安装 4. 如果气囊模块已损坏，应更换新件。气囊应先展开后再处理
方向盘总成 （包括诊断传感器）	更换	1. 检查接线盒和接头是否损坏，端子是否变形 2. 检查诊断传感器是否有压痕、裂纹，是否产生变形 警告：不要从方向盘中拆除诊断传感器 3. 安装气囊模块，检查是否帖合、对齐 4. 如果没有发现损坏，重新安装方向盘总成。 5. 如果发生损坏，应更换
电缆盘	1. 检查电缆盘是否有压痕、裂纹，是否产生变形 2. 检查接头和保护外皮是否损坏 3. 检查方向盘转动是否有噪音，转向是否沉重 4. 如果没有发生损坏，用新螺栓重新安装 5. 如果已损坏，应更换	
安全带预紧器总成	更换 安装新螺栓	1. 拆卸安全带预紧器 检查接线盒盖及接头是否损坏，端子是否变形，接线盒是否弯曲 2. 检查皮带是否损坏，锁扣是否松动 3. 检查回收操作是否平滑 4. 如果没有发现损坏，使用新螺栓重新安装 5. 如果已损坏，应予以更换
安全带预紧器 控制单元	更换 用新螺栓安装	1. 检查盒体和托架是否有压痕、裂纹和变形 2. 检查接头是否损坏，端子是否变形 3. 如果没有发现损坏，用新螺栓重新安装 4. 如果有损坏，更换之
接线盒和接头	1. 检查接头是否接触不良和损坏，端子是否变形 2. 检查按线盒是否弯曲、擦伤和变形，是否有划痕 3. 如果没有发现损坏，重新安装接线盒和接头 4. 如果已损坏，更换损坏的部分。不要试图修理、拼凑、改动接线盒和接头	

第六节　四气囊系统

四气囊型式的被动安全系统为了防止来自前面的碰撞，设置有驾驶员气囊模块(位于方向盘中心)、乘客气囊模块(位于乘客侧仪表盘)、安全带预紧器、一个诊断传感器单元、警告灯、线束和电缆盘。

为了防止侧面碰撞，该系统设置有气囊模块(位于前排座位外侧)、附属传感器、诊断传感器单元、线束、警告灯。

注意：(1) 在拆除安全带预紧器之前，应先关闭点火开关，拆掉电瓶两端的电缆，等待至少3min。

(2) 不要使用电子测试仪器测试预紧器接头。

(3) 在更换或重新安装预紧器总成或者重新连接安全带预紧器接头时，应检查系统功能(参见自诊断)。

(4) 不要拆卸安全带锁扣和总成。

(5) 如果安全带固定螺栓变形、磨损，应更换。

(6) 不要润滑皮带衔铁和锁扣。

(7) 安全带的任一零件出现问题，应更换整个安全带总成，不能修理。

(8) 如果安全带割破、磨损或损坏，更换安全带总成。

(9) 碰撞之后，检查所有安全带总成，包括回收器和其他附件(包括轨道装置)。

一、后排安全带

见图10－6－1，拆卸步骤如下：

①移去后排座位。

②拆掉装饰物。

③拆卸紧固螺栓(图A、D、E)。

④拆卸紧固螺栓和固定后排皮带收缩器螺栓，然后拆卸收缩器(图B、C)。

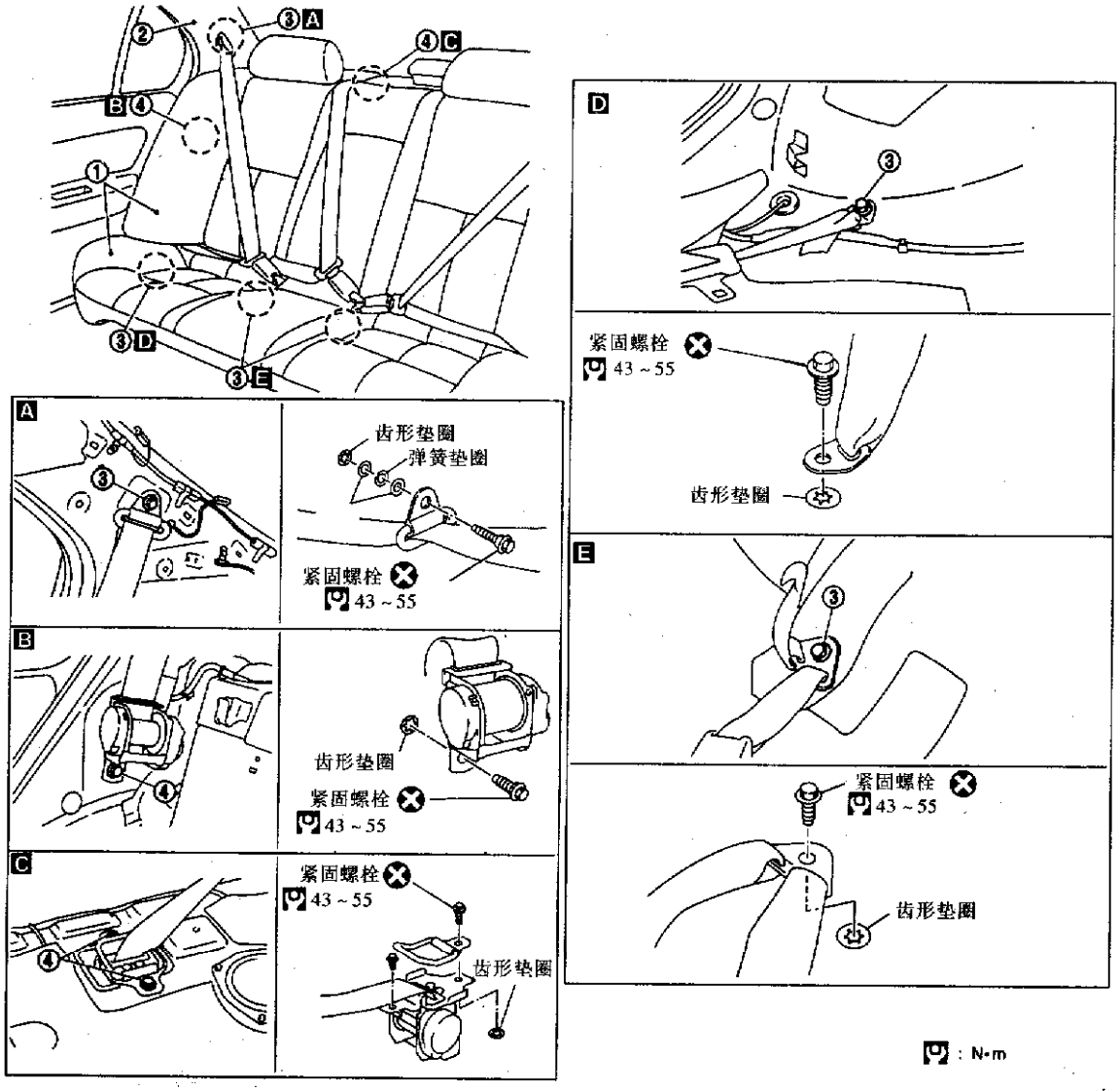


图10－6－1

二、维护项目

警告:不要使用电路测试仪检查系统电路。

(一) 检查气囊使用

点火开关置于"ON"位置后,如果气囊没有故障,7s后,"AIR BAG"警告灯将会熄灭。如果出现下列情况,应对系统进行检查:

①点火开关置于"ON"位置,"AIR BAG"灯不亮。

②点火开关置于"ON"位置,7s后"AIR BAG"灯不熄灭。

③点火开关置于"ON"位置,7s后"AIR BAG"灯闪烁。

(二) 目测系统零部件

1. 诊断传感器单元

(1) 检查诊断传感器和托架是否有压痕、裂纹和变形。

(2) 检查接头是否损坏,端子是否变形。

2. 气囊模块和方向盘

(1) 从方向盘仪表盘和座位后拆下气囊。检查线束外皮和接头是否损坏,端子是否变形,接线盒是否弯曲。

(2) 在方向盘中安装气囊,检查是否合适,四周是否对齐。

(3) 检查方向盘自由行程是否过大。

(4) 在仪表盘中安装气囊,检查安装是否合适,四周是否对齐。

5) 在座椅后背安装侧气囊,检查是否合适,四周是否对齐。

3. 电缆盘

(1) 检查电缆盘是否有压痕、裂纹和变形。

(2) 检查接头和保护外带是否损坏。

(3) 检查方向盘是否有噪音,弯曲或操纵沉重。

4. 主线束、气囊线束、车身线束、侧气囊线束

(1) 检查接头是否接触不良、损坏,端子是否变形。

(2) 检查线束是否粘结、擦伤和划割。

5. 安全带预紧器

(1) 检查线束外皮和接头是否损坏,端子是否变形,线束是否粘结。

(2) 检查皮带是否损坏,衔铁安装是否松动。

(3) 检查回收器操作是否平滑。

(4) 使用警告灯或解码器执行自诊断。

6. 附属传感器

(1) 检查附属传感器(包括托架部分)是否有压痕、裂纹和变形。

(2) 检查接头是否损坏,端子是否变形。

注意:更换用过的特制螺栓、接地螺栓和紧固螺栓。

三、故障诊断

(一) 故障诊断说明

注意:(1) 除非本手册允许部位,否则不要用电路测试仪检查系统线束接头。除了安全带预紧器,系统线束外层包扎有黄色保护层或绝缘层。

(2) 不要试图修理、拼接和修改系统线束。如果线束损坏,更换新件。

(3) 保持接地清洁。

(二) 诊断功能

系统的自诊断结果可使用"AIR BAG"警告灯和解码器读出,见表10-10。

表10-10 自诊断结果的读出

系统		使用解码器	使用警告灯
安全带预紧器		×	×
气囊	驾驶员气囊	×	×
	前乘客气囊	×	×
	侧气囊	×	×

诊断结果的读出可以使用两种模式:使用模式和诊断模式。

使用模式是专门为用户(驾驶员)设置的。这种模式通过"AIR BAG"警告灯和"SEAT BELT"警告灯告诉驾驶员系统失效。

诊断模式允许技术人员确定失效部位。该模式应用于"AIR BAG"警告灯、"SEAT BELT"警告灯和解码器,如表10-11所示。

表10-11 诊断结果读出模式

	使用模式	诊断模式	显示型式
"AIR BAG"警告灯	×	×	亮—灭操作
"SEAT BELT"警告灯	×	—	亮—灭操作
解码器	—	×	监 测

(三) 如何改变自诊断模式

不使用解码器。

1. 从使用模式到诊断模式

只有在失效的情况下才能转换到诊断模式。开启点火开关,在7s内至少压动驾驶员门开关5次就可进入自诊断模式,见图10-6-2。

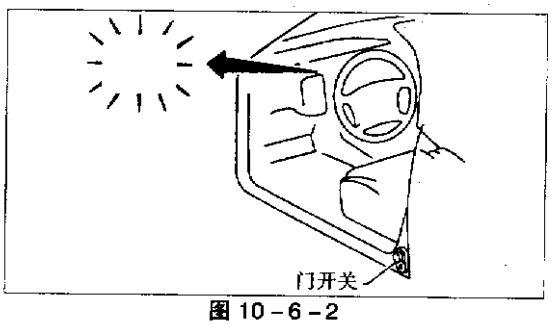


图 10－6－2

2. 从诊断模式到使用模式

失效零件修理以后，关断点火开关至少 1s 然后返回“ON”，诊断模式返回到使用模式。如果已检测到失效零件，要求从诊断模式转换到使用者模式，关闭点火开关，然后返回到“ON”，在 7s 内至少压动驾驶员门开关 5 次就可以完成。

（四）如何清除自诊断结果

不使用解码器。失效零件修复以后，关闭点火开关至少 1s，然后返回“ON”，这样系统诊断模式返回到使用模式，自诊断结果被清除。

（五）如何进行快速和精确的故障诊断

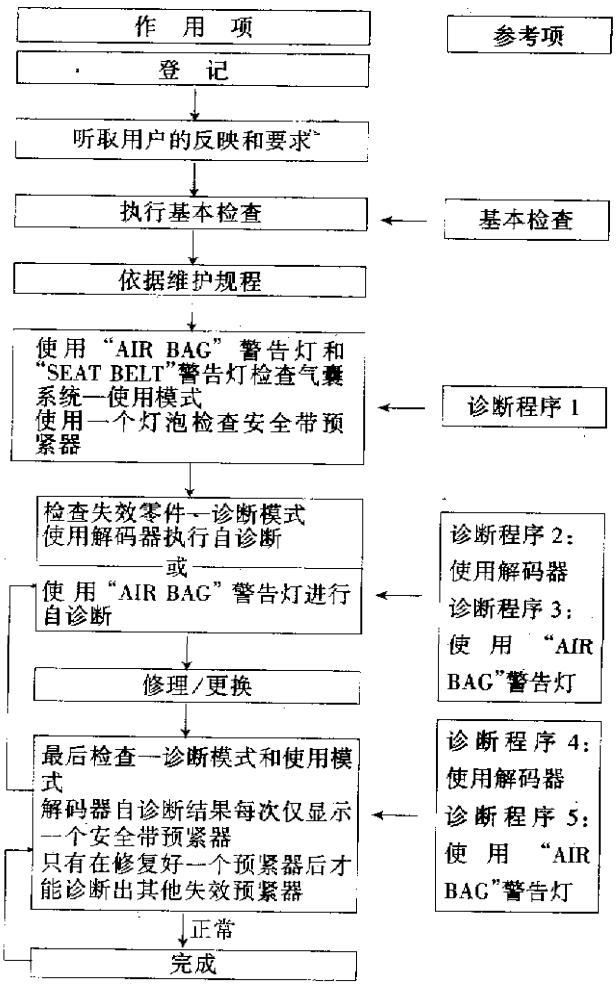
很好地理解失效的特性有助于快速和精确地确定故障。

一般来说，对于每一个失效项目，用户的感觉是不同的，重要的是要充分理解用户反映的症状和状态。

用户反映的情况：①车型。②日期，频率。③道路状况。④操作方法，症状。

检查如下零件的状态：①电瓶。②保险。③系统零件和线束接头。

故障诊断流程图如下：



（六）原理图（图 10－6－3）

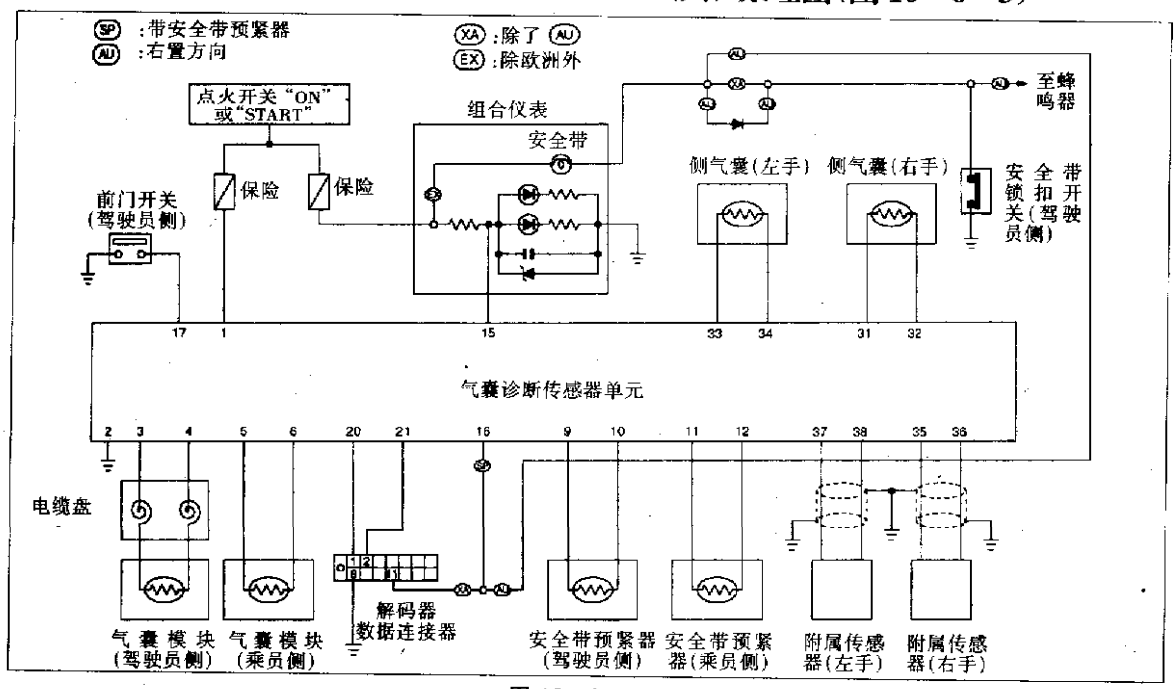


图 10－6－3

(七)电路图(图 10－6－4、图 10－6－5、图 10－6－6 和图 10－6－7)

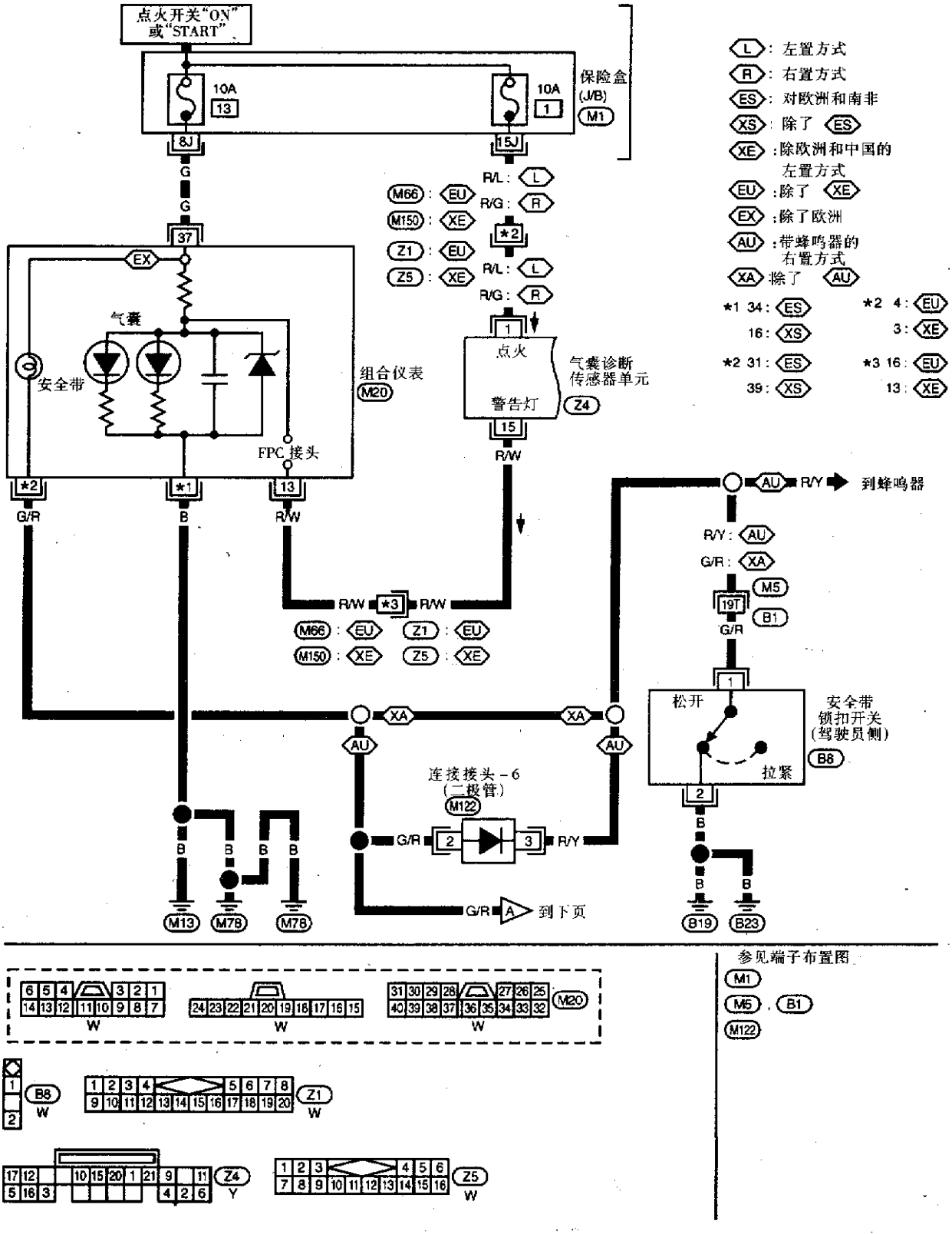


图 10－6－4

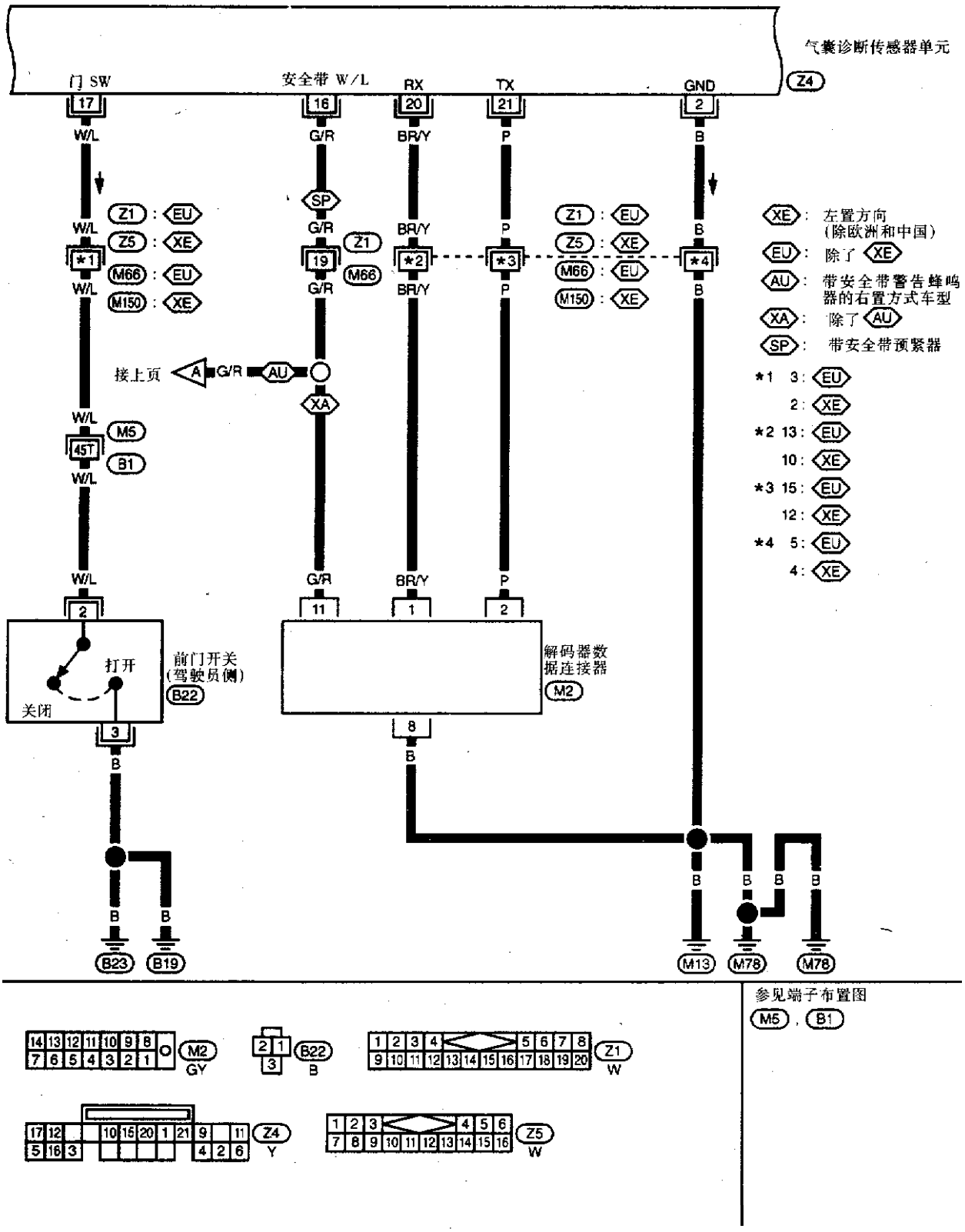
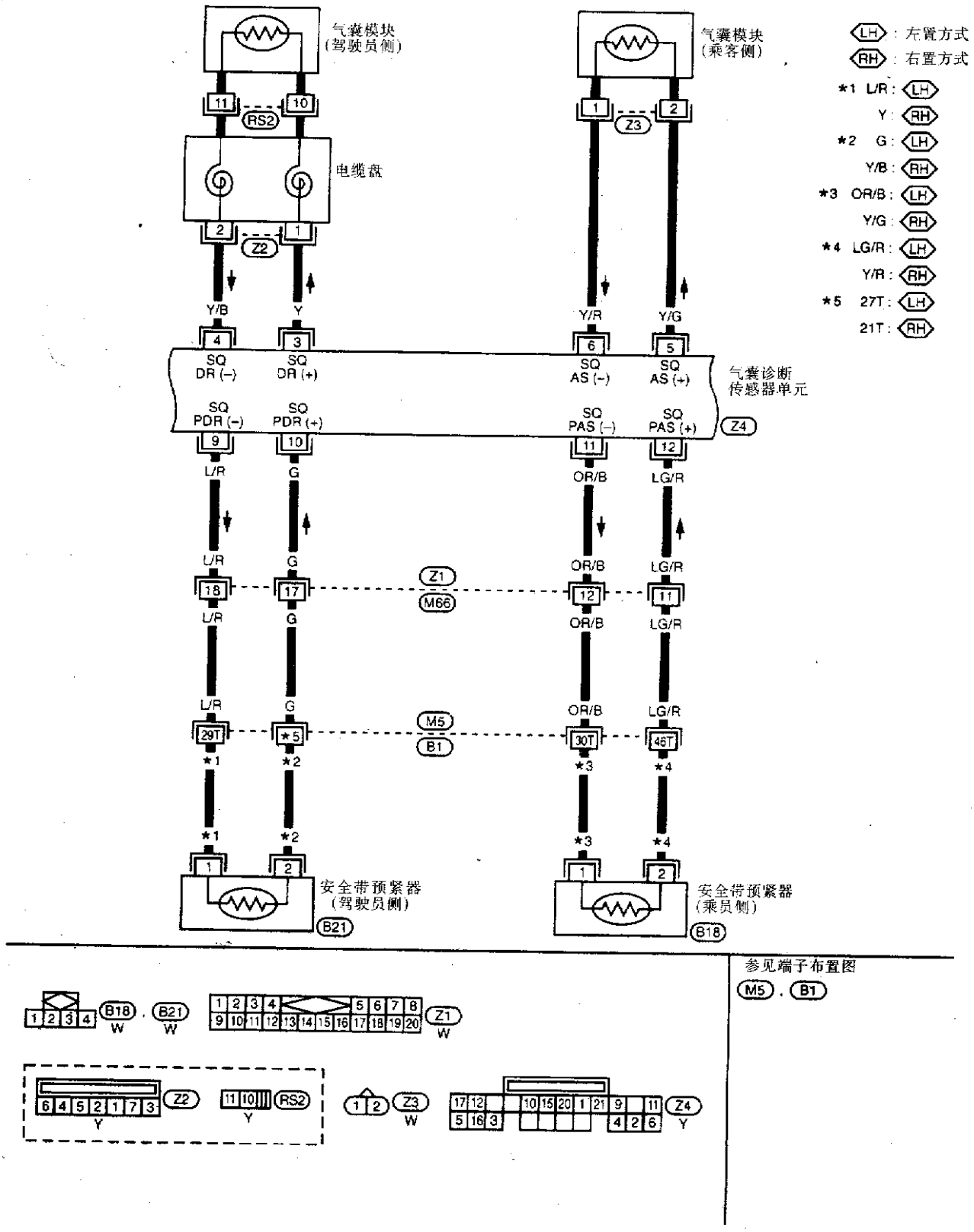

气囊诊断传感器单元
Z4
门 SW
安全带 W/L
RX
TX
GND
17
16
20
21
2
W/L
G/R
BR/Y
P
B
SP
Z1 : EU
Z5 : XE
M66 : EU
M150 : XE
*1
*2
*3
*4
19
Z1
M66
接上页
A
G/R
AU
XA
M5
45T
B1
2
11
1
2
8
打开
关闭
前门开关
(驾驶员侧)
B22
解码器数
据连接器
M2
B23
B19
M13
M78
M78
XE : 左置方向
(除欧洲和中国)
EU : 除了 XE
AU : 带安全带警告蜂鸣
器的右置方式车型
XA : 除了 AU
SP : 带安全带预紧器
*1 3 : EU
2 : XE
*2 13 : EU
10 : XE
*3 15 : EU
12 : XE
*4 5 : EU
4 : XE
参见端子布置图
M5 , B1
M2
GY
B22
B
Z1
W
Z4
Y
Z5
W

图 10－6－5



气囊模块
(驾驶员侧)
气囊模块
(乘客侧)
LH：左置方式
RH：右置方式
*1 L/R：LH
Y：RH
*2 G：LH
Y/B：RH
*3 OR/B：LH
Y/G：RH
*4 LG/R：LH
Y/R：RH
*5 27T：LH
21T：RH
RS2
Z3
电缆盘
Z2
Y/B
Y
Y/R
Y/G
SQ DR (-)
SQ DR (+)
SQ AS (-)
SQ AS (+)
气囊诊断
传感器单元
SQ PDR (-)
SQ PDR (+)
SQ PAS (-)
SQ PAS (+)
Z4
L/R
G
OR/B
LG/R
Z1
M66
M5
B1
29T
*5
30T
46T
安全带预紧器
(驾驶员侧)
B21
安全带预紧器
(乘员侧)
B18
参见端子布置图
M5，B1
B18 W
B21 W
Z1 W
Z2 Y
RS2 Y
Z3 W
Z4 Y

图 10－6－6

(八)故障诊断

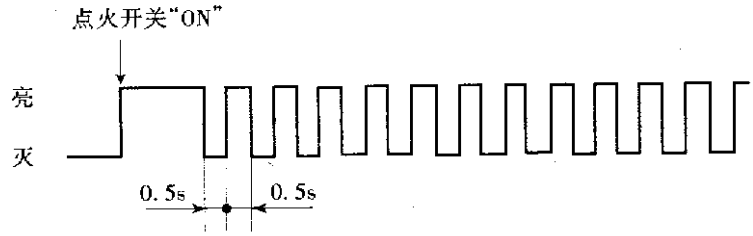
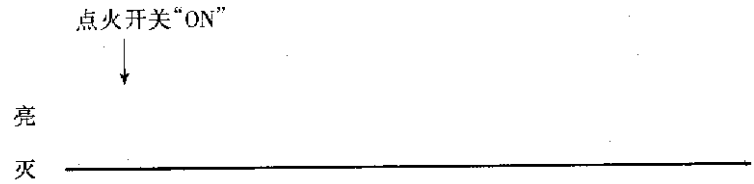
1. 诊断程序 1

使用"AIR BAG"警告灯检查气囊系统性能—使用模式。

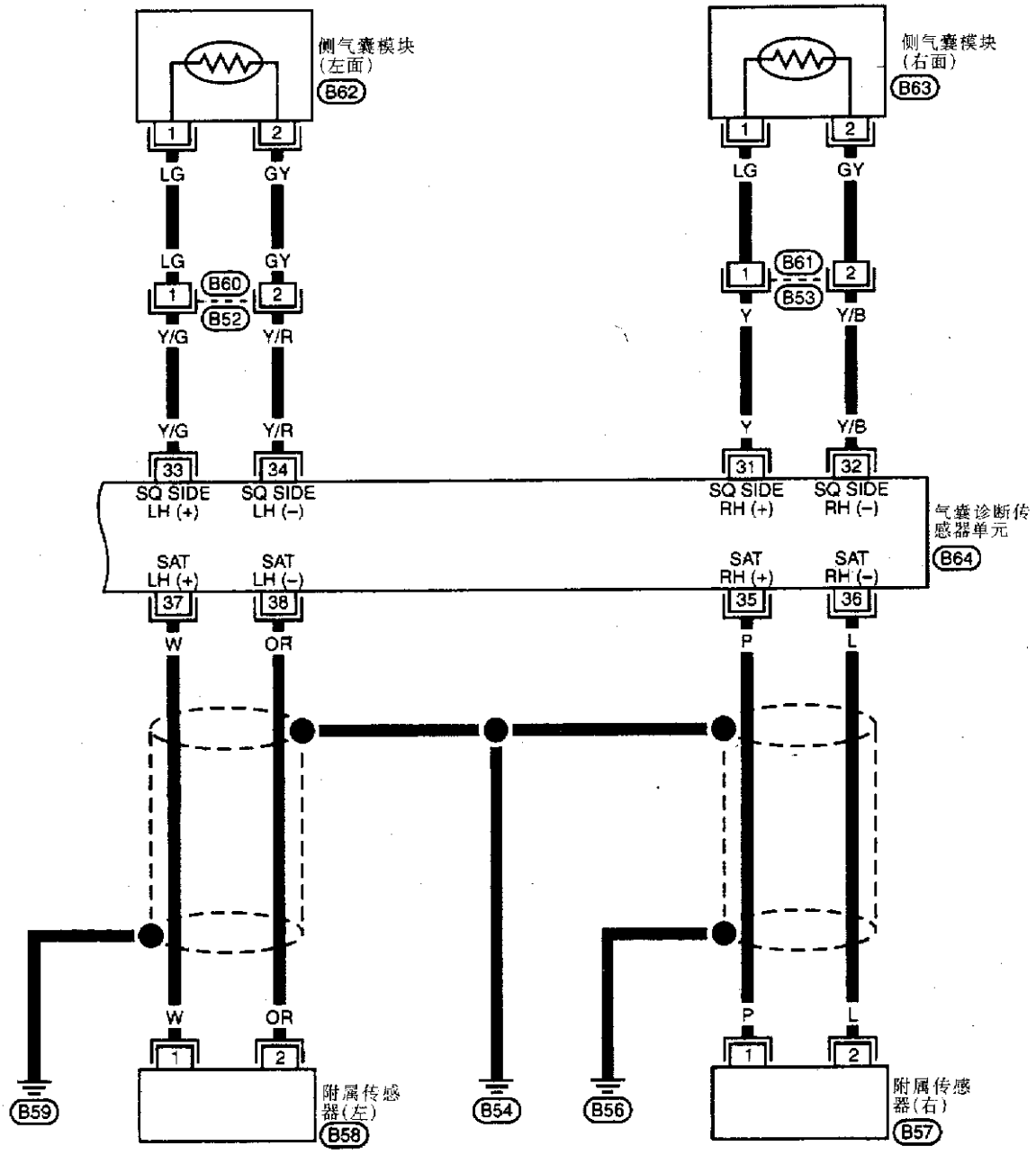
(1) 点火开关从"OFF"转到"ON",气囊警告灯开始动作。

(2) 把"AIR BAG"警告灯闪动情况与表 10 - 12 中所示进行比较。

表 10 - 12　使用"AIR BAG"警告灯诊断

"AIR BAG"警告灯操作—使用模式	系统状态	参考项目
	无失效零件，不需要进一步操作	-
	系统失效需要修理	转到诊断程序 2 或3
	气囊展开	转到维修手册"碰撞诊断"
	气囊保险，诊断传感器或者线束失效,需要修理	转到诊断程序 9
	产生如下一种情况,需要修理: 1. 仪表保险丝断 2. "AIR BAG"警告灯电路开路或短路 3. 诊断传感器单元失效	转到诊断程序 10

注意:如果"AIR BAG"警告灯的动作不是上表所示,参见诊断模式中的"AIR BAG"警告灯的动作及诊断程序 3 第 4 步。


侧气囊模块
(左面)
B62
侧气囊模块
(右面)
B63
LG
GY
B60
B52
B61
B53
Y/G
Y/R
Y
Y/B
SQ SIDE
LH (+)
SQ SIDE
LH (−)
SQ SIDE
RH (+)
SQ SIDE
RH (−)
气囊诊断传
感器单元
B64
SAT
LH (+)
SAT
LH (−)
SAT
RH (+)
SAT
RH (−)
W
OR
P
L
附属传感
器(左)
B58
附属传感
器(右)
B57
B59
B54
B56


B52 · B53
W W
B57 · B58
GY GY
B62 · B63
Y Y
B64
Y

图 10－6－7

按如下操作检查安全带预紧器性能：

(1) 如图 10－6－8 所示在 7 和 11 脚之间连接小于 3.4W 灯泡。

(2) 点火开关由“OFF”转到“ON”，灯泡应闪亮。

(3) 把灯泡闪亮情况与表 10－13 中所示进行比较。

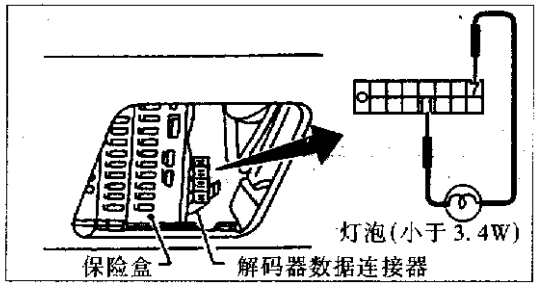


图 10－6－8

表 10－13　使用灯泡进行诊断

灯泡闪亮	系统状态	参考项目
点火开关“ON” 亮 灭 约 7s	未检测到失效，不需要进一步操作	－
点火开关“ON” 亮 灭 0.5s　0.5s	安全带预紧器电路开路 安全带预紧器电源或地电路短路	1. 如果有解码器，进入诊断程序 2. 如果无解码器，修理过程如下： ①目测线束接头 ②更换损坏线束 ③更换前排两个安全带总成（在处理前应先展开） ④更换诊断传感器单元
点火开关“ON” 亮 灭	安全带预紧器展开	转到碰撞诊断部分

注：遵循顺序号修理失效零件。确认使用“AIR BAG”警告灯或解码器进行修理以后失效项已经消除。如果失效项仍然存在，进行下一步。如果已不存在失效项，则修理工作完成。

2. 诊断程序 2(使用解码器)

使用解码器检查系统失效零件——诊断模式。

(1)点火开关置于“OFF”。

(2)连接解码器与数据连接器。

(3)点火开关置于“ON”。

(4)触摸：“START”。

(5)触摸：“AIR BAG”。

(6)触摸：“SELF－DIAG〔CURRENT〕”。

(7)诊断码显示为：“SELF－DIAG〔CURRENT〕”。

如果在“SELF－DIAG〔CURRENT〕模式下未诊断出失效零件，而“AIR BAG”警告灯诊断出失效零件，应检查电瓶电压。

电瓶电压小于 9V，应充电。进入诊断程序 4，进行最后检查。

如果电瓶电压正常，进入诊断程序 6，诊断如下：

①修理以后，先前存贮的诊断结果未清除。

②系统间歇性失效。

(8)触摸“PRINT”。

(9)把诊断码与下面的“解码器诊断码表”进行比较。

(10)触摸“BACK”，“SELECT SYSTEM”出现。表示解码器从诊断模式返回到使用模式。

(11)点火开关置于“OFF”，拆除解码器和电瓶电缆。

(12)对应自诊断结果，依照“解码器”诊断码表”中的“修理次序”修理系统。零部件的替换程序参照“诊断传感器单元、安全带预紧器和附属传感器的拆除和安装”进行。

(13)修理完成后，进入“诊断程序 4”进行最后检查

解码器一次只能显示一个失效预紧器的自诊断结果。在该失效的预紧器修复后，继续进行自诊断检查，检测是否还有其他预紧器失效。

解码器诊断码表见表 10－14。

表 10－14　解码器诊断码表(SELF－DIAG［CURRENT］)

诊　断　项	说　明		修理顺序 在每一次更换后要进行再检查
无自诊断失效项	在使用模式，“AIR BAG”警告灯指示失效	电瓶电压小于 9V	充电后，进入诊断程序 4
		修理后，先前存贮的自诊断结果可能没有擦除 先前发生过间歇性失效	进入诊断程序 6
	没有检测到失效项		进入诊断程序 4
AIRBAG MODULE［OPEN］	驾驶员侧气囊模块电路开路 (包括电缆盘)		1. 目测检查线束接头 2. 如果有可见损坏，更换线束 3. 更换电缆盘 4. 更换驾驶员侧气囊模块（处理气囊前，必须先展开） 5. 更换诊断传感器单元 6. 更换线束
AIRBAG MODULE［VB－SHORT］	驾驶员侧气囊模块电路对电源电路短路 (包括电缆盘)		
AIRBAG MODULE［GND－SHORT］	驾驶员侧气囊模块电路对地短路 (包括电缆盘)		
AIRBAG MODULE［SHORT］	驾驶员侧气囊模块电路相互短路 (包括电缆盘)		
ASSIST A/B MODULE［VB－SHORT］	前乘客侧气囊模块电路对电源电路短路		1. 目测检查线束接头 2. 如果有可见损坏，更换线束 3. 更换前乘客侧气囊模块（处理气囊前，必须先展开） 4. 更换诊断传感器单元 5. 更换线束
ASSIST A/B MODULE［OPEN］	前乘客侧气囊模块电路开路		
ASSIST A/B MODULE［GND－SHORT］	前乘客侧气囊模块电路对地短路		
ASSIST A/B MODULE［SHORT］	前乘客侧气囊模块电路相互短路		
SIDE MODULE LH［OPEN］	左侧侧气囊模块电路开路		1. 目测检查线束接头 2. 如果有可见损坏，更换线束 3. 更换左面侧气囊模块（处理气囊前必须先展开） 4. 更换诊断传感器单元 5. 更换线束
SIDE MODULE LH［VB－SHORT］	左侧侧气囊模块电路对电源电路短路		
SIDE MODULE LH［GND－SHORT］	左侧侧气囊模块电路对地短路		
SIDE MODULE LH［SHORT］	左侧侧气囊模块电路相互短路		
SIDE MODULE RH［OPEN］	右侧侧气囊模块电路开路		1. 目测检查线束接头 2. 如果有可见损坏，更换线束 3. 更换右面侧气囊模块（处理气囊前必须先展开） 4. 更换诊断传感器单元 5. 更换线束
SIDE MODULE RH［VB－SHORT］	右侧侧气囊模块电路对电源电路短路		
SIDE MODULE RH［GND－SHORT］	右侧侧气囊模块电路对地短路		
SIDE MODULE RH［SHORT］	右侧侧气囊模块电路相互短路		
SATELLITE SENS LH［UNIT FAIL］ SATELLITE SENS LH［COMM FAIL］	附属传感器(左面)		1. 目测检查线束接头 2. 如果存在可见损坏，更换线束 3. 更换附属传感器(左面) 4. 更换诊断传感器单元 5. 更换线束

续表

诊 断 项	说 明	修理顺序 在每一次更换后要进行再检查
SATELLITE SENS RH [UNIT FAIL] SATELLITE SENS RH [COMM FAIL]	附属传感器(右面)	1. 目测检查线束接头 2. 如果存在可见损坏,更换线束 3. 更换附属传感器(右面) 4. 更换诊断传感器单元 5. 更换线束
DRIVE PRE – TENSIONER [OPEN/VB – SHORT]	驾驶员侧预紧器电路对电源电路开路或短路	1. 目测检查线束接头 2. 如果存在可见损坏,更换线束 3. 更换驾驶员侧安全带(在处理之前应先展开) 4. 更换诊断传感器单元 5. 更换线束
DRIVE PRE – TENSIONER [GND – SHORT]	驾驶员侧预紧器电路对地短路	
ASSIST PRE – TENSIONER [OPEN/VB – SHORT]	前乘客侧预紧器电路对电源电路开路或短路	1. 目测检查线束接头 2. 如果存在可见损坏,更换线束 3. 更换乘员侧安全带(在处理之前应先展开) 4. 更换诊断传感器单元 5. 更换线束
ASSIST PRE – TENSIONER [GND – SHORT]	前乘客侧预紧器电路对对地短路	
CONTROL UNIT	诊断传感器单元失效	1. 目测检查线束接头 2. 更换诊断传感器单元

注:遵循顺序号修理失效零件。确认使用"AIR BAG"警告灯或解码器进行修理以后失效项已经消除。如果失效项仍然存在,进行下一步。如果已不存在失效项,则修理工作完成。

3. 诊断程序 3(不用解码器)

使用"AIR BAG"警告灯检查系统失效零件——诊断模式。

注意:如果在使用模式中没有发现失效,系统不进入诊断模式。

(1)开车门。

(2)点火开关从"OFF"转到"ON"。

(3)点火开关置于"ON"以后,在 7s 内车门开关至少压动 5 次,系统进入诊断模式,见图 10 – 6 – 9。

(4)"AIR BAG"警告灯闪亮情况如表 10 – 15 所示。

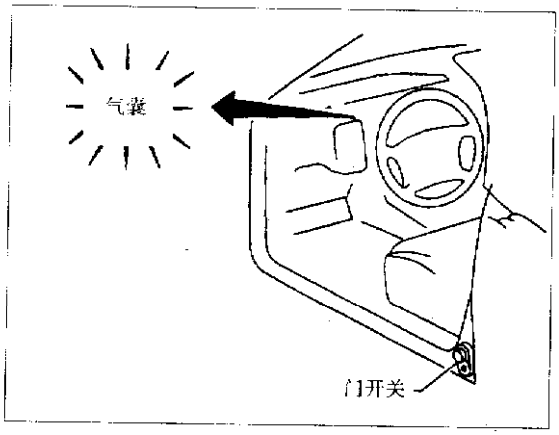
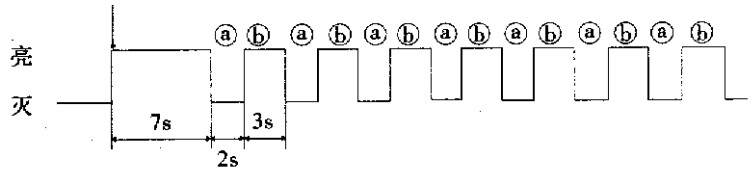
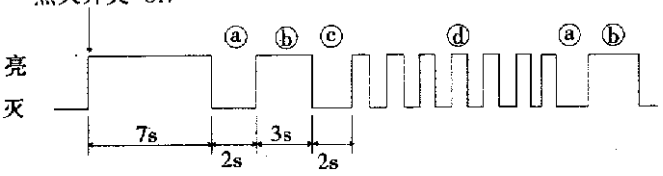
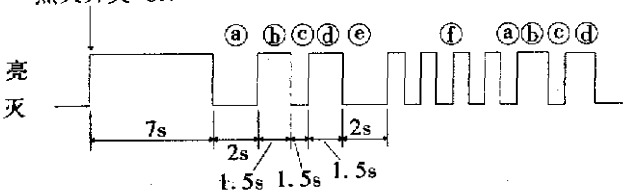


图 10 – 6 – 9

注意:如果在使用模式已查出故障,但系统未能进入诊断模式,应进行诊断程序 11。

表 10 - 15 "AIR BAG"警告灯闪亮情况

NO.	"AIR BAG"警告灯闪亮型式——诊断模式		系统状态
1	点火开关"ON"　从ⓐ到ⓑ重复 		1. 修理后先前存贮内容没有擦除 2. 以前出现间歇故障,进入诊断程序 7
2	点火开关"ON" 	从ⓐ到ⓓ重复 ⓑ——气囊失效的识别标记 ⓓ——指示失效零件。闪动次数是指亮(灭)次数	系统失效,需要修理
3	点火开关"ON" 	从ⓐ到ⓓ重复 ⓑ、ⓒ、ⓓ——侧气囊失效标记 ⓕ——指示失效零件。闪动次数是指亮(灭)次数	

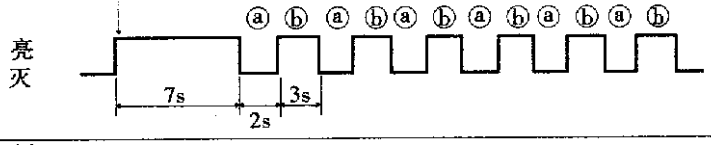
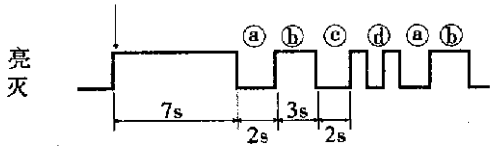
(5)失效零件由闪动的次数指示(ⓐ或ⓕ)。根据闪动的次数查下面的"气囊警告灯闪动码表(诊断模式)"确定失效零件。

(6)点火开关置于"OFF",拆开电瓶两端电缆。

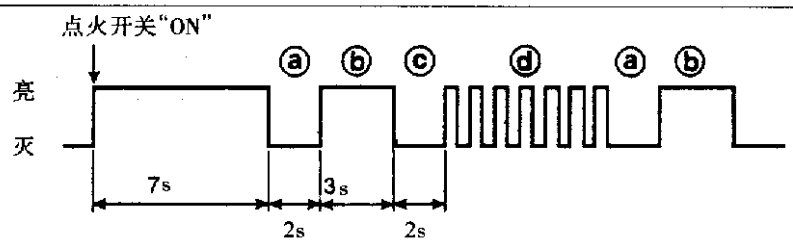
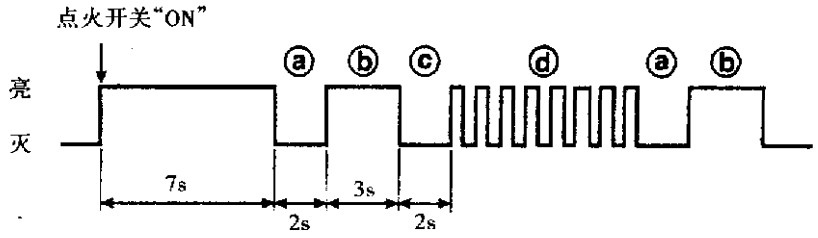
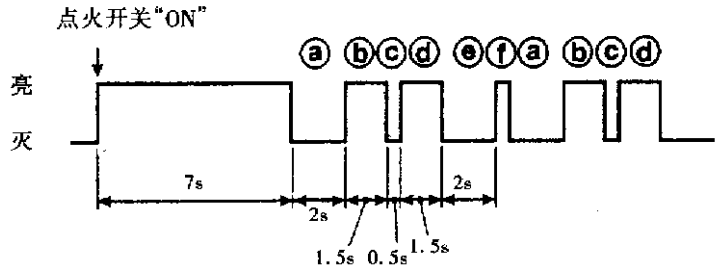
(7)根据闪亮次数,按表 10 - 16 中的"修理顺序"修理系统。更换零件参照"诊断传感器单元、安全带预紧器、附属传感器的拆装"进行。

(8)系统修理后,进行诊断程序 5。

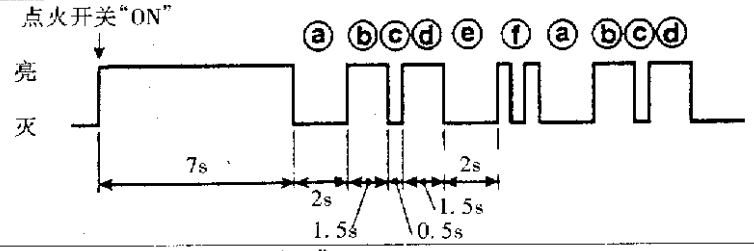
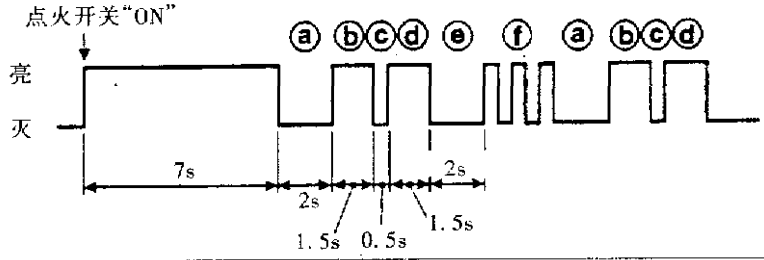
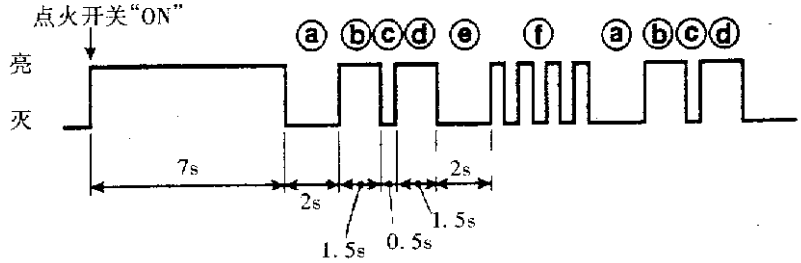
表 10 - 16 气囊警告灯闪动码表(诊断模式)

	闪动型式	
修理后,先前存贮的诊断结果可能未擦除 曾检测到间歇性失效	点火开关"ON"　从ⓐ到ⓑ重复 	
	修理顺序	
	进入诊断程序 7	
	闪动型式	
驾驶员侧气囊模块电路失效(ⓓ:闪动 2 次)	点火开关"ON" 	从ⓐ到ⓓ重复 ⓓ——闪动两次表示驾驶员侧气囊模块电路失效
	修理顺序("每次更换后的再检查")	
	1. 目测线束接头 2. 如果有可见损坏,更换线束 3. 更换电缆盘	4. 更换驾驶员侧气囊模块。在处理前,应先将其展开 5. 更换诊断传感器单元 6. 更换线束

续表

诊断传感器单元失效(ⓓ:闪动7次)	闪动型式  从ⓐ到ⓓ重复 ⓓ——闪动7次表示诊断传感器失效 修理顺序("每次更换后的再检查") 1. 目测线束接头 2. 如果有损坏,更换线束 3. 更换诊断传感器单元 4. 更换线束
前乘客气囊模块电路失效(ⓓ:闪动8次)	闪动型式  从ⓐ到ⓓ重复 ⓓ——闪动8次表示前乘客气囊模块电路失效 修理顺序("每次更换后的再检查") 1. 目测线束接头 2. 如果有可见损坏,更换线束 3. 更换前乘员气囊模块(在处理前,先展开) 4. 更换诊断传感器单元 5. 更换线束
侧气囊模块电路(右侧)失效(ⓕ:闪动1次)	闪动型式  从ⓐ到ⓕ重复 ⓕ——闪动1次表示右侧侧气囊模块失效 修理顺序("每次更换后的再检查") 1. 目测线束接头 2. 如果有可见损坏,更换线束 3. 更换右侧侧气囊(在处理前,先展开) 4. 更换诊断传感器单元 5. 更换线束

续表

左侧侧气囊模块电路失效(ⓕ：闪动2次)	闪动型式  从ⓐ到ⓕ重复ⓕ——闪动两次表示左侧侧气囊模块电路失效 修理顺序("每次更换后的再检查") 1. 目测线束接头 2. 如果有可见损坏，更换线束 3. 更换左侧侧气囊模块(处理前，先展开) 4. 更换诊断传感器单元 5. 更换线束
右侧附属传感器失效(ⓕ：闪动3次)	闪动型式  从ⓐ到ⓕ重复ⓕ——闪动3次表示右侧附属传感器电路失效 修理顺序("每次更换后的再检查") 1. 目测线束接头 2. 如果有可见损坏，更换线束 3. 更换右侧附属传感器 4. 更换诊断传感器单元 5. 更换线束
左侧附属传感器失效(ⓕ：闪动4次)	闪动型式  从ⓐ到ⓕ重复ⓕ——闪动4次表示左侧附属传感器电路失效 修理顺序("每次更换后的再检查") 1. 目测线束接头 2. 如果有可见损坏，更换线束 3. 更换左侧附属传感器 4. 更换诊断传感器单元 5. 更换线束

注：遵循顺序号修理失效零件。确认使用"AIR BAG"警告灯或解码器进行修理以后失效项已经消除。如果失效项仍然存在，进行下一步。如果已不存在失效项，则修理工作完成。

4. 诊断程序 4

修理后用解码器作最后检查——诊断模式

(1)修理后连接电瓶电缆。

(2)连接解码器与数据连接器。

(3)点火开关从"OFF"转到"ON"。

(4)触摸"START"。

(5)触摸"AIR BAG"。

(6)触摸"SELF - DIAG[CURRENT]"

(7)如果在"SELF - DIAG[CURRENT]"未显示失效，则表示维修完成。如果是预紧器失效进入第11步。如果不只是预紧器失效，进入第8步。如果在"SELF - DIAG[CURRENT]"显示未修好的失效零件，或者又新冒出失效零件，进入诊断程序2，直到零件全部修好。

(8)触摸"ERASE"。注意：触摸"ERASE"，清除失效项的存贮。如果失效项的存贮没有清除，即使失效项已得到修复，在使用模式仍显示系统有故障。

(9)触摸"BACK"键，选择"SELF - DIAG[PAST](在"SELE CT DIAG MODE"屏幕上)。

(10)在"SELF - DIAG[PAST]"屏幕上检查是否有失效项。

注：安全带预紧器失效零件在屏幕上不显示。

(11)触摸"BACK"键，出现"SELECT SYSTEM"，系统从诊断模式返回到使用模式。关闭解码器，拆除解码器。

(12)点火开关置于"OFF"。

(13)进入诊断程序1，在使用模式下，使用"AIR BAG"警告灯检查系统操作。

5. 诊断程序 5(不使用解码器)

使用"AIR BAG"警告灯作修理后的最后检查。

(1)系统进行修理后，连接电瓶电缆。

(2)打开驾驶员侧车门。

(3)点火开关由"OFF"转向"ON"。

(4)"AIR BAG"警告灯在诊断模式显示情况见表10-17。

表 10-17 "AIR BAG"警告灯闪动情况(诊断模式)

No.	"AIR BAG"警告灯闪动型式(诊断模式)	系统状态
1	点火开关"ON" 亮 灭 ⓐ ⓑ ⓐ ⓑ ⓐ ⓑ ⓐ ⓑ ⓐ ⓑ ⓐ ⓑ 7s 3s 2s 从ⓐ到ⓑ重复	未测试到失效零件或者已修理好。不需要进一步操作
2	点火开关"ON" 亮 灭 ⓐ ⓑ ⓒ ⓓ ⓐ ⓑ 7s 3s 2s 2s 从ⓐ到ⓓ重复 ⓑ——表示气囊失效 ⓓ——表示失效零件、亮(灭)数量对应于失效零件(0.5s亮，0.5s灭作为1次闪亮)	系统失效，需要修理
3	点火开关"ON" 亮 灭 ⓐ ⓑⓒⓓ ⓔ ⓕ ⓐ ⓑⓒⓓ 7s 2s 2s 2s 1.5s 0.5s 1.5s 从ⓐ到ⓕ重复 ⓑ、ⓒ、ⓓ——表示侧气囊失效 ⓕ——表示失效零件，亮(灭)数量对应于失效零件(0.5s亮，0.5s灭作为1次闪亮)	

注：当诊断传感器单元更换新的，"AIR BAG"警告灯应在使用模式操作，并不要求检查"AIR BAG"警告灯在诊断模式的使用情况，进入第6步。

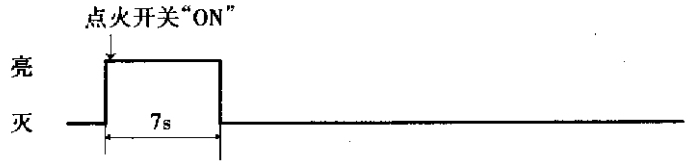
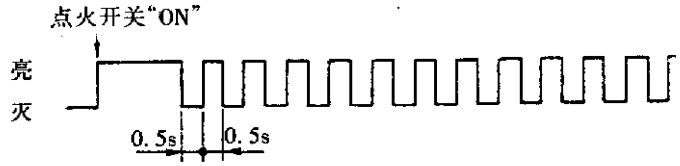
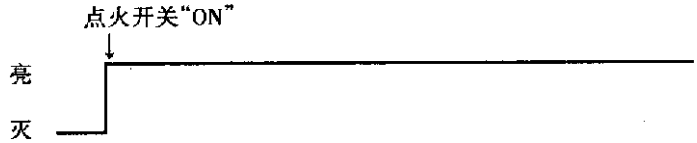
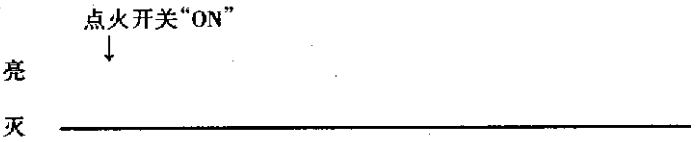
(5) 如果“AIR BAG”警告灯显示“1”(上表)，点火开关置于“OFF”，将诊断方式变为使用方式，擦除失效存贮，然后进入第 6 步。

如果“AIR BAG”警告灯显示“2”或“3”(上表)，则表示失效零件没有完全修复好，或者又检测到新的失效零件。应进入诊断程序 3，彻底修复好失效零件。

(6) 点火开关置于“ON”，“AIR BAG”警告灯处于使用模式显示，将警告灯显示情况与表 10－18 进行比较。

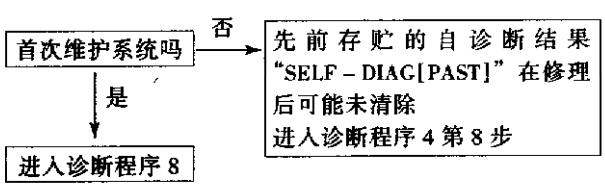
注意：如果需要从诊断模式转到使用模式，点火开关由“OFF”转到“ON”。在 7s 内，压动驾驶员侧门开关至少 5 次，系统则处于使用者模式状态。

表 10－18 “AIR BAG”警告灯显示情况(使用模式)

“AIR BAG”警告灯显示——使用模式	系统状态	参考项
	未检测到失效项，不需要进一步操作	—
	系统失效，按显示修理	进入诊断程序 2 或 3
	气囊展开	进入碰撞诊断部分
	气囊保险诊断传感器单元或线束失效，需要修理	进入诊断程序 9
	发生如下一种情况，需要修理： 1. 仪表保险丝烧断 2. “AIR BAG”警告灯电路开路或短路 3. 诊断传感器单元失效	进入诊断程序 10

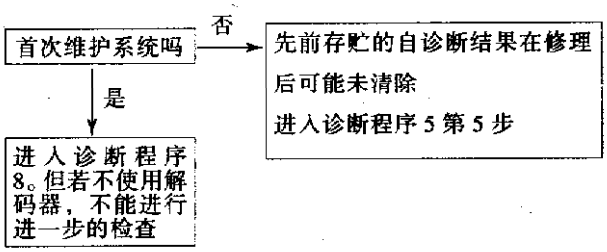
6. 诊断程序 6(诊断程序 2 的继续，使用解码器)

检查系统失效记录存贮。



7. 诊断程序 7(诊断程序 3 的继续，不使用解码器)

检查系统失效记录存贮。



8. 诊断程序 8(使用解码器)

使用解码器检查系统间歇性失效——诊断模式。

(1)点火开关置于"OFF"。

(2)连接解码器和数据连接器。

(3)点火开关转到"ON"。

(4)触摸"START"。

(5)触摸"AIR BAG"。

(6)触摸"SELF - DIAG[PAST]"。

(7) 如果在"SELF - DIAG[PAST]"屏幕上显示诊断码,进行第 10 步。

如果在"SELF - DIAG[DAST]"未检测到失效项触摸"BACK",返回到"SELECT DIAG MODE"。

注意:安全带预紧器系统的失效项并不显示在"SELF - DIAG[PAST]"中。

(8)触摸"TROUBLE DIAG RECORD"

注意:在"TROUBLE DIAG RECORD"状态下,由重新设置操作擦除的诊断结果能够显示出来。

(9) 诊断码显示在"TROUBLE DIA RECORD"中。

(10)触摸"PRINT"。

(11) 将诊断码与"间歇失效诊断码表"进行比较。

(12) 触摸"BACK 键,"SELECT SYSTEM"出现,然后关闭解码器。

(13) 点火开关置于"OFF",拆除解码器和两端电瓶电缆。

(14)根据相应的自诊断码,按照"间歇失效诊断码表"中的"修理顺序"修理系统。零件更换参照"诊断传感器单元、安全带预紧器和附属传感器的拆卸和安装"进行。

(15)进入诊断程序 4,进行最后检查。间歇性失效诊断码表见表 10 - 19。

表 10 - 19 间歇性失效诊断码表("SELF - DIAG[PAST]"或"TROUBLE DIAG RECORD")

诊 断 项	说 明		修 理 顺 序
NO SELF DIAGNOSTIC FAILURE INDICATED	在使用模式,"AIR BAG"警告灯指示失效	电瓶电压小于 9V	充电后,进入诊断程序 4
	未检测到失效项		进入诊断程序 4
AIRBAG MODULE[OPEN]	驾驶员侧气囊模块电路开路(包括电缆盘)		1. 目测检查线束接头 2. 如果有可见损坏,更换线束 3. 更换驾驶员侧气囊模块(处理气囊前,必须先展开) 4. 更换电缆盘 5. 更换诊断传感器单元
AIRBAG MODULE[VB - SHORT]	驾驶员侧气囊模块电路对电源电路短路(包括电缆盘)		
AIRBAG MODULE[GND - SHORT]	驾驶员侧气囊模块电路对地短路(包括电缆盘)		
AIRBAG MODULE[SHORT]	驾驶员侧气囊模块电路相互短路(包括电缆盘)		
ASSIST A/B MODULE [VB - SHORT]	前乘客侧气囊模块电路对电源电路短路		1. 目测检查线束接头 2. 如果有可见损坏,更换线束 3. 更换前乘客侧气囊模块(处理气囊前,必须先展开) 4. 更换诊断传感器单元
ASSIST A/B MODULE [OPEN]	前乘客侧气囊模块电路开路		
ASSIST A/B MODULE [GND - SHORT]	前乘客侧气囊模块电路对地短路		
ASSIST A/B MODULE [SHORT]	前乘客侧气囊模块电路相互短路		
SIDE MODULE LH [OPEN]	左侧侧气囊模块电路开路		1. 目测检查线束接头 2. 如果有可见损坏,更换线束 3. 更换左侧侧气囊模块(处理气囊前必须先展开) 4. 更换诊断传感器单元
SIDE MODULE LH [VB - SHORT]	左侧侧气囊模块电路对电源电路短路		
SIDE MODULE LH [GND - SHORT]	左侧侧气囊模块电路对地短路		
SIDE MODULE LH [SHORT]	左侧侧气囊模块电路相互短路		

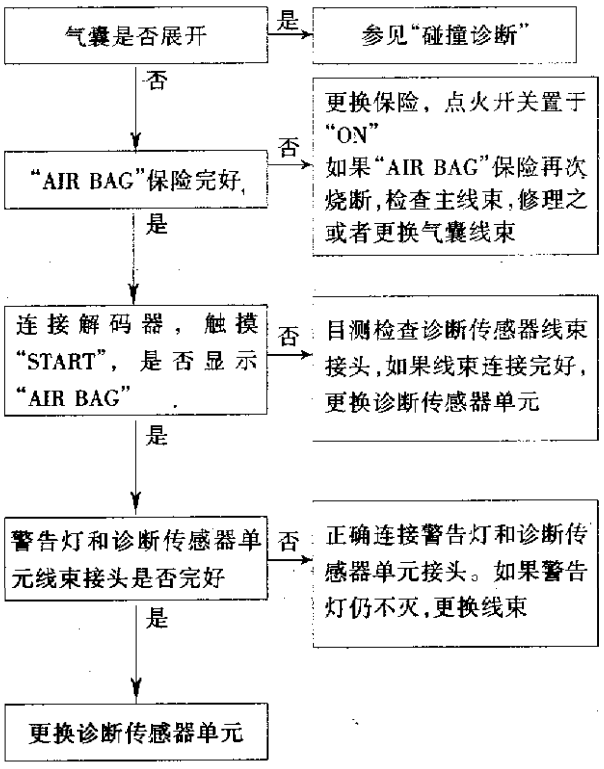
续表

诊 断 项	说 明	修 理 顺 序
SIDE MODULE RH [OPEN]	右侧侧气囊模块电路开路	1. 目测检查线束接头 2. 如果有可见损坏,更换线束 3. 更换右侧侧气囊模块(处理气囊前必须先展开) 4. 更换诊断传感器单元
SIDE MODULE RH [VB - SHORT]	右侧侧气囊模块电路对电源电路短路	
SIDE MODULE RH [GND - SHORT]	右侧侧气囊模块电路对地短路	
SIDE MODULE RH [SHORT]	右侧侧气囊模块电路相互短路	
SATELLITE SENS LH [UNIT FAIL] SATELLITE SENS LH [COMM FAIL]	左侧附属传感器	1. 目测检查线束接头 2. 如果有可见损坏,更换线束 3. 更换左侧附属传感器 4. 更换诊断传感器单元
SATELLITE SENS RH [UNIT FAIL] SATELLITE SENS RH [COMM FAIL]	右侧附属传感器	1. 目测检查线束接头 2. 如果有可见损坏,更换线束 3. 更换右侧附属传感器 4. 更换诊断传感器单元
CONTROL UNIT	诊断传感器单元失效	1. 目测检查线束接头 2. 更换诊断传感器单元

注:间歇性失效范围不容易定位。因此按修理顺序进行操作,然后进行最后的系统检查。

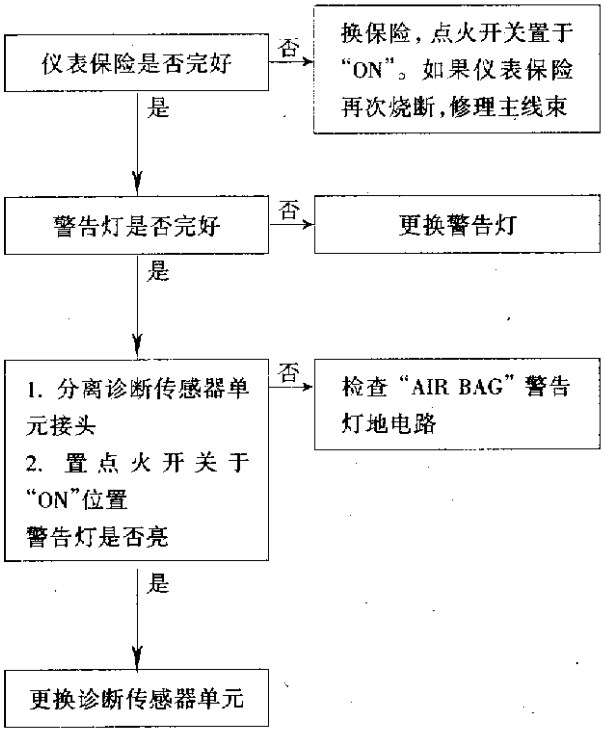
9. 诊断程序 9

症状:"AIR BAG"警告灯不灭。



10. 诊断程序 10

症状:"AIR BAG"警告灯不灭。



11. 诊断程序 11

症状:使用门开关,系统不能进入诊断模式。

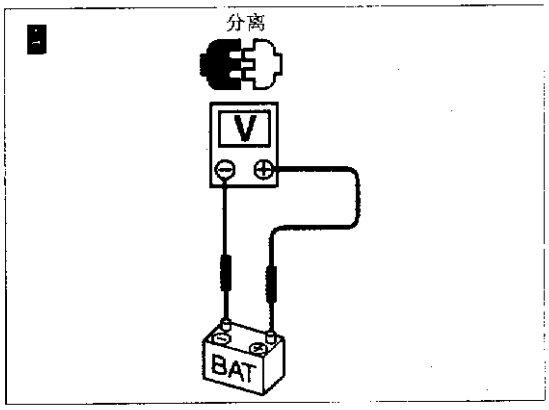


图 10－6－10

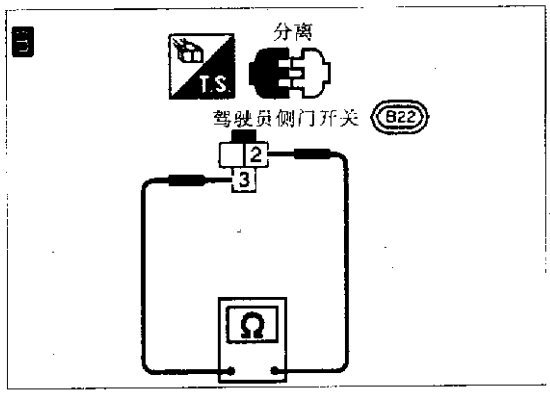


图 10－6－11

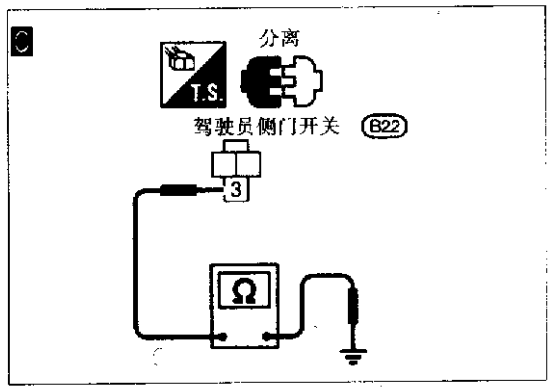


图 10－6－12

图 10－6－10

拆掉电瓶电缆，检查电瓶电压。电压是否超过 9V

否 → 电瓶充电

是

图 10－6－11

拆除驾驶员门开关，检查 2、3 脚之间的导通情况是否符合下表

状态	是否导通
门开关压下（门关上）	否
门开关打开（门关上）	是

否 → 更换驾驶员侧门开关

是

图 10－6－12

检查端子 3 与车身地间是否导通

否 → 更换或修理线束

是

更换诊断传感器单元

进入诊断程序 1

第十一章　空调系统

第一节　维修的注意事项和工具

(1)关于制冷剂的注意事项：

①R－12与R－134a制冷剂不能混用，哪怕是很少量的混合，其后果是造成压缩系统失效。

②应当使用指定的R－134a制冷剂。

③由于R－134a制冷剂快速地吸收大气中的潮气，在操作时应注意以下几点：

a. 当拆除空调系统的元件时，应立即密封住开口，以免大气中的潮气进入。

b. 安装制冷剂零件时，只有在连接时才拆除密封盖。连接循环零件时，动作尽量快，以减少大气潮气的进入。

c. 使用指定的润滑剂。注意装润滑剂的容器应密封，不能受潮。受潮后的润滑剂不能使用。

d. 制冷剂和润滑剂的蒸气能刺激人的眼睛和喉咙。如果发生系统外泄，应进行长时间的通风处理。

e. 注意不要将尼桑空调系统S型润滑油与苯乙烯之类化学物质接触，可能引发危险。

④使用合适装置回收制冷剂，不要排放到大气中。

⑤操作空调系统时戴上眼镜和手套。

⑥制冷剂容器的存贮和加热温度不得超过52℃。

⑦不得用明火加热制冷剂容器。可以将容器底部放入热水中进行加热。

⑧不要摔碰、烧毁容器。

⑨制冷剂容器应远离明火，防止有毒气体产生。

⑩工作场所应保持通风，以防止致冷剂使人窒息。

⑪制冷剂容器和元件内不要通入压缩空气。

⑫维修时全部制冷液应排到回收容器中。系统的压力应小于大气压力，然后慢慢放松排放侧软管接头，拆除接头。

(2)当更换和清洗制冷液循环零部件时，应遵循如下规则：

①压缩机拆下后，放置的位置方向应与车上的安装位置方位相同，以免压缩机内的润滑油流入低压气室。

②使用扭力扳手和可逆转扳手安装管接头。

③拆开管子后，立即堵住开口，以防灰尘和潮气进入。

④在车上安装空调系统时，最后一个步骤才是安装管子。只有在连接时才可去除管子和其他部件的密封盖。

⑤允许存贮在冷状态下的部件在拆除密封盖之前加热到工作区域温度，这样可以防止出现冷凝现象。

⑥在加制冷剂之前，应彻底地去除冷凝系统的潮气。

⑦使用过的"O"形圈不能再使用。

⑧连接管子时，按图11－1－1所示润滑。注意：润滑剂不要抹在螺纹上。

⑨"O"形圈应严密地与管子的凸出部贴合。

⑩管子连接好后，进行管子渗漏试验。确保接头处不再渗漏。如果发现气体渗漏处，拆开管接头，更换"O"形圈，然后按规定力矩拧紧密封座接头。

(3)压缩机维护注意事项：

①堵住所有的开口端，防止潮气和外来物质进入。

②压缩机被拆除后，应保持原方位存放。

③更换或修理压缩机时遵循"润滑油的维护"的规定。

④保持离合器和皮带轮摩擦表面的清洁，如果表面被油污染，用干净的抹布蘸轻质油进行清洁工作。

⑤压缩机维护后，用手转动压缩机轴在相反方向各转动5圈以上，这样做可以均匀润滑油的分布。压缩机安装好后，发动机怠速运转，使用压缩机1h。

⑥若更换新的压缩机电磁离合器，施加电压检查工作是否正常。

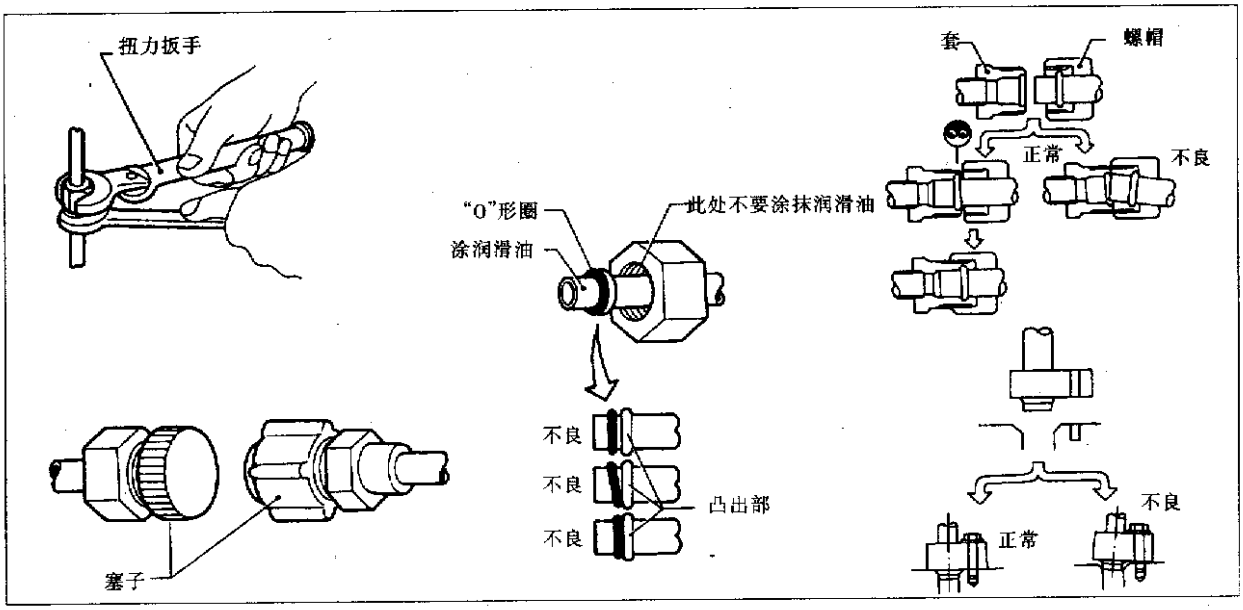


图11－1－1

(4)CALSONIC　V－6型压缩机特殊工具见表11－1。

表11－1　CALSONIC　V－6型压缩机特殊工具

工具号码名称	说　　明
KV99106100 离合器盘扳手	拆除中心螺栓的方法 使用扳手带销子一侧　使用扳手带光面一侧 销 离合器盘扳手
KV99232340或 KV992T0001 离合器盘拉器	拆卸离合器盘
KV99106200 皮带轮安装器	安装皮带轮用

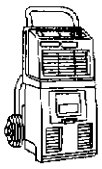
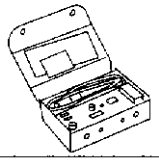
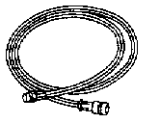
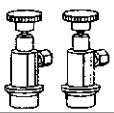
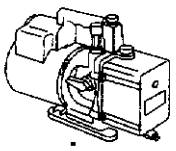
(5)R－134a 制冷剂的维修工具和设备见表 11－2。不要把 R－134a 制冷剂与润滑油和 R－12 制冷剂与润滑油混合使用。

用于不同制冷剂和润滑油的工具不能混用。

各种容器、软管等维修装备对于不同的制冷剂、润滑油不能混用。

转换尺寸的适配器不要使用，以免污染制冷液、润滑油和引起压缩机失效。

表 11－2　R－134a 致冷剂维修工具和设备

工具名称	说　明	备　注
R－134a 制冷剂		容器颜色：淡蓝 容器标志：HFC－134a(R－134a) 接口尺寸螺纹尺寸
Nissan 空调系统油 S 型		PAG 油 S 型，应用 R－134a Nissan 叶片转子压缩机
回收、再循环、再装入装置		功能：制冷剂的回收、再循环和再装入
电子检漏器		电源：直流电 12V
带软管和接头的量表		表面指示 R－134a 安装尺寸：螺纹尺寸 接头螺纹尺寸：1/2″－16ACME
高压侧软管 低压侧软管 多用途软管		软管颜色： 低压软管：蓝色黑条纹 高压软管：红色黑条纹 多用途软管：黄色带黑条纹；绿色带黑条纹 接头螺纹尺寸：1/2″－16ACME
维护接头： 高压侧接头 低压侧接头		M14×1.5 接头或永久性的连接
制冷剂重量秤		用于制冷剂的称量 接头螺纹尺寸：1/2″－16 ACME
真空泵（包括隔离阀）		性能指标： 空气排量：4CFM 油容量：482g 接头螺纹尺寸：1/2″－16 ACME

第二节　空调系统的工作原理

一、制冷剂的循环

制冷剂的循环型式遵循标准的模式。制冷剂通过压缩机、冷凝器、贮液罐、蒸发器，再返回压缩机。

制冷剂通过蒸发器螺旋管产生蒸发，由外露的膨胀阀控制蒸发量。

二、防冻保护

1. 手动空调系统

系统是通过控制压缩循环的开启和关闭来保证蒸发器温度在一定的范围内。当蒸发器螺旋管温度低于设定值，温度控制放大器中断压缩机操作，当蒸发器螺旋管温度上升到超过设定值，温度控制放大器允许压缩机投入使用。

2. 自动空调系统

在正常的操作状态，自动空调开启后压缩机始终处于运行状态。蒸发压力和温度由可变排量的压缩机控制，防止冻结。

三、制冷剂系统的保护

1. 三重压力开关

三重压力开关位于贮液罐上。如果系统压力升高或降低超过规定值，开关打开切断压缩机离合器的操作。三重压力开关闭合则启动冷却风扇减小系统压力。

2. 保险塞

温度高于105℃时保险塞打开，制冷剂排向大气。如果保险塞熔化打开，应检查制冷剂管路并更换贮液罐。

3. 制冷剂循环图

制冷剂循环图见图11－2－1。

四、V－6可变排量压缩机

1. 概述

(1)V－6可变压缩机不同于先前的压缩机。

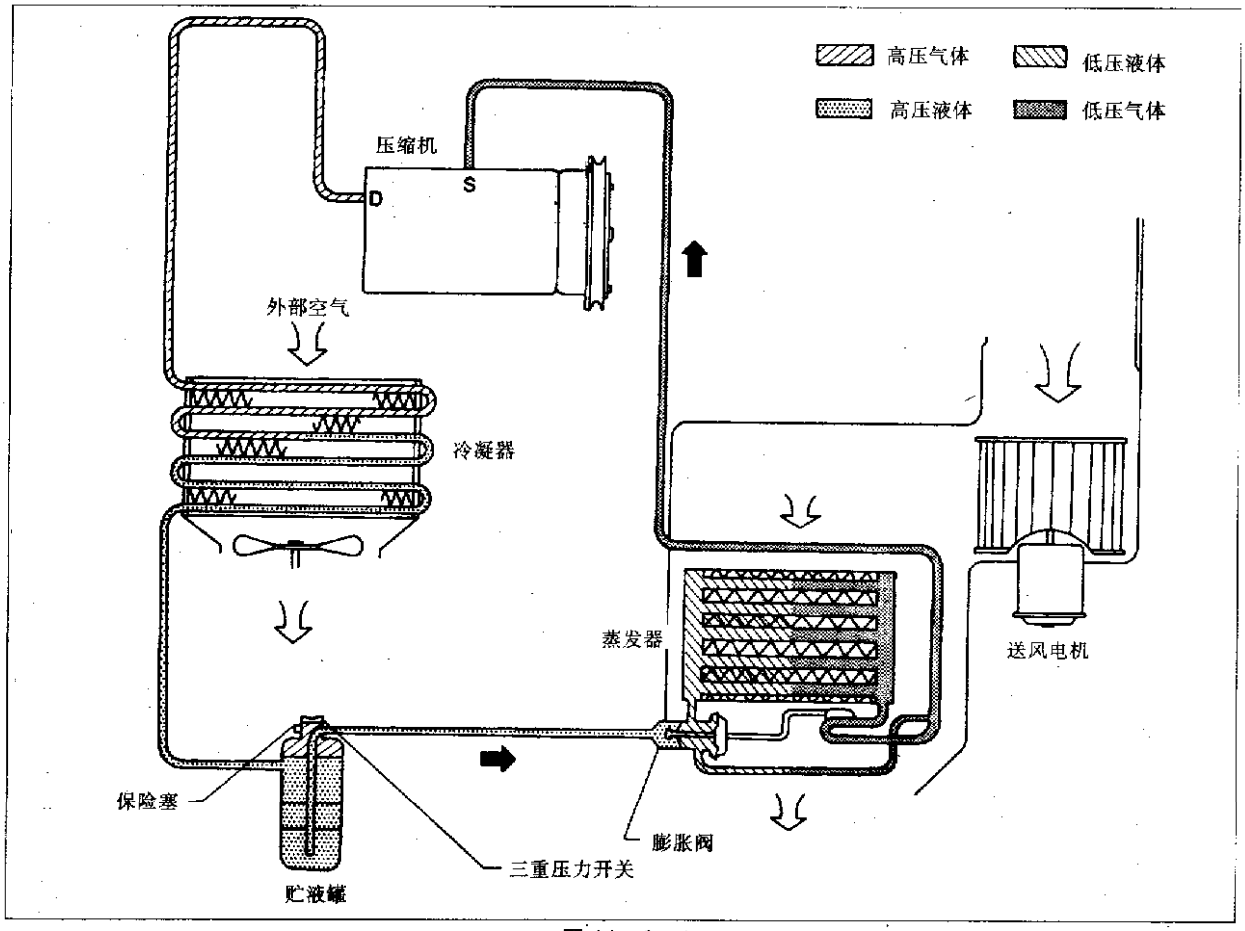


图11－2－1

在下列情况可变压缩机的通道温度下降不会比5℃低多少：

①蒸发器进入空气温度低于20℃。

②发动机运转速度低于1500r/min。

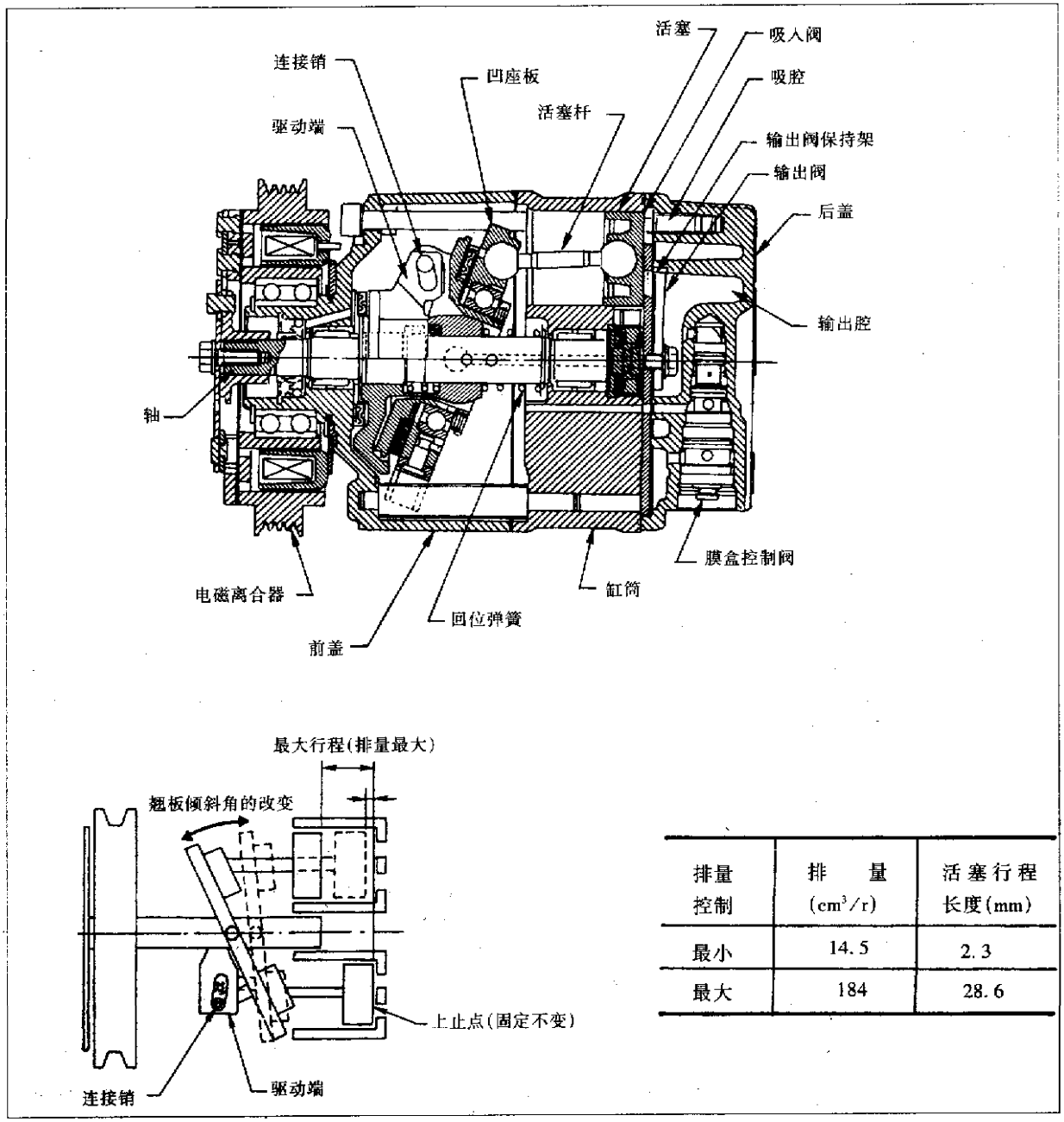
(2) 可变压缩机根据不同的条件提供制冷剂控制。与以前的压缩机相比，在寒冷的冬季，空调系统可能并不产生高压制冷剂排量。

(3)偶而听见叮铃声是正常现象，这是翘板改变角度引起的。

(4)除了下列情况，离合器都是保持啮合：系统主开关、风扇开关或点火开关是处于关断位置；环境温度低或制冷液不足。离合器被分离保护了压缩机。

(5)当发动机转速大于某一个值，吸入压力保持在一定的范围内。正常的压力范围是147～177kPa。而先前的压缩机吸入压力随发动机转速的增加而减小。

可变压缩机能根据冷却需要，通过翘板改变活塞冲程。改变翘板的倾斜角度使得活塞的冲程相应改变，致冷剂的排量从14.5～184cm³之间平滑变化。V－6可变排量压缩机结构见图11－2－2。



排量控制	排　量 (cm^3/r)	活塞行程长度(mm)
最小	14.5	2.3
最大	184	28.6

图11－2－2

2. V－6 可变排量压缩机工作原理

1)低压控制阀

低压控制阀位于吸入腔侧（低压侧），随吸入腔制冷剂压力大小的变化而开启或关闭。该控制阀的动作决定了压缩机曲轴箱内的气压。翘板的角度决定于压缩机曲轴箱的气压和活塞上部汽缸压力的压差。压差的变化改变了翘板的角度，也就改变了压缩机的排量。

2)最大制冷能力

当车内对致冷的要求提高时，低压侧吸腔制冷剂的压力提高，引起控制阀上的膜盒被压缩。于是开启低压控制阀而关闭高压控制阀。

控制阀的动作引起下述压力的变化：

①压缩机曲轴箱的内压等于低压侧的压力。

②汽缸内的压力远大于曲轴箱压力。

在这种情况下，翘板角度处于最大行程位置。

3)制冷能力的控制

当汽车高速行驶及环境或车内温度低时，制冷剂在吸入腔的压力是较低的。当吸入腔制冷剂的压力下降到约 177kPa 时，膜盒膨胀，吸入腔口关闭而输出口开启。于是输出腔的高压进入曲轴箱，曲轴箱成为高压区。

如图 11－2－3 所示，活塞受到曲轴箱压力和排出腔压力的共同作用。如果曲轴箱压力上升到接近输出腔压力，活塞受到的压力差减小，活塞连杆座受到的推力减小。于是翘板的倾斜角减小，活塞行程减小，制冷剂的排量减小。

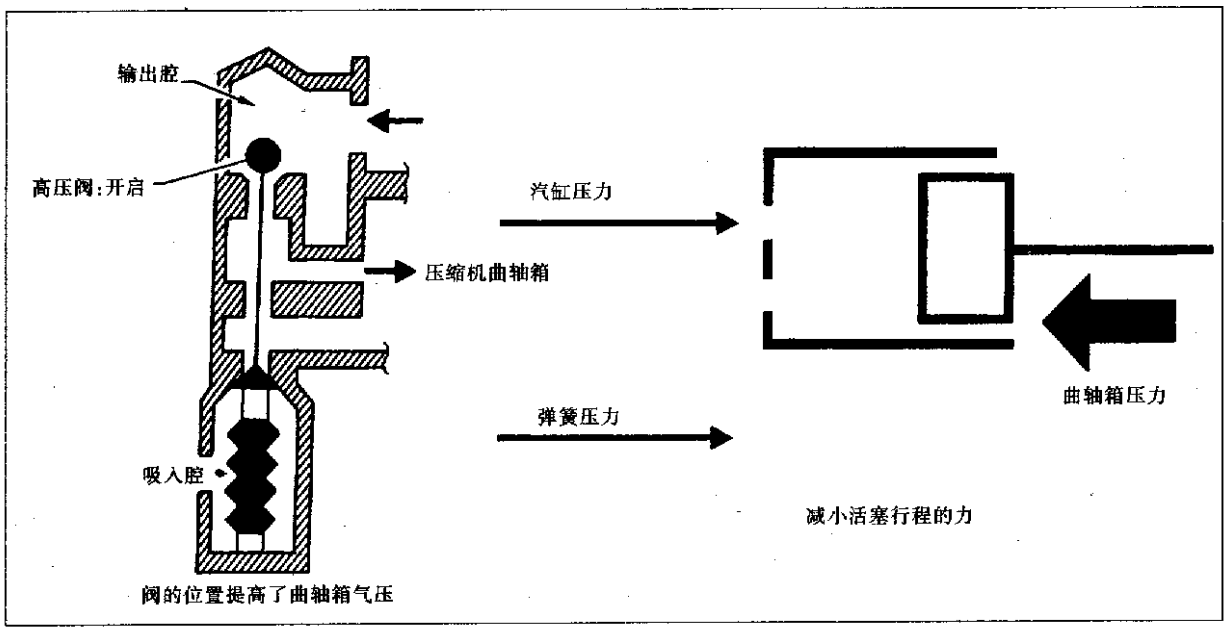


图　11－2－3

第三节　零部件和操作检测

一、零部件布置图(见图 11－3－1)

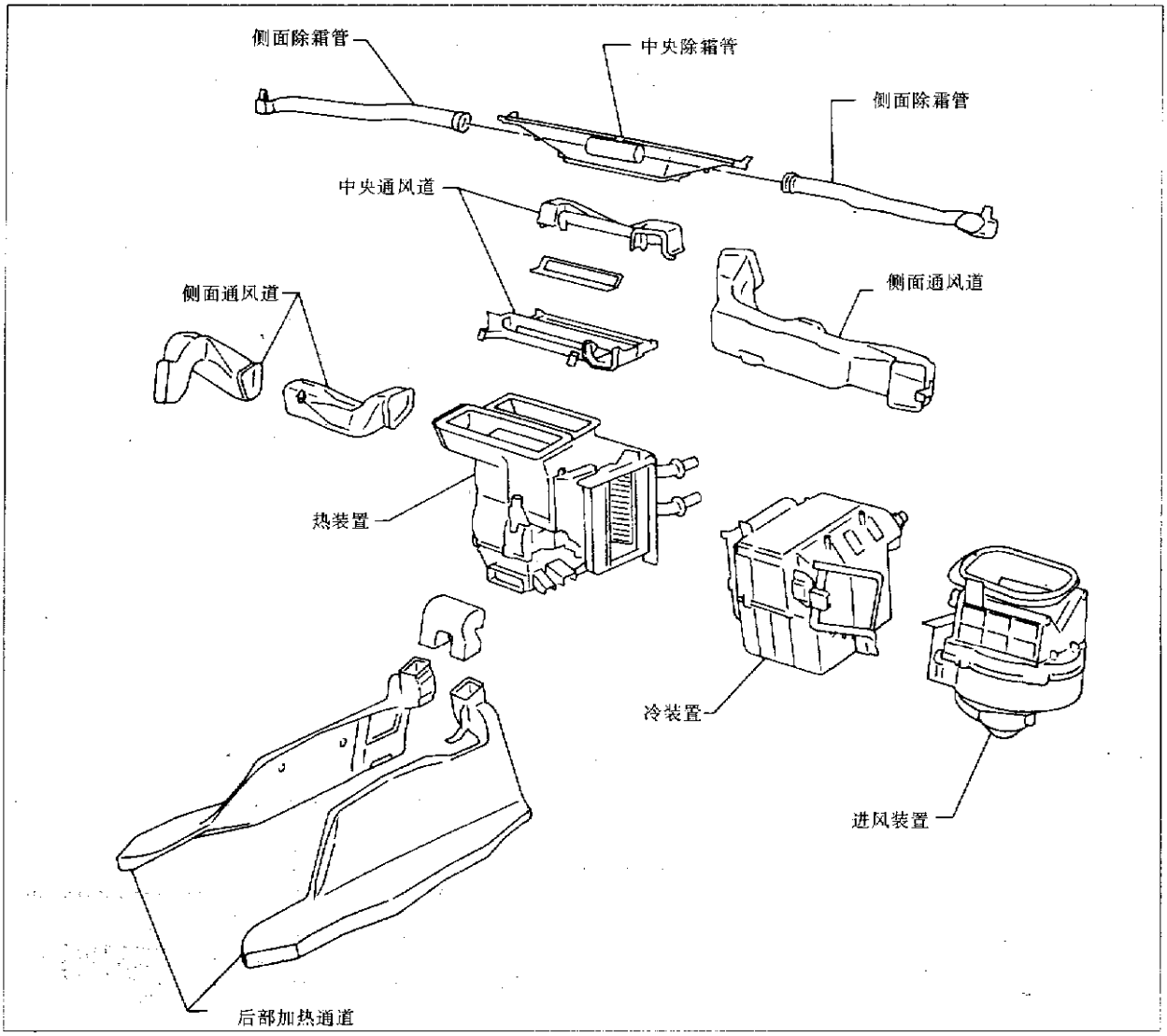
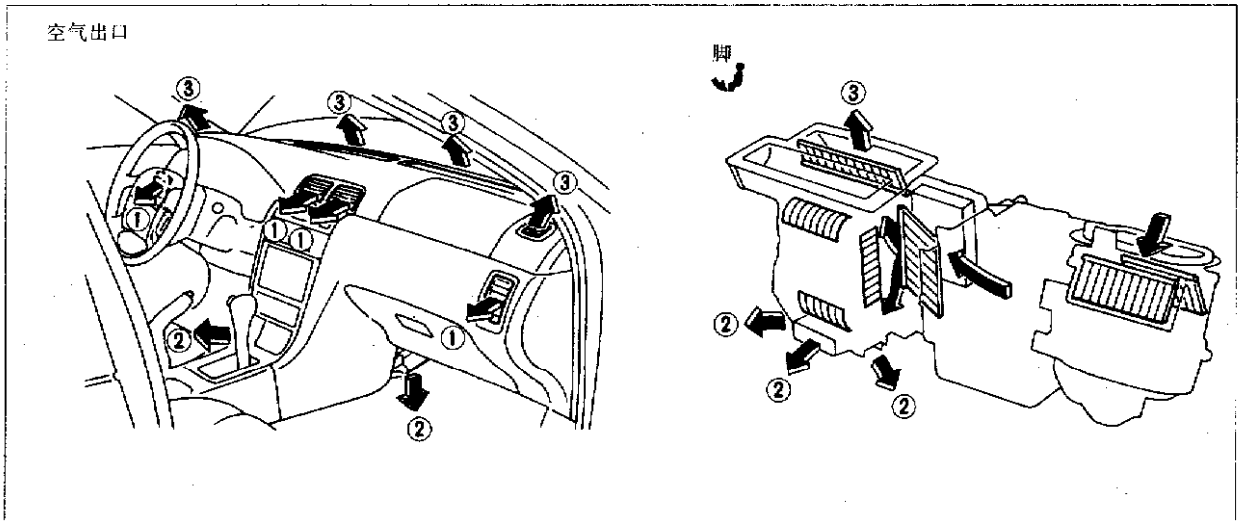


图　11－3－1

二、气流示意图(图 11－3－2)



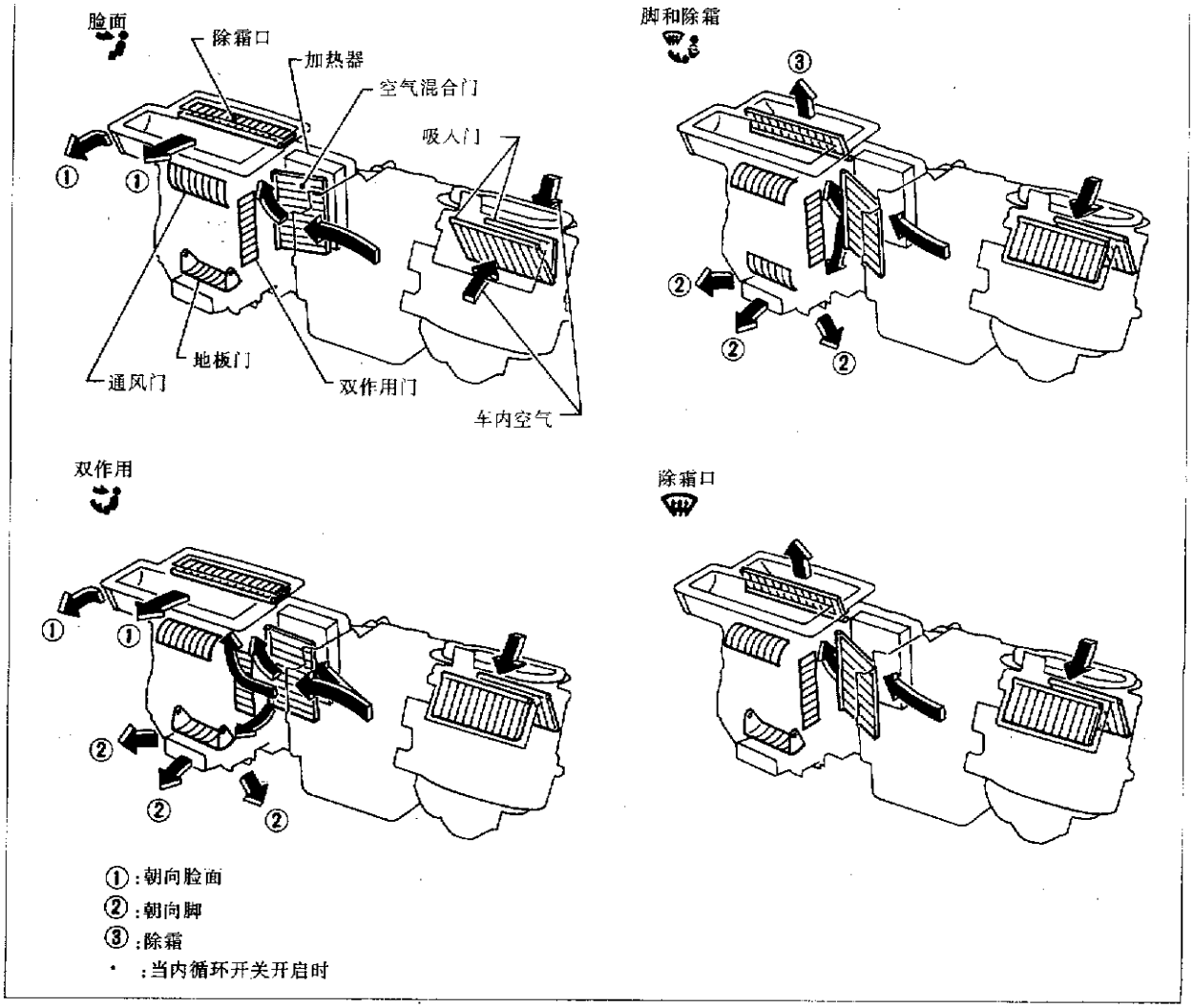
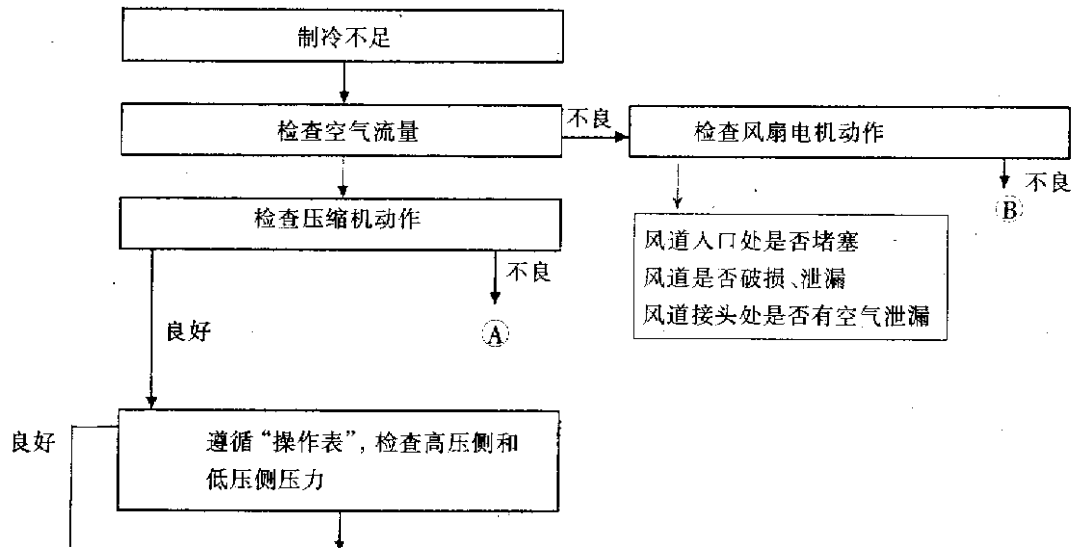
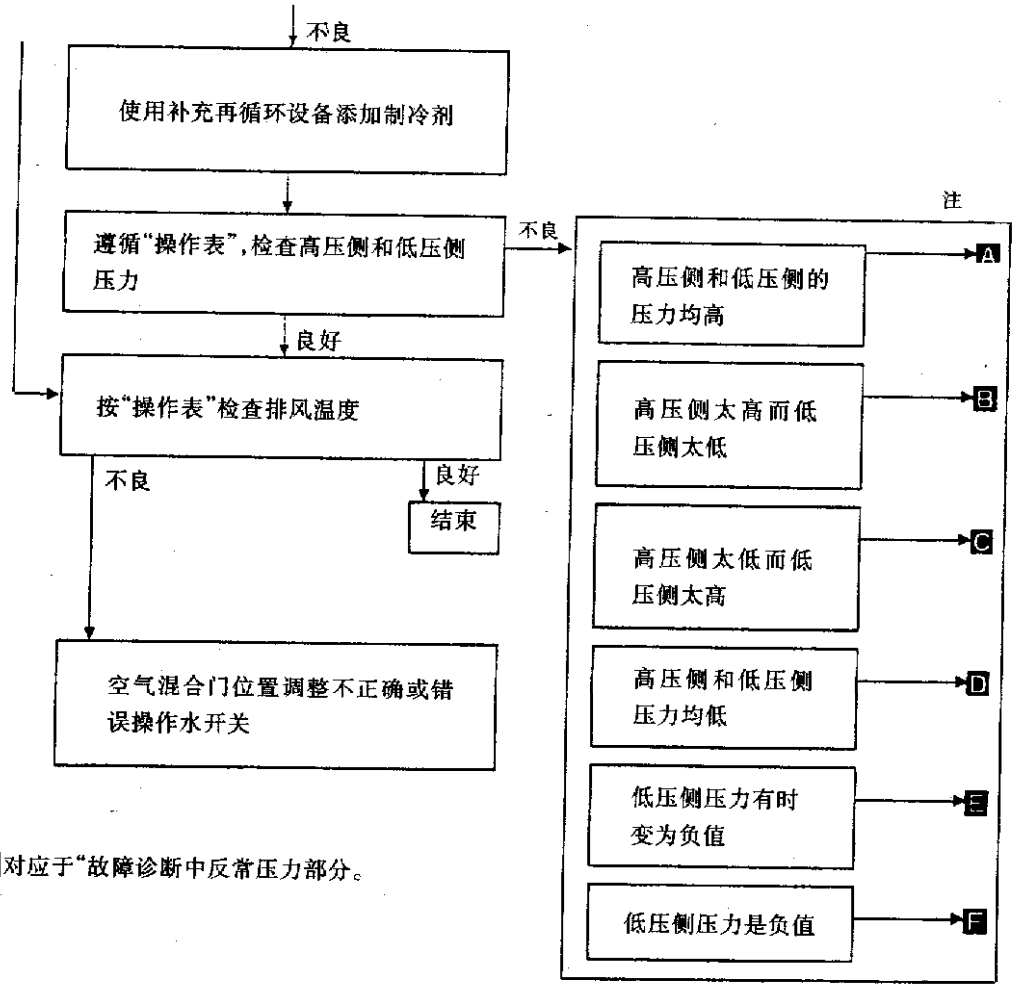


图 11-3-2

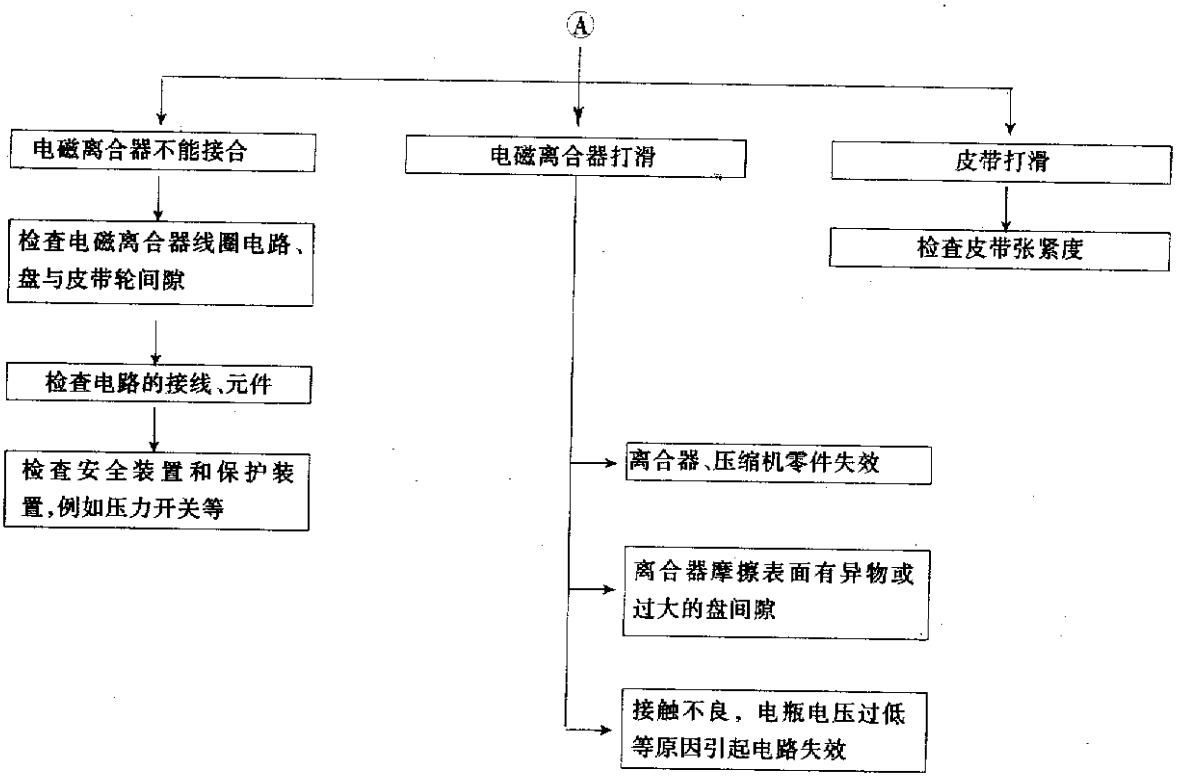
三、测试诊断

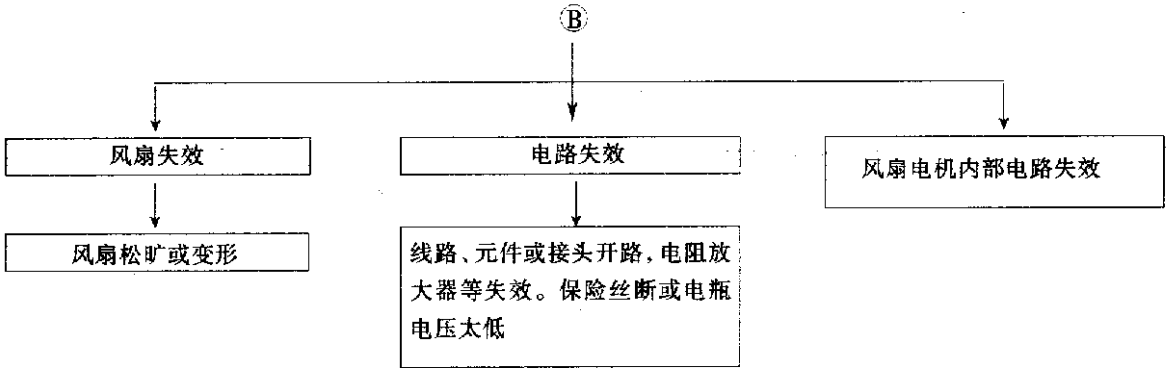
故障:制冷不足。





注 A~F 对应于"故障诊断中反常压力部分。





内循环—排风温度表见表 11－3。

环境温度—制冷剂压力表见表 11－4。

下面的测试表对测试状态的要求如下：

①汽车停放在通风良好的室内或蔽荫处。

②车门关闭，摇下车窗玻璃。

③打开发动机舱盖。

④温度设置：最大制冷能力。

⑤排风：脸面通道。

⑥内循环开关：接通。

⑦风扇速度：4 速。

⑧ A/C(空调)开关：接通。

⑨发动机转速：1500r/min。

⑩测试前空调系统运行 10min。

表 11－3　内循环—排风温度表

车内风口处测量		中央风道排风温度(℃)
相对湿度(%)	空气温度(℃)	
50～60	20	1.5～2.6
	25	3.7～5.7
	30	7.6～10.0
	35	12.4～15.2
60～70	20	2.6～3.6
	25	5.7～7.6
	30	10.0～12.4
	35	15.2～18.0

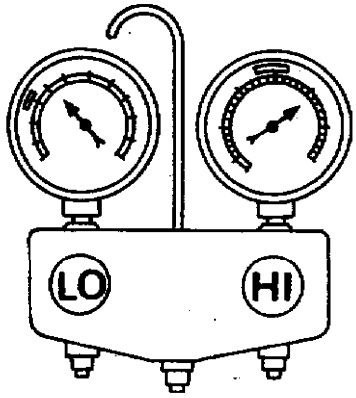
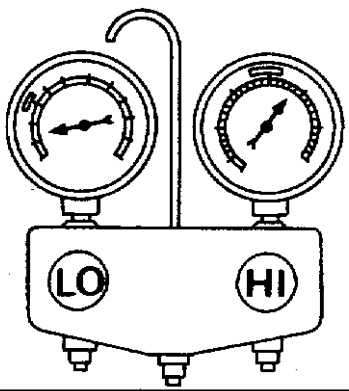
表 11－4　环境温度—制冷剂压力表

大　　气		高压(输出侧)(kPa)	低压(吸入侧)(kPa)
相对湿度(%)	空气温度(℃)		
50～70	20	785～1040	137～167
	25	981～1304	137～167
	30	1167～1550	147～177
	35	1373～1804	157～186
	40	1550～2059	167～206

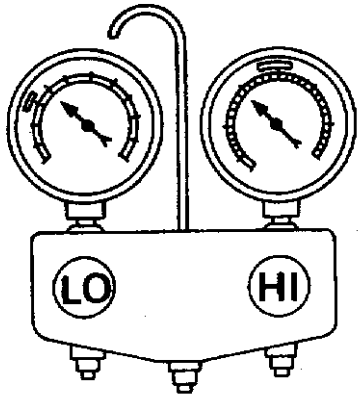
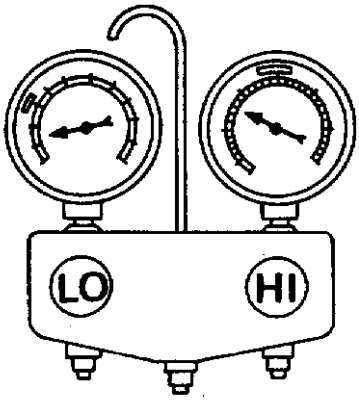
四、有关压力的故障诊断

如表 11－5 所示使用压力表测试系统压力。量表刻度外围的标记表示标准值的范围。应当注意：各车的标准值有差异。

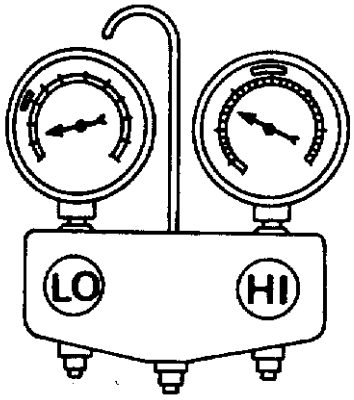
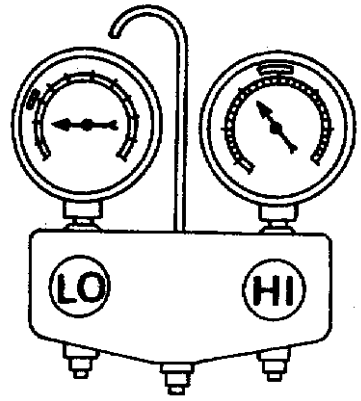
表 11－5　压力故障诊断表

量表显示	故　障	可能原因	相应措施
高压侧和低压侧压力均高 	泼水在冷凝器上，压力很快下降	循环系统中制冷剂过多	减少制冷剂
	冷却风扇冷却能力差	1. 散热器叶片堵塞 2. 风扇旋转不良	清洗冷凝器 检查、清洗冷却风扇
	1. 低压管不冷 2. 当压缩机停止后，高压值很快降低约 196kPa，然后慢慢下降	1. 冷凝器热交换不良。压缩机停机后高压值缓慢下降 2. 制冷剂循环系统内有空气。	反复排空，然后重新加注制冷剂
	发动机过热	发动机冷却系统失效	检查修理冷却系
	1. 低压管路比蒸发器出口冷 2. 板件上有时有霜	1. 低压侧有过多的液态制冷剂 2. 制冷剂排量过大 3. 膨胀阀开度比规定小 ①温度阀安装不正确 ②膨胀阀调整不当	更换膨胀阀
高压侧压力太高，低压侧压力太低 	冷凝器上部和高压侧温度高，然而液罐并不这样热	压缩机到冷凝器之间的高压管或零件被堵塞或压扁	检查和替换失效零件 检查润滑剂是否被污染

续表

量表显示	故　障	可能原因	相应措施
高压侧压力太低，而低压侧压力太高 	压缩机一停转，高、低压侧压力很快相等	压力不正常，压缩机内部件损坏	更换压缩机
	高、低压侧无温度差	压缩机行程处于最大位置不能改变，排量不能改变	更换压缩机
高压侧和低压侧压力均很低 	液罐输出和输入口之间存在大的压力差，输出口温度格外低。 液罐进口和膨胀阀有霜冻	液罐内有局部堵塞	更换液罐 检查制冷剂是否污染
	与附近的液罐相比，膨胀阀进口的温度特别低 膨胀阀进口可能被冻结。在高压侧某处出现温度差	液罐和膨胀阀之间的高压管路被堵塞	检查和修理失效零件 检查润滑油是否污染
	膨胀阀冻结，膨胀阀进出口温度差很大	膨胀阀开度比规定小，造成原因是： 1. 膨胀阀调整不当 2. 温度阀失效 3. 进出口堵塞	使用压缩空气吹去异物 检查制冷剂是否污染
	蒸发器附近的低压管比蒸发器冷	低压管堵塞或者变形	检查和修理失效的零件 检查制冷剂是否污染
	空气流量不足	蒸发器冻结，造成：压缩机排量不变 冲程处于最大长度	更换压缩机

续表

量表显示	故　障	可能原因	相应措施
低压侧有时成为负压 	1. 空调系统不起作用，不能循环冷却车内空气 2. 压缩机停止运行期间冷却系统作用不变化	制冷剂不循环，可能的原因是： 1. 湿气在进出口处被冻结 2. 水与制冷剂冻结	1. 从制冷剂中分离出水或更换制冷剂 2. 更换液罐
低压侧成为负压 	液罐或膨胀阀管前后侧结霜或有露水	高压侧不通，制冷剂不流动，引起膨胀阀和液罐结霜	停放一会儿，让结霜消失，重新启动发动机，检查故障的原因是水还是异物引起的： 1. 如果是水引起的，开始冷却性能良好，然后水结冰引起阻塞。从制冷剂中分离出水或更换制冷剂。 2. 如果是异物引起的，拆除膨胀阀，用干燥的压缩空气吹出异物颗粒 3. 如果不是上述两方面原因，更换膨胀阀 4. 更换液罐 5. 检查制冷剂是否污染

第四节　自动空调系统

一、概述

自动温度控制(ATC)系统提供了汽车内部温度的自动控制。如果选择“SET TEMPERATURE(温度设置)”则不管车外气温如何变化，车内温度被调节在一定范围内，这是由微电脑以及自动放大器实现的。自动放大器接受输入的传感器信号。装在车体控制模块内的自动放大器根据输入信号（包括设定的温度）自动控制 ATC 系统的空气流量、空气温度和气流分布。

(1) 空气混合门控制。空气温合门是自动控制的，以便使车内空气保持在一个预定值。空气混合门的控制由设定温度、环境温度、车内温度、吸入空气温度和阳光强度决定。

(2)风扇速度。根据设定的温度、环境温度、车内温度、温度传感器、进风温度、阳光强度和空气混合门的位置，自动控制风扇速度。

当风扇开关置于“AUTO”位置，发动机水温低时，风扇电动机自动减速、减少冷空气流量。

(3)进风门控制。根据设定温度、环境温度、车内温度、进风温度、阳光强度、压缩机的转停进行自动控制。

(4)输出门控制。根据设定温度、环境温度、车内温度、进风温度和阳光强度进行自动控制。

(5)自诊断系统。自诊断系统安装在自动放大器内，能迅速查找出故障原因。

控制操作图见图 11－4－1。

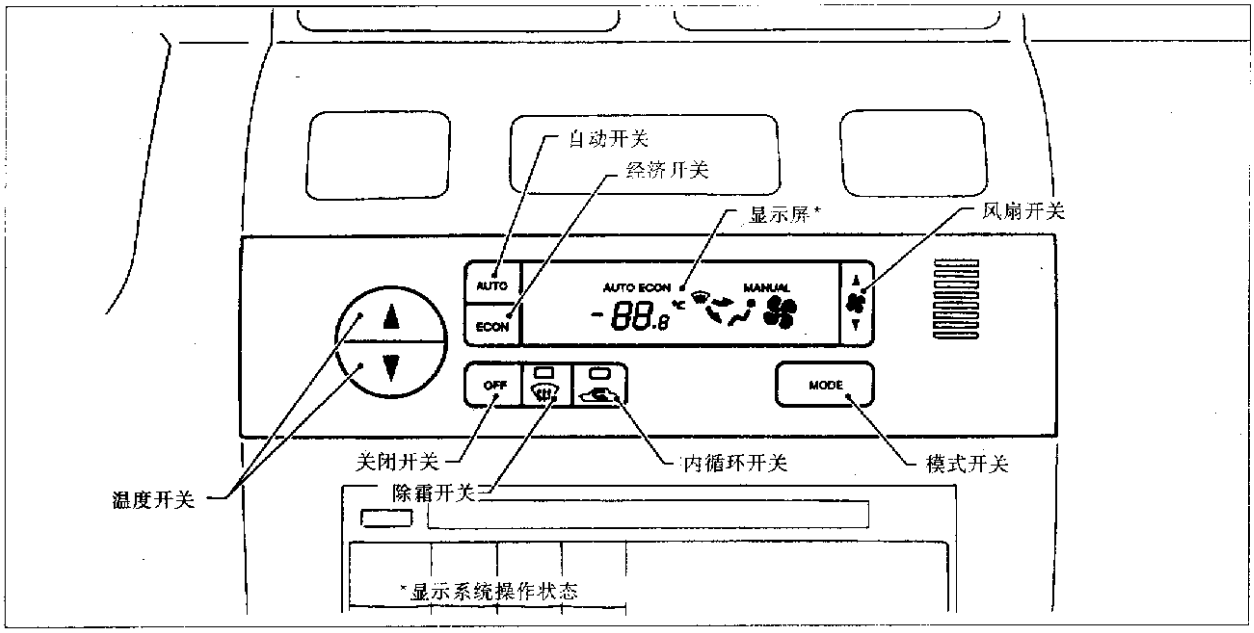


图　11－4－1

(6)自动 AUTO 开关。压缩机、进风门、空气混合门、模式门和风扇电动机都已自动控制，车内能保持设定的温度。

(7)经济(ECON)开关。经济开关是压缩机停转的全自动控制。因为压缩机停转，系统能量不能改变，如果车内设定温度高于环境温度，系统将保持车内温度为设定温度。

(8)关闭(OFF)开关。压缩机和风扇关断，进风门处于开向外部空气位置。模式门处于朝向脚位置。开关在“OFF”位置，系统使用流通通风，系统试图保持上一次设定温度。

(9)风扇(FAN)开关。手动控制风速。有 4 种速度(低速、中速、中高速、高速)可供选择，图形在屏幕上显示。

(10)模式(MODE)开关。手动控制空气排出方向。有 4 种方式(脸面、两个方向、脚、除霜和脚)可供选择，图形显示在屏幕上。

(11)内循环(REC)开关。当开关在“ON”位置

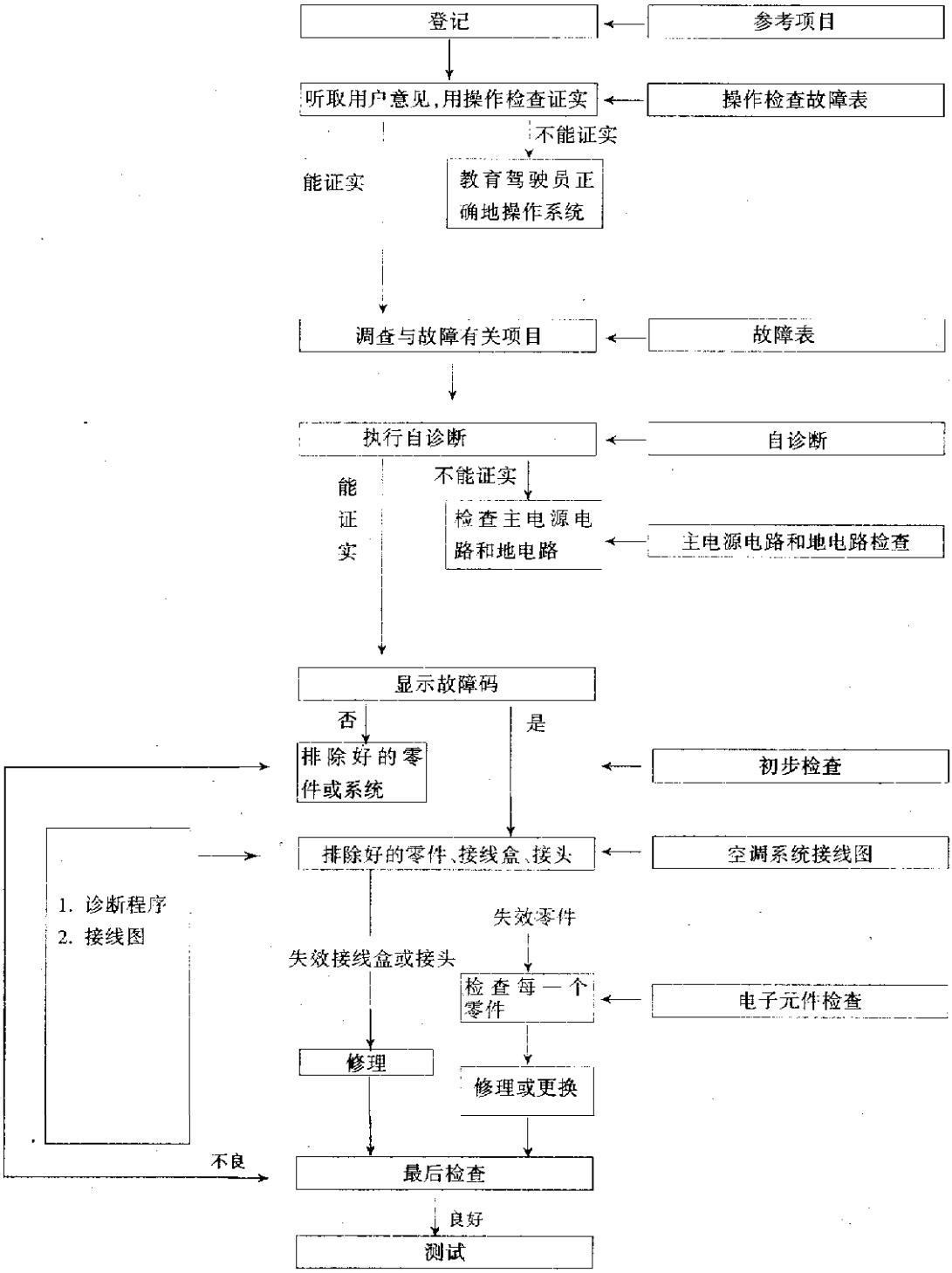
时,仅车内空气进行循环;

在“OFF”位置，自动控制重新开始。当选择AUTO(自动)、DEF(除霜) 和F/D(脚和除霜) 时，RECIRC(内循环) 自动取消，当选取另外一种模式时,内循环自动恢复。

(12)除霜(DEF)开关。除霜开关置模式门在除霜位置，置进风门于吸入外部空气位置。压缩机在环境温度高于2℃时才能启动。

二、如何进行快速准确的故障诊断

工作流程图如下：



三、操作检查

操作检查的目的是证实系统的性能。系统应当检查的项目有：风扇、排风门、进气通道、温度降低、温度升高、空调开关和记忆功能。

状态：发动机运转，水温正常。操作程序如下。

1. 检查风扇

(1)压风扇开关1次。风扇应当低速旋转，风扇图标应是 。

(2)顺序检查风扇各档速度和图标。

(3)最大转速的图标是 。

2. 检查排风门

(1)压模式开关4次，并压DEF开关。当DEF开关压下时，DEF指示灯应当亮。

(2)确认气流排量分布符合表11－6中所示。

注意：确认压缩机离合器接合(目测)，DEF开关压下，进风门处于"FRESH"位置。下一步检查进风门位置。

表11－6 气流分布

排风流向开关模式指示	气流分布		
	面部	脚	除霜
	100%	—	—
	60%	40%	—
	—	80%	20%
	—	60%	40%
	—	—	100%

3. 检查循环

(1)压下内循环(REC)开关，RECIRC指示灯应点亮。

(2)进气门位置发生变化，风声要发生变化。

4. 检查降温操作

(1)压下降温开关，直到显示18℃。

(2)在排风口检查冷气流。

5. 检查升温操作

(1)压下升温开关直到显示32℃。

(2)在排风口检查热气流。

6. 检查经济模式

(1)压下经济(ECON)开关。

(2)应显示ECON。确认压缩机离合器并未接合(目测)。排气温度决定于环境温度、车内温度和设定温度。

7. 检查自动模式

(1)压下自动(AUTO)开关。

(2)应显示AUTO。

确认压缩机离合器接合。排风温度决定于环境温度、车内温度和设定温度。

8. 检查记忆功能

(1)压下关闭开关。

(2)关闭点火开关。

(3)打开点火开关。

(4)压下自动开关。

(5)确认设定温度与以前设定温度相同。

四、故障诊断表(见表11—7)

表 11-7 故障诊断表

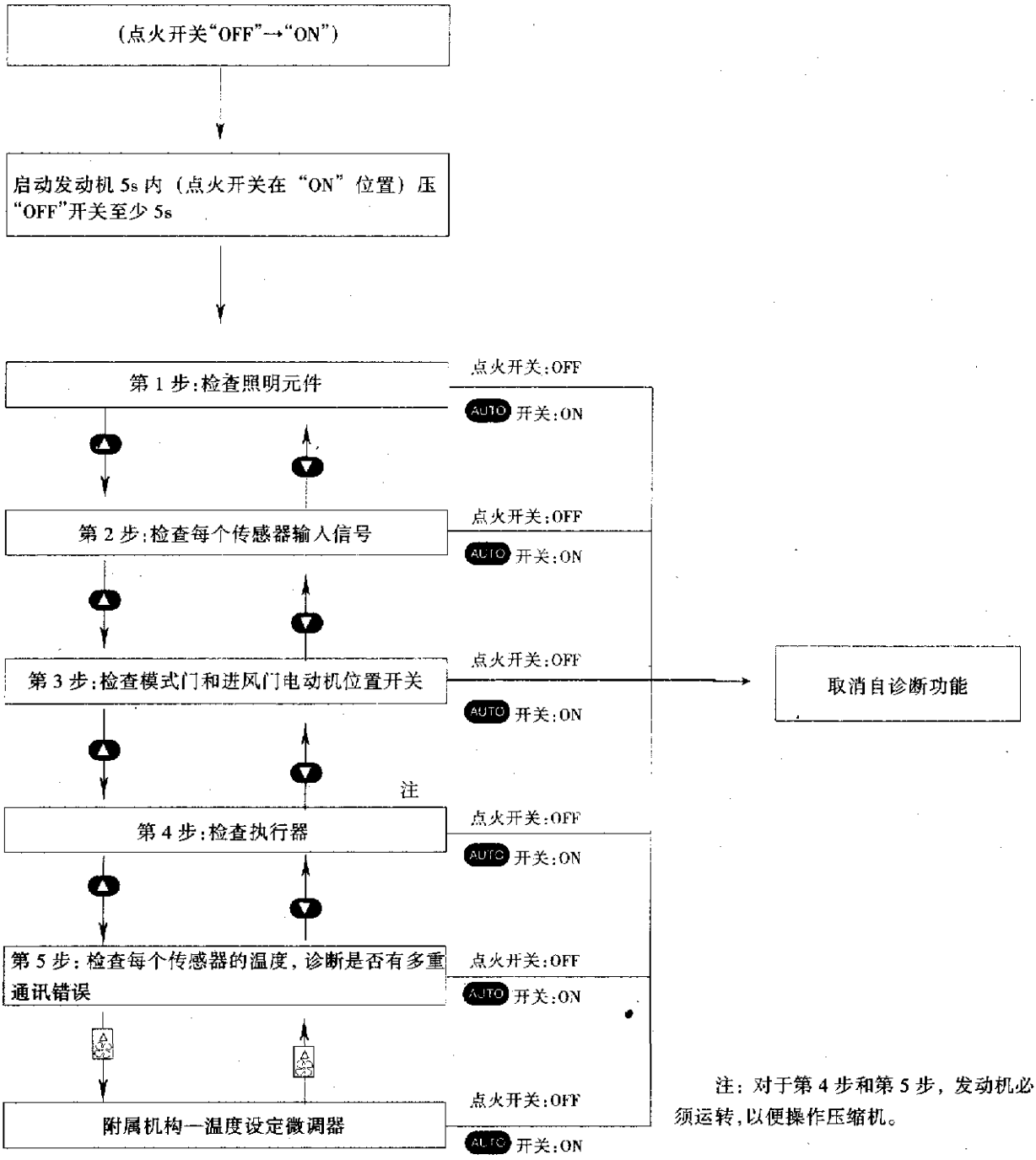
| 程序 | | | 自诊断 | | | | | | 初步检查 | | | | | | | | 诊断程序 | | | | | | | | | | | | | 主电源及地电路检查 | | | | | | 电子元件检查 | | | | | | | | | | | | |

五、自诊断

自诊断系统能诊断传感器、门电动机、风扇等。从正常控制状态转变为自诊断系统按如下操作。启动发动机(点火开关从"OFF"转到"ON"),压"OFF"开关至少5s。

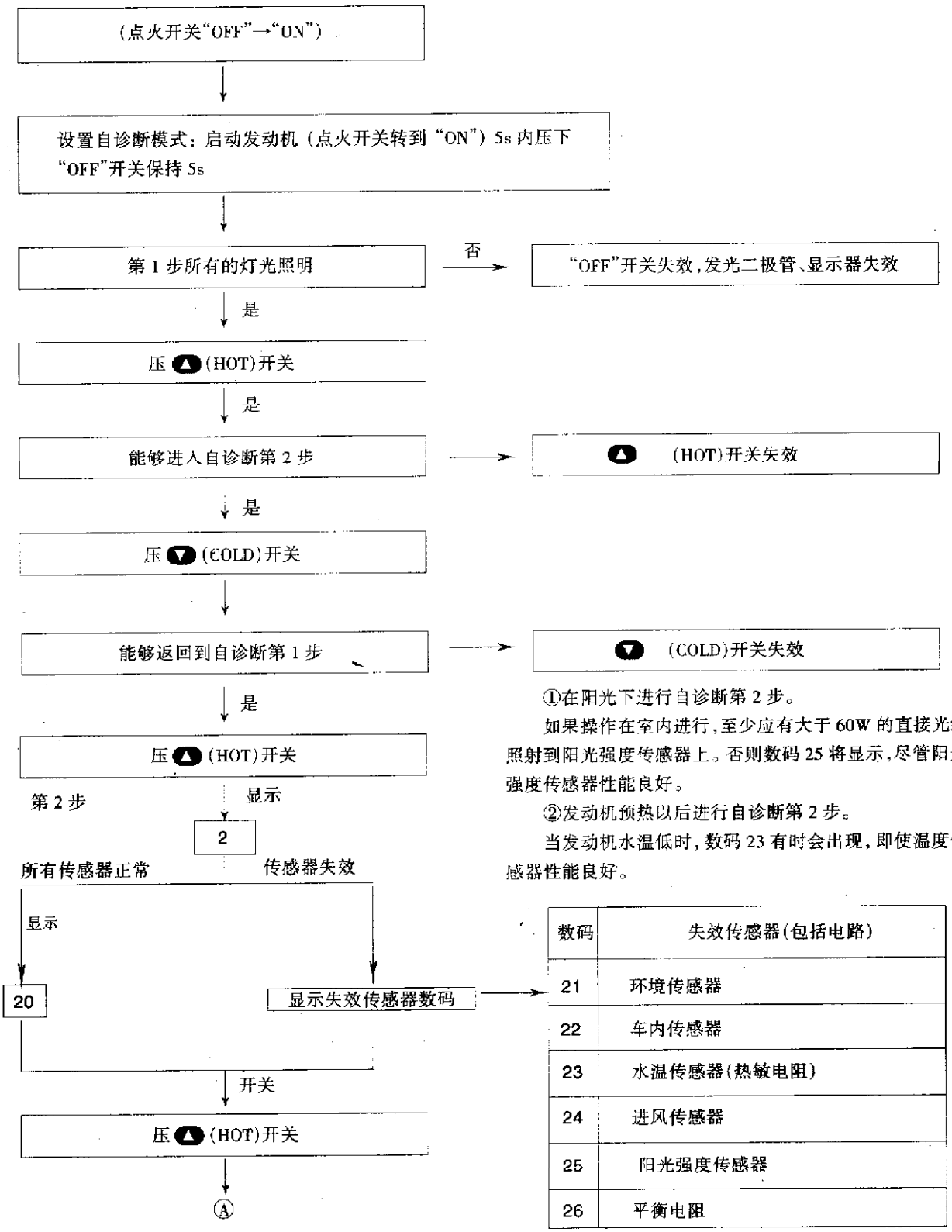
注意:"OFF"开关必须在启动发动机后5s内压下。

退出自诊断系统有两种方法,压"AUTO"开关或关闭点火开关。诊断步骤的顺序靠▲或▼开关完成。下一步按▲键,上一步按▼键。第5步到下一步应按 开关。



注:对于第4步和第5步,发动机必须运转,以便操作压缩机。

1. 检查程序



①在阳光下进行自诊断第2步。

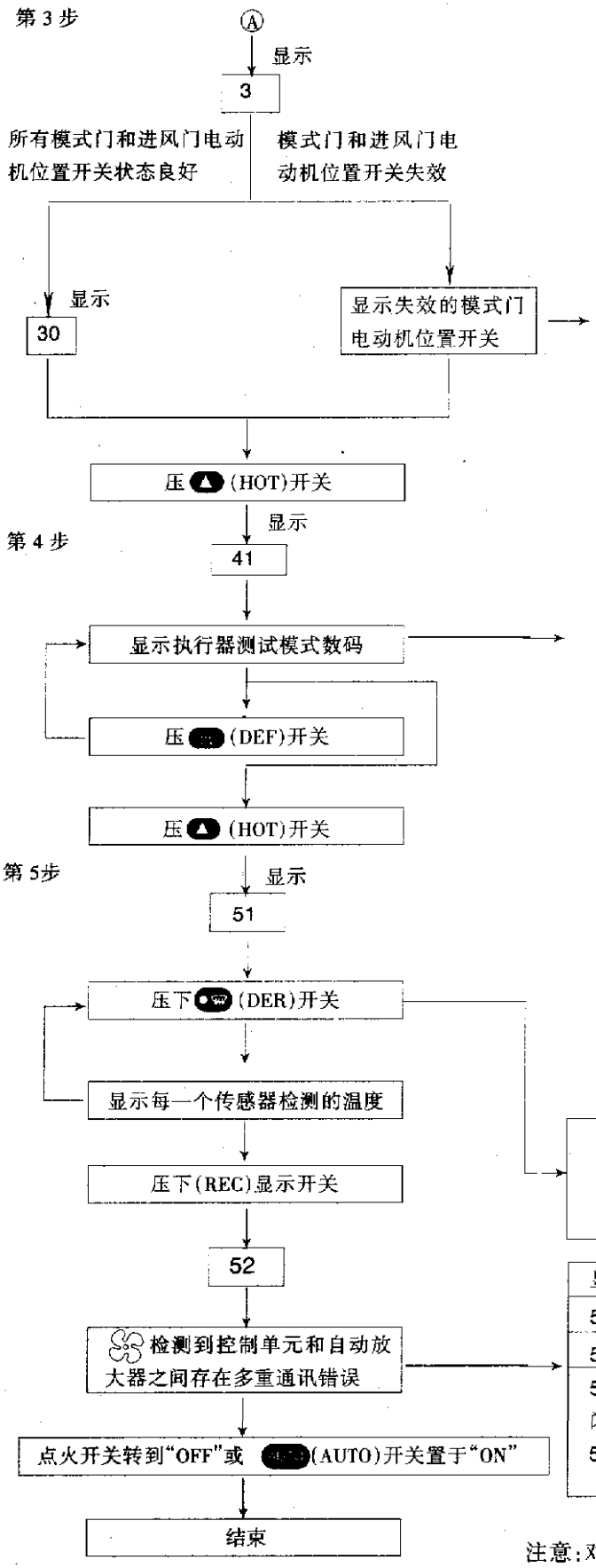
如果操作在室内进行，至少应有大于60W的直接光线照射到阳光强度传感器上。否则数码25将显示，尽管阳光强度传感器性能良好。

②发动机预热以后进行自诊断第2步。

当发动机水温低时，数码23有时会出现，即使温度传感器性能良好。

数码	失效传感器(包括电路)
21	环境传感器
22	车内传感器
23	水温传感器(热敏电阻)
24	进风传感器
25	阳光强度传感器
26	平衡电阻

注意：任何时候，压▼(COLD)开关，都能返回到自诊断上一步。



数码	失效零件或电路	
	位置开关	
31	通风(VENT)	模式门电动机
32	底层(B/L)	
33	脚(FOOT)	
34	脚/除霜(FOOT/DEF)	
35	除霜(DEF)	
36	新鲜空气(FRE)	进风门电动机
38	20%新鲜空气(20%FRE)	
39	车内循环(REC)	

数码	执行器测试模式					
	模式门	进风门	空气混合门	双级门	风扇电动机	压缩机
41	通风	车内循环	最冷	开	4-5V	开
42	底层	车内循环	最冷	开	9-11V	开
43	底层	新鲜空气	最热	关	7-9V	关
44	脚	新鲜空气	最热	关	7-9V	关
45	脚/除霜	新鲜空气	最热	关	7-9V	开
46	除霜	新鲜空气	最热	关	10-12V	开

环境传感器
车内传感器
进风传感器

显示	信号方向
52	正常
52	控制单元→自动放大器
52 闪动两次	自动放大器→控制单元
52	

注意:对于第4步,为了操作压缩机,发动机必须运转。

2. 如何解释显示结果

(1)第 1 步:检查发光管和数码段。

正常的显示如图 11 - 4 - 2 所示。

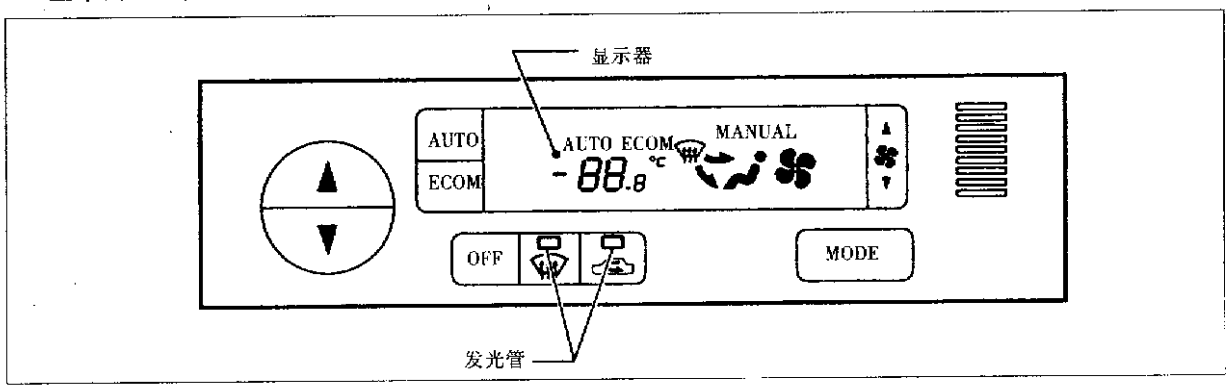


图 11 - 4 - 2

如果发光管或数码段失效，则发光管不发光或不显示完整数字段。见图 11 - 4 - 3。

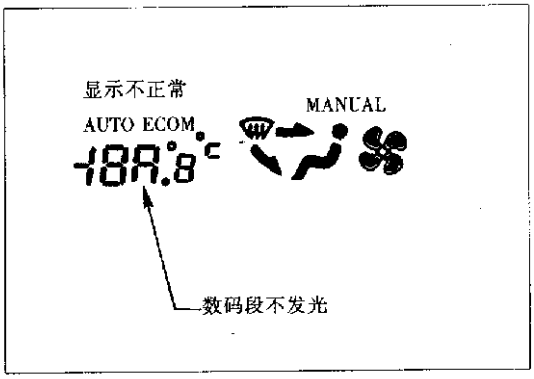


图 11 - 4 - 3

(2) 第 2 步：检查每一个传感器电路是否开路或短路。第 2 步显示“2”。所有传感器良好时显示“20”。需要 4s 检查所有传感器，见图 11 - 4 - 4。

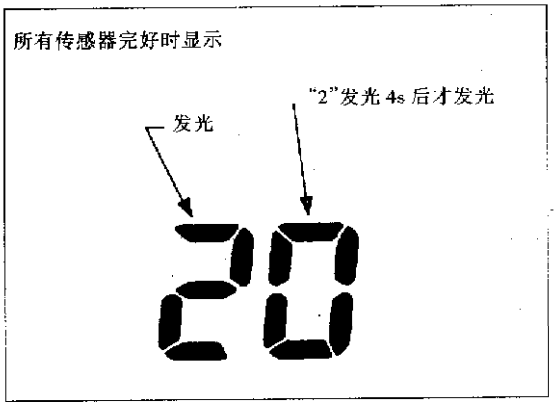


图 11 - 4 - 4

如果一个传感器失效，相应的数码闪亮。数码前面的“ - ”号表示线路短路，见图 11 - 4 - 5。

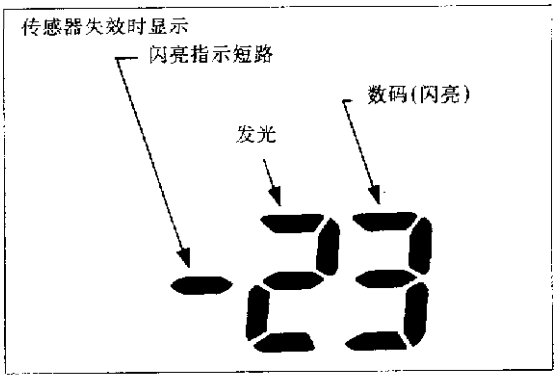


图 11 - 4 - 5

如果两个或两个以上的传感器失效，相应的数码分别闪亮两次，见图 11 - 4 - 6。

发光管显示情况表见表 11 - 8。

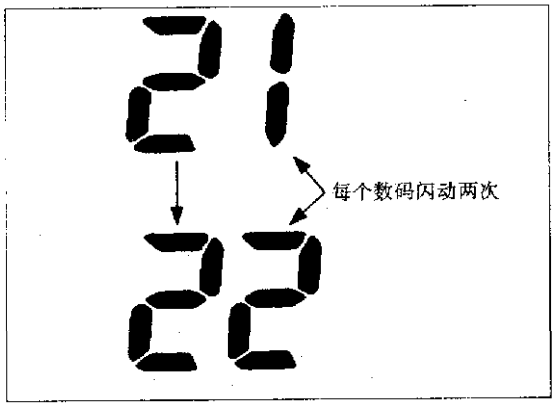


图 11 - 4 - 6

表 11－8　发光管显示情况

数　码	传感器	开　路	短　路
21	环境传感器	小于－41.9℃	大于 100℃
22	车内传感器	小于－41.9℃	大于 100℃
23	热传感器①	小于－25.6℃	大于 150℃
24	进风传感器	小于－41.9℃	大于 100℃
25	阳光强度传感器②	小于 0.01515mA	大于 0.545mA
26	平衡电阻③	大于 50%	小于 30%

①发动机热机后执行自诊断第 2 步。

②在阳光下操作自诊断第 2 步。如果在室内操作，大于 60W 的直接光照射在阳光强度传感器上。

③ 50% 和 30% 是指相对于空气混合门全量程的百分比(最冷为 0%，最热为 100%)。

(3)第 3 步：检查模式门和进气门位置。

第 3 步显示“3”。所有门正常显示“30”。需要 20s 检查所有的模式门和进风门，见图 11－4－7。

当发现不正常后，显示相应失效零件的数码，具体情况见表 11－9。

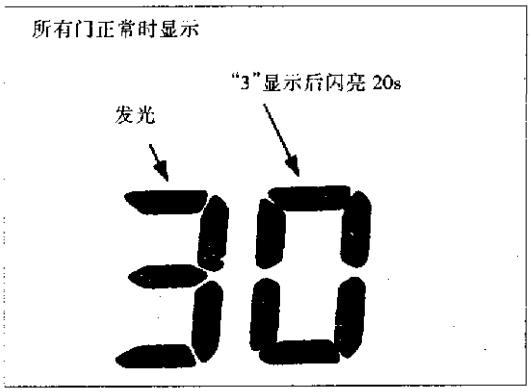


图 11－4－7

表 11－9　相应失效零件显示数码

数码	31	32	33	34	35	36	38	39
失效零件	通风 (VENT)	底层 (B/L)	脚 (FOOT)	脚/除霜 (FOOT/DEF)	除霜 (DEF)	新鲜空气 (FRE)	20% 新鲜空气 (20% FRE)	车内循环 (REC)

如果两个或两个以上的模式门或进风门不正常，相应的数码分别闪亮两次，见图 11－4－8。

如果模式门电动机接头分离，按以下型式显示：

31 → 32 → 33 → 34 → 35

如果进风门接头分离，按以下型式显示：

36 → 38 → 39

如果模式门电动机位置开关失效，模式门电动机也会失效。

第 4 步：检查执行器的操作。

在第 4 步显示“41”，见图 11－4－9。当压下“DEF”开关一次，显示“42”开关每压下 1 次，显示数码加 1，直到“46”，然后返回到“41”。

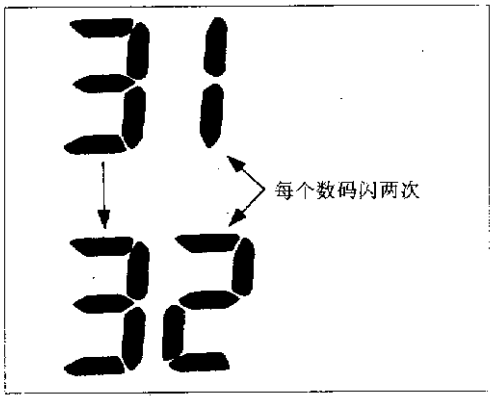


图 11－4－8

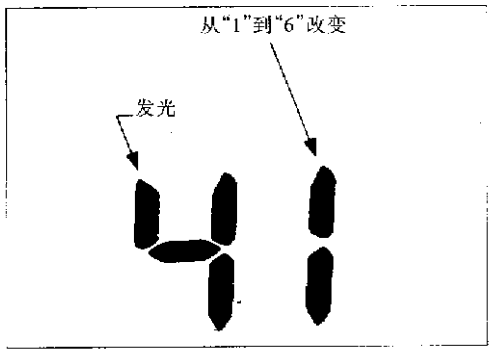


图 11－4－9

在第 4 步检查中，相应的数码显示在表 11－10(a)中。采用目测，耳听和用手感觉出风等方法检查不正常的动作。排气流分布情况见表 11－10(b)。

表 11－10(a)　数码显示情况

数码执行器	41	42	43	44	45	46
模式门	车内循环	底层	底层	脚	脚/除霜	除霜
进风门	车内循环	车内循环	20%新鲜空气	新鲜空气	新鲜空气	新鲜空气
空气混合门	最冷	最冷	最热	最热	最热	最热
风扇电动机	4－5V	9－11V	7－9V	7－9V	7－9V	10－12V
压缩机	开	开	关	关	开	开
双级门	开	开	关	关	关	关

注：不能直接显示每个执行器的操作状态。

表 11－7(b)　排气流分布

排气流开关模式指示	气流分布		
	脸面	脚	除霜
	100%	—	—
	60%	40%	—
	—	80%	20%
	—	60%	40%
	—	—	100%

(5)第 5 步：检查温度传感器，检测多重通讯错误。

①检查温度传感器。在第 5 步显示"51"，见图 11－4－10 和图 11－4－11。

当前除霜开关压下 1 次，显示环境传感器检测的环境温度。

当前除霜开关压下两次，显示车内传感器检测的车内温度。

当前除霜开关压下 4 次，返回到初始显示"51"。

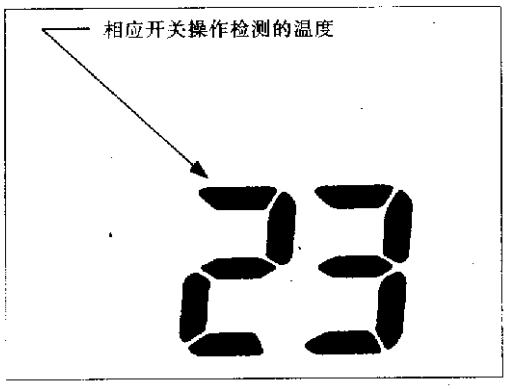


图 11－4－10

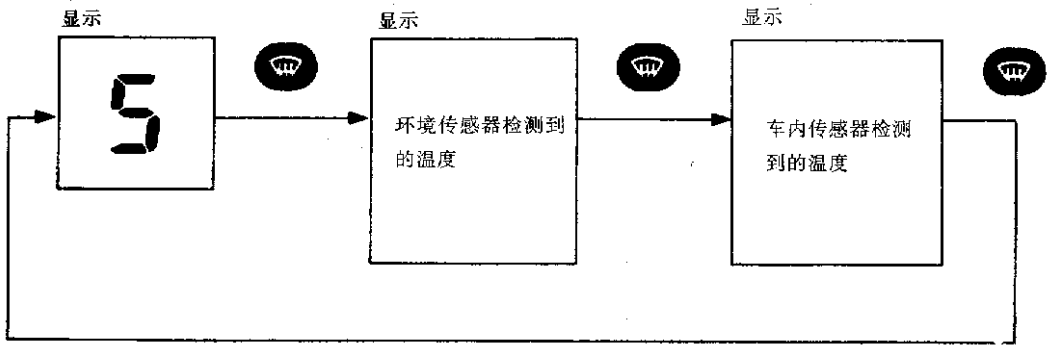


图 11－4－11

如果显示的温度值与实际值差异很大，则首先检查传感器电路，然后根据“控制系统输入元件”处理一节检查传感器本身。

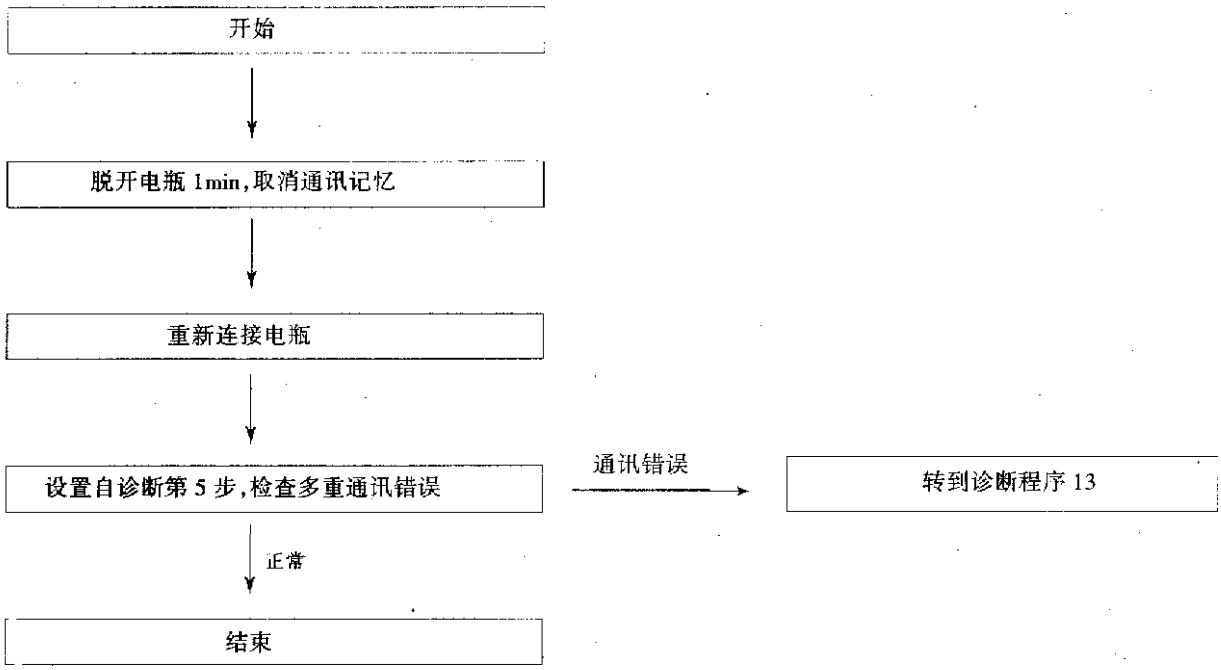
②诊断多重通讯错误。在第 5 步显示“52”。诊断控制单元和自动放大器之间的多重通讯错误，具体显示情况见表 11－11。

表 11－11　数码显示情况

显示	显示意义
52	正常
52	控制单元→自动放大器
52 闪亮两次 52	自动放大器→控制单元

注意：当电瓶连接时，在通常控制状态下，自动放大器能够记忆任何通讯错误。当存在 1 个错误时，显示如上所示。当发生多个错误，每个错误应闪亮 2s(0.5s 的间隔)。

如果出现通讯错误，遵循下面的流程图决定错误是发生在过去还是现在。



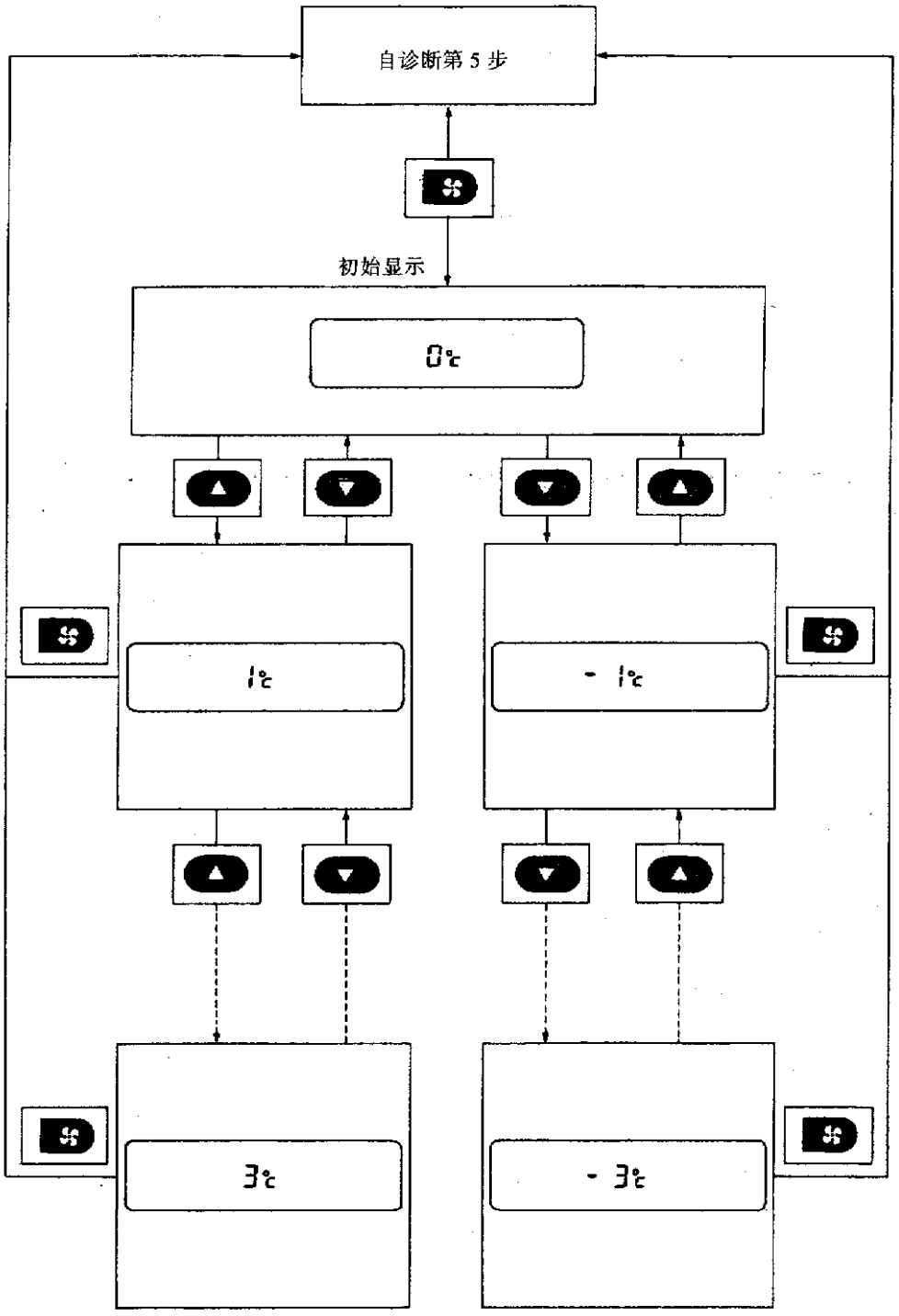
3. 辅助机构:温度设置微调

温度设置微调能补偿温度设置(显示的数字)和驾驶员感觉的合适温度的差异,可在±3℃之间变动。

微调的操作程序如下:

在自诊断模式下从第5步开始,压下风扇开关,置空调系统于辅助模式,然后压温度升、降开关,使温度升高或降低。每压1次开关,温度变化1℃

电瓶线拆开后,微调操作的结果被取消,温度设置重新变为初始状态:0℃。

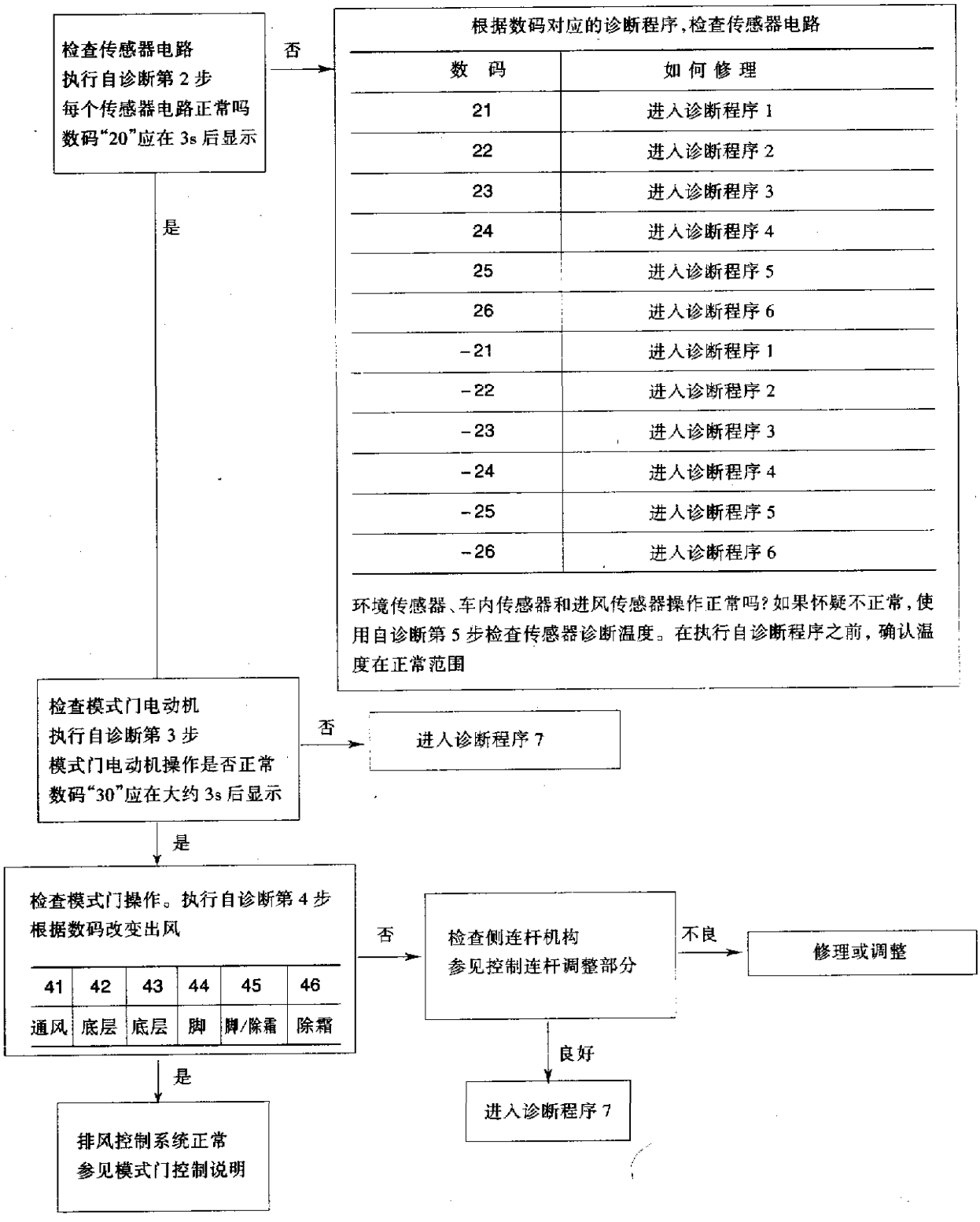


六、初步检查

1. 初步检查 1

现象：不能改变进风门。

先参照如下流程图进行操作，然后再执行自诊断第 1 步。



根据数码对应的诊断程序，检查传感器电路

数 码	如 何 修 理
21	进入诊断程序 1
22	进入诊断程序 2
23	进入诊断程序 3
24	进入诊断程序 4
25	进入诊断程序 5
26	进入诊断程序 6
-21	进入诊断程序 1
-22	进入诊断程序 2
-23	进入诊断程序 3
-24	进入诊断程序 4
-25	进入诊断程序 5
-26	进入诊断程序 6

环境传感器、车内传感器和进风传感器操作正常吗？如果怀疑不正常，使用自诊断第 5 步检查传感器诊断温度。在执行自诊断程序之前，确认温度在正常范围

2. 初步检查 2

现象:不能改变进风门。

在参照下面流程图进行操作之前先执行自诊断第 1 步。

检查传感器的电路
执行自诊断第 2 步
每一个传感器电路是否正常约 3s 后应显示数码"20"

否 →

根据数码对应的诊断程序,仔细检查传感器电路

数 码	如 何 修 理
21	进入诊断程序 1
22	进入诊断程序 2
23	进入诊断程序 3
24	进入诊断程序 4
25	进入诊断程序 5
26	进入诊断程序 6
-21	进入诊断程序 1
-22	进入诊断程序 2
-23	进入诊断程序 3
-24	进入诊断程序 4
-25	进入诊断程序 5
-26	进入诊断程序 6

环境传感器、车内传感器,进风传感器性能正常吗?如果怀疑失效,使用自诊断第 5 步,检查传感器检测温度。在执行诊断程序以前,确认温度处于正常范围内

是 ↓

检查进风门电动机操作
执行诊断程序第 4 步进风随数码变化吗

41	42	43	44	45	46
车内循环	车内循环	20%新鲜空气	新鲜空气	新鲜空气	新鲜空气

否 → 检查进风门推杆和杠杆机构
参见控制连杆调整部分

不良 → 修理或调整

良好 ↓

进行诊断程序 8

是 ↓

进风门控制系统工作正常

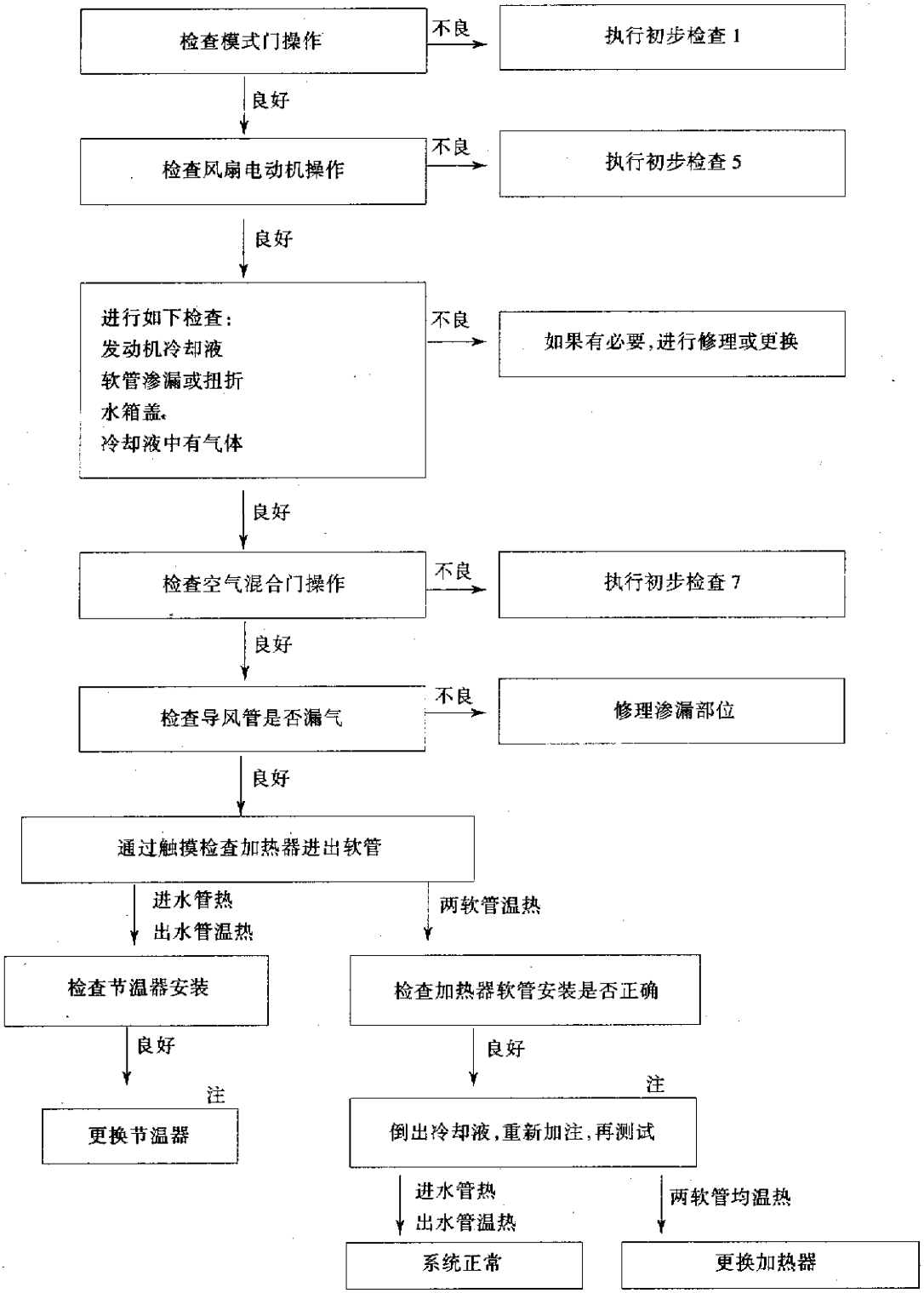
3. 初步检查 3

现象:制冷不足。



4. 初步检查 4

现象:供热不足。



注:为了避免对加热器进行不必要维护,应首先进行"温度设置微调"。

5. 初步检查 5

现象:风扇电动机操作失效。

在参考下面流程图进行操作之前,先执行自诊断第 1 步。

检查传感器电路
进行自诊断第 2 步
每一个传感器电路都正常
3s 后数码"20"应显示

否 →

通过与数码对应的诊断程序仔细检查传感器电路

数 码	如 何 修 理
21	进入诊断程序 1
22	进入诊断程序 2
23	进入诊断程序 3
24	进入诊断程序 4
25	进入诊断程序 5
26	进入诊断程序 6
-21	进入诊断程序 1
-22	进入诊断程序 2
-23	进入诊断程序 3
-24	进入诊断程序 4
-25	进入诊断程序 5
-26	进入诊断程序 6

环境传感器、车内传感器、进风传感器操作正常吗? 如果怀疑传感器失效,使用自诊断第 5 步检测温度值。在执行诊断程序以前,确认温度处于正常范围内

是 ↓

检查风扇电动机操作
执行自诊断第 4 步
风扇转速随数码变化吗

数据	41	42	43	44	45	46
风扇电动机转速	低速	中高速	中低速			高

否 → 进入诊断程序 11

是 ↓

发动机冷却液温度低于 50℃以及环境温度低于 15℃吗

否 → 风扇电动机操作正常

是 ↓

风扇转速低于启动控制转速吗

否 → 检查发动机冷却液温度传感器控制电路

是 ↓

风扇电动机操作正常

6. 初步检查 6

现象:电磁离合器不接合。

首先执行自诊断第 1 步,再参照下面流程图进行操作。

检查传感器电路
进行自诊断第 2 步
每一个传感器电路都正吗
3s 后应显示数码"20"

否 →

根据与数码对应的诊断程序,仔细检查传感器电路

数 码	如 何 修 理
21	进入诊断程序 1
22	进入诊断程序 2
23	进入诊断程序 3
24	进入诊断程序 4
25	进入诊断程序 5
26	进入诊断程序 6
-21	进入诊断程序 1
-22	进入诊断程序 2
-23	进入诊断程序 3
-24	进入诊断程序 4
-25	进入诊断程序 5
-26	进入诊断程序 6

环境传感器、车内传感器、进风传感器操作正常吗? 如果怀疑传感器失效,使用自诊断第 5 步检测温度值。在执行诊断程序以前,确认温度处于正常范围内

是 ↓

检查电磁离合器操作
执行自诊断第 4 步
电磁离合器动作随数码变化吗

数码 执行器	41	42	43	44	45	46
压缩机	开	开	开	关	关	开

否 → 检查制冷液、连接组合仪表,检查系统压力 → 不良 → 检查制冷剂有无渗漏

良好 ↓ 进入诊断程序 12

是 ↓ 电磁离合器控制系统正常

7. 初步检查 7

现象:排风温度不能改变。

首先执行自诊断第 1 步,再参照下面流程图进行操作。

检查传感器电路
进行自诊断第 2 步
每一个传感器电路都正常吗
3s 后应显示数码"20"

否

根据与数码对应的诊断程序,仔细检查传感器电路

数 码	如 何 修 理
21	进入诊断程序 1
22	进入诊断程序 2
23	进入诊断程序 3
24	进入诊断程序 4
25	进入诊断程序 5
26	进入诊断程序 6
-21	进入诊断程序 1
-22	进入诊断程序 2
-23	进入诊断程序 3
-24	进入诊断程序 4
-25	进入诊断程序 5
-26	进入诊断程序 6

环境传感器、车内传感器、进风传感器操作正常吗?如果怀疑传感器失效,使用自诊断第 5 步检测温度值。在执行诊断程序以前,确认温度处于正常范围

是

检查空气混合门操作
执行自诊断第 4 步
排风温度随数码变化吗

41	42	43	44	45	46
最冷		最热			

是

否

空气混合门控制系统正常

检查空气混合门机构

不良

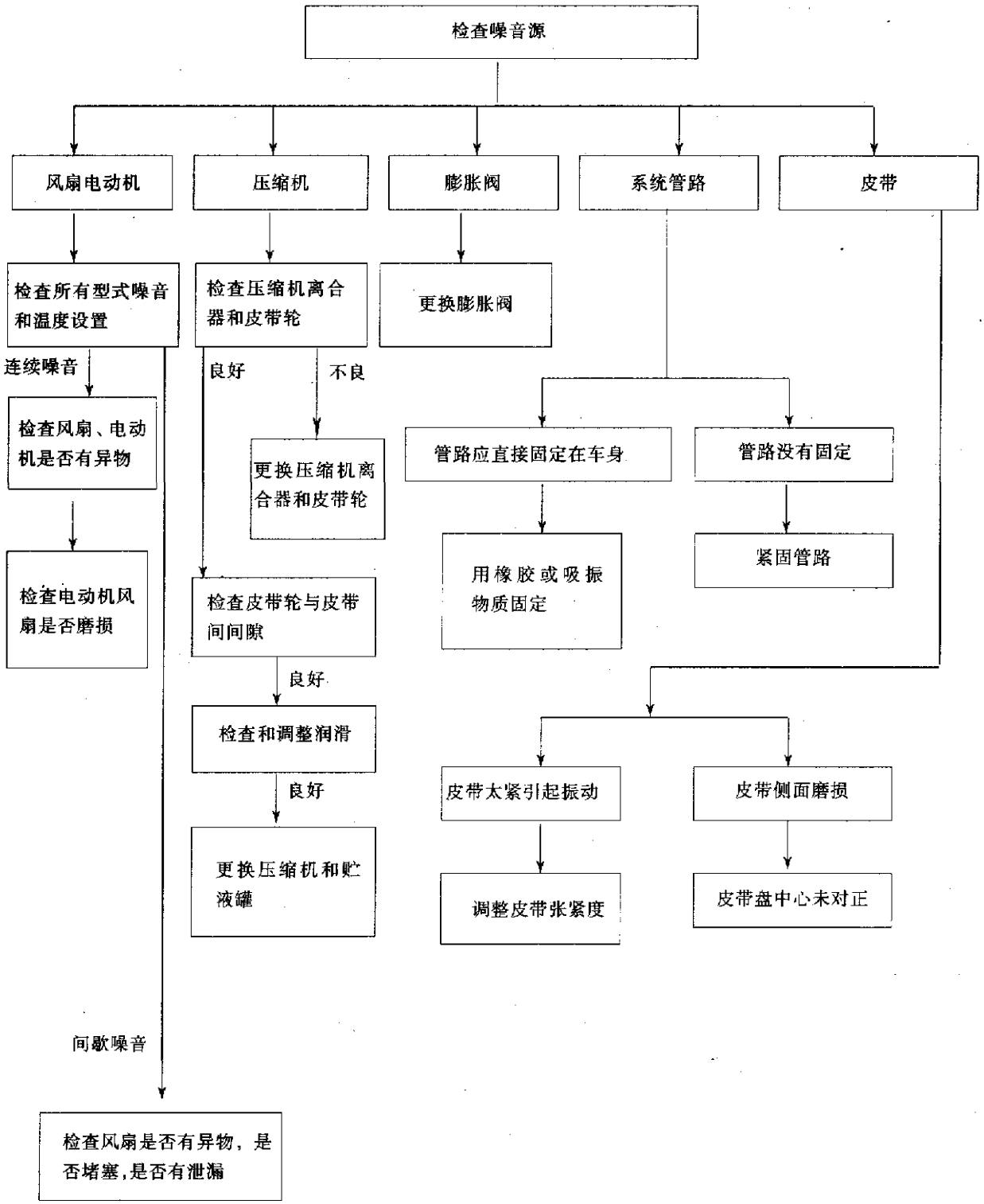
修理或调整

良好

进入诊断程序 9

8. 初步检查 8

现象:有噪音。



七、线束布置图

(1)发动机舱线束布置图见图 11－4－12。

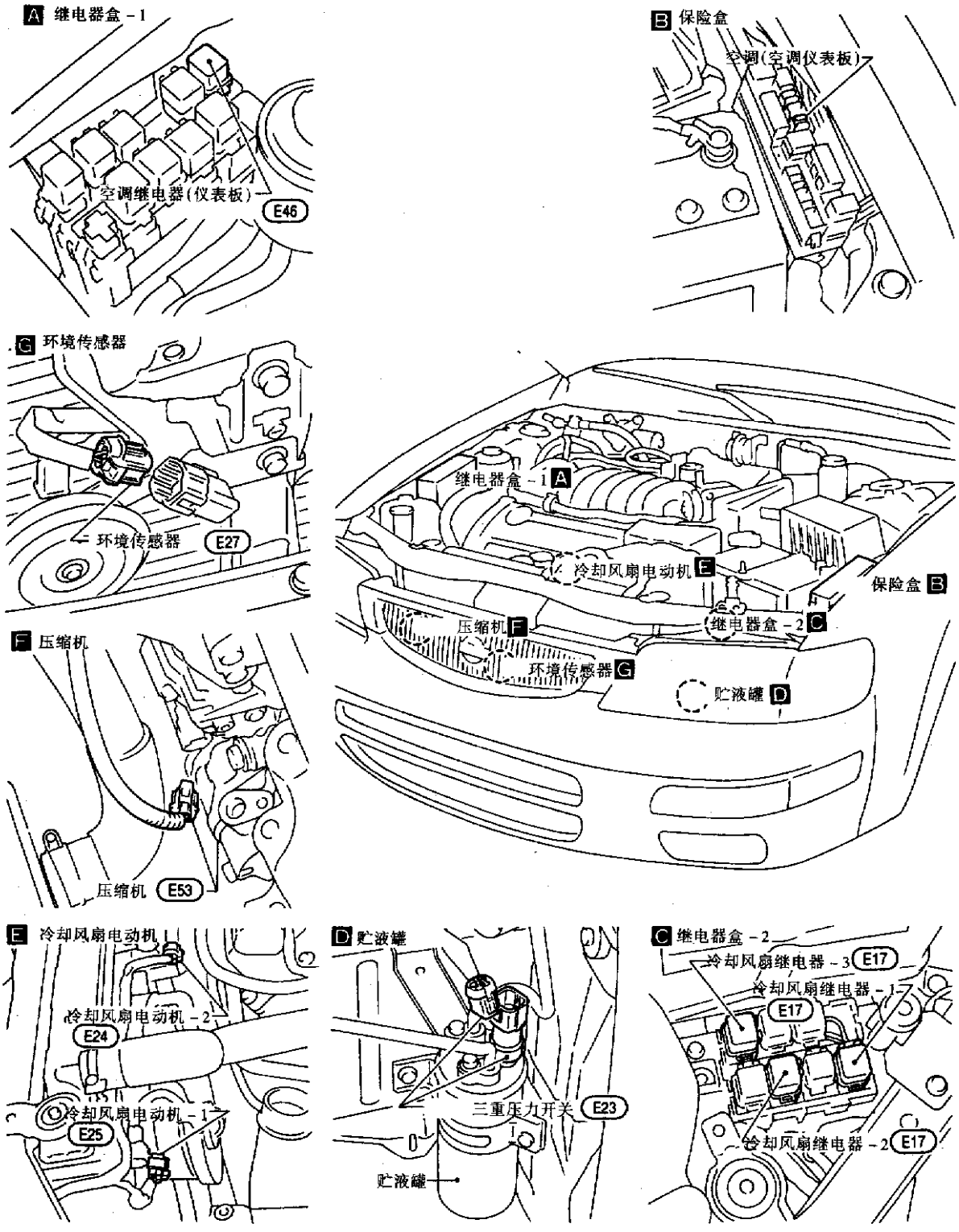


图 11－4－12

(2)乘客舱线束布置图见图 11－4－13。

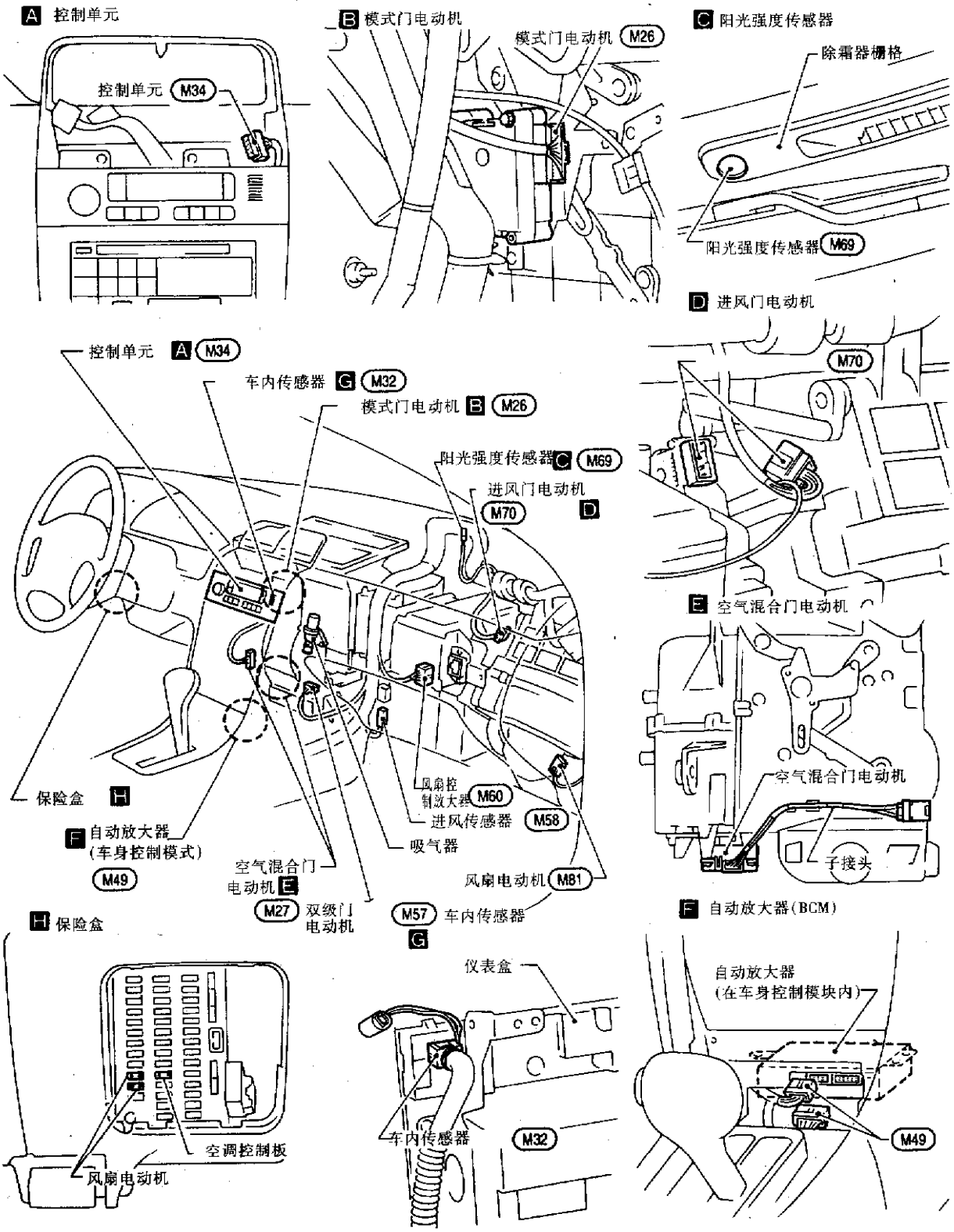


图 11－4－13

八、快速检查电路图(图 11－4－14)

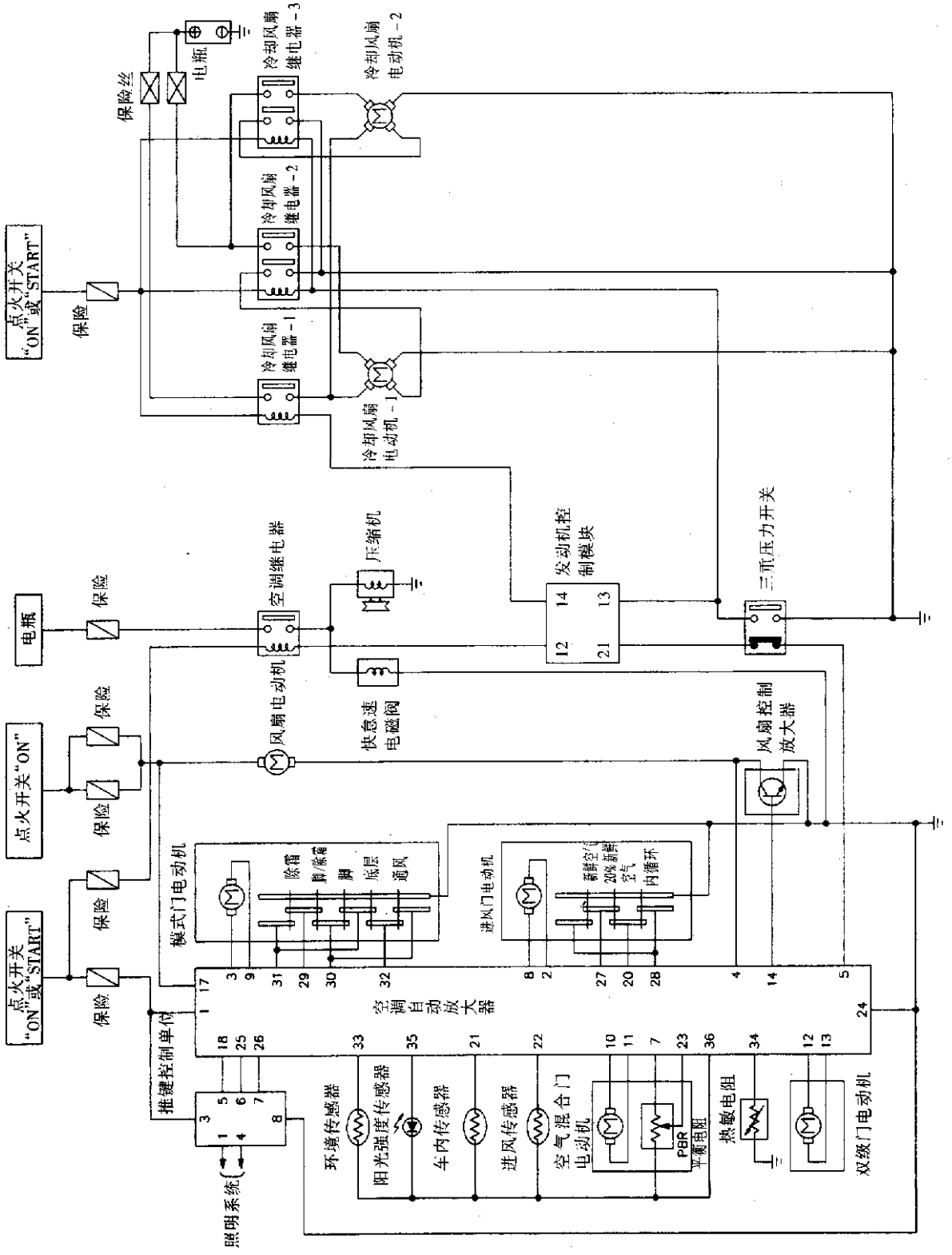
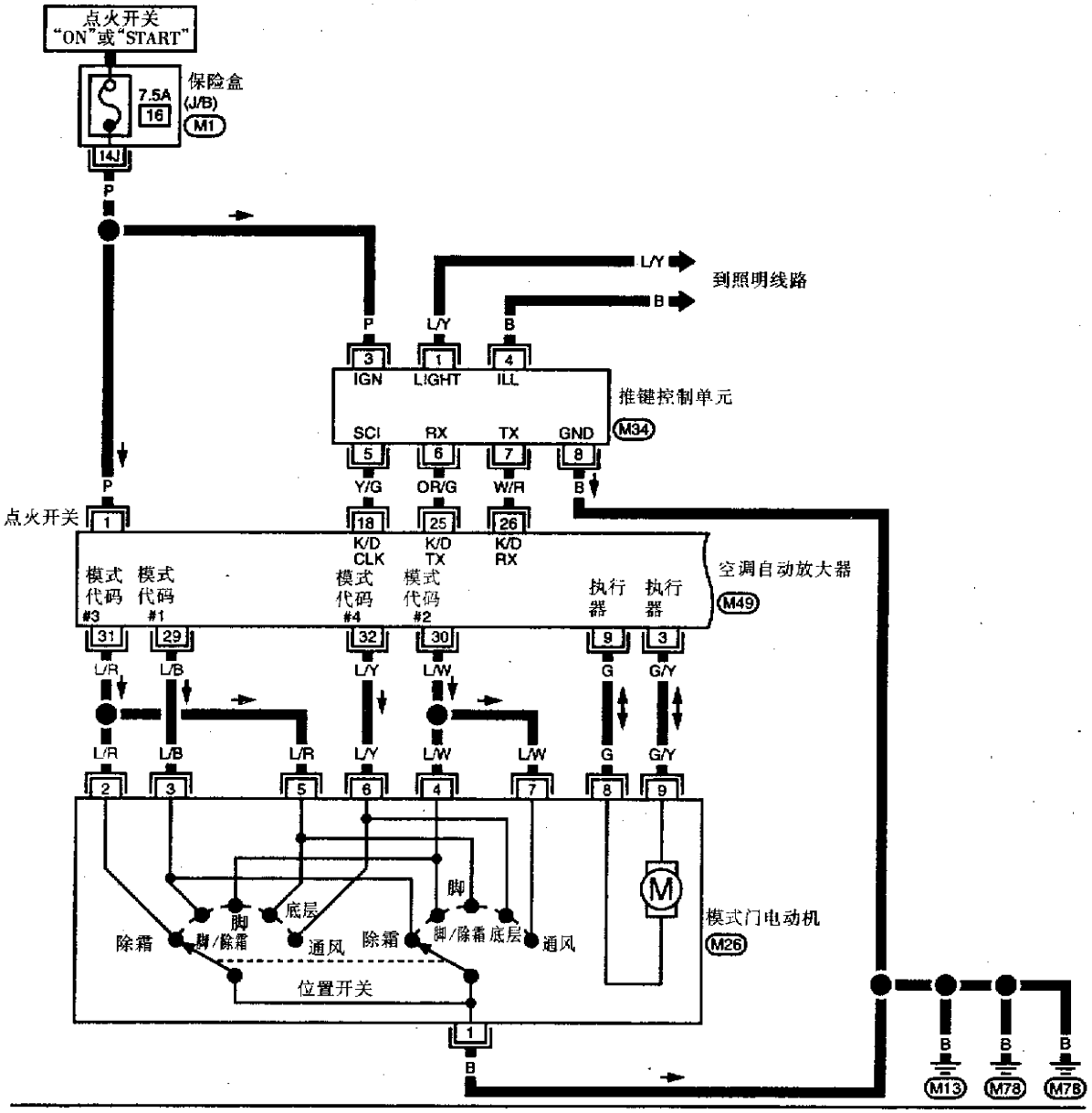
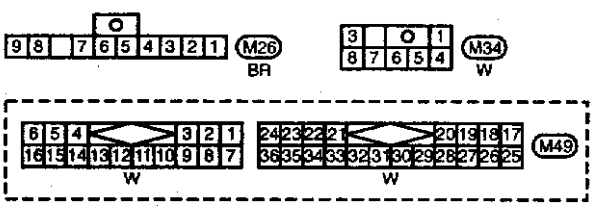


图 11－4－14

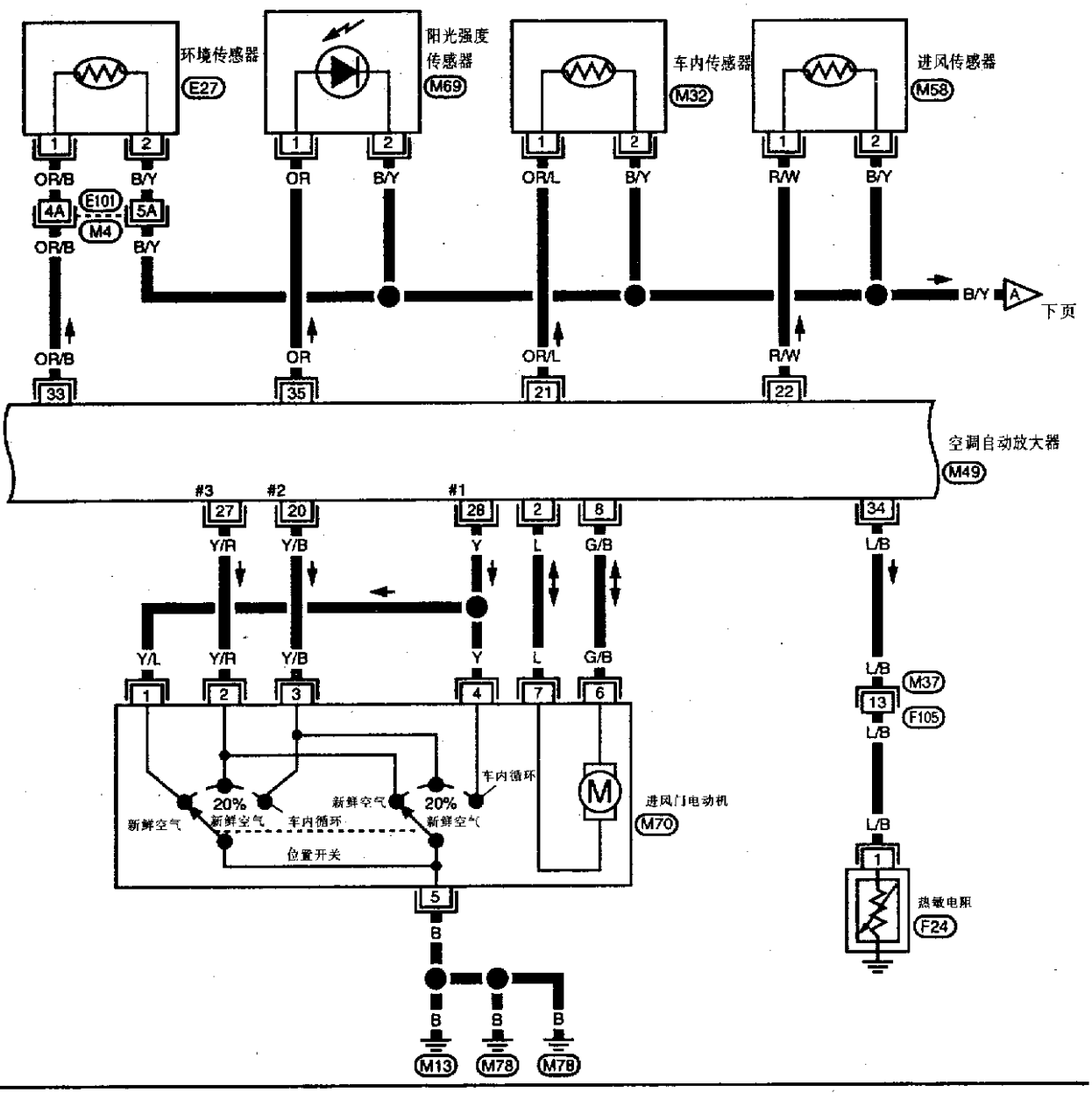
九、自动空调系统电路图(图 11－4－15 至图 11－4－19)

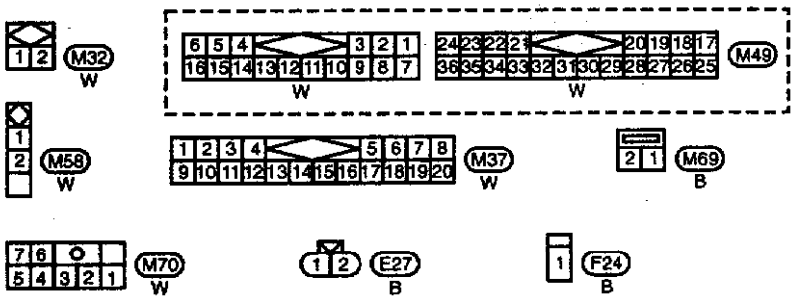




M1 参见"插接件布置图"

图 11－4－15





M4 、E101

参见“插接件布置图”

图 11－4－16

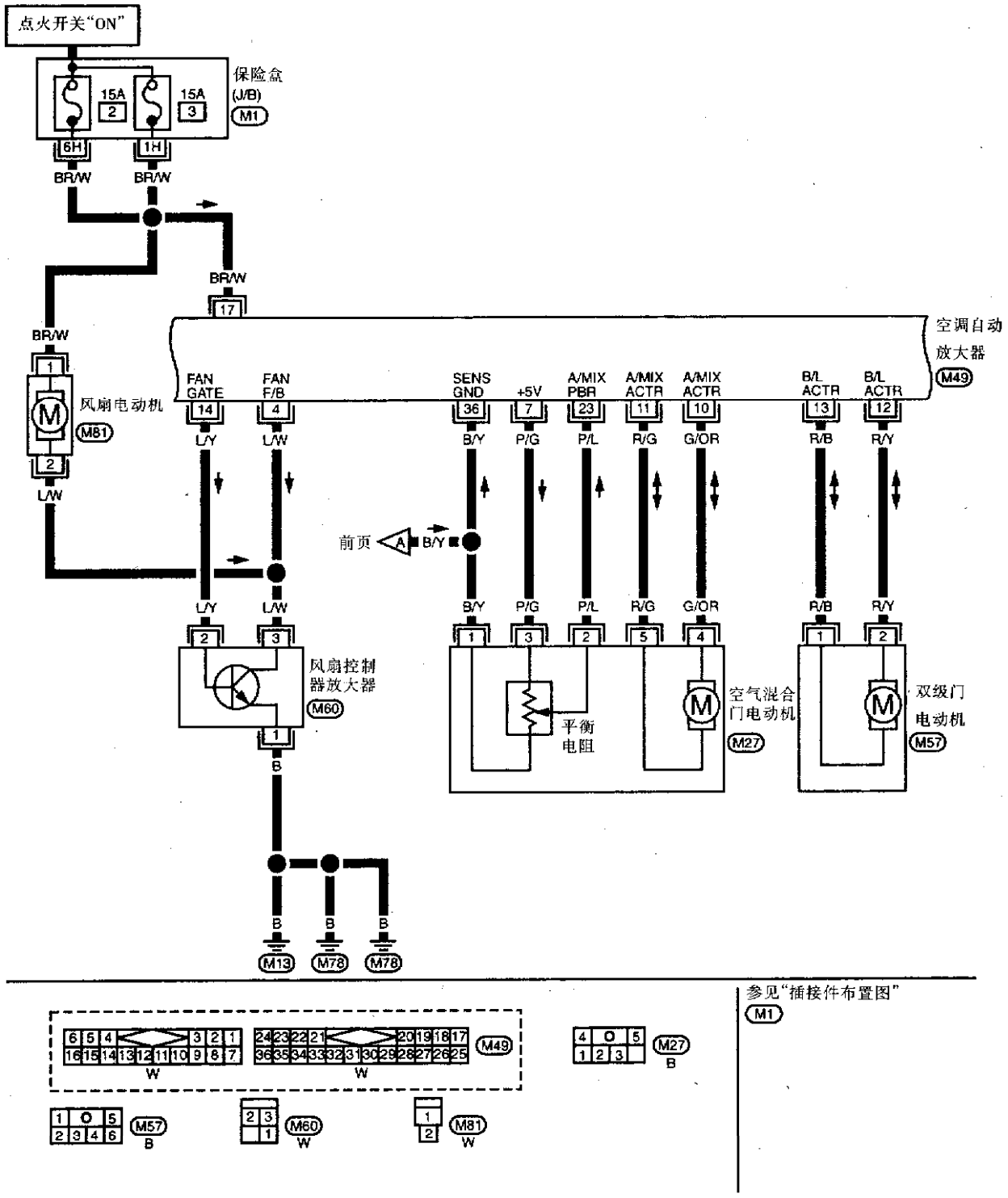

点火开关"ON"
保险盒
(J/B)
M1
15A
2
15A
3
6H
1H
BR/W
BR/W
BR/W
17
BR/W
1
风扇电动机
M81
2
L/W
空调自动
放大器
M49
FAN
GATE
14
FAN
F/B
4
SENS
GND
36
+5V
7
A/MIX
PBR
23
A/MIX
ACTR
11
A/MIX
ACTR
10
B/L
ACTR
13
B/L
ACTR
12
L/Y
L/W
B/Y
P/G
P/L
R/G
G/OR
R/B
R/Y
前页
A
B/Y
L/Y
L/W
B/Y
P/G
P/L
R/G
G/OR
R/B
R/Y
2
3
1
3
2
5
4
1
2
风扇控制
器放大器
M60
1
B
平衡
电阻
空气混合
门电动机
M27
双级门
电动机
M57
B
B
B
M13
M78
M78
参见"插接件布置图"
M1
M49
W
W
M27
B
M57
B
M60
W
M81
W

图 11－4－17

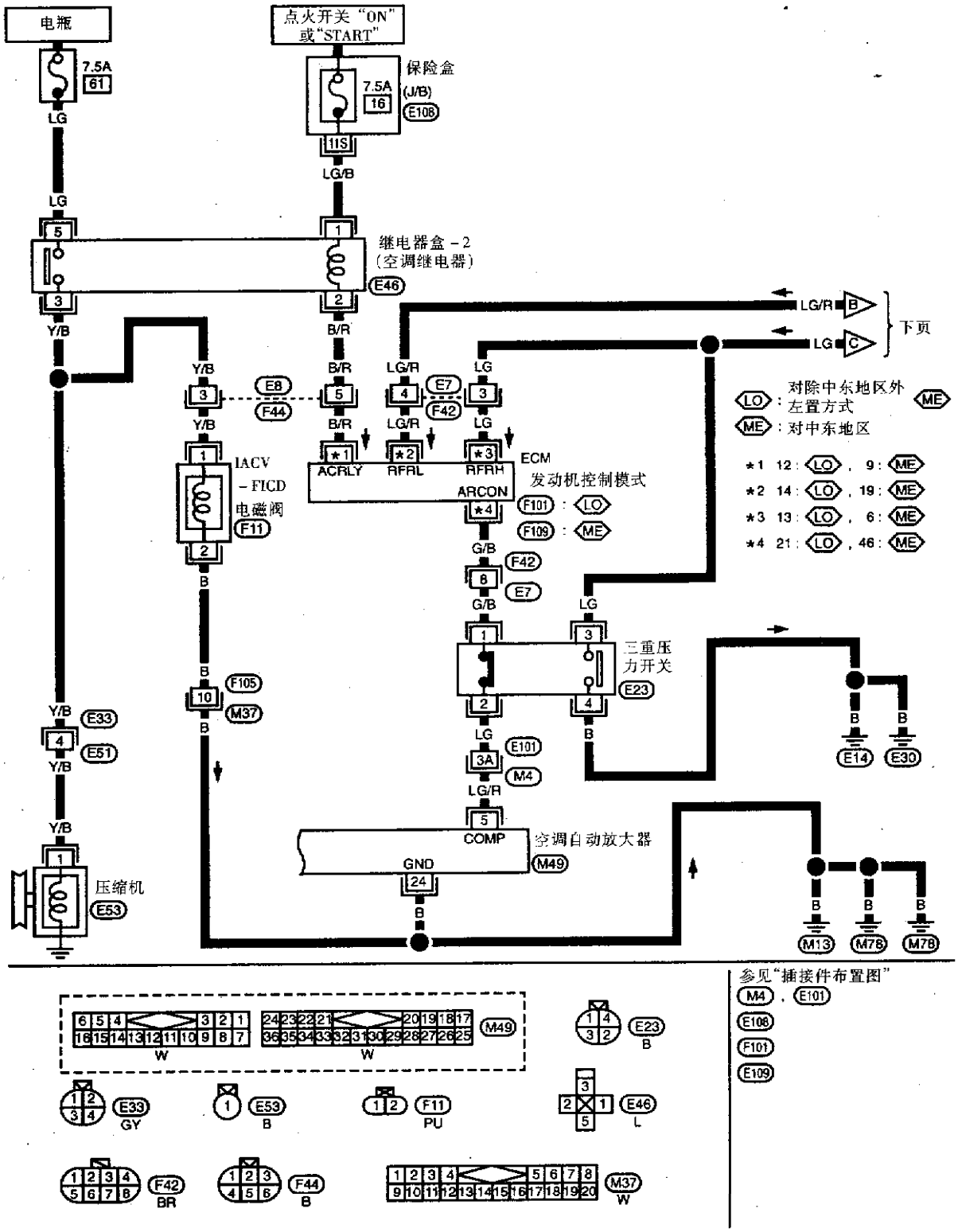

电瓶
点火开关"ON"或"START"
保险盒
7.5A 61
7.5A 16 (J/B) E108
LG
LG/B
继电器盒－2
(空调继电器)
E46
Y/B
B/R
LG/R
下页
对除中东地区外
LO：左置方式
ME：对中东地区
★1 12：LO，9：ME
★2 14：LO，19：ME
★3 13：LO，6：ME
★4 21：LO，46：ME
E8
F44
E7
F42
IACV－FICD电磁阀
F11
ACRLY
RFRL
RFRH
ARCON
ECM
发动机控制模式
F101：LO
F109：ME
G/B
三重压力开关
E23
F105
M37
E33
E51
E101
M4
COMP
GND
空调自动放大器
M49
压缩机
E53
E14
E30
M13
M78
参见"插接件布置图"
M4，E101
E108
F101
E109
GY
B
PU
L
BR
W

图 11－4－18

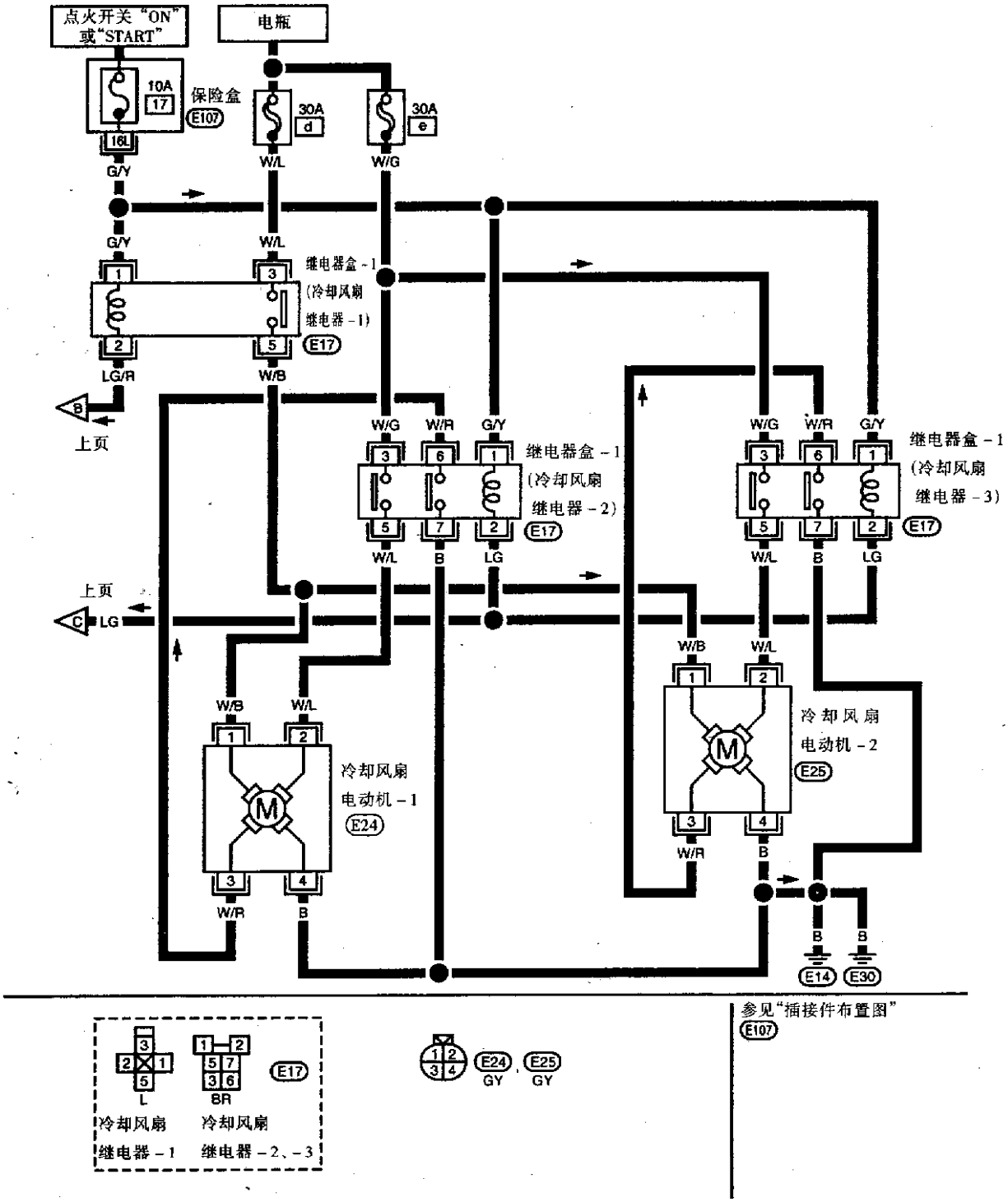

点火开关"ON"或"START"
电瓶
10A
17
保险盒
E107
16L
G/Y
30A
d
W/L
30A
e
W/G
G/Y
W/L
1
3
继电器盒-1
(冷却风扇
继电器-1)
2
5
E17
LG/R
W/B
B
上页
W/G
W/R
G/Y
3
6
1
继电器盒-1
(冷却风扇
继电器-2)
5
7
2
E17
W/L
B
LG
W/G
W/R
G/Y
继电器盒-1
(冷却风扇
继电器-3)
E17
W/L
B
LG
上页
C
LG
W/B
W/L
1
2
冷却风扇
电动机-1
E24
M
3
4
W/R
B
W/B
W/L
1
2
冷却风扇
电动机-2
E25
M
3
4
W/R
B
B
B
E14
E30
参见"插接件布置图"
E107
3
2
1
5
L
1
2
5
7
3
6
BR
E17
冷却风扇
继电器-1
冷却风扇
继电器-2、-3
1
2
3
4
E24
GY
E25
GY

图 11-4-19

十、主电源和接地电路检查

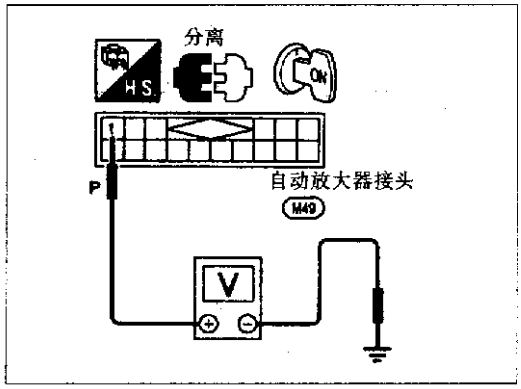


图 11－4－20

(1) 点火开关处于“ON”位置，检查自动放大器(在车身控制模块内)主电源电路(图 11－4－20)。

①分离自动放大器接头。

②线束端连接电压表。

③测量端子 1 车身地之间电压，见表 11－12。

表 11－12　电压测量

电压表端子		电压
⊕	⊖	
1	车身地	约 12V

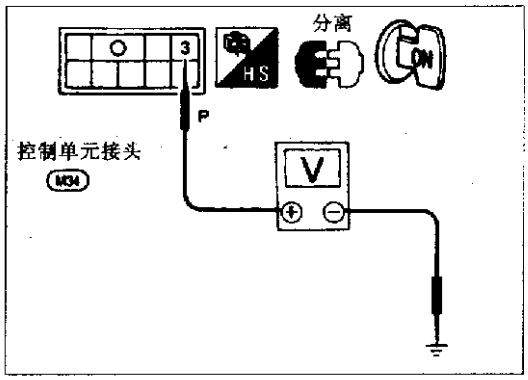


图 11－4－21

(2) 点火开关处于“ON”位置，检查推键控制单元的电源供给电路(图 11－4－21)。

①分离推键控制单元线束接头。

②线束接头端连接电压表。

③测量端子 3 与地之间电压，见表 11－13。

表 11－13　电压测量

电压表端子		电压
⊕	⊖	
3	车身地	约 12V

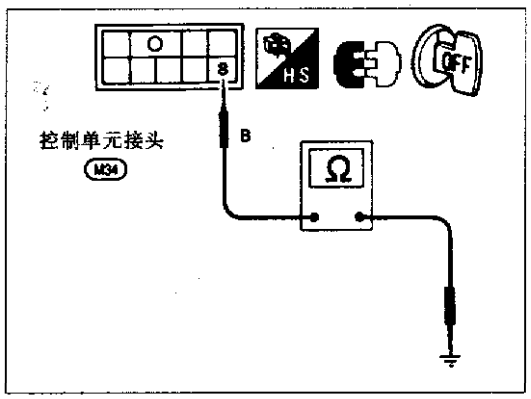


图 11－4－22

(3) 检查推键控制单元的车身地电路(图 11－4－22)。

1. 分离推键控制单元线束接头。

2. 从线束接头端连接欧姆表。

3. 检查端子 8 与车身地的导通性，见表 11－14。

表 11－14　检查导通性

欧姆表端子		是否导通
⊕	⊖	
8	车身地	是

十一、诊断程序

1. 诊断程序 1

现象：环境传感器电路开路或短路(执行自诊断第 2 步，显示 21 或 -21)。

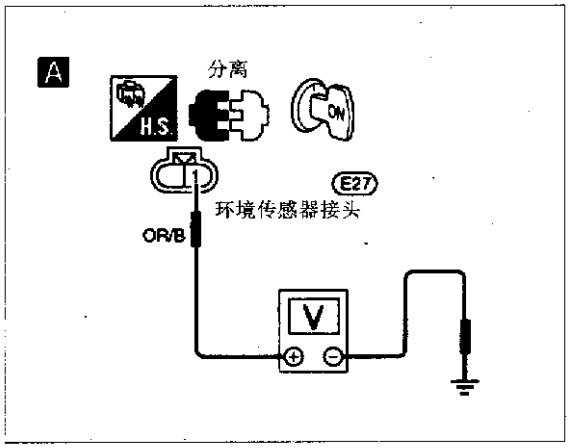


图 11 - 4 - 23

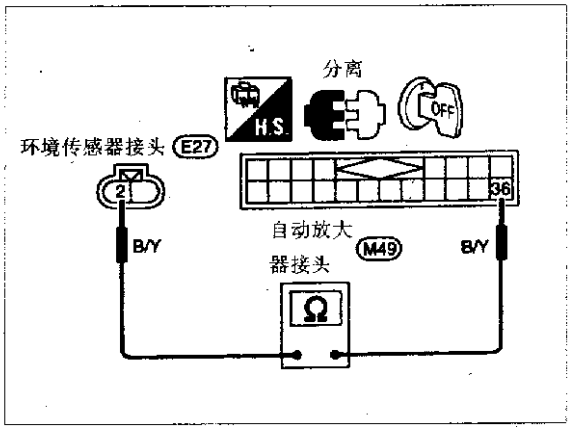


图 11 - 4 - 24

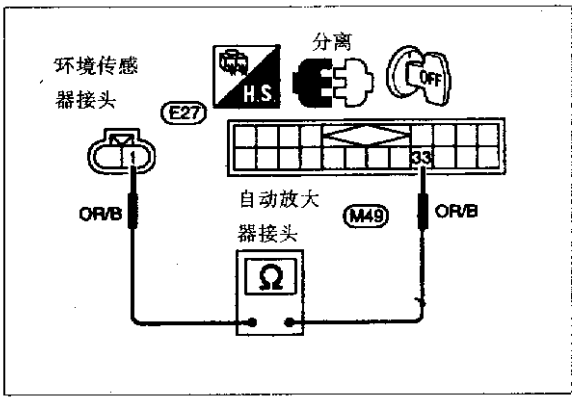


图 11 - 4 - 25

图 11 - 4 - 23

检查环境传感器和自动放大器之间的环境传感器电路（车身控制模块）
分离环境传感器线束接头
环境传感器接头端子①与车身地间电压为 5V 吗

否 → 分离自动放大器线束接头

是 ↓

分离自动放大器线束接头

图 11 - 4 - 24 注

检查环境传感器接头端子②和自动放大器接头端子㊱之间是否导通

良好 ↓

检查环境传感器 → 不良 → 更换环境传感器

良好 ↓

更换自动放大器

图 11 - 4 - 25 注

检查环境传感器接头端子①与自动放大器接头端子㉝之间是否导通

导通 ↓

更换自动放大器

注：如果检查电路的导通性不良，修理线束或接头。

2. 诊断程序 2

现象：车内传感器电路开路或短路(执行自诊断程序第 2 步，显示 22 或 -22)。

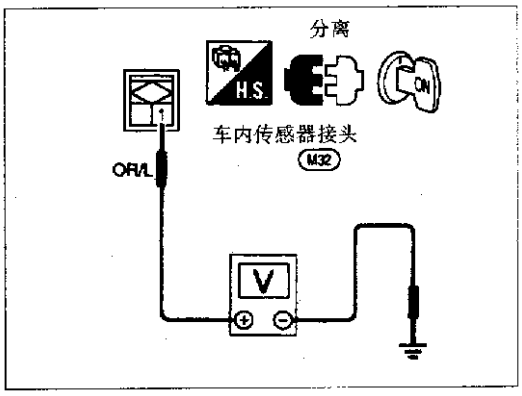


图 11 -4 -26

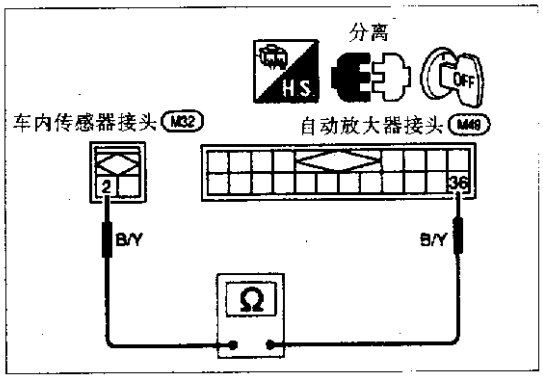


图 11 -4 -27

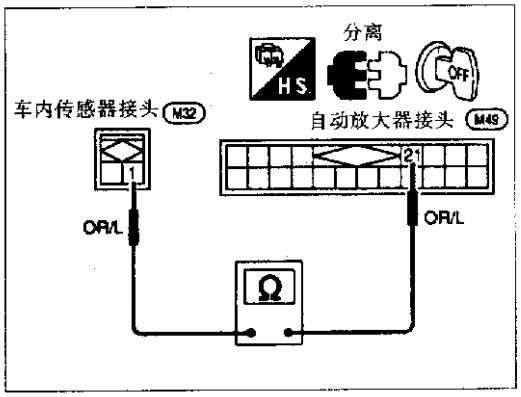


图 11 -4 -28

图 11 -4 -26

检查车内传感器和自动放大器之间的车内传感器电路

分离车内传感器线束接头

车内传感器接头端子①与车身地之间的电压是 5V 吗

否 → 分离自动放大器接头

图 11 -4 -28 注

检查车内传感器接头端子①和自动放大器接头端子㉑间是否导通

导通 → 更换自动放大器

是 → 分离自动放大器线束接头

图 11 -4 -27 注

检查车内传感器接头端子②和自动放大器接头端子㊱间的导通性

良好 → 检查环境传感器(参见“控制系统输入元件”部分)

不良 → 更换环境传感器

良好 → 更换自动放大器

注：如果电路的导通性不良，修理线束或接头。

3. 诊断程序 3

现象:热敏电阻电路开路或短路(执行自诊断第 2 步后,显示 23 或 - 23)。

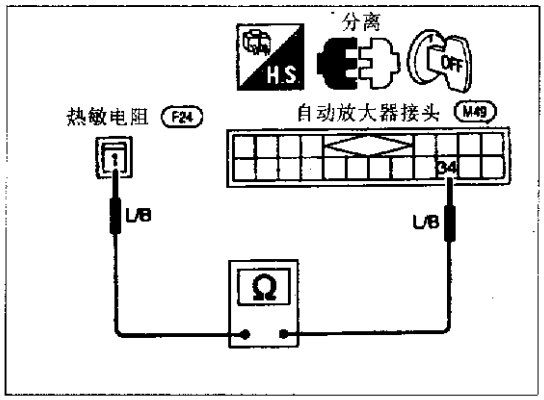


图 11 - 4 - 29

图 11 - 4 - 29

注

检查热敏电阻和自动放大器之间的热敏电阻电路

分离热敏电阻线束接头和自动放大器线束接头

检查热敏电阻接头端子①和自动放大器接头端子㉞之间的导通性

良好

检查热敏电阻

良好

更换自动放大器

注:如果电路的导通性不好,修理线束或接头。

4. 诊断程序 4

现象:进风传感器电路开路或短路(进行自诊断第 2 步,显示 24 或 - 24)。

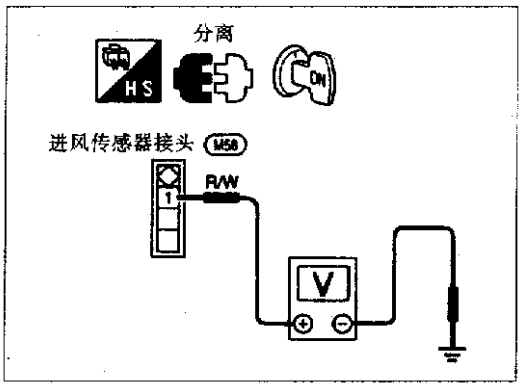


图 11 - 4 - 30

图 11 - 4 - 30

检查进风传感器与自动放大器之间的进风传感器电路

分离进风传感器线束接头

进风传感器接头端子①和车身地之间的电压是 5V 吗

否

分离自动放大器接头

导通

图 11 - 4 - 32

注

进风传感器接头端子①和自动放大器接头端子㉒之间是否导通

Ⓑ

是

分离自动放大器线束接头

Ⓐ

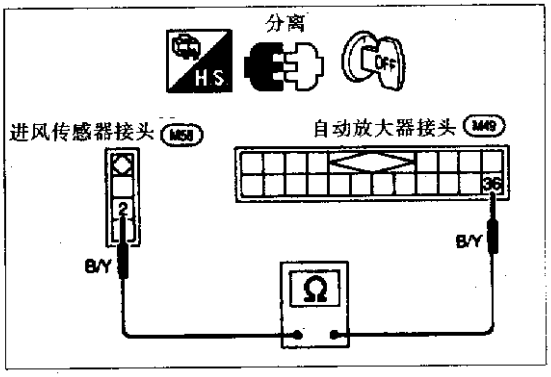


图 11－4－31

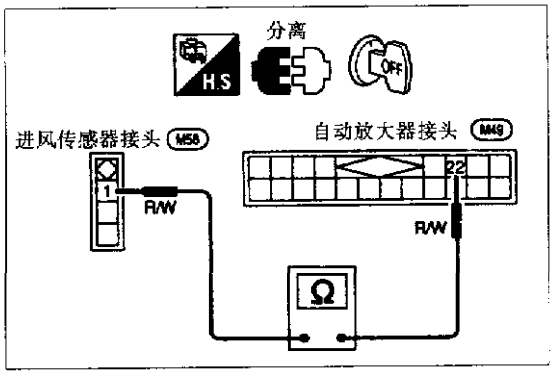
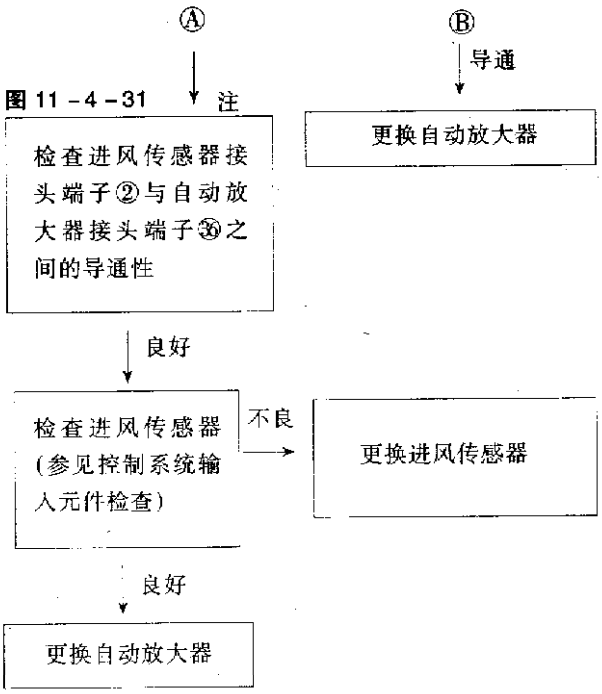


图 11－4－32

图 11－4－31



注：如果电路的导通性不好，修理线束或接头。

5. 诊断程序 5

现象：阳光强度传感器电路开路或短路（进行自诊断第 2 步，显示 25 或 －25）。

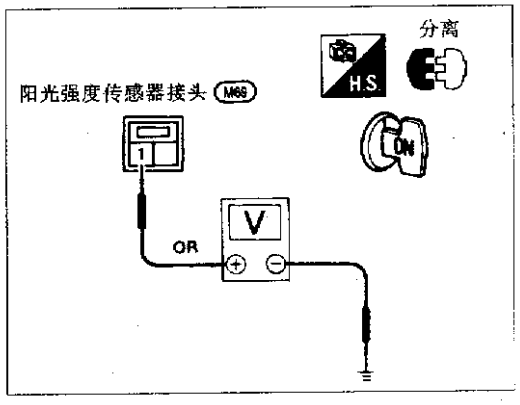
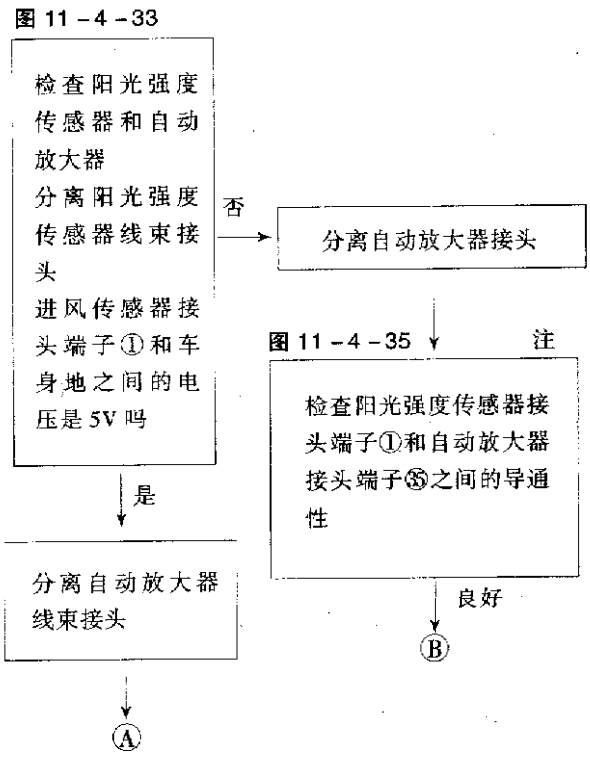


图 11－4－33

图 11－4－33



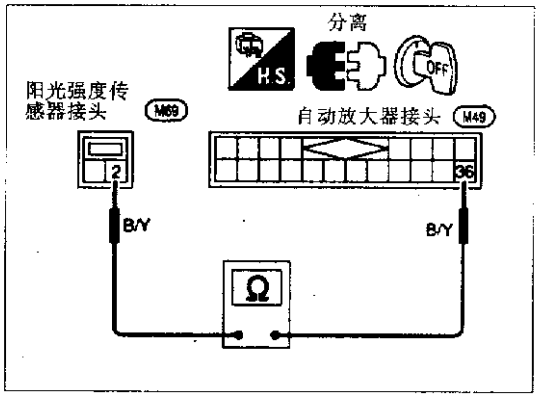


图 11－4－34

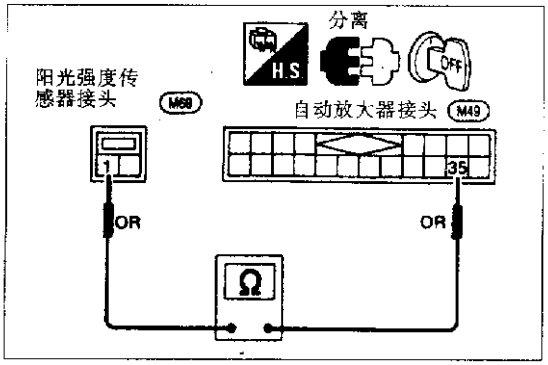
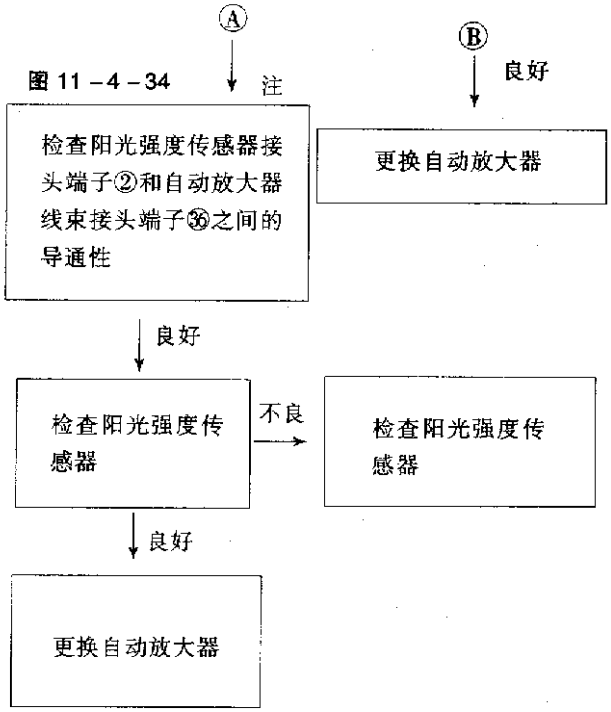


图 11－4－35

图 11－4－34



注：如果电路的导通性不好，修理线束和接头。

6. 诊断程序 6

现象：平衡电阻电路开路或短路(进行自诊断第 2 步，显示 26 或 －26)。

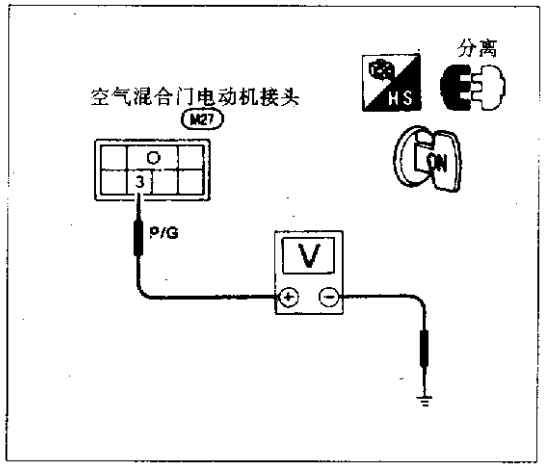
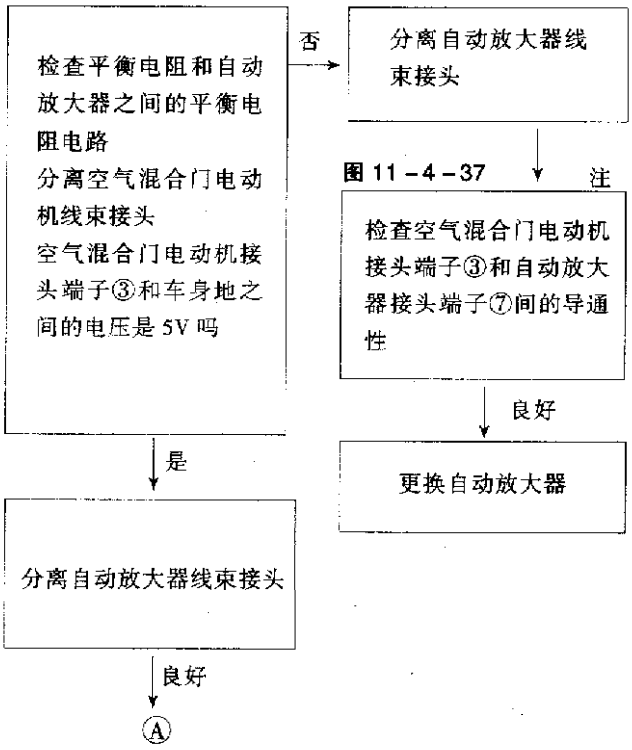


图 11－4－36

图 11－4－36



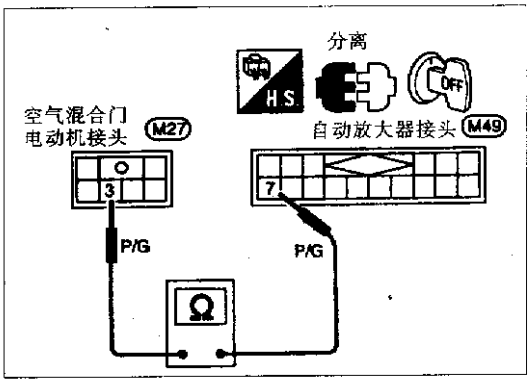


图 11－4－37

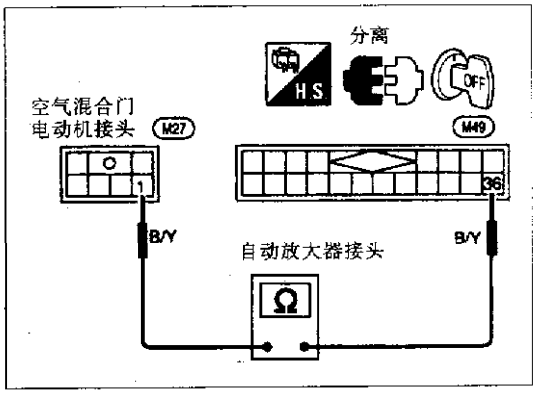


图 11－4－38

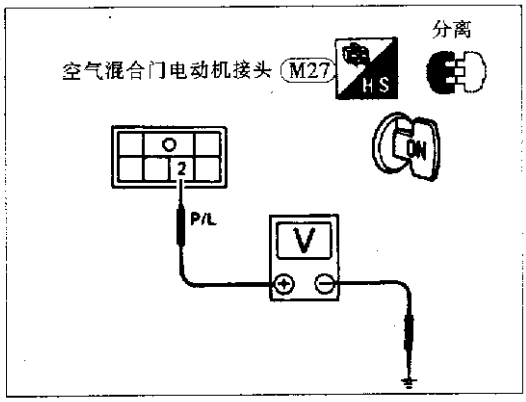


图 11－4－39

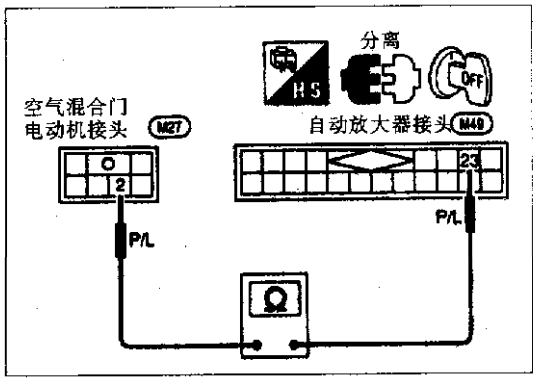


图 11－4－40

Ⓐ

图 11－4－38 注

检查空气混合门电动机接头端子①和自动放大器接头端子㉔间的导通性

良好

图 11－4－39

检查平衡电阻和自动放大器之间平衡电阻电路
1. 点火开关置于“ON”，温度开关置于最热 32℃
2. 点火开关转到“OFF”
3. 重新连接自动放大器线束接头
4. 空气混合门电动机接头端子②与车身地之间电压是 5V 吗

是 → 分离自动放大器线束接头

图 11－4－40 注

检查空气混合门电动机接头端子②和自动放大器接头端子㉓间的导通性

良好 → 更换自动放大器

否

检查平衡电阻

不良 → 更换空气混合门电动机(平衡电阻)

良好 → 更换自动放大器

注：如果电路的导通性不好，修理线束或接头。

7. 诊断程序 7

现象:模式门电动机工作不正常。

首先执行自诊断第 1 步到第 4 步,然后按如下流程图操作。

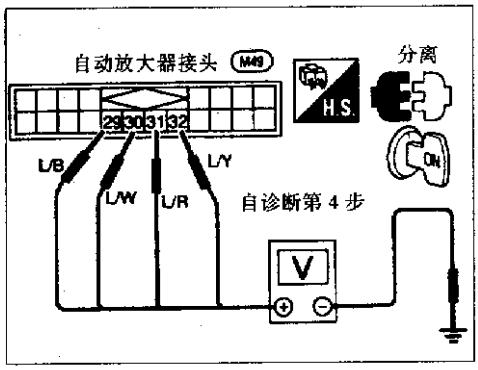


图 11 - 4 - 41

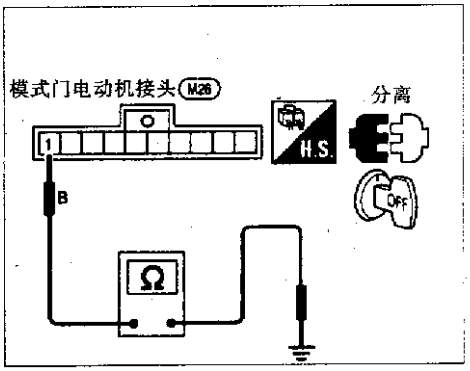


图 11 - 4 - 42

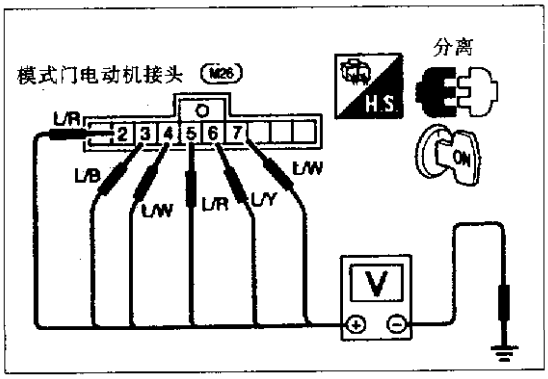


图 11 - 4 - 43

注:如果电路的导通性不好,修理线束和接头。

图 11 - 4 - 41

检查模式门电动机位置开关

1. 在自诊断第 4 步,建立数码 41
2. 点火开关置于“OFF”,分离自动放大器线束接头
3. 检查自动放大器端子㉚、㉜与车身地之间是否导通
4. 使用上述程序,检查在其他模式下的导通性,如下表所示

数码	状态	端子号 ⊕	端子号 ⊖	导通
41	通风	30 或 32	车身地	是
42 或 43	底层	30 或 32		
44	脚	30 或 31		
45	脚/除霜	29 或 30		
46	除霜	29 或 30		

良好 → 检查结束

不良 → 分离模式门电动机线束接头

图 11 - 4 - 42 注

检查模式门电动机车身地电路

模式门电动机接头端子 1 和车身地导通吗

导通 → 重新连接自动放大器线束接头

图 11 - 4 - 43

检查模式门电动机控制电路的电源供给

模式门电动机接头端子和车身地存在 5V 电压吗

端子号 ⊕	端子号 ⊖	端子号
2	车身地	约 5V
3		
4		
5		
6		
7		

是 → Ⓐ　否 → Ⓑ

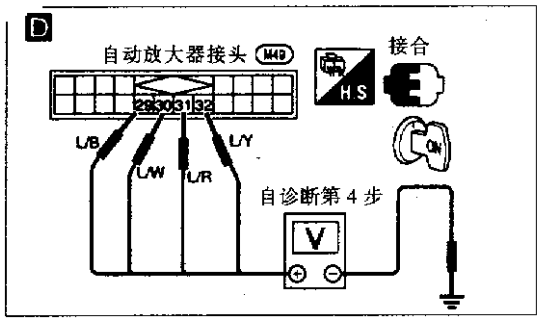


图 11－4－44

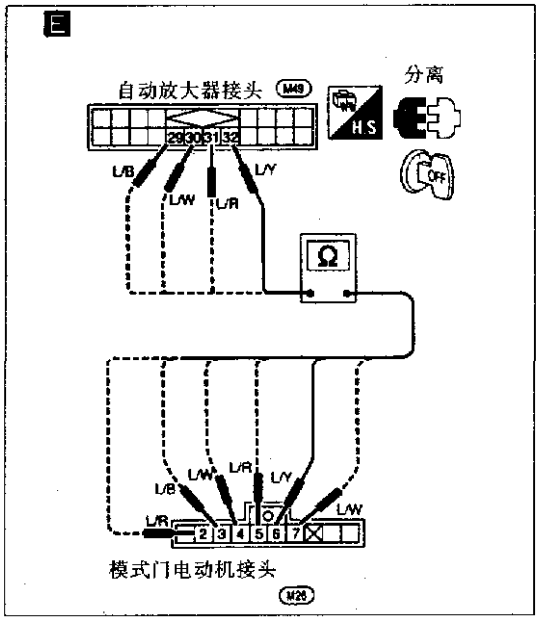


图 11－4－45

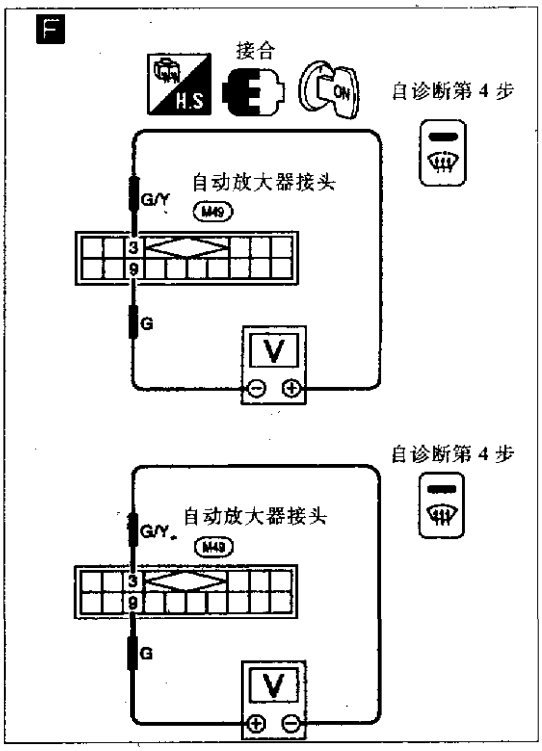


图 11－4－46

Ⓐ

重新连接模式门电动机线束接头

图 11－4－44

检查模式门电动机位置开关
执行自诊断第 4 步
测量自动放大器线束端子和车身地之间电压

数码	状态	端子号 ⊕ 29	30	31	32	⊖
41	通风	0V	5V	0V	5V	车身地
42 或 43	底层 1	0V	0V	5V	5V	
44	除霜/脚 1	0V	5V	5V	0V	
45	除霜/脚 2	5V	5V	0V	0V	
46	除霜	5V	0V	5V	0V	

良好

不良 → 更换自动放大器

图 11－4－46

检查自动放大器输出
当数码发生变化时(41→42，46→41)，自动放大器接头端子③、⑨之间的电压是否符合下表。

否 → 更换自动放大器

数码	模式门电动机操作	端子号 3	9	电压
41→42	通风→底层	⊕	⊖	约 10.5V
46→41	除霜→底层	⊖	⊕	
–	停止	–	–	0

是

更换模式门电动机

Ⓑ

图 11－4－45 注

按下表检查导通性

端子号 自动放大器	模式门电动机	是否导通
29	3	是
30	4 或 7	
31	2 或 5	
32	6	

良好

更换自动放大器

注：如果电路的导通性不好，修理线束和接头。

8. 诊断程序 8

现象:进风门电动机工作不正常。

首先执行自诊断第 1、第 2、第 4 步,然后按如下流程进行操作。

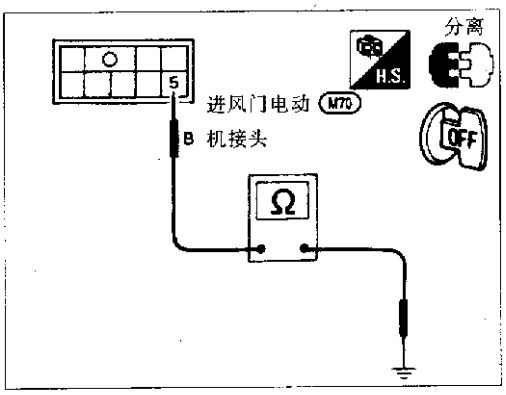


图 11 - 4 - 47

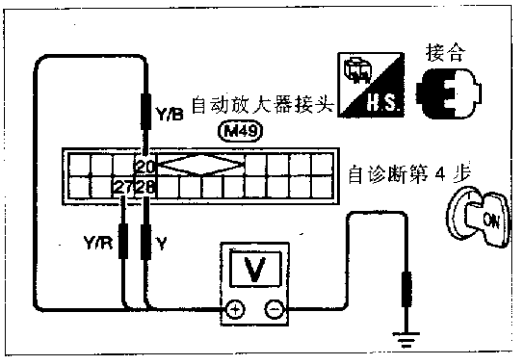


图 11 - 4 - 48

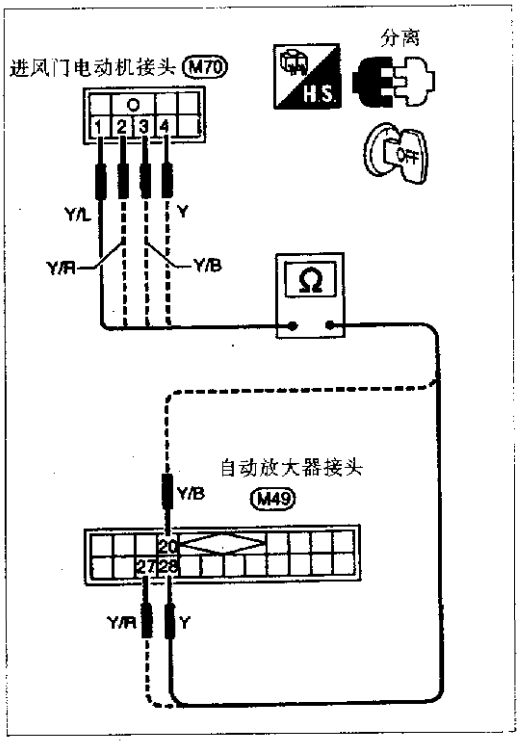


图 11 - 4 - 49

图 11 - 4 - 47　　注

检查进风门电动机车身接地电路
分离进风门线束接头
进风门电动机接头端子⑤与车身地是否导通

↓

图 11 - 4 - 48

检查自动放大器输出
执行自诊断第 4 步
测量自动放大器接头端子与车身地间电压

数码	端子号 ⊕	端子号 ⊖	状态	电压 V
41	20	车身地	车内循环	12
42	28			12
43	20		20% 新鲜空气	12
	27			12
44	28		新鲜空气	12
45	27			12
46				

不良 →

图 11 - 4 - 49　　注

检查自动放大器每一个端子与模式门电动机间的导通性

端子号 ⊕	端子号 ⊖	导通
自动放大器	模式门电动机	
28	1	是
27	2	
20	3	
28	7	

良好 ↓

更换自动放大器

良好 ↓

更换进风门电动机

注:如果电路的导通性不好,修理线束和接头。

9. 诊断程序 9

现象:空气混合门电动机工作不正常。

首先执行自诊断第 1、第 2、第 4 步,然后按如下流程进行操作。

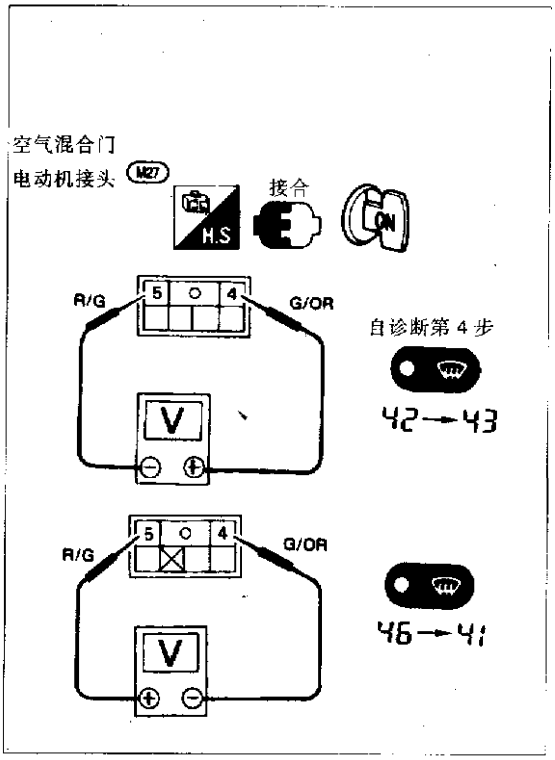


图 11-4-50

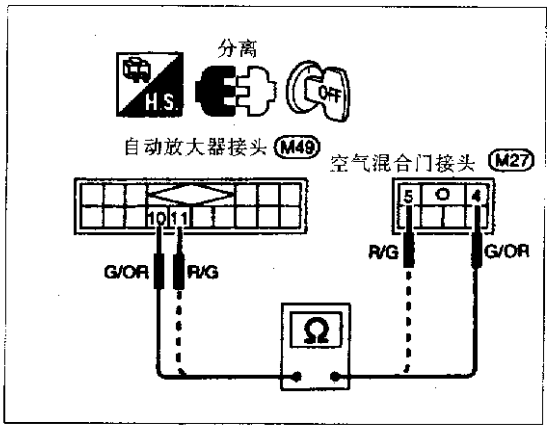


图 11-4-51

平衡电阻工作正常吗(参见自诊断第 2 步)

否 → 检查平衡电阻电路
进入诊断程序 6

是 ↓

图 11-4-50

检查自动放大器输出
执行自诊断第 4 步
当数码改变时,空气混合门电动机接头端子间电压是否符合下表

数码	空气混合门操作	端子号 4	端子号 5	电压(V)
42→43	冷→热	⊕	⊖	约 10.5
46→41	热→冷	⊖	⊕	
–	停止	–	–	0

否 → 分离自动放大器和空气混合门电动机线束接头

图 11-4-51 注

检查自动放大器线束接头端子⑩(⑪)和空气混合门接头端子④(⑤)之间的导通性

是 ↓ → 更换空气混合门电动机

良好 ↓ → 更换自动放大器

注:如果电路的导通性不好,修理线束和接头。

10. 诊断程序 10

现象:双级门电动机操作不正常。

首先执行自诊断第 4 步,然后按如下流程进行操作。

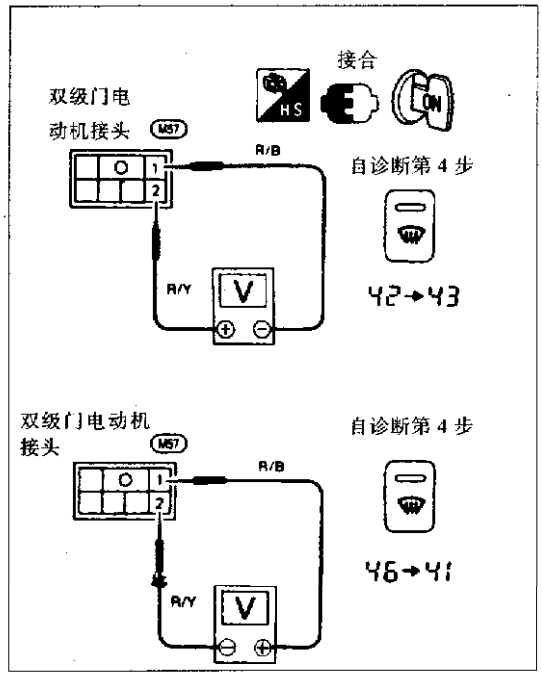


图 11 - 4 - 52

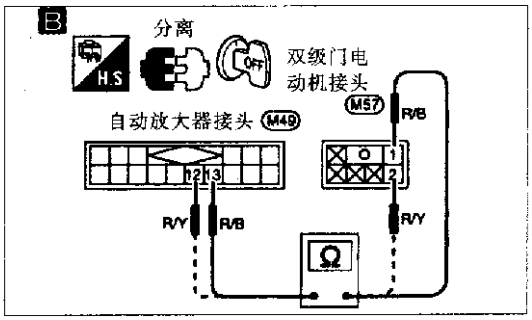


图 11 - 4 - 53

图 11 - 4 - 52

检查自动放大器输出
执行诊断程序第 4 步
当数码变化时,双级门电动机接头端子①和②之间电压是 12V 吗

数码	双级门状态	端子号 1	端子号 2	电压
42→43	开→关	⊖	⊕	约 12V
48→41	关→开	⊕	⊖	

是 → 更换双级门电动机

否 ↓

分离自动放大器线束接头

图 11 - 4 - 53 ↓ 注

检查自动放大器接头端子⑬(⑫)和新鲜空气通风门电动机线束接头①(②)间的导通性

良好 ↓

更换自动放大器

注:如果电路的导通性不好,修理线束和接头。

11. 诊断程序 11

现象:起动风扇速度控制,风扇电动机操作失效。

首先执行初步检查 5,然后按如下流程进行操作。

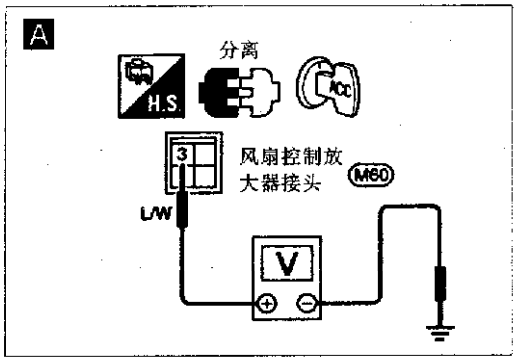


图 11 - 4 - 54

图 11 - 4 - 54

检查风扇控制放大器电源
分离风扇控制放大器线束接头
风扇控制放大器接头端子③与车身地之间电压是 12V 吗

否 → 图 11 - 4 - 57

检查风扇电动机电源
分离风扇电动机线束接头
风扇电动机线束接头端子①和车身地之间电压是 12V 吗

是 → Ⓑ

否 → 检查 15A 保险(在保险盒内)

是 ↓

图 11 - 4 - 55

检查风扇控制放大器电路
风扇控制放大器线束接头端子①与车身地之间是否导通

是 ↓ Ⓐ

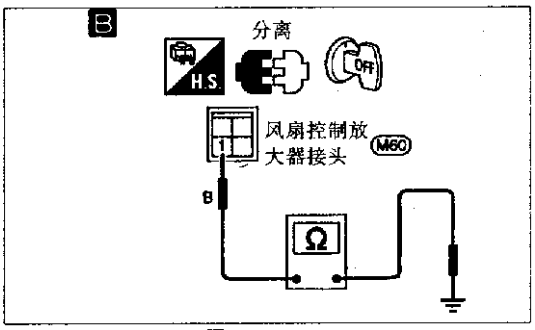


图 11－4－55

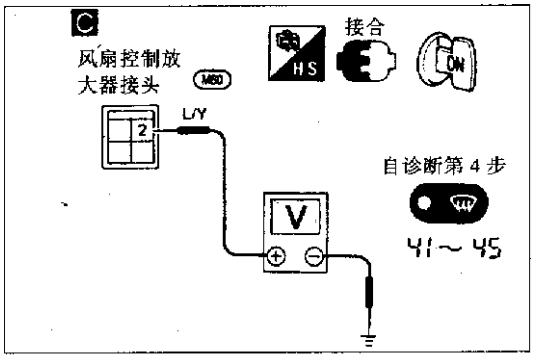


图 11－4－56

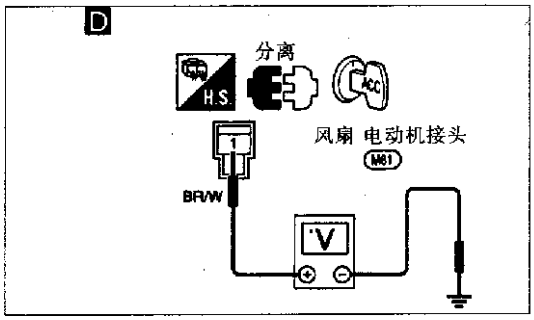


图 11－4－57

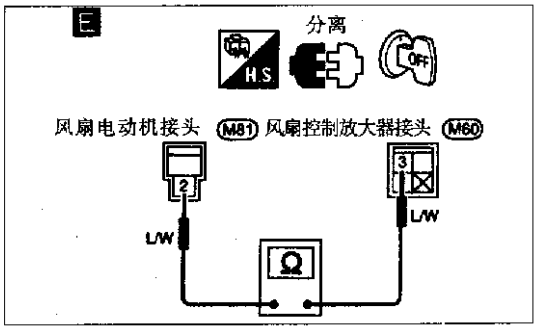


图 11－4－58

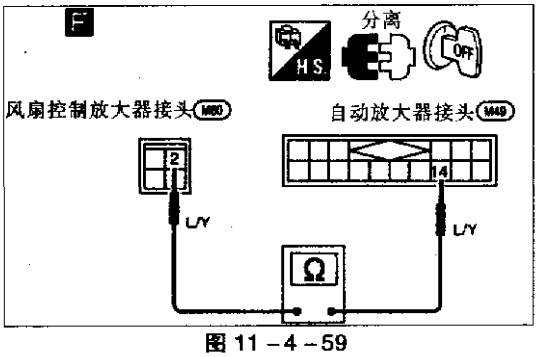
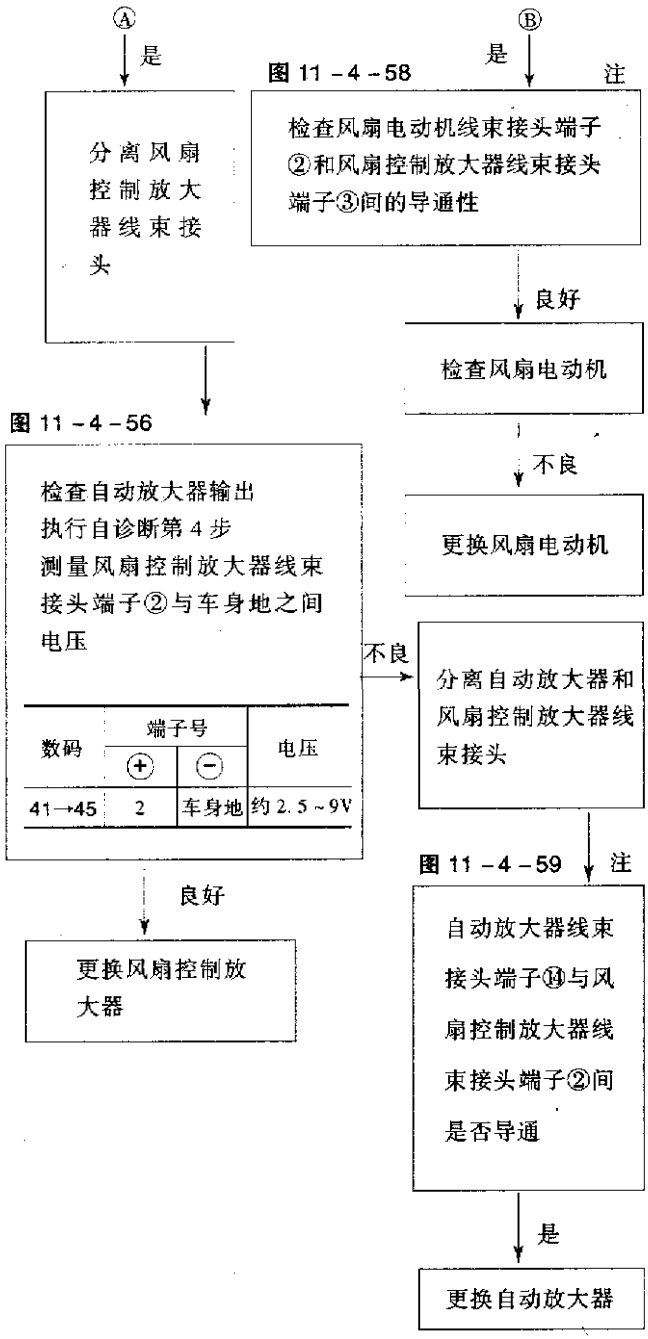


图 11－4－59



注：如果电路的导通性不好，修理线束和接头。

12. 诊断程序 12

现象:执行初步检查 6,电磁离合器不能接合。

先执行初步检查 6,再按如下流程表进行操作。

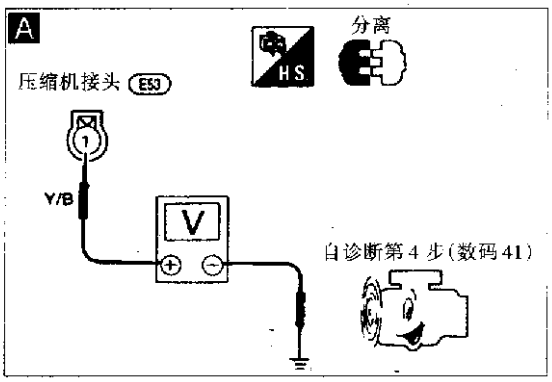


图 11 - 4 - 60

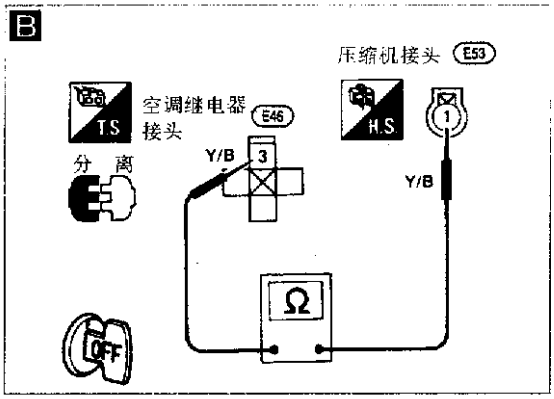


图 11 - 4 - 61

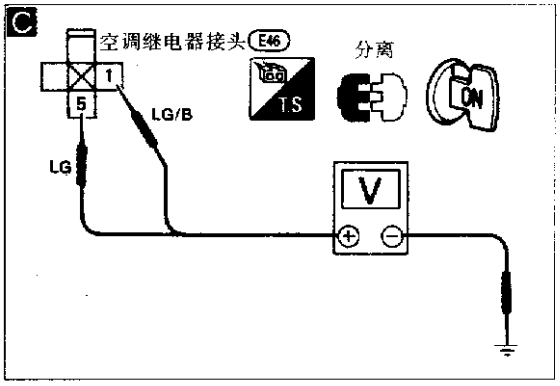


图 11 - 4 - 62

图 11 - 4 - 60

检查压缩机电源
1. 分离压缩机线束接头
2. 执行自诊断第 4 步,设置数码 41
3. 压缩机线束接头端子①和车身地之间电压是 12V 吗

否 → 分离空调继电器线束接头

是 ↓

检查电磁离合器线圈是否导通

不良 ↓

更换电磁离合器总成

点火开关转到“OFF”,取消自诊断第 4 步

图 11 - 4 - 61 注

检查空调继电器线束接头端子③和压缩机线束接头端子①间的导通性

良好 ↓

图 11 - 4 - 62

检查空调继电器电源
分离空调继电器接头
空调继电器线束接头端子①、⑤与车身地间电压是 12V 吗

否 → 检查电源电路和保险盒中 7.5A 保险

是 ↓

检查空调继电器

不良 → 更换空调继电器

良好 ↓

重新连接空调继电器

Ⓐ

注:如果电路的导通性不好,修理线束和接头。

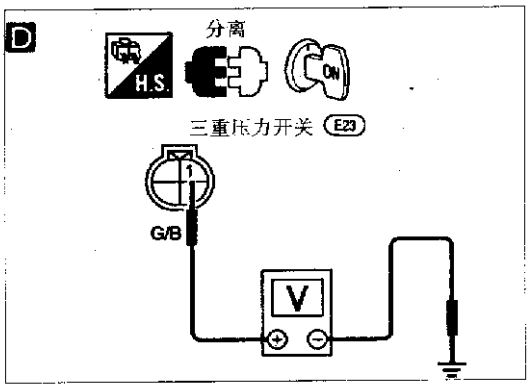


图 11－4－63

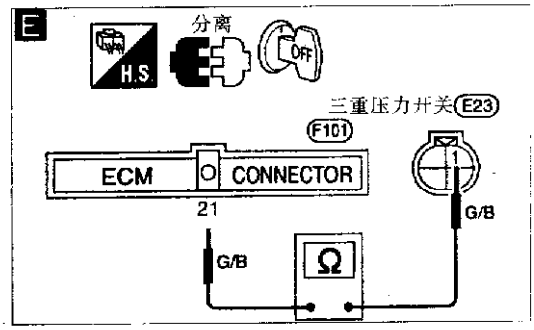


图 11－4－64

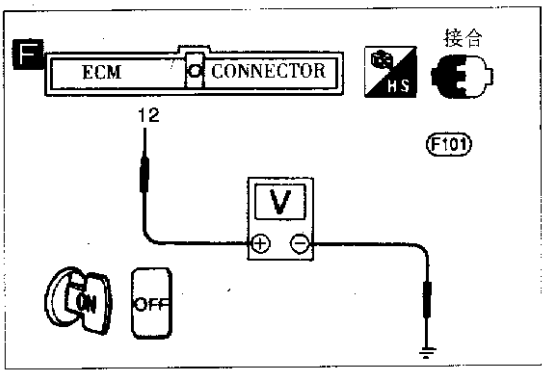


图 11－4－65

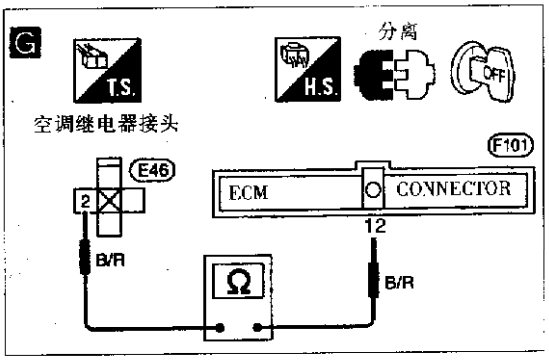


图 11－4－66

Ⓐ

图 11－4－63

检查三重压力开关与发动机控制模块之间的三重压力开关电路
分离三重压力开关线束接头
三重压力开关线束接头端子①与车身地之间电压是12V吗

否 → 分离发动机控制模块线束接头

图 11－4－64 注

检查发动机控制模块线束接头端子㉑与三重压力开关线束接头端子①间是否导通

是 ↓

检查三重压力开关 → 不良 → 更换三重压力开关

良好 ↓

分离三重压力开关线束接头

检查发动机控制模块

图 11－4－65

检查空调继电器线圈电路
发动机控制模块线束接头端子⑫与车身地间电压是12V吗

否 → 图 11－4－66 注

检查空调继电器线束接头端子②和发动机控制模块线束接头端子⑫间导通性

是 ↓

检查发动机控制模块

良好 ↓

分离自动放大器线束接头

图 11－4－67

检查自动放大器和三重压力开关之间的自动放大器电路
自动放大器线束接头端子⑤与车身地之间电压是12V吗

否 → 图 11－4－68 注

检查自动放大器线束接头端子⑤和三重压力开关线束接头端子②间的导通性

是 ↓

更换自动放大器

注：如果电路的导通性不好，修理线束和接头。

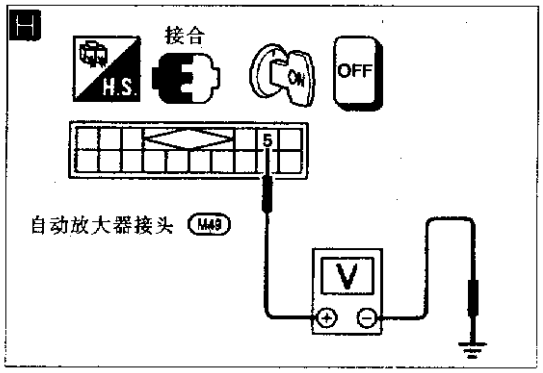


图 11－4－67

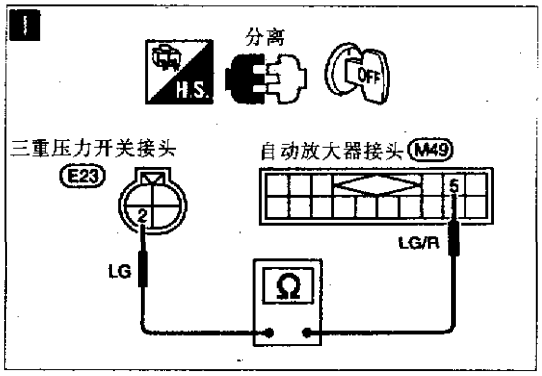


图 11－4－68

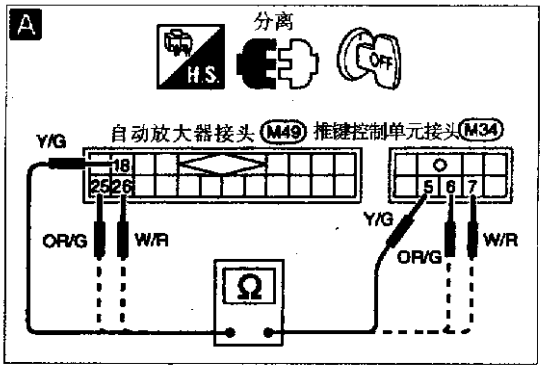


图 11－4－69

检查自动放大器和控制单元的电源和地电路 → 不良 → 修理主电路和地电路

↓ 不良

图 11－4－69 注

按下表检查端子间的导通性

端子号		是否导通
⊕	⊖	
自动放大器	推键控制单元	
16	5	是
25	6	
26	7	

↓ 良好

更换自动放大器或推键控制单元

注：如果电路的导通性不好，修理线束或接头。

13. 诊断程序 13

现象：不能执行自诊断。

多重通讯错误(执行自诊断第 5 步，显示故障码 52)。

十二、电子元件检查

1. 风扇电动机

查看风扇电动机转动是否平滑，确认进风口无异物，见图 11－4－70。

三重压力开关位置见图 11－4－71，其工作情况见表 11－15。

表 11－15　三重压力开关工作情况

	端子	高压侧管压(kPa)	操作	导通性
低压侧	①－④	增加到 157～226	开	存在
		减小到 152.0～201.0	关	不存在
中压侧*	②－③	增加到 1422～1618	开	存在
		减小到 1128～1422	关	不存在
高压侧	①－④	增加到 1667～2059	开	存在
		减小到 2452～2844	关	不存在

*：用于冷却风扇电动机操作。

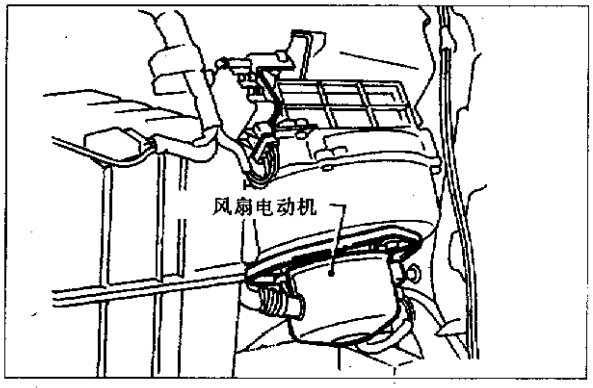


图 11－4－70

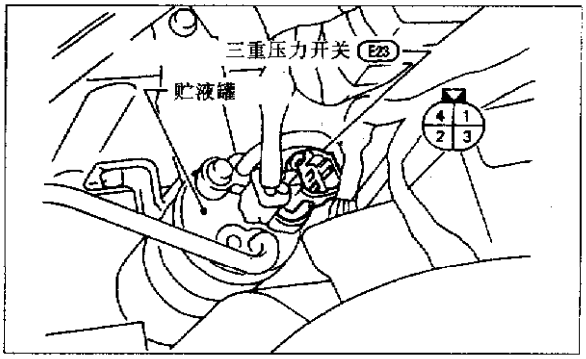


图 11－4－71

2. 空调继电器

见图 11－4－72 提供 12V 电压，检查电路导通性。

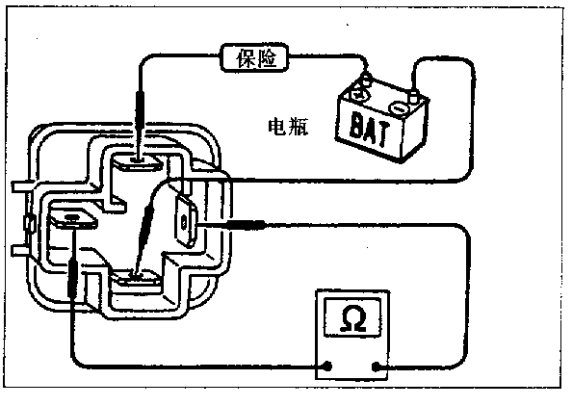


图 11－4－72

3. 控制机构的调整

1)模式门(图 11－4－73)

①在加热单元上安装模式门电动机，并连接到主线束上。

②在自诊断第 4 步设置数码 41。

③压"DEF"开关，数码可从 41 到 46 改变，确认模式门操作正常，见表 11－16。

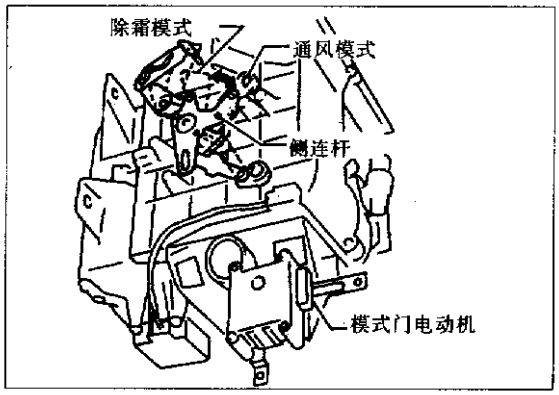


图 11－4－73

表 11－16

41	42	43	44	45	45
通风	底层	底层	脚	脚/除霜	除霜

2)空气混合门(图 11－4－74)

①在加热单元上安装空气混合门电动机，并连接到主线束上。

②在自诊断第 4 步，设置数码 41。

③压"DEF"开关，数码可从 41 到 46 改变，确认空气混合门操纵正常，见表 11－17。

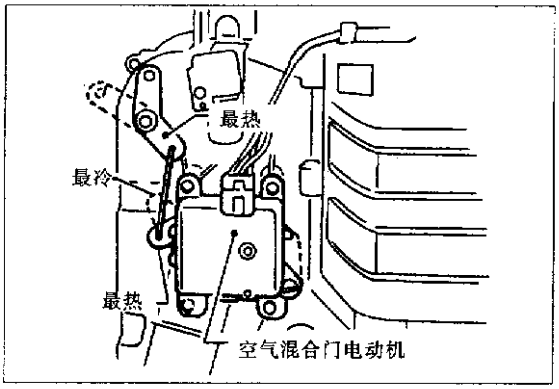


图 11－4－74

表 11－17

41	42	43	44	45	46
最冷		最热			

3)进风门(图 11－4－75)

①在进风单元上安装进风门，并连接到主线束上。注意杠杆在连杆中的位置。

②在自诊断第 4 步，设置数码 41。

③压"DEF"开关，数码可从 41 到 46 改变，确认进风门操作正常，见表 11－18。

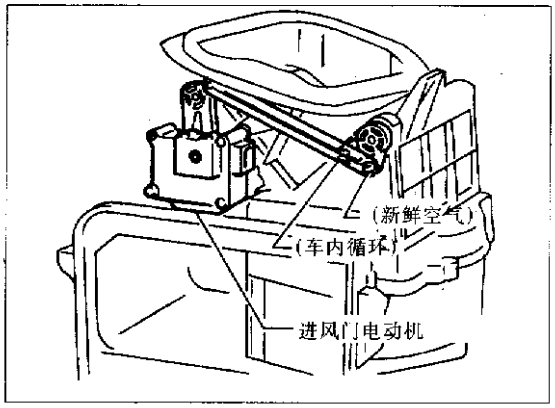


图 11－4－75

表 11－18

41	42	43	44	45	46
车内循环		20%新鲜空气	新鲜空气		

4)双级门(图 11－4－76)

①在冷却单元上安装双级门电动机，并连接到主线束上。确认电动机杠杆在连杆中正确安装。

②在自诊断第 4 步，设置数码 41。

③压"DEF"开关，数码可以从 41 到 46 改变，确认双级门操作正常，见表 11－19。

表 11－19

41	42	43	44	45	46
开		关			

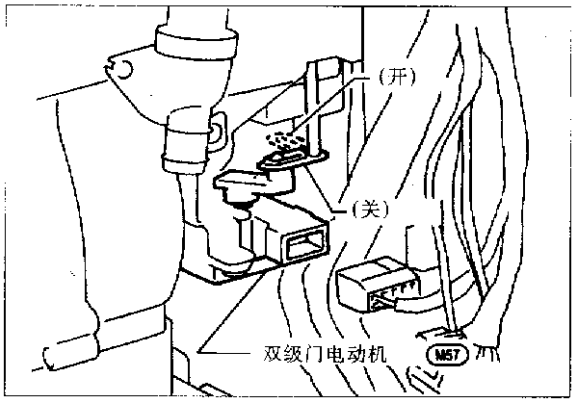


图 11－4－76

第五节　制冷剂 R－134a 维护程序

一、维修工具和设备

1. 注意事项

操作人员应竭力避免呼吸制冷剂和润滑油蒸气及湿气，因为气体可能刺激你的眼睛、鼻子和喉管。排出空调系统中的 R－134a 制冷剂时，应使用适用于 R－134a 的指定设备。一旦发生泄漏事故，应对工作场所进行通风处理，才能重新工作。请注意制冷剂和润滑油制造厂商的提示。

2. 排出和加注制冷剂

排出和加注制冷剂的方法见图 11－5－1。

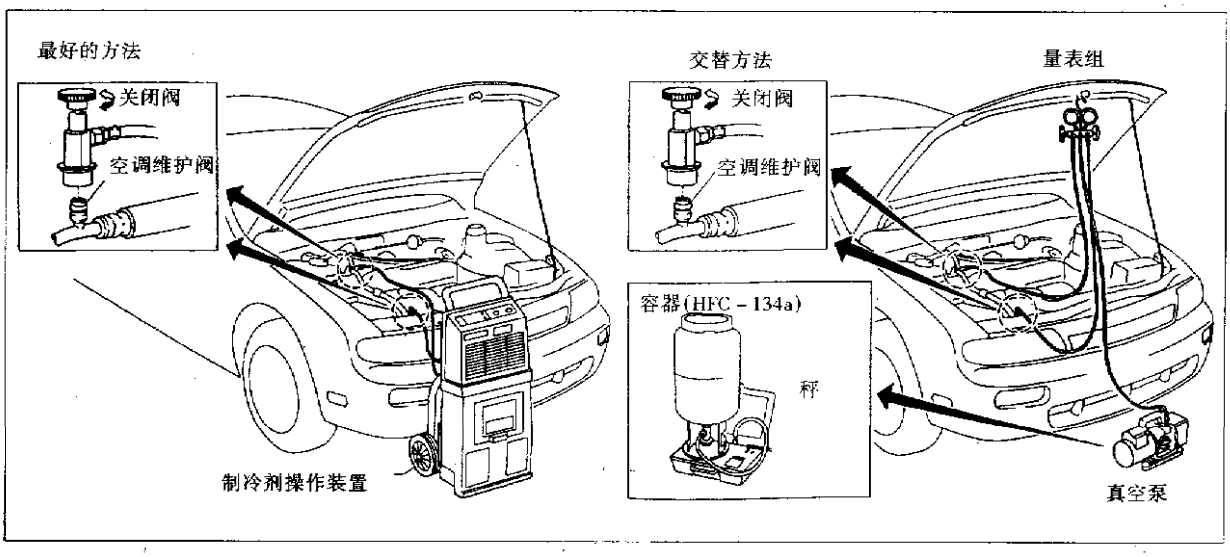
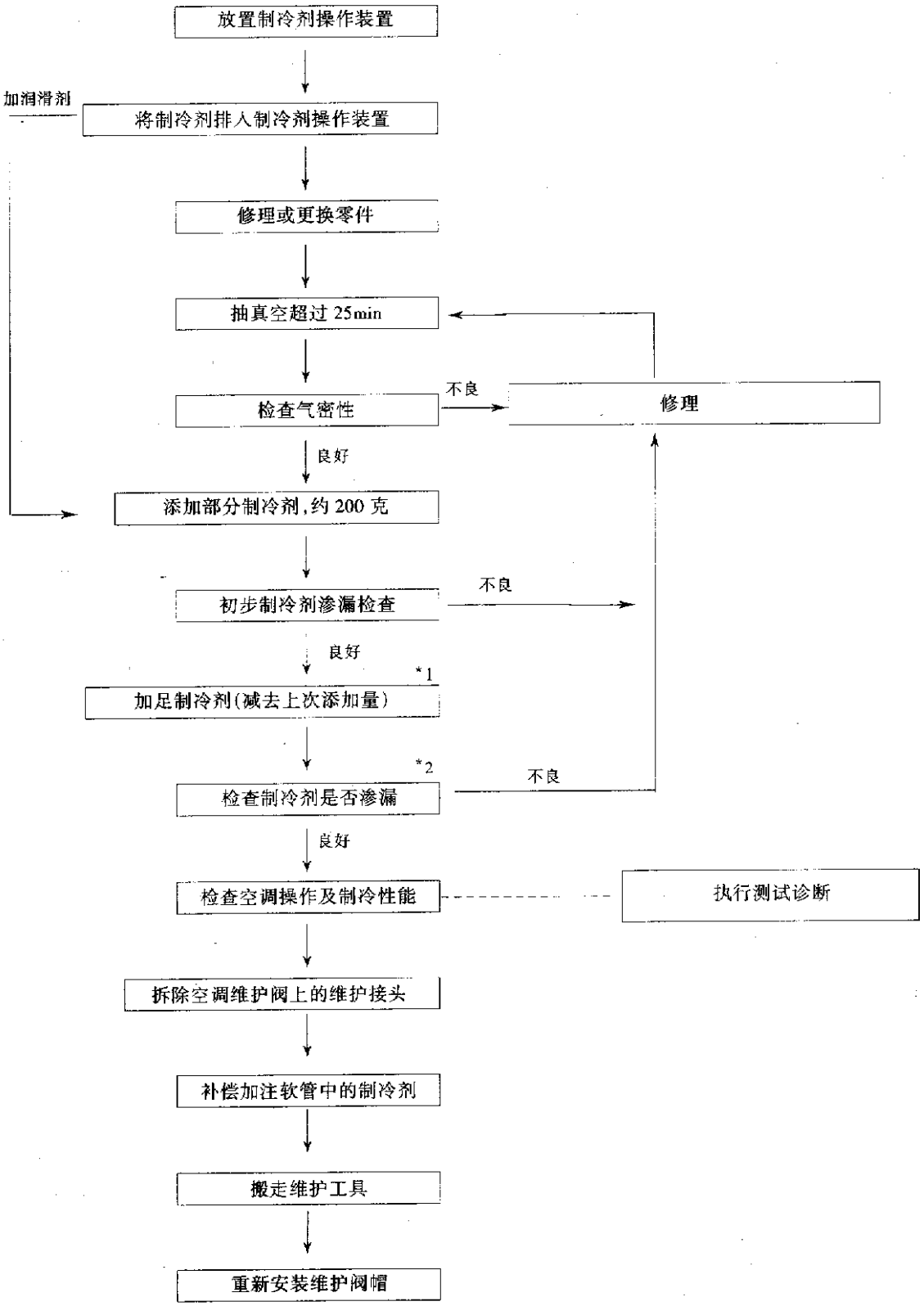


图 11－5－1

二、维护程序



*1：必须在发动机熄火状态加注制冷剂。

*2：在检查渗漏前，应启动发动机，开启空调，然后关闭发动机。维护阀帽必须安装以防止渗漏。

三、压缩机润滑剂数量的维护

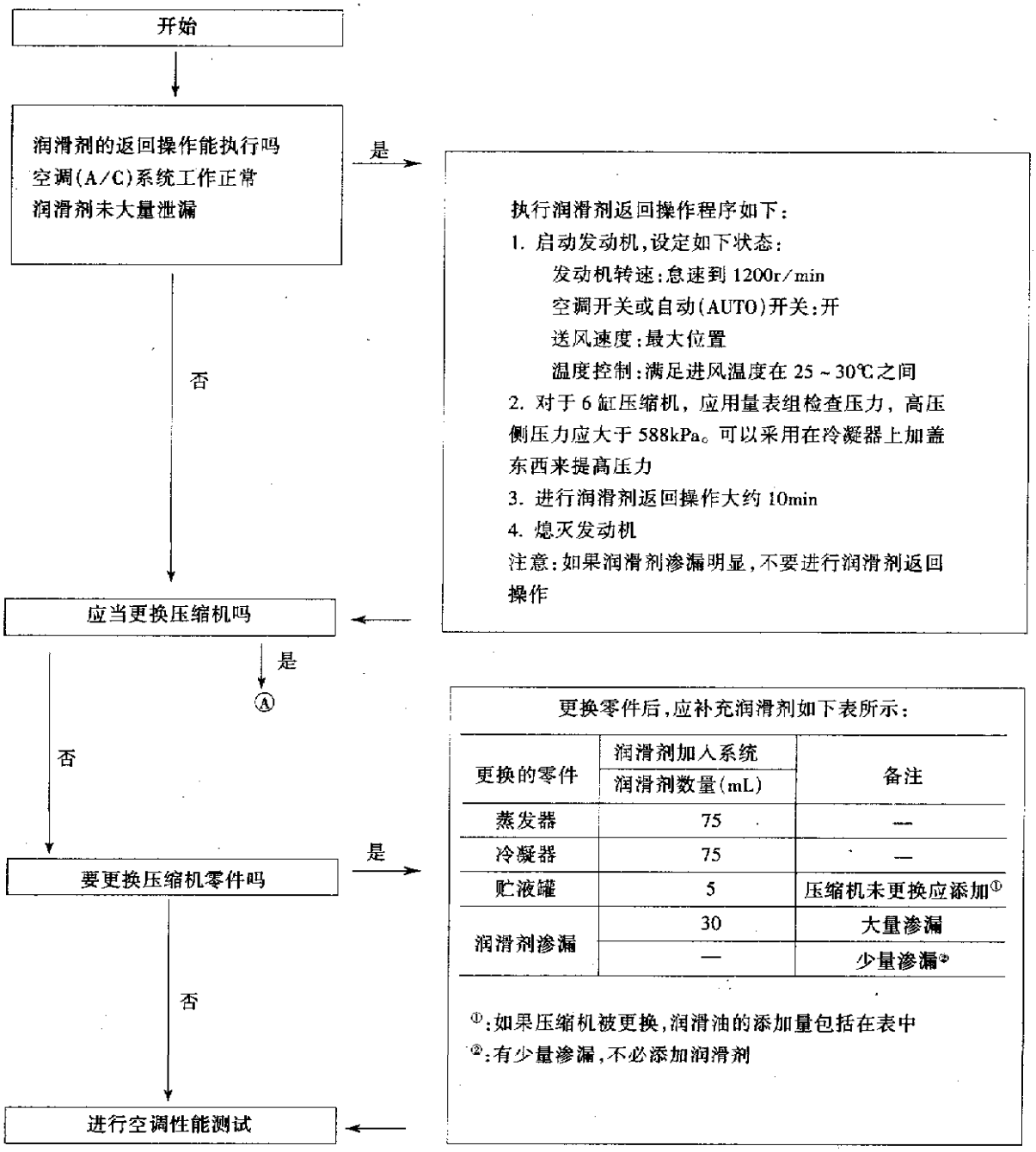
用于润滑压缩机的润滑剂与制冷剂一起在空调系统内部循环。如果更换了空调系统内的零件或者有较多的气体渗漏，应补充润滑剂以保持压缩机内有规定数量的润滑剂。

如果润滑剂不足，可能导致压缩机卡住；如果润滑剂过多，会干扰热交换，影响冷却效能。

润滑剂牌号：Nissan　空调系统油 S 型号。

零件号：KLHOO－PAGSO。

根据下面流程图调整润滑剂数量。



更换零件后，应补充润滑剂如下表所示：

更换的零件	润滑剂加入系统 润滑剂数量(mL)	备注
蒸发器	75	—
冷凝器	75	—
贮液罐	5	压缩机未更换应添加①
润滑剂渗漏	30	大量渗漏
	—	少量渗漏②

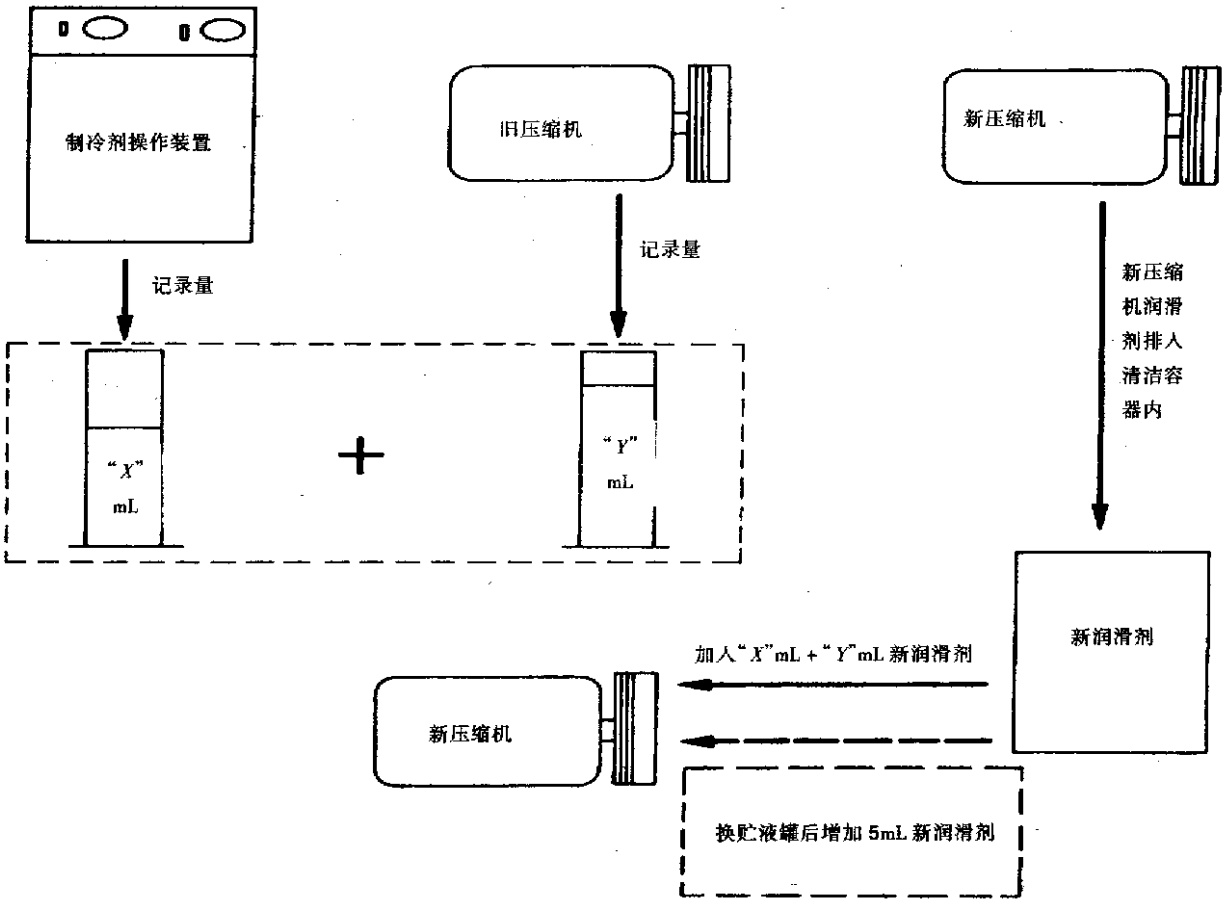
①：如果压缩机被更换，润滑油的添加量包括在表中

②：有少量渗漏，不必添加润滑剂

Ⓐ

1. 将制冷剂排入制冷剂操作装置,测量(润滑剂)排入量
2. 拆开旧压缩机(V－6 或 DKS－16H)的放油塞,将油放入有刻度的容器内,记录排出油量
3. 拆开新压缩机放油塞,将压缩机内油放入另一个清洁容器内
4. 注入新压缩机的新油量应与旧压缩机放出油量相等
5. 再加入第 1 步操作的润滑剂量
6. 放油螺塞的力矩:18～19N·m(V－6 压缩机);14～16N·m(DKS－16H 压缩机)
7. 如果贮液罐也需要更换,再增加 5mL 润滑剂。但如果仅仅更换压缩机,则不需要加这 5mL

润滑剂的调整程序如下:



四、相关图

(1)制冷剂循环图见图 11－5－2。

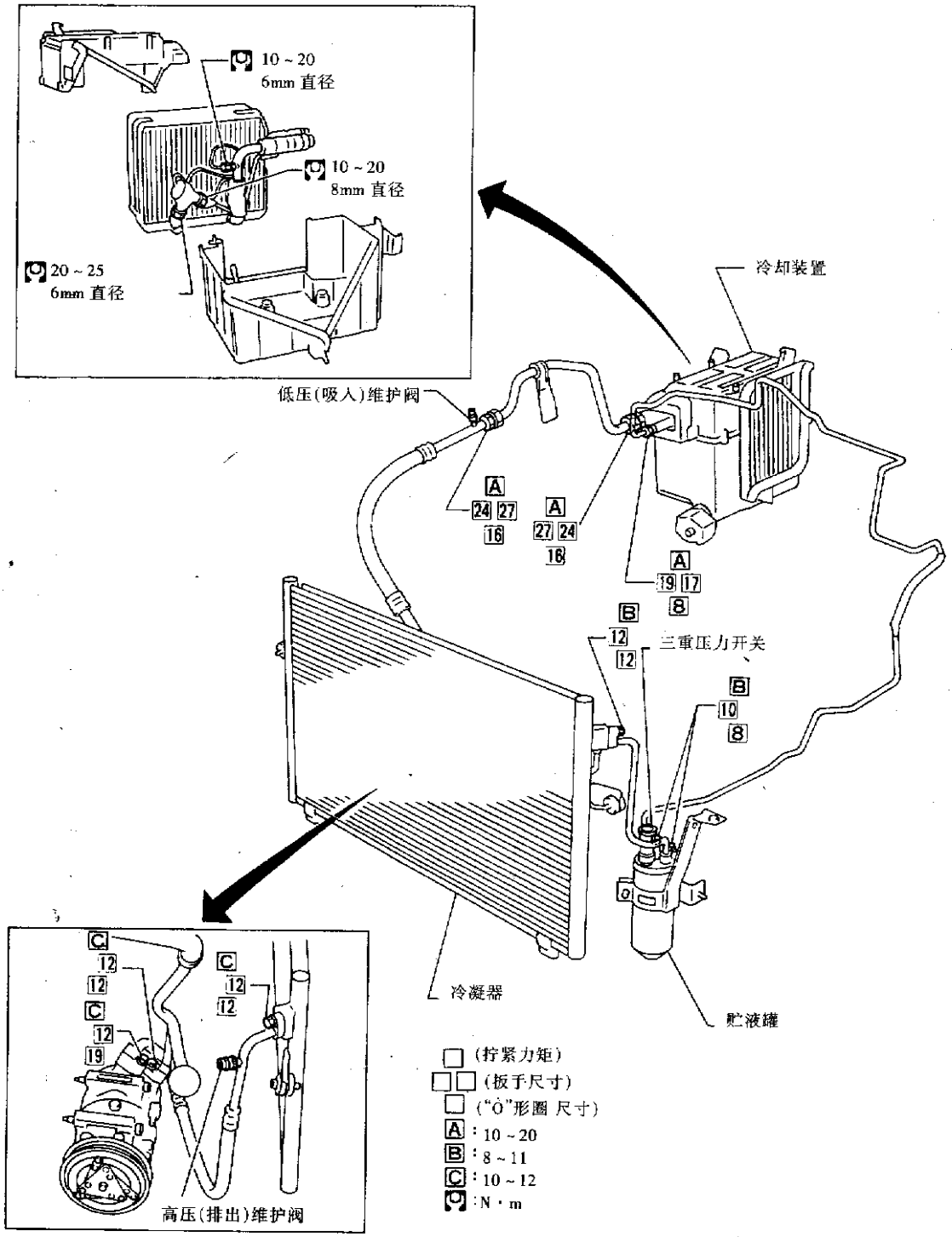


图 11－5－2

(2)推键控制单元总成图见图 11－5－3。

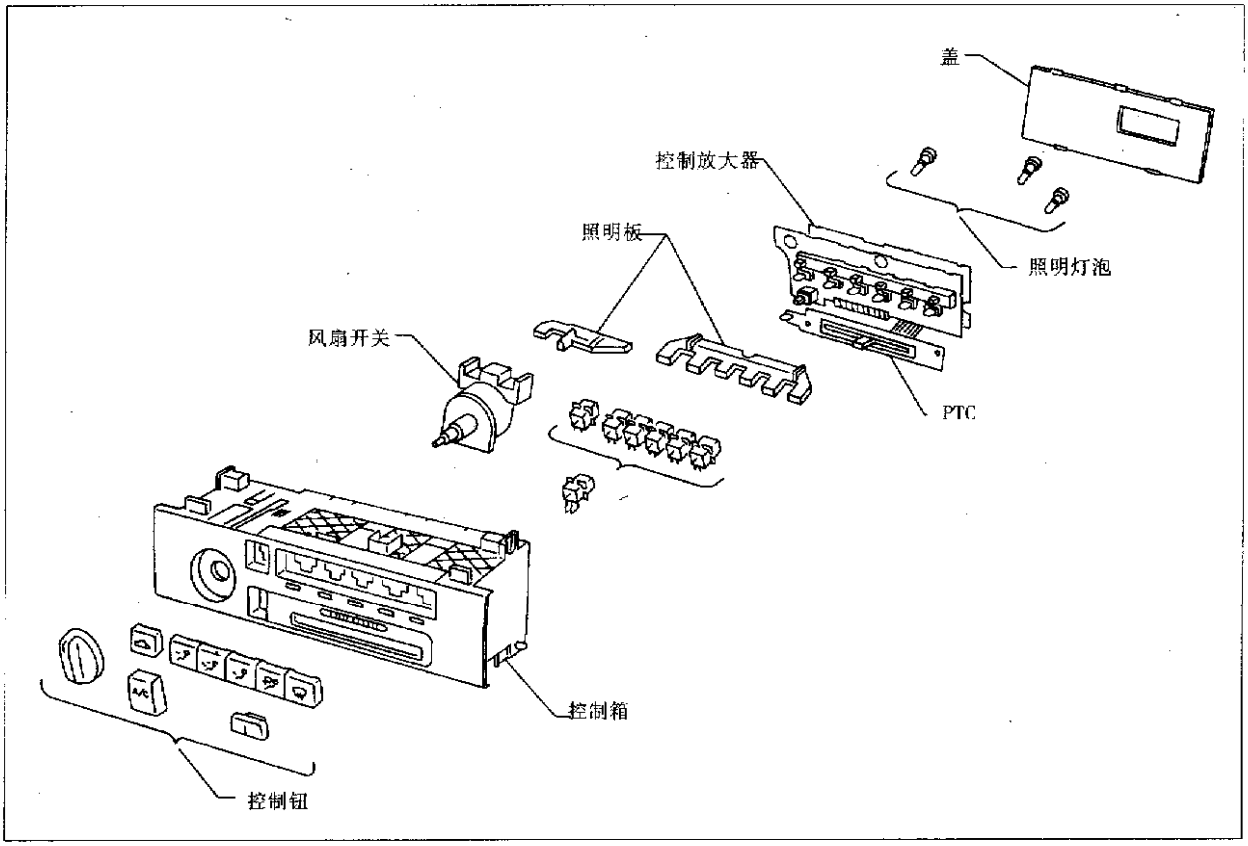


图 11－5－3

见图 11－5－4,拆卸控制钮。

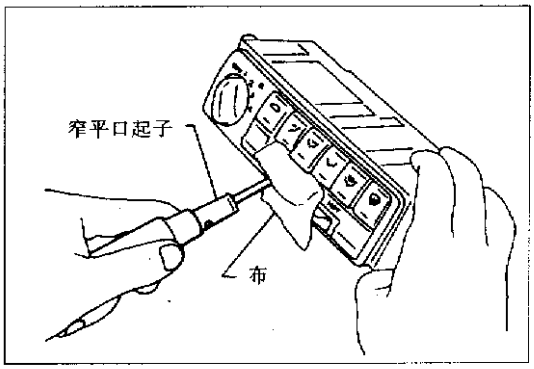


图 11－5－4

见图 11－5－5,拆卸风扇开关钮。

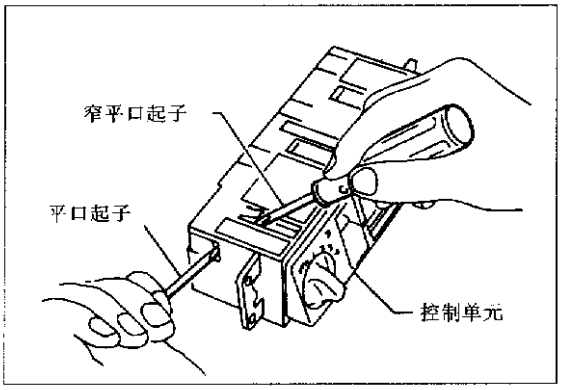


图 11－5－5

第六节　维修数据

一、压缩机(见表 11－20)

表 11－20　压缩机数据

型式	CALSONIC V－6
型号	V－6 可变排量
排量(cm^3)	最大:184 最小:14.5
汽缸 直径×冲程(mm)	37×(2.3～28.6)
旋转方向	顺时针(从驾驶员处看)
驱动皮带	复合 V 形

二、润滑剂(见表 11－21)

表 11－21　润滑剂数据

型式	CALSONIC V－6
型号	NISSAN 空调系统 S 型
零件号	KLHOO－PAGSO
容量(mL)(系统中全部)	250
压缩机(维护零件)添加量	250

三、制冷剂(见表 11－22)

表 11－22　制冷剂数据

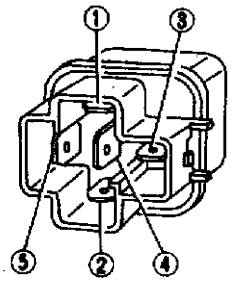
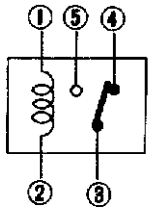
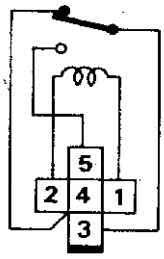
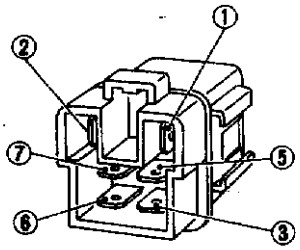
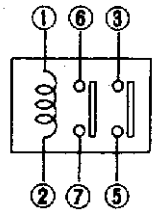
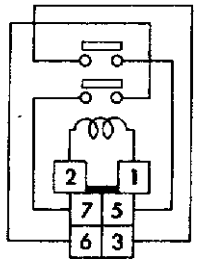
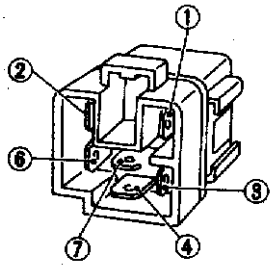
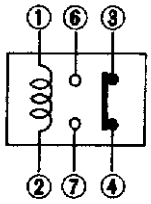
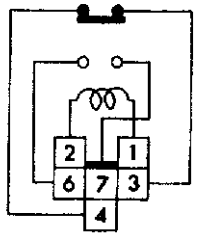
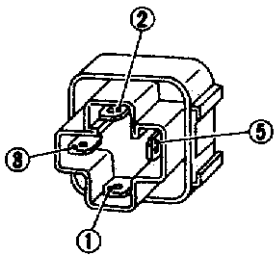
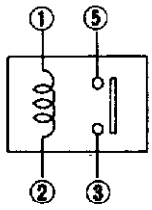
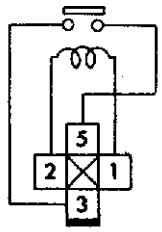
型式	R－134a
容量(kg)	0.60～0.70

第十二章　电气系统

第一节　标准继电器概述

各种标准继电器见表 12－1。

表 12－1　标准继电器

类型	外　观	电　路	接头符号和连接	外壳颜色
1T				黑色
2M				棕色
1M•1B				灰色
1M				蓝色

注：所给出的端子序号与实际序号可能会有所差异。

第二节　起动系统

一、起动机结构(见图 12－2－1)

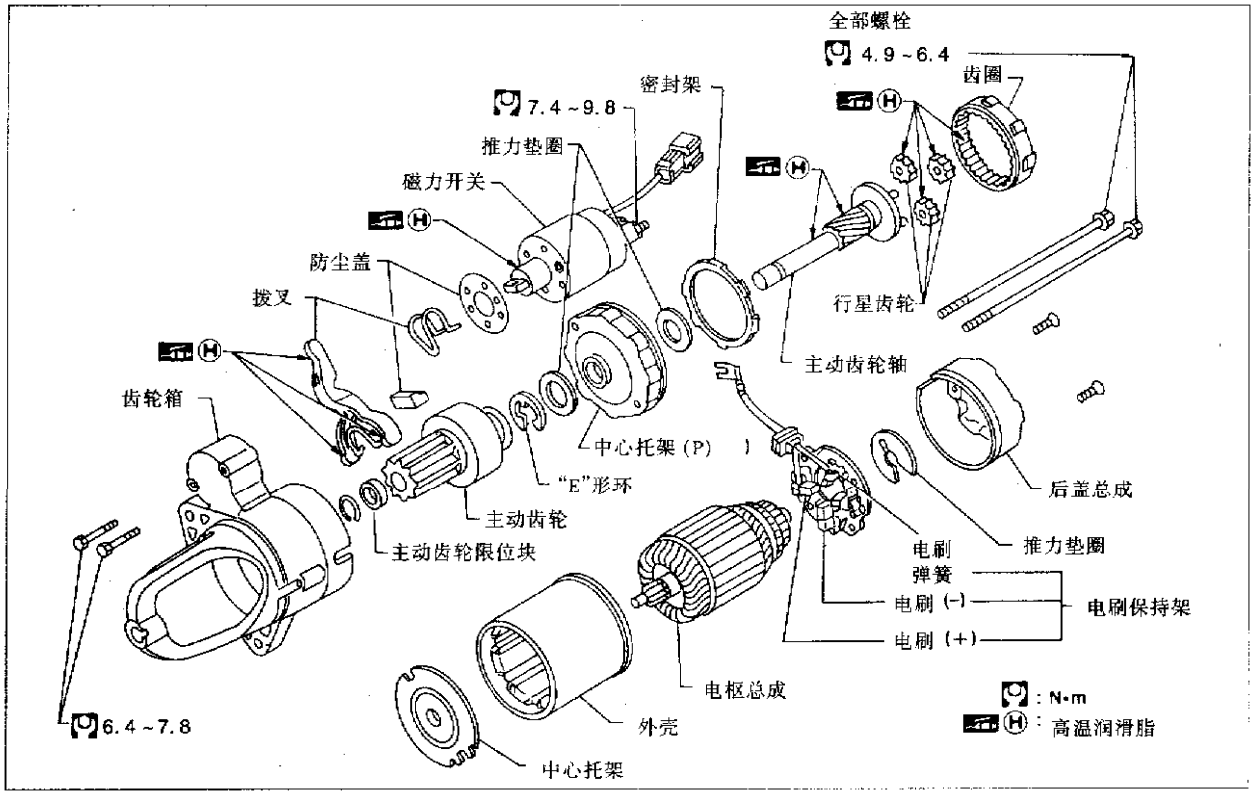


图 12－2－1

应检查所有的齿轮是否磨损。检查主动齿轮是否只能单向转动,转动是否平滑。

二、起动机维修数据(见表 12－2)

表 12－2　起动机维修数据

型号		S114－801A
		HITACHI 制造
		减速齿轮型号
系统电压　(V)		12
空载	端电压　(V)	11.0
	电流　(A)	小于 90
	转速　(r/min)	大于 2700
换向器最小直径	(mm)	28
炭刷最小长度	(mm)	10.5
炭刷弹簧弹力	(N)	12.7～17.7
轴承间隙	(mm)	小于 0.2
主动齿轮端隙	(mm)	0.3～2.5

三、起动系统电路图(图 12－2－2 和图 12－2－3)

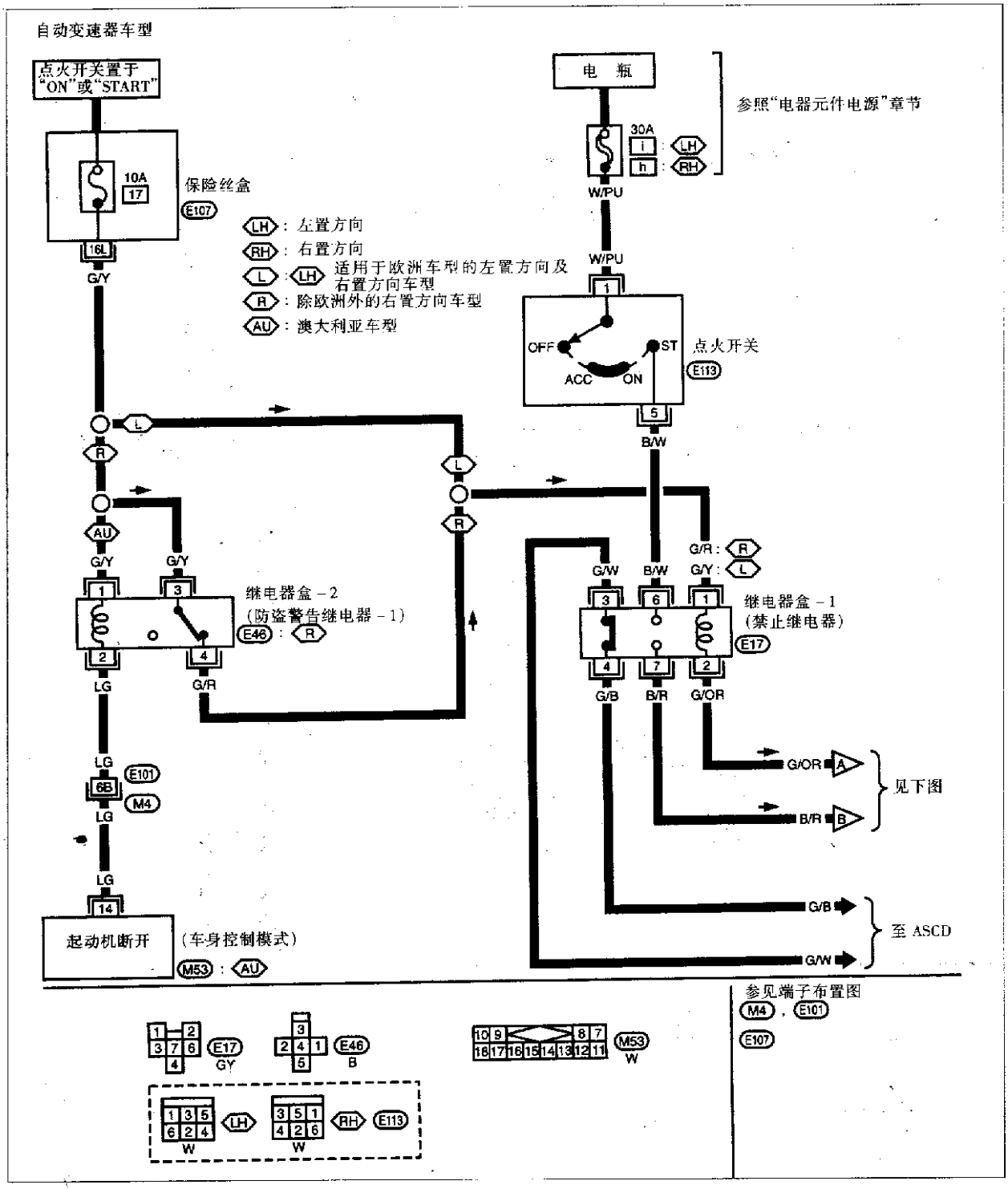


图 12－2－2

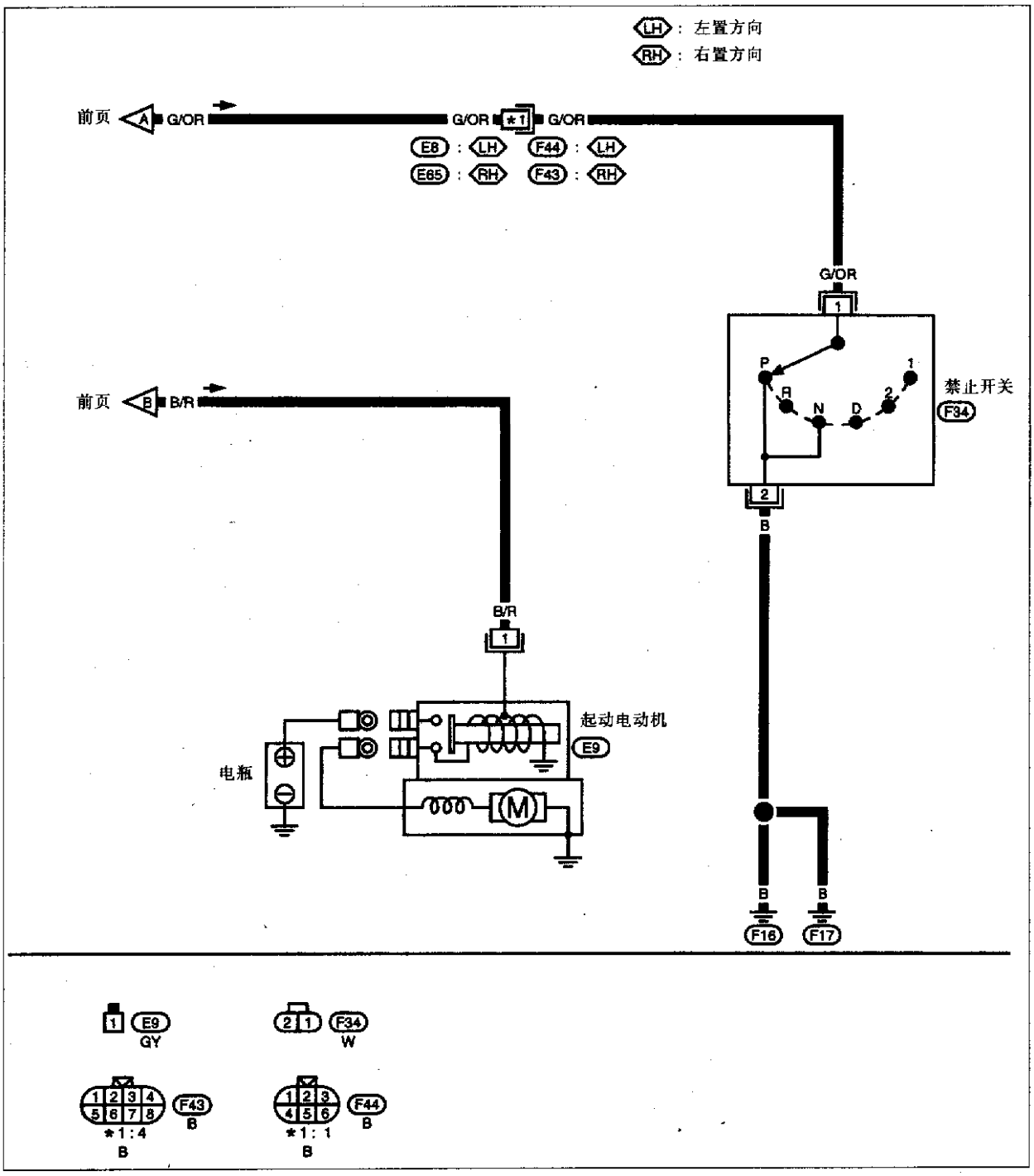

LH：左置方向
RH：右置方向
前页
A
G/OR
G/OR
*1
G/OR
E8 : LH
F44 : LH
E65 : RH
F43 : RH
G/OR
1
P
R
N
D
2
1
禁止开关
F34
2
B
前页
B
B/R
B/R
1
起动电动机
E9
电瓶
M
B
F16
B
F17
1
E9
GY
2 1
F34
W
1 2 3 4
5 6 7 8
F43
B
*1 : 4
B
1 2 3
4 5 6
F44
B
*1 : 1
B

图 12－2－3

第三节　充电系统

一、充电系统电路图(图 12－3－1)

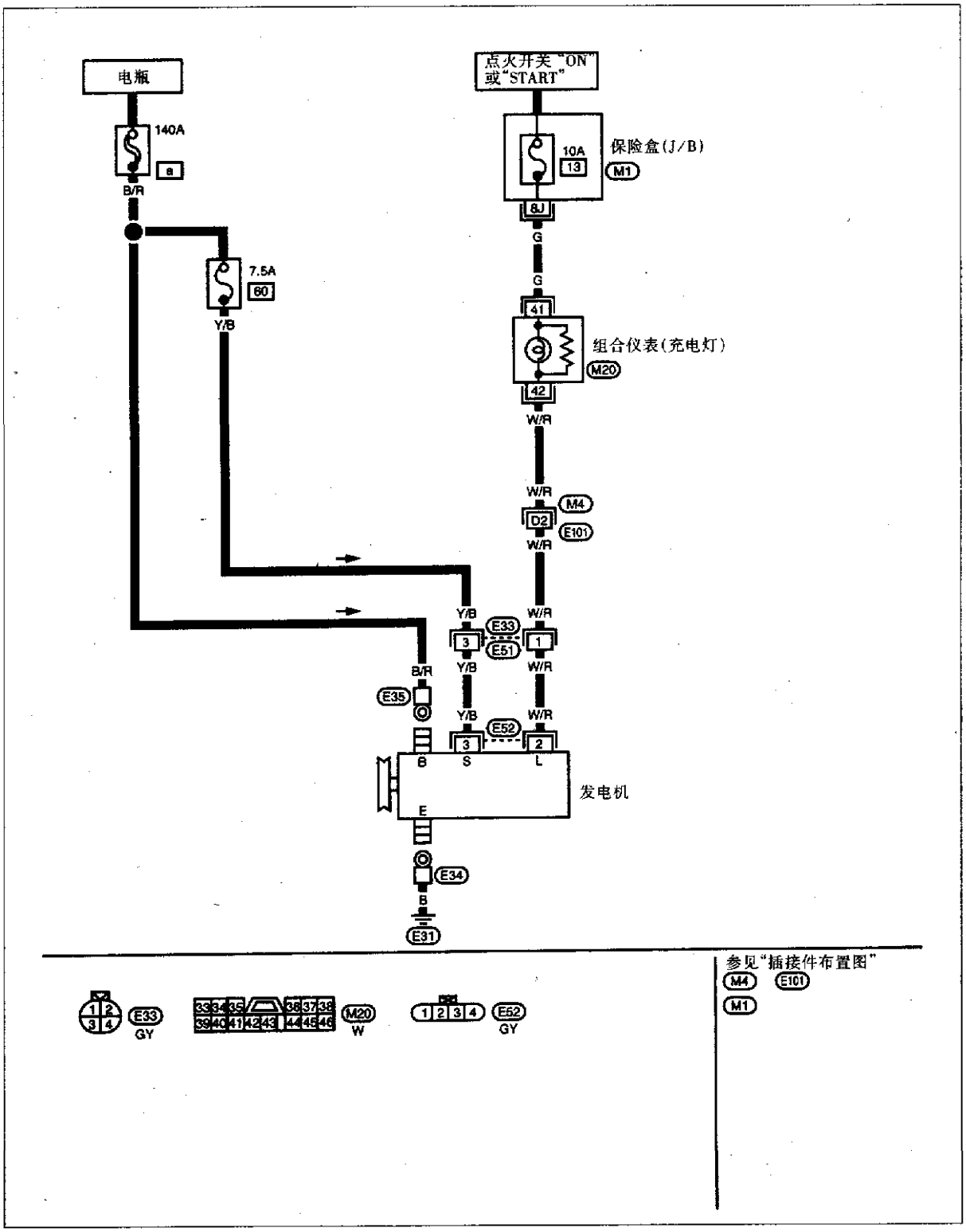


图 12－3－1

二、发电机结构(见图 12－3－2)

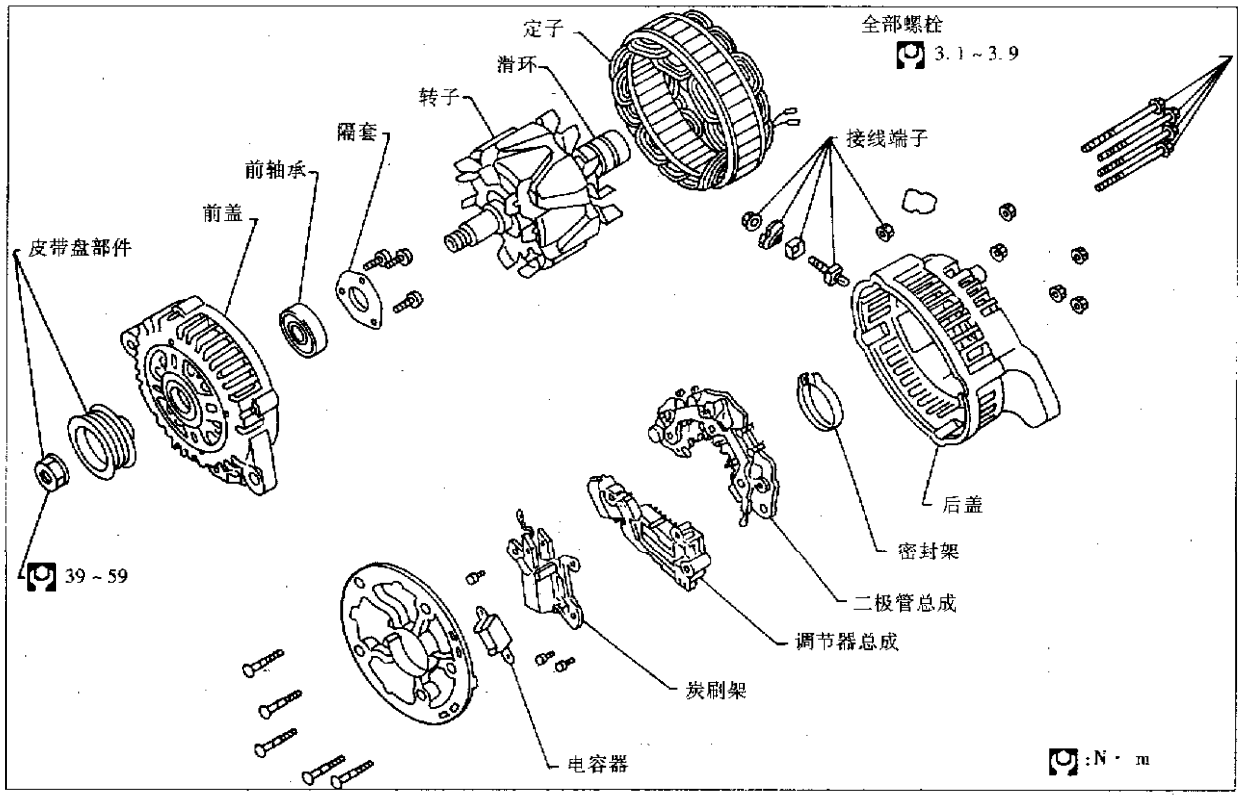


图 12－3－2

三、发电机的维护

安装时拧紧力矩如图 12－3－3 所示。

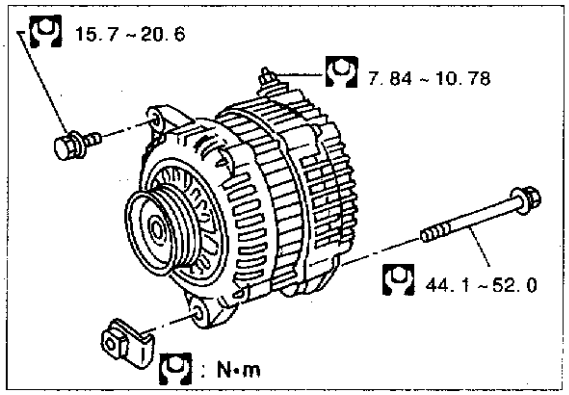


图 12－3－3

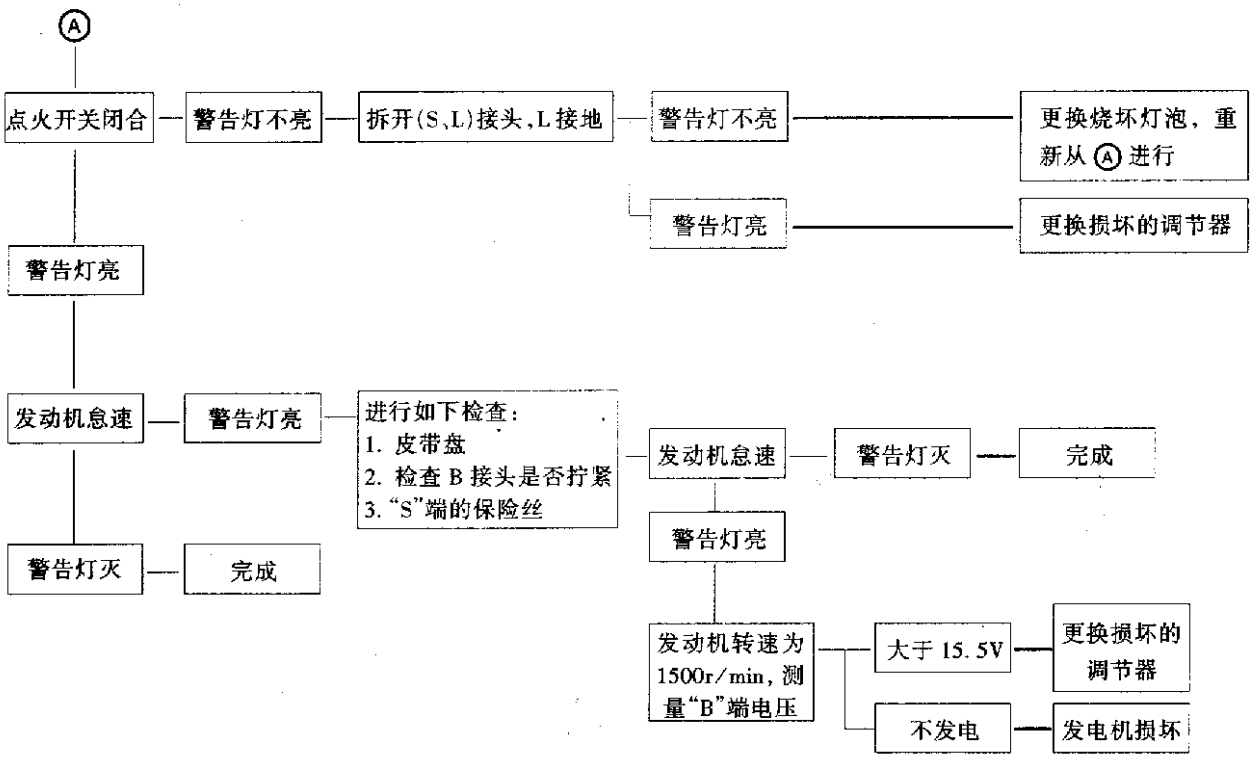
四、发电机维修数据(见表 12－3)

表 12－3　发电机维修数据表

型　　号	LR1110－705	LR1110－703
	HITACHI 制造	
应用型式	可选用	标准配置
额定电压值(V)	12～100	
电压为 13.5V,空载转速(r/min)	小于 1000	
接地型式	负极搭铁	
热状态输出电流(13.5V)〔A/(r·min⁻¹)〕	大于 34/1300 大于 82/2500 大于 105/5000	大于 34/1300 大于 80/2500 大于 95/5000
调节器输出电压	14.1～14.7	
最小炭刷长度(mm)	大于 6	
炭刷弹簧压力(N)	1～3.432	
滑环最小直径(mm)	大于 26	
转子(磁场线圈)电阻(Ω)	2.31	

五、充电系统的诊断

在进行诊断操作前,应先将电瓶充足电,并检查保险丝。下面的检查程序适用于带调节器的发电机。



第四节　组合开关

(1)组合开关结构及连接器见图 12－4－1。

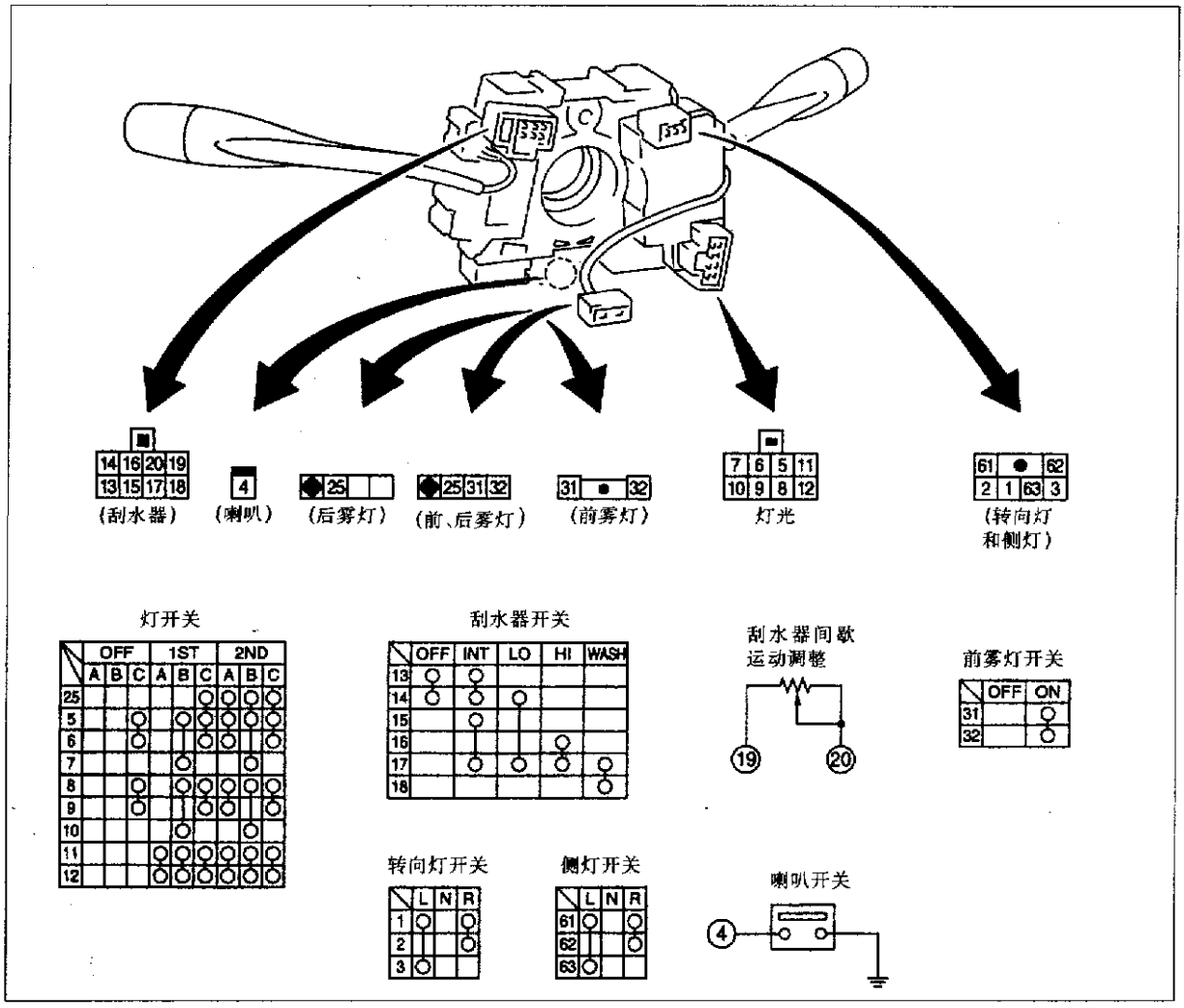


图 12－4－1

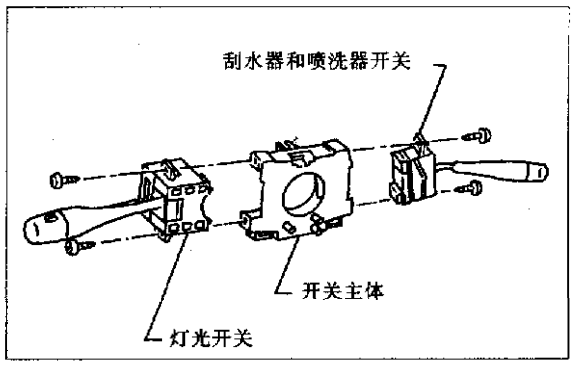


图 12－4－2

(2) 如图 12－4－2 所示，左右开关均能从开关主体上拆下。

(3)双气囊型式的方向盘开关见图 12－4－3。

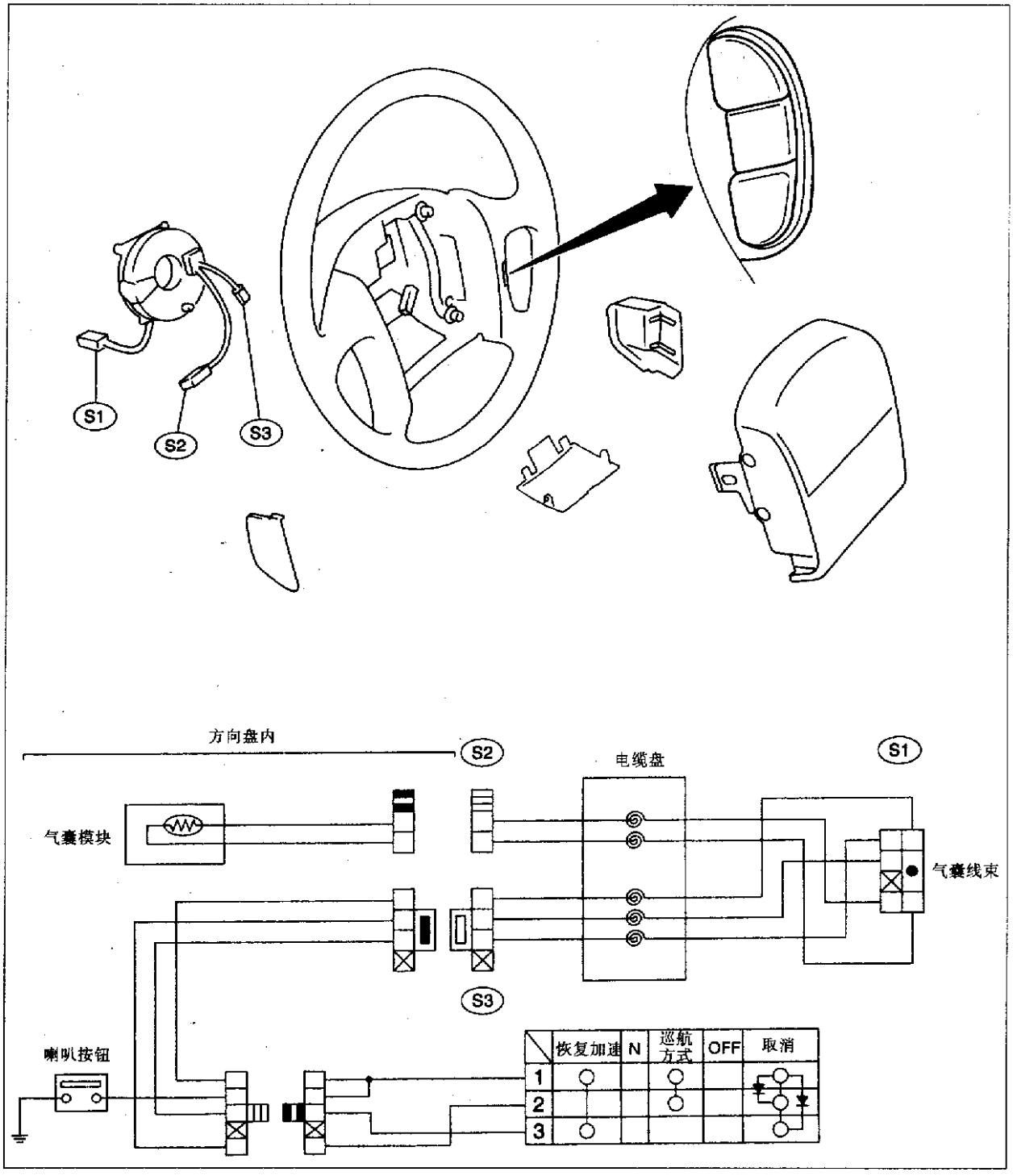


图 12－4－3

(4)单气囊型式的方向盘开关见图 12－4－4。

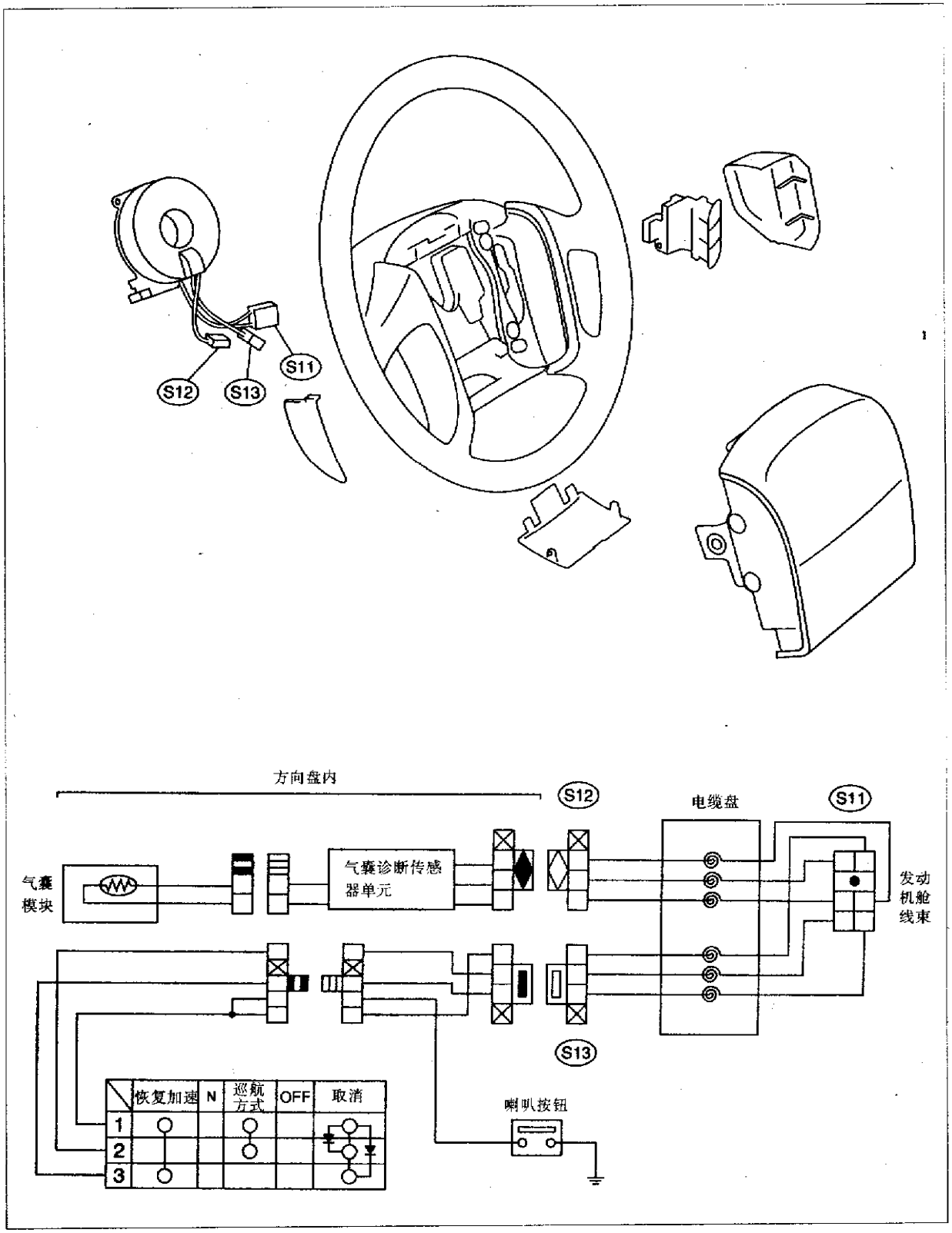


图 12－4－4

第五节　前　大　灯

1. 线路图(图 12－5－1)

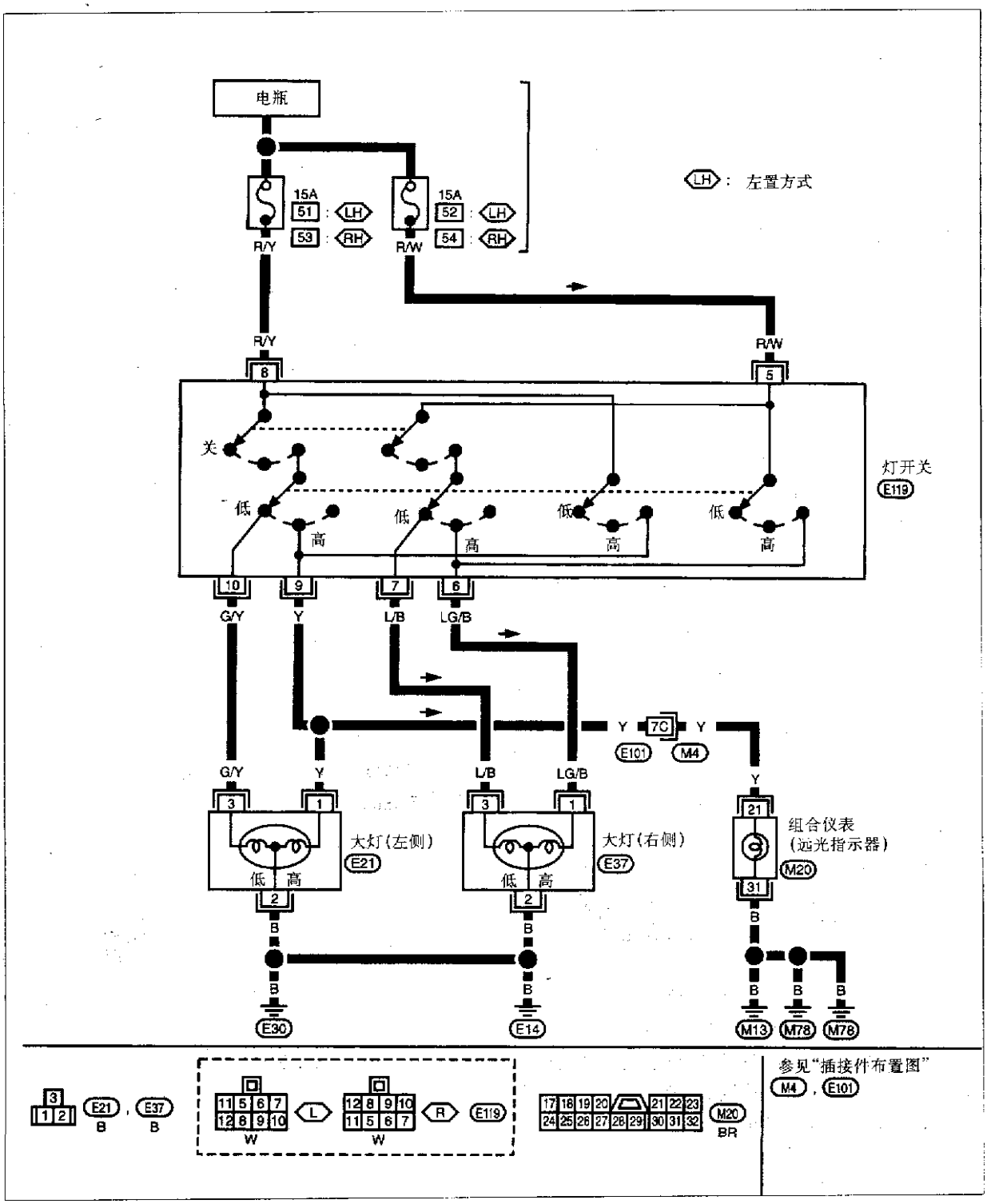


图 12－5－1

2. 灯泡更换

该前大灯是半封闭型，是使用可更换的卤素灯泡。更换灯泡可以不拆卸前大灯总成，从发动机隔板内侧更换即可。

装卸灯泡时只准拿其塑料座，绝不要划碰玻璃外壳。

①拆卸蓄电池电缆。

②从灯泡后端拆下电线接头。

③逆时针方向旋转灯泡护圈，直至其从前大灯反光罩脱开，然后拆卸。

④取出橡胶盖，见图 12－5－2。

⑤细心拆卸前大灯灯泡，拆卸时不要振动或翻转。

⑥安装：按与拆卸相反的步骤进行。

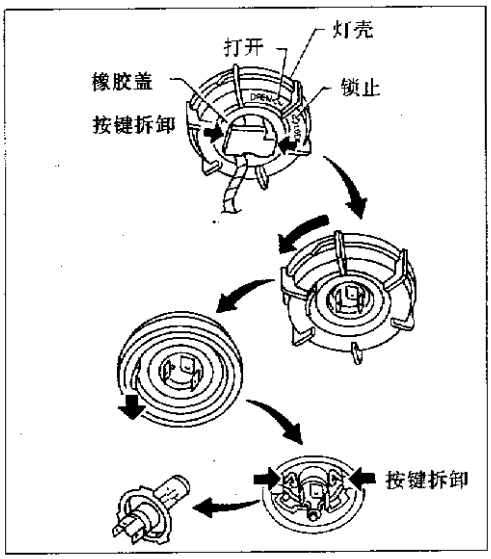


图 12－5－2

3. 光束调整

调整前大灯光束时，需使用光束仪、对光墙屏或前照灯测试仪。根据光束仪使用说明，光束仪应维护良好并按规定校准和使用。若没有光束仪，可按下述方法调整光束。

①全部轮胎都要按规定压力充气。

②汽车和试验仪均放在同一平面上。

③汽车内除司机或在司机座位上放一相当的重物外，应空载（冷却液、发动机油、燃油应加注至规定位置，配备有备胎及工具箱）。

4. 近光

①打开近光灯。

②用调节螺钉对光束进行调整，见图 12－5－3 和图 12－5－4。

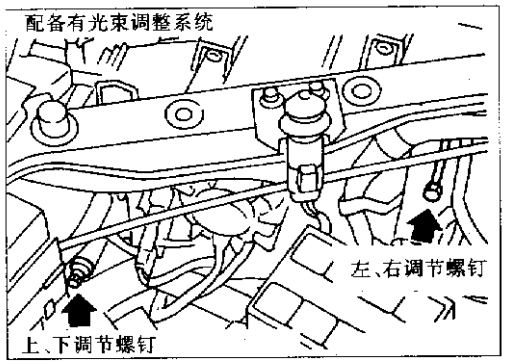


图 12－5－3

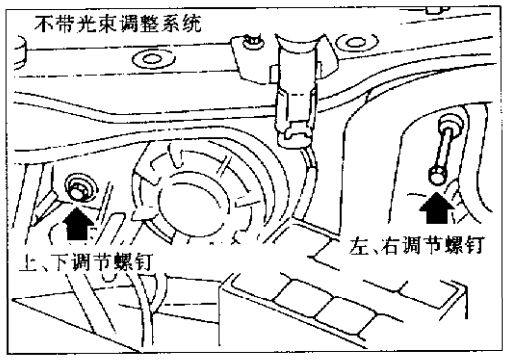


图 12－5－4

a. 先将调节螺钉拧到底，然后拧松螺钉进行调整。

b. 调整前大灯主光轴与车身中心线平行，并与图 12－5－5 中所示 P 点对正。

c. 图 12－5－5 所示为在道路右侧行驶车辆的前大灯对光图；在道路左侧行驶车辆的前大灯对光图与之相反。

d. 图中虚线表示前大灯中心线。“H”：前大灯中心线高度。“W_L”：前大灯中心距。“L”：5000mm。“C”：50mm。

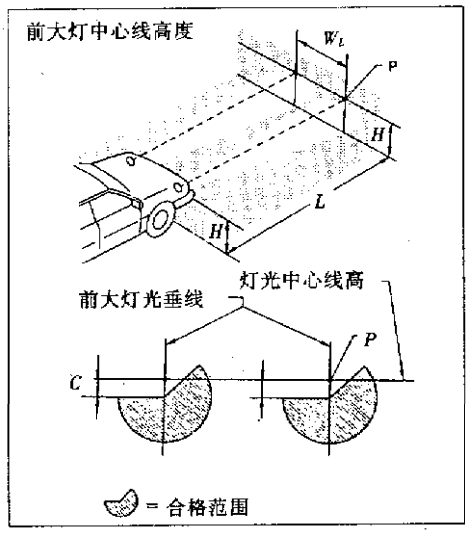


图 12－5－5

5. 前照灯光束调整控制及原理图(图 12－5－6)

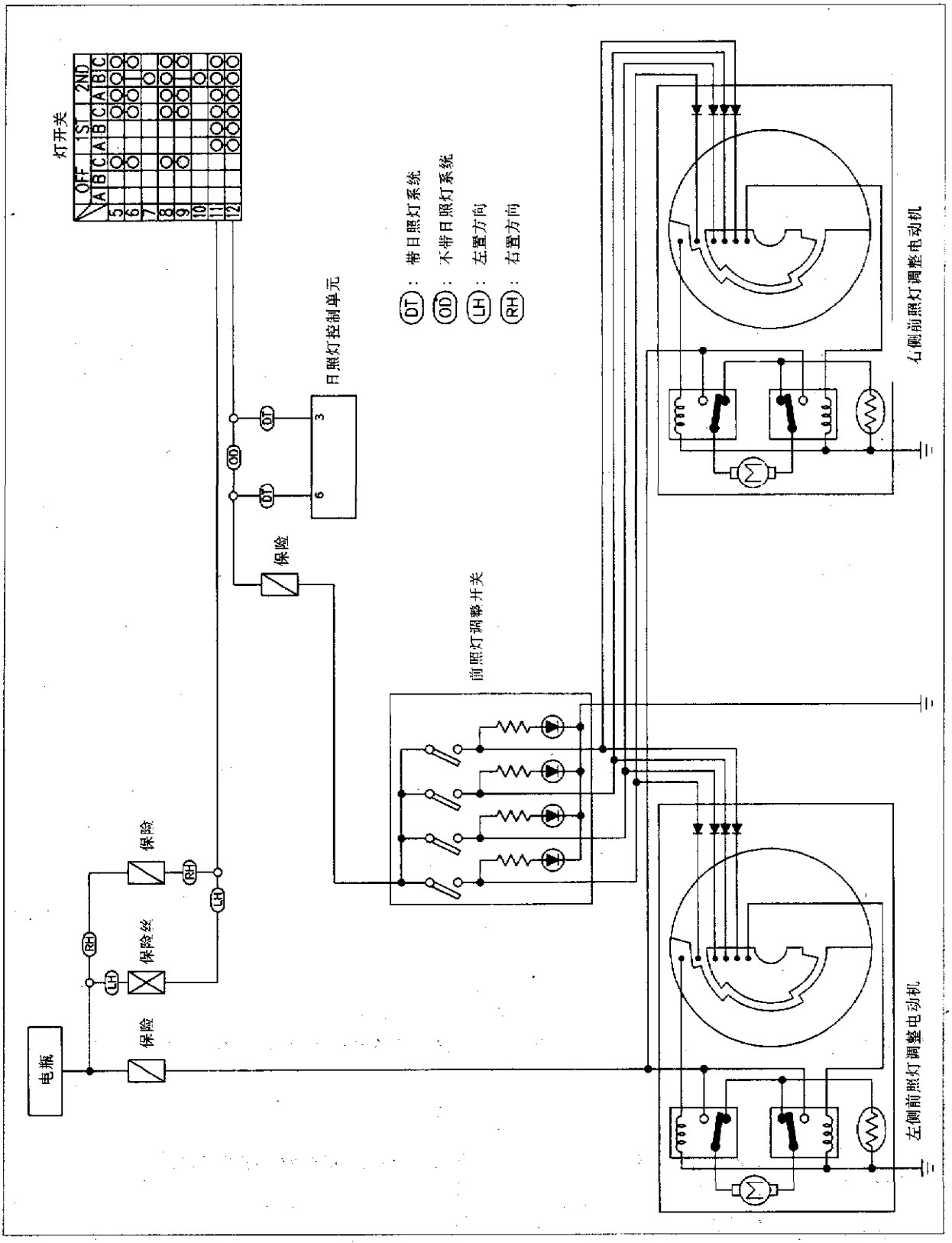


图 12－5－6

6. 工作原理

(1)光束调节开关置于"0",见图 12－5－7。

光束调节开关在"0"位置时,电动机不工作,因为此时电源端子位于传感器转子的绝缘体上。

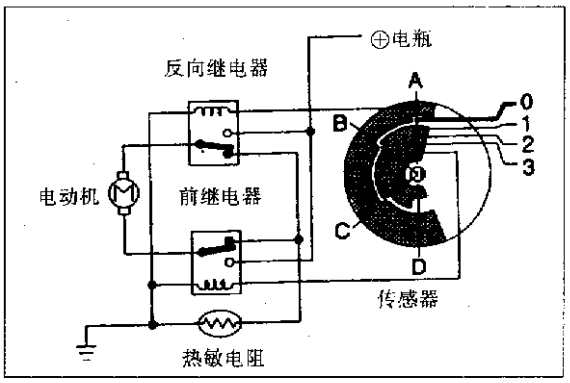


图 12－5－7

(2)光束调节开关从"0"→"1",见图 12－5－8

a. 当光束调节开关从"0"→"1"时,传感器导体激活继电器,通过继电器将电流传送给电动机,电动机驱动大灯向下方移动。

b. 当传感器转子从 A 点到 B 点时,电动机继续转动。

c. 电源端子位于绝缘体部分,电动机电源被切断,电动机停止工作。

7. 前照灯(大灯)故障诊断表(见表 12－4)

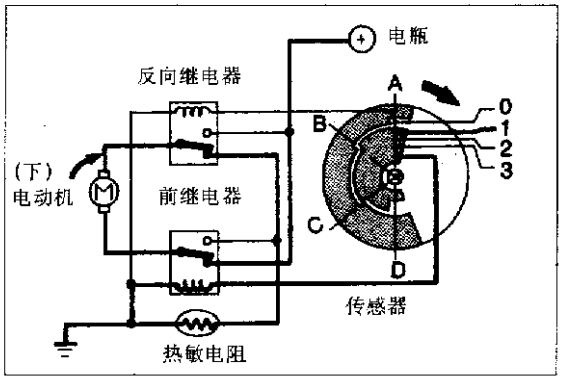


图 12－5－8

(3)光束调节开关从"1"→"0",见图 12－5－9。

当光束调节开关从"1"→"0"时,传感器导体激活继电器,通过继电器将电流输送给电动机,电动机驱动大灯向上方移动。

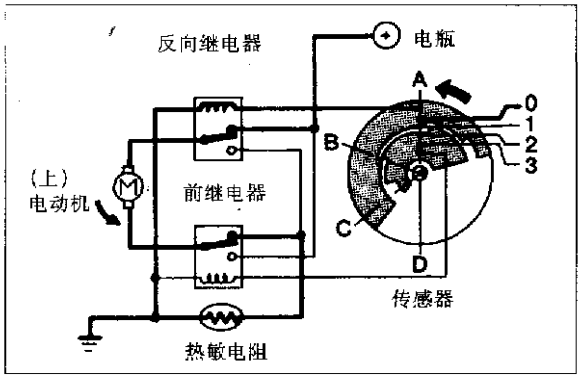


图 12－5－9

表 12－4　前照灯(大灯)故障诊断表

故障类别	故障原因	检查及调整
左大灯不工作	1.灯泡 2.左大灯地线 3.15A 保险 4.灯开关	1.检查灯泡 2.检查左大灯接地线(端子②) 3.检查 15A 保险(左置方向为㊶号端子,右置方向为㊸号端子,位于保险盒内) 4.检查灯开关
右大灯不工作	1.灯泡 2.右大灯地线 3.15A 保险 4.灯开关	1.检查灯泡 2.检查右大灯接地线(端子②) 3.检查 15A 保险(左置方向为㊷号端子,右置方向为㊹号端子,位于保险盒内) 4.检查灯开关
左灯远光不工作,但近光工作	1.灯泡 2.远光电路断路 3.灯开关	1.检查灯泡 2.检查灯开关与左前大灯间的黄色导线是否断路 3.检查灯开关
左灯近光不工作,但远光工作	1.灯泡 2.近光电路断路 3.灯开关	1.检查灯泡 2.检查灯开关与左前大灯间的绿/黄(G/Y)色导线是否断路 3.灯开关

续表

故障类别	故障原因	检查及调整
右灯远光不工作，但近光工作	1.灯泡 2.远光电路断路 3.灯开关	1.检查灯泡 2.检查灯开关与右前大灯间的浅绿/蓝(LG/B)色导线是否断路 3.灯开关
右灯近光不工作，但远光工作	1.灯泡 2.近光电路断路 3.灯开关	1.检查灯泡 2.检查灯开关与右前大灯间的粉红/绿(L/B)色导线是否断路 3.检查灯开关
远光显示器工作	1.灯泡 2.远光显示器地线 3.远光电路断路	1.检查组合仪表中的灯泡 2.检查组合仪表接地线 3.检查灯开关与组合仪表间的黄色导线是否断路

8. 日照灯控制单元检查表(输入/输出操作信号,见表 12-5)

表 12-5　日照灯控制单元检查表

端子序号	说明	输入(I)/输出(O)	工作条件		电压(V)(约等于)
1	照明及尾灯电源	—	—		12
2	发电机"L"端子	I	发动机	工作	12
				熄火	0
3	灯开关	I	1、2缸活塞位置		12
			关		0
5	右大灯电源	—	—		0
6	照明及尾灯	O	开(日照灯工作①)		12
			关		0
7	左大灯电源	—	—		12
8	启动信号	I	点火开关	启动(START)	12
				开或关(ON ACC OR OFF)	0
9	左大灯	O	开(日照灯工作)		12
			关		0
10	接地	—	—		—
11	右大灯	O	开(日照灯工作①)		12
			关		0
12	电源	—	点火开关	开或启动(ON OR START)	12
				自动点火控制或关(ACC OR OFF)	0

①日照灯工作。在发动机运转时灯开关置于"OFF"位置。

第六节　车　外　灯

一、转向灯和危险警告灯原理图(见图 12－6－1)

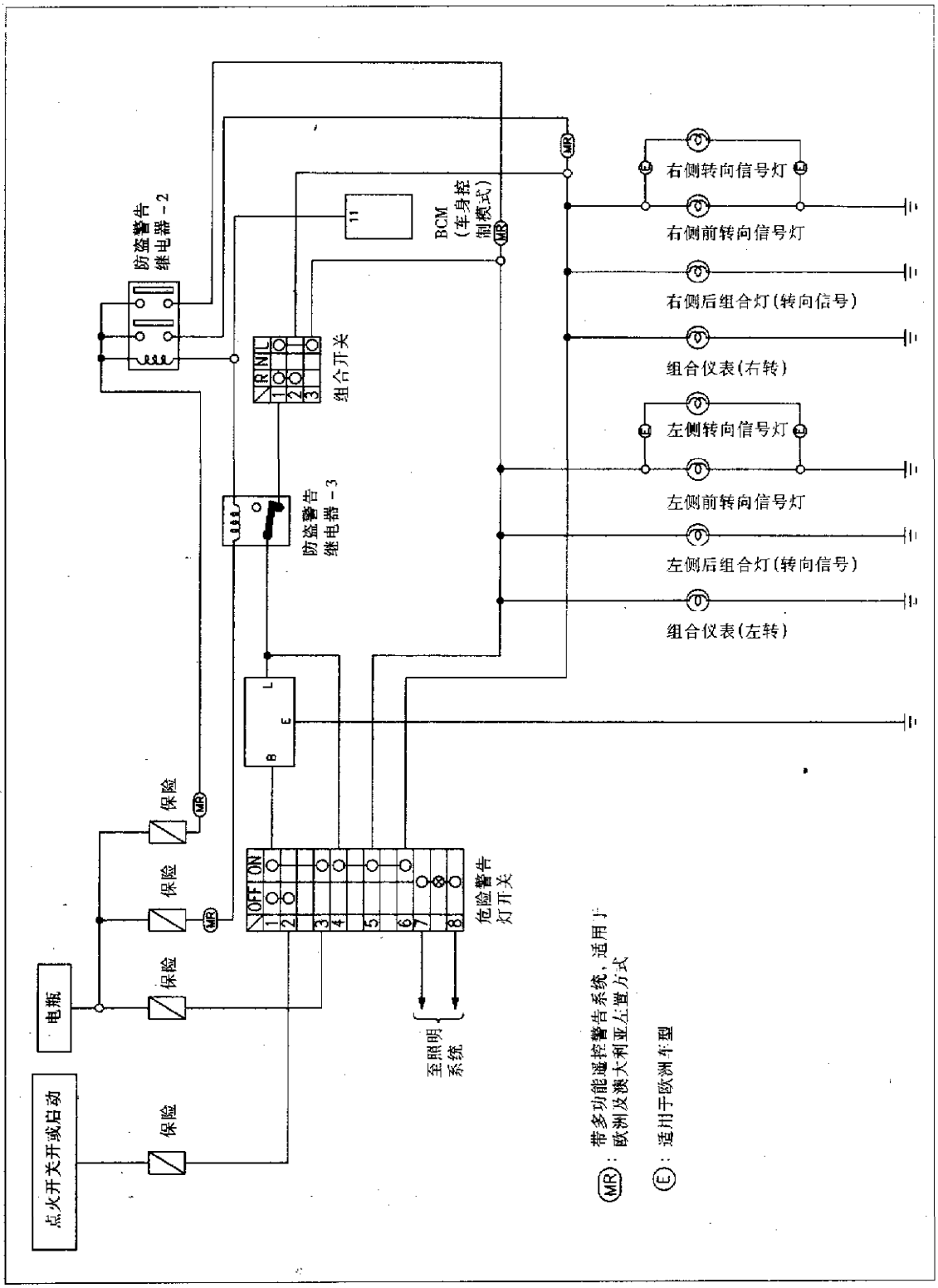


图 12－6－1

二、前雾灯调整

调整前应满足下列要求：

①全部轮胎按规定压力充气。

②汽车放在水平地面上。

③汽车内除司机或在司机座位上放一相当的重物外，应空载(冷却液，发动机油、燃油应加注至规定位置，配备有备胎及工具箱)。

垂直方向拧动调节螺栓，检测雾灯光轴落地点与车间距离，距离应在 16～20m 之间，见图 12－6－2 和图 12－6－3。

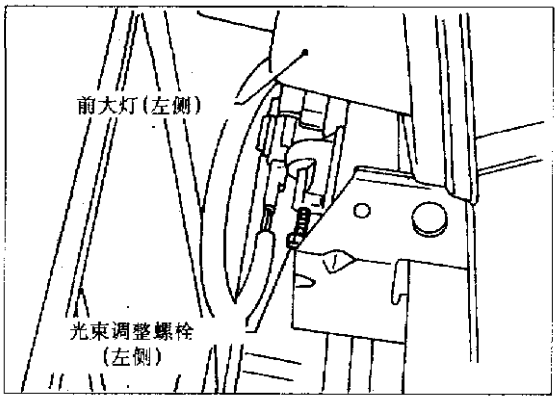


图 12－6－2

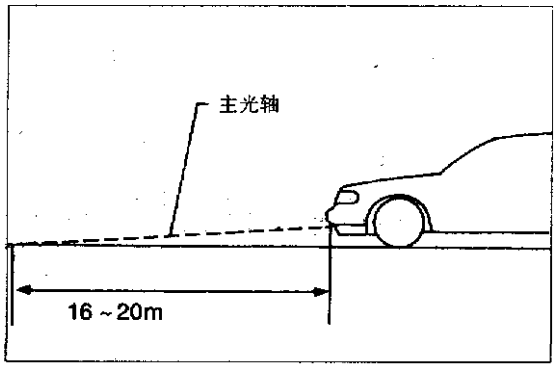


图 12－6－3

三、灯泡规格(功率)

前大灯	
远光/近光	60/55W
前转向信号灯	21W
示宽灯	5W
转向灯	21W
侧转向信号灯	5W
前雾灯	55(H3)W
后组合灯	
转向信号灯	21W
停车/尾灯	21/5W
倒车灯	21W
后雾灯	21W
牌照灯	5W
第 3 制动灯	21W
车内灯	10W
聚兴灯	10W
阶梯灯	3.4W
行李舱灯	3.4W

四、转向信号灯和危险警告灯故障诊断表(见表 12－6)

表 12－6　转向信号灯及危险警告灯故障诊断表

故障类别	故障原因	检查及调整
转向信号及危险警告灯不工作	1. 警告开关 2. 组合闪烁灯单元 3. 组合闪烁单元断路	1. 检查警告开关 2. 参考组合闪烁灯单元检修 3. 检查组合闪烁灯单元的导线是否断路
转向信号灯不工作但危险警告灯工作	1. 7.5A 保险 2. 警告开关 3. 转向信号开关 4. 转向信号开关电路断路	1. 检查 10A 保险(端子⑭号，位于保险盒内)，打开点火开关并检查电源正极是否在警告开关②号端子上 2. 检查警告开关 3. 检查转向信号开关 4. 检查组合闪烁灯单元端子③与转向信号开关端子①间的线束是否断路
危险警告灯不工作，但转向信号灯工作	1. 10A 保险 2. 警告开关 3. 警告开关电路断路	1. 检查 10A 保险(⑪号端子，位于保险盒内)，检查电源正极是否在警告开关③号端子上 2. 检查警告开关 3. 检查组合闪烁单元端子③与警告开关端子④是否断路
转向信号灯或转向显示器中的任一部件不工作	1. 灯泡 2. 地线	1. 检查灯泡 2. 检查灯泡的接地电路

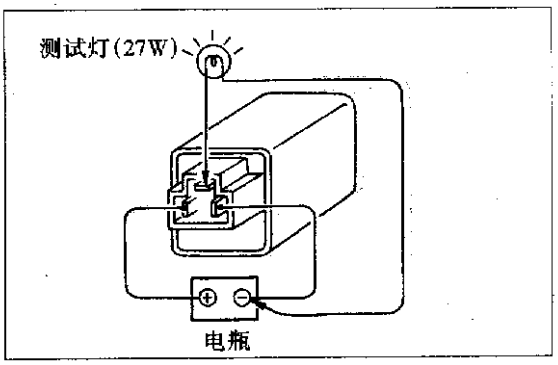


图 12－6－4

五、组合闪烁灯单元检查

(1)检查前应确保灯泡的规格。

(2)按图 12－6－4 中所示方向连接电源及测试灯。接通电源时，若灯闪烁则说明组合闪烁灯单元正常。

六、停车灯电路图(图 12－6－5 和图 12－6－6)

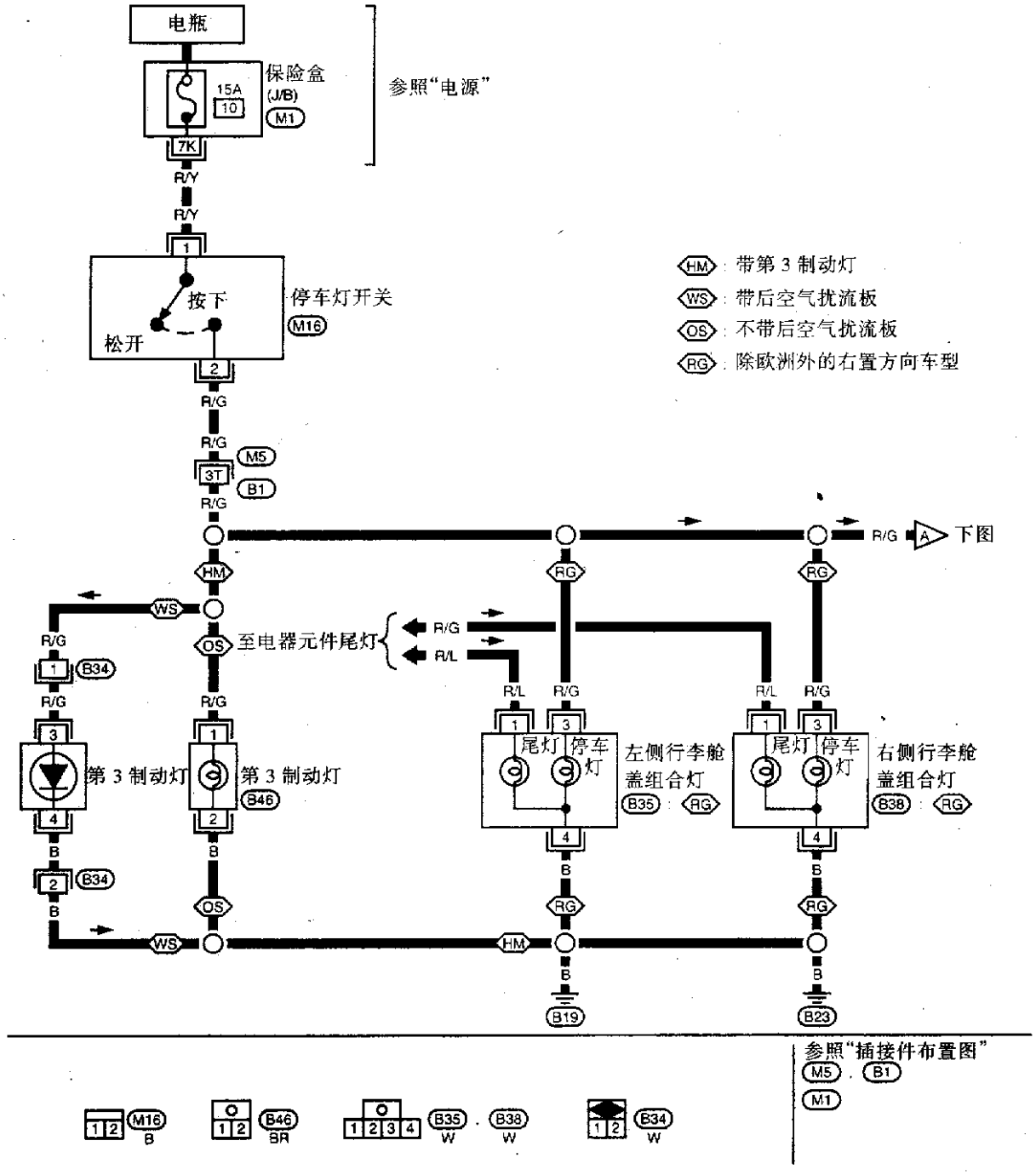
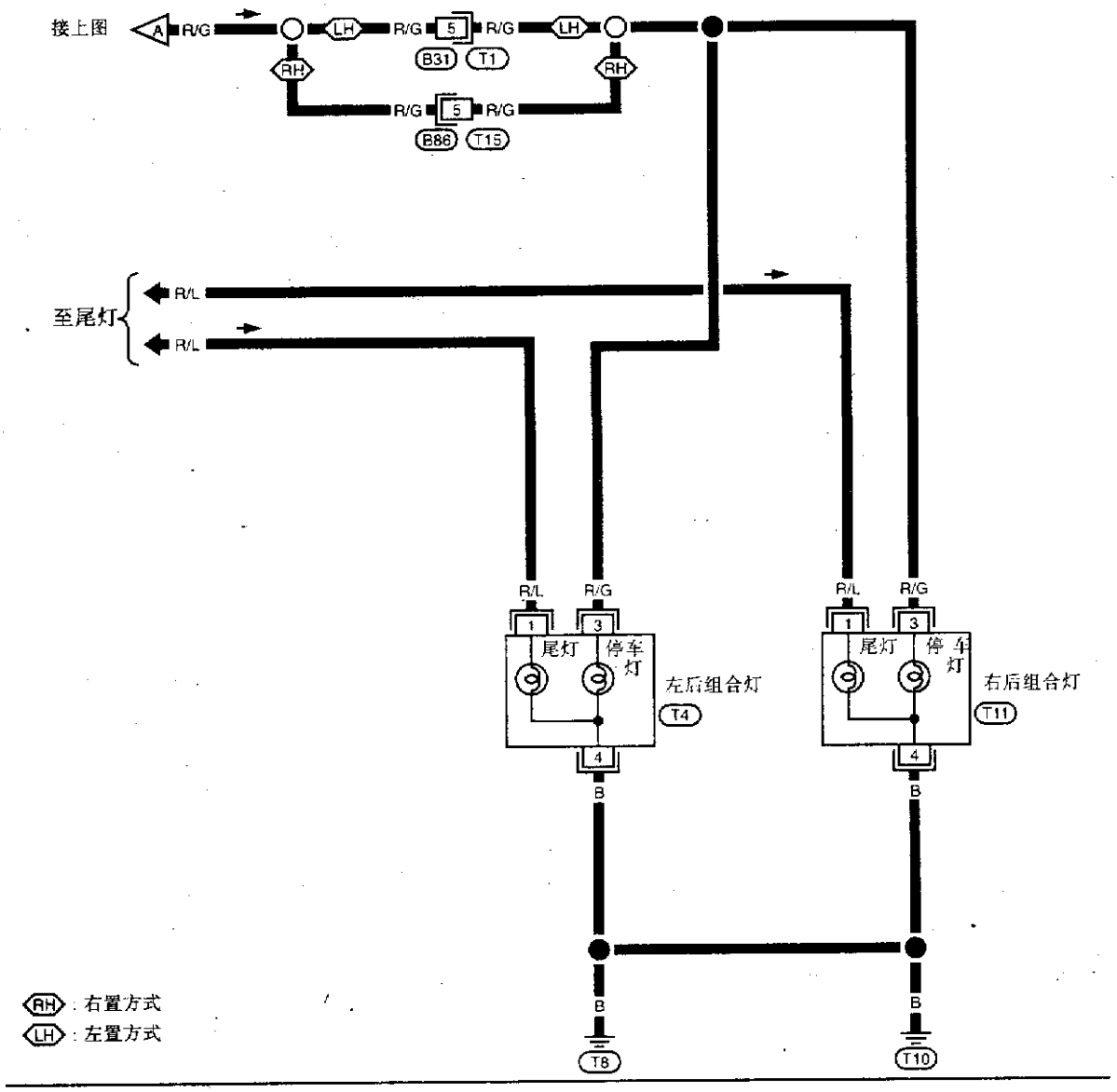


图 12－6－5


接上图
A
R/G
LH
R/G
5
R/G
LH
B31
T1
RH
RH
R/G
5
R/G
B86
T15
至尾灯
R/L
R/L
R/L
R/G
1
3
尾灯
停车灯
左后组合灯
T4
4
B
R/L
R/G
1
3
尾灯
停车灯
右后组合灯
T11
4
B
B
T8
B
T10
RH：右置方式
LH：左置方式

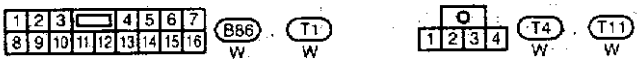

1 2 3 4 5 6 7
8 9 10 11 12 13 14 15 16
B86
W
T1
W
1 2 3 4
T4
W
T11
W

图 12－6－6

七、示宽灯、牌照灯、尾灯电路图(图 12－6－7 和图 12－6－8)

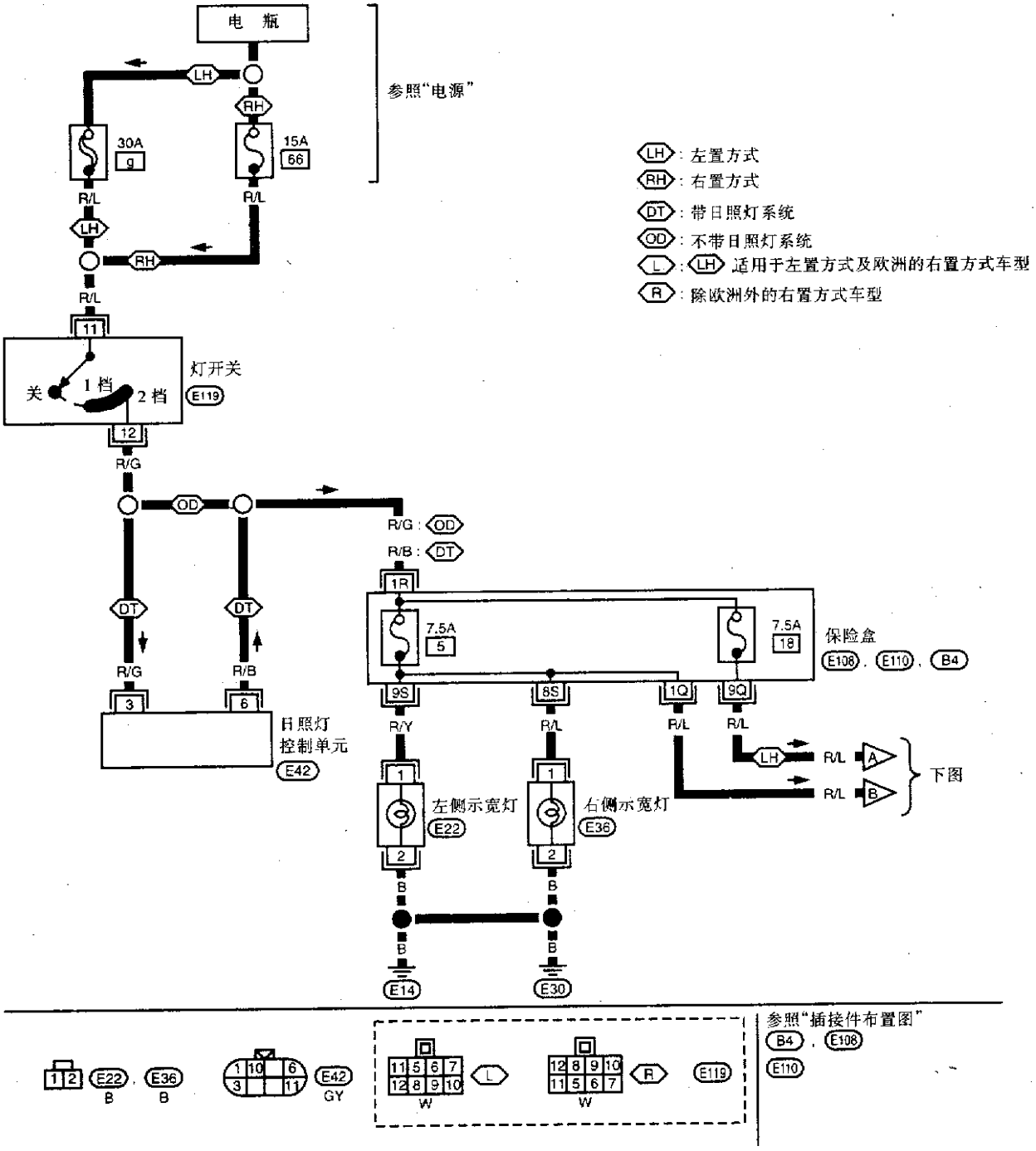
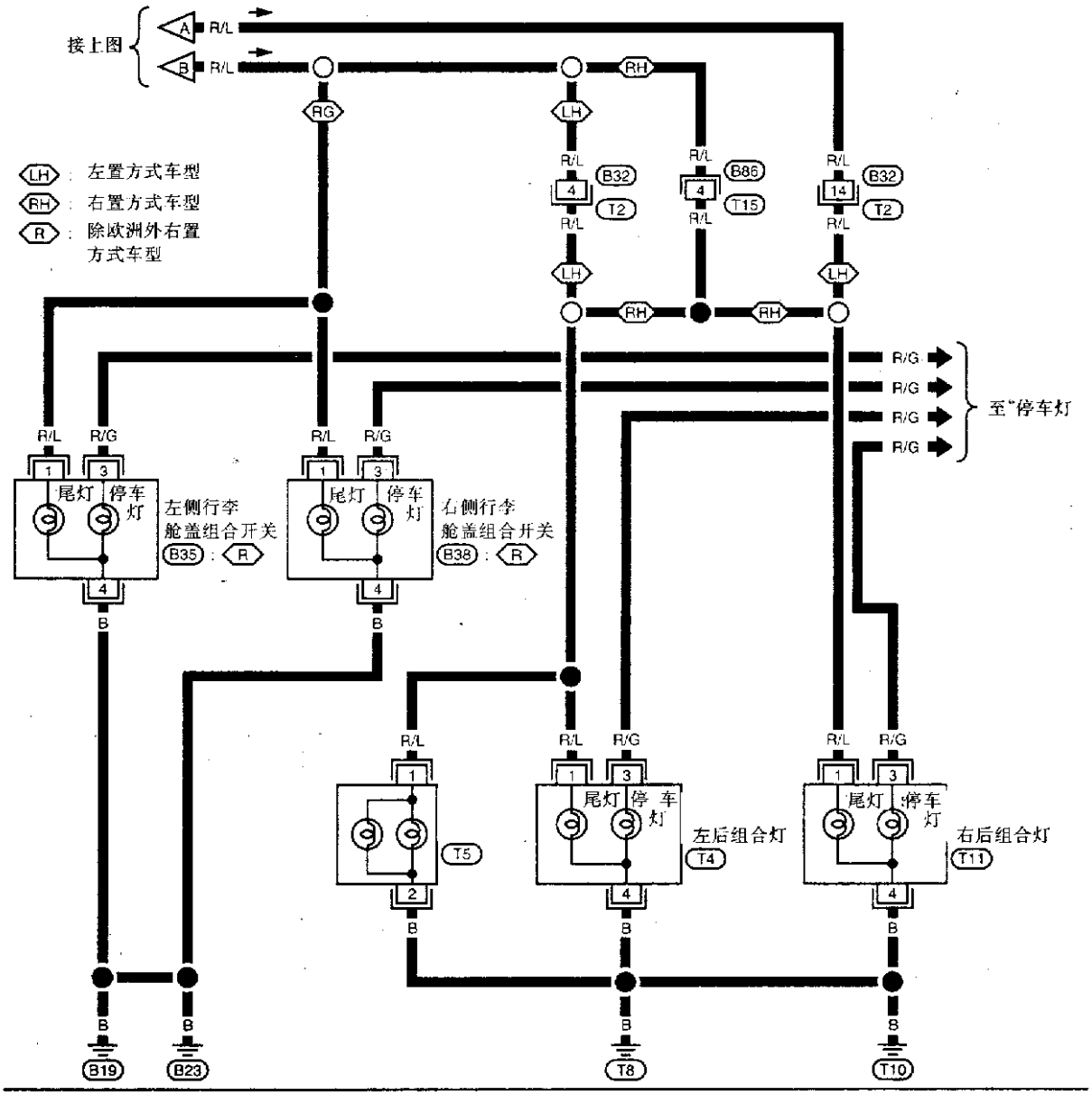


图 12－6－7


接上图
A R/L
B R/L
LH : 左置方式车型
RH : 右置方式车型
R : 除欧洲外右置方式车型
RH
RG
LH
R/L B32 4 T2
R/L B86 4 T15
R/L B32 14 T2
R/G
至"停车灯
R/L R/G
尾灯 停车灯
左侧行李舱盖组合开关 B35 : R
右侧行李舱盖组合开关 B38 : R
T5
左后组合灯 T4
右后组合灯 T11
B19
B23
T8
T10

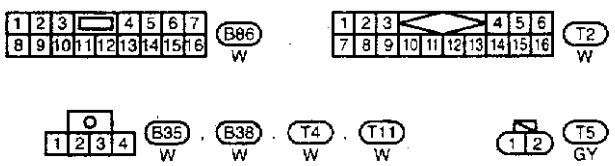

B86 W
T2 W
B35 W
B38 W
T4 W
T11 W
T5 GY

图 12－6－8

第七节　车　内　灯

车内灯照明/原理图见图 12－7－1。

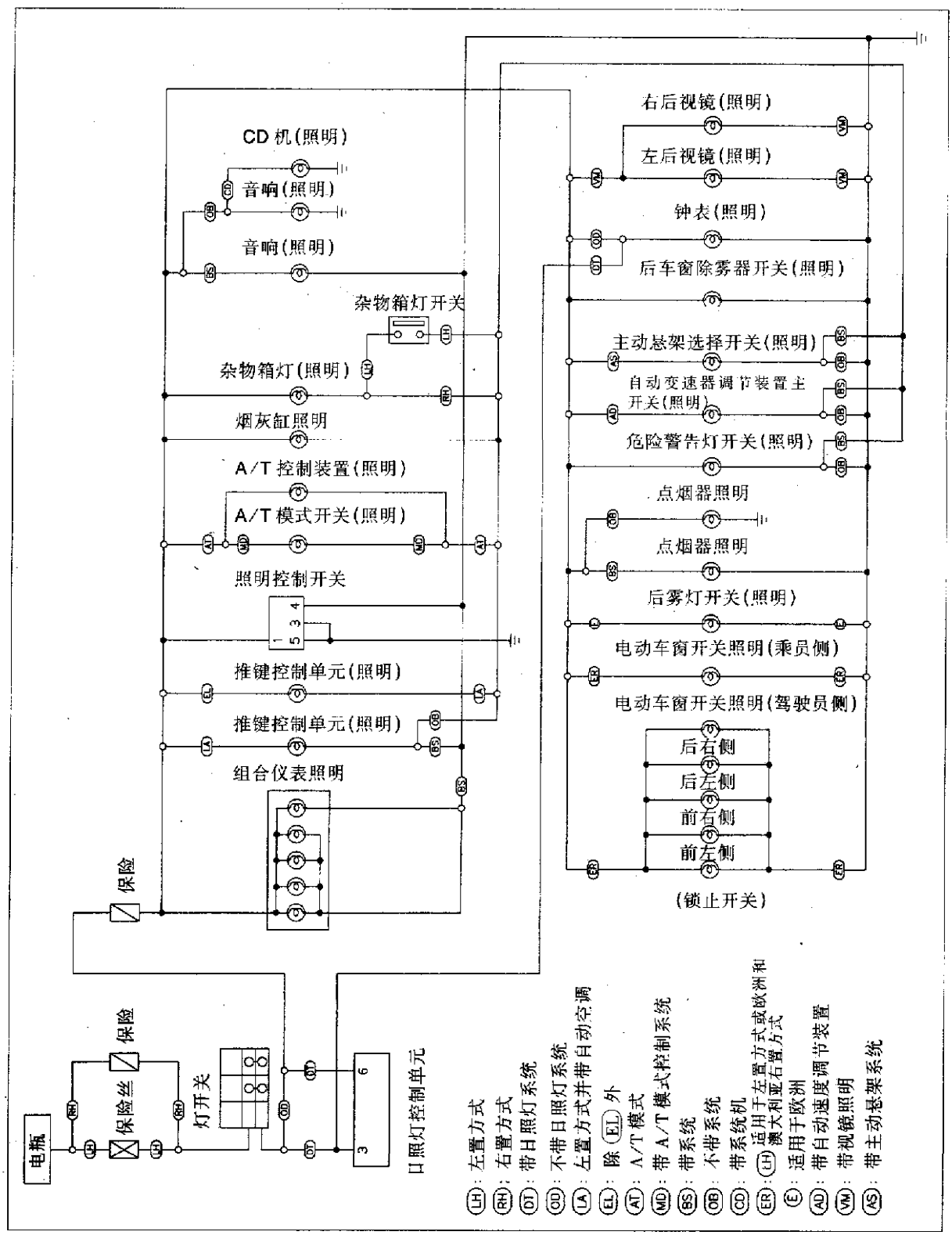


图 12－7－1

第八节　仪　表

一、组合仪表

组合仪表结构和连接见图 12－8－1。

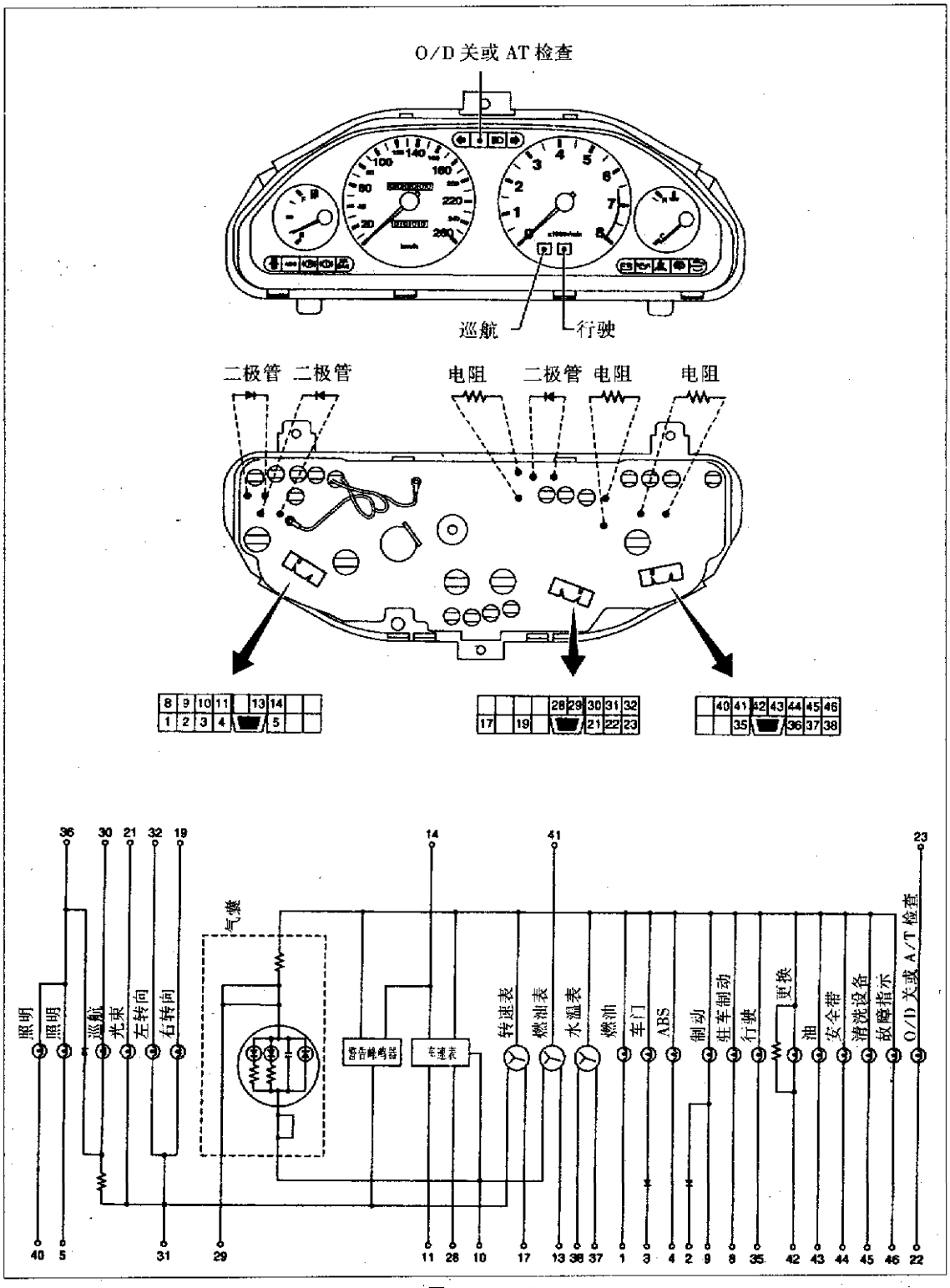


图 12－8－1

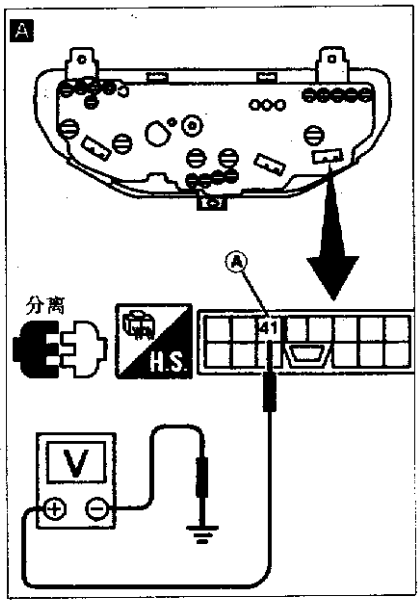


图 12－8－2

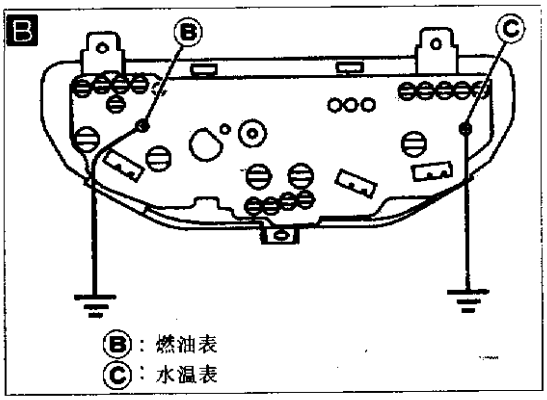


图 12－8－3

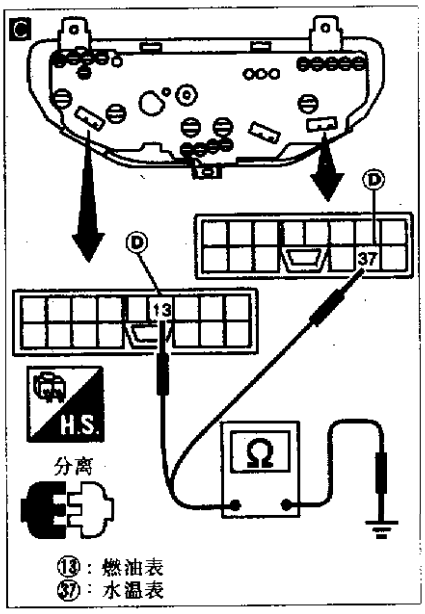


图 12－8－4

二、燃油表及水温表的检查

检查开始

图 12－8－2

检查电源
1. 点火开关置于"ON"
2. 检测端子 Ⓐ与地线间电压，应为电瓶电压

不良 → 检查下列项目：
1. 电瓶电极与组合仪表线束间的导通性
2. 点火继电器
3. 熔丝与保险丝
4. 点火开关

正常

图 12－8－3

检查表操作：
1. 点火开关置于"ON"位置
2. 用导线将端子 Ⓑ(燃油)，Ⓒ(水温)接地不超过 10s
3. 检查表操作，表应慢慢移至满刻度

不良 → 修理或更换

正常

图 12－8－4

检查元件与组合仪表 Ⓓ 间线束的导通性

不良 → 修理或更换

正常

检查元件
检查表单元及线束
参照"燃油箱表单元检查"，"温度传感器检查"

不良 → 修理或更换
参照"发动机控制系统"部分

正常

重新安装拆卸零件

检查结束

三、燃油箱计量装置检查

拆卸时参照发动机控制系统和供油系统部分。

见图 12－8－5，检测端子 Ⓖ 与 Ⓔ 间电阻。电阻大小见表 12－7。

表 12－7　电阻检测

欧姆表		浮漂位置(mm)			电阻值(Ω)
(+)	(－)				
G	E	*3	满	32	约 5～8
		*2	1/2	93	32～34
		*1	空	157	80～81

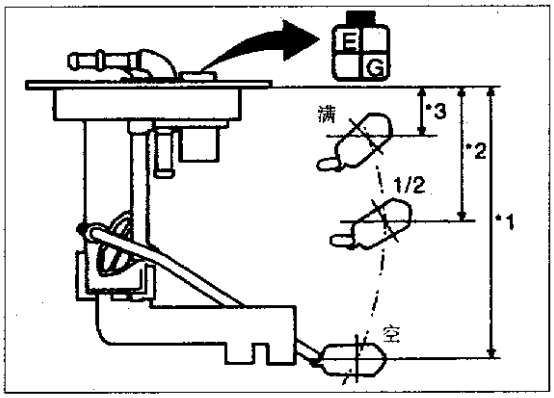


图 12－8－5

四、燃油警告灯传感器检查

见图 12－8－6，将浮子抬高 10mm 以上，举起高度应在允许范围之内，确保不流通。

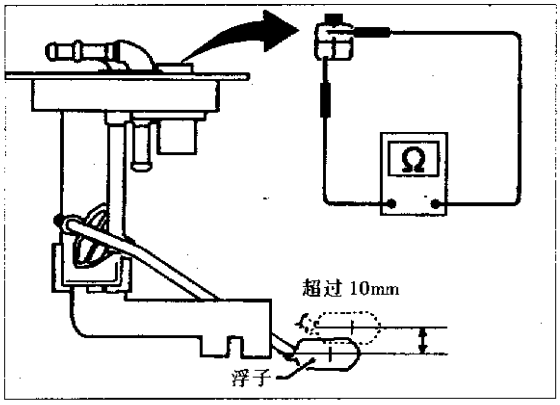


图 12－8－6

五、温度传感器检查

见图 12－8－7，检测温度传感器端子与车身接地间电阻。当水温为 60℃时，电阻为 70～90Ω；当水温为 100℃时，电阻为 21～24Ω。

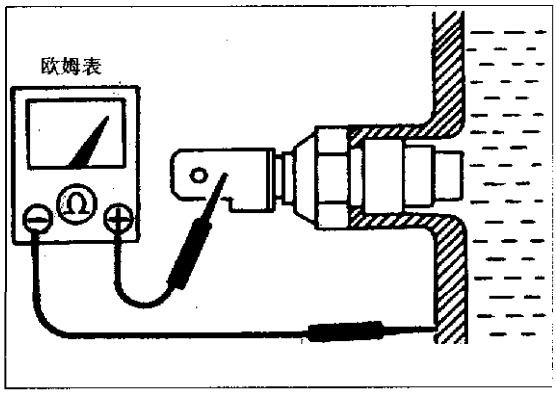


图 12－8－7

六、机油压力开关检查(见表 12－8)

表 12－8　机油压力开关检查

	机油压力(kPa)	是否导通
发动机启动	大于 10～20	否
发动机熄火	小于 10～20	是

检测机油压力开关端子与车身地线间的导通情况，见图 12－8－8。

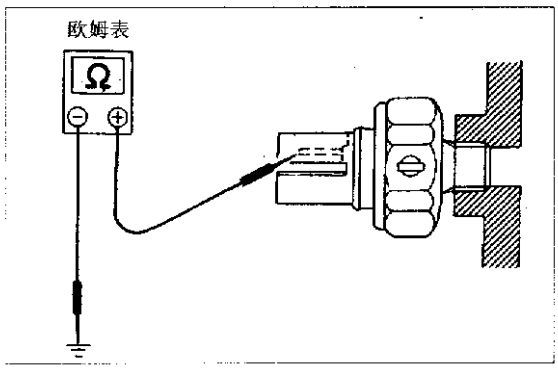


图 12－8－8

七、车速传感器信号检查

(1)从变速器上拆卸车速传感器。

(2)快速转动车速传感器小齿轮，并测量ⓐ与ⓑ间的电压，见图 12－8－9。

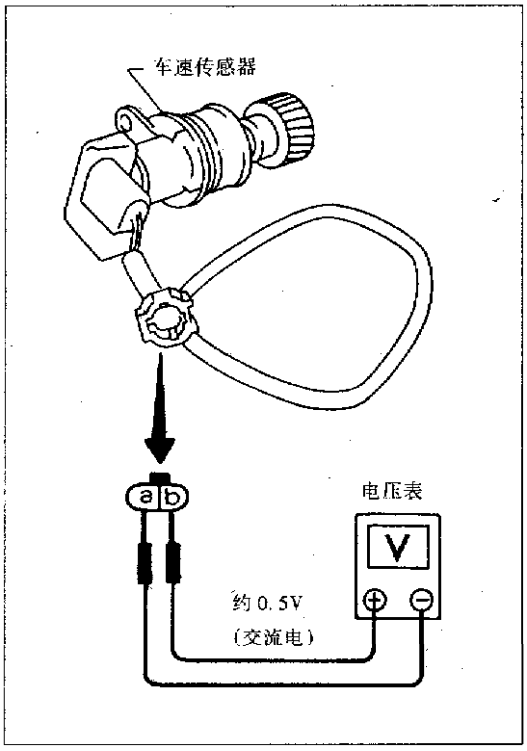


图 12－8－9

第九节　警　告　灯

一、原理图

警告灯原理图见图 12－9－1。

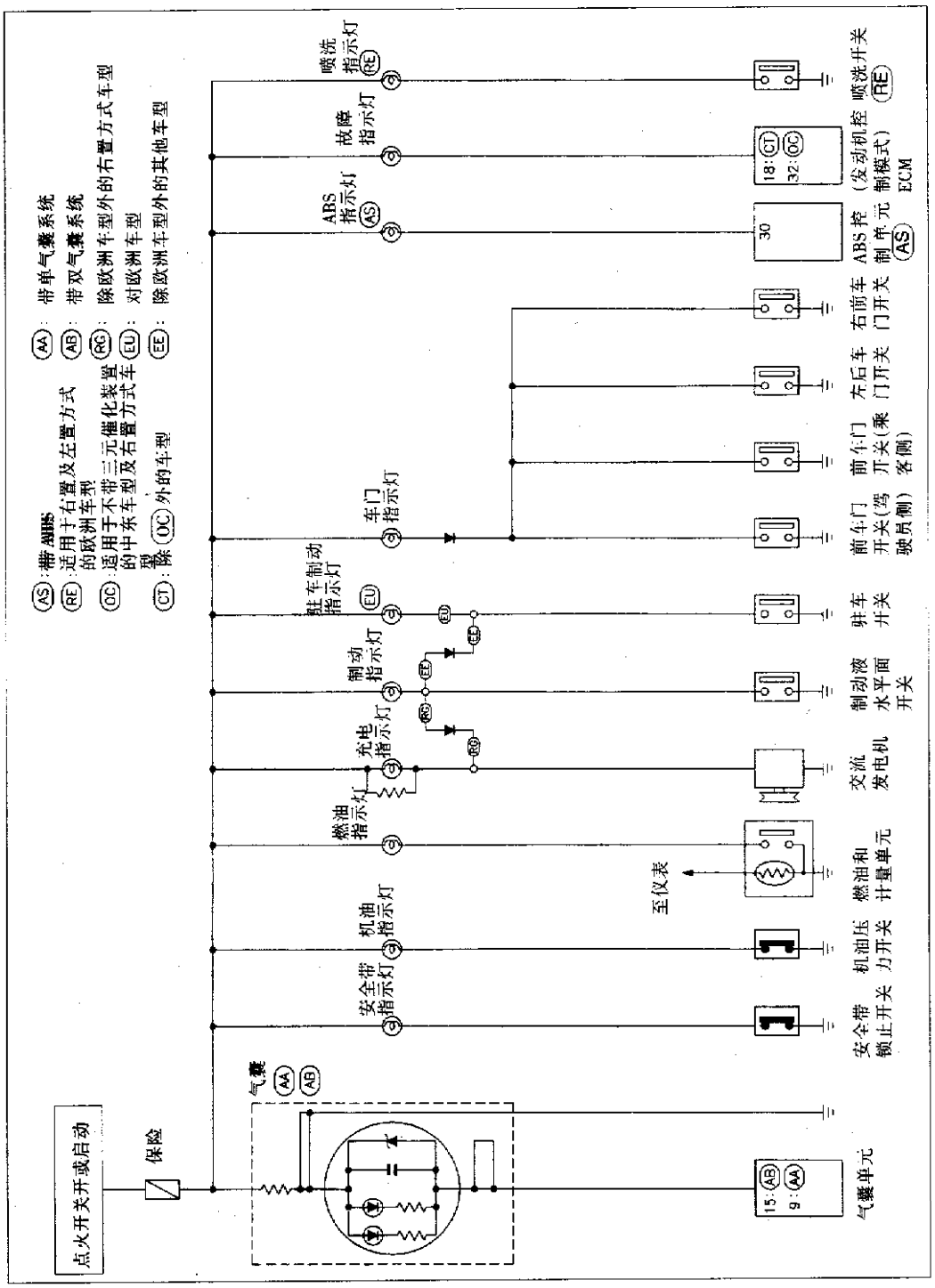


图 12－9－1

二、二极管检查

(1)用欧姆表检查导通性。

(2)测试结果若如图 12－9－2 所示，则二极管正常。

(3)警告灯二极管安装在组合仪表线圈内，见图 12－9－3，参照"组合仪表"部分。

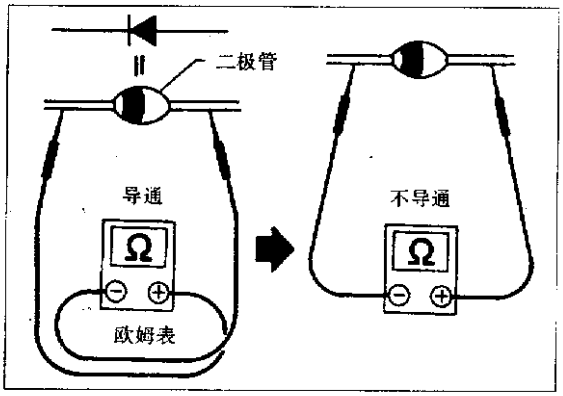


图 12－9－2

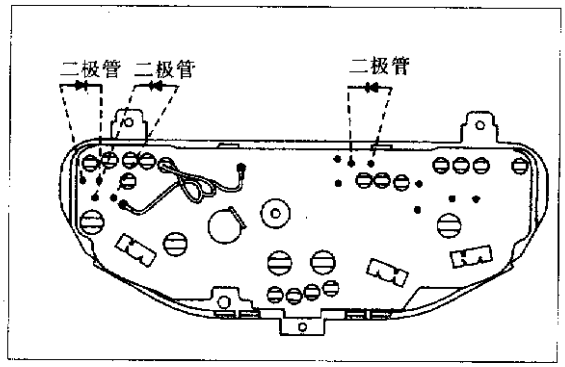


图 12－9－3

第十节　刮水器和喷洗器

一、安装

(1)打开刮水器开关运转刮水器电动机，然后将开关旋至"OFF"(自动停止)。

(2)拧紧螺母前，上抬刮片然后将其下放到玻璃表面，保持刮片的中心距离"*C*"，"*D*"或"*E*"，见图 12－10－1。

(3)喷出冲洗液，打开刮水器开关，运转刮水器电动机，然后将其旋至"OFF"。

(4)确保刮水器刮片停在距离"*C*"，"*D*"或"*E*"处。间隙"*C*"：40～56mm；间隙"*D*"：47～57mm；间隙"*E*"：26mm。

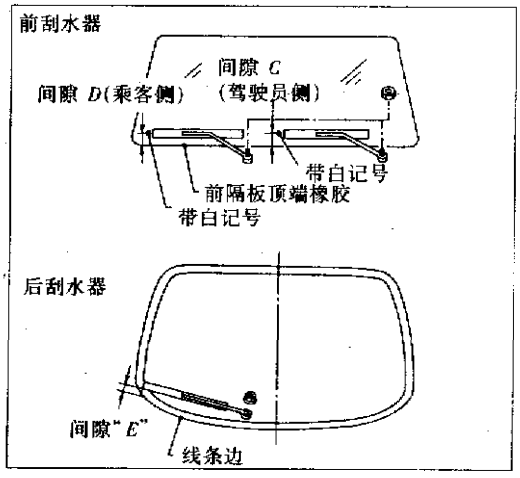


图 12－10－1

①按规定扭矩拧紧挡风玻璃刮水器摆臂螺母。前刮水器螺母拧紧力矩：21～26N·m；后刮水器螺母拧紧力矩：13～18N·m。

②在重新安装刮水器摆臂以前，轻刷图 12－10－2 所示的枢轴部分，以减少刮水器摆臂松动的可能性。

二、喷洗器喷嘴调整

用适当工具如图 12－10－3 所示调整喷洗器喷嘴。调整范围：±10°。

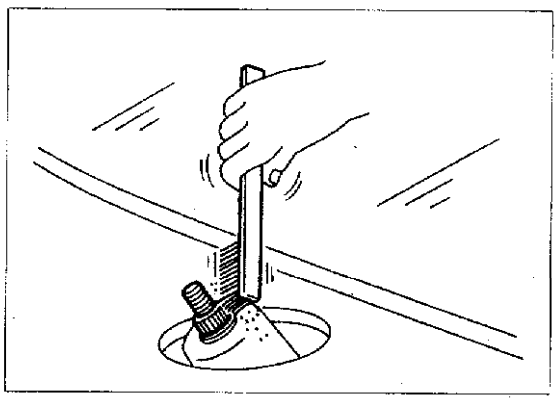


图 12－10－2

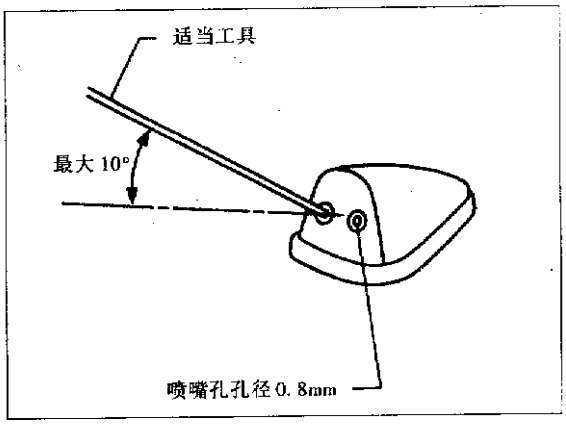


图 12－10－3

(1)前喷洗器结构见图 12－10－4。前喷洗器参数见表 12－9。

表 12－9　前喷洗器参数

*1	320	*5	100
*2	170	*6	240
*3	345	*7	350
*4	140	*8	470

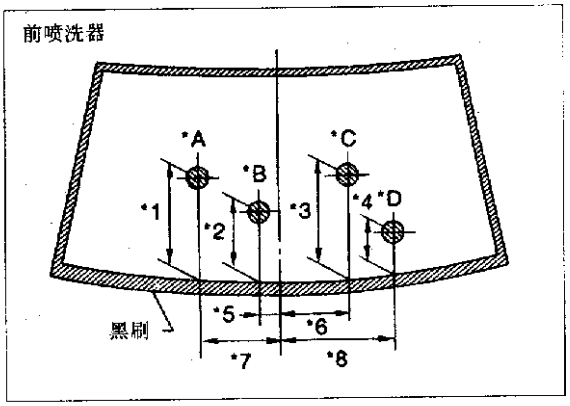


图 12－10－4

图中：*A：直径小于 120mm。*B：直径小于 80mm。*C：直径小于 140mm。*D：直径小于 70mm。

(2)后喷洗器结构见图 12－10－5。后喷洗器参数见表 12－10。图中所示直径小于 90mm。

表 12－10　后喷洗器参数

*1	225	*3	220
*2	270	*4	170

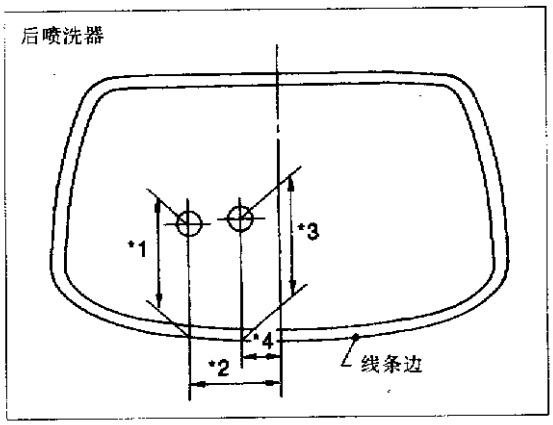


图 12－10－5

三、单向阀

单向阀安装在喷洗管路中，将单向阀打开冲洗管路时，注意单向阀方向，不要接错，见图 12－10－6。

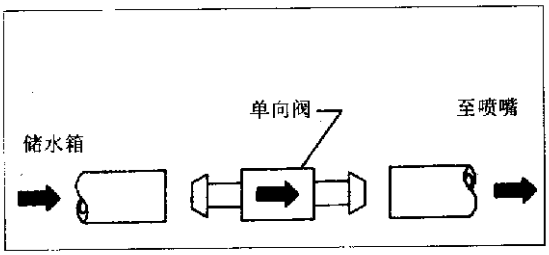


图 12－10－6

四、后刮水器放大器

(1)如图 12－10－7 所示接线。

(2)当端子②与电瓶接通时，若测试灯亮，说明刮水器放大器正常。

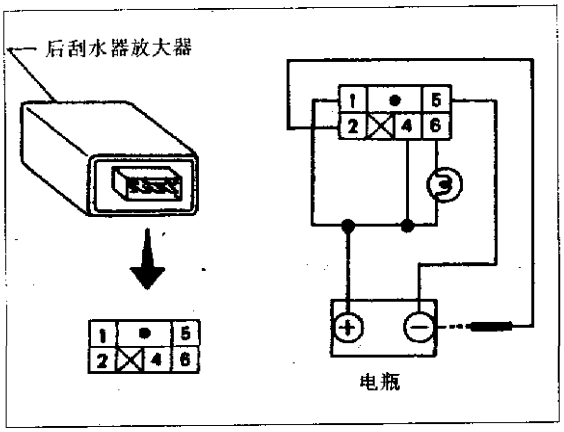


图 12－10－7

五、前刮水器和前喷洗器电路图(见图 12－10－8 和图 12－10－9)

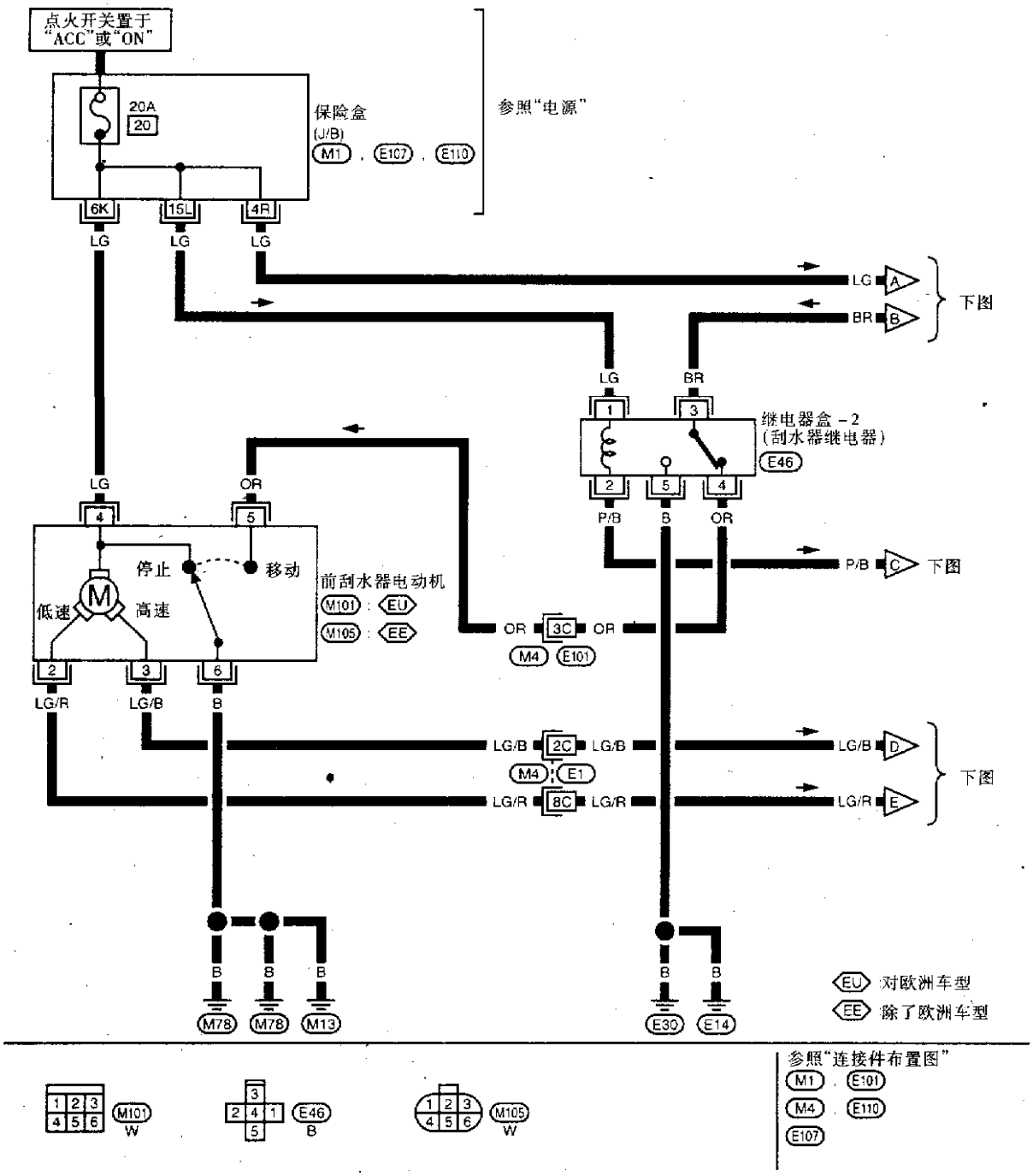


图 12－10－8

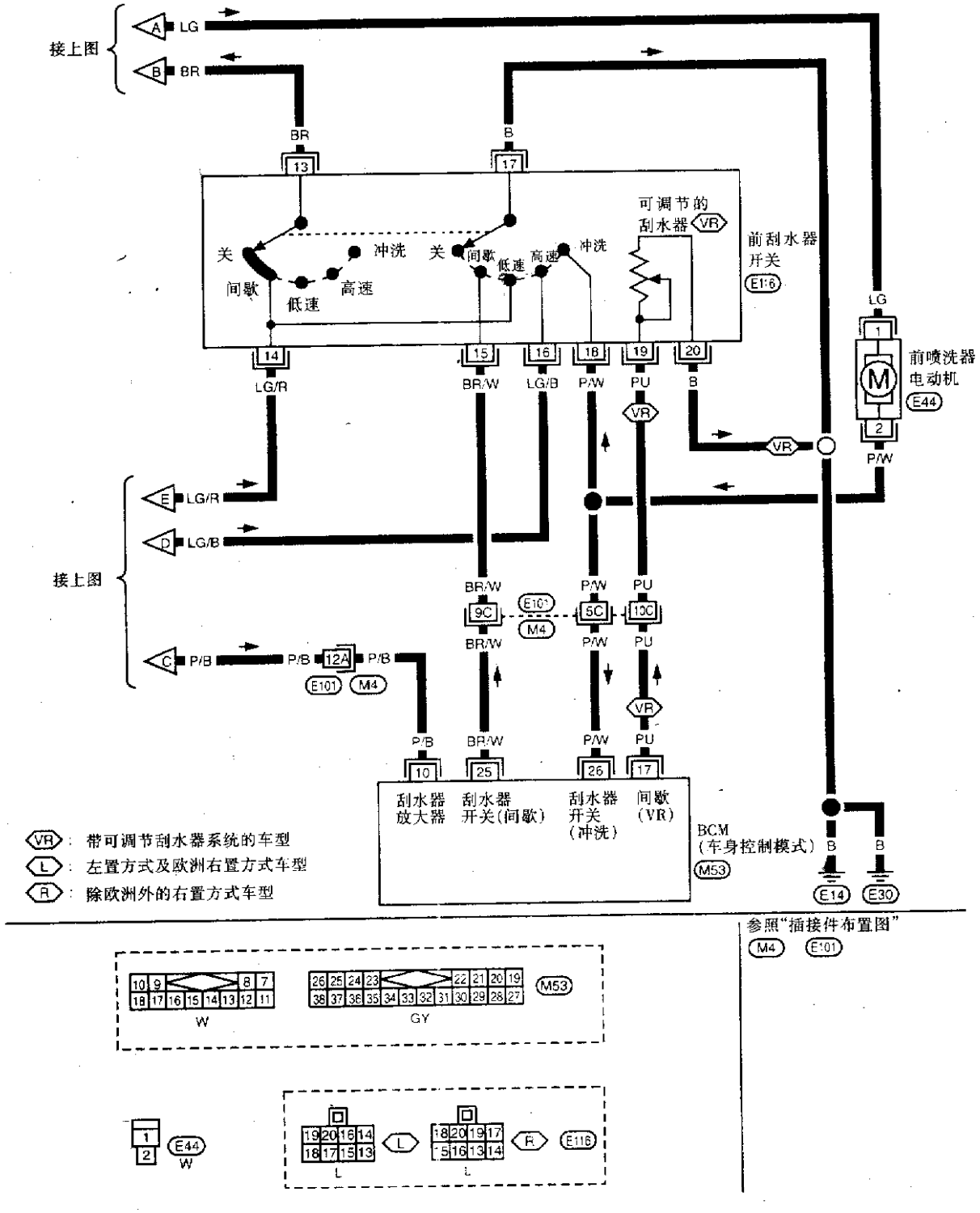

接上图
A LG
B BR
BR
13
B
17
可调节的
刮水器 VR
前刮水器
开关
E116
关
间歇
低速
高速
冲洗
关
间歇
低速
高速
冲洗
14
LG/R
15
BR/W
16
LG/B
18
P/W
19
PU
20
B
VR
LG
1
M
2
E44
前喷洗器
电动机
P/W
接上图
E LG/R
D LG/B
C P/B
BR/W
9C
E101
M4
P/W
5C
PU
10C
P/B
12A
E101
M4
P/B
10
BR/W
25
P/W
26
PU
17
刮水器
放大器
刮水器
开关(间歇)
刮水器
开关
(冲洗)
间歇
(VR)
BCM
(车身控制模式)
M53
B
E14
B
E30
VR: 带可调节刮水器系统的车型
L: 左置方式及欧洲右置方式车型
R: 除欧洲外的右置方式车型
参照"插接件布置图"
M4
E101
10 9 8 7
18 17 16 15 14 13 12 11
W
26 25 24 23 22 21 20 19
38 37 36 35 34 33 32 31 30 29 28 27
GY
M53
1
2
E44
W
19 20 16 14
18 17 15 13
L
L
18 20 19 17
5 16 13 14
R
E116

图 12－10－9

六、后刮水器和后喷洗器电路图(见图 12－10－10 和图 12－10－11)

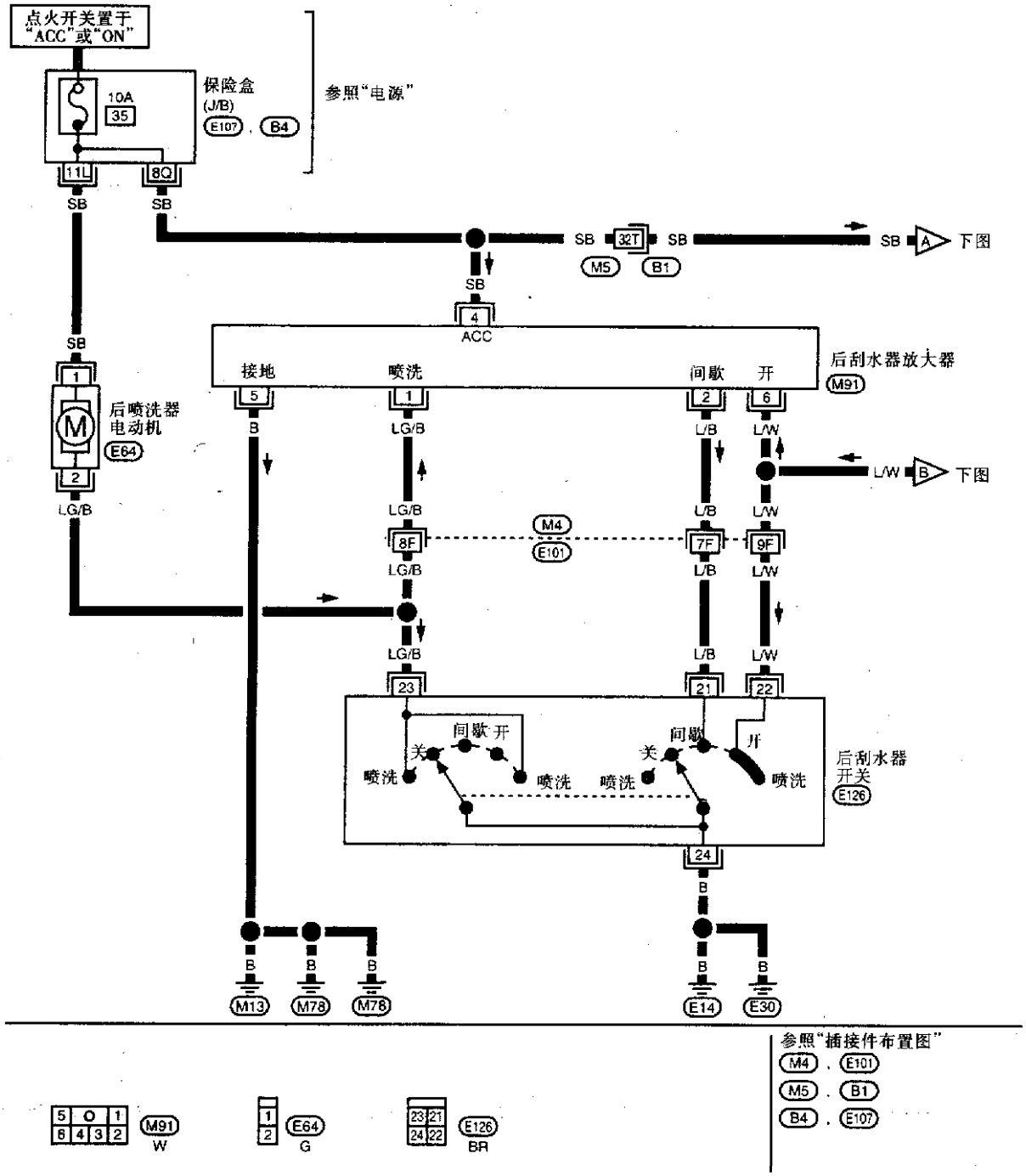


图 12－10－10

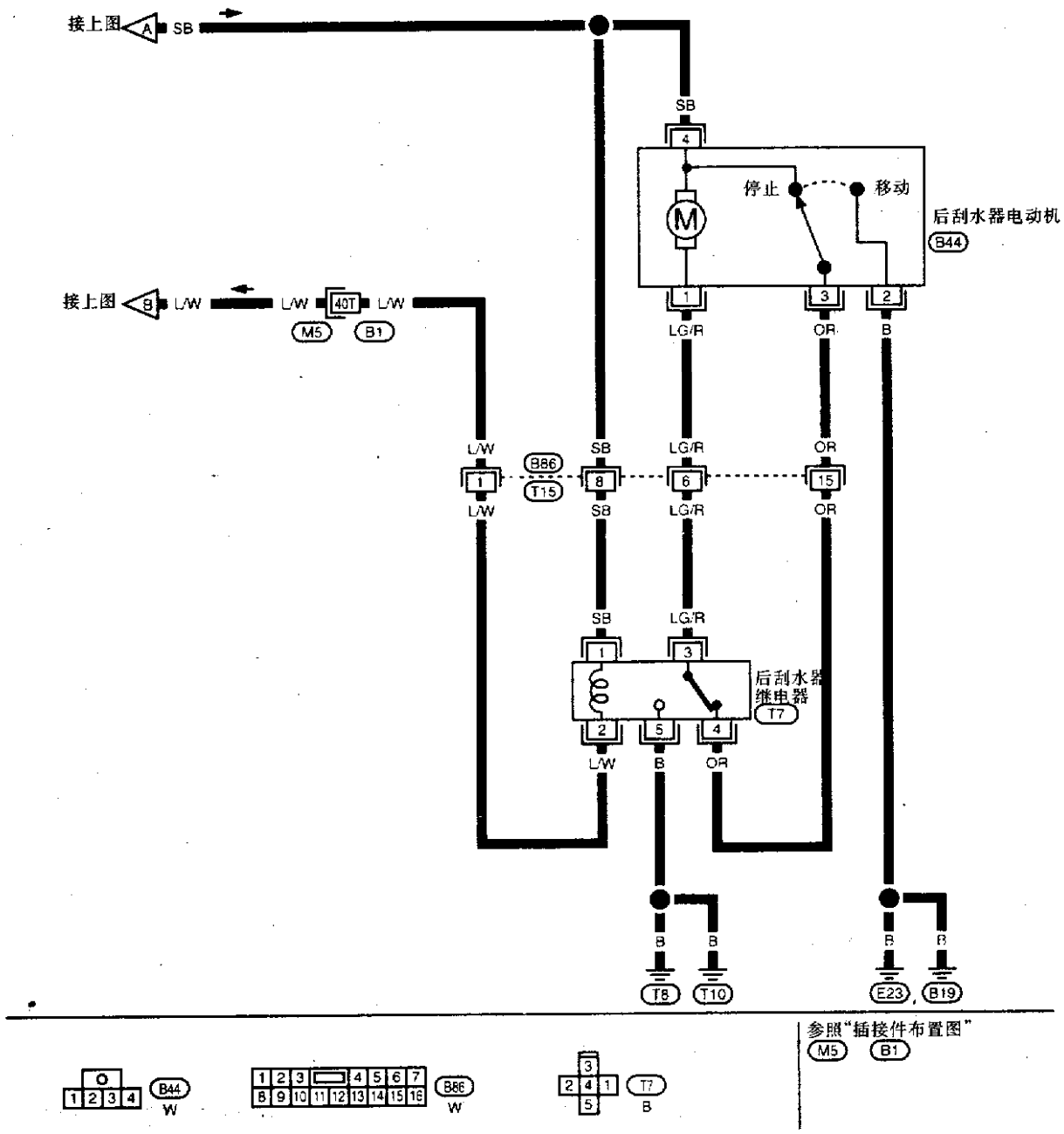

接上图 A
SB
SB
4
停止
移动
M
后刮水器电动机
B44
接上图 B
L/W
L/W
40T
L/W
M5
B1
1
3
2
LG/R
OR
B
L/W
B86
SB
LG/R
OR
1
T15
8
6
15
L/W
SB
LG/R
OR
SB
LG/R
1
3
后刮水器
继电器
T7
2
5
4
L/W
B
OR
B
B
B
B
T8
T10
E23
B19
参照"插接件布置图"
M5
B1
B44
W
B86
W
T7
B

图 12－10－11

第十一节　喇叭、点烟器、时钟

原理图见图 12－11－1。

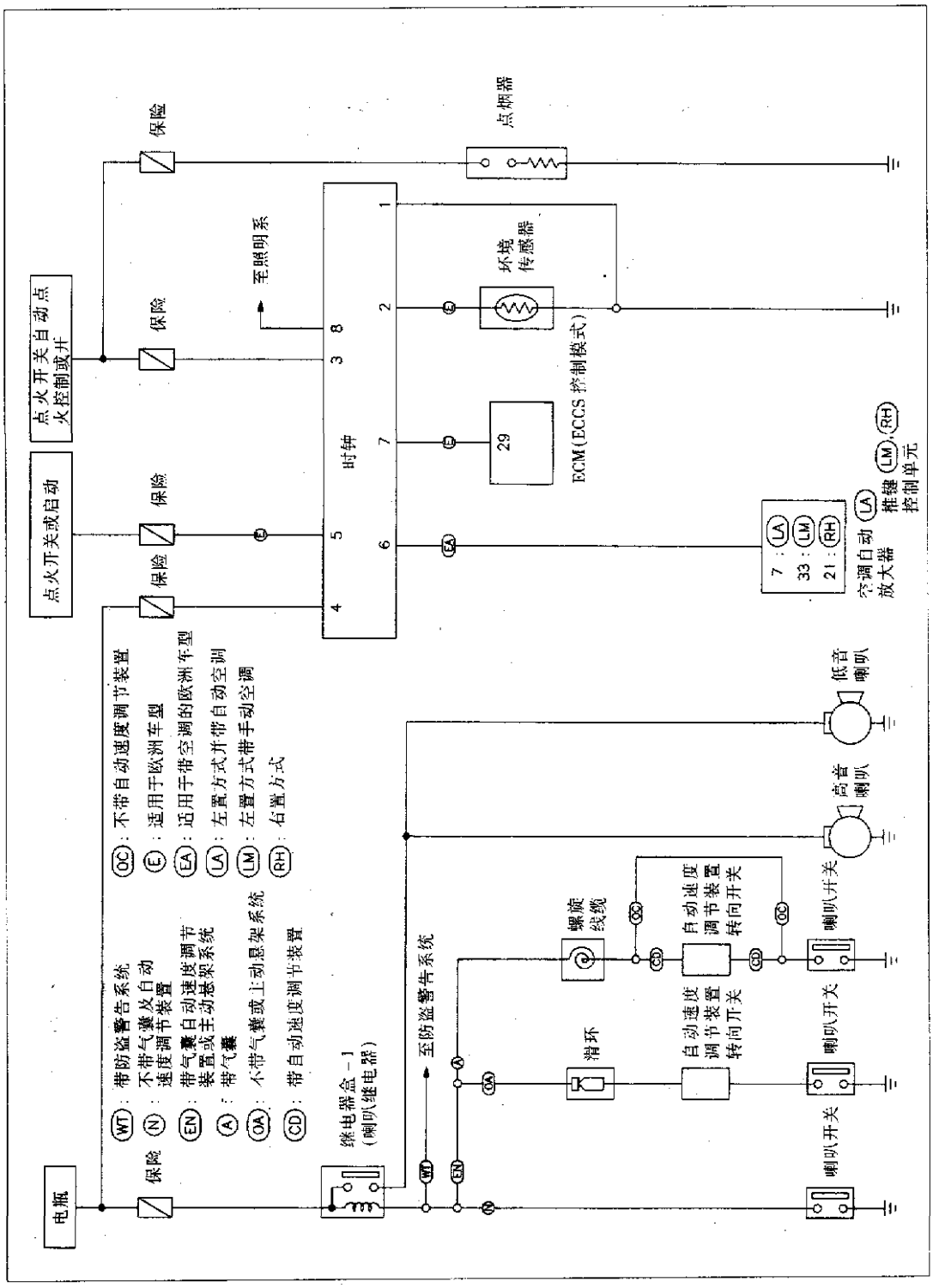


图 12－11－1

第十二节　后车窗除雾器

一、电阻丝检查

①将电路测试仪(电压档)触到每根电阻丝的中间部位,见图 12－12－1。

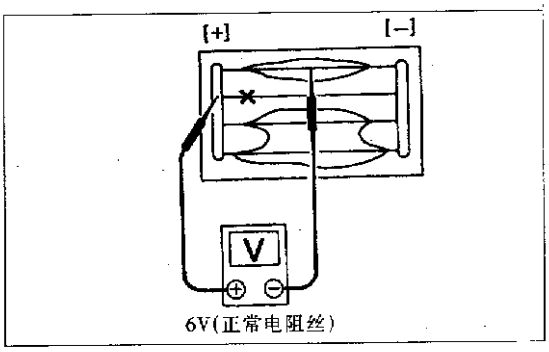


图 12－12－1

测量电压时锡箔片缠绕在负极探头上，然后用手指压下锡箔片,见图 12－12－2。

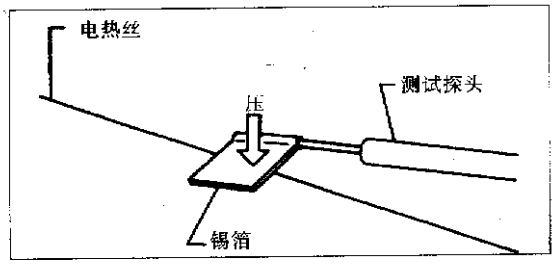


图 12－12－2

②若电阻丝烧断,电路测试仪应指在 0 或 12V,见图 12－12－3。

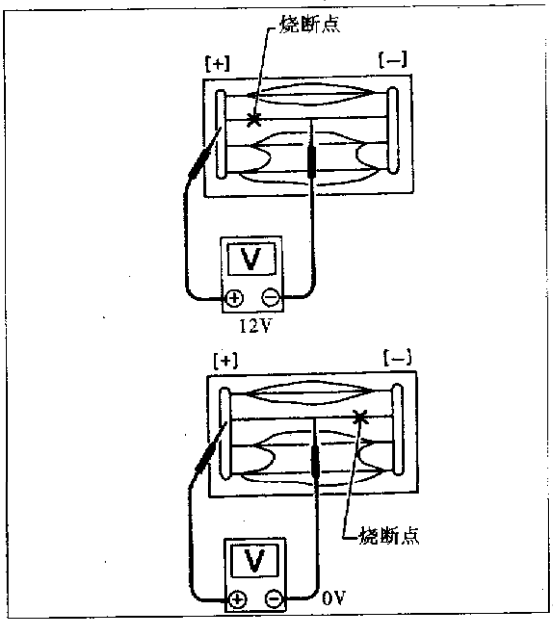


图 12－12－3

③为确定烧断点位置，将测头沿着电阻丝来回移动，在烧断点上表针会突然摆动，见图 12－12－4。

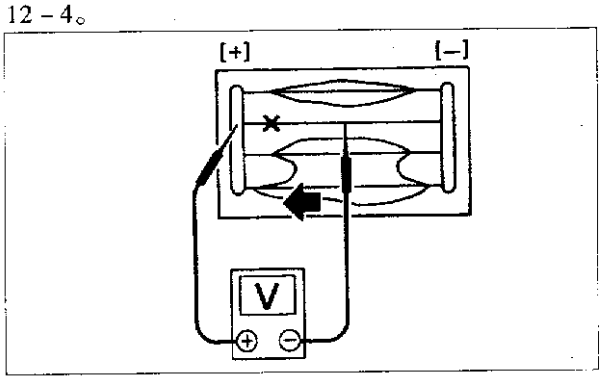


图 12－12－4

二、电阻丝修理

(1) 修理用品如下：①导电银焊剂（Dupont No. 4817 或代用品）。② 30cm 长直尺。③绘图笔。④暖风机。⑤酒精。⑥抹布。

(2)修理方法。

①用沾湿酒精的棉布擦拭电阻丝断点及其周围的脏物。

②在绘图笔上放入少量导电银焊剂。在使用前应晃动银焊剂容器。

③将直尺沿断开的电阻丝放在玻璃上，用绘图笔将导电银焊剂置于断裂处，在断裂处两侧的旧电阻丝上(约 5mm)稍许覆盖一些焊丝。

(3) 见图 12－12－5，修理结束后，检查修过的电阻丝是否导通，检查时应使涂覆银焊剂后的电阻丝通电 10min。试验通电时，不要触摸修理过的地方。

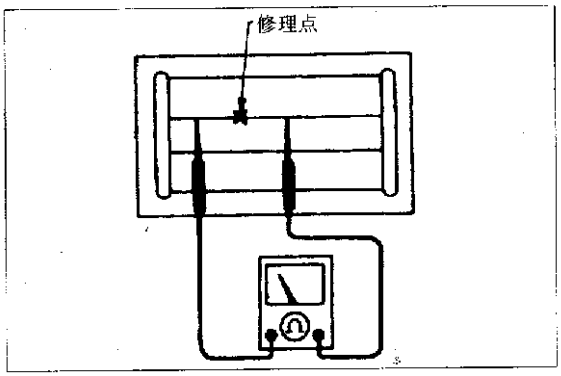


图 12－12－5

(4) 用暖风机往修理过的地方直吹稳定的热风约 20min。暖风机出风口离修理部位的距离应至少保持 3cm 的距离，若没有合适的暖风机，可让修理部位风干 24h。

第十三节　音响设备和电动天线

(1)BOSE 系统原理图见图 12－13－1。

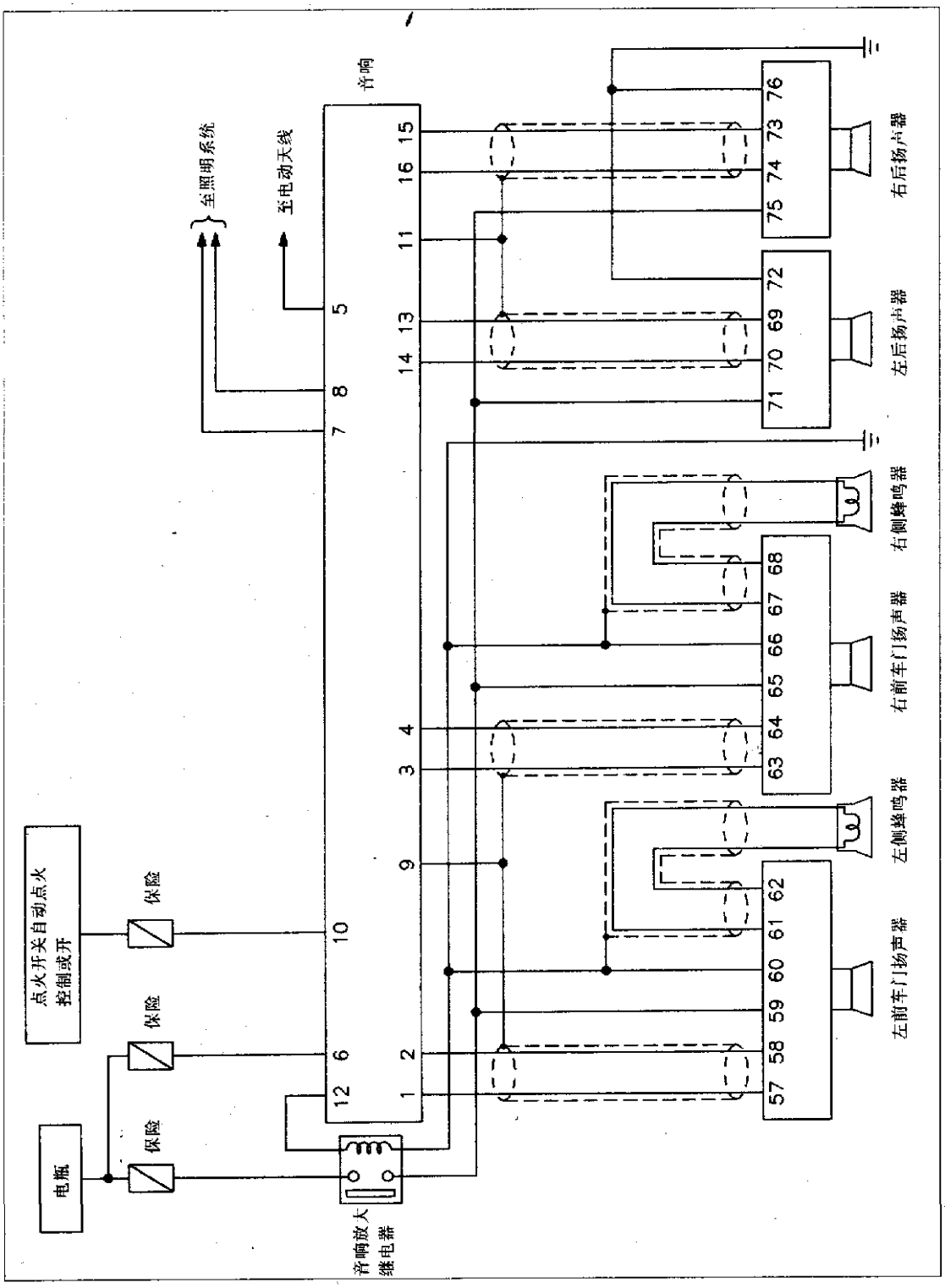


图 12－13－1

(2)带放大器的6扬声器原理图见图12－13－2。

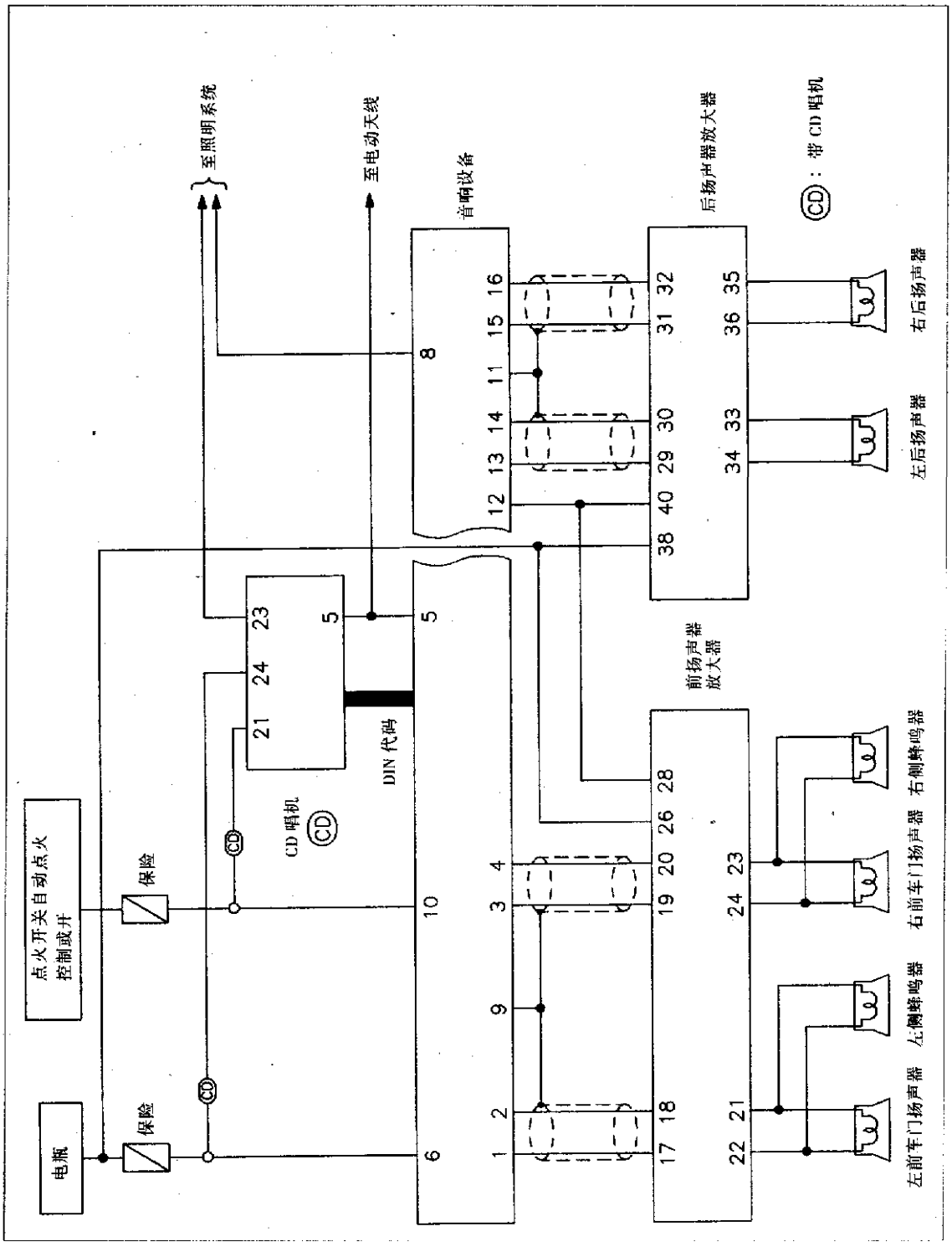


图12－13－2

(3)4 扬声器原理图见图 12 – 13 – 3。

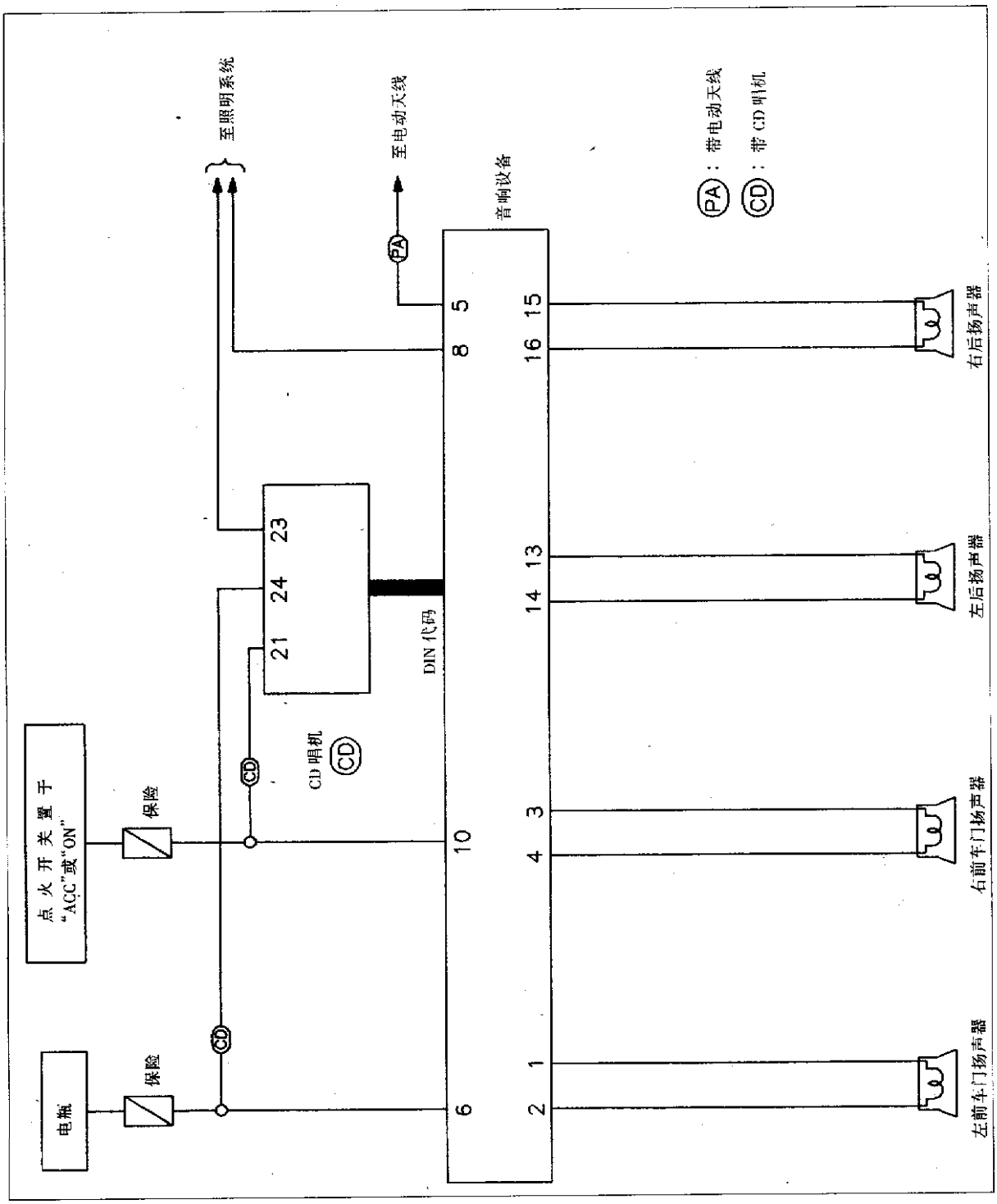


图 12 – 13 – 3

(4)收音机故障诊断表见表 12－11。

表 12－11　收音机故障诊断表

故障类别	故障原因	检查及调整
收音机不工作（不显示也没有声音）	1. 10A 保险 2. 收音机接地线 3. 收音机	1. 检查 10A 保险（㉑号端子，位于保险盒内），点火开关置于“ON”，检查电源的正极是否在收音机⑩号端子上 2. 检查收音机地线 3. 拆卸并修理收音机
当点火开关置于“OFF”位置时，收音机预调装置失效	1. 7.5A 保险 2. 收音机	1. 检查 7.5A 保险（㊵端子，位于保险盒内），检查电源正极是否在收音机的⑥号端子上 2. 拆卸并修理收音机
振幅调制（AM）信号弱并有噪声（频率调制 FM 正常）	1. 天线 2. 收音机接地线 3. 收音机	1. 检查天线 2. 检查收音机地线 3. 拆卸并修理收音机
频率调制（FM）信号弱并有噪声（振幅调制正常）	1. 车窗天线 2. 收音机	1. 检查天线 2. 拆卸并修理收音机
启动发动机时，收音机在 AM 及 FM 下均产生噪音	1. 收音机接地线 2. 屏蔽接地线松脱或丢失 3. 点火电容器或后窗除雾噪声抑制电容器 4. 电线 5. 点火线圈或次级电路 6. 收音机	1. 检查收音机接地线 2. 检查屏蔽接地线 3. 检查点火电容器或后窗除雾噪声抑制电容器 4. 检查天线 5. 检查点火线圈及次级电路 6. 拆卸并修理收音机
收音机在 AM 及 FM 时产生噪声（开关噼啪声及电动机噪声）	1. 收音机接地线 2. 天线 3. 附件接地线 4. 附件故障	1. 检查收音机接地线 2. 检查天线 3. 检查附件接地线 4. 更换附件

(5)4 扬声器及 6 扬声器（不带放大器）故障诊断表（见表 12－12）。

表 12－12　4 扬声器及 6 扬声器（不带放大器）故障诊断表

故障类别	故障原因	检查及调整
单个扬声器有噪声或不工作	1. 扬声器 2. 线束 3. 收音机输出线 4. 收音机	1. 检查扬声器 2. 检查收音机与扬声器间的线束 3. 检查扬声器的输出电压 4. 拆卸并修理收音机

(6)6 扬声器(带放大器)故障诊断表见表 12－13。

表 12－13　6 扬声器(带放大器)故障诊断表

故障类别	故障原因	检查及调整
收音机控制系统正常，但扬声器没有声音	1. 15A 保险 2. 信号放大器	1. 检查 15A 保险(㉕号端子，位于保险盒内)，检查电源正极是否在前扬声放大器的㉖号端子及后扬声放大器的㊳号端子上。 2. 点火开关置于“ACC”(自动点火控制)，收音机打开。检查电源正极是否在㉘号端子(前扬声放大器)或㊵号端子(后扬声放大器)上
前或后扬声器不工作	1. 扬声器放大器地线 2. 扬声器放大器 3. 扬声器放大器电路 4. 收音机输出 5. 收音机	1. 检查扬声器放大器接地线 2. 检查扬声器放大器的输出电压 3. 检查放大器与扬声器间的线束 4. 检查收音机放大器的输出电压 5. 拆卸并修理收音机
单个扬声器有噪音或不工作	1. 扬声器 2. 线束	1. 检查扬声器 2. 检查放大器与扬声器或收音机及放大器间线束

(7)BOSE 系统故障诊断表见表 12－14。

表 12－14　BOSE 系统故障诊断表

故障类别	故障原因	检查及调整
收音机控制系统正常，但扬声器没有声音	1. 15A 保险 2. 收音机放大继电器 3. 收音机放大继电器地线 4. 信号放大器 5. 收音机输出 6. 收音机	1. 检查 15A 保险(端子㉒号，位于保险盒内)，检查电源正极是否在收音机放大继电器端子③上 2. 检查收音机放大继电器 3. 检查收音机放大继电器接地线(端子②) 4. 点火开关置于“ACC”(自动点火控制)，收音机打开，检查电源正极是否在收音机放大继电器端子①上 5. 检查收音机输出电压 6. 拆卸并修理收音机
单个扬声器有噪音或不工作	1. 扬声器接地线 2. 电源 3. 收音机输出 4. 扬声器	1. 检查扬声器接地线(左前为端子㊿号；右前为端子㊻号；左后为端子㉗，右后为端子㉕) 2. 检查扬声器电源 3. 检查收音机放大器输出电压 4. 更换扬声器

第十四节　自动速度调节装置(ASCD)

一、ASCD 部件和线束接头的位置(见图 12－14－1)

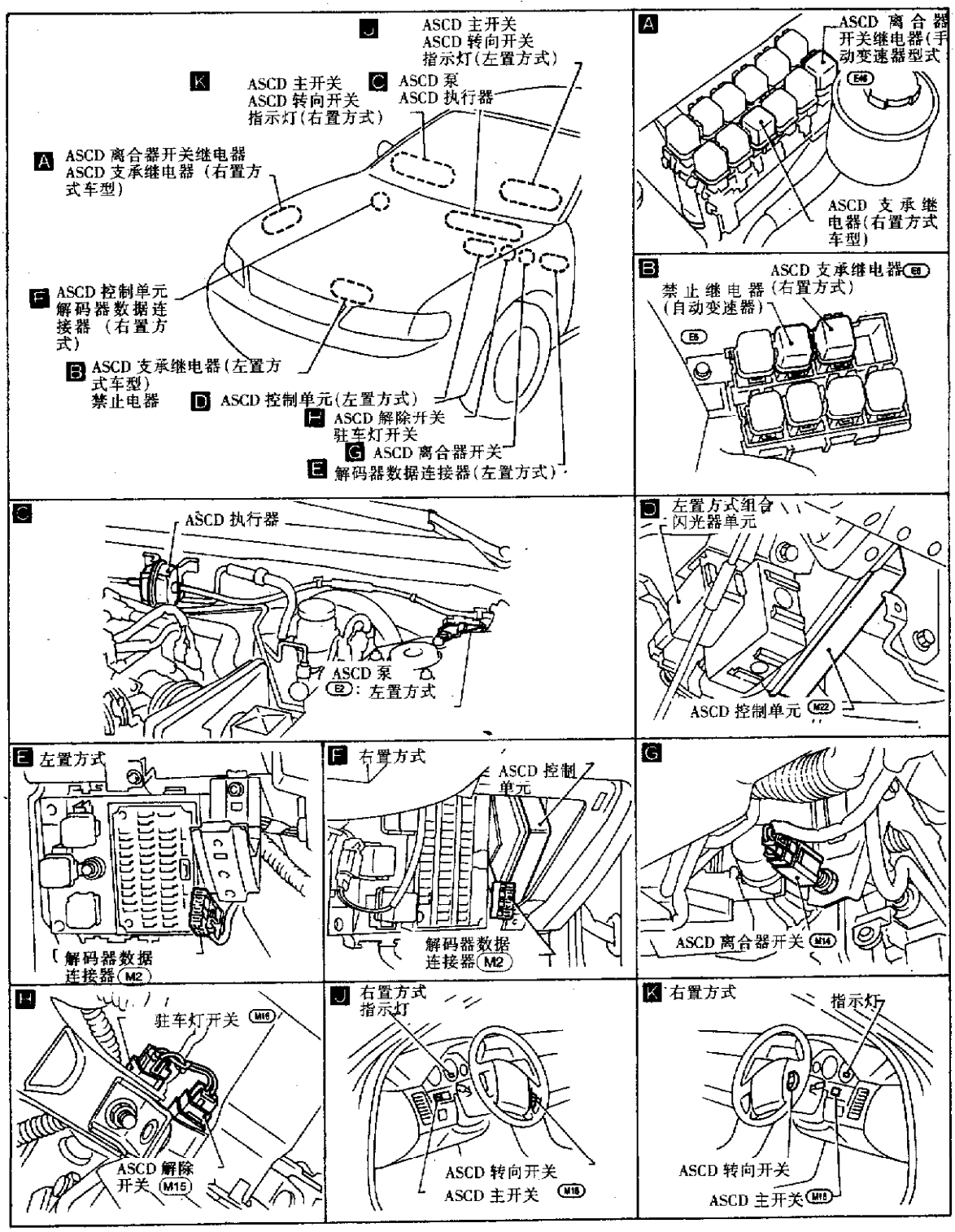


图 12－14－1

二、ASCD 原理图

ASCD 原理图见图 12－14－2。

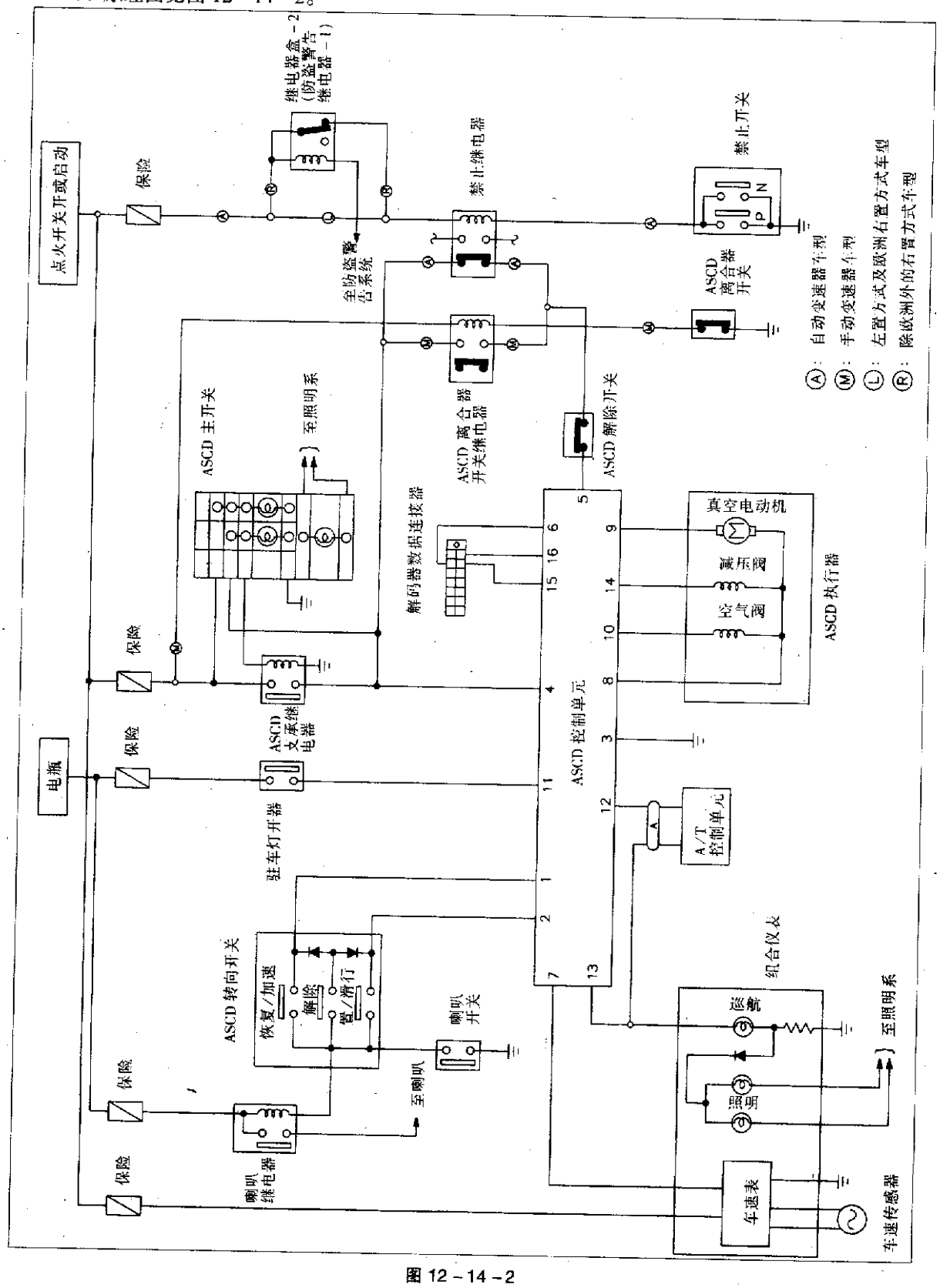


图 12－14－2

三、ASCD 描述

(1) 点火开关置于"ON"或"START"位置，电流流向是经过 7.5A 保险(保险盒 12 脚)，经由主开关 1 脚，保持继电器 5 脚，到离合器开关继电器 1 脚(手动变速器)。

(2) 当 ASCD 主开关置于"ON"位置，电流从主开关 2 脚到控制单元 4 脚，从主开关 3 脚到保持继电器 1 脚。

(3) 接地电路到保持继电器 2 脚，经过车身地(E14)和(E30)。

(4) 保持继电器被激励，电流从保持继电器的 3 脚到离合器开关继电器端子 6(手动变速器)或者到禁止继电器端子 3(自动变速器)。

(5) 当主开关处于"ON"位置，控制单元端子 4 应带电，接地电路通过车身地(M13)和(M78)接到控制单元端子 3。

(6) 系统是否起作用决定于如下因素：

a. 组合仪表中的速度表。

b. 停车灯开关。

c. 自动变速器的禁止继电器。

d. 手动变速器的离合器开关。

e. 补偿开关。

(7) 车速信息从组合仪表 14 脚到控制单元 7 脚。

(8) 电流总是加在停车灯开关 1 脚，路经保险盒 10 脚 15A 保险。

(9) 当踏下制动踏板时，电流从停车灯开关 2 脚到控制单元 11 脚。

(10) 电流通过保险盒 64 脚到喇叭继电器端子 2 脚、从喇叭继电器端子 1 脚到转向开关端子 1 脚。

(11) 当压下"SET/COAST"开关后，电流由转向开关端子 2 脚流向控制单元 2 脚。

(12) 当压下"RESUME/ACCEL"开关后，电流由转向开关 3 脚通向控制单元 1 脚。

(13) 当"CANCEL"开关被压下后，控制单元 1、2脚有电。

(14) 当系统被激活，控制单元 1 脚有电。

(15) 下面情况电源被切断：

a. 变速杆被置于 P 或 N 档(自动变速器)。

b. 踩下离合器踏板(手动变速器)。

c. 踩下制动踏板。

ASCD 控制单元通过执行器控制节气门。执行器包括真空电动机、空气阀和释放阀。

(16) 电流由控制单元 8 脚到泵端子 1 脚。

(17) 接地电路从控制单元 9 脚到泵端子 4 脚(真空电动机)。

(18) 接地电路从控制单元 10 脚到泵端子 2 脚(空气阀)。

(19) 接地电路从控制单元 14 脚到泵端子 3 脚(释放阀)。

(20) 当系统被激活后，电流从控制单元的 13 脚到组合仪表 30 脚以及控制单元 37 脚 (自动变速器)。

(21) 接地电路通过车身地(M13)和(M78)，到组合仪表端子 31。

(22) 当电源和接地电路接通，巡航"CRUISE"指示灯亮。

(23) 当"RESUME/ACCEL"按钮(自动变速器)被压下时，信号从控制单元 12 脚送到自动变速器控制单元 40 脚，这样自动变速器控制单元取消超速。

四、故障诊断

(1) 故障防护系统：该系统出现故障时，组合仪表中的巡航指示灯将闪烁，见图 12-14-3。故障检测条件见表 12-15。

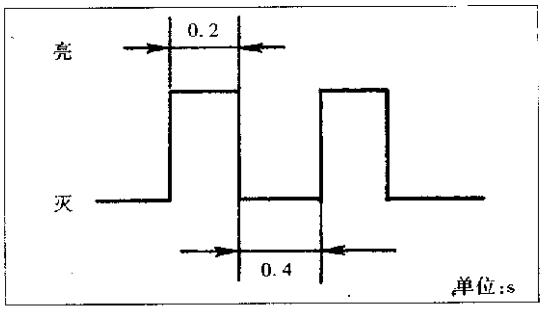
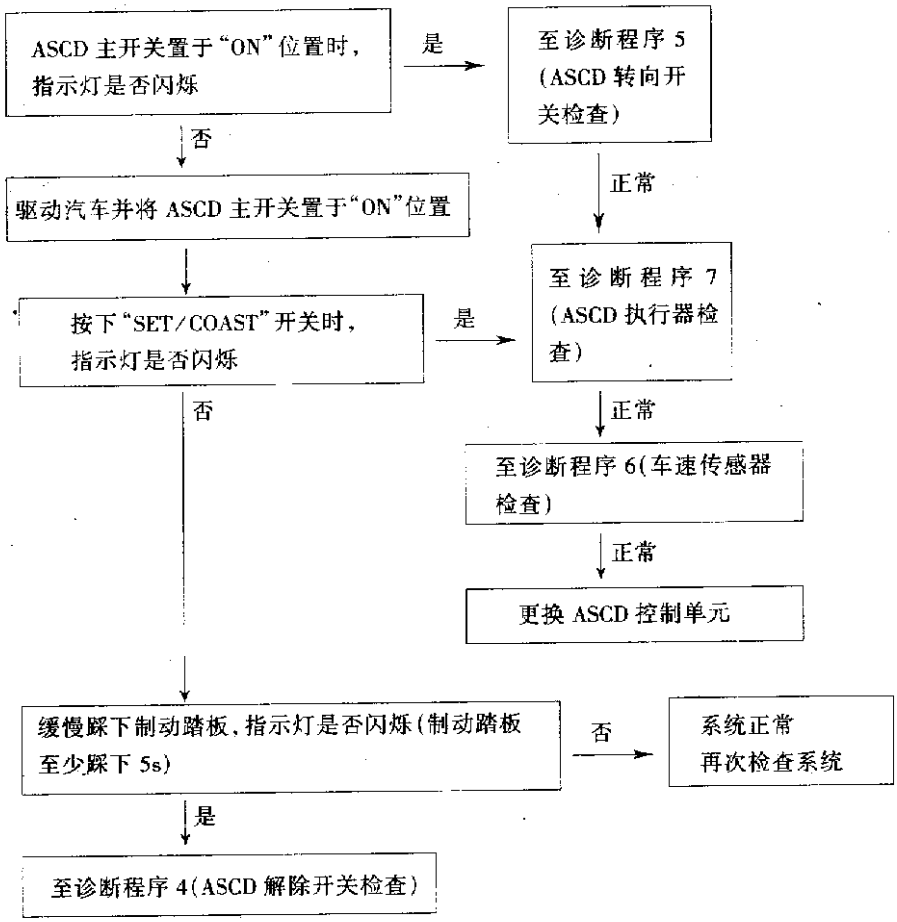


图 12-14-3

表 12-15 故障检测条件

检测条件	ASCD 故障
ASCD 转向开关卡滞 真空电动机接地电路或电源电路开路或短路 空气阀接地电路或电源电路开路或短路 减压阀接地电路或电源电路开路或短路 车速传感器损坏 ASCD 控制单元内电路出现故障	ASCD 不工作 车速表记忆解除
ASCD 解除开关或驻车灯开关损坏	ASCD 不工作 车速表记忆未解除

(2)故障防护系统检测。



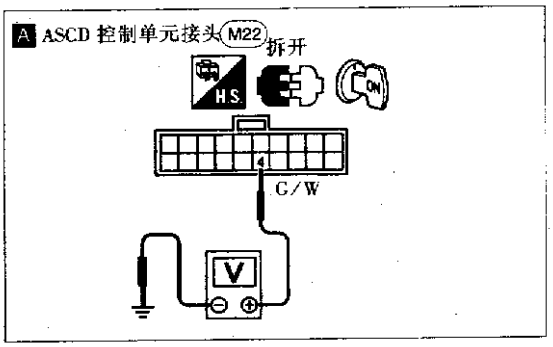


图 12－14－4

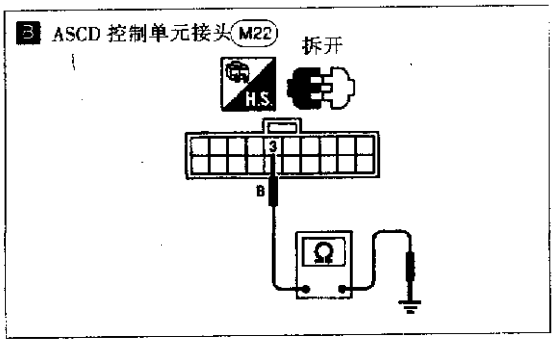


图 12－14－5

(3)诊断程序 1(供电及接地电路检查)。

1. 点火开关置于“ON”
2. ASCD 主开关置于“ON”，确保指示灯闪亮

不良 → 至诊断程序 2(ASCD 主开关检查)

正常 ↓

图 12－14－4

ASCD 控制单元供电线路检查
1. 拆除 ASCD 控制单元接头
2. 点火开关置于“ON”
3. ASCD 主开关置于“ON”
4. 检查控制单元接头端子④与接地线间电压。应是电瓶电压

不良 → 至诊断程序 3(ASCD 支承继电器电路检查)

正常 ↓

图 12－14－5

检查 ASCD 控制单元接地电路
检测 ASCD 控制单元线束端子③与地线间的导通情况

不良 → 修理线束

正常 ↓

至下一程序

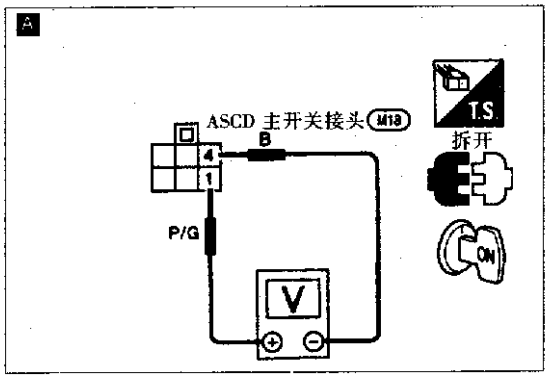


图 12－14－6

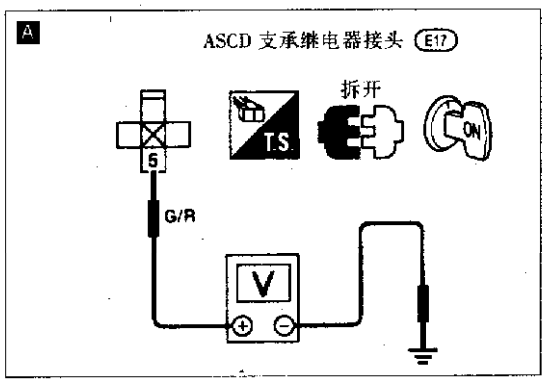


图 12－14－7

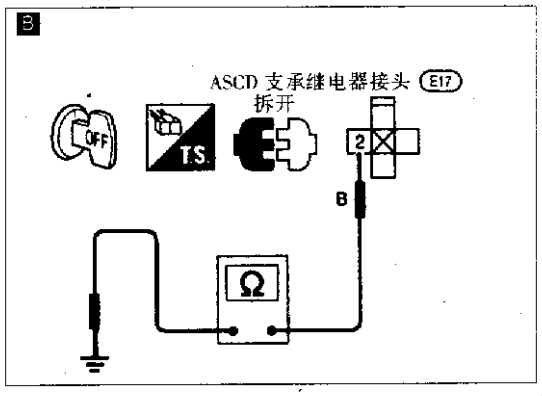


图 12－14－8

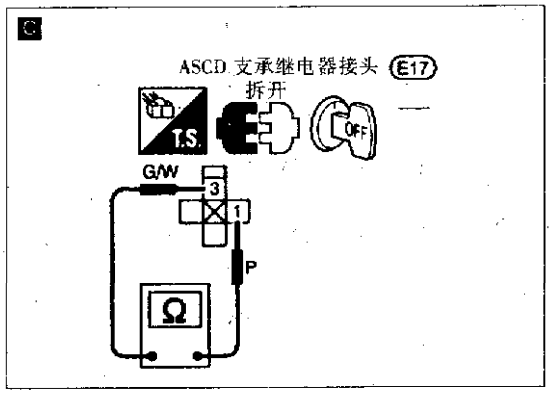


图 12－14－9

(4)诊断程序 2——ASCD 主开关检查。

图 12－14－6

检查 ASCD 主开关电源
1. 拆开主开关接头
2. 测量主开关端子①与④间电压。应是电瓶电压

不良 → 检查保险及线束

正常 ↓

检查 ASCD 主开关。参照"电子元件检查"

不良 → 更换 ASCD 主开关

正常 ↓

至下一程序

(5) 诊断程序 3——ASCD 支承继电器电路检查。

图 12－14－7

检测 ASCD 支承继电器电源电路
1. 拆开 ASCD 支承继电器
2. ASCD 支承继电器线束端子⑤与地线间的电压是否约为 12V

否 → 修理线束或接头

是 ↓

图 12－14－8

检测 ASCD 支承继电器接地电路
ASCD 支承继电器线束端子②与地线间是否导通

否 → 修理线束或接头

是 ↓

图 12－14－9

检查 ASCD 支承继电器电路
ASCD 支承继电器线束端子③与①间是否导通

是 → 检查 ASCD 支承继电器

否 ↓

检查 ASCD 主开关，参照"电子元件检查"

不良 → 更换 ASCD 主开关

正常 ↓

至下一程序

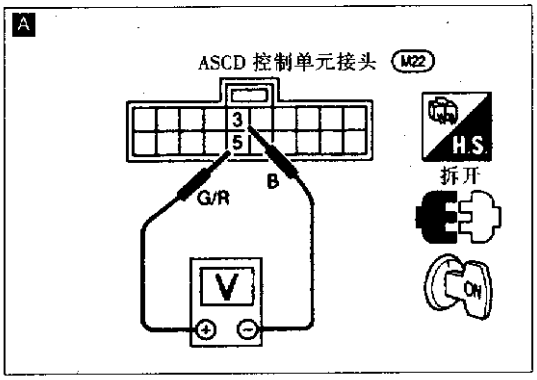


图 12－14－10

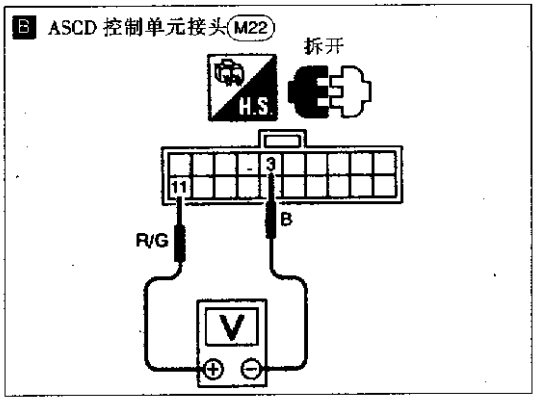


图 12－14－11

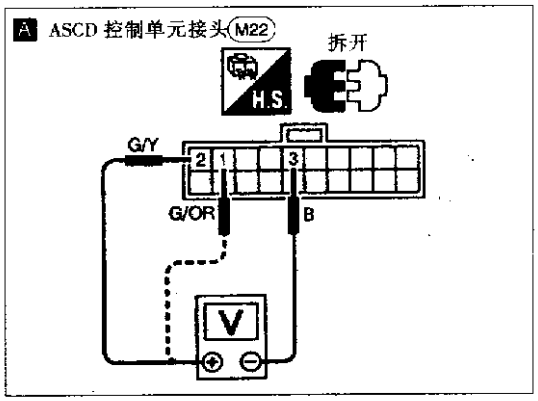


图 12－14－12

(6)诊断程序 4——ASCD 解除开关检查。

图 12－14－10

检查 ASCD 解除开关，ASCD 离合器开关及驻车/空档位置继电器电路

1. ASCD 主开关置于“ON”
2. 检测控制单元线束端子⑤与③间电压

踩下制动踏板或变速杆置于“N”或“P”档：0V

松开制动踏板或变速杆置于除“N”或“P”档外的其他位置：约 12V

不良 → 检查下列项目：

1. ASCD 支承继电器线束端子③与 ASCD 控制单元线束端子⑤间线束导通情况。踩下制动踏板或变速杆置于“N”或“P”档，不应导通
2. ASCD 解除开关，参照“电子元件检查”
3. ASCD 离合器开关(手动变速器)，参照电子元件检查
4. 禁止开关（自动变速器），参照“电子元件检查”

正常 ↓

图 12－14－11

检查驻车灯开关电路

检测控制单元线束端子⑪与③间电压

松开制动踏板时：0V

踩下制动踏板时：12V

不良 → 检查下列项目：

1. ASCD 控制单元线束端子⑪与保险间线束导通情况。踩下制动踏板时，应是导通的
2. 保险
3. 驻车灯开关，参照“电子元件检查”

正常 ↓

ASCD 解除开关正常

(7)诊断程序 5——ASCD 转向开关检查。

图 12－14－12

检查 ASCD 控制单元的转向开关电路

1. 拆开控制单元接头
2. 检测控制单元线束端子间电压

	端子序号		开关条件	
	⊕	⊖	按下	松开
SET/COAST 开关	②	③	12V	0V
RESUME ACCEL 开关	①	③	12V	0V
CANCEL 开关	②	③	6V	0V
	①	③	6V	0V

正常 → ASCD 转向开关正常

不良 ↓

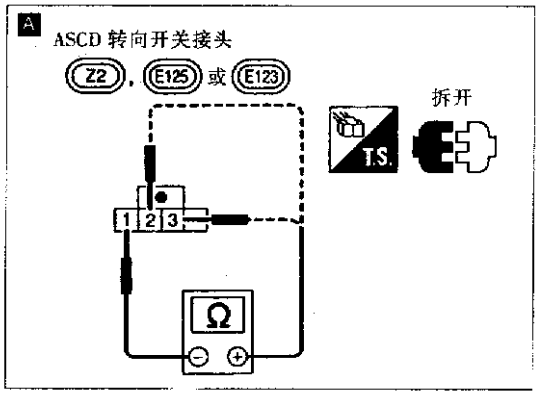


图 12－14－13

检查 ASCD 转向开关的供电线路
喇叭工作吗
不良 → 检查下列项目：1. 保险 2. 喇叭继电器 3. 线束

图 12－14－13

正常 ↓

检查 ASCD 转向开关
按下每一按键，检测导通情况
不良 → 更换 ASCD 转向开关

按键	端子 ①	③	②
SET/COAST	○		○
RESUME/ACCEL	○	○	
CANCEL	○	○	
	○		○

正常 ↓

检测 ASCD 转向开关及 ASCD 控制单元间的线束

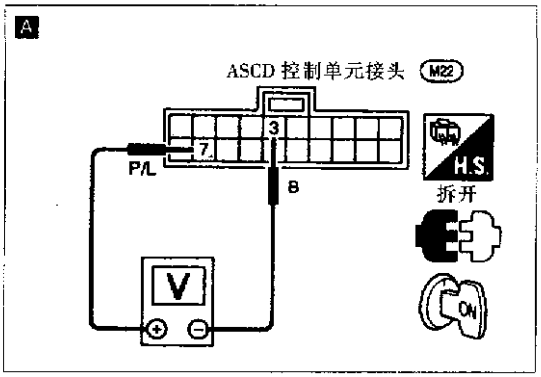


图 12－14－14

(8)诊断程序 6——车速传感器检查。

图 12－14－14

检查车速传感器电路
1. 将前轮堰住，举起车后部
2. 拆开控制单元接头
3. 在控制单元线束端子⑦与③间连接电压表
4. 缓慢转动后轮
5. 检查电压表指针的反应
正常 → 车速传感器正常

正常 ↓

车速表工作是否正常
否 → 检查车速表及车速传感器电路

是 ↓

检查 ASCD 控制单元端子⑦与组合仪表端子⑭间的线束

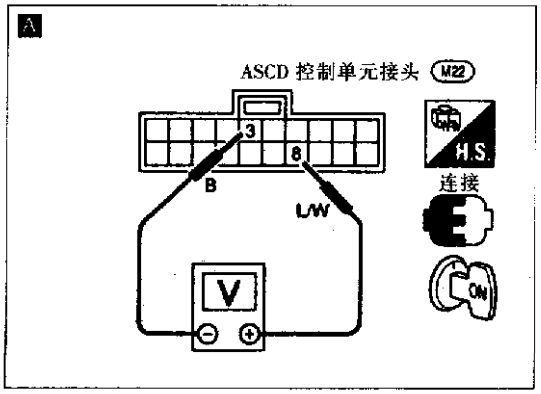


图 12－14－15

(9)诊断程序 7——ASCD 执行器检查。

图 12－14－15

检查 ASCD 执行器/ASCD 泵的输入端子
1. 点火开关置于"ON"
2. 检测控制单元线束端子⑧与③间的电压。电压应为 0V
正常 → 更换 ASCD 控制单元

正常 ↓

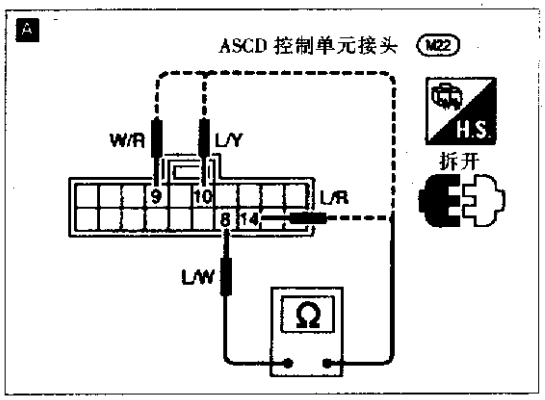


图 12－14－16

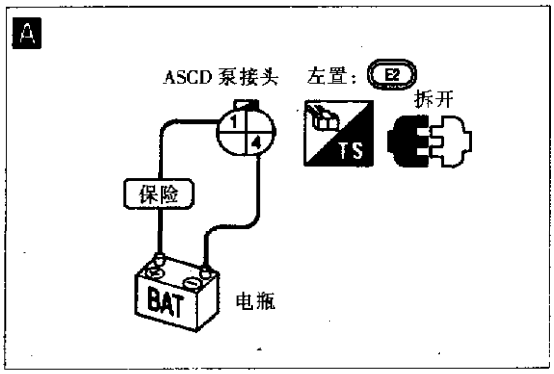


图 12－14－17

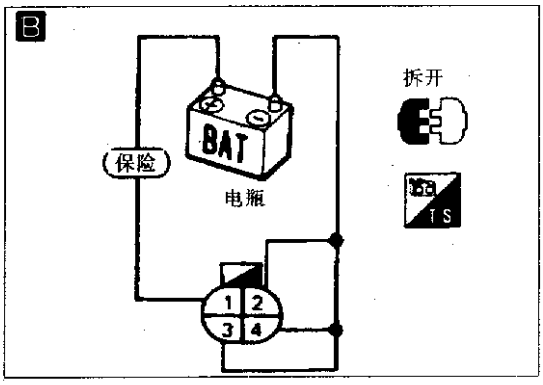


图 12－14－18

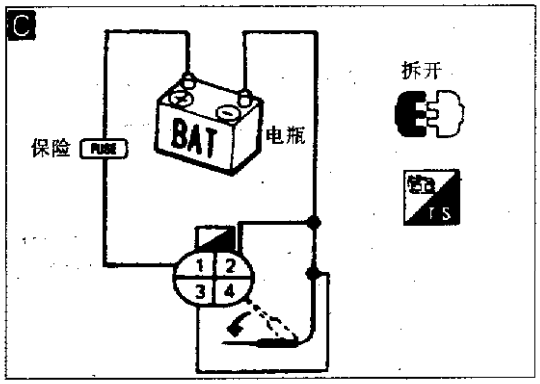
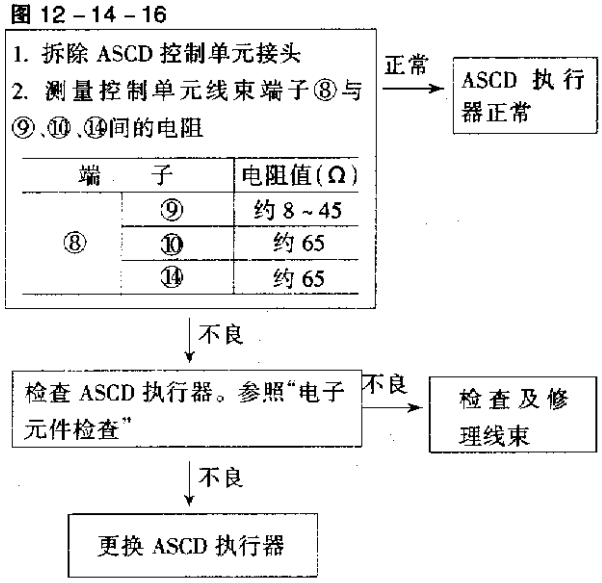
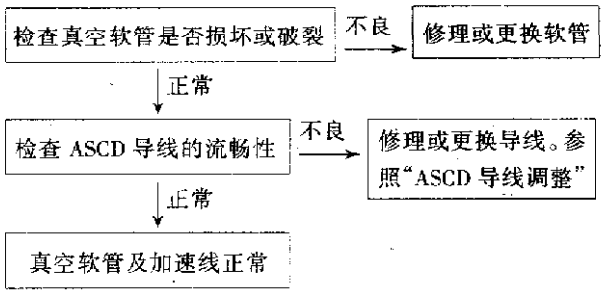


图 12－14－19

图 12－14－16



(10)诊断程序 8——真空软管及加速线检查。



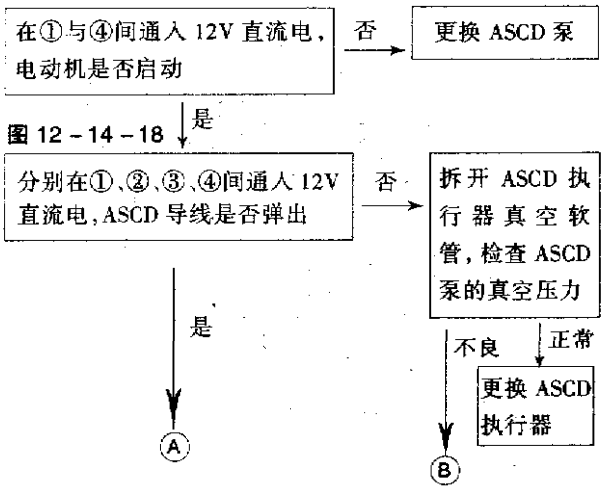
五、电子元件检查

1. ASCD 执行器/ASCD 泵

(1)拆开 ASCD 泵接头。

(2)检查 ASCD 执行器和 ASCD 泵工作情况。

图 12－14－17



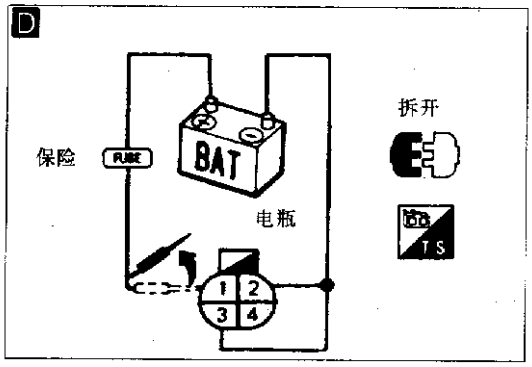


图 12－14－20

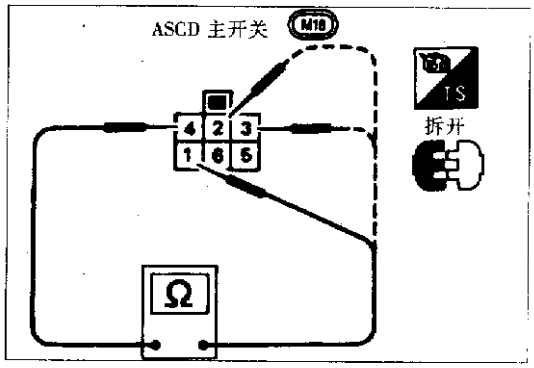


图 12－14－21

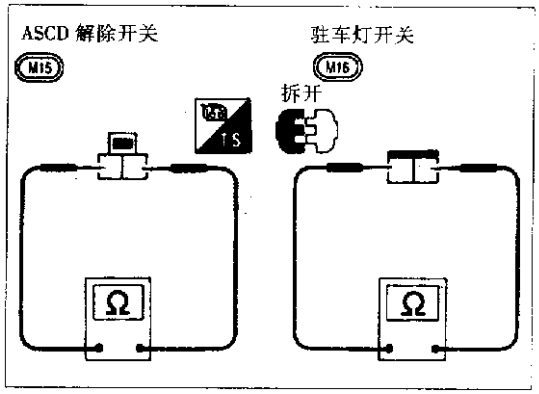


图 12－14－22

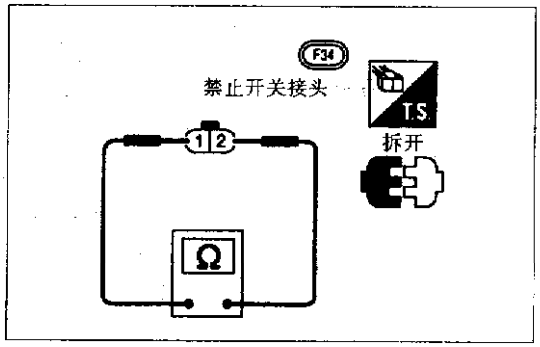
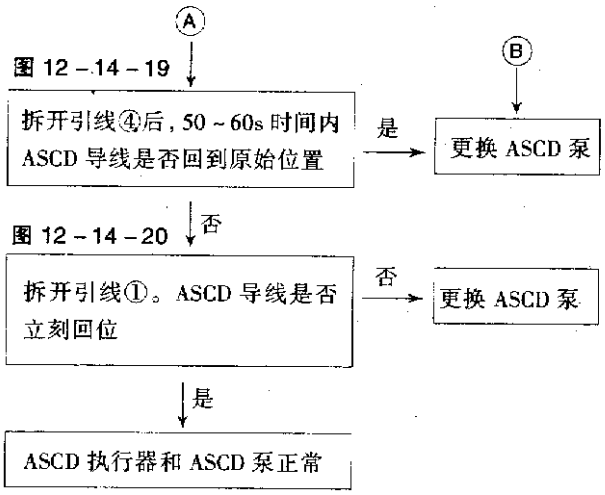


图 12－14－23



2. ASCD 主开关

见图 12－14－21，按下每一个开关，检查表 12－16 中各端子的导通情况。

表 12－16　端子间导通情况检查

开关位置	端子					
	1	2	3	4	5	6
ON	○	○	○	○		
N		○	○	○	照明 ○	○
OFF						

3. ASCD 解除开关及驻车灯开关

见图 12－14－22，检查开关导通情况，开关导通情况应符合表 12－17 中所示。

表 12－17　开关导通情况

条　件	是否导通	
	ASCD 解除开关	驻车灯开关
踩下制动踏板	否	是
松开制动踏板	是	否

4. 禁止开关(自动变速器)

见图 12－14－23，检查禁止开关导通情况。当变速器在“N”或“P”档时导通；当变速器在其他档位时不导通。

5. ASCD 导线调整

ASCD 导线调整见图 12－14－24。

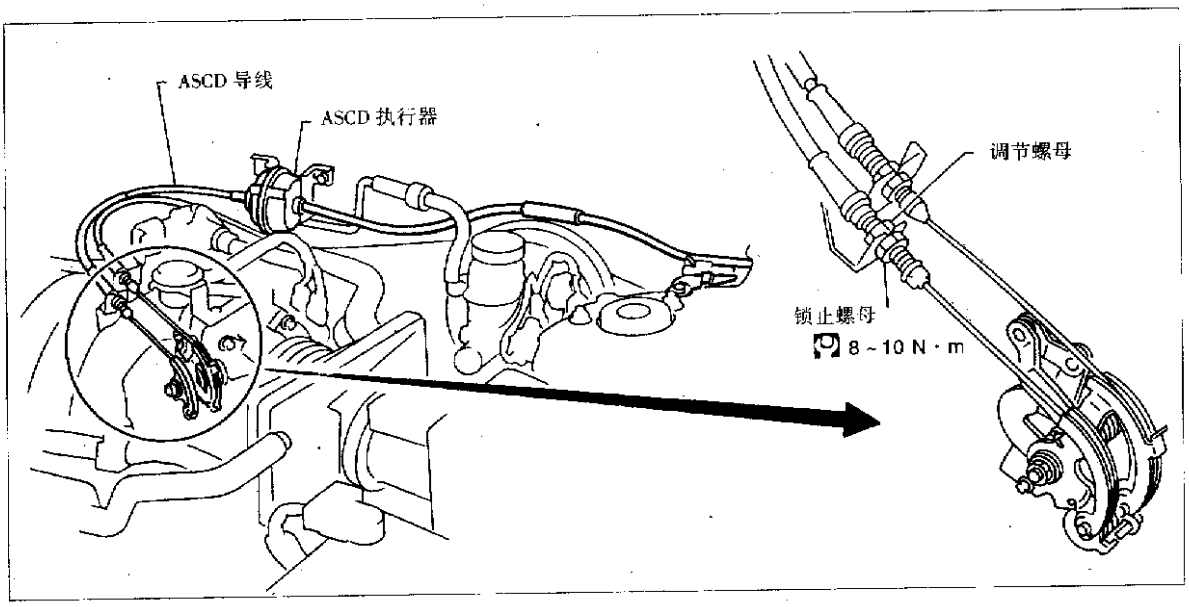


图 12－14－24

(1)注意事项：

①不要扭曲 ASCD 导线

②调整时，不要将 ASCD 导线拧得过紧。

(2)按下列方法调整 ASCD 导线：

①旋松锁止螺母及调整螺母。

②确保加速线调整合适。

③拧紧调节螺母直至节气门拉线盘刚能驱动为止。

④旋松调节螺母 1/2～1 圈。

⑤拧紧锁止螺母。

第十五节　车上多功能系统(IVMS)

一、概述

车上多功能系统（IVMS）由车身控制模式(BCM)及5个位置控制单元(LCU)组成。一些开关及电子负载与每一位置控制单元相连，另一些电子系统与车身控制模式相连。每一位置控制单元的控制均由 BCM 来完成。

车身控制模式是车上多功能系统的重要组成部分，由微信息处理机、存储器及控制功能组成。它接收位置控制单元的数据信号并发送电子负载数据信号。

位置控制单元是车身控制模式的从属装置，仅起通讯功能，由集成电路器件及输入—输出对接电路组成。它们接收 BCM 的数据信号，控制电子负载的 ON/OFF(开/关)工作及睡眠（非工作）状态，并且给 BCM 发送开关信号。

IVMS 控制几个车身电子系统。IVMS 包含的几个系统如下：①电动窗。②电动门锁。③时间控制系统：间歇刮水器、后窗除雾计时器、点火开关钥匙警告、警告灯、车内灯及点火开关钥匙孔照明计时器、电瓶。④脚踏照明灯。⑤多功能遥控系统。⑥照明。⑦防盗警告系统。⑧车门灯(ON—OFF 控制)。⑨故障诊断系统：解码器诊断；在线诊断。

IVMS 具有“睡眠/清醒”控制功能。在一般条件下 IVMS 处于“睡眠”(非工作)状态，以减少不必要的损耗。当接收到信号后，系统便处于“清醒”(工作)状态。

二、电子元件位置(见图 12－15－1)

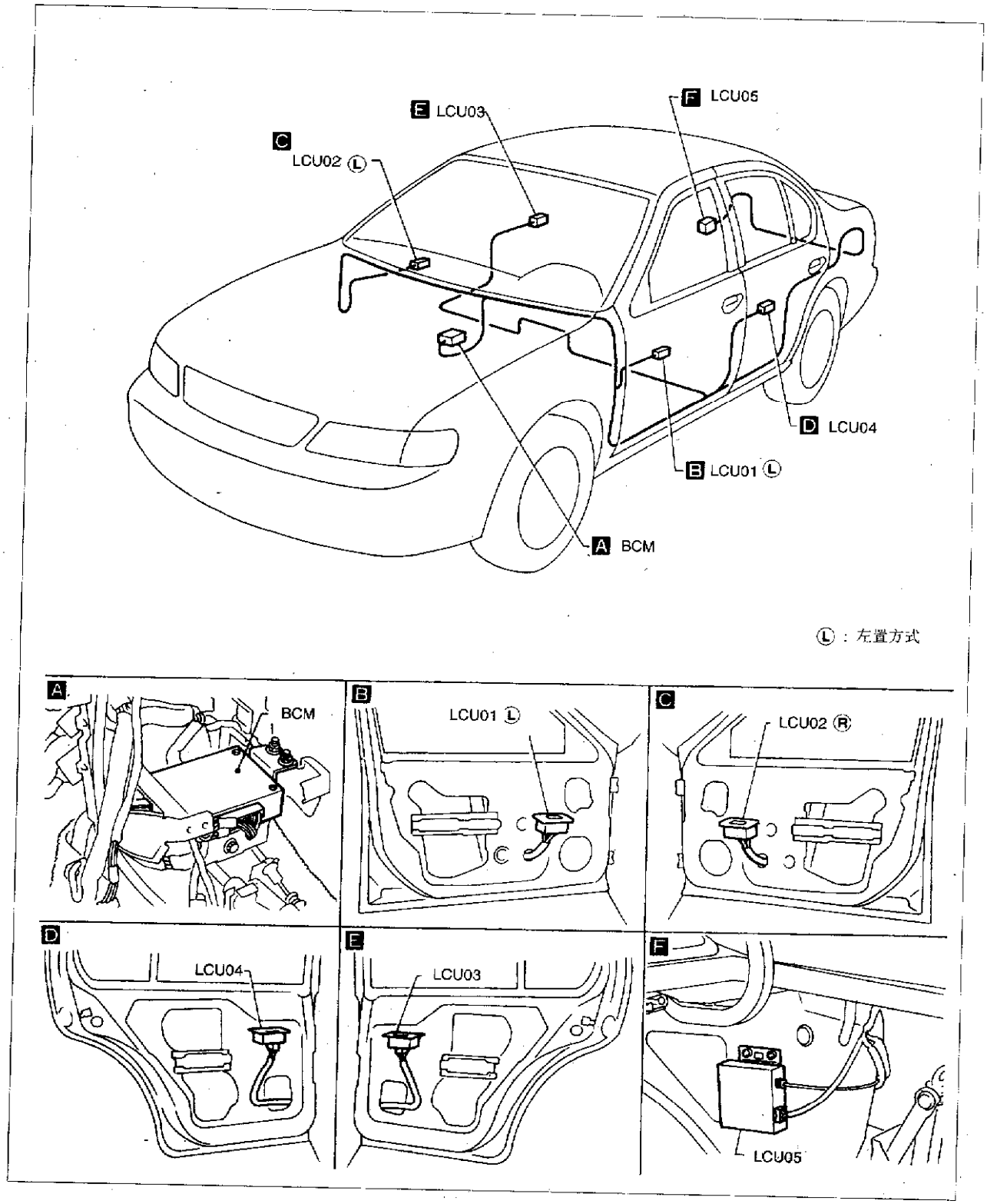


图 12－15－1

三、系统图(图 12－15－2)

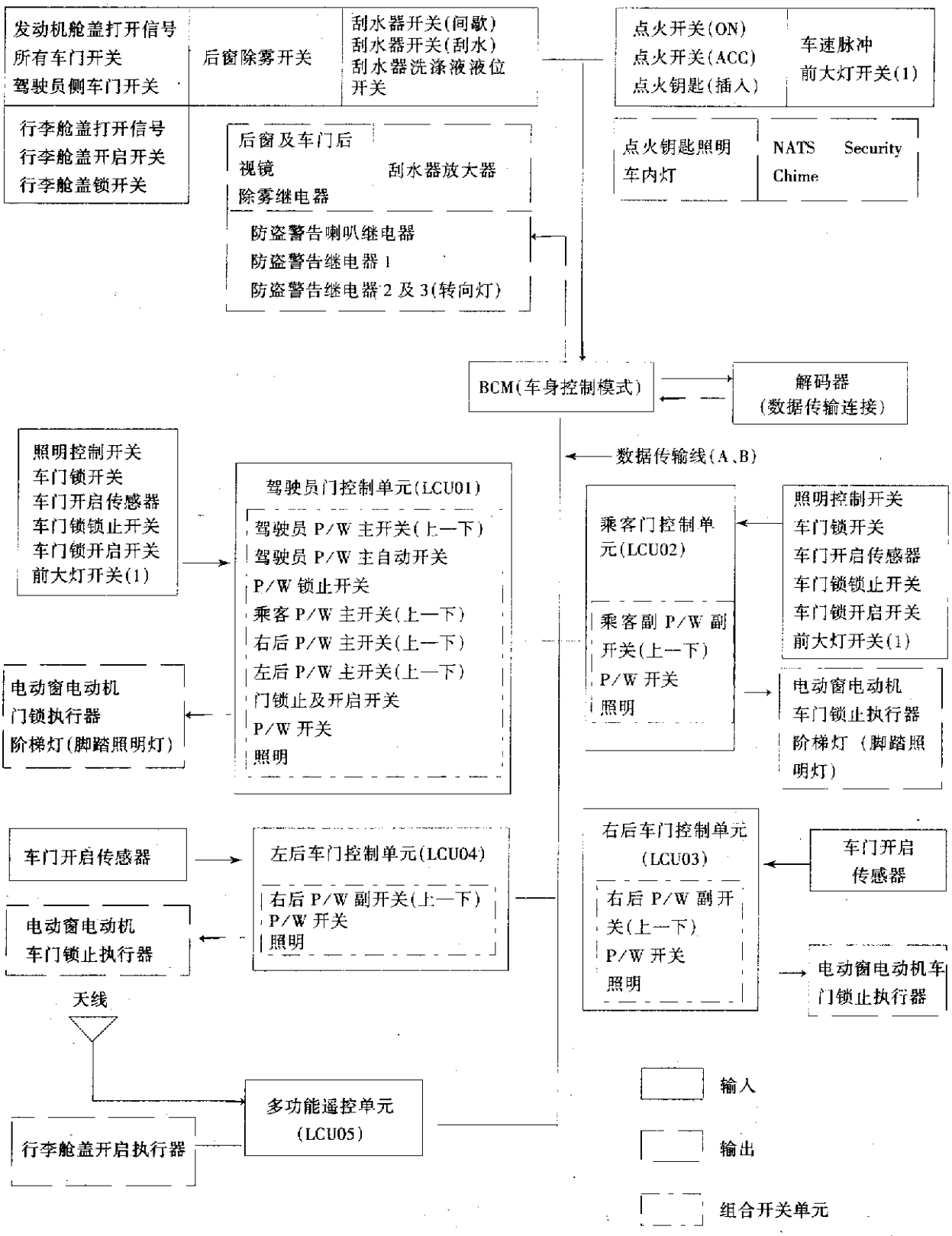


图 12－15－2

四、睡眠/清醒(非工作/工作)控制

(一)睡眠(非工作)控制

见图 12－15－3，“睡眠”控制是为了减少不必要的损耗。当出现下列情况之一时，约 30s 后 IVMS 将处于“睡眠”状态：①点火开关关闭“OFF”。②所有电子负载均“关闭”(除安全指示灯外)。③记时器关闭。

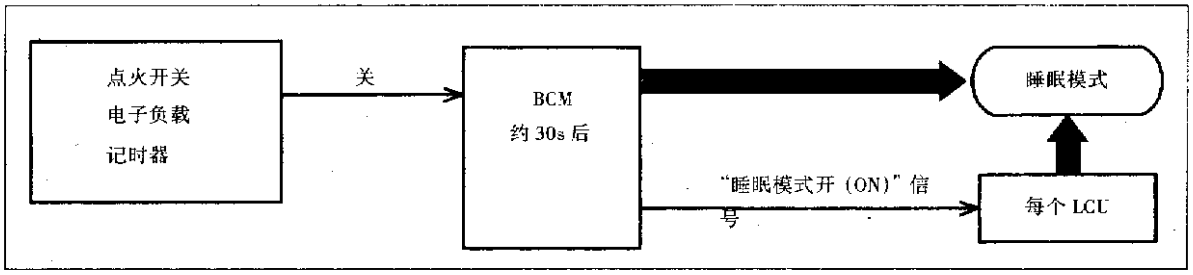


图 12－15－3

(二)清醒(工作)控制

见图 12－15－4，当 BCM 接收到“清醒”信号，整个系统处于工作状态并启动信号系统，则 LCU 的“睡眠”模式解除，BCM 恢复到控制模式。当系统接收到下列任一信号时，“睡眠”模式解除：①点火钥匙(插入)。②点火开关处于“ACC”或“ON”。③点火开关(第 1)。④车门开关(所有车门)。⑤行李舱盖开启开关。⑥行李舱盖锁开关。⑦行李舱灯开关。⑧发动机舱开关。⑨车门开启传感器(所有车门)。⑩车门锁开关(前门)。⑪车门锁锁止开关及开启开关(前门)。

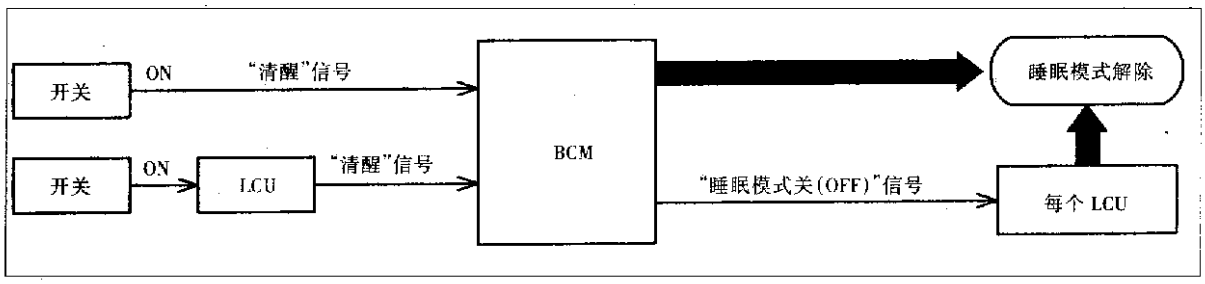


图 12－15－4

五、解码器诊断

1. 解码器检查程序

(1)点火开关置于“OFF”位置。

(2)将解码器连接在数据连接器上(数据连接器位于仪表板左侧)。

(3)点火开关置于“ON”。

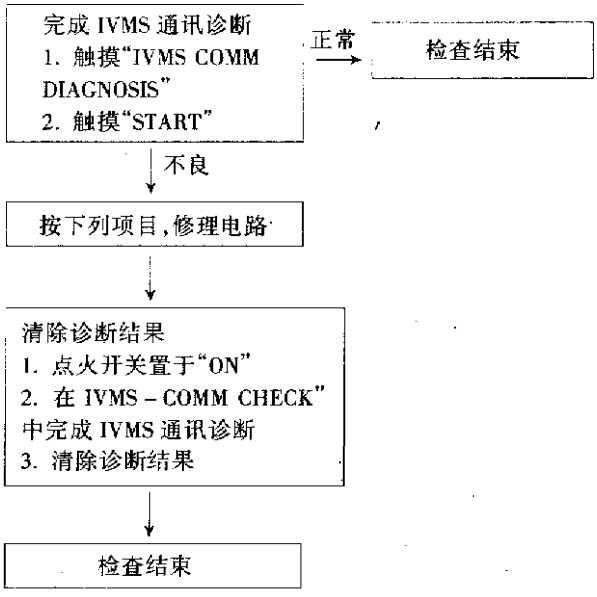
(4)触摸“START”。

(5)触摸“IVMS”。

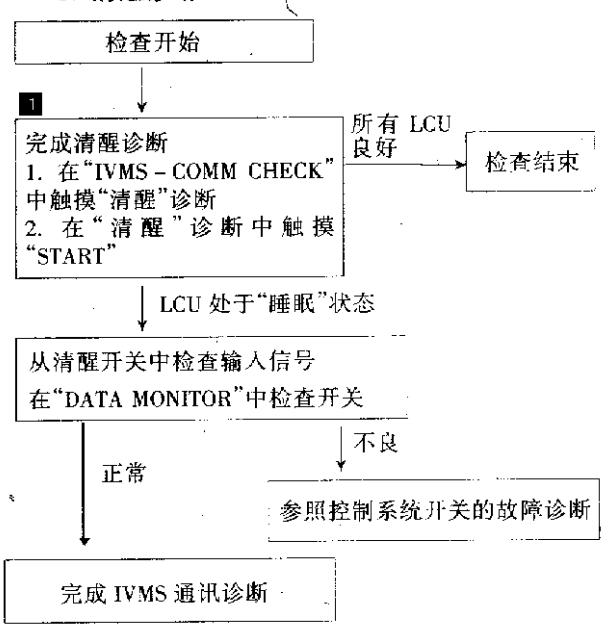
(6)按功能图完成每一诊断项目。详细情况请阅读解码器工作手册。

2. IVMS 通讯诊断

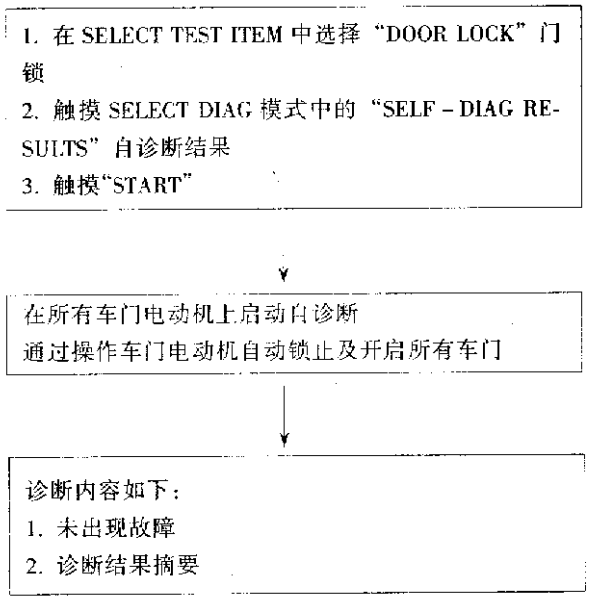




3. 清醒诊断



4. 电动门锁——自诊断结果诊断程序



5. 故障诊断表(表 12－18)

表 12－18　故障诊断表

诊断项目	故障诊断	LCU 故障数量	故障原因	检查项目
〔COMM FAIL〕通讯故障	从 ECM 发送至所有 LCU 的通讯信号 LCU 接收到上述信号时反馈至 BCM 从 BCM 发送的信号与反馈至 LCU 的信号是相同的，若不同，则 BCM 与 LCU 间通讯出现故障	1	1. LCU 接头损坏 2. 数据传输线 A 或 B 开路或短路 3. LCU 地线开路 4. LCU 故障	1. 检查接头是否松动 2. 检查 LCU 与线束接头的数据传输线的导通情况 3. 检查 LCU 与地线电路 4. 更换有故障的 LCU
		所有	1. 数据传输线开路或短路 2. BCM 故障	1. 检查 BCM 与线束接头的数据传输线的导通情况 2. 更换 BCM
〔A－LINENO RESPONSE〕数据传输线 A 无信号	从 BCM 发送至 LCU 数据传输线 A 及 B 的通讯信号 LCU 反馈至数据传输线 A 的信号 若无反馈信号，则数据传输线 A 出现故障	1	1. 连接在 LCU 的数据传输线 A 接头损坏 2. 数据传输线 A 断路 3. LCU 故障	1. 检查接头是否松动 2. 检查出故障的 LCU 与线束接头的数据传输线 A 的导通情况 3. 更换有故障的 LCU
		2 个或更多	1. LCU 接头或线束接头损坏 2. 数据传输线 A 断路	1. 检查接头是否松动 2. 检查有故障的 LCU 的数据传输线 A 电路的导通情况
		所有	1. 数据传输线 A 与地线短路 2. 连接 BCM 的数据传输线 A 损坏 3. BCM 与接束接头的数据传输线 A 断路 4. BCM 故障	1. 检查 BCM 数据传输线 A 端子与地线间导通情况 2. 检查接头是否松动 3. 检查 BCM 数据传输线 A 的导通性 4. 更换 BCM

续表

诊断项目	故障诊断	LCU 故障数量	故障原因	检查项目
〔B－LINE NO RESPONSE〕数据传输线 B 无信号	从 BCM 发送至 LCU 数据传输线 A 及 B 的通讯信号 LCU 反馈至数据传输线 B 的信号 若无反馈信号，则数据传输线 B 出现故障	1	1. 连接在 LCU 的数据传输线 B 接头损坏 2. 数据传输线 B 断路 3. LCU 故障	1. 检查接头是否松动 2. 检查有故障的 LCU 与线束接头的数据传输线 B 的导通情况 3. 更换有故障的 LCU
		2 个或更多	1. LCU 接头或线束接头损坏 2. 数据传输线 B 断路	1. 检查接头是否松动 2. 检查有故障的 LCU 的数据传输线 B 电路的导通性
		所有	1. 数据传输线 B 与地线短路 2. 连接 BCM 的数据传输线 B 损坏 3. BCM 与线束接头的数据传输线 B 断路 4. BCM 故障	1. 检查 BCM 数据传输线 B 端子与地线间导通性 2. 检查接头是否松动 3. 检查 BCM 数据传输线 B 的导通性 4. 更换 BCM
〔A－LINE NO RESPONSE〕〔B－LINE NO RESPONSE〕数据传输线 A 与 B 无信号	从 BCM 发送至 LCU 数据传输线 A 及 B 的通讯信号 LCU 反馈至数据传输线 A 及 B 的信号 若无反馈信号，则数据传输线 A 及 B 出现故障	1	1. LCU 电源电路断路 2. LCU 接头损坏 3. 数据传输线 A 及 B 断路 4. LCU 接地线断路 5. LCU 故障	1. 检查保险、保险丝、断电器及线束 2. 检查接头是否松动 3. 检查有故障的 LCU 与线束接头的每一数据传输线的导通性 4. 检查有故障的 LCU 的接地电路 5. 更换有故障的 LCU
		2 个或更多	1. LCU 电源电路断路 2. LCU 接头损坏或线束接头损坏 3. 数据传输线 A 及 B 电路断路 4. LCU 故障	1. 检查保险、保险丝、断电器及线束 2. 检查线束接头是否松动 3. 检查有故障的 LCU 与线束间的每一数据传输线的导通性 4. 更换 LCU
		所有	1. 数据传输线 A 与 B 短路 2. 数据传输线 A 和 B 与地线电路短路 3. BCM 接头损坏 4. BCM 与线束接头间的数据传输线 A 及 B 的电路断路 5. BCM 故障	1. 检查数据传输线 A 及 B 间的导通性 2. BCM 数据传输线端子与地线间的导通性 3. 检查接头是否松动 4. BCM 与线束接头间的数据传输线的导通性 5. 更换 BCM
〔COMM FALL〕〔A－LINE NO RESPONSE〕〔B－LINE NO RESPONSE〕通讯故障，数据传输线 A 与 B 无信号	上述故障均发生	1	LCU 接地电路断路	检查有故障的 LCU 的接地电路
		2 个或更多	LCU 接地电路断路	检查有故障的 LCU 的接地电路
		所有	BCM 故障	更换 BCM

六、在线诊断

1. 在线诊断结果指示灯

见图 12－15－5，车内灯及脚踏照明灯（前座椅）起着在线诊断的功能，以这些灯的闪烁来表示诊断结果。

2. 就车诊断功能（见表 12－19）

表 12－19　就车诊断功能表

模式	作　　用	
Ⅰ	IVMS 通讯诊断	诊断 BCM 与 LCU 两者间（即数据线 A 与 B 间）的通讯是否有异常
Ⅱ	开关监控	监测连接到 BCM 及 LCU 间的开关状况
Ⅲ	电动车门锁止自诊断	—
Ⅳ	电动窗工作状况	驾驶员侧车窗工作状况

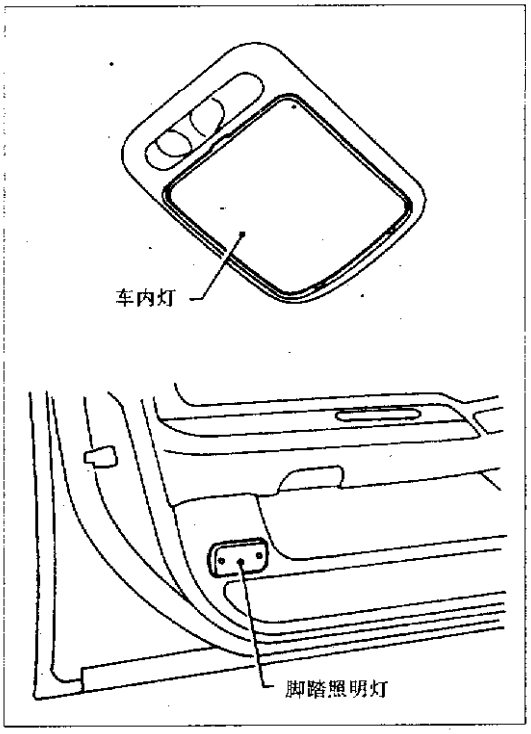


图 12－15－5

3. 在线诊断模式Ⅰ(IVMS)通讯诊断

(1)如何执行模式Ⅰ。

条件：
点火开关置于“OFF”
前大灯开关置于“OFF”
后窗除雾开关置于“OFF”
车门：关闭
车内灯：中间位置“O”

↓

点火开关置于“ON”

↓

点火开关置于“OFF”，10s 内按下后窗除雾开关 10 次以上

↓

自诊断结果指示灯亮

↓

后窗除雾开关置于“OFF”

↓

指示灯亮后，点火开关在 5s 之内置于“ON”

↓

指示灯熄灭

↓ 1s 后

完成模式Ⅰ

↓

点火开关置于“OFF”

↓

诊断结束

(2) 故障代码由前车内灯及前脚踏灯闪烁的次数来表示，如图 12－15－6 所示。

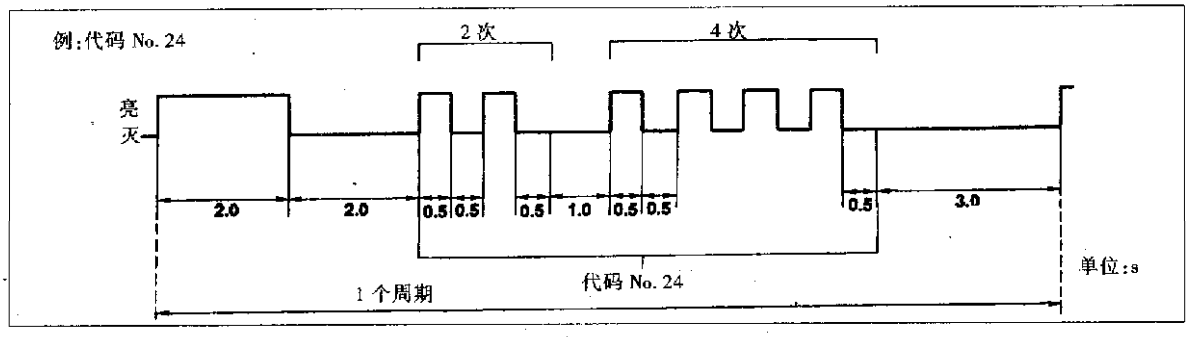


图 12－15－6

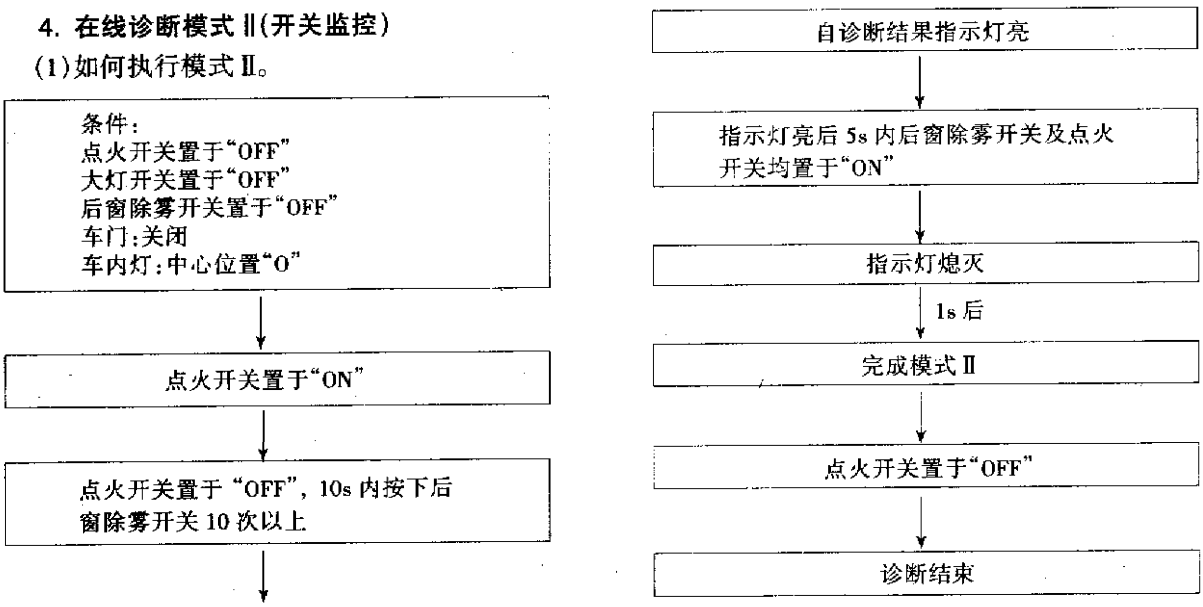
指示灯闪烁 2s[周期：亮 (0.5s/灭 (0.5s)]，它表示故障代码的首位数字。指示灯熄灭 1s 后，它再次闪烁[周期：亮(0.5s)/灭(0.5s)]代表故障代码的第 2 位数字。例如：指示灯闪烁 0.5s2 次，1s 后，它又闪烁 0.5s4 次，则故障代码为“24”。自诊断结果将保存在 BCM 存储器中。故障代码表见表 12－20。

表 12－20　故障代码表

故障代码	LCU 故障	检 测 项 目	诊 断 程 序
24	驾驶员门控制单元 (LCU01)	通讯故障	参照解码器诊断表“COMM FAIL”
25		数据传输线 A 无信号	参照解码器诊断表“A－LINE NO RESPONSE”
26		数据传输线 B 无信号	参照解码器诊断表“B－LINE NO RESPONSE”
34	乘客门控制单元 (LCU02)	通讯故障	参照解码器诊断表“COMM FAIL”
35		数据传输线 A 无信号	参照解码器诊断表 “A－LINE NO RESPONSE”
36		数据传输线 B 无信号	参照解码器诊断表 “B－LINE NO RESPONSE”
41	左后车门控制单元 (LCU03)	通讯故障	参照解码器诊断表“COMM FAIL”
42		数据传输线 A无信号	参照解码器诊断表 “A－LINE NO RESPONSE”
43		数据传输线 B无信号	参照解码器诊断表 “B－LINE NO RESPONSE”
44	右后车门控制单元 (LCU04)	通讯故障	参照解码器诊断表“COMM FAIL”
45		数据传输线 A 无信号	参照解码器诊断表 “A－LINE NO RESPONSE”
46		数据传输线 B无信号	参照解码器诊断表 “B－LINE NO RESPONSE”
54	多功能遥控单元 (LCU05)	通讯故障	参照解码器诊断表“COMM FAIL”
55		数据传输线 A无信号	参照解码器诊断表 “A－LINE NO RESPONSE”
56		数据传输线 B 无信号	参照解码器诊断表 “B－LINE NO RESPONSE”

4. 在线诊断模式Ⅱ(开关监控)

(1)如何执行模式Ⅱ。



(2)当 BCM 检测到 IVMS 开关中的输入信号时，见图 12－15－7，车内灯及前脚踏灯并带蜂鸣器将检测结果显示出来。

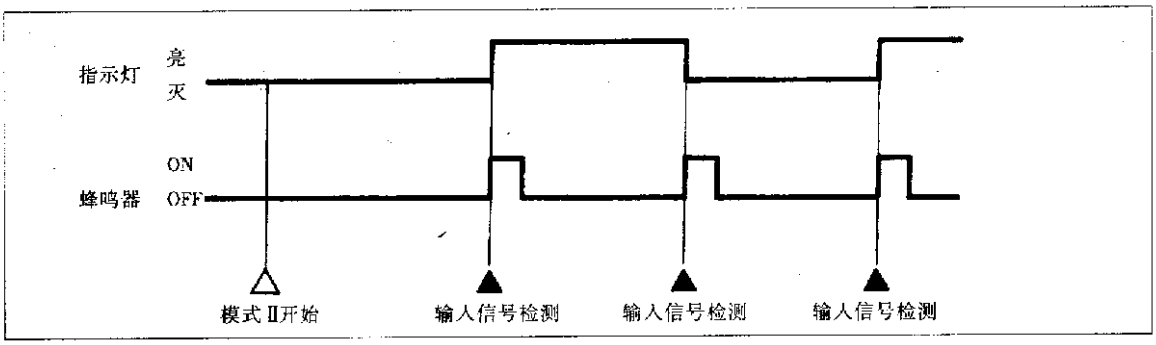


图 12－15－7

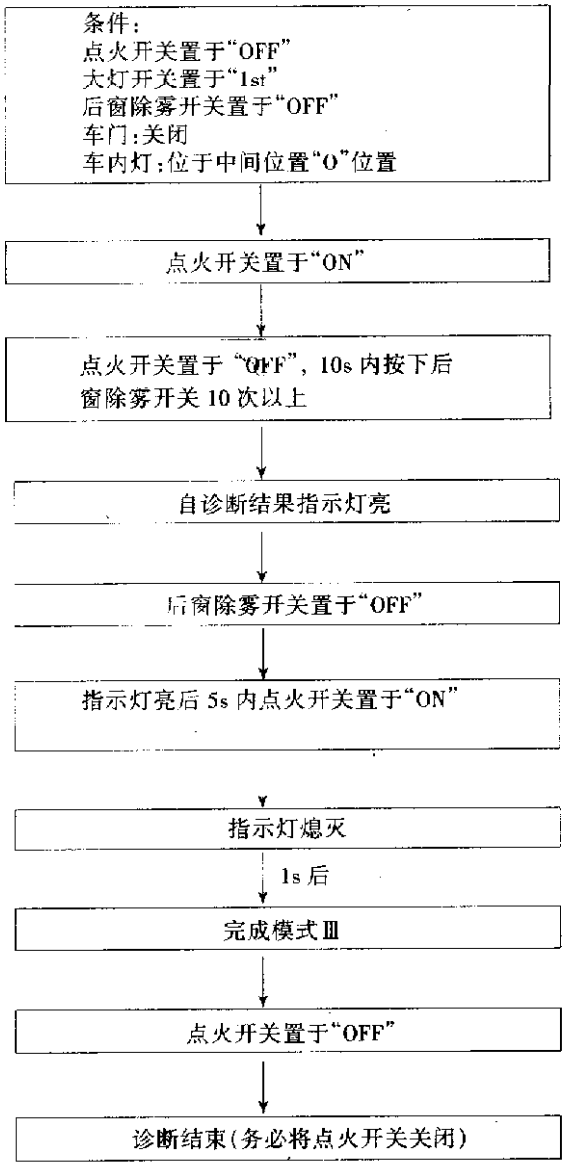
(3)监测开关项目(见表 12－21)。

表 12－21　监测开关项目

BCM	发动机舱开关	
	行李舱灯开关	
	行李舱盖开关	
	行李舱盖开启开关	
	门开关	
	大灯开关(1)	
	刮水器开关(间歇)	
	刮水器开关(洗刷)	
	车门开关(驾驶员侧)	
	车门开关(乘客侧)	
	安全带锁止开关	
LCU 01	电动窗锁止开关	
	电动窗主开关(上/下)	
	电动窗自动开关	
	照明控制开关	
	车门锁止及开启开关(锁止/开启)	
	车门锁开关	
	锁开关	
LCU 02	车门锁开关	
	锁开关	
	车门开启传感器	
	乘客电动窗辅助开关(上/下)	
LCU 03	电动窗辅助开关(右后)(上/下)	
LCU 04	电动窗辅助开关(左后)(上/下)	
LCU 05	车门锁止按钮	由多功能遥控系统操纵
	车门开启按钮	
	车内灯按钮	
	行李舱盖开启按钮	

5. 在线诊断模式Ⅲ(电动门锁止工作状况)

(1)如何完成模式Ⅲ。



(2)故障代码是由车内灯及前脚踏灯的闪烁次数来表示的,见图 12－15－8。

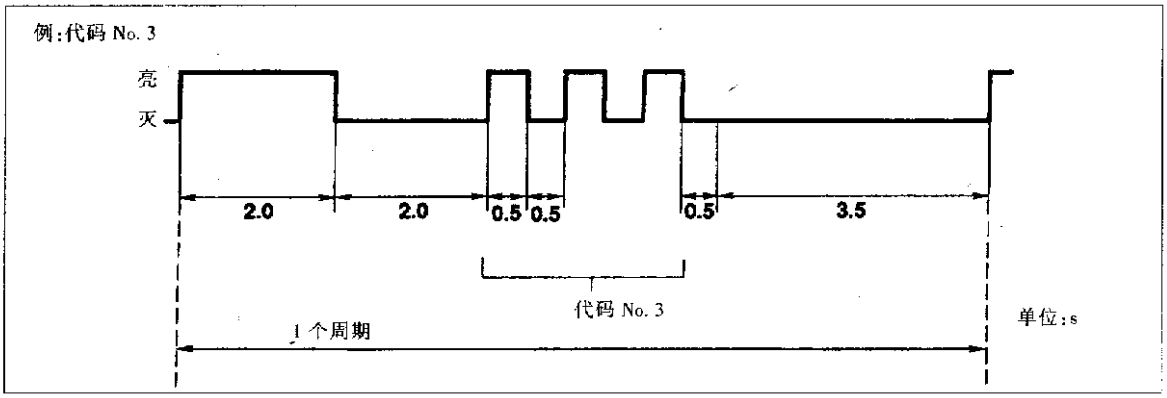


图 12－15－8

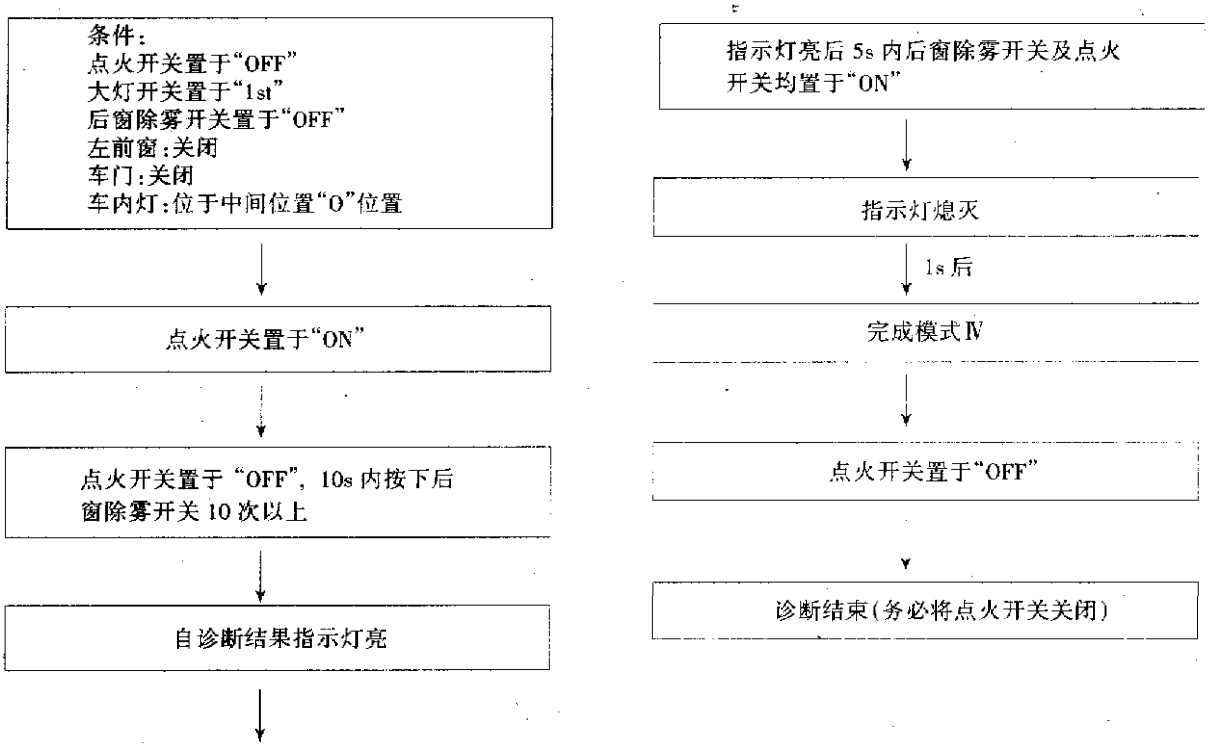
指示灯亮 2s 后再熄灭,它的闪烁次数代表故障代码。例如:指示灯闪烁 0. 5s3 次,则故障代码为 3。自诊断结果将保存在存储器中。故障代码表见表 12－22。

表 12－22　故障代码表

代　码	检　测　项　目	维　修　顺　序
1	车门锁止电动机电路	1. 视检线束接头 2. 诊断车门锁止电动机电路。参照"电动车门锁止"诊断程序
2	乘客门锁止电动机电路	
3	右后车门锁止电动机电路	
4	左后车门锁止电动机电路	
9	上述电路无故障	—

.6. 在线诊断模式 Ⅳ(驾驶员电动窗工作状况)

(1)如何完成模式Ⅳ。



(2)在模式 IV 中,司机侧的电动窗是自动工作的。当电动窗电机工作时,无论是升还是降,指示灯(车内灯及脚踏照明灯)均点亮。当探测到电动窗锁止时,电动窗电机将停转,同时指示灯熄灭,见图 12 - 15 - 9。

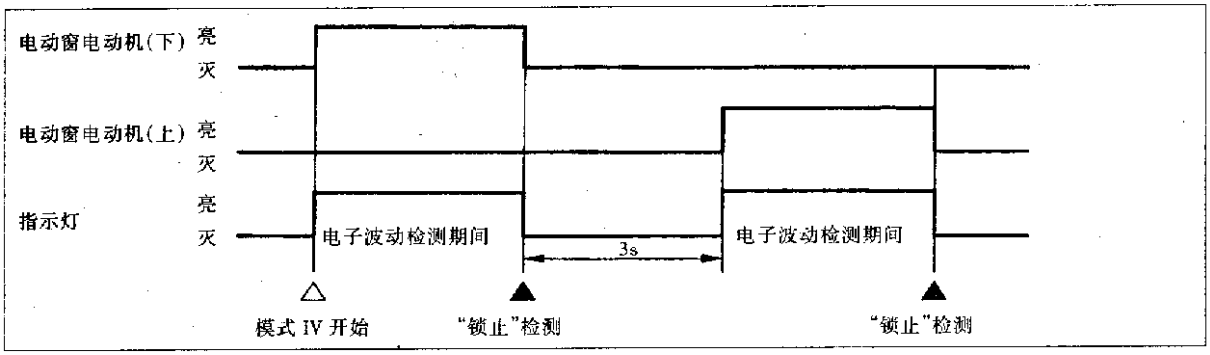


图 12 - 15 - 9

注意:打开手动开关,驾驶员电动窗电动机停止工作并且诊断结束。

(七) 车身控制模式

1. 输入/输出信号(见表 12 - 23)

表 12 - 23 输入/输出信号表

端子序号	连 接	输入(I)/输出(O)	工 作 条 件		电压值(V)(约等于)
1	电源	—	—		12
2	防盗警告指示	O	防盗警告控制	照明	0
				熄灭	12
3	地线	—	—		—
4	—	—	—		—
5	车内灯	O	开(照明)		0
			关		12
6	地线	—	—		—
7	装备条件开关	O	信号脉冲		0
			无信号		12
8	无装备条件开关	O	信号脉冲		0
			无信号		12
9	—	—	—		—
10	刮水器放大器(无信号)	O	刮水器开关	开	0
				关	12
11	危险	O	闪烁灯	开	0
				关	12
12	点火开关钥匙孔照明	O	开		0
			关		12
13	防盗喇叭继电器及防盗警告灯继电器	O	开		0
			关		12
14	防盗警告继电器	O	防盗警告控制	开	0
				关	12
15	除雾继电器	O	时间控制	开	0
				关	12
16	蜂鸣器	O	开		0
			关		12

续表

端子序号	连　接	输入(I)/输出(O)	工　作　条　件		电压值(V)(约等于)
17	间歇刮水器洗涤液位开关	I	间歇时间	最大值(20s)	3.6
				最小值(2s)	0
18	行李舱盖开启开关	I	开启		0
			锁止		5
19	—	—	—		—
20	行李舱盖开关	I	开		0
			关		12
21	车门开关(所有车门)	I	门开关	打开	0
				关闭	12
22	后窗除雾开关	I	开		0
			关		5
23	点火开关钥匙开关(插入)	I	拔出点火开关钥匙(关)		0
			插入点火开关钥匙(开)		12
24	大灯开关(1)	I	第1、2位置开		12
			关		0
25	刮水器开关(间歇)	I	开		0
			关		12
26	刮水器开关(洗刷)	I	开		0
			关		12
27	车速脉冲	I	脉冲		0～5
28	点火开关(ACC)	I	点火开关钥匙在"ACC"位置		12
29	点火开关(ON)	I	点火开关钥匙在"ON"位置		12
30	发动机舱开关	I	打开		0
			关闭		5
31	驾驶员门开关	I	打开		0
			关闭		12
32	行李舱盖开启信号	I	打开		0
			关闭		12
33	数据传输线(B)	I/O	—		—
34	解码器 在线诊断结果	—	—		—
35	解码器 TX信号	—	—		—
36	解码器 RX信号	—	—		—
37	解码器 CLK信号	—	—		—
38	数据传输线(A)	I/O	—		—

2. 车身控制模式(BCM)电路图(图 12－15－10)

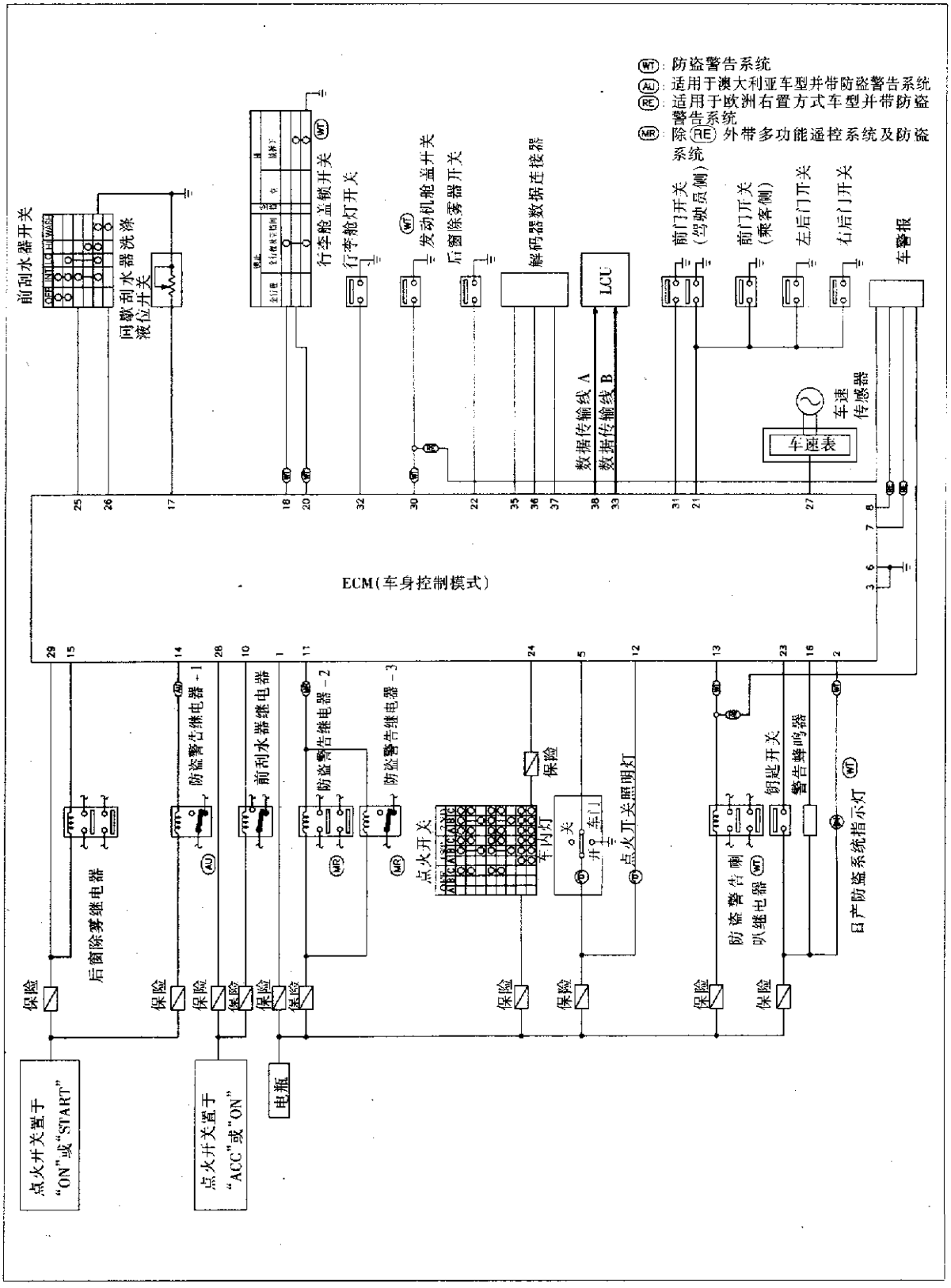


图 12－15－10

（八）位置控制单元

1. 电路图

(1) 驾驶员控制单元(LCU01)电路图见图 12－15－11。

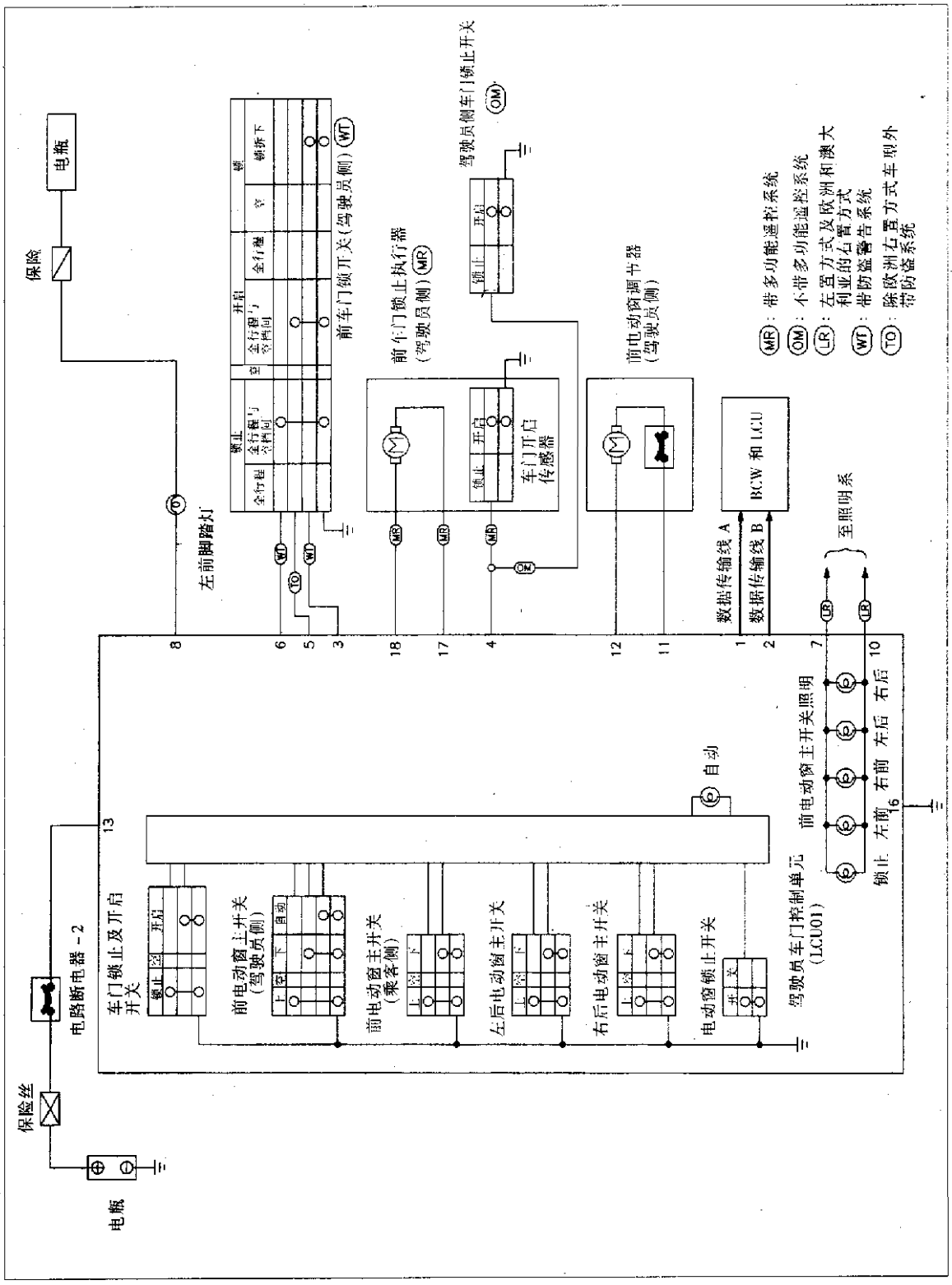


图 12－15－11

(2) 乘客门控制单元(LCU02)电路图见图 12 - 15 - 12。

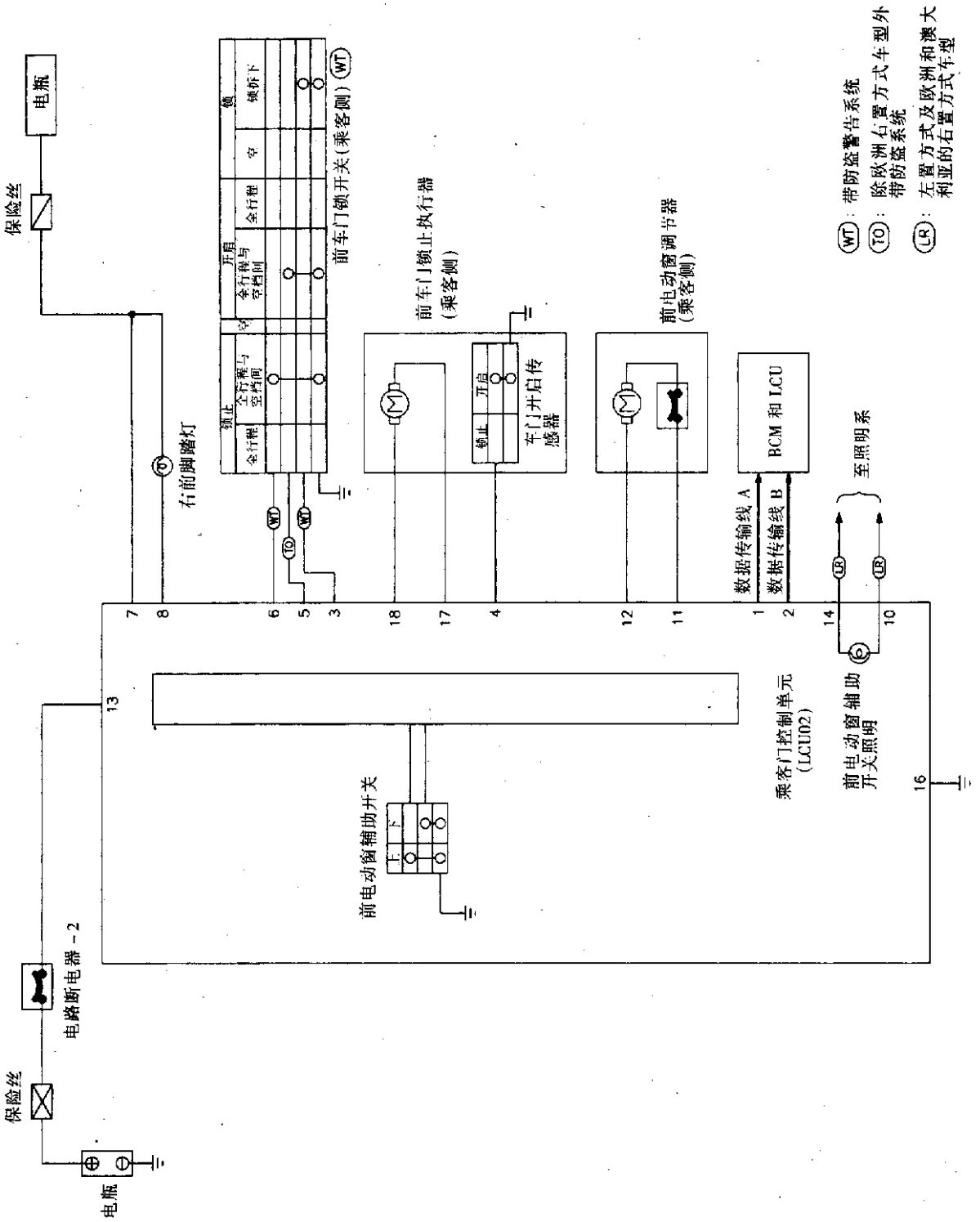


图 12 - 15 - 12

(3) 右后车门控制单元(LCU03)电路图见图 12－15－13。

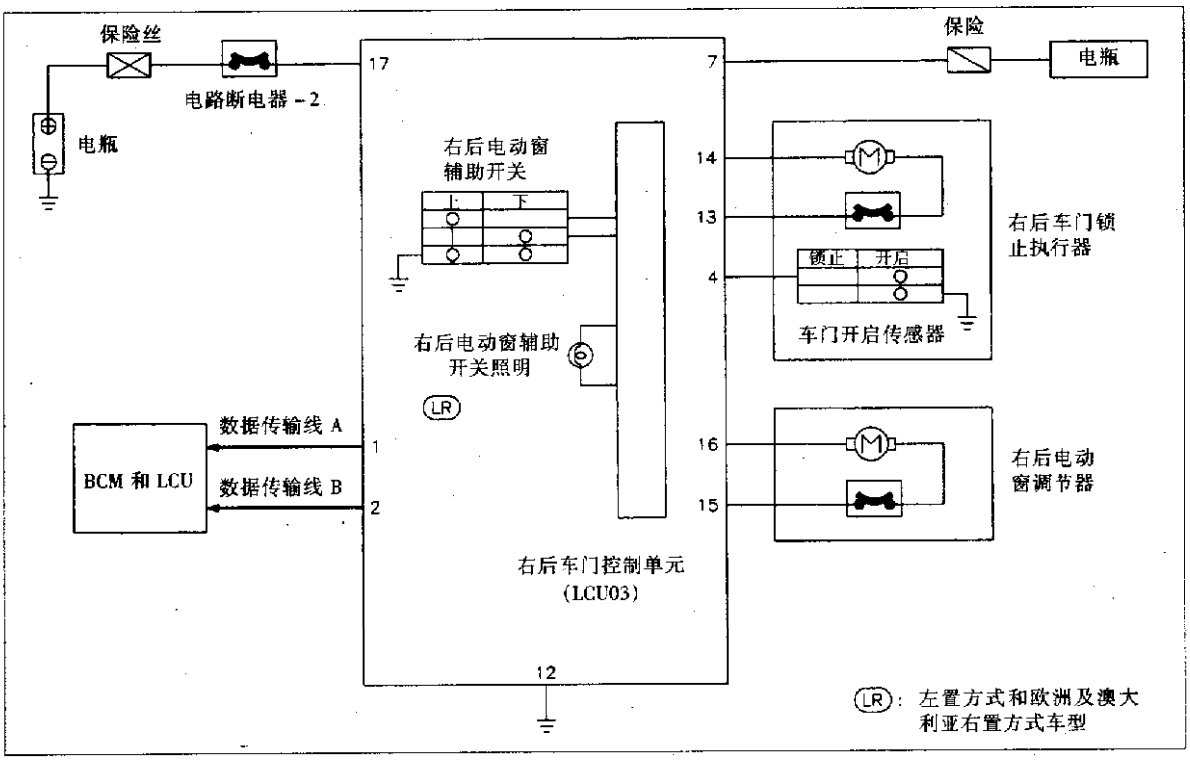


图 12－15－13

(4) 左后车门控制单元(LCU04)电路图见图 12－15－14。

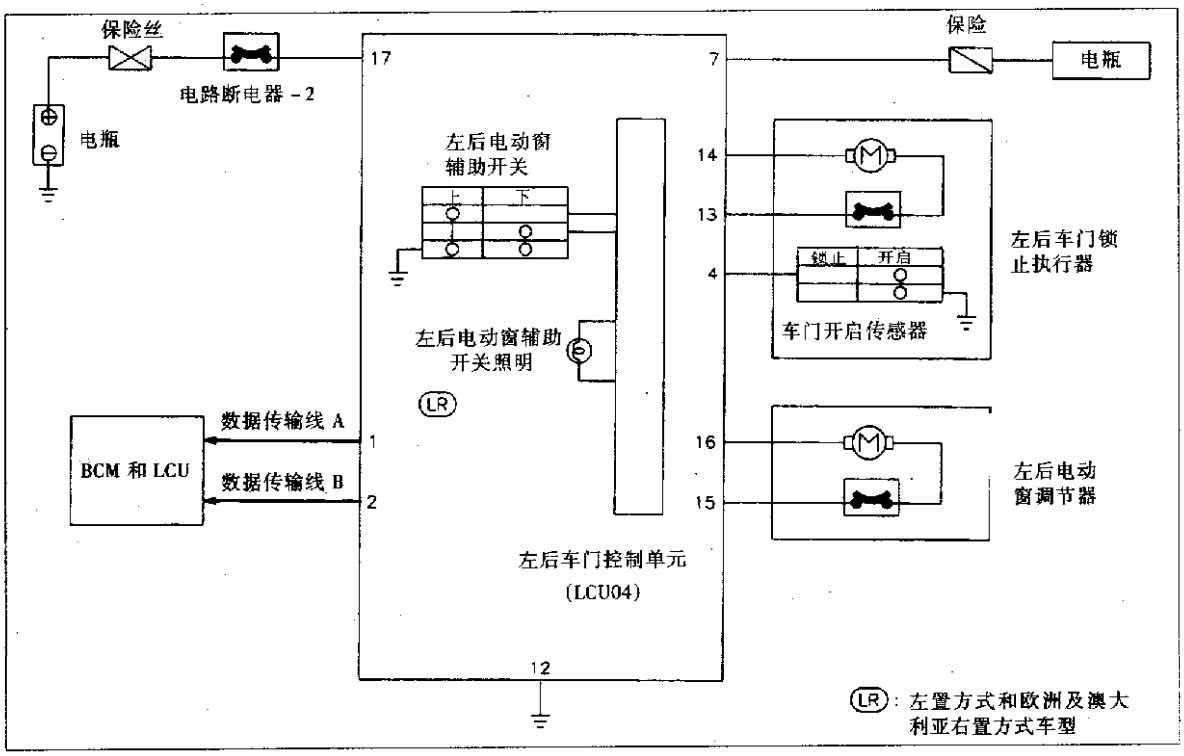


图 12－15－14

(5) 多功能遥控单元(LCU05)电路图见图 12－15－15。

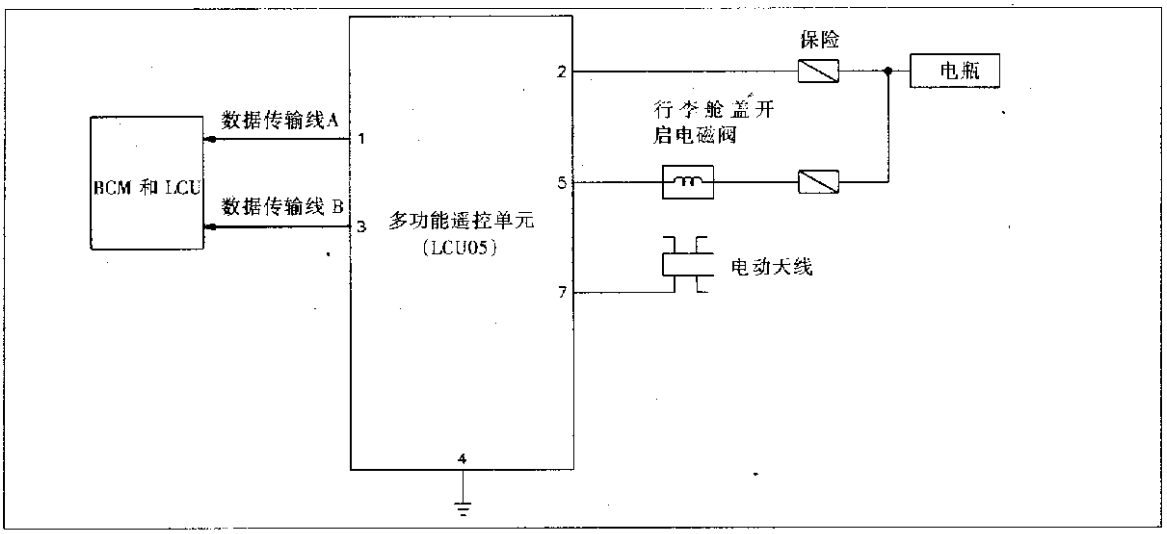


图 12－15－15

2. 输入/输出信号

(1) 驾驶员门控制单元(LCU01)输入/输出信号见表 12－24。

表 12－24　输入/输出信号表

端子序号	连　接	输入(I)/输出(O)	工　作　条　件		电压值(V)(约等于)
1	数据传输线(A)	I/O	—		—
2	数据传输线(B)	I/O	—		—
3	车门锁开关	I	开(钥匙拔出)		0
			关(钥匙插入)		12
4	车门开启传感器	I	开启（开）		0
			锁止(关)		5
5	车门开启开关	I	开启（开）		0
			锁止(关)		12
6	车门锁止开关	I	锁止(开)		0
			开启（关）		12
7	大灯开关	I	1、2:开		12
			关		0
8	脚踏照明灯	O	开		0
			关		12
9	—	—	—		—
10	地线	—	—		—
11	电动窗电动机(P/W)—上	O	驾驶员(电动窗)P/W 开关	上	12
				自由	0
12	电动窗电动机(P/W)—下	O	驾驶员(P/W)开关	下	12
				自由	0
13	电源(C/B)	—	—		—
14	—	—	—		—
15	—	—	—		—
16	地线	—	—		—
17	车门锁止电动机—锁止	O	车门锁止及开启开关	锁止	12
				自由	0
18	车门锁止电动机—开启	O	车门锁止及开启开关	开启	12
				自由	0

(2) 乘客门控制单元(LCU02)输入 /输出信号见表 12－25。

表 12－25　输入 /输出信号表

端子序号	连　接	输入(I)/输出(O)	工　作　条　件		电压值(V)(约等于)
1	数据传输线(A)	I/O	—		—
2	数据传输线(B)	I/O	—		—
3	车门锁开关	I	开		0
			关		12
4	车门开启传感器	I	开启 (开)		0
			锁止(关)		5
5	门锁开启开关	I	开启 (开)		0
			锁止(关)		12
6	门锁锁止开关	I	锁止(开)		0
			开启 (关)		12
7	电源(保险丝)	—	—		12
8	脚踏照明灯	O	开		0
			关		12
9	—	—	—		—
10	地线	—	—		—
11	电动窗电动机(P/W)—上	O	乘客 P/W 开关	上	12
				自由	0
12	电动窗电动机(P/W)—下	O	乘客 P/W 开关	下	12
				自由	0
13	电源(C/B)	—	—		—
14	大灯开关	I	1、2:开		12
15	—	—	关		0
16	地线	—	—		—
17	车门锁止电动机—锁止	O	车门锁止及开启开关	锁止	12
				自由	0
18	车门锁止电动机—开启	O	车门锁止及开启开关	开启	12
				自由	0

(3) 右后门控制单元(LCU03)和 左后门控制单元(LCU04)输入输出信号见表 12－26。

表 12－26　输入/输出信号表

端子序号	连　接	输入(I)/输出(O)	工　作　条　件		电压值(V)(约等于)
1	数据传输线(A)	I/O	—		—
2	数据传输线(B)	I/O	—		—
3	—	—	—		—
4	车门开启传感器	I	开启（开）		0
			锁止(关)		5
5	—	—	—		—
6	—	—	—		—
7	电源	—	—		—
8	—	—	—		—
9	—	—	—		—
10	—	—	—		—
11	—	—	—		—
12	地线	—	—		—
13	车门锁止电动机—锁止	O	车门锁止及开启开关	锁止	12
				自由	0
14	车门锁止电动机—开启	O	车门锁止及开启开关	开启	12
				自由	0
15	电动窗电动机(P/W)—上	O	后 P/W 开关	上	12
				自由	0
16	电动窗电动机(P/W)—下	O	后 P/W 开关	下	12
				自由	0
17	电源	—	—		—
18	—	—	—		—

(4)多功能控制单元(LCU05)输入 /输出信号见表 12－27。

表 12－27　输入/输出信号表

端子序号	连　接	输入(I)/输出(O)	工　作　条　件	电压值(V)(约等于)
1	数据传输线(A)	I/O	—	—
2	电源	—	—	12
3	数据传输线(B)	I/O	—	—
4	地线	—	—	—
5	行李舱盖开启执行器	O	开	0
			关	12
6	—	—	—	—

（九）电源及接地电路检查

（1）如图 12－15－16、图 12－15－17、图 12－15－18 和图 12－15－19 所示，进行接地电路检查。具体情况见表 12－28。

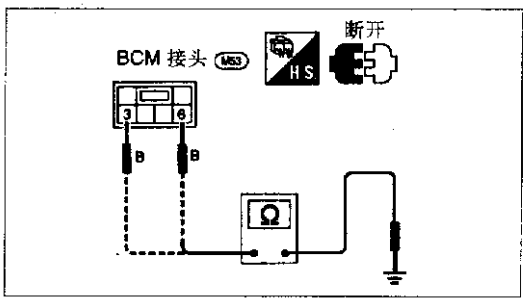


图 12－15－16

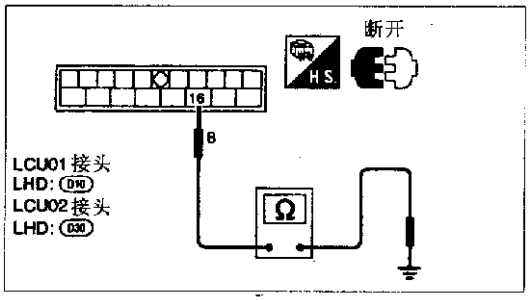


图 12－15－17

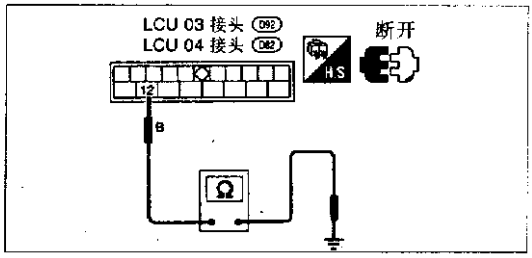


图 12－15－18

表 12－28　接地电路检查

控制单元	端　子	是否导通
BCM	③－地	是
	⑥－地	
LCU01	⑯－地	
LCU02		
LCU03	⑫－地	
LCU04		
LCU05	④－地	

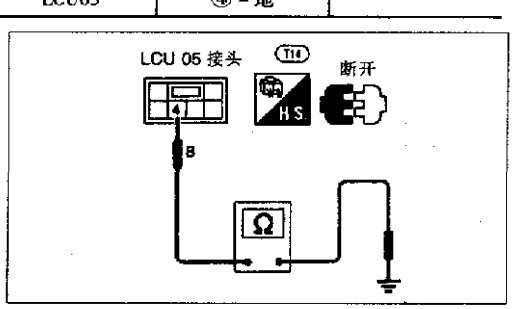


图 12－15－19

（2）如图 12－15－20、图 12－15－21、图 12－15－22 和图 12－15－23 所示，进行电源电路检查。具体情况见表 12－29。

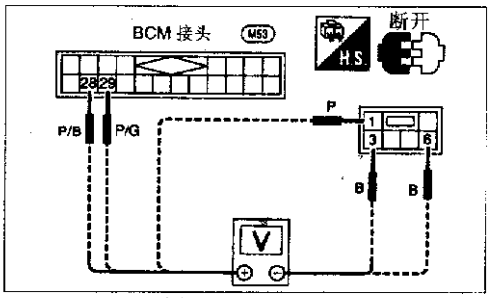


图 12－15－20

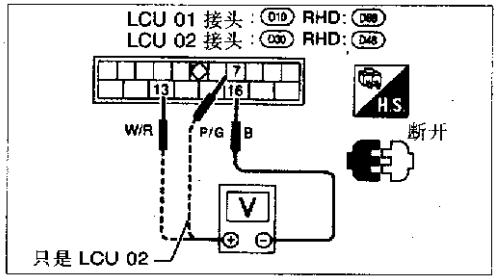


图 12－15－21

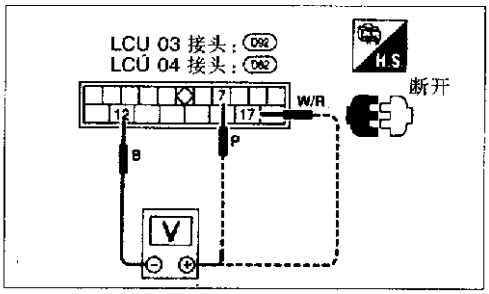


图 12－15－22

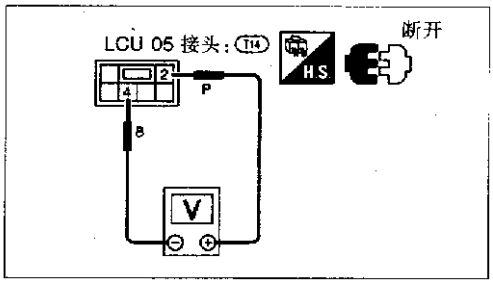


图 12－15－23

表 12－29　电源电路检查

控制单元	端　子	点火开关位置		
		关(OFF)	ACC	开(ON)
BCM	①－③、⑥	电瓶电压		
	㉘－③、⑥	约 0V	电瓶电压	
	㉙－③、⑥	约 0V		电瓶电压
LCU01	⑮－⑯	电瓶电压		
LCU02	⑬－⑯	电瓶电压		
	⑦－⑯	电瓶电压		
LCU03 和	⑦－⑫	电瓶电压		
LCU04	⑰－⑫	电瓶电压		
LCU05	②－④	电瓶电压		

第十六节　电动车窗

一、原理图(图 12－16－1)

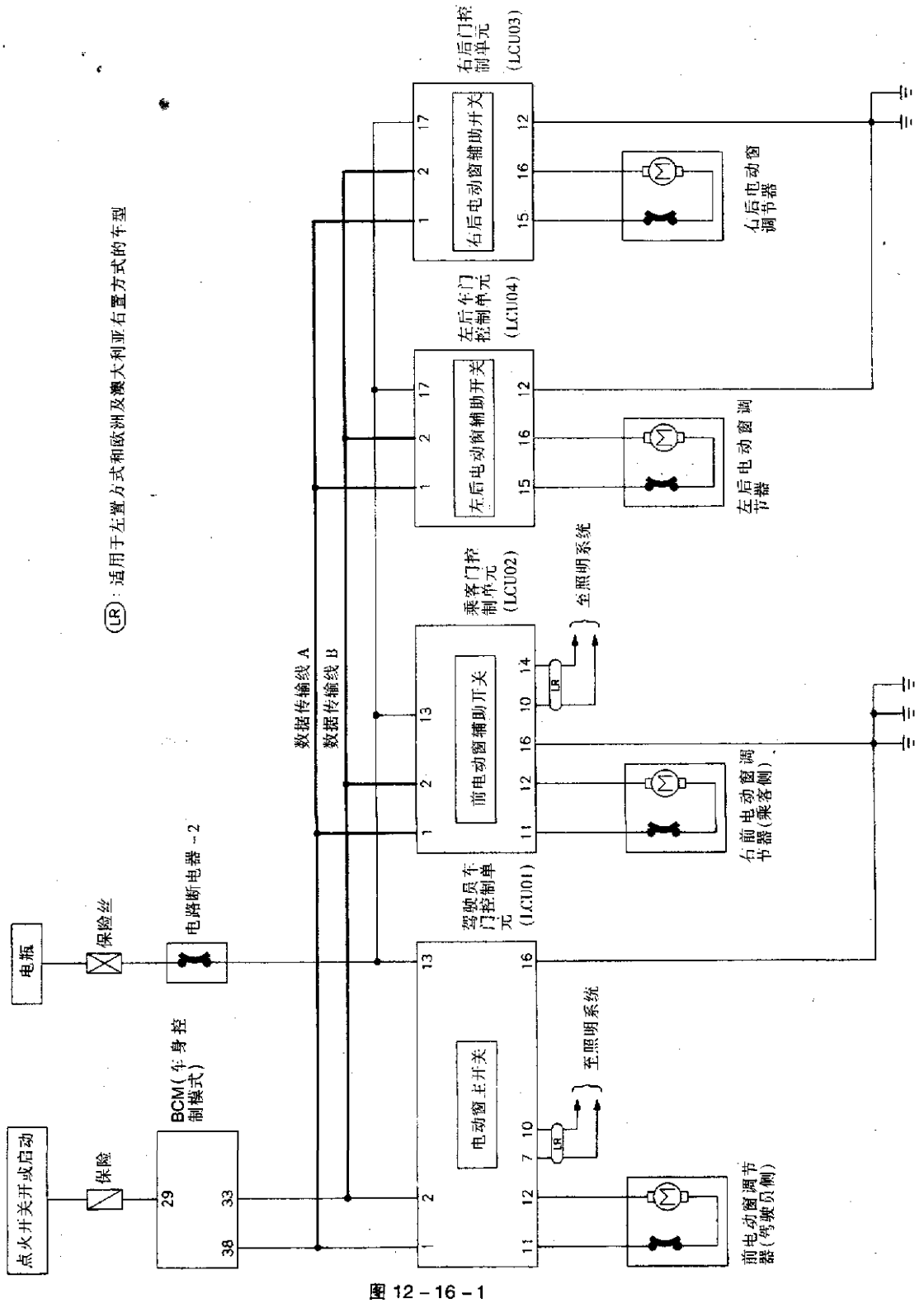


图 12－16－1

二、故障诊断

1. 程序 1——电动车窗锁止开关

检查电动窗锁止开关电路
(用解码器)
在数据监控模式中查阅“MAIN SW LOCK”。按下电动窗锁止开关时，“MAIN SW LOCK”须从“OFF”转换成“ON”

或

在线诊断(不用解码器)
在开关监控(模式Ⅱ)模式中检查电动窗锁止开关工作情况(参照IVMS章节中在线诊断)

不良 → 更换 LCU01

↓ 正常

电动窗锁止开关工作正常

2. 程序 2——电动窗主开关(驾驶员侧，乘客侧，左后、右后)

在故障部分中检查驾驶员车门电动窗的主开关(用解码器)
在“DATA MONITOR”模式中查阅“MAIN SW UP或DOWN(主开关上或下)”。当按下电动窗主开关时，“MAIN SW UP或DOWN”须从“OFF”转换成“ON”

或

在线诊断(不用解码器)
在开关监控(模式Ⅱ)模式中检查电动窗锁止开关工作情况(参照IVMS章节中在线诊断)

不良 → 更换 LCU01

↓ 正常

电动窗主开关正常

3. 程序 3——电动窗辅助开关(乘员侧，右后，左后)

在故障部分中检查电动窗辅助开关电路
(用解码器)
在数据监控模式中查阅“P/W SW UP或DOWN”。当每一辅助开关打开时，“P/W SW UP或DOWN”须从“OFF”转化成“ON”

或

在线诊断(不用解码器)
在开关监控(模式Ⅱ)模式中检查电动窗锁止开关工作情况(参照IVMS章节中在线诊断)

不良 → 更换有故障的 LCU
乘员：LCU02
左后：LCU04
右后：LCU03

↓ 正常

电动窗辅助开关正常

4. 程序 4——电动窗调节器

检查电动窗调节电路
(用解码器)
在“ACTIVE TEST”中查阅“P/W MOTOR”
完成屏幕显示部分工作
电动窗电动机工作

或

在线诊断(不用解码器，驾驶员侧窗)
检查电动窗工作情况(模式Ⅳ)。参照在线诊断部分
注意(除驾驶员车窗外)：若解码器不能诊断，启动诊断程序B

正常 → 电动窗调节器正常

↓ 不良

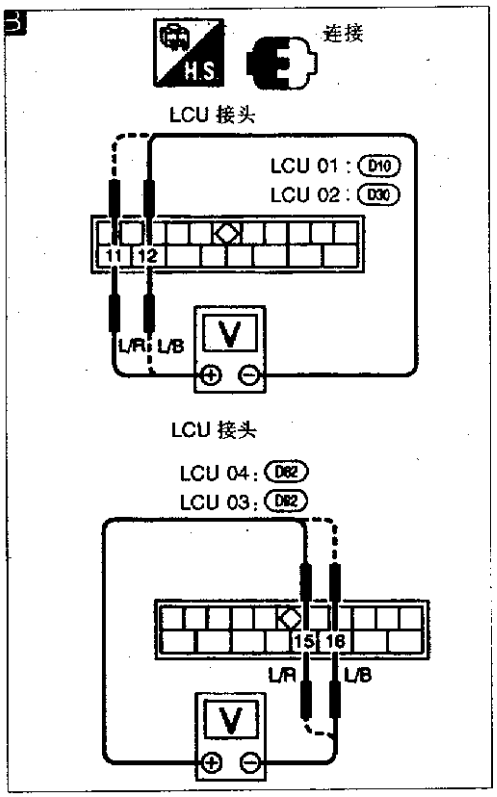


图 12－16－2

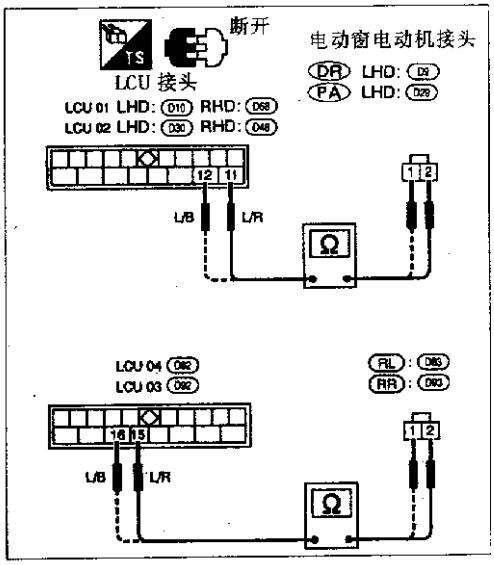


图 12－16－3

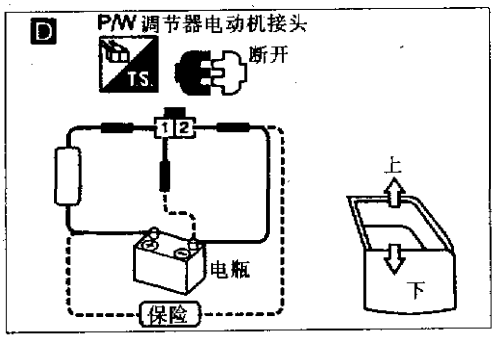


图 12－16－4

图 12－16－2 ↓

检测 LCU 接头端子⑪与⑫或⑮与⑯间电压

工作情况		端子 ⊕	端子 ⊖	电压
前 (LCU01, LCU02)	下	⑫	⑪	电瓶电压
	上	⑪	⑫	
后 (LCU03, LCU04)	下	⑯	⑮	
	上	⑮	⑯	

不良 → 更换有故障的 LCU

图 12－16－3 ↓ 正常

1. 拆开 LCU 接头及电动窗电动机接头
2. 检查导通性

	端子	是否导通
前	⑪－②	是
	⑫－①	
后	⑮－②	
	⑯－①	

不良 → 更换线束

图 12－16－4 ↓ 正常

检查电动窗电动机工作情况

端子 ⊕	端子 ⊖	工作
①	②	下
②	①	上

不良 → 更换电动窗电动机

↓ 正常

检查 IVMS 通讯及系统工作情况

图中：(DR)：驾驶员侧；(PA)：乘员侧；(RL)：左后；(RR)：右后。

第十七节　电动门锁止机构

一、原理图(图 12－17－1)

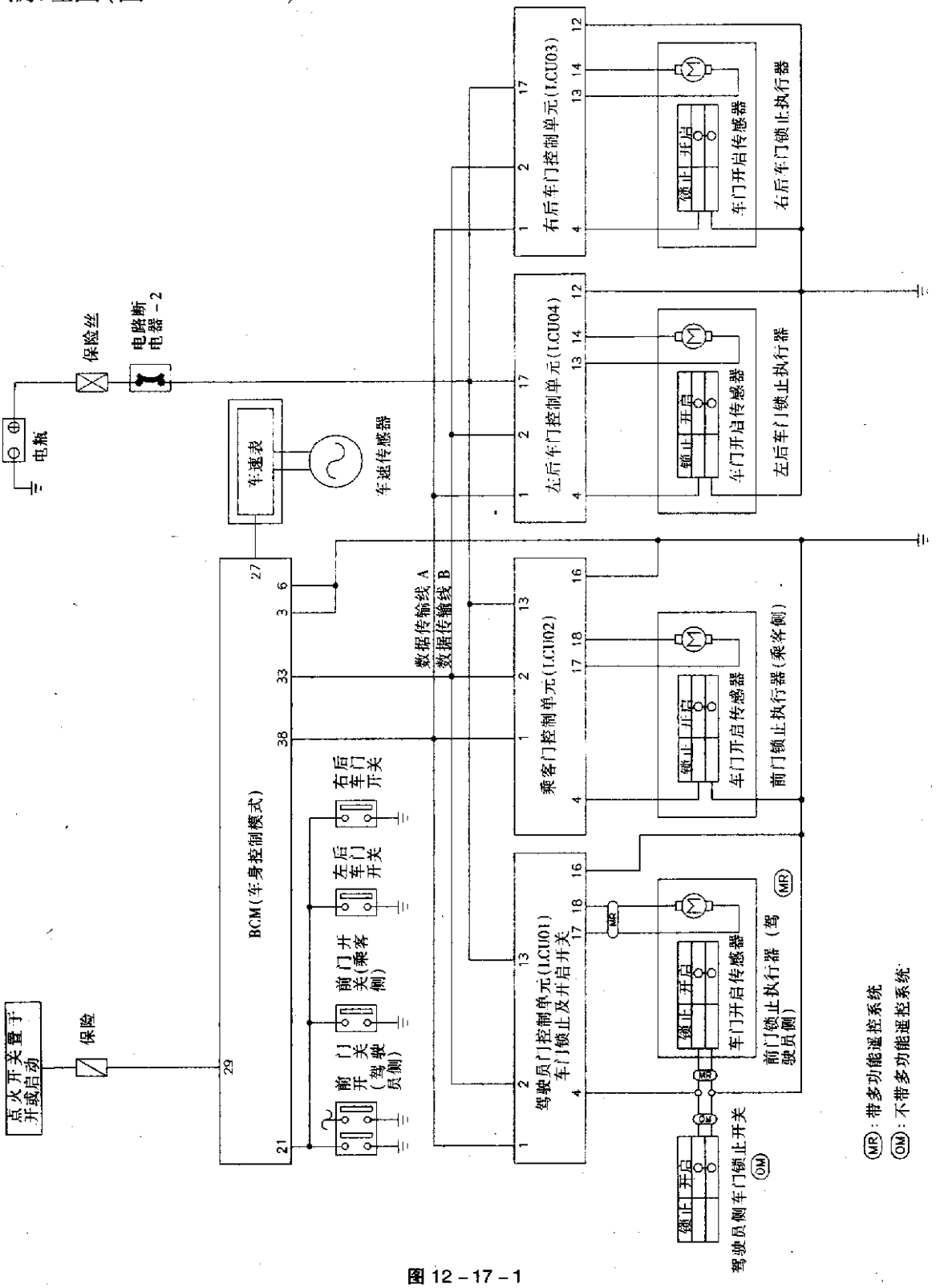


图 12－17－1

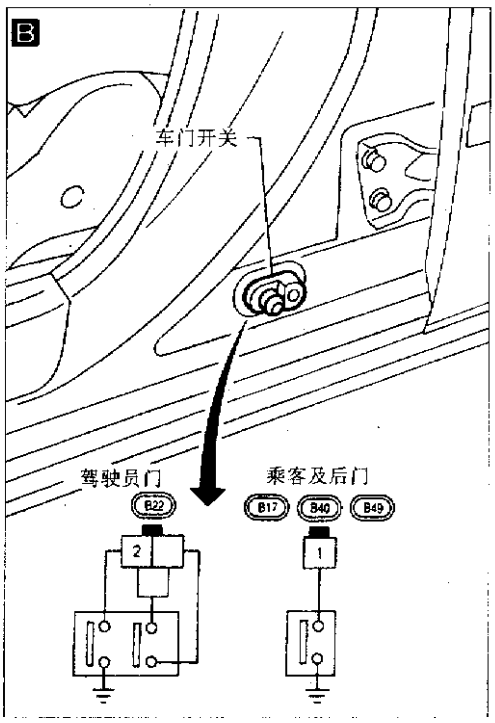


图 12－17－2

二、故障诊断

1. 程序 1——门开关

车门开关输入信号检查
(用解码器)
在数据监控模式中查阅“DOOR SWITCH”
当所有车门关闭时，门开关关闭
当至少一个门打开时，门开关打开

不良 → 更　换

或

(不用解码器)
对所有门开关执行在线诊断——模式Ⅱ(开关监控)

图 12－17－2

▼正常

检查门开关
检查端子与开关间是否导通

不良 → 更换门开关

	端子	条件	是否导通
驾驶员门开关	②－开关体	按下	否
		松开	是
乘客门开关	①－开关体	按下	否
		松开	是

↓正常

检查门开关与 BCM 间线束

2. 程序——锁止及开启开关

检查门锁止及开启开关电路
(用解码器)
在“DATA MONITOR(数据监控)”模式中查阅“DOOR LK SW－LK 或 UN”
打开门锁止开关时，这些信号将置于“ON”

正常 → 锁止及开启开关正常

或

在线诊断(不用解码器)

在开关监控(模式Ⅱ)模式中检查车门锁止及开启开关工作情况(参照在线诊断)

↓ 不良

更换车门控制单元(LCU01)

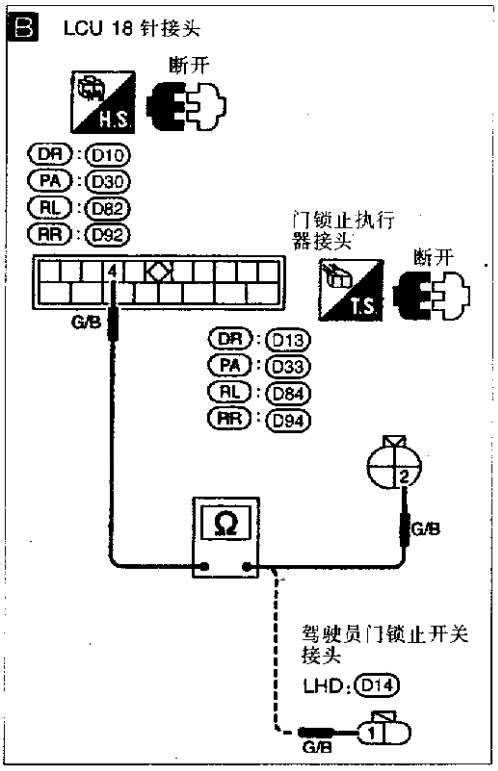


图 12－17－3

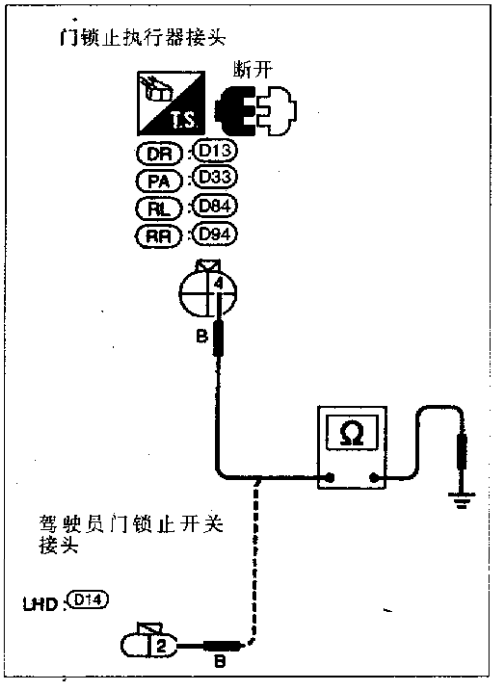


图 12－17－4

3. 程序 3——车门开启传感器

检查车门锁止按钮开关电路(用解码器)

在数据监控模式中查阅“LOCK SIG SW”

当锁止按钮锁止时“LOCK SIG SW”应“LOCK”

正常 → 车门开启传感器正常

或

在线诊断(不用解码器)

在开关监控(模式Ⅱ)模式中检查前门锁止按钮工作状况(参照在线诊断)

↓ 不良

1. 拆开 LCU 接头及门锁止执行器接头
2. 检查 LCU 执行器端子④与门锁止执行器接头端子②或门锁止开关端子①间线束的导通性。应是导通的

不良 → 修理线束

↓ 正常

检查前左或右锁止按钮开关接地电路

检查门锁止执行器接头线束端子④或门锁止开关端子②与地线间导通性。应是导通的

不良 → 修理接地线束

↓ 正常

更换前门锁止执行器

图中:(DR):驾驶员侧;(PA):乘员侧;(RL):左后;(RR):右后。

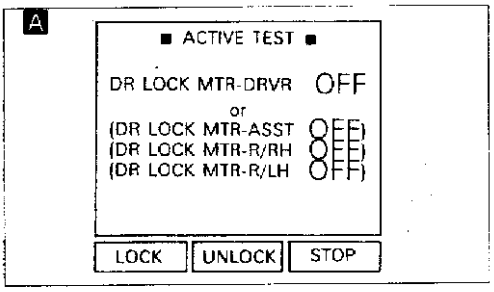


图 12－17－5

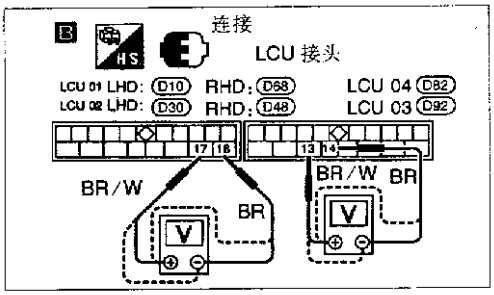


图 12－17－6

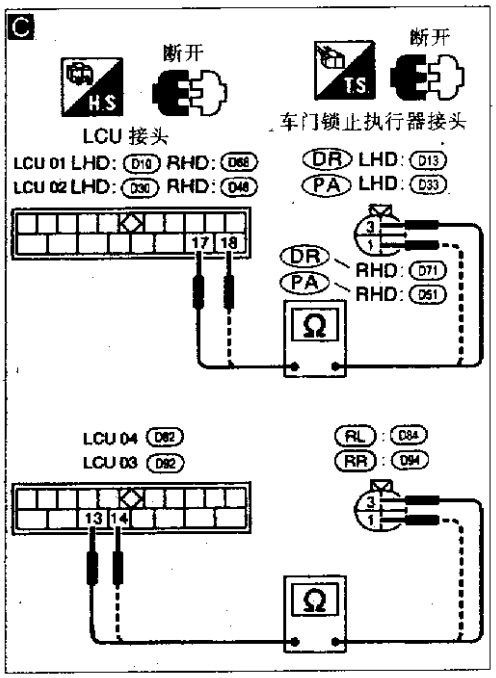


图 12－17－7

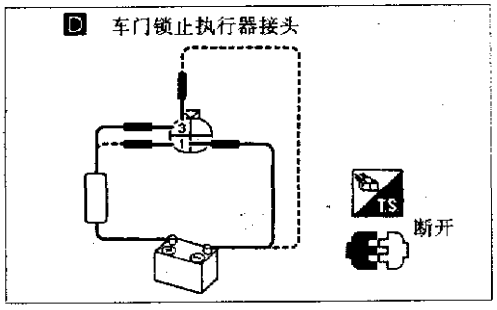


图 12－17－8

4. 程序——车门锁止执行器

图 12－17－5

检查车门锁止电动机工作情况

(用解码器)

在“ACTIVE TEST”模式下查看“DR LOCK MTR”

车门锁止电动机应该工作

注意：如果不能使用解码器，则从下一步开始

正常 → 车门锁止执行器正常

图 12－17－6 ↓ 不良

检查 LCU 接头端子⑰与⑱或(和)⑬与⑭之间电压

车门锁止操作		端子 ⊕	端子 ⊖	电压
前(LCU01，LCU02)	锁止	⑰	⑱	电瓶电压
	开启	⑱	⑰	
后(LCU03，LCU04)	锁止	⑬	⑭	
	开启	⑭	⑬	

不良 → 更换 LCU

图 12－17－7 ↓ 正常

1. 拆开 LCU 接头和门锁止执行器接头
2. 检查导通情况

	端子	是否导通
前(DR)，(PA)	⑰－③	是
	⑱－①	
后(RL)，(RR)	⑬－③	
	⑭－①	

不良 → 修理线束

图 12－17－8 ↓ 正常

检查门锁止电动机工作情况

车门锁止操作	端子 ⊕	端子 ⊖
锁止	③	①
开启	①	③

不良 → 更换车门锁止电动机

↓ 正常

检查 IVMS 通讯

图中：(DR)：驾驶员侧；(PA)：乘员侧；(RL)：左后；(RR)：右后。

第十八节　多功能遥控系统

多功能遥控系统原理图见图 12－18－1。

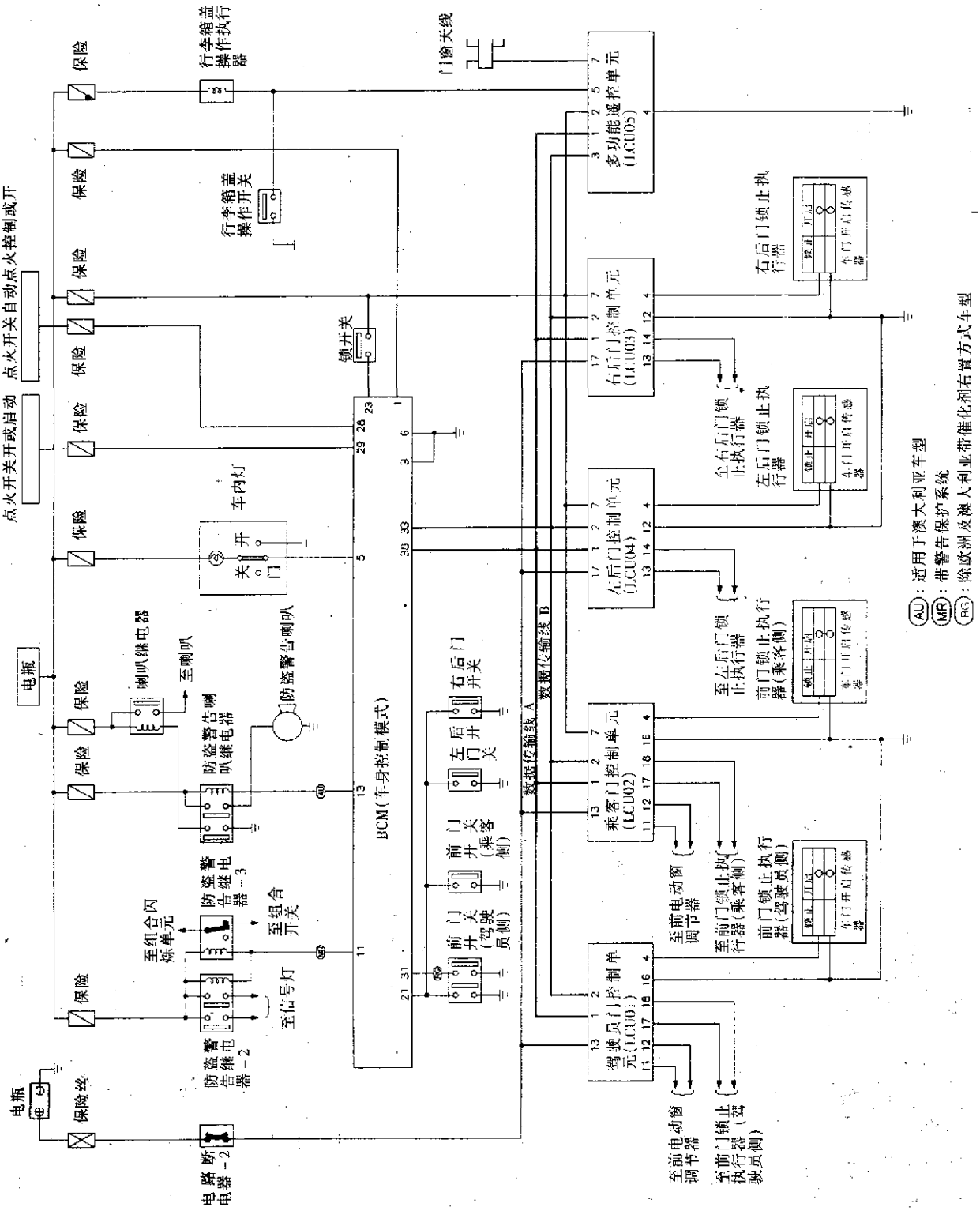


图 12－18－1

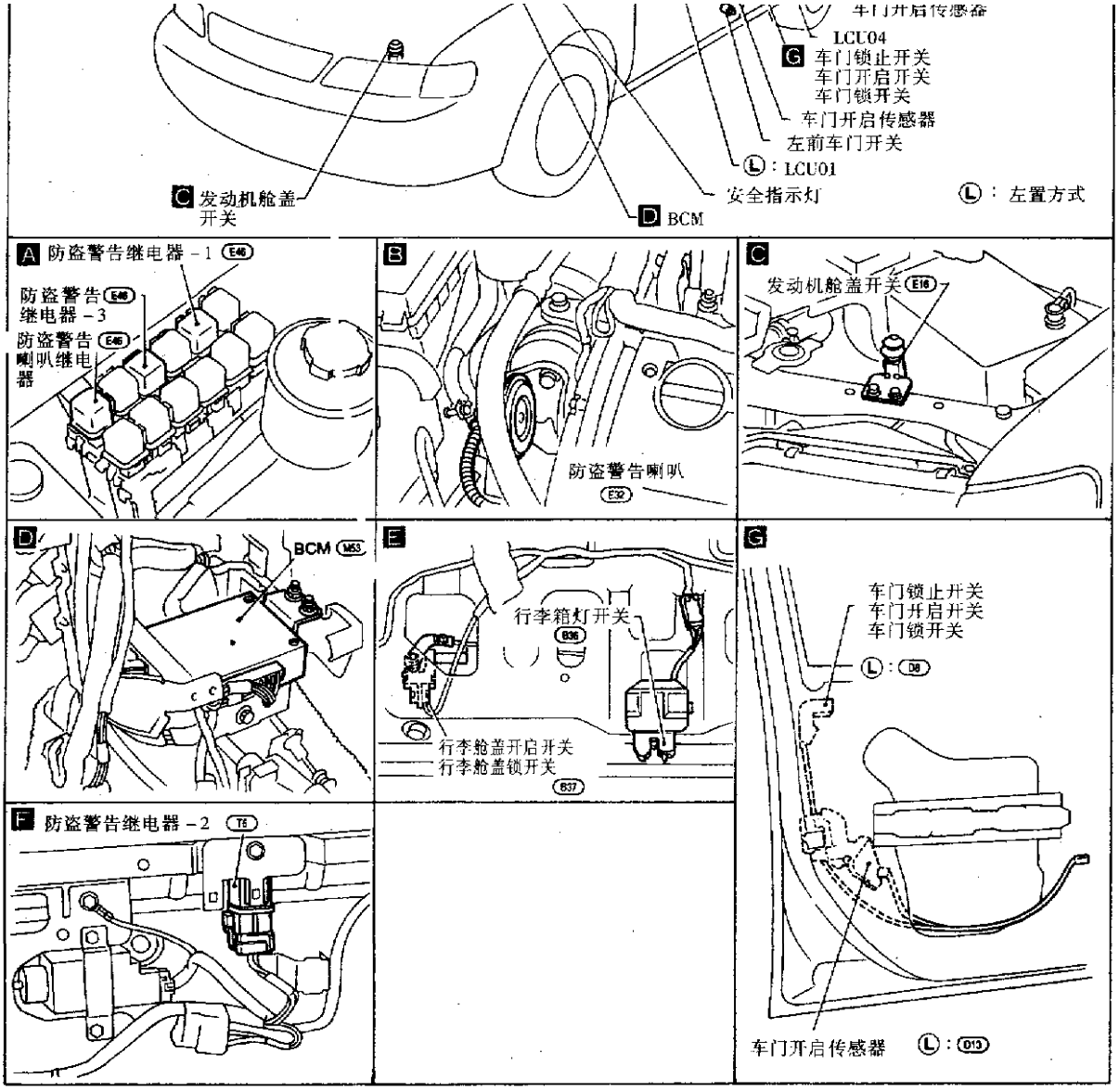

车门开启传感器
LCU04
G 车门锁止开关
车门开启开关
车门锁开关
车门开启传感器
左前车门开关
Ⓛ：LCU01
C 发动机舱盖开关
安全指示灯
D BCM
Ⓛ：左置方式
A 防盗警告继电器－1 E46
防盗警告继电器－3 E46
防盗警告喇叭继电器 E46
B
防盗警告喇叭 E32
C
发动机舱盖开关 E16
D
BCM M53
E
行李箱灯开关 B36
行李舱盖开启开关
行李舱盖锁开关 B37
G
车门锁止开关
车门开启开关
车门锁开关
Ⓛ：D8
车门开启传感器
Ⓛ：D13
F 防盗警告继电器－2 T6

图 12－19－1

二、原理图(图 12－19－2 和图 12－19－3)

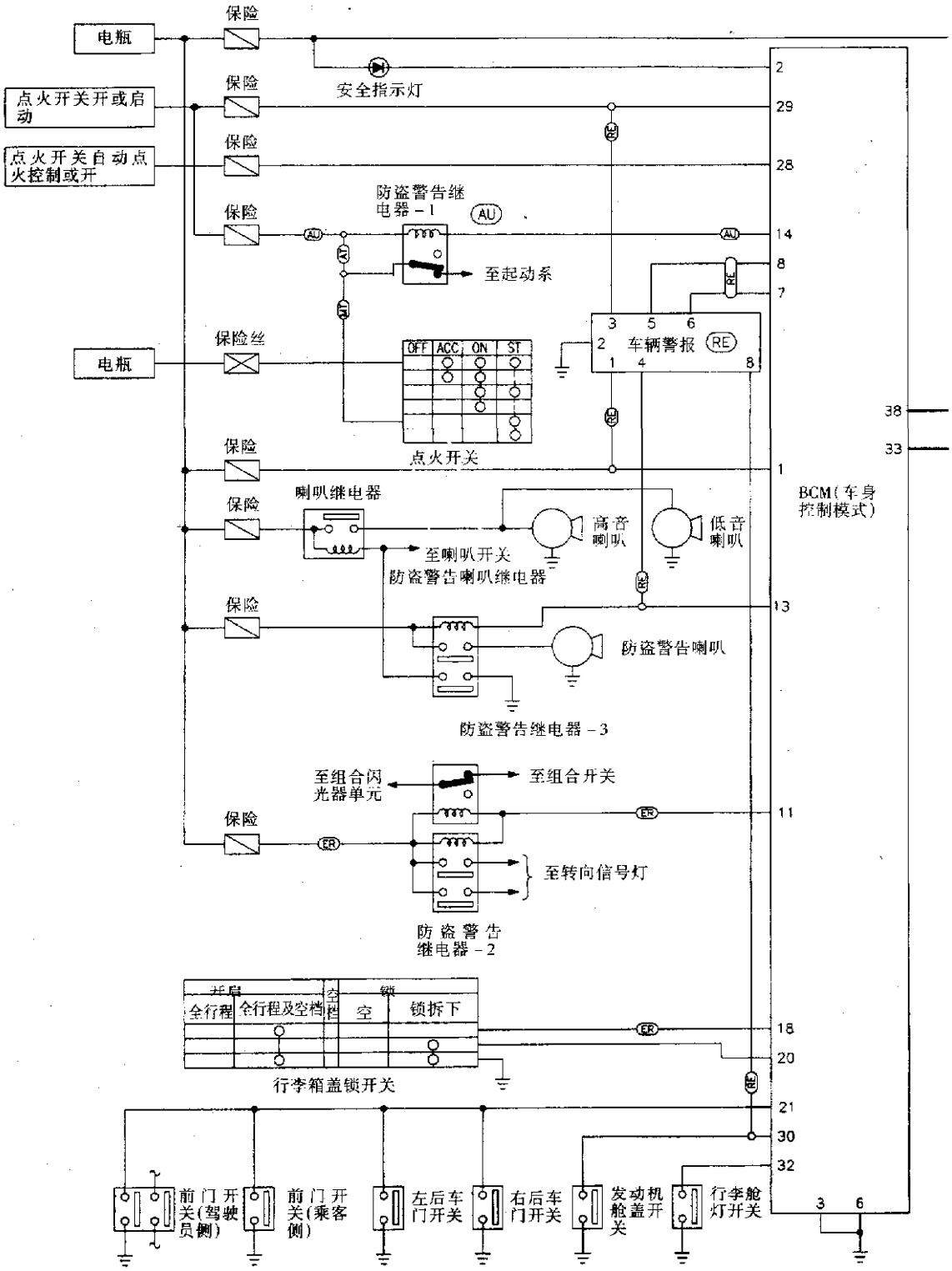


图 12－19－2

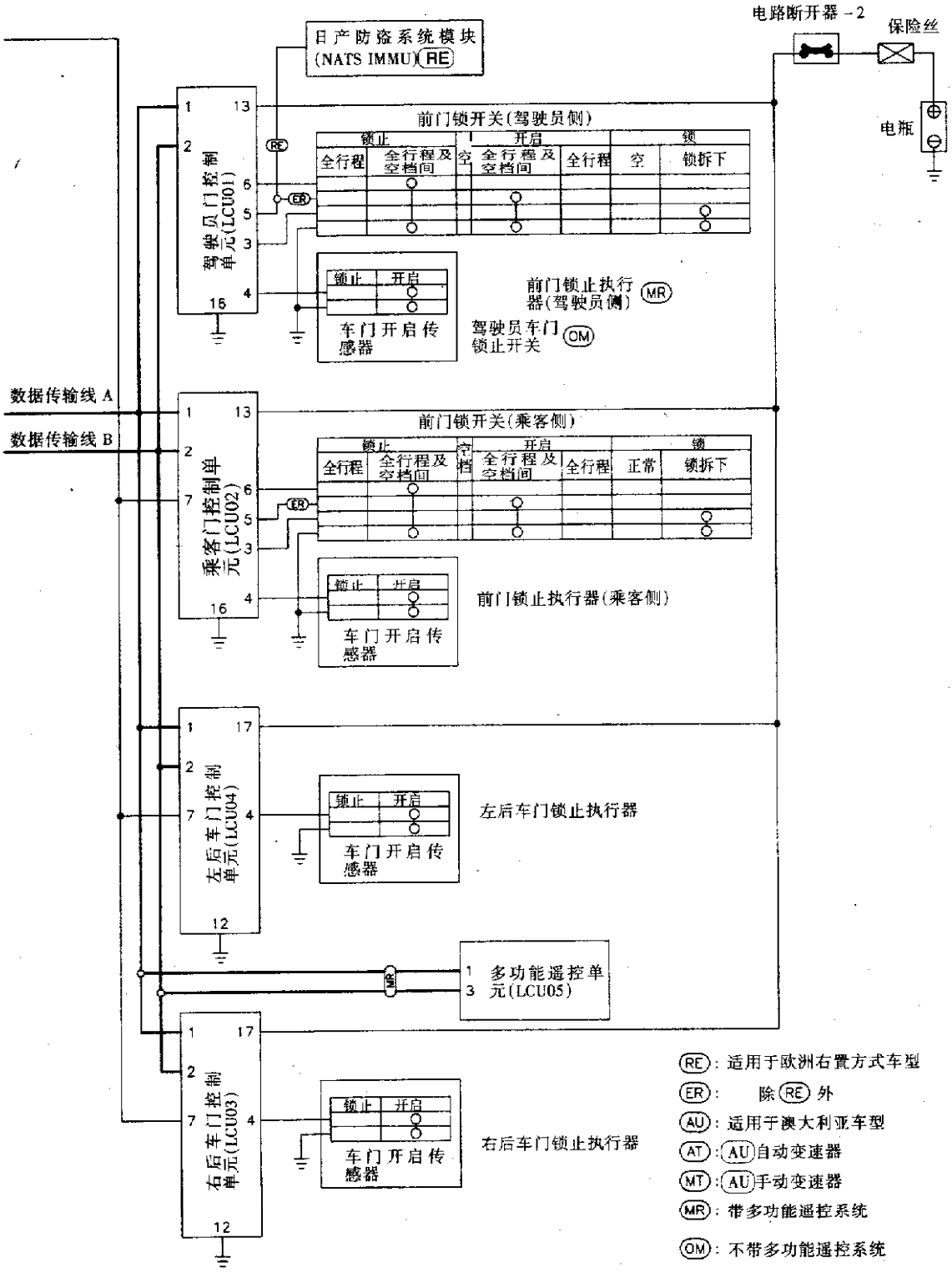

电路断开器 -2
保险丝
电瓶
日产防盗系统模块
(NATS IMMU)(RE)
前门锁开关(驾驶员侧)
锁止
开启
锁
全行程
全行程及空档间
空
全行程及空档间
全行程
空
锁拆下
驾驶员门控制单元(LCU01)
前门锁止执行器(驾驶员侧)(MR)
车门开启传感器
驾驶员车门锁止开关(OM)
数据传输线 A
数据传输线 B
前门锁开关(乘客侧)
锁止
开启
锁
全行程
全行程及空档间
空档
全行程及空档间
全行程
正常
锁拆下
乘客门控制单元(LCU02)
前门锁止执行器(乘客侧)
车门开启传感器
左后车门控制单元(LCU04)
左后车门锁止执行器
车门开启传感器
多功能遥控单元(LCU05)
右后车门控制单元(LCU03)
右后车门锁止执行器
车门开启传感器
(RE):适用于欧洲右置方式车型
(ER):除(RE)外
(AU):适用于澳大利亚车型
(AT):(AU)自动变速器
(MT):(AU)手动变速器
(MR):带多功能遥控系统
(OM):不带多功能遥控系统

图 12 - 19 - 3

三、故障诊断

1. 诊断程序 1(车门开启及开关信号检查)

图 12－19－4

车门开关输入信号检查
(用解码器)
在数据监控模式 (Data Monitor) 中查阅"DOOR SWITCH"
当所有车门关闭时，车门开关关闭
当至少一个门打开时，车门开关打开

或

(不用解码器)
对所有门开关执行车门开关在线诊断模式Ⅱ(开关监控)

不良 → 检查下列项目：
1. 所有车门开关 (参照电子元件检查)
2. 车门开关与 BCM 间线束

↓ 正常

A

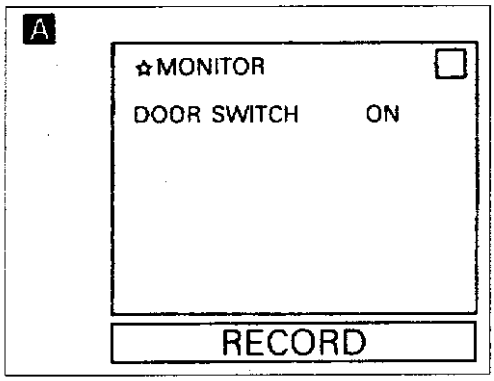


图 12－19－4

图 12－19－5

发动机舱盖开关输入信号检查
(用解码器)
在数据监控模式中查阅"HOOD SWITCH"
当发动机舱盖打开时发动机舱盖开关开启
当发动机舱盖关闭时发动机舱盖开关关闭

或

(不用解码器)
对发动机舱盖开关执行在线诊断模式Ⅱ(开关监控)

不良 → 检查下列项目：
1. 发动机舱盖开关，参照电子元件检查部分
2. 线束

↓ 正常

B

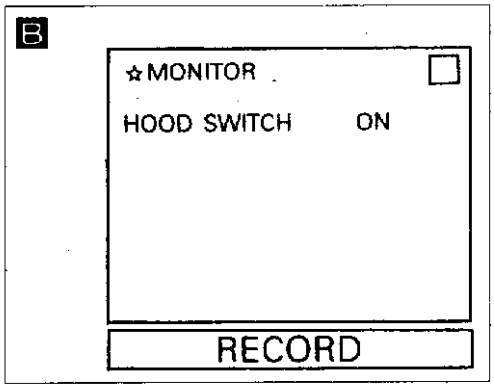


图 12－19－5

图 12－19－6

行李舱灯开关输入信号检查
(用解码器)
在数据监控模式中查阅"URTNK SWITCH(行李舱开关)"
当行李舱盖打开时，行李舱开关开启
当行李舱盖关闭时，行李舱开关关闭

或

(不用解码器)
对行李舱灯开关执行在线诊断模式Ⅱ(开关监控)

不良 → 检查下列项目：
1. 行李舱灯开关，参照电子元件检查部分
2. 线束

↓ 正常

C

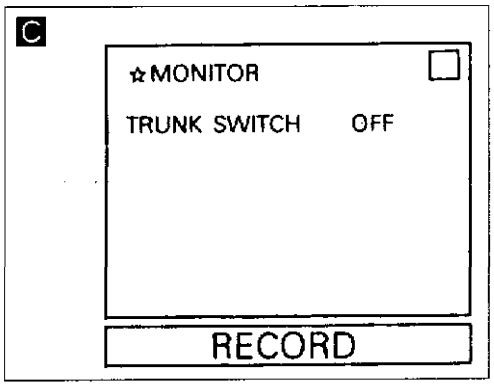


图 12－19－6

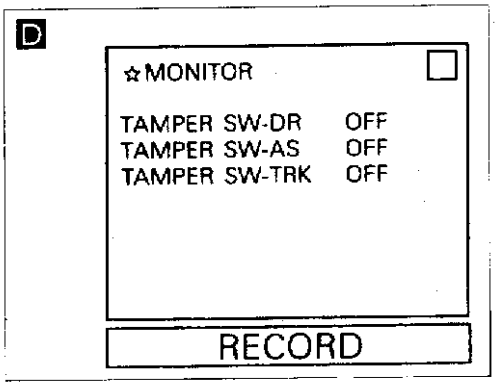


图 12－19－7

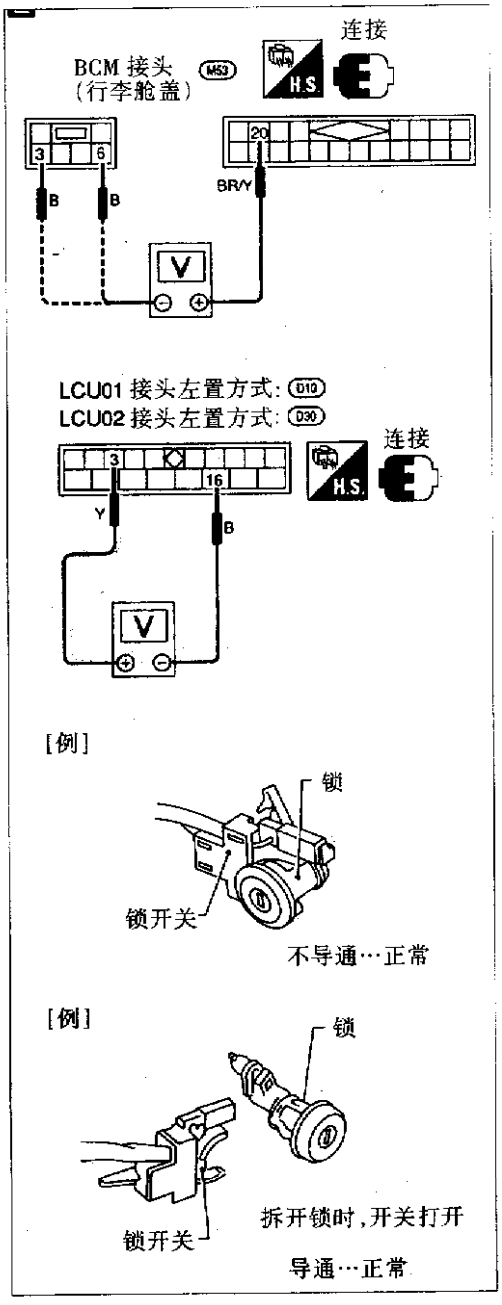


图 12－19－8

图 12－19－7

锁开关输入信号检查

(用解码器) 在数据监控模式中查阅"TAMPER SW"

当驾驶员侧锁拆开时,开关开启

当驾驶员侧锁安装时,开关关闭

当乘客侧锁拆开时,开关开启

当乘客侧锁安装时,开关关闭

当行李舱盖锁拆开时,开关开启

当行李舱盖锁安装时,开关关闭

——或——

(不用解码器)

执行在线自诊断模式Ⅱ(开关监控)

正常 → 至下一程序

↓ 不良

图 12－19－8

锁开关输入信号检查

测量 BCM 端子㉑与③或⑥ (行李舱盖), LCU01 端子③与⑯ (驾驶员侧), LCU02 端子③与⑯ (乘客侧) 间电压.

条件		电压(V)
锁拆开		0
锁安装	前门	约 12
	行李舱盖	约 5

正常 → 至下一程序

↓ 不良

检查下列项目:

1. 有故障的锁开关, 参照"电子元件检查"部分
2. 线束

2. 诊断程序 2(安全指示灯检查)

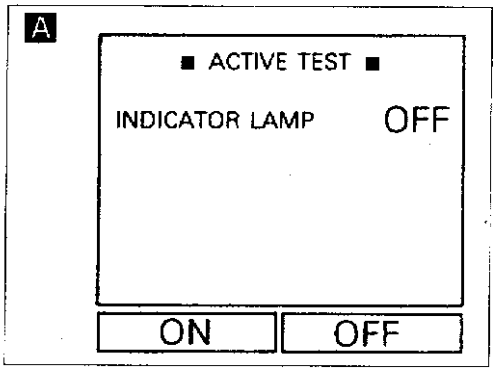


图 12 - 19 - 9

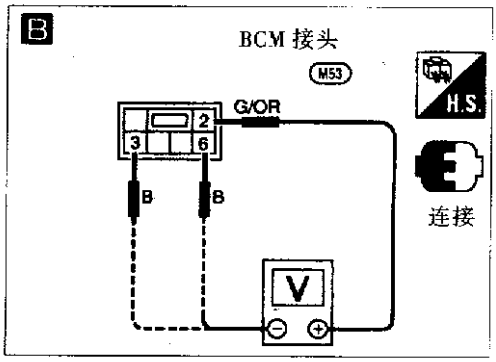


图 12 - 19 - 10

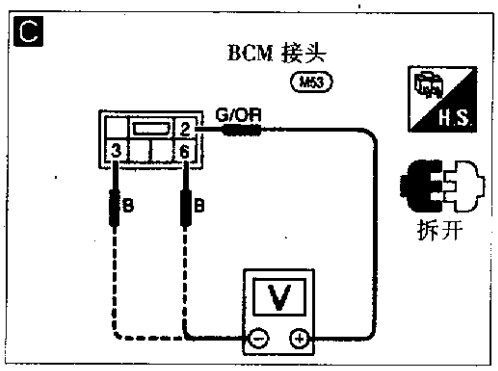


图 12 - 19 - 11

图 12 - 19 - 9

(用解码器)
在"ACTIVE TEST"模式中执行"INDICATOR LAMP(指示灯)",检查指示灯工作情况
若解码器不能诊断,则执行下一程序

正常 → 指示灯正常

↓ 不良

检查指示灯

不良 → 更换指示灯

图 12 - 19 - 10 ↓ 正常

指示灯输出信号检查
1. 至少打开一个门
2. 检查 BCM 端子②与③或⑥间电压,电压表指针应有间歇变化

正常 → 指示灯正常

↓ 不良

检查保险

不良 → 更换保险

图 12 - 19 - 11 ↓ 正常

指示灯电路检查
1. 拆开 BCM 接头
2. 测量 BCM 端子②与③或⑥间电压,应为电瓶电压

正常 → 更换 BCM

↓ 不良

检查及修理线束

3. 诊断程序 3(锁止信号检查)

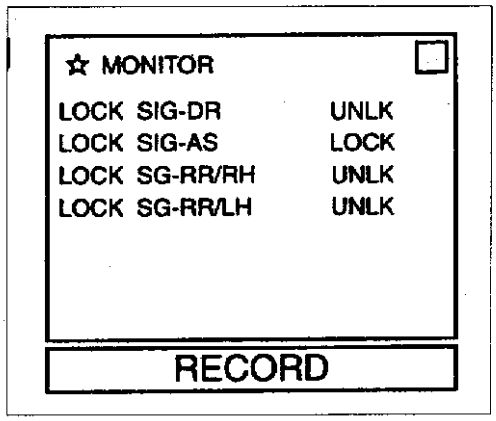


图 12 - 19 - 12

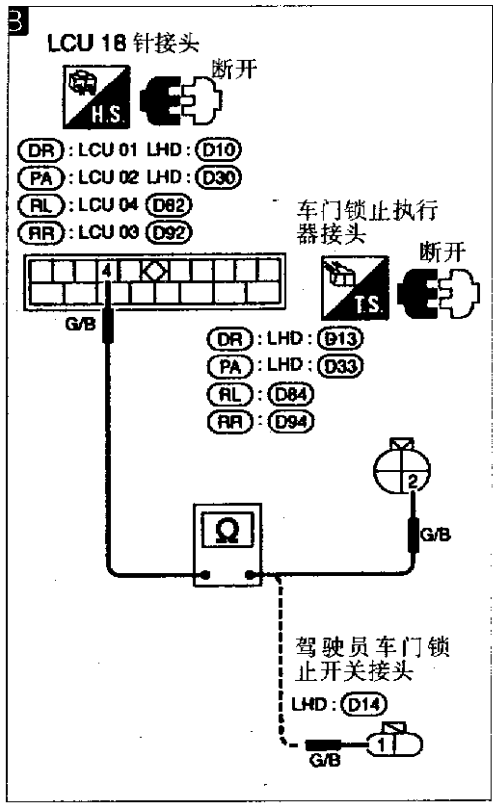


图 12 - 19 - 13

图 12 - 19 - 12

检查门锁止按钮开关电路

(用解码器)

在数据监控模式中查阅“LOCK SIG SW(锁止信号开关)”

当锁止按钮锁止时,“LOCK SIG SW”应“LOCK”

正常 → 锁止信号正常

或

(不用解码器)

在线诊断

在开关监控模式(模式Ⅱ)中检查前门锁止按钮的工作状况(参照在线诊断)

↓ 不良

图 12 - 19 - 13

1. 拆卸 LCU 接头及车门锁止执行器接头
2. 检查 LCU 接头端子④与门锁止执行器接头端子②或门锁止开关端子①间线束导通性,应是导通的

不良 → 修理线束

↓ 正常

图 12 - 19 - 14

检查左前或右前按钮开关的接地电路

检查车门锁止执行器线束端子④或车门锁止开关端子②与车身地线间线束的导通情况。应是导通的

不良 → 修理接地线束

↓ 正常

更换车门锁止执行器

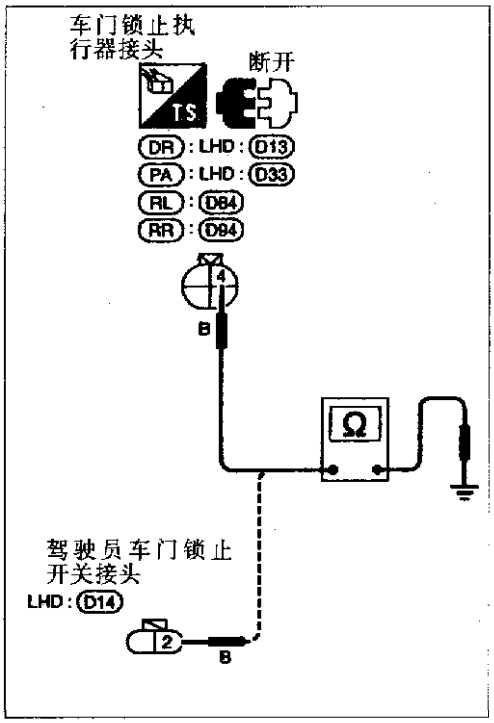


图 12 - 19 - 14

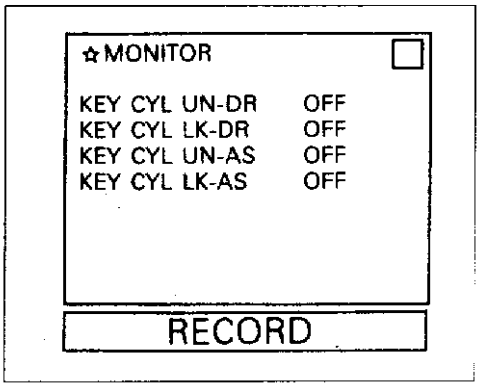


图 12 - 19 - 15

4. 诊断程序 4(车门锁锁止/开启信号检查)

图 12 - 19 - 15

检查门锁信号
(用解码器)
在数据监控模式中查阅“KEY CYLINDER”
当插入车门锁中的点火开关钥匙在锁止和开启位置间转换时，这些信号将开启(ON)
在转换时，解码器的信号迅速从“OFF”转换成“ON”，此时应按图表模式检查这些信号(参照解码器手册)

正常 → 车门锁锁止及开启信号正常

或

在线诊断(不用解码器)
在开关监控(模式Ⅱ)模式中检查左前，右前门锁止和开启开关(参照在线诊断)

图 12 - 19 - 16 ↓ 不良

1. 拆开 LCU 接头，连接锁开关
2. 检查导通情况

端子	导通情况
⑥ - ①	导通
⑤ - ②	导通
地 - ④	导通

不良 → 修理线束

↓ 正常

检查门锁开关(参照电子元件检查) → 更换门锁开关

↓ 正常

更换有故障的 LCU

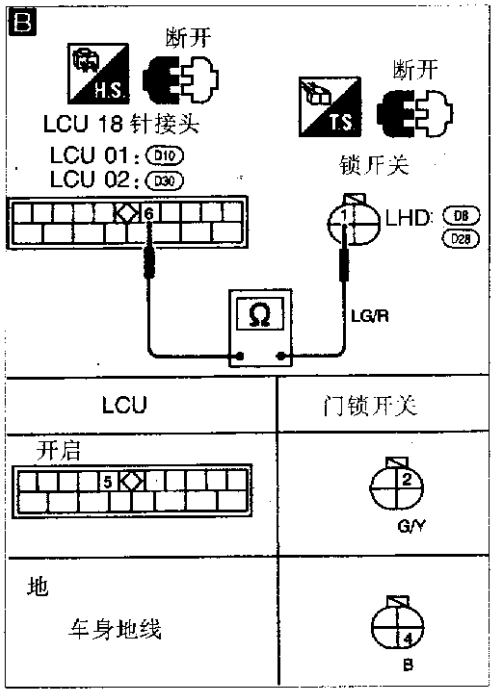


图 12－19－16

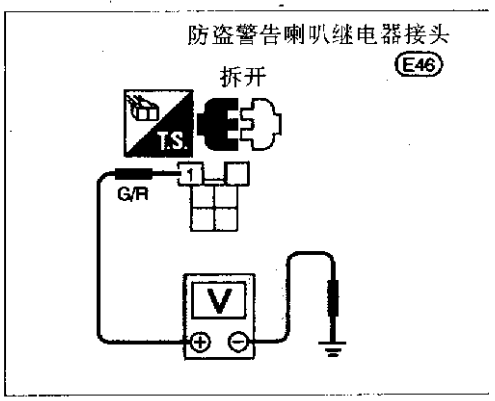


图 12－19－17

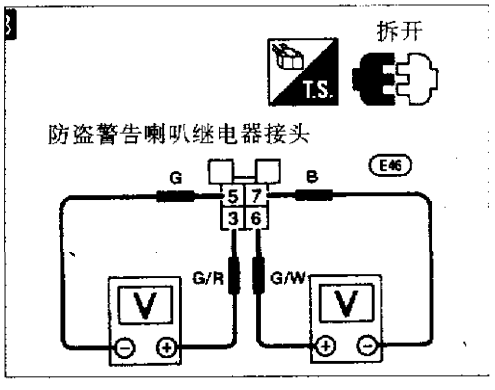


图 12－19－18

5. 诊断程序 5(防盗警告喇叭检查)

(用解码器)
在“ACTIVE TEST(主动检测)”模式中执行“ALARM RELAY”检查
检查喇叭工作情况
若解码器不能诊断，则执行下一程序

正常 → 警告喇叭正常

↓ 不良

检查防盗警告喇叭继电器 → 不良 → 更换

图 12－19－17 ↓ 正常

检查防盗警告喇叭继电器电源
1. 拆开防盗警告喇叭继电器接头
2. 测量端子①与地线间电压，应是电瓶电压

不良 → 检查下列项目：
1. 保险
2. 线束

图 12－19－18 ↓ 正常

检查防盗警告喇叭电路
1. 拆开防盗警告喇叭继电器接头
2. 测量端子③与⑤间电压，应是导通的
3. 测量端子⑥与⑦间电压，应是电瓶电压

不良 → 检查下列项目：
1. 线束
2. 防盗警告喇叭和防盗警告喇叭继电器接地(对端子⑦)

图 12－19－19 ↓ 正常

检查警告输出电路
1. 拆开 BCM 接头
2. 测量 BCM 端子⑬与③或⑥间电压，应是电瓶电压

不良 → 检查及修理线束

↓ 正常

正常 → 执行 IVMS 通讯诊断 → 警告喇叭正常

↓ 不良

更换 BCM

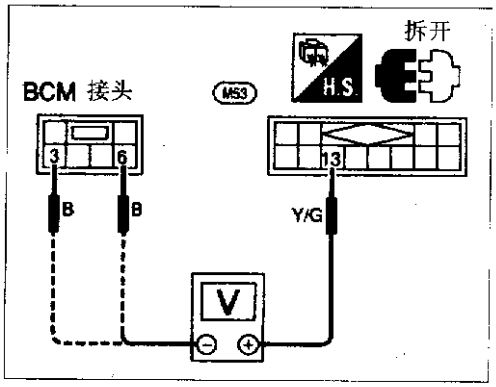


图 12－19－19

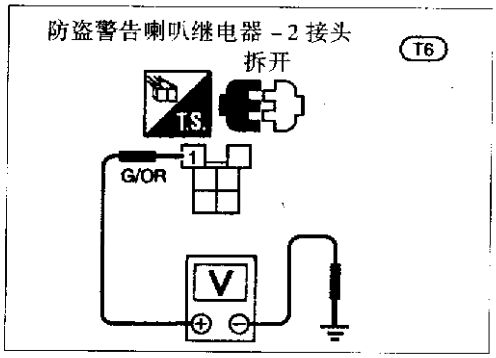


图 12－19－20

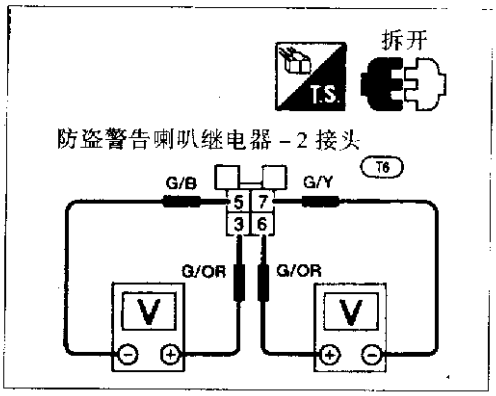


图 12－19－21

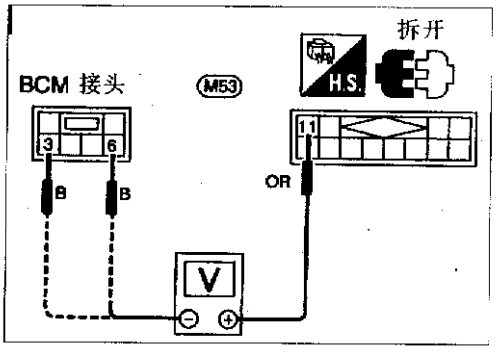


图 12－19－22

6. 诊断程序 6(转向灯警报器检查)

(用解码器)
在“ACTIVE TEST”模式中执行“FLASHER RELAY”检查
检查转向灯工作情况
若解码器不能诊断，则执行下一程序

正常 → 转向灯警报器正常

↓ 不良

检查多功能遥控继电器及防盗警告灯继电器

不良 → 更换

图 12－19－20 ↓ 正常

检查防盗警告继电器 2
1. 拆开防盗警告继电器 2 接头
2. 测量端子①与地线间电压，应是电瓶电压

不良 → 检查下列项目：
1. 保险
2. 线束

图 12－19－21 ↓ 正常

检查防盗警告继电器 2 电路
1. 拆开防盗警告继电器 2 接头
2. 测量端子③与⑤间电压，应是电瓶电压
3. 测量端子⑥与⑦间电压，应是电瓶电压

不良 → 检查及修理线束

图 12－19－22 ↓ 正常

检查警报输出电路
1. 拆开 BCM 接头
2. 测量 BCM 端子⑪与③或⑥间电压，应是电瓶电压

不良 → 检查及修理线束

↓ 正常

执行 IVMS 通讯诊断

正常 → 转向警报器正常

↓ 不良

更换 BCM

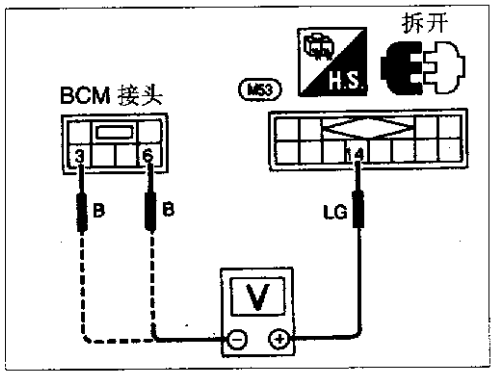


图 12 - 19 - 23

7. 诊断程序 7(启动中断系统检查)

(用解码器)
在主动检测模式中执行"INTERRUPT RELAY"检查
检查防盗警告继电器工作情况(听继电器声音)
若解码器不能诊断,则执行下一程序

正常 → 启动中断系统正常

↓ 不良

检查防盗警告继电器

不良 → 更换

图 12 - 19 - 23 ↓ 正常

检查启动中断电路
1. 拆开 BCM 接头
2. 测量 BCM 端子⑭与③及⑥间电压

点火开关位置	电压(V)
开(ON)	约 12
关(OFF)	0

不良 → 检查下列项目:
1. 保险
2. 线束

↓ 正常

执行 IVMS 通讯诊断

正常 → 启动中断系统正常

↓ 不良

更换 BCM

8. 诊断程序 8(行李舱盖开启信号检查)

图 12 - 19 - 24

(使用解码器)
在数据监控模式中查阅"TRUNK UNLK SW"
当插入锁中的钥匙在 NEUTRAL"或"UNLOCK"(全行程)位置时,行李舱开启开关关闭(TRUNK UNLK SW OFF)
当钥匙位于"NEUTRAL"和"UNLOCK"之间时,行李舱开启开关打开(TRUNK UNLK SW ON)

正常 → 至下一程序

或

(不用解码器)
对行李舱盖开启开关执行在线诊断
诊断模式Ⅱ(开关监控)

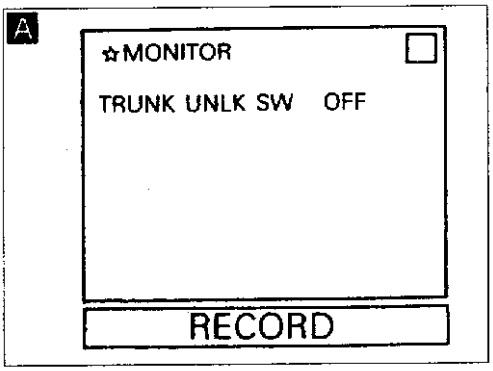


图 12 - 19 - 24

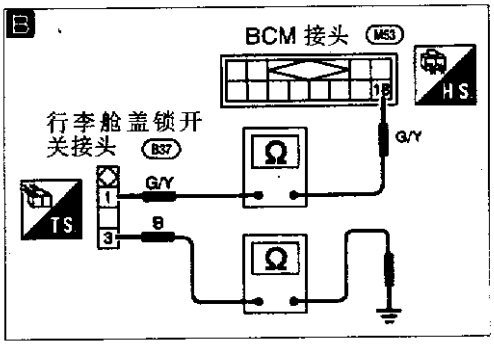


图 12－19－25

图 12－19－25 ↓不良

检查行李舱盖锁开关（开启开关）电路
1. 拆开行李舱盖锁开关接头及 BCM 接头
2. 检查 BCM 端子⑱与锁开关端子①间线束的导通情况
3. 检查锁开关端子③与车身间线束导通情况，应是导通的

不良 → 更换线束或接头

↓正常

检查行李舱盖锁开关。参照“电子元件检查”

正常 → 更换

↓正常

更换 BCM

9. 诊断程序 9(NATS 控制单元信号检查)

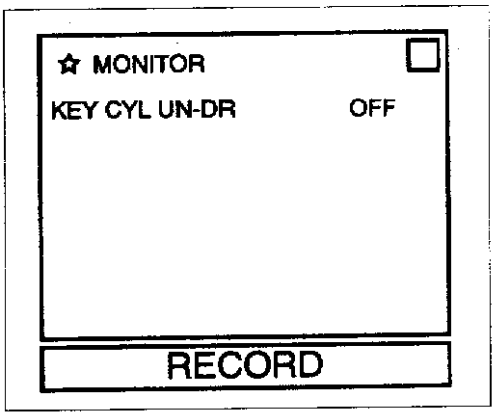


图 12－19－26

图 12－19－26

检查 NATS 开启信号
(用解码器)
在数据监控模式中查阅“KEY CYL UN－DR”
当点火开关钥匙插入并位于“ON”时，“KEY CYL UN－DR”须置于“ON”

正常 → NATS 开启信号正常

或

在线诊断(不用解码器)
在开关监控(模式Ⅱ)模式中检查 NATS
开启信号(参照在线诊断)

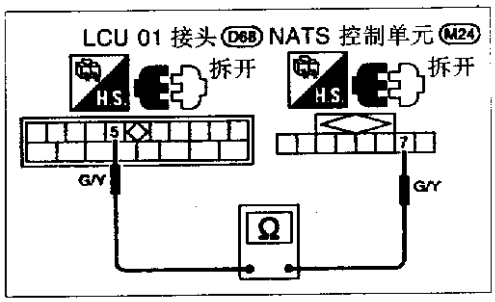


图 12－19－27

图 12－19－27 ↓不良

1. 拆开 LCU01 接头及 NATS 控制单元接头
2. 检查 LCU01 接头端子⑤与 NATS 控制单元端子⑦间线束导通情况

不良 → 修理线束

↓正常

检查“NATS CONTROL(NATS 控制)”系统

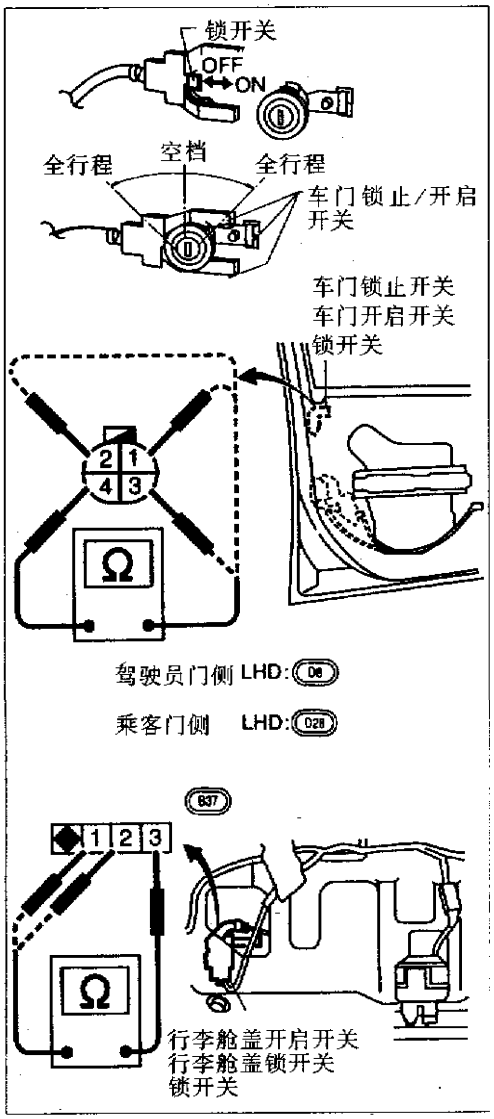


图 12－19－28

10. 锁开关、车门锁止开关及车门开启开关

锁开关，车门锁止开关及车门开启开关位置见图 12－19－28。如表 12－30 和表 12－31 所示检查导通情况。

表 12－30　门开关导通情况检查

开关	端子	条件	是否导通
锁开关	③－④	锁装入	否
		锁拆开	是
门锁止开关	①－④	锁(全行程)	否
		在锁止与空档间	是
		空	否
门开启开关	②－④	开启	是
		空	否

表 12－31　行李舱盖开关导通情况检查

开关	端子	条件	是否导通
锁开关	②－③	锁装入	否
		锁拆开	是
行李舱盖开启开关	①－③	开启(全行程)	否
		在开启与空档位置间	是
		空	否

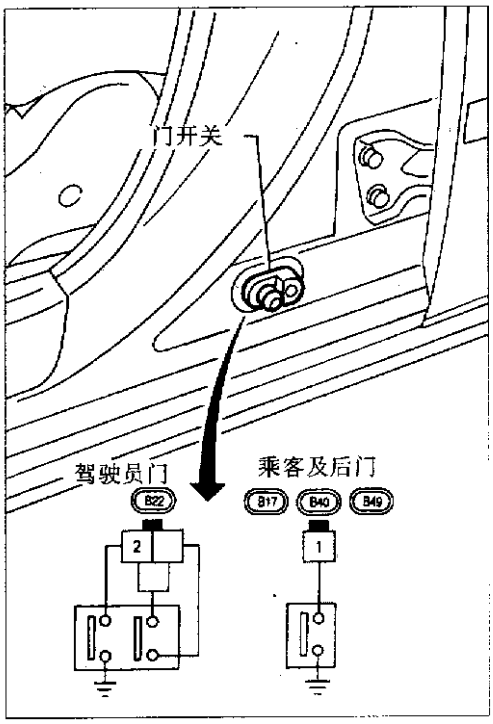


图 12－19－29

11. 电子元件检查

(1) 门开关。检查表 12－32 中所示端子与开关接头间是否导通，见图 12－19－29。

表 12－32　导通情况检查

开关	端子	条件	是否导通
驾驶员门开关	②－开关体	按下	否
		松开	是
乘客及后门开关	①－开关体	按下	否
		松开	是

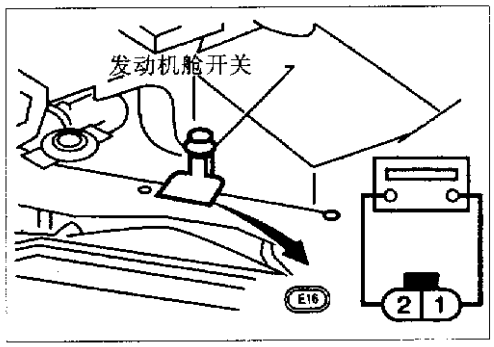


图 12－19－30

(2) 发动机舱开关。检查表 12－33 中所示端子间是否导通，见图 12－19－30。

表 12－33　导通情况检查

端子	条件	是否导通
①－②	按下	否
	松开	是

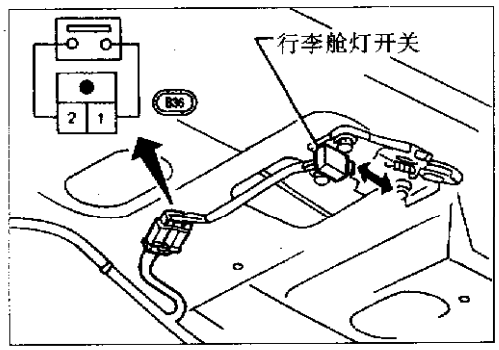


图 12－19－31

(3) 行李舱灯开关。检查表 12－34 中所示端子间是否导通，见图 12－19－31。

表 12－34　导通情况检查

端子	条件	是否导通
①－②	按下	是
	松开	否

第二十节　其他系统电路图

一、电动后视镜电路图

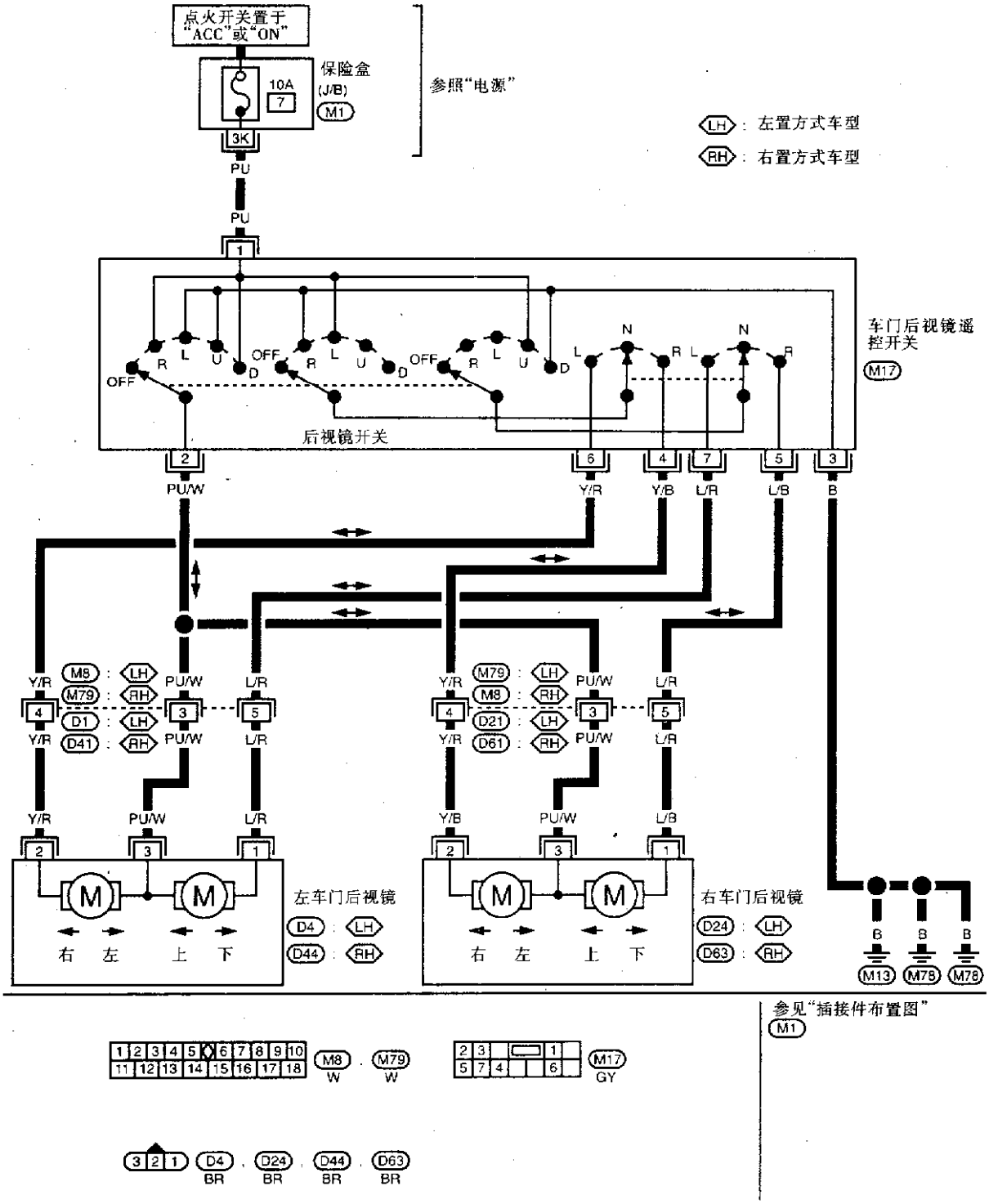


图 12－20－1

二、电源供给电路图(图 12－20－2)

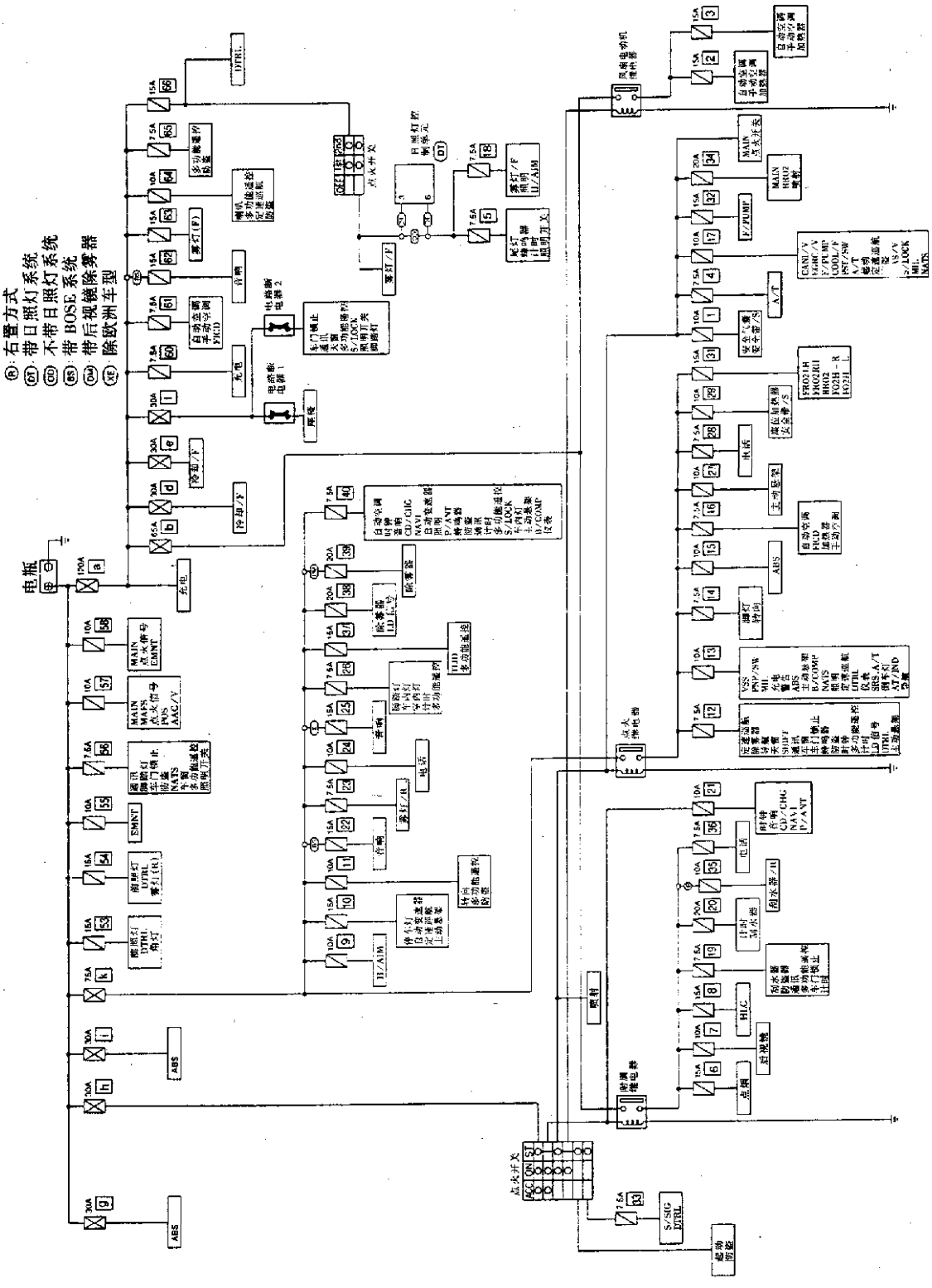


图 12－20－2

三、天窗电路图(图 12－20－3)

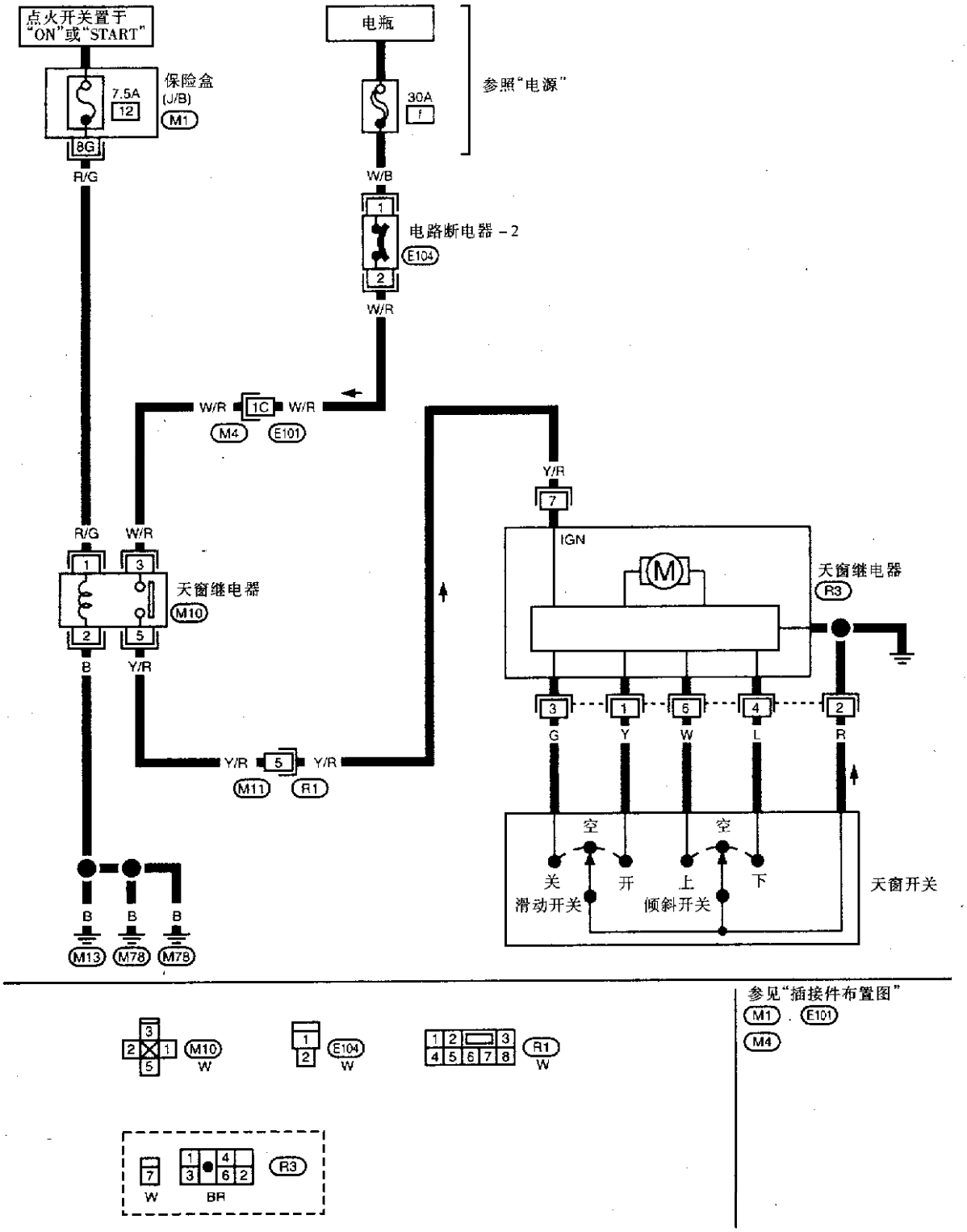


图 12－20－3

四、电动座椅电路图(图 12－20－4 和图 12－20－5)

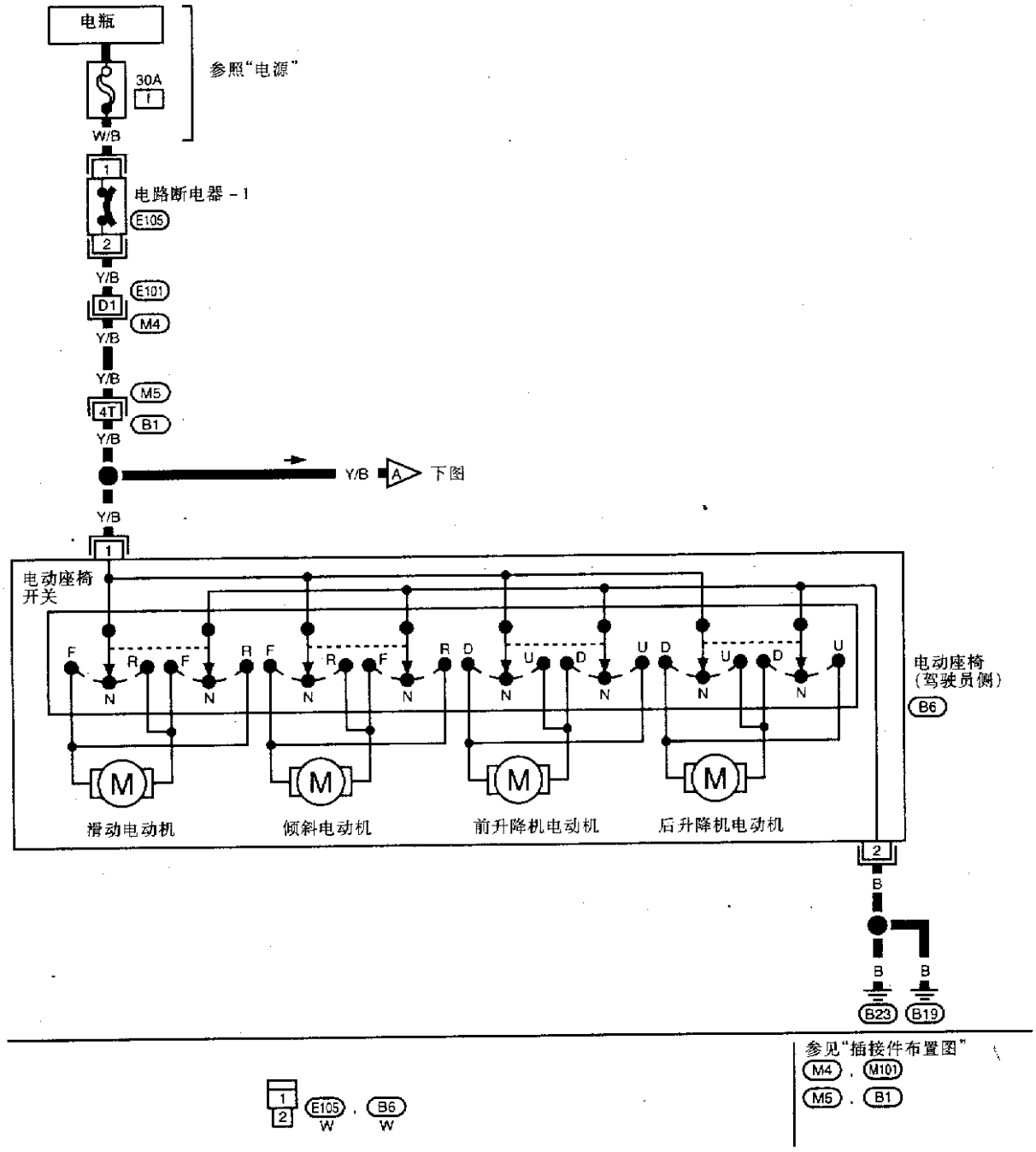
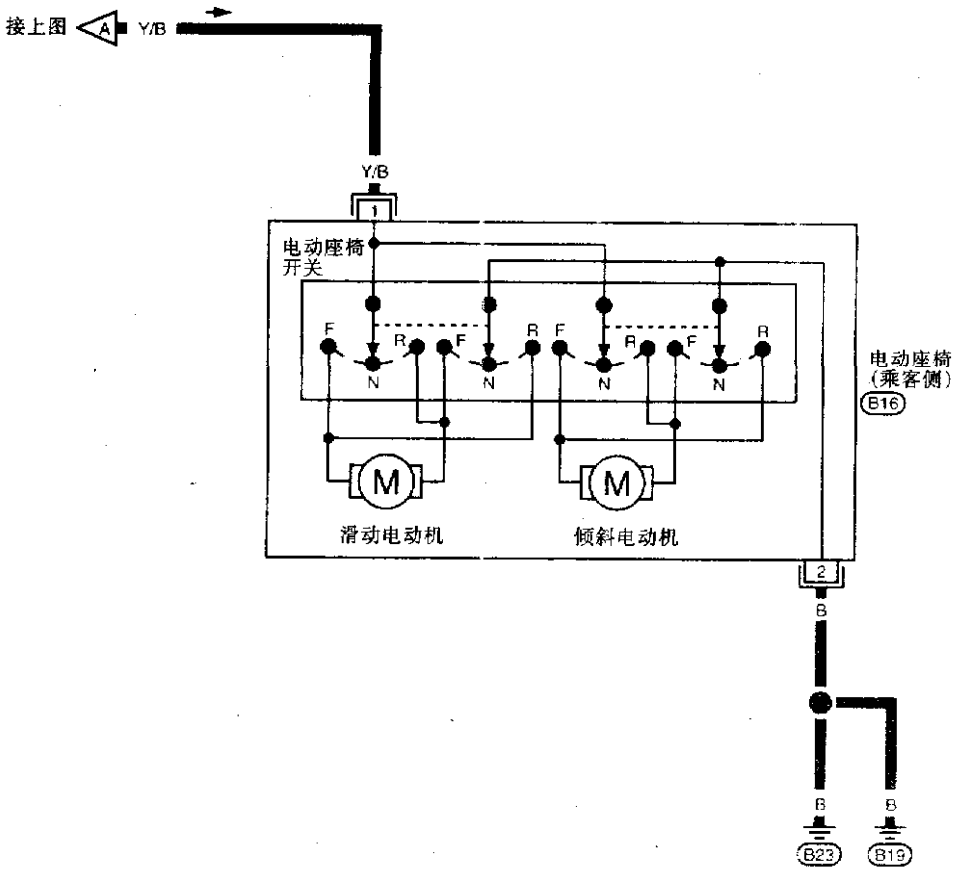


图 12－20－4


接上图 A
Y/B
Y/B
1
电动座椅
开关
F
R
N
M
滑动电动机
倾斜电动机
2
B
电动座椅
(乘客侧)
B16
B23
B19

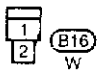

1
2
B16
W

图 12－20－5

五、座位加热器电路图(图 12－20－6)

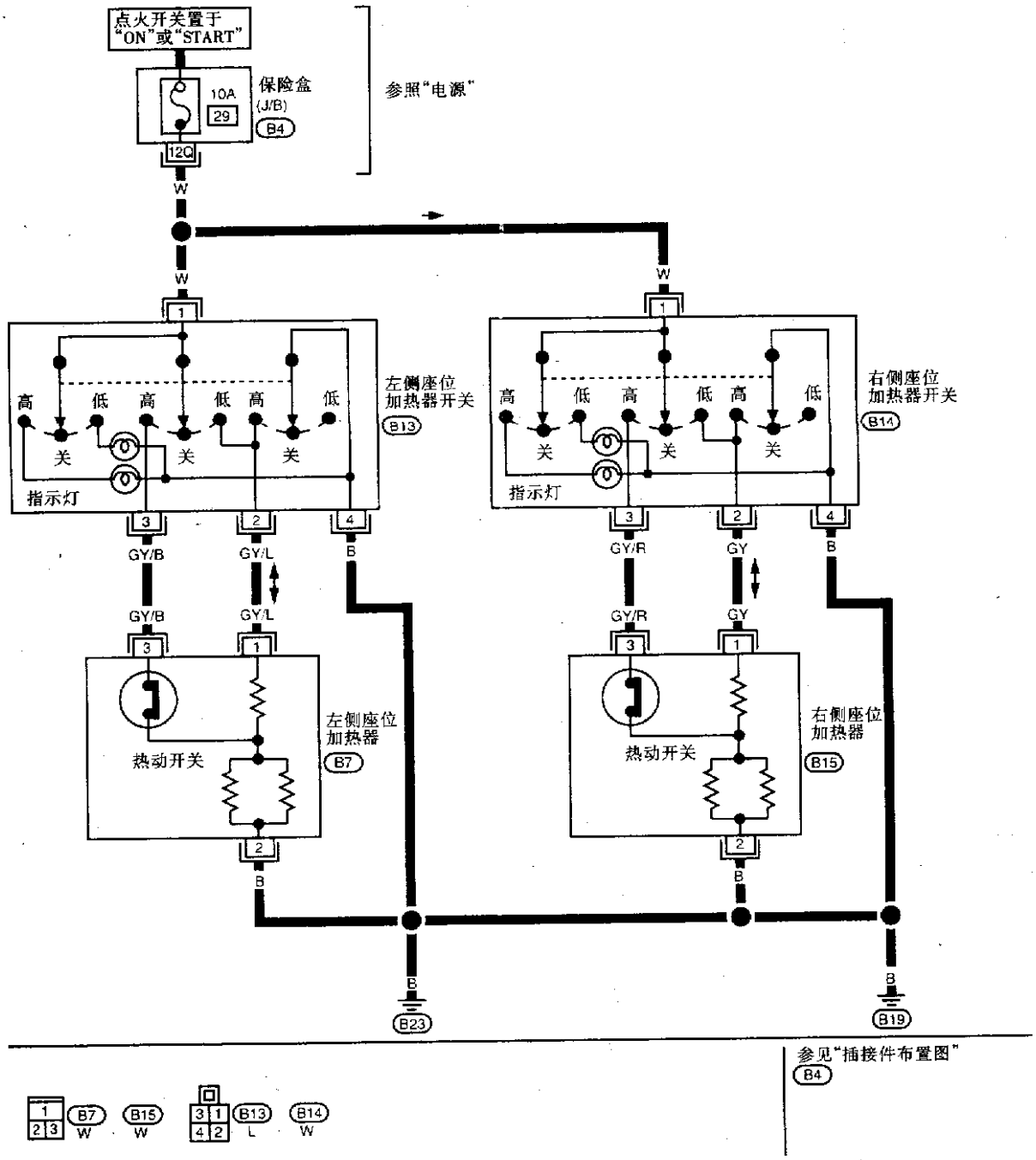


图 12－20－6

第十三章　电控元件布置图和线束布置图

一、电控元件布置图

(1)发动机舱电控元件布置图见图 13－1。

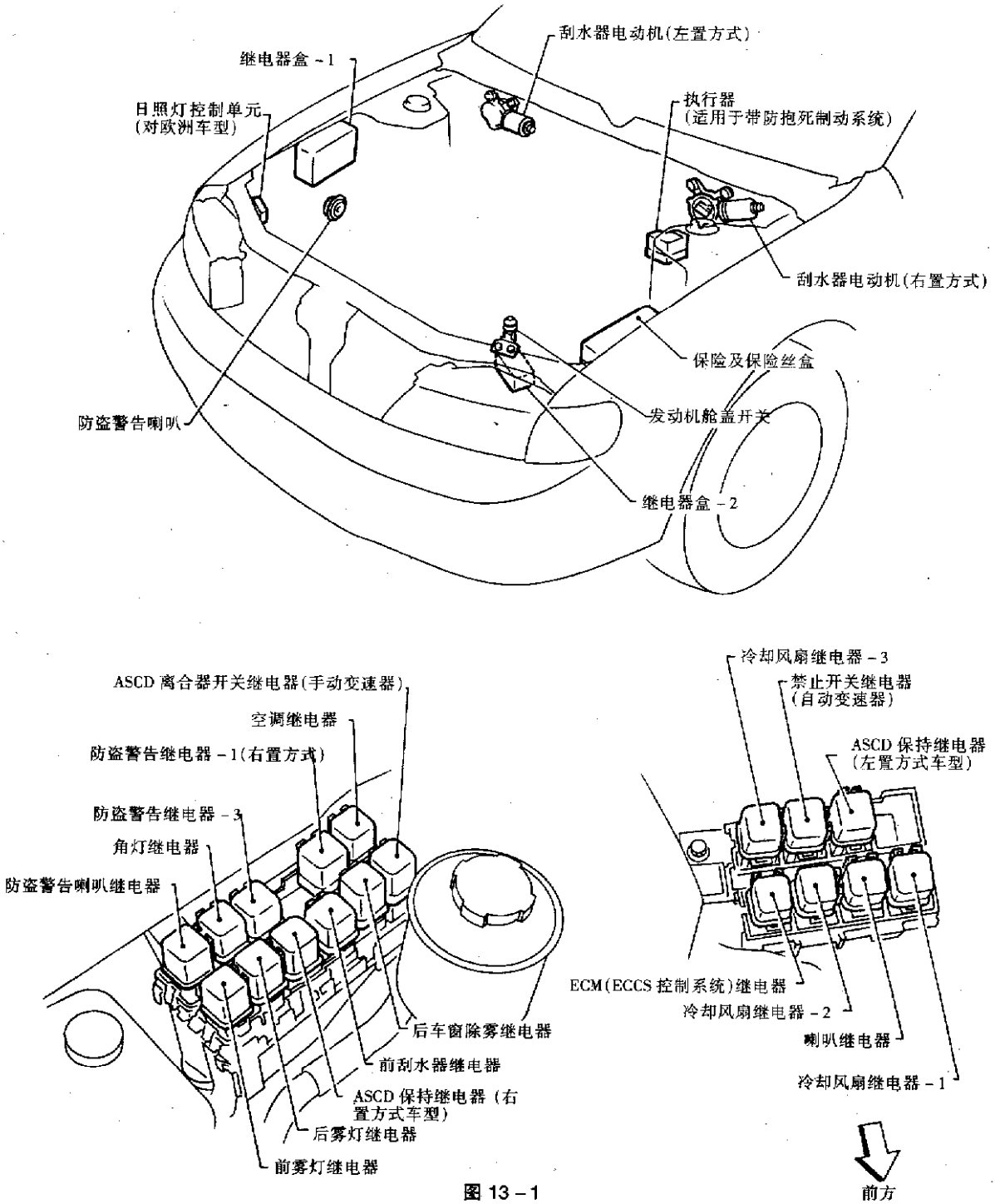


图 13－1

(2)乘客侧电控元件布置图见图 13－2。

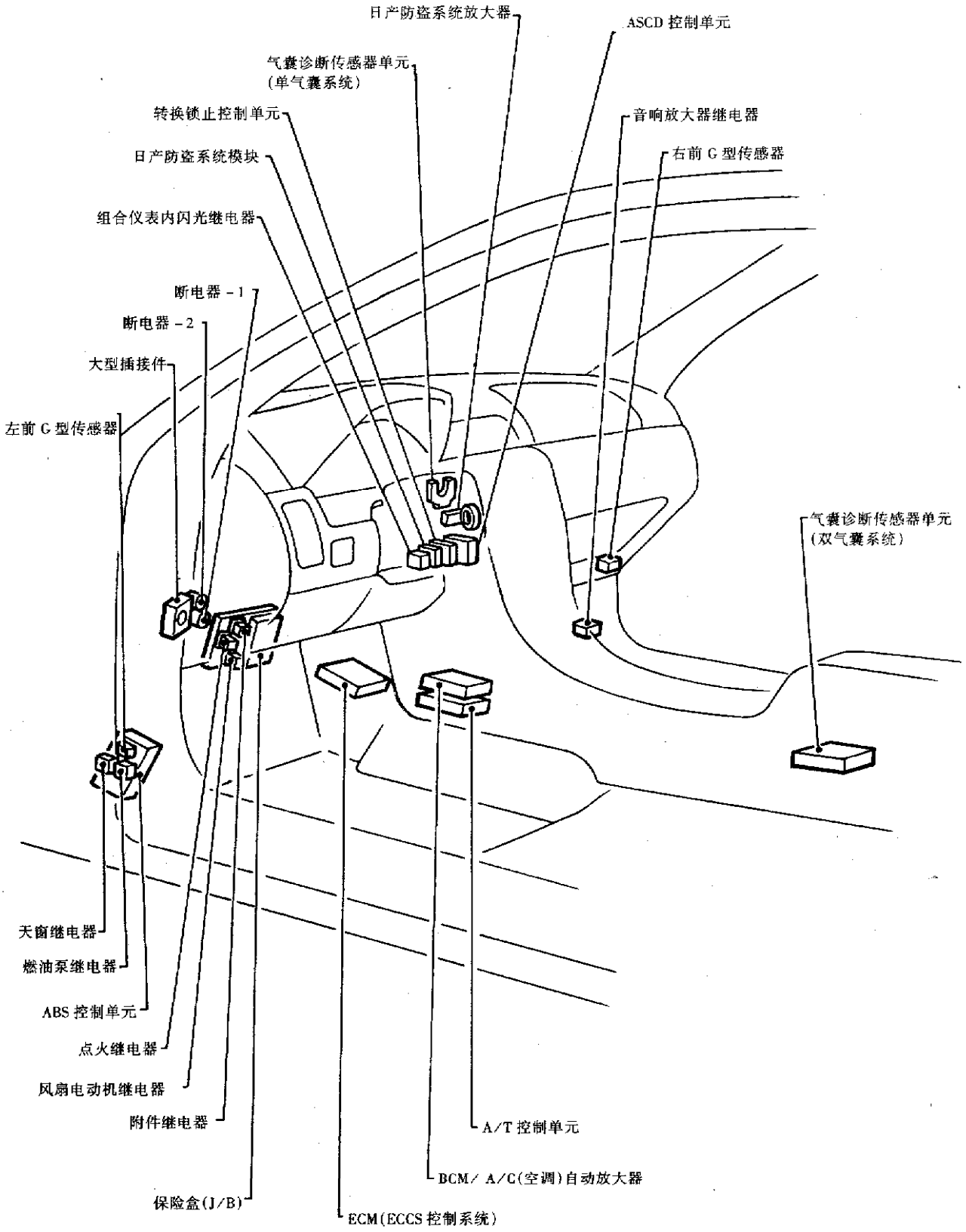


图 13－2

(3)行李舱电控元件布置图见图 13－3。

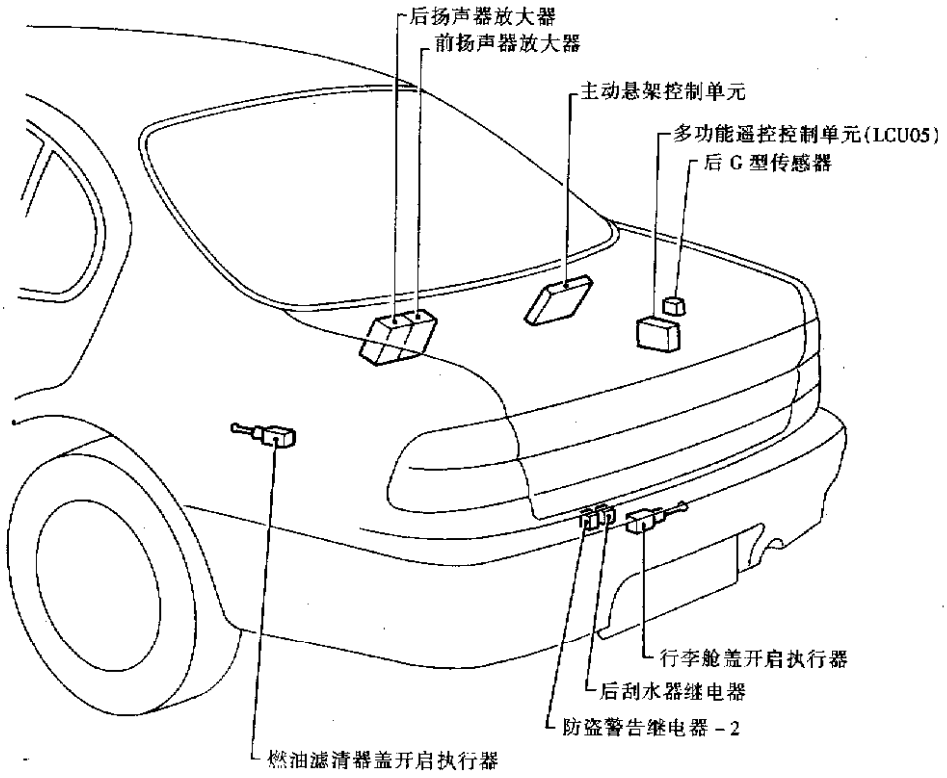


图 13－3

二、线束布置图

(1)全车线束总布置图见图 13－4。

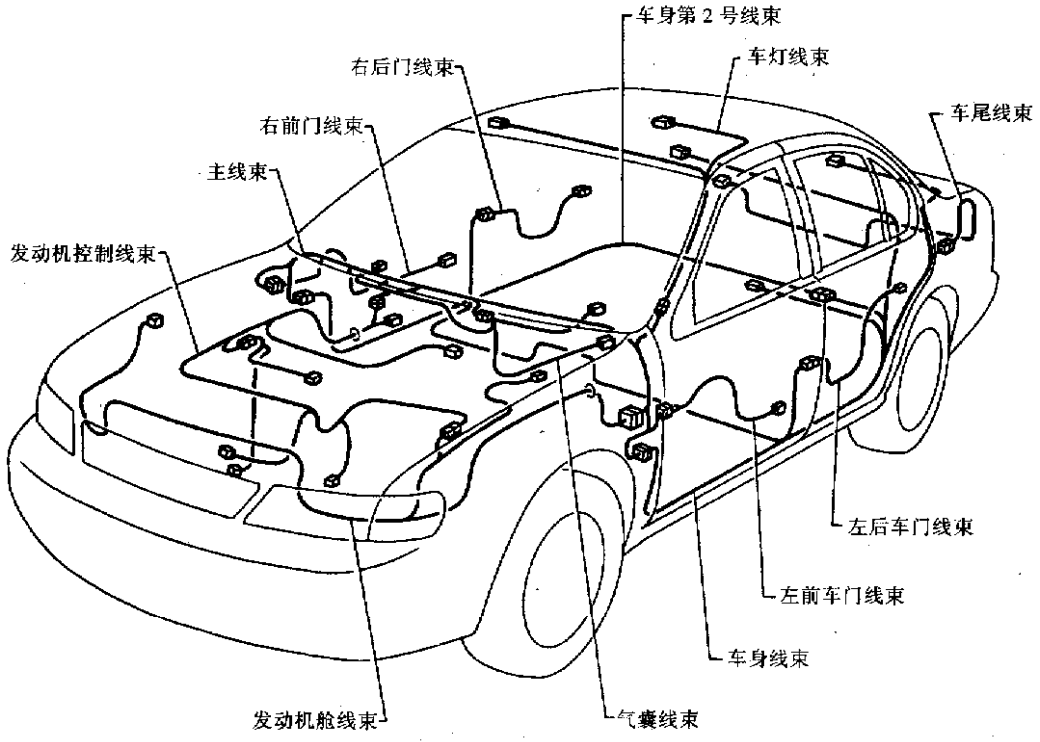
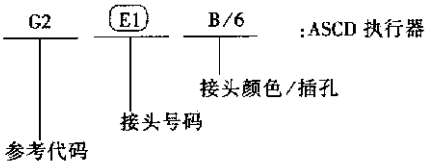


图 13－4

(2)如何阅读线束布置图。

例：



应用参考代码在图中确定线束位置：

①发动机舱线束。②主线束。

③发动机控制线束。④车身线束。

使用参考代码的步骤：

①在接头明细图中找到需要的接头号码。

②找到参考代码。

③在图中可以找到行、列中的参考代码。

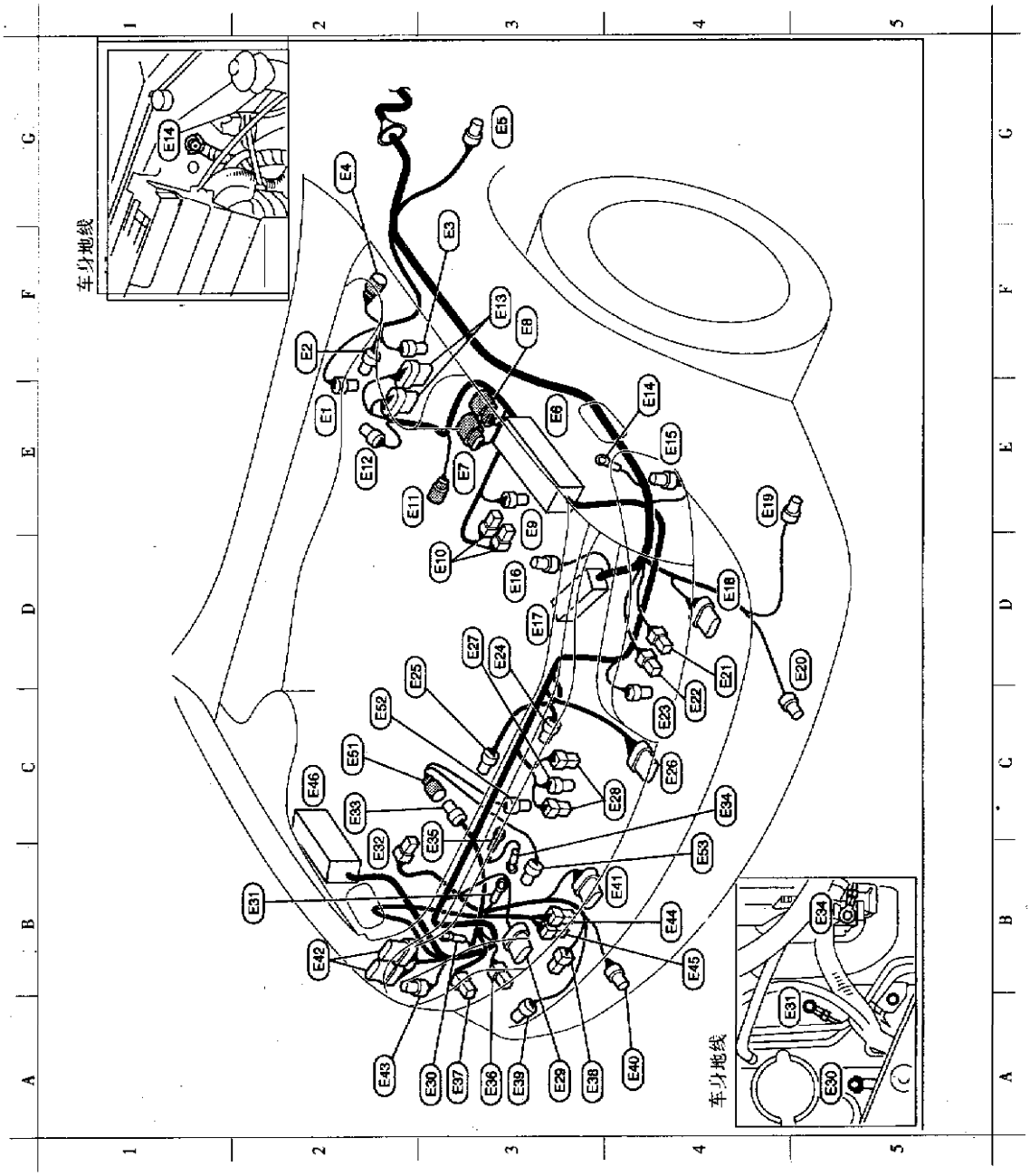
④确定接头。

接头特征如表 13－1 所示。

表 13－1　接头特征

接头型式	防水型		标准型	
	插头	插座	插头	插座
少于 4 个插孔继电器接头				
5～8 个插孔				
多于 9 个插孔				
接地线端子				

(3)发动机舱线束布置图见图 13－5 和图 13－6。



EPS—电气动力转向

E2 (E1) GY/2 ：制动液面开关
F2 (E2) GY/4 ：ASCD 泵
F3 (E3) GY/4 ：左前振动吸收执行器（主动悬架系统）
G2 (E4) GY/2 ：EPS 电磁阀（主动悬架系统）
G3 (E5) GY/2 ：左侧转向灯
E3 (E6) — ：保险及保险丝盒
E3 (E7) BR/8 ：至 (F42)
F3 (E8) B/6 ：至 (F44)
D3 (E9) GY/1 ：启动电动机
D3 (E10) B/1 ：电瓶
B/1
E2 (E11) BR/2 ：左前轮传感器（防抱死制动系统）
E2 (E12) W/2 ：执行器（防抱死制动系统）
F3 (E13) GY/8 ：执行器（防抱死制动系统）
B/6
E4 (E14) — ：车身地线
E4 (E15) BR/2 ：左前转向信号灯
D3 (E16) W/2 ：发动机舱盖开关（防盗警告系统）
D3 (E17) — ：继电器盒－1
D4 (E18) GY/6 ：左前照灯调节电动机（适用于欧洲车型）
E5 (E19) GY/2 ：左角灯
C5 (E20) GY/2 ：左前雾灯
C4 (E21) B/2 ：左前照灯
C4 (E22) B/2 ：左间隙灯
C4 (E23) B/4 ：三重压力开关
D3 (E24) GY/4 ：冷却风扇电动机－1
C2 (E25) GY/4 ：冷却风扇电动机－2
C4 (E26) GY/6 ：左前照灯刮水器电动机（适用于欧洲车型）
D3 (E27) B/2 ：环境传感器（自动空调）
C4 (E28) B/1 ：喇叭
B/1
A3 (E29) GY/6 ：右前照灯刮水器电动机（适用于欧洲车型）
A3 (E30) — ：车身地线
B2 (E31) — ：车身地线
B2 (E32) B/1 ：防盗警告喇叭
C2 (E33) GY/4 ：至 (E51)
C4 (E34) — ：发电机
B3 (E35) — ：发电机
A3 (E36) B/2 ：右间隙灯
A3 (E37) B/3 ：右前照灯
A4 (E38) G/2 ：前照灯喷洗器电动机（适用于欧洲车型）
A3 (E39) GY/2 ：右角灯
A4 (E40) GY/2 ：右前雾灯
B4 (E41) GY/6 ：前照灯调节电动机（适用于欧洲车型）
B2 (E42) GY/8 ：日照灯控制单元（适用于欧洲车型）
GY/6
A2 (E43) BR/2 ：前转向信号灯
B4 (E44) W/2 ：前喷洗器电动机
B4 (E45) B/2 ：喷洗器液面开关
C2 (E46) — ：继电器盒－2
C2 (E51) GY/4 ：至 (E33)
C2 (E52) GY/4 ：发电机
B4 (E53) B/1 ：压缩机（空调）

图 13－5

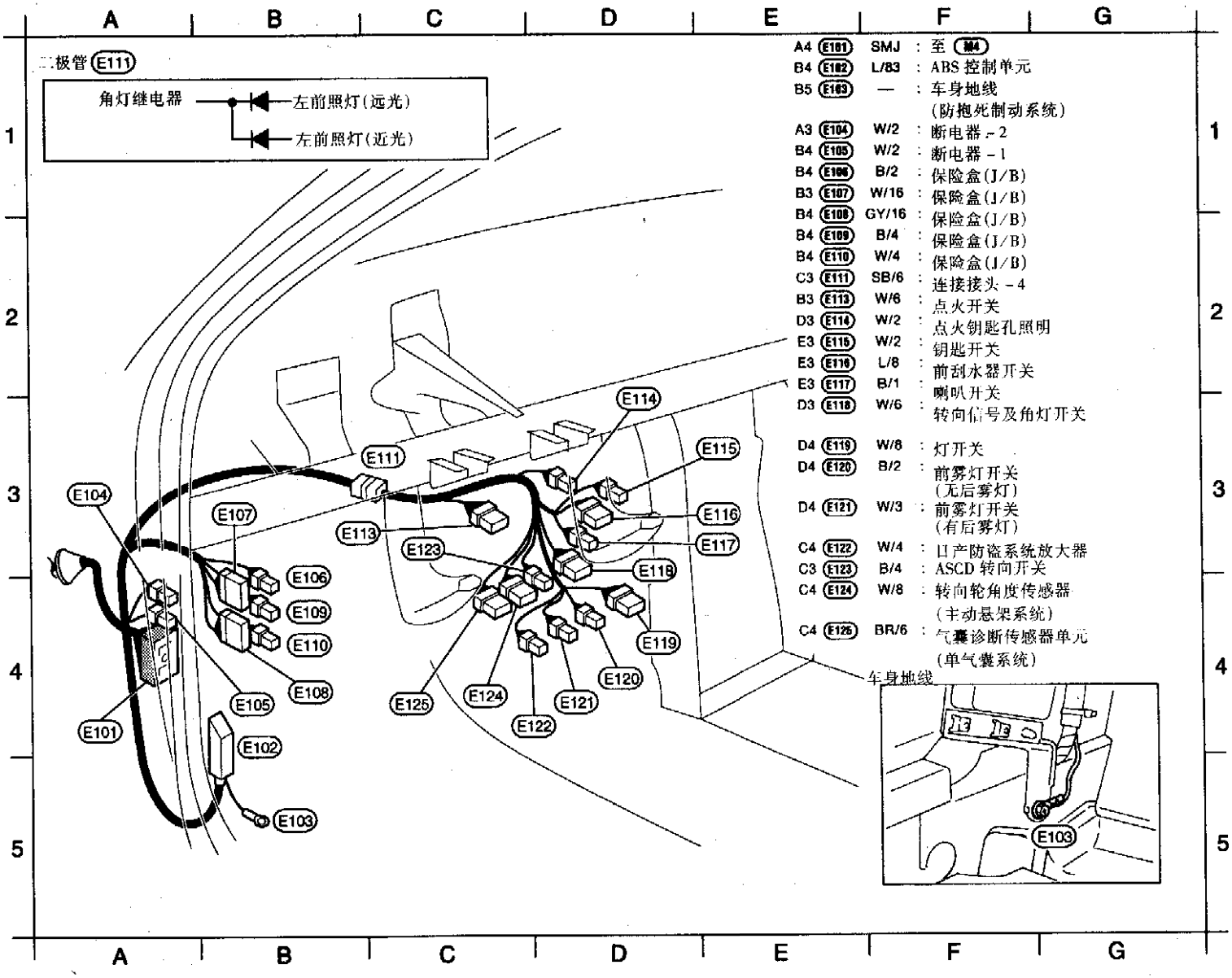
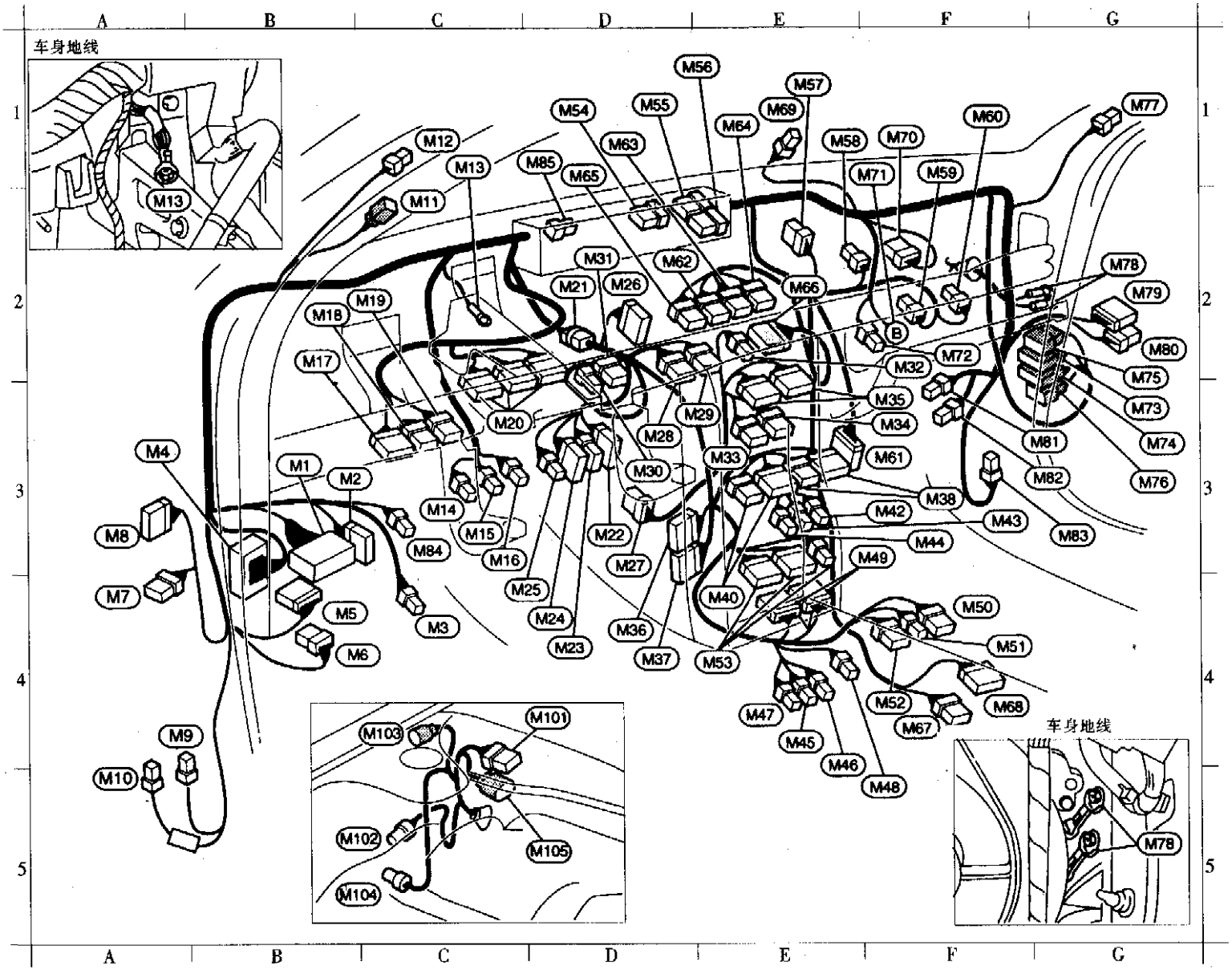

A
B
C
D
E
F
G
1
2
3
4
5
二极管 E111
角灯继电器
左前照灯(远光)
左前照灯(近光)
A4 E101 SMJ : 至 M4
B4 E102 L/83 : ABS 控制单元
B5 E103 — : 车身地线
(防抱死制动系统)
A3 E104 W/2 : 断电器 - 2
B4 E105 W/2 : 断电器 - 1
B4 E106 B/2 : 保险盒(J/B)
B3 E107 W/16 : 保险盒(J/B)
B4 E108 GY/16 : 保险盒(J/B)
B4 E109 B/4 : 保险盒(J/B)
B4 E110 W/4 : 保险盒(J/B)
C3 E111 SB/6 : 连接接头 - 4
B3 E113 W/6 : 点火开关
D3 E114 W/2 : 点火钥匙孔照明
E3 E115 W/2 : 钥匙开关
E3 E116 L/8 : 前刮水器开关
E3 E117 B/1 : 喇叭开关
D3 E118 W/6 : 转向信号及角灯开关
D4 E119 W/8 : 灯开关
D4 E120 B/2 : 前雾灯开关
(无后雾灯)
D4 E121 W/3 : 前雾灯开关
(有后雾灯)
C4 E122 W/4 : 日产防盗系统放大器
C3 E123 B/4 : ASCD 转向开关
C4 E124 W/8 : 转向轮角度传感器
(主动悬架系统)
C4 E125 BR/6 : 气囊诊断传感器单元
(单气囊系统)
车身地线
E101
E102
E103
E104
E105
E106
E107
E108
E109
E110
E111
E113
E114
E115
E116
E117
E118
E119
E120
E121
E122
E123
E124
E125

图 13 - 6



(4)主线束布置图见图 13－7。

B3 (M1) — : 保险盒(J/B)
B3 (M2) GY/14 : 解码器数据连接器
C4 (M3) W/3 : 警告蜂鸣器
A3 (M4) SMJ : 至 (E101)
B4 (M5) W/48 : 至 (B1)
B4 (M6) GY/6 : 至 (B2)
A4 (M7) GY/6 : 至 (D1)
A3 (M8) W/18 : 至 (D2)
A4 (M9) L/4 : 燃油泵继电器
A5 (M10) L/4 : 阳光车顶继电器

C1 (M11) W/6 : 至 (R1)
C1 (M12) BR/2 : 左侧高音喇叭(车辆防盗用)
C1 (M13) — : 地线
C3 (M14) L/2 : ASCD 离合器开关(对手动变速器型式)
C3 (M15) L/2 : ASCD 解除开关
C3 (M16) B/2 : 驻车灯开关
B2 (M17) GY/12 : 车门镜遥控开关
B2 (M18) W/6 : ASCD 主开关
C2 (M19) B/6 : 主动悬架
选择开关
C3 (M20) W/16 : 组合仪表
BR/16
W/14
D2 (M21) W/2 : 电阻
D3 (M22) B/20 : ASCD 控制单元
D4 (M23) W/8 : 转换锁止控制单元
(对自动变速器型式)
D4 (M24) W/12 : 日产防盗系统模块(对欧洲车型)
C4 (M25) B/3 : 组合闪烁单元
D2 (M26) BR/10 : 模式门电动机
D3 (M27) B/6 : 空气混合门电动机
D3 (M28) W/6 : 燃油滤清器盖开启开关
(除了欧洲车型)
D3 (M29) W/8 : 后窗除雾开关
D3 (M30) W/3 : 照明控制开关
(配备 BOSE 系统车型)
D2 (M31) W/6 : 照明控制开关
(不带 BOSE 系统)
F2 (M32) W/2 : 车上传感器(自动空调)
E3 (M33) W/6 : 风扇开关(手动空调)
F3 (M34) W/8 : 推键控制单元(自动空调)
F3 (M35) B/16 : 推键控制单元(手动空调)
B/12
D4 (M36) W/12 : 至 (F104)

D4 (M37) W/20 : 至 (F106)
F3 (M38) W/6 : 音响(除 BOSE 系统)
W/10
E4 (M40) W/6 : 音响(对 BOSE 系统)
W/10
F3 (M42) W/4 : CD 机
F3 (M43) B/2 : CD 机(BOSE 系统)
F3 (M44) W/1 : CD 机(除 BOSE 系统)
E4 (M45) B/2 : 点烟器
E5 (M46) B/1 : 点烟器照明
(不带 BOSE 系统)
E4 (M47) W/2 : 点烟器照明
(带 BOSE 系统)
F5 (M48) W/2 : 烟灰缸照明灯
E3 (M49) W/16 : 空调自动放大器(在 BCM 内)
W/20
F4 (M50) BR/8 : 前照灯刮水器电动机
F4 (M51) W/4 : 日产防盗系统指示灯
F4 (M52) W/6 : 燃油滤清器盖开启开关
(对欧洲)
E4 (M53) GY/20 : BCM(车身控制模式)
W/12
W/6
D1 (M54) SB/6 : 连接接头 - 1(二极管)
D1 (M55) W/6 : 连接接头 - 2
E1 (M56) W/6 : 连接接头 - 3
E1 (M57) B/6 : 双级门执行器
E1 (M58) W/3 : 进气传感器(自动空调)
F1 (M59) BR/4 : 温度控制放大器(手动放大器)
F1 (M60) W/4 : 风扇控制放大器(自动空调)
F3 (M61) GY/16 : 至 (F102)
D2 (M62) BR/8 : 时钟及温度计

D1 (M63) BR/6 : 前雾灯开关

二极管 (M54)

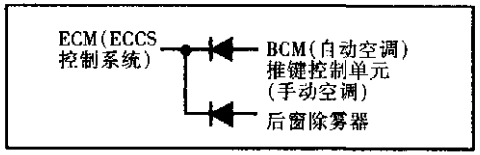
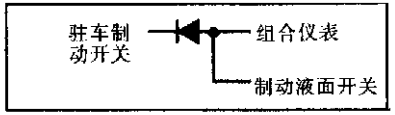
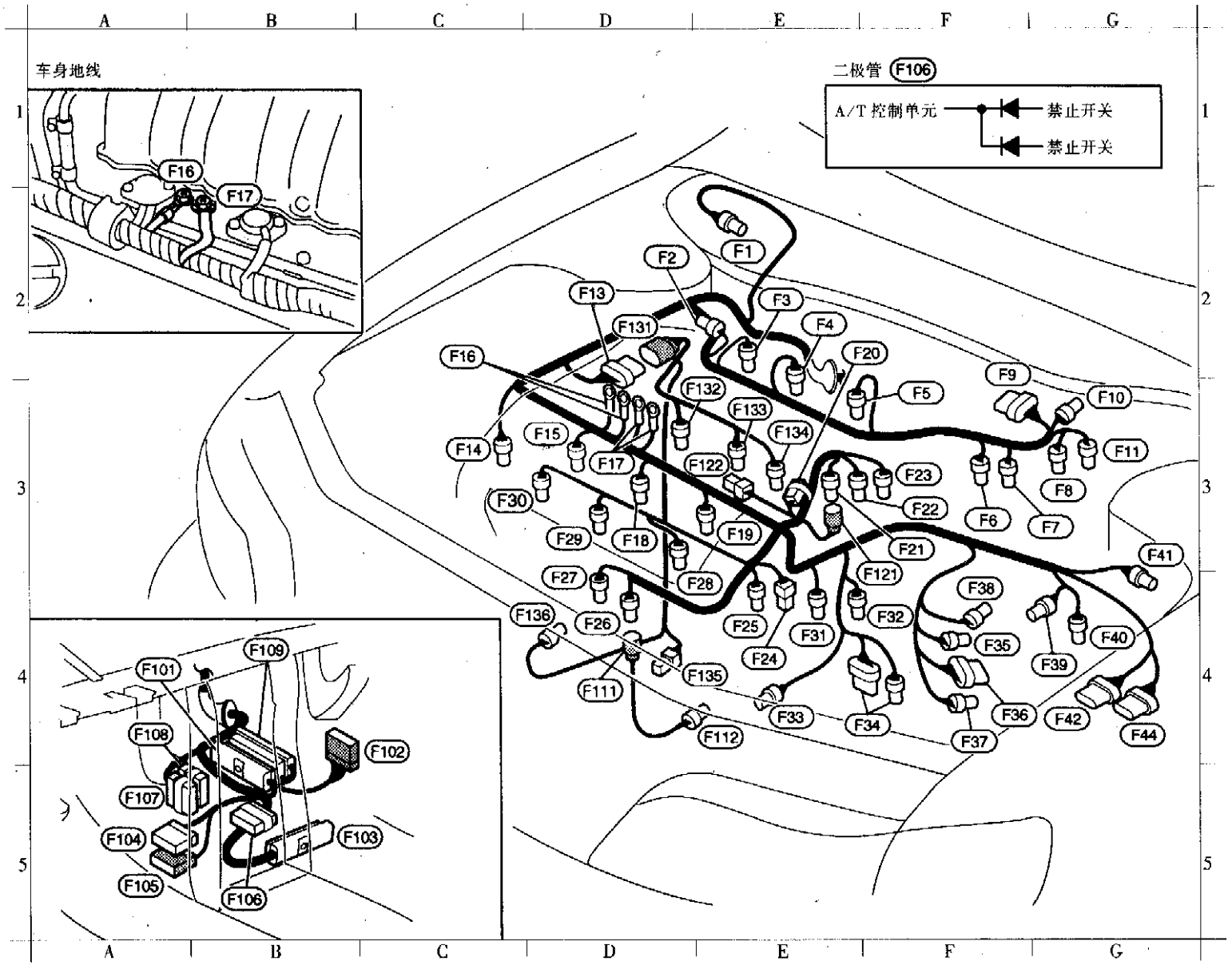


图 13 - 7

E1 (M64) W/6 : 后窗除雾器开关
(除欧洲车型外)
D1 (M65) W/8 : 警告开关
E2 (M66) Y/18 : 至 (Z1)
F4 (M67) W/8 : 自动变速器控制设备
F4 (M68) W/10 : 自动变速器模式开关
E1 (M69) B/2 : 阳光传感器(自动空调)
F1 (M70) W/8 : 进气门电动机
F1 (M71) Bulb : 杂物箱灯
F2 (M72) BR/2 : 杂物箱灯开关
G3 (M73) GY/16 : 至 (B101)
G3 (M74) W/20 : 至 (B102)
G2 (M75) GY/6 : 至 (B103)
G3 (M76) W/6 : 至 (B104)
G1 (M77) BR/2 : 右侧高音喇叭(车辆防盗用)
G2 (M78) — : 车身地线
G2 (M79) W/18 : 至 (D21)
G2 (M80) GY/6 : 至 (D22)
F2 (M81) W/2 : 风扇电动机
F2 (M82) BR/4 : 风扇电阻(手动变速器)
G3 (M83) L/5 : 音响放大继电器
(装备 BOSE 系统的车型)
C3 (M84) L/2 : A/T 检查开关
(中东车型)
D1 (M85) SB/4 : 连接接头 - 8
(大蓝二极管)
D4 (M101) W/6 : 前刮水器电动机(欧洲车型)
B5 (M102) GY/2 : 右前轮传感器
(防抱死制动系统)
C4 (M103) GY/4 : 右前减振器执行器
(主动悬架系统)
B5 (M104) GY/2 : 右侧转向信号灯
D5 (M105) W/6 : 前刮水器电动机
(除欧洲款车型)

二极管 (M85)

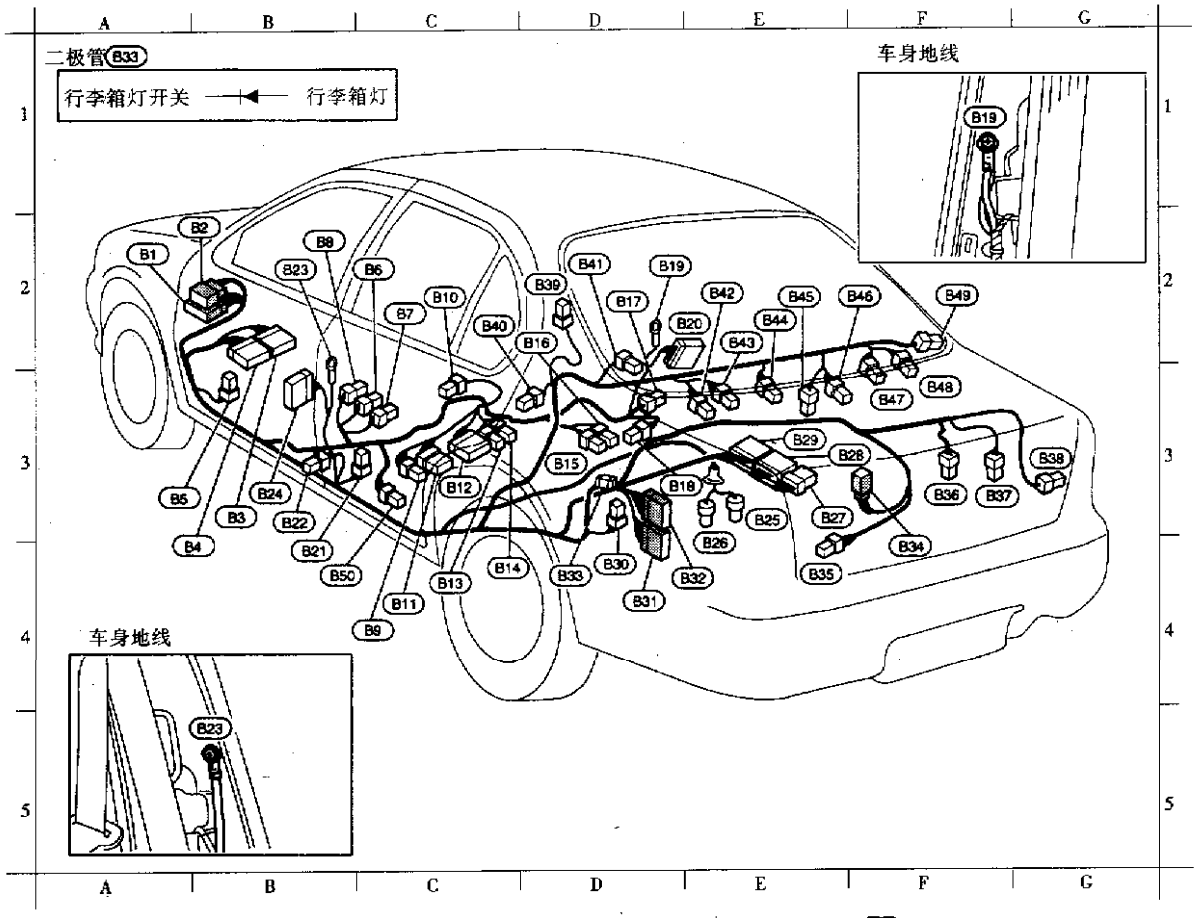



A
B
C
D
E
F
G
1
2
3
4
5
车身地线
F16
F17
二极管 F106
A/T 控制单元
禁止开关
禁止开关
F1
F2
F3
F4
F5
F6
F7
F8
F9
F10
F11
F13
F14
F15
F16
F17
F18
F19
F20
F21
F22
F23
F24
F25
F26
F27
F28
F29
F30
F31
F32
F33
F34
F35
F36
F37
F38
F39
F40
F41
F42
F44
F111
F112
F121
F122
F131
F132
F133
F134
F135
F136
F101
F102
F103
F104
F105
F106
F107
F108
F109

E2 (F1) GY/2 ：动力转向油压开关
D2 (F2) W/3 ：右前加热氧传感器（欧洲车型）
E2 (F3) GY/3 ：点火线圈 1
E2 (F4) GY/3 ：点火线圈 3
F2 (F5) GY/3 ：点火线圈 5
F3 (F6) GY/3 ：节气门位置开关
G3 (F7) BR/3 ：节气门位置传感器
G3 (F8) R/2 ：IACV－FICD 电磁阀－2
F2 (F9) W/6 ：IACV－AAC 阀
G2 (F10) W/2 ：尾气温度传感器（除欧洲及中东车型）
G3 (F11) PU/2 ：IACV－FICD 电磁阀－1
D2 (F13) GY/8 ：至 (F131)
C3 (F14) GY/2 ：凸轮轴位置传感器(PHASE)
D3 (F15) B/2 ：第 2 缸喷油嘴
C2 (F16) — ：发动机地线
D3 (F17) — ：发动机地线
D3 (F18) B/2 ：4 缸喷油嘴
E3 (F19) B/2 ：6 缸喷油嘴
E2 (F20) W/2 ：电容器
F3 (F21) B/2 ：至 (F121)
F3 (F22) G/2 ：VIAS 控制电磁阀（除欧洲及中东车型）
F3 (F23) G/2 ：EGRC 电磁灯（除中东款车型外）
E4 (F24) B/1 ：温度传感器
E4 (F25) GY/2 ：发动机冷却液温度传感器
D4 (F26) B/4 ：至 (F111)
D3 (F27) W/3 ：前加热氧传感器(左侧)（除中东款车型外）
E3 (F28) GY/3 ：点火线圈 6
D3 (F29) GY/3 ：点火线圈 4
C3 (F30) GY/3 ：点火线圈 2
E4 (F31) B/2 ：EGR 及炭罐控制电磁阀(对欧洲车型)
F4 (F32) B/2 ：炭罐控制电磁阀（中东款车型）
E4 (F33) BR/3 ：前发动机支架（欧洲车型及带 A/T 车型）
F4 (F34) GY/8 ：禁止开关〔适用于（自动变速器）A/T 车型〕
W/2
F4 (F35) GY/3 ：转速传感器(适用于 A/T 车型)
F4 (F36) BR/8 ：端子代码总成（对 A/T 车型）
F4 (F37) GY/2 ：车速传感器
F3 (F38) W/4 ：空档及倒档位置开关（适用于手动变速器车型）
G4 (F39) GY/3 ：空气流量传感器
G4 (F40) GY/2 ：电阻降(对 A/T 车型)
G3 (F41) W/2 ：进气温度传感器（除欧洲及中东车型）
G4 (F42) BR/8 ：至 (E7)
G4 (F44) B/6 ：至 (E8)
A4 (F101) GY/94 ：ECM(ECCS 控制系统)（除中东车型）
C4 (F102) GY/16 ：至 (M61)
C5 (F103) L/48 ：A/T 控制单元
A5 (F104) W/12 ：至 (M36)
A5 (F105) W/20 ：至 (M37)
B5 (F106) SB/6 ：连接接头 5(二极管)
A5 (F107) L/12 ：连接接头 6
A4 (F108) GY/6 ：连接接头 7
B4 (F109) L/76 ：ECM(ECCS 控制系统)（中东车型）
D4 (F111) B/4 ：至 (F26)
E4 (F112) GY/3 ：曲轴位置传感器(POS)
F3 (F121) B/2 ：至 (F21)
E3 (F122) B/2 ：爆震传感器
D2 (F131) GY/8 ：至 (F13)
E2 (F132) B/2 ：1 缸喷油嘴
E2 (F133) B/2 ：3 缸喷油嘴
E3 (F134) B/2 ：5 缸喷油嘴
E4 (F135) B/1 ：油压开关
D4 (F136) GY/2 ：曲轴位置传感器(REF)

图 13－8

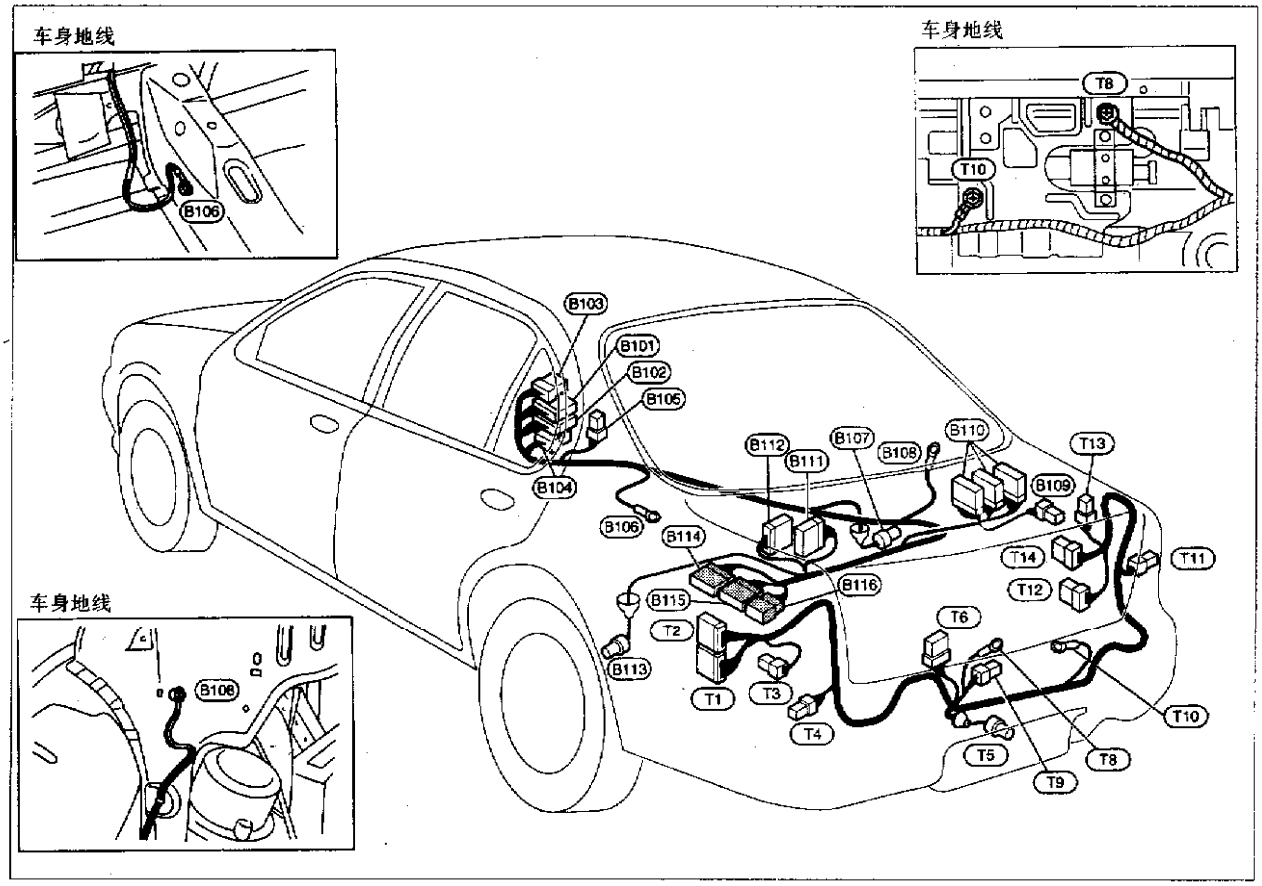
(6)车身线束布置图见图 13－9。



A2 (B1) W/48 ：至 (M5)
B2 (B2) GY/6 ：至 (M6)
B3 (B3) BR/16 ：保险盒(J/B)
A4 (B4) W/12 ：保险盒(J/B)
A3 (B5) W/3 ：前 G 型传感器
(主动悬架系统)
C2 (B6) W/2 ：至左侧电动座椅线束
C2 (B7) W/3 ：左加热座椅
B2 (B8) W/3 ：安全带锁止开关
C4 (B9) W/4 ：通讯
C2 (B10) B/1 ：驻车制动开关
C4 (B11) W/8 ：前照灯调整开关
(对欧洲车型)
C3 (B12) W/12 ：安全带预紧控制单元
C4 (B13) L/4 ：左加热座椅开关
C4 (B14) W/4 ：右加热座椅开关
D3 (B15) W/3 ：右侧加热座椅
D2 (B16) W/2 ：至右侧电动座椅线束
D2 (B17) BR/1 ：右前车门开关
E3 (B18) W/4 ：右侧安全带预紧器
D2 (B19) — ：车身地线
E2 (B20) W/10 ：至 (D91)
B4 (B21) W/4 ：左侧安全带预紧器
B3 (B22) B/3 ：前门开关
B2 (B23) — ：左车身地线
B3 (B24) W/10 ：至 (D91)
E3 (B25) W/2 ：燃油泵
E4 (B26) W/4 ：燃油表单元
E3 (B27) W/6 ：至 (B116)
F3 (B28) W/16 ：至 (B115)
E3 (B29) W/16 ：至 (B114)
D4 (B30) W/4 ：左后减振器执行器
(主动悬架系统)
D4 (B31) W/16 ：至 (T1)
E4 (B32) W/16 ：至 (T2)
D4 (B33) W/2 ：二极管
F4 (B34) W/2 ：至(第 3 制动灯)
高位驻车灯次级线束
E4 (B35) W/4 ：行李箱盖左组合灯
F3 (B36) B/2 ：行李箱灯开关
G3 (B37) W/3 ：行李箱锁开关
G3 (B38) W/4 ：行李箱盖右组合灯
D2 (B39) B1 ：后窗除雾器
C2 (B40) BR/1 ：左后门开关
D2 (B41) BR/2 ：未使用
E2 (B42) W/4 ：左后扬声器
(带 BOSE 系统)
E2 (B43) BR/2 ：左后扬声器
(不带 BOSE 系统)
E2 (B44) W/4 ：后刮水器电动机
E2 (B45) W/2 ：行李箱灯
F2 (B46) BR/2 ：高位驻车灯
F3 (B47) W/4 ：右后扬声器
(带 BOSE 系统)
F3 (B48) BR/2 ：右后扬声器
(不带 BOSE 系统)
F2 (B49) BR/1 ：右后车门开关
B4 (B50) BR/3 ：后加热氧传感器
(除欧洲及中东车型)

图 13－9

(7)车身2号线束及车尾线束布置图见图13－10。



B101 GY/16 ：至 M73
B102 W/20 ：至 M74
B103 GY/6 ：至 M75
B104 W/6 ：至 M76
B105 W/3 ：前G型传感器（主动悬架系统）
B106 — ：车身地线
B107 GY/2 ：右后车轮传感器（防抱死制动系统）
B108 — ：车身地线
B109 W/4 ：右后减振器（主动悬架系统）
B110 W/16 ：主动悬架控制单元
W/16
W/12
B111 W/12 ：前扬声器放大器
B112 W/12 ：后扬声器放大器
B113 BR/2 ：左后车轮传感器（防抱死制动系统）
B114 W/16 ：至 B29
B115 W/16 ：至 B28
B116 W/6 ：至 B27

T1 W/16 ：至 B31
T2 W/16 ：至 B32
T3 W/4 ：燃油箱盖开启执行器
T4 W/4 ：左后组合灯
T5 GY/2 ：牌照灯
T6 BR/6 ：防盗警告继电器－2
T8 — ：车身地线
T9 W/2 ：行李箱盖开启执行器
T10 — ：车身地线
T11 W/4 ：右后组合灯
T12 W/6 ：电动天线计时器
T13 W/3 ：后G型传感器(主动悬架系统)
T14 W/6 ：多功能遥控控制单元(LCU05)

图13－10

(8)车内灯线束布置图见图 13－11。

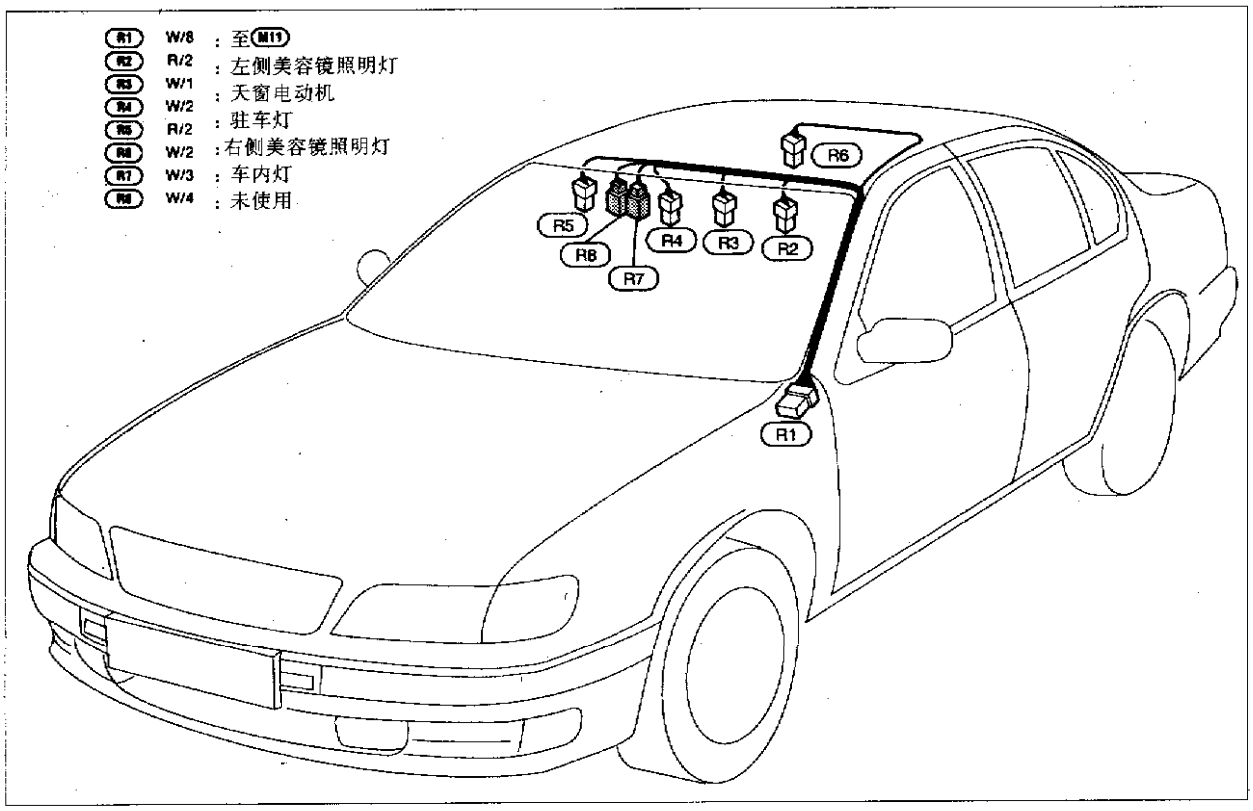


图 13－11

(9)气囊线束布置图见图 13－12。

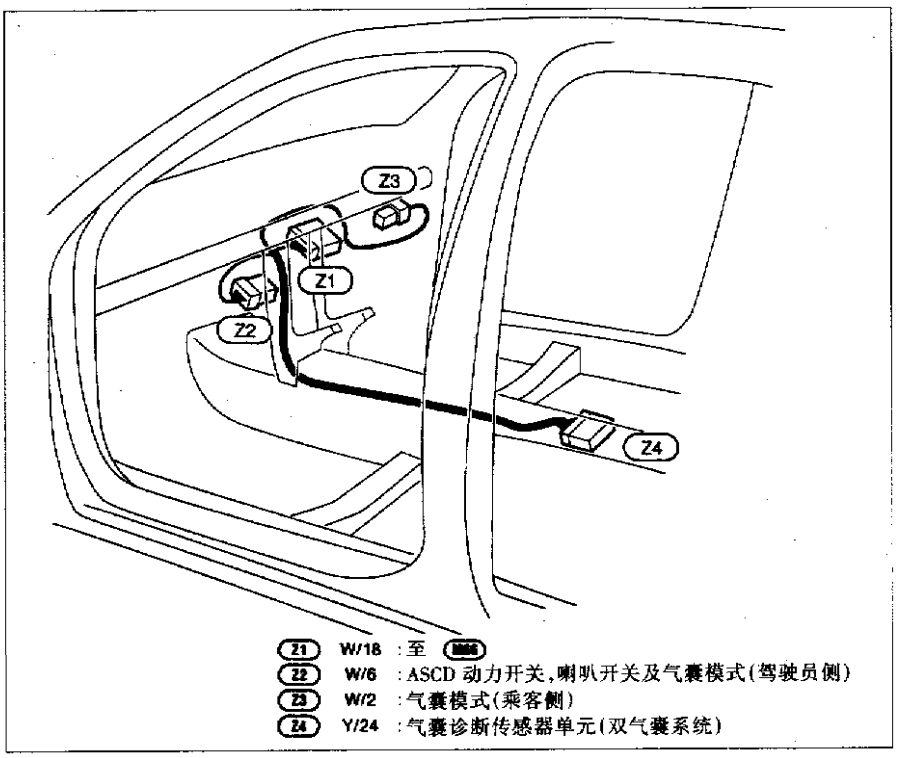


图 13－12

(10)前车门线束(左侧)布置图见图 13－13。

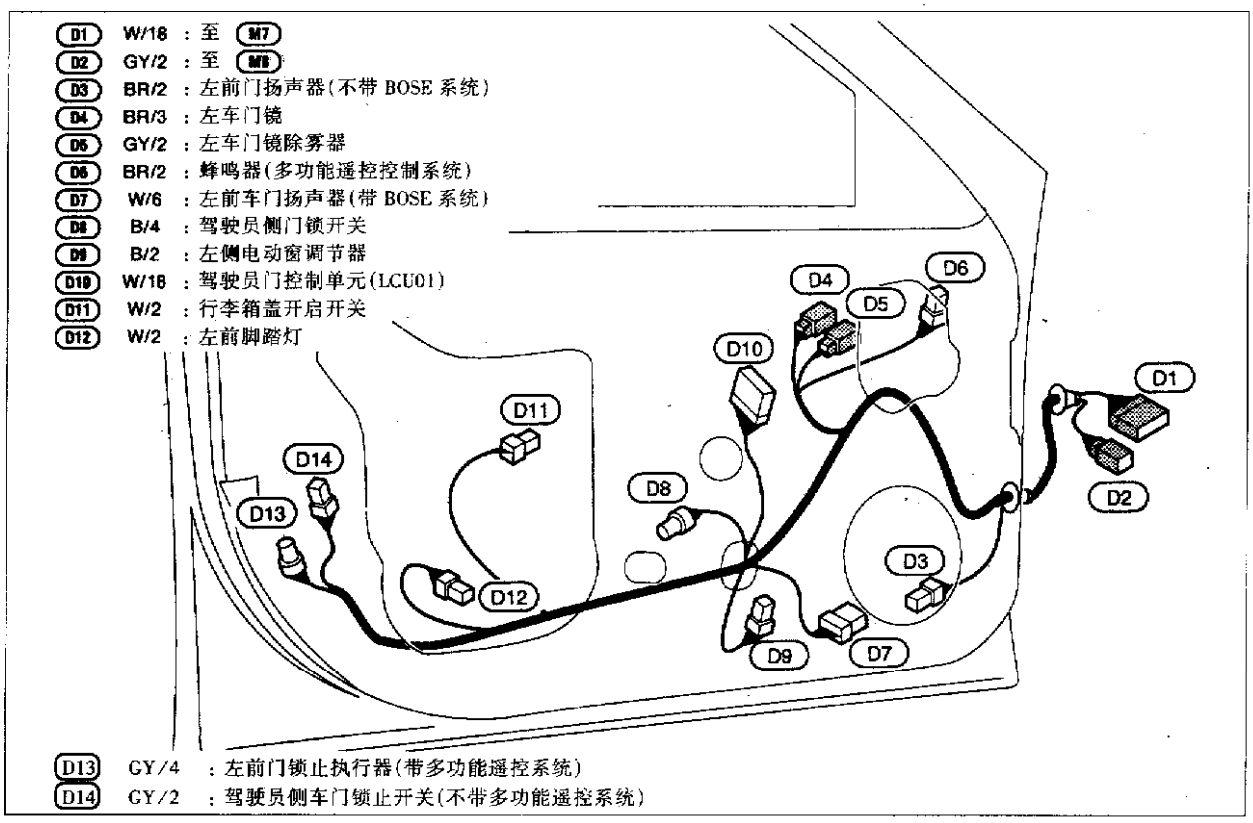


图 13－13

(11)前车门线束(右侧)布置图见图 13－14。

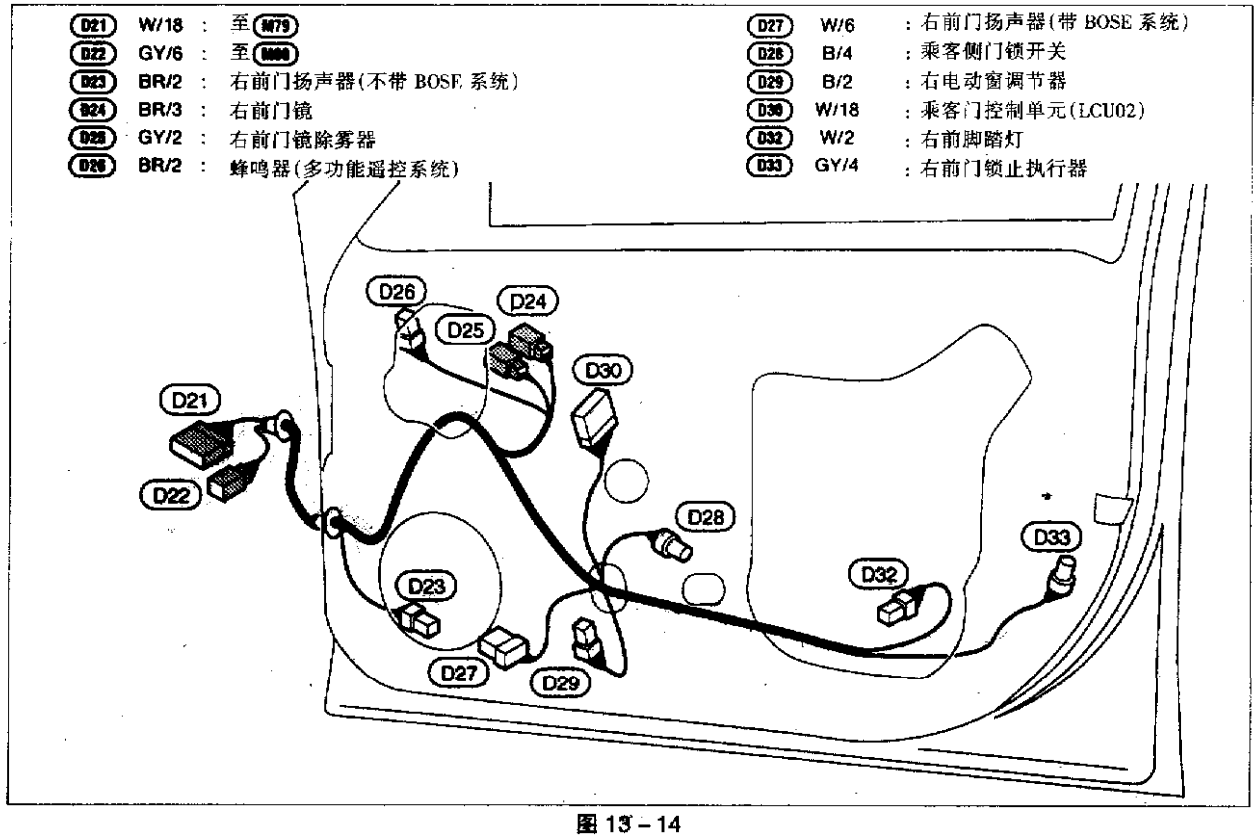


图 13－14

(12)后车门线束(左侧)布置图见图 13－15。

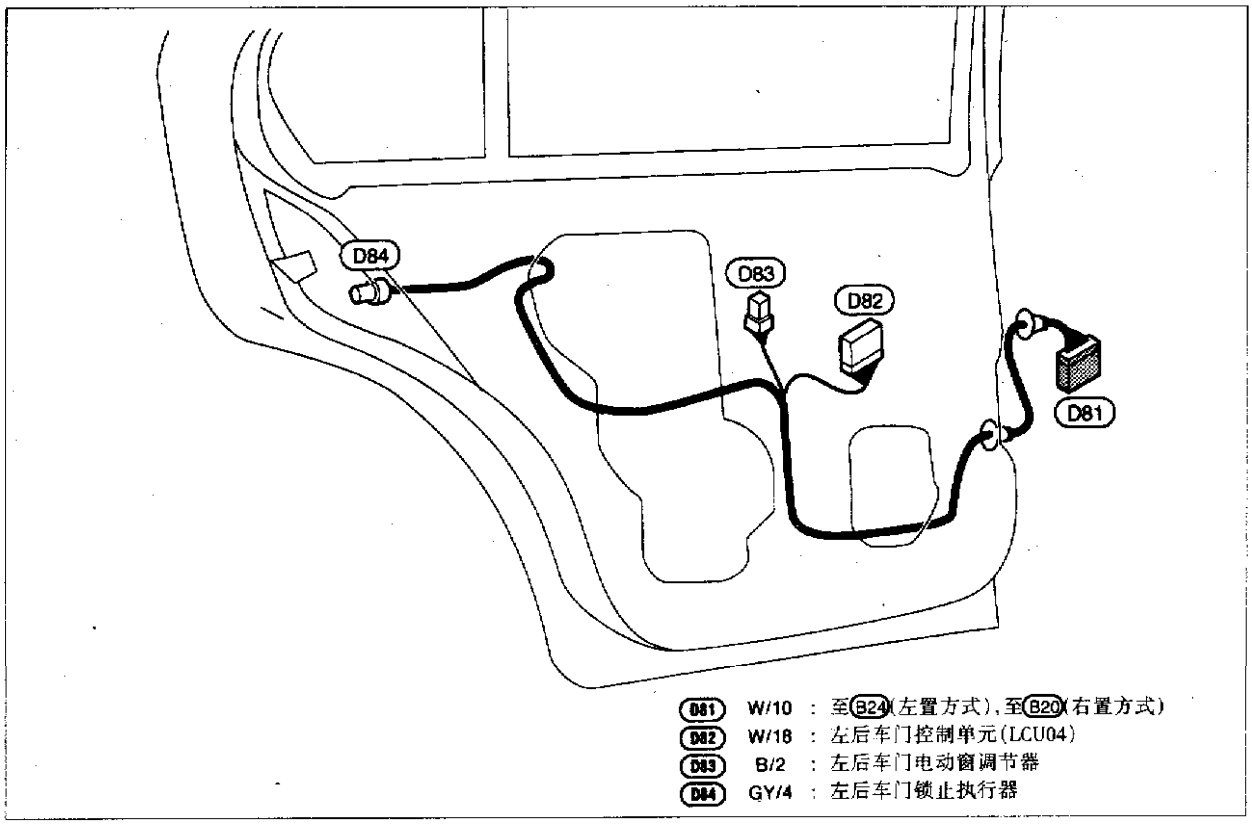


图 13－15

(13)后车门线束(右侧)布置图见图 13－16。

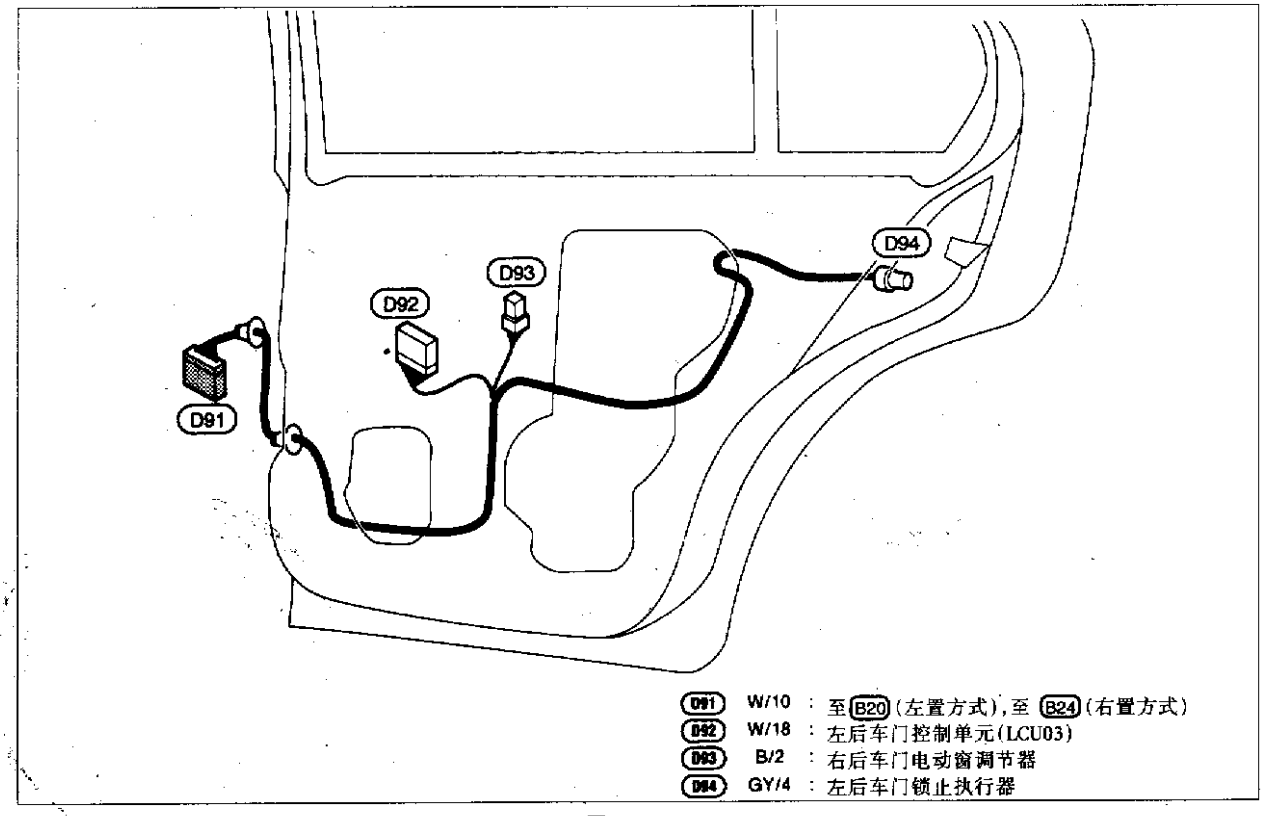


图 13－16

第十四章　NISSAN 风度轿车的音响解码

有码时的解锁方法：

1：按下电源/音量控制开关打开系统，屏幕显示 CODING。

2：按下从设钮(1——4)输入密码，然后按下 ∧ 键。

3：如果密码输入正确，收音机将打开。如果输入错误，收音机有 10 秒种的时间不能操作，之后自动设定操作模式，显示 CODING，这样可以有三次输入机会，如果第四次输入的密码仍旧错误，屏幕将显示(.....)，而且 60 分钟内无法工作。60 分钟后密码输入模式自动设定，屏幕显示(CODING)。如果重复 17 次输入的密码都不正确，系统将锁死不在工作。

无码的解码方法如下：

1：打开点火开关到 ACC 档。

2：按下 UML 键，不松手，同时按下音响的电源开关，直到屏幕出现一个电台信号。

3：拆下音响总成，将其中一根受点火开关 ACC 控制的线接到常电的线接头上。

4：此后一旦音响被锁住，就重复 1、2、3 的方法。

正常的情况下可以通更换防盗芯片的方法解除防盗，日产风度的机型一般是 CT016 型，芯片的编号 LC46，更换此芯片时新的芯片有密码，所以直接输入即可完成解锁。

故障诊断

收音机

症状	可能原因	检修顺序
收音机不工作 (无数字显示和喇叭无声)	1. 10A保险丝 2. 收音机外壳接地不良 3. 收音机	1. 检查10A保险丝(No.[21]，位于保险丝盒内)。 点火开关转至ON，确认收音机端口(10)为正电池电压。 2. 检查收音机外壳接地。 3. 拆下收音机修理。
当点火开关转到OFF时， 收音机预选台丢失。	1. 7.5A保险丝 2. 收音机	1. 检查7.5A保险丝 (No.[40]，位于保险丝盒内)。 确认收音机端口(6)为正电池电压。 2. 拆下收音机修理
AM台收音小或有噪音 (FM台正常)。	1. 天线 2. 收音机接地不良 3. 收音机	1. 检查天线。 2. 检查收音机接地。 3. 拆下收音机修理。
FM台声音小或有噪音 (AM台正常)。	1. 车窗天线 2. 收音机	1. 检查车窗天线。 2. 拆下收音机修理。
发动机运转时， AM、FM台有噪音。	1. 收音机接地不良 2. 接地固定带松动或丢失 3. 点火电容或后车窗去雾器噪音抑制电容 4. 交流发电机 5. 点火线圈或二级线圈 6. 收音机	1. 检查收音机接地。 2. 检查接地固定带。 3. 更换点火电容或后车窗去雾器噪音抑制电容。 4. 检查交流发电机。 5. 检查点火线圈或二级线圈。 6. 拆下收音机修理。
在某些附件起动时， AM和FM频道产生噪音 (开关噼啪和马达噪音)。	1. 收音机接地不良 2. 天线 3. 附件接地 4. 附件故障	1. 检查收音机接地。 2. 检查天线。 3. 检查附件接地。 4. 更换附件。

4-喇叭和6-喇叭(不带放大器)型

症状	可能原因	检修顺序
单个喇叭噪音或无声。	1. 喇叭 2. 线束 3. 收音机输出 4. 收音机	1. 检查喇叭。 2. 检查收音机和喇叭之间线束。 3. 检查收音机到喇叭输出电压。 4. 拆下收音机修理。

故障诊断(续)

6-喇叭(带放大器)型

症状	可能原因	检修顺序
收音机控制正常， 但所有喇叭均无声。	1. 7.5A保险丝 2. 放大器ON(开)信号	1. 检查15A保险丝(〔25〕号，位于保险丝盒内)。 确认前喇叭放大器端口(26)和后喇叭放大器 端口(38)为正电池电压。 2. 点火开关转到ACC，打开收音机，确认端口 (28)(前放大器)或(40)(后放大器)为正电池 电压。
前或后喇叭故障。	1. 喇叭放大器外壳接地 不良 2. 喇叭放大器 3. 喇叭放大器电路 4. 收音机输出 5. 收音机	1. 检查喇叭放大器外壳接地。 2. 检查喇叭放大器输出电压。 3. 检查放大器和喇叭间线束。 4. 检查收音机输出到放大器的电压。 5. 拆下收音机修理。
单个喇叭有噪音或无声。	1. 喇叭 2. 线束	1. 检查喇叭。 2. 检查放大器和喇叭或收音机和喇叭之间 线束。

BOSE系统

症状	可能原因	检修顺序
收音机控制正常， 但所有喇叭均无声。	1. 15A保险丝 2. 音频放大器继电器 3. 音频放大器继电器接地 4. 放大器ON(开) 5. 收音机输出 6. 收音机	1. 检查15A保险丝(No.〔22〕，位于保险丝盒内)。 确认音频放大器继电器端口(3)为正电池电 压。 2. 检查音频放大器继电器 3. 检查音频放大器继电器接地(端口(2)) 4. 点火开关转到ACC，打开收音机。 确认音频放大器继电器端口(1)为正电池电 压。 5. 检查收音机输出电压。 6. 拆下收音机修理。
单个喇叭有噪音或无声。	1. 喇叭接地 2. 电源 3. 收音机输出 4. 喇叭	1. 检查喇叭接地(端口(60)：左前， (66)：右前，(72)：后左 (76)：后右 2. 检查喇叭电源。 3. 检查收音机放大器输出电压。 4. 更换喇叭。

电动天线

症状	可能原因	检修顺序
电动天线不工作。	1. 7.5A保险丝 2. 10A保险丝 3. 收音机信号 4. 电动天线定时器 接地 5. 电动天线定时器和 马达	1. 检查7.5A保险丝(〔40〕号，位于保险丝盒内)。 确认电动天线定时器和马达端口(6)为正电 池电压。 2. 检查10A保险丝(〔21〕号，位于保险丝盒内)。 点火开关转到ON，确认收音机端口(10)为正 电池电压。 3. 点火开关转到ON，打开收音机。 确认电动天线定时器端口(4)为正电池 电压。 4. 检查电动天线定时器接地(端口(2))。 5. 检查电动天线定时器和马达。

喇叭检查(除BOSE系统)

1. 断开喇叭线束插接件。
2. 测量喇叭端口(1)，(2)之间的电阻。

- 电阻应为2-4 Ω

3. 用跳线，将9V电池瞬时接到喇叭端口(1)，(2)间。

- 应听到瞬时嗡嗡声或噼啪声。

天线检查

1. 用跳线，在天线和车身间接一辅助接地线。

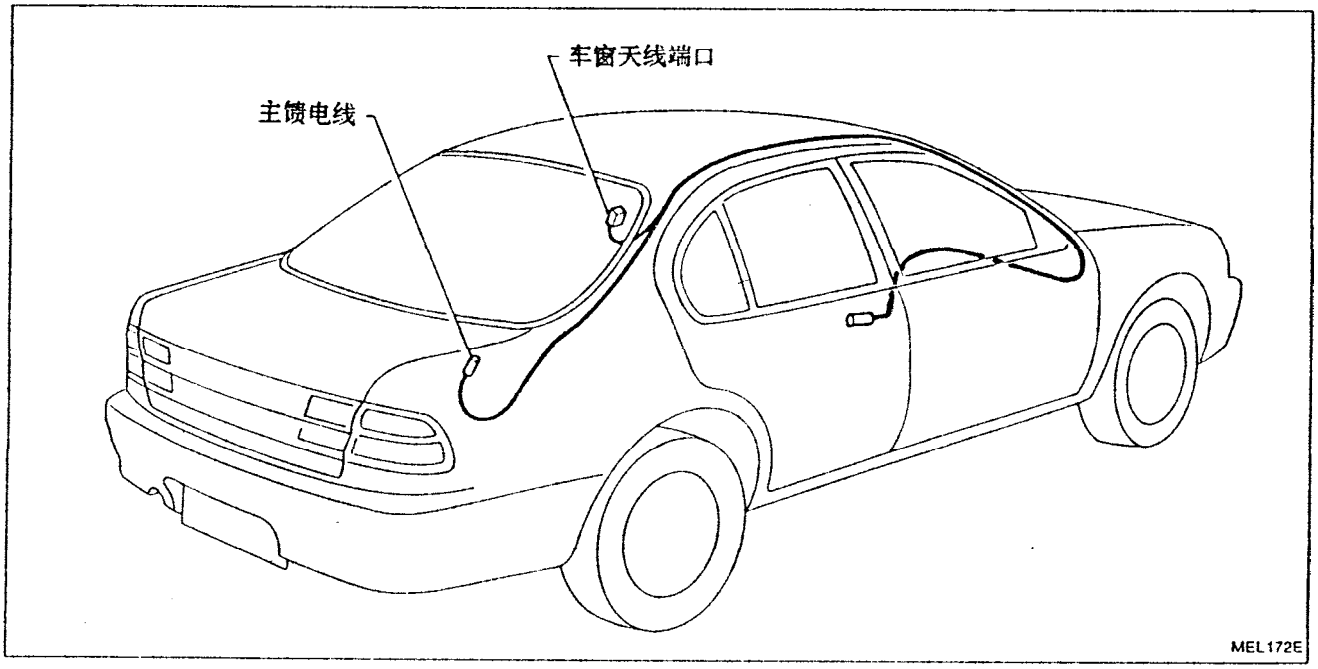
- 如果接收效果改善，检查天线接地(在车身表面)。
- 如果接收效果未改善，检查主馈电线是否短路或开路。

收音机检查

所有电压检查应在如下条件下进行:

- 点火开关转到ON或ACC
- 收音机开
- 至收音机和喇叭未断开(如拆下收音机喇叭检查时，用跳线将其外壳接地)。

天线位置



前言

本手册介绍了日产汽车公司 U13 系列的蓝鸟(BLUEBIRD)车型的保养及维修步骤。

为安全及有效地操作,应通读本手册。尤为重要的是,在开始进行任何检修操作之前,应将 GI 节中的"注意事项"完全看清楚。

本手册所载各部资料,到付印时为止,均属最新资料。然而,对各部规格和保养检修程序常有修改,而无法及时通知客户,特致歉意。

重要的安全注意事项

按正确的步骤进行检修对操作的安全性及有效性都至关重要。

按本手册所提供的检修程序进行操作,可使检修工作安全而准确。

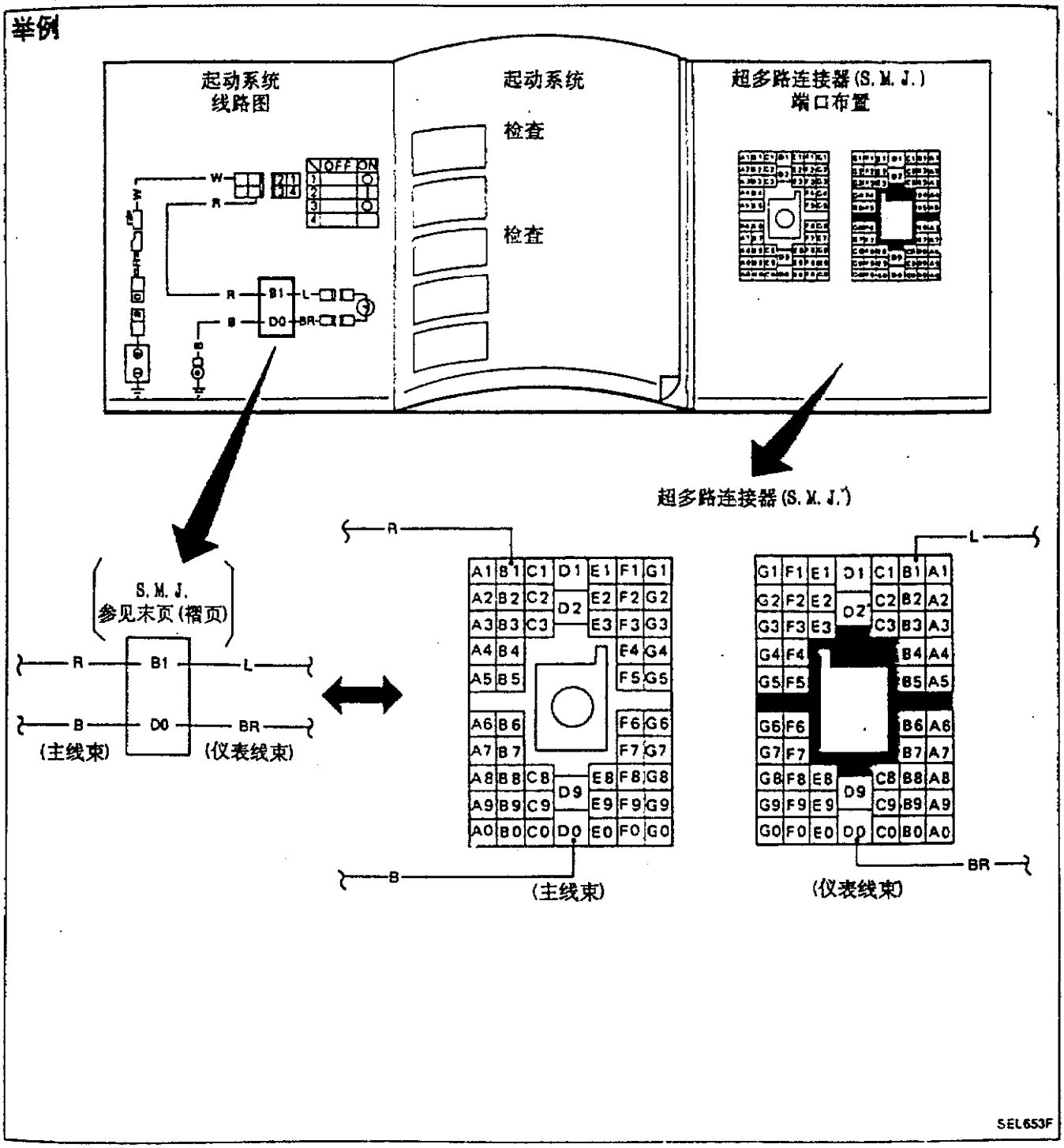
由于所采用的检修步骤、操作人员的熟练程度、使用的工具以及可得到的零配件的不同,而使得检修过程也有所不同。然而,如果使用了未经日产汽车公司推荐的检修步骤、工具及零配件,一定要保证操作者本人以及车辆的安全性。

NISSAN MOTOR CO.,LTD.
日产自动车株式会社
海外服务部
日本　东京

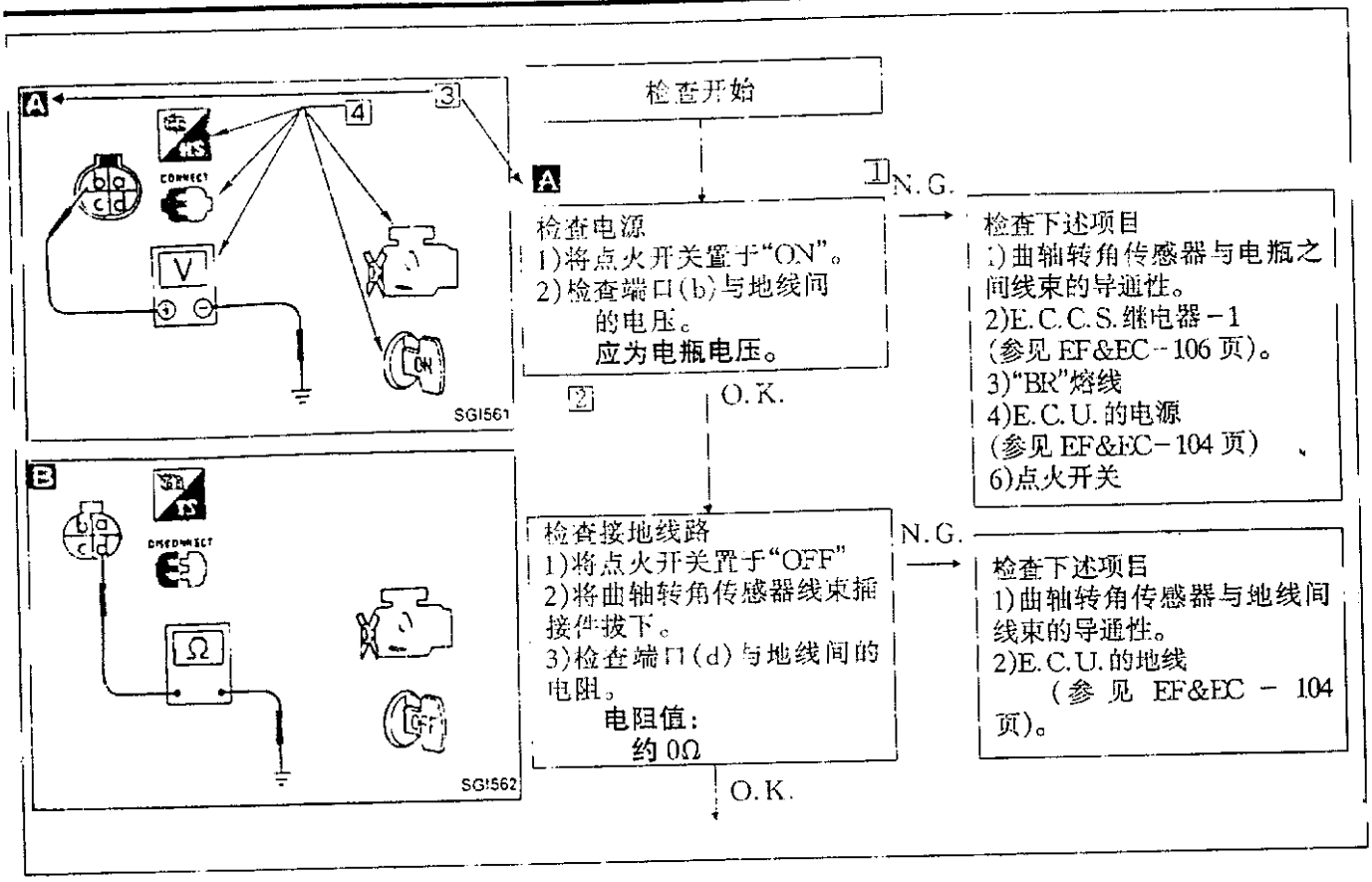
如何读线路图

超多路连接器(S.M.J.)

- 在线路图中的"S.M.J."用简化的形式表示。因而应说明本维修手册最后的褶页上端口的排列。
- 褶页应展开以阅读全部线路图。



如何按流程图进行故障诊断



注意

流程图指出了对故障进行有效诊断所必须的操作步骤。

在进行诊断前阅读下列指示:

1)在按"初步检查"或"症状表"找到产生故障的可能原因后再按流程图操作。

2)检修完后,再检查故障是否已彻底排除。

3)为了识别零部件及线束插接件或确定其位置,参考各节对该系统的零部件及线束布置的描述。

4)参考速查线路图。如果必须进行更详细的线束插接件之间的导通性检查,比如在使用子线束的情况下,参见 EL 节中的线路图及线束布置以识别线束插接件。

5)当检查线路导通性时,点火开关应置于"OFF"位。

6)在检查插接件电压之前,先检查电瓶电压。

7)在完成诊断步骤及电气元件检查这后,应确认线束插接件与原来的连接一样。

如何按流程图进行故障诊断

如何按此流程图操作

1 操作及诊断步骤

如下例所示，按框内所述步骤对问题进行诊断。

A

检查电源
1)将点火开关置于"ON"。
2)检查端口(b)与地线间的电压。
应为电瓶电压。

← 正在进行的检查项目步骤、措施或测量结果。

2 测量结果

如下所示，要求的结果在对应的框中用黑体字表示。

其意义如下：

电瓶电压→11－14V 或约 12V

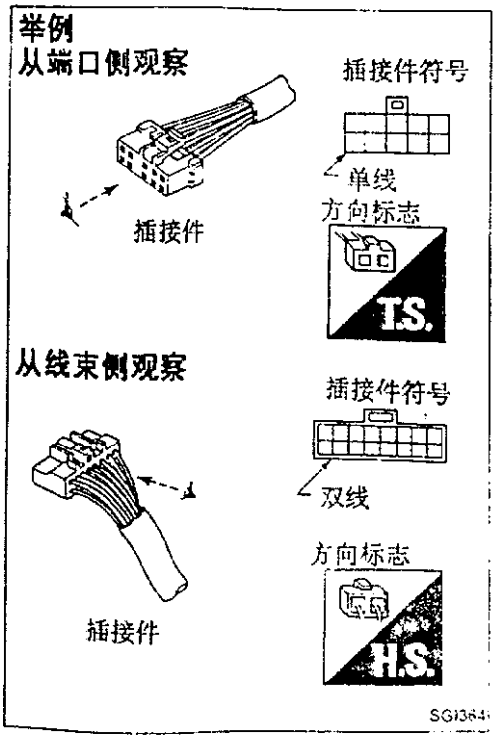
电压：约 0V→小于 1V

3 文字与插图的相互参照符号

插图为操作步骤提供了直观帮助。例如，插图左上部的符号**A**与流程图中的符号相对应以便识别。更确切地说，插图**A**表明了"检查电源"下面的步骤。

4 插图中的符号

插图中使用的符号与测量或诊断步骤有关。在对问题进行诊断之前，要熟悉各种符号。



方向标志

用方向标志来区分对插接件的观察方向(端口侧或线束侧)。

方向标志主要用于插图以指示端口检查。



:从端口侧观察…T.S.

- 所有表示为从端口侧观察的插接件符号都用单线围住表示。

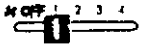
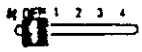
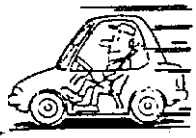
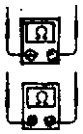
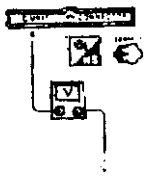
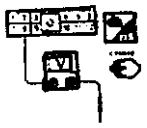


:从线束侧观察…H.S.

- 所有表示为从线束侧观察的插接件符号都用双线围住来表示。

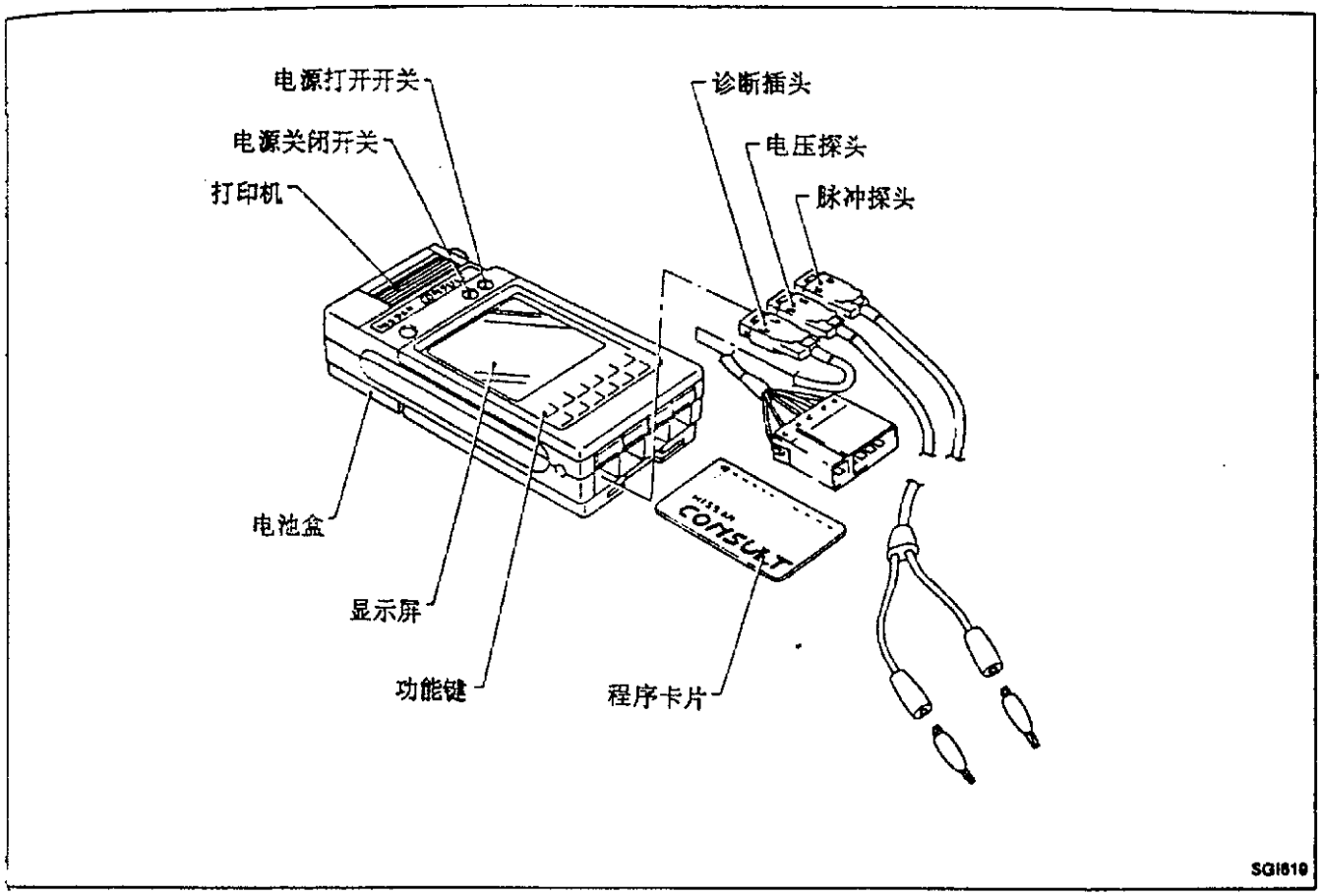
如何按流程图进行故障诊断

测量或诊断步骤中所用符号的索引

符号	符号说明	符号	符号说明
	将被测插接件拔下后再检测		不用诊断盒诊断。
	将被测插接件插上后再检测。		A/C 开关置于“OFF”位。
	将钥匙插入点火开关。		A/C 开关置于“ON”位。
	将点火开关置于“OFF”位。		REC 开关置于“ON”位。
	将点火开关置于“ON”位。		REC 开关置于“OFF”位。
	将点火开关置于“START”位。		DEF 开关置于“ON”位。
	将点火开关从“OFF”位转到“ACC”位。		VENT 开关置于“ON”位。
	将点火开关从“ACC”位转到“OFF”位。		风扇开关置于“ON”位(除“OFF”以外的任何位置)。
	将点火开关从“OFF”位转到“ON”位。		风扇开关置于“OFF”位。
	将点火开关从“ON”位转到“OFF”位。		将电瓶电压直接加于部件上。
	不起动发动机，或在发动机停机时检测。		驾驶汽车
	起动发动机，或在发动机运转时检测。		摘下电瓶负极电缆。
	使用驻车制动器		踩下制动踏板。
	松开驻车制动器。		松开制动踏板。
	当发动机充分暖机后再检测		踩下加速踏板。
	用电压表测量电压。		松开加速踏板。
	用欧姆表测量线路电阻		E.C.U.及 A/T 控制单元的 S.M.J. 型插接件的引脚检测。 关于端口排列的详细情况参见褶页。 
	用电流表测量电流		
	用诊断盒诊断		

诊断盒检查系统

外观



系统应用

诊断方式	E.C.C.S
工作支持	X
自诊断结果	X
数据监视	X
主动测试	X
E.C.U.零件号	X
功能测试	X

X:适用

锂电池更换

诊断盒内有一个锂电池,更换电池时,遵循下述指示:

警告:

更换锂电池时,只能换三洋电气有限公司的CR2032型号的电池。使用其它电池可能会起火或爆炸。电池如果处理不当,可能会起火或有化学烧伤的危险。
电池不能充电、拆开或投入火中。
不要让儿童接近电池,废电池应尽快扔掉。

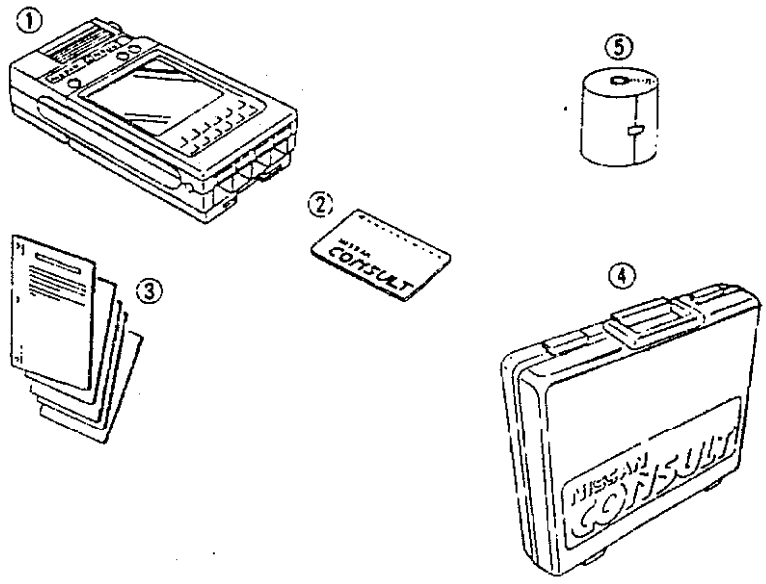
诊断盒检查系统

功能

诊断方式	功能
工作支持	此方式可使技师根据诊断盒的指示迅速准确地调整某些装置。
自诊断结果	自诊断结果可迅速读出或消除。
数据监视	可读出控制单元的输入输出数据。
主动测试	在此方式下，诊断盒可驱动控制单元以外的某些执行器，并可将某些参数设定在规定范围内。
E.C.U.零件号	可读出 E.C.U. 的零件号。
功能测试	按照显示屏上的指示可半自动地且迅速地将 E.C.C.S. 的故障从一般范围孤立出来。

检查装置

若需要此装置，请与日产代理商联系。

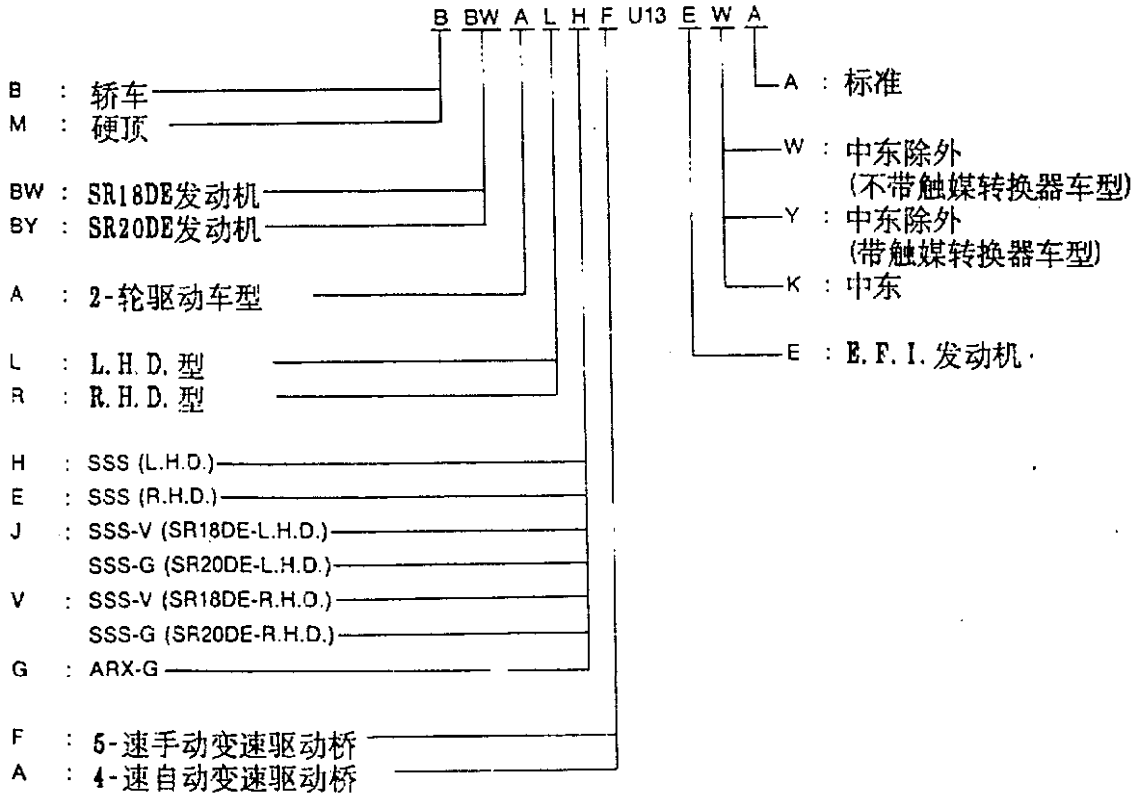
工具名称	说明
日产诊断盒 ①诊断盒单元及其附件 ②程序卡片 ③工作手册 ④手提箱 ⑤找印纸(卷纸)	

标识信息

不同车型

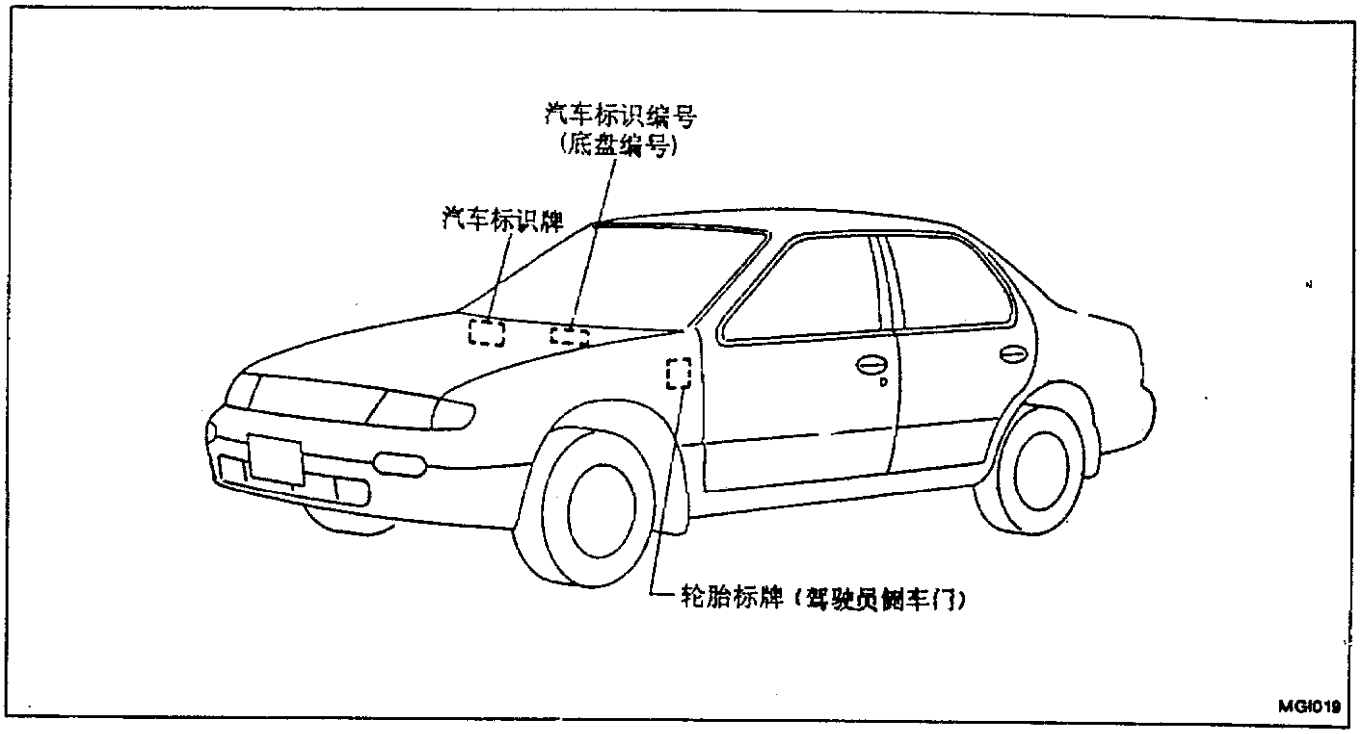
销售地		车身		类别	SR18DE 发动机		SR20DE 发动机	
					5－速 M/T RS5F50A	4－速 A/T RL4F03A	5－速 M/T RS5F50A	4－速 A/T RL4F03A
中东除外	不带触媒转换器车型	轿车	L.H.D.	SSS	BBWALHF－EWA	BBWALHA－EWA	BBYALHF－EWA	BBYALHA－EWA
				SSS－G	—	—	BBYALJF－EWA	BBYALJA－EWA
				SSS－V	BBWALJF－EWA	BBWALJA－EWA	—	—
			R.H.D.	SSS	BBWAREF－EWA	BBWAREA－EWA	—	—
				SSS－G	—	—	BBYARVF－EWA	BBYARVA－EWA
				SSS－V	BBWARVF－EWA	BBWARVA－EWA	—	—
		硬顶		ARX－G	—	—	MBYARGF－EWA	MBYARGA－EWA
	带触媒转换器车型	轿车		SSS	BBWAREF－EYA	BBWAREA－EYA	—	—
				SSS－G	—	—	BBYARVF－EYA	BBYARVA－EYA
				SSS－V	BBWARVF－EYA	BBWARVA－EYA	—	—
		硬顶		ARX－G	—	—	MBYARGF－EYA	MBYARGA－EYA
中东		轿车		SSS	—	—	BBYALHF－EKA	BBYALHA－EKA
				SSS－G	—	—	BBYALJF－EKA	BBYALJA－EKA

号首及号尾含义：

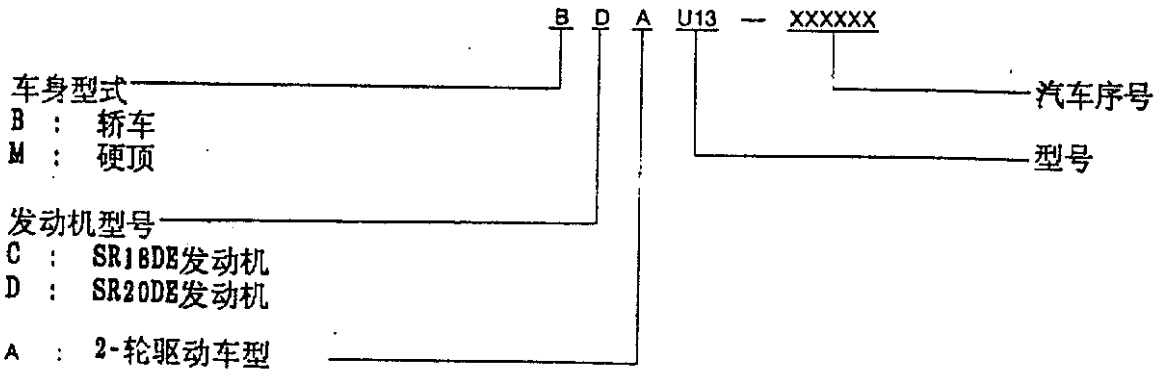


标识信息

标识编号

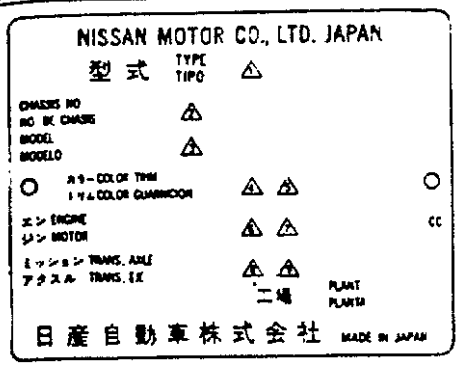


汽车标识编号排列(底盘编号)
号首及号尾含义：



标识编号(续)

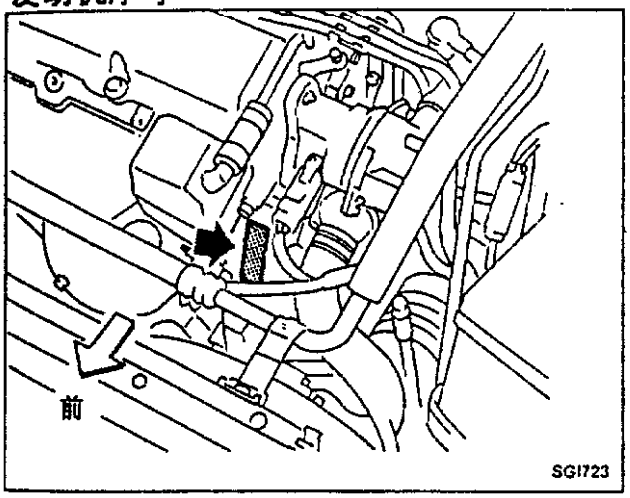
标识牌



1 型式
2 汽车标识编号(底盘号)
3 车型
4 车身颜色代码
5 内饰颜色代码
6 发动机型号
7 发动机排量
8 变速箱型号
9 驱动桥型号

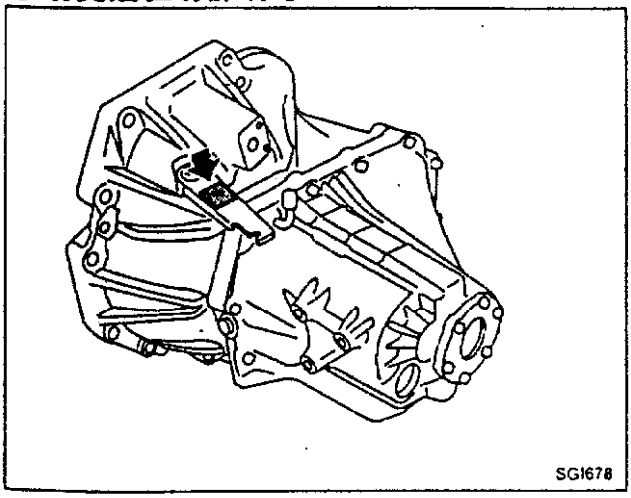
SGI315

发动机序号



SGI723

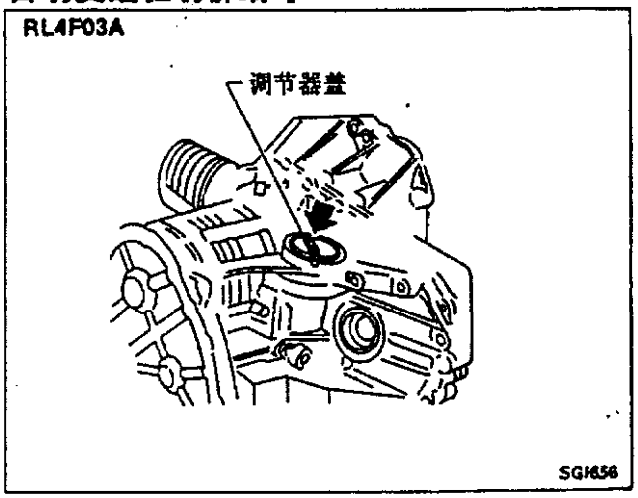
手动变速驱动桥编号



SGI678

自动变速驱动桥编号

RL4F03A



SGI656

尺寸

		轿车	硬顶
总长	mm(in)	4,585(180.5)	4,585(180.5)
总宽	mm(in)	1,695(66.7)	1,695(66.7)
总高	mm(in)	1,410(55.5)	1,375(54.1)
前轮距	mm(in)	1,465(57.7)	1,465(57.7)
后轮距	mm(in)	1,455(57.3)	1,455(57.3)
轴距	mm(in)	2,620(103.1)	2,620(103.1)

车轮及轮胎

车轮和轮胎		SR18DE 发动机		SR20DE 发动机	
			偏距 mm(in)		偏距 mm(in)
车轮尺寸	钢材	13×5JJ	40(1.57)	14×6JJ	40(1.57)
	钢材(选用)	14×6JJ*1	40(1.57)	—	—
	铝材(选用)	—	—	14×6JJ	40(1.57)
				15×6JJ*3	35(1.38)
轮胎尺寸	标准	185/70R1385S		195/65R1489H*2	
				195/65R1489S*1	
	选用	185/70R1487H*2		185/70R1487H*2,3	
				195/60R1588H*3	

*1:带触媒转换器车型
*2:不带触媒转换器车型
*3:轿车

概要

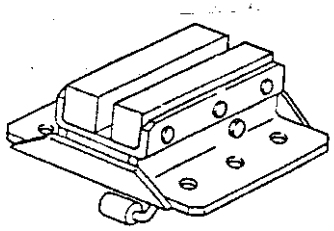
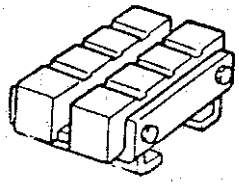
GI

目录

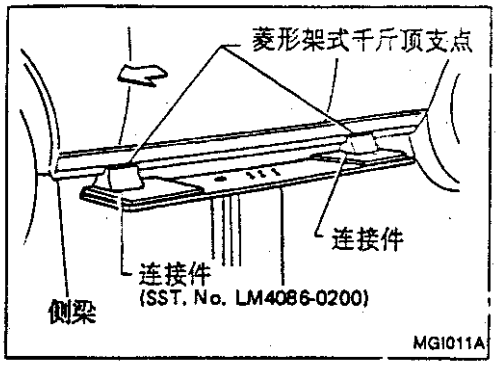
注意事项 …… 2
E.F.I.或E.C.C.S.
发动机的注意事项 …… 3
有关触媒的注意事项 …… 4
燃油注意事项 …… 4
如何使用本手册 …… 5
如何读线路图 …… 7
如何按流程图进行故障诊断 …… 10
诊断盒检查系统 …… 13
外观 …… 13
系统应用 …… 13
锂电池更换 …… 13
功能 …… 14
检查装置 …… 14
标识信息 …… 15
不同车型 …… 15
标识编号 …… 16
尺寸 …… 18
车轮及轮胎 …… 18
举升点及拖车牵引 …… 19
准备 …… 19
举升板 …… 20
车库用千斤顶和安全支座 …… 20
两端举升 …… 21
拖车牵引 …… 21
标准螺栓的拧紧力矩 …… 23

准备

专用维修工具

工具编号 工具名称	说明
LM4086－0200 举升板连接件	
LM4519－0000 安全支座连接件	

举升点及拖车牵引



举升板

注意:

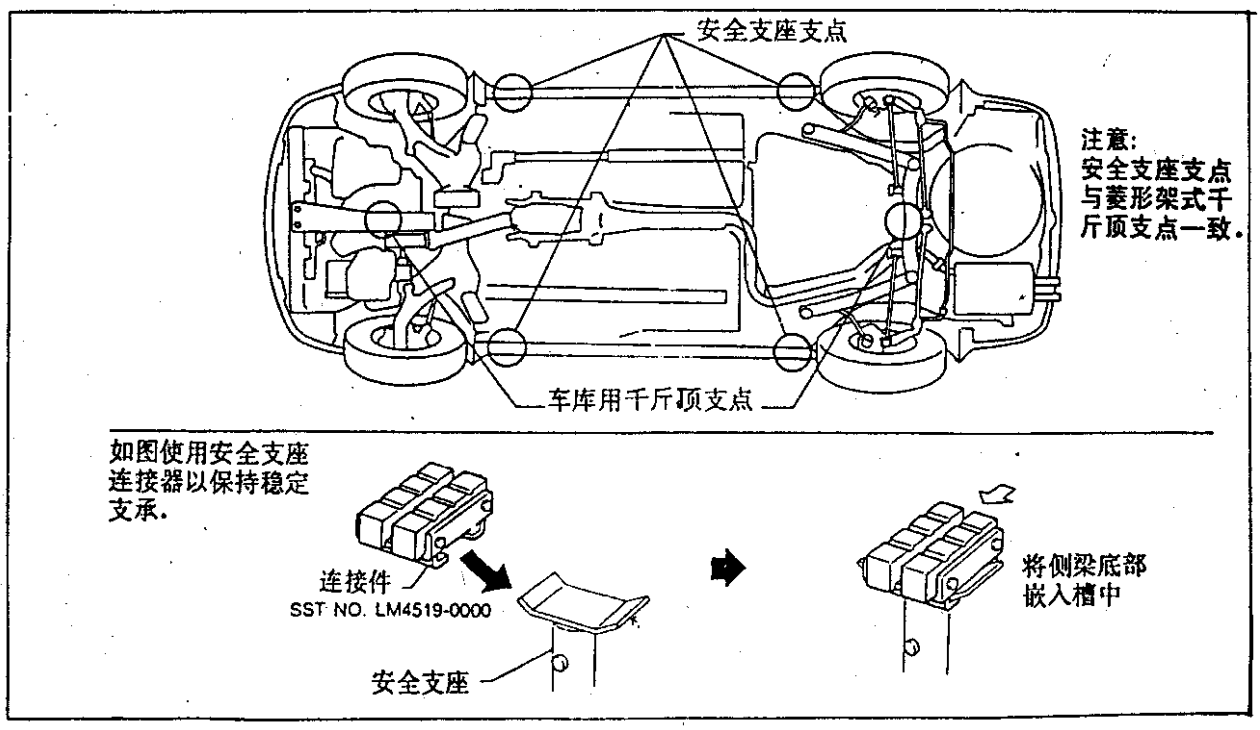
举升时,应腾空车辆。

- 车前侧的举升板连接件(LM4086－0200)应放在底梁前部前车门开口的下面。
- 将连接件放在举升板的前后两端。

车库用千斤顶和安全支座

警告:

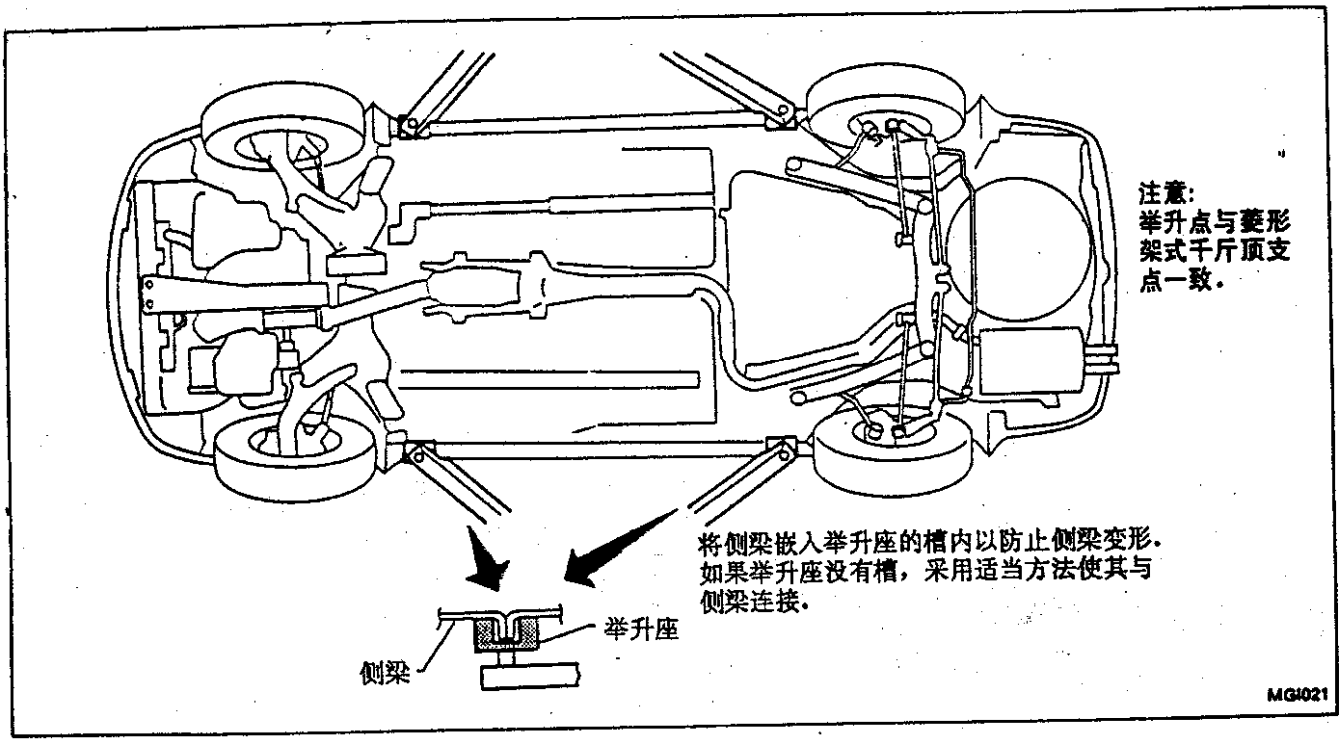
- 当汽车仅用千斤顶支承时,千万不要到汽车底下去,当你要到汽车底下时,一定要用安全支座将车架支起来。
- 当抬起前、后轮时,在其下放上车轮垫木。



举升点及拖车牵引

两端举升

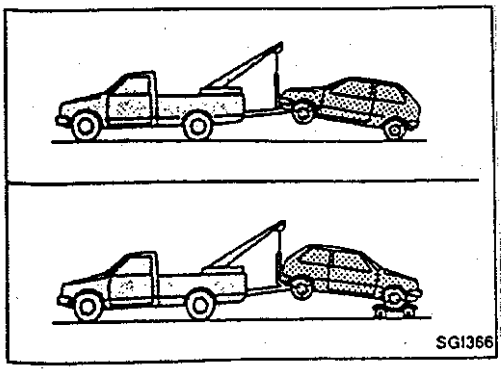
警告:
当举升车体时,将举升臂尽量打开并使车体的前后端保持平衡。
放置举升臂时,不要使其触到制动管及燃油管路。



拖车牵引

注意:

- 要遵从当地关于拖挂操作的任何适用的法规。
- 在拖挂操作中,有必要使用适当的拖挂设备以避免对汽车造成可能的损坏。
- 当按后轮着地拖挂时,应松开驻车制动器并将选档杆置于空档("N"位)。



日产公司建议在拖挂时,按图示那样使驱动轮(前轮)离地。

拖车牵引(续)

拖挂四轮着地自动变速驱动桥车型。

注意下述所限拖挂车速及距离。

车速:

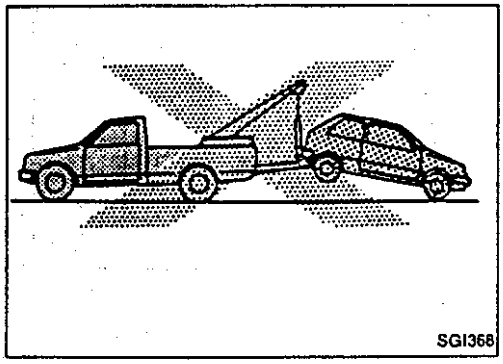
低于 50km/h(30MPH)

距离:

小于 65km(40 英里)

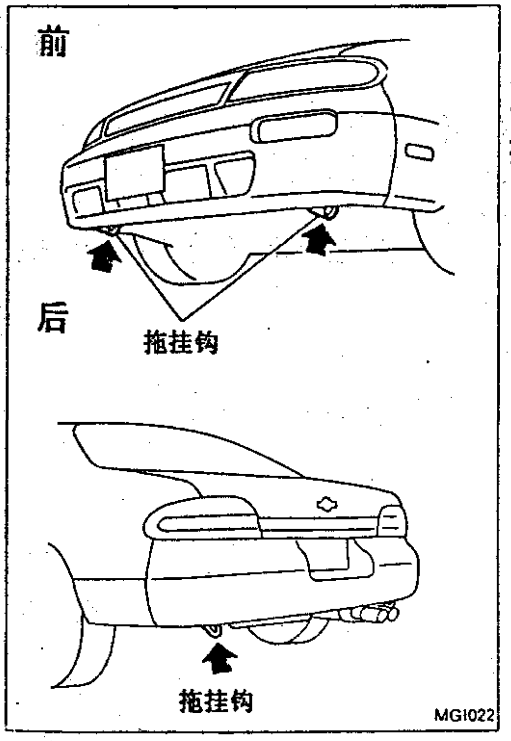
注意:

一定不要在四轮着地的情况下从后面拖挂自动变速驱动桥车型,否则可能会使变速驱动桥造成严重损坏并产生严重的经济损失。



拖挂后轮抬起(前轮着地)的自动变速驱动桥车型

一定不要在后轮抬起(前轮着地)的情况下拖挂自动变速驱动桥车型,否则可能使变速驱动桥造成严重损坏并产生严重的经济损失。如果必须使后轮招起拖挂,一定要在前轮下面放一个台车。



拖挂点

一定要将缆线从车身向外直拉。千万不要以侧向角度接挂钩。

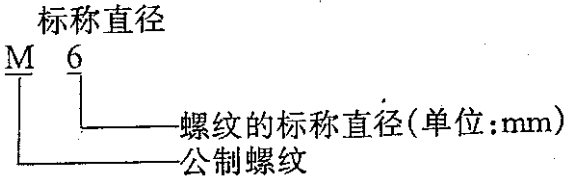
标准螺栓的拧紧力矩

类别	螺栓尺寸	螺栓直径 mm	螺距	拧紧力矩(不带润滑剂)					
				六角头螺栓			六角突缘螺栓		
				N·m	kg－m	ft－lb	N·m	kg－m	ft－lb
4T	M6	6.0	1.0	5.1	0.52	3.8	6.1	0.62	4.5
	M8	8.0	1.25	13	1.3	9	15	1.5	11
			1.0	13	1.3	9	16	1.6	12
	M10	10.0	1.5	25	2.5	18	29	3.0	22
			1.25	25	2.6	19	30	3.1	22
	M12	12.0	1.75	42	4.3	31	51	5.2	38
			1.25	46	4.7	34	56	5.7	41
	M14	14.0	1.5	74	7.5	54	88	9.0	65
7T	M6	6.0	1.0	8.4	0.86	6.2	10	1.0	7
	M8	8.0	1.25	21	2.1	15	25	2.5	18
			1.0	22	2.2	16	26	2.7	20
	M10	10.0	1.5	41	4.2	30	48	4.9	35
			1.25	43	4.4	32	51	5.2	38
	M12	12.0	1.75	71	7.2	52	84	8.6	62
			1.25	77	7.9	57	92	9.4	68
	M14	14.0	1.5	127	13.0	94	147	15.0	108
9T	M6	6.0	1.0	12	1.2	9	15	1.5	11
	M8	8.0	1.25	29	3.0	22	35	3.6	26
			1.0	31	3.2	23	37	3.8	27
	M10	10.0	1.5	59	6.0	43	70	7.1	51
			1.25	62	6.3	46	74	7.5	54
	M12	12.0	1.75	98	10.0	72	118	12.0	87
			1.25	108	11.0	80	137	14.0	101
	M14	14.0	1.5	177	18.0	130	206	21.0	152

1、专用零件不包括在内。

2、此标准适用螺栓头印有下述标记的螺栓。

类别	标号
4T	4
7T	7
9T	9



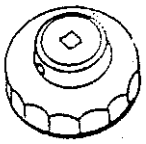
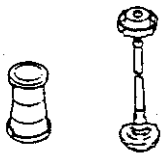
保养

MA

目录

准备 2
专用维修工具 2
交货前的检查项目 3
一般保养 4
周期性保养 5
发动机机油保养 5
标准和第一次免费保养 5
在恶劣行驶条件下的保养 7
推荐的润滑剂和油液 8
润滑剂和油液 8
SAE 粘度值 8
发动机保养 9
检查拧紧力矩 9
检查传动皮带 10
更换发动机冷却液 11
检查冷却系统 12
检查燃油管路 13
更换燃油滤清器 13
更换空气滤清器芯 14
更换发动机机油 14
更换机油滤清器 15
检查和更换火花塞
(不带触媒车型的常规型) 15
更换火花塞
(带触媒车型的白金头型) 16
检查曲轴箱强制通风
(P.C.V.)系统 17
检查真空软管及其连接 18
检查蒸气管路 18
检查排气传感器 19
底盘及车身保养 20
检查排气系统 20
检查离合器油面高度及其泄漏 20
检查离合器系统 20
检查 M/T 油 20
更换 M/T 油 20
检查 A/T 油油面高度 21
更换 A/T 油 21
检查制动器油面高度及其泄漏 21
检查制动系统 21
更换制动液 22
检查制动助力器、真空
软管、接头及单向阀 22
检查盘式制动器 22
检查鼓式制动器 23
车轮调平衡 24
轮胎交换 24
检查转向机构及其联动装置 24
检查动力转向油及管路 24
润滑车门锁、合页及
发动机罩锁销 25
检查座椅安全带、搭扣、
收缩装置、支座及调整器 25
维修数据及规格(S.D.S.) 26
发动机保养 26
底盘及车身保养 27

专用维修工具

工具编号 工具名称	说明
KV10115800 机油滤清器盖扳手 直径 65mm(2.56in)	
EG17650301 散热器盖 测试器接头	

交货前的检验项目

下述为新车交货前必须检查的项目。建议除以下所列项目外，再增加一些必要项目的检查，并根据各国的情况付费。

针对各种车型进行相应项目的检查。有关规格可查阅本节内容。

发动机罩下面—发动机不转

- □ 散热器冷却液液面高度及冷却液软管接头是否泄漏
- □ 电瓶液液面高度，比重及电瓶接线柱情况
- □ 传动皮带的张紧力
- □ 燃油滤清器是否进水或进砂粒。油路及接头是否泄漏
- □ 发动机机油高度及泄漏情况
- □ 离合器及制动器储液罐液面高度及液体管路是否泄漏
- □ 风挡玻璃、后车窗及前大灯清洗器储液罐液面高度
- □ 动力转向储液罐液面高度及其软管接头是否泄漏

车内部及外部

- ☒ 取下前弹簧/减振器隔离垫（如可能）
- □ 所有仪器仪表，灯光及附件的工作
- □ 喇叭、刮水器及清洗器的工作
- □ 转向角限止器的工作
- □ 检查空调器是否漏气
- □ 前后座椅及座椅安全带的工作
- □ 所有的注塑件、内饰及附件是否配合对正
- □ 所有车窗的工作及其对正
- □ 机罩、行李仓盖及车门面板是否对正
- □ 锁销、钥匙及锁的工作
- □ 挡雨条的粘接及配合
- □ 前大灯的对光
- □ 拧紧车轮螺母（如可能还包括内侧螺母）
- □ 轮胎压力（包括备胎）
- □ 检查前轮前束
- □ 安装时钟/电压表/室内灯保险丝（如可能）
- ☒ 在空气净化器上装防臭滤清器（如可能）
- ☒ 取下刮水器刮片护套（如可能）

车身底部

- □ 手动变速箱/变速驱动桥、分动器及差速器油面高度
- □ 制动及燃油管路及油/液储液罐是否泄漏
- □ 转向联动机构、齿轮箱、悬架、方向节轴及传动轴的螺栓和螺母拧紧
- ☒ 拧紧后车身螺栓及螺母（仅对木制底板车型）

道路试验

- □ 离合器的工作
- □ 驻车制动器的工作
- □ 主制动器的工作
- □ 自动变速箱/变速驱动桥换挡正时及降挡操作
- □ 转向控制及可回位性
- □ 发动机性能
- □ 车身的吱吱声及喀嚓声

发动机运转及热机

- □ 调整怠速混合气浓度及转速（以及点火正时*1）
- □ 自动变速箱/变速驱动桥油面高度
- ☒ 怠速及停车把手的操作（仅对柴油机车型）

最终检查

- □ 安装必要零件（外门镜、车轮护盖、座椅安全带、垫子、地毯及挡泥板）
- □ 检查车身内外金属及漆面是否损坏
- □ 检查备胎、千斤顶、工具（车轮垫木）及手册资料
- □ 清洗或打扫车内部及车外部

*1：对带有直接点火系统的车型不必调整

☒：对此车型不适用

一般保养

一般保养包括那些在汽车的日常操作中必须的检查项目。这是使汽车保持正常工作所需的基本保养。保有者可自行进行检查或者请日产公司代理商进行检查。

项目	参考页
车外部 除非另有规定,这里所列的保养项目必须经常进行。	
轮胎 定期到维修站用压力表测轮胎及备胎的压力,必要时调整到规定的压力。仔细检查是否损坏,有划痕或过度磨损。	—
风挡玻璃刮水器片 如果刮水不正常检查不否有裂纹或磨损。	—
车门及发动机罩 检查所有车门、发动机罩、行李仓盖及后门是否正常工作。同时确认所有锁销能安全锁上。必要时结合页、锁销、滚柱和连接杆加润滑油。确认当主锁销放松时,副锁销仍能使发动机罩关上。当在用盐或其它腐蚀物为路面的地区行驶时,要经常检查润滑系。	MA－25
交换轮胎 每 10000 公里(6000 英里)应交换一次轮胎。	MA－24
车内部 这里所列的保养项目应定期进行,比如在进行周期性保养或清洗车辆时进行。	
灯 确认前大灯、制动灯、尾灯、转向信号灯及其它灯能正常工作并且安装牢靠。同时检查前大灯对光。	—
警告灯及报警器/报警钟 确认所有警告灯及报警器/报警钟工作正常。	—
方向盘 检查转向状况的变化,比如空程过大,转向费力或转向时有异常声响。 空程:小于 35mm(1.38in)	—
发动机罩及车辆下面 这里所列的保养项目应定期进行,比如每次检查发动机机油或添加燃油时。	
风挡玻璃清洗液 检查储液罐内是滞有足够的清洗液。	—
发动机冷却液液面高度 当冷机时检查冷却液液面高度。	MA－12
发动机机油油面高度 当将车辆停放在一块平整的地面上并关闭发动机后检查油面高度。	MA－15
制动器及离合器油面高度 确认制动器及离合器油面高度在储油罐的"MAX"及"MIN"线之间。	MA－20,21
电瓶 检查各单电池液面高。液面高应在"MAX"及"MIN"线之间。	—

周期性保养

下表列出了常规保养项目。根据天气及大气状况，不同路面，个人驾驶习惯及车辆使用情况，可能需要附加的或更经常的保养。

每到表中所列保养周期时，应进行相应项目的保养。

发动机机油保养

缩略语：R＝更换

保养操作 根据公里(英里)数或月份先达到周期的情况进行保养。	保养间隔 月份	6	12	18	24	30	36	42	48	参考页
	公里×1000	10	20	30	40	50	60	70	80	
	(英里×1000)	(6)	(12)	(18)	(24)	(30)	(36)	(42)	(48)	
发动机罩下及车辆下面										
发动机机油(使用 API SE，SF 或 SG 机油)★		R	R	R	R	R	R	R	R	MA－14
发动机机油滤清器★		R	R	R	R	R	R	R	R	MA－15

注意： (1)根据"恶劣行驶条件下的保养"，带有"★"的保养项目应更经常进行。

标准和第一次免费保养

缩略语：I＝检查、修理或在必要时更换　R＝更换　A＝调整　C＝清洗

保养操作 如 6 个月内行驶里程不到 10000 公里(6000 英里)，以 6 个月为基准进行保养。	保养间隔 月份	—	6	12	18	24	30	36	42	48	参考页
	公里×1000	1	10	20	30	40	50	60	70	80	
	(英里×1000)	(0.6)	(6)	(12)	(18)	(24)	(30)	(36)	(42)	(48)	
发动机和排放控制					**发动机罩下及车辆下面**						
排气歧管与排气管螺母和化油器固定螺母的力矩＊1		1									MA－9
传动皮带		1＊1		1＊1		1		1＊1		1	MA－10
发动机防动液(乙二醇基)(L.L.C.)						R				R	MA－11
发动机冷却液(软水)＊1			R	R	R	R	R	R	R	R	MA－11
冷却系统				1		1		1		1	MA－12
燃油管路						1				1	MA－13
空气滤清器(干纸式)★			C	C	C	R	C	C	C	R	MA－14
空气滤清器(粘纸式)★						R				R	MA－14
燃油滤清器★						R				R	MA－13
混合比(只检查用于受排放法规限制地区车型的混合比)＊1		A＊1	A＊1	A	A＊1	A	A＊1	A	A＊1	A	EF&EC－29,37
点火正时＊1			A	A	A	A	A	A	A	A	EF&EC－29,37
火花塞			1＊1	R＊1	1＊1	R	1＊1	R＊1	1＊1	R	MA－15
火花塞(使用 PLATINUM－TIPPED 型)(SR20DE 发动机)＊2					每 100,000 公里(60,000 英里)更换						MA－16
点火高压线						1				1	MA－17
曲轴箱强制通风(P.C.V.)系统＊1				1		1		1		1	MA－17
真空软管及接头＊1				1		1		1		1	MA－18
排气传感器						1				1	MA－19
蒸气通路						1				1	MA－18

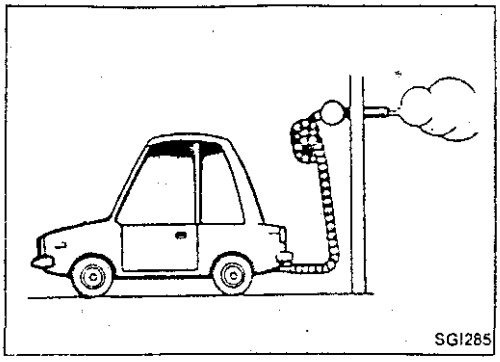
注意： (1)根据"恶劣行驶条件下的保养"，带有"★"的保养项目应更经常进行。

＊1：仅适用于不带触媒车型

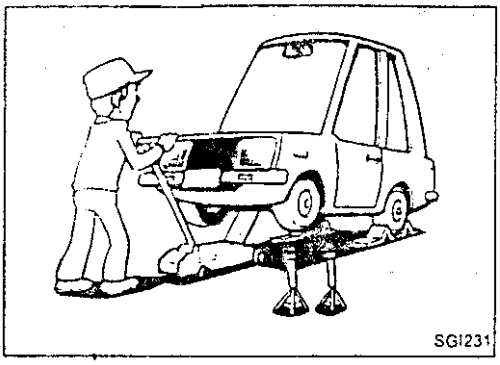
＊2：仅适用于带触媒车型

注意事项

遵循下列注意事项以保证安全正确维修。
这些注意事项在以后各节中不再重复。

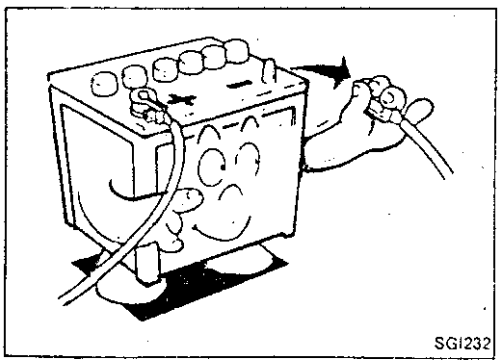


1.在排气通风条件不好的情况下不要使发动机长时间运转。
保证工作地点通风良好,且没有易燃物。在对如汽油及致冷气体等易燃或有毒物质操作时要特别加以注意。当在保修地沟或其它密闭地点地工作时,在对危险物操作以前,应确保工作地点通风良好。
在维修车辆时不要吸烟。

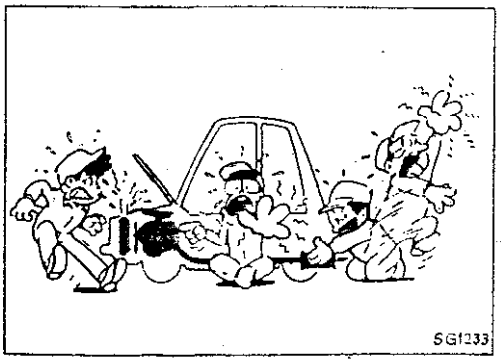


2、在将车顶起之前用木楔或其它垫块将车轮顶住以阻止车体移动。当将车体顶起后,用安全支座在指定的正确举升及拖挂点将车体重量支承住,然后再开始工作。
此项工作应在平整表面上进行。

3 当取下象发动机或变速驱动桥/变速箱这样重的部件时,注意不要因失去平衡而将其掉下。同时也不要让其碰到相邻的零件,特别是制动管及制动器主缸。



4、在开始进行不需要电瓶电压的检查时,一定要将点火开关关上然后从电瓶上取下接地电缆以防止偶然短路。



5、为防止严重烧伤,应避免与散热器、排气歧管、排气尾管及消音器等热金属部件接触。在发动机温度高时,不要将散热器盖取下。

标准和第一次免费保养(续)

缩略语:I=检查、修理或在必要时更换　R=更换　L=润滑

保养操作 如6个月内行驶里程不到10000公里(6000)英里,以6个月为基准进行保养。	保养间隔 月份	— 1	6 10	12 20	18 30	24 40	30 50	36 60	42 70	48 80	参考页
	公里×1000 (英里×1000)	(0.6)	(6)	(12)	(18)	(24)	(30)	(36)	(42)	(48)	
底盘和车身					发动机罩下及车辆下面						
制动器、离合器及自动变速驱动桥液面高度及是否泄漏★			1	1	1	1	1	1	1	1	MA-20,22
制动液★						R				R	MA-22
制动助力真空管、接头及单向阀						1				1	MA-22
动力转向油及其管路			1	1	1	1	1	1	1	1	MA-24
制动器、离合器及排气系统			1	1	1	1	1	1	1	1	MA-20,21
手动变速驱动桥的油面高度			1	1	1	1	1	1	1	1	MA-20
转向机构及其联动装置、驱动桥及其悬挂零件与驱动轴★		1		1		1		1		1	MA-24 FA-4.6 RA-4
					车内和车外						
车轮对中(必要时转动车轮并调整平衡)				1		1		1		1	FA-5
制动器摩擦块、制动盘及其它制动器零件★			1	1	1	1	1	1	1	1	MA-22
制动器摩擦片、制动鼓及其它制动器零件★				1		1		1		1	MA-23
门锁、合页及发动机罩锁销★			L	L	L	L	L	L	L	L	MA-25
座椅安全带、搭扣、收缩装置、支座及调节装置				1		1		1		1	MA-25
脚制动器、驻车制动器及离合器(空程、行程及其工作情况)			1	1	1	1	1	1	1	1	BR-8 32 CL-4

注意:　(1)根据"恶劣行驶条件下的保养",带有"★"的保养项目应更经常进行。

周期性保养

在恶劣行驶条件下的保养

前页所述的保养间隔适用于正常操作条件。如果车辆经常在下述恶劣行驶条件下操作,对下表中所述项目应进行更经常的保养。

恶劣行驶条件

A—在尘土多的情况下行驶
B—反复短距离行驶
C—拖挂挂车
D—长时间怠速
E—在极端不利的天气条件下或在环境温度极高或极低的地区行驶
F—在非常潮湿的地区或山区行驶
G—在用盐或其它腐蚀物作为路面的地区行驶
H—在粗糙、泥泞路面或沙漠中行驶
I—经常使用制动器或在山区行驶

保养操作:检查=检查、修复或必要时更换。

行驶条件	保养项目	保养操作	保养间隔	参考页
	发动机机油保养			
ABCD・・・・・	发动机机油及机油滤清器	更换	每5000公里(3000英里)或3个月	MA-14 15
	标准保养			
A・・・・・・・・	空气滤清器	清洁	更经常	MA-14
	干纸式			
	所有形式	更换		MA-14
A・・・E・・・・	燃油滤清器	更换	每20000公里(12000英里)或12个月	MA-13
・・・・・F・・・	制动液	更换		MA-22
・・C・・・・H・	自动及手动变速驱动桥润滑油	更换	每40000公里(24000英里)或24个月	MA-20 21
・・・・・・GH・	转向机构及其联动装置、驱动桥及其悬挂零件与驱动轴	检查	每10000公里(6000英里)或6个月	MA-24 FA-4.6 RA-4
A・C・・・GHI	制动器摩擦块、制动盘及其它制动器零件	检查	每5000公里(3000英里)或3个月	MA-22
A・C・・・GHI	制动器摩擦片、制动鼓及其它制动器零件	检查	每10000公里(6000英里)或6个月	MA-23
・・・・・・G・・	门锁、合页及发动机罩锁销	润滑	每5000公里(3000英里)或3个月	MA-25

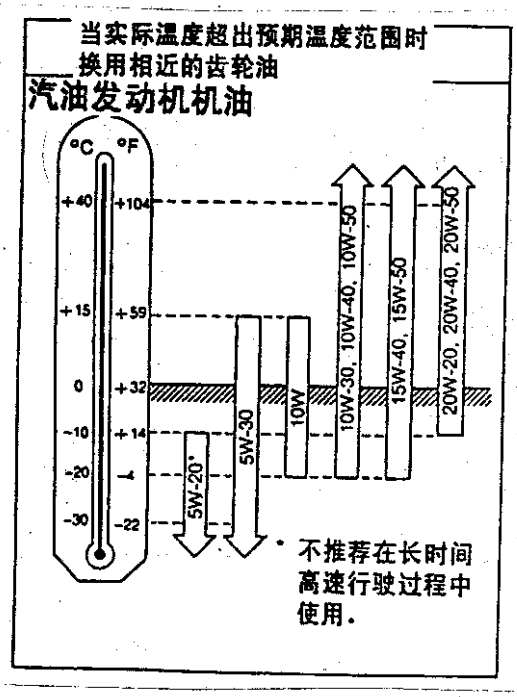
推荐的润滑剂和油液

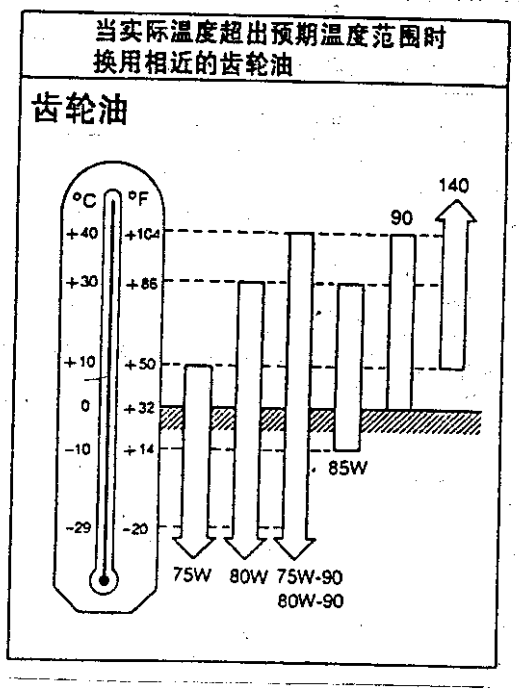
油液及润滑剂

	容量(大约)		推荐的油液及润滑剂
	升	英制	
发动机机油(再装满) 带机油滤清器 不带机油滤清器	 3.4 3.2	 3qt 2－7/8qt	 API,SE,SF 或 SG*1
冷却系(带储液罐和加热器)	7	6－1/8qt	防冻液(乙二醇基) 或软水
手动变速驱动桥油液	4.7	8－1/4qt	APIGL－4*1
自动变速驱动桥油液	7.0	6－1/8qt	DEXROM™型
动力转向油液	—	—	
制动器及离合器油液	—	—	DOT 3 (US FMVSS NO. 116)
多用途润滑脂	—	—	NLGI No 2(锂皂基)

*1:*详细内容参见"推荐的 SAE 粘度值"。

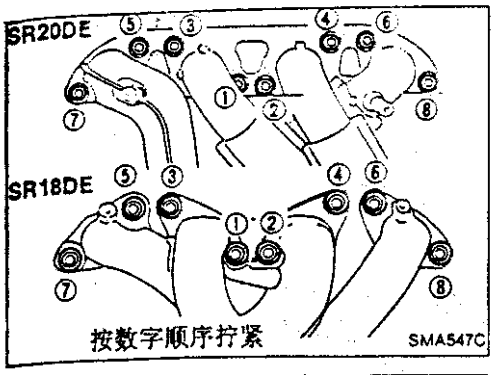
SAE 粘度值

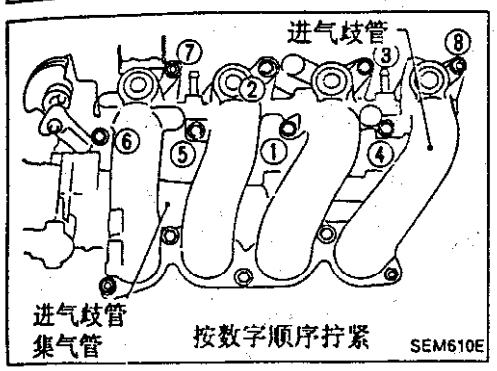




- 在温暖及寒冷地区:10W－30 更适合于在环境高于－20°C(－4°F)时使用。
- 在炎热地区:20W－40 与 20W－50 适用。

- 80W－90 更适合于在环境温度低于 40°C(104°F)下使用。





检查拧紧力矩

• 检查应在发动机冷机时进行。

排气歧管螺母：

: 37－48N • m
(3.8－4.9kg－m,27－35ft－lb)

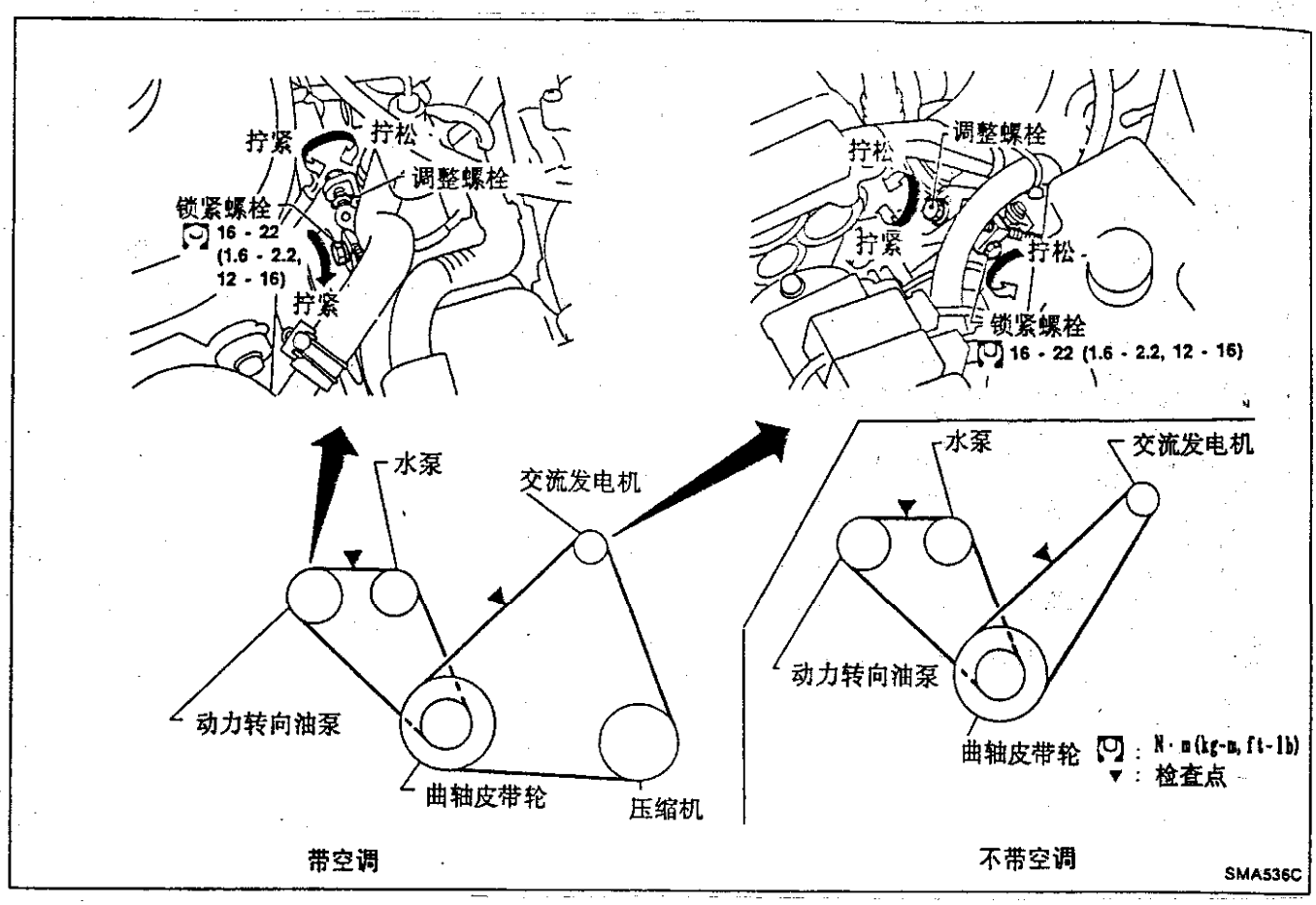
排气管螺母：

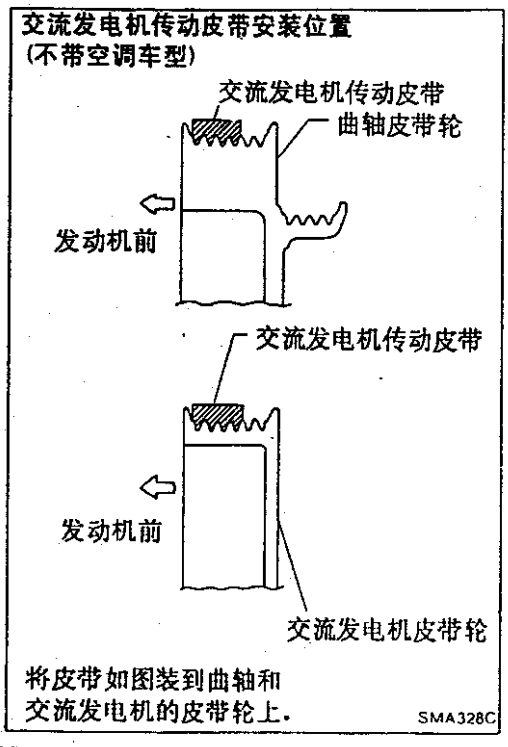
: 60－70N • m
(6.1－7.1kg－m,44－51ft－lb)

进气歧管螺母螺栓：

: 18－21N • m
(1.8－2.1kg－m,13－15ft－lb)

检查传动皮带





1. 检查是否有裂纹、纤毛、磨损或机油附着。必要时，换用新的。
2. 压下两皮带轮中间的皮带来检查传动皮带的偏移量。

若皮带偏移量超过极限则应调整。

皮带偏移量:

单位:(mm(in)

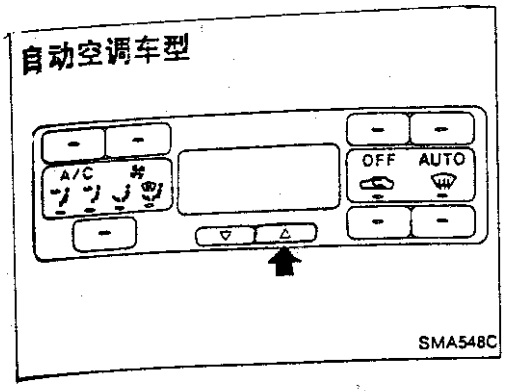
传动皮带	用过的皮带的偏移量		新皮带的偏移量
	极限	调整后的偏移量	
交流发电机 带空调压缩机	11.5－12.5 (0.453－0.492)	7－8 (0.28－0.31)	6.5－7.5 (0.256－0.295)
不带空调压缩机	12－13 (0.47－1.51)	8－9 (0.31－0.35)	7－8 (0.28－0.31)
动力转向油泵	6－7 (0.24－0.28)	4－5 (0.16－0.20)	3.5－4.5 (0.138－0.177)
所加压力	98N(10kg,22lb)		

当发动机在冷机状态时检查传动皮带偏移量。

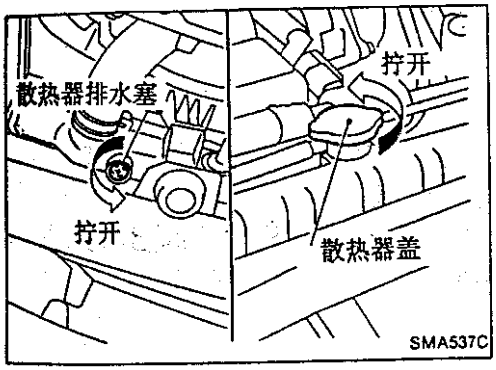
更换发动机冷却液

警告:
为避免烫伤,一定不要在发动机热机时更换冷却液。

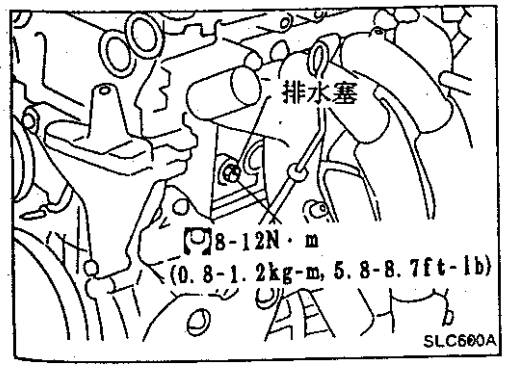
1.
• 手动空调车型
1)打开点火开关。
2)将加热器"TEMP"控制杆一直推到"HOT"位置。
• 自动空调车型
1)找开点火开关。
2)推动"TEMP"控制杆将温度设在 32°C(90°F)。

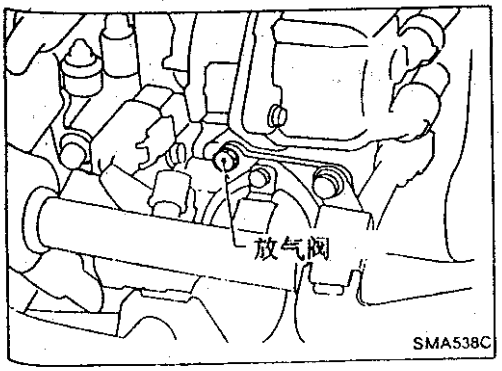


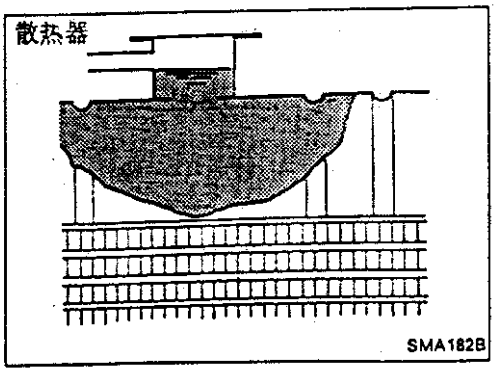
2. 拆下散热器排水塞和散热器加水盖。
3. 拆下储液罐,放出冷却液,然后清洗储液罐。
暂时将其装上。
• **注意不要让冷却液与传动皮带接触。**



4. 拆下缸体排水塞和放气阀。
5. 安装散热器排水塞并拧紧缸体排水塞。
6. 给散热器和储液罐加水。
加水过程中,当放气阀孔中有水溢出时,再装上放气阀。
然后再给散热器和储液罐加水。
放气阀:
: 10N • m(1.0kg－m,7ft－lb)
7. 再装上散热器盖。
8. 使发动机热机直到散热器风扇开始工作。然后空载轰油门两到三次。
• **应保证空调开关关上。**
9. 停机并等待其冷却下来。
10. 重复步骤 2 到步骤 9 直到清水开始流出散热器。
11. 将水放出。
• **在排水塞的螺纹部位涂上密封胶。**
: 8－12N • m(0.8－1.2kg－m,5.8－8.7ft－lb)
12. 再装上储液罐。





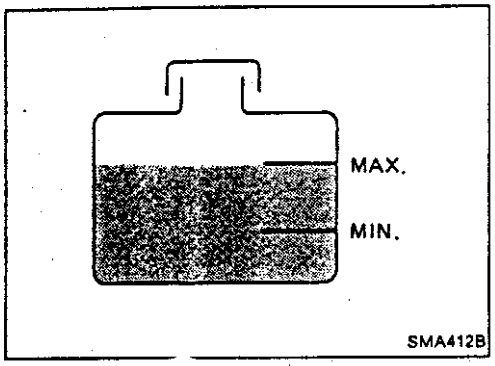


更换发动机冷却液(续)

13. 按步骤 6 到 9 给散热器和储液罐加冷却液到规定高度。按防冻液储液罐上所附的说明,进行防冻液与水的配比。

冷却液容量(带储液罐):

7.0 升(6 - 1/8Imp qt)



[储液罐在"H"高度时的容量为 0.7 升(5/8Imp qt)]。

应缓慢向冷却液加注口内加冷却液以使罐内气体排出。

14. 必要时,增加冷却液。

检查冷却系统

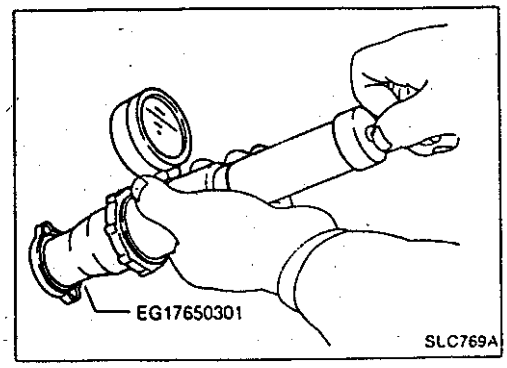
警告:

发动机热时不要拆下散热器盖,否则高压液体会从散热器中冲出,造成严重烫伤。

用厚布罩在盖上,小心地拧 1/4 圈,泄掉压力,接着拧,直到安全地拆下盖。

检查软管

检查软管是否连接不当,有泄漏、有裂纹、损伤、接头松动、磨损和腐蚀。



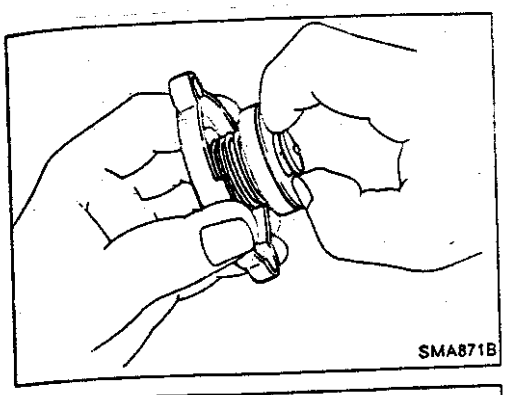
检查散热器盖

用散热器盖测试器向散热器盖加压,看其是否满足要求。

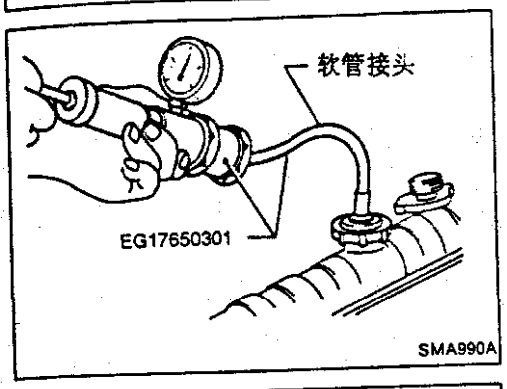
散热器盖释放压力:

78 - 98kPa

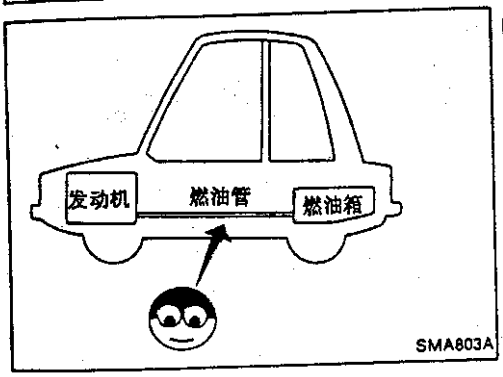
(0.78 - 0.98bar, 0.8 - 1.0kg/cm^2, 11 - 14psi)



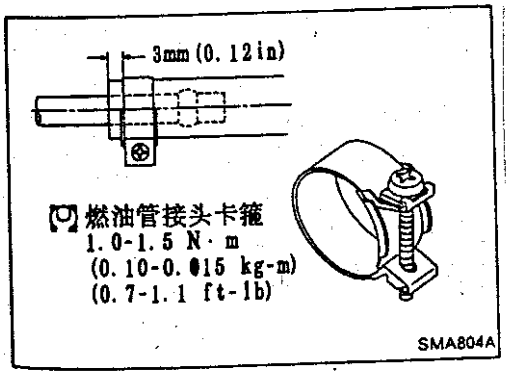
检查冷却系统(续)
拉住负压阀使其打开。释放时检查其是否完全关闭。



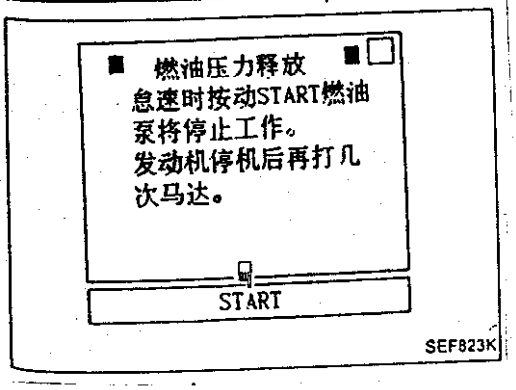
检查冷却系统是否泄漏
用散热器盖测试器向冷却系统加压检查其是否泄漏。
测试压力:157kPa(1.57bar,1.6kg/cm^2,23psi)
注意:
压力超过规定值可能造成散热器损坏。



检查燃油管路
检查燃油管路与油箱是否连接不正确以及是否有泄漏、裂纹、损坏、接头松动、磨损或腐蚀。
必要时,修复或更换损坏的零件。



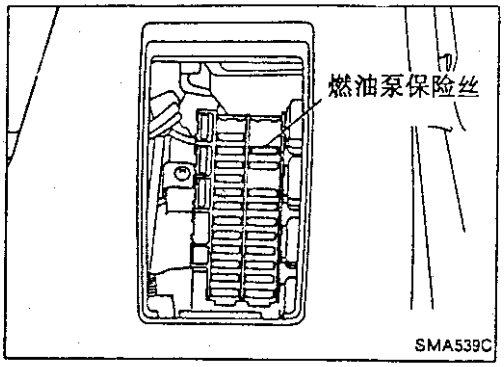
注意:
拧紧高压橡胶管卡箍并使其边缘与橡胶管端口相距3mm(0.12in)
所有橡胶管卡箍的拧紧力矩规定值都一样。
确保螺钉不要与相邻零件碰上。



更换燃油滤清器
警告:
在取下燃油滤清器以前,先释放油管中的油压以避免危险。
1. 停机。
2. 用诊断盒在"工作支持"方式下进行"燃油压力释放"操作。
3. 发动机停机后,打马达两三次以确认燃油压力已泄掉。
4. 关掉点火开关。

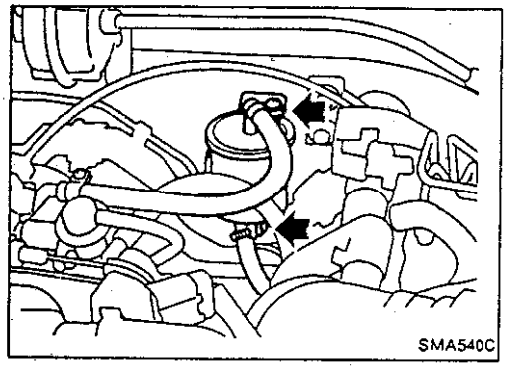
更换燃油滤清器(续)

1. 取下燃油泵保险丝。
2. 起动发动机。
3. 发动机停机后,打马达两三次以确认燃油压力已泄掉。
4. 关掉点火开关并装上燃油泵保险丝。



5. 松开油管卡箍。
6. 更换燃油滤清器。

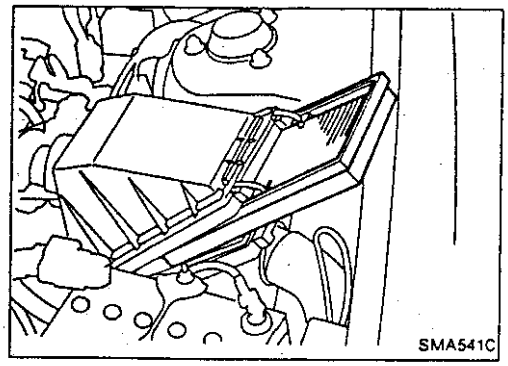
- 注意不要将燃油溅到发动机室上。用废棉丝将燃油吸走。
- 使用高压式燃油滤清器。不要使用合成树脂燃油滤清器。
- 拧紧油管卡箍时,参见"检查燃油管路"。



更换空气滤清器芯

粘纸式

粘纸式空气滤清器芯在更新前不需要清洁。



更换发动机机油

警告:

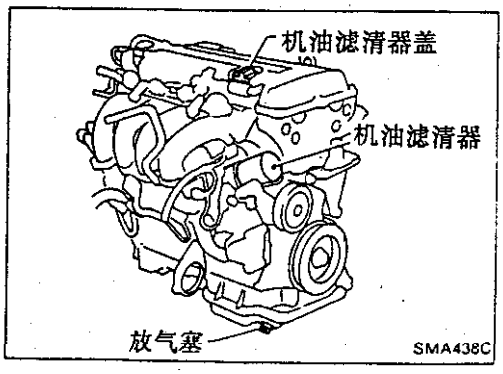
在发动机机油很热时,小心不要烫伤自己。

1. 使发动机暖机,然后检查机油是否从发动机部件泄漏。
2. 取下放油塞及机油加油口盖。
3. 将机油排出并重新注入新发动机机油。

再注入机油容量(大约):

单位:mm(in)

更换机油滤清器	3.4(3)
不更换机油滤清器	3.2(2-7/8)

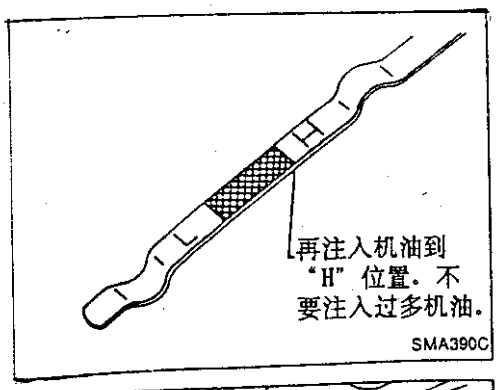


注意:

- 一定要清洗放油塞并安装新垫圈。
  放油塞:
  29-39N·m(3.0-4.0kg-m,22-29ft-lb)
- 使用推荐的发动机机油(API SE,SF 或 SG 等级)。

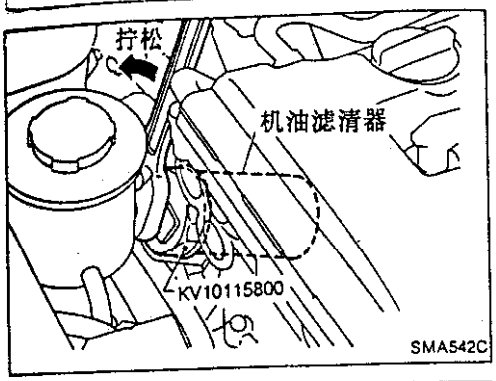
再加注量随机油温度和放油时间而不同,以上值仅供参考并且换机油后一定要用油尺检查油面高度。

更换发动机机油(续)



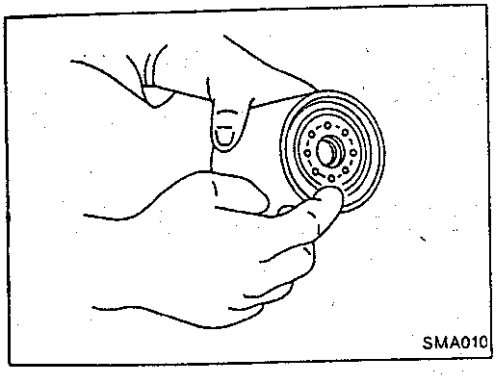
4. 检查机油油面高度。
5. 起动发动机并检查放油塞及机油滤清器周围区域看其是否有泄漏。
6. 使发动机机运转数分钟,然后关机,再过几分钟后,检查机油油面高度。

更换机油滤清器

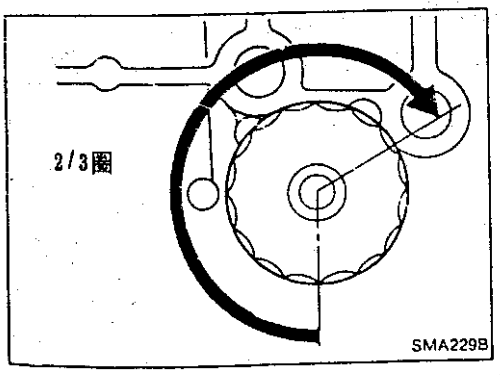


1. 用合适的工具拆下机油滤清器。

警告:
当发动机及其机油还热的时候,小心不要将自己烧伤。

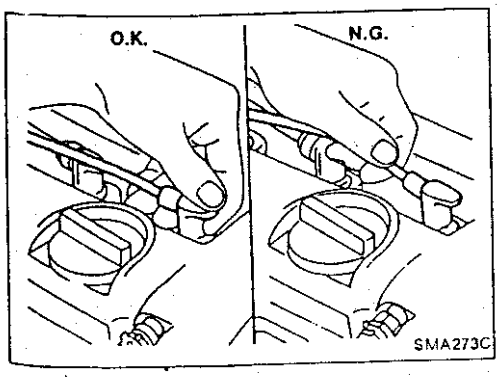


2. 在安装新的机油滤清器之前,清洁缸体上机油滤清器固定表面并将少量发动机机油涂在机油滤清器的密封橡胶圈上。



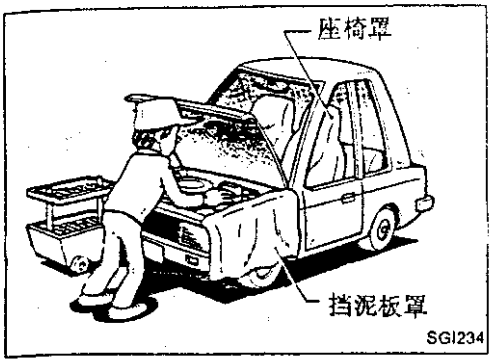
3. 旋进机油滤清器直到有轻微的阻力,然后再向里拧 2/3 圈以上。
4. 注入发动机机油。

参见更换发动机机油。



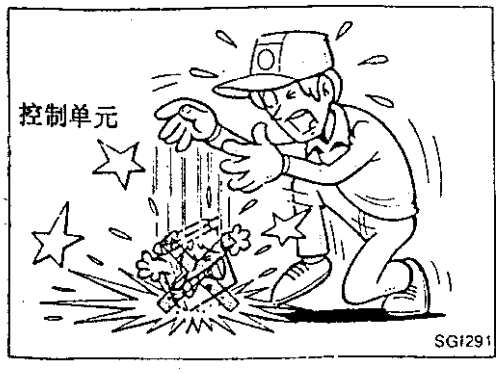
检查和更换火花塞(不带触媒车型常规型)

1. 在高压线的护套处将高压线从火花塞上取下。不要拽高压线。



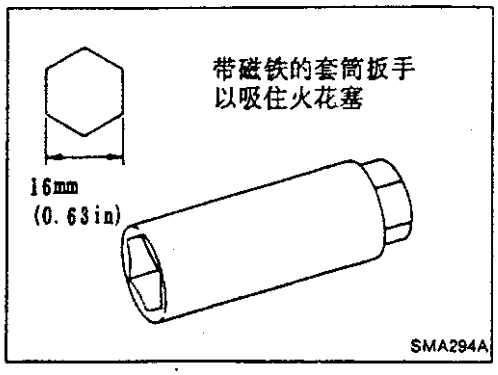
6. 在检修车辆之前，用合适的罩将档泥板、内饰物及地毯盖住。
   注意不要使身上的钥匙或扣子等将漆面刮伤。

7. 在对拆下的零件检查或装配之前，先将其放入指定液体或溶剂中清洗干净。
8. 换用新的油封、密封垫、填料、O 形密封圈、锁止垫圈、开口销、自锁螺母等零件。
9. 将滚锥轴承及滚针轴承的内外圈作为整体一起更换。
10. 将拆下的零件按其安装时的位置及顺序排列。
11. 不要触摸与微机连接的电气元件的端口（如电子控制单元）。
    静电可能使内部电气元件损坏。
12. 当拔下真空或空气软管时，在上边加上标签以表明其正确连接。
13. 只能使用 MA 节中所指定的油液和润滑剂或同类品。
14. 需要时使用允许的粘接剂、密封剂或同类品。
15. 使用为安全高效检修而指定的工具及推荐的专用工具。
16. 当维修燃油、机油、冷却水、真空或排气系统时，检查所有有关管路是否泄漏。
17. 用适当的方式倒掉清洗零件的废油或溶剂。



E. F. I. 或 E. C. C. S. 发动机的注意事项

1. 在将 E. F. I. 或 E. C. C. S. 线束插接件从 E. F. I. 或 E. C. C. S. 控制单元上拔下或插到其上时，应保证点火开关置于“OFF”位并将电瓶负极断开。否则可能会损坏控制单元。
2. 在拆卸燃油泵到喷油嘴之间具有压力的燃油管路时，应先将燃油压力泄掉以避免危险。
3. 注意不要震动诸如控制单元及空气流量计之类的零部件。

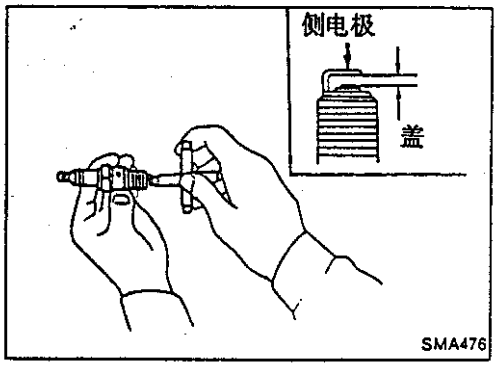


检查和更换火花塞(不带触媒车型的常规型)(续)

2.用火花塞套筒扳手取下火花塞。

火花塞:

制造	NGK	
发动机	SR18DE	SR20DE
标准型	BKR5EY	BKR6EY
热型	BKR4EY	BKR5EY
冷型	BKR6EY	BKR7EY



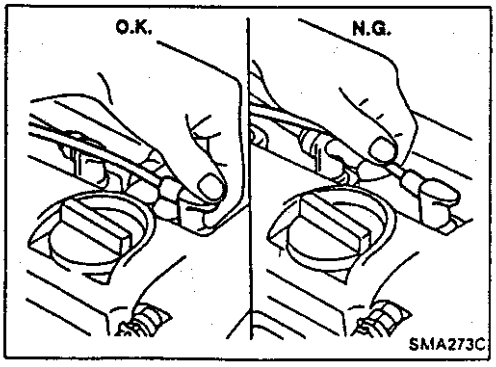
3.检查每个新火花塞的间隙。

间隙:0.8－0.9mm(0.031－0.035in)

4.安装火花塞。按高压线上的序号再将其与火花塞接上。

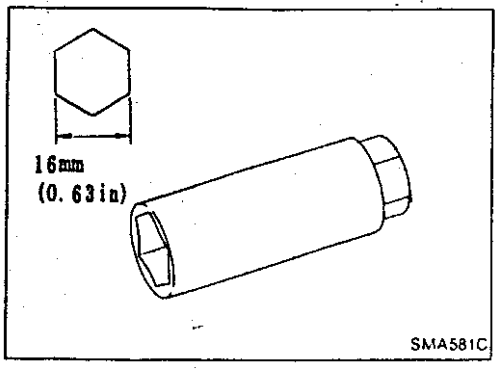
火花塞:

㎏: 20－29N • m(2－3kg－m,14－22ft－lb)



更换火花塞(带触媒车型的白金头型)

1.在高压线的护套处将高压线从火花塞上取下。不要拽高压线。

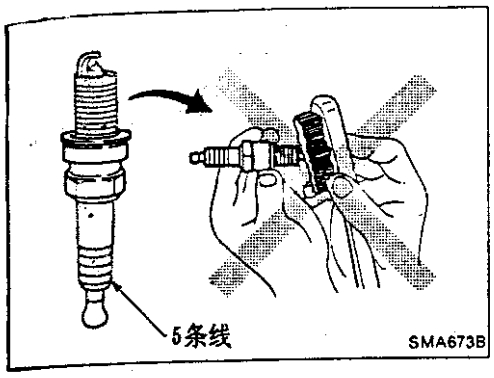


2.用火花塞套筒扳手取下火花塞。

火花塞:

标准型 PFR5B－11

选用 PFR6B－11,PFR7B－11



更换火花塞(带触媒车型的白金头型)

- 更换火花塞之前不必检查和调整火花塞间隙。
- 不要用金属丝刷子清洁火花塞。
- 如果火花塞电极上有积碳,可用火花塞清洁器清洁。

清洁器气压:

小于 588kPa(5.9bar,6kg/cm^2,85psi)

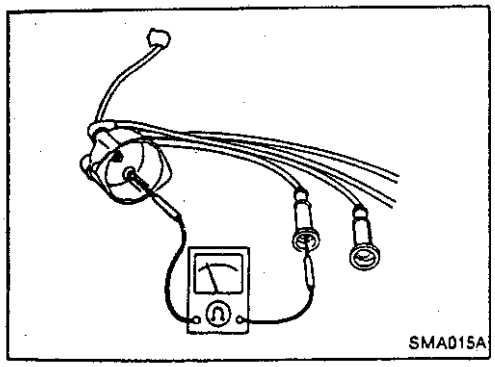
清洁时间:

小于 20 秒

3.安装火花塞。按高压线上的序号再将其与火花塞接上。

火花塞:

20 - 29N • m(2 - 3kg - m,14 - 22ft - lb)



检查点火高压线

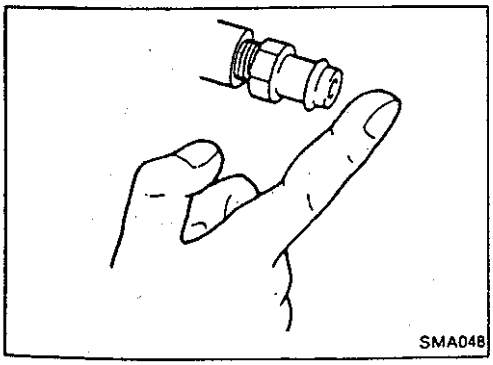
1.检查高压线是否有裂纹、损坏、端口烧蚀及装配不合适。

2.测量高压线电阻并摇动高压线检查其是否有中间断裂处。

电阻值:

13.6 - 18.4kΩ/m(4.15 - 5.61kΩ/ft)

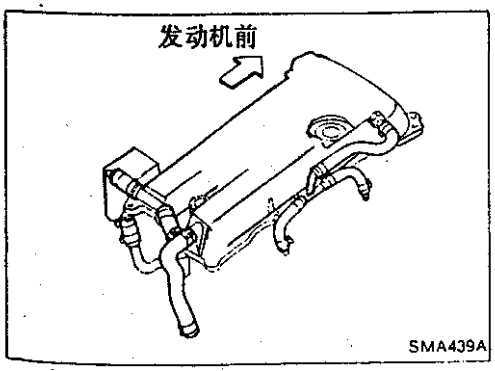
如果超过限值。则换新的点火高压线。



检查曲轴箱强制通风(P.C.V.)系统

检查 P.C.V.阀

使发动机在怠速下运转,从摇臂罩上取下 P.C.V.阀;如果该阀工作正常,由于空气流过该阀,能听到嘶嘶声并且当将手指放在阀口上时,马上会感到很强的吸力。



检查通风管

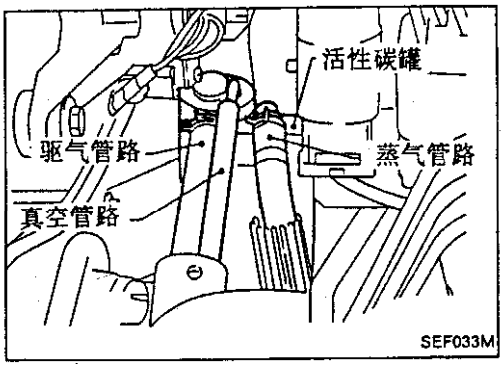
1.检查软管及其接头是否泄漏。

2.拔下所有软管并用压缩空气吹净。如有无法清理干净的软管,则更换。

检查真空软管及其连接

检查真空软管连接是否正确，是否有泄漏、裂纹、损坏、接头松动、磨损及腐蚀。

参见 EF&EC 节中“发动机及排放控制系统盖况”的“真空管路图”。



检查蒸气管路

1. 直观检查蒸气管路连接是否正确，是否有裂纹、损坏、接头松动、磨损及腐蚀。
2. 检查燃油箱加油盖的真空放气阀是否堵塞或卡住等等。

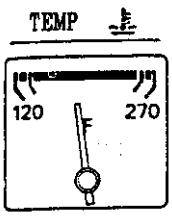
参见 ER&EC 节中“蒸发排放控制系统”的“检查”。

检查排气传感器

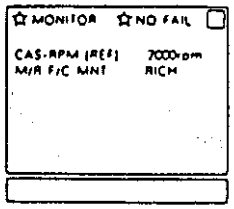
检查步骤

检查开始

起动发动机并暖机至水温表指到表中间.



SEF246F



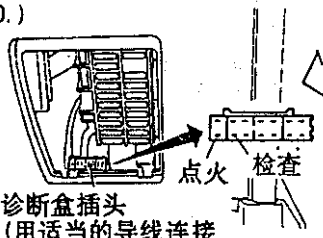
SEF818K

1. 在'数据监视器'方式下进入'M/R F/C MNT'状态.
2. 使发动机以2000rpm空载运转约两分钟.
3. 使发动机以2000rpm保持空载运转(发动机充分暖机), 确认监视器指示每10秒钟在'LEAN'和'RICH'之间变化5次以上.

RICH→LEAN→RICH→ LEAN→RICH……
(1次, 2次)

或

(R.H.D.)

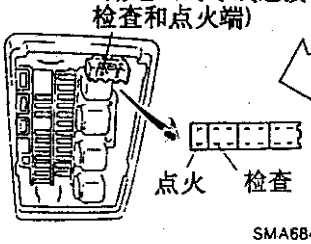


—诊断盒插头
(用适当的导线连接检查和点火端)

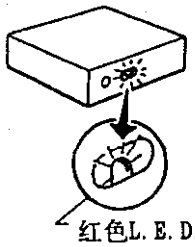
SMA685C

1. 将'排气传感器监视器'设置到自诊断方式Ⅱ状态下.
(参见EF&EC节)
2. 使发动机以2000rpm空载运转约两分钟.
3. 使发动机以2000rpm保持空载运转. 检查确认E.C.U.上的红色L.E.D.或仪表板上的发动机检查灯每10秒钟亮灭5次以上.

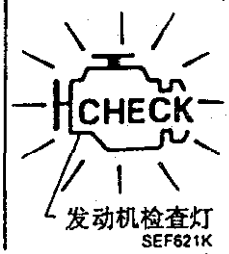
(L.H.D.) —诊断盒插头
(用适当的导线连接检查和点火端)



SMA684C



红色L.E.D.



发动机检查灯

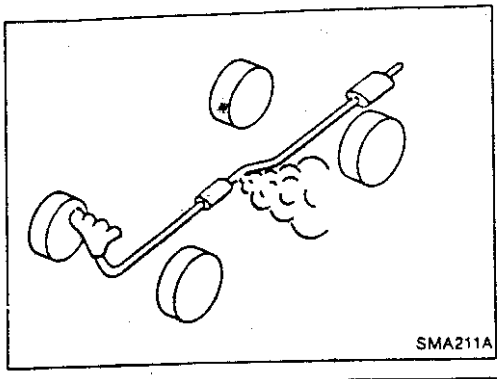
SEF621K

O.K.

N.G.

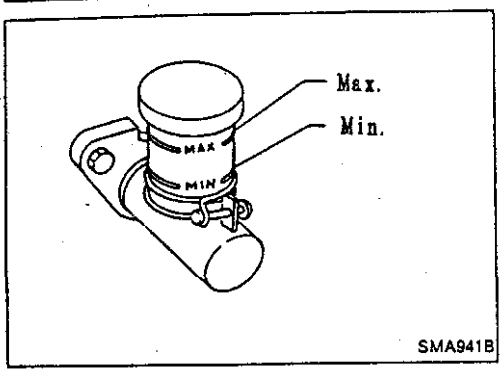
参照EF&EC节的'怠速/点火正时/怠速混合比检查'进行检查和调整.

检查结束


SMA211A

检查排气系统

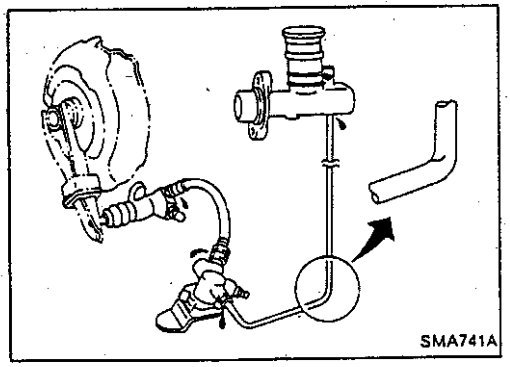
检查排气管、消音器及其座架是否安装正确，是否有泄漏、裂纹、损坏、接头松动、磨损及腐蚀。



SMA941B

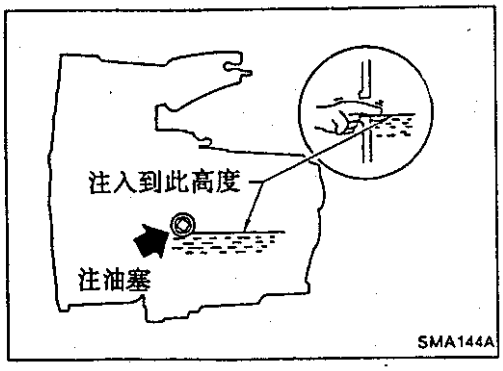
检查离合器油面高度及其泄漏

如果油面极低，检查离合器系统是否泄漏。


SMA741A

检查离合器系统

检查油液管路及工作缸连接是否正确，是否有裂纹，损坏、接头松动、磨损及腐蚀。



SMA144A

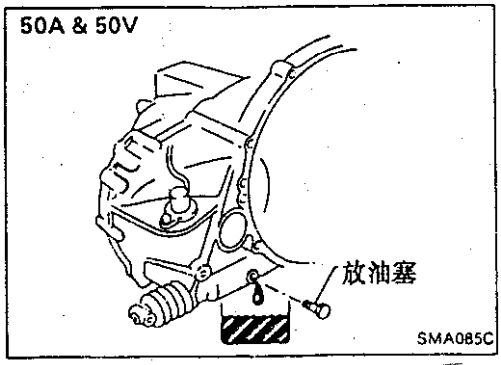
检查 M/T 油

检查油面高度时千万不要起动发动机。

1. 检查 M/T 油是滞泄漏。
2. 检查油面高度。

滤清器塞：

[O]: 25－34N • m(2.5－3.5kg－m,18－25ft－lb)



SMA085C

更换 M/T 油

M/T 油容量：

RS5F50A 和 RS5F50V

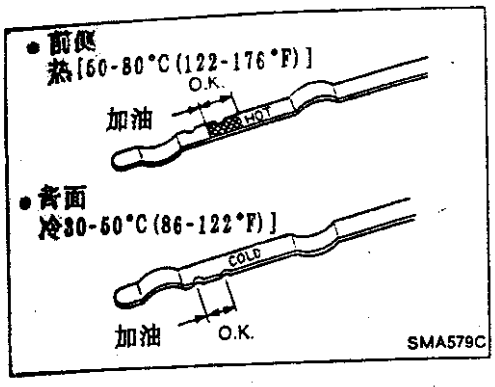
4.7 升 (8－1/4Imp pt)

放油塞：

RS5F50A 和 RS5F50V

[O]: 20－29N • m(2.0－3.0kg－m,14－22ft－lb)

M/T 油等级：API GI －4(适当粘度)



检查 A/T 油油面高度

1. 检查是否有油液泄漏。
2. 检查油面高度。
   当发动机暖机后并且车辆在市区行驶大约 5 分种以后，油液温度为 50 到 80°C(122 到 176°F)时，应当用油尺的热区("HOT")检查油面高度。也可以在发动机暖机后及行驶以前，油液温度为 30 到 50°C(86 到 122°F)时用油尺的冷区("COLD")来检查作为参考。但是油面高度必须用热区("HOT")再次检查。

1) 将车辆停在水平路面上并使用驻车制动器。
2) 起动发动机，然后将选档杆依次移至各档域，最后停于"P"位上。
3) 在发动机怠速时检查油面高度。
4) 取下油尺并用无棉纸将其擦净。
5) 将油尺重新插入注入管中并尽量插到底。
6) 取出油尺并记下读数。如果按某一区测量油面高度时，其高度位于下限，则向注入管内注入油液。

不要过量注入。

3. 检查油液状况
   检查油液是否有杂质。如果油液很黑，或有烧焦味、或有摩擦物质(铁钩、钢丝等)，检查 A/T 的工作状况。参见 AT 节以检查 A/T 的工作状况。

使用推荐的 A/T 油"DEXRON™"。


检查油液是否含有杂质。 SMA853B

更换 A/T 油

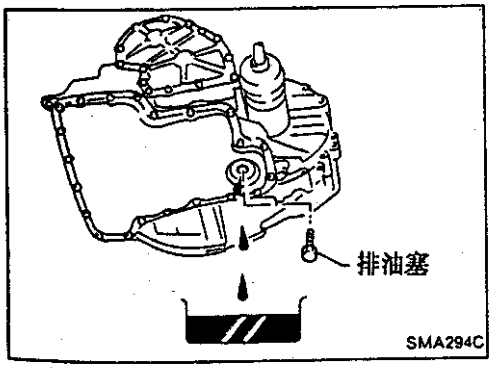
油液容量(带变扭器):

RL4F03A 和 RL4F03V

7.0 升(6－1/8Imp qt)

排油塞:

⊡: 29－39N • m(3.0－4.0kg－m,22－29ft－lb)



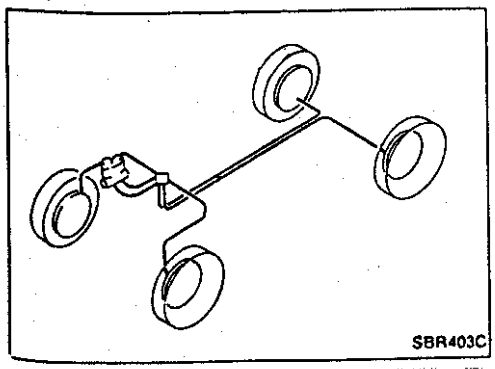
检查制动器油面高度及其泄漏

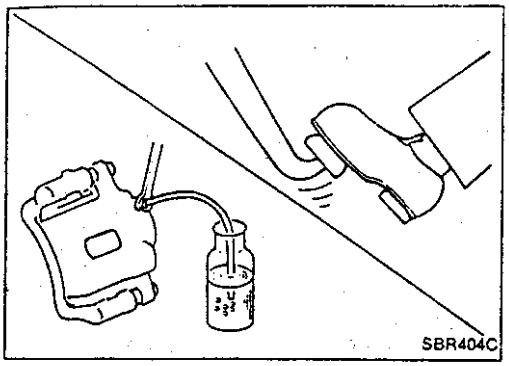
如果油面高度极低，检查制动系统是否泄漏。

检查制动系统

检查制动液管路及驻车制动拉线是否:

- 变曲
- 扭曲
- 磨损
- 腐蚀
- 有裂纹
- 生锈
- 泄漏

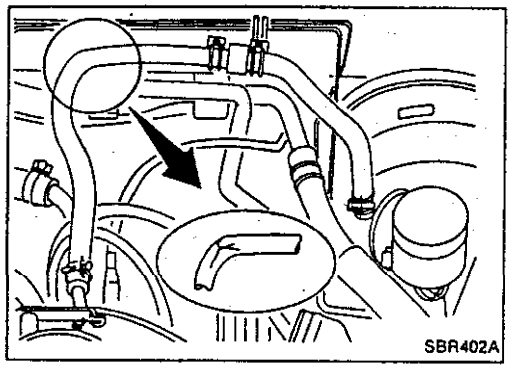

SBR403C



更换制动液

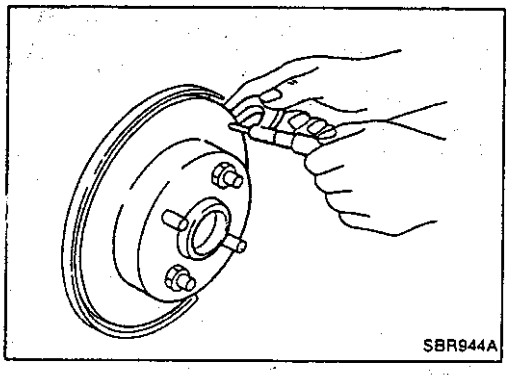
1. 从各放气阀中将制动液排出。
2. 再注入制动液直到各放气阀流出新制动液为止。
   注入制动液时采用与液压系统相同的放气步骤。
   参见 BR 节。

- **重新注入推荐的制动液"DOT3"。**
- **不要再使用排出的制动液。**
- **注意不要将制动液溅到漆面上。**



检查制动助力器、真空软管、接头及单向阀

检查真空管路、接头及单向阀是否正确连接，是否漏气，磨损及腐蚀。



检查盘式制动器

检查盘式制动器部件的状况。

转子

检查转子状况及其厚度。

最小厚度

AD22VE

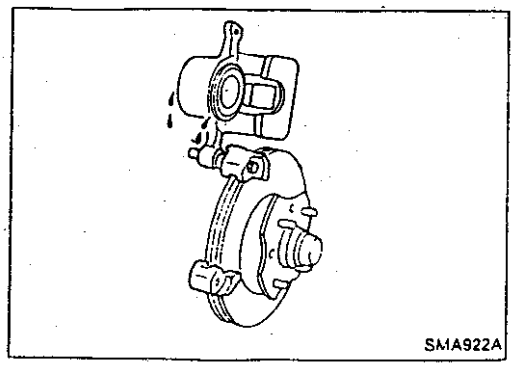
18.0mm(0.709in)

CL25VA

20.0mm(0.787in)

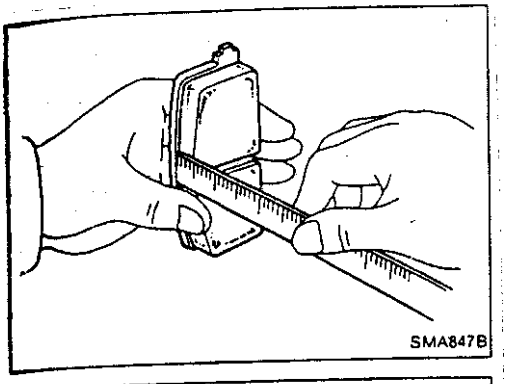
CL9HA

8.0mm(0.315in)



制动钳

检查是否泄漏。



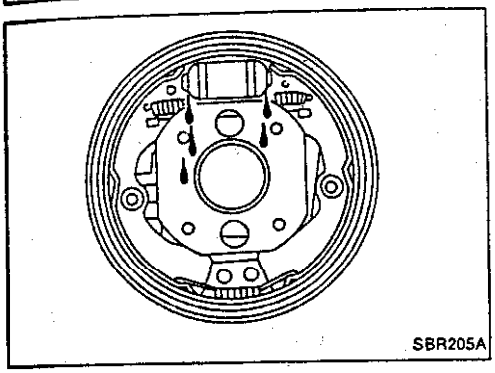
检查盘式制动器

磨擦块

检查是否磨损或损坏。

最小厚度

AD22VE
2.0mm(0.079in)
CL25VA
2.0mm(0.079in)
CL9HA
1.5MM(0.059IN)

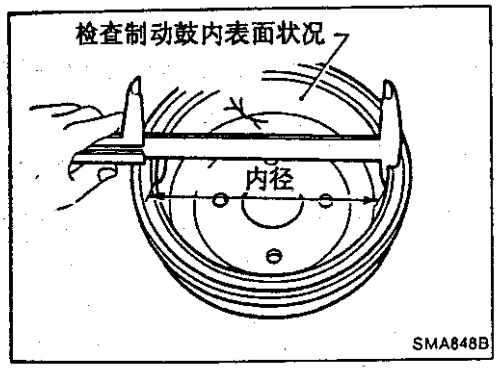


检查鼓式制动器

检查鼓制动器元件的状况。

轮缸

检查工作情况及是否泄漏。

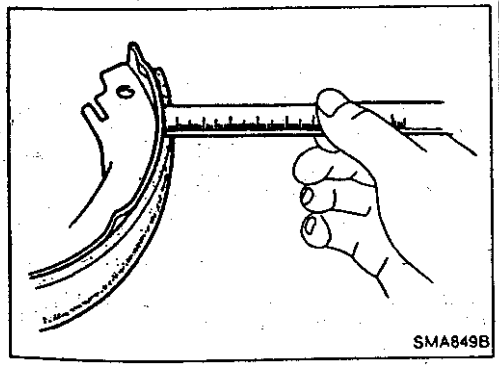


制动鼓

检查内表面状况。

制动鼓修复极限(内径):

204.5mm(8.05in)

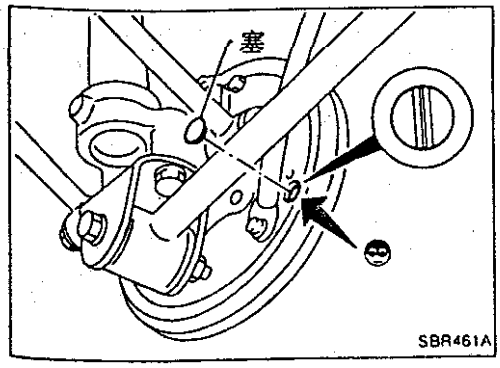


摩擦片

检查是否磨损或损坏。

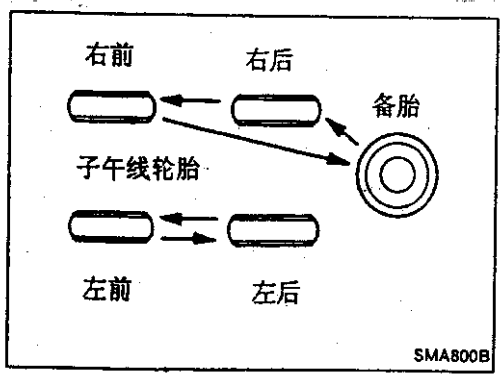
摩擦片磨损极限(最小厚度):

1.5mm(0.059in)



检查摩擦片磨损的简便方法

取下检孔塞并检查摩擦片磨损。



车轮调平衡

• 用车轮轮毂调整车轮平衡。

车轮平衡(轮辋辋圈的最大允许不平衡度):
10g(0.35oz)

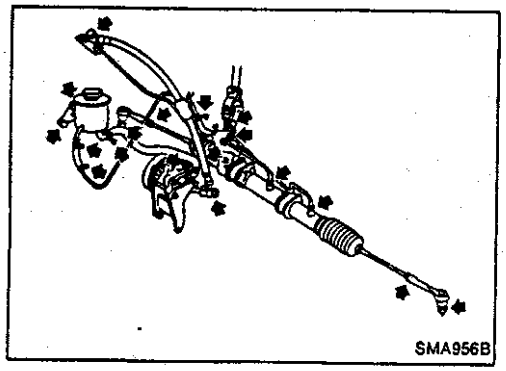
轮胎平衡重:
5 – 60g(0.18 – 2.12oz)
间隔 5g(0.18oz)

轮胎交换

车轮螺母:

🔲: 98 – 118N • m(10 – 12kg – m,72 – 87ft – lb)

检查转向机构及其联动装置



转向机构

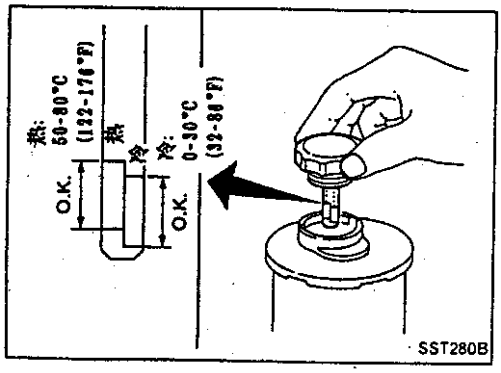
• 检查转向机壳与防护罩是否松动、损坏或有润滑脂泄漏。

• 检查转向柱的连接是否松动。

转向联动装置

• 检查球头节,防尘罩及其它零件是否松动、磨损、损坏或漏润滑脂。

检查动力转向油及其管路



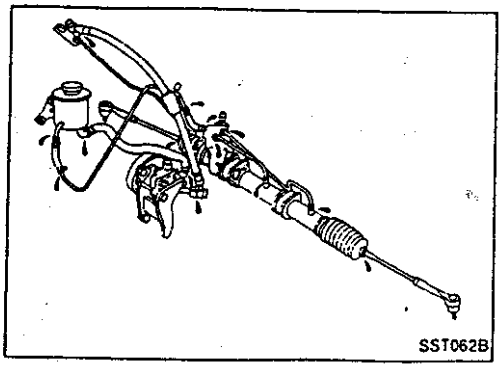
检查油面高度。

油液温度在 50 到 80°C(122 到 176°F)时,油面高度应用油尺的热区("HOT")检查,在 0 到 30°C(32 到 86°F)时应用油尺的冷区("COLD")检查。

注意:

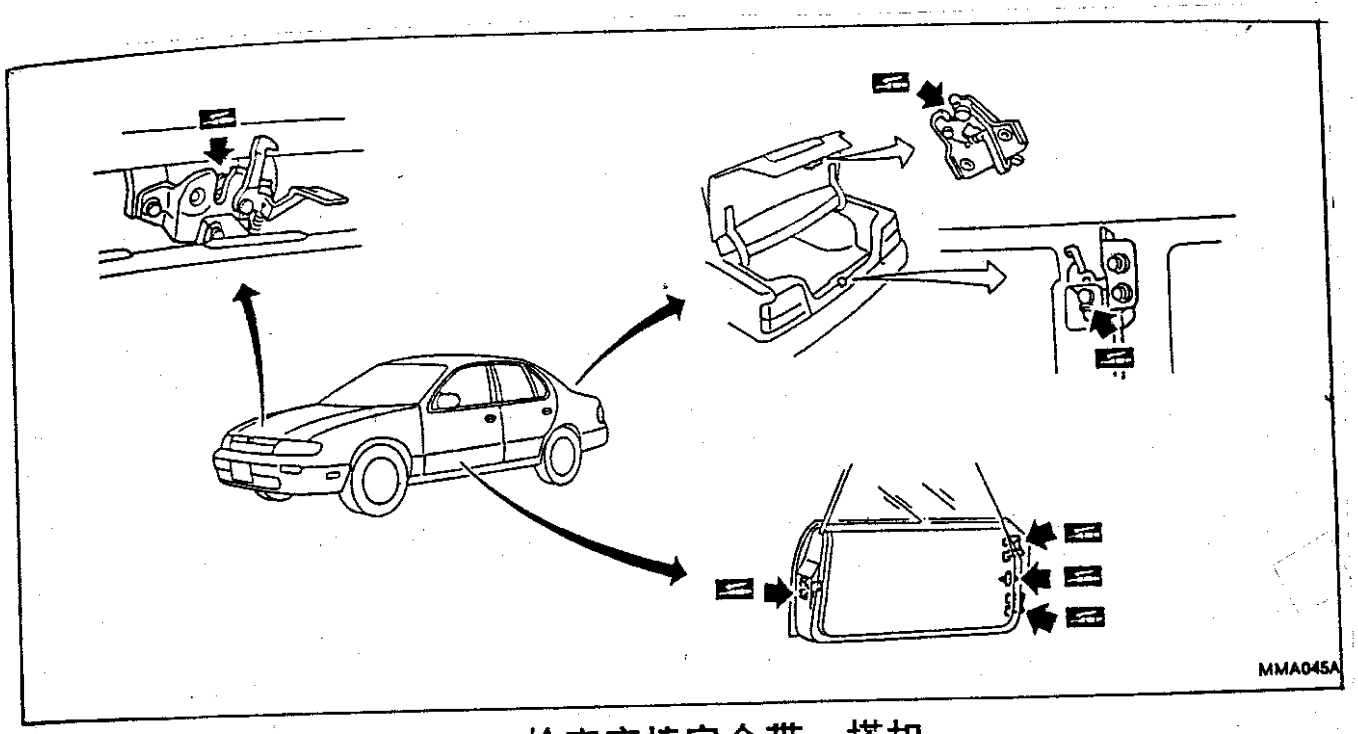
• 不要过量注入。

• 推荐的油液是自动变速箱油"DEXRON™"型。



• 检查管路是否正确连接,是否有泄漏、裂纹、损坏,接头松动、磨损及腐蚀。

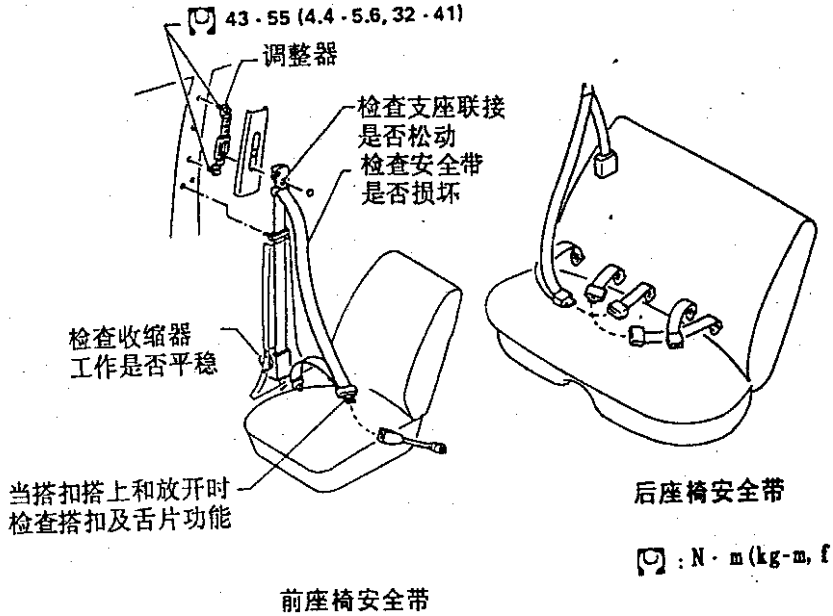
润滑车门锁、合页及发动机罩锁销



检查座椅安全带、搭扣、收缩装置、支座及调整器

注意:
1. 如果发生撞车或翻车，不管事故的性质如何，都应更换整个安全带总成。
2. 如果座椅安全带的任何部件的情况有问题，不要修复安全带而要把安全带总成换掉。
3. 如果带子断了、有裂纹或损坏，换安全带总成。
4. 不要将饮料、机油等物溅到安全腰带的内搭扣上。一定不要在舌片及搭扣上涂机油
5. 使用日产纯正安全带总成。

支座螺栓
43 - 55
(4.4 - 5.6, 32 - 41)



有关触媒的注意事项

如有大量的未燃烧油流入转换器，转换器温度将会很高。为避免此情况，请遵循下列事项：

1. 只用无铅汽油。含铅汽油将严重损坏触媒转换器。
2. 只在必需时检查点火火花或测量压缩压力，试验要快。
3. 当油面低时不要运转发动机，否则发动机可能失火而损坏转换器。
4. 不要将车停在易燃物上，保证易燃物远离排气管。

燃油注意事项

不带触媒车型

91 号(RON)以上的含铅汽油。

带触媒车型

91 号(RON)以上的无铅汽油。

注意：

带触媒车型不得用含铅汽油。

使用含铅汽油会损坏触媒转换器。

发动机保养

检查及调整
传动皮带偏移量

单位:mm(in)

传动皮带	用过的皮带的偏移量		新皮带偏移量
	极限	调整后的偏移量	
交流发电机 带空调压缩机	11.5－12.5 (0.453－0.492)	7－8 (0.28－0.31)	6.5－7.5 (0.256－0.295)
不带空调压缩机	12－13 (0.47－0.51)	8－9 (0.31－0.35)	7－8 (0.28－0.31)
动力转向油泵	6－7 (0.24－0.28)	4－5 (0.16－0.20)	3.5－4.5 (0.138－0.177)
所加推力	98N(10kg,22lb)		

机油容量(再注入)

单位:升(Imp qt)

更换机油滤清器	3.4(3)
不更换机油滤清器	3.2(2－7/8)

冷却液容量(再注入)

单位:升(Imp qt)

带储液罐	7.0(6－1/8)
储液罐	0.7(5/8)

火花塞
(带触媒车型的白金头型)

制造	NGK
发动机	SR20DE
型式 标准型	PFR5B－11
选用	PFR6B－11 PFR7B－11
火花塞间隙 mm(in)	1.0－1.1(0.039－0.043)

(不带触媒车型的常规型)

制造	NGK	
发动机	SR18DE	SR20DE
型式 标准型	BKR5EY	BKR6EY
热型	BKR4EY	BKR5EY
冷型	BKR6EY	BKR7EY
火花塞间隙 mm(in)	0.8－0.9(0.031－0.035)	

点火线圈

电阻 kΩ/m(kΩ/ft)	13.5－18.4(4.15－5.61)

底盘及车身保养

检查及调整
离合器

单位:mm(in)

踏板自由高度	178－188(7.01－7.40)
踏板空行程	1－3(0.04－0.12)

前桥及前悬挂(空载)

型式	R.H.D.			L.H.D.		
发动机	SR18DE		SR20DE	SR18DE		SR20DE
轮胎	185/70R13	195/65R14 185/70R14	—	185/70R13	195/65R14 185/70R14	—
外倾角 度	－1°05′到 25′	－55′到 35′	－55′到 35′	－1°05′到 25′	－55′到 35′	－55′到 35′
主销后倾角 度	1°50′－3°20′					
前速 mm(in)	0－2(0－0.08)					
主销内倾角 度	13°15′－14°45′					
前轮转向角 满转 内/外 度	36°30′－40°30′/ 28°06′－32°06′	33°30′－37°30′/26°48′－30°48′		31°30′－35°30′/25°36′－29°36′		

油箱中燃油、散热器冷却液及发动机机油装满。
备胎、千斤顶、随车工具、垫子放在指定位置。

后桥与后悬挂(空载)

发动机	所有
外倾角 度	－2°00′到－0°30′
前束 mm(in)	1－3(0.04－0.12)

油箱中燃油、散热器冷却液及发动机机油装满。
备胎、千斤顶、随车工具、垫子放在指定位置。

车轮平衡

最大允许不平衡度	动平衡(在轮辋辋圈处) g(oz)	10(0.35)(一侧)
	静平衡 g(oz)	20(0.71)

制动器

盘式制动器 mm(in) 摩擦块 最小厚度	
AD22VE	2.0(0.079)
CL25VA	2.0(0.079)
CL9HA	1.5(0.059)
转盘 最小厚度	
AD22VE	18.0(0.709)
CL25VA	20.0(0.787)
CL9HA	8.0(0.315)
鼓式制动器 mm(in) 摩擦片 最小厚度	1.5(0.059)
制动鼓 最大直径	204.5(8.05)

手动变速驱动桥

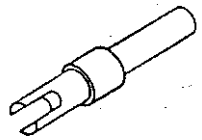
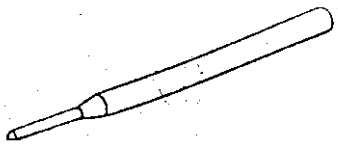
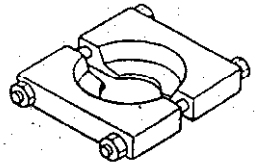
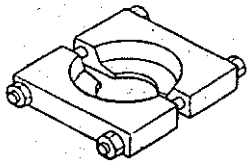
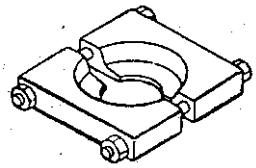
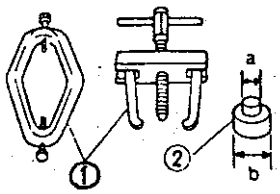
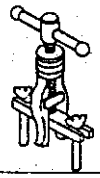
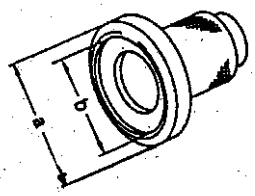
MT

目录

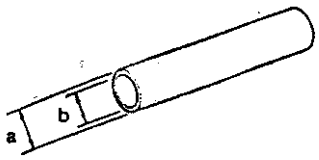
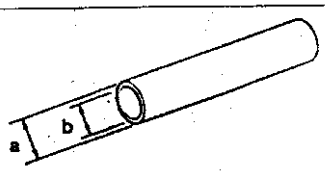
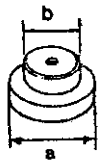
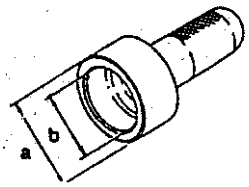
准备 …… 2
车上检修 …… 4
更换油封 …… 4
检查档位开关 …… 5
粘滞耦合器检查 …… 5
拆卸及安装 …… 6
拆卸 …… 6
安装 …… 7
变速驱动机构控制 …… 8
大修 …… 9
壳体零件 …… 9
齿轮传动零件 …… 10
换档控制零件—带输入轴制动机构 …… 11
分解 …… 12
检修组成零件 …… 15
输入轴及齿轮 …… 15
主轴及齿轮 …… 20
主减速器 …… 25
档位控制部件 …… 29
壳体部件 …… 29
调整 …… 30
输入轴端隙及差速器
半轴轴承预紧度 …… 30
主轴轴承预紧度 …… 31
装配 …… 33
维修数据及规格(S.D.S.) …… 37
一般规格—RS5F50A 和 RS5F50V …… 37
检查及调整—RS5F50A 和 RS5F50V …… 38

专用维修工具—RS5F50A 和 RS5F50V

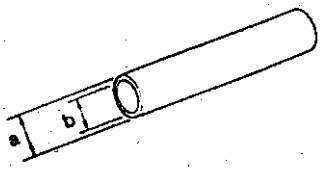
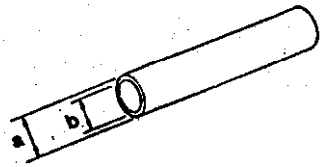
专用工具或与之相当的通用工具

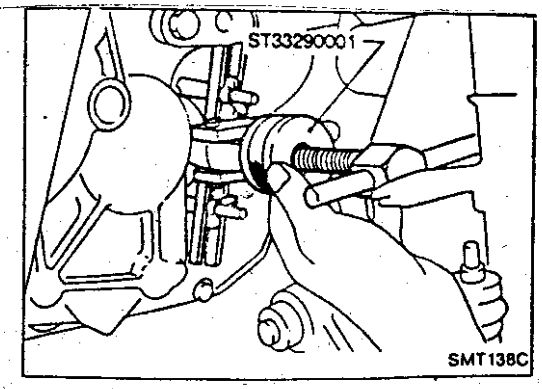
工具编号 工具名称	说明	
KV38106500 预紧力接头		测量主减速器总成的扭转力矩 测量总扭转力矩 选择差速器半轴轴承调整垫片
KV32101000* 尖头冲子		拆卸及安装挡销
ST22730000* 拔具		拆卸主轴前后轴承内圈
ST30031000* 拔具		拆卸输入轴前后轴承 拆卸 4 档及 5 档主齿轮
ST30021000* 拔具		拆卸 5 档同步齿轮 拆卸 3 档及 4 档同步齿轮
ST3306S001* 差速器半轴轴承 拔具组 ①ST33051001 拔具 ②ST33061000 接头		拆卸差速器半轴轴承内圈 a: 直径 28.5mm(1.122in) b: 直径 38mm(1.50in)
ST3329001* 拔具		拆卸差速器油封 拆卸主轴后轴承外圈 拆卸差速器半轴轴承外圈
ST33400001* 冲头		安装差速器油封 a: 直径 60mm(2.36in) b: 直径 47mm(1.85in)

用工具或与之相当的通用工具

工具编号 工具名称	说明	
ST30600000* 冲头		安装输入轴前轴承 a：直径 36mm(1.42in) b：直径 31mm(1.22in)
ST22452000* 冲头		安装 3 档、4 档及 5 档主齿轮 a：直径 45mm(1.77in) b：直径 36mm(1.42in)
ST30621000* 冲头		安装主轴后轴承外圈 (与 ST30611000 一起使用) a：直径 79mm(3.11in) b：直径 59mm(2.32in)
ST30611000* 冲头		安装主轴后轴承外圈 (与 ST30621000 一起使用)
ST30720000* 冲头		安装差速器半轴轴承外圈 a：直径 77mm(3.03in) b：直径 55.5mm(2.185in)

通用维修工具－RS5F50A

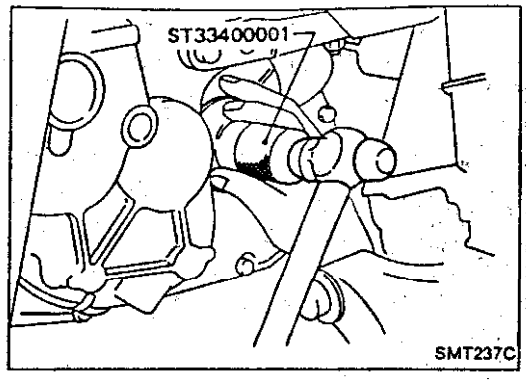
工具名称	说明	
冲头		安装差速器半轴轴承内圈 a：直径 45mm(1.77in) b：直径 41mm(1.61in)
冲头		安装击棒油封 a：直径 38mm(1.50in) b：直径 20mm(0.79in)



更换油封

差速器油封

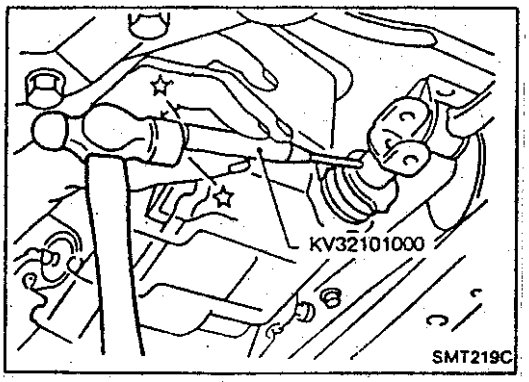
1. 从变速驱动桥排出齿轮油。
2. 拆下驱动轴—参见 FA 节。
3. 拆下差速器油封。



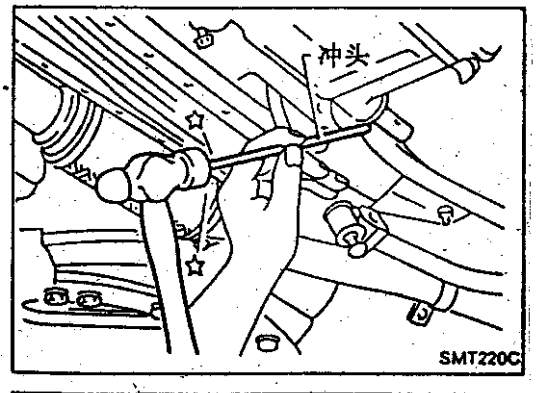
4. 安装差速器油封。
   - **安装前在油封的密封口上涂上多用途润滑脂。**
5. 安装驱动轴—参见 FA 节。

击棒油封

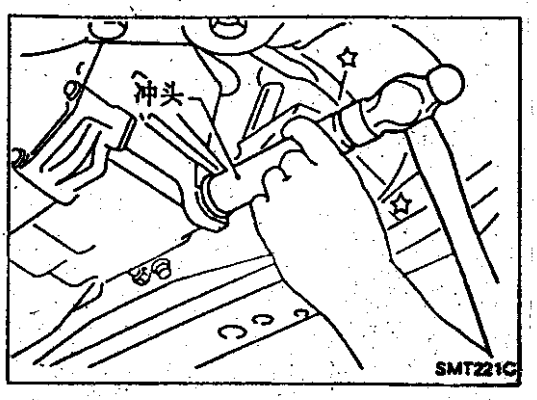
1. 从叉架上取下驱动桥控制杆。
2. 从叉架上取下挡销。
   - **注意不要损坏护套。**

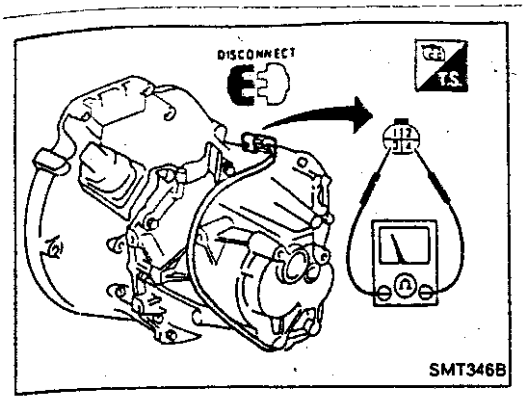


3. 取下击棒油封。



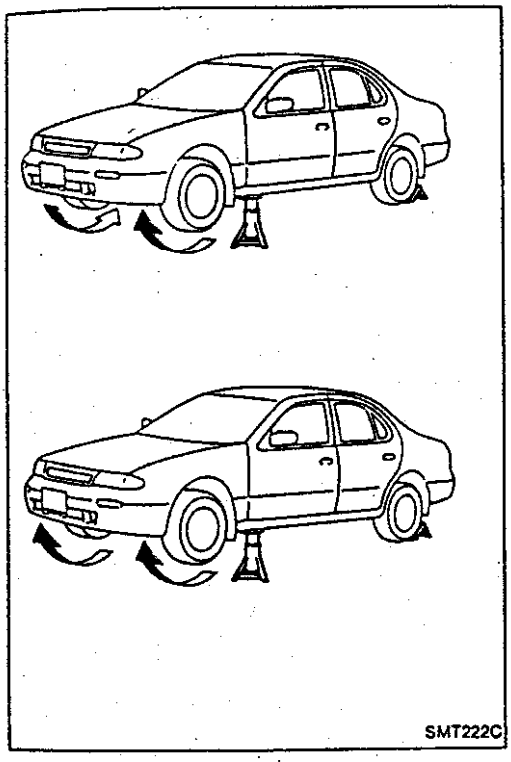
4. 安装击棒油封。
   - **安装前在油封的密封口上涂多用途润滑脂。**





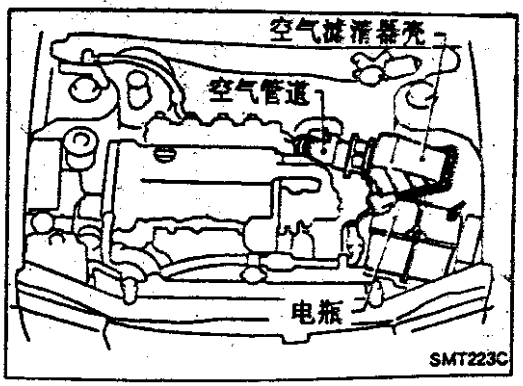
检查档位开关
倒车灯开关及空档开关
• 检查导通性

档位	导通性
倒档	②—④
空档	①—③
非倒档及空档	No



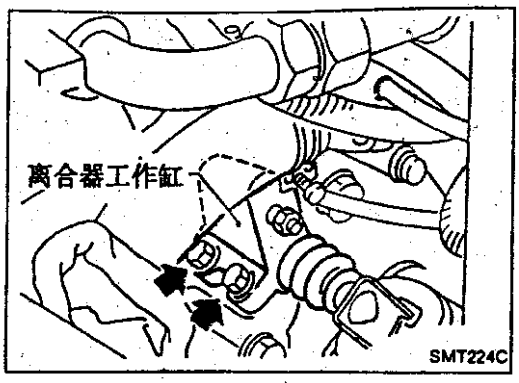
粘滞耦合器检查
1. 拉紧驻车制动器并将选档杆置于空档位置。
2. 支起前车轮。
3. 转动一个前轮并观察另一个前轮的转动方向。

两个车轮的转动方向相同:
若差速器半轴齿轮和配对小齿轮止推垫圈完好,则粘滞耦合器工作正常。

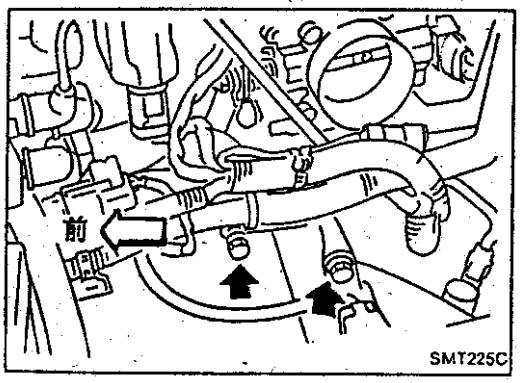


拆卸

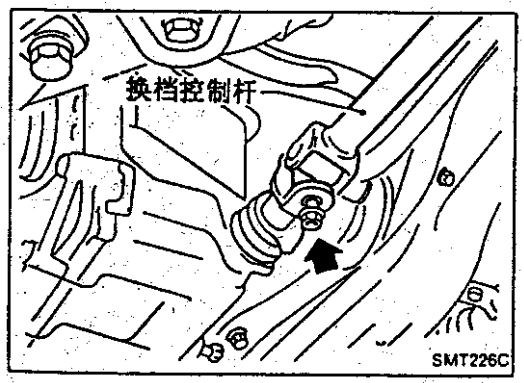
1. 拆下电瓶及其支架。
2. 拆下空气滤清器及空气流量计。
3. 拆下空气管道。



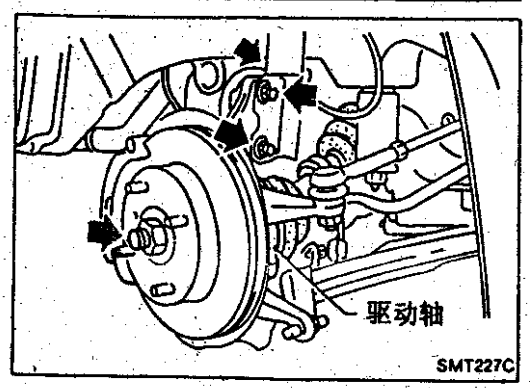
4. 从变速驱动桥上拆下离合器工作缸。
5. 拔下倒车灯开关线束插接件。



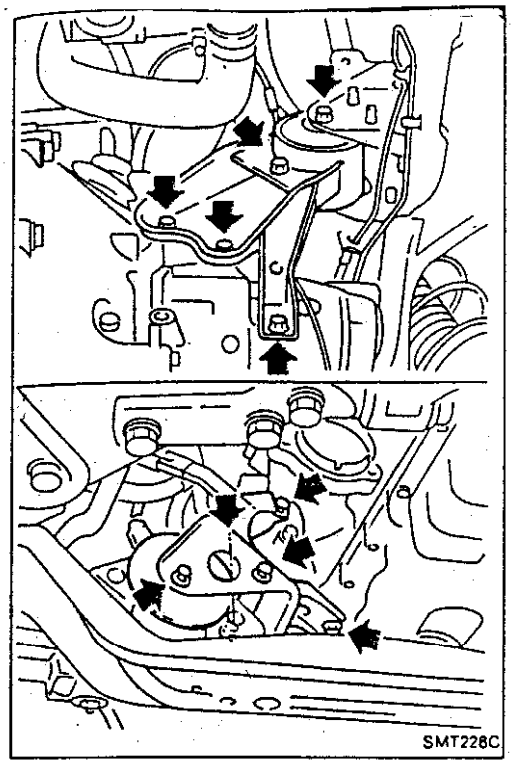
6. 从变速驱动桥上拆下起动马达。



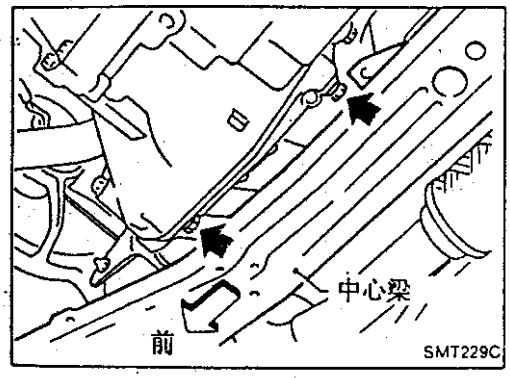
7. 从变速驱动桥上拆下换档控制杆。
8. 从变速驱动桥中排出齿轮油。



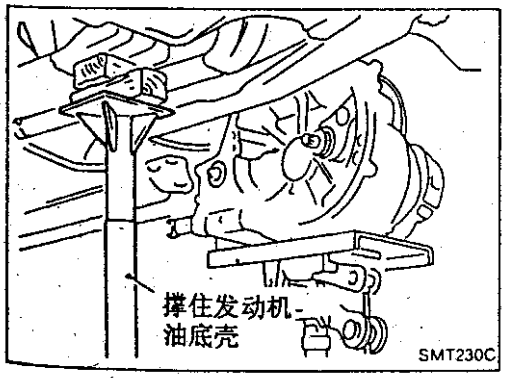
9. 从变速驱动桥中抽出驱动轴—参见 FA 节。



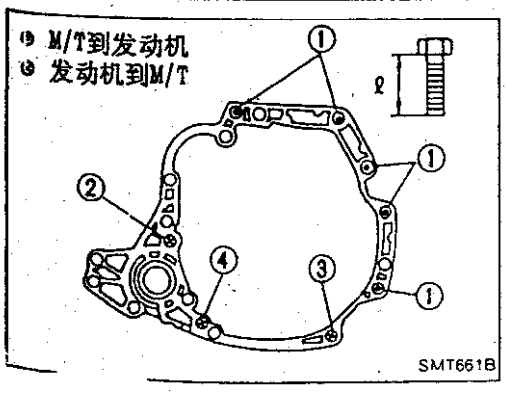
拆卸(续)
10. 将千斤顶放在油底壳下面支起发动机。
注意:
不要将千斤顶放在油底壳放油螺塞下面。
11. 拆下后面和左侧安装架。



12. 升起千斤顶以方便拆卸下壳螺栓,然后拆下螺栓。放在千斤顶。



13. 拆下紧固变速驱动桥的螺栓。
14. 用千斤顶撑住变速驱动桥将其放下。

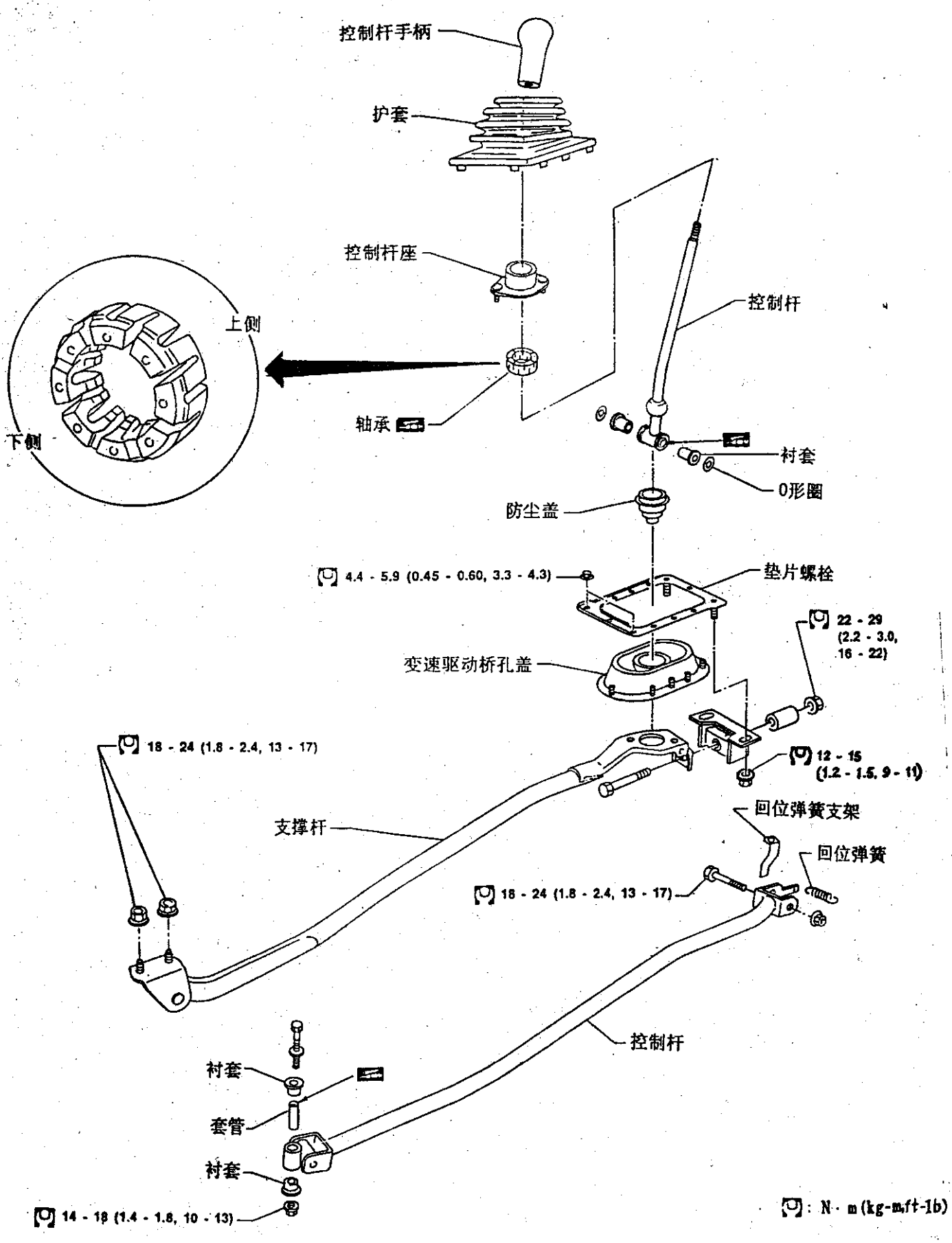


安装

螺栓号	拧紧力矩 N·m(kg－m,ft－lb)	"1"mm(in)
1	70－90(7.1－8.1,51－59)	80(3.15)
2	70－79(7.1－8.1,51－59)	65(2.56)
3	30－40(3.1－4.1,22－30)	35(1.38)
4	30－40(3.1－4.1,22－30)	45(1.77)

- 将拆下的零件重新装上。

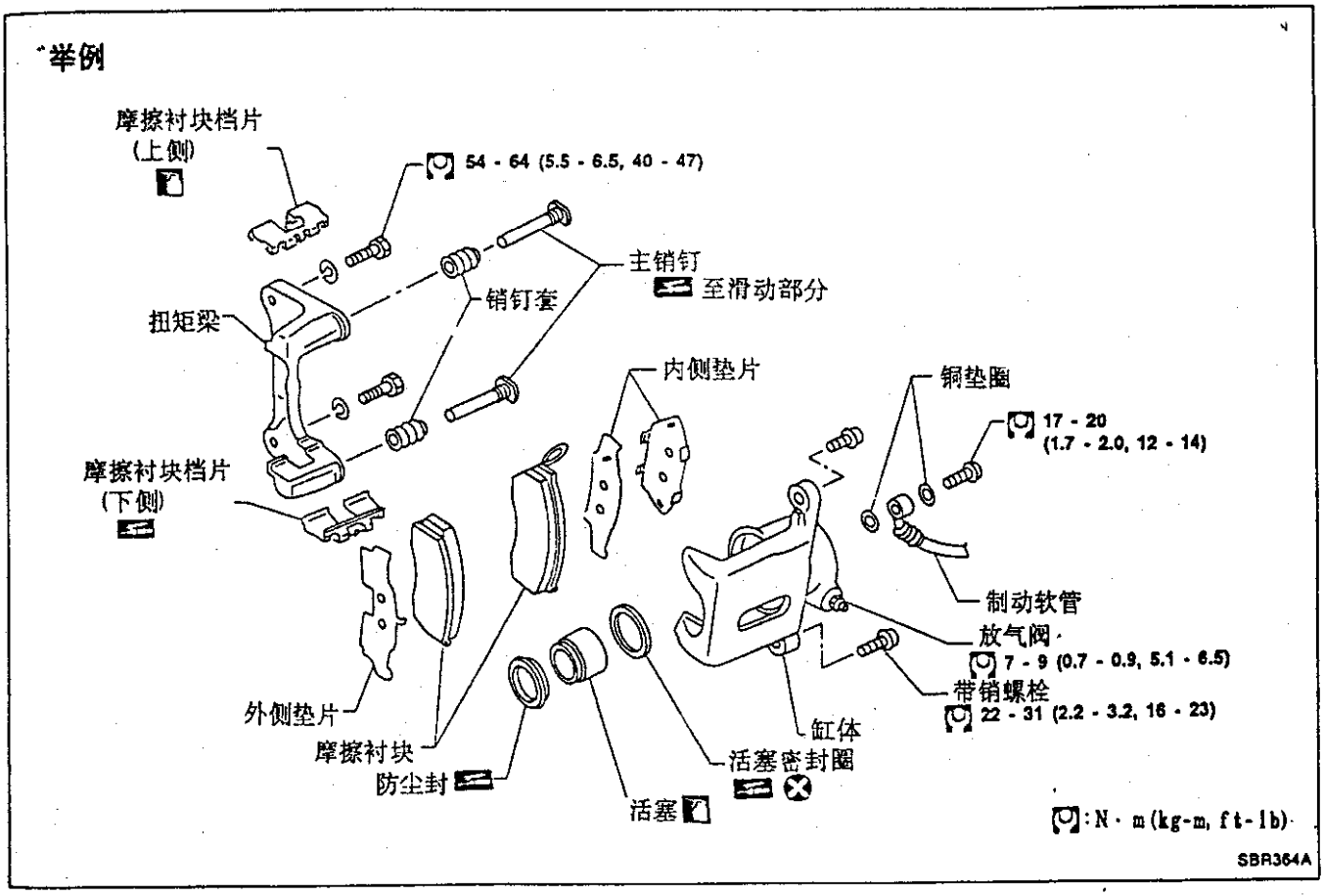
变速驱动桥机构控制



SMT231D

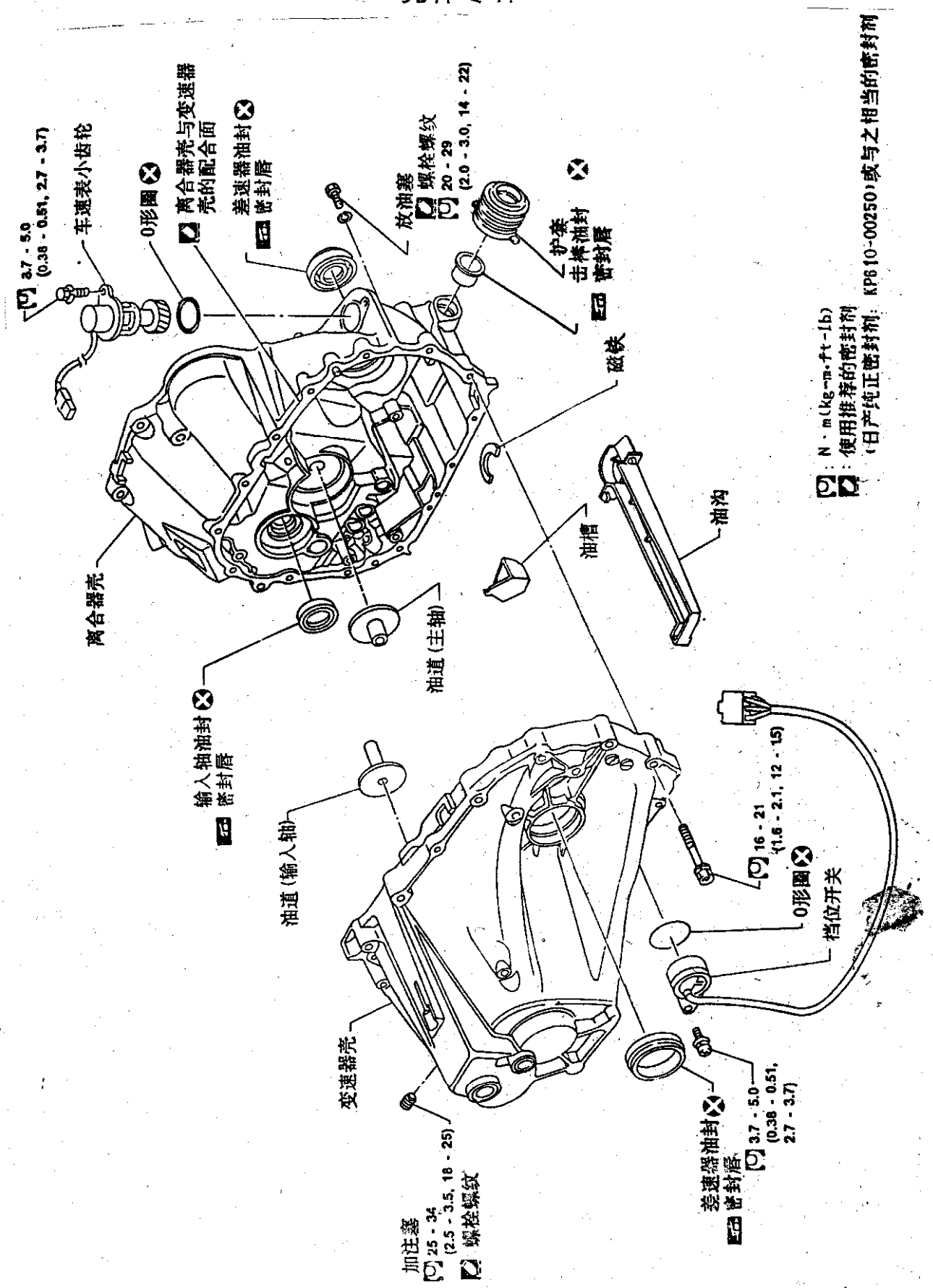
如何使用本手册

1. **快速参考索引**，在第一页上有一个黑色标志(如BR)。你可以通过把第一页上的黑色标志与各节的黑色标志对应起来而迅速找到各节的首页。
2. 在首页上列有目录。
3. **标题**位于每页的上部并指明零件或系统。
4. 各节的**页号**由表示该节的两个字母及数字组成(如"BR－5")。
5. **大插图**是总成或部件的分解图(见下)，它包括拧紧力矩，润滑点以及进行维修的其它必要资料。
   插图仅用于检修事项。订购零件时，参考适当的零件目录。

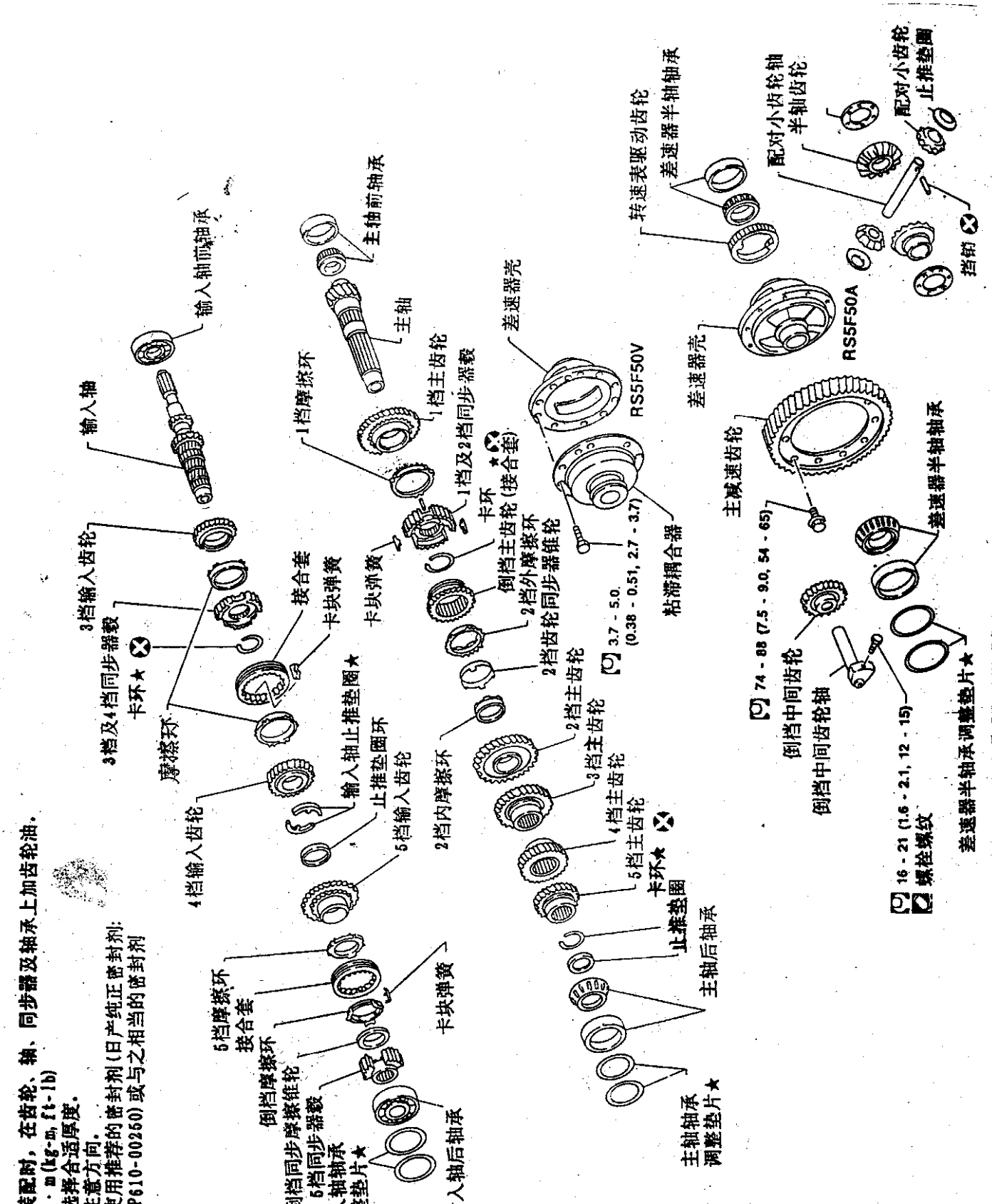


6. **小插图**用于说明在前面大插图中没有说明的重要步骤，如检查、专用工具的使用、操作技巧及复杂的操作步骤。
   对于象自动变速驱动桥或变速箱这样复杂的部件，其装配、检查及调整步骤在必要处一步步详细说明。

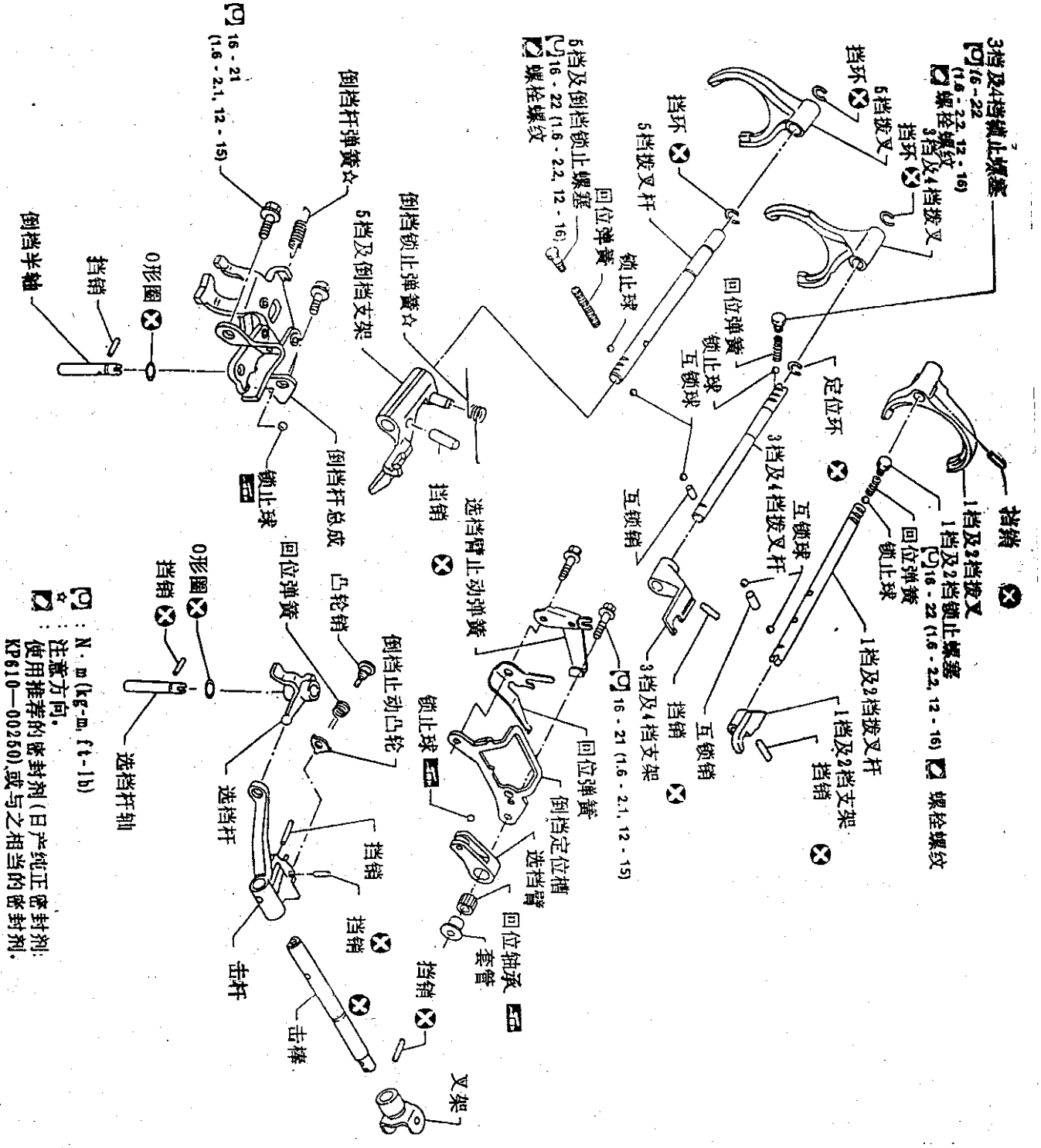
壳体零件

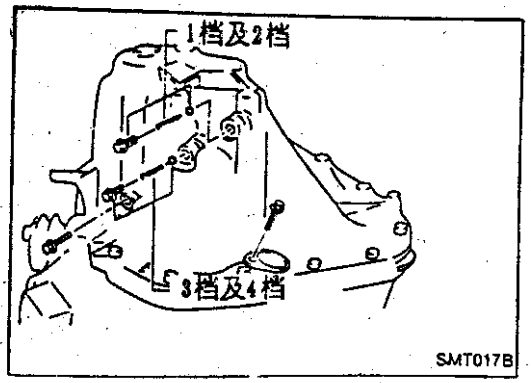

3.7 - 5.0 (0.38 - 0.51, 2.7 - 3.7)
车速表小齿轮
O形圈
离合器壳与变速器壳的配合面
差速器油封 密封唇
放油塞
螺栓螺纹
20 - 29 (2.0 - 3.0, 14 - 22)
护套 击棒油封 密封唇
磁铁
油槽
油沟
离合器壳
输入轴油封 密封唇
油道(主轴)
油道(输入轴)
16 - 21 (1.6 - 2.1, 12 - 15)
O形圈
档位开关
变速器壳
加注塞
25 - 34 (2.5 - 3.5, 18 - 25)
螺栓螺纹
差速器油封 密封唇
3.7 - 5.0 (0.38 - 0.51, 2.7 - 3.7)
: N · m(kg-m, ft-lb)
: 使用推荐的密封剂
(日产纯正密封剂: KP610-00250)或与之相当的密封剂

齿轮传动零件

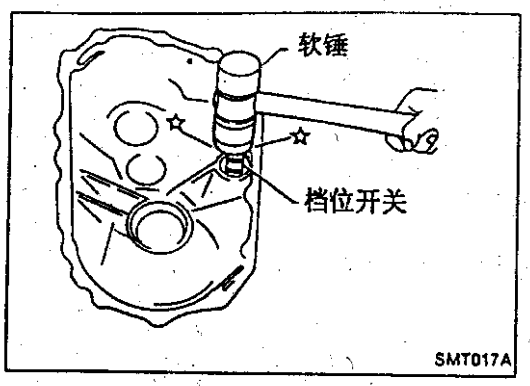

装配时，在齿轮、轴、同步器及轴承上加齿轮油。
N·m(kg-m, ft-lb)
选择合适厚度。
注意方向。
★：使用推荐的密封剂(日产纯正密封剂:
KP610-00260)或与之相当的密封剂
输入轴
输入轴前轴承
3档输入齿轮
3档及4档同步器毂
卡环★
摩擦环
4档输入齿轮
接合套
卡块弹簧
输入轴止推垫圈★
止推垫圈环
5档输入齿轮
卡块弹簧
5档摩擦环
接合套
倒档摩擦环
倒档同步器毂
倒档摩擦锥轮
5档同步器
输入轴轴承
调整垫片★
输入轴后轴承
主轴前轴承
主轴
1档主齿轮
1档摩擦环
1档及2档同步器毂
卡环★
1档及2档同步器(接合套)
卡块弹簧
倒档主齿轮
2档外摩擦环
2档齿轮同步器锥轮
2档内摩擦环
2档主齿轮
3档主齿轮
4档主齿轮
5档主齿轮
卡环★
止推垫圈
主轴后轴承
主轴轴承
调整垫片★
3.7 - 5.0
(0.38 - 0.51, 2.7 - 3.7)
差速器壳
RS5F50V
粘滞耦合器
转速表驱动齿轮
差速器半轴轴承
差速器壳
RS5F50A
主减速齿轮
74 - 88 (7.5 - 9.0, 54 - 65)
倒档中间齿轮
倒档中间齿轮轴
配对小齿轮轴
半轴齿轮
配对小齿轮
止推垫圈
挡销
16 - 21 (1.6 - 2.1, 12 - 15)
螺栓螺纹
差速器半轴承
差速器半轴承调整垫片★

换档控制零件—带输入轴制动机构

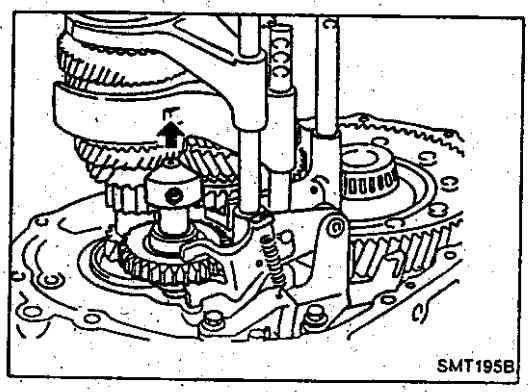




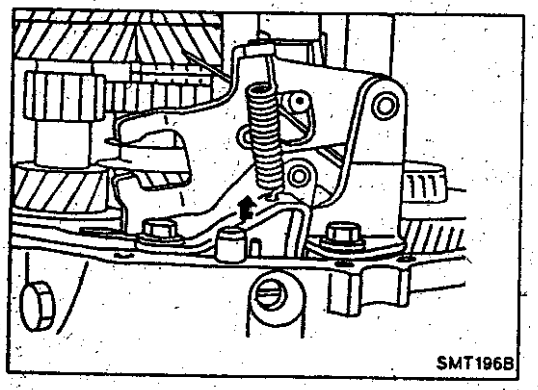
1. 在拆下变速器壳之前，先按左图将螺栓及螺塞拆下。
2. 拆下变速器壳。



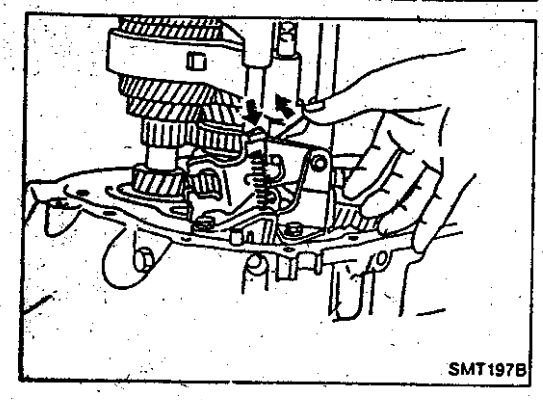
3. 拆下档位开关



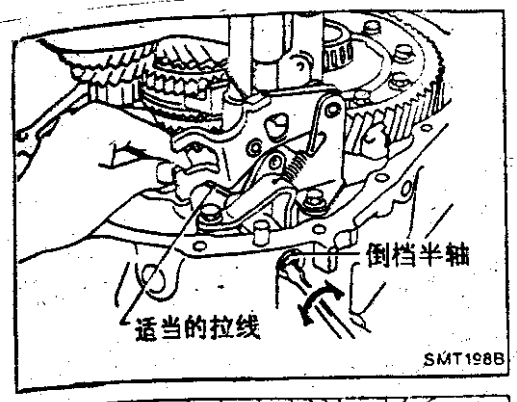
4. 使4档齿轮啮合，然后取下倒档介轮轴及倒档介轮。



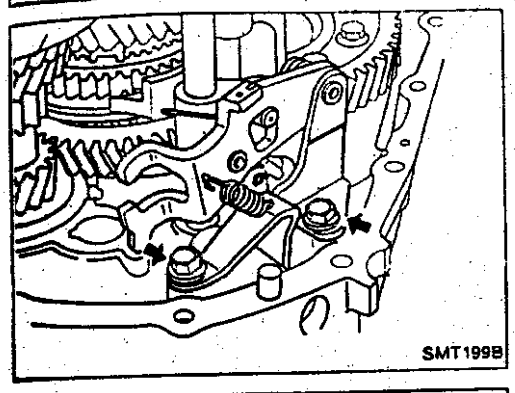
5. 从离合器壳抽出挡销。



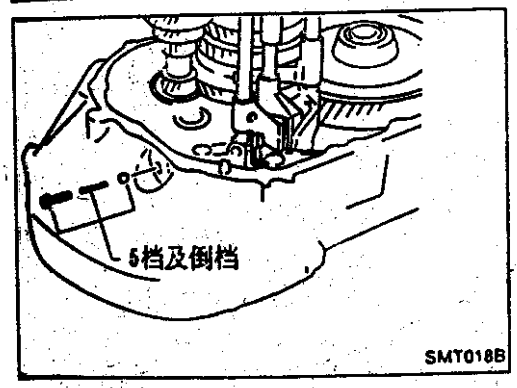
6. 从倒档杆总成上取下倒档杆弹簧及倒档锁止弹簧。



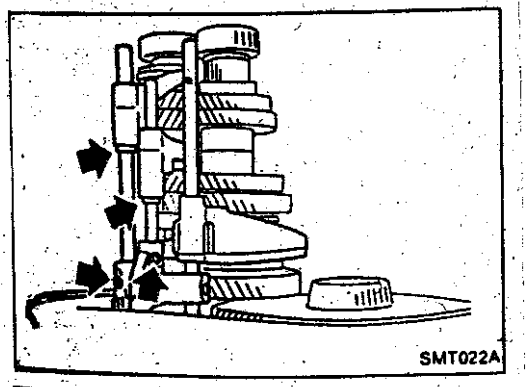
7. 边旋转边将倒档半轴拆下。



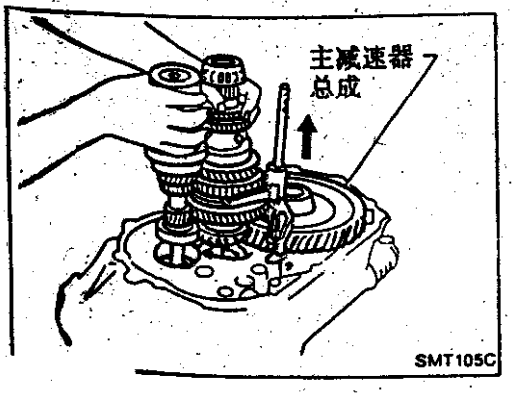
8. 拆下倒档杆总成。



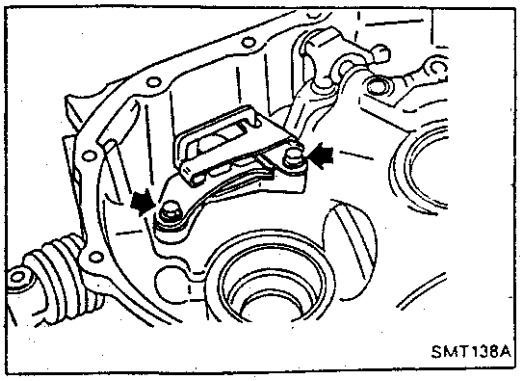
9. 拆下 5 档及倒档锁止螺塞，锁止弹簧及锁止球。



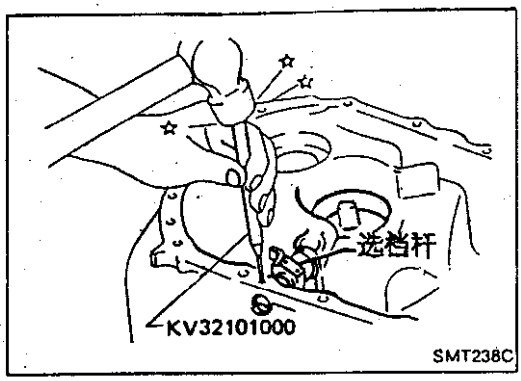
10. 从 5 档及倒档、3 档及 4 档的拨叉杆上取下定位环及挡销。
11. 取下 5 及倒档、3 档及 4 档的拨叉杆。然后取下拨叉及期支架。



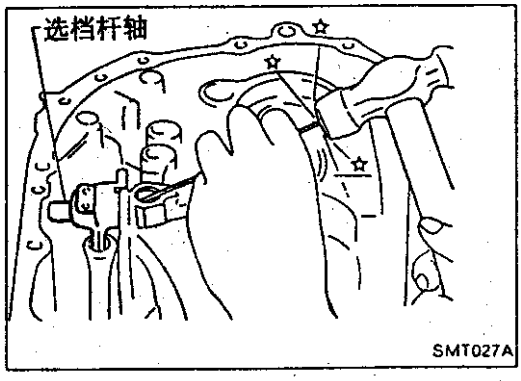
12. 将输入轴、主轴连同 1 档及 2 档的拨叉以及拨叉杆作为一组一起取下。
13. 拆下主减速器总成。

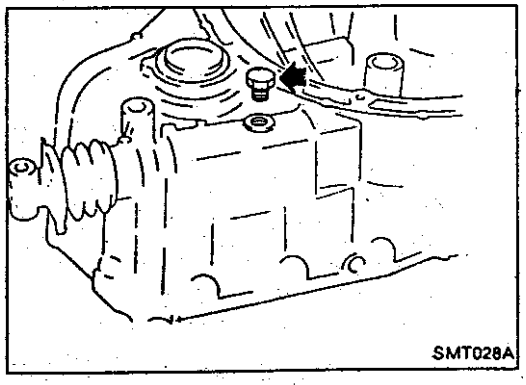


14. 拆下倒档锁定装置总成。

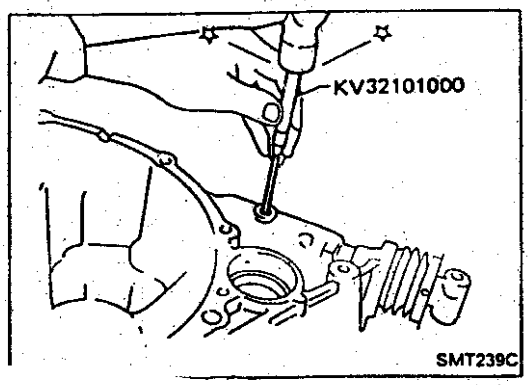


15. 取下挡销并卸下选档杆。

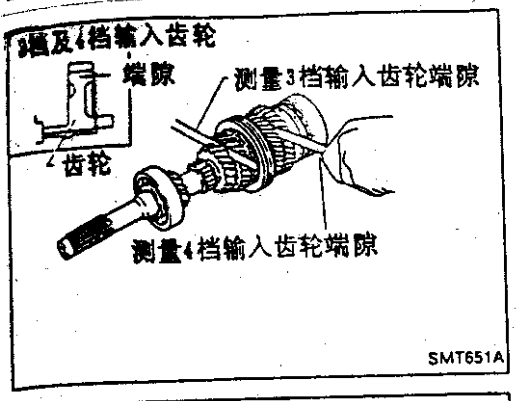




16. 取下排油塞以方便锁止击杆及击棒挡销的拆卸。



17. 取下挡销然后抽出击杆及击棒。



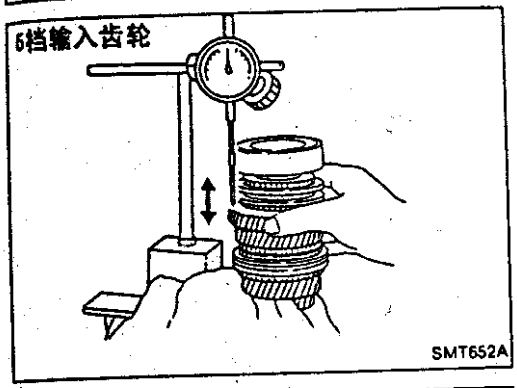
输入轴及齿轮

分解

1. 分解前，检查 3 档、4 档及 5 档输入齿轮端隙。

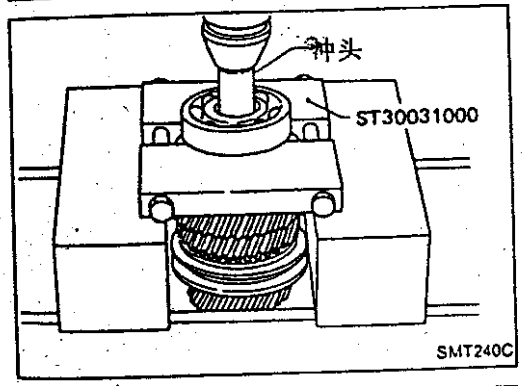
齿轮端隙

齿轮	端隙 mm(in)
3 档输入齿轮	0.23－0.43(0.0091－0.0169)
4 档输入齿轮	0.25－0.55(0.0098－0.0217)
5 档输入齿轮	0.23－0.48(0.0091－0.0189)

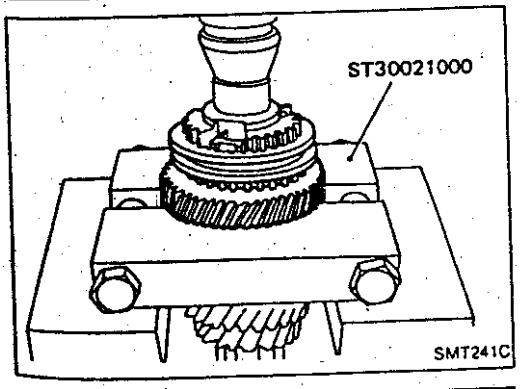


- 如果超出规定值，分解并检查齿轮、轴及毂的接触表面。然后检查卡环及止推垫圈间隙—参见“装配”。

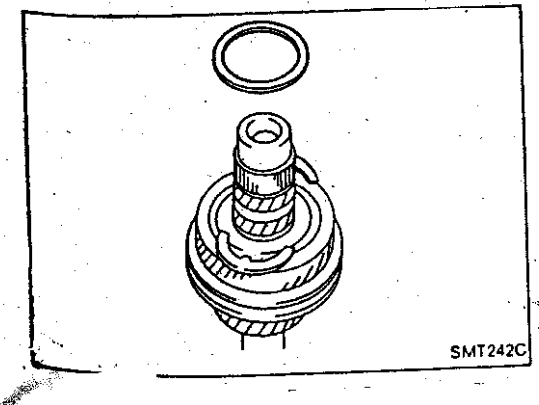
2. 取下输入轴后轴承。

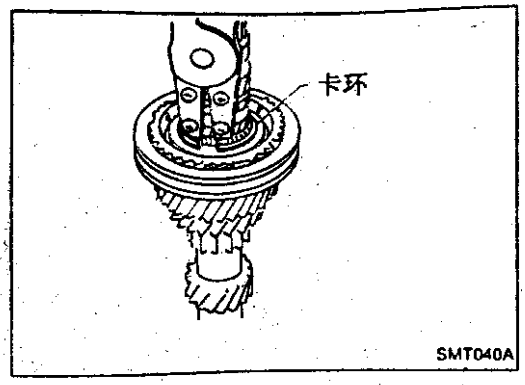


3. 取下 5 档及倒档同步器以及 5 档输入齿轮。



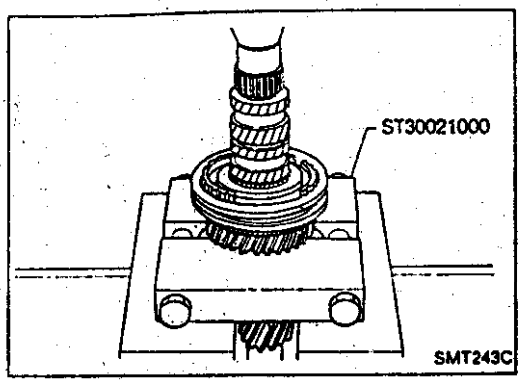
4. 取下止推垫圈环、止推垫圈及 4 档输入齿轮。



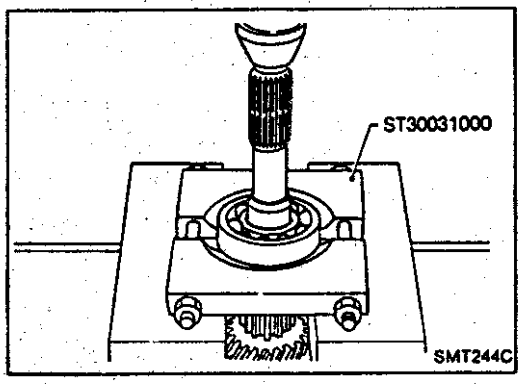


输入轴及齿轮(续)

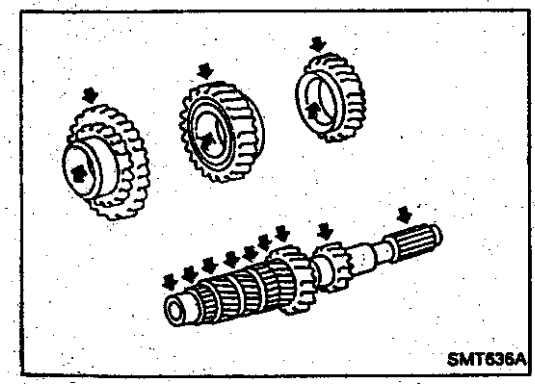
5. 取下卡环。



6. 拆下 3 档及 4 档同步器以及 3 档输入齿轮。



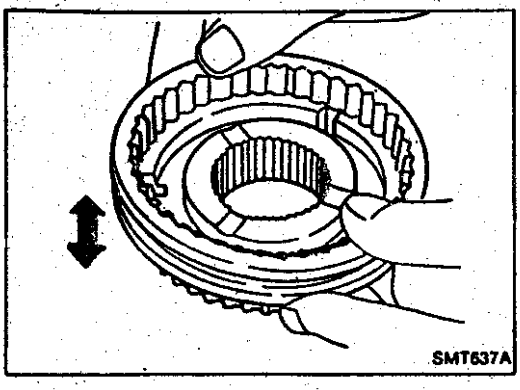
7. 拆下输入轴前轴承。



检查

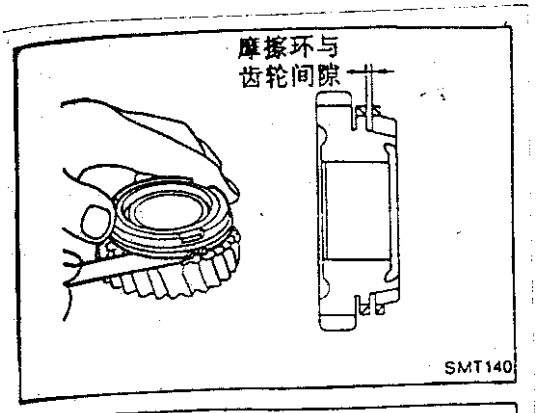
齿轮及轴

- 检查轴是否有裂纹、磨损或弯曲。
- 检查齿轮是否有过度磨损、缺口或裂纹。



同步器

- 检查接合套、毂及齿轮的齿槽部分是否磨损有裂缝。
- 检查摩擦环是否有裂纹及变形。
- 检查卡块弹簧是否有裂纹及变形。



输入轴及齿轮(续)

- 测量摩擦环及齿轮的间隙。

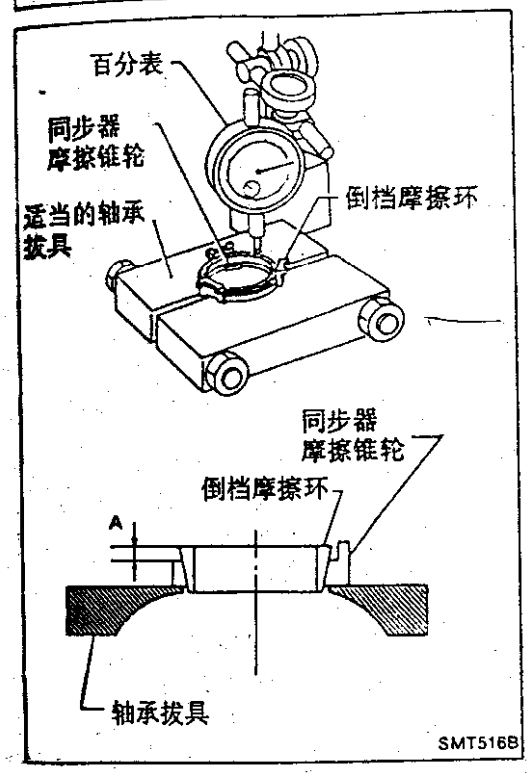
摩擦环与齿轮的间隙:

标准

1.0－1.35mm(0.0394－0.0531in)

磨损极限

0.7mm(0.028in)



- 测量倒档摩擦环的磨损。

a. 将倒档摩擦环放在专用工具上,然后将倒档同步器摩擦锥轮放在倒档摩擦环上。

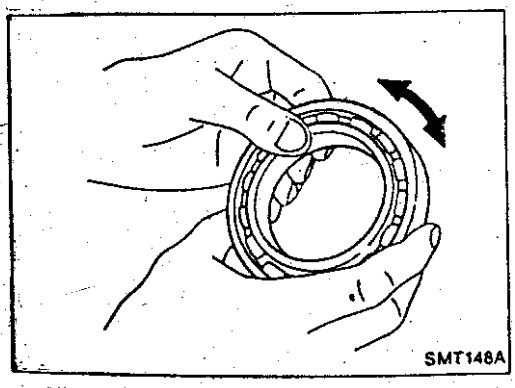
- 确认将同步器摩擦锥轮的凸出部分放在专用工具有凹口上。

b. 在将倒档同步器的摩擦锥轮与倒档摩擦环尽可能压紧的同时,用百分表测量尺寸"A"。

磨损极限:

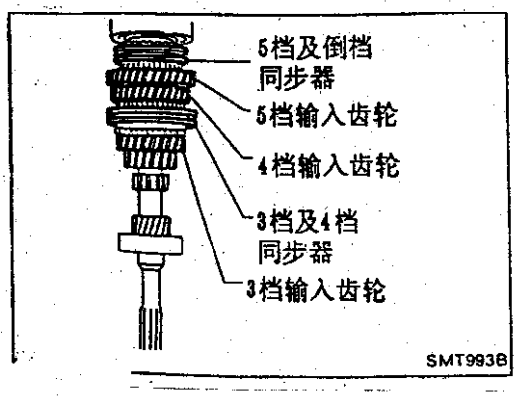
尺寸"A" 1.2mm(0.047in)

c. 如果尺寸"A"小于磨损极限,换摩擦环。

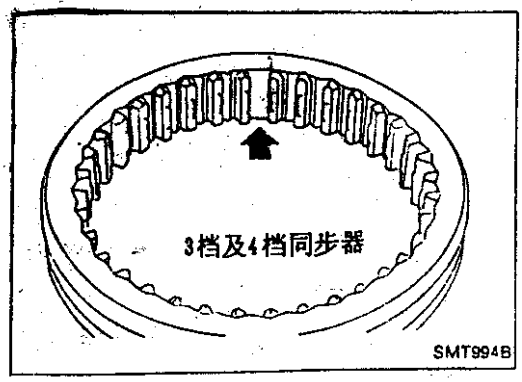


轴承

- 确认轴承转动自如且没有噪音、裂纹、凹痕及磨损。

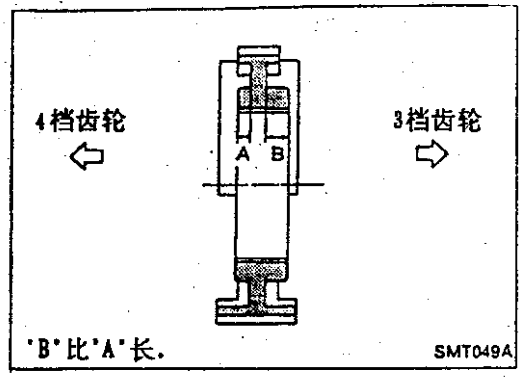


装配



输入轴及齿轮(续)

1. 在接合套的 3 个槽内放上嵌入物(3 档及 4 档同步器)



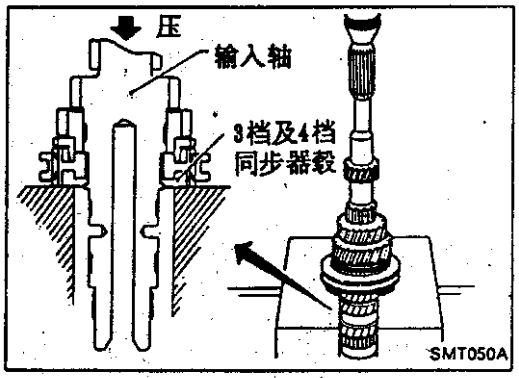
2. 安装 3 档输入齿轮及 3 档摩擦环。
3. 压入 3 档及 4 档同步器毂。
   - **注意方向。**
4. 选择适合于 3 档及 4 档同步器毂的卡环以减小槽口的间隙并将其装上。

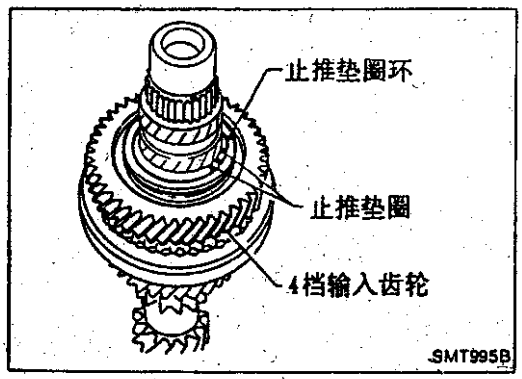
   槽口允许间隙;

   0 − 0.1mm(0 − 0.004in)

   3 档及 4 档同步器毂的卡环:

   参见 S.D.S.





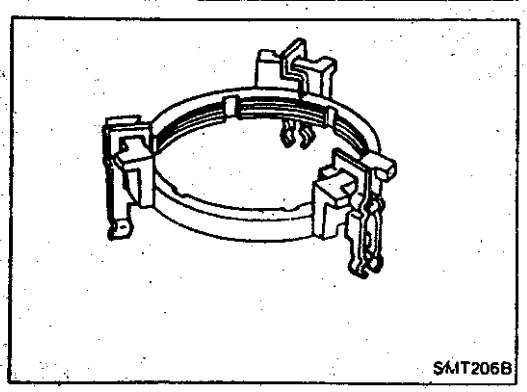
5. 安装 4 档输入齿轮。
6. 选择适合的止推垫圈以减少槽口间隙。然后装上止推垫圈及止推垫圈环。

   槽口允许间隙:

   0 − 0.06mm(0 − 0.0024in)

   输入轴止推垫圈:

   参见 S.D.S.



7. 安装 5 档及倒档同步器总成。

a. 钩住倒档摩擦环的卡块弹簧。

7. 文中使用了下列符号及缩略语：

	:拧紧力矩	A/C	:空调
	:用润滑脂润滑。如未另外说明，使用推荐的多用途润滑脂。	P/S	:动力转向
		S.S.T.	专用维修工具
		S.D.S.	:维修数据及规格
	:应加机油润滑。	SAE	:汽车工程师学会
	:密封点	L.H.D.	:左座驾驶
	:观察点	R.H.D.	:右座驾驶
	:每次拆卸完后都要更换。	A.T.F.	:自动变速箱油
		D_1	:D 区 1 档
L.H.,R.H.	:左侧，右侧	D_2	:D 区 2 档
FR,RR	:前，后	D_3	:D 区 3 档
2WD	:双轮驱动	D_4	:D 区 4 档
Ⓟ	:加凡士林	O.D.	:超速档
ATF	:加 A.T.F.	2_2	:2 区 2 档
★	:选择适当厚度	2_1	:2 区 1 档
☆	:需要调整	1_2	:1 区 2 档
M/T	:手动变速驱动桥/变速箱	1_1	:1 区 1 档
A/T	:自动变速驱动桥/变速箱		

8. 本手册使用的单位主要以国际单位制标出，同时也以公制及英制标出。

"举例"

拧紧力矩：

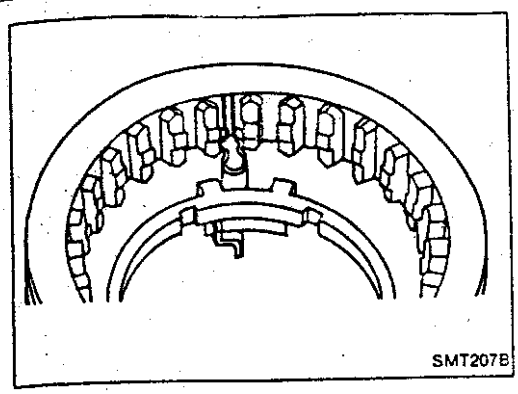
59－78N·m(6.0－8.0kg－m,43－58ft－lb)

9. 在涉及复杂部件的节次中，包含有故障诊断。

10. 在各节的最后列出了**维修数据及规格**以便迅速得到参考数据。

11. **"警告"**和**"注意"**的标题警告你必须遵循的步骤，以避免人身伤害或损坏汽车的某些零件。

- **"警告"**指出若不按指示操作可能造成的人身伤害。
- **"注意"**指出若不按指示操作可能造成的零部件损坏。
- 除**"警告"**和**"注意"**以外的**黑体字**提供了有用的信息。

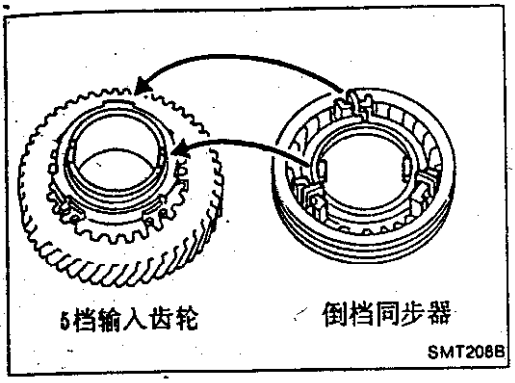

SMT207B

输入轴及齿轮(续)

b. 将卡块弹簧同倒档摩擦环装到接合套上。
- 注意卡块弹簧的位置。

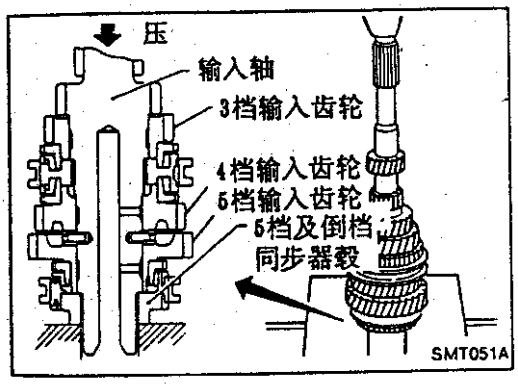
c. 将 5 档摩擦环放在 5 档输入齿轮上。

d. 将倒档同步器摩擦锥轮装在倒档摩擦环上。



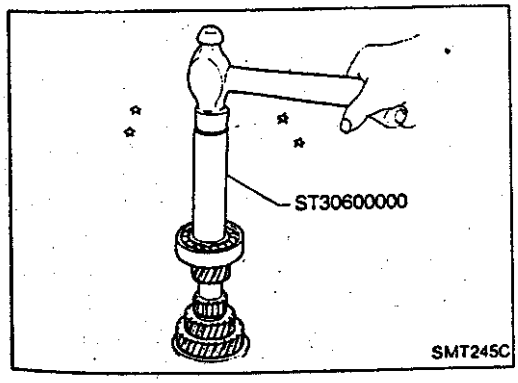
SMT208B

e. 将倒档同步器总成装于 5 档输入齿轮上。
- 使 5 档输入齿轮的凹口与倒档同步器摩擦锥轮的凸缘啮合。
- 将卡块弹簧座于倒档摩擦环上,并位于 5 档摩擦环卡块弹簧座上方。



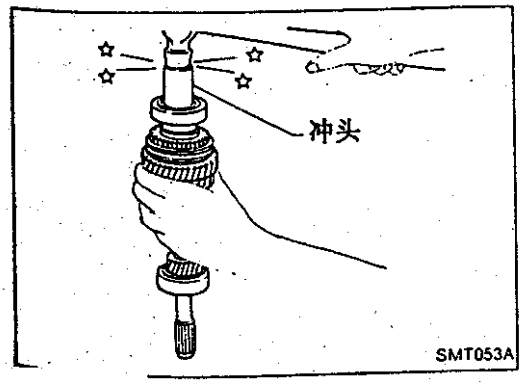
SMT051A

f. 压入 5 档及倒档同步器总成与 5 档输入齿轮。

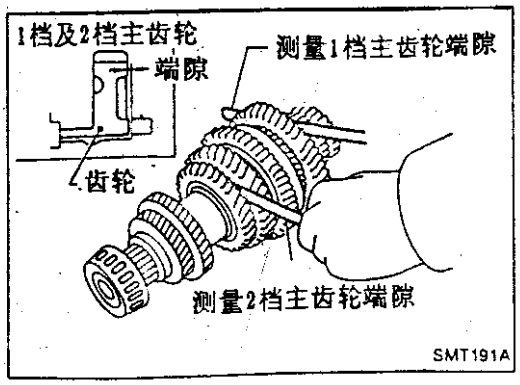


SMT245C

8. 安装输入轴前后轴承。
9. 测量齿轮端隙作为终检—参见"分解"。



SMT053A



主轴及齿轮

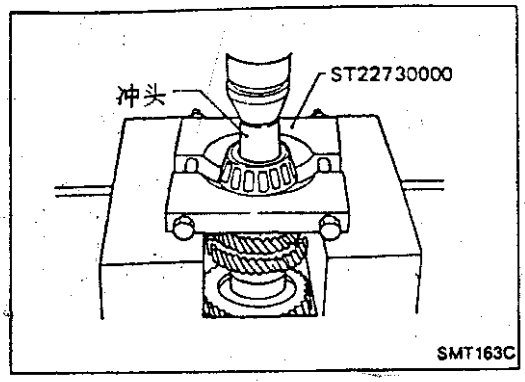
分解

1. 分解前,检查 1 档及 2 档主齿轮端隙。

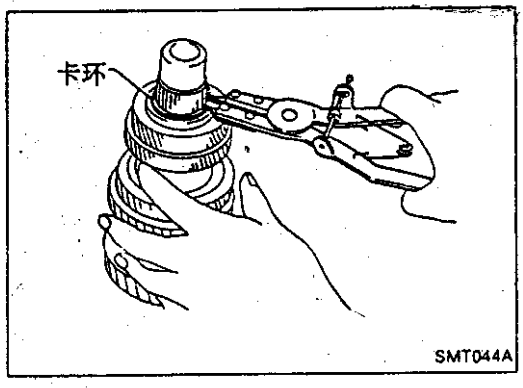
齿轮端隙。

齿轮	端隙 mm(in)
1 档主齿轮	0.23－0.43 (0.0091－0.0169)
2 档主齿轮	0.23－0.58 (0.0091－0.0228)

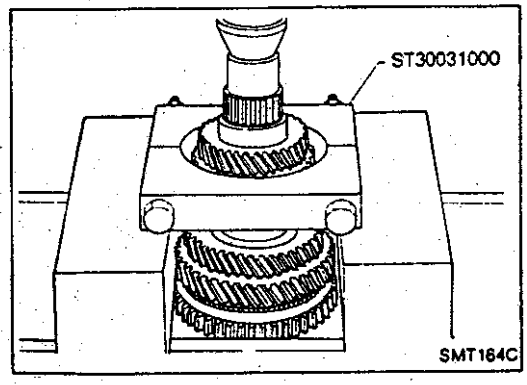
如果超出规定值,拆卸并检查齿轮、轴及毂的接触表面。然后检查卡环间隙—参见“装配”。



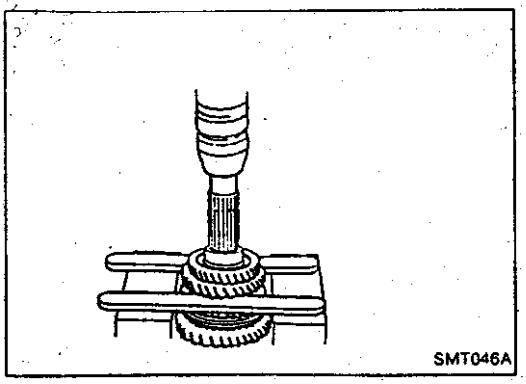
2. 压出主轴后轴承。



3. 取下止推垫圈及卡环。



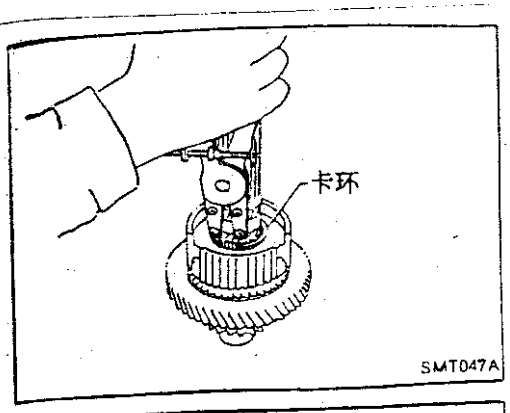
4. 压出 5 档主齿轮及 4 档主齿轮。



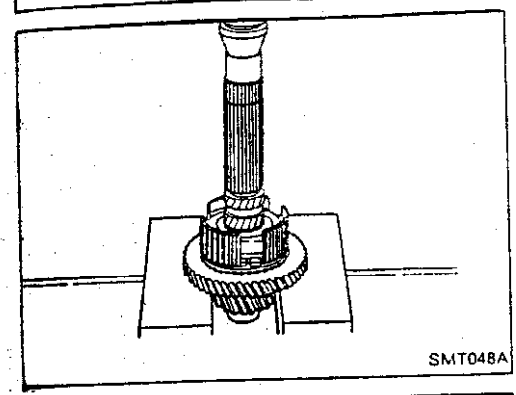
5. 压出 3 档主齿轮及 2 档主齿轮。

主轴及齿轮(续)

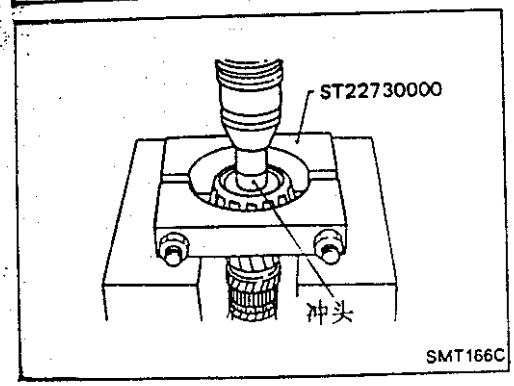
6. 取下卡环。



7. 取下 1 档及 2 档同步器及 1 档主齿轮。



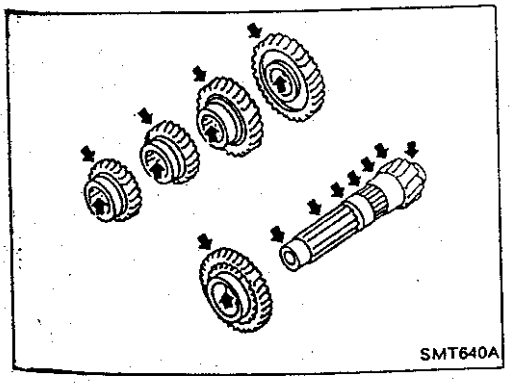
8. 拆下主轴前轴承。



检查

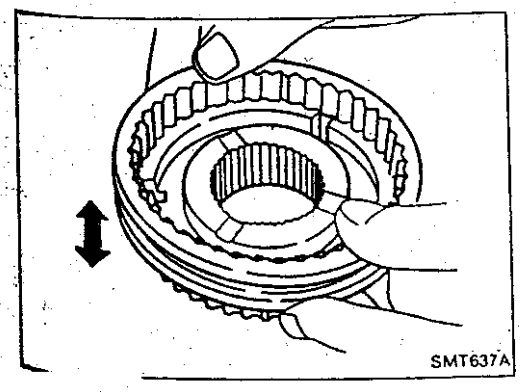
齿轮及轴

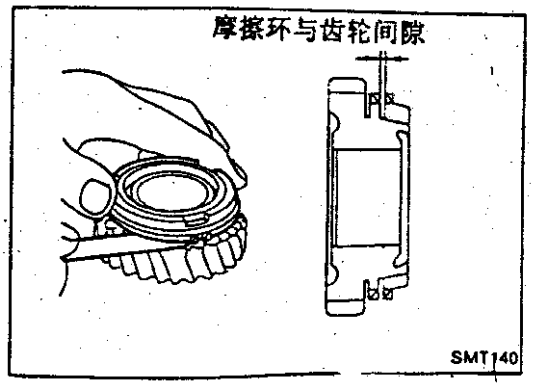
- 检查轴承是否有裂纹、磨损或弯曲。
- 检查齿轮是否过度磨损、有缺口或裂纹。



同步器

- 检查接合套、毂及齿轮的齿槽部分是否磨损或有裂纹。
- 检查摩擦环是否有裂纹或变形。
- 检查卡块弹簧是否变形。





主轴及齿轮(续)

• 测量摩擦环及齿轮间隙(1 档)。

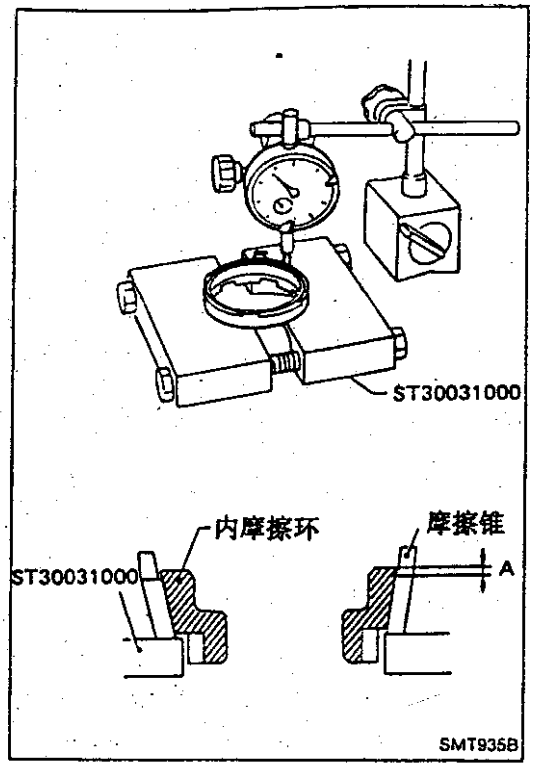
摩擦环与轮的间隙：

标准

1.0－1.35mm(0.0394－0.0531in)

磨损极限

0.7mm(0.028in)



• 测量 2 档和 3 档摩擦环的磨损。

a. 将摩擦环放到同步器摩擦锥的合适位置上。

b. 将摩擦环尽量压入同步器摩擦锥，测量距离“A”和“B”。

标准：

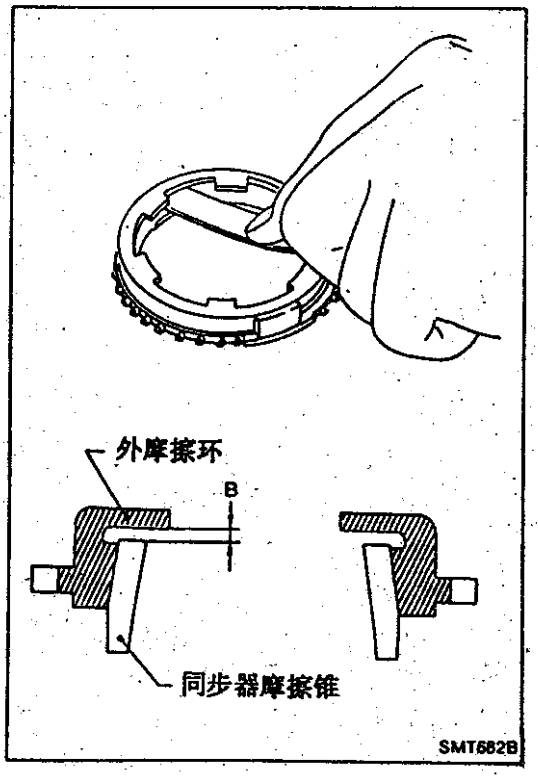
A 0.6－0.8mm(0.024－0.031in)

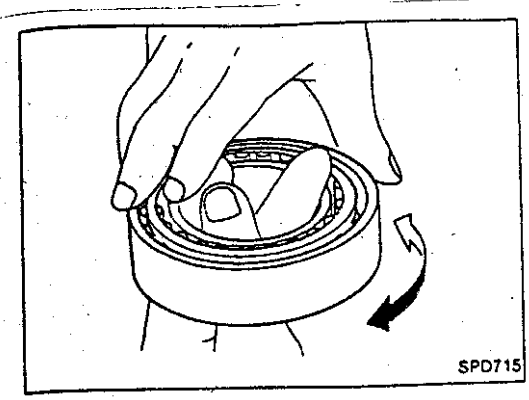
B0.6－1.1mm(0.024－0.043in)

磨损极限：

0.2mm(0.008in)

c. 如果尺寸“A”和“B”小于磨损极限，更换摩擦环。

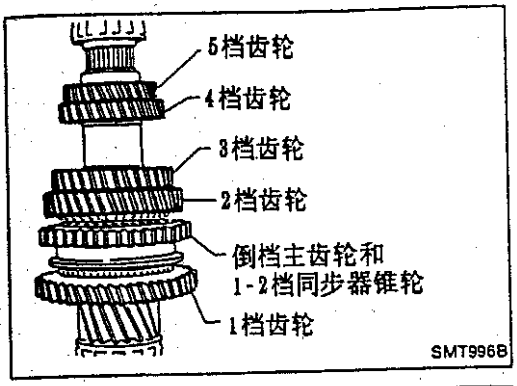




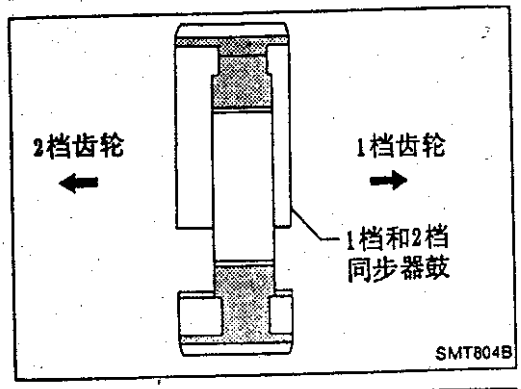
主轴及齿轮(续)

轴承

- 确认轴承转动自如且无噪音、纹、凹痕及磨损。
- 更换滚锥轴承时,将外圈及内圈一起换



装配



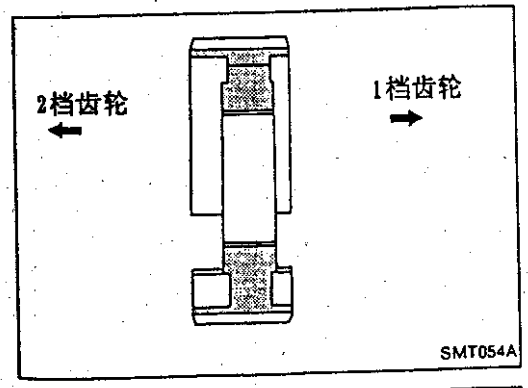
1. 压入1档主齿轮、1档摩擦环和1档及2档同步器毂。
   - **注意1档及2档同步器毂的方向。**
2. 选择1档及2档同步器毂的合适卡环使槽口间隙减到最小,然后将其装上。

槽口允许间隙:

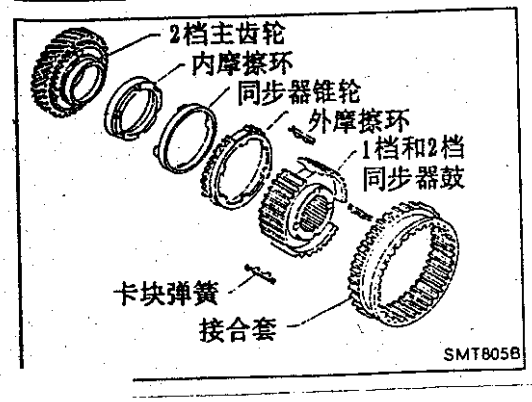
0 - 0.1mm(0 - 0.004in)

1档及2档同步器毂的卡环:

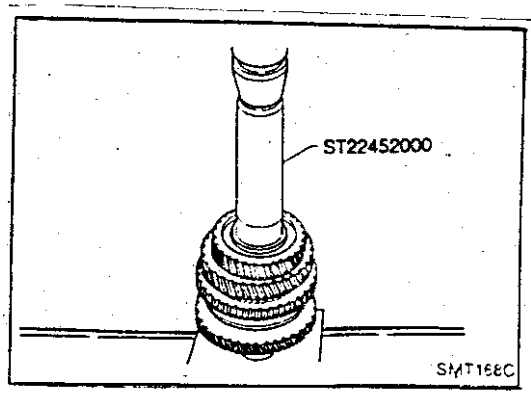
参见 S.D.S.



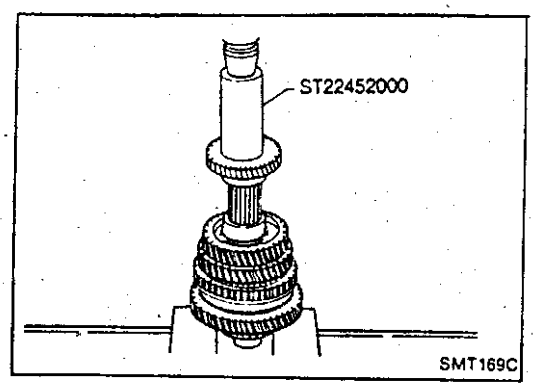
3. 安装2档同步器摩擦锥轮、内外摩擦环、卡块弹簧和1档及2档接合套。
4. 安装2档主齿轮。
   - 使2档同步器摩擦锥轮的4个齿头插入2档主齿轮的孔内。



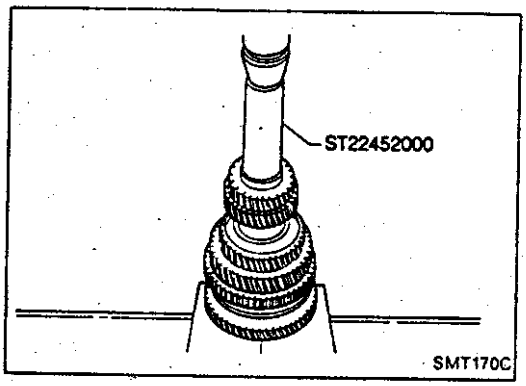
主轴及齿轮(续)



5. 压入 3 档主齿轮。

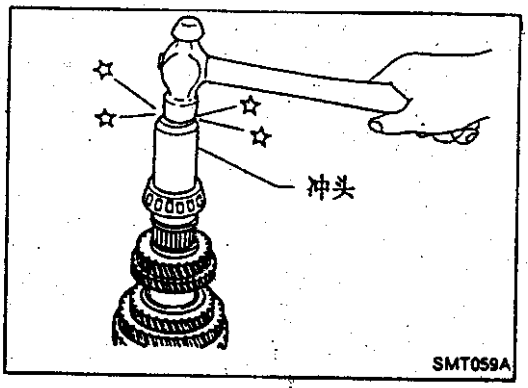


6. 压入 4 档主齿轮。

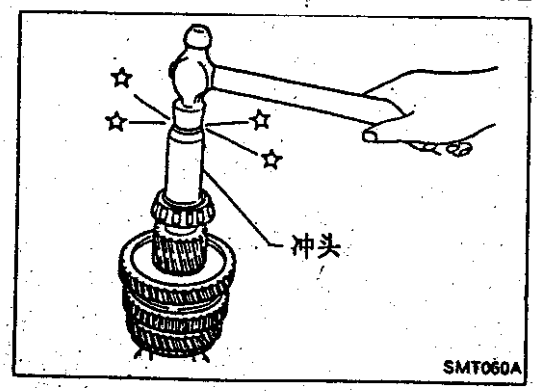


7. 压入 5 档主齿轮。
8. 选择适合于 5 档主齿轮的卡环以减小槽口间隙并将其装上。

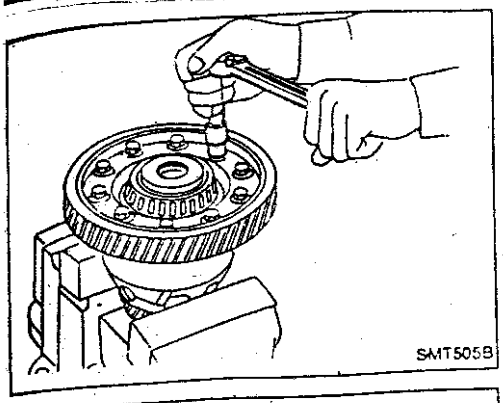
槽口允许间隙：
0 − 0.15mm(0 − 0.0059in)
5 档主齿轮卡环：
参见 S.D.S.



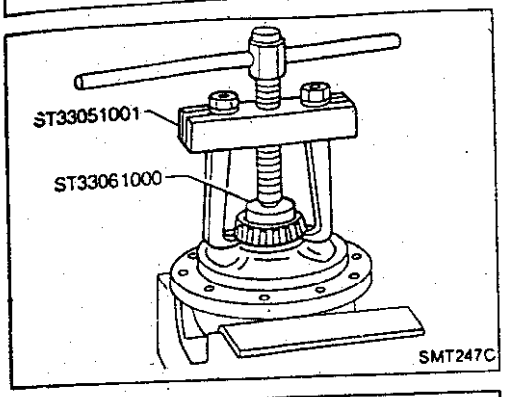
9. 压入止推垫圈再压入主轴后轴承。



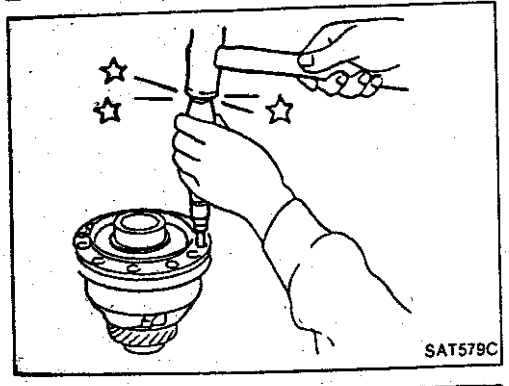
10. 压入主轴前轴承。
11. 测量齿轮端隙作为终检—参见“分解”。



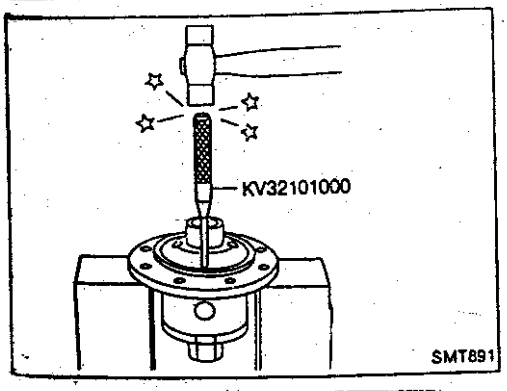
主减速器
拆卸
1. 拆下主减速齿轮。
2. 用切削方法取下转速表驱动齿轮。



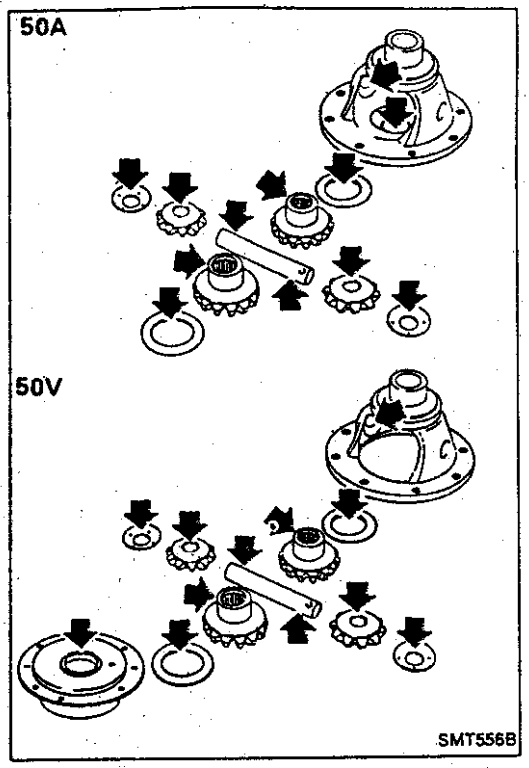
3. 压出差速器半轴轴承。
- **注意不要将左右轴承弄混。**



4. 拆下粘滞耦合器。—滞粘耦合器的车型



5. 敲出挡销并抽出配对小齿轮轴。
6. 拆下配对小齿轮及半轴齿轮。

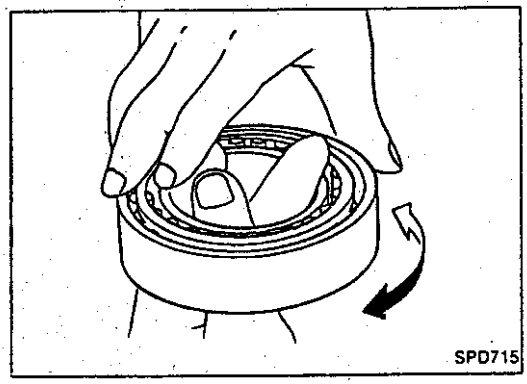


主减速器(续)

检查

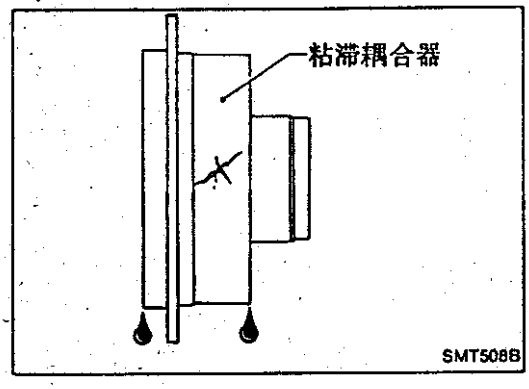
齿轮、垫圈、轴及壳

- 检查差速器壳、粘滞耦合器,半轴齿轮及配对小轮的配合表面。
- 检查垫圈是否磨损。



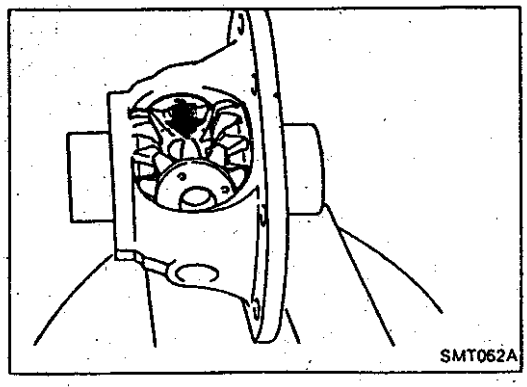
轴承

- 确认轴承转动自如且没有噪音、裂纹、凹痕及磨损。
- 更换滚锥轴承时,将内外圈作为一套一起更换。



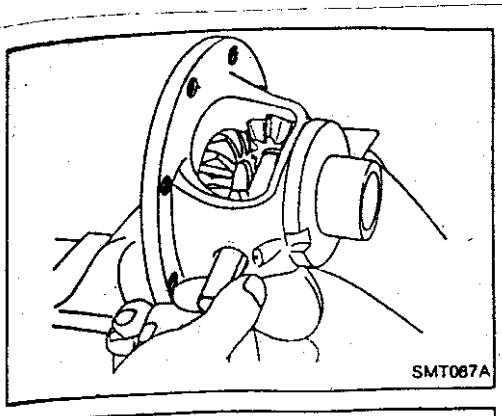
粘滞耦合器

- 检查壳体是否有裂纹。
- 检查硅油是否泄漏。



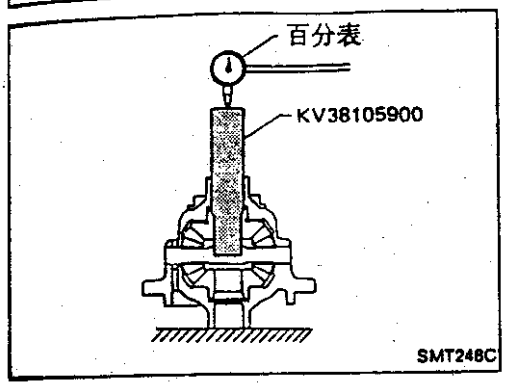
装配

1. 将半轴齿轮止推垫圈装到半轴齿轮卡,然后将配对小齿轮垫圈及配对小齿轮装上。



主减速器(续)

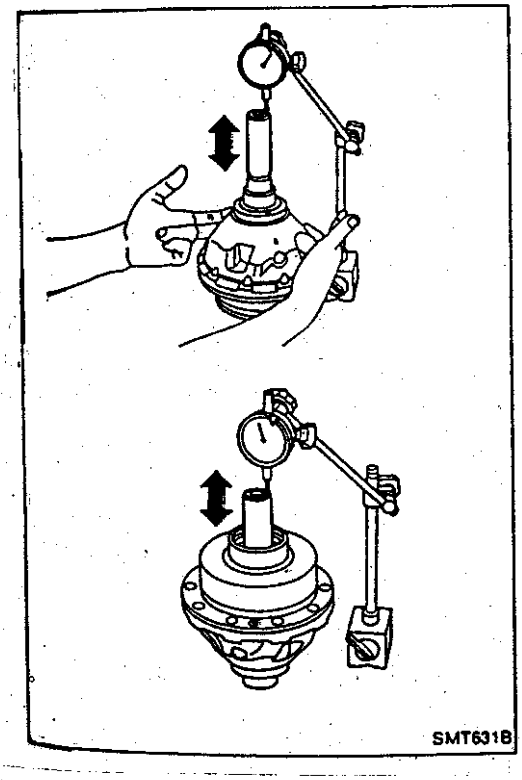
2. 插入配对小齿轮轴。
• 插入时,注意不要损坏配对小齿轮止推垫圈。



3. 按下述步骤测量半轴齿轮与带垫圈的差速器壳的间隙:
a. 将专用工具及百分表放在半轴齿轮上。
b. 将半轴齿轮上下移动以测量百分表变化量。一定要测两个半轴齿轮的百分表变化量。

半轴齿轮与带垫圈的变速器壳的间隙:

0.1 − 0.2mm(0.004 − 0.008in)



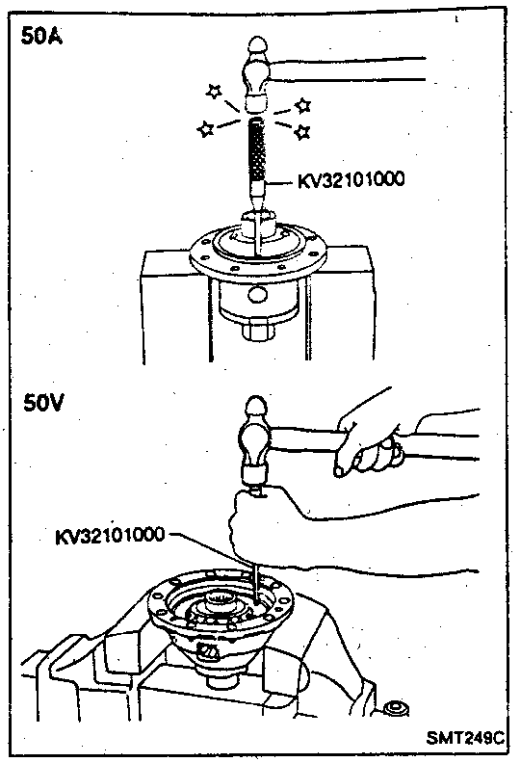
c. **如果超出规定值,通过改变半轴齿轮止推垫圈的厚度来调整间隙。**

半轴齿轮止推垫圈:

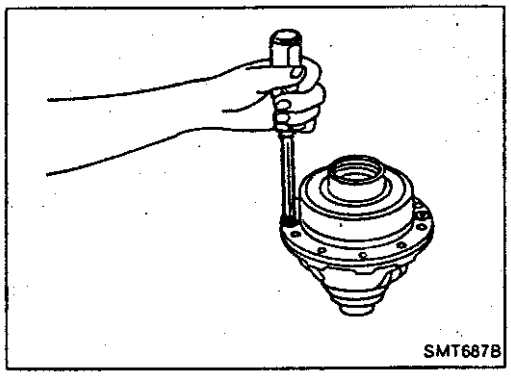
参见 S.D.S.

主减速器(续)

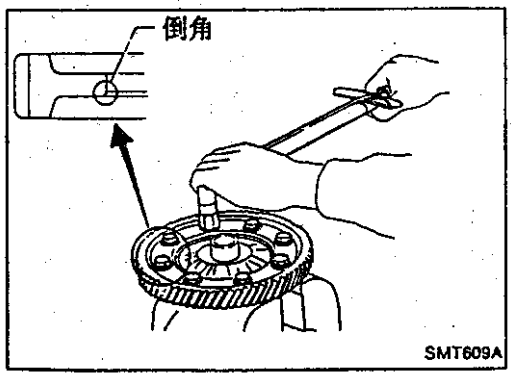
4. 安装挡销。
• 保证挡销与壳平齐。



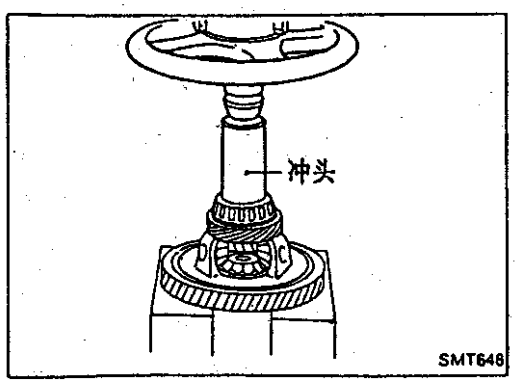
5. 安装拆下粘滞耦合器。—带粘滞耦合器的车型



6. 安装主减速齿轮。
7. 安装转速表驱动齿轮。



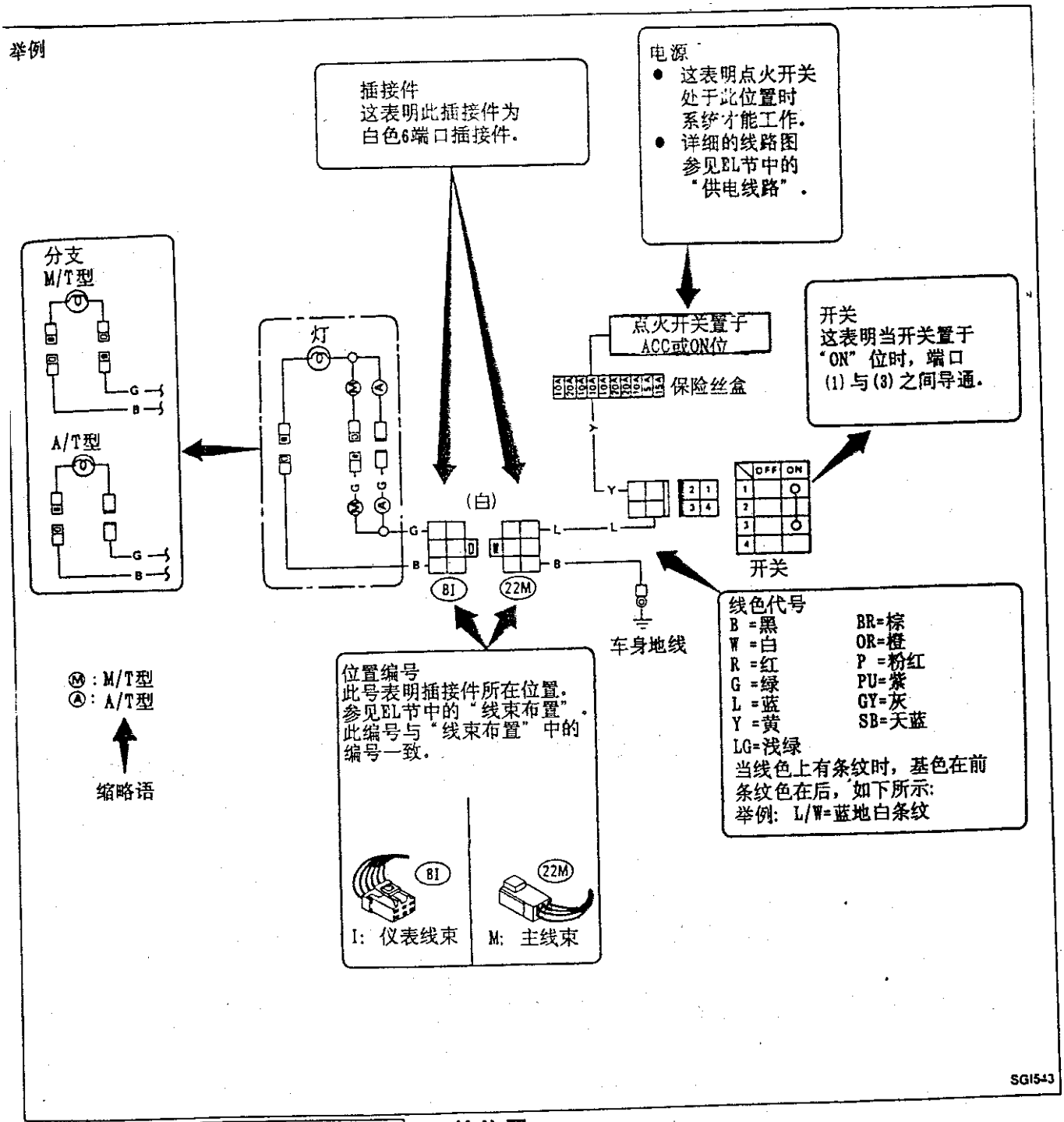
8. 压入差器半轴轴承。

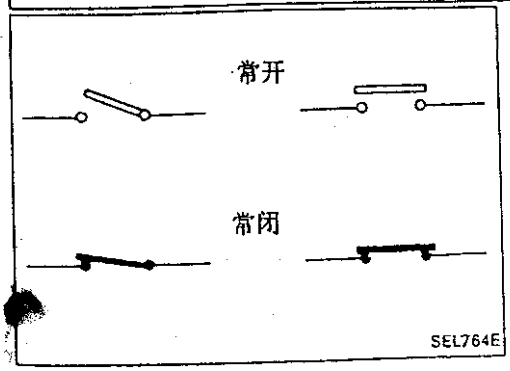


如何读线路图

线路图

线路图中使用的符号如下所示：

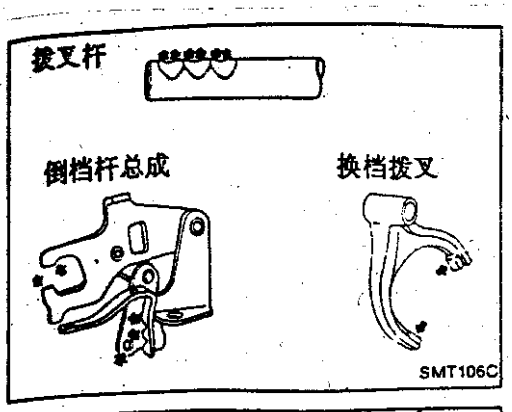




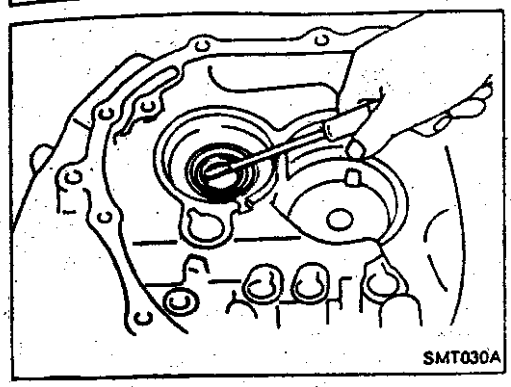
开关位置

线路图中所示的开关位置是在车辆满足下列条件下给出的。

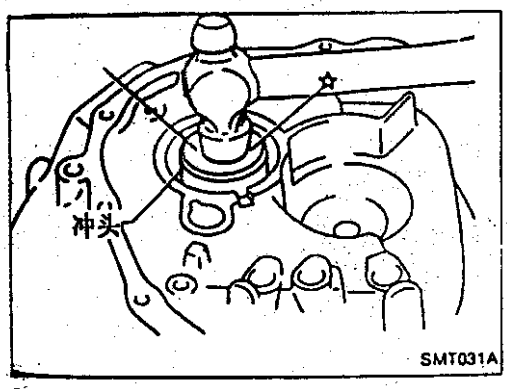
- 点火开关置于“OFF”位。
- 车门、发动机罩及行李仓盖/后车门关闭。
- 加速踏板未踩下且驻车制动器松开。



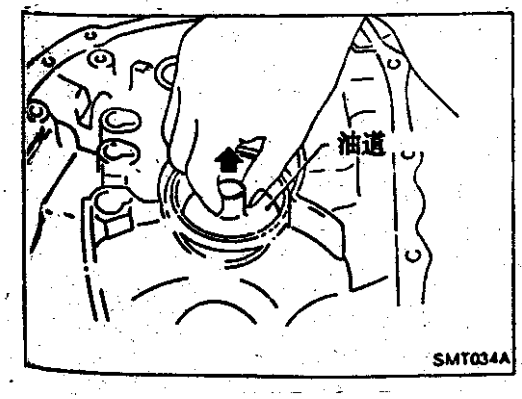
档位控制部件
检查
• 检查接触表面与滑动表面是否磨损、刮伤、有凸出部分或其它损坏。



壳体部分
拆卸及安装
输入轴油封



• 安装前，在油封的密封唇处涂上多用途润滑脂。



主轴前轴承外圈
主轴后轴承外圈—参见“调整”。
差速器半轴轴承外圈；参见“调整”。

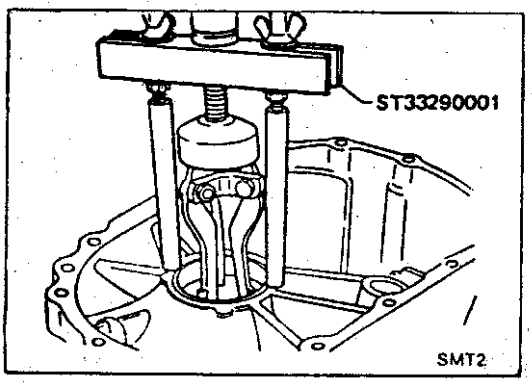
输入轴端及差速器半轴轴承预紧度

如果更换了下述任何零件，调整输入轴端隙。

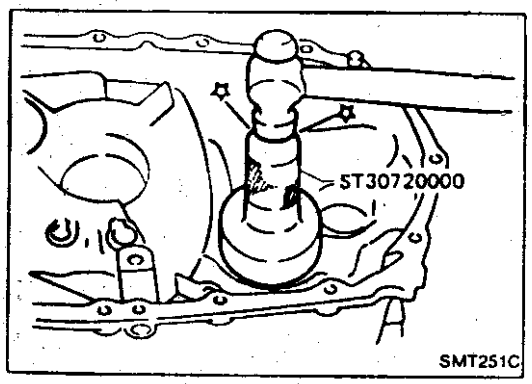
- 输入轴
- 输入轴轴承
- 离合器壳
- 变速器壳

如果更换了下述任何零件，调整差速器半轴轴承预紧度。

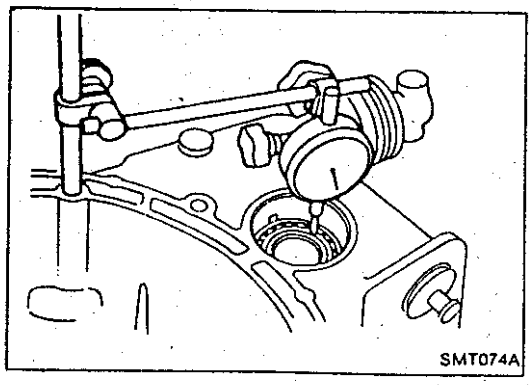
- 差速器壳
- 差速器半轴轴承
- 离合器壳
- 变速器壳



1. 拆下差速器半轴轴承外圈(变速器壳)及垫片。



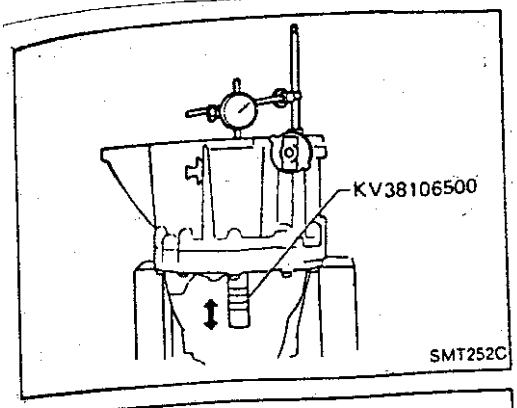
2. 重装差速器半轴轴承外圈 但不装垫片。
3. 将输入轴及主减速器总成安装到离合器壳上。
4. 安装变速器壳但不装输入轴轴承垫片。然后拧紧至规定的力矩。



5. 按下述步骤，测量轴承与变速器壳的间隙。

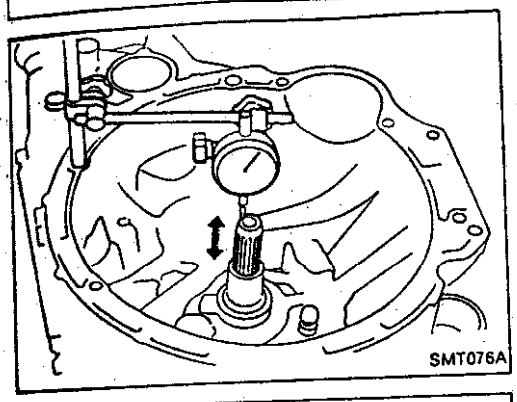
- 差速器侧

a. 固定百分表。如果百分表卡箍直径过大或过小，用磁性支架固定百分表。



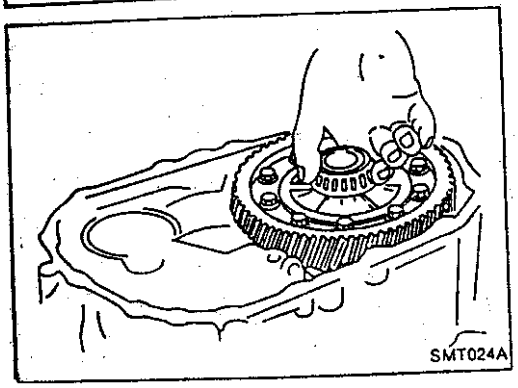
输入轴端隙及差速器半轴轴承预紧度(续)

b. 将专用工具一直插到差速器半轴齿轮。上下移动专用工具并测量百分表变化量。

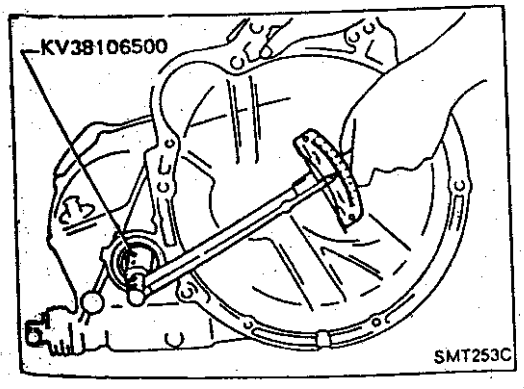


- **输入轴侧**

a. 将百分表置于输入轴后端。
b. 上下移动输入轴并测量百分表变化量。
6. 根据 S.D.S.表选择合适的垫片厚度。
7. 安装选好的差速器半轴轴承调整垫片及差速器半轴轴承外圈。



8. 检查差速器半轴轴承扭转力矩。
a. 将主减速器总成装于离合器壳上。
b. 将变速器壳装在离合器壳上。
- **将变速器壳固定螺栓拧紧至规定力矩。**



c. 测量主减速器总成的扭转力矩。

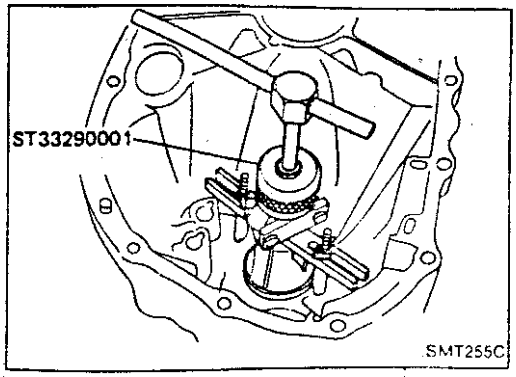
主减速器总成的扭转力矩(新轴承):
4.9-7.8N·m(50-80kg-cm,43-69in-lb)

- **如果仍使用用过的轴承,扭转力矩会略小于上述值。**
- **保证扭矩接近规定范围。**

主轴轴承预紧度

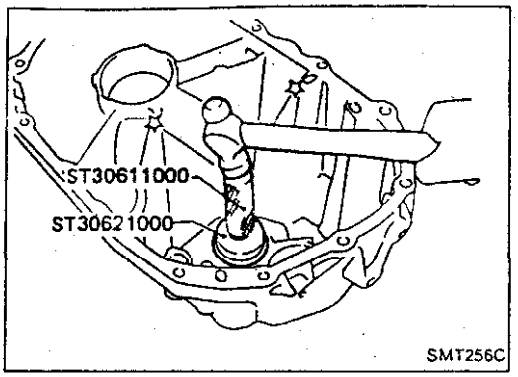
如果更换了下述任何零件,调整主轴轴承预紧度。

- 主轴
- 主轴轴承
- 离合器壳
- 变速器壳

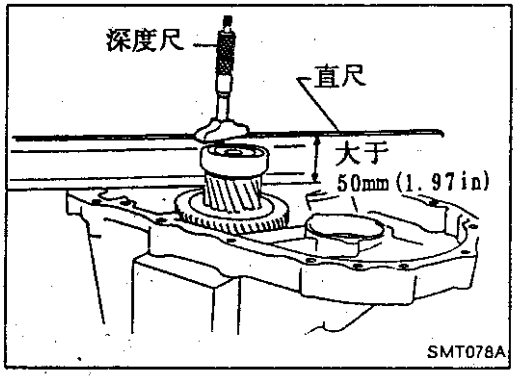


主轴轴承预紧度(续)

1. 拆卸主轴后轴承外圈及垫片。



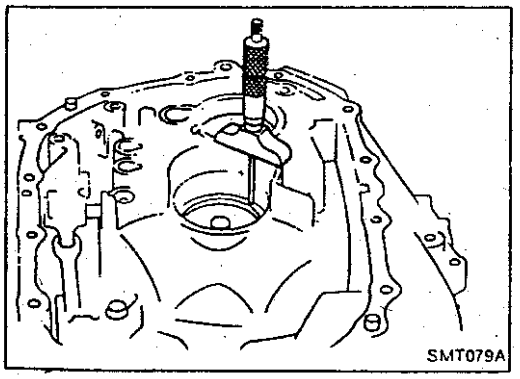
2. 重装主轴后轴承外圈但不装垫片。
3. 用溶液清洗离合器壳与变速器壳的配合表面，
4. 将主轴及主轴前轴承外圈装到变速器壳上。在保持轴承外圈不动的同时旋转主轴以使轴承正确落座。



5. 将直尺[宽度必须大于 50mm(1.97in)]放在变速器壳上，然后用深度尺测量直尺上表面到轴承外圈表面的距离。
- **在轴承外圈的三个位置进行测量然后取平均。**

6. 用下述公式确定尺寸 A。

尺寸 A＝直尺宽度－测量距离



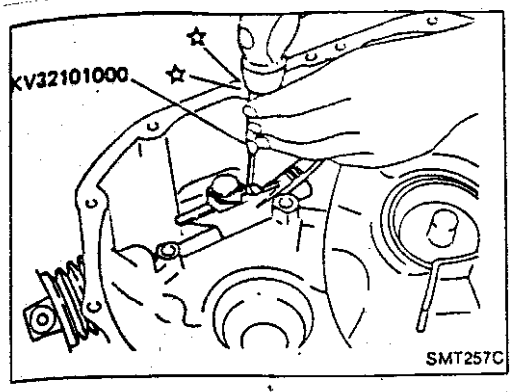
7. 测量从离合器壳的配合表面到与主轴前轴承外圈相配合部分的距离
- **在此部分的三个位置进行测量然后取平均。**

尺寸 B＝测量距离

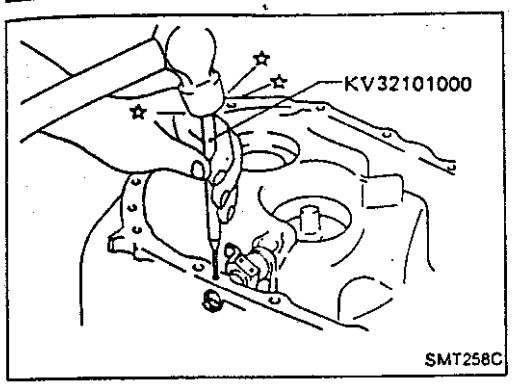
8. 用下述公式确定尺寸 C。

C＝B－A

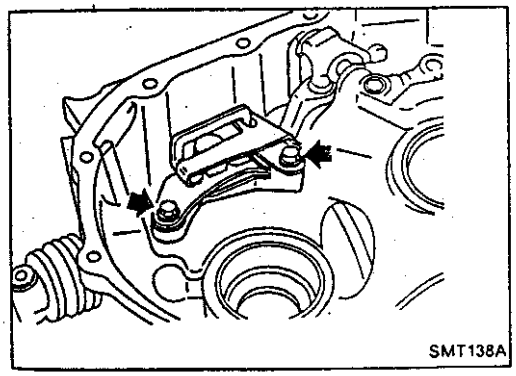
9. 根据 S.D.S.表确定垫片的总厚度。
10. 将选好的主轴轴承调整垫片及主轴轴承外圈装上。
11. 装配完后检查总扭转力矩—参见“装配”。



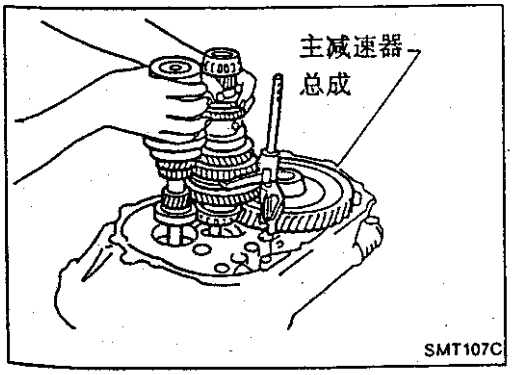
1. 安装击杆及击棒。



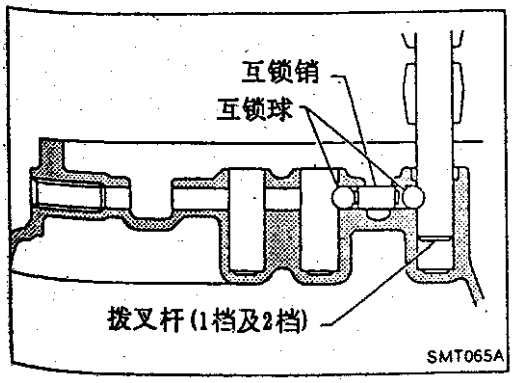
2. 安装选挡杆及挡销。



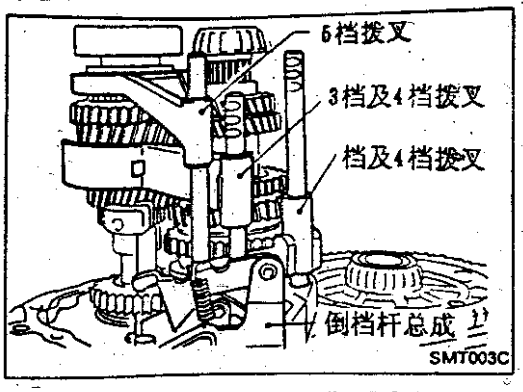
3. 安装倒档定位槽总成。



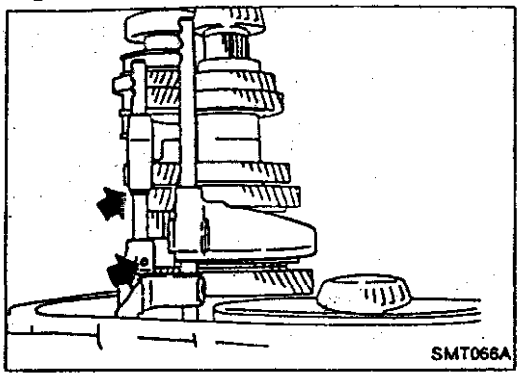
4. 安装主减速器总成。
5. 安装输入轴及主轴以及 1 档 2 档拨叉总成。
   - **注意不要损坏输入轴油封。**



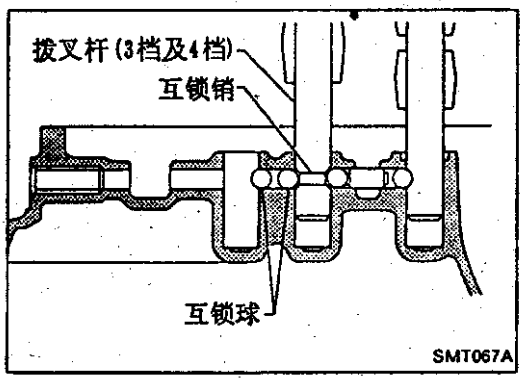
6. 安装互锁球及互销。



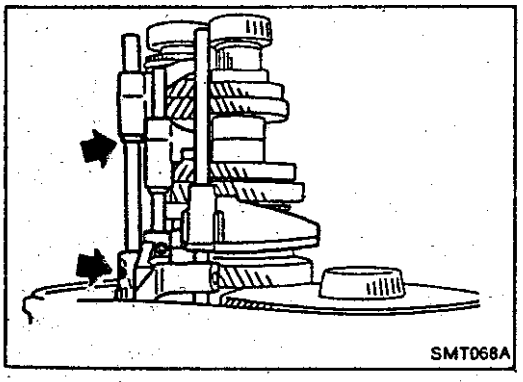
7. 安装 3 档及 4 档拨叉及支架，然后安装 3 档及 4 档换档杆，定位环及挡销。



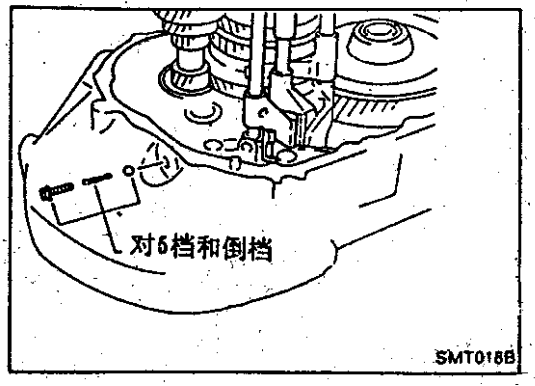
8. 安装互锁球。

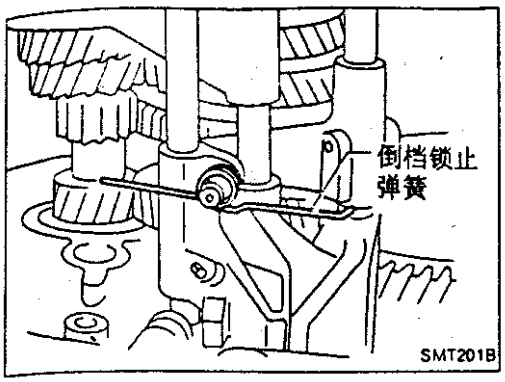


9. 安装 5 档拨叉及支架，然后安装换档杆，定位环及挡销。

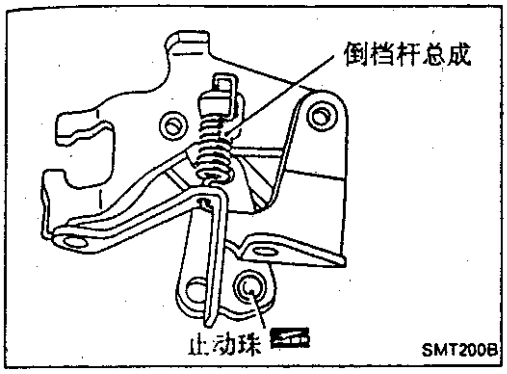


10. 安装 5 档及倒档锁止螺塞，锁止弹簧及锁止球。

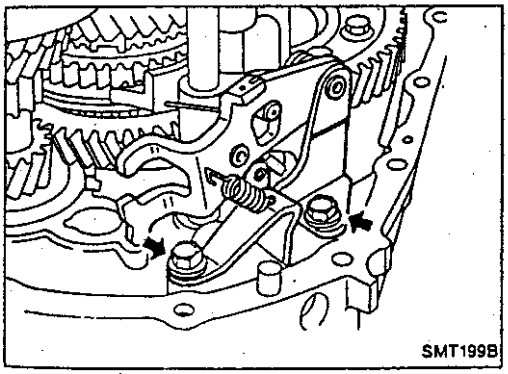




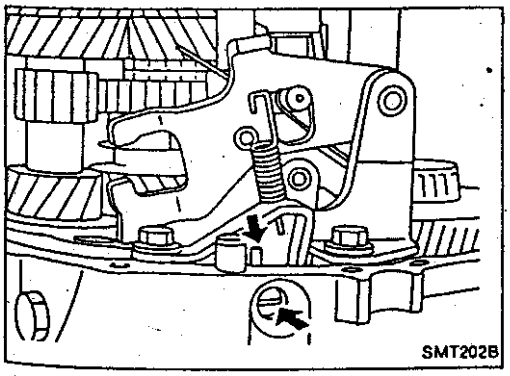
11. 将倒档锁止弹簧装到 5 档及倒档架上。
- 注意方向。



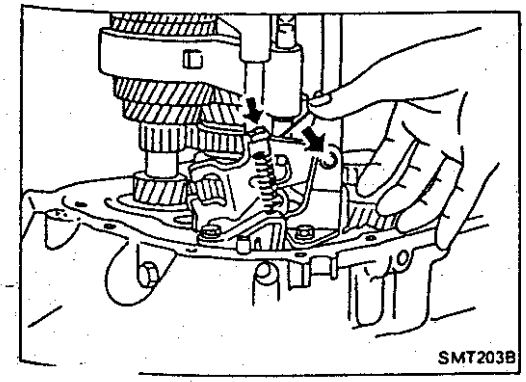
12. 将锁止球及倒档杆弹簧装到倒档杆总成上。
- 在锁止球上涂上多用途润滑脂。
- 注意倒档杆弹簧的方向。



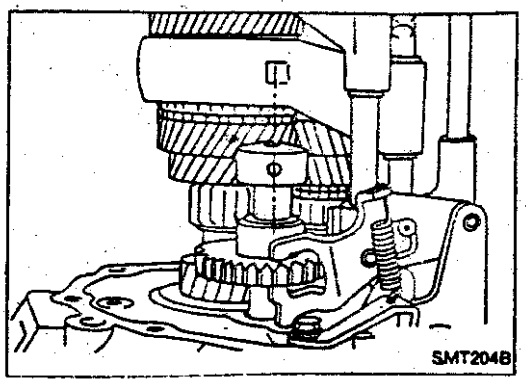
13. 将倒档杆总成装到离合器壳上。



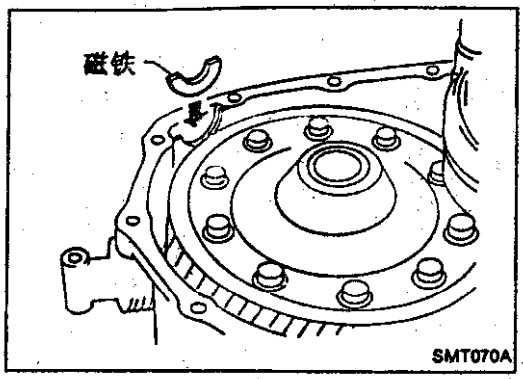
14. 安装倒档半轴及挡销。



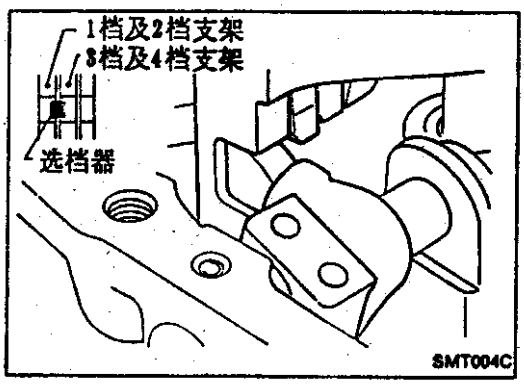
15. 将倒档杆总成上的倒档锁止弹簧及倒档杆弹簧钩住。



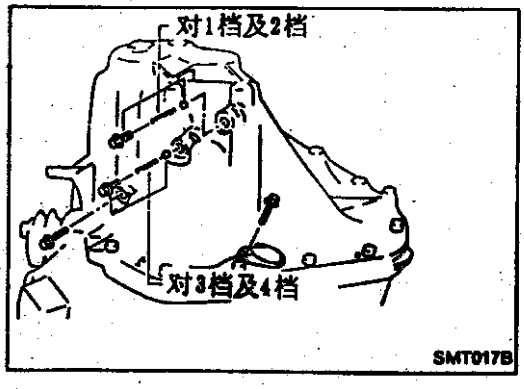
16. 使4档齿轮啮合上然后安装倒档中间齿轮及中间轴。
• 注意锥孔方向。



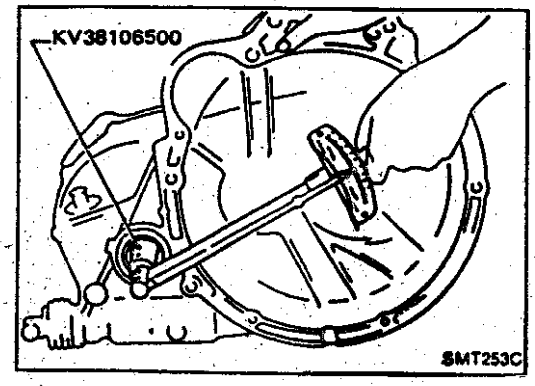
17. 将磁铁放在离合器壳上。



18. 如果预紧度已调整好,将选好的垫片装到变速器壳上。
• 为便于安装变速器壳,将选档器置于1档及2档支架上或置于1档及2档支架与3档及4档支架之间。
19. 在变速器壳的密封表面上涂上密封剂并将其装上。
20. 安装档位开关。



21. 在锁止螺塞的螺纹上涂密封剂。安装锁止球、弹簧及螺塞。
22. 装配完后,检查是否能平顺换入各档。



23. 测量总扭力矩。
总扭转力矩(新轴承):
8.8－21.6N·m(90－220kg－cm,78－19in－lb)
• 如果再使用用过的轴承,扭转力矩会略小于上述值。保证扭转力矩接近于规定范围。

维修数据及规格(S.D.S.)

一般规格—RS5F50A 和 RS5F50V

变速驱动桥

发动机		SR18DE	SR20DE	
变速驱动桥型号		RS5F50A	RS5F50A	RS5F50V
档位数		5		
同步齿啮合型式		Warner		
档位型式				
减速比		一般地区	香港	
	1档	3.285	3.400	3.400
	2档	1.850	1.955	1.955
	3档	1.206	1.272	1.272
	4档	0.911	0.954	0.954
	5档	0.740	0.740	0.740
	倒档	3.428	3.428	3.428
齿数 输入齿轮	1档	14	15	15
	2档	20	22	22
	3档	29	33	33
	4档	45	44	44
	5档	50	50	50
	倒档	14	14	14
齿数 主齿轮	1档	46	51	51
	2档	37	43	43
	3档	35	42	42
	4档	41	42	42
	5档	37	37	37
	倒档	48	48	48
齿数 倒档中间齿轮		29		29
机油容量	升(Imp qt)	4.7(8-1/4)		

主减速齿轮

发动机		SR18DE		SR20DE	
主减速比		3.895	4.167	4.167	4.471
齿数	主减速齿轮/小齿轮	74/19	75/18	75/18	76/17
	半轴齿轮/小齿轮	16/10	16/10	16/10	16/10

检查及调整—RS5F50A 和 RS5F50V

齿轮端隙

齿轮	端隙 mm(in)
1档主齿轮	0.23－0.43(0.0091－0.0169)
2档主齿轮	0.23－0.58(0.0091－0.0228)
3档输入齿轮	0.23－0.43(0.0091－0.0169)
4档输入齿轮	0.25－0.55(0.0098－0.0217)
5档输入齿轮	0.23－0.48(0.0091－0.0189)

摩擦环及齿轮的间隙

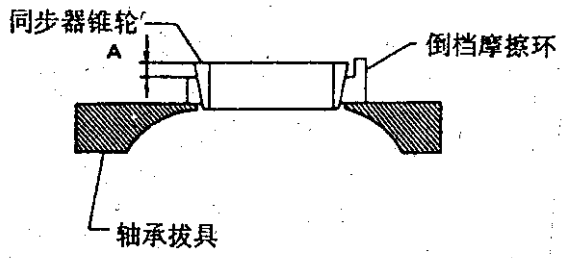
1档、3档、4档及5档

单位:mm(in)

	标准	磨损极限
1档	1.0－1.35 0.0394－0.0531	0.7(0.028)
3档和4档	1.0－1.35 0.0394－0.0531	0.7(0.028)
5档	1.0－1.35 0.0394－0.0531	0.7(0.028)

倒档摩擦环

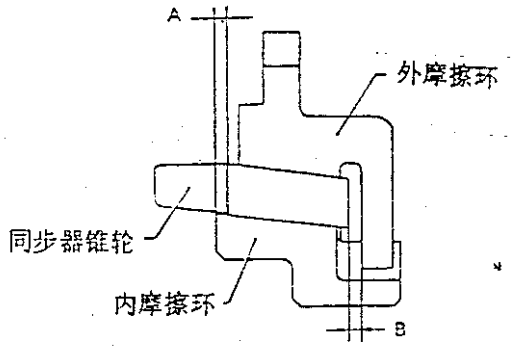
单位:mm(in)



尺寸	磨损极限
A	1.2(0.047)

2档摩擦环

单位:mm(in)



尺寸	标准	磨损极限
A	0.6－0.8 (0.024－0.031	0.2(0.008)
B	0.6－1.1 (0.024－0.043)	

可选的卡环

3档及4档同步器毂(在输入轴处)

允许间隙	0－0.1mm(0－0.004in)
厚度 mm(in)	零件号
1.95(0.0768)	32269－03E03
2.00(0.0787)	32269－03E00
2.05(0.0807)	32269－03E01
2.10(0.0827)	32269－03E02

1档及2档同步器毂

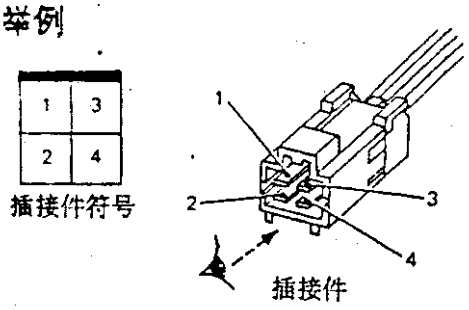
允许间隙	0－0.1mm(0－0.004in)
厚度 mm(in)	零件号
1.95(0.0768)	32269－03E03
2.00(0.0787)	32269－03E00
2.05(0.0807)	32269－03E01
2.10(0.0827)	32269－03E02

5档主齿轮

允许间隙	0－0.15mm(0－0.0059in)
厚度 mm(in)	零件号
1.95(0.0768)	32348－05E00
2.05(0.0807)	32348－05E01
2.15(0.0846)	32348－05E02
2.55(0.1004)	32348－05E03

如何读线路图

举例

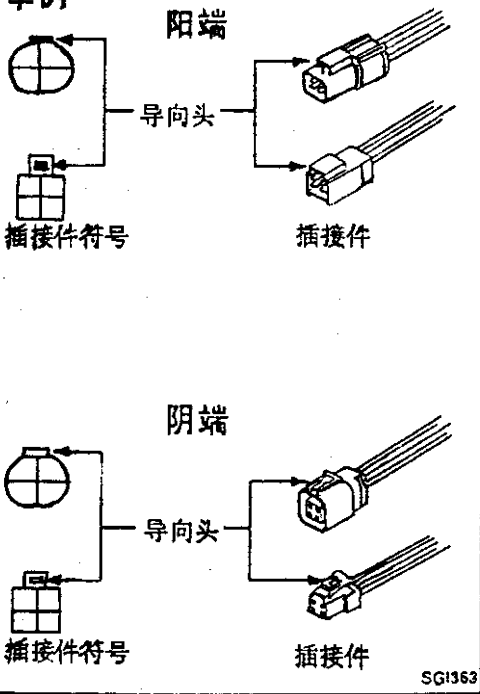


SGI362

插接件符号

- 所有的插接件符号都是从端口侧表示的。

举例



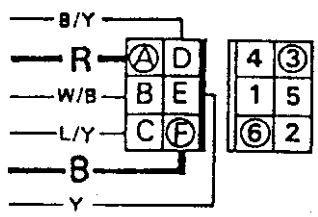
SGI363

- 阳端及阴端
  在线路图中，阳端插接件的导向头用黑色表示，阴端的用白色表示。

多路开关

多路开关的导通性由线路图中开关表来表示。

举例



刮水器开关

	OFF	INT	LO	HI	WASH
1					○
2				○	
③	○	○	◍		
4	○	○			
5		○			
⑥		○	◍	○	○

刮水器开关导通线路

开关位置	导通线路
OFF	3 - 4
INT	3 - 4, 5 - 6
LO	3 - 6
HI	2 - 6
WASH	1 - 6

举例：刮水器开关置于“LO”位
导通线路：红线—端口(A)—端口(3)—刮水器开关
(●—●：LO)—端口(6)—端口(F)—黑线

SGI365

检查及调整—RS5F50A 和 RS5F50V(续)

可选的垫圈

输入轴止推垫圈

允许间隙	0－0.06mm(0－0.0024in)
厚度 mm(in)	零件号
4.500(0.1772)	32278－03E01
4.525(0.1781)	32278－03E02
4.550(0.1791)	32278－03E03
4.575(0.1801)	32278－03E04

差速器半轴齿轮止推垫圈

—RS5F50A

半轴齿轮及带垫圈的差速器壳允许间隙	0.1－0.2mm (0.004－0.008in)
厚度 mm(in)	零件号
0.75(0.0295)	38424－E3020
0.80(0.0315)	38424－E3021
0.85(0.0335)	38424－E3022
0.90(0.0354)	38424－E3023

差速器半轴齿轮止推垫圈

—RS5F50V

半轴齿轮及带垫圈的(差速器壳或粘滞耦合器)的允许间隙		0.1－0.2mm (0.004－0.008in)
	厚度 mm(in)	零件号
差速器壳半轴齿轮	0.75－0.80(0.0295－0.0315)	38424－E3000
	0.80－0.85(0.0315－0.0335)	38424－E301
	0.85－0.90(0.0335－0.0354)	38424－E302
	0.90－0.95(0.0354－0.0374)	38424－E3003
粘滞耦合器半轴齿轮	0.43－0.45(0.0169－0.0177)	38424－51E10
	0.52－0.54(0.0205－0.0213)	38424－51E11
	0.61－0.63(0.0240－0.0248)	38424－51E12
	0.70－0.72(0.0276－0.0283)	38424－51E13
	0.79－0.81(0.0311－0.0319)	38424－51E14

可选的垫片

—输入轴端隙及主轴与差速器半轴轴承预紧度及调整垫片

轴承预紧度及端隙

单位：mm(in)

主轴轴承预紧度	0.25－0.30(0.0098－0.0118)
输入轴端隙	0－0.06(0－0.0024)
差速器半轴轴承预紧度	0.40－0.45(0.0157－0.0177)

扭转力矩(新轴承)

单位:N·m(kg－cm,in－lb)

仅主减速器	4.9－7.8(50－80,43－69)
总力矩	8.8－21.6(90－220,78－191)

主轴轴承调整垫片

厚度 mm(in)	零件号
0.40(0.0157)	32139－03E11
0.44(0.0173)	32139－03E00
0.48(0.0189)	32139－03E01
0.52(0.0205)	32139－03E12
0.56(0.0220)	32139－03E02
0.60(0.0236)	32139－03E03
0.64(0.0252)	32139－03E04
0.68(0.0268)	32139－03E05
0.72(0.0283)	32139－03E06
0.76(0.0298)	32139－03E07
0.80(0.0315)	32139－03E08
1.20(0.0472)	32139－03E13

检查及调整—RS5F50A 和 RS5F50V(续)

主轴轴承调整垫圈选择表

单位:mm(in)

尺寸"C"	适合的垫片
0.30－0.34(0.0118－0.0134)	0.60(0.0236)
0.34－0.38(0.0134－0.0150)	0.64(0.0252)
0.38－0.42(0.0150－0.0165)	0.68(0.0268)
0.42－0.46(0.0165－0.0181)	0.72(0.0283)
0.46－0.50(0.0181－0.0197)	0.76(0.0299)
0.50－0.54(0.0197－0.0213)	0.80(0.0315)
0.54－0.58(0.0213－0.0228)	0.40＋0.44(0.0157＋0.0173)
0.58－0.62(0.0228－0.0244)	0.44＋0.44(0.0173＋0.0173)
0.62－0.66(0.0244－0.0260)	0.44＋0.48(0.0173＋0.0189)
0.66－0.70(0.0260－0.0276)	0.48＋0.48(0.0189＋0.0189)
0.70－0.74(0.0276－0.0291)	0.48＋0.52(0.0189＋0.0205)
0.74－0.78(0.0291－0.0307)	0.52＋0.52(0.0205＋0.0205)
0.78－0.82(0.0307－0.0323)	0.52＋0.56(0.0205＋0.0220)
0.82－0.86(0.0323－0.0339)	0.56＋0.56(0.0220＋0.0220)
0.86－0.90(0.0339－0.0354)	0.56＋0.60(0.0220＋0.0236)
0.90－0.94(0.0354－0.0370)	0.60＋0.60(0.0236＋0.0236)
0.94－0.98(0.0370－0.0386)	0.60＋0.64(0.0236＋0.0252)
0.98－1.02(0.0386－0.0402)	0.64＋0.64(0.0252＋0.0252)
1.02－1.06(0.0402－0.0417)	0.64＋0.68(0.0252＋0.0268)
1.06－1.10(0.0417－0.0433)	0.68＋0.68(0.0268＋0.0268)
1.10－1.14(0.0433－0.0449)	0.68＋0.72(0.0268＋0.0283)
1.14－1.18(0.0449－0.0465)	0.72＋0.72(0.0283＋0.0283)
1.18－1.22(0.0465－0.0480)	0.72＋0.76(0.0283＋0.0299)
1.22－1.26(0.0480－0.0496)	0.76＋0.76(0.0299＋0.0299)
1.26－1.30(0.0496－0.0512)	0.76＋0.80(0.0299＋0.0315)
1.30－1.34(0.0512－0.0528)	0.80＋0.80(0.0315＋0.0315)
1.34－1.38(0.0528－0.0543)	0.44＋1.20(0.0173＋0.0472)
1.38－1.42(0.0543－0.0559)	0.48＋1.20(0.0189＋0.0472)
1.42－1.46(0.0559－0.0575)	0.52＋1.20(0.0205＋0.0472)
1.46－1.50(0.0575－0.0591)	0.56＋1.20(0.0220＋0.0472)

输入轴轴承调整垫片

厚度 mm(in)	零件号
0.40(0.0157)	32225－08E00
0.44(0.0173)	32225－08E01
0.48(0.0189)	32225－08E02
0.52(0.0205)	32225－08E03
0.56(0.0220)	32225－08E04
0.60(0.0236)	32225－08E05
0.64(0.0252)	32225－08E06
0.68(0.0268)	32225－08E07
0.72(0.0283)	32225－08E08
0.76(0.0299)	32225－08E09
0.80(0.0315)	32225－08E10
1.20(0.0472)	32225－08E11

输入轴轴承调整垫片选择表

单位:mm(in)

百分表偏移量	适合的垫片
0.65－0.69(0.0256－0.0272)	0.64(0.0252)
0.69－0.73(0.0272－0.0287)	0.68(0.0268)
0.73－0.77(0.0287－0.0303)	0.72(0.0283)
0.77－0.81(0.0303－0.0319)	0.76(0.0299)
0.81－0.85(0.0319－0.0335)	0.80(0.0315)
0.85－0.89(0.0335－0.0350)	0.40＋0.44(0.0157＋0.0173)
089－0.93(0.0350－0.0366)	0.44＋0.44(0.0173＋0.0173)
0.93－0.97(0.0366－0.0382)	0.44＋0.48(0.0173＋0.0189)
0.97－1.01(0.0382－0.0398)	0.48＋0.48(0.0189＋0.0189)
1.01－1.05(0.0398－0.0413)	0.48＋0.52(0.0189＋0.0205)
1.05－1.09(0.0413－0.0429)	0.52＋0.52(0.0205＋0.0205)
1.09－1.13(0.0429－0.0445)	0.52＋0.56(0.0205＋0.0220)
1.13－1.17(0.0445－0.0461)	0.56＋0.56(0.0220＋0.0220)
1.17－1.21(0.0461－0.0476)	0.56＋0.60(0.0220＋0.0236)
1.21－1.25(0.0476－0.0492)	0.60＋0.60(0.0236＋0.0236)
1.25－1.29(0.0492－0.0508)	0.60＋0.64(0.0236＋0.0252)
1.29－1.33(0.0508－0.0524)	0.64＋0.64(0.0252＋0.0252)
1.33－1.37(0.0524－0.0539)	0.64＋0.68(0.0252＋0.0268)
1.37－1.41(0.0539－0.0555)	0.68＋0.68(0.0268＋0.0268)
1.41－1.45(0.0555－0.0571)	0.68＋0.72(0.0268＋0.0283)
1.45－1.49(0.0571－0.0587)	0.72＋0.72(0.0283＋0.0283)
1.49－1.53(0.0587－0.0602)	0.72＋0.76(0.0283＋0.0299)
1.53－1.57(0.0602－0.0618)	0.76＋0.76(0.0299＋0.0299)
1.57－1.61(0.0618－0.0634)	0.76＋0.80(0.0299＋0.0315)
1.61－1.65(0.0634－0.0650)	0.80＋0.80(0.0315＋0.0315)
1.65－1.69(0.0650－0.0665)	0.44＋1.20(0.0173＋0.0472)

差速器半轴轴承调整垫片—RS5F50A

厚度 mm(in)	零件号
0.40(0.0157)	38453－03E11
0.44(0.0173)	38453－03E00
0.48(0.0189)	38453－03E01
0.52(0.0205)	38453－03E12
0.56(0.0220)	38453－03E02
0.60(0.0236)	38453－03E03
0.64(0.0252)	38453－03E04
0.68(0.0268)	38453－03E05
0.72(0.0283)	38453－03E06
0.76(0.0299)	38453－03E07
0.80(0.0315)	38453－03E08
1.20(0.0472)	38453－03E13

检查及调整—RS5F50A 和 RS5F50V(续)

差速器半轴轴承调整垫片选择表—RS5F50A

单位:mm(in)

百分表偏移量	适合的垫片
0.47－0.51(0.0185－0.0201)	0.44＋0.48(0.0173＋0.0189)
0.51－0.55(0.0201－0.0217)	0.48＋0.48(0.0189＋0.0189)
0.55－0.59(0.0217－0.0232)	0.48＋0.52(0.0189＋0.0205)
0.59－0.63(0.0232－0.0248)	0.52＋0.52(0.0205＋0.0205)
0.63－0.67(0.0248－0.0264)	0.52＋0.56(0.0205＋0.0220)
0.67－0.71(0.0264－0.0280)	0.56＋0.56(0.0220＋0.0220)
0.71－0.75(0.0280－0.0295)	0.56＋0.60(0.0220＋0.0236)
0.75－0.79(0.0295－0.0311)	0.60＋0.60(0.0236＋0.0236)
0.79－0.83(0.0311－0.0327)	0.60＋0.64(0.0236＋0.0252)
0.83－0.87(0.0327－0.0343)	0.64＋0.64(0.0252＋0.0252)
0.87－0.91(0.0343－0.0358)	0.64＋0.68(0.0252＋0.0268)
0.91－0.95(0.0358－0.0374)	0.68＋0.68(0.0268＋0.0268)
0.95－0.99(0.0374－0.0390)	0.68＋0.72(0.0268＋0.0283)
0.99－1.03(0.0390－0.0406)	0.72＋0.72(0.0283＋0.0283)
1.03－1.07(0.0406－0.0421)	0.72＋0.76(0.0283＋0.0299)
1.07－1.11(0.0421－0.0437)	0.76＋0.76(0.0299＋0.0299)
1.11－1.15(0.0437－0.0453)	0.76＋0.80(0.0299＋0.0315)
1.15－1.19(0.0453－0.0469)	0.80＋0.80(0.0315＋0.0315)
1.19－1.23(0.0469－0.0484)	0.44＋1.20(0.0173＋0.0472)
1.23－1.27(0.0484－0.0500)	0.48＋1.20(0.0189＋0.0472)
1.27－1.31(0.0500－0.0516)	0.52＋1.20(0.0205＋0.0472)

差速器半轴轴承调整垫片选择表—RS5F50V

单位:mm(in)

百分表偏移量	适合的垫片
0.47－0.51(0.0185－0.0201)	0.44＋0.48(0.0173＋0.0189)
0.51－0.55(0.0201－0.0217)	0.48＋0.48(0.0189＋0.0189)
0.55－0.59(0.0217－0.0232)	0.48＋0.52(0.0189＋0.0205)
0.59－0.63(0.0232－0.0248)	0.52＋0.52(0.0205＋0.0205)
0.63－0.67(0.0248－0.0264)	0.52＋0.56(0.0205＋0.0220)
0.67－0.71(0.0264－0.0280)	0.56＋0.56(0.0220＋0.0220)
0.71－0.75(0.0280－0.0295)	0.56＋0.60(0.0220＋0.0236)
0.75－0.79(0.0295－0.0311)	0.60＋0.60(0.0236＋0.0236)
0.79－0.83(0.0311－0.0327)	0.60＋0.64(0.0236＋0.0252)
0.83－0.87(0.0327－0.0343)	0.64＋0.64(0.0252＋0.0252)
0.87－0.91(0.0343－0.0358)	0.64＋0.68(0.0252＋0.0268)
0.91－0.95(0.0358－0.0374)	0.68＋0.68(0.0268＋0.0268)
0.95－0.99(0.0374－0.0390)	0.68＋0.72(0.0268＋0.0283)
0.99－1.03(0.0390－0.0406)	0.72＋0.72(0.0283＋0.0283)
1.03－1.07(0.0406－0.0421)	0.72＋0.76(0.0283＋0.0299)
1.07－1.11(0.0421－0.0437)	0.76＋0.76(0.0299＋0.0299)
1.11－1.15(0.0437－0.0453)	0.76＋0.80(0.0299＋0.0315)
1.15－1.19(0.0453－0.0469)	0.80＋0.80(0.0315＋0.0315)
1.19－1.23(0.0469－0.0484)	0.72＋0.92(0.0283＋0.0362)
1.23－1.27(0.0484－0.0500)	0.76＋0.92(0.0299＋0.0362)
1.27－1.31(0.0500－0.0516)	0.80＋0.92(0.0315＋0.0362)

差速器半轴轴承调整垫片—RS5F50A

厚度 mm(in)	零件号
0.36(0.0142)	38753－56E00
0.40(0.0157)	38753－56E01
0.44(0.0173)	38753－56E02
0.48(0.0189)	38753－56E03
0.52(0.0205)	38753－56E04
0.56(0.0220)	38753－56E05
0.60(0.0236)	38753－56E06
0.64(0.0252)	38753－56E07
0.68(0.0268)	38753－56E08
0.72(0.0283)	38753－56E09
0.76(0.0299)	38753－56E10
0.80(0.0315)	38753－56E11
0.84(0.0331)	38753－56E12
0.88(0.0346)	38753－56E13
0.92(0.0362)	38753－56E14

发动机结构

EM

目录

注意事项 …… 2
需要采用角度拧紧的零件 …… 2
液体密封垫安装步骤 …… 2
保证对填钠排气门安全处置的特别注意事项（仅 SR20DE 发动机） …… 3
准备 …… 5
专用维修工具 …… 5
通用维修工具 …… 7

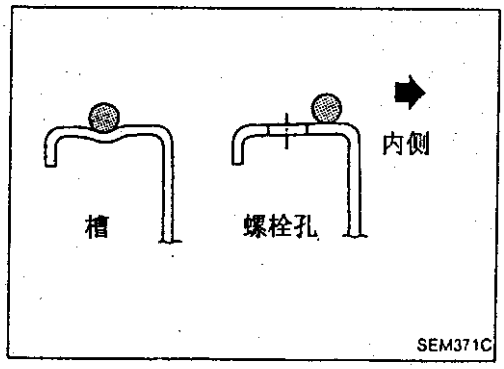
外部组件 …… 8
压缩压力 …… 11
压缩压力的测量 …… 11
油底壳 …… 12
拆卸 …… 12
安装 …… 15
正时链条 …… 17
拆卸 …… 18
检查 …… 22
安装 …… 23

油封更换 …… 31
加速器鼓轮部件 …… 33
缸盖 …… 34
拆卸 …… 35
分解 …… 35
检查 …… 37
装配 …… 42
安装 …… 45
发动机拆卸 …… 46
拆卸 …… 47
安装 …… 48
缸体 …… 49
分解 …… 50
检查 …… 50
装配 …… 58
维修数据及规格(S.D.S.) …… 61
一般规格 …… 61
检查及调整 …… 61

注意事项

需要采用角度拧紧的零件

- 有些重要的发动机零件采用角度拧紧方法而不是扭矩拧紧方法。
- 如果这些零件采用扭矩拧紧方法，其拧紧力(轴向螺栓力)的分散度可达到按正确的角度拧紧方法的两三倍。
- 尽管用扭矩拧紧方法对螺栓和螺母产生的扭矩(本手册中所述)与用角度拧紧方法的是相当的，扭矩拧紧方法只能作为参考。
- 为使发动机能得到满意的维修保养，螺栓和螺母必须采用角度拧紧方法拧紧。
- 在拧紧螺栓和螺母之前，要将螺纹及座面清理干净，然后涂上发动机机油。
- 需要采用角度拧紧方法的螺栓和螺母如下：
  (1)缸盖螺栓
  (2)主轴承盖螺栓
  (3)连杆盖螺母



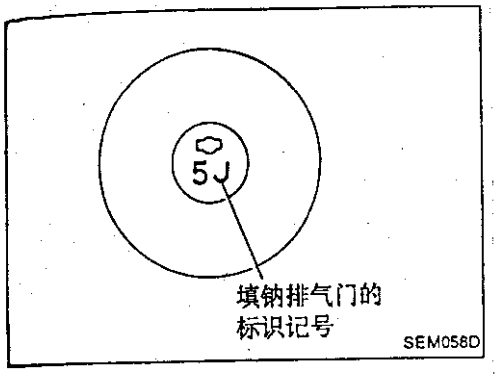
液体密封垫安装步骤

a. 在安装液体密封垫之前，用刮刀将配合表面上和槽内残留的液体密封垫痕迹刮干净，然后彻底清除此部位的油迹。
b. 将液体密封垫的边缘连续地涂放在配合表面上。(使用纯正液体密封垫或同类品。)
   - 保证液体密封垫厚度为 4.0 到 5.0mm(0.157 到 0.197in)(对油底壳)。
   - 保证液体密封垫厚度为 2.0 到 3.0mm(0.079 到 0.118in)(油底壳以外)。

c. 在孔周围部分，将液体密封垫涂放在密封面内侧。
   (装配应在涂密封剂后 5 分钟内完成。)
d. 30 分钟后再加发动机机油及冷却液。

保证对填钠排气门安全处置的特别注意事项(仅 SR20DE 发动机)

处置填钠排气门时需特别小心和慎重考虑。在把排气门毁坏后能使其遇水的情况下,排气门内的钠金属会发生剧烈反应,产生氢氧化钠并放出氢气,从而可能发生爆炸或起火。



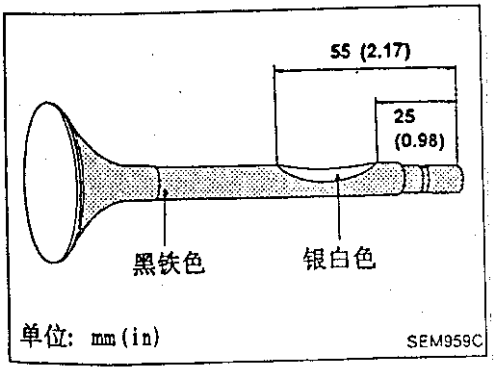
填钠排气门在气门杆顶部标有标记,如图。

专门处置方法指示

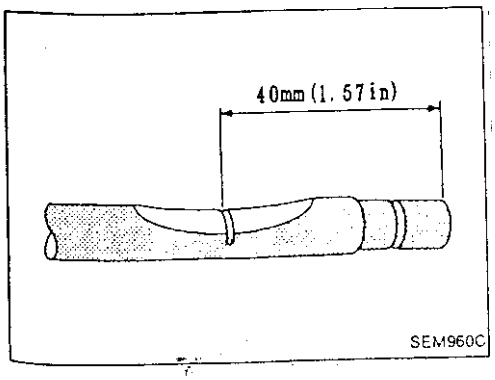
注意:

- **在进行此操作时要带上防护眼罩。**
- **在远离易燃物的开扩地进行此项及以后的处理步骤。**
  将灭火器置于工作地点附近。
- **在进行下列操作时,一定要带上橡胶手套。**

1. 将气门杆夹在虎钳上。

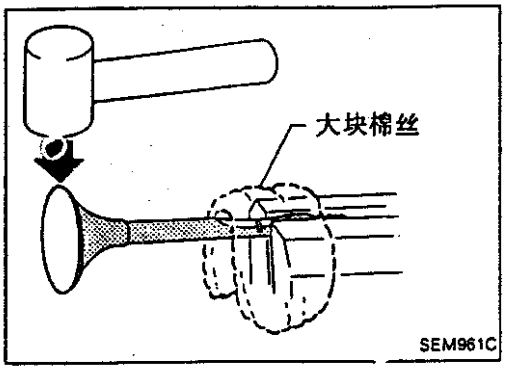


2. 气门表面极硬,为将其切开,先从半圆面处入手。此半圆 面约 30mm(1.18in)长,使用气动砂轮磨其表面,直到黑铁色消失而出现银白色金属为止。

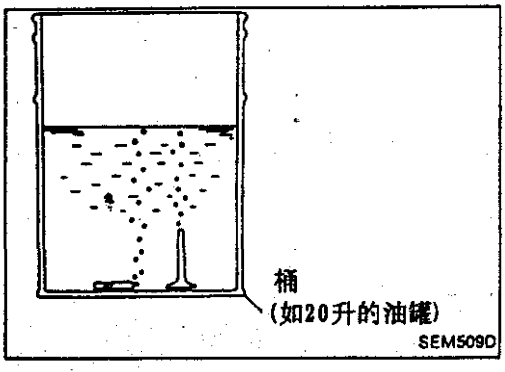


3. 用钢锯将气门杆锯到约半径深处。在距杆端 40mm(1.57in)处锯开。

保证对填钠排气门安全处置的特别注意事项(仅 SR20DE 发动机)(续)



4. 用大块棉丝将锯开处包住。用锤子敲击气门端将其分为两载。

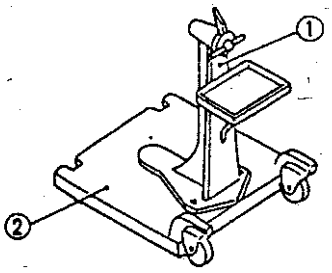
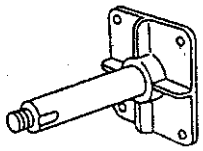
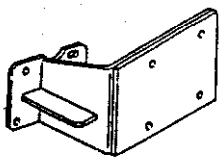
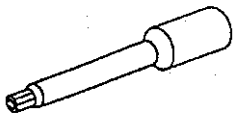
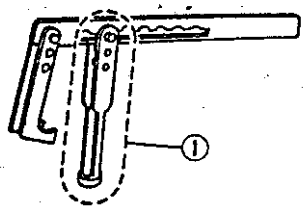
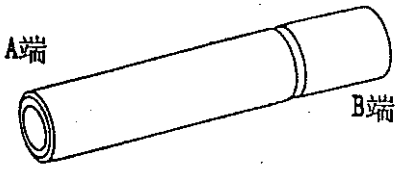
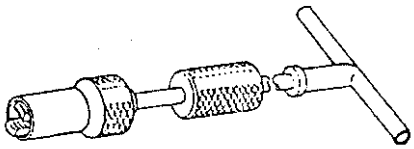


5. 往水桶(如 20 升的油罐)内装入至少 10 升(2 1/4Imp gal)的水。用一把大镊子将已切开(锯开)的气门小心地放入水中并迅速将桶移开至少 2.7m(9ft),每次放入一个气门。气门应按图示直立于水中,以使钠和水完全反应。剧烈化学反应会持续一两分钟。当反应产生的气泡减少时,便可向桶内放入其它气门,这样可使后面的化学反应减弱。然而,在 10 升(2 - 1/4Imp gal)的水内不得放入多于 8 个气门。整个化学反应大概需要四五个小时。当化学反应停止后,用一把大镊子取出气门。此后气门便可与其它废金属混放。

注意:

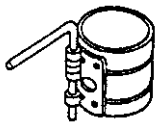
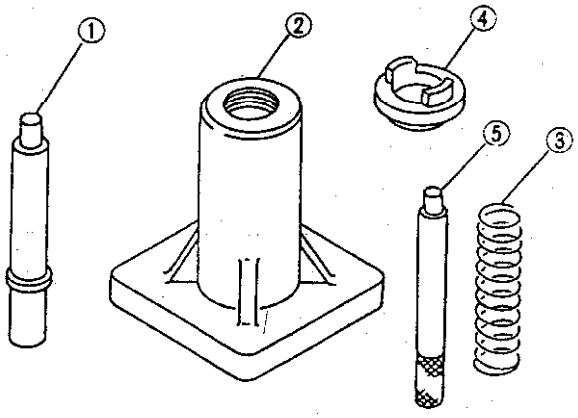
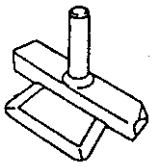
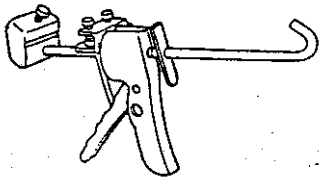
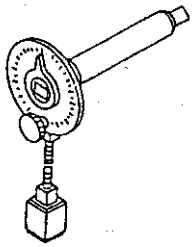
- **应保证反应后的废水(强碱性)不与皮肤接触,如果确实接触了,立即用大量的水清洗接触部位。**
- **操作者应按照当地国家或地方关于化学处理或废水排出许可的法规处理剩下的废水(强碱性)。**

专用维修工具

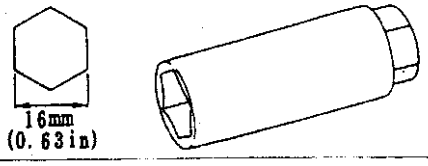
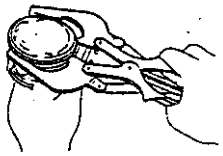
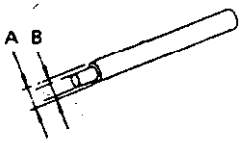
工具编号 工具名称	说明
T0501S000 发动机支架总成 ①ST05011000 发动机支架 ②ST05012000 底座	 分解和装配
KV10106500 发动机支架轴	
KV10115300 发动机副连接件	
ST10120000 缸盖螺栓扳手	 拧松和拧紧缸盖螺栓
KV10116200 气门弹簧压缩器 ①KV10115900 连接件	 分解气门机构
KV10115600 气门油封冲头	 安装气门油封
KV10107900 气门油封拔具	 更换气门唇封

	SR18DE	SR20DE
进气门	A端	A端
排气门	A端	B端

专用维修工具(续)

工具编号 工具名称	说明
KV10115700 千分表支座	 调整垫片
:M03470000 活塞环压缩器	 将活塞组件装入气缸
V10107400 活塞销压入支架)KV10107310 中心轴)ST13040020 支架)ST13040030 弹簧)KV10107320 盖)ST13040050 冲头	分解和装配活塞销 
V10111100 封刮刀	 拆卸油底壳
S39930000 管器	 压液体密封垫管
10112100 度扳手	 拧紧轴承盖和缸盖等螺栓

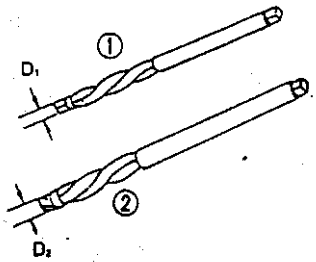
专用维修工具

工具名称	说明
火花塞扳手	拆卸和安装火花塞 
气门座精修工具	精修气门座尺寸 
活塞环撑胀器	拆卸和安装活塞环 
气门导管冲头	拆卸和安装气门导管 单位:mm(in)直径 

		A	B
进气门		9.5(0.374)	5.0(0.197)
排气门	SR18DE	9.5(0.374)	5.0(0.197)
	SR20DE	10.5(0.413)	6.0(0.236)

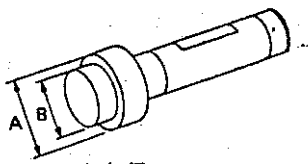
气门导管铰刀	铰气门导管①或为大号气门导管扩孔②

单位:mm(in)直径



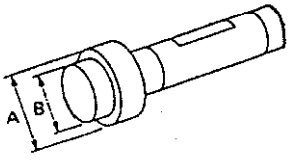
		D_1	D_2
进气门		6.0(0.236)	10.175 (0.4006)
排气门	SR18DE	6.0(0.236)	10.175 (0.4006)
	SR20DE	7.0(0.276)	11.175 (0.4400)

前油封冲头	安装前油封



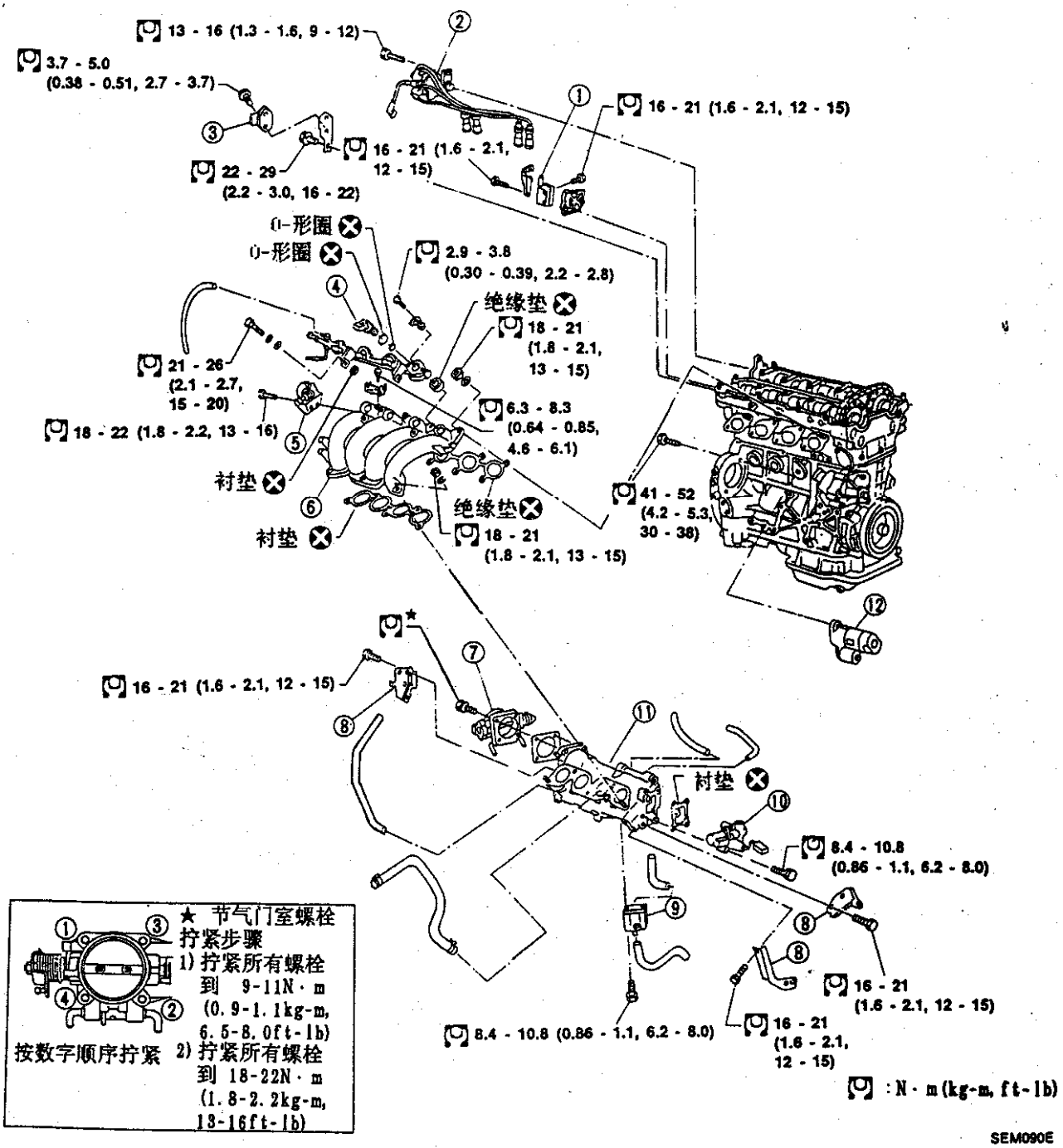
A=75mm(2.95in)直径
B=45mm(1.77in)直径

后油封冲头	安装后油封



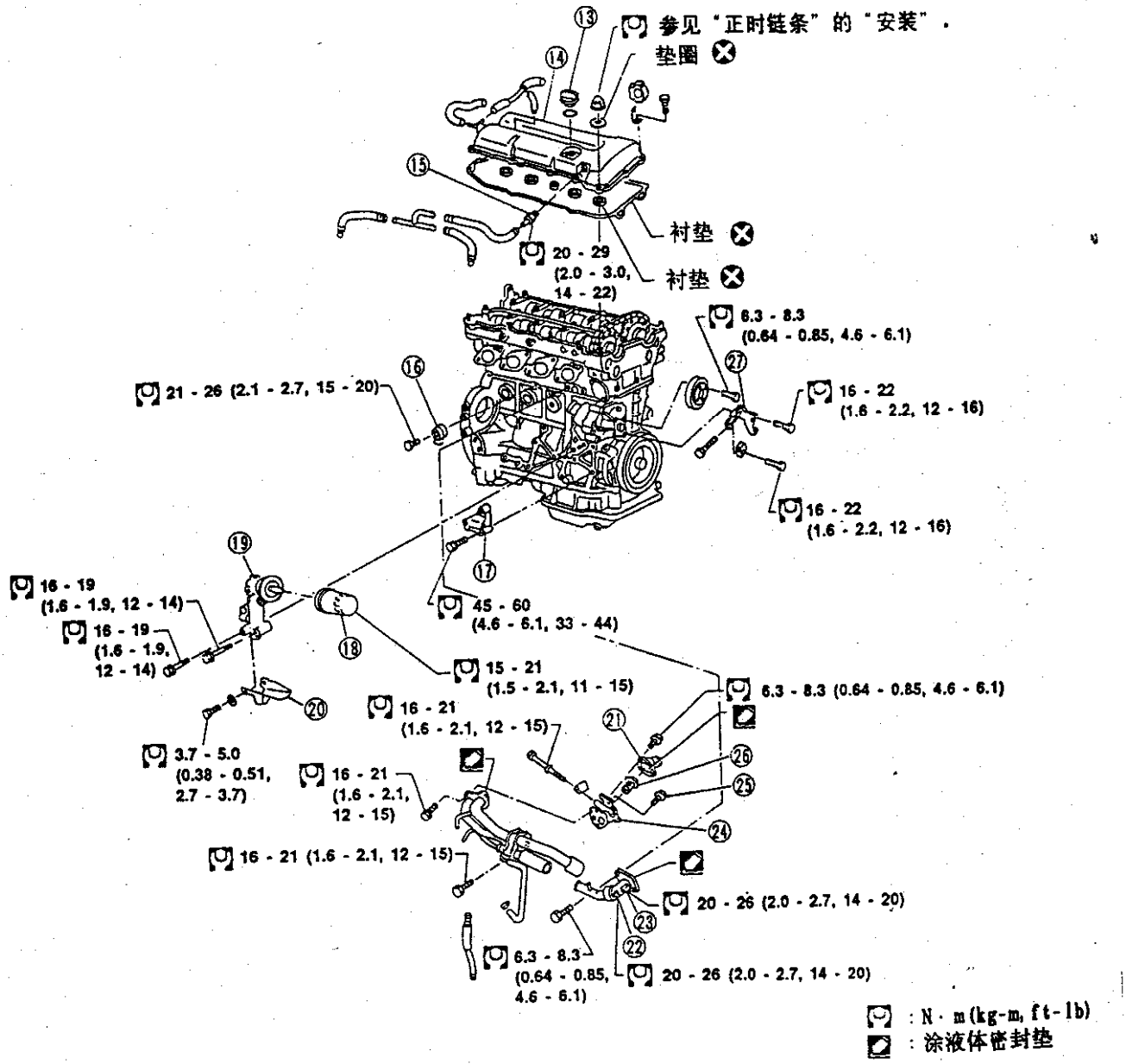
A=110mm(4.33in)直径
B=80mm(3.15in)直径

外部组件



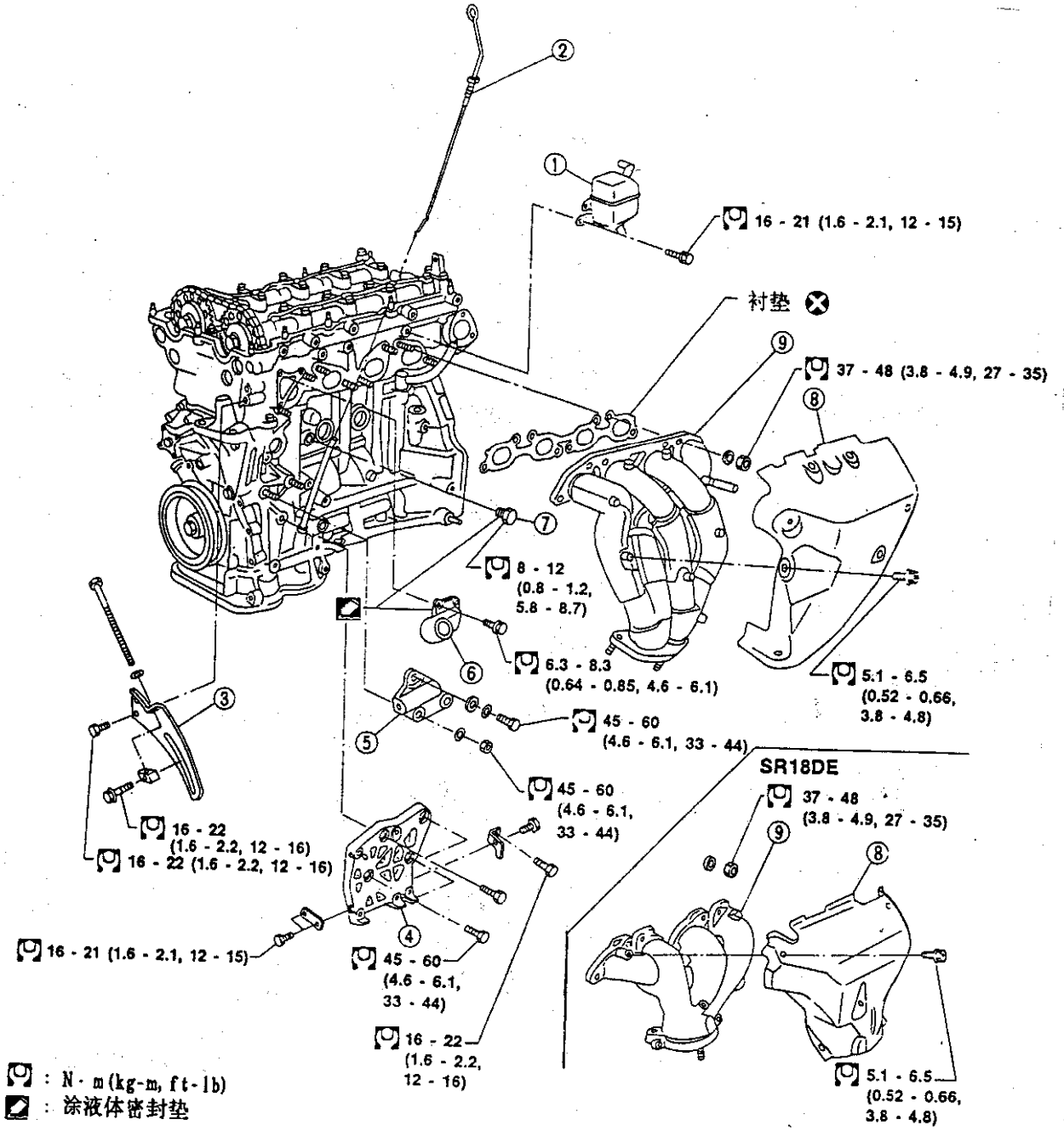
(1) 点火线圈
(2) 分电器
(3) 功率晶体管
(4) 喷油嘴
(5) 加速器鼓轮部件
(6) 进气歧管
(7) 节气门室
(8) 进气歧管支承
(9) 空气调节器
(10) A.A.C.阀
(11) 进气歧管集气管
(12) 起动马达

外部组件



(13) 机油滤清器盖
(14) 摇臂罩
(15) P.C.V.阀
(16) 爆震传感器
(17) 动力转向油泵支架
(18) 机油滤清器
(19) 机油滤清器支架
(20) 集滤器
(21) 进水管
(22) 热敏电阻
(23) 发动机冷却液温度传感器
(24) 节温器壳
(25) 放气阀
(26) 节温器
(27) 动力转向油泵调整杆

外部组件



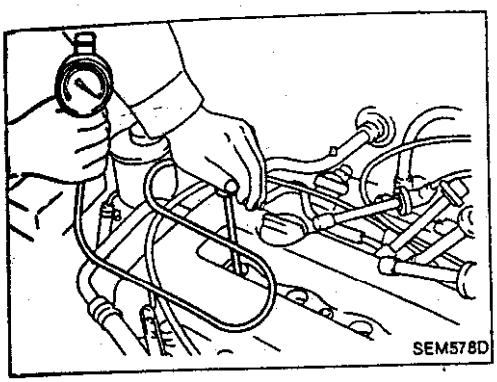
SEM092

(1) 机油分离装置
(2) 机油尺
(3) 交流发电机调整杆
(4) 压缩机支架
(5) 交流发电机支架
(6) 出水管
(7) 排水塞
(8) 排气歧管罩
(9) 排气歧管

压缩压力

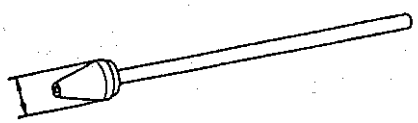
压缩压力的测量

1. 使发动机暖机。
2. 将点火开关关上。
3. 释放燃油压力。
   参见 EF&EC 节的“释放燃油压力”。
4. 取下所有火花塞。
5. 拔下分电器中心高压线。


SEM578D

6. 将压缩压力表接到 1 缸。
7. 将加速踏板踩到底使节气门完全打开。
8. 起动发动机并记下压缩压力表的最大读数。
9. 按图示重复对各缸的测量。

• 一定要使用充足电的电瓶以使发动机达到规定的转速。



直径 20mm (0.79in)

压缩压力表的端头(橡胶部分)直径应小于20mm(0.79in)。否则，当将其取下时可能会被缸盖卡住。

SEM387C

压缩压力： kPa(bar,kg/cm^2,pai)/300rpm

	SR18DE	SR20DE
标准	1,206(12.06,12.3,175)	1,226(12.26,12.5,178)
最小	1,010(10.10,10.3,146)	1,030(10.30,10.5,149)
各缸偏差极限	98(0.98,1.0,14)	

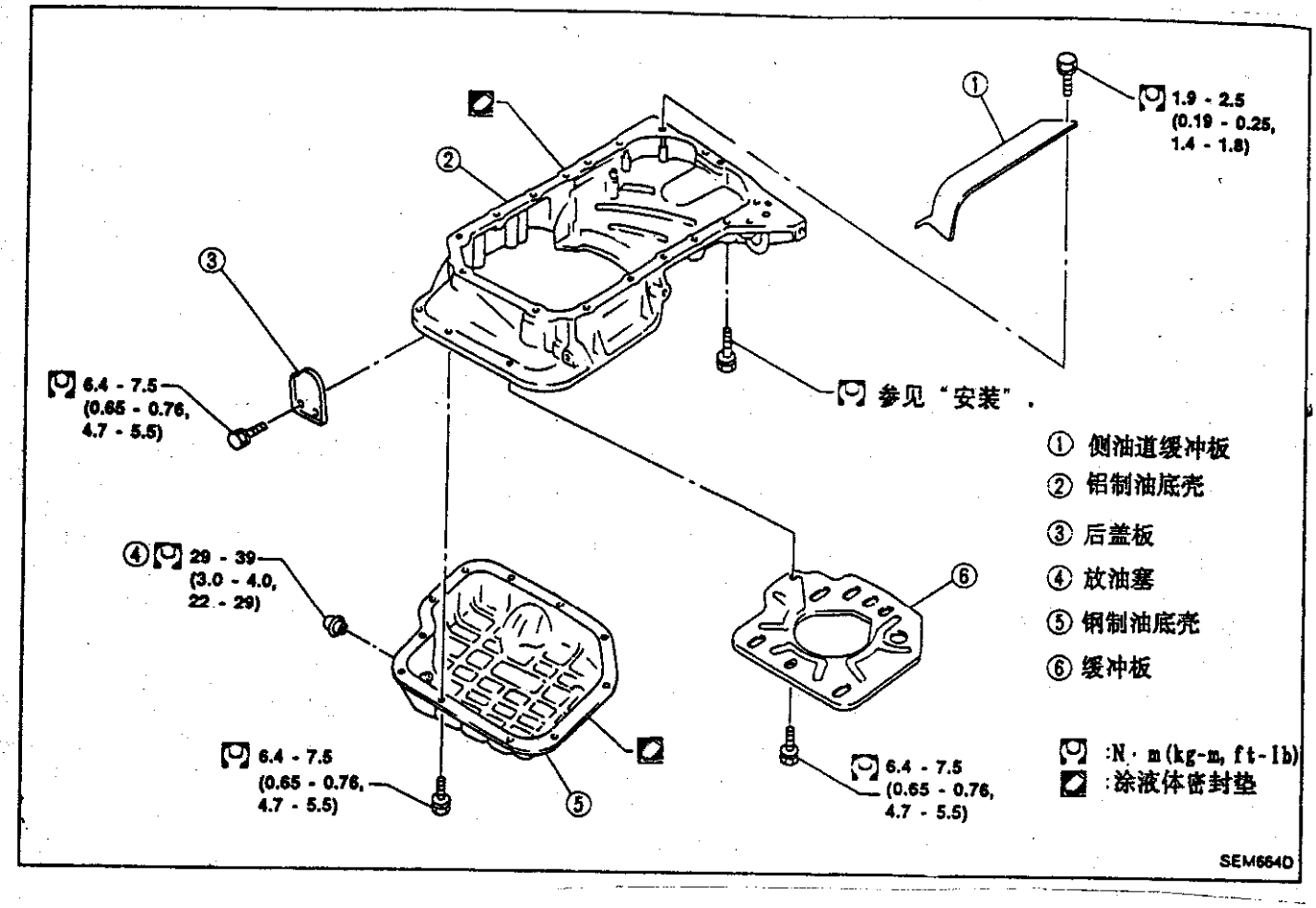
10. 如果某一缸或数缸压缩压力低，从火花塞孔向缸内加入少量发动机机油然后重新测压。

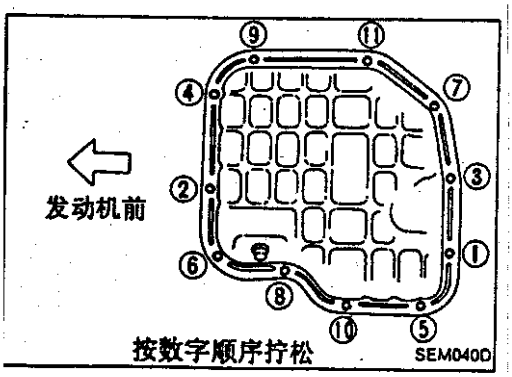
• 如果加入少量机油后能使压缩压力提高，活塞环可能磨损或损坏。如果是这样，在检查活塞后更换活塞环。

• 如果压缩压力还低，可能是气门卡住或密封不良。检查气门及气门座(参见 S.D.S.)。如果气门或气门室座损坏严重则将其更换。

• 如果相邻两缸的压缩压力低，而且加机油后也不提高，则密封垫表面处有泄漏。如果这样，更换缸盖密封垫。

油底壳

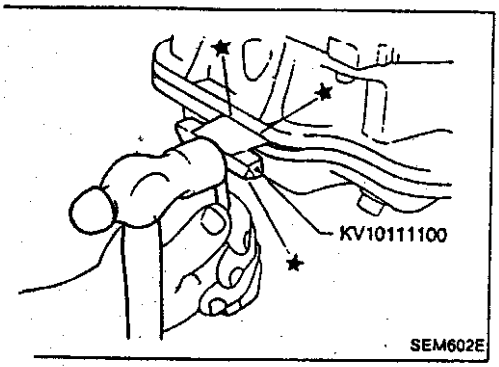




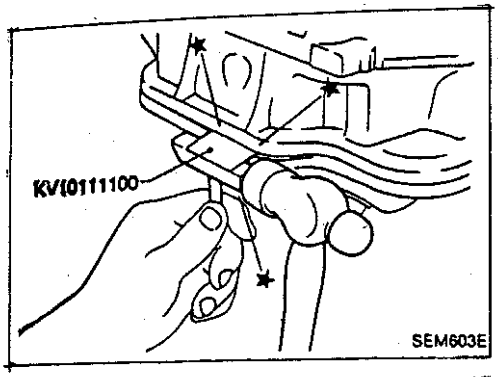
拆卸

1. 折入发动机下罩。
2. 放出发动机机油。

3. 拆下钢制油底壳螺栓。



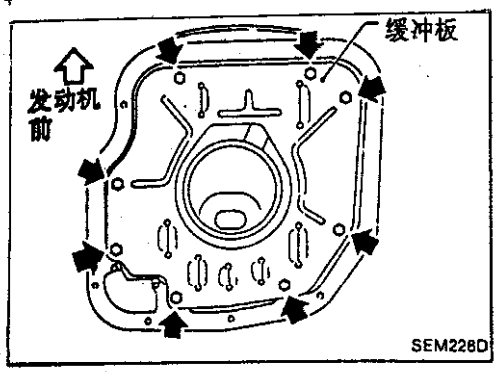
4. 拆卸钢制油底壳。
(1)将专用工具插入铝制和钢制油底壳之间。
- 注意不要损坏铝配合表面。
- 不要插入改锥，否则油底壳凸缘会变形。



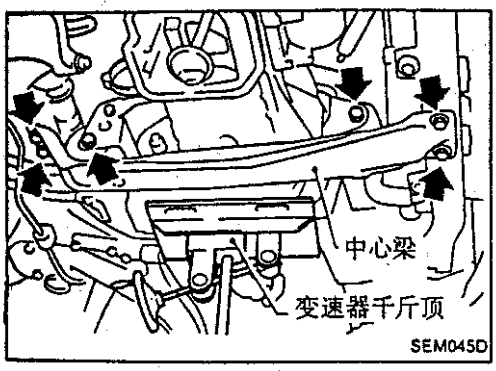
拆卸(续)

(2)用锤子敲击专用工具的侧面,使其侧向移动。

(3)拆下钢制油底壳。



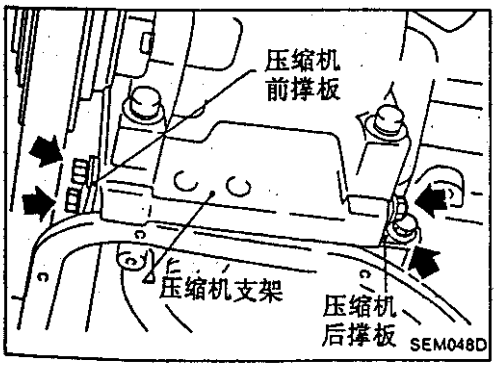
5. 拆下缓冲板。



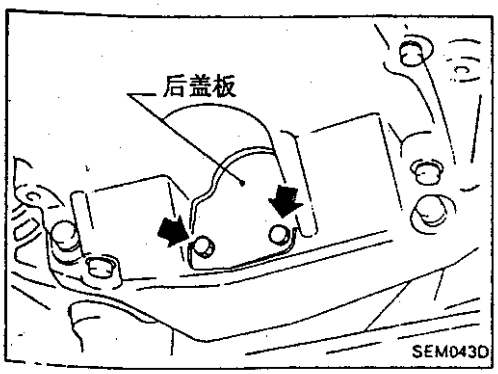
6. 拆下前管。

7. 用适当的变速器千斤顶支在变速驱动桥下面并通过发动机吊耳吊起发动机。

8. 拆下中心梁。



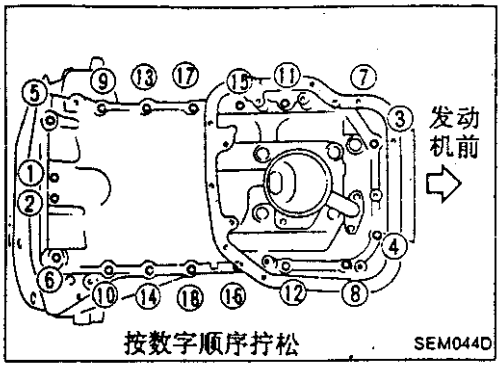
9. 拆下压缩机撑板。



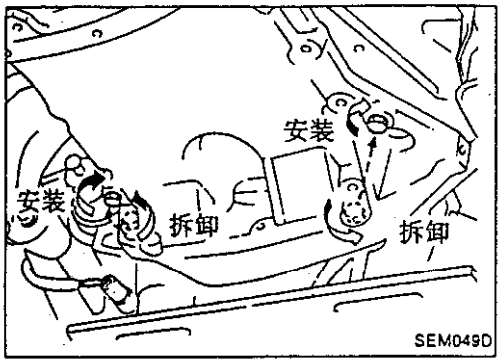
10. 拆下后盖板。

拆卸(续)

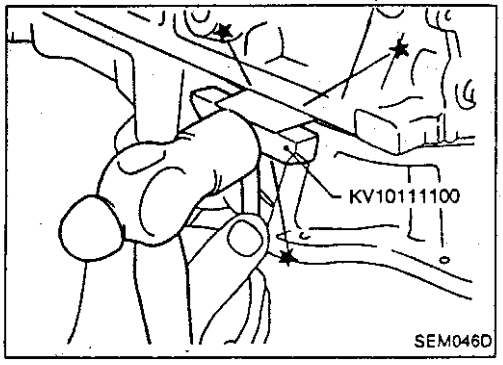
11. 拆下铝制油底壳的螺栓。



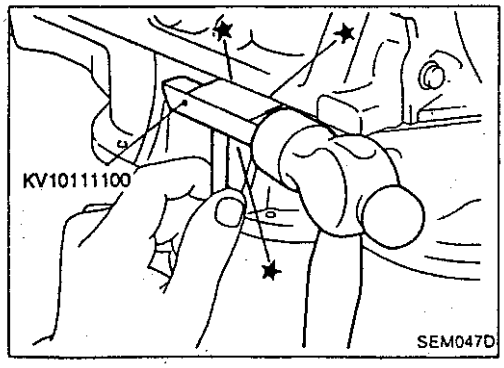
12. 拆下两个连接发动机和变速驱动桥的螺栓，然后再将其装到图示的空孔中。拧紧螺栓使铝制油底壳与缸体分离。



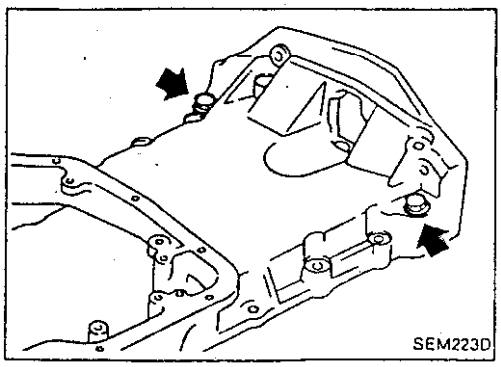
13. 拆卸铝制油底壳。
(1)将专用工具插入缸体和铝制油底壳之间。
- **注意不要损坏铝配合表面。**
- **不要插入改锥，否则油底壳凸缘会变形。**

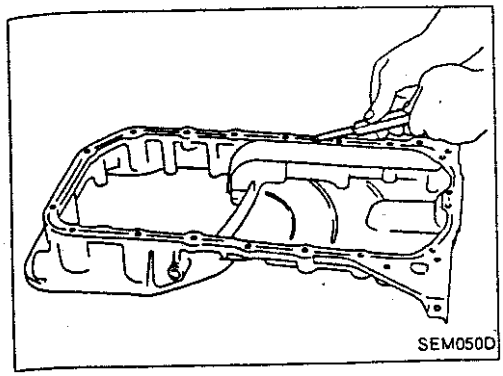


(2)用锤子敲击专用工具的侧面，使其侧向移动。
(3)拆下铝制油底壳。



14. 拆下刚才装在铝制油底壳上的两个连接发动机和变速驱动桥的螺栓。



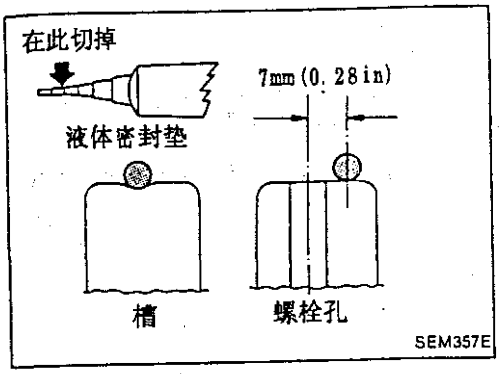

SEM050D

安装

1. 安装铝制油底壳。

(1)在安装铝制油底壳之前，先用刮刀从配合表面上将液体密封垫的残留痕迹刮干净。

• 同时也将缸体和前罩配合表面上液体密封垫的痕迹刮净。



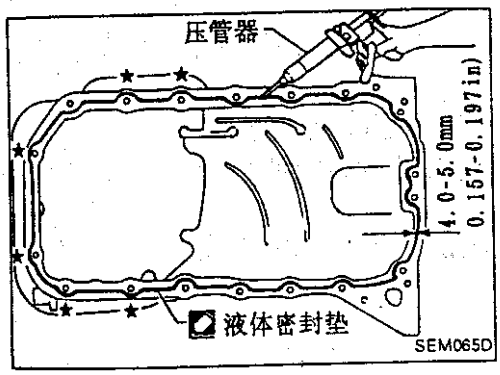
SEM357E

(2)将液体密封垫连续地涂放在铝制油底壳的配合表面上。

• **使用纯正液体密封垫或同类品。**

• **保证液体密封垫宽度为** 4.0 **到** 5.0mm(0.157 **到** 0.197in)

• **安装应在涂密封剂后** 5 **分钟内完成。**



SEM065D

• **在标有"★"的部位，液体密封垫应涂在螺栓孔的外侧。**

(3)安装铝制油底壳。

• 将螺栓按与其拆卸相反的顺序装上。

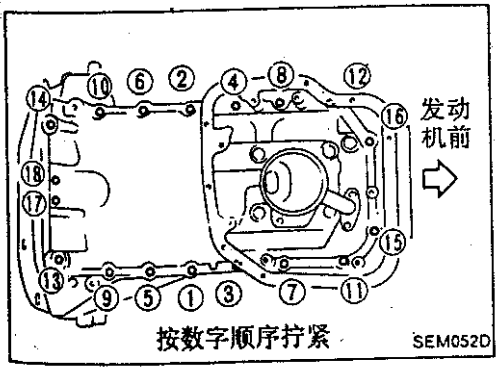
(1)－(16)螺栓

㎏: 16－19N • m(1.6－1.9kg－m,12－14ft－lb)

(17),(18)螺栓:

㎏: 6.4－7.5N • m

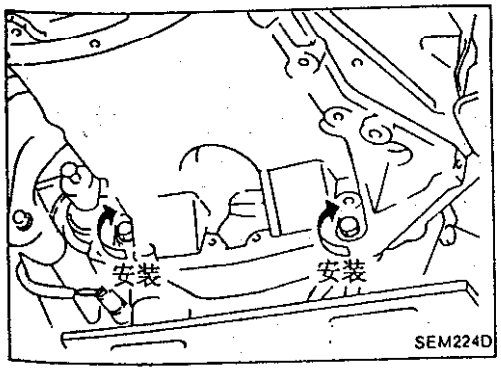
(0.65－0.76kg－m,4.7－5.5ft－lb)



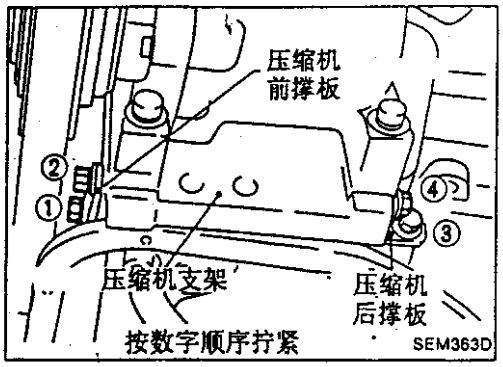
SEM052D

2. 装上两个连接发动机和变速驱动桥的螺栓。

3. 装上后盖板。

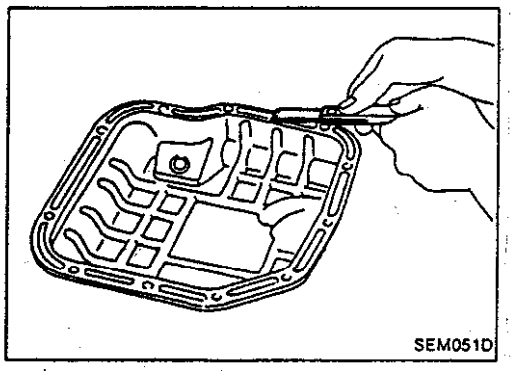


SEM224D

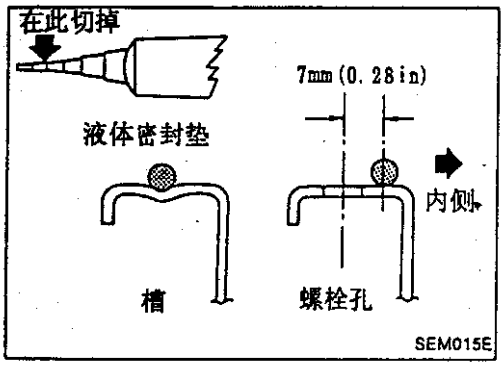


安装(续)

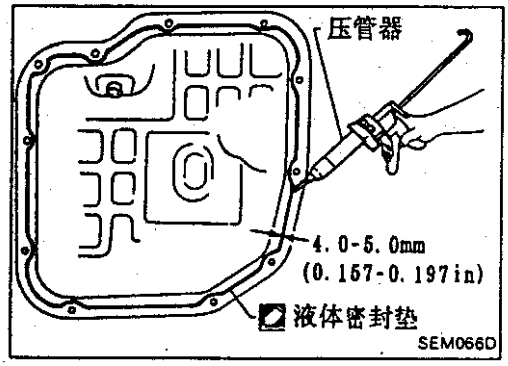
4. 安装压缩机撑板。
5. 安装中心梁。
6. 安装前管。
7. 安装缓冲板。

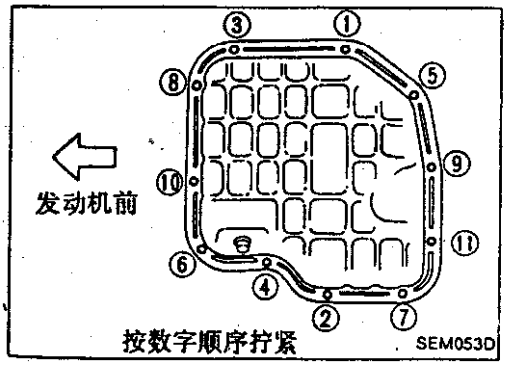


8. 安装钢制油底壳。
(1)在安装钢制油底壳之前,先用刮刀从配合表面上将液体密封垫的残留痕迹刮干净。
- 同时也将铝制油底壳配合表面上液体密封垫的痕迹刮净。



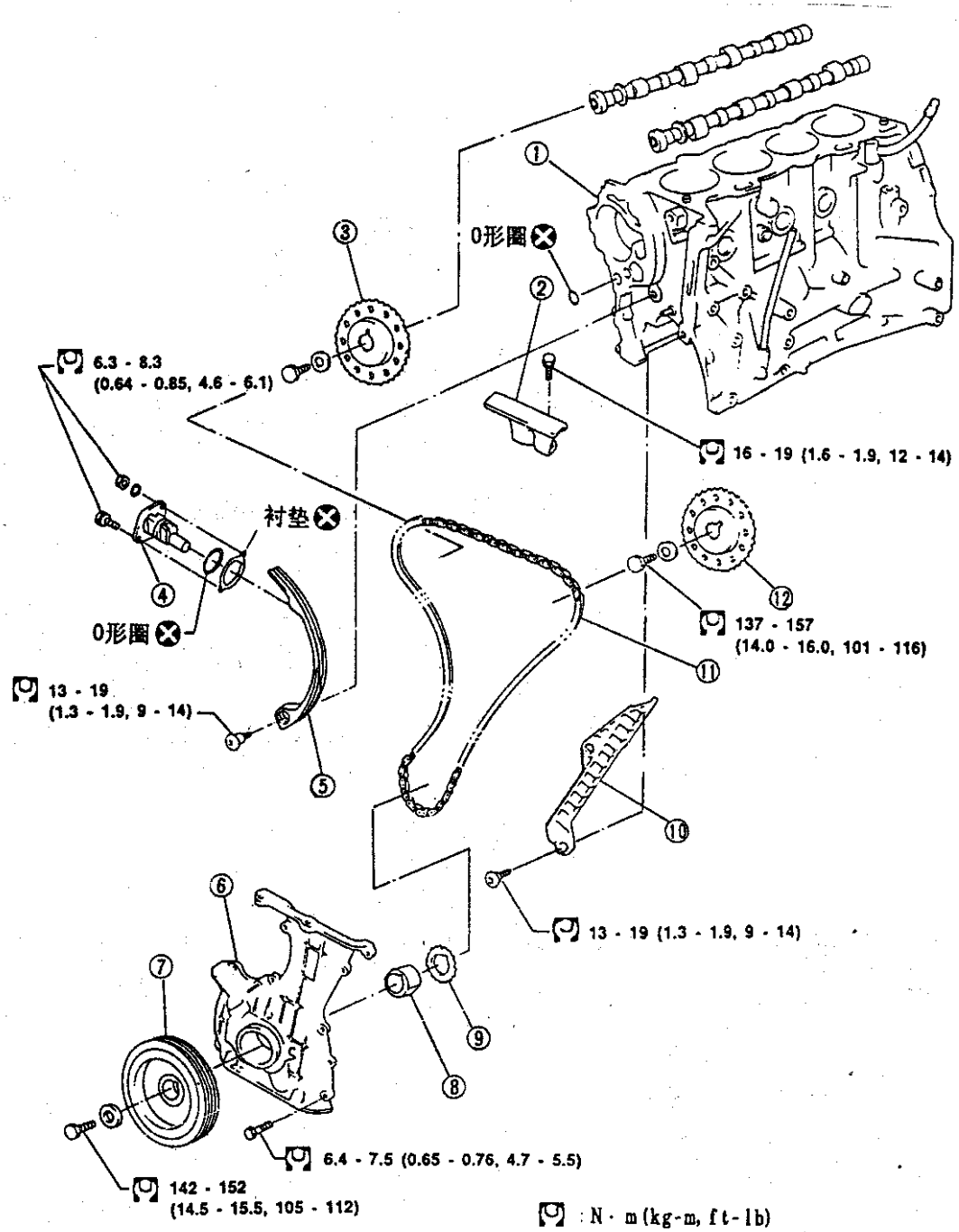
(2)将液体密封垫连续地涂放在钢制油底壳的配合表面上。
- **使用纯正液体密封垫或同类品。**
- **保证液体密封垫宽度为** 4.0 **到** 5.0mm(0.157 **到** 0.197in)。
- **安装应在涂密封剂后** 5 **分钟内完成。**





(3)安装钢制油底壳。
- 将螺栓按与其拆卸相反的顺序装上,同时装上排气传感器线束支架。
- 至少等 30 分钟后才能再加发动机机油。

正时链条



SEM604D

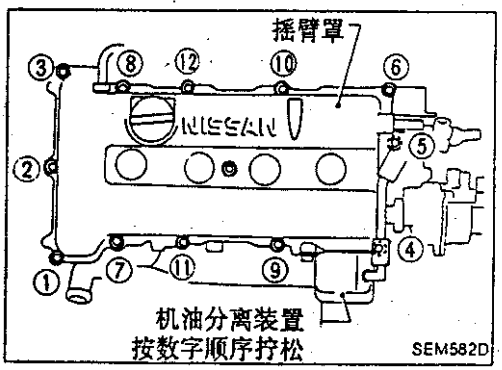
(1)缸体
(2)链条导向器
(3)右凸轮轴链轮
(4)链条张紧器
(5)链条导向器
(6)前罩
(7)曲轴皮带轮
(8)机油泵隔离套
(9)曲轴链轮
(10)链条导向器
(11)正时链条
(12)左凸轮轴链轮

注意：

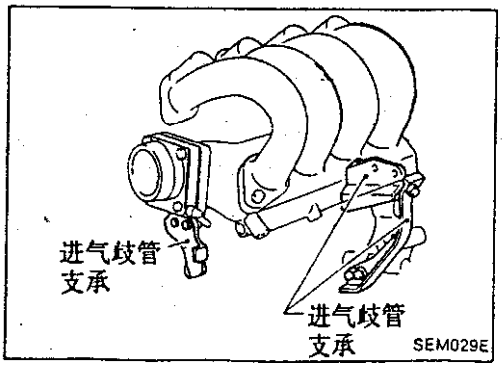
- 拆下正时链条之扣，不要分别转动曲轴和凸轮轴，否则气门会敲击活塞顶部。
- 当安装诸如摇臂、凸轮轴、链条张紧器和油封等零件时，一定要在其滑动表面涂新发动机机油。
- 在拧紧缸盖螺栓、凸轮轴链轮螺栓、曲轴皮带轮螺栓和曲轴链轮螺栓时，应在螺栓的螺纹部及其座面上涂上新发动机机油。

拆卸

1. 释放燃油压力。
   参见 EF&EC 节的“释放燃油压力”。
2. 拆下发动机下罩。
3. 拆下右前轮和发动机侧罩。
4. 拆下缸体排水塞和散热器排水塞，放出冷却液。
5. 拆下散热器。
6. 拆下接进气歧管的气道。
7. 拆下传动皮带和水泵皮带轮。
8. 拆下交流发电机和动力转向油泵。
9. 拆下真空软管、燃油软管、拉线、线束、插接件等。
10. 拆下火花塞。



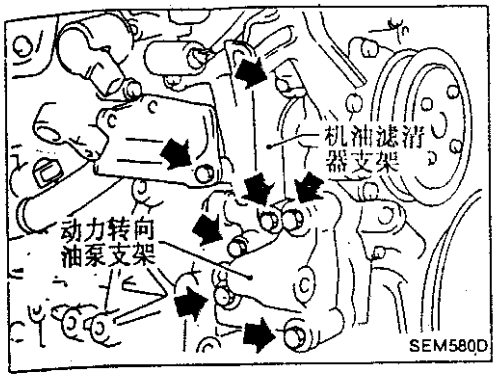
11. 拆下摇臂罩和机油分离装置。

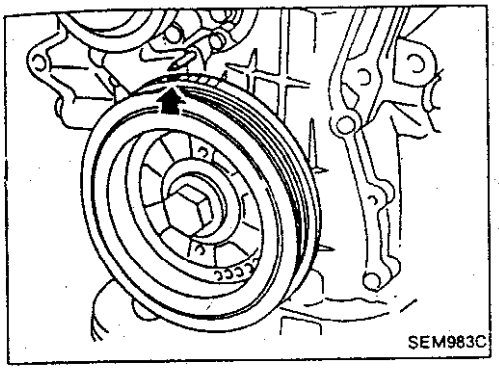


12. 拆下进气歧管支承。

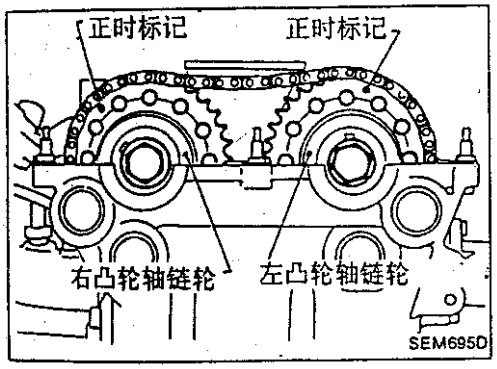
拆卸(续)

13.拆下机油滤清器支架和动力转向油泵支架。

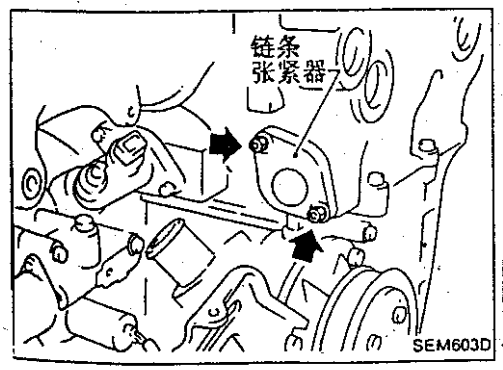




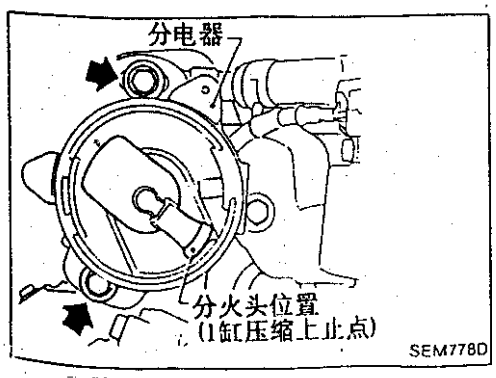
14.转动曲轴使一缸处于压缩上止点。



• 转动曲轴使凸轮轴链轮上的正时标记到达图示位置。



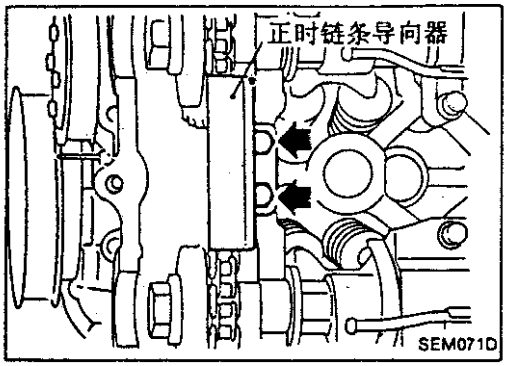
15.拆下链条张紧器。



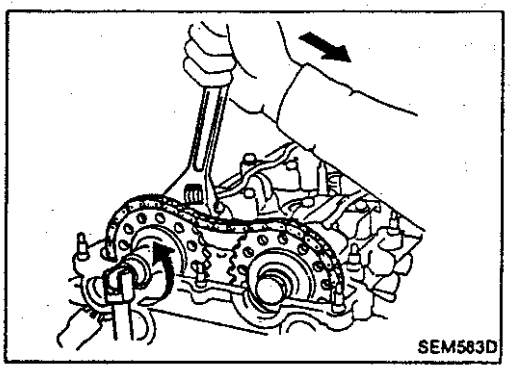
16.拆下分电器。

拆下分电器后不要转动转子。

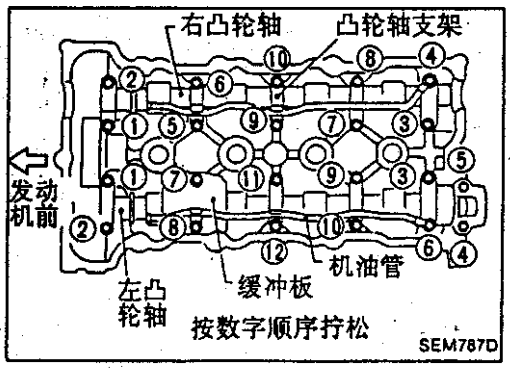
拆卸(续)



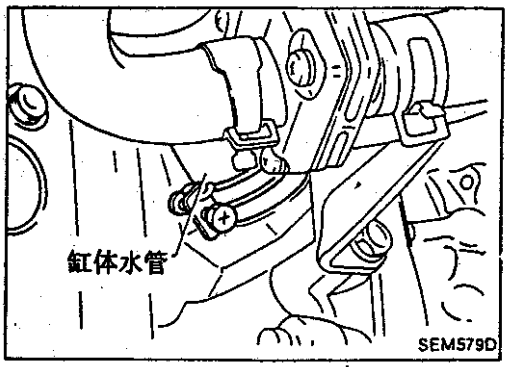
17. 拆下正时链条导向器。



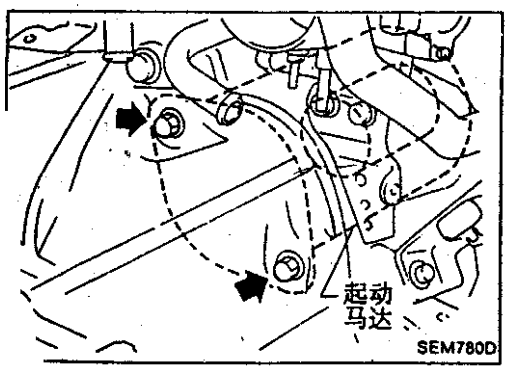
18. 拆下凸轮轴链轮。



19. 拆下凸轮轴、凸轮轴支架、机油管和缓冲板。



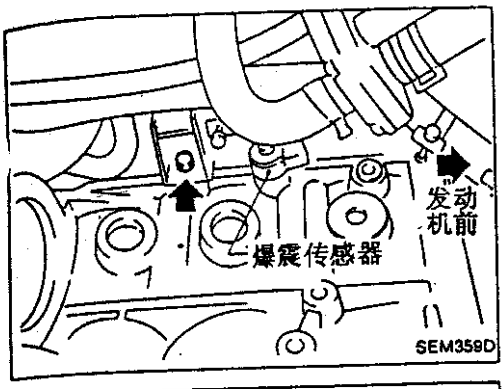
20. 拆下以下水管。
- 缸体水管
- 加热器水管



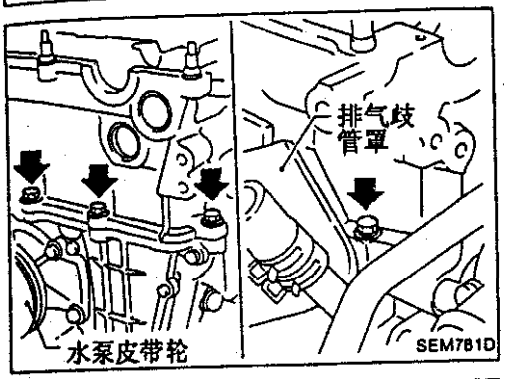
21. 拆下起动马达。

拆卸(续)

22. 拆下水管螺栓。

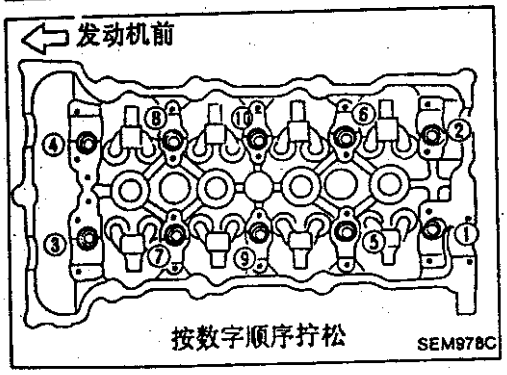


23. 拆下缸盖外侧螺栓。

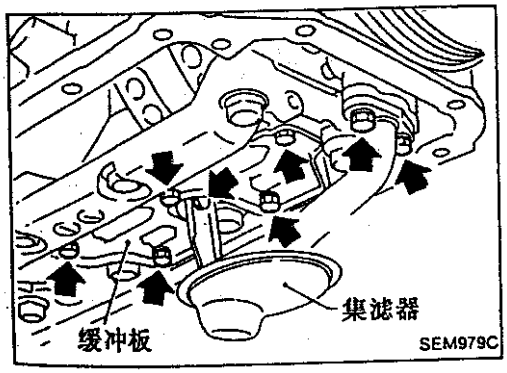


24. 拆下缸盖螺栓。
- **螺栓应分两到三次拧松。**

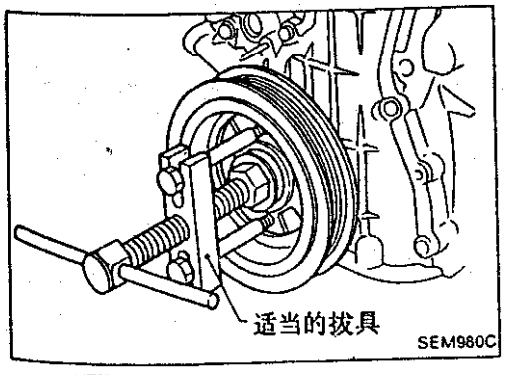
25. 将缸盖与进排气歧管一起拆下。
26. 拆下油底壳。
参见“油底壳”的“拆卸”。



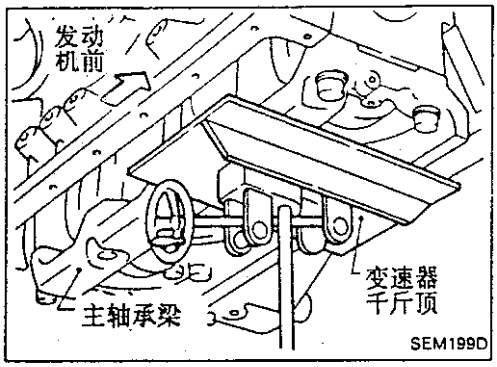
27. 拆下集滤器和缓冲板。



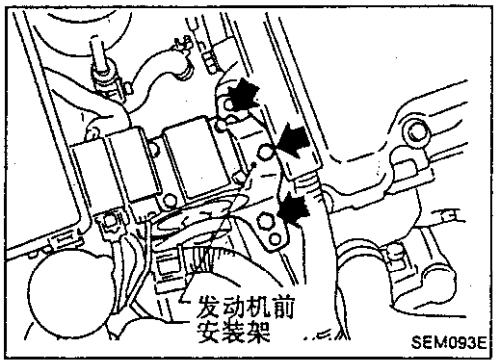
28. 拆下曲轴皮带轮。



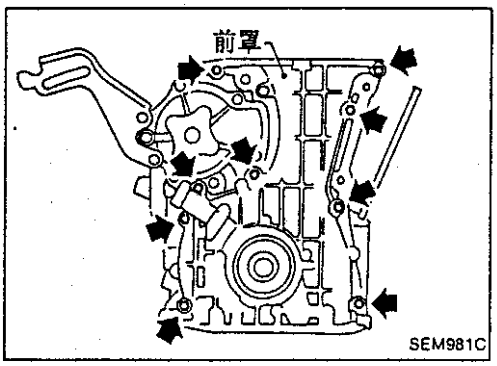
拆卸(续)



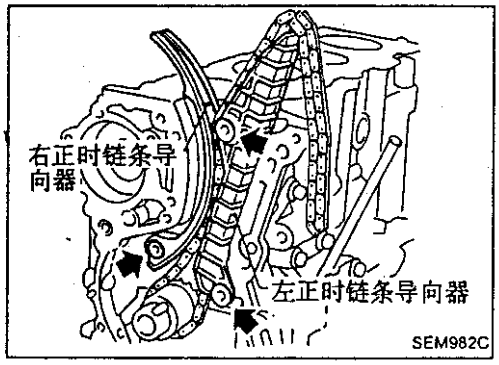
29. 在主轴承梁下面放置一合适的变速器千斤顶。



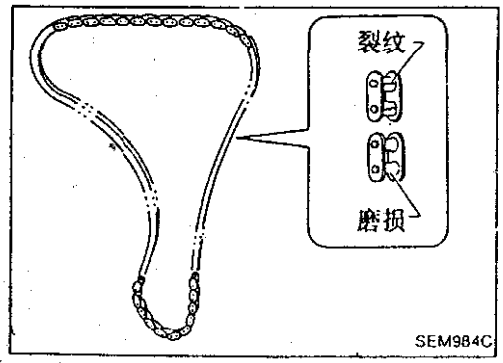
30. 拆下发动机前安装架。



31. 拆下前罩。



32. 拆下正时链条导向器和正时链条。

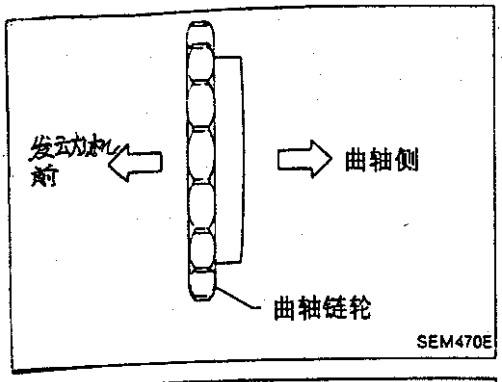


检查

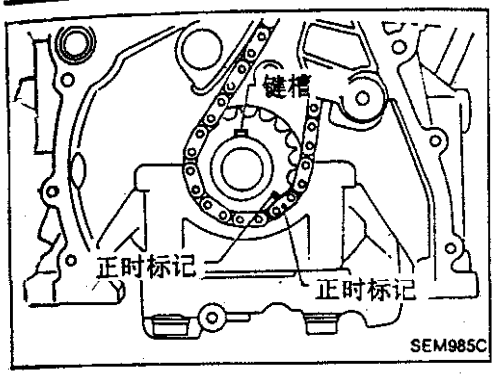
检查滚柱链节是否有裂纹或磨损，必要时更换。

安装

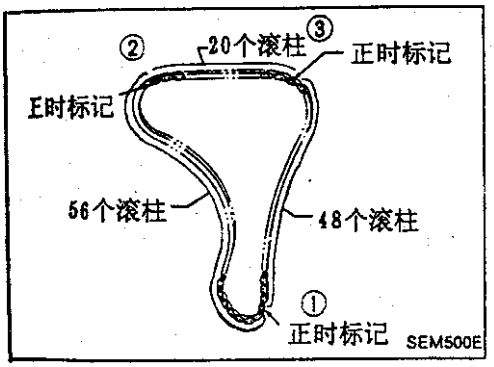
1. 将曲轴链轮装到曲轴上。



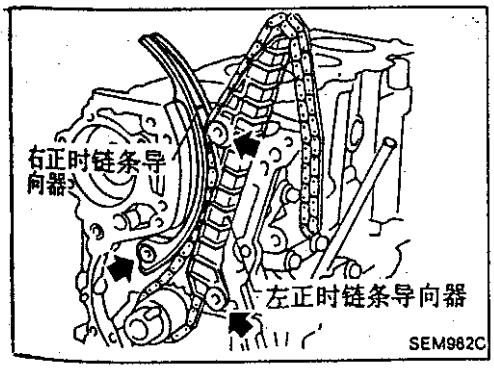
2. 转动曲轴使一缸处于压缩上止点(键槽大约在 12 点而正时标记大约在 4 点位置)。将正时链条装到曲轴链轮上并使其正时标记与曲轴链轮上的正时标记对准。



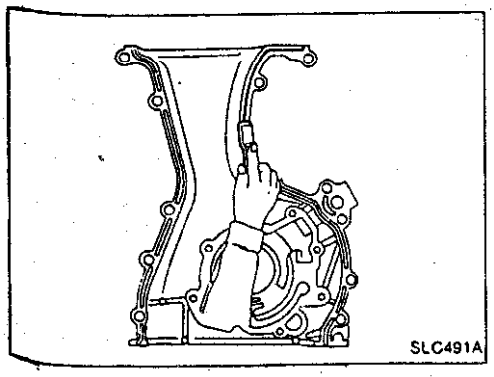
• 正时链条上正时标记的颜色
①　　:金色
②、③:银白色



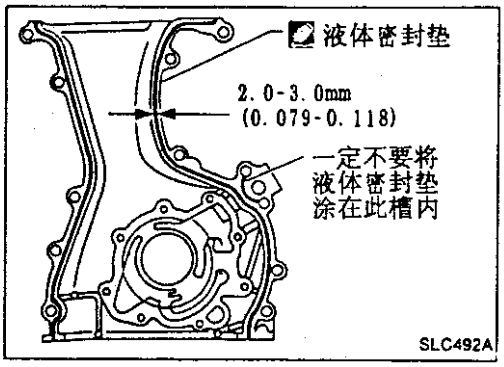
3. 安装正时链条和正时链条导向器。



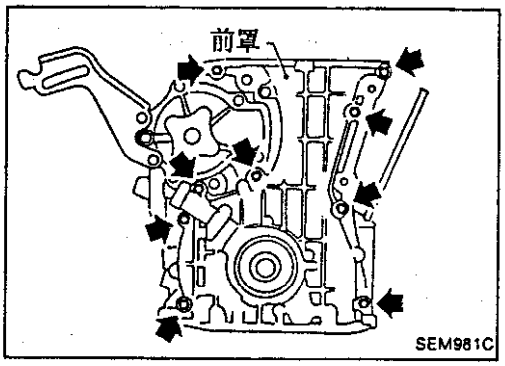
4. 在安装前罩之前,先用刮刀从配合表面上将液体密封垫的残留痕迹刮干净。
• 同时也将缸体配合表面上液体密封垫的痕迹刮净。



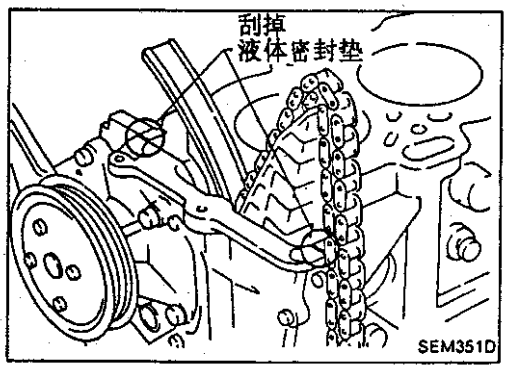
安装(续)



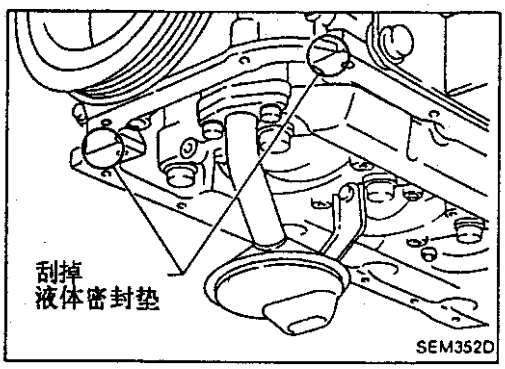
5. 将液体密封垫连续地涂放在前罩的配合表面上。
   • 使用纯正液体密封垫或同类品。

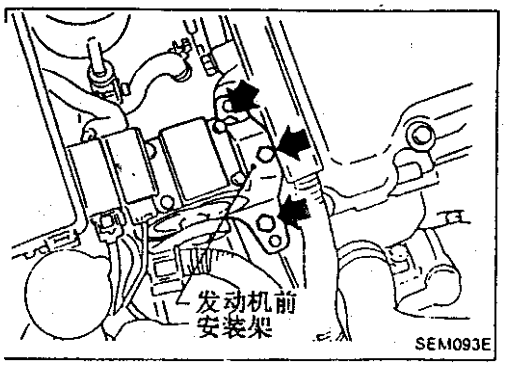


6. 安装油泵驱动轴隔离套和前罩。



• 刮掉多余的液体密封垫。



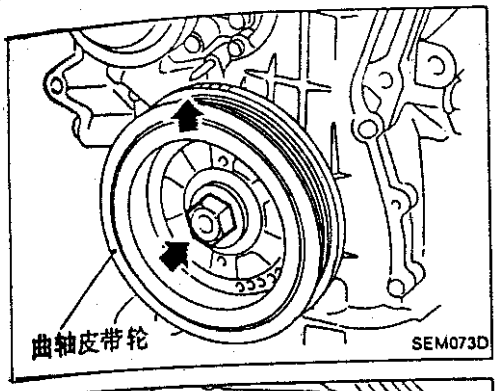


7. 安装发动机前安装架。

安装(续)

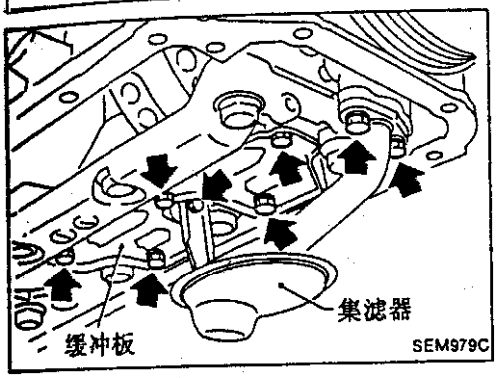
8.安装曲轴皮带轮。

9.使一缸处于压缩上止点。

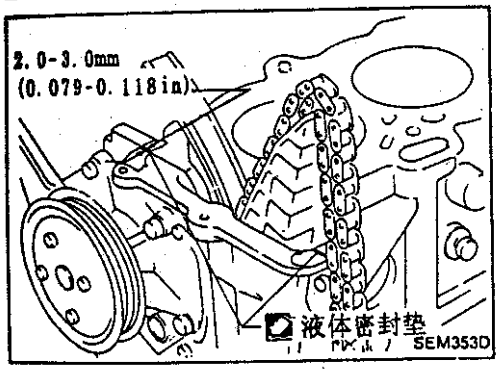


10.安装集滤器和缓冲板。

11.安装油底壳。
能见'油底壳"的"安装"。



12.在安装缸盖衬垫之前,将液体密封垫连续地涂放在缸体的配合表面上。



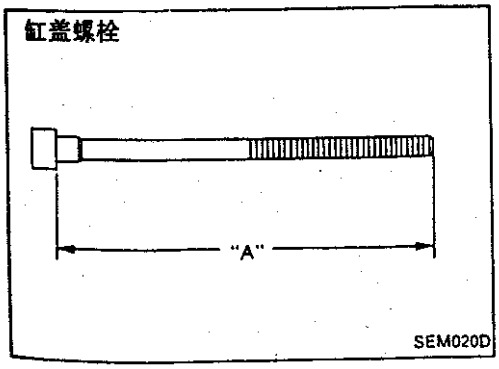
13.将缸盖与进排气歧管一起装上。

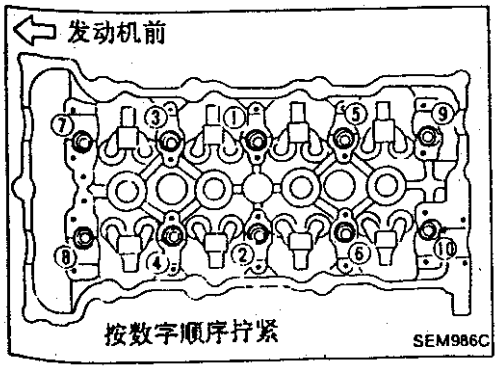
注意:

如果缸盖螺栓的尺寸"A"不超出下述值,则仍可再用。

尺寸"A"

158.2mm(6.228in)





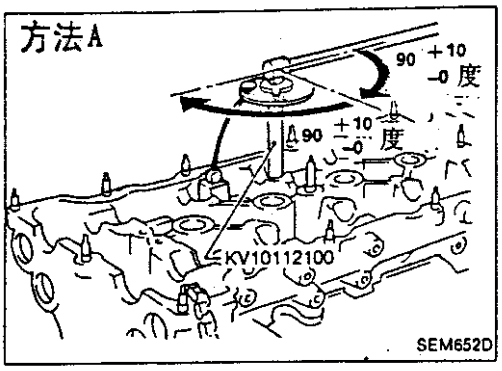
• 拧紧步骤:

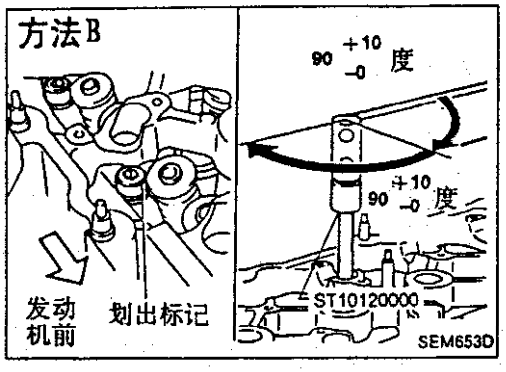
(a)拧紧所有螺栓到 39N • m(4.0kg－m,29ft－lb)。

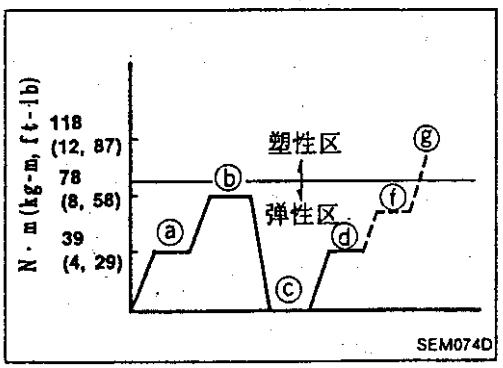
(b)拧紧所有螺栓到 78N • m(8.0kg－m,58ft－lb)。

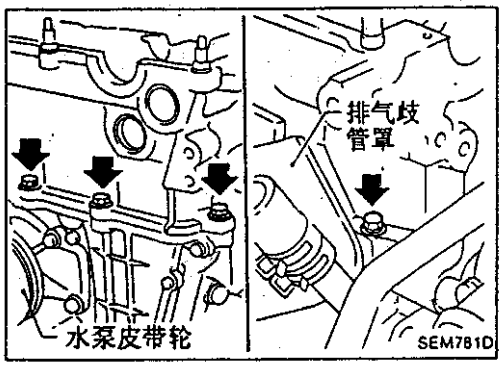
(c)彻底拧松所有螺栓。

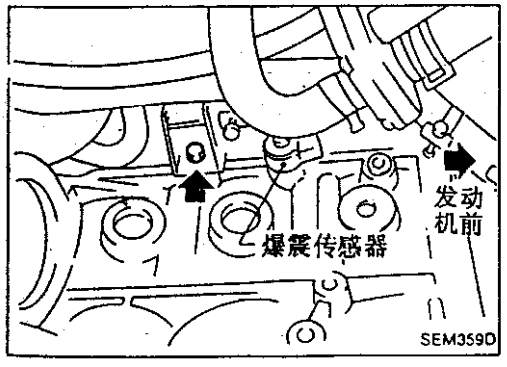
(d)拧紧所有螺栓到 34－44N • m(3.5－4.5kg－m,25－33ft－lb)。











安装(续)

(e)方法 A:用专用工具或适当的角度扳手顺时针拧紧所有螺栓 90－100 度。

方法 B:如果没有角度扳手,在各缸盖螺栓朝发动机前的侧面上划出标记,然后顺时针拧紧所有螺栓 90－100 度。

(f)顺时针拧紧所有螺栓 90－100 度。

(g)使各螺栓的标记朝向发动机后(仅对方法 B)。

不要将螺栓一次顺时针拧紧 180－200 度。

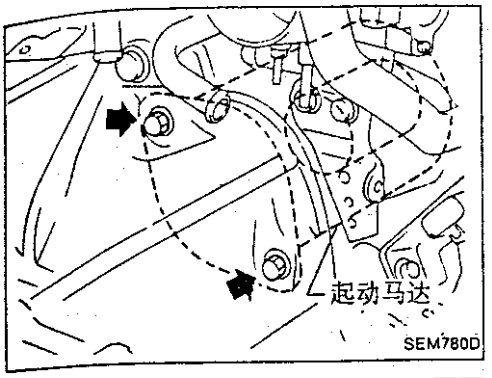
	拧紧力矩 N·m(kg－m,ft－lb)
a	39(4.0,29)
b	78(8.0,58)
c	0(0,0)
d	39±5(4.0±0.5,28.9±3.6)
e	90^{+10}_{-0}度
f	90^{+10}_{-0}度

14. 安装缸盖外侧螺栓。

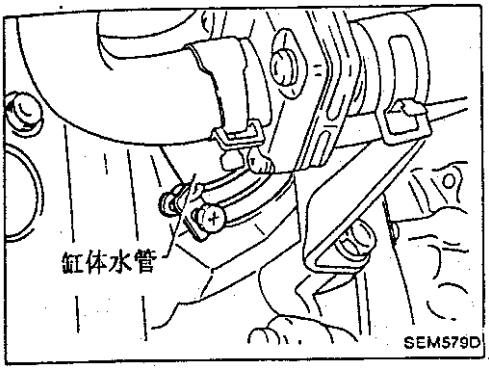
15. 安装水管螺栓。

安装(续)

16. 安装起动马达。

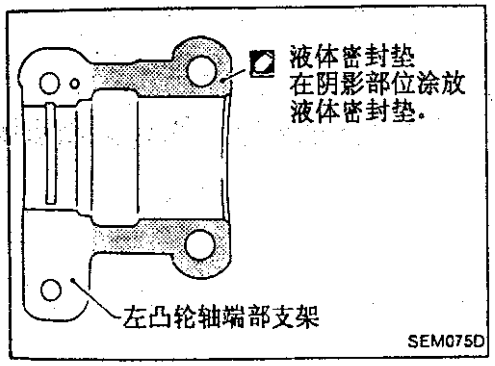


17. 安装以下水管
- 缸体水管
- 加热器水管

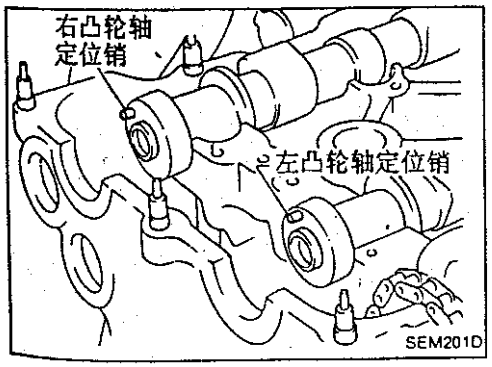


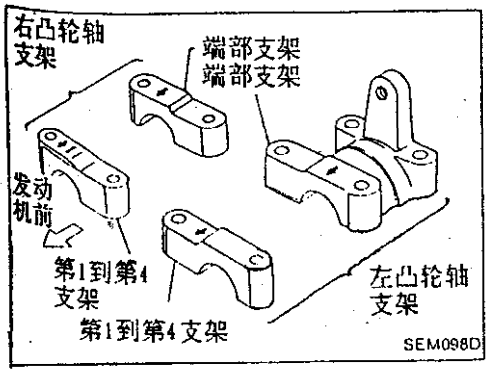
18. 在安装左凸轮轴端部支架之前，先用刮刀从配合表面上将液体密封垫的残留痕迹刮干净。
- 同时也将缸盖配合表面上液体密封垫的痕迹刮净。

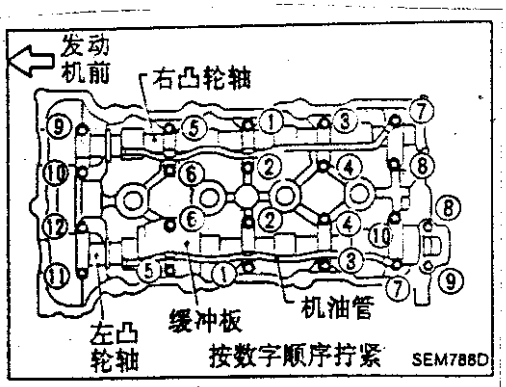
19. 将液体密封垫连续地涂放在左凸轮轴端部支架的配合表面上。
- 使用纯正液体密封垫或同类品。

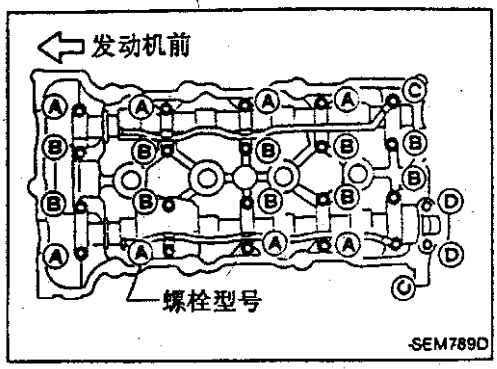


20. 安装凸轮轴、凸轮轴支架、机油管和缓冲板。
- 摆放凸轮轴
  - 左凸轮轴定位销大约在 12 点位置
  - 右凸轮轴定位销大约在 10 点位置









安装(续)

拧紧步骤

第 1 步:

右凸轮轴

按数字顺序拧紧螺栓(9) - (10),然后再按数字顺序拧紧螺栓(1) - (8)。

: 2N • m(0.2kg - m,1.4ft - lb)。

左凸轮轴

按数字顺序拧紧螺栓(11) - (12),然后再按数字顺序拧紧螺栓(1) - (10)。

: 2N • m(0.2kg - m,1.4ft - lb)

第 2 步:

按规定顺序拧紧螺栓。

: 6N·M(0.6kg - m,4.3ft - lb

第 3 步:

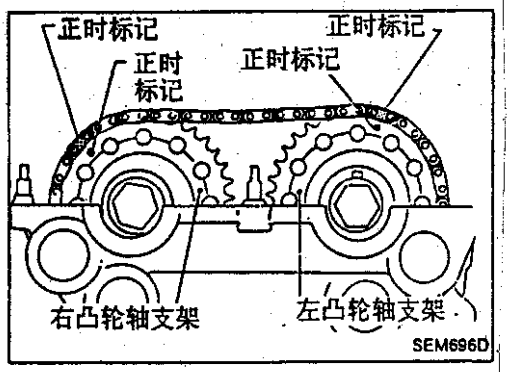
按规定顺序拧紧螺栓。

: 9.0 - 11.8N • m(0.92 - 1.2kg - m,7 - 8.7ft - lb)

螺栓型号(A) (B) (C)

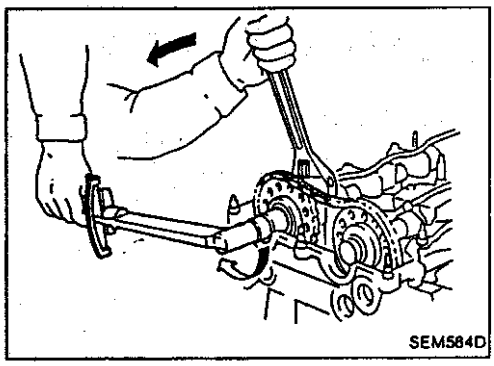
: 18 - 25N • m(1.8 - 2.6kg - m,13 - 19ft - lb)

螺栓型号(D)



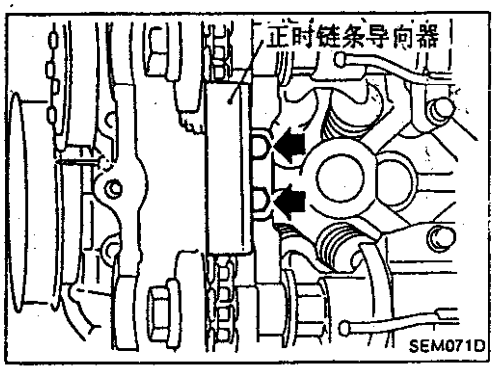
21. 安装凸轮轴支架。

将链条上的正时标记与凸轮轴链轮上的正时标记对正。

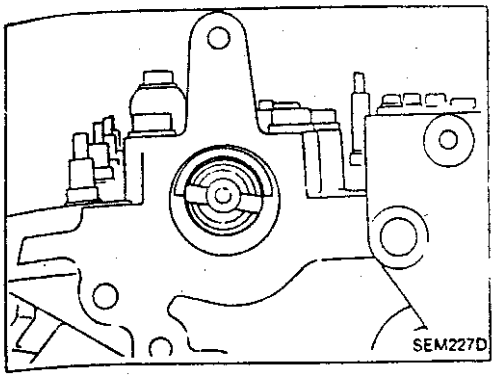


• 如图锁住凸轮轴并拧紧至规定力矩。

: 137 - 157N • m(14.0 - 16.0kg - m,101 - 116ft - lb)



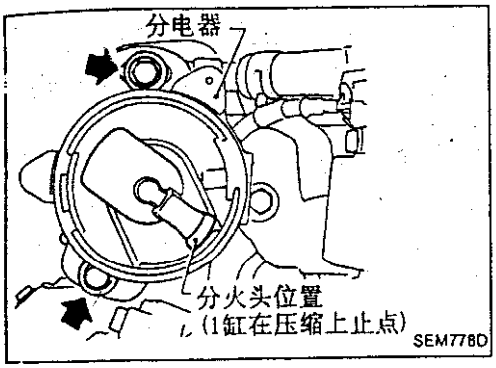
22. 安装正时链条导向器。



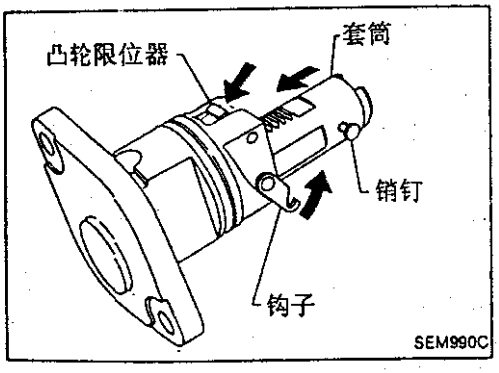
安装(续)

23. 安装分电器。

• 使凸轮轴的位置如左图所示。

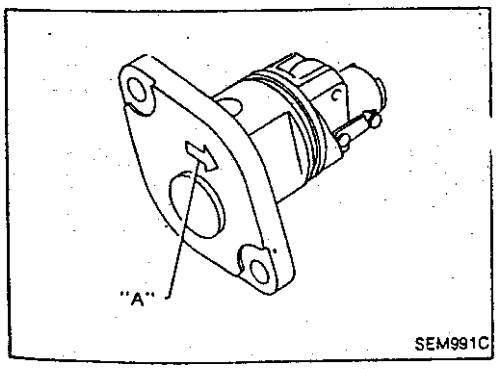


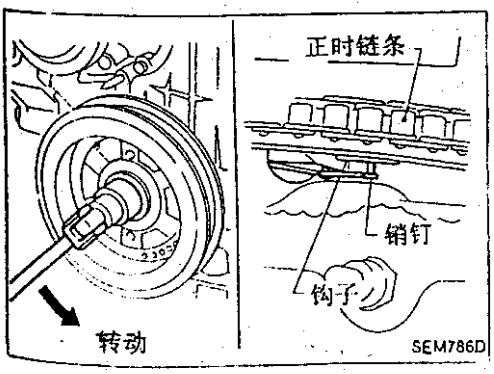
• 安装后,应使分电器的分火头如左图所示。



24. 安装链条张紧器。

压下凸轮限位器并压入套筒直到钩子与销钉搭上。当张紧顺嵌入到位后,钩子将自动松脱。应使箭头"A"指向发动机前。



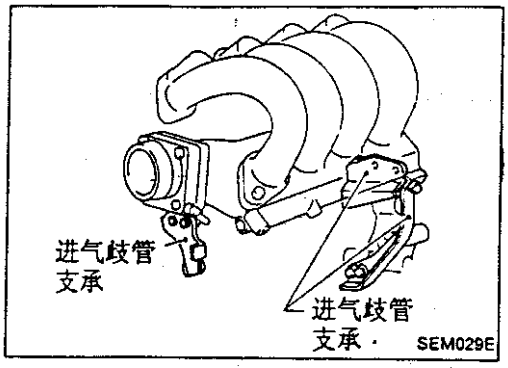


• 如果钩子不能自动松脱,反时针转动曲轴使其松脱。

25. 安装机油滤清器支架和动力转向油支架。

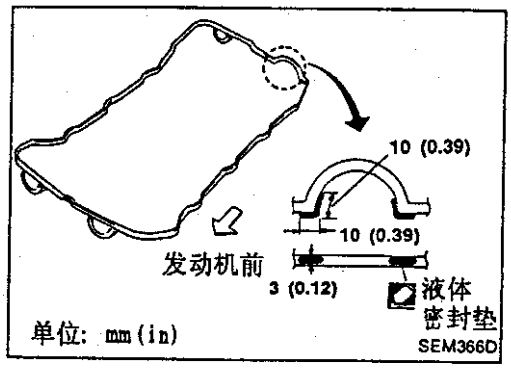
安装(续)

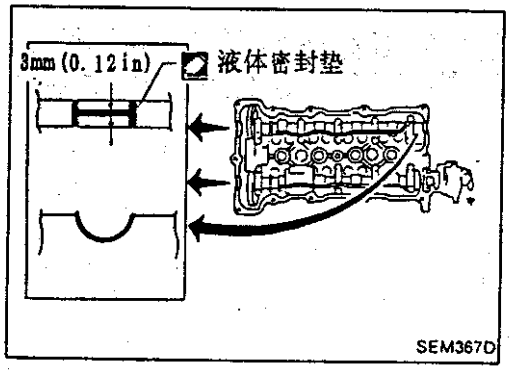
26. 安装进气歧管支承。



27. 在安装摇臂罩之前,先用刮刀从摇臂罩衬垫与缸盖的配合表面上将液体密封的残留痕迹刮干净。
28. 将液体密封垫连续地涂放在摇臂罩衬垫与缸盖的配合表面上。

• 使用纯正液体密封垫或同类品。



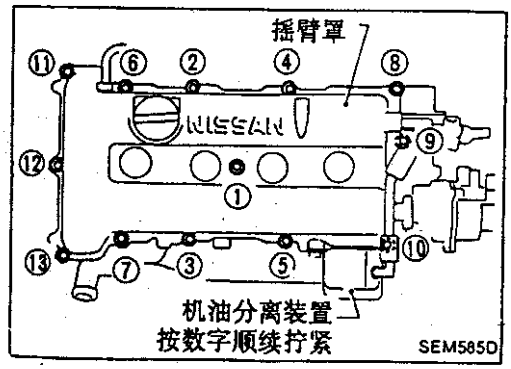


29. 安装摇臂罩与机油分离装置。

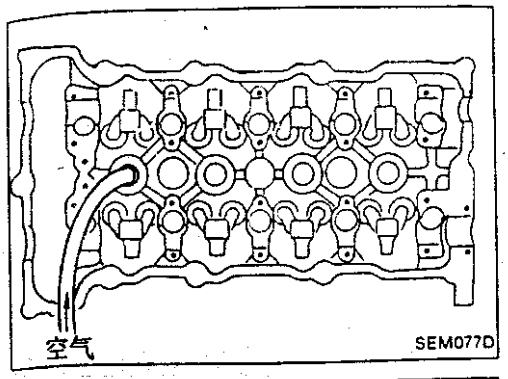
摇臂罩拧紧步骤:

(1)按以下顺序(1) - (10) - (11) - (13) - (8)拧紧螺母至 4N • m(0.4kg - m,2.9ft - lb)。

(2)按图示拧紧螺母(1)到(13)至 8 - 10N • m(0.8 - 1.0kg - m,5.8 - 7.2ft - lb)。

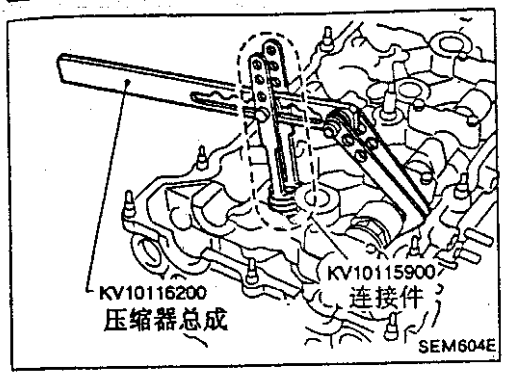


30. 安装火花塞和高压线。
31. 安装真空软管、燃油软管、拉线、线束、插接件等。
32. 安装动力转向油泵和交流发电机。
33. 安装水泵皮带轮和传动皮带。
34. 安装接进气歧管的气道。
35. 安装散热器。
36. 安装软管并重新加注冷却液。
参见 MA 节。
37. 安装发动机侧罩和左前轮。
38. 安装发动机下罩。



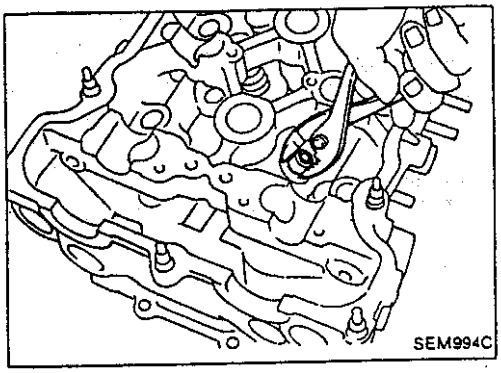
气门油封

1. 拆下油门拉线。
2. 拆下摇臂罩和机油分离装置。
3. 拆下凸轮轴及其链轮。
   参见“正时链条”的“拆卸”。
4. 拆下火花塞。
5. 将空气软管接头装到火花塞孔上并加气压以保持气门位置。气压为 490kPa(4.9bar,5kg/cm^2,71psi)。
6. 拆下摇臂、摇臂导向块和垫片。

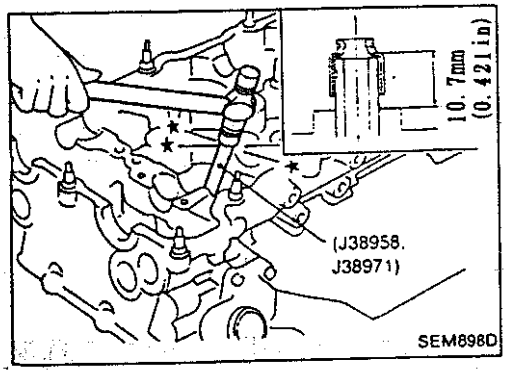


7. 用专用工具拆下气门弹簧。

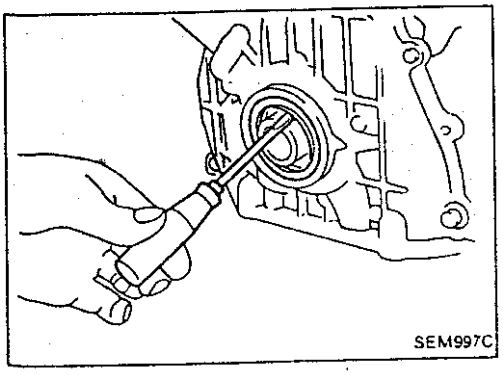
相应活塞应处于上止点以防止气门掉落。



8. 拆下气门油封。



9. 在新油封上涂上发动机机油并用专用工具装上。

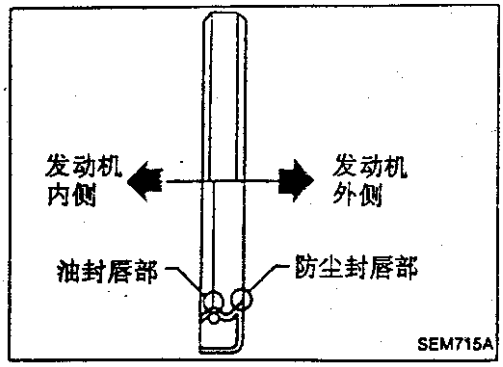


前油封

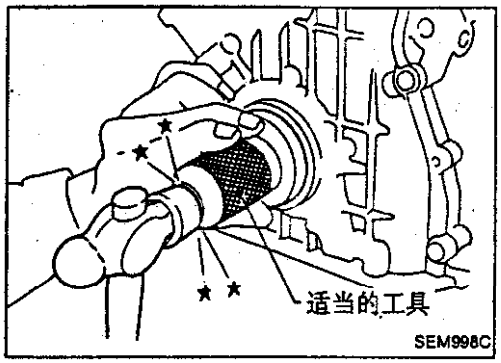
1、拆下下列零件：
- 发动机下罩
- 右前轮和发动机侧罩
- 传动皮带
- 曲轴皮带轮

2、拆下前油封

注意不要划伤前罩。



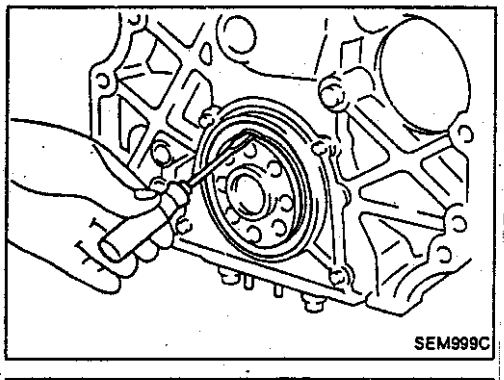
3. 在新油封上涂上发动机机油并用适当的工具装上。

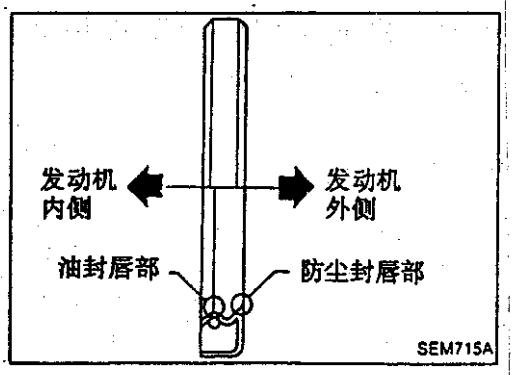


后油封

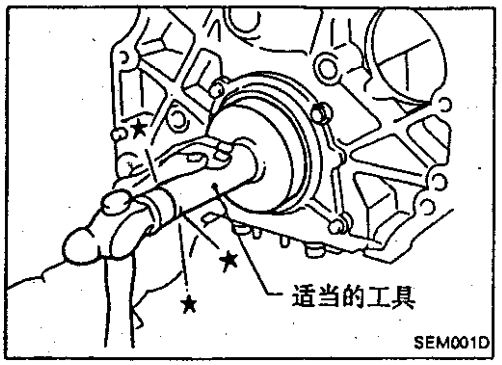
1. 拆下变速驱动桥(参见 MT 或 AT 节)。
2. 拆下飞轮或传动皮带。
3. 拆下后油封。

注意不要划伤前后油封挡圈。

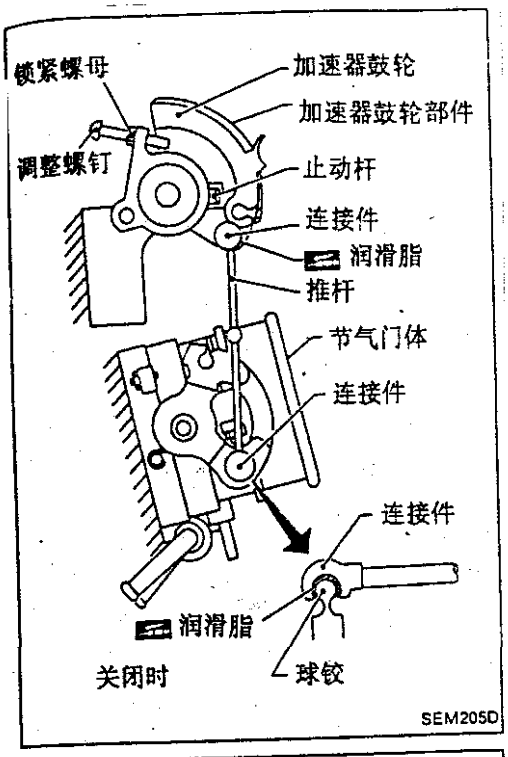




4. 在新油封上涂上发动机机油并用适当的工具装上。



加速器鼓轮部件



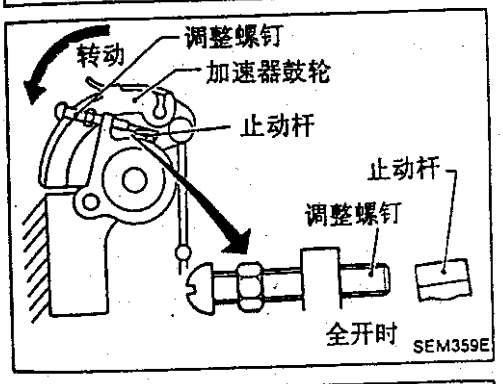
每当装上下列任何部件(新或旧)后,都应调整加速器鼓轮部件;

- 加速器鼓轮部件
- 节气门腔体
- 推杆(拆卸后应换新的)。

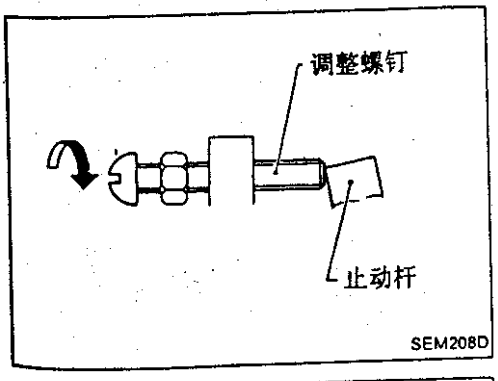
1. 安装加速器鼓轮部件和节气门腔体。
2. 在推杆连件的孔内涂润滑脂。

使用纯正日产润滑脂或同类品。

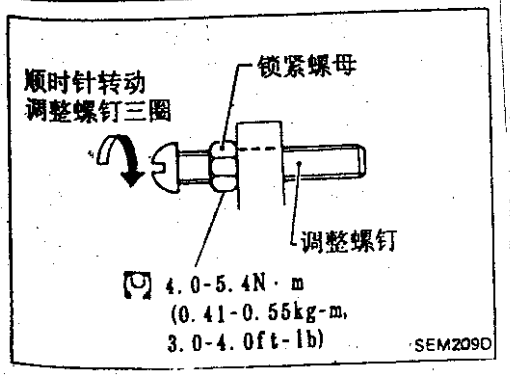
3. 将每个连接件嵌到节气门腔体和加速器鼓轮部件的球铰上。
4. 拧松锁紧螺母。
5. 充分拧松调整螺钉。



6. 用手转动加速器鼓轮部件使节气门完全打开。
   - 确保止动杆未与调整螺钉接触,如果接触,拧松调整螺钉以保持两者的间距。

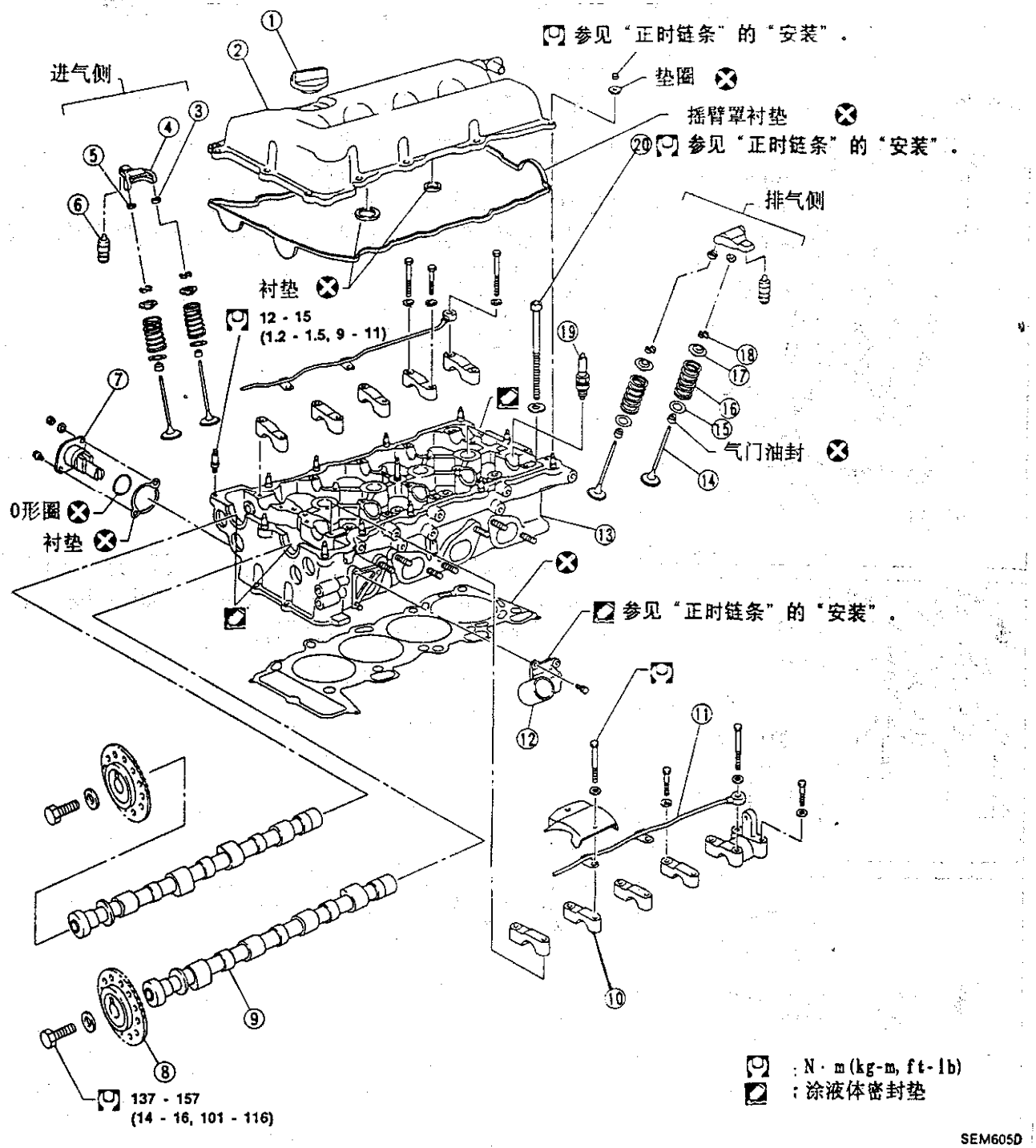


7. 转动调整螺钉直到其与止动杆接触。
8. 松开加速器鼓轮。



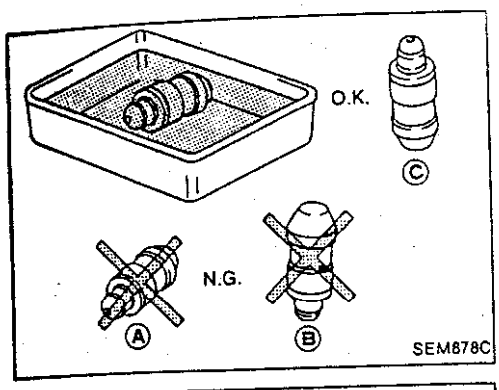
9. 顺时针转动调整螺钉三圈。
10. 拧紧锁紧螺母。

缸盖



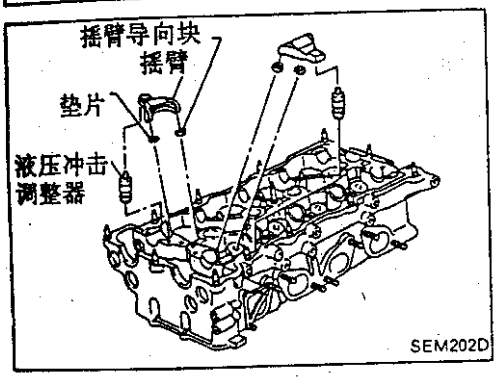
(1) 机油滤清器盖
(2) 摇臂罩
(3) 摇臂导向块
(4) 摇臂
(5) 垫片
(6) 液压冲击调整器
(7) 链条张紧器
(8) 凸轮轴链轮
(9) 凸轮轴
(10 凸轮轴支架
(11) 机油管
(12) 出水管
(13) 缸盖
(14) 气门
(15) 气门弹簧座
(16) 气门弹簧
(17) 气门弹簧挡圈
(18) 气门锁块
(19) 火花塞
(20) 缸盖螺栓

注意：
- 当安装摇臂、凸轮轴及油封等滑动零件时，要将新发动机机油涂在其滑动表面上。
- 当拧紧缸盖螺栓及凸轮轴链轮螺栓和凸轮轴支架螺栓时，将新发动机机油涂在螺纹及其座面上。



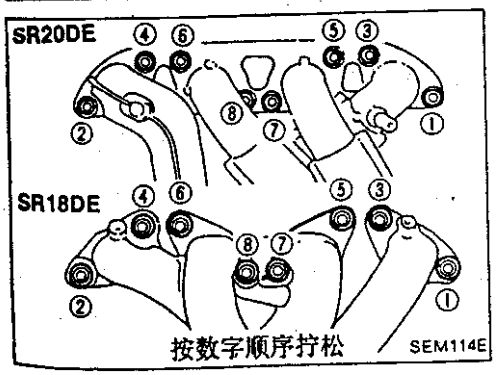
- 如果将液压冲击调整器侧置，则空气可能进入其中。取下液压冲击调整器后，将其竖直放置，或将其侧置浸于新发动机机油中。
- 不要分解液压冲击调整器。
- 在液压冲击调整器上贴上标签以免将其弄混。

拆卸
- 拆卸步骤与正时链条的相同。
  参见“正时链条”的“拆卸”。

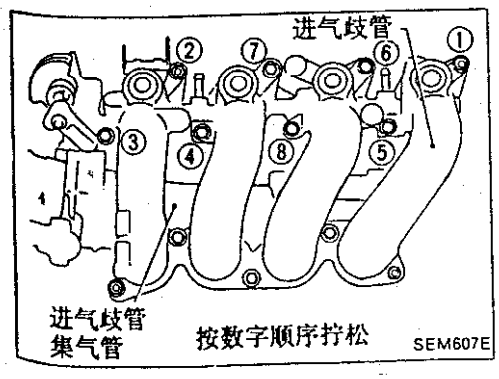


分解
1. 从缸盖上拆下摇臂、垫片、摇臂导向块和液压冲击调整器。

注意：
按顺序摆放零件以便将其按原位置装回。（将零件装在原位置上。）



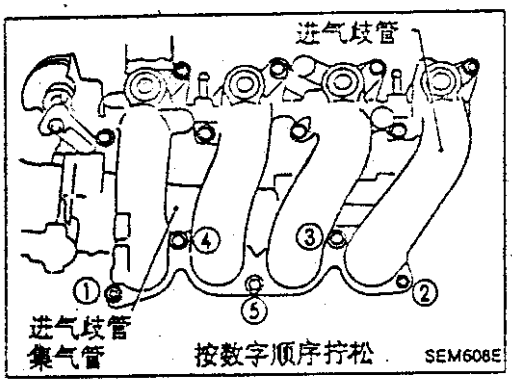
2. 拆下排气歧管罩。
3. 拆下排气歧管。



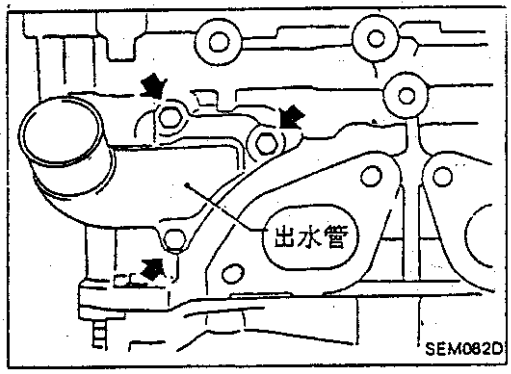
4. 拆下燃油管总成。
   参见 EF&EC 节的“喷油嘴的拆卸和安装”
5. 拆下进气歧管。

分解(续)

6.从进气歧管上拆下进气歧管集气管。

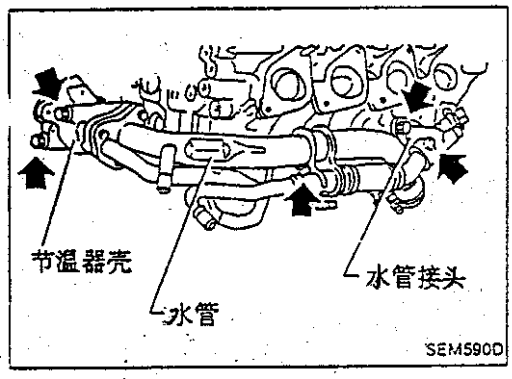


7.拆下出水管。

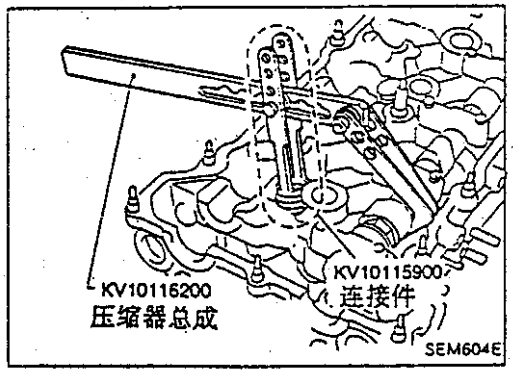


8. 拆下水管接头。

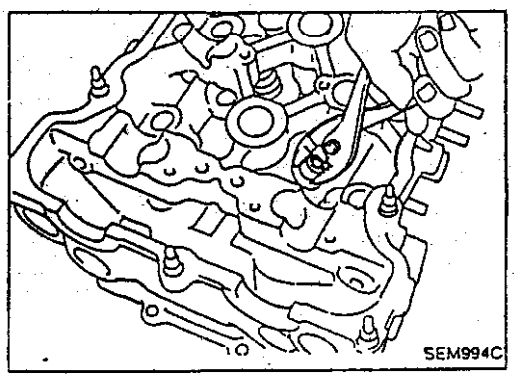
9.拆下节温器壳和水管。

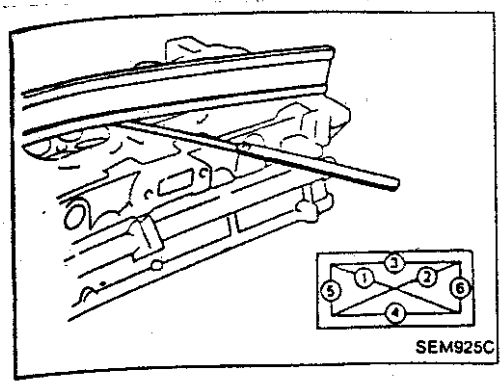


10.用专用工具拆下气门组件。



11.用适当的工具拆下气门油封。





检查

缸盖变形

缸盖表面不平度；

标准

小于 0.03mm(0.0012in)

极限

0.1mm(0.004in)

如果超出规定限度,将其更换或重修其表面。

重修表面极限:

缸盖的重修表面极限取决于发动机缸体的重修表面量。

缸盖的重修表面量为"A"

缸体的重修表面量为"B"

最大极限为:

A+B=0.2mm(0.008in)

缸盖重修表面后,检查凸轮轴是否能用手自由转动。

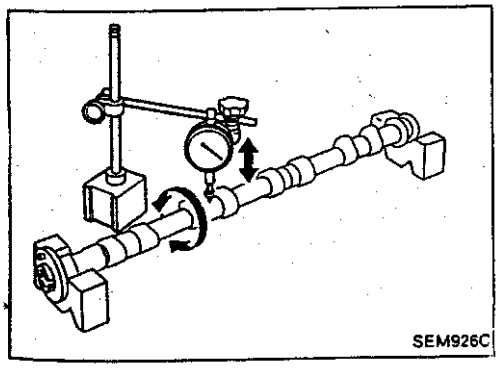
如果感到有阻力,应更换缸盖。

缸盖标称高度:

136.9－137.1mm(5.390－5.398in)

凸轮轴直观检查

检查凸轮轴是否有刮伤、卡住及磨损。



凸轮轴径向跳动

1.测量中间轴颈的径向跳动。

径向跳动(指针总读数)

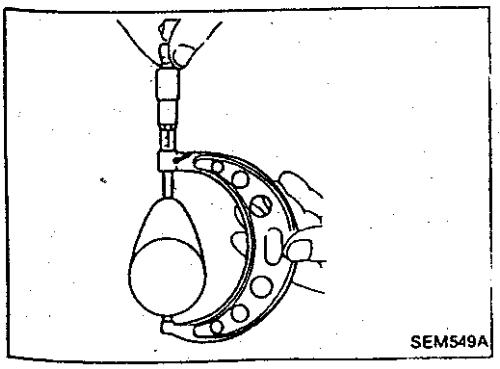
标准

小于 0.02mm(0.0008in)

极限

0.1mm(0.004in)

2.如果超过极限,更换凸轮轴。



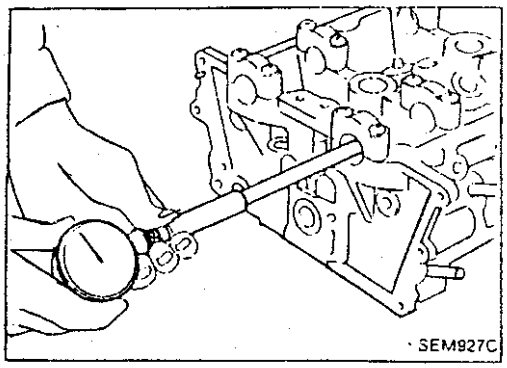
凸轮轴凸轮高度

1.测量凸轮轴凸轮高度。

单位:mm(in)

		SR18DE	SR20DE
标准凸轮高度	进气	37.920－38.110 (1.4929－1.5004)	38.408－38.598 (1.5121－1.5196)
	排气	37.920－38.110(1.4929－1.5004)	
凸轮磨损极限	进排气	0.2(0.008)	

2.如果磨损超过极限,更换凸轮轴。


SEM927C

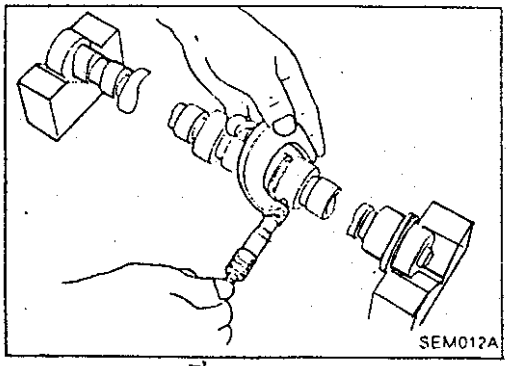
检查(续)

凸轮轴轴颈间隙

1. 安装凸轮轴支架并拧紧螺栓至规定力矩。
2. 测量凸轮轴轴承的内径。

标准内径:

28.000－28.021mm(1.1024－1.1032in)


SEM012A

3. 测量凸轮轴轴颈的外径。

标准外径:

27.935－27.955mm(1.0998－1.1006in)

4. 如果间隙超过极限,更换凸轮轴或缸盖。

凸轮轴轴颈间隙:

标准

0.045－0.086mm(0.0018－0.0034in)

极限

0.12mm(0.0047in)

凸轮轴端隙

1. 将凸轮轴装到缸盖上。
2. 测量凸轮轴端隙。

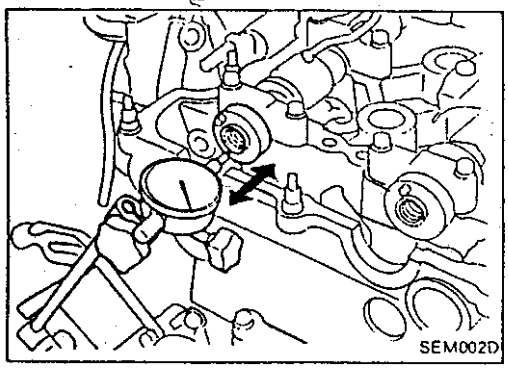
凸轮轴端隙:

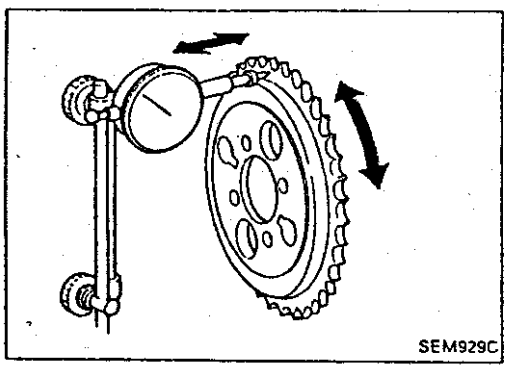
标准

0.055－0.139mm(0.0022－0.0055in)

极限

0.20mm(0.0079in)


SEM002D


SEM929C

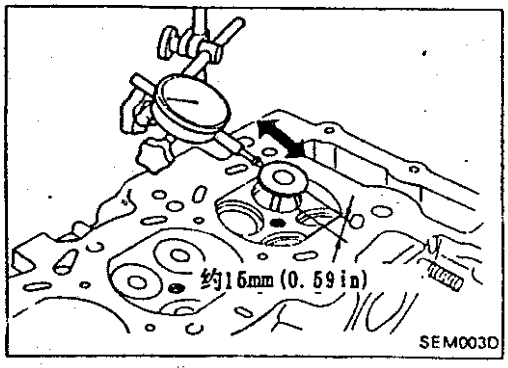
凸轮轴链轮的偏摆

1. 将凸轮轴链轮装在凸轮轴上。
2. 测量凸轮轴链轮偏摆。

偏摆(总指针读数)

极限 0.25mm(0.0098in)

3. 如果超过极限,更换凸轮轴链轮。



SEM003D

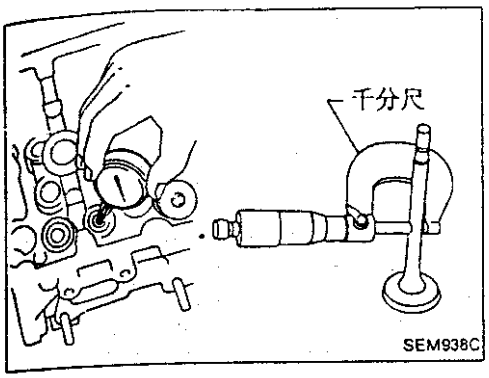
气门导管间隙

1. 沿着与凸轮轴垂直的方向测量气门偏移量。
(气门及气门导管在此方向磨损最严重。)

气门偏移量极限(千分表读数):

进气门和排气门

0.2mm(0.008in)



检查(续)

2. 如果超过极限,检查气门与气门导管的间隙。

a. 测量气门杆直径及气门导管内径。

b. 检查间隙是否在规定值以内:

气门与气门导管的间隙

标准

进气门 0.020 - 0.053mm(0.0008 - 0.0021in)

排气门 0.040 - 0.073mm(0.0016 - 0.0029in)

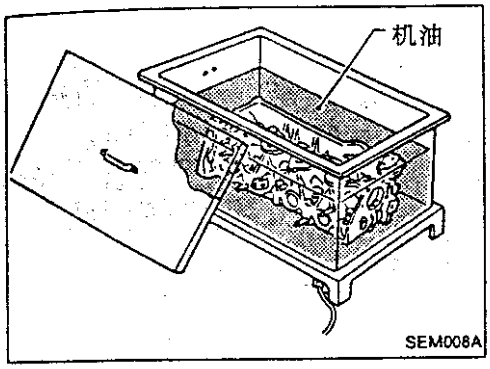
极限

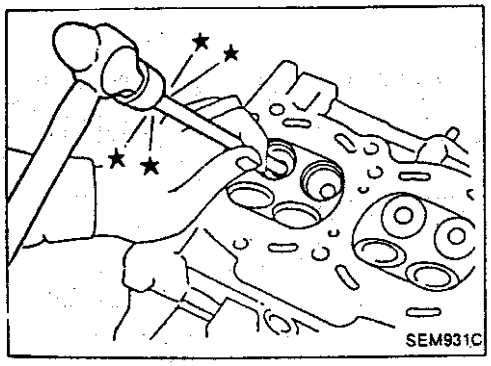
进气门和排气门 0.1mm(0.004in)

c. 如果超过极限,更换气门及气门导管。

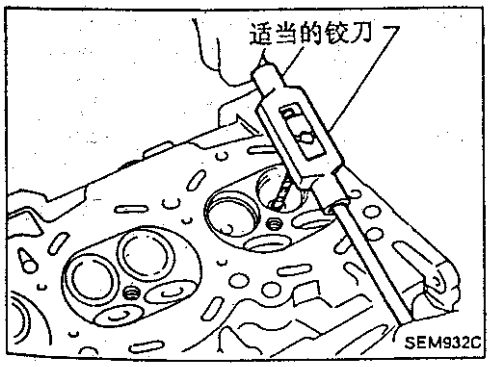
气门导管的更换

1. 为拆下气门导管,将发动机缸盖加热到 110 至 130°C(230 至 266°F)





2. 用锤子或适当的工具将气门导管敲出。

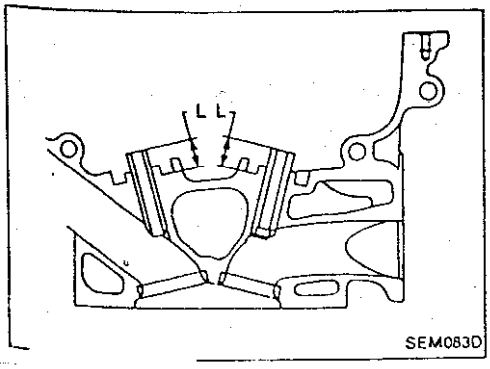


3. 铰缸盖上的气门导管孔。

气门导管孔直径(备用零件):

单位:mm(in)

	SR18DE	SR20DE
进气门	10.175 - 10.196(0.4006 - 0.4014)	
排气门	10.175 - 10.196 (0.4006 - 0.4014)	11.175 - 11.196 (0.4400 - 0.4408)



4. 将缸盖加热到 110 至 130°C(230 至 266°F)再将备用气门导管插入气缸盖。

凸出部分长度"L":

14.0 - 14.2mm(0.551 - 0.559in)

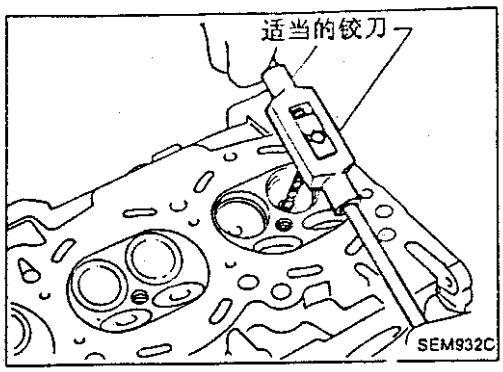
检查(续)

5.铰气门导管

气门导管内径:

单位:mm(in)

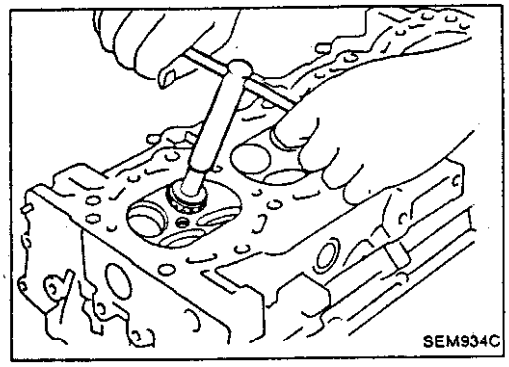
	SR18DE	SR20DE
进气门	6.000－6.018(0.2362－0.2369)	
排气门	6.000－6.018 (0.2362－0.2369)	7.000－7.018 (0.2756－0.2763)



气门座

检查气门座在与气门接触表面是否有任何凹痕,如果磨损过于严重,重磨气门座或更换气门座。

- 在修复气门座之前,检查气门及气门导管是否磨损。如果磨损,将其更换。然后重磨气门座。
- 用双手操作以保持均匀加工表面。



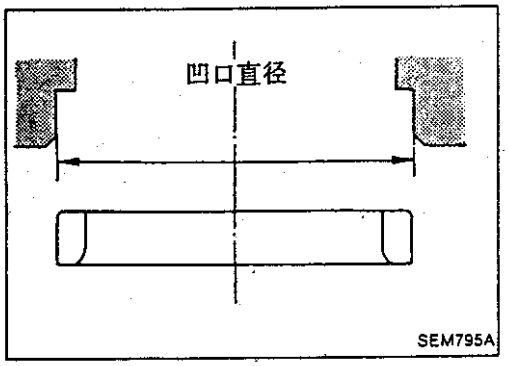
用备用件换下气门座

1.将旧气门座镗下。应适当设置机器的限深挡块以免继续镗到将缸盖气门座凹口的底部表面。

2.对缸盖凹座扩孔。

对备用气门座直径扩孔

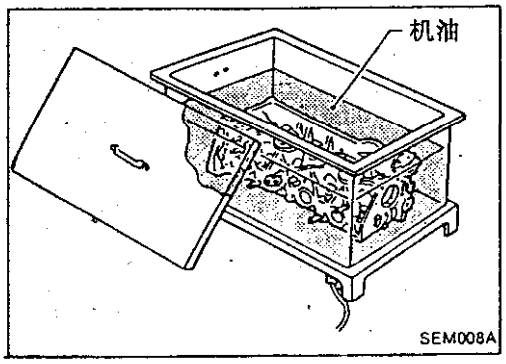
扩孔尺寸[0.5mm(0.020in)]



单位:mm(in)

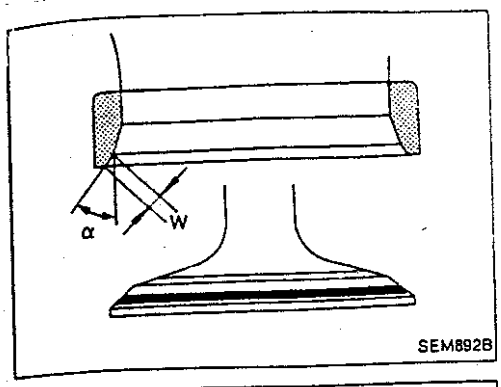
	SR18DE	SR20DE
进气门	33.500－33.516 (1.3189－1.3195)	35.500－35.516 (1.3976－1.3983)
排气门	29.500－29.516 (1.1614－1.1620)	31.500－31.516 (1.2402－1.2408)

扩孔操作应按与气门导管中心线同心而进行,从而使气门座配合正确。



3.将缸盖加热到 110 到 130°C(230 到 266°F)

4.压下气门座直到其落到底部。



检查(续)

5. 按 S.D.S. 中规定的尺寸用合适的工具切削或研磨气门座。

6. 切削后,用磨料研磨气门座。

7. 检查气门落座情况。

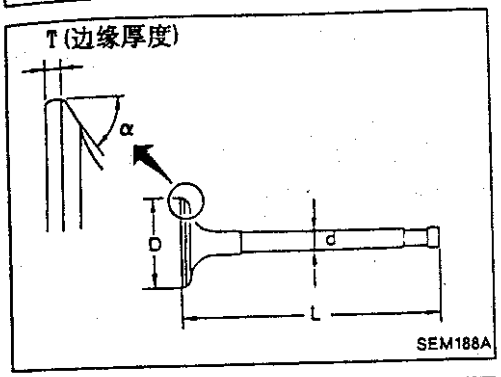
气门座面角"α":

44°53′ - 45°07′度

接触宽度"W"

进气门 1.4 - 1.7mm(0.055 - 0.067in)

排气门 1.7 - 2.0mm(0.067 - 0.079in)

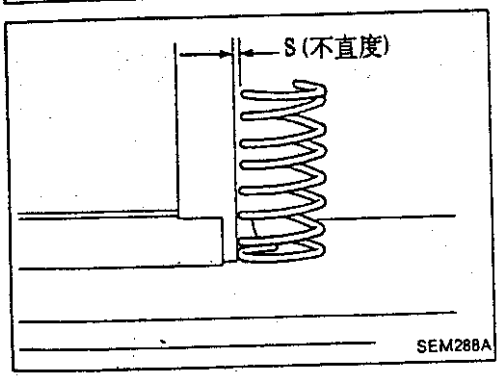


气门尺寸

检查每个气门尺寸。尺寸大小参考 S.D.S.。

如果气门头部的边缘厚度磨损到 0.5mm(0.020in),则更换气门。

气门杆端部的研磨允许范围不超过 0.2mm(0.008in)。



气门弹簧

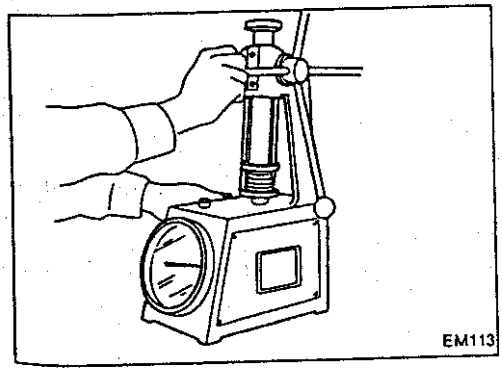
垂直度

1. 测量"S"尺寸。

不直度

小于 2.2mm(0.087in)

2. 如果超过极限,更换弹簧。



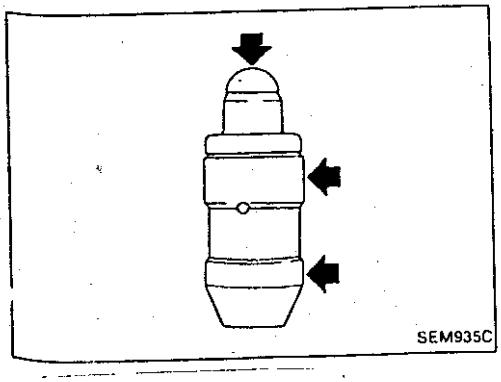
压力

检查气门弹簧压力

单位:N(kg,lb)于高度 mm(in)

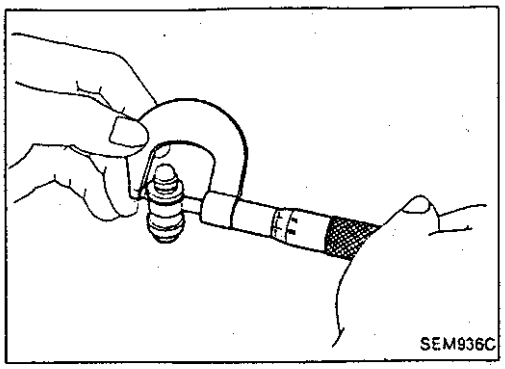
	SR18DE	SR20DE
标准	440.73 - 496.82 (44.94 - 50.66,99.09 - 111.71) 于 30.0(1.18)	569.00 - 641.57 (58.02 - 65.42,127.93 - 144.25) 于 30.0(1.181)
极限	418.8(42.7,94.2) 于 30.0(1.181)	549.2(56.0,123.5) 于 30.0(1.181)

如果超过极限,更换弹簧。



液压冲击调整器

1. 检查接触和滑动表面是否磨损或划伤。

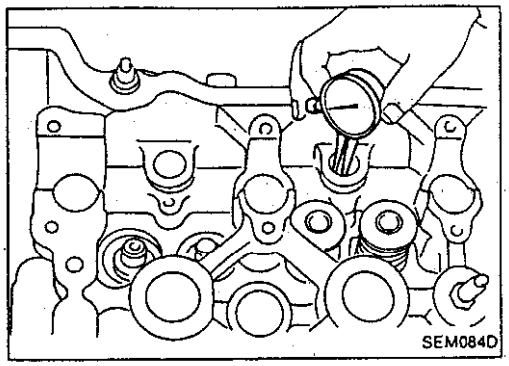

SEM936C

检查(续)

2. 检查液压冲击调整器直径。

外径:

16.980－16.993mm(0.6685－0.6690in)


SEM084D

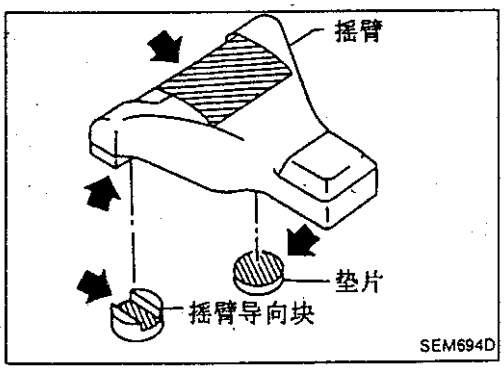
3. 检查液压冲击调整器导管内径。

内径:

17.000－17.020mm(0.6693－0.670in)

液压冲击调整器与其导管的标准间隙:

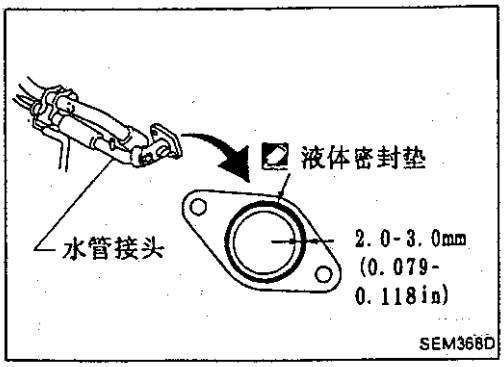
0.007－0.040mm(0.0003－0.0016in)



SEM694D

摇臂、垫片和摇臂导向块

检查摇臂、垫片和摇臂导向块是否磨损或划伤。



SEM368D

装配

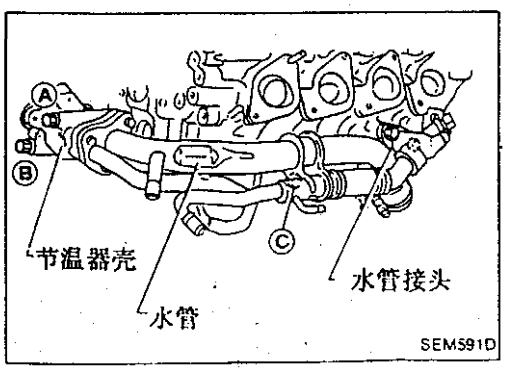
1. 安装水管接头。

(1)在安装水管接头之前,先用刮刀从配合表面上将液体密封垫的残留痕迹刮干净。

• 同时也将缸盖配合表面上液体密封垫的痕迹刮净。

(2)将液体封垫连续地涂放在水管接头的配合表面上。

• **使用纯正液体密封垫或同类品。**



SEM591D

安装节温器壳与水管。

• 拧紧步骤:

(1)拧紧螺栓(A)至2－5N • m(0.2－0.5kg－m,1.4－3.6ft－lb)

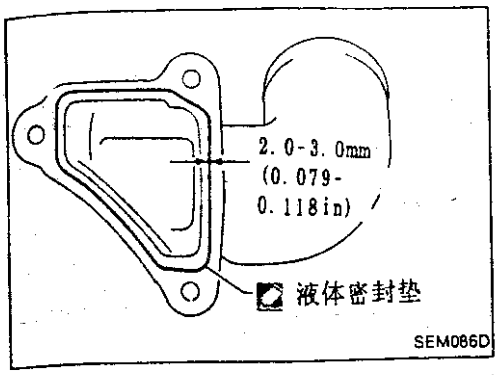
(2)拧紧螺栓(C)至16－21N • m(1.6－2.1kg－m,12－15ft－lb)

(3)拧紧螺栓(A)至16－21N • m(1.6－2.1kg－m,12－15ft－lb)

(4)拧紧螺栓(B)至16－21N • m(1.6－2.1kg－m,12－15ft－lb)

将缸盖装到缸体上之后,进行步骤(2)至(4)。

装配(续)



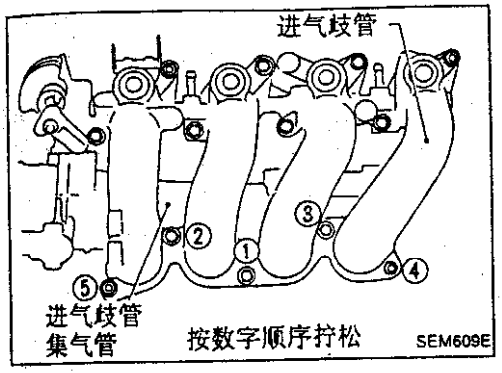
3.安装出水管

(1)在安装出水管之前,先用刮刀从配合表面上将液体密封垫的残留痕迹刮干净。

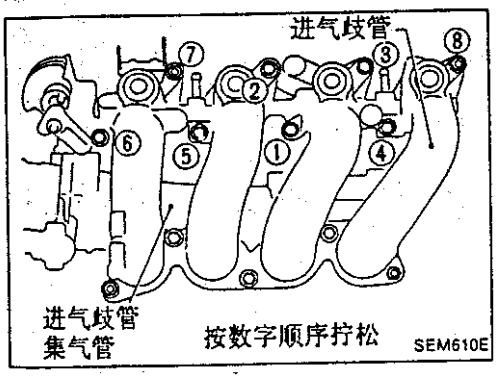
• 同时也将缸盖配合表面上液体密封垫的痕迹刮净。

(2)将液体密封垫连续地涂放在出水管的配合表面上。

• **使用纯正液体密封垫或同类品。**



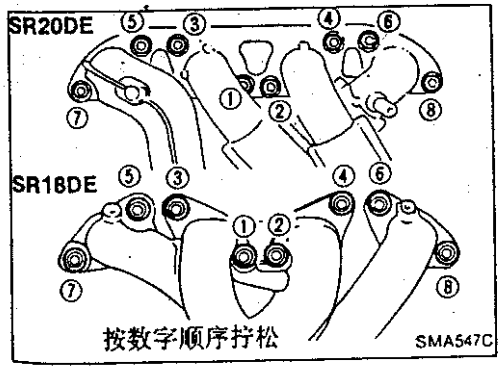
4.将进气歧管集气管装到进气歧管上。



5.安装进气歧管。

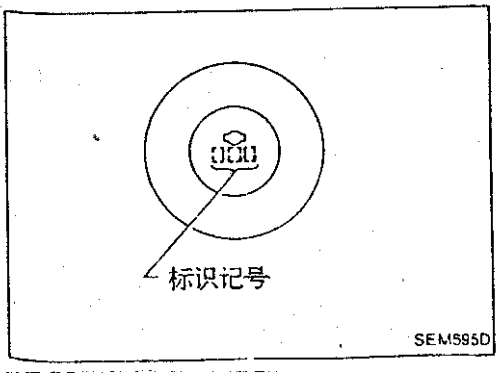
6.安装燃油管总成。

参见 EF&EC 节的“喷油嘴的拆卸和安装”。



7.安装排气歧管。

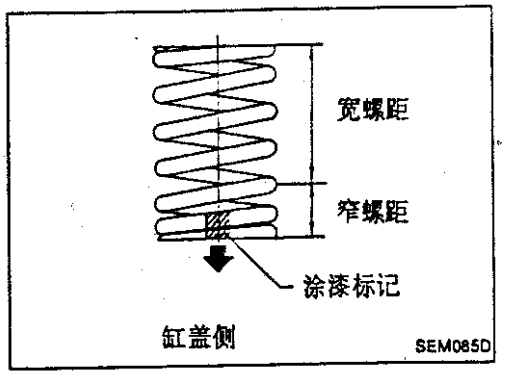
8.安装排气歧管罩。



9.安装气门组件。

• **安装气门时,注意下表中给出的标识记号。**

	标识记号	
	SR18DE	SR20DE
进气门	58Y	53J
排气门	58Y	5J

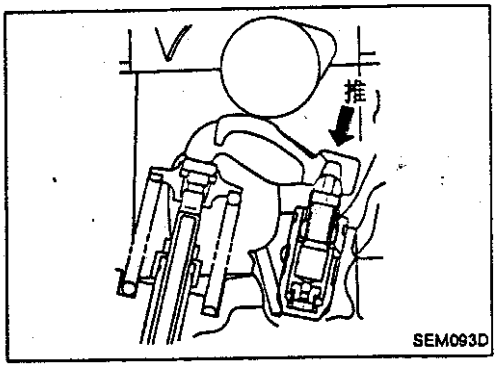


装配(续)

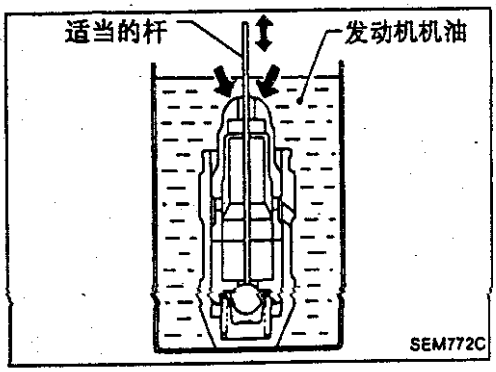
- 一定要使用新的气门油封。参见"油封更换"。
- 在安装气门油封之前,先装上气门弹簧座。
- 安装气门弹簧(不等长螺距型)时,将窄螺距端朝向缸盖端(涂漆标记)。

	SR18DE	SR20DE
涂漆标记	红	绿

- 在将气门组件安装完后,用塑料锤轻敲气门杆头部以确认装配合适。

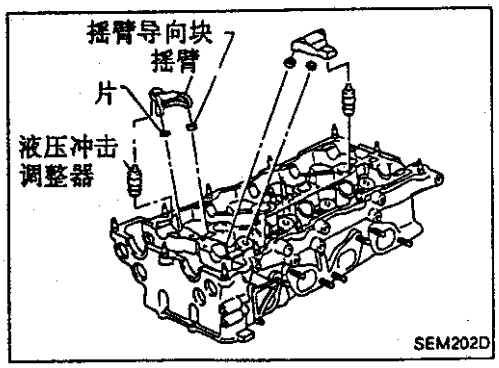


10. 检查液压冲击调整器。
(1)当推动液压冲击调整器侧的摇臂时,若摇臂能移动 1mm(0.04in)以上,则说明高压腔内存有气体。如果未经放气而起动发动机,液压冲击调整器将会产生噪音。



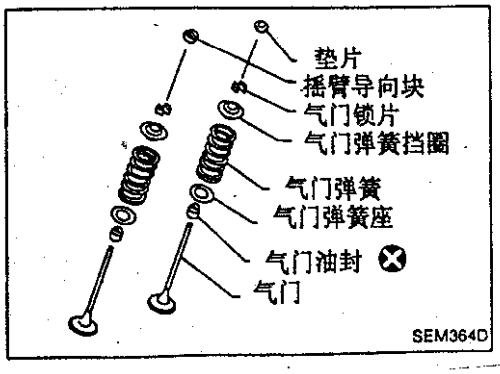
(2)拆下液压冲击调整器并将其浸入装有发动机机油的容器内。在如图按住柱塞的同时,用一细杆轻轻推动单向球阀。如柱塞不再移动,则气体已放干净。

不能用转动发动机的方法对这种液压冲击调整器放气。

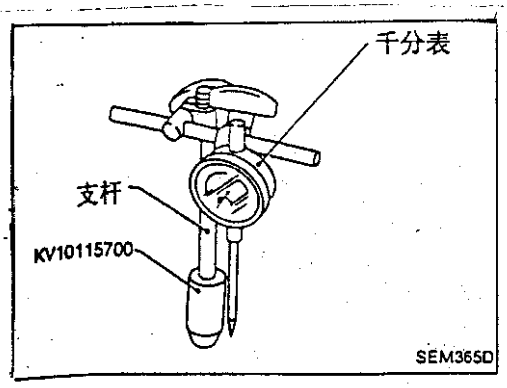


11. 安装摇臂、垫片、摇臂导向块和液压冲击调整器。

注意:
按原位置安装所有零件。



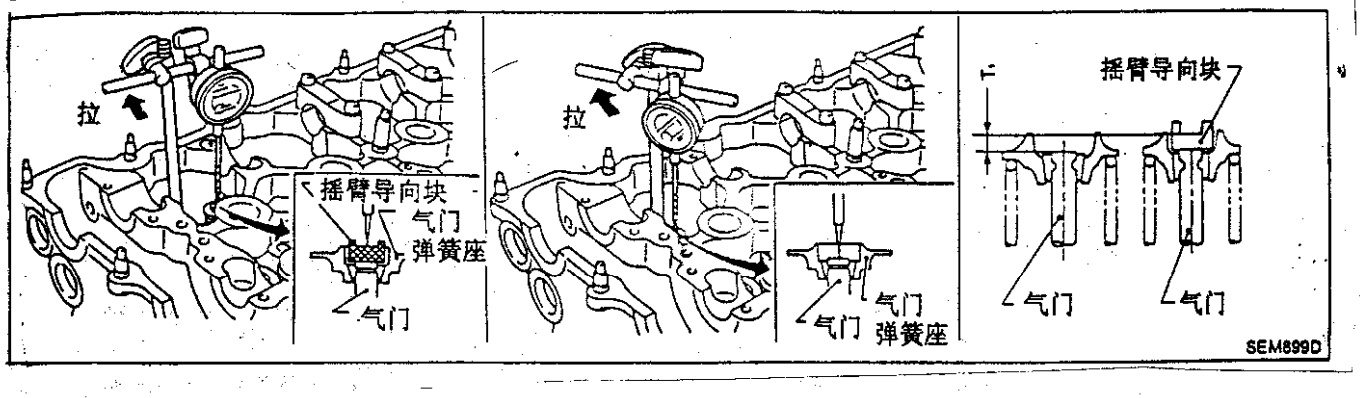
12. 在更换气门、缸盖、垫片、摇臂导向块或气门座后,应如下选用新垫片:
1)将气门组件装到缸盖上(垫片除外)。
- 每次换新的摇臂导向块。



装配(续)

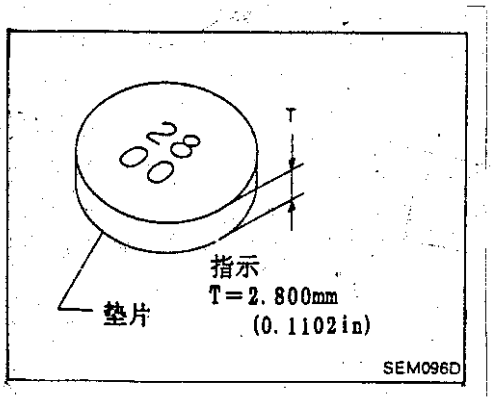
2)拆下液压冲击调整器。

3)将专用工具"装到液压冲击调整器的固定孔内。"
专用工具[KV10115700]拧入磁性支柱的螺纹内
与千分表一起使用。



4)在当气门、气门弹簧、锁块、弹簧座及摇臂导向块(垫片除外)装于缸盖的情况下,测量从与摇臂接触的摇臂导向块的滑动表面到垫片侧气门杆端部之间的高度差(T_1)

在测量时,轻轻将千分表测量杆拉向自己以消除专用工具[KV10115700]的间隙。



5)选择厚度为(T)的垫片,使其满足下式:

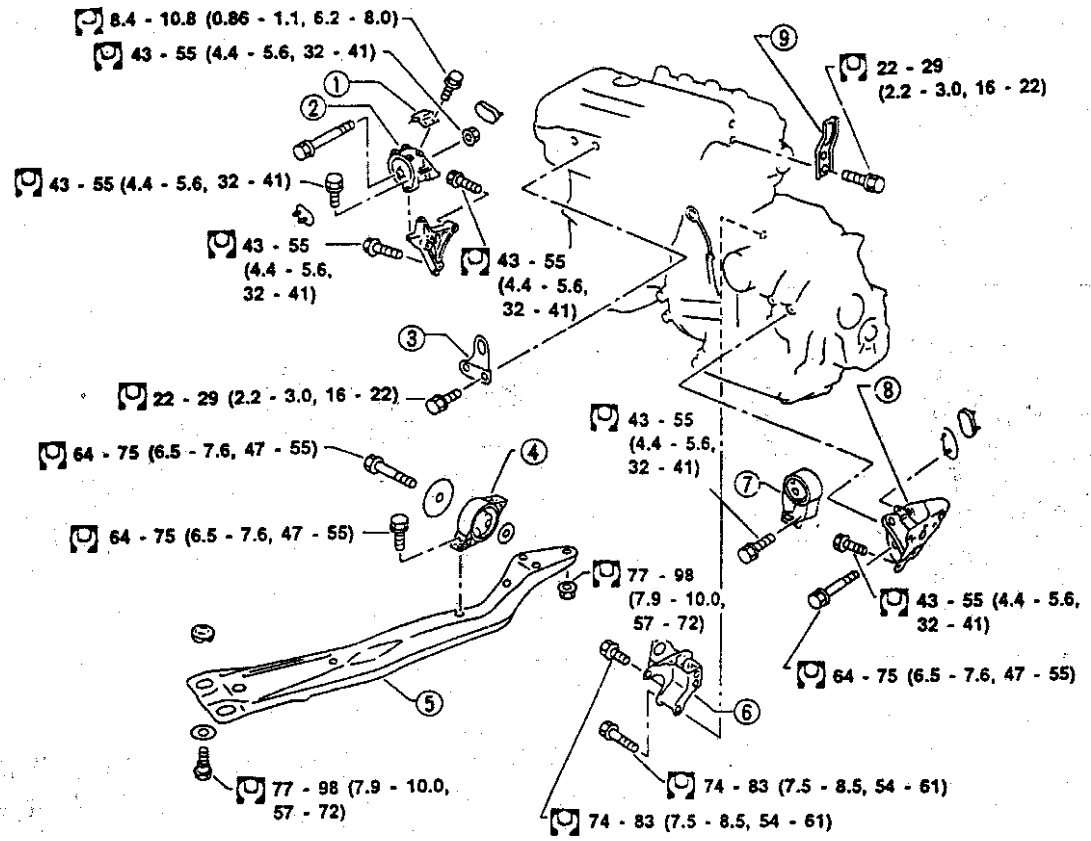
$-0.025mm(-0.0010in) \leqslant [(T)-(T_1)] \leqslant 0.025mm(0.0010in)$

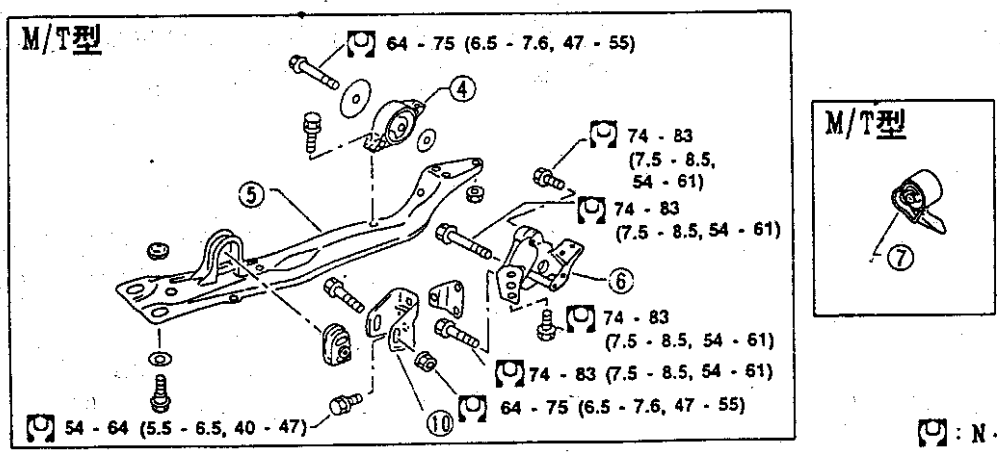
- 可供选择的垫片有 17 种,其厚度从 2.800mm(0.1102in)到 3.200mm(0.1260in),增量为 0.025mm(0.0010in)

安装

- 安装步骤与正时链条的相同
参见"正时链条"的"安装"。

发动机拆卸





: N · m (kg-m, ft-lb)

SEM097E

(1) 动力缓冲器
(2) 发动机前安装架 (液体式)
(3) 发动机前吊耳
(4) 后隔离架
(5) 中心梁
(6) 支架
(7) 发动机后安装架
(8) 支架
(9) 发动机后吊耳
(10) 支架

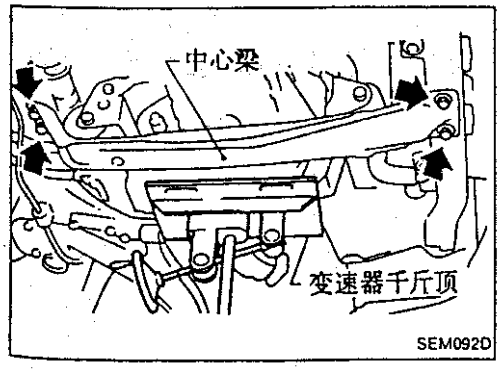
发动机拆卸

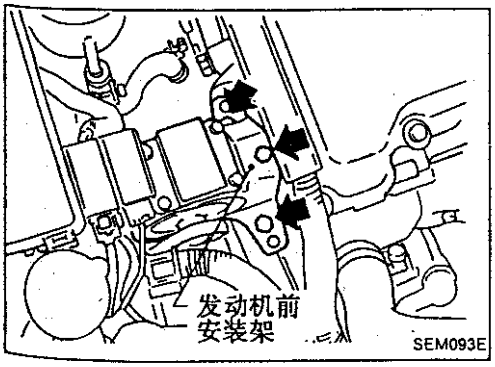
警告：
a. 将车辆放置于平整坚固的表面上。
b. 在后车轮的前后两端放置垫木。
c. 在排气系统完全冷却下来之前不要拆卸发动机。否则可能使你烧伤或引起油路着火。
d. 为使以后的拆卸步骤安全，应使与发动机连接的拉线放松。
e. 在拔下燃油管之前，先将管路中燃油压力放掉。参见 ER&EC 节的“释放燃油压力”。
f. 一定要用安全方法将发动机及驱动桥吊起。
g. 对于没有装发动机吊耳的发动机，将零件目录中所列适当的吊耳及螺栓装到发动机上。

注意：
- 在提起发动机时，注意不要碰到相邻的零件，特别是油门拉线盒、制动管路及主制动缸。
- 在吊起发动机时，一定要安全使用发动机吊耳。

拆卸

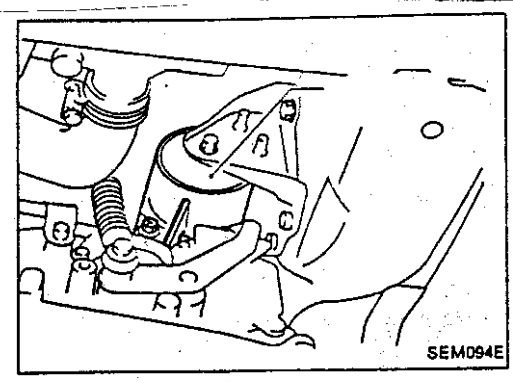
1. 拆下发动机上下罩。
2. 从缸体和散热器中排出发动机冷却液。
3. 从油底壳的放油塞放出发动机机油。
4. 拆下真空软管、燃油管、拉线、线束和插接件等。
5. 拆下前排气管、球铰和传动轴。
6. 拆下散热器和风扇。
7. 拆下传动皮带。
8. 从发动机上拆下交流发电机、压缩机和动力转向油泵。
9. 在变速驱动桥下面放置一合适的变速器千斤顶。在发动机吊耳处吊起发动机。
10. 拆下中心梁。

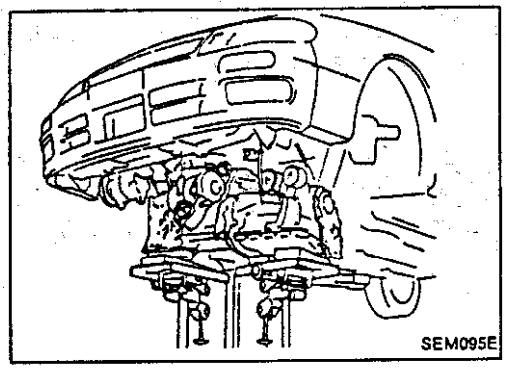




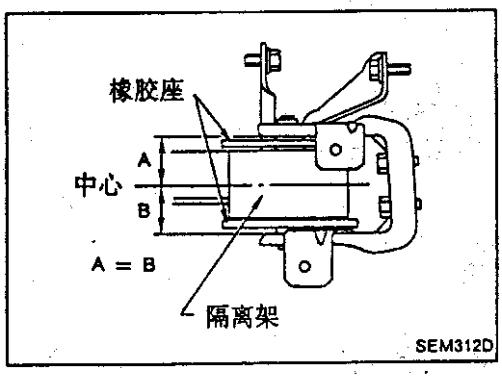
11. 从两侧拆下发动机安装螺栓然后缓慢降低变速器千斤顶。

拆卸(续)





12. 如图拆下发动机及变速驱动桥。

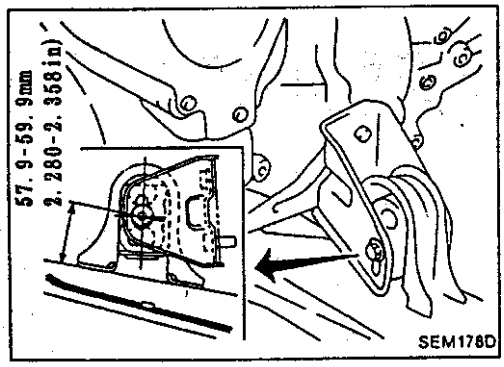


安装

1. 安装发动机安装架和固定螺栓。

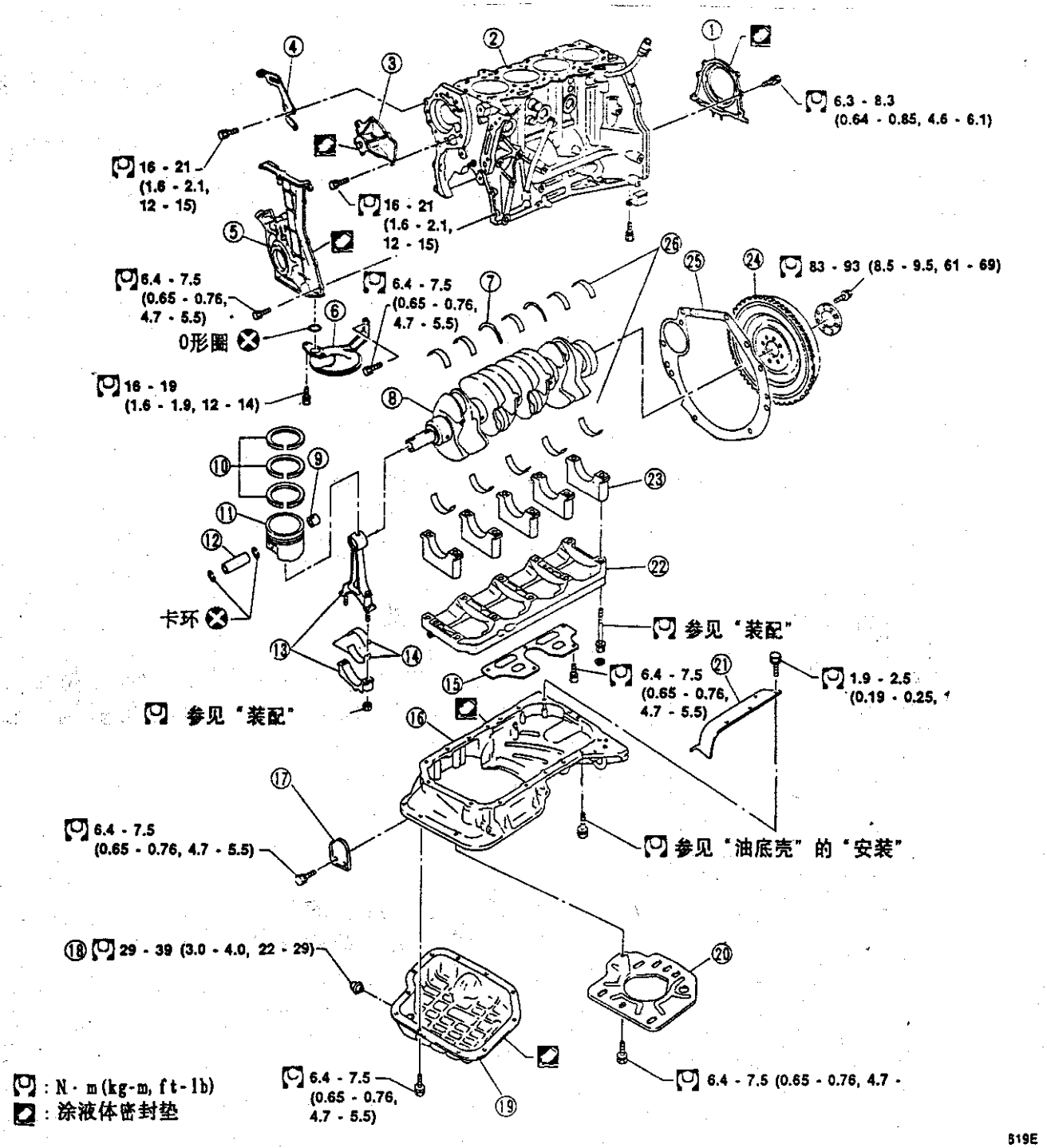
应保证隔离架安装在支架的正确位置上。

2. 小心地将发动机放到发动机隔离架上。



安装时,如图调整发动机安装架的高度(M/T 型)。

3. 安装顺序与拆卸的相反。



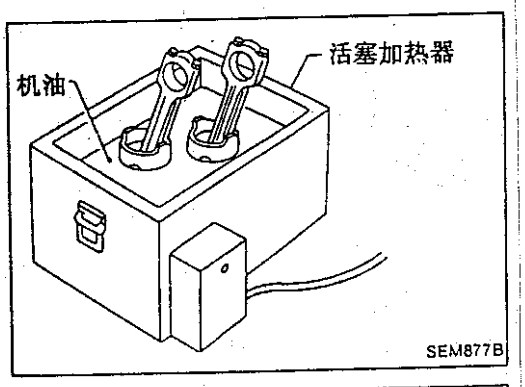
(1)后油封挡圈
(2)缸体
(3)水泵
(4)动力转向油泵调整杆
(5)带机油泵的前罩
(6)集滤器
(7)止推轴承
(8)曲轴
(9)连杆衬套
(10)活塞环
(11)活塞
(12)活塞销
(13)连杆
(14)连杆轴瓦
(15)缓冲板
(16)铝制油底壳
(17)后盖板
(18)放油塞
(19)钢制油底壳
(20)缓冲板
(21)侧油道缓冲
(22)主轴承梁
(23)主轴承盖
(24)飞轮或驱动
(25)后盘
(26)主轴瓦

注意：
- 在安装轴承及活塞这类滑动零件时，一定要在其滑动表面涂以发动机机油。
- 将轴承及轴承盖这些拆下的零件按适当的顺序及方向放置。
- 在拧紧连杆螺栓及主轴承盖螺栓时，在螺栓的螺纹部分及螺母座面上涂以发动机机油。

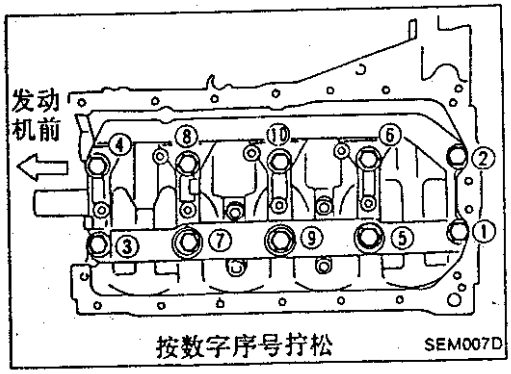
分解

活塞及曲轴

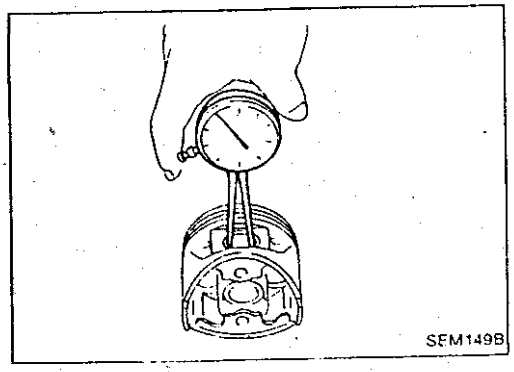
1. 拆下发动机。
   参见“发动机拆卸”。
2. 拆下缸盖。
   参见“正时链条”的“拆卸”。
3. 拆下油底壳。
   参见“油底壳”的“拆卸”。
4. 拆下正时链条。
   参见“正时链条”的“拆卸”。



5. 拆下活塞及连杆。
   - 在分解活塞及连杆时，先取下卡环，然后将活塞加热至 60 到 70°C(140 到 158°F)或在室温下使用活塞销压力台。
6. 拆下后油封挡圈。



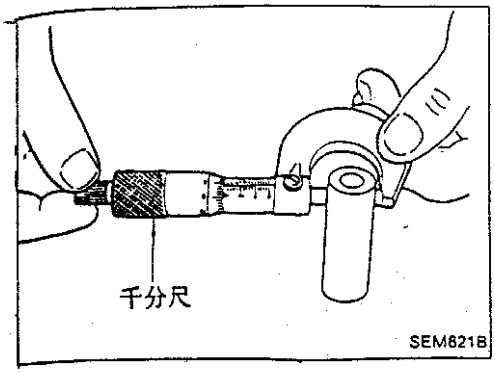
7. 拆下轴承梁、轴承盖及曲轴。
   - **在拆下轴承盖之前，测量曲轴端隙。**
   - **螺栓应分两到三次拧松。**



检查

活塞与活塞销的间隙

1. 测量活塞销孔内径“dp”
   标准内径“dp”：
   21.987 – 21.999mm(0.8656 – 0.8661in)



检查(续)

2. 测量活塞销外径"Dp":

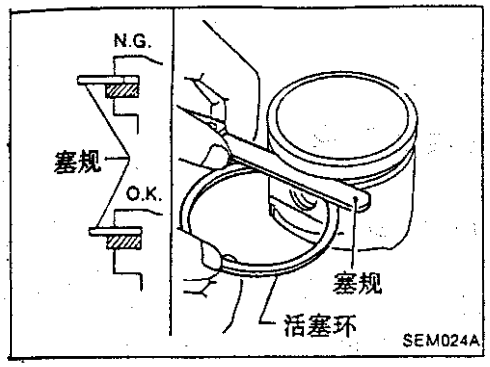
标准外径"Dp":

21.989－22.001mm(0.8657－0.8662in)

3. 计算活塞销间隙。

dp－Dp＝－0.004 到 0mm(－0.0002 到 0in)

如果超出上述值,更换活塞组件及活塞销。



活塞环侧隙

侧隙:

单位:mm(in)

	SR18DE	SR20DE
一环	0.040－0.080 (0.0016－0.0031)	0.045－0.080 (0.0018－0.0031)
二环	0.030－0.070 (0.0012－0.0028)	0.030－0.065 (0.0012－0.0026)
侧隙最大极限	0.2(0.008)	

如果超出规定值,更换活塞或活塞环组件。

活塞环端隙

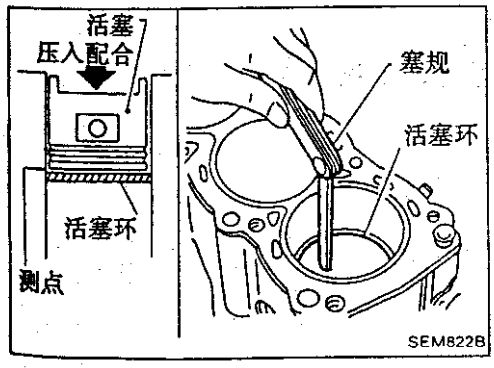
端隙:

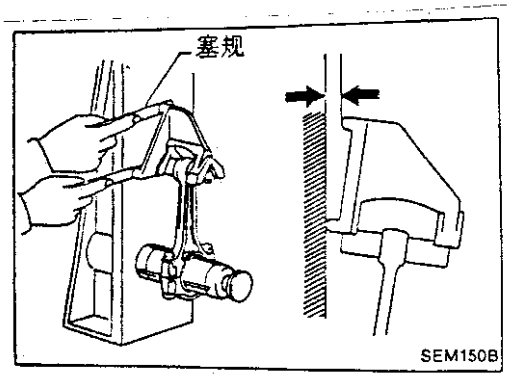
单位:mm(in)

	SR18DE		SR20DE	
	香港和新加坡	香港和新加坡除外	香港和新加坡	香港和新加坡除外
一环	0.20－0.40 (0.0079－0.0157)	0.19－0.29 (0.0075－0.0114)	0.20－0.30(0.0079－0.0118)	
二环	—	0.34－0.49 (0.0134－0.0193)	0.35－0.50 (0.0138－0.0179)	0.50－0.65 (0.0197－0.0256)
油环	0.20－0.60(0.0079－0.0236)			
端隙最大极限	1.0(0.039)			

如果超出规定值,更换活塞环。如果换新环后端隙仍超过极限,重镗气缸并用大号活塞及活塞环。

参见 S.D.S.。





检查(续)

连杆弯曲及扭转

弯曲:

极限 0.15mm(0.0059in)

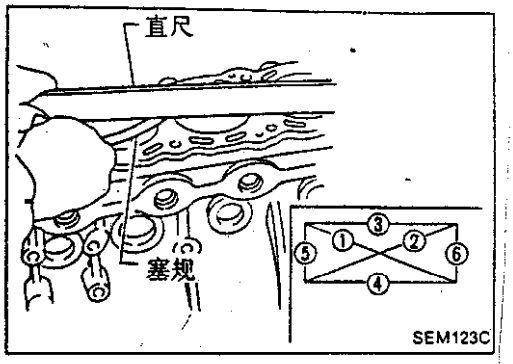
每 100mm(3.94in)长度

扭转:

极限 0.30mm(0.0118in)

每 100mm(3.94in)长度

如果超过极限,更换连杆组件。



缸体变形及磨损

1. 清洁缸体上表面并测量变形。

标准

小于 0.03mm(0.0118in)

极限

0.10mm(0.0039in)

2. 如果超出规定值,重修表面。

重修极限取决于对发动机缸盖的重修量。

缸盖重修量为"A"。

缸体重修量为"B"。

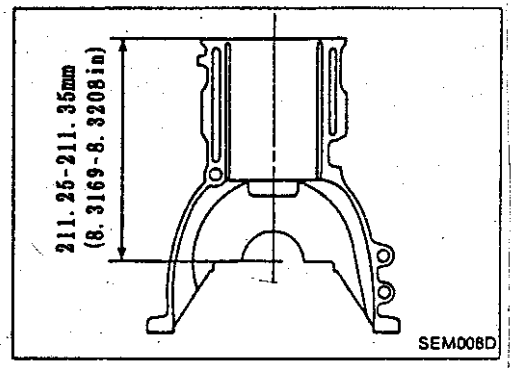
最大极限如下:

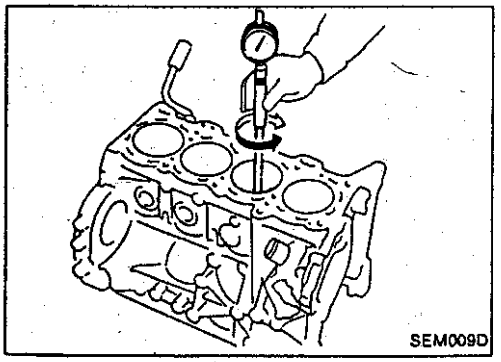
A+B=0.2mm(0.008in)

从曲轴中心开始的缸体标称高度:

211.25-211.35mm(8.3169-8.3208in)

3. 必要时更换缸体。



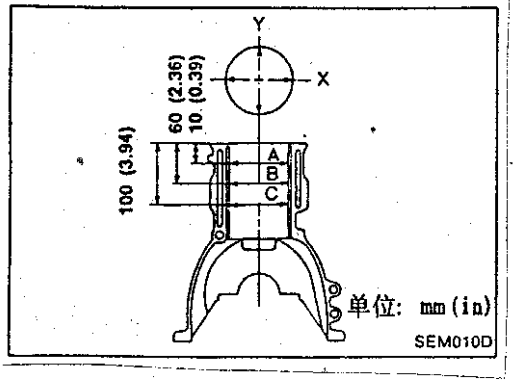


活塞与缸筒的间隙

1. 用内径表测量气缸内径是滞磨损并测量其不圆度和锥度。

单位:mm(in)

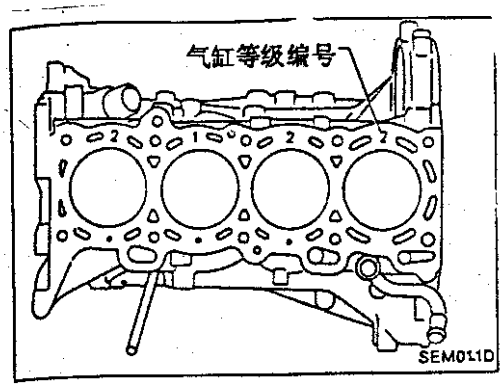
	SR18DE	SR20DE
标准内径	82.500-82.530 (3.2480-3.2492)	86.000-86.030 (3.3858-3.3870)
磨损极限	0.20(0.0079)	
不圆度极限	0.015(0.0006)	
锥度极限	0.010(0.0004)	



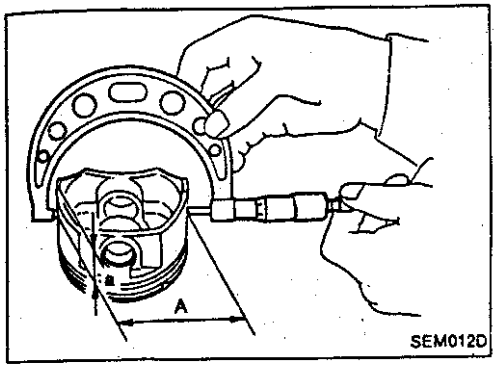
如果超过极限,重镗所有气缸。必要时更换缸体。

2. 检查是否有刮伤或卡住。如果发现卡住,进行衔磨。

检查(续)



• 如果缸体及活塞都已经换成新的,按缸体上表面打出的等级编号选择相同编号的活塞。



3. 测量活塞裙部直径

活塞直径"A":

参见 S.D.S.

测点"a"(距底部的距离)

14.0MM(0.551IN)

4. 检查活塞与缸筒的间隙是否在规定值以内。

活塞与缸筒的间隙"B":

0.010 − 0.030mm(0.0004 − 0.0012in)

0.015 − 0.035mm(0.0006 − 0.0014in)

(香港和新加坡的 SR18DE 型)

5. 根据活塞磨损量选用大号活塞。

可得到备用大号活塞。参见 S.D.S.。

6. 缸筒尺寸取决于在活塞直径"A"上加上活塞与缸筒间隙。

重镗尺寸计算:

D = A + B − C

其中:

D:镗后缸径

A:所测活塞直径

B:活塞与缸筒间隙

C:衔磨余量 0.02mm(0.0008in)

7. 安装主轴承盖并拧紧到规定的力矩以免在最后装配时使缸筒变形。

8. 切削缸筒。

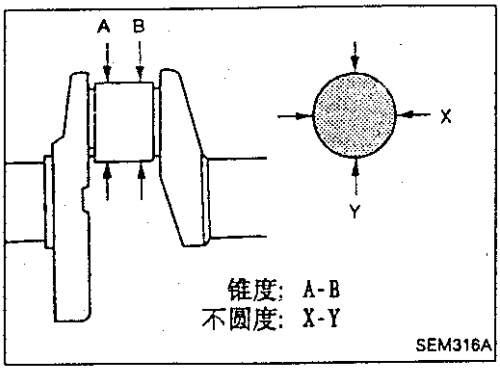
• 当需要镗任何一缸时,所有其它各缸也应一起镗。

• 对缸筒的一次切削量不要过大。对缸筒的一次切削量不要超过 0.05mm(0.0020in)。

9. 衔磨缸筒以达到规定的活塞与缸筒的间隙。

10. 测量加工后缸筒的不圆度及锥度。

• 测量应在缸筒冷却后进行。

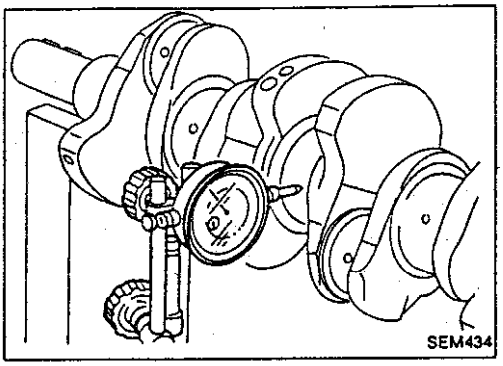


检查(续)

曲轴

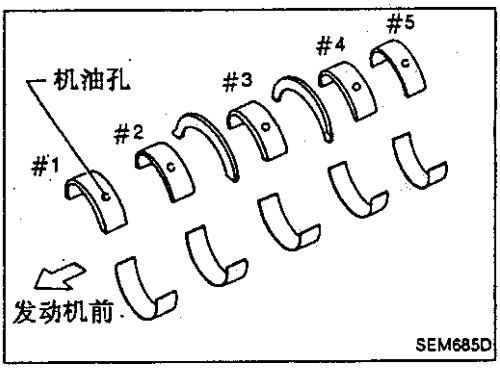
1. 检查主轴颈与连杆轴颈是否擦伤、磨损、或有裂纹。
2. 用千分尺测量轴颈的锥度及不圆度。

不圆度(X－Y):
小于 0.005mm(0.0002in)
锥度(A－B):
小于 0.005mm(0.0002in)



3. 测量曲轴径向跳动。

径向跳动(总指针读数):
小于 0.05mm(0.020in)



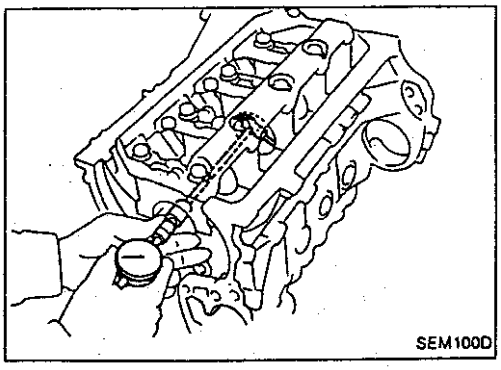
轴瓦间隙

• 下列两种方法都可用,但方法 A 的结果更可靠、也更可取。

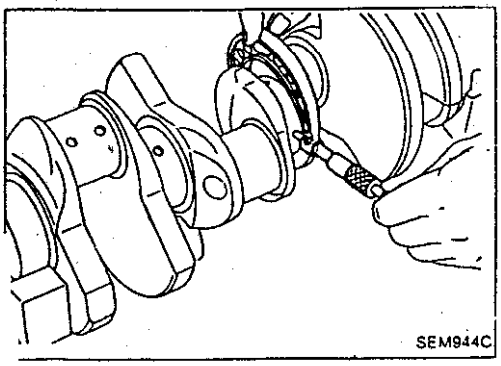
方法 A(用内径表及千分尺)

主轴瓦

1. 将主轴瓦按正确位置装于缸体及主轴承盖上。



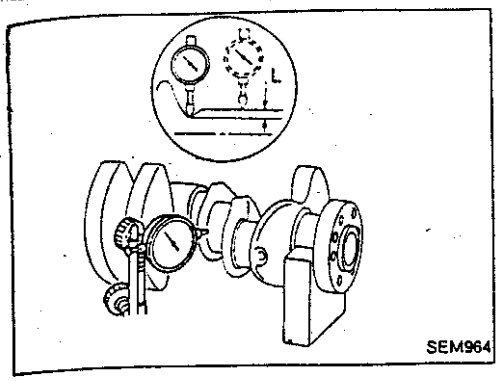
2. 将主轴承盖装于缸体上。
分两到三次按正确顺序拧紧所有螺栓。
3. 测量每个主轴瓦的内径"A"。



4. 测量每个曲轴主轴颈的外径"Dm"。
5. 计算主轴瓦间隙:
主轴瓦间隙＝A－Dm

标准
0.004mm－0.022mm(0.0002－0.0009in)
极限
0.050mm(0.0020in)

6. 如果超过极限,更换轴瓦。
7. 如果间隙 不能调整到任何轴瓦的标准内,研磨曲轴轴颈并用小号轴瓦。

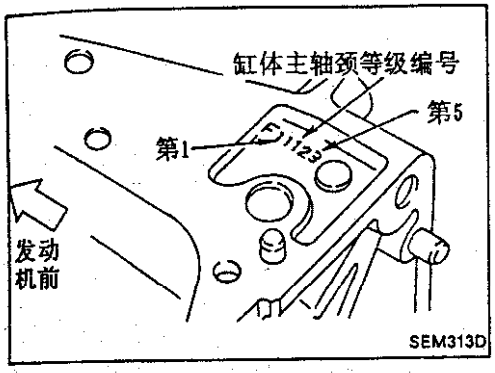


检查(续)

a. 在研磨曲轴轴颈时,应确保导角凹槽的尺寸"L"大于规定的极限。

"L":0.1mm(0.004in)

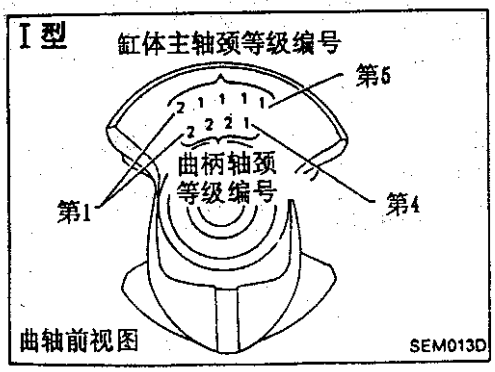
b. 研磨曲轴及取得备用零件参见 S.D.S.。



8. 如果继续使用旧曲轴,测量主轴瓦间隙并选择主轴瓦厚度。

如果换用新的曲轴,有必要如下选择主轴瓦厚度:

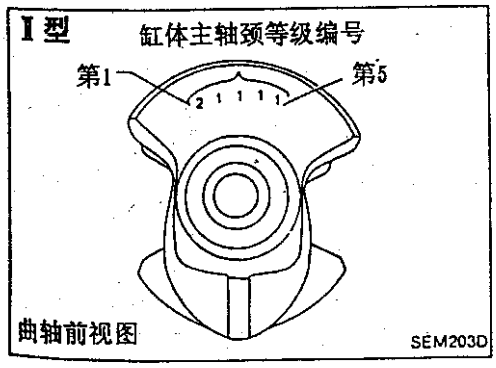
a. 各缸体主轴颈的等级编号冲压在各自的缸体上。这些编号为阿拉伯数字或罗马数字。



b. 每个曲轴主轴颈的等级编号冲压在各自的曲轴上。这些编号为阿拉伯数字或罗马数字。

c. 根据下表适当选择主轴瓦厚度。

如何选择主轴瓦(标识记号和颜色)



曲轴主轴颈等级编号	缸体主轴颈等级编号			
	0	1	2	3
0	0 (A,黑)	1 (B,棕)	2 (C,绿)	3 (D,黄)
1	1 (B,棕)	2 (C,绿)	3 (D,黄)	4 (E,蓝)
2	2 (C,绿)	3 (D,黄)	4 (E,蓝)	5 (F,粉)
3	3 (D,黄)	4 (E,蓝)	5 (F,粉)	6 (G,无色)

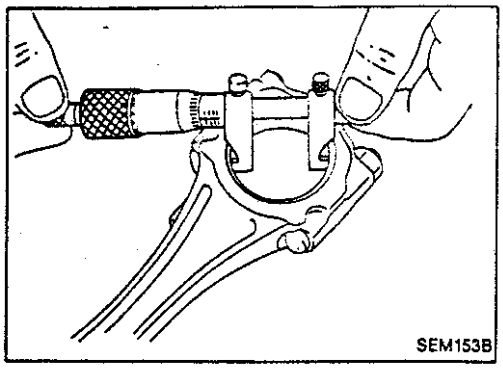
举例:

缸体主轴颈等级编号:1

曲轴主轴颈等级编号:2

主轴瓦等级编号=1+2

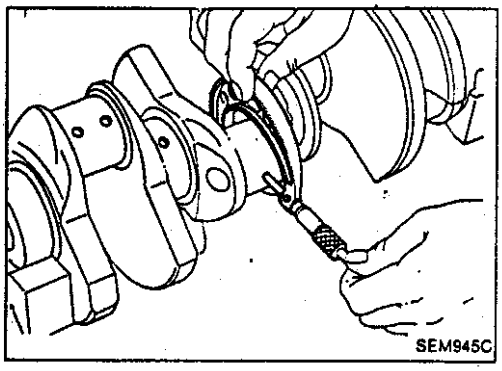
=3(D,黄)


SEM153B

检查(续)

连杆轴瓦(大头)

1. 将连杆轴瓦装到连杆及连杆盖上。
2. 将连杆盖装到连杆上。
将螺栓拧紧至规定的力矩。
4. 测量各轴瓦的内径“C”。


SEM945C

4. 测量各曲柄轴颈的外径“Dp”。
5. 计算连杆轴瓦间隙。

连杆轴瓦间隙 = C − Dp

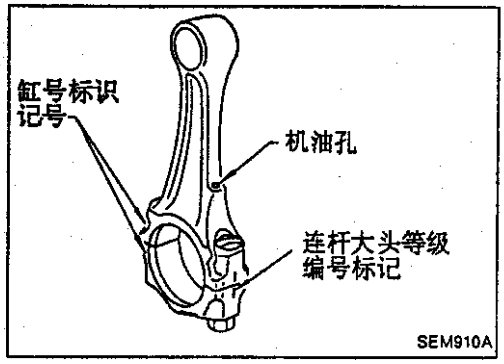
标准

0.020 − 0.045mm(0.0008 − 0.0018in)

极限

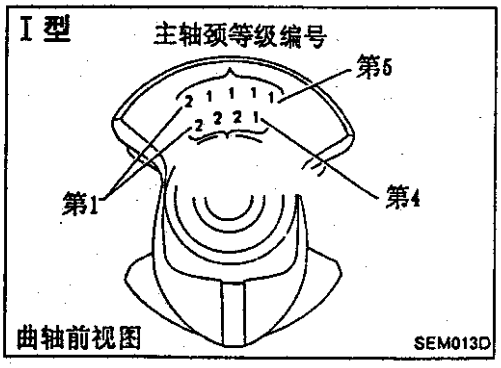
0.090mm(0.0035in)

6. 如果超过极限,更换轴瓦。
7. 如果间隙无法调整到任何轴瓦的标准之内,研磨曲柄轴颈并使用小号轴瓦。
参见“轴瓦间隙—主轴瓦”的第 7 步。
8. 如果换上了新曲轴,根据下表选择连杆轴瓦。



SEM910A

a. 连杆大头的等级编号冲压在各连杆上。
这些编号为阿拉伯数字或罗马数字。

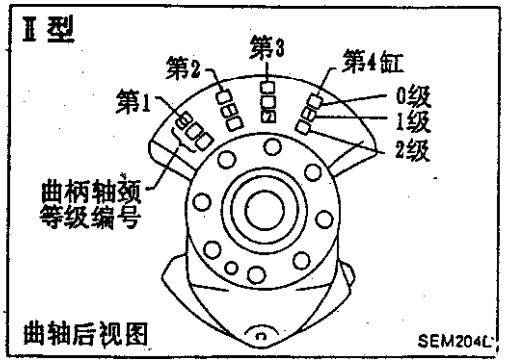


SEM013D

b. 曲柄轴颈的等级编号冲压在各曲轴上。
这些编号为阿拉伯数字或罗马数字。

连杆轴瓦等级编号:

曲柄轴颈等级编号	连杆轴瓦等级编号
0	0
1	1
2	2



SEM204C

标识颜色:

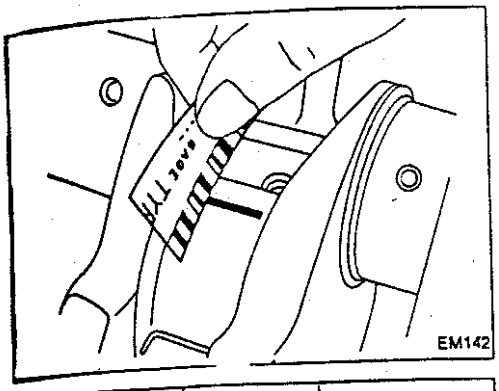
0 级:无色
1 级:黑
2 级:棕

检查(续)

方法 B(使用塑料间隙规)

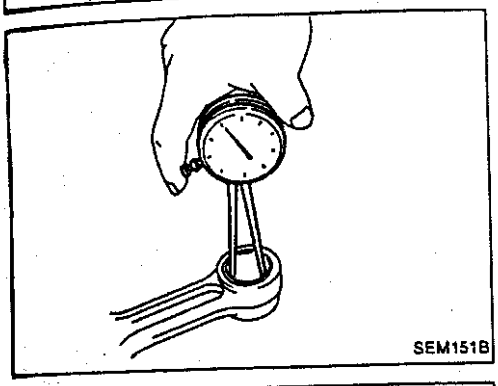
注意:

- 插入塑料间隙规时,不要转动曲轴或连杆。
- 当轴瓦间隙超出规定极限时,应确认是否安装了合适的轴瓦。然后如果轴瓦间隙过大选用厚的或小号的主轴瓦以达到规定的轴瓦间隙。



连杆衬套间隙(小头)

1. 测量衬套内径"C"。



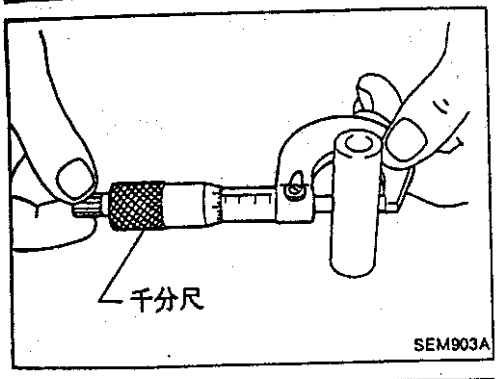
2. 测量活塞销外径"Dp"。
3. 计算连杆衬套间隙。

连杆衬套间隙 = C − Dp

标准:0.005 − 0.17mm(0.0002 − 0.0007in)

极限:0.023mm(0.0009in)

如果超出规定值,更换连杆组件或活塞组件与活塞销。



连杆衬套(小头)的更换

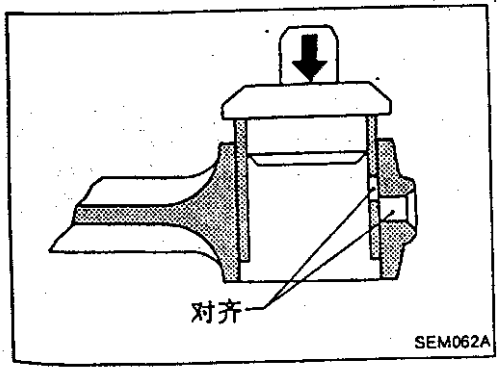
1. 打入连杆小头衬套直到其与连杆端面平齐。

一定要对齐油孔。

2. 打入连杆小头衬套后,铰衬套孔,使得连杆衬套与活塞销的间隙达到规定值。

连杆衬套与活塞销的间隙:

0.005 − 0.17mm(0.0002 − 0.0007in)



飞轮/驱动盘偏摆

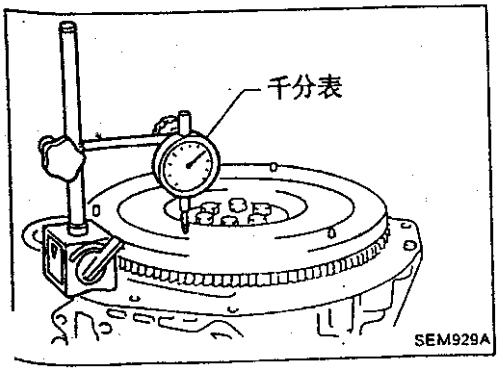
偏摆(总指针读数):

飞轮(M/T 型)

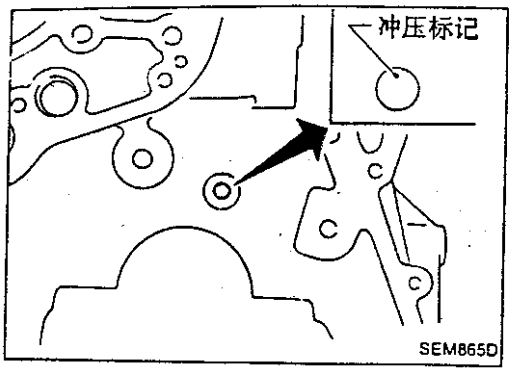
小于 0.10mm(0.0039in)

驱动盘(A/T 型)

小于 0.20mm(0.0079in)

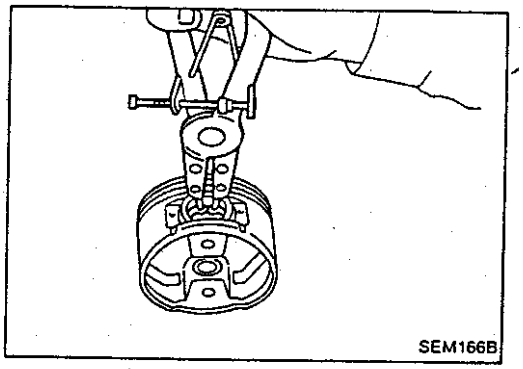


装配

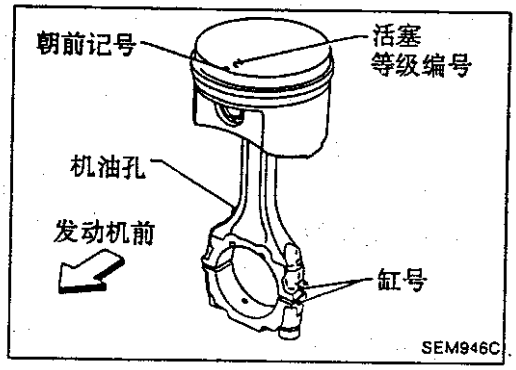


1. 安装正时链条机油喷管。
将机油喷管插如缸体内并使冲压标记朝上。

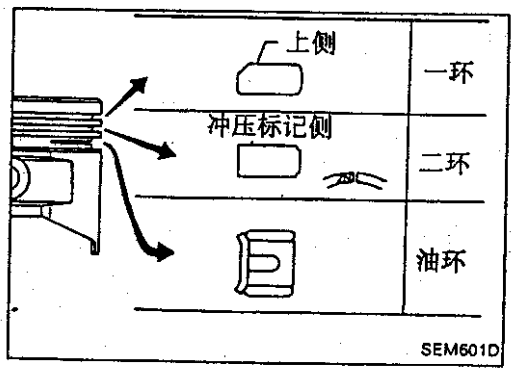
活塞



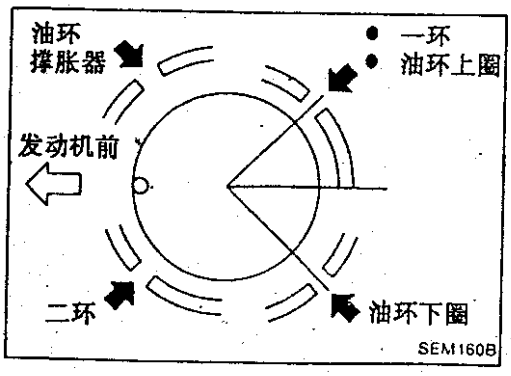
1. 在活塞销孔的一侧安装新卡环。

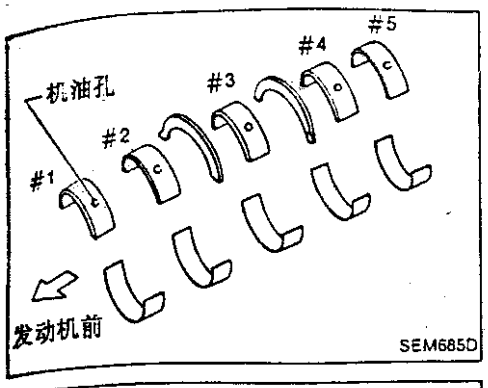


2. 将活塞加热至 60 到 70°C(140 到 158°F)并装配活塞、活塞销、连杆及新卡环。
- 将活塞与连杆的方向对正。
- 冲压在连杆及连杆盖上的号码与缸号对应。
- 装配完后，确认连杆能平稳摆动。



3. 按图示放置活塞环。
注意：
- 若未更换活塞环，应保证活塞环按原位置安装。
- 若更换了活塞环且新活塞环无冲压标记，活塞环的任何一面均可向上安装。





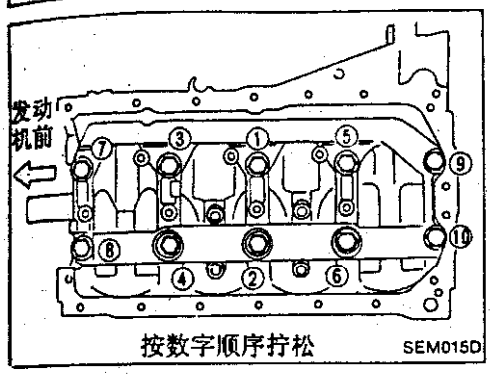
装配(续)

曲轴

1.将主轴瓦放到缸体及主轴承盖适当的位置上。

- 确认使用了正确的主轴瓦。

参见"检查"。



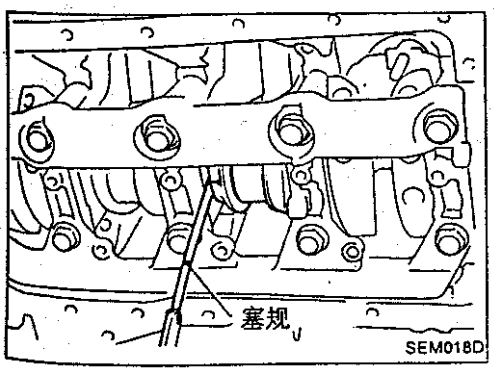
2.安装曲轴、主轴承盖及、主轴承梁并拧紧螺栓至规定的力矩。

- 在拧紧轴承盖螺栓之前,通过沿轴向移动曲轴将轴承盖放到合适位置。
- 拧紧步骤

1)拧紧螺栓至32-38N·m(3.3-3.9kg-m,24-28ft-lb)。

2)顺时针转动螺栓45-50度,或者如果没有角度扳手,拧紧螺栓至73-82N·m(7.4-8.4kg-m,54-61ft-lb)。

- 在拧紧轴承盖螺栓后,确认曲轴能用手平稳转动。



3.测量曲轴端隙。

曲轴端隙:

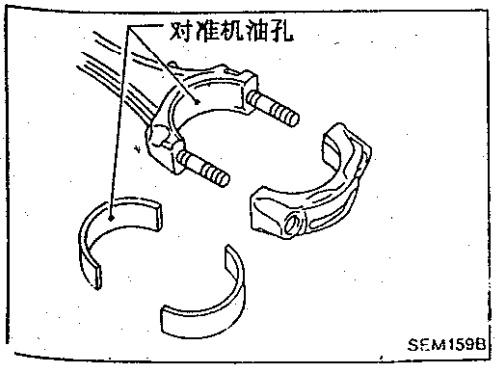
标准

0.10-0.26mm(0.0039-0.0102in)

极限

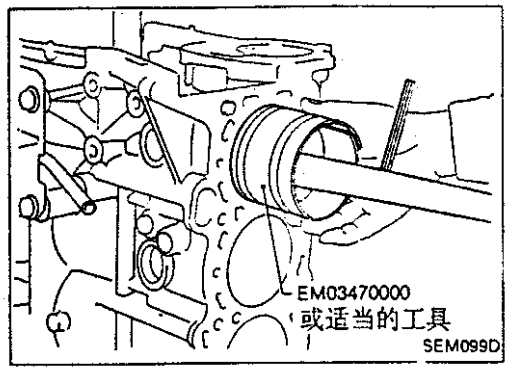
0.30mm(0.0118in)

如果超过极限,换用新轴瓦。



4.将连杆轴瓦装到连杆及连杆盖上。

- 确认使用了正确的轴瓦。参见"检查"。
- 安装轴瓦时使连杆油孔与轴瓦油孔对齐。

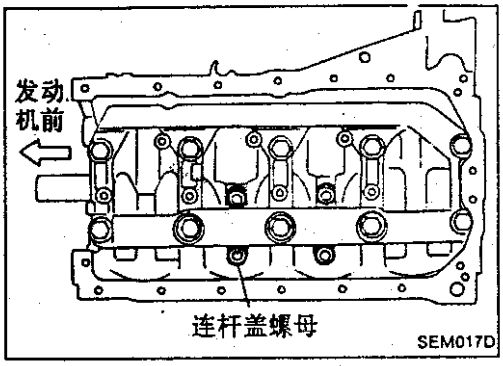


装配(续)

5. 安装活塞及连杆。

a. 用专用工具将其装到对应缸上。

- **注意不要使连杆将缸壁刮伤。**
- **使活塞顶上的朝前记号朝向发动机的前端。**



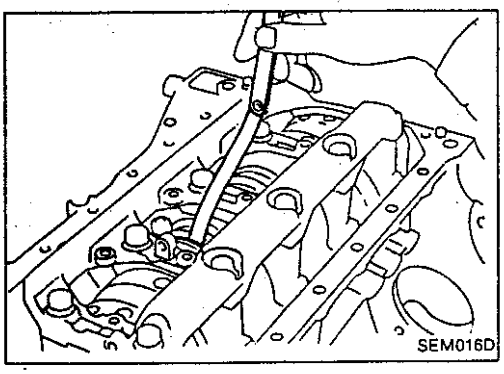
b. 安装连杆轴承盖。

将连杆轴承盖螺母拧紧至规定扭矩。

拧紧步骤:

(1)**拧紧螺母至** 14 **到** 16N • m (1.4 **到** 1.6kg－m,10 **到** 12ft－lb)。

(2)**顺时针将螺母拧紧** 60 **到** 65 **度或者如果没有角度扳手,拧紧螺母至** 38 **到** 44N • m(3.9 **到** 4.5kg－m,28 **到** 33ft－lb)。



6. 测量连杆侧隙。

连杆侧隙:

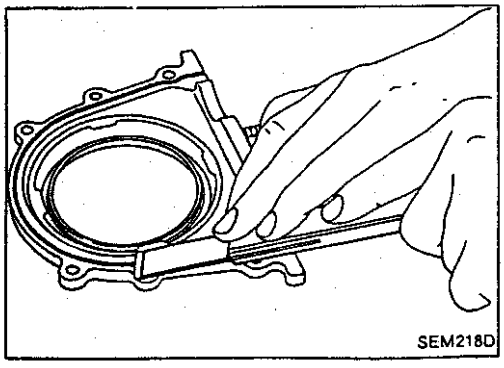
标准

0.20－0.35mm(0.0079－0.0138in)

极限

0.50mm(0.0197in)

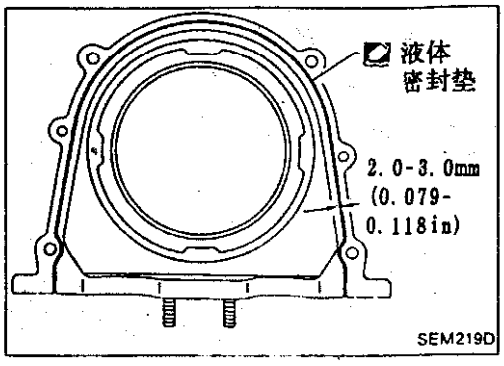
如果超过极限,更换连杆或曲轴。



7. 安装后油封挡圈。

(1)在安装后油封挡圈之前,先用刮刀从配合表上将液体密封垫的残留痕迹刮干净。

- 同时也将缸盖配合表面上液体密封垫的痕迹刮



(2)将液体密封垫连续地涂放在后油封挡圈的表面上。

- **使用纯正液体密封垫或同类品。**

维修数据及规格(S.D.S.)

一般规格

发动机	SR18DE	SR20DE
气缸排列	4 缸直列	
排量 cm^3(cu in)	1.838(112.15)	1.998 (121.92)
缸径及冲程 mm(in)	82.5×86(3.248×3.39)	86×86 (3.39×3.39)
气门布置	D.O.H.C.	
发火顺序	1-3-4-2	
活塞环数 气环	1	2 3
油环	1	
主轴瓦数	5	
压缩比	10.0	9.5

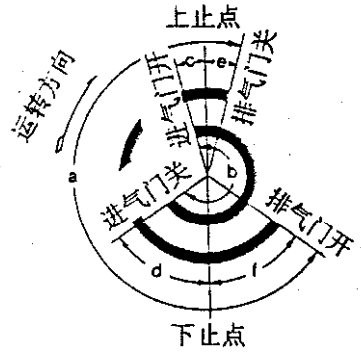
香港和新加坡

压缩压力

单位:kPa(bar,kg/cm^2,psi)/300rpm

发动机	SR18DE	SR20DE
压缩压力		
标准值	1,206(12.06,12.3, 175)	1,226(12.26,12.5, 178)
最小值	1,010(10.10,10.3, 146)	1,030(10.30,10.5, 149)
各缸偏差极限	98(0.98,1.0,14)	

气门正时



EM120

检查及调整

单位:度

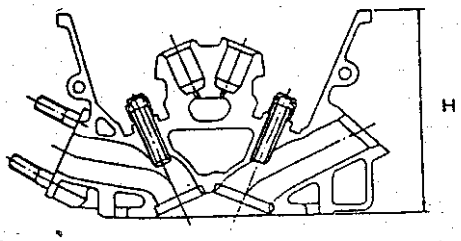
	a	b	c	d	e	f
SR18DE*	240	240	8	52	7	53
SR18DE**	240	240	5	55	5	55
SR20DE*	240	248	9	59	7	53
SR20DE**	240	248	11	57	3	57

*:香港和新加坡
**:香港和新加坡除外

缸盖

单位:mm(in)

	标准	极限
缸盖表面变形	小于 0.03(0.0012)	0.1(0.004)



标称缸盖高度:
H = 136.9 - 137.1 (5.390 - 5.398)

SEM956C

气门

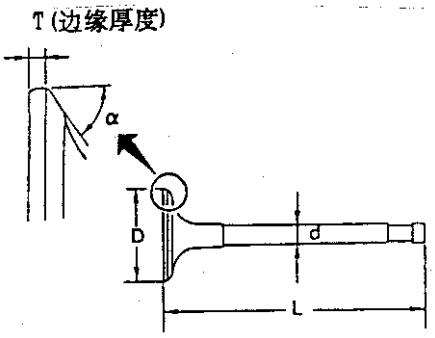
气门弹簧

	SR18DE	SR20DE
自由高度 mm(in)	50.43(1.9854)	49.36(1.9433)
压力 N(kg,lb) 于高度 mm(in)		
标准	440.73-496.82 (44.94-50.66, 99.09-111.71) 于 30.0(1.181)	569.00-641.57 (58.02-65.42, 127.93-144.25) 于 30.0(1.181)
极限	418.8(42.7,94.2) 于 30.0(1.181)	549.2(56.0,123.5) 于 30.0(1.181)
不直度 mm(in)	小于 2.2(0.087)	

检查及调整(续)

挺杆

单位:mm(in)



SEM188

发动机	SR18DE	SR20DE
气门头直径"D"		
进气门	32.0－32.2 (1.260－1.268)	34.0－34.2 (1.339－1.346)
排气门	28.0－28.2 (1.102－1.110)	30.0－30.2 (1.181－1.189)
气门长度"L"		
进气门	101.19－101.61 (3.9839－4.0004)	
排气门	102.11－102.53 (4.0201－4.0366)	
气门杆直径"d"		
进气门	5.965－5.980(0.2348－0.2354)	
排气门	5.954－5.960 (0.2341－0.2346)	6.954－6.960 (0.2734－0.2740)
气门座面角"α" 进气门 排气门	45°15′－45°45′	
气门边缘"T"		
进气门	1.1(0.043)	
排气门	1.3(0.051)	
气门边缘"T"极限	大于0.5(0.020)	
气门杆端面研磨极限	小于0.2(0.008)	
气门间隙 进气门 排气门	0(0)	

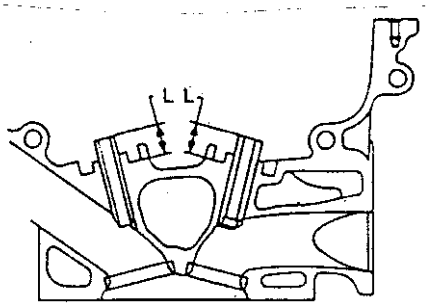
液压冲击调整器(H.L.A.)

单位:mm(in)

H.L.A.外径	16.980－16.993 (0.6685－0.6690)
H.L.A.导管内径	17.000－17.020 (0.6693－0.6701)
H.L.A.和H.L.A.导管间隙	0.007－0.040 (0.0003－0.0016)

气门导管

单位:mm(in)



SEM083D

		标准	备用
气门导管外径	进气门	10.023－10.034 (0.3946－0.3950)	10.223－10.234 (0.4025－0.4029)
	排气门	SR20DE: 11.023－11.034 (0.4340－1.4344) SR18DE: 10.023－10.034 (0.3946－0.3950)	SR20DE; 11.223－11.234 (0.4418－0.4423) SR18DE: 10.223－140.234 (0.4025－0.4029)
气门导管内径(最终尺寸)	进气门	6.000－6.018 (0.2362－0.2369)	
	排气门	SR20DE: 7.000－7.018(0.2756－0.2763) SR18DE: 6.000－6.018(0.2362－0.2369)	
缸盖气门导管孔直径	进气门	9.957－9.996 (0.3927－0.3935)	10.175－10.196 (0.4006－0.4014)
	排气门	SR20DE: 10.975－10.996 (0.4321－0.4329) SR18DE: 9.975－9.996 (0.3927－0.3935)	SR20DE: 11.175－11.196 (0.4400－0.4408) SR18DE: 10.175－10.196 (0.4006－0.4014)
气门导管过盈配合		0.027－0.059(0.0011－0.0023)	

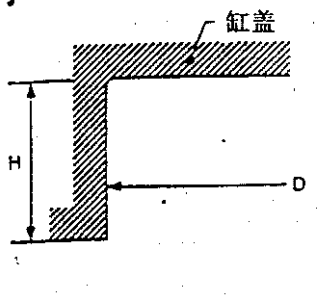
		标准	极限
挺杆与挺杆导管的间隙	进气门	0.020－0.053 (0.0008－0.0021)	0.1(0.004)
	排气门	0.040－0.073 (0.0016－0.0029)	0.1(0.004)
气门挠度极限		0.2(0.008)	
凸出部分长度"L"		14.0－14.2(0.551－0.559)	

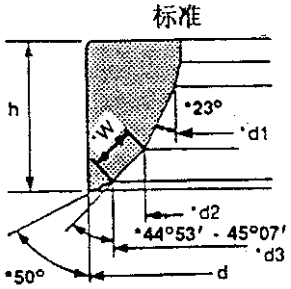
检查及调整(续)

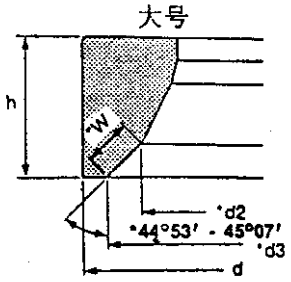
气门座

单位:mm(in)

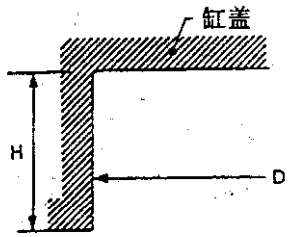
进气门

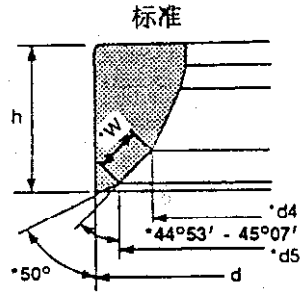


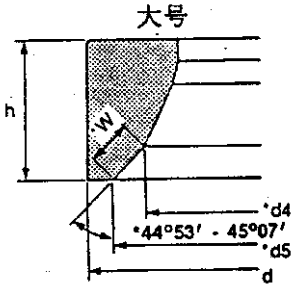




排气门







单位: mm(in)　　: 加工数据

发动机		SR18DE	SR20DE
d1		27.35 - 27.65 (1.0768 - 1.0886)	29.35 - 29.65 (1.1555 - 1.1673)
d2		29.4 - 29.6 (1.157 - 1.165)	31.4 - 31.6 (1.236 - 1.244)
d3		31.6 - 31.8 (1.244 - 1.252)	33.6 - 33.8 (1.323 - 1.331)
d4		24.8 - 25.0 (0.976 - 0.984)	26.8 - 27.0 (1.055 - 1.063)
d5		27.4 - 27.6 (1.079 - 1.087)	29.4 - 29.6 (1.157 - 1.165)
W (接触宽度)	进	1.4 - 1.7 (0.055 - 0.067)	
	排	1.7 - 2.0 (0.067 - 0.079)	

SEM096E

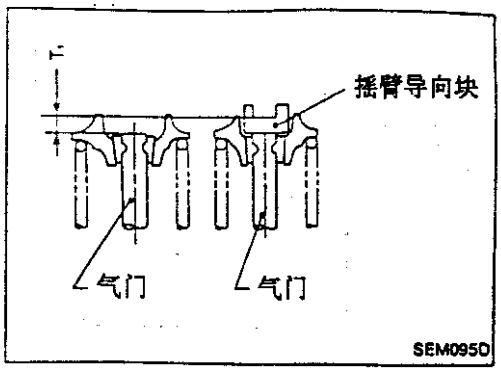
发动机		SR18DE		SR20DE	
		标准	备用	标准	备用
缸盖气门座四口直径(D)	进	33.000－33.016 (1.2992－1.2998)	33.500－33.516 (1.13189－1.3195)	35.00－35.016 (1.3780－1.3786)	35.500－35.516 (1.3976－1.3983)
	排	29.000－29.016 (1.1417－1.1424)	29.500－29.516 (1.1614－1.1620)	31.000－31.016 (1.2205－1.2211)	31.500－31.516 (1.2402－1.2408)
气门座过盈配合	进	0.064－0.096(0.0025－0.0038)			
	排	0.064－0.096(0.0025－0.0038)			
气门座外径(d)	进	33.080－33.096 (1.3024－1.3030)	35.580－33.596 (1.3220－1.3227)	35.080－35.096 (1.3811－1.3817)	35.580－35.596 (1.4008－1.4014)
	排	29.080－29.096 (1.1449－1.1455)	29.580－29.596 (1.1646－1.1652)	31.080－31.096 (1.2236－1.2242)	31.580－31.596 (1.2433－1.2439)
深度(H)	进	6.25(0.2461)			
	排	6.25(0.2461)			
高度(h)	进	6.2－6.3(0.244－0.248)	5.4－5.5(0.213－0.217)	6.2－6.3(0.244－0.248)	5.4－5.5(0.213－0.217)
	排	6.2－6.3(0.244－0.248)	5.4－5.5(0.213－0.217)	6.2－6.3(0.244－0.248)	5.32－5.44 (0.2094－0.2142)

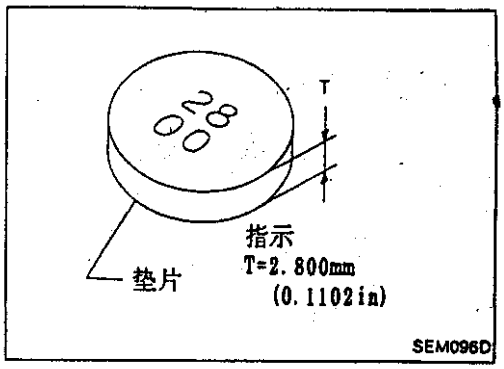
检查及调整(续)

气门间隙调整

单位:mm(in)

气门间隙	
进气门	0(0)
排气门	0(0)
气门间隙 气门调整极限 [(T)-(T_1)]	-0.025(-0.0010)≤ [(T)-(T_1)]≤0.025(0.0010)





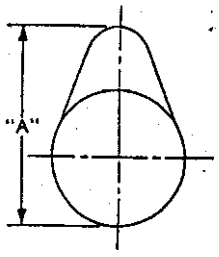
可选垫片

厚度 mm(in)	标识记号
2.800(0.1102)	28 00
2.825(0.1112)	28 25
2.850(0.1122)	28 50
2.875(0.1132)	28 75
2.900(0.1142)	29 00
2.925(0.1152)	29 25
2.950(0.1161)	29 50
2.975(0.1171)	29 75
3.000(0.1181)	30 00
3.025(0.1191)	30 25
3.050(0.1201)	30 50
3.075(0.1211)	30 75
3.100(0.1220)	31 00
3.125(0.1230)	31 25
3.150(0.1240)	31 50
3.175(0.1250)	31 75
3.200(0.1260)	32 00

凸轮轴及凸轮轴轴瓦

单位:mm(in)

	标准	极限
凸轮轴轴颈与轴瓦的间隙	0.045-0.066 (0.0018-0.0034)	0.12(0.0047)
凸轮轴轴瓦的内径	28.000-28.021 (1.1024-1.1032)	—
凸轮轴轴颈的外径	27.935-27.955 (1.0998-1.1006)	—
凸轮轴径向跳动[T.I.R.*]	小于 0.02(0.0008)	0.1(0.004)
凸轮轴链轮径向跳动[T.I.R.*]	小于 0.25(0.0098)	—
凸轮轴端隙	0.055-0.139 (0.0022-0.0055)	0.20(0.0079)



EM671

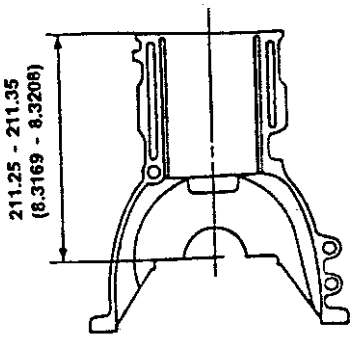
发动机	SR18DE	SR20DE
凸轮高度"A"		
进气门	37.920-38.110 (1.4929-1.5004)	38.408-38.598 (1.5121-1.5196)
排气门	37.920-38.110(1.4929-1.5004)	
凸轮高度磨损极限	0.2(0.008)	
气门升程		
进气门	9.2(0.362)	10.0(0.394)
排气门	9.2(0.362)	

总指针读数

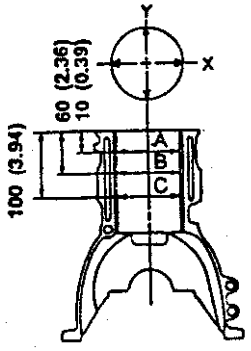
检查及调整(续)

缸体

单位:mm(in)



SEM964E



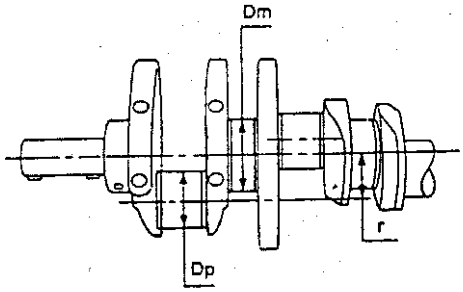
SEM686D

发动机	SR18DE	SR20DE
表面不平度 标准 极限	小于 0.003(0.0012) 0.10(0.0039)	
缸径 内径 标准		
1级	82.500 - 82.510 (3.2480 - 3.2484)	86.000 - 86.010 (3.3585 - 3.3862)
2级	82.510 - 82.520 (3.2484 - 3.2488)	86.010 - 86.020 (3.3862 - 3.3866)
3级	82.520 - 82.530 (3.2488 - 3.2492)	86.020 - 86.030 (3.3866 - 3.3870)
磨损极限	0.20(0.0079)	0.20(0.0079)
不圆度(X - Y)	小于 0.015(0.0006)	
锥度(A - B - C)	小于 0.010(0.0004)	
各缸间内径差 极限	小于 0.05(0.0020)	
缸体主轴颈内径		
0级	58.944 - 58.950(2.3206 - 2.3209)	
1级	58.950 - 58.956(2.3209 - 2.3211)	
2级	58.956 - 58.962(2.3211 - 2.3213)	
3级	58.956 - 58.962(2.3213 - 2.3216)	

曲轴

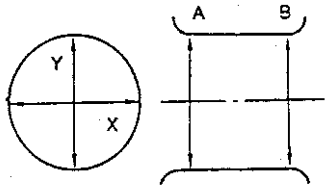
单位:mm(in)

主轴颈直径"Dm"	
0级	54.974 - 54.980(2.1643 - 2.1646)
1级	54.968 - 54.974(2.1641 - 2.1643)
2级	54.962 - 54.966(2.1693 - 2.1641)
3级	54.956 - 54.962(2.1636 - 2.1639)
曲柄轴颈直径"Dp"	
0级	47.968 - 47.974(1.8885 - 1.8887)
1级	47.962 - 47.968(1.8883 - 1.8885)
2级	47.956 - 47.962(1.8880 - 1.8883)
中心距"r"	42.96 - 43.04(1.6913 - 1.6945)
不圆度(X - Y)	
标准	小于 0.005(0.0002)
锥度(A - B)	
标准	小于 0.005(0.0002)
径向跳动[T.I.R.]	
标准	小于 0.025(0.0010)
极限	小于 0.05(0.0020)
自由端隙	
标准	0.10 - 0.26(0.0039 - 0.0102)
极限	0.30(0.0118)



SEM954C

不圆度 X - Y
锥度 A - B



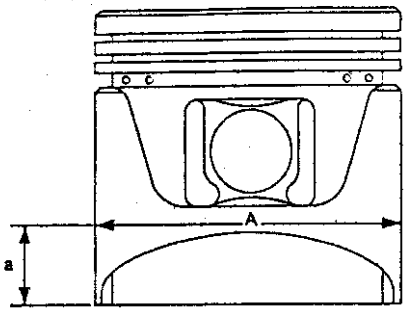
EM715

检查及调整(续)

活塞、活塞环与活塞销

可用活塞

单位:mm(in)



SEM750C

发动机	SR18DE 香港和新加坡	SR18DE 香港和新加坡除外	SR20DE
活塞裙部直径"A" 标准			
1级	82.475－82.485(3.2470－3.2474)	82.480－82.490(3.2472－3.2476)	85.980－85.990(3.3850－3.3854)
2级	82.485－82.495(3.2474－3.2478)	82.490－82.500(3.2476－3.2480)	85.990－86.000(3.3854－3.3858)
3级	82.495－82.505(3.2478－3.2482)	82.500－82.510(3.2480－3.2484)	86.000－86.010(3.3858－3.3862)
0.20(0.0079)大号(备用)	82.675－82.705(3.2549－3.2561)	82.680－82.710(3.2551－3.2563)	86.180－86.210(3.3929－3.3941)
"a"尺寸	14.0(0.551)		
活塞与缸体的间隙	0.015－0.035(0.0006－0.0014)	0.010－0.030(0.0004－0.0012)	
活塞销孔径	21.987－21.999(0.8656－0.8661)		

活塞销

单位:mm(in)

活塞销外径	21.989－22.001(0.8657－0.8662)
活塞与活塞销过盈配合量	0－0.004(0－0.0002)
活塞销与连杆衬套间隙	
标准	0.005－0.017(0.0002－0.0007)
极限	0.023(0.0009)

测值为环境温度在20°C(68°F)时所得

活塞环

单位:mm(in)

发动机	SR18DE 香港和新加坡	SR18DE 香港和新加坡除外	SR20DE 香港和新加坡	SR20DE 香港和新加坡除外
侧隙				
一环 标准	0.040－0.080(0.0016－0.0031)		0.045－0.080(0.0012－0.0026)	
极限	0.2(0.008)		0.2(0.008)	
二环 标准	—	0.030－0.070(0.0012－0.0028)	0.030－0.065(0.0012－0.0026)	
极限		0.2(0.008)	0.2(0.008)	
端隙				
一环 标准	0.20－0.40(0.0079－0.0157)	0.19－0.29(0.0075－0.0114)	0.20－0.30(0.0079－0.0118)	
极限	1.0(0.039)	1.0(0.039)	1.0(0.039)	
二环 标准	—	0.34－0.49(0.0134－0.0193)	0.35－0.50(0.0138－0.0197)	0.50－0.65(0.0197－0.0256)
极限		1.0(0.039)	1.0(0.039)	1.0(0.039)
油环 标准 极限	0.20－0.60(0.0079－0.0236) 1.0(0.039)			

连杆

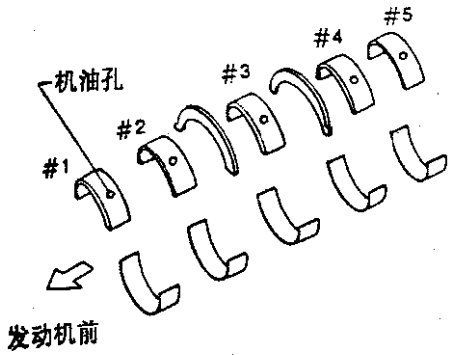
单位:mm(in)

中心距	136.30(5.3661)
弯曲、扭转[每100(3.94)]极限	015(0.0059)
扭转[每100(3.94)]极限	0.3(0.012)
连杆小头内径	24.980－25.000(0.9835－0.9843)
活塞销衬套内径*	22.000－22.012(0.8661－0.8666)
连杆大头内径	51.000－51.013(2.0079－2.0084)
侧隙	
标准	0.20－0.35(0.0079－0.0138)
极限	0.5(0.020)

装入连杆后

检查及调整(续)

可选主轴瓦



SEM685D

主轴瓦(标准)

单位:mm(in)

等级编号	厚度"T"	宽度"W"	标识颜色(符号)
0	1.977－1.980 (0.0778－0.0780)		黑(A)
1	1.980－1.983 (0.0780－0.0781)		棕(B)
2	1.983－1.986 (0.0781－0.0782)		绿(C)
3	1.986－1.989 (0.0782－0.0783)	18.9－19.1 (0.744－0.752)	黄(D)
4	1.989－1.992 (0.0783－0.0784)		蓝(E)
5	1.992－1.995 (0.0784－0.0785)		粉(F)
6	1.995－1.998 (0.0785－0.0787)		无色(G)

主轴瓦(小号)

单位:mm(in)

小号	厚度"T"	主轴颈直径"Dm"
0.25(0.0098)	2.109－2.117 (0.0830－0.0833)	研磨使轴瓦间隙达到规定值

可选连杆轴瓦

连杆轴瓦

标准尺寸

单位:mm(in)

等级编号	厚度"T"	宽度"W"	标识颜色(符号)
0	1.500－1.503 (0.0591－0.0592)		无色(A)
1	1.503－1.506 (0.0592－0.0593)	16.9－17.1 (0.0665－0.673)	黑(B)
2	1.506－1.509 (0.0593－0.0594)		棕(C)

小号

单位:mm(in)

小号	厚度"T"	曲柄销轴颈直径"Dp"
0.08(0.0031)	1.541－1.549 (0.0607－0.0610)	磨使轴瓦间达到规定值
0.12(0.0047)	1.561－1.569 (0.0615－0.0618)	
0.25(0.0098)	1.626－1.634 (0.0640－0.0643)	

轴瓦间隙

单位:mm(in)

主轴瓦间隙	
标准	0.004－0.022(0.0002－0.0009)
极限	0.05(0.0020)
连杆轴瓦间隙	
标准	0.020～0.045(0.0008－0.0018)
极限	0.09(0.0035)

其它部件

单位:mm(in)

凸轮轴链轮径向跳动极限[T.I.R.]	0.25(0.0098)
飞轮径向跳动极限[T.I.R.]	0.1(0.004)
驱动盘径向跳动极限[T.I.R.]	0.2(0.008)

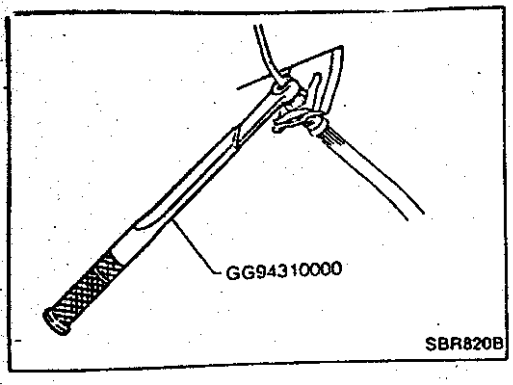
前桥及前悬架

FA

目录

注意事项及准备 …… 2
注意事项 …… 2
专用维修工具 …… 2
前桥及前悬架 …… 3
车上检修 …… 4
前桥及前悬架零件 …… 4
前车轮轴承 …… 5
前车轮定位 …… 5
驱动轴 …… 6
前桥 …… 7
车轮轮毂及转向节 …… 7
驱动轴 …… 11
前悬架 …… 22
螺旋弹簧及减震器总成 …… 23
稳定杆 …… 24
横拉杆及下侧球形接头 …… 25
维修数据及规格(S.D.S.) …… 27
一般规格 …… 27
检查及调整 …… 29

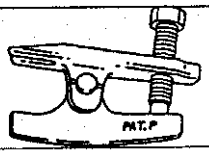
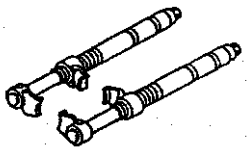
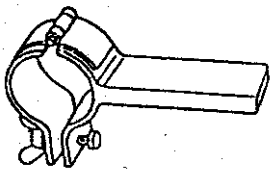
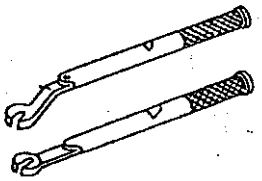
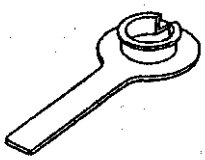
注意事项及准备



注意事项

- 在安装各橡胶件时，最终拧紧必须在轮胎着地及卸载条件下进行。
  燃油、散热器冷却液压及发动机机油装满。
  备胎、千斤顶、随车工具及垫子放在指定位置。
- 在拆卸悬架上各零件时，检查车轮定位并在必要时进行调整。
- 在拆卸及安装刹车油管路时使用专用工具。

专用维修工具

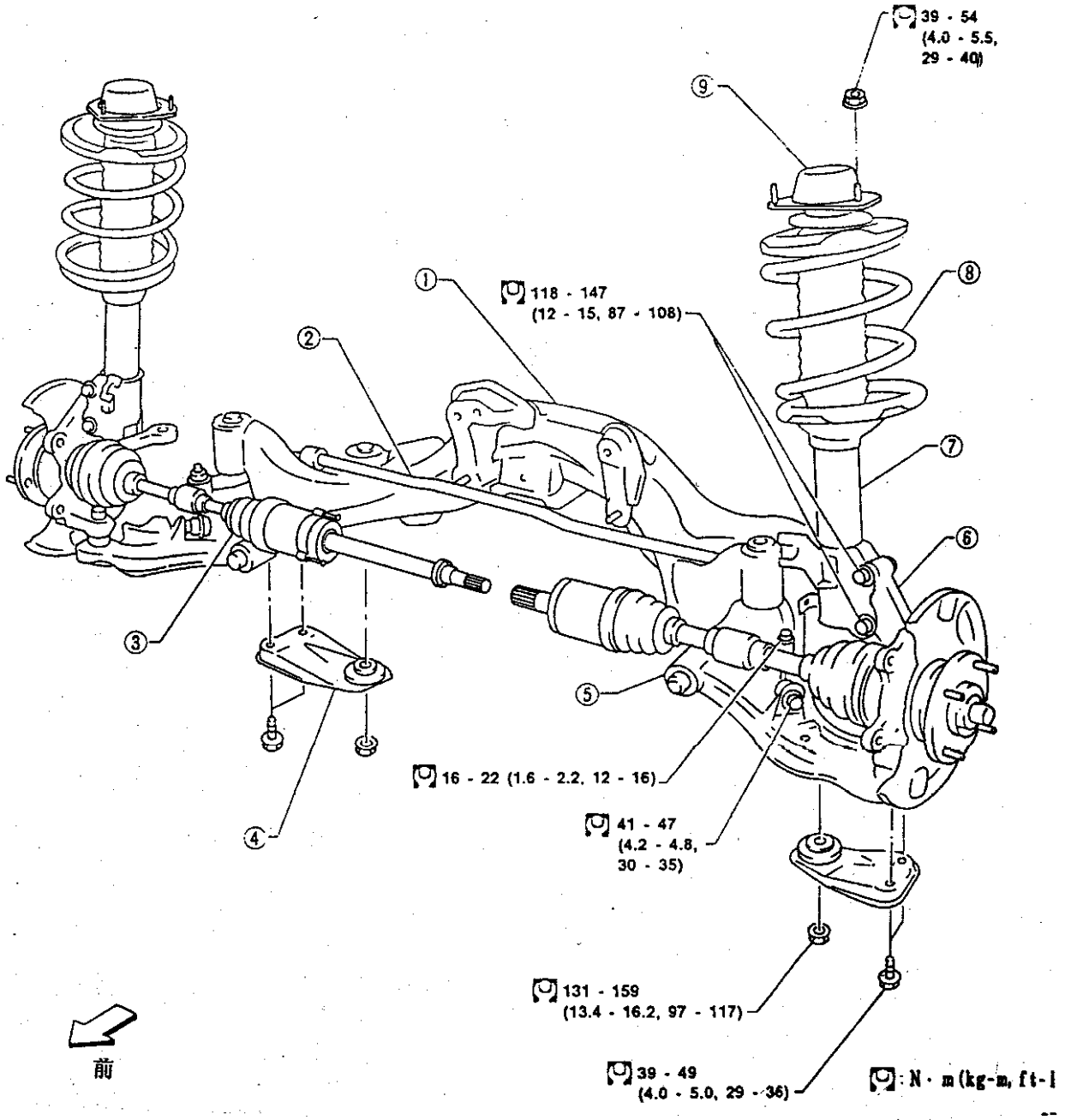
工具编号 工具名称	说明	
HT72520000 球形接头拆卸器		拆卸转向横拉杆外端及球形接头
HT71780000 弹簧压缩器		拆卸及安装螺旋弹簧
ST35652000 减震器固定器		固定减震器总成
GG94310000 油管螺母扭矩扳手		拆卸及安装刹车油管系
KV38106700 KV38106800 差速器半轴油封保护器		安装驱动轴 :KV38106700 :KV38106800

前桥及前悬架

橡胶件的最终拧紧要求在轮胎着地及卸载条件下进行。

燃油、散热器冷却液及发动机机油装满。

备胎、千斤顶、随车工具及垫子放在指定位置。

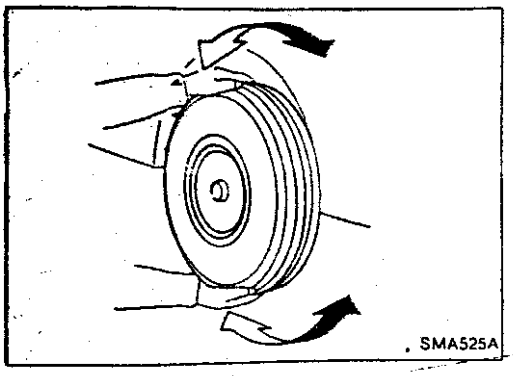


① 悬架梁
②稳定杆
③ 驱动轴
④ 弹性挡块
⑤ 横拉杆
⑥ 转向节
⑦ 减震器总成
⑧ 螺旋弹簧
⑨ 减震器隔离座总成

前桥及前悬架零件

检查前桥及前悬架零件是否松动、有裂纹、磨损或其它损坏。

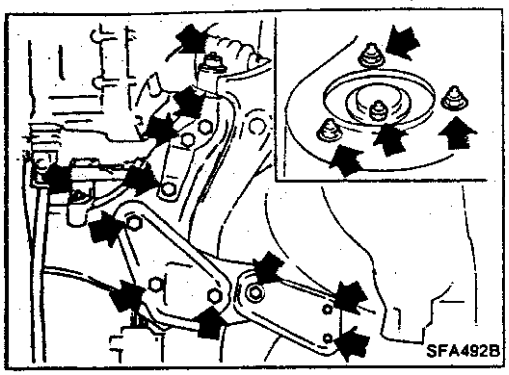
· 晃动每个前车轮检查间隙是否过大。



· 确认开口销已插入。

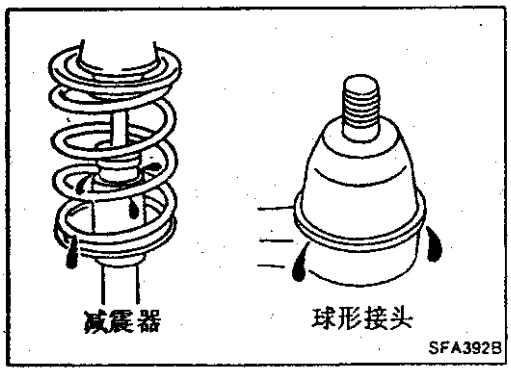
· 将所有螺栓及螺母重新拧紧至规定力矩。

拧紧力矩:参见"前悬架"。



· 检查减震器是否漏油或有其它损坏。

· 检查悬架球形接头是否漏润滑脂及球形接头防尘罩是否有裂纹或其它损坏。



· 检查悬架球形接头端隙。

(1) 支起车辆前部并放置千斤顶。

(2) 将百分表固定在横拉杆上并将百分表测头放在制动钳的下边缘上。

(3) 确保前车轮朝前且制动踏板踩下。

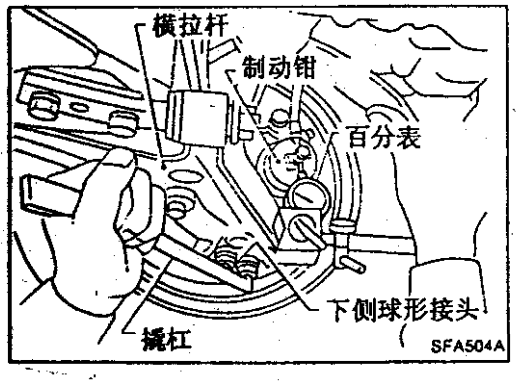
(4) 将一根撬杠插入横拉杆和车轮的内缘之间。

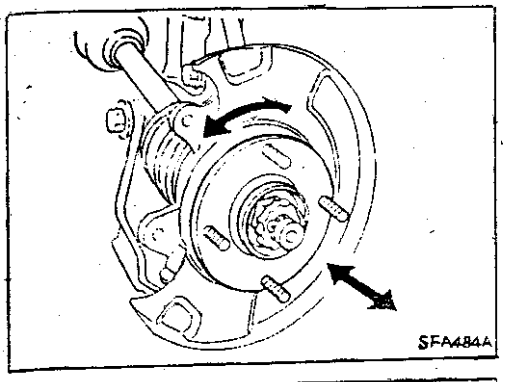
(5) 抬起再松开撬杠,观察百分表最大变化量。

垂直端隙:

0mm(0in)

(6) 如果球形接头的移动量超出规定值,将其拆下并再次检查。




SFA484A

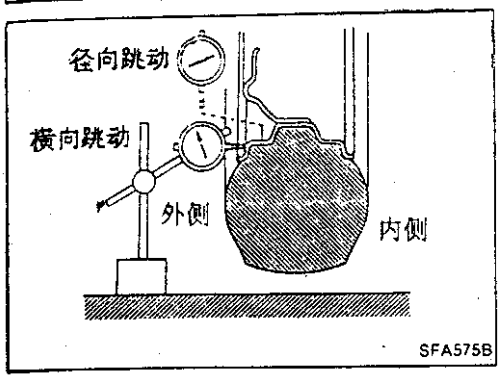
前车轮轴承

- 检查车轮轴承转动是否灵活。
- 检查轴向端隙。

轴向端隙:不超过 0.05mm(0.0020in)

- 如果轴端隙超过规定值或车轮轴承转动不灵活，更换车轮轴承总成。

参见前桥—轮毂及转向节。



SFA575B

前车轮定位

在检查前车轮定位之前，一定要先进行初步检查(卸载)。

燃油、散热器冷却液及发动机机油装满。

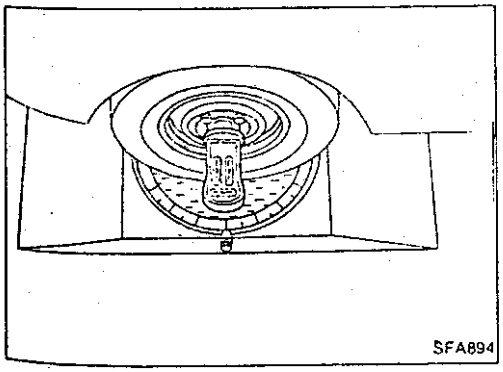
备胎、千斤顶、随车工具及垫子放在指定位置。

初步检查

1. 检查轮胎是否磨损或充气不当。
2. 检查车轮跳动情况。

车轮跳动:参见 S.D.S。

3. 检查前车轮轴承是否松动。
4. 检查前悬架是否松动。
5. 检查转向拉杆是否松动。
6. 用弹跳测试法检查前减震器工作是否正常。
7. 检查车辆姿势(卸载)。


SFA894

车轮外倾角、主销后倾角及内倾角

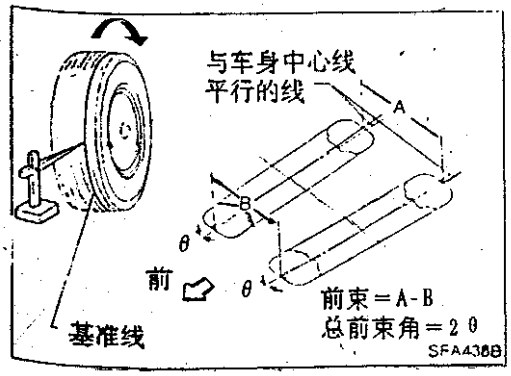
车轮外倾角、主销后倾角及内倾角是由厂家预置好的并且不能调整。

1. 用适当的倾角测量仪测量左右车轮的车轮外倾角、主销后倾角及内倾角。

车轮外倾角、主销后倾角及内倾角:

参见 S.D.S

2. 如果外倾角、主销后倾角及内倾角不在规定值以内，检查并更换任何损坏或磨损的前悬架零件。



SFA438B

前束

1. 在轮胎面上划一条基准线。

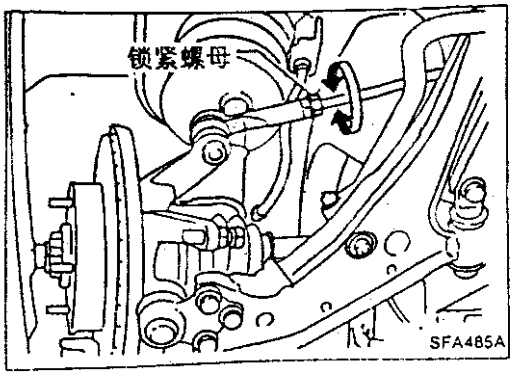
- 当把车身前部降低后，将其上下移动以消除摩擦并使转向轮朝向正前方。

2. 测量前束

- 测量轮毂中心高度上距离“A”及“B”。

前束:

参见 S.D.S

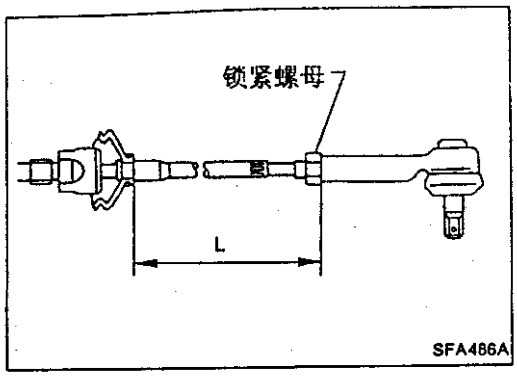


前车轮定位(续)

3.通过调整转向横拉杆长度调整前束。

(1) 拧松锁紧螺母。

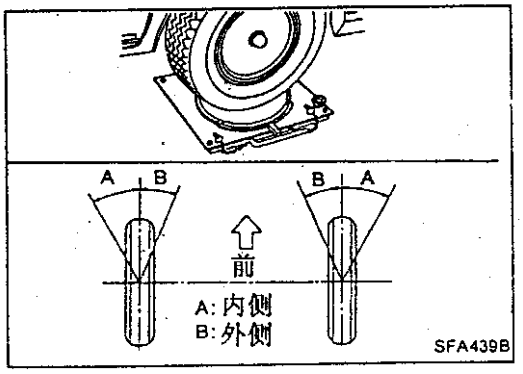
(2)通过拧进或拧出横拉杆管调整前束。



标准长度"L":
参见 ST 节。

(3) 拧紧锁紧螺母并达到规定力矩。

锁紧螺母拧紧力矩:
参见 ST 节。



前车轮转向角

1. 使车轮朝正前方并向前推动汽车直到前轮正好停在转动半径测量仪上。
2. 将转向轮向左及向右转到底并测量转向角。

车轮转向角(满转):

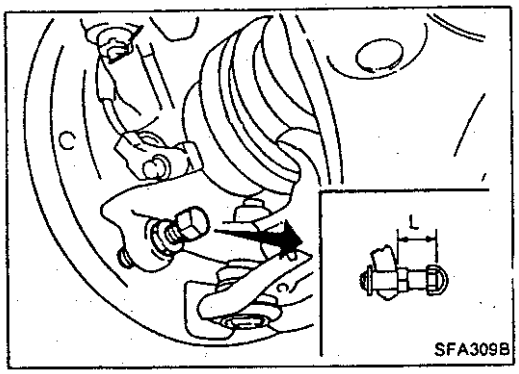
内车轮: SR18DE 36°30′ – 40°30′
SR20DE 33°30′ – 37°30′

外车轮: SR18DE 28°06′ – 32°06′
SR20DE 26°48′ – 30°48′

3. 必要时通过限位螺栓调整。

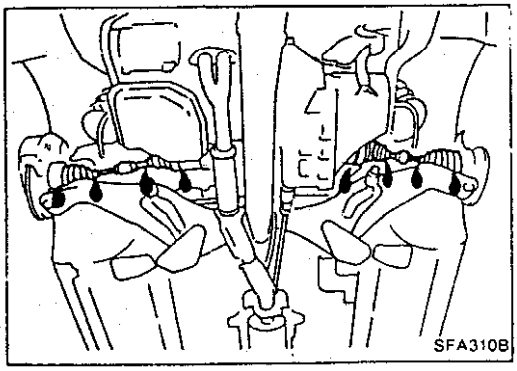
限位螺栓锁紧螺母拧紧力矩:

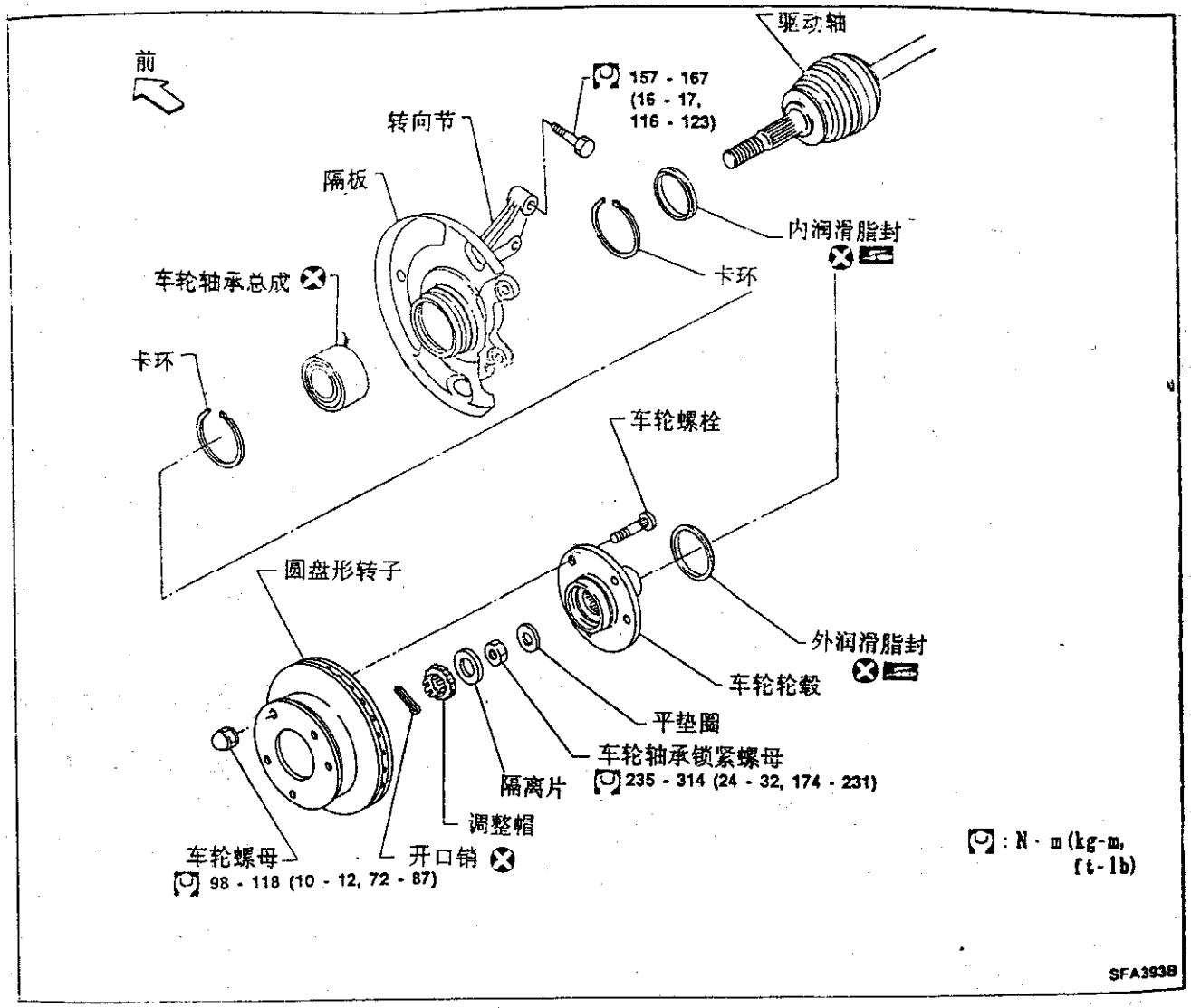
54 – 72N.m(5.5 – 7.3kg – m,40 – 53ft – lb)

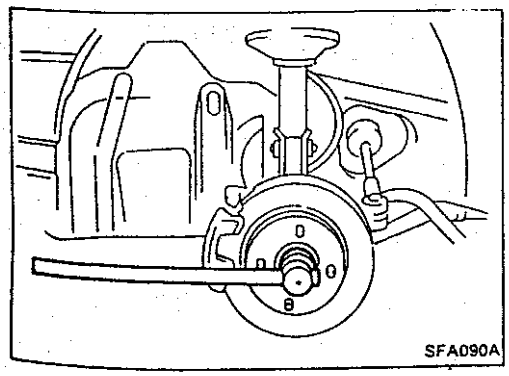


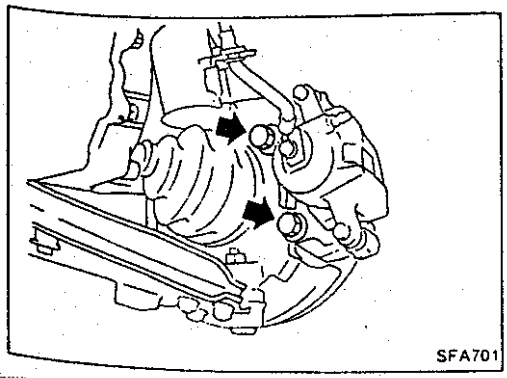
驱动轴

- 检查是否有润滑脂泄漏或其它损坏。









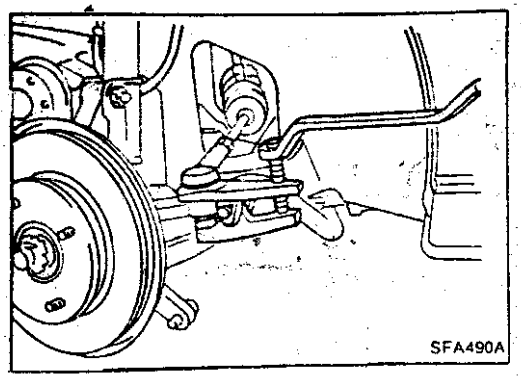
车轮轮毂及转向节

拆卸

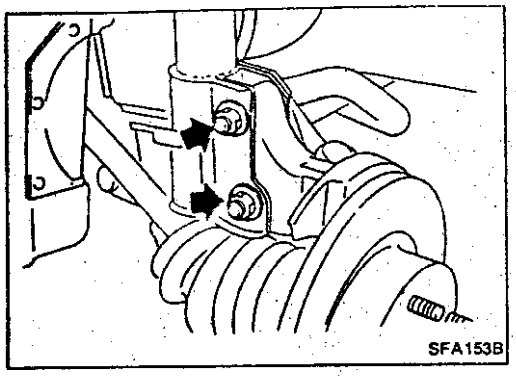
·拆下车轮轴承锁紧螺母。

·拆下制动蹄总成。

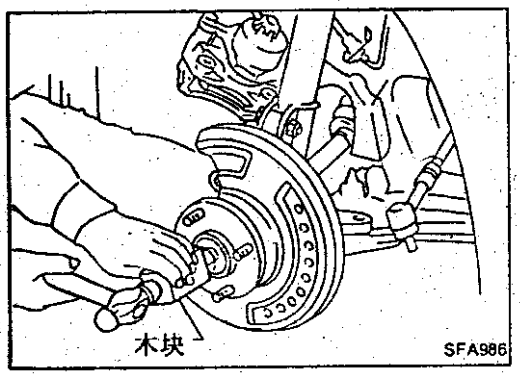
不必将制动管从制动蹄上拆下。注意不要踩下制动踏板，否则活塞将弹出。保证制动管不被扭曲。



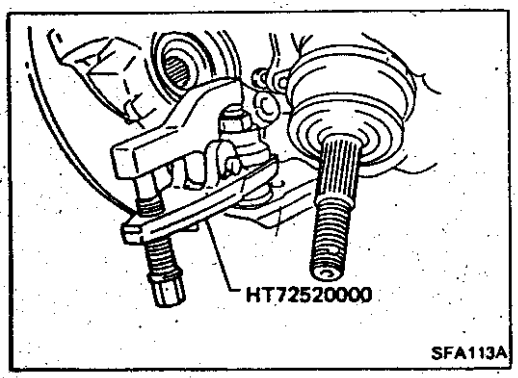
车轮轮毂及转向节(续)
· 用专用工具将拉杆与转向节分开。
在双头螺栓上反向装上螺母以防损坏双头螺栓。



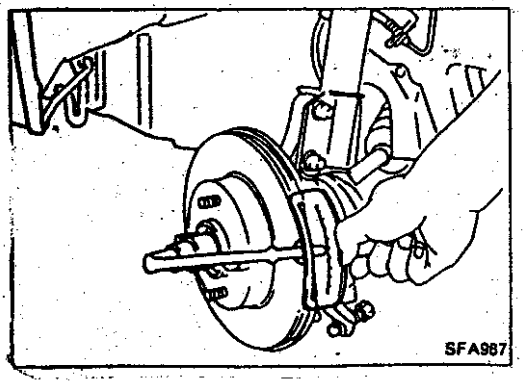
· 拆下减震器下安装螺栓。
· 拆下制动管卡箍。



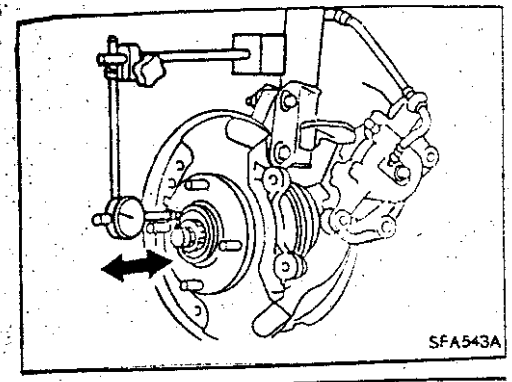
·轻轻敲打,将驱动轴与转向节分开。如果拆卸困难,可使用拔具。
在拆卸驱动轴时,用废布盖住保护套以免将其损伤。



· 拧松下侧球形接头锁紧螺母。
· 用专用工具从下侧球形接头双头螺栓上分离出转向节。
· 从横拉杆上拆下转向节。



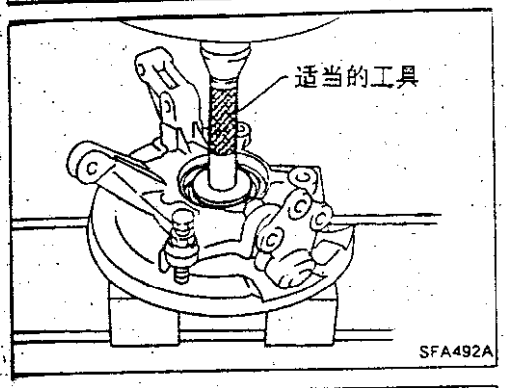
安装
· 将转向节装于轮毂上。
· 拧紧车轮轴承锁紧螺母。
:235 – 314N·m
(24 – 32kg – m,174 – 231ft – lb)



车轮轮毂及转向节(续)

·检查车轮轴承轴向端隙。

轴向端隙:不超过0.05mm(0.0020in)。



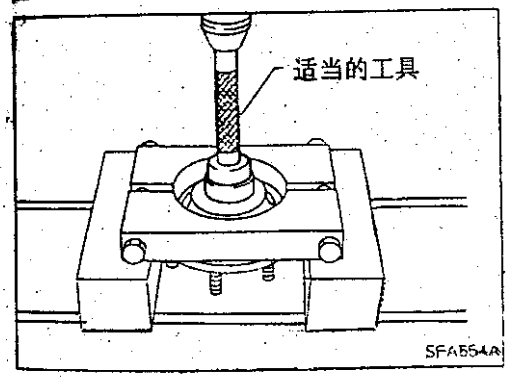
分解

注意:

当从转向节拆下车轮轮毂或车轮轴承后,换用新的车轮轴承总成(外圈、内圈及润滑脂封)。

车轮轮毂

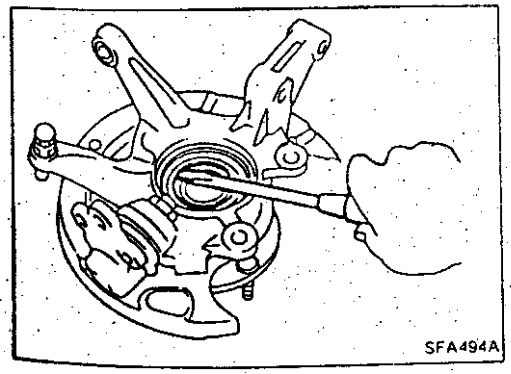
·用适当的工具将轮毂及内圈(外侧)从转向节上敲出。



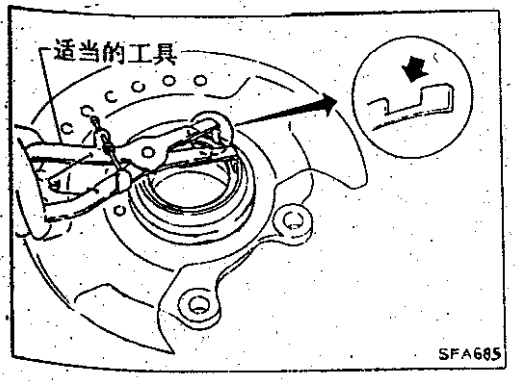
车轮轴承

在换车轮轴承时,换车轮轴承总成(内圈及外圈)。

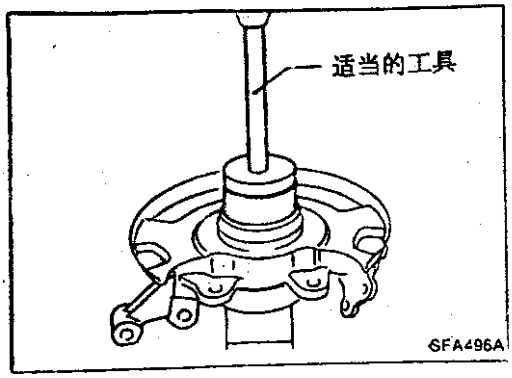
· 拆下轴承内圈(外侧),然后拆下外润滑脂封。



·从转向节上拆下内润滑脂封。



· 拆下内卡环及外卡环。



车轮轮毂及转向节(续)

·压出轴承外圈。

检查

车轮轮毂及转向节

·使用磁力探伤或着色试验法检查车轮轮毂及转向节是否有裂纹。

卡环

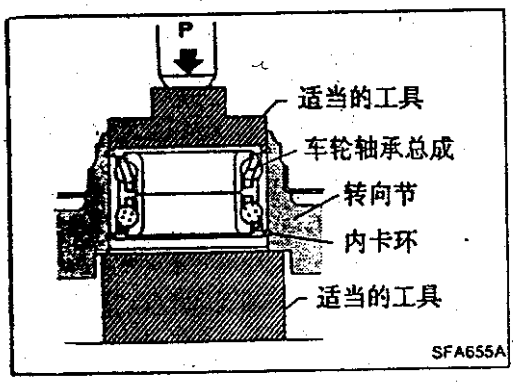
·检查卡环是否磨损或有裂纹。必要时更换。

装配

1. 将内卡环装入转向节的槽内。
2. 将新车轮轴承总成压入转向节。

最大承载力 P:

29KN(3 吨,3.3 美吨,3.0 英吨)

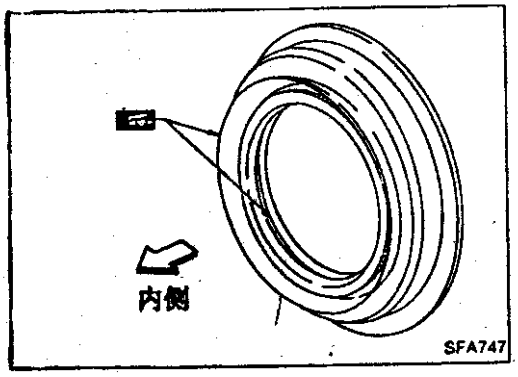


注意:

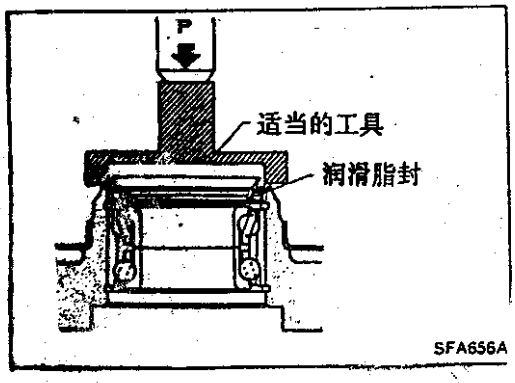
·不要压车轮轴承总成内圈。

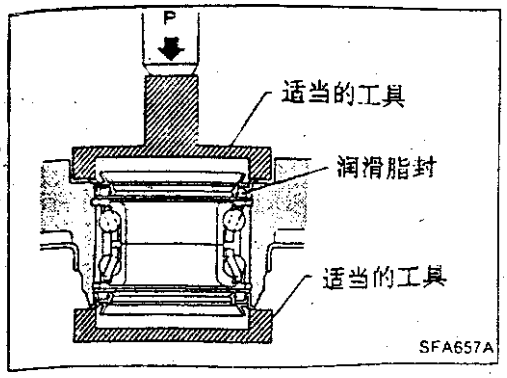
·不要在车轮轴承外圈与转向节的配合面上涂机油或润滑脂。

3. 将外卡环装入转向节的槽内。
4. 用多用途润滑脂涂于润滑脂封的唇部。



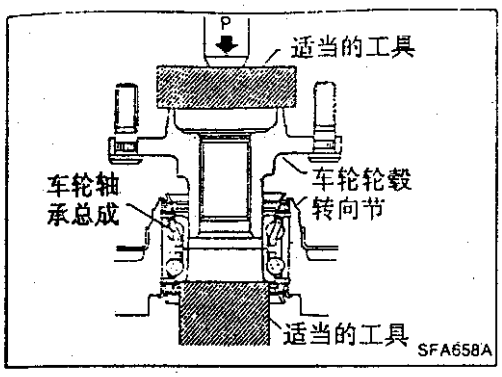
5. 安装外润滑脂封。





车轮轮毂及转向节(续)

6. 安装内润滑脂封。

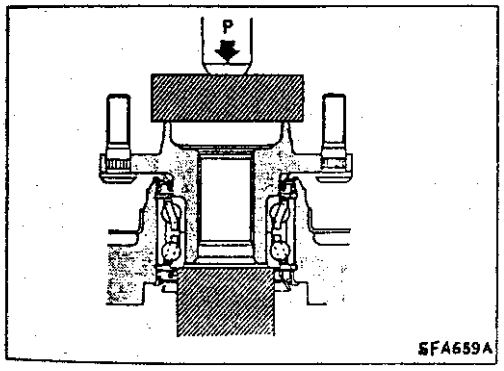


7. 将车轮轮毂压入转向节。

最大承载力 P:

29KN(3 吨,3.3 美吨,3.0 英吨)

注意不要损坏润滑脂封。



8. 检查轴承预紧度。

(1) 加压力载荷 P。

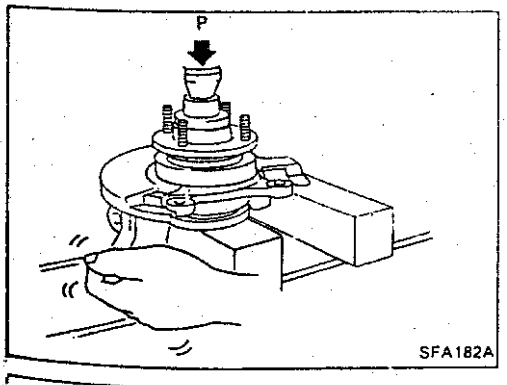
载荷 P:

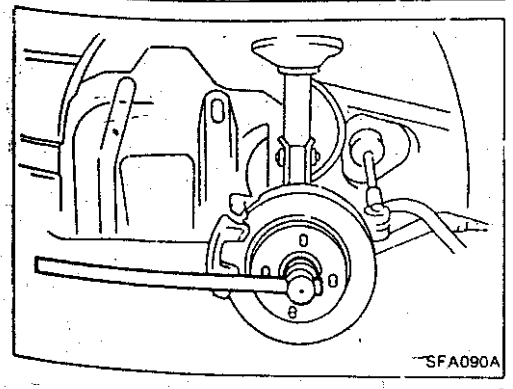
34.3－49.0kN

(3.5－5.0 吨,3.9－5.5 美吨,3.44－4.92 英吨)

(2) 朝前后两个方向各转动转向节数圈。

(3) 确认车轮轴承运转灵活。

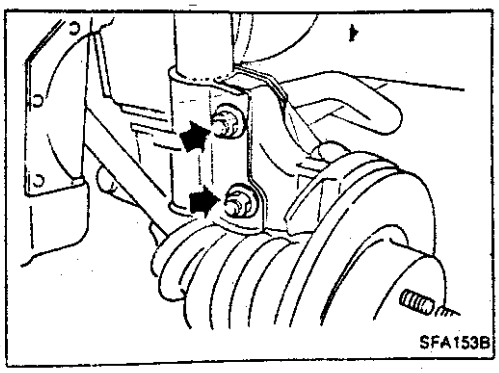




驱动轴

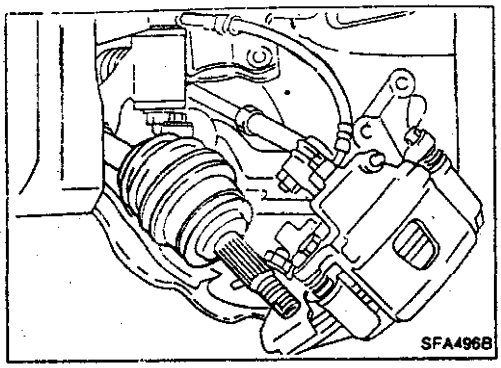
拆卸

· 拆下车轮轴承锁紧螺母。



驱动轴(续)

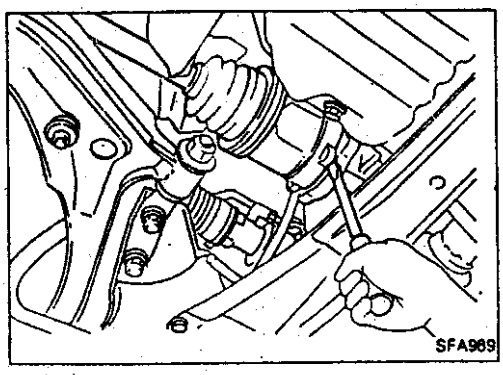
- 拆下减震器下安装螺栓。
- 拆下制动管卡箍。



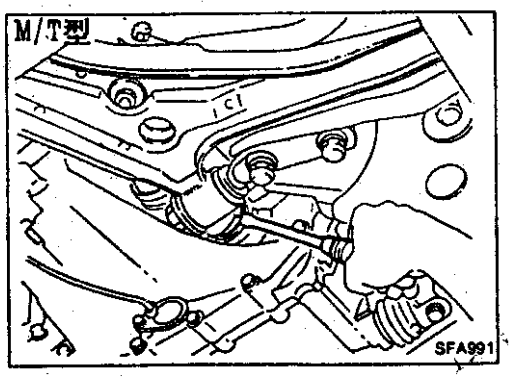
- 轻轻敲打,使驱动轴与转向节分开。

在拆卸时,用废布盖住保护套以免将其损坏。

参见"前桥"—"车轮轮毂及转向节"。

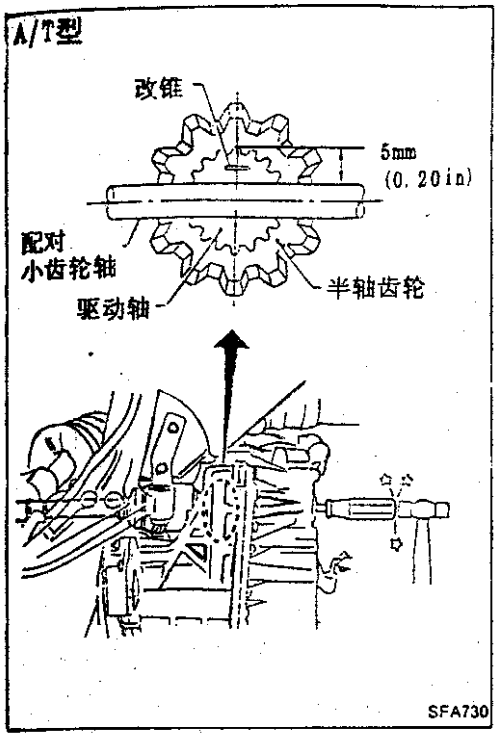


1. 拆下支承轴承挡圈螺栓。
2. 从变速驱动桥上拆下右驱动轴。



3. 从变速驱动桥上拆下左驱动轴。

—对 M/T 型—

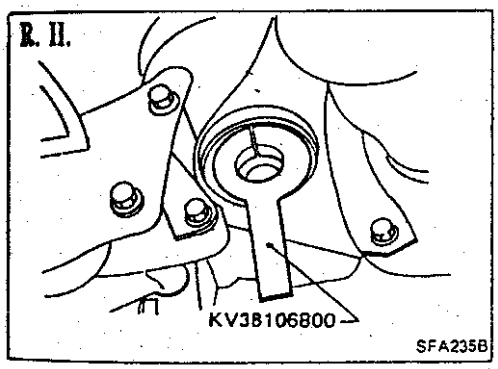


驱动轴(续)

—对 A/T 型—

· 用适当的工具拆下左驱动轴。

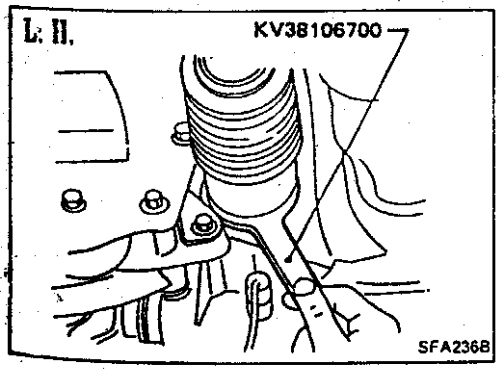
注意不要损坏配对小齿轮轴及半轴齿轮。



安装

变速驱动桥侧

1. 在变速驱动桥上装上新油封。参见 MT 或 AT 节。
2. 沿着油封的内圈放置专用工具(变速驱动桥侧)。



3. 将驱动轴插入变速驱动桥。将花键确实对正后抽出专用工具。
4. 推入驱动轴并用力压使驱动轴上的圆形卡环与半轴齿轮上的圆形卡环槽配合。
5. 将轴装入后,用手试着将法兰盘从滑动接头中抽出。如果能拉出则卡环没有与半轴齿轮确实啮合。

车轮侧

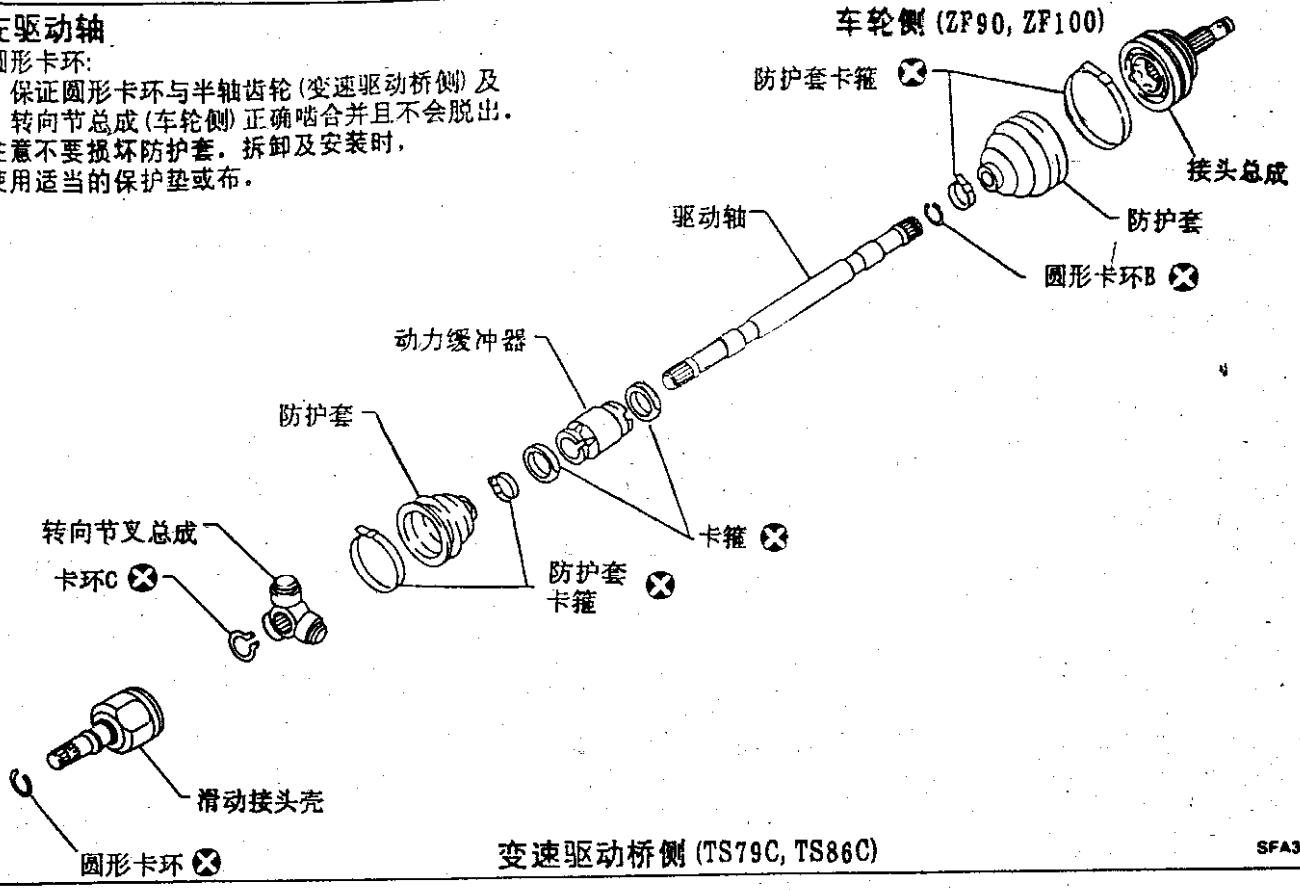
· 将驱动轴装入转向节。

· 拧紧车轮轴承锁紧螺母。

组件 驱动轴(续)

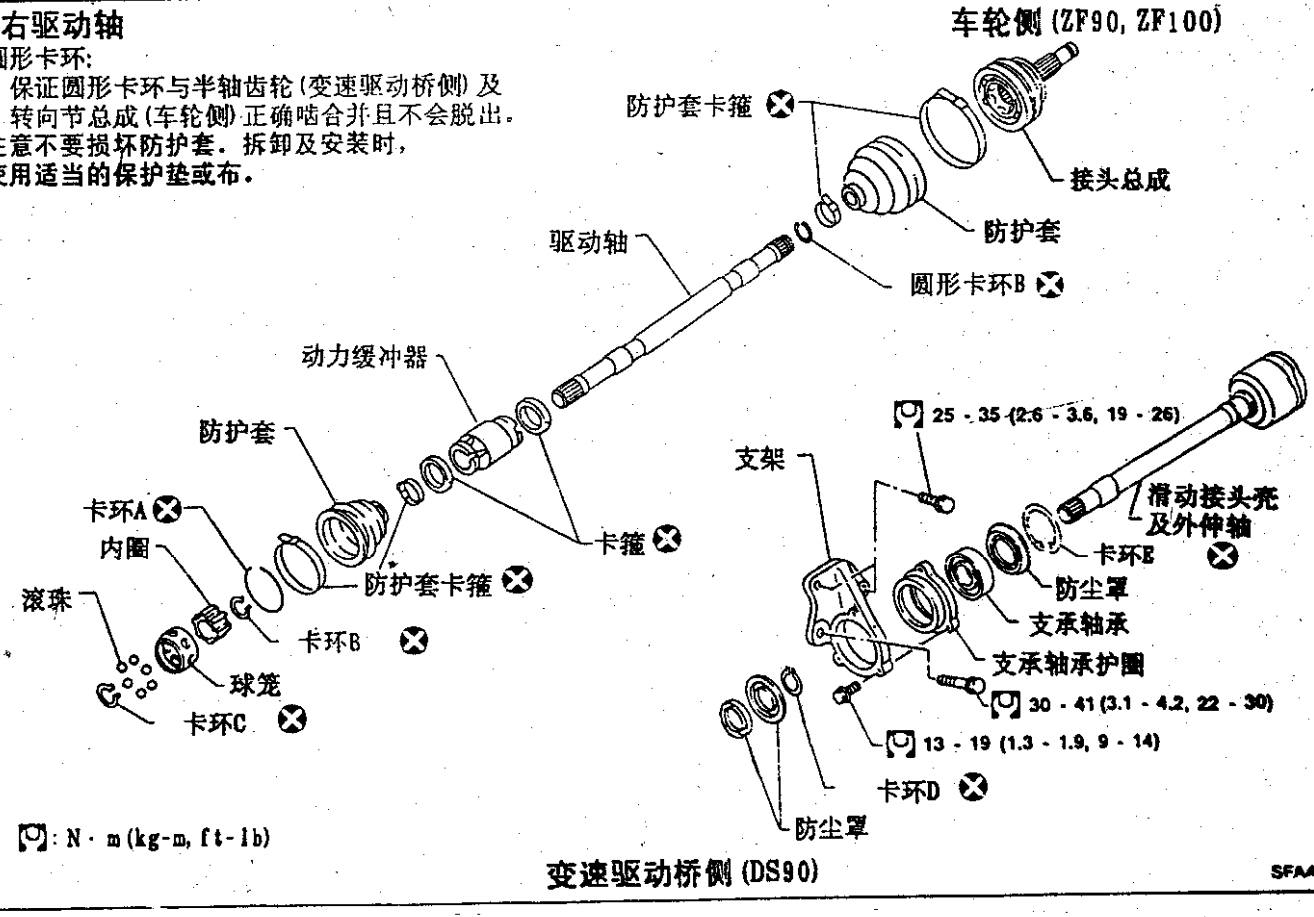
左驱动轴

圆形卡环:
保证圆形卡环与半轴齿轮(变速驱动桥侧)及转向节总成(车轮侧)正确啮合并且不会脱出。
注意不要损坏防护套。拆卸及安装时,
使用适当的保护垫或布。



右驱动轴

圆形卡环:
保证圆形卡环与半轴齿轮(变速驱动桥侧)及转向节总成(车轮侧)正确啮合并且不会脱出。
注意不要损坏防护套。拆卸及安装时,
使用适当的保护垫或布。

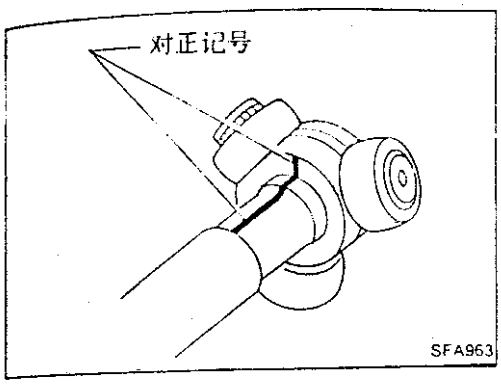


驱动轴(续)

分解

变速驱动桥侧(TS79C 和 TS86C 型)

1. 拆下防护套卡箍。
2. 在分解接头总成之前,在滑动接头室及内圈上标出对正记号。
3. 在转向节叉总成和驱动轴上做出配合记号。



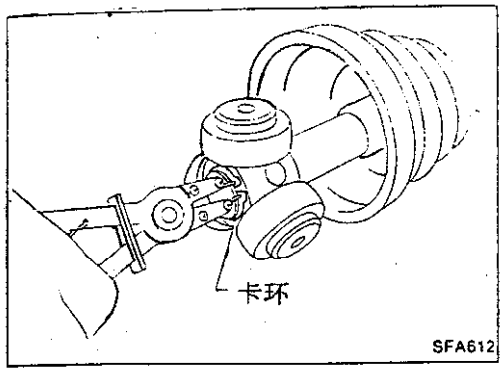
4. 橇出卡环,然后拆下转向节叉总成。

注意:

不要分解转向节叉总成。

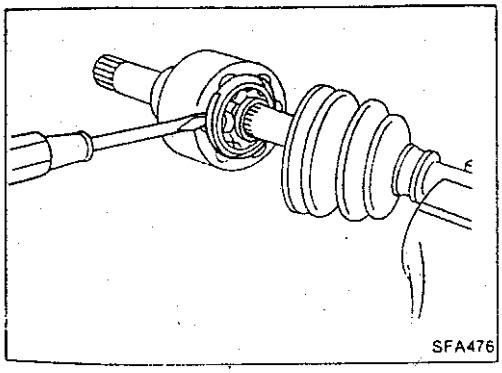
5. 取下防护套。

用带子包住驱动轴花键以免损坏防护套。



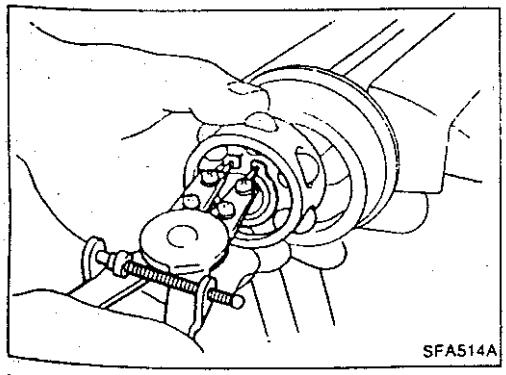
变速驱动桥侧(DS90 型)

1. 拆下防护套卡箍。
2. 在分解接头总成之前,在滑动接头室及内圈上标出对正记号。
3. 用螺丝刀将卡环"A"橇出并抽出滑动接头室。



4. 在内圈及驱动轴上标出对正记号。
5. 橇出卡环"C"并将滚珠架、内圈及滚珠作为整体一起拆下。
6. 橇出卡环"B"。
7. 取下防护套。

用带子包住驱动轴花键以免损坏防护套。



车轮侧(ZF90 和 ZF100 型)

注意:

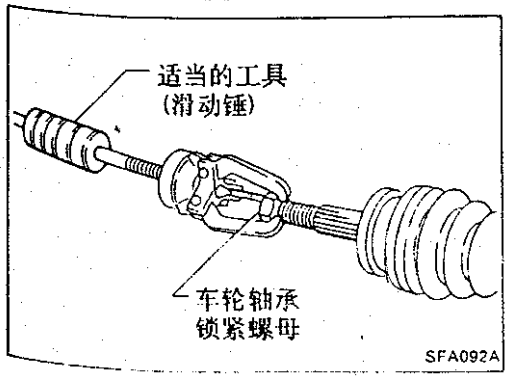
车轮侧的接头不能分解。

·在拆卸接头总成时,在驱动轴及接头总成上标出对正记号。

· 用适当的工具拆下接头总成。

注意不要将驱动轴上的螺纹损坏。

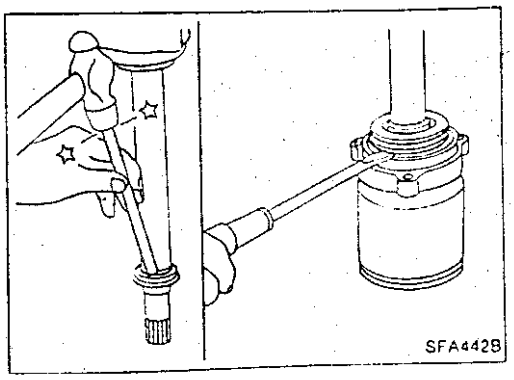
· 拆下防护套卡箍。



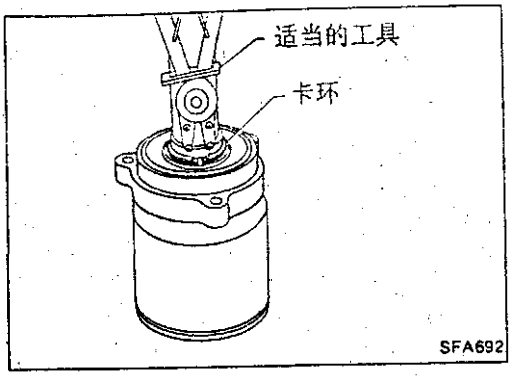
驱动轴(续)

支承轴承

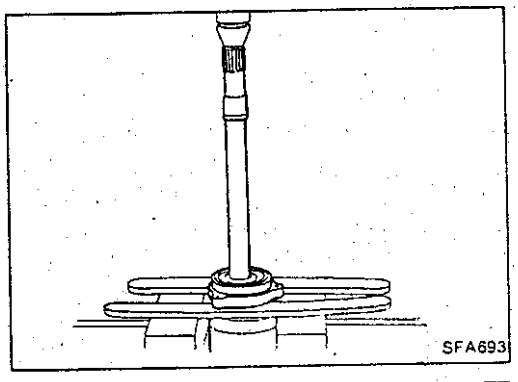
· 拆下防尘罩。



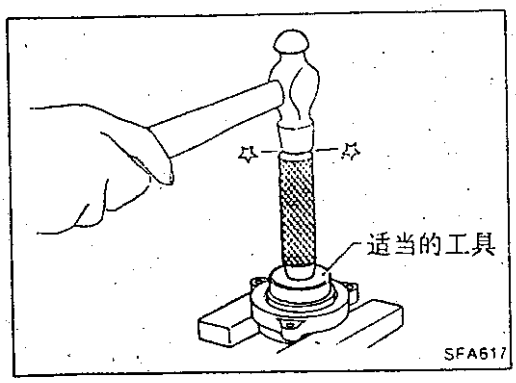
· 橇出卡环



· 将支承轴承总成压出驱动轴。



· 将支承轴承压出护圈。



检查

将所有零件放入清洗液中彻底清洗并用压缩空气吹干。检查零件是否变形或有其它损坏。

驱动轴

如果驱动轴扭曲或有裂纹则将其更换。

驱动轴(续)

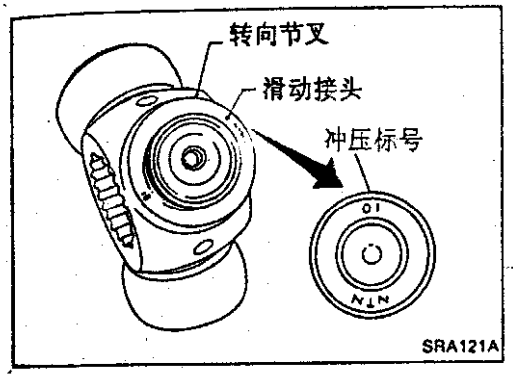
防护套

检查防护套是否疲劳,有裂纹或磨损。更换防护套及新防护套卡箍。

接头总成(变速驱动桥侧)

—TS79C 和 TS86C 型—

- 检查转向节叉总成的轴承、滚子和垫圈是否损坏。必要时更换转向节叉总成。
- 检查壳体是否损坏。必要时更换壳体组件和转向节叉总成。
- 当仅更换转向节叉总成时,从下表中选择新的转向节叉总成。应保证冲压在转向节叉接头上的标记与新件上的相同。



不能单独更换壳体,应与转向节叉总成一起更换。

冲压标号	零件号
00	39720－61E00
01	39720－61E01
01	39720－61E01
02	39720－61E02
03	39720－61E03
04	39720－61E04
05	39720－61E05
06	39720－61E06

—DS90 型—

如果接头总成变形或损坏则将其更换。

接头总成(车轮侧)

如果接头总成变形或损坏则将其更换。

支承轴承

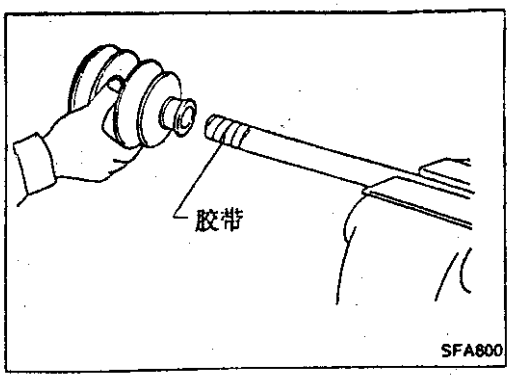
保证车轮轴承能自由转动并且没有噪音、裂纹、凹痕及磨损。

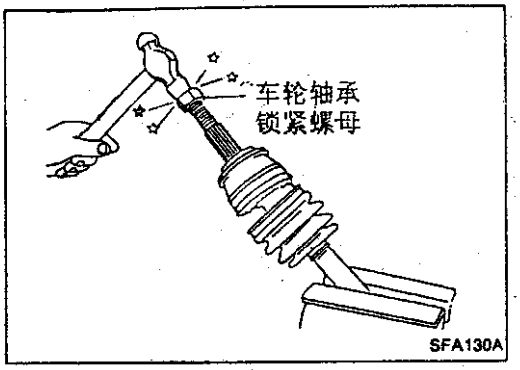
支承轴承架

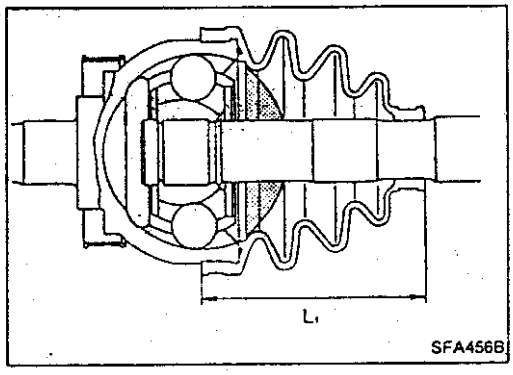
使用磁力探伤或着色试验法检查支承轴承架是否有裂纹。

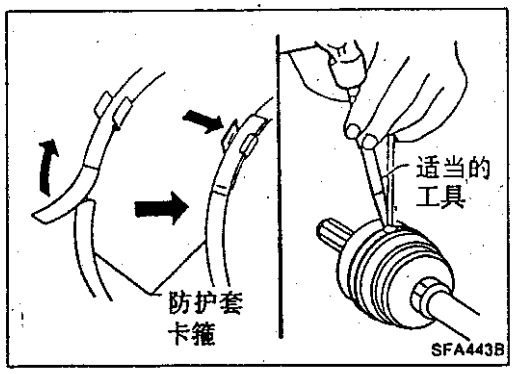
装配

- 装上驱动轴后,保证其在整个运转范围内转动灵活而不被卡住。
- 每次大修后使用日产纯正润滑脂或同类品。









驱动轴(续)

车轮侧(ZF90 和 ZF100 型)

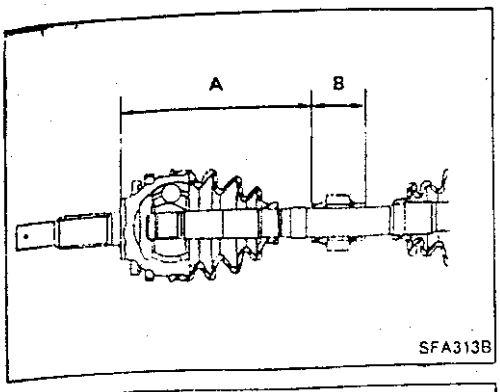
1. 在驱动轴上装上防护套及新的防护套小头卡箍。
安装时用胶带包住驱动轴花键以免损坏防护套。

2. 将接头总成轻轻敲入驱动轴。将接头总成安装牢靠,确保分解时所作的标记正确对正。

3. 在驱动轴上涂以规定量的润滑脂。
规定量的润滑脂:
ZF90 型: 160 – 170g(5.64 – 6.00oz)
ZF100 型:210 – 220g(7.41 – 7.76oz)

4. 确保防护套正确安装于驱动轴的槽内。
适当放置防护套使其长度为"L_1",此时防护套没有隆起或变形。
长度为"L_1":
96 – 98mm(3.78 – 3.86in)

5. 用适当的工具将新的防护套大头及小头卡箍锁紧。



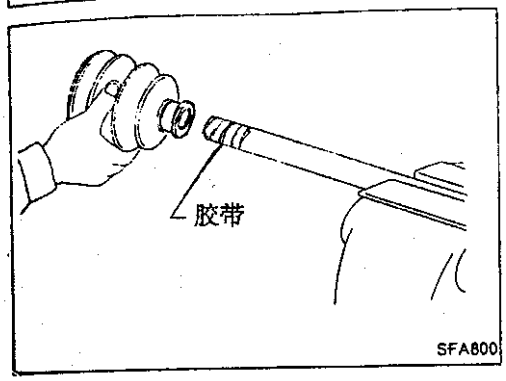
驱动轴(续)

动力缓冲器

重新安装时,换新的动力缓冲器。
用手握住动力缓冲器,从固定接头侧装入。

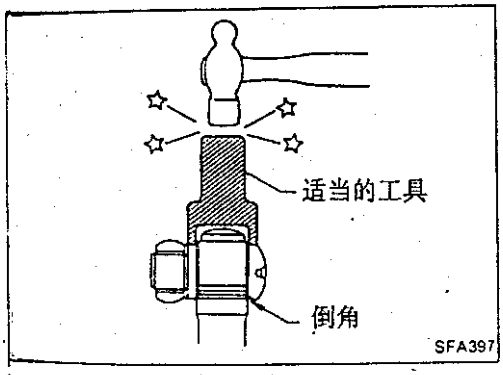
单位:mm(in)

型号	ZF90,TS79C (L.H.)	ZF90,DS90 (R.H.)	ZF100,TS86C (L.H.)	ZF100.DS90 (R.H.)
长度"A"	181.3(7.14)	198.5(7.81)	210.1(8.27)	263.5(10.37)
"B"	70(2.76)	65(2.56)	M/T:50(1.97) A/T:65(2.56)	65(2.65)

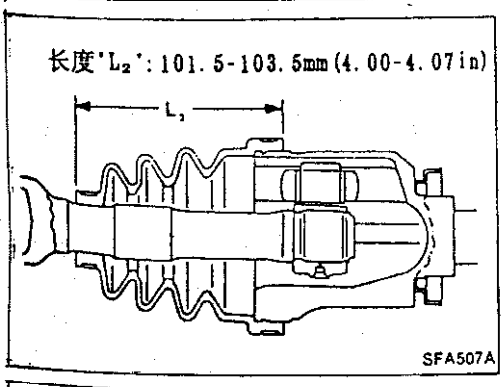


变速驱动桥侧
(TS79C 和 TS86C 型)

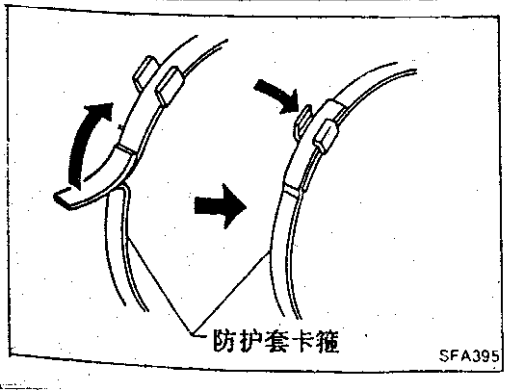
1. 在驱动轴上装上防护套及新的防护套小头卡箍。
安装时用带子包住驱动轴花键以免损坏防护套。



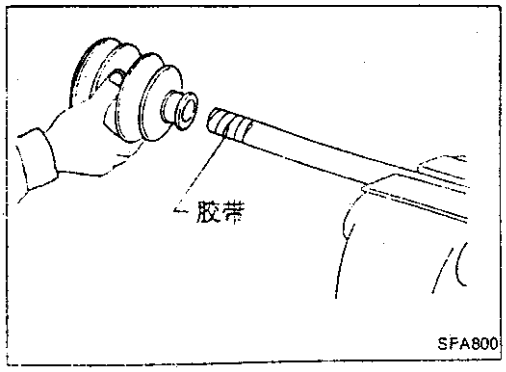
2. 牢固安装转向节叉总成,确保标记对正。
· 压紧转向节叉总成的轴侧齿形导角。
3. 安装新卡环。



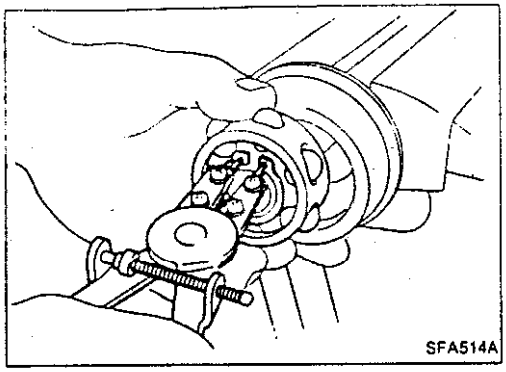
4. 在驱动轴上涂以规定量的润滑脂。
规定量的润滑脂:
TS79C 225－235g(7.94－8.29oz)
TS86C255－265g(8.99－9.35oz)
5. 安装滑动接头壳。
6. 适当放置防护套使其长度为"L_2",此时防护套没有隆起或变形。
长度"L_2":
101.5－103.5mm(4.00－4.07in)
确保防护套正确安装于驱动轴的槽内。



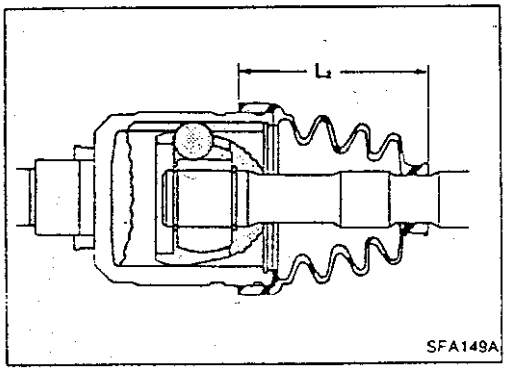
7. 用适当的工具将新的防护套大头及小头卡箍锁紧。



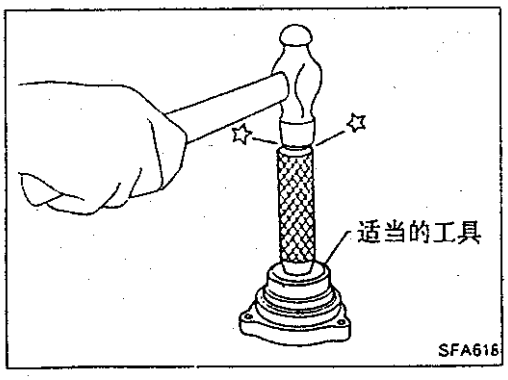
驱动轴(续)
(DS90 型)
1. 在驱动轴上装上防护套及新的防护套小头卡箍。
安装时用带子包住驱动轴花键以免损坏防护套。



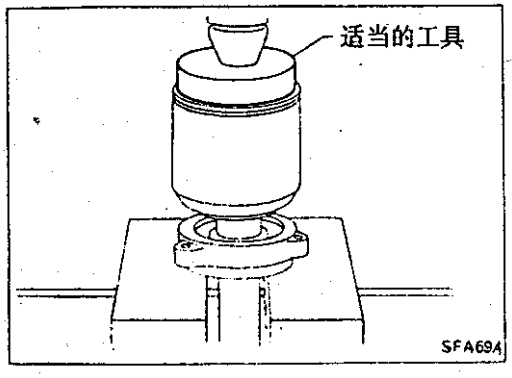
2. 安装新卡环“B”,然后将滚珠架、内圈及滚珠作为整体安装牢靠并确保分解时所作的标记正确对正。
3. 安装新卡环“C”。



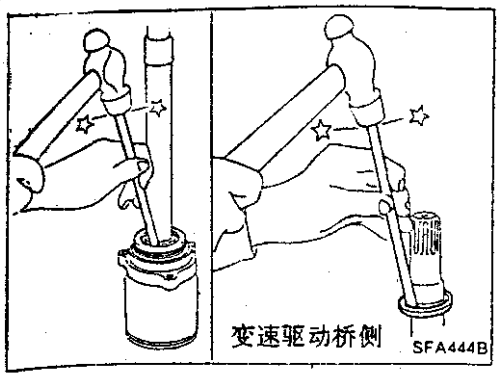
4. 在驱动轴上涂以规定量的润滑脂。
规定量的润滑脂:
165－175g(5.82－6.17oz)
5. 安装滑动接头壳,然后安装卡环“A”。
6. 确保防护套正确安装于驱动轴的槽内。
适当放置防护套使其长度为“L_2”,此时防护套没有隆起或变形。
长度“L_2”:97－99mm(3.82－3.90in)
7. 用适当的工具将新的防护套大头及小头卡箍锁紧。



支承轴承
· 将轴承压入护圈。



· 将驱动轴压入轴承。

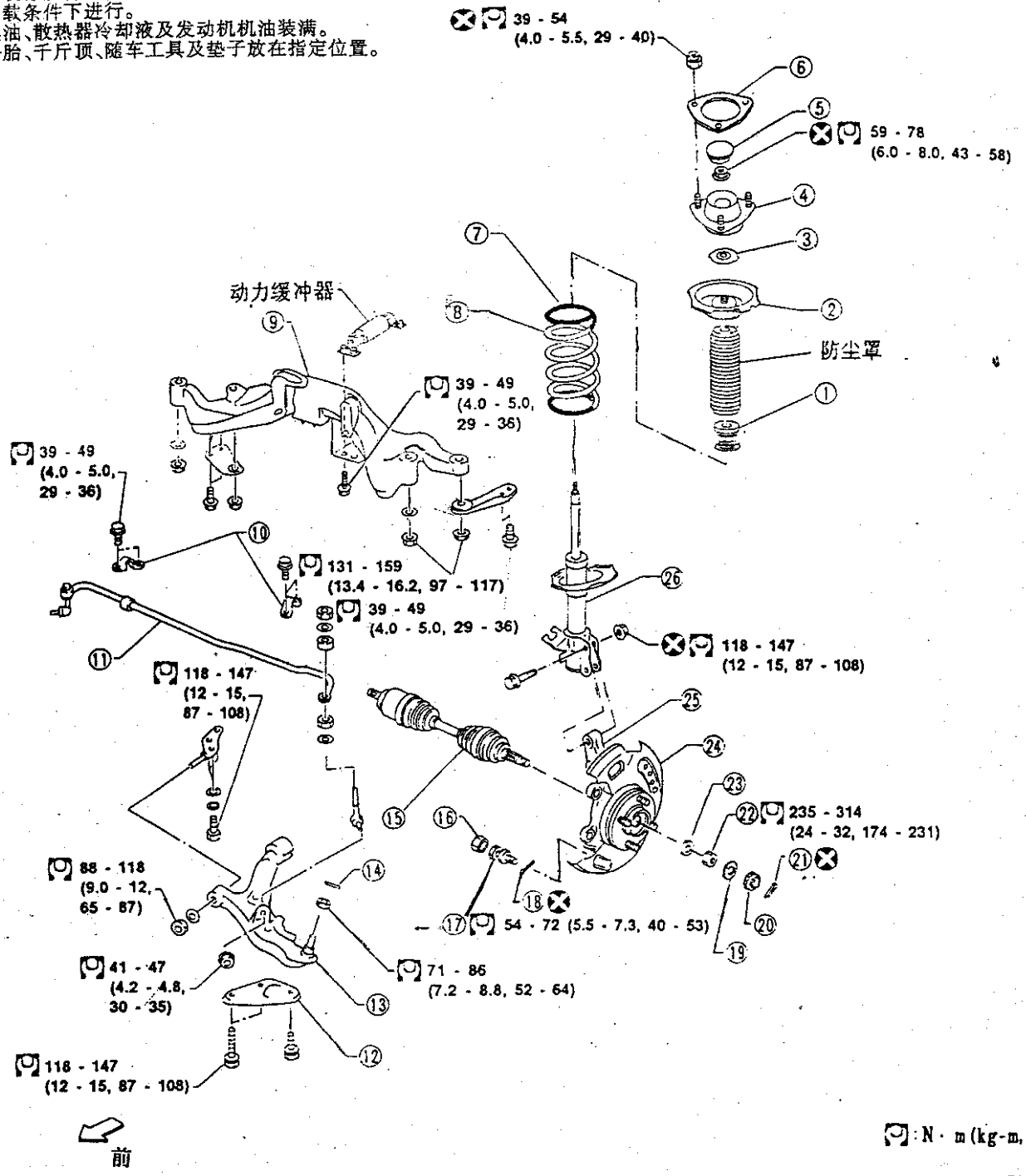


驱动轴(续)

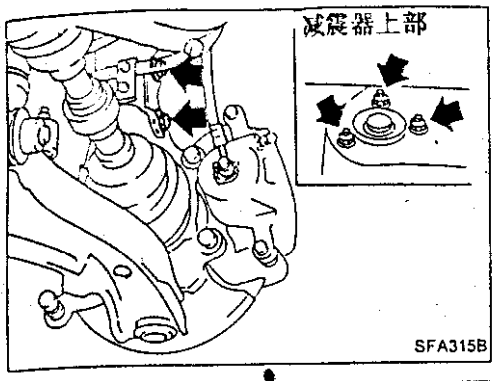
- 安装卡环。
- 安装新防尘罩。

前悬架

当安装橡胶件时，最终拧紧应在轮胎着地及卸载条件下进行。
燃油、散热器冷却液及发动机机油装满。
备胎、千斤顶、随车工具及垫子放在指定位置。



① 弹跳缓冲器
② 上弹簧座
③ 锁紧垫圈
④ 减震器隔离座
⑤ 减震器帽
⑥ 垫片
⑦ (聚氨基甲酸乙脂管)
⑧ 螺旋弹簧
⑨ 前悬架梁
10 稳定杆卡箍
11 稳定杆
12 压缩杆衬垫
13 横拉杆
14 开口销
15 驱动轴
16 螺栓帽
17 限位螺栓
18 开口销
19 隔离片(橡胶)
20 调整帽
21 开口销
22 车轮轴承锁紧螺母
23 垫圈
24 隔板
25 转向节
26 减震器总成

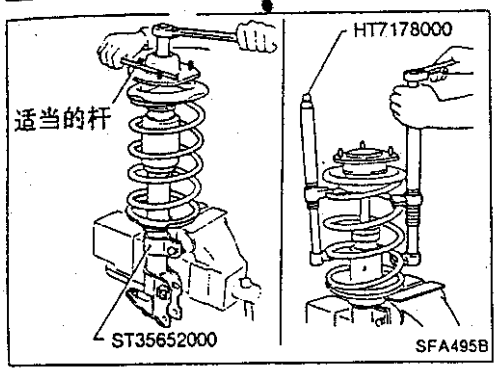


螺旋弹簧及减震器总成

拆卸及安装

- 拆下将减震器总成固定在发动机罩支承边的螺栓及螺母。

不要将车上的活塞杆锁紧螺母拆下。

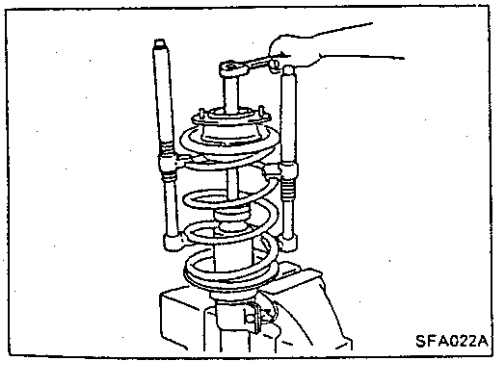


分解

1. 用专用工具将减震器总成装于台虎钳上，然后拧松活塞杆锁紧螺母。

- **不要拆下活塞杆锁紧螺母。**

2. 用专用工具压缩弹簧以便用手转动减震器隔离座。



3. 拆下活塞杆锁紧螺母。

检查

减震器总成

- 检查压缩及伸长整个冲程范围内是否运动灵活。
- 检查焊接或密 封压盖处是否有机油泄漏。
- 检查活塞杆是否有裂纹、变形或其它损坏。
- 必要时更换。

减震器隔离座

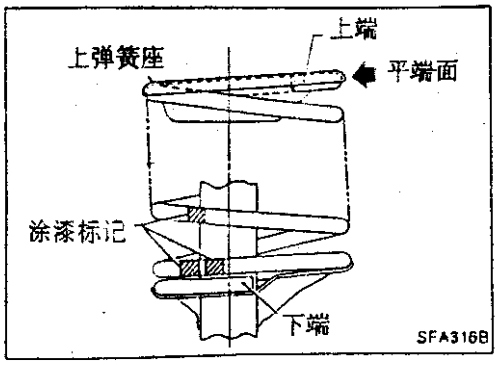
- 检查橡胶与金属的粘接部位是否分离或开裂。
- 检查橡胶零件是否变质。

螺旋弹簧

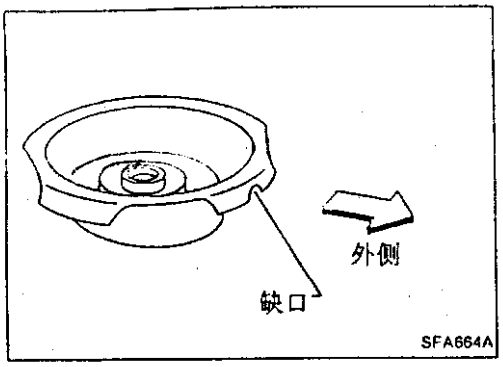
检查是否有裂纹、变形或其它损坏。必要时更换。

螺旋弹簧及减震器总成(续)

装配



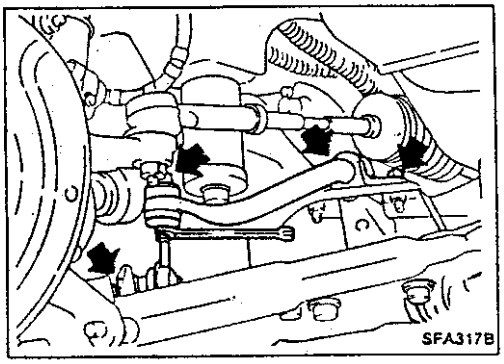
· 在将螺旋弹簧装到减震器上时,应将其按左图所示放置。



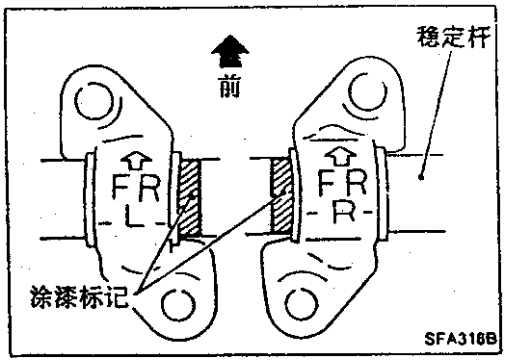
· 安装上弹簧座并使其缺口朝向车外侧。

稳定杆

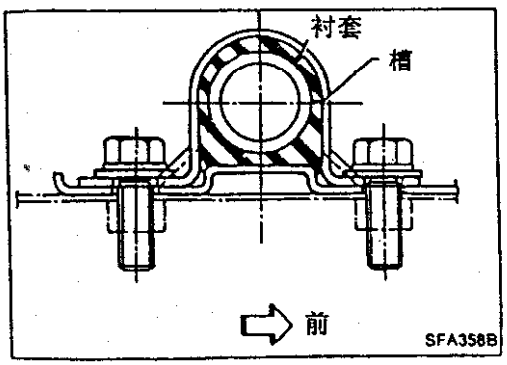
拆卸及安装



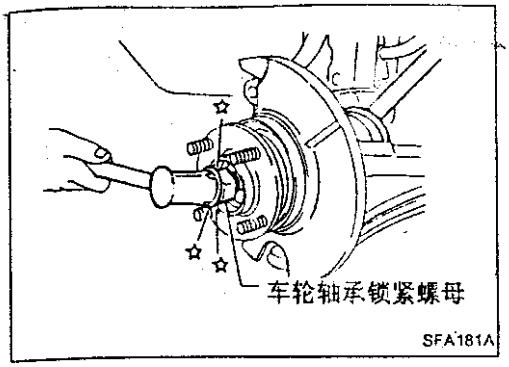
· 拆下稳定杆。



· 在安装稳定杆时,要保证涂漆标记与卡箍面处于正确方向。



· 确保衬套上的槽在图示位置上。

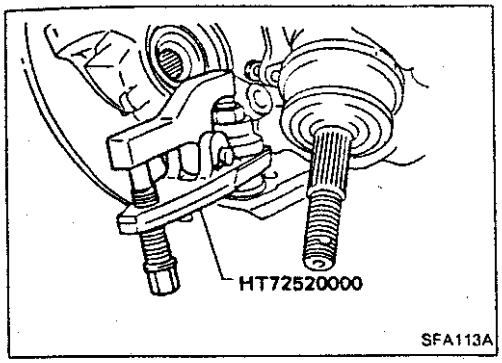


横拉杆及下侧球形接头

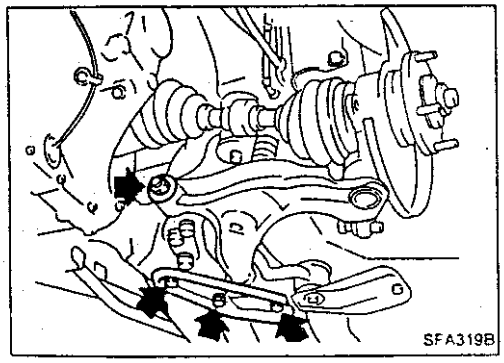
拆卸及安装

1. 拆下车轮轴承锁紧螺母。
2. 拆下拉杆球形接头。
3. 拆下减震器下支架固定螺栓和螺母。
4. 轻轻敲打驱动轴端，使驱动轴与转向节分开。

用废布盖住防护套以免在拆卸驱动轴时将其损坏。



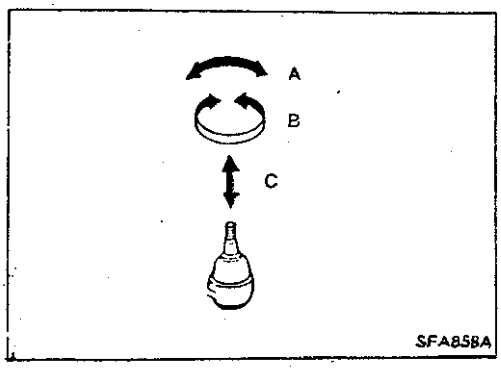
5. 用适当的工具将下侧球形接头螺柱与转向节分开。
   参见“前桥”—“车轮轮毂及转向节”。



6. 如左图拆下螺栓和螺母。
7. 安装固定螺栓和螺母。
   拧紧力矩：
   参见“前悬架”。
8. 安装时，最后拧紧必须在轮胎着地并且全装备重量条件下进行。
9. 安装完后，检查车轮定位。
   参见检查及调整。

检查

- 检查横拉杆是否损坏、有裂纹或变形。
  必要时将其更换。
- 检查橡胶衬垫是否损坏、有裂纹或变形。
  必要时更换横拉杆。



横拉杆及下侧球形接头(续)

·检查球形接头间隙。如果球销磨损,轴向间隙会过大或接头摇动困难,更换下侧球形接头。
检查前,至少将球形接头转动 10 圈以使其适当磨合。

摆动力矩"A":
(测点:球销的开口销孔)
7.8－54.9N(0.8－5.6kg,1.8－12.31b)
扭转力矩"B":
0.5－3.4N.m(5－35kg－cm,4.3－30.4in－1b)
垂直方向端隙"C":
0mm(0in)

· 检查防尘罩是否损坏。
必要时更换防尘罩及防尘罩卡箍。

维修数据及规格(S.D.S.)

一般规格

螺旋弹簧

L.H.D.型

适用车型	SR18DE				SR20DE					
					中东除外				中东	
	M/T	M/T	A/T	A/T	M/T	MT	A/T	A/T	M/T	A/T
	标准	选用	标准	选用	标准	选用1	标准	选用1	标准	
弹簧丝直径 mm(in) 左	12.9 (0.508)	13.1 (0.516)	12.9 (0.508)	13.2 (0.520)	13.1 (0.516)	13.2 (0.520)	13.2 (0.520)	13.2 (0.520)	13.2 (0.520)	13.2 (0.520)
右	12.9 (0.508)	13.1 (0.516)	13.1 (0.516)	13.1 (0.516)	13.1 (0.516)	13.2 (0.520)	13.1 (0.516)	13.4 (0.528)	13.2 (0.520)	13.4 (0.528)
螺旋直径 mm(in) 左	160(6.30)	160.1 (6.30)	160(6.30)	160.2 (6.31)	160.1 (6.30)	160.2 (6.31)	160.2 (6.31)	160.2 (6.31)	160.2 (6.31)	160.2 (6.31)
右	160(6.30)	160.1 (6.30)	160(6.30)	160.1 (6.30)	160.1 (6.30)	160.2 (6.31)	160.1 (6.30)	160.4 (6.31)	160.2 (6.31)	160.2 (6.31)
自由长度 mm(in) 左	388.5 (15.30)	363.0 (14.29)	388.5 (15.30)	373.0 (14.69)	363.0 (14.29)	345.5 (13.60)	373.0 (14.69)	345.5 (13.60)	345.5 (13.60)	345.5 (13.60)Ⅱ
右	388.5 (15.30)	363.0 (14.29)	398.5 (15.69)	363.0 (14.29)	363.0 (14.29)	355.5 (14.00)	363.0 (14.29)	355.5 (14.00)	345.5 (13.60)	355.5 (14.00)Ⅱ
标识颜色 左	粉红×2 桔黄×1	桔黄×2 白×1	粉红×2 桔黄×1	粉红×2 白×1	桔黄×2 白×1	粉红×2 红×1	粉红×2 白×1	粉红×2 红×1	粉红×2 红×1	粉红×2 红×1
右	粉红×2 桔黄×1	桔黄×2 白×1	粉红×2 桔黄×1	桔黄×2 白×1	桔黄×2 白×1	粉红×2 红×1	桔黄×2 白×1	浅绿×2 红×1	粉红×2 红×1	浅绿×2 红×1

1:硬悬架车型

R.H.D.型

适用车型	SR18DE				SR20DE						
	M/T	M/T	A/T	A/T	M/T	M/T		A/T	A/T		
	标准	选用	标准	选用	标准	选用		标准	选用		
						1	2		2	3	4
弹簧丝直径 mm(in) 左	12.9 (0.508)	12.9 (0.508)	12.9 (0.508)	12.9 (0.508)	12.9 (0.508)	13.2 (0.520)	13.1 (0.516)	12.9 (0.508)	13.1 (0.516)	13.2 (0.520)	13.1 (0.516)
右	13.1 (0.516)	13.2 (0.520)	13.1 (0.516)	13.2 (0.520)	13.2 (0.520)	13.6 (0.535)	13.4 (0.528)	13.2 (0.520)	13.4 (0.528)	13.6 (0.535)	13.4 (0.528)
螺旋直径 mm(in) 左	160.0 (6.30)	160.0 (6.30)	160.0 (6.30)	160.0 (6.30)	160.0 (6.30)	160.2 (6.31)	160.1 (6.30)	160.0 (6.30)	160.1 (6.30)	160.2 (6.31)	160.1 (6.30)
右	160.0 (6.30)	160.2 (6.31)	160.0 (6.30)	160.2 (6.31)	160.2 (6.31)	160.6 (6.32)	160.4 (6.31)	160.2 (6.31)	160.4 (6.31)	160.6 (6.32)	160.4 (6.31)
自由长度 mm(in) 左	388.5 (15.30)	353.0 (13.90)	388.5 (15.30)	353.3 (13.91)	353.0 (13.90)	345.5 (13.60)	335.5 (13.21)	353.0 (13.90)	335.0 (13.19)	345.5 (13.60)Ⅱ	363.0 (14.29)
右	398.5 (15.69)	373.0 (14.69)	398.5 (15.69)	373.0 (14.69)	373.0 (14.69)	365.5 (14.39)	355.5 (14.00)	373.0 (14.69)	355.5 (14.00)	365.5 (14.39Ⅱ	383.0 (15.08)
标识颜色 左	粉红×2 桔黄×1	浅蓝×2 白×1	粉红×2 桔黄×1	浅蓝×2 白×1	浅蓝×2 白×1	粉红×2 红×1	桔黄×2 红×1	浅蓝×2 白×1	桔黄×2 红×1	粉红×2 红×1	桔黄×2 白×1
右	粉红×2 桔黄×1	粉红×2 白×1	浅绿×2 桔黄×1	粉红×2 白×1	粉红×2 白×1	紫×2 红×1	浅绿×2 红×1	粉红×2 白×1	浅绿×2 红×1	紫×2 红×1	浅绿×2 白×1

*1:硬悬架车型
*2:15英寸轮胎车型
*3:硬悬架车型和15英寸轮胎车型
*4:带空气代和A.B.S.的车型

一般规格(续)

减震器

适用车型	SR18DE		SR20DE
	标准	选用 * 1	
活塞杆直径 mm(in)	18(0.71)	22(0.87)	22(0.87)

* 1:硬悬架车型

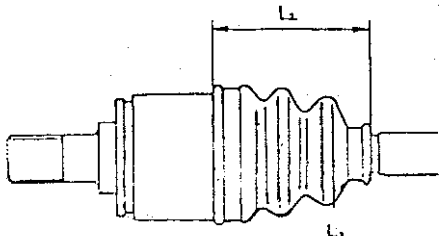
前稳定杆

适用车型	SR18DE				SR20DE	
	标准		选用			
	M/T	A/T	M/T	A/T	M/T	A/T
稳定杆直径 mm(in)	19.0(0.748)		21.0(0.827)		21.0(0.827)	
标识颜色	浅绿	浅蓝	桔黄	粉红	桔黄	粉红

驱动轴

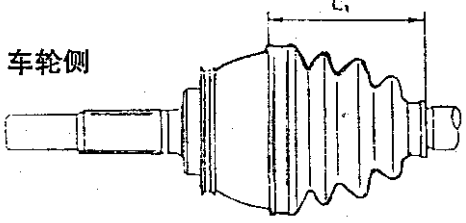
适用车型		SR18DE		SR20DE
		A/T	MT	
接头型式 变速驱动桥侧	右	DS90		
	左	TS79C	TS86C	
车轮侧		ZF90	ZF100	
防护套长度 mm (in) 变速驱动桥侧 (L_2)	右	97 - 99(3.82 - 3.90)		
	左	101.5 - 103.5(4.00 - 4.07)		
车轮侧(L_1)		96 - 98(3.78 - 3.86)		
润滑脂		日产纯正润滑脂 或同类品		
容量 g(oz) 变速驱动 桥侧	右	165 - 175(5.82 - 6.17)		
	左	225 - 235 (7.94 - 8.29)	255 - 265(8.99 - 9.35)	
车轮侧		160 - 170 (5.64 - 6.00)	210 - 220(7.41 - 7.76)	

变速驱动桥侧



SFA961A

车轮侧



SFA962A

检查及调整

车轮定位(卸载*1)

适用车型	R.H.D.			L.H.D		
	SR18DE		SR20DE	SR18DE		SR20DE
	185/70R13	195/65R14 185/70R14	–	185/70R13	195/65R14 185/70R14	–
车轮外倾角 度	−1°05′到 25′	−55′到 35′	−55′到 35′	−1°05′到 25′	−55′到 35′	−55′到 35′
主销后倾角 度	1°50′−3°20′					
主销内倾角 度	13°15′−14°45′					
前束 A−B mm(in)	0−2(0−0.08)					
总角度 2θ 度	0′−11′					
前车轮转向角 满转*2 内	36°30′−40°30′	33°30′−37°30′		31°30′−35°30′		
前车轮转向角 满转*2 外	28°06′−32°06′	26°48′−30°48′		25°36′−29°36′		

*1:燃油、散热器冷却液及发动机机油装满。备胎、千斤顶、随车工具、垫子放在指定位置。

*2:对动力转向车型、发动机怠速且车轮转向力(在车轮周边)为 98 到 147N(10 到 15kg,22 到 33lb)。

车轮轴承

车轮轴承轴向端隙极限 (mm(in))	0.05(0.0020)或以下
车轮轴承锁紧螺母拧紧力矩 (N·m(kg−m,ft−lb))	235−314(24−32,174−231)

车轮跳动

单位:mm(in)

车轮型式	铝车轮	钢车轮
最大径向跳动极限	0.3(0.012)或以下	0.5(0.020)或以下
最大径向跳动极限	0.3(0.012)或以下	0.8(0.0031)或以下

下侧球形接头

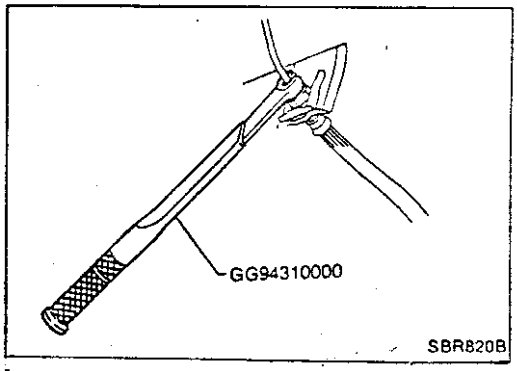
摆动力 (测点:球销的开口销孔) N(kg,lb)	7.8−54.9(0.8−5.6,1.8−12.3)
扭转力矩 N·m(kg−m,ft−lb)	0.5−3.4(5−35,4.3−30.4)
垂直端隙极限 mm(in)	0(0)

CL

目录

注意事项及准备 ····· 2
注意事项 ····· 2
专用维修工具 ····· 2
离合器系统—液压式 ····· 3
检查及调整 ····· 4
调整离合器踏板 ····· 4
放气步骤 ····· 5
液压离合器控制 ····· 6
离合器主缸 ····· 6
工作缸 ····· 7
离合器分离机构 ····· 8
离合器盘及离合器盖 ····· 9
离合器盘 ····· 9
离合器盖和飞轮 ····· 10
维修数据及规格(S.D.S.) ····· 11
一般规格 ····· 11
检查及调整 ····· 11

注意事项及准备



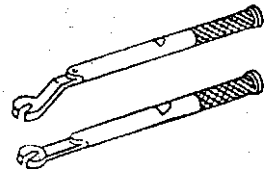
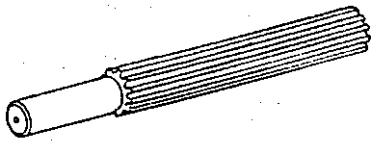
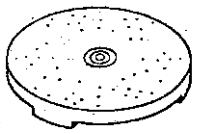
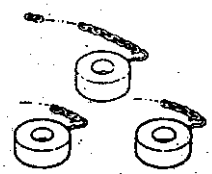
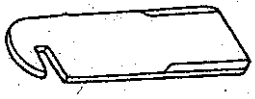
注意事项

- 推荐的油液为制动液“DOT3”。
- 一定不要再使用排出的制动液。
- 注意不要将制动液溅到油漆面上。
- 在拆卸及安装离合器管系时，使用专用工具。
- 使用新制动液清洗主制动缸，工作缸及离合器减震器的所有零件。
- 千万不要使用汽油或煤油之类的矿物油。否则会损坏液压系统的橡胶零件。

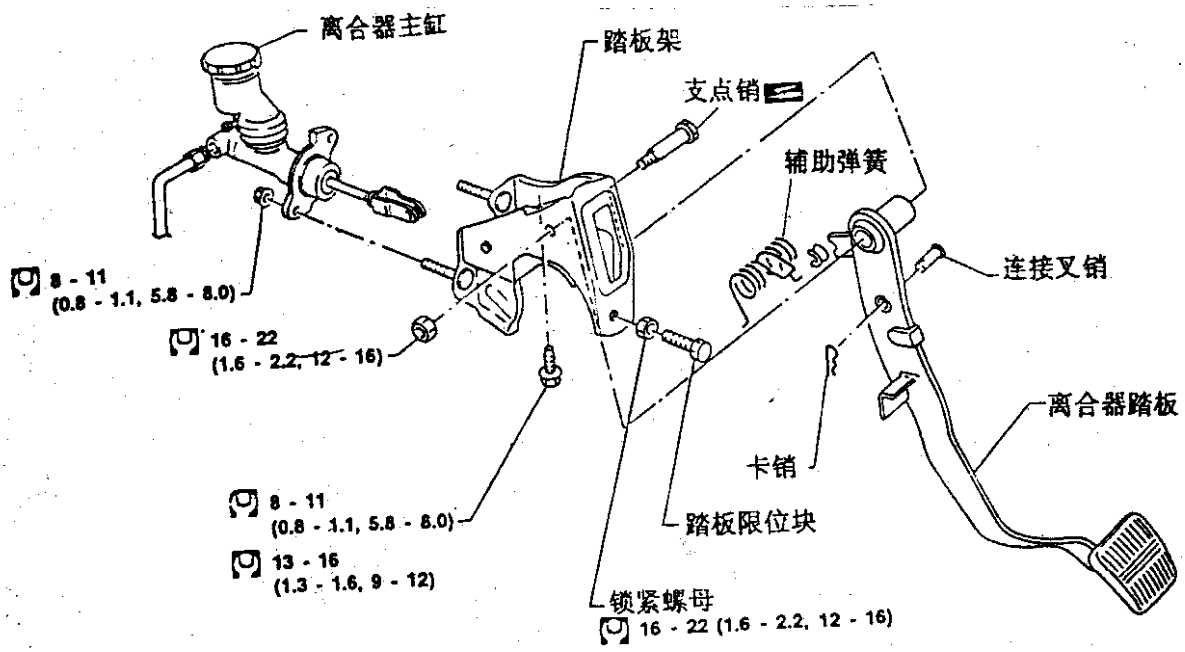
警告：
在清洗完离合器盘后，用吸尘器清洁。不要使用压缩空气。

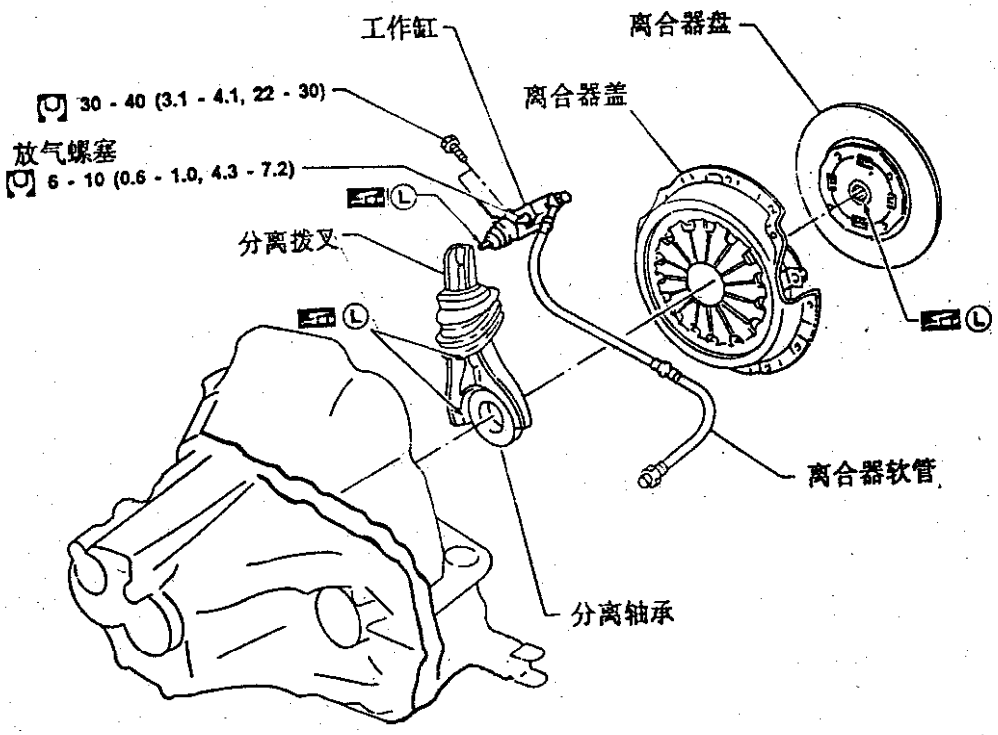
专用检修工具

专用工具或与之相当的通用工具

工具编号 工具名称	说明	
GG94310000* 油管螺母扭矩扳手		拆卸及安装离合器管系
KV30101000* 离合器调整杆		安装离合器盖及离合器盘
ST20050010 垫板		检查离合器盖的膜片弹簧
ST20050100 间隔垫块		检查离合器盖的膜片弹簧
ST20050240* 膜片弹簧调整扳手		调整离合器盖膜片弹簧的不均匀性

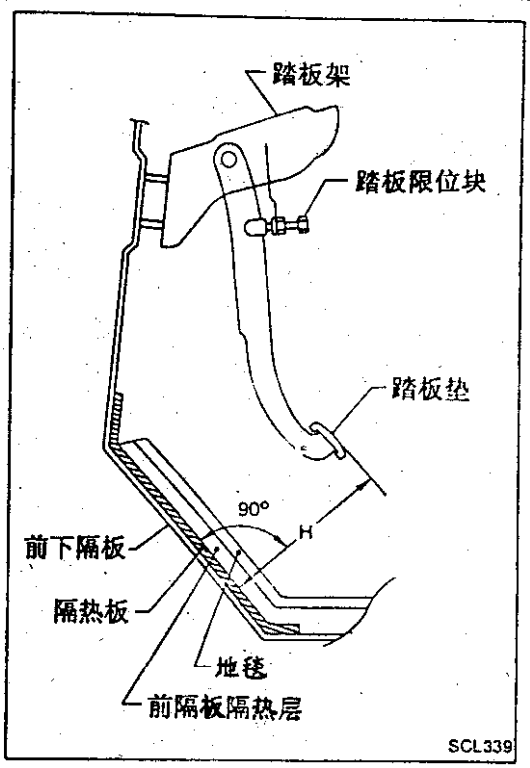
离合器系统—液压式





: 加含二硫化钼的锂基润滑脂。
: N · m (kg-m, ft-lb)

SCL966



调整离合器踏板

1. 用踏板限位块或离合器开关调整踏板高度。

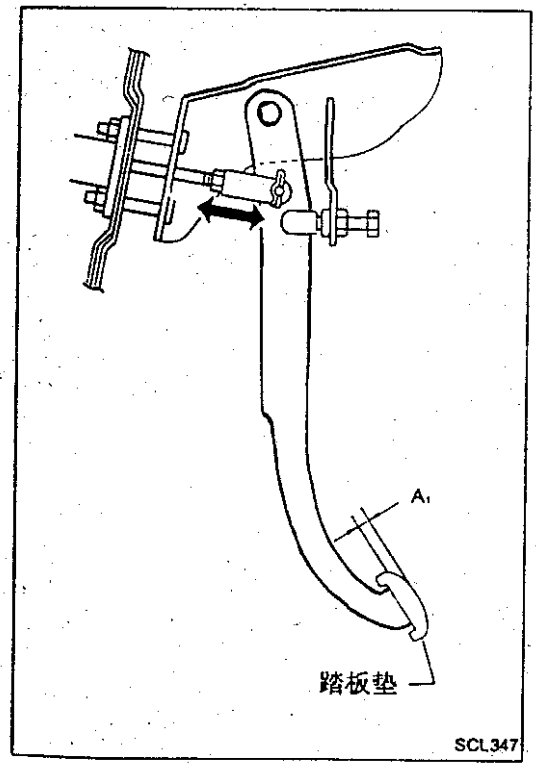
踏板高度"H":

R.H.D.型

195－205mm(7.68－8.07in)

L.H.D.型

168－178mm(6.61－7.01in)



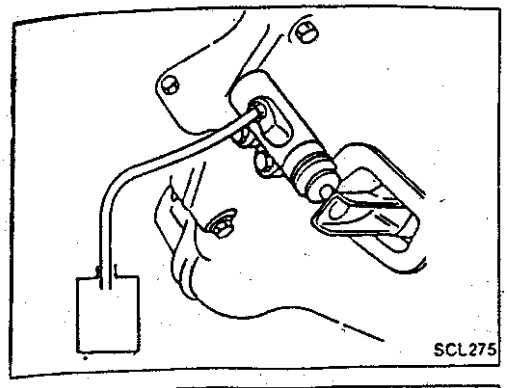
2. 通过主缸推杆调整踏板自由行程。然后拧紧螺母。

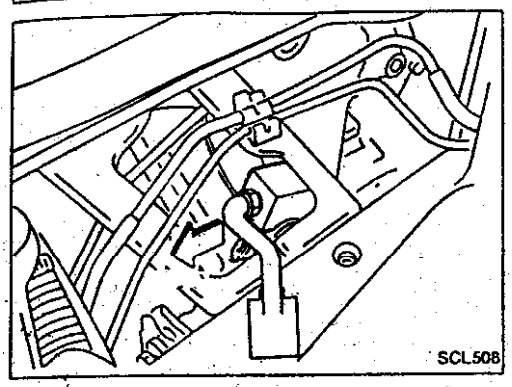
踏板自由行程"A_1":

1.0－3.0mm(0.039－0.118in)

踏板自由行程包括下述总和，其测点在踏板垫位置：

- **由连接叉销及离合器踏板上的连接叉销孔产生的空程。**
- **由活塞及推杆产生的空程。**





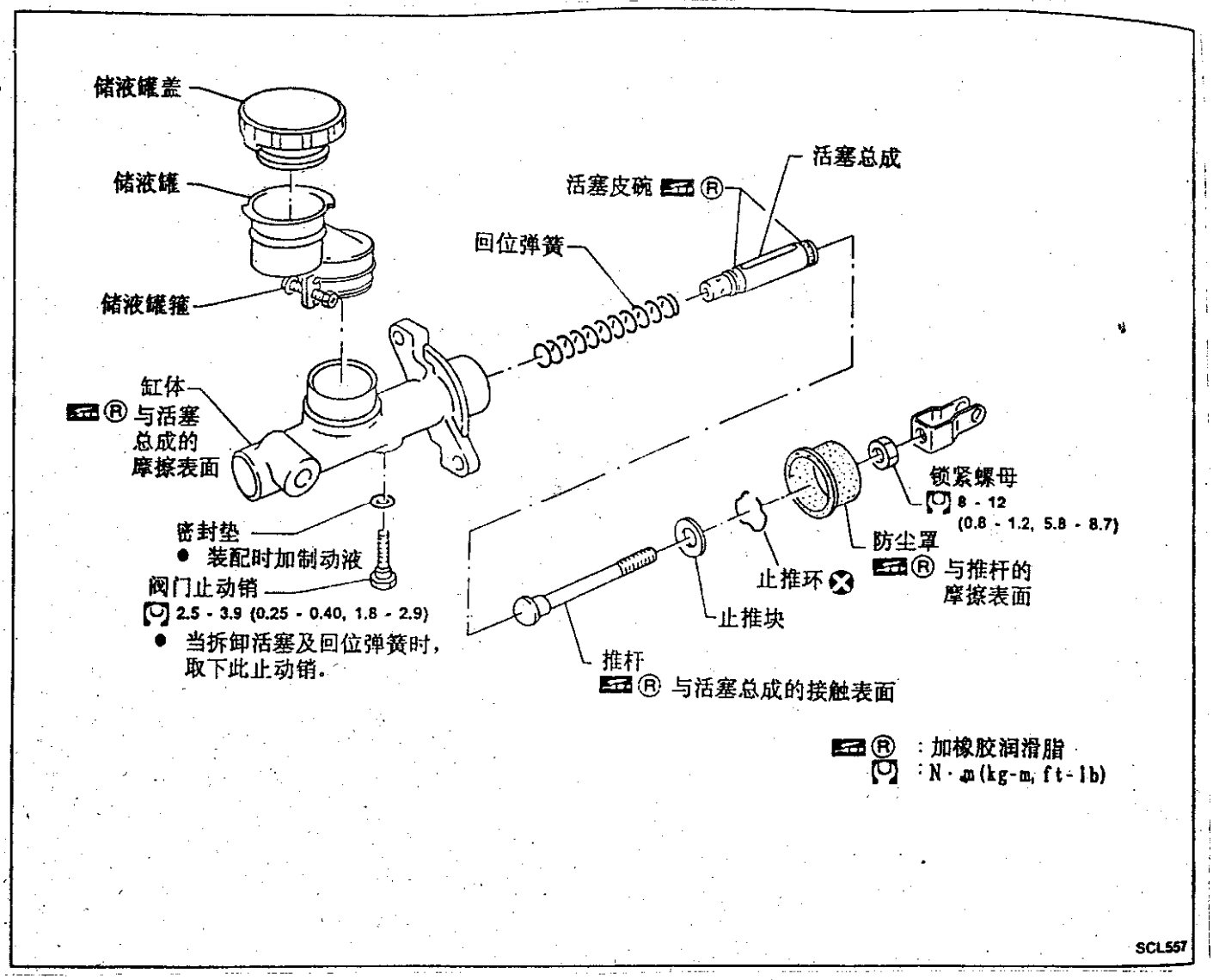
放气步骤：

按下述步骤放掉空气。

- **放气过程中仔细观察主缸液面高度。**

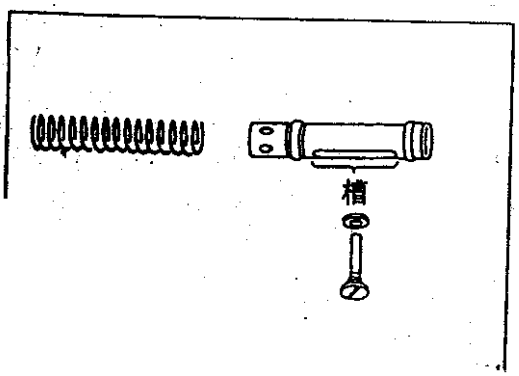
1. 用规定制动液向储液罐内加注油液。
2. 将透明乙烯基管连到放气阀上。
3. 将离合器踏板踩到底数次。
4. 踩下离合器踏板时，打开放气阀放气。
5. 关闭放气阀。
6. 重复上述步骤 3 到 5 直到干净的制动液从放气阀流出为止。

离合器主缸



拆卸及装配

- 当拆卸及阀门止动销时，用螺丝刀将活塞推入缸体。



- 安装阀门止动销时，将其与活塞总成的槽口对齐。
- 检查活塞皮碗的方向。

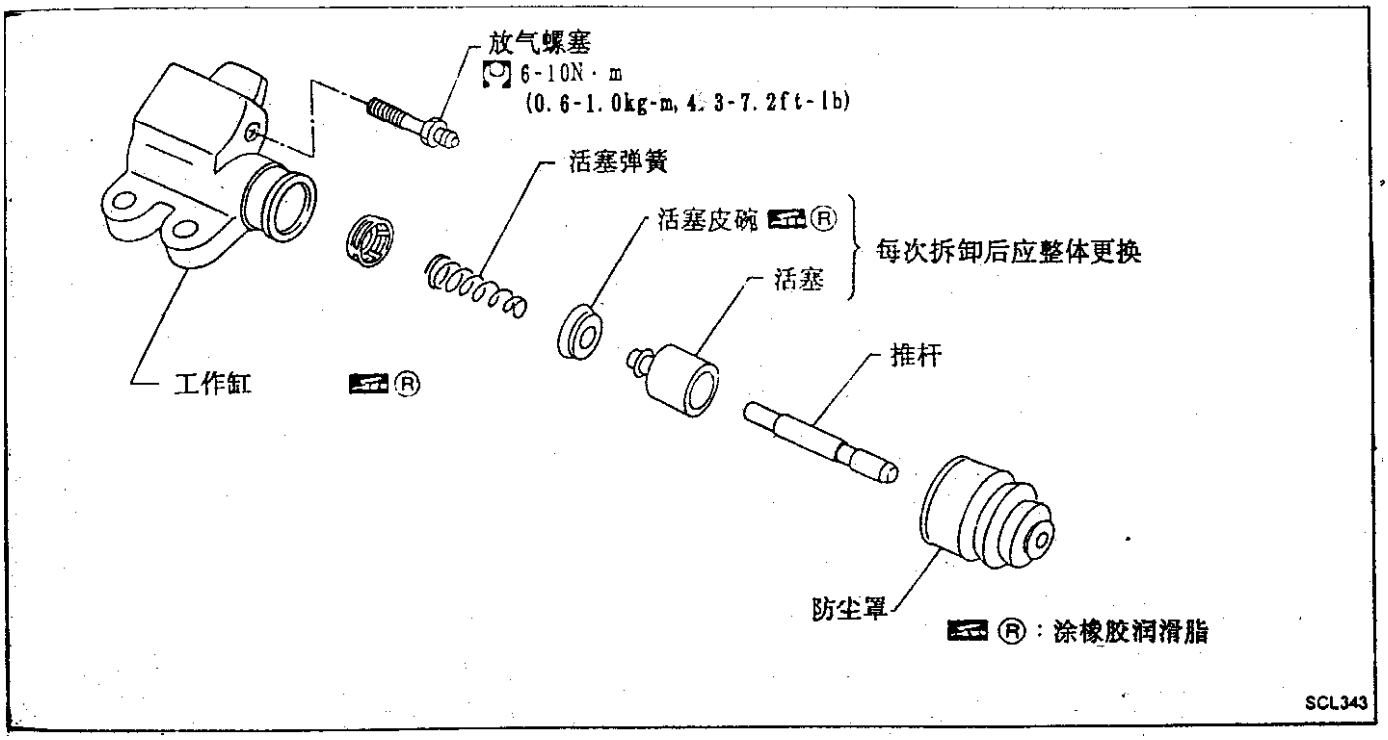
离合器主缸(续)

检查

检查下列项目,必要时更换。

- 活塞与缸的摩擦表面是否不均匀摩擦,锈蚀或损坏
- 活塞及皮碗是否磨损或损坏
- 回位弹簧是否磨损或损坏
- 防尘罩是否有裂缝、变形或损坏
- 储液罐是否变形或损坏

工作缸

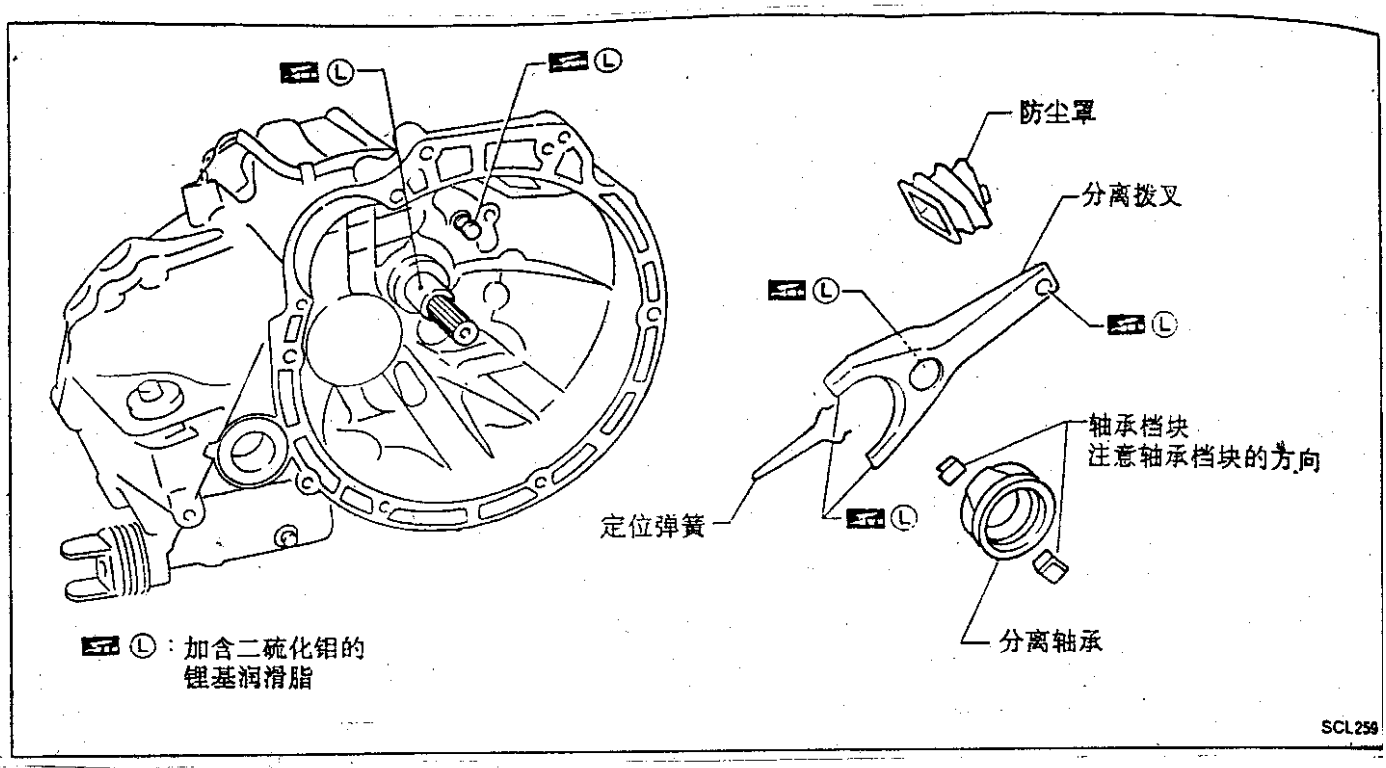


检查

检查下列项目,必要时更换。

- 活塞与缸的摩擦表面是否不均匀摩损、锈蚀或损坏
- 活塞及皮碗是否磨损或损坏
- 活塞弹簧是否磨损或损坏
- 防尘罩是否有裂缝、变形或损坏

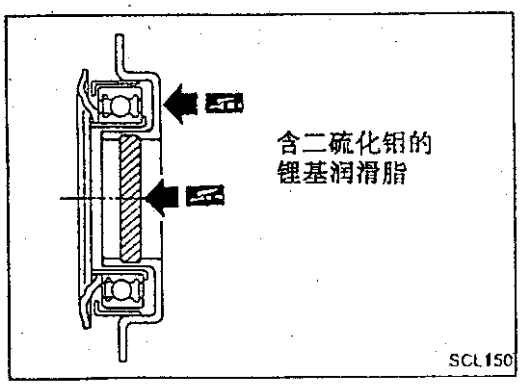
离合器分离机构



检查

检查下列项目，必要时更换。

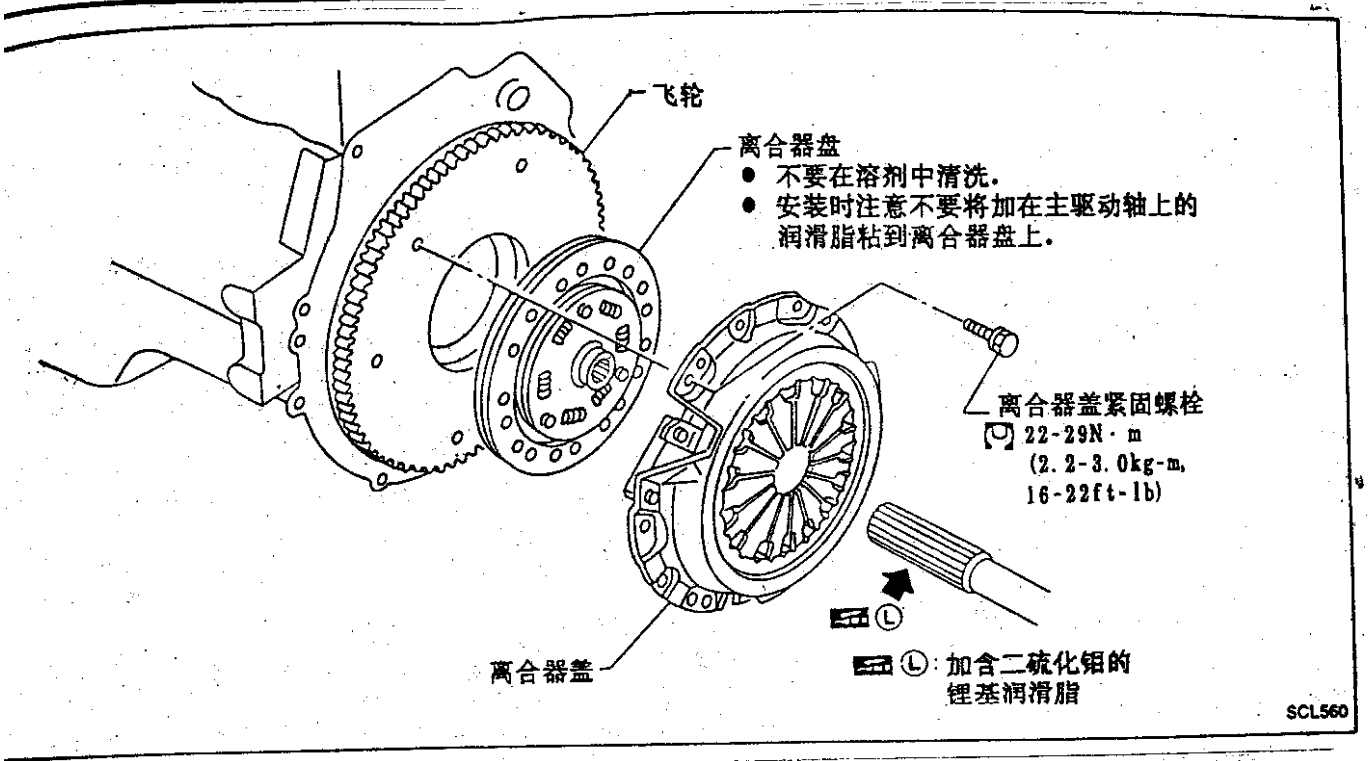
- 分离轴承，看其是否自由滚动以及是否没有噪音、裂缝、凹痕及磨损
- 分套离筒及分离拨叉摩擦表面是否磨损、锈蚀或损坏

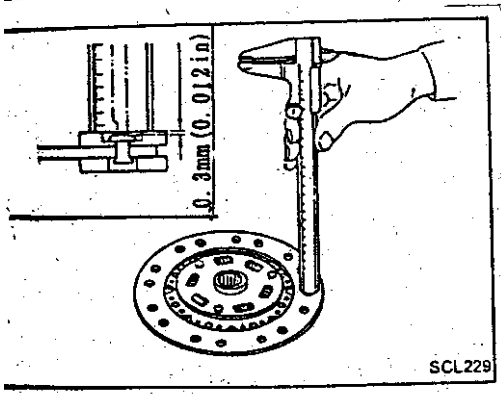


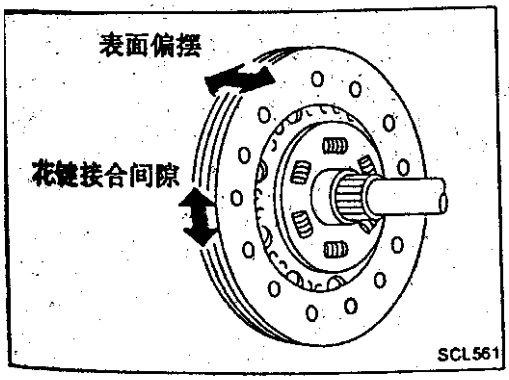
润滑

- 在接触表面及摩擦表面上加推荐的润滑脂
- **润滑剂过多会导致离合器盘表面损坏**

离合器盘及离合器盖







离合器盘

检查

- 检查离合器盘贴面是否磨损。

  贴面表面到铆钉头的磨损极限:

  0.3mm(0.012in)

- 检查离合器盘花键接合间隙和贴面的偏摆。

  花键接合最大间隙(在盘的外缘):

  0.9mm(0.035in)

  偏摆极限:

  1.0mm(0.039in)

  偏摆检测点间的距离(距毂中心)

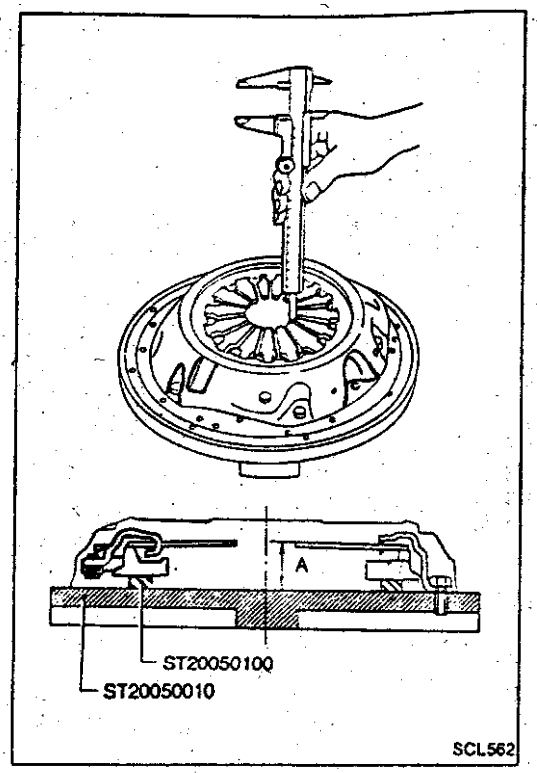
  102.5mm(4.04in)

- 检查离合器盘是否烧蚀,有油或润滑脂的污染。

  必要时更换。

安装

- 在花键接触表面加以推荐的润滑脂。
- 润滑剂过多会导致离合器表面损坏。



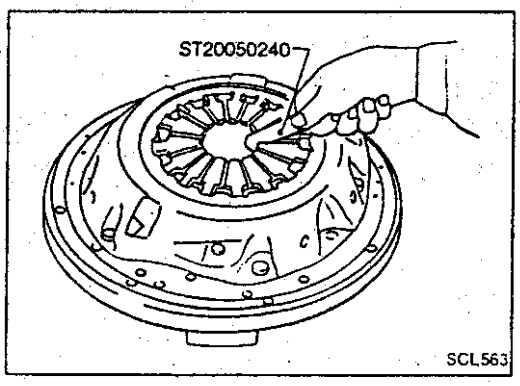
离合器盖和飞轮

检查及调整

- 用专用工具检查膜片弹簧的高度及不均匀度。
- 将规定的塞规放在间隔垫块 ST20050100 上以获得与离合器盘相同的厚度。

  膜片弹簧高度"A":

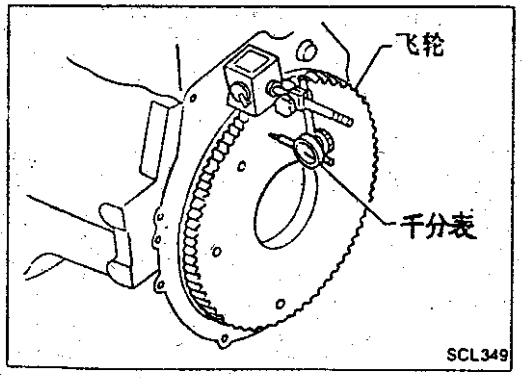
  30.5－32.5mm(1.201－1.280in)
- **检查时将厚度 0.2mm(0.008in)的塞规放在垫块(ST20050100)上**
- 通过晃动离合器盖总成并听其是否有轻微震颤声音或轻敲铆钉听是否有轻微的碎裂声来检查止推环是否磨损或损坏。必要时更换离合器盖。
- 检查压力板及离合器盘接触面是否有轻微烧蚀或有污迹。用砂纸打磨压力板。
- 检查压力板及离合器盘接触面是否变形或损坏。必要时更换。
-



- 使用专用工具调整膜片弹簧的不均匀度。

  不均匀极限:

  0.7mm(0.028in)



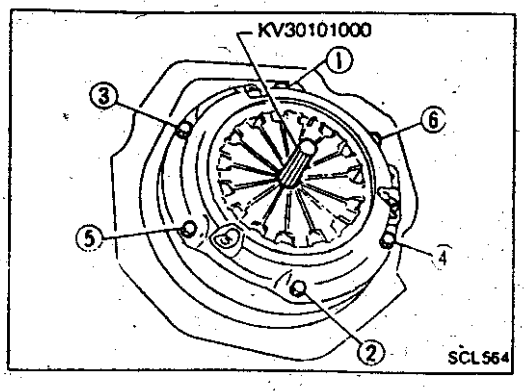
飞轮检查

- 检查飞轮接触面是否有轻微烧蚀或有污迹。用砂纸打磨飞轮。
- 检查飞轮偏摆。

  偏摆(总指针读数)

  飞轮

  参件 EM 节("缸体"的"检查")



安装

- 在安装离合器盖及离合器盘时,将专用工具插入离合器盘毂内。
- 按数字顺序拧紧螺拴。
- **注意不要让润滑脂弄脏离合器贴面。**

维修数据规格(S.D.S.)

一般规格

离合器控制系统

发动机	SR20DE,SR18DE
离合器控制型式	液压式

离合器主缸

内径 mm(in)	15.87(5/8)

离合器工作缸

内径 mm(in)	19.05(3/4)

离合器盘

型号	215
发动机	SR20DE,SR18DE
贴面尺寸 mm(in) (外径×内径×厚度)	215×140×3.5 (8.46×5.51×0.138)
加载时离合器盘总成厚度 mm(in)	7.6-9.0(0.299-0.354) 加载 3923N (400kg,882lb)

离合器盖

型号	215	
发动机	SR20DE	SR18DE
满负荷 N(kg,lb)	4.413(450,992)	3.923(400,882)

检查及调整

离合器踏板

单位:mm(in)

方向盘	R.H.D.	L.H.D.
踏板高度*	195-205 (7.68-8.07)	168-178 (6.61-7.01)
踏板自由行程 (连接叉处的空隙)	1.0-3.0(0.039-0.118)	

*:从隔热板表面到踏板之间所测。

离合器盘

单位:mm(in)

型号	215
贴面表面到铆钉头的磨损极限	0.3(0.012)
贴面偏摆极限	1.0(0.039)
偏摆测点间的距离(距毂中心)	102.5(4.04)
最大花键接合间隙 (在盘的外缘)	0.9(0.035)

离合器盖

单位:mm(in)

型号	215
膜片弹簧高度	30.5-32.5 (1.201-1.280)
膜片弹簧顶部高度不均匀度极限	0.7(0.028)

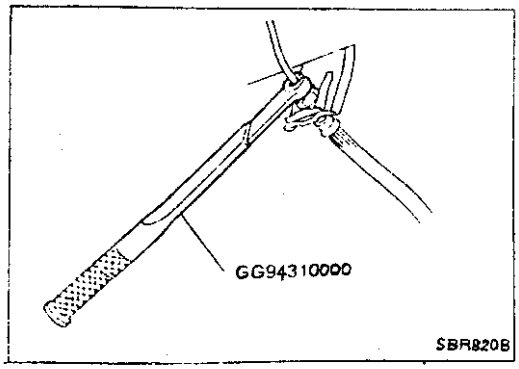
后桥及后悬架

RA

目录

注意事项及准备 …… 2
注意事项 …… 2
专用维修工具 …… 2
后桥及后悬架 …… 3
车上检修 …… 4
后桥及后悬架零件 …… 4
后车轮轴承 …… 4
后车轮定位 …… 4
后桥 …… 6
车轮轮毂 …… 6
后悬架 …… 7
拆卸及安装 …… 8
螺旋弹簧及减震器总成 …… 8
平行杆、半径杆和稳定杆 …… 10
维修数据及规格(S.D.S) …… 11
一般规格 …… 11
检查及调整 …… 11

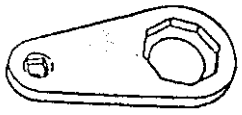
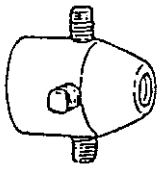
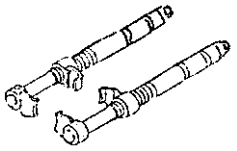
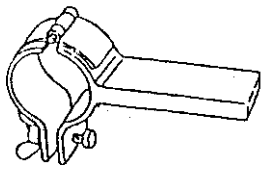
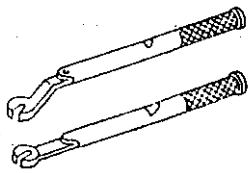
注意事项及准备



注意事项

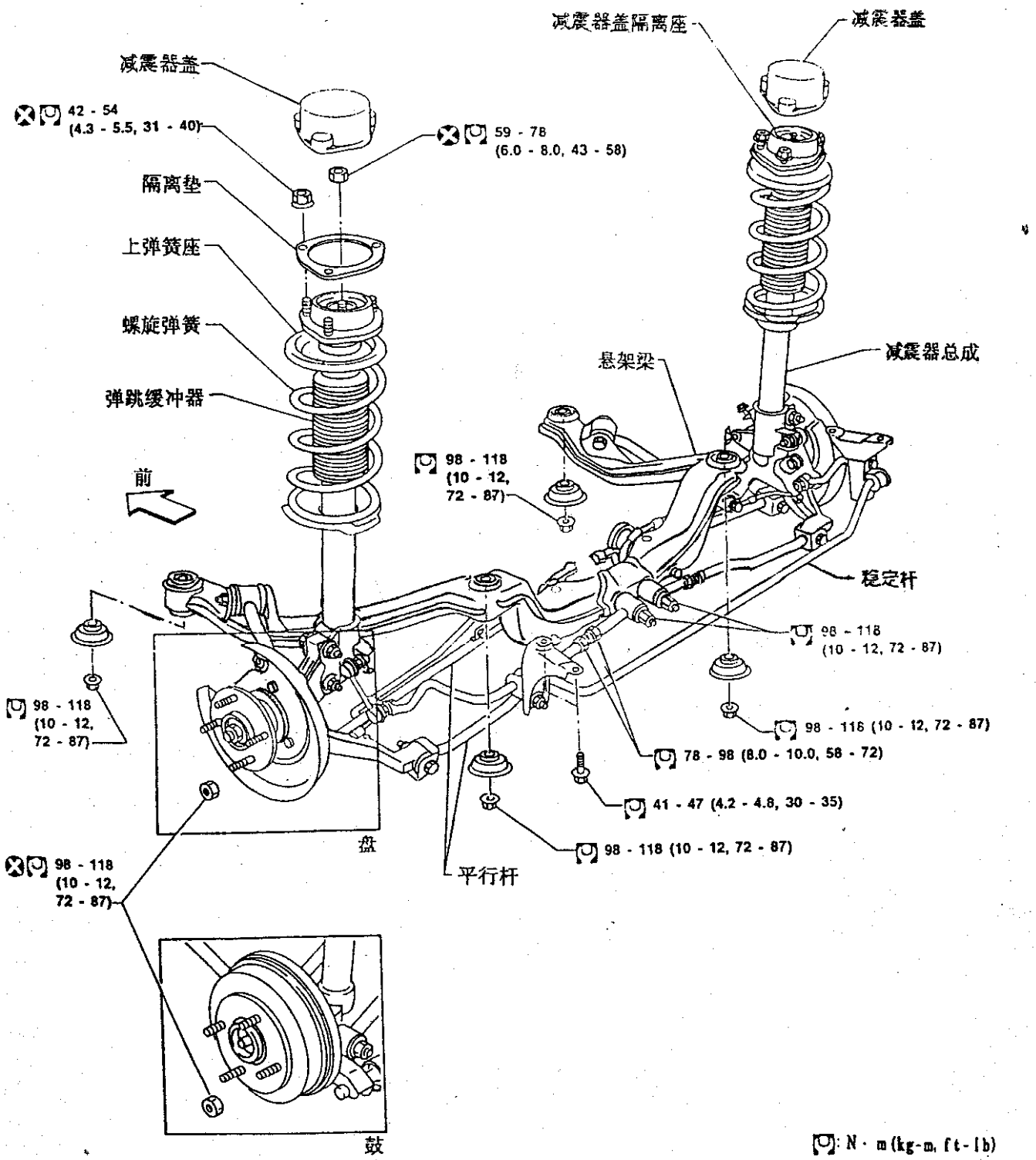
- 在安装各橡胶件时，最终拧紧必须在轮胎着地及卸载条件下进行。
  燃油、散热器冷却液及发动机机油装满。
  备胎、千斤顶、随车工具及垫子放在指定位置。
- 在折卸及安装刹车油管路时使用专用工具。
- 在折卸悬架上各零件时，检查车轮定位并在必要时进行调整。
- 不要用千斤顶顶在平行杆处。

专用维修工具

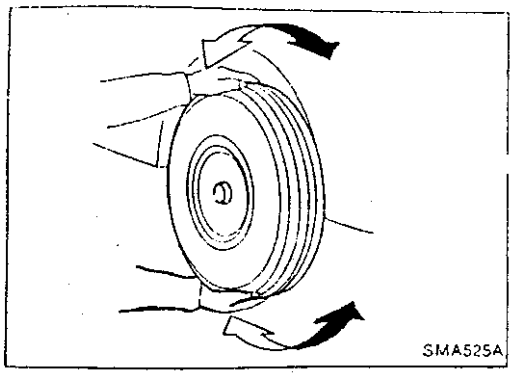
工具编号 工具名称	说明
ST35490000 密封压盖扳手	折卸及安装密封压盖 
KV401021S0 轴承圈冲头	安装车轮轴承外圈 
HT71780000 弹簧压缩器	折卸及安装螺旋弹簧 
ST35652000 减震器固定器	固定减震器总成 
GG94310000 油管螺母扭矩扳手	折卸及安装制动管系 

后桥及后悬架

橡胶件的最终拧紧要求在轮胎着地及卸载条件下进行。
·燃油、散热器冷却液及发动机机油装满。
备胎、千斤顶、随车工具及垫子放在指定位置。



SRA611A

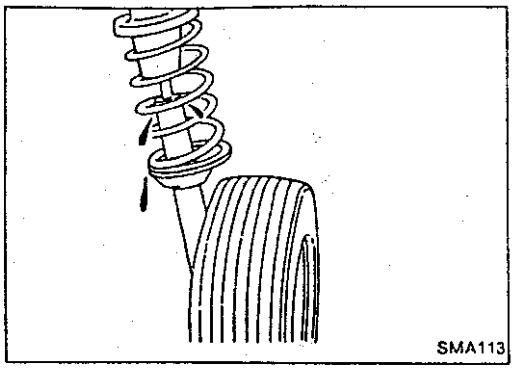

SMA525A

后桥及后悬架零件

检查车桥及悬架零件是否松动、磨损或损坏。

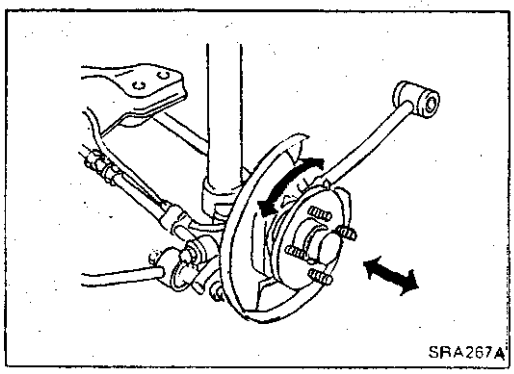
· 晃动各后车轮检查其间隙是否过大。

· 检查减震器是否漏机油或有其它损坏。


SMA113

· 将所有螺母及螺栓再拧紧至规定力矩。

拧紧力矩:参见"后悬架"。


SRA267A

后车轮轴承

· 检查轴向端隙

轴向端隙:

不超过 0.05mm(0.0020in)

· 检查车轮轴承运转是否灵活。

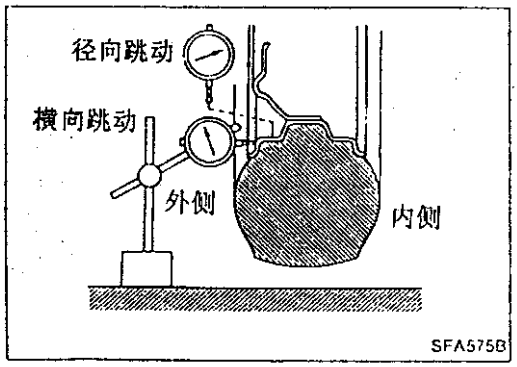
·检查车轮轴承锁紧螺母的拧紧力矩。

:186－255N·m

(19－26kg－m,137－188ft－lb)

如果有轴向端隙或车轮轴承运转不灵活,更换车轮承总成。

参见"后桥"—"车轮轮毂"。



SFA575B

后车轮定位

初步检查

进行下述检查。必要时进行调整、修复或更换。

· 检查轮胎是否磨损或充气不当。

·检查后车轮轴承是否松动。

·检查车轮跳动。

车轮跳动:参见 FA **节的** S.D.S.

·检查后减震器是否正常工作。

·检查后桥及后悬架零件是否松动。

· 检查车车姿势(卸载＊)

＊ 燃油、散热器冷却液及发动机机油装满。
备胎、千斤顶、随车工具及垫子放在指定位置。

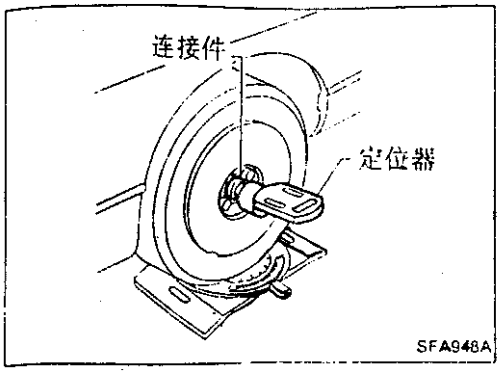
后车轮定位(续)

车轮外倾角

车轮外倾角由厂家预先设定好并且不能调整。

车轮外倾角:参见 S.D.S.

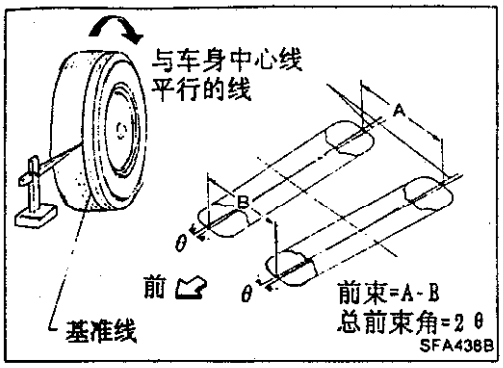
- 如果车轮外倾角超出规定值,检查并更换损坏或磨损的后悬架零件。



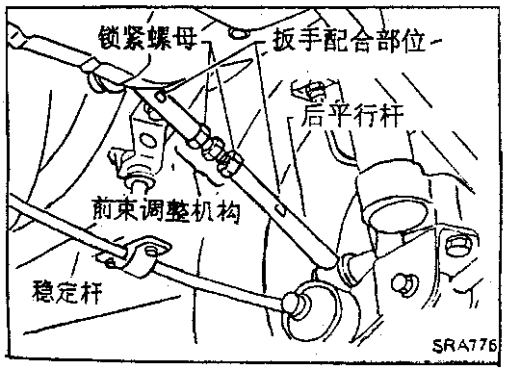
车轮前束

1. 在轮胎面上划一条基准线。
- 在把车辆后部降低后,将其上下晃动以消除摩擦。
2. 测量前束。
- 测量轮毂中心高度处的距离"A"及"B"。

前束:参见 S.D.S.



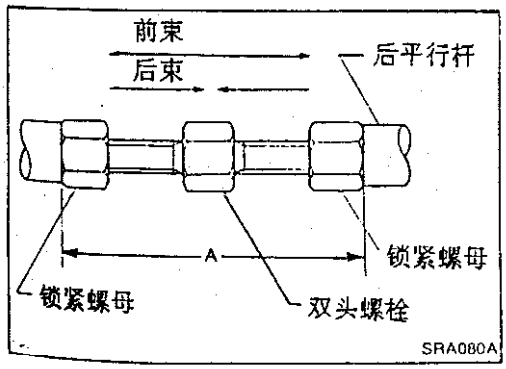
3. 通过改变后平行杆的长度调整后束。



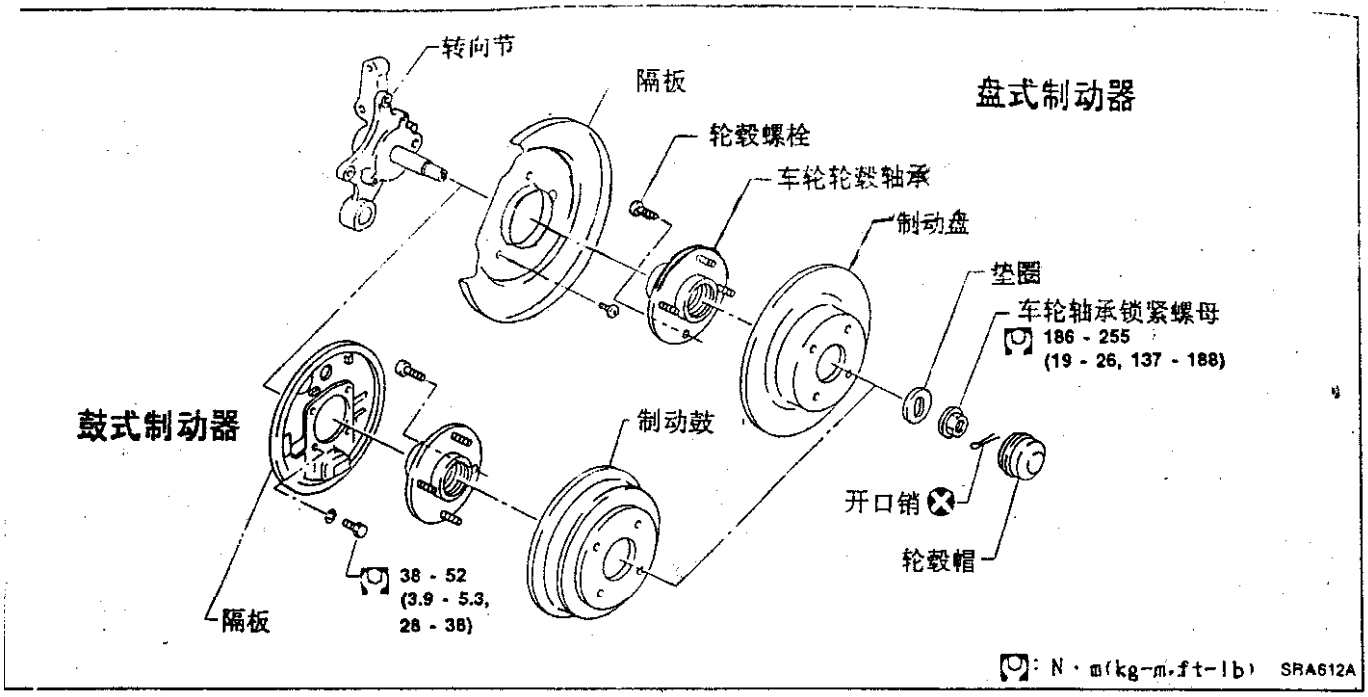
- 将左右后平行杆的长度调整到相同的长度"A"。
- 在用扳手固定住后平行杆的同时拧紧锁紧螺母以免轴套扭曲。

标准长度"A":

50 – 55mm(1.97 – 2.17in)



车轮轮毂



拆卸

注意:

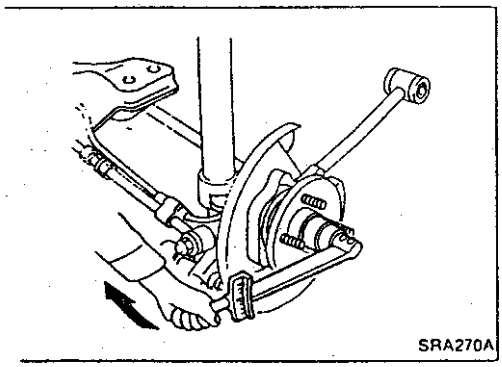
车轮轮毂轴承通常不需要保养。如果发现下述任何现象,更换车轮轮毂轴承总成。

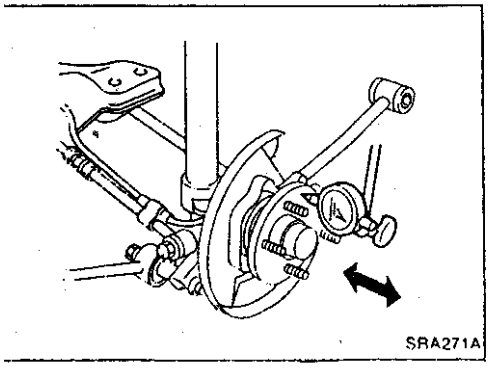
- 运转时车轮轮毂轴承发出轰鸣的噪音。
- 在轴承锁紧螺母拧紧到规定力矩后,当用手转动轮毂时,车轮轮毂轴承转动有阻力或不灵活。

·在车轮轮毂轴承从转向节销上取下后

1) 拆下制动蹄总成。
2) 拆下车轮轴承锁紧螺母。

制动管不必从制动蹄上拆下。
注意不要踩下制动踏板,否则活塞会弹出。
保证不要使制动管扭曲。





安装

- 安装车轮轮毂轴承。
·拧紧车轮轴承锁紧螺母。

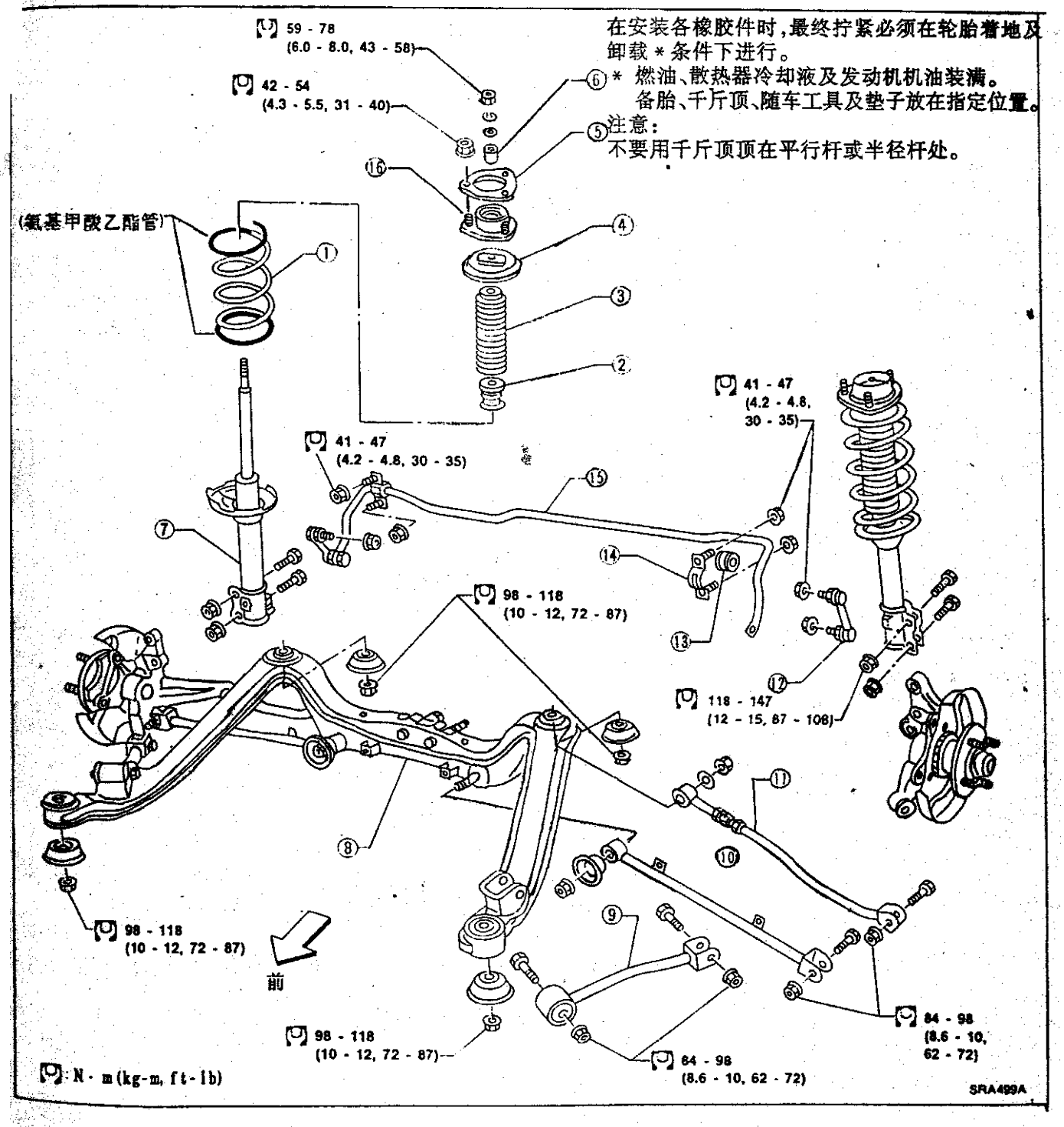
  :186－255N·m
  (19－26kg－m,137－188ft－lb)

- 检查车轮轴承运转是否灵活。
- 检查车轮轴承轴向端隙。

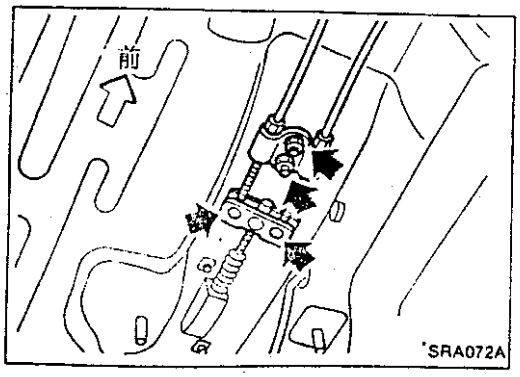
  轴向端隙:

  不超过 0.05mm(0.0020in)

后悬架



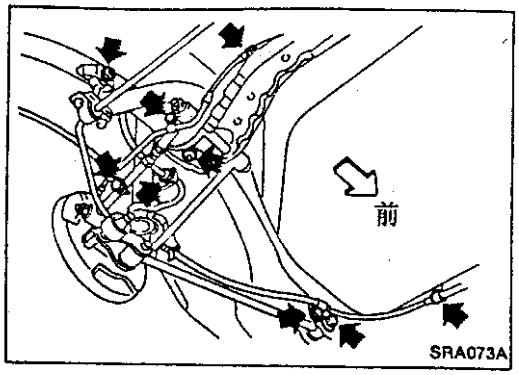
① 螺旋弹簧
② 弹跳缓冲器
③ 防尘罩
④ 上弹簧座
⑤ 衬垫
⑥ 减震器定位管
⑦ 减震器总成
⑧ 悬架梁
⑨ 半径杆
10 前平行杆
11 后平行杆
12 连接杆
13 衬套
14 卡箍
15 稳定杆
16 减震器隔离座



拆卸及安装

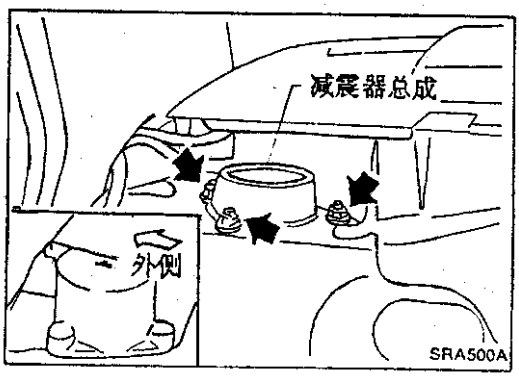
注意:
不要用千斤顶顶在平行杆或半径杆处。

・拆开平衡器处的制动液压管路和驻车制动拉线。

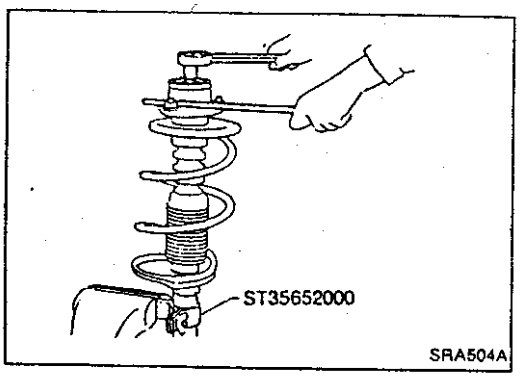


・拆下悬架总成。

1) 拆下平行杆固定螺栓、半径杆固定螺栓、稳定杆定螺栓、稳定杆连杆支架和驻车制动拉线固定栓。



2) 拆下后座和行李架。参见 BF 节。
3) 拆下减震器固定螺母(上侧),然后取出减震器成。

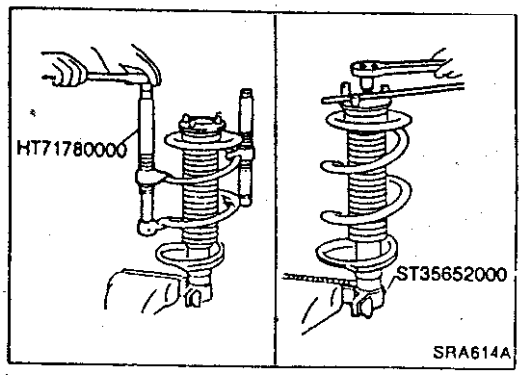


螺旋弹簧及减震器总成

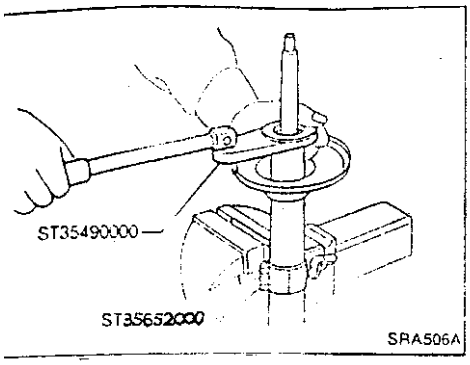
分解

1. 用固定架将减震器总成固定在虎钳上,然后拧松塞杆锁紧螺母。

・不要拆卸活塞杆锁紧螺母。



2. 用适当的工具压缩弹簧以便用手转动减震器隔座。
3. 拆下活塞杆锁紧螺母。



螺旋弹簧 及减震器总成(续)

4. 使用专用工具拆下密封压盖。
・不要将污物或尘土弄到密封压盖处。
5. 向下推活塞杆将其压到底部。然后慢慢将活塞杆连同活塞导管一起从缸管内取出。

检查

减震器总成

・检查在压缩和拉伸的整个行程内,减震器的运动是否平稳。
・检查在焊接或密封盖部位是否漏油。
・检查活塞杆是否有裂纹、变形或其它损坏。必要时更换。

上橡胶座和衬套

检查橡胶件是否变质或开裂。
必要时更换。

・如果 密封压盖处有机油渗漏,不必更换减震器。
如果弹簧座明显漏油,检查活塞杆密封压盖及O形圈。
如果减震器的外壳焊接部位出现机油泄漏,更换减震器总成。

减震器隔离座

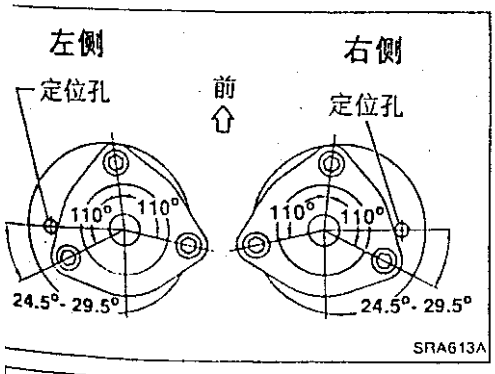
・检查橡胶与金属的粘接部位是否熔化或开裂。
・检查橡胶零件是否变质。

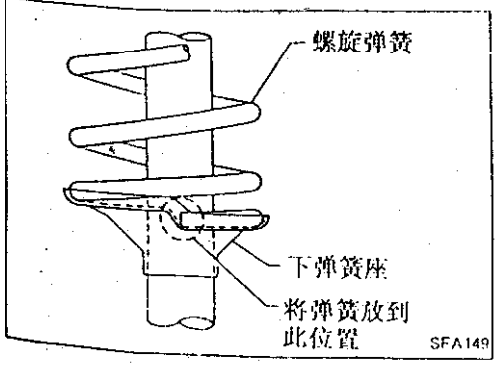
螺旋弹簧

检查是否有裂纹、变形或其它损坏。
必要时更换。

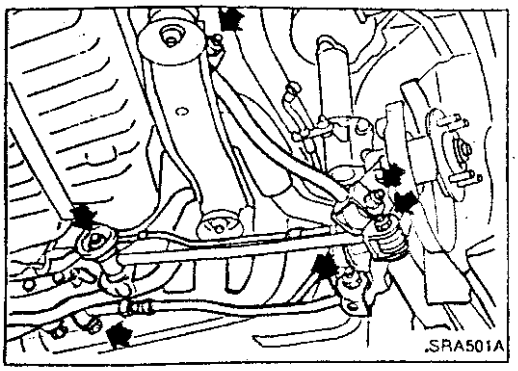
装配

1. 按图示放置上弹簧座。





2. 在将螺旋弹簧放于下弹簧座上之后,逐渐放松弹簧压缩器。


SRA501A

平行杆、半径杆和稳定杆

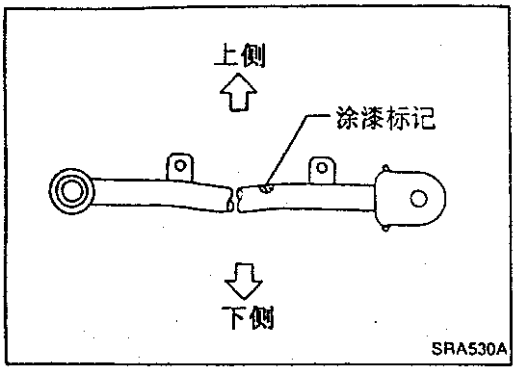
拆卸和安装

平行杆和半径杆

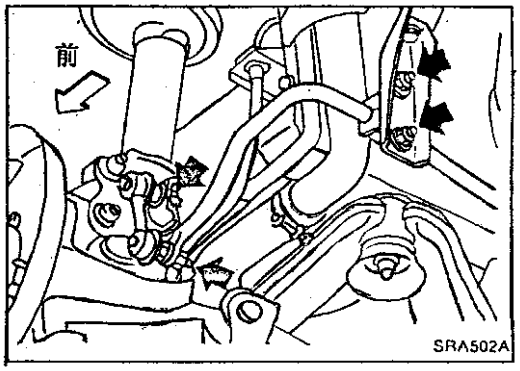
- 拆下平行杆和半径杆。

—不带防抱死制动系统(A.B.S.)的车型)—

- 安装前平行杆时,应保证涂漆标记的方向正确。
- 安装时,最终拧紧应在轮胎着地且有外部重量的情况下进行。
- 安装后,检查车轮定位。参见"车上检修"。
- **检查平行杆是否有裂纹、变形或其它损坏。必要时更换。**
- **检查半径杆是否有裂纹、变形或其它损坏。必要时更换。**



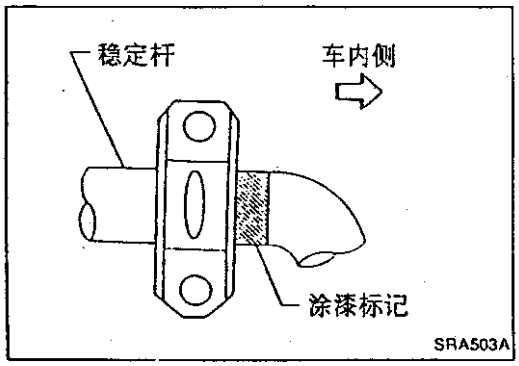
SRA530A



SRA502A

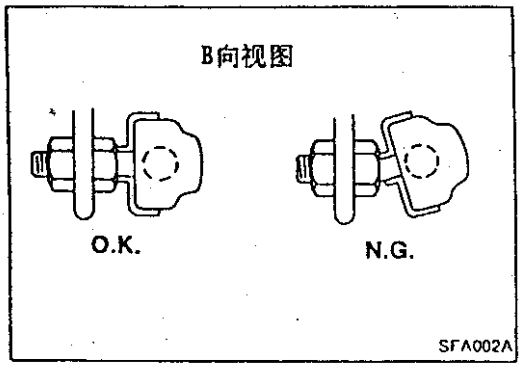
稳定杆

- 拆下稳定杆。



SRA503A

- 安装稳定杆时,参考涂漆标记以便均匀安装。



SFA002A

- 安装稳定杆时,应使球形接头窝位置正确。

维修数据及规格(S.D.S.)

一般规格

螺旋弹簧

适用车型		SR18DE/SR20DE	
弹簧丝直径	mm(in)	12(0.47)	12(0.47)
螺旋直径	mm(in)	130(5.12)	128(5.04)
自由长度	mm(in)	320(12.60)	310(12.20)
弹簧常数 N/mm(kg/mm,lb/in)		19.6(2.0,112)	21.6(2.2,123)
标识颜色		浅绿×2 黄×1	蓝×1 桔黄×1 粉红×2

*15英寸轮胎车型

减震器

适用车型		所有
活塞杆直径	mm(in)	23.5(0.925)

稳定杆

适用车型		SR18DE		SR20DE	
直径	mm(in)	14(0.55)	15 (0.59)*1	15 (0.59)	16 (0.63)*2

*1:硬悬架车型
*2:15英寸轮胎车型

检查及调整

车轮定位(卸载*1)

适用车型		所有
车轮外倾角	度	-2°00′到0°30′
前束 A-B	mm(in)	1-3(0.04-0.12)
总角度2θ	度	6′-18′

*燃油、散热器冷却液及发动机机油装满。
备轮、千斤顶、随车工具及垫子放在指定位置。

车轮轴承

适用车型	所有
车轮轴承轴向端隙 mm(in)	0.05(0.0020)或以下
车轮轴承锁紧螺母拧紧力矩 N·m(kg-m,ft-lb)	186-255 (19-26,137-188)

BR

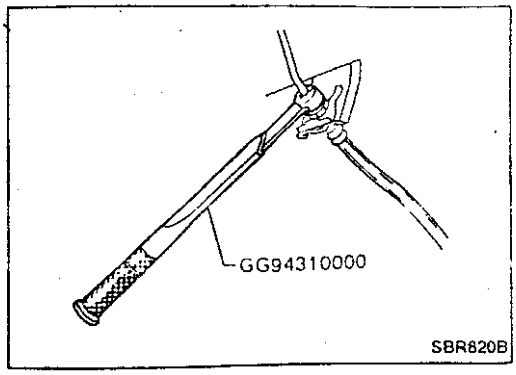
目录

注意事项及准备 …… 2
注意事项 …… 2
专用维修工具 …… 2
检查及调整 …… 3
检查制动液液面 …… 3
检查制动管路 …… 3
更换制动液 …… 3
气体排除 …… 4
制动液压管路 …… 5
控制阀 …… 6
制动踏板及支架 …… 8
拆卸及安装 …… 8
检查 …… 8
调整 …… 8
主缸 …… 10
拆卸 …… 10
分解 …… 10
检查 …… 11
装配 …… 11
安装 …… 12
制动助力器 …… 13
车上维修 …… 13
拆卸 …… 13
检查 …… 14
安装 …… 14
真空软管 …… 15
拆卸及安装 …… 15
检查 …… 15
前盘式制动器 …… 16
摩擦块的更换 …… 16
拆卸 …… 17
分解 …… 18
检查—制动钳 …… 18
检查—旋转盘 …… 18
装配 …… 19
安装 …… 19
后鼓式制动器 …… 20
拆卸 …… 20
检查—轮缸 …… 22
轮缸检修 …… 22
检查—制动鼓 …… 22
检查—摩擦片 …… 23
安装 …… 23
后盘式制动器 …… 25
摩擦块的更换 …… 25
拆卸 …… 27
分解 …… 27
检查—制动钳 …… 28
检查—旋转盘 …… 28
装配 …… 29
安装 …… 30
驻车制动控制器 …… 31
拆卸及安装 …… 31
检查 …… 31
调整 …… 32
防抱死制动系统 …… 33
目的 …… 33
工作 …… 33
系统组成部件 …… 34
系统描述 …… 34
线路图 …… 35
拆卸及安装 …… 36
故障诊断 …… 38
维修数据及规格(S.D.S.) …… 57

读线路图时：

- 读 GI 节的“如何读线路图”。
- 看 EL 节中，关于电源分配线路的“供电线路”。

当进行故障诊断时，读 GI 节的“如何按流程图进行故障诊断”。



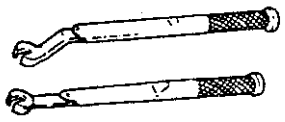
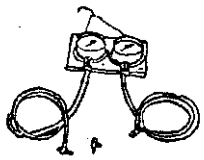
注意事项

- 使用制动液“DOT3”。
- 绝不使用排出的旧制动液。
- 制动液不得溅污喷漆表面，它可能使漆面损坏，若制动液已污染喷漆表面，可立即用清水将其洗去。
- 用干净的制动液清洗主缸、盘式制动钳及轮缸的所有零件。
- 不要使用诸如汽油、煤油等的矿物油。否则会损坏液压系统的橡胶件。
- 使用张口螺母扳手拆卸和安装制动管。
- 使用专用工具安装制动管。

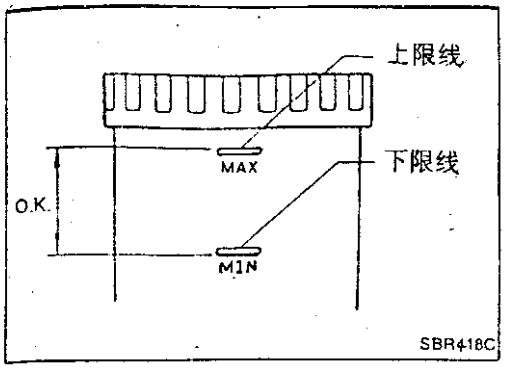
警告：

- 用真空吸尘器清洁制动器，以最大限度地减小空中漂浮物质对健康的损害。

专用维修工具

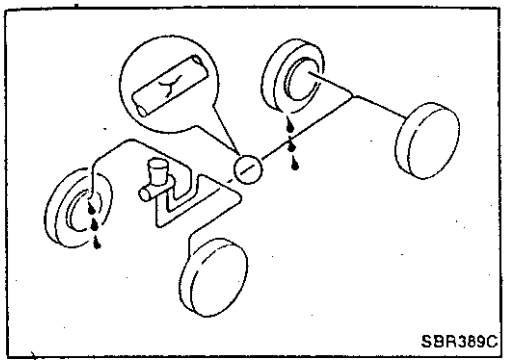
工具编号 工具名称	说明	
GG94310000 张口螺母扭矩扳手		安装制动管
KV991V0010 制动液压力表		测量制动液压力

检查及调整



检查制动液液面高度

- 检查储液罐中的液面高度。液面高度应在储液罐的 Max. 与 Min. 两条线之间。
- 如果液面过低，检查制动系统是否有泄漏。
- 当放松驻车制动杆时制动警告灯亮，检查制动系统是否有泄漏。

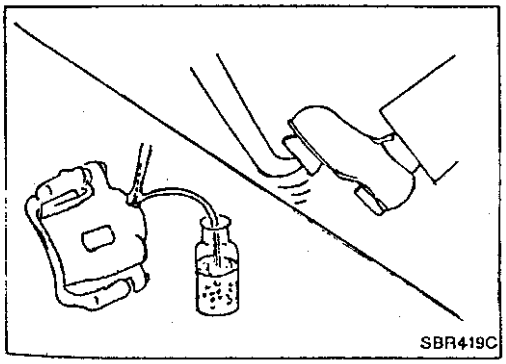


检查制动管路

注意：

如果在接头附近发生泄漏，重新拧紧或在必要时更换损坏的零件。

- 检查制动液管路（管及软管）是否有裂纹、腐蚀或其它损坏。更换损坏的零件。
- 在发动机运转时，将制动踏板踩到底以检查制动液是否泄漏。



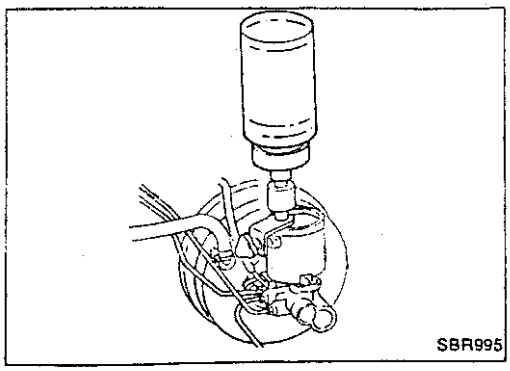
更换制动液

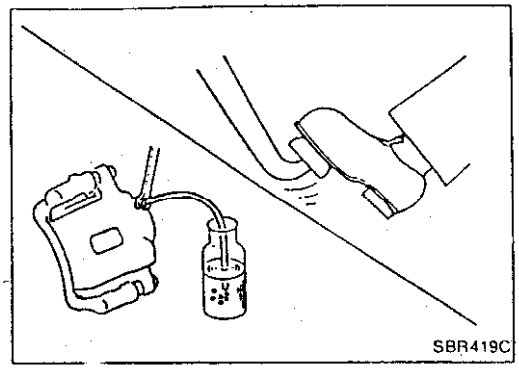
- **注入新的制动液“DOT3”。**
- **一定要使制动液液面高度高于储液罐的 Min. 线。**
- **绝不使用排出的旧制动液。**
- **制动液不得溅污喷漆表面，它可能使漆面损坏。若制动液已污染喷漆表面，可立即用清水将其洗去。**

1. 清洗储液罐内部，注入新的制动液。
2. 将乙烯管接到左后轮缸的放气阀上并打开放气阀。
3. 缓慢将制动踏板踩到底，然后再放松。两三秒钟后再次踩下制动踏板。重复上述步骤，直到从放气阀中流出新制动液为止，然后踩住制动踏板关掉放气阀。

采用相同方法给其它各轮缸换制动液。

气体排除





放气步骤

注意：

- 放气过程中仔细监视储液罐中制动液液面高度。
- 若估计主缸内存有气体，应先将主缸内的气体排除，参见“主缸”中“安装”部分。
- 将新的制动液“DOT3”注入储液罐，并保证任何时候系统排除空气后储液罐仍充满制动液。
- 在主缸下面放置一容器，以免制动液漏失。

无防抱死制动系统(ABS)车型

右座架驶型

1. 在放气阀上接上乙稀管。
2. 将制动踏板踩到底数次，保持制动踏板踩下状态，打开左后轮缸或制动钳的放气阀，排出气体，然后迅速拧紧放气阀。
3. 拧紧放气阀至规定扭矩。
   规定扭矩：
   7－9n·m(0.7－0.9kg－m,5.1－6.5ft－lb)
4. 重复步骤 1 至 3，按下述次序对各轮缸放气。
   右前轮缸或制动钳
   ↓
   右后制动钳
   ↓
   左前制动钳

左座驾驶型

1. 在放气阀上接上乙稀管。
2. 将制动踏板踩到底数次，保持制动踏板踩下状态，打开右后轮放气阀，排出气体，然后迅速拧紧放气阀。
3. 拧紧放气阀至规定扭矩
   规定扭矩
   7－9N·m(0.7－0.9kg－m,5.1－6.5ft－lb)
4. 重复步骤 1 至 3，按下述次序对各轮缸放气：
   左前制动钳
   ↓
   左后轮缸或制动钳
   ↓
   右前制动钳

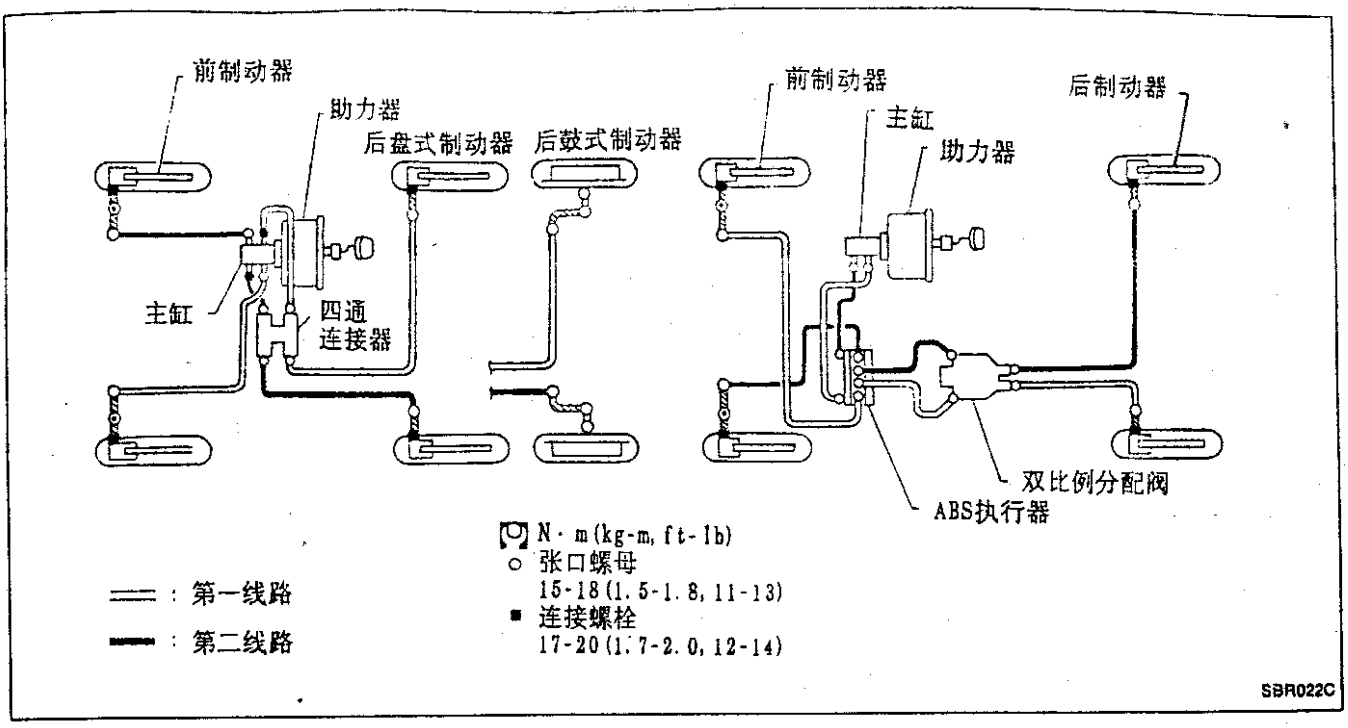
有防抱死制动系统(ABS)车型

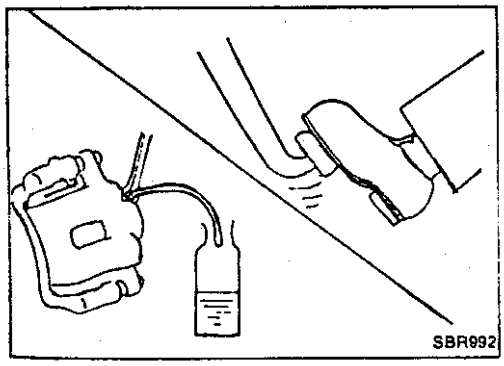
1. 将点火开关置于 OFF(关)位置，然后拔下 ABS 执行器的插接件。
2. 将制动液注入主缸储液罐。
   使制动液液面始终高于储液罐的中线。放气方法与无 ABS 车型的方法相同。

注意：

- 执行器上不设放气装置。
- 放气时不要松开执行器的连接。

制动液压管路





拆卸

注意：

- **制动液不得溅污喷漆表面，它可能使漆面损坏。若制动液已污染喷漆表面，可立即用清水将其洗去。**
- **所有软管应避免过度弯曲、扭转和牵拉。**

1. 在放气阀上接上乙稀管。
2. 拧开放气装置，踩动制动踏板，从每个放气阀中排出制动液。
3. 将连接制动油管与软管的张口螺母卸下，取出锁紧簧。
4. 拆下制动油管后盖住管口以防尘土进入。

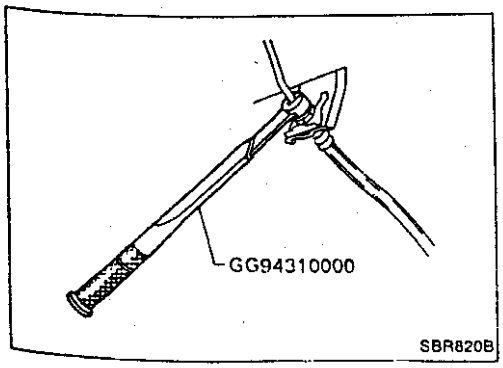
检查

检查制动管路(管及软管)是否有裂纹、腐蚀或其它损坏。更换损坏的零件。

安装

注意：

- **注入新的制动液“DOT3”。**
- **绝不使用排出的旧制动液。**



1. 拧紧所有的张口螺母和连接螺栓。

   张口螺母：

   ：15－18N.m(1.5－1.8kg－m,12－14ft－lb)

   连接螺栓：

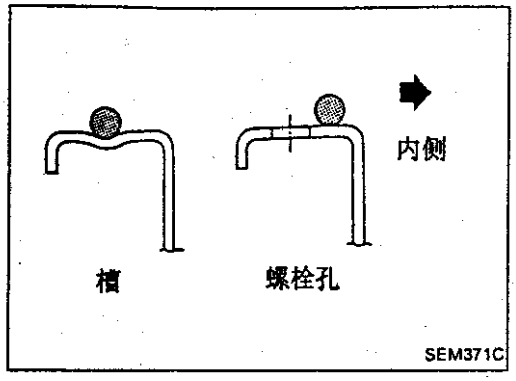
   ：17－20N.m(1.7－2.0kg－m,12－14ft－lb)
2. 重新注入新制动液，参见“检查及调整”中“更换制动液”部分。
3. 放气，参见“气体排除”中“放气步骤”部分。

发动机润滑及冷却系统

LC

目录

注意事项 …… 2
液体密封垫涂放步骤 …… 2
准备 …… 2
专用维修工具 …… 3
发动机润滑系统 …… 4
润滑油路 …… 4
机油压力检查 …… 4
机油泵 …… 5
发动机冷却系统 …… 8
冷却水路 …… 8
水泵 …… 8
节温器 …… 10
出水管 …… 11
散热器(铝制) …… 11
维修数据及规格(S.D.S.) …… 16
发动机润滑系统 …… 16
发动机冷却系统 …… 16



液体密封垫涂放步骤

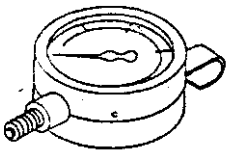
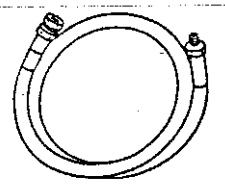
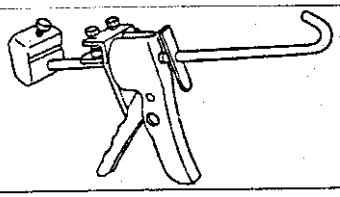
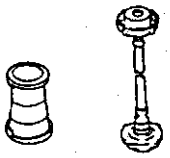
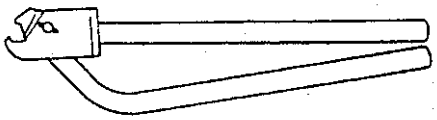
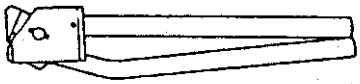
a. 在涂液体密封垫之前，用刮刀将配合表面上残留的液体密封垫痕迹刮干净。

b. 在配合表面上连续地涂放液体密封填料。
(使用纯正液体密封垫或同类品。)
- 保证液体密封垫厚度为 4.0 到 5.0mm(0.157 到 0.197in)(对油底壳)。
- 保证液体密封垫厚度为 2.0 到 3.0mm(0.079 到 0.118in)(除油底壳以外)。

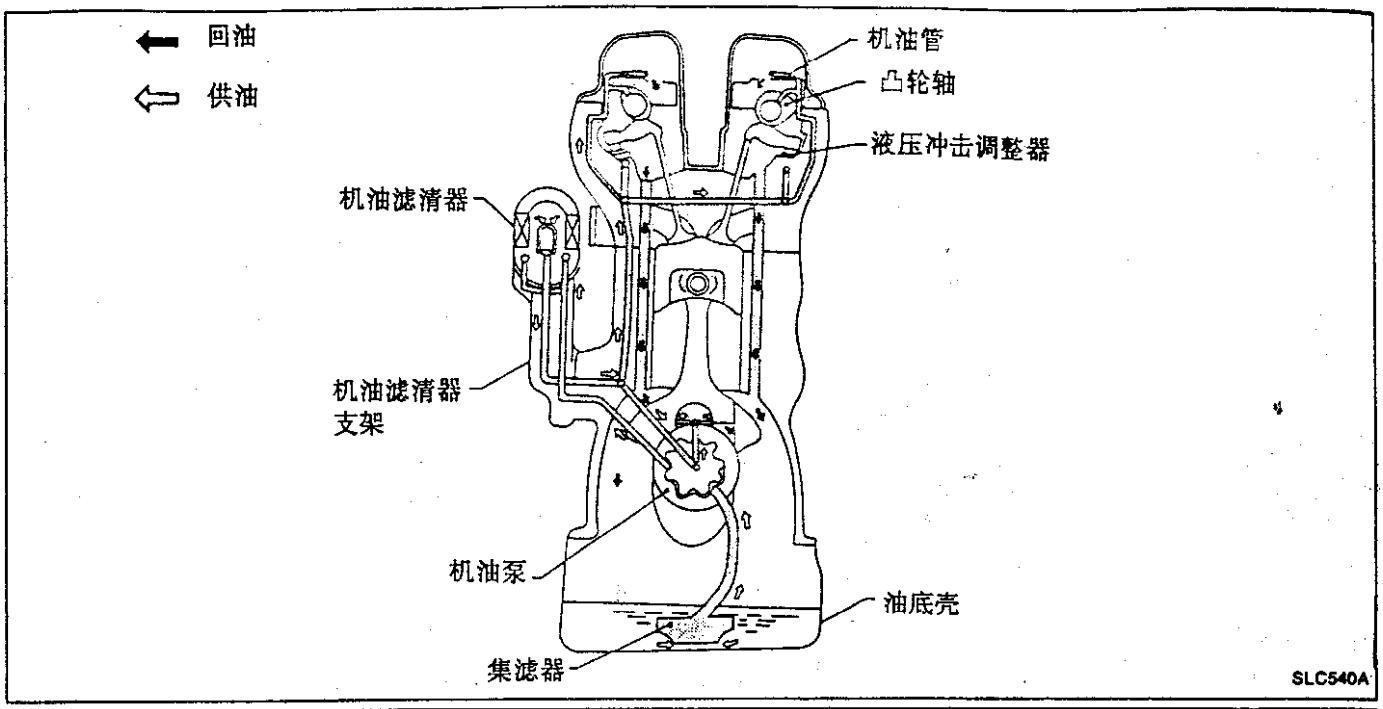
c. 将液体密封垫涂于孔周围的内密封面。
(装配应在涂密封剂后 5 分钟内完成。)

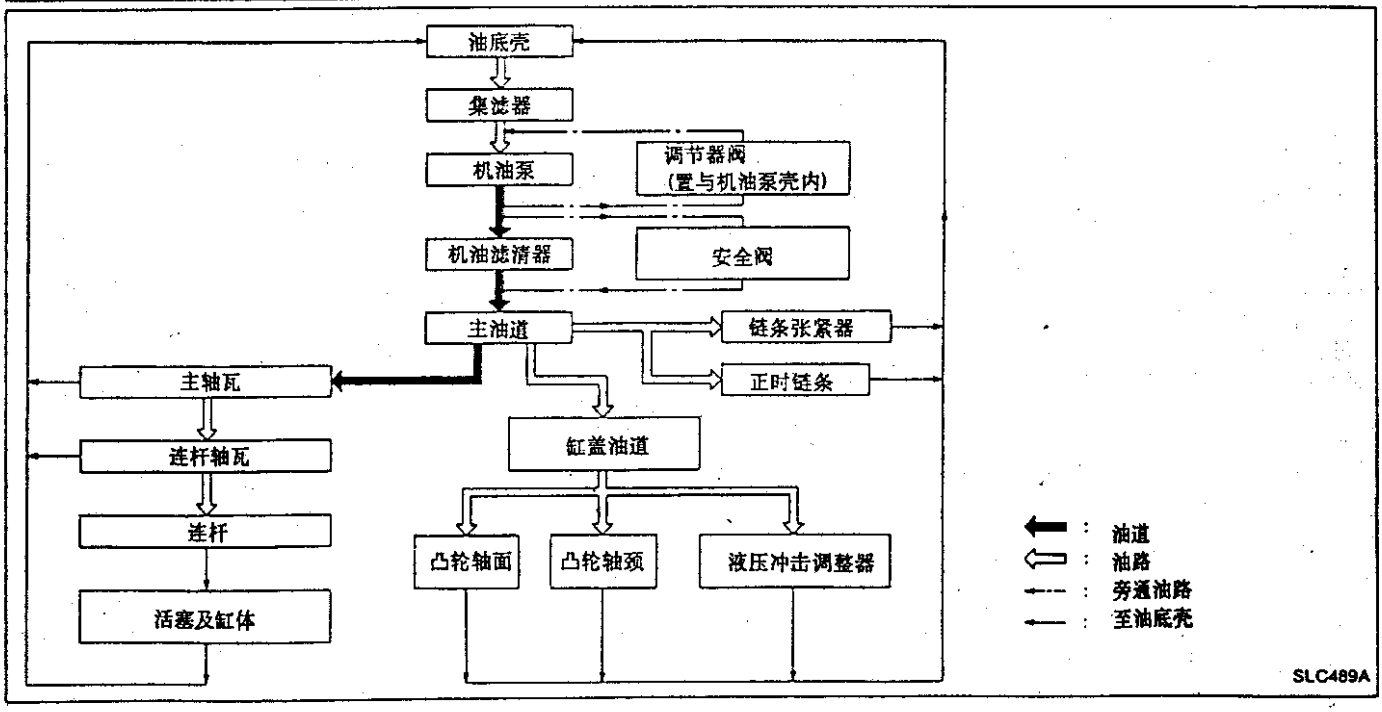
d. 至少等 30 分钟后再加发动机机油和发动机冷却液。

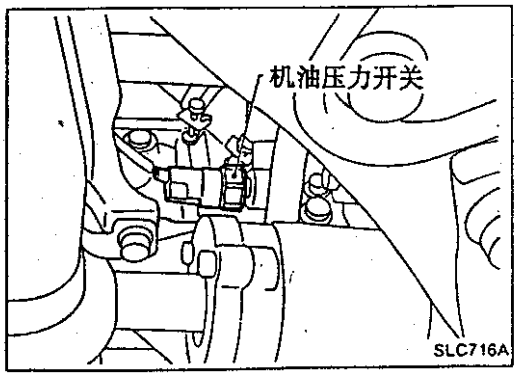
专用维修工具

工具编号 工具名称	说明
ST25051001 机油压力表	
ST25052000 软管	 连接缸体与油压表
WS39930000 压管器	 压液体密封垫管
EG17650301 散热器盖 测试接头	 连接散热器盖测试器与散热器注入口
KV99103510 散热器板 钳子 A	 安装散热器上下箱体
KV99103520 散热器板 钳子 B	 拆卸散热器上下箱体

润滑油路





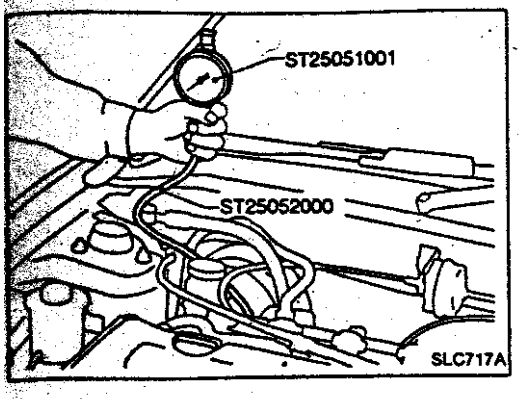


机油压力检查

警告:

- 注意不要使自己烧伤,因为发动机和机油可能很热。
- 油压检查必须在空档位置时进行。

1. 检查机油油面高度。
2. 取下机油压力开关。



机油压力检查(续)

3.安装油压表。
4.起动发动机并暖机至正常工作温度。
5.在发动机空载运转时检查油压。

发动机转速 rpm	近似输出压力 kPa(bar,kg/cm²,psi)
怠速	大于 78(0.78,0.8,11)
3,200	314－392(3.14－3.92,3.2－4.0,46－57)

如果油压过低,检查油路及机油泵是否泄漏。

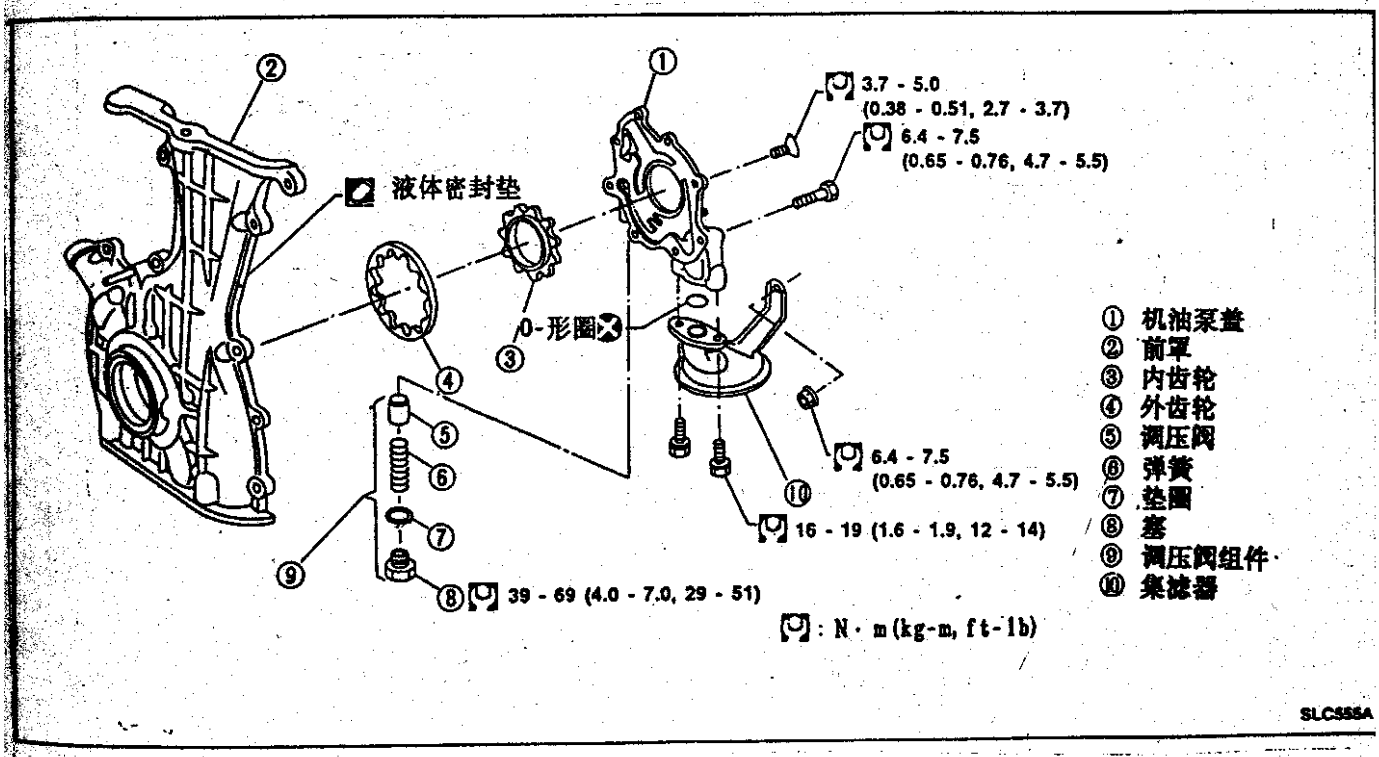
6.涂上密封剂后再装上机油压力开关。

机油泵

拆卸

1.拆下传动皮带。
2.拆下卸盖。(参见 EM 节)
3.拆下机油底壳。(参见 EM 节)
4.拆下集滤器和缓冲板。
5.拆下前罩总成。

分解及装配



- 每次都要换新油封及 O 形圈。
- 安装机油泵时,在内齿轮和外齿轮上涂上发动机机油。
- 确认将 O 形圈安装正确。

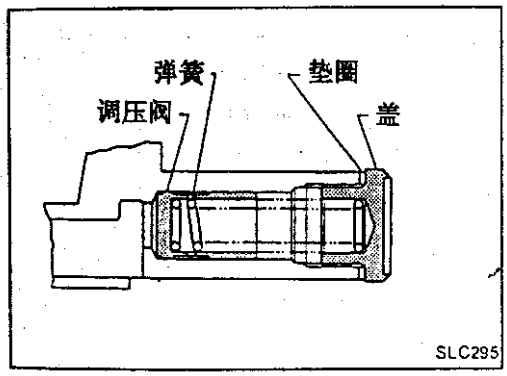
机油泵(续)

检查

用塞规检查下列间隙：

	单位：mm(in)
泵体与外齿轮间隙①	0.114－0.200(0.0045－0.0079)
内齿轮与外齿轮顶间隙②	低于 0.18(0.0071)
泵体与内齿轮间隙③	0.05－0.09(0.002－0.0035)
泵体与外齿轮间隙④	0.05－0.11(0.0020－0.0043)
内齿轮与泵壳铜焊部位的间隙⑤	0.045－0.09190.0018－0.00360)

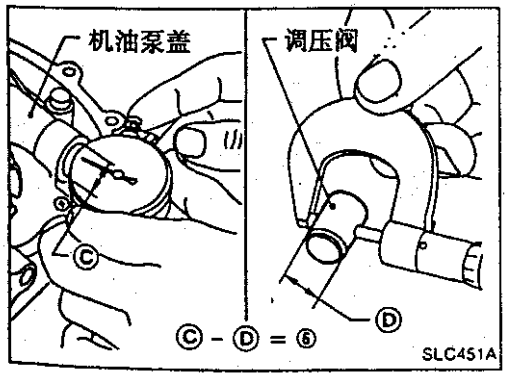
- **如果顶部间隙(②)超出限值，换齿轮组件或换整个机油泵总成。**
- **如果泵体与齿轮间隙(①，③，④，⑤)超出限值，更换前罩总成。**



调压阀检查

1. 直观检查部件是否磨损或损坏。
2. 检查调压阀滑动表面及其弹簧。
3. 在调压阀上涂上发动机机油并检查其是否能靠自身重力平稳降入阀孔。

如果损坏，更换调压阀组件或机油泵盖。

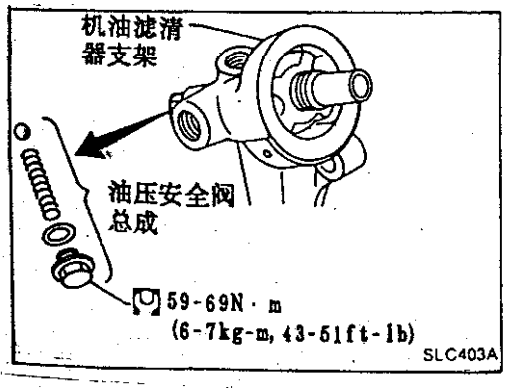


4. 检查调压阀与机油泵盖间隙。

间隙：

⑥：0.040－0.097mm{0.0016－0.0038in

如果损坏，更换机油泵盖。

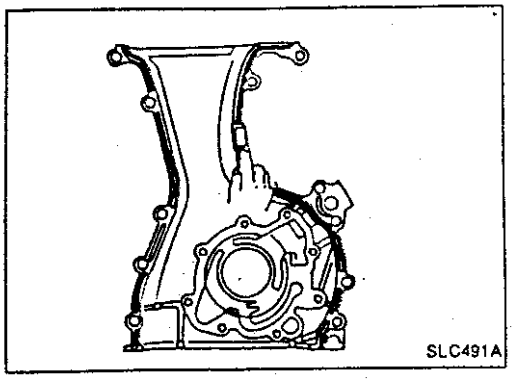


安全阀检查

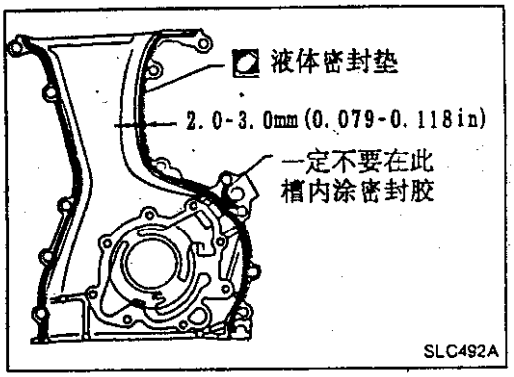
检查泄压阀是否运动、有裂缝或损坏。如果损坏，更换机油滤清器支架总成。

机油泵(续)

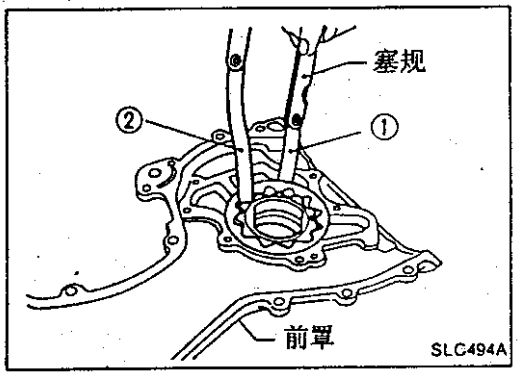
安装

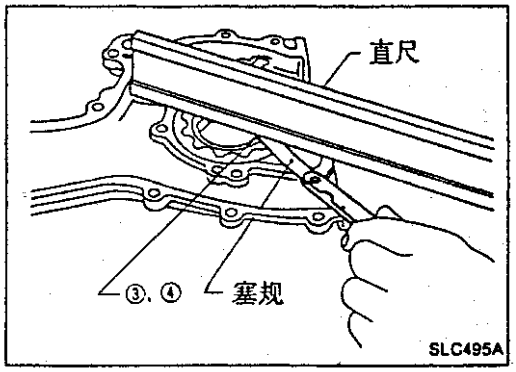


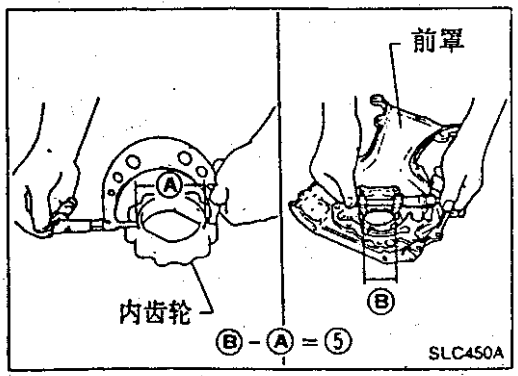
- 在安装前罩总成之前,先用刮刀从配合表面上将液体密封垫的残留痕迹刮干净。
- 同时也将缸体配合表面上液体密封垫的痕迹刮净。



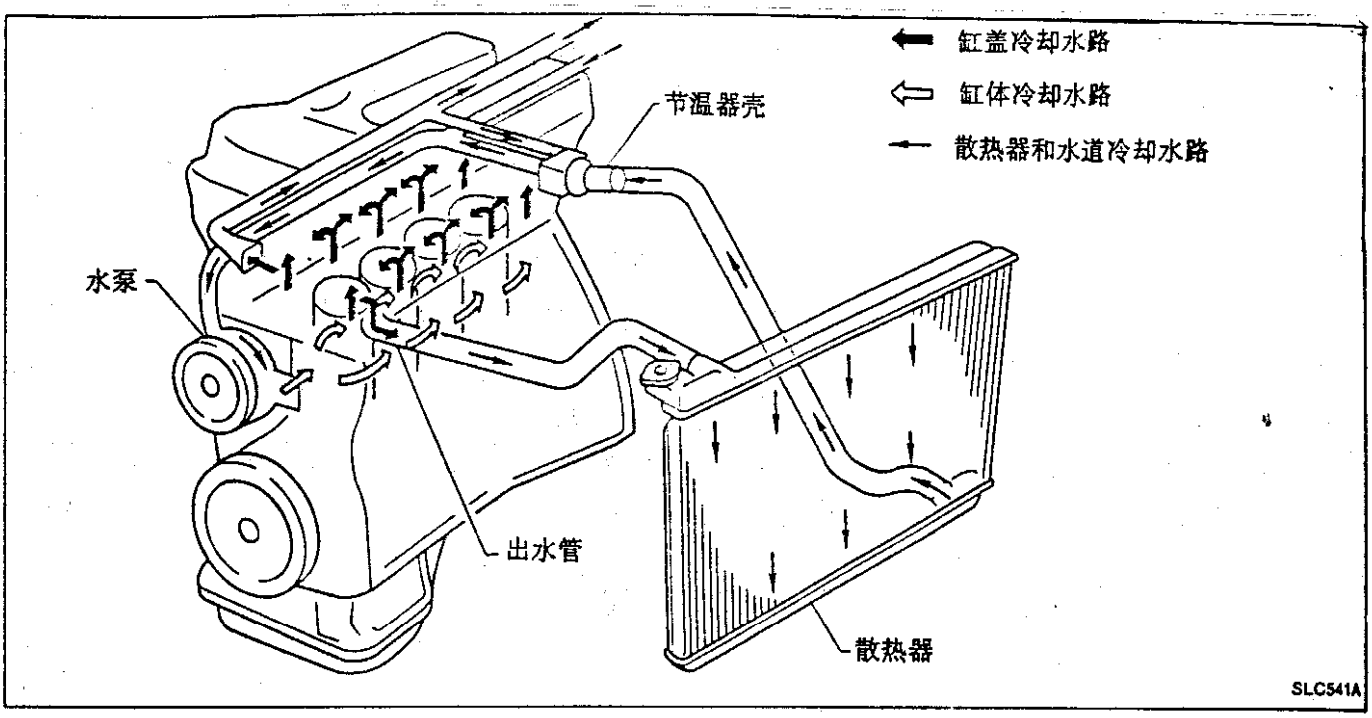
1. 将液体密封垫连续地涂放在前罩总成的配合表面上。
   - 使用纯正液体密封垫或同类品。
2. 安装顺序与拆卸的相反。

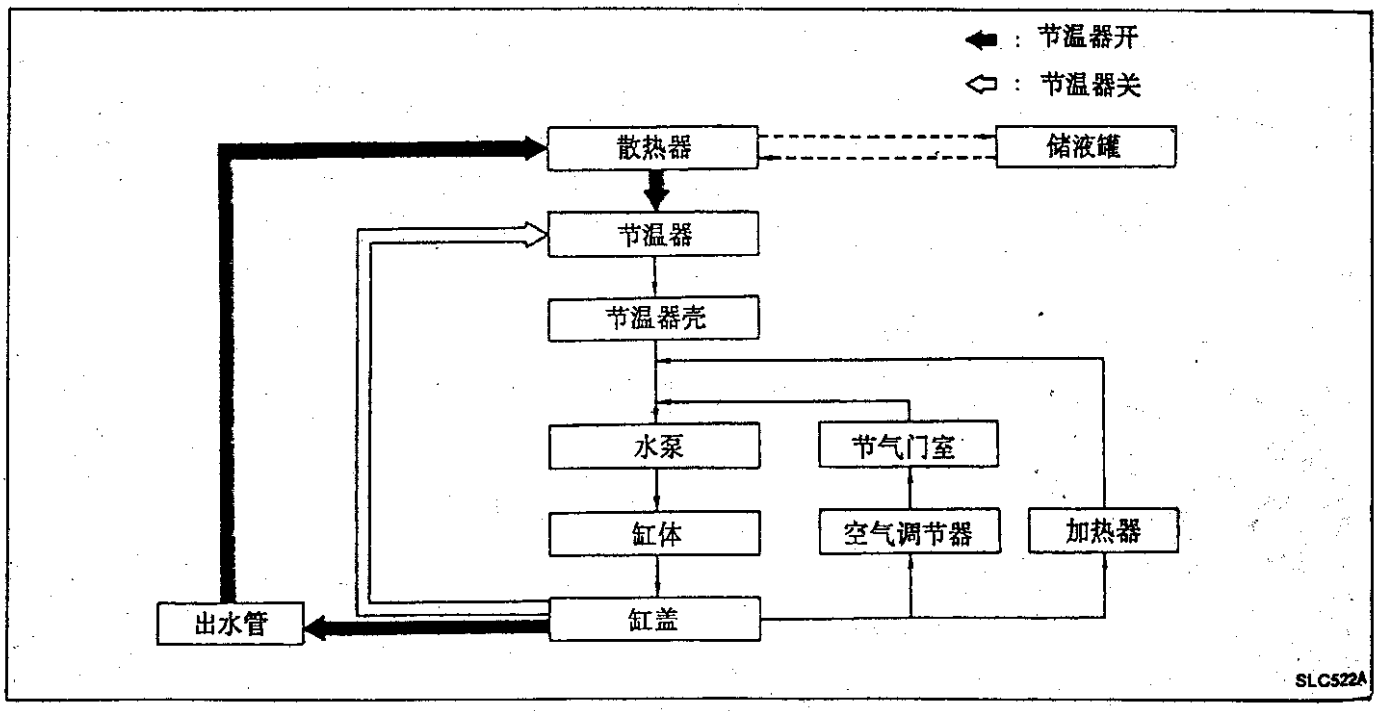


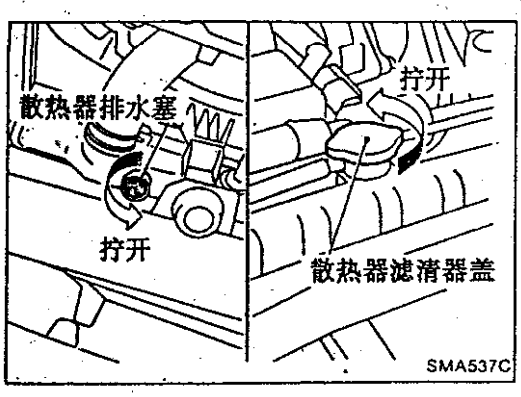




冷却水路



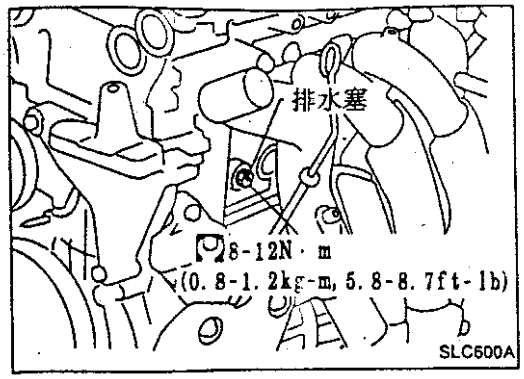




水泵

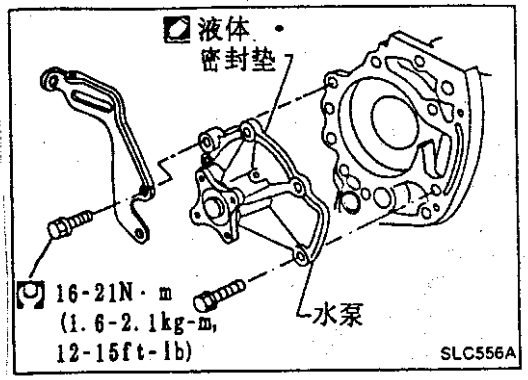
拆卸

1. 从散热器中放出冷却液。



水泵(续)

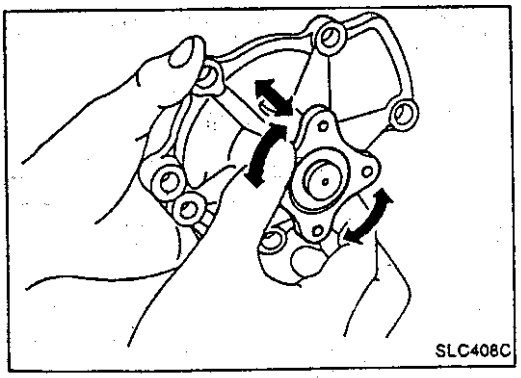
2.拆下位于缸体左前侧的缸体排水塞并入出冷却液。
3.拆下右前轮和发动机侧罩。
4.拆下传动皮带。
5.拆下发动机前安装架。



6.拆下水泵。

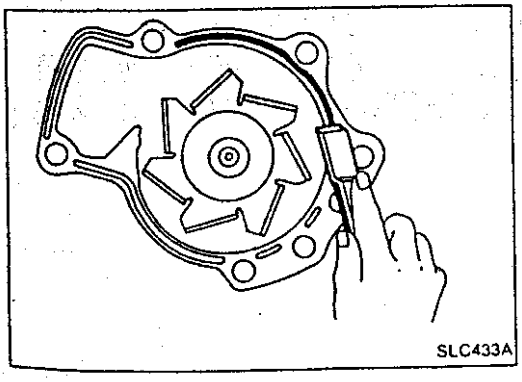
注意:

- 在拆卸水泵总成时,注意不要将冷却液弄到正时皮带上。
- 水泵不能分解而应作为整体更换。
- 装好水泵后,用卡箍卡紧水管,然后用散热器测试器检查是否泄漏。



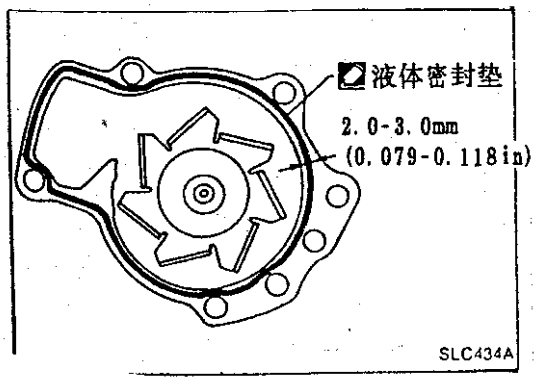
检查

1.检查泵体总成是否严重生锈或腐蚀。
2.检查是否由于端隙过大而使工作粗糙。



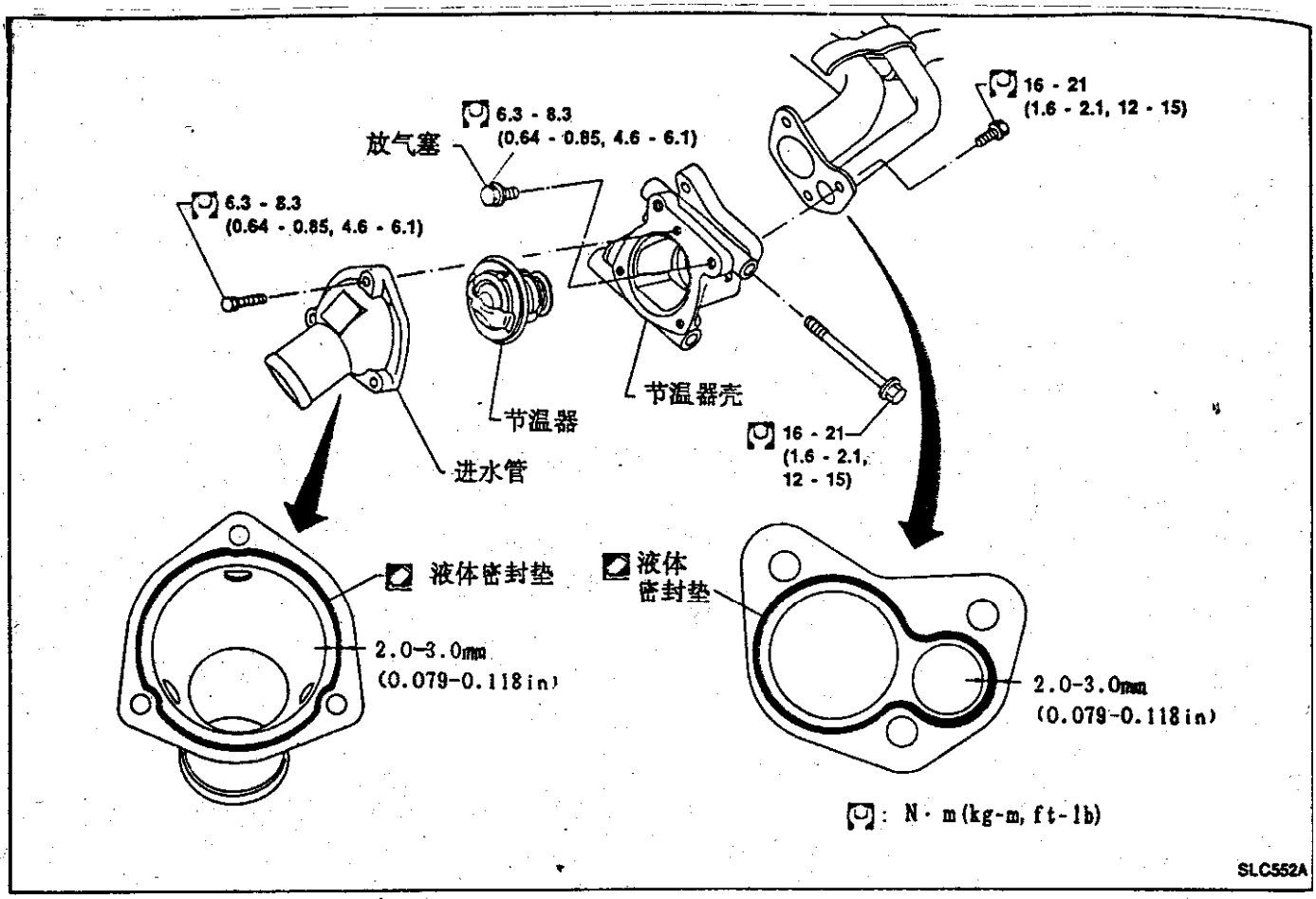
安装

1.在安装水泵之前,先用刮刀从配合表面上将液体密封垫的残留痕迹刮干净。
- 同时也将缸体配合表面上液体密封垫的痕迹刮净。



2.将液体密封垫连续地涂放在水泵的配合表面上。
- 使用纯正液体密封垫或同类品。

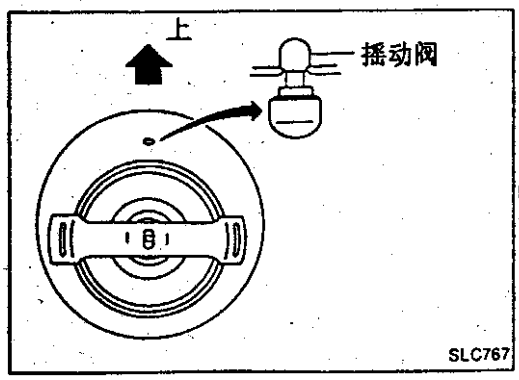
节温器

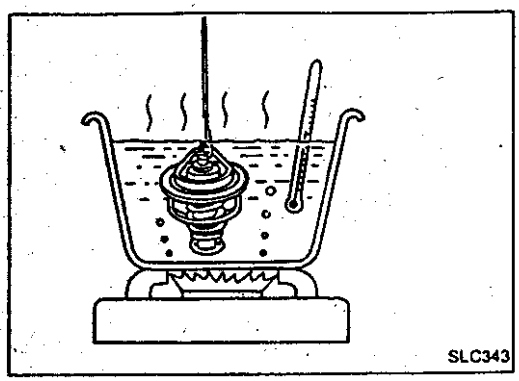


拆卸和安装

1. 放出发动机冷却液。
2. 拆下散热器下水管。
3. 拆下进水管，然后取出节温器。
4. 使摇动阀或放气阀向上安装节温器。

- **装上后，使发动机运转数分钟并检查是否泄漏。**
- **注意不要将冷却液溅到发动机室内。用抹布将冷却液吸走。**





检查

1. 在常温下检查阀门落座状况。应紧密落座。
2. 检查阀门开启温度及最大升程。

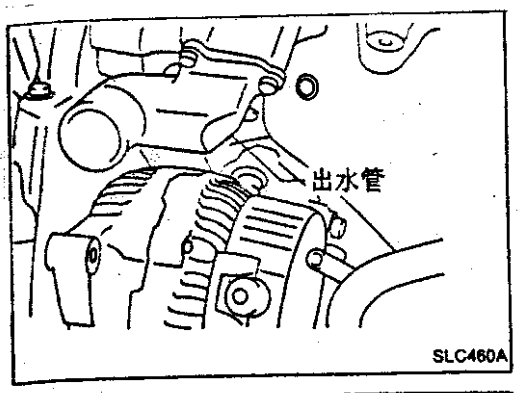
阀门开启温度	°C(°F)	76.5(170)
阀门最大升程	mm/°C(in/°F)	890(0.31/194)

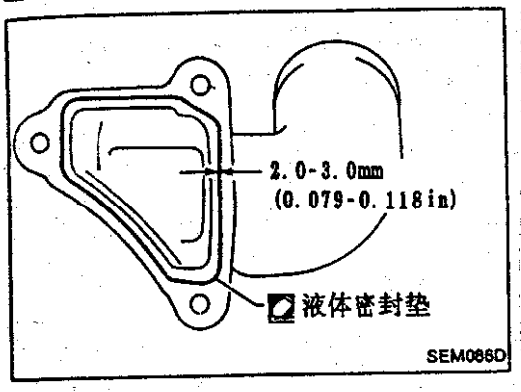
3. 然后检查阀门是否在比开启温度低 5°C(9°F)时关闭。

出水管

检查

直观检查是否漏水,如果漏水,涂液体密封垫。

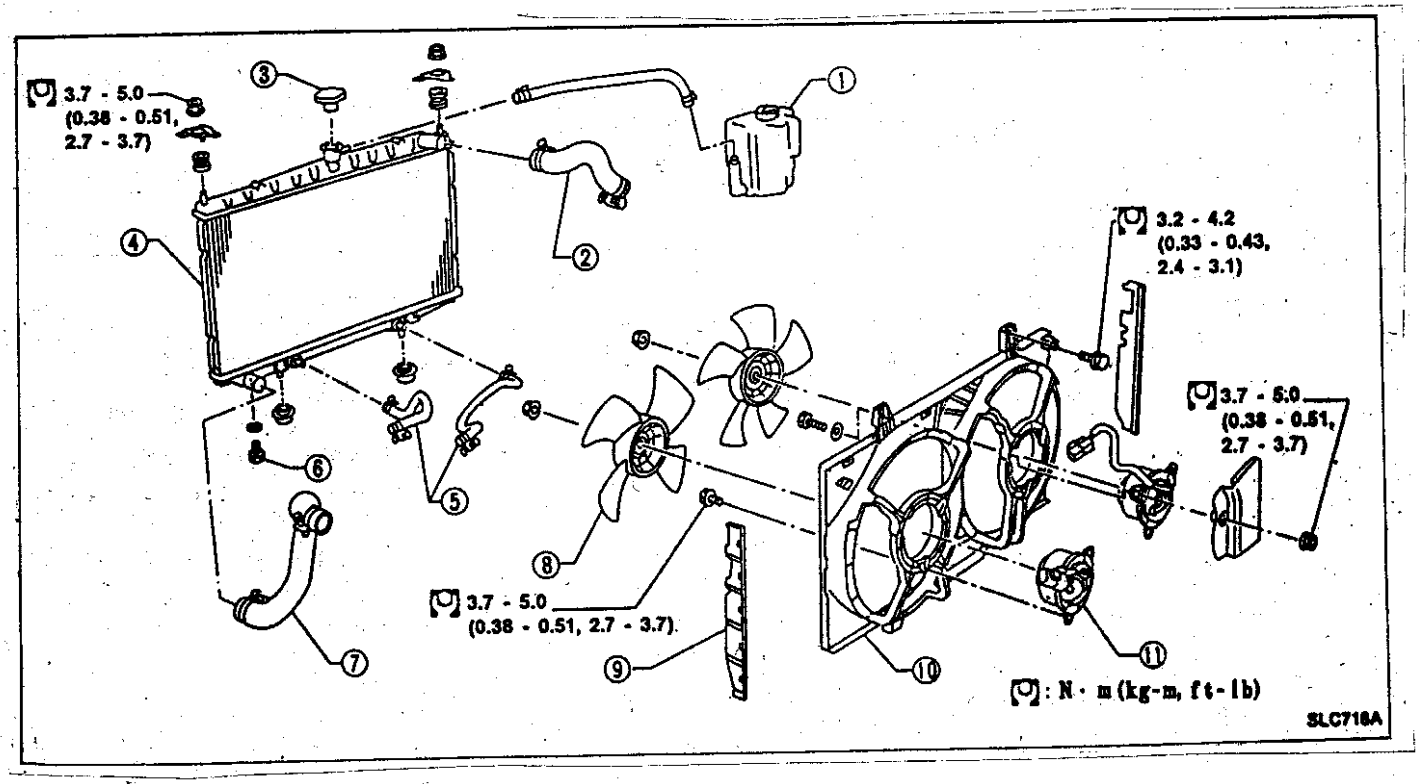




安装

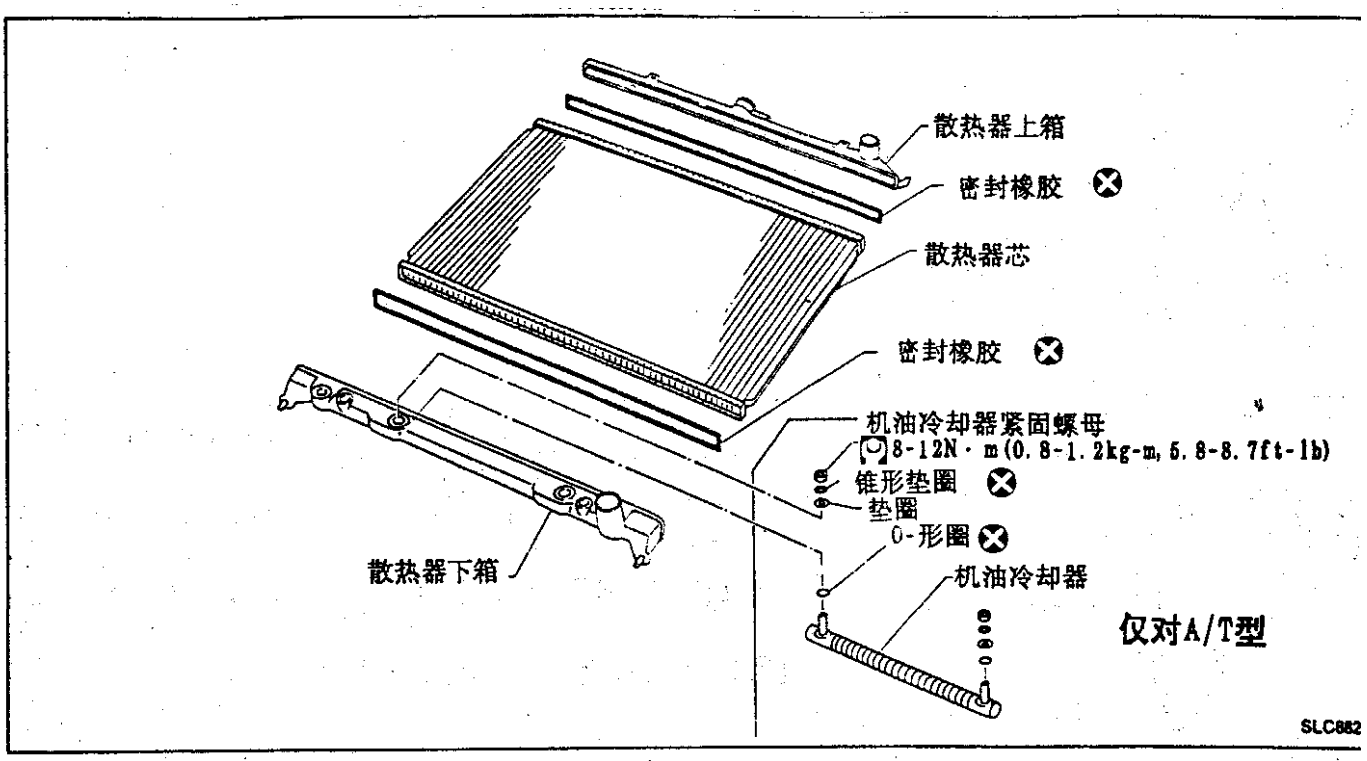
1. 在安装出水管之前,先用刮刀从配合表面上将液体密封垫的残留痕迹刮干净。
   • 同时也将缸盖配合表面上液体密封垫的痕迹刮净。
2. 将液体密封垫连续地涂放在出水管的配合表面上。
   • 使用纯正液体密封垫或同类品。

散热器(铝制)



(1)储液罐
(2)散热器上水管
(3)散热器加注盖
(4)散热器
(5)机油冷却器管(A/T 型)
(6)散热器排水塞
(7)散热器下管
(8)散热器风扇
(9)空气导管
(10 散热器护罩
(11)散热器风扇马达

散热器(铝制)(续)

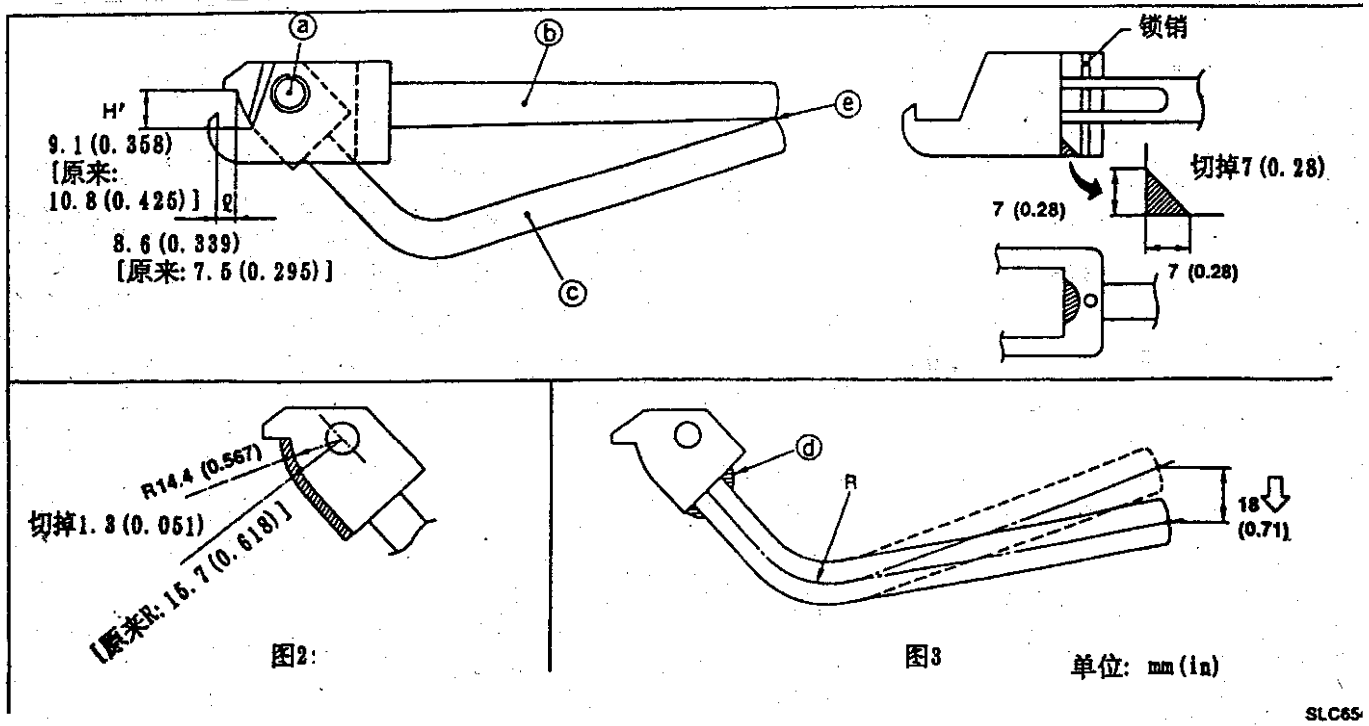


采用专用工具和特殊步骤可以分解铝制散热器。

散热器板钳子 A 的修正

散热器板钳子 A(KV99103510)应按下图加以修正以维护铝制散热器正常。修正后的工具对方形和圆形密封橡胶这两种散热器都适用。

但是对于圆形密封橡胶的散热器应注意不要过度挤压,这是因为其标准挤压高度更大。



散热器(铝制)(续)

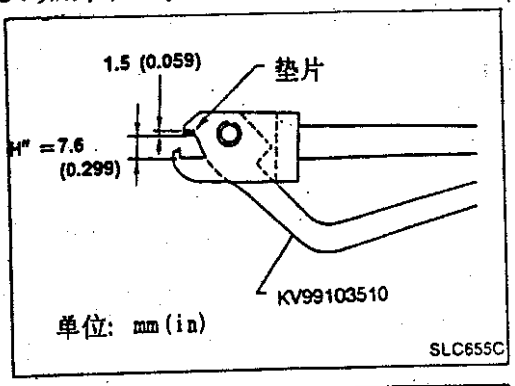
第一步

1. 抽出(a)处的销钉,从(c)上拆下(b),然后磨削(b)(图 1)。
2. 磨削(c),使表面尽可能光滑(图 2)。

注意:

注意不要过量磨削标准尺寸,否则在敲打铆钉时会损坏垫圈。

3. 用燃烧器在弯曲部位加热,拉直(c)直到其端部如图 3 那样降低 18mm(0.71in)。不要在(d)处加过大的力。
4. 重新装上工具使得当(e)位接触上后,H'大约为 9.1mm(0.358in)(图 1)。
5. 如果尺寸 H'达不到要求,通过磨削(e)部或进一步拉直 R 进行调整(图 1,3)。

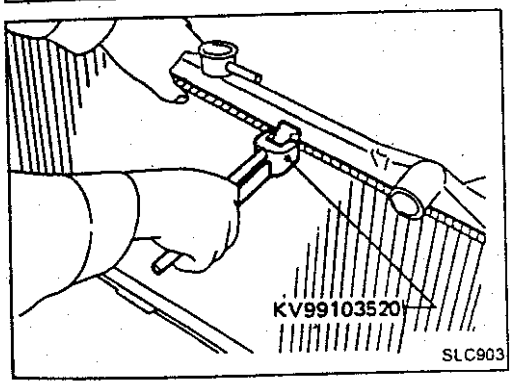


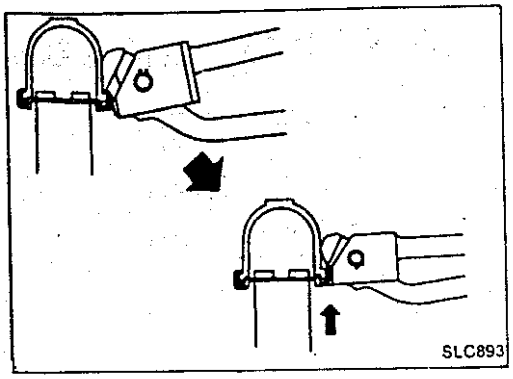
第二步

1. 做一个 1.5mm(0.059in)厚×18mm(0.71in)宽×8.5mm(0.335in)长的钢垫片。
2. 用双面胶带或粘接剂将垫片粘到修正后的散热器板钳子 A 的钳嘴上。
3. 保证散热器板钳子 A 合上时,尺寸 H'约为 7.6mm(0.299in)。
4. 如果尺寸 H'达不到要求,用垫片调整。

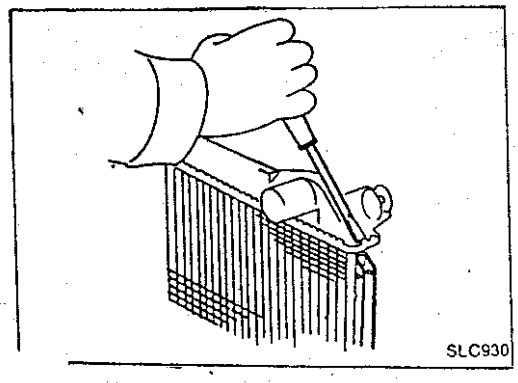
分解

1. 用专用工具拆下散热器箱。

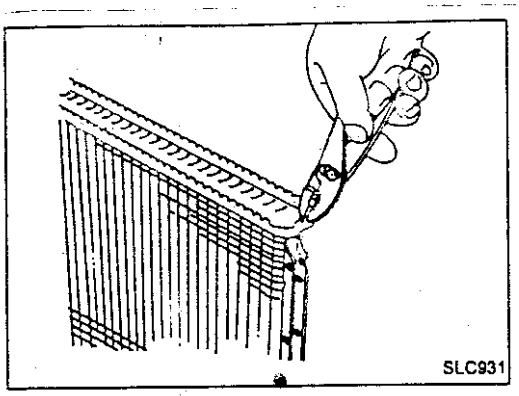




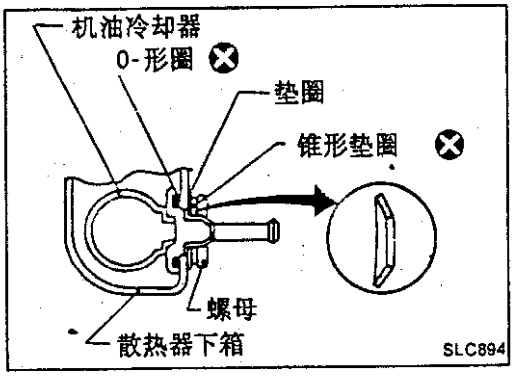
• 握住卷边向上弯曲,直到专用工具脱开。
不要过度弯曲。



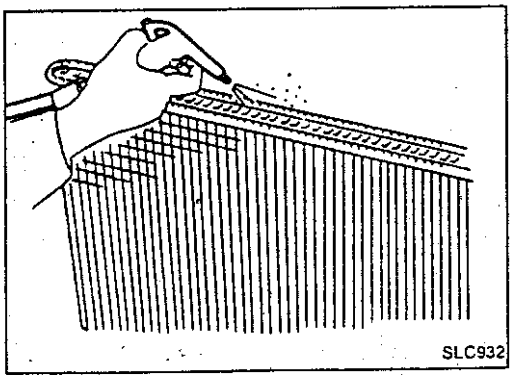
• 在不能使用专用工具的地方,用改锥进行翻边。
注意不要损坏散热器箱。



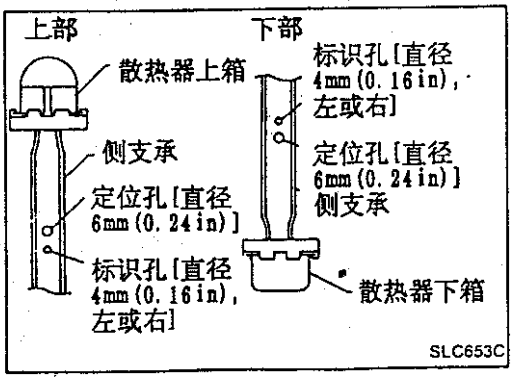
散热器(铝制)(续)
2. 使边缘直立。
3. 从散热器箱上取下机油冷却器(仅 A/T 型)。



装配
1. 安装机油冷却器(仅 A/T 型)。
注意锥形垫圈的方向。

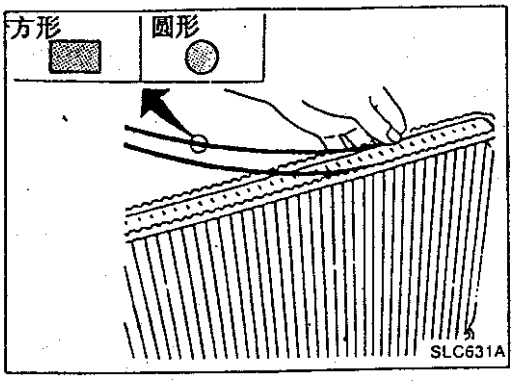


2. 清洗散热器箱的接触部位。

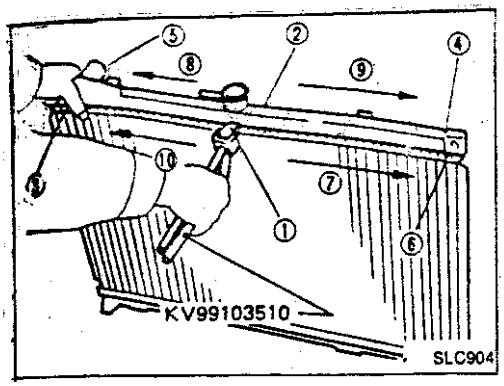


3. 安装密封橡胶。
在安装密封橡胶时,根据下表选择适当的密封橡胶。

标识孔	适用密封橡胶
有(在散热器芯的侧面)	方形密封橡胶
无	圆形密封橡胶



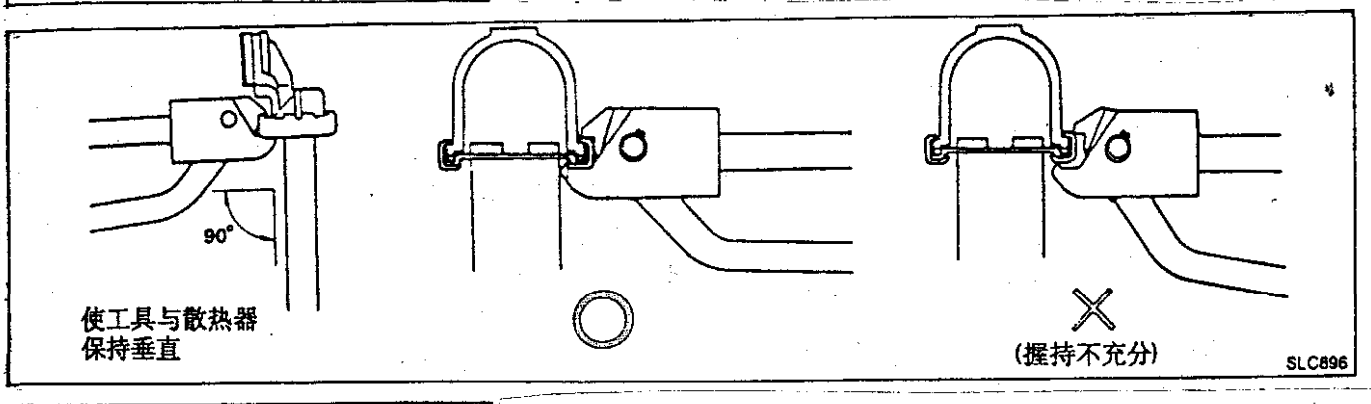
用手指将其压入。
注意不要扭曲密封橡胶。

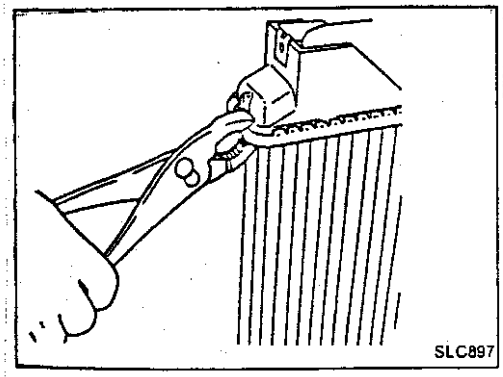


散热器(铝制)(续)

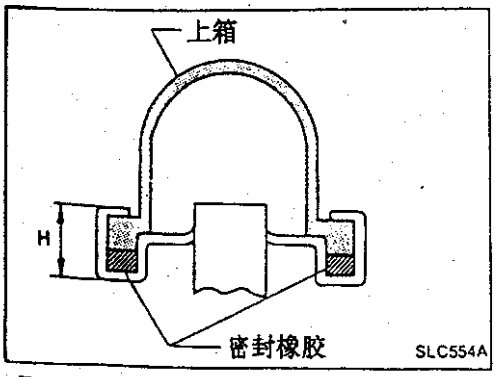
4. 用专用工具和特殊步骤敛散热器箱的缝。

对于圆形密封橡胶的散热器,敛缝时应注意不要过度;这是因为此专用工具不是为此标准敛缝高度(H)而设计的。





• 在不能使用专用工具的地方应使用钳子。



5. 应使边缘完全压下。

标准高度"H":

方形密封橡胶

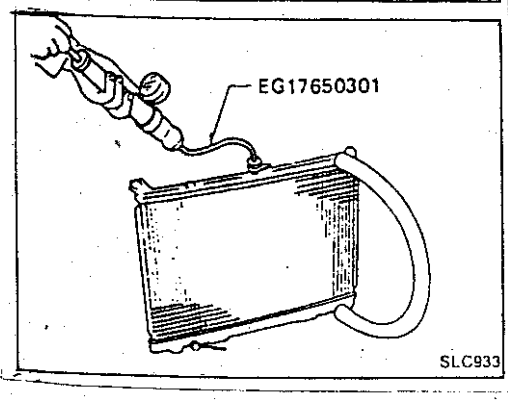
8.0 – 8.4mm(0.315 – 0.331in)

圆形密封橡胶

9.5 – 9.9mm(0.374 – 0.390in)

6. 确认没有泄漏。

参见"检查"。



检查

用专用工具加压。

规定压力值:

157kPa(1.57bar,1.6kg/cm^2,23psi)

警告;

为避免软管未箍紧就加压所造成的危险,应用软管卡箍将其箍紧。

同时在机油冷却器上也接上软管(仅对 A/T 型)。

发动机润滑系统

机油压力检查

发动机转速 rpm	近似输出压力 kPa(bar,kg/cm^2,psi)
怠速 3,200	大于 78(0.78,0.8,11) 314－392(3.14－3.92,3.2－4.0,45－57)

机油泵检查

单位:mm(in)

泵体与外齿轮间隙	0.114－0.200(0.0045－0.0079)
内齿轮与外齿轮顶间隙	小于 0.18(0.0071)
泵体与内齿轮间隙	0.05－0.09(0.0020－0.0035)
泵体与外齿轮间隙	0.05－0.11(0.0020－0.0043)
内齿轮与泵壳铜焊部位间隙	0.045－0.091(0.0018－0.0036)

调压阀检查

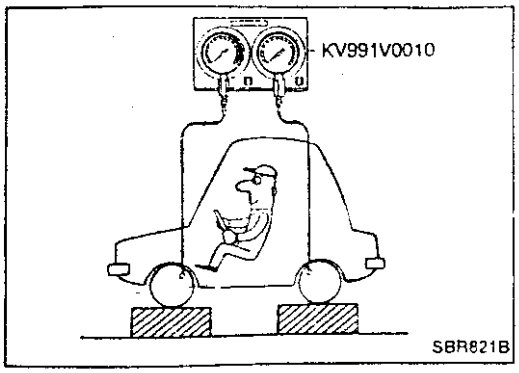
单位:mm(in)

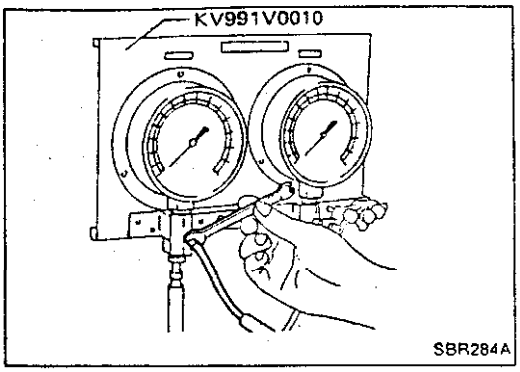
调压阀与油泵盖的间隙	0.040－0.097(0.0016－0.0038)

发动机冷却系统

节温器

阀门开启温度	℃(℉)	76.5(170)
阀门最大升程	mm/℃(in/℉)	8/90(0.31/194)





比例分配阀

检查

注意：

- 仔细监视储液罐中的制动液面。
- 使用新的制动液“DOT3”。
- 制动液不得溅污喷漆表面，它可能使漆面损坏。若制动液已污染喷漆表面可立即用清水将其洗去。
- 缓慢踩下制动踏板，升高前制动器液压。
- 前制动器液压达到规定值 2 秒钟后，检查后制动器的液压。
- 若为 ABS 型车辆，则在检查之前断开 ABS 执行器继电器的插接件。

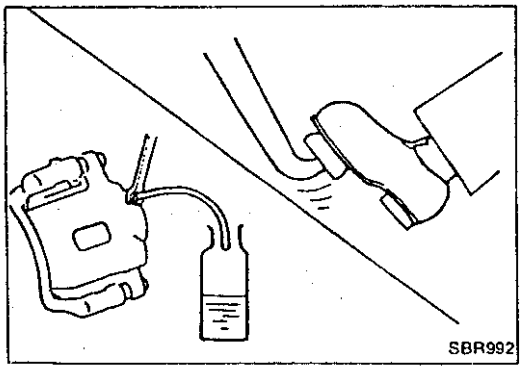
1. 将检验器具连接到左侧或右侧前后制动器放气装置上。
2. 从检验工具处放出气体。
3. 踩下制动踏板（增加前制动器液压），检验后制动器液压。

单位：kPa(bar, kg/cm^2, psi)

	无 ABS	有 ABS
施加的液压（前制动器） D_1	5,394(53.9, 55, 782)	5,884(58.8, 60, 853)
输出的液压（后制动器） D_2	2,452－2,844 (24.5－28.4, 25－29, 356－412)	3,334－3,727 (33.3－37.3, 34－38, 483－540)

若输出液压超出规定，应更换双比例分配阀（对于分立式结构）或主缸总成（对于整体式结构）。

4. 检验器具卸开后，排除气体，参见“气体排除”中“放气步骤”部分。

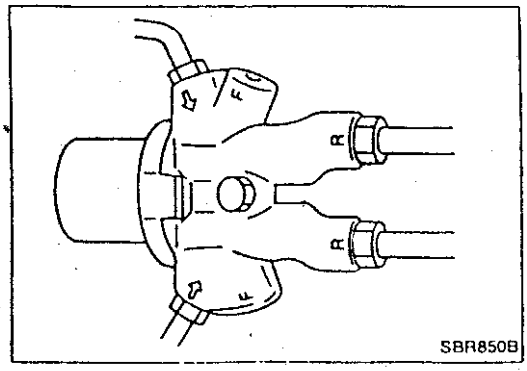


拆卸（分立式结构）

注意：

- 制动液不得溅污漆表面，它可能使漆面损坏。若制动液已污染喷漆表面，可立即用清水将其洗去。

1. 在各后制动器的放气阀上接上乙稀管，打开放气装置。
2. 踩动制动踏板，从各放气阀中排出制动液。



3. 松开比例分配阀上的四个张口螺母。
4. 拆下比例分配阀上的固定螺栓，然后卸下各张口螺母。

比例分配阀(续)

安装(分立式结构)

注意:

·注入新制动液"DOT3"。

·绝不使用已排出的旧制动液。

1. 在比例分配阀上预装上各张口螺母。
2. 拧紧比例分配阀的固定螺栓,然后将张口螺母拧紧。

   张口螺母:

   :15-18N.m(1.5-1.8kg-m,11-13ft-lb)
3. 重新注入新制动液,参见"检查及调整"中"更换制动液"部分。
4. 放气,参见"气体排除"中"放气步骤"部分。

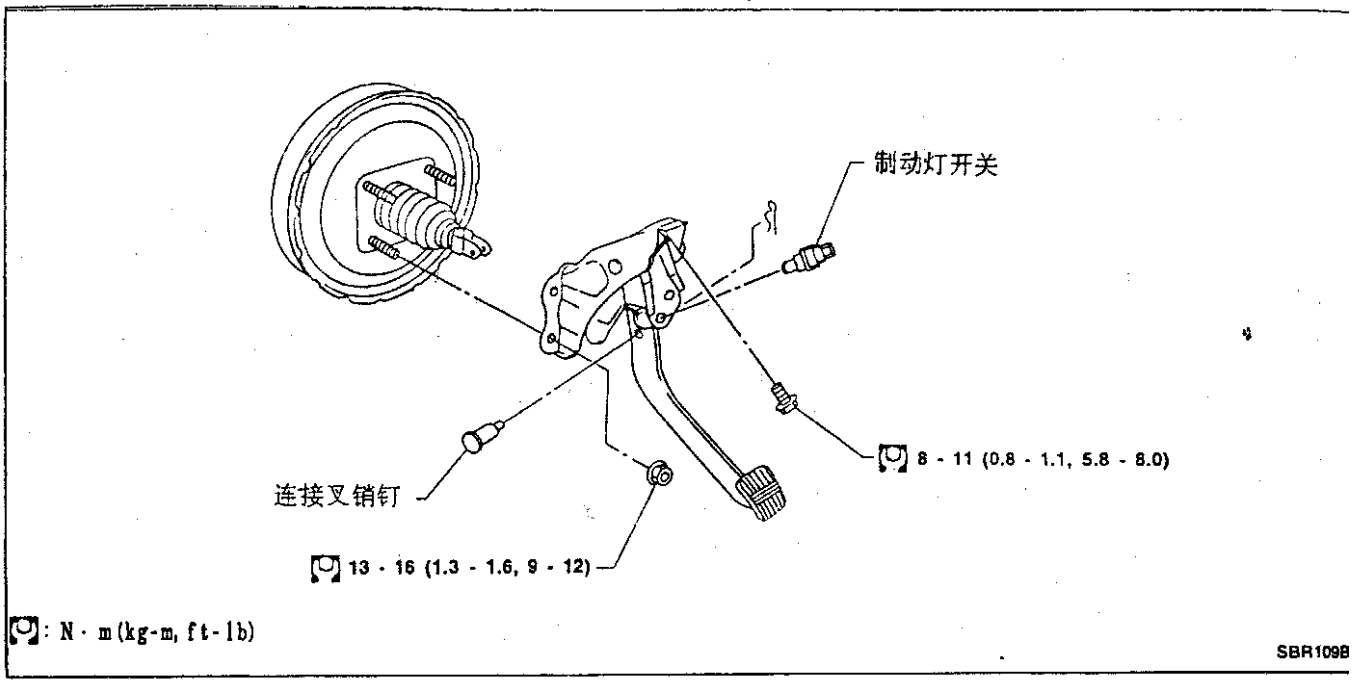
拆卸及安装(整体式结构)

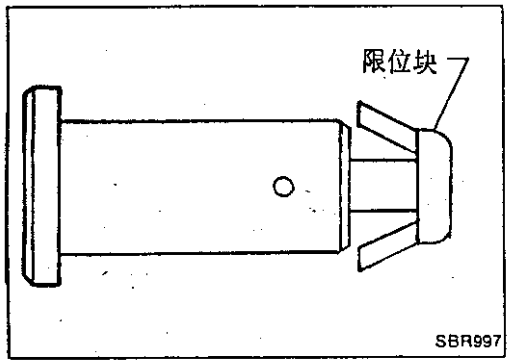
常与主缸一起整体更换。

· 参见"主缸"。

制动踏板及支架

拆卸及安装

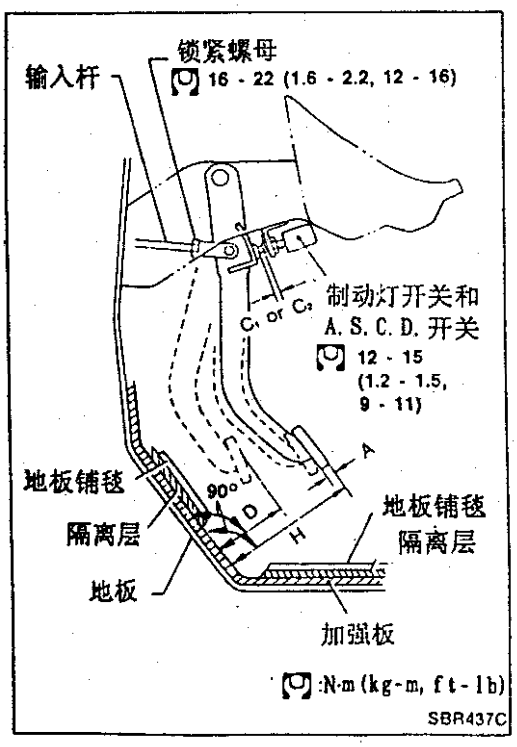




检查

检查制动踏板下述各项：

- 制动踏板弯曲
- 连接叉销钉变形
- 焊接部位裂纹
- 连接叉销钉销挡的开裂或变形



调整

检查制动踏板到地板加强板的自由高度。

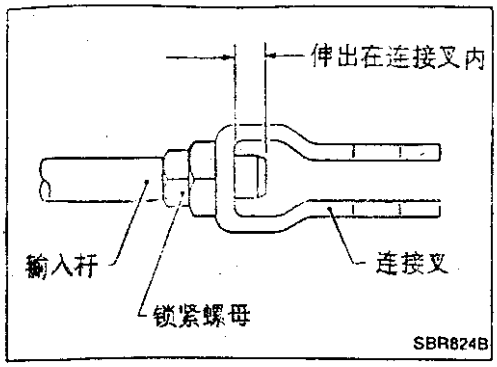
H: 自由高度
参见 S.D.S.

D: 踩下后高度
参见 S.D.S.
在发动机运转及 490N(50kg,110lb)力下

C1,C2: 踏板限位块到制动灯开关和 A. S. C. D 开关螺纹顶端间的间隙
0.3－1.0mm(0.012－0.039in)

A: 踏板自由行程
1.0－3.0mm(0.039－0.118in)

调整(续)



如需要,调整制动踏板的自由高度。

1. 松开锁紧螺母,旋转制动助力器的输入杆,调整踏板的自由高度,再拧紧锁紧螺母。

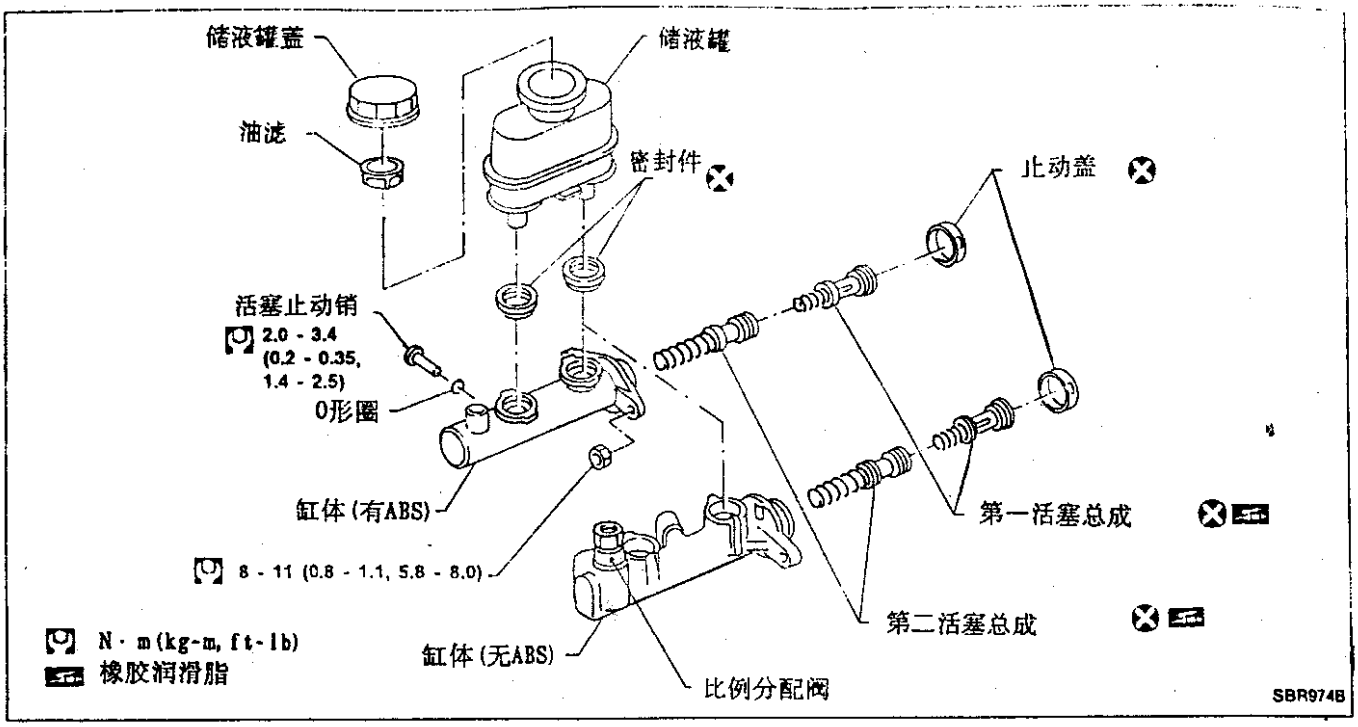
保证输入杆端部伸出在连接叉内。

2. 松开锁紧螺母,分别调整至制动灯开关和 A.S.C.D.开关间的间隙"C1"和"C2",再拧紧锁紧螺母。
3. 检查踏板自由行程。

保证踏板松开时制动灯关闭。

4. 发动机运转时检查踏板踩下后的高度。
   若踩下后的高度低于规定值,检查制动系统是否泄漏或混入空气或元件存在任何损伤(主缸等),再进行必要的修理。

主缸

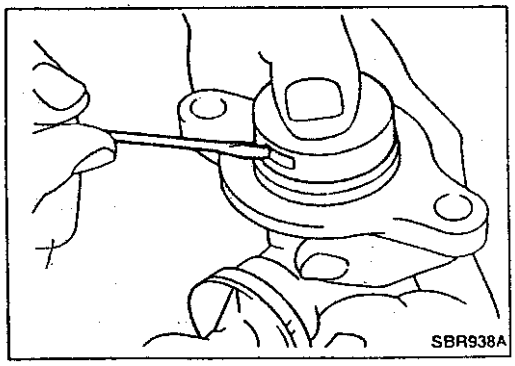


拆卸

注意：

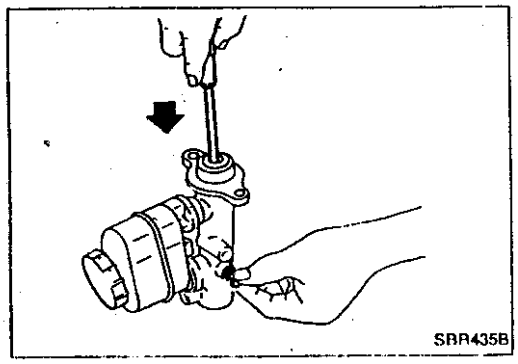
制动液不得溅污喷漆表面，它可能使漆面损坏。若制动液已经污染喷漆表面，可立即用清水将其洗去。

1. 在放气阀上接上乙稀管。
2. 从各个放气阀中排出制动液，踩动制动踏板，排净主缸中的制动液。
3. 卸下制动管的张口螺母。
4. 卸下主缸固定螺母

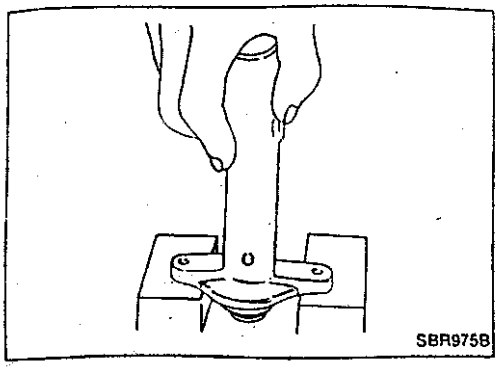


分解

1. 向外板出止动盖上的卡爪。



2. 在活塞推入缸体情况下，卸下活塞止动销（仅限于 ABS 车型）。



分解(续)

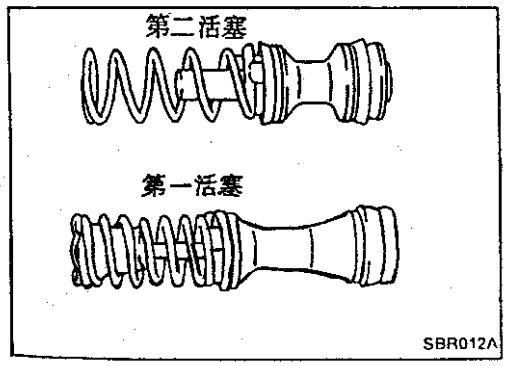
3. 拆卸活塞总成。

若第二活塞总成拆卸困难,可用锤子等敲击缸体凸缘,即可取出第二活塞。

4. 拔下储液罐。

检查

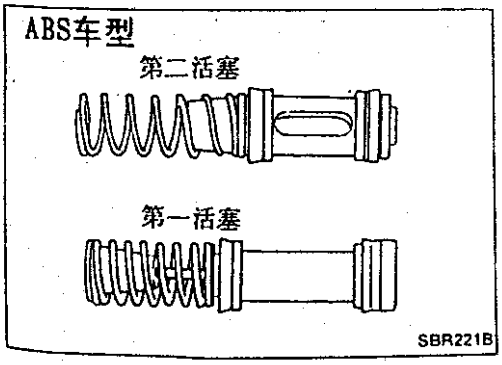
检查主缸内表面有无针孔或划伤,若有损坏则更换之。

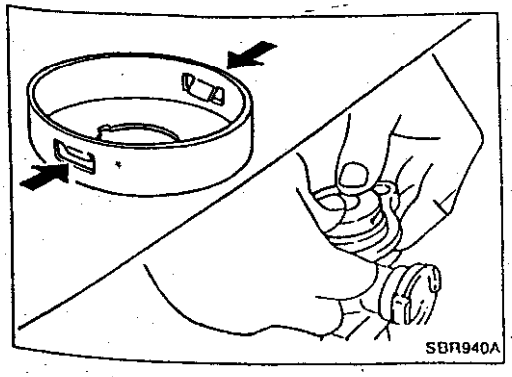


装配

1. 推入第二活塞总成,再推入第一活塞总成。

- 注意左图中活塞皮碗的方向,另外,推入活塞时应笔直对正,以免缸体内表面的划伤。
- 注意将第二活塞的槽口对正缸体上活塞止动销的安装孔(仅对 ABS 车型)。



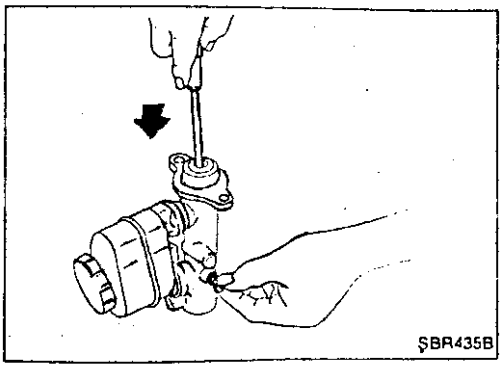


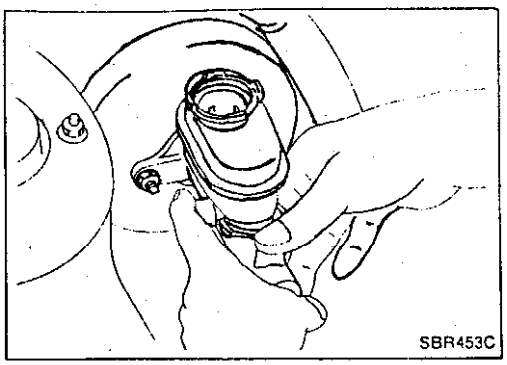
2. 安装止动盖。

安装止动盖前,应将卡向内板弯。

3. 推入储液罐密封件。

4. 推合储液罐于主缸上。





装配(续)

5. 活塞推入缸体后,安装活塞止动销(仅对于 ABS 车型)。

安装

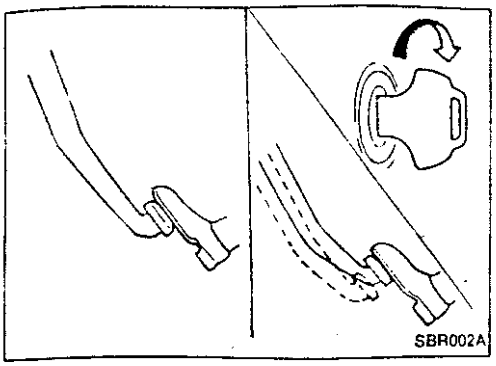
注意:

- **注入新的制动液"DOT3"。**
- **绝不使用排出的制动液。**

1. 将主缸对接于制动助力器上,轻轻地拧上固定螺母。
2. 在主缸上装好各张口螺母。
3. 拧紧固定螺母。

   ⓟ:8-11N.m(0.8-1.1kg-m,5.8-8.0ft-lb)
4. 在储液罐内注满新制动液。
5. 用手指堵住主缸各孔口,以免放松制动踏板时空气被吸入。
6. 驾驶员慢踩制动踏板数次,直至主缸中无气体排出为止。
7. 将制动管路安装在主缸上。
8. 拧紧张口螺母。

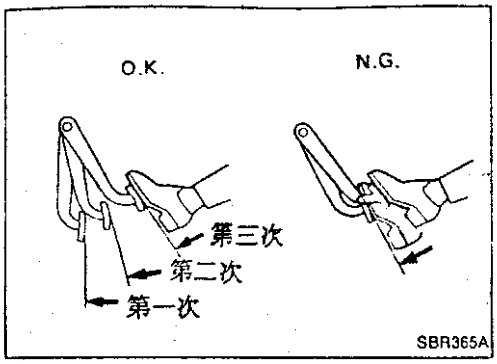
   ⓟ:15-18N.m(1.5-1.8kg-m,11-13ft-lb)
9. 放气,参见"气体排除"中"放气步骤"部分。



车上维修

工作检查

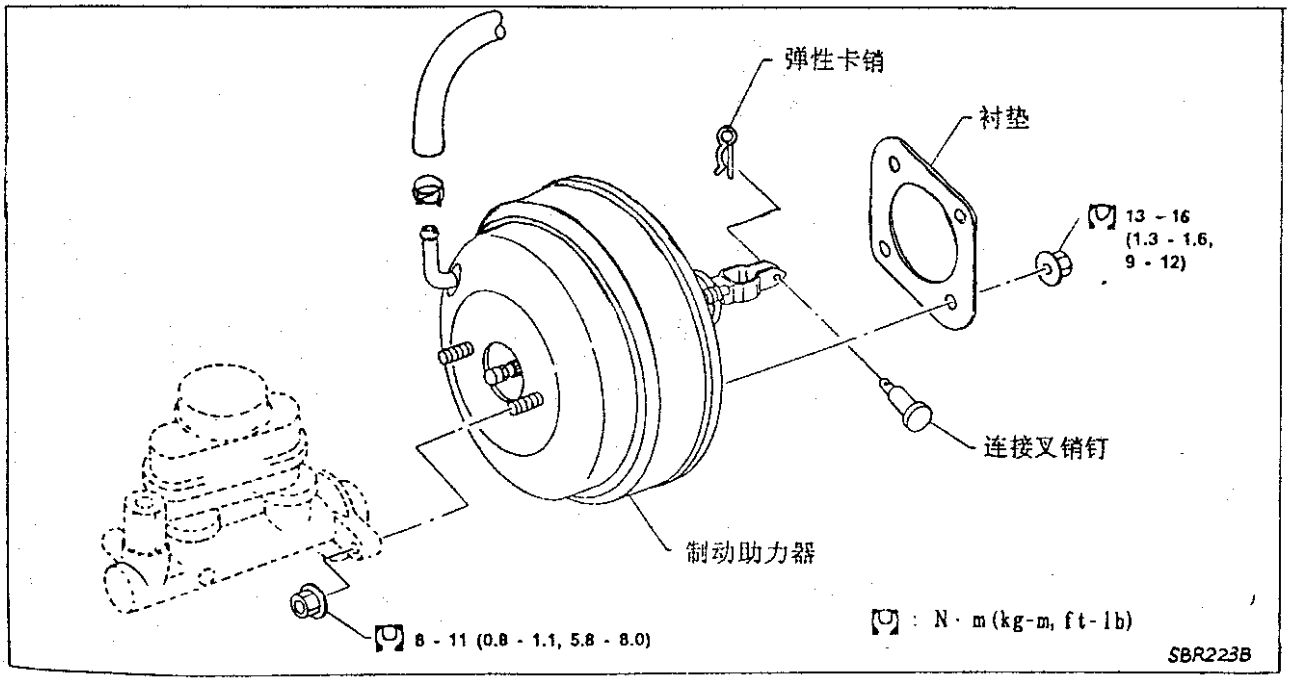
- 发动机停机时踩动制动踏板数次，踏板行程不应有变化。
- 踩下制动踏板，然后起动发动机，若踏板略微向下，则工作正常。



气密性检查

- 起动发动机并在一两分钟后停下，慢慢踩下制动踏板数次，若踏板第一次踩得低而第二、第三次逐渐升高，则助力器气密性良好。
- 在发动机运转时踩下制动踏板使发动机停机，若踏板踩下 30 秒钟后，踏板行程无变化，则助力器气密性良好。

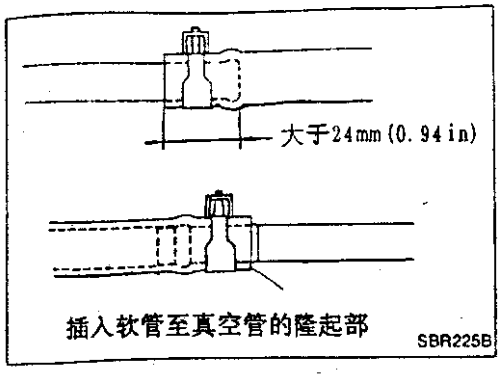
拆卸



注意：

- **制动液不得溅污喷漆表面，它可能使漆面损坏，若制动液已污染喷漆表面，可立即用清水将其洗去。**
- **拆卸助力器时，注意不使制动管路弯曲或变形。**
- **有必要拆下进气岐管和卸开动力转向软管（在 M/T 车型上拆下离合器主缸），因为助力器周围空间有限。**

真空软管

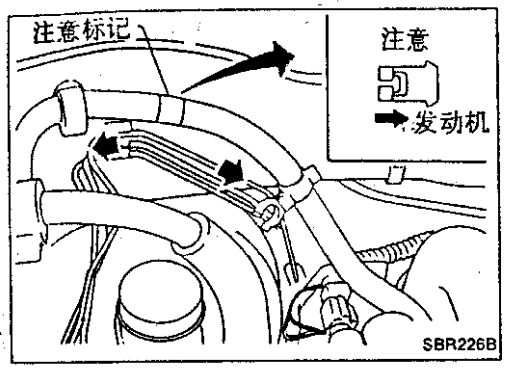


拆卸及安装

注意

安装真空软管时，注意下述各点。

- 不要在真空软管和单向阀上加润滑油或润滑剂。
- 按图示将真空管插入真空软管。

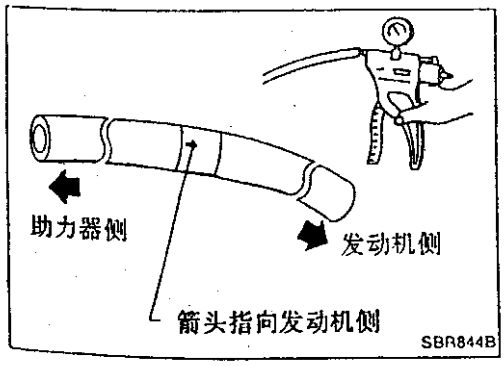


- 安装单向阀，注意其方向。

检查

软管及接头

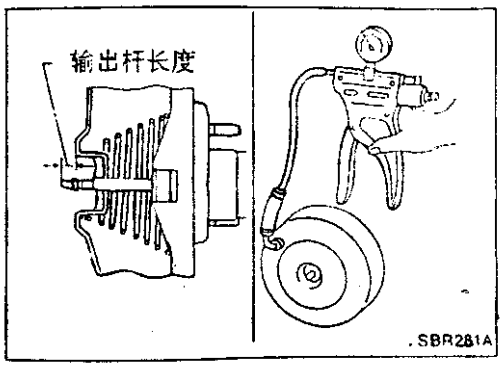
检查真空管路、接头和单向阀的气密性、错误的连接、擦伤和腐蚀。



单向阀

用真空泵检查真空度。

接至助力器一侧	应有真空度
接至发动机一侧	不应有真空度



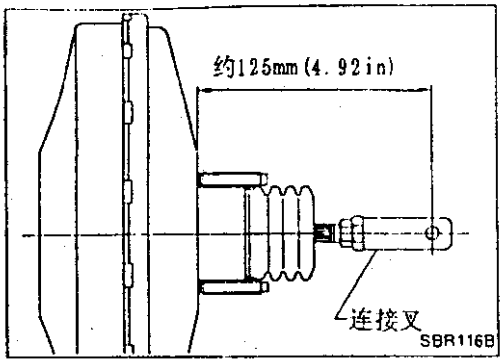
检查

输入杆长度检查

1. 用手动真空泵为制动助力器提供－66.7kPa (667mbar，－500mmHg，－19.69inHg)的真空度。
2. 检查输出杆的长度。

规定长度：

10.275－10.525mm(0.4045－0.4144in)



安装

注意：

- **安装助力器时，注意不使制动管路变形或弯曲。**
- **连接叉销钉若已损坏，更换之。**
- **重新注入新的制动液“DOT3”。**
- **绝不使用排出的旧制动液。**
- **注意安装时不要碰伤助力器固定螺栓的螺纹。由于安装角度很小，螺纹可能被各挡板孔四周的金属碰坏。**

1. 安装助力器之前，先暂时调整连接叉到图示尺寸。
2. 装上助力器，轻轻拧上固定螺母(制动踏板支架与制动助力器)。
3. 用连接叉销钉连接制动踏板和助力器输入杆。
4. 拧紧各固定螺母。
   13－16N.m(1.3－1.6kg－m，9－12ft－lb)
5. 安装主缸，参见“主缸”中之“安装”部分。
6. 放气，参见“气体排除”中之“放气步骤”部分。

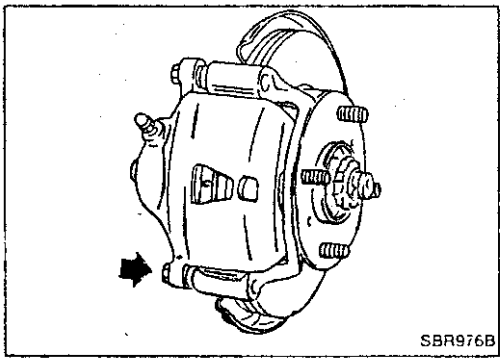
摩擦块的更换

警告:

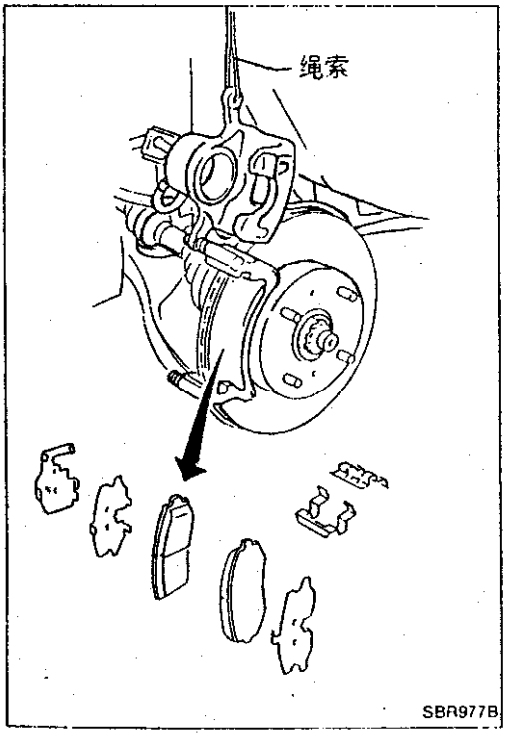
用真空吸尘器清洁制动器,以最大限度地减少空中漂浮物质对健康的损害。

注意:

- 在缸体拆开或翻转情况下,不要踩下制动踏板,否则活塞会被弹出。
- 注意不要损坏活塞防尘罩或将油液弄到旋转盘上,每 次更换摩擦块时都要更换衬片。
- 若衬片生锈或板胶复面剥落,应以新衬片更换之。
- 没有必要拆卸制动管路的连接螺栓,除非要分解或更换制动钳总成。在这种情况下,可用绳索吊起缸体,以免损坏制动软管。



1. 拆下主缸储室盖。
2. 拆下下方的主销钉螺栓。



3. 将缸体向上方转动,拆下摩擦块、保持架、内外衬片和衬片盖。

摩擦块标准厚度:

AD22VE 10.0mm(0.394in)

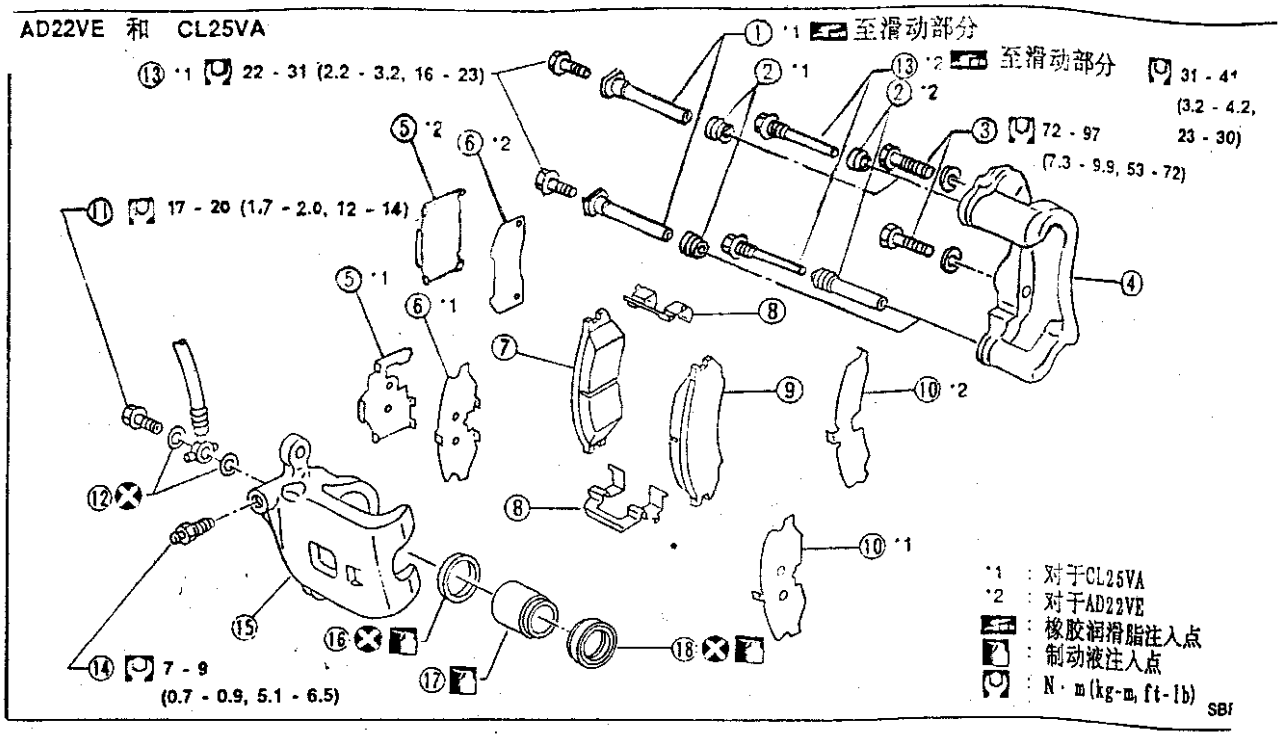
CL25VA 11.0mm(0.433in)

摩擦块摩损极限:

2.0mm(0.079in)

- 仔细监视制动液面,因为在推回活塞时制动液会回流至储液罐。

前盘式制动器

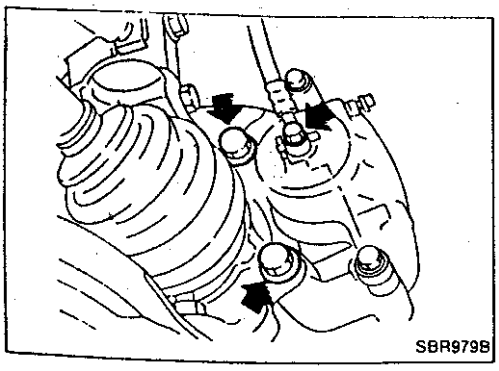


(1) 主销钉
(2) 销钉防尘罩
(3) 承扭臂固定螺栓
(4) 承扭臂
(5) 衬片盖
(6) 内衬片
(7) 内摩擦块
(8) 摩擦块保持架
(9) 外摩擦块
(10) 外衬片
(11) 连接螺栓
(12) 铜垫圈
(13) 主销钉螺栓
(14) 放气阀
(15) 缸体
(16) 活塞密封圈
(17) 活塞
(18) 活塞防尘罩

拆卸

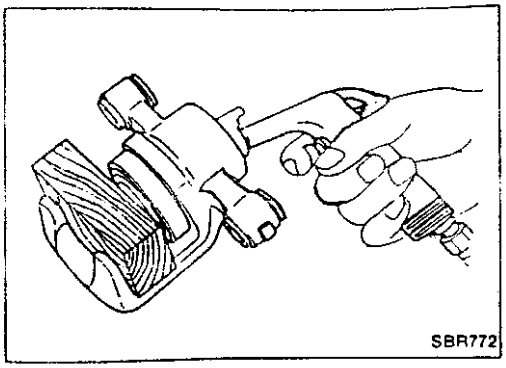
警告：

用真空吸尘器清洁制动器，以最大限度地减少空中漂浮物质对健康的损害。



拆下承扭臂固定螺栓和连接螺栓。

如果不是要分解或更换制动钳总成，则不必拆卸连接螺栓。在这重情况下，可用绳索吊起缸体，以免损坏制动软管。


SBR772

分解

警告:
不要将手指放在活塞前面。
注意:
不要把缸体内表面划伤或擦伤。
1. 用压缩空气将活塞与防尘封一起推出。
2. 用适当工具拆下活塞防尘封。

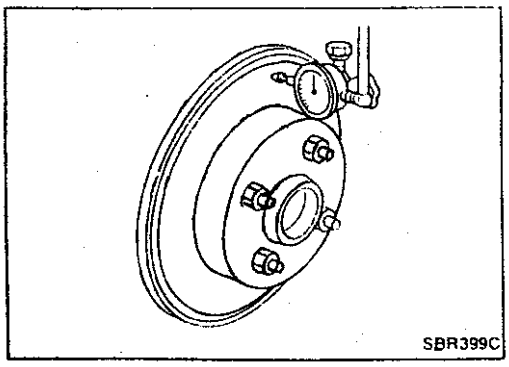
检查—制动钳

缸体
- 检查缸体内表面是否划伤、腐蚀、磨损、损坏或出现异物,只要出现任何上述情况,则更换缸体。
- 腐蚀及异物所造成的小损伤,可用细金刚砂纸打摩内表面来消除,必要时更换缸体。

注意:
用制动液清洗,绝不能用矿物油。
活塞
注意:
活塞滑动表面是由电镀的,不要用金刚砂纸打摩,即使表面已腐蚀或有异物粘连。
检查是否划伤、腐蚀、摩损、损坏或出现异物,若出现任保上述情况,应更换活塞。
滑动销钉、销钉螺栓和销钉防尘罩
检查是否出现摩损、裂纹、腐蚀或其它损坏,若出现上述任何情况,则更换之。

检查—旋转盘

跳动量


SBR399C

1. 按规定扭矩拧紧螺母,将旋转盘紧固于轮毂上。
2. 用百分表检查跳动量,如左图所示。

确保轮毂和旋转盘接合面上的清洁且在测量前车轮轴承的轴向间隙应在规定值之内。参见 FA 节。

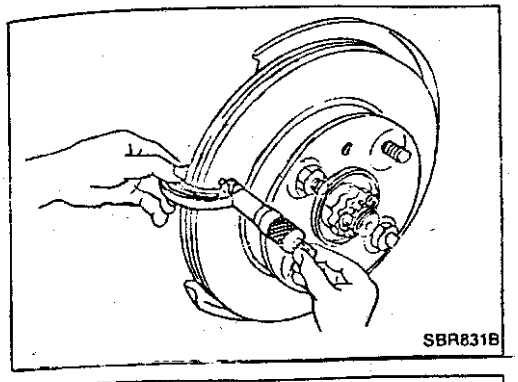
最大跳动量:

0.07mm(0.0028in)

3. 如跳动量超出规定值,可按下述方法找到最小跳动量的位置:

a. 从轮毂上拆下螺母和旋转盘。
b. 转动旋转盘一个孔的距离,再将旋转盘用螺母紧固于轮毂上。
c. 测量跳动量。
d. 重复步骤 a 至 c,找出跳动量最小的位置。

4. 若跳动量仍超出规定,可用装车的制动器车床("MAD,DL－8700","AMMCO 700 和 705"或同类设备)车削旋转盘。



检查—旋转盘(续)

厚度

厚度变化(至少在八个位置上):

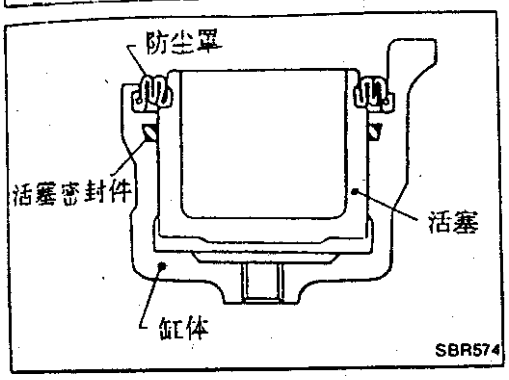
最大 0.01mm(0.0004in)

若厚度变化量超出规定值,用装车的制动器车床车削旋转盘。

旋转盘修复极限:

AD22VE 18.0mm(0.709in)

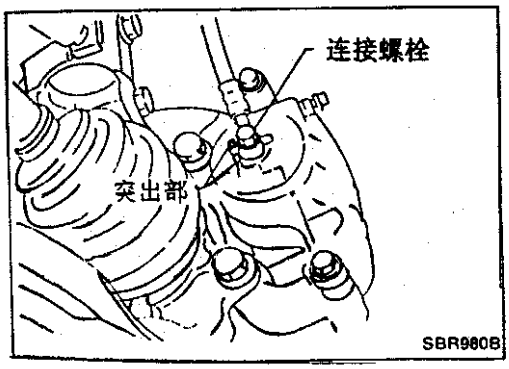
CL25VA 20.0mm(0.787in)



装配

装用新的活塞密封件和防尘罩。

1. 将活塞密封件嵌入缸体槽内。
2. 将防尘罩装在活塞上,再将防尘罩推嵌入缸体槽内,同时将活塞推入缸体。
3. 妥贴装好活塞防尘罩。



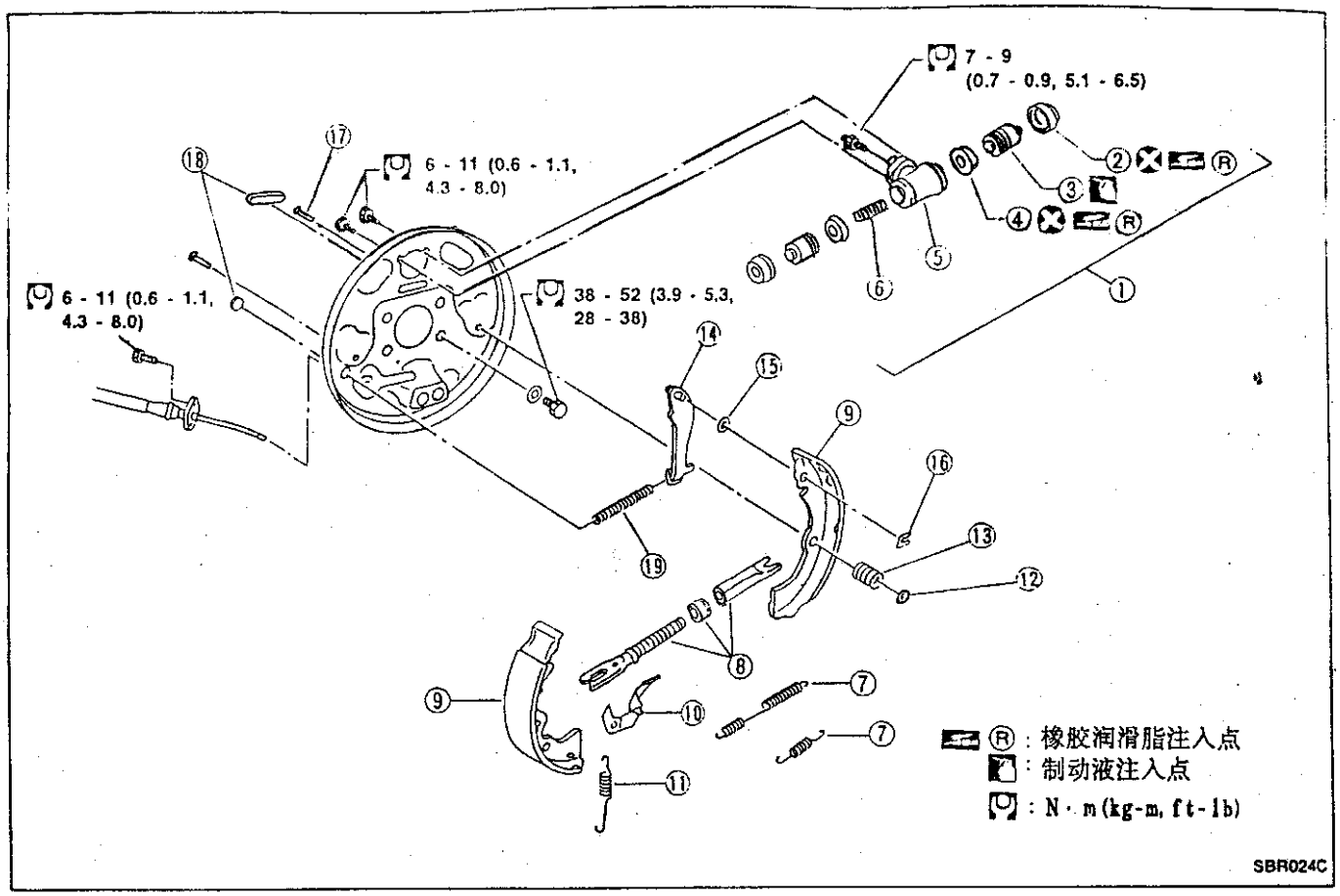
安装

注意:

- **注入新的制动液"DOT3"。**
- **绝不使用排出的旧制动液。**

1. 安装制动钳总成。
2. 在制动钳上可靠地接上制动软管。
3. 装上其它零件并拧紧所有的螺栓。
4. 重新注入新制动液并排除气体。参见"气体排除"中"放气步骤"部分。

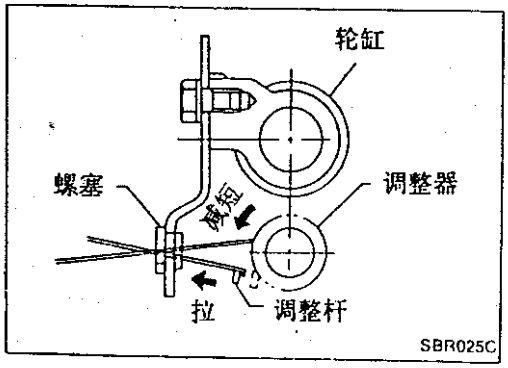
后鼓式制动器



(1) 轮缸总成
(2) 防尘罩
(3) 活塞
(4) 活塞皮碗
(5)缸体
(6) 弹簧
(7) 回位弹簧
(8) 调整器
(9) 制动蹄
(10) 调整杆
(11) 调整器簧
(12)挡圈
(13) 制动蹄限位簧
(14) 肘节杠杆
(15) 垫片
(16) 档环
(17) 制动蹄限位销
(18) 螺塞
(19)拉索簧

拆卸

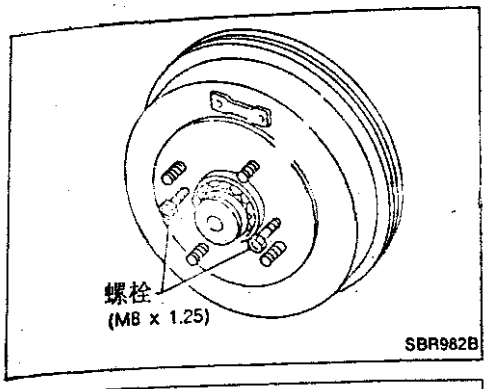
警告:
用真空吸尘器清洁制动器,以最大限度地减小空中漂浮物质对健康的损害。
注意:
确保驻车制动杆已完全放松。



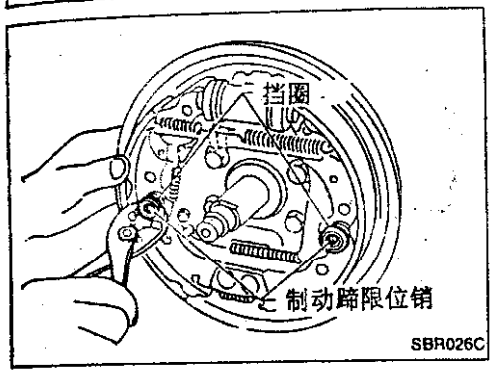
1. 完全放松驻车制动杆,然后拆卸制动鼓。
若制动鼓不易活动,可采用下述方法。
a. 拆去螺塞,缩短调整器,使制动蹄与制动鼓间出现间隙,如图。

拆卸(续)

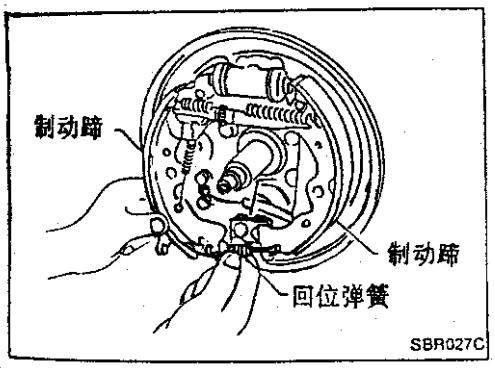
b. 按左图所示拧入二个螺栓并逐渐将其拧紧。



2. 从底板背面推握住制动蹄限位销,同时压下挡圈,转动限位销,将它们拆下,每次折卸一个限位销。

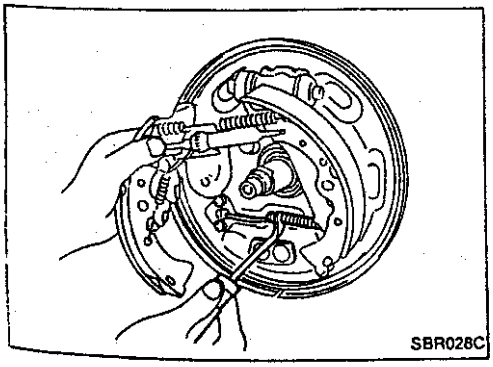


3. 用尖嘴钳将下回位弹簧从制动蹄上拆下。



4. 如图将制动蹄分别与轮缸分离,然后连同调整器总成一起从底板上拆下。

注意不要划伤或损坏轮缸防尘罩。



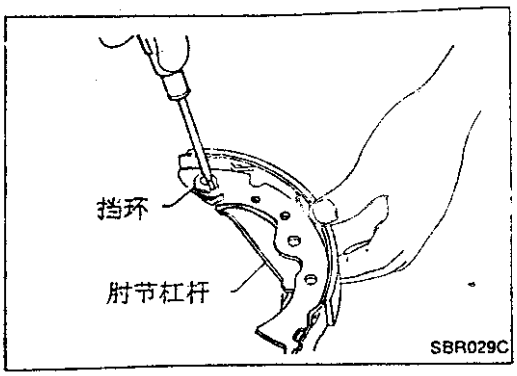
5. 用适当工具,从肘节杠杆上分离驻车制动器拉索。

注意分离时不要损伤驻车制动器拉索。

6. 拆下调整器回位弹簧和制动蹄限位簧。

拆卸(续)

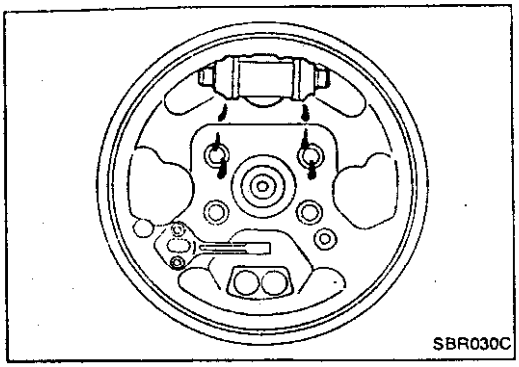
7. 用适当工具拆下挡环,分离肘节杠杆和制动蹄。



检查—轮缸

- 检查轮缸泄漏。
- 检查轮缸磨损和松动。

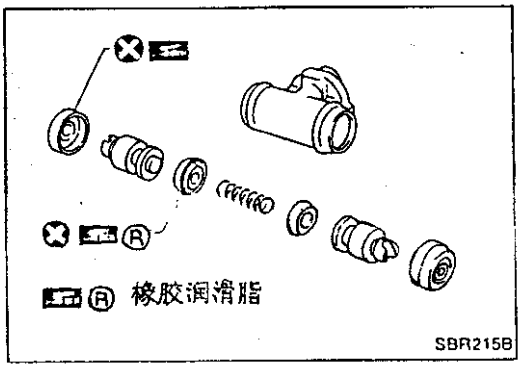
若出现任一情况,则更换轮缸。

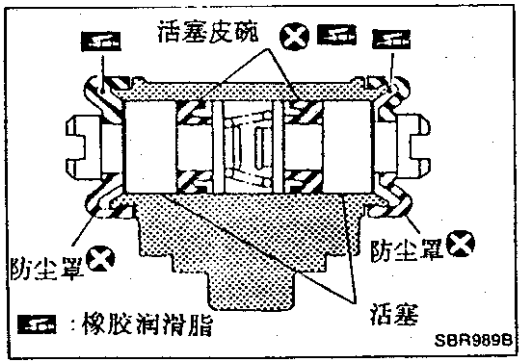


轮缸检修

检查内部各零件是否磨损、生锈和损坏,视需要更换之。

注意安装活塞时不要刮伤轮缸内表面。





检查—制动鼓

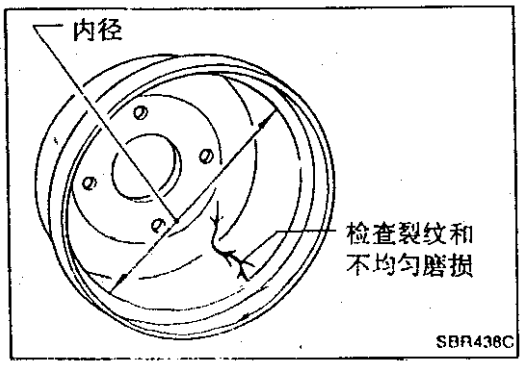
最大内径:

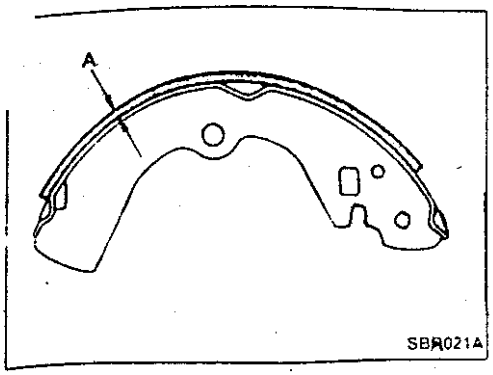
230mm(9.06in)

不圆度

0.03mm(0.0012in)**或更小**

- 接触面应用 120 至 150 号金刚砂纸精细打磨。
- 若制动鼓存在划伤,不均匀磨损和阶梯磨损,可用制动鼓车床对制动鼓进行车削。
- 更换或完全修好制动鼓后,应检查制动蹄和制动鼓间是否能有正确的触痕。





检查—磨擦片

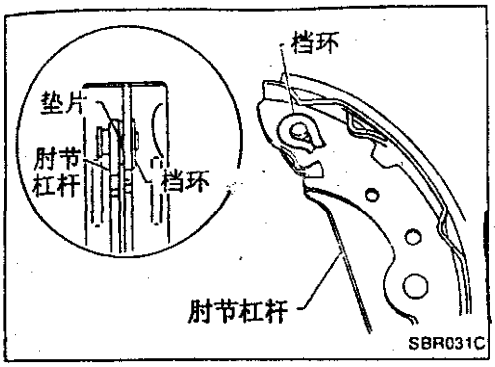
检查磨擦片厚度。

磨擦片标准厚度：

4.5mm(0.177in)

磨擦片磨损极限(A)：

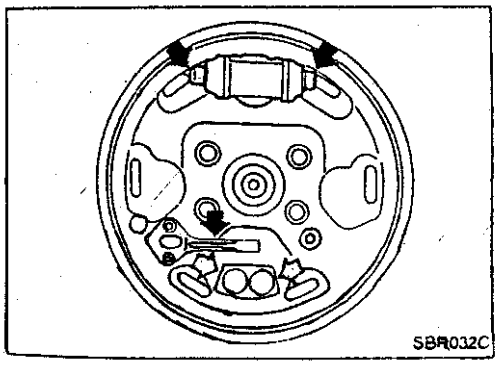
1.5mm(0.059in)



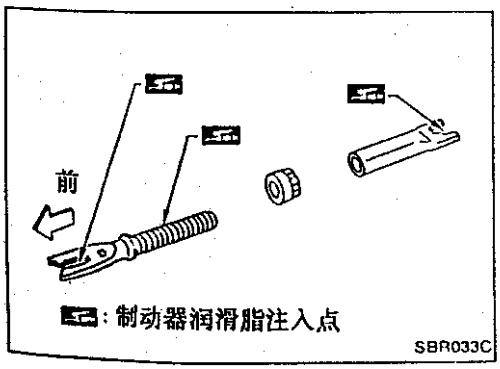
安装

经常作制动蹄的间隙调整。参见“驻车制动控制器”中“调整”部分。

1. 在制动蹄上装上肘节杠杆和档环。



2. 向左图所示的接触面上加注制动器润滑脂。

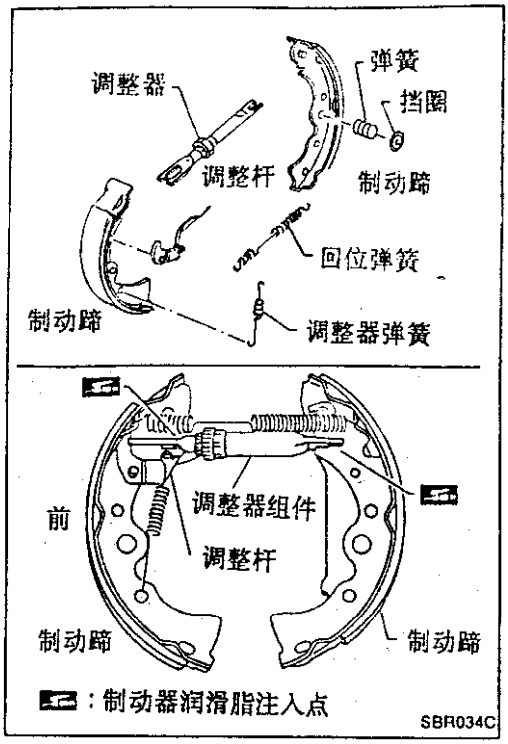


3. 转动调整器，缩短其长度。

· 注意调整器的方向。

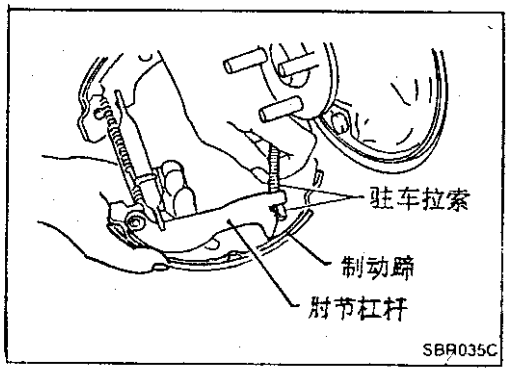
车轮	螺杆
左	左旋螺纹
右	右旋螺纹

4. 在调整器上加注制动器润滑脂，如图。

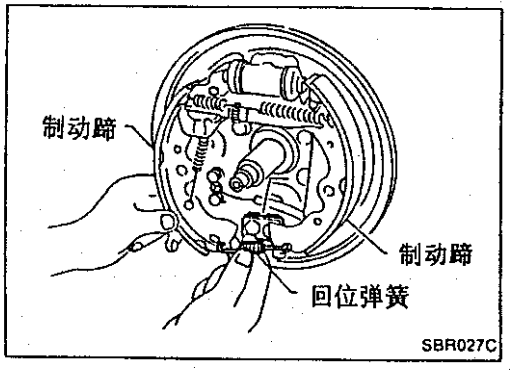


安装(续)

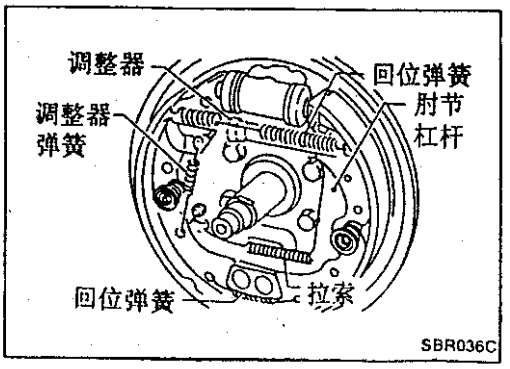
5. 安装调整器和调整杆,再装上上回位弹簧和调整器弹簧,如图。



6. 将驻车制动拉索连接在肘节杠杆上。
注意不要损伤制动拉索。



7. 分别将制动蹄装在轮缸上。
安装时不要使轮缸弹出。
8. 安装下回位弹簧。
9. 安装制动蹄限位销,并从底板背面握紧之。

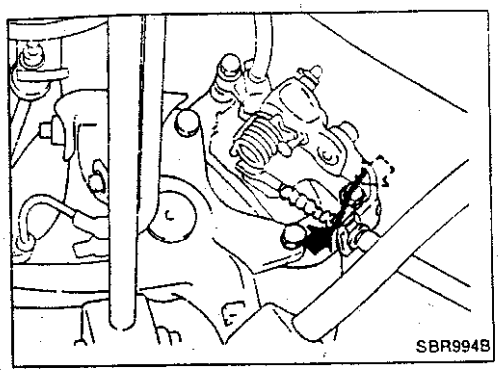


10. 将挡圈压向制动蹄,同时旋转制动蹄限位销,以卡紧之。
11. 检查并确认零件已正确安装。
注意调整器组件的方向。
12. 安装制动鼓。
13. 若已装新的轮缸,应放气,参见“气体排除”中“放气步骤”部分。
14. 调整驻车制动器,参见“驻车制动控制器”中“调整”部分。

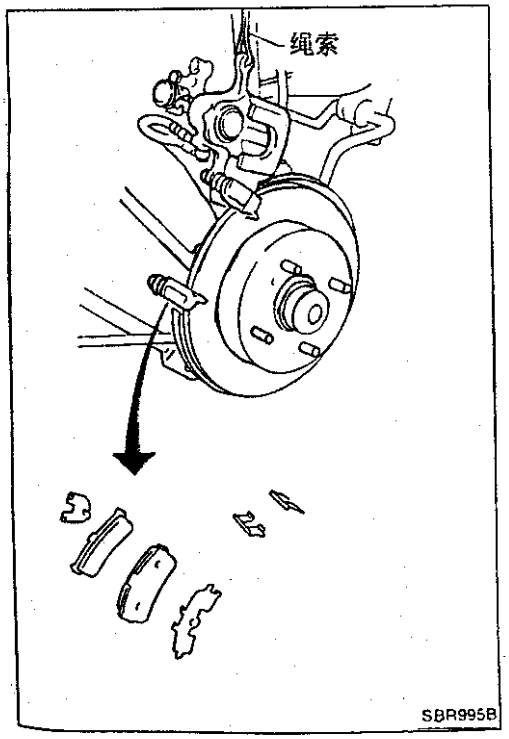
摩擦块的更换

警告:
用真空吸尘器清洁制动器,以最大限度地减小空中漂浮物质对健康的损害。

注意:
- 在缸体拆卸和翻转情况下,不要踩下制动踏板,否则活塞会被弹出。
- 注意不要损坏活塞防尘罩或将油液弄到旋转盘上,每次更换磨擦块时都更换衬片。
- 若衬片生锈或橡胶复面有剥落,应以新衬片更换之。
- 除非要分解或更换制动钳总成,否则不必拆卸制动管路的连接螺栓。在这种情况下,可用绳索吊起缸体,以免损坏制动软管。

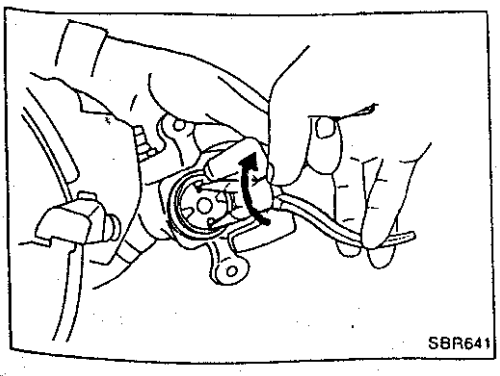

SBR994B

1. 拆下主缸储液罐盖。
2. 拆下制动拉索锁紧簧。
3. 断开拉索。
4. 拆下下方主销钉螺栓。



SBR995B

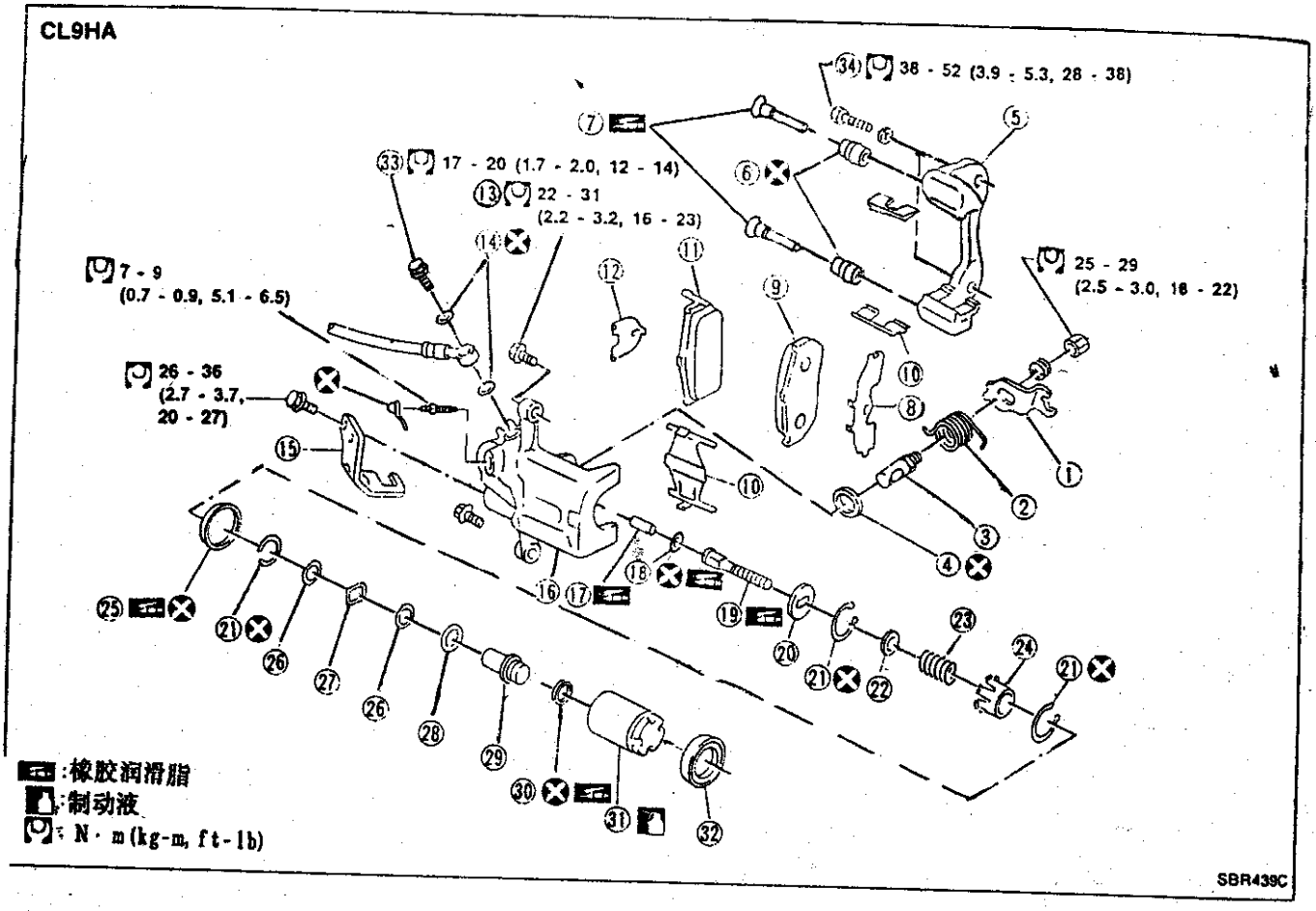
5. 将缸体向上转动,拆下磨擦块保持架和内外衬片。
   磨擦块标准厚度:
   10mm(0.39in)
   磨擦块磨损极限:
   1.5mm(0.059in)


SBR641

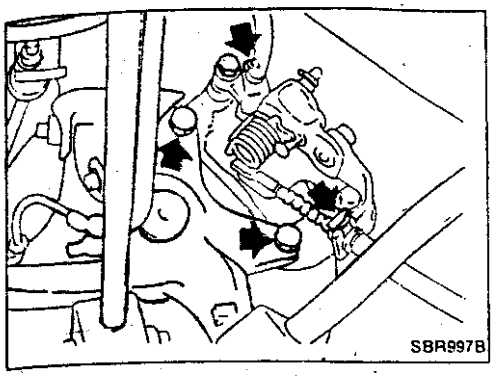
6. 安装新磨擦块时,顺时针转动活塞并将活塞推入缸体。

仔细监视制动液液面,因为推入活塞将迫使制动液返回储液罐。

后盘式制动器



(1) 肘节杠杆
(2) 弹簧
(3) 凸轮
(4) 凸轮防尘罩
(5) 承扭臂
(6) 销钉防尘罩
(7) 侧销
(8) 外衬片
(9) 外磨擦块
(10) 保持架
(11) 内磨擦块
(12) 内衬片
(13) 销钉螺栓
(14) 铜垫片
(15) 拉索导向器
(16) 缸
(17) 推力柱
(18) O形圈
(19) 挺柱
(20) 锁孔板
(21) 卡环
(22) 弹簧座
(23) 弹簧
(24) 弹簧盖
(25) 活塞密封圈
(26) 隔离片
(27) 波形垫圈
(28) 轴承
(29) 调整螺母
(30) 活塞皮碗
(31) 活塞
(32) 活塞防尘罩
(33) 连接螺栓
(34) 承扭臂固定螺栓

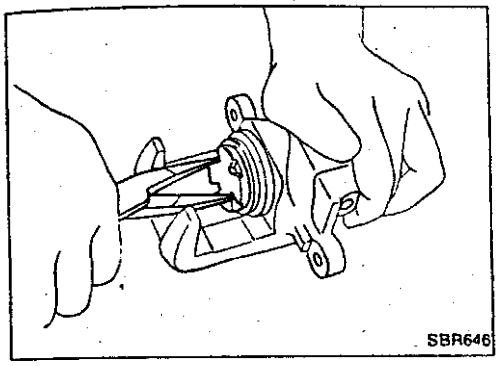


拆卸

警告:
用真空吸尘器清洁制动器,以最大限度地减小空中漂浮物质对健康的损害。

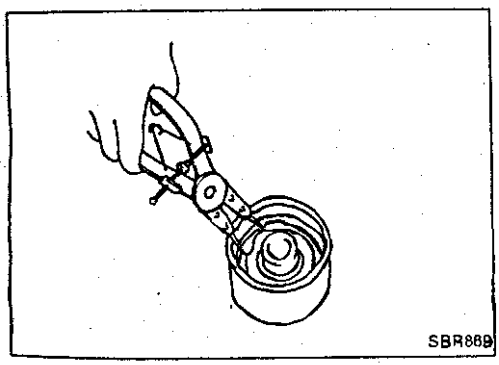
1. 拆下制动拉索支架固定螺栓和锁紧簧。
2. 拆下承扭臂固定螺栓和连接螺栓。

没有必要拆卸连接螺栓,除非要分解或更换制动钳总成。在这种情况下,可用绳索吊起缸体,以免损坏制动软管。

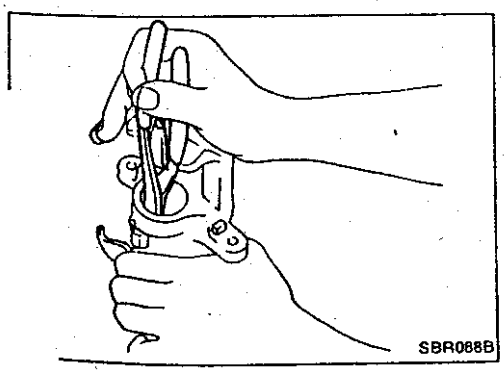


分解

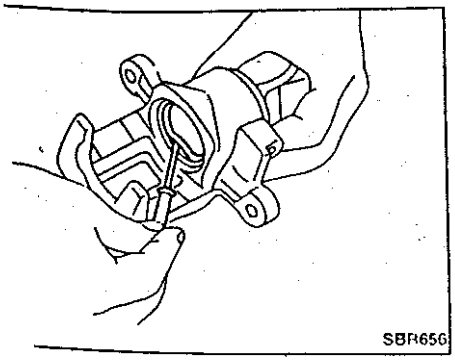
1. 采用适当的长嘴钳或万能制动钳装卸工具,逆时针转动并取出活塞。



2. 用适当的钳子拆下卡环并拆下调整螺母。

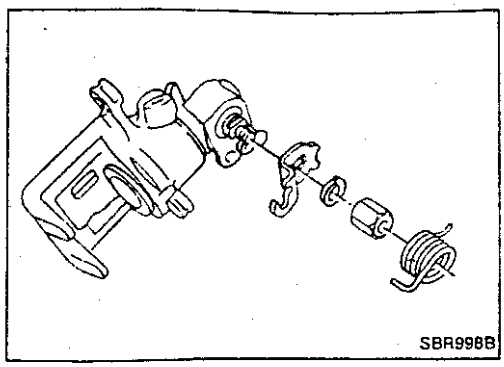


3. 分解缸体。
a. 用适当的钳子拆下卡环,再拆下弹簧盖,弹簧和弹簧座。
b. 拆下卡环,再拆下锁孔板,挺柱和推力柱。



c. 拆卸活塞密封圈。
注意不要损坏缸体内表面。

分解(续)



4. 拆卸回位弹簧 和肘节杠杆。

检查—制动钳

缸体

- 检查缸体内表面是否划伤,腐蚀、磨损或出现异物,只要出现上述任何情况,则更换缸体。
- 腐蚀及异物所造成的小损伤,可用细金刚砂纸打磨内表面来消除,必要时更换缸体。

注意:

用制动液来清洗,绝不能用矿物油。

活塞

注意:

活塞滑动表面是电镀的,不要用金刚砂纸打磨,即使表面已腐蚀或异物粘连。

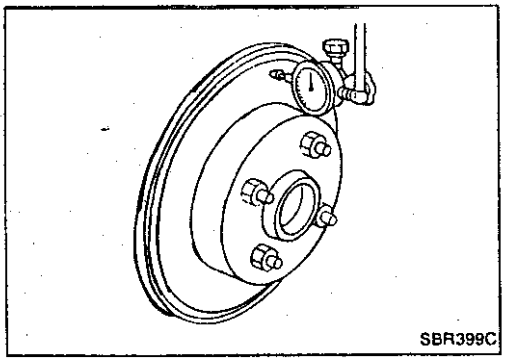
检查活塞是否划伤,腐蚀、磨损、损坏或出现异物,若出现上述任何情况,应更换活塞。

滑动销、销钉螺栓和销钉防尘罩

检查是否出现磨损、裂纹、腐蚀或其它损坏,若出现上述任何情况,则更换之。

检查—旋转盘

跳动量



1. 拧紧车轮螺母,将旋转盘紧固于轮毂上。
2. 用百分表检查跳动量。

确保旋转盘与轮毂接合面上的清洁,且在测量前车轮轴承的轴向间隙应在规定值之内,参见 RA 节。

3. 改变旋转盘与轮毂的相对位置,使跳动量为最小。

最大跳动量:0.07mm(0.0028in)

厚度

厚度变化(至少在八个位置上)

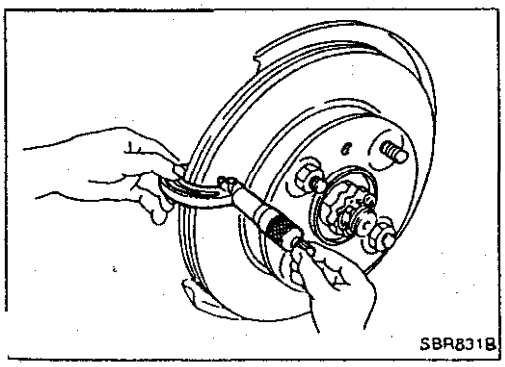
最大 0.02mm(0.0008in)

若厚度变化超出规定值,用装车的制动器车床车削旋转盘。

旋转盘修复极限:

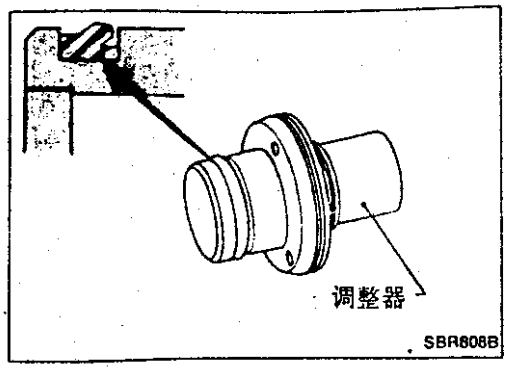
最小厚度

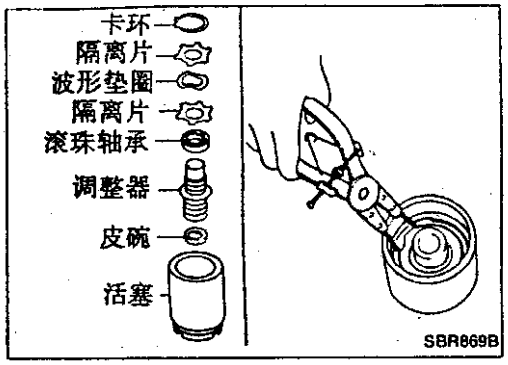
8.0mm(0.315in)



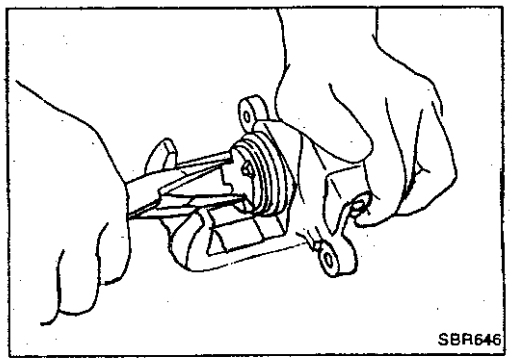
装配(续)

6. 按指定方向,安装皮碗。

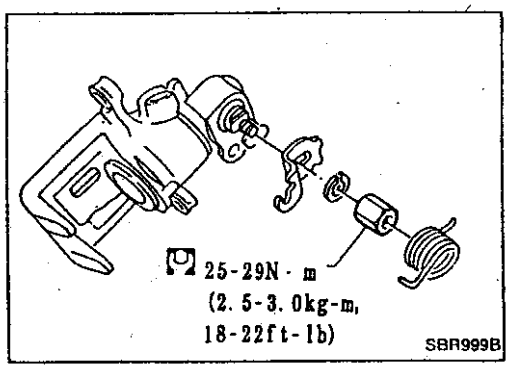




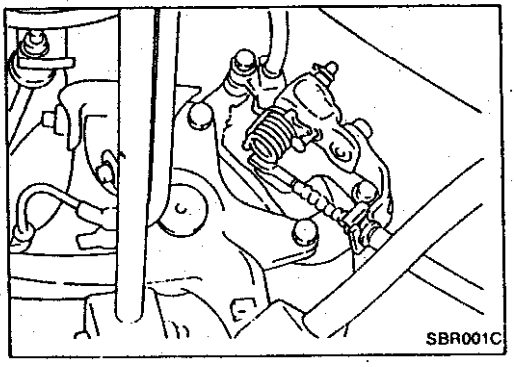
7. 用适当工具安装皮碗、调整器、轴承、隔离片和卡环。



8. 在缸体环槽中嵌入活塞密封圈。
9. 将活塞防尘罩装到活塞上,然后将防尘罩嵌入缸体环槽中,同时用适当的长嘴钳或万能制动钳装卸工具顺时针转动并装好活塞。



10. 安装肘节杠杆和回位弹簧。



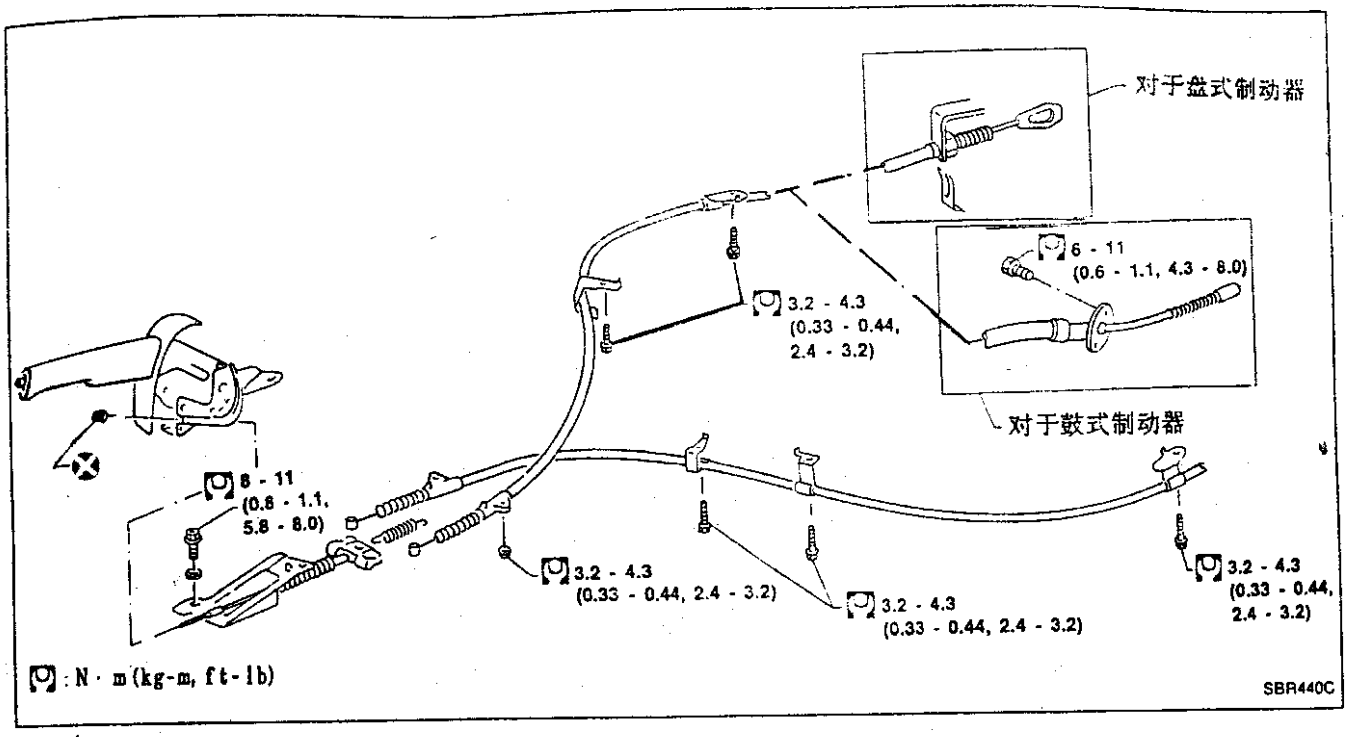
安装

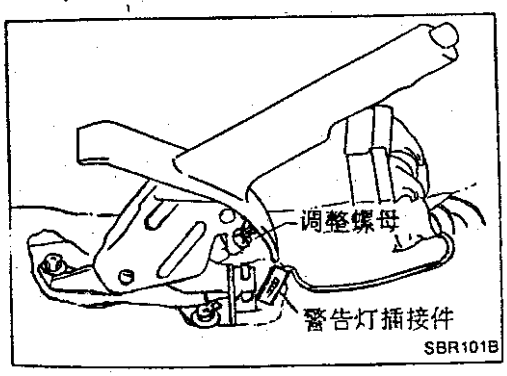
注意:

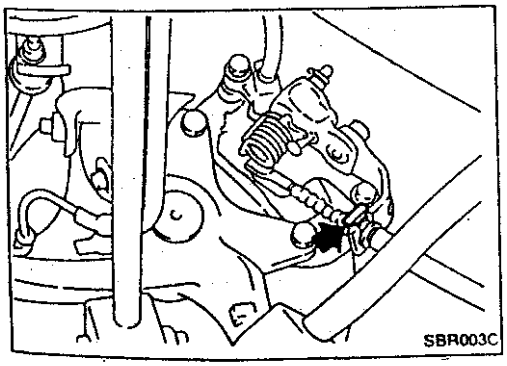
- **注入新制动液**"DOT3"。
- **绝不使用排出的旧制动液。**

1. 安装制动钳总成
2. 在制动钳上可靠地接上制动软管。
3. 装上其它零件并拧紧所有的螺栓。
4. 注入新制动液并排除气体,参见"气体排除"中"放气步骤"部分。

驻车制动控制器







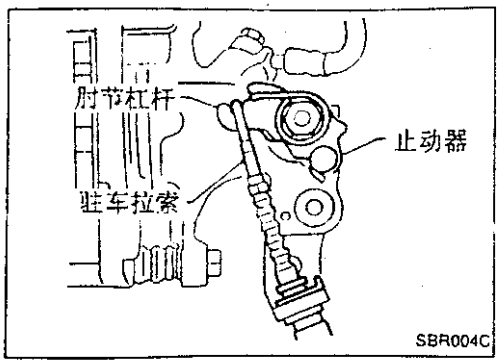
拆卸及安装

1. 为拆卸驻车制动拉索，应先拆去中心控制盒。
2. 拔下警告灯插接件。
3. 拆下螺栓，拧松并拆下调整螺母。

4. 拆下锁片，分开拉索(仅对于盘式制动器)。对于鼓式制动器，可参见“后鼓式制动器”中“拆卸”部分。

检查

1. 检查操纵杆是否磨损或有其它损坏，必要时更换。
2. 检查电线是否断裂或变质，必要时更换。
3. 检查警告灯和开关，必要时更换。
4. 检查连接部分各零件，若有变形或损坏，则更换之。



调整

调整前后应注意以下各点。

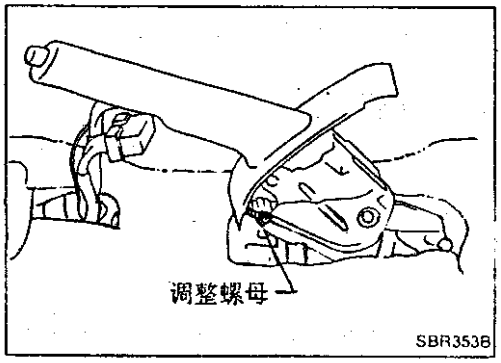
a. 对于后盘式制动器，在驻车制动杆松开时，肘节杠杆应回到止动位置。

b. 驻车制动器松开时，汽车无制动拖滞现象发生。

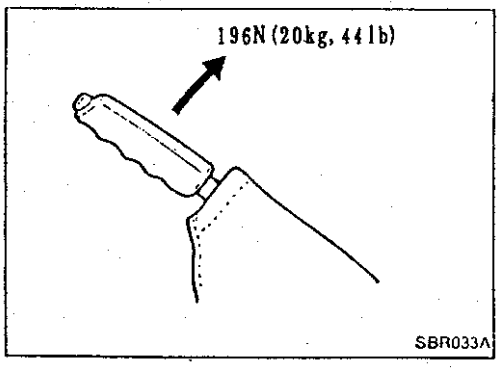
1. 调整制动蹄与制动鼓摩擦块与旋转盘之间的间隙如下：

a. 松开驻车制动杆并拧松调整螺母。

b. 在发动机工作时，至少完全踩下制动踏板 10 次。



2. 将操纵杆拉过 4 至 5 个齿，然后拧动调整螺母，调整操纵杆。



3. 以规定的力拉动操纵杆，检查杆的行程并应保正工作平稳。

齿数

鼓式制动器 8－9

盘式制动器 7－8

4. **扳动驻车制动警告灯开关板，使得驻车制动杆的棘爪走过 A 个齿后，制动警告灯亮。**

齿数“A”：1 或更小

防抱死制动系统

目的

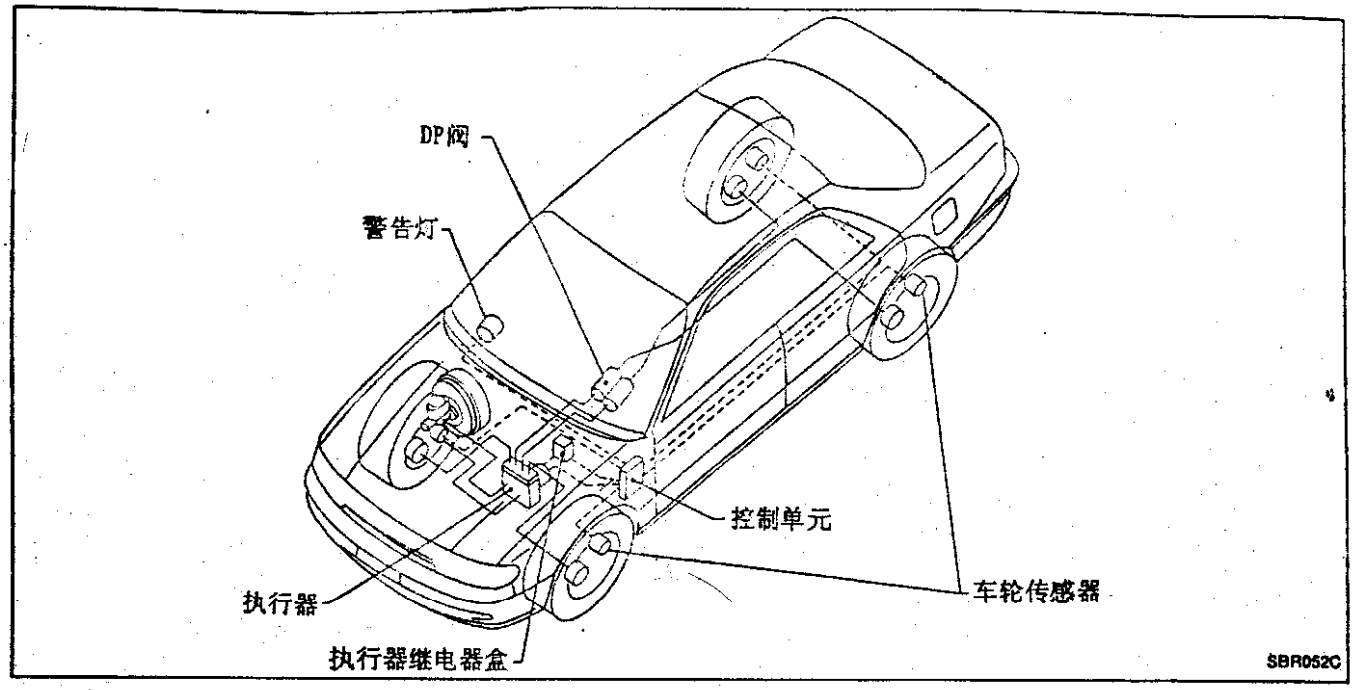
- 在任何情况下(干或湿),过度的制动会对车轮的正常转动起有害作用,车轮可能被抱死。
- 前轮抱死时,转向系统不能操纵车辆。
- 后轮抱死时,车辆将发生水平自旋。

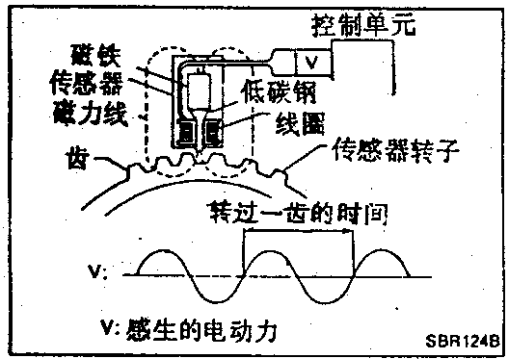
采用电子及液压元件,ABS 可控制制动力,在上述情况下,车轮抱死现象得以避免。
ABS(防抱死制动系统):
(1) 通过转向轮的作用,保证了良好的道路跟踪性能。
(2) 通过转向轮的作用,各种干扰得以消除。
(3) 避免了水平自旋,保证了车辆的稳定性。

工作

ABS 受电子控制单元(ECU)的控制,该单元接受各传感器的信号,而这些信号又与车辆工况、速度等有关。
液压系统受执行器控制,执行器由电马达、油泵、柱塞和三个电磁阀组成。ECU 引导执行器控增加油压。保持油压或降低油压并向各车轮或单独一个车轮输送。
ECU 接受的信息与装在每个车轮上的传感器所传来的轮速信息有关。
当过度的制动力将车轮抱死时,ECU 输出—5 安培的电流至执行器,以松开被抱死的车轮车轮松开后,车辆即可正确转向,但 ECU 感知轮速正在增加,于是再次施以液压,车轮再次被抱死。就这样,松形、转向、制动便不断循环下去。车轮的这种连续的抱死、不包死过程使车速得以降低而车辆的转向也得以正常进行。
当 ECU 输向执行器的电流为 2 安培时,液压也可保持不变。
但是当车速低于 10kmh(6MPH)时,本系统不工作。

系统组成部件

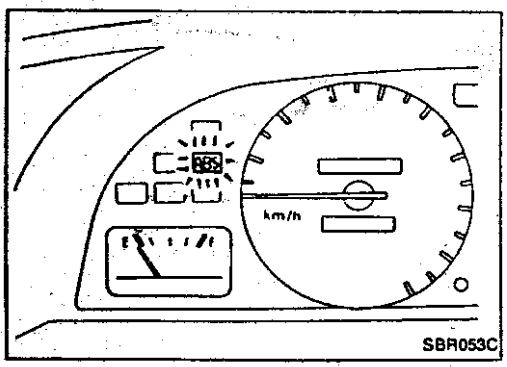




系统描述

传感器

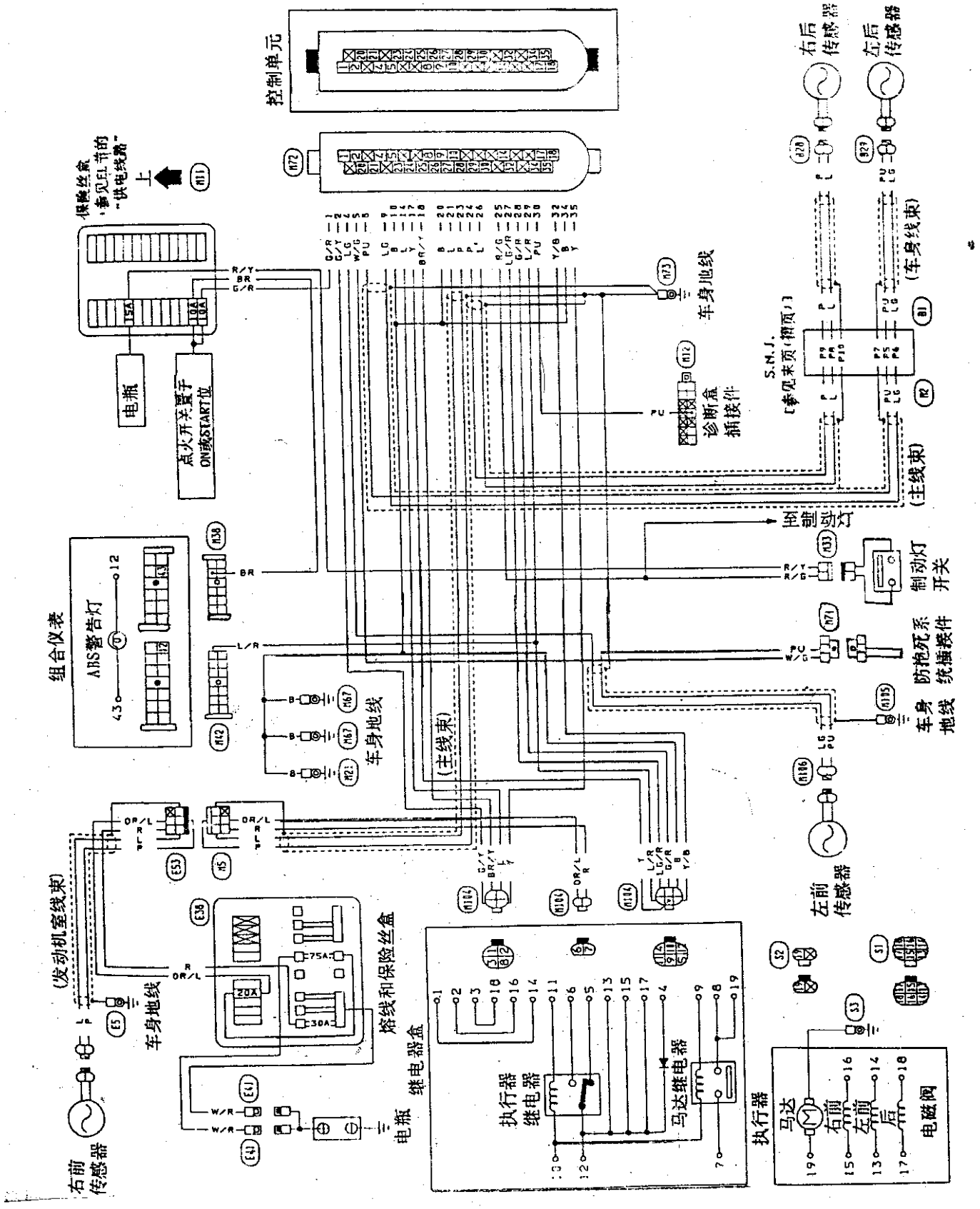
传感器单元由一个齿形转子和一个由磁棒和围绕其外的线圈构成的传感元件组成。传感器安装在制动器旋转盘的背面，车轮旋转时，传感器即感生出一个正弦波电流。轮速高时，感生的频率和电压都增加。



控制单元

控制单元根据传感器传来的信号电流，计算车轮的转速，并向安装在各车轮上的执行器电磁阀输送—5 安培、2 安培或 0 安培的直流电流，以改变车轮的内部阻力。它同时也控制电磁阀继电器和油泵继电器的开或关。如系统出现任何电气上可探知的故障，控制单元便会使警告灯亮，在此情况下，ABS 将不受控制单元的控制而车辆的制动系统便恢复至常规工作。

线路图

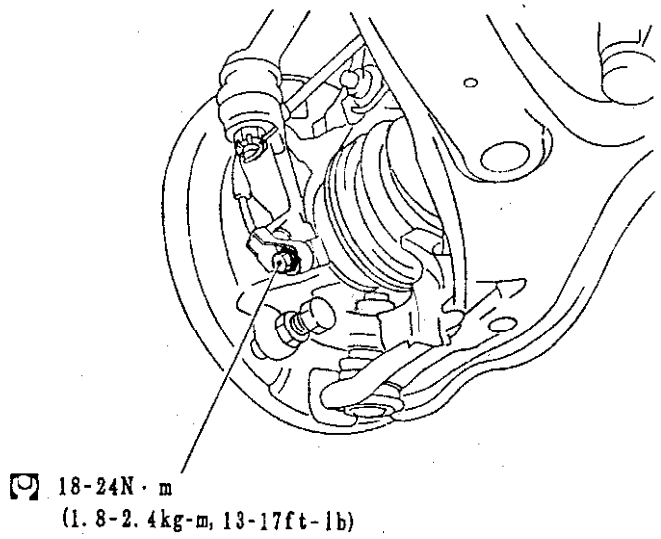

控制单元
保险丝盒
"参见EL节的"供电线路"
上
电瓶
点火开关置于ON或START位
组合仪表
ABS警告灯
车身地线
(主线束)
(发动机室线束)
熔线和保险丝盒
继电器盒
执行器继电器
马达继电器
执行器
马达
右前
左前
后
电磁阀
右前传感器
左前传感器
右后传感器
左后传感器
(车身线束)
(主线束)
S.M.J.
[参见末页(褶页)]
诊断盒插接件
至制动灯
制动灯开关
防抱死系统插接件
车身地线
MBR042A

拆卸及安装

注意：

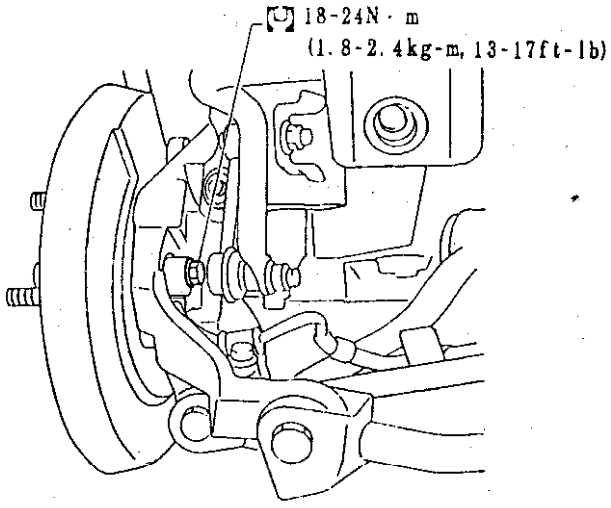
不要损坏传感器的边缘和传感器转子上的齿。

前轮传感器

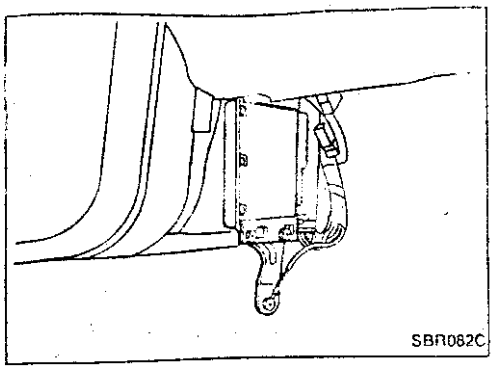


SBR080C

后轮传感器



SBR081C

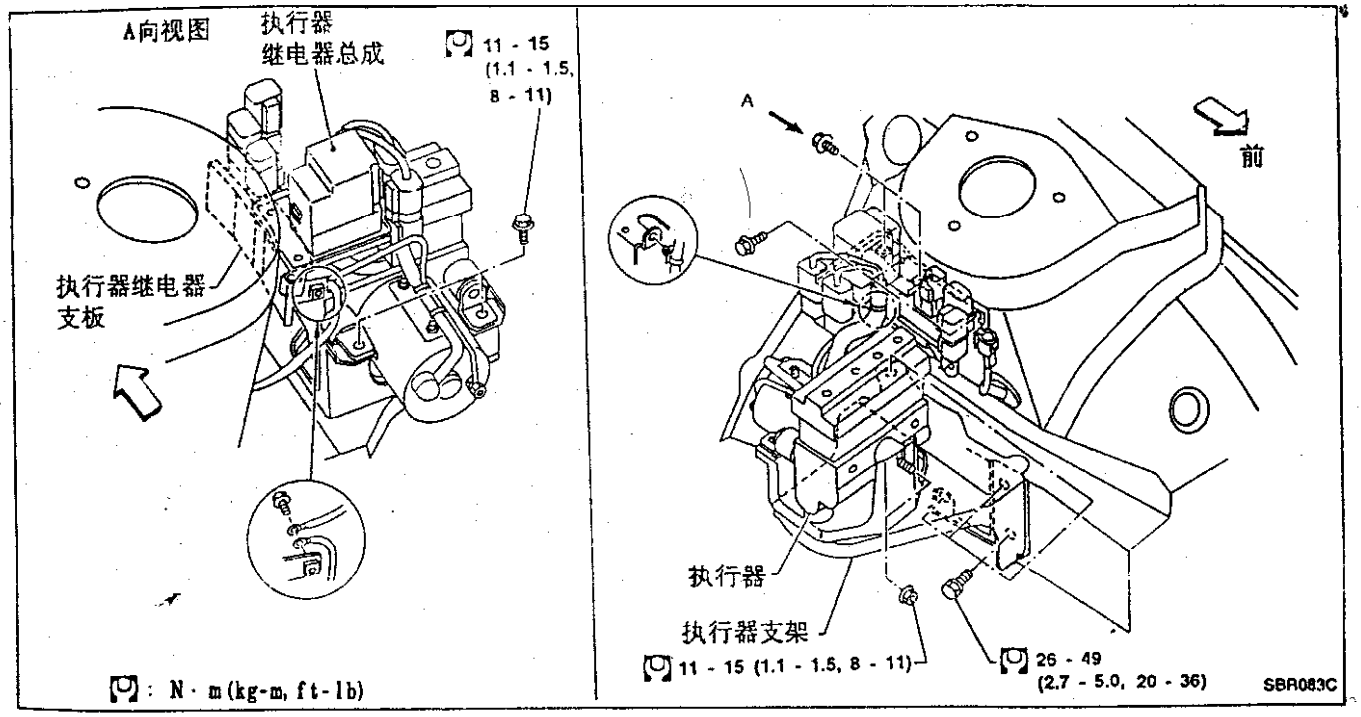


拆卸及安装(续)

控制单元

位置:车内左前侧板下部

执行器

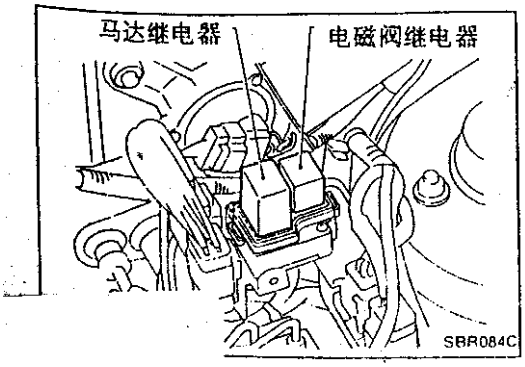


注意

安装后,注意下述个点。

· 注入制动液并放气,分别参见"检查及调整"和"气体排除。"

1. 拆卸执行器继电器总成。
2. 排出制动液,断开制动管路。
3. 拆卸执行器。



执行器继电器

大的:马达继电器

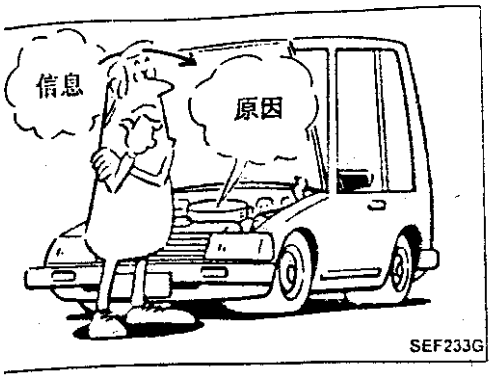
小的:电磁阀继电器

1. 断开电瓶电揽。
2. 拆卸执行器继电器盖。

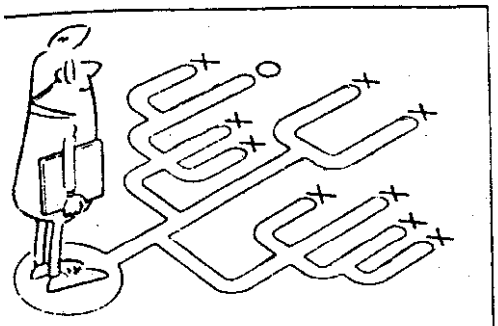
不必将继电器盒上的两个螺钉都拆下。

目录

如何进行故障诊断以迅速准确修理 …… BR－39
自诊断 …… BR－40
组成零件和线束插接件位置 …… BR－43
初步检查 …… BR－44
接地线路检查 …… BR－45
速查线路图 …… BR－46
诊断步骤 1 …… BR－47
诊断步骤 2 …… BR－48
诊断步骤 3 …… BR－49
诊断步骤 4 …… BR－50
诊断步骤 5 …… BR－52
诊断步骤 6 …… BR－54
诊断步骤 7 …… BR－55
诊断步骤 8 …… BR－55
诊断步骤 9 …… BR－55
电气元件检查 …… BR－56



SEF233G


SEF234G

如何进行故障诊断以迅速准确修理

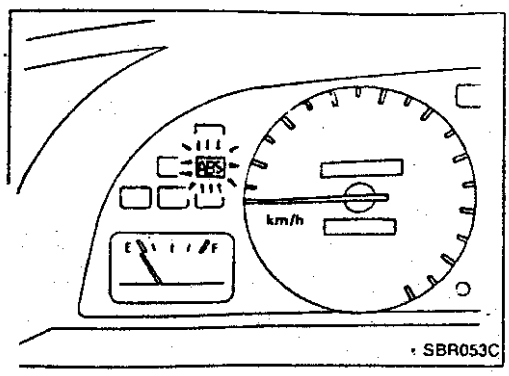
引言

A.B.S.系统有一个电子控制单元以控制其主要功能。控制单元从传感器接收输入信号并立即驱动执行器。两种信号的正确及稳定都很重要。同时，制动系统中不发生助力器或油管漏气、制动液不足或其它常规问题也是很重要的。

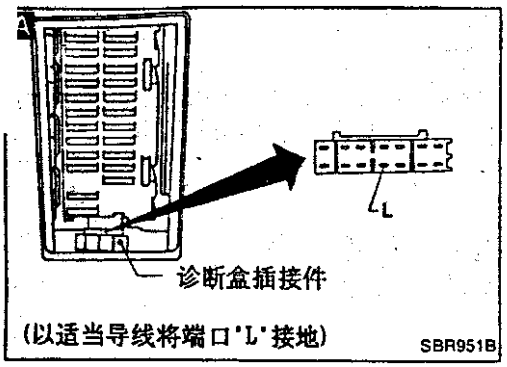
诊断间断出现的问题比诊断连续出现的问题要困难得多。许多间断出现的问题是由于电路接触不良或接线错误引起的。在此情况下，仔细检查可能发生问题的线路对预防换掉好的零件可能会有所帮助。只用直观观察不一定能发现产生问题的原因。因此应进行道路试验。

在进行实际检查前，花几分钟时间与报怨 A.B.S. 的顾客交谈。顾客对这些问题，特别是间断发生的问题是很好的信息源。通过与顾客交谈了解都有哪些症状及其发生条件。

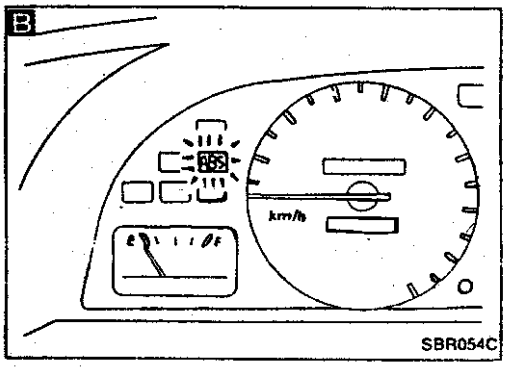
首先从寻找常规问题开始诊断。这是在带 A.B.S. 控制的车上检修故障的最好的方法之一。



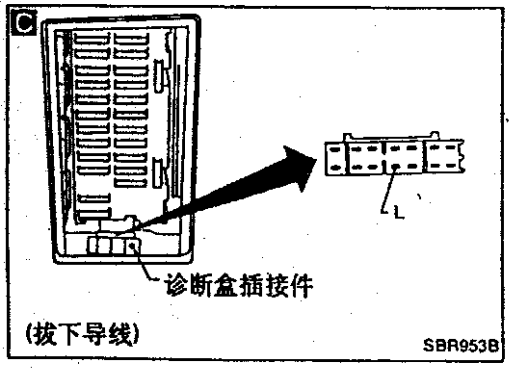
SBR053C



(以适当导线将端口"L"接地)
SBR951B



SBR054C



(拔下导线)
SBR953B

自诊断

功能

· 当 ABS 出现问题时，仪表板上的警告灯便发亮当将位于"诊断盒插接件"；上的自诊断(检查)端L接地，以启动自诊断结果模式时，警告灯也会发亮。故障的部位由仪表板上警告灯闪烁来指示。

自诊断步骤

以 30km/h(20MPH)以上的车速行驶至少一分钟。

↓

置点火开关于"OFF"(关)位置。

↓ A

用适当导线将"诊断盒插接件"上的端口"L"接地。

↓

端口"L"接地的同时，置点火开关于"ON"位。
不要踩下制动器。

↓ B

3.6 秒后，警告灯开始闪烁，指示故障码的代码号(见注 1)。

↓

按故障码对照表核实故障部位后，依照诊断步骤的指示，作必要的修理。

↓

故障修复后，删除已储存于控制单元中的故障码(见 BR－42 页的"如何删除自诊断结果"部分)。

↓

重新运行自诊断结果模式，以核实故障码已经删除。

↓ C

拔下检查端口的接地线，自诊断结果模式便告完成。

↓

Ⓐ

注 1：五分钟后，指示结束，但将点火开关从"OFF"转向"ON"时，指示灯将重新开始闪烁。

自诊断(续)

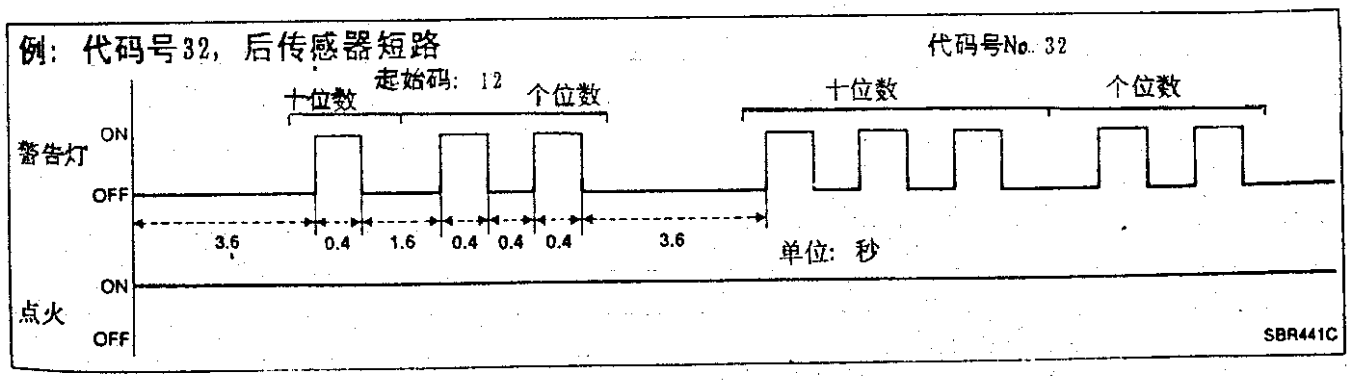
Ⓐ

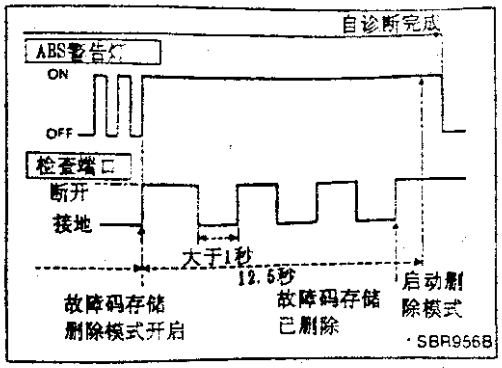
以 30km/h(20MPH)以上的车速行驶至少一分钟,检查警告灯是否已不再闪烁。

核实警告灯已不再闪烁后,在安全地区试验 ABS,证实其功能已正常。

如何读出自诊断结果(故障码)

- 根据警告灯闪烁的亮灭次数,确定代码号。
- 几种故障同时发生时,多至三个代码号能被储存,最后的故障将最先被指示。
- 指示将开始于码 12,然后,最多能达到三个码的代码号便出现。指示后又返回至起始码 12,再重复(指示将最多停留五分钟)。
- 故障码对照表于下页给出。





自诊断(续)

如何删除自诊断结果(故障码)

a. 在自诊断结果模式下,断开检查端口的接地线,故障存储删除模式便开启。

b. 删除模式启动后,只要在12.5秒内,将检查端口接地三次以上,自诊断结果(故障码)即被删除(每次接地时间应大于1秒)。

在自诊断处于删除模式时,ABS警告灯保持发亮。

在删除操作完成后,灯光便熄灭。

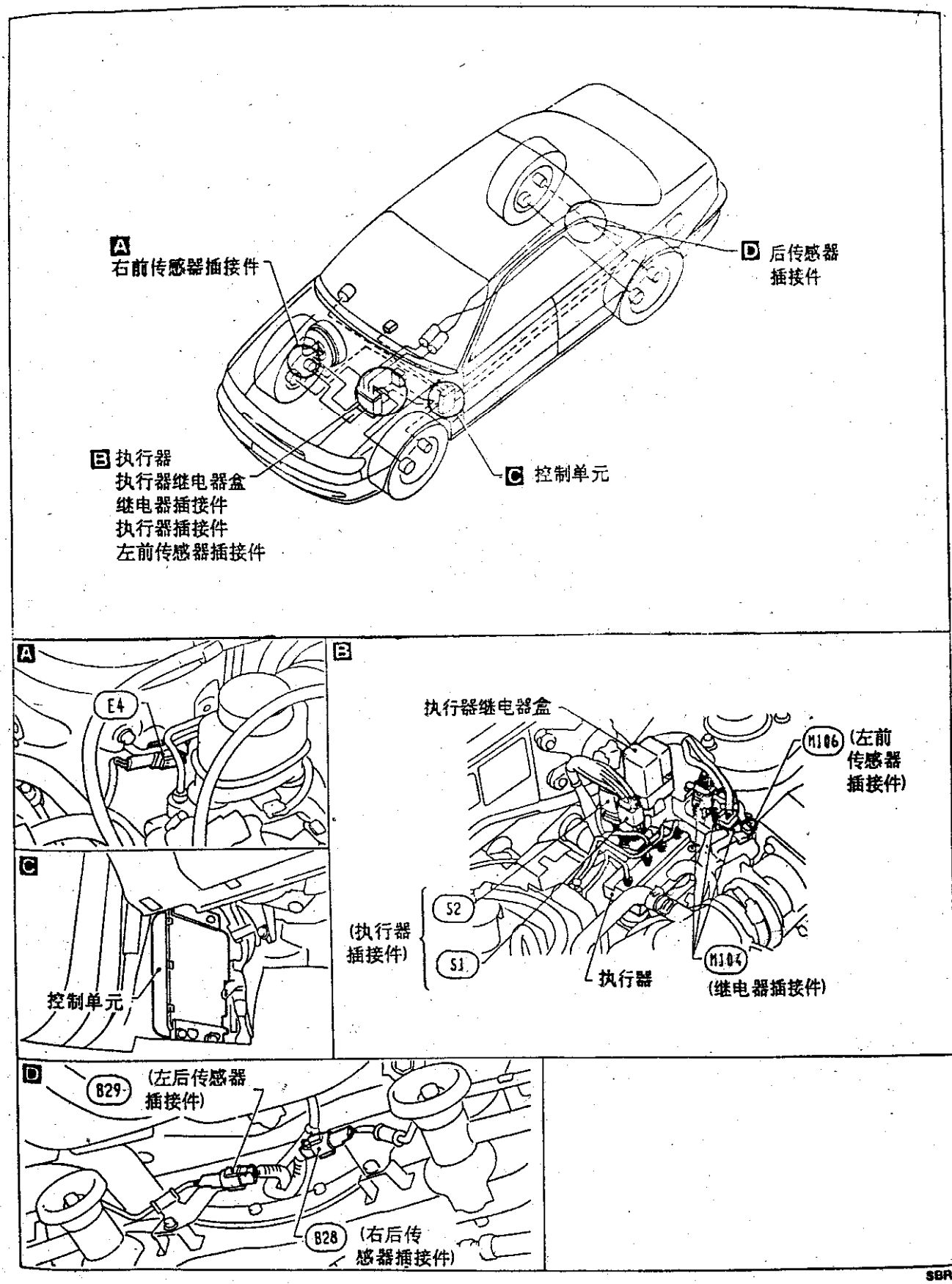
自诊断也于同时完成。

删除操作完成后,应回到自诊断模式,核实故障码已不复存在。此时只有起始码显示出来,而系统的功能已正常。

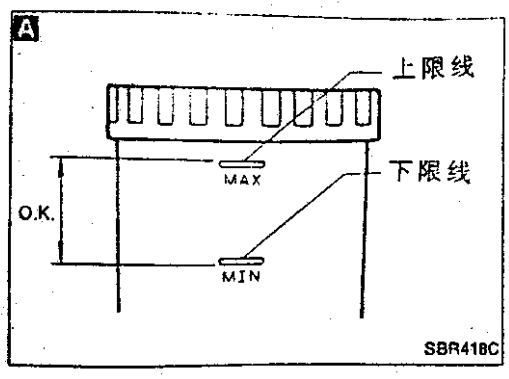
故障码对照表

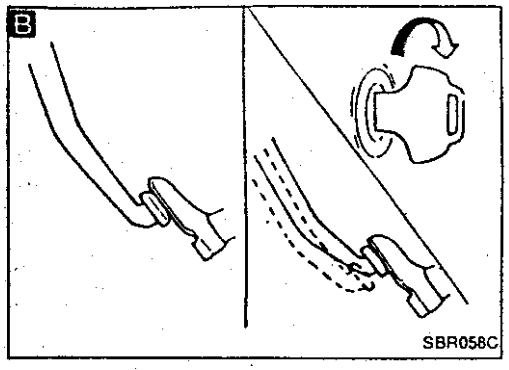
代码号	故障部位	诊断步骤
45	左前执行器电磁阀	3
41	右前执行电磁阀	3
55	后执行电磁阀	3
25	左前传感器(开路)	4
26	左前传感器(短路)	4
21	右前传感器(开路)	4
22	右前传感器(短路)	4
35	左后传感器(开路)	4
36	左后传感器(短路)	4
31	右后传感器(开路)	4
32	右后传感器(短路)	4
18	传感器转子	4
61	执行器马达或马达继电器	5
63	电磁阀继电器	6
57	电源(低电压)	7
16	制动灯开关线路	8
71	控制单元	9
警告灯亮然而不闪	电磁阀继电器卡滞或控制单元电源电路	2
警告灯灭	警告灯灯泡	1

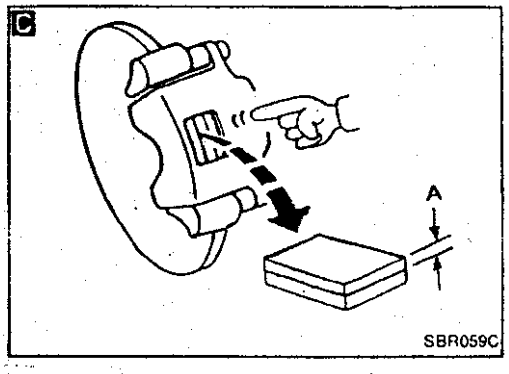
组成零件和线束插接件位置



初步检查







A

检查储液罐内制动液液面。

低液面可能表示制动摩擦块的磨损或制动管路的泄漏

↓

检查制动管路有无泄漏。 → N.G. → 修理

O.K.

↓

B

检查制动助力器的工作和气密性。参见“制动助力器”中“车上维修” → N.G. → 更换。

O.K.

↓

C

检查制动摩擦块和旋转盘。参见前后盘式制动器中“检查”部分。 → N.G. → 更换。

O.K.

↓

A

检查储液罐中的制动液液面。 → N.G. → 注入制动液。

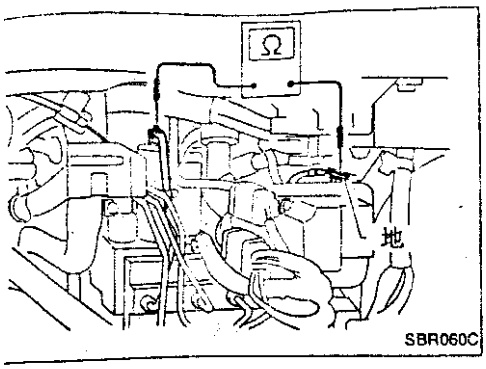
O.K.

↓

结束。

接地线路检查

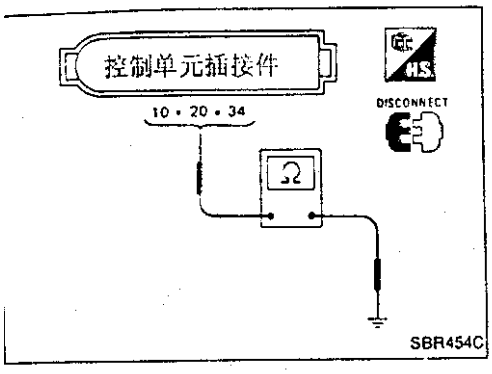
执行器马达地线



· 检查两端电阻。

电阻:0Ω

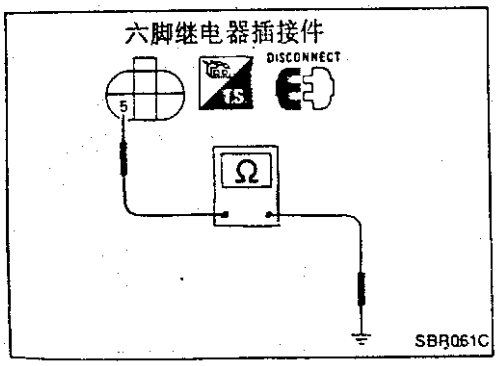
控制单元地线



· 检查两端电阻。

电阻:0Ω

执行器地线

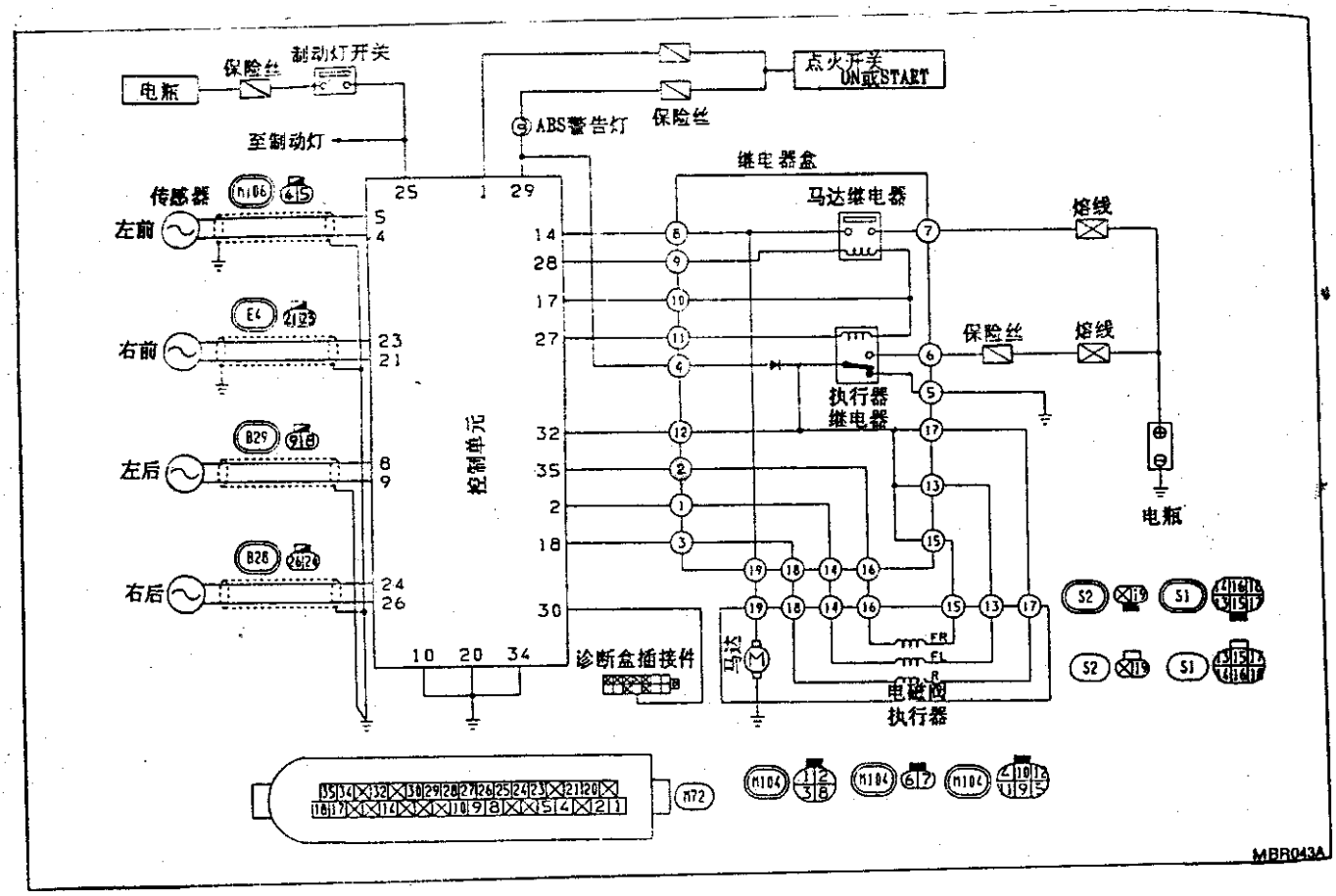


· 检查执行器线束插接件端口(5)与地之间的电阻。

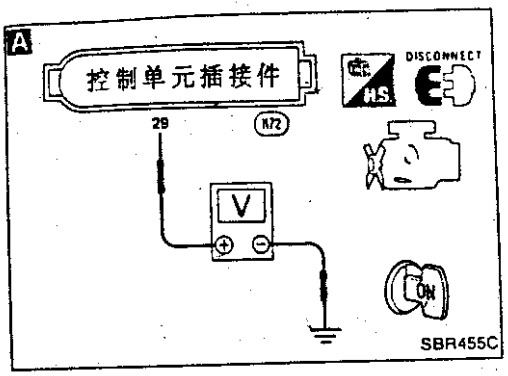
电阻:0Ω

速查线路图

- 以双环“◎”标记的单元一侧的插接件和“组成零件和线束插接件位置”图中线束一侧的插接件相连接。
- 插接件上的端口号与单圈“○”圈出的导线号相一致。



诊断步骤 1(非自诊断项目)
发动机起动前,警告灯不亮。



警告灯线路检查

检查 10A 保险丝(No. 21),保险丝布置见褶页上的线路图。

N.G. → 更换保险丝。

O.K. ↓

检查警告灯灯泡。

N.G. → 更换灯泡。

O.K. ↓

A

- 装上 10A 保险丝及灯泡。
- 拔下控制单元和执行器的插接件。
- 点火开关转至"ON"位,检查控制单元端口(29)与地的电压。

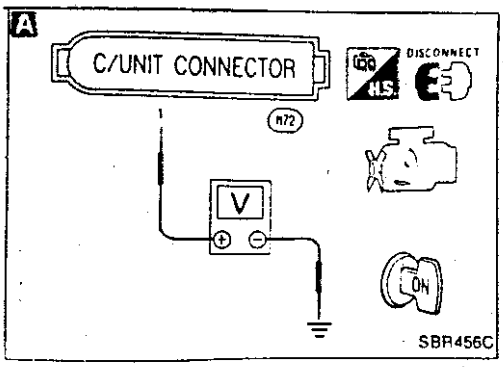
应为电瓶电压。

N.G. → 修理线束和插接件。

O.K. ↓

进行自诊断。

诊断步骤 2(非自诊断项目)
警告灯长亮而不闪。



A

控制单元电源线路
- 从控制单元拔下插接件。
- 点火开关转至"ON"后,检查控制单元插接件端口(1)与地的电压。
  应为电瓶电压。

N.G. → 修理线束和插接件。

O.K. ↓

警告灯电路地短路检查
- 点火开关置于"OFF"位,拔下执行器插接件。
- 点火开关转至"ON"后,检查警告灯是否亮。
  警告灯应不亮。
- 点火开关转至"OFF"位。

N.G. → 修理线束和插接件。

O.K. ↓

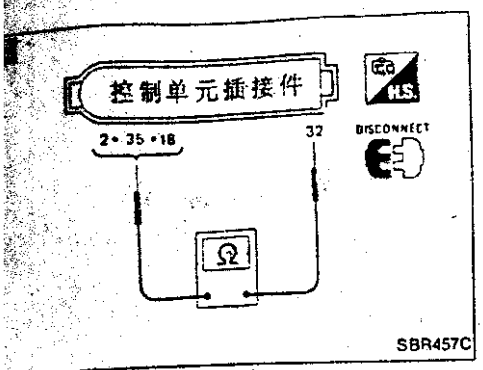
执行器电磁阀继电器检查

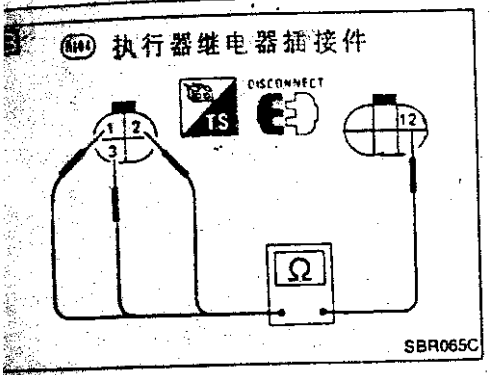
参见"电气元件检查"中的"电磁阀继电器"部分。

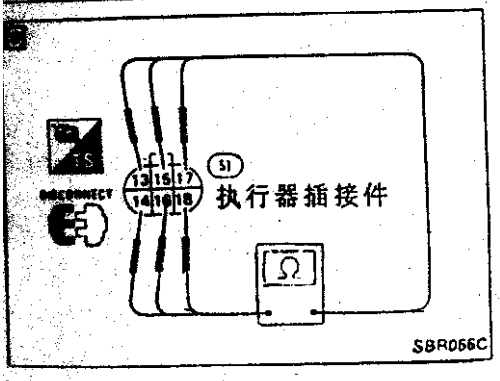
N.G. → 更换电磁阀继电器。

O.K. ↓

- 删除自诊断结果。
- 进行自诊断。
  参见"自诊断"。
- 根据代码号,检查系统。







诊断步骤 3
执行器电磁阀(故障代码号 No. 45,41 或 55)

A

执行器电磁阀检查

- 拔下控制单元插接件。
- 检查控制单元插接件端口间的电阻。

代码号:NO. 45
端口(32)和(2)。
代码号:No. 41
端口(32)和(35)。
代码号:No. 55
端口(32)和(18)。
电阻:0.8 − 1.5Ω

O.K. → 更换控制单元。

N.G. ↓

B

- 拔下执行器继电器插接件。
- 检查执行器插接件端口间的电阻。

代码号:No. 45
端口(12)和(1)
代码号:NO. 41
端口(12)和(2)
代码号:No. 55
端口(12)和(3)
电阻:0.8 − 1.5Ω

O.K. → 修理执行器继电器插接件与控制单元插接件间的线束。

N.G. ↓

C

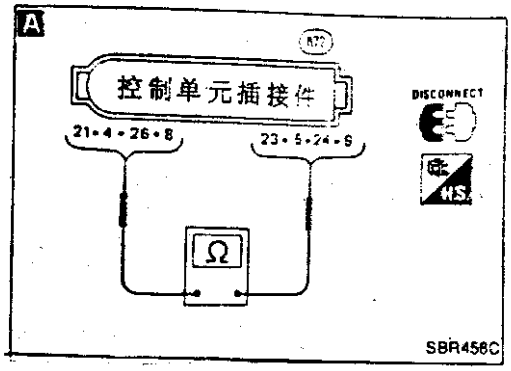
- 拔下执行器插接件
- 检查执行器插接件端口间的电阻。

代码号:No. 45
端口(13)和(14)
代码号:NO. 41
端口(15)和(16)
代码号:NO. 55
端口(17)和(18)
电阻:0.8 − 1.5Ω

O.K. → 更换执行器继电器总成。

N.G. ↓

更换执行器



诊断步骤 4
车轮传感器或转子
(故障码 No.21,22,25,26,31,32,35,36 或 18)

A

车轮传感器电气检查 — O.K. → Ⓐ(见下页)

- 拔下控制单元插接件。
- 检查控制单元插接件端口间的电阻。
  代码号:NO.21 或 22(右前轮)
  端口(21)和(23)
  代码号:NO.25 或 26(左前轮)
  端口(4)和(5)
  代码号:NO.31 或 32(右后轮)
  端口(26)和(24)
  代码号:NO.35 或 36(左后轮)
  端口(8)和(9)
  电阻:0.9－1.1kΩ

N.G.

注

检查车轮传感器

参见"电气元件检查"中的"车轮传感器"部分。

N.G. → 注 更换车轮传感器。

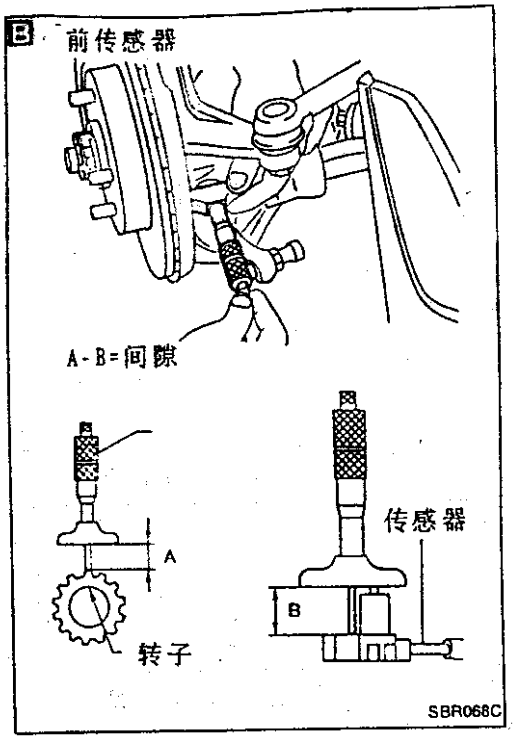
N.G.

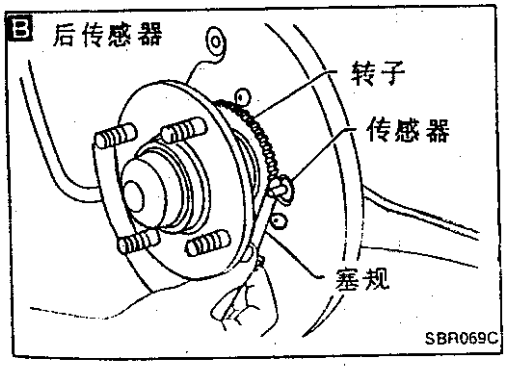
注

修理控制单元插接件和车轮传感器插接件间的线束和插接件。

注:代码号可区分出车轮位置。

诊断步骤 4(续)





Ⓐ

注 车轮传感器机械检查
检查各轮的充气压力、磨损和尺寸规格。
N.G. → 注 调整胎压或更换轮胎。
O.K. ↓

注 检查车轮轴承轴向间隙。参见 FA 或 RA 节。
N.G. → 注 遵循 FA 或 RA 节的指示。
O.K. ↓

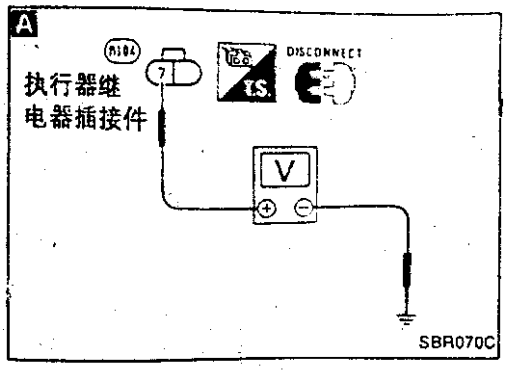
B注 检查传感器与转子间的间隙。
间隙:0.175－0.875mm
(0.0069－0.0344in)(前)
0.075－0.825mm
(0.0030－0.0325)(后)
N.G. → 注 清洁传感器的安装面或更换传感器。
O.K. ↓

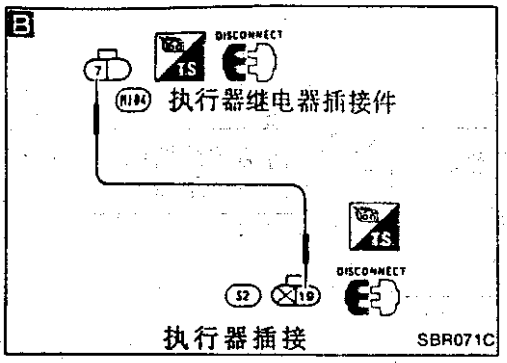
注 检查传感器转子各轮齿的损伤。
N.G. → 注 更换传感器转子(与驱动轴、轮毂一起)。
O.K. ↓

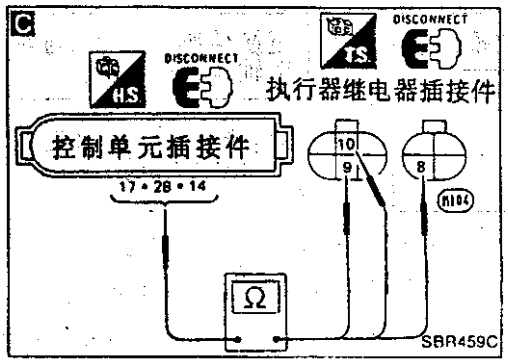
更换控制单元

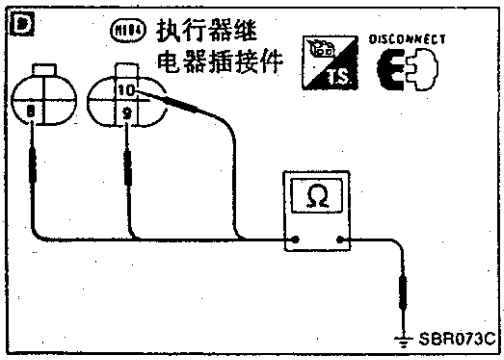
注:代码号 No. 可区分出车轮位置。

诊断步骤 5
马达继电器或马达
(故障码 No. 61)









A

马达电源检查

- 拔下执行器和执行器继电器的插接件。
- 检查端口(7)与地的电压。
  应为电瓶电压。

N.G. → 修理线束和插接件。

O.K. ↓

马达继电器检查

参见"电气元件检查"中"马达继电器"部分 。

N.G. → 更换马达继电器。

O.K. ↓

B

马达检查

用适当的导线连接执行器继电器插接件端口(7)和执行器插接件端口(19)，
检查马达。
马达应工作。
导线连通不得超过 5 秒钟。

N.G. → 修理马达接地线。

N.G. → 更换执行器

O.K. ↓

C

线路检查

- 拔下控制单元插接件。
- 检查控制单元插接件端口与执行器继电器插接件端口的导通性。

控制单元	执行器继电器
17	10
28	⑨
14	⑧

应导通。

N.G.

O.K. ↓

D

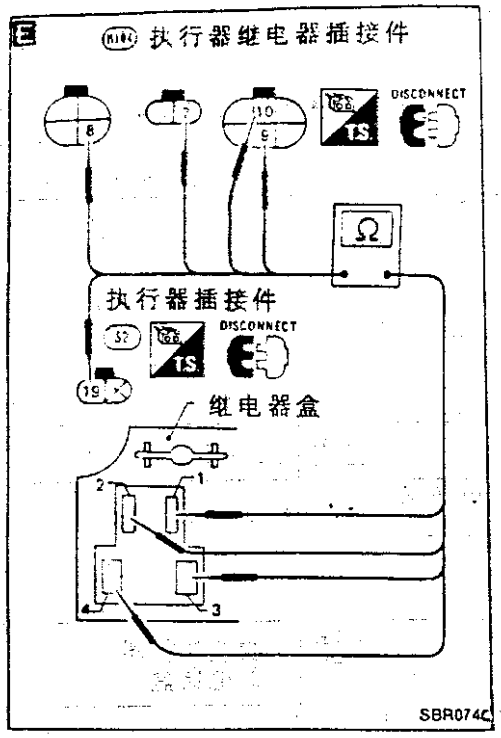
检查执行器继电器插接件端口(8)，(9)，(10)与地的导通性。
应不导通。

N.G. → 修理线束和插接件。

Ⓐ

诊断步骤 5(续)

Ⓐ



E

执行器继电器盒检查	N.G. →	更换执行器继电器盒。

检查继电器端口与继电器插接件端口间的导通性。

继电器端口	插接件端口
①	⑩
②	⑨
③	⑦
④	⑲
④	⑧

应导通。

O.K.

更换控制单元

诊断步骤 6
电磁阀继电器
(故障码 No. 63)

A

电磁阀电源检查

- 拔下执行器和执行器继电器的插接件。
- 检查端口(6)与地的电压应为电瓶电压。

N.G. → 修理线束及插接件。

O.K. ↓

电磁阀继电器检查

参见"电气元件检查"中"电磁阀继电器"部分。

N.G. → 更换马达继电器。

O.K. ↓

B

执行器继电器盒检查

检查继电器端口和继电器插接件端口的导通性。

继电器端口	插接件端口
30	12
85	11
86	10
87	⑥
87_a	⑤

应导通。

N.G. → · 更换执行器继电器盒

O.K. ↓

C

线路检查

- 拔下控制单元插接件。
- 检查控制单元插接件端口和执行器继电器插接件端口间的导通性。

控制单元	执行器继电器
17	10
27	11
32	12

应导通。

N.G. → 修理线束及插接件

O.K. ↓

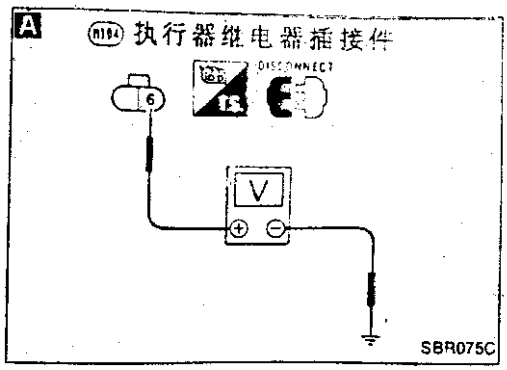
D

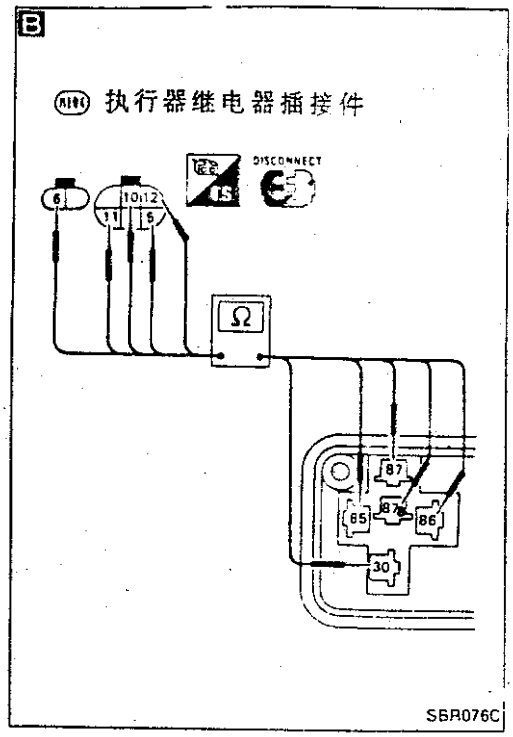
检查执行器继电器插接件端口(10),(11),(12)与地的导通性。
应不导通。

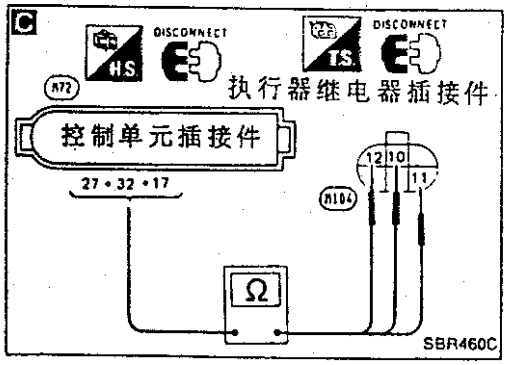
N.G. → 修理线束及插接件

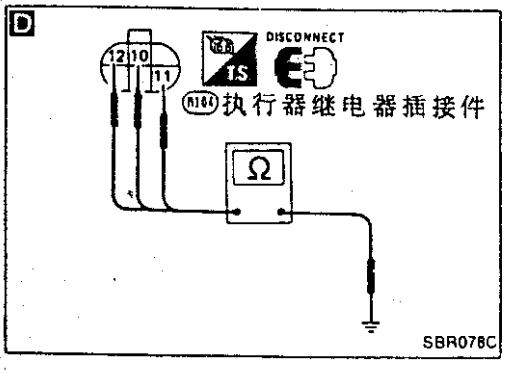
O.K. ↓

更换控制单元









诊断步骤 7
电源(低压电)
(故障码 No. 57)

电瓶检查

检查电瓶。
参见 EL 节中“电瓶”部分。

诊断步骤 8
制动灯开关线路
(故障码 No. 16)

踩下制动踏板时，制动灯是否亮？

No → 检查制动灯线路。参见 EL 节“车外灯”部分。

Yes ↓

检查制动灯开关插接件与控制单元间的导通性。
应导通。

N. G. → 修理线束和插接件。

O. K. ↓

更换控制单元。

诊断步骤 9
控制单元
(故障码 No. 71)

删除自诊断结果后，进行一次自诊断，见 BR－42 页。

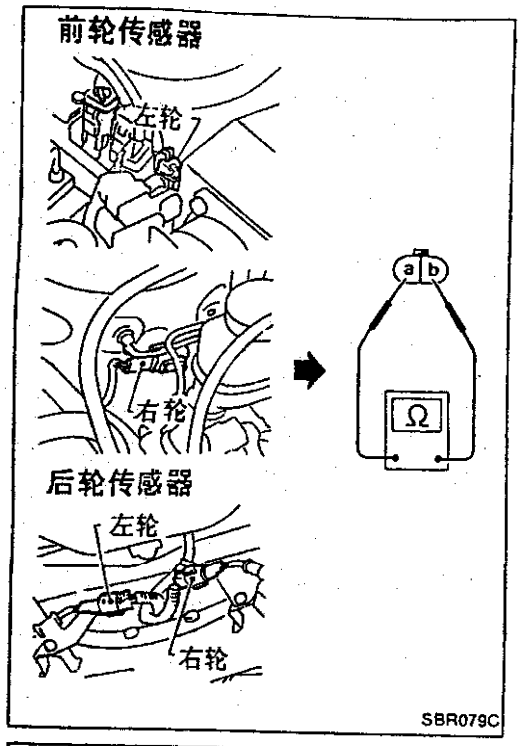
↓

警告灯是否再次显示代码号 No. 71？

Yes → 更换控制单元。

No ↓

按代码号检查系统。

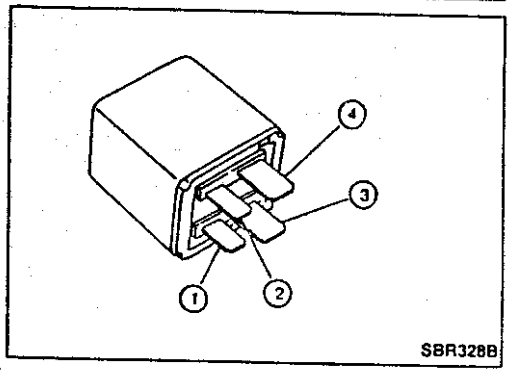


电气元件检查

车轮传感器

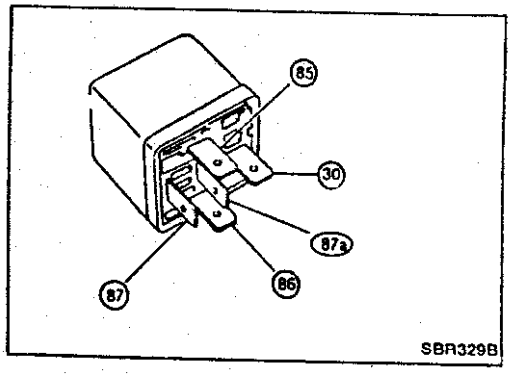
检查端口(a)和(b)间的电阻

电阻:0.9－1.1kΩ



执行器马达继电器

条件	端口(3)和(4)间的导通性
端口(1)和(2)间 不加电瓶电压	No
端口(1)和(2)间 加上电瓶电压	Yes



电磁阀继电器

条件	端口(30)和(87a) 间的导通性	端口(30)和(87) 间的导通性
端口(85)和(86) 间不加电瓶电压	Yes	No
端口(85)和(86) 间加上电瓶电压	No	Yes

维修数据及规格(S.D.S)

一般规格

制动器部分

型号	SR18	SR20	
	无 ABS		有 ABS
前制动器 制动器型号	AD22VE	CL25VA	
缸径 mm(in)	54(2.13)	57.2(2.252)	
摩擦块 mm(in) 长×宽×厚	112.8×41.3×10 (4.44×1.626×0.39)	125.6×45.3×11.0 (4.94×1.783×0.433)	
旋转盘外径×厚 mm(in)	242×20 (9.53×0.79)	257×22 (10.12×0.87)	
后制动器 制动器型号	LT20C	CL9HA	
缸径 mm(in)	17.46(11/16)	33.96(1.3370)	
摩擦片或摩擦块 mm(in) 长×宽×厚	195×35×4.5 (7.68×1.38×0.177)	89.1×39.5×10 (3.508×1.555×0.39)	
制动鼓内径或旋转盘外径×厚 mm(in)	203.2(8)	258×9 (10.16×0.35)	

型号	SR18	SR20	
	无 ABS		有 ABS
主缸 缸径 mm(in)	20.64 (13/16)	22.22 (7/8)	23.81 (15/16)
控制阀 阀型号	双比例分配阀 (整体式)		双比例分配阀 (分立式)
分离点 kPa (bar, kg/cm², psi)×衰减比	3.432(34.3 35.498)×0.2	2.942(29.4,30,427)×0.2	
制动助力器 助力器型号	C230 或 S230		M215T
膜片直径 mm(in)	230(9.06)		初级 230 (9.06) 次极 205 (8.07)
推荐的制动液	DOT3		

检查及调整

盘式制动器

制动器型号	AD22VE	CL25VA	CL9HA
摩擦磨损极限 mm(in) 最小厚度	2.0 (0.079)		1.5 (0.059)
旋转盘修复极限 mm (in) 最小厚度	18.0 (0.709)	20.0 (0.787)	8.0 (0.315)

鼓式制动器

制动器型号	LT20C
摩擦片磨损极限 mm(in) 最小厚度	1.5(0.059)
制动鼓修复极限 mm(in) 最大内径	204.5(8.05)
不圆度	0.03(0.0012)

制动踏板

型号	右座驾驶	左座驾驶
自由高度"H" mm(in) M/T	177－187 (6.97－7.36)	169－179 (6.65－7.05)
A/T	185－195 (7.28－7.68)	177－187 (6.97－7.36)
踩下后高度"D" mm(in) [发动机运转且在 490N (50kg,110lb)力下]	90(3.54)	
开关至踏板限位块间隙"C" mm(in)	0.3－1.0(0.012－0.039)	
踏板自由行程"A" mm (in)	1－3(0.04－0.12)	

驻车制动器

齿数 [在 196N(20kg,44lb)力下]	盘式制动器	鼓式制动器
	7－8	8－9
齿数 当警告灯开关打开时	1	

BF

目录

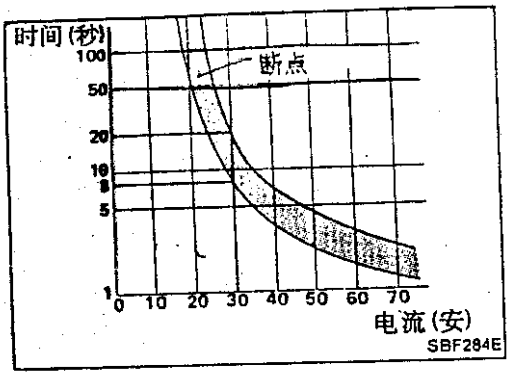
一般性维修保养 …… 2
注意事项 …… 2
断电器检查 …… 2
卡子和紧固件 …… 2
身端部 …… 5
车身前端 …… 5
车身后端 …… 8
车身后端开启器 …… 10
门 …… 11
前车门 …… 11
后车门 …… 13
车门玻璃安装调整—硬顶 …… 15
电动车窗和电动车门锁 …… 20
门—电动车窗和电动车门锁的故障诊断 … 24
目录 …… 24
门—遥控车门锁的故障诊断 …… 38
遥控车门锁 …… 38
速查线路图 …… 39
元件布置 …… 39
症状表 …… 40
诊断步骤 …… 40
仪表板 …… 44
车内部和外部 …… 46
车内部 …… 46
车外部 …… 50
座椅 …… 58
前座椅 …… 58
后座椅 …… 59
遮阳篷顶 …… 61
线路图 …… 64
风挡玻璃和车窗 …… 66
风挡玻璃和车窗 …… 66
车镜 …… 67
车门镜 …… 67
车门镜/线路图 …… 68
后扰流板 …… 69
车身校准 …… 70
发动机室 …… 70
车身底部 …… 72

读线路图时：
看GI节的“如何读线路图”。
看EL节中关于电源分配线路的“供电线路”。

关于座椅安全带，参见MA节。

注意事项

- 当拆卸或安装各种零件时，在车身上要放一块布或垫块来防止刮伤。
- 在拆卸或安装过程中，要小心地对待内饰件、压制件、仪表、散热器护栅等。注意不要弄脏或损坏它们。
- 在安装零件时，在必要的地方要用密封剂。
- 在使用密封剂时，要注意密封剂不要从零件上突出来。
- 在换用任何金属零件(如车身外板、焊接件等等)时，一定要采取防锈措施。



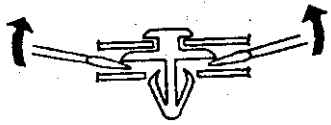
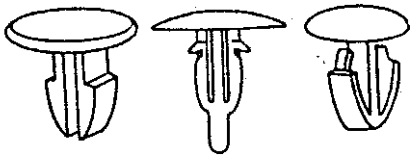
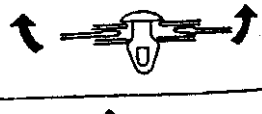
检查断电器

比如，当电流为 30 安时，电路在 8－20 秒内断开。
断电器用于如下系统中：

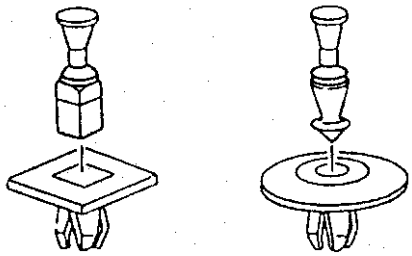
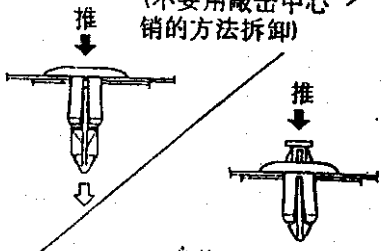
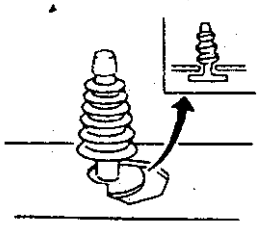
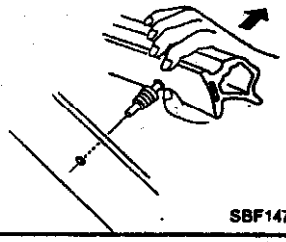
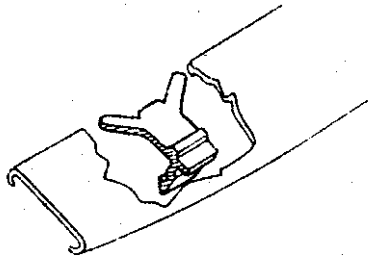
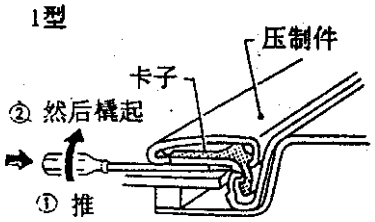
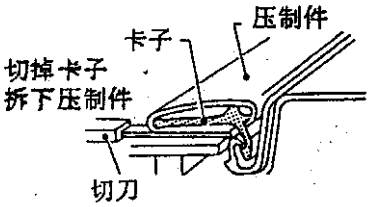
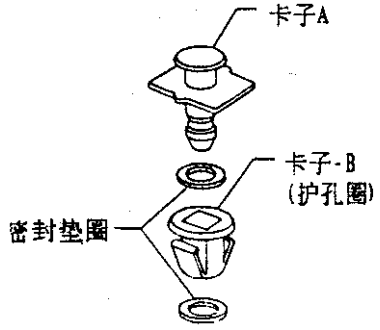
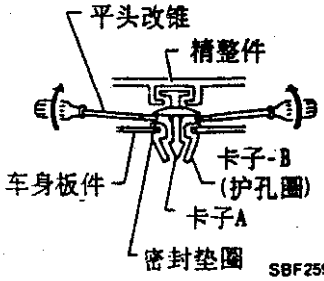
- 电动车窗和电动车门锁
- 电动遮阳篷顶

卡子和紧固件

- 下面的编号和示意符号对应于 BF 节中的卡子和紧固件。
- 在拆卸或安装过程中损坏的任何卡子和紧固件都要换掉。

编号	形状	拆卸和安装
C101	 SBF256G	拆卸 用平头改锥撬起可拆下  SBF367B
C103	 SBF257G	拆卸: 用平头改锥或钳子拆卸.   SBF292

卡子和紧固件(续)

编号	形状	拆卸和安装
C203	 SBF258G	推中心销使之掉落(不要用敲击中心销的方法拆卸)  安装: SBF708B
CE103	 SBF104B	拆卸:  SBF147B
CE106	 SBF653B	拆卸: 1型  SBF654B
		2型  SBF914B
CF118	 SBF151B	拆卸:  SBF259G

油门控制、供油和排气系统

FE

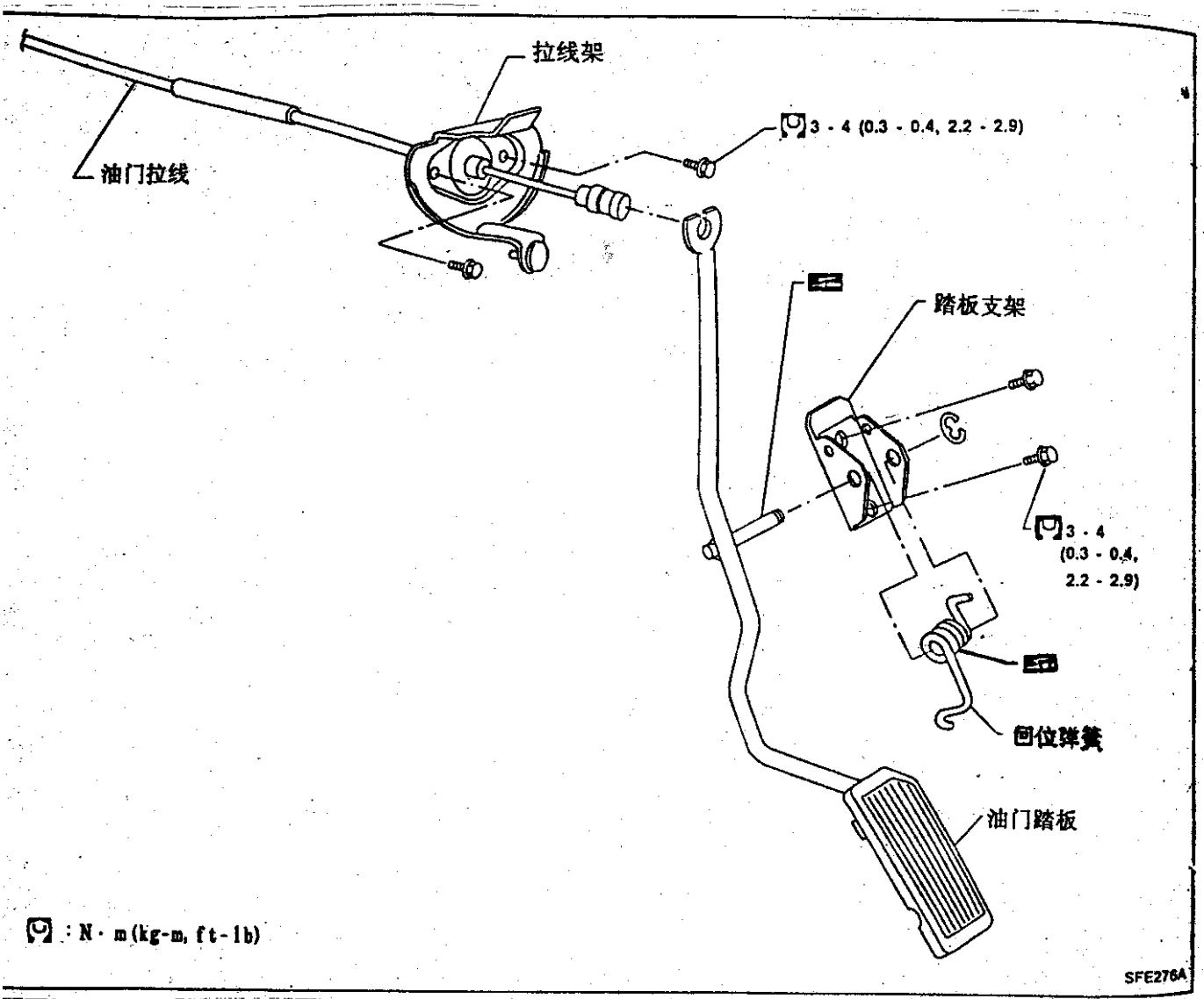
目录

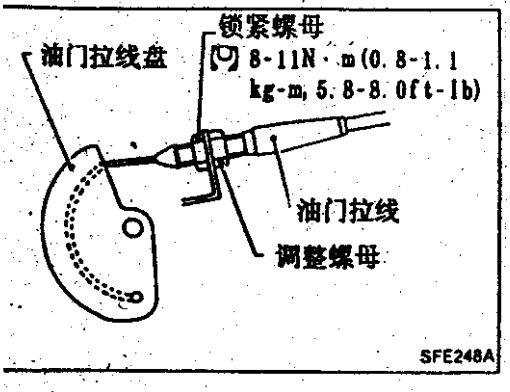
门控制系统 …… 2
整油门拉线 …… 2
系统 …… 3
油箱 …… 3
专用维修工具 …… 4
燃油泵和油量计 …… 4
排气系统 …… 5

油门控制系统

注意事项:

- 拆下油门拉线时,做一个记号,记下锁紧螺母的初始位置。
- 检查油门踏板完全踩下时,节气门是否可全开,松开时,是否能返回怠速位置。
- 检查油门控制部件是否与附近部件有不正确接触。
- 装油门拉线时,注意不要扭曲或刮伤它的线芯。
- A.S.C.D.拉线调整参见 EL 节。
- A/T 节气门拉线调整参见 AT 节中"车上维修"的指示。





调整油门拉线

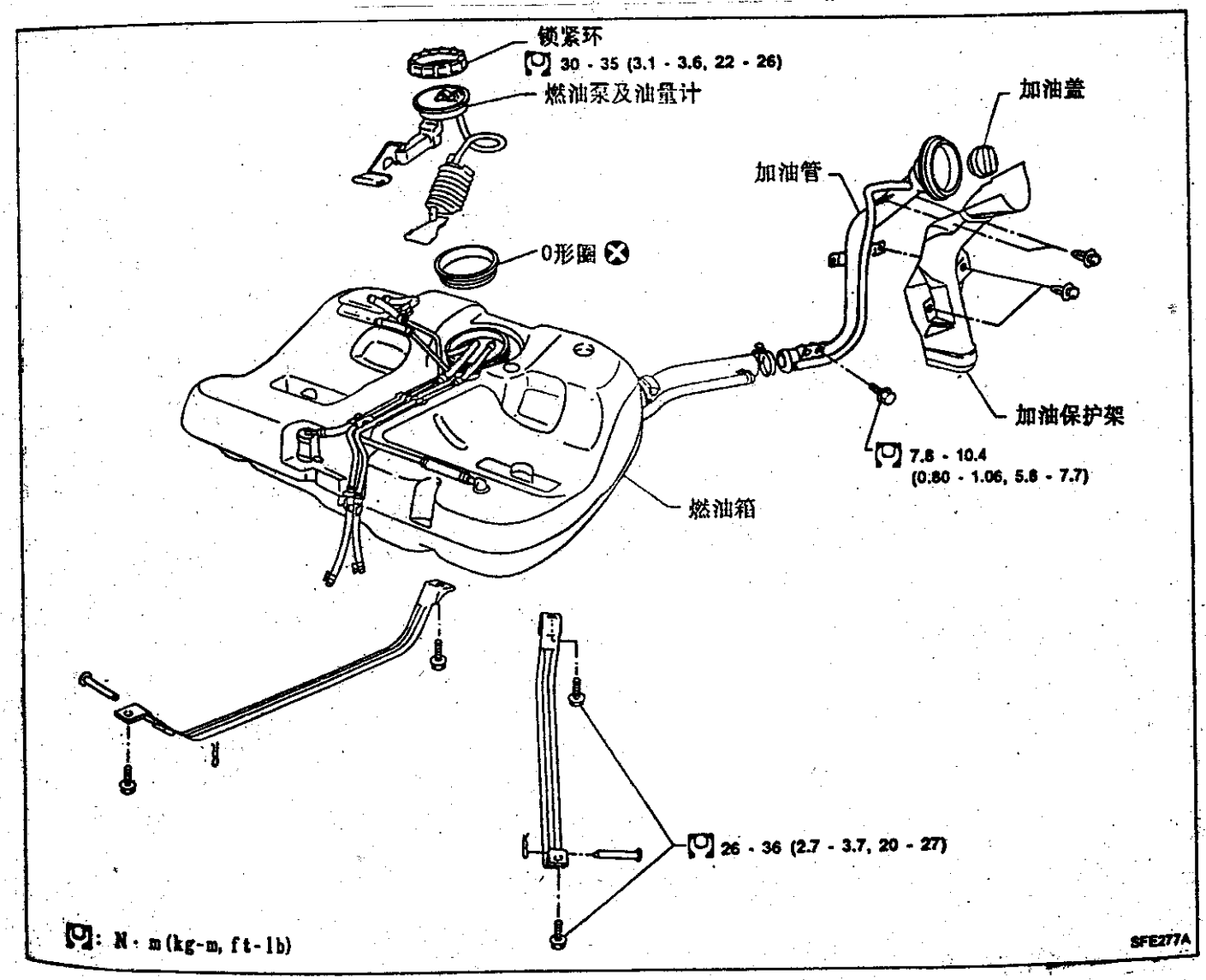
1. 松开锁紧螺母,拧紧调整螺母,直到油门拉线盘开始动为止。
2. 由此位置反向拧动调整螺母 1.5 到 2 圈,然后用锁紧螺母固定。

供油系统

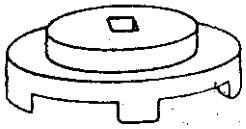
警告:
更换油管部件时,遵循下列项目:
- 在工作场地挂一个"注意:易燃"牌子
- 维修供油系统时不得吸烟,将明火和易打火的物品从工作场地移开
- 在维修之前,拆下电瓶负极电缆
- 工作场地必须备有 CO_2 灭火器
- 从燃油箱放出燃油,将燃油放入防爆容器中并加盖以保证安全

注意:
- 拆下燃油管之前,卸掉油管中的燃油压力,参见 MA 节中的"更换油滤清器"。
- 除非必要,不要拆下任何油管。
- 将打开的管子堵起来,以免进入灰尘或脏物。
- 每次拆装都要换新的 O 形圈和卡子。
- 安装时不要扭结或扭曲油管。
- 不要将油管卡子拧得过紧以免损坏油管。
- 装燃油单向阀时,注意其指示方向(参见 EF&EC 节)。
- 装好后,运转发动机检查连接处是否漏油。

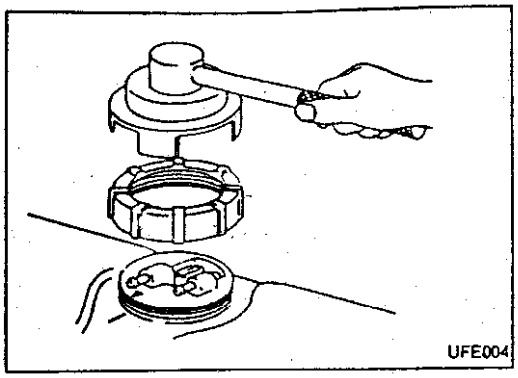
燃油箱



专用维修工具

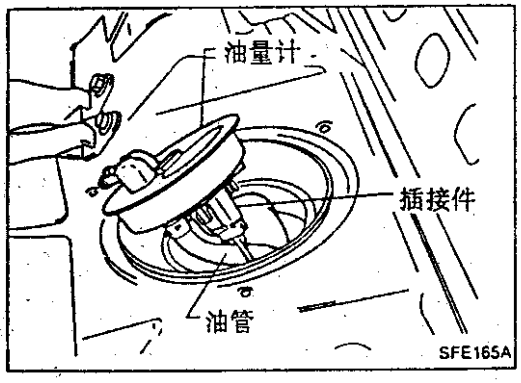
工具编号 工具名称	介绍
KV999G0010 燃油箱锁紧环座	

燃油泵和油量计

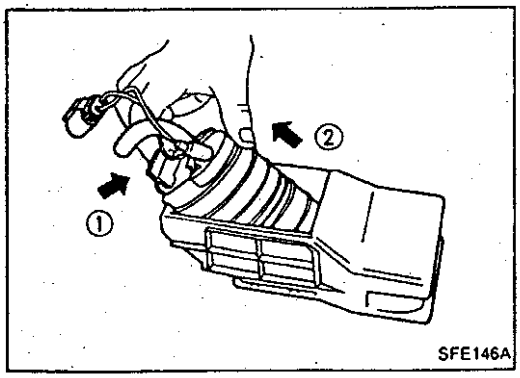


拆卸

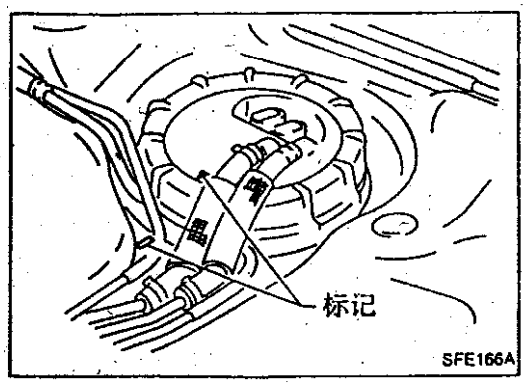
1. 卸掉油管中的燃油压力
   参见 MA 节中的“更换燃油滤清器”。
2. 拆下位于后座下方的观察孔盖。
3. 拔下插接件和软管。
4. 拔下锁紧环(用 S.S.T)。



5. 拆下油量计装置,拔下油管和插接件。



6. 如图所示拆下燃油泵。

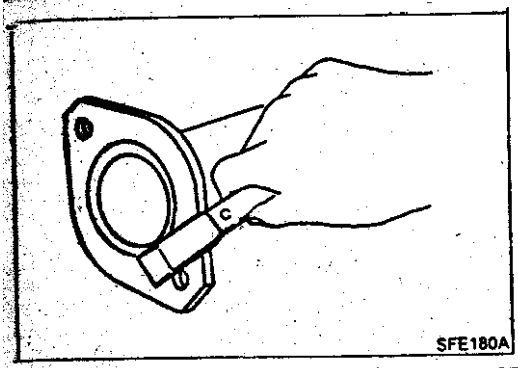


安装

- 安装步骤基本上与拆卸次序相反。

注意:

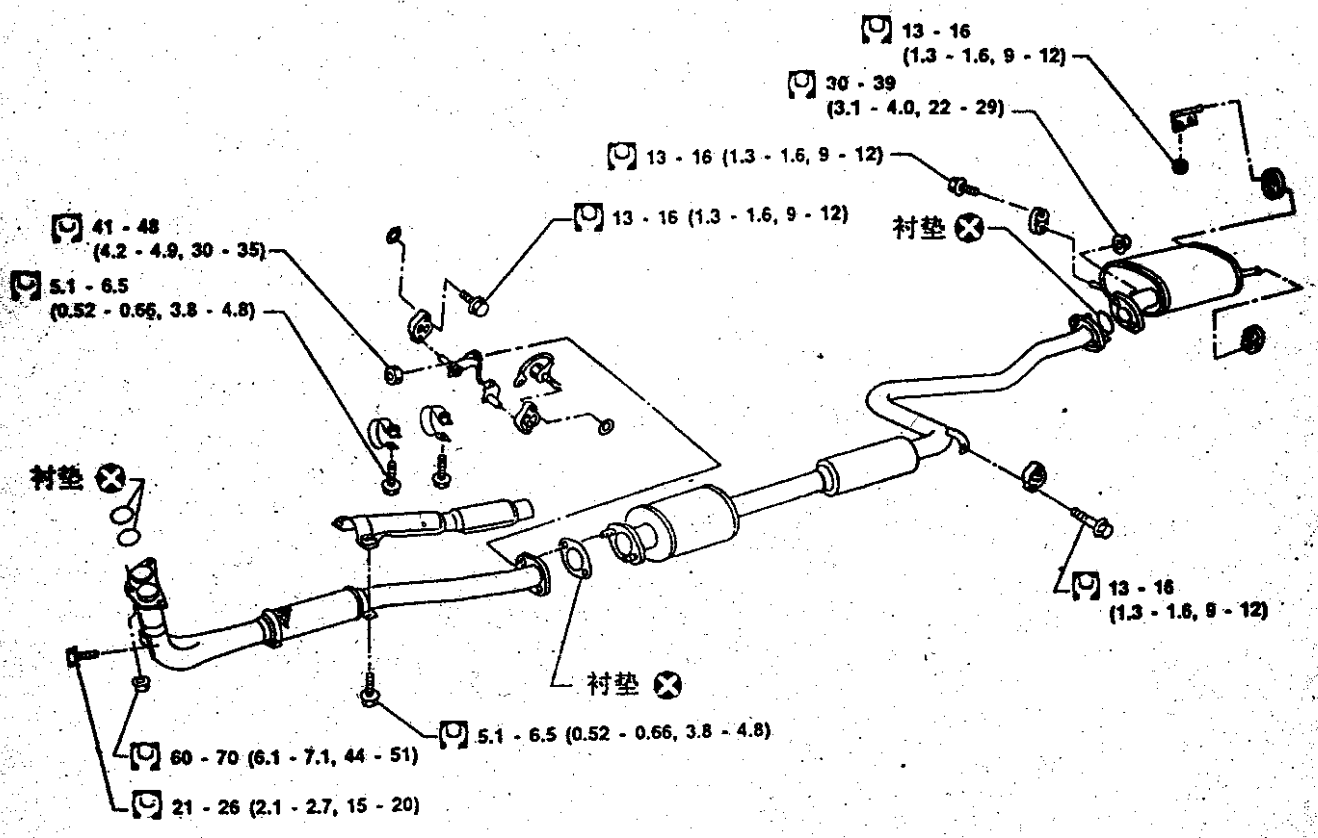
- O 形圈每次都要换新的。
- 用定位标记定部件位置。
- 按规定力矩拧紧锁紧环。
- 安装好后,使发动机运转并检查接口是否漏油。



注意

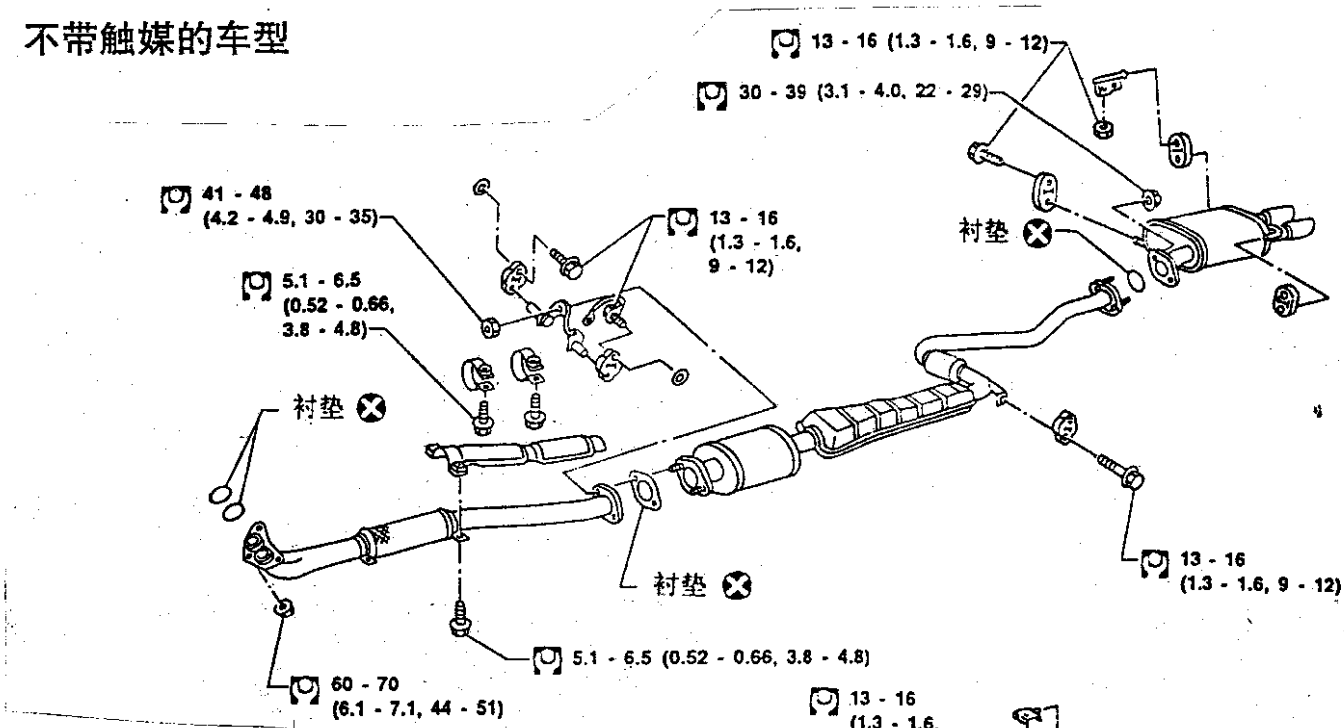
- 重新装配时，一定要换新排气管垫。如果排气管垫残留在法兰盘面上，则如左图所示把它完全刮掉。
- 发动机运转时，检查所有管接头是否漏废气，整个系统是否有不寻常的噪音。
- 安装完毕后，检查固定架和固定隔热物，确认其未受过度应力。如任何上述部件安装不正确，将会有很大的噪音或振动传到车身。

SR18DE发动机

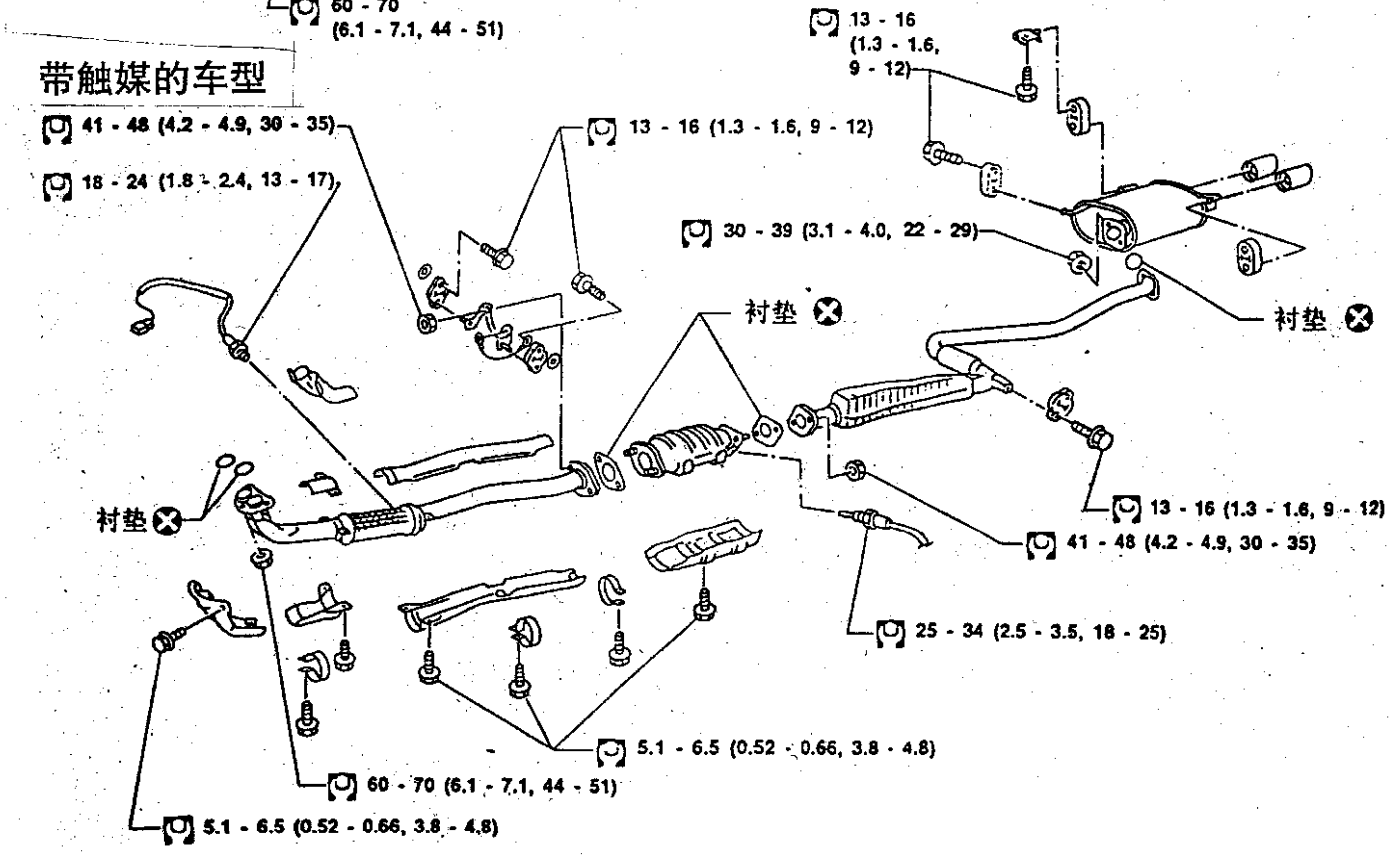


SR20DE 发动机

不带触媒的车型



带触媒的车型



: N · m (kg-m, ft-lb)

SFE329A

ST

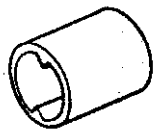
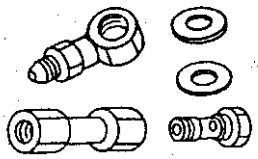
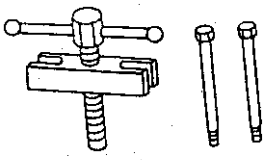
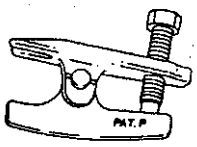
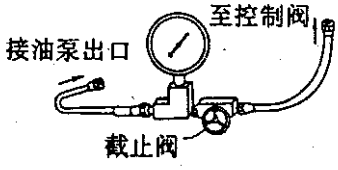
目录

注意事项和准备 …… 2
注意事项 …… 2
专用维修工具 …… 2
通用维修工具 …… 3
车上维修 …… 4
检查方向盘空程 …… 4
检查方向盘的中间位置 …… 4
前车轮转向角 …… 4
检查转向机壳的运动 …… 4
检查和调整传动皮带 …… 5
检查油面高度 …… 5
检查油液泄漏 …… 5
液压系统的放气 …… 5
检查方向盘的转向力 …… 6
检查液压系统 …… 7
方向盘和转向柱 …… 8
拆卸 …… 8
安装 …… 9
分解和装配 …… 10
检查 …… 11
动力转向机构及联动装置 …… 12
拆卸和安装 …… 12
分解 …… 15
检查 …… 16
装配 …… 17
调整 …… 22
动力转向油泵 …… 25
分解和装配 …… 25
分解前的检查 …… 25
分解 …… 26
检查 …… 26
装配 …… 27
维修据数及规格(S.D.S.) …… 28
一般规格 …… 28
检查及调整 …… 28

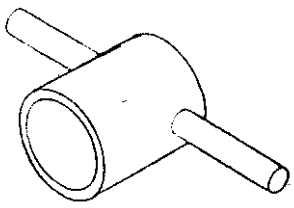
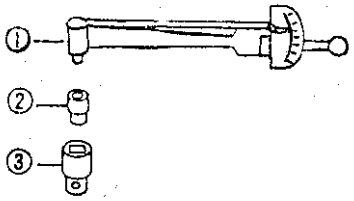
注意事项

- 分解前应彻底清洗部件外表面
- 分解工作应在干净的场所进行。重要的是，应防止内部零件被尘土或其它外部东西弄脏。
- 分解零件时，一定要将其按顺序放在零件架上，以便在重新安装时能安装正确。
- 用尼龙布或纸巾清洁零件，一般的抹布会产生纤毛，可能影响零件的工作。
- 在检查或重新装配以前，仔细地用通用的、不易燃的溶剂清洗所有的零件。
- 装配前，在液压零件表面涂一层推荐的 A.T.F.。在 O 形圈和密封件上可以涂凡士林。不要使用润滑脂。
- 更换所有的衬垫、密封件和 O 形圈。在安装时避免损坏 O 形圈、密封件和衬垫。在指定的地方进行密封作用试验。
- 自动变速器油

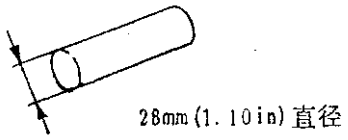
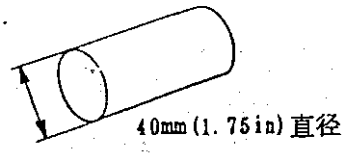
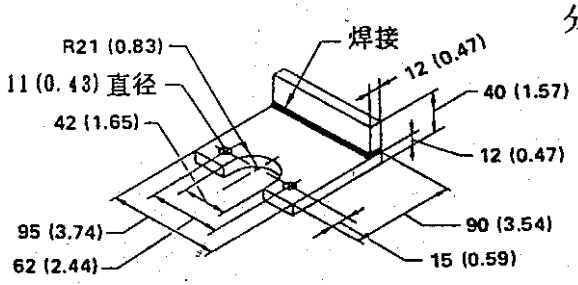
专用维修工具

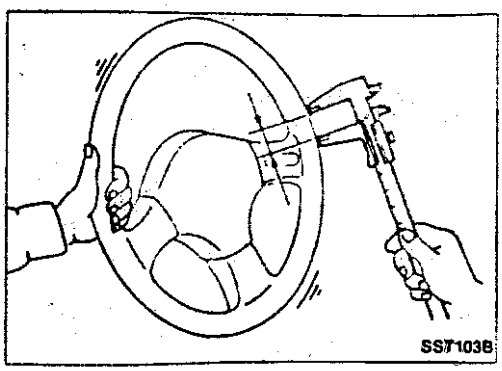
工具编号 工具名称	说明	
KV48100700 扭矩接头		测量小齿轮转动力矩
KV48102500 压力表接头		测量油压
ST27180001 方向盘拔具		拆卸和安装方向盘
HT72520000 球形接头拆卸器		拆卸球形接头
ST27091000 压力表		测量油压

专用维修工具(续)

工具编号 工具名称	说明
KV48104400 齿条密封环 重整器	重整特氟隆密封环 
ST3127S000 ①GG91030000 扭力扳手 ②HT62940000 套筒接头 ③HT62900000 套筒接头	测量扭转力矩 

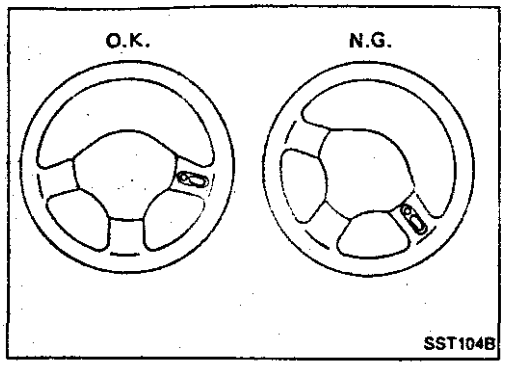
通用维修工具

工具名称	说明
后油封冲头	安装后油封 
小齿轮油封冲头	安装小齿轮油封 
油泵固定座	分解及装配油泵  单位: mm(in)



检查方向盘空程

1. 当方向盘处于正前方位置时,检查方向盘空程。
   方向盘空程:
   不大于 35mm(1.38in)
2. 如超出规定值,当前桥及前悬架、转向机构总成和转向柱安装正确时,检查转向机构总成。



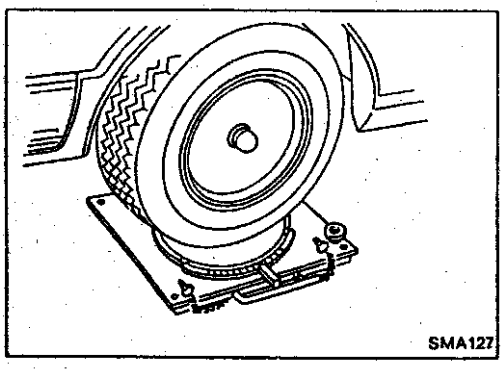
检查方向盘的中间位置

检查前

- 确定车轮定位正确。
  车轮定位:
  参见 FA **节的** S.D.S.
- 确认在拆除方向盘前转向机构已处于中间位置。

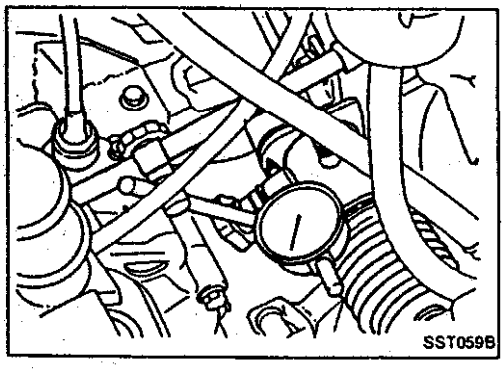
检查

1. 当处于正前方驾驶状态时,检查方向盘是否已处于中间位置。
2. 若方向盘不在中间位置,拆下方向盘再重新正确地安装。
3. 若中间位置介于两个锯齿之间,则松开横拉杆锁紧螺母然后将左右横拉杆向相反方向移动相同的量以补偿中间位置的误差。



前车轮转向角

1. 将方向盘向左右打到底,测量转向角。
   满转转向角:
   参见 FA **节的** S.D.S.。
2. 如超出规定值,检查齿条行程。
   齿条行程"L":
   参见 S.D.S.。



检查转向机壳的运动

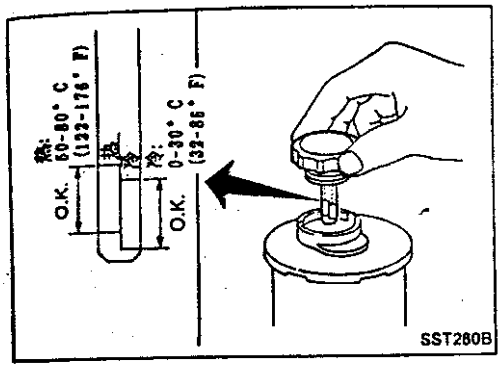
1. 在干燥路面上检查静态转向时转向机壳的运动。

- 在方向盘上加 49N(5Kg,11lb)的力以检查转向机壳的运动。
  检查时要关掉点火钥匙。
  转向机壳的运动量:
  不大于 ±2mm(±0.08in)

2. 如果转向机壳运动量超过限值,在确认转向机壳锁紧装置安装正确以后,更换衬垫。

检查和调整传动皮带

参见 MA 节的“传动皮带检查”。



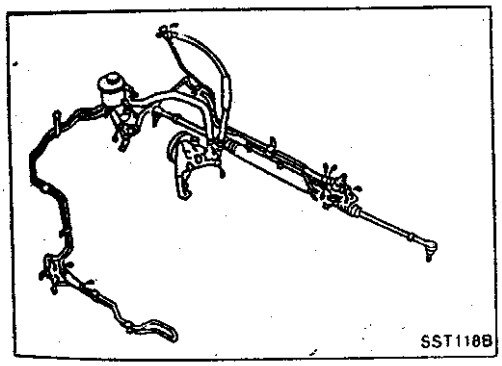
检查油面高度

检查油面高度。

当油温处于 50－80°C(122－176°F)时，使用量尺上的“热”范围，当油温处于 0－30°C(32－86°F)时，则使用量尺上的“冷”范围。

注意：

- **不要过量加入油液。**
- **推荐的油液为自动变速器油“DEXRON™型”。**



检查油液泄漏

检查油路是否连接不正确及是否有泄漏、裂缝、损坏、接头松动、磨损或腐蚀。

1. 使发动机在怠速或 1000rpm 运转。

要保证使油罐中油温升到 60－80°C(140－176°F)。

2. 左右打方向盘若干次。
3. 使方向盘在每一“锁定”位置保持 5 秒钟并仔细检查油液泄漏情况。

注意：

不要使方向盘在某一锁定位置持续超过 15 秒钟。

4. 如果在接头处发现油液泄漏，拧松油管螺母然后再重新拧紧。

不要过分拧紧接头否则会损坏 O 形密封圈、垫圈和接头。

液压系统的放气

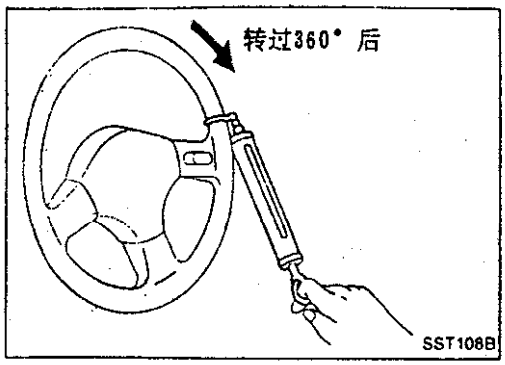
1. 顶起汽车前端使前轮脱离地面。
2. 向储油罐里注油至规定高度。同时迅速将方向盘向左右打到底，并轻微地接触到转向限位块。
   重复打方向盘的操作直到油面高度不再下降为止。
3. 起动发动机
   重复上述步骤 2。

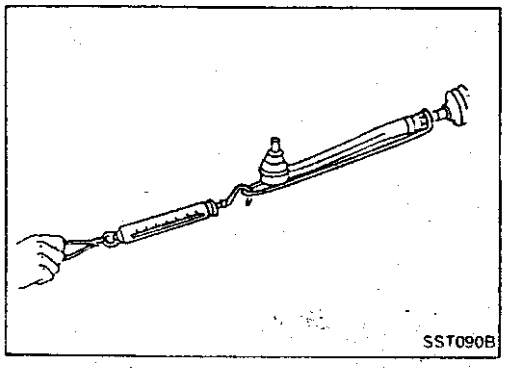
液压系统的放气(续)

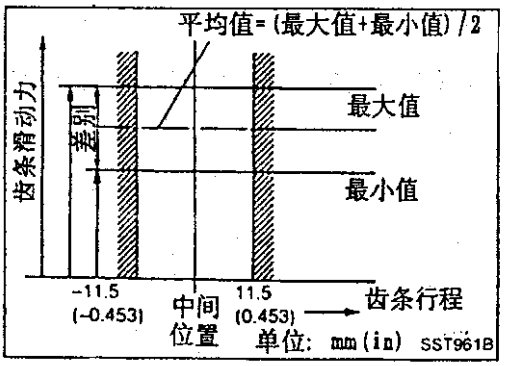
·放气不完全会引起下述现象发生。如发生这些现象,则再次放气。

a. 储油罐里产生气泡。
b. 油泵里有咯哒声。
c. 油泵的嗡嗡声过大。

当汽车静止或缓慢地打方向盘时,在阀门或油泵里会出现油液噪音。这种噪音是这种转向系统固有的,它不会影响系统的性能或耐久性。







检查方向盘的转向力

1. 将车辆停在干燥、水平的路面上并拉上驻车制动器。
2. 起动发动机。
3. 使动力转向油升温至足够的工作温度。
   [应保证油温约为 60－80°C(140－176°F)。]

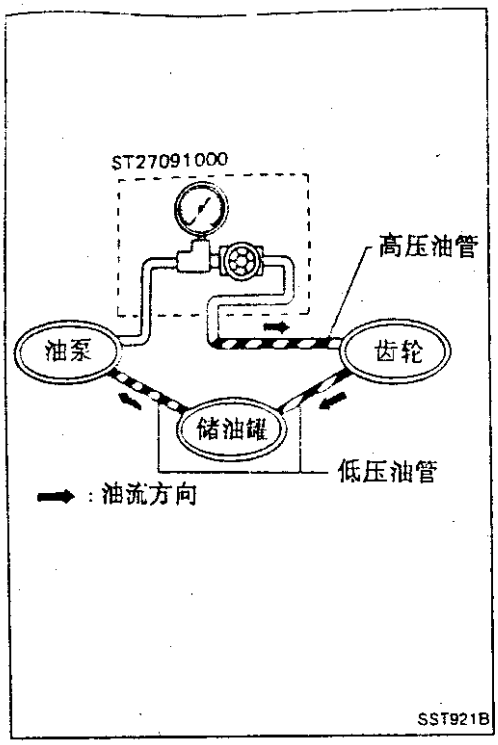
轮胎应充气到正常胎压。

4. 在发动机怠速时将方向盘从中间位置转过 360°,检查方向盘转向力。
   方向盘转向力:
   不大于 39N(4kg,9lb)
5. 如果方向盘转向力超出规定值,检查齿条的滑动力以确定转向机的状况。

a. 从转向机上拆下转向柱下侧球形接头和转向节臂。
b. 起动并怠速运转发动机使转向油达到正常开作温度。
c. 从中间位置缓慢拉动横拉杆,确认齿条的滑动力在规定范围内。

   R.H.D.**型:**
   从中间位置 ±11.5mm(±0.453in)**以内平均力**
   108－186N(11－19kg,24－42lb)
   最大力差别
   98N(10kg,22lb)
   上述测量范围以外:
   最大力
   294N(30kg,66lb)
   最大力差别
   147N(15kg,33lb)
   L.H.D.**型:**
   118－235N(12－14kg,26－53lb)

6. 如果齿条滑动力超出规定范围,大修转向机构成。



检查液压系统

起动前，检查皮带张紧度，驱动皮带轮和轮胎气压。

1. 安装好专用工具，打开截止阀。然后放气。（参见“液压系统放气”
2. 起动发动机。

保证使储油罐中的油温升至 60－80°C(140－176°F)

警告：

在截止阀全开时暖机发动机。如果在截止阀关闭时起动发动机，油泵里的油压会增至泄油压力，引起油温异常升高。

3. 当发动机以 1000rpm 怠速运转时，检查方向盘左右打到底时的压力。

注意：

不要使方向盘在某一锁定位置持续超过 15 秒钟。

油泵最大标准压力：

7649－8238kPa(76.5－82.4bar，78－84kg/cm^2，1109－1194psi)

4. 如果油压低于标准压力，缓慢关闭截止阀并检查压力。

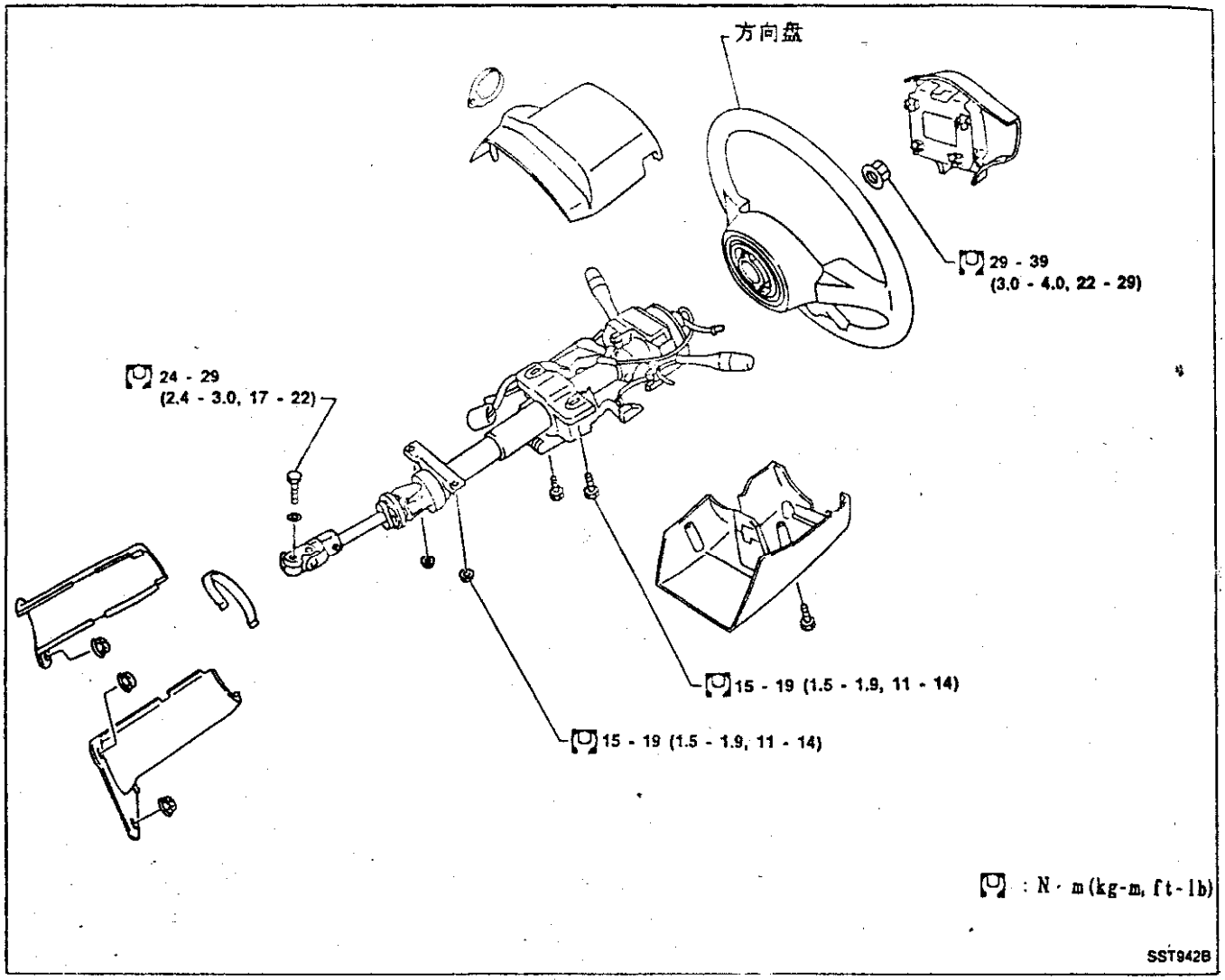
- 当压力达到标准压力值时，齿轮已损坏。
- 当压力始终低于标准压力值时，油泵已损坏。

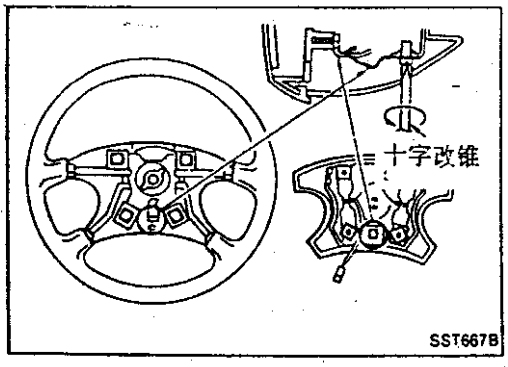
注意：

不要关闭截止阀超过 15 秒钟。

5. 如果油压超过标准压力值，检查油泵流动控制阀。
6. 在检查了液压系统以后，拆下专用工具，并在必要时加油，然后使系统完全放气。

方向盘和转向柱





拆卸

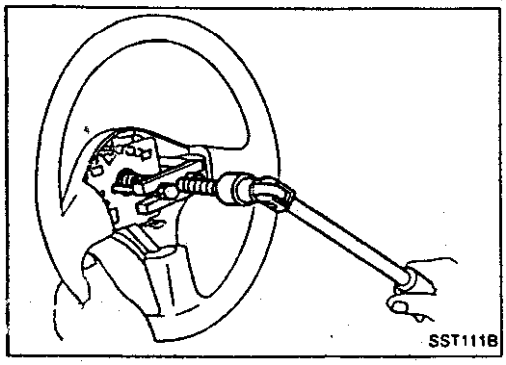
方向盘

—两喇叭型—

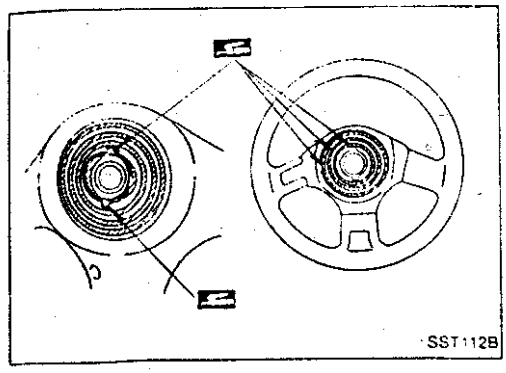
—三喇叭型—

—四喇叭型—

1. 将十字改锥插入喇叭下侧的孔内并拆下卡箍。用手提起喇叭按盖。



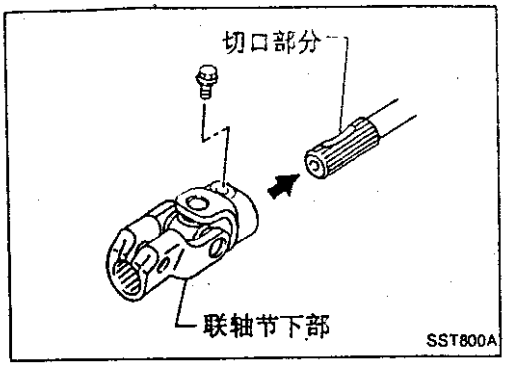
2. 用专用工具拆下方向盘。



安装

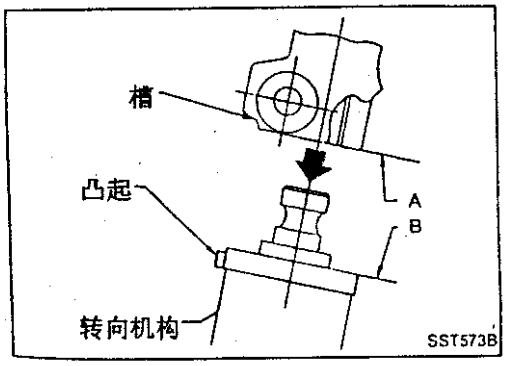
方向盘

在安装方向盘时，在转向灯自动回销（两个）及喇叭接触滑环的整个表面上涂以多用途润滑脂。



转向柱

- 在安装转向柱时，用手拧上所有底座及夹紧装置的固定螺栓，然后将其完全拧紧。不要用过大的力压转向柱。
- 当连接联轴节时，要保证拧紧的螺栓对准切口部分。



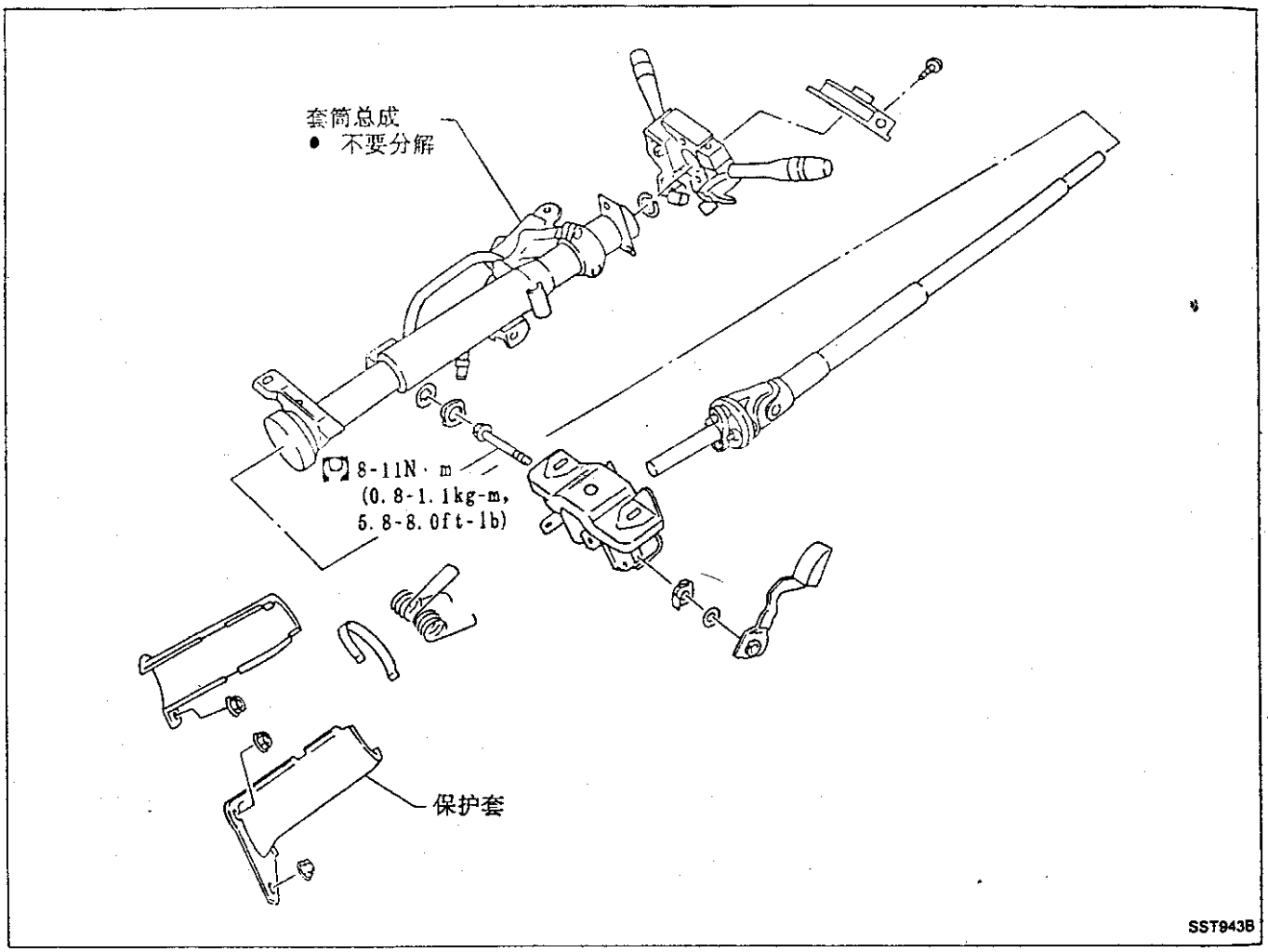
- 将联轴节下部的槽与防尘罩的凸起对准。插入接头直到 A 面到 B 面接触。

注意：

在装完转向柱后，打方向盘以确认转向平滑且从方向盘正向前的位置向左右所能转的圈数应相等。

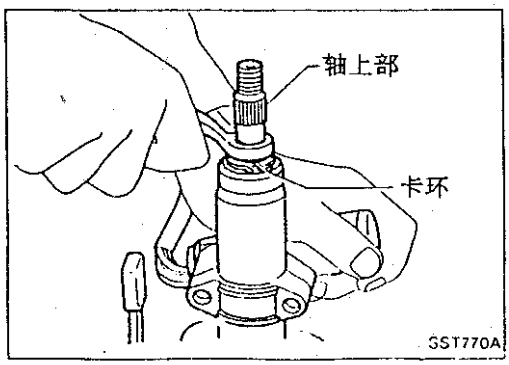
要保证使方向盘在向正前方行驶时处于中间的位置。

分解和装配

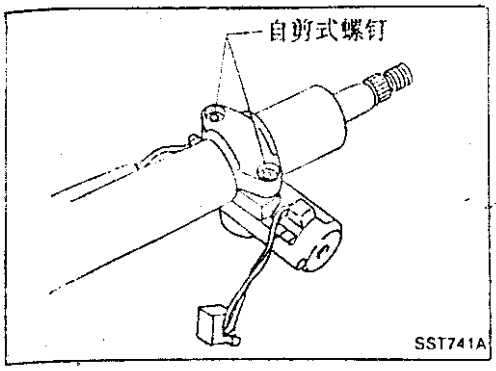


• 当分解和装配时，用钥匙松开转向锁。
• 要保证在安装卡环时，卡环的圆形表面要对准轴承。

• 使用适当的工具将卡环装在轴上部。

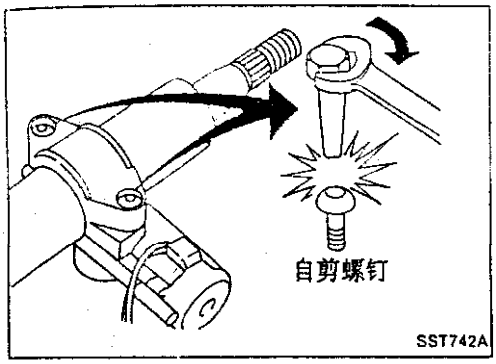


分解和装配(续)

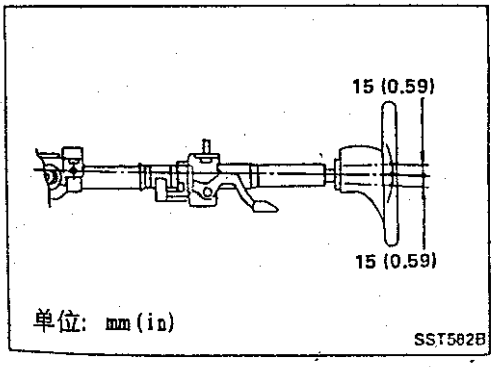


・转向锁

a. 用钻或其它合适的工具除去自剪式螺钉。

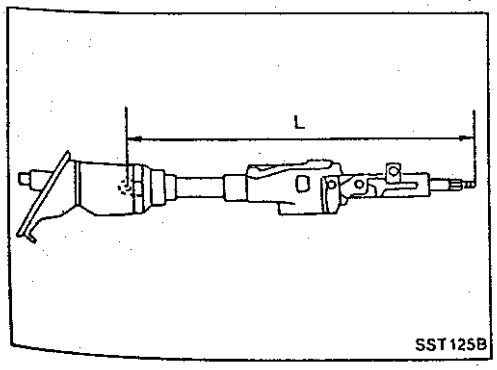


b. 装上自剪式螺钉,然后切掉自剪式螺钉的头部。



倾斜机构

・在安装好转向柱以后,检查倾斜机构的工作情况。



检查:

・当方向盘转向不平滑时,检查转向柱的下述组件并更换损坏的零件。

a. 检查转向柱轴承是否损坏或不均匀。涂以推荐的多用途润滑脂或必要时,更换转向柱总成。

b. 检查套管是否变形或断裂,必要时更换。

・如果汽车发生轻微碰撞,则检查转向柱长度"L"。如超出规定值,则更换转向柱总成。

转向柱长度"L":

R.H.D.型:

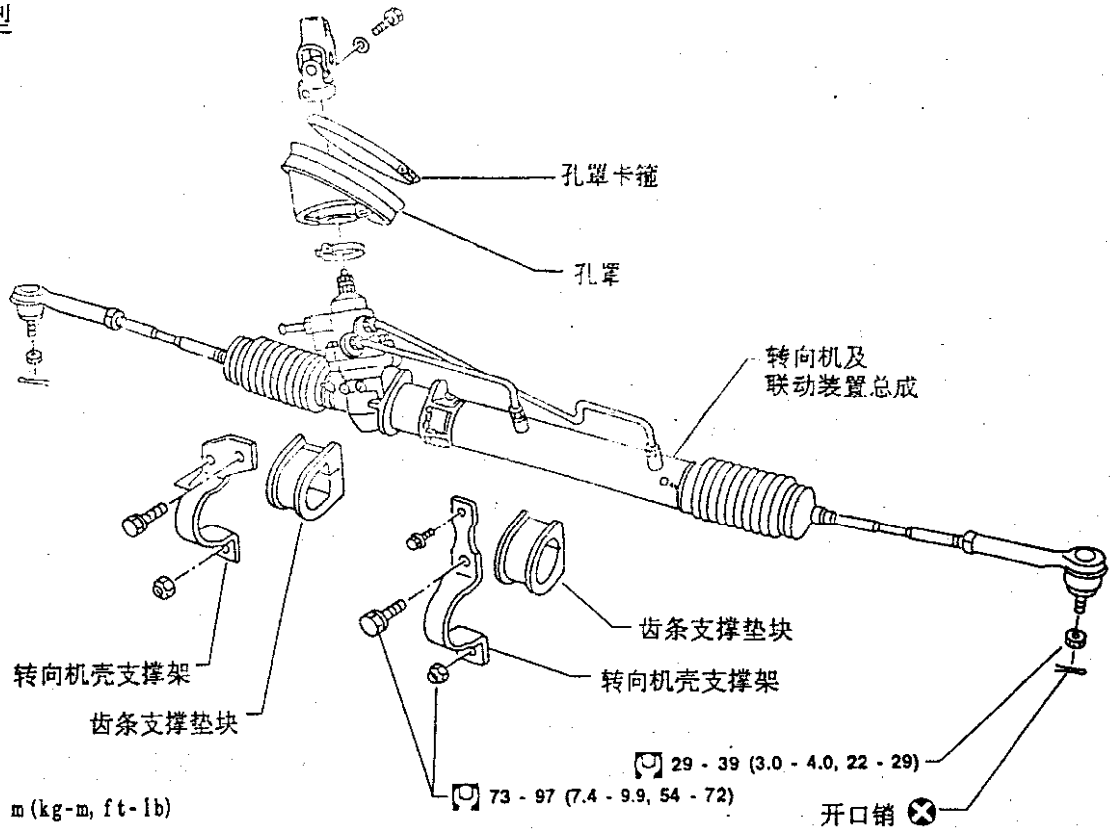
536.2－537.8mm(21.11－21.17in)

L.H.D.型:

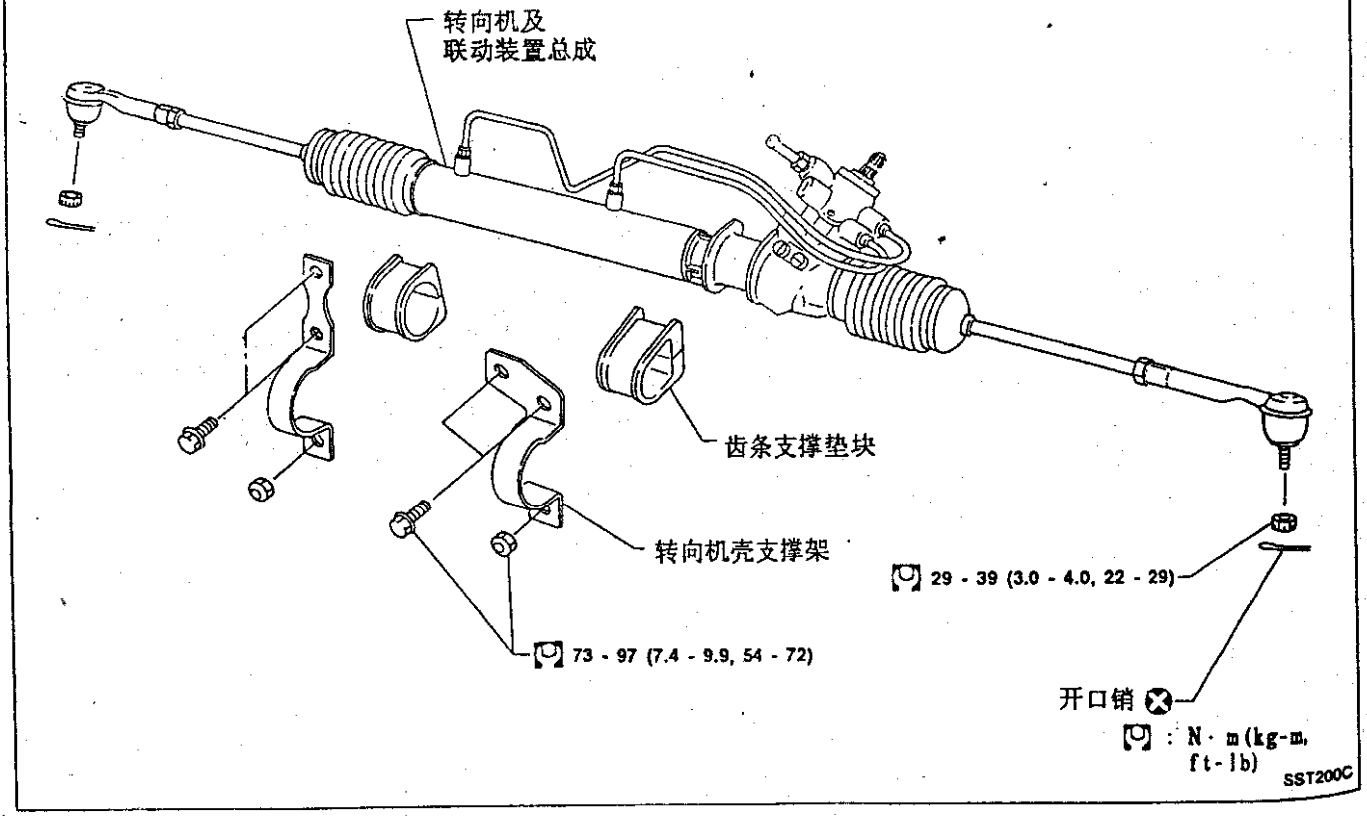
525.6－528.4mm(20.69－20.80in)

拆卸和安装

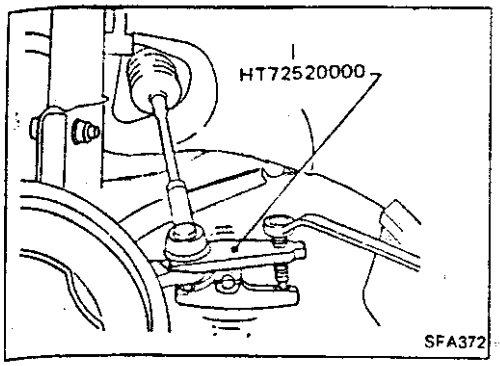
R. H. D. 型



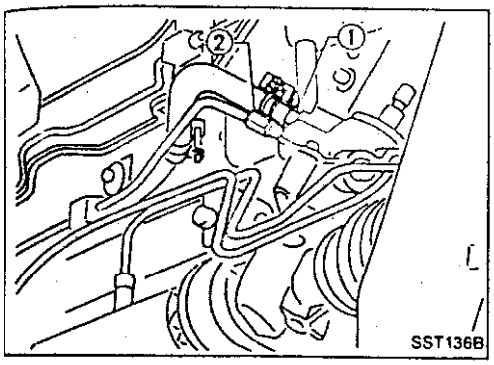
L. H. D. 型



拆卸和安装(续)



- 用专用工具从转向节臂上拆卸下横拉杆外侧套头。

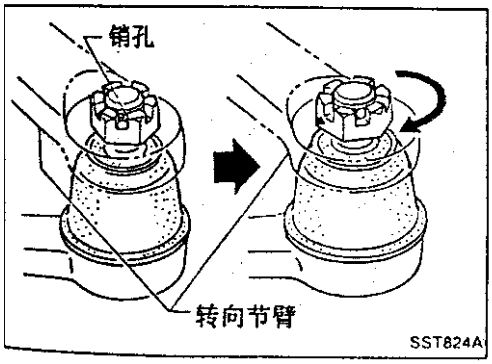


- 安装管接头
- 按照规定的拧紧力矩拧紧高压和低压管接头。拧得过紧会损坏螺纹或损坏接头处的O形圈。

  接头拧紧力矩:

  ①:27－39N.m(2.8－4.0kg－m,20－29ft－lb)

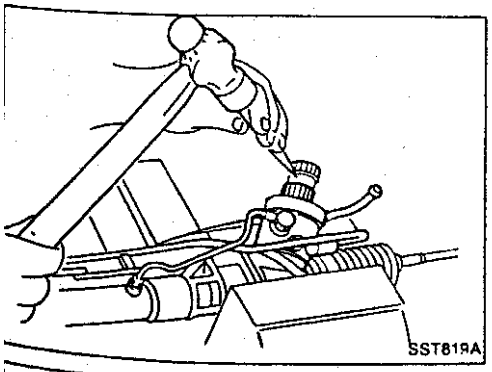
  ②:15－25N.m(1.5－2.5kg－m,11－18ft－lb)
- 低压管接头处的O形圈比高压管接头处的O形圈要大。要注意安装合适的O形圈。



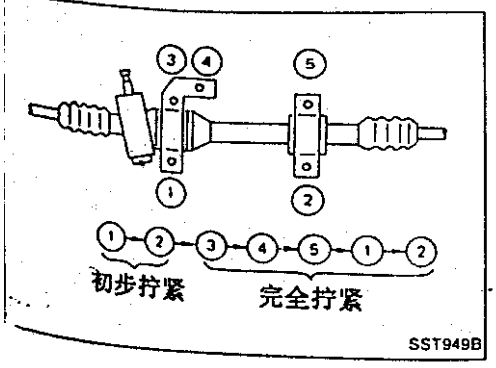
- 首先,将横拉杆外侧套头和转向节臂上的螺母拧紧到29－39N.m(3－4kg－m,22－29ft－lb)。然后进一步拧紧使螺母上的槽对准第一个销孔以便安装开口销。

注意:

拧紧力矩一定不要超过 49N.m(5kg－m,36ft－lb)

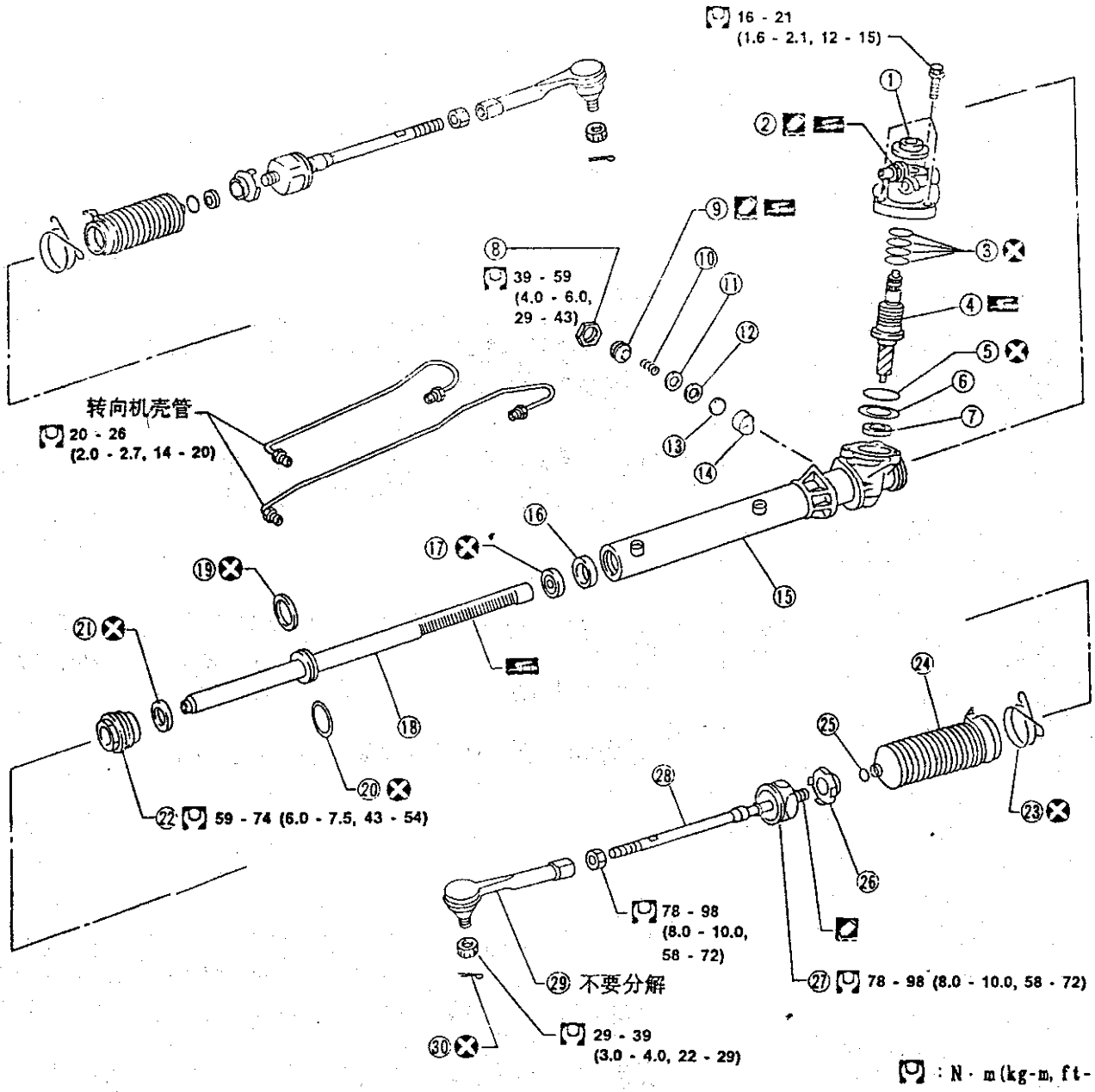


- 在将接头下部从机构上拆卸下来之前,应将机构置于中间位置(车轮处于正前方的位置)。在拆下接头下部后,在小齿轮轴和小齿轮壳上做上配对记号以记住转向机构的中间位置。
- 安装时,将左右防尘罩置于相等的偏移位置,再将小齿轮轴和小齿轮壳的配对记号对准后装好接头下部。



- 按图示的顺序将转向机壳支撑架螺栓拧紧。

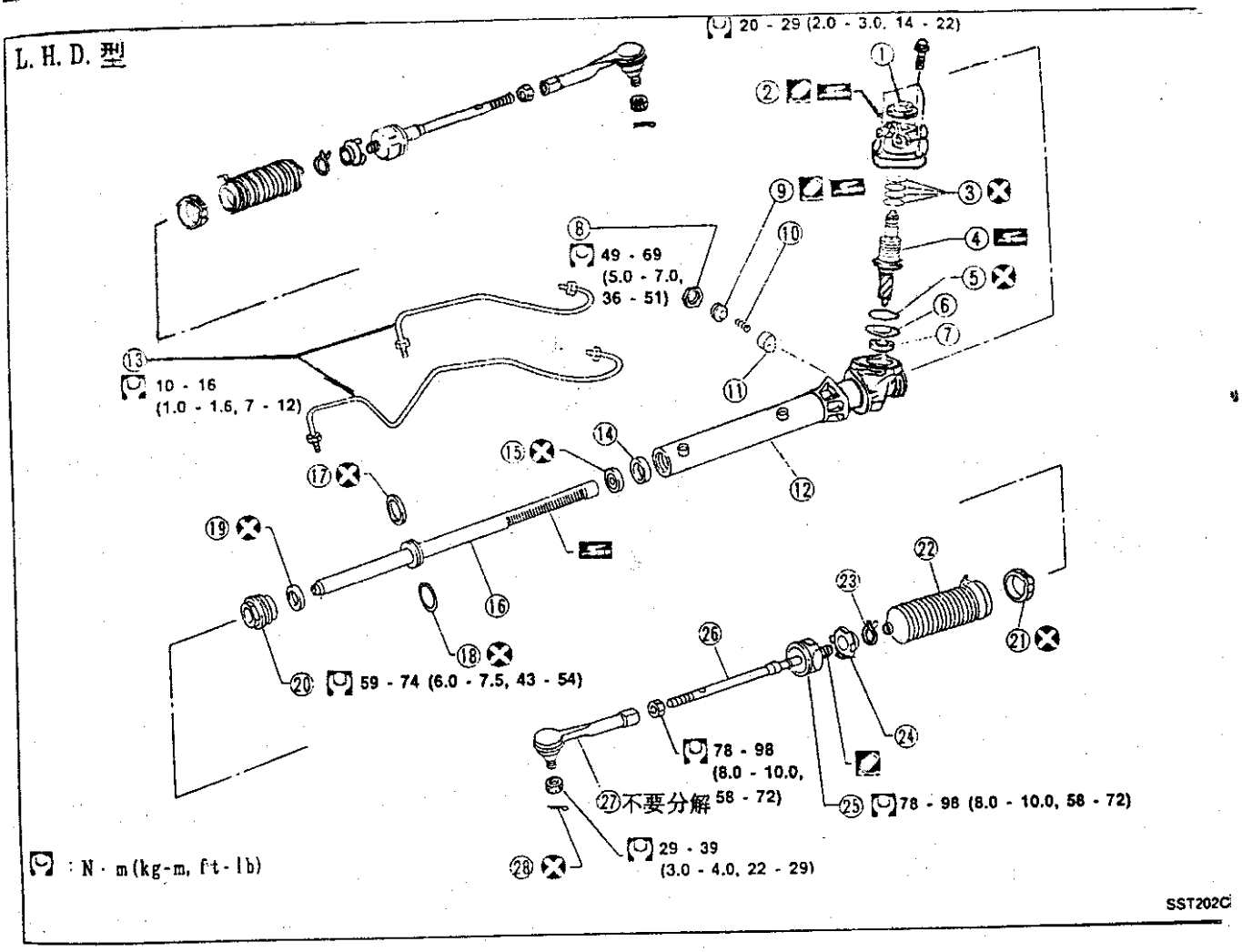
R.H.D.型



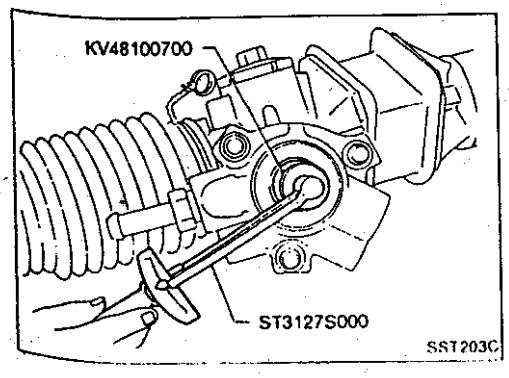
SST:

① 后壳盖
② 后壳组件
③ 小齿轮密封环
④ 小齿轮组件
⑤ O－形圈
⑥ 垫片
⑦ 小齿轮油封
⑧ 锁紧螺母
⑨ 调整螺钉
⑩ 弹簧
⑪ 弹簧片
⑫ 垫圈
⑬ 弹簧座
⑭ 挡块
⑮ 转向机壳
⑯ 中央轴套
⑰ 齿条油封
⑱ 齿条组件
⑲ 齿条密封件
⑳ O－形圈
㉑ 齿条油封
㉒ 端盖组件
㉓ 防尘罩卡箍
㉔ 防尘罩
㉕ 防尘罩套圈
㉖ 锁片
㉗ 横拉杆内侧套头
㉘ 横拉杆
㉙ 横拉杆外端
㉚ 开口销

动力转向机构及联动装置



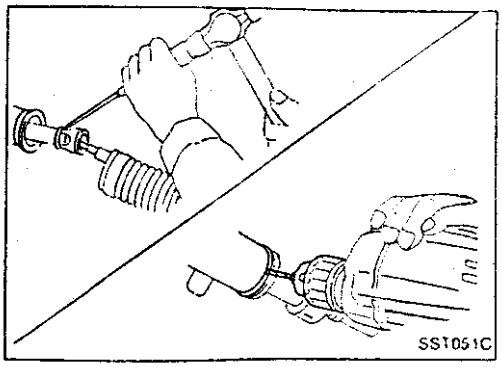
① 后壳盖
② 后壳组件
③ 小齿轮密封环
④ 小齿轮组件
⑤ O－形圈
⑥ 垫片
⑦ 小齿轮油封
⑧ 锁紧螺母
⑨ 调整螺钉
⑩ 弹簧
⑪ 挡块
⑫ 转向机壳
⑬ 转向机壳管
⑭ 中央轴套
⑮ 齿条油封
⑯ 齿条组件
⑰ 齿条密封环
⑱ O－形圈
⑲ 齿条油封
⑳ 端盖组件
㉑ 防尘罩卡箍
㉒ 防尘罩
㉓ 防尘罩套圈
㉔ 锁片
㉕ 横拉杆内侧套头
㉖ 横拉杆
㉗ 横拉杆外端
㉘ 开口销

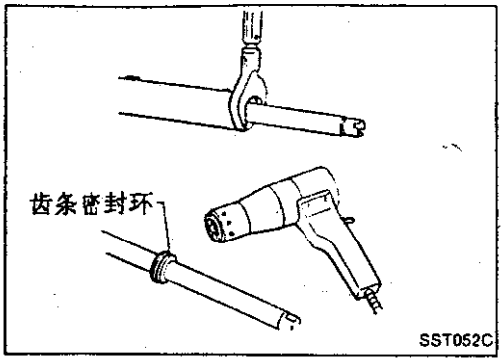


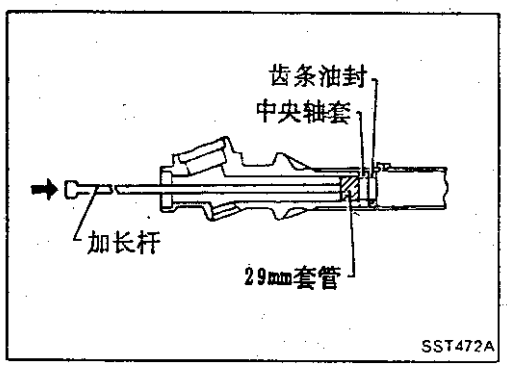
分解

1. 分解前，测量小齿轮转动力矩，记下小齿轮转动力矩作为参考。

- 测量前，拆下转向机壳管并放掉油液。
- 应使用软爪小心地夹住转向机壳。由于机壳的缸筒是铝制的，因此不要用虎钳夹在缸筒上。







分解(续)

2. 拆下小齿轮

在拆卸小齿轮密封环时,注意不要损坏小齿轮。

3. 拆下横拉杆外侧套头及防尘罩。
4. 撬起卷边部分并拧松横拉杆内侧套头,然后取下套头。
5. 拆下挡块
6. 拆下小齿轮组件
7. 用直径 2 至 2.5mm(0.079 至 0.098in)的钻头将转向机壳端的卷边部分钻掉,直至卷边消除为止。
8. 用合适的工具拆掉端盖组件。
9. 抽出齿条组件。
10. 拆卸齿条封环

- 用热风机,将齿条密封环加热至大约 40°C(104°F)。
- 拆下齿条密封环。

注意不要损坏齿条。

11. 用缠有带子的套管和加长杆拆下中央轴套和齿条油封。

不要刮伤小齿轮壳的内表面。

检查

在干净的溶剂或"DEXRON™"自动变速器油或同类品里,将所有零件彻 底清洗,如果可能的话可以用压缩空气吹干。

防尘罩

检查防尘罩的状况,如果裂缝过大,则更换。

齿条

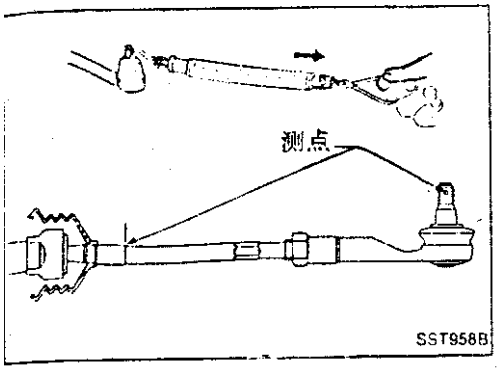
彻 底检查齿条。如果有损坏、裂纹或磨损,则更换。

小齿轮组件

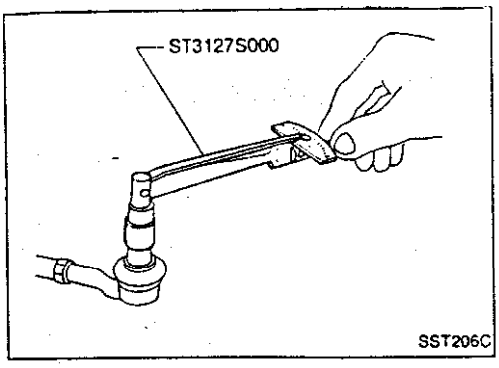
- 彻底检查小齿轮,如果小齿轮损坏,有裂纹或磨损,则更换。
- 检查轴承转动是否自如,其滚珠、滚柱及轴承圈是否有裂纹、麻点及磨损。必要时更换轴承。

转向机壳缸筒

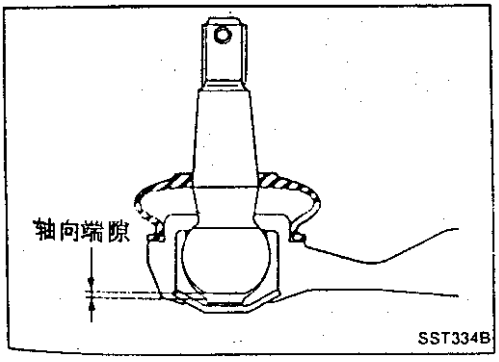
检查转向机壳缸筒是否有划伤或其它损坏。必要时更换。



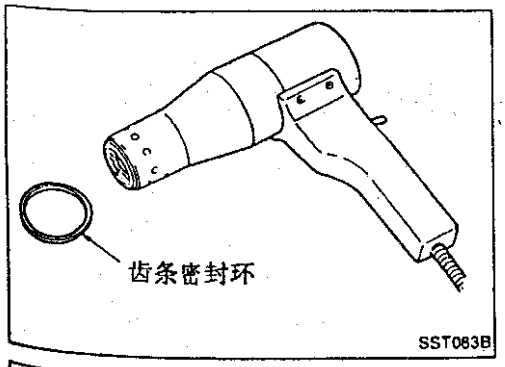
检查(续)
横拉杆外侧和内侧套头。
• 检查球形接头摆动力：
横拉杆外侧球形接头：
6.9－64.7N(0.7－6.6kg,1.5－14.6lb)
横拉杆内侧球形接头：
15.7－140.2N(1.6－14.3kg,3.5－31.5lb)



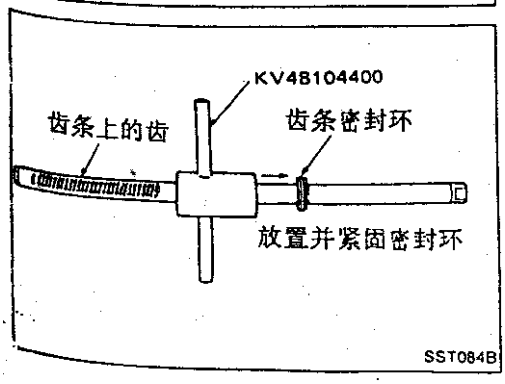
• 检查球形接头转动力矩。
横拉杆外侧球形接头：
0.3－2.9N.m(3－30kg－cm,2.6－26.0in－lb)



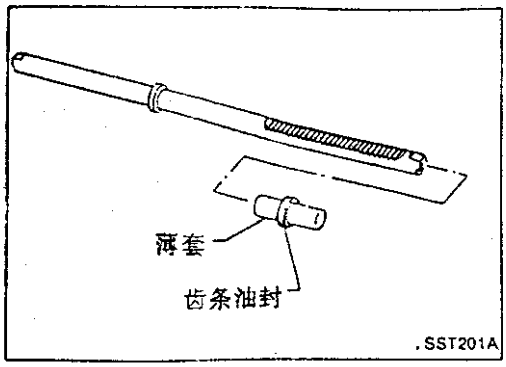
• 检查球形接头的轴端间隙。
横拉杆外侧球形接头：
不大于0.1mm(0.004in)
横拉杆内侧球形接头：
不大于0.3mm(0.012in)
• 检查防尘罩的状况。如果裂缝过大,更换横拉杆外端。



装配：
1. 用热风机将新的齿条密封环(特氟隆制)加热至大约40℃(104℉),并用手将它装到齿条上。

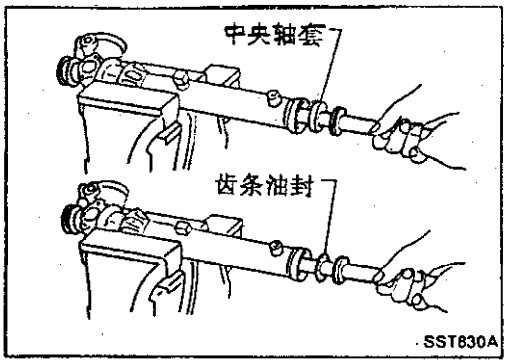


2. 用工具压齿条密封环的外缘面使之到位并将其紧固在齿条上。
一定要将专用工具从齿条端插入。

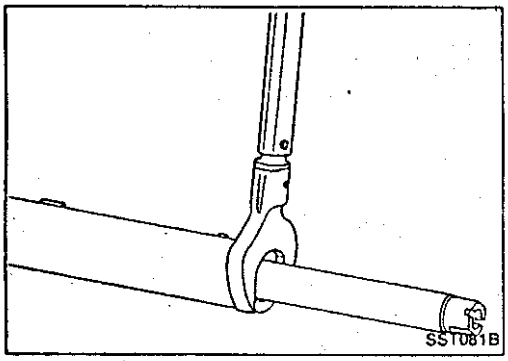


装配(续)

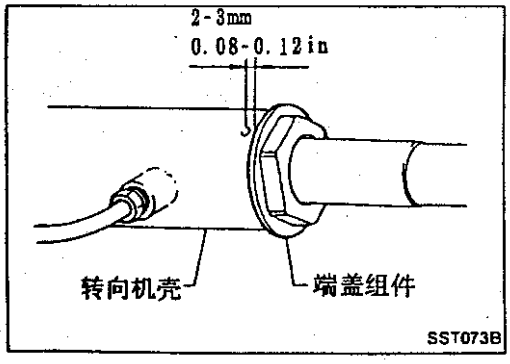
3. 插入齿条油封
- 在齿条油封内放入塑料薄套以防止油封被齿条上的齿所损坏。
- **在齿条油封安装位置正确以后，一定要取出塑料薄套。**
- **要保证齿条封环的唇部面对面放置。**



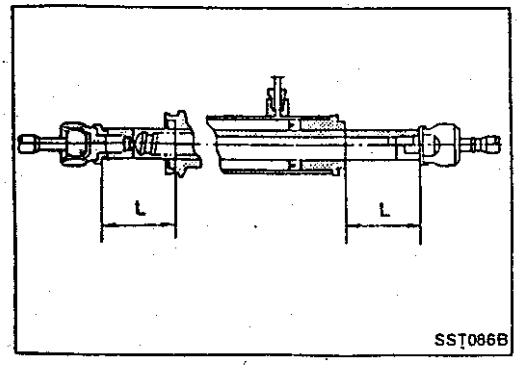
4. 安装带有中央轴套和齿条油封的齿条组件。



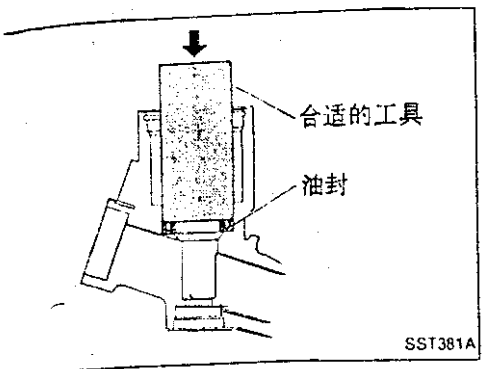
5. 用合适的工具拧紧端盖组件。



6. 通过大桩将端盖组件紧固到转向机壳上。

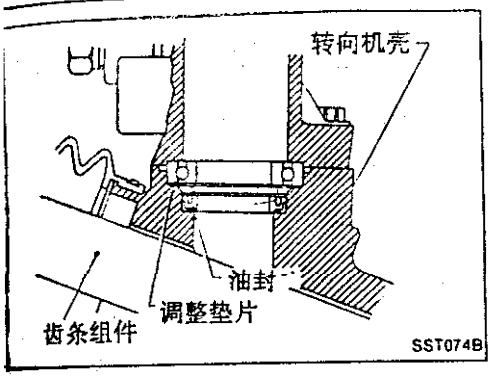


7. 将齿条置于中间位置。
   齿条行程"L"：
   参见 S.D.S

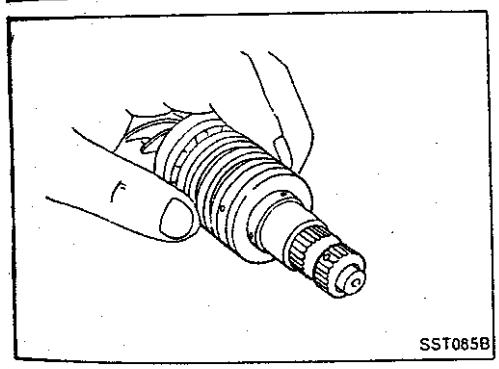


装配(续)

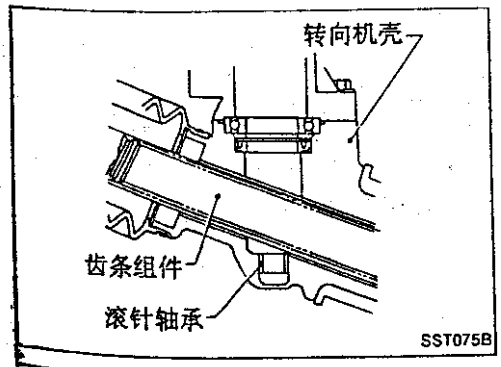
8. 将多用途润滑脂涂于新的小齿轮油封的密封唇部，再用合适的工具将其装到转向机壳的小齿轮壳上。要保证安装好以后油封的密封唇面向上。



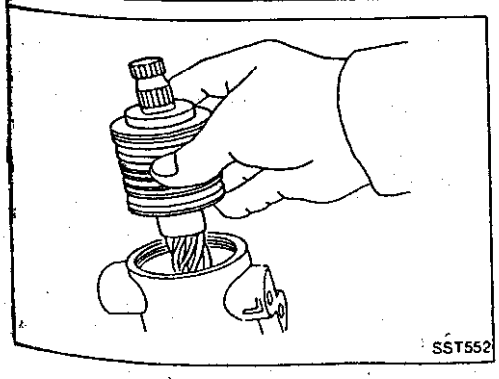
9. 安装小齿轮轴承调整片。
- 当拆下小齿轮组件、转向机壳及后壳以后，要换用新的调整垫片。更换时一定要用同样数量的调整垫片。



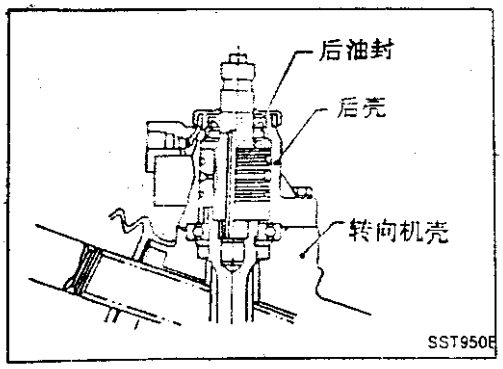
10. 在小齿轮组件上安装新的小齿轮密封环(特氟隆制)。
- 在将密封环装到小齿轮组件上之前，用热风机将其加热至约 40℃(104℉)。
- 要保证小齿轮密封环正确安装于阀槽内。



11. 在将小齿轮组件装到转向机壳之前，在滚针轴承的滚针及油封唇部涂一层多用途润滑脂。

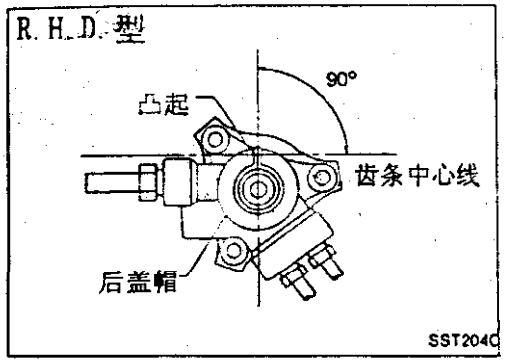


12. 将小齿轮组件装到小齿轮壳上。
注意不要损坏小齿轮油封。



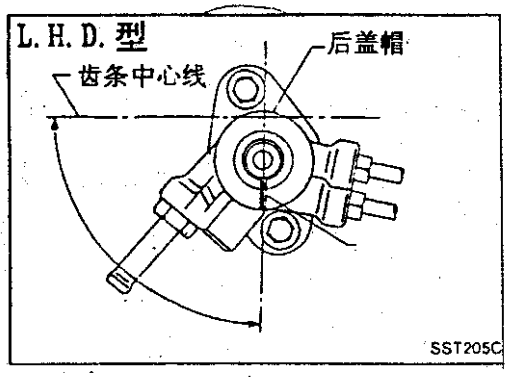
装配(续)

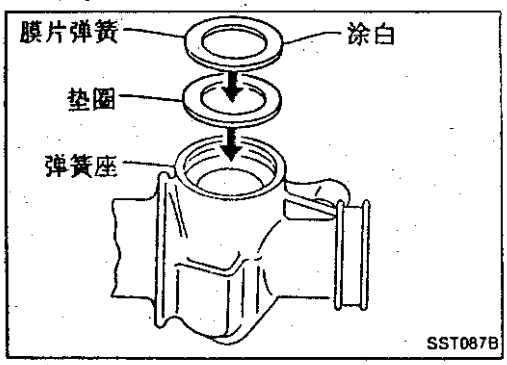
13. 在安装后壳之前给后油封唇部涂一层多用途润滑脂。



14. 安装后盖帽，以使后壳盖上凸起的位置如左图所示。

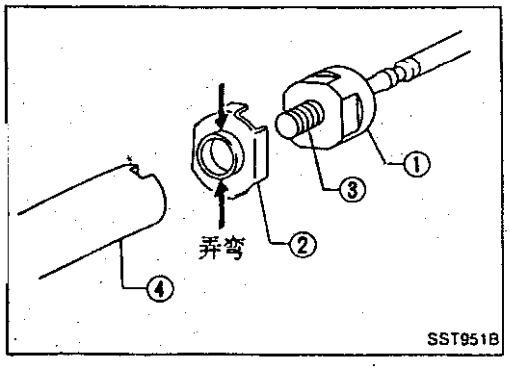
注意不要损坏蜗形环和油封。





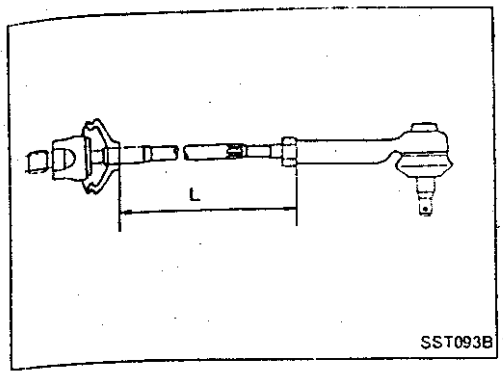
15. 将膜片弹簧安装到转向机壳上(R. H. D. 型)。
- 一定要按弹簧座、垫圈和膜片弹簧的顺序安装。
- 安装时要保证膜片弹簧的凸起面(涂以白色)朝外

16. 暂时装上保持弹簧和调整螺钉。



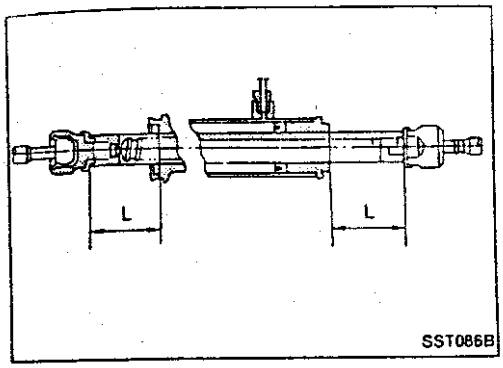
17. 安装新锁片。
- 将锁片②装到边杆的内侧套头①上。
- 在内侧套头螺纹③上涂密封胶。将内侧套头拧在条④上并拧紧至规定力矩。
- 在齿条的槽口处弄弯两块锁片。

注意：
为防止刮伤防尘罩，要去掉锁片上的毛刺。

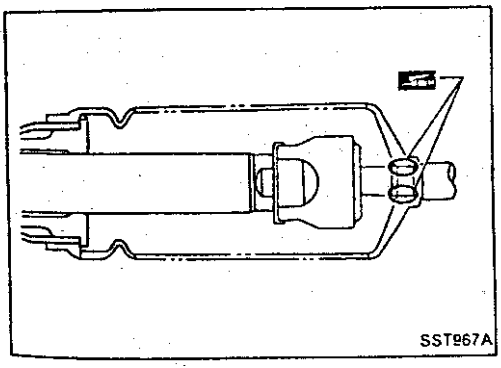


装配(续)

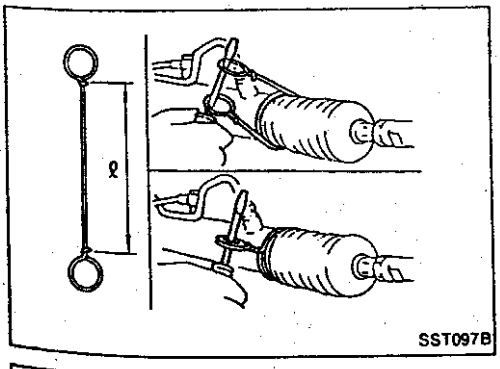
18. 拧紧外侧套头锁紧螺母。
横拉杆长度"L":
参见 S.D.S.



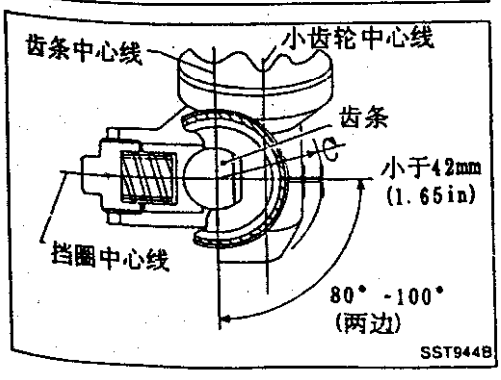
19. 测量齿条行程。
齿条行程"L"
参见 S.D.S.



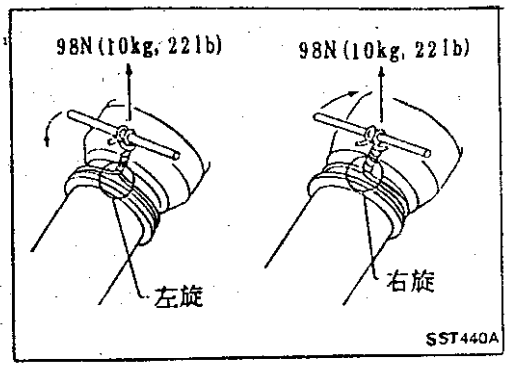
20. 在安装防尘罩以前,在防尘罩和横拉杆的接触表面涂上润滑脂。



21. 安装防尘罩卡箍(R.H.D.型)。
- 安装时,将卡箍在防尘罩的槽里绕两圈。在用改锥以约 98N(10kg,22lb)的力拉两端的环的同时,转动 4 圈到 4 圈半将卡箍拧紧。

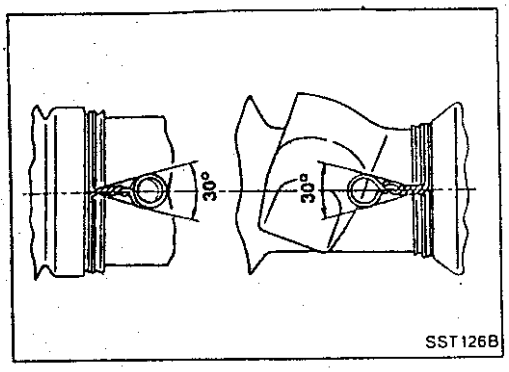


- 防尘罩安装卡箍时要使得将转向机壳装上车后卡箍的头朝向汽车后方。(这可以防止与其它部件干涉)。

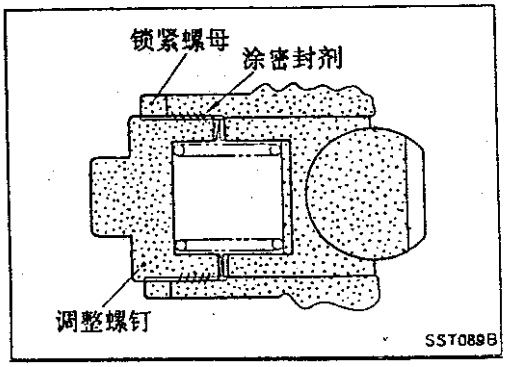


装配(续)

· 按左图所示方向拧紧防尘罩卡箍。



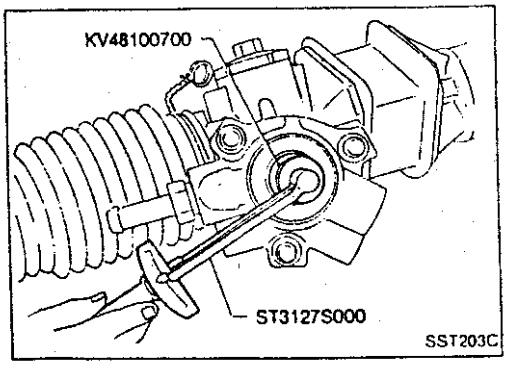
·在拧紧防尘罩卡箍后,斜着弄弯卡箍头部,以免其碰到防尘罩。

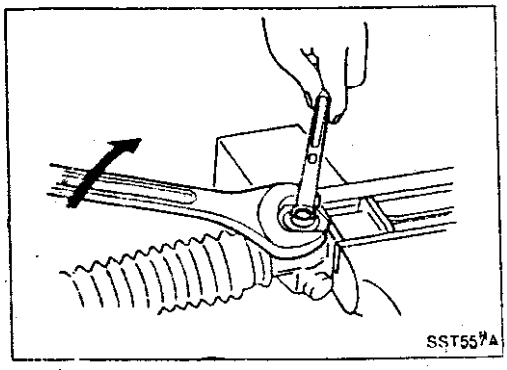


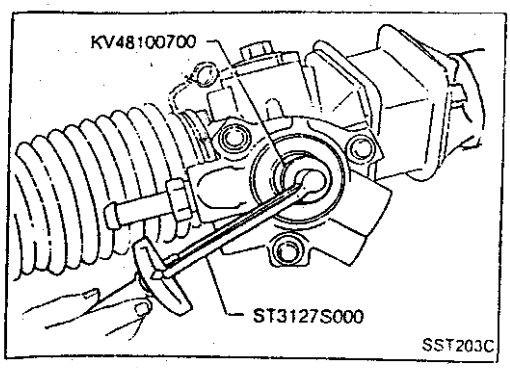
调整

如下调整小齿轮旋转力矩。

1. 在转向机构中没有油液的情况下,将齿条置于中间位置。
2. 用密封剂在调整螺钉表面涂抹后再拧入。
3. 轻轻地拧紧锁紧螺母。
4. 将调整螺钉拧紧。
   R.H.D.型:
a. 拧紧至力矩为 4.9－5.9Nm(50－60kg－cm,43－52in－lb)
b. 拧松调整螺钉,再重新拧紧至 0.2N.m(2kg－cm,1.74in－lb)。
   L.H.D 型:
   拧紧至力矩为 14.7N.mk(150kg－cm,130in－lb)
5. 将齿条最大限度地来回移动几次。
6. 测量小齿轮从中间位置到两边 180°范围内的转动力矩(R.H.D.型)。
a. 在达到最大力矩处停下。
b. 拧松调整螺钉,然后重新拧紧到 4.9N.m(50kg－cm,43in－lb)。
7. 将 R.H.D.型调整螺钉拧松 80°－100°,L.H.D.型调整螺钉拧松 30°。
8. 不要让调整螺钉再转动,同时将锁紧螺母拧紧至规定的力矩。







调整(续)

9. 测量小齿轮转动力矩。

R.H.D.型

从中间位置±100°以内：

平均转动力矩

0.8－1.3N.m(8－13kg－cm,6.9－11.3in－lb)

最大力矩差别

0.4N.m(4kg－cm,3.5in－lb)

在上述测量范围之外：

最大转动力矩

1.9N.m(19kg－cm,16in－lb)

最大力矩差别

0.6N.m(6kg－cm,5.2in－lb)

L.H.D.型：

转向锁到转向锁：

平均转动力矩

0.8－1.3N.m(8－13kg－cm,6.9－11.3in－lb)

从中间位置±100°以内：

最大力矩差别

0.4N.m(4kg－cm,3.5in－lb)

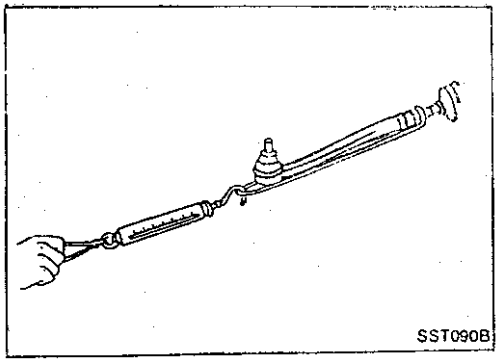
在上述测量范围之外：

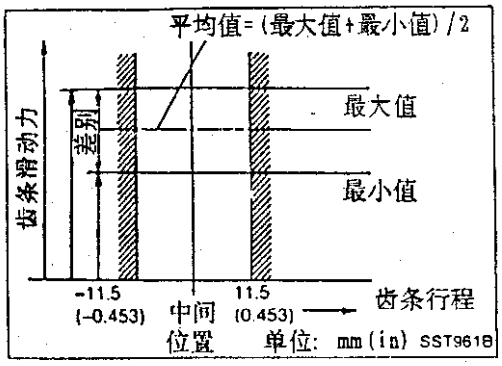
最大力矩差别

0.6N.m(6kg－cm,5.2in－lb)

- 如果小齿轮旋转力矩超过规定值,从步骤4开始重新调整。

在重新调整以后,如果小齿轮旋转力矩仍超过规定值,则更换转向机构总成。





调整(续)

10. 在车上如下检查齿条滑动力:

a. 将转向机装到车上,但不要连接横拉杆和转向节臂。

b. 接上所有的管子并加注转向液。

c. 起动发动机并完全放气。

d. 从转向机上拆下转向柱下侧接头。

e. 保持发动机怠速并确认转向液达到正常工作温度。

f. 从中间位置缓慢拉动横拉杆,确认齿条的滑动力在规定范围内。

R.H.D.型:

从中间位置±11.5mm(±0.453in)以内

平均力

108-186N(11-19kg,24-42lb)

最大力差别

98N(10kg,22lb)

上述测量范围以外:

最大力

294N(30kg,66lb)

最大力差别

147N(15kg,33lb)

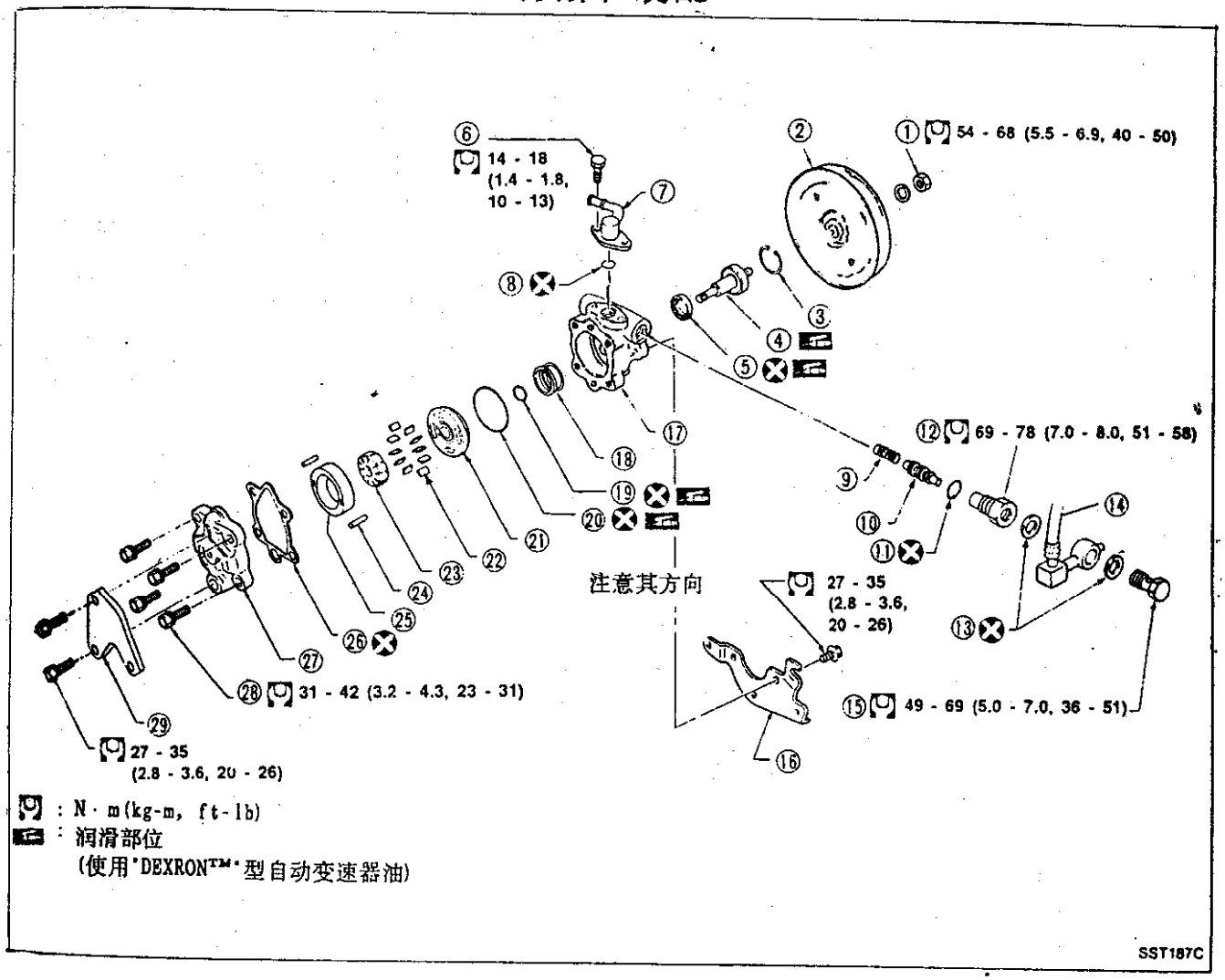
L.H.D.型

118-235N(12-14kg,26-53lb)

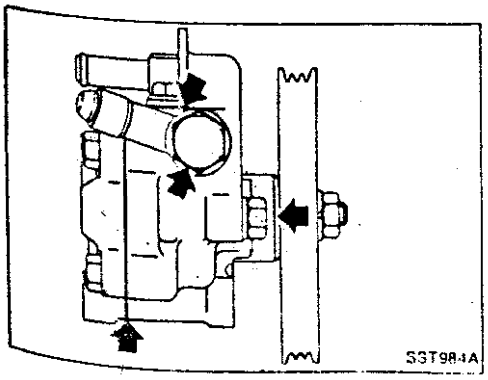
- 如果齿条滑动力超出规定范围,重新按上述调整步骤从头开始调整。
- 如果 重新调整后齿条滑动力仍超出规定范围,则应更换转向机总成。

动力转向油泵

分解和装配



① 皮带轮
② 卡环
③ 驱动轴
④ 油封
⑤ 吸入管
⑥ O形圈
⑦ 弹簧
⑧ 控制阀
⑨ 垫圈
⑩ 接头
⑪ 连接螺栓
⑫ 前盖
⑬ O形圈
⑭ O形圈
⑮ 前端盘
⑯ 叶片
⑰ 转子
⑱ 销
⑲ 凸形环
⑳ 垫片
㉑ 后盖
㉒ 安装架



分解前的检查

只有当发现下列情况时，才可分解动力转向油泵。

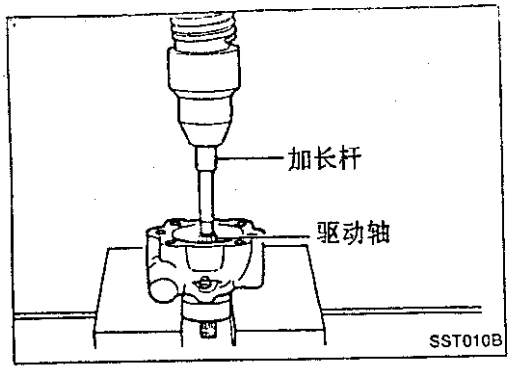
- 油液从图示的任何地方泄漏。
- 皮带轮变形或损坏。
- 性能变差。

分解

注意：

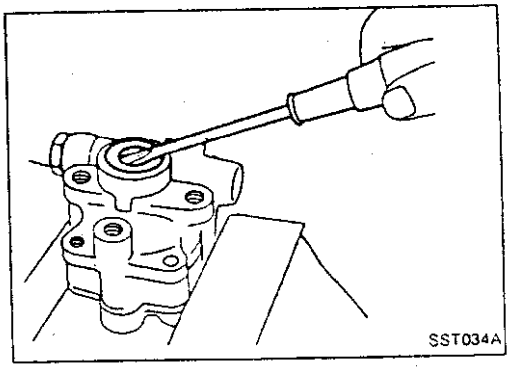
- 能够拆卸的零件是严格限定的，一定不要拆卸以外的零件。
- 在尽可能干净的地方拆卸。
- 拆卸前将手洗净。
- 用尼龙布或纸巾；不要使用抹布。
- 遵循手册中的步骤和注意事项。
- 在分解及重新装配时，不要让外界的东西进入或接触到零件。
- 拆下卡环，然后抽出驱动轴。

注意不要让驱动轴掉下来。



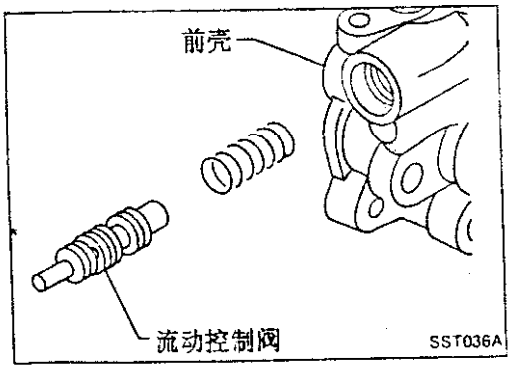
- 拆下油封

注意不要损坏前壳。



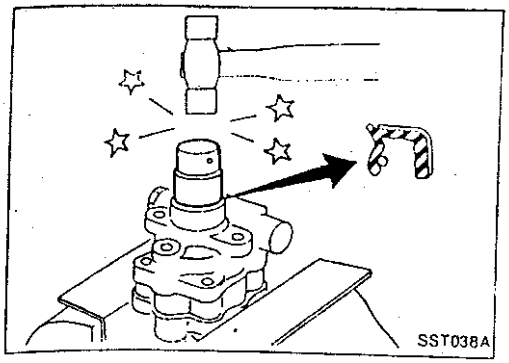
- 拆下联结装置

注意不要让控制阀掉下来。



检查

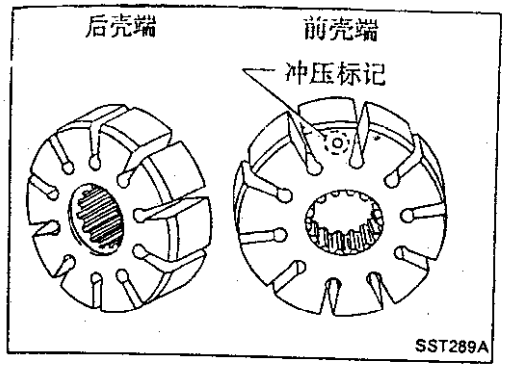
检查各组件是否磨损、变形、刮伤或有裂纹。如果发现损坏，则更换。



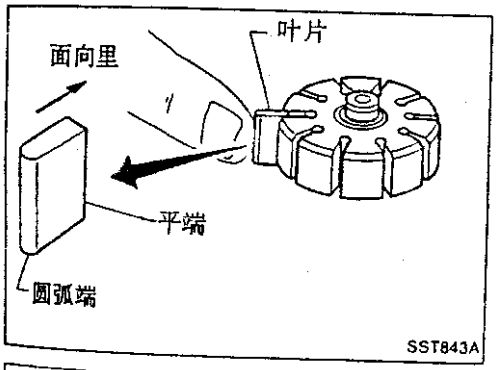
装配

装配油泵，注意下述说明。

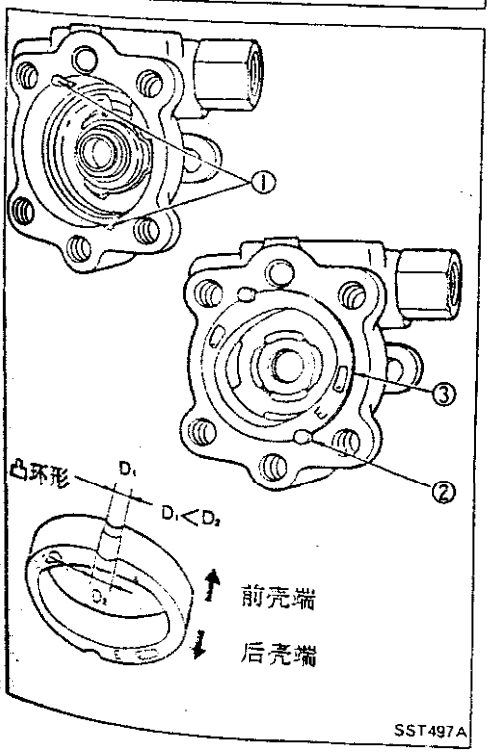
- 保证O形圈及油封安装合适。
- 一定要安装新的O形圈和油封。
- 注意油封的方向。
- 必要时，凸形环、转子和叶片必须作为一个组件更换。
- 装配时在每一个零件表面涂以A.T.F.。



- 注意转子的方向



- 在往转子上装叶片时，叶片的圆弧端要朝着凸形环侧。



- 将销②插入前壳和前端盘的销槽①里。再按左图所示安装凸形环③

一般规格

适用车型	R.H.D.型	L.H.D.型
转向型式		
转向器型号	PR26SC	PR26K
转向总传动比	16.8	17.2
方向盘圈数(从转向锁到转向锁)	3.01	2.83
转向柱型式	可伸缩,倾斜式	

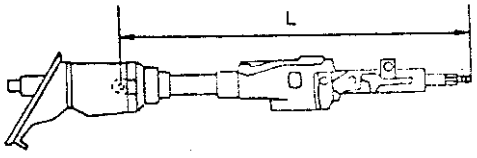
检查及调整

一般

方向盘轴向间隙 mm(in)	0(0)
方向盘空程 mm(in)	35(1.38)或以下
转向机壳体的运动 mm(in)	±2(±0.08)或以下

转向柱

转向柱长度"L" R.H.D.型 mm(in)	536.2－537.8(21.11－21.17)
L.H.D.型 mm(in)	525.6－528.4(20.69－20.80)

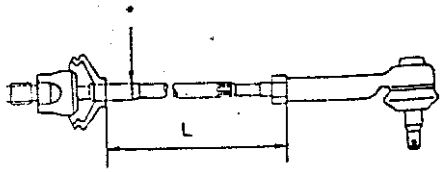


SST125B

转向机构及联动装置

转向器型号	PR26SC	PR26K
横拉杆外侧球形接头开口销孔处的摆动和 N(kg,lb)	6.9－64.7 (0.7－6.6,1.5－14.6)	
转动力矩 N.m(kg－cm,in－lb)	0.3－2.9 (3－30,2.6－26.0)	
转向端隙 mm(in)	0.1(0.004)或以下	
横拉杆内侧球形接头摆动力 N(kg,lb)	15.7－140.2 (1.6－14.3,3.5－31.5)	
轴向端隙 mm(in)	0.3(0.012)或以下	
端杆标准长度"L" mm(in)	156.7(6.17)	158.2(6.23)

*:测点

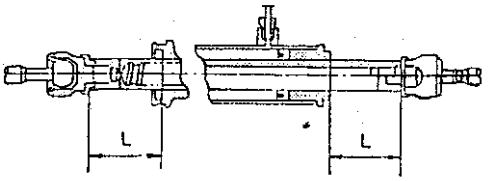


SST371B

检查及调整(续)

转向机构及联动装置(续)

转向器型号	PR26SC		PR26K
发动机型号	SR18DE	SR20DE	所有
齿条行程"L" mm(in)	72(2.83)	68.5 (2.697)	66(2.60)



SST086B

没有齿轮油时小齿轮的预紧度 N.m(kg-cm,in-lb) 从中间位置±100°以内平均转动力矩	0.8-1.3 (8-13,6.9-11.3)	
最大力矩差别	0.4(4,3.5)	
在上述测量范围之外 平均转动力矩	1.9(19,16)	0.8-1.3 (8-13,6.9-11.3)
最大力矩差别	0.6(6,52)	

动力转向

转向器型号	PR26SC	PR26K
齿条滑动力 N(kg,lb) 在正常工作油压下 从中间位置±11.5mm(±0.453in)以内 平均力	108-186 (11-19,24-42)	118-235 (12-24,26-53)
最大力差别	98(10,22)	-
上述测量范围以外平均力	-	118-235 (12-24,26-53)
最大滑动力	294(30,66)	-
最小力差别	147(15,33)	-
挡块调整 调整螺钉初始拧紧力矩 N.m(kg-cm,in-lb)	4.9-5.9 (50-60,43-52)	14.7 (150,130)
拧松后的再拧紧力矩	0.2(2,1.7)	-
装好转向器后的拧紧力矩	4.9(50,43)	-
回位角 度	80°-100°	30°
方向盘转向力(从中间位置转动一整圈处测量) N(kg,lb)	39(4,9)或以下	
油液容量(约) 升 Imp qt)	0.9(3/4)	
油泵最大压力 kPa(bar,kg/cm²,psi)	7.649-8.238 (76.5-82.4,78-84,1,109-1.194)	

电气系统

EL

在读线路图时：
·读 GI 节的“如何读线路图”。

目录

线束插接件 …… 3
说明 …… 3
标准继电器 …… 4
说明 …… 4
供电线路 …… 6
线路图 …… 6
保险丝 …… 10
熔线 …… 10
电瓶 …… 11
如何使用电瓶 …… 11
电瓶检测及充电框图 …… 14
维修数据及规格(S.D.S.) …… 18
起动系统 …… 19
线路图 …… 19
故障诊断 …… 21
磁性开关检查 …… 23
小齿轮/离合器检查 …… 23
电刷检查 …… 23
定位架检查 …… 24
电枢检查 …… 25
装配 …… 26
维修数据及规格(S.D.S) …… 27
充电系统 …… 28
线路图 …… 28
故障诊断 …… 29
构造 …… 30
分解 …… 30
转子检查 …… 31
电刷检查 …… 31
定子检查 …… 31
二极管检查 …… 32
装配 …… 33
维修数据及规格(S.D.S.) …… 33
组合开关 …… 34
检查 …… 34
更换 …… 36
前大灯 …… 37
线路图 …… 37
灯泡更换 …… 38
对光调整 …… 38
车外灯 …… 40
车宽灯、牌照灯、尾灯
和制动灯/线路图 …… 40
倒车灯/线路图 …… 41
前雾灯/线路图 …… 42
转向信号灯和
危险警告灯/线路图 …… 43
转弯灯/线路图 …… 44
组合闪光灯单元检查 …… 45
灯泡规格 …… 45
车内灯 …… 46
照明灯/线路图 …… 46
车内灯、聚光灯和
行李仓灯/线路图 …… 48
仪表 …… 49
组合仪表 …… 49
车速表、转速表、温度表和
燃油表/线路图 …… 53
A/T 指示灯 …… 55
检查/燃油表与水温表 …… 56
油箱表单元检查 …… 57
燃油警告灯传感器检查 …… 57
热敏电阻检查 …… 57
油压开关检查 …… 58
转速传感器信号检查 …… 58
警告灯和报警种 …… 59
警告灯/原理图 …… 59
警告灯/线路图 …… 60
报警灯/线路图 …… 63
二极管检查 …… 65
报警器和报警钟检查 …… 65

目录(续)

刮水器和清洗器 …… 66
前刮水器和清洗器/线路图 …… 66
后刮水器和清洗器/线路图 …… 68
安装 …… 69
清洗器喷嘴调整 …… 70
单向阀 …… 70
刮水器放大器检查 …… 70
清洗器管布置 …… 71
喇叭、点烟器和时钟 …… 72
线路图 …… 72
后车窗去雾器 …… 73
线路图 …… 73
热丝检查 …… 74
热丝修复 …… 75
音响和电动天线 …… 76
音响/线路图 …… 76
电动天线/线路图 …… 78
天线位置 …… 79
收音机保险丝检查 …… 79
天线杆的更换 …… 80
车窗天线修复 …… 81
速度自控装置(A.S.C.D.) …… 82
组成元件和线束插接件位置 …… 82
线路图 …… 83
故障诊断 …… 85
时间控制系统 …… 98
说明 …… 98
原理图 …… 99
线路图 …… 100
故障诊断 …… 101
电气元件的位置 …… 109
发动机室 …… 109
乘客室 …… 110
线束布置 …… 112
示意图 …… 112
发动机室线束 …… 114
主线束 …… 118
车身线束 …… 122
E.F.I.线束 …… 124
发动机第2线束 …… 126
尾灯线束 …… 127
车门线束(左侧) …… 128
车门线束(右侧) …… 128
室内灯线束 …… 130
超多路连接器(S.M.J.) …… 131
端口排列 …… 132

参考线路图

发动机控制系统、点火系统 …… EF&EC节
锁止控制系统、O/D控制系统 …… AT节
防抱死制动系统 …… BR节
遮阳蓬顶、车门镜 …… BF节
暖风机和空调机 …… HA节

线束插接件

说明

线束插接件

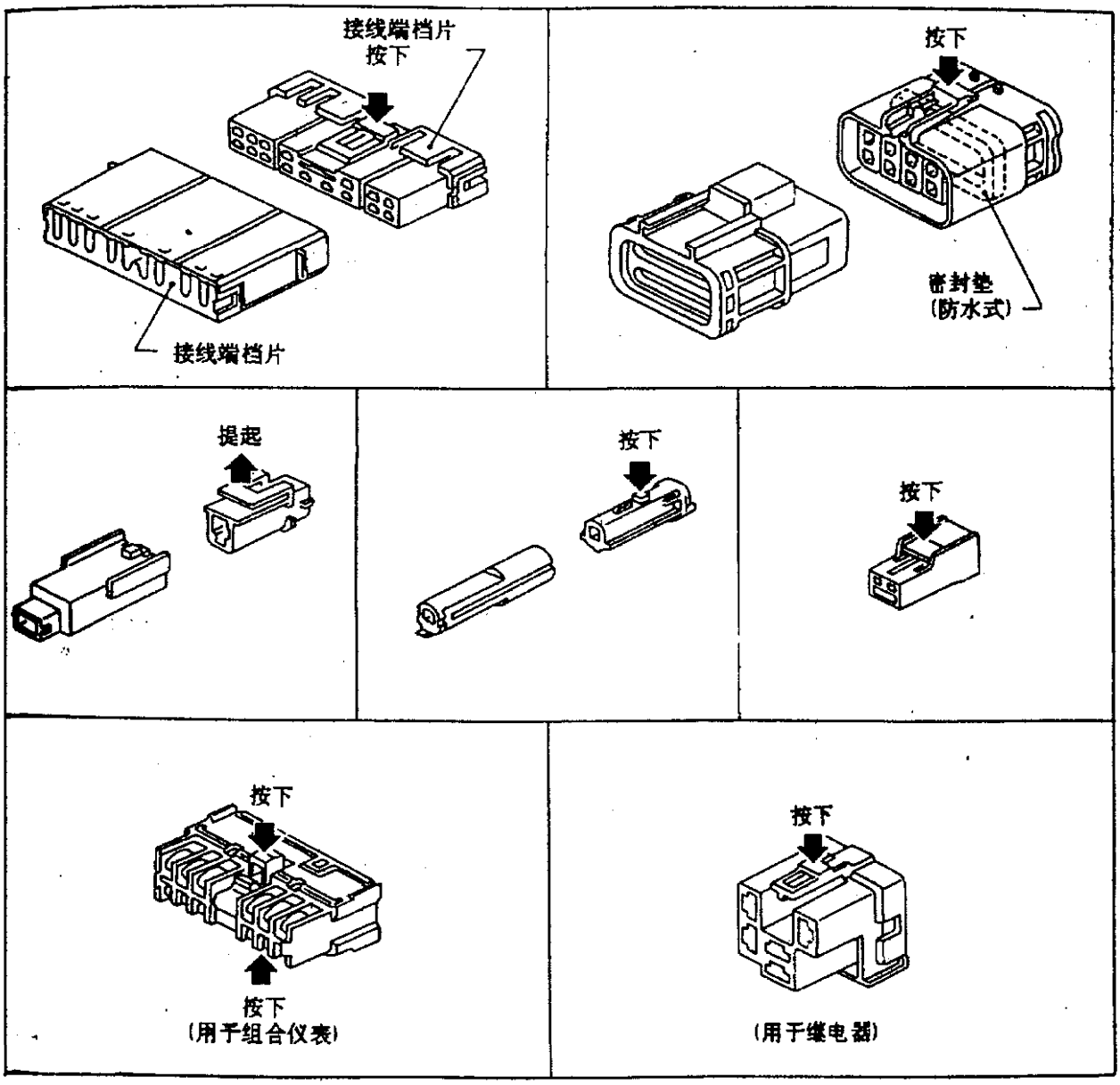
·为防止偶然的松脱已对所有线束插接件进行了改进。

·按下或提起锁止部分可将插接件拔下。

注意：

在拔插接件时不要拔线束。

[举例]

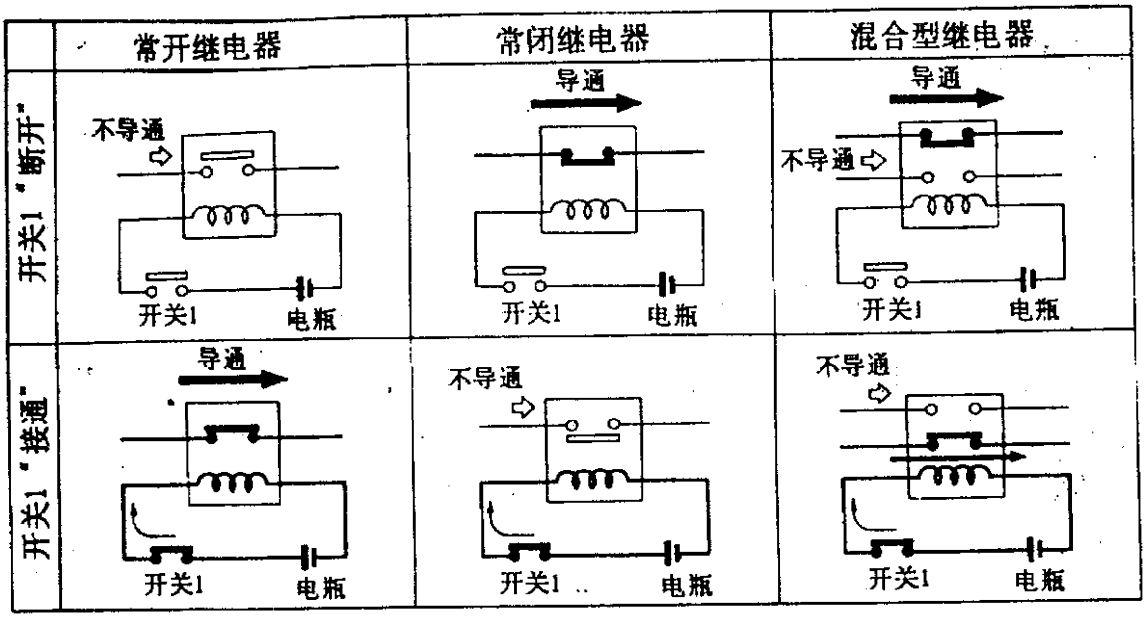


SEL708D

说明

常开、常闭及混合型继电器

继电器主要分为三种类型：常开、常闭及混合型继电器。

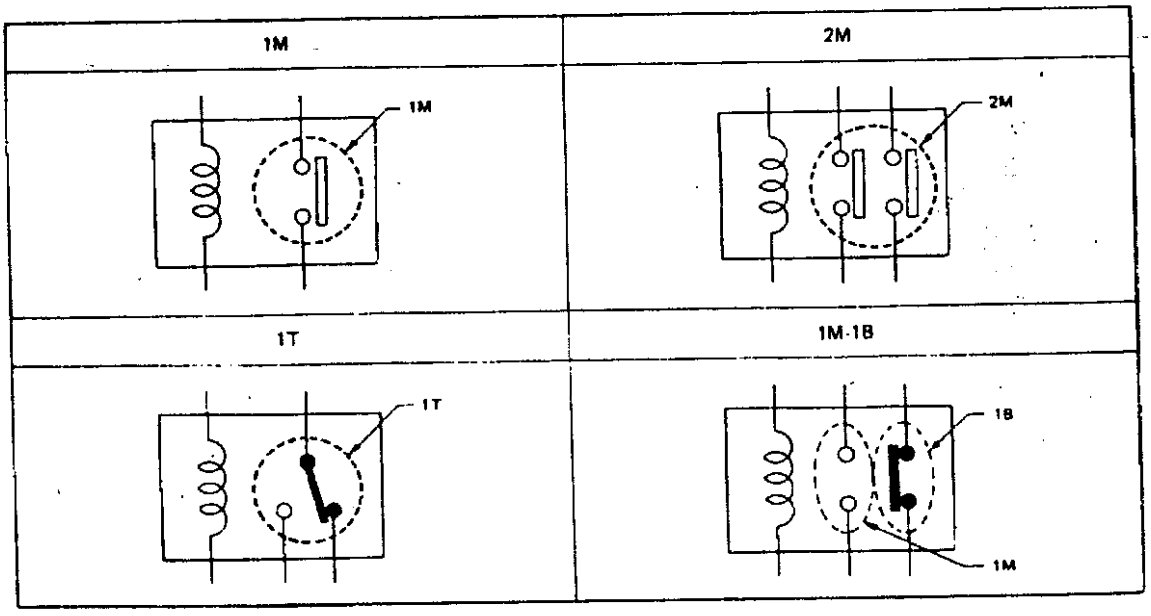


SEL881W

标准继电器种类

1M ..... 单通　　2M ..... 双通

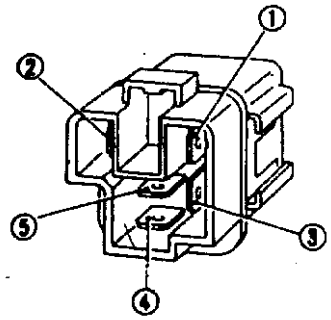
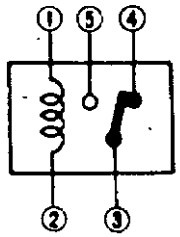
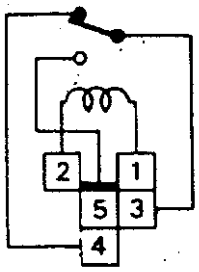
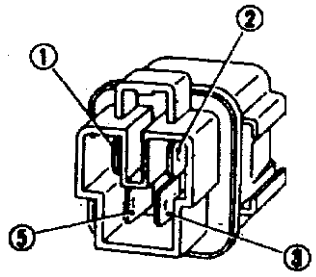
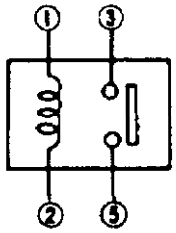
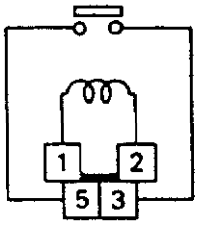
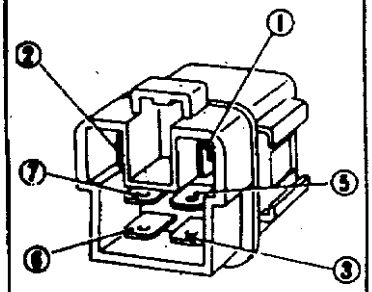
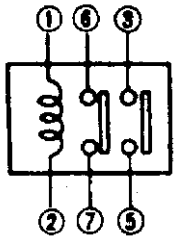
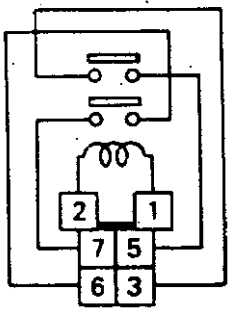
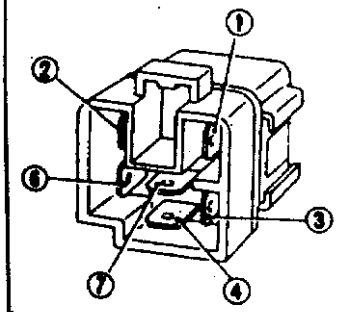
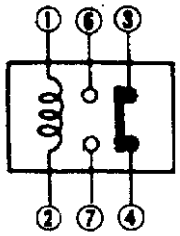
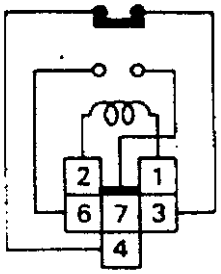
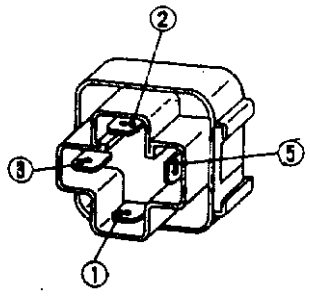
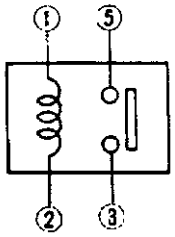
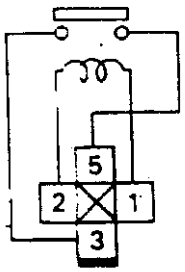
1T ..... 单切换　　1M·1B ..... 一通一断



SEL882H

标准继电器

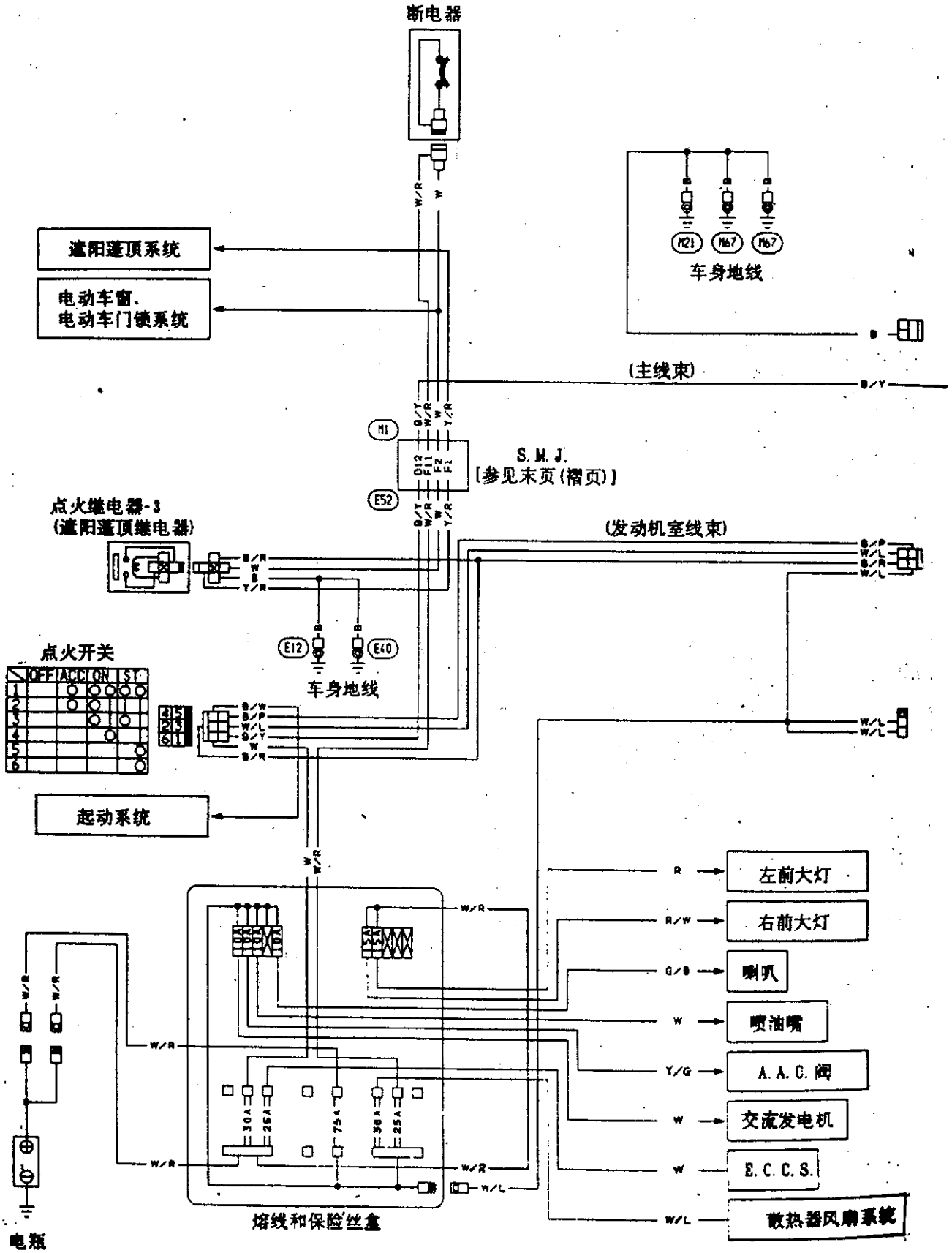
说明(续)

类型	外观	线路	插接件符号及接线	外壳颜色
1T				黑
1M				蓝或绿
2M				棕
1M-1B				灰
1M				蓝

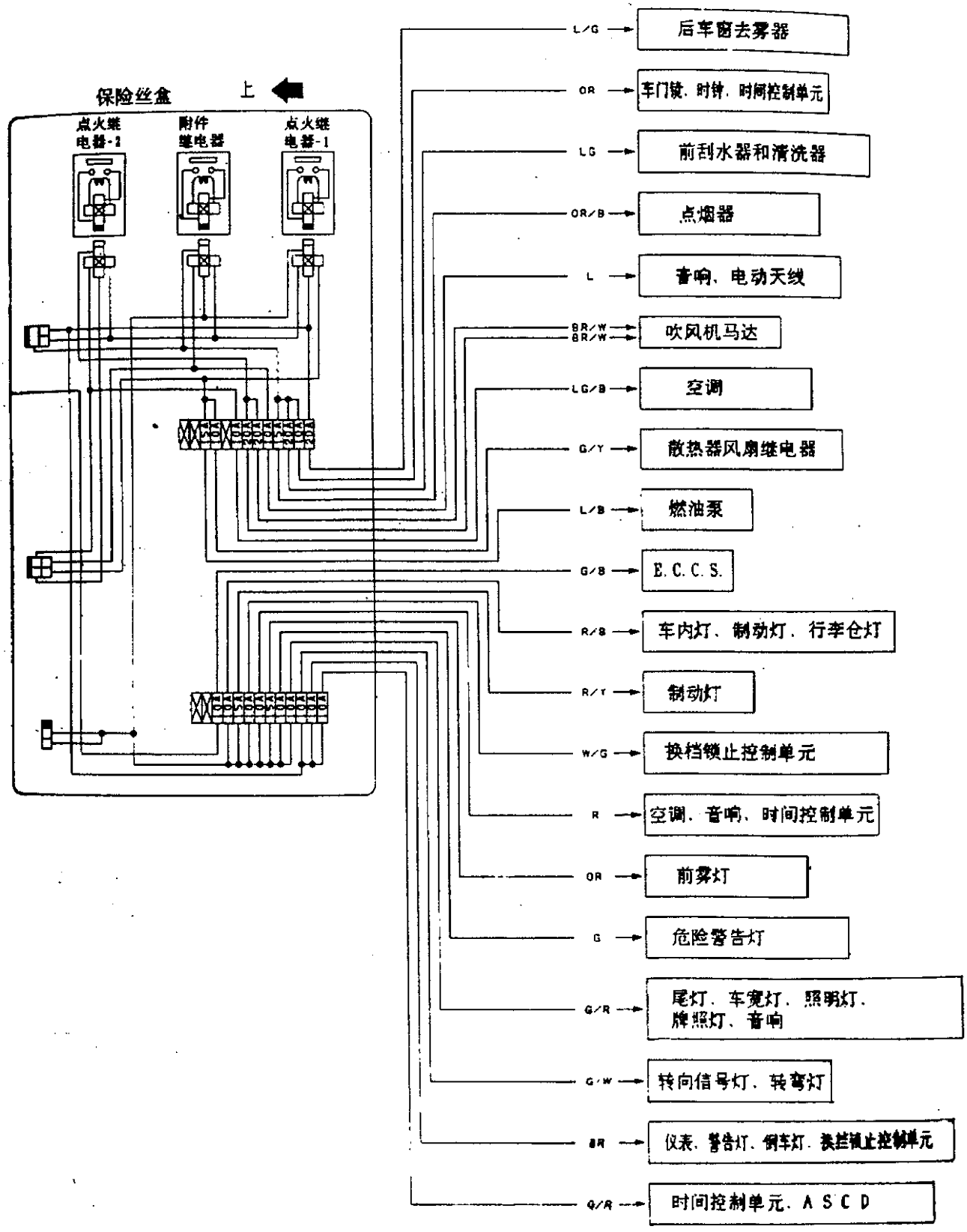
MEL2028

线路图

L.H.D.型

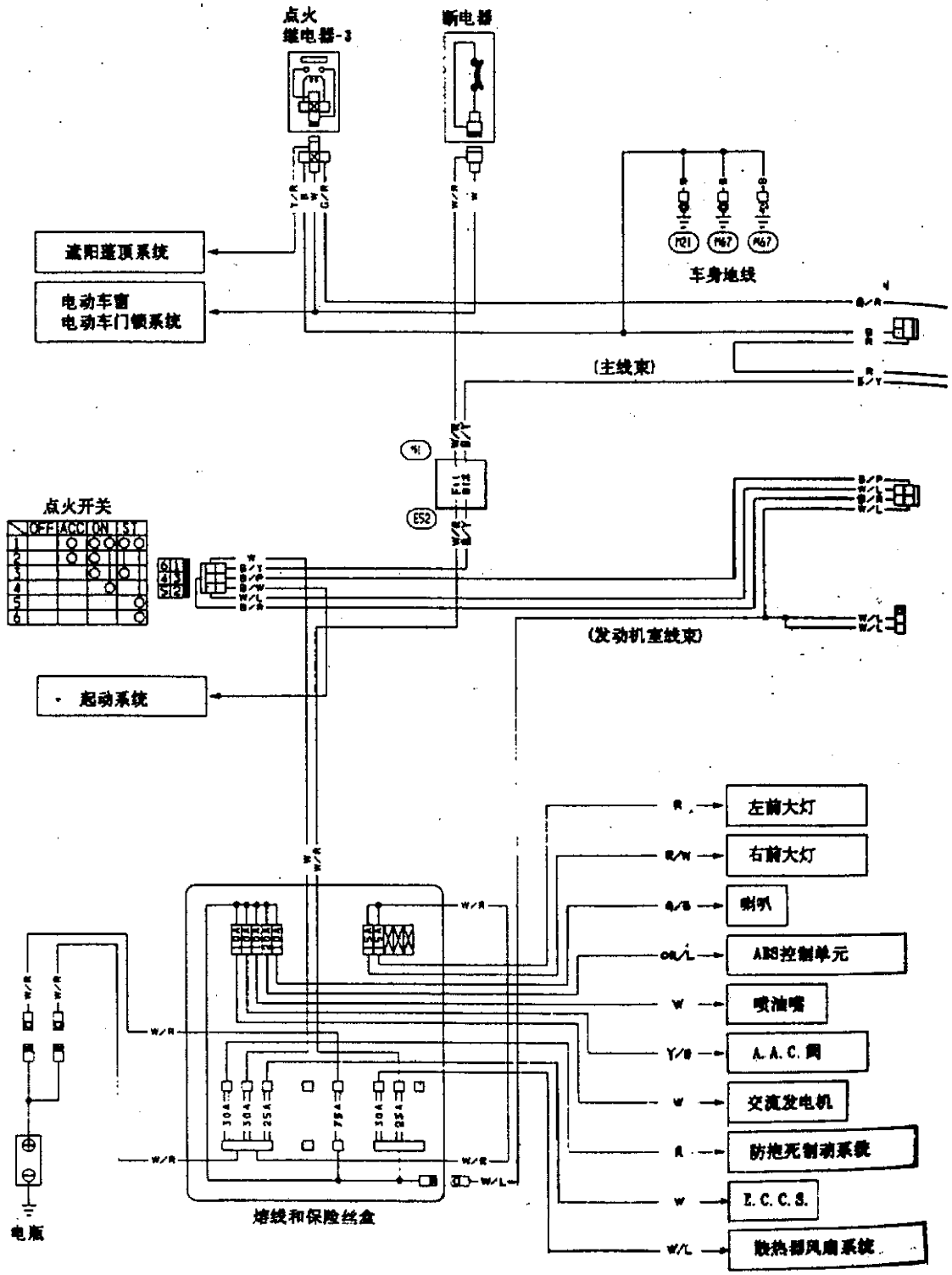

断电器
遮阳蓬顶系统
电动车窗、
电动车门锁系统
车身地线
(主线束)
S.M.J.
[参见末页(褶页)]
点火继电器-3
(遮阳蓬顶继电器)
(发动机室线束)
点火开关
OFF ACC ON ST
车身地线
起动系统
左前大灯
右前大灯
喇叭
喷油嘴
A.A.C.阀
交流发电机
E.C.C.S.
散热器风扇系统
熔线和保险丝盒
电瓶

线路图(续)

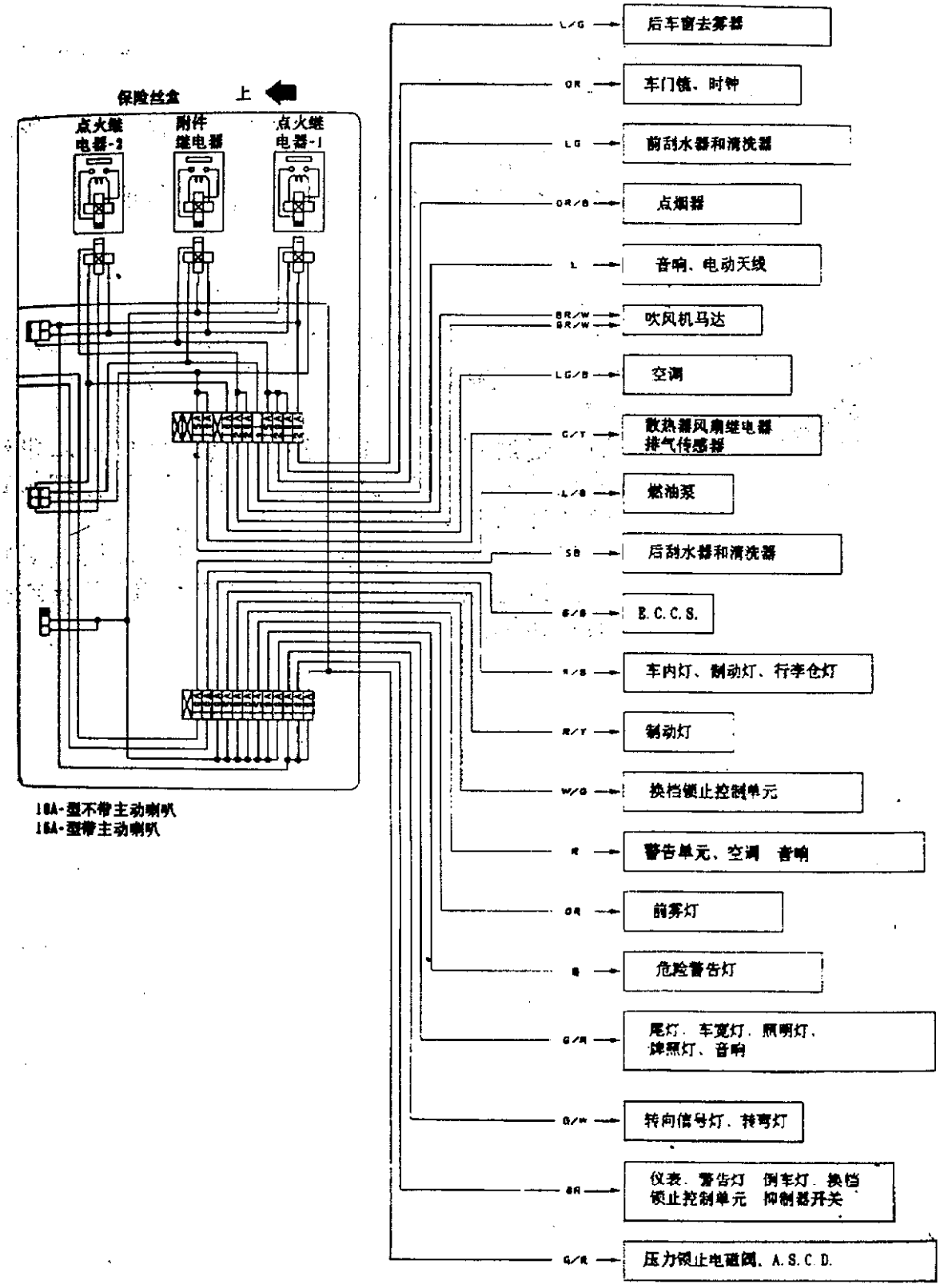

保险丝盒
上
点火继电器-2
附件继电器
点火继电器-1
L/G
后车窗去雾器
OR
车门锁、时钟、时间控制单元
LG
前刮水器和清洗器
OR/B
点烟器
L
音响、电动天线
BR/W
BR/W
吹风机马达
LG/B
空调
G/Y
散热器风扇继电器
L/B
燃油泵
G/B
E.C.C.S.
R/B
车内灯、制动灯、行李仓灯
R/Y
制动灯
W/G
换档锁止控制单元
R
空调、音响、时间控制单元
OR
前雾灯
G
危险警告灯
G/R
尾灯、车宽灯、照明灯、牌照灯、音响
G/W
转向信号灯、转弯灯
BR
仪表、警告灯、倒车灯、换挡锁止控制单元
G/R
时间控制单元、ASCD
MEL943B

线路图(续)

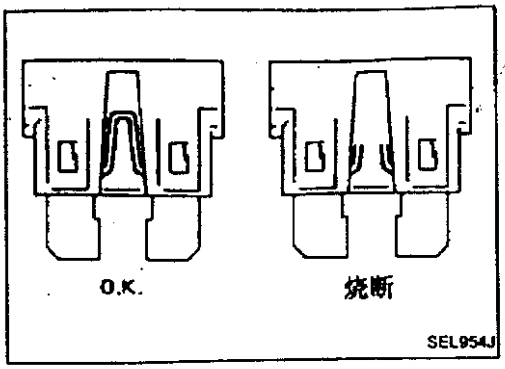
R. H. D. 型


点火
继电器-3
断电器
遮阳篷顶系统
电动车窗
电动车门锁系统
车身地线
(主线束)
点火开关
OFF ACC ON ST
(发动机室线束)
起动系统
左前大灯
右前大灯
喇叭
ABS控制单元
喷油嘴
A. A. C. 阀
交流发电机
防抱死制动系统
E. C. C. S.
散热器风扇系统
熔线和保险丝盒
电瓶

线路图(续)

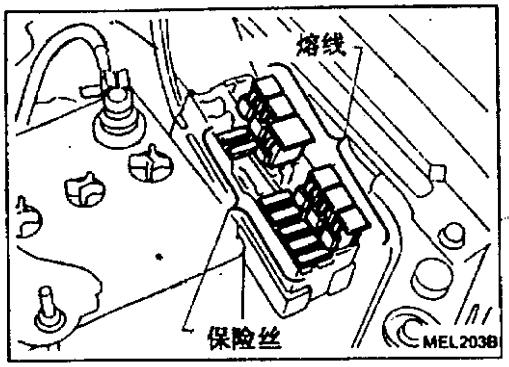


MEL279B



保险丝

a. 如果保险丝被烧断，一定要在排除了引起其烧断的故障后才能换装新的保险丝。
b. 使用指定规格的保险丝。一定不要使用超过指定规格的保险丝。
c. 不要斜向安装保险丝，一定要将保险丝正确装入保险丝盒内。
d. 如果车辆长期不使用，将时钟保险丝取下。



熔线

烧断的熔线可通过直观观察或用手感觉得知。如果对其状况有疑问，使用万用表或试验灯检查。

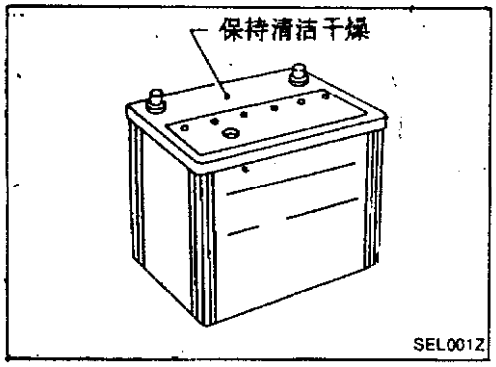
注意：

a. **万一熔线烧断，可能是某一关键电路（电源供给或消耗大电流的电路）发生短路。此时仔细检查这些线路并排除产生问题的原因。**
b. **一定不要用乙烯带缠绕熔线。对这种熔线要特别加以注意，以保证其不与其它线束、乙烯或橡胶件接触。**

注意：

a. 若需要一个辅助电瓶及跨接电缆起动发动机，用12V 的辅助电瓶。

b. 在接上电瓶电缆后，应确保电缆被紧夹于电瓶电极上以使接触良好。

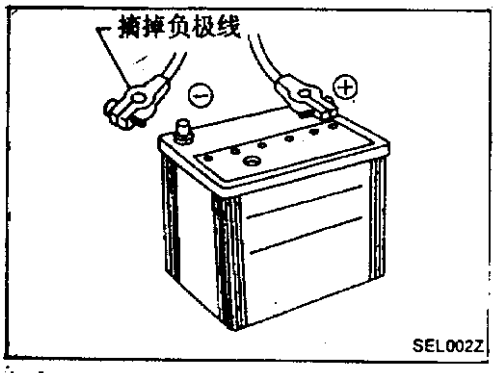


如何使用电瓶

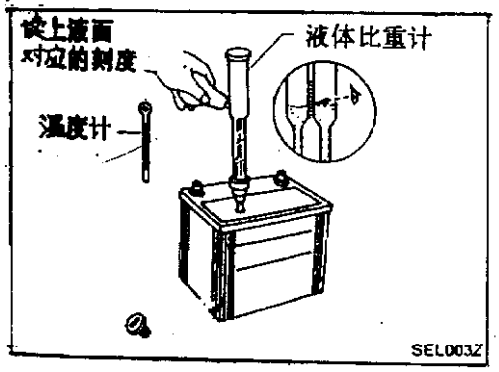
预防过度放电的方法

应采取 下列预防措施以防止电瓶过度放电。

·电瓶表面(特别是顶部)应经常保持清洁干燥。
如果电瓶上表面被电解液或水浸湿，漏电流会使电瓶放电，因此要经常保持电瓶清洁干燥。



·当汽车准备在一段长时间不用时，摘掉电瓶负极引线。(若汽车有扩展的储备开关，则将其关掉。)



·检查电瓶的充电状况。
周期性地检查电解液的比重。应严格检查充电状况以免过度放电。

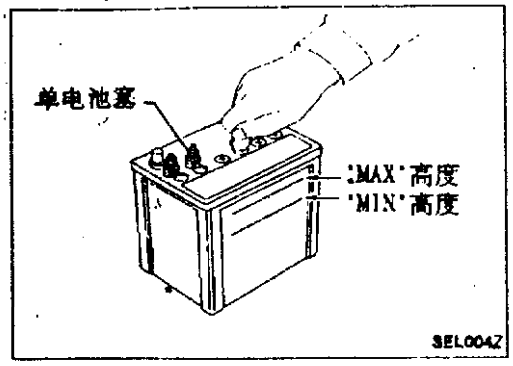
如何使用电瓶(续)

检查电解液液面高度

警告:

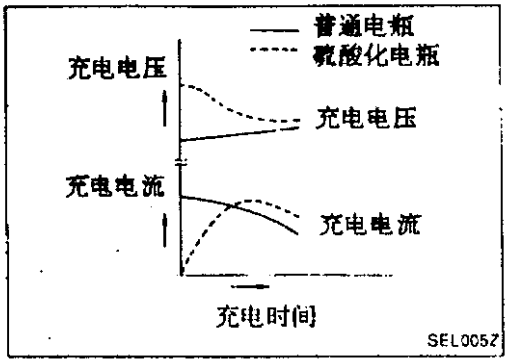
不要让电瓶液体与皮肤、眼睛、纺织物或漆面接触。在接触电瓶后,如果酸液碰到眼睛、皮肤或衣服,立即用水冲洗 15 分钟并找医生检查。

通常电瓶不需要额外的水。然而当电瓶在恶劣的环境下使用时,可能有必要在电瓶的使用寿命内添加蒸馏水。



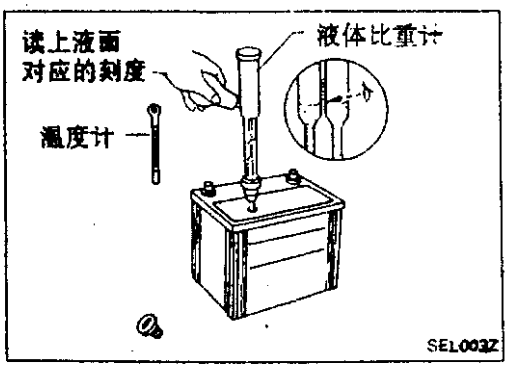
·用适合的工具将单电池塞取下。

·加入蒸馏水到"MAX"高度。



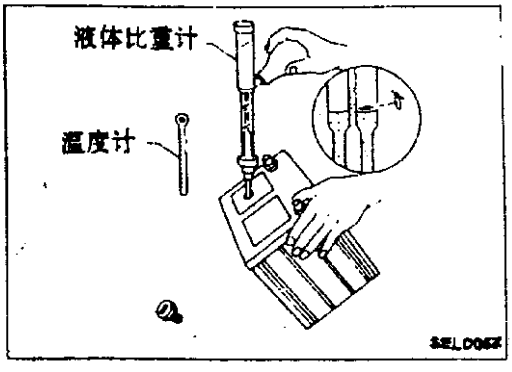
硫酸化

若电瓶放置很长时间不用并且其电解液比重小于 1.100,则会彻底放电引起单电池极板硫酸化。硫酸化电瓶与在正常条件下放电的电瓶相比,尽管在充电初期其电压要高,但其电流却不那么平稳,如图所示。



比重检查

1. 在眼睛高度处读液体比重计及温度计读数。



·当电解液液面过低时,将电瓶壳体倾斜以提高液面高度从而便于测量。

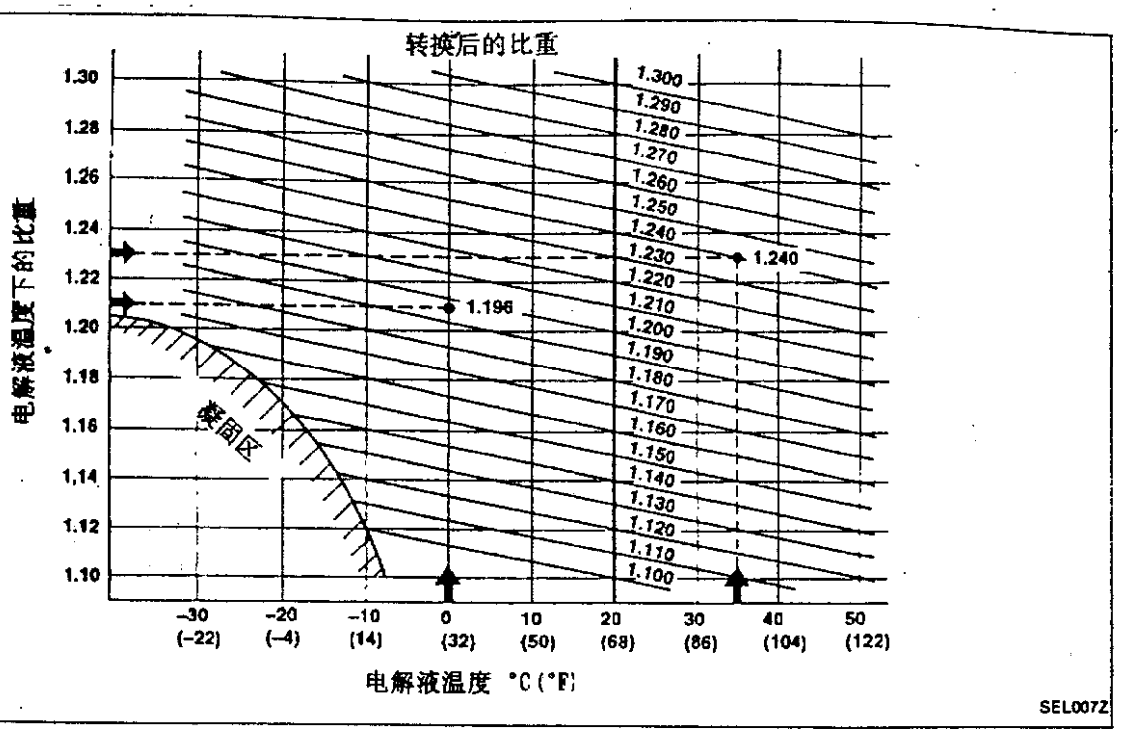
如何使用电瓶(续)

2.转换成 20°C(68°F)时的比重。

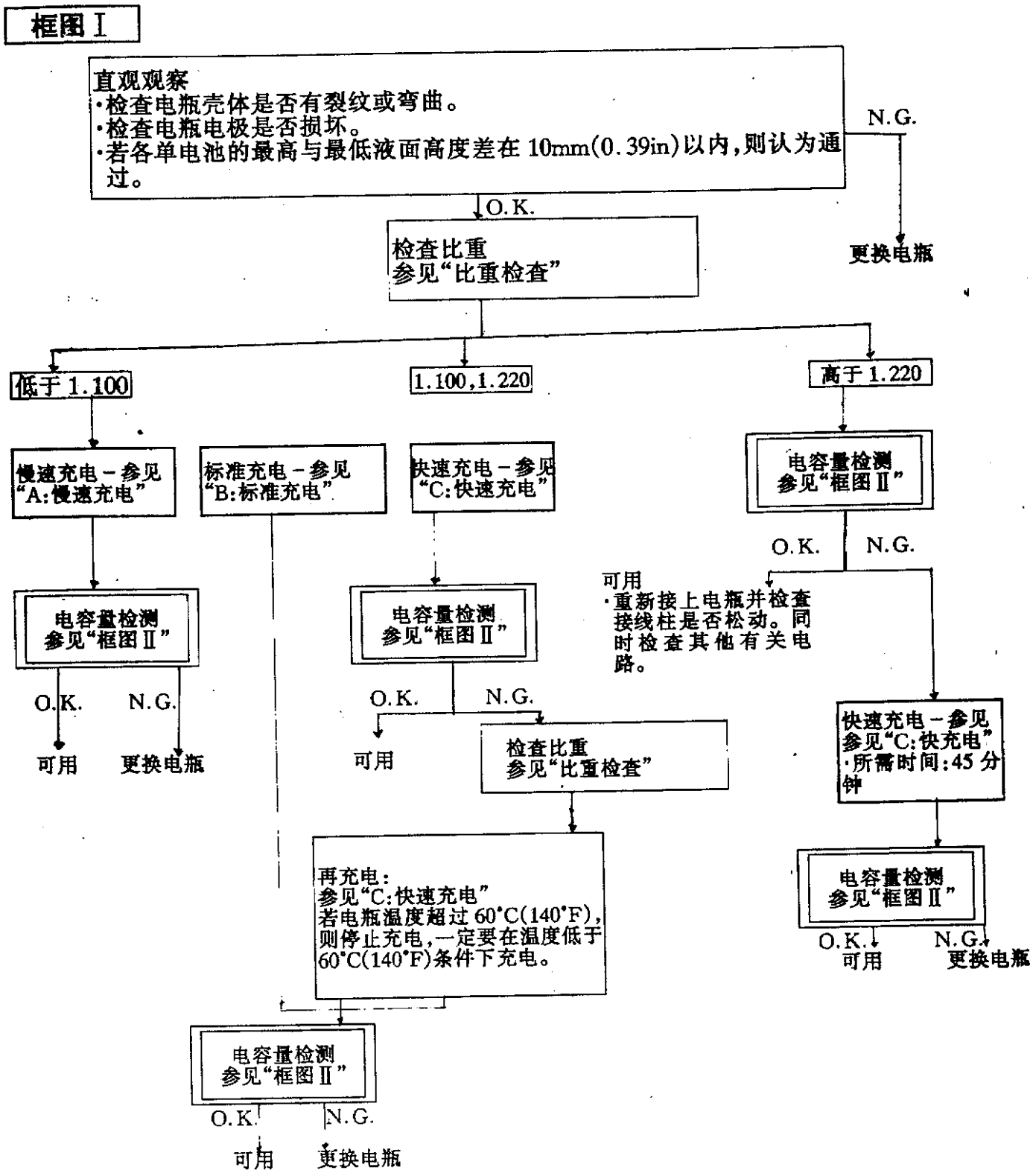
举例:

·若电解温度为 35°C(95°F)且其比重为 1.230 时,转换成 20°C(68°F)时的比重为 1.240。

·若电解温度为 0°C(32°F)且其比重为 1.210 时,转换成 20°C(68°F)时的比重为 1.196。



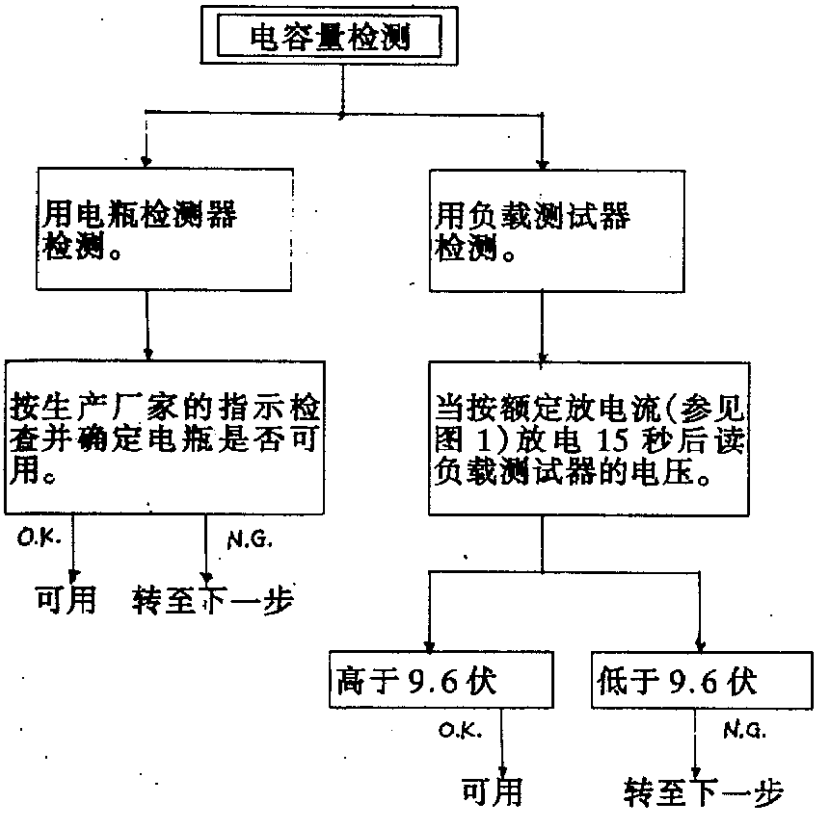
电瓶检测及充电框图



·在充电后汽车入库的情况下建议使用"标准充电"。

电瓶检测及充电框图(续)

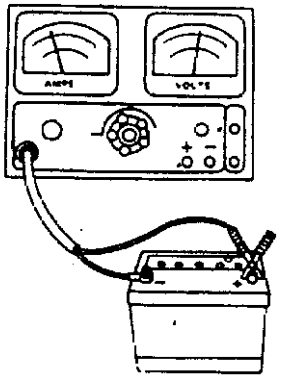
框图 II



·检查电瓶型号并根据下表确定额定电流。

图 1 放电电流(负载测试器)

型号	电流(A)
28B19R(L)	90
34B19R(L)	99
46B24R(L)	135
55B24R(L)	135
50D23R(L)	150
55D23R(L)	180
65D26R(L)	195
80D26R(L)	195
75D31R(L)	210
95D31R(L)	240
115D31R(L)	240
95E41R(L)	300
130E41R(L)	330



SEL008Z

电瓶检测及充电框图(续)

A:慢速充电

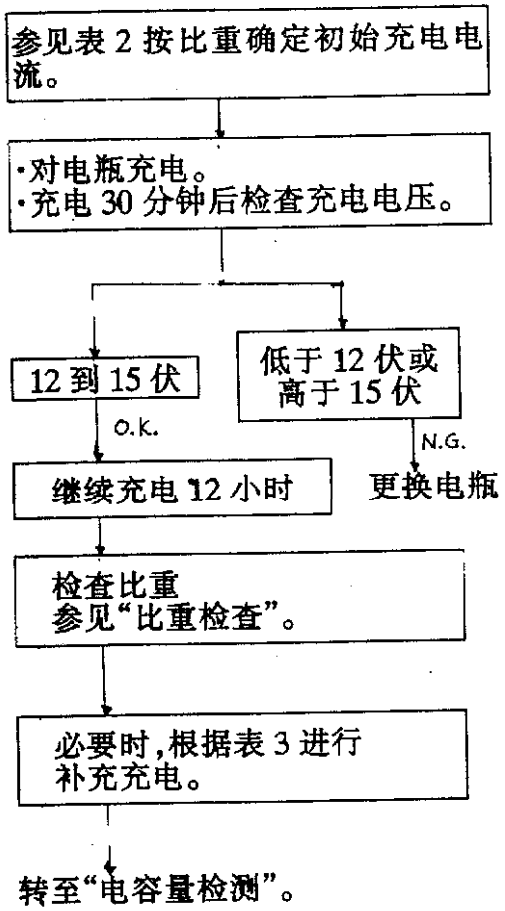
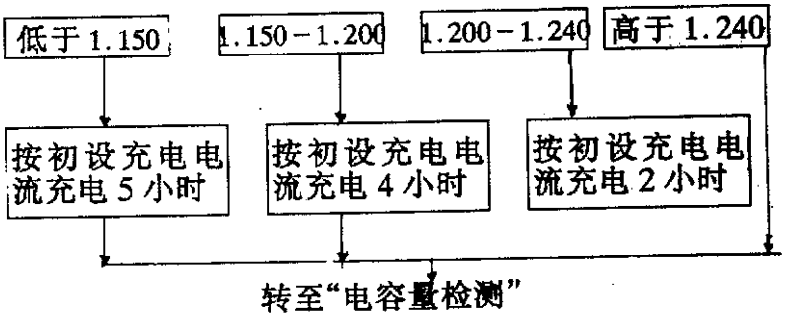


表 2 初始充电电流设定(慢速充电)

转换后的比重 \ 电瓶型号	28B19R(L) 34B19R(L)	46B24R(L) 55B24R(L)	50D23R(L)	55D23R(L)	65D26R(L) 80D26R(L)	75D31R(L)	95D31R(L) 115D31R(L) 95E41R(L)	130E41R(L)
低于 1.100	4.0 (A)	5.0 (A)	7.0 (A)		8.0 (A)	9.0 (A)	10.0 (A)	14.0 (A)

·检查电瓶型号并用上表确定额定充电电流。
·开始充电后,不必调整充电电流。

表 3 补充充电(慢速充电)



注意:

a. 按表 2 规定的值设定充电电流、如果充电机不能提供规定的充电电流,应设置尽可能接近的充电电流。
b. 充电时,应使电瓶远离明火。
c. 连接充电时,先接引线,后开开关。不要先开开关,否则会引起火花。
d. 如果电瓶温度升高到 60°C(140°F)以上,停止充电。一定要在电瓶温度为 60°C(140°F)以下时充电。

电瓶检测及充电框图(续)

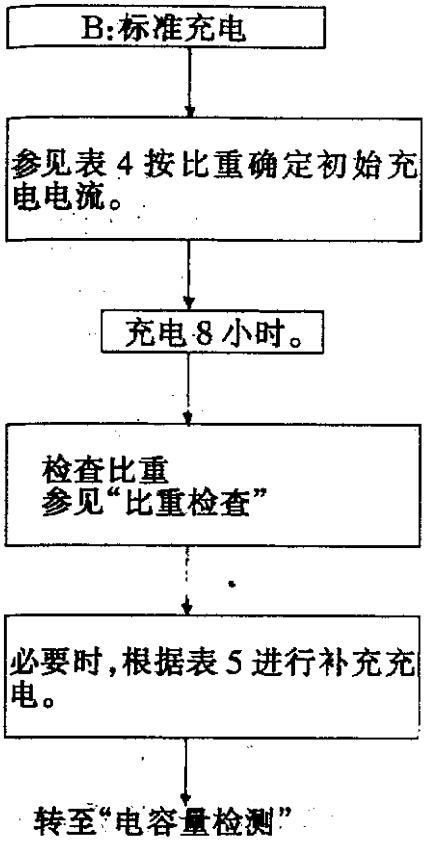
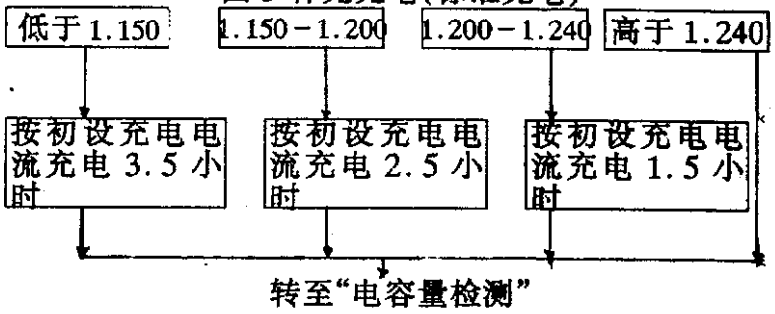


表 4 初始充电电流设置(标准充电)

转换后的比重 \ 电瓶型号	28B19R(L) 34B19R(L)	46B24R(L) 55B24R(L)	50D23R(L) 55D23R(L)	65D26R(L) 80D26R(L)	75D31R(L)	95D31R(L) 115D31R(L) 95E41R(L)	130E41R(L)
1.100－1.130	4.0(A)	5.0(A)	6.0(A)	7.0(A)	8.0(A)	9.0(A)	13.0(A)
1.130－1.160	3.0(A)	4.0(A)	5.0(A)	6.0(A)	7.0(A)	8.0(A)	11.0(A)
1.160－1.190	2.0(A)	3.0(A)	4.0(A)	5.0(A)	6.0(A)	7.0(A)	9.0(A)
1.190－1.220	2.0(A)	2.0(A)	3.0(A)	4.0(A)	5.0(A)	5.0(A)	7.0(A)

·检查电瓶型号并用上表确定额定充电电流。
·开始充电后,不必调整充电电流。

图 5 补充充电(标准充电)



注意:当电瓶比重小于 1.100 时不要用标准充电方法。
按表 4 规定的值设定充电电流。如果充电机不能提供规定的充电电流,应设置尽可能接近的充电电流。
充电时,应使电瓶远离明火。
连接充电机时,先接引线,后开开关。不要先开开关,否则会引起火花。
如果电瓶温度升高到 60°C(140°F)以上,停止充电。
一定要在电瓶温度为 60°C(140°F)以下时充电。

电瓶检测及充电框图(续)

C:快速充电

参见表 6 按比重设定初始充电电流及充电时间。

↓

电瓶充电

↓

转至"电容量检测"。

表 6 初始充电电流设定及充电时间(快速充电)

转换后的比重 \ 电瓶型号	28B19R(L) 34B19R(L)	46B24R(L) 55B24R(L) 50D23R(L)	55D23R(L) 65D26R(L) 80D26R(L)	75D31R(L) 95D31R(L) 115D31R(L) 95E41R(L)	130E41R(L)
	10(A)	15(A)	20(A)	30(A)	40(A)
1.100－1.130	2.5 小时				
1.130－1.160	2.0 小时				
1.160－1.190	1.5 小时				
1.190－1.220	1.0 小时				
高于 1.220	0.75 小时(45 分钟)				

·检查电瓶型号并用上表确定额定充电电流。
·开始充电后,不必调整充电电流。

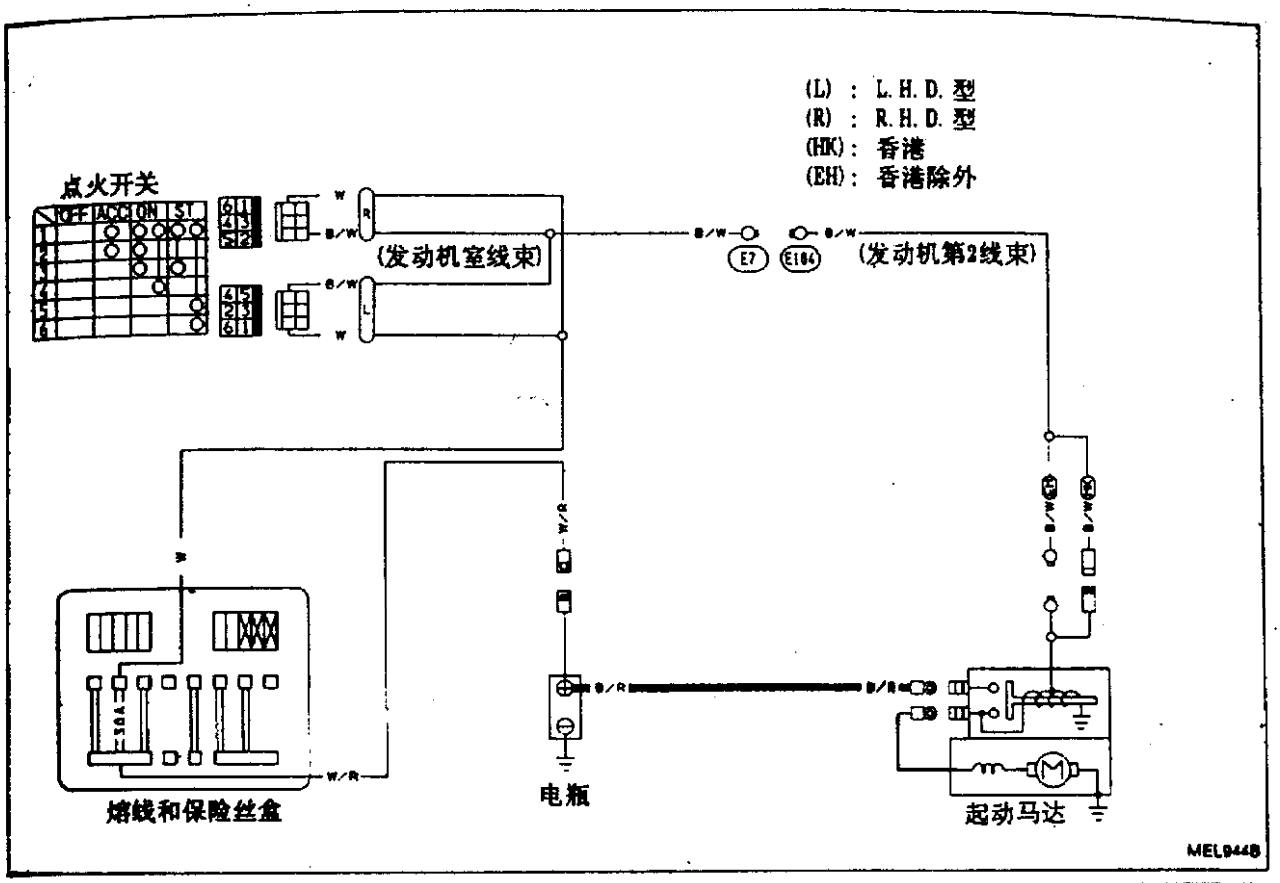
注意:

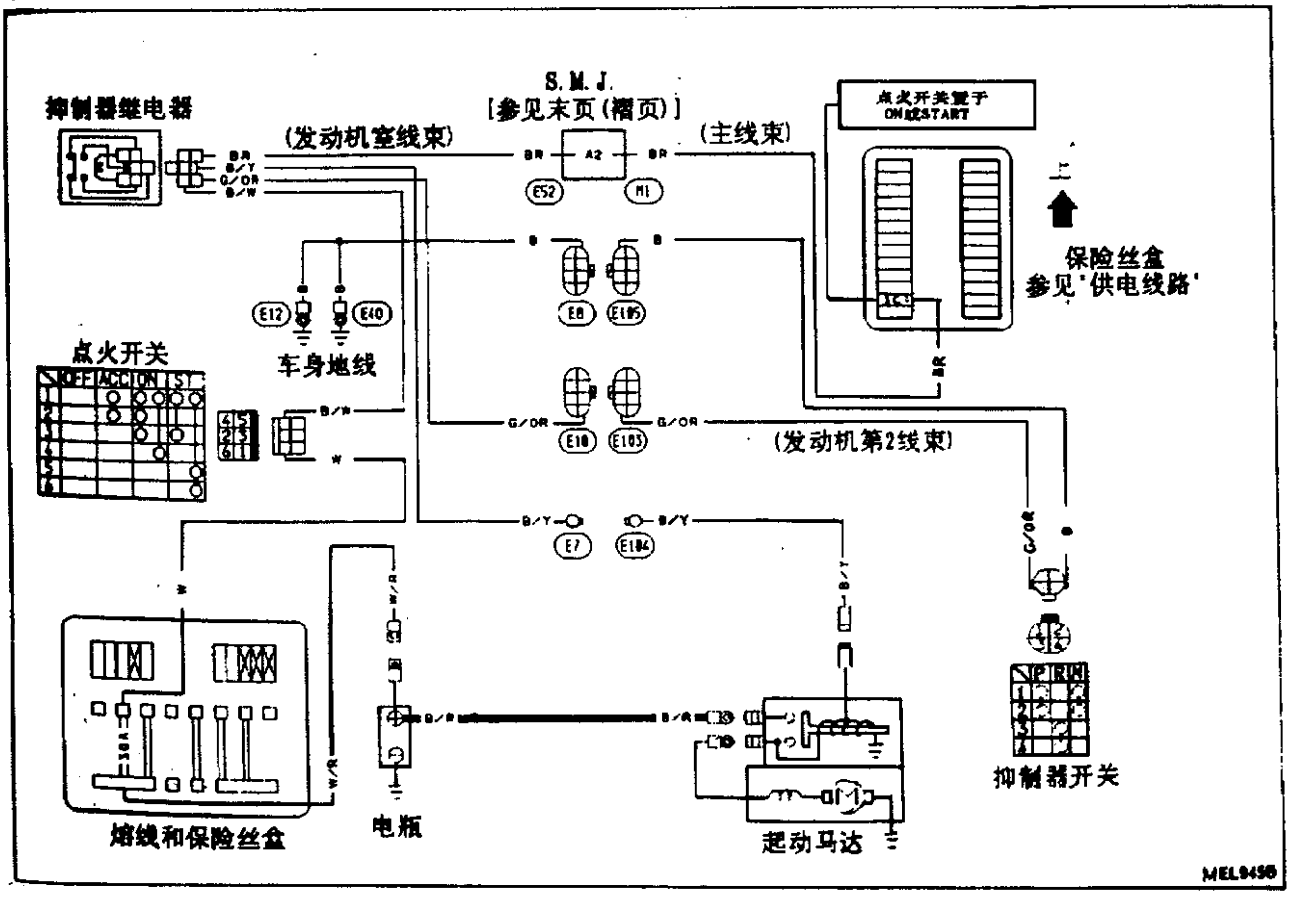
a. 当电瓶比重小于 1.100 时,不要用快速充电方法。
b. 按表 6 规定的值设定充电电流。如果充电机不能提供规定的充电电流,应设置尽可能接近的充电电流。
c. 充电时,应使电瓶远离明火。
d. 连接充电机时,先接引线,后开开关。不要先开开关,否则会引起火花。
e. 因为在快充电操作中需要大电流,因此应注意电瓶温度升高。如果电瓶温度升高到 60°C(140°F)以上,停止充电。一定要在 60°C(140°F)以下充电。
f. 不要超过表 6 规定的充电时间,因为超时充电会引起电瓶品质降低。

维修数据及规格(S.D.S.)

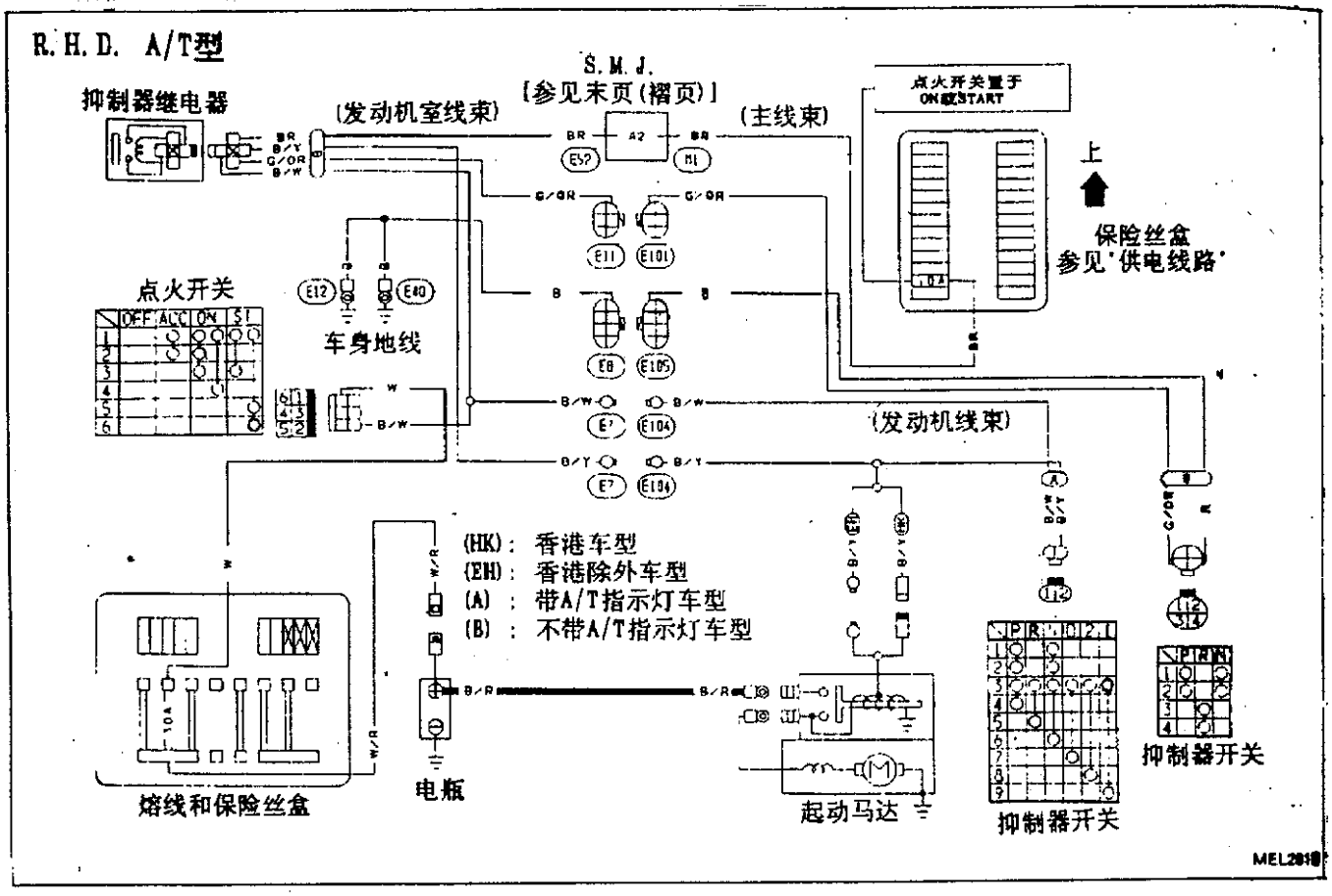
适用车型	M/T	A/T	选用
型号	46B24L	55B24L	80D26L
电容量 V－AH	12－45		12－65

线路图


(L) : L.H.D. 型
(R) : R.H.D. 型
(HK) : 香港
(EH) : 香港除外
点火开关
OFF ACC ON ST
(发动机室线束)
(发动机第2线束)
E7
E104
熔线和保险丝盒
电瓶
起动马达
MEL944B


抑制器继电器
S.M.J.
[参见末页(褶页)]
(发动机室线束)
(主线束)
A2
E52
M1
点火开关置于 ON或START
保险丝盒
参见"供电线路"
E12
E40
车身地线
E8
E105
点火开关
OFF ACC ON ST
E10
E103
(发动机第2线束)
E7
E104
熔线和保险丝盒
电瓶
起动马达
抑制器开关
MEL945B

线路图(续)


R. H. D. A/T型
抑制器继电器
(发动机室线束)
S. M. J.
[参见末页(褶页)]
(主线束)
点火开关置于
ON或START
上
保险丝盒
参见"供电线路"
点火开关
OFF ACC ON ST
车身地线
(发动机线束)
(HK): 香港车型
(EH): 香港除外车型
(A): 带A/T指示灯车型
(B): 不带A/T指示灯车型
熔线和保险丝盒
电瓶
起动马达
抑制器开关
抑制器开关
MEL281B

故障诊断

若发现任何异常，立即摘掉电瓶负极引线。

起动机不停止。 → 更换磁性开关。

发动机不起动。

↓

起动时发动机是否转动? — Yes → 发动机运转是否正常? — Yes → 检查点火/燃油系统。

NO

发动机运转是否正常? — NO(转速低) → 按下述检查电瓶：
·充电状况
·电极接触
·电极腐蚀 — O.K. → 修理起动马达。

N.G. → Ⓐ

起动马达是否转动? — Yes → 齿轮轴是否转动? — Yes → 检查小齿轮离合器。

NO

齿轮轴是否转动? — NO → 检查减速齿轮、电枢及齿轮轴。

检查保险丝与熔线。 — N.G. → 更换。

O.K.

Ⓐ

按下述检查电瓶：
·充电状况
·电极接触
·电极腐蚀 — N.G. → ·检查电瓶
·修理电极接触和电瓶端口腐蚀

O.K.

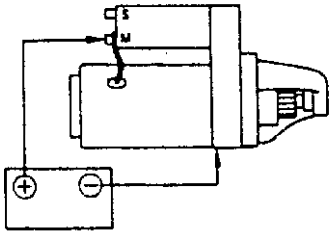
检查起动系统线路。 — N.G. → 修理。

O.K.

检查磁性开关是否有工作声音? — NO → 更换磁性开关。

Yes

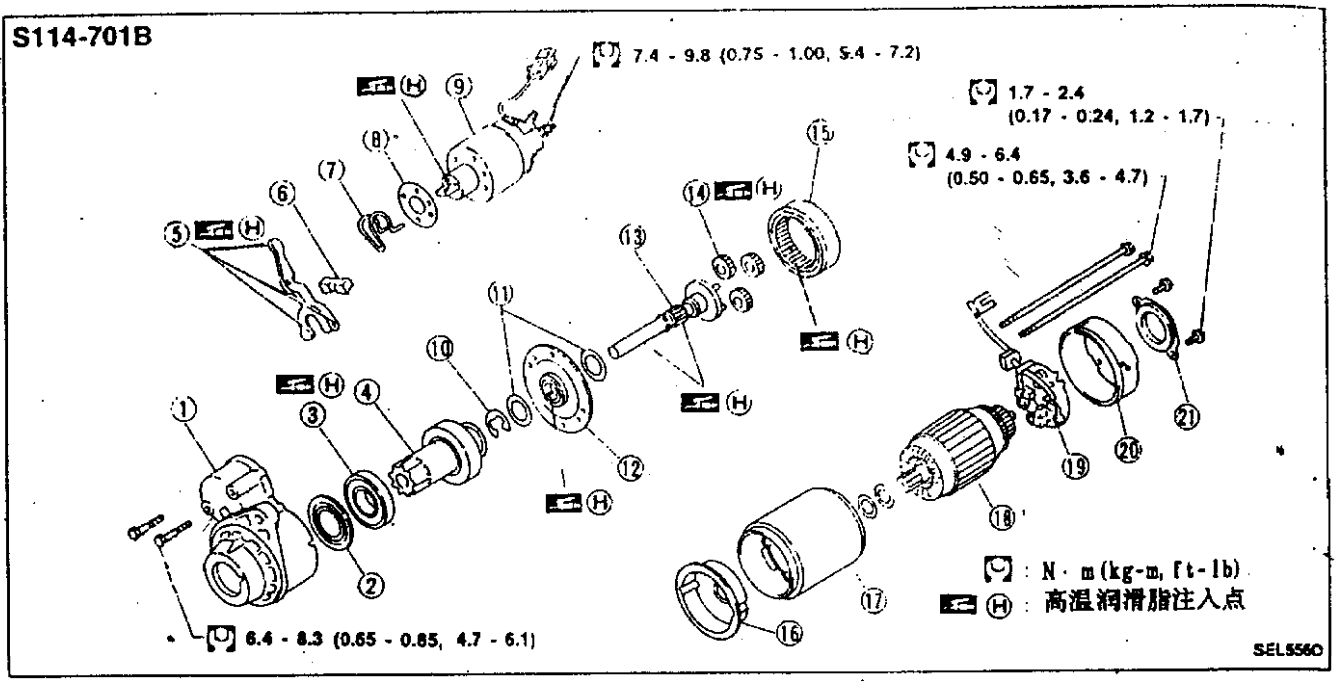
检查小齿轮和环齿轮的啮合状况。 — O.K. → 按下图接线起动机在没有负载时是否转动? — Yes → 更换磁性开关。



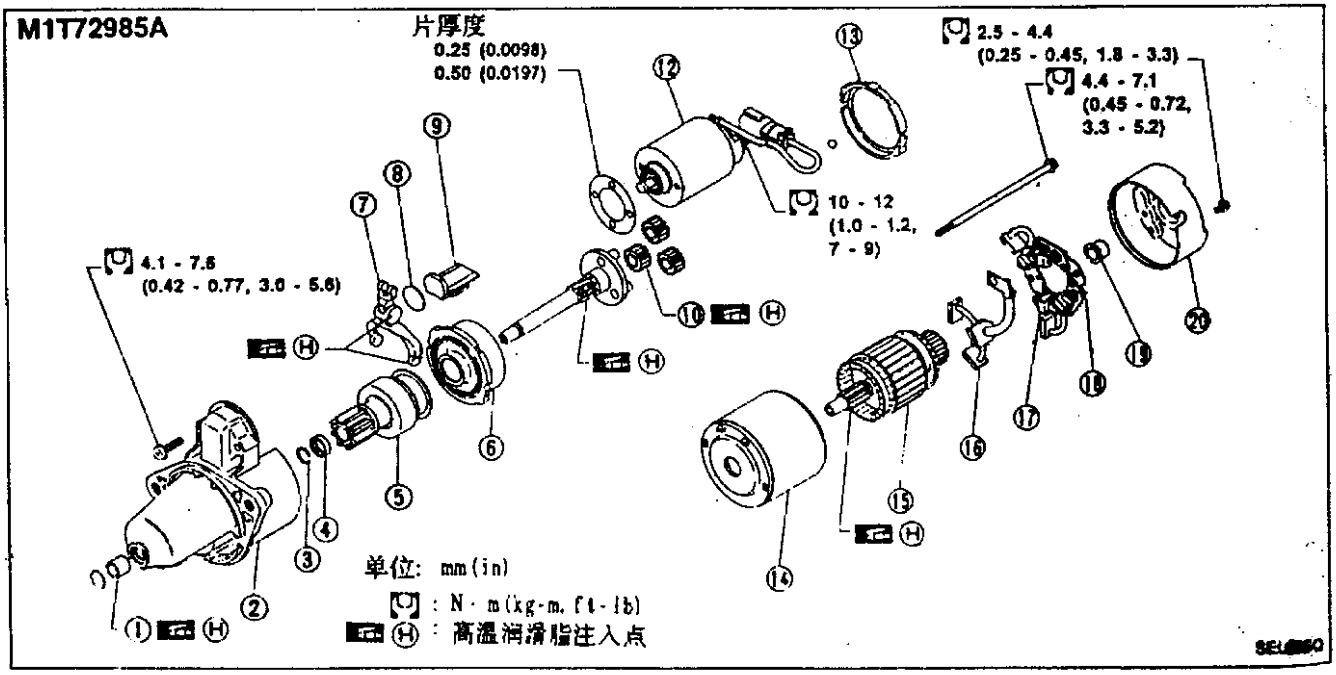
按下图接线起动机在没有负载时是否转动? — NO → 修理起动马达。

N.G.

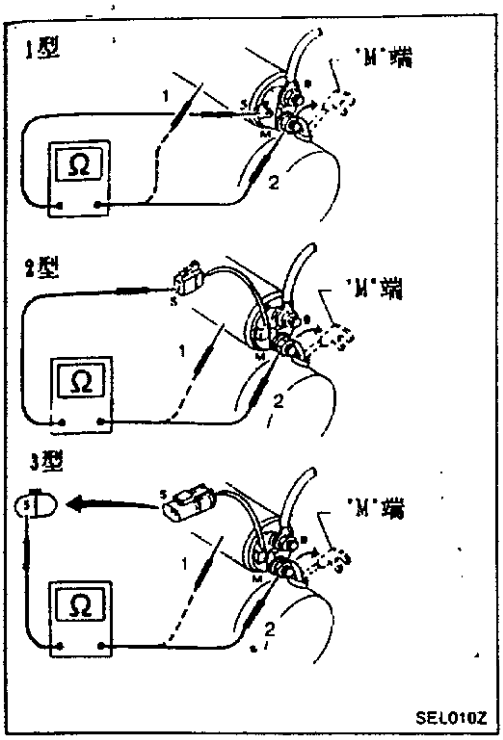
·检查小齿轮运动
·检查小齿轮运动机构
·检查环齿轮



①齿轮壳
②轴承盖
③滚珠轴承
④小齿轮总成
⑤换档杆
⑥防尘罩
⑦扭转弹簧
⑧调整片
⑨磁性开关总成
10E－形圈
11止推垫圈
12中心架
13小齿轮轴
14行星齿轮
15内齿轮
16中心架
17定位架总成
18电枢
19电刷架总成
20后盖
21防尘罩



①套筒轴承
②齿轮壳
③挡圈卡子
④小齿轮挡圈
⑤小齿轮总成
⑥内齿轮
⑦换档杆
⑧垫片
⑨密封件
10行星齿轮
11调整片
12磁性开关总成
13密封件
14定位架
15电枢
16电刷(+)
17电刷弹簧
18电刷架
19轴承
20后盖

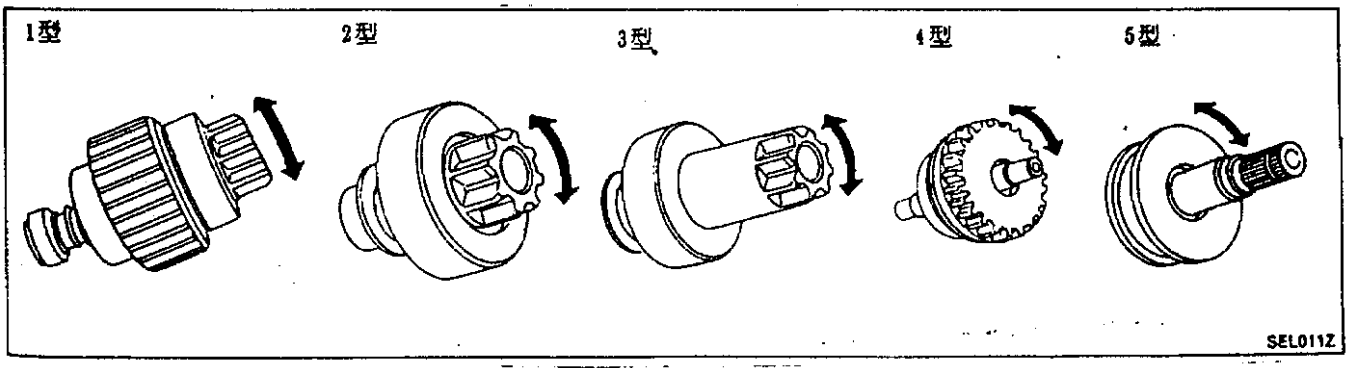


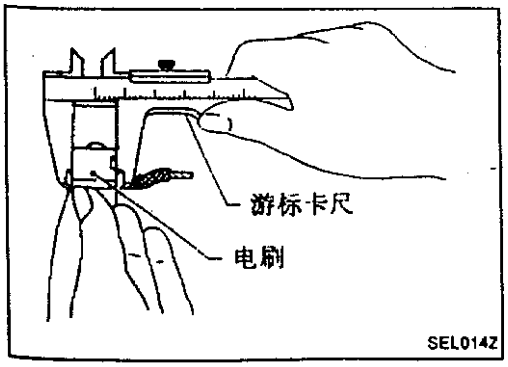
磁性开关检查

·开始检查前,摘掉电瓶的地线。
·摘掉起动马达的"M"端引线。
1.导通性测试("S"端与开关本体之间)
·不导通…更换
2.导通性测试("S"端与"M"端之间)。
·不导通…更换。

小齿轮/离合器检查

1.检查小齿轮轮齿。
·若轮齿磨损或损坏,更换小齿轮。(同时检查齿圈轮齿的状况。)
2.检查减速齿轮轮齿。
·若轮齿磨损或损坏,更换减速齿轮。(同时检查电枢轴齿轮轮齿的状况。)
3.检查小齿轮是否在一个方向锁住但在相反方向转动平滑。
·如果它在两个方向都未锁住(或都锁住)或者有明显的阻力…更换。

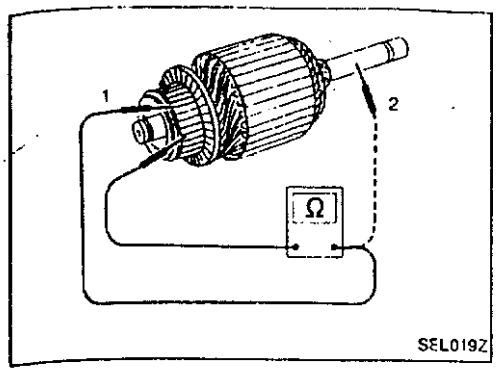




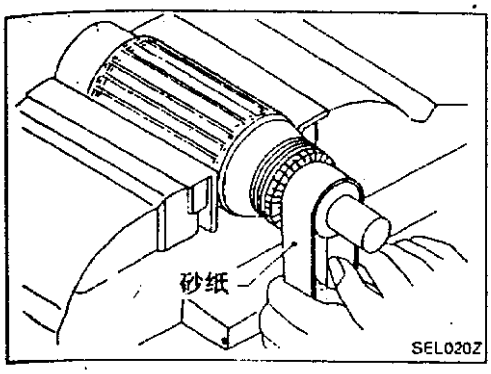
电刷检查

电刷
检查电刷磨损情况。
磨损极限长度:
参见 S.D.S.
·磨损过度…更换。

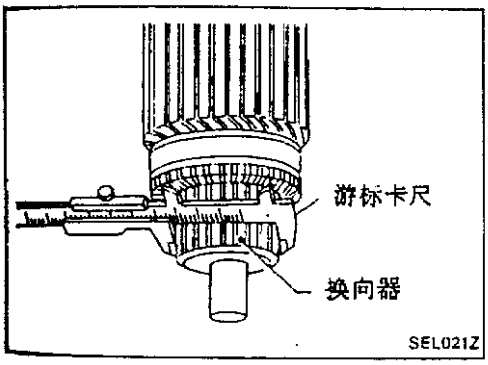
电枢检查



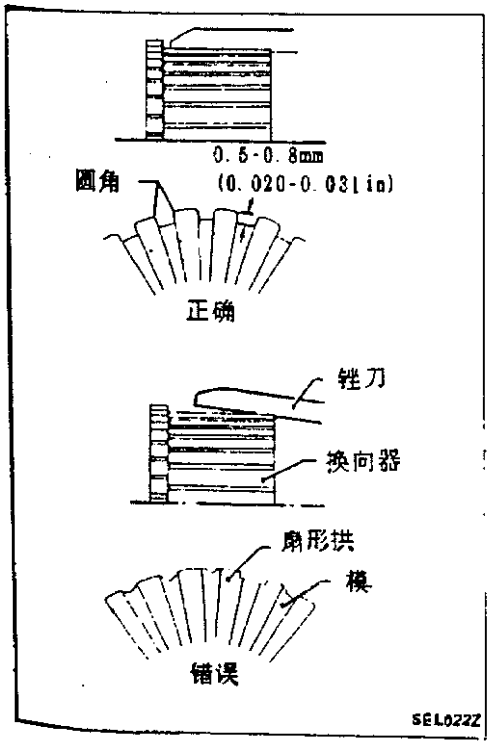
1. 导通性测试(相邻两个扇形拱之间)。
·不导通…更换。
2. 绝缘性测试(在各整流条与轴之间)。
·导通…更换。



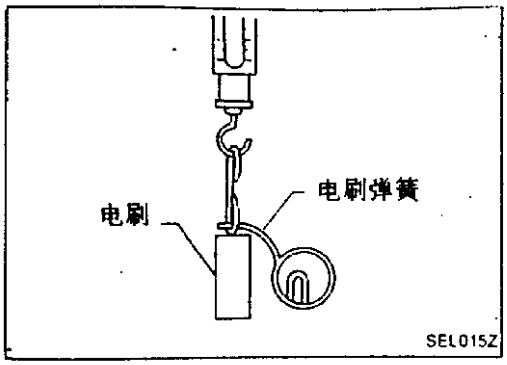
3. 检查换向器表面
·粗糙…用No500－600 砂纸轻轻打磨。



4. 检查换向器直径
换向器最小直径:
参见 S.D.S.
·小于规定值…更换。



5. 检查换向器表面到绝缘模的深度。
·小于 0.2mm(0.008in)…根切至 0.5 到 0.8mm(0.020 到 0.031in)



电刷检查(续)

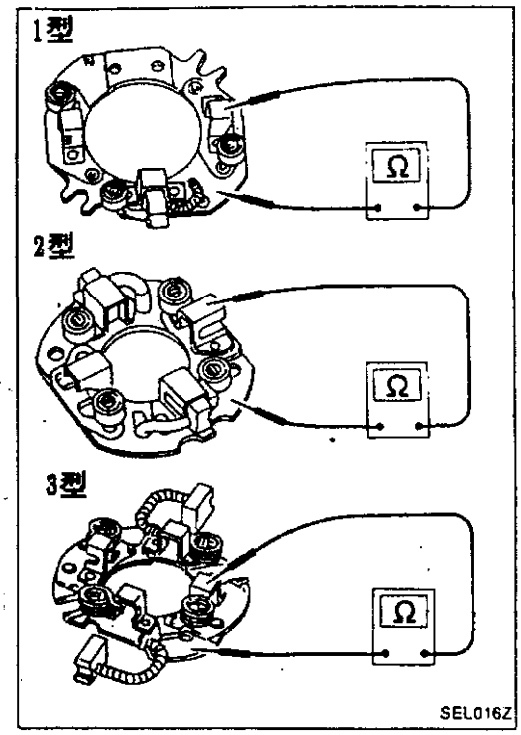
电刷弹簧压力

从电刷上取下电刷弹簧并检查其压力。

电刷弹簧压力(带新电刷):

参见 S.D.S.

·超出规定值…更换



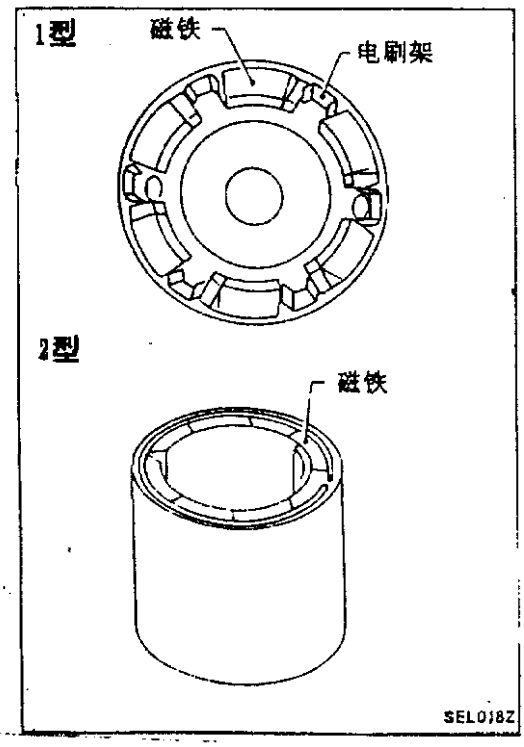
电刷架

1. 在电刷架(正极)与其底座(负极)之间进行绝缘性测试。

·导通…更换。

2. 检查电刷看其运动是否平稳。

·若电刷架弯曲则将其更换;若滑动表面脏了,则将其清理干净。



定位架检查

磁铁是用粘接剂固定在定位架上的。检查磁铁是否固定于定位架上以及是否有裂纹。将失效元件作为总成更换。

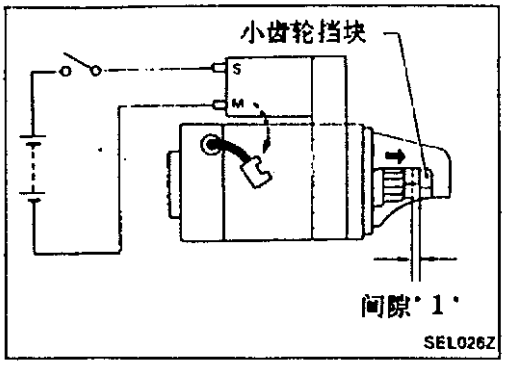
电刷架可以稍微活动,因为它只是嵌如而不是粘接上的。

注意:

不要用台钳夹住或用锤子敲打定位架。

装配

装配起动机时，用高温润滑脂润滑轴承、齿轮和摩擦表面。
仔细遵循下列指示。

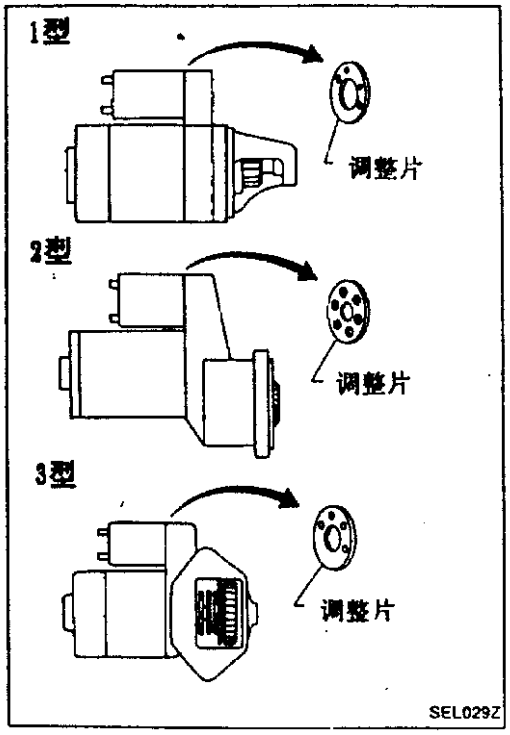


小齿轮伸出长度调整

使磁性开关接通将小齿轮推出，然后用手将其向回推到消除空隙，测量小齿轮前端与小齿轮挡块之间的间隙"1"

间隙"1"

参见 S.D.S.



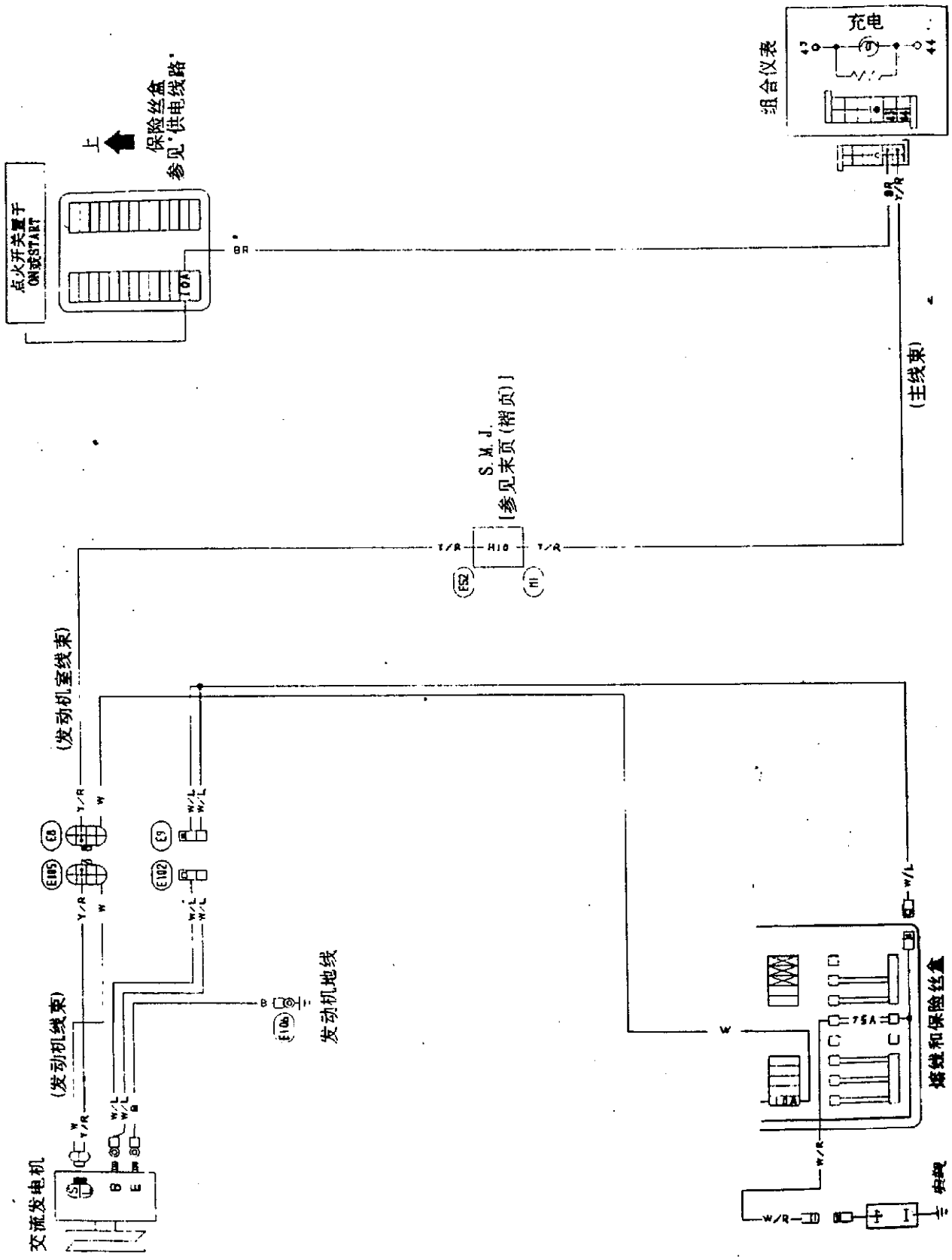
·不在规定值内…用调整片调整。

维修数据及规格(S.D.S.)

起动机

类型		S114-701B	M1T72985A
		HITACHI	MITSUBISHI
		减速齿轮式	
系统电压 V		12	
空载			
	端电压 V	11.0	
	电流 A	小于 90	50-75
	转速 rpm	大于 2950	3.000-4.000
换向器最小直径 mm(in)		32.0(1.260)	28.8(1.134)
电刷最小长度 mm(in)		11.0(0.433)	12.0(0.472)
电刷弹簧张紧力 N(kg,lb)		17.7-21.6 (1.8-2.2,4.0-4.9)	13.7-25.5 (1.4-2.6,3.1-5.7)
轴承金属芯和电枢轴的间隙 mm(in)		0.03-0.3 (0.0012-0.0118)	小于 0.2(0.020-0.079)
小齿轮前端与小齿轮挡块的间隙 mm(in)		0.05-1.5 (0.002-0.0591)	0.5-2.0 (0.020-0.079)
小齿轮组件高度处的位移量"1" mm(in)		—	—

线路图

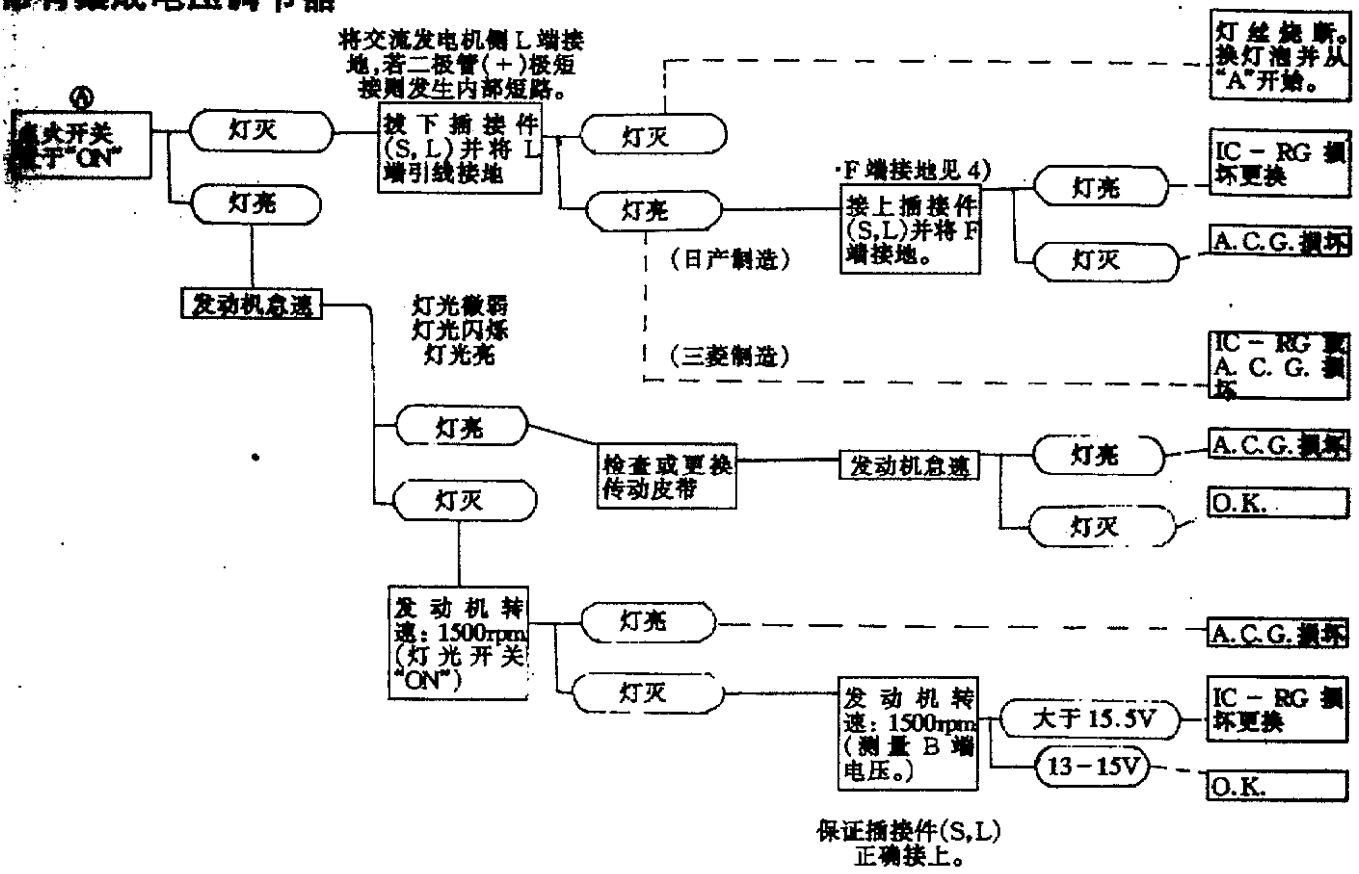


点火开关置于ON或START
上
保险丝盒
参见"供电线路"
组合仪表
充电
(主线束)
S.M.J.
[参见末页(褶页)]
(发动机室线束)
(发动机线束)
发动机地线
交流发电机
熔线和保险丝盒

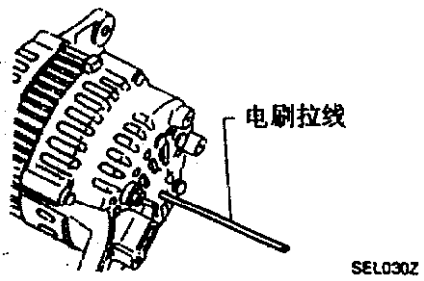
故障诊断

在检查交流发电机以前，要确保电瓶已充足电。检查时要准备一个 30 伏的电压表及[illegible]笔。参照检查图可以很容易地检查交流电发电机。
在故障诊断前先检查熔线。

带有集成电压调节器

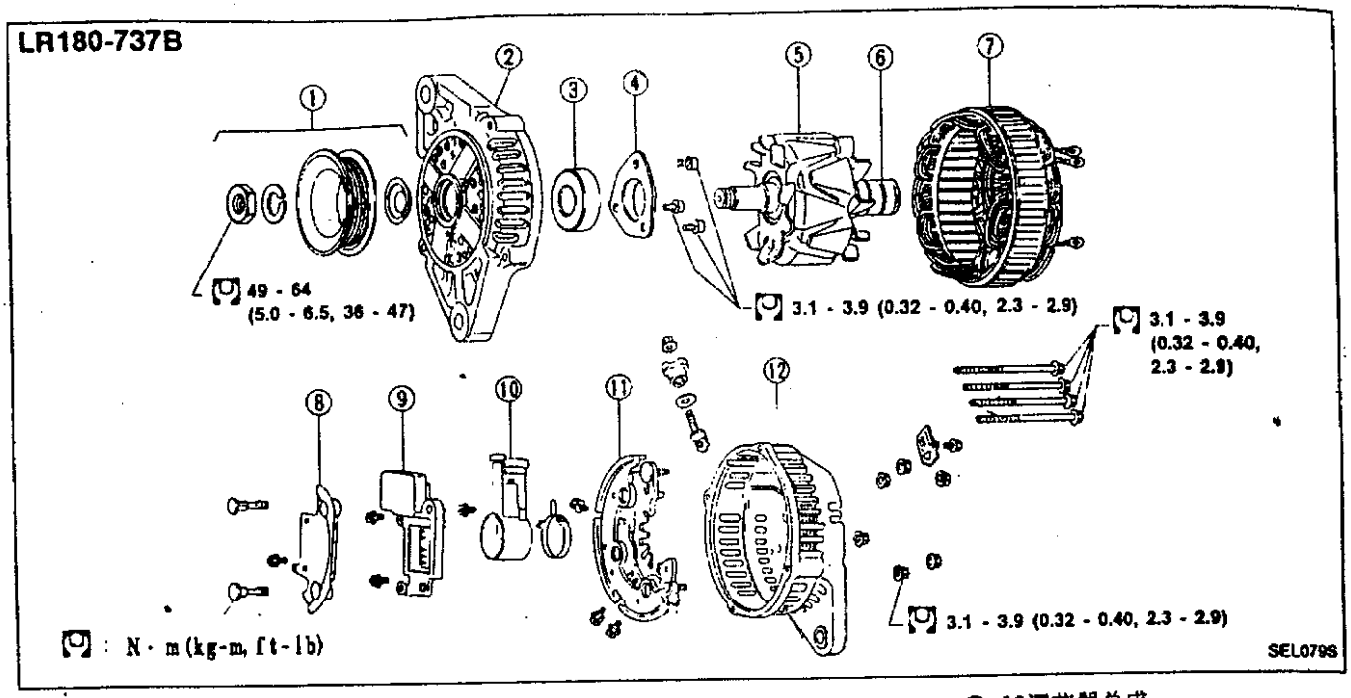


[illegible]用充足电的电瓶。
灯 ：充电警告灯
A.C.G.：除集成电压调节器以外的交流发电机组件
IC－RG：集成电压调节器
O.K. ：集成交流发电机完好
[illegible]"A.C.G. 损坏"时，从车上卸下交流发电机
[illegible]，检查并修复或更换损坏的零件。
[illegible]地的方法
[illegible]与电刷连接并将拉线固定在交流发电机壳体上。

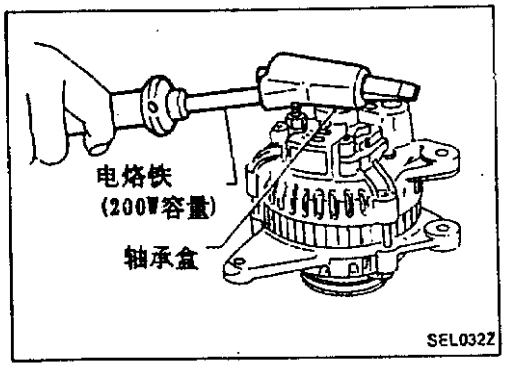


"L"，"B"和"E"端在交流发电机的后盖上标有记号。

构造



① 皮带轮组件
② 前端盖
③ 前轴承
④ 轴承挡片
⑤ 转子
⑥ 滑环
⑦ 定子
⑧ 电容
⑨ IC调节器总成
⑩ 电刷架
⑪ 二极管总成
⑫ 后端盖



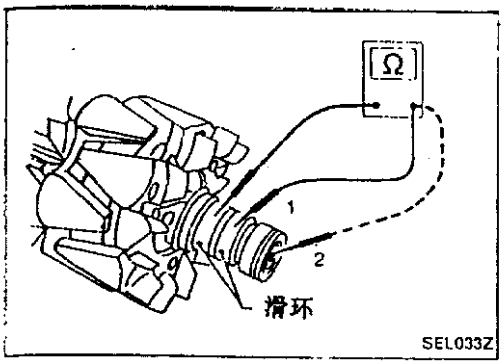
分解

后端盖拆卸

注意:
由于有一个环用来锁止后轴承外圈,因此后端盖不易拆下。为了使后端盖容易取下,用一个200W的电烙铁加热轴承壳侧面不要使用加热枪,否则会损坏二极管组件。

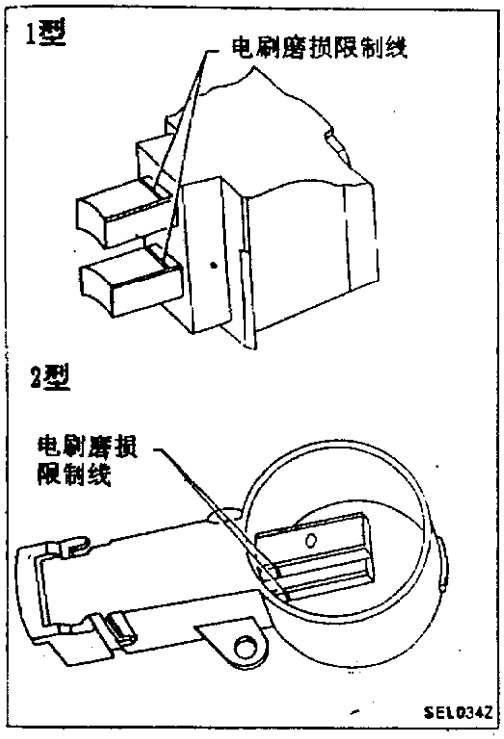
后轴承

注意:
- 拆下后的后轴承不要再使用,应换用新的。
- 不要润滑后轴承外圈。



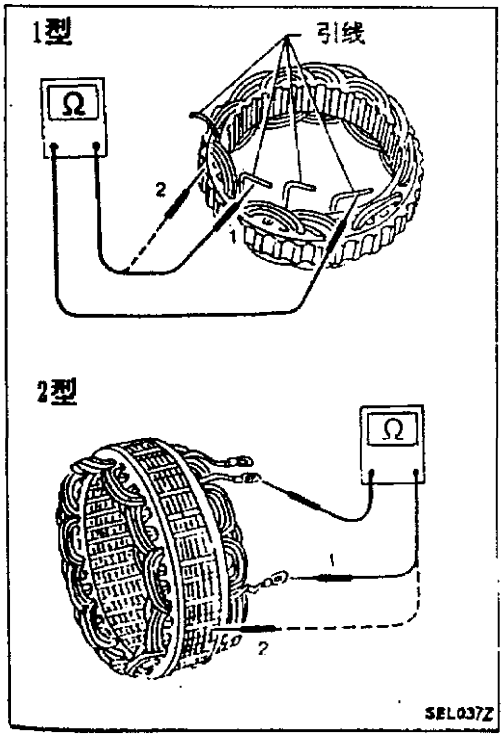
转子检查

1. 电阻测试
   电阻:参见 S.D.S.
   ·若不在规定值内…更换转子。
2. 绝缘性测试
   ·导通…更换转子。
3. 检查滑环是否磨损。
   滑环最小外径
   参见 S.D.S.
   ·若不在规定值内…更换转子。



电刷检查

1. 检查电刷运动的平顺性。
·不平顺…检查并清洁电刷架。
2. 检查电刷磨损。
·若磨损达到限制线则更换电刷。



定子检查

1. 导通性测试
   ·不导通…更换定子。
2. 接地测试
   ·导通…更换定子。

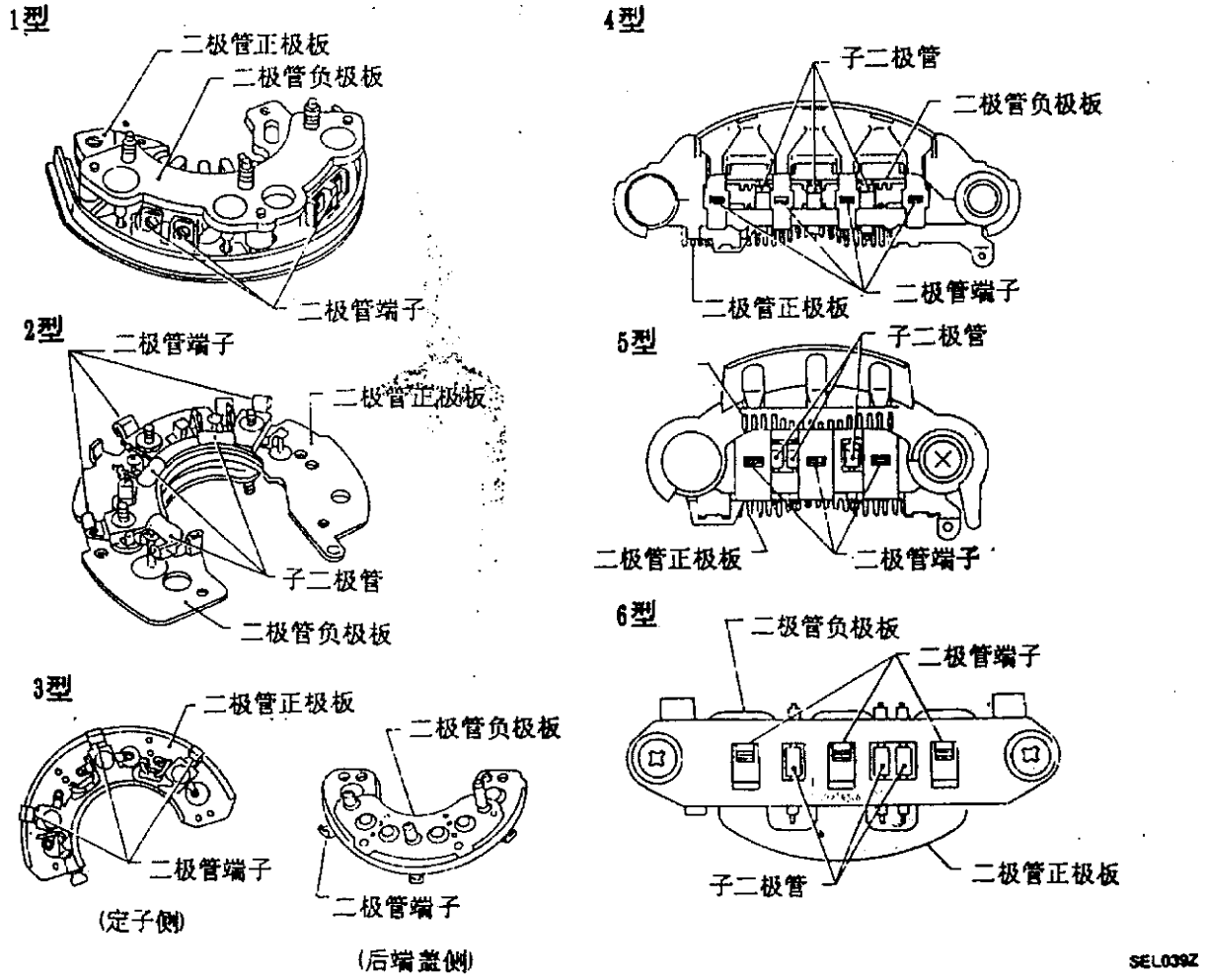
二极管检查

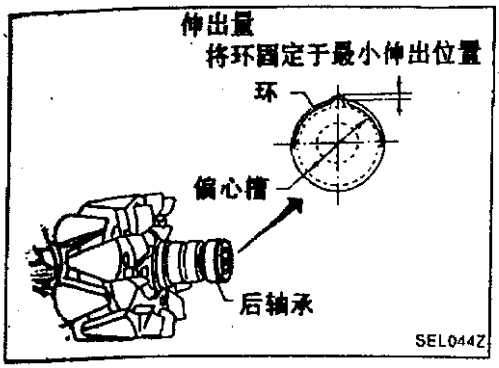
主二极管

·用欧姆表按下表检测二极管的状况。

·如果任何检测结果有问题，更换二极管组件。

	欧姆表笔		判断
	正(+)	负(-)	
二极管检查(正极)	二极管正极板	二极管端子	二极管仅单向导通
	二极管端子	二极管正极板	
二极管检查(负极)	二极管负极板	二极管端子	二极管仅单向导通
	二极管端子	二极管负极板	





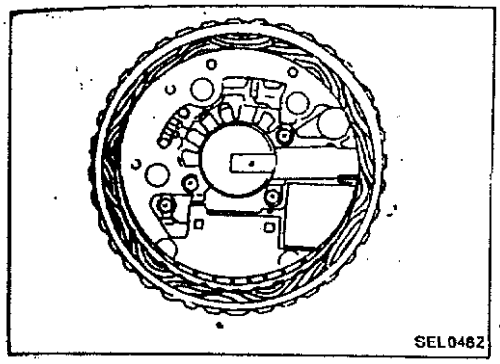
装配

后轴承挡环的安装

·将环装入后轴承的槽内从而使后轴承与相邻区域尽可能接近。

注意：

不要再使用拆下的旧轴承。

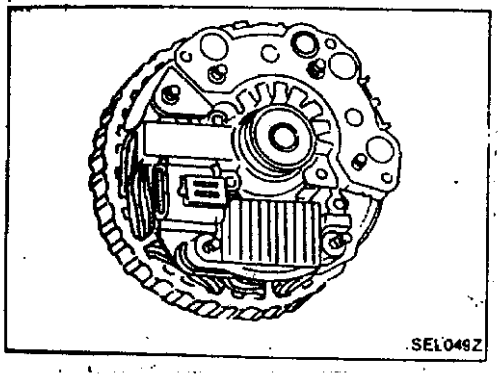


后端盖的安装

(1)安装电刷总成、二极管总成、调节器总成和定子。

(2)用手向上推动电刷并将其装到转子上。

注意不要损坏滑环的滑动表面。



检修数据及规格(S.D.S.)

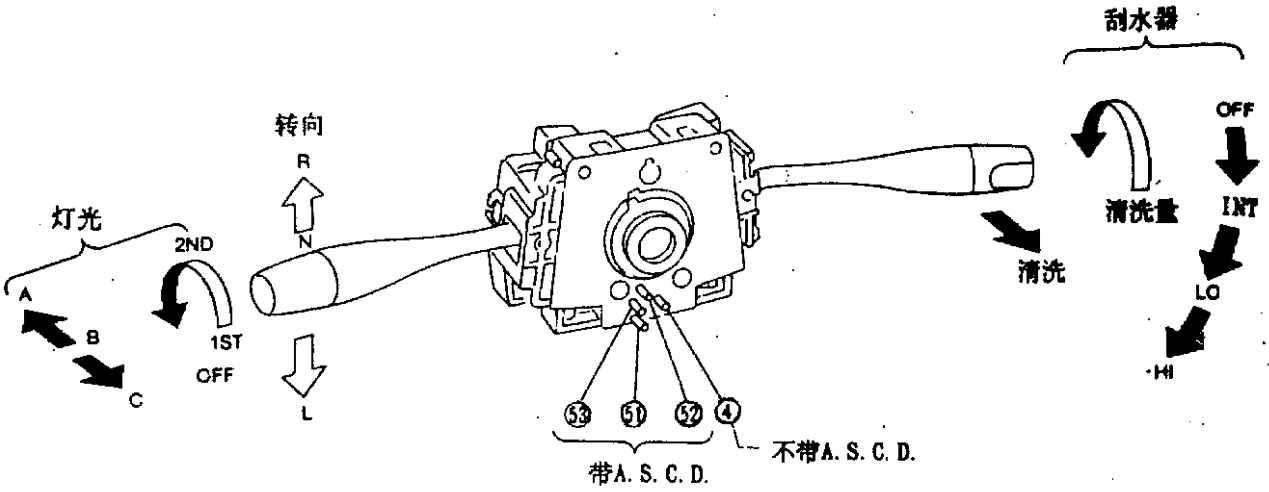
交流发电机

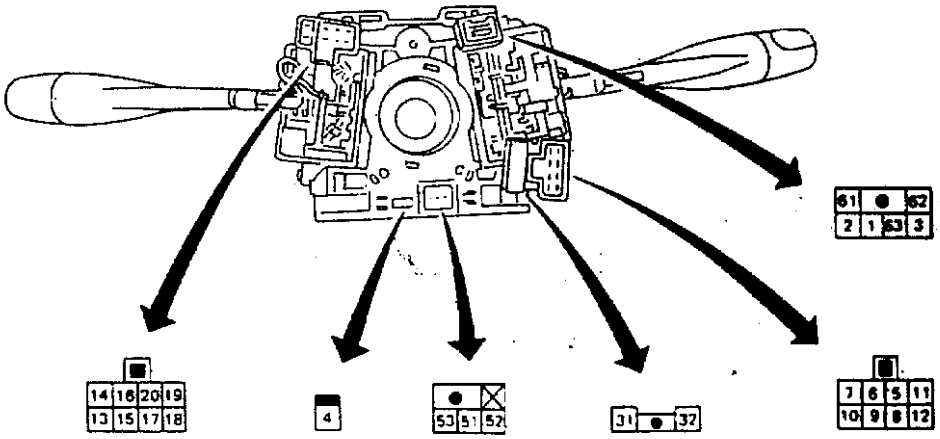
型号	LR180-737B
	HITACHI
额定容量 V-A	12-80
地电极	负极
空载最低转速 (加 13.5V 电压)rpm	小于 1000
热输出电流 A/rpm	大于 23/1300 大于 63/2500 大于 84/5000
调节后的输出电压 V	14.1-14.7
电刷最小长度 mm(in)	6.0(0.236)
电刷弹簧压力 N(g,oz)	1.000-3.432 102-350,3.60-12.34)
滑环最小外径 mm(in)	大于 26.0(1.024)

组合开关

检查

L. H. D. 型





灯光开关

	OFF			1ST			2ND		
	A	B	C	A	B	C	A	B	C
5			○			○	○	○	○
6			○			○	○	○	○
7								○	
8			○			○	○	○	○
9			○			○	○		○
10								○	
11				○	○	○	○	○	○
12				○	○	○	○	○	○

前刮水器和清洗器开关

	OFF	INT	LO	HI	WASH
13	○	○			
14	○	○	○		
15		○			
16				○	
17		○	○	○	○
18					○

间歇刮水器旋钮



A. S. C. D. 开关

	恢复加速	设置滑行	取消
53	○	○	
52		○	○
51	○		

雾灯开关

	OFF	ON
31		○
32		○

转向灯信号开关

	L	N	R
1	○		○
2			○
3	○		

转弯灯开关

	L	N	R
61	○		○
62			○
63	○		

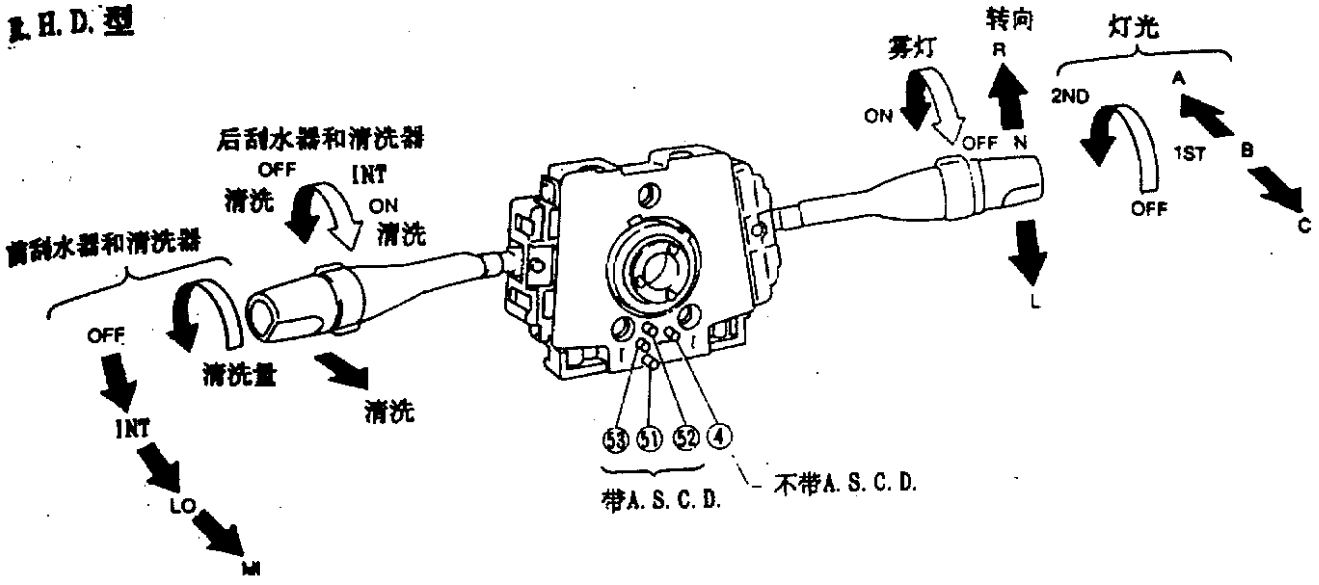
喇叭开关

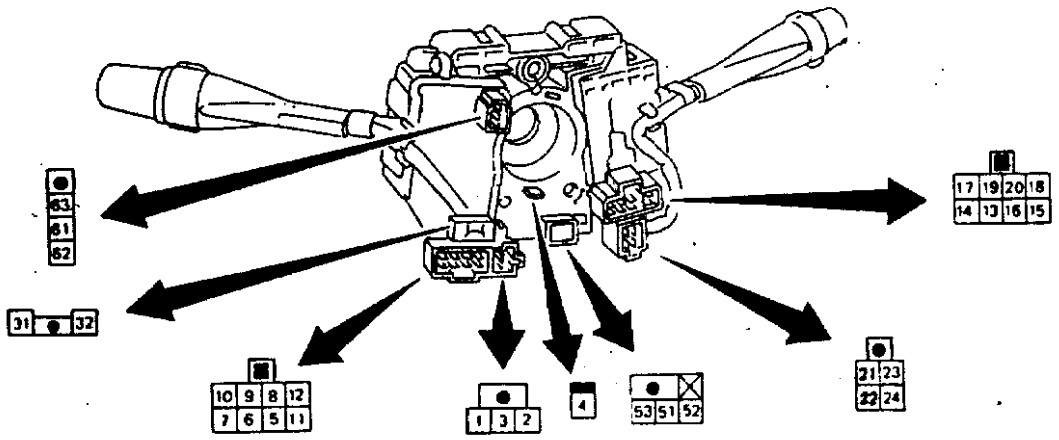


组合开关

检查(续)

L.H.D.型





灯光开关

	OFF			1ST			2ND		
	A	B	C	A	B	C	A	B	C
5			○				○	○	○
6			○				○	○	○
7									○
8			○				○	○	○
9			○				○	○	○
10									○
11				○	○	○	○	○	○
12				○	○	○	○	○	○

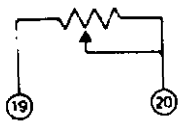
前刮水器和清洗器开关

	OFF	INT	LO	HI	WASH
13	○	○			
14	○	○	○		
15		○			
16				○	
17		○	○	○	○
18					○

后刮水器和清洗器开关

	WASH	OFF	INT	ON	WASH
21			○		
22				○	○
23	C				○
24	C		○	○	○

间歇刮水器旋钮



A. S. C. D. 开关

	恢复加速	设置维持	取消
53	○	○	
52		○	
51	○		

喇叭开关

后雾灯

	OFF	ON
31		○
32		○

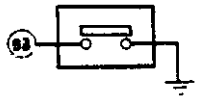
转向信号灯开关

	L	N	R
1	○		
2			○
3	○		

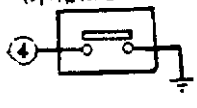
转弯灯开关

	L	N	R
61	○		
62			○
63	○		

(带A. S. C. D.)

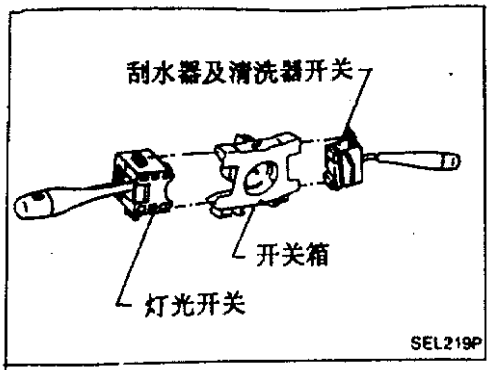


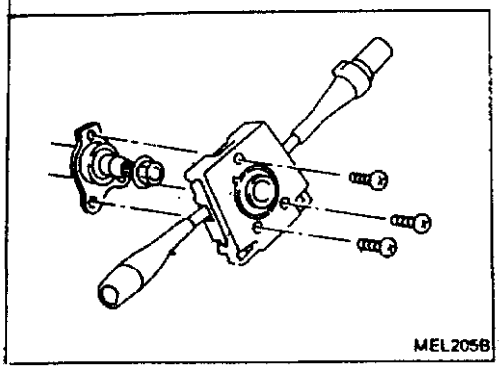
(不带A. S. C. D.)



MEL204B

组合开关





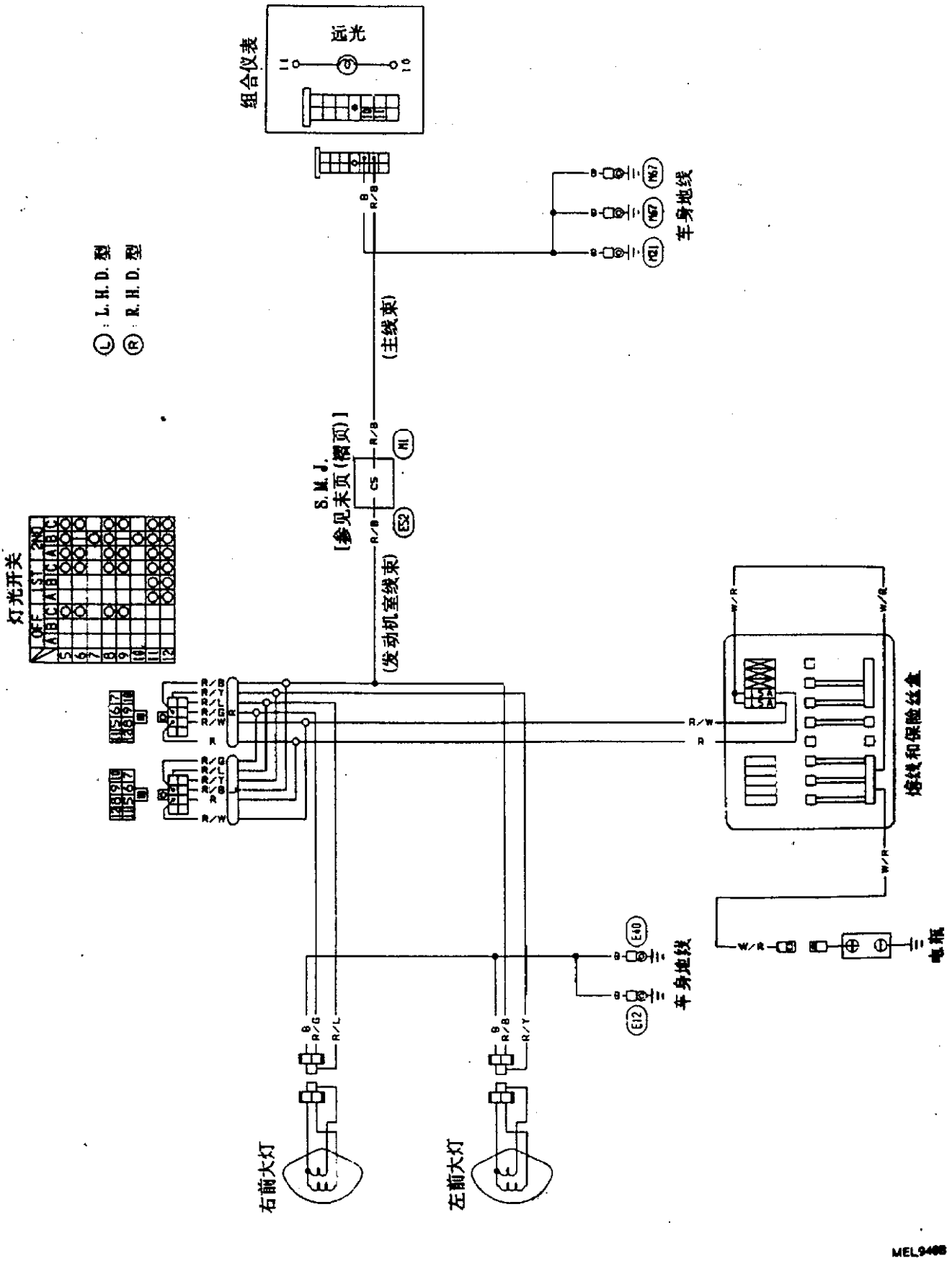
更换

·可不拆下组合开关箱，而分别更换各开关。

·要取下组合开关箱，先取下固定螺钉，然后边推边转动取下。

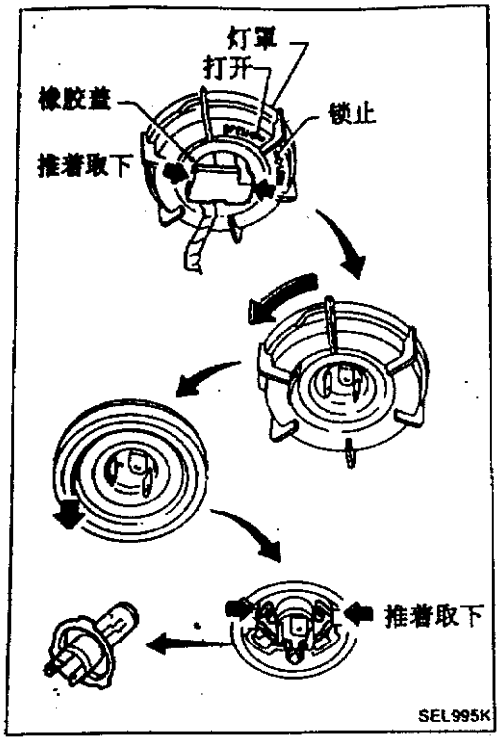
前大灯

线路图



组合仪表
远光
车身地线
(主线束)
S.M.J.
[参见末页(褶页)]
(发动机室线束)
灯光开关
L : L.H.D.型
R : R.H.D.型
熔线和保险丝盒
电瓶
车身地线
右前大灯
左前大灯
MEL940B

前大灯



灯泡更换

前大灯为使用可更换卤素灯泡的半封闭光束型。可不必取下前大灯体而从发动机室侧更换前大灯。

·在拿灯泡时只能握住其塑料基座。一定不要碰其玻璃罩

1. 摘下电瓶电缆。
2. 从灯泡的后面取下线束插接件。
3. 将灯泡挡圈反时针方向旋转直到其脱离前大灯反射镜，然后将其取下。
4. 拔出橡皮盖。
5. 小心地取下前大灯灯泡。在取下过程中，不要摇动或转动灯泡。
6. 按与拆卸相反的顺序装上灯泡。

注意：

·不要将灯泡长期罩于前大灯反射镜外面，否则灰尘、水蒸汽、烟气等会进入前大灯体而影响前大灯性能。因此，只能在马上准备换装灯泡之前才能从前大灯反射镜上取下前大灯灯泡。

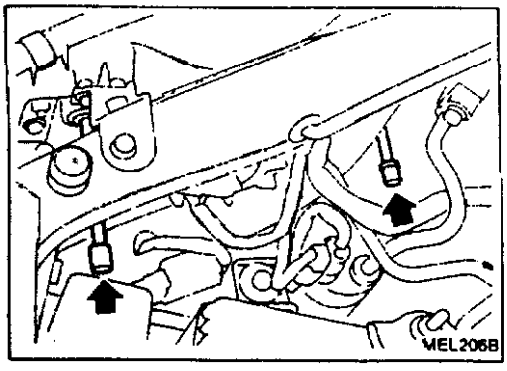
对光调整

当进行前大灯对光调整时，使用调整器，对光壁板或前大灯检测器。为正确操作各对光器，对光器应处于良好的校正和标定状况，并应按各自的操作手册使用。如果没有对光器，可按下述方法进行对光调整。

详细情况请参照本国法规。

注意：

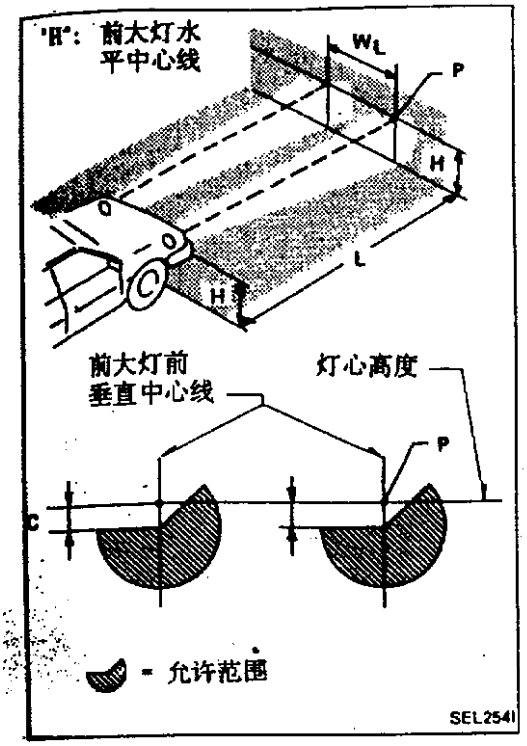
a. **将所有轮胎充气到正确的胎压。**
b. **将车体与检测器罩于同一个平整表面上。**
c. **除了驾驶员(或与驾驶员重量相当的重物在驾驶员座位上)以外，车上没有其他负载(冷却液、发动机机油达到正确的高度并且燃油箱充满)。**



近光灯

1. 将前大灯近光灯打开。
2. 用调整螺钉进行以光调整。

·先将调整螺钉拧到底，然后旋松螺钉进行调整。



对光调整(续)

a. 调整前大灯使光线主轴与车体中心线平行,并且光点与图中 P 点一致 。

b. 左图所示为右行时前大灯对光方式,左行时的对光方式与之相反。

c. 图中虚线为前大灯中心线。

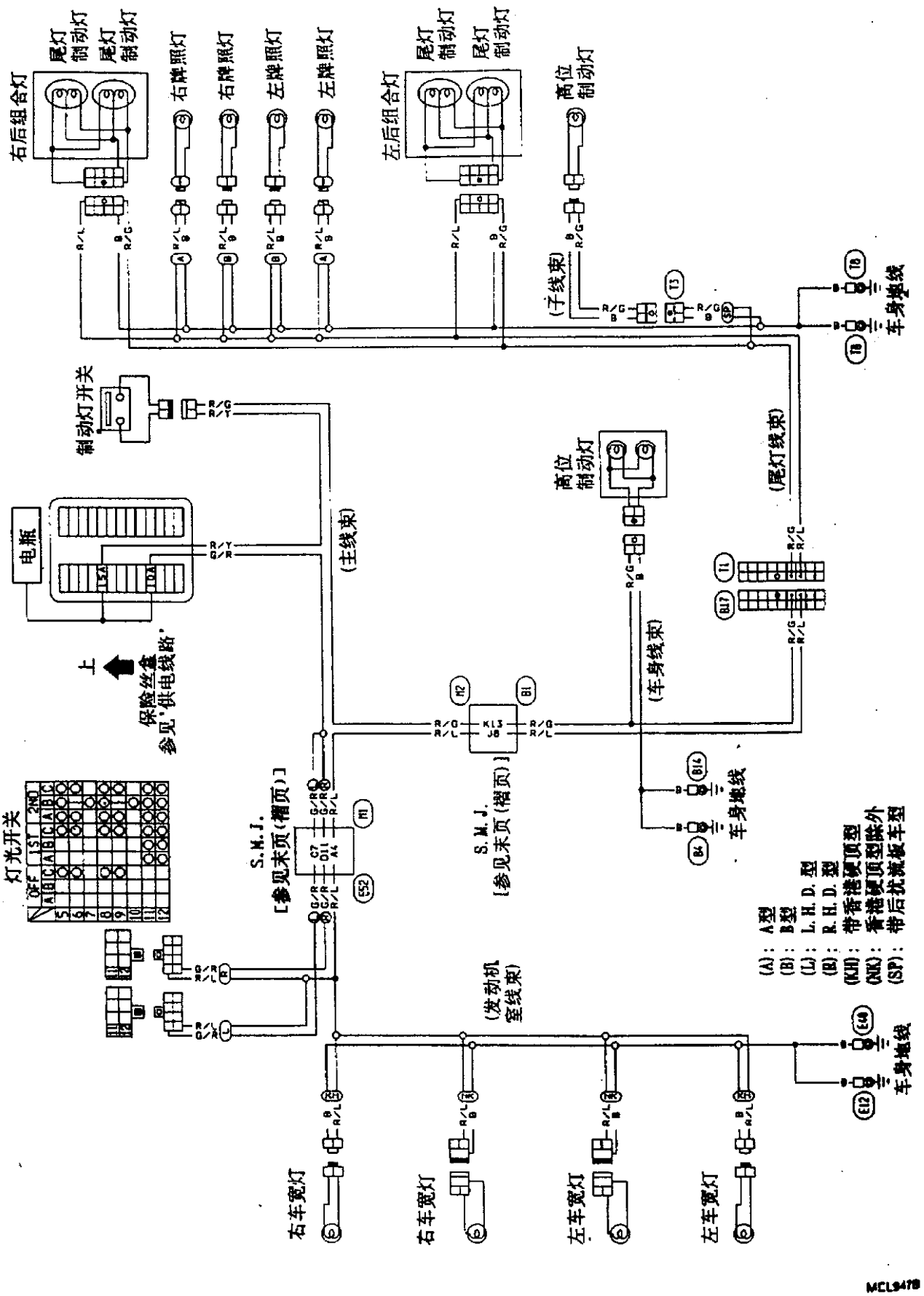
"H":前大灯水平中心线

"W_L":前大灯中心距

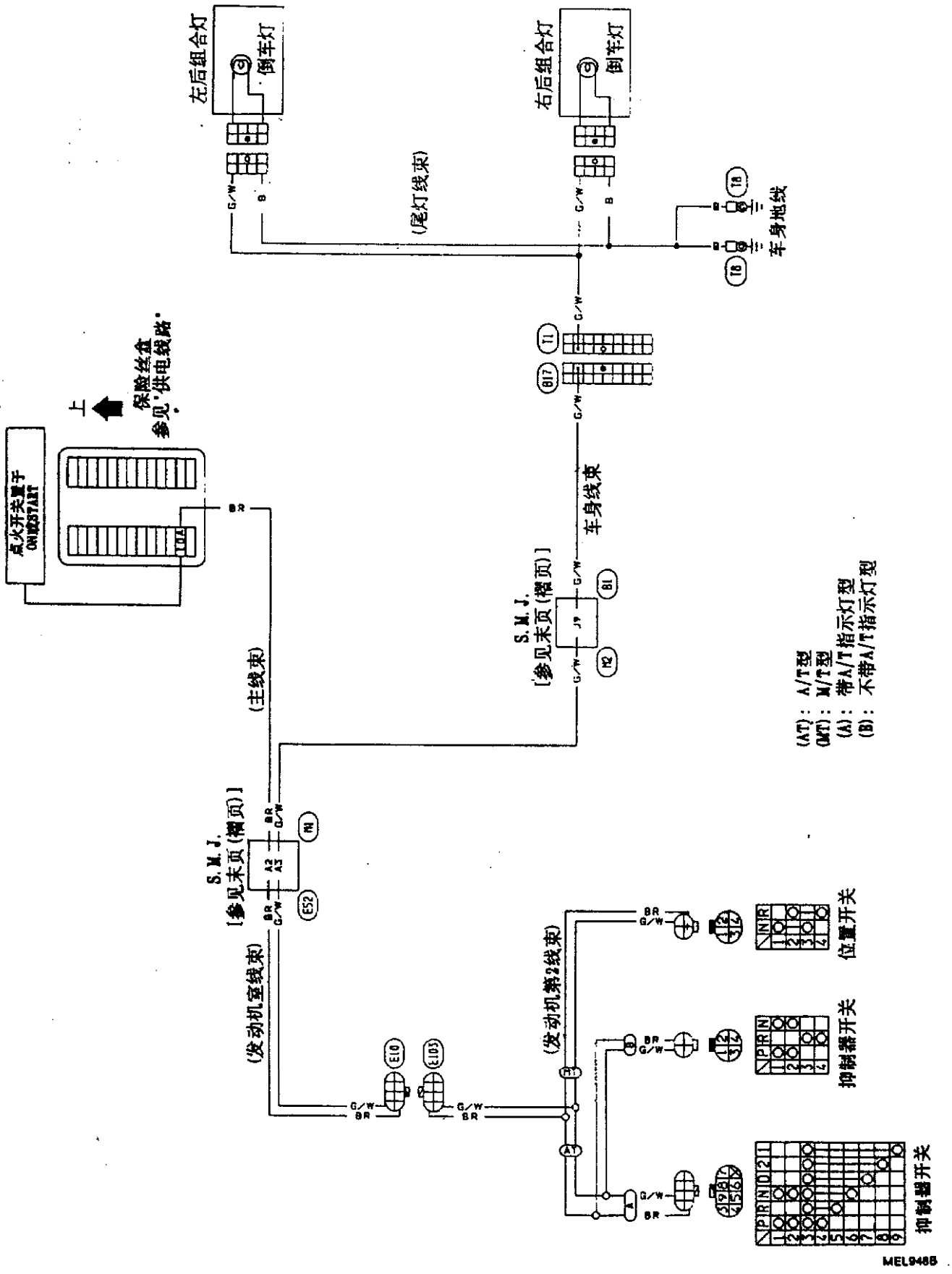
"L":5000mm(196.85in)

"C":65mm(2.56in)

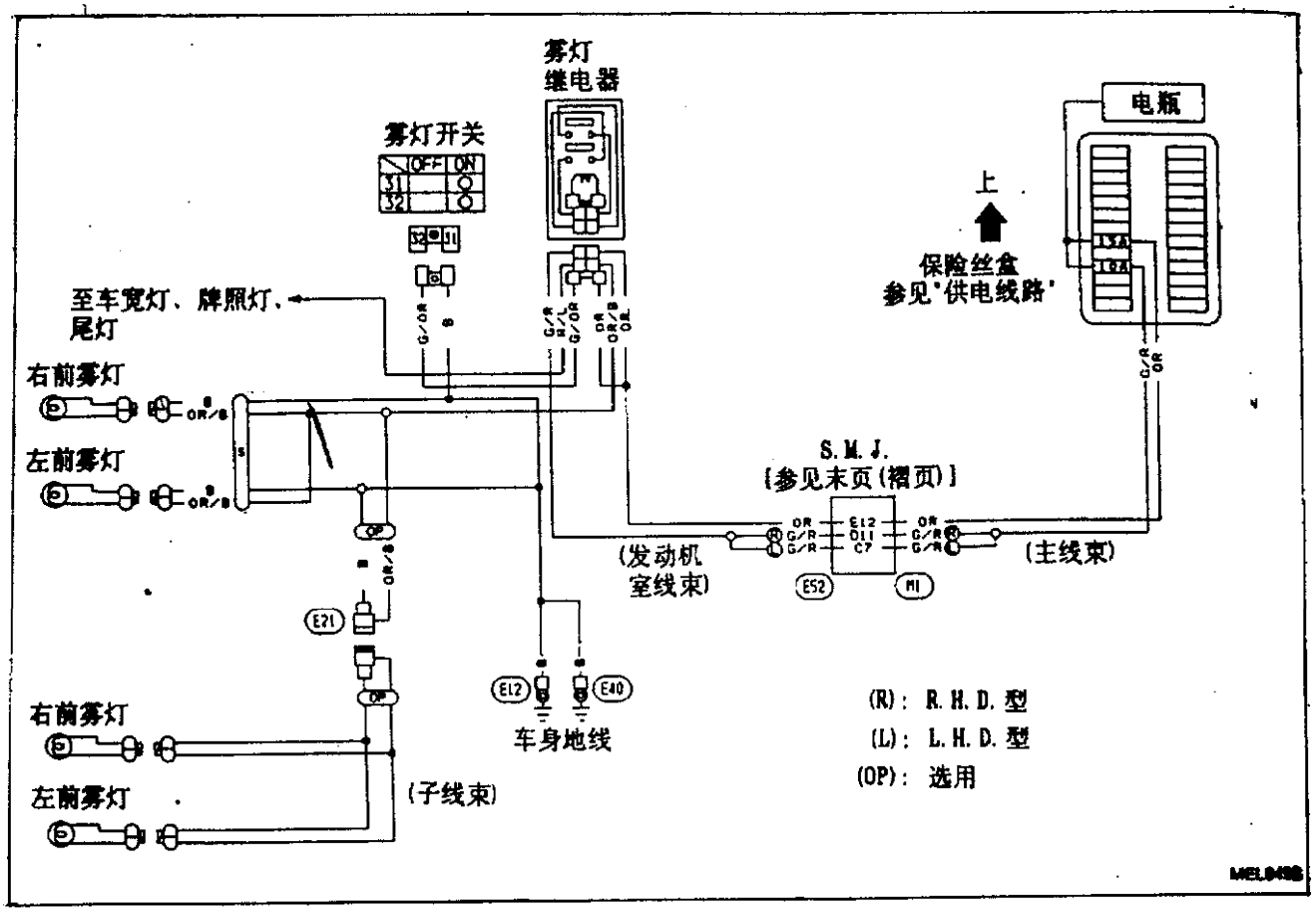
车宽灯、牌照灯、尾灯和制动灯/线路图



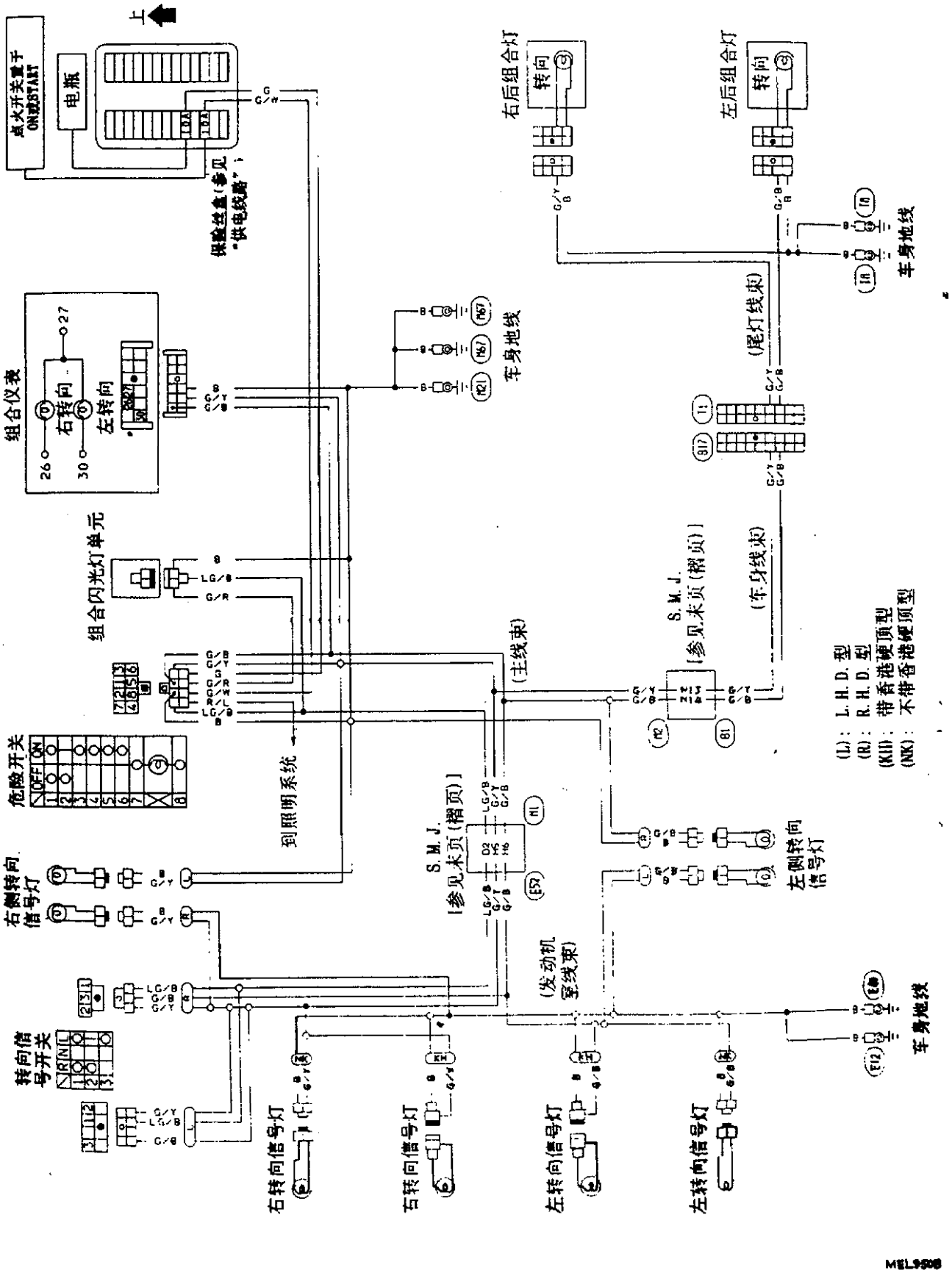
倒车灯/线路图


左后组合灯
倒车灯
右后组合灯
倒车灯
(尾灯线束)
车身地线
保险丝盒
参见"供电线路"
上
点火开关置于ON或START
(主线束)
S.M.J.
[参见末页(褶页)]
车身线束
S.M.J.
[参见末页(褶页)]
(发动机室线束)
(发动机第2线束)
位置开关
抑制器开关
抑制器开关
(AT): A/T型
(MT): M/T型
(A): 带A/T指示灯型
(B): 不带A/T指示灯型
MEL948S

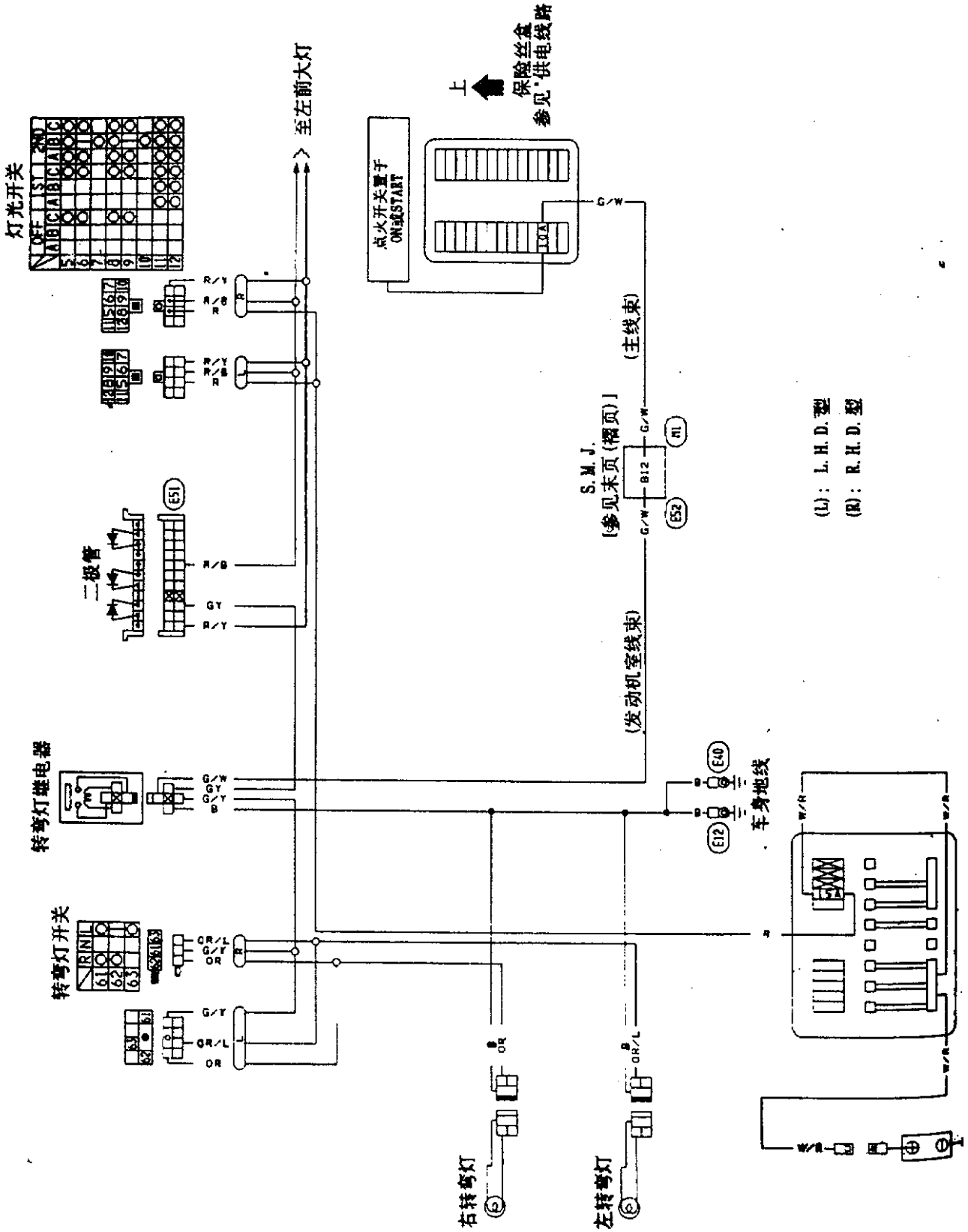
前雾灯/线路图

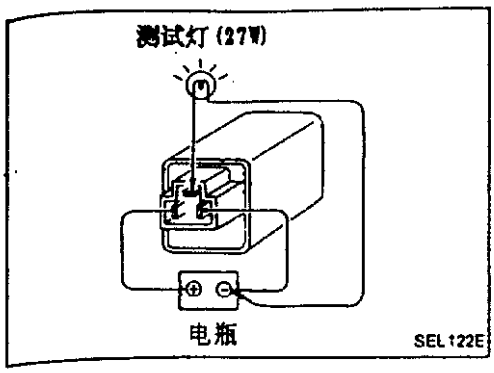

雾灯
继电器
雾灯开关
OFF
ON
电瓶
上
保险丝盒
参见"供电线路"
至车宽灯、牌照灯、
尾灯
右前雾灯
左前雾灯
S.M.J.
[参见末页(褶页)]
(发动机
室线束)
(主线束)
E21
E12
E40
车身地线
右前雾灯
左前雾灯
(子线束)
(R): R.H.D.型
(L): L.H.D.型
(OP): 选用

转向信号灯和危险警告灯/线路图



转弯灯/线路图


灯光开关
至左前大灯
上
保险丝盒
参见"供电线路"
点火开关置于
ON或START
S.M.J.
[参见末页(褶页)]
(主线束)
(发动机室线束)
二极管
转弯灯继电器
转弯灯开关
车身地线
右转弯灯
左转弯灯
(L): L.H.D.型
(R): R.H.D.型



组合闪光灯单元检查

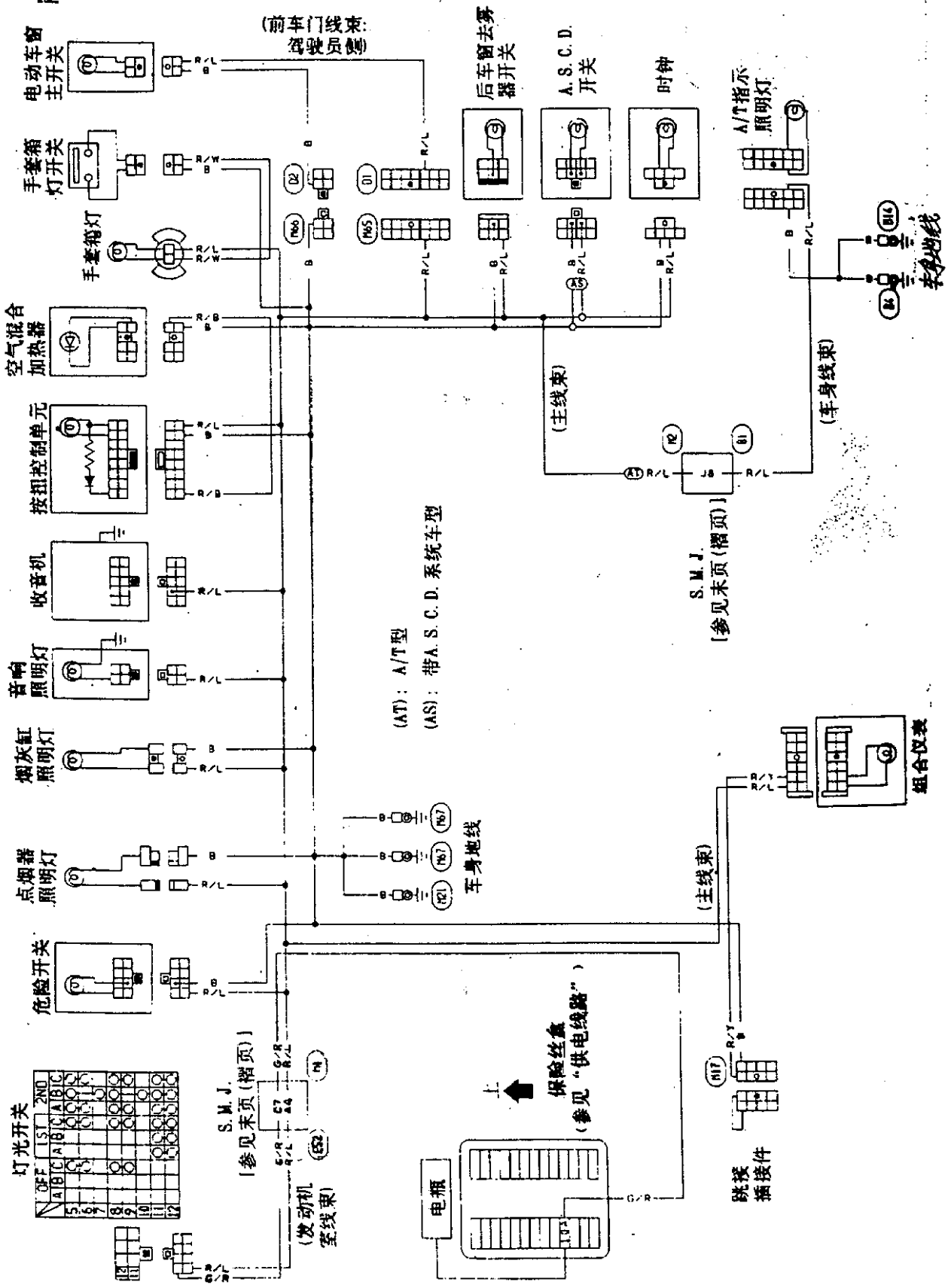
·检查前先确认灯炮符合规格。
·按图将电瓶与检测灯接在组合闪光灯单元上。当电路通电后,若组合闪光灯单元闪光,则说明其工作正常。

灯泡规格

	功率(12伏)
前大灯	
远光/近光	60/56
前转向信号灯	21
前转弯灯和车宽灯	21/5
侧转向信号灯	5
后组合灯	
转向信号灯	21
制动灯/尾灯	21/5
倒车灯	21
牌照灯	5
高位制动灯	13
车内灯	10
前自用灯	10
行李仓灯	3.4

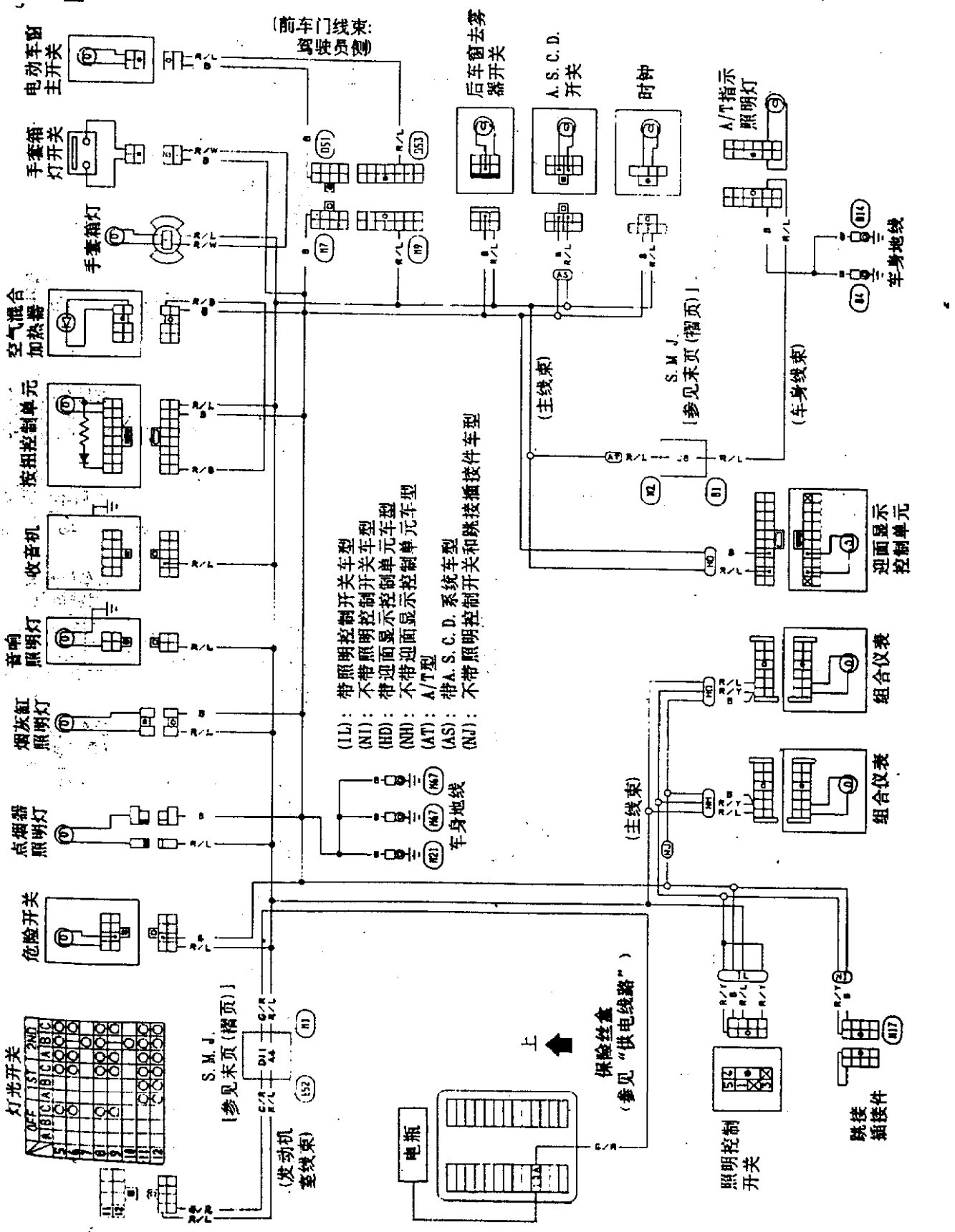
照明灯/线路图

L. H. D. 型


电动车窗主开关
手套箱灯开关
手套箱灯
空气混合加热器
按扭控制单元
收音机
音响照明灯
烟灰缸照明灯
点烟器照明灯
危险开关
灯光开关
OFF
1ST
2ND
S.M.J.
[参见末页(褶页)]
(发动机室线束)
(前车门线束:驾驶员侧)
后车窗去雾器开关
A.S.C.D.开关
时钟
A/T指示照明灯
车身地线
(主线束)
(车身线束)
S.M.J.
[参见末页(褶页)]
(AT): A/T型
(AS): 带A.S.C.D.系统车型
车身地线
(主线束)
组合仪表
保险丝盒
(参见"供电线路")
电瓶
跳接插接件

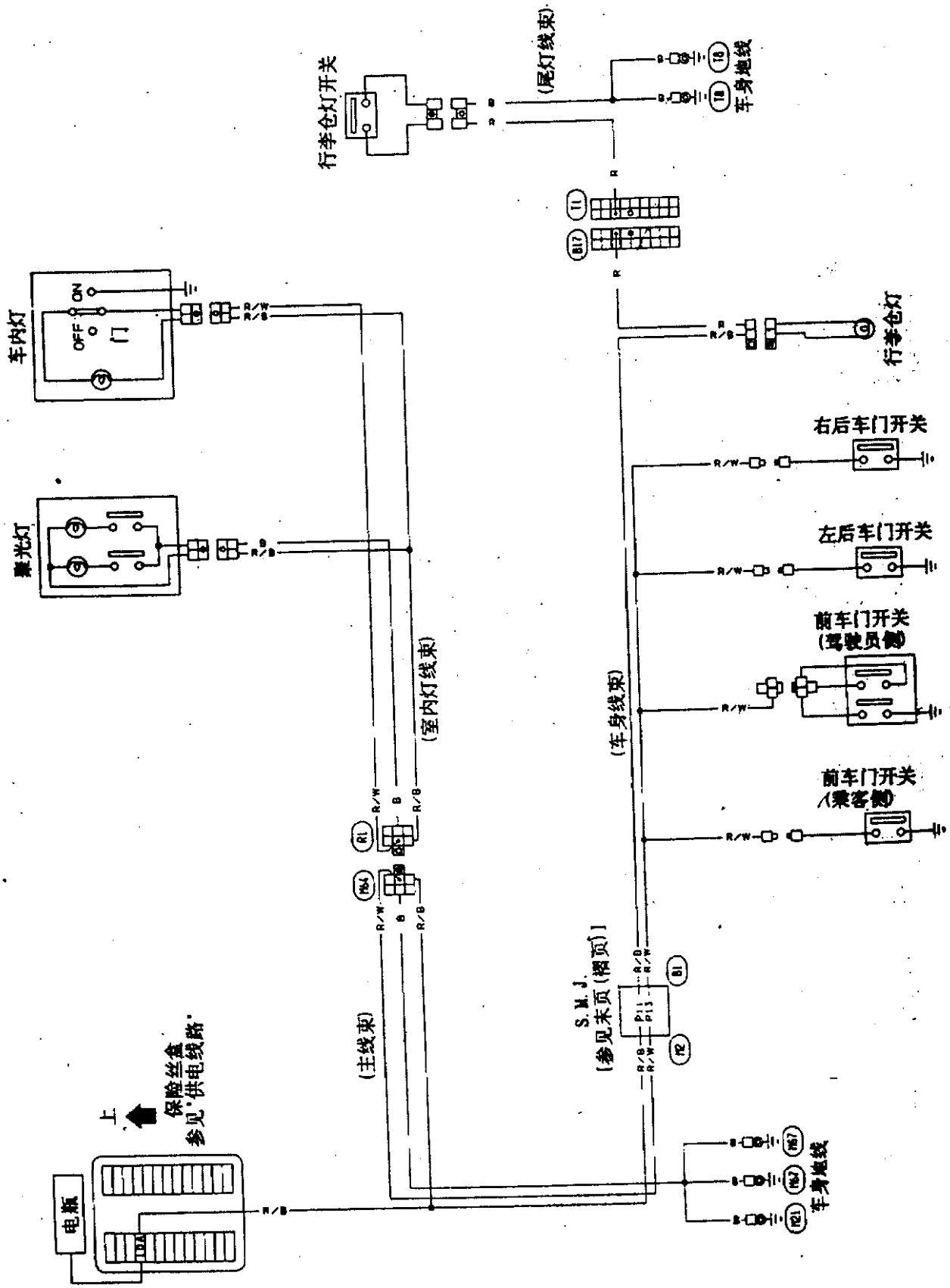
照明灯/线路图(续)

R. H. D. 型



MEL293B

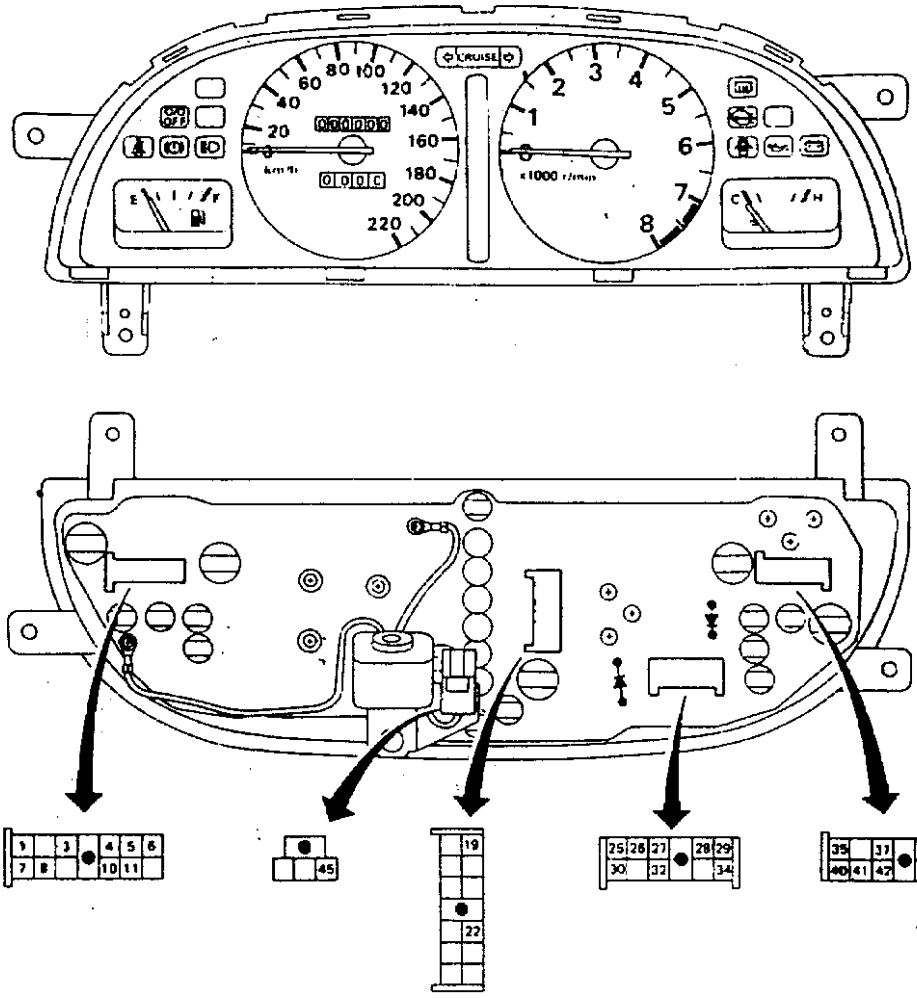
车内灯、聚光灯和行李仓灯/线路图

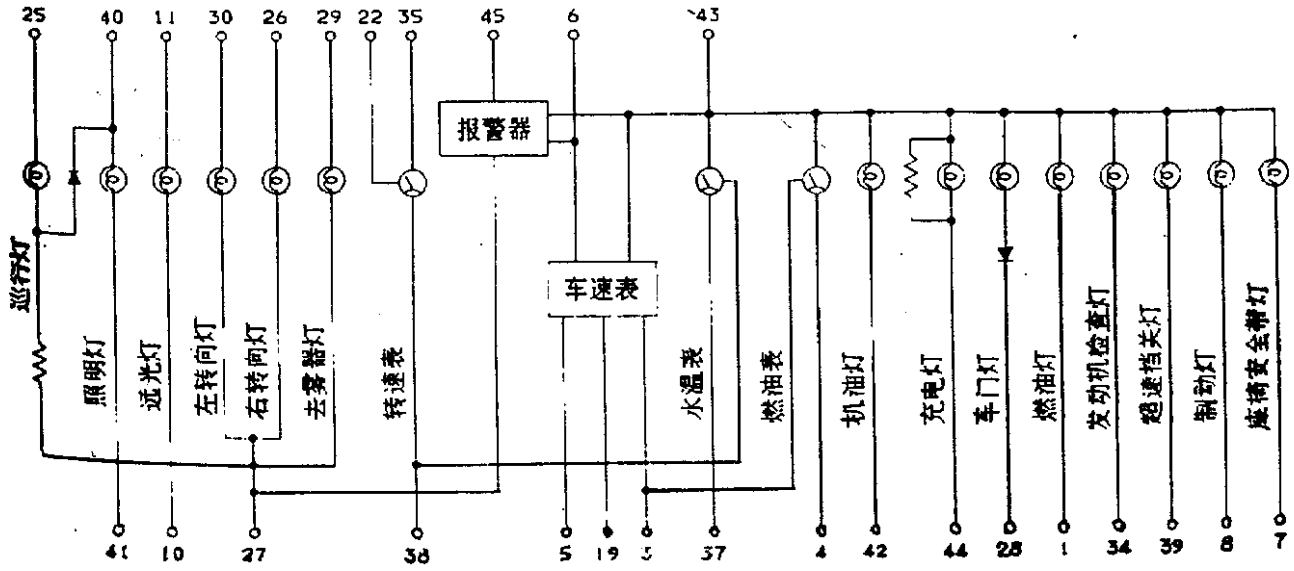


仪表

组合仪表

L. H. D. 型

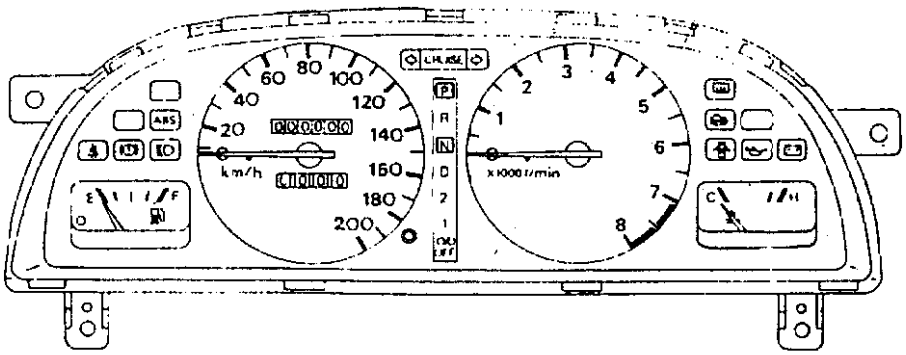


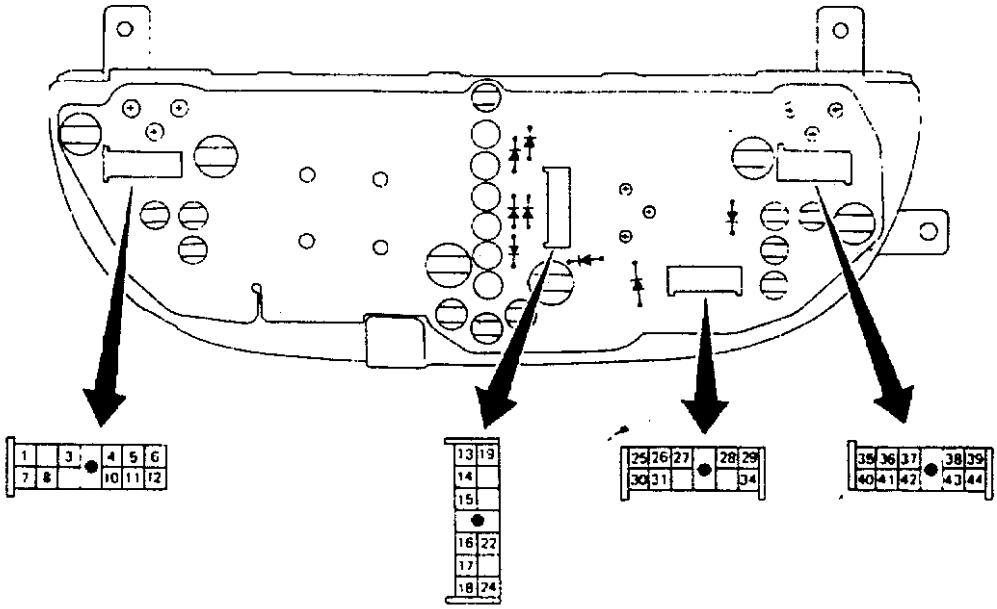


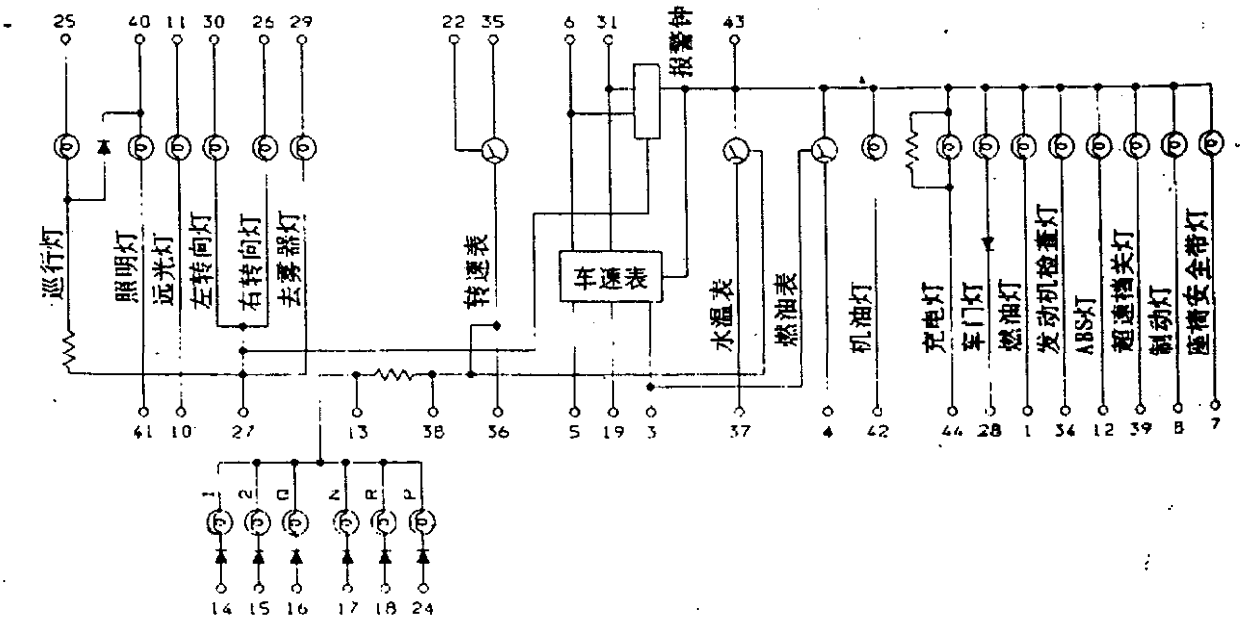
MEL9768

组合仪表(续)

不带迎面显示的R. H. D. 型

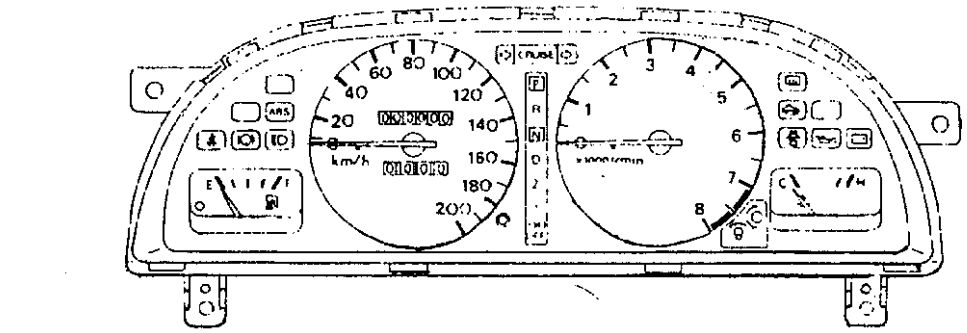


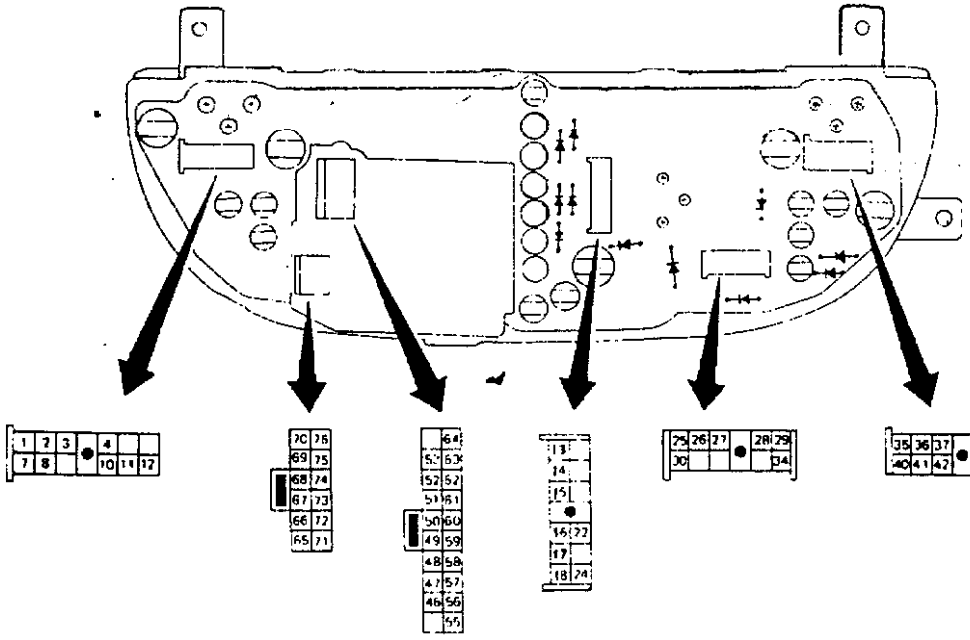


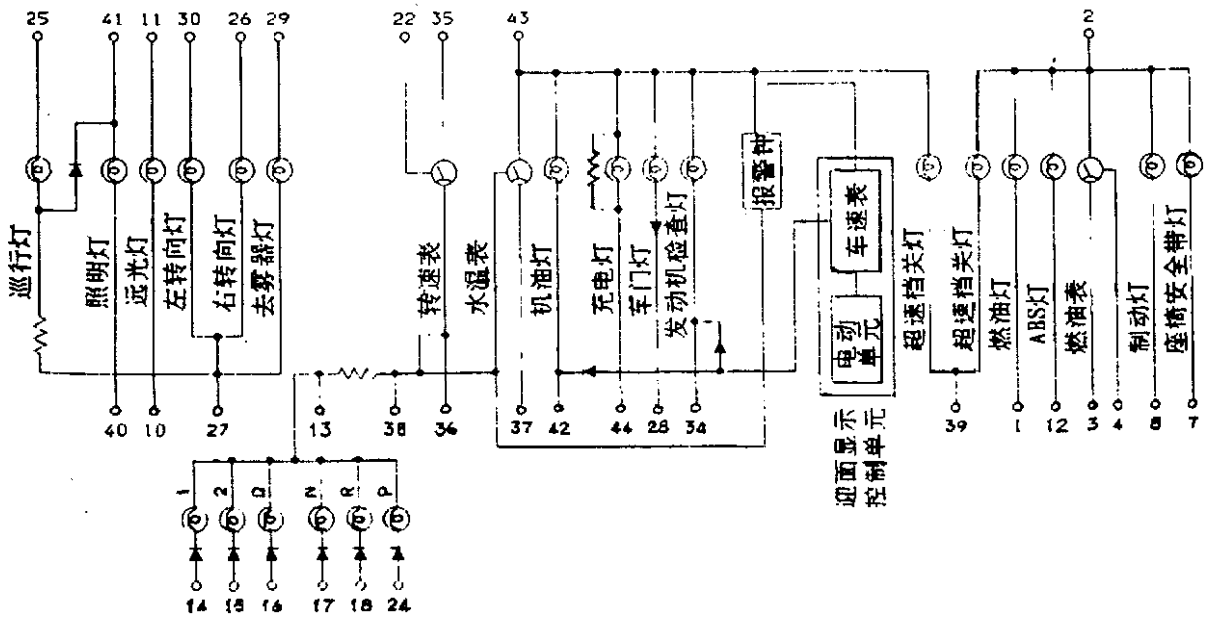


组合仪表(续)

带迎面显示的R. H. D. 型



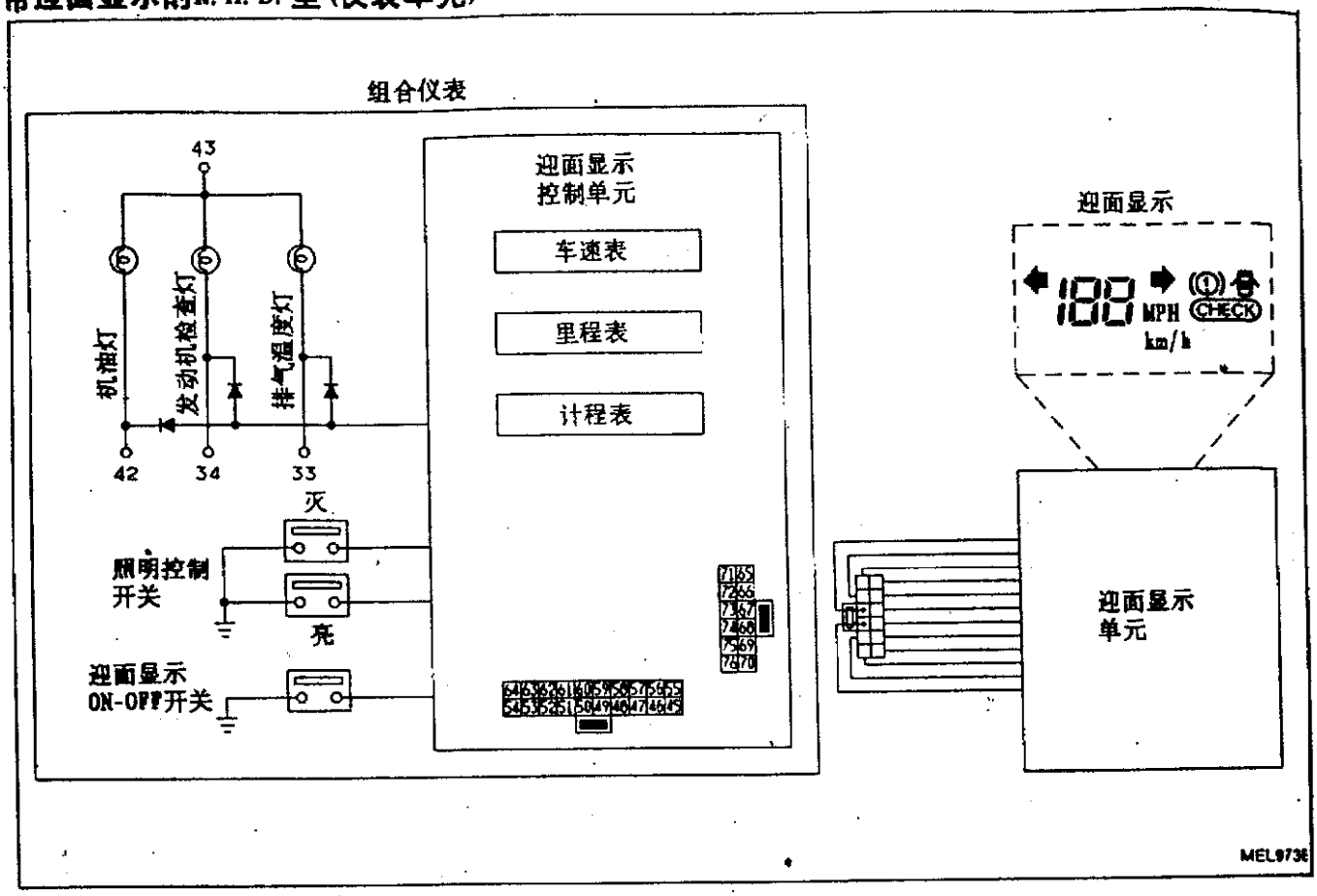




MEL972B

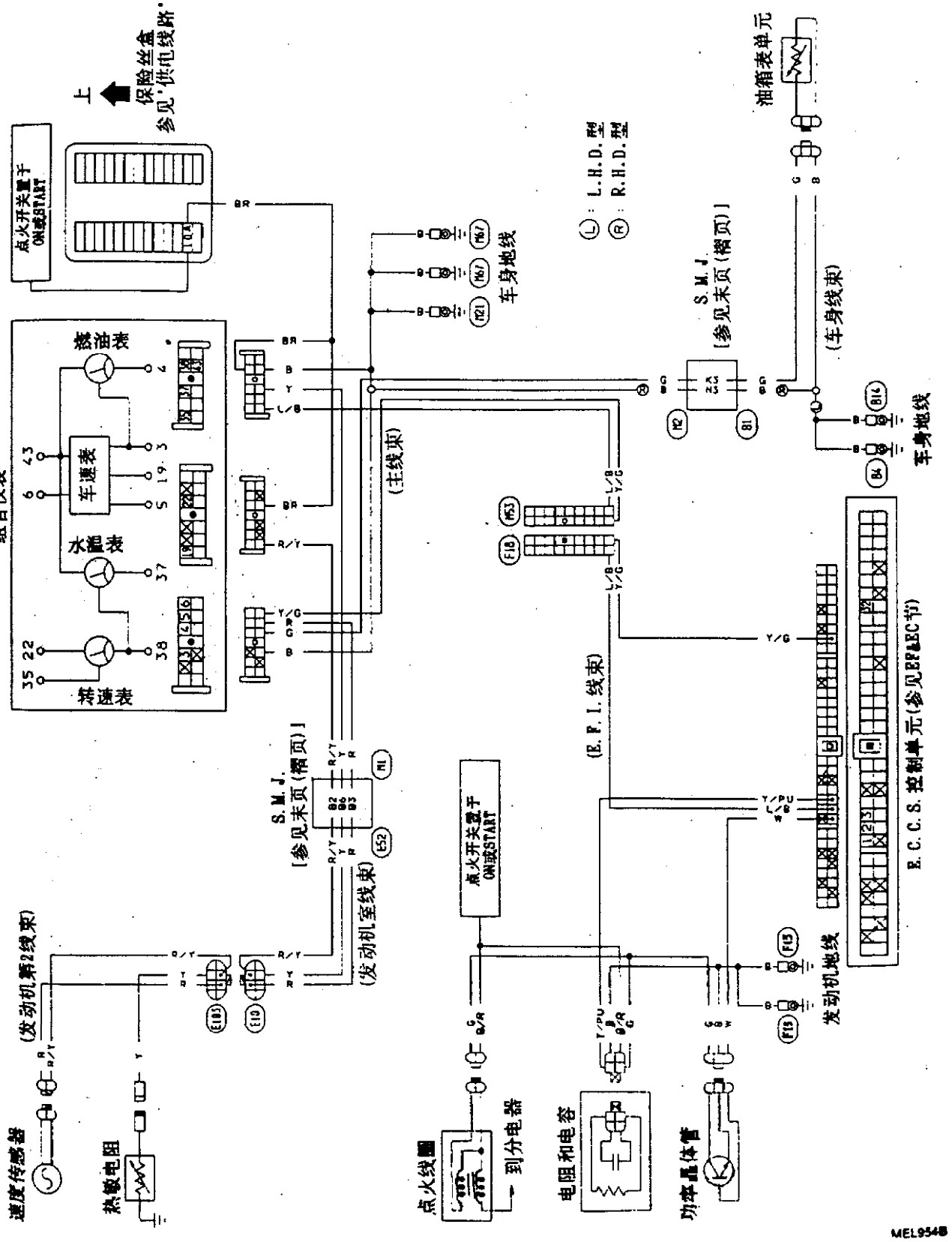
组合仪表(续)

带迎面显示的R. H. D. 型(仪表单元)



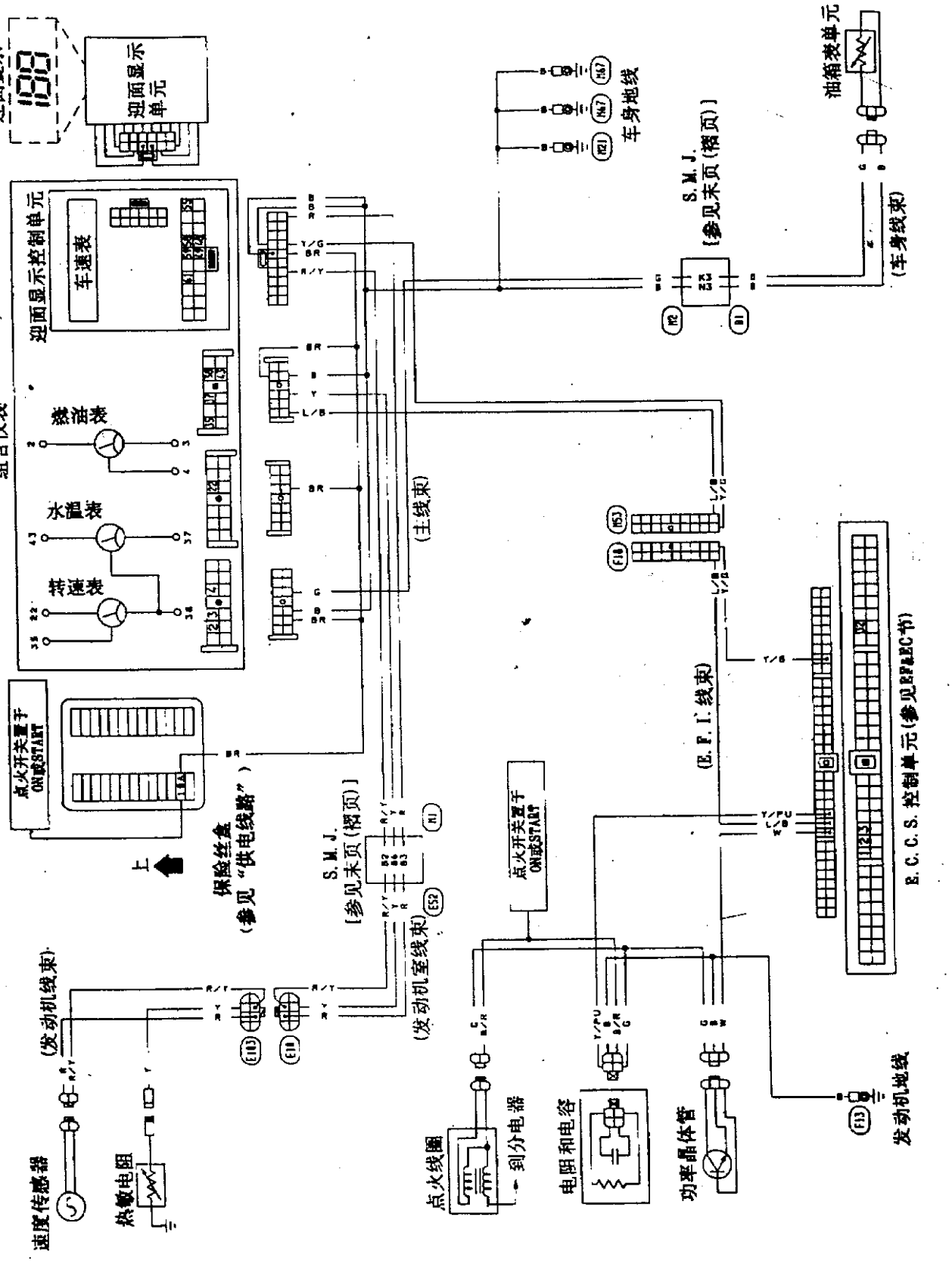
车速表、转速表、温度表和燃油表/线路图

„ H. D. 型和不带迎面显示的R. H. D. 型



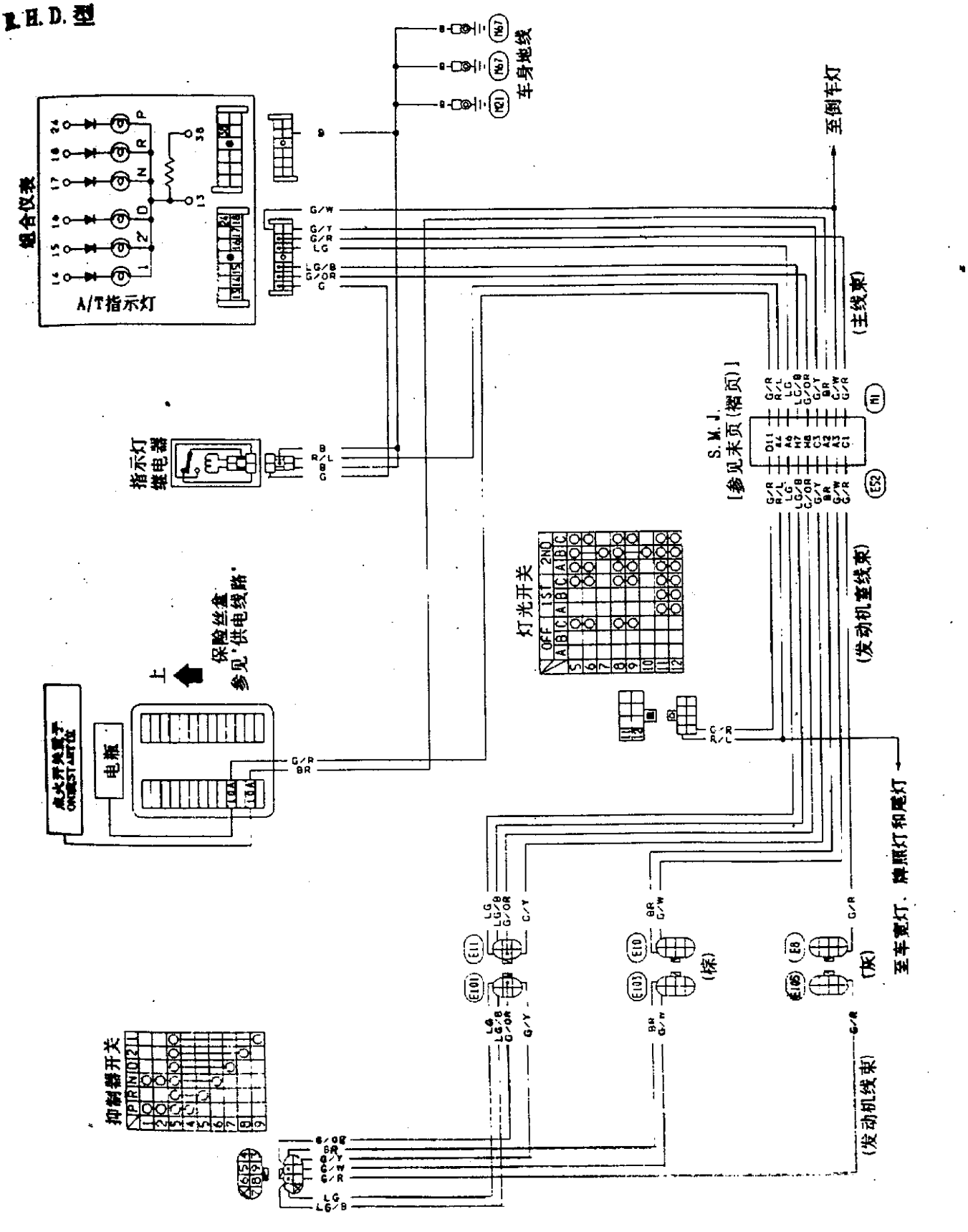
车速表、转速表、温度表和燃油表/线路图(续)

带迎面显示的R. H. D. 型

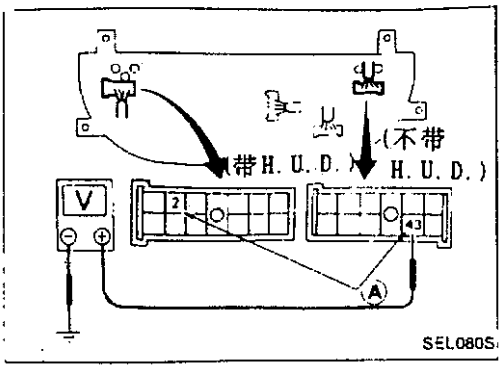


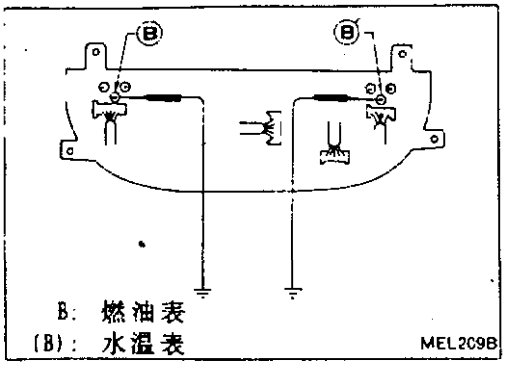
A/T 指示灯

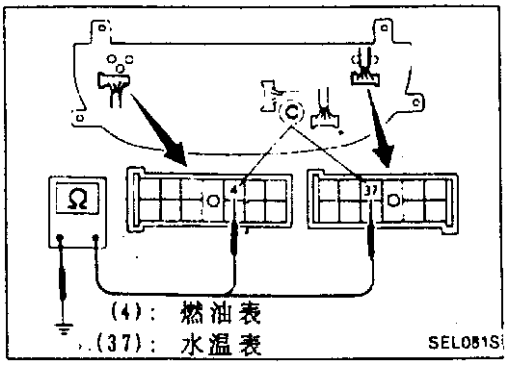
L.H.D. 型



MEL284B







检查/燃油表与水温表

检查开始

检查电源
1)点火开关置于"ON"位。
2)测量端口(A)与地线间的电压。
应为电瓶电压。

N.G. → 检查下列项目。
1)电瓶电极与组合仪表线束间的导通性
2)点火继电器
3)熔线和保险丝
4)点火开关

O.K.

检查表操作
1)点火开关置于"ON"位。
2)连接端口(B),(B)'与地线不超过10秒钟。
3)检查表操作。
表应缓慢移至满刻度。

N.G. → 修复或更换表。

O.K.

检查元件与组合仪表(C)间线束的导通性。

N.G. → 修复或更换。

O.K.

检查元件
检查油箱表单元及线束。
参见"油箱表单元检查"和"温度传感器检查"。

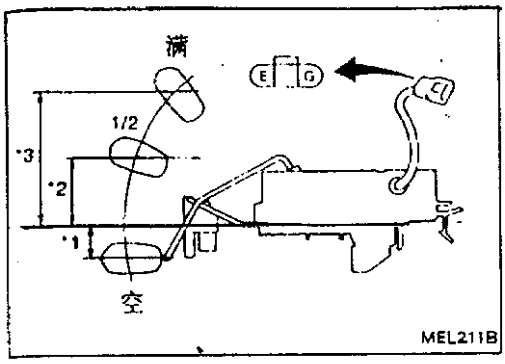
N.G. → 修复或更换。
参见 FE 节(油箱表单元)

O.K.

将拆下的零件重新装上。

检查结束

油箱表单元检查



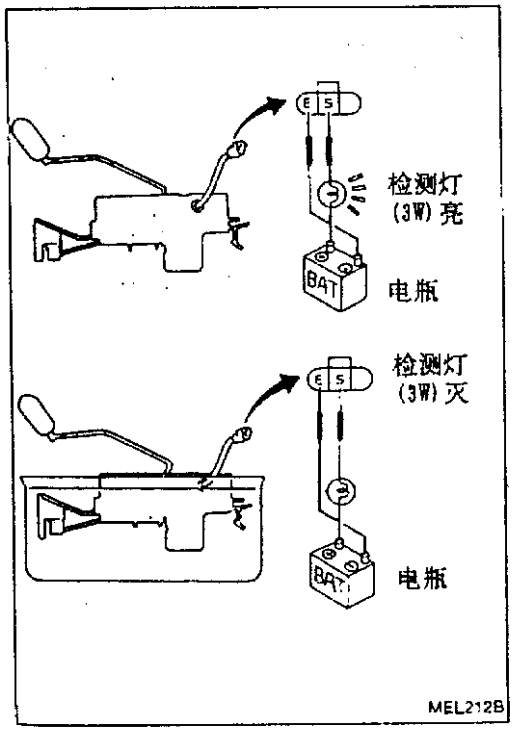
·拆卸参见 FE 节。

检查端口(G)与(E)间的电阻。

欧姆表 (+)	欧姆表 (−)	浮子位置 mm(in)			电阻值 (Ω)
G	E	*3	满	80.5(3.169)	约 4.5−6
		*2	1/2	29.4(1.157)	约 31.5−33.5
		*1	空	19.0(0.748)	约 80−83

燃油警告灯传感器检查

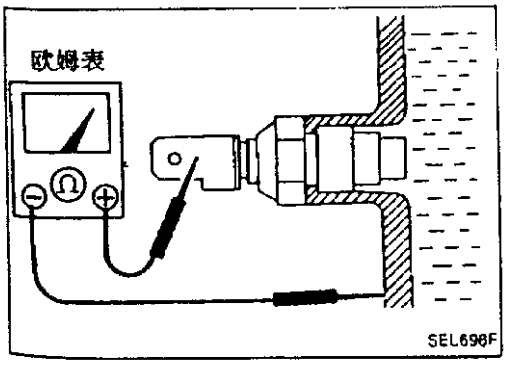
·灯需过一会才亮。

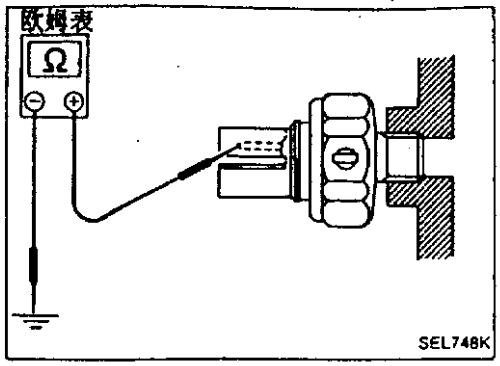


热敏电阻检查

检查热敏电阻两端口与车身地线之间的电阻

水温	电阻
60°C(140°F)	约 70−90Ω
100°C(212°F)	约 21−24Ω

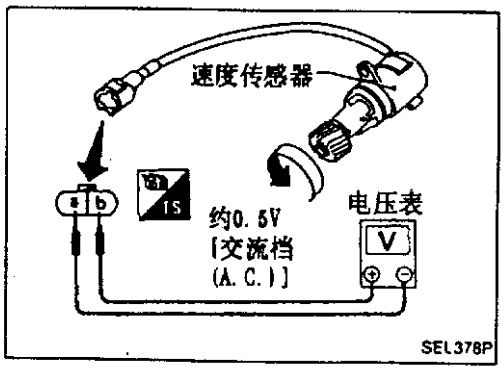




油压开关检查

	油压 kPa (bar,kg/cm2,psi)	导通性
发动机起动	大于 10－20 10 (0.10－0.20,0.1－0.2, 1.4－2.8)	NO
发动机停止	小于 10－20 (0.10－0.20,0.1－0.2, 1.4－2.8)	Yes

检查油压开关端口与车身地线间的导通性。

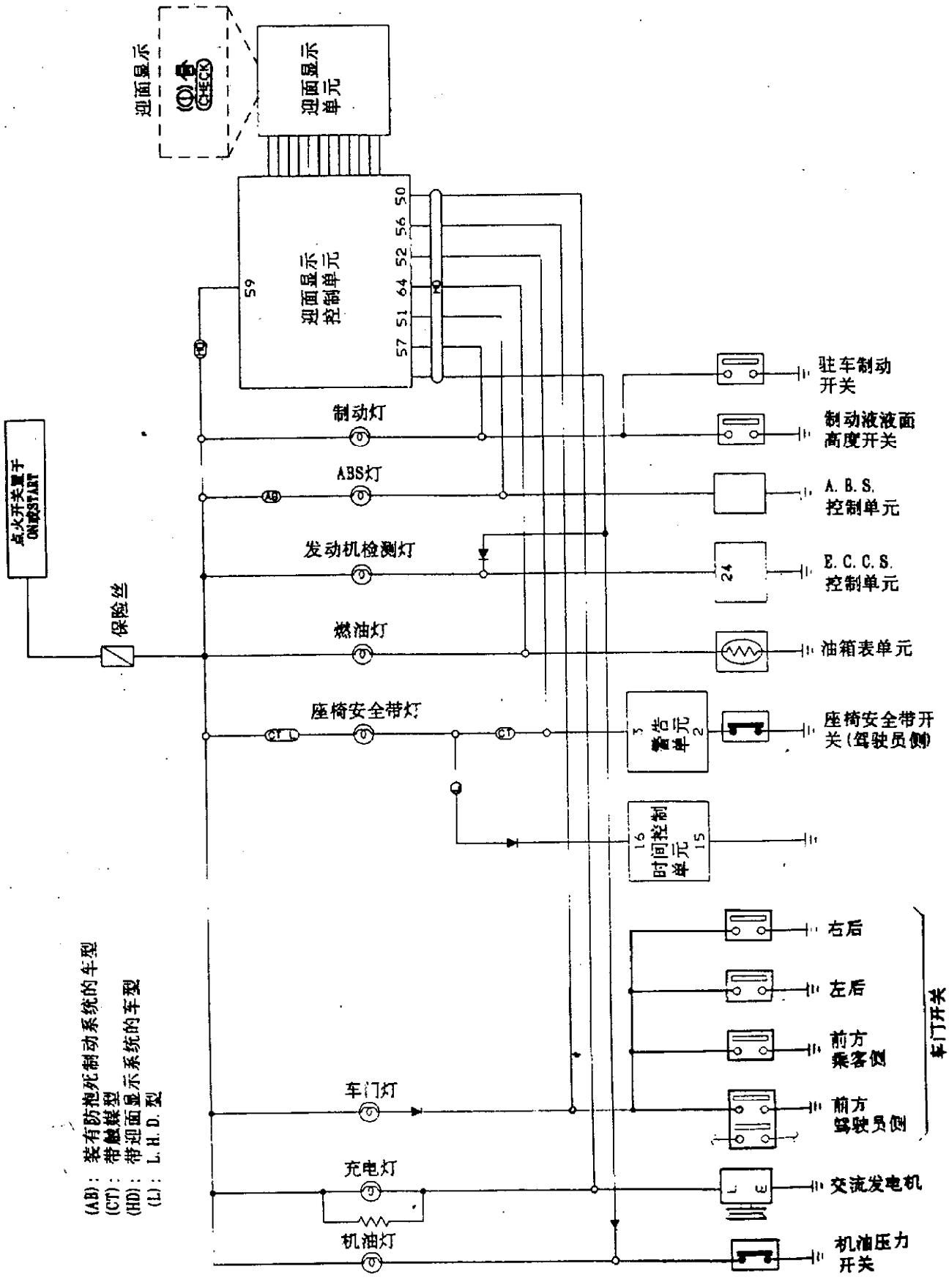


速度传感器信号检查

1.从变速箱上取下速度传感器。
2.迅速转动车速表小齿轮并测量(a)与(b)间的电压。

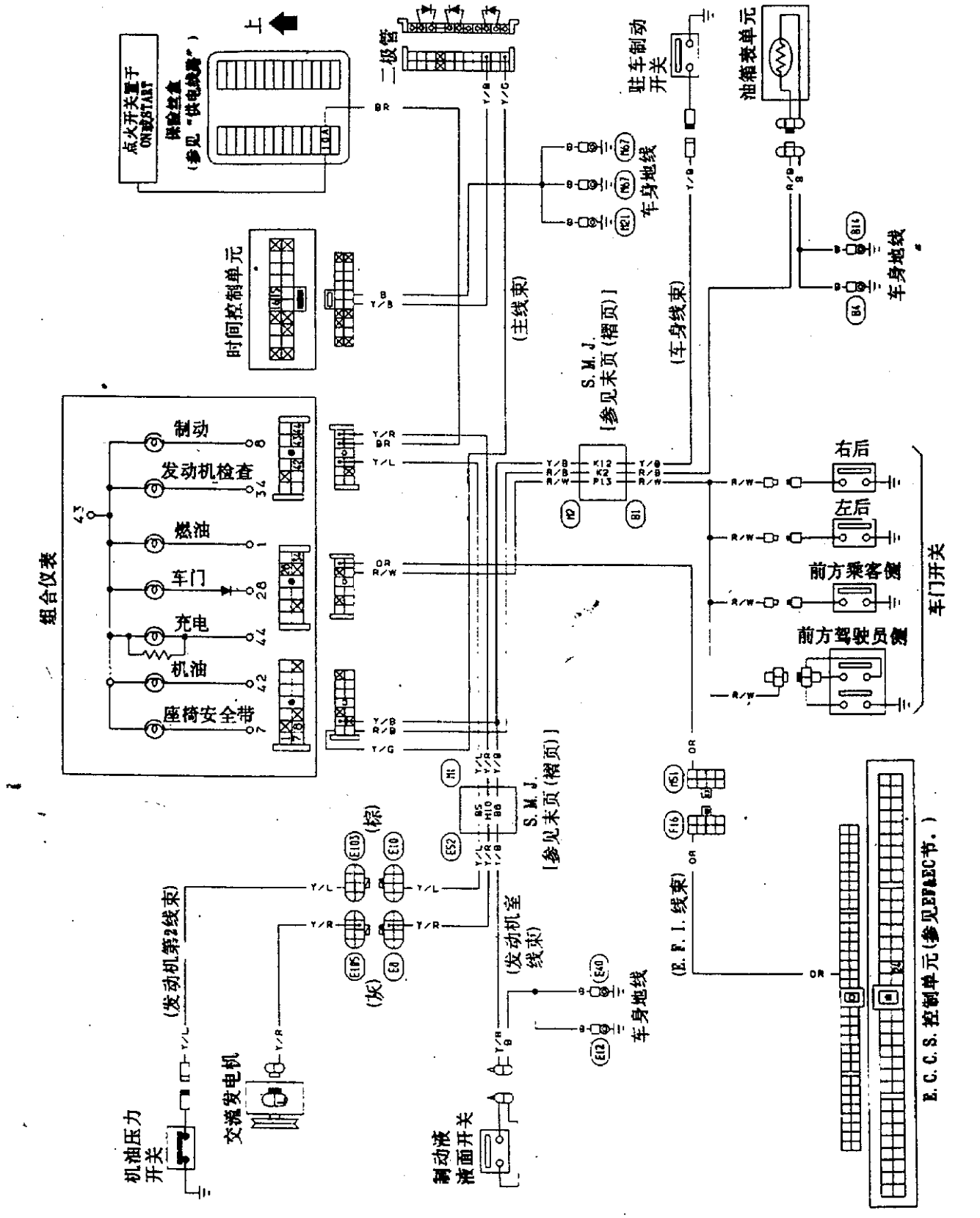
警告灯和报警钟

警告灯/原理图



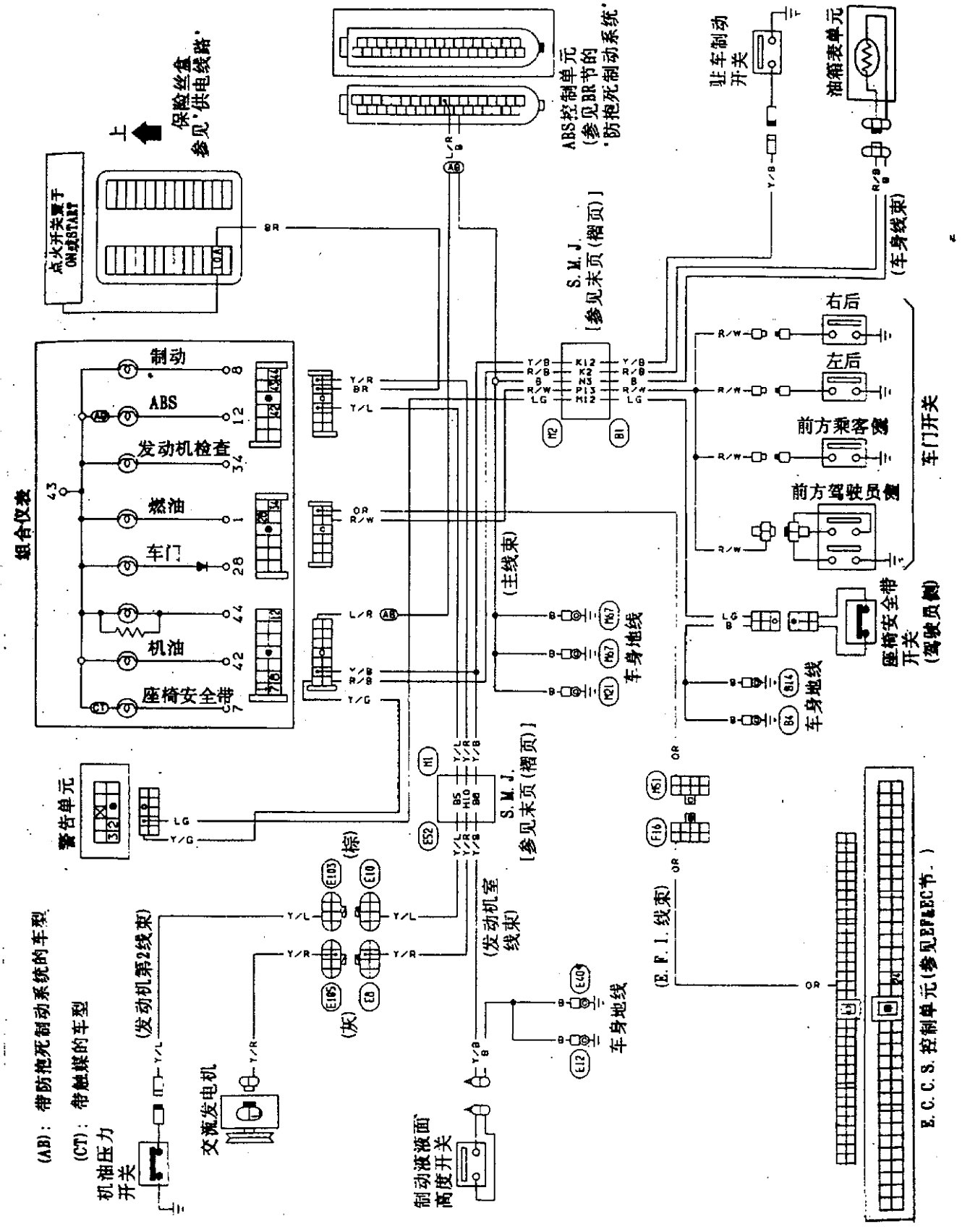
警告灯/线路图

L. H. D. 型


点火开关置于ON或START
维修检查
(参见"供电线路")
上
二级管
驻车制动开关
油箱表单元
车身地线
时间控制单元
(主线束)
(车身线束)
S. M. J.
[参见末页(褶页)]
组合仪表
制动
发动机检查
燃油
车门
充电
机油
座椅安全带
右后
左后
前方乘客侧
前方驾驶员侧
车门开关
(发动机第2线束)
交流发电机
机油压力开关
(发动机室线束)
制动液液面开关
(E.F.I.线束)
E.C.C.S.控制单元(参见EF&EC节.)
MEL935B

警告灯/线路图(续)

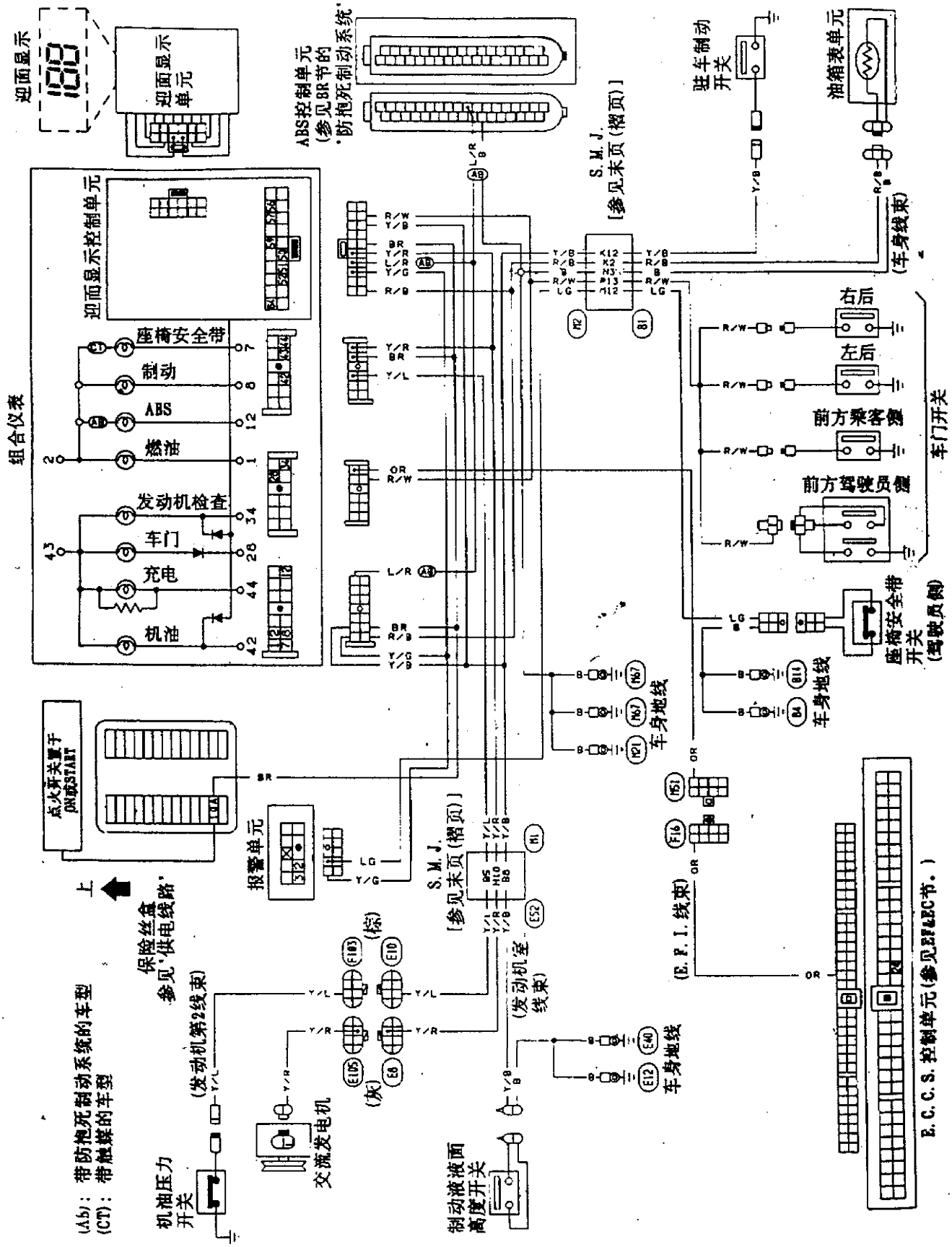
不带迎面显示的 R.H.D.型



MEL397

警告灯/线路图(续)

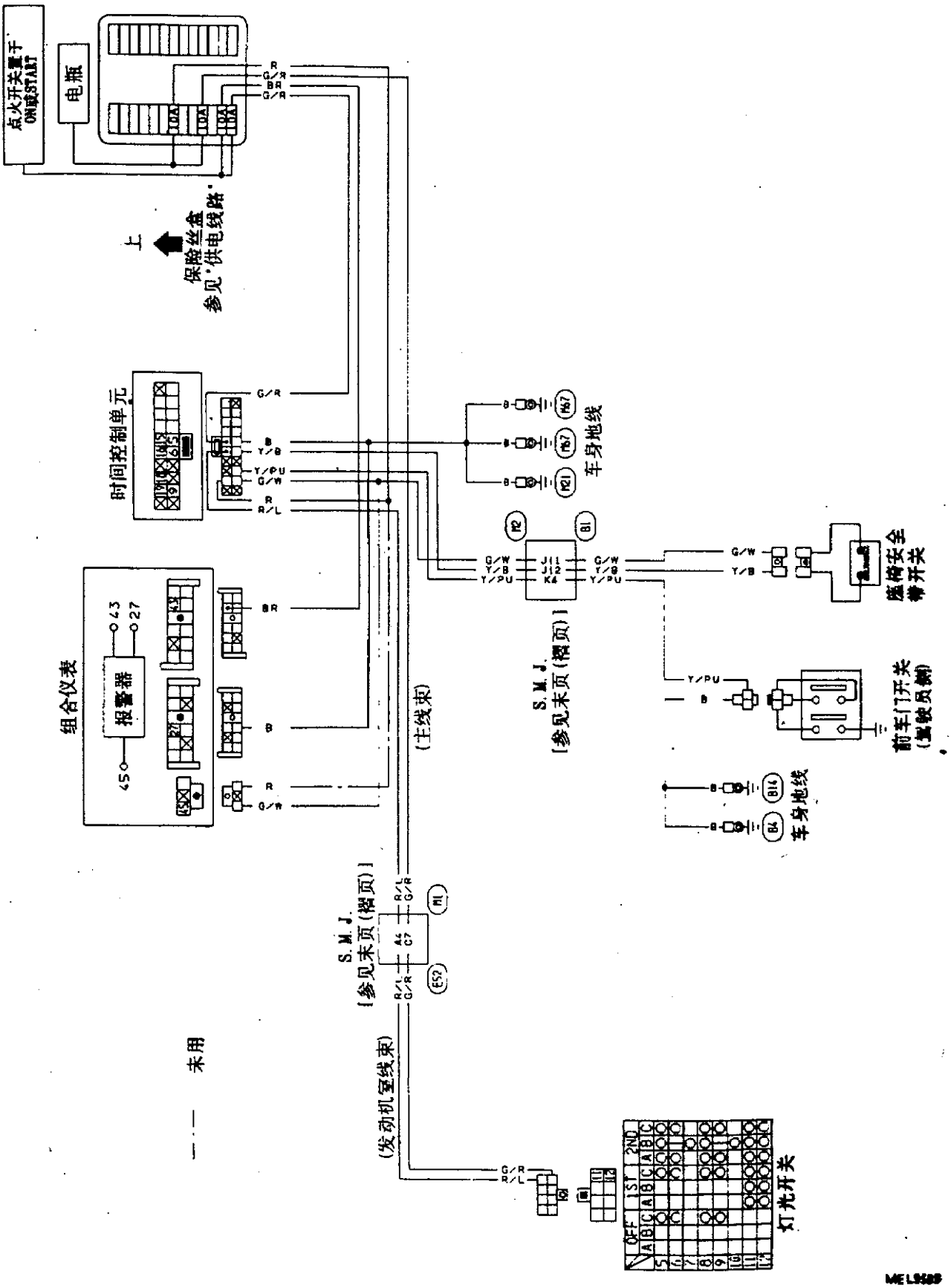
带迎面显示的R. H. D. 型



MEL957B

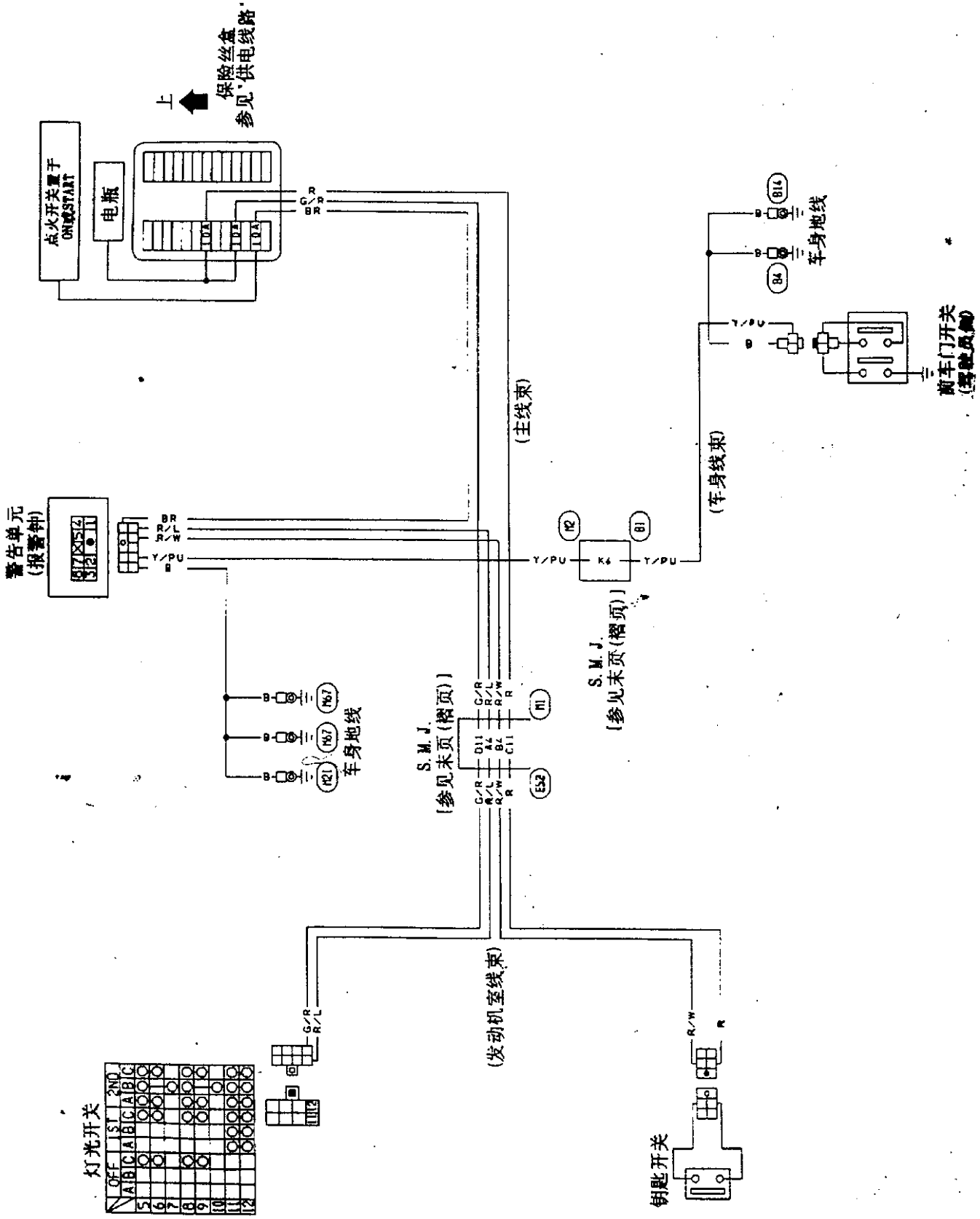
报警钟/线路图

L. H. D. 型

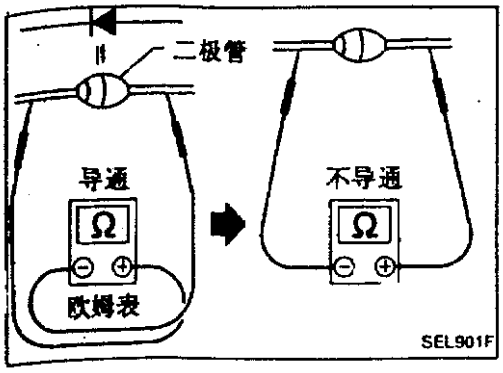

点火开关置于ON或START
电瓶
保险丝盒
参见"供电线路"
上
时间控制单元
组合仪表
报警器
车身地线
S. M. J.
[参见末页(褶页)]
(主线束)
(发动机室线束)
未用
灯光开关
OFF
1ST
2ND
MEL9588

报警钟/线路图(续)

R. H. D. 型



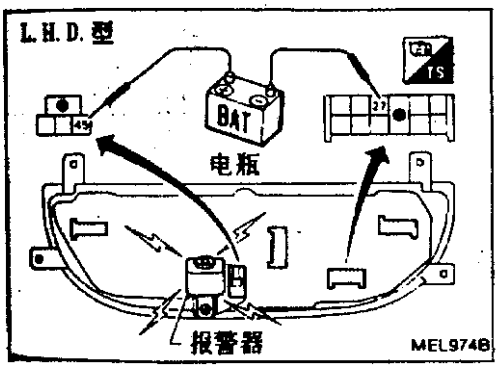
二极管检查

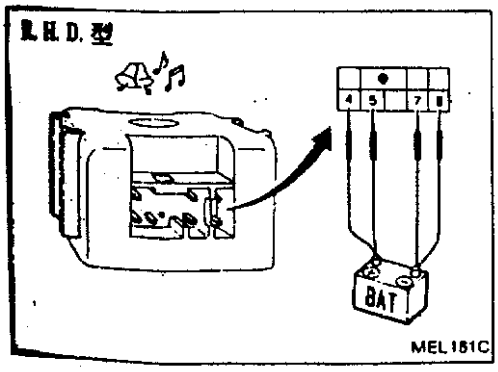


·用欧姆表检查导通性。
·若测试结果如左图所示，则二极管工作正常。

·警告灯的二极管装于组合仪表的印刷线路板上。参见"组合仪表"。

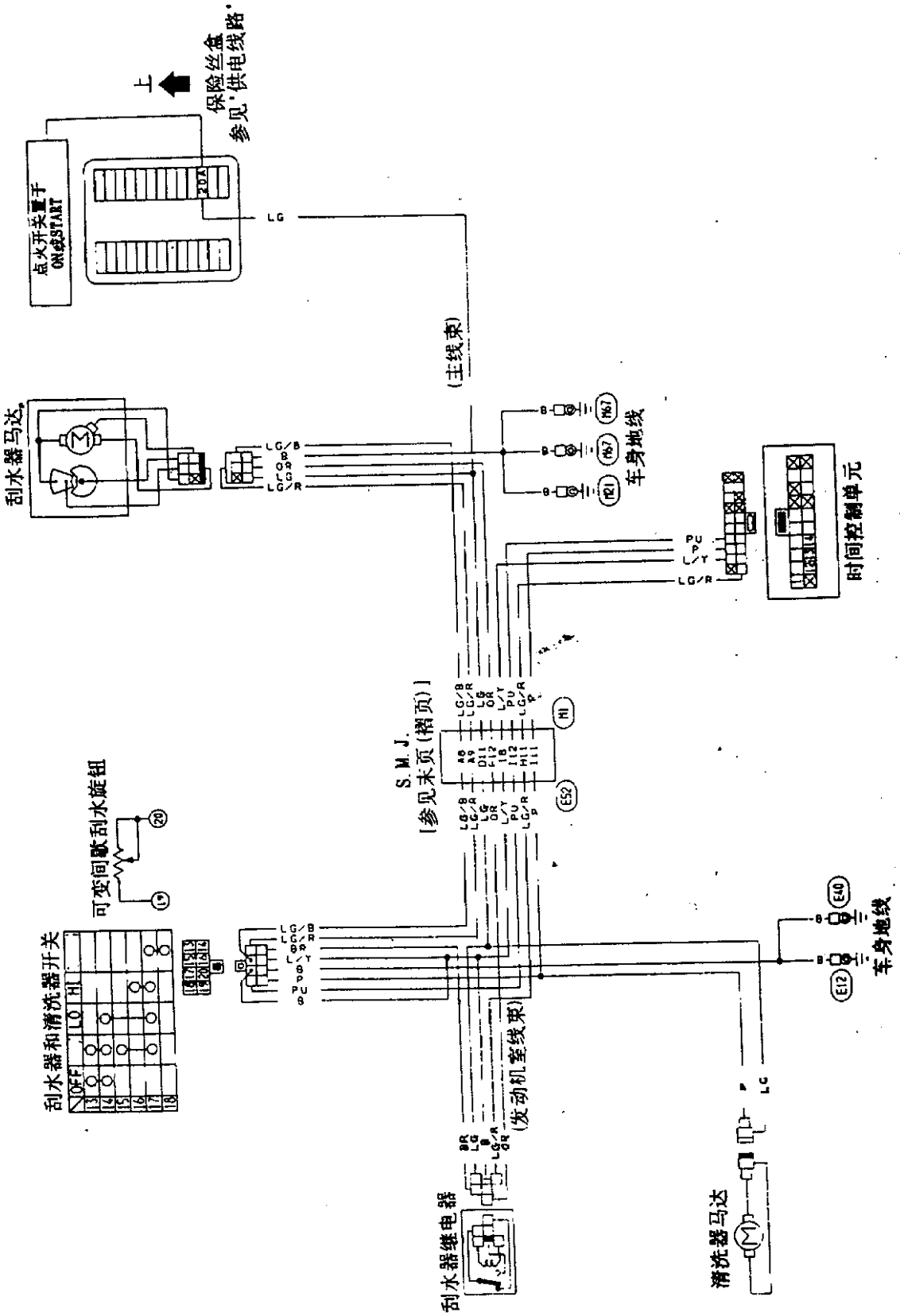
报警器和报警钟检查





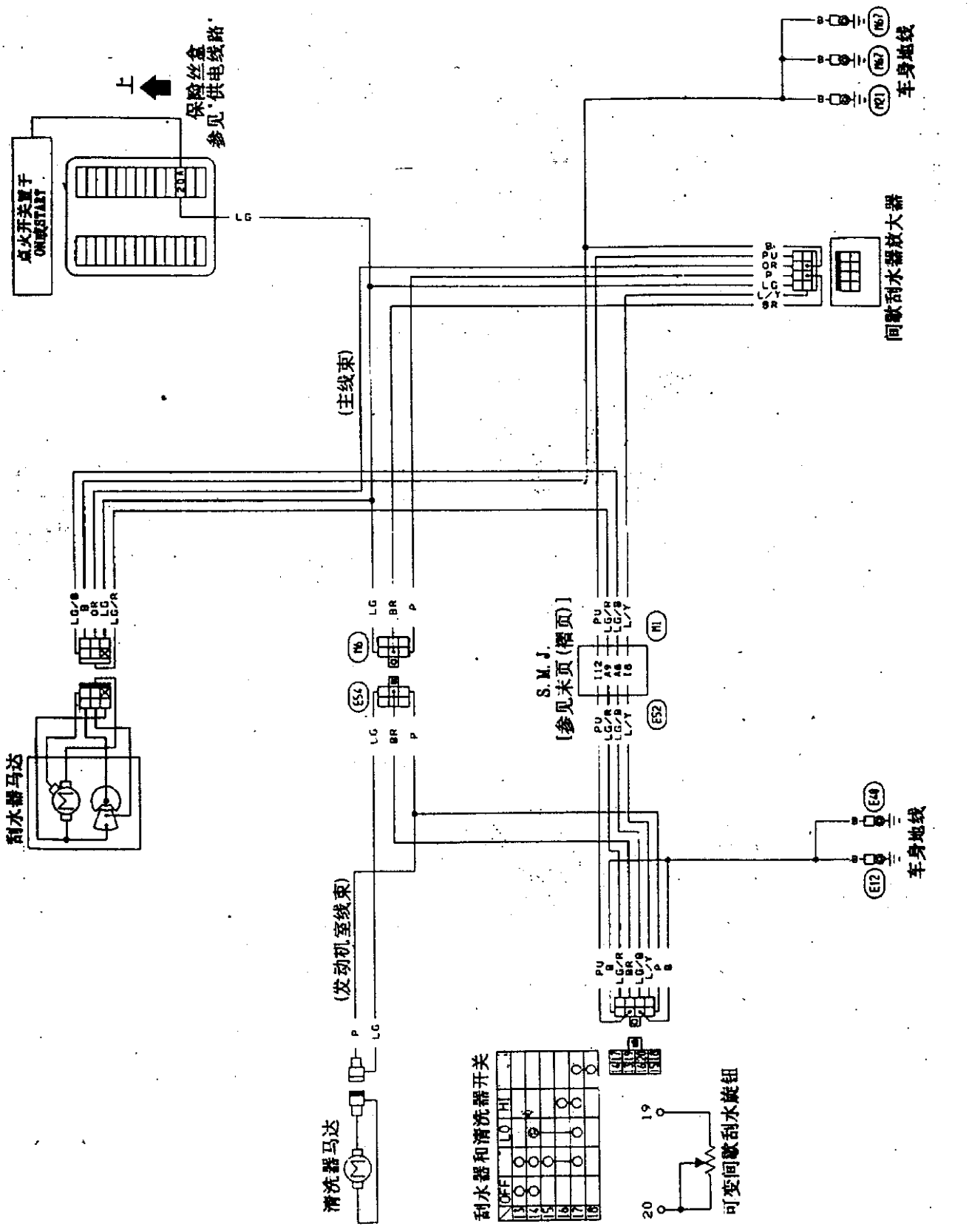
前刮水器和清洗器/线路图

L. H. D. 型



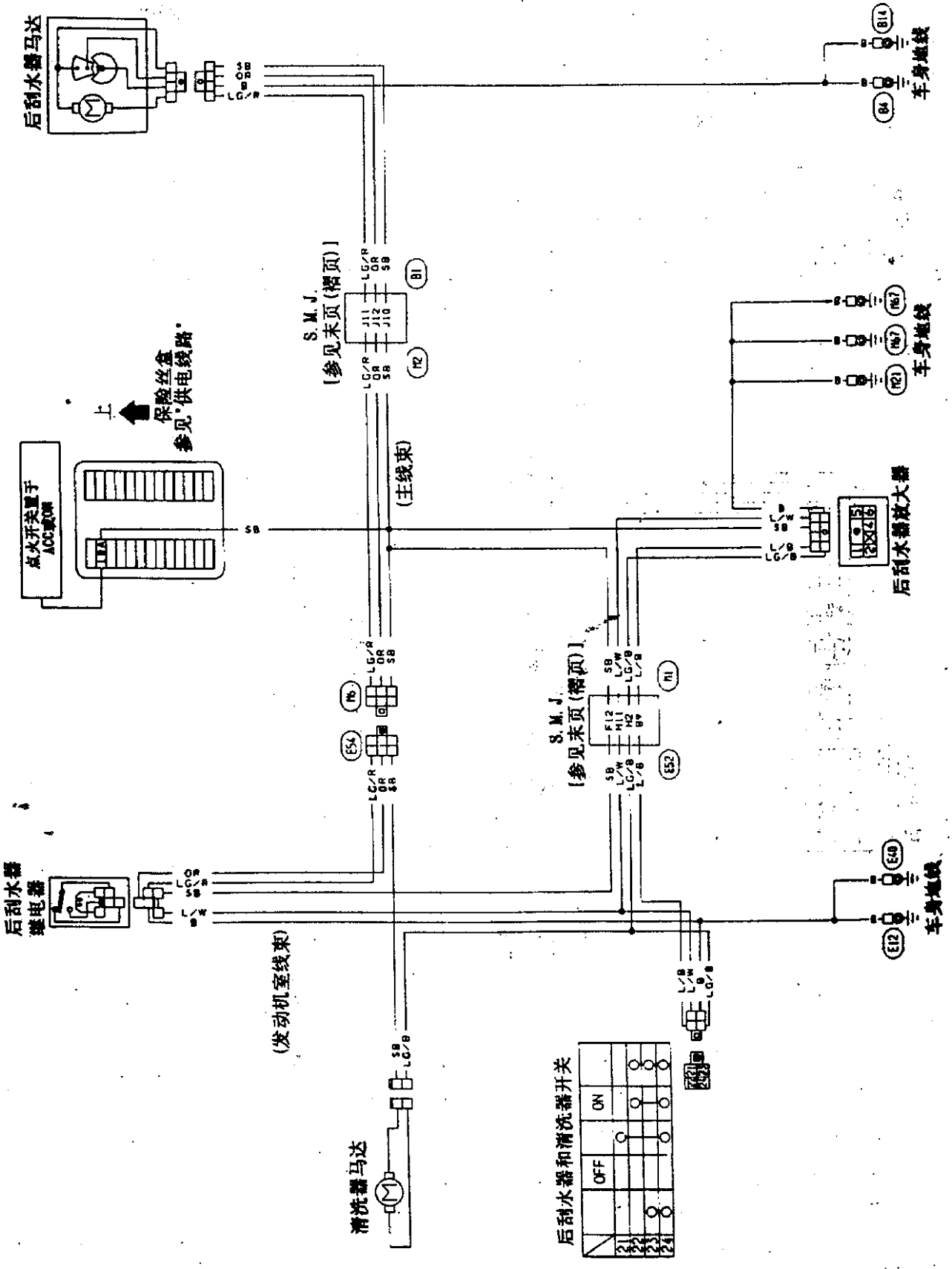
前刮水器和清洗器/线路图(续)

R.H.D.型



后刮水器和清洗器/线路图

R.H.D. 型



安装

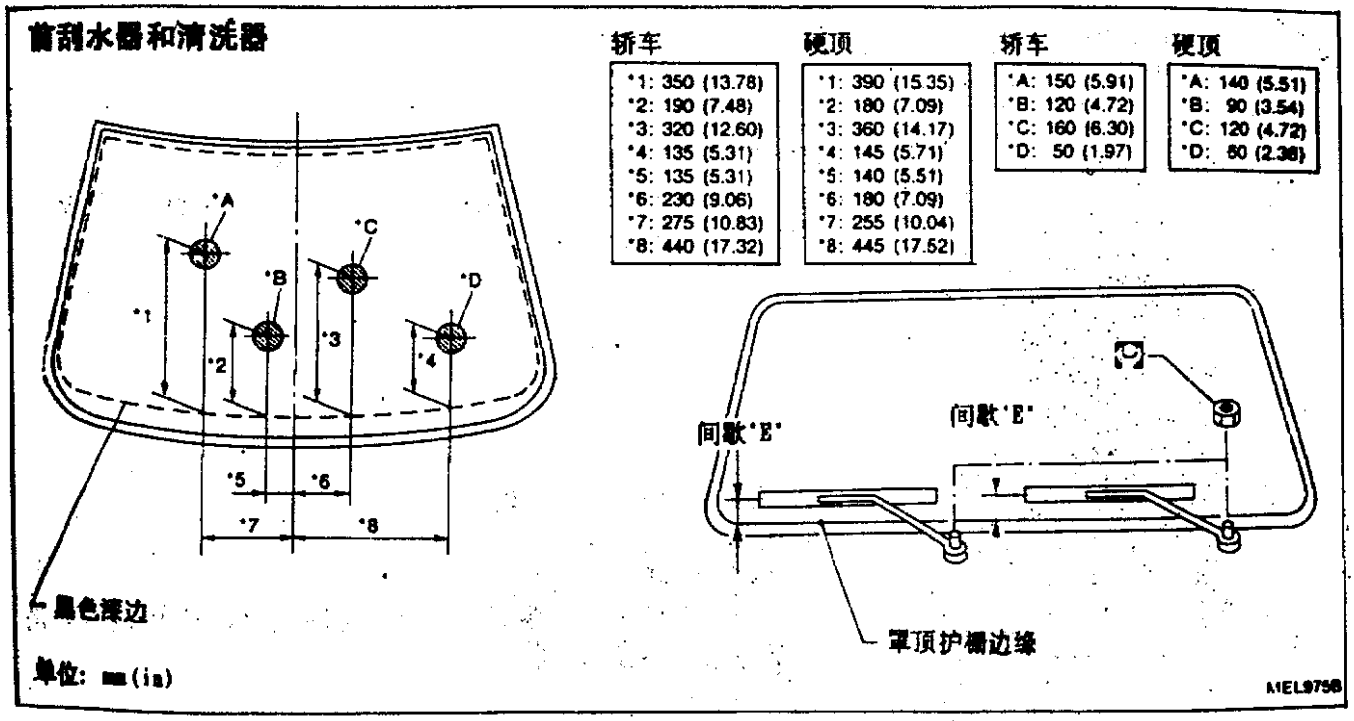
1. 在安装刮水器臂之前，打开刮水器使刮水器马达运转，然后将开关置于 OFF(自动停止)。
2. 先将叶板抬起然后将其放在玻璃面上并在拧紧螺母前将叶板中心调至"E"或"F"间隙处。
3. 喷射清洗液。打开刮水器开关使刮水器马达工作，然后将开关置于 OFF 位。
4. 保证刮水器叶片在"E"与"F"间隙内停止。

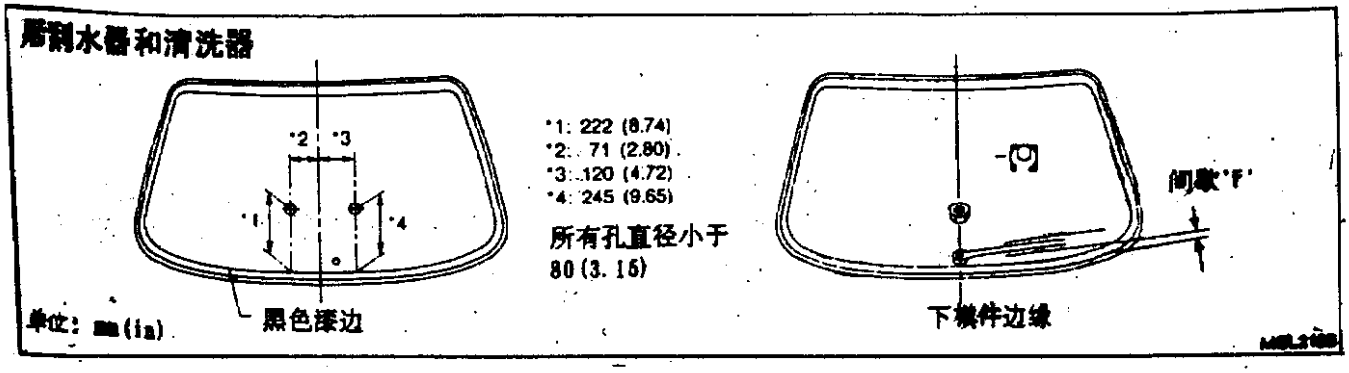
间隙"E":27－41mm(1.06－1.61in)
间隙"F":30mm(1.181in)

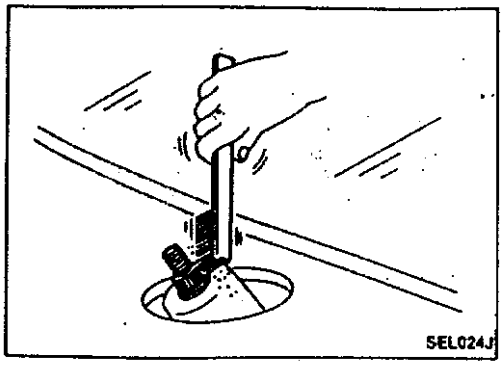
•将挡风玻璃刮水器臂螺母拧紧至规定力矩。

前刮水器:
21－26N•m(2.1－2.7kg－m,15－20ft－lb)

后刮水器:
13－18N•m(1.3－1.8kg－m,9－13ft－lb)

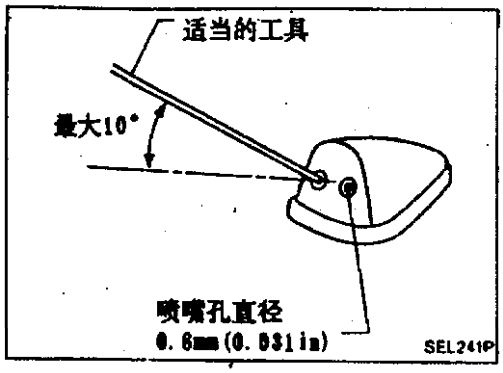






安装(续)

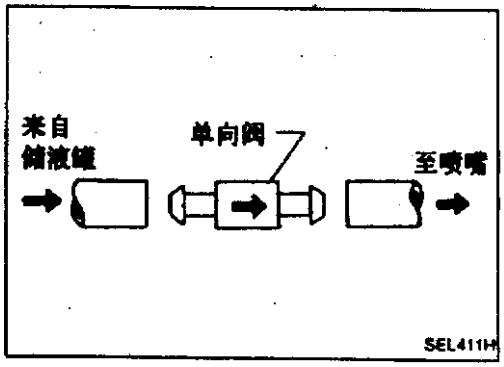
·在重装刮水器臂之前,按图示清洁轴部。这将减少可能出现的刮水器臂松动。



清洗器喷嘴调整

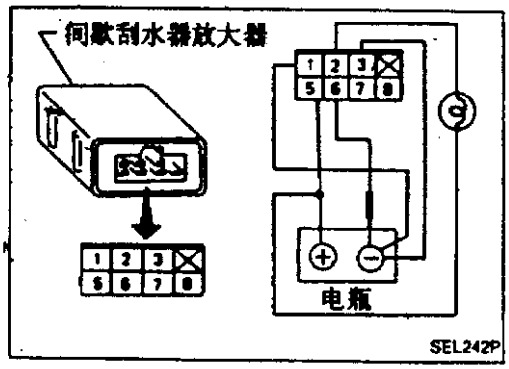
·按左图用适当的工具调整清洗器喷嘴。

可调范围:±10°



单向阀

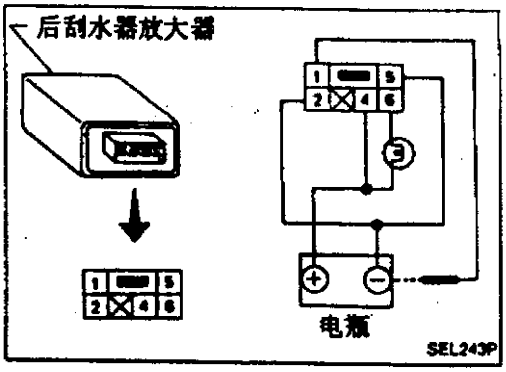
·在清洗液管路上装有一个单向阀,注意不要将此阀与清洗液管子方向接反。



刮水器放大器检查

前刮水器放大器

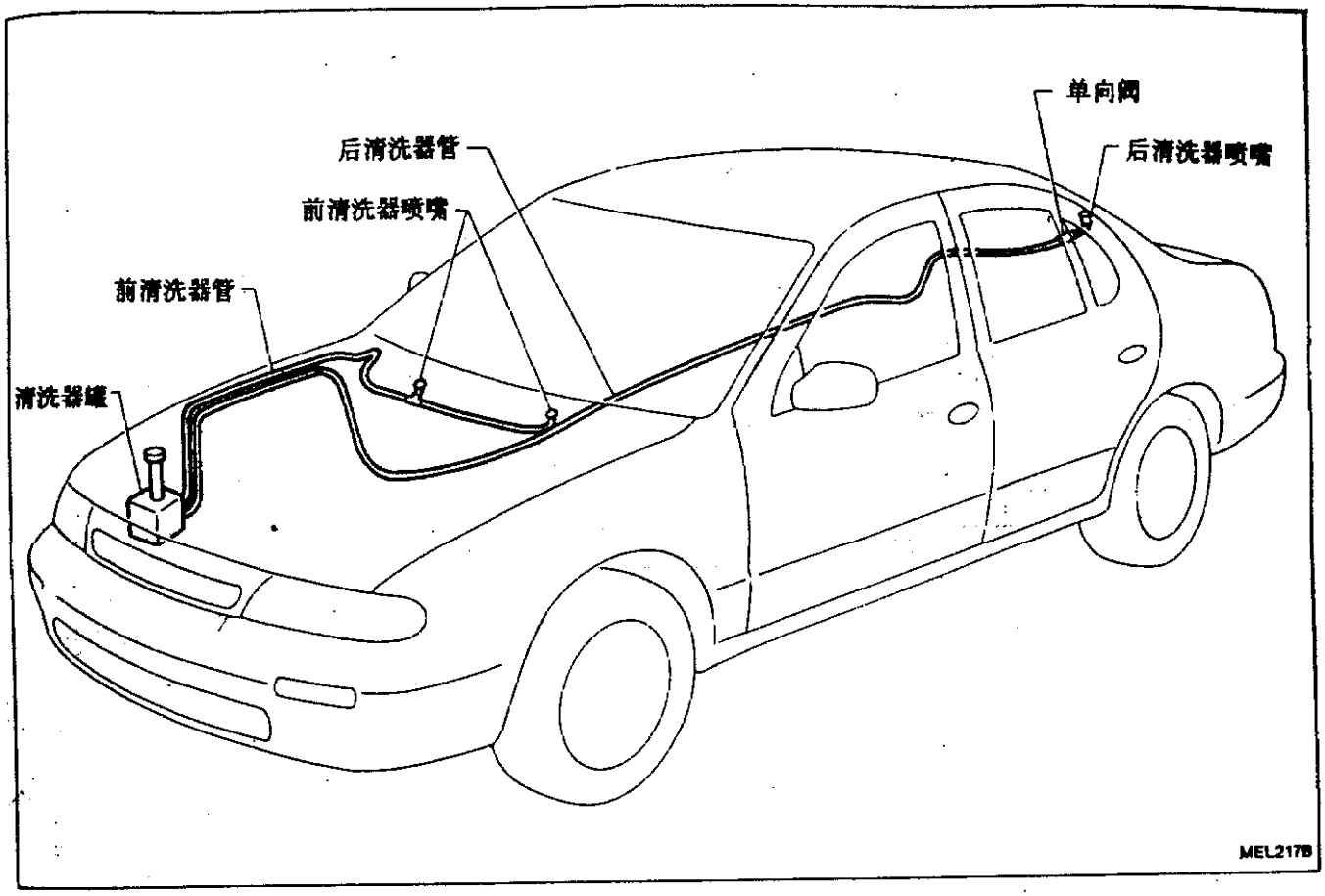
1. 按左图所示接线。
2. 若测试灯接在端口(6)和电瓶地线之间时点亮,则刮水器放大器正常。



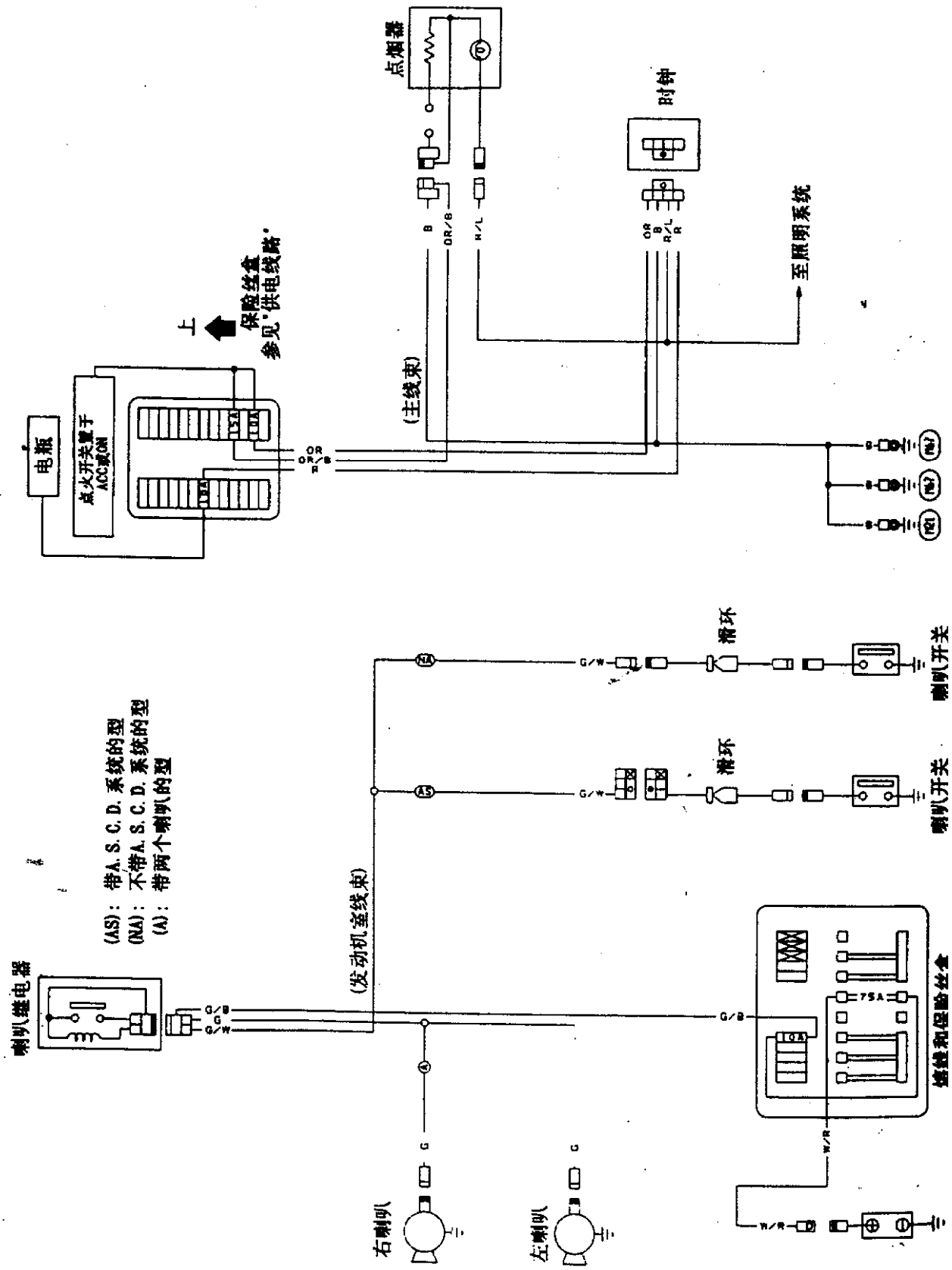
后刮水器放大器

1. 按左图所示接线。
2. 若测试灯接在端口(1)和电瓶地线之间时点亮,则刮水器放大器正常。

清洗器管布置

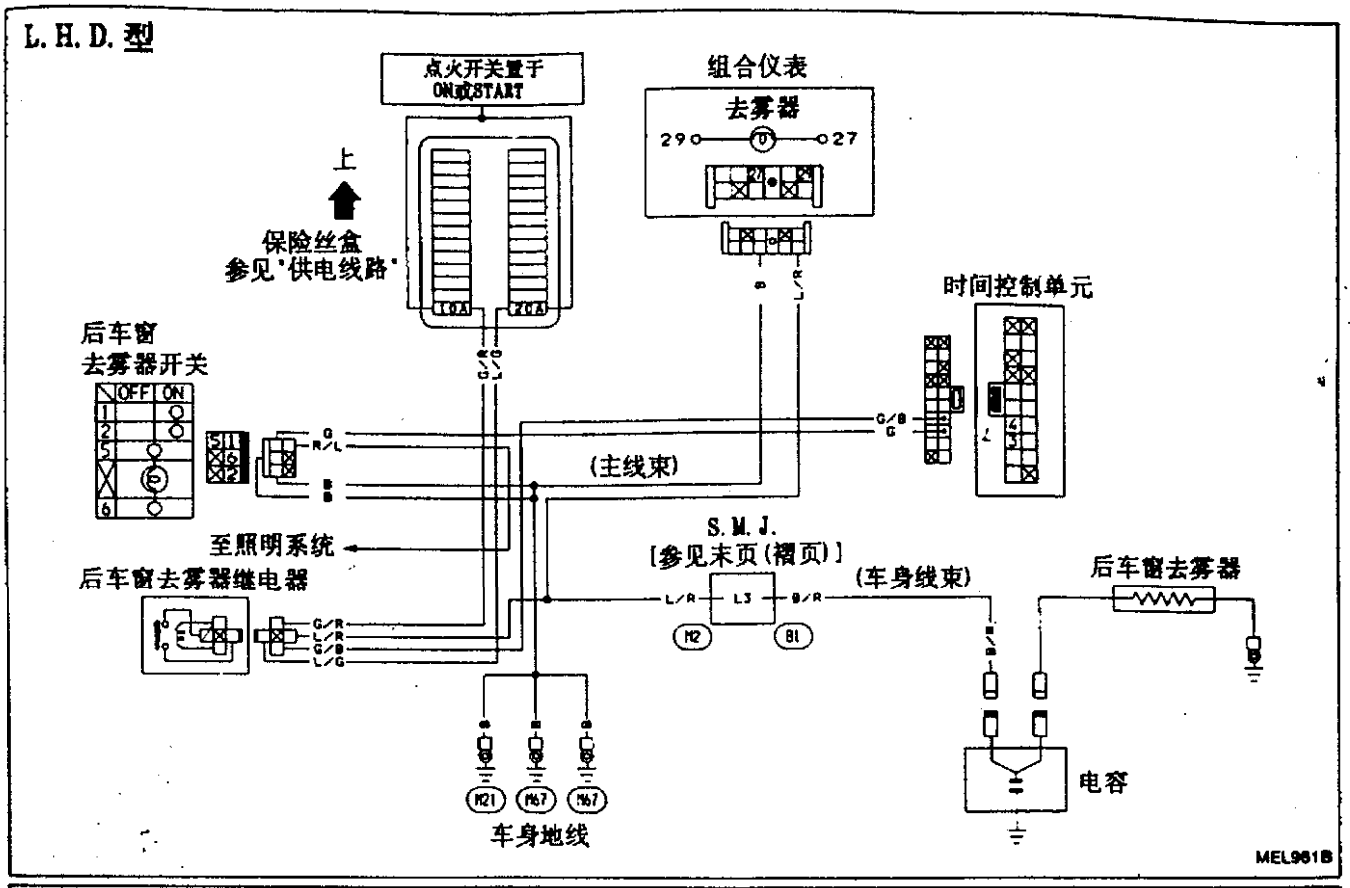


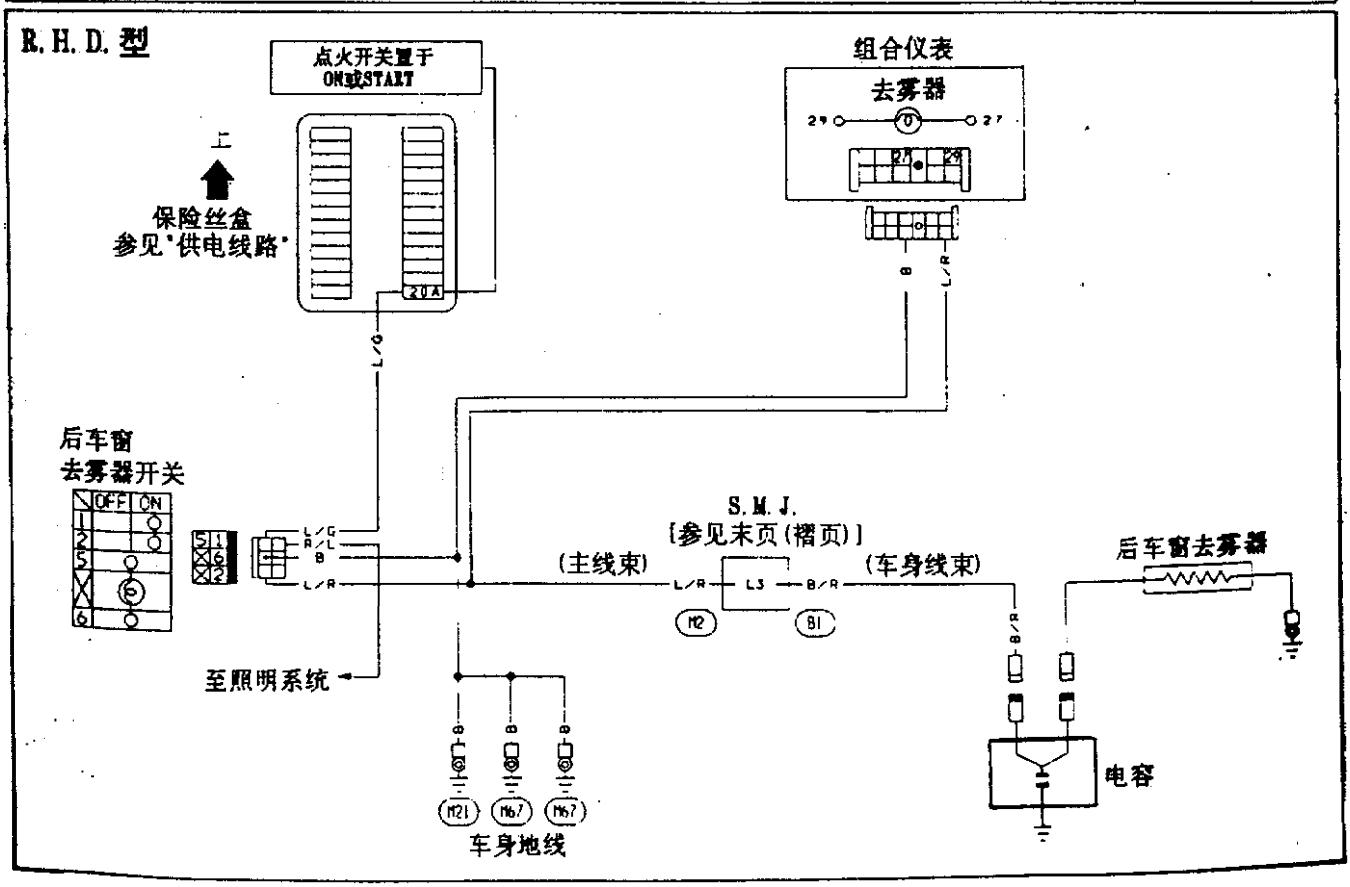
线路图

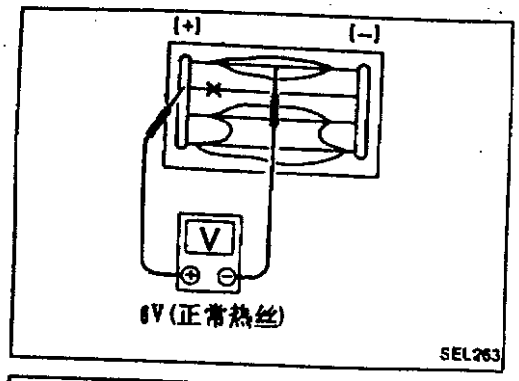

点烟器
时钟
至照明系统
上
保险丝盒
参见"供电线路"
电瓶
点火开关置于
ACC或ON
(主线束)
(AS)：带A. S. C. D. 系统的型
(NA)：不带A. S. C. D. 系统的型
(A)：带两个喇叭的型
喇叭继电器
(发动机室线束)
滑环
喇叭开关
滑环
喇叭开关
继线和保险丝盒
右喇叭
左喇叭

后车窗去雾器

线路图

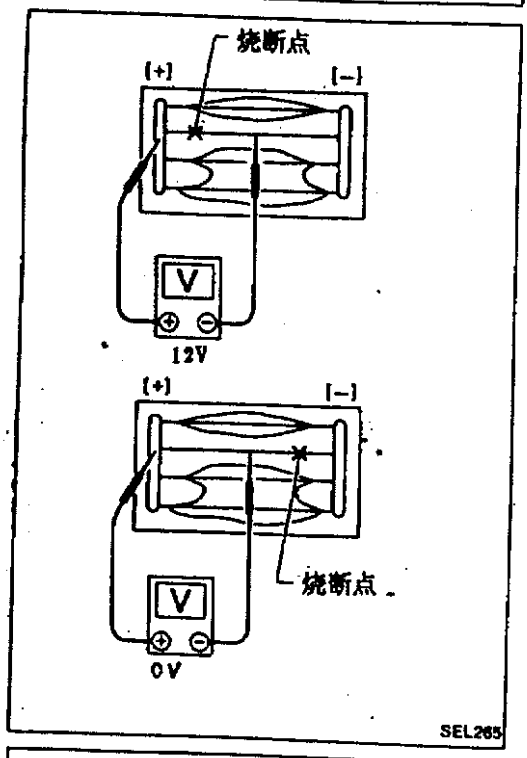

L. H. D. 型
点火开关置于
ON或START
组合仪表
去雾器
29
27
上
保险丝盒
参见"供电线路"
10A
20A
时间控制单元
后车窗
去雾器开关
OFF
ON
(主线束)
至照明系统
后车窗去雾器继电器
S. M. J.
[参见末页(褶页)]
(车身线束)
后车窗去雾器
L3
M2
B1
电容
M21
M67
M67
车身地线
MEL961B


R. H. D. 型
点火开关置于
ON或START
组合仪表
去雾器
29
27
上
保险丝盒
参见"供电线路"
20A
后车窗
去雾器开关
OFF
ON
S. M. J.
[参见末页(褶页)]
(主线束)
(车身线束)
后车窗去雾器
L3
M2
B1
至照明系统
电容
M21
M67
M67
车身地线

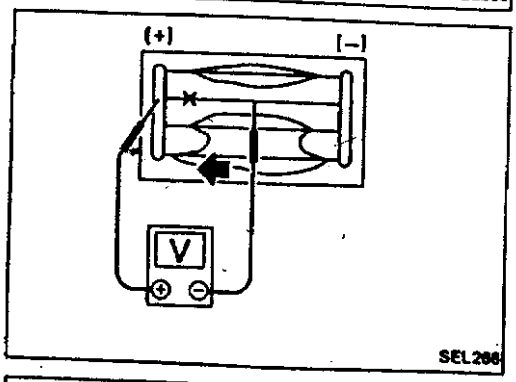


热丝检查

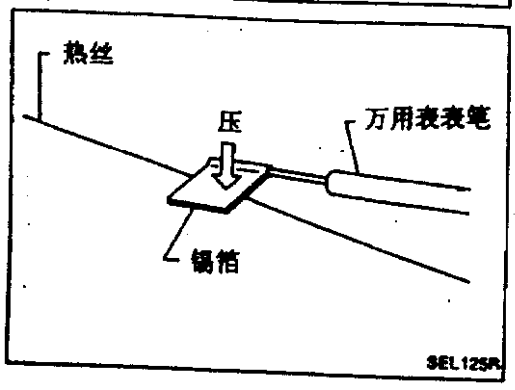
1. 将万用表表笔(电压档)与各热丝中部相接触



2. 若热丝烧断,则测值为 0 或 12V。



3. 为确定断点,将表笔沿热丝左右移动以找到指突然摆动的点。

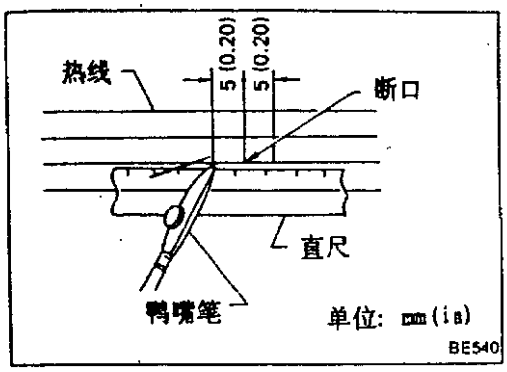


·测量电压时,用一张锡箔纸包住负表笔端,然后手将锡箔压在热丝上。

热丝修复

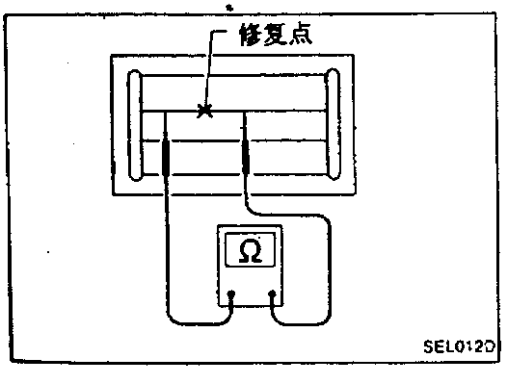
修复设备

1. 导电含银化合剂(杜邦 4817 号或同类品)
2. 30cm(11.8in)长的直尺
3. 鸭嘴笔
4. 热枪
5. 酒精
6. 布

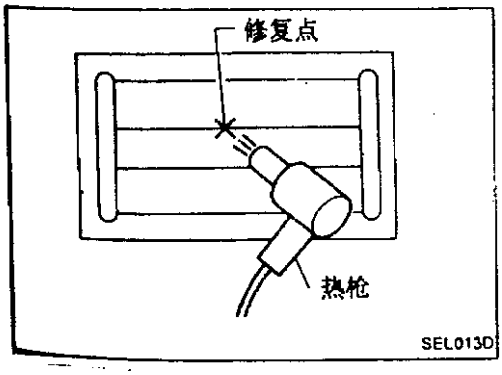


修复步骤

1. 用浸有酒精的布将热丝断点及其周围擦净。
2. 向鸭嘴笔尖处加入少量含银化合物。
使用前将导电含银化合剂容器摇匀。
3. 将直尺置于玻璃上与断线对齐。用鸭嘴笔将导电含银化合剂涂于断口处。将断口两端的原热线稍微覆盖[最好 5mm(0.20in)]
4. 修复完成后检查修复线的导通性。检查应在涂完导电含银化合剂 10 分钟后进行。
进行测试时不要碰修复区域。

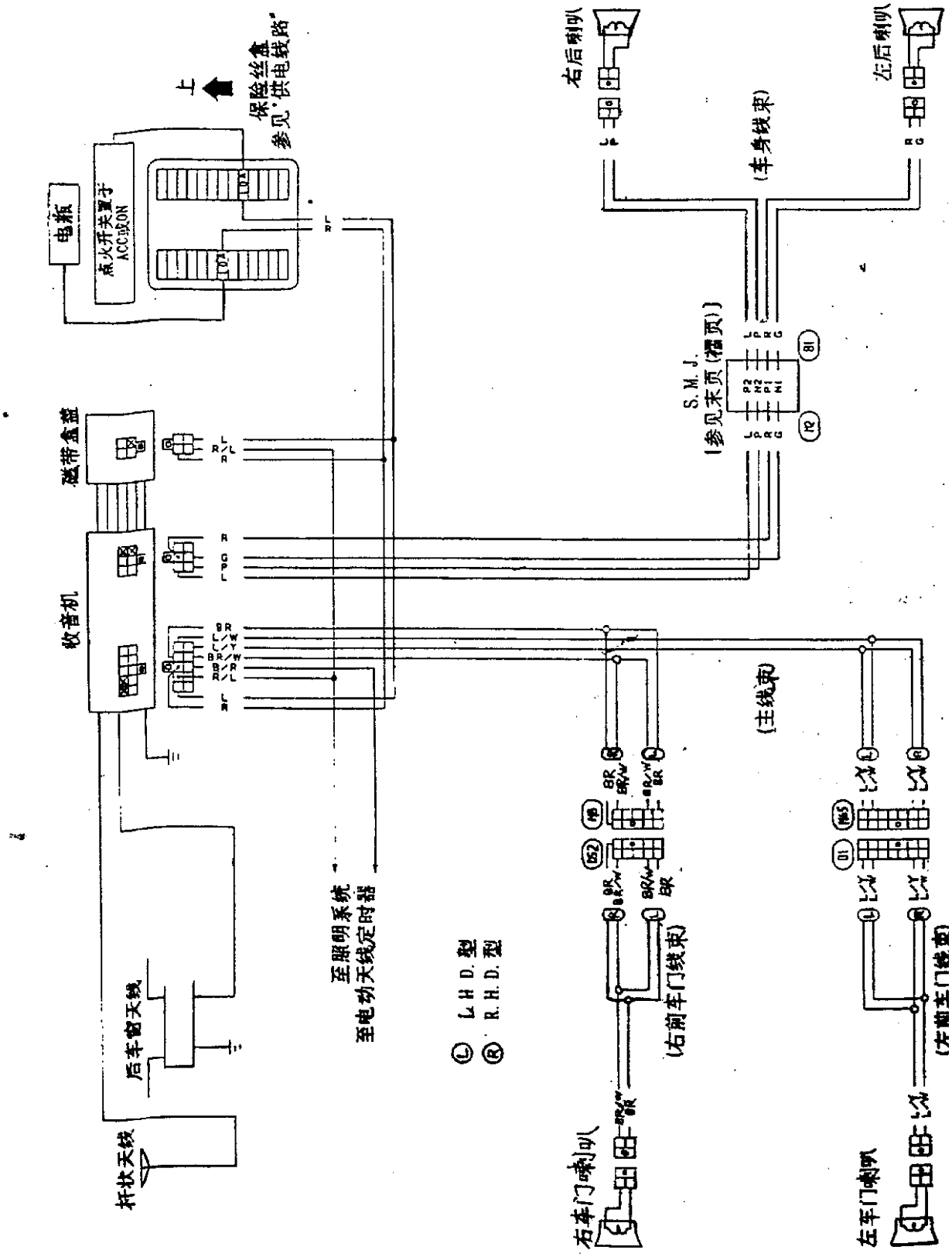


5. 直接用热枪产生的恒定热空气流向修复区吹 20 分钟左右。修复区与热空气出口之间的距离至少应保持在 3cm(1.2in)以上。若没有热枪,则让修复区干燥 24 小时。



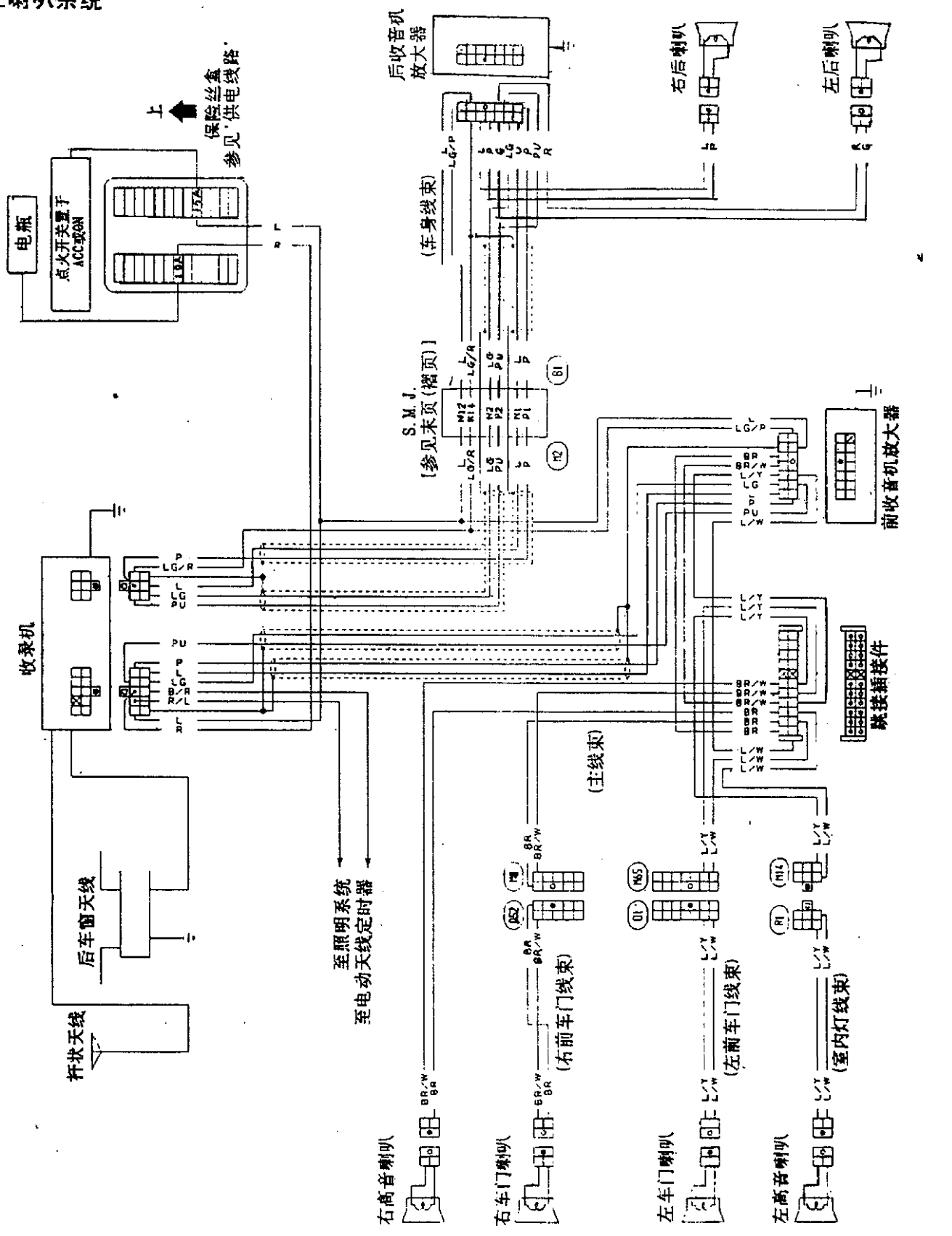
音响/线路图

不包括主动喇叭系统的L. H. D. 型和R. H. D. 型



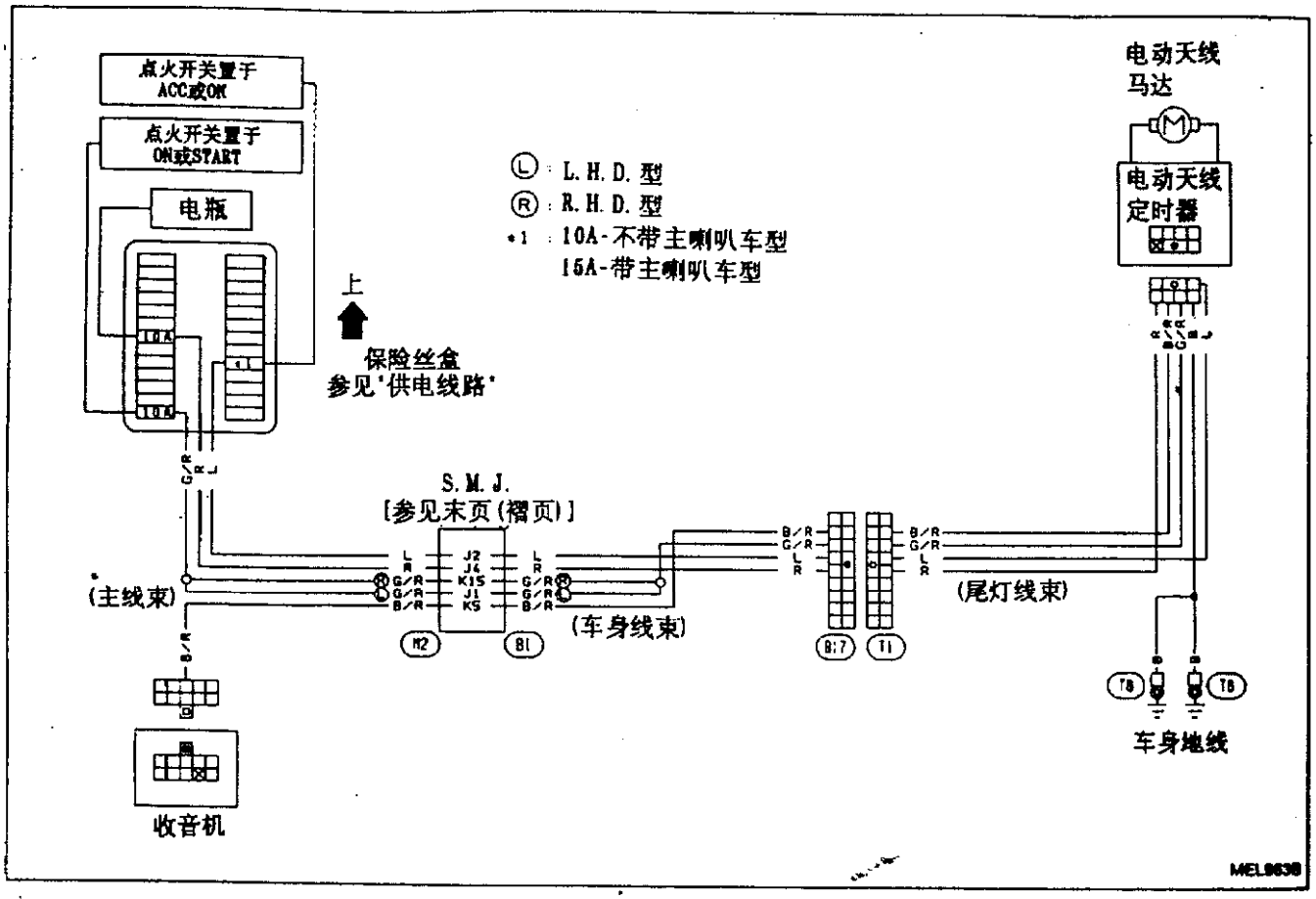
音响/线路图(续)

主喇叭系统

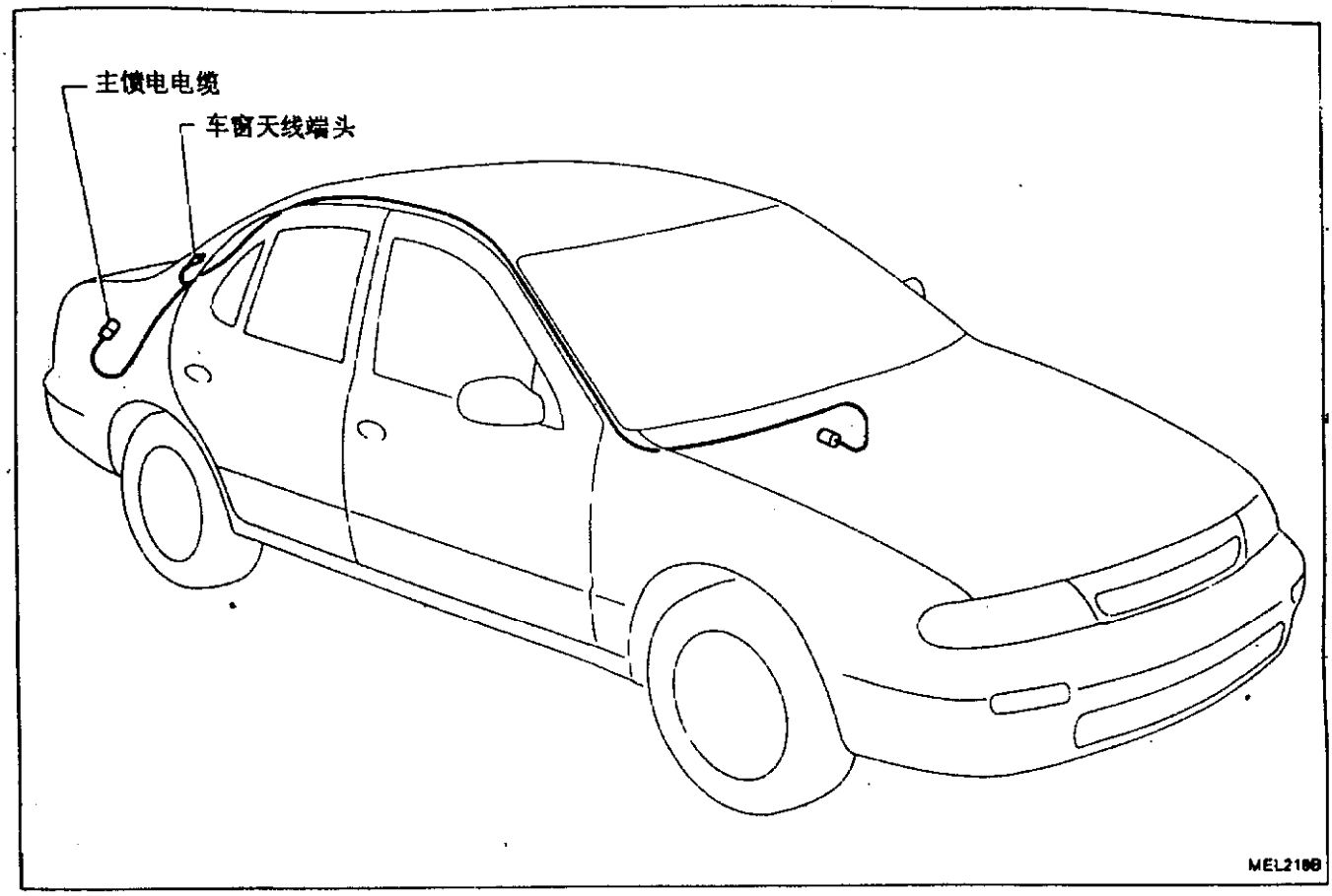


MEL3098

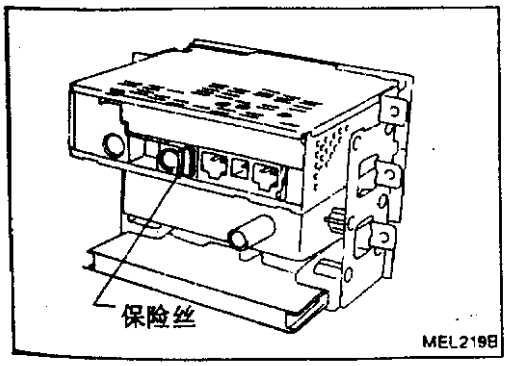
电动天线/线路图


点火开关置于
ACC或ON
点火开关置于
ON或START
电瓶
10A
15A
10A
上
保险丝盒
参见"供电线路"
Ⓛ：L.H.D.型
Ⓡ：R.H.D.型
*1：10A-不带主喇叭车型
15A-带主喇叭车型
电动天线
马达
电动天线
定时器
S.M.J.
[参见末页(褶页)]
(主线束)
(车身线束)
(尾灯线束)
收音机
车身地线
M2
81
87
11
T8
T8
MEL963B

天线位置



973

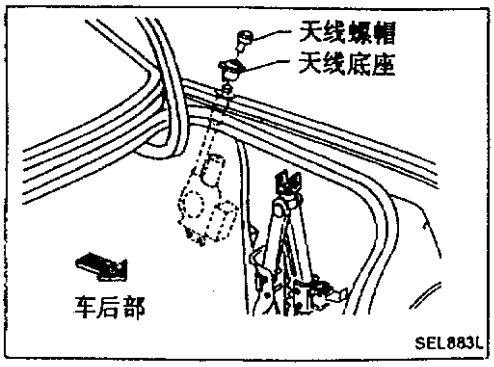


收音机保险丝检查

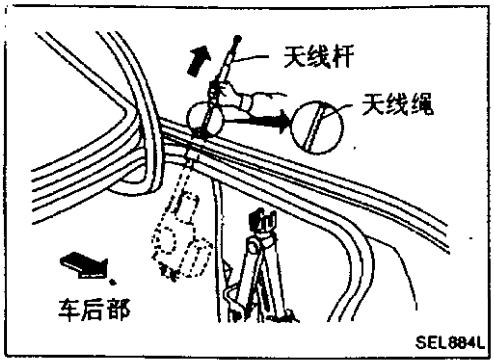
天线杆的更换

拆卸

1. 取下天线螺帽和底座。

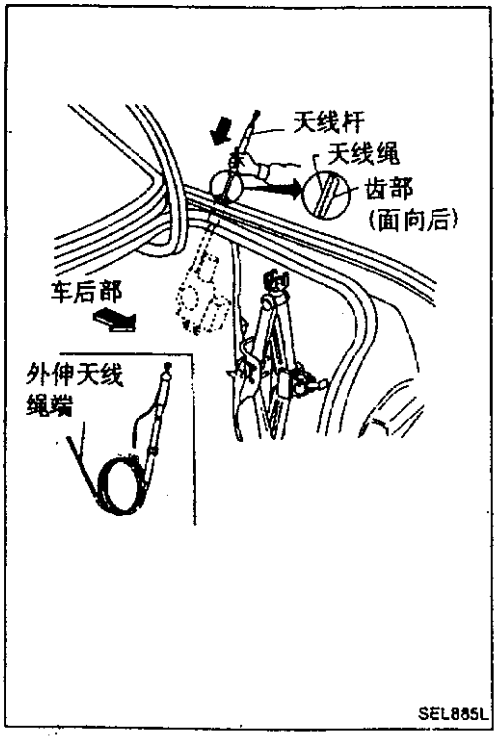


2. 在通过运转天线马达使天线上升过程中抽出天线杆。



安装

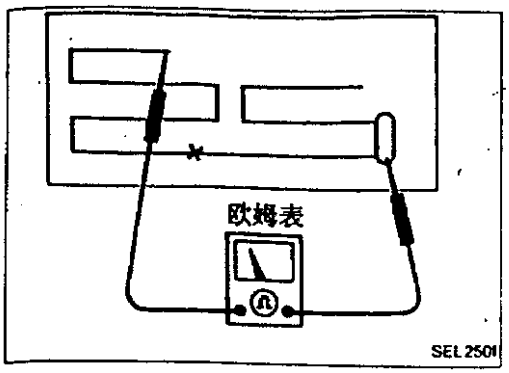
1. 通过运转天线马达降下天线杆。
2. 将天线绳的齿部面向天线马达装入。
3. 天线绳一绕到天线马达上就停止天线马达运转，将天线杆下端插入天线马达管。
4. 通过运转天线马达使天线杆完全收回。
5. 安装天线底座及螺帽。



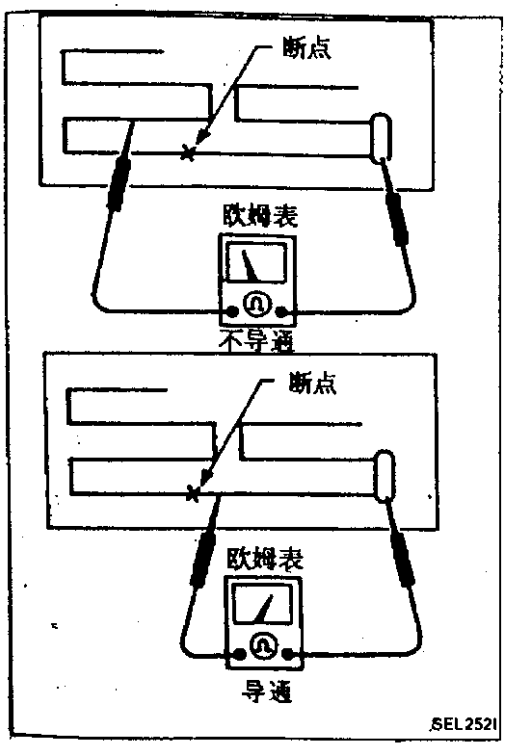
车窗天线修复

单元检查

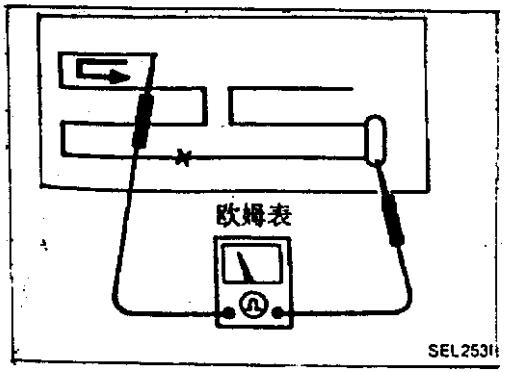
1. 将万用表(欧姆档)表笔接至天线各端。



2. 若某单元断裂,则不导通。



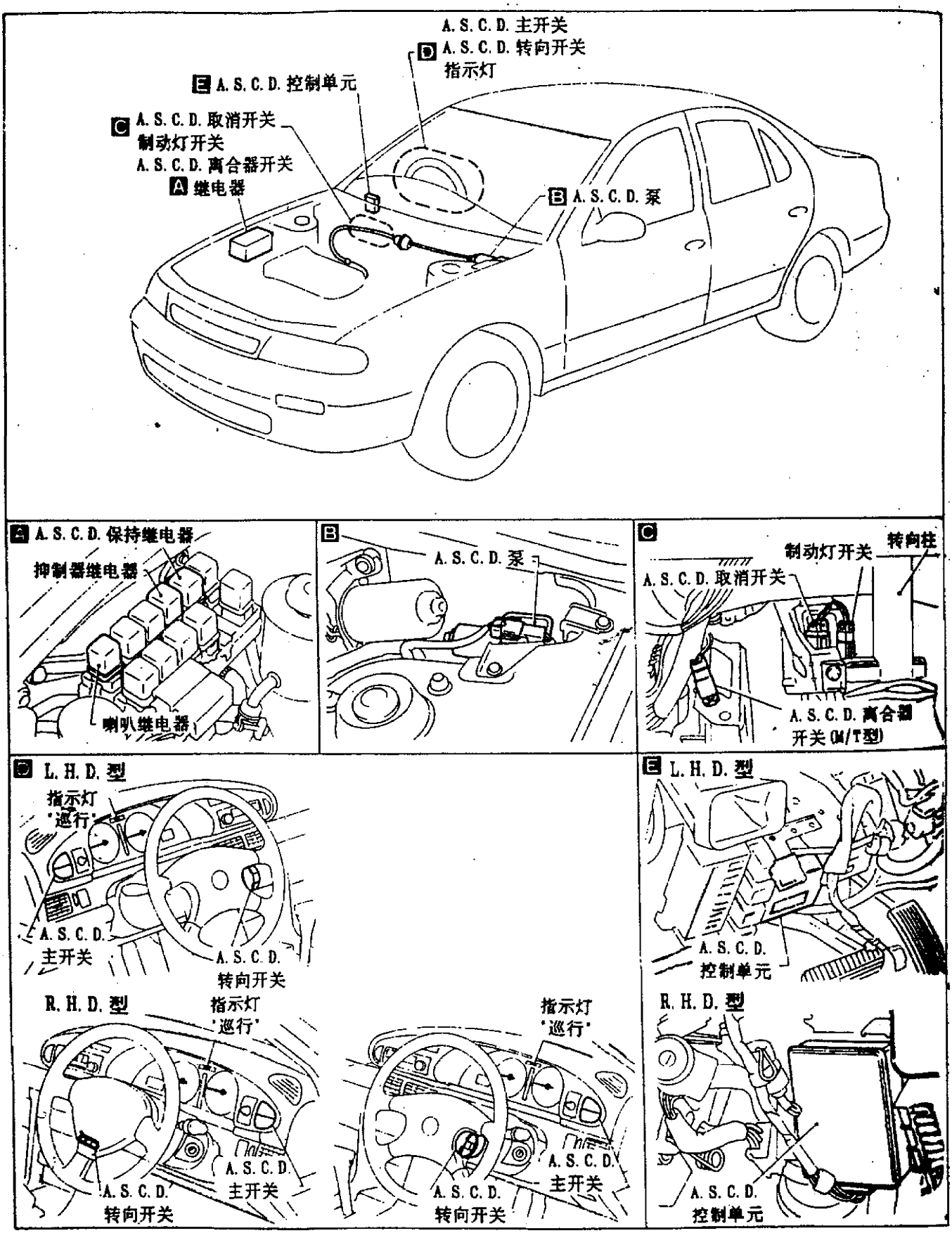
3. 为寻找断点,将表笔沿单元左右移动确定使表针突然摆动的点。



单元修复

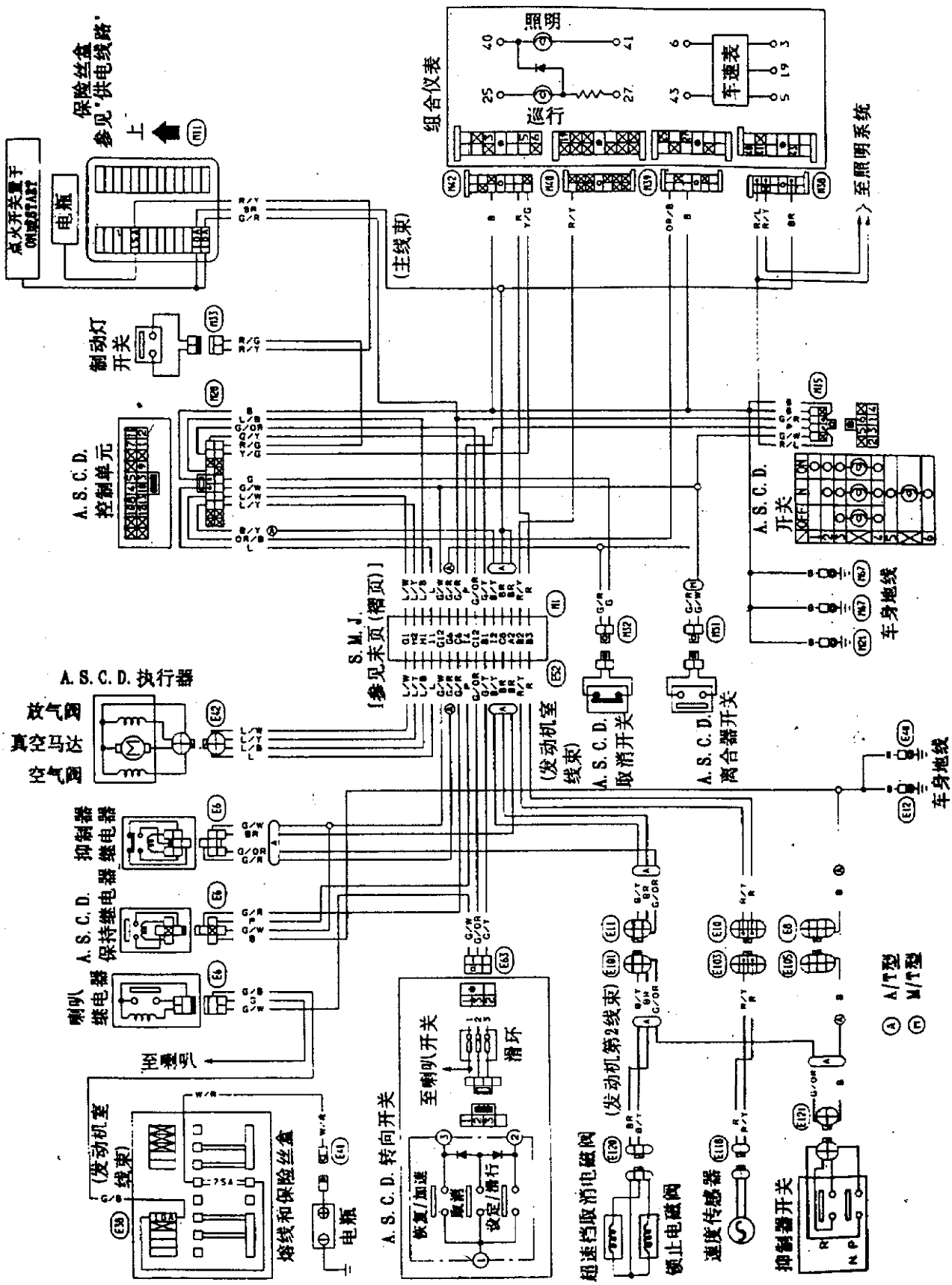
参见后车窗去雾器的“热线修复”。

组成元件和线束插接件位置



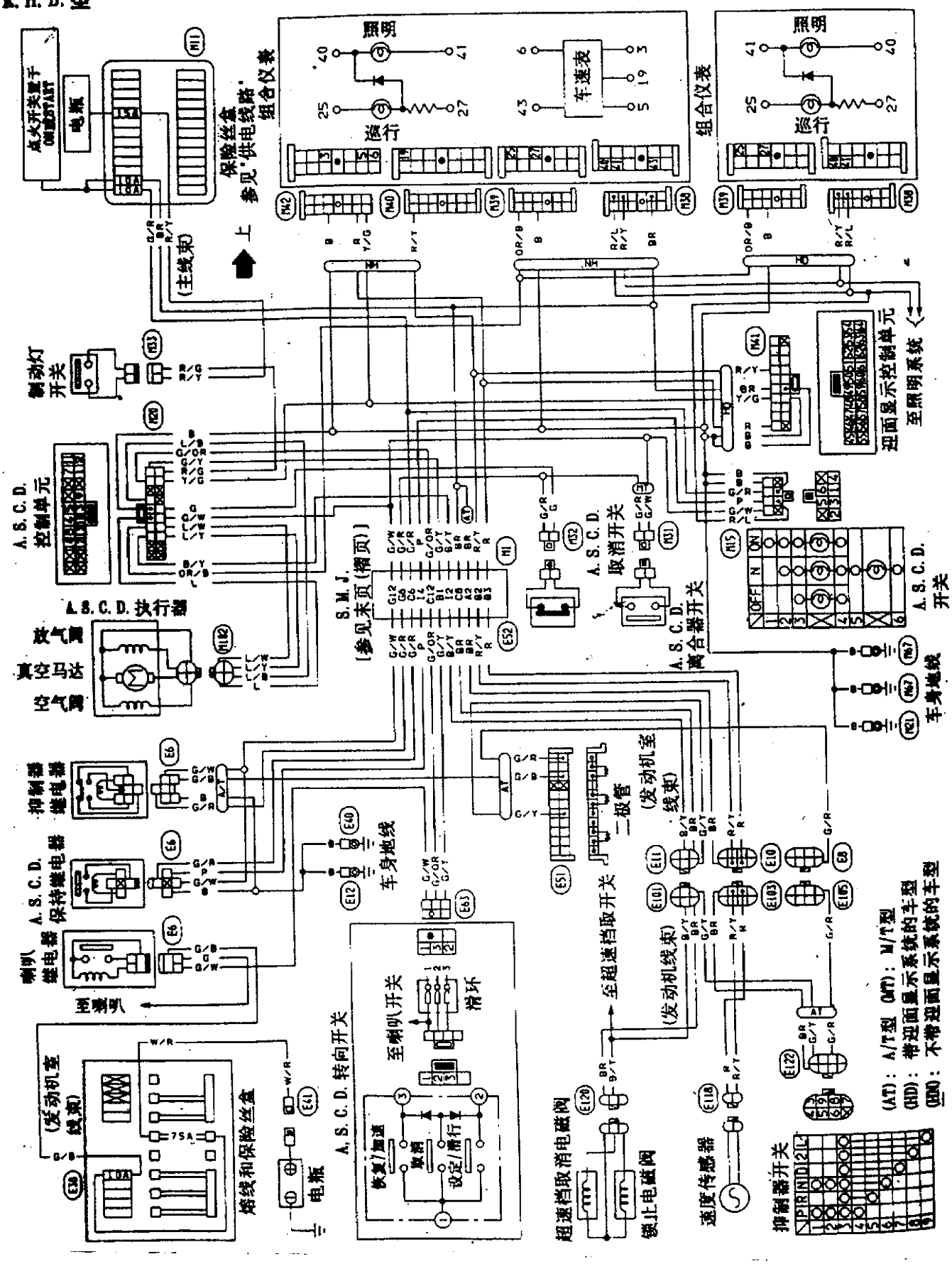
线路图

L.H.D.型


保险丝盒
参见"供电线路"
上
点火开关置于ON或START
电瓶
(主线束)
组合仪表
照明
巡行
车速表
至照明系统
制动灯开关
A.S.C.D.控制单元
A.S.C.D.开关
车身地线
S.M.J.
(参见末页(褶页))
A.S.C.D.执行器
放气阀
真空马达
空气阀
(发动机室线束)
A.S.C.D.取消开关
A.S.C.D.离合器开关
抑制器继电器
A.S.C.D.保持继电器
喇叭继电器
至喇叭
A.S.C.D.转向开关
至喇叭开关
滑环
恢复/加速
取消
设定/滑行
(发动机室线束)
熔线和保险丝盒
电瓶
(发动机第2线束)
超速档取消电磁阀
锁止电磁阀
速度传感器
抑制器开关
A/T型
M/T型

线路图(续)

R.H.D.型


点火开关置于ON或START
电瓶
保险丝盒
参见"供电线路"
组合仪表
照明
车速表
运行
(主线束)
上
制动灯开关
A.S.C.D. 控制单元
A.S.C.D. 执行器
放气筒
真空马达
空气筒
S.M.J.
(参见末页(褶页))
A.S.C.D. 取消开关
A.S.C.D. 离合器开关
A.S.C.D. 开关
迎面显示控制单元
至照明系统
车身地线
抑制器继电器
A.S.C.D. 保持继电器
喇叭继电器
至喇叭
(发动机室线束)
熔线和保险丝盒
75A
电瓶
A.S.C.D. 转向开关
至喇叭开关
滑环
恢复/加速
取消
设定/滑行
二极管
(发动机室线束)
至超速档取开关
超速档取消电磁阀
锁止电磁阀
速度传感器
抑制器开关
(AT): A/T型 (MT): M/T型
(HD): 带迎面显示系统的车型
(DD): 不带迎面显示系统的车型

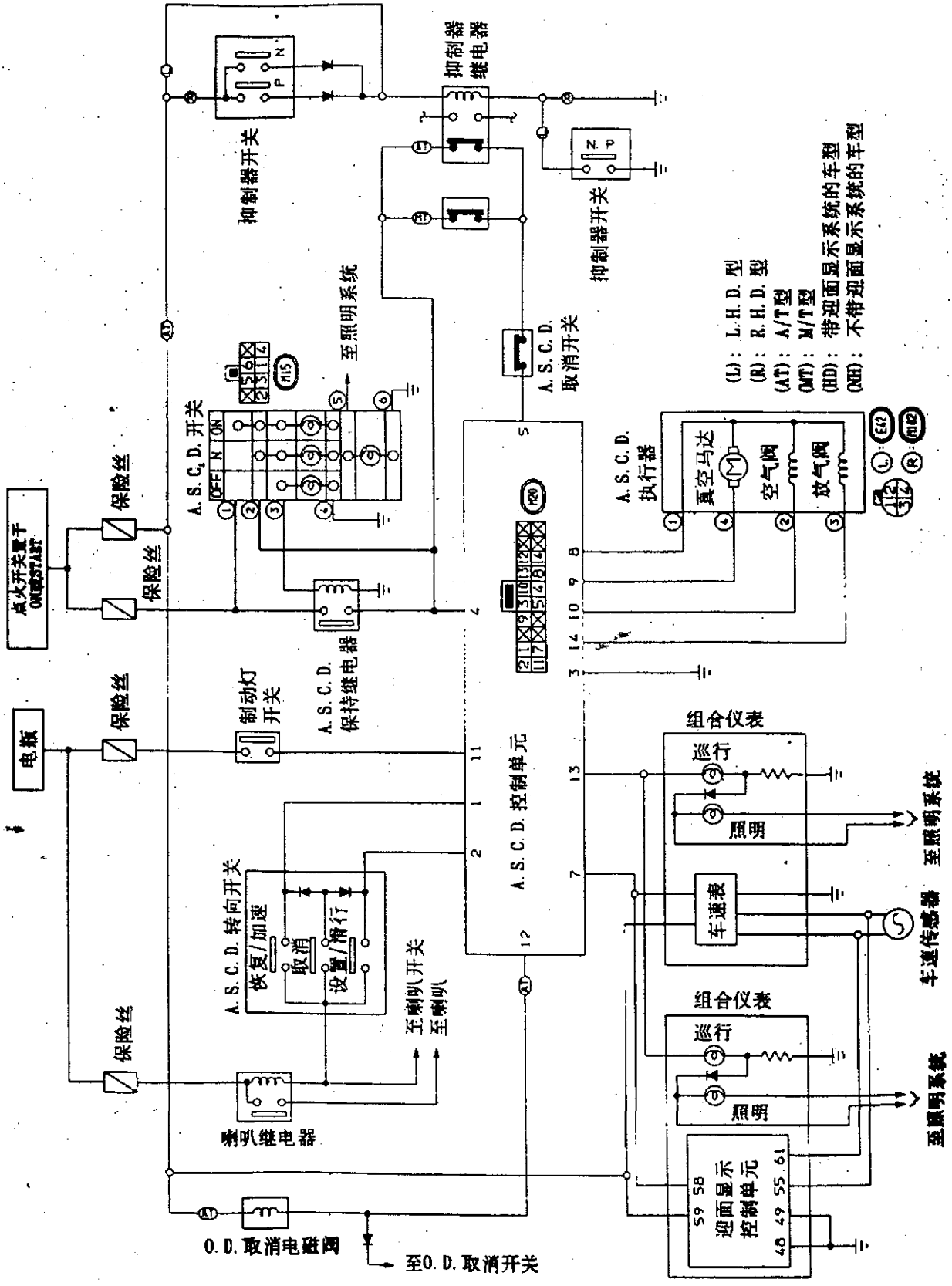
故障诊断

症状表

步骤	诊断步骤								—	电器元件检查						
参考页	EL－87	EL－89	EL－89	EL－89	EL－90	EL－91	EL－92	EL－93	EL－94	EL－95	EL－96	EL－96	EL－96	EL－96	EL－96	EL－97
症状	诊断步骤1	诊断步骤2	诊断步骤3	诊断步骤4	诊断步骤5	诊断步骤6	诊断步骤7	诊断步骤8	A.S.C.D.拉线调整	A.S.C.D.执行器/A.S.C.D.泵	A.S.C.D.主开关	A.S.C.D.转向开关	A.S.C.D.取消开关和制动灯开关	A.S.C.D.离合器开关(MT型)	抑制器开关(AT型)	速度传感器
A.S.C.D.控制单元不能正确设定	○									○	○	○	○	○	○	
发动机游车		○							○	○						
设定车速与实际车速差距很大			○						○	○						
设定A.S.C.D.后立刻减速				○					○	○						
加速开关不起作用	○				○							○				
恢复开关不起作用	○					○						○	○	○		
设定车速不能取消							○		○	○			○	○		
“巡行”指示灯闪亮								○		○		○	○			

故障诊断(续)

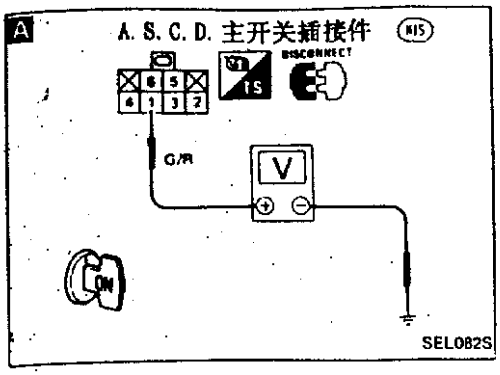
速查线路图

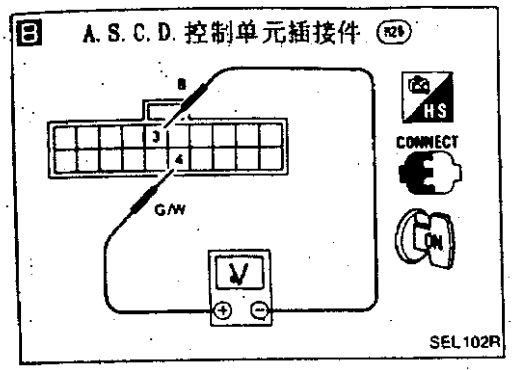

抑制器开关
抑制器继电器
抑制器开关
至照明系统
A.S.C.D.取消开关
(L): L.H.D.型
(R): R.H.D.型
(AT): A/T型
(MT): M/T型
(HD): 带迎面显示系统的车型
(NH): 不带迎面显示系统的车型
A.S.C.D.开关
OFF N ON
保险丝
保险丝
点火开关置于ON或START
A.S.C.D.执行器
真空马达
空气阀
放气阀
A.S.C.D.保持继电器
制动灯开关
电瓶
保险丝
A.S.C.D.控制单元
组合仪表
巡行
照明
车速表
车速传感器
至照明系统
A.S.C.D.转向开关
恢复/加速
取消
设置/滑行
至喇叭开关
至喇叭
保险丝
喇叭继电器
组合仪表
巡行
照明
至照明系统
迎面显示控制单元
O.D.取消电磁阀
至O.D.取消开关

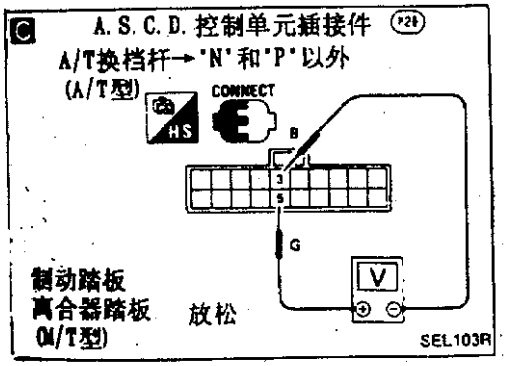
故障诊断(续)

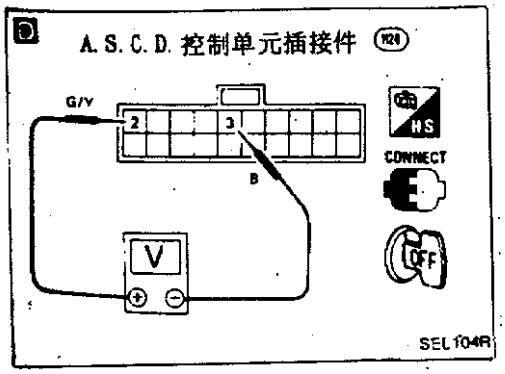
诊断步骤 1

症状:A.S.C.D. 控制单元不能正确设定。









将 A.S.C.D. 主开关置于"OFF"及"ON"位以确认指示灯亮。 N.G. →

A

检查 A.S.C.D. 主开关的电源
1. 拔下主开关线束插接件。
2. 主开关线束端口①与车身地线间的电压是否约为 12V?

↓NO

检查保险丝和线束。

Yes →

检查 A.S.C.D. 主开关参见"电气元件检查"
检查 A.S.C.D. 保持继电器

O.K.

B

检查 A.S.C.D. 控制单元的电源线路
1. 将 A.S.C.D. 主开关置于"ON"。
2. 检查控制单元线束端口④和③之间的电压。

应为电瓶电压。

N.G. → 检查控制单元线束端口④和 A.S.C.D. 保持继电器的导通性。

O.K.

C

检查 A.S.C.D. 控制单元的切断线路
检查控制单元线束端口⑤与③之间的电压。

应为电瓶电压。

N.G. → 检查 A.S.C.D. 取消开关、离合器开关(M/T 型)和抑制器开关(A/T 型)参见"电气元件检查"
检查抑制器继电器(A/T 型)。

O.K.

D

检查 A.S.C.D. 控制单元的设定/滑行开关线路
1. 将 A.S.C.D. 转向开关转到并保持在设定/滑行位置。
2. 检查控制单元线束端口②和③之间的电压。

应为电瓶电压。

N.G. → 喇叭是否工作?

↓NO

检查保险丝和喇叭继电器。

Yes →

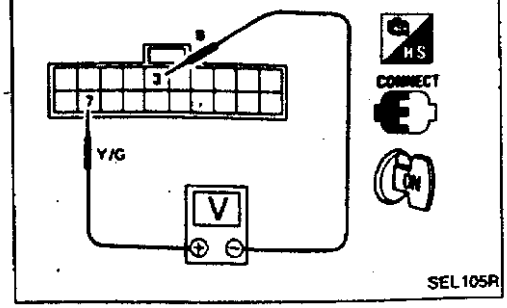
检查 A.S.C.D. 转向开关
参见"电气元件检查"

O.K.

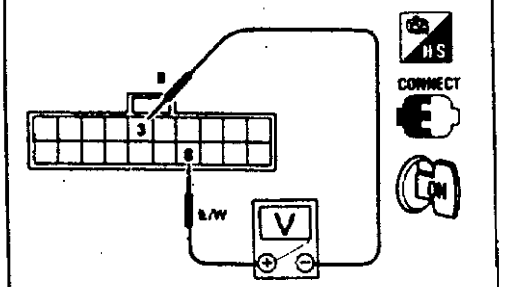
Ⓐ(接下页)

故障诊断(续)

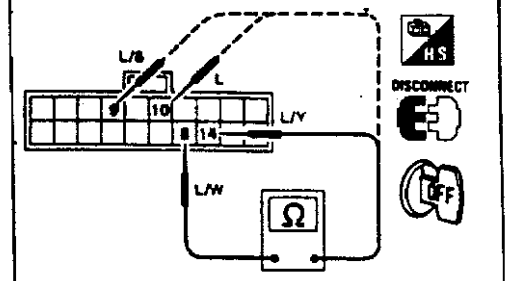
E A.S.C.D. 控制单元插接件 (R21)



F A.S.C.D. 控制单元插接件 (R21)



A.S.C.D. 控制单元插接件 (R29)



Ⓐ

E

检查速度传感器线路
1. 用车轮垫木顶住车轮并支起车辆后部。
2. 在控制单元线束端口⑦和③之间接上电压表。
3. 慢慢转动后车轮。
4. 检查电压表指针的变化量。

N.G. → 检查车速传感器 参见“电气元件检查”。

O.K.

检查 A.S.C.D. 执行器/A.S.C.D. 泵 参见“电气元件检查”。

N.G. → 更换 A.S.C.D. 执行器总成。

O.K.

F

检查 A.S.C.D. 执行器/A.S.C.D. 泵线路
1. 检查控制单元线束端口⑧和③之间的电压。
   电压为 0V
2. 拔下 A.S.C.D. 控制单元插接件。
3. 测量控制单元线束端口⑧、⑨、⑩和⑭之间的电阻。

N.G. → 修理 A.S.C.D. 执行器总成的开路和短路。

端口		电阻(Ω)
⑧	⑨	约 8－45
	⑩	约 65
	⑭	约 65

O.K.

更换 A.S.C.D. 控制单元。

故障诊断(续)

诊断步骤 2

症状:发动机游车。

检查真空软管看是否有断裂处。 N.G. → 修复或更换软管。

↓O.K.

A.S.C.D. 拉线运动是否平稳? N.G. → 修复或更换拉线。

↓O.K.

检查 A.S.C.D. 执行器/A.S.C.D. 泵。
参见"电气元件检查"。 N.G. → 更换 A.S.C.D. 执行器总成。

↓O.K.

更换 A.S.C.D. 控制单元

诊断步骤 3

症状:设定车速与实际车速差矩很大。

检查 A.S.C.D. 拉线与 A.S.C.D. 执行器运动是否平稳。 N.G. → 更换拉线或 A.S.C.D. 执行器总成。

↓O.K.

检查真空软管看是否有断裂处。 N.G. → 修复或更换软管。

↓O.K.

检查 A.S.C.D. 执行器/A.S.C.D. 泵。
参见"电气零件检查"。 N.G. → 更换 A.S.C.D. 执行器总成。

↓O.K.

更换 A.S.C.D. 控制单元

诊断步骤 4

症状:设定 A.S.C.D. 后立刻减速。

检查 A.S.C.D. 的张紧情况及其运动是否平稳。 N.G. → 调整或更换 A.S.C.D. 拉线。参见"A.S.C.D. 拉线调整"

↓O.K.

检查真空软管看是否有断裂处。 N.G. → 修复或更换软管。

↓O.K.

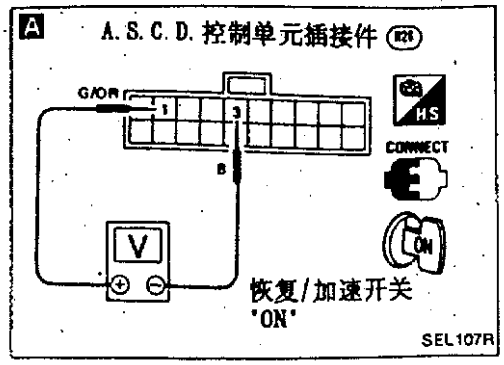
检查 A.S.C.D. 执行器/A.S.C.D. 泵。
参见"电气元件检查"。 N.G. → 更换 A.S.C.D. 执行器总成。

↓O.K.

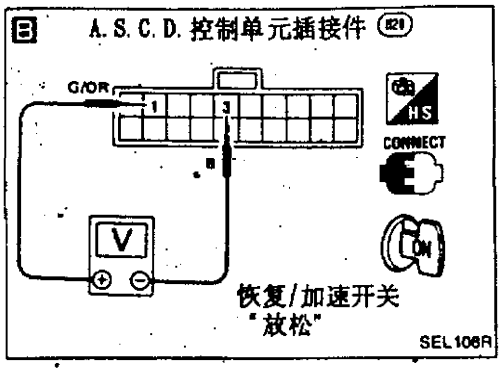
更换 A.S.C.D. 控制单元。

故障诊断(续)
诊断步骤 5
症状:加速开关不起作用。

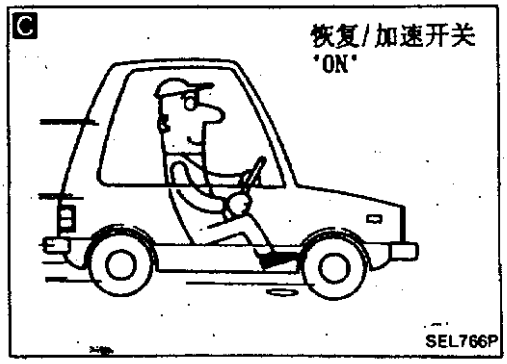
A



B



C



用设置/滑行开关检查定车速功能是否有效。 N.G. → 转至"步骤诊断 1"。

O.K.

A

在打开并保持恢复/加速开关后,检查控制单元线束端口①和③之间的电压。
应为电瓶电压。 N.G. →

O.K.

B

放松恢复/加速开关后,检查控制单元线束端口①和③之间的电压。
电压为 0V N.G. → 检查 A.S.C.D. 转向开关。参见"电气元件检查"。

O.K.

C

打开恢复/加速开关后,车辆是否加速? N.G. → 更换控制单元。

Yes

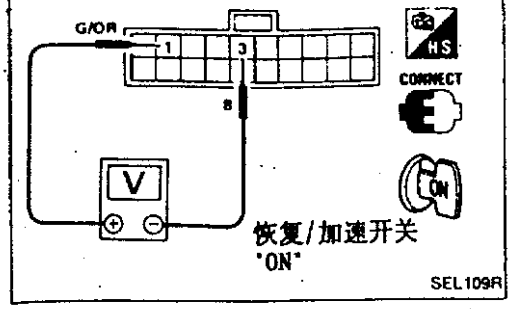
D

放松恢复/加速开关后,车辆是否能维持在新的(更高的)车速下运行? NO → 更换控制单元。

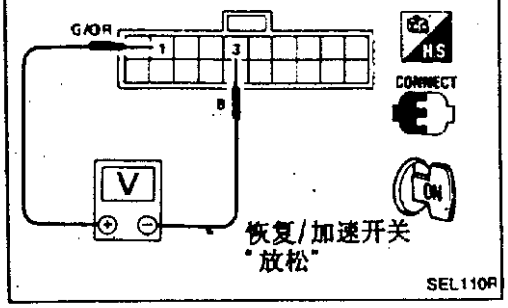
Yes

系统正常。

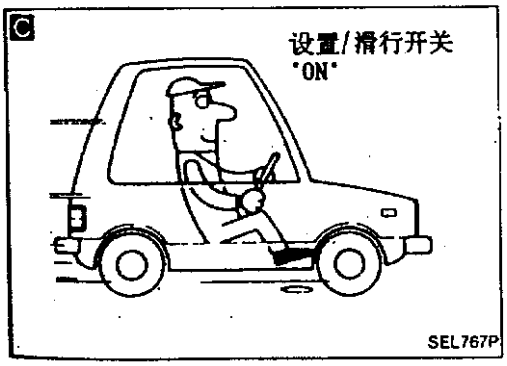
A A.S.C.D. 控制单元插接件 (R21)



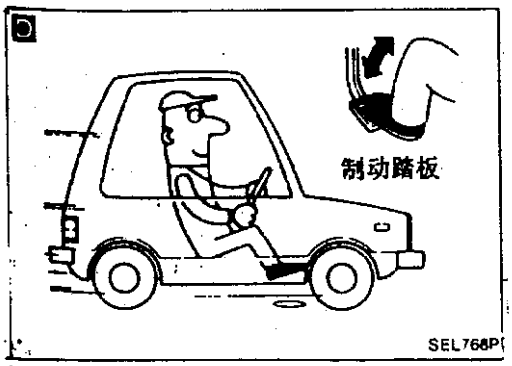
B A.S.C.D. 控制单元插接件 (R21)



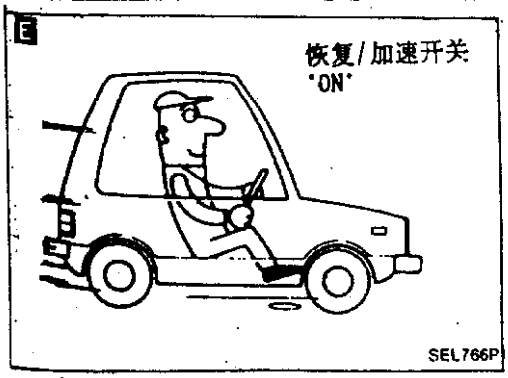
C



D



E



故障诊断(续)

诊断步骤 6

症状:恢复开关不起作用。

用设置/滑行开关检查定车速功能是否有效。 N.G. → 转至"步骤诊断 1"。

O.K.

A 在打开并保持恢复/加速开关后,检查控制单元线束端口①和③之间的电压。
应为电瓶电压。 N.G. →

O.K.

B 放松恢复/加速开关后,检查控制单元线束端口①和③之间的电压。
电压为 0V N.G. → 检查 A.S.C.D. 转向开关。参见"电气元件检查。"

O.K.

C 转动设置/滑行开关将车速设到 80km/h(50MPH)。

O.K.

D 当在设定车速下巡行时,踩下再放松制动踏板。

O.K.

车速控制是否脱离并且"巡行"灯关闭? NO → 检查制动灯开关、A.S.C.D. 取消开关和 A.S.C.D. 离合器开关(M/T 型)。参见"电气元件检查"。

Yes

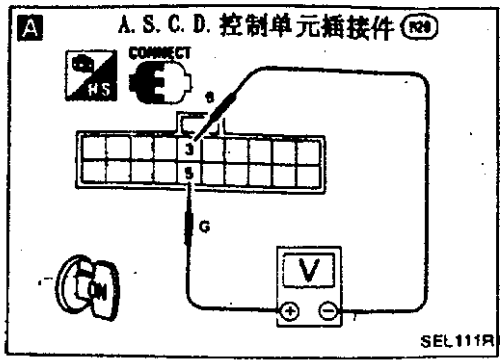
E 车速高于 48km/h(30MPH)时,按下再放松恢复/加速开关。

O.K.

车速 是否回到原先设定的车速[80km/h(50MPH)]? NO → 更换控制单元。

Yes

系统正常



故障诊断(续)

诊断步骤 7

症状:设定车速不能取消。

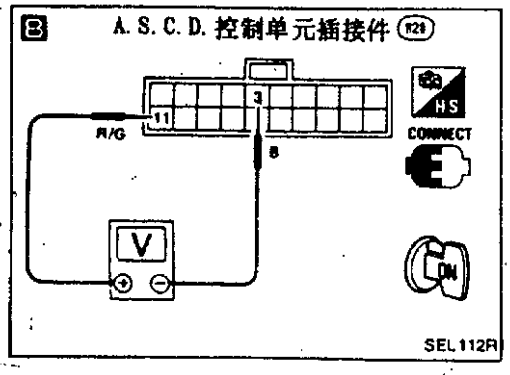
A

检查 A. S. C. D. 取消、离合器、抑制器开关线路
1. 将 A. S. C. D. 主开关打开。
2. 检查控制单元线束端口⑤和③之间的电压。

条件			电压(V)
M/T	A. S. C. D. 取消开在	按下	0
		松开	约 12V
	A. S. C. D. 离合器开关	按下	0
		松开	约 12V
A/T	A/T 换档杆位置为 N 或 P 以外位置		约 12V
	A/T 换档杆位置为 N 或 P 位置		0

N. G. → 检查 A. S. C. D. 取消、离合器和抑制器开关。参见"电气元件检查"。

O. K. ↓



B

检查制动灯开关线路
检查控制单元线束端口11和③之间的电压。

条件		电压(V)
制动灯开关	按下	约 12V
	松开	0

N. G. → 检查制动灯开关。参见"电气元件检查"。

O. K. ↓

检查 A. S. C. D. 拉线运动是否平稳?

N. G. → 更换 A. S. C. D. 拉线。

O. K. ↓

检查 A. S. C. D. 执行器/A. S. C. D. 泵。参见"电气元件检查"。

N. G. → 更换 A. S. C. D. 执行器总成。

O. K. ↓

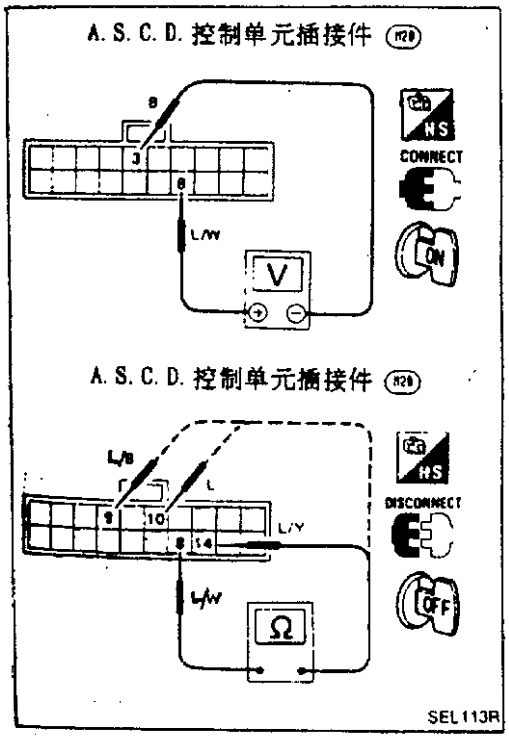
更换 A. S. C. D. 控制单元。

故障诊断(续)
诊断步骤 8
症状:"巡行"指示灯闪亮。

当 A.S.C.D. 主开关再次打开时，指示灯是否闪亮?
- Yes → 当制动踏板慢慢踩下时，指示灯是否闪亮?
  - NO → 检查 A.S.C.D. 转向开关。参见"电气元件检查"。
    - N.G. → 更换 A.S.C.D. 转向开关
    - O.K. → 更换控制单元。
  - Yes → 调整制动灯开关和 A.S.C.D. 取消开关的安装。参见 BR 节。
- NO → 检查 A.S.C.D. 执行器/A.S.C.D. 泵。参见"电气元件检查"。
  - N.G. → 更换 A.S.C.D. 执行器总成。
  - O.K. → 检查 A.S.C.D. 执行器/A.S.C.D. 泵线路。
    1. 检查控制单元线束端口⑧和③之间的电压。
       电压为 0V
    2. 拔下 A.S.C.D. 线束插接件。
    3. 测量控制单元线束端口⑧和⑨、⑩、⑭之间的电压。

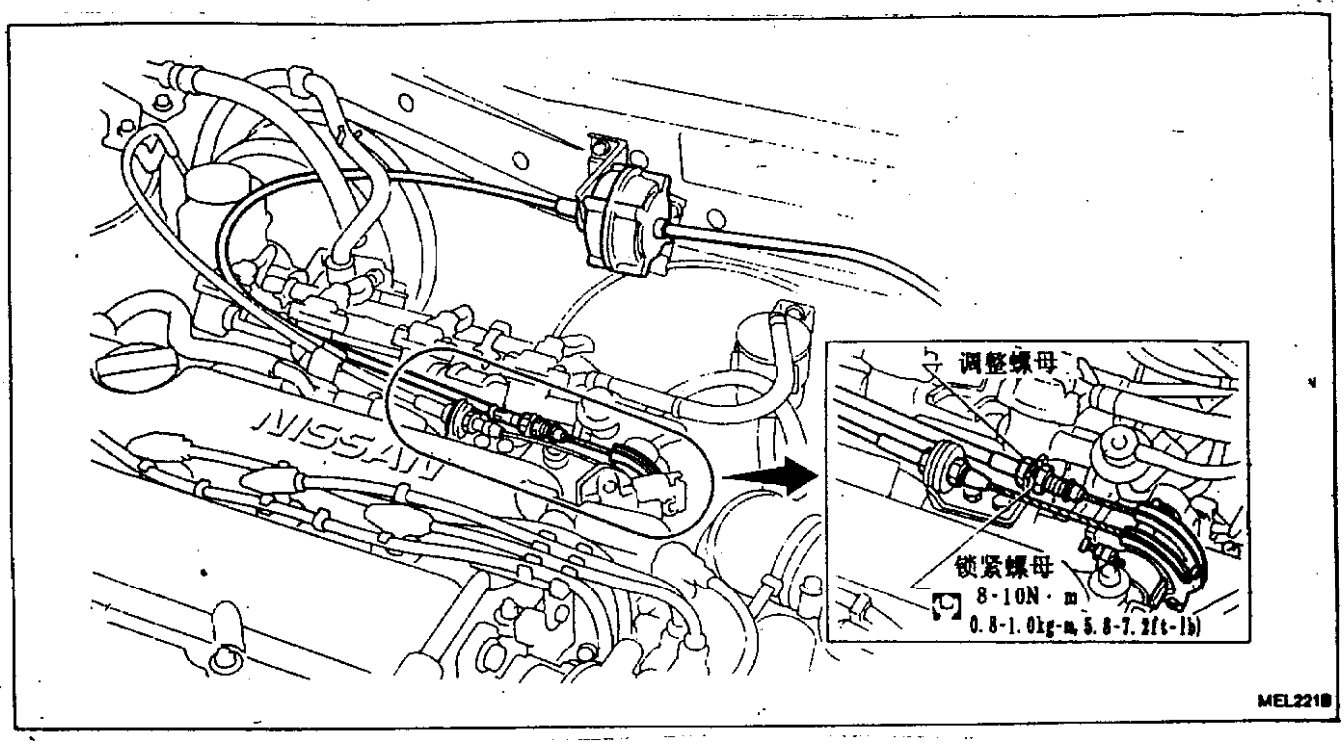
端口		电阻(Ω)
⑧	⑨	约 8－45
	⑩	约 65
	⑭	约 65

    - N.G. → 修理 A.S.C.D. 执行器/A.S.C.D. 泵线束的短路或开关。
    - O.K. → 更换 A.S.C.D. 控制单元。



故障诊断(续)

A.S.C.D.拉线调整



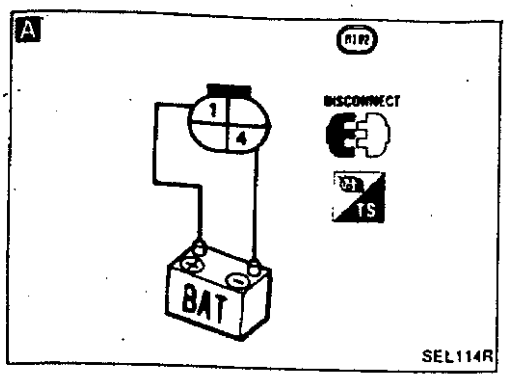
注意:

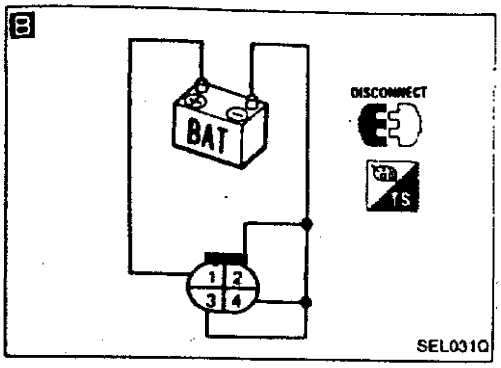
- **拆卸时注意不要将** A.S.C.D.**拉线扭曲。**
- **调整时不要过度拉紧** A.S.C.D.**拉线。**

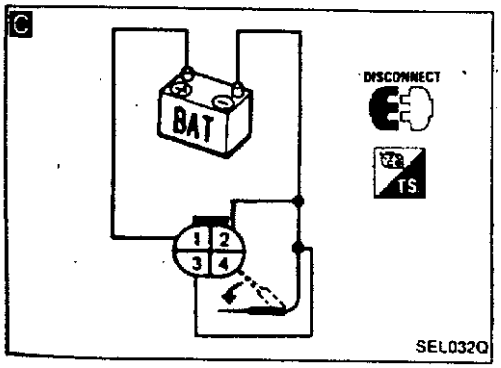
在确认油门拉线调整好后,按下述方法调整 A.S.C.D.拉线的张紧度。

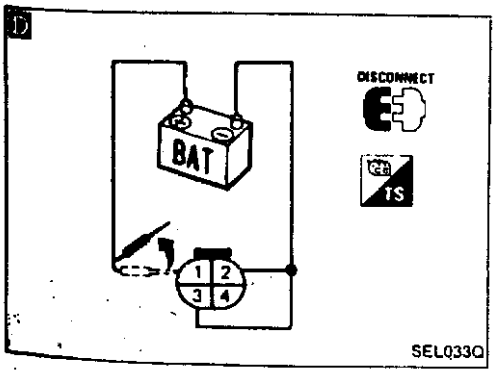
(1)在调整完油门拉线的长度后,将固定螺母从节气门开始打开的位置到放松拉线的方向拧 1/2 到 1 圈。
(必须要拧紧以防止 A.S.C.D.工作的响应延迟。)

(2)拧紧锁紧螺母将调整螺母固定住。









故障诊断(续)

电气元件检查

A.S.C.D.执行器/A.S.C.D.泵

1. 拔下 A.S.C.D. 扫行器/A.S.C.D. 泵插接件。
2. 如图检查 A.S.C.D. 执行器/A.S.C.D. 泵的工作。

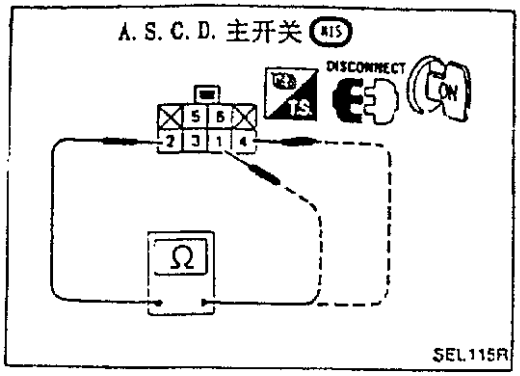
A
当 12V 电压加到端口(1)和(4)之间时,检查马达是否起动。
N.G. → 更换 A.S.C.D. 执行器总成。
O.K.

B
当 12V 电压加到端口(1),(2),(3)和(4)之间时,检查 A.S.C.D. 拉线是否拉动。
N.G.
O.K.
(拉线拉动)

C
当断开端口(4)的导线时,检查 A.S.C.D. 拉线是否在 50 到 60 秒内回一原始位置。
N.G. → 更换 A.S.C.D. 执行器总成。
O.K.
(拉线不回位)

D
断开端口(1)的导线,检查 A.S.C.D. 拉线是否立即回位。
N.G. → 更换 A.S.C.D. 执行器总成。
O.K.(拉线回位)

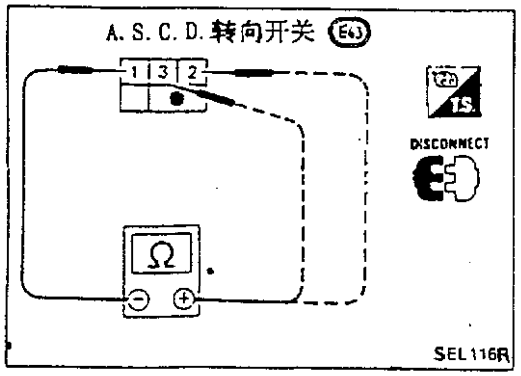
A.S.C.D. 执行器/A.S.C.D. 泵完好。



故障诊断(续)

A.S.C.D.主开关

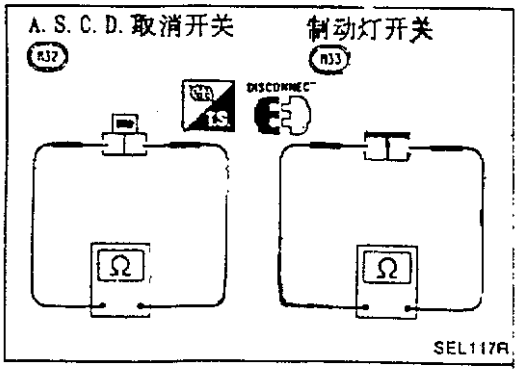
将开关拔到各位置以检查各端口间的导通性。



A.S.C.D.转向开关

按动各按扭检查各端口间的导通性。

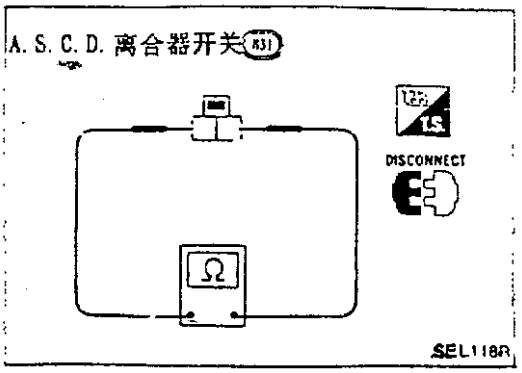
按钮 \ 端口	1	2	3
设置/滑行	○	○	
恢复/加速	○		○
取消	○	○	
	○		○



A.S.C.D.取消开关和制动灯要开关

条件	导通性	
	A.S.C.D. 取消开关	制动灯开关
制动踏板踩下时	NO	Yes
制动踏板松开时	Yes	NO

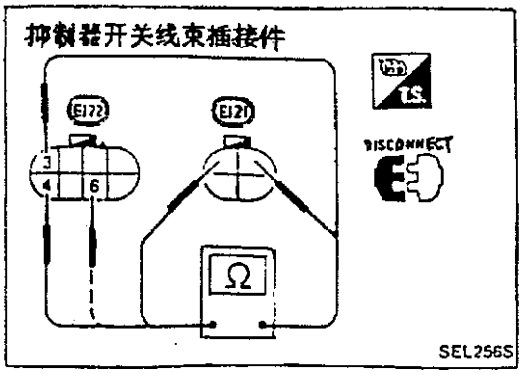
调整制动踏板后检查各开关—参见 BR 节。



A.S.C.D.离合器开关(M/T型)

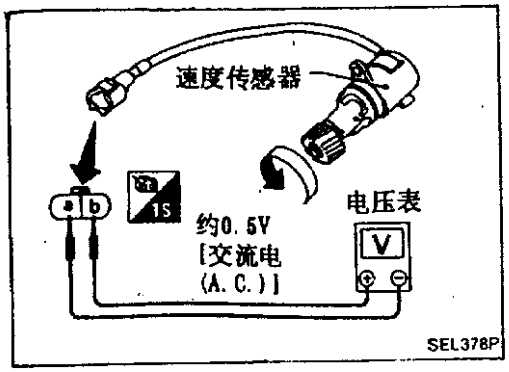
条件	导通性
离合器踏板踩下时	NO
离合器踏板松开时	Yes

调整离合器踏板后检查各开关—参见 CL 节。



抑制器开关(A/T型)

换档杆位置 \ 端口	3	4	6
"P"	○	○	
"N"	○		○
"N"或"P"除外			



故障诊断(续)

速度传感器

1. 从变速驱动桥上拆下速度传感器。
2. 迅速转动车速表小齿轮并测量端口(a)和(b)之间的电压。

说 明

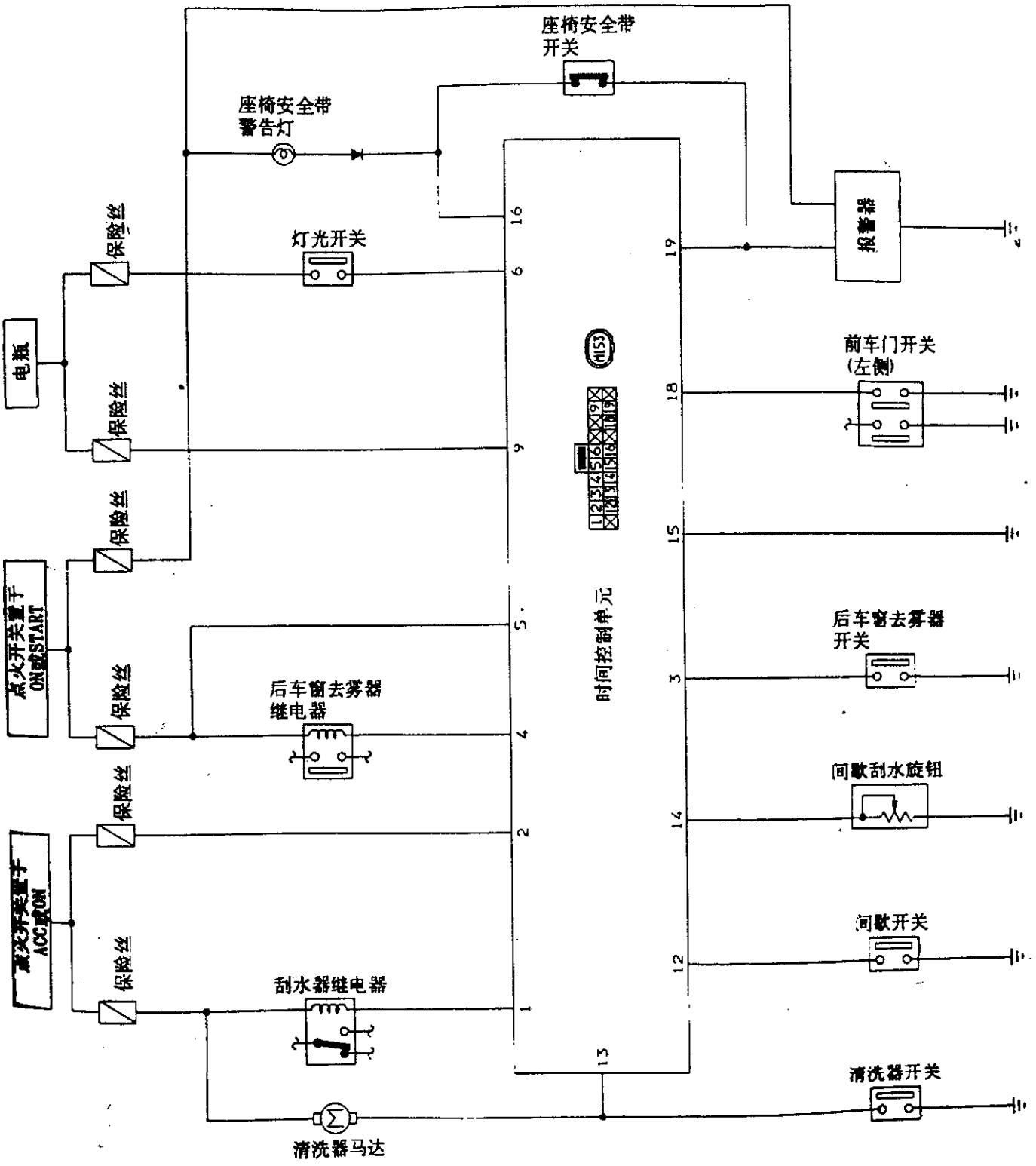
功能

·时间控制单元具有下列功能。

项目		控制细节
1,2	间歇刮水控制	根据间歇刮水旋钮的设定， 从大约 3 到 23 秒调整刮水时间间隔。
3	清洗器与刮水器组合控制	刮水器与清洗器开关联动操作。
4	灯光报警钟定时器	当驾驶员车门打开而灯光开关打开 且点火开关关上时，报警钟鸣响。
5	座椅安全带报警器定时器	若点火开关置于 ON 位而座椅安全带开关也置于 ON 位 （座椅安全带没有系紧），则报警器鸣响约 7 秒钟。
6	座椅安全带警告灯定时器	若点火开关置于 ON 位， 座椅安全带警告灯闪烁约 7 秒钟。
7	后去雾器定时器	当去雾器开关打开时， 后去雾器工作约 15 分钟。

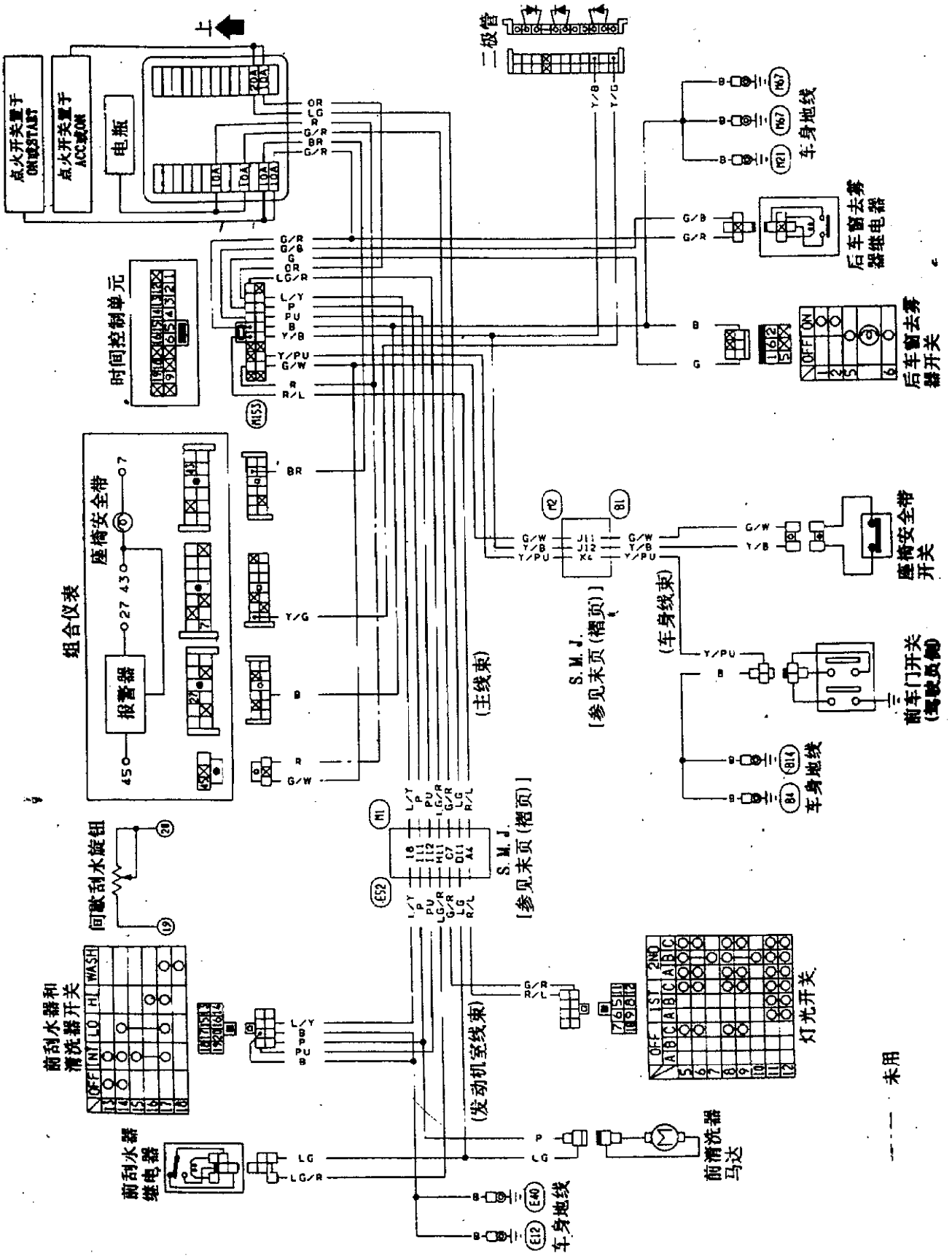
时间控制系统

原理图


座椅安全带
开关
座椅安全带
警告灯
灯光开关
保险丝
电瓶
保险丝
保险丝
点火开关置于
ON或START
保险丝
后车窗去雾器
继电器
保险丝
点火开关置于
ACC或ON
保险丝
刮水器继电器
清洗器马达
时间控制单元
报警器
前车门开关
(左侧)
后车窗去雾器
开关
间歇刮水旋钮
间歇开关
清洗器开关

时间控制系统

线路图


点火开关置于ON或START
点火开关置于ACC或ON
电瓶
10A
15A
时间控制单元
二极管
车身地线
后车窗去雾器继电器
后车窗去雾器开关
组合仪表
座椅安全带
报警器
座椅安全带开关
S.M.J.
[参见末页(褶页)]
(主线束)
(车身线束)
前车门开关(驾驶员侧)
间歇刮水旋钮
前刮水器和清洗器开关
(发动机室线束)
灯光开关
前刮水器继电器
前清洗器马达
未用

故障诊断

症状表

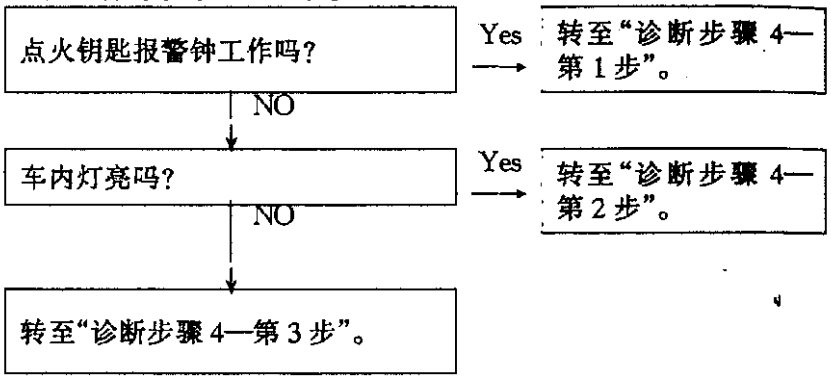
步骤		初步检查		主电源和地线检查	诊断步骤						
参考页		EL－102	EL－102	EL－103	EL－104	EL－105	EL－105	EL－106	EL－107	EL－108	EL－109
症状		初步检查1	初步检查2	主电源和地线	诊断步骤1	诊断步骤2	诊断步骤3	诊断步骤4	诊断步骤5	诊断步骤6	诊断步骤7
刮水器和清洗器	间歇刮水器不工作			○	○						
	刮水器间歇时间不能调整					○					
	刮水器和清洗器能分别工作但不能组合工作						○				
报警	灯光报警钟不工作	○		○				○			
	座椅安全带报警器不工作		○	○					○		
	座椅安全带警告灯不亮或亮后不灭			○						○	
后去雾器	后去雾器不工作或一工作就停止			○							○

故障诊断(续)

初步检查

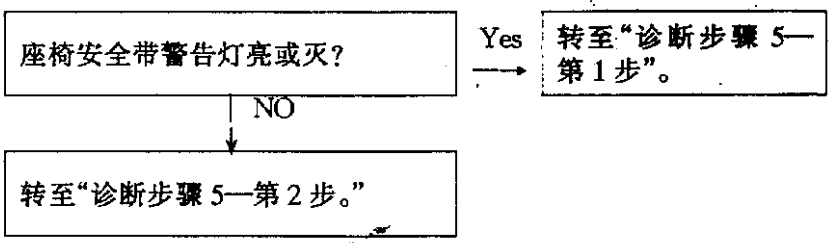
初步检查 1

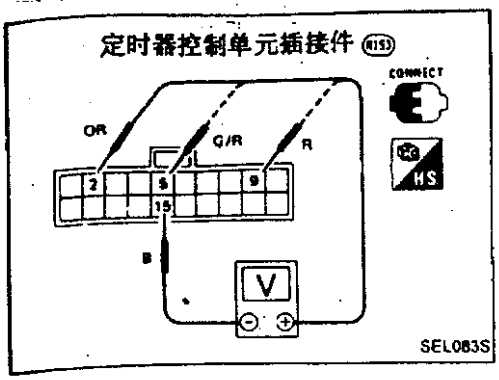
·灯光报警钟不工作。

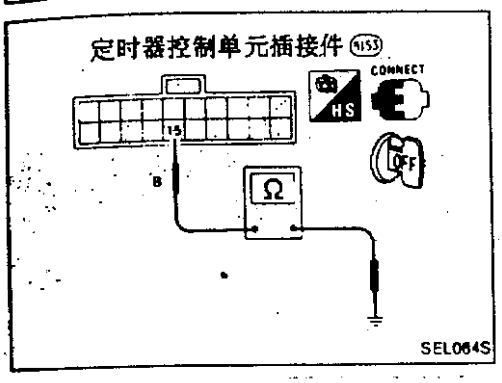


初步检查 2

·座椅安全带报警钟不工作。







故障诊断(续)

主电源和地线检查

主电源

端口	电瓶电压存在状况		
	点火开关位置		
	OFF	ACC	ON
⑨－⑮	Yes	Yes	Yes
⑤－⑮	NO	NO	Yes
②－⑮	NO	Yes	Yes

地线

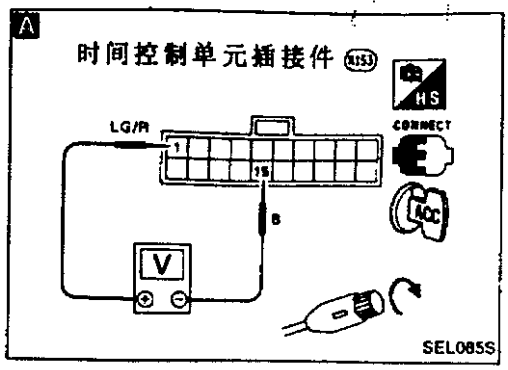
端口	导通性
⑮－地	Yes

故障诊断(续)

诊断步骤 1

症状:间歇刮水器不工作。

A



刮水器继电器输出信号检查
1)点火开关置于"ACC"。
2)刮水器开关置于"INT"或"OFF"
3)测量控制单元线束端口(1)和(15)之间的电压。

刮水器开关状况	电压(V)
OFF	约 12V
INT	每 3 到 23 秒钟指针从 0 到 12 摆动一次

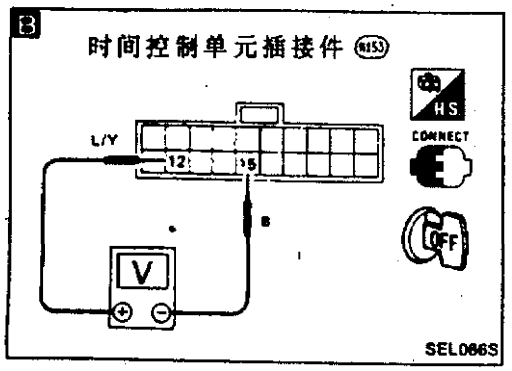
O.K. → 检查刮水器放大器。参见"刮水器和清洗器"。

O.K. → 检查刮水器放大 器线路

N.G. → 更换刮水器放大器。

N.G.

B



间歇开关输出信号检查
测量控制单元线束端口(12)和(15)之间的电压。

刮水器开关状况	电压(V)
OFF	约 12
INT	0

N.G. → 检查刮水器开关。检查 T.C.U. 和刮水器开关之间的线束导通性。

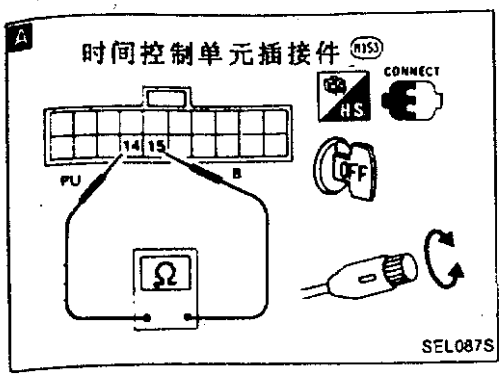
O.K.

更换控制单元。

故障诊断(续)

诊断步骤 2

症状:刮水器间歇时间不能调整。



A

间歇刮水旋钮输入信号检查
当旋转间歇刮水旋钮时,测量控制单元线束端口(14)和(15)之间的电阻。

刮水器把手位置	电阻(Ω)
S	0
L	约 1k

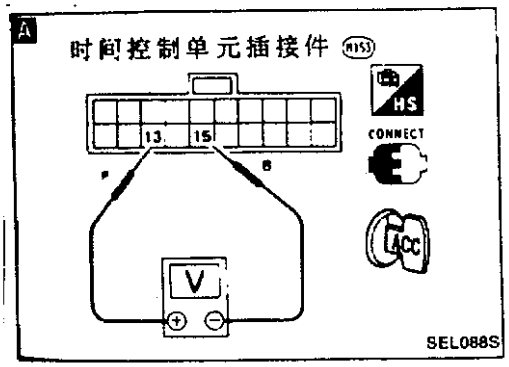
O.K. → 更换控制单元。

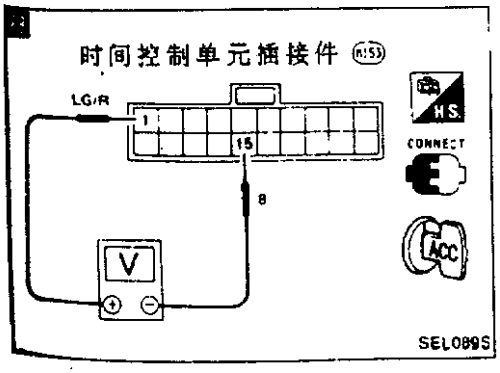
N.G. ↓

检查间歇刮水旋钮。
检查 T.C.U. 与刮水器开关之间的线束导通性。

诊断步骤 3

症状:刮水器和清洗器能分别工作但不能组合工作。





A

清洗器开关输入信号检查
1)点火开关置于"ACC"。
2)测量控制单元线束端口(13)和(15)之间的电压。

清洗器开关状况	电压(V)
OFF	约 12
ON	0

N.G. → 检查 T.C.U. 与清洗器开关之间的线束导通性。

O.K. ↓

B

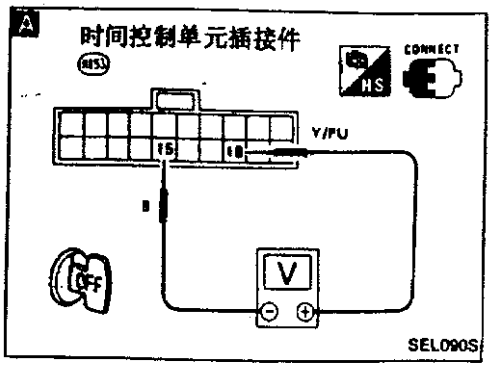
刮水器放大器输出信号检查
清洗器开关工作后,测量控制单元线束端口(1)与(15)之间的电压。
清洗器工作后 3 秒内为 0V

N.G. → 更换控制单元。

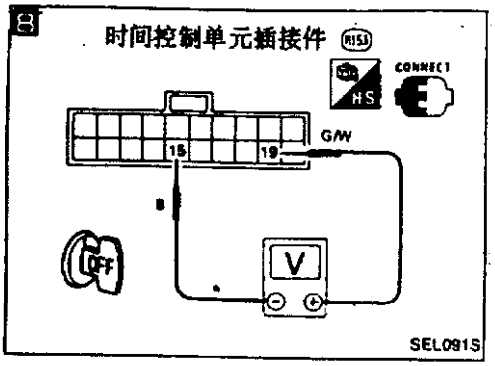
O.K. ↓

更换刮水器放大器。

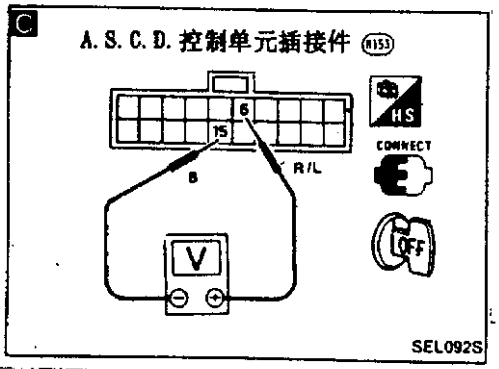
A



B



C



故障诊断(续)

诊断步骤 4

症状:灯光报警钟不工作。

·参见下列流程图前,进行"初步检查—步骤 1"

A　第 3 步

车门开关输入信号检查
测量控制单元线束端口(18)和(15)之间的电压。

驾驶员侧车门状况	电压(V)
车门关闭	约 12
车门打开	0

N.G. → 检查车门开关。检查 T.C.U. 与车门开关之间线束导通性。

O.K.

B　第 2 步

报警钟输出信号检查
测量控制单元线束端口(19)和(15)之间的电压。

驾驶员侧车门状况	电压(V)
车门关闭	约 12
车门打开	

O.K. → 检查报警钟。检查 T.C.U. 与报警钟之间线束的导通性。

N.G.

C　第 1 步

灯光开关输入信号检查
测量控制单元线束端口(6)和(15)之间的电压。

状况	电压(V)
灯光开关打开	约 12
灯光开关熄灭	0

N.G. → 检查灯光开关。检查 T.C.U. 与灯光开关之间线束导通性。

O.K.

更换控制单元。

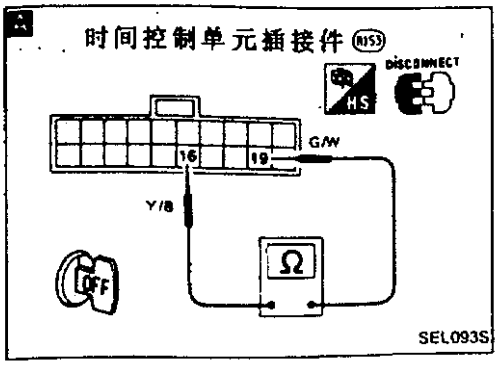
故障诊断(续)

诊断步骤 5

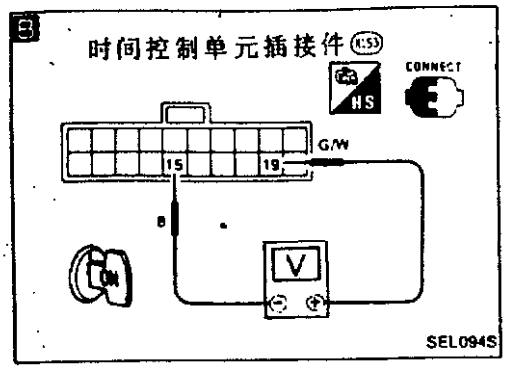
症状:座椅安全带报警器不工作。

·参见下列流程图前,进行"初步检查—步骤 2"。

A



B



A 第 2 步

座椅安全带开关输入信号检查
检查控制单元线束端口(16)和(19)之间导通性。

状况	导通性
未系紧	Yes
系紧	NO

N.G. → 检查座椅安全带开关
检查 T.C.U. 与座椅安全带开关之间线束导通性。

O.K.

B 第 1 步

报警钟输出信号检查
1)连接 T.C.U. 线束插接件。
2)点火开关置于"ON"。
3)测量控制单元线束端口(19)和(15)之间的电压。

座椅安全带状况	电压(V)
未系紧	指针间歇摆动
系紧	约 12

O.K. → 检查报警钟
检查 T.C.U. 与报警钟之间线束的导通性。

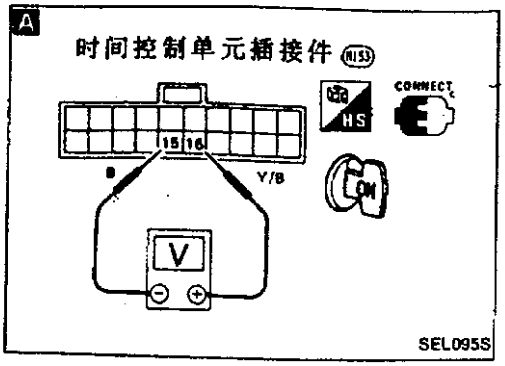
N.G.

更换控制单元。

故障诊断(续)

诊断步骤 6

症状:座椅安全带警告灯不亮或亮后不灭。



A

警告灯输出信号检查
1)连接 T.C.U.线束插接件。
2)连接控制单元线束端口(16)和(15)后,点火开关置于"ON"。
3)点火开关置于"ON"后 7 秒钟内电压表指针是否摆动?

Yes → 检查警告灯
检查 T.C.U.和警告灯之间的线束导通性。

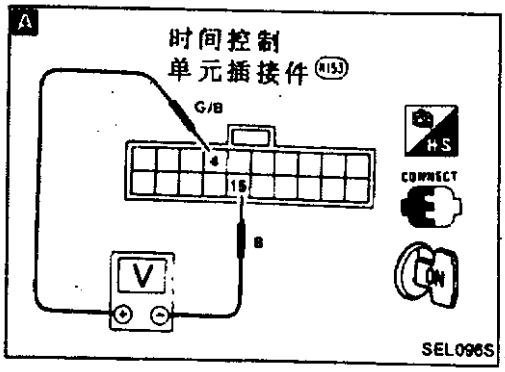
NO ↓

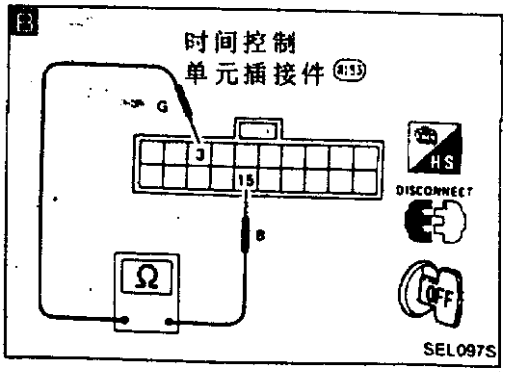
更换控制单元。

1002

诊断步骤 7

症状:后去雾器不工作或工作后不停止。





A

后车窗去雾器输出信号检查
测量控制单元线束端口(4)和(15)之间的电压。

去雾器开关状况	电压(V)
去雾器开关关闭	约 12
去雾器开关打开	0

O.K. → 检查后车窗去雾器继电器
检查后车窗去雾器线路。

N.G. ↓

B

后车窗去雾器开关输入信号检查
1)断开 T.C.U.线束插接件。
2)检查控制单元线束端口(3)和(15)之间的导通性。

去雾器开关状况	导通性
去雾器开关关闭	NO
去雾器开关打开	Yes

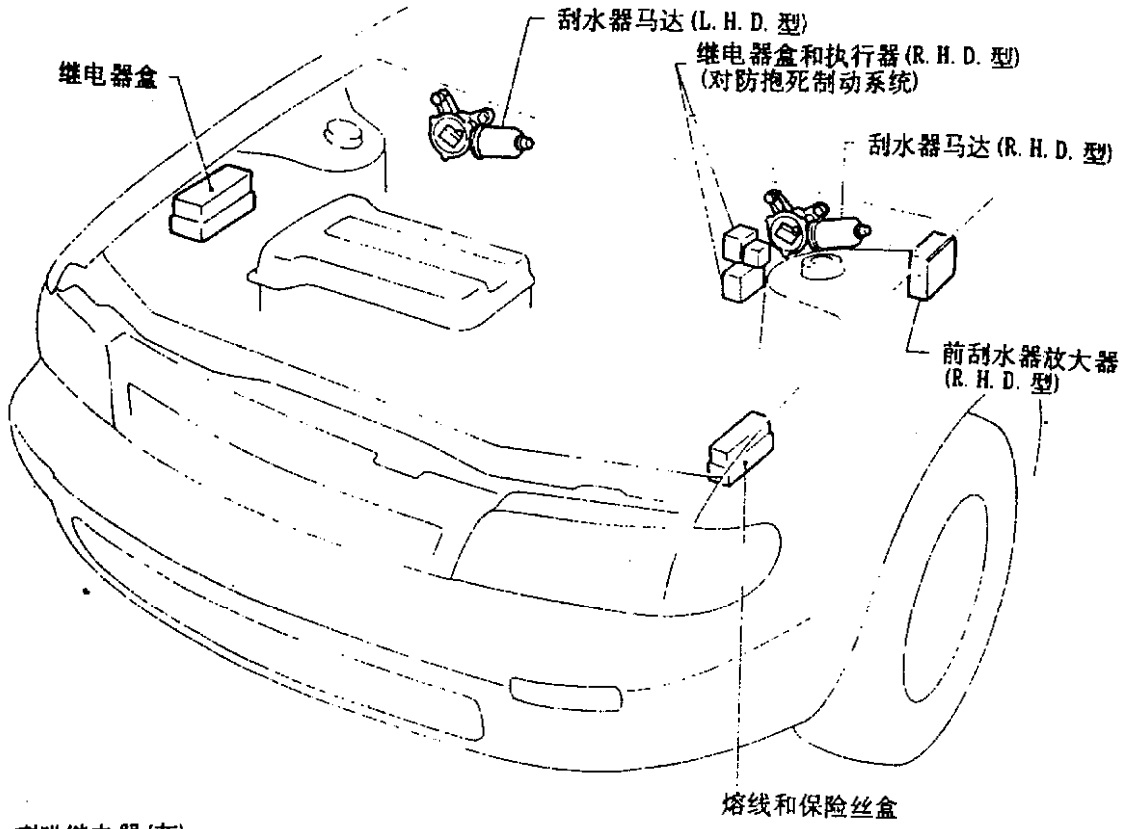
N.G. → 检查后车窗去雾器开关
检查 T.C.U.和后车窗去雾器开关之间的线束导通性。

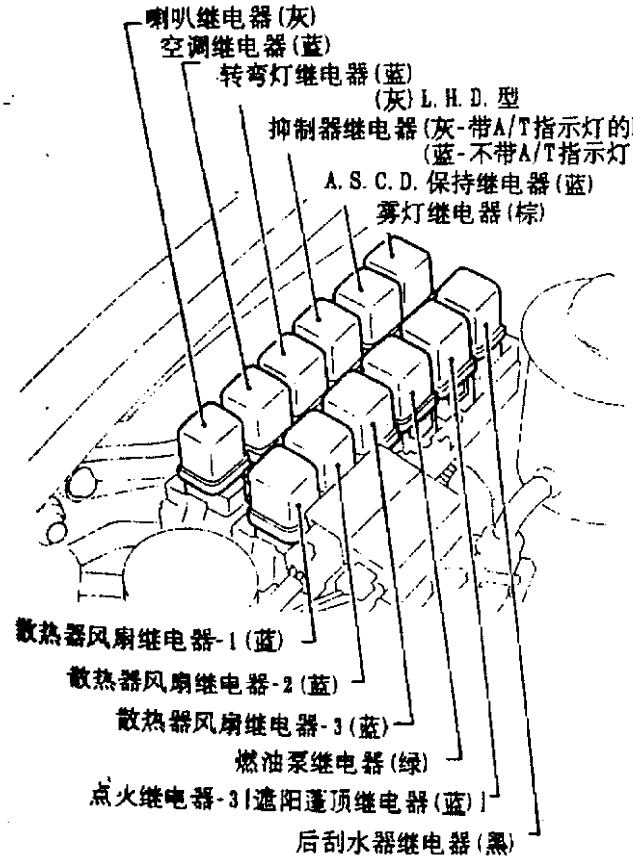
O.K. ↓

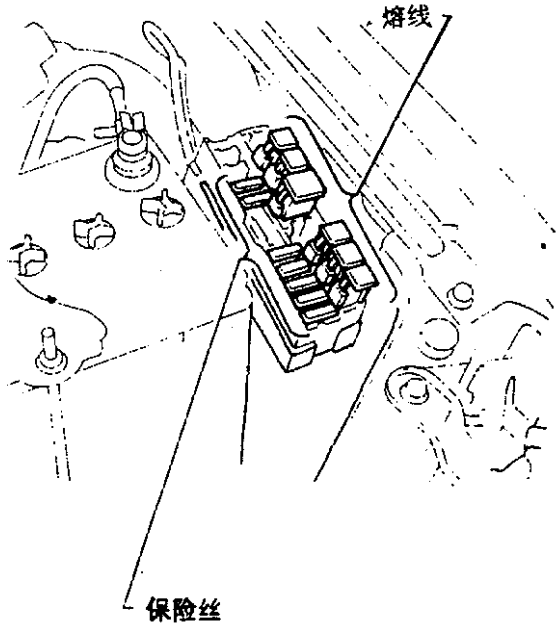
更换控制单元。

电气元件的位置

发动机室



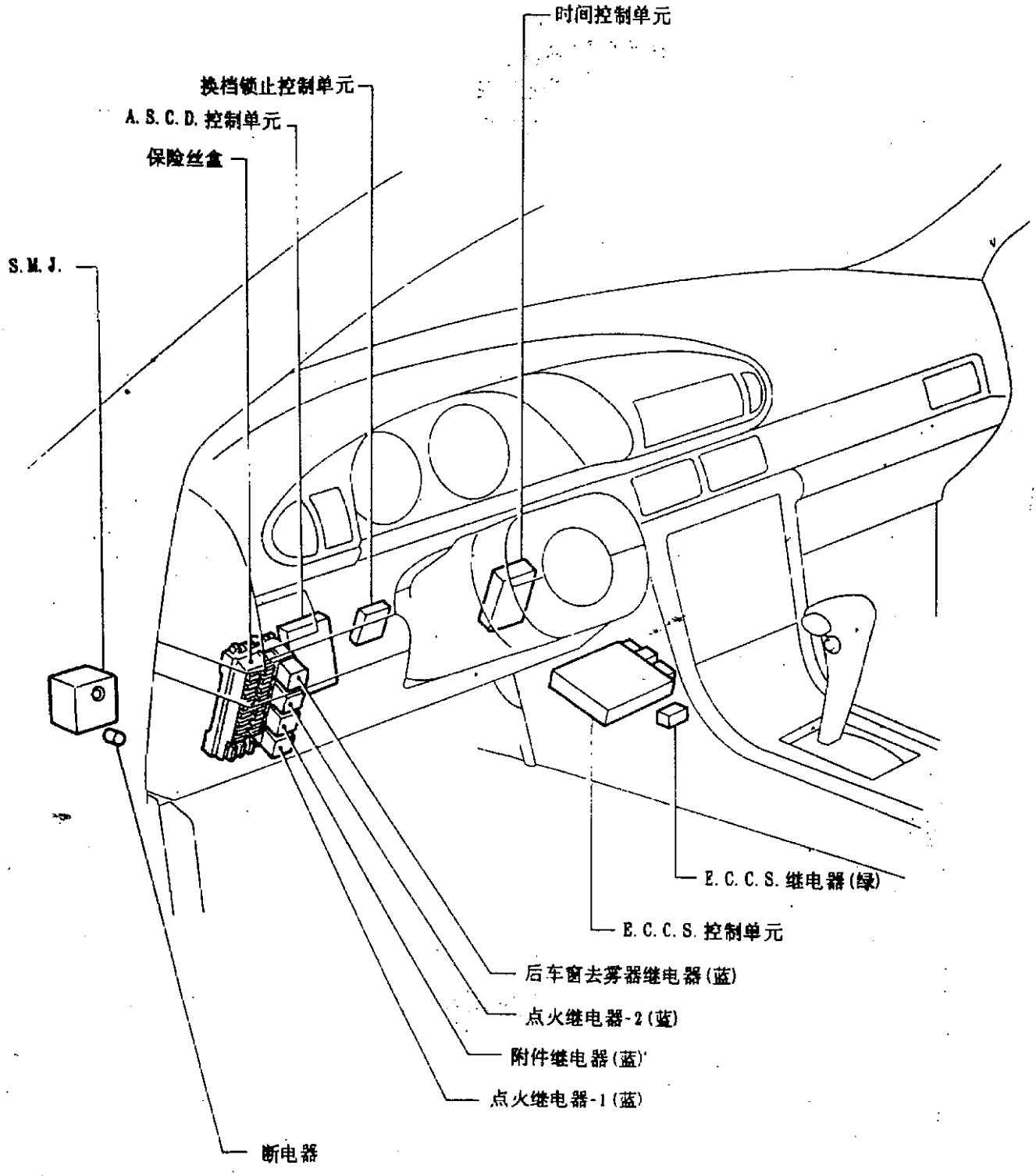




电气元件的位置

乘客室

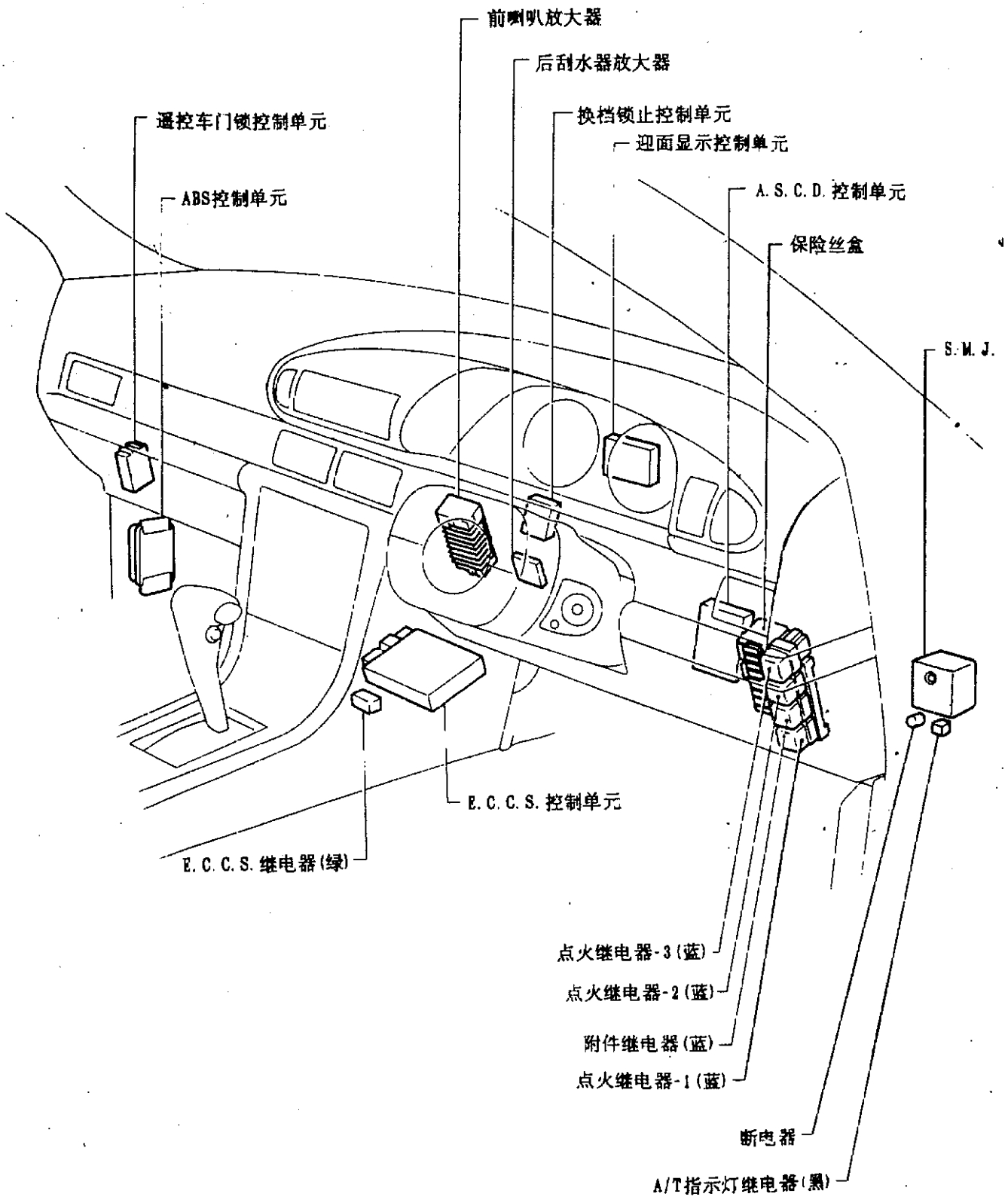
L.H.D.型



电气元件的位置

乘客室(续)

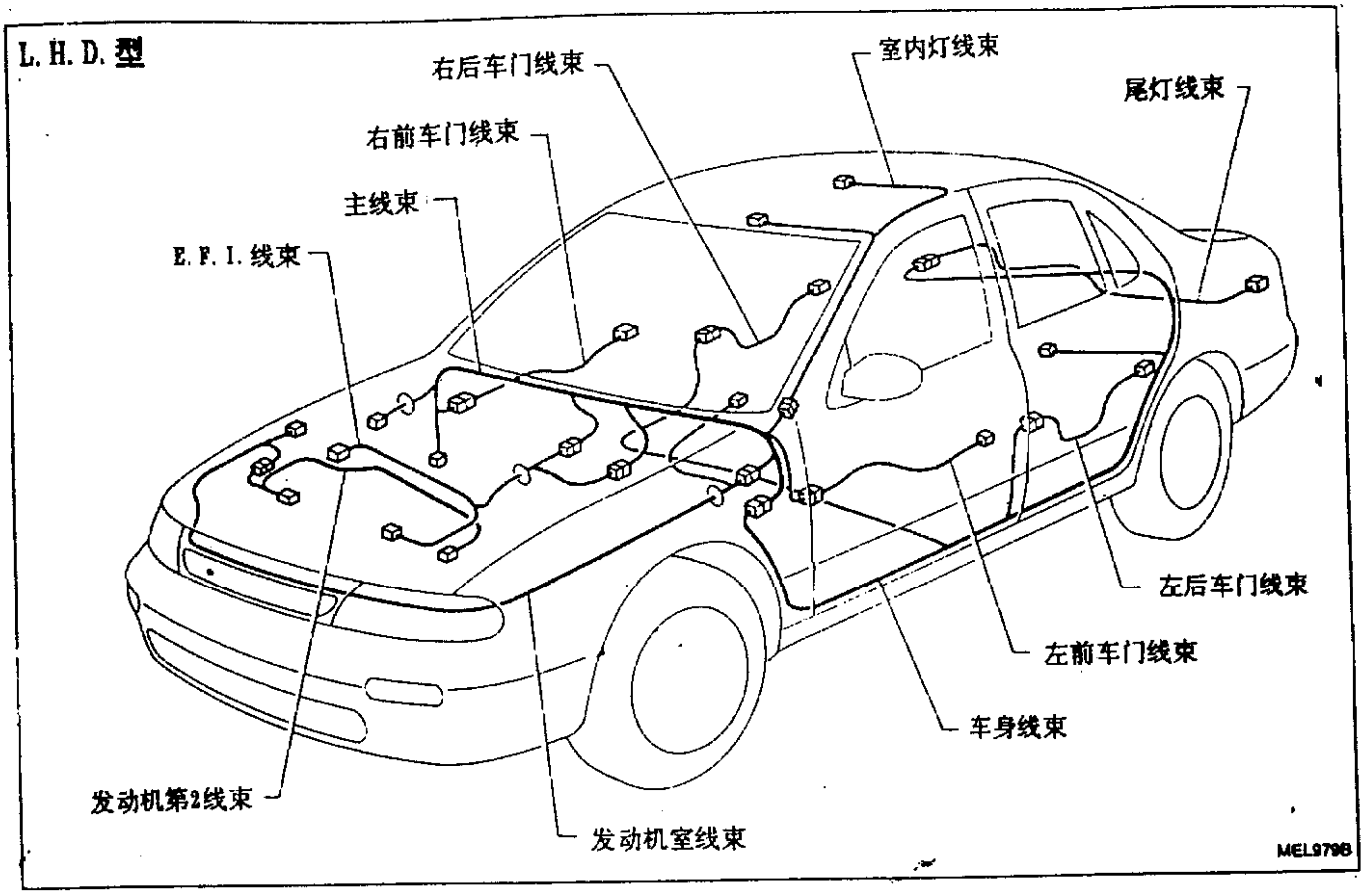
R.H.D.型

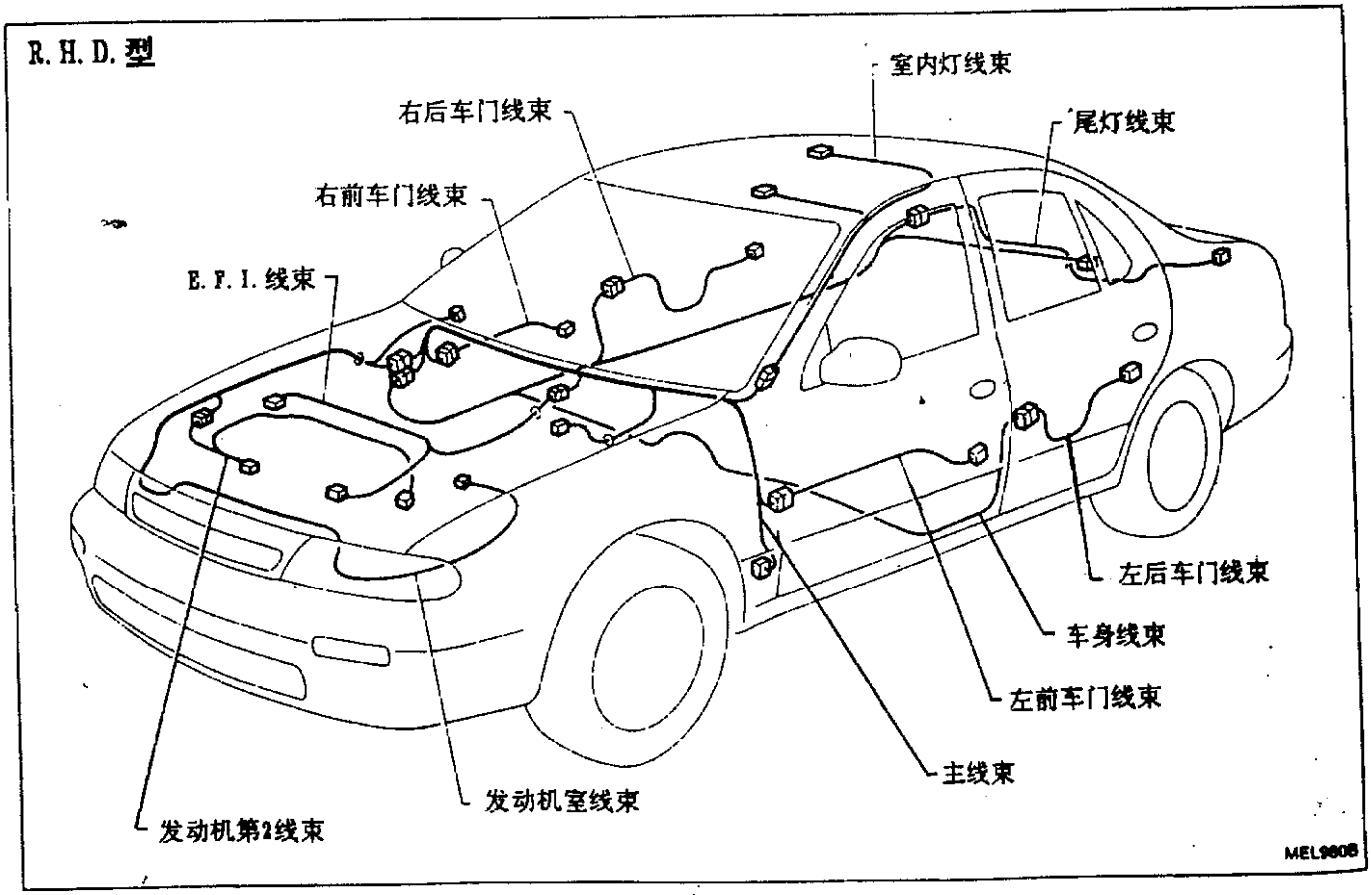


MEL226

线束布置

示意图

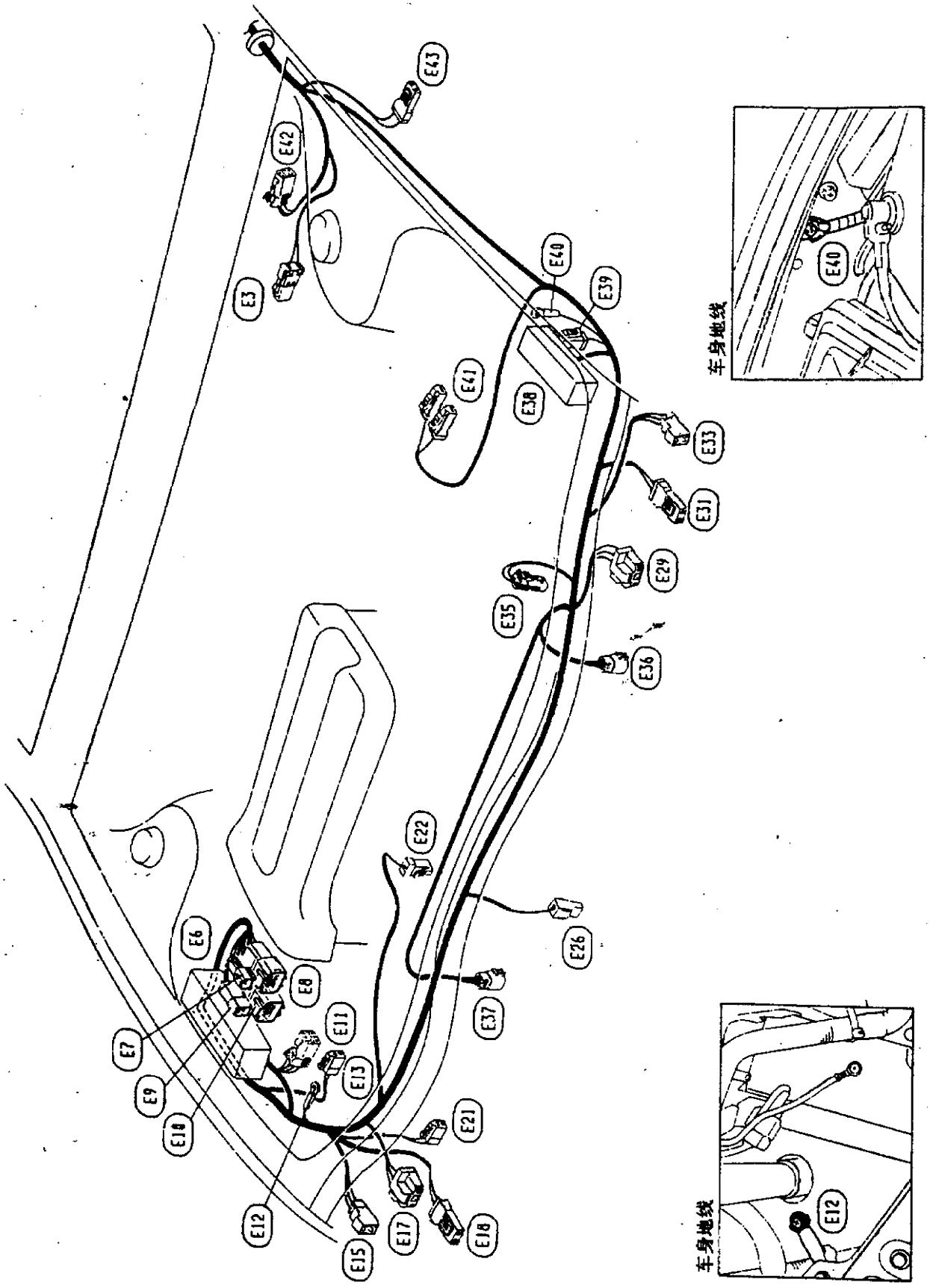

L. H. D. 型
右后车门线束
室内灯线束
尾灯线束
右前车门线束
主线束
E. F. I. 线束
左后车门线束
左前车门线束
车身线束
发动机第2线束
发动机室线束
MEL979B


R. H. D. 型
室内灯线束
右后车门线束
尾灯线束
右前车门线束
E. F. I. 线束
左后车门线束
车身线束
左前车门线束
主线束
发动机室线束
发动机第2线束
MEL980B

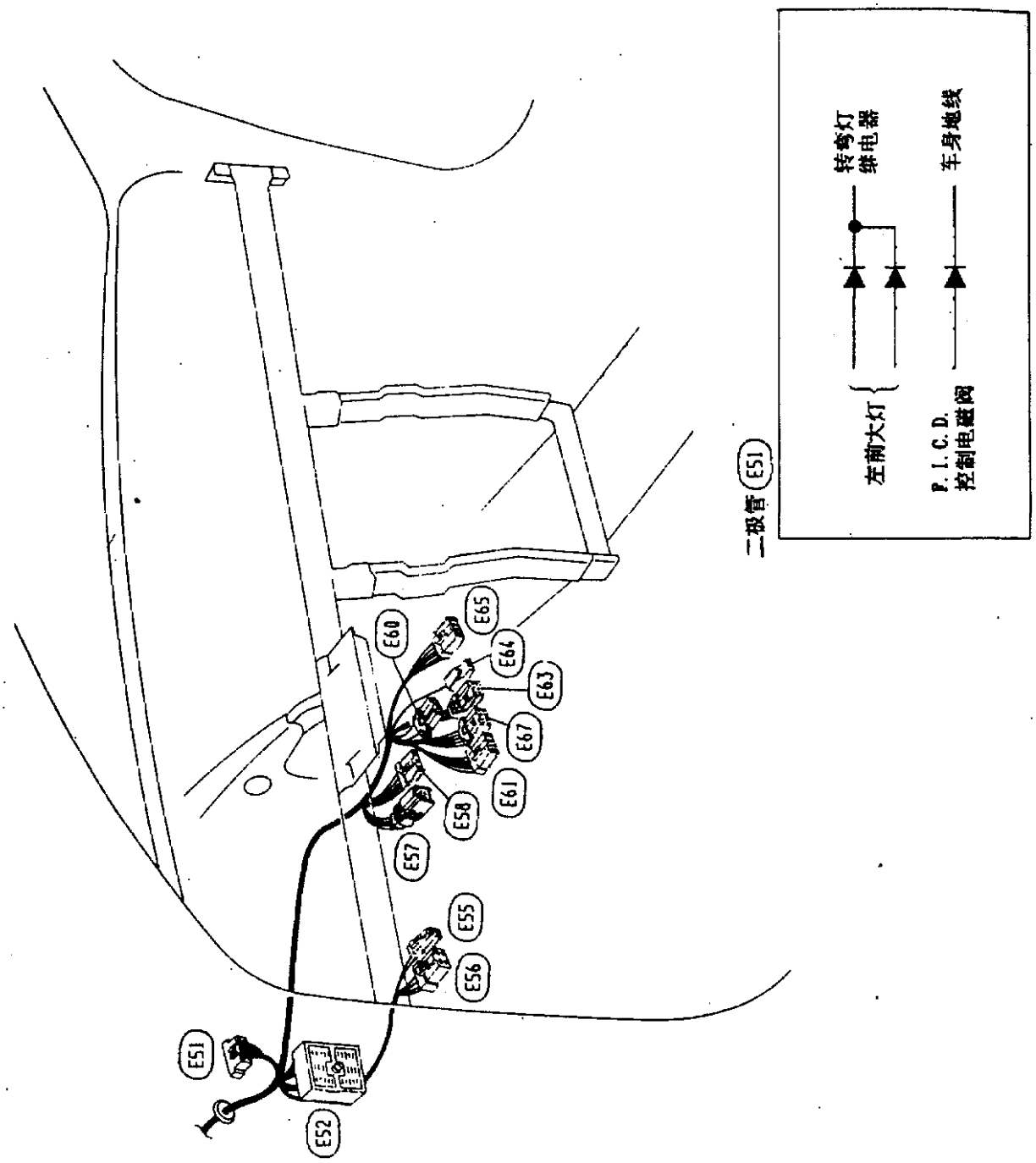
记事

发动机室线束

L.H.D.型


E43
E42
E3
E40
E39
E41
E38
E33
E31
E29
E35
E36
E22
E26
E6
E8
E11
E37
E7
E13
E9
E21
E18
E12
E17
E18
E15
车身地线
E40
车身地线
E12

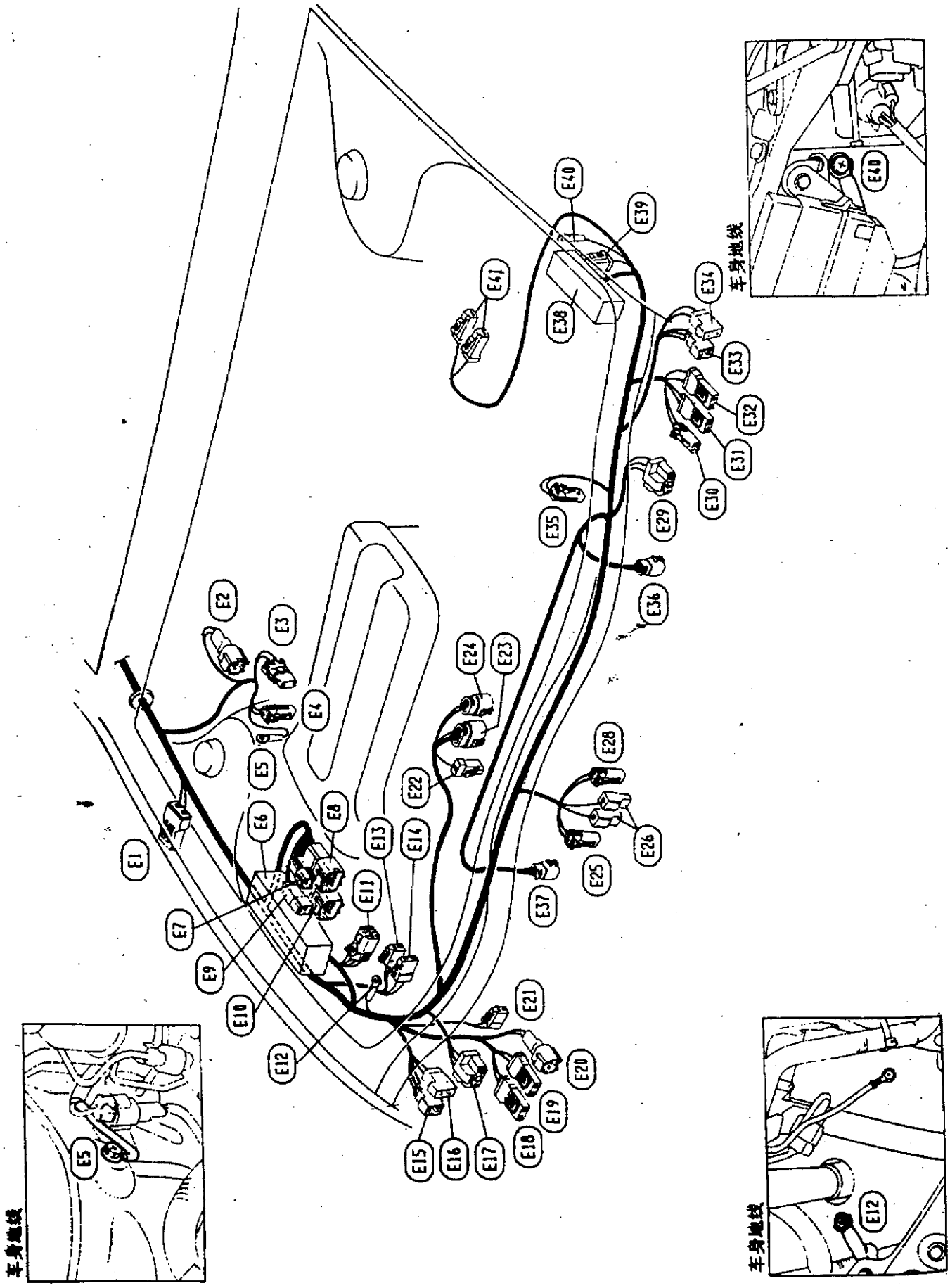
发动机室线束(续)



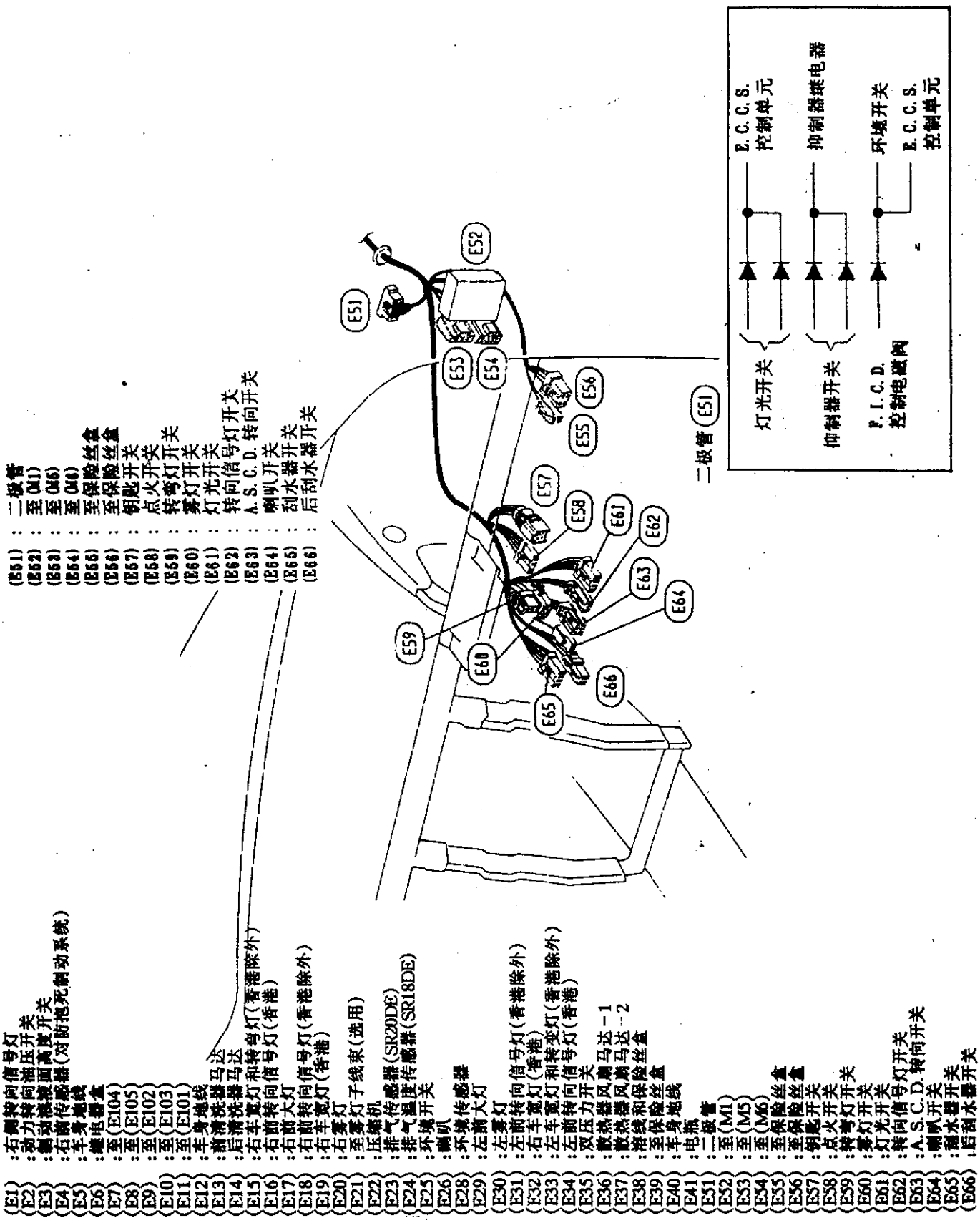
(E3) :制动液液面高度开关
(E6) :继电器盒
(E7) :至(E104)
(E8) :至(E105)
(E9) :至(E102)
(E10) :至(E103)
(E11) :至(E101)
(E12) :车身地线
(E13) :前清洗器马达
(E15) :右车宽灯和转弯灯
(E17) :右前长灯
(E18) :右前转向信号灯
(E21) :至喇叭子线束(选用)
(E22) :压缩机
(E26) :喇叭
(E29) :左前大灯
(E31) :左前转向信号灯
(E33) :左车宽灯和转弯灯
(E35) :双压力开关
(E36) :散热器风扇马达-1
(E37) :散热器风扇马达-2
(E38) :熔线和保险丝盒
(E39) :至保险丝盒
(E40) :车身地线
(E41) :电瓶
(E42) :A.S.C.D.泵
(E43) :左侧转向信号灯
(E51) :二极管
(E52) :至(M1)(S.M.J.)
(E55) :至保险丝盒
(E56) :至保险丝盒
(E57) :钥匙开关
(E58) :点火开关
(E60) :雾灯开关
(E61) :灯光开关
(E63) :A.S.C.D.转向开关
(E64) :喇叭开关
(E65) :刮水器开关
(E67) :转向信号灯开关

MEL981B

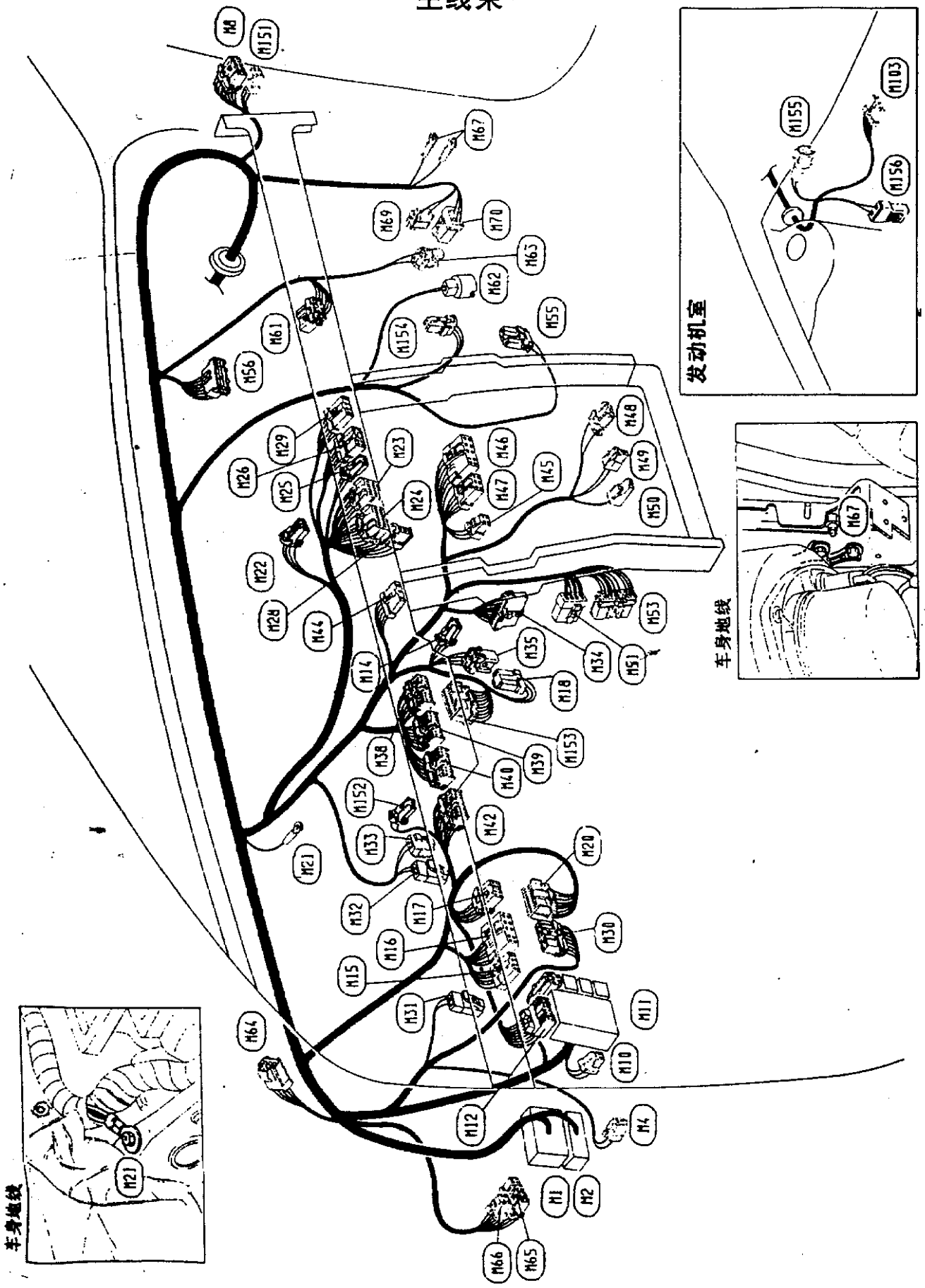
发动机室线束(续)L.H.D.型



发动机室线束(续)

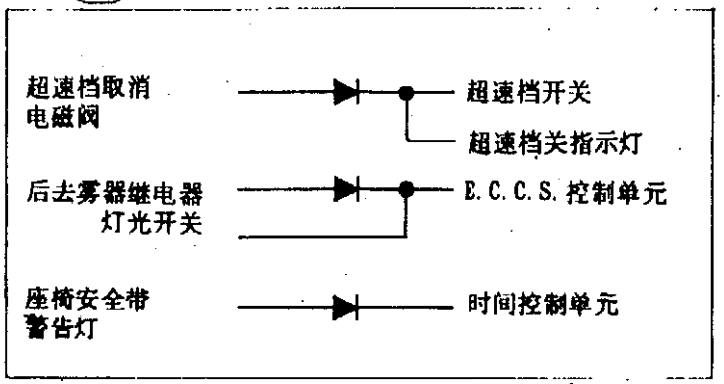

E1 :右前转向信号灯
E2 :动力转向油压开关
E3 :前制动液面高度开关
E4 :右前传感器(对防抱死制动系统)
E5 :车身搭铁线
E6 :继电器盒
E7 :至(E104)
E8 :至(E105)
E9 :至(E102)
E10 :至(E103)
E11 :至(E101)
E12 :车身搭铁线
E13 :前清洗器马达
E14 :后清洗器马达
E15 :右车宽灯和转弯灯(香港除外)
E16 :右前转向信号灯(香港)
E17 :右前大灯
E18 :右前转向信号灯(香港除外)
E19 :右车宽灯(香港)
E20 :右雾灯
E21 :至雾灯子线束(选用)
E22 :压缩机
E23 :排气传感器(SR20DE)
E24 :排气温度传感器(SR18DE)
E25 :环境开关
E26 :喇叭
E28 :环境传感器
E29 :左前大灯
E30 :左雾灯
E31 :左前转向信号灯(香港除外)
E32 :右车宽灯(香港)
E33 :左车宽灯和转弯灯(香港除外)
E34 :左前转向信号灯(香港)
E35 :双压力开关
E36 :散热器风扇马达-1
E37 :散热器风扇马达-2
E38 :熔线和保险丝盒
E39 :至保险丝盒
E40 :车身搭铁线
E41 :电瓶
E51 :至(M1)
E52 :至(M5)
E53 :至(M6)
E54 :至保险丝盒
E55 :至保险丝盒
E56 :至保险丝盒
E57 :钥匙开关
E58 :点火开关
E59 :转弯灯开关
E60 :雾灯开关
E61 :灯光开关
E62 :转向信号灯开关
E63 :A.S.C.D.转向开关
E64 :喇叭开关
E65 :刮水器开关
E66 :后刮水器开关
(E51) :二极管
(E52) :至(M1)
(E53) :至(M6)
(E54) :至保险丝盒
(E56) :至保险丝盒
(E57) :钥匙开关
(E58) :点火开关
(E59) :转弯灯开关
(E60) :灯光开关
(E61) :转向信号灯开关
(E62) :A.S.C.D.转向开关
(E63) :喇叭开关
(E64) :刮水器开关
(E66) :后刮水器开关
E51
E52
E53
E54
E55
E56
E57
E58
E59
E60
E61
E62
E63
E64
E65
E66
二极管 (E51)
灯光开关
E.C.C.S. 控制单元
抑制器继电器
抑制器开关
P.I.C.D. 控制电磁阀
环境开关
E.C.C.S. 控制单元

主线束


M8
M151
M67
M69
M70
M63
M62
M61
M154
M55
M56
M29
M26
M25
M23
M24
M46
M47
M45
M48
M49
M50
M22
M28
M44
M53
M35
M34
M51
M14
M18
M38
M39
M153
M40
M152
M42
M33
M21
M20
M32
M17
M30
M16
M15
M31
M11
M64
M10
M12
M4
M1
M2
M66
M65
发动机室
M155
M103
M156
车身地线
M67
车身地线
M21

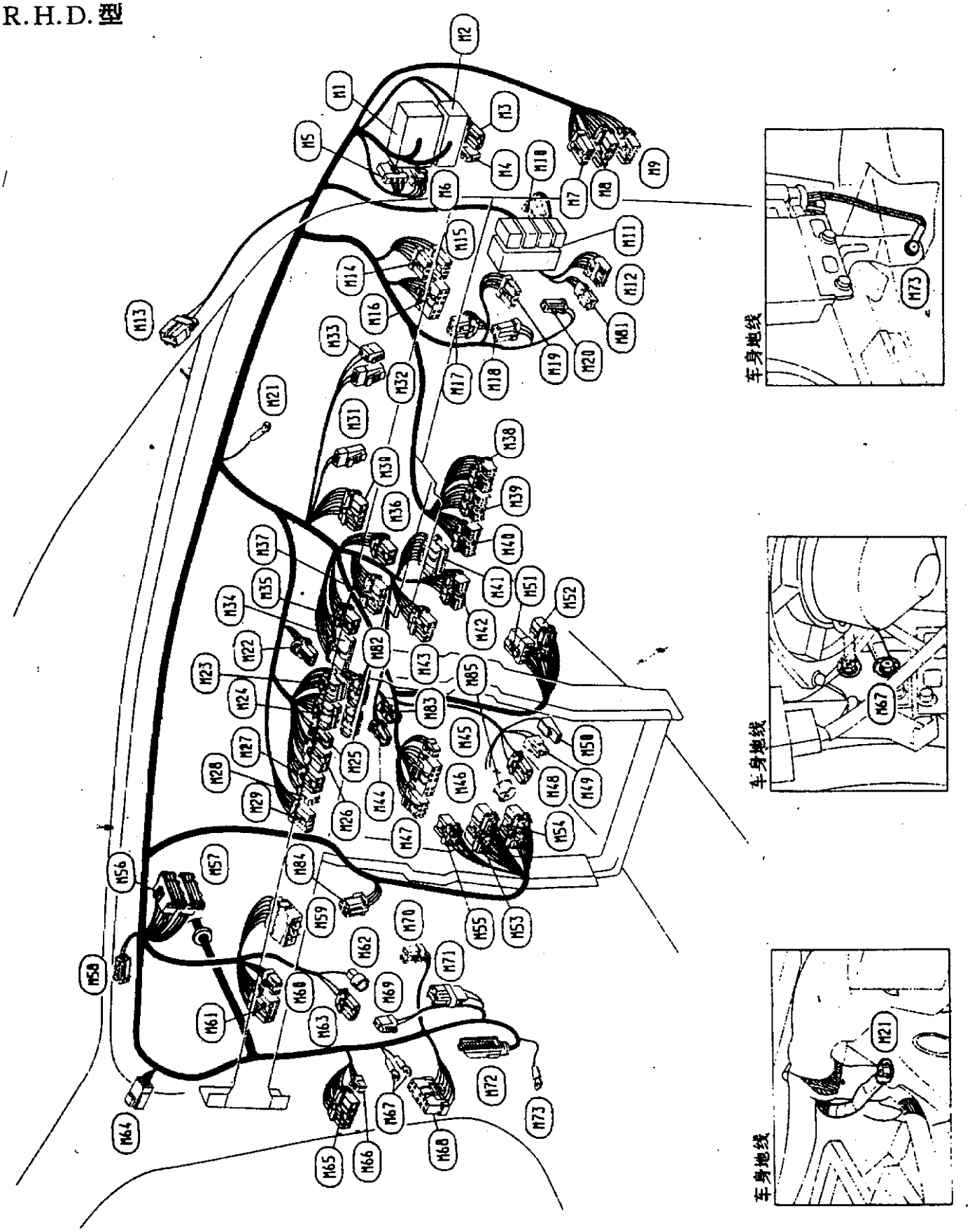
(M1) :至(E52)
(M2) :至(B1)
(M4) :断电器
(M8) :至(D52)
(M10) :至保险丝盒
(M11) :保险丝盒
(M12) :诊断盒插头
(M14) :后车窗去雾器开关
(M15) :A.S.C.D.开关
(M16) :车门镜开关
(M17) :照明控制开关
(M18) :组合闪光单元
(M20) :A.S.C.D.控制单元
(M21) :车身地线
(M22) :时钟
(M23) :按键控制单元
(M24) :按键控制单元
(M25) :A/C开关
(M26) :空气混合加热器
(M28) :风扇开关
(M29) :危险开关
(M30) :换档锁止控制单元
(M31) :A.S.C.D.离合器开关
(M32) :A.S.C.D.制动器开关
(M33) :制动灯开关
(M34) :方式门马达
(M35) :空气混合门马达
(M38) :组合仪表
(M39) :组合仪表
(M40) :组合仪表
(M42) :组合仪表
(M44) :新鲜气通风马达
(M45) :录音机
(M46) :收音机
(M47) :收音机
(M48) :烟灰缸照明
(M49) :点烟器
(M50) :点烟器明
(M51) :至(F16)
(M53) :至(F18)
(M55) :新鲜气通风门马达
(M56) :二极管
(M61) :进气门马达
(M62) :手套箱灯
(M63) :手套箱灯开关
(M64) :至(R1)
(M65) :至(D1)
(M66) :至(D2)
(M67) :车身地线
(M69) :吹风机马达
(M70) :风扇电阻
(M103):刮水器马达
(M151):至(D71)
(M152):报警器
(M153):时间控制单元
(M154):热控制放大器
(M155):动力转向油压开关
(M156):侧转向信号灯

二极管 (M56)



主线束(续)

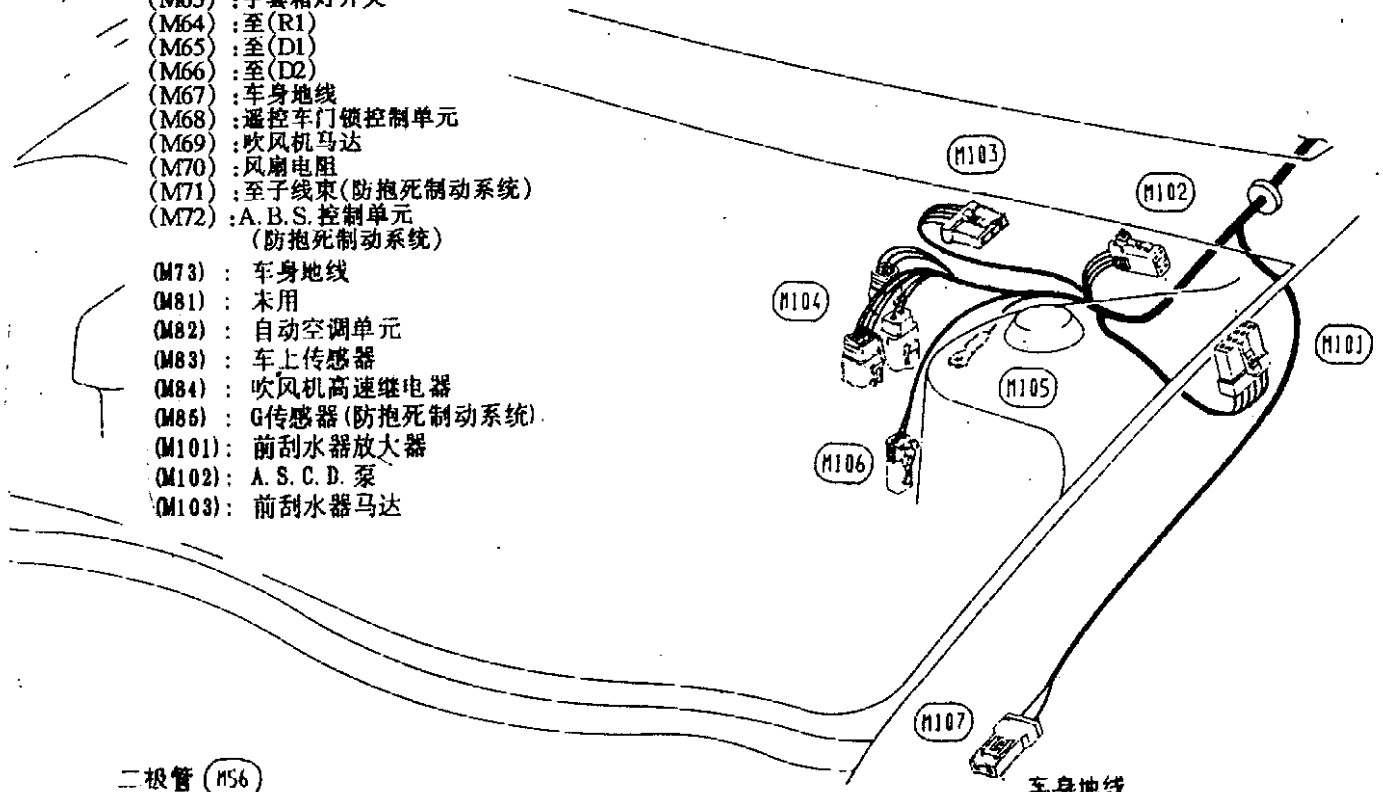
R.H.D.型


M1
M2
M3
M4
M5
M6
M7
M8
M9
M11
M12
M13
M14
M15
M16
M17
M18
M19
M20
M21
M22
M23
M24
M25
M26
M27
M28
M29
M31
M32
M33
M34
M35
M36
M37
M38
M39
M40
M41
M42
M43
M44
M45
M46
M47
M48
M49
M51
M52
M53
M54
M55
M56
M57
M58
M59
M61
M62
M63
M64
M65
M66
M67
M68
M69
M70
M71
M72
M73
M81
M82
M83
M84
M85
车身地线
M73
车身地线
M67
车身地线
M21

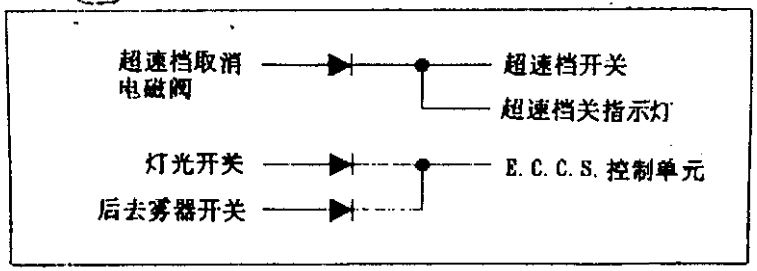
线束布置

主线束(续)

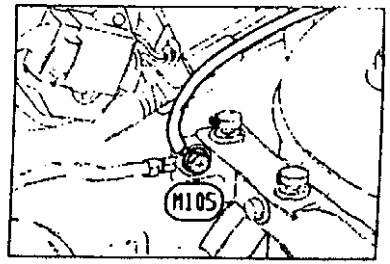
(M1) :至(E52)
(M2) :至(B1)
(M3) :A/T 指示灯继电器
(M4) :断电器
(M5) :至(E53)
(M6) :至(E54)
(M7) :至(D51)
(M8) :至(D52)
(M9) :至(D53)
(M10) :至保险丝盒
(M11) :保险丝盒
(M12) :诊断盒插头
(M13) :右高音喇叭
(M14) :后车窗去雾器开关
(不带 A.S.C.D.)
(M15) :A.S.C.D.开关
(M16) :车门镜开关
(M17) :照明控制开关
(M18) :组合闪光单元
(M19) :后车窗去雾器开关
(带 A.S.C.D.)
(M20) :A.S.C.D.控制单元
(M21) :车身地线
(M22) :时钟
(M23) :按键控制单元
(M24) :按键控制单元
(M25) :A/C/开关
(M26) :空气混合加热器
(M27) :自动 A/C 线束
(M28) :风扇开关
(M29) :危险开关
(M30) :换[illegible]控制单元
(M31) :未用 C.D.离合器开关
(M32) :自动空调单元
(M33) :制动灯开关
(M34) :吹风机高速继电器
(M35) :空气[illegible](防抱死制动系统)
(M36) :前刮水器放大器
(M37) :前喇叭放大器
(M38) :组合仪表
(M39) :组合仪表
(M40) :组合仪表
(M41) :迎面显示控制单元
(M42) :组合仪表
(M43) :报警钟
(M44) :新鲜气通风马达
(M45) :录音机
(M46) :收音机
(M47) :收音机
(M48) :烟灰缸照明
(M49) :点烟器
(M50) :点烟器照明
(M51) :至(F16)
(M52) :至(F17)
(M53) :至(F18)
(M54) :至(F19)
(M55) :新鲜气通风门马达
(M56) :二极管
(M57) :跳接插接件
(M58) :太阳光照传感器
(M59) :未用
(M60) :功率晶体管
(M61) :进气门马达
(M62) :手套箱灯
(M63) :手套箱灯开关
(M64) :至(R1)
(M65) :至(D1)
(M66) :至(D2)
(M67) :车身地线
(M68) :遥控车门锁控制单元
(M69) :吹风机马达
(M70) :风扇电阻
(M71) :至子线束(防抱死制动系统)
(M72) :A.B.S.控制单元
(防抱死制动系统)
(M73) : 车身地线
(M81) : 未用
(M82) : 自动空调单元
(M83) : 车上传感器
(M84) : 吹风机高速继电器
(M85) : G传感器(防抱死制动系统)
(M101): 前刮水器放大器
(M102): A.S.C.D.泵
(M103): 前刮水器马达
(M104): 执行器(防抱死制动系统)
(M105): 车身地线
(M106): 左前传感器(防抱死制动系统)
(M107): 左侧转向信号灯



二极管 (M56)

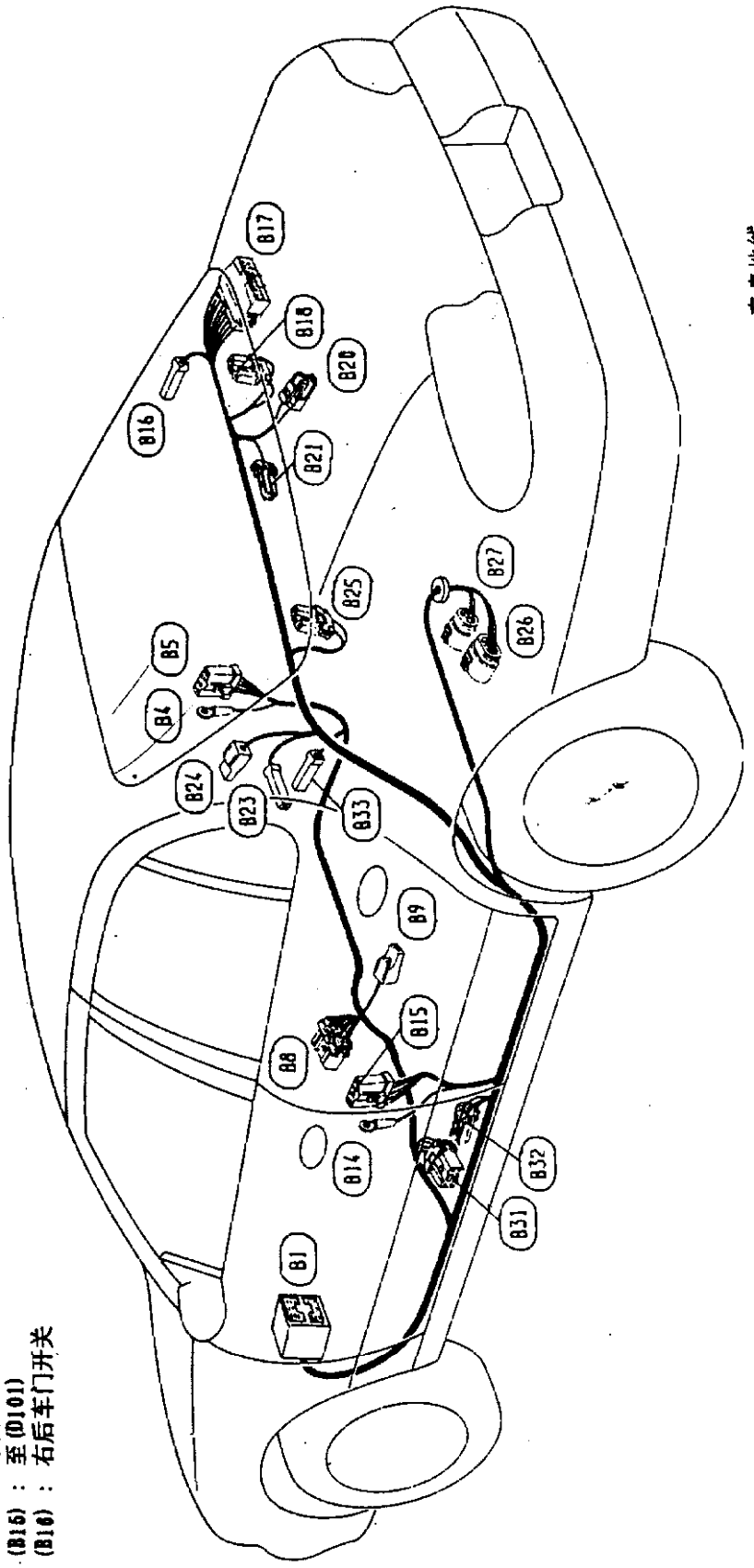


车身地线



车身线束

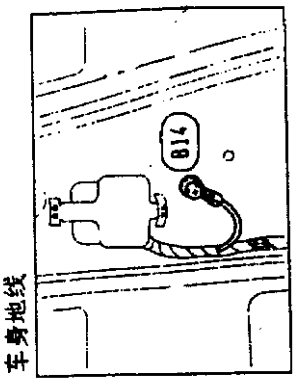
L.H.D.型

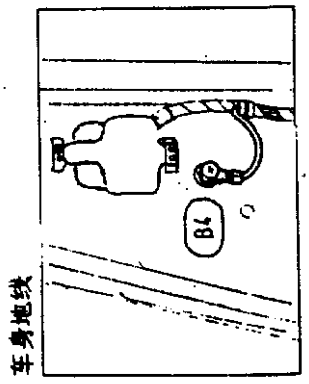


(B1) : 至(M2)
(B4) : 车身地线
(B5) : 至(D151)
(B8) : 换档锁止电磁阀
(B9) : 驻车制动开关
(B14) : 车身地线
(B16) : 至(D101)
(B18) : 右后车门开关

(B17) : 至(T1)
(B18) : 右后车门喇叭
(B20) : 行李仓灯
(B21) : 高位制动灯
(B23) : 左后车门开关
(B24) : 后车窗去雾器电路

(B26) : 左后喇叭
(B31) : 油箱泵单元
(B27) : 燃油泵
(B31) : 座椅安全带开关
(B32) : 左前车门开关
(B33) : 右前车门开关

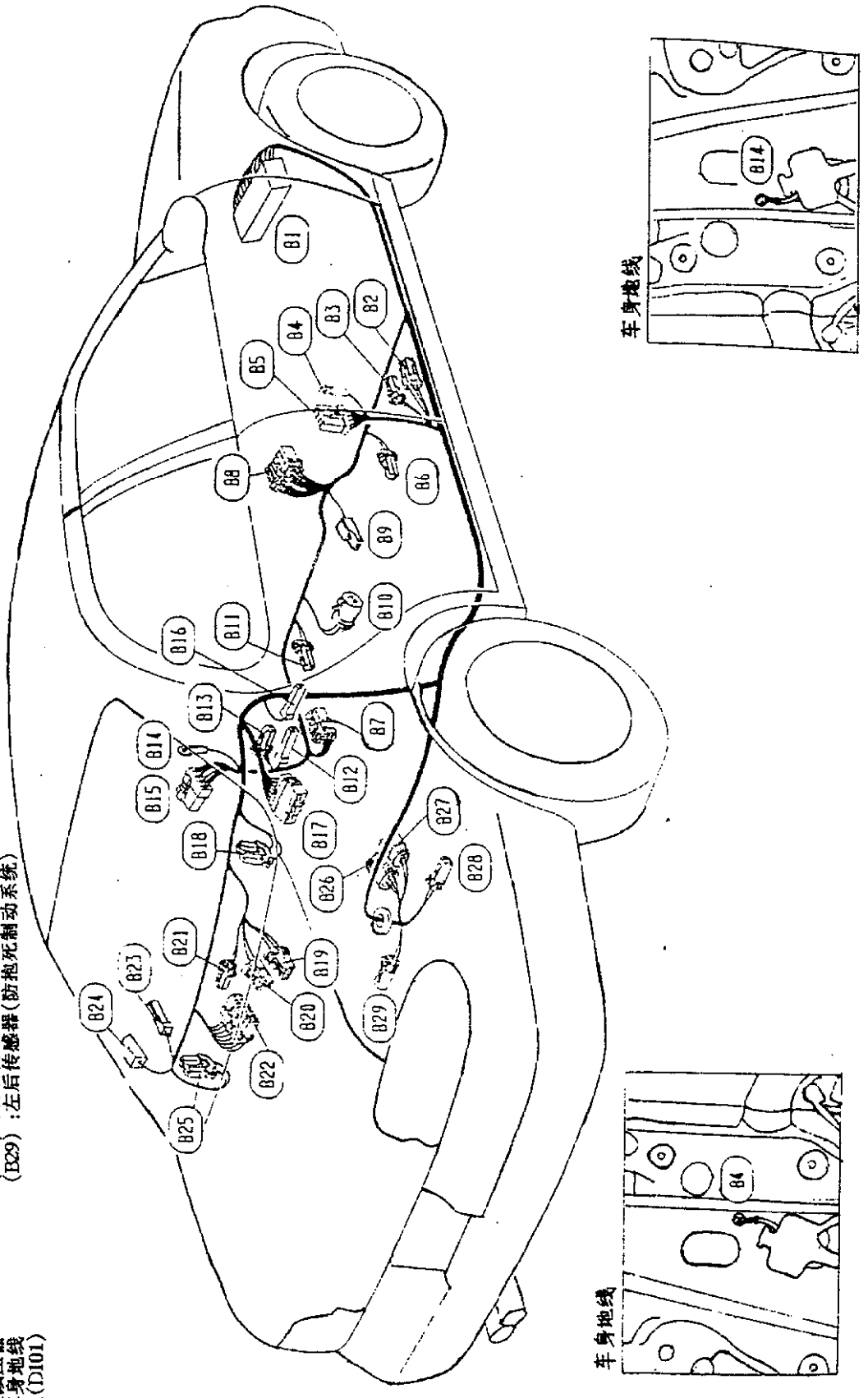




MEL9848

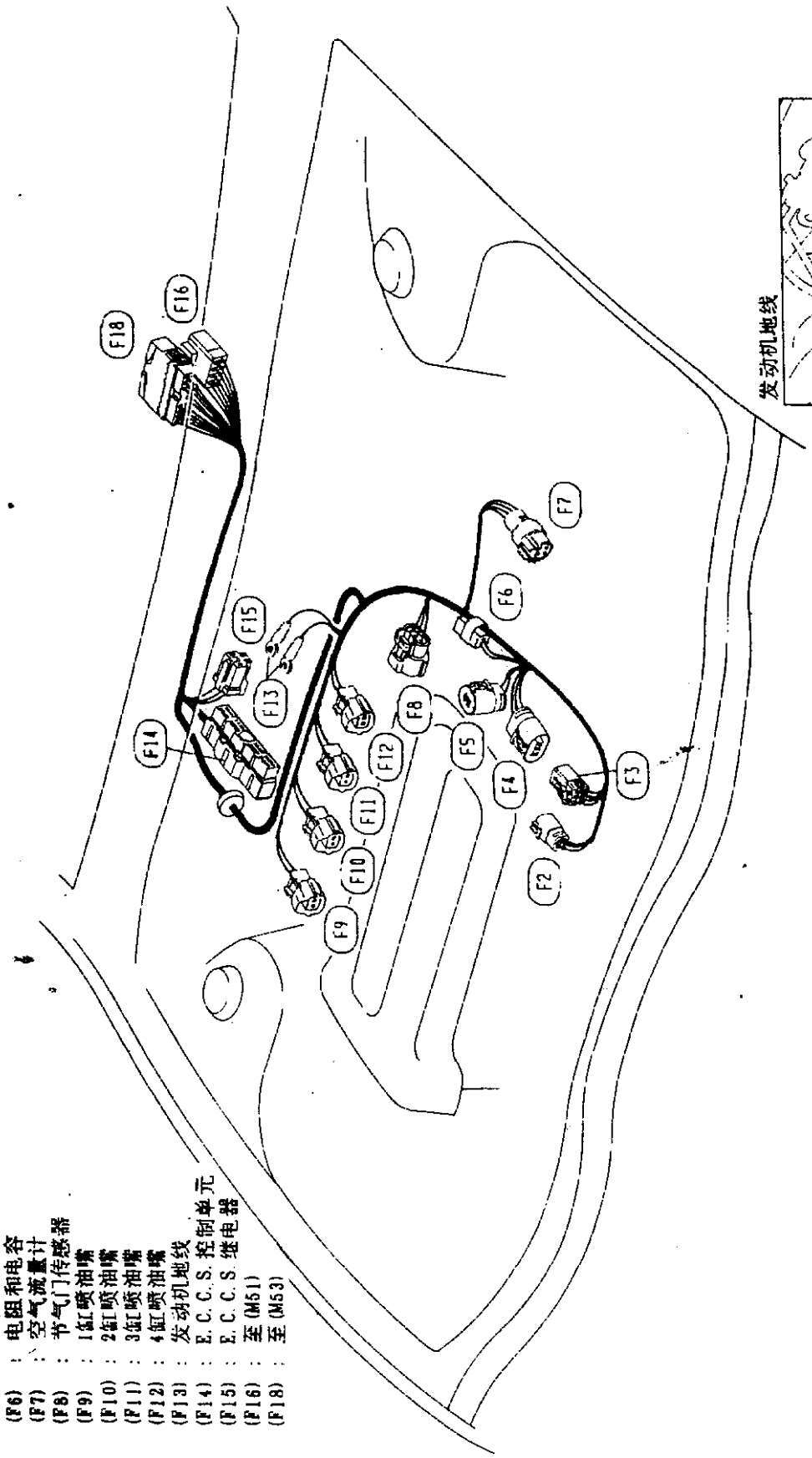
车身线束(续)

R.H.D.型


(B1) :至(M2)
(B2) :右前车门开关
(B3) :右扬声器
(B4) :车身地线
(B5) :至(D151)
(B6) :右座椅安全带带扣开关
(B7) :左扬声器
(B8) :换档锁止电磁阀
(B9) :驻车制动开关
(B10) :排气温度传感器(SR20DE)
(B11) :左座椅安全带带扣开关
(B12) :左前车门开关
(B13) :左扬声器
(B14) :车身地线
(B15) :至(D101)
(B16) :右后车门开关
(B17) :至(T1)
(B18) :右后喇叭
(B19) :后刮水器马达
(B20) :行李舱灯
(B21) :高位制动灯
(B22) :后喇叭放大器
(B23) :左后车门开关
(B24) :后车窗去雾器电容
(B25) :左后喇叭
(B26) :油箱表单元
(B27) :燃油泵
(B28) :右后传感器(防抱死制动系统)
(B29) :左后传感器(防抱死制动系统)
车身地线
车身地线

E.F.I.线束

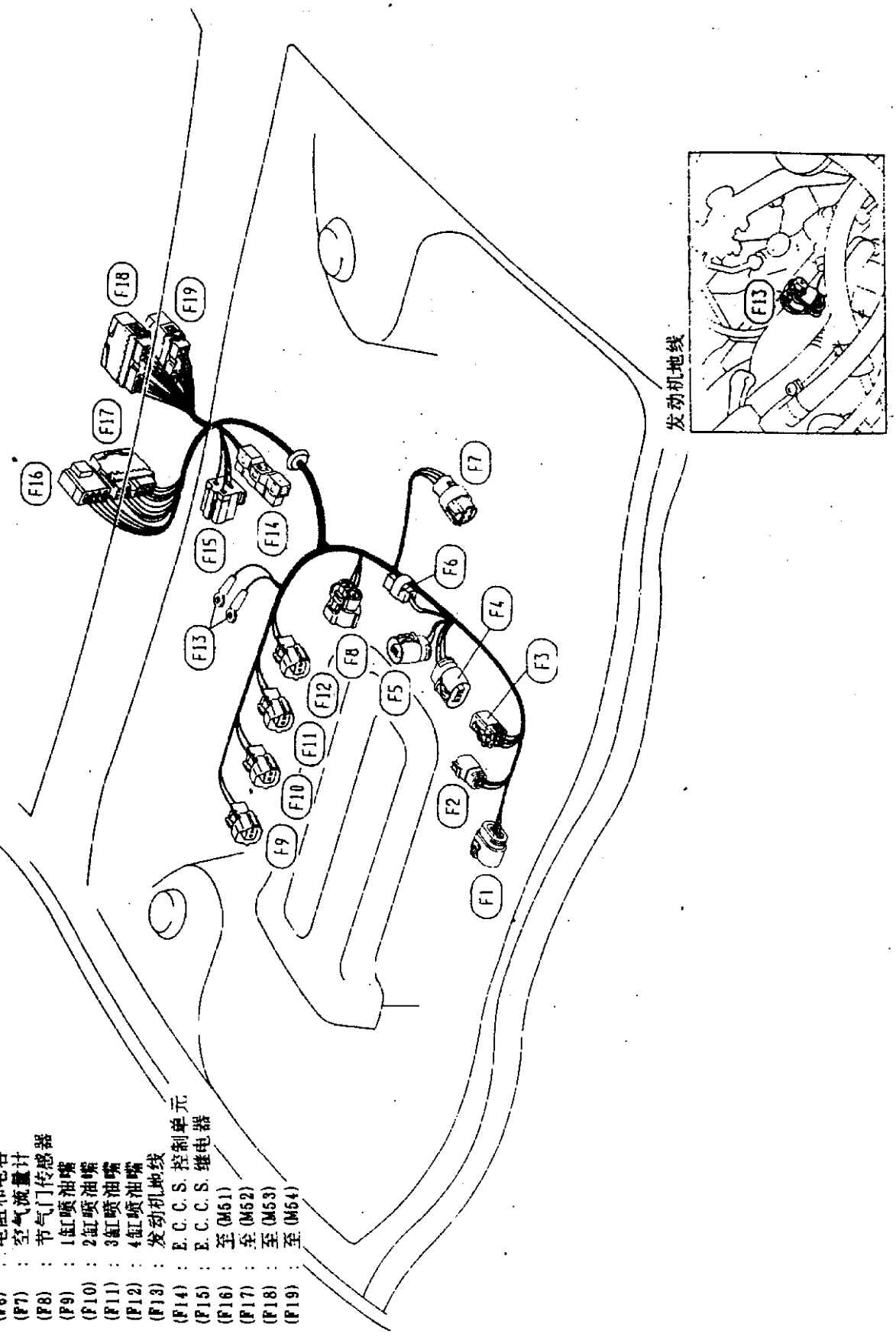
L.H.D.型



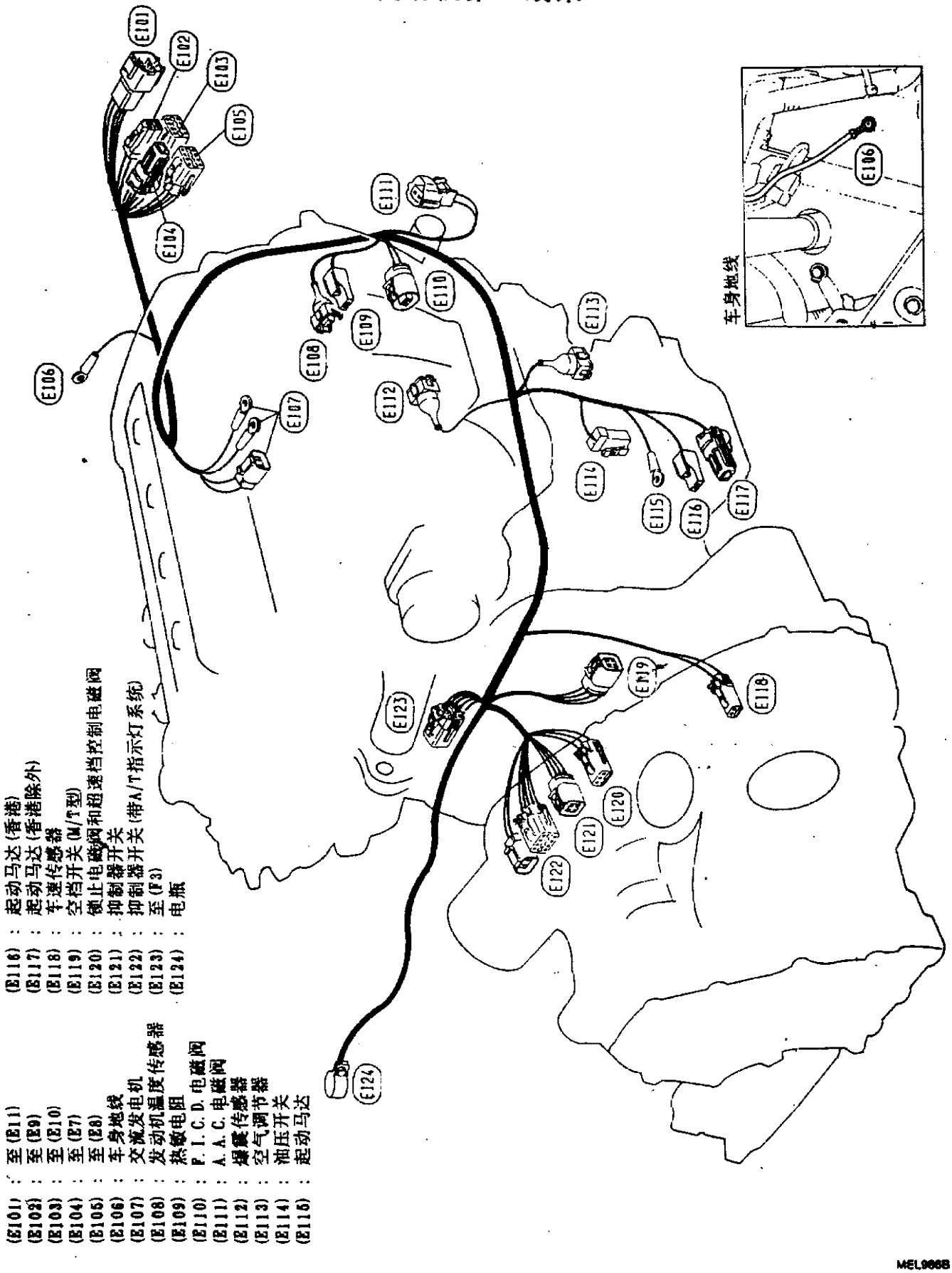
MEL965B

E.F.I.线束(续)

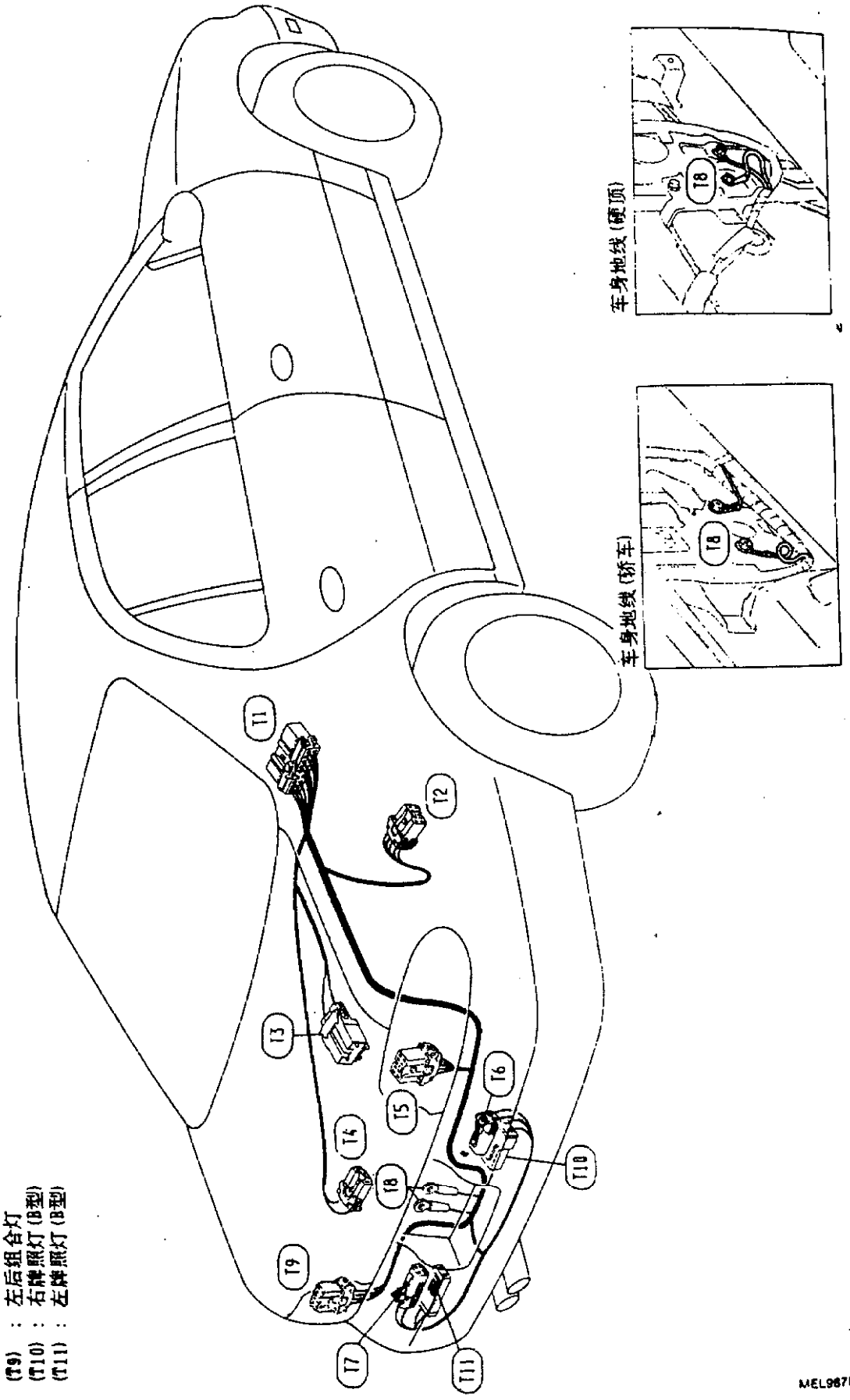
R.H.D.型


(F1) : 排气传感器(SR18DE)
(F2) : 曲轴转角传感器
(F3) : 至(E123)
(F4) : 功率晶体管
(F5) : 点火线圈
(F6) : 电阻和电容
(F7) : 空气流量计
(F8) : 节气门传感器
(F9) : 1缸喷油嘴
(F10) : 2缸喷油嘴
(F11) : 3缸喷油嘴
(F12) : 4缸喷油嘴
(F13) : 发动机地线
(F14) : E.C.C.S.控制单元
(F15) : E.C.C.S.继电器
(F16) : 至(M51)
(F17) : 至(M52)
(F18) : 至(M53)
(F19) : 至(M64)
发动机地线
MEL228B

发动机第 2 线束


(E101) : 至 (E11)
(E102) : 至 (E9)
(E103) : 至 (E10)
(E104) : 至 (E7)
(E105) : 至 (E8)
(E106) : 车身地线
(E107) : 交流发电机
(E108) : 发动机温度传感器
(E109) : 热敏电阻
(E110) : P. I. C. D. 电磁阀
(E111) : A. A. C. 电磁阀
(E112) : 爆震传感器
(E113) : 空气调节器
(E114) : 油压开关
(E115) : 起动马达
(E116) : 起动马达 (香港)
(E117) : 起动马达 (香港除外)
(E118) : 车速传感器
(E119) : 空档开关 (M/T型)
(E120) : 锁止电磁阀和超速档控制电磁阀
(E121) : 抑制器开关
(E122) : 抑制器开关 (带A/T指示灯系统)
(E123) : 至 (F3)
(E124) : 电瓶
车身地线
MEL966B

尾灯线束

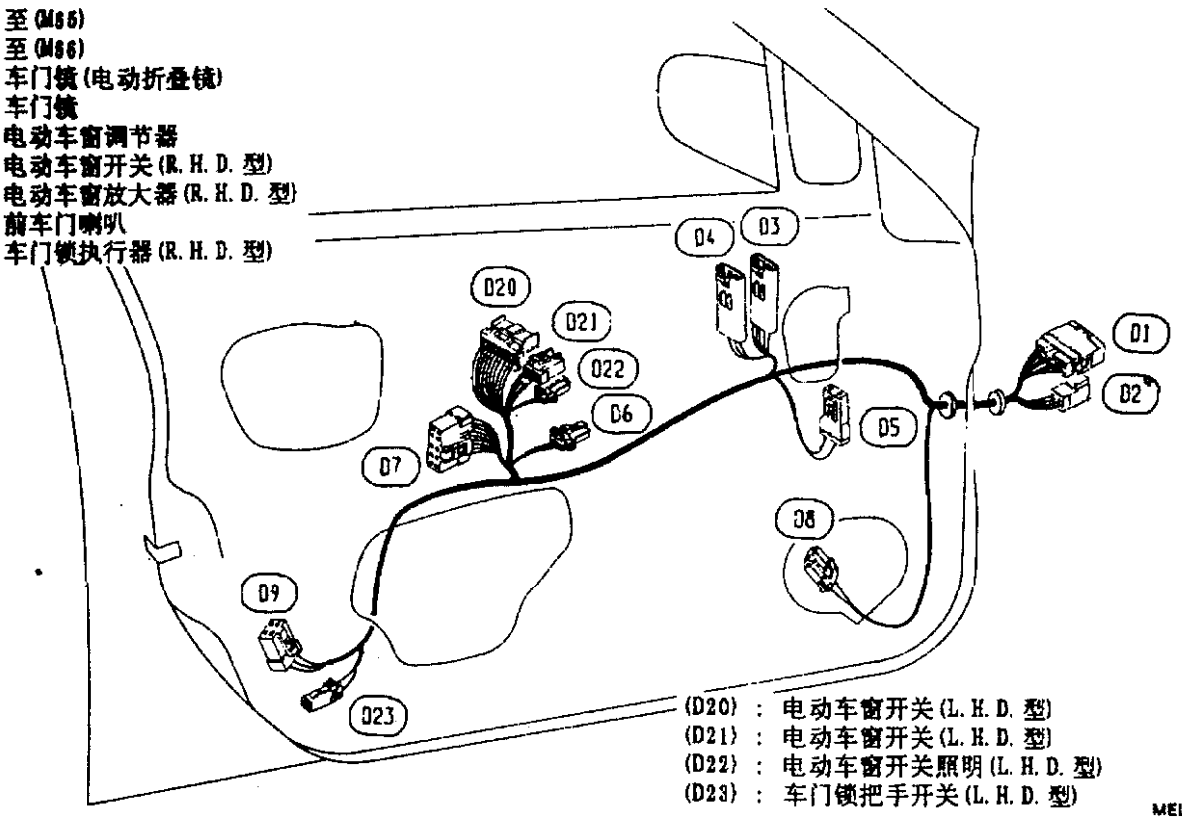


(T1) : 至 (B17)
(T2) : 电动天线马达
(T3) : 至子线束 (高位制动灯)
(T4) : 行李仓灯开关
(T5) : 右后组合灯
(T6) : 右牌照灯 (A型)
(T7) : 左牌照灯 (A型)
(T8) : 车身地线
(T9) : 左后组合灯
(T10) : 右牌照灯 (B型)
(T11) : 左牌照灯 (B型)

车门线束(左侧)

左前

(D1) : 至(M66)
(D2) : 至(M66)
(D3) : 车门镜(电动折叠镜)
(D4) : 车门镜
(D5) : 电动车窗调节器
(D6) : 电动车窗开关(R. H. D. 型)
(D7) : 电动车窗放大器(R. H. D. 型)
(D8) : 前车门喇叭
(D9) : 车门锁执行器(R. H. D. 型)

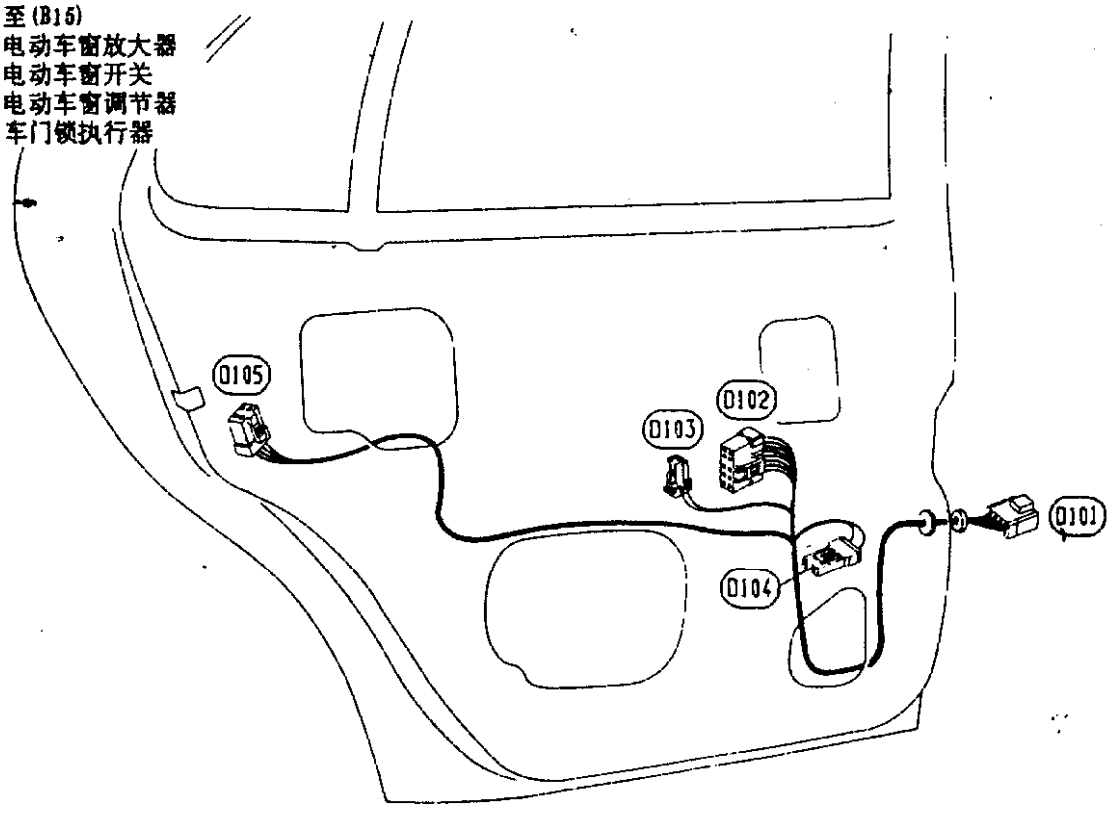


(D20) : 电动车窗开关(L. H. D. 型)
(D21) : 电动车窗开关(L. H. D. 型)
(D22) : 电动车窗开关照明(L. H. D. 型)
(D23) : 车门锁把手开关(L. H. D. 型)

MEL988B

左后

(D101) : 至(B15)
(D102) : 电动车窗放大器
(D103) : 电动车窗开关
(D104) : 电动车窗调节器
(D105) : 车门锁执行器

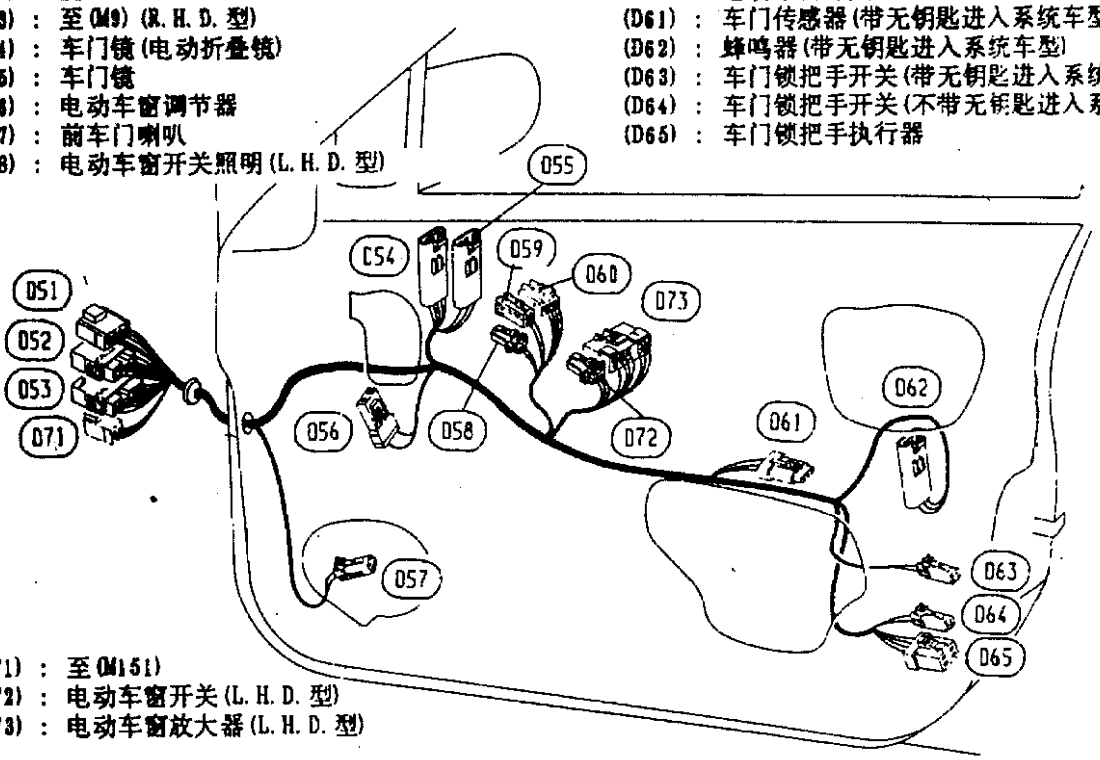


MEL232B

车门线束(右侧)

右前

(D51) : 至(M7) (R. H. D. 型)
(D52) : 至(M8)
(D53) : 至(M9) (R. H. D. 型)
(D54) : 车门镜(电动折叠镜)
(D55) : 车门镜
(D56) : 电动车窗调节器
(D57) : 前车门喇叭
(D58) : 电动车窗开关照明(L. H. D. 型)
(D59) : 电动车窗开关(R. H. D. 型)
(D60) : 电动车窗开关(R. H. D. 型)
(D61) : 车门传感器(带无钥匙进入系统车型)
(D62) : 蜂鸣器(带无钥匙进入系统车型)
(D63) : 车门锁把手开关(带无钥匙进入系统车型)
(D64) : 车门锁把手开关(不带无钥匙进入系统车型)
(D65) : 车门锁把手执行器

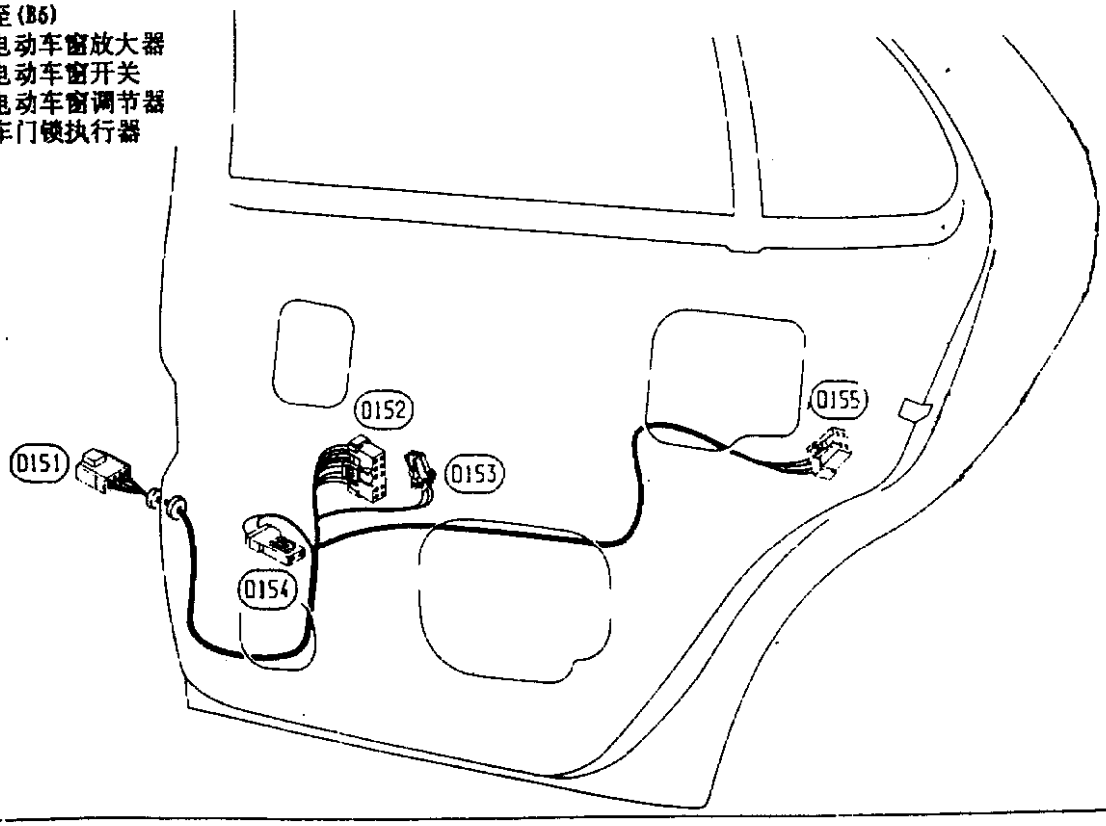


(D71) : 至(M151)
(D72) : 电动车窗开关(L. H. D. 型)
(D73) : 电动车窗放大器(L. H. D. 型)

MEL969B

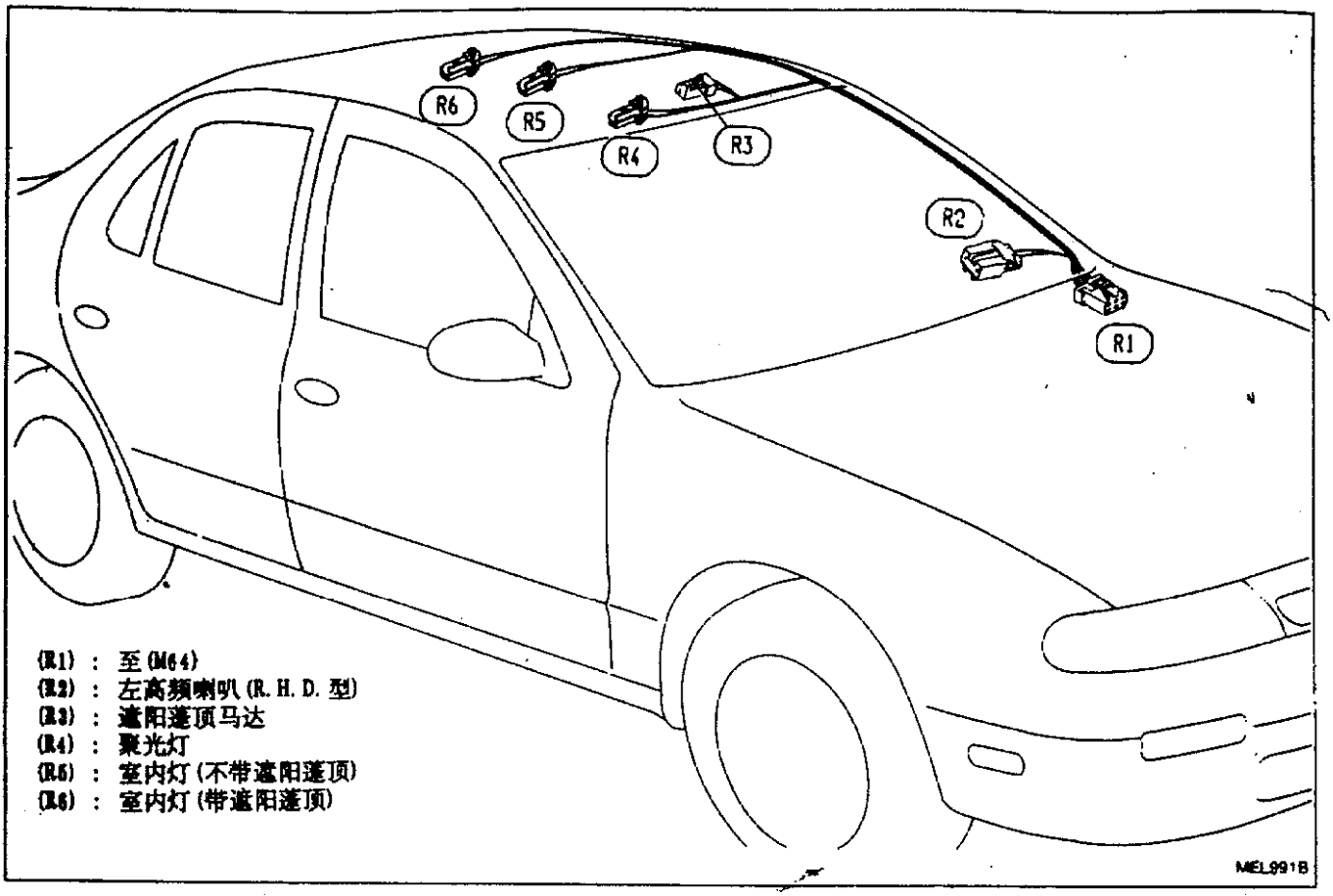
右后

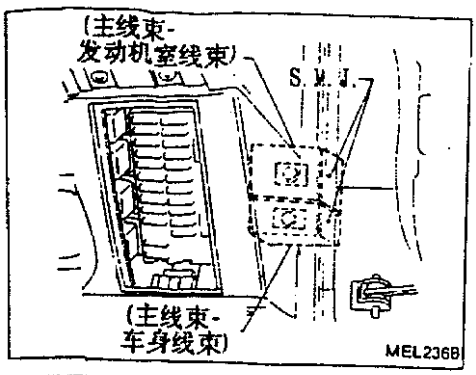
(D151) : 至(B5)
(D152) : 电动车窗放大器
(D153) : 电动车窗开关
(D154) : 电动车窗调节器
(D155) : 车门锁执行器

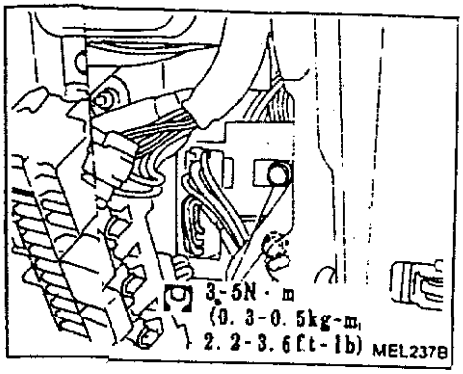


MEL234B

室内灯线束


R6
R5
R4
R3
R2
R1
(R1) : 至(M64)
(R2) : 左高频喇叭(R. H. D. 型)
(R3) : 遮阳蓬顶马达
(R4) : 聚光灯
(R5) : 室内灯(不带遮阳蓬顶)
(R6) : 室内灯(带遮阳蓬顶)
MEL991B





安装

安装S.M.J.时,将螺栓拧至出现橙色"完全拧紧"标志出现时再拧至需要的规定力矩值。

:3－5N·m
(0.3－0.5kg－m,2.2－3.6ft－lb)

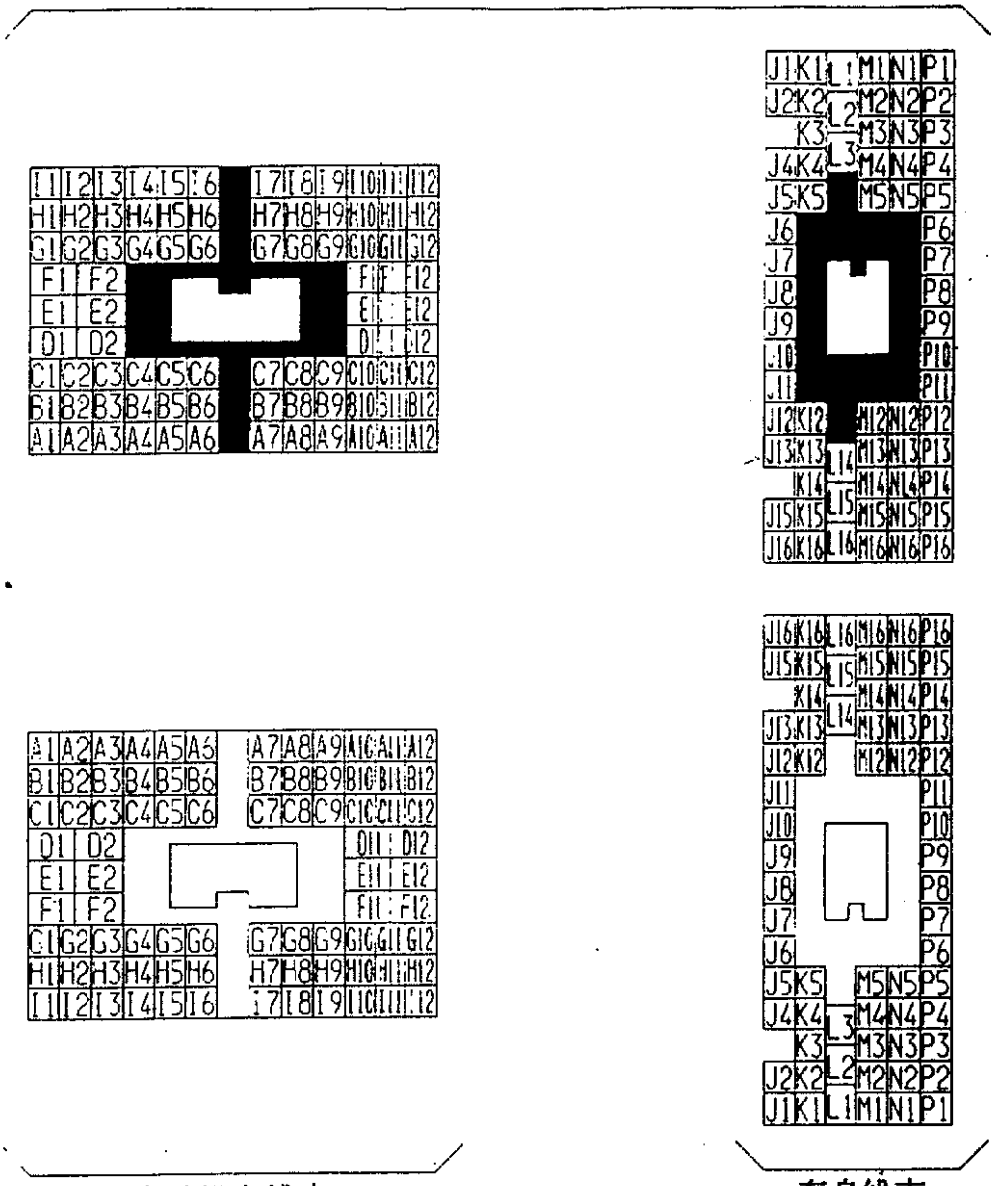
注意:

不要将螺栓过度拧紧,否则会使其损坏。

超多路连接器(S.M.J.)

端口排列

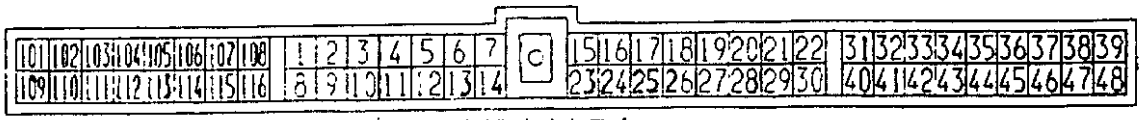
主线束



发动机室线束

车身线束

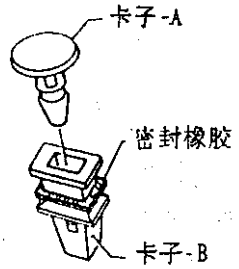
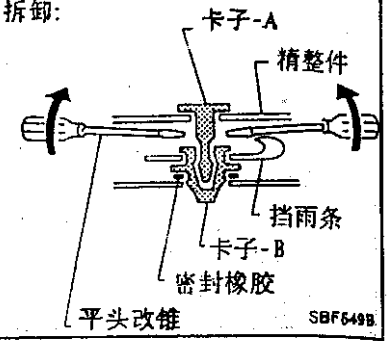
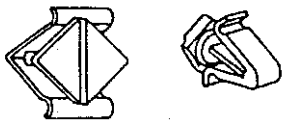
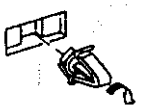
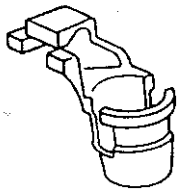
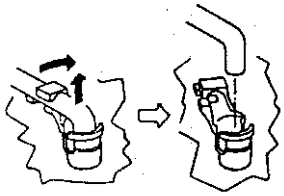
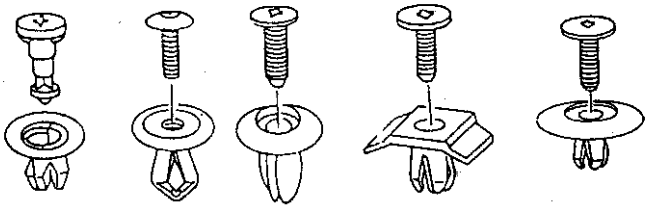
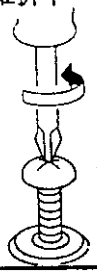
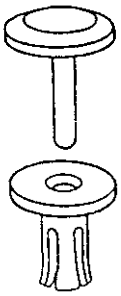
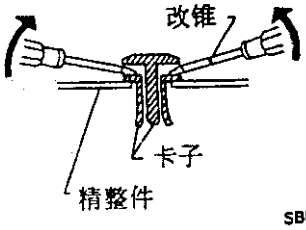
E.C.C.S.控制单元



从线束侧观察

MEL3118

卡子和紧固件(续)

编号	形状	拆卸和安装
CF110	 SBF648B	拆卸:  SBF649B
CG101	 SBF145B	拆卸  转动45° 后拆卸  拆卸 安装  SBF085B
CR103	 SBF768B	拆卸: 卡子的夹持部分须掰开 才能拆下杆件。  SBF770B
CS101	 SBF078B	拆卸: 1. 用十字改锥拧出。 2. 用平头改锥拆下 嵌入部分  SBF992G
C205	 SBF637C	拆卸:  SBF638C

车身端部

车身前端

在拆卸或安装发动机罩、行李仓盖或后车门时，在发动机罩、行李仓盖或后车门的边角处垫一块布或其它垫物以免刮伤车门。

保险杠饰带：它是由塑料制成，因此不要用力过大同时应注意避免溅上机油。

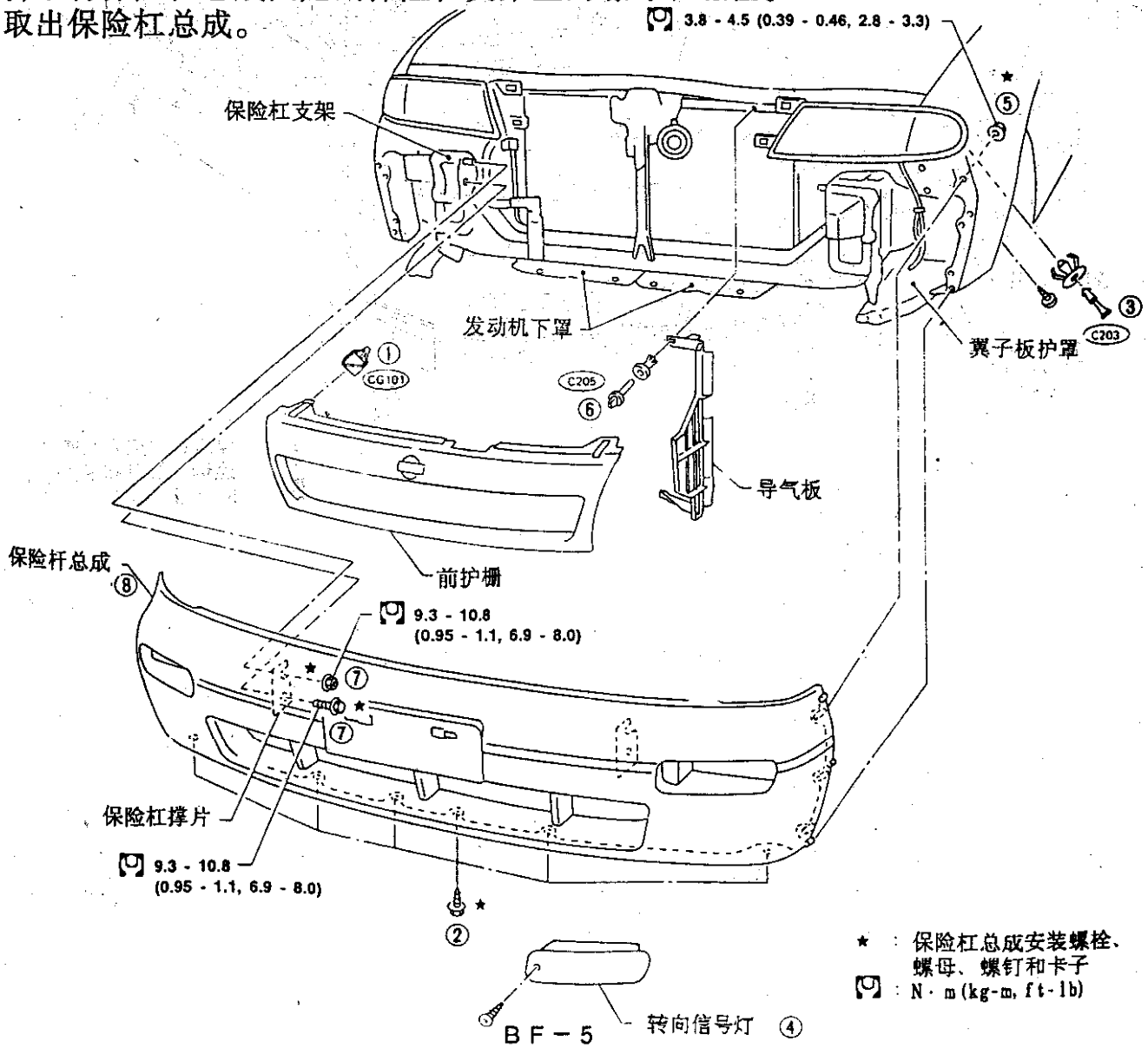
发动机罩调整：在铰链部分调整。

发动机罩锁调整：调整以后，检查发动机罩锁的控制操作。在发动机罩锁的驱动机构上涂上一层润滑脂。

· 发动机罩开启器：不要试图去用力弯曲钢丝绳。这样做反而会使打开发动机罩更加费力。

拆卸—前保险杠总成(轿车)

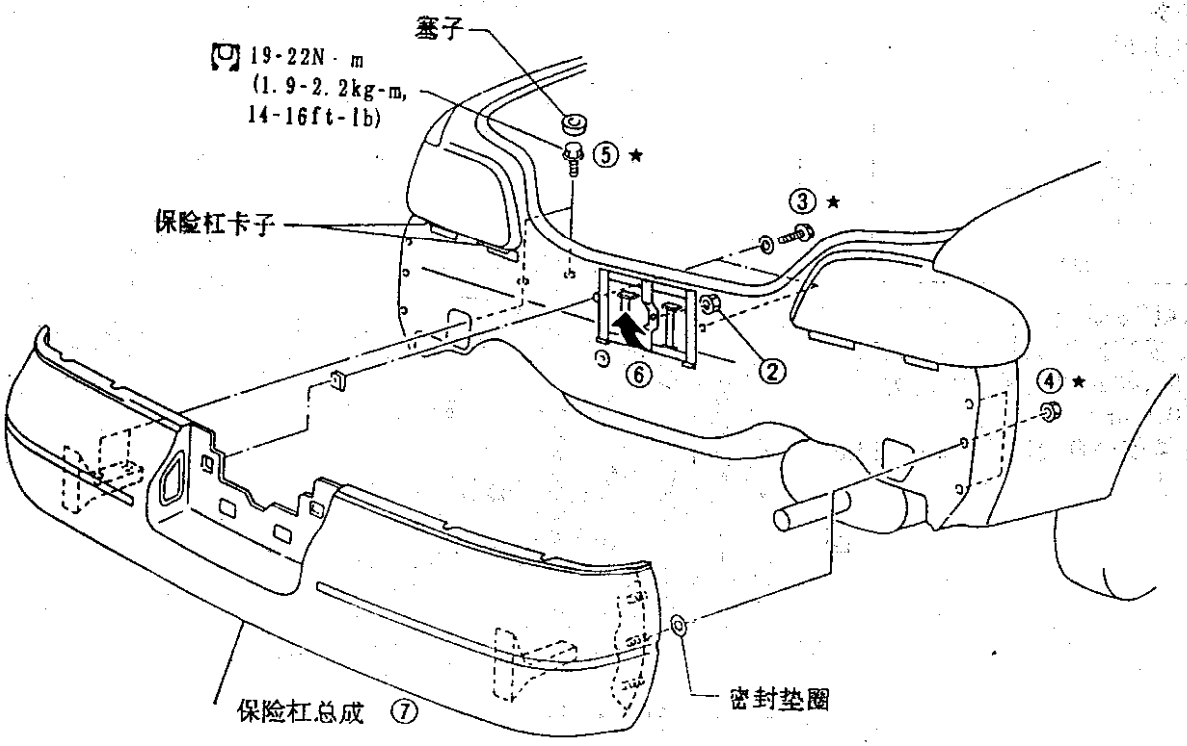
① 拆下前护栅。
② 拆下将发动机左右下罩固定到保险杠饰带上的螺钉。
③ 拆下固定左右翼子板护罩的螺钉和卡子(C203)。
④ 拆下转向信号灯。
⑤ 拆下将左右前翼子板固定到保险杠饰带上的螺母。
⑥ 拆下固定左导气板的卡子(C205)。
⑦ 拆下将保险杠总成固定到保险杠支架上的螺母和螺栓。
⑧ 取出保险杠总成。



车身后端

拆卸—后保险杠总成(轿车)

① 拆下行李仓内饰件。详细内容参见“车内部”的“行李仓装饰”。
② 拆下牌照和固定牌照支架与保险杠饰带的螺钉。
③ 拆下从行李仓内侧固定保险杠饰带的螺栓。
④ 进入行李仓内,拆下将左右后翼子板固定到保险杠饰带上的螺母。
⑤ 进入行李仓内,从地板上取下左右塞子,然后拆下四个螺栓。
⑥ 倾斜牌照支架。
⑦ 取出保险杠总成。



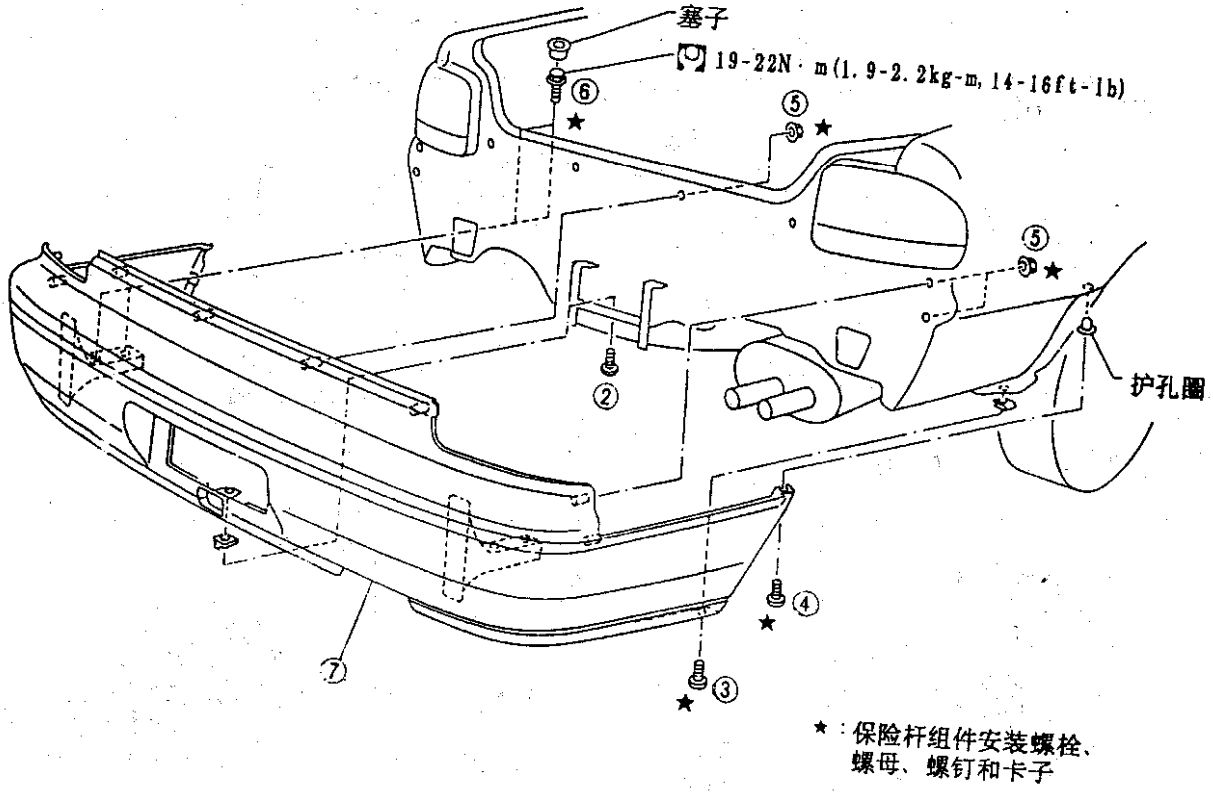
★ 保险杆组件安装螺栓、螺母、螺钉和卡子

MBF

车身后端(续)

拆卸—后保险杠总成(硬顶)

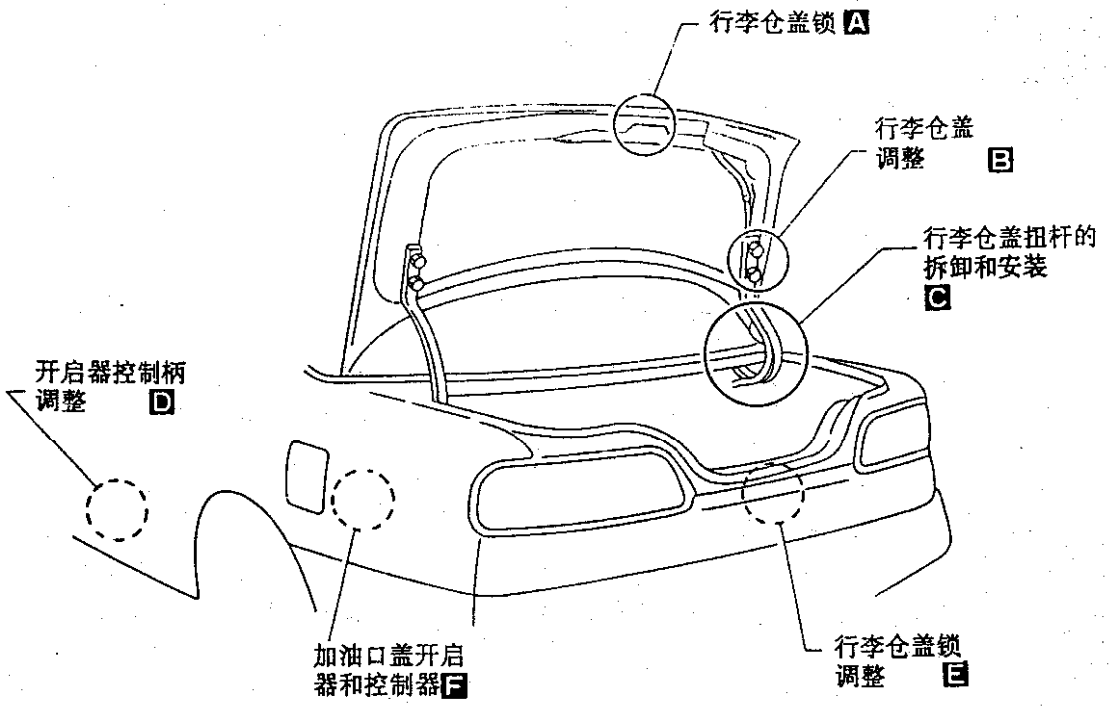
① 拆下行李仓内饰件。详细内容参见“车内部”的“行李仓装饰”。
② 拆下牌照和固定牌照支架与保险杠饰带的螺钉。
③ 从每个侧保险杠的下部拆下两个螺钉。
④ 拆下固定车轮拱罩与每个侧保险杠的螺钉。
⑤ 进入行李仓内,拆下将左右后翼子板和后车身板件固定到保险杠饰带上的螺母。
⑥ 进入行李仓内,从地板上取下左右塞子,然后拆下四个螺栓。
⑦ 取出保险杠总成。



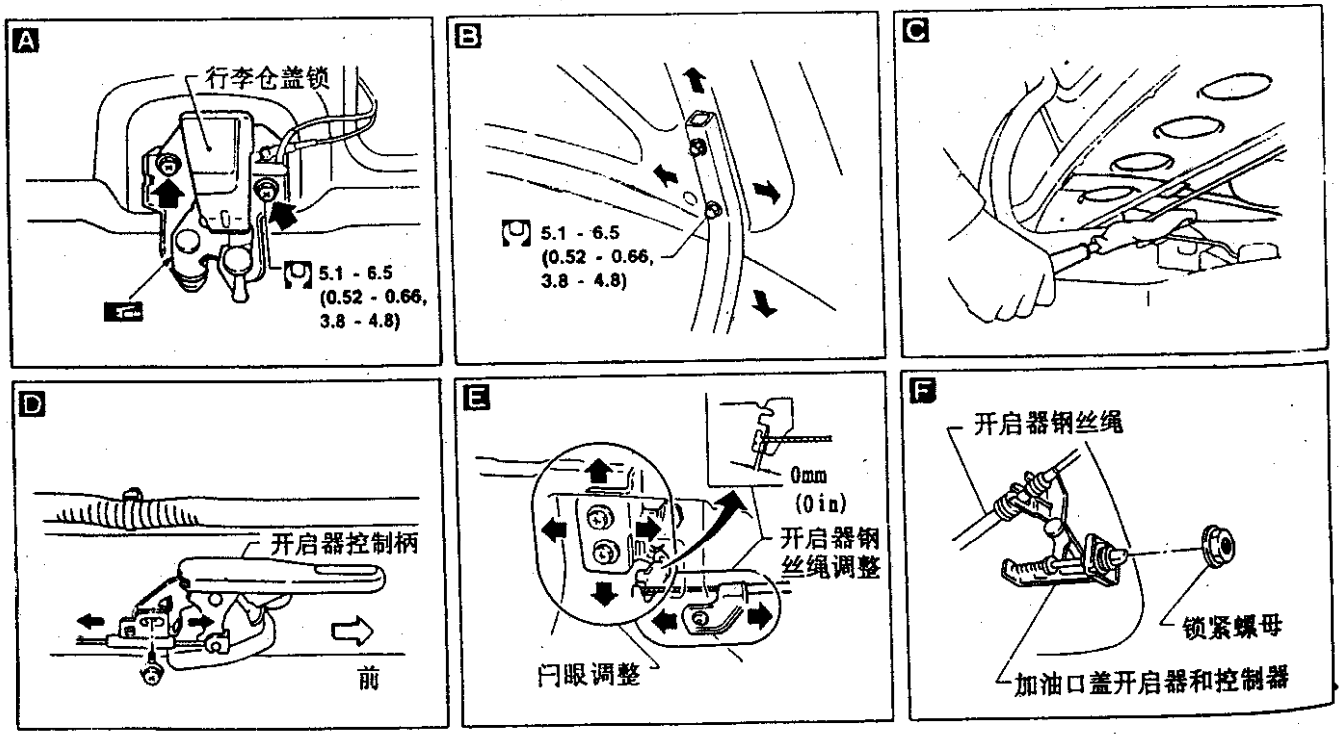
车身后端开启器

调整

- 行李仓盖调整:在行李仓盖铰链处调整以得到合适的行李仓盖配合。
- 行李仓盖锁系统的调整:调整闩眼位置使之处于锁的中心。调整完以后,要检查行李仓盖锁的工作情况。
- 开启器钢丝绳:不要试图用过大的力弯曲钢丝绳。
- 安装/调整完以后,要保证行李仓盖和加油口盖开启自如。



: N · m (kg-m, ft-lb)



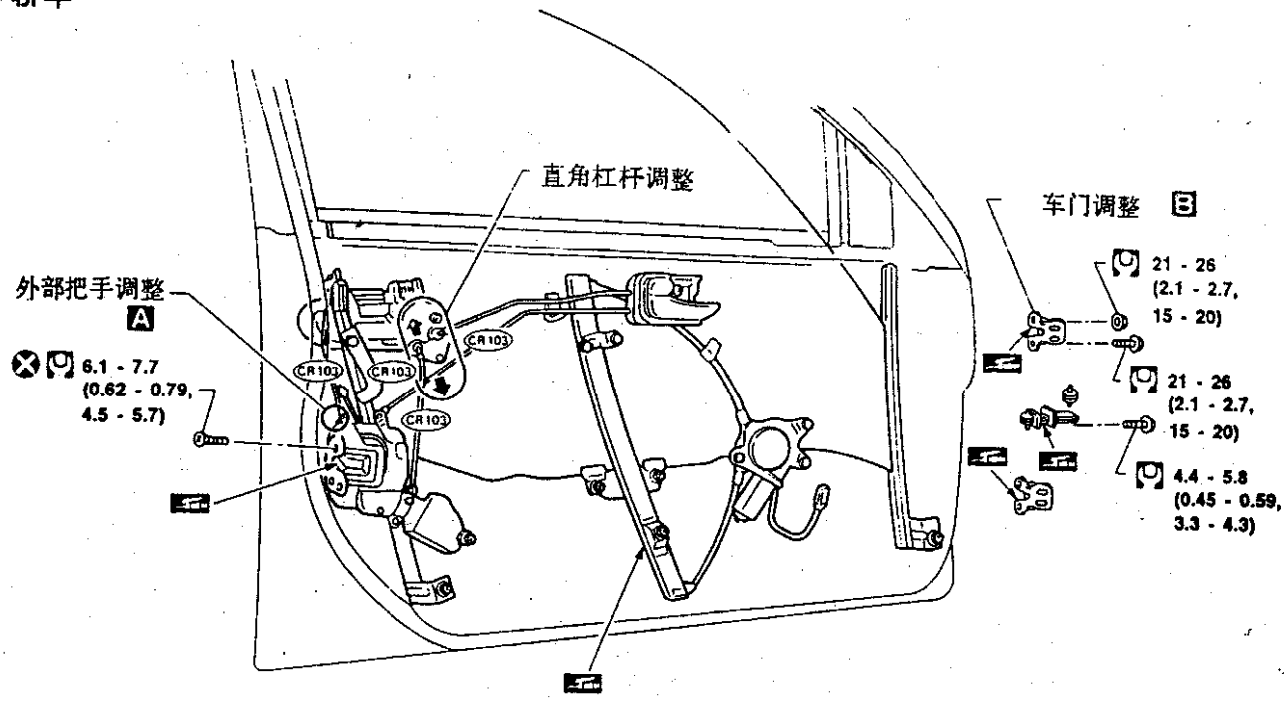
MBF0108

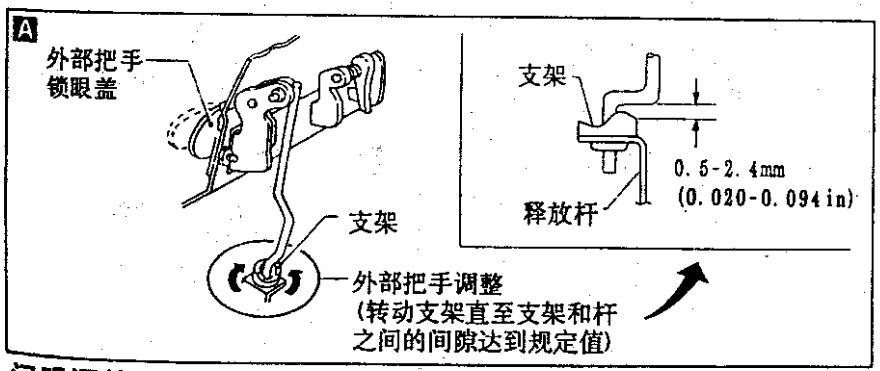
车门

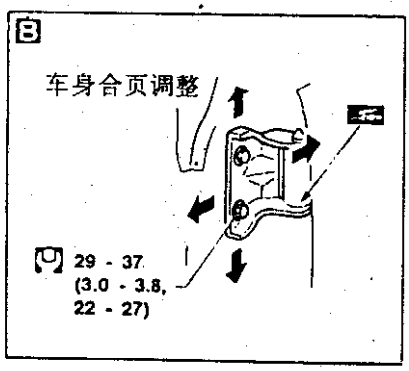
- 当拆卸车门时，注意不要刮伤车身。
- 在调整完车门或车门锁后，要检查车门锁的工作情况。
- 在拆卸和安装车门玻璃时，拆下车门外部压制件。
  （拆卸和安装步骤参见“车外部”。）

前车门

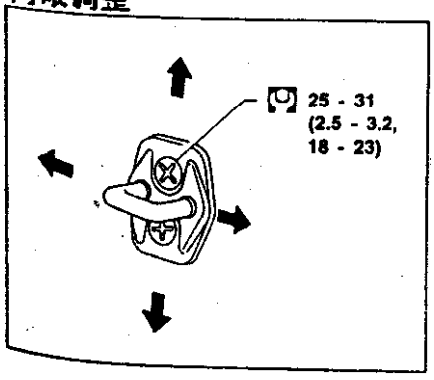
轿车





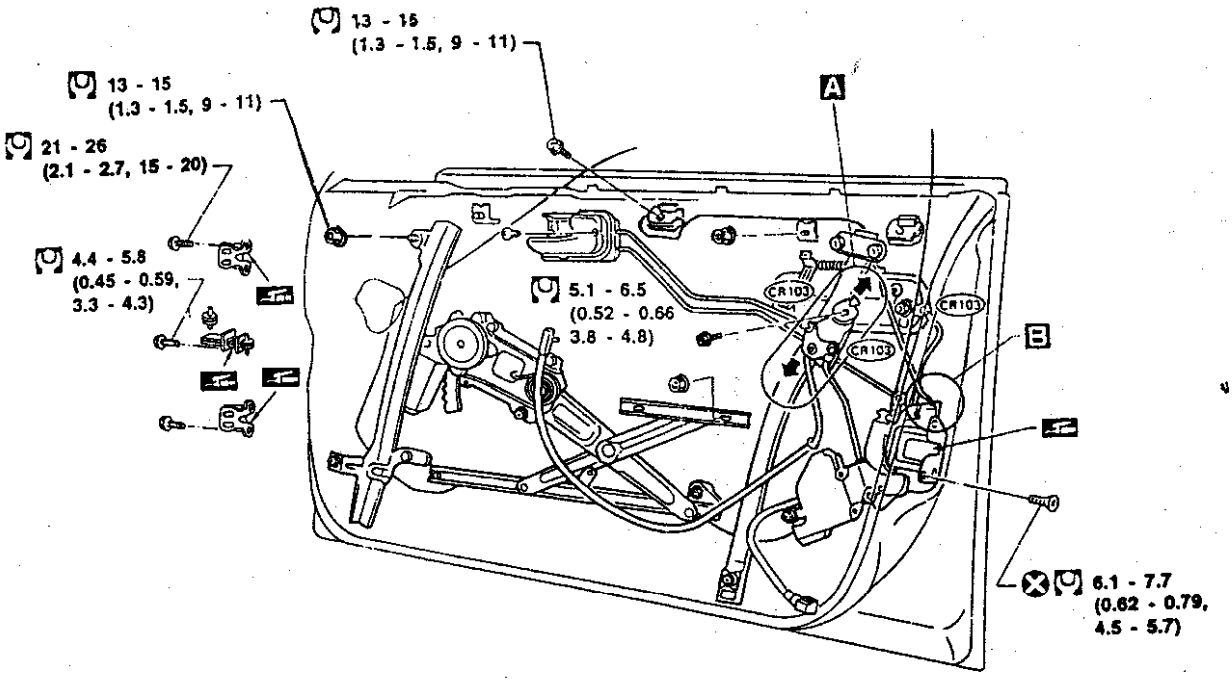


门眼调整



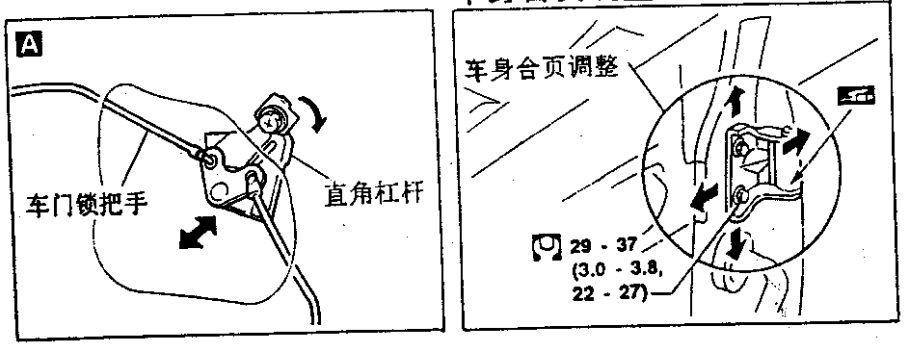
前车门(续)

硬顶

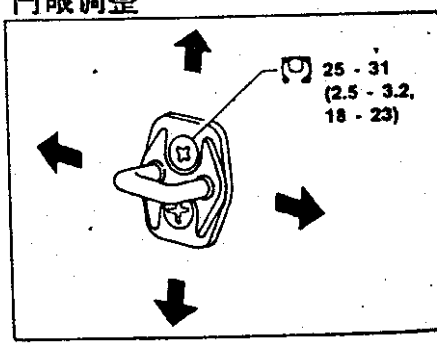


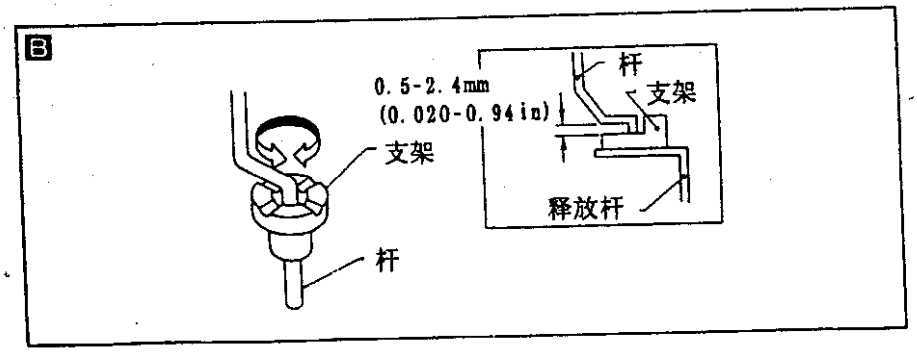
直角杠杆调整
在将车门锁总成和内把手放置好后,锁住车门锁。
按箭头方向(左图中所示)移动直角杠杆调整
以消除把手自由间隙,然后拧紧螺栓。

车身合页调整



门眼调整



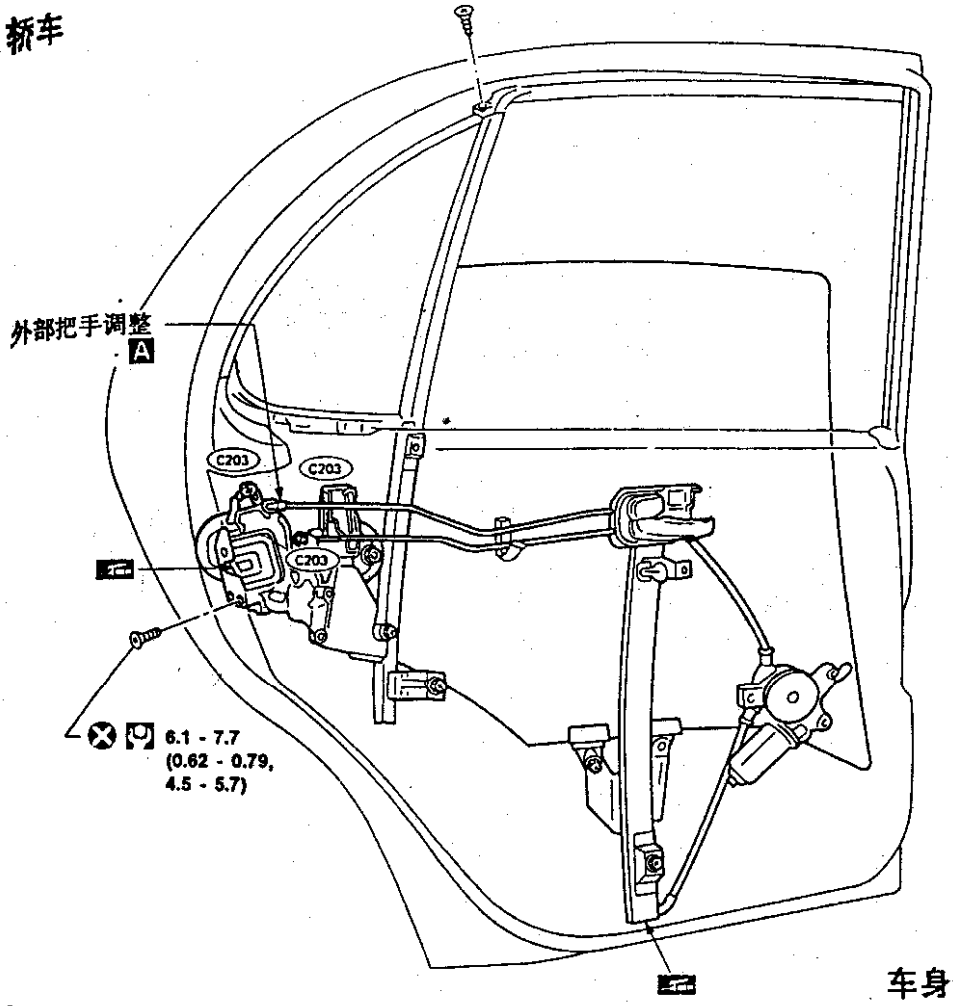


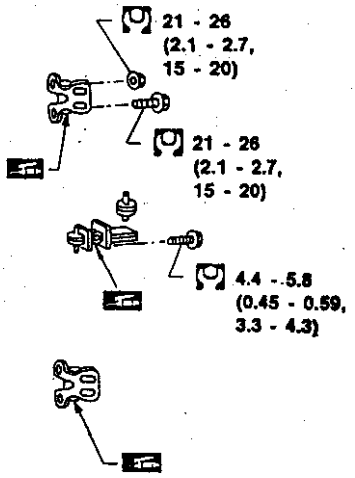
: N · m (kg-m,

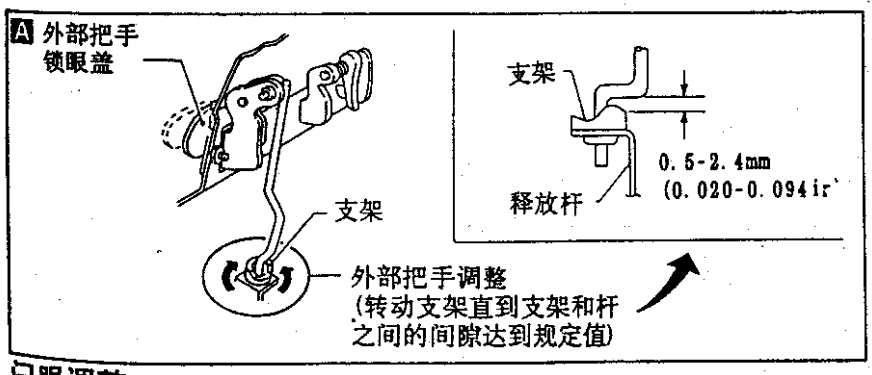
MBF554

后车门

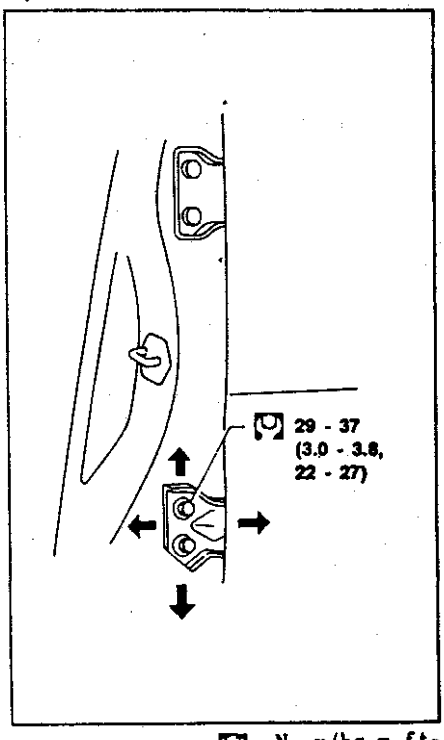
轿车



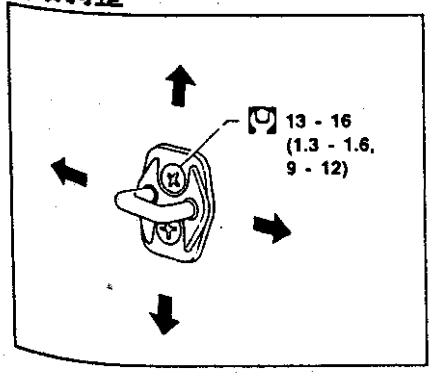




车身合页调整



门眼调整

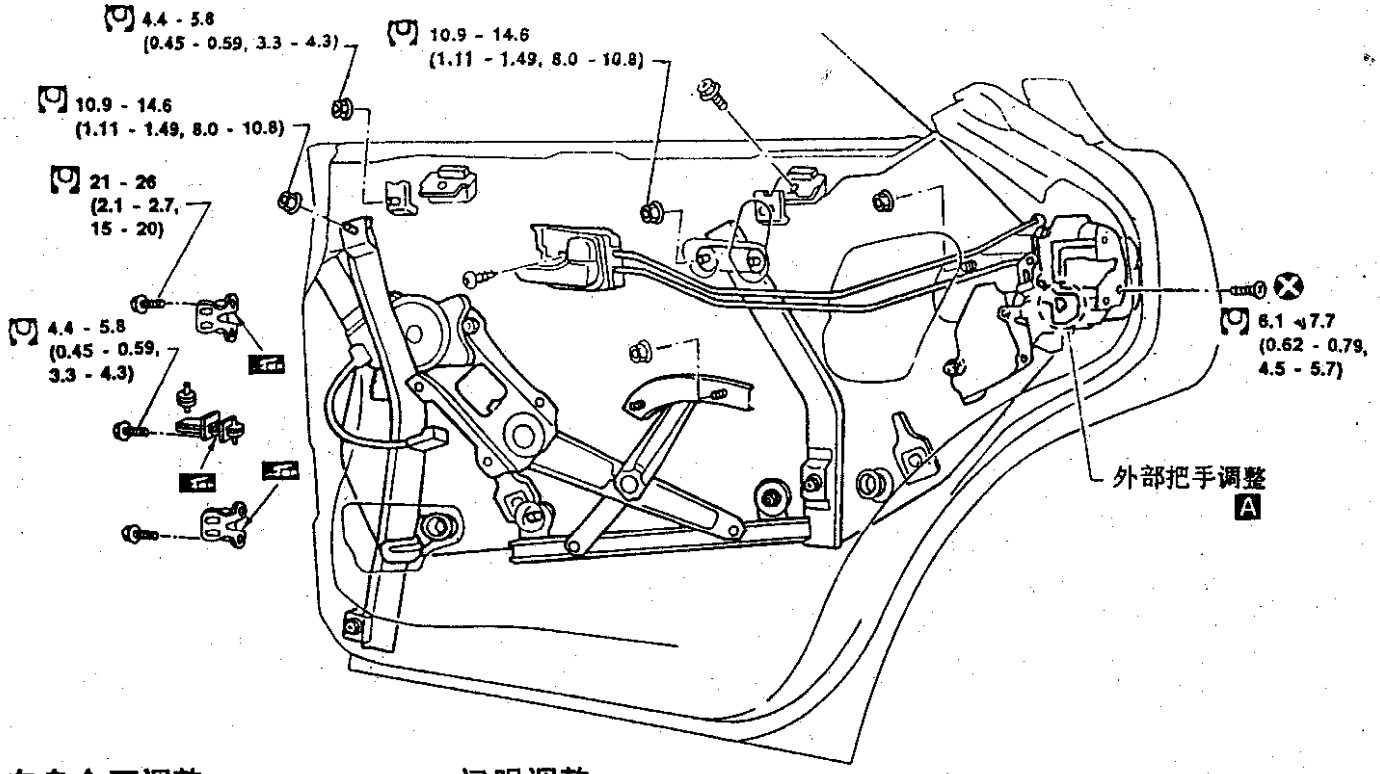


: N · m (kg-m, ft-lb)

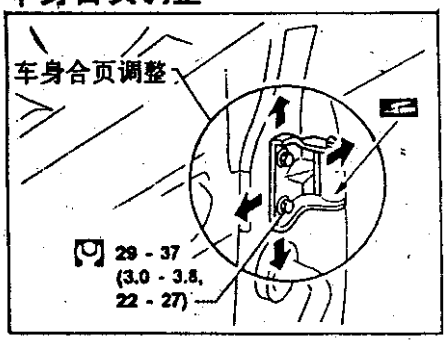
MBF012B

后车门(续)

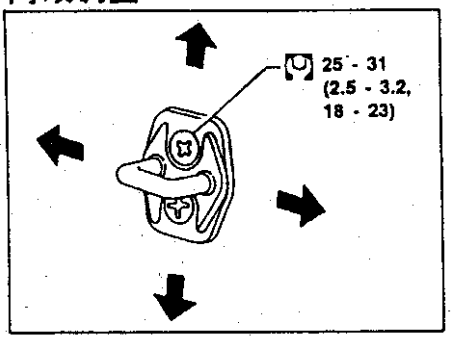
硬顶

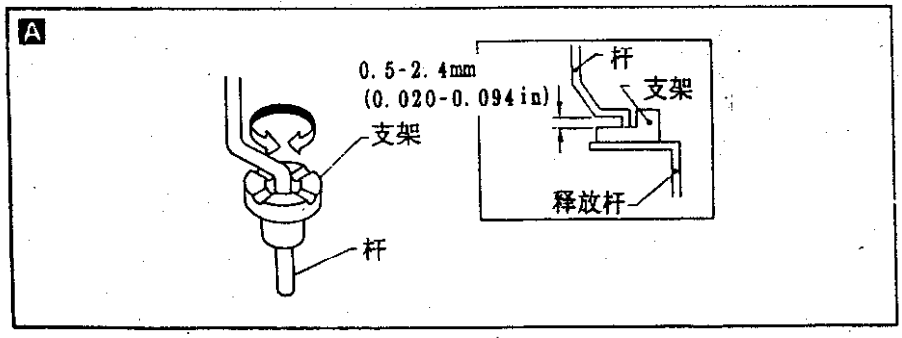


车身合页调整



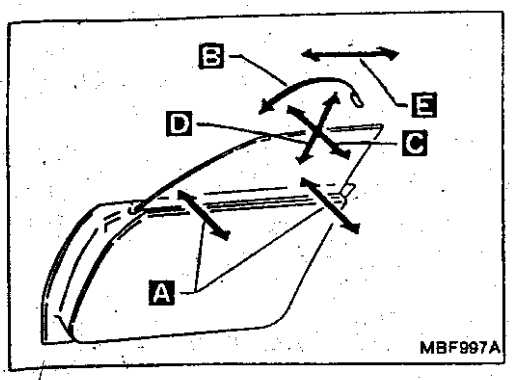
闩眼调整





: N · m (kg-m, ft-lb)

MBF556A



车门玻璃安装调整—硬顶

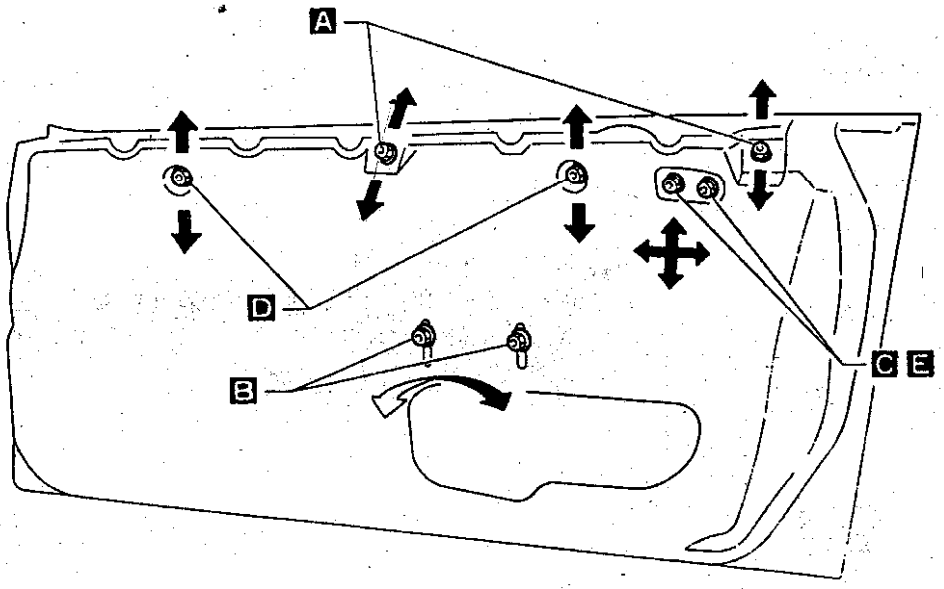
采用下列五种方法正确调整车门玻璃：

A 内外调整(在玻璃中部)
B 前后倾斜调整
C 内外倾斜调整(在玻璃顶部)
D 顶部调整
E 前后调整

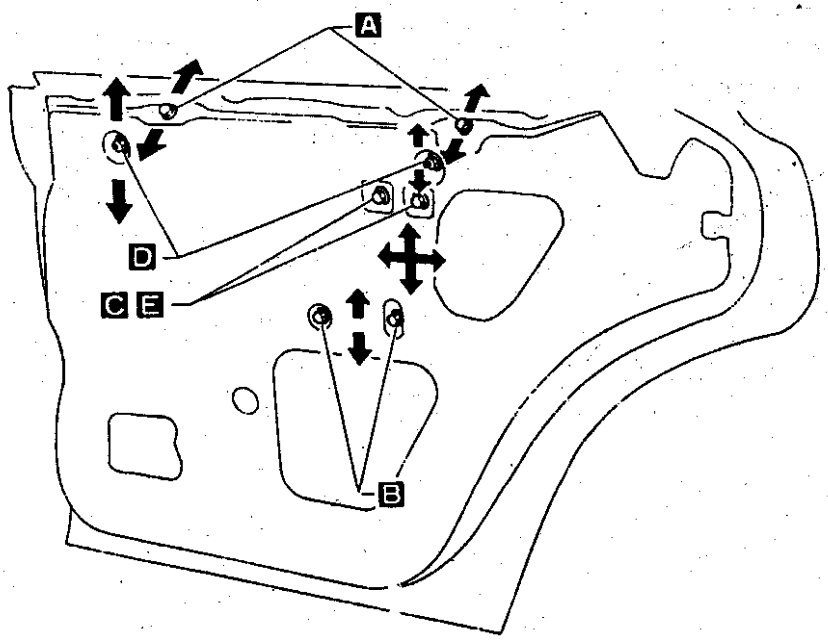
注意：
在调整车门玻璃时，不必拆下外部车门压制件。

调整位置

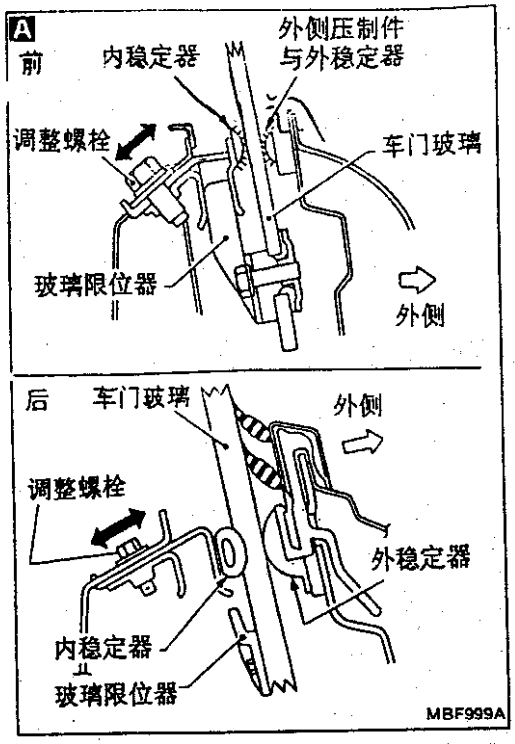
前车门

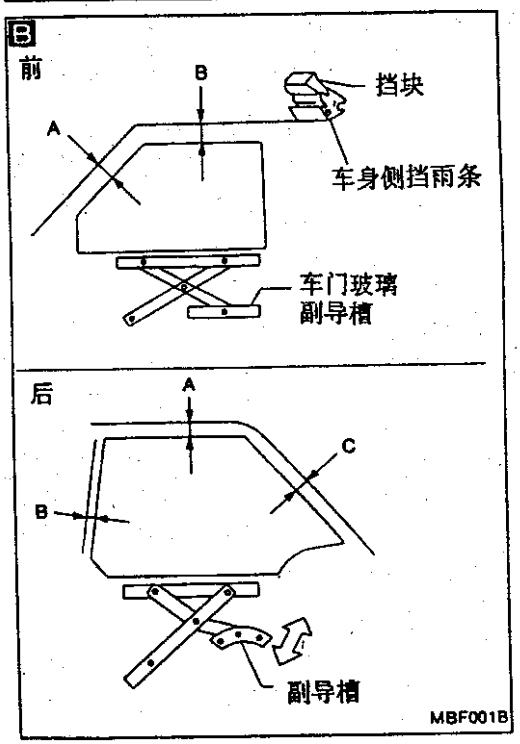


后车门



MBF998





车门玻璃安装调整—硬顶(续)

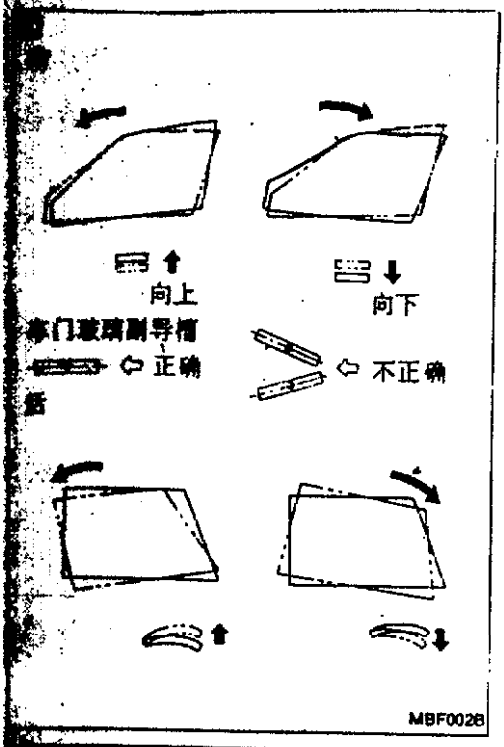
A 内外调整(在玻璃中部)

1. 升起车门玻璃直到车窗刚好要停止前,玻璃限位器与内稳定器接触为止。
2. 拧松调整螺栓。
3. 将车门玻璃上部向外按使玻璃外表面于外稳定器接触。使玻璃保持在该位置,将内稳定器向玻璃内表面压,然后拧紧调整螺栓。

注意:
应保证稳定器的绒毛部分清洁且没有机油、润滑脂等。

B 前后倾斜调整

- 调整车门的副导槽使得在玻璃与挡块架/车身侧挡雨条处的规定尺寸 A 和 B(前车门)和尺寸 A, B 和 C(后车门)达到要求。



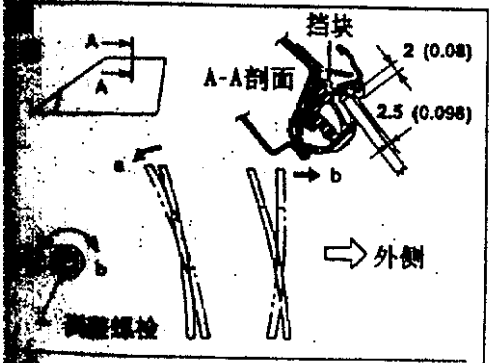
车门玻璃安装调整—硬顶(续)

· 副导槽的调整步骤参照左图进行。

注意:

· 应保证车门玻璃副导槽保持水平。

· 前后倾斜调整应与前后调整同时进行。



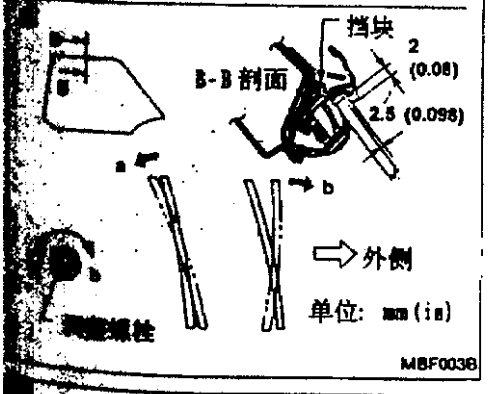
内外倾斜调整(在玻璃顶部)

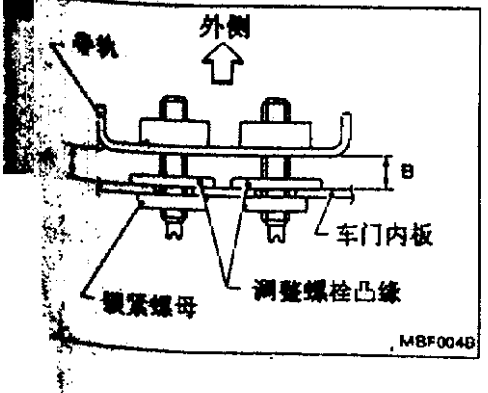
1. 用调整螺栓将车玻璃与框架的间隙调整到2.5mm(0.098in)。

注意:

· 顺时针转动调整螺栓使车门玻璃上端向外运动。

· 反时针转动调整螺栓使车门玻璃上端向里运动。

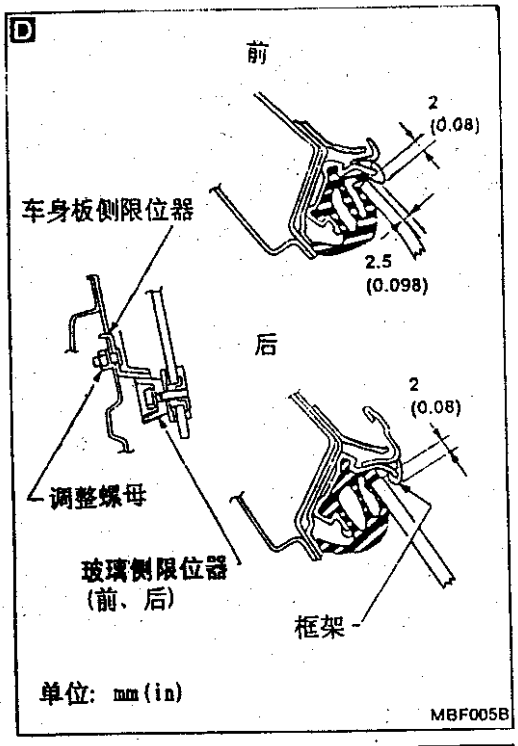




2. 用后调整螺栓调整玻璃内外倾斜度,然后转动前调整螺栓直到其凸缘轻轻接触内板为止,然后拧紧锁紧螺母。

注意:

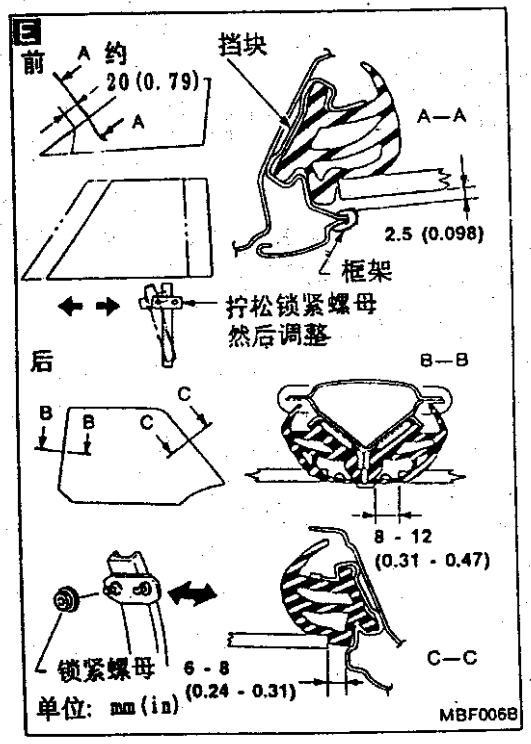
应保证两个螺栓的伸出长度相等(A=B)。



车门玻璃安装调整—硬顶(续)

D 顶部调整

1. 调整车门板限位器高度使得车门上变缘处的间隙为 2mm(0.08in),如左图所示。保证前后玻璃限位器与前后车门板限位器轻轻接触,然后拧紧调整螺母。
2. 如果限位器不能相互接触,调整副导槽。参见"B 前后倾斜调整"。
3. 开关车门以确认车门玻璃的上部不与框架按触。



E 前后调整

1.

前车门玻璃

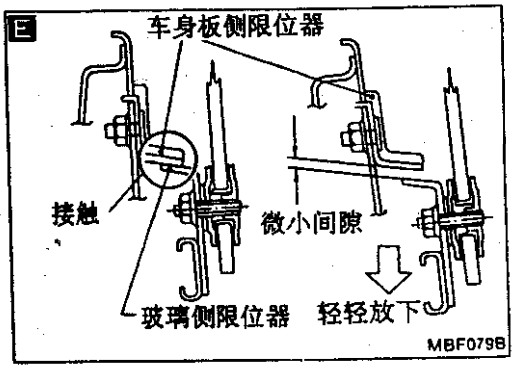
a. 沿前后方向调整导轨使得当车门关闭或打开时在框架中部处玻璃前端与框架的间隙如左图所示。

b. 当开关车门时车门玻璃的外缘与框架碰撞,调整步骤参见"B 前后倾斜调整"。

注意:
在拧松导轨螺母时,用标准改锥将调整螺栓扳住以免其转动。

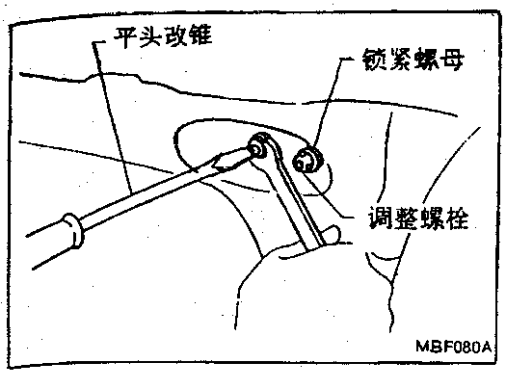
后车门玻璃

- 当后车门玻璃完全关闭或开启时,移动后车门玻璃导轨使车门玻璃调整到左边剖面图"B－B"和"C－C"中的要求。



2. 轻轻放下直到玻璃侧限位器与车身板侧限位器脱离为止。

注意:
不要使玻璃降低过多。



车门玻璃安装调整—硬顶(续)

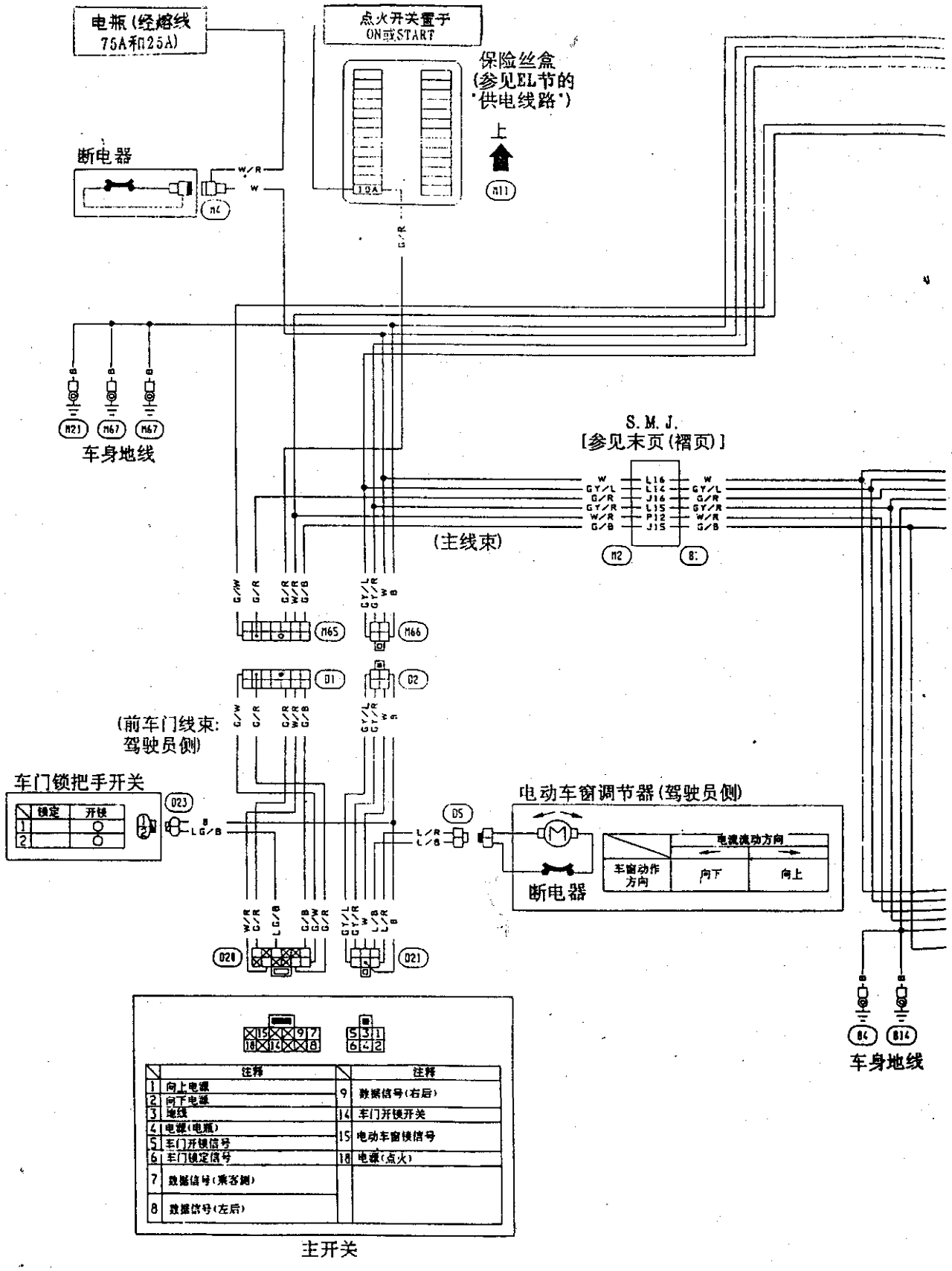
· 调整完车门玻璃后,重新拧紧锁有的锁紧螺母。

注意:

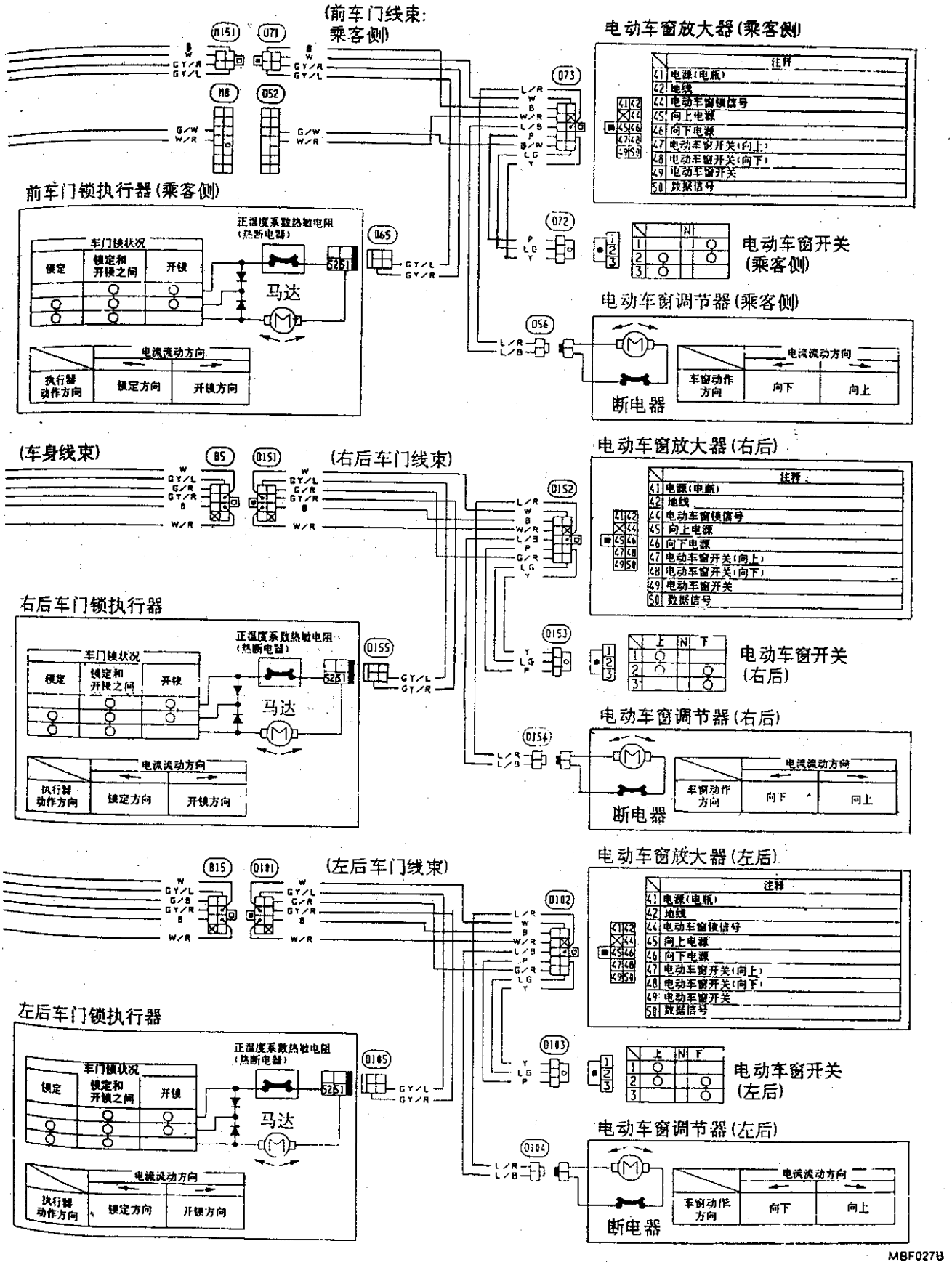
在拧紧锁紧螺母时,用标准改锥将调整螺栓扳住以免其转动。

电动车窗和电动车门锁

线路图
L.H.D.

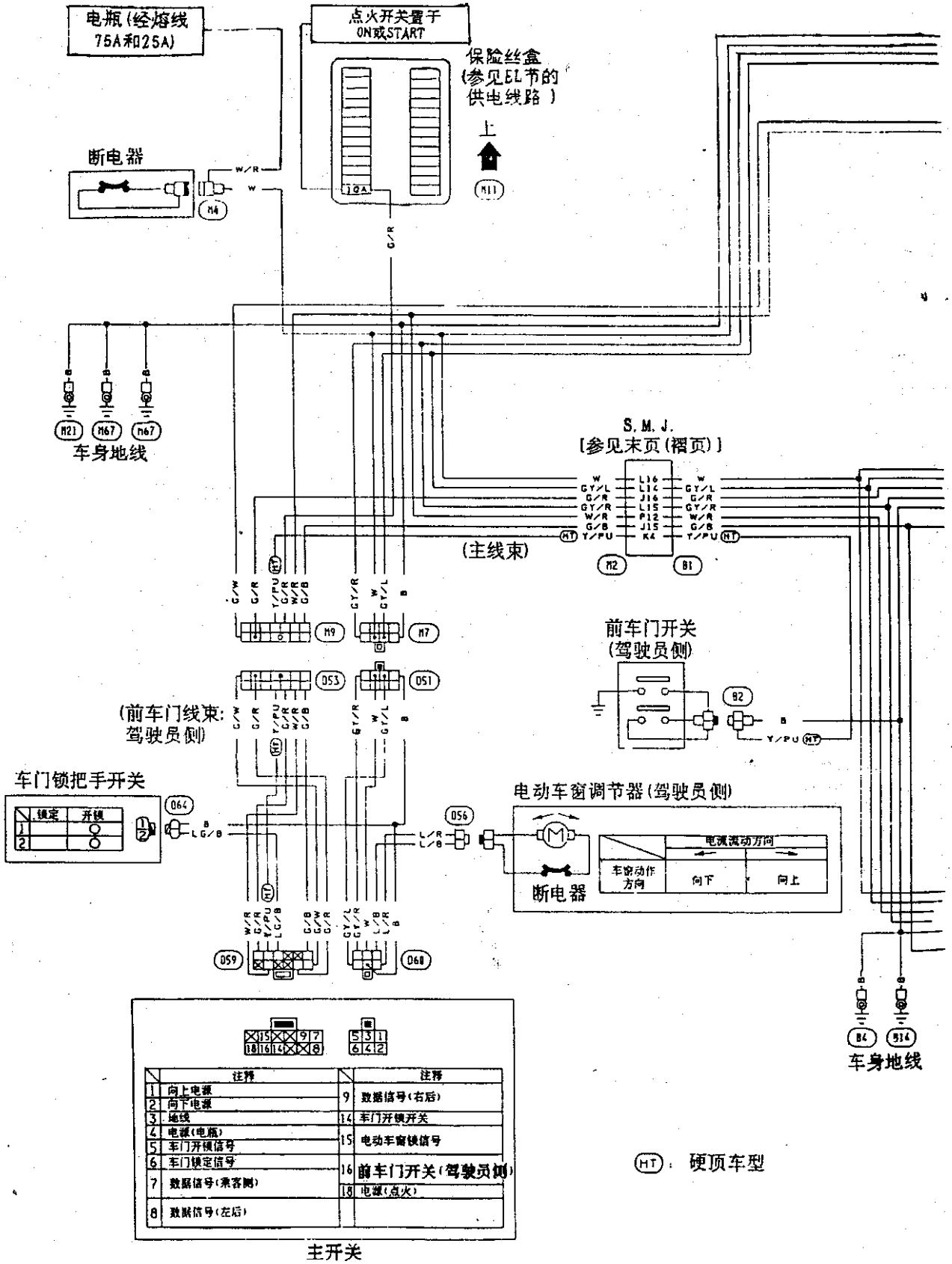


电动车窗和电动车门锁(续)

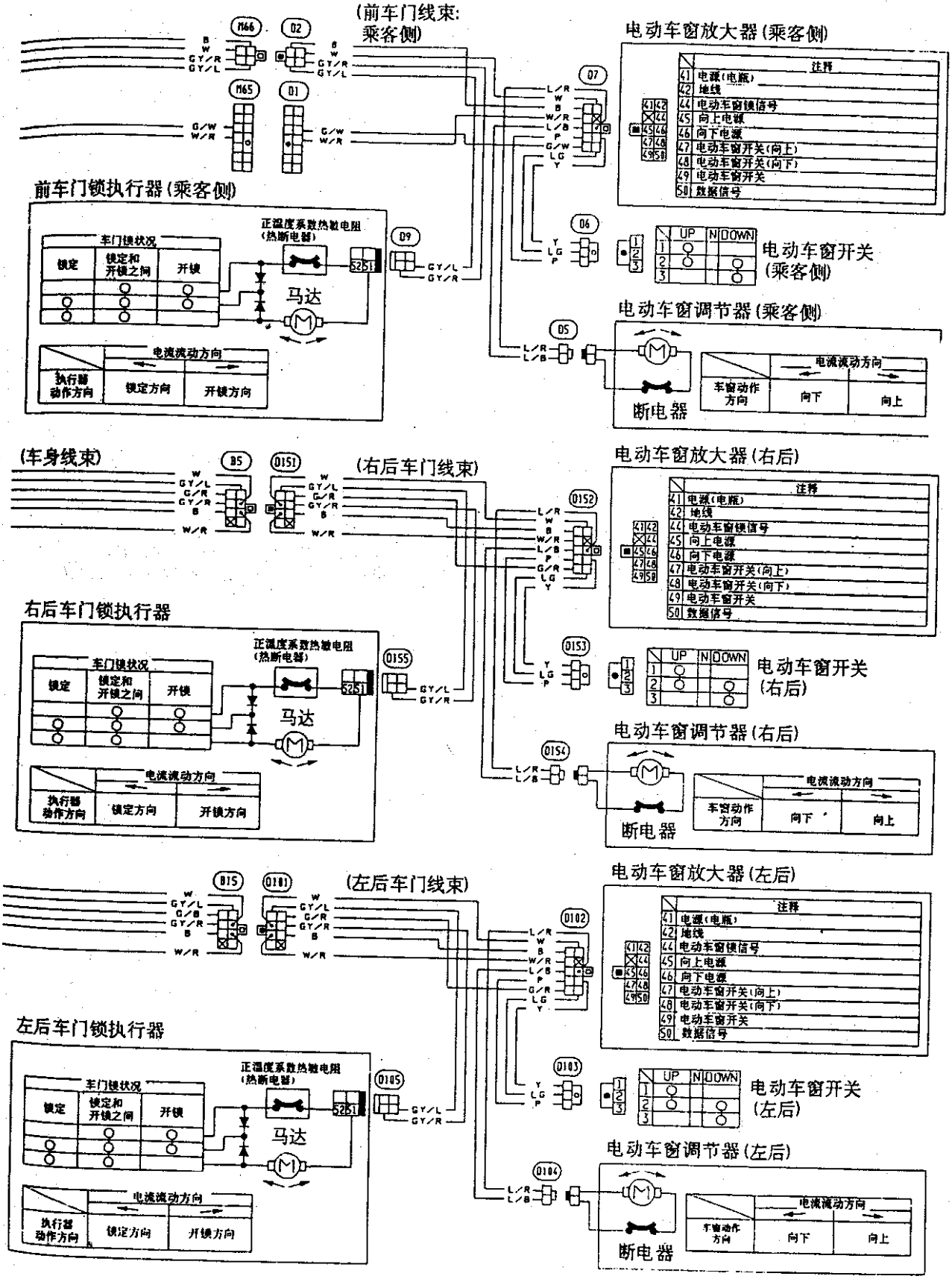


电动车窗和电动车门锁(续)

R.H.D.



电动车窗和电动车门锁(续)



车门—电动车窗和电动车门锁的故障诊断

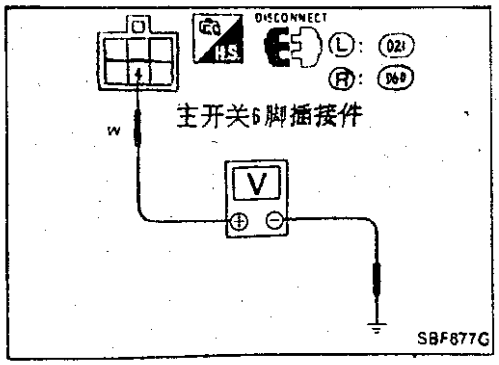
目录

症状表 …… BF－25
主供电和接地线路的检查 …… BF－26
元件布置 …… BF－27
速查线路图 …… BF－28
诊断步骤 1
（检查车门锁工作线路） …… BF－30
诊断步骤 2
（检查车门锁按钮开关线路） …… BF－31
诊断步骤 3
（检查车门锁执行器线路） …… BF－32
诊断步骤 4
（检查驾驶员侧车窗马达线路） …… BF－33
诊断步骤 5
（检查乘客侧电动车窗线路） …… BF－34
诊断步骤 6
（检查电动车窗锁信号线路） …… BF－35
诊断步骤 7
（检查数据线信号线路） …… BF－36
电气元件检查 …… BF－37

由于左右侧的元件基本相同，所以线束布置与电气元件的检查方法只给出一侧的。虽然在流程图中给出了检查左右两则元件的方法，但为了便于查找故障，在故障诊断过程中，可将检查步骤用于任何一侧。

症状表

步骤	主电源和接地线路的检查			诊断步骤							电气元件检查			
参考页	BF－26	BF－26	BF－26	BF－30	BF－31	BF－32	BF－33	BF－34	BF－35	BF－36	BF－37	BF－37	BF－37	BF－37
症状	步骤1	步骤2	步骤3	步骤1	步骤2	步骤3	步骤4	步骤5	步骤6	步骤7	车门锁按钮开关	车门锁开关总成	电动车窗马达	电动车窗开关
电动车窗和电动车门锁不工作	○			○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
电动车门锁和乘客侧电动车窗不工作		○		○	○	○	○		○	○	○	○	○	○
电动车门锁既不能主开关也不能用车门锁按钮开关使之工作，但是电动车窗能工作。				○		○						○		
电动车门锁不能用车门锁按钮开关使之工作，但能用主开关使之工作。				○							○			
一或两个车门锁不能工作。					○							○		
电动车窗不能工作但是电动车门锁可以工作		○	○				○	○	○	○			○	○
驾驶员侧电动车窗不工作但其余车窗可以工作。							○						○	
乘客侧电动车窗不工作但车门锁可以工作。		○						○	○				○	○
乘客侧电动车窗不能用主开关使之工作但能用乘客侧的开关使之工作。									○					



主电源和接地线路的检查

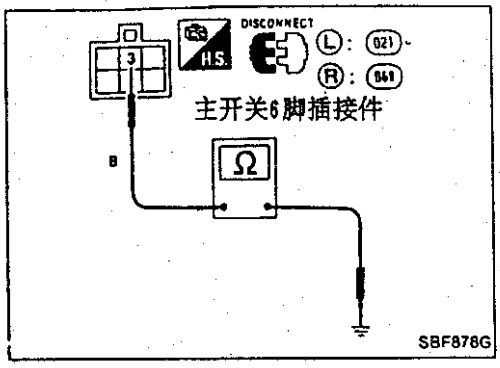
步骤 1

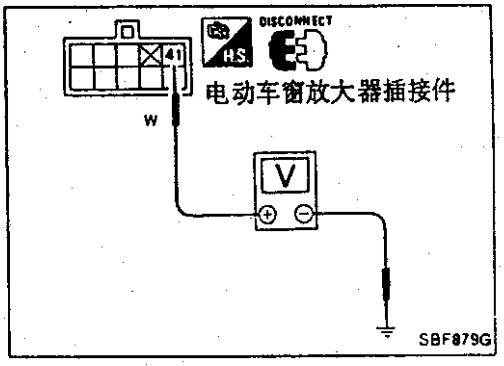
主电源

端口	是否为电瓶电压
④－地线	Yes

接地线路

端口	是否导通
③－地线	Yes

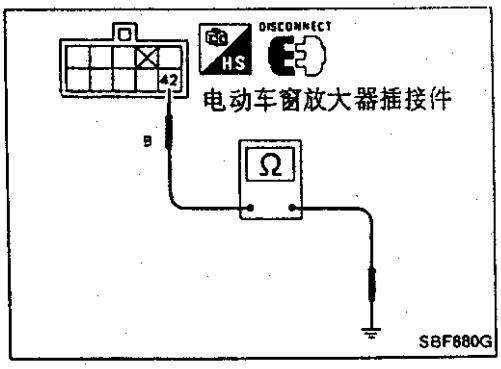




步骤 2

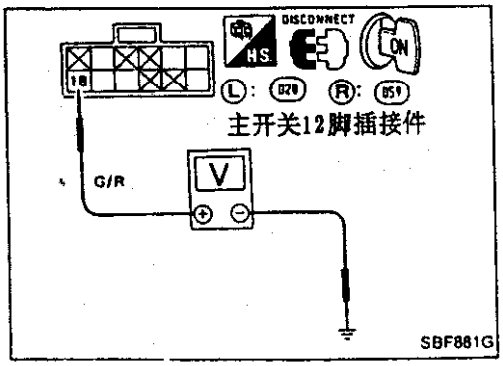
电动车窗放大器的电源(乘客侧和左后或右后)

端口	是否为电瓶电压
㊶－地线	Yes



电动车窗放大器的接地线路(乘客侧和左后或右后)

端口	是否导通
㊷－地线	Yes

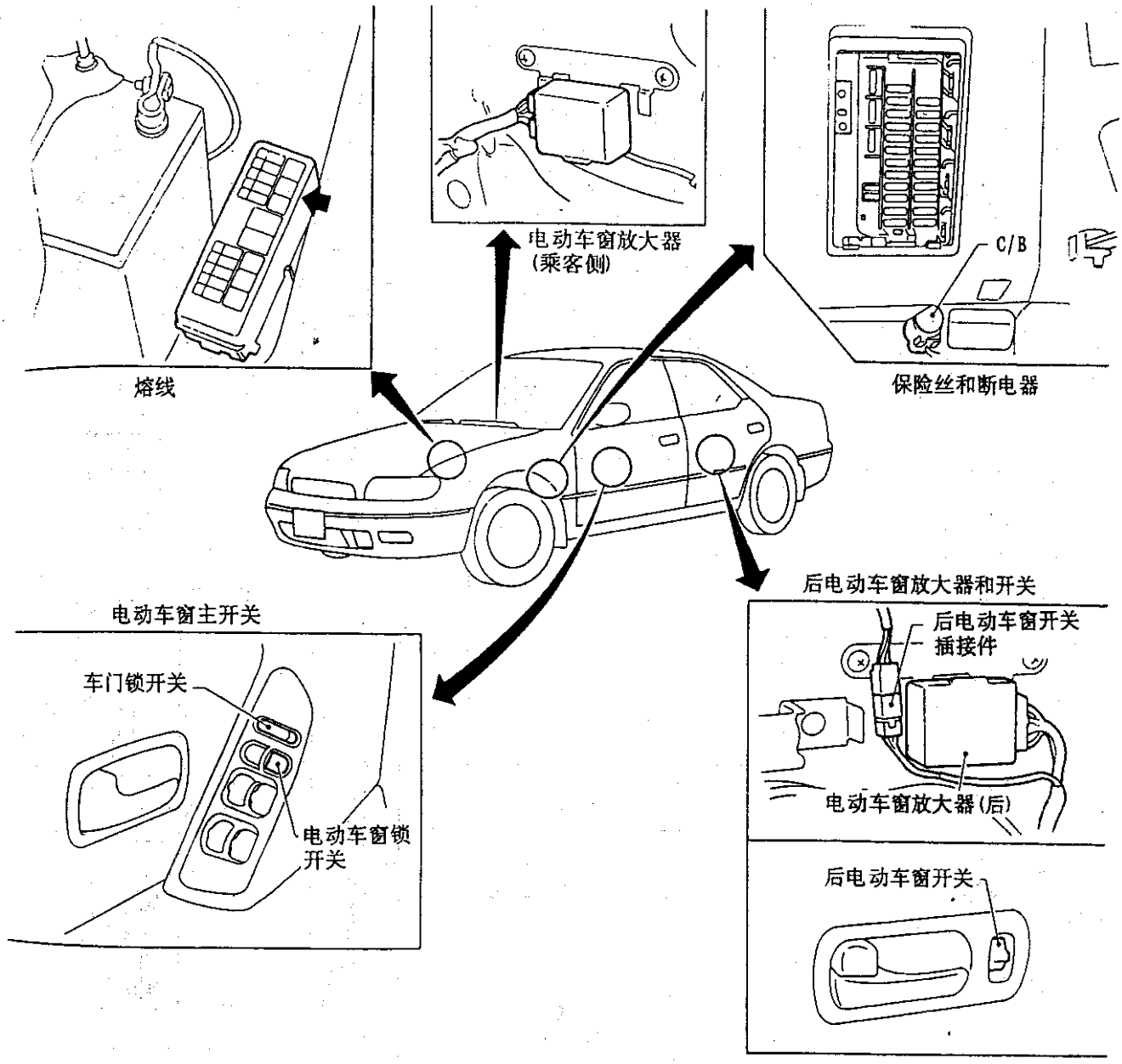


步骤 3

点火信号的电源

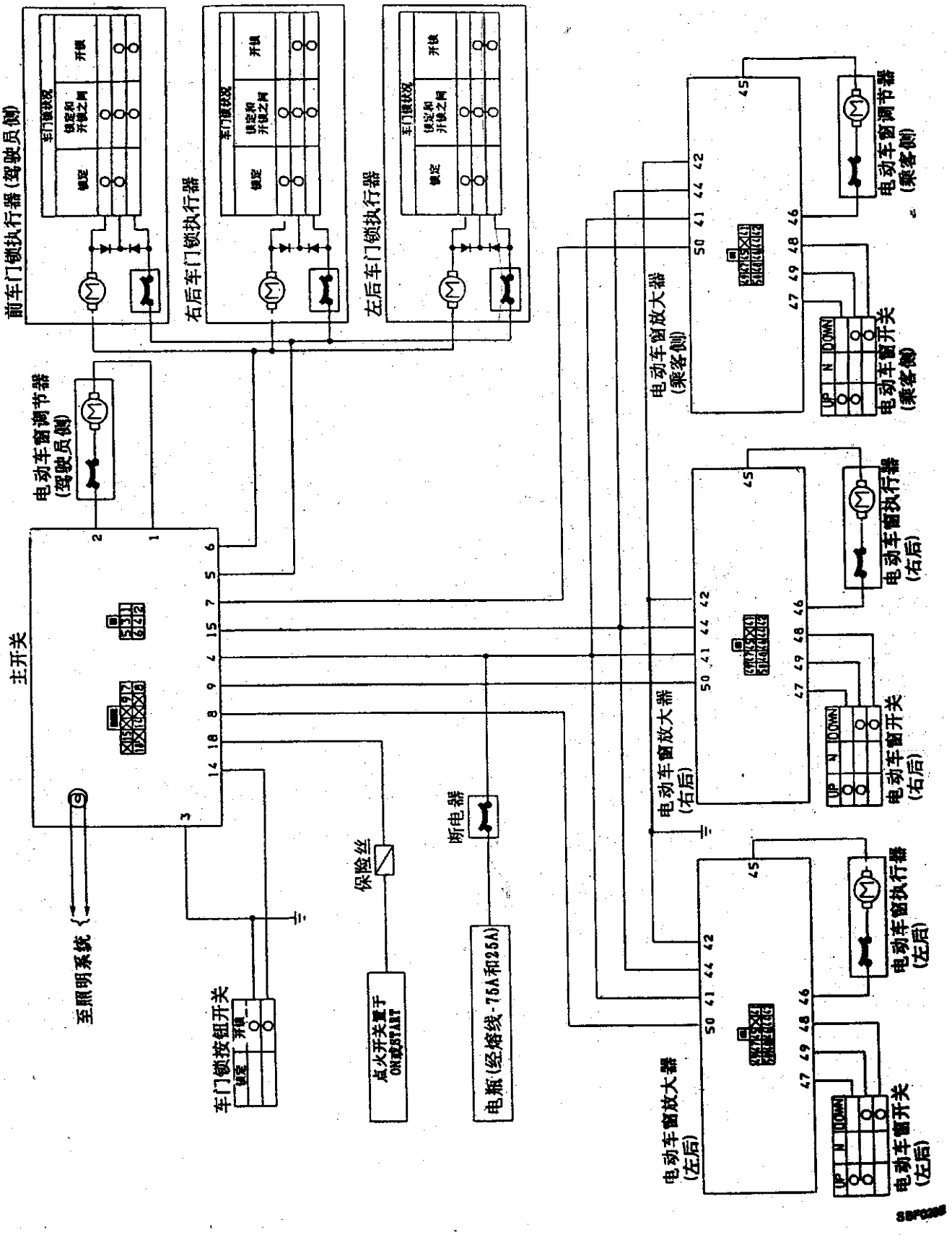
端口	点火开关	是否为电瓶电压
⑱－地线	ON	Yes

元件布置


熔线
电动车窗放大器
(乘客侧)
C/B
保险丝和断电器
电动车窗主开关
车门锁开关
电动车窗锁
开关
后电动车窗放大器和开关
后电动车窗开关
插接件
电动车窗放大器(后)
后电动车窗开关
前车门
后车门
电动车窗马达
车门锁执行器
电动车窗马达
车门锁执行器
SBF909G

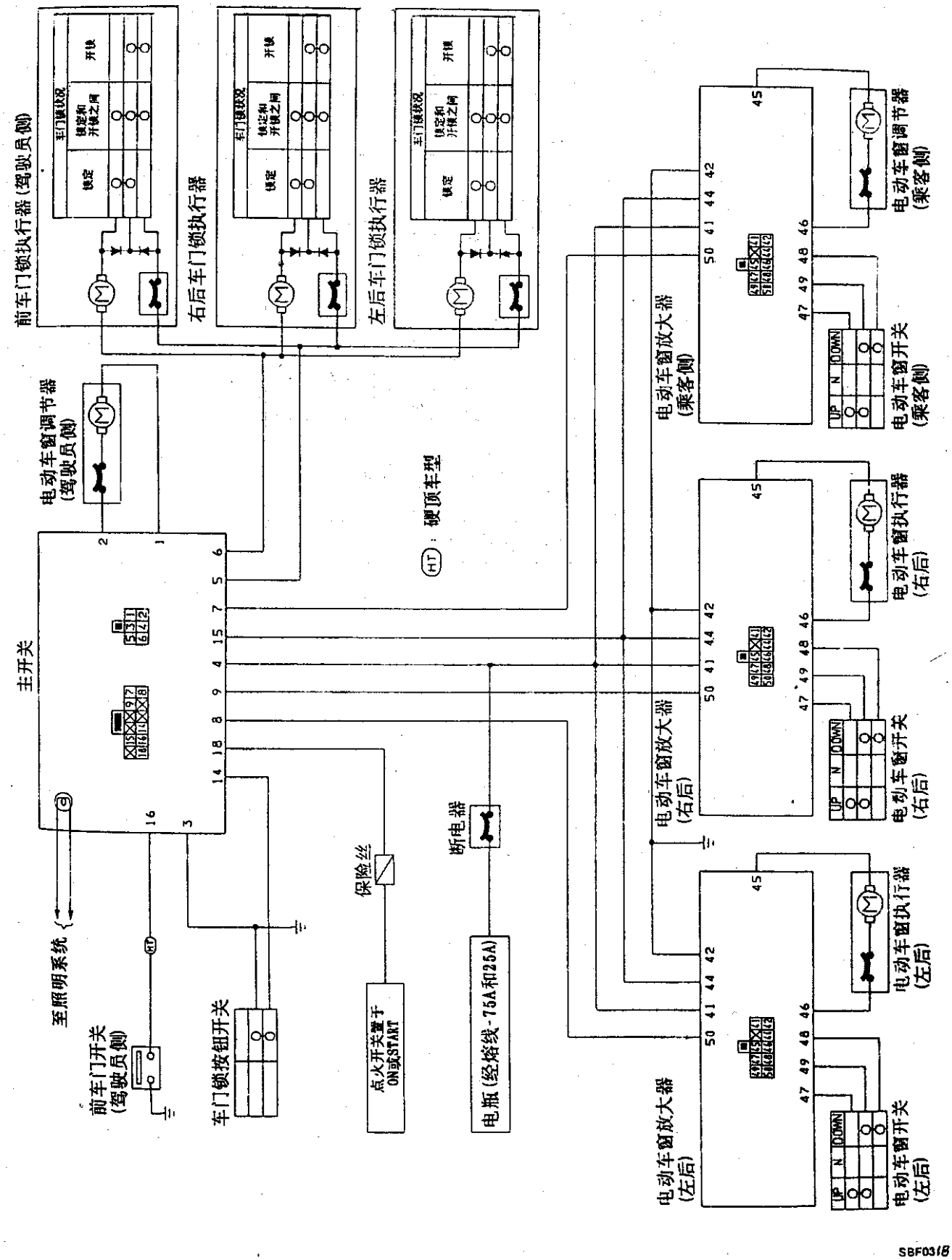
速查线路图

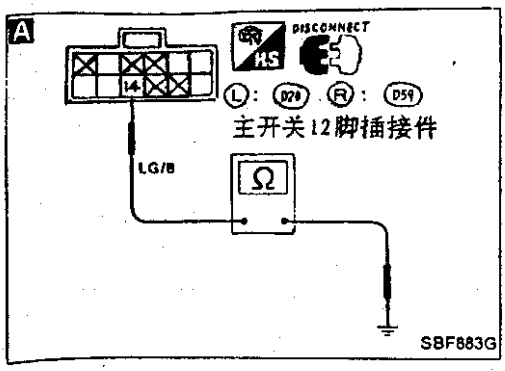
L.H.D.

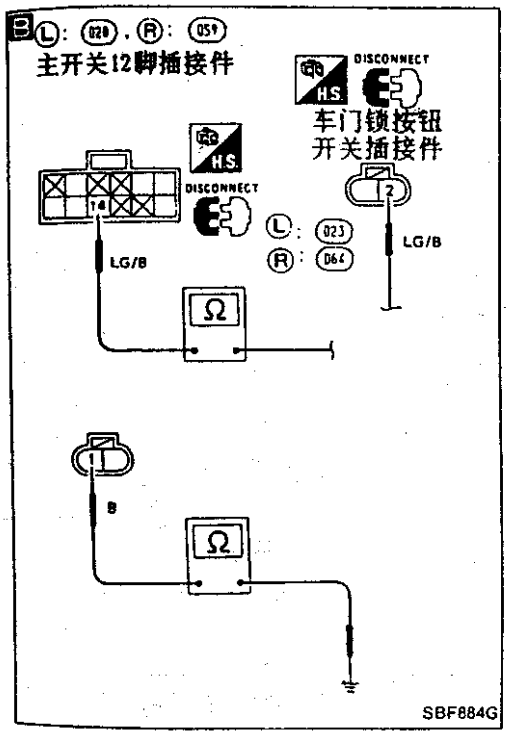

前车门锁执行器(驾驶员侧)
右后车门锁执行器
左后车门锁执行器
车门锁状况
锁定
锁定和开锁之间
开锁
电动车窗调节器(驾驶员侧)
主开关
至照明系统
车门锁按钮开关
保险丝
点火开关置于ON或START
断电器
电瓶(经熔线-75A和25A)
电动车窗放大器(乘客侧)
电动车窗调节器(乘客侧)
电动车窗开关(乘客侧)
电动车窗放大器(右后)
电动车窗执行器(右后)
电动车窗开关(右后)
电动车窗放大器(左后)
电动车窗执行器(左后)
电动车窗开关(左后)
UP
N
DOWN
SBF028B

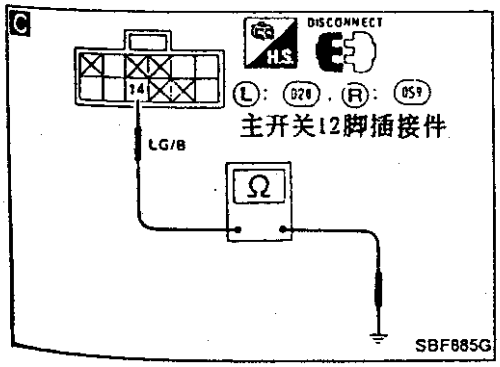
速查线路图(续)

R.H.D.


前车门锁执行器(驾驶员侧)
右后车门锁执行器
左后车门锁执行器
电动车窗调节器(驾驶员侧)
主开关
至照明系统
前车门开关(驾驶员侧)
车门锁按钮开关
点火开关置于ON或START
保险丝
断电器
电瓶(经熔线-75A和25A)
(HT):硬顶车型
电动车窗放大器(乘客侧)
电动车窗调节器(乘客侧)
电动车窗开关(乘客侧)
电动车窗放大器(右后)
电动车窗执行器(右后)
电动车窗开关(右后)
电动车窗放大器(左后)
电动车窗执行器(左后)
电动车窗开关(左后)
SBF031B







诊断步骤 2

症状

车门锁不能用车门锁按钮开关使之工作，但能用主开关使之工作。

开始

A

检查车门锁按钮开关线路
1) 从主开关上拔下 12 脚插接件。
2) 检查导通性。

端口	车门锁状况	导通性
⑭－地线	锁定	No
	开锁	Yes

N.G. → 更换主开关。

N.G.

B

1) 从车门锁按钮开关上拔下插接件。
2) 检查导通性。

端口
⑭－②
①－地线(M21)和(M67)
应导通。

N.G. → 修理线束。

O.K.

C

是否导通？

端口
⑭－地线

Yes → 修理线束。端口(14)和(2)之间有不正确的短接。

No

转至“电气元件检查”中的“车门锁按钮开关”。
(见 BF－37 页)

O.K. → 再次检查系统。

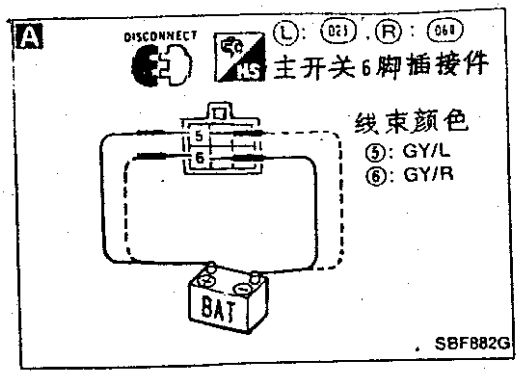
N.G

检查锁定和开锁开关线束中的断路和短路情况。

N.G. → 修理线束。

O.K

更换车门锁按钮开关



诊断步骤 1

症状

电动车门锁既不能用主开关也不能用车门锁按钮开关使之工作，但是电动车窗可以工作

开始

A

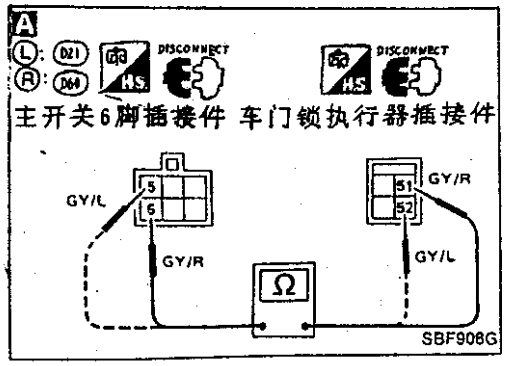
检查车门锁工作线路
1) 从主开关上拔下 6 脚插接件。
2) 检查执行器工作情况。

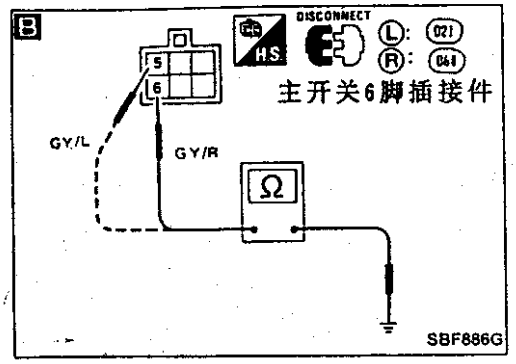
端口		车门锁状态
⊕	⊖	
⑥	⑤	锁定
⑤	⑥	开锁

O.K. → 更换主开关。

N.G.

转至诊断步骤 3





诊断步骤 3

症状：
一或两个车门锁不能工作。

开始

A

检查车门锁执行器线路
1) 从主开关上拔下 6 脚插接件。
2) 拔下不能工作的车门锁执行器插接件。
3) 检查导通性。

端口
⑥－㊿①
⑤－㊿②

应导通。

N.G. → 修理线束。

O.K.

B

是否导通？

端口
⑥－地线
⑤－地线

Yes → 修理线束。端口(6)和(51),(6)和(53),(5)和(52)或(5)和(54)之间有不正确的短接。

No

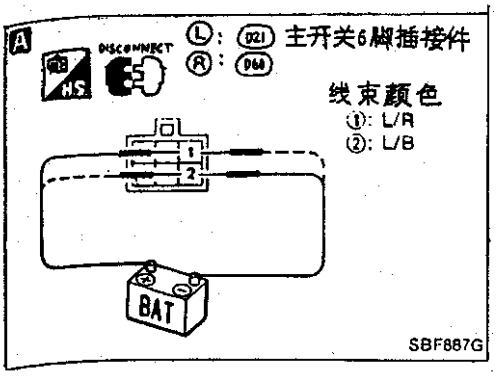
转至“电气元件检查”中的“车门锁执行器”。
(见 BF－37 页)

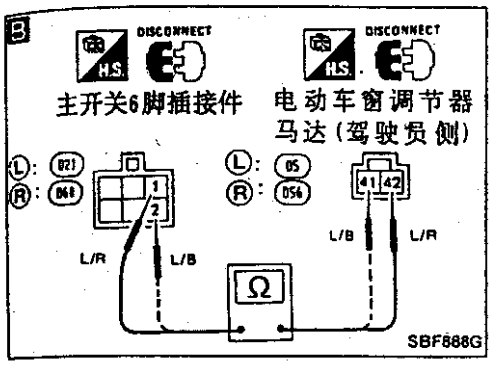
O.K. → 再次检查系统。

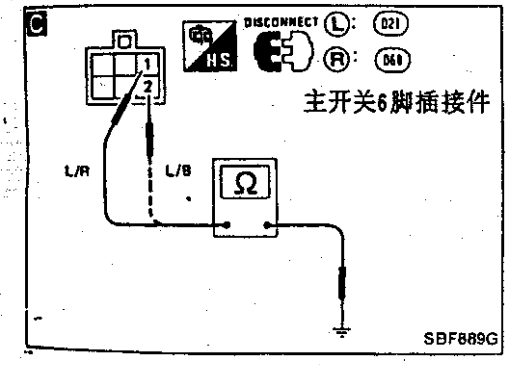
N.G.

更换车门锁执行器。

车门—电动车窗和电动车门锁的故障诊断







诊断步骤 4

症状：
驾驶员侧电动车窗不能工作但其余电动车窗可以工作。

开始

A

检查驾驶员侧车窗马达线路
1) 从主开关上拔下 6 脚插接件。
2) 检查电动车窗的工作。

端口		车窗
⊕	⊖	
①	②	上
②	①	下

O.K. → 更换主开关。

N.G.

B

1) 从电动车窗调节器马达上拔下插接件(驾驶员侧)。
2) 检查是否导通。

端口
①－㊷ ②－㊶

应导通。

N.G. → 修理线束。

O.K.

C

是否导通?

端口
①－地线 ②－地线

Yes → 修理线束。
接地可能不正确。

No

转至“电气元件检查”中的“电动车窗马达”。
(见 BF－37 页)

O.K. → 再次检查系统。

N.G.

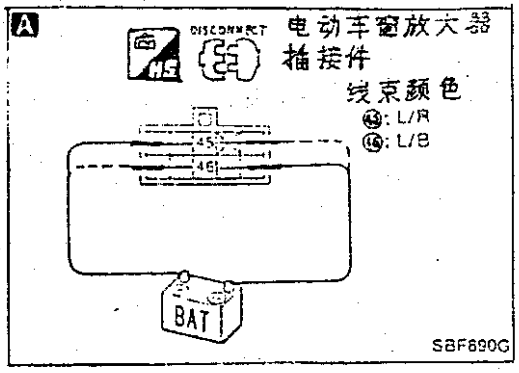
检查电动车窗调节器马达线束的断路或短路情况。

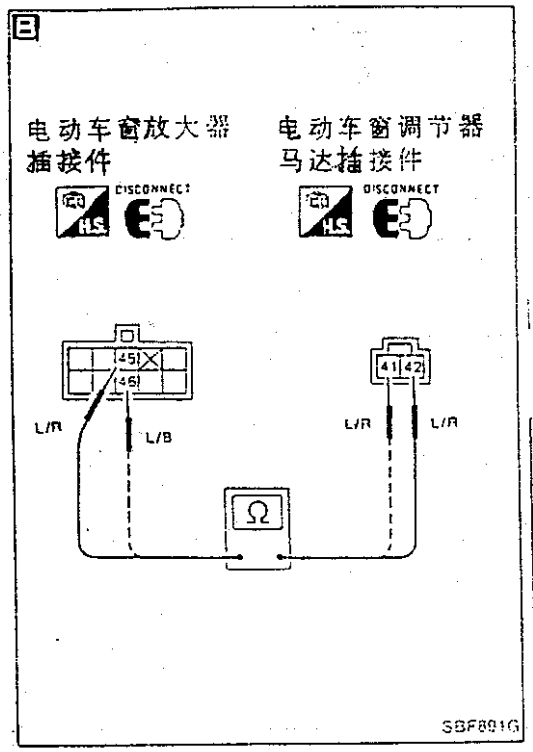
N.G. → 修理线束。

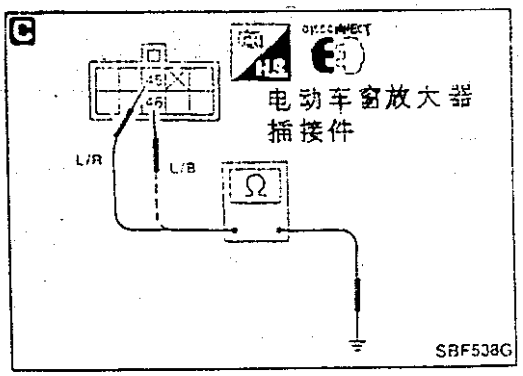
O.K.

更换电动车窗马达。

车门—电动车窗和电动车门锁的故障诊断







诊断步骤 5

症状：
乘客侧电动车窗不能用主开关和乘客侧开关使之工作但车门锁可以工作。

开始

A

检查乘客侧电动车窗线路
1) 从电动车窗放大器上拔下插接件。
2) 检查电动车窗。

端口		车窗动作
⊕	⊖	
㊺	㊻	上
㊻	㊺	下

O.K. → 转至诊断步骤 6 (见 BF－34 页)。

N.G.

B

1) 拔下电动车窗调节器马达的插接件。
2) 检查是否导通。

端口
㊺－㊷ ㊻－㊶

应导通。

N.G. → 修理线束。

O.K.

C

是否导通?

端口
㊺－地线 ㊻－地线

Yes → 修理线束。
接地可能不正确。

No

转至“电气元件检查”中的“电动车窗马达”。
(见 BF－37 页)

O.K. → 再次检查系统。

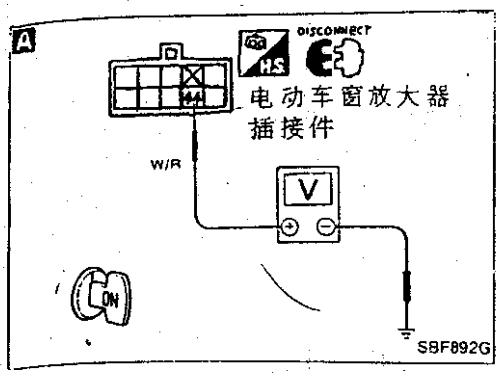
N.G.

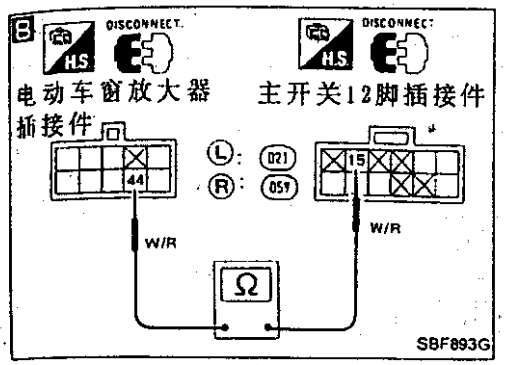
检查电动车窗调节器马达线束的断路或短路情况。

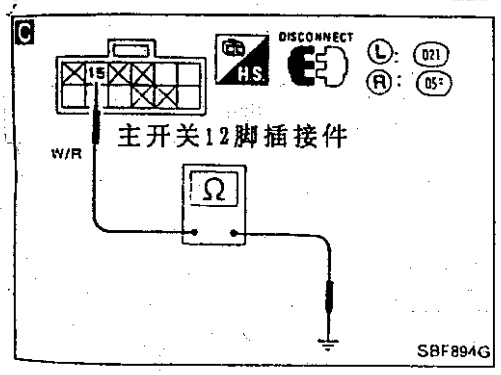
N.G. → 修理线束。

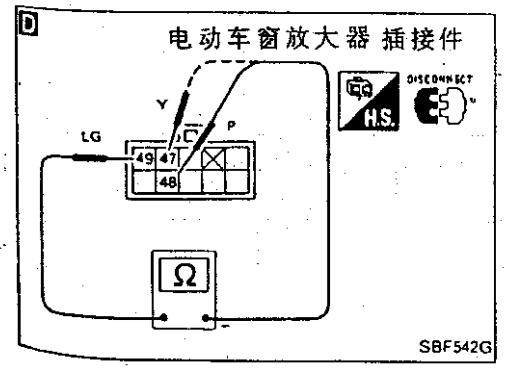
O.K.

更换电动车窗马达。









诊断步骤 6

症状：
乘客侧电动车窗不能用乘客侧开关使之工作但能用主开关使之工作。

开始

A

检查电动车窗锁定信号线路
1) 拔下电动车窗放大器插接件。
2) 在点火开关位于"ON"时，检查每一插接件端口(44)和地之间的电瓶电压。

端口	电动车窗锁开关	是否为电瓶电压
㊹－地线	ON	NO
	OFF	Yes

O.K. → **D**

检查导通性。

端口	乘客侧开关	导通性
㊼－㊾	上	YES
	下	No
㊽－㊾	上	No
	下	Yes

O.K. → 更换电动车窗放大器

N.G. → 转至"电气元件检查"中的"电动车窗马达"(见 BF－37 页)

O.K. → 修理电动车窗放大器和电动车窗开关之间的线束。

N.G. → 更换电动车窗开关。

N.G. →

B

1) 拔下主开关 12 脚插接件。
2) 检查每一插接件端口(44)和主开关插接件端口(13)之间是否导通。

端口
㊹－⑮

应导通。

N.G. → 修理线束。

O.K. →

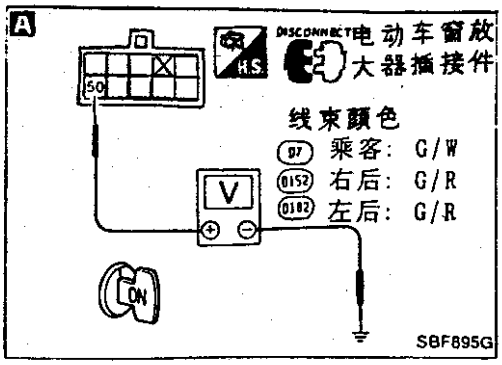
C

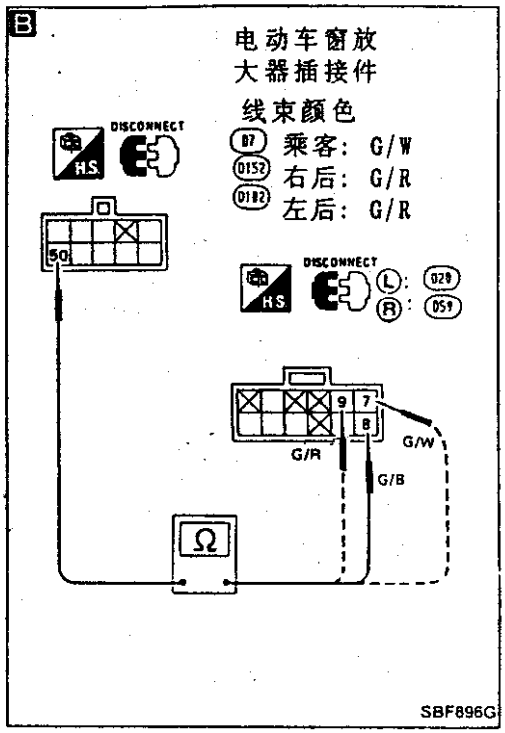
是否导通？

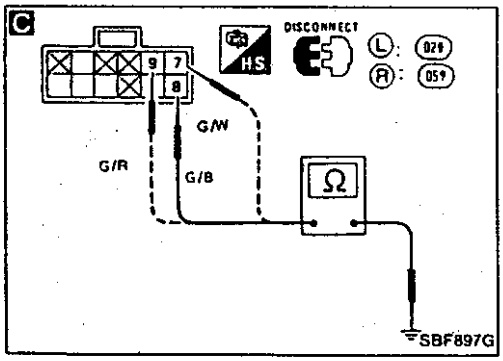
端口
15 地线

Yes → 修理线束。
接地可能不正确。

No → 更换主开关。







诊断步骤 7

症状

乘客侧电动车窗不能用主开关使之工作，但可以用乘客侧开关使之工作。

开始

A

检查数据线信号线路
1) 拔下电动车窗放大器的插接件。
2) 在电动车窗锁开关为“OFF”时，检查电压。

	主开关动作	电压
⑤⓪－地线	上	12V 以上
	下	约 4V
	无动作	约 0V

O.K. → 更换开关。

N.G.

B

1) 拔下主开关 12 脚插接件。
2) 检查导通性。

	端口
乘客	⑦－⑤⓪
左后	⑧－⑤⓪
右后	⑨－⑤⓪

应导通。

N.G. → 修理线束。

N.G.

C

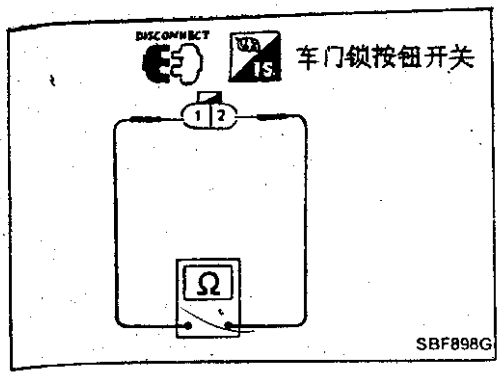
是否导通？

	端口
乘客	⑦－地线
左后	⑧－地线
右后	⑨－地线

Yes → 修理线束。
接地可能不正确。

No

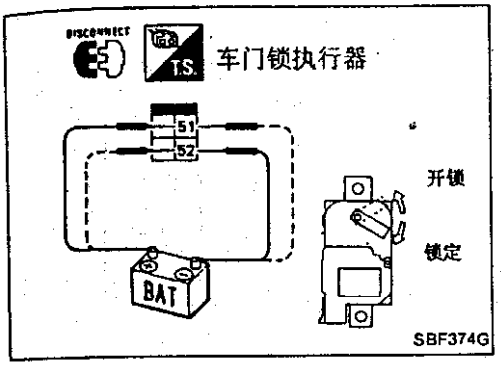
更换主开关。



电气元件检查

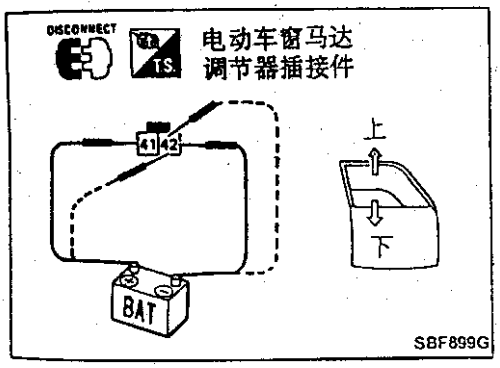
车门锁按钮开关

端口	状况	导通性
①－②	锁定	No
	开锁	Yes



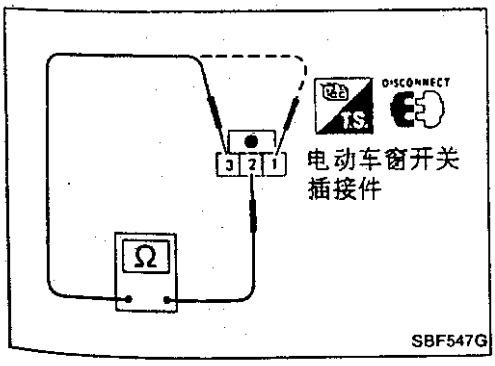
车门锁执行器

端口		动作
⊕	N	
㊶	㊷	锁定
㊷	㊶	开锁



电动车窗马达

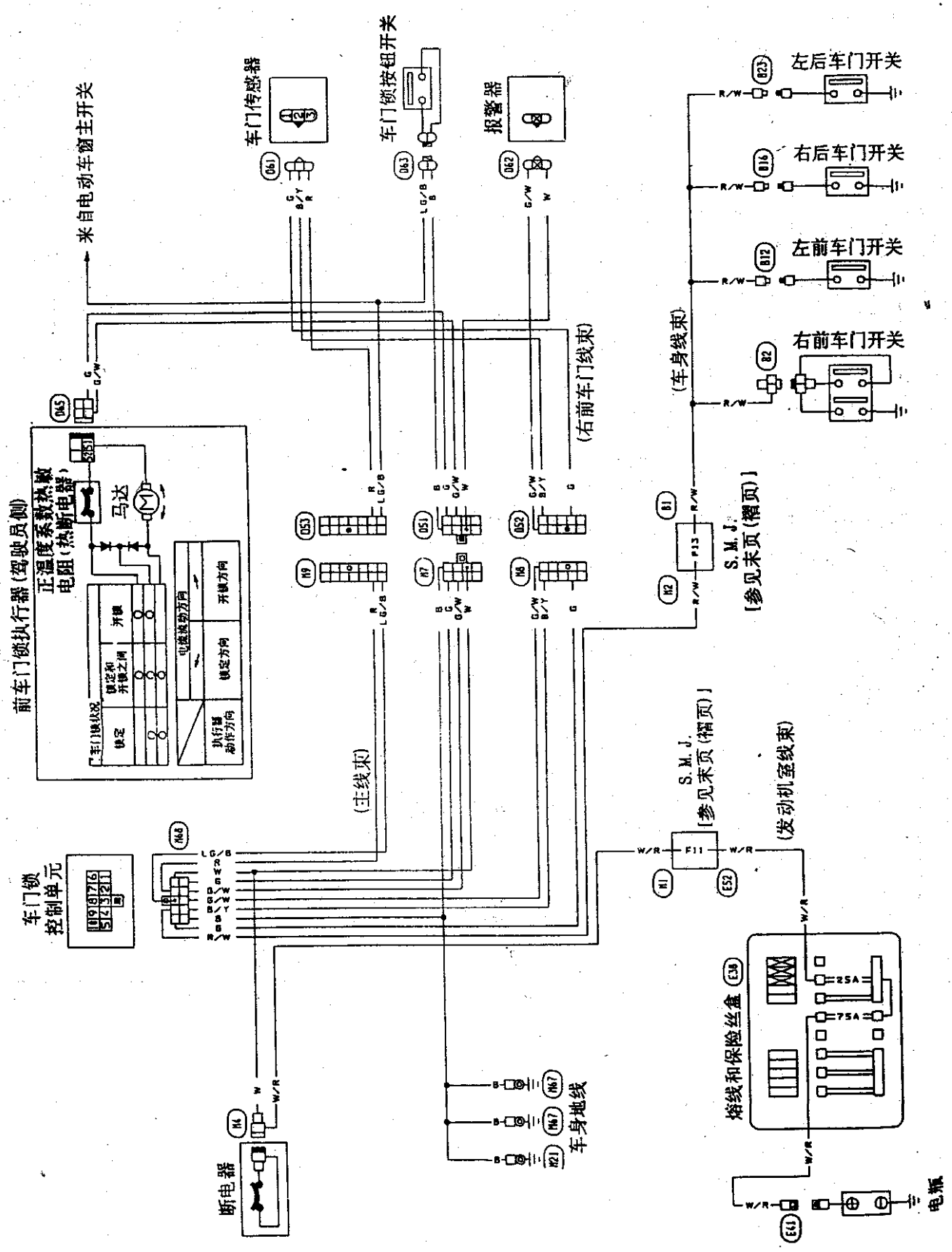
端口		动作
⊕	⊖	
㊶	㊷	向下
㊷	㊶	向上



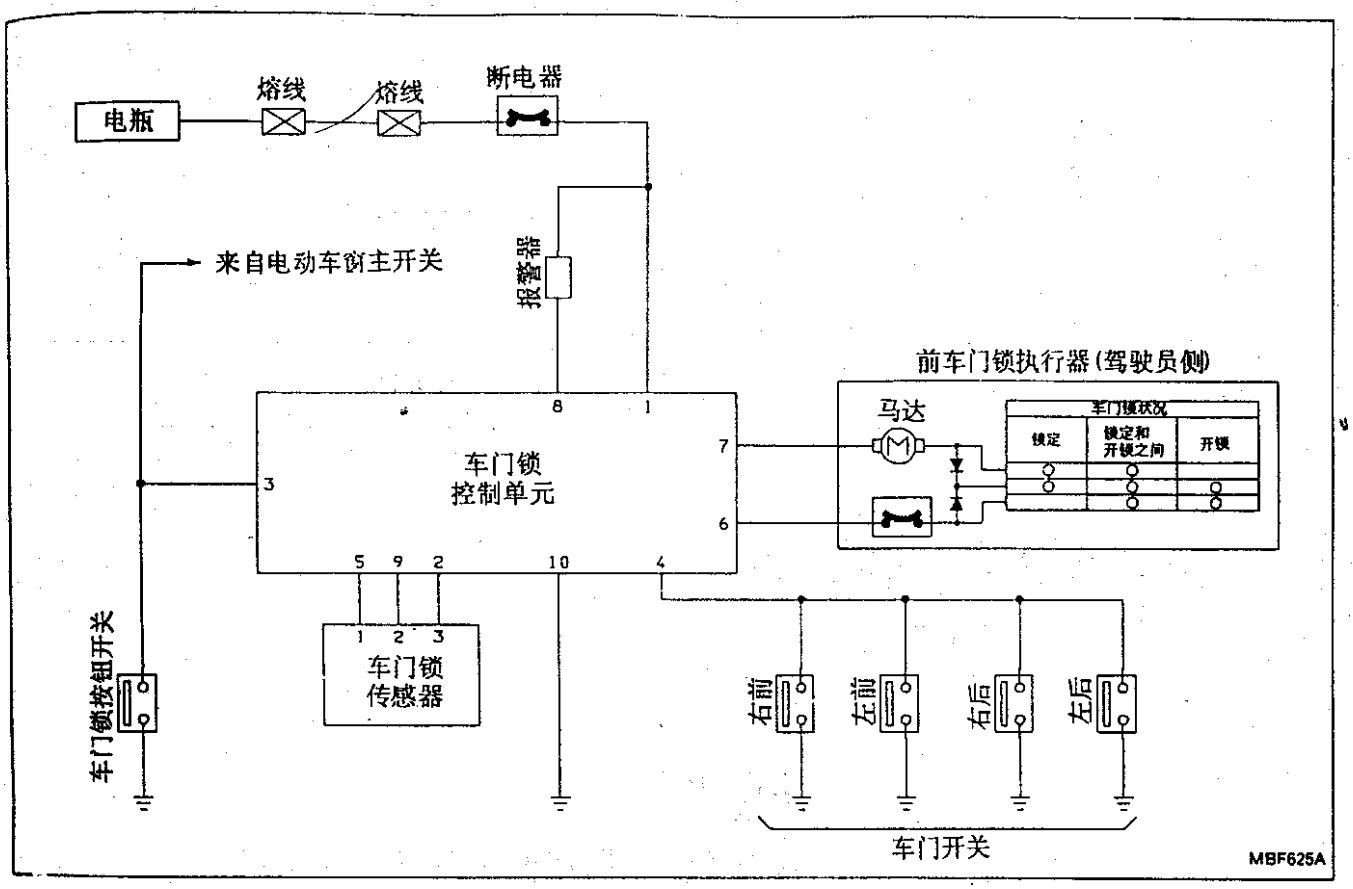
电动车窗开关

端口	状况	导通性
①－②	上	Yes
	下	No
②－③	上	No
	下	Yes

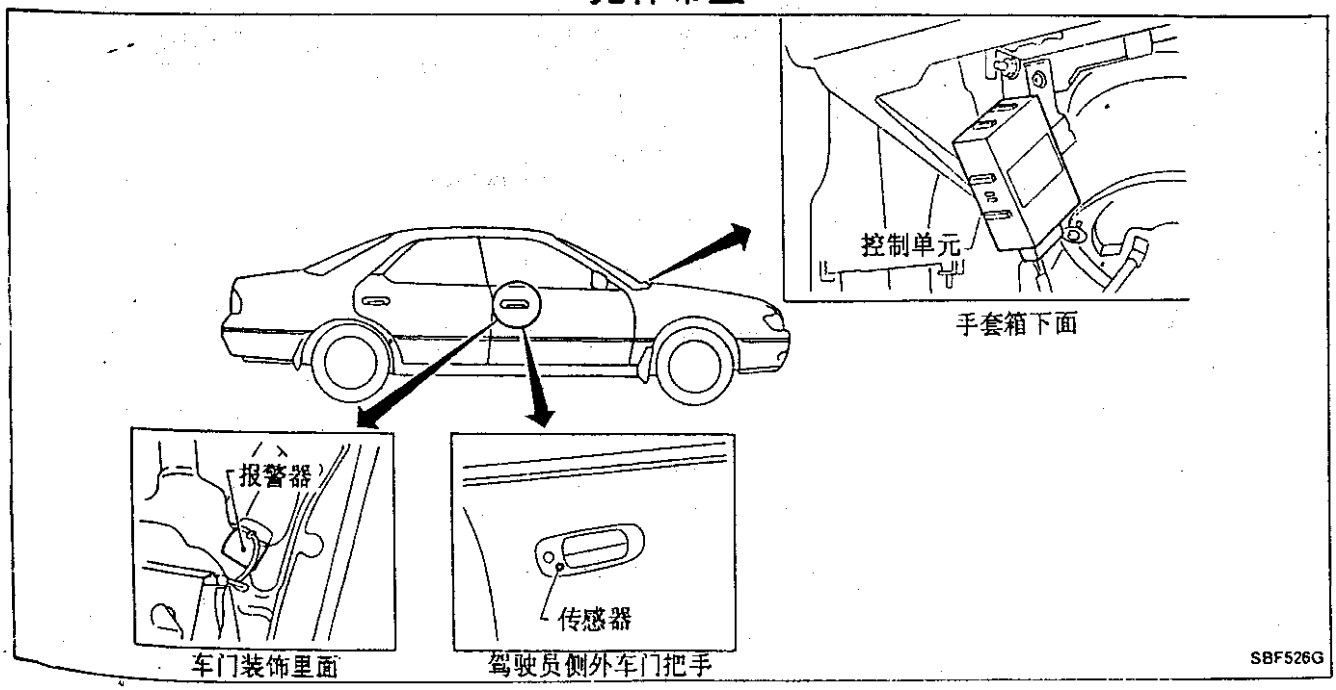
遥控车门锁


来自电动车窗主开关
车门传感器
车门锁按钮开关
报警器
左后车门开关
右后车门开关
左前车门开关
右前车门开关
(车身线束)
(右前车门线束)
(主线束)
(发动机室线束)
S.M.J.
[参见末页(褶页)]
前车门锁执行器(驾驶员侧)
正温度系数热敏电阻(热断电器)
马达
车门锁控制单元
断电器
车身地线
熔线和保险丝盒
电瓶
MBF626A

速查线路图


电瓶
熔线
熔线
断电器
来自电动车窗主开关
报警器
前车门锁执行器(驾驶员侧)
马达
车门锁状况
锁定
锁定和开锁之间
开锁
车门锁
控制单元
8
1
7
6
3
5
9
2
10
4
车门锁
传感器
1
2
3
车门锁按钮开关
右前
左前
右后
左后
车门开关
MBF625A

元件布置


控制单元
手套箱下面
报警器
车门装饰里面
传感器
驾驶员侧外车门把手
SBF526G

车门—遥控车门锁的故障诊断

症状表

按下遥控器按键检查其是否有瞬间发光。 —N.G.→ 转至诊断步骤 1。

O.K.

按下遥控器按键检查驾驶员侧车门锁的工作情况。 —N.G.→ 转至诊断步骤 2。

O.K.

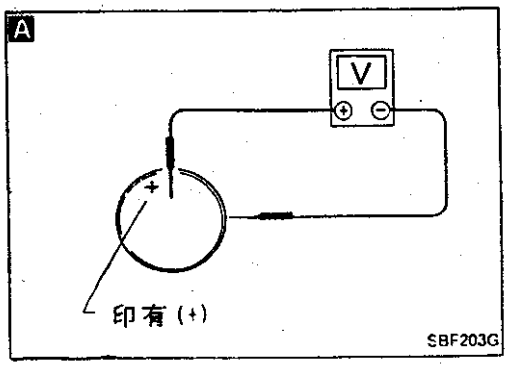
使驾驶员侧车门锁工作检查报警器的工作情况。 —N.G.→ 转至诊断步骤 3。

O.K.

除驾驶员侧车门锁以外的所有车门锁都能工作。(见“电动车窗和电动车门锁的故障诊断”)

诊断步骤 1

症状:
当按下遥控器按键时不发光。



A

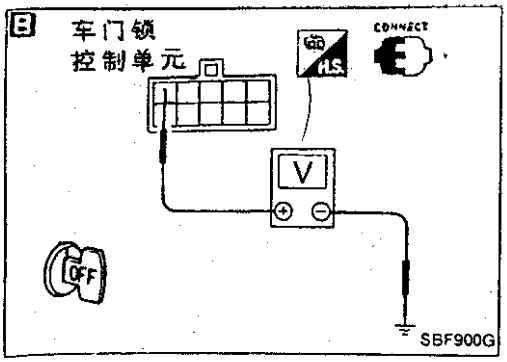
检查遥控器内的电池。
取出电池并测量其正负极间的电压。

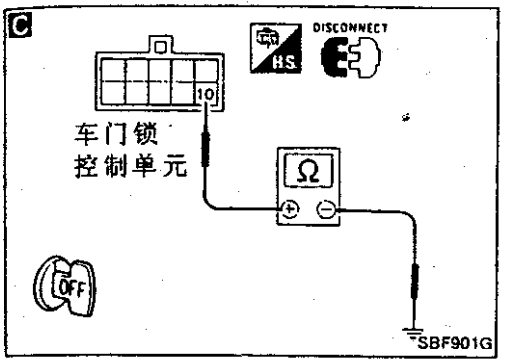
测量电极		标准电压
⊕	⊖	
电池正极	电池负极	3V 或以上

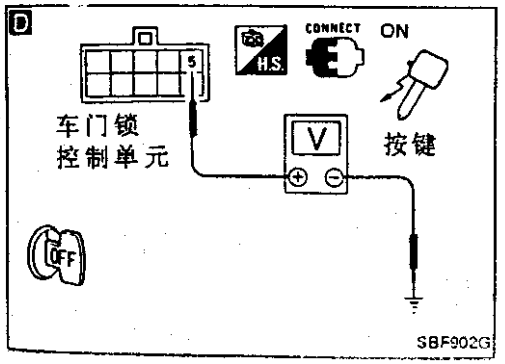
N.G. → 更换电池。

O.K.

更换遥控器。







诊断步骤 2

症状：
当按下遥控器按键时，驾驶员侧车门不能锁上。

B

检查遥控车门锁控制单元的电源
测量遥控车门锁控制单元端口(1)与地线之间的电压。

钥匙开关	测量电极 ⊕	测量电极 ⊖	标准值
OFF	①	地线（车身金属）	12V

N.G. → 检查电源线束。

O.K. ↓

拔下遥控车门锁控制单元插接件。

C

检查遥控车门锁控制单元的地线
测量遥控车门锁控制单元插接件(车身侧)端口(10)和地线之间的电阻。

钥匙开关	测量电极 ⊕	测量电极 ⊖	标准值
OFF	⑩	地线（车身金属）	约 0Ω

N.G. → 检查接地线束。

O.K. ↓

接上遥控车门锁控制单元插接件。

D

检查红外线输入信号
按下按键并测量遥控车门锁控制单元端口(5)与地线之间的电压。

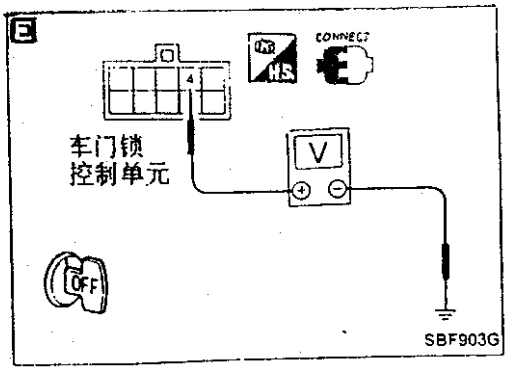
按键	测量电极 ⊕	测量电极 ⊖	表针
按下	⑤	地线（车身金属）	瞬间摆动

N.G. → [转至 BF－43 页的 (B)]

O.K. ↓
A

诊断步骤 2(续)

E



Ⓐ

E

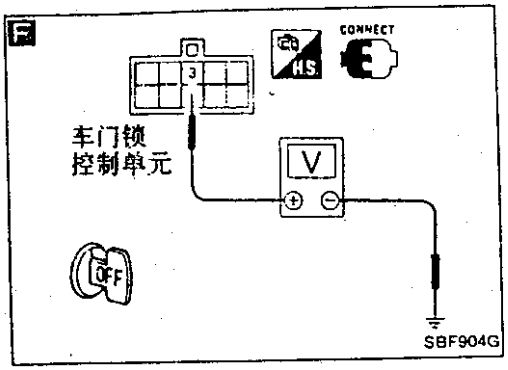
检查车门开关输入信号
关上所有车门并测量遥控车门锁控制单元端口(4)与地线之间的电压。

车门	测量电极 ⊕	测量电极 ⊖	标准值
全关闭	④	地线(车身金属)	约 12V
任一开	④	地线(车身金属)	约 0V

N.G. → 检查车门开关/线束

O.K.

F



F

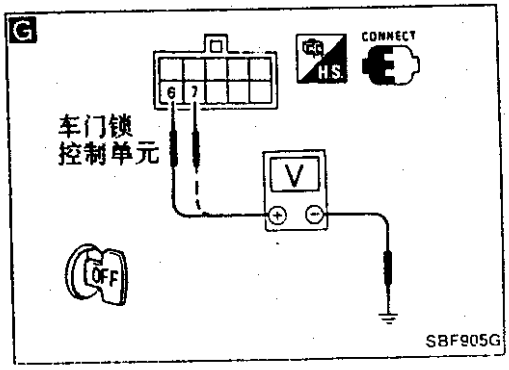
检查车门锁检测信号
锁上车门并测量遥控车门锁控制单元端口(3)与地线之间的电压。

车门	测量电极 ⊕	测量电极 ⊖	标准值
锁定	③	地线(车身金属)	约 12V
开锁	③	地线(车身金属)	约 0V

N.G. → 检查车门锁执行器/线束。

O.K.

G



G

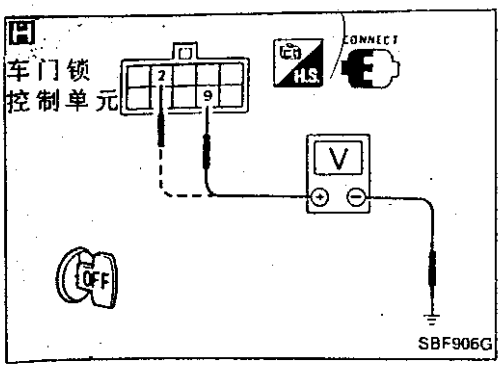
检查车门锁输出信号
按下按键并测量遥控车门锁控制单端口(6)、(7)与地线之间的电压。

按键	车门	测量电极 ⊕	测量电极 ⊖	表针
按下	锁定→开锁	⑥	地线(车身金属)	瞬间指示 7V
按下	锁定→开锁	⑦	地线(车身金属)	约 0V
按下	开锁→锁定	⑥	地线(车身金属)	约 0V
按下	开锁→锁定	⑦	地线(车身金属)	瞬间指示 7V

N.G. → 更换遥控车门锁控制单元。

O.K.

检查车门锁执行器/线束。



诊断步骤 2(续)

Ⓑ

H

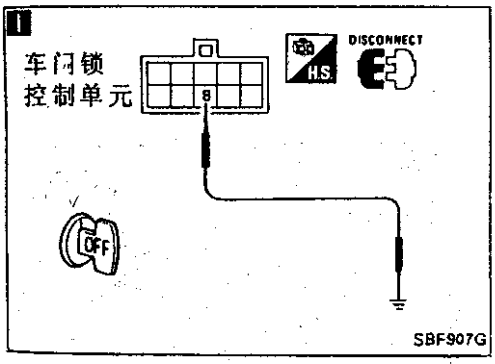
检查红外线传感器的电源和地线分别检查遥控车门锁控制单元端口(2)、(9)与地线之间的电压。

钥匙开关	测量电极 ⊕	测量电极 ⊖	标准值
OFF	②	地线(车身金属)	约 5V
	⑨		约 0V

N.G. → 更换遥控车门锁控制单元。

O.K.

检查红外线传感器/线束。



诊断步骤 3

症状

车门锁上后报警器不响。

拔下遥控车门锁控制单元插接件。

O.K.

I

检查报警器
当遥控车门锁控制单元插接件(车身侧)端口(8)与地线短接时，报警器应鸣响。

N.G. → 检查报警器/线束。

O.K.

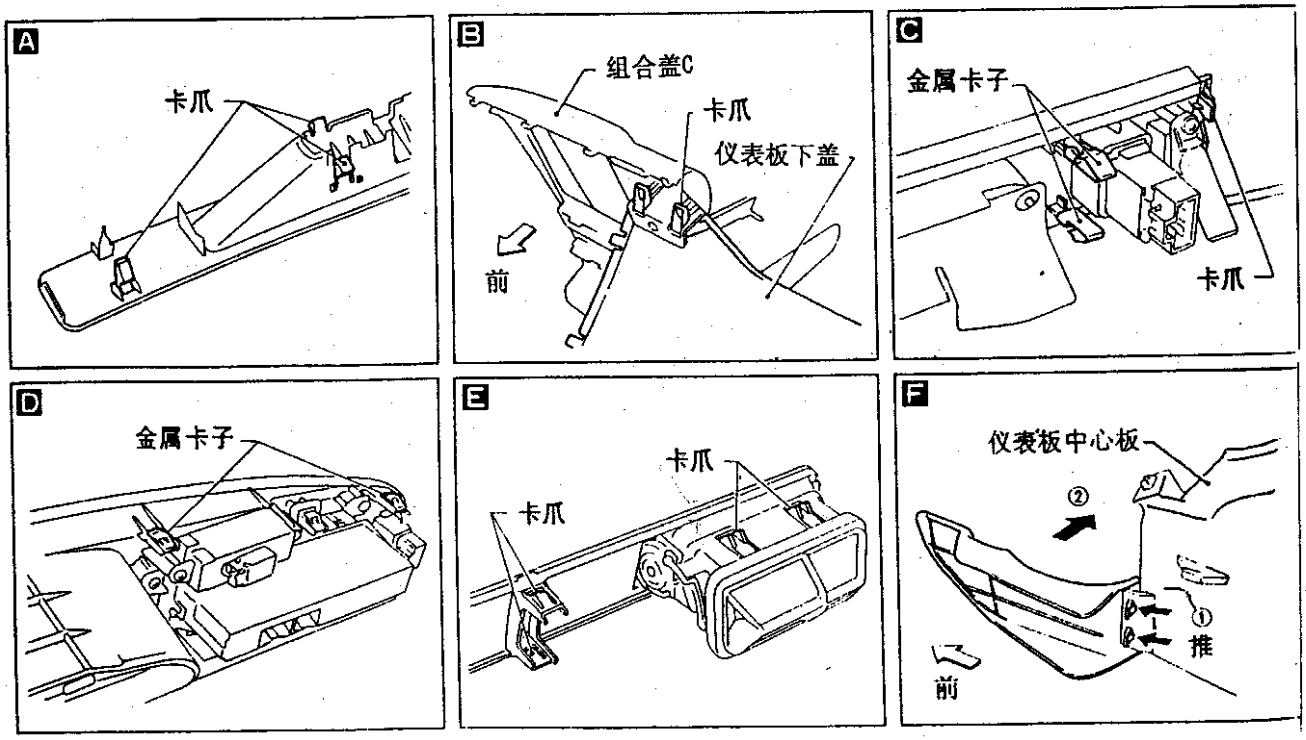
更换遥控车门锁控制单元。

仪表板

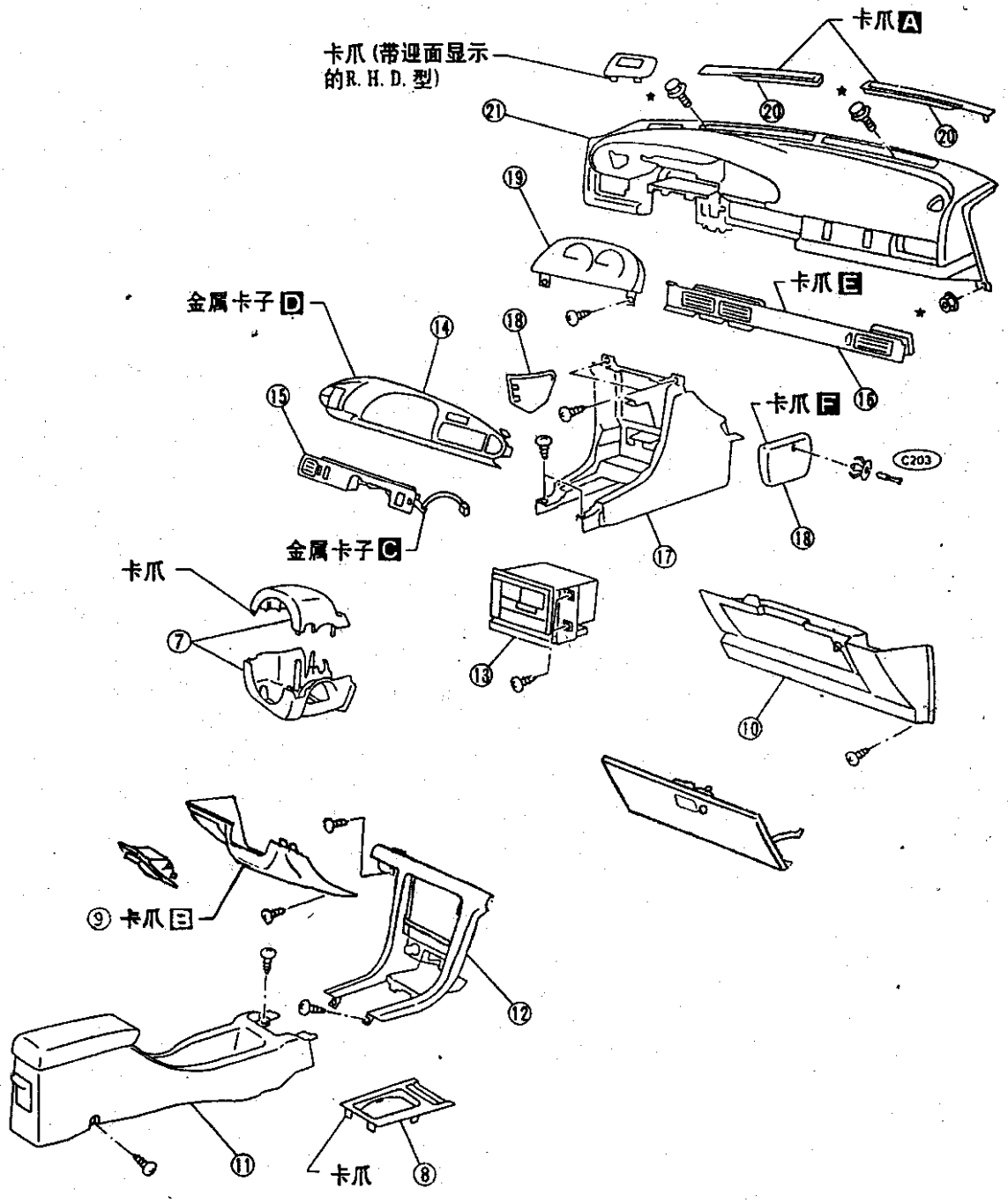
注意：
a. **首先从电瓶上拆下负极电缆。**
b. **注意不要刮伤垫子或其它零件。**

拆卸—仪表板组件

① 拆下方向盘。
② 前壁板
③ 前门脚护板
④ 驾驶室侧下精整件
⑤ 前车身侧镶边
⑥ 前立柱装饰
⑦ 拆下转向柱盖
（①～⑦）参见“车内部”
⑧ 拆下 A/T 精整件或换档杆套
⑨ 拆下驾驶员侧仪表板下盖 B
⑩ 拆下手套箱
⑪ 拆下控制盒
⑫ 拆下组合盖 C
⑬ 拆下收音机和磁带盒
⑭ 拆下组合盖 A D
⑮ 拆下仪表板精整件 A C
⑯ 拆下仪表板精整件 B E
17 拆下仪表板中心板
⑱ 拆下仪表板盖 F
⑲ 拆下组合仪表总成
⑳ 拆下除霜器护栅 A
㉑ 拆下仪表板组件



仪表板


卡爪 A
卡爪 (带迎面显示的R. H. D. 型)
⑳
⑳
㉑
⑲
金属卡子 D
⑭
⑱
卡爪 E
⑮
卡爪 F
⑯
C203
⑱
⑰
金属卡子 C
卡爪
⑦
⑬
⑩
⑨ 卡爪 B
⑫
⑪
卡爪
⑧

MBF013B

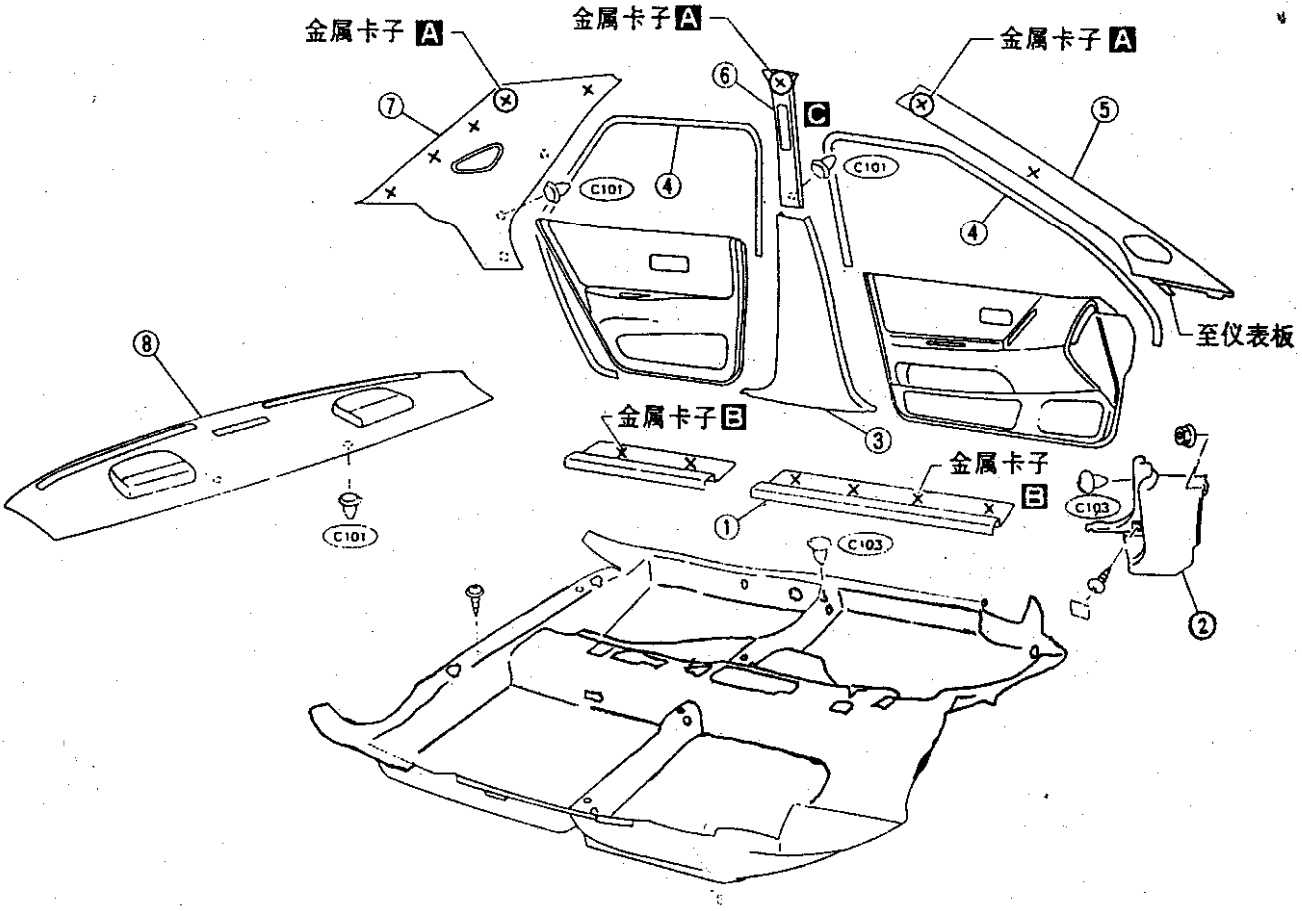
车内部

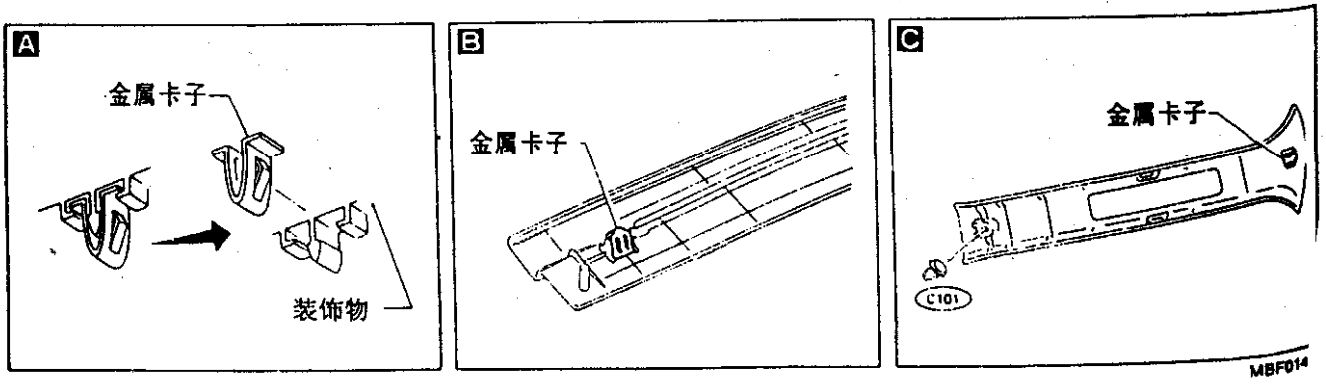
侧面和地板装饰

注意:
当从装饰物上拆卸金属卡子时,要用布包住平头改锥的头部。

拆卸—车身侧面装饰

① 拆下前后门脚护板 B
② 拆下前壁板侧精整件
③ 拆下中立柱下部装饰
④ 拆下前后车身侧镶边
⑤ 拆下前立柱装饰
⑥ 拆下中立柱上部装饰 C
⑦ 拆下后立柱装饰
⑧ 拆下后面小件行李架



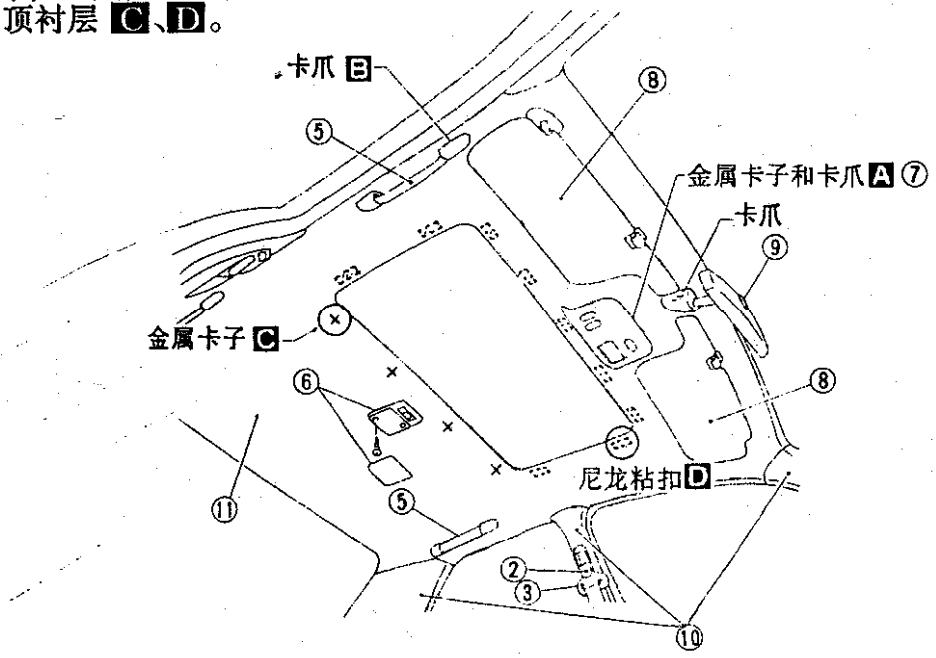


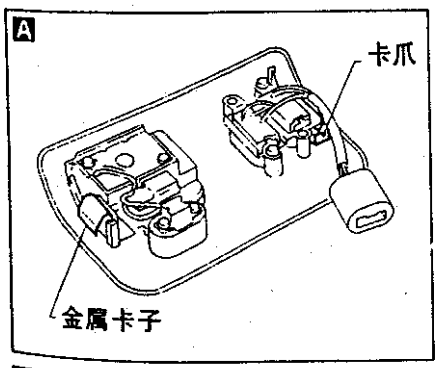
车内部(续)

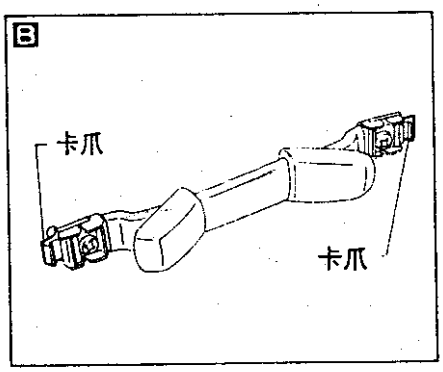
室内装饰

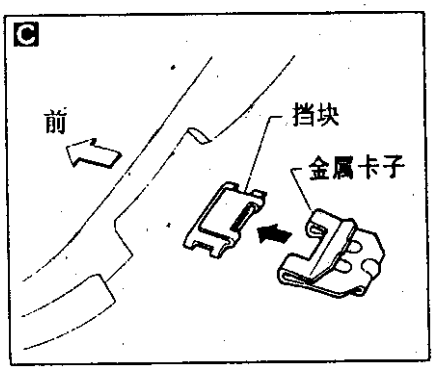
拆卸—顶衬

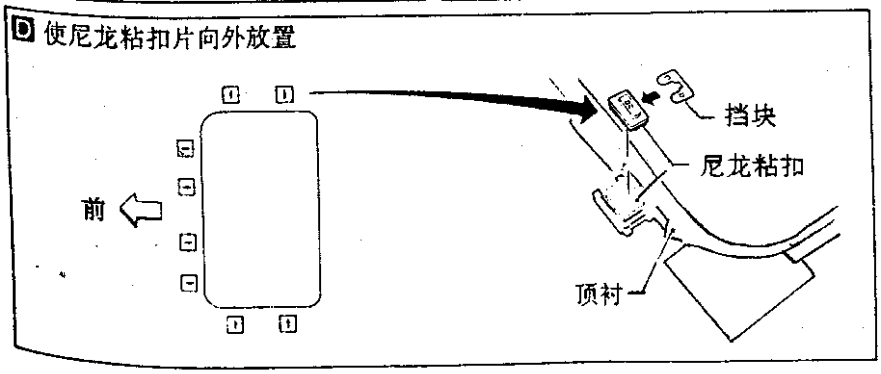
① 拆下后座椅。详细内容参见“后座椅”。
② 拆下固定端螺栓上的座椅安全带调整盖。
③ 拆下前后座椅安全带。
④ 拆下车身侧面装饰。详细内容参见“拆卸—车身侧面装饰”。
⑤ 拆下辅助把手 B。
⑥ 拆下车内灯。
⑦ 拆下遮阳蓬顶开关 A。带遮阳蓬顶的车型。
⑧ 拆下遮阳板。
⑨ 拆下后视镜。
⑩ 拆下前、中心和后立柱装饰。
⑪ 拆下车顶衬层 C、D。











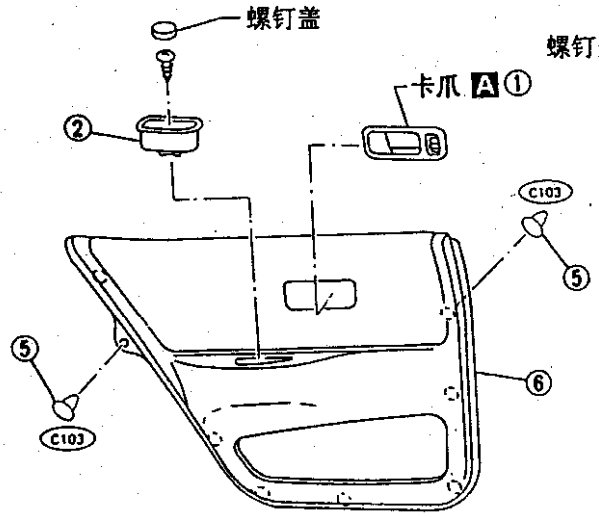
MBF015B

车内部(续)

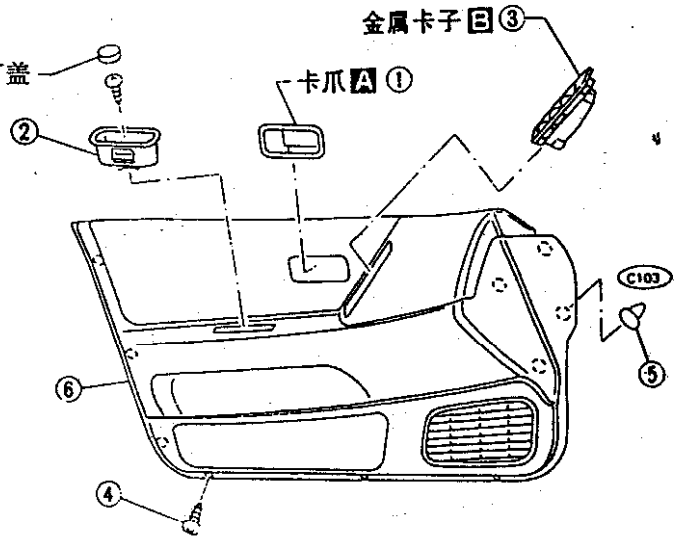
车门装饰拆卸—车门装饰

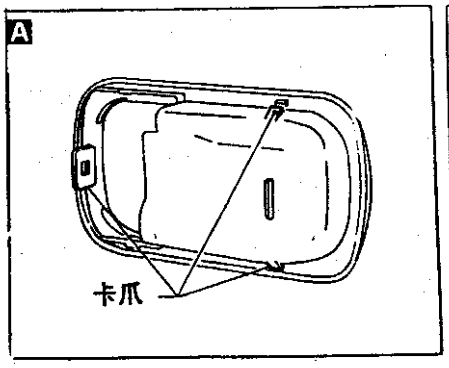
① 拆下车内把手孔罩 A。
② 拆下拉手。
③ 拆下电动车窗精整件 B。
④ 拆下固定车门精整件的螺钉。
⑤ 拆下固定车门精整件的卡子。
⑥ 取出车门精整件。拔下主线束和车门线束。

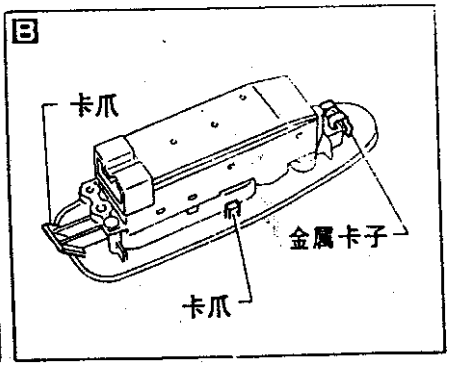
后车门



前车门



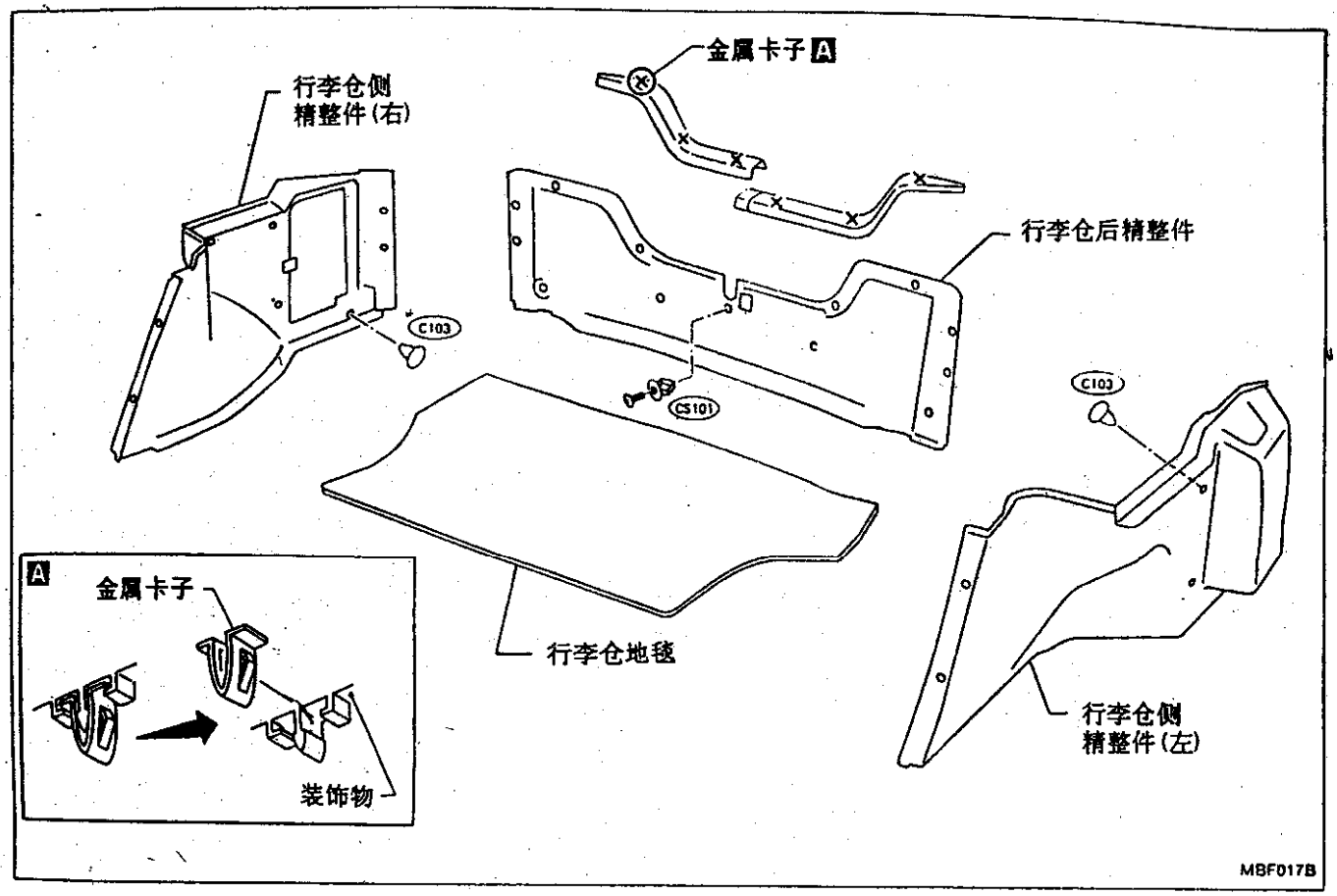




MBF016B

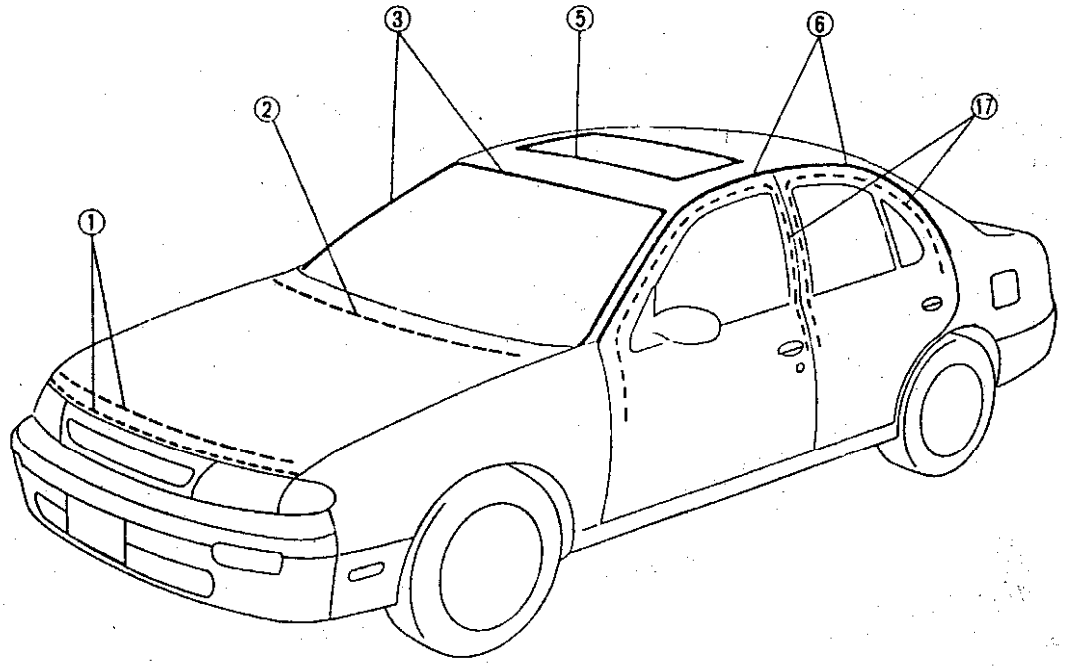
车内部(续)

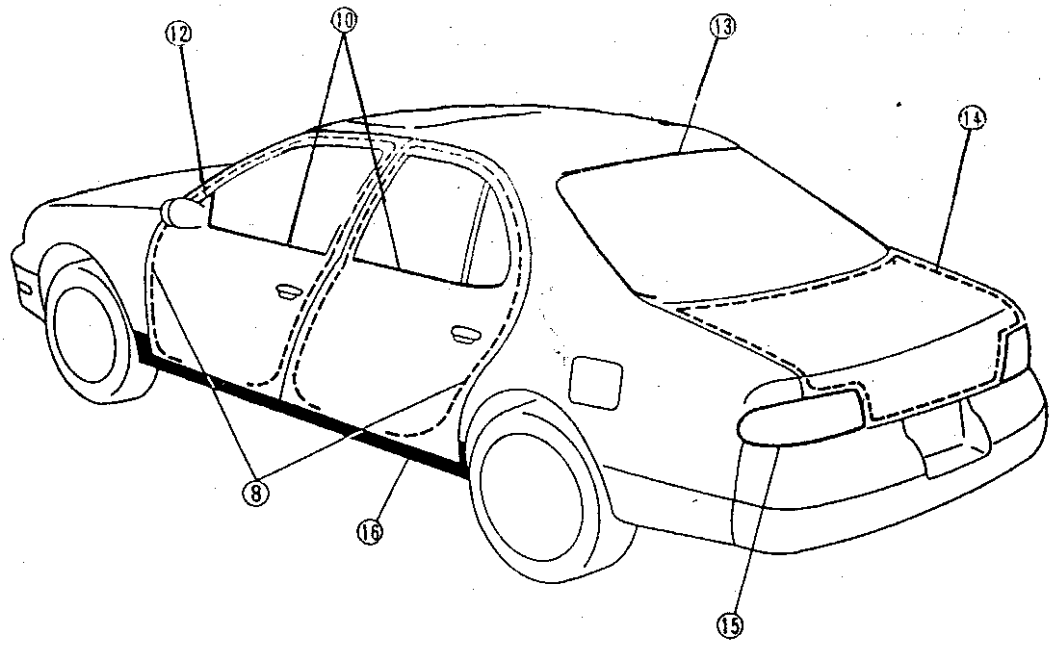
行李仓装饰


金属卡子 A
行李仓侧
精整件(右)
行李仓后精整件
C103
C5101
C103
行李仓地毯
行李仓侧
精整件(左)
A
金属卡子
装饰物
MBF017B

车外部

轿车

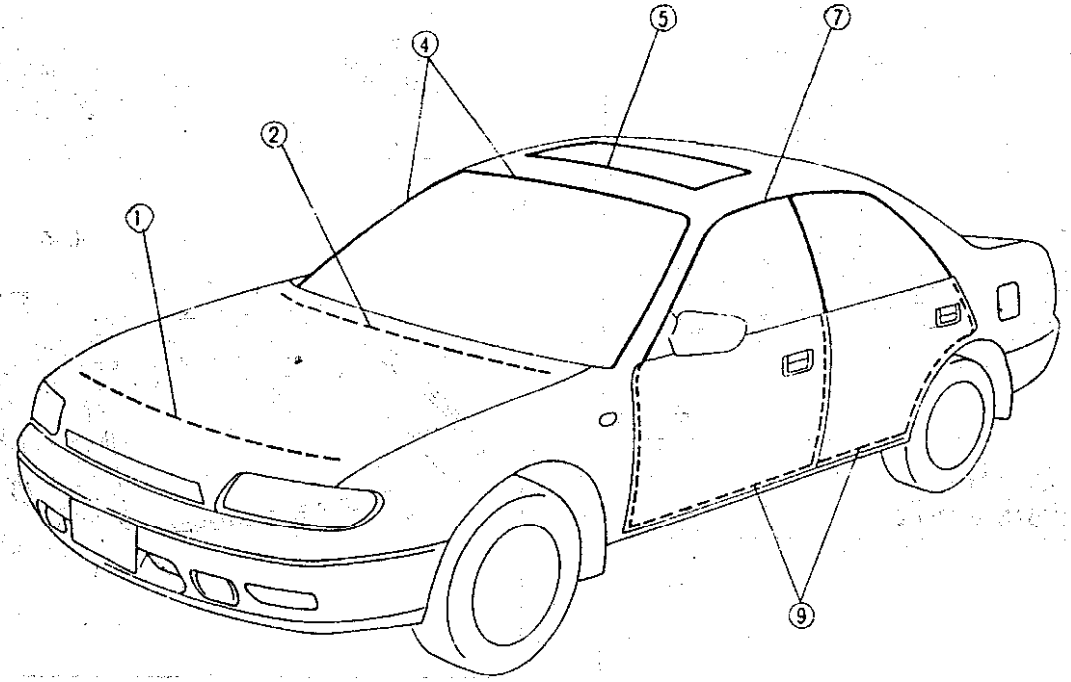


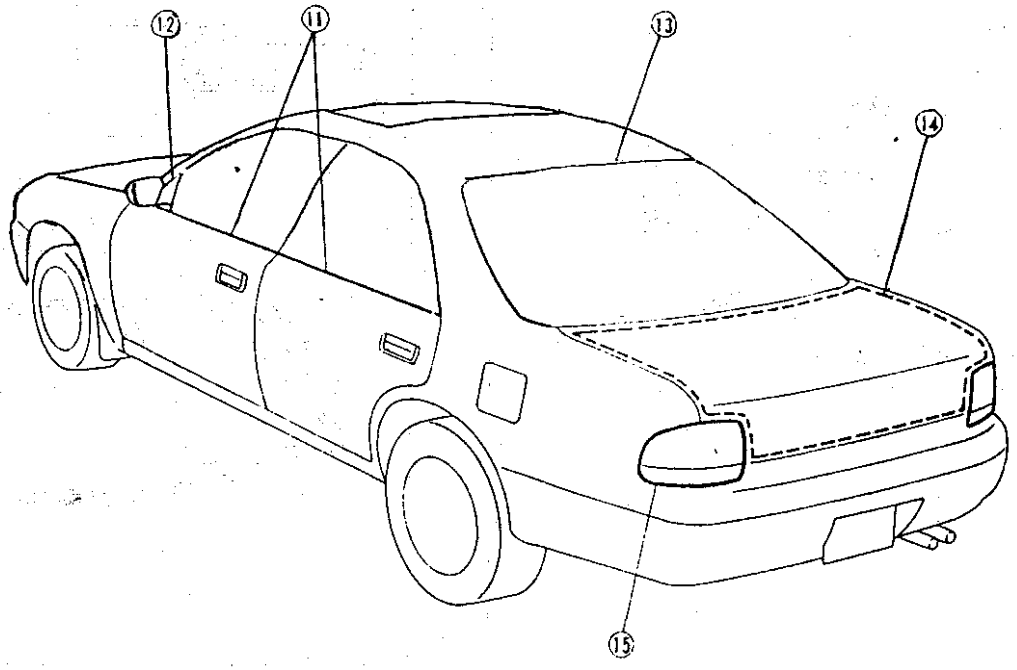


M8F018B

车外部(续)

硬顶

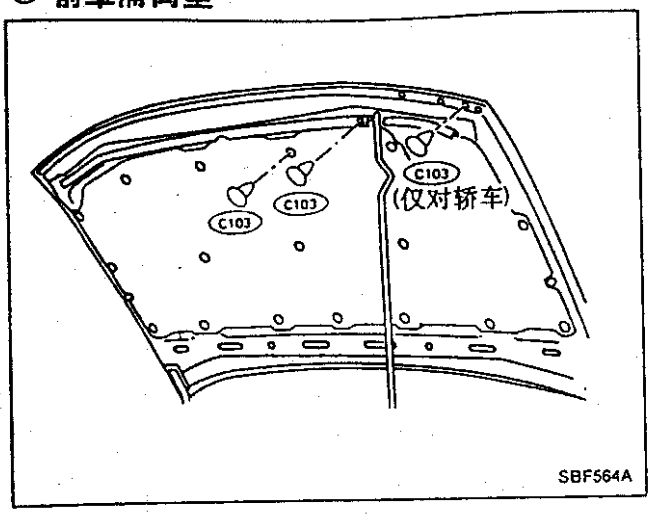




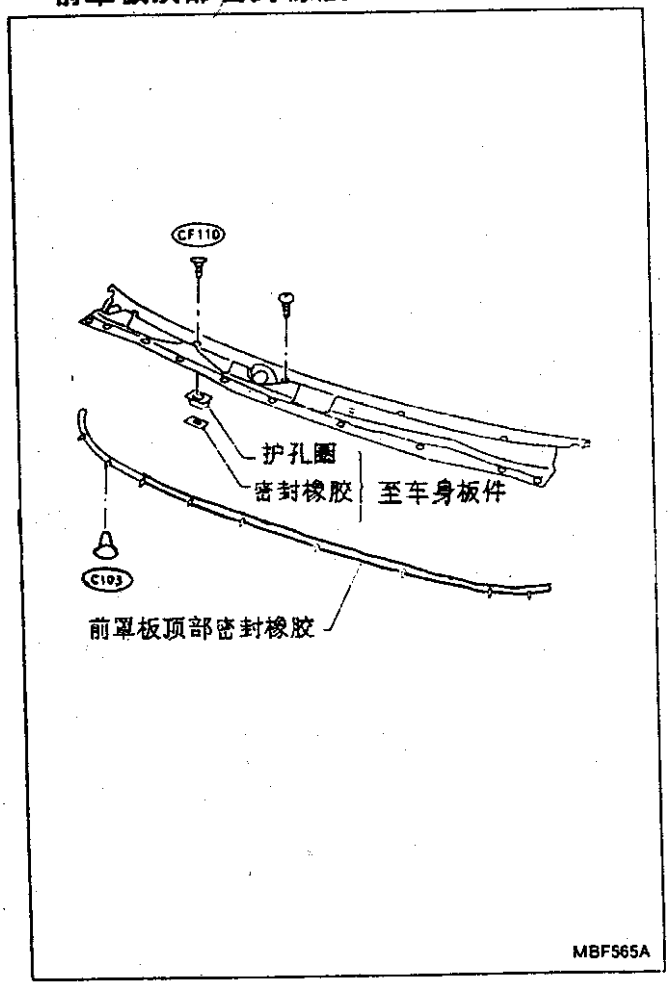
M8F563A

车外部(续)

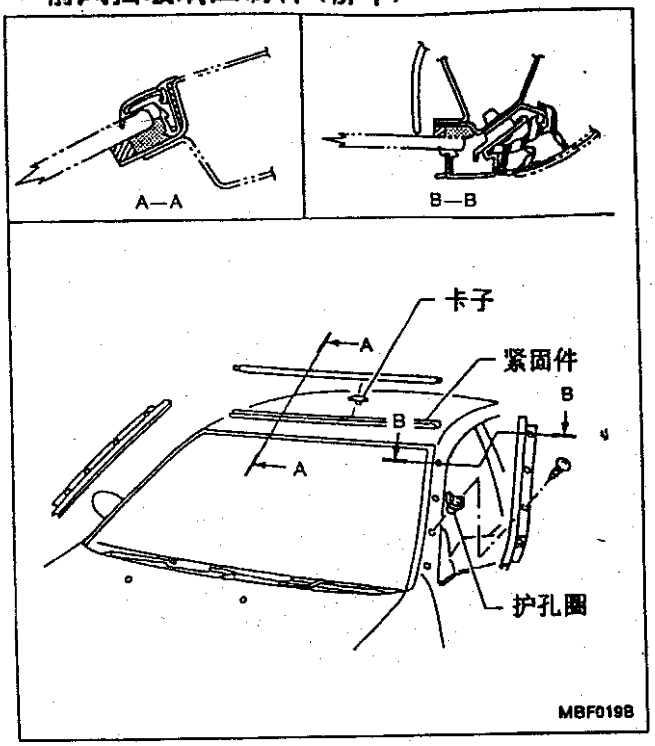
① 前罩隔离垫



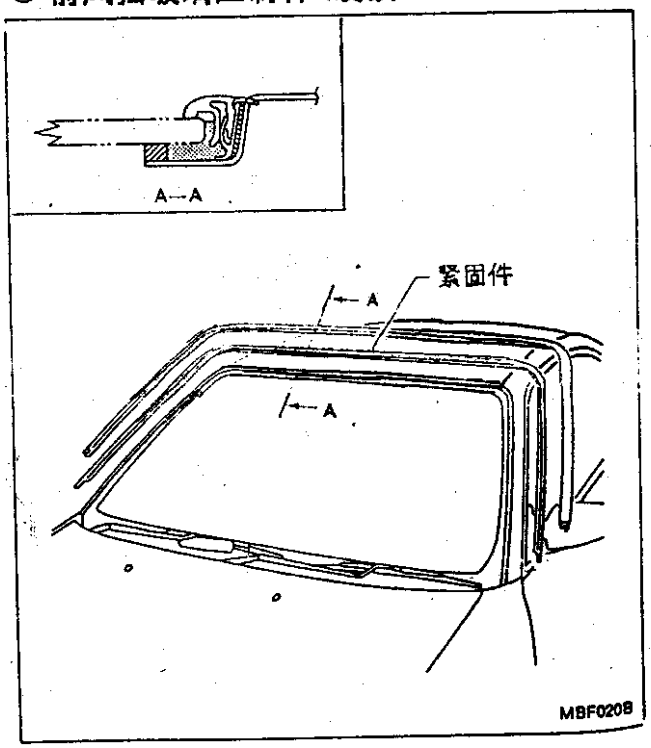
② 前罩板顶部护栅和前罩板顶部密封橡胶



③ 前风挡玻璃压制件(轿车)



④ 前风挡玻璃压制件(硬顶)

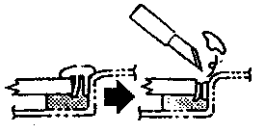


车外部(续)

风挡玻璃上侧和下侧压制件

方法1

切掉压制件的上部并清洗玻璃和板件表面.



在压制件顶部涂上密封胶



切掉新压制件的下部

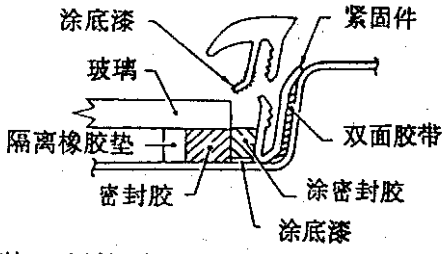


装好压制件使之美观

SBF266G

方法2

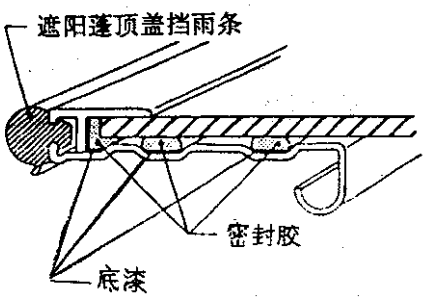
1. 切除玻璃端的密封胶。
2. 清洗要安装的板件端面。
3. 装上压制件固紧件，并在车身板件上涂以密封胶。在压制件和车身上要涂以底漆。



4. 安装压制件时要将位于嵌条中心的记号与汽车中心对齐。
   要保证安装得很紧，在边角处没有缝隙。

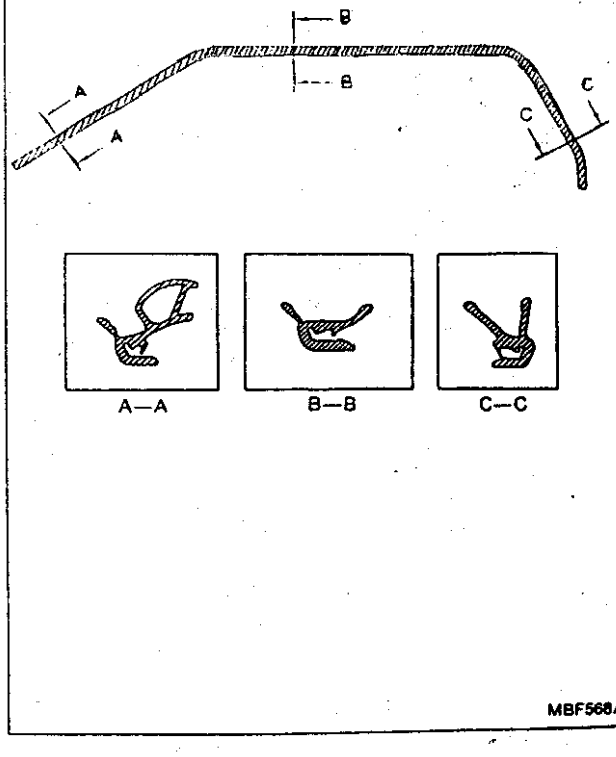
SBF267G

⑤ 遮阳蓬顶盖挡雨条



MBF109A

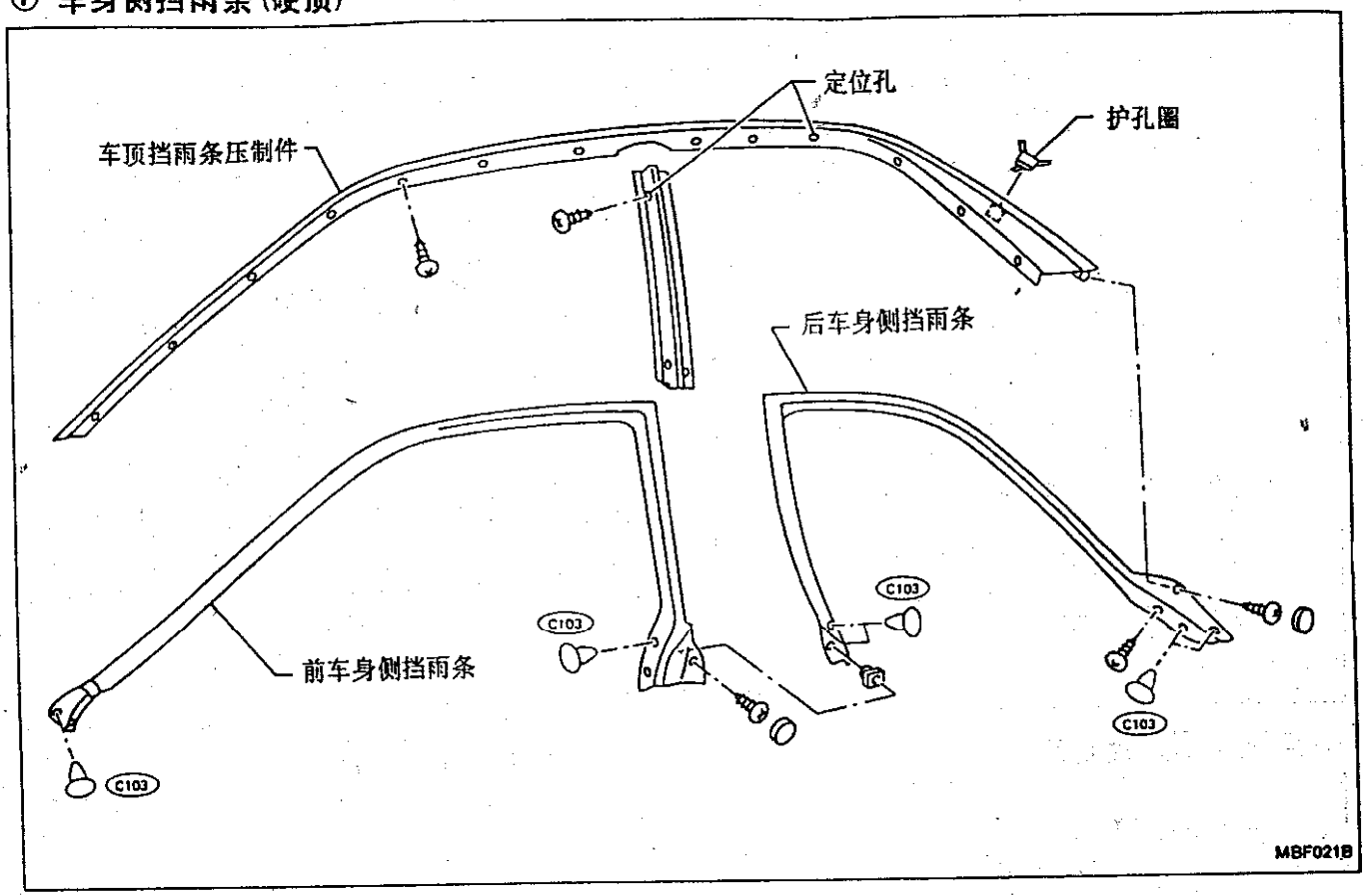
⑥ 车身侧挡雨条(轿车)



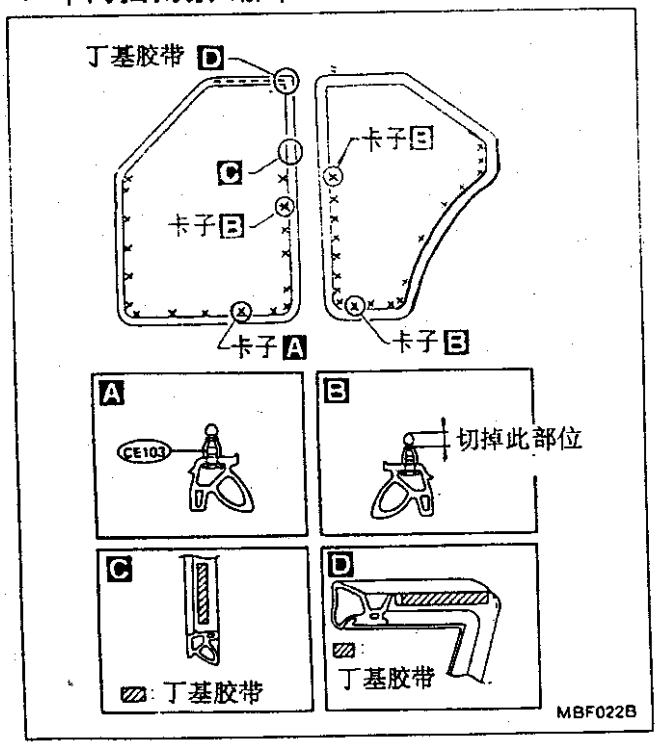
MBF568A

车外部(续)

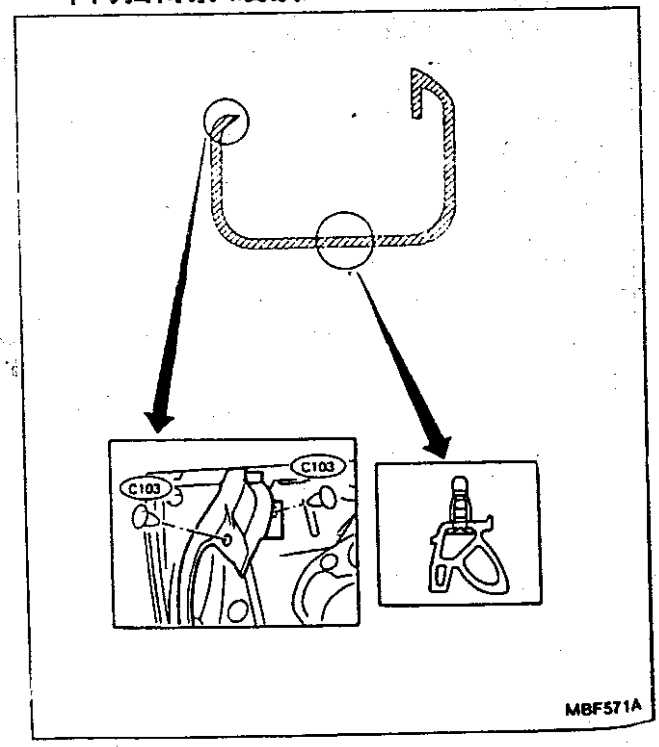
⑦ 车身侧挡雨条(硬顶)



⑧ 车门挡雨条(轿车)

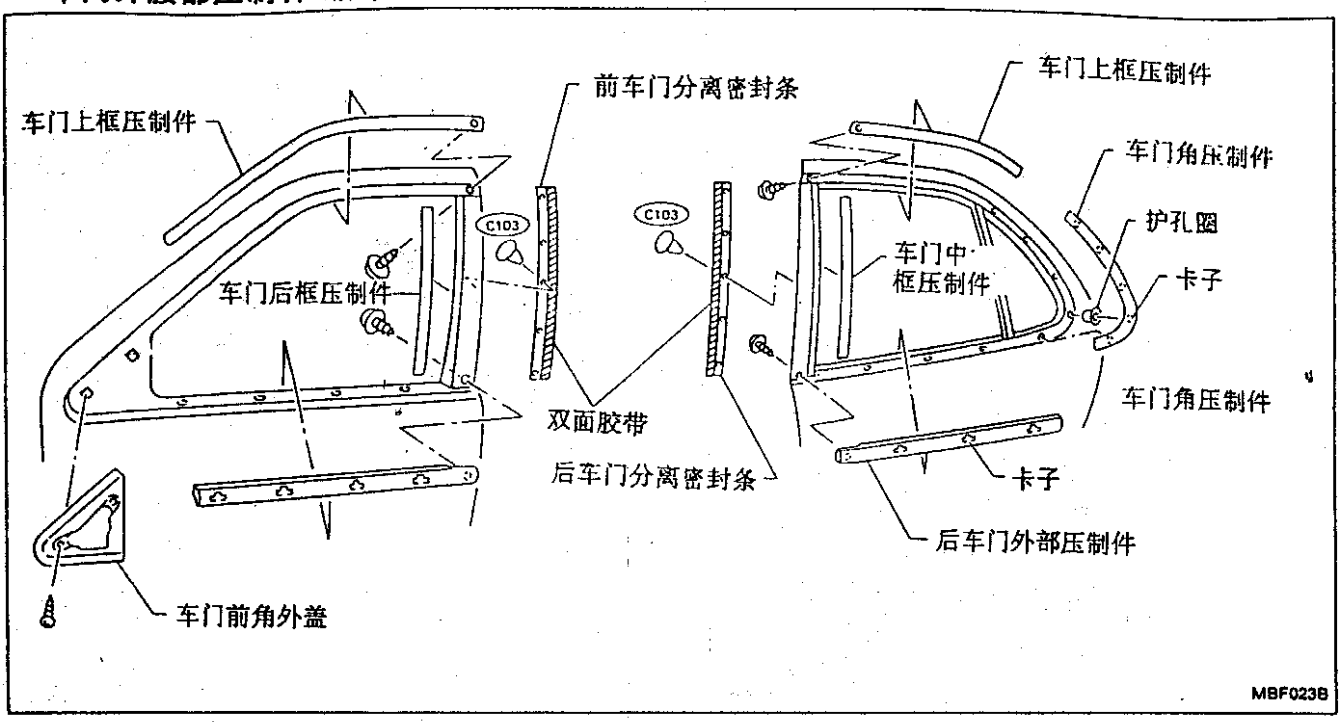


⑨ 车门挡雨条(硬顶)

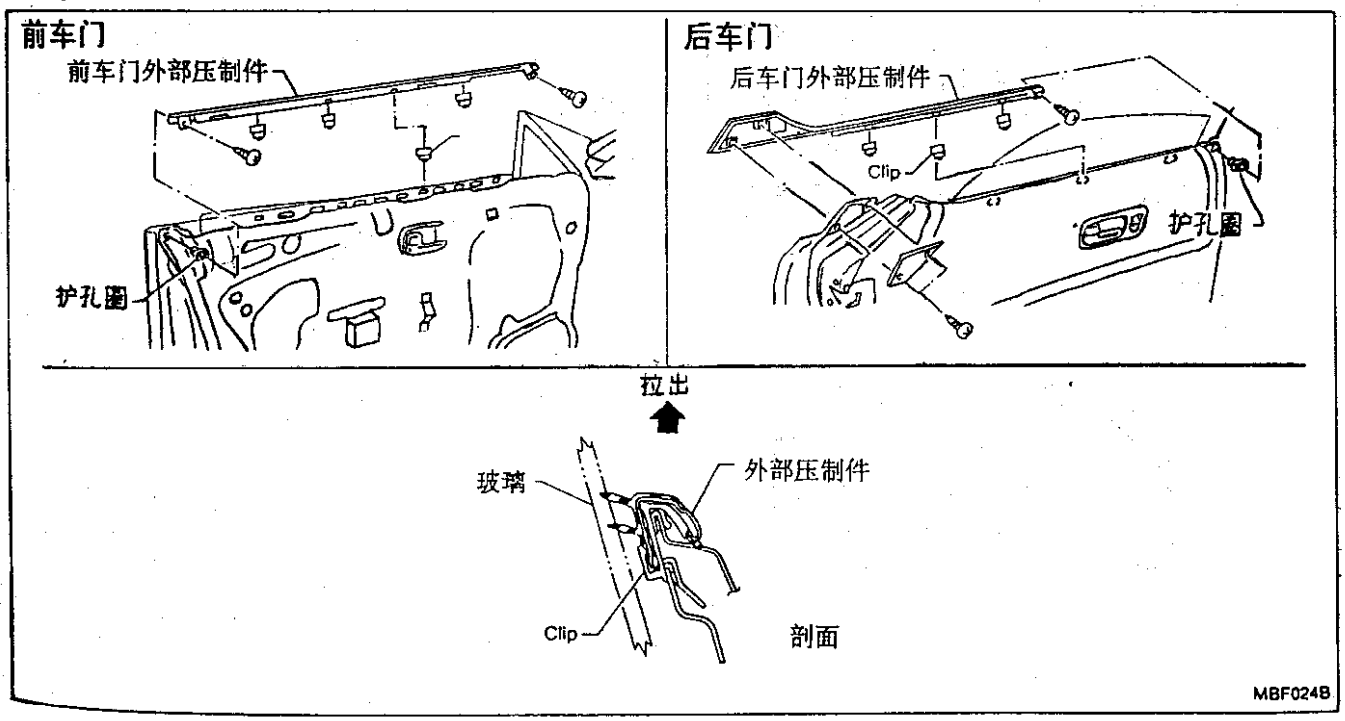


车外部(续)

⑩ 车门外腰部压制件(轿车)

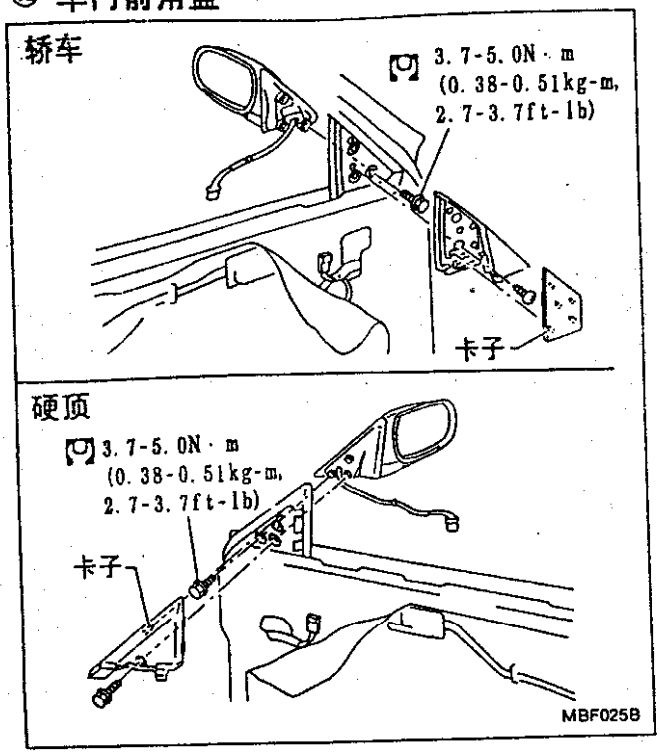


⑪ 车门外腰部压制件(硬顶)

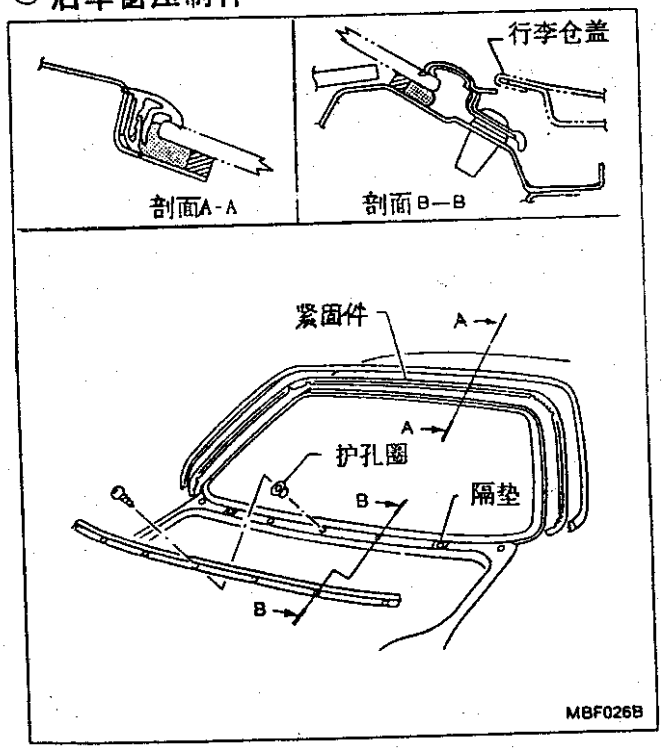


车外部(续)

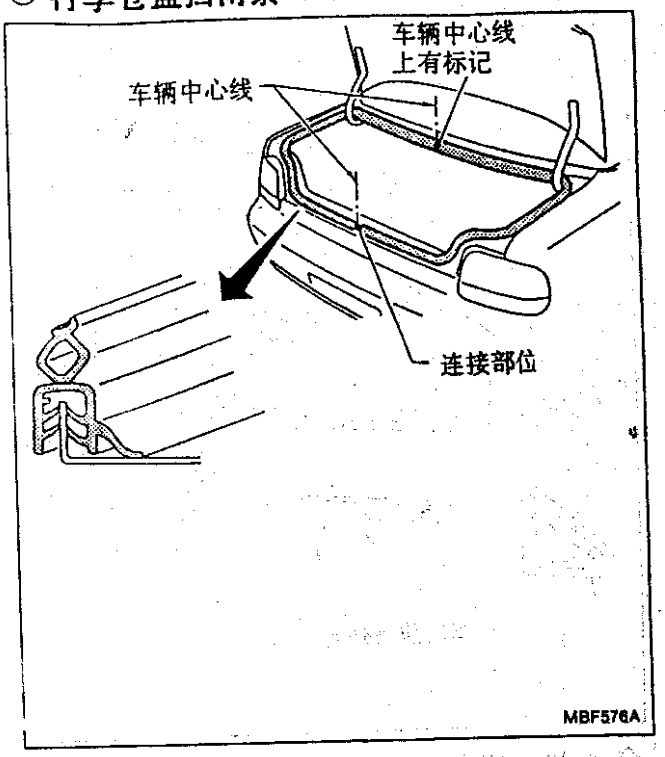
⑫ 车门前角盖



⑬ 后车窗压制件



⑭ 行李仓盖挡雨条

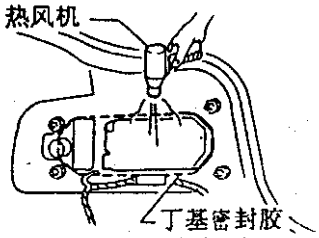


车外部(续)

⑮ 后组合灯

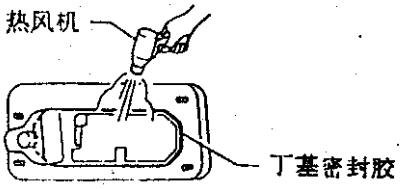
- 后组合灯是用螺母和丁基密封胶装上的.

拆卸



- 将灯具组件附近加热到温度稍低于60° C(140° F)

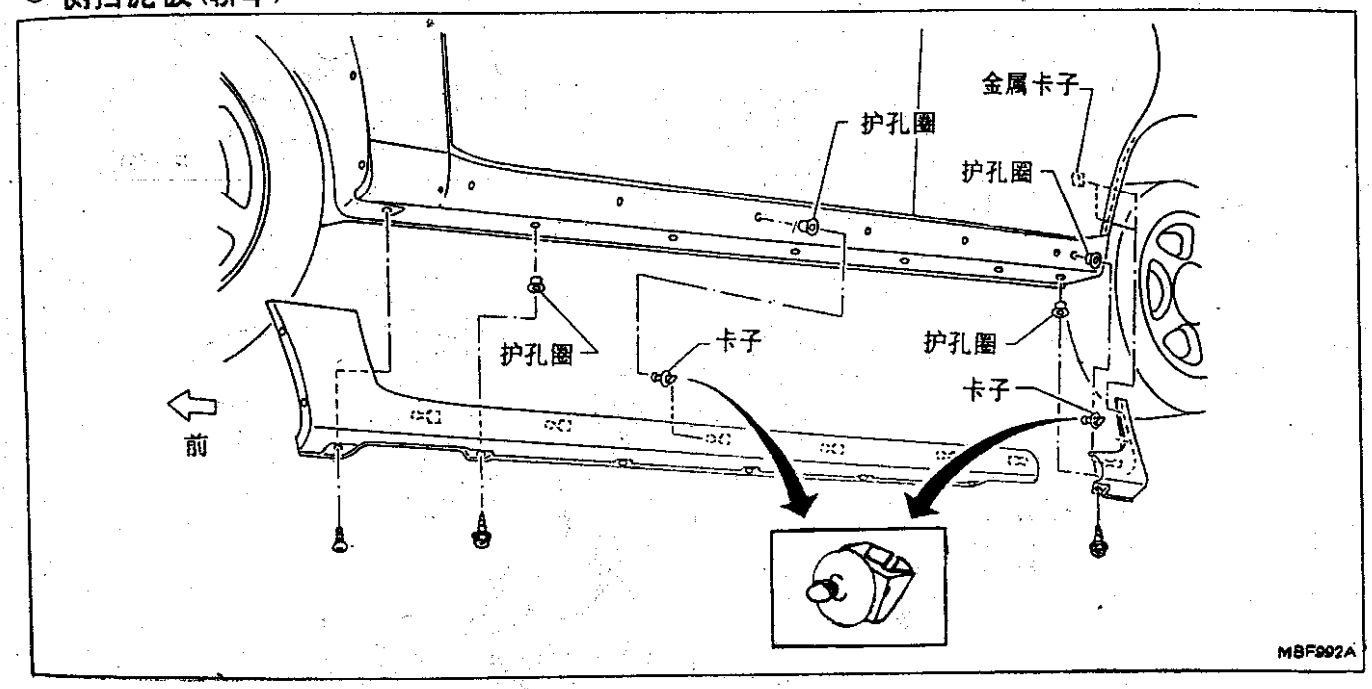
安装



- 均匀涂摸丁基密封胶，因为其在边角处易变薄。
- 将灯具组件附近加热到温度稍低于60° C(140° F)

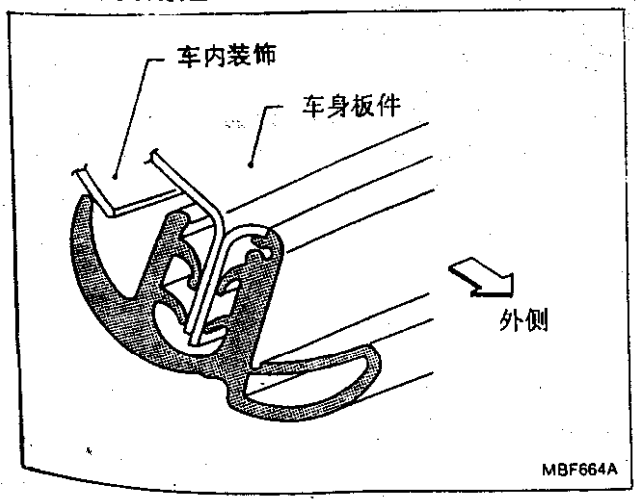
MBF0348

⑯ 侧挡泥板(轿车)



MBF992A

⑰ 车身侧镶边

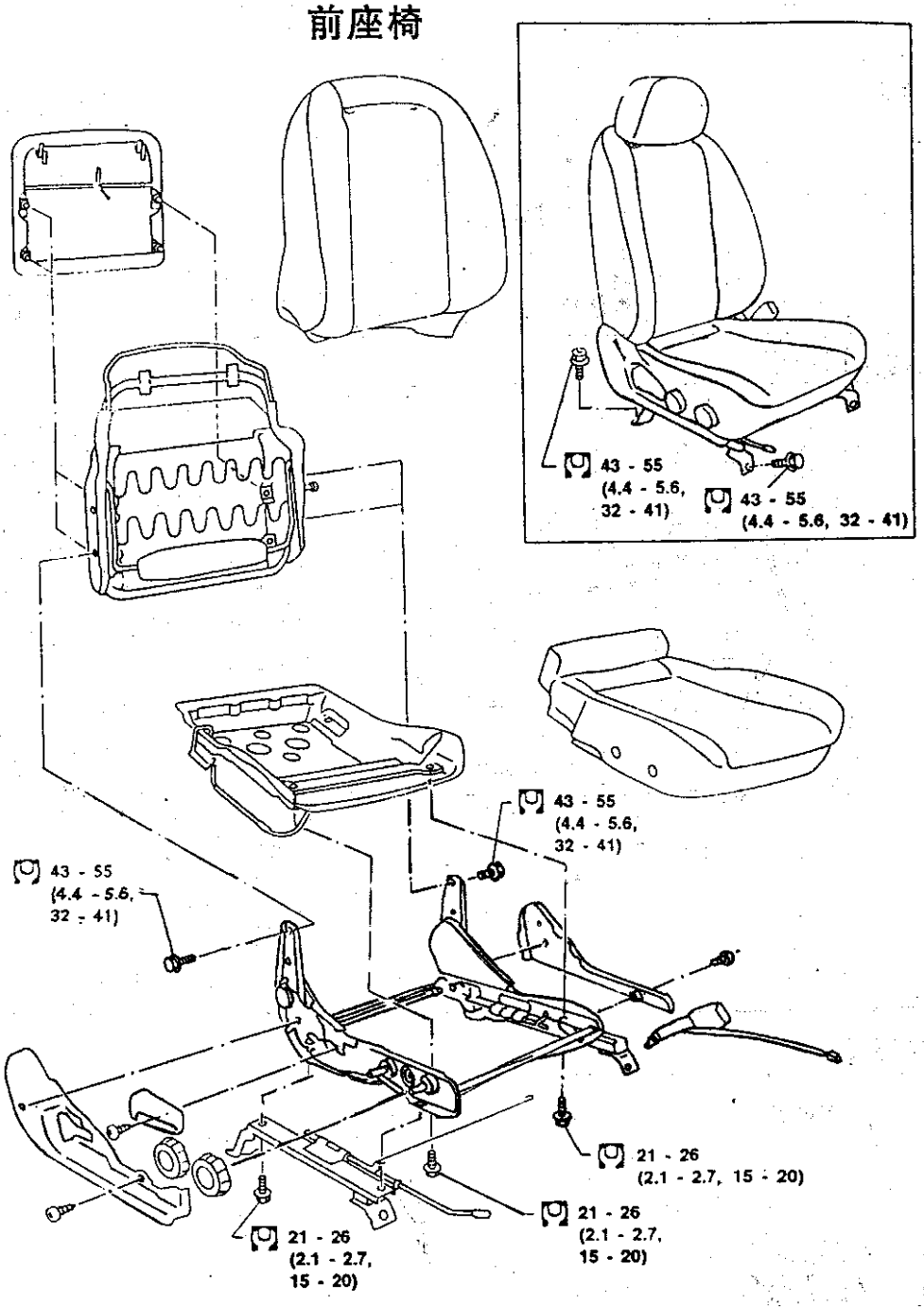


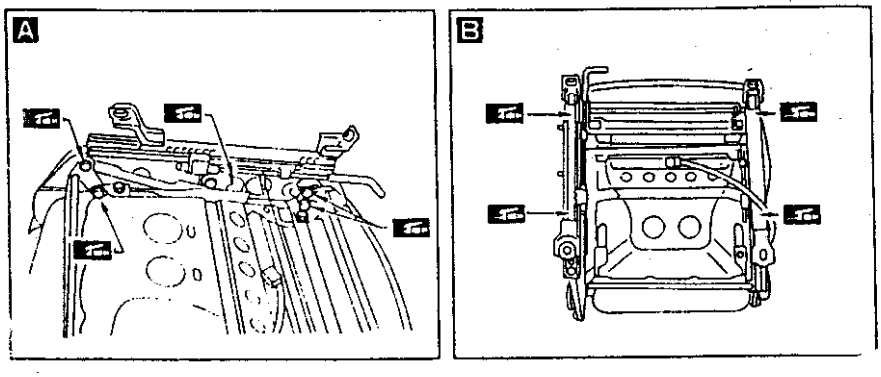
MBF664A

座椅

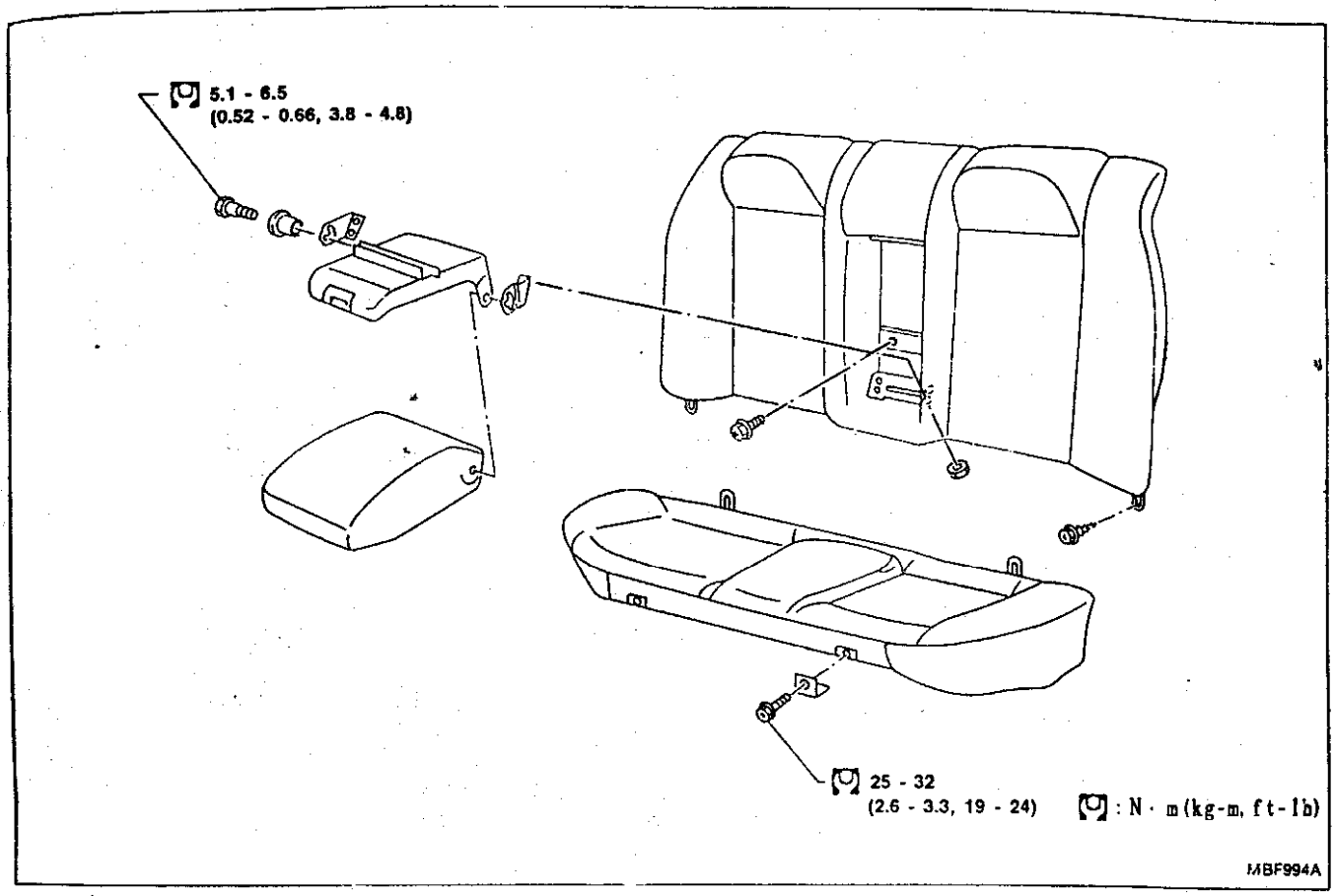
· 当拆卸或安装座椅装饰件时，要小心地握持它们，使之不被弄脏和不受损坏。

前座椅

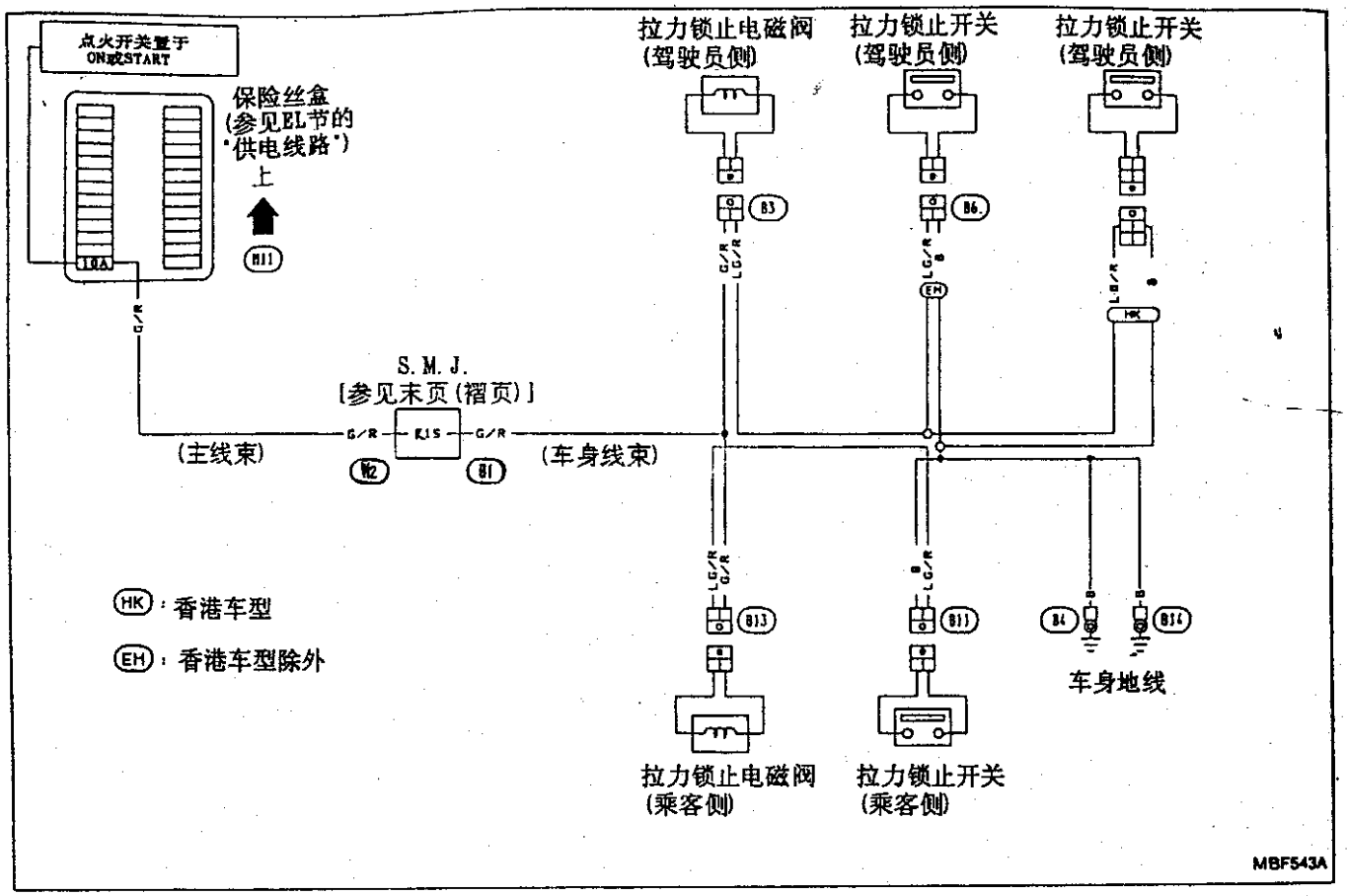


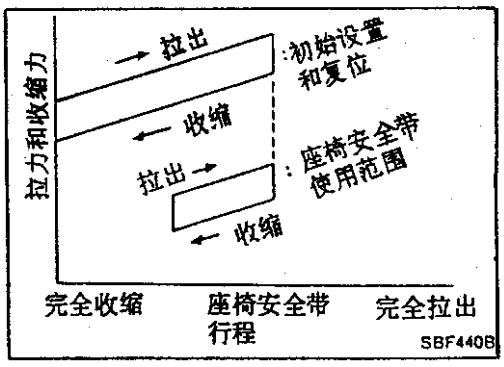


后座椅



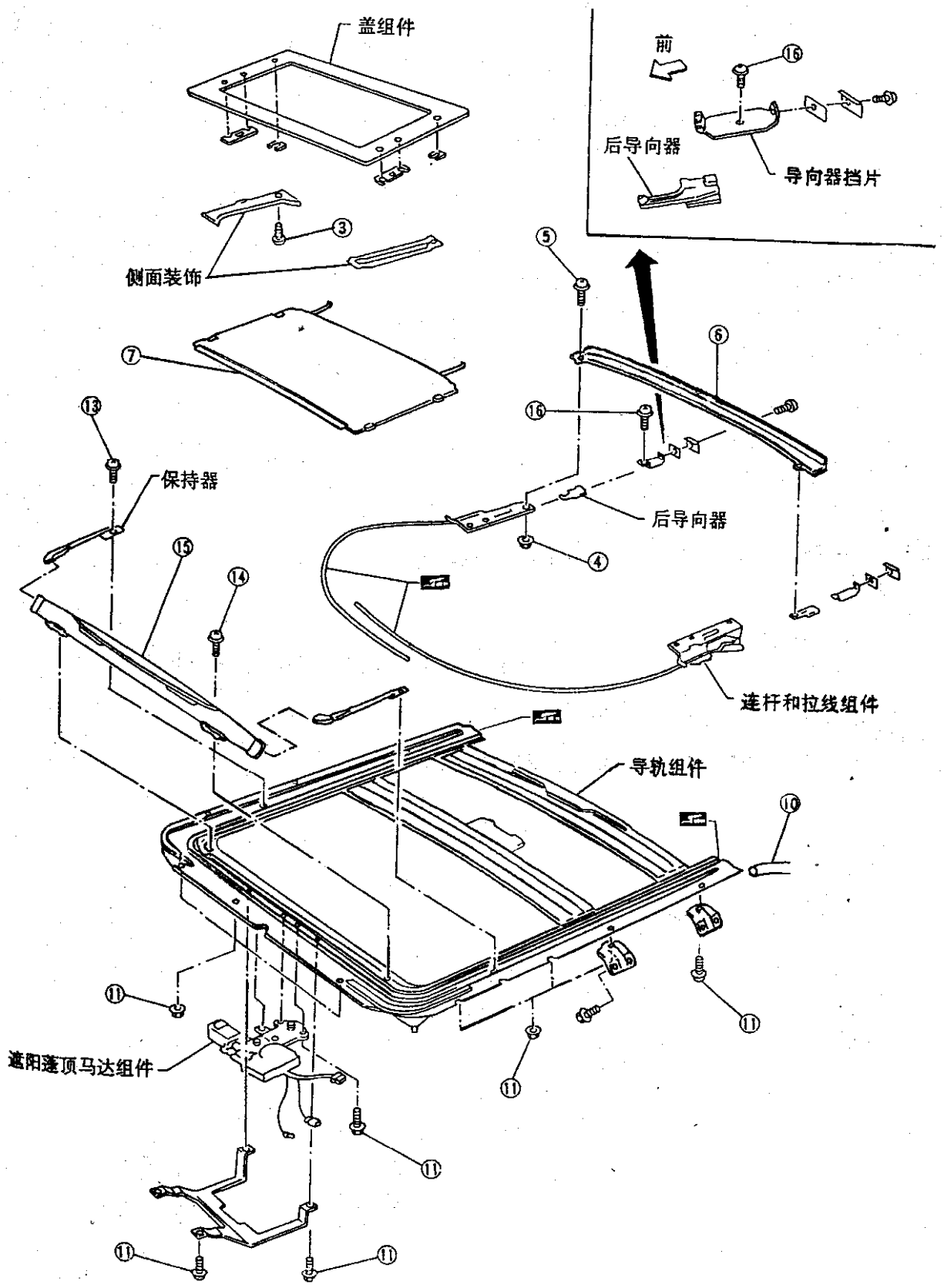
拉力放松机构线路图





拉力放松机构工作情况

遮阳篷顶



MBF580A

遮阳篷顶

· 做完任何调整后，检查遮阳蓬顶的工作情况和其盖的定位。
· 小心握持精整件和玻璃盖以免损坏。
· 为安装方便应在拆卸前做好记号。

注意：

a. **一定要有助手一起工作。**
b. **从后车门开口处拆下遮阳蓬顶框架。**

拆卸—遮阳蓬盖组件

① 打开遮阳蓬顶挡板。
② 关上遮阳蓬顶盖。
③ 拆下侧装饰卡子。
④ 拆下固定遮阳蓬顶盖组件和连杆组件的六个螺母。

拆卸—挡板组件

⑤ 拆下遮阳蓬顶盖组件后，拆下固定后排水管和车顶的螺钉。
⑥ 拆下后排水管。
⑦ 拆下挡板组件。

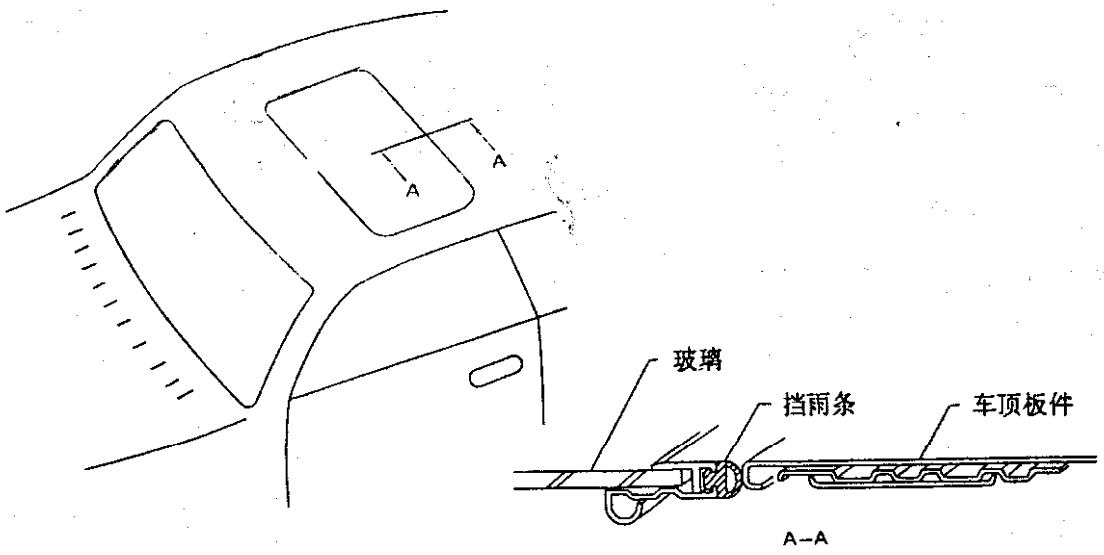
拆卸—遮阳蓬顶组件

⑧ 拆下车顶衬层。
⑨ 拔下车内灯线束。
⑩ 拔下前后排水管。
⑪ 拆下固定遮阳蓬顶导轨和马达到车顶上的螺母和螺栓。
⑫ 拆下遮阳蓬顶组件。

拆卸—连杆和拉线组件

⑬ 拆下挡板组件和遮阳蓬顶组件后，将固定保持器和遮阳蓬顶导轨的两个螺钉拆下。

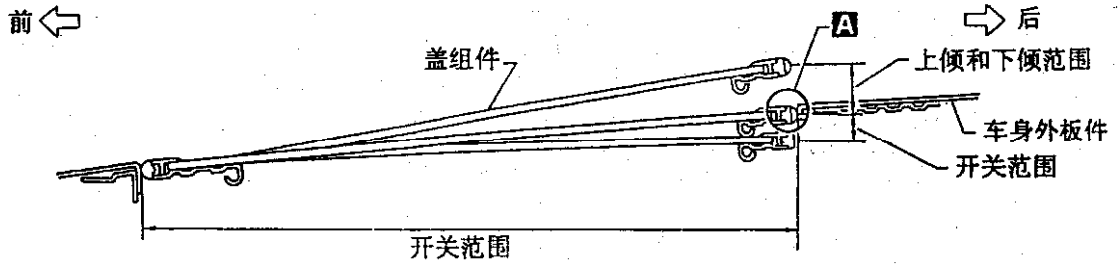
⑭ 将固定车窗导风板和遮阳蓬顶导轨的两个螺钉拆下。
⑮ 拆下车窗导风板
⑯ 将固定导向器挡片和遮阳蓬顶导轨的两个螺钉拆下。



调整

按以下顺序安装马达和限位开关组件以及遮阳篷顶导轨组件：

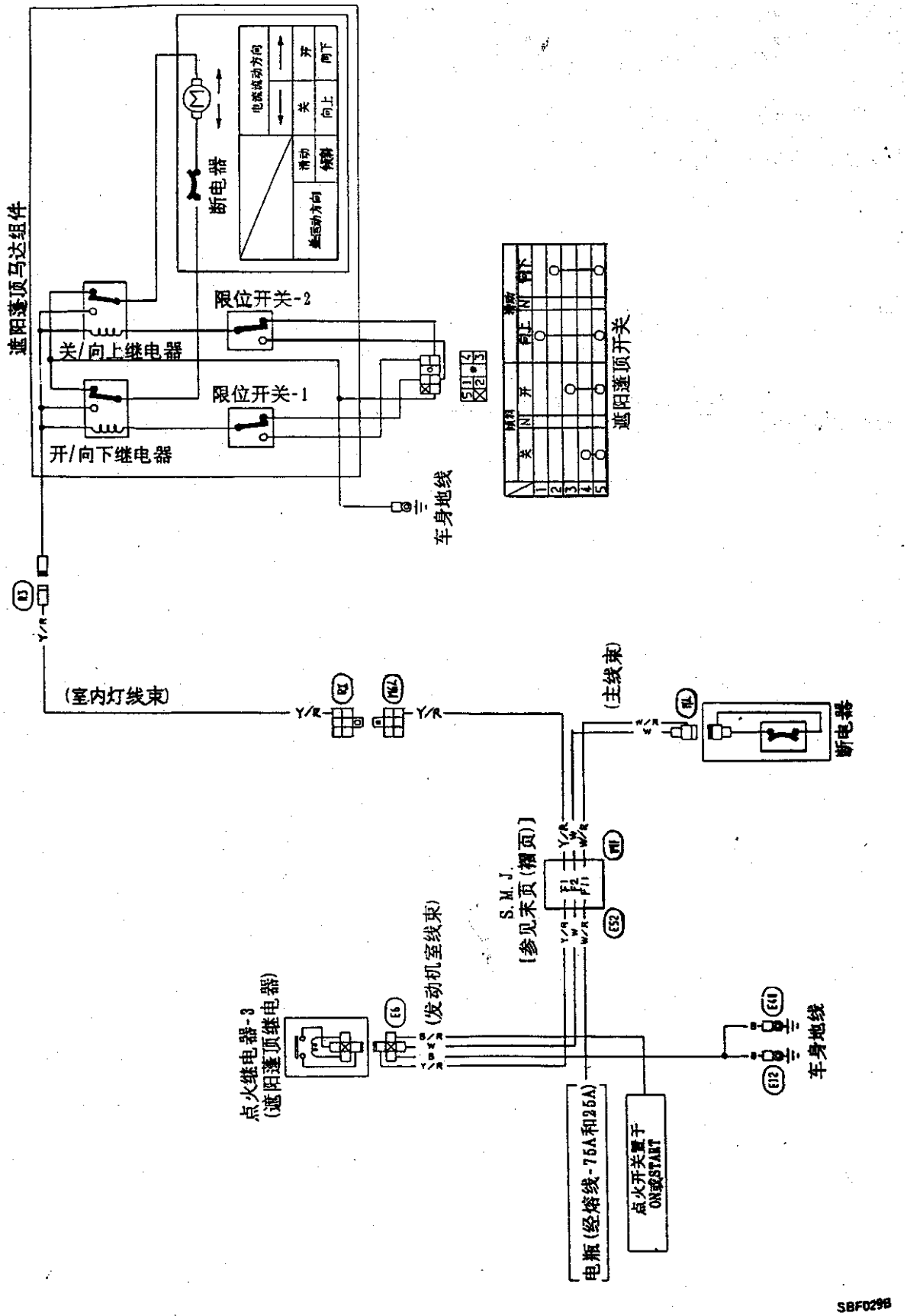
1. 在遮阳篷顶开口的两边放置等长的连杆和拉线组件。
2. 将遮阳篷顶插接件接到遮阳篷顶开关和电源正极上。
3. 用 CLOSE(关闭)开关和 TILT(倾斜)开关使盖组件达到全关位置A。
4. 使盖组件的外侧与车身外板件的顶面平齐。
5. 拆下马达，保持 CLOSE 开关按下直到小齿轮达到转动区域的端部。
6. 安装马达。
7. 检查马达驱动齿轮用金属丝放置正确。
8. 按下 TILT－UP(上倾)开关以检查盖组件是否正常倾斜。
9. 检查盖遮阳篷顶盖组件是否正常工作(上倾、下倾、开和关)。



SBF920F

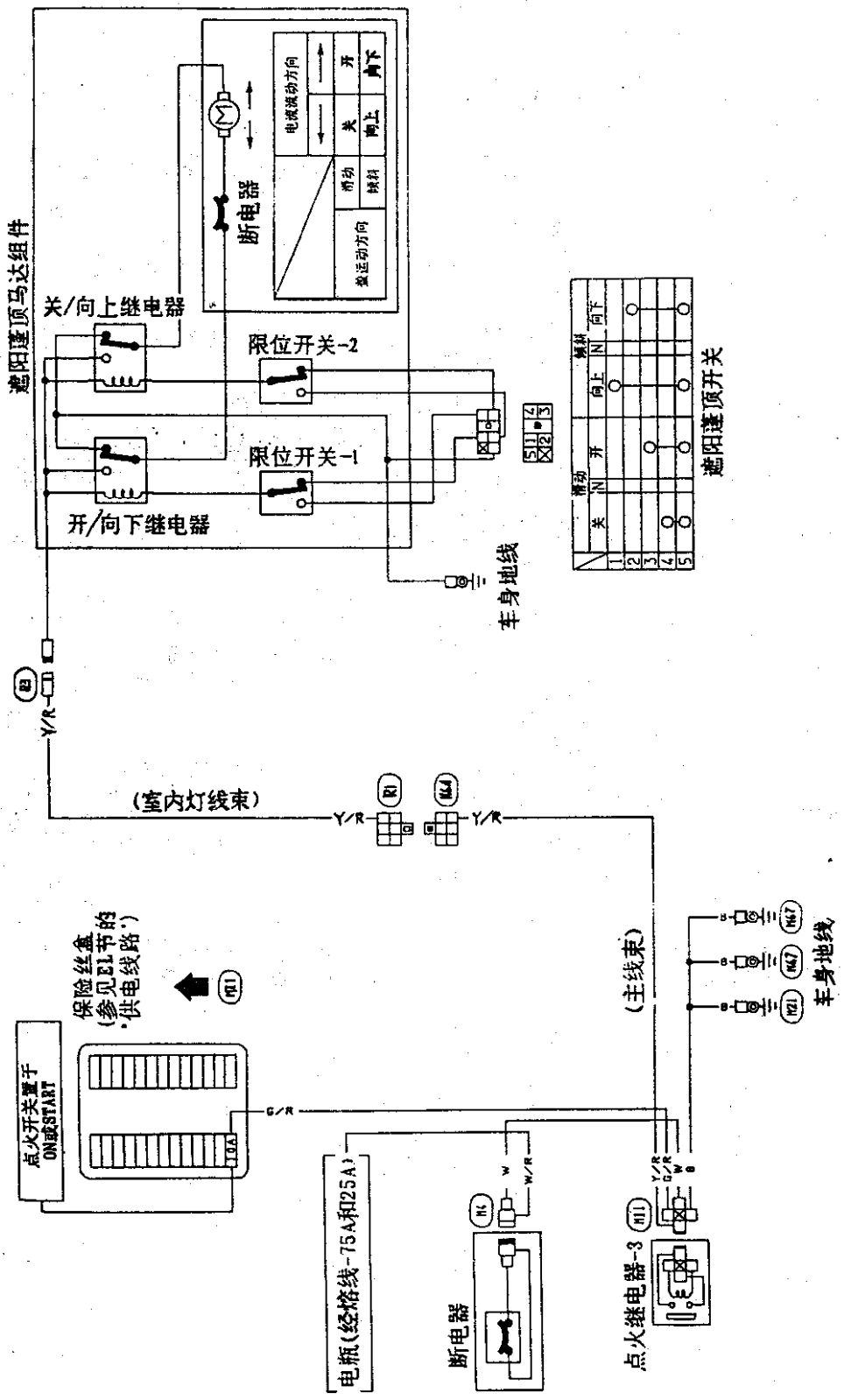
线路图

L.H.D.

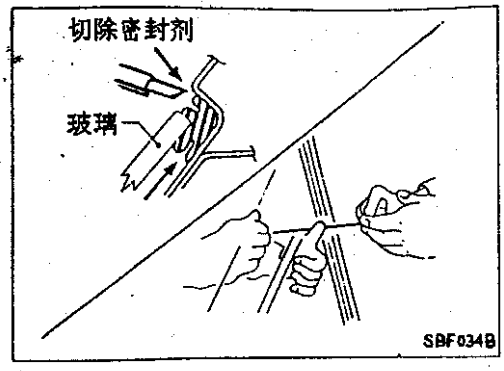

遮阳篷顶马达组件
断电器
电流流动方向
关
开
向上
向下
滑动
倾斜
蓝运动方向
限位开关-2
关/向上继电器
限位开关-1
开/向下继电器
车身地线
遮阳篷顶开关
(室内灯线束)
(主线束)
断电器
S.M.J.
[参见末页(褶页)]
(发动机室线束)
点火继电器-3
(遮阳篷顶继电器)
车身地线
电瓶(经熔线-75A和25A)
点火开关置于
ON或START
SBF029B

线路图(续)

R.H.D.



MBF544A



风挡玻璃和车窗

拆卸

在拆下压制件以后，拆卸玻璃。

注意：

在拆卸时要注意不要刮伤玻璃。

安装：

· 使用日产纯正密封剂或同类品。并遵循其使用说明。

· 安装后，车辆应保持不动直到密封剂干固为止。

警告：

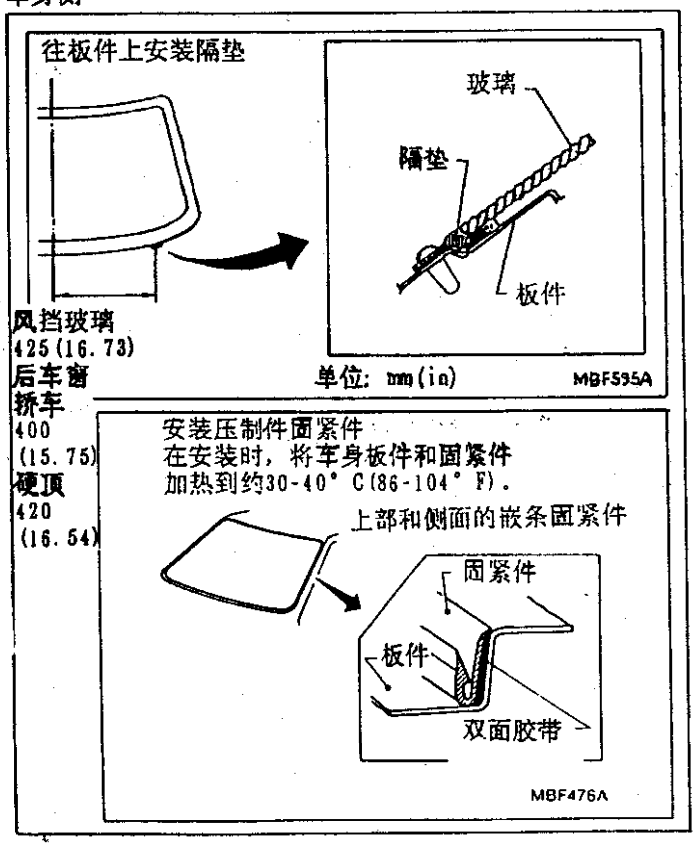
要远离热源或明火，因为底漆是易燃性的。

注意：

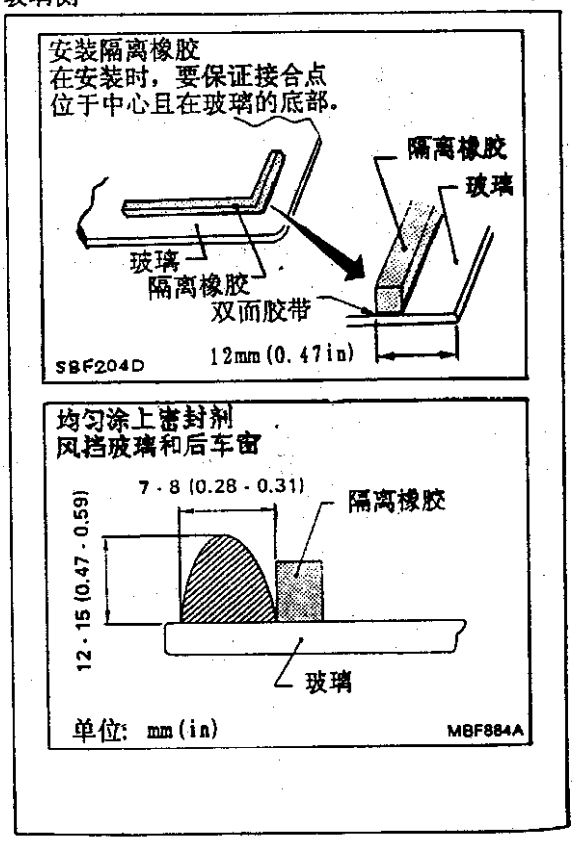
建议使用者在密封剂完全硬化前，不要在干燥路面上行驶汽车。

- **不要使用过期的密封剂。**
- **不要使密封剂容器开着盖子而不管。**
- **将底漆和密封剂放置于凉爽、干燥的地方。建议最好将其保存在冰箱里。**
- **压制件应安装牢靠以使其位置正确且没有间隙。**

车身侧



玻璃侧



修理风挡玻璃的漏水之外

修理漏水处可不必将玻璃拆下再重新装上。

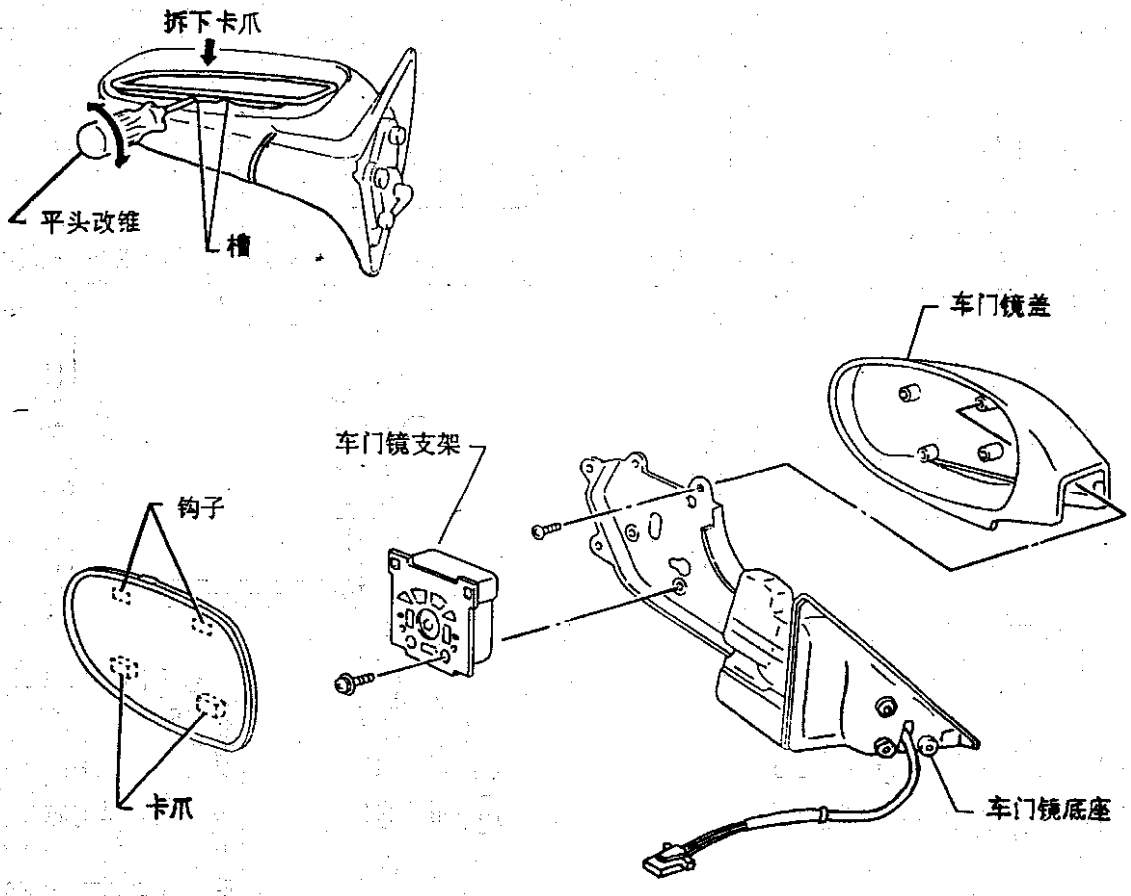
如果是在填隙材料和车身板件之间，或者是在玻璃与填隙材料之间发生漏水现象，在将玻璃向外推的同时，通过倒水来确定漏水程度。

为消除漏水现象，可在漏水处先涂底漆再涂密封胶。

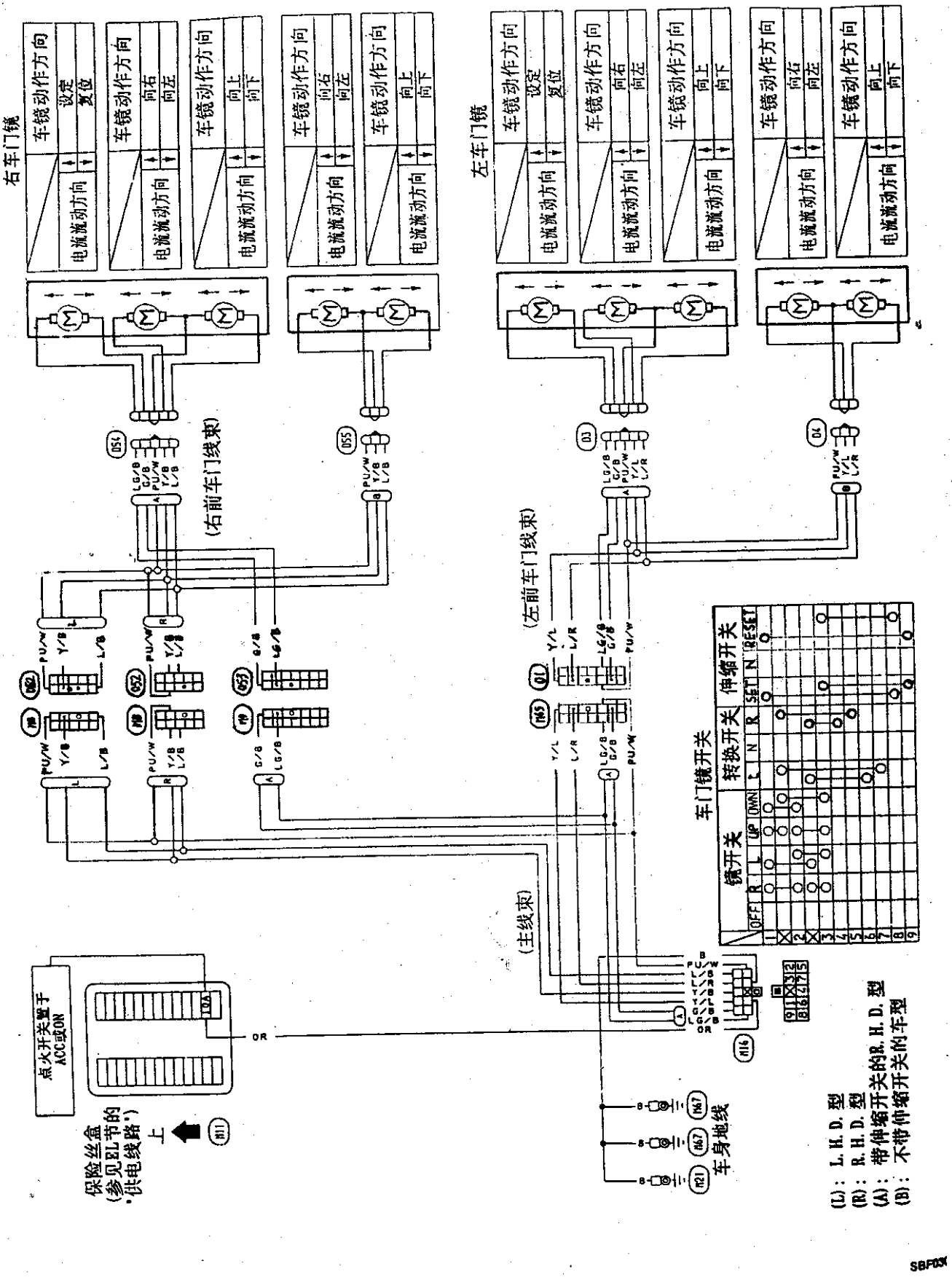
车门镜

拆卸

·用一块布包住平头改锥以免将车门镜的背面刮坏。不要将改锥伸得太远。



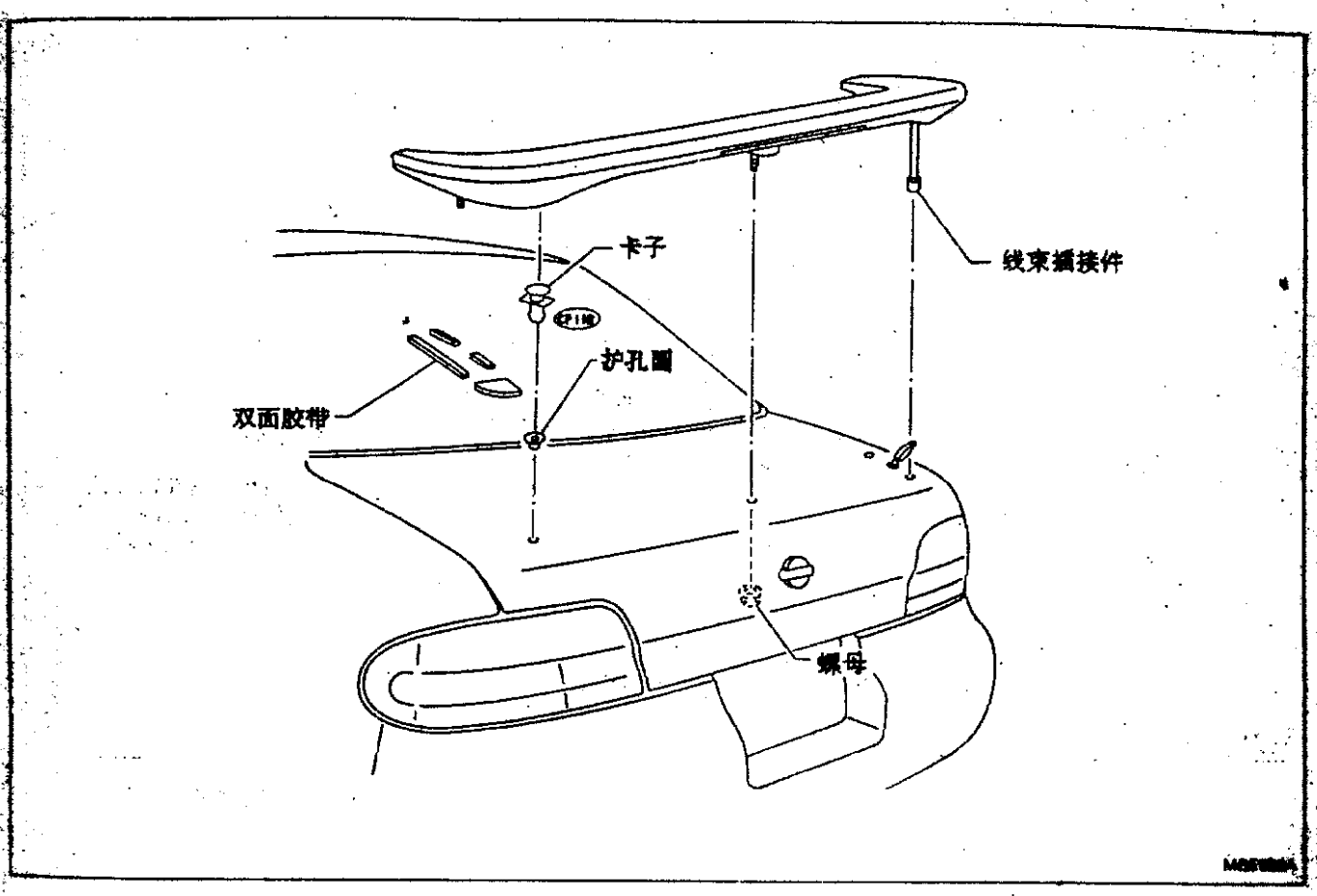
车门镜/线路图


右车门镜
车镜动作方向
设定
复位
电流流动方向
向右
向左
向上
向下
左车门镜
(右前车门线束)
(左前车门线束)
(主线束)
车门镜开关
镜开关
转换开关
伸缩开关
OFF
UP
DWN
SET
RESET
点火开关置于ACC或ON
10A
OR
保险丝盒
(参见BL节的"供电线路")
车身地线
(L): L.H.D.型
(R): R.H.D.型
(A): 带伸缩开关的R.H.D.型
(B): 不带伸缩开关的车型
SBF05X

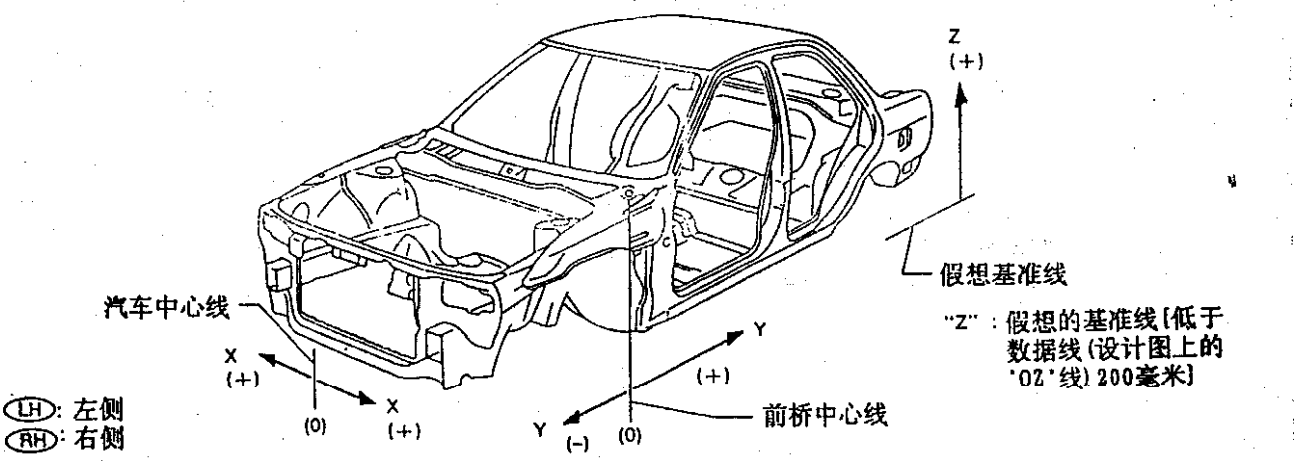
后扰流板

- 安装时，要保证在扰流板的端部没有空隙或起伏。
- 在安装前，要将扰流板安装表面清洗干净并去除油污。

后扰流板

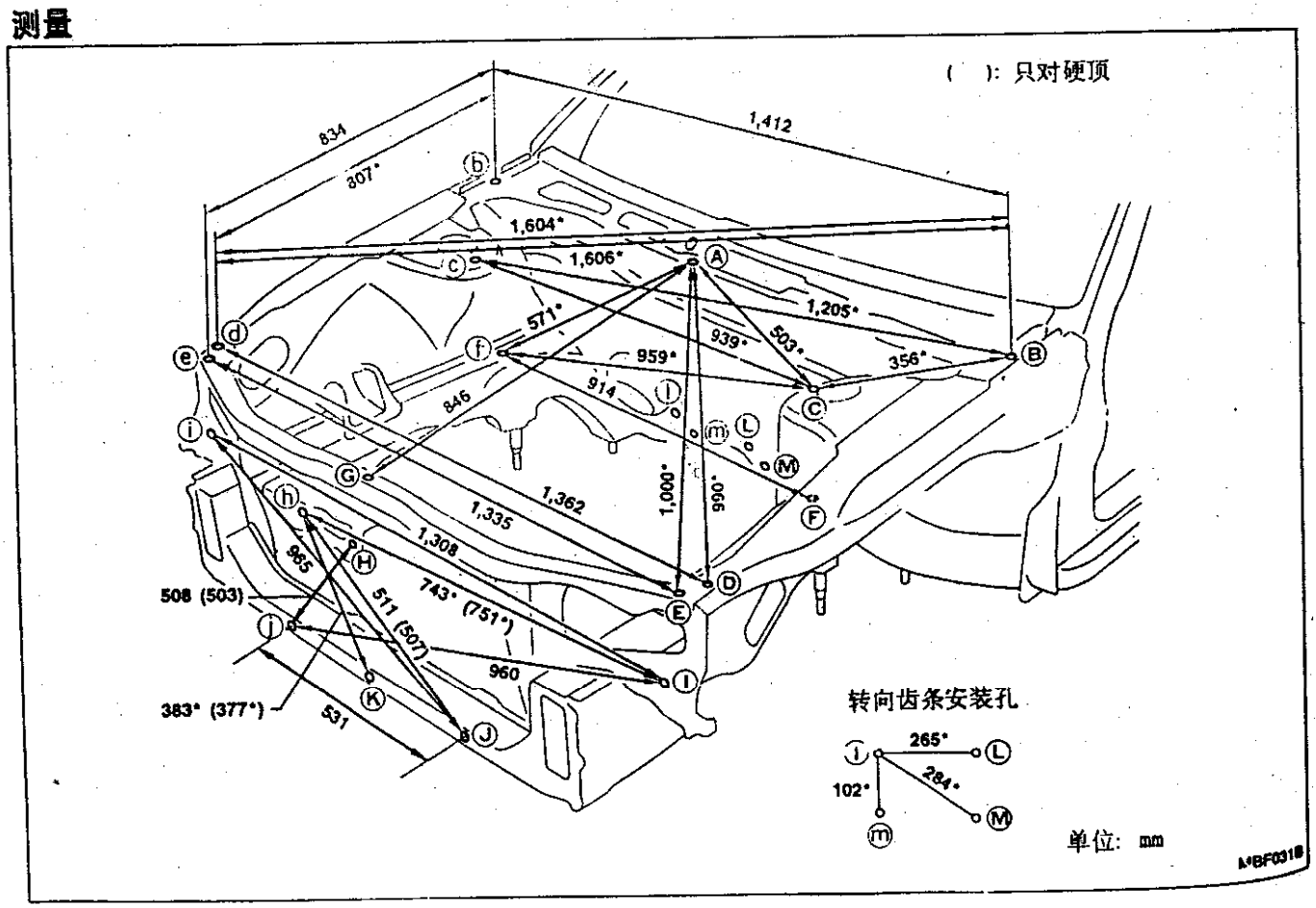


- 所有用数字表明的尺寸都是实际尺寸。
- 当使用椭园量规时,将两测量点调整至相等的长度并检查测量针和量规本身以确保没有自由间隙。
- 在使用皮尺时,要保证没有拉伸、扭转或弯曲现象。
- 测量点应取在安装孔的中心。
- 在测量点旁的数值后跟的星号(＊)表明在另一侧对称位置的测量点具有相同的数值。
- 测量点的坐标是指距“X”,“Y”和“Z”标准线所测得的距离。



发动机室

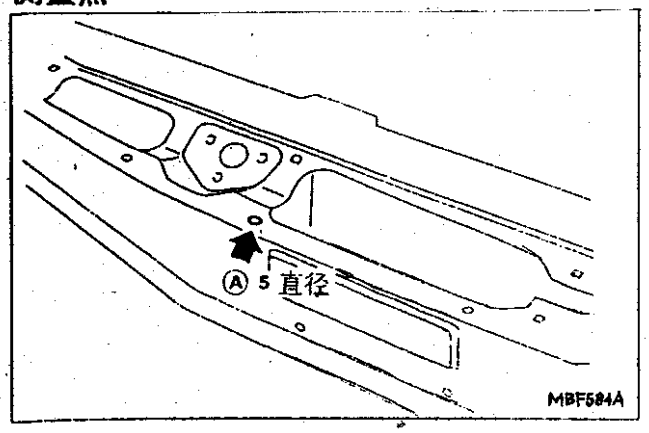
测量

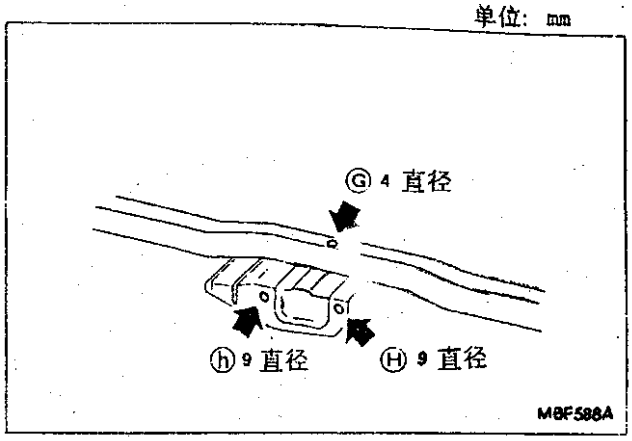


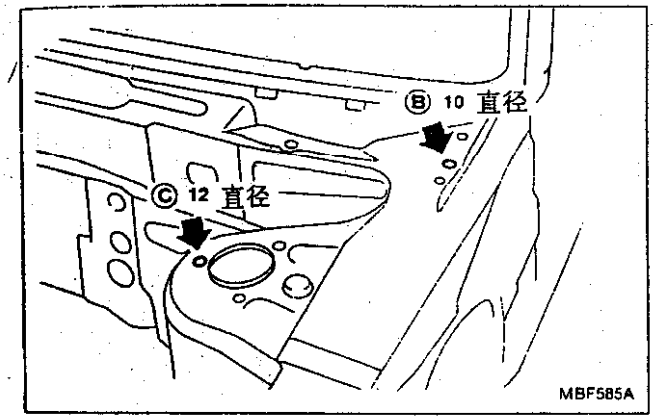
发动机室(续)

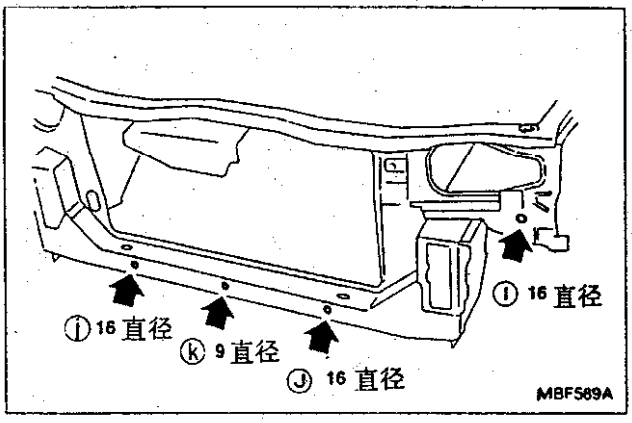
测量点

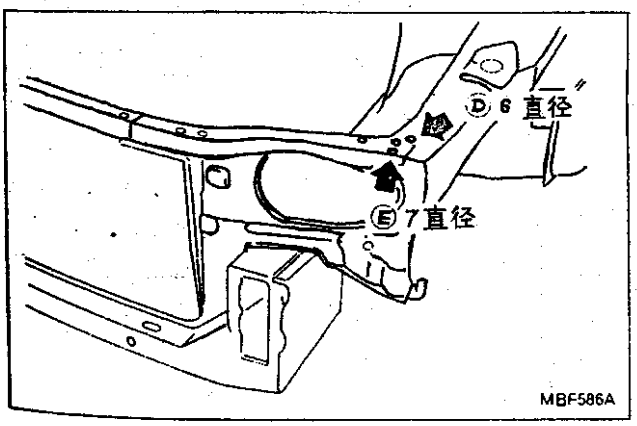
单位: mm

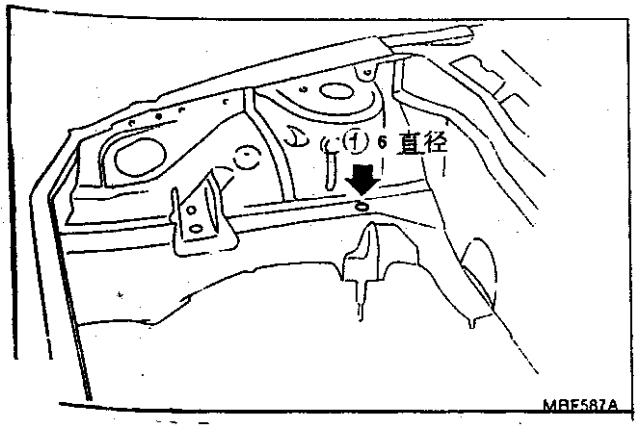






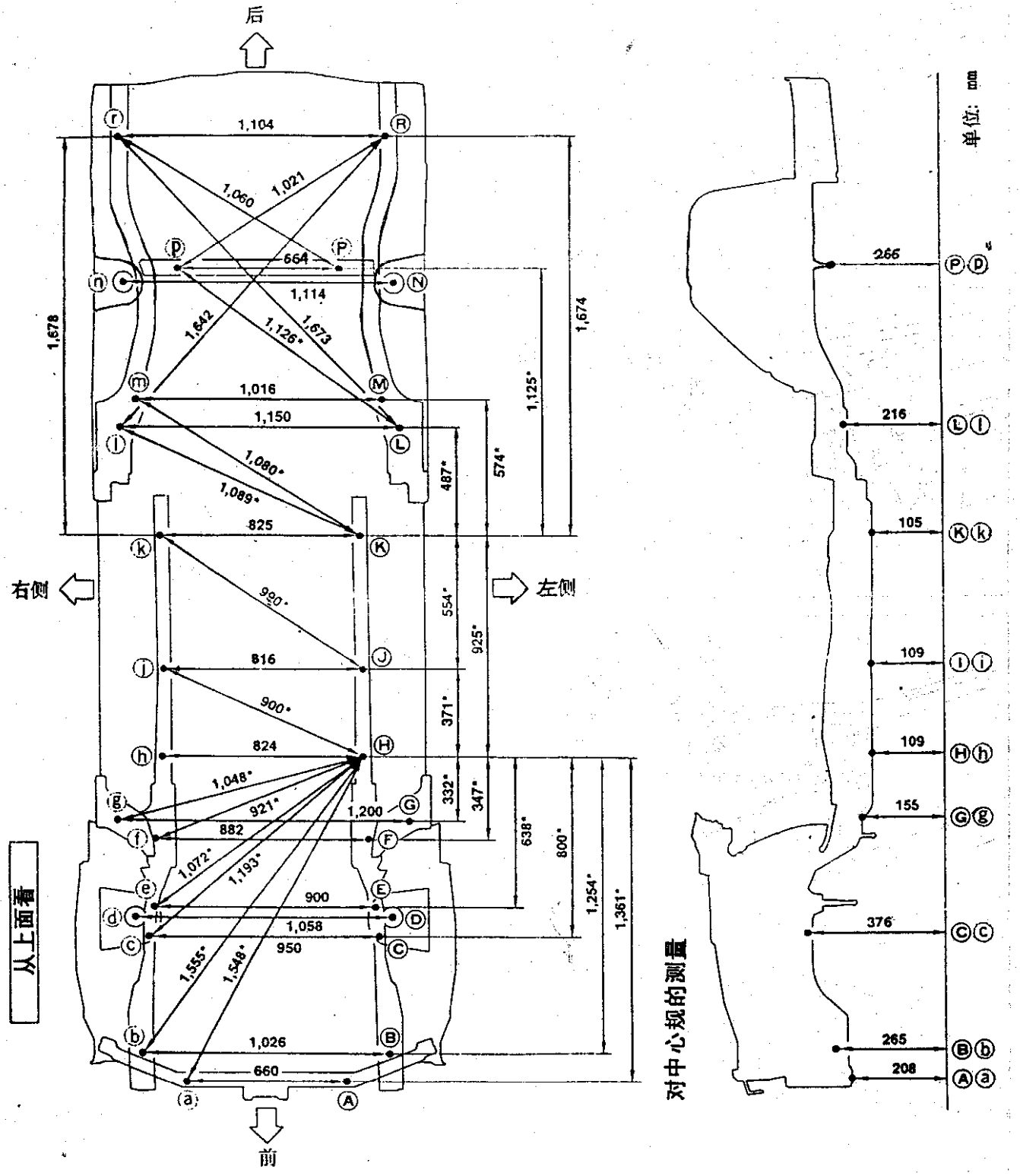






车身底部

测量



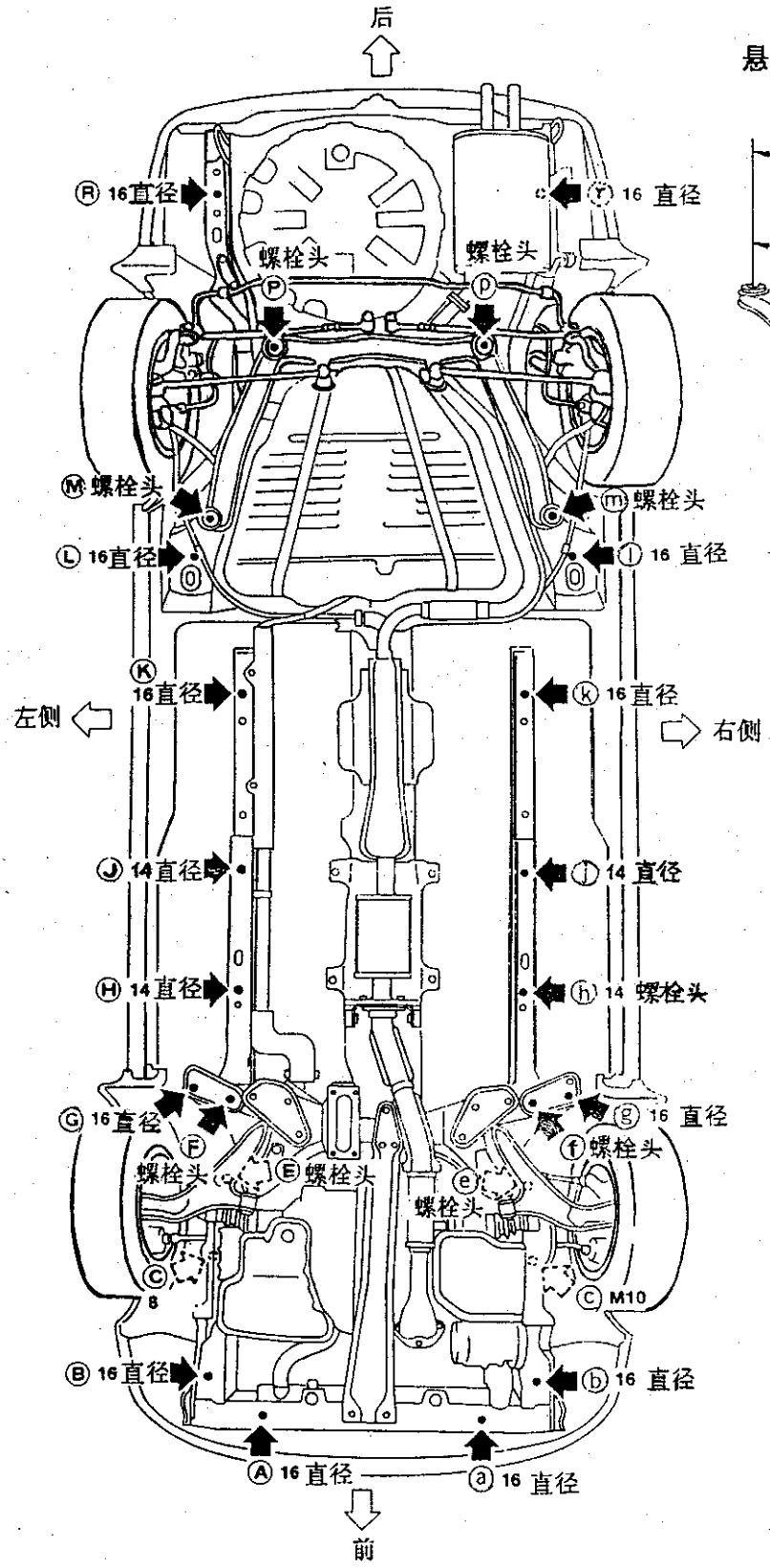
MBF990A

车身底部(续)

测量点

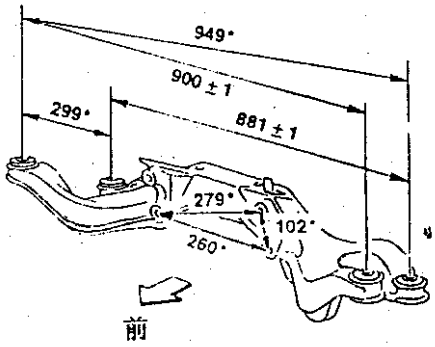
坐标
Ⓐ,ⓐ
X:330
Y:－655
z:208
Ⓑ,ⓑ
X:513
Y:－540
Z:265
Ⓒ,ⓒ
X:475
Y:－52
Z:376
Ⓓ,ⓓ
X:529
Y:27
Z:756
Ⓔ,ⓔ
X:450
Y:68
Z:189
Ⓕ,ⓕ
X:441
Y:354
Z:112
Ⓖ,ⓖ
X:600
Y:430
Z:155
Ⓗ,ⓗ
X:412
Y:700
Z:109
Ⓘ,ⓘ
X:408
Y:1,071
Z:109
Ⓚ,ⓚ
X:412.5
Y:1,625
Z:105
Ⓛ,ⓛ
X:575
Y:2,070
Z:216
Ⓜ,ⓜ
X:508
Y:2,190
Z:133
Ⓝ,ⓝ
X:557
Y:2,674
Z:813
Ⓟ,ⓟ
X:332
Y:2,735
Z:266
Ⓡ
X:529
Y:3,280
Z:327
ⓡ
575
3,280
327

单位: mm

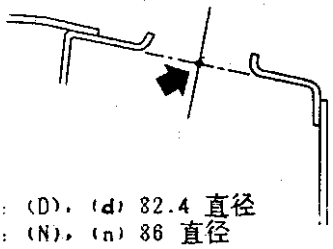


悬架杆安装孔

前悬架梁



前后减震器座中心



前: (D), (d) 82.4 直径
后: (N), (n) 86 直径

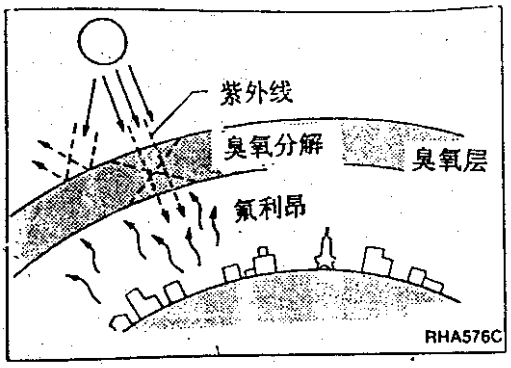
HA

目录

注意事项 …… 2
使用致冷剂注意事项 …… 2
致冷剂连接注意事项 …… 3
压缩机维修注意事项 …… 4
说明—全系统 …… 5
操作装置的功能—手动空调机 …… 5
介绍—自动空调机 …… 6
特性 …… 6
操作装置的功能—自动空调机 …… 7
元件布置 …… 8
气流 …… 9
说明—致冷系统 …… 10
致冷循环 …… 10
V-5变排量压缩机 …… 11
加速切断系统 …… 16
准备 …… 17
专用维修工具 …… 17
工业维修工具 …… 19
排放、抽气、加注及检查 …… 24
工作步骤 …… 24
工业维修工具的安装 …… 25
排放 …… 26
抽气 …… 27
加注致冷剂 …… 28
致冷剂泄漏检查 …… 31
核实致冷剂的注入量 …… 32
工业维修工具的拆卸 …… 33
维修步骤 …… 34
致冷剂管路 …… 34
压缩机安装 …… 36
皮带张紧 …… 36
快怠速控制装置(F.I.C.D.) …… 36
润滑油—检查及调整 …… 37
润滑油 …… 37
压缩机中润滑油量的维持 …… 37
检查及调整 …… 37
压缩机—V-5型(CALSONIC制造) …… 39
拆卸电磁离合器总成 …… 39
安装电磁离合器总成 …… 40
间隙调整步骤 …… 43
感谢缩机—DKS-16H型(ZEXEL制造) …… 44
压缩机离合器 …… 44
诊断—全系统 …… 46
如何进行故障诊断以迅速
准确维修—手动空调机 …… 46
如何进行故障诊断以迅速
准确维修—自动空调机 …… 47
操作检查 …… 48
性能表 …… 51
性能试验诊断 …… 52
故障诊断—手动空调机 …… 57
目录 …… 57
故障诊断—自动空调机 …… 89
目录 …… 89
系统描述—自动空调机 …… 134
控制系统综述 …… 134
控制系统输入元件 …… 134
控制系统自动放大器
(Auto amp) …… 137
控制系统输出元件 …… 138
维修数据及规格(S.D.S.) …… 146
一般规格 …… 146
检查及调整 …… 146

当您阅读线路图时
- 阅读GI节,"如何读线路图"。
- 参见EL节,关于电源分配线路的"供电线路"。
- 当您进行故障诊断时,请阅读GI节,"如何按流程图进行故障诊断"。

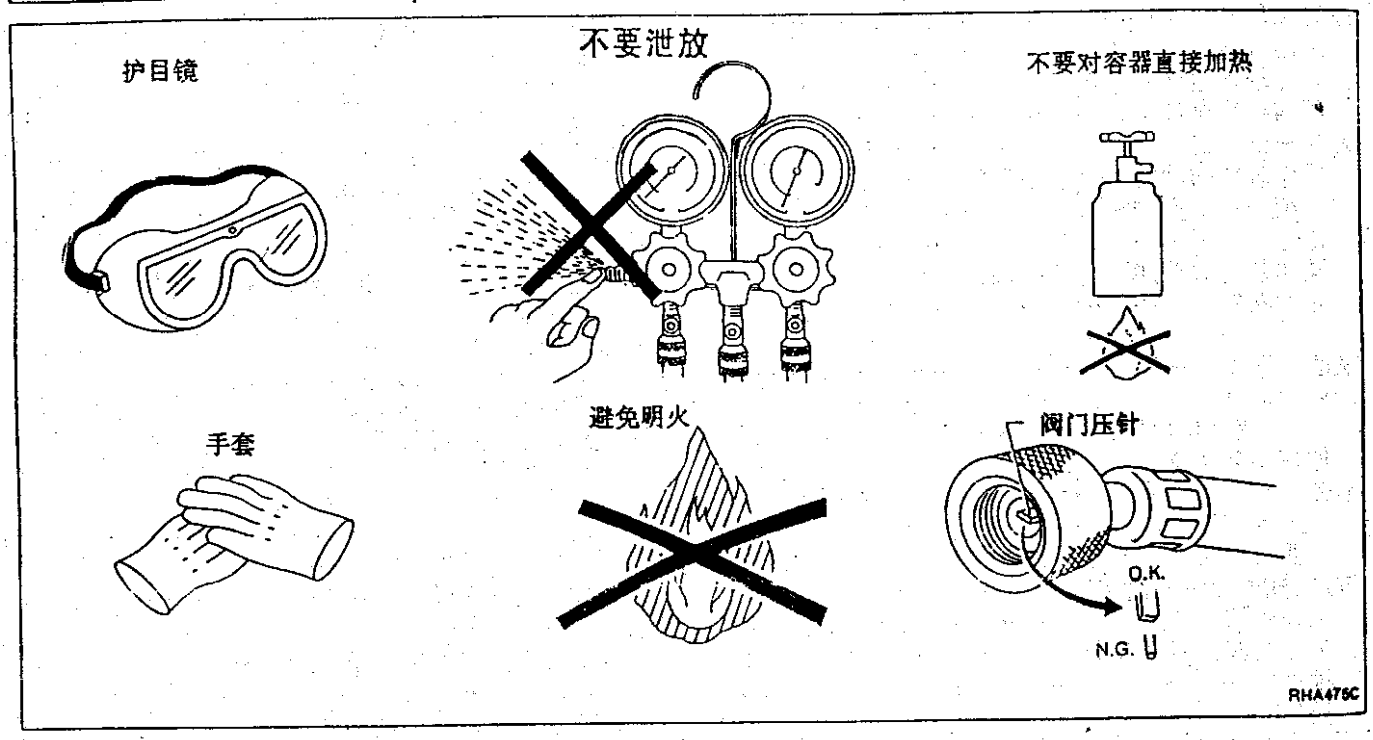
注意事项



使用致冷剂注意事项

- 不要释放致冷剂进入大气。任何时候当您要排放空调系统时，请用您的致冷剂再循环设备来收集致冷剂。

致冷剂进入大气后能引起地球臭氧层的破坏。



- 在系统周围工作时，要戴护目镜。
- 时刻注意不要让致冷剂接触您的皮肤。
- 在 40℃ (104℉) 以下温度保持致冷剂容器，绝不能让容器从高处落下。
- 在通风良好的环境下工作，因致冷剂蒸发迅速，可能造成氧气缺乏而呼吸困难。
- 致冷剂要远离明火，因为它燃烧时会产生有害气体。
- 在加注作业时，不要使罐的温度超过 40℃ (104℉)。
- 不要用明火加热致冷剂，否则有爆炸的危险。

注意：

- 不要用蒸气来清洗冷凝器或蒸发器表面，一定要使用冷水或压缩空气。
- 不要用压缩空气来清洗已污染的空调机管或软管，可对着干净的白纸巾甩动管子。若有显而易见的水气或污染物甩出，则更换之。不要用致冷剂来吹洗管子。
- 不要使用压针样式与仪器说明不相一致的多管量具，否则可能发生抽气不充分。
- 不要过份拧紧维修阀盖。
- 按制作厂的说明书，将致冷剂排放入您的再循环设备中。

致冷剂连接注意事项

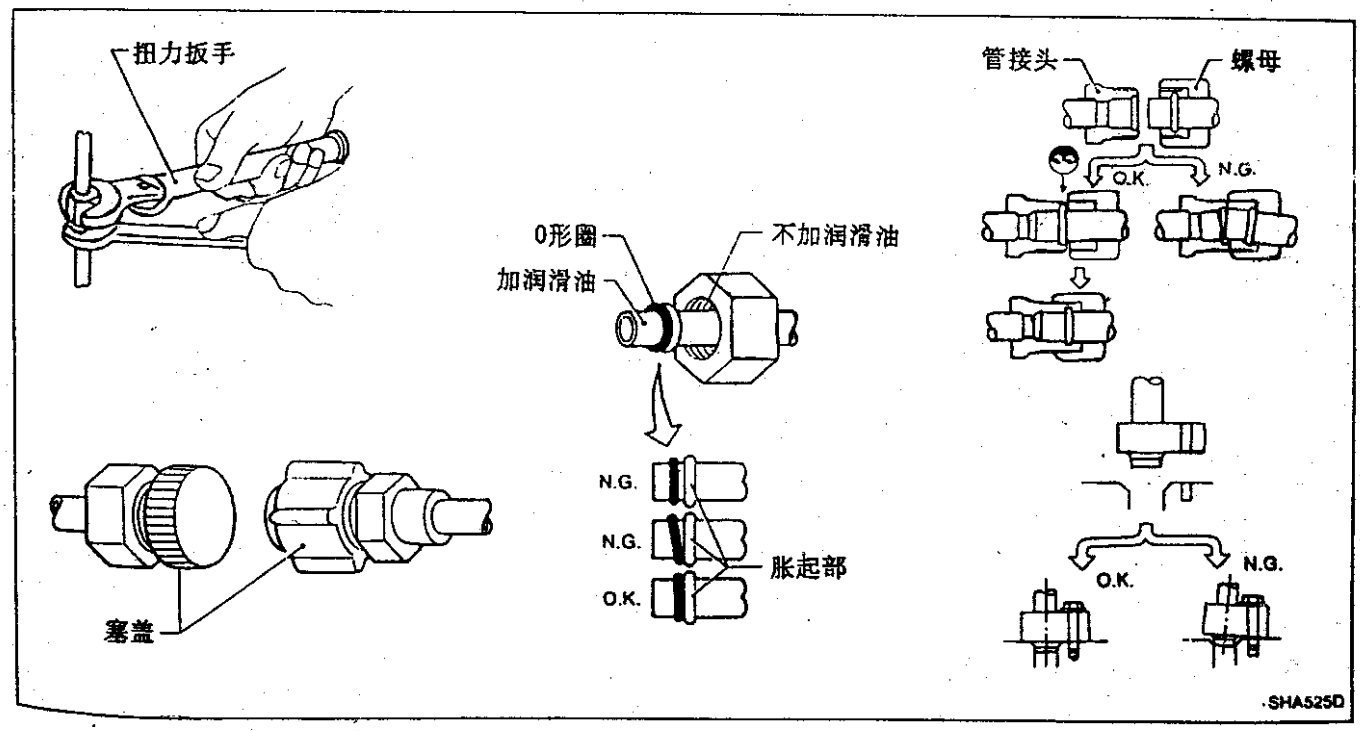
警告:

确保所有致冷剂已排出至再循环设备中,系统内的压力已低于大气压。
然后逐渐拧松排放侧的软管接头并拆卸之。

注意:

在更换或清洗致冷剂循环的元件时,遵守以下事项。

- 不要将压缩机侧放或倒放 10 分钟以上,否则压缩机润滑油将进入低压室。
- 连接管子时,应使用扭力扳手和支承扳手。
- 管子拆开后,应立即堵各管口,防止尘土和水气的进入。
- 车上安装空调机时,管路连接必须作为操作的最后一道工序。在连接之前,各管路和得元件的密封碗盖均不得拆下。
- 在烈日曝晒的汽车上安装冷处储藏的任何空调元件时,应先将这些元件放置在热环镜中一段时间,它们的密封盖也不要拆开。这样做是需要的,它可避免冷元件内水汽的冷凝。
- 加注致冷剂前,应彻底排除致冷系统内的水汽。
- 每次都要更换 O 形圈。
- 管子连接时 图中所示处加注润滑油,注意不要把润滑油加在螺纹段上。
- O 形圈必与管子上的胀起部紧密贴合。
- 将管子插入管接头,至 O 形圈看不到时,才按规定的力矩拧紧螺母。
- 管路连接后,要进行泄漏测试,以确认各连接处没有泄漏,若发现气体泄漏点,要拆开管路,更换 O 形圈,然后拧紧密封座接头至规定力矩。

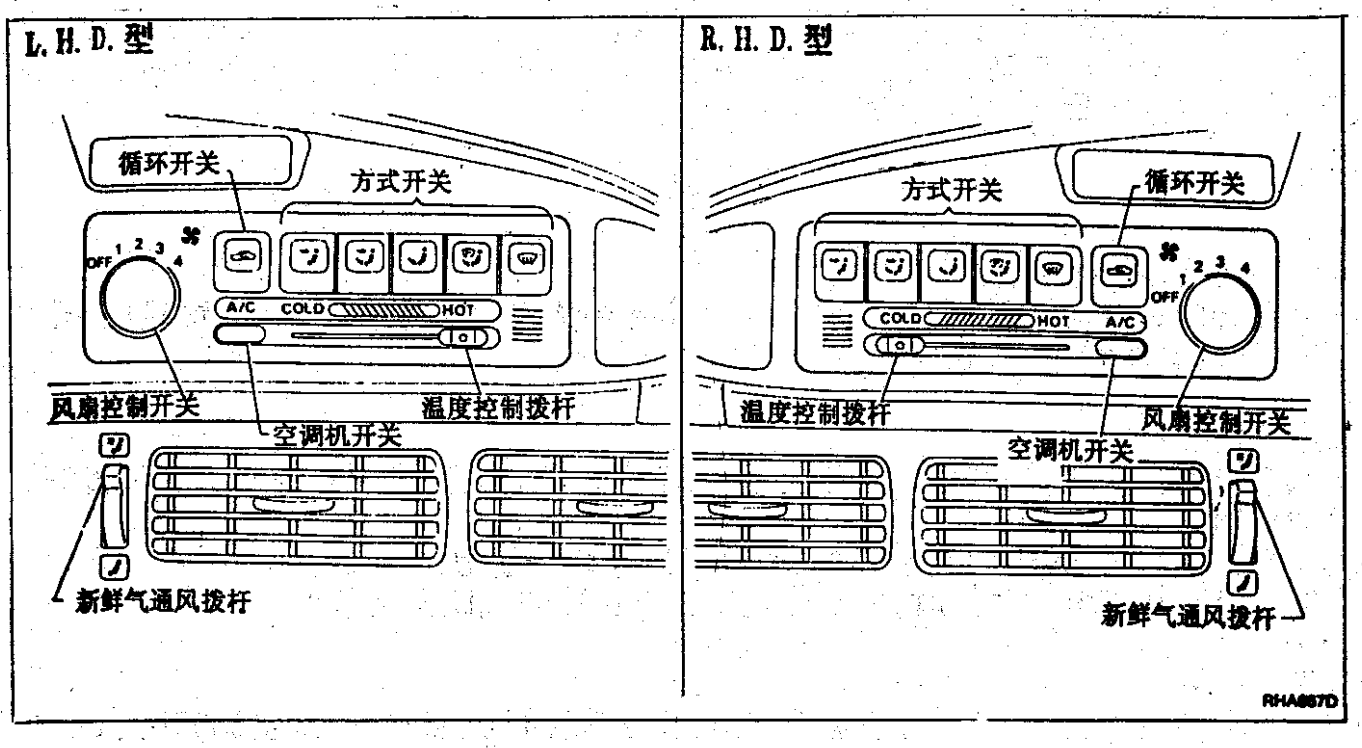


注意事项

压缩机维修注意事项

- 在压缩机抽吸口(低压)和排放口(高压)盖上塞盖,防止润滑泄出和尘土侵入。
- 不要将压缩机侧放或倒放 10 分钟以上。
- 更换或修理压缩机时,务必将润滑油从压缩机中排出并检查排出的油量。
- 换用新压缩机时,务必将润滑油从新压缩机中排出,这样,遗留在新压缩机中的油量便与排空的旧压缩机中所谓留有的油量相等,见"润滑油"。
- 确保离合器的皮轮的摩擦表面上没有润滑油和脏物,若表面已被污染,可用清洁抹布蘸上稀释液清除之。
- 压缩机维修工作完成后,,需用手正反转动压缩机轴各五转以上,使润滑油在压缩机内分布均匀,然后怠速运转发动机,驱动压缩机工作约一小时。
- 更换压缩机电机磁离合器后,应通电检查离合器是否工作正常。

操作装置的功能—手动空调机



风扇控制开关
此开关控制风扇的开和关并控制风扇速度。

方式开关
这些开关使您能选择出口气流。

温度控制拨杆
此拨杆供您调整出口气流的温度。

循环开关
OFF 位:
开关置于 OFF 位时,外部空气被引入客厢内。
ON 位:
内部空气车内循环。

空调机开关
起动发动机,将风扇控制开关置于所需(1 到 4)。
按下空调开关,空调机开动,此时指示灯亮。关闭空调机,可再次按动此开关,
使其回到原始位置。
只有当发动机运转时,空调机才致冷。

新鲜气通风拔杆。
新鲜气通风拔杆置于 ON 位时,少量空气不经热风机,直接从蒸发器出口流向通风(面部)管,这样便有少量的冷空气流向乘员的头/面区,即使热空气此时正向足部或从除霜器出口处排出。

介绍—自动空调机

自动温度控制(ATC)系统根据驾驶员选择的"设置温度"自动调节车内温度,而与外部的温度变化无关。这是应用了微机,也称自动放大器的结果,它能接收多个传感器传来的输入信号。自动放大器利用这些输入信号(包括设置温度)自动地控制 ATC 系统的出口空气量、空气温度和空气分布。

特性

空气混合门控制(自动温度控制)
空气混合门是自动控制的,它使车内温度维持在预定值上,这取决于设置温度、环境温度、车内温度和太阳光照。

风扇速度控制
吹风机速度自动地受设置温度、环境温度、车内温度和太阳光照和空气混合位置等因素的控制。
当风扇开关置于 AUTO(自动)时吹风机马达开始逐渐增加气流量。
当发动机冷却液温度偏低时,风扇停止工作以免冷空气吹向地板区。

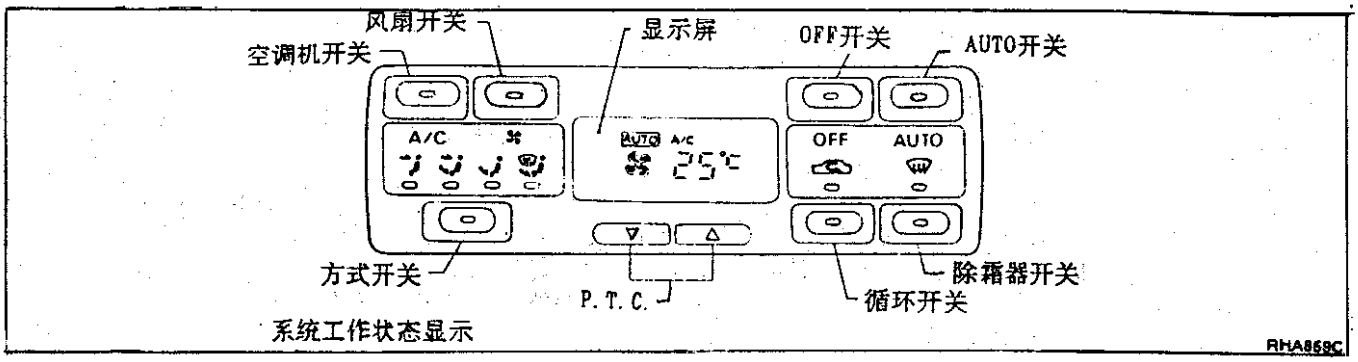
进气门控制
进气门自动地受设置温度、环境温度、车内温度和太阳光照和 A/C(空调)开关 ON 或 OFF 等因素的控制。

出气门控制
出气门自动地受设置温度、环境温度,车内温度和太阳光照等因素的控制。

自诊系统
自诊系统置于自动放大器内,它能迅速判断问题的所在。

新鲜空气通风拔杆
为避免热风下特别在 FOOT(足),FOOT/DEF(足/除霜)或 DEF(除霜)下某些不舒适的热气,本系统利用中央通风管旁的新鲜空气通风拔杆,可使冷空气直接流向通风管(绕过热风机机式)。

操作装置的功能—自动空调机



自动(AUTO)开关
压缩机、进气门、空气混合门、出气门和吹风机速度均被自动控制,车内温度可达到并维持在驾驶员选定的设置温度上。

空调机(A/C)开关
手动控制压缩机工作。当显示屏幕上出现 A/C 字样时,压缩机已处于工作状态。

P.T.C.(预设温度控制器)
增加或降低设置温度。

OFF 开关
压缩机和吹风机停止运转,进气门处于外部空气位置上,出气门处于足部(78%足部和 22%除霜)位置。在 OFF 位置时,ATC 系统利用车辆"穿流"通风努力维持内部温度于系统最后工作时的设置温度上。

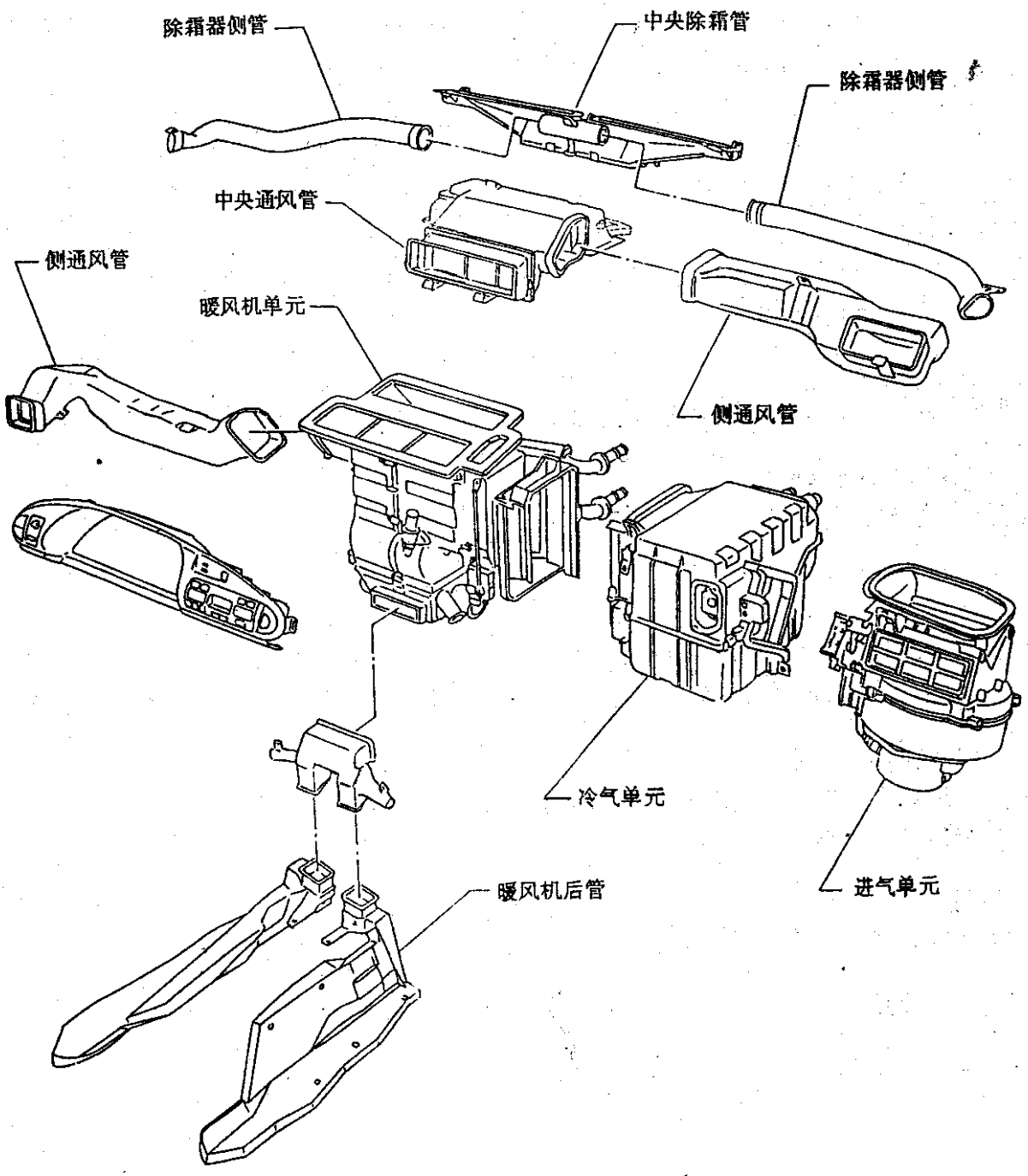
风扇(FAN)开关
手动控制吹风机速度,可获得四种速度(显示屏上)
低,中低, 中高, 高

方式(MODE)开关
手动控制空气排出口,有多种选择。

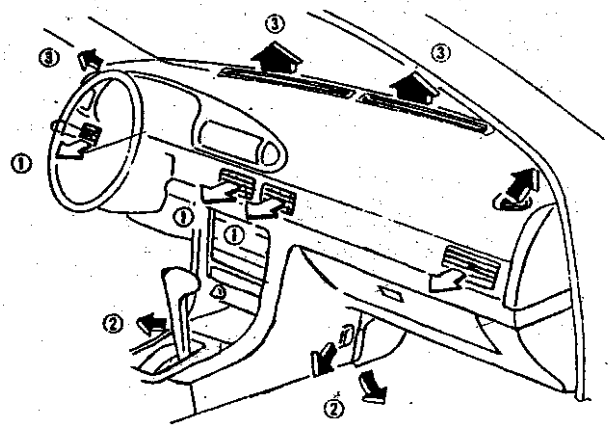
循环(RECIRC)开关
OFF 位:
外部空气被引入客厢内。
ON 位:
内部空气在车内循环。

除霜器(DEF)开关
置出气门于除霜位置,同时也将进门位置于外部空气位置。压缩机在环境温度约 2℃(35℉)或更高的温度时工作。

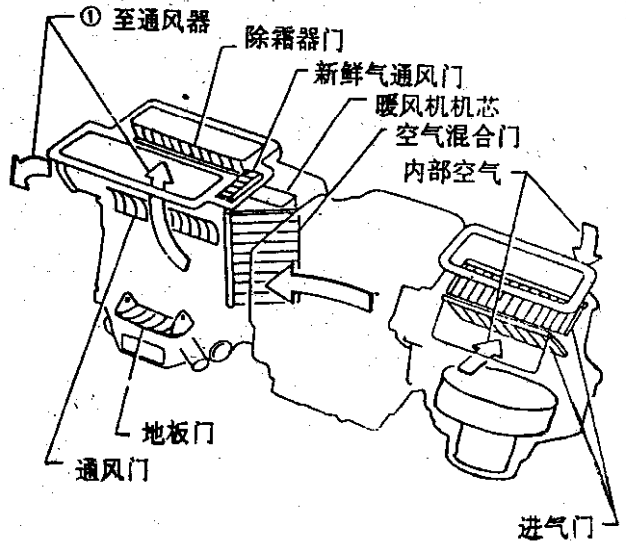
元件布置



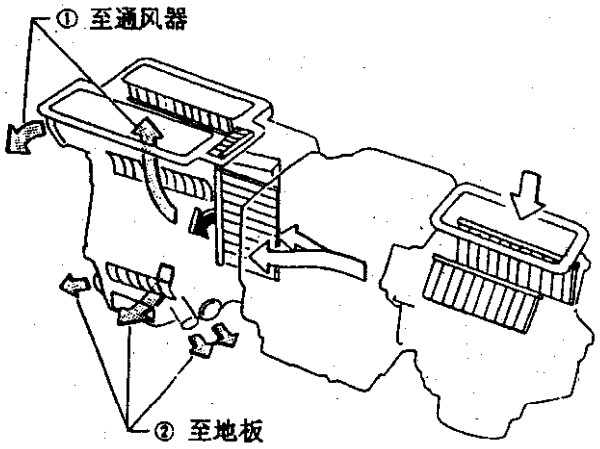
气流



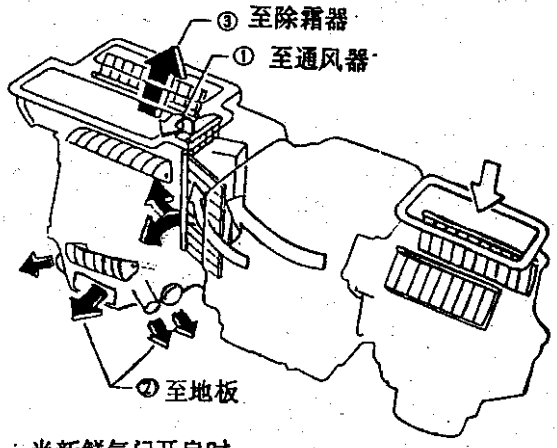
通风 (VENT)



双温 (B/L)

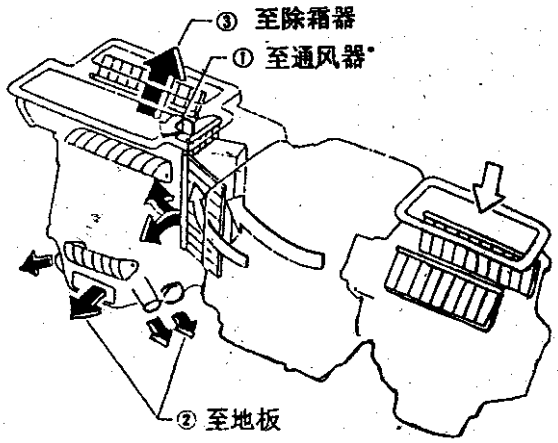


地板 (Floor)



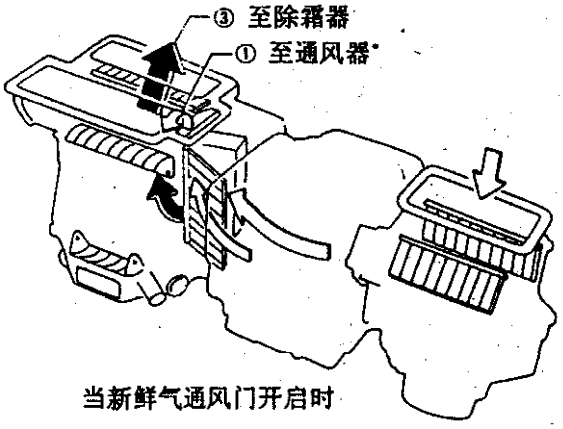
：当新鲜气门开启时

地板及除霜器 (F/D)



：当新鲜气通风门开启时

除霜器 (DEF)



当新鲜气通风门开启时

：经热风机芯的空气

：混合的空气 (← + ⇦)

⇦ ：不经热风机芯的空气

：当新鲜气通风门开启时

致冷循环

致冷剂的流动

致冷剂按标准方式流动，即经压缩机、冷凝器、储液罐、蒸发器，再回到压缩机。
流经蒸发器蛇管的致冷剂的蒸发，是由装在蒸发器箱内的外部平衡膨胀阀来控制的。

结冰防护

压缩机交替地开动和停止，维持了蒸发器的温度在规定范围内。
当蒸发器蛇管温度低于某规定点时，热控制放大器便中断压缩机的运行。
当蒸发器蛇管温度高于某规定点时，热控制放大器又驱使压缩机的运转。

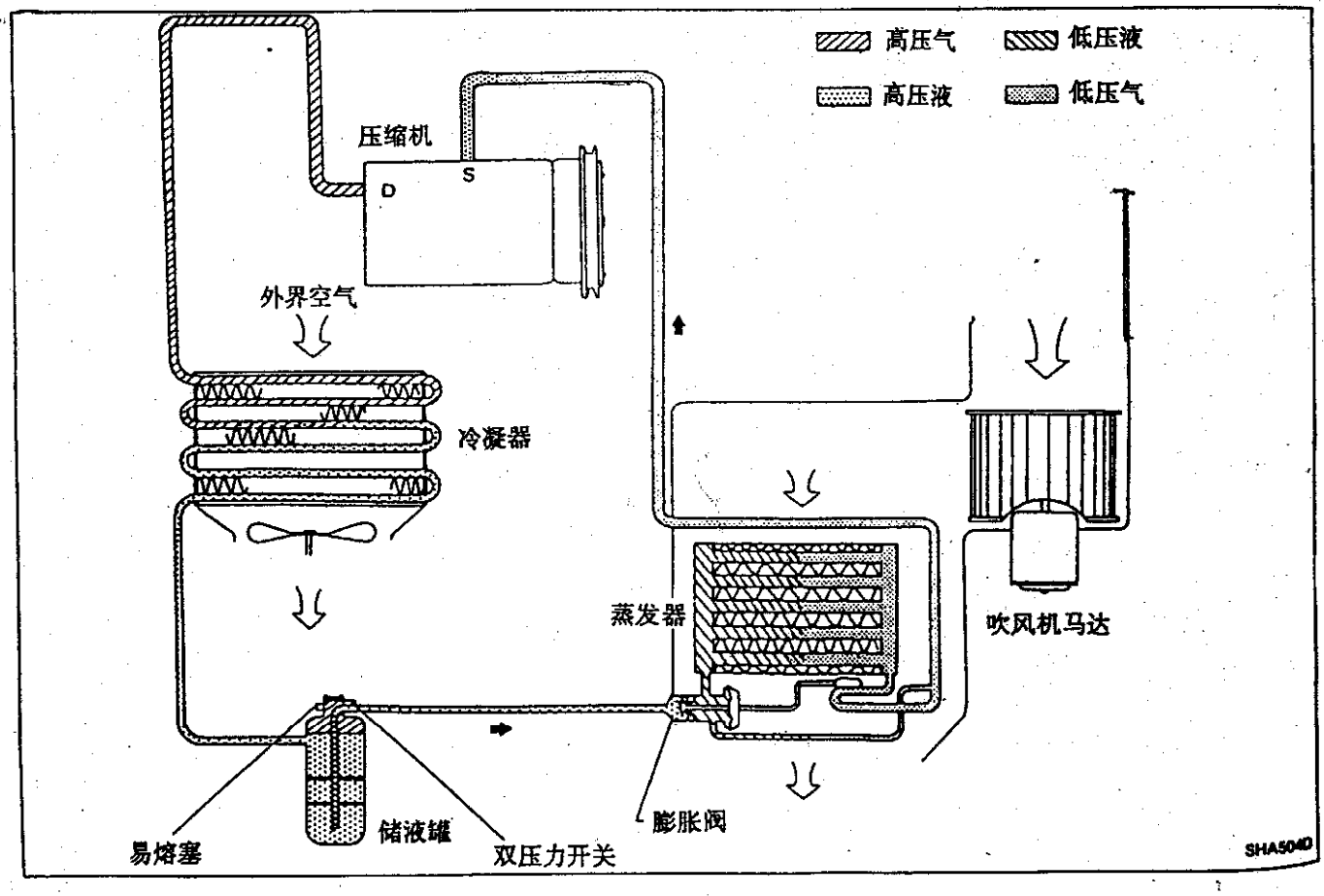
致冷系统保护

双压力开关

安装在储液罐上的双压力开关用于保护致冷系统避免产生过高或过低的压力。
如果系统压力高于或低于规定值，双压力开关便开启，中断压缩机的运行。

易熔塞

此塞于 105℃(221℉)时开启，将致冷剂排放到大气中，如此塞熔化或开启，应检查致冷线路并更换储液罐。



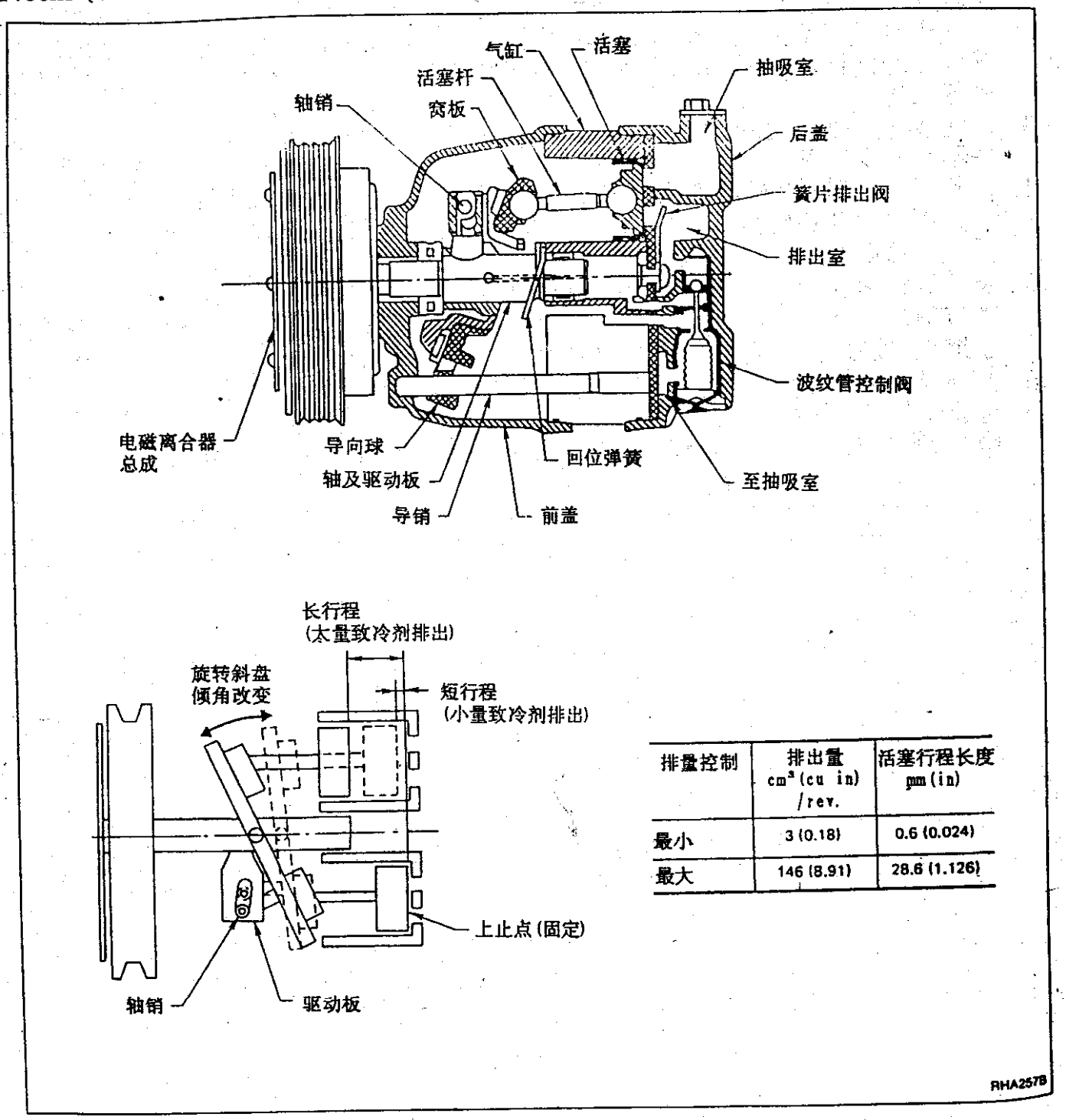
V－5 变排量压缩机

一般介绍

1. V－5 变排量压缩机不同于以前各种型号的压缩机，在发动机转速低于 1500rpm，蒸发器进行温度低于 20℃(68℉)时，通风温度不会大大低于 5℃(41℉)。这是因为 V－5 压压缩机具有“排量。控制能力之故。
2. V－5 变排量在不同的情况下，可对致冷剂进行控制，冬季环境气温偏低，开动汽车自动空调系统有时并不会造成致冷剂的高压排出(与以前型号相比)，观察镜中的气泡也可能不消失。但是，这并不是故障的症状。在加注致冷剂时，应使用精确的致冷剂计量装置，应特别留心，不使制冷剂加注过量，不要利用观察镜对系统进行加注。
3. 加注致冷剂时，往往能听到“叮铛”声响，这声音表示旋转斜盘的倾角发生的改变，并不是一个问题。
4. 在装有 V－5 压缩机的空调系统中，离合器保持结合状态，除非系统主开关、风扇开关或点火开关转至 OFF 位置。当加速切断系统工作或致冷剂量不足时，离合器会分离以便保护压缩机。
5. 发动机转速大于某值时，抽吸压力可维持在一个固定范围内，在各种条件下，其正常范围从 147 至 177kpa(1.47－1.77bar，1.5－1.8kg－cm^2，21－26psi)，而从前的压缩机，抽吸力　压力是随发动机速度增加而降低的。
6. 若环境温度低于约 13.5℃(56℉)，环境温度开关便转至 OFF 位，而 F.I.C.D. 也停止工作，其理由是变排量压缩机可以控制致冷剂的流量，气温降低，致冷负荷也降低，所需的压缩机扭矩减小。这就不需要 F.I.C.D. 工作以提高怠速转速。

V－5 变排量压缩机(续)

说明
概况
变排量压缩机的原理是利用一个旋转斜盘,改变活塞行程。以适应致冷排量的需要。旋转斜盘的倾斜度使活塞行程改变,因而致冷剂的排出量便可连续地改变,自 3 至 146cm^3(0.18 至 8.91cu in)

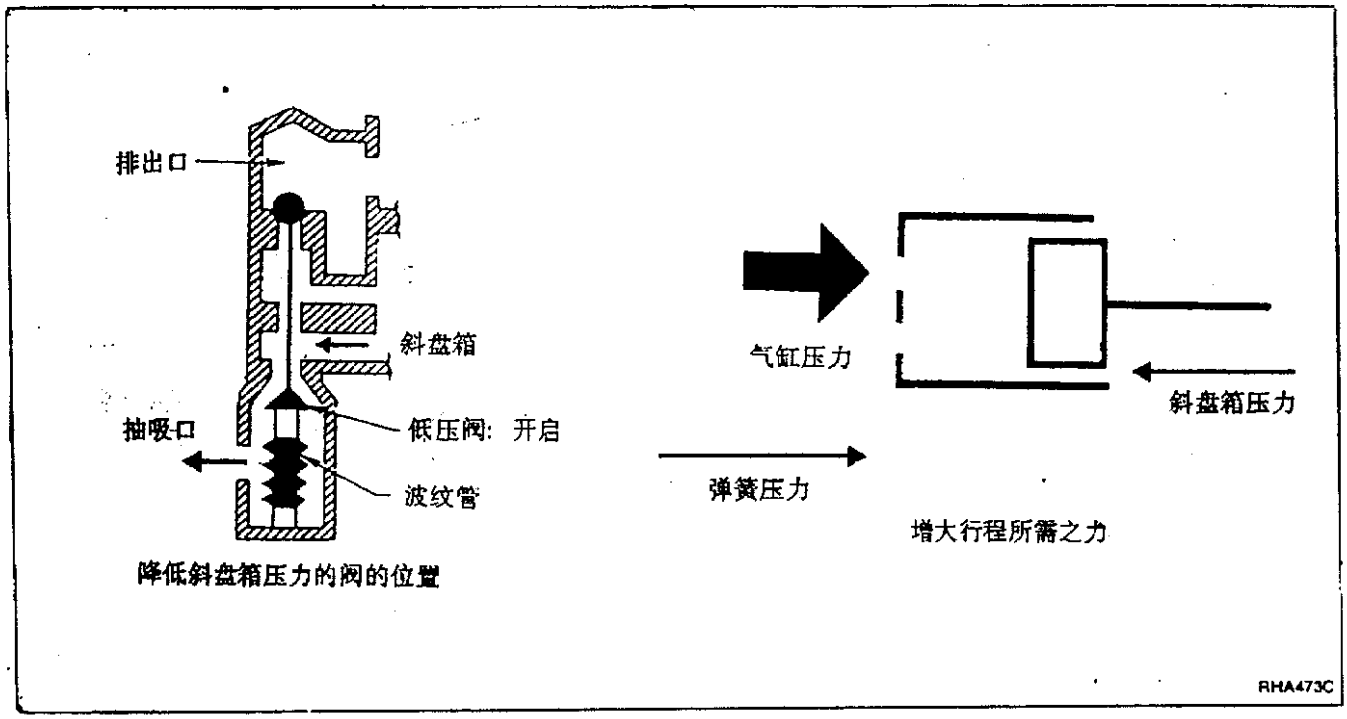


排量控制	排出量 cm^3(cu in) /rev.	活塞行程长度 mm(in)
最小	3 (0.18)	0.6 (0.024)
最大	146 (8.91)	28.6 (1.126)

V－5 变排量压缩机(续)

工作

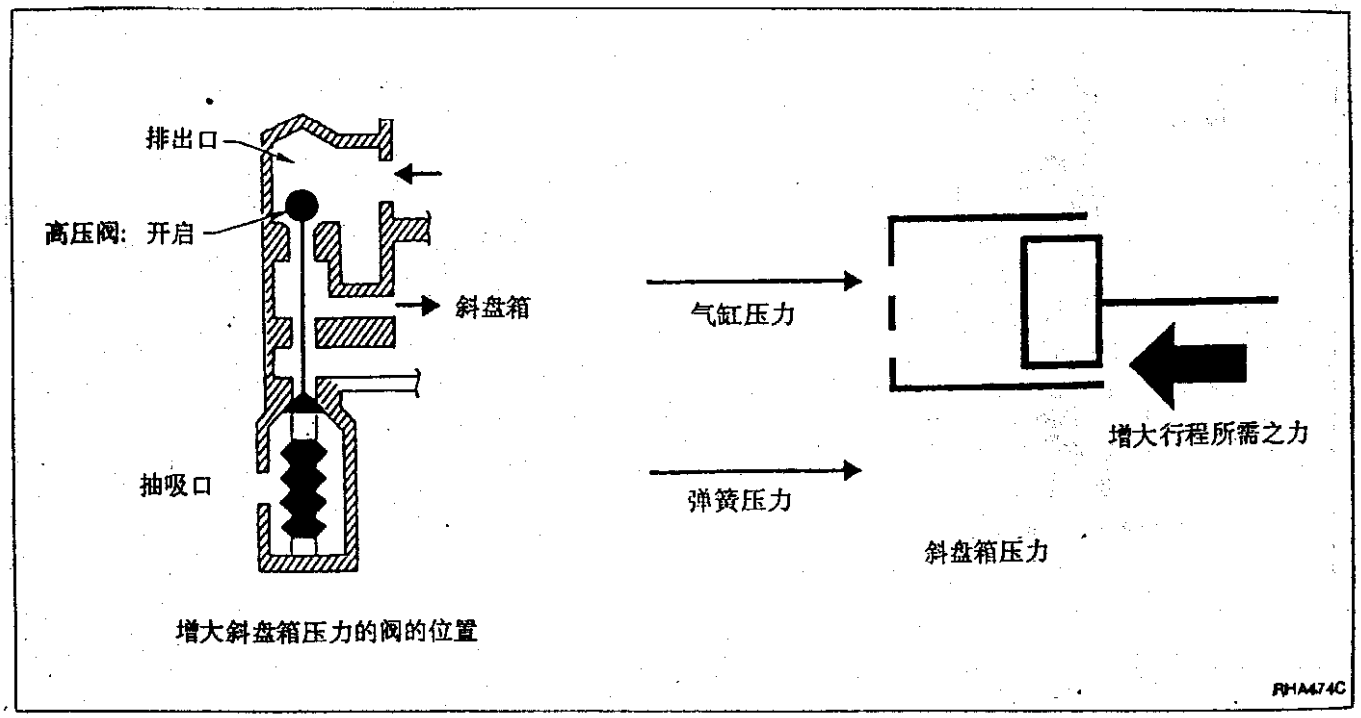
1. 工作控制阀
   工作控制位于抽吸口(低压)侧,它随致冷剂抽吸压力的改变而开关。
   阀的动作控制了斜盘箱内的压力。
   旋转斜盘的倾角受盘箱内压和活塞气缸的控制。
2. 最大致冷
   低压侧致冷剂压力随热负荷的增加而增加。
   此时,控制阀纹管压缩,将低压阀开启而将高压阀关闭。
   这就使得斜盘箱内的压力与低压侧的压力相等,而气缸内的压力便大于斜盘箱内的压力。在此情况下,斜盘便处于最大行程的位置。



V－5 变排量压缩机(续)

3. 排量控制

- 当高速行驶或当环境或车内温度降低时,抽吸侧的致冷压力也降低。
- 当抽吸侧致冷剂压力降至低于约 177kPa(1.77bar,1.8kg/cm^2,26psi)时,波纹管膨胀。
  由于抽吸力低,至使抽吸在关闭而排出口开启,于是高压进入抽吸斜盘使斜盘箱内压力增高。
- 绕轴销的作用接近于绕旋转斜盘的作用力,此力来源于活塞前后的压力差。
  驱动板和轴销是根据活塞产生最大压力来定位的,活塞压力处于抽吸压力 Pa 和排出压力 Pd 之间,接近于抽吸压力 Ps。如果斜盘箱内的压力 Pc 因排量控制而升高,则绕轴销的力将驱使旋转斜盘的倾角减小,因而使活塞的行程减小,换句话说,活塞和斜盘箱内的压力差将随斜盘箱的压力的增加而改变旋转斜盘的倾角。

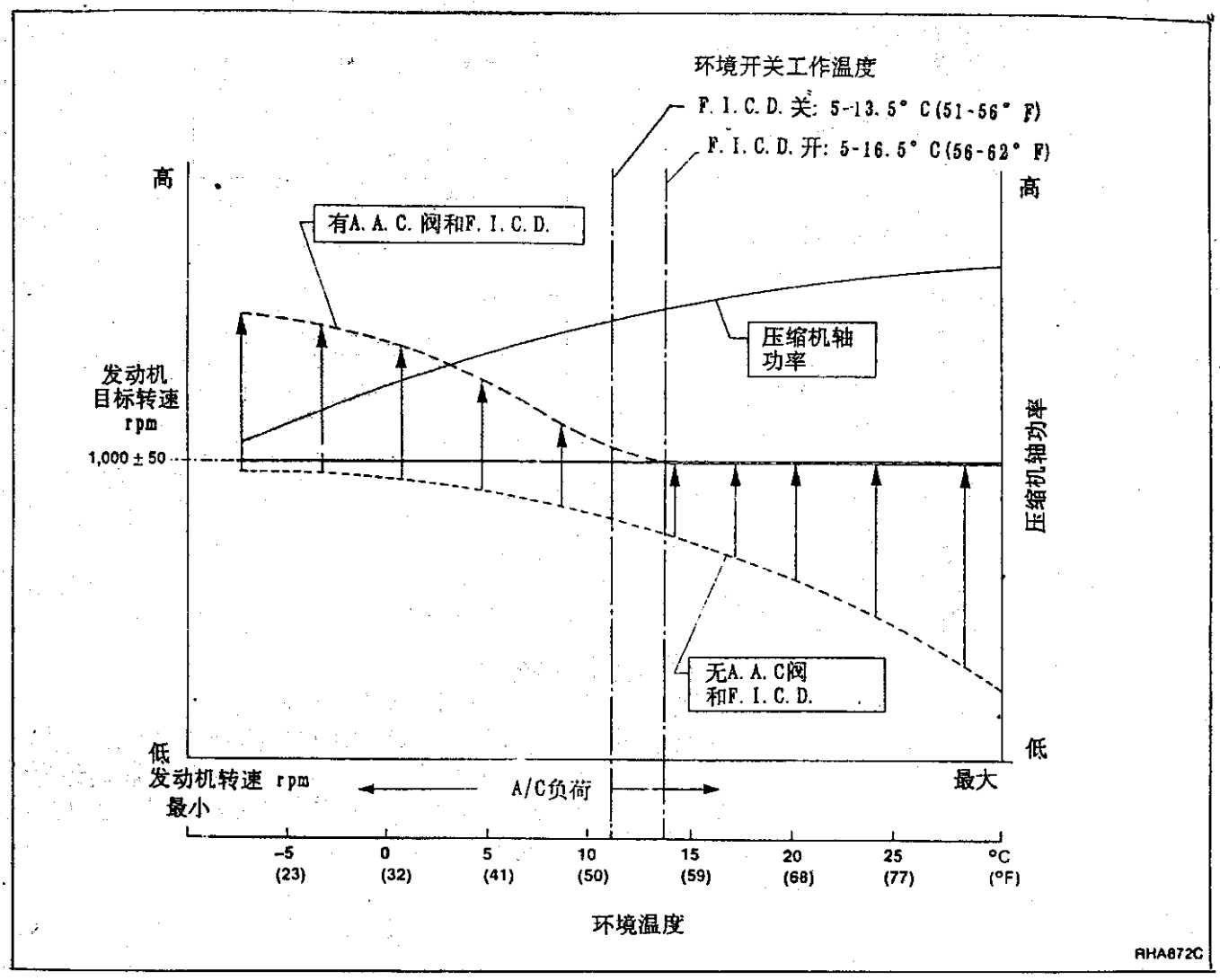


V－5 变排量压缩机(续)

F.I.C.D.控制系统

概况

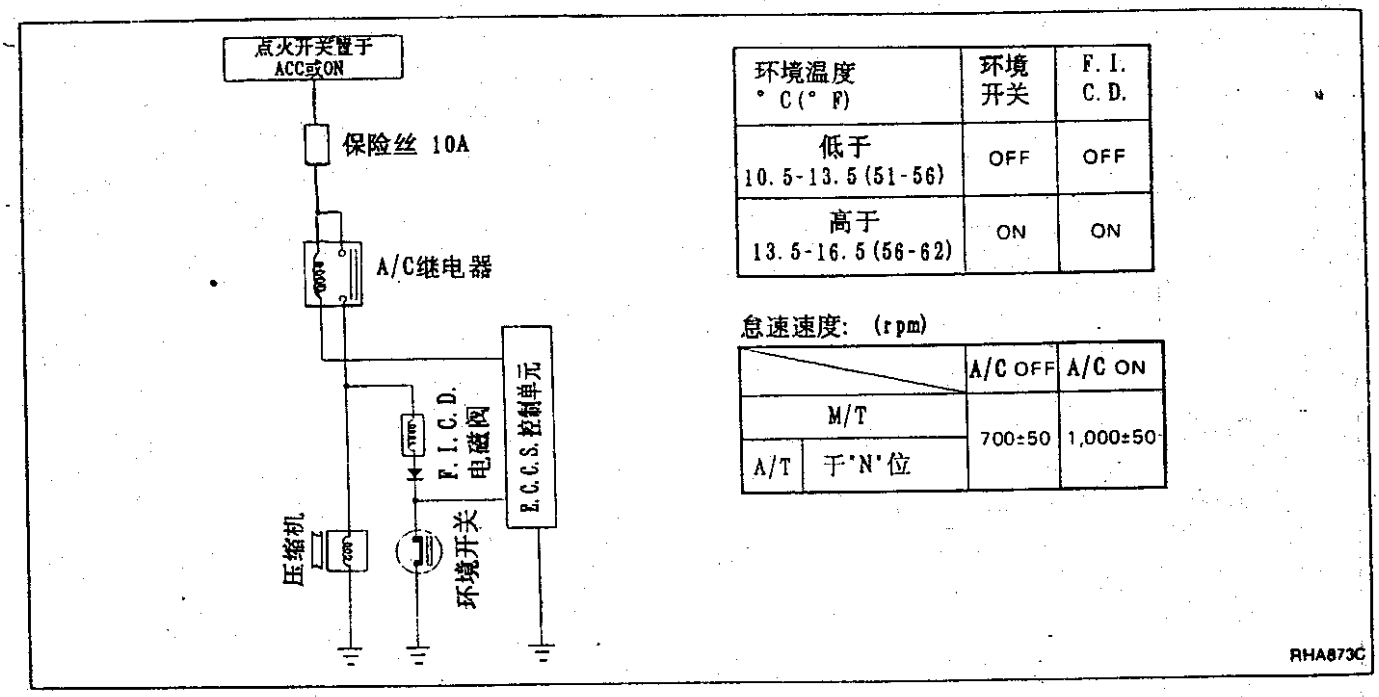
装备变排量压缩机后,压缩机的功率需求将变化于高气温、最大冷却需求(即大的致冷负荷和压缩机旋转斜盘大倾角)至低气温、小冷却需求(即小的致冷负荷和压缩机旋转斜盘倾角)之间。为了能正确适应这种压缩机功率需求的变化,还需要根据致冷负控制 F.I.C.D.的工作,因而在冷凝器的前方设置了一个环境温度开关,使 F.I.C.D.能被环境温度所控制。



V－5变排量压缩机(续)

工作

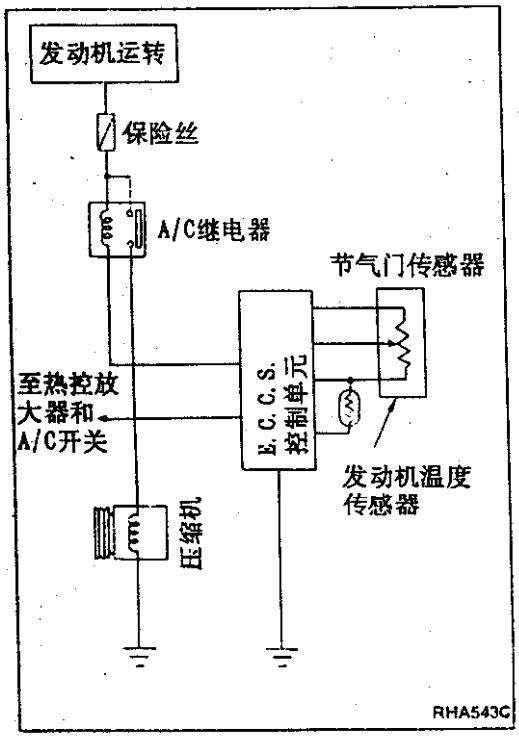
当空调机OFF时,E.C.C.S检测到发动机的负荷,便控制A.C.C.阀并由A.C.C.补充额外的空气,调节发动机怠速速度至适当的转速。
当空调机ON(A/C继电器在ON),环境温度开关ON(此开关在环境温度上升到约16.5℃(62°F)或更高时便自动开启]时,F.I.C.D.电磁阀接合,额外的空气便补充至发动机。
若适宜的发动机速度尚未达到,A.A.C阀便补充所需的额外空气,使发动机增速。
如环境温度开关OFF[环境温度低于13.5℃(56°F)时,即使发动机还在开动(A/C继电器ON),此开关也会转至OFF位]时,F.I.C.D.电磁阀开路,怠速的适宜转速此时便单独地靠A.A.C.阀的工作来控制。



环境温度 °C(°F)	环境开关	F.I.C.D.
低于 10.5-13.5(51-56)	OFF	OFF
高于 13.5-16.5(56-62)	ON	ON

怠速速度: (rpm)

		A/C OFF	A/C ON
M/T		700±50	1,000±50
A/T	于'N'位		

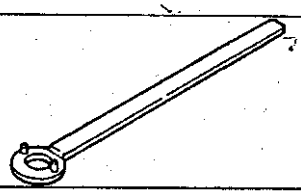
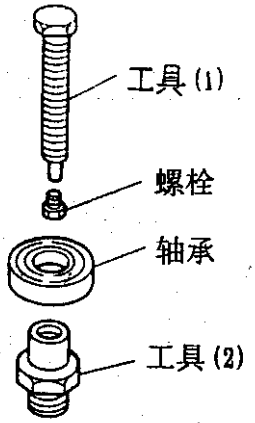
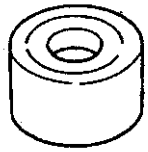


加速切断系统

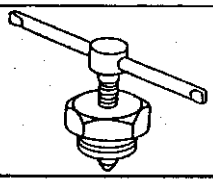
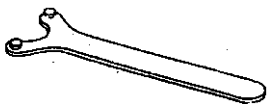
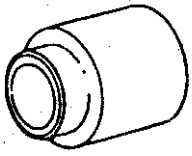
本系统受E.C.C.S控制单元控制。
当发动机严重超载时(节气门传感器判断节气阀处于全开位置),压缩机便关闭约4秒钟以降低过载。另外,当发动机冷却液温度升到高于约113℃235°F)时,压缩机也会关掉。

专用维修工具

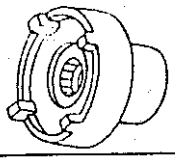
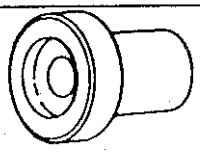
V－5型

工具号 工具名称	说明	
KV99105700 离合器盘板手		拆卸中心螺母
KV991058S0 离合器盘拔具 KV99105810 离合器盘拔具(1) KV99105820 离合器盘拔具(2) KV99105830 螺栓 KV99105840 轴承		拆卸/安装离合器盘
KV99105900 皮带轴压入工具		安装皮带轮
KV99106000 线圈压入工具		安装离合器电磁阀

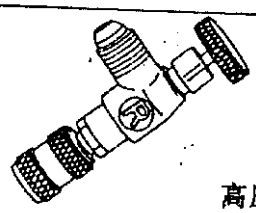
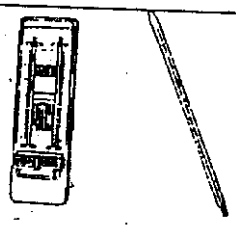
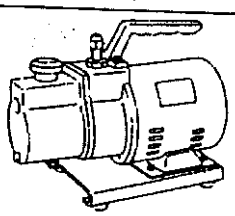
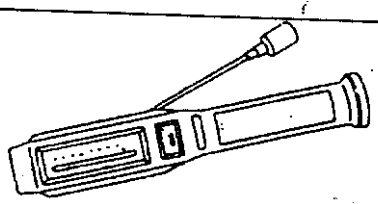
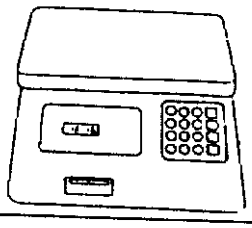
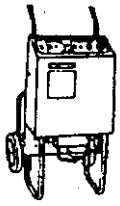
DKS16H型

工具编号 工具名称	说明	
KV99232022 离合器盘技具		拆卸离合器盘
KV99231010 离合器盘扳手		拆卸轴螺母和离合器盘
KV88233040 扳具导向器		拆卸皮带轮

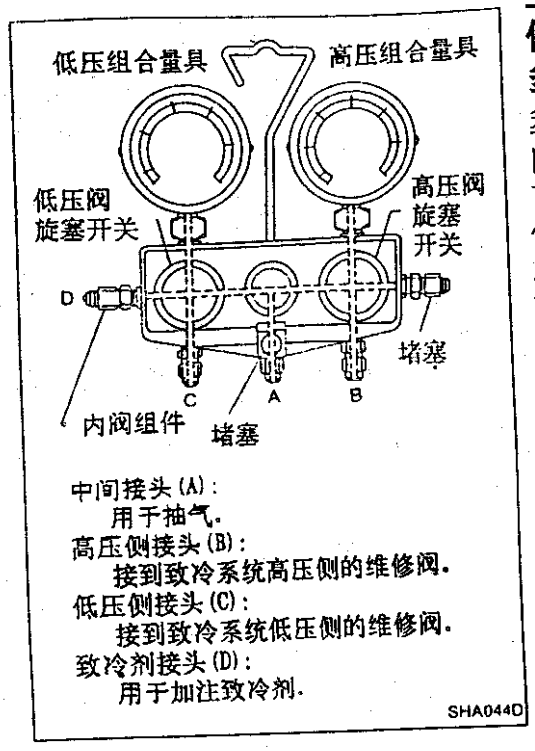
专用维修工具(续)

工具编号 工具名称	说明
KV99234160 皮带轮安装器	 安装皮带轮
KV99235160 螺母扳手	 拆卸锁紧螺母

工业维修工具

工具名称	说明
连接阀	 排放、抽气及加注致冷剂 高压和低压管上各一个 RHA573B
温度计和湿度计	 检查温度及湿度 蚀刻杆型温度计 SHA900C
真空泵	 抽气 RHA575B
气体泄漏检测仪	 检查致冷剂泄漏 RHA577B
加注缸	 检查致冷剂量和加注致冷剂 RHA578B
称重秤	 检查致冷剂 RHA579B
致冷剂再循环设备	 收集和再次循环致冷剂 RHA732B

详细的作用方法参见各维修工具所附说明书。



工业维修工具(续)

使用方法和结构

多管量具

多管量具用于准确测量致冷系统中高压和低压管的工作压力力。

高压量具范围从 - 101.3kPa(-1013mbr, - 760mmHg, - 29.92inHg)至 2942kPa(29.4bar 30kg/cm^2, 427psi), 低压量具测量一般从 - 101 3kPa(-1013mbr, - 760mmHg, - 29.92inHg)至 1471kPa(14.7bar, 15kg/cm^2, 213psi)。

注意

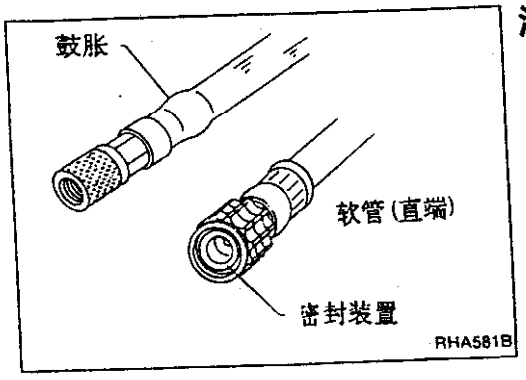
- 当安装量具于致冷系统上时,应特别小心不要弄错高压和低压管的连接(错误将导致量具损坏。)
- 抽气前应确认量具有负压表盘(否则量具将损坏)。

加注软管

1. 完全拧紧多管具上的高压阀,低压阀和真空泵阀的旋塞开关。
2. 连接加注软管于高低压管上。
3. 将装有阀心的加注管连接到加注缸上。
4. 连接真空泵软管至真空泵。

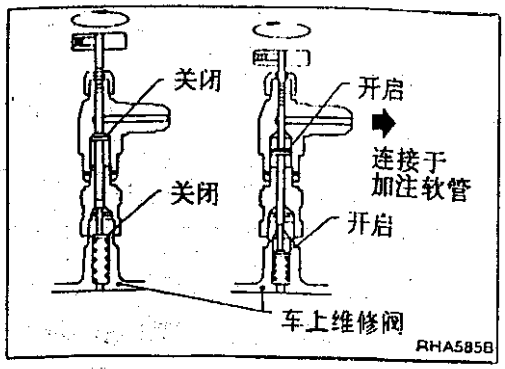
高低压软管用颜色区别,以免误接。

高压管路软管	红
低压管路软管	黄
真空泵软管	兰或绿



注意

- 检查每根软管有无裂痕,若有,则更换之。
- 不要用任何鼓胀了的软管。
- 检查橡胶密封装置,若发现任何变质或裂纹新的更换之。



工业维修工具(续)

安装连接阀

在高压和低压维修阀上安装连接阀可避免加注软管中出现的驱气现象,它同时也保证了拆开软管时不发生致冷剂的泄漏。

1. 连接阀边接到车上维修阀之前,逆时针将连接阀手柄转到底以提起销针。

注意:

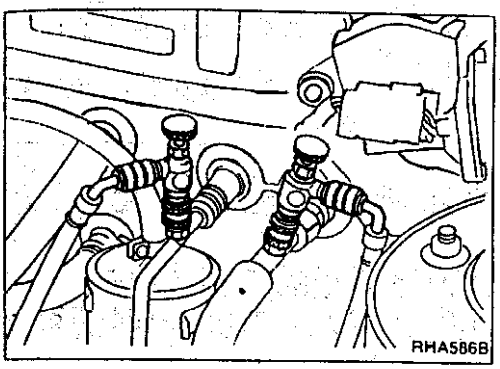
检查密封装置的任何形式的变质或裂纹,若发现任何异常则更换新件。

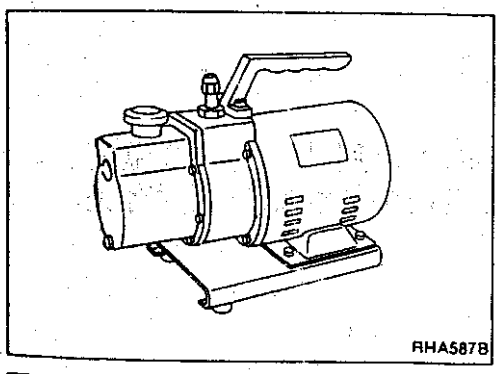
2. 连接加注软管于连接阀上。

顺时针旋转手柄,连接阀销针便将车上维修阀的销针推开,因而打开了致冷剂的通道。

逆时针旋转手柄将关闭此通道。

从车上维修阀上拆下连接阀之前,应确保手柄已逆时针完全转到底,以关闭致冷剂通道。

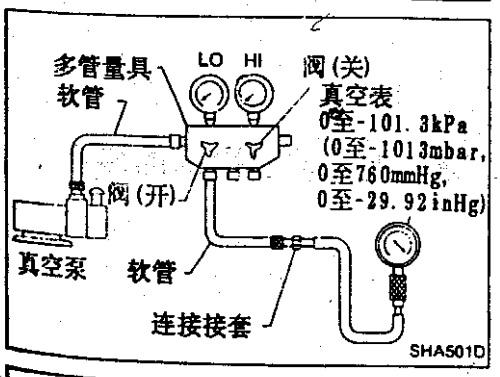




真空泵

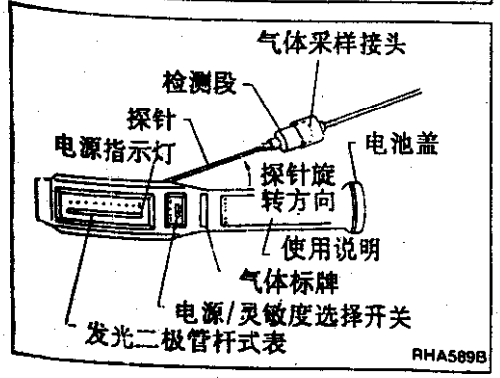
真空泵用抽气方法驱除致冷系统内部的空气与水气以保证空调系统功能正常。

检查真空泵,观察真空泵效能是否大于 −100kPa (−1000mbar, −750mmHg, −29.53inHg)。



真空泵性能检查步骤

1. 在系统上接上真空表。
2. 开动真空泵,检视多管量具和真空表的指针是否平稳移动并指示出相近似的值。
3. 真空泵运行 2 或 3 分钟后,读出真空表读数,此值即表示真空泵的效能。



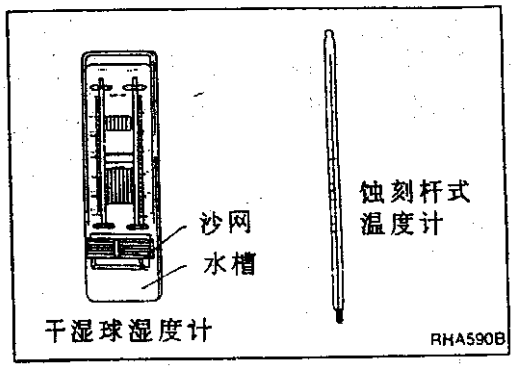
气体泄漏检测仪

气体泄漏检测仪用于检查致冷系统是否泄漏,其特性列于下页。

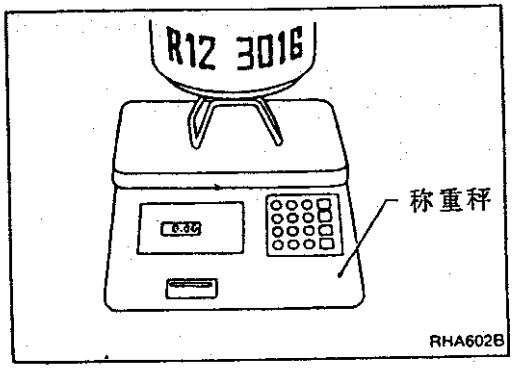
工业维修工具(续)

型式		检测能力	特性
电气式	释放型 (吸收型)	3－50g(0.11－1.76oz)/年	• 易操作 • 中等灵敏度 • 每点检测时为 2 秒或更多
	正离子释放型 (吸收型)	2g(0.07oz/年	• 高灵敏度 • 高价格 • 因内部有加热器,需预热时间。
其它简便检测方法: 抽气时真空度的变化		1kg(2lb/月:若 10 分钟内检测到真空度变化 13. 3kPa (133mbar, 100mmHg,3.94inHg)	• 致冷剂加注作业时能方便地使用 • 利用多管量具的真空表,检测能力很低

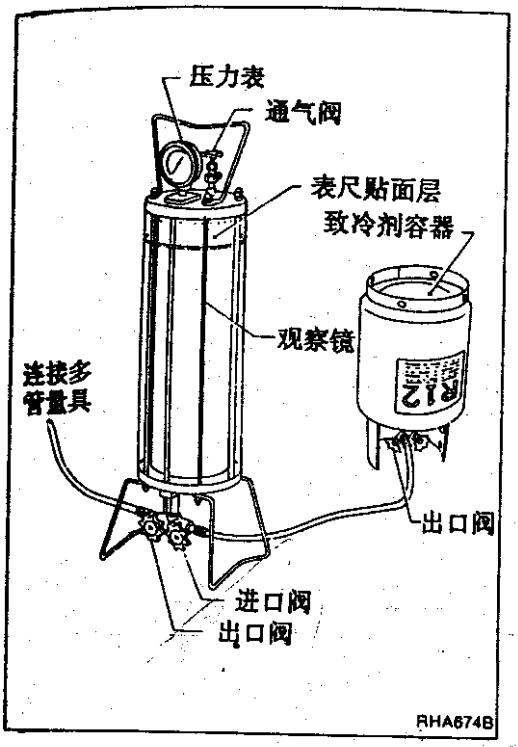
- 致冷系统泄漏检测所需灵敏度应大于 20g (71oz)/年。
- 实际泄漏量可估计为检测量的 5 到 50 倍。
- 泄漏超过 150 至 200g(5.29 至 7.05oz)时便可能感到致冷不足。



温度计
用于检查空调机的性能,可以用蚀刻的杆式温度计。湿度也必需使用,因为空调机的性能与湿度有关。



秤
测量致冷剂的重量以确定加注的致冷剂的多少。



工业维修工具(续)

加注缸

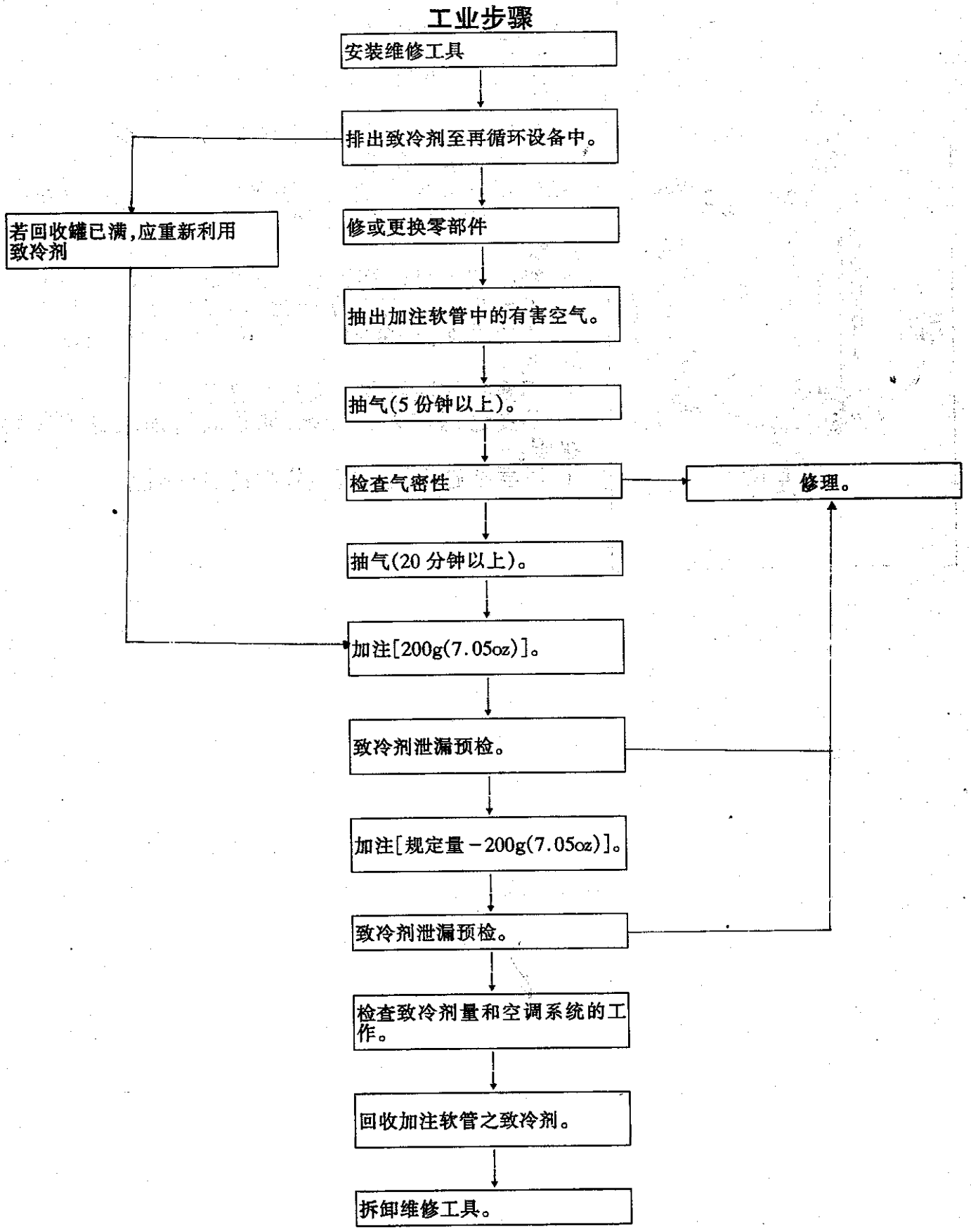
加注缸用于准备测量待加注的致冷剂量。

特性

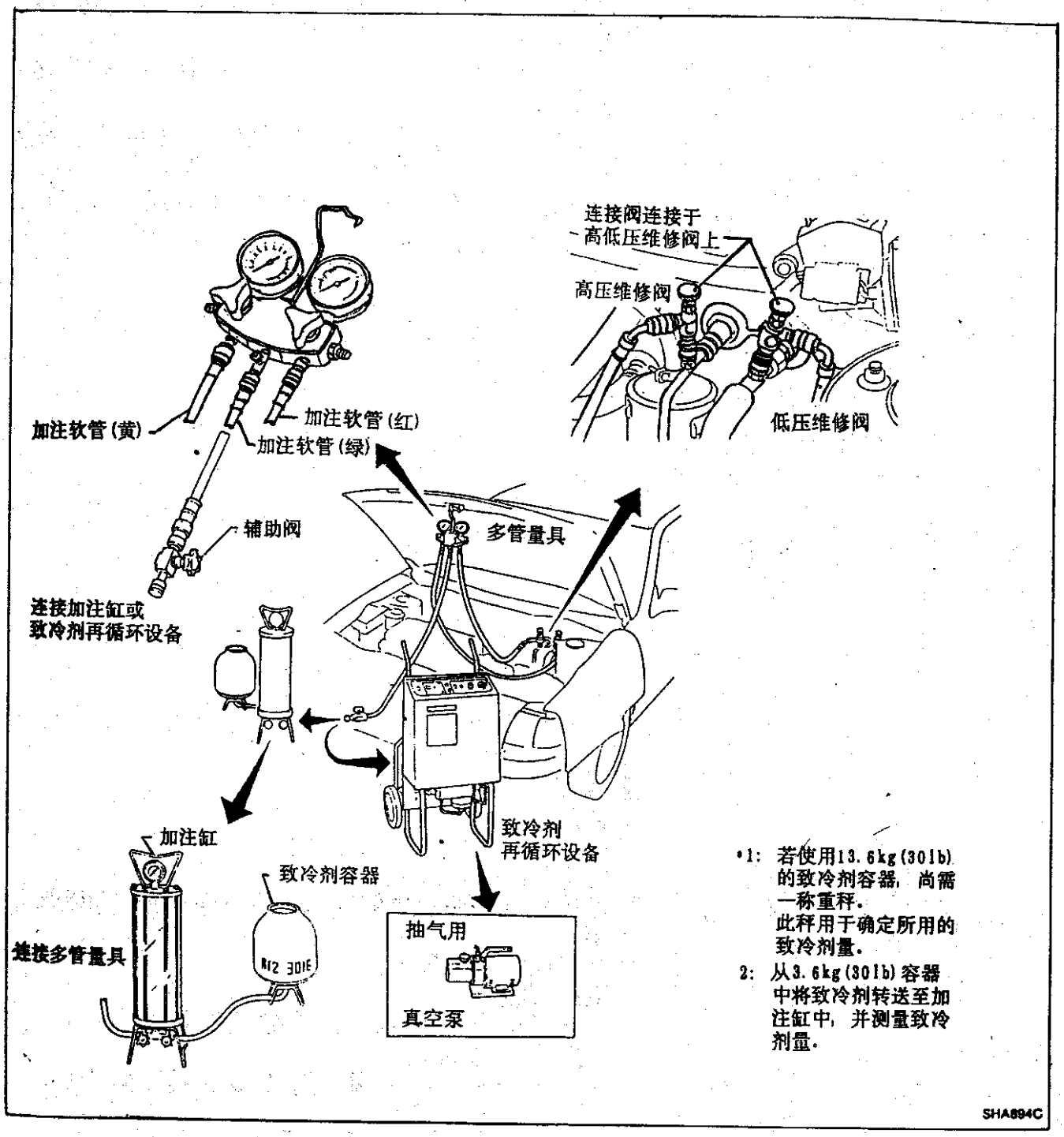
- 使用加注缸,操作者能够准确测量要加入系统内部的致冷剂量。
- 因温度和压力变化而引的致冷剂量的变化能给以补偿,这就保证了致冷剂的正确加注。

注意

- 绝不要携带尚存有致冷剂的加注缸。
- 不要将加注缸置于热处,若缸内致冷的温度和压力增加,安全阀将被打开,致冷剂将被排入大气。
- 不要把加注缸置于直射阳光下。
- 不要过量注入致冷剂,防止超过加注缸的最大极限。
- 不要在缸内注入超过需要的致冷剂量。

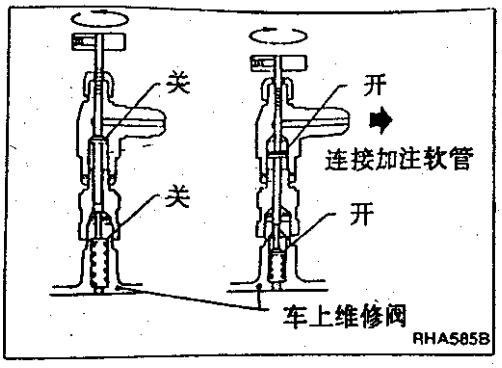

工业步骤
安装维修工具
排出致冷剂至再循环设备中。
若回收罐已满，应重新利用致冷剂
修或更换零部件
抽出加注软管中的有害空气。
抽气(5 份钟以上)。
检查气密性
修理。
抽气(20 分钟以上)。
加注[200g(7.05oz)]。
致冷剂泄漏预检。
加注[规定量－200g(7.05oz)]。
致冷剂泄漏预检。
检查致冷剂量和空调系统的工作。
回收加注软管之致冷剂。
拆卸维修工具。

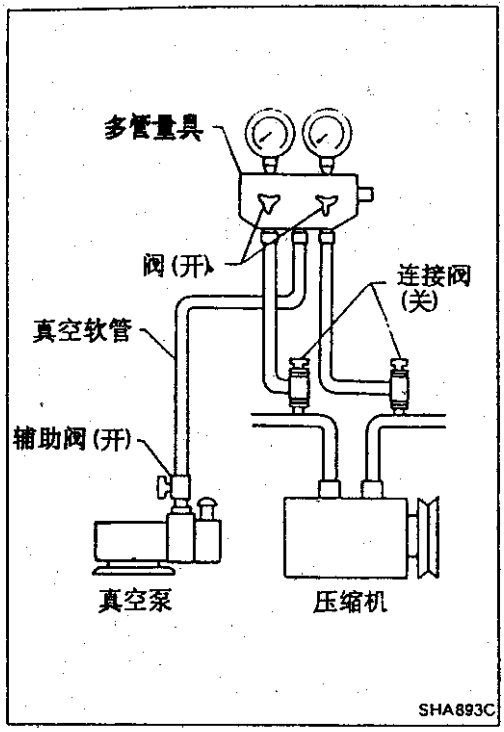
工业维修工具的安装

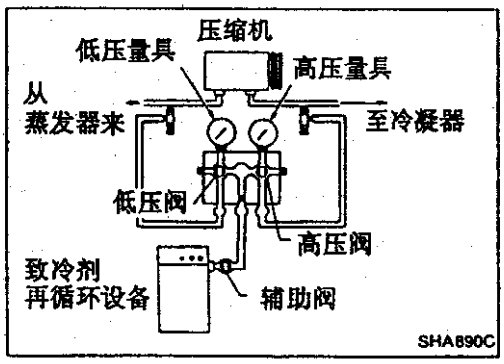


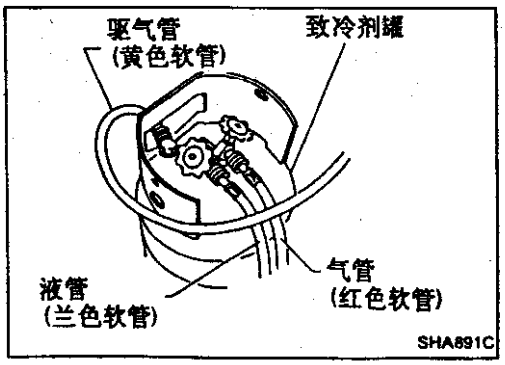
警告

致冷剂只能排入您的再循环设备中，不要将致冷排入大气。









工业维修工具的安装(续)

1. 将连接阀安装到高压和低压维修阀上。
   连接阀连接前,逆时针将连接阀手柄转到底,以提起销针。
2. 将加注软管连接到两连接阀上,并将真空软管接至真空泵。
3. 开动真空泵,打开辅助阀和多管量具上的两个阀。
4. 抽出量具中的有害空气后,关闭辅助阀和真空泵。
5. 从真空泵上拆下真空软管并将连接到致冷剂再循环设备上。

排放

警告:

排放只能排入您的再循环设备中。

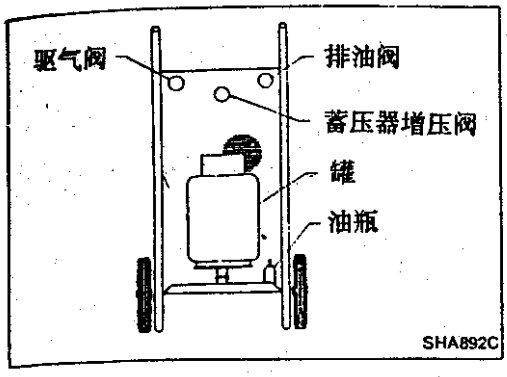
不要将致冷剂排入大气。

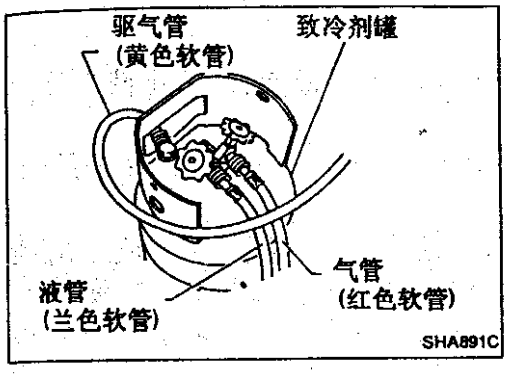
只能用核准的可重复使用的致冷剂罐于您的再循环设备中。

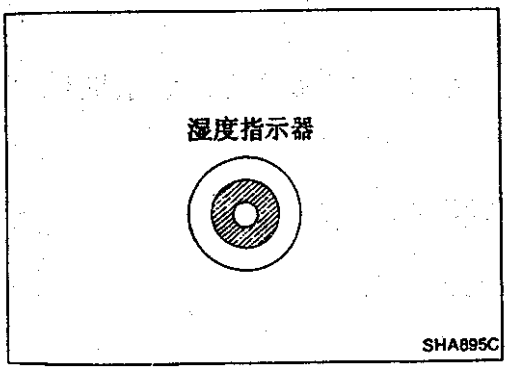
用其它储罐可能致人身伤害。

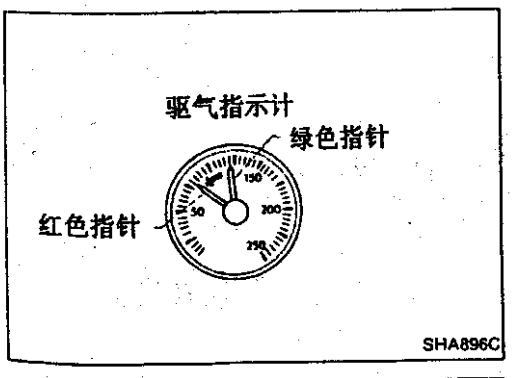
冷剂的回收

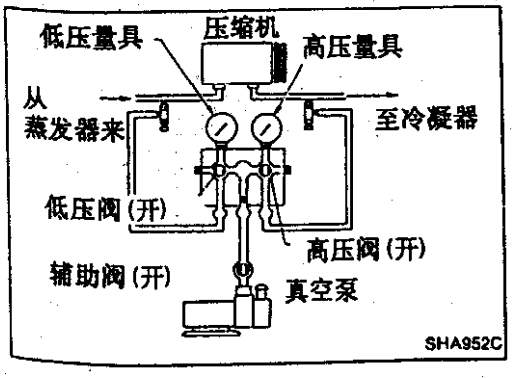
1. 将真空软管接到致冷剂再循环设备上并打开辅助阀和两个连接阀。
2. 打开多管量具上的两个阀,确认致冷剂罐上的"气"阀和"液"阀已打开。
3. 将设备电源线插头插入适宜的 AC 插座并合上"Main Power"(主电源)开关。
4. 开启"Recovery"(回收)开关。
5. 按下"Start"(启动)开关,压缩机便启动。在回收完成后,压缩机会自动关掉。注意两分钟内压力是否上升到 0kPa(0bar,0kg/cm^2,0psi)以上,若发生此情况,则重复本步骤。











排放(续)

6. 为排出空调系统中蓄压器中的润滑机排放油,打开"蓄压器增压"阀约 15 分钟,使部分压缩压力返入蓄压器中。然后关闭"蓄压器增压"阀并缓慢开放"排油"阀,排出蓄压器中的油液。不要使蓄压器处于完全减压状态,当油液停止排放后,关闭"排油"阀。在空调机使用前,必需更换润滑油。
7. 关闭"Recovery"开关。
8. 若回收罐已装满,在称重盘下面的断路开关将关掉压缩机,同时"Tank Full"(罐满)灯被点亮。在拆下回收罐前,应对罐内致冷剂做再循环处理。

致冷剂再循环

为使符合作用标准的致冷剂被重复使用,对回收的致冷剂做再循环处理是必要的。

为了最大效益,回收的致冷剂应整罐装满后再作再循环处理。不过,按要求,罐内只要有 3.6kg(8lb)以上的致冷剂使可再循环。

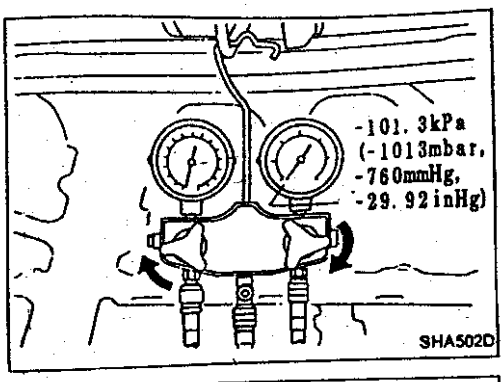
为了最大的效益,建议对整满罐致冷剂作再循环处理。

1. **确保回收罐上的两个阀已打开。**
2. **打开"Recycling"(再循环)开关,再循环电磁阀便接通。**
3. **按下起动开关压缩机便起动,同时"Rcycling On"灯也被点亮,可以看见致冷剂在开始时流过湿度指示器。观察镜也不会完全被致冷剂淹没。**
4. **令设备继续工作直至湿度指示器变成绿色。若 40 分钟后指示器不变绿。应拆卸并更换过滤器。**
5. **再循环约 5 分仲后,检查驱气指示针。若驱气指示计上的绿色指针超前红色指针 10pai(2 小格)以上,应通过设备背面的驱气阀将罐内气体放出,直到两指针重合。视需要可重复进行。**

抽气

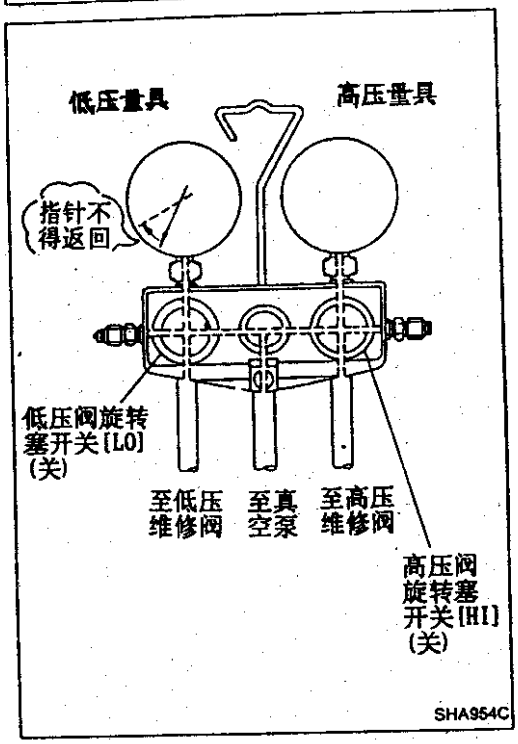
抽气步骤

1. 完全拧紧低压与高压连接阀。
2. 打开多管量具的高压与低阀并打开辅助阀。
3. 开动真空泵。



抽气(续)

4. 抽气时间应大于 5 分钟,以稳定系统内部的真空度。
   检查并保证低压量具指示 -98.6 至 -101.3kPa(-986 至 -1030mbar, -740 至 -760mmHg, -29.13 至 -29.92inHg)上。
5. 关闭高压与低压阀及辅助阀。



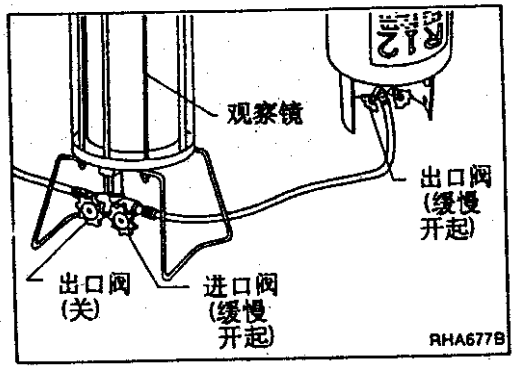
检查气密性

1. 关闭高压与低压阀及辅助阀,置系统于此情况下 5 到 10 分钟。
2. 确认低压量具有指示不反向向大气压力侧(表压 0)移动。
   若出现任何反向摆动,说明系统气密性不良。应维修此系统至完全气密,如果 10 分钟内压力变化约 13.3kPa(133mbar,100mmHg,3.94inHg),则系统内的致冷剂在大约一个月内泄漏完。

抽气

若气密性检查时无任何异常,应再次进行抽气,时间在 20 以上。

1. 开动真空泵。
2. 打开高压与低压和辅助阀。
3. 抽气 20 分钟以上。
4. 关闭高压与低压阀和辅助阀。

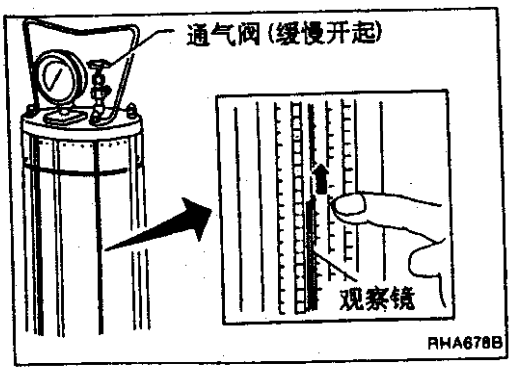


加注致冷剂

装设加注缸

1. 确认加注缸的进口和出口阀是关闭的。
2. 缓慢打开致冷剂的液管阀。
3. 缓慢打开加注缸的进口阀。

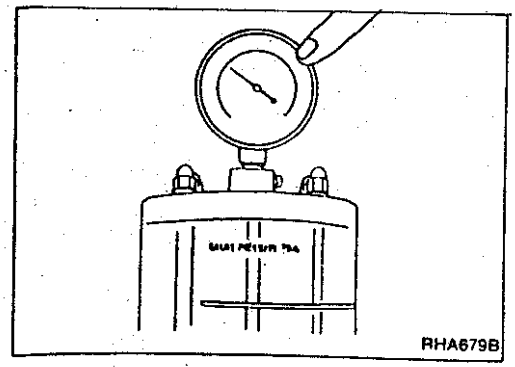
进口阀找开后,致冷将流入加注缸的观察镜内。



4. 缓慢打开上方的通气阀以释放加注缸的压力,此时,仍继续加注致冷剂直到达到要求的量为止。

致冷剂体积随温度和压力而变,故注入的致冷量应略大于要求的量(从观察镜上看出)。

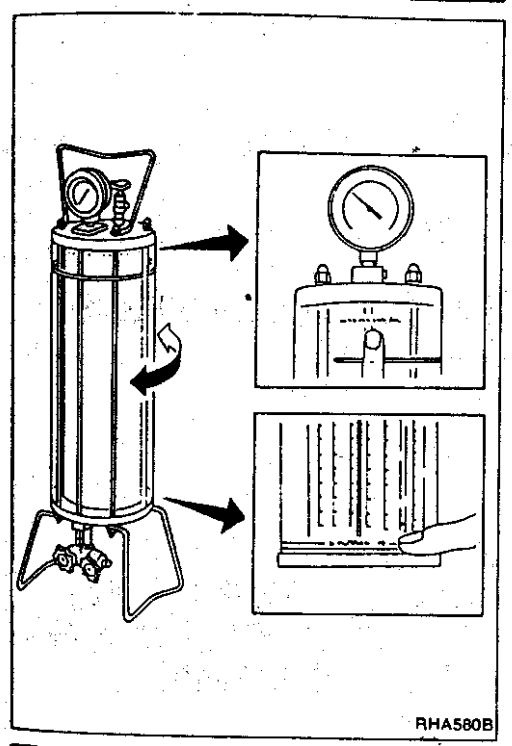
5. 关闭加注缸的进口阀和上方通气阀。


RHA679B

加注致冷剂(续)

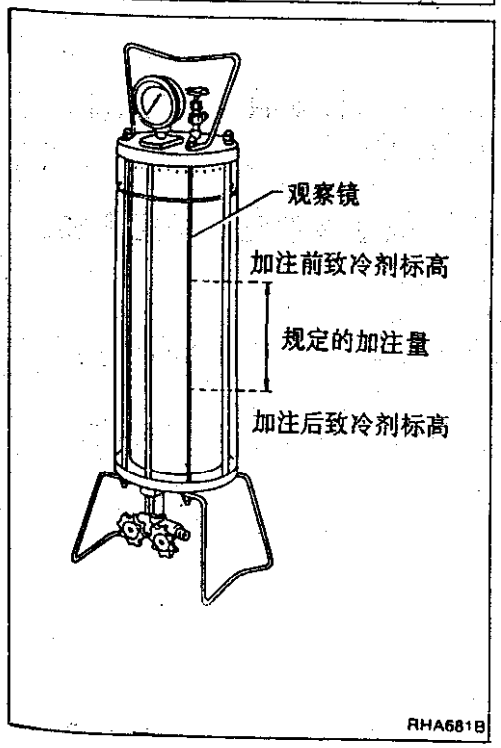
6. 打开加热器开关(加注缸配备有一加热器)。

加热致冷剂以增加其压力,可减少致冷剂的加注时间。此时不要让缸内压力高过 1030kPa(10.30bar,10.5/cm^2,150psi)。(若压力超过此值,应关掉加热器。)加注缸内的压力可用缸上部的压力表示来计量。


RHA580B

设置流量计

1. 转动加注缸的主体,直到 R12 表尺出现在观察镜的适当位置处。
2. 读出加注压力表读数。
3. 转动加注缸,使加注表尺与压力表上指示的压力值一致。



RHA681B

致冷剂注量的计算

1. 记录加注前观察镜中的致冷剂量。
2. 将上述第一步中记录的致冷剂量减去所需的致冷剂量(指定的给车辆加注的量),求得它们的余量,致冷剂加注入系统时应注意到观察镜上的指示值与这个余量相等为止。

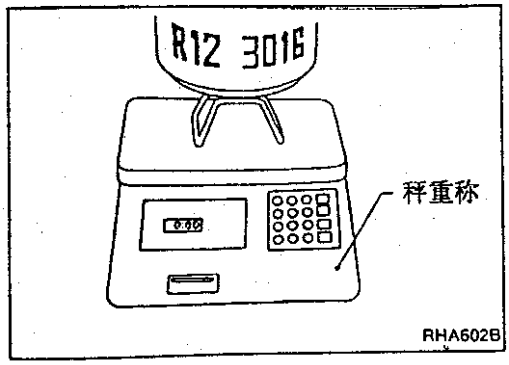
例:

观察镜中标高:3lb(磅)8oz(盎司)

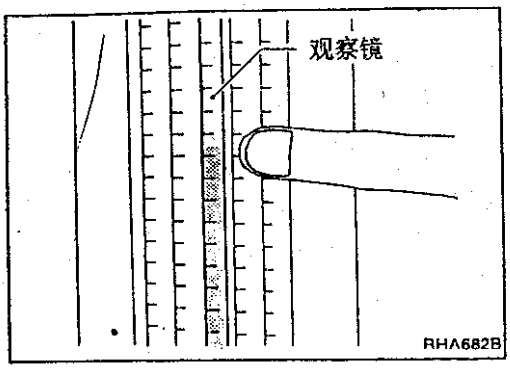
加注规格(自维修手册)2.0－2.4lb。

按 lb 和 oz,计算加注量如下:1lb＝16oz,故 0.1lb＝1.6oz,故 2.0lb＝32oz,2.4lb＝32＋4×1.6＝32＋6.4＝38.4oz,取整为 38oz。因此我们的加注量应在 32 至 38oz 之间或 2lb0oz 至 2lb6oz 之间。观察镜标高(3lb8oz)减去 2lb6oz＝1lb2oz。

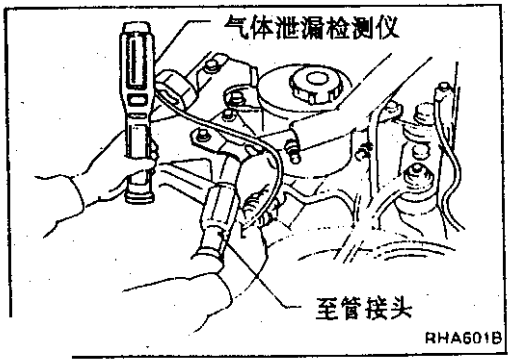
这便是加注的最终标高。



加注致冷剂(续)
若无法获得流量计,致冷剂的加注量也可由致冷剂
器的加注前后的重量差额来确定。



预加注致冷剂
1. 打开加注缸的出口阀。
2. 缓慢条开多管量具的高压阀,从高压侧加注致
剂。
3. 加注约 200g(7.05oz)致冷剂后,关闭高压阀。
注意:
致冷剂在加注缸内呈液态,故致冷剂应从高压侧加注
在高压阀打开时,不要起动发动机。



致冷剂泄漏预检
1. 确认多管量具上的阀是关闭的。
2。用泄漏检测仪检查系统各接头的致冷剂的泄漏。
此时,系统内压力不高,仅在例如管接头松动,导
大量致冷剂泄漏等情况下,才能被检测到。

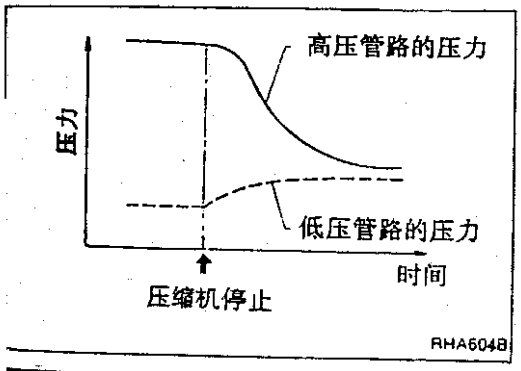
加注致冷剂
1. 缓慢打开多管量具的高压阀,按照"致冷剂加注
的计算",注入计算的致冷剂量。
注意:
致冷剂在加注缸内呈液态,故致冷剂应从高压侧加注
高压阀打开时,不要起动发动机。
2. 关闭多管量具上的高压阀。
3. 确认观察镜中的标高等于计算的致冷剂余量。
4. 关闭加注缸的出口阀。
5.若加热器还开着,则半闭之(当使用配备的加热
时)。

致冷剂泄漏检查

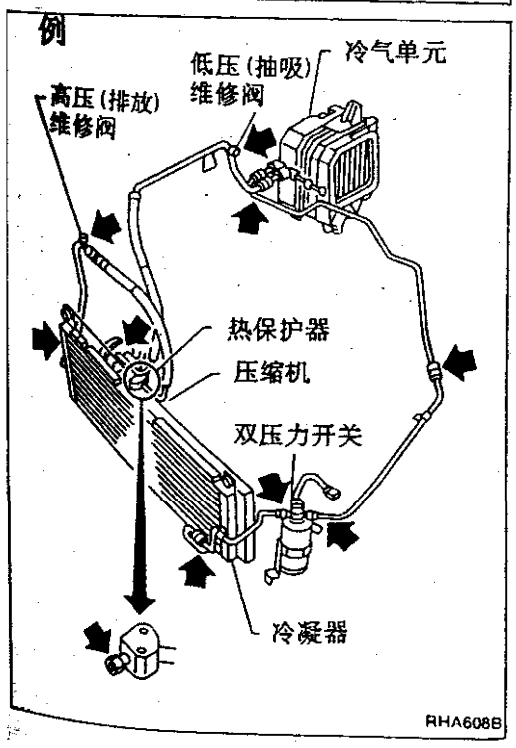
工作步骤

为便于检测致冷剂泄漏，建立下述条件：

- 起动发动机。
- 开动空调机。
- 置吹风机风扇控制于 MAX。
- 置温度控制于 FULL，COLD。
- 设置上述条件后，运行致冷系统至少五分钟（使致冷剂在系统中循环）。



致冷剂泄漏检查在发动机停机后立即进行，使用气体泄漏检测仪，从高压管开始。这是因为致冷剂循环停止后，高压管路的压力逐渐降低而低压管路的压力逐渐上升，如左图所示，而泄漏又容易从高压处检测出来。
为了避免检测错误，应确保车辆附近没有致冷剂蒸气或香烟雾。同时也需将车辆遮蔽起来以免泄漏的致冷剂被风吹走。



检测点

仔细检查每个管接头。检查时，用破布将检查部位擦净，将检测仪探针绕着接头移动。

压缩机

检查轴密封装置和各螺栓孔，同时也围绕电磁离合器。

储液罐

检查压力阀，安全阀和易熔塞座。

维修阀

绕圈检查维修阀。
确认阀芯不松动。
维修阀盖必需安装在阀上（以免泄漏）。
同时需检查盖内无异物。

致冷单元内部

检查时，在停止发动机后立即将泄漏检测仪探头插入排放软管中（插入的探头应保持 10 秒钟以上）。

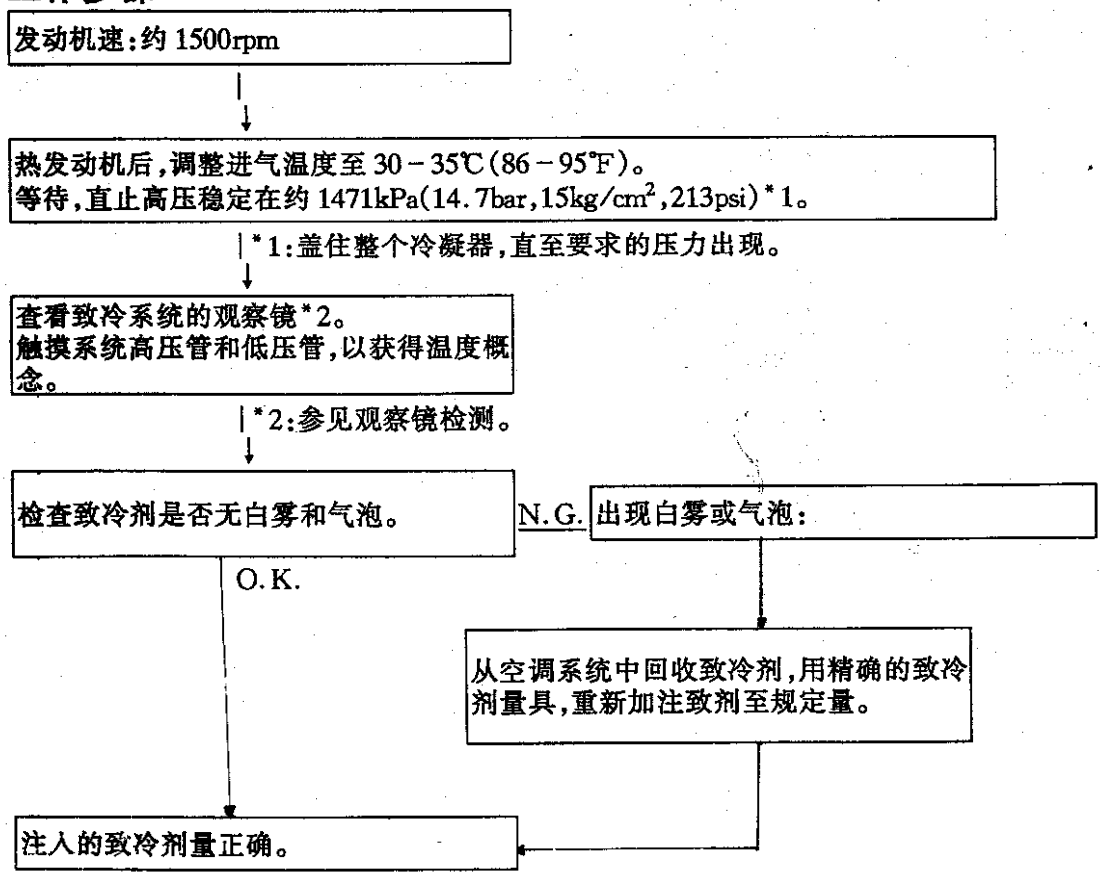
核实致冷剂的注入量

下列条件下，通过观察镜观察致冷剂的流动和读取多管量具上高压和低压的值，可以检查致冷剂的注入量。

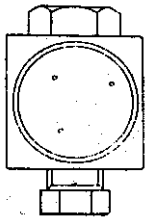
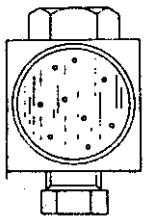
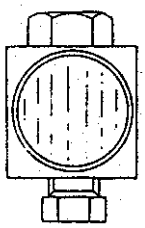
条件

- 各车门：
  全关闭
- 各车窗玻璃：
  全关闭
- 进气门位置：
  RECIRC
- 模式门位置：
  VENT
- 吹风机风扇：
  HI
- 温度控制：
  随意(令进气温度在 30－35℃(86－95℉)
- AIR CON 开关：
  ON
- 发动机转速
  约 1500rpm

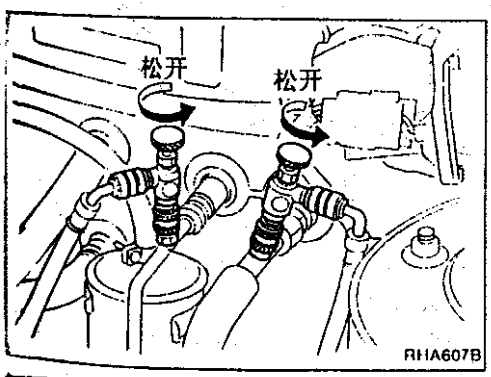
工作步骤

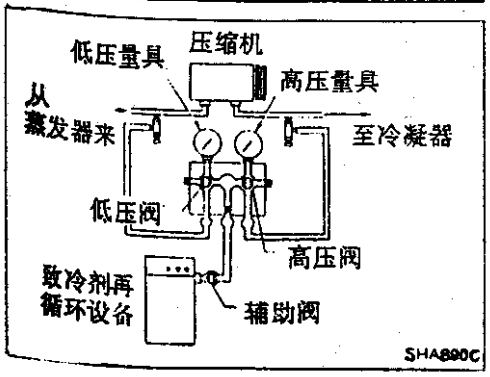


核实致冷剂的注入量(续)

检查的项目 \ 加注量	适当	致冷剂不足	几乎无致冷剂	加注过量或系统内有空气
高压和低压管的温度	高压侧热而低压侧冷	高压侧温热而低压侧稍冷	高低压侧无感觉区别	高压侧很热
观察镜看到的致冷剂流动	几乎透明，发动机增速或降速时，偶尔能见气泡 	常有气泡流动，致冷剂混浊 	什么也看不见 	若加注过量，无气泡出现，若系统内有气体，出现大的气泡。
压力	正常高压：1373－1756kPa(13.7－17.7bar，14－18kg/cm，199－256psi) 正常低压：147－294KpA(1.47－2.94bar，1.5－3kg/cm²，21－43psi)	高压和低压侧的压力都不足	高压值很小	高压和低压值都超高
采取的措施	储液罐滤器堵塞或膨胀阀开得过大可能产生气泡	检查泄漏后，加注致冷剂	检查致冷系统	关闭压缩机，排出多余致冷剂，若发现空气，则进行抽气，然后注入规定量的致冷剂

注意：
观察镜内气泡情况以及进口和排放压力受环境温度，风速，气候和冷凝器前空气温度等的影响。



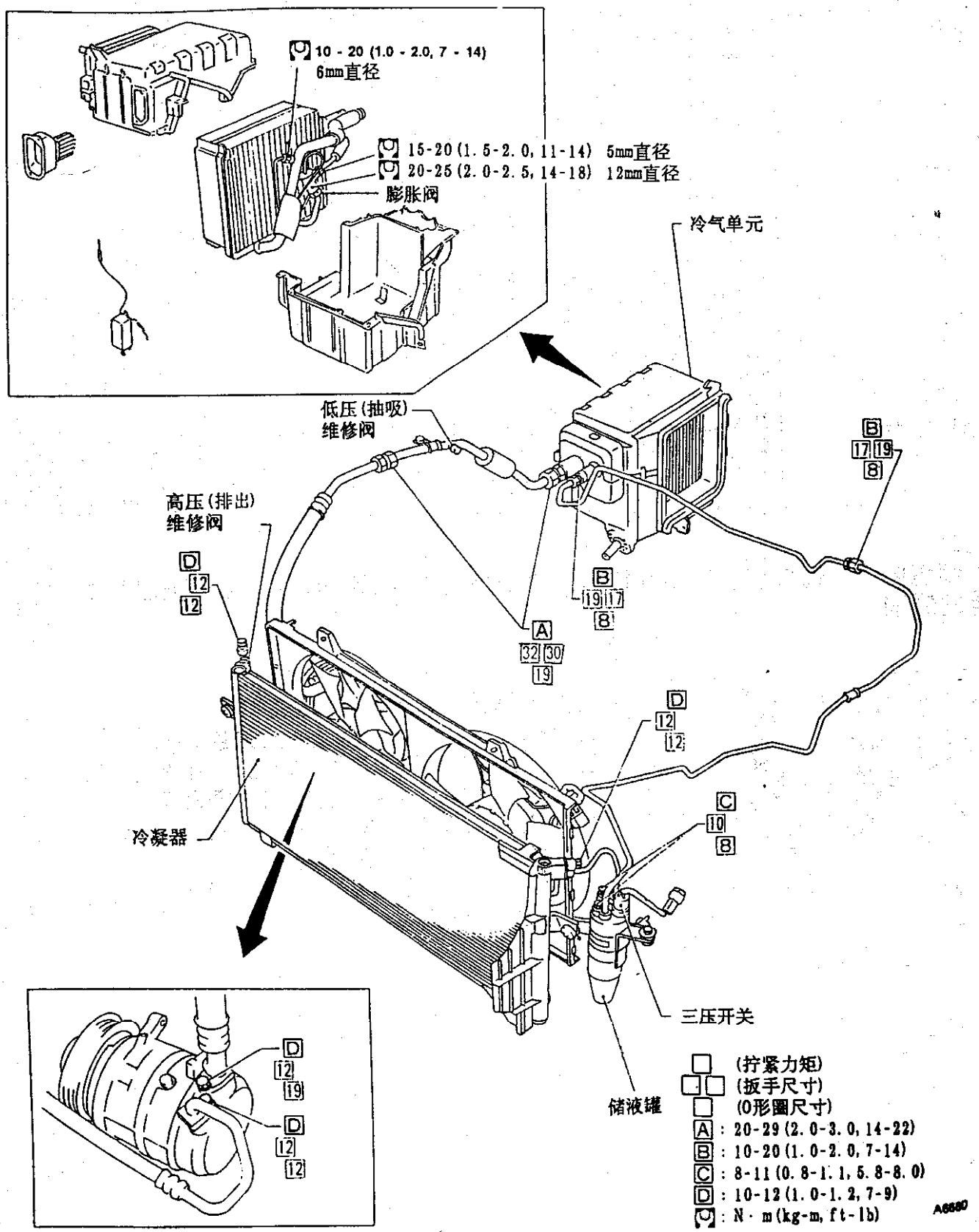


工业维修工具的拆卸

1. 完全松开低压和高压管上的连接阀。
2. 关闭辅助阀并从加注缸上拆下中央软管。
3. 将中央软管连接到致冷剂再循环设备上。
4. 打开辅助阀和多管量具上的两个阀。
5. 回收加注系统中的致冷剂。
6. 回收致冷剂完毕后，从车上维修阀上拆下连接阀。

致冷剂管路
• 参见 HA－3 页“致冷剂连接注意事项”。

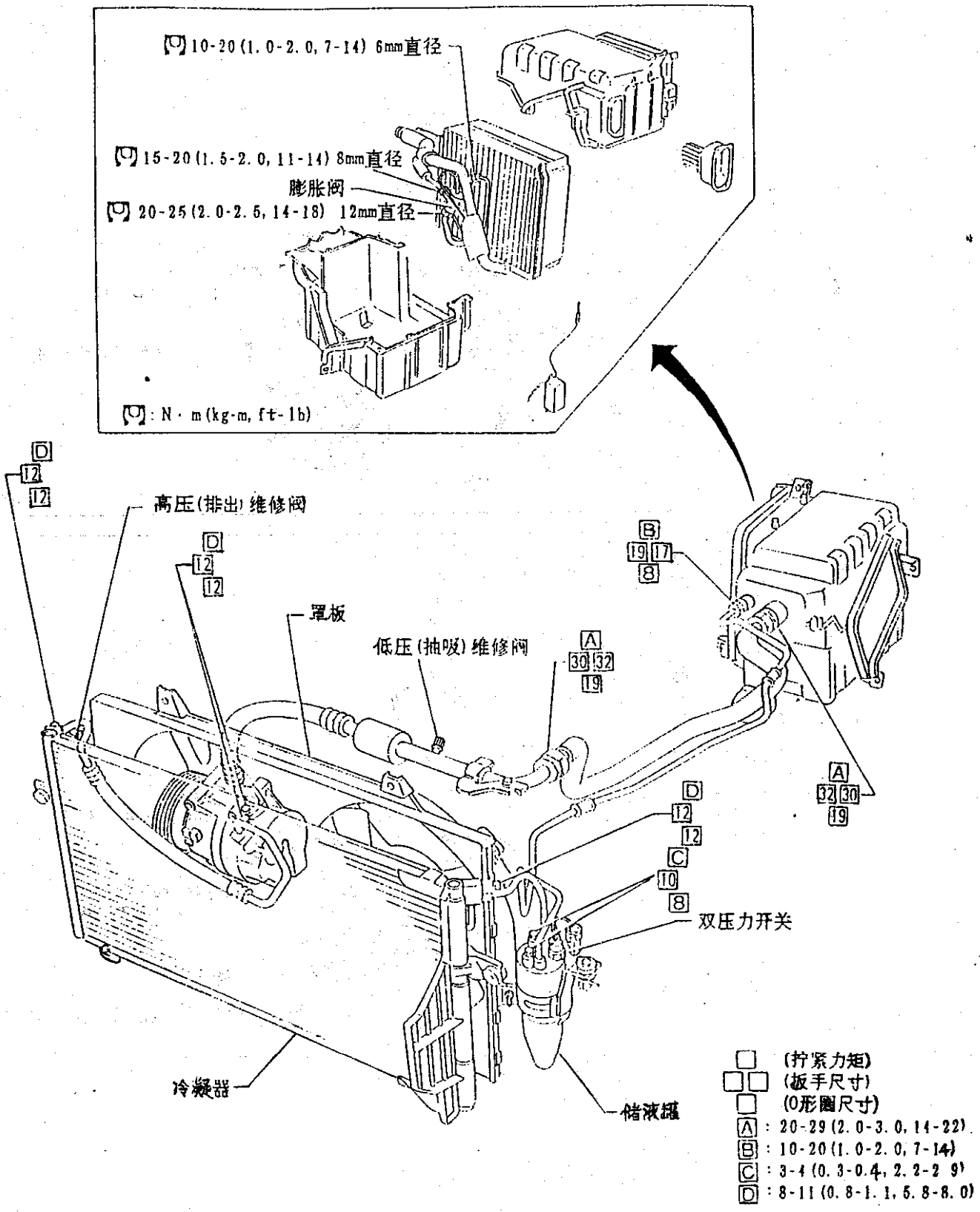
L.H.D.型



致冷剂管路(续)

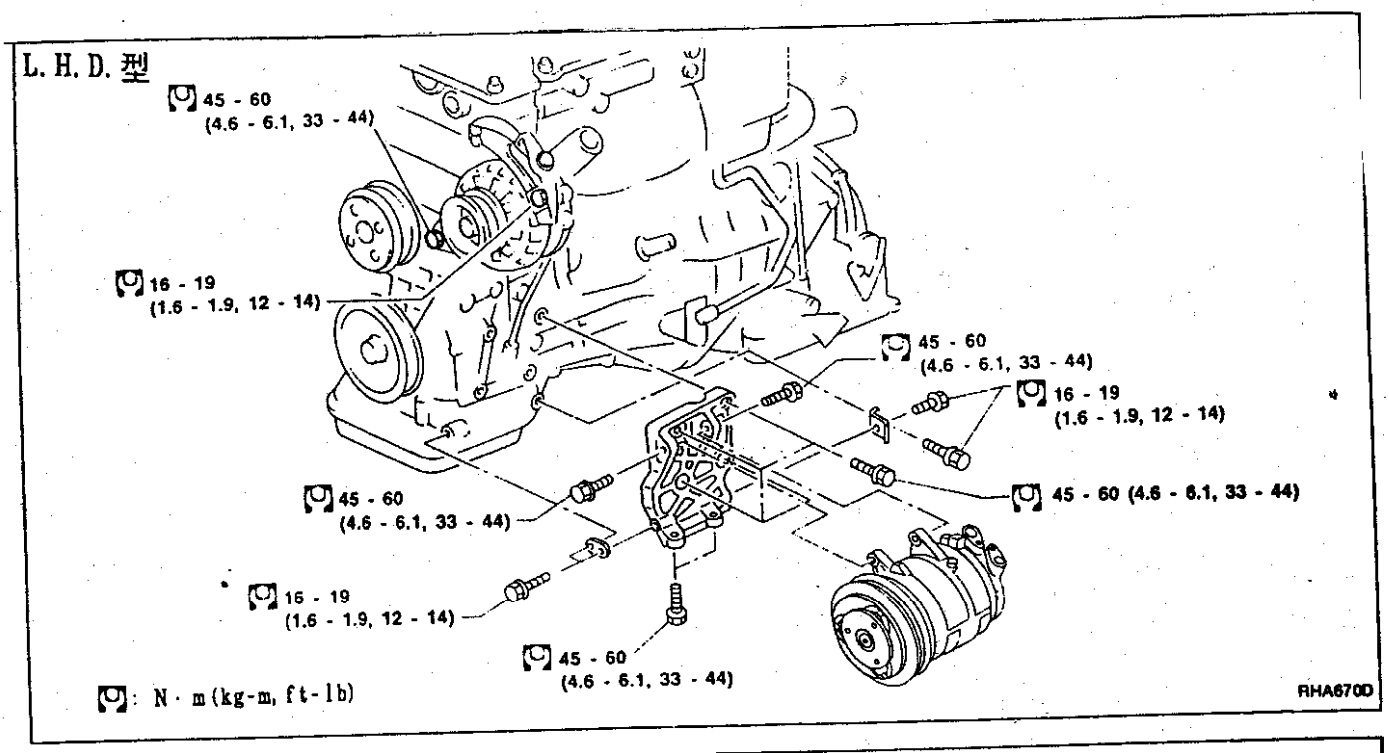
• 参见 HA－3 页“致冷剂连接注意事项”。

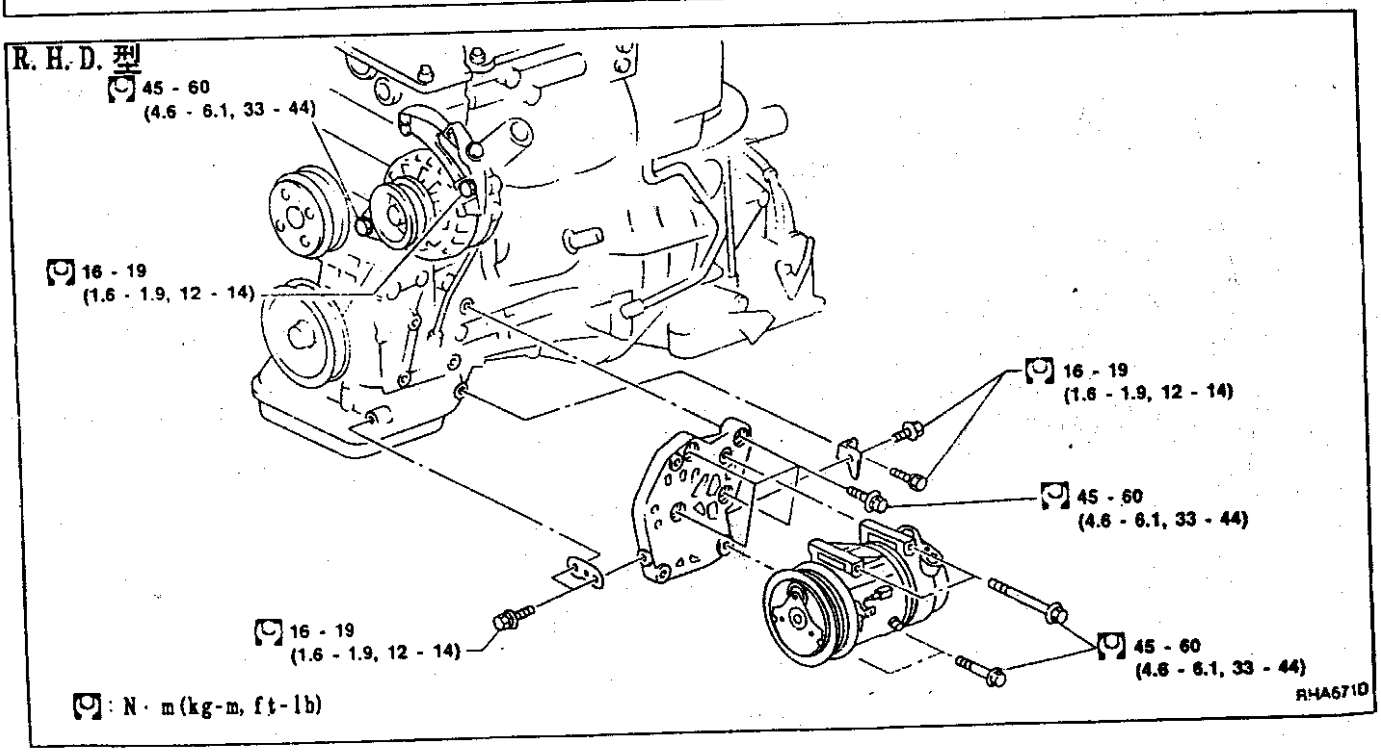
R. H. D. 型



RHA669D

压缩机安装





皮带张紧

- 参见 MA 节

快怠速控制装置(F.I.C.D.)

- 参 EF 和 EC 节

润滑油—检查及调整

润滑油

SUNSO 5GS 或同类品

压缩机中润滑油量的维持

润滑油用于润滑压缩机，随同致冷剂一起在系统内循环。只要系统中任何一个元件被更换或者出现大量泄漏，就应向压缩机加注润滑油，以维持规定的润滑油量。不正确的润滑油维持将致下述故障：

- 缸油：可能导致压缩机擦伤、咬死。
- 过量：不适当的冷却（热交换障碍）。

检查及调整

调整润滑油量可按下面的流程图进行。

开始

润滑油回流作业能否进行？
- A/C 系统工作正常
- 无大量润滑油泄漏的迹象

Yes →

行润滑油回流作业步骤如下：

1. 起动发动机并设置下列条件：
- 试验条件

发动机转速：怠速至 1200rpm
A/C 或 AUTO 开关：ON
吹风机速度：MAX 位置
温度控制：随意[令进气温度在 25－30℃(77－86℉)]
2. 下一步涉及 V－5 压缩机，连接多管量具，检查高压侧压力为 588kPa(5.9bar,6kg/cm²,85psi)或更高。
若低于此基准值，可在冷凝器前面档上盖板，以增加压力。
3. 实施润滑油回流作业约 10 分钟。
4. 关闭发动机。

注意：
若发动机润滑油大量泄漏，则不要实施润滑油回流作业。

No ↓

是否需要更换压缩机：

No ↓

Yes →

Ⓐ
（接下页）

是否有任何元件需要更换？
（蒸发器、冷凝器、储液罐或有迹象大量漏油的元件）

Yes →

更换下列任何主要元件后，应确保向系统内加入恰当的润滑油量。
需加的润滑油量

被更换的元件	需向系统加入的润滑油量		注释
	油量 ml(Imp fl oz)	比例 (%)	
蒸发器	45－75(1.6－2.6)	30	—
冷凝器	30－50(1.1－1.8)	20	—
储液罐	15－25(0.5－0.9)	10	压缩机未更换时的加入量*1
若致冷剂泄漏	30－50(1.1－1.8)	—	大量泄漏
	—	—	小量泄漏*2

*1：如更换压缩机，需加的润滑油量已在流程图中给出。
*2：如致冷剂泄漏较少，不需要再加入润滑油。本表中“比例”一词表示加入的润滑油量和系统所需的总油量之比。

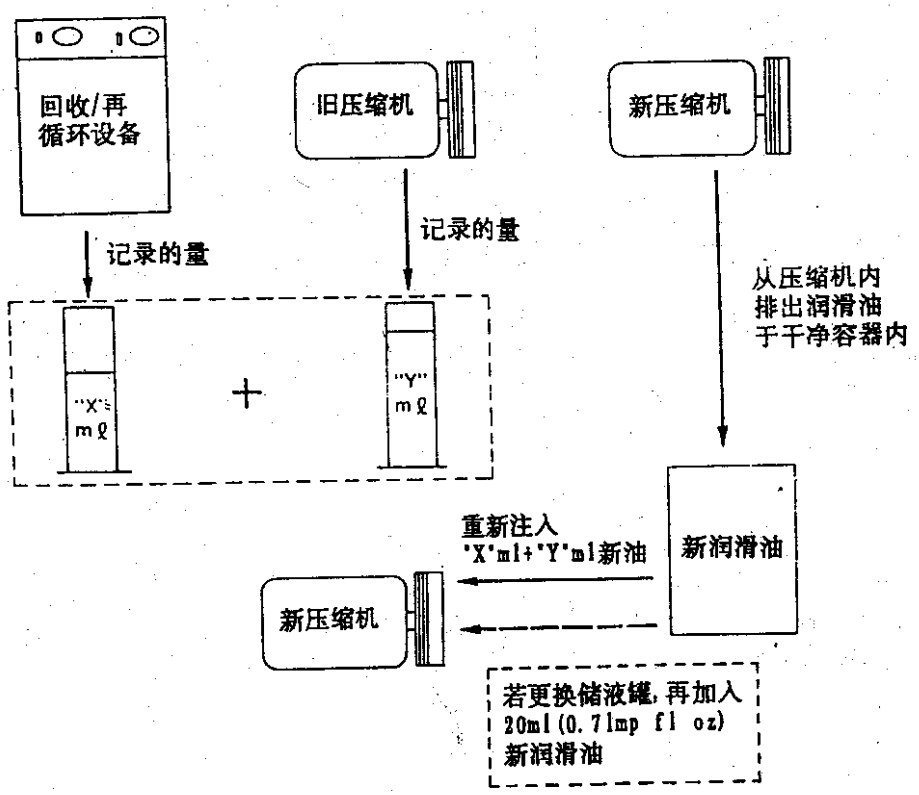
No ↓

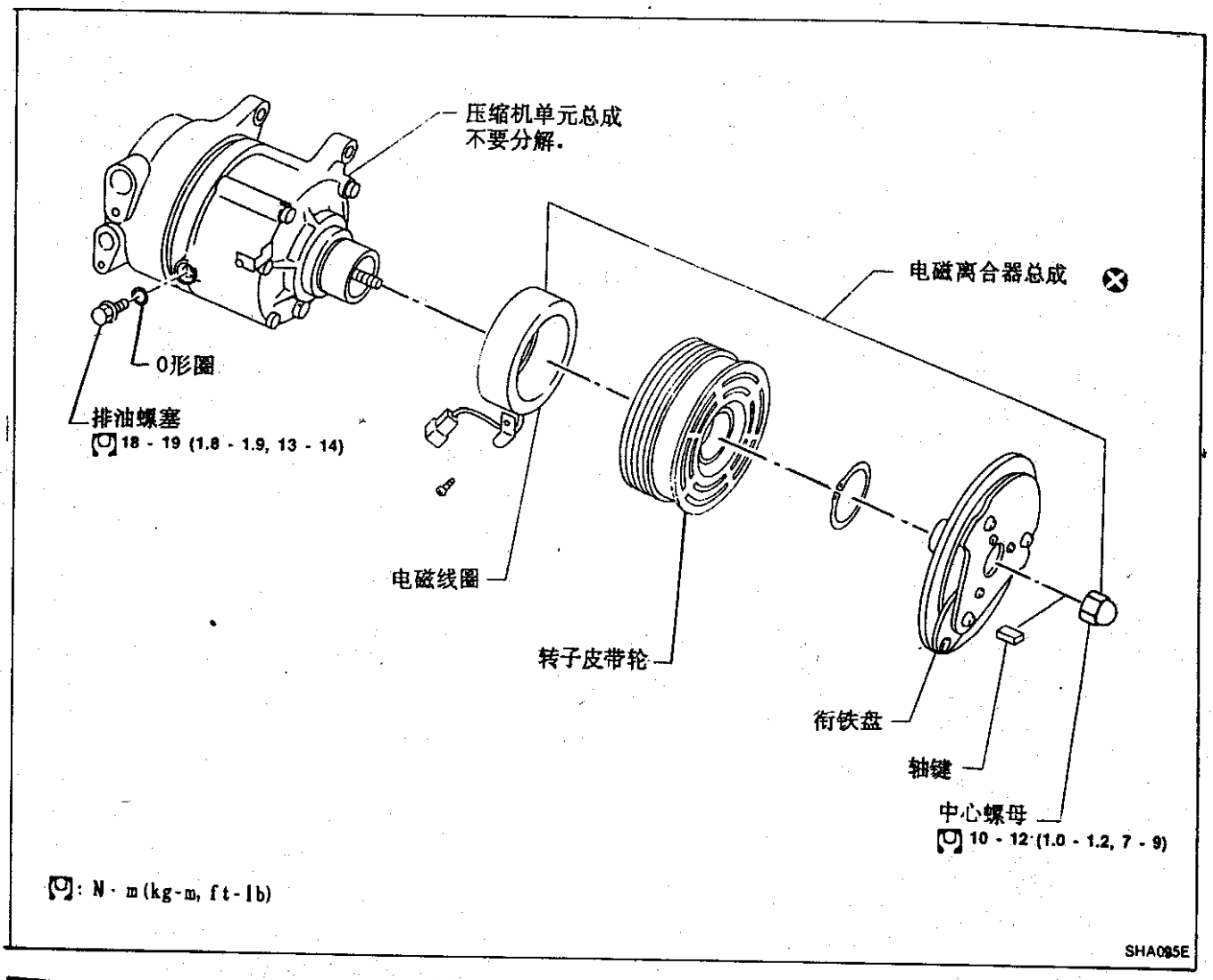
行 A/C 性能试验

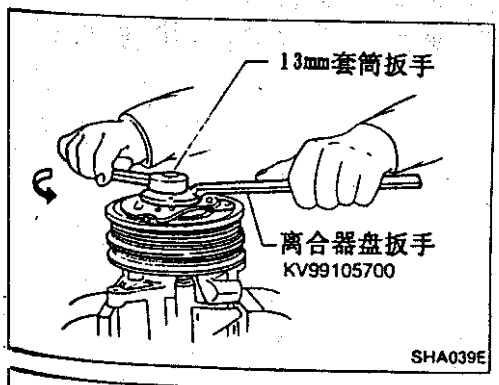
检查及调整(续)

Ⓐ

1. 将致冷剂排入致冷剂回收/再循环设备中，测量注入于回收/再循环设备中的润滑油量。
2. 拧开排油螺塞(对V-5或DKS-16H压缩机)，从旧(拆下的)压缩机中将润滑油排入一带有刻度的容器中，记录排出的油量。
3. 拧开新压缩机的排油螺塞，将润滑油排入另一干净的容器中。
4. 量出定量的新润滑油，使它与旧压缩机中排出的油量相等，然后通过排油螺塞或抽吸口的开口，将这些油注入新压缩机。
5. 量出定量的新润滑油，使它与致冷剂排放时收回的油量相等，也通过排油螺塞或抽吸口的开口，将这些油注入新压缩机。
6. 拧紧排油螺塞。
   V-5压缩机：18-19N · m(1.8-1.9kg-m，13-14ft-lb)
   DKS-16H压缩机：14-16N · m(1.4-1.6kg-m，10-12ft-lb)
7. 若储液罐也需更换，应再加入20ml(0.7Imp fl oz)油量。
   若仅更换压缩剂，则不要加入这20ml(0.7Imp fl oz)润滑油。

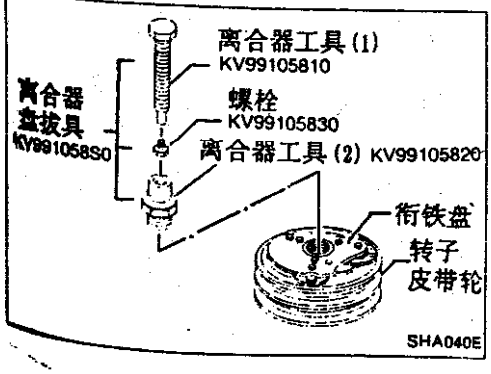






拆卸电磁离合器总成

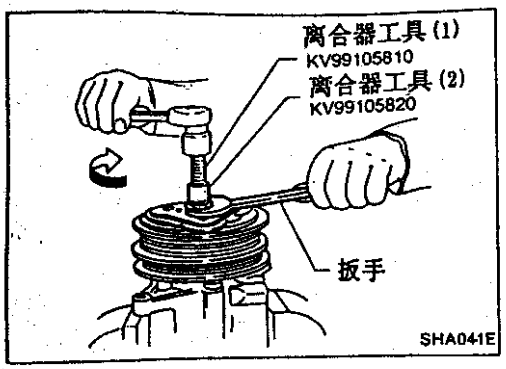
- 用离合器扳手扳住衔铁盘,同时拆下中心螺母。



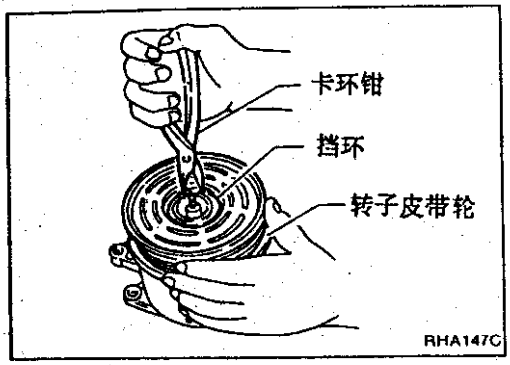
- 按图示次序装好工具,用扳手扳住离合器工具(2),同时拧紧离合器(1),衔铁盘即可拆下。

置一螺栓于离合器工具的顶部,再将工具连接到离合器上。

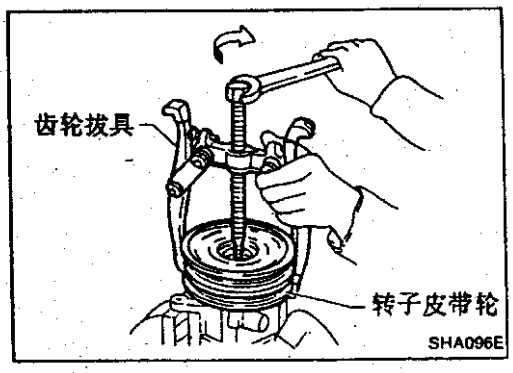
拆卸电磁离合器总成(续)



• 用卡环钳拆下挡环。

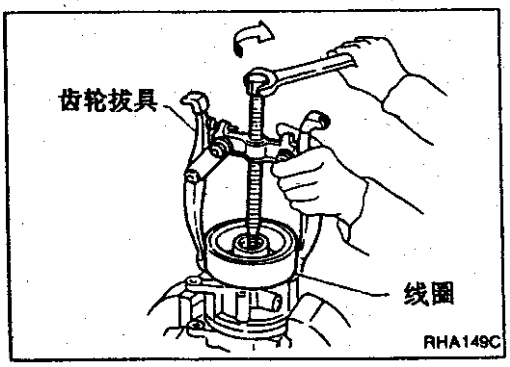


• 用齿轮拔具拆下皮带轮。



• 拧下导线固定螺钉并拆下线圈。

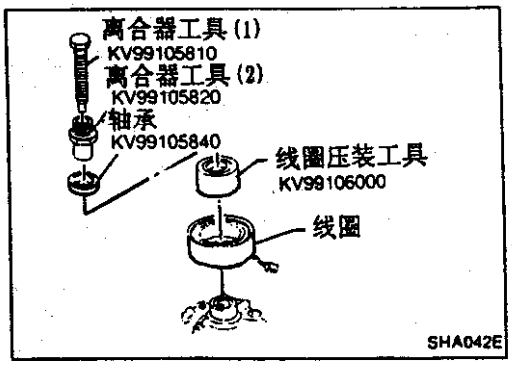
拆卸线圈时,注意不要使齿轮拔具的卡爪损伤导线和接地线。

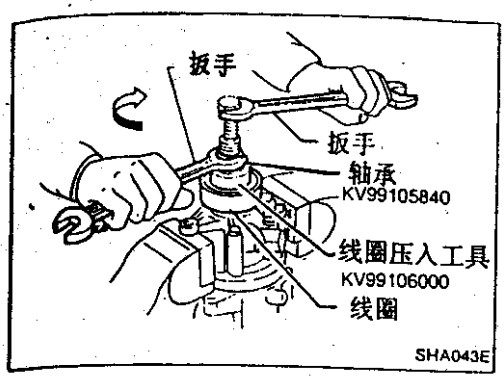


安装电磁离合器总成

• 拆下离合器工具(1)顶端的螺栓并将各工具按图示序装好。

将离合器工具(1)可靠地拧紧于轴上。

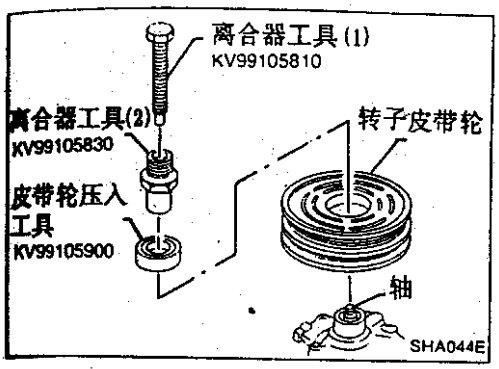




安装电磁离合器总成(续)

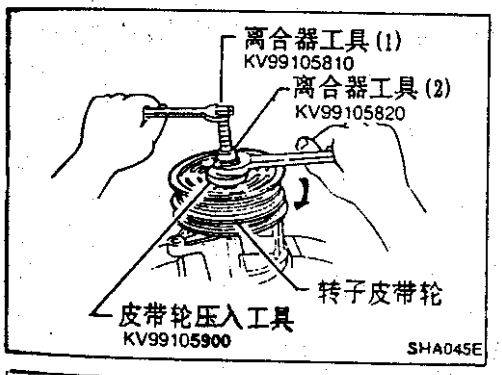
- 用扳手扳住离合器工具(1),紧拧离合器工具(2),将线圈压装在压缩机主体上。

压装线圈之前,将线圈导线和压缩机导线(接头)整理到同一侧。

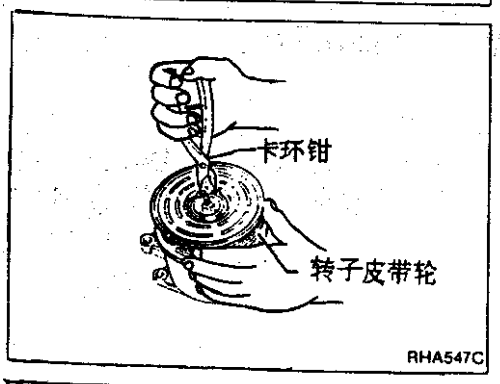


- 按图示安装工具。

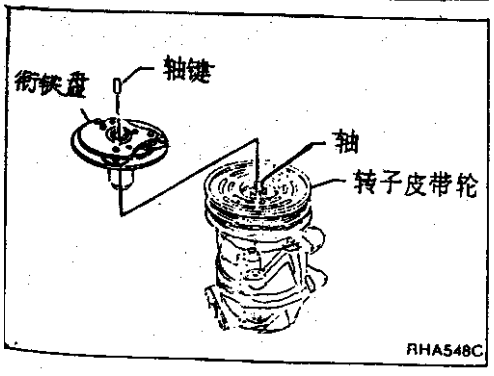
将离合器工具(1),拧紧至轴上。



- 用扳手扳住离合器工具(1),同时紧拧离合器工具(2),将转子皮带轮压装好。

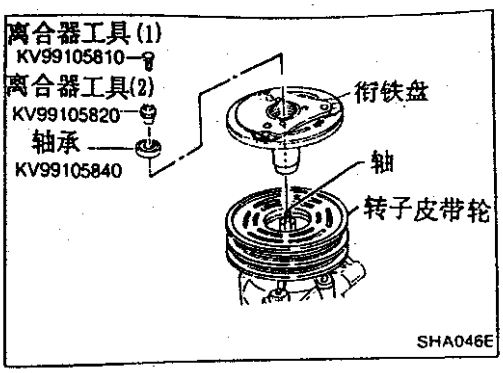


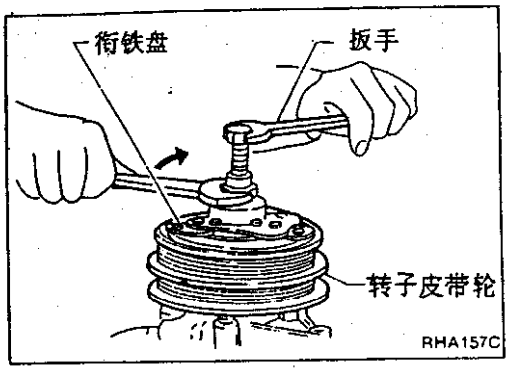
- 用卡环钳装上挡环。
- 不要用旧卡环,要用新卡环。
- 安装卡环时,注意不要损坏轴承密封。
- 安装卡环使其锥部朝上。

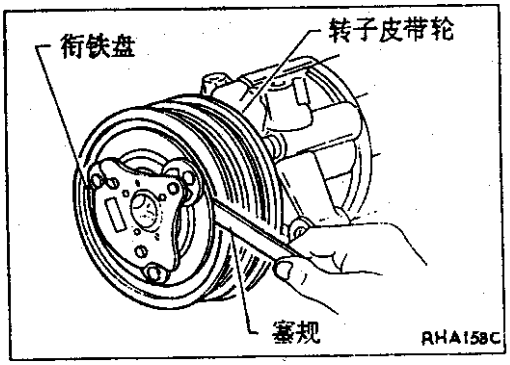


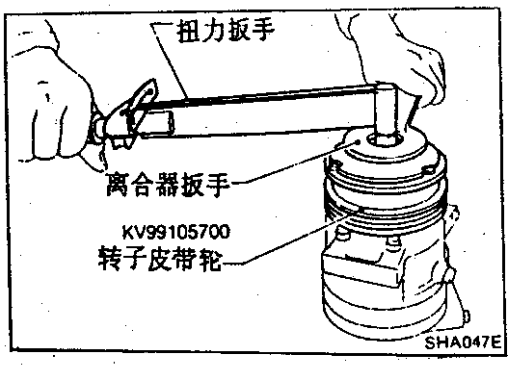
- 对准轴的键槽和衔铁盘的键槽,插入轴键。

不要重复使用旧轴键,一定要用新的。









安装电磁离合器总成(续)

• 按图示安装各工具,压装衔铁盘,同时注意与转子皮带轮间的间隙。压装时,用扳手扳住离合器工具(1)并拧紧离合器工具(2)。

标准间隙:0.3－0.6mm(0.012－0.024in)

• 用离合器盘扳手安装中心螺母。

不要重复使用旧螺母,一定要用新的。

螺母拧紧力矩:

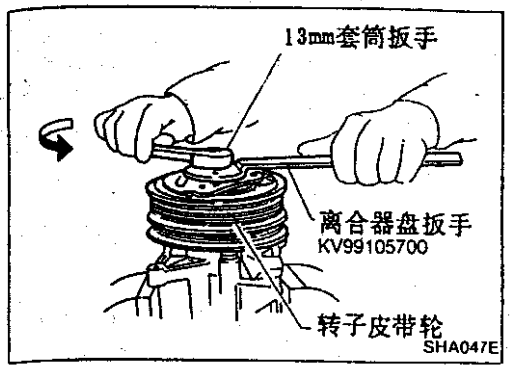
:0.10－0.12N·m

(10.－1.2kg－cm,0.87－1.04in－lb)

安装完毕后,用手转动转子皮带轮,检查转动是否平稳且无干涉噪声。

运转检查步骤:

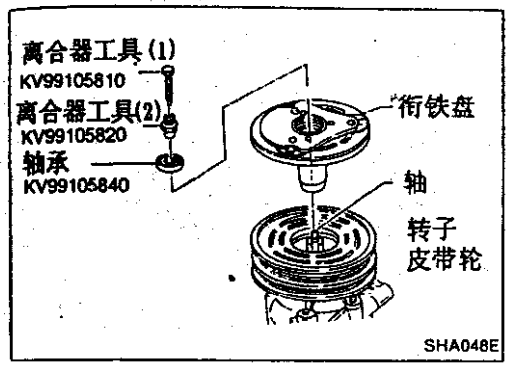
- 在离合器线圈上加上电压,检查数次常规的离合器开关动作。
- 用手正反转动压缩机五转以上,使压缩机内的润滑油均匀分布,然后使发动机怠速,带动压缩机约1小时。



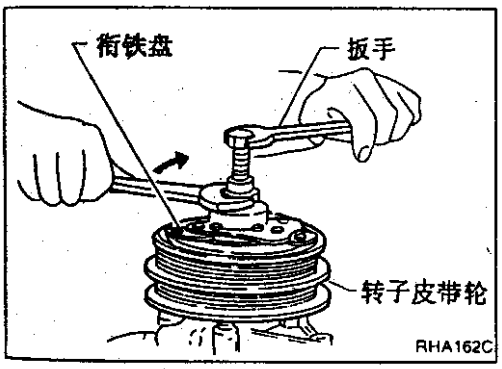
间隙调整步骤

间隙过大时

- 扳住衔铁盘,拆下中心螺母。



- 将各离合器工具按图示装好。



- 用扳手将离合器工具(1)扳住,同时紧拧离合器工具(2),将衔铁盘压向下方。

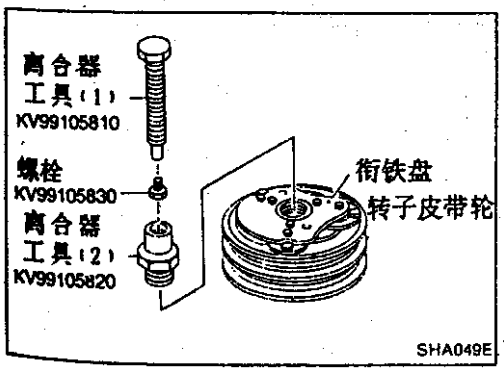
将离合器工具(1)紧拧至轴上。

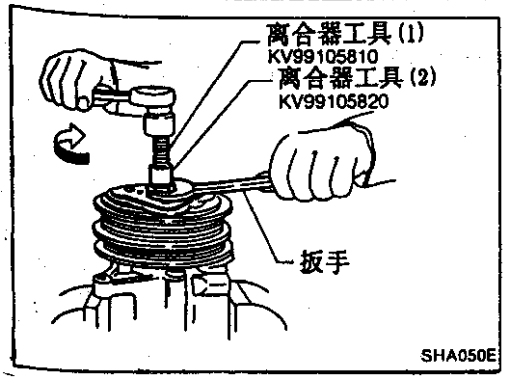
- 重新测量间隙。

获得规定的间隙后,用离合器盘扳手装好中心螺母。

间隙过小时

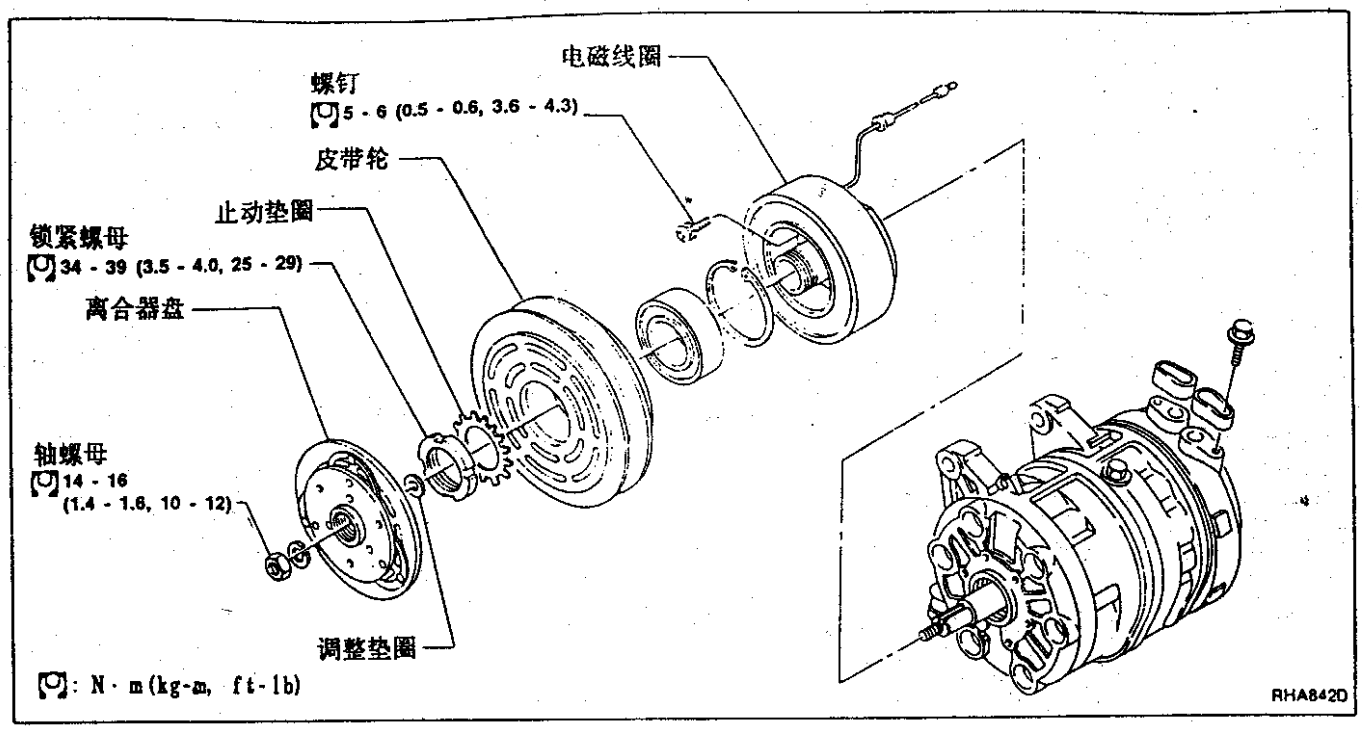
- 按图示安装工具。

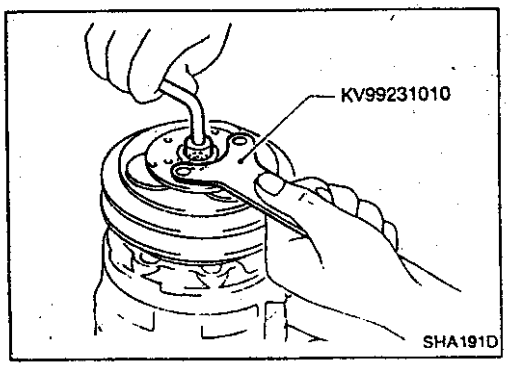




- **拉高衔铁盘以增在间隙。操作时,用扳手扳住离合器工具(2)同时紧拧离合器工具(1),拉起衔铁盘。增大间隙时,不必拆卸中心螺母。**

压缩机—DKS－16H 型(ZEXEL 制造)

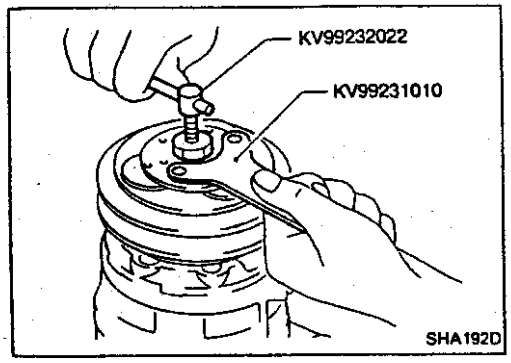




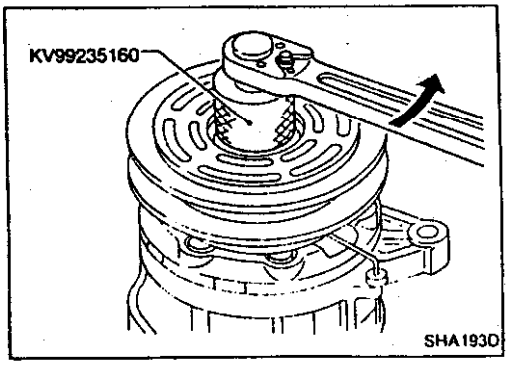
压缩机离合器

拆卸

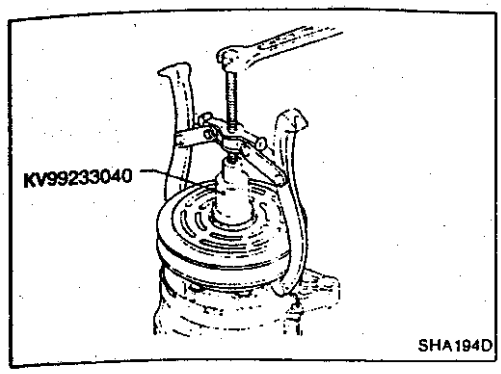
- 用扳手扳住离合器盘拆下轴螺母。



- 用离合器盘拔具将离合器拆下。

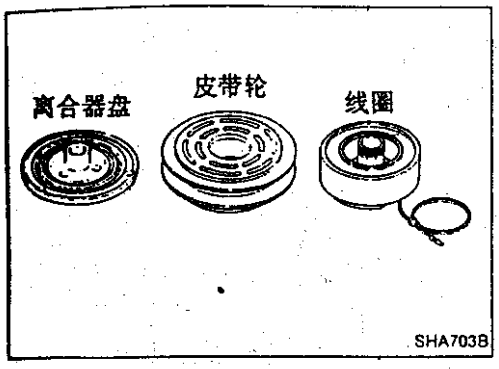


- 扳下止动垫圈的止动爪。
- 用螺母扳手拧下锁紧螺母,拆下皮带轮。



压缩机离合器(续)

- 用手拆下皮带轮,如困难,可用拔具导向。



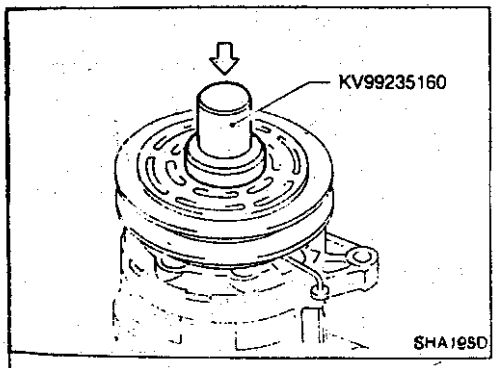
检查

离合器盘

若接触面呈现因过热而损坏的迹象,则驱动盘和皮带轮应予更换。

皮带轮

检查皮带轮总成外观,若皮轮接触面出现过度的因打滑而引起的沟槽,则皮带轮和驱动盘都应更换。
重新安装皮带轮总成之前,皮带轮接触面应用适当的溶剂清洗之。

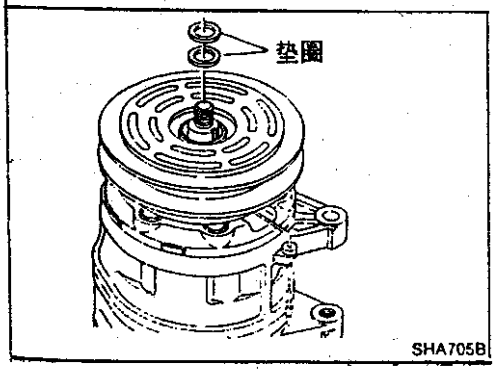


线圈

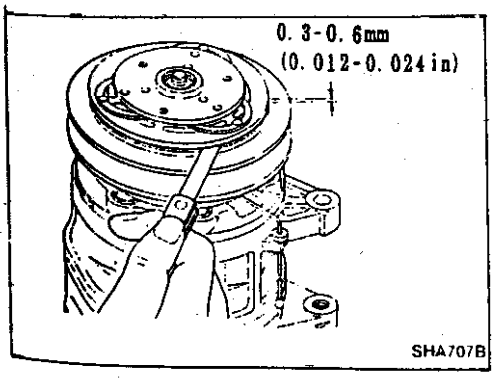
检查线圈有无连接松动或绝缘材料开裂。

安装

- 在压缩机驱动轴键槽处装上轴键。
- 将线圈装到压缩机上(导线向上)并拧紧固定螺钉。
- 将导线及其插头装入线架。



- 安装止动垫圈,并用螺母扳手安装锁紧螺母。
- 扳起止动垫圈的一个止动爪以防止螺母松脱。



- 检查确保离合器间隙在此 0.3－0.6mm(0.012－30.024in)间,视需要可用垫圈调整此间隙。

跑合作业

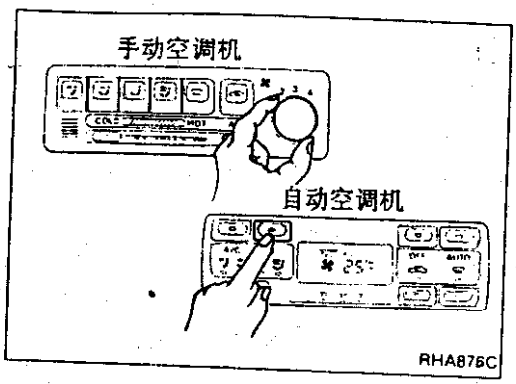
更换压缩机离合器总成后,不要忘记跑合 作业,可分离并接合离合器约三十次以完成之。
跑合作业提高了离合器传递扭矩的能力。

操作检查

操作检查的目的是为了核实系统的实际情况。检查的内容是吹风机,方式(排风)进气,温度下降,温度升高,A/C 开关和内存功能(仅对自动空调机)。

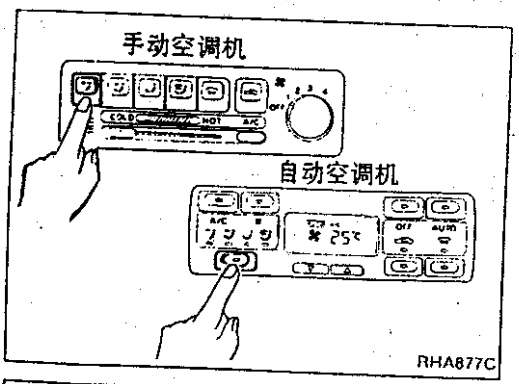
条件:

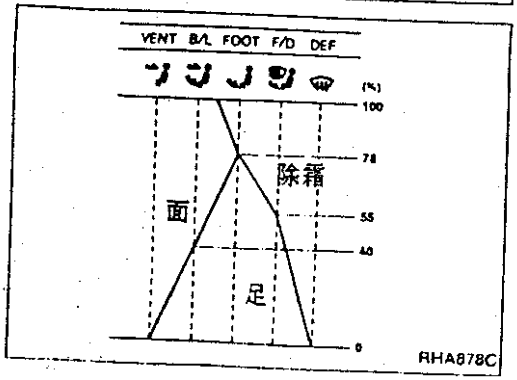
- **发动机运行于正常工作温度。**
- Fresh VENT(**新鲜气通风**)"OFF"。



步骤

1. 检查吹风机。
1) 拨动 AUTO 开关(仅对自动空调机)。
2) 拨动 FAN 开关至 1－速或按动 FAN 开关 1 次,吹风机应低速运转。
风扇图象中,就有一个叶片被照亮 (仅对自动空调机)。
3) 拨动 FAN 开关至 2－速或按一下 FAN 开关。
4) 继续检查吹风机转速直至所有档速都检查完毕。
继续检查风扇图象直至所有各档速度都检查完毕(仅对自动空调机)。
5) 将吹风机停留在 4－速上。

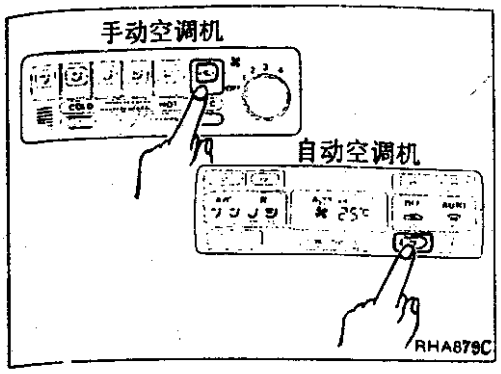




2. 检查排风。
1) 按动每个方式开关(手动空调型)。
按动方式开关四次并按动除霜开关(自动空调型)。
2) 核实排出的空气符合左表的分配比例。

注意:

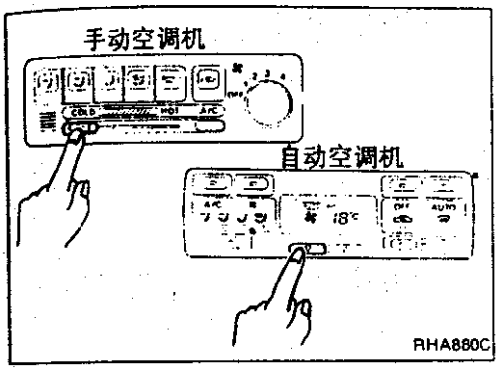
确认压缩机离合器已接合(直观检查)而进气门的位置,当 DEF(除霜开关按下后,处于 FRE 位置上(仅对自动空调机)。



操作检查(续)

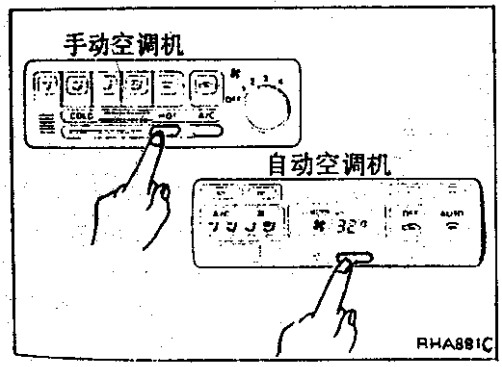
3. **检查(空气)循环。**

1) 按下 RECIRC 开关。
循环指示器应亮。
2) 倾听进气门位置的改变(您可以听到吹风机声音的微小改变)。



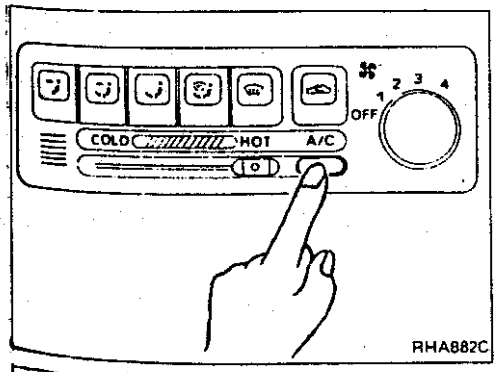
4. **检查温度下降。**

1) 推动温度控制拔杆至深冷位置(手动空调机型)。
按动温度下降键至显示出 18℃(65°F)字样(自动空调型)。
2) 在排风口检查冷风

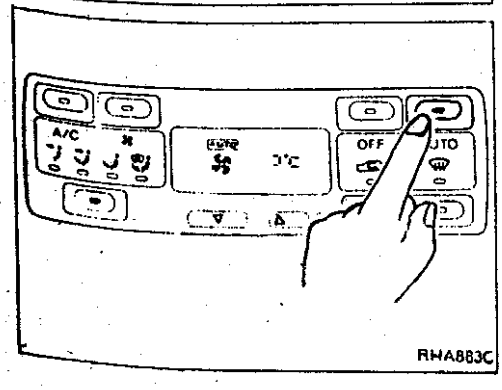


5. **检查温度升高。**

1) 推动温度控制拔杆至强热位置(手动空调机型)。
按动温度上升键至显示出 32℃(85°F)字样(自动空调型)。
2) 在排风口检查热风。



6. **检查空调机开关(仅对手动空调型)。**
置风扇控制开关于所需位置(1 至 4 速),按下 A/C 开关,开动空调机。
空调机开动时,指示灯应亮。

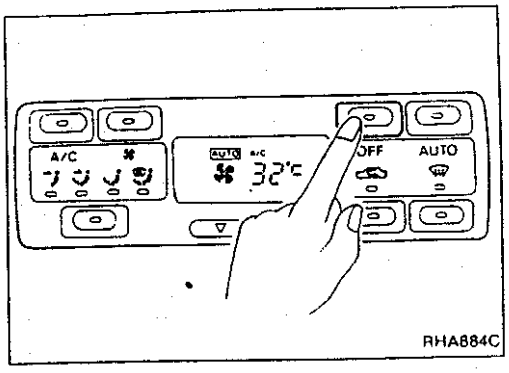


7. **检查 AUTO 方式和 A/C 开关(仅对自动空调型)。**

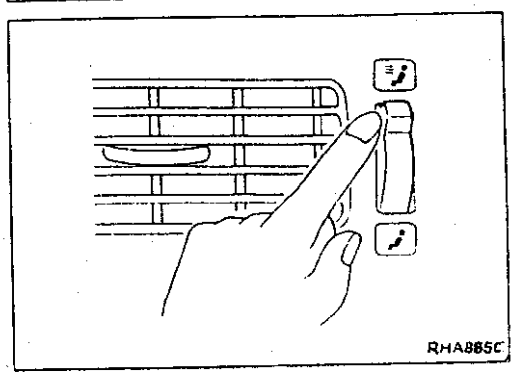
1) 按下 AUTO 开关。
2)显示屏应显示 AUTO 和 A/C。
确认压缩机离合器接合(声响或直观检查)。
3) 按下 A/C 开关。
4) 显示屏上的 A/C 指示应消失,确认压缩机离合器已分离。
(排风温度取决于环境、车内和设置的温度)。

操作检查(续)

5) 再一次按动 A/C 开关。
6) 显示屏再一次显示 AUTO 和 A/C。
确认压缩机离合器接合(声响或直观检查)。



8. 检查内存功能(仅对自动空调型)。
1) 按下 OFF 开关。
2) 关闭点火开关。
3) 等待 15 秒钟。
4) 开启点火开关。
5)按下 AUTO 开关。
6) 确认设备温度仍为上次的温度。



9. 检查新气通风开关。
1) 置温度控制于强热。
2) 置方式开关于 DEF 位置。
3) 打开 FRES VENT(新鲜气通风)(　　位置)。
4) 确认热气从除霜通风口排出而冷空气自面部通风口排出。

性能表

试验条件

对于自动空调机，在实施性能试验前，应拔下环境传感器线束的插接件并用跳接线使之短路。

试验必须如下进行：

车辆位置：室内或遮荫处(通风良好处)
车门：关闭
门窗：开启(仅对驾驶员侧前窗)
发动机罩：开
温度：Max. CLOD(深冷)
排风：面部通风
REC 开关：(循环)开
FAN 速度：4
发动机转速：1500rpm
空调机工作后至试验开始前的时间：大于 10 分钟

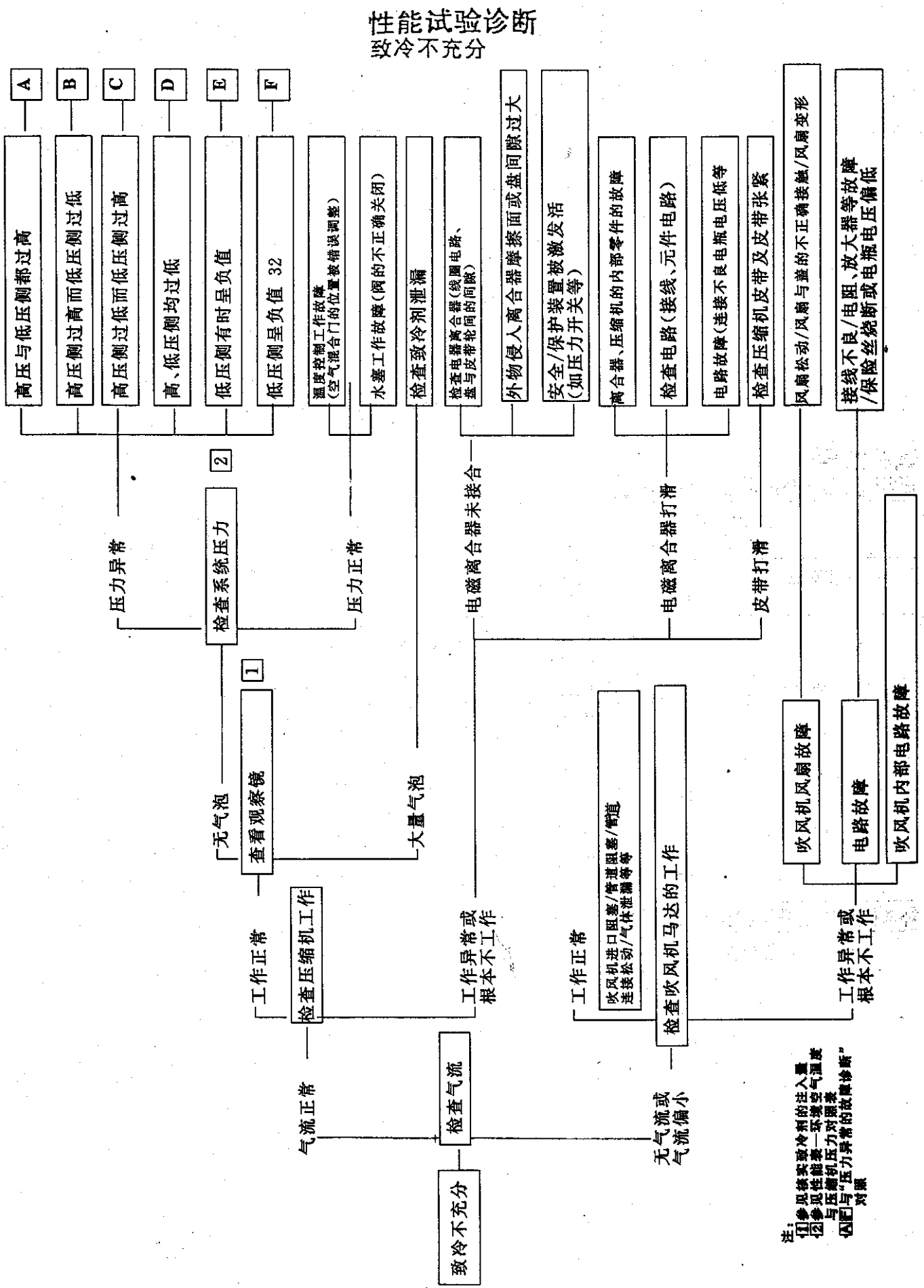
试验数据

循环温度与排风温度对照表

内部空气(循环空气)于吹风机进口处		中央通风管处的排风温度 ℃(℉)
相对湿度 %	空气湿度 ℃(℉)	
50－60	20(68)	3.6－4.7(38－40)
	25(77)	5.5－7.0(42－45)
	30(86)	8.0－10.0(46－50)
	35(95)	10.9－13.4(57－63)
	40(104)	13.9－17.0(57－63)
60－70	20(68)	4.7－5.7(40－42)
	25(77)	7.0－8.5(45－47)
	30(86)	10.0－12.1(50－54)
	35(95)	13.4－16.1(56－61)
	40(104)	17.0－20.4(63－69)

环境空气温度与压缩机压力对照表

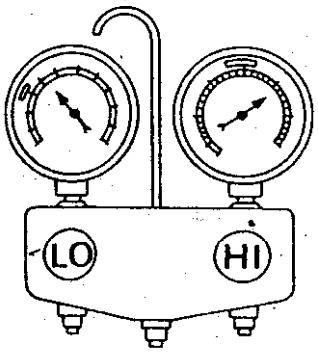
环境温度		高压(排出侧) kPa(bar,kg/cm²,psi)	低压(抽吸侧) kPa(bar,kg/cm²,psi)
相对湿度 %	空气温度 ℃(℉)		
50－70	20(68)	686－843 (686－843,7.0－8.6,100－122)	180.4－221.6 (1.804－2.216,1.84－2.26,26.2－32.1)
	25(77)	883－1079 (8.83－10.79,9.0－11.0,128－156)	180.4－221.6 (1.804－2.216,1.84－2.26,26.2－32.1)
	30(86)	1,079－1,314 (10.79－13.14,11.0－13.4,156－191)	180.4－223.6 (1.814－2.216,1.84－2.26,26.2－32.4)
	35(95)	1,263－1,550 (12.65－15.50,12.9－15.8,183－225)	190.3－234.4 (1.903－2.344,1.94－2.39,27.6－34.0)
	40(104)	1,461－1,785 (14.61－17.85,14.9－18.2,212－259)	210.9－259.9 (2.109－2.599,2.15－2.65,30.6－37.7)


性能试验诊断
致冷不充分
A
B
C
D
E
F
高压与低压侧都过高
高压侧过高而低压侧过低
高压侧过低而低压侧过高
高、低压侧均过低
低压侧有时呈负值
低压侧呈负值 32
温度控制工作故障
(空气混合门的位置被错误调整)
水塞工作故障(阀的不正确关闭)
检查致冷剂泄漏
检查电磁离合器(线圈电路、
盘与皮带轮间的间隙)
外物侵入离合器摩擦面或盘间隙过大
安全/保护装置被激发活
(如压力开关等)
离合器、压缩机的内部零件的故障
检查电路(接线、元件电路)
电路故障(连接不良电瓶电压低等
检查压缩机皮带及皮带张紧
风扇松动/风扇与盖的不正确接触/风扇变形
接线不良/电阻、放大器等故障
/保险丝烧断或电瓶电压偏低
压力异常
检查系统压力
2
压力正常
电磁离合器未接合
电磁离合器打滑
皮带打滑
无气泡
查看观察镜
1
大量气泡
工作正常
检查压缩机工作
工作异常或
根本不工作
吹风机进口阻塞/管道阻塞/管道
连接松动/气体泄漏等等
工作正常
检查吹风机马达的工作
吹风机风扇故障
电路故障
吹风机内部电路故障
工作异常或
根本不工作
气流正常
检查气流
无气流或
气流偏小
致冷不充分
注:
[1]参见核实致冷剂的注入量
[2]参见性能表—环境空气温度
与压缩机压力对照表
[3]与"压力异常的故障诊断"
对照

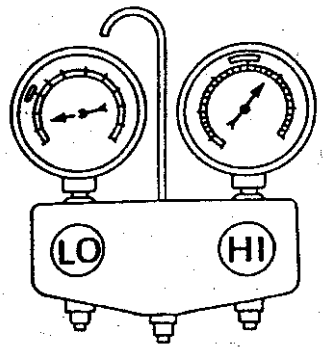
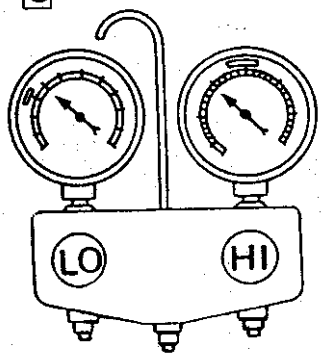
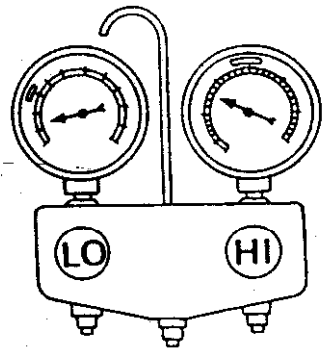
性能试验诊断(续)

压力异常的故障诊断

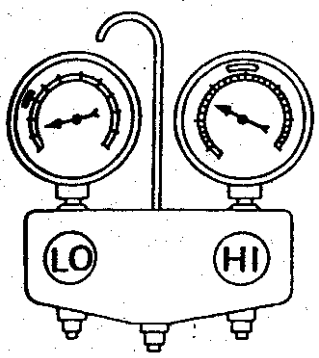
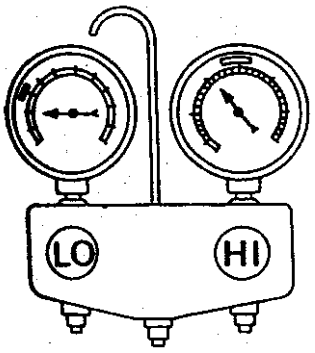
不论何时系统高压侧和(或)低压侧出现压力异常,必须利用多管量具对系统作出诊断。下述各表中量具表盘的粗线框区(见图)是标准的(正常的)高低压力侧的压力范围,虽然标准(正常)压力各车都不同,这可以从"环境温度与压力特性"表中看出。

量具指示	致冷循环	可能的原因	改善的措施
高低压侧均过高 A  AC359A	• 水拔到冷凝器上后,压力立即下降 • 压力下降后观察镜中无气泡出现	致冷循环系统中,致冷剂加注过量	减少致冷剂,直止获得规定的压力
	散热器或冷凝器风扇的空调抽吸能力不足	冷凝器冷却性能不良 ↓ ① 冷凝器散热片卡滞 ② 散热片风扇或冷凝器风扇不正确的旋转	• 清洗冷凝器 • 视需要、检查并修理散热器风扇
	• 低压管路不冷 • 压缩机停止后高压值很快降低约196kPa(2.0bar, 2kg/cm², 28psi)然后再缓慢下降)	冷凝器热交换不良(压缩机停止工作后,高压下降得过慢) ↓ 致冷系统有空气	重复抽气并对系统重新加注
	发动机趋于过热	发动机冷却系统故障	检查并修理各发动机冷却系统
	• 在低压管接头和低压维修阀附近区域,温度明显低于膨胀阀出口或蒸发器附近 • 板上有时结霜	• 过多的液体致冷剂在低压侧。 • 致冷剂流量排出过多 • 膨胀阀比规定量开得多了一点 ↓ ① 温度阀的不正确装设 ② 膨胀阀的不正确调整	更换膨胀阀

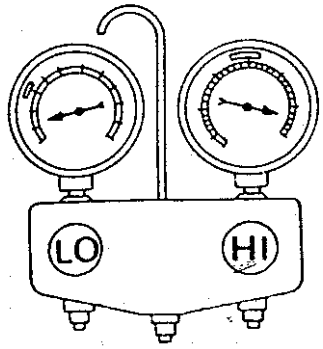
性能试验诊断(续)

量具指示	致冷剂循环	可能的原因	改善的措施
高压侧过高而低压侧过低 B  AC360A	冷凝器上部和高压侧偏热但储液罐并不那么热	压缩机和冷凝器间的高压或高压元件被阻塞或被压扁	• 检查、修理或更换失效件 • 检查压缩机润滑油有无杂质
高压侧过低而低压侧过高 C  AC356A	压缩机停止工作后,高、低压侧的压力很快相等	压缩机功能不正常 ↓ 压缩机内部密封装置损坏	更换压缩机
	高、低压侧无温差异	压缩机排量不能变化(压缩机行程处于最大行程)	更换压缩机
高低压侧均过低 D  AC353A	• 储液罐的进出口的温度差很大,出口温度明显偏低 • 储液罐进口和膨胀阀霜	储液罐内部少量阻塞	• 更换储液罐 • 检查压缩机润滑油有无杂质
	• 膨胀阀进口温度明显低于储液罐附近区域 • 膨胀阀进口可能结霜 • 高压侧某处出现温度差异	储液罐和膨胀阀间的高压管路被阻塞	• 检查并修理失效件 • 检查压缩机润滑油有无杂质

性能试验诊断(续)

量具指示	致冷剂循环	可能的原因	改善的措施
高、低压侧均过低 D  AC353A	膨胀阀进出口间有巨大温度差异,而阀本身结霜	膨胀阀关得比规定的多一点 ↓ ① 膨胀阀的不正确调整 ② 温度阀的故障 ③ 出口和进口可能被阻塞	• 用压缩空气吹除异物 • 检查压缩机润滑油有无杂质
	低压管接头和维修阀附近区域的温度明显低于膨胀阀出口和蒸发器附近区域的温度	低压管被阻塞或被压扁	• 检查并修理失效件 • 检查压缩机润滑油有无杂质。
	空气流量不足或很低	蒸发器冻结 ↓ 压缩机排量不能变化(压缩机行程处于最大行程)	更换压缩机
压侧有时呈负值 E  AC354A	• 空调系统不起作用,也不能循环地冷却客箱空气 • 关闭压缩机并重新开动后,系统只能固定地工作一段时间	致冷剂不能循环地排出 ↓ 水气在膨胀阀进出口处冻结 ↓ 致冷剂中混入水份	• 从致剂中除去水水份或更换致冷剂 • 更换储液 罐

性能试验诊断(续)

量具指示	致冷剂循环	可能的原因	改善的措施
低压侧呈负值 F  AC362A	储液罐膨胀阀管的前/后侧结霜或结露水	高压侧被关死,致冷剂不流动 ↓ 膨胀阀或储液 罐冻结	系统停歇后重新开动,以核实问题是否由水或异物造成。 • 若问题由水造成,则从致冷剂中除去水或更换致冷剂 • 若问题由异物引起,则拆下膨胀阀并用于压缩空气将这些异物吹除 • 若上述措施均不能奏效,则更换膨胀阀 • 更换储液罐 • 检查压缩机润滑油有无杂质

目录

症状表 ····· HA－58
预检 ····· HA－60
预检 1
(A/C 不能吹出冷气) ····· HA－60
预检 2
(空气出口不能改变) ····· HA－61
预检
噪声 ····· HA－62
预检 4
(暖风不足) ····· HA－62
A/C 系统线束布置 ····· HA－63
速查线路图 ····· HA－66
线路图 ····· HA－68
主电源和接地线路检查 ····· HA－72
诊断步骤 1
(症状:吹风机马达不能转动) ····· HA－73
诊断步骤 2
(症状:空气出口不能改变) ····· HA－75
诊断步骤 3
(症状:在 VENT,B/L,FOOT 或 F/D 方式下,进气门不能改变) ····· HA－77
诊断步骤 4
(症状:A/C 开关和风扇开关 ON 时,电磁离合器不能接合) ····· HA－78
诊断步骤 5
(症状:空气混合门不能改变) ····· HA－82
诊断步骤 6
(症状:新鲜空气通风门不能动作) ····· HA－84
电气零件检查 ····· HA－85
控制杆系的调整 ····· HA－87

症状表

诊断表

程序	预检				诊断步骤						主电源和接地线路检查			
参见页数	HA-60	HA-61	HA-62	HA-62	HA-73	HA-75	HA-77	HA-78	HA-82	HA-84	HA-72	HA-72	HA-72	HA-72
症状	预检 1	预检 2	预检 3	预检 4	诊断步骤 1	诊断步骤 2	诊断步骤 3	诊断步骤 4	诊断步骤 5	诊断步骤 6	20A保险丝	10A保险丝	10A保险丝	按扭控制单元
A/C不能吹出冷气	❶				○			○			○	○		
暖风不足				❶	○									
吹风机马达不能转动	❶				❷						○			
空气出口不能改变		❶				❷					○			○
在VENT,B/L,FOOT或F/D方式时,进气门不能改变							❶					○		○
在A/C开关和风扇开关ON时,电磁离合器不能接合	❶							❷				○	○	
空气混合门马达不能改变	❶								❷			○	○	
新鲜空气通风门不能动作										❶		○		
噪声			❶											

①,②:数据字表示检查次序
○:检查次序参见各流程图(取决于故 障部位)

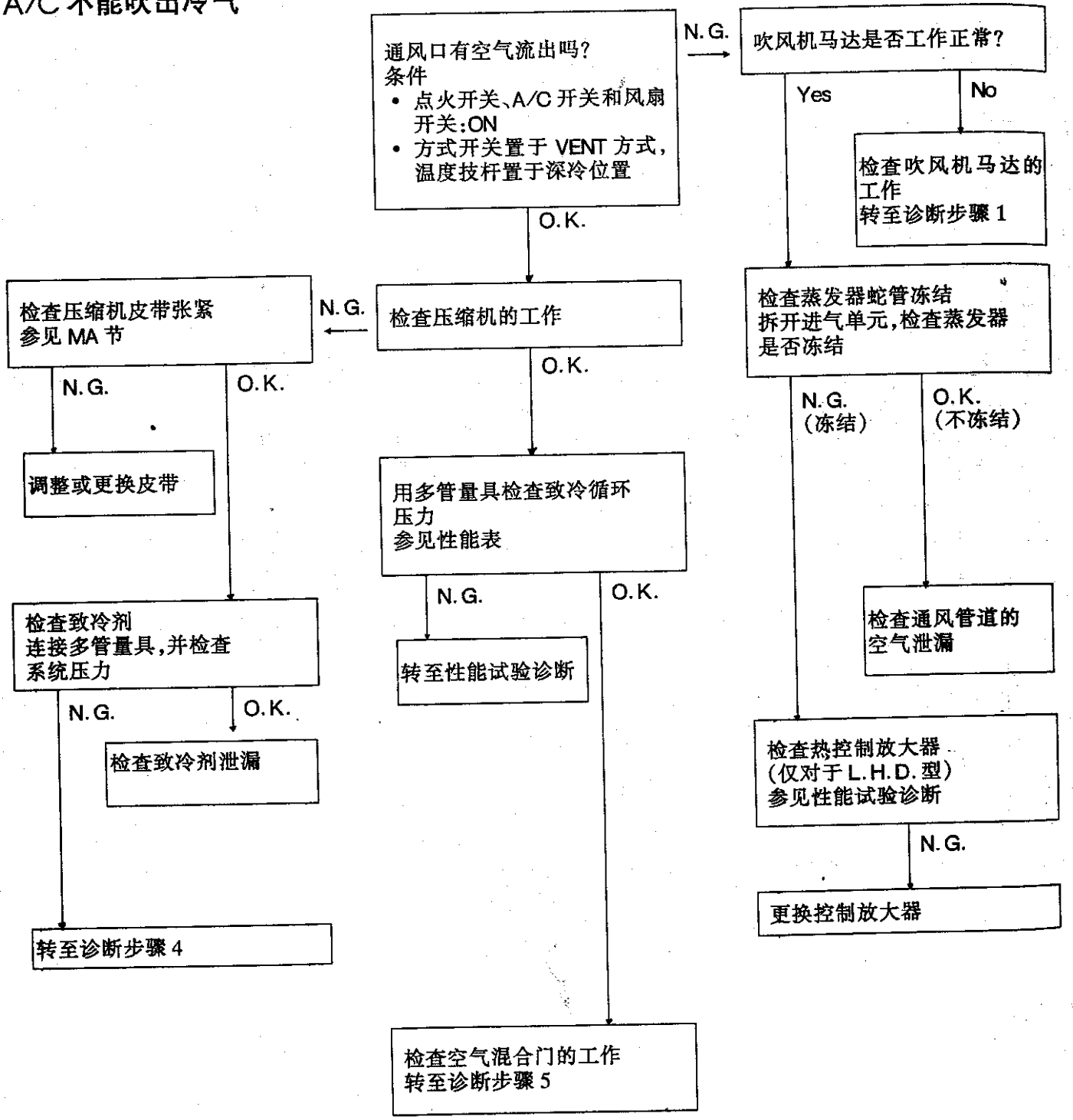
症状表(续)

电气元件检查

| | | |

预检

预检 1
A/C 不能吹出冷气



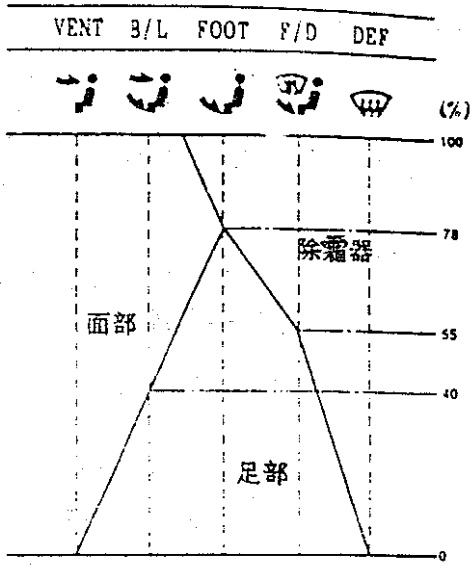
预检(续)

预检2
空气出口不能改变

当各个方式开关按下后以及点火开关在ON位置时，
各管道是否有空气正常排出

开关		指示灯光					空气出口
方式							
		○					VENT
			○				FOOT& VENT
				○			FOOT &DEF
					○		FOOT &DEF
						○	DEF

空气分配比例

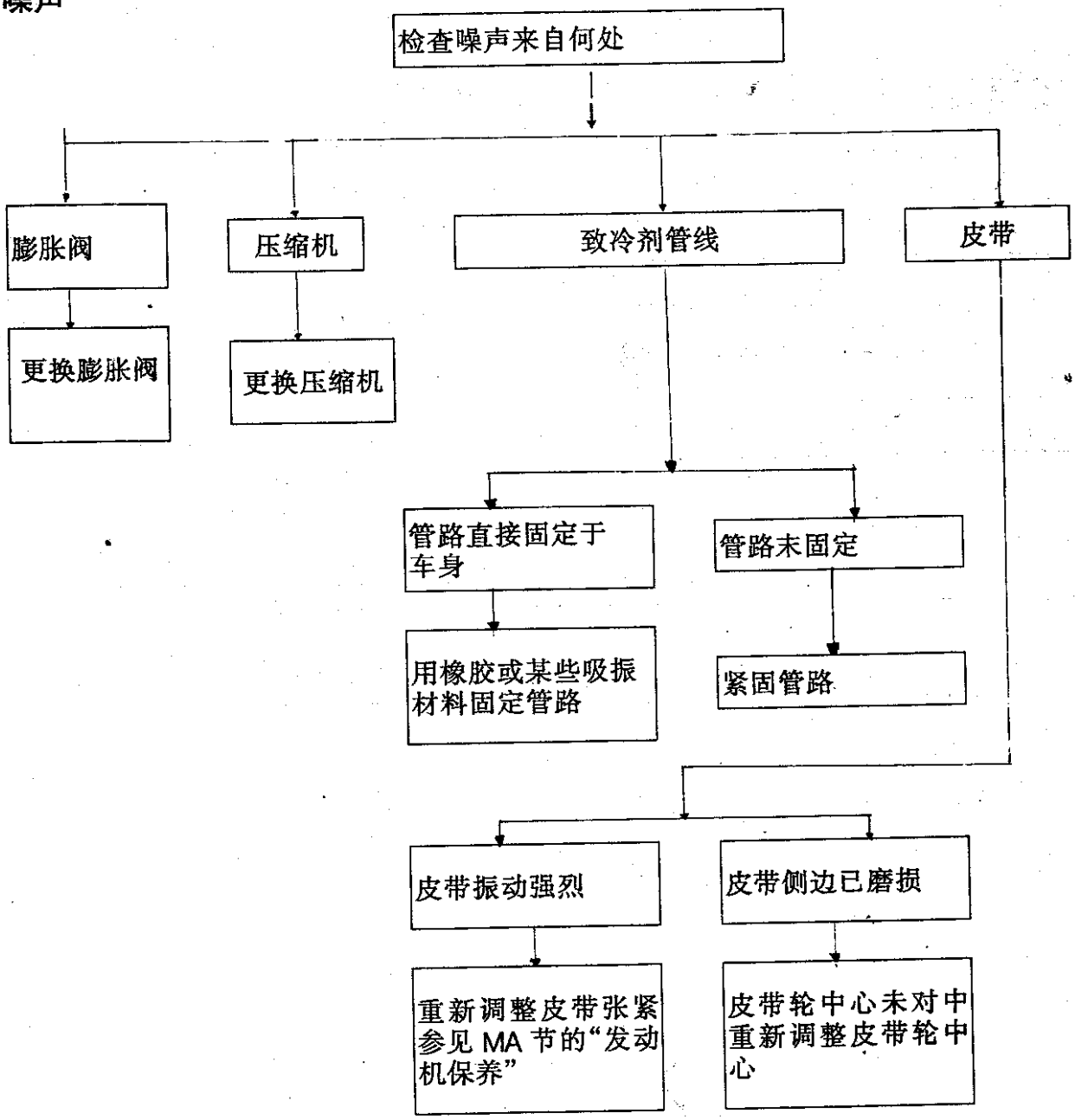


Yes → 检查完毕

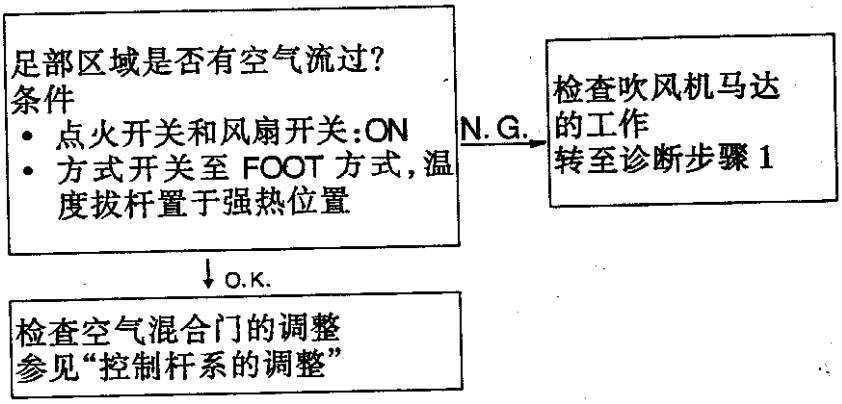
No → 转至诊断步骤2

预检(续)

预检 3
噪声

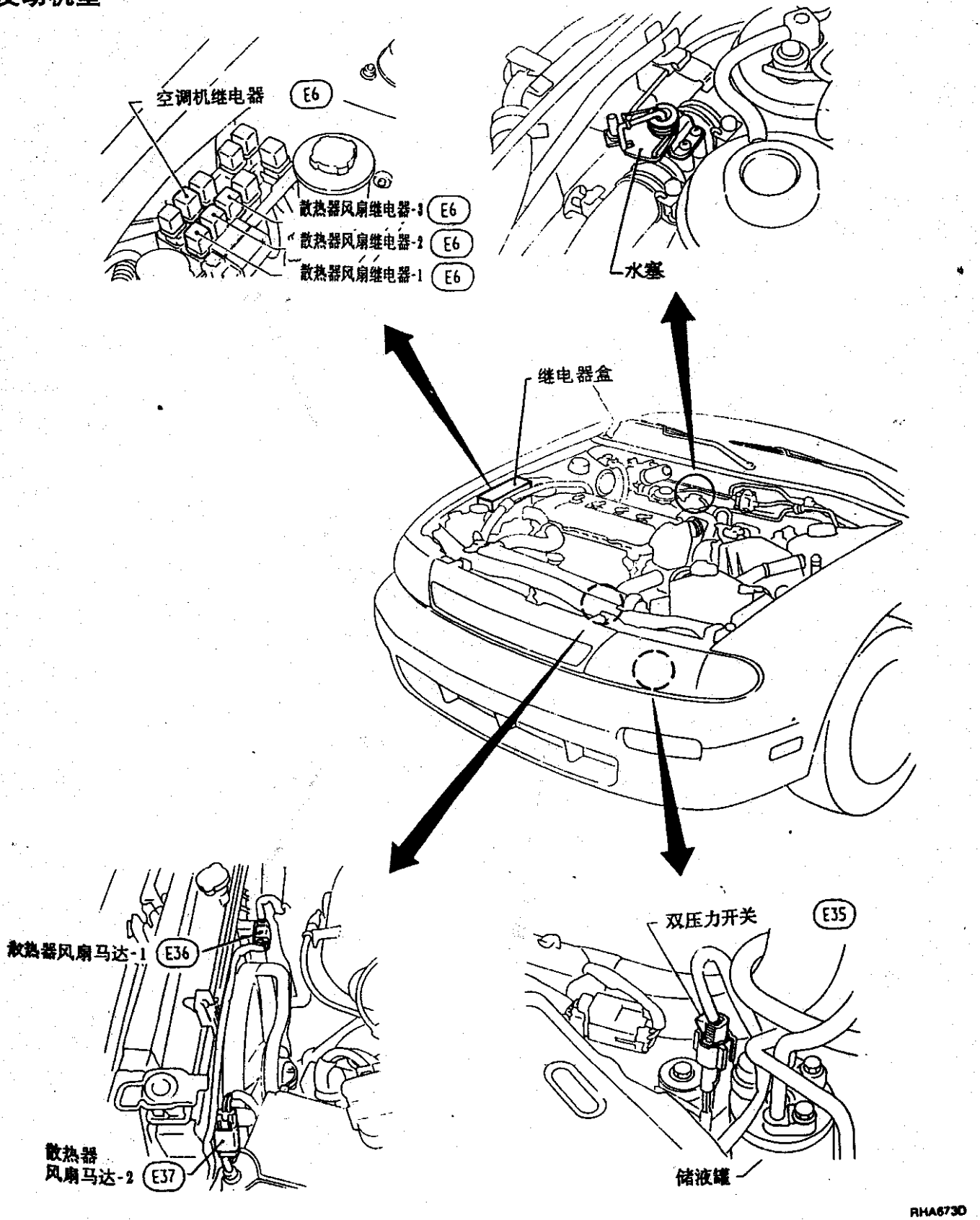


预检 4
暖风不足



A/C 系统线束布置

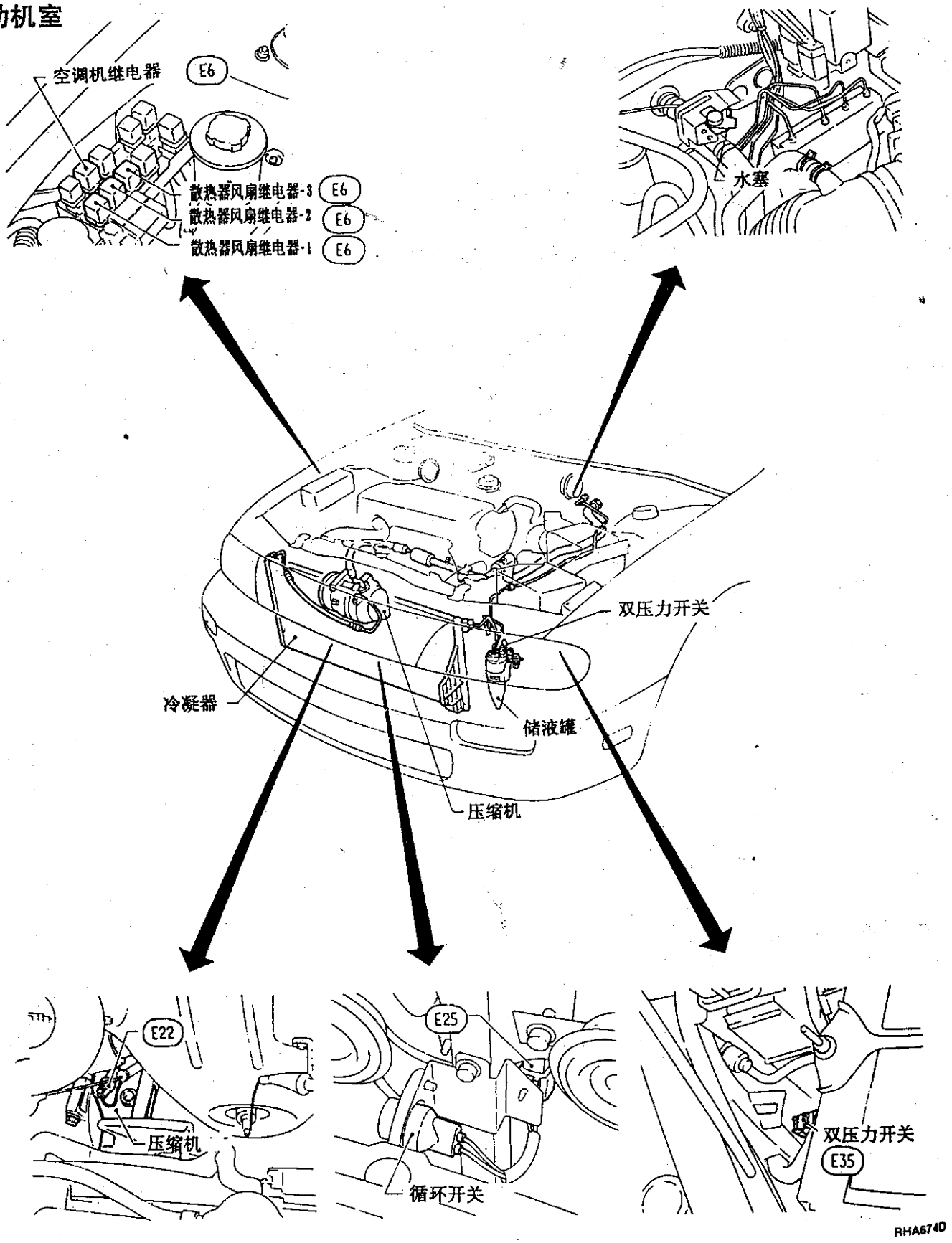
L.H.D.型
发动机室



A/C 系统线束布置(续)

R.H.D.型

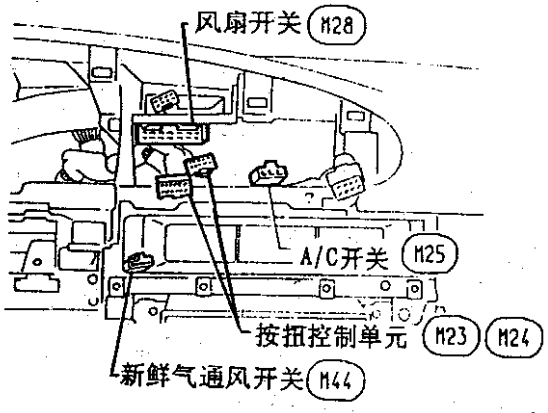
发动机室



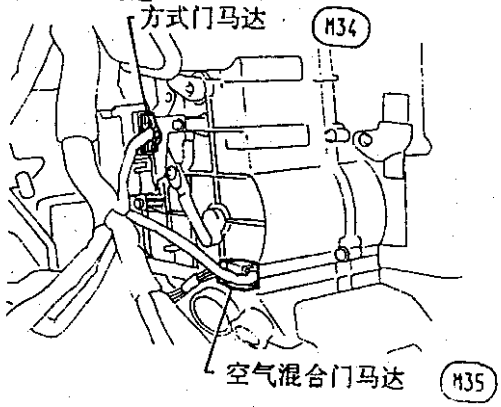
A/C 系统线束布置

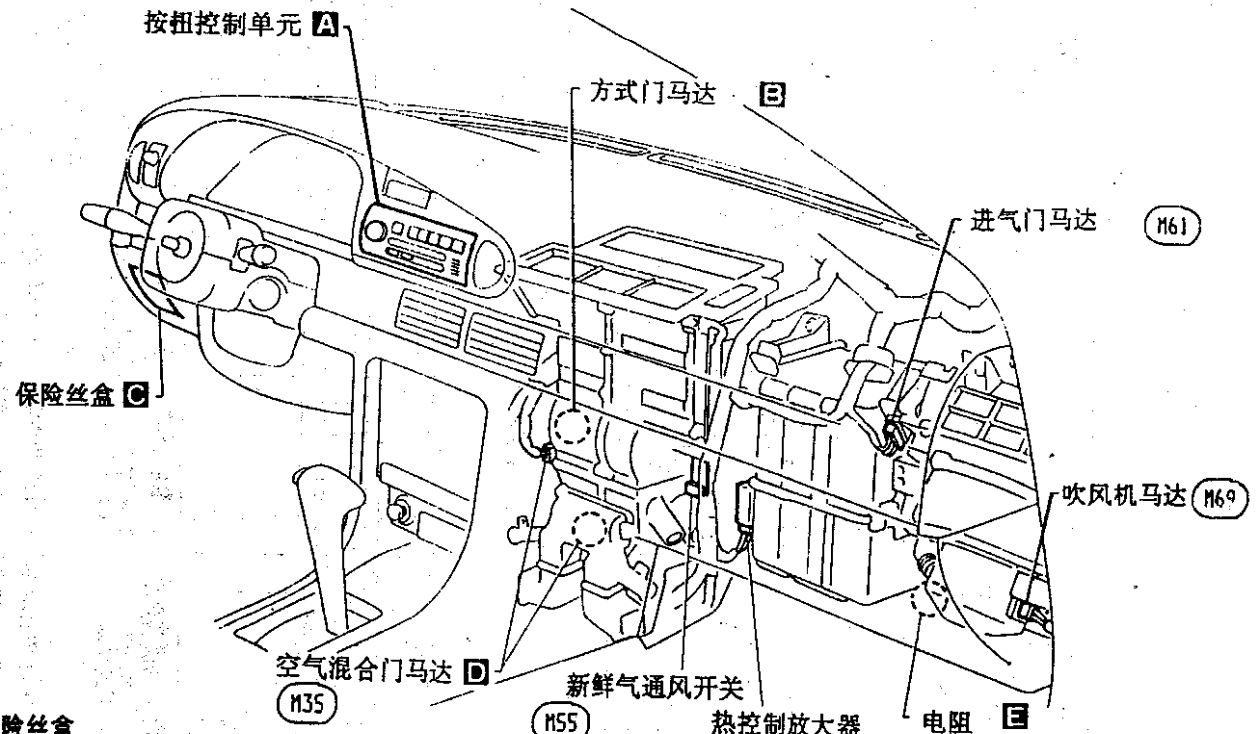
客箱控制单元

A 按扭控制单元

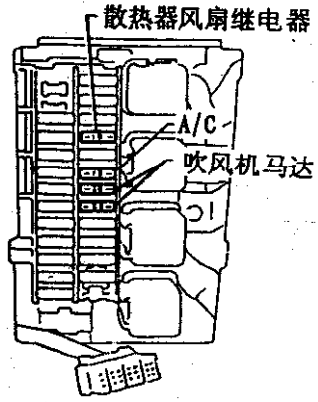


B 方式门马达

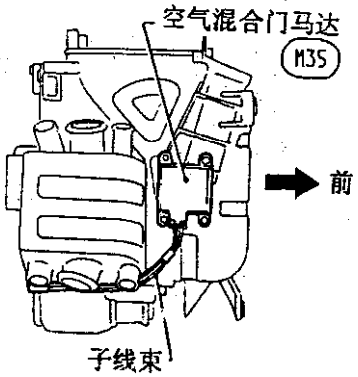




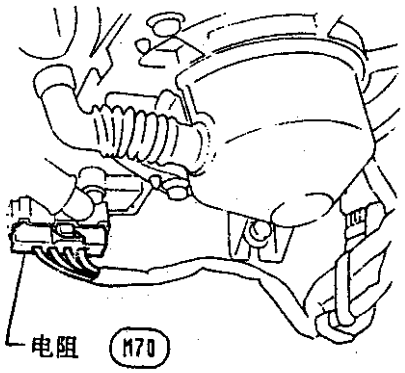
C 保险丝盒



D 空气混合门马达



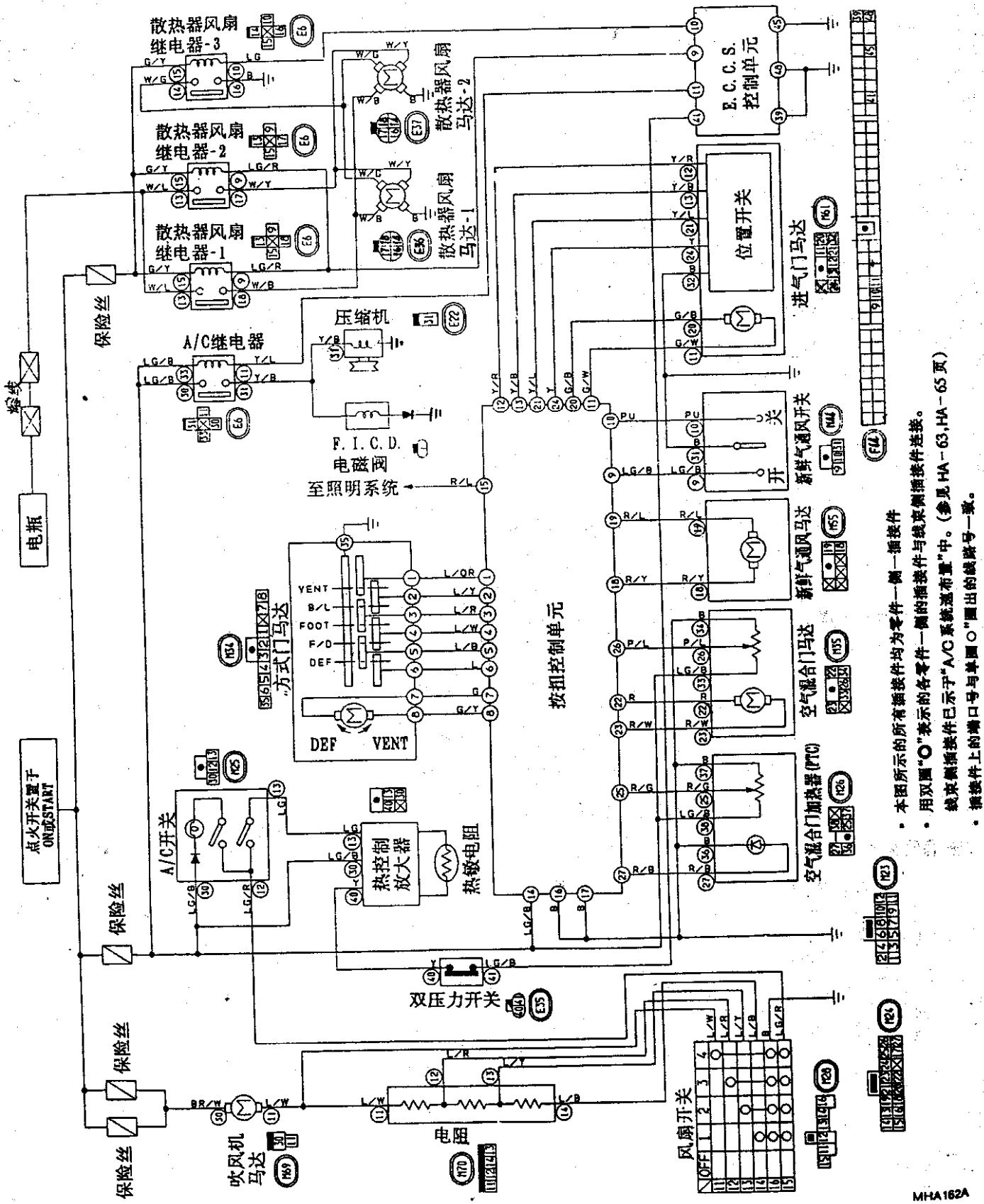
E 电阻



RHA675D

速查线路图

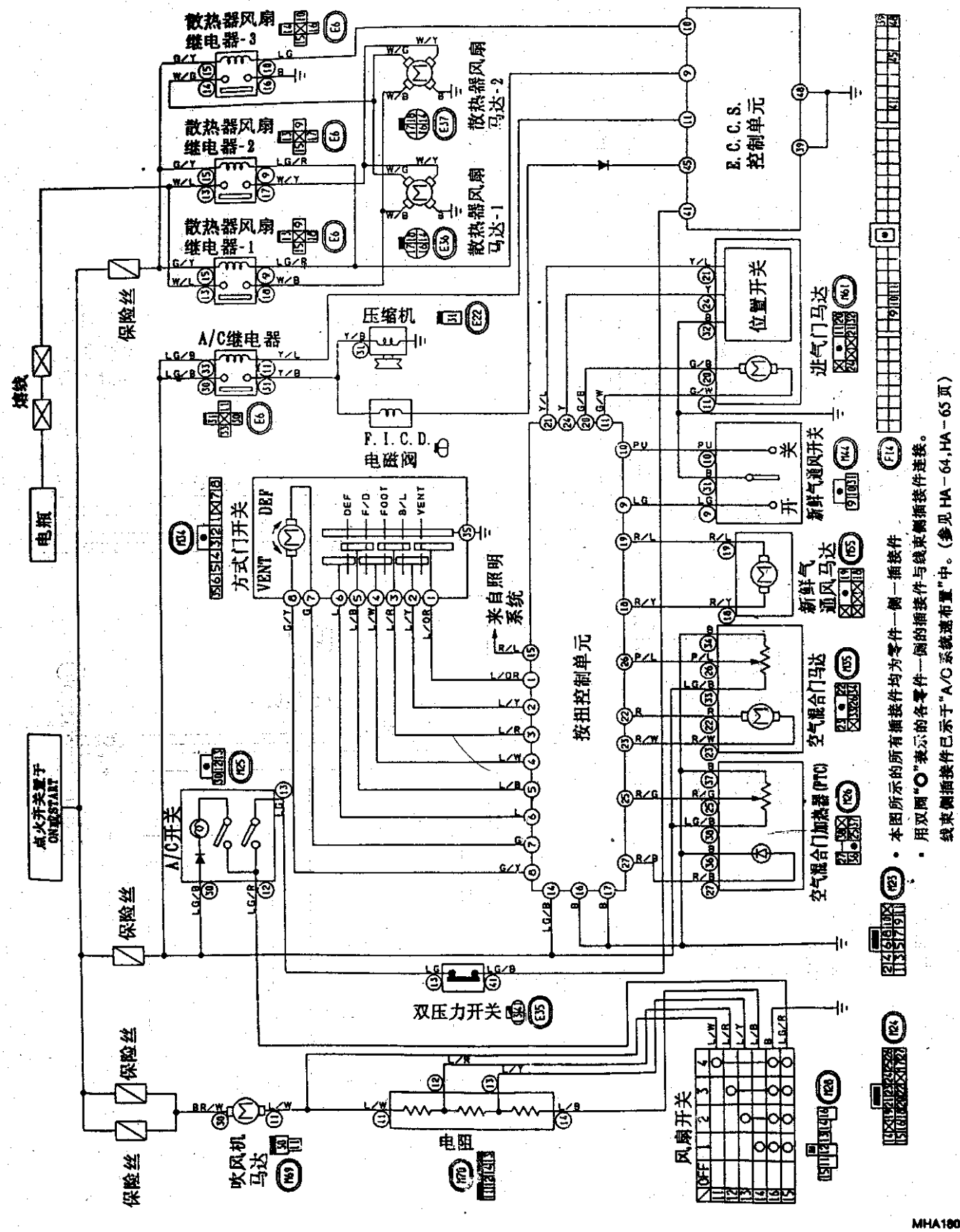
L.H.D.型



- 本图所示的所有插接件均为零件一侧一插接件
- 用双圈"O"表示的各零件一侧的插接件与线束侧插接件连接。
  线束侧插接件已示于"A/C系统通布置"中。(参见HA-63,HA-65页)
- 插接件上的端口号与单圈○"圈出的线路号一致。

速查线路图(续)

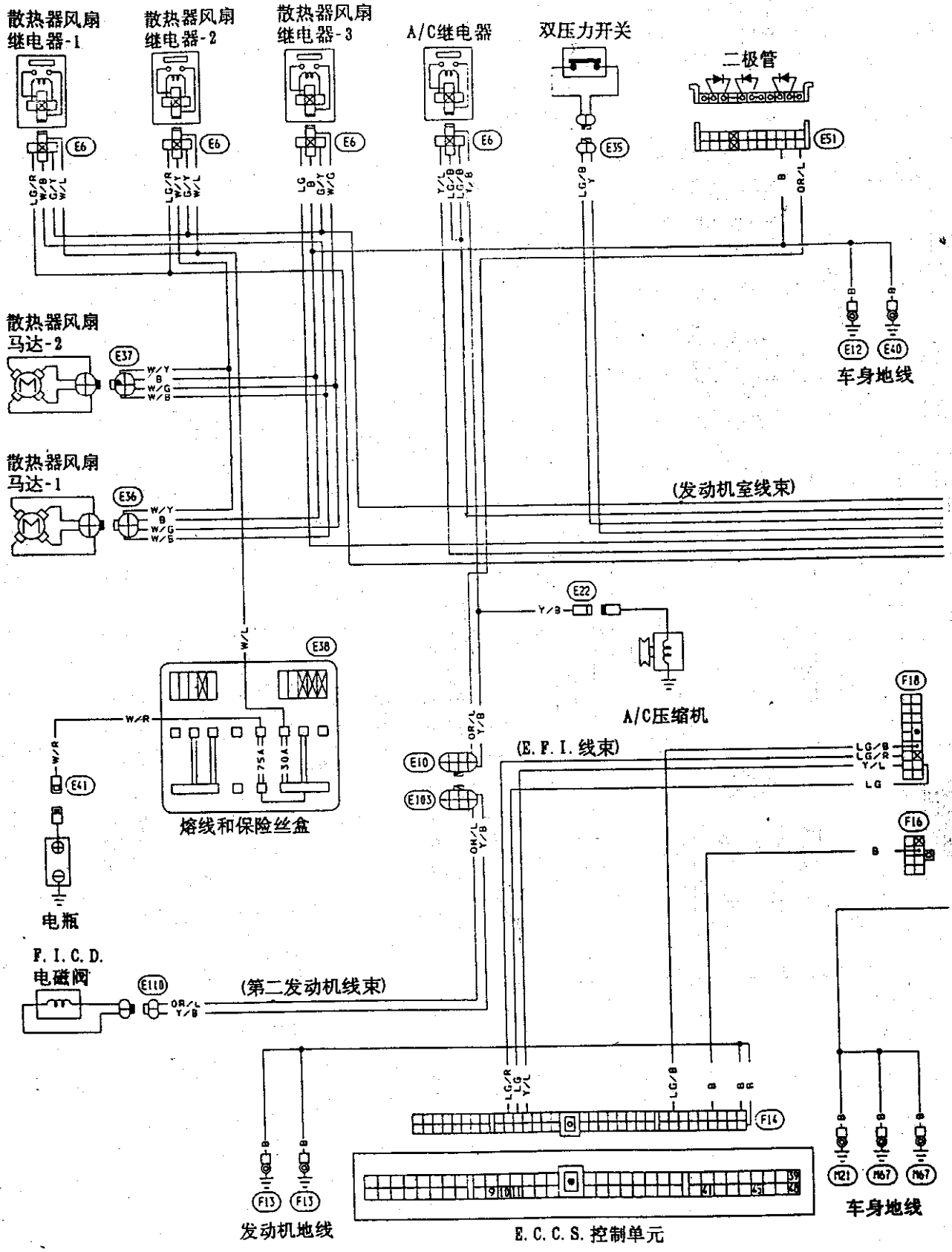
R.H.D.型



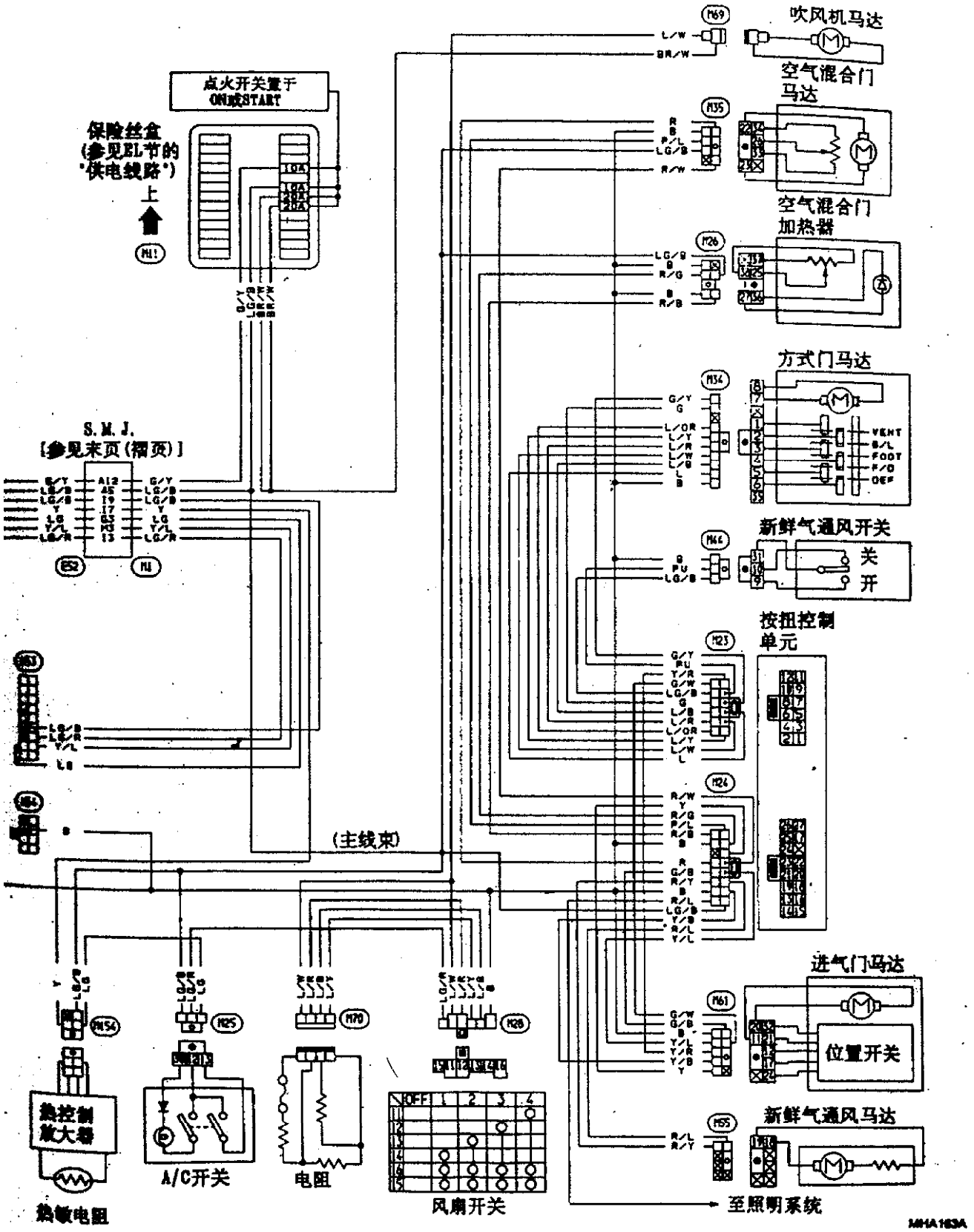
- 本图所示的所有插接件均为零件一侧一插接件
- 用双圈"○"表示的各零件一侧的插接件与线束侧插接件连接。
  线束侧插接件已示于"A/C系统速布置"中。(参见HA-64,HA-65页)
- 插接件上的端口号与单圈○"圈出的线路号一致。

线路图—手动空调机

L.H.D.型

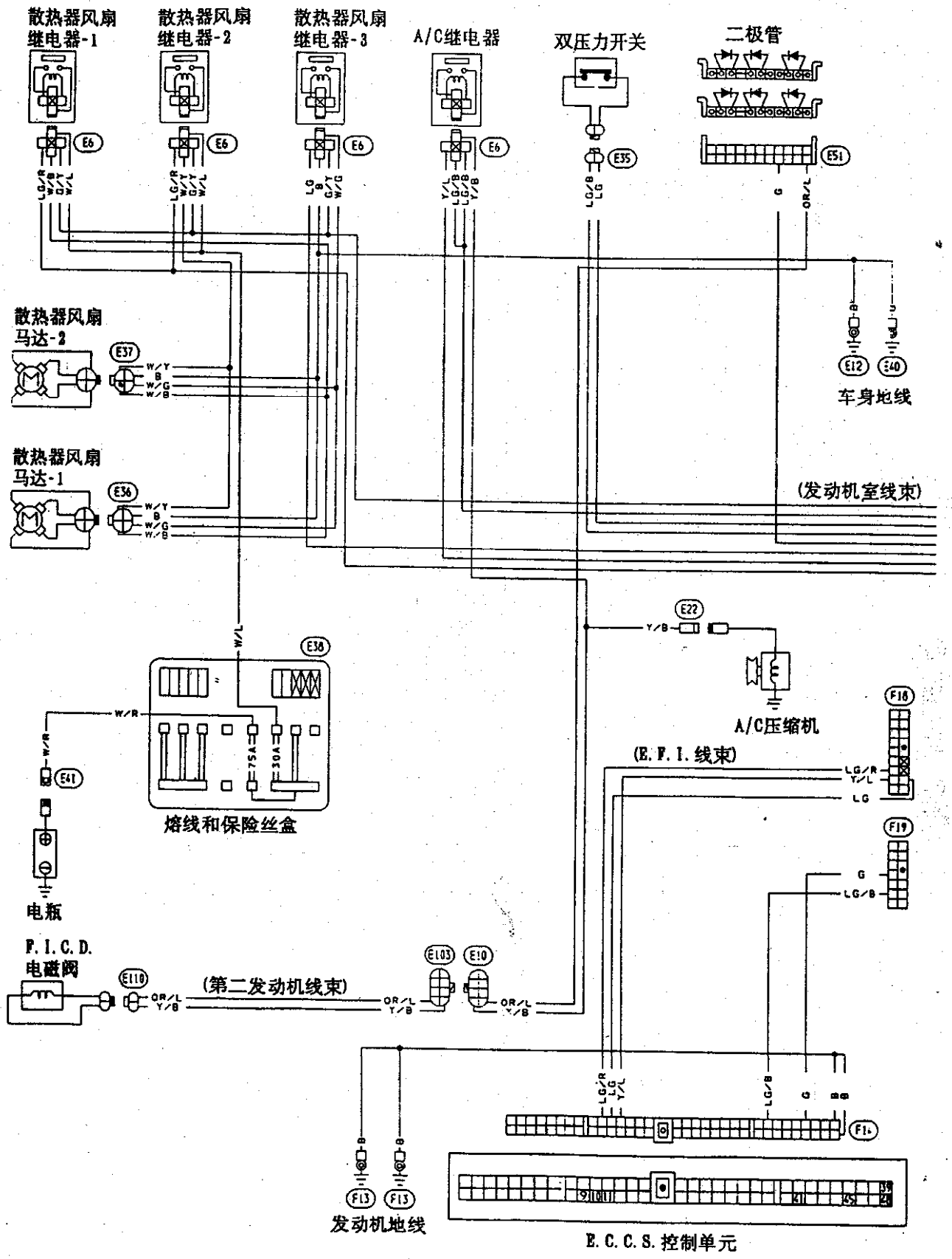


线路图—手动空调机(续)

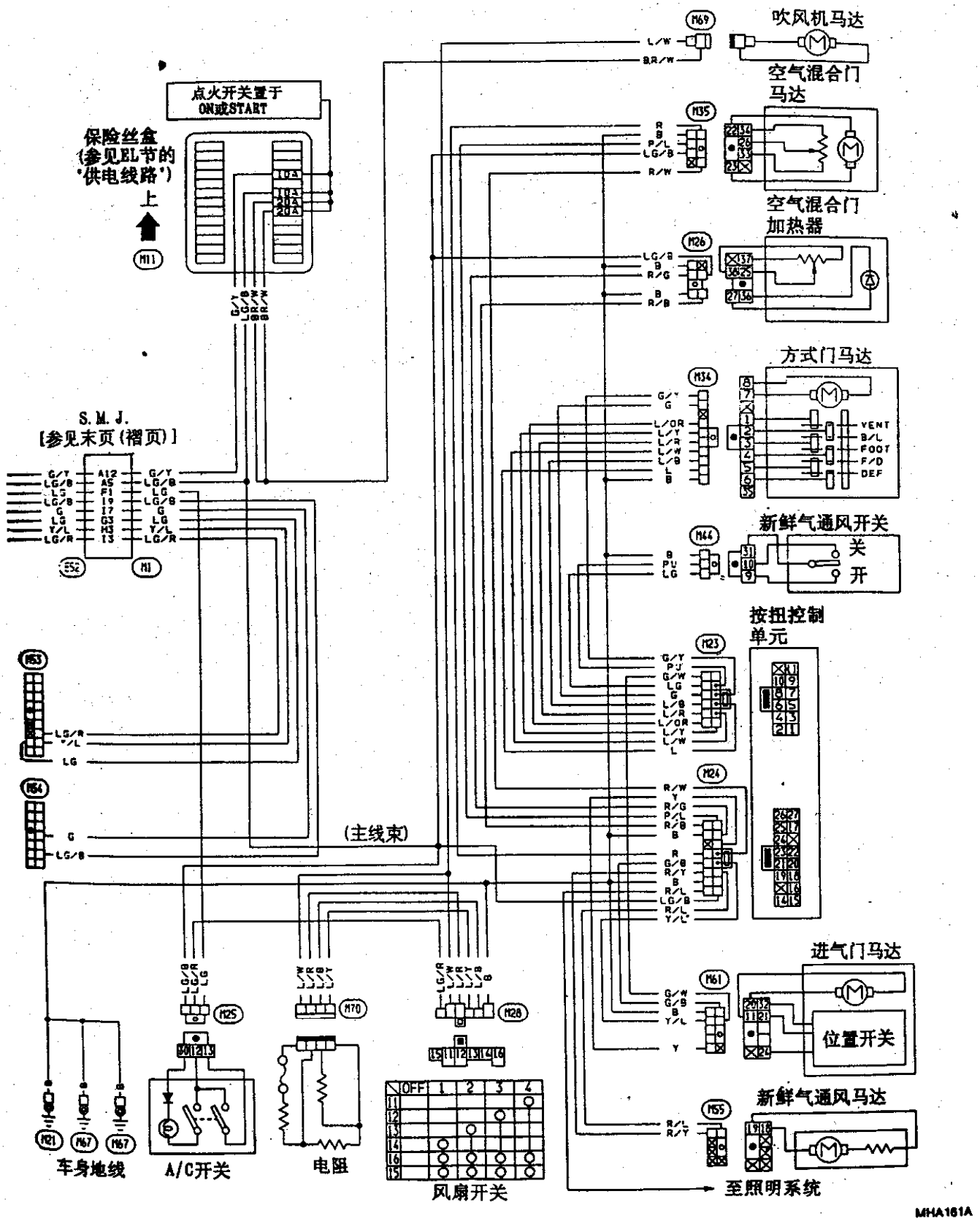

吹风机马达
空气混合门马达
空气混合门加热器
方式门马达
新鲜气通风开关
关
开
按扭控制单元
进气门马达
位置开关
新鲜气通风马达
至照明系统
点火开关置于ON或START
保险丝盒(参见EL节的"供电线路")
上
S.M.J.
[参见末页(褶页)]
(主线束)
热控制放大器
热敏电阻
A/C开关
电阻
风扇开关
OFF
1
2
3
4
MHA163A

线路图—手动空调机(续)

R.H.D.型



线路图—手动空调机续）

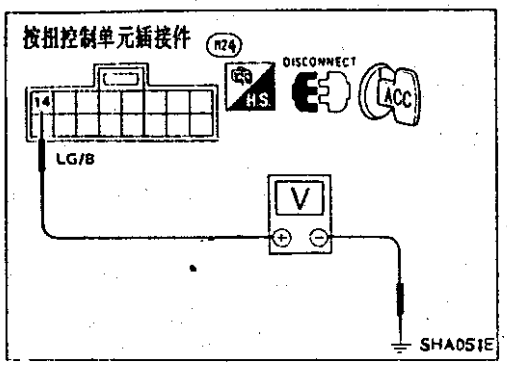

吹风机马达
空气混合门马达
空气混合门加热器
方式门马达
新鲜气通风开关
关
开
按扭控制单元
进气门马达
位置开关
新鲜气通风马达
点火开关置于ON或START
保险丝盒（参见EL节的"供电线路"）
上
S.M.J.
[参见末页(褶页)]
(主线束)
车身地线
A/C开关
电阻
风扇开关
至照明系统
VENT
B/L
FOOT
F/D
DEF
MHA161A

主电源和接地线路检查

A/C 系统电源线路检查

检查空调系统的电源线路。

参见 EL 节的“供电线路”和线路图。

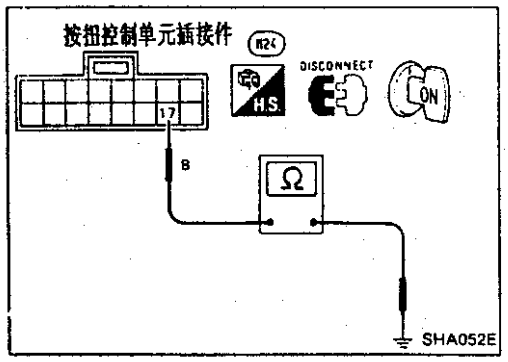


按扭控制单元的检查

点火开关置于 ACC 时，检查按扭控制单元的电源线路。

1. 按下按扭控制单元的线束插接件。
2. 在线束侧接上电压表。
3. 测量端口(14)与车身地线之间的电压。

电压表接线柱		电压
⊕	⊖	
⑭	车身地线	约 12V

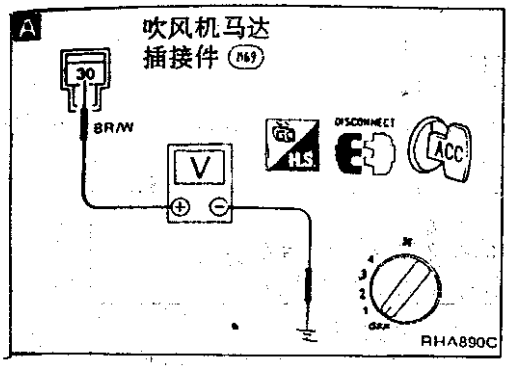


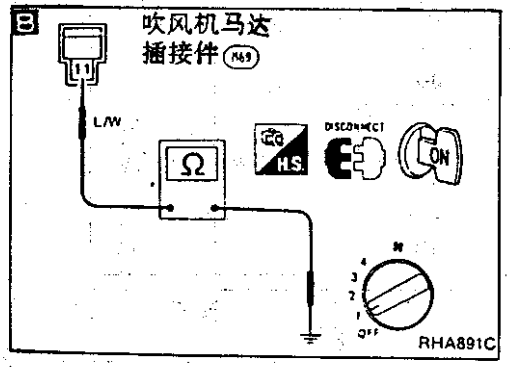
在点火开关 ON 时，检查按扭控制单元的车接身地线路。

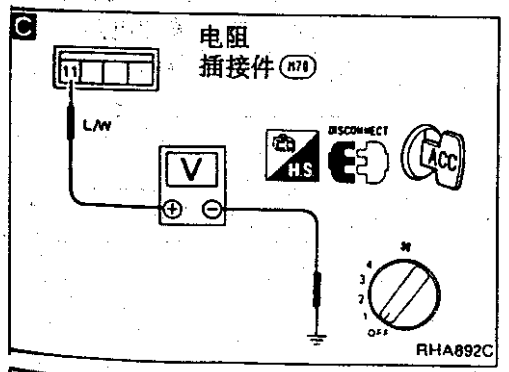
1. 拔下按扭控制单元的线束插接件。
2. 在线束侧接上欧姆表。
3. 检查端口(17)与车身地线之间的导通性。

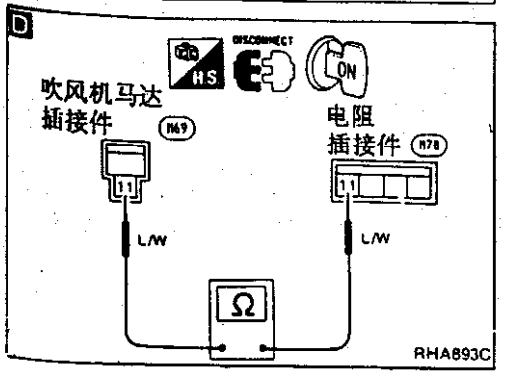
欧姆表笔		导通性
⊕	⊖	
⑰	车身地线	Yes

	故障	流程图号
1	风扇不转	1
2	1 速时风扇不转	2
3	2 速时风扇 不转	3
4	3 速时风扇不转	4
5	4 速时风扇不转	5









诊断步骤 1

症状:吹风机马达不能转动

- 参考下列流程图前,先完成预检 1。

检查吹风机马达在各个风扇速度上能否运转正常。
按左表流程图逐项检查。
2 3 4 → Ⓑ
5 → Ⓒ
(转至下页)

1

A

检查吹风机马达的电源线路。
拔下吹风机马达线束插接件。
吹风机马达线束端口(30)与车身地线间是否存在约 12V 电压?

N.G. → 检查保险丝盒中的 15A 保险丝。(参见 EL 节的"供电线路"和线路图)

O.K.

B

检查吹风机马达线束端口(11)与车身地线间的线路导通性。

N.G. → 重新连接吹风机马达线束插接件。

O.K.

检查吹风机马达。
(参见"电气零件检查")

N.G.

更换吹风机马达。

C

检查吹风机马达和电阻间的线路
电阻线束端口(11)与车身地线是否存在约 12V 的电压?

N.G. → 拔下吹风机马达和电阻的线束插接件。

D. 注

检查吹风机马达线束端口(11)和电阻线束端口(11)之间的一路导通性。

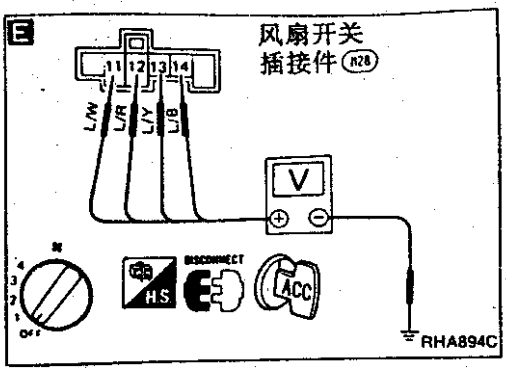
O.K.

Ⓐ
(转至下页)

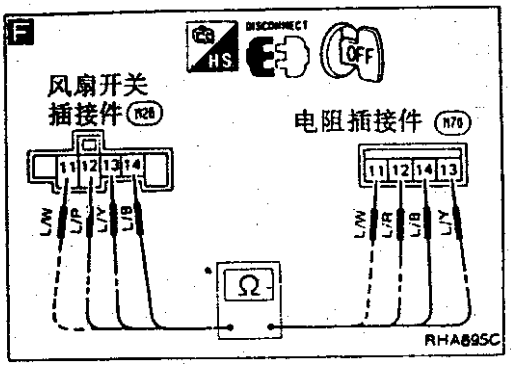
注:
若在检查线路导通性后结果为 N.G.,修理线束或插接件。

诊断步骤 1(续)

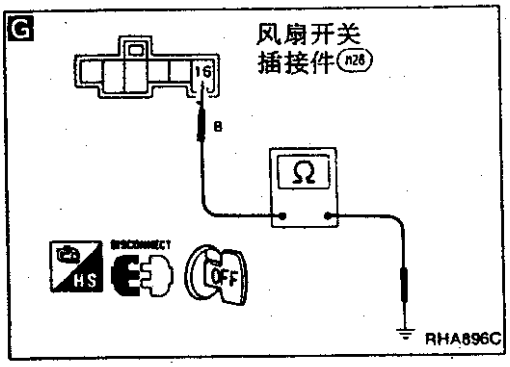
E



F



G



Ⓐ Ⓑ Ⓒ

1 2 3 4

拔下电阻后检查电阻。
(参见"电气零件检查")

O.K. ← N.G. → 更换电阻。

重新接上电阻线束插接件。

1 2 3 4 5

E

检查风扇开关线路。
风扇开关线束插接件各端口与车身地线之间是否存在约 12V 电压?

流图号	端口号 ⊕	端口号 ⊖	电压
2	⑭	车身地线	约 12V
3	⑬		
4	⑫		
5	⑪		

O.K. ← N.G.

F 注

检查风扇开关和电阻间的线路导通性。

2 3 4 5

拔下风扇开关并检查此开关。
(参见"电气元件检查")

N.G. → 更换风扇开关。

O.K.

G

检查风扇开关端口(16)和车身地线之间的线路导通性。

O.K.

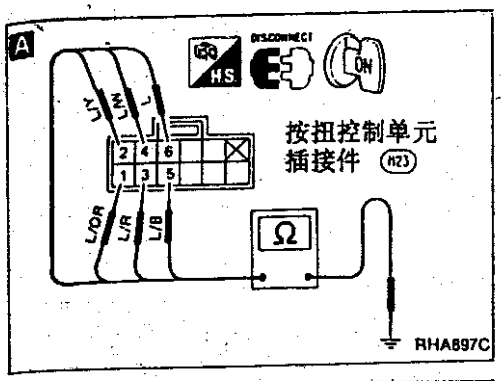
更换吹风马达。

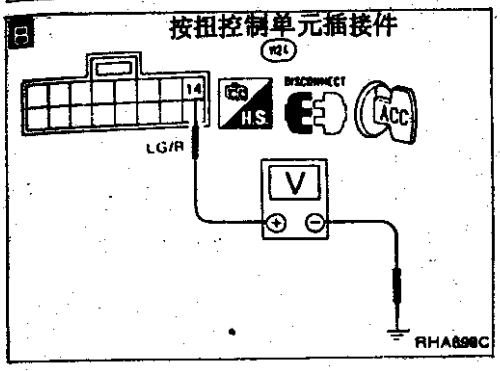
注:
若在检查线路导通性后结果为 N.G.,修理线束或插接件。

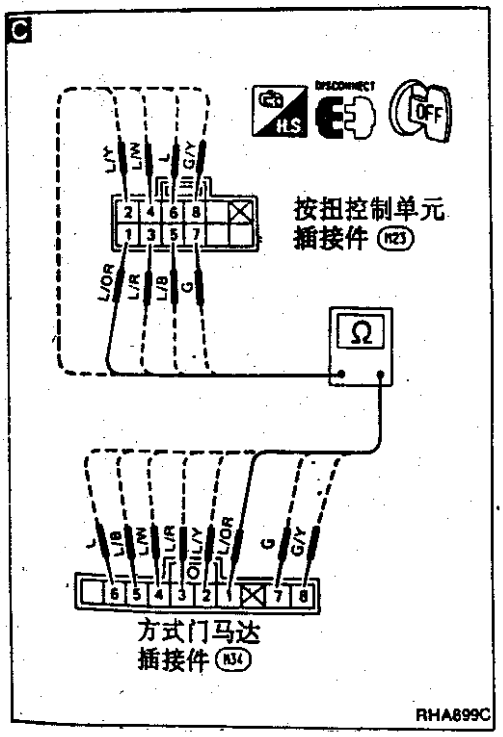
诊断步骤 2

症状:空气出口不能改变

- **参考下列流程图前,先完成预检 3 以及不电源和接地线路检查。**







A

检查方式门马达位置开关
1. 点火开关在 ON 位时,置 VENT 开关于 ON。
2. 将点火开关转至 OFF,拔下按扭控制单元的插接件。
3. 将点火开关转至 ON,检查按扭控制单元线束插接件的端口(1)或(2)与车身地线之间是否导通。
4. 用上述方法,按下表指示,检查其它各方式下的导通性。

方式开关	⊕	⊖	导通性
VENT	①②	车身地线	Yes
B/L	②③		
FOOT	③④		
F/D	④⑤		
DEF	⑤⑥		

O.K.

检查侧连杆。
(参见"控制杆系的调整")

N.G. →

拔下方式门马达线束插接件。

B 注

检查方式门马达的车身接地线路。
方式门马达线束端口(35)与车身地线之间是否导通。

O.K.

C 注

检查按扭控制单元各口与方式门马达端口间的线路导通性。

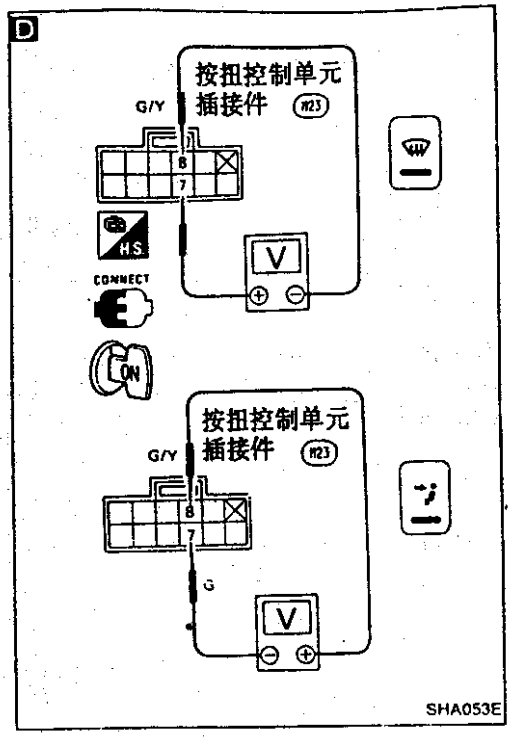
端口号		导通性
⊕	⊖	
按扭控制单元	方式门马达	
①	①	Yes
②	②	
③	③	
④	④	
⑤	⑤	
⑥	⑥	
⑦	⑦	
⑧	⑧	

O.K.

Ⓐ
(转至下页)

注:
若检查线路导通性后结果为 N.G.,修理线束或插接件。

诊断步骤 2(续)



Ⓐ

重新接上按扭控制单元和方门马达线束插接件。

D

检查按扭控制单元的输出。
当方式自“VENT”转至“DEF”或自“DEF”转至“VENT”时，按扭控制单元线束端口(7)和(8)之间是否存在约 12V 电压。

N. G. → 更换按扭控制单元。

端口号		方式门马达	
⑦	⑧	方式门操作	杆系旋转方向
—	—	停	停
⊕	⊖	VENT→DEF	顺时针
⊖	⊕	DEF→VENT	逆时针

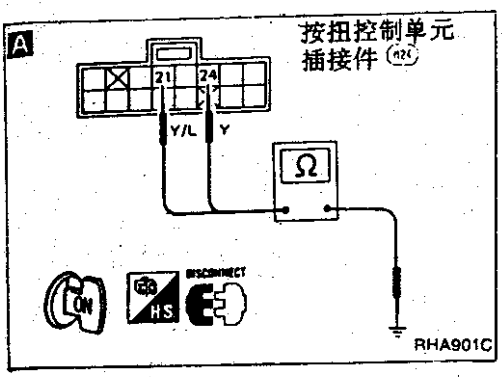
O. K.

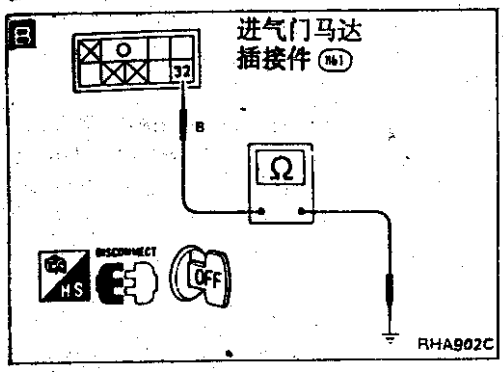
更换方式门马达。

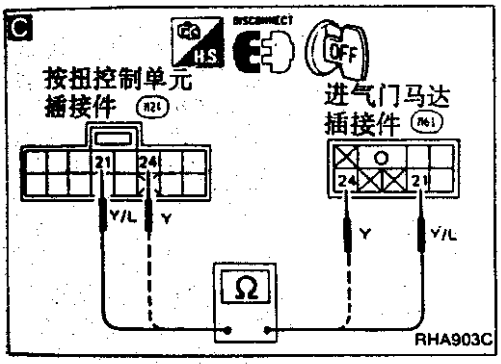
诊断步骤 3

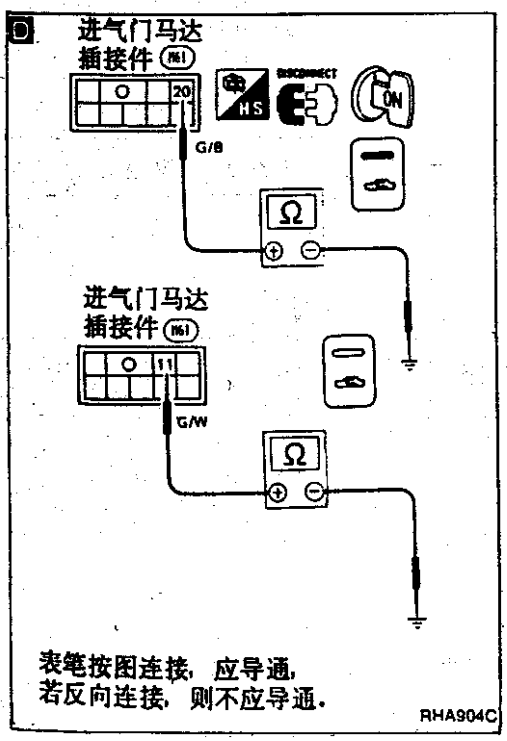
症状:在 VENT,R/L,FOOT 或 F/D 方式下,进气门不能改变。

• 参考下述流程图前,先完成主电源和接地线路检查。









A

检查进气门马达位置开关
1. 点火开关在 ON 位置时,将 REC 开关转至 ON
2. 将点火开关转至 OFF。
   拔下按扭控制单元插接件。
3. 将点火开关转至 ON。
   检查按扭控制单元线束插接件端口(21)与车身地线之间是否导通。
4. 用上述方法,按下表指示,检查 REC 开关 OFF 位置时的导通性。

REC 开关	端口号 ⊕	端口号 ⊖	导通性
ON	㉑	车身地线	Yes
OFF	㉔		

O.K.

检查进气门连杆。
参见"控制杆系的调整"。

N.G. ←

更换按扭控制单。

N.G. →

拔下进气门马达线束插接件

B 注

检查进气门马达的车身接地线路。
进气门马达线束端口(32)与车身地线之间是否导通。

O.K.

C 注

检查按扭控制单元线束端口(21)[(24)]与进气门马达线束端口(21)[(24)]间的导通性。

O.K.

重新接上按扭控制单元和进气门马达线束插接件。

D

检查进气门马达的车身接地线路。
REC 开关 ON 时,进气门马达线束端口(20)与车身地线之间是否导通。?
REC 开关 OFF 时,进气门马达线束端口(11)与车身地线之间是否导通?

O.K.

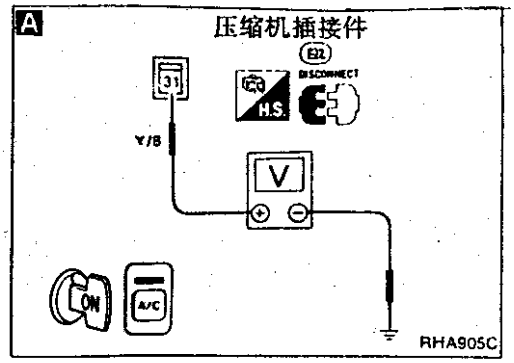
更换进气门马达。

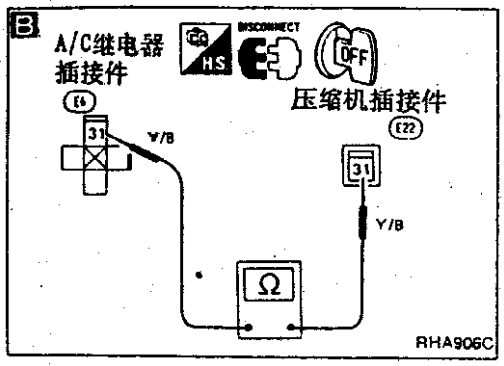
注:
若在检查线路导通性后结果为 N.G.,修理线束或插接件。

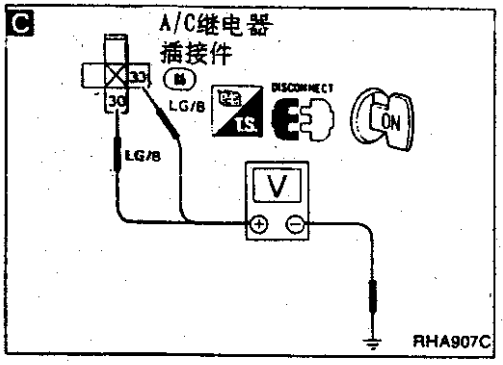
诊断步骤 4

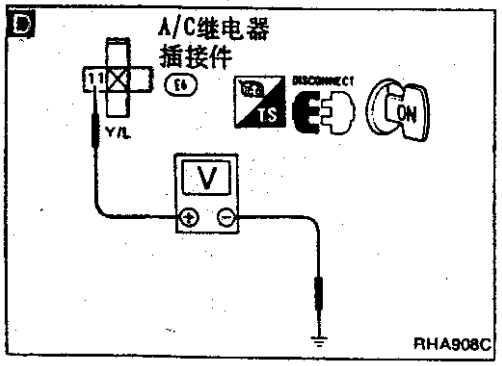
症状：A/C 开关和风扇开关 ON 时，电磁离合器不能接合。

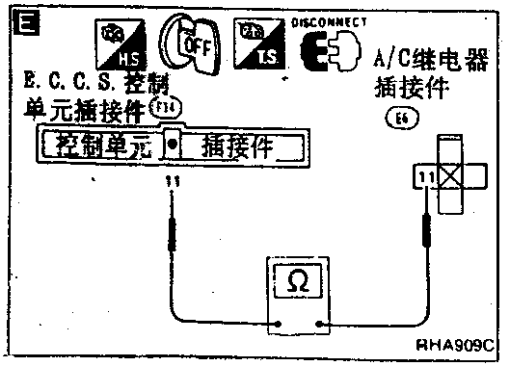
- **参考下述流程图前，先完成预检 1。**











A

检查压缩机的电源。
拔下压缩线束端口(31)与车身地线之间是否存在约 12V 电压？

N.G. → 拔下 A/C 继电器线束插接件。

O.K. ↓

检查电磁离合器。

N.G. ↓

更换压缩机

B 注

检查 A/C 继电器线束端口(31)和压缩机线速端口(31)之间的导通性。

O.K. ↓

C

检查 A/C 继电器的电源
拔下 A/C 继电器线束插接件。A/C 继电器线束端口(30)，(33)与车身地线之间是否存在约 12V 电压？

O.K. ↓

N.G. → 检查电源线路和保险丝盒中的 10A 保险丝。(参见 EL 节的“供电线路”和线路图)

拔下 A/C 继电器，并检查皮继电器。
(参见？电气元件检查”)

N.G. → 更换 A/C 继电器。

O.K. ↓

重新接上 A/C 继电器。

D

检查 A/C 继电器的线圈侧线路。E. C. C. S. 控制单元线束端口(11)与车身地线之间是否存在约 12V 电压。

N.G. → E 注 检查 A/C 继电器线束端口(11)和 E. C. C. S. 控制单元线端口(11)之间的线路导通性。

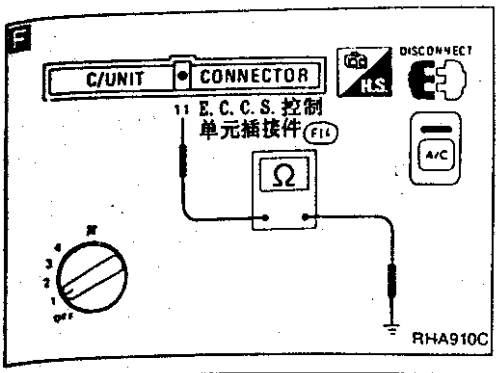
O.K. ↓

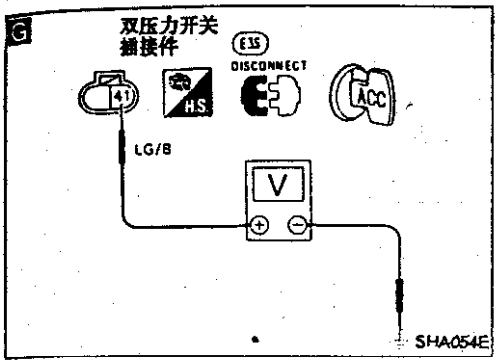
Ⓐ

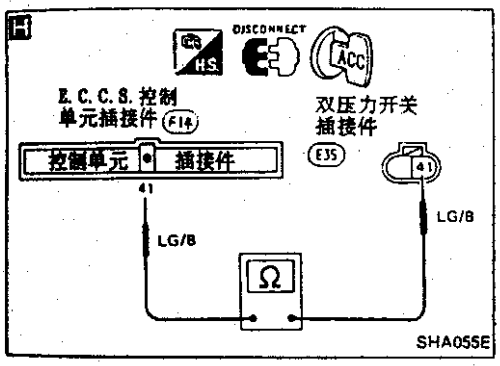
(转至下页)

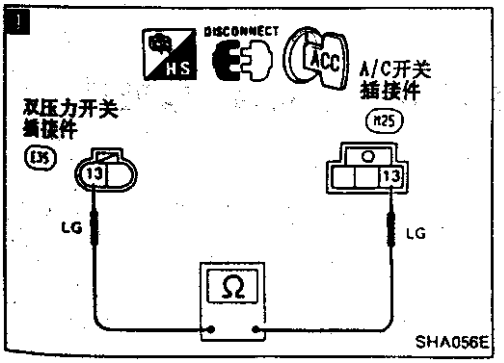
注：
若在检查线路导通性后结果为 N. G.，修理线束或插接件。

诊断步骤 4(续)









Ⓐ

F 拔下 E.C.C.S. 控制单元插接件,E.C.C.S. 控制单元线束端口(11)与车躲藏身地线之间是否导通?

N.G. → 重新接上 E.C.C.S. 控制单元线束插接件。

O.K. ↓

检查 E.C.C.S. 控制单元。参见 EF&EC 节。

N.G. ↓

G 检查双压力开关和 E.C.C.S. 控制单元之间的线路。
拔下双压力开关线束插接件。
双压力开关线束端口(41)和车身地线之间是否存在约 8－9V 电压。

O.K. ↓ N.G. ↓

拔下 E.C.C.S. 控制单元线束插接件。

H 注

检查 E.C.C.S. 控制单元线束端口(41)和双压力开关线束端口(41)间的线路导通性。

检查双压力开关。(参见"电气元件检查")

N.G. → 更换双压力开关。

O.K. ↓

拔下 A/C 开关线束插接件。

I 注

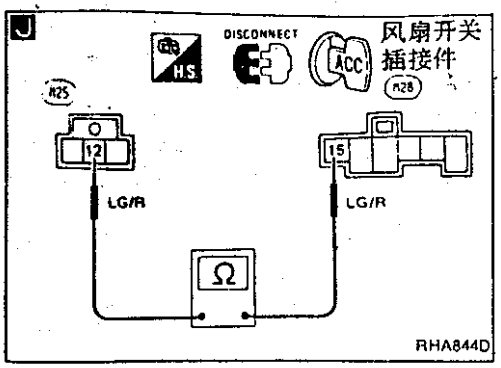
检查双压力开关线束端口(13)和按扭控制单元的 A/C 开关线束端口(13)间的导通性。

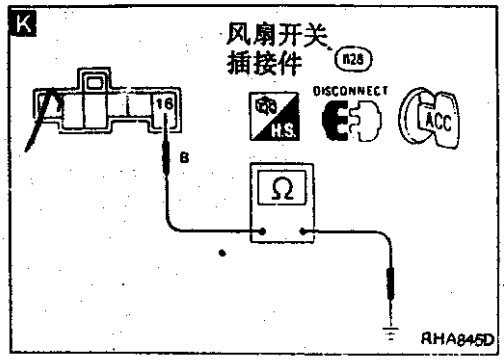
O.K.(对Ⓑ R.H.D. 型) ↓

O.K.(对 L.H.D. 型)Ⓒ ↓

注:
若在检查线路导通性后结果为 N.G.,修理线束或插接件。

诊断步骤 4(续)





Ⓑ

检查按扭控制单元的 A/C 开关。 → N.G. → 更换 A/C 开关。

O.K.

拔下风扇开关线束插接件。

J 注

检查按扭控制单元的 A/C 开关线束端口(12)和风扇开关线束端口(15)之间的线路导通性。

O.K.

K

检查风扇开关的车身接地线路。风扇开关线束端口(16)与车身地线之间是否导通?

O.K.

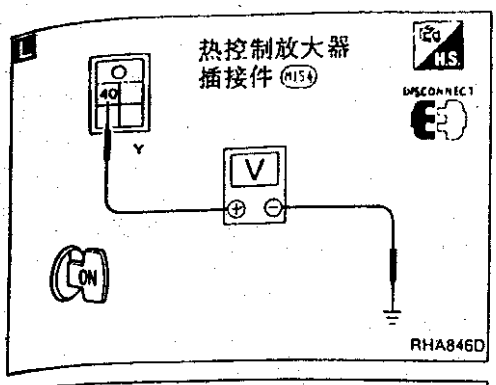
检查风扇开关。
(参见"电气元件检查")

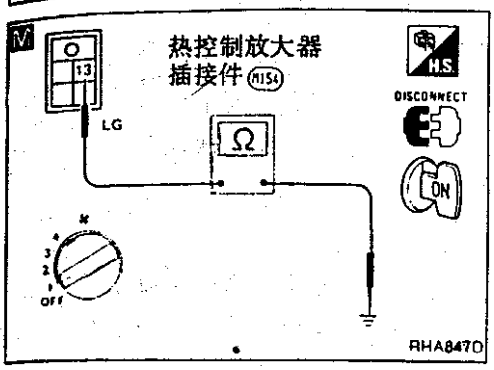
N.G.

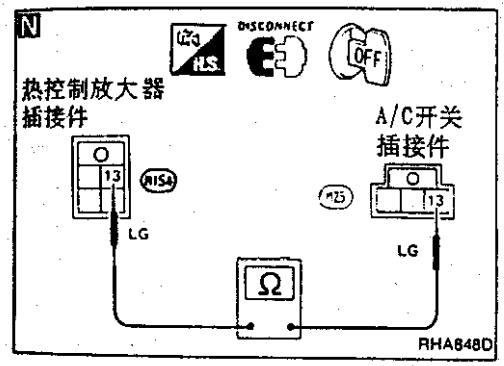
更换风扇开关。

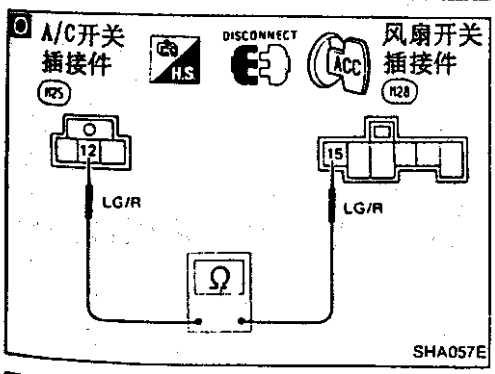
注:
若在检查线路导通性后结果为 N.G.,修理线束或插接件。

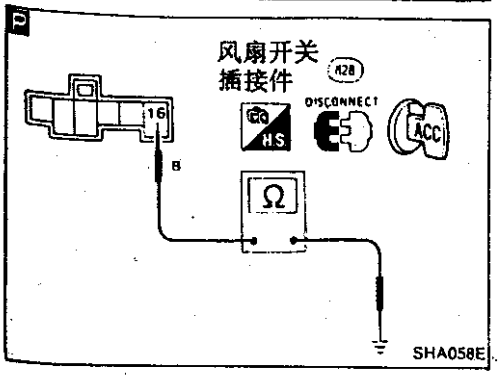
诊断步骤 4(续)











Ⓒ

J 检查热控制放大器的电源。
拔下热控制放大器插接件。
控制放大器线束端口(13)与车身接地是否存在约 12V 电压?

N.G. → 检查保险丝盒内的 10A 保险丝。
(参见 EL 节的“供电线路”和线路图)

O.K. ↓

M 检查热控制放大器的车身接地线路。
热控制放大器线束端口(13)与车身地线之间是否导通?

N.G. → 拔下 A/C 开关线束插接件。

N 注
检查热控制放大器线束端口(13)和 A/C 开关线束端口(13)之间的线路导通性。

O.K. ↓

更换热控制放大器。

O.K. ↓

检查 A/C 开关。)参见“电气元件检查”)

N.G. → 更换 A/C 开关。

O.K. ↓

拔下风扇开关线束插接件。

O.K. ↓

O 注
检查 A/C 开关线束端口(12)和风扇开关线束端口(15)之间的线路导通性。

O.K. ↓

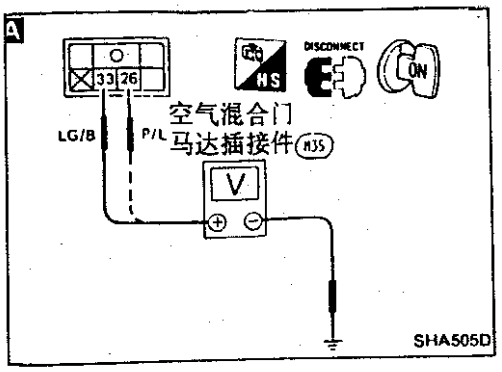
P 注
检查风扇开关的车身接地线路,风扇开关线束端口(16)与车身,地线之间是否导通?

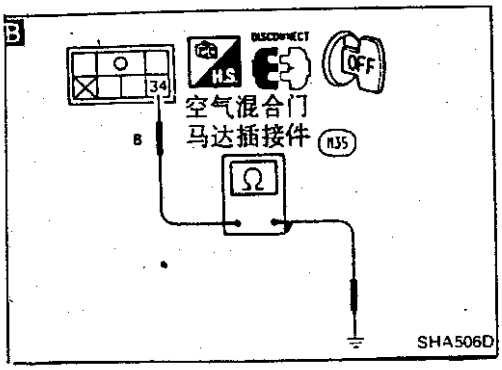
O.K. ↓

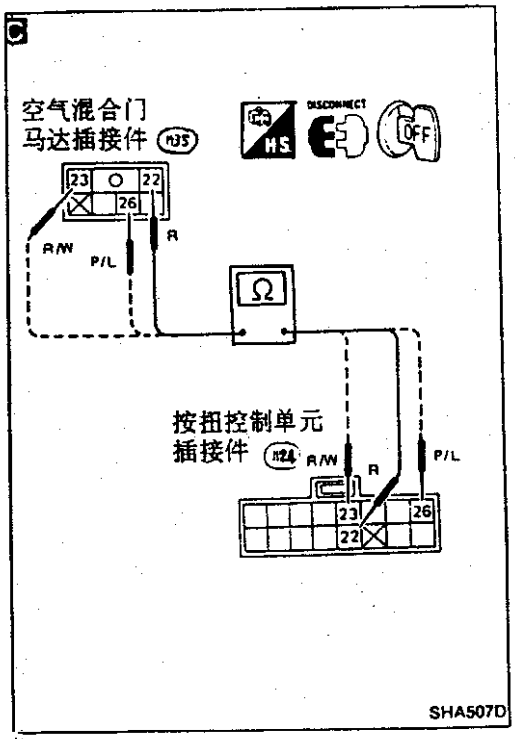
检查风扇开关。
(参见“电气元件检查”)

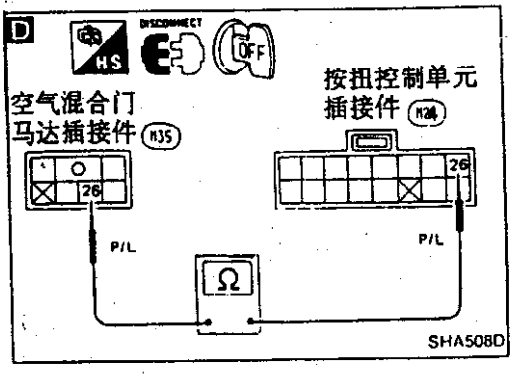
N.G. → 更换风扇开关。

注:
若在检查线路导通性后结果为 N.G.,修理线束或插接件。









诊断步骤 5

症状:空气混合门不能改变。

- **参考下述流程图前,先完成主电源和接地线路检查。**

A

检查空气混合门马达的电源。
拔下空气混合门马达线束插接件。
空气混合门马达线束端口(26)[(33)]与车身地线之间是否存在约 12V 电压?

N.G. →

拔下按扭控制单元线束插接件。

D 注

检查按扭控制单元线束端口(26)与空气混合门马达线束端口(26)之间线路导通性。

O.K.

更换按扭控制单元。

O.K.

注

B

检查空气混合门马达线束端口(34)与车身地线之间的线路导通性。

O.K.

拔下按扭控制单元线束插接件。

O.K.

注

C

检查按扭控制单元和空气混合门马达各端口的线路导通性。

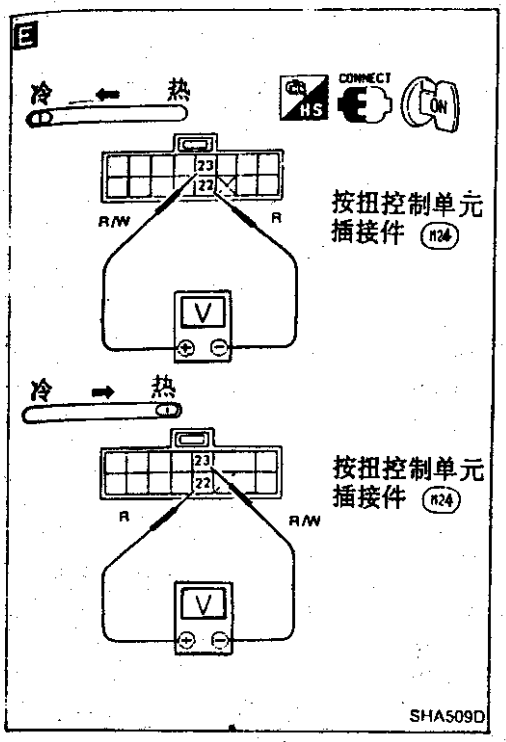
O.K.

拔下按扭控制单元和空气混合门马达线束插接件。

Ⓐ

(转至下页)

注:
若在检查线路导通性后结果为 N.G.,修理线束或插接件。



诊断步骤 5(续)

Ⓐ

E

检查按扭控制单元的输出。
温度拔杆自“HOT”向“COLD”滑动和从“COLD”向“HOT”滑动时，按扭控制单元线束端口(22)和(23)之间是否存在约 12V 电压?

N.G. → 更换 A/C 开关

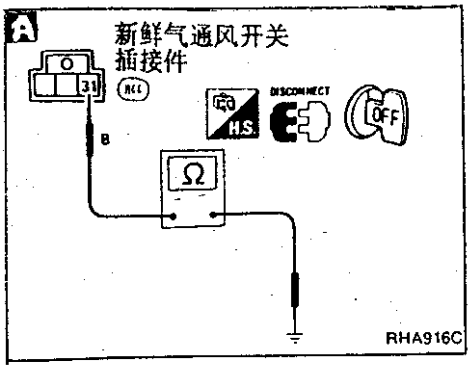
端口号		空气混合门马达	
㉒	㉓	空气混合门动作	杆系转动方向
⊖	⊕	HOT→COLD	顺时针
⊕	⊖	COLD→HOT	逆时针
—	—	停止	停止

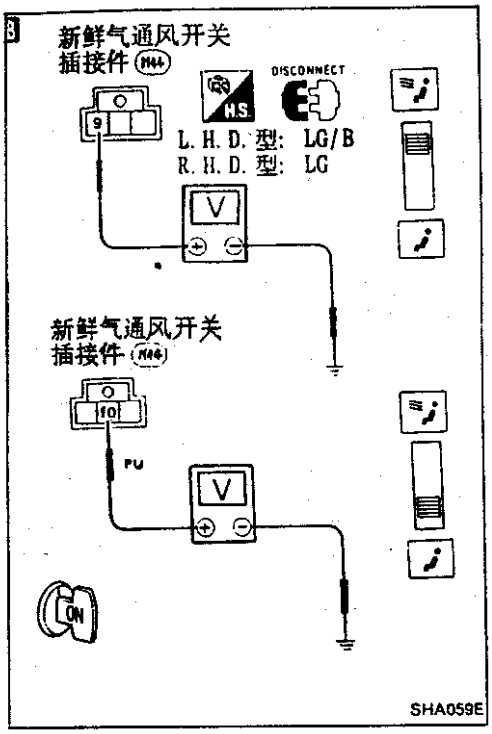
O.K.

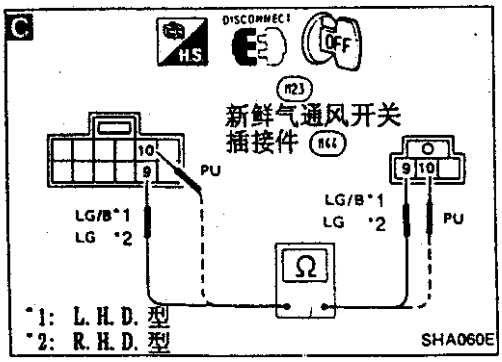
检查空气混合门马达。
(参见“电气元件检查”)

O.K.

更换空气混合门马达。







诊断步骤 6

症状:新鲜空气通风门不能动作。

• 参考下述流程图前,先完成主要电源和接地线路检查。

诊断步骤 6－1

A 注

检查新鲜空气通风开关的车身接地线路。
拔下新鲜空气通风开关插接件。
新鲜空气通风开关插接件线速端口(31)与车身地线之间是否导通。

O.K.

B

检查新鲜空气通风开关的电源。
新鲜空气通风开关在 ON 时,新鲜空气通风开关线束端口(9)与车身地线之间是否存在约 12V 电压?
新鲜空气通风开关 OFF 时,新鲜空气通风开关线束端口(10)与车身地线之间是否存在约 12V 电压?

N.G. → 拔下按扭控制单元插接件。

C 注

检查新鲜空气通风开关线束端口(9)[(10)]与按扭控制单元线束端口(9)[(10)]之间的线路导通性。

O.K.

转至诊断步骤 6－2

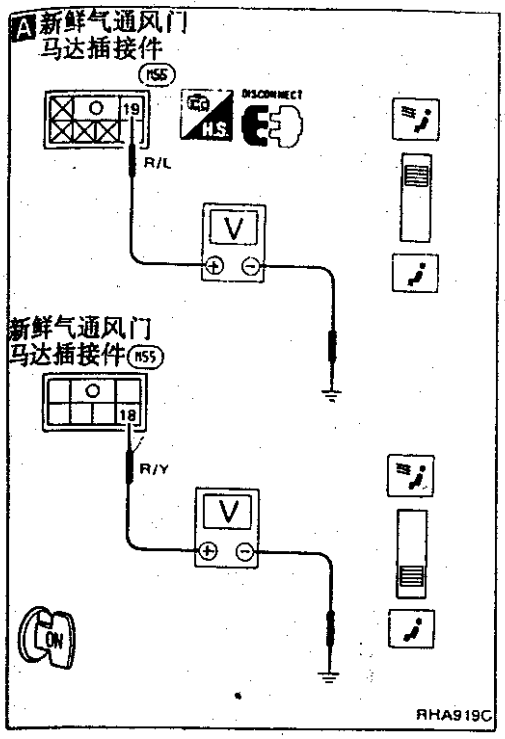
O.K.

检查新鲜空气通风开关。(参见“电气元件检查”)

N.G.

更换新鲜空气通风开关。

注:
若要检查线路导通性后结果为 N.G.,修理线束或插接件。



诊断步骤 6(续)

诊断步骤 6－2

A

检查新鲜空气通风门马达的电源。
拔下新鲜空气通风门马达线束插接件。
新鲜空气通风开关在 ON 时，新鲜空气通风门马达线束端口(19)与车身地线之间是否存在约 12V 电压?
新鲜空气通风开关在 OFF 时，新鲜空气通风门马达线束端口(18)与车身地线之间是否存在约 12V 电压?

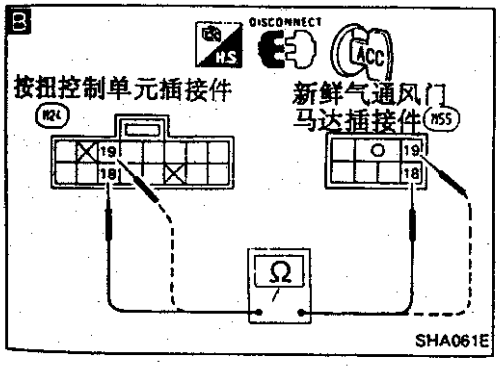
N.G. → 拔下按扭控制单元插接件

B 注

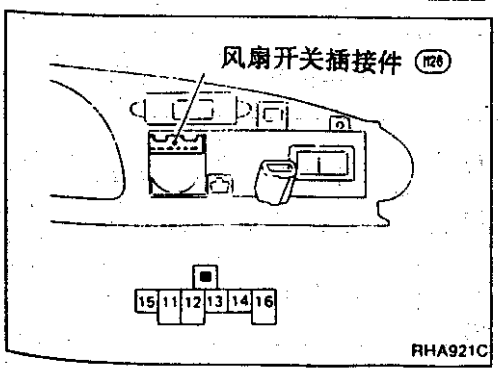
检查新鲜空气通风门马达线束端口(18)[(19)]与按扭控制单元线夹端口(18)[(19)]之间的线路导通性。

O.K. → 更换按扭控制单元。

O.K. → 更换新鲜空气通风门马达。



注：
若在检查线路导通性后结果为 N.G.，修理线束或插接件。



电气元件检查

风扇开关

在各个位置下检查端口间的导通性。

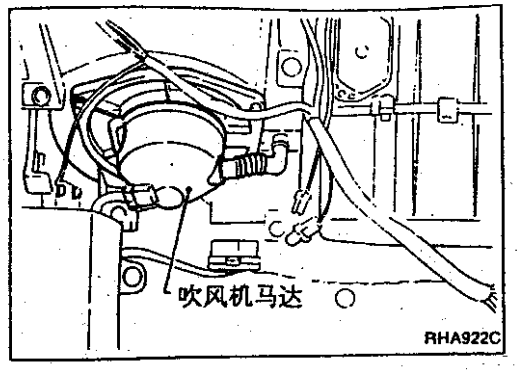
端口	位置				
	OFF	1	2	3	4
⑪					○
⑫				○	
⑬			○		
⑭		○			
⑯		○	○	○	○
⑮		○	○	○	○

电气元件检查(续)

吹风机马达

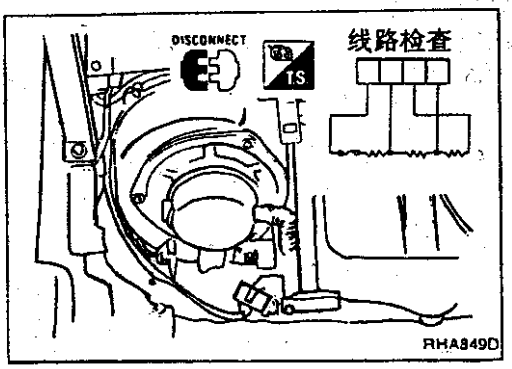
确认吹风机马达能够平稳旋转。

- 确保没有任何异物进入进气单元。



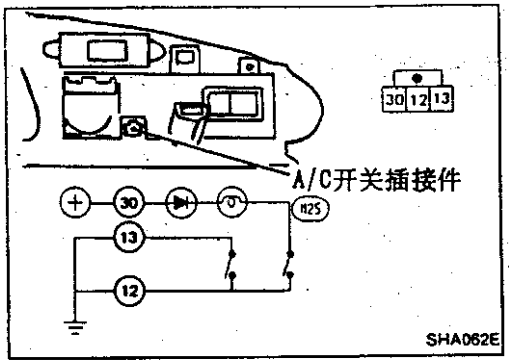
吹风机电阻

检查端口间的导通性。



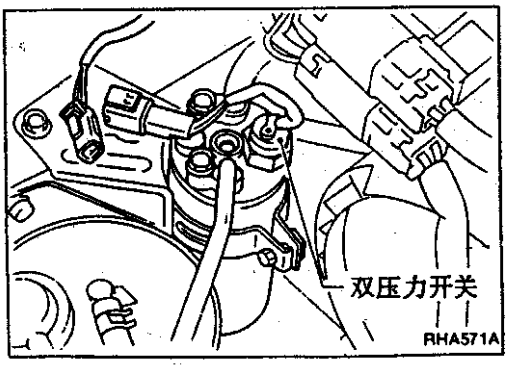
A/C 开关

检查端口间的导通性。



双压力开关

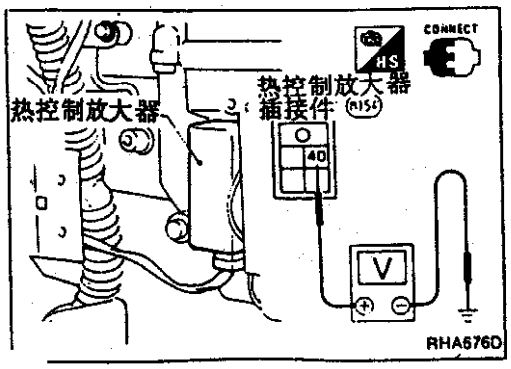
高压侧管路压力 kPa(bar,kg/cm²,psi)	工作情况	导通性
降至 177－216 (1.77－2.16,1.8－2.2,26－31) 升至 2452－2844 (24.5－28.4,25－29,356－412)	关闭 OFF	不导通
升至 177－235 (1.77－2.35,1.8－2.4,26－34) 降至 1863－2256 (18.6－22.6,19－23,270－327)	开起 ON	导通

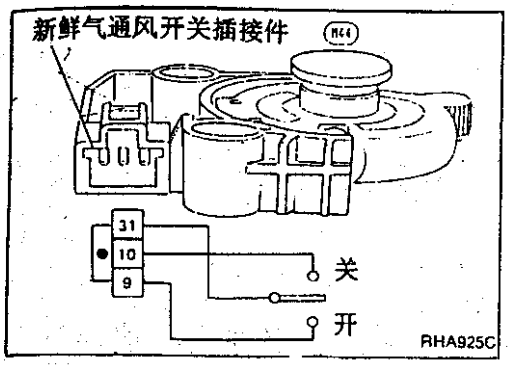


热控制放大器

1. 起动发动机,开动 A/C 系统。
2. 从线束侧接上电压表。
3. 检查控制放大器的工作,按下表所示。

蒸发器出口气温 ℃(℉)	热放大器 工作情况	电压表读数
降至 2.5－3.5(37－38)	关闭 OFF	约 12V
升至 4.0－5.0(39－41)	开启 ON	约 0V

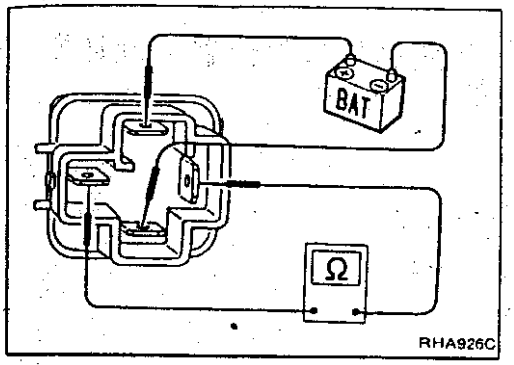




电气元件检查(续)

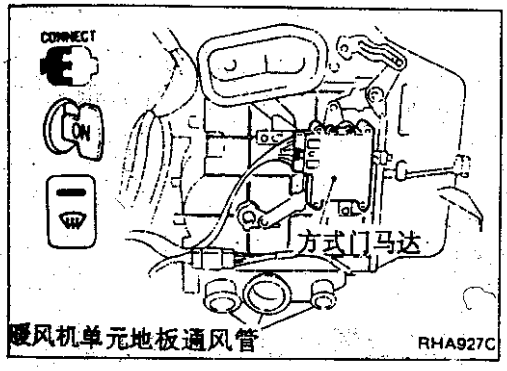
新鲜气通风开关

检查端口间的导通性。



A/C 继电器和吹风机高速继电器

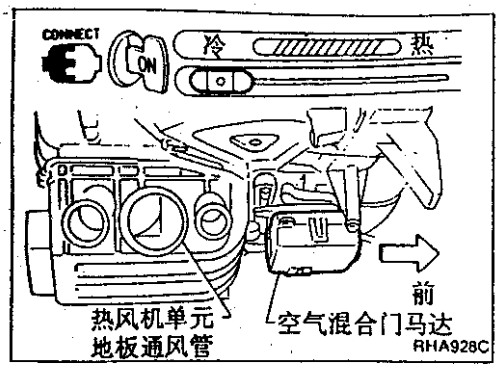
在 A/C 继电器和吹风机高速继电器线圈端口接上 12V 电压,检查另外端口间的导通性。



控制杆系的调整

方式门

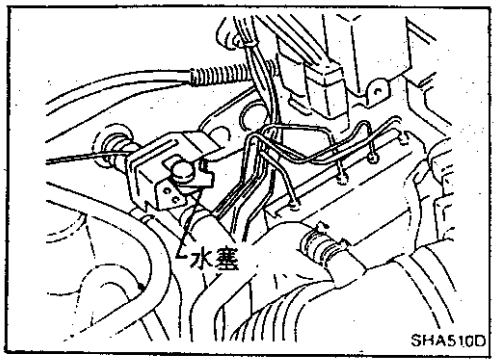
1. 用手推动侧连杆并使方式门处于 DEF 位置上。
2. 将方式门马达安装到暖风机单元上并接上主线束。
3. 将点火开关拔到 ON。
4. 将 DEF 开关拔到 ON。
5. 将方式门马达伸出杆连接到侧连杆的夹持器上。
6. 将 DEF 开关拔到 ON,检查侧连杆是否工作于全开位置。再将 DEF 开关拔到 OFF,检查侧连杆是否工作于全闭位置。

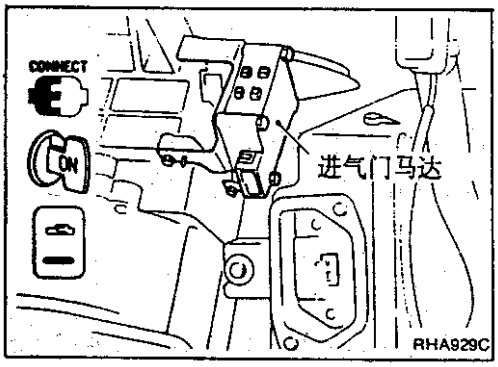


控制杆系的调整(续)

空气混合门(水塞)

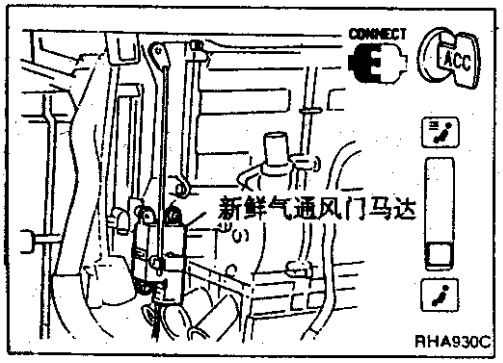
1. 用手推动空气混合门连杆并使空气门处于深冷位置上。
2. 将空气混合门马达装在热风机单元上并接上主线束。
3. 将点火开关拔到 ON。
4. 将温度控制拔杆拔到深冷位置。
5. 将空气混合门达伸出杆连接到空气门马达连杆的夹持器上。
6. 当温度控制拔杆位于强热和深冷位置时确认空气混合门和水塞拉线的工作正常。





进气门

1. 安装进气门马达前,先连接好进气门马达结束插接件。
2. 将点火开关拔到 ON。
3. 将 REC 开关拔到 ON。
4. 将进气门马达安装到进气单元上。
5. 安装进气门拔杆。
6. 置进气门伸出杆于 REC 位置并紧固此杆于进气门拔杆夹持器上。
7. REC 开关在 ON 位或 OFF 位时,核确认气门工作正常。



新鲜气通风门

1. 安装新鲜气通风门马达前,先连接好新鲜气通风门,马达线束插接件。
2. 将点火开关拔到 ACC。
3. 将新鲜通风开关拔到 OFF。
4. 将新鲜通风门马达安装到热风机单元上。
5. 将新鲜气通风门伸出杆连接到新鲜通风门连杆夹杆持器上。
6. 新鲜气通风开关拔到 ON 或 OFF 时,确认新鲜气通风门工作正常。

故障诊断—自动空调机

目录

自诊断 …… HA－90
检查步骤 …… HA－91
步骤1:检查各L.E.D.(发光二极管)和字节 …… HA－93
步骤2:检查各传感器线路的开路或短路 …… HA－94
步骤3:检查方式门和进气门的位置 …… HA－95
步骤4:检查各执行器的工作 …… HA－95
步骤5:检查传感器检测的温度 …… HA－97
辅助机构:温度设置调整器 …… HA－97
症状表 …… HA－98
预检 …… HA－102
预检1
(空气出口不能改变) …… HA－102
预检2
(进气门不能改变) …… HA－103
预检3
(冷气不足) …… HA－104
预检4
(暖风不足) …… HA－105
预检5
(吹风机马达工作故障) …… HA－106
预检6
(电磁离合器不能接合) …… HA－107
预检7
(空气排出温度不能改变) …… HA－108
预检8
(噪声) …… HA－108
A/C系统线束布置 …… HA－109
速查线路图 …… HA－111
线路图 …… HA－112
主电源和接地线路检查 …… HA－116
诊断步骤1
症状:环境传感器线路开路或短路
(作为自诊断步骤2的结果,在自动放大器上显示"21"或"A/C 21") …… HA－117
诊断步骤2
症状:车内传感器线路开路或短路
(作为自诊断步骤2的结果,在自动放大器上显示"22"或"A/C 22") …… HA－118
诊断步骤3
症状:太阳光照传感器线路开路或短路
(作为自诊断步骤2的结果,在自动放大器上显示"25"或"A/C 25") …… HA－119
诊断步骤4
症状:P.B.R线路开路或短路
(作为自诊断步骤2的结果,在自动放大器上显示"26"或"A/C 26") …… HA－120
诊断步骤5
症状:方式门马达不能正常工作 …… HA－121
诊断步骤6
症状:进气门马达不能正常工作 …… HA－123
诊断步骤7
症状:空气混合门马达不能正常工作 …… HA－124
诊断步骤8
症状:新鲜空气通风门马达不能正常工作 …… HA－125

目录(续)

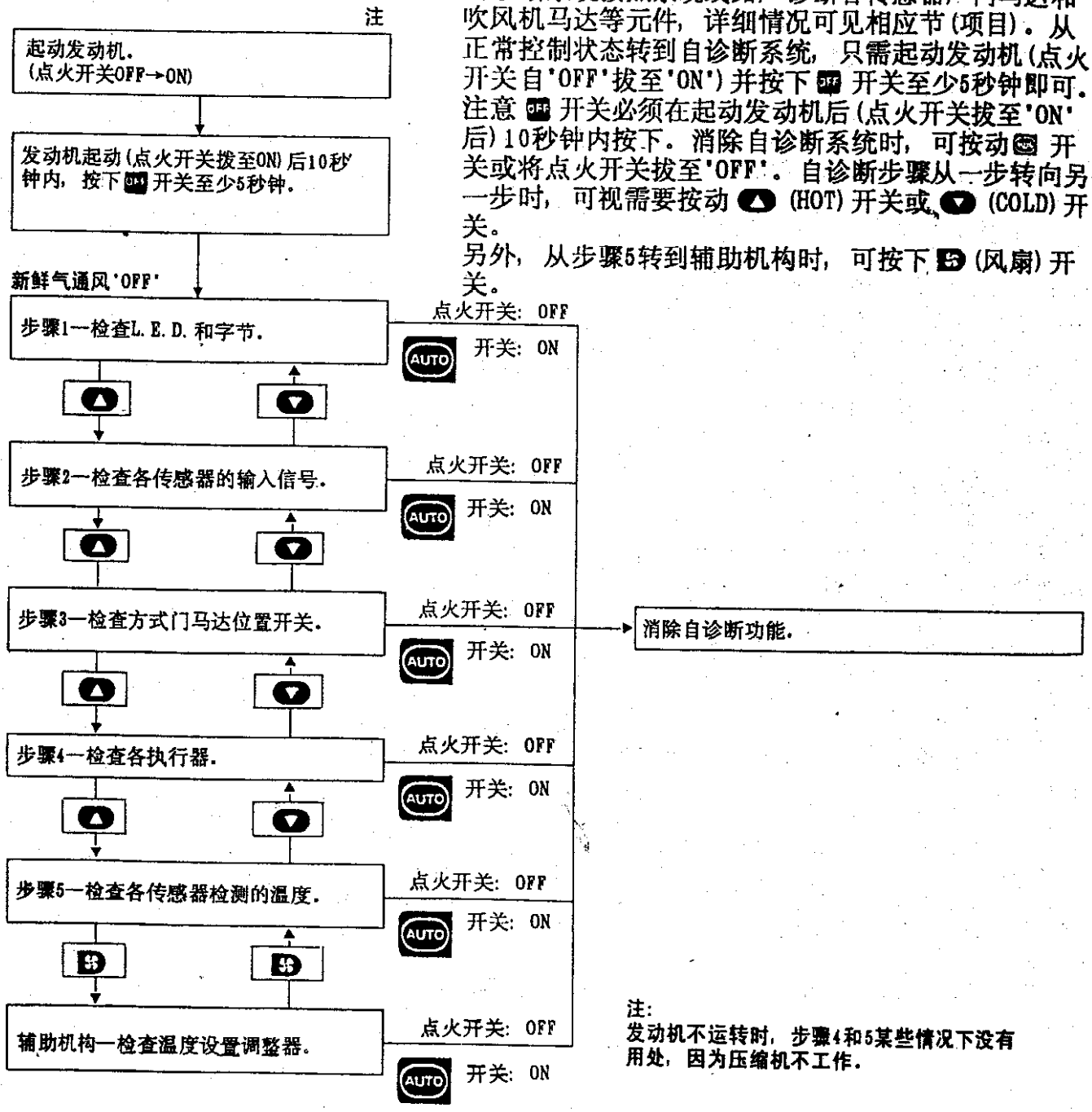
诊断步骤 9
症状:吹风机马达运行故障,不合"风扇启动速度控制规范" ····· HA－127
诊断步骤 10
症状:完成预检 6 后,电磁离合器不能接合 ····· HA－130
控制杆系调整 ····· HA－132

自诊断

进行自诊断时，确保新鲜通风拔杆在'OFF'位置。

自诊断系统按照系统线路，诊断各传感器，门马达和吹风机马达等元件，详细情况可见相应节(项目)。从正常控制状态转到自诊断系统，只需起动发动机(点火开关自'OFF'拔至'ON')并按下 OFF 开关至少5秒钟即可。注意 OFF 开关必须在起动发动机后(点火开关拔至'ON'后)10秒钟内按下。消除自诊断系统时，可按动 开关或将点火开关拔至'OFF'。自诊断步骤从一步转向另一步时，可视需要按动 ▲ (HOT)开关或 ▼ (COLD)开关。

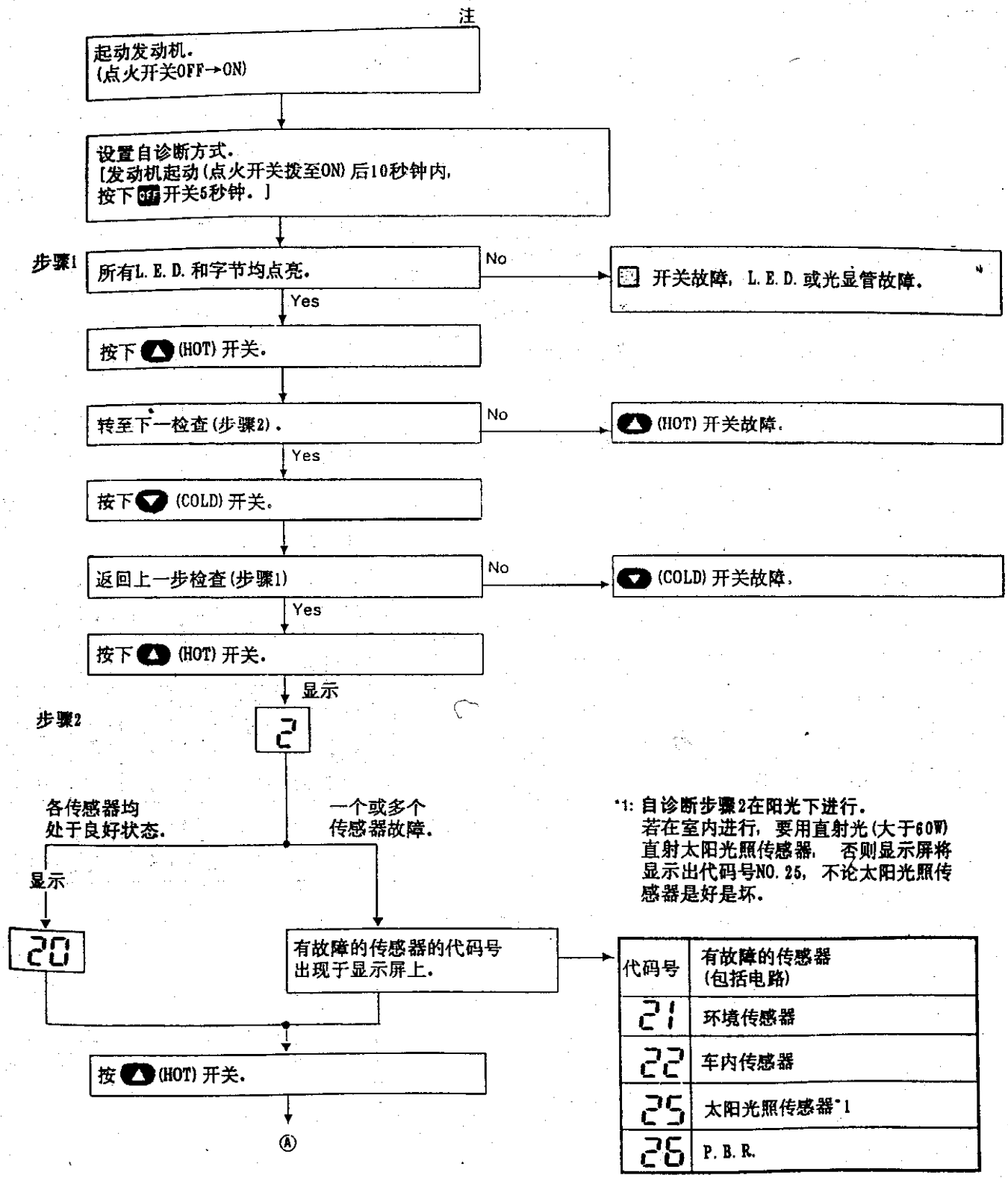
另外，从步骤5转到辅助机构时，可按下 (风扇)开关。



注:
发动机不运转时，步骤4和5某些情况下没有用处，因为压缩机不工作.

自诊断(续)

检查步骤

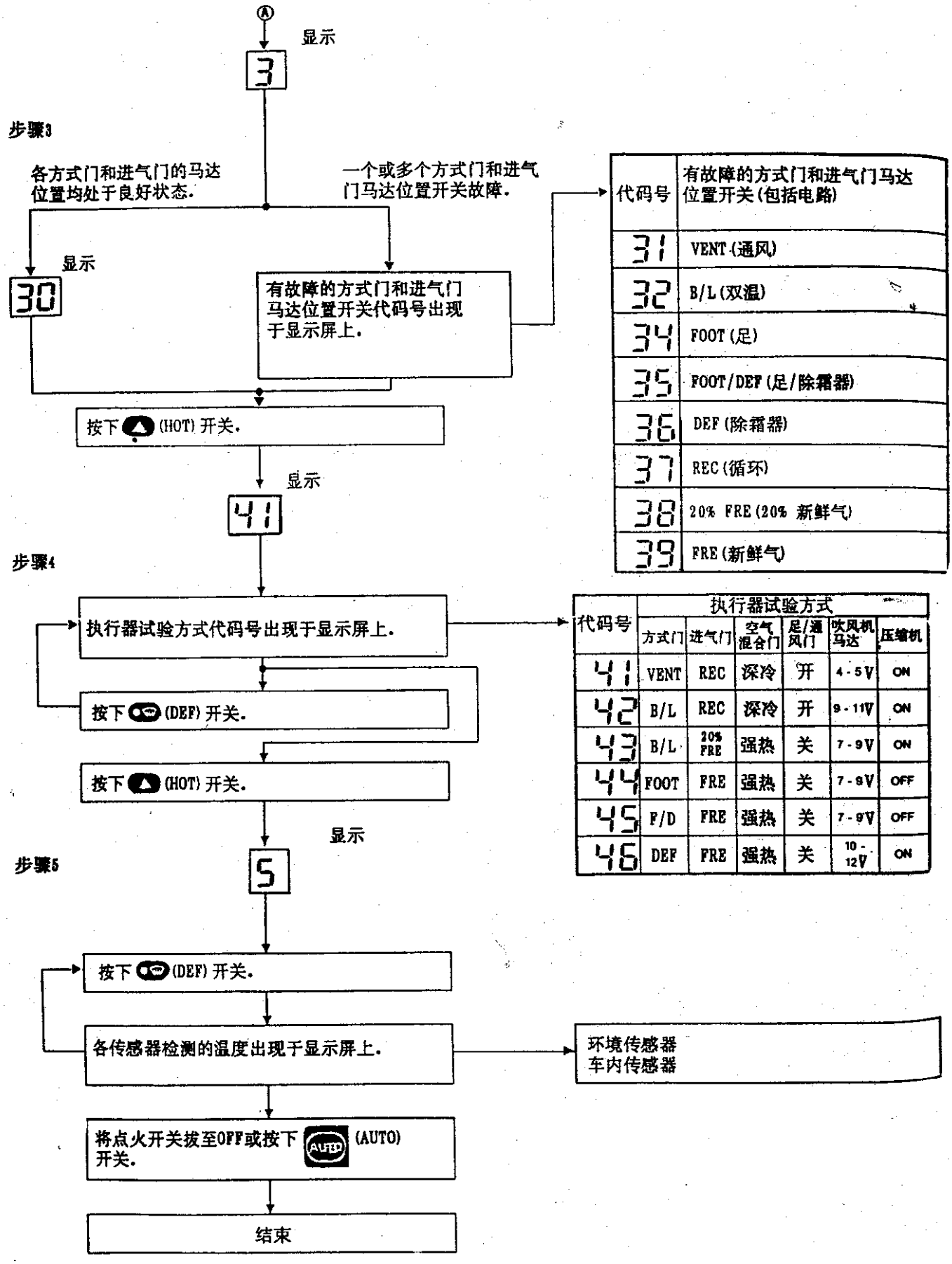


*1: 自诊断步骤2在阳光下进行.
若在室内进行, 要用直射光(大于60W)直射太阳光照传感器, 否则显示屏将显示出代码号NO. 25, 不论太阳光照传感器是好是坏.

代码号	有故障的传感器(包括电路)
21	环境传感器
22	车内传感器
25	太阳光照传感器*1
26	P.B.R.

注:
发动机不运转时, 步骤4和5某些情况下没有用处, 因为压缩机不工作.

自诊断(续)



代码号	有故障的方式门和进气门马达位置开关(包括电路)
31	VENT(通风)
32	B/L(双温)
34	FOOT(足)
35	FOOT/DEF(足/除霜器)
36	DEF(除霜器)
37	REC(循环)
38	20% FRE(20% 新鲜气)
39	FRE(新鲜气)

代码号	执行器试验方式					
	方式门	进气门	空气混合门	足/通风门	吹风机马达	压缩机
41	VENT	REC	深冷	开	4-5V	ON
42	B/L	REC	深冷	开	9-11V	ON
43	B/L	20% FRE	强热	关	7-9V	ON
44	FOOT	FRE	强热	关	7-9V	OFF
45	F/D	FRE	强热	关	7-9V	OFF
46	DEF	FRE	强热	关	10-12V	ON

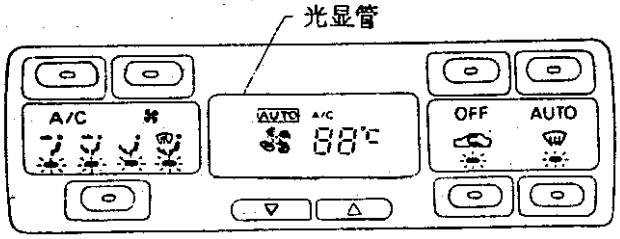
自诊断(续)

步骤1:检查各L.E.D.(发光二极管)和字节

在步骤1下,若各开关的L.E.D.和字节都处于良好状态,则相应有L.E.D.和光显管应点亮。

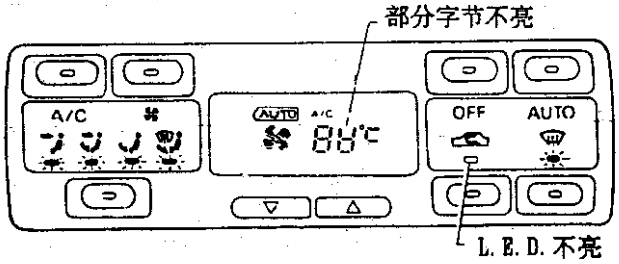
若L.E.D.或字节出现故障,则L.E.D.不亮或显示屏上的字节不完整。

各L.E.D.和字节均工作良好。



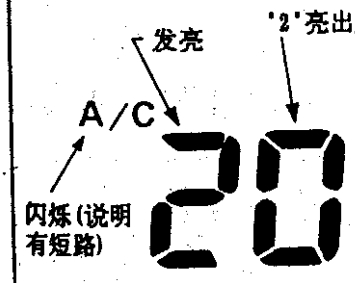
RHA933C

L.E.D.和字节出现故障。

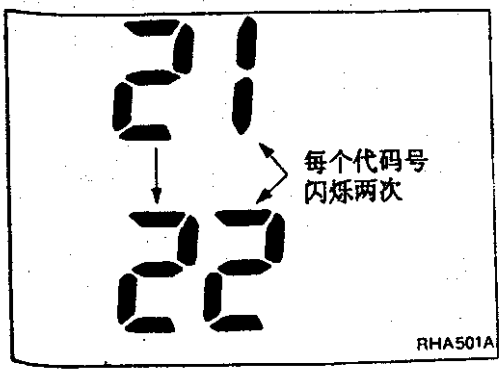


RHA934C

显示(各传感器均处于良好状态)



RHA935C



RHA501A

步骤2:检查各传感器线路的开路或短路。

步骤2下,显示屏上显示"2"。

若各传感器均处于良好状态,显示屏上显示"20"。

检查所有传感器约需4秒钟。

若有一个线路短路,显示屏上的A/C符号将发生闪烁。

若两个或更多的传感器有故障,则相应的代码号会分别地闪烁两次。

自诊断(续)

传感器及其异常

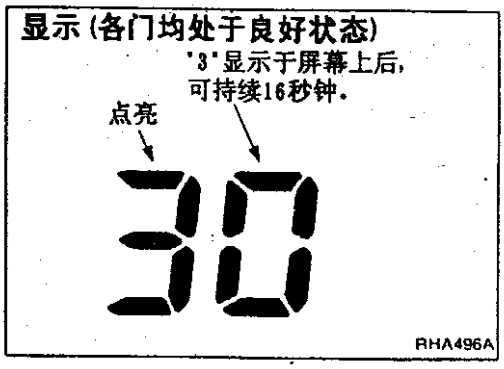
若线路开路或短路，当输入对应于下列任何条件时，显示屏上将显示其代码号。

代码号	传感器	开路	短路
21	环境传感器	低于 50° C(122° F)	高于 75° C(167° F)
22	车内传感器	低于 50° C(122° F)	高于 75° C(167° F)
25	太阳光照传感器*2	低于 48.84W/m²[42kcal]	大于 1640W/m² [1410kcal]
26	P.B.R.*1	大于50%	小于30%

*1: "50%"和"30%"表示相对于空气混合门全行程的百分比。
(深冷: 0%, 强热: 100%)

*2: 自诊断步骤2应在阳光下进行。
若在室内实施，应直接照射(大于60W)太阳光照传感器。

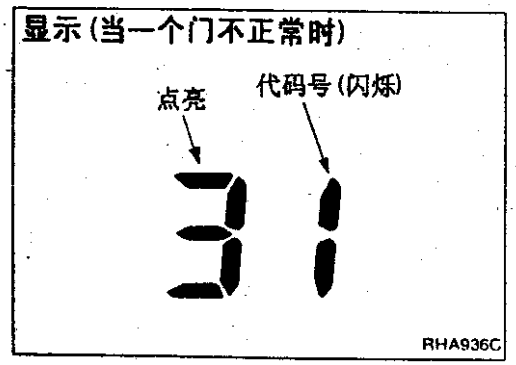
显示(各门均处于良好状态)



步骤3: 检查方式门和进气门的位置

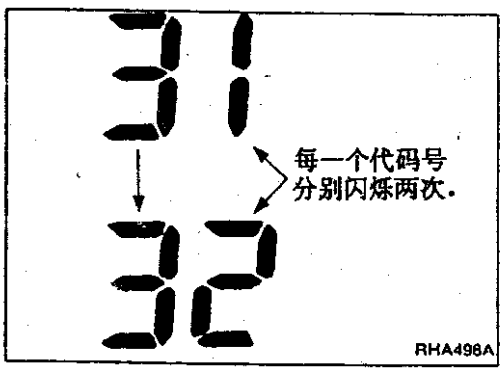
步骤3下，显示屏上显示"3"。
若各门均处于良好状态，显示屏上显示"30"。
检查所有方式门和进气门，约需16秒钟。

显示(当一个门不正常时)



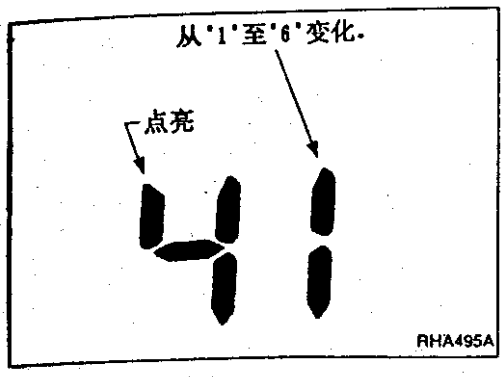
检查到异常时，显示屏上显示出与故障部位对应的代码号。

代码号	31	32	34	35	36	37	38	39
故障部位	VENT	B/L	FOOT	F/D	DEF	REC	20% FRE	FRE



若两个或多个方式门和进气门不正常，对应的代码号分别闪烁两次。
若任一个方式门和进气门马达位置开关出现故障，则方式和进气门马达也出现故障。

自诊断(续)



步骤4: 检查各执行器的工作

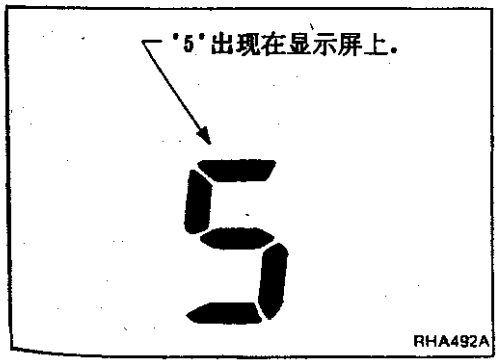
步骤4下，显示屏显示'41'。

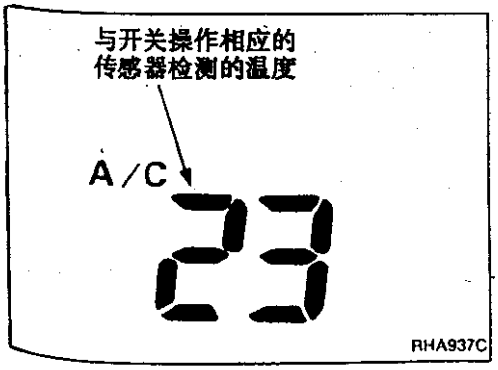
若 (DEF) 开关按下一次，显示屏显示'42'。以后每按下一次开关，显示便前进一号，直至46，然后又回至41。

在进行步骤4检查时，应保证新鲜气通风拨杆处于'OFF'位置。自动放大器对应于下表的代码号，输出一强力信号至有关的执行器，同时将代码号显示于显示屏上。必须通过目视，倾听噪声或用手触挡空气出口等方法检查工作的故障。

执行器	代码号					
	41	42	43	44	45	46
方式门	VENT	B/L	B/L	FOOT	F/D	DEF
进气门	REC	REC	20% FRE	FRE	FRE	FRE
空气混合门	深冷	深冷	强热	强热	强热	强热
新鲜气通风门	开	开	关	关	关	关
吹风机马达 V	4,-5	9 - 11	7 - 9	7 - 9	7 - 9	10 - 12
压缩机	ON	ON	ON	OFF	OFF	ON

各执行器的工作情况不能利用显示器来检查.





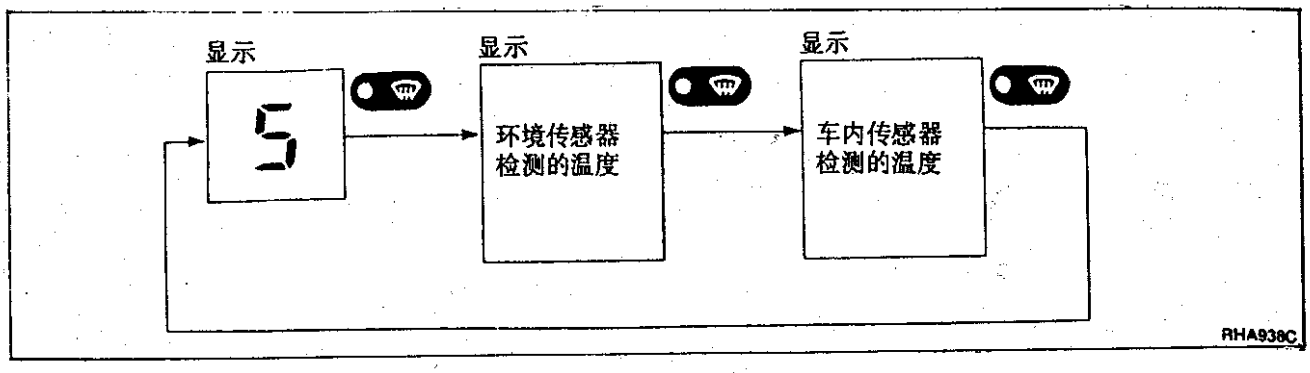
步骤5: 检查各传感器检测的温度

步骤5下，显示屏显示'5'

- 若 (DEF) 开关按动一次，显示屏显示出环境传感器检测的温度。
- 若 (DEF) 开关按动二次，显示屏显示出车内传感器检测的温度。
- 若 (DEF) 开关按动四次，显示重新回到原始显示'5'。

若温度变到低于0° C(32° F)，显示屏上将出现A/C符号。

自诊断(续)



若显示的温度明显不同于实际温度,首先应检查传感器线路,然后按"控制系统输入元件"中所描述的步骤,检查传感器本身。

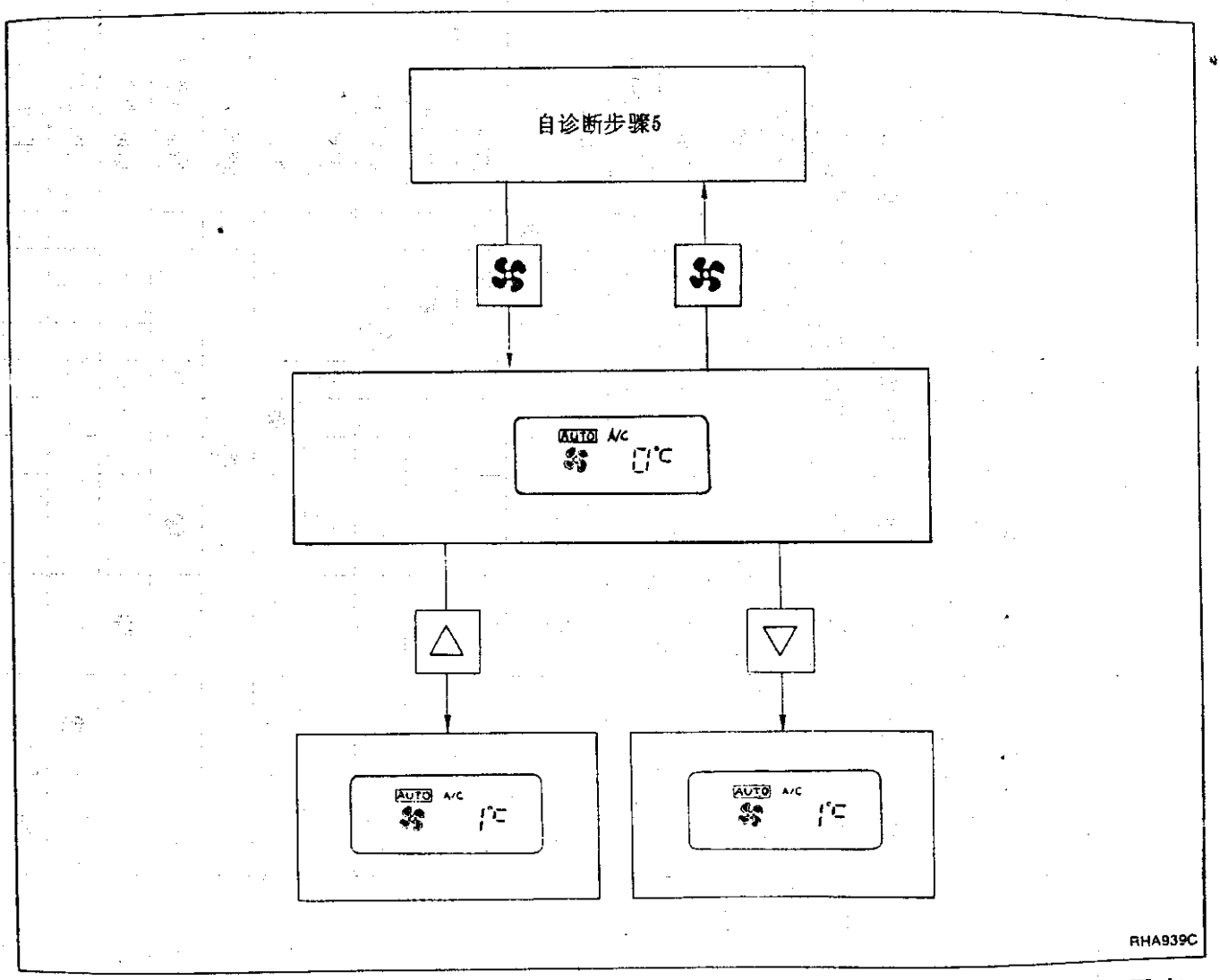
自诊断 (续)

辅助机构: 温度设置调整器

本调整器在±3° C范围内, 校正设置温度(数字显示的温度)和驾驶员感觉温度间的差别。

调整器操作过程如下:

在"自诊断方式"下从步骤5开始, 按 (风扇) 开关, 置空调系统于辅助方式。然后按需要, 按动 (HOT) 或 (COLD) 开关, 温度便可改变, 开关按动一次, 温度改变1° C。



若断开电瓶电缆, 调整器的作用便消失, 温度设置变为初始条件, 即0° C。

症状表

诊断表

程序			自诊断						预检								诊断步骤			
参见页数			HA－91'93	HA－91'93	HA－91'94	HA－91'95	HA－91'95	HA－91'97	HA－102	HA－103	HA－104	HA－105	HA－106	HA－107	HA－108	HA－108	HA－117	HA－118	HA－119	HA－120
症状			步骤 1	步骤 2	步骤 3	步骤 4	步骤 5	辅助机构	预检 1	预检 2	预检 3	预检 4	预检 5	预检 6	预检 7	预检 8	诊断步骤 1	诊断步骤*2	诊断步骤 3	诊断步骤 4
空气出口不能改变			❶	❷	○	○	○		❸								○	○	○	○
进气门不能改变			❶	❷		○	○			❸							○	○	○	○
冷气不足			○	○	○	○	○	○	○	○	❶		○	○	○		○	○	○	○
暖风不足			○	○	○	○	○	○	○	○		❶	○		○		○	○	○	○
吹风机马达工作故障			❶	❷		○	○						❸				○	○	○	○
电磁离合器不能接合			❶	❷		○	○							❸			○	○	○	○
排风温度不能改变			❶	❷		○	○								❸		○	○	○	○
噪声																❶				
自诊断步骤 2 结果	21	环境传感器线路开路	❶	❷			❸										❹			
	22	车内传感器线路开路	❶	❷			❸											❹		
	25	太阳光照传感器线路开路	❶	❷															❸	
	26	P.B.R.线路开路	❶	❷																❸

①,②,…数字表示检查次序。
○:检查次序参见各流程图(取决于故障的部位)。

症状表(续)

| 诊断步骤 | | | | | | 主电源和接地线路检查 | | | | | 电气元件检查 | | | | | |

故障诊断—自动空调机

症状表(续)

步骤			自诊断						预检								诊断步骤			
参见页数			HA－91 '93	HA－91 '93	HA－91 '94	HA－91 '95	HA－91 '95	HA－91 '97	HA－102	HA－103	HA－104	HA－105	HA－106	HA－107	HA－108	HA－117	HA－118	HA－119	HA－120	
症状			步骤 1	步骤 2	步骤 3	步骤 4	步骤 5	辅助机构	预检 1	预检 2	预检 3	预检 4	预检 5	预检 6	预检 7	预检 8	诊断步骤 1	诊断步骤 2	诊断步骤 3	诊断步骤 4
自诊步骤 2 结果	A/C21	环境传感器线路短路	❶	❷			❸										❹			
	A/C22	车内传感器线路短路	❶	❷			❸											❹		
	A/C25	太阳光照传感器线路短路	❶	❷															❸	
	A/C26	P.B.R.线路短路	❶	❷																❸
方式门马达不能正常工作			❶	❷	❸	❹	○										○	○	○	○
进气门马达不能正常工作			❶	❷		❸	○										○	○	○	○
空气混合门不能正常工作			❶	❷		❸	○										○	○	○	○
新鲜空气通风门不能正常工作			❶	❷		❸														
吹风机马达运行故障，不合“风扇启动速度控制。规范			❶	❷		○	○						❸				○	○	○	○
完成预检 6 后，电磁离合器仍不能工作			❶	❷		○	○							❸						
不能进行自诊断																				

①，②，…数字表示检查次序。
○：作为检查次序，可参见各流程图(取决于故障部位)。

症状表(续)

| 诊断步骤 | | | | | | | 主电源和接地线路检 | | | | | 电气元件检查 | | | | | | |

预检

预检 1

空气出口不能改变。

- **参见下列流程图前，先完成自诊断步骤 1。**

检查传感器线路。
设置自诊断步骤 2。
各传感器线路是否正常？
约 4 秒钟后，显示屏上显示代码号 20。

N.G. →

根据下列各代码号，对应各诊断程序，仔细检查传感器线路。

代码号	如何修理
21	转至诊断步骤 1。
22	转至诊断步骤 2。
25	转至诊断步骤 3。
26	转至诊断步骤 4。
A/C 21	转至诊断步骤 1。
A/C 22	转至诊断步骤 2。
A/C 25	转至诊断步骤 3。
A/C 26	转至诊断步骤 4。

当怀疑环境传感器、车内传感器、进气传感器的线路有故障时，在进入诊断程序之前，先用自诊断步骤 5 检查各温度传感器检测的温度，以确认温度在正常范围内，这是很有用的。

O.K. ↓

检查方式门马达。
设置自诊断步骤 3。
方式门马达工作是否正常？
约 16 秒钟后，显示屏上显示代码号 30。

N.G. → 转至诊断步骤 5

O.K. ↓

检查方式门的工作。
设置自诊断步骤 4。
空气出口是否按代码号而相应地改变？
（新鲜气通风拔杆“OFF”。）

41	42	43	44	45	46
VENT	B/L	B/L	FOOT	F/D	DEF

参见“气流”—自动空调机。

N.G. → 检查侧连接杆机构。
参见“控制杆系的调”。

N.G. → 修理或调整

O.K. ↓

转至诊断步骤 5。

O.K. ↓

空气出口控制系统正常，参见“出气门控制规范”。

预检(续)

预检 2

进气门不能改变。

- **参见下列流程图前,先完成自诊断步骤 1。**

检查传感器线路。
设置自诊断步骤 2。
各传感器线路是否正常?
约 4 秒钟后,显示屏上显示代码号 20。

N.G. →

根据下列各代码号,对应各诊断程序,仔细检查传感器线路。

代码号	如何修理
21	转至诊断程序 1。
22	转至诊断程序 2。
25	转至诊断程序 3。
26	转至诊断程序 4。
A/C 21	转至诊断程序 1。
A/C 22	转至诊断程序 2。
A/C 25	转至诊断程序 3。
A/C 26	转至诊断程序 4。

当怀疑环境传感器、车内传感器、进气传感器的线路有故障时,在进入诊断程序之前,先用自诊断步骤 5 检查各温度传感器检测的温度,以确认温度在正常范围内,这是很有用的。

O.K. ↓

检查进气门马达的工作。
设置自诊断步骤 4。
空气出口是否按代码号而相应改变?

N.G. →

检查进气门伸出或拔杆机构。
参见"控制杆系的调整"。

N.G. → 修理或调整

O.K. ↓

41	42	43	44	45	46
REC	REC	20% FRE	FRE	FRE	FRE

转至诊断步骤 6。

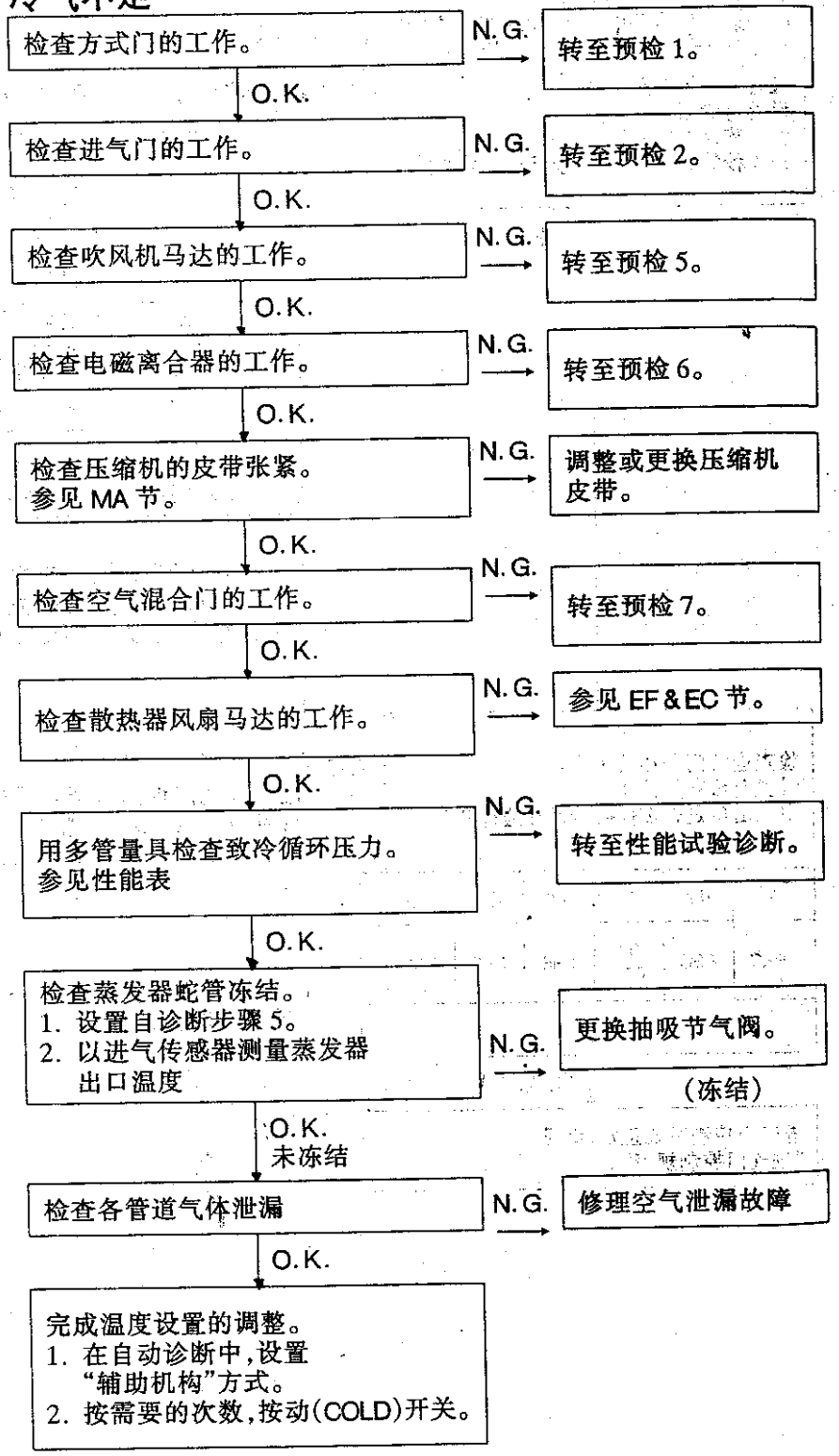
O.K. ↓

进气门控制系统正常,参见"进气门控制规范"。

预检(续)

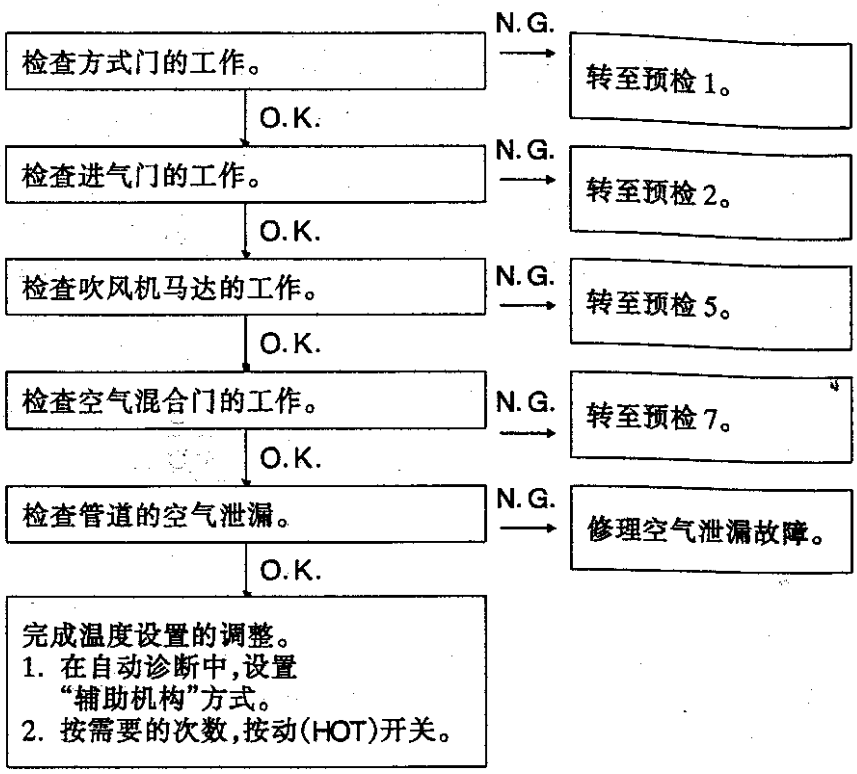
预检 3

冷气不足


检查方式门的工作。
N.G.
转至预检 1。
O.K.
检查进气门的工作。
N.G.
转至预检 2。
O.K.
检查吹风机马达的工作。
N.G.
转至预检 5。
O.K.
检查电磁离合器的工作。
N.G.
转至预检 6。
O.K.
检查压缩机的皮带张紧。
参见 MA 节。
N.G.
调整或更换压缩机皮带。
O.K.
检查空气混合门的工作。
N.G.
转至预检 7。
O.K.
检查散热器风扇马达的工作。
N.G.
参见 EF&EC 节。
O.K.
用多管量具检查致冷循环压力。
参见性能表
N.G.
转至性能试验诊断。
O.K.
检查蒸发器蛇管冻结。
1. 设置自诊断步骤 5。
2. 以进气传感器测量蒸发器出口温度
N.G.
更换抽吸节气阀。
(冻结)
O.K.
未冻结
检查各管道气体泄漏
N.G.
修理空气泄漏故障
O.K.
完成温度设置的调整。
1. 在自动诊断中,设置"辅助机构"方式。
2. 按需要的次数,按动(COLD)开关。

预检(续)

预检 4
暖风不足


检查方式门的工作。
N.G.
转至预检 1。
O.K.
检查进气门的工作。
N.G.
转至预检 2。
O.K.
检查吹风机马达的工作。
N.G.
转至预检 5。
O.K.
检查空气混合门的工作。
N.G.
转至预检 7。
O.K.
检查管道的空气泄漏。
N.G.
修理空气泄漏故障。
O.K.
完成温度设置的调整。
1. 在自动诊断中,设置
"辅助机构"方式。
2. 按需要的次数,按动(HOT)开关。

预检(续)

预检 5
吹风机马达故障

- 参见下列流程图前,先完成自诊断步骤 1。

检查传感器线路。
设置自诊断步骤 2。
各传感器线路是否正常?
约 4 秒钟后,显示屏上应显示代码号 20。

N. G. →

根据下列各代码号,对应各诊断程序,仔细检查传感器线路。

代码号	如何修理
21	转至诊断步骤 1。
22	转至诊断步骤 2。
25	转至诊断步骤 3。
26	转至诊断步骤 4。
A/C 21	转至诊断步骤 1。
A/C 22	转至诊断步骤 2。
A/C 25	转至诊断步骤 3。
A/C 26	转至诊断步骤 4。

当怀疑环境传感器、车内传感器、进气传感器的线路有故障时,在进入诊断程序之前,先用自诊断步骤 5 检查各温度传感器检测的温度,以确认温度在正常范围内,这是很有用的。

O. K. ↓

检查吹风机马达的工作。
设置自诊断步骤 4。
吹风机马达束度是否按代码而改变?

代码号	41	42	43	44	45	46
吹风机马达速度	低	中高	中低			高

N. G. → 转至诊断步骤 9。

O. K. ↓

发动机冷却温度是否低于 50℃(122°F),同时环境温度是否低于 15℃(59°F)。

No → 吹风机马达工作正常。
参见"风扇速度控制规范"。

Yes ↓

吹风机马达是否受"风扇启动速度控制"系统的控制。
参见"风扇启动速度控制"规范。

No → 检查发动机温度传感器控制线路。
参见 EL & EC 节。

Yes ↓

吹风机马达工作正常。

预检(续)

预检 6
电磁离合器不能接合

- **参见下列流程图前,先完成自诊断步骤 1。**

检查传感器线路。
设置自诊断步骤 2。
各传感器线路是否正常?
约 4 秒钟后,显示屏上应显示代码号 20。

N.G. →

根据下列各代码号,对应各诊断程序,仔细检查传感器线路。

代码号	如何修理
21	转至诊断步骤 1。
22	转至诊断步骤 2。
25	转至诊断步骤 3。
26	转至诊断步骤 4。
A/C 21	转至诊断步骤 1。
A/C 22	转至诊断步骤 2。
A/C 25	转至诊断步骤 3。
A/C 26	转至诊断步骤 4。

当怀疑环境传感器、车内传感器、进气传感器的线路有故障时,在进入诊断程序之前,先用自诊断步骤 5 检查各温度传感器检测的温度,以确认温度在正常范围内,这是很有用的。

O.K.

检查电磁离合器的工作。
设置自诊断步骤 4。
吹风机马达速度是否按代码而工作?

N.G. →

代码号 / 执行器	41	42	43	44	45	46
压缩机	ON	ON	ON	OFF	OFF	ON

检查致冷剂。
接上多管量具,检查系统压力。

N.G. → 检查致冷剂的泄漏。

O.K.

转至诊断步骤 10。

O.K.

电磁离合器控制系统正常。
参见"电磁离合器控制"。

预检(续)

预检 7
空气排出温度不能改变

- **参见下列流程图前,先完成自诊断步骤 1。**

检查传感器线路。
设置自诊断步骤 2。
各传感器线路是否正常?
约 4 秒钟后,显示屏上应显示代码号 20。

N.G. →

根据下列各代码号,对应各诊断程序,仔细检查传感器线路。

代码号	如何修理
21	转至诊断步骤 1。
22	转至诊断步骤 2。
25	转至诊断步骤 3。
26	转至诊断步骤 4。
A/C 21	转至诊断步骤 1。
A/C 22	转至诊断步骤 2。
A/C 25	转至诊断步骤 3。
A/C 26	转至诊断步骤 4。

当怀疑环境传感器、车内传感器、进气传感器的线路有故障时,在进入诊断程序之前,先用自诊断步骤 5 检查各温度传感器测的温度,以确认温度在正常范围内,这是很有用的。

O.K.

检查空气混合门的工作。
设置自诊断步骤 4。
空气排出温度是否按代码而工作?

41	42	43	44	45	46
深冷		强热			

O.K.

空气混合门控制系统正常
参见"空气混合门控制规范"。

N.G.

检查空气混合门机构。
参见"控制杆系调整"。

N.G. →

修理或调整。

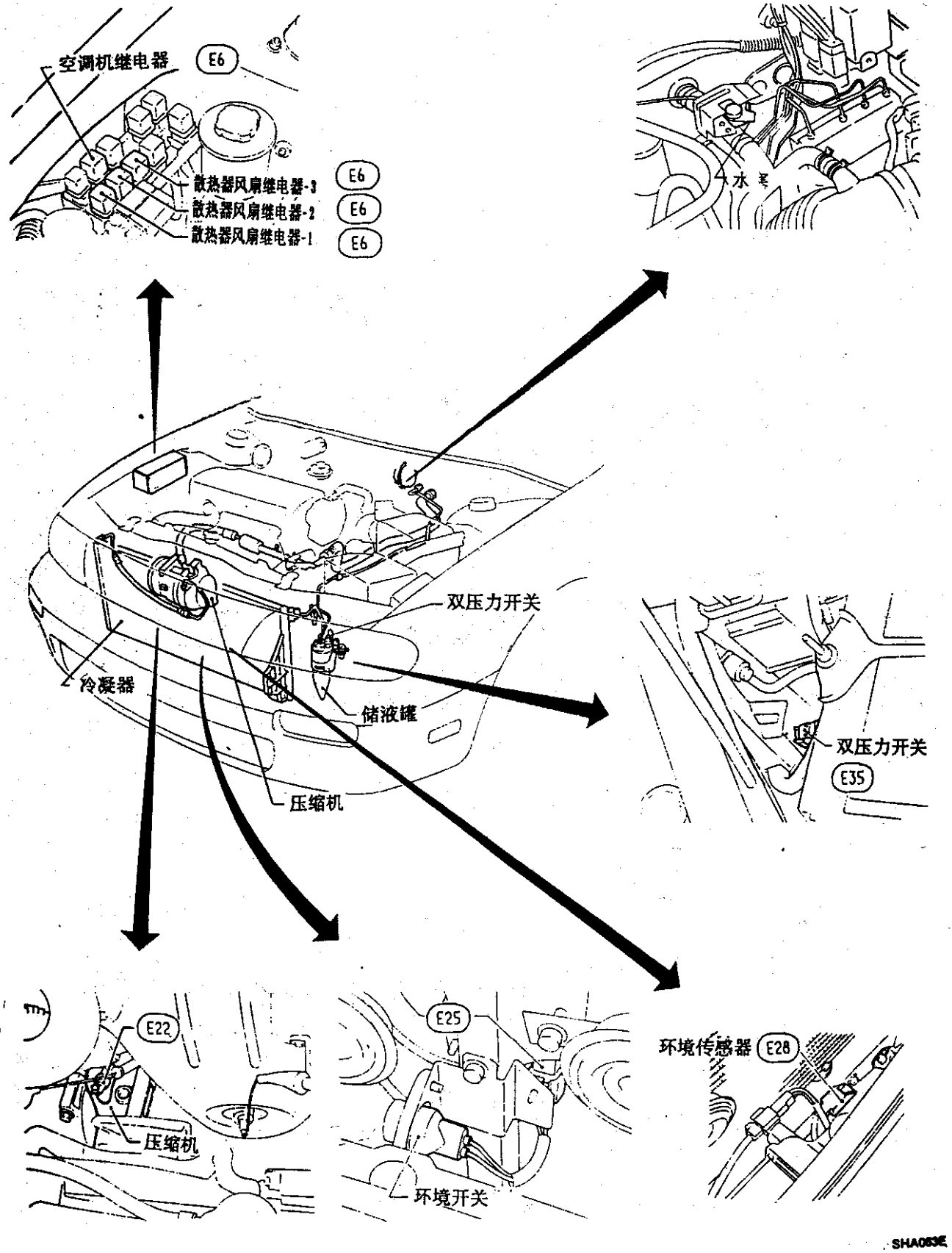
O.K.

转至诊断步骤 7。

预检 8
噪声
参见 HA－62

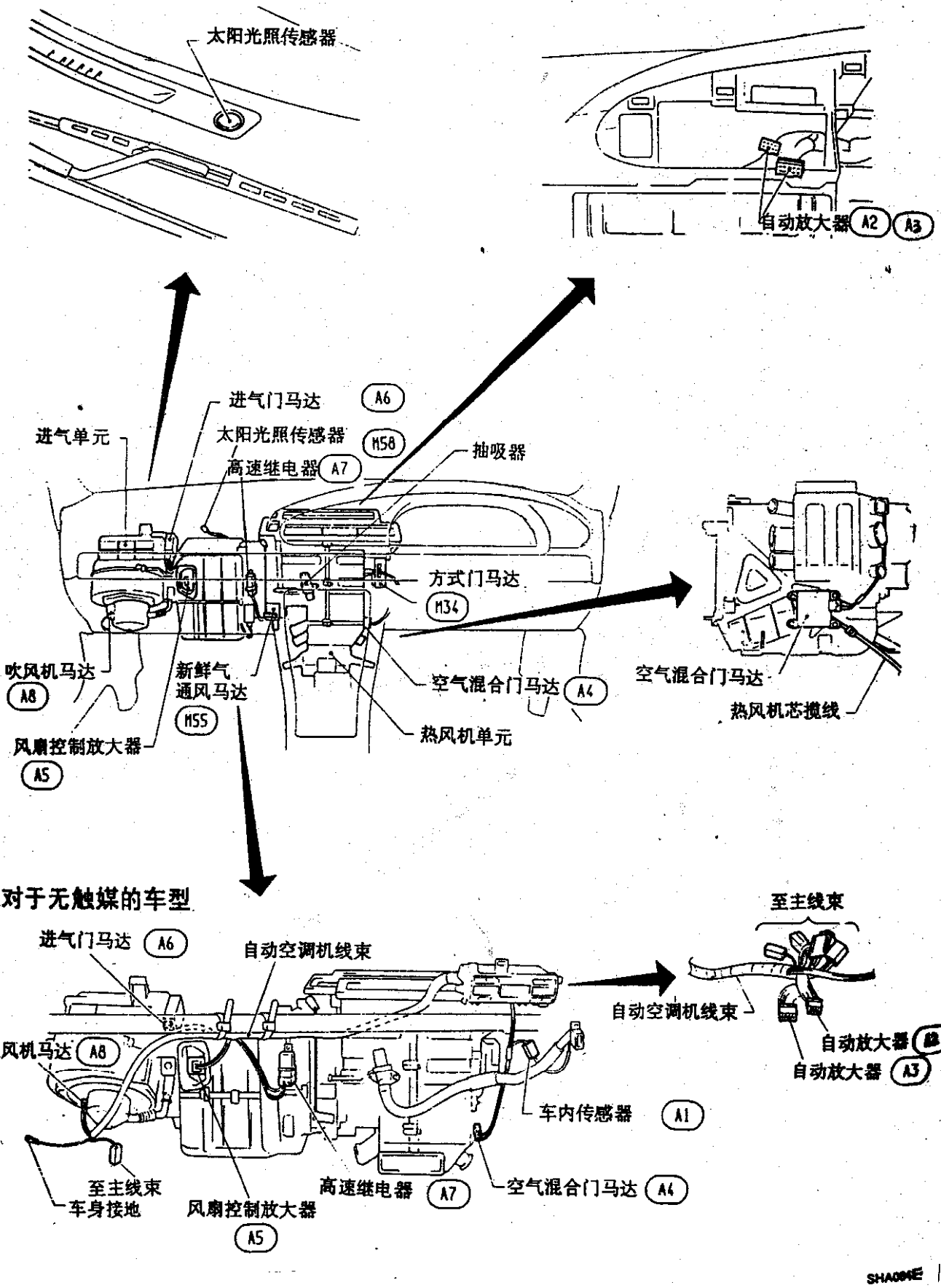
A/c 线束系统布置

发动机室



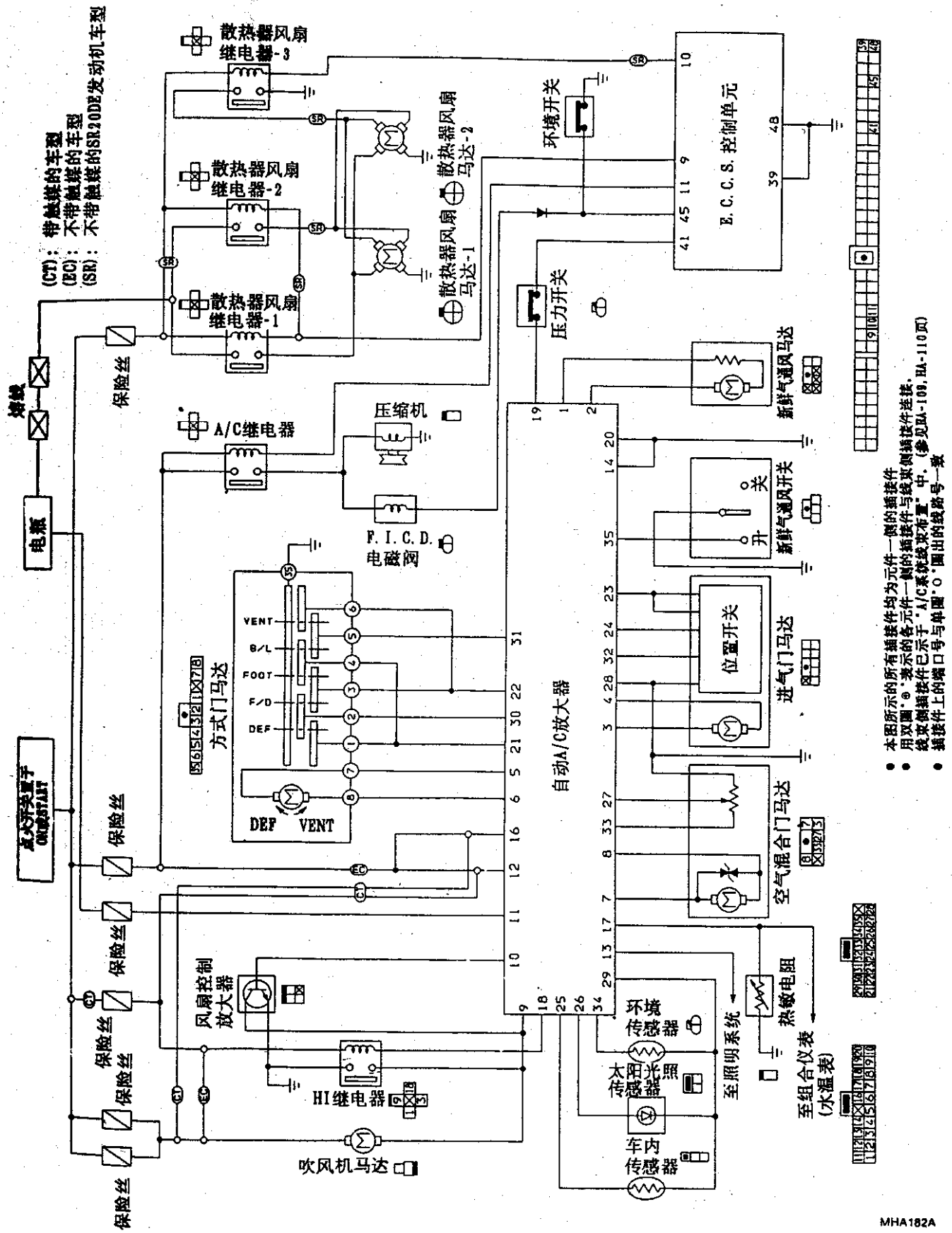
A/c 线束系统布置(续)

客厢



SHA004E

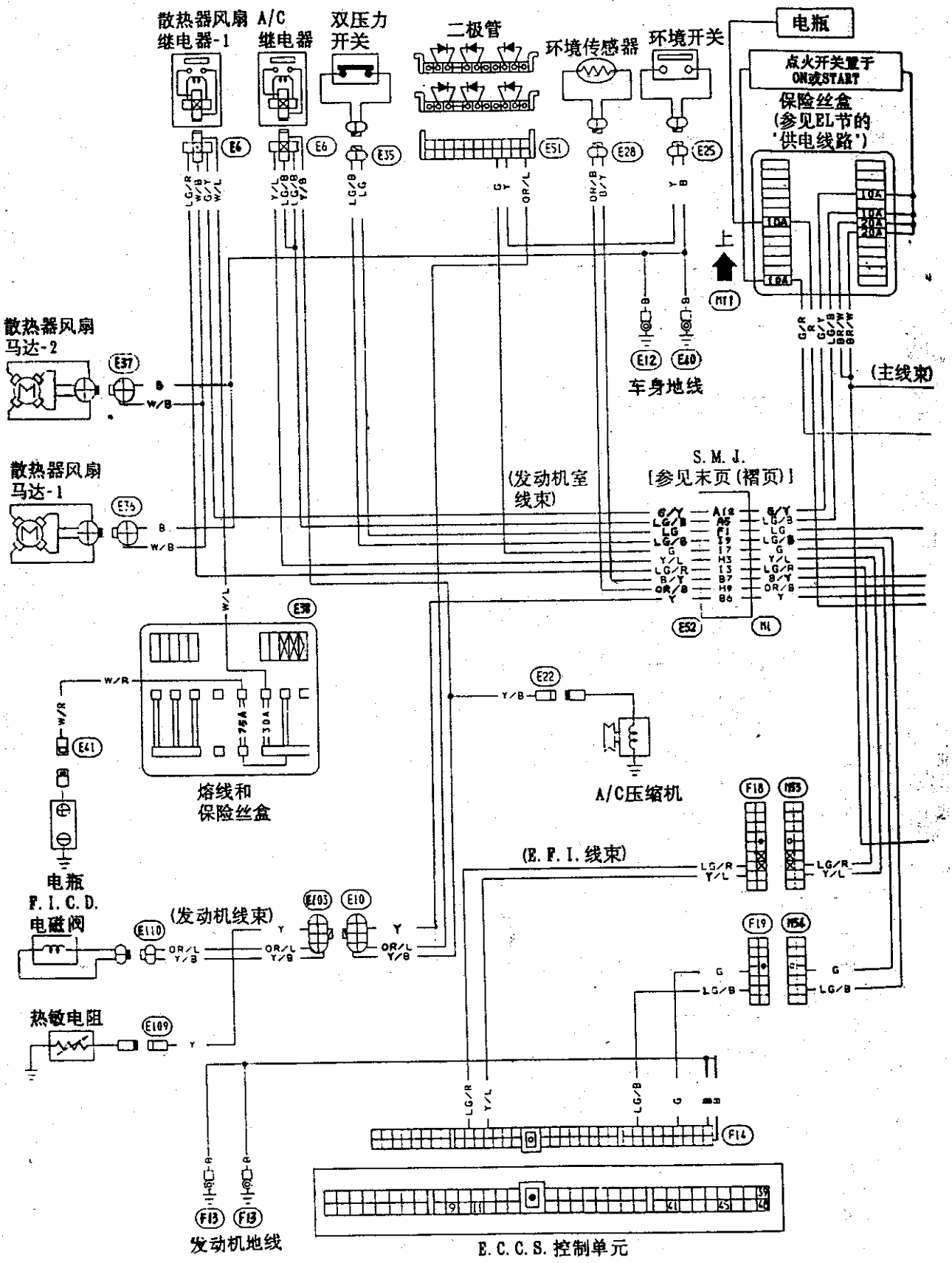
速查线路图



- 本图所示的所有插接件均为元件一侧的插接件
- 用双圈"◎"表示的各元件一侧的插接件与线束侧插接件连接，线束侧插接件已示于"A/C系统线束布置"中，(参见HA-109, HA-110页)
- 插接件上的端口号与单圈"○"圈出的线路号一致

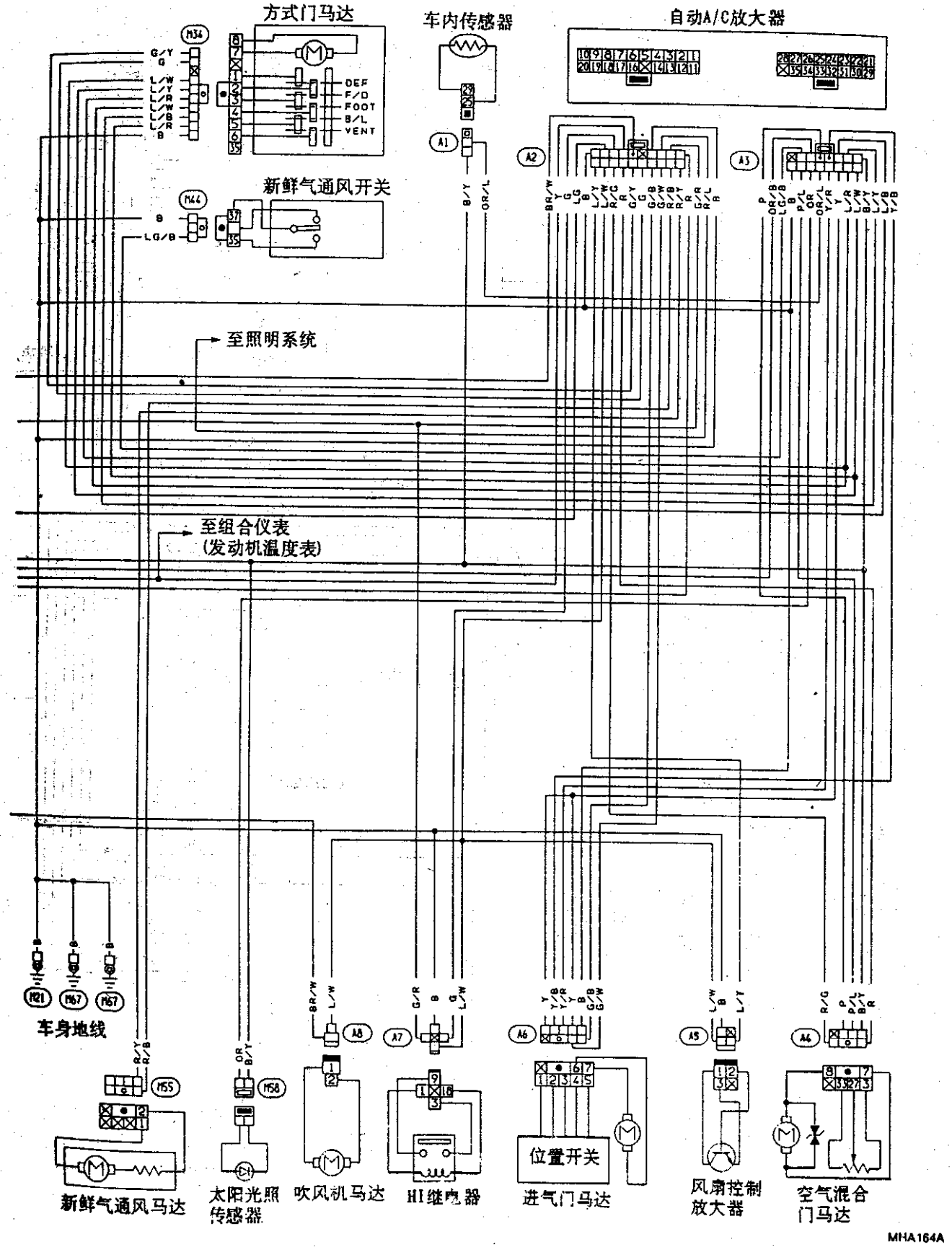
线路图

带触媒的车型


散热器风扇继电器-1
A/C继电器
双压力开关
二极管
环境传感器
环境开关
电瓶
点火开关置于ON或START
保险丝盒
(参见EL节的"供电线路")
散热器风扇马达-2
车身地线
(主线束)
S. M. J.
[参见末页(褶页)]
(发动机室线束)
散热器风扇马达-1
熔线和保险丝盒
A/C压缩机
(E. F. I. 线束)
电瓶
F. I. C. D.电磁阀
(发动机线束)
热敏电阻
发动机地线
E. C. C. S. 控制单元

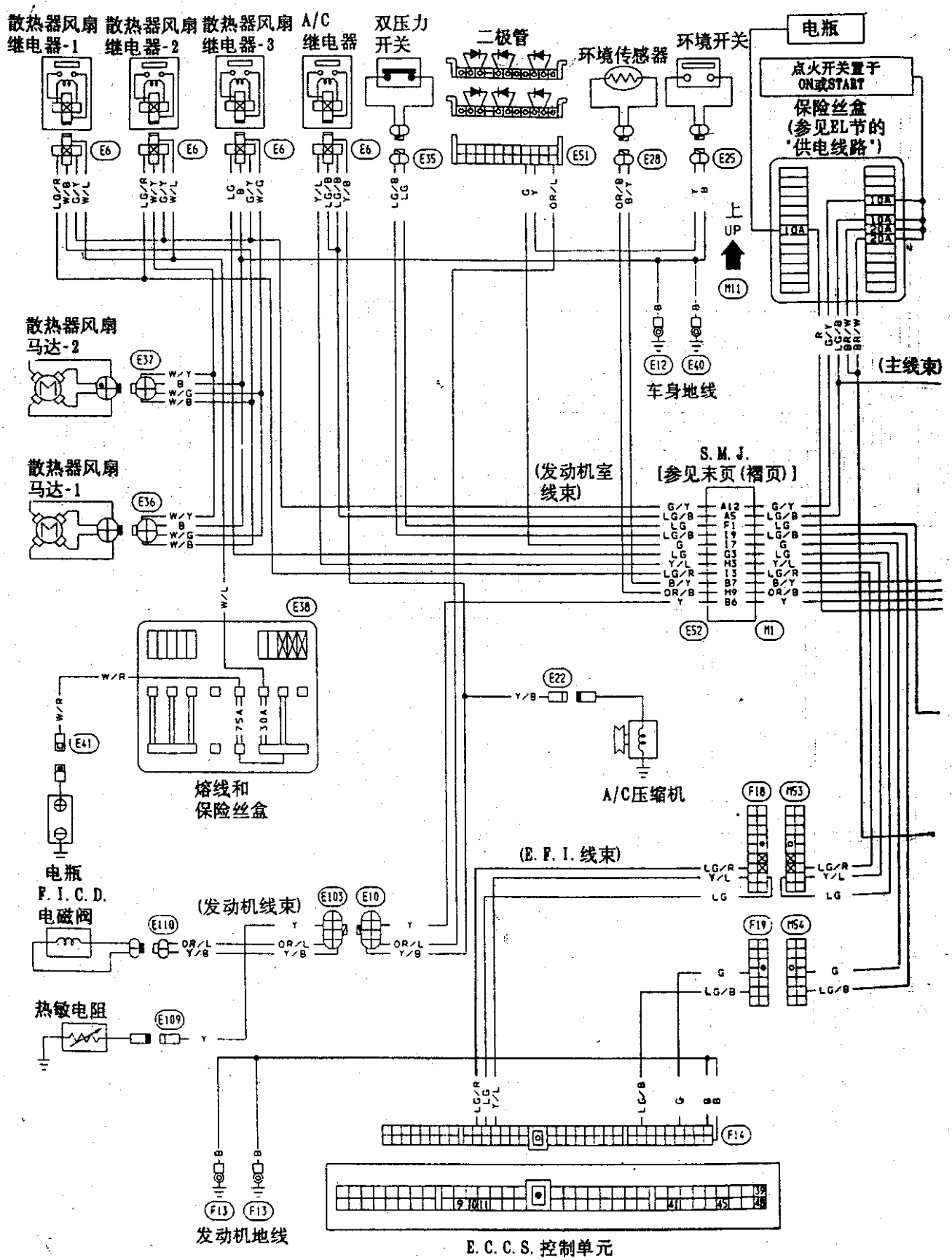
线路图(续)

带触媒的车型

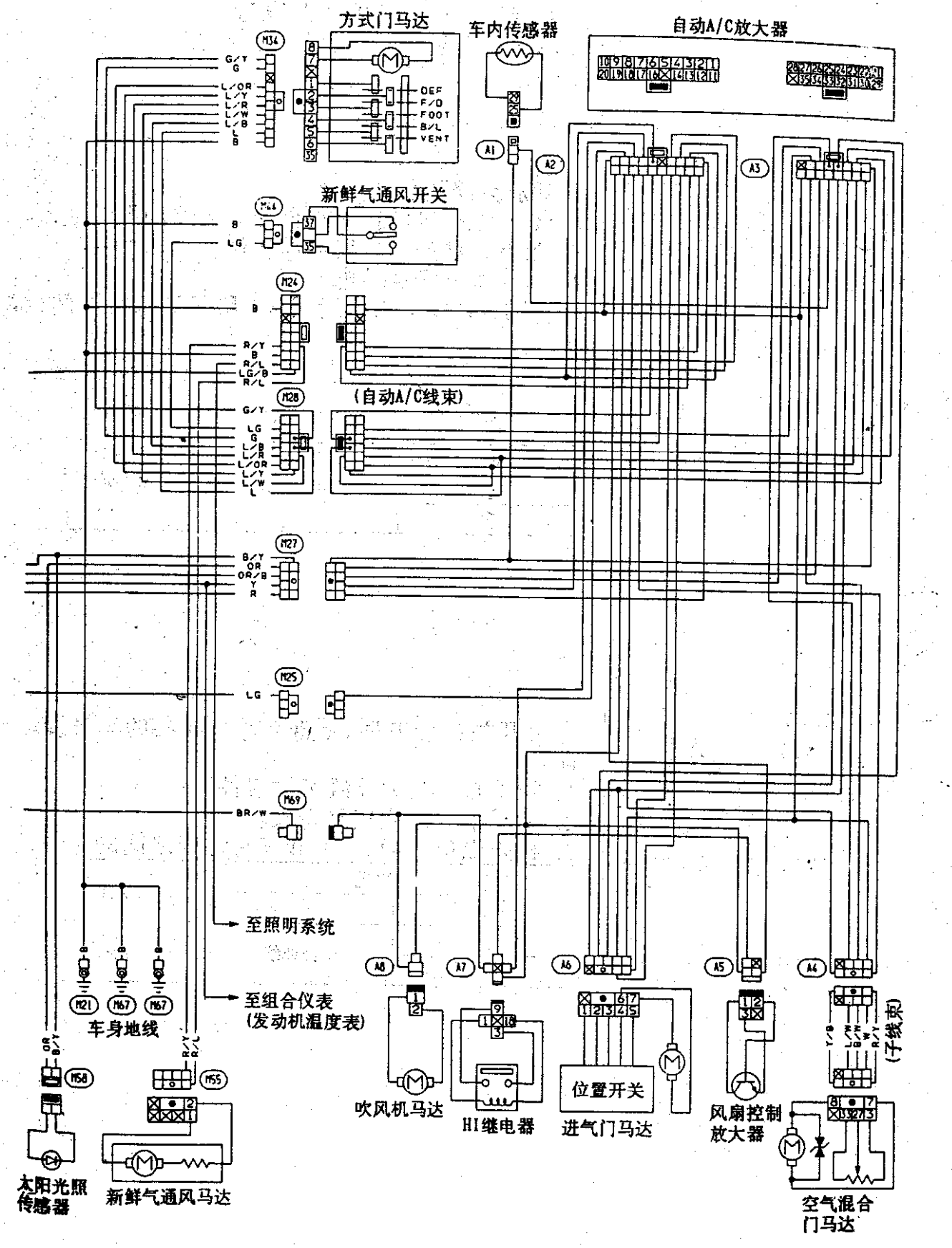

方式门马达
车内传感器
自动A/C放大器
新鲜气通风开关
至照明系统
至组合仪表
(发动机温度表)
车身地线
新鲜气通风马达
太阳光照传感器
吹风机马达
HI继电器
进气门马达
风扇控制放大器
空气混合门马达
位置开关
DEF
F/D
FOOT
B/L
VENT
MHA164A

线路图(续)

不带触媒的车型



电路图(续)

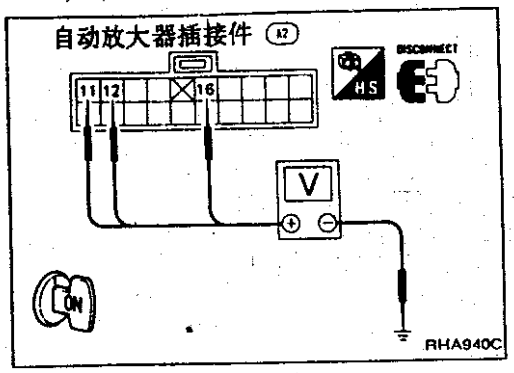


MHA183A

主电源和接地线路检查

自动 A/C 系统的电源线路检查

检查自动空调系统的电源线路。
参见 EL 节的“供电线路”和线路图。

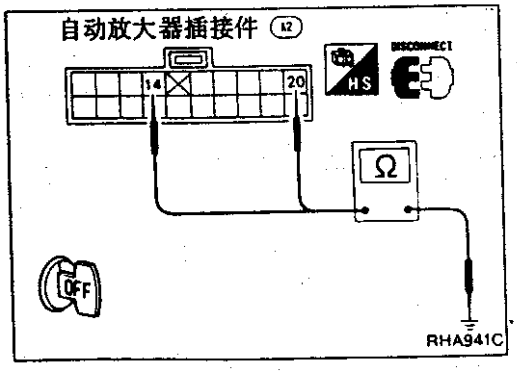


自动放大器的检查。

点火开关在 ON 时，检查自动放大器的电源线路。

1. 拔下自动放大器线束插接件。
2. 从线束一侧连接电压表。
3. 测量端口(11)，(12)，(16)和车身地线之间的电压。

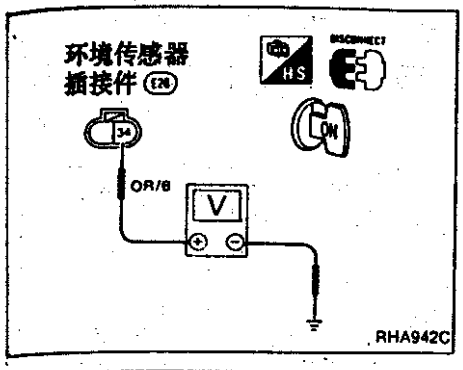
电压表笔		电压
⊕	⊖	
⑪	车身地线	约 12V
⑫		
⑯		

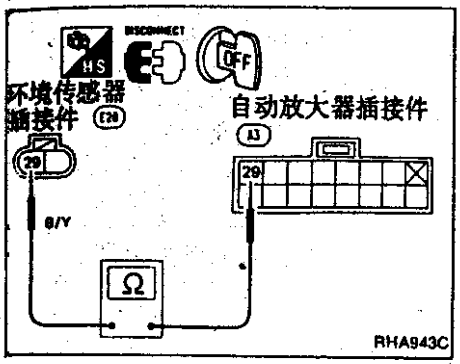


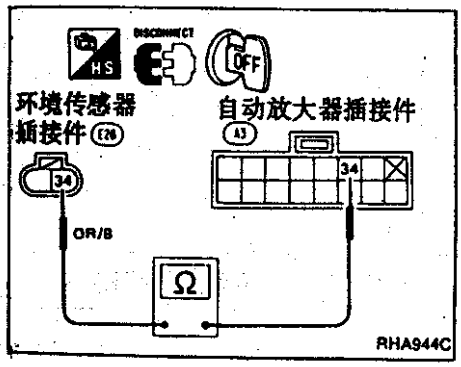
点火开关在 OFF 时，检查自动放器器的车身接地线路。

1. 拔下自动放大器线束插接件。
2. 从线束一侧连接欧姆表。
3. 检查端口(14)，(20)和车身地线之间的导通性。

欧姆表笔		导通性
⊕	⊖	
⑭	车身地线	Yes
⑳		







诊断步骤 1

症状:环境传感器开路或短路
(作为自诊断步骤 2 的结果,在自动大器上显示"21"或"A/C 21"

A

检查环境传感器与自动放大器间的环境传感器线路
拔下环境传感器线束插接件。
环境传感器线束端口(34)与车身地线之间是否存在约 12V 电压?

N.G. → 拔下自动放大器线束插接件。

C 注

检查环境传感器线束端口(34)和自动放大器线束端口(34)之间的线路导通性。

O.K.

更换自动放大器。

O.K.

拔下自动放大器线束插接件。

B 注

检查环境传感器线束端口(29)与自动放大器线束端口(29)之间的线路导通性。

O.K.

检查环境传感器
(参见传感器检查。)

N.G. → 更换环境传感器。

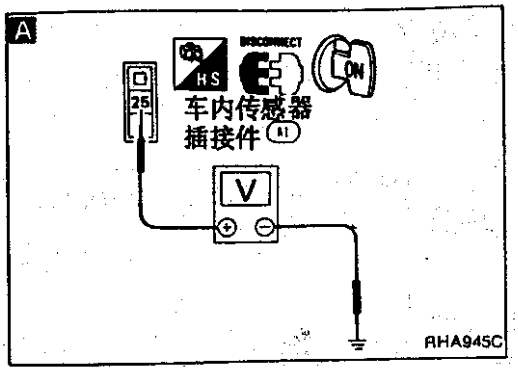
O.K.

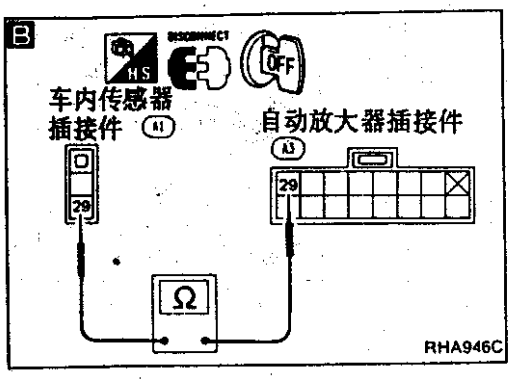
更换自动放大器。

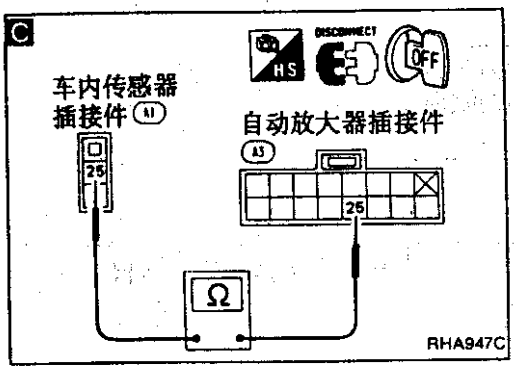
注:
若在检查线路导通性后结果为 N.G.,修理线束或插接件。

诊断步骤 2

症状:车内环境传感器开路或短路
(作为自诊断步骤 2 的结果,在自动大器上显
"22"或"A/C 22"







A

检查车内传感器与自动放大器间的传感器线路
拔下车内传感器线束插接件。
车内传感器线束端口(25)与车身地线之间是否存在约 12V 电压?

N. G. → 拔下自动放大器线束插接件。

O. K. ↓

拔下自动放大器线束插接件。

B 注

检查车内传感器线束端口(29)与自动放大器线束端口(29)之间的线路导通性。

O. K. ↓

检查车内传感器
(参见传感器检查。)

N. G. → 更换车内传感器。

O. K. ↓

更换自动放大器。

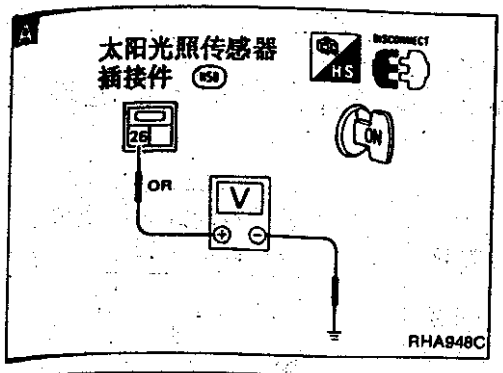
C 注

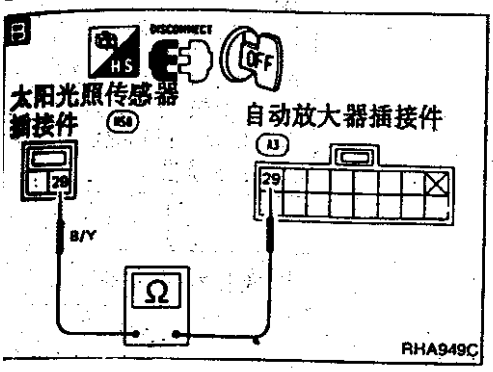
检查车内传感器线束端口(25)和自动放大器线束端口(25)之间的线路导通性。

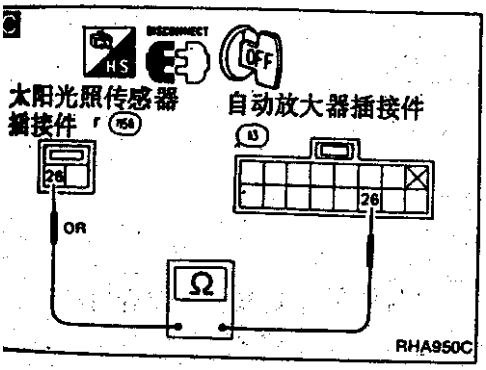
O. K. ↓

更换自动放大器。

注:
若在检查线路导通性后结果为 N. G.,修理线束或接件。







诊断步骤 3

症状：太阳光照传感器开路或短路
（作为自诊断步骤 2 的结果，在自动大器上显示“25”或“A/C 25”

A

检查太阳光照传感器与自动放大器间的太阳光照传感器线路
拔下太阳光照传感器线束插接件。
太阳光照传感器线束端口(26)与车身地线之间是否存在约 15V 电压？

N.G. → 拔下自动放大器线束插接件。

C 注

检查太阳光照传感器线束端口(26)和自动放大器线束端口(26)之间的线路导通性。

O.K. → 更换自动放大器。

O.K. → 拔下自动放大器线束插接件。

B 注

检查太阳光照传感器线束端口(29)与自动放大器线束端口(29)之间的线路导通性。

O.K. →

检查太阳光照传感器
（参见传感器检查。）

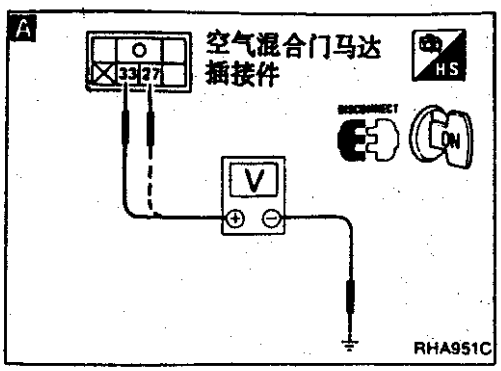
N.G. → 更换太阳光照传感器。

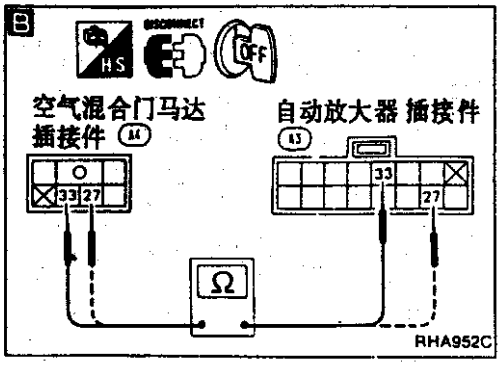
O.K. → 更换自动放大器。

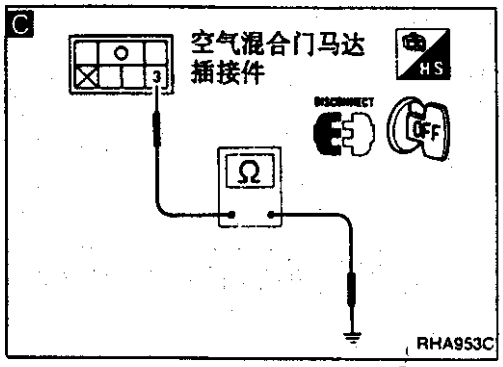
注：
若在检查线路导通性后结果为 N. G.，修理线束或插接件。

诊断步骤 4

症状：P.B.R. 线路开路或短路
（作为自诊断步骤 2 的结果，在自动大器上显示“26”或“A/C 26”







A

检查 P.B.R. 和自动放大器间的 P.B.R. 线路
拔下空气混合门马达线束插接件端口(33)[(27)]与车身地线之间是否存在约 5V 电压？

N.G. → 拔下自动放大器线束插接件。

B 注

检查空气混合门马达线束端口(33)[(27)]和自动放大器线束端口(33)[(27)]之间的线路导通性。

O.K. → 更换自动放大器。

O.K.

C 注

检查空气混合门马达线束端口(3)车身地线之间的线路导通性。

O.K.

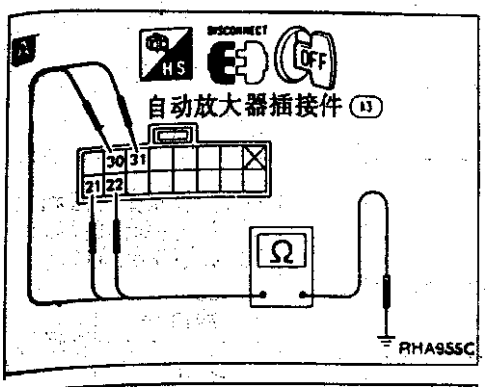
检查 P.B.R.
（参见传感器检查。）

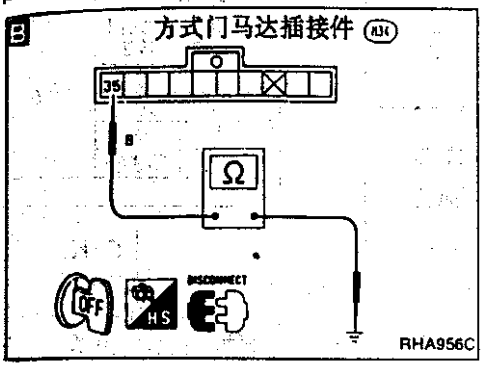
N.G. → 更换空气混合门马达(P.B.R.)。

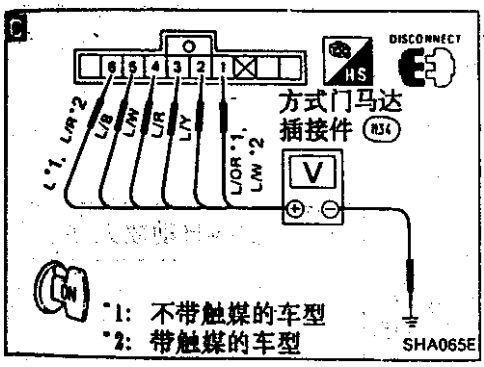
O.K.

更换自动放大器。

注：
若在检查线路导通性后结果为 N.G.，修理线束接件。







诊断步骤 5

症状:方式马达门不能正常工作

• 参见下述流程图前,先完成自诊断步骤 1 至 4。

A

检查方式马达门位置开关
1. 设置自诊断步骤 4 代码 41。
2. 点火开关拔至 OFF 后拔下自动放大器线束插接件。
3. 检查自动放大器线束插接件端口(22)或(31)和车身地线之间是否导通。
4. 用上述方法,按下表检查任一方式下的导通性。

代码号	条件	端口号 ⊕	端口号 ⊖	导通性
41	VENT	②或③	车身地线	Yes
42 or 43	B/L	②或③		
44	FOOT	②或②		
45	F/D	②或③		
46	DEF	②或③		

N.G. → 拔下方式门马达线束插接件。

O.K. ↓

检查完毕

B 注

检查方式门马达车身接地线路
方式门马达线束端口(35)与车地线之间是否导通?

O.K. ↓

拔下自动放大器线束插接件。

C

检查方式门马达控制线路的电源
方式门马达线束各端口与车地线之间是否存在 5V 电压?

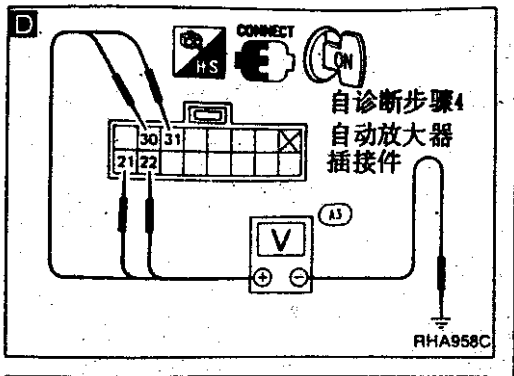
端口 ⊕	端口 ⊖	电压
①	车身地线	约 5V
②		
③		
④		
⑤		
⑥		

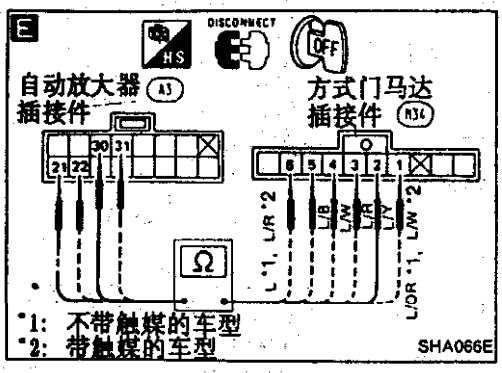
O.K. → 拔下方式门马达线束插接件。 → Ⓐ (转至下页)

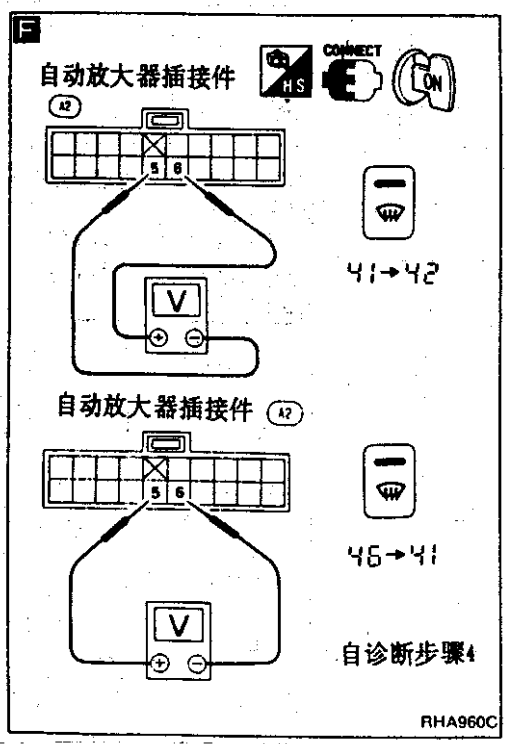
N.G. → Ⓑ (转至下页)

注:
若在检查线路导通性后结果为 N.G.,修理线束或插接件。

诊断步骤 5(续)







Ⓐ

D

检查方式门马达位置开关
设置自诊断步骤 4。
测量自动放大器线束各端口与车身地线之间的电压。

代码号	条件	端口号 ⊕ ㉒	㉛	㉑	㉚	端口号 ⊖
41	VENT	0V	0V	5V	5V	车身地线
42 43	B/L	5V	0V	0V	5V	
44	FOOT	0V	5V	0V	5V	
45	F/D	0V	5V	5V	0V	
46	DEF	5V	5V	0V	5V	

0V:约 0V
5V:约 5V

O.K.

N.G. → 更换方式门马达

F

检查自动放大器的输出
当代码号从 41 转变到 42 或从 46 转变到 41 时,自动放大器线束端口(5)和(6)之间是否存在约 10.5V 电压?

代码号	方式门马达工作	端口号 ⑥	⑤	电压 V
41→42	VENT→B/L	⊕	⊖	约 10.5V
46→41	DEF→VENT	⊖	⊕	

O.K.

更换方式门马达。

N.G. → 更换自动放大器。

Ⓑ

E

检查自动放大器和式门马达线束各端间的线路导通性。

端口号 ⊕ 自动放大器	⊖ 方式门马达	导通
③	②	Ye
④	①或④	
①	⑤	
②	③或⑥	

O.K.

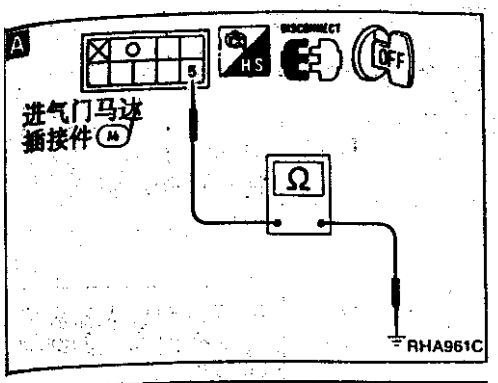
更换自动放大器。

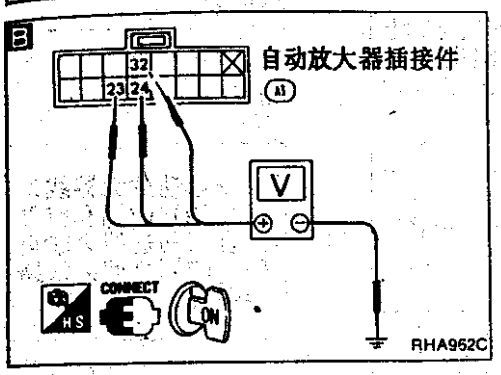
注:
若在检查线路导通性后结果为 N.G.,修理线束或接件。

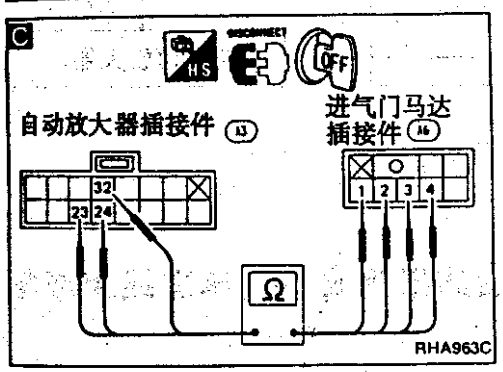
诊断步骤 6

症状:进气门马达不能正常工作

• 参见下述流程图前,先完成自诊断步骤 1、2 和 4。







A 注

检查进气门马达的车身接地线路
拔下进气门马达线束插接件。
进气门马达线束插接件端口(5)
与车身地线之间是否导通?

O.K.

B

检查自动放大器的输出
设置自诊断步骤 4。
测量自动放大器线束各端口与车身地线之间的电压。

代码号	端口号 ⊕	端口号 ⊖	条件	电压 V
41	㉓	车身地线	REC	0
42	㉔			12
	㉜			12
43	㉓		20% FRE	12
	㉔			0
	㉜			0
44	㉓		FRE	0
45	㉔			12
46	㉜			12

0V:约 0V
12V:约 12V

O.K.

更换进气门马达。

N.G. →

C 注

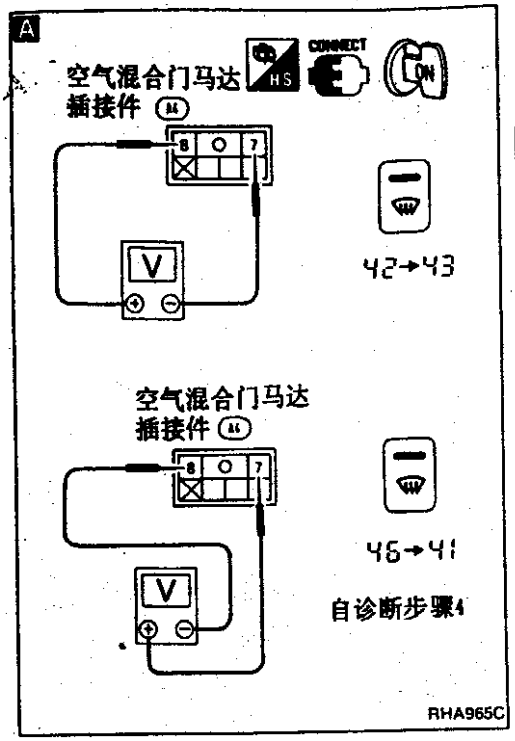
检查自动放大器和进气门马达各端口间的线路导通性。

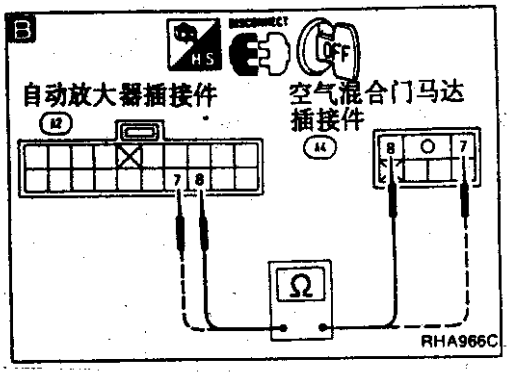
端口号 ⊕ 自动放大器	端口号 ⊖ 进气门马达	导通性
㉓	①或④	Yes
㉔	②	
㉜	③	

O.K.

更换自动放大器。

注:
若在检查线路导通性后结果为 N.G.,修理线束或插接件。





诊断步骤 7

症状：空气混合门马达不能正常工作

• 参见下述流程图前，先完成自诊断步骤 1、2 和 4。

P.B.R. 的工作是否正常？
参见自诊断步骤 2。

N.G. → 检查 P.B.R. 线路
转至诊断步骤 4。

O.K. ↓

A

检查自动允许主大器的输出
设置自诊断步骤 4。
当代码号自 42 转变到 43 或从 46 转变到 41 时，空气混合门马达线束端口(8)和(7)之间是否存在约 10.5V 电压？

N.G. → 拔下自动放大器和空气混合门马达的线束插接件。

B 注

检查自动放大器线束端口(8)[(7)]和空气混合门马达线束端口(8)[(7)]之间的线路导通性。

O.K. ↓

更换自动放大器。

代码号	空气混合门马达的工作	端口号 ⑧	端口号 ⑦	电压 V
42→43	冷→热	⊕	⊖	约 10.5V
46→41	热→冷	⊖	⊕	约 10.5V

O.K. ↓

更换空气混合门马达。

注：
若在检查线路导通性后结果为 N.G.，修理线束或插接件。

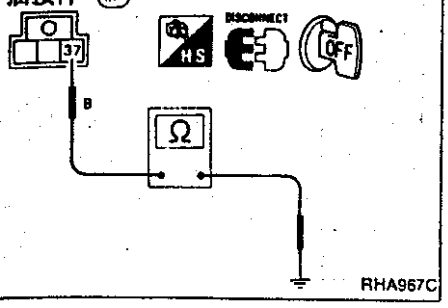
诊断步骤 8

症状:新鲜空气通风门马达不能正常工作

• 参见下述流程图前,先完成自诊断步骤 4。

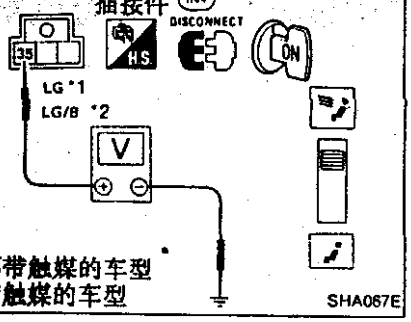
A

新鲜气通风开关
插接件 (R44)



B

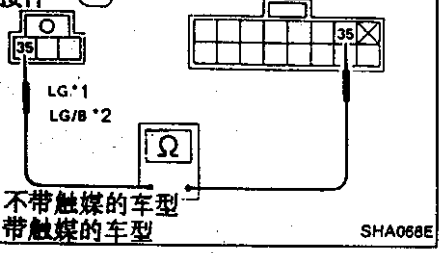
新鲜气通风开关
插接件 (R44)



C

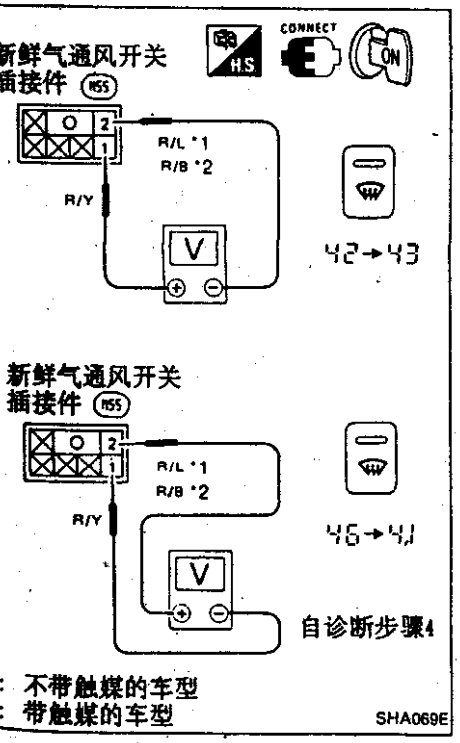
新鲜气通风开关
插接件 (R44)

自动放大器插接件 (43)



D

新鲜气通风开关
插接件 (M55)



A 注

检查新鲜空气通风开关的车身接地线路
拔下新鲜气通风开关线束插接件新鲜气通风开关线束端口(37)与车身地线之间是否导通?

O.K.

B

检查新鲜气通风开关的电源
新鲜气通风门开关线束端口(35)与车身地线之间是否存在约 12V 电压?

N.G. → D

O.K.

拔下自动放大器线束插接件。

C 注

检查新鲜气通风门开关线束端口(35)与自动放大器线束端口(35)之间的线路导通性。

O.K.

检查新鲜气通风开关
(参见电气元件检查。)

N.G.

更换新鲜气通风开关。

更换新鲜气通风门马达。

D

检查自动放大器的输出
设置自诊断 4。
当代码号自 42 转到 43 或从 46 转变到 41 时,新鲜气通风门马达线束端口(1)和(2)之间是否存在约 12V 电压?

代码号	新鲜气通风门条件	端口号 ①	端口号 ②	电压 V
42→43	开→关	⊕	⊖	约 12
46→41	关→开	⊖	⊕	

O.K.

拔下自动放大器线束插接件。

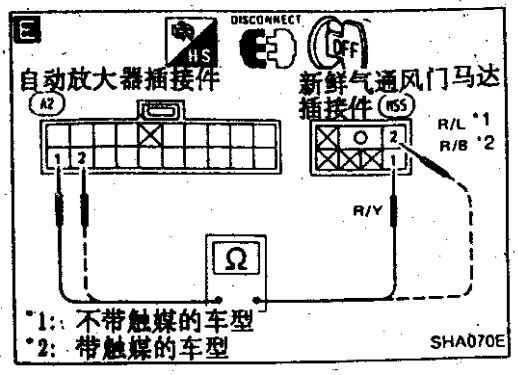
N.G.

拔下自动放大器线束插接件。

Ⓐ
(转至下页)

注:
若在检查线路导通性后结果为 N.G.,修理线束或插接件。

诊断步骤 8(续)



Ⓐ

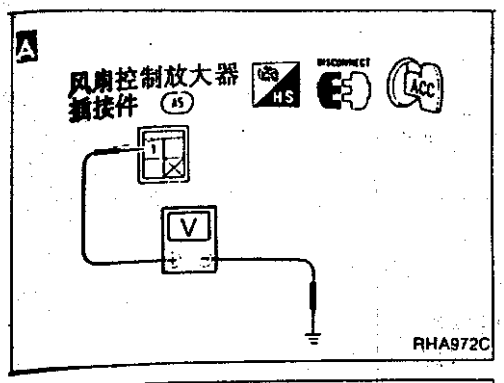
E 注

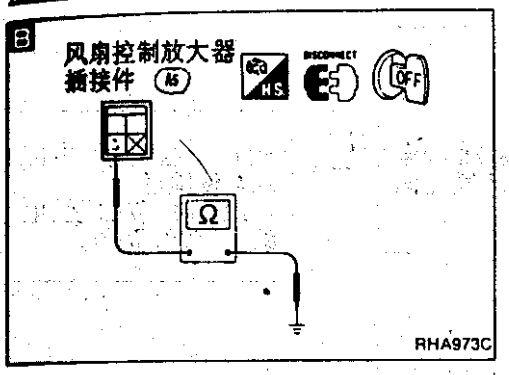
检查自动放大器线束端口(1)[(2)]与新鲜气通风门马达线束端口(1)[(2)]间的线路导通性。

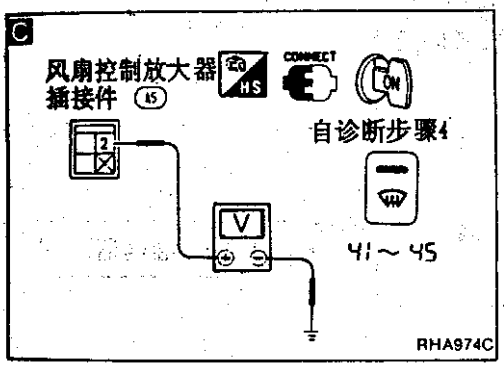
O.K.

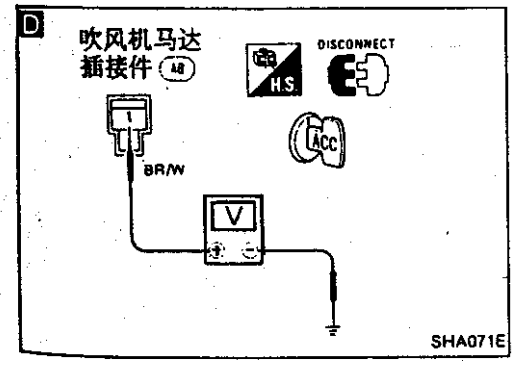
更换自动放大器。

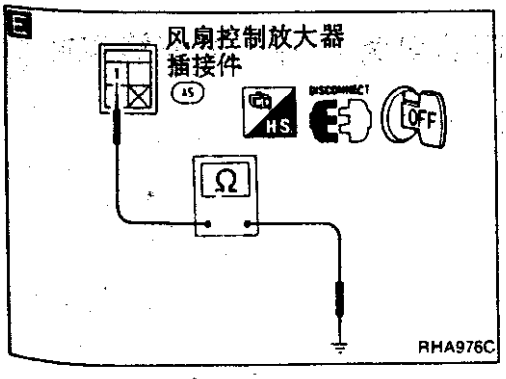
注:
若在检查线路导通性后结果为 N.G.,修理线束或插接件。











诊断步骤 9

症状：吹风机马达运行故障，不合“风扇启动速度控制”规范

- **参见下述流程图前，先完成自诊断步骤 5。**

A

检查风扇控制放大器的电源
拔下风扇控制放大器线束端口插接件
风扇控制放大器线束端口(1)与车身地线之间是否存在约 12V 电压？

N.G. →

D

检查吹风机马达电源
拔下吹风机马达线束插接件。
吹风机马达线束端口(1)与车身地线之间是否存在约 12V 电压？

O.K. ↓

B 注

检查风扇控制放大器的车身接地线路
风扇控制放大器线束端口(3)与车身地线之间是否导通？

O.K. ↓

重新接上风扇控制放大器线束插接件。

↓

C

检查自动放大器的输出
设置自诊断步骤 4。
测量风扇控制放大器线束端口(2)与车身地线之间的电压。

代码号	端口号 ⊕	端口号 ⊖	电压
41→45	②	车身地线	约 1－3V

N.G. →

O.K. ↓

更换风扇控制放大器。

O.K. ↓

E 注

检查风扇控制放大器线束端口(1)与车身地线之间的线路导通性

O.K. ↓

检查吹风机马达
(参见电气元件检查)

N.G. ↓

更换吹风机马达。

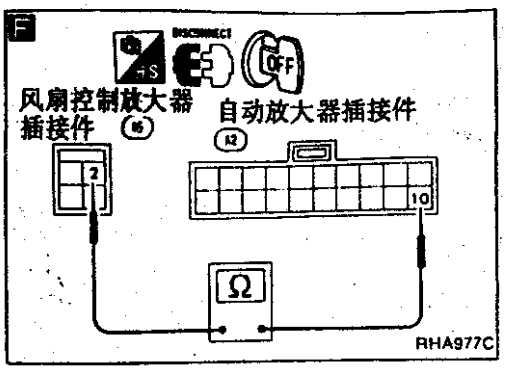
Ⓐ
(转至下页)

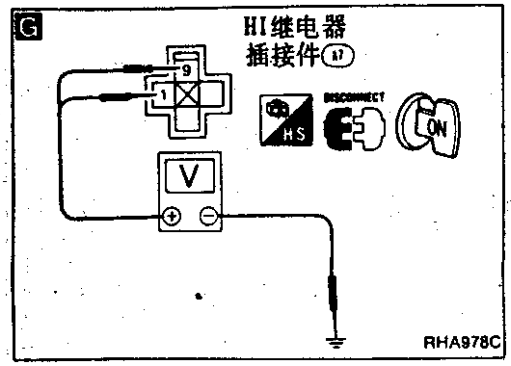
N.G. →

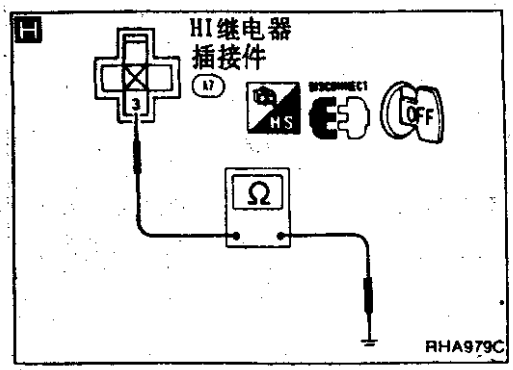
检查保险丝盒中的 20A 保险丝。(参见 EL 节“供电线路”和线路图)

注：
若在检查线路导通性后结果为 N.G.，修理线束或插接件。

诊断步骤 9(续)







Ⓐ

拔下自动放大器和风扇控制放大器线束插接件。

F 注

自动放大器线束端口(10)与风扇控制放大器线束端口(2)之间是否导通?

O.K.

G 注

检查 HI(高速)继电器的电源 HI 继电器线束端口(1)、(9)与车身地线之间是否存在约 12V 电压?

N.G. → 检查保险丝盒中的 20A 保险丝 (参见 EL 节的"供电线路"和线路图)

O.K.

H 注

检查 HI 继电器的车身接地线路 HI 继电器线束端口(3)与车身地线之间是否导通"

O.K.

拔下 HI 继电器并检查 HI 继电器 (参见电气元件检查。)

N.G. → 更换 HI 继电器。

O.K.

重新插上 HI 继电器。

Ⓑ

(转至下页)

注:
若在检查线路导通性后结果为 N.G.,修理线束或插接件。

诊断步骤 9(续)

Ⓑ

I

检查自动放大器的输出
设置自诊断步骤 4。
测量 HI 继电器线束端口(18)与车身地线之间的电压。

代码号	端口号 ⊕	端口号 ⊖	电压
46	⑱	车身地线	低于约 1.5V

N.G. → 拔下 HI 继电器和自动放大器线束插接件。

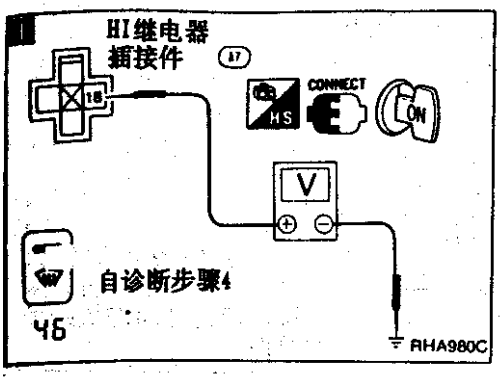
O.K. → 更换吹风机马达。

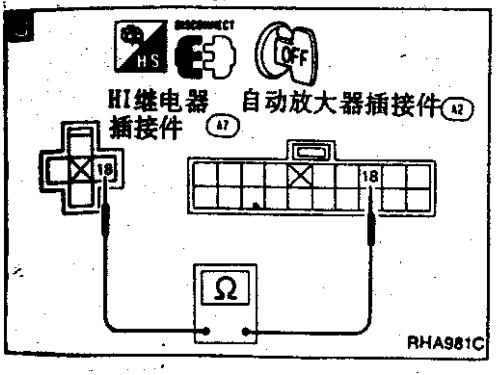
J

HI 继电器线束端口(18)和自动放大器线束端口(18)之间是否导通?

注

O.K. → 更换自动放大器。





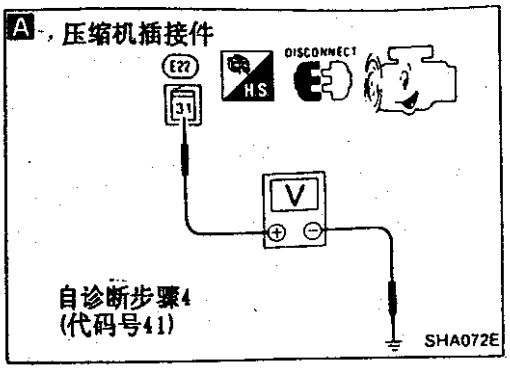
注:
若在检查线路导通性后结果为 N.G.,修理线束或插接件。

诊断步骤 10

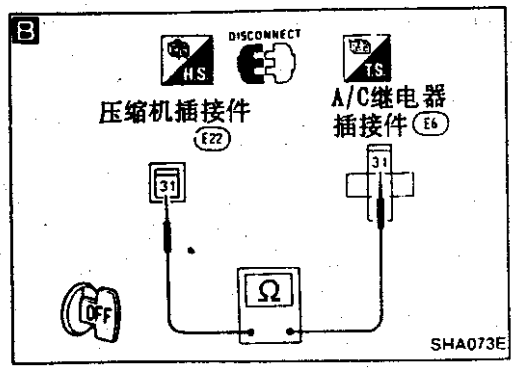
症状:完成预检 6 后,电磁离合器仍不能接合

• 参见下述流程图前,先完成预检 6。

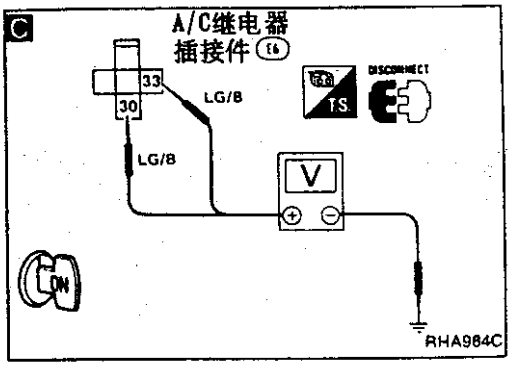
A 压缩机插接件



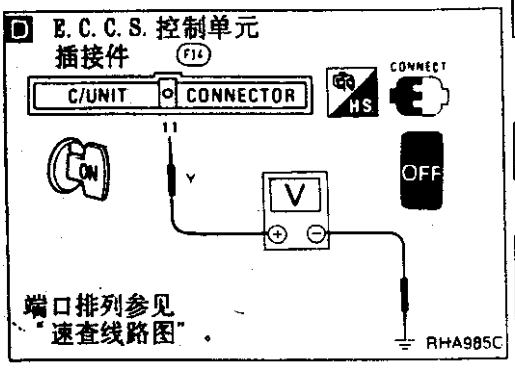
B



C



D



A

检查压缩机的电源
1. 拔下压缩机线束插接件。
2. 设置自诊断步骤 4 代码 41。
3. 压缩机线束端口(31)与车身地线之间是否存在约 12V 电压?

N.G. → 拔下 A/C 继电器线束插接件。

O.K. ↓

检查电磁离合器。

N.G. ↓

更换电磁离合器。
参见压缩机—V-5 型
(CALSONIC 制造)

B 注

检查 A/C 继电器线束端口(31)和压缩机线束端口(31)之间的线路导通性。

O.K. ↓

将点火开关拔到 OFF,
取消自诊断步骤 4。

C

检查 A/C 继电器的电源
拔下 A/C 继电器。
A/C 继电器线束端口(30),(33)与车身地线之间是否存在约 12V 电压?

N.G. → 检查电源线路和保险丝盒中的 10A 保险丝(参见 EL 节的"供电线路"和线路图)

O.K. ↓

拔下 A/C 继电器后检查 A/C 继电器
(参见电气元件检查。)

N.G. → 更换 A/C 继电器。

O.K. ↓

从新插上 A/C 继电器。

将点火开关拔至 ON 并按下 OFF 开关。 →

D

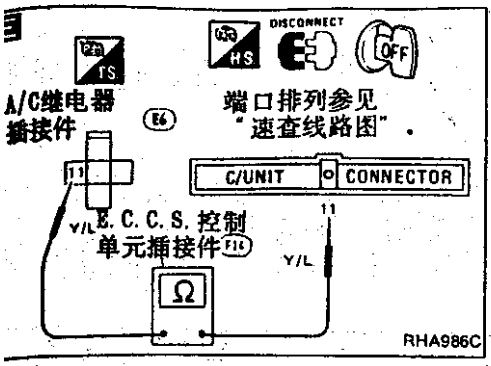
检查 A/C 继电器的线圈侧线路
E.C.C.S. 控制单元线束端口(11)和车身地地之间是否存在约 12V 电压?

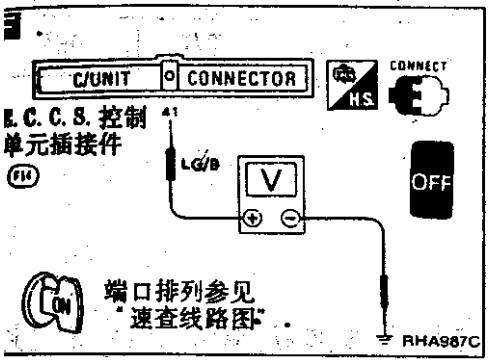
↓O.K. Ⓐ (转至下页)

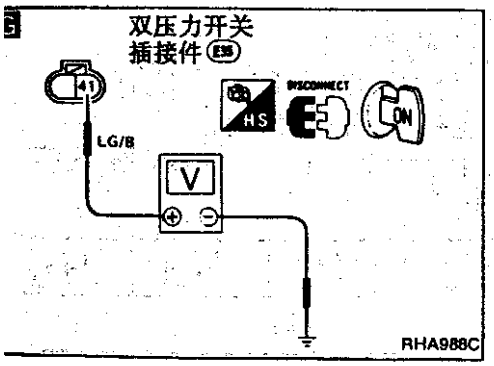
↓N.G. Ⓑ

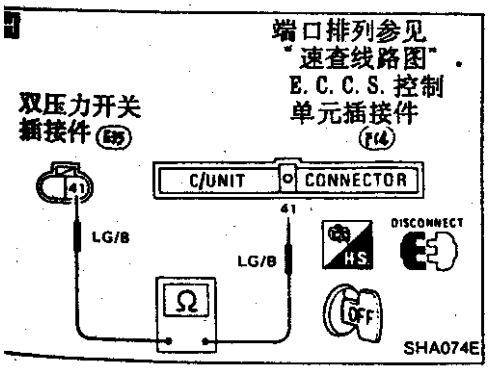
注:
若在检查线路导通性后结果为 N.G.,修理线束或插接件。

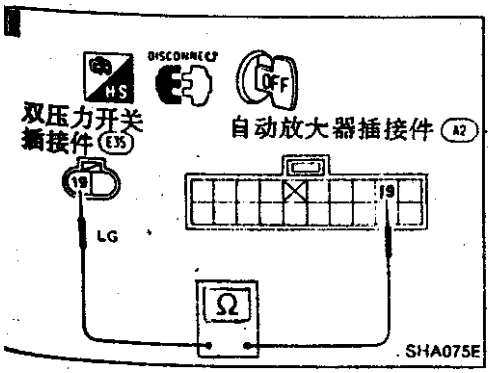
诊断步骤 10(续)











Ⓐ

F 检查受E.C.C.S.控制单元控制的A/C继电器的线圈侧线路
E.C.C.S.控制单元线束端口(41)与车地线之间是否存在大于8V的电压?

N.G. → 检查E.C.C.S.控制单元(参见EF&EC节。)

O.K.

G 检查双压力开关和E.C.C.S.控制单元之间的双压力开关线路
拔下双压力开关线束插接件。
双压力开关线束(41)与车身地线之间是否存在大于8V电压?

N.G. → 拔下E.C.C.S控制单元线束插接件。

H 注 检查E.C.C.S.控制单元线束端口(41)与双压力开关线束端口(41)之间的线路导通性。

O.K.

检查双压力开半(参见电气元件检查。)

N.G. → 更换双压力开关。

O.K.

拔下自动放大器线束插接件。

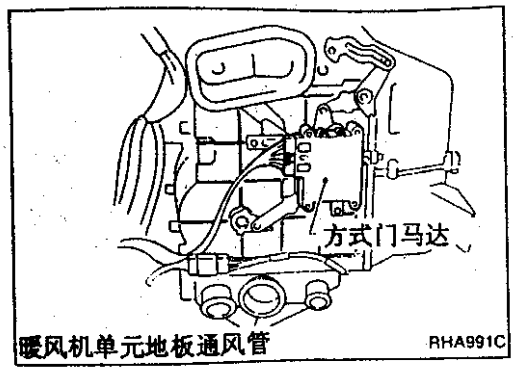
I 注 检查自动放大器线束端口(19)与双压力开关线束端口(19)之间的线路导通性。

O.K. → 更换自动放大器。

Ⓑ

E 注 检查A/C继电器线束端口(11)与E.C.C.S.控制单元线束端口(11)之间的线路导通性。

注:
若在检查线路导通性后结果为N.G.,修理线束或接件。

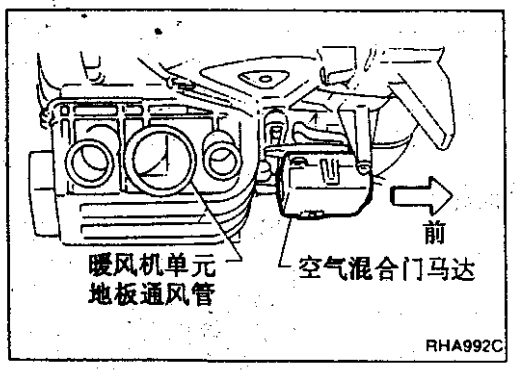


控制杆系的调整

方式门

1. 将方式门马达安装暖风单元上，并将它连接到主线束上。
2. 设置自断步骤 4，代码号 46。
3. 用手推动侧连杆并使方式门处于 DEF 方式。
4. 将方式门马达伸出杆连接于侧连杆的夹持器上。
5. 按动 DEF 开关改变代码号，自 41 到 46 确认方式门工作正常。

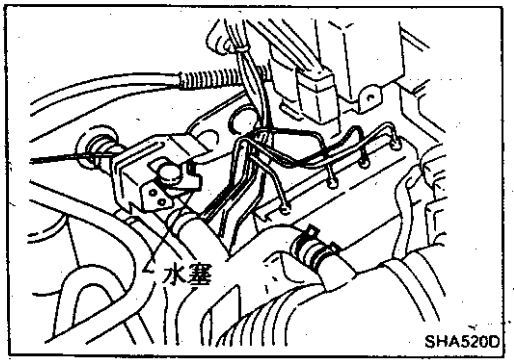
41	42	43	44	45	46
VENT	B/L	B/L	FOOT	F/D	DEF



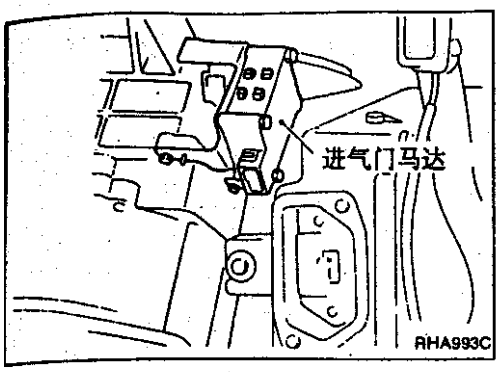
空气混合门(水塞)

1. 将空气混合门马达安装到暖风机单元上并将它连接到自动 A/C 线束上。
2. 设置自诊断步骤 4，代码号 41。
3. 用手推动空气混合门拔杆并置于深冷位置。
4. 将空气混合门拔杆连接到夹持器上。
5. 按动 DEF 开关改变代码号，自 41 到 46 确认空气混合门和水塞工作正常。

41	42	43	44	45	46
深冷		强冷			



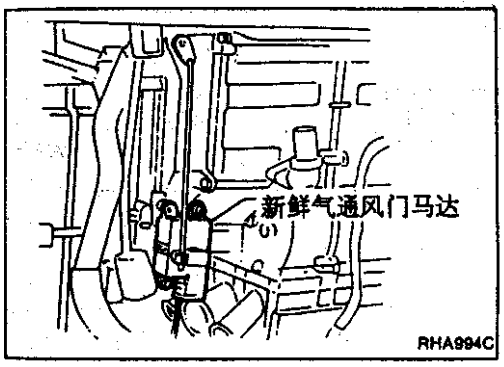
控制杆系的调整(续)



进气门

1. 将进气门马达安装到进气单元上,并将它连接到自动 A/C 线束上。
2. 设置自断步骤 4,代码号 41。
3. 用手推动进气门连杆并置于 REC 方式。
4. 将进气门拔杆接到夹持器上。
5. 按动 DEF 开关改变代码号,自 41 到 46 确认进气门和水塞工作正常。

41	42	43	44	45	46
REC		20% FRE	FRE		



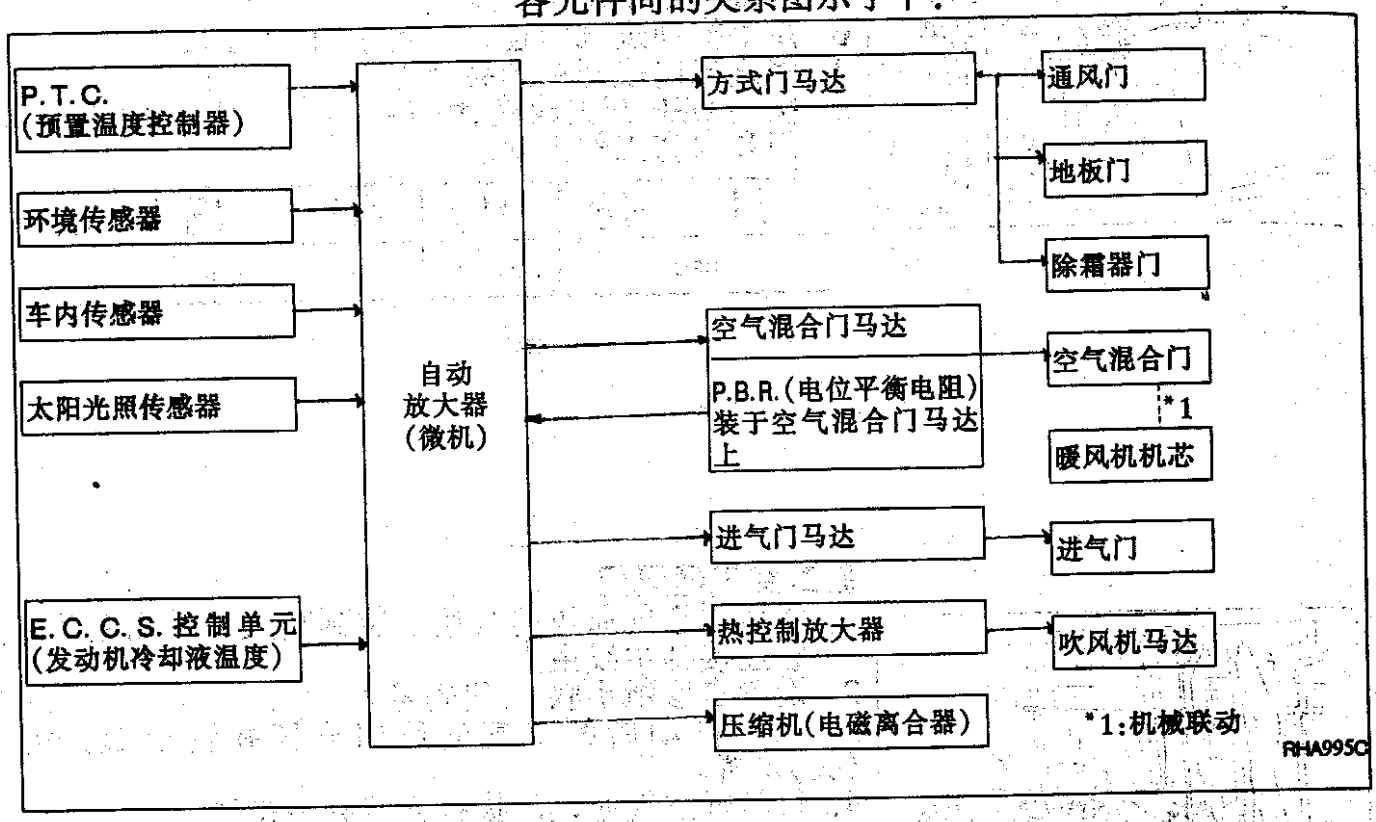
新鲜空气通风门

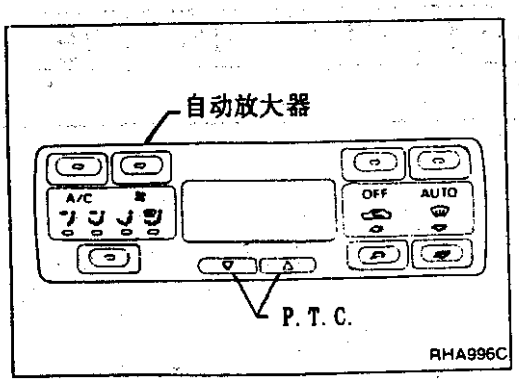
1. 将新鲜空气通风门马达安装到暖风机单元上并将它连接到主线束上。
2. 设置自诊断步骤 4,代码号 46。
3. 用手推动新鲜空气通风门连杆并置于 CLOSE (关)位置。
4. 将新鲜空气通风门拔杆连接到夹持器上。
5. 按动 DEF 开关改变代码号,自 41 到 46 确认新鲜气通风门工作正常。

41	42	43	44	45	46
开		关			

控制系统综述

控制系统由 a)输入传感器和开关,b)自动放大器(微机)和 c)各个输出等组成。
各元件间的关系图示于下:

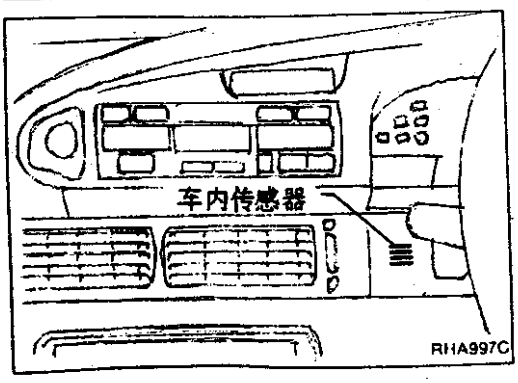




控制系统输入元件

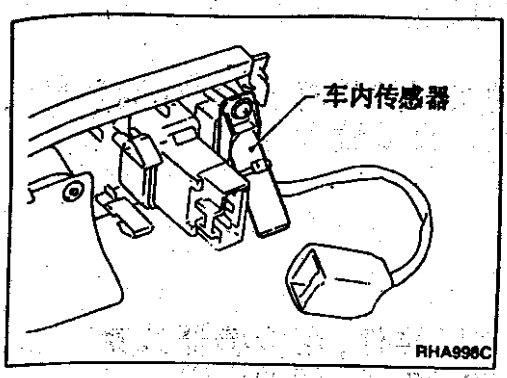
预置温度控制器(P.T.C.)

P.T.C.装设在自动放大器内,通过 ▲ (HOT)(热)和 ▼ (CLOD)(冷)控制开关来设置温度,温度间隔为 1℃,设置的温度以数字显示。



车内传感器

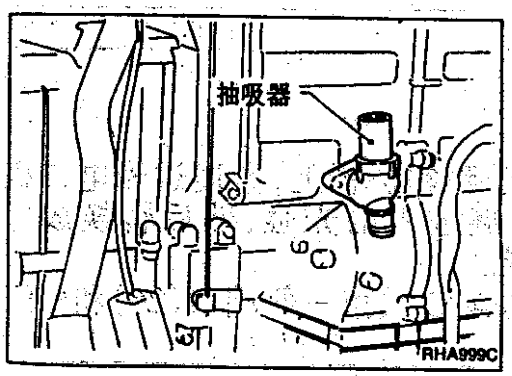
车内传感器装在组合盖 C 上,它能将抽吸器抽出的客厢空气的温度变化转换为一个电阻,送入自动放大器中。

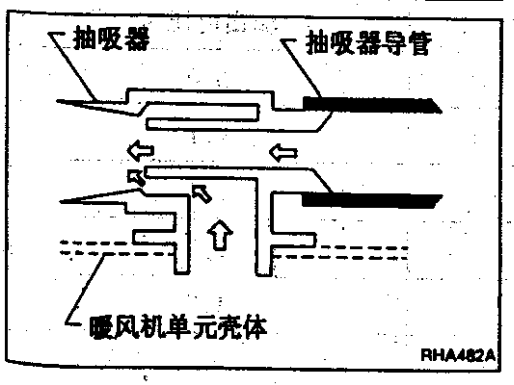


控制系统输入元件(续)

拔下车内传感器线束插接件,在传感器线束一侧,利用下表测量端口(25)和(29)之间的电阻。

温度℃(°F)	电阻 kΩ
−15(5)	12.73
−10(14)	9.92
−5(23)	7.80
0(32)	6.19
5(41)	4.95
10(50)	3.99
15(59)	3.24
20(68)	2.65
25(77)	2.19
30(86)	1.81
35(95)	1.51
40(104)	1.27
45(113)	1.07





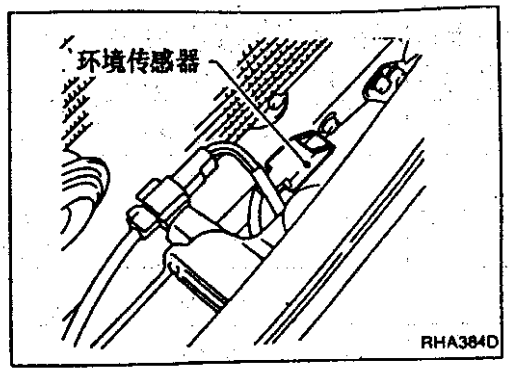
抽吸器

抽吸器装在暖风机单元上,它利用暖风机排放的空气,产生真空压力,不断将客厢空气吸入抽吸器内。

控制系统输入元件(续)

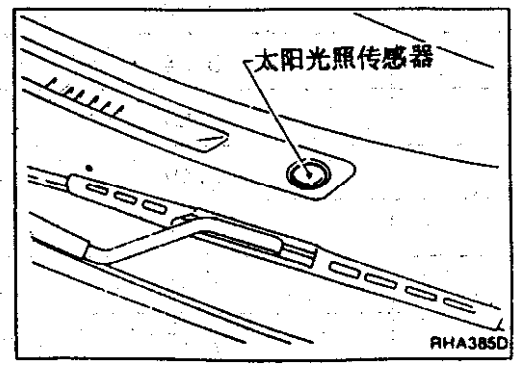
环境传感器

环境传感器装在发动机罩锁撑杆上,它检测环境温度并转换为电阻值输入自动放大器。



拔下环境传感器线束插接件,在传感器线束一侧,利用下表测量端口(29)和(34)间的电阻

温度℃(°F)	电阻 kΩ
−15(5)	12.73
−10(14)	9.92
−5(23)	7.80
0(32)	6.19
5(41)	4.95
10(50)	3.99
15(59)	3.24
20(68)	2.65
25(77)	2.19
30(86)	1.81
35(95)	1.51
40(104)	1.27
45(113)	1.07



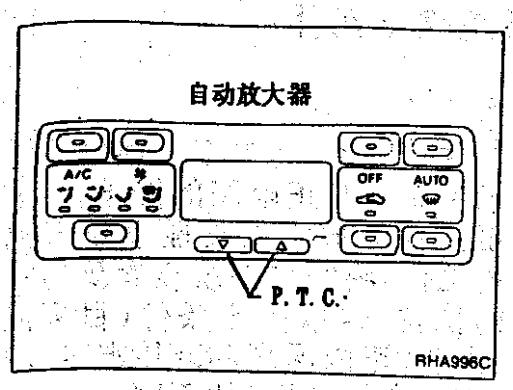
太阳光照传感器

太阳光照传感器位于除霜护栅上,它通过光电二极管检测通过挡风玻璃进入的光强,然后转换成电流,输入自动放大器。

利用下表,测量自动 A/C 线束一侧端口(26)和(29)间的电压。

输入电流 mA	输出电压 V
0	5.0
0.1	4.1
0.2	3.1
0.3	2.2
0.4	1.3
0.5	0.4

• 检查太阳光照传感器,选择场地应使阳光能直射传感器。



控制系统自动放大器(Auto amp.)

自动放大器内装一微机,它处理空调机工作所需要的由各个传感器传来的信息。这样,空气混合门马达、方式门马达、进气门马达、吹风机马达和压缩机便可得到控制。

自动放大器与操作机构形成一个整体,各开关以及预设温度控制器(P.T.C.)的信号都直接进入自动放大器中。提供自动空调系统的快速故障检查。

环境温度输入过程

自动放大器中有一个处理环境传感器输入的"处理电路"。当环境传感器检测到的温度急速增加时,处理电路让自动放大器只识别以每 100 秒增加 0.2℃(0.4°F)的环境温度变化量。

例如,设想高速行驶后停下来喝杯咖啡,即使实际环境温度没有变化,由环境传感器检测到的温度将增加,因为从发动机室射出的热量能辐射到前护栅区 9 环境传感器所处的位置)。

太阳光照输入过程

自动放大器也包含一处理电路,把一段时间内检测到的太阳光照变化量进行"平均"处理。这样可防止被检测到的太阳光照因有小的或快速的变化而引起的 A.T.C. 系统的大幅度摇摆。

例如,驱车沿着偶尔出现高大树群的道路行驶时,由太阳光照传感器检测到的太阳光照,每当树木挡住太阳时就发生变化。处理电路将一段时间内所检测到的太阳光照进行平均,这样,树木暂时挡住太阳的(不重要的)影响便不会引起 A.T.C. 系统工作的任何变化。另一方面,车辆入长隧道后不久,系统便能识别太阳光照的变化,使系统作出相应的反应。

空气混合门控制(自动温度控制)

组成元件

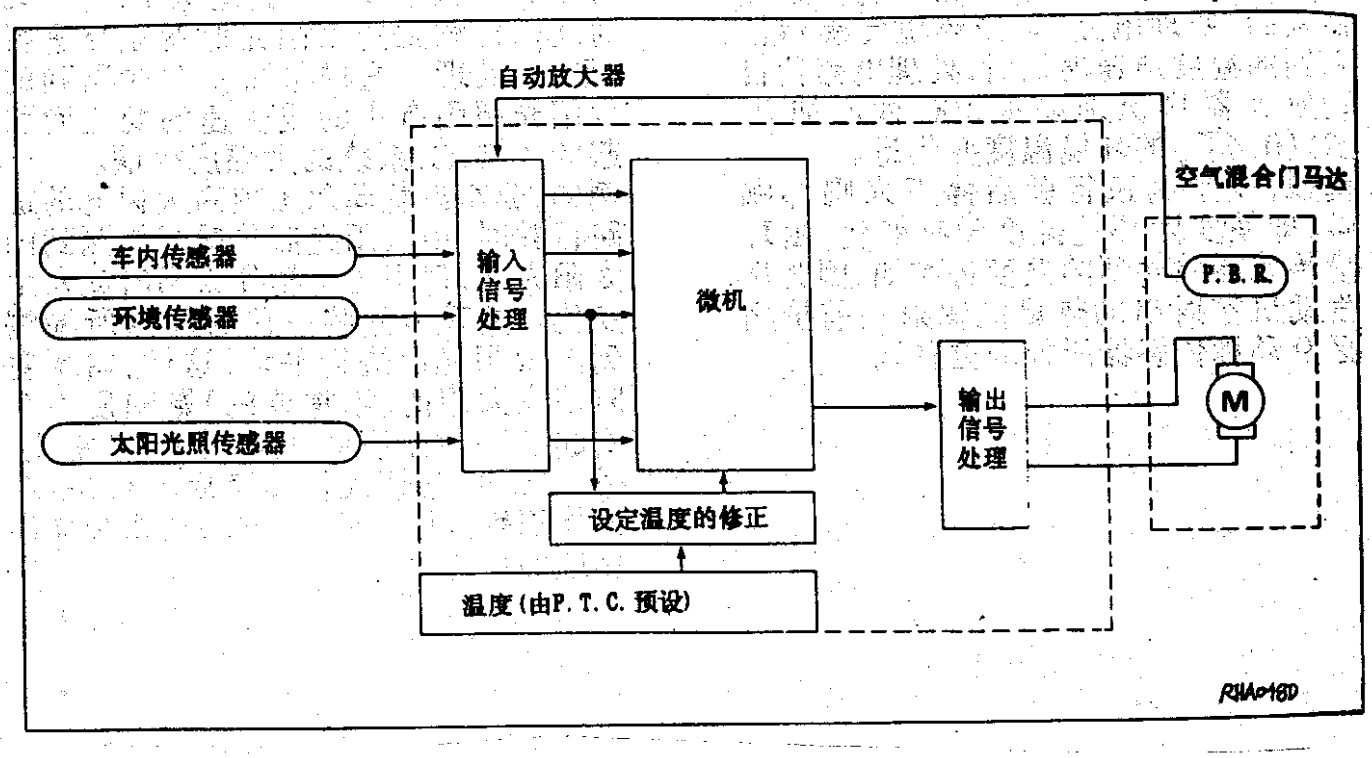
空气混合门控制系统各元件是:

1) 自动放大器
2) 空气混合门马达(P.B.R.)
3) 车内传感器
4) 环境传感器
5) 太阳光照传感器

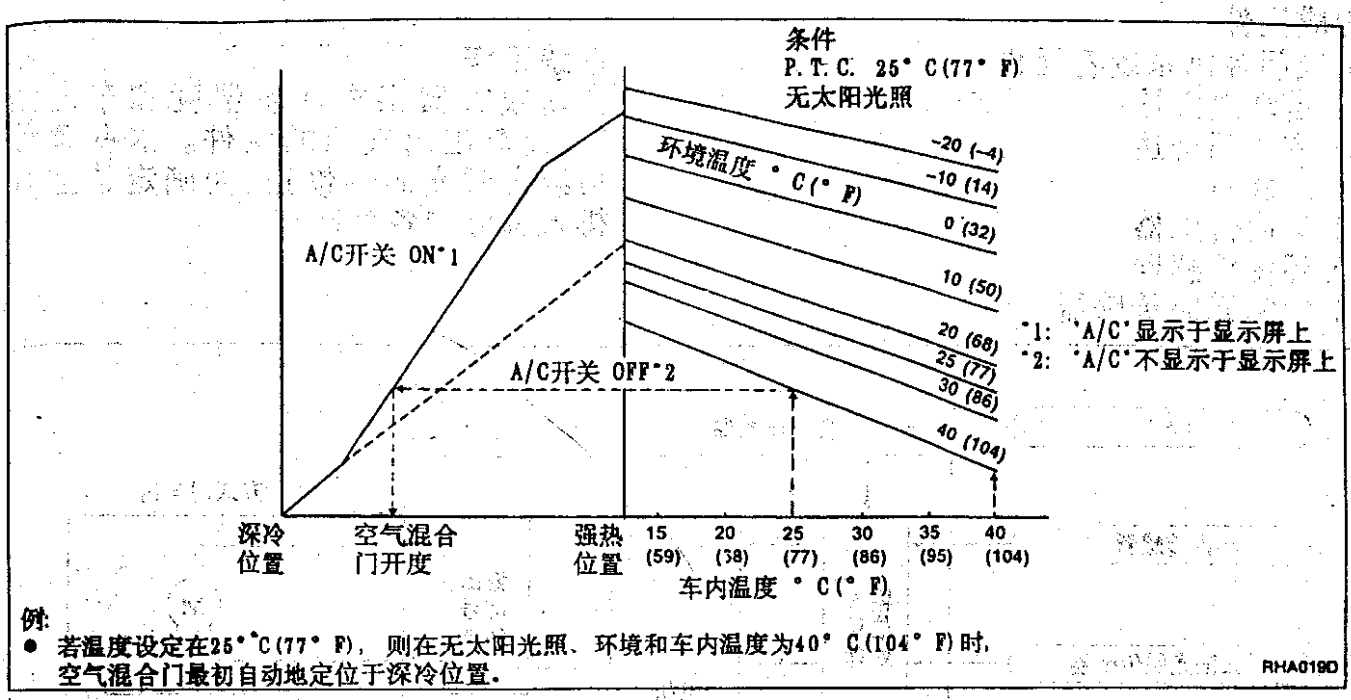
控制系统输出元件

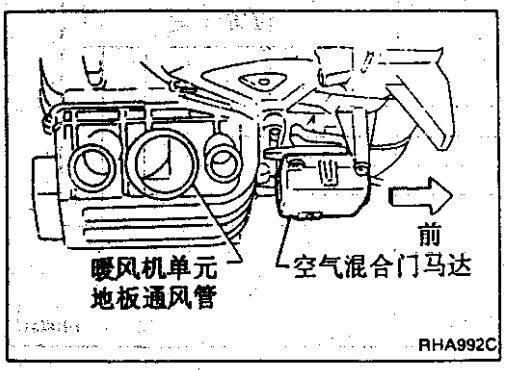
系统工作

由预设温度控制器(P.T.C.)预设的温度经过设定温度修正电路的修正,定出目标温度。自动放大器便驱动空气混合门马达工作,将空调系统设置到(热"或"冷"的位置,这取决于条件(目标温度、太阳光照、车内温度和环境温度)和条件(空气混合门位置)的不同。



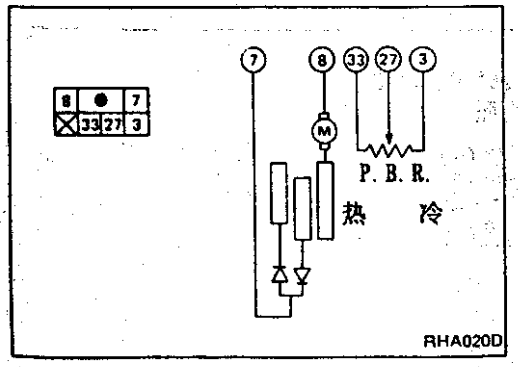
控制系统输出元件(续)
空气混合门控制规范





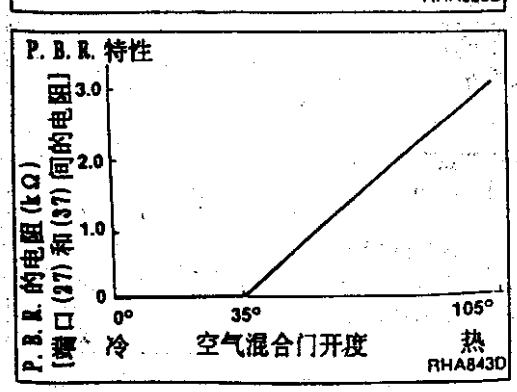
空气混合门马达

空气混合门马达装在暖风机单元上,它的转动量使空气混合门的开度处于自动放大器的设定位置上,马达转动量通过转轴的传递从而使空气门的位置通过装在空气混合门马达上的 P.B.R.,被反馈入自动放大器内。



空气混合门的工作

⑦	⑧	空气混合门工作	杠杆运动方向
⊖	⊕	冷→热	顺时针(对向客厢)
—	—	停	停
⊕	⊖	热→冷	逆时针(对向发动机舱)



P.B.R.

在车辆线束一侧测量端口(27)和(33)间的电压。

控制系统输出元件(续)

出气门的控制

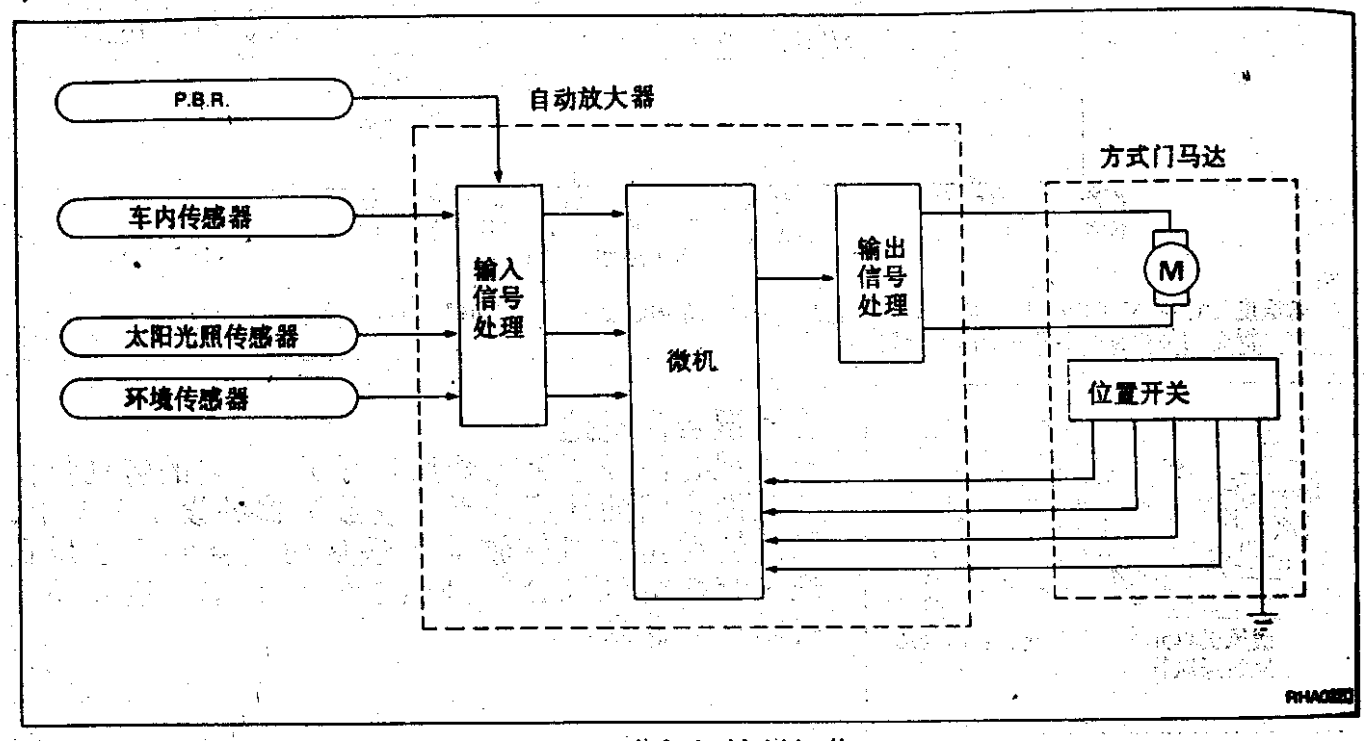
组成元件

出气门控制系统各元件:

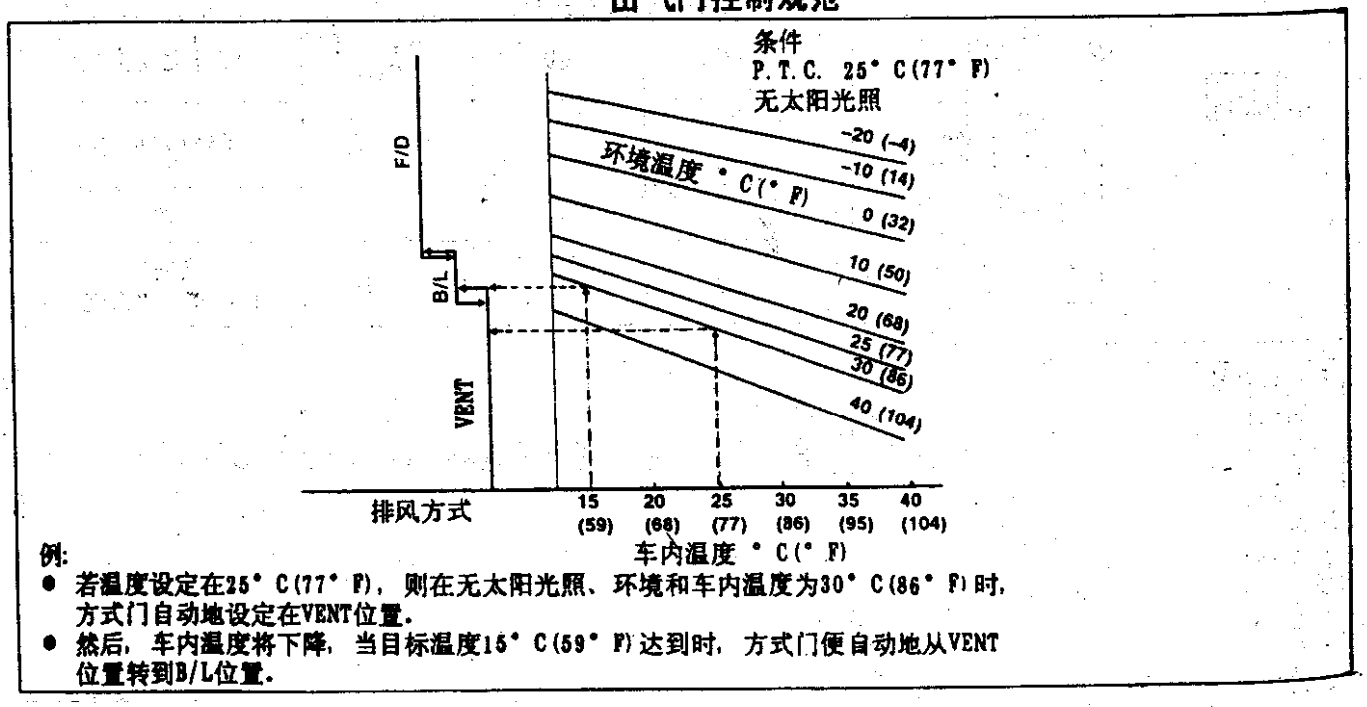
1) 自动放大器
2) 方式门马达
3) P.B.R.
4) 车内传感器
5) 环境传感器
6) 太阳光照传感器

系统工作

自动放大器根据环境温度和车内温度,计算出出气门的条件。这些条件再经太阳光照的修正,便确定了空气排入客厢的各个出口。

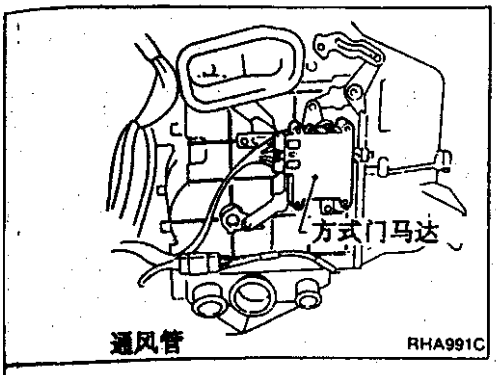


出气门控制规范



例:

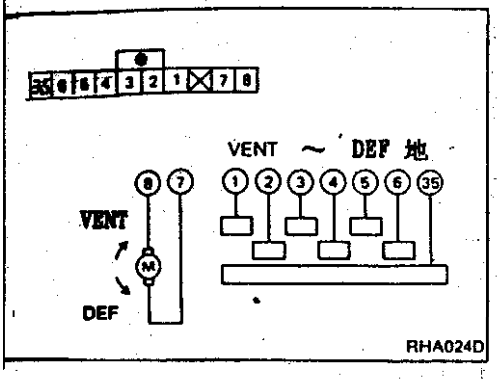
- 若温度设定在25° C(77° F), 则在无太阳光照、环境和车内温度为30° C(86° F)时, 方式门自动地设定在VENT位置.
- 然后, 车内温度将下降, 当目标温度15° C(59° F)达到时, 方式门便自动地从VENT位置转到B/L位置.



控制系统输出元件(续)

方式门马达

方式门马达装在暖风机单元上。它的转动量使空气能在自动放大器设定的出口排出。
马达的转动变为连杆的运动，连杆则推动方式门。



8	7	方式门工作	侧连杆转动方向
⊕	⊖	VENT→DEF	顺时针
—	—	停	停
⊖	⊕	DEF→VENT	逆时针

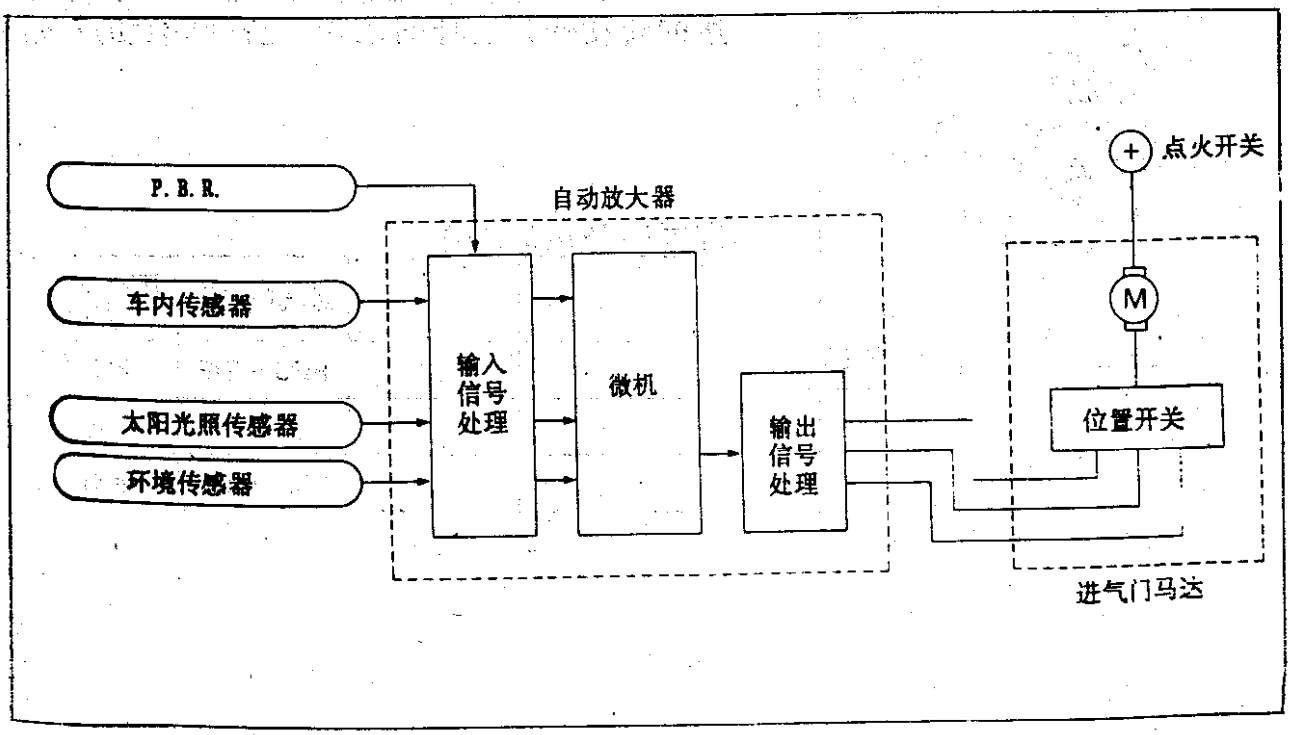
进气门的控制

组成元件

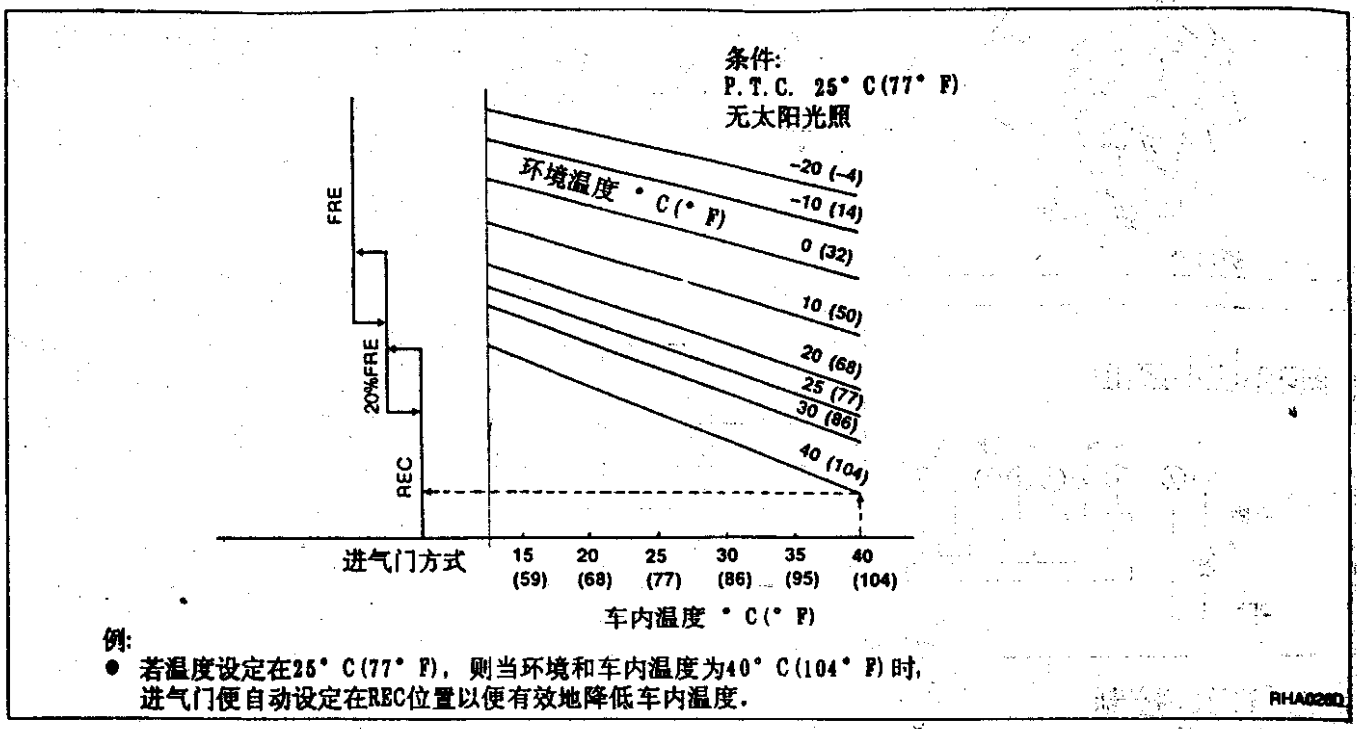
进气门控制系统的元件是：
1) 自动放大器
2) 方式门马达
3) P.B.R.
4) 车内传感器
5) 环境传感器
6) 太阳光照传感器

系统工作

进气门控制系统由环境温度和车内温度，决定进气门的位置。当DEF或OFF按扭按下时，自动放大器将进气门设定在'Fresh'(新鲜气)位置。



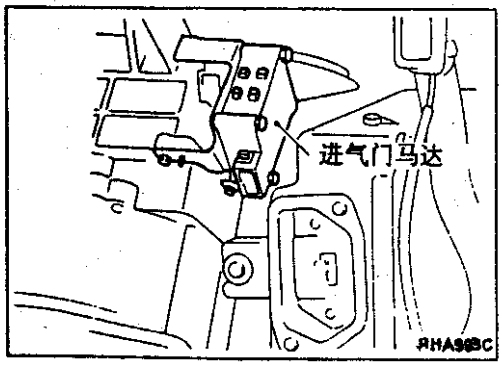
控制系统突出元件(续)
进气门控制规范

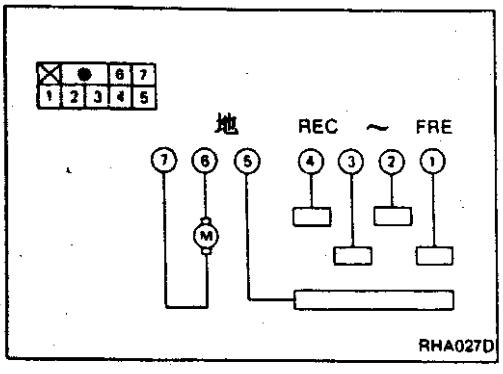


例:
- 若温度设定在25° C(77° F)，则当环境和车内温度为40° C(104° F)时，进气门便自动设定在REC位置以便有效地降低车内温度.

进气门马达

进气门马达装在暖风机单元上,它的转动量使空气能在自动放大器设定的出口处被吸入,马达的转动变为连杆的运动,连杆则推动进气门





进气门马达的工作

6	7	进气门工作	连杆的旋转方向
⊕	⊖	REC→FRE	顺时针
—	—	停	停
⊖	⊕	FRE→REC	逆时针

控制系统输出元件(续)

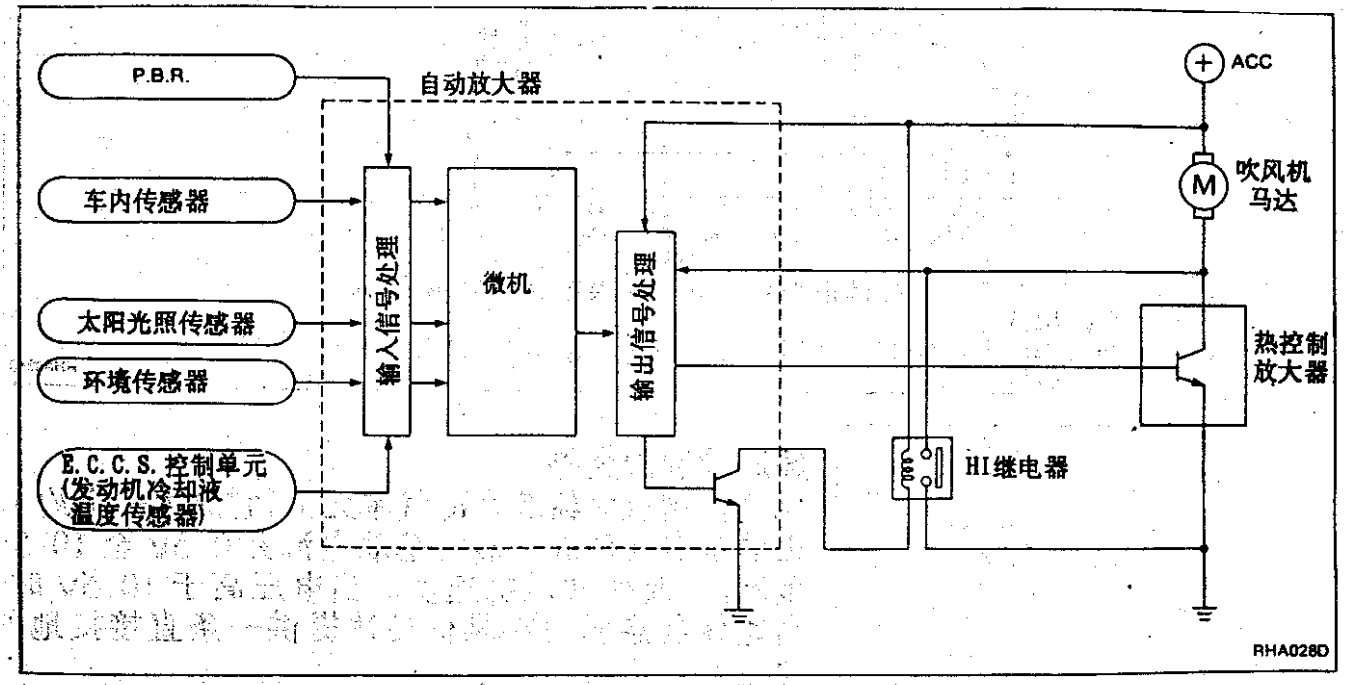
风扇速度控制

组成元件

风扇速度控制系统的元件是:

1) 自动放大器
2)风扇控制放大器
3) P.B.R.
4) 车内传感器
5) 环境传感器
6) 太阳光照传感器
7) HI(高速)继电器
8) E.C.C.S.控制单元
(发动机温度传感器)

系统的工作



风扇启动速度控制

"冷透"条件下起动(自动方式)

在发动机温度低于 50℃(122°F)这种冷条件下起动时,吹风机将在短时间内不工作(最长 180 秒)。确切的启动迟延时间随 环境和发动机温度而变。在极端情况下(很低的环境温度)吹风机启动迟延时间为 180 秒。经过这段迟延后,吹风机将在低速工作,直至发动机温度升到高于 50℃(122°F)此时,吹风机速度将上升到目标速度。

自动方式

在自动方式下,自动放大器根据 P.B.R.、车内传感器"、太阳光照传感器和环境传感器的输入信号,计算吹风机马达的速度,吹风机马达的工作电压范围约从 5V(最低速度)到 12V(最高速度)。为控制吹风机速度(在 5V 到 10.5V 范围内)自动放大器向风扇控制放大器输出一个信号,根据这个信号,风扇控制放大器控制吹风机马达至地的电流。如果计算的吹风机电压(来自自动放大器)高于 10.5V,则吹风机高速继电器启动。高速继电器提供了一条直接接地的路线(旁路吹风机放大器),吹风机马达便在高速工作。

从正常或"热透"条件启动(自动方式)

只要一按 AUTO 按扭,吹风机便开始工作,其速度逐渐升高,在 5 秒或更少的时间内达到目标速度(实际的时间取决于吹风机的目标速度。

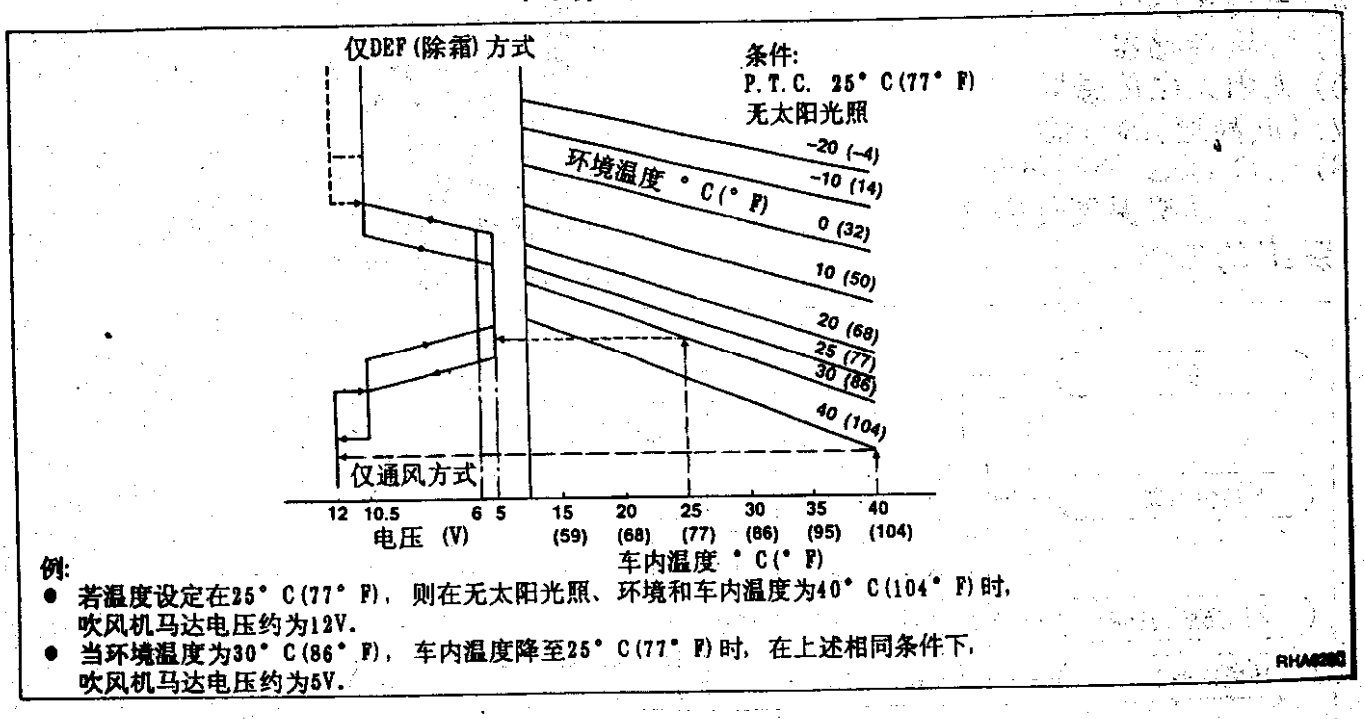
控制系统输出元件(续)

吹风机速度补偿

光强

当车内温度和设定温度十分接近时,吹风机将在低速工作,但此时低速随太阳光照而变化。在强太阳光照下,吹风机的低速是"正常"低速(约 5.5V),而在弱太阳光或无太阳光照下低速将降至"低? 低速(约 5V)

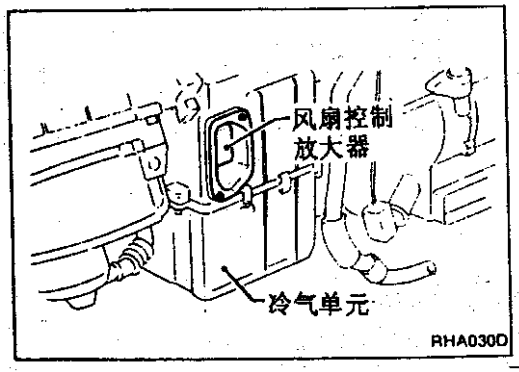
风扇速度控制规范



例:

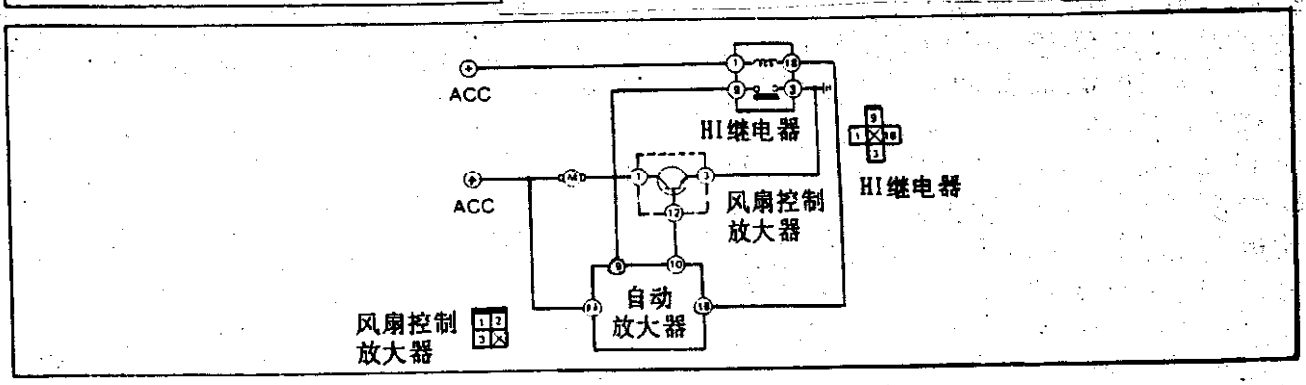
- 若温度设定在25° C(77° F),则在无太阳光照、环境和车内温度为40° C(104° F)时,吹风机马达电压约为12V.
- 当环境温度为30° C(86° F),车内温度降至25° C(77° F)时,在上述相同条件下,吹风机马达电压约为5V.

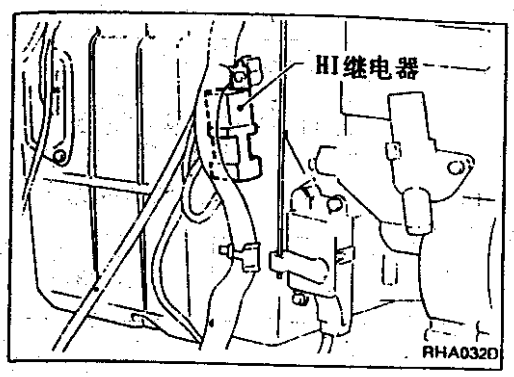
RHA030D



风扇控制放大器

风扇控制放大器装在冷气单元上,它放大一个约 12 级的来自自动放大器的基准电流并在 5V 至 10.5V 范围内,改变吹风机速度。当电压高于 10.5V 时,高速继电器便为吹风机马达提供一条直接接地的通道。





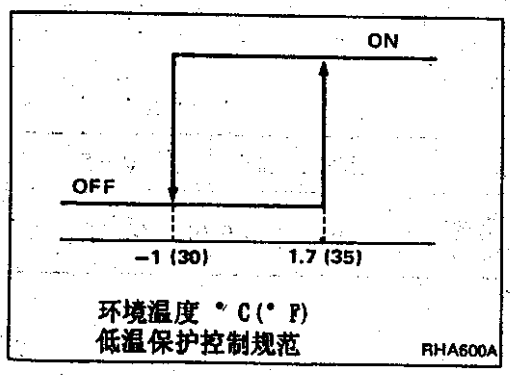
控制系统输出元件(续)

HI(高速)继电器

HI继电器在冷气单元上,它从自动放大器接收信号,用以驱动吹风机马达高速工作。

电磁离合器控制

E.C.C.S.利用节气门传感器和自动放大器传来的信号,控制压缩机的工作。



低温保护控制

自动放大器根据环境温度传感器传来的信号,向E.C.C.S.发出信号以开动或关闭压缩机。

加速切断控制

E.C.C.S.根据节气门传感器信号,可开动或关闭压缩机。

维修数据及规格(S.D.S.)

一般规格

压缩机

	L.H.D.	R.H.D.
型	ZEXEL 制造 DKS－16H	CALSONIC 制造 V－5
类型	旋转斜盘	V－5 变排量
排量 cm^3/(cu in) /Rev.	167(10.19)	—
最大	—	146(8.91)
最小	—	3(0.18)
缸径×行程 mm(in)	37.0×25.8 (1.457×1.016)	36.1(1.421) ×[(0.6－28.6 (0.024－1.126]
旋转方向	顺时针(从驾驶侧察)	
传动皮带	三角皮带	

润滑油

型号	DKS－16H	V－5
类型	SUNISO 5GS 或同类品	
加注量 ml(Imp fl oz) 系统内总量	200(7.0)	236(8.3)
压缩机(维修件)加注量	200(7.0)	236(8.3)

致冷剂

类型	R－12	
	L.H.D.	R.H.D.
容量 kg(lb)	0.8－0.9 (1.8－2.0)	0.65－0.75 (1.43－1.65)

检查及调整

发动机怠速转速(当 A/C ON 时)
- 参见 EF & EC 节

皮带张紧
- 参见传动皮带检查(MA 节)

压缩机

型号	DKS－16H	V－5
离合器盘－皮带轮间隙 mm(in)	0.3－0.6(0.012－0.024)	

电气系统

EL

在读线路图时：
·读 GI 节的“如何读线路图”。

目录

线束插接件 …… 3
说明 …… 3
标准继电器 …… 4
说明 …… 4
供电线路 …… 6
线路图 …… 6
保险丝 …… 10
熔线 …… 10
电瓶 …… 11
如何使用电瓶 …… 11
电瓶检测及充电框图 …… 14
维修数据及规格(S.D.S.) …… 18
起动系统 …… 19
线路图 …… 19
故障诊断 …… 21
磁性开关检查 …… 23
小齿轮/离合器检查 …… 23
电刷检查 …… 23
定位架检查 …… 24
电枢检查 …… 25
装配 …… 26
维修数据及规格(S.D.S) …… 27
充电系统 …… 28
线路图 …… 28
故障诊断 …… 29
构造 …… 30
分解 …… 30
转子检查 …… 31
电刷检查 …… 31
定子检查 …… 31
二极管检查 …… 32
装配 …… 33
维修数据及规格(S.D.S.) …… 33
组合开关 …… 34
检查 …… 34
更换 …… 36
前大灯 …… 37
线路图 …… 37
灯泡更换 …… 38
对光调整 …… 38
车外灯 …… 40
车宽灯、牌照灯、尾灯
和制动灯/线路图 …… 40
倒车灯/线路图 …… 41
前雾灯/线路图 …… 42
转向信号灯和
危险警告灯/线路图 …… 43
转弯灯/线路图 …… 44
组合闪光灯单元检查 …… 45
灯泡规格 …… 45
车内灯 …… 46
照明灯/线路图 …… 46
车内灯、聚光灯和
行李仓灯/线路图 …… 48
仪表 …… 49
组合仪表 …… 49
车速表、转速表、温度表和
燃油表/线路图 …… 53
A/T 指示灯 …… 55
检查/燃油表与水温表 …… 56
油箱表单元检查 …… 57
燃油警告灯传感器检查 …… 57
热敏电阻检查 …… 57
油压开关检查 …… 58
转速传感器信号检查 …… 58
警告灯和报警种 …… 59
警告灯/原理图 …… 59
警告灯/线路图 …… 60
报警灯/线路图 …… 63
二极管检查 …… 65
报警器和报警钟检查 …… 65

日产阳光轿车维修手册

朱　军　凌永成　主编

辽宁科学技术出版社

·沈　阳·

图书在版编目（CIP）数据

日产阳光轿车维修手册/朱军，凌永成主编. —沈阳：辽宁科学技术出版社，2001.2

ISBN 7-5381-3347-X

Ⅰ.日... Ⅱ.①朱... ②凌 Ⅲ.轿车，日产阳光-车辆修理-技术手册 Ⅳ.U469.110.7-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2000）第 57671 号

出 版 者：辽宁科学技术出版社
（地址：沈阳市和平区十一纬路 25 号 邮政编码：110003）
印 刷 者：沈阳市第二印刷厂
发 行 者：各地新华书店
开 本：787mm×1092mm 1/16
字 数：870 千字
印 张：38
印 数：1～4000
出版时间：2001 年 2 月第 1 版
印刷时间：2001 年 2 月第 1 次印刷
责任编辑：董 波
封面设计：杜 江
版式设计：于 浪
责任校对：张丽萍

定 价：80.00 元
邮购咨询电话：024-23284502

内 容 提 要

本书介绍了日产阳光 B14 轿车发动机、底盘、车身电气系统的结构、维修数据和故障诊断方法，对最新款阳光 N16 轿车的发动机、自动变速器和安全气囊，本书也做了详细介绍。本书图文并茂，内容翔实，实用性、可读性和资料性均较强。

本书可供广大汽车维修人员在维修时使用，也可供相关院校师生参考。

前　言

当前，国内进口轿车的特点是种类繁多且年年有改型产品。对于汽车维修技术人员来说，了解各种新型进口轿车的结构、原理及维修知识是至关重要的。阳光（SUNNY）轿车是近几年来日产公司向中国销售的主导车型之一，现在的社会保有量已相当可观且呈不断增多的趋势。由于其装备先进、技术含量高，加之维修资料缺乏，因此，维修起来有一定的难度。为了满足广大汽车维修技术人员的要求，我们编写了这本《日产阳光轿车维修手册》。

本书共分16章，详细地介绍了日产阳光轿车电子控制燃油喷射（EFI）系统、自动变速器（A/T）、防抱死制动系统（ABS）、空调系统、安全气囊以及电气系统的结构、拆装步骤、维修数据及故障诊断与排除方法。为进一步提高本书的实用性，本书对最新款阳光N16轿车的电喷发动机、自动变速器和安全气囊也做了详细的论述。

本书由朱军、凌永成主编。其中，1～7章、10～15章及第8章、第9章的B14车系部分由凌永成编写，第8章、第9章的N16车系部分及第16章由张红伟编写，全书由朱军统稿。在编写过程中，还得到了李雪飞、张华、丁世伟、李生华、赵炬、王瑞奎、王宇、温玉政、傅立明、孟小红、厉承玉、李生民、韩艳、张玉清、李秀发等同志的大力帮助，在此一并致谢。由于时间仓促、水平有限，书中难免有疏漏和不当之处，敬请广大读者批评指正。

编　者

目　录

前　言

第一章　B14 系列车型概况 …… 1

第一节　车型识别 …… 1

第二节　轮胎尺寸及规格 …… 4

第二章　车辆的维护与保养 …… 5

第一节　一般保养 …… 5

第二节　定期保养 …… 5

第三节　汽车运行材料 …… 6

第四节　车辆的维护 …… 6

第三章　发动机的主要技术特性及拆卸 …… 12

第一节　发动机的主要技术特性 …… 12

第二节　发动机的拆卸 …… 12

第四章　发动机主体的结构与维修 …… 14

第一节　气缸体 …… 14

第二节　气缸盖 …… 17

第三节　活塞连杆组 …… 18

第四节　曲轴飞轮组 …… 19

第五章　配气机构的结构与维修 …… 22

第一节　配气机构的结构特点 …… 22

第二节　配气机构的检修 …… 23

第三节　配气正时链条的装配 …… 24

第四节　气门间隙的调整 …… 26

第六章　润滑系的结构与维修 …… 28

第一节　润滑系的结构特点 …… 28

第二节　润滑系的检修 …… 30

第三节　润滑系常见故障分析 …… 31

第七章　冷却系的结构与维修 …… 32

第一节　冷却系的结构特点 …… 32

第二节　冷却系的检修 …… 33

第三节　冷却系的常见故障及处理 …… 35

第八章　发动机电子控制系统的结构与维修 …… 36

第一节　B14 车系发动机集中控制系统的组成 …… 36

第二节　B14 车系 ECCS 元件工作原理 … 46

第三节　B14 车系 ECCS 的工作原理 …… 51

第四节　B14 车系怠速/点火正时/怠速混合比的检查与调整 …… 59

第五节　B14 车系故障自诊断 …… 64

第六节　B14 车系电气元件的检查 …… 66

第七节　B14 车系发动机供油、排放系统的检查及调整 …… 80

第八节　N16 车系 ECCS 的组成 …… 87

第九节　N16 车系 ECCS 基本控制系统 … 94

第十节　N16 车系 ECCS 基本维修程序 … 98

第十一节　N16 车系 ECCS 的故障诊断 …… 100

第十二节　N16 车系 ECCS 元件的故障检修 …… 108

第九章　自动变速驱动桥的结构与维修 …… 148

第一节　B14 车系自动变速驱动桥的结构组成 …… 148

第二节　B14 车系自动变速驱动桥的试验方法 …… 160

第三节　B14 车系 A/T 档位锁止系统的故障诊断 …… 168

第四节　B14 车系 A/T 的就车检修和调整 …… 178

第五节　B14 车系 A/T 的分解 …… 183

第六节　B14 车系 A/T 组件的维修 …… 194

第七节　B14 车系 A/T 的装配 …… 228

第八节　N16 车系 A/T 的结构、组成和工作原理 …… 247

第九节　N16 车系 A/T 的故障诊断和检修 …… 268

第十节　N16 车系 A/T 具体故障现象的诊断程序 …… 310

第十一节　N16 车系 A/T 的就车检修 … 320

第十二节　N16 车系 A/T 的拆卸、安装和分解 …… 323

第十三节　N16 车系 A/T 组件的维修 … 336

第十四节　N16 车系 A/T 的装配和调整 ……
…… 378

第十章　行驶系的结构与维修 …… 394

第一节 前桥及前悬架…… 394
第二节 后桥及后悬架…… 399
第三节 车轮定位…… 400
第四节 行驶系常见故障及处理…… 401
第十一章 转向系的结构与维修 …… 403
第一节 转向系的结构特点…… 403
第二节 转向系的检修…… 408
第三节 转向系的常见故障及处理…… 409
第十二章 制动系的结构与维修 …… 411
第一节 制动系的结构特点…… 411
第二节 制动系的检修…… 412
第三节 制动系常见故障及处理…… 417
第十三章 防抱死制动系统的结构与维修 …… 420
第一节 ABS的组成 …… 420
第二节 ABS的故障自诊断 …… 433
第三节 ABS的检修 …… 436
第四节 ABS常见故障及处理 …… 451
第十四章 空调系统的结构与维修 …… 453
第一节 空调系统的工作原理…… 453
第二节 空调系统的结构特点…… 454
第三节 空调系统的检修…… 476
第四节 制冷剂的加注…… 490
第十五章 电气系统的结构与维修 …… 494
第一节 继电器简介…… 494
第二节 电源系统…… 496
第三节 起动系统…… 510
第四节 照明及信号系统…… 518
第五节 附属电器系统…… 544
第六节 防盗系统…… 559
第七节 电控单元及线束布置…… 567
第十六章 N16车系辅助防护系统的结构与维修 …… 584
第一节 N16车系辅助防护系统的组成 …… 584
第二节 N16车系辅助防护系统的拆装 …… 585
第三节 N16车系辅助防护系统的故障诊断…… 591

第一章　B14系列车型概况

第一节　车型识别

日本日产公司生产的B14系列汽车配置有GA13DS、GA14DE、GA15DE、GA16DE（A）、GA16DE（B）、CD20六种发动机，5F手动变速驱动桥和4AT自动变速驱动桥，共计23种车型，如表1－1－1所示，车型识别号中前缀和后缀的含义见图1－1－1。

目前我国通过正规渠道进口的阳光B14轿车均为左置方向盘，配备GA16DE（B）型电喷发动机、4AT自动变速驱动桥，其车型识别号为BAYALFAFWA。

表1－1－1　不同车型的配置

车身	方向盘	等级	变速驱动桥	发动机					
				GA13DS	GA14DE	GA15DE	GA16DE（A型）	GA16DE（B型）	CD20
4车门轿车	左	FE	5F	BAUALDF-SWA	BAVALDF-EWA				
			4AT						
		EX/S	5F	BAUALFF-SWA				BAYALFF-FWA	BAYALHF-FWA
			4AT					BAYALFA-FWA	BAYALHA-FWA
		S/S	5F						BVCALDF-NWA
			4AT						

汽车标识牌和汽车标识编号位于发动机舱内左侧防火墙上，轮胎标签贴在左前门的门框上，如图1－1－2所示。

汽车标识编号中各个英文字母和阿拉伯数字的含义如图1－1－3所示。

汽车标识牌的形式及内容如图1－1－4所示。

发动机序列号打印在气缸体前侧靠近变速器处，如图1－1－5所示。

自动变速驱动桥编号打印在自动变速器上端的ATF压力调节器盖上，如图1－1－6所示。

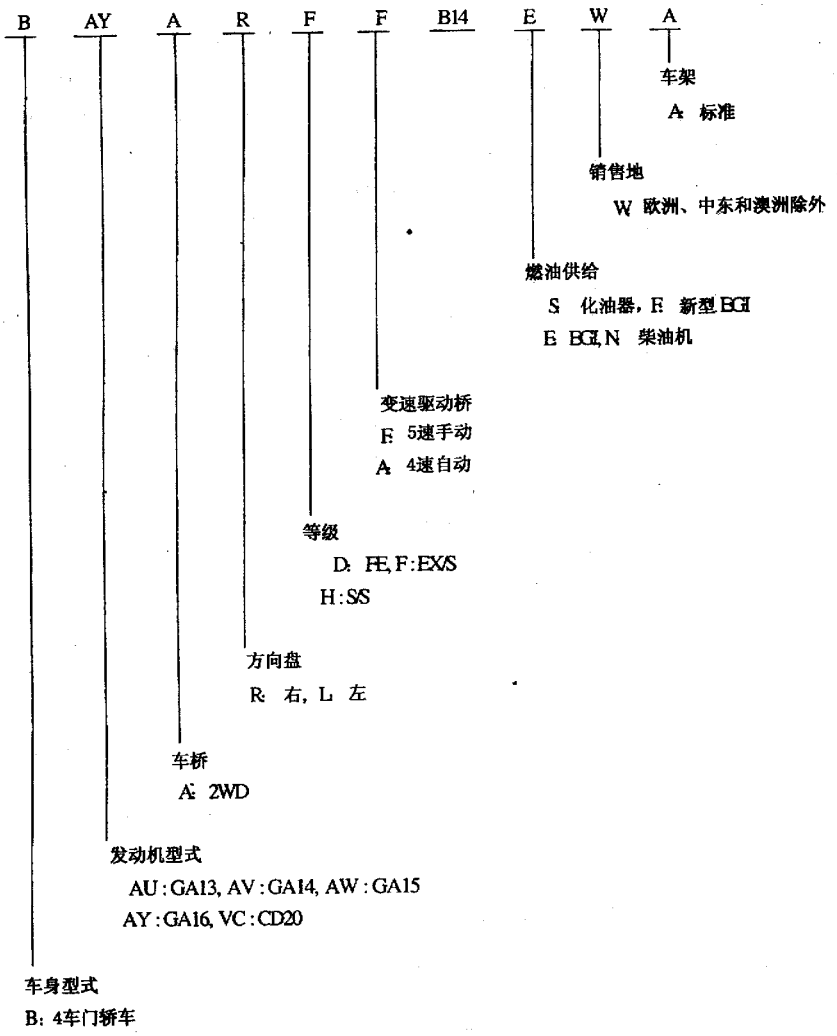


图 1－1－1　车型识别号中前后缀的含义

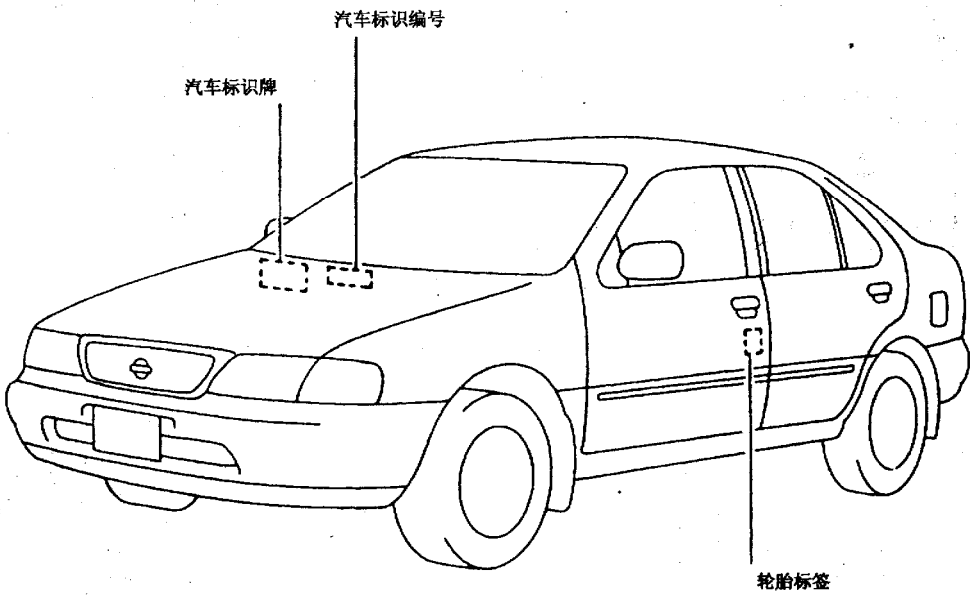


图 1－1－2　汽车标识牌的位置

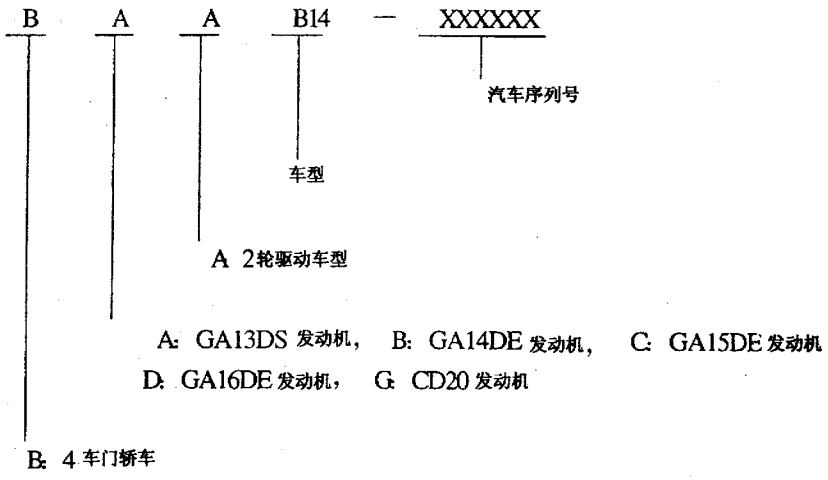
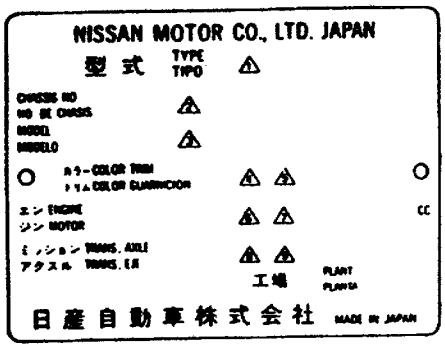


图 1－1－3　汽车标识编号的含义



1 型式
2 汽车标识号（底盘号）
3 车型
4 车身颜色代码
5 内饰颜色代码
6 发动机型式
7 发动机排量
8 变速箱型式
9 车桥型式

图 1－1－4 汽车标识牌

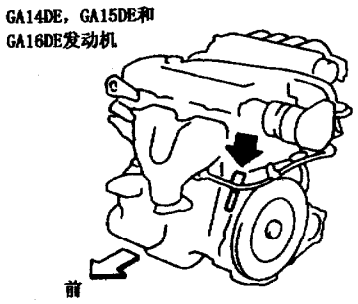


图 1－1－5 发动机序列号

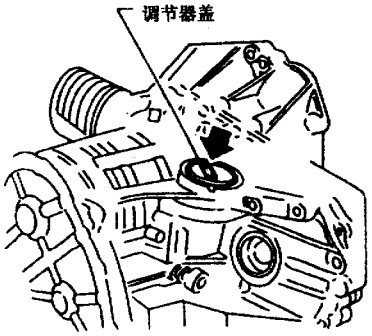


图 1－1－6 自动变速驱动桥编号

第二节 轮胎尺寸及规格

B14系列汽车的外形尺寸（总长×总宽×总高）为4250mm×1690mm×1385mm，若配装空气保险杠则总长为4285mm，前轮距×后轮距为：1480mm×1445mm，轴距为2535mm。

B14系列汽车装配的车轮，轮胎的尺寸及规格见表1－2－1。

表 1－2－1 车轮及轮胎

车轮尺寸	铝质（选装）		14×5－1/2JJ 40①
	钢质	标准	13×5J 35①
		选装	14×5－1/2JJ 40①
轮胎尺寸			165SR13 175/70R13 82S 175/65R14 82H

①偏置 mm。

车轮平衡量见表1－2－2。

表 1－2－2 车轮平衡量 g

允许的最大不平衡度	动平衡（在轮辋法兰处）	10
	静平衡	20

第二章　车辆的维护与保养

全面、及时、规范地维护和保养对延长车辆行驶里程，降低故障率和维修费用，确保车辆技术状态良好具有重要意义，应当引起高度重视。特别是在路况较差的地区使用的车辆，更应严格按照保养规范进行一般保养和定期保养，以利于车辆长期无故障地行驶。

第一节　一般保养

一般保养是指车辆在日常使用中必须经常检查和调整的项目，是确保汽车正常使用的最基本的保养，其主要内容为：

(1) 检测轮胎及备胎压力，必要时进行调整，使之达到规定的压力。检查轮胎是否有划伤、过度磨损等。

(2) 车辆每行驶 10000km 应进行一次轮胎换位，确保汽车行驶性能和轮胎同步磨损。

(3) 检查、调校方向盘空行程，使之不大于 35mm。消除可能出现的转向发涩、异响等现象。

(4) 检查并确保发动机冷却液、发动机机油、自动变速器油、制动液、动力转向油等处于正常的液面高度。

(5) 检查并确保蓄电池电解液液面高度在正常范围之内。

(6) 检查并确保各种照明、信号灯具工作正常，安装牢固，同时检查前大灯光束是否符合规范。

(7) 检查并紧固轮胎螺母，对汽车其他部件进行必要的清洁、润滑和紧固，如车门、发动机罩、行李舱等。

第二节　定期保养

为确保车辆技术状态良好，必须严格执行定期保养操作项目。同时，根据所在地区的气候特点(风沙、潮湿)、路面状况、个人驾驶习惯及车辆使用情况的不同，可以酌情缩短保养周期。定期保养的具体内容如下：

一、机油及机油滤清器

每隔 6 个月或行驶 10000km 更换一次发动机机油（要求使用 APISE、SF 或 SG 机油），同时更换机油滤清器。

二、发动机和排放控制系统

每隔 10 个月或行驶 6000km 对下面的项目进行一次保养操作。

(1) 检查并调整发动机传动皮带的预紧力，检查皮带是否起毛、裂纹或严重磨损。

(2) 检查发动机冷却系统，并每 40 个月更换一次防冻液(使用厂家推荐的乙二醇基防冻液)。

(3) 检查燃油系统，并每行驶 24000km 更换一次燃油滤清器。

(4) 检查、清洁空气滤清器，并每行驶 24000km 更换一次空气滤清器。

(5) 检查火花塞间隙、点火高压线、氧传感器、真空软管和曲轴箱强制通风系统（PCV），并每行驶 24000km 更换一次 PCV 滤清器。

三、底盘和车身

每隔 10 个月或行驶 6000km 对下述项目进行一次保养操作。

(1) 检查制动器及自动变速驱动桥的油面高度及是否泄漏，并每行驶 24000km 更换一次制动液。

(2) 检查制动真空助力管、接头、单向阀工作是否正常，制动管路的排气系统是否有效。

(3) 检查动力转向油的油面高度及管路连接情况。

(4) 检查并润滑转向传动机构及其联动装置、传动轴和驱动桥。

(5) 检查行车制动器、驻车制动器的工作行程、空行程及其工作情况。

(6) 检查制动器摩擦片（块）、制动盘（鼓）及其他制动系统的零部件。

(7) 检查并调整座椅安全带、搭扣、收缩装置、支座及调节装置。

(8) 检查并润滑车门锁、合页、发动机罩锁销等部位。

第三节 汽车运行材料

厂家推荐使用的冷却液、润滑油（脂）、传动油、燃油等汽车运行材料如表2-3-1所示。

表2-3-1 汽车运行材料

品 名	容 量（L）	规 格
汽油发动机机油	3.0（带机油滤清器） 2.6（无机油滤清器）	API SE，SF，SG，SH
冷却液（含储液壶）	5.9（带暖风加热器） 5.6（无暖风加热器）	乙二醇基防冻液或软水
汽油	—	辛烷值（RON）91号以上的无铅汽油
自动变速器油	7.0	纯正日产ATF或相当品质
动力转向油	—	DEXRON™型
制动液	—	DOT3（US FMVSS NO.116）
多功能润滑脂	—	NLGI NO.2（锂皂基）

第四节 车辆的维护

一、检查传动皮带

(1) 检查传动皮带是否裂纹、起毛、严重磨损或粘有机油、传动打滑，必要时更换新件。

(2) 在发动机冷机状态下用手压下两皮带轮中间的传动皮带，检查传动皮带的偏移量，若超出表2-4-1中给出的数据，则应对传动皮带的张紧力进行调整，使之符合规范。

表2-4-1 传动皮带的偏移量 mm

	新皮带	经使用调整后	极限值
交流发电机传动皮带	6～8	7～9	11（带空调压缩机）
动力转向油泵	3～5	4～6	7.5
所加压力（N）	98		

二、检查拧紧力矩

在发动机冷态下检查进、排气歧管的拧紧力矩。进气歧管螺栓和螺母的标准力矩为16～21N·m，排气歧管螺母的标准力矩为28～33N·m，并按照图2-4-1所示的顺序拧紧。

三、更换发动机冷却液

(1) 将空调控制面板上的温度“TEMP”控制杆推到热“HOT”位置，打开暖风散热器水阀。

(2) 拧开散热器加水盖，拆下散热器底部的排水塞。

(3) 拆下储液罐，放出冷却液并清洗储液罐，再暂时将储液罐装上。在放出冷却液时注意不要让冷却液与传动皮带接触。

(4) 拆下气缸体排水塞和放气阀，如图2-4-2所示，再拧紧气缸体排水塞。

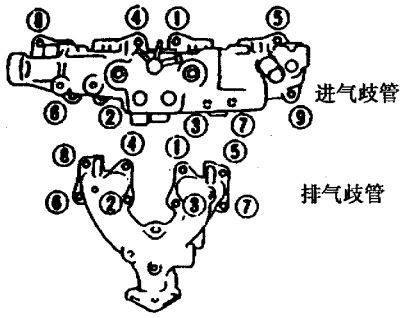


图 2-4-1 检查拧紧力矩

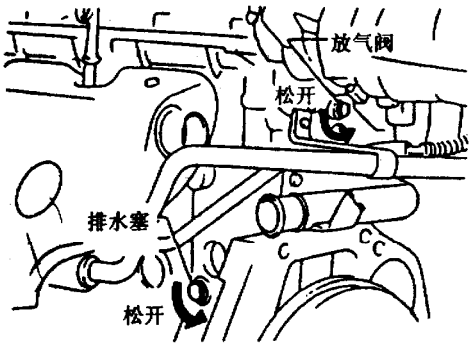


图 2-4-2 放气阀

(5) 给散热器加水，直至水从排水塞中溢出，然后重新装好排水塞。注意，应在排水塞的螺纹部位涂上密封胶，以防漏水，其标准拧紧力矩为 34～44N·m。

(6) 给散热器和储液罐加水。当放气阀孔中有水溢出时，再装上放气阀（其标准拧紧力矩为 7～8N·m）。然后继续加水，直至水从散热器加水口溢出，再装上散热器盖。

(7) 使发动机起动热机，直到散热器风扇开始工作，然后空载轰油门两到三次，使水在冷却系统管路内充分循环。然后熄火使发动机自然冷却。

(8) 重复步骤 (2) 至 (7) 直到清水开始流出散热器，然后将水放出，再装上储液罐。

(9) 按照步骤 (5) 至 (7) 给散热器和储液罐加注冷却液至规定高度，加注时不宜过急，以利于储液罐中气体排出。

四、检查冷却系统

(1) 检查冷却系软管连接状况，是否有泄漏、裂纹、损伤、接头松动、磨损和腐蚀现象。

(2) 用散热器盖测试器向散热器盖加压，测试其是否满足要求，必要时更换散热器盖。

散热器盖的标准释放压力为 78～98kPa，极限值为 59～98kPa。

用手拉住散热器盖负压阀使其打开，释放时检查负压阀能否完全关闭。

(3) 用散热器盖测试器以 157kPa 的压力向冷却系统加压，检查是否有泄漏。注意，测试压力不可过高，否则可能引起散热器开焊和损坏。

五、检查燃油管路

检查燃油管路的连接状况，是否有泄漏、裂纹、损坏、磨损、腐蚀或接头松动现象。必要时，修复或更换损坏的零件。

在拧紧高压橡胶管卡箍时，应使卡箍边缘与橡胶管端口相距 3mm 左右，确保卡箍切实压住橡胶管。

六、更换燃油滤清器

(1) 取下位于驾驶员脚踏处上方保险丝盒内的燃油泵保险丝，起动发动机，以泄掉燃油系统压力。待发动机停机后关掉点火开关，再将燃油泵保险丝装复。

(2) 松开油管卡箍，更换燃油滤清器。宜用毛巾或棉布吸附可能溢出的残余燃油，以防脏污发动机。应使用高压式燃油滤清器，不要使用合成树脂型滤清器，以确保燃油管路工作可靠。

七、更换空气滤清器芯

对干纸式空气滤清器，如果车辆经常在尘土飞扬的地区使用，则应更频繁地清洗和更换空气滤清器芯；而对粘纸式滤芯则直接更换，无需对其进行清洁。

八、更换发动机机油

(1) 先使发动机暖机，然后检查机油是否有泄漏，特别是曲轴前、后油封，放油塞等处。

(2) 关闭发动机，打开机油加注口盖，取下放油螺塞，放掉旧机油。由于机油温度很高，注意不要烫伤自己。

(3) 将放油螺塞上吸附的金属磨屑、脏物洗净，安装新垫圈后，以 29～39N·m 的力矩重新拧紧放油螺塞。

(4) 注入新机油至规定的油面高度（用机油尺检查）。起动发动机并检查放油螺塞及机油滤清器周围是否有机油泄漏。

(5) 使发动机运转几分钟，充分热机后再将发

动机熄火。再过几分钟后用机油尺重新检查机油油面高度，必要时调整机油加注量。

九、更换机油滤清器

(1) 放掉旧机油后用工具拆下旧机油滤清器。

(2) 在安装新的机油滤清器之前，清洁缸体上机油滤清器安装表面，并将适量的新机油涂在新机油滤清器的橡胶密封圈上。

(3) 旋进机油滤清器直到有轻微的阻力，然后再向里拧 2/3 圈以上，如图 2－4－3 所示。

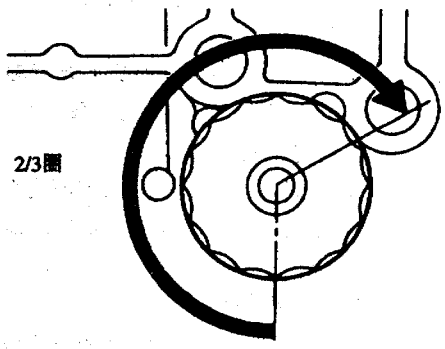


图 2－4－3　拧紧机油滤清器

十、检查火花塞

(1) 在高压线的护套处将高压线从各缸火花塞上取下。注意不要扯拽高压线，以防折断线芯。

(2) 用火花塞扳手拧下各缸火花塞并清洁可能存在的积炭和胶质物。

(3) 用厚薄规（塞尺）检查火花塞间隙，其值应符合表 2－4－2 中所列的数据范围。必要时应对火花塞间隙值进行调整。

(4) 检查火花塞绝缘体是否有裂纹或碎片，垫片是否损坏或变质，中心电极和旁电极是否严重烧蚀。必要时成组更换新的火花塞。

(5) 以 20～29N·m 的标准力矩拧紧火花塞，再将各缸高压线按照点火顺序接到各缸火花塞上。

表 2－4－2　火花塞型号及间隙值

发动机 / 火花塞	GA14DE 和 GA16DE（A）	GA15DE 和 GA16DE（B）
标准型号	BKR5E	BKR5E－Ⅱ
冷式型号	BKR6E，BKR7E	BKR6E－Ⅱ，BKR7E－Ⅱ
火花塞间隙（mm）	0.8～0.9	1.0～1.1

十一、检查点火高压线

(1) 目测点火高压线是否有裂纹、损坏、烧蚀及插接松动之处。必要时更换新线。

(2) 用万用表电阻档测量分缸高压线电阻值，并微微晃动高压线以检查其中间是否有断裂处。分缸高压线的标准电阻值为 9.6～22.4kΩ/m，如实测值超出标准值，则更换新的点火高压线。注意，在更换火花塞高压线时，一定要成组更换。

十二、检查曲轴箱强制通风（PCV）系统

(1) 使发动机怠速运转，从摇臂罩上取下 PCV 阀，检查其工作情况。若 PCV 阀工作正常，则由于空气流过该阀，能听到“嘶嘶”声，并且当将手指放在阀口处时，马上会感受到有较强的吸力。

(2) 检查 PCV 通风软管及其接头是否有裂纹和泄漏。拔下所有软管并用压缩空气吹净，必要时更换新的软管。

(3) 拆下空气滤清器罩盖，更换 PCV 滤清器，如图 2－4－4 所示。检查发动机各处真空软管的连接是否正确，是否有裂纹、损坏、泄漏、接头松动、磨损和腐蚀现象，并进行必要的修理和更换。

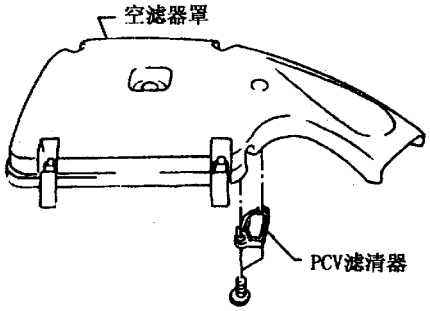


图 2－4－4　PCV 滤清器

十三、检查燃油蒸气管路

目测检查燃油蒸气管路的连接是否正确（如图 2－4－5 所示），是否有裂纹、损坏、松动、腐蚀等，并进行必要的处理。检查油箱加油口盖的真空放气阀是否堵塞或卡住，确保其工作可靠。

十四、检查氧传感器（O_2S）

氧传感器的检查按下面的流程图进行。

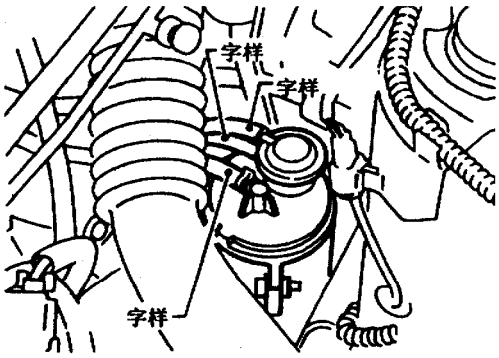
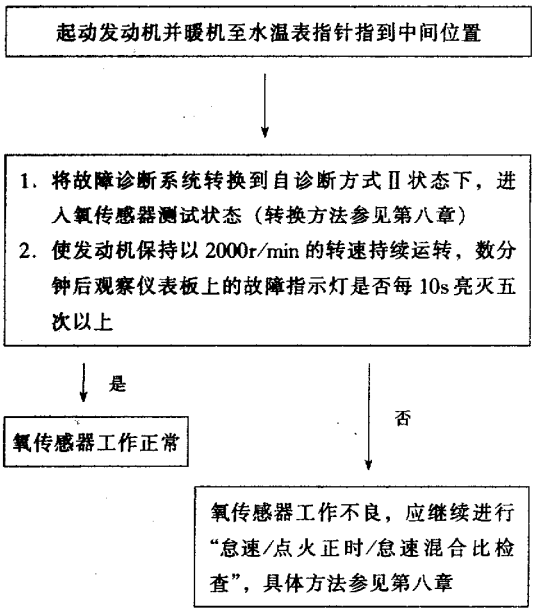


图 2－4－5　燃油蒸气管路



十五、检查排气系统

检查排气管、消声器及其支架是否安装正确，是否有泄漏、裂纹、损坏、接头松动、磨损及腐蚀，采取相应措施确保其工作正常。

十六、检查 ATF 油面高度

(1) 起动并预热发动机，检查是否有 ATF 油液泄漏。将车停在水平路面上并使用驻车制动器，将变速器选档手柄依次换入各个档位（停留时间不宜过长），最后推入驻车档（P 档），在发动机怠速工况下（ATF 油温为 30～50℃）用 ATF 油尺的冷区“COLD”检测油面高度，如图 2－4－6 所示。视油面高度调整油面。

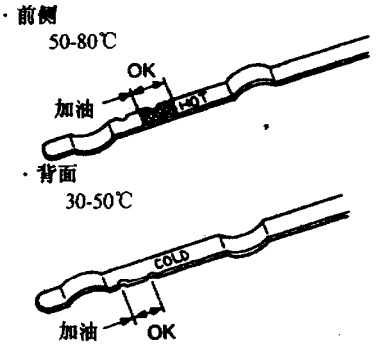


图 2－4－6　检查 ATF 油面高度

(2) 行车 7～8min 使 ATF 油温达到正常的工作温度（50～80℃）之后，再用油尺的热区“HOT”重新检查油面高度，并使之符合要求。

(3) 将油尺上粘着的油滴置于阳光下，观察油质状况。如果油液很黑，或有烧焦味，或有金属磨屑和摩擦物质（离合器、制动器磨损物），说明油质变差，自动变速器内部磨损加剧，应解体检查自动变速器。

十七、更换 ATF 油液

(1) 熄火发动机，拧开放油螺塞，趁热将旧油放净。

(2) 清洁放油螺塞后以 29～39N·m 的力矩重新拧紧放油螺塞。顺着油尺导流将新油加入自动变速器。

(3) 使发动机怠速运转 7～8min，然后用油尺检查并调整油面高度到规定值。

十八、检查制动器油面高度

(1) 检查制动液管路及驻车制动器拉线是否连接正确，是否有泄漏、损坏、腐蚀等，视情采取相应措施确保其工作可靠。

(2) 检查制动液是否在规定高度之内，如图 2－4－7 所示。若液面过低则添加适量制动液使之位于“MAX”和“MIN”刻线之间。

十九、更换制动液

(1) 仔细检查制动助力器、真空软管、接头及单向阀的连接是否正确，有无泄漏，采取适当的维护措施确保其工作可靠。

(2) 从各个放气阀中将制动液排出，然后再向储液壶中加入制动液，直到各放气阀中流出新制动液为止。

(3) 放出混入制动管路中的空气，具体步骤参

见第十二章第二节。

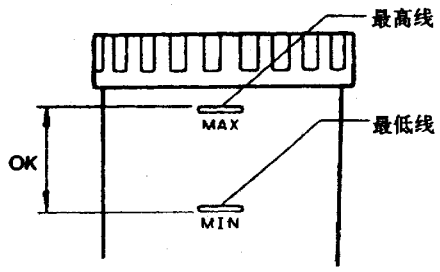


图 2－4－7　制动液液面高度

二十、检查盘式制动器

检查制动钳是否漏油，制动盘和制动块是否磨损或损坏。制动盘和制动块的维修数据分别见表 2－4－3 和表 2－4－4。

表 2－4－3　制动盘维修数据　　mm

项目 / 型号	标准厚度	最小极限厚度
CL22VD	18.0	16.0
CL7HB	7.0	6.0

表 2－4－4　制动块维修数据　　mm

项目 / 型号	标准厚度	最小极限厚度
CL22VD	11.0	2.0
CL7HB	10.0	1.5

二十一、检查鼓式制动器

检查各制动轮缸有无制动液泄漏，测量制动鼓内径并检查其内表面状况。检查摩擦片的磨损状况及是否损坏。也可采用图 2－4－8 所示的简便方法，取下检查孔塞观察并测量摩擦片的磨损情况。

制动鼓和摩擦片的维修数据分别见表 2－4－5 和表 2－4－6。

表 2－4－5　制动鼓维修数据　　mm

项目	标准内径	修复极限
数据	180.0	181.0

表 2－4－6　摩擦片维修数据　　mm

项目	标准厚度	最小极限厚度
数据	4.0	1.5

二十二、轮胎换位

用车轮中心调整车轮平衡，车轮的最大允许不平衡度见表 1－2－2。

按图 2－4－9 所示的方法进行轮胎换位。轮胎螺母的拧紧力矩为 98～118N·m。

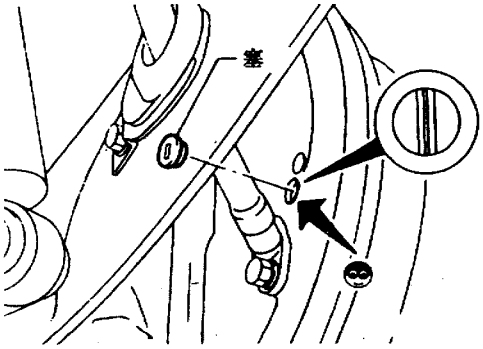


图 2－4－8　观察孔

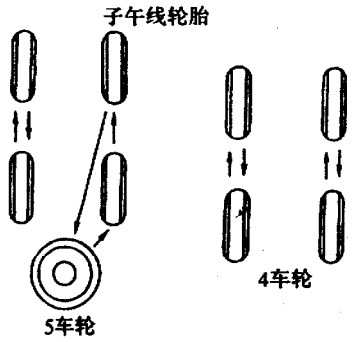


图 2－4－9　轮胎换位

二十三、检查转向机构

(1) 检查转向柱、转向器、球头关节、防护罩的连接是否松动，是否有损坏、磨损或润滑脂泄漏。采取必要的修复、紧固、加注润滑脂等措施确保其工作可靠。检查部位如图 2－4－10 所示。

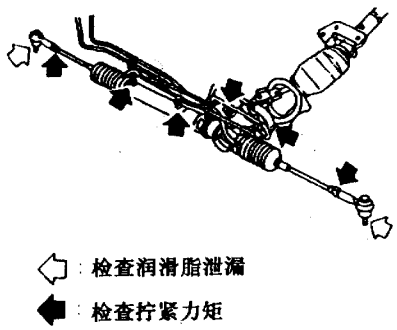


图 2－4－10　检查转向机构

(2) 使用动力转向油储液壶中的油标尺（如图 2－4－11所示)或参考储液壶外壳上的刻度(如图 2－4－12 所示）检查油面高度。油温在冷态时（0～30℃）应该用油尺的冷区“COLD”检查；油温在热态时（50～80℃）应该用油尺的热区“HOT”检查。

日产公司推荐使用“DEXRONTM”型自动变速器油作为动力转向油液。

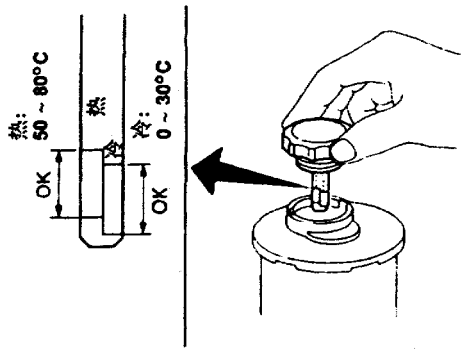


图 2－4－11　储液壶油标尺

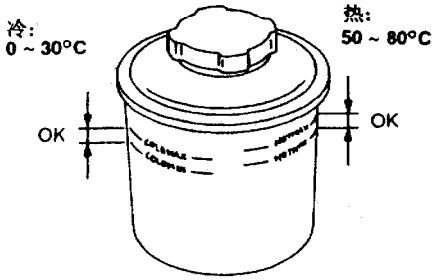


图 2－4－12　储液壶外壳刻度

(3) 仔细检查动力转向系统中油液管路是否存在油液泄漏、管路裂纹、损坏、接头松动、磨损及腐蚀。

二十四、检查门锁及安全带

(1) 检查座椅安全带、搭扣、收缩装置、支座、调整器等是否松弛、失效。

(2) 润滑车门锁、合页、发动机罩锁销等部位，确保其运动灵活、工作可靠。

第三章　发动机的主要技术特性及拆卸

第一节　发动机的主要技术特性

B14 系列汽车在日本本土生产时可配备 GA13DS、GA14DE、GA15DE、GA16DE（A）、GA16DE（B）、CD20 六种发动机。其中 GA13DS 为化油器式发动机，CD20 为柴油发动机，我国进口的 B14 系列汽车中，未装配这两款发动机，因此，本书只介绍 GA14DE、GA15DE、GA16DE 发动机的结构组成、工作原理及维修知识。

与日产公司的 A33 风度、Q45 无限、J30 千里马等车系一样，B14 车系装配的上述三个型号的发动机也采用日产公司成熟的 ECCS 系统（电子式发动机集中控制系统），电子点火、电控多点燃油喷射技术的应用使发动机性能稳定而可靠，其主要技术特性见表 3－1－1。

表 3－1－1　发动机主要技术特性

项目 \ 发动机		GA14DE	GA15DE	GA16DE
燃油		辛烷值（RON）91 号以上无铅汽油		
气缸		直列 4 缸		
排量（mL）		1392	1498	1597
缸径×冲程（mm）		73.6×81.8	73.6×88.0	76.0×88.0
气门排列		DOHC		
点火顺序		1－3－4－2		
活塞环数目	气环	2		
	油环	1		
主轴瓦数目		5		
压缩比		9.5	9.9	9.5
配气相位	进气门开（上止点前）	0°	0°	0°
	进气门关（下止点后）	34°	42°	34°
	排气门开（下止点前）	38°	38°	42°
	排气门关（上止点后）	－4°	－4°	0°
气缸压力（kPa）（350r/min 时）	标准	1324	1373	1324
	最小	1128	1177	1128
	各气缸间压力差别极限	98		

第二节　发动机的拆卸

在将发动机总成从车上拆下来之前，需拆下的的零部件如图 3－2－1 所示。应该将发动机连同变速器一起拆下来，不要试图单拆发动机而不带自动变速器，否则，极易造成液力变矩器泵轮轴折断。

一、拆卸步骤

（1）首先释放燃油系统压力，拆开燃油系统管路并用干净的布将油管堵住，防止异物进入和燃油蒸发。

（2）排净发动机机油、自动变速器油（ATF）、发动机冷却液等油液，并加以收集。

（3）拆下发动机罩、蓄电池、传动皮带、散热器和支架等外围零件，然后拆下交流发电机、制冷压缩机和动力转向油泵。不必将动力转向油泵与转向油管分开，只需临时固定在车身上，不妨碍起吊发动机即可。

（4）拆下两个前轮的轮箍、发动机下罩及防泥

罩。

(5) 拆下两前轮制动卡钳总成。操作中制动软管不必与制动卡钳总成分开，也不要踩制动踏板。

(6) 拆开转向横拉杆球铰链和驱动轴。当拆下驱动轴时，注意不要损坏自动变速器侧面的润滑脂密封垫。然后从自动变速器上拆下控制拉线。

(7) 拆下中心梁、前排气管、稳定器、冷却风扇及散热器等部件。

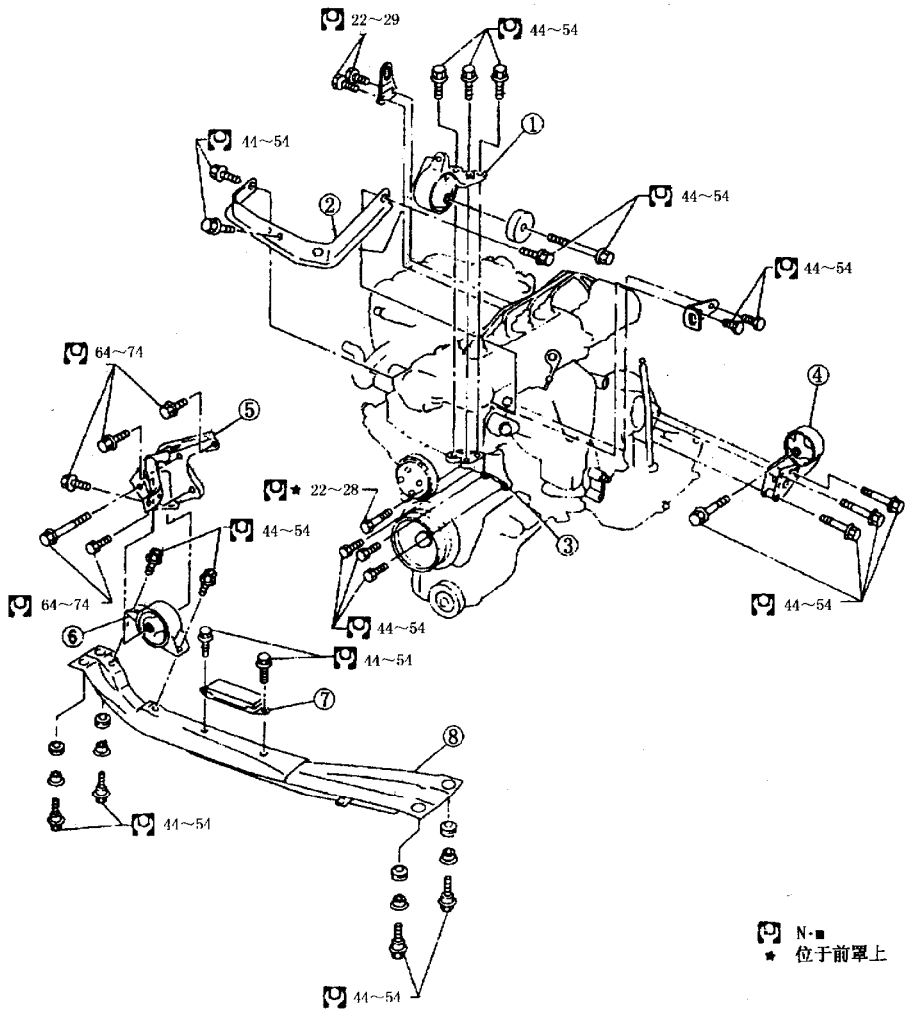
(8) 拆下气缸盖前固定件支架、空气进气管道。拆开节气门拉线、电气配线、软管等零件。对真空软管等最好在拆卸时做好记号，以防在装复时插错。

(9) 微微升高发动机，拆开或拆下所有发动机固定件。在升高发动机时，注意不要碰到相邻零部件，特别是不要碰到制动管路和制动主缸，以免造成损坏。

(10) 确认发动机与车身及其他线束、零部件无刮碰后，连同自动变速器一起拆下发动机总成。

二、吊装步骤

将维修好的发动机总成装复到车身上时，其吊装步骤与拆卸步骤相反。



①发动机前固定件 ②缸盖前固定件支架 ③发动机前固定件支架 ④发动机后固定件支架 ⑤变速驱动桥固定件 ⑥发动机后固定件 ⑦动力减振器（A/T车型） ⑧中心梁 ⑨滚动减振器 ⑩缓冲器杆支架 ⑪缓冲器杆

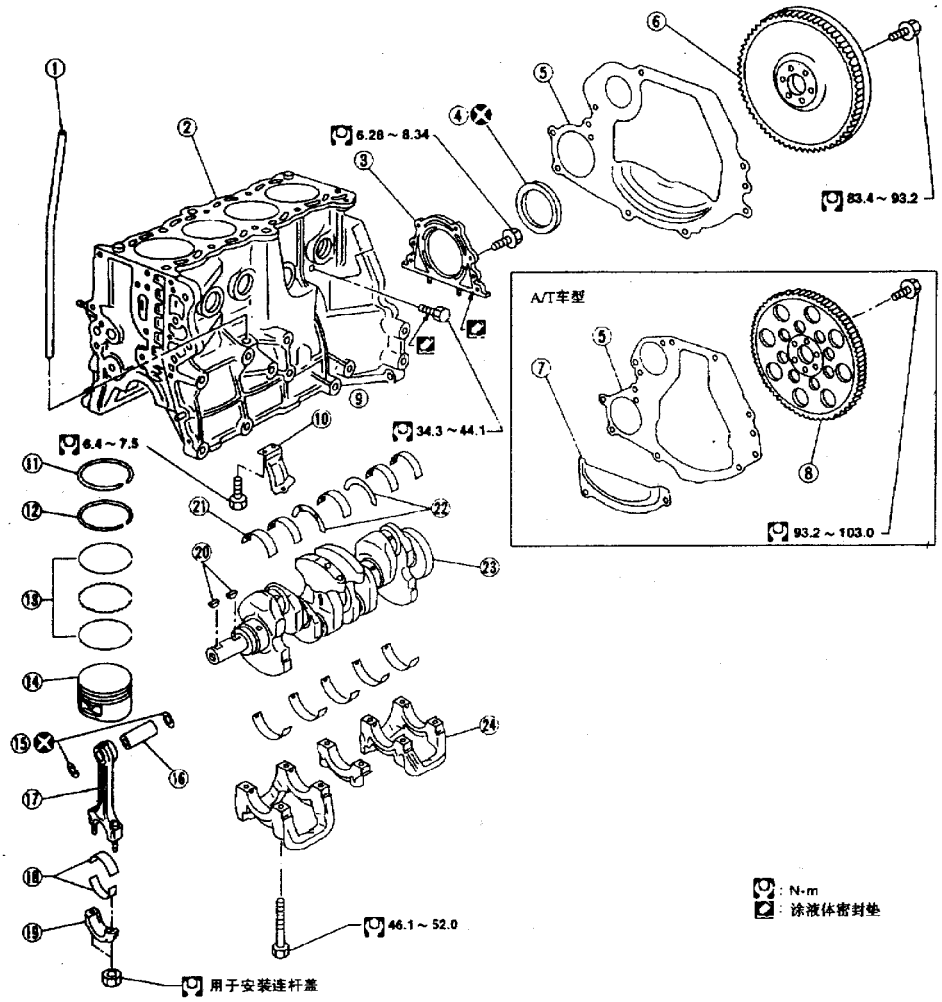
图3－2－1 发动机的拆卸

第四章　发动机主体的结构与维修·

第一节　气缸体

一、气缸体的组成和结构特点

GA系列发动机采用四缸、水冷、全支承、无气缸套、等缸心距、龙门式气缸体。由于采用龙门式全支承结构，使气缸体的整体刚度和曲轴支承刚度都大为提高，整个气缸体结构紧凑、长度短，特别适合于发动机前置、前桥驱动的结构和布置需要。气缸体总体结构如图4－1－1所示。



①油面计导管　②缸体　③后油封保持器　④后油封　⑤后板　⑥飞轮　⑦后下板　⑧驱动盘　⑨排出塞　⑩缓冲器板　⑪顶环　⑫第二环（不带VTC的GA16DE，13DS和14DE）　⑬油环　⑭活塞　⑮卡环　⑯活塞销　⑰连杆　⑱连杆轴瓦　⑲连杆盖　⑳键　㉑主轴瓦　㉒止推轴承　㉓曲轴　㉔主轴瓦盖

图4－1－1　气缸体总体结构

二、气缸体的检验和修理

（一）裂纹的检验和修理

对于气缸体裂纹，常采用水压试验来进行检验，其方法是：将气缸盖及衬垫装在气缸体上，并以规定力矩拧紧。封闭所有水套口，然后用（3～4）×100kPa的水压检验气缸体是否渗漏，查找裂纹位置。如果裂纹不严重，可以根据裂纹的大小、程度来选用粘接或焊接进行修复。如不能修复则只能更换气缸体。

（二）上平面的检验和修理

气缸体上平面的平面度可用直尺和塞尺进行测量，或用平面度检测仪测量。如平面度超过0.10mm，可用平面磨床进行修磨处理。为保证气缸轴线的垂直度，在对气缸体进行磨削时，应选择气缸体主轴承中心线为基准。如果气缸体底平面变形小且很平整，则也可以以气缸体底平面作为磨削基准。气缸体的磨削量（重修量B）取决于气缸盖的磨削量（重修量A），两者之和不能超过0.20mm，否则将导致发动机压缩比变化。允许的名义缸体高度（从曲轴中心到气缸体上表面的距离）为213.95～214.05mm，修磨后缸体名义高度不得超出该范围。

（三）气缸内径的检验和修理

发动机气缸磨损达到一定程度时，发动机的技术性能将明显变差，功率下降，燃油及润滑油的消耗明显增加。所以一般是以气缸的磨损程度作为发动机是否需要大修的主要依据，以气缸磨损后的圆度和圆柱度作为发动机是否大修的标志。当气缸的圆度超过规定值时，则应进行镗削修理，而镗削标准又是根据气缸的极限磨损量来确定的。

1. 气缸磨损的测量及检验

测量发动机气缸的磨损程度是确定发动机技术状况的重要手段。通过测量，可以得到气缸磨损以后的圆柱度、圆度，根据气缸的磨损程度，确定发动机是否需要大修，以及确定修理尺寸的级别。

一般多使用内径量缸表测量气缸的磨损量，测量方法如图4－1－2所示。

（1）调校好量缸表后将测量杆伸入到缸筒内，在上、中、下三个截面进行测量，每个截面分别测量平行和垂直于曲轴轴向的气缸内径值，并记录测量结果。依次测量四个气缸。

用量缸表进行测量时，应注意测量杆与气缸轴线保持垂直，以保证数据的准确性。当摆动量缸表时，其指针指到最小读数时，即表示测量杆已垂直于气缸轴线，这时才能记录数据，否则测量不准确。

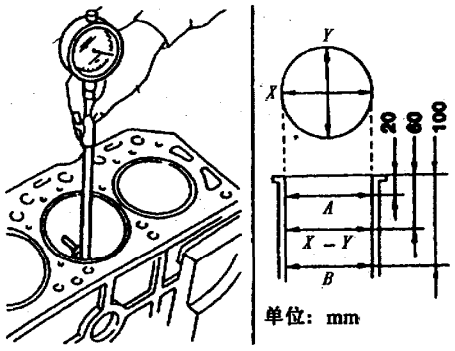


图4－1－2　气缸磨损量的测量

（2）根据测量结果计算圆度和圆柱度误差。圆度误差为同一截面不同方向最大直径与最小直径差值的一半；圆柱度误差为被测气缸内表面任意方向所测得的最大直径与最小直径差值的一半。

当气缸的圆度超过0.015mm，圆柱度超过0.01mm时，应进行镗缸修理。如缸壁有轻微裂纹，而圆度、圆柱度又并未超过限度，可用铰刀修整并用细砂布打磨而不需要镗缸。如气缸壁裂纹严重，有烧伤、拉缸、台阶较大现象应进行镗磨修理。镗磨时应将四只气缸以同一尺寸进行修理，不可只加工较严重的个别气缸。

GA14DE，GA15DE发动机气缸标准内径为73.600～73.630mm，而GA16DE发动机气缸标准内径为76.000～76.030mm，缸径磨损极限值均为0.2mm。

（3）按图4－1－3所示方法测量活塞裙部直径“A”值。计算出活塞与缸筒的间隙值（“B”值）是否在0.015～0.035mm范围之内。根据气缸的磨损量，决定是否选用大号活塞。GA系列发动机活塞有三级标准尺寸，两级维修用加大尺寸，见表4－1－1。缸体内径也有三级，见表4－1－2。

2. 气缸修理尺寸的确定

通过下式确定气缸的修理尺寸：

$$D=A+B-C \qquad (式4-1-1)$$

式中　D——镗削后气缸直径（mm）；

A——测得的活塞直径（mm）；

C——珩磨余量，取为0.02mm。

气缸修理尺寸确定以后，就可以对气缸进行镗削修理和选配活塞。气缸镗削之后，为了提高缸壁的表面加工质量，还必须对其内表面进行最后的精加工——珩磨，预留珩磨余量的目的也正在于此。

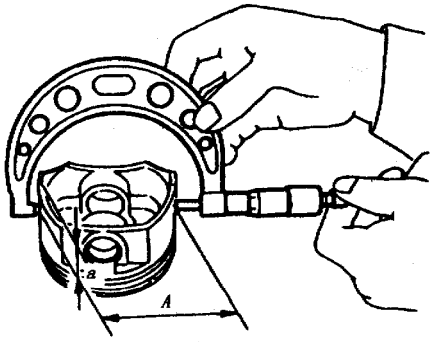


图 4-1-3 测量活塞直径

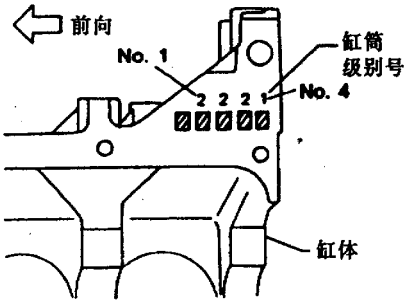


图 4-1-4 气缸筒级别号

另外，如果更换了气缸体或活塞，则必须保证活塞级别与气缸体下表面的级别号相匹配，如图4-1-4所示。

表 4-1-1 活塞尺寸 mm

项目 \ 发动机	GA14DE	GA15DE	GA16DE
活塞直径“A”值 标准级 No.1	73.575～73.585	73.575～73.585	75.975～75.985
标准级 No.2	73.585～73.595	73.585～73.595	75.985～75.995
标准级 No.3	73.595～73.605	73.595～73.605	75.995～76.005
0.5 维修尺寸	74.075～74.105	74.075～74.105	76.475～76.505
1.0 维修尺寸	74.575～74.605	74.575～74.605	76.975～77.005
“a”尺寸	7.5	7.9	9.5
活塞销孔内径	18.987～18.999		
活塞销外径	18.989～19.001		
活塞与缸筒间隙“B”值	0.015～0.035		

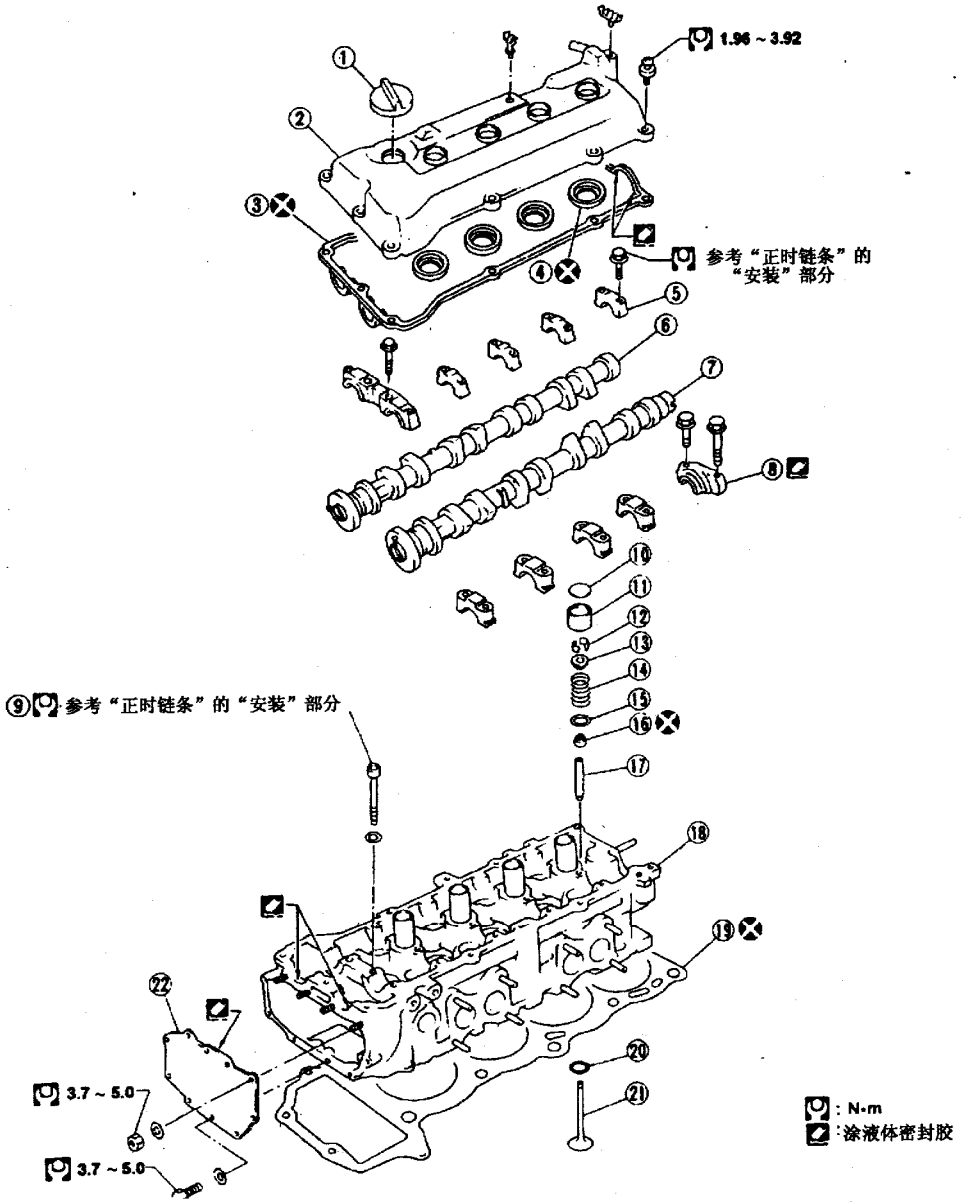
表 4-1-2 气缸体尺寸 mm

		GA14DE、GA15DE	GA16DE	极限值
		标准值		
表面平面度		小于 0.03		0.1
名义高度		213.95～214.05		—
缸筒内径	No.1 级	73.600～73.610	76.000～76.010	0.2
	No.2 级	73.610～73.620	76.010～76.020	
	No.3 级	73.620～73.630	76.020～76.030	
圆度		小于 0.015		—
圆柱度		小于 0.01		—
气缸间内径差		0.05		0.2

第二节　气缸盖

一、气缸盖的结构特点

为了适应高转速、高负荷、强化发动机散热及提高压缩比的需要，GA系列发动机采用铸铝合金气缸盖。气缸盖上部配置双顶置凸轮轴，进排气歧管分别布置在气缸盖的两侧。气缸盖、气缸体和活塞顶三部分共同组成燃烧室。气缸盖内设有水套与气缸体水道相同，并通过软管与散热器相连。气缸盖的总体结构如图4－2－1所示。



①注油口盖　②摇臂室罩　③摇臂室罩垫片　④油封　⑤凸轮轴支架　⑥进气凸轮轴　⑦排气凸轮轴　⑧分电器支架　⑨缸盖螺栓　⑩垫片　⑪气门挺杆　⑫气门销　⑬气门弹簧保持器　⑭气门弹簧　⑮气门弹簧座　⑯气门油封　⑰气门导管　⑱缸盖　⑲缸盖垫片　⑳气门座　㉑气门　㉒缸盖前罩

图4－2－1　气缸盖的总体结构

二、气缸盖的检验和修理

（一）气缸盖平面度的检验和修理

气缸盖与气缸体的接合平面的平面度可以用直尺和塞尺来检查，也可以用平面度检测仪测量。气缸盖下表面的平面度误差标准值小于0.03mm，极限值为0.1mm。如果实测平面度误值超过极限值，则应修磨气缸盖下平面，提高平面度，以改善气缸盖与气缸体的接合、密封质量。

气缸盖翘曲变形后的修理方法有两种：当平面变形较大时，可进行局部加压，并结合刮研来修整平面。在气缸盖两端垫上0.5～0.7mm厚的垫铁，使中间部分悬空并固定在平板上，然后在中间部分加压并加热至300℃，用小锤对缸盖加强筋逐步敲击。停5min后将压板移到缸盖全长的1/3处再进行以上工序。作业完成后松开压紧装置，取出缸盖检查校正情况。如不符合技术要求，可结合刮研来修整平面。

另一种方法是平面铣削法。铣削时，将缸盖下平面朝上放置在支架上，校正水平后紧固好，选定铣削用量进行铣削。铣削量（缸盖重修时）取决于气缸体重修量的大小，两者之和不能大于0.2mm，且保证重修后缸盖的高度不能小于117.8mm。缸盖重修后，检查配气凸轮轴转动是否灵活、无卡滞，若手感有阻力，则应更换气缸盖。

（二）气缸盖与进排气歧管接合面变形的检验和修理

气缸盖与进排气歧管接合面的平面度检验仍可使用直尺和塞尺，其平面度允许误差为0.10mm。如实测值大于0.10mm，则应进行修磨，但修磨量不能大于1mm。

（三）气缸盖裂纹的检验和修理

气缸盖裂纹常用水压试验进行检验。如有裂纹，可采用粘接、焊接和螺钉填补等方法修复。具体采用哪种方法应根据裂纹大小、程度和部位来确定。裂纹严重或无法修复时则应更换气缸盖。

（四）气缸盖螺纹孔的检验和修理

如果气门座之间或气门座圈与火花塞孔头几牙螺纹之间有裂痕且裂缝宽度不超过0.5mm时，气缸盖可以继续使用。如果气缸盖上所有螺栓、螺纹孔均有裂纹，则应视情况进行修理或更换气缸盖。当发现火花塞孔螺纹有损伤时，应更换气缸盖。

第三节　活塞连杆组

一、活塞连杆组的结构特点

由于活塞、活塞环、活塞销、连杆对制造工艺要求较高，对发动机寿命影响大，因此在必须更换时，应使用日产公司的原厂配件，切不可随意选用未经日产公司认可的其他配件。

（一）活塞

活塞头部打有活塞等级号和装配标记，装配时应使箭头朝向发动机前端（曲轴皮带盘端），如图4－3－1所示。活塞具有三级标准尺寸和两级加大的维修尺寸，见表4－1－1，以供维修时选配。

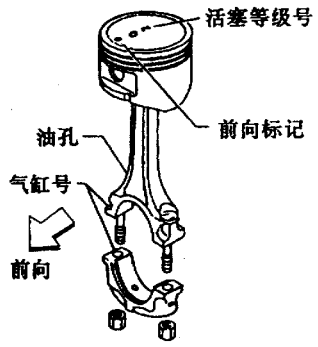


图4－3－1　活塞标记

（二）活塞销

活塞销为传统的中空管式结构，采用浮式安装。活塞销外径标准值为18.989～19.001mm，活塞上的活塞销孔内径为18.987～18.999mm，活塞和活塞销之间的间隙值为－0.004～0mm。

（三）活塞环

活塞环有三道，两道气环用于密封，一道油环用于涂抹、刮削油膜，改善润滑条件。顶环和油环又各有A、B两种截面结构形式，如图4－3－2所示。

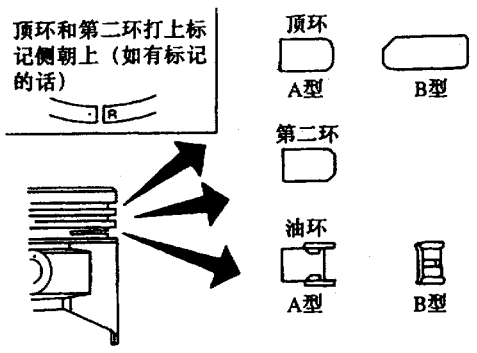


图4－3－2　活塞环

为了减小活塞环与气缸壁的摩擦与磨损，气环和组合油环的刮片外圆均镀 0.10mm 厚的镀铬层，活塞环两端面（即与活塞环槽上下面接触处）都进行了磷化处理。

（四）连杆

连杆尺寸数据见表 4－3－1。连杆小头上端铣有油槽，用于润滑连杆衬套和活塞销。

表 4－3－1　连杆尺寸　　mm

中　心　距		140.45～140.55
弯曲极限（每 100mm）		0.15
扭曲极限（每 100mm）		0.3
连杆衬套内径（小端）		19.000～19.012
连杆大端内径		43.000～43.013
侧隙	标准值	0.200～0.470
	极限值	0.52

二、活塞连杆组的检修

（一）活塞

在发动机大修时，应根据气缸的修理尺寸选配同一修理级别的活塞。活塞和气缸的尺寸分组情况分别见表 4－1－1 和表 4－1－2。

在选用新活塞时，同一台发动机应该选用同一厂家生产的同一组活塞。同一组活塞的尺寸差一般不超过 0.020～0.025mm，质量差一般不超过 ±3g。按上述要求检测活塞以后，要将每一个活塞的实际尺寸注明，以便于镗缸时使用。

如不需要镗缸，对旧活塞应检查活塞、活塞环槽的磨损情况，检查有无拉毛和烧蚀，顶面有无缺陷、损伤；检查活塞销的配合情况，如配合过松、间隙过大，则应更换活塞和活塞销。

（二）活塞环

在选配活塞时必须对活塞环的边隙和端隙进行检验。

检验端隙时，将活塞环放入气缸内，将活塞倒置，用活塞顶部将活塞环垂直推入气缸内约 15mm 处，然后用塞尺插入活塞环开口处测量端口间隙值。

检验边隙时，将活塞环放入环槽内，用塞尺进行测量。活塞环的边隙及端隙数据见表 4－3－2。

表 4－3－2　活塞环尺寸　　mm

		标准值	极限值
边隙	顶环	0.040～0.080	0.2
	二环	0.030～0.070	
端隙	顶环	0.20～0.35	1.0
	二环	0.37～0.52	
	油环	0.20～0.60	

（三）活塞销

检测活塞销和活塞销座孔的磨损情况及连杆衬套的磨损情况。活塞销座孔与活塞销之间的间隙值为－0.004～0.0mm，连杆衬套和活塞销之间间隙为 0.005～0.017mm。若实测间隙超过极限值，可以通过铰连杆衬套孔的办法使之符合要求。必要时更换活塞连杆组。

（四）连杆

检查连杆的弯曲和扭曲。连杆允许的弯曲极限值和扭曲极限值分别为不超过 0.15mm 和 0.30mm（在 100mm 长度上）。如超过极限值则更换连杆。

检查连杆大端的侧隙，如超过 0.52mm，必须更换连杆；检查连杆小端衬套有无磨损、划痕或损伤，必要时予以更换。检查连杆两侧轴承推面有无损伤，必要时更换。

在修理过程中，建议对连杆进行成组更换。若单独更换，应确保新连杆与旧连杆属于同一级，且质量之差不准大于 3g，并在连杆端打上所属气缸号。

第四节　曲轴飞轮组

一、曲轴飞轮组的特点

曲轴为四缸全支承式结构，这种全平衡曲轴在旋转时不受弯矩所引起的内应力的作用。曲轴主轴颈和连杆轴颈表面经高频淬火，再经精加工，表面硬度高。过渡圆角处不经淬火，采用冷滚压强化工艺提高疲劳强度。曲轴主轴颈和连杆轴颈各有三级尺寸，如表 4－4－1 所示。

主轴瓦有五级标准尺寸（厚度），并以颜色加以区别，同时为便于维修，还有两种小尺寸的维修主轴瓦，见表 4－4－2。

连杆轴瓦具有三级标准尺寸和三级维修用小尺寸，见表 4－4－3。

二、曲轴飞轮组的检修

1. 曲轴裂纹的检验

表 4－4－1　曲轴尺寸　　mm

	GA14DE　GA15DE　GA16DE
主轴颈直径“D_m”	
级别 No.0	49.956～49.961
级别 No.1	49.948～49.956
级别 No.2	49.940～49.948
连杆轴径直径“D_p”	
级别 No.0	39.968～39.974
级别 No.1	39.962～39.968
级别 No.2	39.956～39.962
标准圆度	小于 0.005
标准圆柱度	小于 0.002
标准径向跳动	小于 0.05
标准自由端部窜动	0.060～0.180
极限值	0.3

表 4－4－2　主轴瓦尺寸　　mm

	级别号	厚　度	识别颜色
标　准	0	1.827～1.831	黑
	1	1.831～1.835	棕
	2	1.835～1.839	绿
	3	1.839～1.843	黄
	4	1.843～1.847	蓝
小尺寸	0.25	1.960～1.964	—
	0.50	2.085～2.089	—

表 4－4－3　连杆轴瓦尺寸　　mm

	级别号	厚　度	识别颜色或号码
标　准	0	1.503～1.506	—
	1	1.506～1.509	棕
	2	1.509～1.512	绿
小尺寸	0.08	1.542～1.546	8
	0.12	1.562～1.566	12
	0.25	1.627～1.631	25

曲轴的裂纹多发生在曲柄臂和轴颈之间的过渡圆角处以及油道孔处。前者的横向裂纹危害极大，如发现裂纹应及早更换曲轴，以免引发重大事故；后者的轴向裂纹危害极大，必要时也应更换曲轴。曲轴裂纹的检验方法有目测观察、磁力探伤、荧光探伤、浸油敲击等方法。

2．曲轴的磨损

检查曲轴主轴颈和连杆轴颈是否有擦伤、磨损和变形。用千分尺测量轴颈的圆度和圆柱度，不得超出极限值 0.005mm 和 0.002mm。曲轴径向跳动不得超过 0.05mm。

测量曲轴主轴颈和连杆轴颈的直径，并与表 4－4－1中的数据进行对照。若不在标准范围内，可采用研磨曲轴后选配相应尺寸的主轴瓦和连杆轴瓦的方法加以解决。

3．主轴瓦间隙

将主轴瓦按正确位置放在缸体和主轴瓦盖上并以规定力矩拧紧，测量每一个主轴瓦的内径“A”值，测量曲轴每一个主轴颈的外径“D_m”值，并据此计算主轴瓦间隙。主轴瓦间隙的标准值为 0.018～0.042mm，极限值为 0.1mm。如间隙超出极限值，则应更换轴瓦。如果间隙仍不能符合要求（顾此失彼），则需研磨曲轴轴颈，并选用小号轴瓦。

应根据气缸体主轴颈级别号（打印在缸体上，如图 4－4－1 所示）和曲轴主轴颈级别号（打印在曲轴上，如图 4－4－2 所示）选择主轴瓦的级别号和厚度，其方法如表 4－4－4 所示。

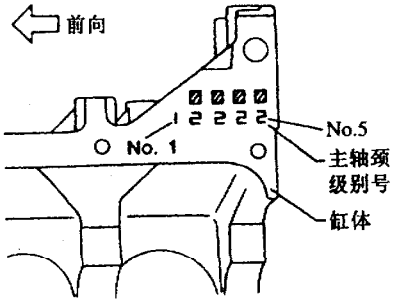


图 4－4－1　缸体主轴颈级别号

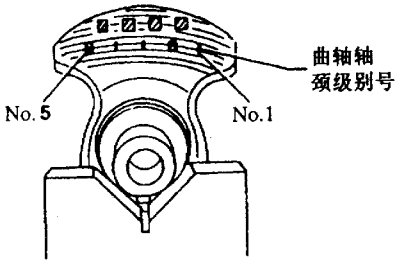


图 4－4－2　曲轴主轴颈级别号

例如：缸体主轴颈级别号为1，曲轴主轴颈级别号为2，应选择的主轴瓦级别号为1+2=黄（参见表4-4-4），即为黄色第三级标准尺寸主轴瓦（另见表4-4-2，主轴瓦尺寸）。

表4-4-4 主轴瓦级别颜色的选择

缸体主轴颈级别号 / 曲轴主轴颈级别号	0	1	2
0	黑	棕	绿
1	棕	绿	黄
2	绿	黄	蓝

4. 连杆轴瓦间隙

将连杆轴瓦安装到连杆大头和连杆盖中，拧紧连杆盖螺母至13.72～15.68N·m，再用角度扳手顺时针方向再拧35°～40°，如果没有角度扳手，可将拧紧力矩增加到23～28N·m，将连杆轴瓦紧固好。

测量每一个连杆轴瓦的内径“C”值和每个曲轴连杆轴颈的外径“D_p”值，计算出每个连杆轴瓦的间隙值。连杆轴瓦的标准间隙值为0.014～0.039mm，极限值为0.1mm。如超过极限值，则更换连杆轴瓦。如果仍不能保证所有间隙均符合规范（顾此失彼），则需研磨曲轴连杆轴颈并选配小号的连杆轴瓦。

在选择连杆轴瓦时，应根据曲轴连杆轴颈级别号（打印在曲轴上，如图4-4-3所示）来进行，具体方法见表4-4-5。

例如，如果曲轴连杆轴颈的级别号为2，则应选择等级颜色为绿色的连杆轴瓦，具体尺寸见表4-4-3。

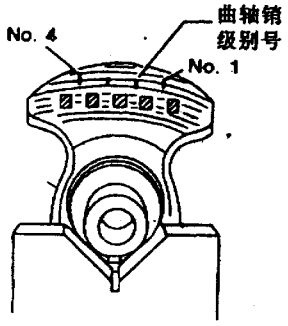


图4-4-3 连杆轴瓦级别的选择

表4-4-5 连杆轴瓦颜色等级的选择

曲轴连杆轴颈等级	连杆轴瓦等级颜色
0	—
1	棕
2	绿

连杆衬套的标准间隙值为0.005～0.017mm，极限值为0.023mm。如超过极限值，可更换连杆衬套和活塞销或更换连杆组件。在更换连杆衬套时，一定要使连杆衬套上的油孔与连杆小头上的油孔对准，这一点至关重要，切不可忽视。

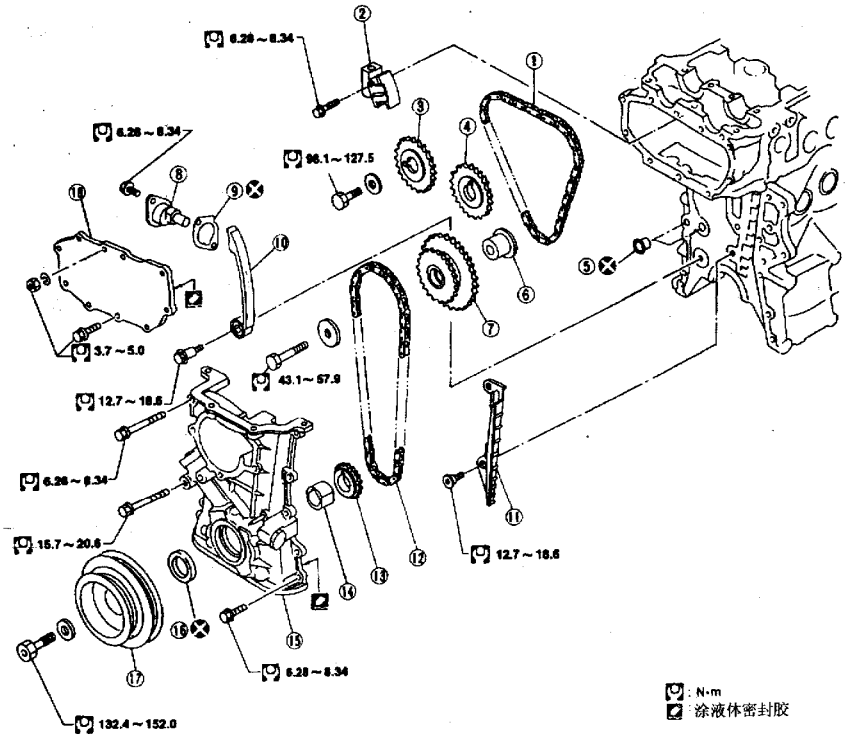
5. 驱动盘

检查驱动盘有无连接松动，必要时加以紧固。在距曲轴中心约115mm处测量驱动盘的径向跳动，极限值为0.2mm，必要时采取适当措施进行校正。

第五章　配气机构的结构与维修

第一节　配气机构的结构特点

GA系列发动机配气机构采用双顶置凸轮轴、正时链条传动，每缸四气门（两进两排）结构。曲轴和配气凸轮轴之间经两级正时链条传动，传动精度高，配气相位准确，使用寿命长，可靠性高。与普通采用齿形皮带传动的正时机构相比，不会出现由于正时皮带疲劳折断而造成顶气门现象，使用更安全。驱动气门的任务由进气凸轮轴和排气凸轮轴分别负责，从而使进排气凸轮轴的制造工艺难度降低，减少了制造成本。同时，由于采用两根配气凸轮轴，所以使得凸轮轴的负荷状况大为减轻，寿命和可靠性大为提高。每缸采用两进两排的四气门结构，使得进排气通道截面积增大，气缸的充气效率大大提高，发动机扭矩和功率进一步提高，气缸盖的布局也更加紧凑、合理。曲轴链轮、惰轮链轮，进排气凸轮轴链轮以及上、下正时链条上均有醒目的装配标志，从而使维修、装配更方便，从根本上杜绝了由于配气正时装配不准而引发的一切故障。用排气凸轮轴端部的凹槽直接驱动分电器（分电器轴上有榫舌），传动距离短，传动精度高，工作平稳可靠。配气机构中正时链条和正时链轮的布置情况如图5－1－1所示，进排气凸轮轴及气门组在缸盖上的布置情况如图4－2－1所示。



①上正时链条　②上链条张紧器　③凸轮轴链轮（进气）　④凸轮轴链轮（排气）　⑤O形圈　⑥惰轮轴　⑦惰轮链轮　⑧下链条张紧器　⑨垫片　⑩松弛侧正时链条导向器　⑪正时链条导向器　⑫下正时链条　⑬曲轴链轮　⑭油泵驱动隔套　⑮前罩　⑯油封　⑰曲轴皮带轮　⑱缸盖前罩

图5－1－1　配气正时链条

第二节　配气机构的检修

一、正时链条及链轮

为缩短传动距离，提高传动的平稳性和传动精度，降低传动噪声，从发动机曲轴链轮到进排气凸轮轴链轮之间采用两级正时链条传动，中间引入一个惰轮链轮，并采用上、下两个链条张紧器。从结构上看，GA系列发动机配气正时传动机构要比一般发动机复杂。

检查链条和链轮的润滑是否可靠，链条张紧器是否工作良好。检查正时链条和链轮是否啮合良好，链条滚子是否有裂纹或过度磨损，链轮齿形是否磨尖、链轮与轴之间的键连接是否紧固可靠。若链条与链轮已经过度磨损，则应及时更换新件，更换时应将链条传动组成组更换（包括上、下正时链条、曲轴链轮、惰轮链轮、进排气凸轮轴链轮）。

二、进排气凸轮轴

GA系列发动机有两根配气凸轮轴，一根为进气凸轮轴，一根为排气凸轮轴。为便于区分，在进气凸轮轴中部打有英文字母“I”，在排气凸轮轴中部打有英文字母“E”。在排气凸轮轴的后端还加工有用于驱动分电器轴的凹槽。为便于装配，进排气凸轮轴的前端还各有一个定位销。

测量凸轮轴的径向跳动(在中心轴颈处测量)，其值应小于0.02mm,如果超过0.1mm,则更换凸轮轴。测量进排气凸轮的高度,如超出磨损极限,也应更换凸轮轴。凸轮高度的技术数据见表5－2－1。测量凸轮轴的轴径（外径），并记录下测量结果。第一轴颈的标准外径为27.935～27.955mm，第二至第五轴颈的标准外径为23.935～23.955mm。凸轮轴的技术数据见表5－2－2。

安装好凸轮轴支架，并以规定力矩拧紧，测量凸轮轴轴瓦的内径并记录结果，计算凸轮轴轴颈间隙是否符合技术要求。必要时更换凸轮轴或缸盖。

测量凸轮轴的端向跳动，其值应符合表5－2－2中的技术要求。

将凸轮轴链轮安装到凸轮轴上，测量凸轮轴链轮的径向跳动，若超过极限值0.18mm，则更换凸轮轴链轮。

三、气门挺杆

检查气门挺杆和气门导管的接触表面和滑动表面是否有磨损或刮伤。测量气门挺杆直径，其标准值为29.960～29.975mm；测量气门挺杆导管孔内径，其标准值为30.000～30.021mm。根据测量结果计算气门挺杆导管孔与气门挺杆之间的间隙，标准间隙值为0.025～0.061mm，若超出极限值，则更换气门挺杆或气缸盖（当气缸盖超过了标准直径误差时）。

表5－2－1　凸轮高度　　mm

项目 \ 发动机		GA14DE	GA15DE	GA16DE
标准高度	进气	39.380～39.570	39.880～40.070	39.380～39.570
	排气	39.380～39.570	40.056～40.246	39.880～40.070
凸轮磨损极限		0.20		

表5－2－2　凸轮轴　　mm

项目 \ 数据		标准	极限值
凸轮轴轴颈与轴瓦的间隙		0.045～0.086	0.15
凸轮轴轴颈外径	No.1	27.935～27.955	—
	No.2～No.5	27.935～27.955	
凸轮轴轴瓦内径	No.1	28.000～28.021	—
	No.2～No.5	24.000～24.021	
凸轮轴径向跳动		小于0.02	0.1
凸轮轴端向跳动		0.070～0.143	0.20

四、气门

检查气门杆有无划痕或擦伤，气门边缘有无烧蚀或缺损。检查每一个气门的尺寸是否符合技术要求。气门各部分尺寸标注如图5－2－1所示，标准数据见表5－2－3。当气门头边缘厚度磨损掉0.5mm时，则更换气门（已无维修价值）。气门杆末端允许研磨量是0.2mm或更小。

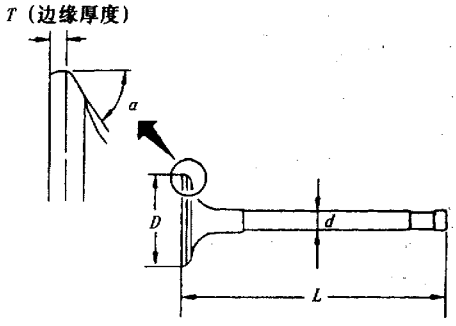


图5－2－1　气门尺寸

表 5－2－3　气门尺寸　　mm

		GA14DE 和 GA15DE	GA16DE
气门头部直径“D”	进气	28.9～29.1	29.9～30.1
	排气	23.9～24.1	23.9～24.1
气门长度“L”	进气	92.00～92.50	
	排气	92.37～92.87	
气门杆直径“d”	进气	5.465～5.480	
	排气	5.445～5.460	
气门面角“α”		45°15′～45°45′	
气门边缘限值“T”		0.9～1.1	
气门杆末端磨损极限值		小于 0.2	

五、气门座

检查气门座（与气门之间）的接触表面是否有凹痕、烧蚀或缺损。如果磨损过于严重，则重修表面或更换气门座。在重修气门座之前应先检查气门和气门导管是否磨损。若已经磨损，则先更换气门和气门导管，然后再重修或更换气门座。重铰或更换气门座后，应该用气门研磨砂研磨气门和气门座，使其接触良好，以保证密封可靠，不漏气。气门座面的 α 角（如图 5－2－2 所示）标准值为 45°15′～45°45′。进气门座接触面宽度“W”值为 1.06～1.34mm；排气门座接触面宽度“W”值为 1.20～1.68mm。

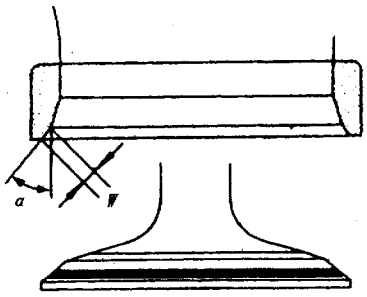


图 5－2－2　气门座

六、气门导管

检查气门导管内表面有无划伤、磨损，检查气门和气门导管之间的间隙是否在规定范围（见表 5－2－4）之内。若气门导管磨损过大，间隙严重超差，将造成气门在上下运动时偏移量加大，气门关闭不严，应更换气门导管。

表 5－2－4　气门与气门导管之间的间隙　mm

	标　准	极 限 值
进气	0.020～0.050	0.1
排气	0.040～0.070	0.1

七、气门弹簧

检查气门弹簧有无裂纹、拆断或过软，若有则必须更换。检查气门弹簧是否弯曲，若垂直度大于 1.80mm 则应更换。气门弹簧为非等螺距型，在安装时应将窄间距的那一端（或涂有识别颜色的那一端）朝向气缸盖。

第三节　配气正时链条的装配

GA 系列发动机配气正时传动机构采用上下两根正时链条，上下两个链条张紧器，有曲轴链轮、惰轮链轮、进气凸轮轴链轮、排气凸轮轴链轮四个链轮，共计五个齿盘（其中惰轮链轮有一大一小两个齿盘），结构复杂。在装配正时链条时应严格按照下述步骤进行，以防装配错误，引发顶气门等恶性事故。

(1) 人工手动转动曲轴，使曲轴皮带轮上的正时记号与气缸体上的装配指针对准，如图 5－3－1 所示，把第一缸活塞设置在压缩冲程上止点。

(2) 安装链条导向器，将下正时链条上的银色配合标记对准曲轴链轮上的装配记号，并确保链条中的银色链节朝向发动机前方，如图 5－3－2 所示。

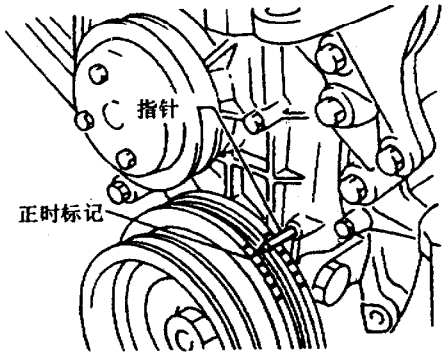


图 5－3－1　设置曲轴位置

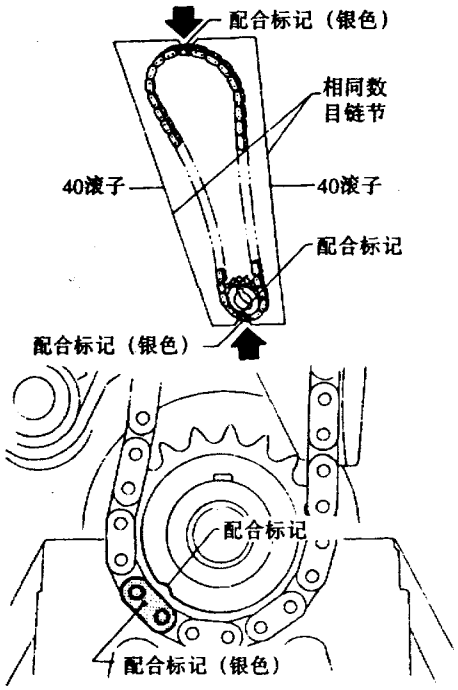


图 5－3－2　曲轴链轮的装配

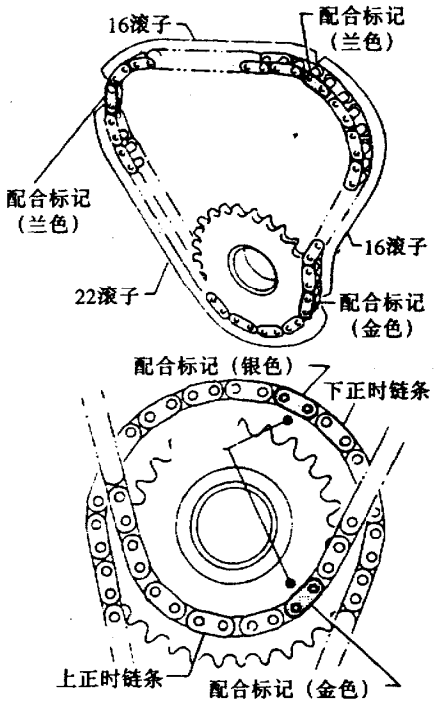


图 5－3－3　惰轮链轮的装配

在下正时链条的两个银色链节之间的链节数目相等，左右各有 40 个滚子。

暂时将下正时链条放在链条导向器一侧（注意别让正时链条窜位），装好正时链前罩、发动机前固定架、机油粗滤器、油底壳等附件。

(3) 将惰轮大齿盘上的配合标记与下正时链条上的银色标记对准，将惰轮小齿盘上的正时标记与上正时链条上的金色配合标记（金色链节）对准。然后从后侧装上惰轮轴。装配记号如图 5－3－3 所示。

(4) 安装进排气凸轮轴，确保定位销位置如图 5－3－4所示，千万不能装错。安装凸轮轴支架和分电器支架，并按规范的方法拧紧凸轮轴支架螺栓。

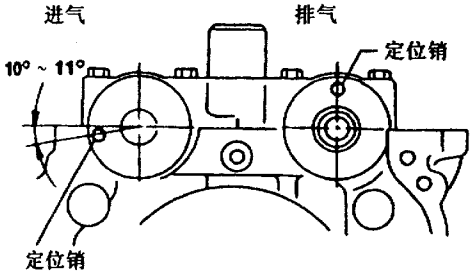


图 5－3－4　安装凸轮轴

(5) 将上正时链条中的两个银色链节对准进排气凸轮链轮上相应的装配标记，如图 5－3－5 所示，并确保链条标记面朝向发动机前方。拧紧凸轮轴链轮螺栓，安装上、下正时链条张紧器等附件。

(6) 安装分电器等其他附件，然后用手转动曲轴，确认配气正时链条装配正确，活塞往复运动与气门开闭运动无机械干涉。如果在转动曲轴过程中感到阻力很大，则说明链条装配可能失准（在装配过程中链条窜位了），应该重新校对。此时切不可盲目硬转动曲轴，以免造成损失。

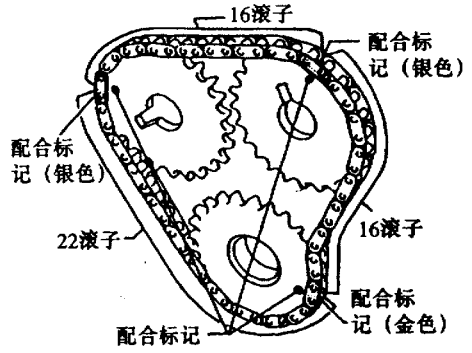


图 5－3－5　凸轮轴链轮的装配

第四节　气门间隙的调整

由于气门直接与燃烧室的高温燃气相接触，发动机工作时，气门杆将因温度升高而膨胀变长。如果气门及其传动件之间在冷态时无装配间隙或装配间隙过小，则在热态下，气门及其传动件的受热膨胀势必引起气门关闭不严，造成发动机在压缩和作功冲程中漏气，而使功率下降，严重时甚至不易起动。为了消除这种现象，通常在发动机冷态装配时，在气门及其传动机构中留有适当的间隙，以补偿气门杆受热后的膨胀量，这一间隙就是气门间隙。虽然气门间隙在车辆出厂时已经调好，但随着使用日久，气门传动机构磨损的增加，气门间隙值会逐渐变化（增大）。当气门脚处有响声时，说明气门间隙已经很大，需要进行调整了。

GA系列发动机气门间隙的调整比较复杂，需要使用专用工具才能进行，而且操作过程也比较麻烦，在这一点上就不如那些采用液压挺杆、无需调节气门间隙的发动机（如桑塔纳轿车）好。

一、气门间隙的检查

暖机后将发动机熄火，拆下气门室外罩和所有火花塞，转动曲轴使第一缸活塞位于压缩冲程的上止点。此时第一缸气门挺杆处于松状态，而第四缸气门挺杆处于紧状态。如果不是这样，则再将曲轴转一圈(360°)，确认第一缸活塞处于压缩行程上止点。

如图5－4－1所示，用塞尺测量这些气门的间隙，并记录下来。在热态下检查时，标准的进气门间隙为0.21～0.49mm；排气门间隙为0.30～0.58mm。

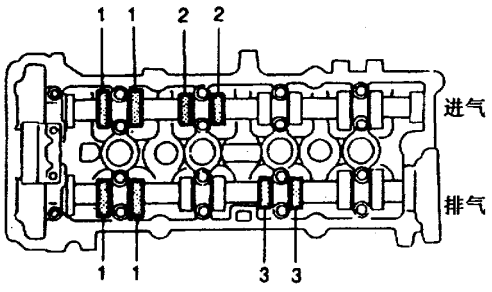


图5－4－1　首批检查气门

再将曲轴转动一圈（360°），使指针与曲轴皮带轮上的标记对准。如图5－4－2所示，测量这些气门的间隙值并记录下来。

如果实测气门间隙不符合要求，则需对气门间隙进行调整。

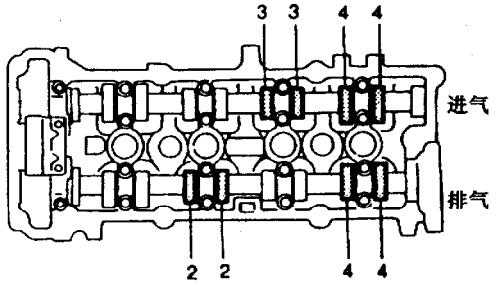


图5－4－2　第二批检查的气门

二、气门间隙的调整

气门间隙的调整需在冷机状态下按下述步骤进行。

(1) 转动曲轴，使凸轮的凸起部分向上，松开气门挺杆。

(2) 如图5－4－3所示，用专用工具A（凸轮轴卡钳，日产公司专用工具代号为KV10115110）围住凸轮轴。在放置工具A之前，应转动缺口，使其朝向缸盖中心，以简化以后拆垫片的工作。小心别让工具A伤了凸轮表面。

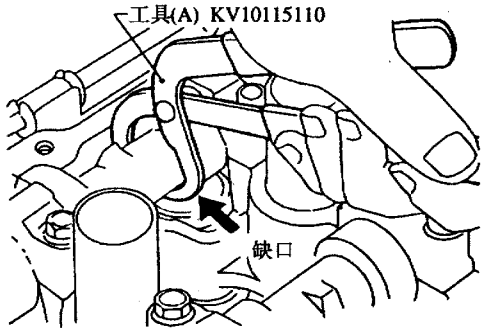


图5－4－3　插入工具A

(3) 如图5－4－4所示，转动工具A，将气门挺杆压下。

(4) 如图5－4－5所示，在凸轮轴和气门挺杆之间放入工具B（气门挺杆止动器，日产公司专用工具代号为KV10115120），使气门挺杆定位。工具B应尽可能靠近凸轮轴支架，且不要损伤凸轮表面。

(5) 拆下工具A，取出气门间隙调整垫片。

(6) 用千分表测量拆下垫片的厚度值并做记

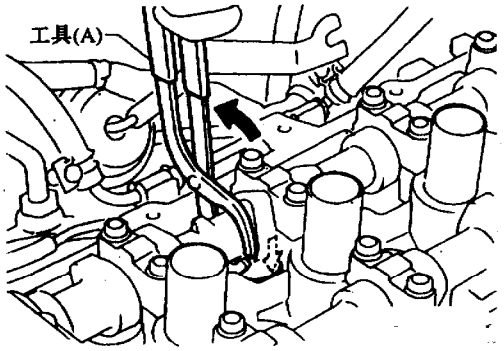


图 5－4－4　压下气门挺杆

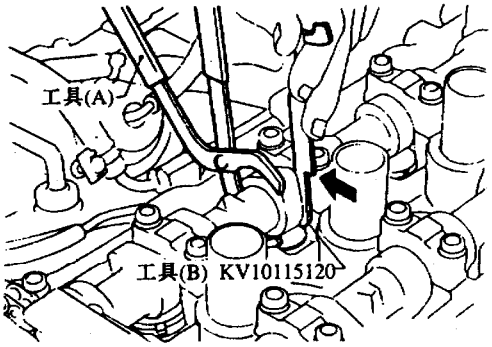


图 5－4－5　插入工具 B

录。按下式计算新垫片的厚度：

$N=R+(M-0.37)$（进气）（式 5－4－1）

$N=R+(M-0.40)$（进气）（式 5－4－2）

式中　N——新垫片厚度（mm）；

R——拆下的垫片厚度（mm）；

M——测出的气门间隙（mm）。

日产公司提供 50 种不同尺寸的气门间隙调整垫片供选择使用，厚度从 2.00mm 到 2.98mm，厚度间隔为 0.02mm。所选用的新垫片厚度要尽可能接近于计算值。

(7) 用合适的工具装上新垫片。安装时要使印有厚度值的一面朝下。

(8) 按上述步骤 (2) 和步骤 (3) 再放入工具 A。

(9) 拆下工具 B。

(10) 拆下工具 A。

至此，完成一个气门的调整。按上述步骤调完所有气门后，再重新检查气门间隙。标准气门间隙值见表 5－4－1。

不论气门间隙是在冷态（约 20℃）下调整还是在热态下调整，检查时气门间隙必须满足热态技术规范，如不符合，必须重新调整，直到满足要求为止。

表 5－4－1　气门间隙　　mm

	调整时		检查时
	热态	冷态	热态
进气	0.32～0.40	0.25～0.33	0.21～0.49
排气	0.37～0.45	0.32～0.40	0.30～0.58

第六章　润滑系的结构与维修

第一节　润滑系的结构特点

一、发动机润滑系的组成

GA系列发动机润滑系采用传统的压力润滑与飞溅润滑相结合的复合润滑方式。机油泵为传统的齿轮式，由发动机曲轴直接驱动，工作可靠。机油滤清器串联在主油道中，以保证整个系统润滑油液的清洁。在主油道中装有机油滤清器旁通阀，当机油滤清器因过脏而出现部分堵塞、润滑油供应不足、压力降低时，该阀打开工作，使机油不经滤清器，直接进入主油道，以防发生发动机抱瓦等恶性事故。

二、润滑系的油路

润滑系的润滑油路如图6－1－1所示。

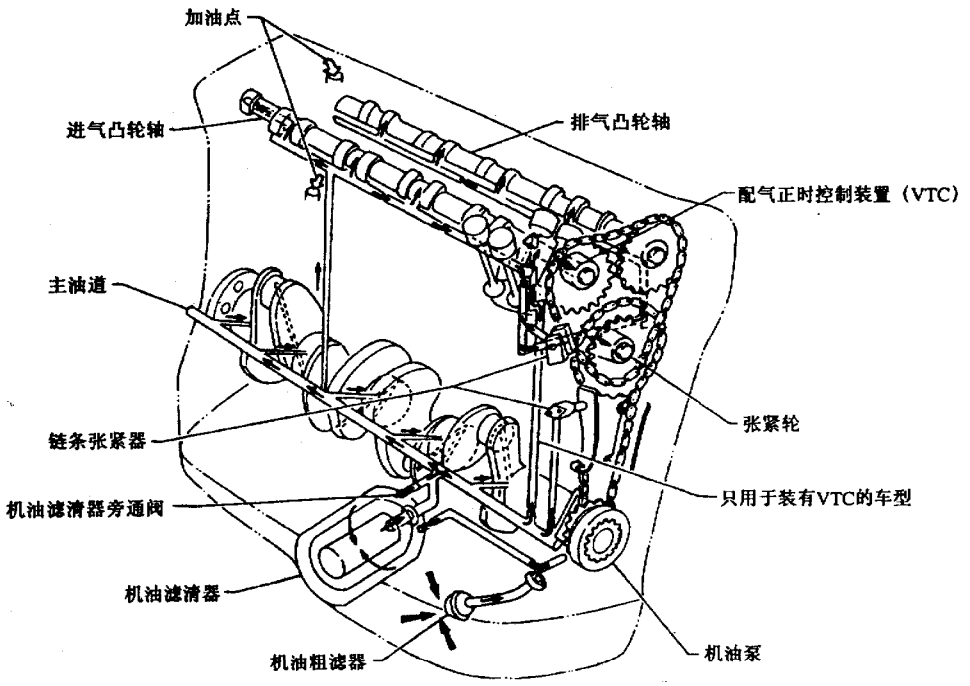


图6－1－1　润滑系油路

油底壳内的机油经机油粗滤器进入机油泵，经机油泵加压后进入机油滤清器滤除杂质和脏物，洁净的机油进入发动机主油道，再经过各条分支油道分流到主轴瓦、曲轴、连杆轴瓦、连杆、活塞销、活塞和气缸壁等处进行润滑，如图6－1－2所示。另外，主油道内的机油还被分到气缸盖油道内对进、排气凸轮轴、链轮张紧器、气门传动组等处进行润滑，以保证各处的运动副均能得到与其工作特性相适应的压力润滑或飞溅润滑。润滑过的机油将运动副中的热量和磨屑带走后又回流到油底壳，准备开始下一个工作循环。

机油泵的结构如图6－1－3所示。

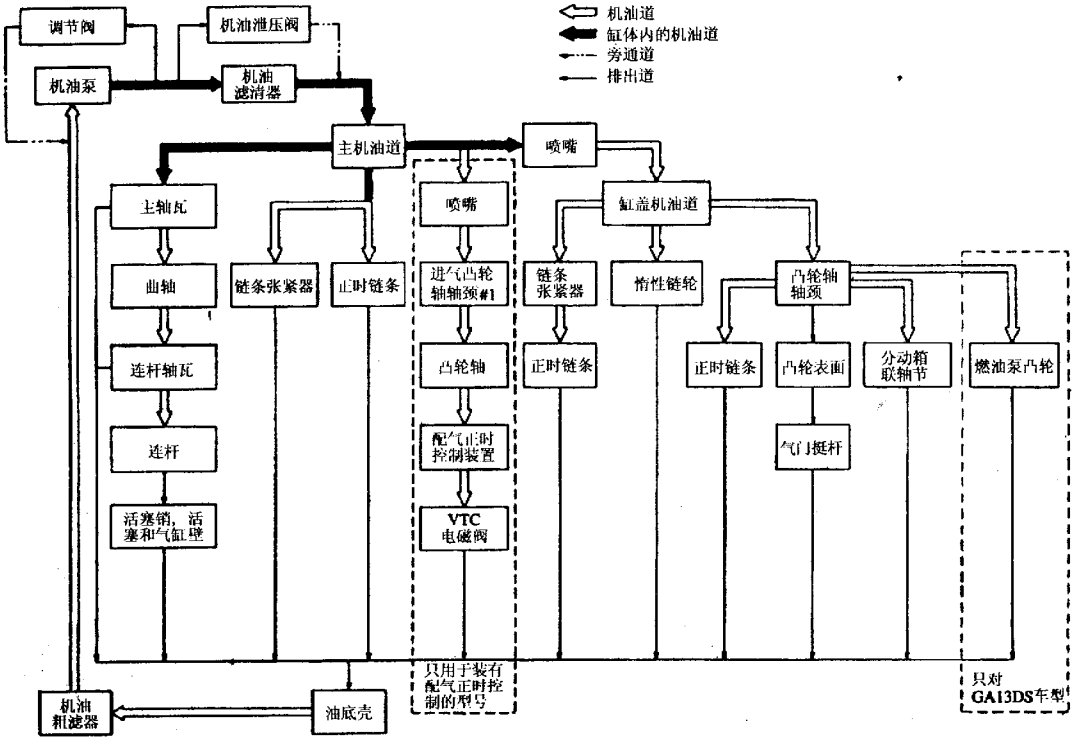
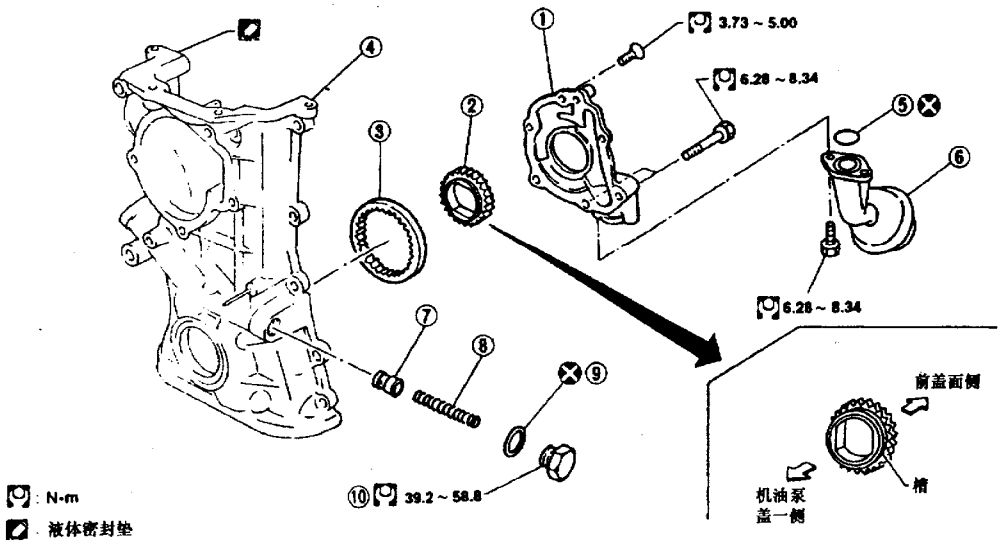


图 6－1－2　润滑油的流向



①机油泵盖 ②内齿轮 ③外齿轮 ④前盖 ⑤O形圈 ⑥机油粗滤器 ⑦调压阀 ⑧弹簧 ⑨垫圈 ⑩调压阀螺塞

图 6－1－3　机油泵结构

第二节　润滑系的检修

一、检查机油压力调节阀

如图 6－2－1 所示，目测检查调压阀滑动表面是否擦伤或磨损，弹簧是否发软、老化。在调压阀上涂上机油检查它是否能靠自身重力平稳地落入阀孔内。如果调压阀损坏则更换调压阀组件或机油泵总成。

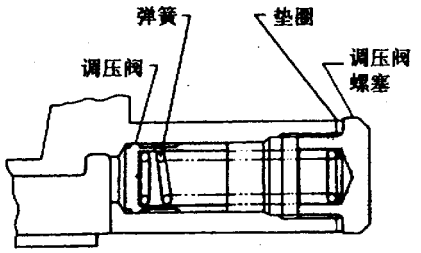


图 6－2－1　机油压力调节阀

二、检查机油滤清器旁通阀

放掉机油，拆下机油滤清器，用推动钢球的方法检查机油滤清器旁通阀（如图 6－2－2 所示）是否活动、裂纹和损坏，必要时更换新件。用合适的工具撬下机油滤清器旁通阀，用轻敲的方法安装新阀。

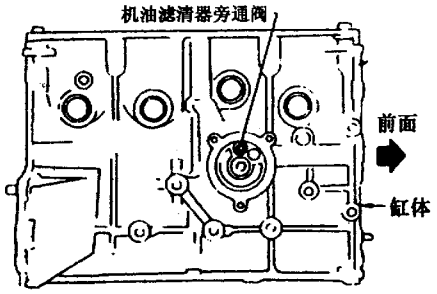


图 6－2－2　机油滤清器旁通阀

三、检查机油泵

如图 6－2－3 所示，拆下机油泵，用直尺、塞尺和千分尺检查各部分间隙，应符合表 6－2－1 中所列的数据范围。如果顶部间隙（②）超出极限值，则必须更换机油泵齿轮组；如果泵体齿轮间隙（①、③、④、⑤、⑥）超出极限值，则更换前盖总成。

安装机油泵时一定要使用新密封垫，并向机油泵内灌满机油。

四、测量机油压力

添加机油，确保机油容量足够，拆下位于机油

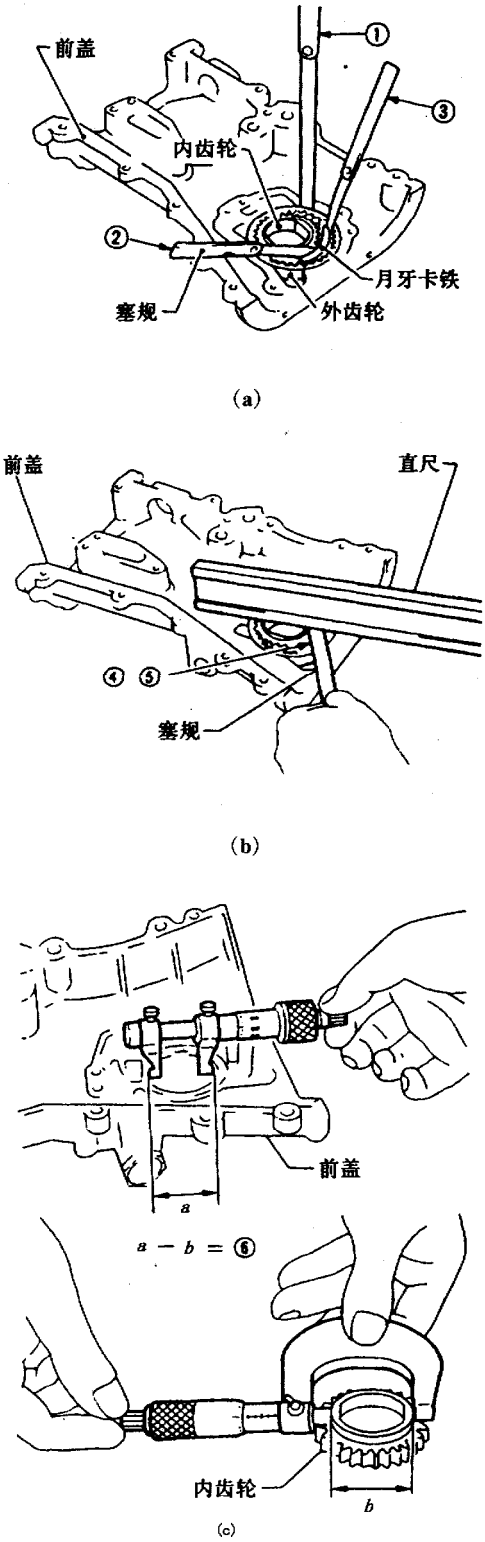


图 6－2－3　测量机油泵间隙

表 6－2－1　机油泵间隙　　mm

序号	名　称	数值
①	泵体与外齿轮间隙	0.110～0.200
②	内齿轮与月牙卡铁间隙	0.217～0.327
③	外齿轮与月牙卡铁间隙	0.21～0.32
④	泵体与内齿轮间隙	0.05～0.09
⑤	泵体与外齿轮间隙	0.05～0.11
⑥	内齿轮与泵室焊接部位的间隙	0.045～0.091

滤清器旁边主油道上的机油压力测试螺塞，如图6－2－4所示，接上机油压力表。起动发动机并暖机到正常温度，在发动机空转时测试机油压力，应符合表6－2－2中所列数据范围。如果油压太低则应检查油路是否堵塞，机油泵是否漏油，调压阀弹簧是否过软。装复机油压力测试螺塞时应涂上密封胶。

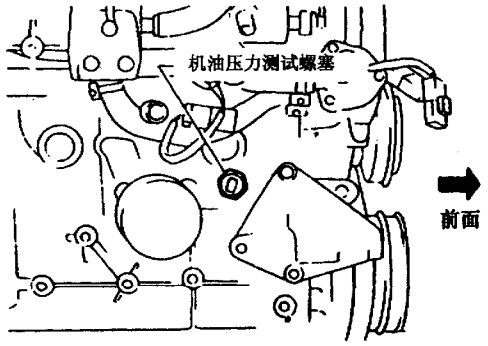


图 6－2－4　机油压力测试螺塞

表 6－2－2　机油压力

发动机转速（r/min）	油压（kPa）
怠　速	49～168
3000	343～441

第三节　润滑系常见故障分析

润滑系技术状况恶化的明显标志是机油压力过低，不能保证可靠润滑，严重时可能引发发动机烧瓦、抱轴等恶性事故。润滑系常见故障及原因见表6－3－1。

表 6－3－1　润滑系故障原因分析

现　象	故　障	原　因
机油压力低	机油粘度不足	1. 机油粘度标号低 2. 机油劣化（混有燃油，水分） 3. 机油温度过高
	机油泵吸油不良	1. 油底壳变形，储油量不足 2. 粗滤器堵塞，脏污
	机油泵工作不良	1. 齿轮与泵壳间隙过大 2. 机油泵外壳松动，O形密封圈损坏 3. 旁通阀关闭不严或弹簧发软 4. 调压阀卡在开启位置 5. 机油泄漏 6. 轴瓦间隙过大
漏　油	油封失效	1. 前、后曲轴油封损坏 2. 密封衬垫损坏
	机体变形	1. 缸盖、缸体不平或有损伤 2. 气门室罩不平或有损伤
机油压力高	油道堵塞	1. 机油滤清器堵塞且旁通阀开启困难 2. 气缸体主油道堵塞
	装配调整不当	1. 旁通阀无法开启或调整不当 2. 主轴瓦装配间隙过小
	机油粘度过高	选用机油标号粘度过高
机油消耗量过大	缸筒、活塞磨损	1. 配缸间隙过大 2. 活塞环弹力减弱 3. 活塞环边隙、端隙过大
	发动机漏油	1. 各油封密封垫处漏油 2. 气门杆油封漏油
加油口冒气	通风软管堵塞	1. 曲轴箱通风不良 2. 单向阀卡滞、失效

第七章　冷却系的结构与维修

第一节　冷却系的结构特点

GA系列发动机冷却系为水冷、封闭式、带膨胀水箱的强制循环冷却系统。冷却液为乙二醇防冻液或软水，可防止发动机水道和水套锈蚀，膨胀水箱（储液罐）把冷却系变成一个永久的封闭系统，避免空气进入，减小了对冷却系统内部的氧化腐蚀，同时避免了冷却液的损耗，保持冷却系内水位不变。在散热器（水箱）与发动机之间横排着两个电子冷却风扇，电动风扇的工作由位于气缸盖上水管处的发动机冷却液温度开关控制，当发动机达到一定温度后或空调压缩机工作时，电动风扇自动投入工作。当发动机温度下降到一定程度和关闭空调压缩机时，温控开关自动断开，风扇将停止工作。

节温器为蜡式节温器，用以控制冷却液的大、小循环和循环强度。叶轮式水泵为冷却液循环提供动力。铝制散热器表面积大，散热效果好，在散热器下部还装有自动变速器油（ATF）冷却器，ATF冷却器浸泡在发动机冷却液中，借以冷却ATF油液，保证自动变速器正常工作。

从气缸盖出水口流出的冷却液进入进气歧管水道和节气门本体水道，借以预热进入发动机的空气，改善起动性能和燃烧质量，提高发动机效率。冷却液的循环流向如图7－1－1所示。

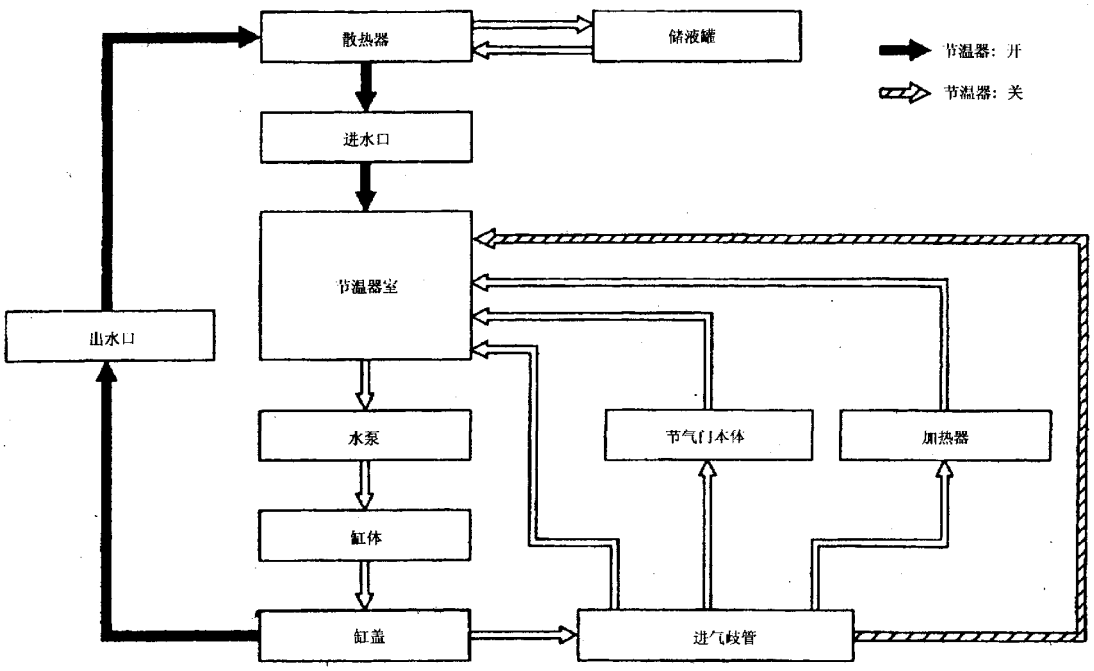


图7－1－1　冷却液的循环

第二节　冷却系的检修

一、检查冷却系统是否泄漏

检查冷却系各部分管路连接是否正确，是否有泄漏、裂纹、损坏，接头是否松动磨损或老化变质，采取必要的修复措施确保其可靠工作。检查散热器是否泄漏，可对其进行157kPa的耐压试验（压力不可再高，否则将造成散热器损坏）。用钢锯条小心地将压倒的散热片扶正，清理可能存在的草叶、树叶和昆虫尸体，清洗散热器片。用散热器盖测试器对散热器盖进行加压试验，检验其能否正常工作。散热器盖标准释放压力为78～98kPa，极限值为59～98kPa。

二、水泵

检查水泵总成和泵轮叶片是否严重生锈或腐蚀，是否由于间隙过大而引起水泵运转不稳定，必要时更换水泵总成。

三、节温器

在常温下检查节温器阀门的落座情况，阀门与阀座应贴合严密。

将节温器放在水中加热，检查阀门开启时的温度和最大升程。标准的技术数据见表7－2－1。然后逐渐给水降温，检查节温器阀门是否在比开启温度低5℃时关闭。若节温器工作不良，则更换新件。

表7－2－1　节温器

阀门开启温度（℃）	76.5
阀门最大升程（mm/℃）	8/90

四、电气部件

冷却风扇电路图如图7－2－1所示。10A保险丝位于驾驶员脚踏上方的保险丝盒内，30A熔断器位于蓄电池旁边的熔断器盒中。冷却风扇电机继电器位于发动机舱右侧的继电器盒中。用于控制发动机冷却风扇的冷却液温度开关（又称温控开关、热敏开关）位于气缸盖出水管处。电气元件的位置如图7－2－2所示。

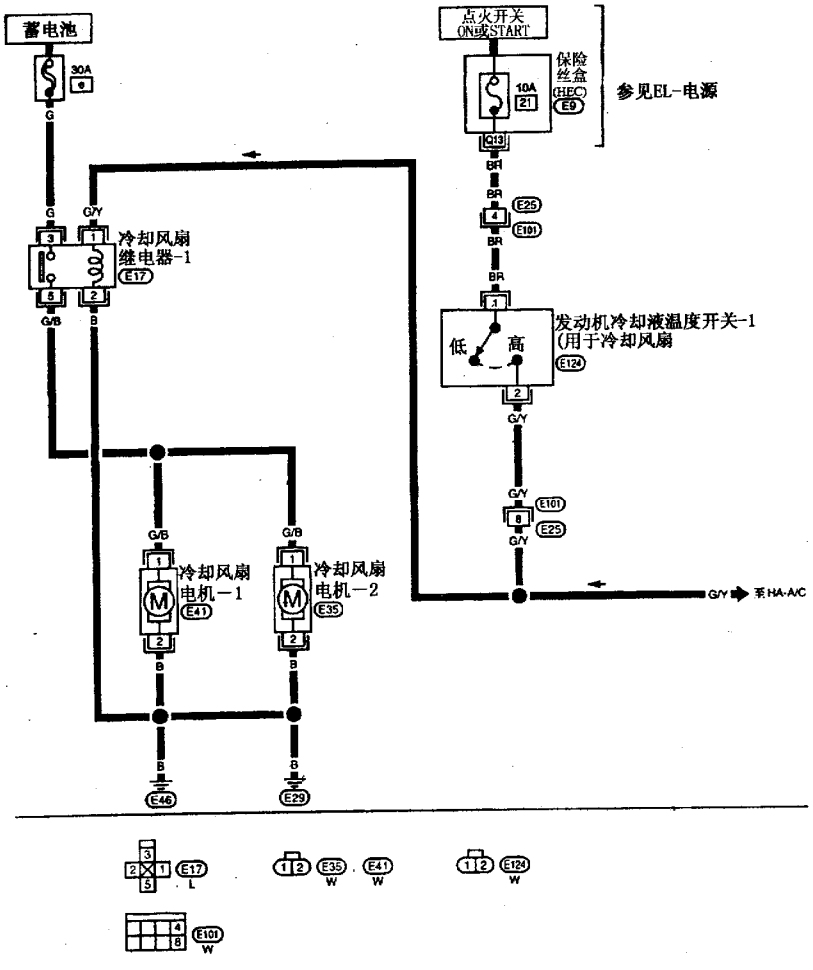


图7－2－1　冷却风扇电路

拆下冷却液温控开关并放在热水中，用万用表检查其两接柱能否在82～88℃时导通。若能，则说明温控开关工作正常；若不能，则更换之。

断开冷却风扇电机线束，用蓄电池直连，风扇应能正常旋转，否则拆检风扇电动机，必要时更换。

如图7－2－3所示，用万用表电阻档检查冷却风扇继电器，1脚和2脚之间应导通，3脚和5脚之间应不导通。当给1脚、2脚间加上蓄电池电压时，3脚和5脚之间应该导通，并可听到继电器动作的“咔哒”声。

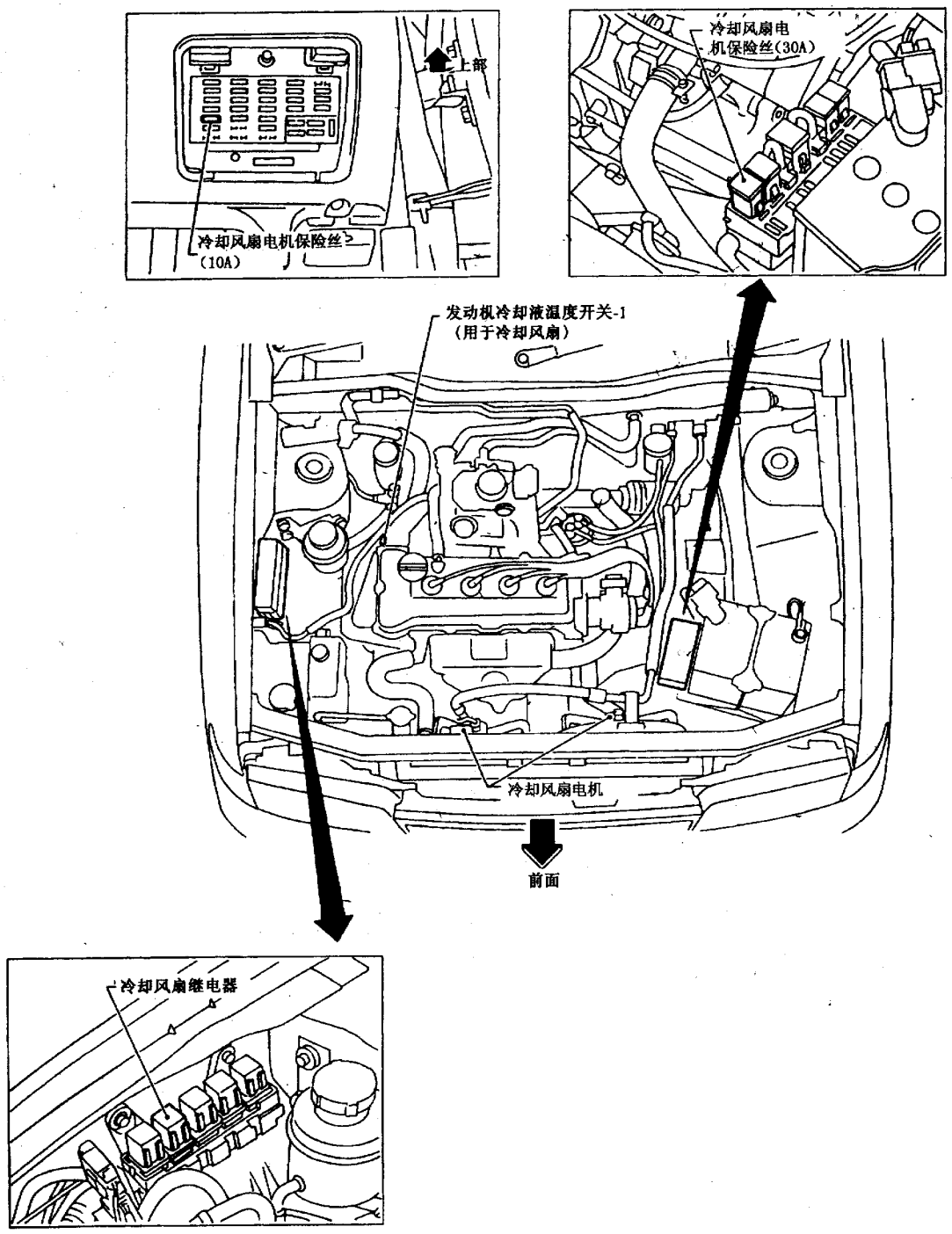


图7－2－2　电气元件位置

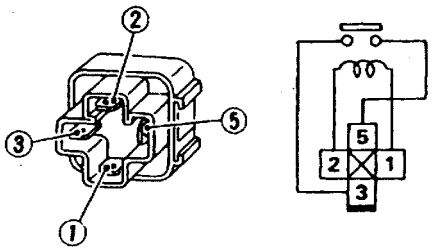


图 7－2－3　冷却风扇继电器

第三节　冷却系的常见故障及处理

冷却系对维持发动机水温正常，确保发动机可靠工作具有重要意义，在车辆使用中应加强维护。冷却系常见的故障有发动机过热（水箱开锅），发动机过冷，冷却液泄漏等，可能的故障原因及处理方法见表 7－3－1。

表 7－3－1　冷却系常见故障及处理

故障现象	故障原因	处理方法
发动机过热	冷却系堵塞，缸体有水垢	清洗散热器及水套（道）
	水泵损坏	修理或更换水泵
	节温器工作不正常	更换节温器
	温控开关失效	更换温控开关
	风扇电机损坏	修理或更换
	点火正时不准	调整点火正时
发动机过冷	节温器卡在大循环位置	更换节温器
	外界气温太低	遮盖散热器
冷却系泄漏	散热器漏水	修理散热器
	水管卡子松脱或软管损坏	紧固卡子或更换软管
	气缸垫渗漏	紧固缸盖螺栓或更换气缸垫
	气缸体或气缸盖有裂纹	修理或更换
工作时有噪声	水泵轴承损坏	更换轴承总成
	风扇叶片松脱或弯曲	紧固、修理或更换
	风扇传动皮带损坏	更换传动皮带

第八章　发动机电子控制系统的结构与维修

第一节　B14车系发动机集中控制系统的组成

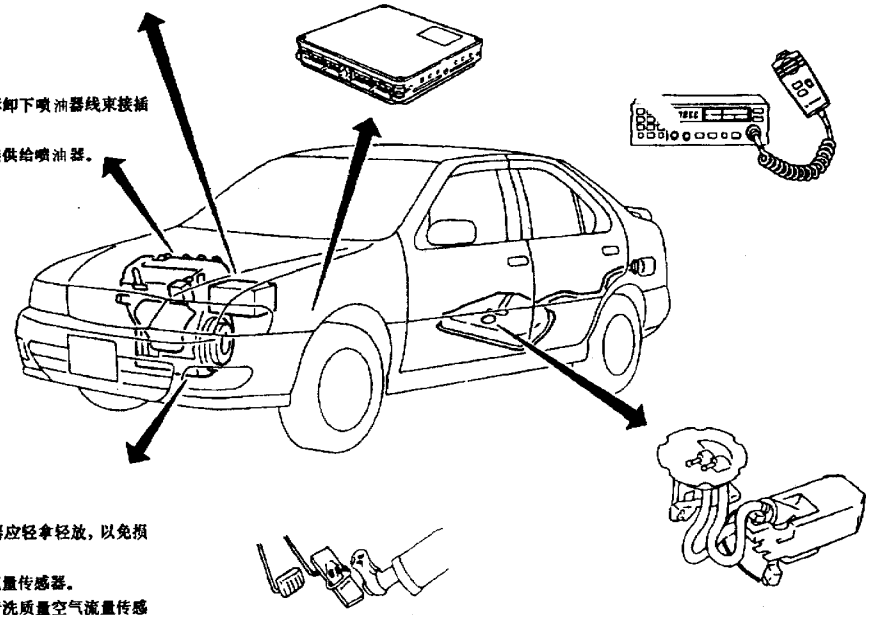
ECM
- 不要分解ECM（ECCS控制模块）。
- 不要强行扭动诊断模式选择器。
- 如果拆下蓄电池端线，记忆值将恢复到ECM值。ECM将在其初始值状态下开始自适应控制。端线断开时，发动机运转略有变化，这不是故障，不必因为很小变动而换零件。

无线电设备
- 安装收发报机或移动式电话时，可能会因其安装位置而对电子控制系统产生不利影响，应注意以下几点：

(1) 使天线尽可能远离ECM。
(2) 天线馈线与电子控制线束的距离应大于20cm。不要使它们平行放置过长距离。
(3) 调节天线和馈线，使其驻波比较小。
(4) 确保无线电地线与车体相连。

蓄电池
- 一定要用12V蓄电池做电源。
- 当发动机运转时，不要拆开蓄电池电缆。

喷油器
- 发动机运转时不能拆卸下喷油器线束接插件。
- 不能把蓄电池电源直接供给喷油器。



ECCS部件维护
- 质量空气流量传感器应轻拿轻放，以免损坏。
- 不要分解质量空气流量传感器。
- 不要用任何清洁剂清洗质量空气流量传感器。
- 不要拆卸IACV-AAC阀。
- 进气系统中即使稍有泄漏也会导致严重问题。
- 不要振动和摇晃凸轮轴位置传感器。

起动
- 起动时不得踩加速踏板。
- 刚起动后，不要提高发动机转速。
- 停车前不要提高发动机转速。

燃油泵
- 当油管中没油时，不要使油泵工作。
- 将油管卡子紧固到规定扭矩值。

ECCS线束维护
- ECCS线束接头应保证连接牢靠。连接不好会在线圈和电容中产生极高的电压，以致损坏集成电路。
- 保证ECCS线束距邻近线束至少10cm，以避免由于接收外部噪音，或集成电路性能变差等原因，使ECCS系统工作不正常。
- 保持ECCS零部件和线束干燥。
- 更换零部件前，关掉点火开关，然后拆去蓄电池的地线。

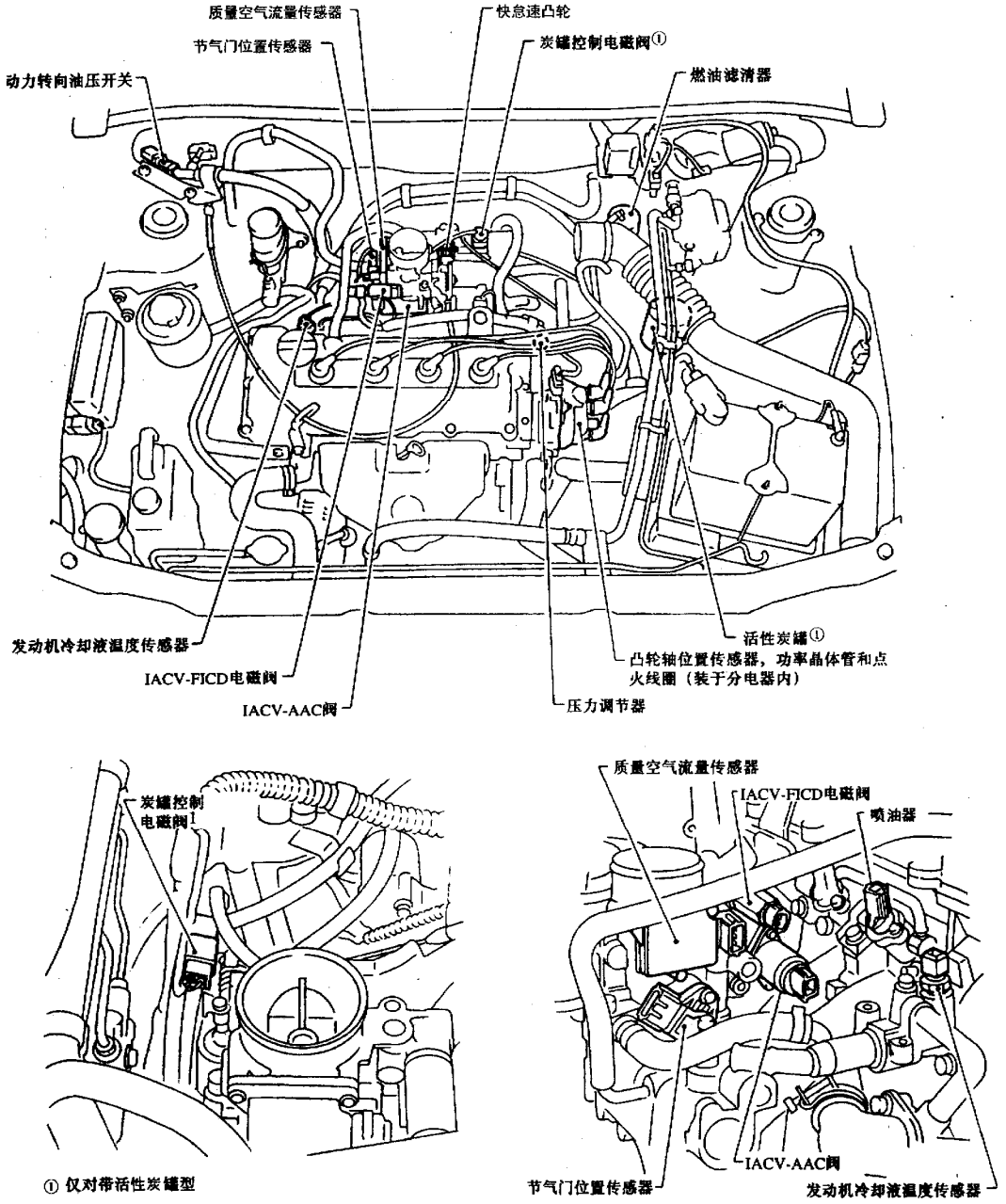
图8-1-1　ECCS总体布置

日产B14车系采用日产公司成熟的发动机集中控制系统（ECCS）对发动机进行全面控制。ECCS将发动机的燃油喷射和混合比控制、电子点火控制、怠速空气控制、燃油泵控制、废气再循环控制、冷却风扇控制、燃油蒸发控制等多种控制功能集于一身，组成一个功能强大、结构完善的闭环控制系统，同时，还具有故障自诊断和故障防护（跛行回家）功能，为车辆的使用和维修提供了极大的方便。

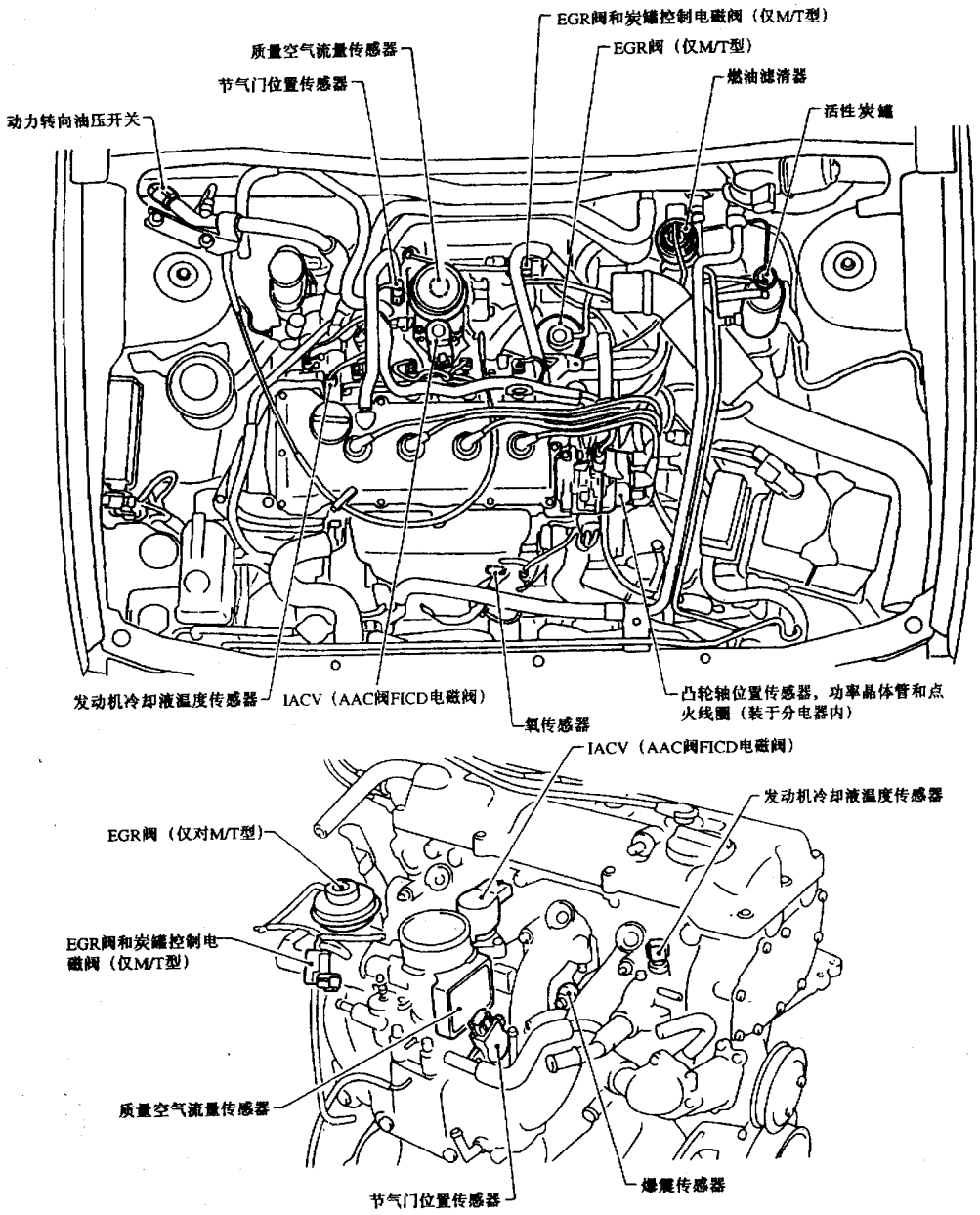
一、ECCS的总体布置

ECCS中各部件在汽车上的总体布置如图8－1－1所示。

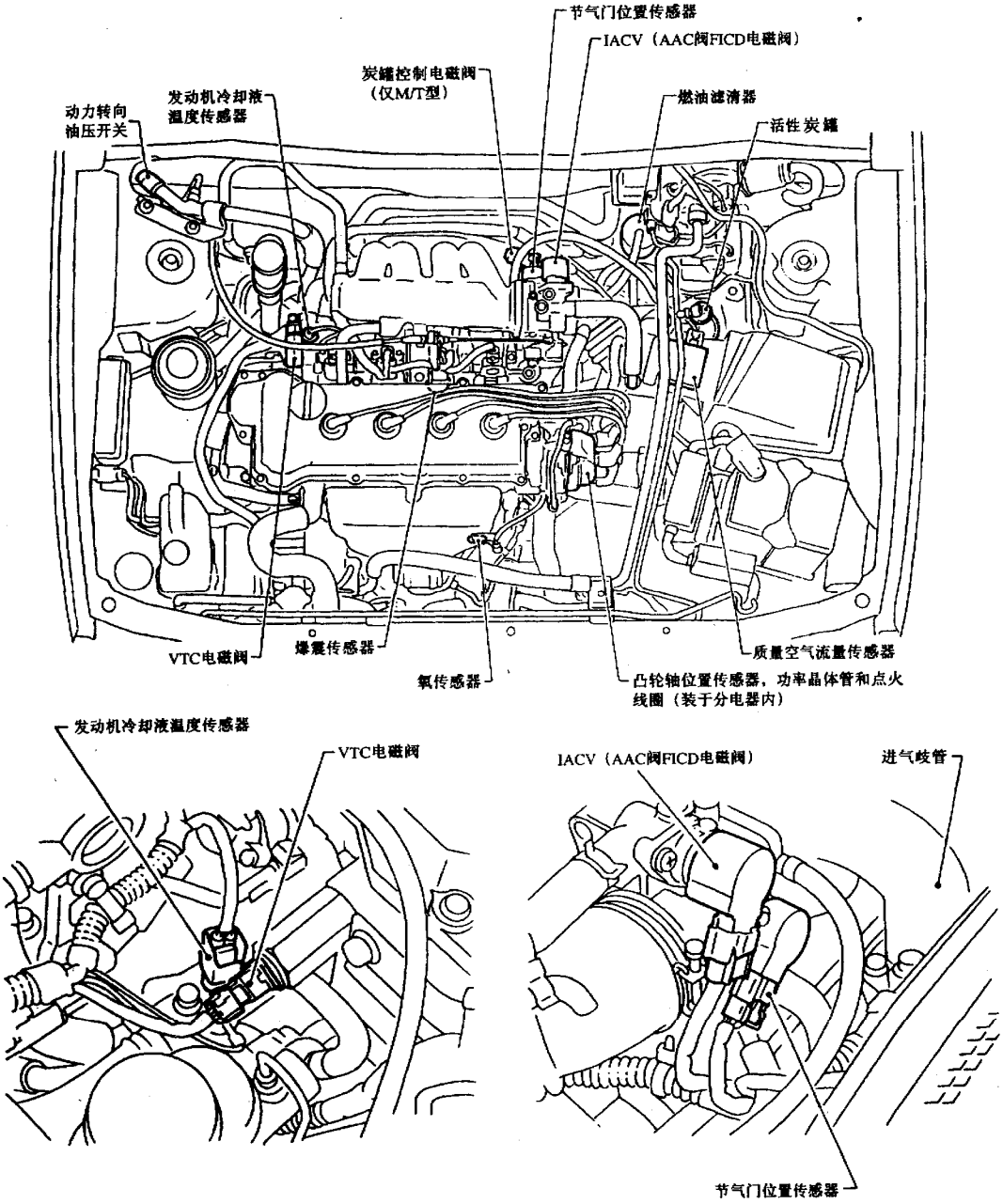
ECCS中各部件在发动机上的布置情况如图8－1－2所示。ECCS中的电子控制单元（ECM）和燃油泵的位置如图8－1－3所示。真空管路的布置情况如图8－1－4所示。



（a）不带三元触媒的GA14DE、GA16DE发动机


EGR阀和炭罐控制电磁阀（仅M/T型）
质量空气流量传感器
EGR阀（仅M/T型）
节气门位置传感器
燃油滤清器
动力转向油压开关
活性炭罐
发动机冷却液温度传感器
IACV（AAC阀FICD电磁阀）
氧传感器
凸轮轴位置传感器，功率晶体管和点火线圈（装于分电器内）
IACV（AAC阀FICD电磁阀）
发动机冷却液温度传感器
EGR阀（仅对M/T型）
EGR阀和炭罐控制电磁阀（仅M/T型）
质量空气流量传感器
爆震传感器
节气门位置传感器

（b）GA15DE 发动机



（c）带三元触媒的 GA16DE 发动机

图 8－1－2　ECCS 各部件在发动机上布置情况

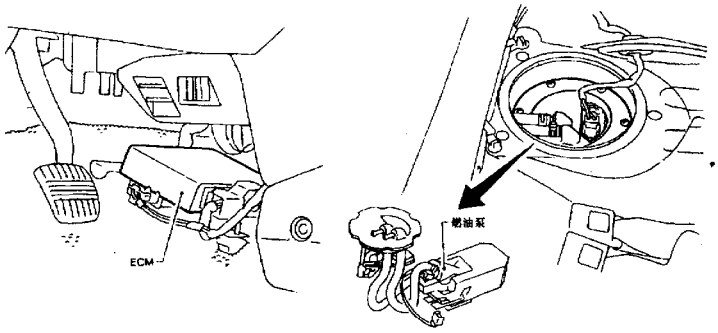
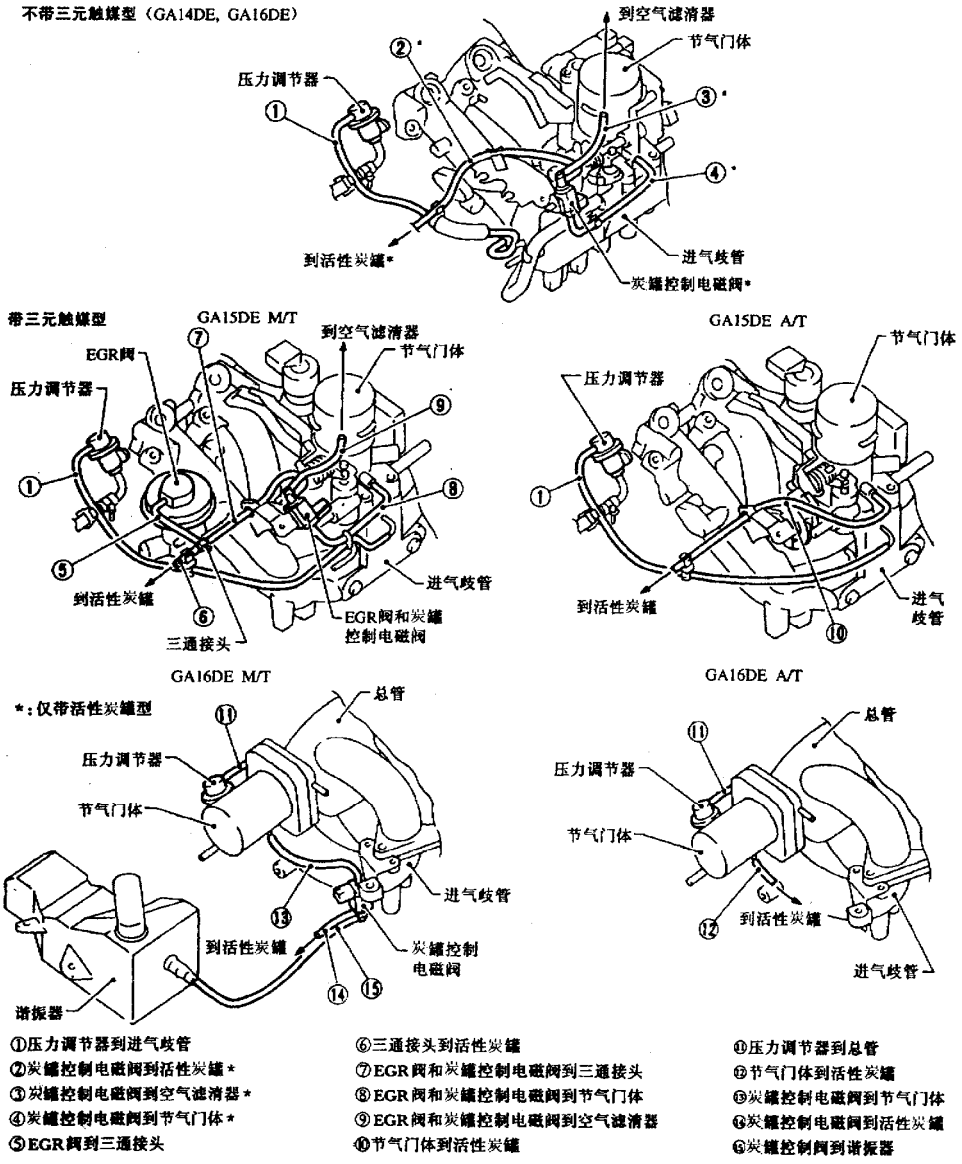


图 8－1－3　ECM 和燃油泵

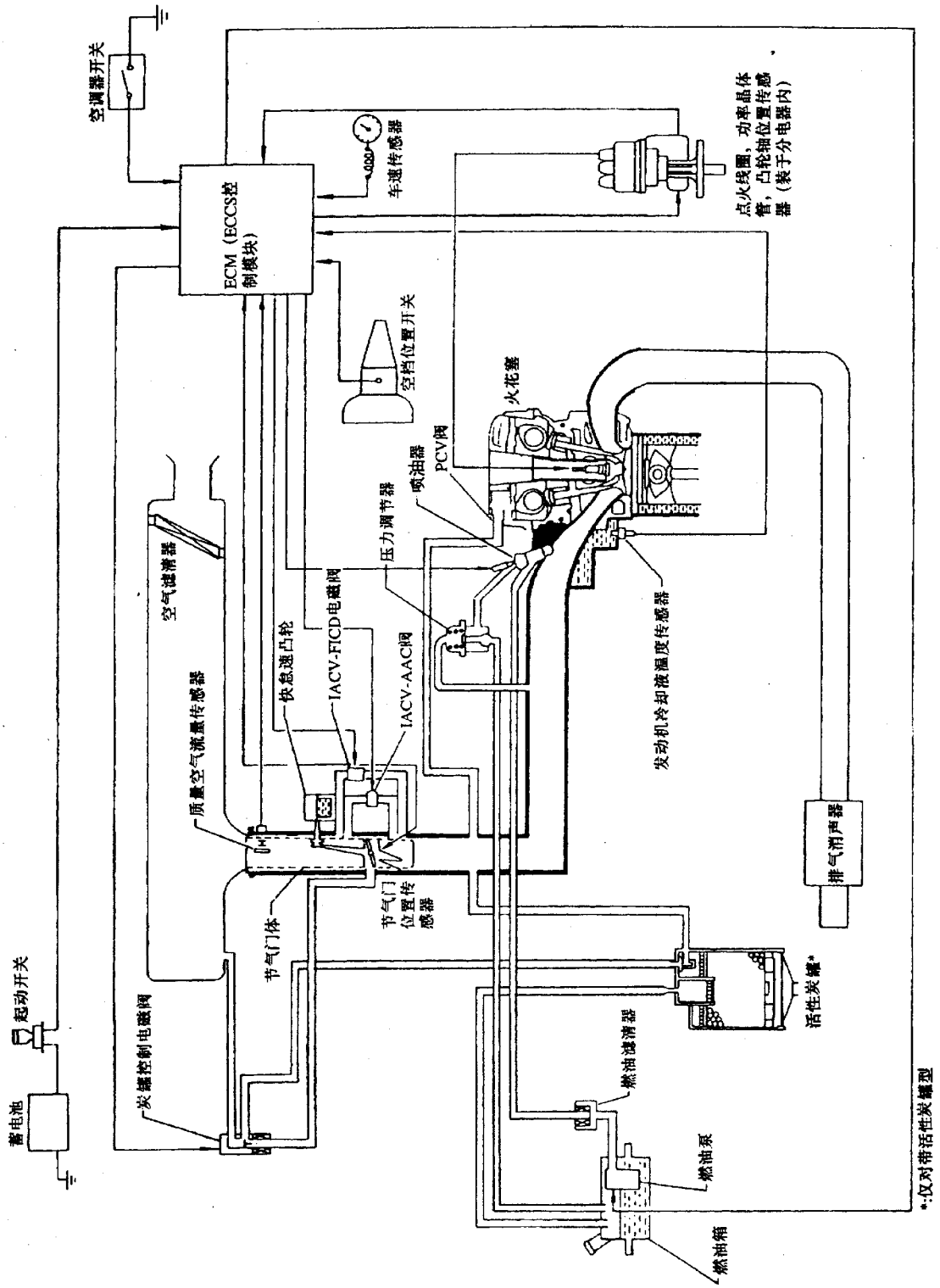


①压力调节器到进气歧管
②炭罐控制电磁阀到活性炭罐*
③炭罐控制电磁阀到空气滤清器*
④炭罐控制电磁阀到节气门体*
⑤EGR阀到三通接头
⑥三通接头到活性炭罐
⑦EGR阀和炭罐控制电磁阀到三通接头
⑧EGR阀和炭罐控制电磁阀到节气门体
⑨EGR阀和炭罐控制电磁阀到空气滤清器
⑩节气门体到活性炭罐
⑪压力调节器到总管
⑫节气门体到活性炭罐
⑬炭罐控制电磁阀到节气门体
⑭炭罐控制电磁阀到活性炭罐
⑮炭罐控制阀到谐振器

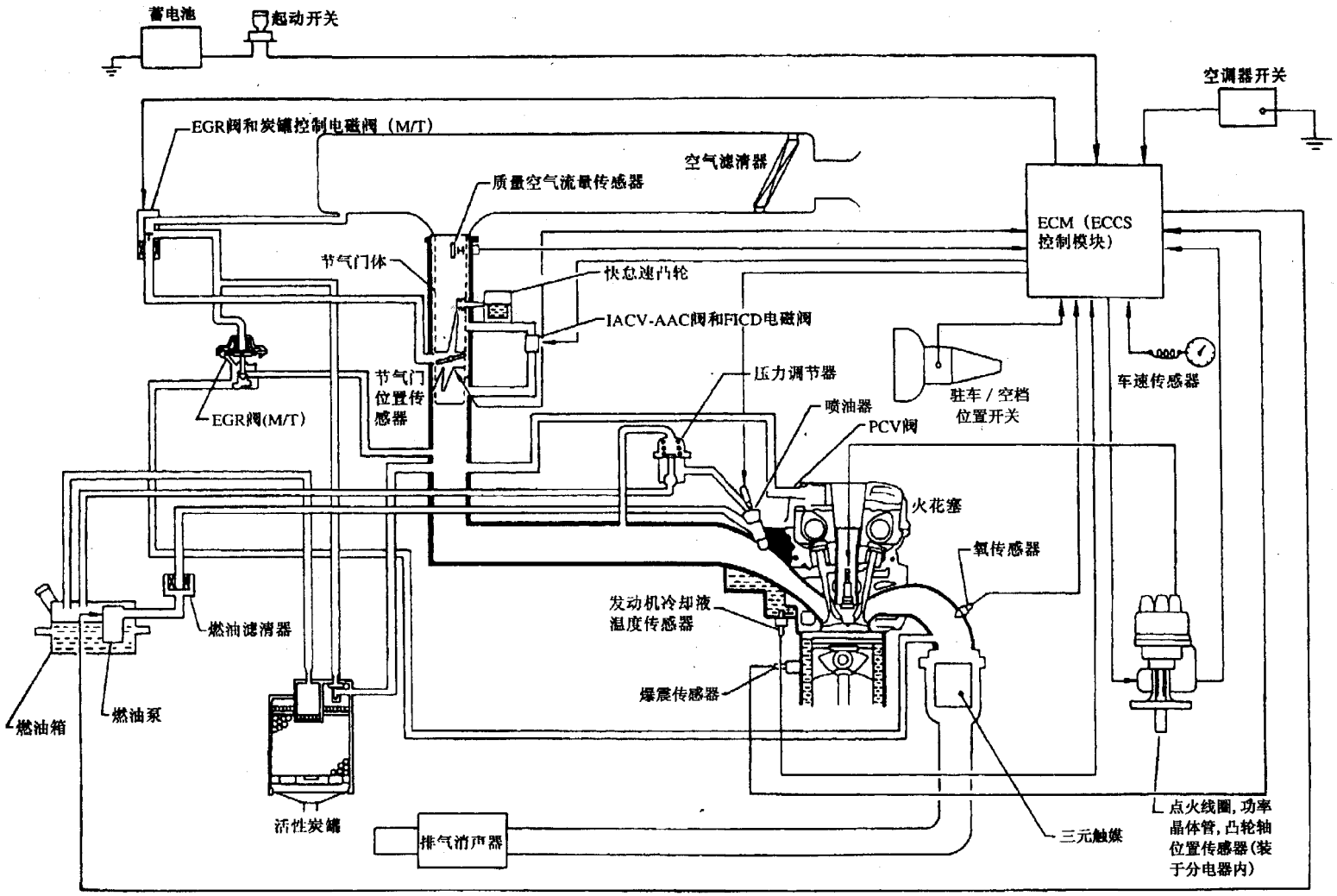
图 8－1－4　真空管路

二、ECCS 系统图

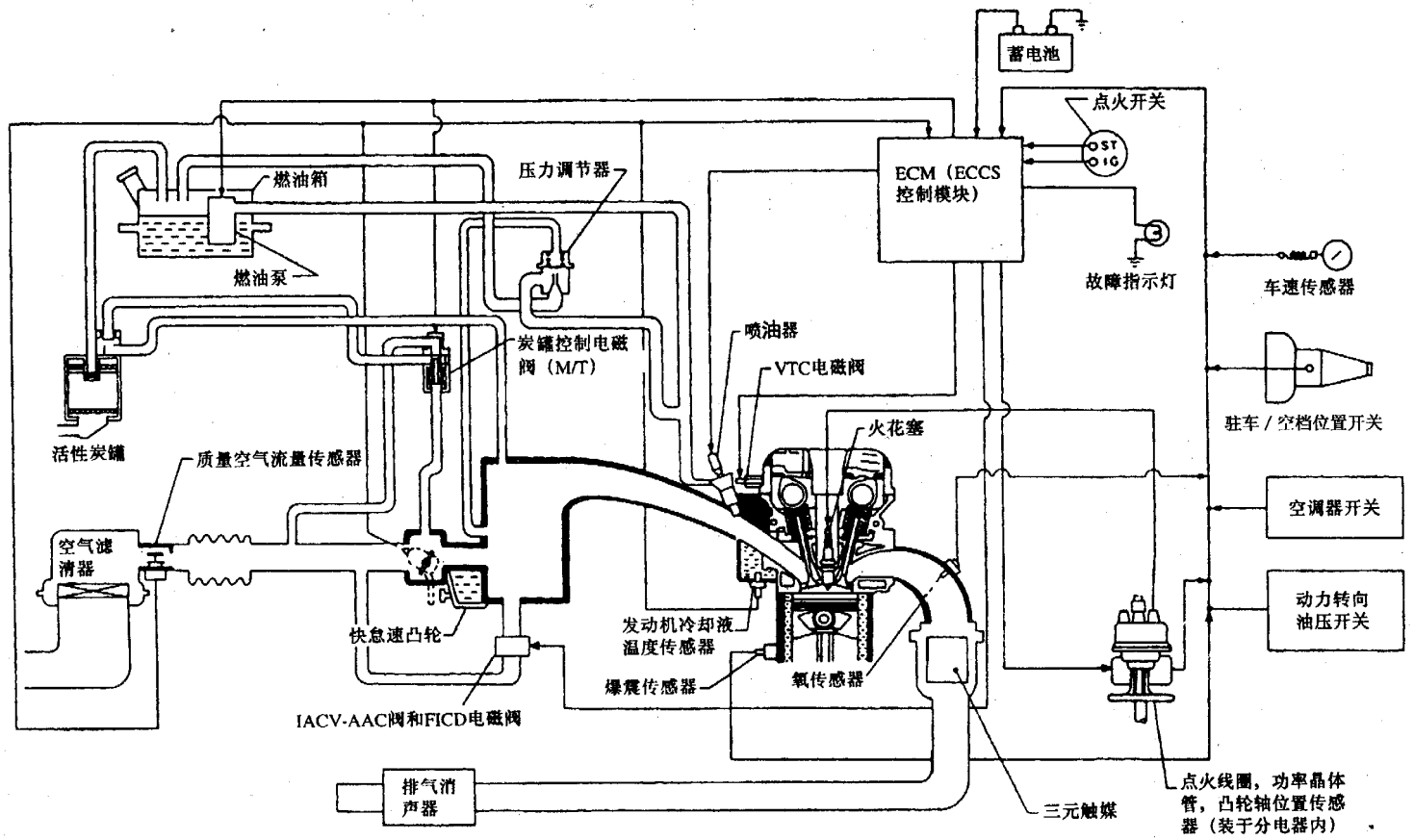
ECCS 中各元件（传感器、控制器、执行器）之间的连接关系如图 8－1－5 所示。



（a）不带三元触媒的 GA14DE、GA16DE 发动机


蓄电池
起动开关
空调器开关
EGR阀和炭罐控制电磁阀（M/T）
空气滤清器
质量空气流量传感器
ECM（ECCS
控制模块）
节气门体
快怠速凸轮
IACV-AAC阀和FICD电磁阀
节气门
位置传
感器
压力调节器
喷油器
PCV阀
驻车/空档
位置开关
车速传感器
EGR阀(M/T)
火花塞
氧传感器
燃油滤清器
发动机冷却液
温度传感器
爆震传感器
燃油箱
燃油泵
活性炭罐
排气消声器
三元触媒
点火线圈，功率
晶体管，凸轮轴
位置传感器(装
于分电器内)

（b）GA15DE发动机



（c）带三元触媒的GA16DE发动机

图8－1－5 ECCS各元件连接关系

ECCS结构框图如图8－1－6所示。

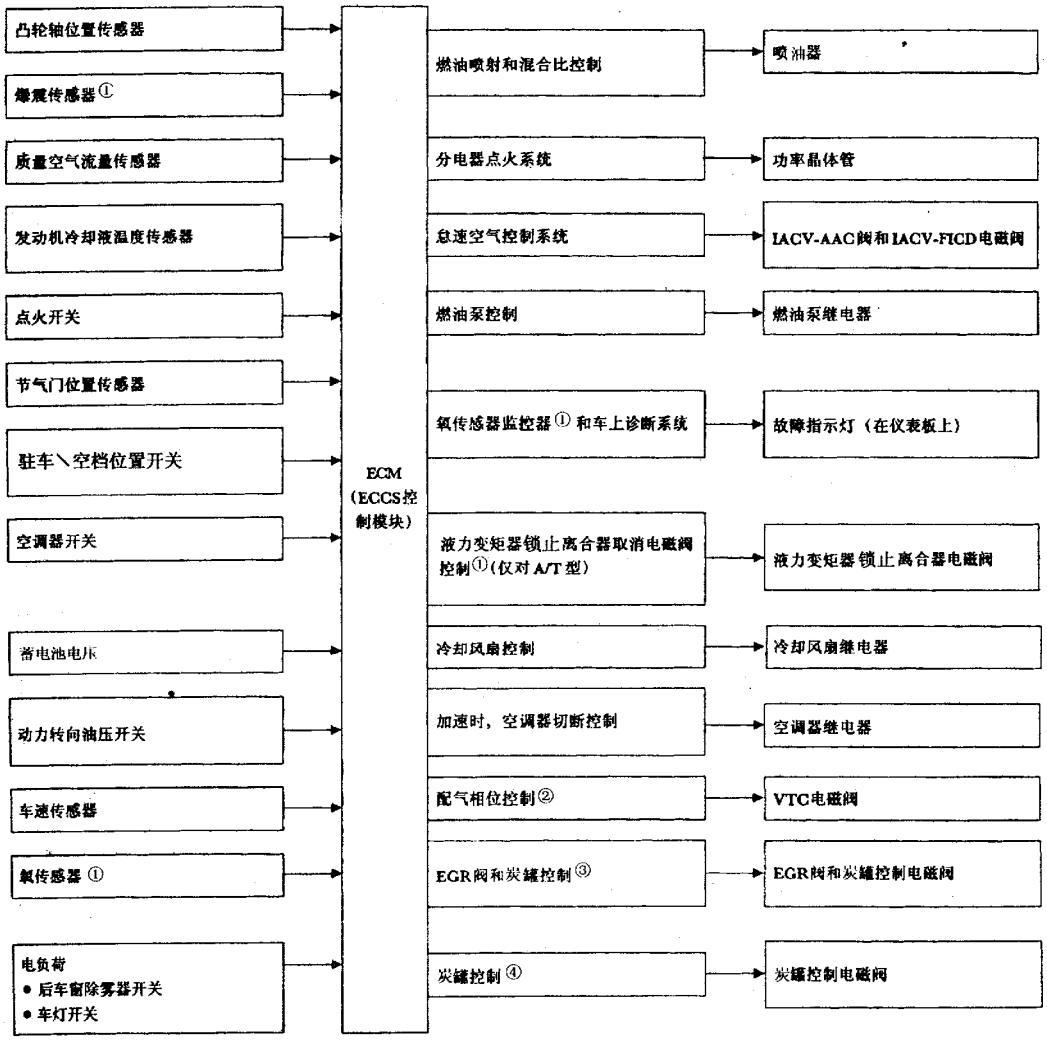


图8－1－6　ECCS结构框图

三、ECCS电路原理图

ECCS电路原理图如图8－1－7所示。

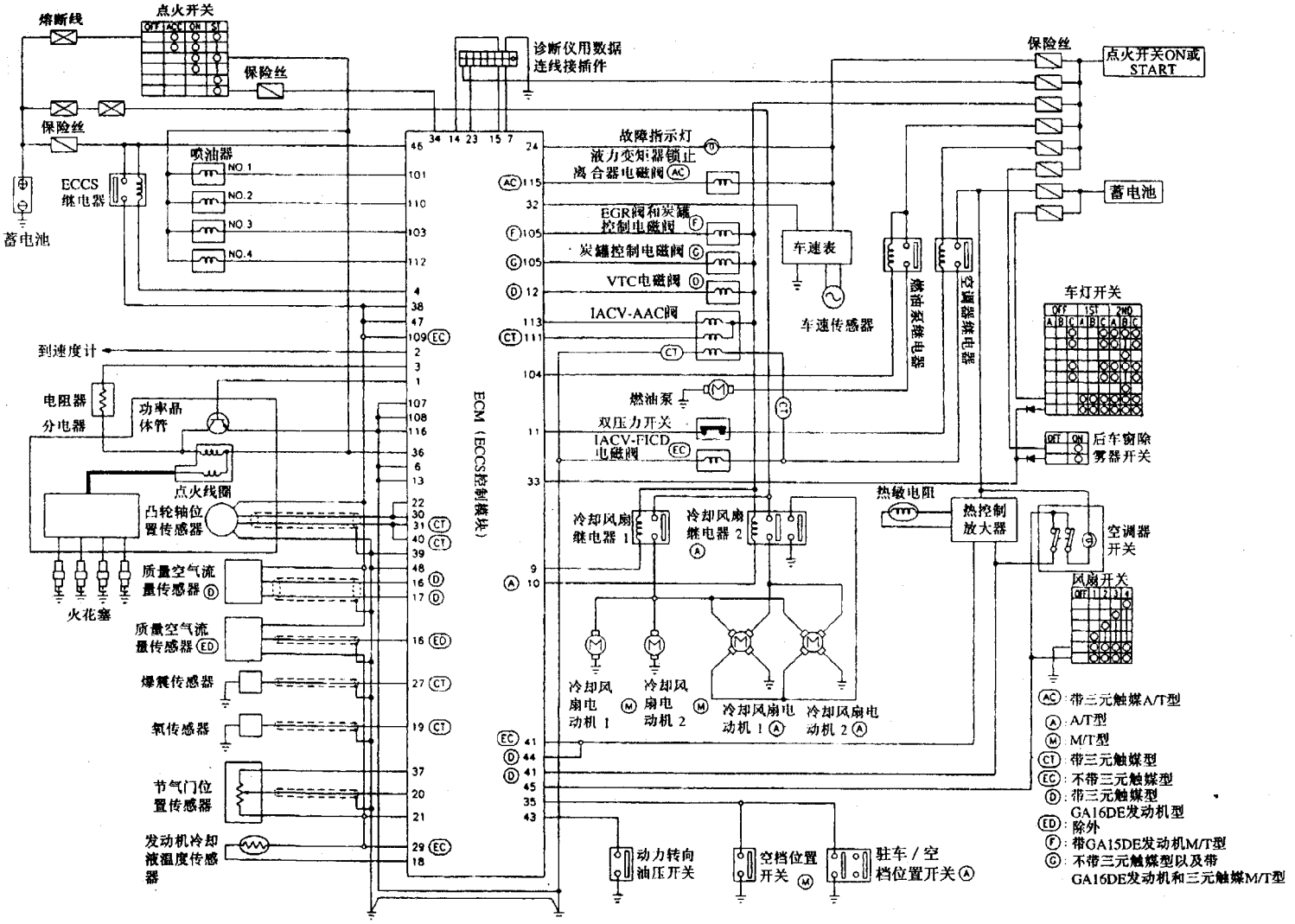


图8－1－7　ECCS电路原理图

第二节　B14 车系 ECCS 元件工作原理

一、发动机控制模块（ECM）

发动机控制模块是 ECCS 的控制核心，实际上是一种车用计算机，亦称微机，俗称电脑。ECM 的外形如图 8－2－1 所示。

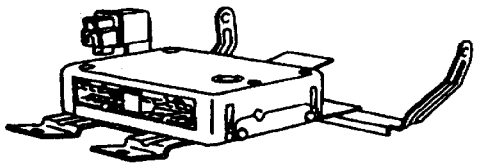


图 8－2－1　ECM 外形

ECM 由中央处理器（CPU）、存储器（ROM 和 RAM）、输入/输出系统及电源组件等构成。在存储器中存储着发动机在不同工况下的最佳控制程序，当反映发动机各种参数和状态的信号通过传感器送到 ECM 之后，ECM 的 CPU 将根据存储器中的程序进行分析和运算，发出指令控制各个执行器（如喷油器、怠速空气控制阀、点火用功率晶体管等）的工作，使发动机始终工作在最优状态下。由于 ECM 是精密的电子控制器件，在拆下 ECM 之前一定要先关掉点火开关，拆下蓄电池负极线。以防在断开 ECM 插接件时产生感生电压损坏 ECM 内部的集成电路。在拆卸 ECM 的过程中要轻拿轻放。

二、分电器总成

分电器总成不仅仅完成点火过程中高压电的分电、配电作用，在其内部还装有凸轮轴位置传感器（CMPS）、点火用功率晶体管和点火线圈。

凸轮轴位置传感器（如图 8－2－2 所示）是整个 ECCS 中的主要部件，由它来测量发动机的转速、监测曲轴转角和活塞的位置，将这些非电量信号转变成电信号，经过处理之后送到发动机控制模块 ECM 中去，以便控制燃油喷射、点火提前角（点火正时）和其他功能。

凸轮轴位置传感器有一个与分电器轴同步旋转的旋转板（亦称信号转子，如图 8－2－3 所示），其外围圆周方向上均匀地开有 360 个缝隙，用于 1° 信号的产生（仅对带有三元触媒的车型）；在旋转板的周围还均匀地开有四个稍宽的缝隙，用于产生 180° 信号。发光二极管和光电二极管分布在旋转板的上、下侧，对着缝隙。信号波形电路用于为发光二极管供电和接收光电二极管产生的电信号并加以整形、滤波。

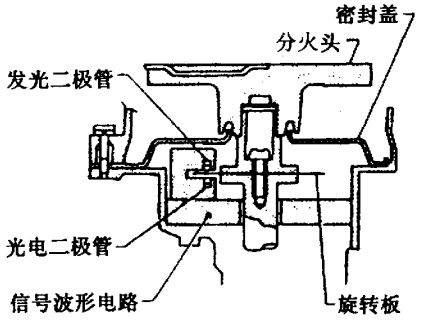


图 8－2－2　凸轮轴位置传感器

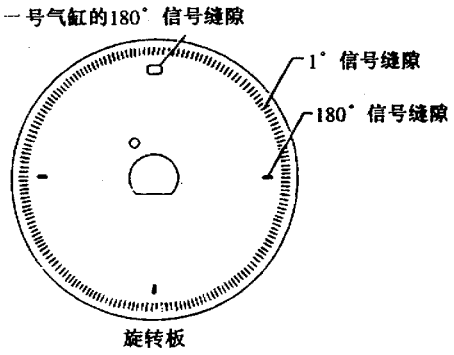


图 8－2－3　旋转板

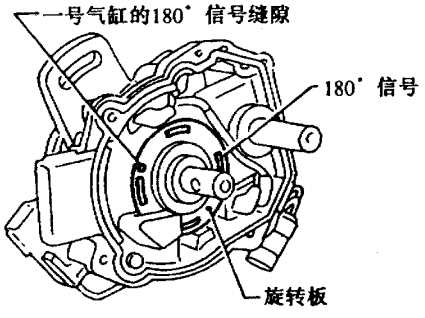


图 8－2－4　分电器总成

当旋转板与分电器轴同步旋转时，旋转板上的缝隙便连续切断从发光二极管（LED）照向光电二极管的光束，从而产生原始脉冲，原始脉冲通过信号波形电路进行整形、滤波之后，变成标准的通一断（ON—OFF）脉冲，然后送到 ECM 中去，如图

8－2－4 所示。

分电器外部接线如图 8－2－5 所示。来自 ECM 的点火指令信号经线束传到点火晶体管，并由该晶体管加以放大，使点火线圈初级电路周期性地接通和断开，进而在点火线圈的次级电路中产生高压电，供各缸点火之用。

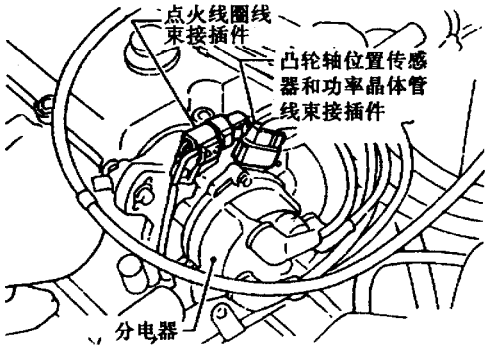


图 8－2－5　分电器外部接线

三、质量空气流量传感器

热线式质量空气流量传感器如图 8－2－6 和图 8－2－7 所示，它用来测量发动机在工作过程中的进气量（空气的质量流量），为燃油喷射量的计算提供重要依据。

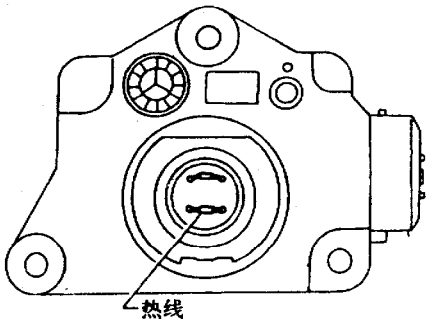


图 8－2－6　质量空气流量传感器

热线式空气流量传感器是利用惠斯通电桥原理测量发动机进气流量的。在传感器的电路中设有一个平衡的惠斯通电桥电路，将一个桥臂的电阻丝（热线）置于进气道中，接受进气的吹拂。由 ECM 为电桥提供电流信号（即电源），当热线由于进气的吹拂而温度降低时，电桥将失去平衡。为了保持电桥的平衡，使热线的温度维持在某一固定值，ECM 将向热线提供更大的电流。发动机进气带走的热量多少取决于进气流量的大小，而 ECM 的补充电流又与热线温度的变化一一对应，这样，ECM 就可以根据电流的变化量来测量发动机的进气流量。

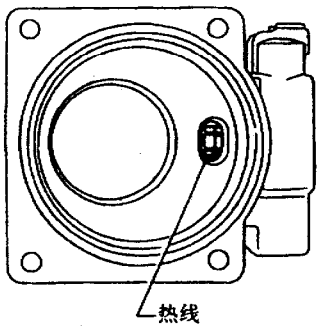


图 8－2－7　热线

三、节气门位置传感器（TPS）和节气门软关闭位置（CTP）开关

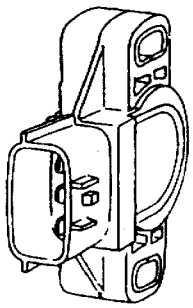


图 8－2－8　节气门位置传感器

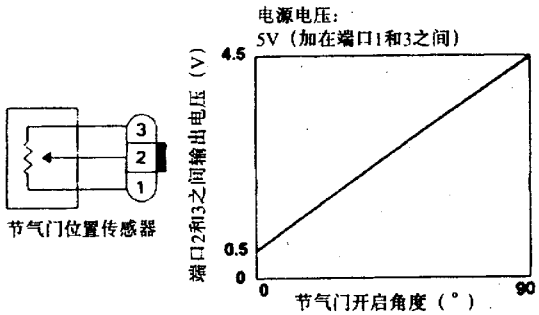


图 8－2－9　节气门开度—电压曲线

节气门位置传感器如图 8－2－8 所示，它反映节气门开度的变化。节气门位置传感器实际上是一个电位器，其滑动头与节气门轴同轴连接。它将节气门的开度（位置）信号转变成电压信号，并将此电压信号送到 ECM，供 ECM 判断发动机负荷状态（怠速、加速、减速等）。节气门的实际开度（位置）与节气门位置传感器输出电压之间的关系如图 8－2－9 所示。此外，ECM 还根据节气门位置传感器输出电压的变化（变化快慢和某些极值）对发动机进行某些特殊控制，如断油等，故称之为节气门软关闭（CTP）开关。

四、发动机冷却液温度传感器（ECTS）

发动机冷却液温度传感器装在发动机冷却液管路内，如图 8－2－10 所示，用于监测发动机冷却液的温度变化，并将温度信号转变成电信号之后送入 ECM，供控制发动机之用。传感器采用具有负温度系数的热敏电阻制成，传感器的电阻值随温度的升高而降低。

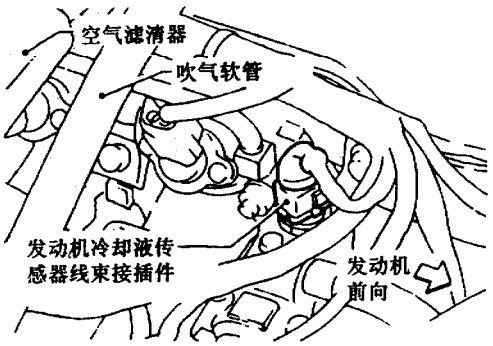


图 8－2－10　冷却液温度传感器

五、燃油喷射器（喷油器）

喷油器是一种精密、小巧的电磁阀。当 ECM 将喷油信号传给喷油器时，喷油器内的电磁线圈得电，产生电磁吸力，将喷油滑阀向上提起，于是燃油就通过喷嘴喷入进气歧管中。喷油量的多少由 ECM 通过控制喷射脉冲的持续时间来决定。

不同发动机的喷油器内部喷油滑阀的结构形式有所不同。带三元触媒的 GA16DE 发动机采用针阀型喷油器；GA15DE 发动机采用平阀型喷油器；不带三元触媒的 GA14DE 发动机和 GA16DE 发动机采用球阀型喷油器。

喷油器的外形如图 8－2－11 所示。

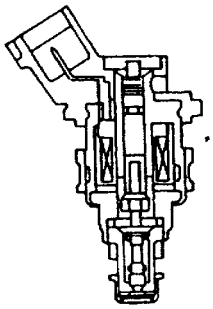


图 8－2－11　喷油器

六、燃油压力调节器

燃油压力调节器如图 8－2－12 所示，其作用是使喷油管内的燃油压力与发动机进气歧管内的空气压力的差值为 299.1kPa，且保持恒定不变。这样，就使喷油器的喷油量变成喷油持续时间的单值函数，便于燃油喷射系统的控制。

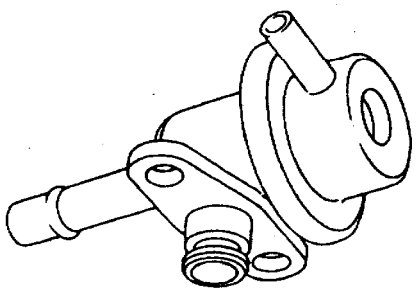


图 8－2－12　燃油压力调节器

七、氧传感器（O_2S）

氧传感器安装在排气管中，用于监测排气中未燃烧的富余氧气的含量。该传感器是一个由氧化锆陶瓷制成的头部密封的圆管，其结构如图 8－2－13 所示。管子的外表面暴露在排气中，而管子的内表面与大气相通。氧化锆层对其内外表面所接触的氧气浓度敏感并可产生电势，当由于混合气稀而使排气中的氧含量增大时，氧化锆层产生约 1V 的电压；当由于混合气浓而使排气中的氧含量减少时，氧化锆层产生约 0V 的电压；而当混合气在理论空燃比（14.7∶1）时，氧化锆层产生的电压在 1～0V 间发生突变，且极为陡峭，如图 8－2－14 所示。因此，监测氧传感器的输出电压的变化，即可感知排气中氧含量的变化，进而感知上一工作循

环中混合气是浓还是稀，为在下一循环中对喷油量进行修正提供依据。

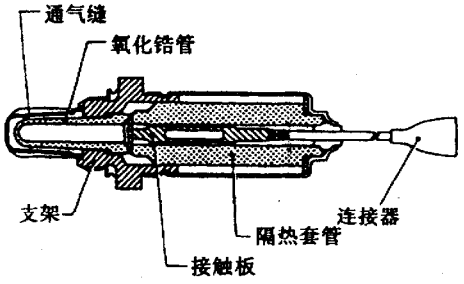


图 8－2－13　氧传感器

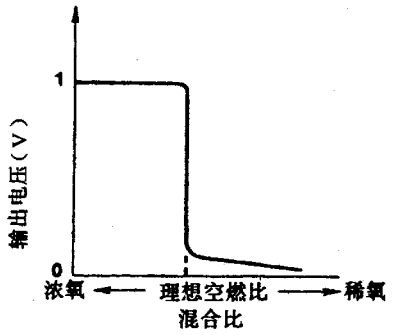


图 8－2－14　氧传感器的输出电压

八、电动燃油泵

电动燃油泵如图 8－2－15 所示，与燃油表传感器一起装在燃油箱中，靠汽油进行冷却。在发动机怠速状态下，燃油泵的泵油压力为 245kPa 左右；在节气门全开的瞬间，泵油压力可接近 294kPa。正常工作过程中，燃油泵的供油量大大超出发动机的实际需求，多余的燃油则通过回油管流回油箱。

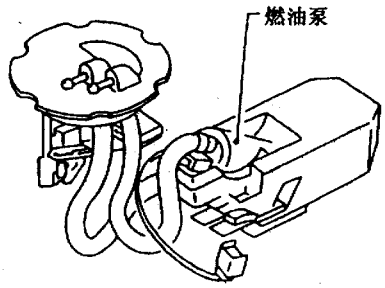


图 8－2－15　电动燃油泵

九、快怠速凸轮（FIC）

如图 8－2－16 所示，快怠速凸轮安装在节气门体上，用于自动快怠速暖机控制。冷机时，它可以维持较高的怠速转速，以缩短暖机时间。快怠速凸轮的工作是通过热敏元件内石腊体积的变化自动控制的，而热敏元件内石腊体积的变化又受发动机冷却液温度的控制。当发动机冷却液温度上升，完成暖机后，快怠速凸轮机构则不再起作用，发动机恢复到正常怠速转速。

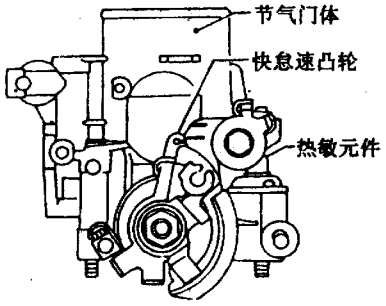


图 8－2－16　快怠速凸轮

十、怠速空气控制阀－快怠速控制装置电磁阀

怠速空气控制阀（IACV）－快怠速控制装置（FICD）电磁阀的安装位置如图 8－2－17 所示，该阀也可称为空调怠速提升阀。当在怠速状态下使用空调时，该阀打开，以便通过更多的空气，增加发动机的输出功率，满足空调压缩机对发动机功率的需求，维持发动机运转平稳，不致抖动或熄火。

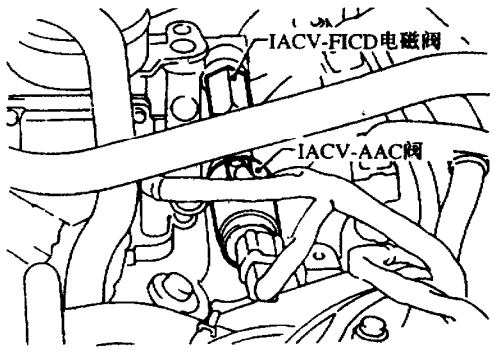


图 8－2－17　IACV－FICD 阀

十一、怠速空气控制阀－辅助空气控制阀

怠速空气控制阀－辅助空气控制阀亦称为 IACV－AAC 阀，用于控制发动机怠速，其安装位置如图 8－2－18 所示。ECM 通过通/断（ON/

OFF）脉冲信号控制 IACV－ACC 阀的工作，接通（ON）的时间越长，则流经 IACV－ACC 阀的空气量就越多，发动机怠速转速相应地就越高。

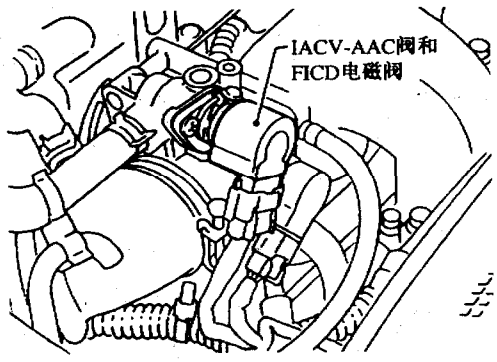


图 8－2－18　IACV－ACC 阀

十二、动力转向油压开关

如图 8－2－19 所示，动力转向油压开关安装在动力转向系统的高压油管上，用于监测动力转向负荷。平时开关呈断开状态，当汽车转向（打方向盘）时，动力转向开关在转向油泵压力作用下闭合，向 ECM 发送转向负荷信号。ECM 接收到该信号后，便给 IACV－AAC 阀发出提高怠速的指令，使发动机输出功率增大，以满足动力转向油泵的需要。

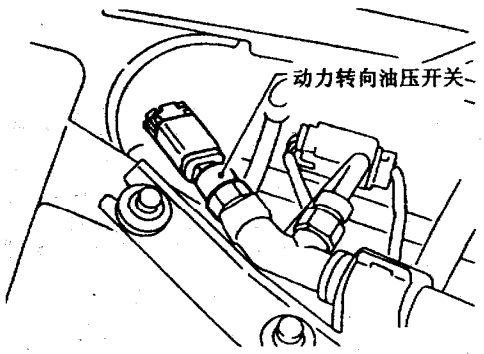


图 8－2－19　动力转向开关

十三、车速传感器（VSS）

车速传感器装在车速－里程表内，为舌簧管式结构，用于将车速转换成脉冲电信号，为 ECM 提供车速信号。车速传感器的外形如图 8－2－20 所示。

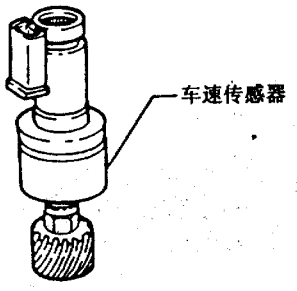


图 8－2－20　车速传感器

十四、爆震传感器（KS）

爆震传感器安装在气缸体上，用于监测发动机的爆震。如图 8－2－21 所示，爆震传感器的核心是对发动机爆震振动压力敏感的压电元件。当发动机出现爆震时，在爆震振动压力的作用下，压电元件将产生电压。ECM 接收到此电压信号后，即推迟点火提前角，消除爆震。

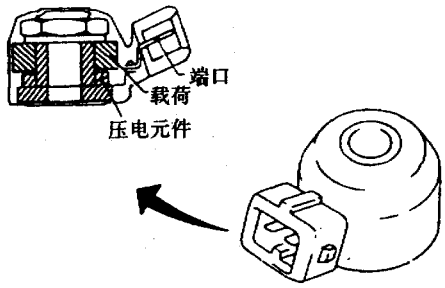


图 8－2－21　爆震传感器

十五、燃油滤清器

燃油滤清器用于过滤燃油中可能存在的杂质及脏物，防止喷油器针阀卡滞和堵塞。由于燃油泵供油压力很高，故滤清器采用金属外壳，其结构如图 8－2－22 所示。

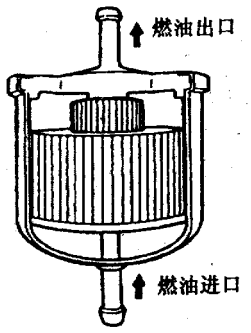


图 8－2－22　燃油滤清器

十六、诊断仪用数据连线插接件

如图 8－2－23 所示，诊断仪用数据连线插接件位于保险丝盒下边。利用该插接件可以连接日产公司专用汽车故障诊断仪，也可以用维修导线连接不同的端口，完成故障码的调取和诊断模式的转换等工作。

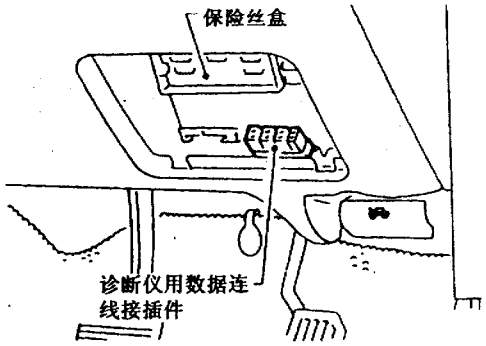


图 8－2－23　诊断仪用数据连线插接件

十七、活性炭罐

活性炭罐中装有活性炭，用来吸附油箱及燃油管路中产生的汽油蒸气。被吸附在活性炭上的燃油蒸气靠发动机进气歧管的真空作用进入气缸，参与燃烧，以防止燃油蒸气（主要成分为 HC 化合物）对大气的污染。活性炭罐在发动机上的位置及管路如图 8－2－24 所示。

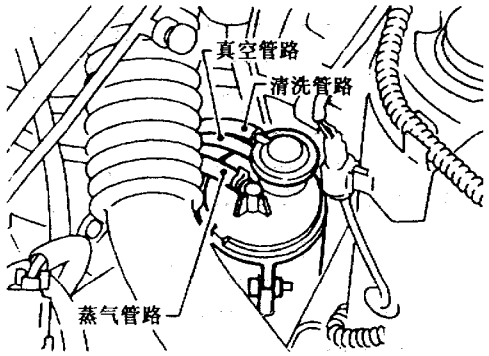


图 8－2－24　活性炭罐

十八、炭罐控制电磁阀

炭罐控制电磁阀用于控制活性炭罐真空管路的通断，其外形如图 8－2－25 所示。当来自 ECM 的控制信号为 OFF 时，电磁阀打开，节气门体和活性炭罐之间的真空管路成为通路，燃油蒸气被吸入气缸内参与燃烧；当来自 ECM 的控制信号为 ON 时，电磁线圈得电动作，向下拉动柱销，切断真空管路，燃油蒸气不能进入气缸，存留在活性炭罐内。

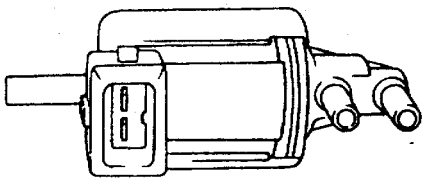


图 8－2－25　炭罐控制电磁阀

第三节　B14 车系 ECCS 的工作原理

一、多点燃油喷射（MFI）系统

多点燃油喷射（MFI）系统中传感器、控制器（ECM）和执行器（喷油器）的关系如下。

（一）基本喷油量

基本喷油量的多少取决于喷油器的持续喷油时间，而喷油时间的长短由 ECM 控制。在 ECM 的存储器中预先存储着根据台架试验测出的基本喷油量的数值（实际上是基本持续喷油时间），而发动机的工况则由来自凸轮轴位置传感器和质量空气传感器的输入信号（发动机转速和进气量）确定。

（二）喷油量的修正

由于基本喷油量是预先设定的，其值是一个定值，与汽车在使用过程中各工况变化对喷油量的要求不可能完全吻合，故设置喷油量修正程序，在不同工况下对喷油量进行修正。

当汽车处于下述工况时，ECM 适当增加喷油量：

（1）起动发动机及发动机暖机过程中。

（2）车辆加速时（加速踏板快速踩下）。

（3）热机运转时。

（4）变速器选档杆从 N 位置拨至 D 位置时。

（5）当方向盘打到极限位置时。

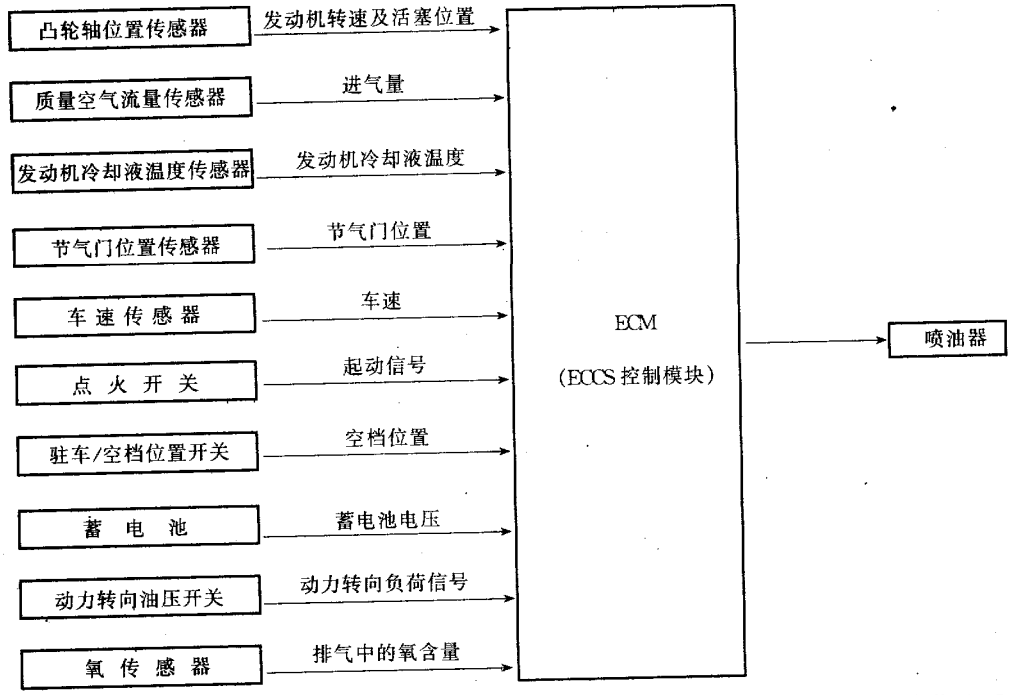
而当汽车处于下述工况时，ECM 适当减小喷油量：

（1）发动机减速（放松加速踏板，收油门）时。

（2）变速器选档杆从 D 位置拨至 N 位置时。

应当指出，实际喷油量是基本喷油量和喷油量

修正值之和。



(三) 混合比反馈控制

混合比反馈控制仅在带有三元触媒型催化转化装置的发动机上采用。该系统以安装在排气管中的氧传感器监控空燃比，ECM 根据氧传感器的电压信号动态地改变喷油脉冲宽度，将混合气浓度保持在理论空燃比附近，使三元触媒可充分发挥作用，最大限度地减小 CO、HC、NOx 的排放量，减轻大气污染。

上述以氧传感器信号作为反馈信号进行的空燃比控制在控制理论中称之为闭环控制，其过程如图 8-3-1 所示。闭环控制系统的控制精度高，效果好。

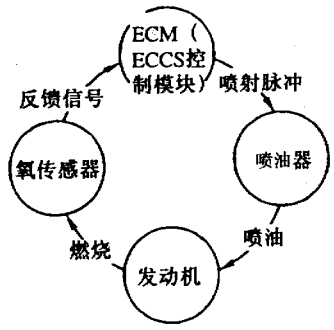


图 8-3-1 闭环控制

当 ECM 检测到下述情况时，将停止反馈控制，转入开环控制，以保证发动机工作稳定。

(1) 发动机减速过程中。

(2) 发动机高负荷运转。

(3) 发动机处于怠速状态下。

(4) 氧传感器中毒、损坏或其电路出现故障。

(5) 发动机水温低，氧传感器未被激活时。

(6) 发动机处于起动过程中。

(7) 发动机热机运转时。

(8) 发动机处于怠速或低速运转，节气门软关闭位置开关处于 ON 位置，且空档位置开关为 OFF 时。

(四) 混合比自学习控制

混合比反馈控制系统监控氧传感器传来的反映混合比变化的电信号，ECM 据此信号对喷油量做出动态调节，使基本混合比尽可能接近理论空燃比。但是不必将基本混合比控制到原始设计值，因为制造误差（质量空气流量传感器热线）和工作中特性的变化（如喷油器堵塞、滑阀及喷嘴磨损等）都会直接影响混合比，因此，混合比自学习控制系统将基本混合比与理论混合比的差值（而非基本混合比自身的数值）控制在一定范围之内，然后根据喷油持续时间进行计算，自动补偿两者之间的差值。

混合比自学习控制既易于实现，又可避免制造和使用因素的影响，控制精度更高，效果更好。

（五）喷油正时

在ECCS中，采用顺序多点燃油喷射和同时多点燃油喷射两种喷油正时方案。

1. 顺序多点燃油喷射系统

如图8－3－2所示，在发动机的每一个工作循环中，根据点火顺序使对应各缸的喷油器依次喷油，称为顺序多点燃油喷射。该系统在发动机正常运转时使用。

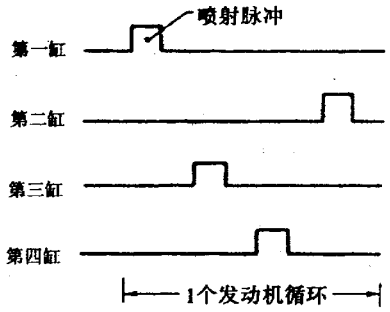


图8－3－2 顺序多点燃油喷射

2. 同时多点燃油喷射

如图8－3－3所示，在发动机的每一工作循环中，向所有气缸同时喷油两次，即相同脉宽的喷油脉冲由ECM同时发出，使所有喷油器在一个发动机工作循环中喷两次油。这种喷油正时方式称为同时多点燃油喷射，用于发动机起动过程中及ECM的故障防护系统（跛行回家功能）起作用时。

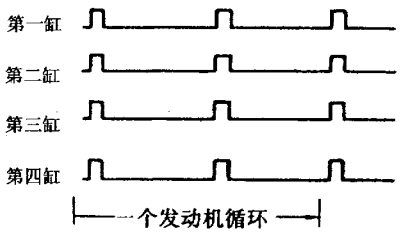


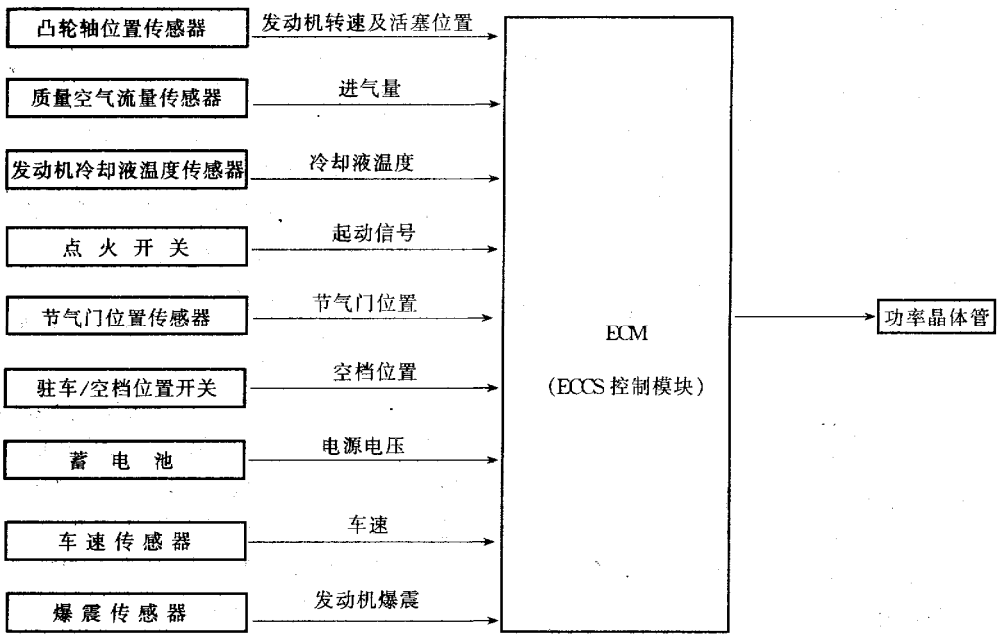
图8－3－3 同时多点燃油喷射

（六）燃油切断

当发动机在超高速下运转或处于减速过程时，为保护发动机和节省燃油，提高经济性，ECM自动切断各缸的供油。

二、点火系统

ECCS中电子点火系统传感器、控制器、执行器的关系如下。



（一）基本点火正时（点火提前角）

基本点火正时由ECM模块控制，以保证发动机在任何工况下均有准确的点火提前角。基本点火正时以数据的形式存储在ECM的存储器中，以发动机转速和喷油脉冲宽度为参数，形成一个点火正时图谱，如图8－3－4所示。

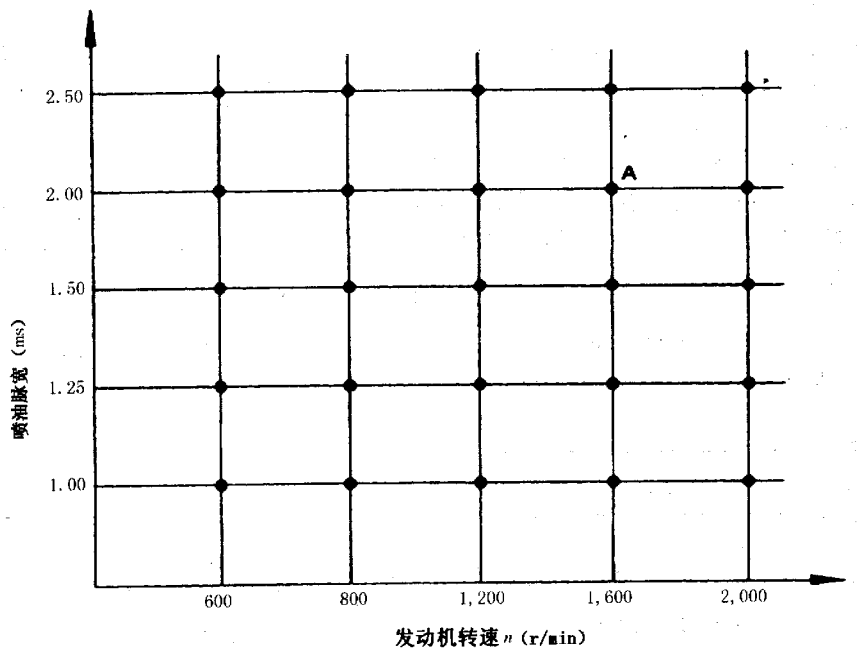


图 8－3－4　点火正时图谱

在发动机工作过程中，ECM 根据来自凸轮轴位置传感器的发动机转速信号及喷油脉宽信号，按照查表的方法确定点火正时（点火提前角），然后将点火指令信号发送至功率晶体管，控制点火线圈点火。例如，当发动机转速 n 为 1600r/min，且喷油脉宽为 2ms 时，则基本点火提前角为 $A°$BTDC（上止点前 $A°$曲轴转角）。

（二）点火正时的修正

最佳的点火提前角不仅仅取决于发动机转速和喷油脉宽，同时，还受一些过渡工况的影响，因此，ECM 还在发动机在下述工况时对点火正时进行修正，以保证发动机在任何工况下均得到最佳的点火提前角。

（1）发动机刚起动时。

（2）发动机暖机时。

（3）发动机处于怠速状态时。

（4）蓄电池电压过低时。

（5）发动机加速（快速踩下加速踏板）时。

（6）发动机热机运转时。

应该指出，实际的点火提前角是基本点火提前角和点火提前角修正值之和。

（三）点火正时的闭环控制

对于带有三元触媒催化转化装置的发动机，在点火系统中还装有爆震传感器，以爆震传感器信号作为反馈信号，形成对点火正时的闭环控制。

当发动机发生爆震时，爆震传感器将信号传送到 ECM。ECM 接收到发动机爆震信号后自动推迟点火提前角，以消除爆震。

应该指出，在发动机正常使用条件下，即未发生爆震时，ECM 按储存的点火正时控制点火，只有在发生爆震时才推迟点火提前角，且爆震消除之后，点火正时会在 ECM 的控制下恢复到最佳状态。

三、怠速空气控制系统

怠速空气控制（IAC）系统中传感器、控制器、执行器的关系如下。

怠速空气控制系统自动地将发动机怠速转速控制在规定值内。对怠速转速的控制是通过微调流过 IACV－AAC 阀的空气量实现的，这部分空气不经过节气门。IACV－AAC 阀根据来自 ECM 的信号每隔 6.4ms 重复一次通/断（ON/OFF）动作。凸轮轴位置传感器检测发动机实际转速并将信号传给 ECM，然后 ECM 控制 IACV－AAC 阀的 ON/OFF 时间，从而使得发动机转速和存储于 ECM 中的目标值一致。发动机目标转速是发动机能稳定工作的最低转速。存储于 ECM 中的最佳怠速转速是在考

虑发动机各种工况，例如暖机过程和发动机负荷（空调、动力转向、冷却风扇、大电量负荷）等基础上确定的。

标准怠速值及相关参数见表 8－3－1。

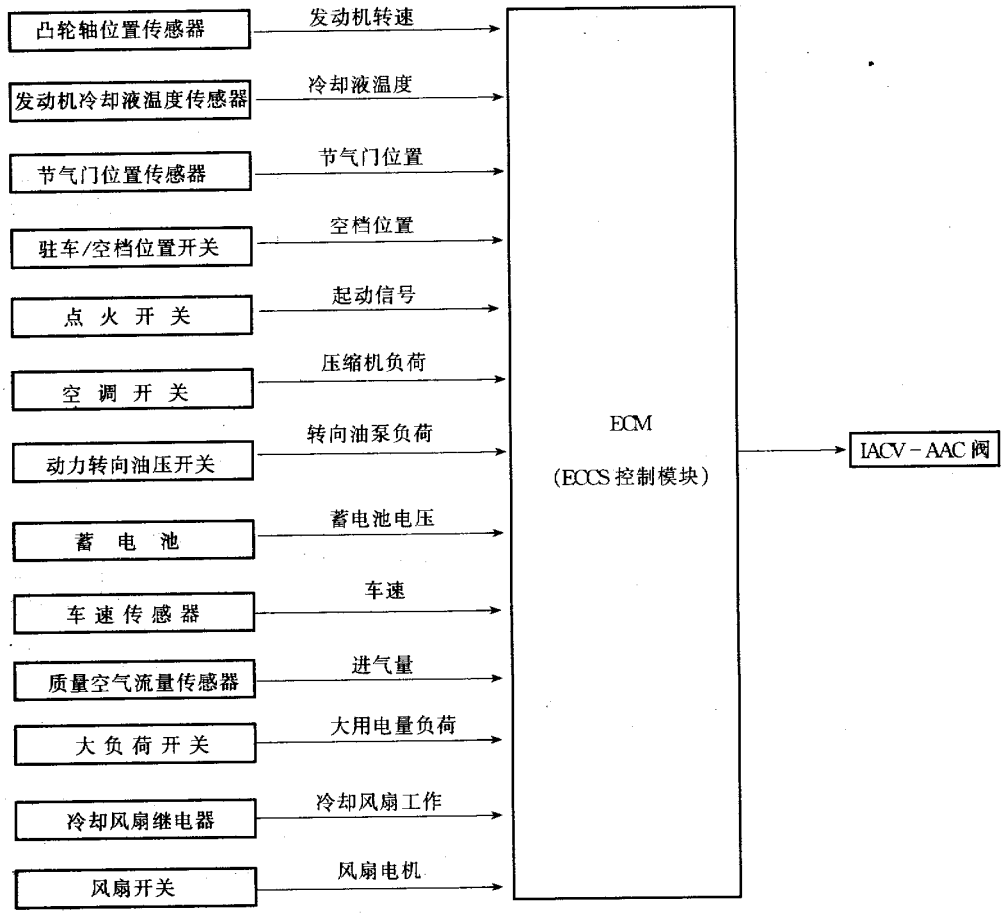
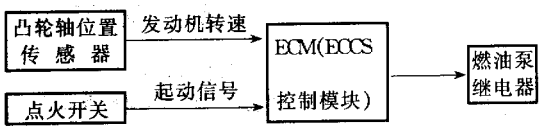


表 8－3－1　发动机怠速转速　　r/min

使用空调	900		
不用空调	不带三元触媒	800±50	
	带三元触媒	GA15DE	750±50
		GA16DE	800±50

四、燃油泵控制

燃油泵控制系统中传感器、控制器、执行器的关系如下。



点火开关接通之后，ECM 起动燃油泵（通过燃油泵继电器），使其工作 5s 以建立喷油压力，便于发动机起动。若 ECM 连续地接收到来自凸轮轴位置传感器的 180°信号，则判断为发动机正在起动或正常运转，便发出指令使燃油泵持续工作。若只是点火开关接通而未接收到来自凸轮轴位置传感器的 180°信号，则 ECM 判断为发动机未起动，只使燃油泵工作 5s，便停止供油，防止无谓地消耗电能并保证安全。ECM 并不直接驱动燃油泵，它只是控制燃油泵继电器的通断，再由继电器控制燃油泵的工作。

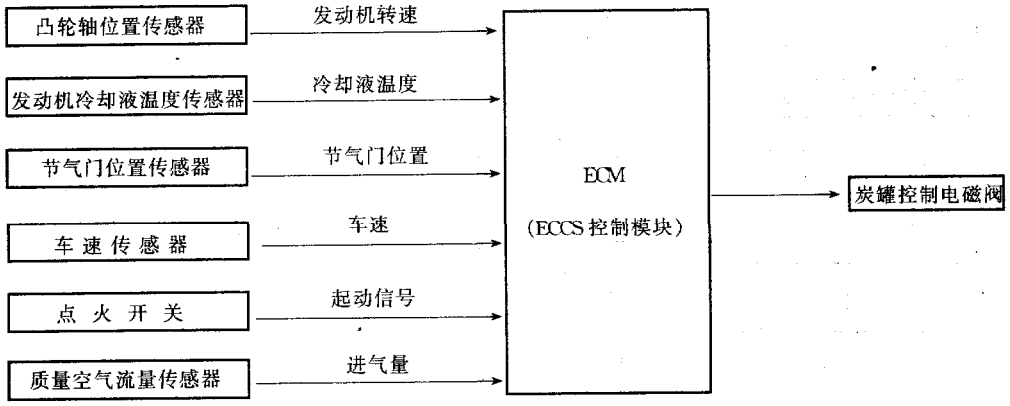
燃油泵的工作情况见表 8－3－2。

表 8－3－2　燃油泵工作情况

工　况	燃油泵工况
点火开关转到 ON 位置	工作 5s
发动机运转及起动	工作
发动机停机	1s 后停止
除上述工况之外	停止

五、炭罐控制系统

炭罐控制系统中传感器、控制器、执行器的关系如下。

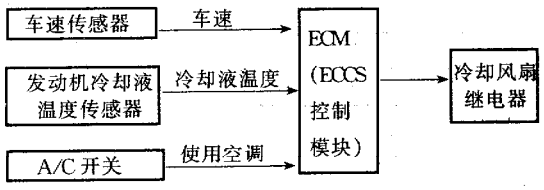


炭罐控制系统用来准确地切断和接通作用于炭罐的真空管路，以适应发动机的运行工况。当ECM检测到下列工况之一时，ECM便发出指令使炭罐真空电磁阀线圈得电，电磁阀动作，从而使阀口真空导向大气，于是炭罐关闭。

(1) 点火开关置于ON位置。
(2) 节气门处于关闭位置。
(3) 发动机冷却液温度过低或过高。
(4) 发动机处于减速工况。
(5) 发动机熄火停机。
(6) 行车速度低于10km/h。
(7) 质量空气流量传感器失效。

六、冷却风扇控制

冷却风扇控制系统中传感器、控制器、执行器的关系如下。



ECM根据车速、发动机冷却液温度及是否使用空调来控制冷却风扇的工作。冷却风扇具有高速/低速/停止（HIGH/LOW/OFF）三种工作状态，均由ECM自动控制。冷却风扇的工作状况如图8-3-5和图8-3-6所示。

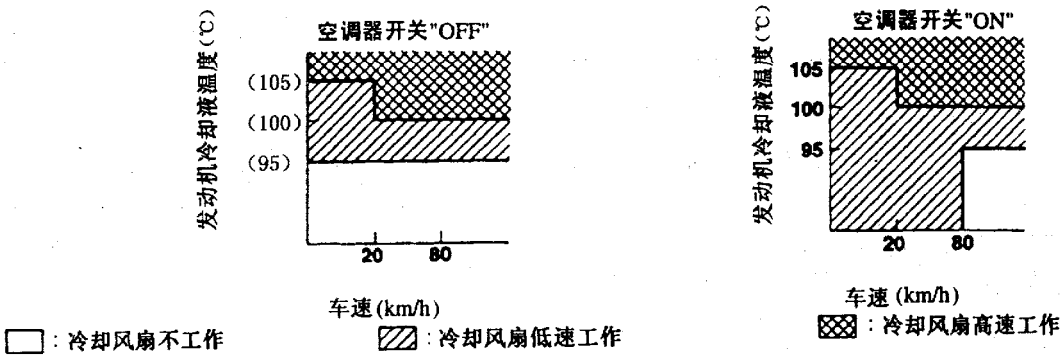


图8-3-5 冷却风扇（不带三元触媒）

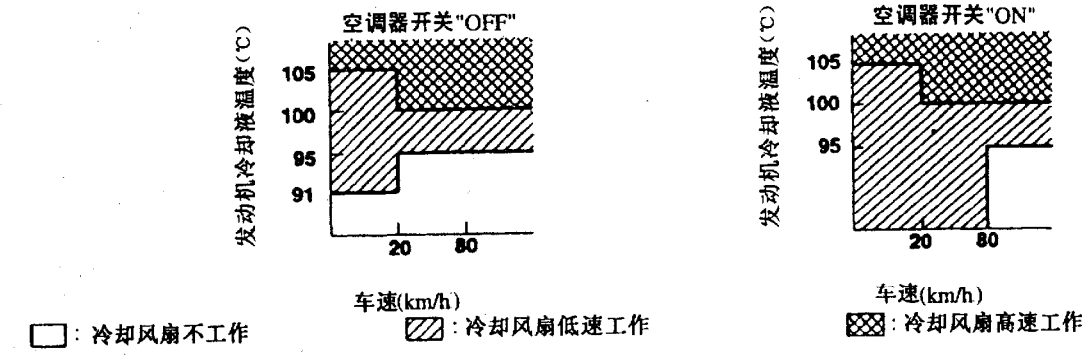
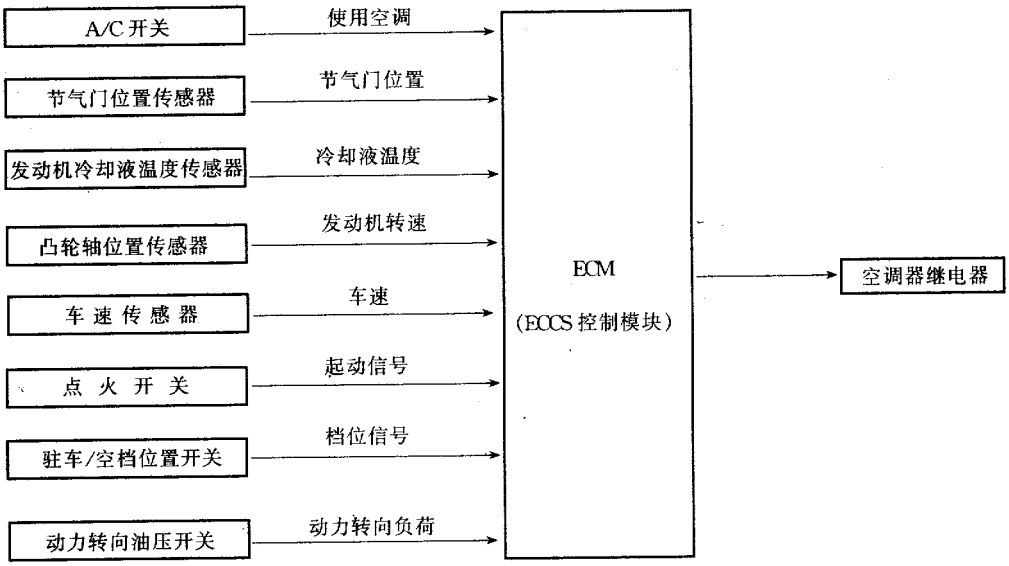


图 8-3-6 冷却风扇（带三元触媒）

七、空调控制（加速切断）

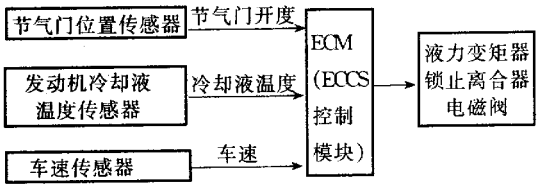
这里所说的空调控制是指在车辆加速时，ECM 自动地将空调器暂时切断，以利于提高车辆的加速性能。空调控制系统中传感器、控制器、执行器的关系如下。



当 ECM 检测到加速踏板被完全踩下或发动机冷却液温度极高时，ECM 会自动将空调器切断，以减轻发动机的负荷，便于发动机全力以赴地进行加速。加速完成之后再恢复空调器的工作。由于加速过程很短（往往是几秒钟的时间），所以暂时切断空调，对车内的乘员不会有明显的影响。

八、液力变矩器锁止离合器（TCC）电磁阀控制

液力变矩器锁止离合器（TCC）电磁阀控制系统中传感器、控制器、执行器的关系如下。



A/T 的锁止是由 ECM 通过液力变矩器锁止离合器电磁阀控制的。当 ECM 检测到节气门开启、发动机冷却液温度为 60℃（或更高）、车速为 58km/h 以上时，ECM 就会断开液力变矩器锁止离合器电磁阀，实现 A/T 锁止，以提高 A/T 的传动效率。而在其他工况下，液力变矩器锁止离合器电磁阀总是处于 ON 状态（得电状态），液力变矩器锁止离合器处于自由（松开，非锁止）状态。

九、故障防护系统

当 ECCS 中 ECM 的 CPU 出现故障（非致命性故障）或者重要传感器（如质量空气流量传感器、发动机冷却液温度传感器、节气门位置传感器、氧传感器、爆震传感器）出现故障时，ECCS 的故障防护系统将起作用，维持车辆正常行驶，不致半路

抛锚，因此，故障防护系统具有“跛行回家”的功能。由于故障防护系统是以一个固定的参数来控制发动机的工作，因此，其控制精度不高，发动机性能与正常运行时差很多，尤以动力性下降最为明显，但这总比车坏在半路，请别人拖回修理厂要好得多。

（一）ECM 的 CPU 出现故障

如果 ECM 中的 CPU 电路中出现非致命性故障，故障防护系统将开始工作，以维持发动机的起动和运转。以前的车型遇到上述情况时难以起动，但有了故障防护系统的跛行回家功能之后，发动机就可以起动并维持运转，只是发动机性能要差得多。

一旦 ECM 检测到 CPU 电路出现故障，ECM 便起动故障防护系统，将燃油喷射、点火正时、燃油泵工作、IACV－AAC 阀工作以及冷却风扇控制在一定范围内。与此同时，仪表板上的故障指示灯点亮，告知驾驶员 ECCS 出现故障，以便及早维修。此时，发动机的工作状况见表 8－3－3。

在 ECM 出现故障时，每次将点火开关打到 ON 位置，故障防护系统即自行起动，而将点火开关关掉时，故障防护系统则自动消除。

表 8－3－3　故障状态下发动机的工作状况

燃油喷射	同时多点燃油喷射
点火正时	点火提前角固定在某一设定值上，不再随发动机转速和负荷的变化而变化
燃油泵	在发动机运转过程中燃油泵持续工作，燃油泵继电器保持 ON 状态；当发动机停机时，继电器 OFF，燃油泵不再工作
IACV－AAC 阀	保持阀门全开，怠速转速最高
冷却风扇	一旦发动机运转，冷却风扇即开始工作，以防发动机过热。直到发动机停机，冷却风扇才停止工作

（二）空气流量传感器故障

若质量空气流量传感器的输出电压高于或低于规定值，ECM 就会检测到空气流量传感器有故障，此时，故障防护系统将启用节气门位置传感器，以代替空气流量传感器。

虽然空气流量传感器出现故障，但发动机仍可起动并维持运转，不过，此时发动机转速不能升高到 2400r/min 以上（对于带三元触媒的发动机，转速不能升高到 3000r/min 以上），以便告知驾驶员，车辆目前是在故障状态下运行，靠故障防护系统维持行驶。

（三）发动机冷却液温度传感器故障

当发动机冷却液温度传感器的输出电压高于或低于规定值时，ECM 便会检测到冷却液温度传感器有故障，此时，故障防护系统强制冷却风扇工作，以防止发动机过热。另一方面，将发动机冷却液温度默认为某一固定值（见表 8－3－4），以便对喷油量进行修正。

表 8－3－4　冷却液温度的代用值

工　况	默认的冷却液温度值（℃）
刚起动时	30
发动机运转 5min 以后	80
发动机起动至工作 5min 这一过程中	30～80（随时间变化）

（四）氧传感器故障

当氧传感器输出信号异常时，ECM 便会检测到氧传感器有故障，于是，ECM 不再接受氧传感器信号，停止混合比反馈控制，燃油喷射转为开环控制。

（五）爆震传感器故障

当爆震传感器输出信号异常时，ECM 便会检测到爆震传感器有故障。于是，ECM 将根据发动机工况不同，主动、适时地将点火正时滞后，以避免发动机爆震。此时，ECM 对点火正时的控制是开环控制，点火滞后，会感到发动机发闷。

（六）节气门位置传感器故障

当节气门位置传感器的输出信号异常时，ECM 便会检测出节气门位置传感器有故障，此时，ECM 不再使用节气门位置传感器信号，而是根据喷油量和发动机转速判断怠速位置。

应当指出，当故障防护系统起作用时，发动机怠速运转平稳，与 ECCS 正常时没什么差别，但车辆的加速性能却很差，特别是急加速时，发动机非常容易熄火。

第四节　B14 车系怠速/点火正时/怠速混合比的检查与调整

一、准备工作

在进行怠速/点火正时/怠速混合比的检查和调整之前，先完成下述的准备工作。

(1) 确保下述零部件工作良好：

(a) 蓄电池。

(b) 点火系统。

(c) 发动机机油及冷却液均不缺，且未失效或变质。

(d) 各部保险丝无熔断。

(e) ECM 线束无破损，接插件连接可靠。

(f) 真空软管连接正确，无松脱或破损。

(g) 进气系统密封良好，无漏气现象（重点检查加油口盖，机油尺等处）。

(h) 燃油压力处于正常范围内。

(i) 发动机气缸压力正常。

(j) 节气门及节气门位置传感器工作正常。

(2) 关掉 A/C 开关，使发动机卸掉空调负荷。

(3) 将选档杆置于 N 位置，挂入空档。

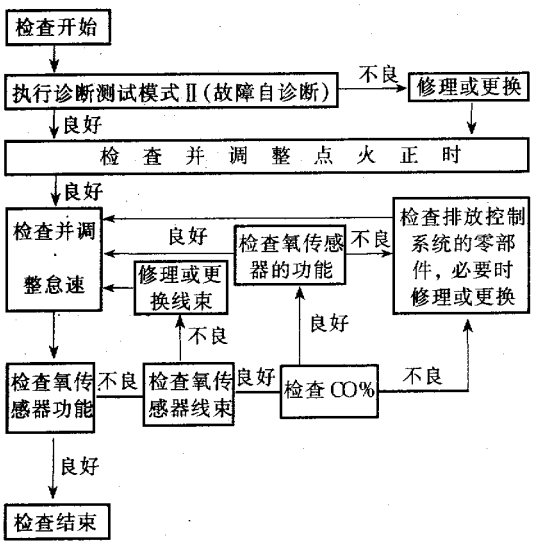
(4) 当测量 CO 百分比时，将探头插入排气管 40cm 以上。

(5) 关闭前大灯、加热器鼓风机和后窗除雾器等大功率电器。

(6) 将方向盘打到中间位置，保持前轮指向正前方，卸掉动力转向负荷。

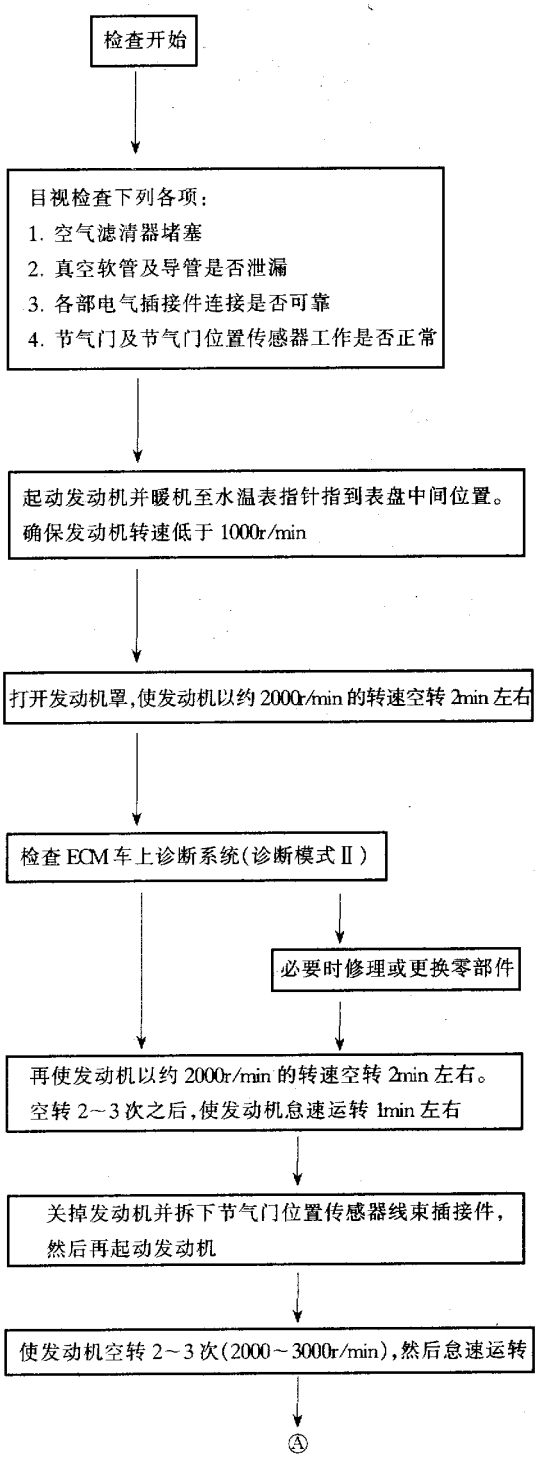
(7) 在冷却风扇停转之后进行检查。

二、总的检查顺序



三、检查和调整（带三元触媒型发动机）

带三元触媒型发动机怠速/点火正时/怠速混合比的检查和调整工作按下述流程图进行。



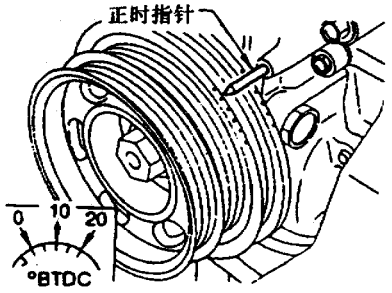


图 8－4－1

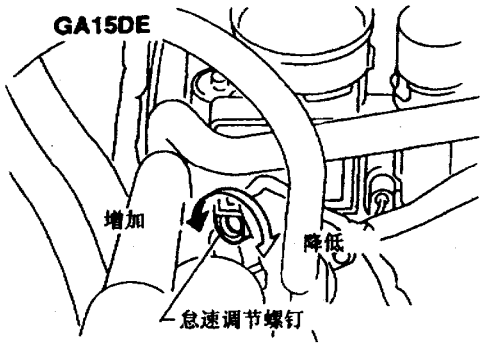


图 8－4－2

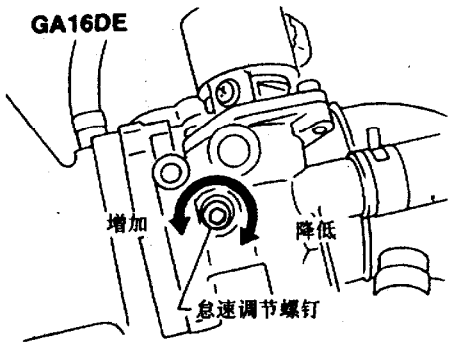


图 8－4－3

Ⓐ

如图 8－4－1 所示，用正时灯检查点火正时
GA16DE：10°±2° BTDC
GA15DE：6°±2° BTDC

Ⓔ

不良

关掉发动机，然后再次起动发动机

拧松固定分电器的螺栓，转动分电器，调整点火正时至规定值

检查发动机怠速转速
GA16DE：700±50r/min
GA15DE：705±50r/min

不良

使发动机空转 2～3 次（2000～3000r/min）然后怠速运转

如图 8－4－2，8－4－3 所示，拧动怠速调节螺钉，调整怠速
GA16DE：700±50r/min
GA15DE：705±50r/min

关掉发动机，接好节气门位置传感器线束插接件，然后起动发动机。使发动机空转 2～3 次（2000～3000r/min），然后怠速运转

再次检查发动机怠速转速（接好节气门位置传感器插接件后）
GA16DE：750±50r/min
GA15DE：800±50r/min

良好

不良

Ⓑ

Ⓒ

检查 IACV－AAC 阀，必要时更换

检查 IACV－AAC 阀的线束，必要时修理

若条件允许，换上一个经确认为完好的 ECM，进行对比试验（ECM 有出故障的可能，但机率很小）

1. 在诊断模式Ⅱ下，设置氧传感器监控功能。具体操作方法参见第八章第五节的内容
2. 使发动机以 2000r/min 的转速空转约 2min 左右
3. 维持发动机以 2000r/min 的转速空转，观察仪表板上的故障指示灯是否在 10s 内亮灭 5 次以上

是

否

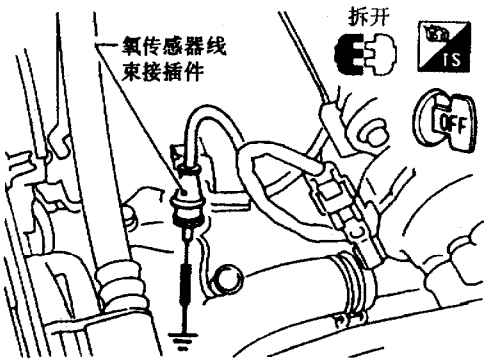


图 8－4－4

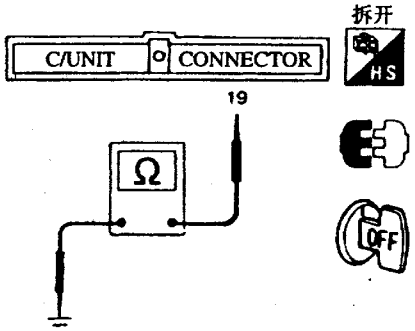


图 8－4－5

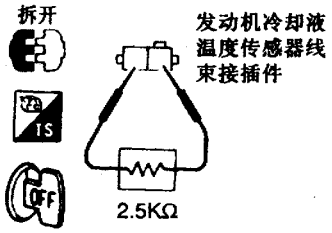


图 8－4－6

调整完毕

检查氧传感器线束：
1. 关掉发动机并拆下蓄电池负极搭铁线
2. 从 ECM 上拆下 ECM 线束插接件
3. 如图 8－4－4 所示，拆下氧传感器线束插接件，然后用短接线将氧传感器线束侧端口搭铁
4. 如图 8－4－5 所示，检查 ECM 线束插接件第 19 端口与车身搭铁线间的导通性。导通则良好；不通则说明有故障

良好 / 不良

不良 → 修理或更换线束 → Ⓔ

1. 重新装复 ECM 插接件线束
2. 拆下发动机冷却液温度传感器线束
3. 如图 8－4－6 所示，在发动机冷却液温度传感器线束插接件端口之间连一个 2.5kΩ 的电阻

Ⓓ

1. 起动发动机并暖机至水温表指到表盘中间位置
2. 使发动机以 2000～3000r/min 的转速空转 2～3 次，每次约 2min，然后使发动机怠速运转

1. 拆掉接在冷却温度传感器线束插接件端口之间的电阻，重新连好线束
2. 检查“CO%”，在怠速状态下，其值应小于 10%

不良 / 良好

更换氧传感器

1. 在诊断模式Ⅱ下，设置氧传感器监控功能，具体方法参见第八章第五节的内容
2. 维持发动机以 2000r/ min 空转，观察仪表板上的故障指示灯是否在 10s 内亮灭五次以上

否 / 是 → Ⓔ

接好氧传感器的线束插接件

检查燃油压力调节器工作是否正常

检查空气流量传感器及其电路

检查喷油器及其控制线路，必要时进行清洗或更换

检查冷却液温度传感器及其线路

换上一个经确认为良好的 ECM 进行试验，以检查 ECM 的功能（ECM 有可能损坏，但故障率极低）

Ⓔ

四、检查和调整（不带三元触媒）

（一）怠速/点火正时的检查和调整

检查开始

目视检查下列各项：
1. 空气滤清器是否堵塞
2. 真空软管及导管是否泄漏
3. 电气插接件连接是否可靠
4. 调整垫片是否正常
5. 节气门及节气门位置传感器工作是否正常

起动发动机并暖机至水温表指针指到表盘中间位置，同时确保发动机转速低于 1000r/min

打开发动机罩，使发动机以 2000r/min 的转速空转约 2min

检查 ECM 车上诊断系统(诊断模式Ⅱ)

良好 / 不良

必要时修理或更换零部件

使发动机以 2000r/min 的转速运转约 2min，空转 2～3 次后，使发动机怠速运转 1min 左右

Ⓐ

1. 关掉发动机并拆下节气门位置传感器线束插接件
2. 起动发动机，空转 2～3 次（2000～3000r/min），然后怠速运转

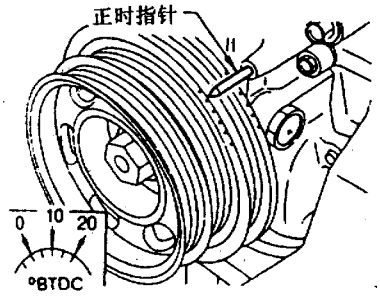


图 8－4－7



图 8－4－8

如图 8－4－7 所示，用正时灯检查点火正时，标准值为：10°±2° BTDC

良好 / 不良

拧松分电器紧固螺栓，转动分电器，调整点火正时至规定值（10°±2° BTDC）

检查发动机怠速转速，其标准值为：725±50r/min(选档杆在 N 位置)

良好 / 不良

将发动机空转 2～3 次（2000～3000r/min），然后怠速运转

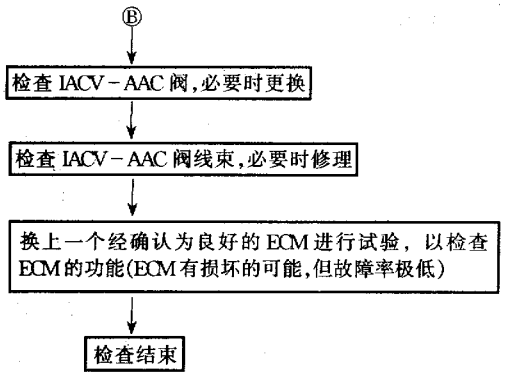
如图 8－4－8 所示，拧动怠速调节螺钉，调节怠速，使之达到规定值

1. 关掉发动机，接好节气门位置传感器线束插接件
2. 起动发动机，空转 2～3 次(2000～3000r/min)，然后怠速运转
3. 再次检查怠速，此时标准值应为：800±50r/min(选档杆在 N 位置)

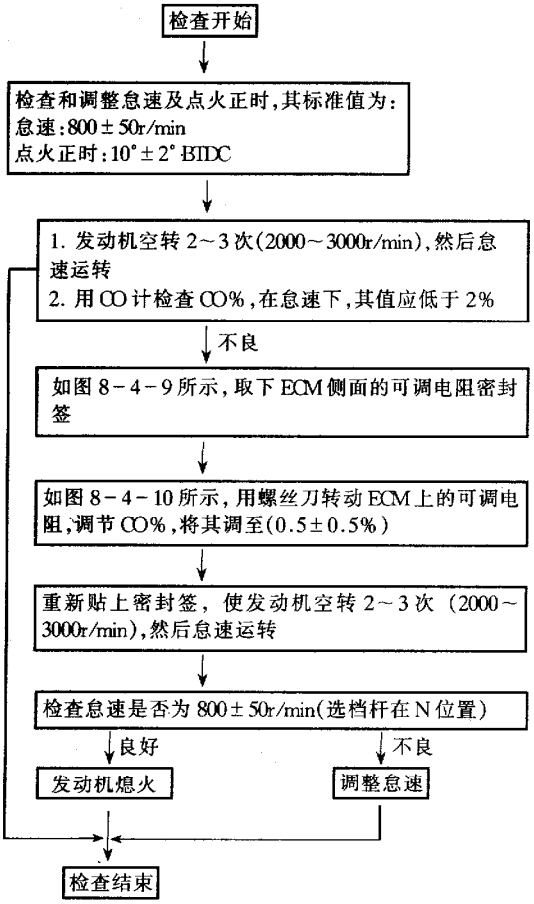
良好 / 不良

结束

Ⓑ



（二）怠速混合比的检查和调整（用 CO 计）



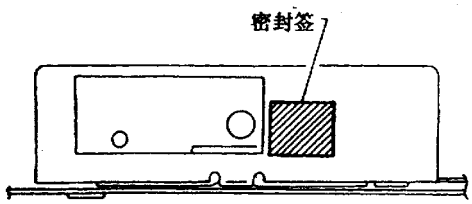


图 8－4－9

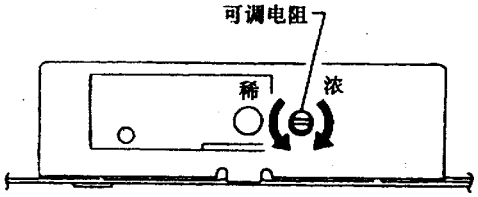
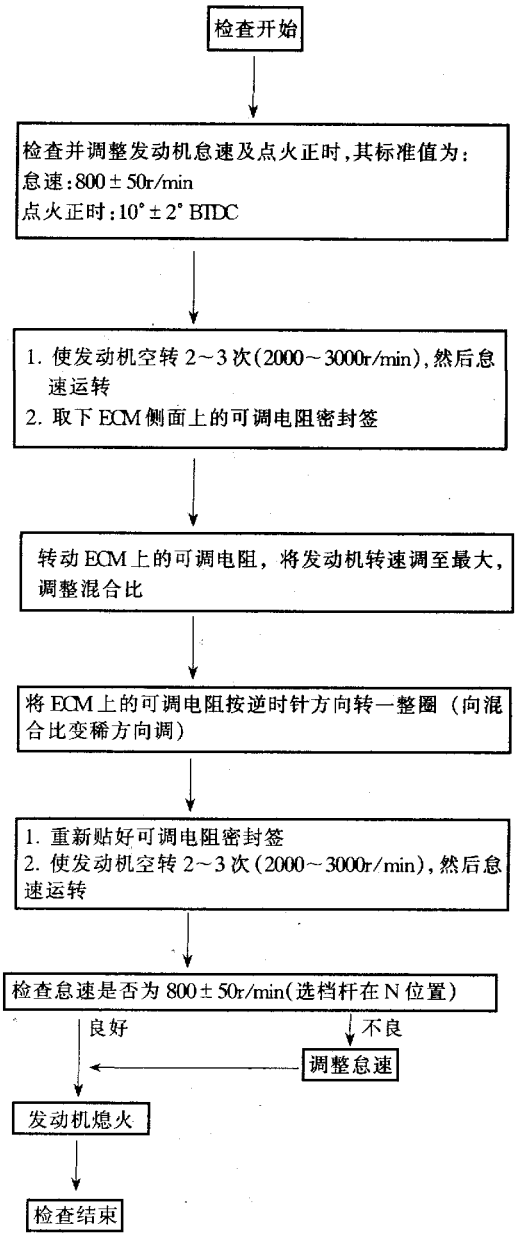


图 8－4－10

（三）怠速混合比的检查和调整（不用 CO 计）



第五节　B14车系故障自诊断

日产公司发动机集中控制系统（ECCS）均具有完善的故障自诊断功能，为故障诊断带来了极大的方便。通过对诊断模式的转换，还可以对氧传感器的工作状态进行监控，进一步扩大了ECCS自诊断系统的功能。有些资料将故障自诊断系统译成车上故障诊断系统。

一、故障自诊断系统的功能

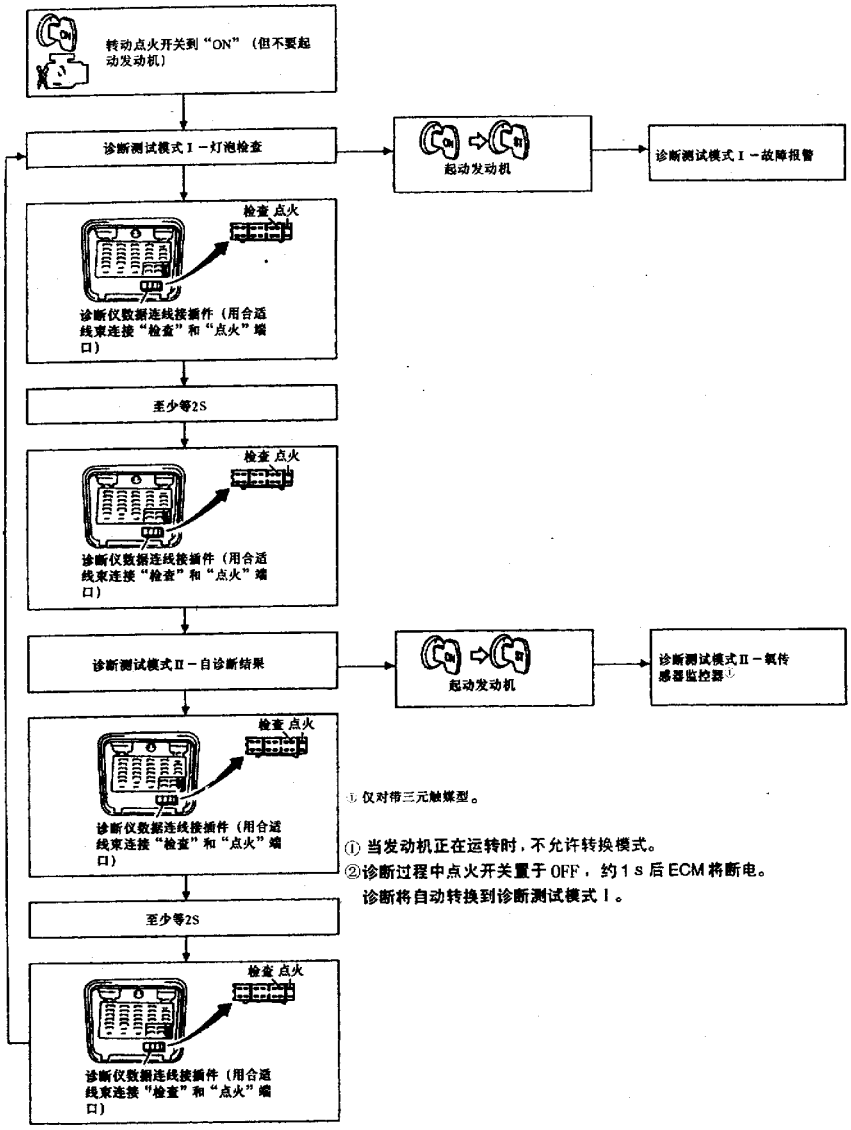
在车辆仪表板上有一个故障指示灯，通过对诊断模式的转换，并观察故障指示灯的亮、灭，可实现检查灯泡、故障警告、输出自诊断结果（故障代码），氧传感器监控四种功能，见表8-5-1。

表8-5-1　自诊断系统的功能

工况		诊断测试模式	
		诊断测试模式Ⅰ	诊断测试模式Ⅱ
点火开关置于ON位置	发动机停机	检查灯泡	输出自诊断结果（故障代码）
	发动机运转	故障警告	监控氧传感器（仅对带三元触媒车型）

二、诊断测试模式的转换

按下述操作方法，转换诊断测试模式。



① 仅对带三元触媒型。

① 当发动机正在运转时，不允许转换模式。

②诊断过程中点火开关置于OFF，约1 s后ECM将断电。诊断将自动转换到诊断测试模式Ⅰ。

三、诊断测试模式Ⅰ

（一）检查灯泡

在诊断测试模式Ⅰ中，当点火开关置于ON位置，而发动机未起动（停机状态）时，仪表板上的故障指示灯应该是亮着的。如果此时故障指示灯不亮，应检查指示灯灯泡及其供电线路，并进行必要的修理或更换。必须确保故障指示灯工作正常，否则，ECM检测到的故障将无法及时告知驾驶员（故障警告功能失效）。

（二）故障警告

在诊断测试模式Ⅰ状态（点火开关置于ON位置，发动机运转）下，若ECCS一切正常，则故障指示灯熄灭（每次起动发动机时，ECCS程序进行自检，故障指示灯亮5s；自检完毕，确认一切正常后，故障指示灯熄灭）。

若ECM检测到ECCS有故障，则点亮故障指示灯，进行故障报警（在这一过程中故障指示灯常亮不灭）。可能的故障原因包括ECCS中传感器、控制器、执行器本身工作不良、断线、接触不良等，具体的故障范围可在诊断测试模式Ⅱ状态下，调取故障代码后确定。

应该指出，故障自诊断系统只能检测到ECCS的电气故障，而对一些机械故障（如气门烧蚀、空气滤清器堵塞、燃油压力失准等）则无能为力，因此，常规的检测方法和维修经验仍然是有用的。

四、诊断测试模式Ⅱ

（一）故障自诊断

1. 调取故障代码

若在发动机运转过程中仪表板上的故障指示灯点亮，则说明ECCS出现故障，此时，可将点火开关置于OFF位置，关掉发动机，然后，将点火开关置于ON位置，但不起动发动机。拆下驾驶员脚踏处上方护板上的保险丝罩，找到位于保险丝下方的连接诊断仪数据线的插头，用一根合适的导线将“检查”和“点火”两个插孔短接，然后观察仪表板上故障指示灯的闪烁情况，读取故障代码。上述操作过程参见“诊断测试模式的转换”部分的相应说明。

故障代码是以故障指示灯的闪烁次数来表示的，如图8－5－1所示。其中，长时间（0.6s）闪亮表示十位数，短时间（0.3s）闪亮表示个位数。例如，故障指示灯闪烁一次长为0.6s，而后又闪烁两次长为0.3s，则表示故障代码为12，其含义为质量空气流量传感器故障。其他故障代码的闪烁方式与此相似。

所有检测到的故障代码都保存在ECM的存储器中。

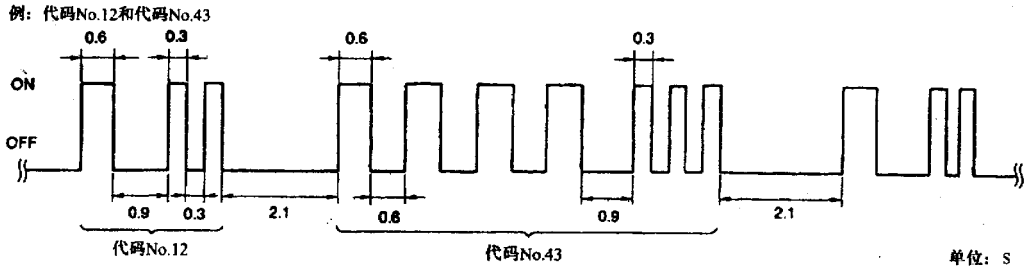


图8－5－1　故障代码示例

2. 故障代码表

故障代码的含义见表8－5－2，相应的检查范围（可能的故障范围）见表8－5－3。

表8－5－2　故障代码表

故障诊断代码号	检　测　项　目	故障诊断代码号	检　测　项　目
11	凸轮轴位置传感器线路	28	过热
12	质量空气流量传感器线路	34	爆震传感器线路
13	发动机冷却液温度传感器线路	43	节气门位置传感器线路
21	点火信号线路	55	在上述线路无故障

表 8－5－3　检查范围

故障代码	检测项目	检测到故障当…	检查项目（排除故障）
11①	凸轮轴位置传感器线路	1. 发动机起动过程中前几秒钟 1°②或 180°信号不进入 ECM 2. 当发动机转速比规定转速高时，1°②或 180°信号往往输入次数不足	线束和接插件（如果线束和接插件是正常的，则更换凸轮轴位置传感器）
12	质量空气流量传感器线路	质量空气流量传感器线路断路或短路（输入 ECM 的电压偏高或偏低）	线束和接插件（如果线束和接插件正常，更换质量空气流量传感器）
13	发动机冷却液温度传感器	发动机冷却液温度传感器线路断路或短路（从此传感器输出的偏高或偏低的电压进入 ECM）	1. 线束和接插件 2. 发动机冷却液温度传感器
21①	线路	当发动机起动或运转时，初级线路的点火信号不输入 ECM	1. 线束和接插件 2. 功率晶体管元件
28②	点火信号线路	发动机冷却液温度传感器输出电压低于 0.35V	1. 发动机润滑系统 2. 发动机冷却系统
34②	过热	爆震传感器线路断路或短路（输入 ECM 电压偏高或偏低）	1. 线束和接插件 2. 爆震传感器
43	爆震传感器线路，节气门位置传感器线路	节气门位置传感器线路断路或短路（输入 ECM 电压偏高或偏低）	1. 线束和接插件 2. 节气门位置传感器

①如果故障诊断代码 11 和 21 两者同时出现，首先检查引起凸轮轴位置传感器线路故障的项目。

②仅对带三元触媒型。

3. 故障码的消除

排除故障之后，将自诊断系统转到故障诊断测试模式Ⅰ下，即可消除故障代码，也可以用拆掉蓄电池负极线的办法消除故障代码。

（二）氧传感器监控

在诊断测试模式Ⅱ状态下起动发动机，系统将转入氧传感器监控功能，可据此检查氧传感器工作是否正常。具体步骤如下：

（1）设定诊断测试模式Ⅱ（参见“诊断测试模式的转换”）。

（2）起动发动机并暖机至水温表指针指到表盘的中间位置。

（3）使发动机以 2000r/min 的转速空转 2min 左右。

（4）确认当发动机以 2000r/min 的转速空转时，故障指示灯在 10s 内可亮灭五次以上，否则，说明氧传感器工作不良。

在氧传感器监控状态下，故障指示灯的亮灭与混合比的关系见表 8－5－4。

表 8－5－4　故障指示灯与混合比的关系

故障指示灯	排气中燃油混合比的状况	空燃比反馈控制工况
亮	稀的	闭环控制
灭	浓的	
保持亮或灭①	任何状况	开环控制

①保持转换到开环之前的状况。

第六节　B14 车系电气元件的检查

一、ECM 输入输出信号

（1）如图 8－6－1 所示，ECM 位于中央仪表板后下方，加速踏板附近。先拆下中央仪表板下盖，为检查 ECM 输入输出信号做好准备。

（2）如图 8－6－2 所示，拆下 ECM 线束保护罩，便于插入表笔。

（3）如图 8－6－3 所示，轻轻拉动线束（不可用力太大），完成电压测试工作。为便于测量，可在万

用表表笔上缠上一根细金属丝，使表笔变长、变细。测量中应注意测试笔（缠金属丝的表笔）不得碰到ECM金属外壳或搭铁。

（4）按图8－6－4所示的端子号并结合表8－6－1对ECM的输入输出信号进行检查。

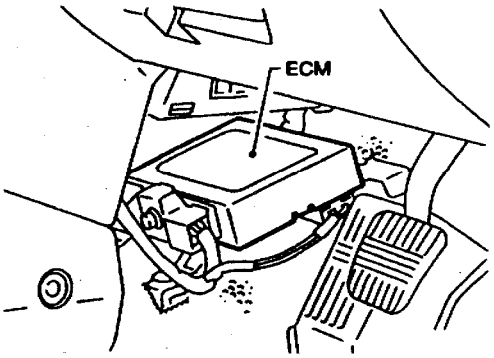


图8－6－1　ECM的位置

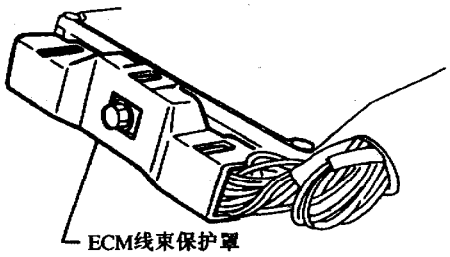
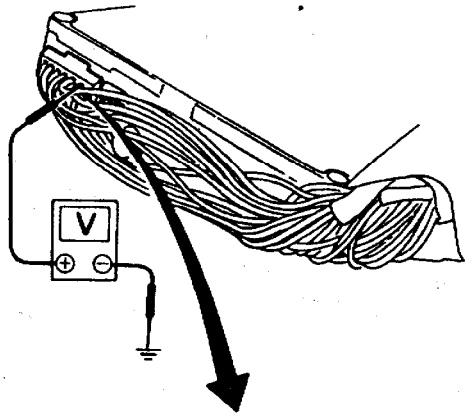


图8－6－2　ECM线束护罩



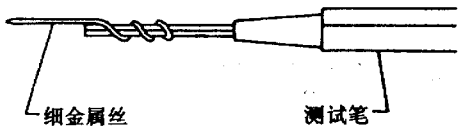


图8－6－3　测量电压



图8－6－4　ECM接线端子号

表8－6－1　ECM输入输出信号的检查

端子号	项　目	条　　件	数　据①
1	点火信号	发动机在运转 └怠速	0.2～0.3V
		发动机在运转 └发动机转速2000r/min	接近0.7V
3	点火检查	发动机在运转 └怠速	接近13V

续表

端子号	项　目	条　　件	数　据①
4	ECCS继电器（自行断路）	发动机在运转 点火开关“OFF” 点火开关旋至“OFF”后经几秒钟	0～1V
		点火开关旋至 “OFF”后经几秒钟	蓄电池电压（11～14V）
9	冷却风扇继电器（低速）	发动机在运转 冷却风扇不运转	蓄电池电压（11～14V）
		发动机在运转 冷却风扇在运转	接近0V
10	冷却风扇继电器（高速）	发动机在运转 冷却风扇不运转 冷却风扇在低速下运转	蓄电池电压（11～14V）
		发动机在运转 冷却风扇在高速下运转	接近0V
11	空调器继电器	发动机在运转 A/C开关和鼓风风扇开关都是“ON”	接近0V
		发动机在运转 A/C开关为“OFF”	蓄电池电压（11～14V）
12	VTC电磁阀（带三元触媒的GA16DE型发动机）	发动机在运转 怠速	蓄电池电压（11～14V）
		发动机在运转 在第1档发动机从怠速很快提高到4000r/min	接近0V
16	质量流量空气传感器	发动机在运转（暖机条件下） 怠速	1.2～1.8V
		发动机在运转（暖机条件下） 发动机转速2000r/min	1.7～2.3V
18	发动机冷却液温度传感器	发动机在运转	0～5.0V 输出电压随发动机冷却液温度而改变
19	氧传感器（带三元触媒型）	完全暖机以后 点火开关“ON”	0～接近于1.0V

续表

端子号	项　目	条　　件	数　据①
20	节气门位置传感器	(暖机条件) └加速踏板已放开	0.4~0.6V
		点火开关“ON” └加速踏板完全踩下	接近4V
22 30	凸轮轴位置传感器	发动机在运转 └无负荷时不要使发动机高速运转	不带三元触媒型 1.5~3.0V
			带三元触媒型 0.1~0.4V
24	故障指示灯	点火开关“ON”	接近1.5V
		发动机在运转	蓄电池电压（11~14V）
27	爆震传感器（带三元触媒型）	发动机在运转 └怠速	接近2.5V
31 40	凸轮轴位置传感器（位置信号）（带三元触媒型）	发动机在运转 └无负荷时不要使发动机高速运转	2.0~3.0V
32	汽车速度传感器	点火开关“ON” ├发动机已停止，A/T挂入空档 └用手转动驱动车轮时	从0到5V之间的变化
33	电气负荷开关	发动机在运转 ├后窗除雾器开关为“ON” └照明开关为“ON”	蓄电池电压（11~14V）
		发动机在运转 ├后窗除雾器开关为“OFF” └照明开关为“ON”	0V
34	起动信号	点火开关“ON”	接近0V
		点火开关“起动”	蓄电池电压（11~14V）
35	驻车/空档位置开关	点火开关“ON” ├“N”或“P”位置（A/T） └空档位置（M/T）	0V
		点火开关“ON” └除以上档位以外	蓄电池电压（11~14V）

续表

端子号	项　目	条　　件	数　据①
36	点火开关	点火开关“OFF”	0V
		点火开关“ON”	蓄电池电压（11～14V）
37	节气门位置传感器电源供给	点火开关“ON”	接近 5V
38 47	供应 ECM 的电源	点火开关“ON”	蓄电池电压（11～14V）
41	空调器开关	发动机在运转 └空调器开关及鼓风风扇开关都是“ON”	接近 0V
		发动机在运转 └空调器开关“OFF”	蓄电池电压（11～14V）
43	动力转向油压开关	发动机在运转 └转向车轮转动	0V
		发动机在运转 └转向车轮不转动	接近 5V
44	热控制放大器（GA16DE 发动机带三元触媒型）	发动机在运转 └空调器开关及鼓风扇开关都是“ON”	接近 0V
		发动机在运转 └空调器开关“OFF”	蓄电池电压（11～14V）
45	鼓风机开关	发动机在运转 └鼓风机开关“ON”	接近 0V
		发动机在运转 └鼓风机开关“OFF”	接近 5V
46	电源供应（备用）	点火开关“OFF”	蓄电池电压（11～14V）
109	电流返回（不带三元触媒型）		
101	喷油器 NO. 1	发动机在运转	蓄电池电压（11～14V）
103	喷油器 NO. 3		
110	喷油器 NO. 2		
112	喷油器 NO. 4		

续表

端子号	项　目	条　　件	数　据①
104	燃油泵继电器	点火开关“ON” └点火开关旋至“ON”以后5s 发动机在运转	接近0V
		点火开关“ON” └以后5s及以后	蓄电池电压（11～14V）
105	EGR阀及炭罐控制电磁阀	发动机在运转（暖机条件） └怠速	接近0V
		发动机在运转（暖机条件） └1档时发动机从怠速提高到3000r/min	蓄电池电压（11～14V）
111	IACV－AAC阀（打开信号）（带三元触媒型）	发动机在运转 └怠速	10～13V
		发动机在运转 ├方向盘在旋转 ├空调器在运转 ├后窗除雾器开关“ON” └照明开关“ON”	接近0V
113	IACV－AAC阀（关闭信号）（带三元触媒型）	发动机在运转 └怠速	11～14V
		发动机在运转 ├方向盘已旋转 ├空调器在运转 ├后窗除雾器开关“ON” └照明开关“ON”	7～13V
	IACV－AAC阀（不带三元触媒型）	发动机在运转 └怠速	11～14V
		发动机在运转 ├方向盘已旋转 ├空调器在运转 ├后窗除雾器开关“ON” └照明开关“ON”	1～10V
115	变矩器锁止离合器电磁阀（A/T型带三元触媒）	发动机在运转 └怠速	接近0V
		发动机在运转（暖机条件） └汽车速度为60km/h或更高在“D”档	蓄电池电压（11～14V）

①数据是参考值。

二、凸轮轴位置传感器

(1) 从发动机上拆下分电器（凸轮轴位置传感器线束插接件应保留连接，无需拆开）。

(2) 断开点火线，然后将点火开关置于 ON 位置。

(3) 如图 8－6－5 所示，用手缓慢地转动分电器轴并用万用表检查端子③、④与车身搭铁点之间的电压，标准值见表 8－6－2。若不合格，则更换分电器总成（连同凸轮轴位置传感器一同更换）。

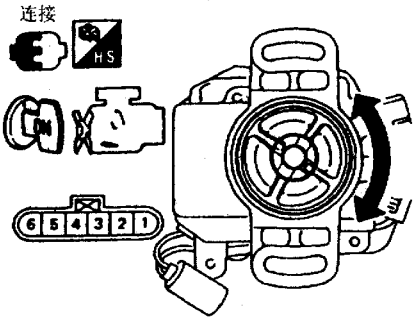


图 8－6－5　测量电压

表 8－6－2　凸轮轴位置传感器

端　子	电　压
③①，④②（180°信号）	万用表指针在 5V～0V 之间摆动
④①（1°信号）	

①带三元触媒型。

②不带三元触媒型。

(4) 如图 8－6－6 所示，目视检查凸轮轴位置传感器信号转子盘是否积尘或损坏，必要时清洗或更换。

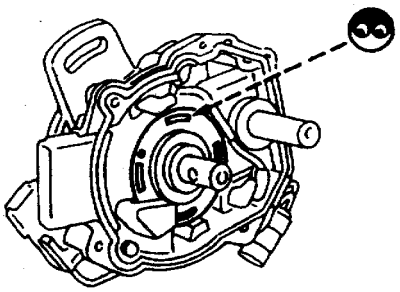


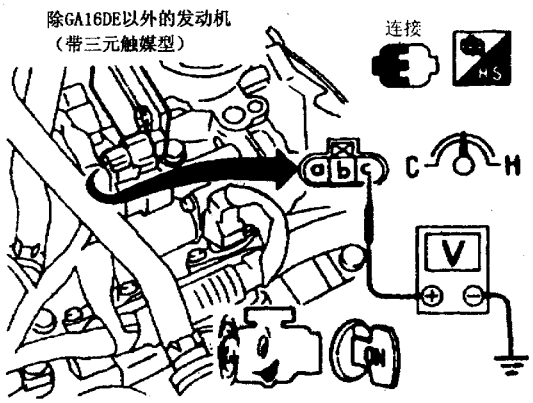
图 8－6－6　检查信号转子盘

三、质量空气流量传感器

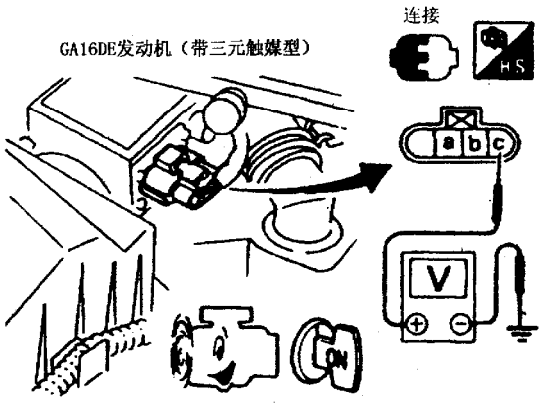
(1) 起动发动机并充分暖机。

(2) 如图 8－6－7 所示，检查端子Ⓒ与车身之间的电压。点火开关在 ON 位置但不起动发动机时，其值应小于 1.0V；在发动机怠速（充分暖机后）时，其值应为 1.2～1.8V。

(3) 若所测电压值不在规定范围内，则拆下质量空气流量传感器。如图 8－6－8 所示，检查热线是否积尘或损坏，必要时更换传感器总成。



(a)



(b)

图 8－6－7　检查电压

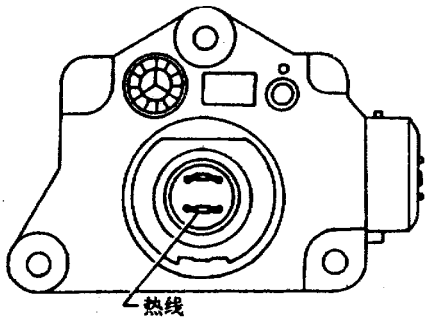


图 8－6－8　检查热线

四、发动机冷却液温度传感器

(1) 拆下发动机冷却液温度传感器线束插接件。

(2) 如图 8－6－9 所示，测量传感器电阻值。在不同温度下，传感器电阻值应符合表 8－6－3，若不合格，则更换发动机冷却液温度传感器。

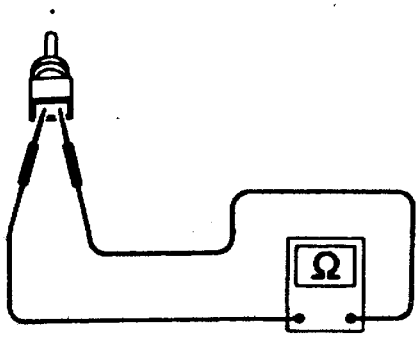


图 8－6－9　测量电阻

表 8－6－3　水温传感器

温度（℃）	电阻（kΩ）
20	2.1～2.9
90	0.24～0.26
110	0.14～0.15

五、点火线圈

(1) 断开点火线圈线束插头，取下分电器盖。

(2) 如图 8－6－10 所示，测量点火线圈的电阻，其值应符合表 8－6－4。若不合格，则更换分电器总成。

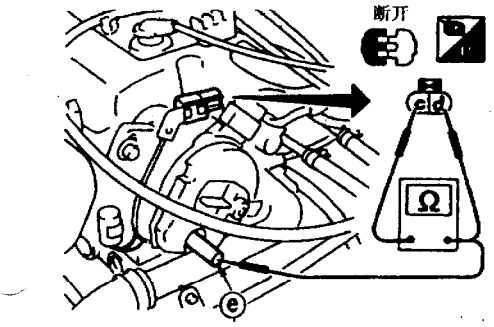


图 8－6－10　测量点火线圈

表 8－6－4　点火线圈

端子	电阻
ⓒ—ⓓ	接近 0.5～10Ω
ⓒ—ⓔ	接近 12kΩ

在这里特别指出，用测量点火线圈电阻的办法判断点火线圈的好坏，往往不准，会造成误诊（测试电阻合格，但装车后无法正常工作）。根据我们的维修经验，最好的判断方法是拿一个确认完好的点火线圈做对比试验（若条件允许的话）。

六、功率晶体管

(1) 断开凸轮轴位置传感器和功率晶体管线束插接件及点火线圈线束插接件。

(2) 如图 8－6－11 所示，用数字式万用表测量功率晶体管各端子之间的导通性，其结果应符合表 8－6－5，否则，应更换分电器总成。

注意，数字式万用表应具有二极管检测插口（功能），且阻抗可达 20kΩ。

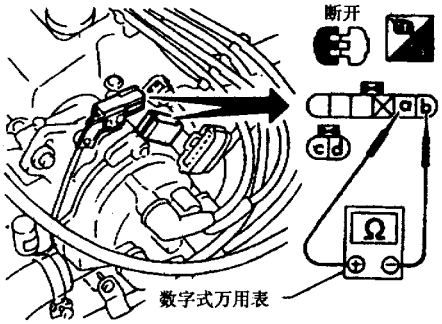


图 8－6－11　测量功率晶体管

表 8－6－5　功率晶体管　　Ω

⊖端点一侧 ⊕端点一侧	端点ⓐ		端点ⓑ		端点ⓒ	
	电阻	结果	电阻	结果	电阻	结果
端点ⓐ	—	—	∞	不良	∞	不良
	—	—	不是∞也不是0	良好	不是∞也不是0	良好
	—	—	0	不良	0	不良
端点ⓑ	∞	不良	—	—	∞	不良
	不是∞也不是0	良好	—	—	不是∞也不是0	良好
	∞	不良	—	—	0	不良
端点ⓒ	0	良好	∞	良好	—	—
	不是∞也不是0	不良	不是∞也不是0	不良	—	—
	0	不良	0	不良	—	—

七、燃油泵

(1) 断开燃油泵线束插接件。

(2) 如图 8－6－12 所示，测量端子ⓐ与ⓑ之间的电阻，标准电阻值应接近 0.2～0.5Ω，若不正常，则更换燃油泵。

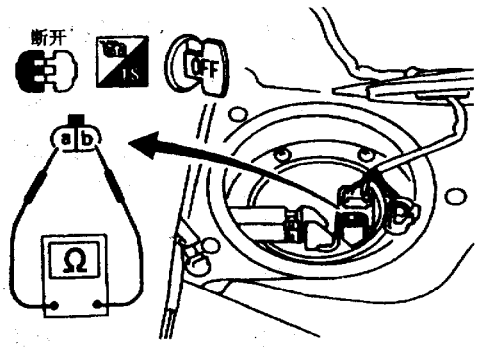


图 8－6－12　测量电阻

八、节气门位置传感器

(一) 检查

(1) 起动发动机并充分暖机。

(2) 如图 8－6－13 所示，测量节气门位置传感器的输出电压。其值应为 0.40～0.60V，若不正常，则更换节气门位置传感器。

(3) 关掉点火开关使发动机熄火，断开节气门位置传感器线束插接件。

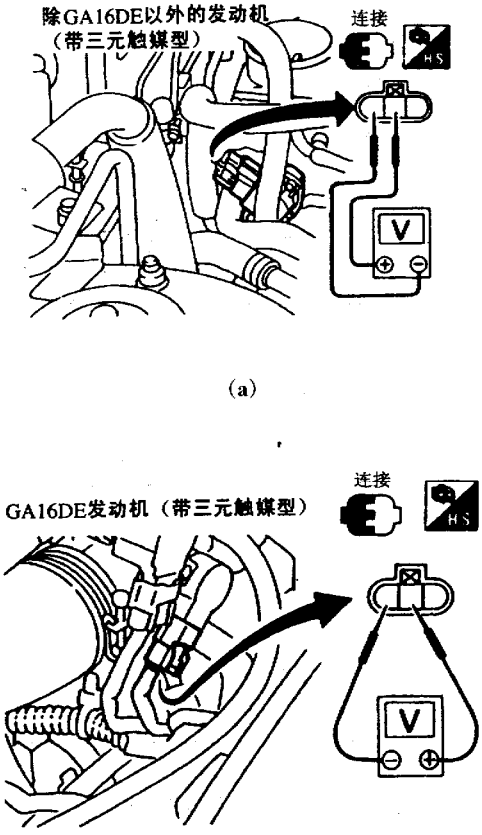
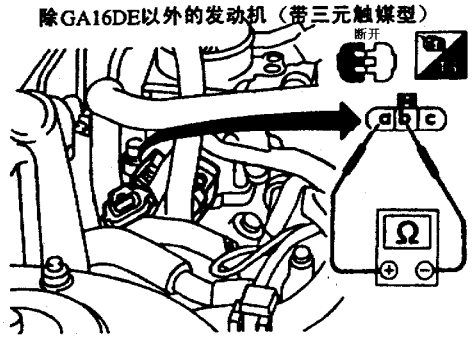
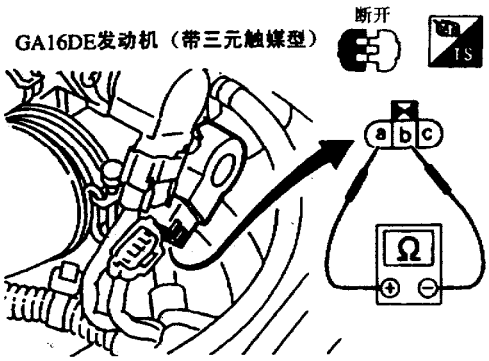


图 8－6－13　测量电压

(4) 将节气门扳到不同开度，如图 8－6－14 所示，测量端子ⓐ与ⓑ之间的电阻，其电阻值应符合表 8－6－6，若不符合要求，则更换节气门位置传感器。



(a)



(b)

图 8－6－14　测量电阻

表 8－6－6　节气门位置传感器

加速踏板	电阻（kΩ）
完全放开	接近 0.5
部分踩下	0.5～4
完全踩下	接近 4

(二) 调整

若节气门位置传感器已经更换或拆下，则必须按下述步骤正确安装节气门位置传感器。

(1) 将节气门位置传感器装到节气门轴上。先不要将螺栓拧紧，确保节气门位置传感器本体可以转动，调整位置。

(2) 接上节气门位置传感器线束插接件。

(3) 起动发动机并充分暖机。

(4) 如图 8－6－13 所示，测量节气门位置传感器的输出电压，同时慢慢转动节气门位置传感器本体，当输出电压为 0.4～0.6V 时，固定节气门位置传感器本体（不再转动），拧紧紧固螺栓。

(5) 断开节气门位置传感器线束插接件，几秒钟后再将其接上。

九、IACV－AAC 阀

(一) IACV－AAC 阀（不带三元触媒型）

(1) 如图 8－6－15 所示，测量 IACV－AAC 阀的电阻，其标准值应接近 10Ω。若不正常，则更换 IACV－AAC 阀。

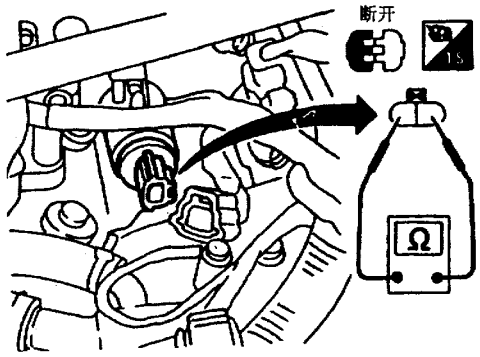


图 8－6－15　测量电阻

(2) 如图 8－6－16 所示，检查 IACV－AAC 阀柱塞是否有磨损，运动是否灵活，有无卡滞现象，必要时更换。

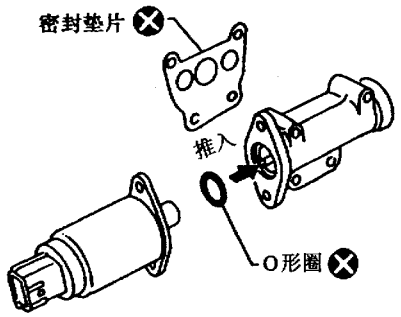


图 8－6－16　检查柱塞

（二）IACV－AAC 阀（带三元触媒型）

（1）断开 IACV－AAC 阀的线束插接件。

（2）如图 8－6－17 所示，测量端子②和③以及端子③和④之间的电阻，其标准值应接近 50～100Ω，若不正常，则更换 IACV－AAC 阀。

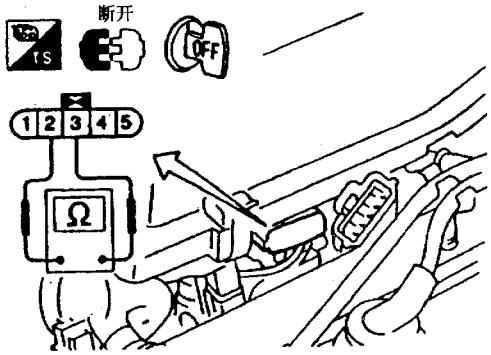


图 8－6－17　测量电阻

十、IACV－FICD 电磁阀

（一）IACV－FICD 电磁阀（不带三元触媒）

（1）如图 8－6－18 所示，在 IACV－FICD 电磁阀两个端子之间加上 12V 直流电，确认可以听到电磁阀得电动作的“咔哒”声，否则，更换电磁阀。

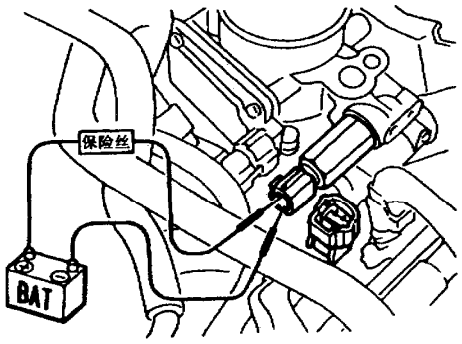


图 8－6－18　通电试验

（2）如图 8－6－19 所示，检查 IACV－AAC 电磁阀柱塞是否有磨损、划痕，运动是否灵活。检查弹簧是否有裂纹及断裂，必要时更换 IACV－FICD 电磁阀总成。

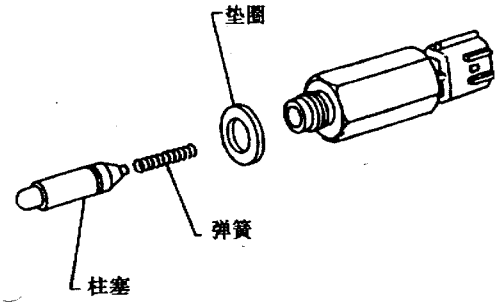


图 8－6－19　检查柱塞

（二）IACV－FICD 电磁阀（带三元触媒型）

（1）断开 IACV－FICD 电磁阀线束插接件。

（2）如图 8－6－20 所示，测量端子①和⑤之间的电阻，其标准值应接近 95～145Ω。若不正常，则更换 IACV－FICD 电磁阀。

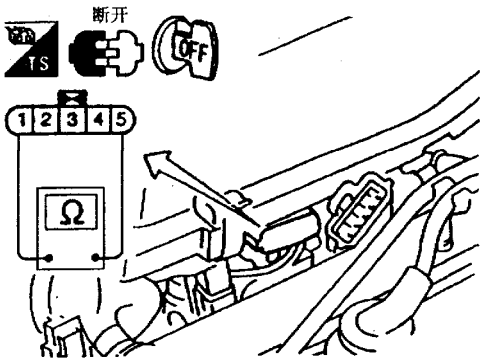


图 8－6－20　测量电阻

十一、炭罐控制电磁阀

（1）断开电磁阀线束，如图 8－6－21 所示，测量电磁阀两端子之间的电阻，其标准值应接近 30～40Ω。

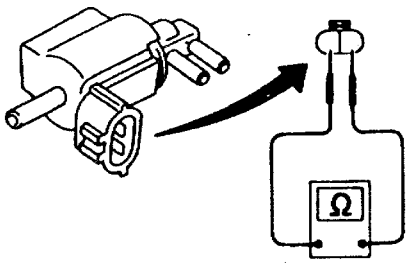


图 8－6－21　测量电阻

(2) 如图 8－6－22 所示，给电磁阀两端子之间加上蓄电池电压，检查各空气通道之间的导通性。结果应符合表 8－6－7，否则更换新件。

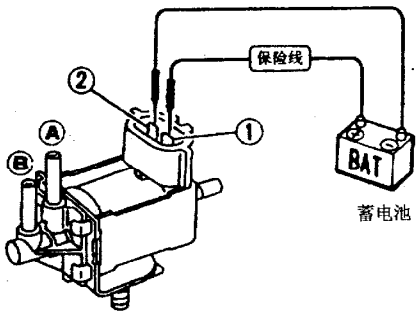


图 8－6－22　通电试验

表 8－6－7　炭罐电磁阀

条件	Ⓐ与Ⓑ	Ⓑ与Ⓒ
供电	通气	不通气
不供电	不通气	通气

十二、爆震传感器

(1) 断开爆震传感器线束插接件。

(2) 如图 8－6－23 所示，用高阻抗数字式万用表检测端子ⓐ与车身之间的导通性，应导通。爆震传感器比较娇贵，轻微的震动（如掉落在地面上）也会损伤，此时应更换新件。

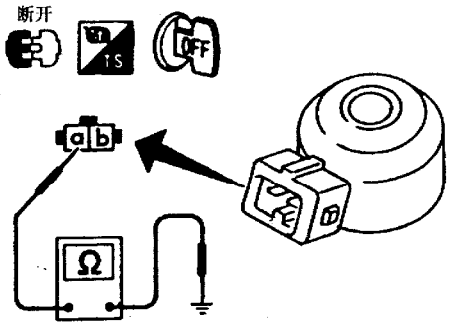


图 8－6－23　爆震传感器

十三、喷油器

(1) 断开喷油器线束插接件。

(2) 如图 8－6－24 所示，测量喷油器两端子之间的电阻，其标准值约为 10Ω。若不正常，则应更换喷油器。

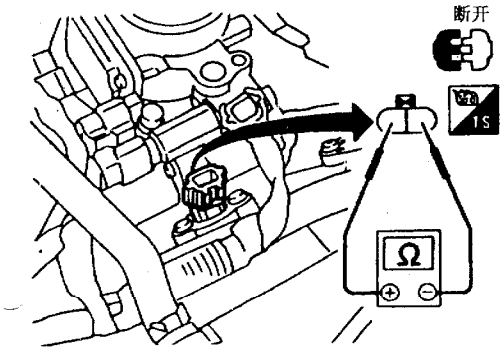


图 8－6－24　喷油器

十四、冷却风扇电机

(1) 断开冷却风扇电机线束插接件。

(2) 如图 8－6－25 所示，给冷却风扇电机线束插头加上蓄电池电压，此时风扇应运转，且风扇高低速的切换应符合表 8－6－8。若不正常，则更换冷却风扇电机。

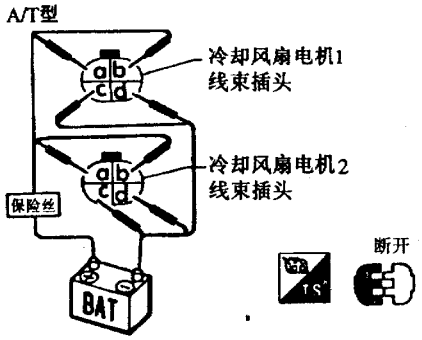


图 8－6－25　冷却风扇电机

表 8－6－8　冷却风扇电机

	转速	蓄电池电压	
		⊕	⊖
冷却风扇电机 1	低	ⓑ	ⓒ
	高	ⓐ，ⓑ	ⓒ，ⓓ
冷却风扇电机 2	低	ⓑ	ⓒ
	高	ⓐ，ⓑ	ⓒ，ⓓ

十五、ECCS 继电器、冷却风扇继电器 1 和燃油泵继电器

如图 8－6－26 所示，测量继电器端子③和⑤之间的导通性。当在端子①和端子②之间加上蓄电池电压时，端子③和⑤应导通；在端子①和端子②

之间无电压时，端子③和⑤之间应不导通。若不正常，则更换继电器。

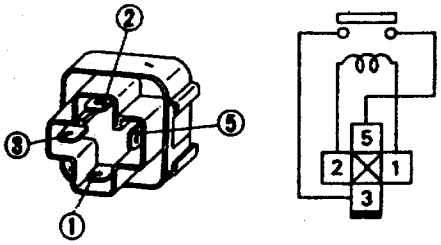


图 8－6－26　测量继电器

十六、冷却风扇继电器 2

如图 8－6－27 所示，检查继电器端子之间的导通性。当在端子①和②之间加上蓄电池电压时，端子③和⑤、⑥和⑦之间应导通；当端子①和②之间无电压时，端子③和⑤、⑥和⑦之间应不导通。若不正常，则更换继电器。

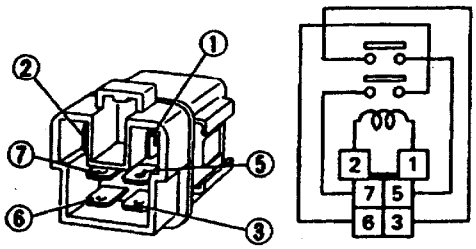


图 8－6－27　冷却风扇继电器 2

十七、电阻器

(1) 断开电阻器线束插接件。

(2) 如图 8－6－28 所示，测量电阻器两端子之间的电阻，其标准值约为 2.2kΩ。若不正常，则更换电阻器。

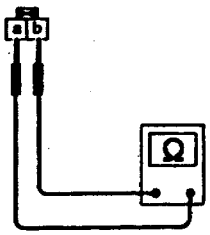


图 8－6－28　电阻器

十八、动力转向油压开关

(1) 断开动力转向油压开关线束插接件，然后起动发动机。

(2) 如图 8－6－29 所示，检查端子ⓐ和ⓑ之间的导通性。当转动方向盘时，两者应导通；当方向盘回到中间位置时，两者应不导通。若不正常，则更换动力转向油压开关。

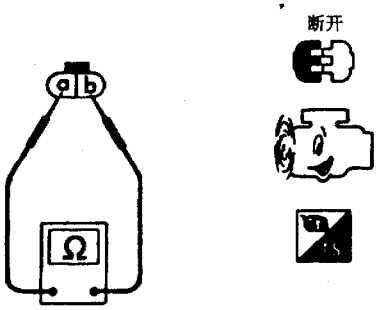


图 8－6－29　动力转向油压开关

十九、快怠速凸轮（不带三元触媒型）

(1) 起动发动机并充分暖机。

(2) 断开发动机冷却液温度传感器线束插接件，如图 8－6－30 所示，测量传感器电阻。

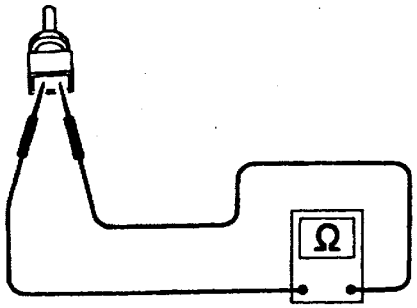


图 8－6－30　测量电阻

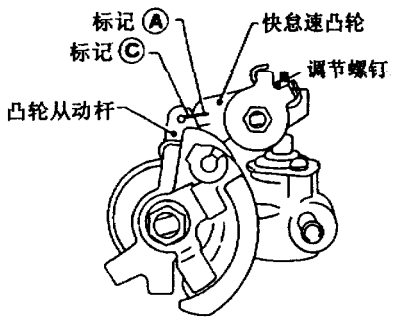


图 8－6－31　检查标记（一）

(3) 如图 8－6－31 所示，当发动机冷却液温度传感器的电阻为 0.26～0.39kΩ 时，确认标记ⓐ与标记ⓒ在同一条直线上。若不正常，则旋转调节

螺钉进行调整。调节螺钉的拧紧力矩为 0.98～1.96N·m。

(4) 关掉点火开关，使发动机熄火。

(5) 当发动机冷却液温度传感器的电阻上升到 1.65～2.40kΩ 时，确认标记ⓑ与标记ⓒ在同一条直线上，如图 8－6－32 所示。若不正常，则更换热敏元件并再次进行上述检查和调整。

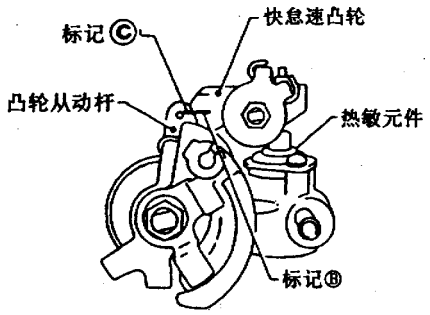


图 8－6－32 检查标记（二）

二十、快怠速凸轮（带三元触媒型）

(1) 从发动机上拆下节气门体。

(2) 至少等待 3h，以便让热敏元件充分降温至与室内温度平衡。

(3) 测量热敏元件行程 L 及室内温度。

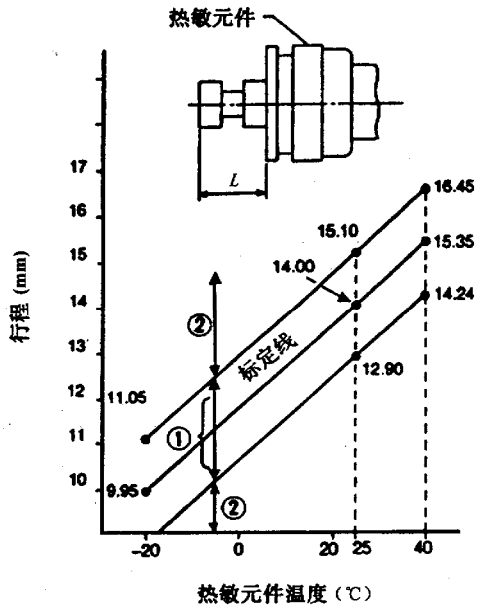
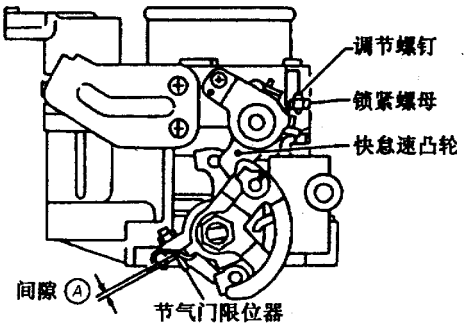


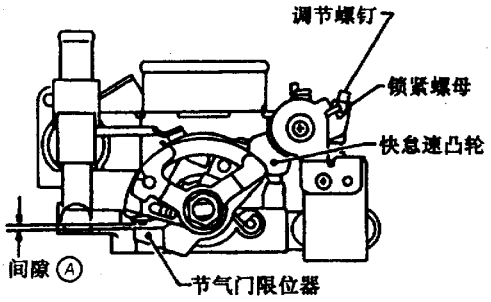
图 8－6－33 检查热敏元件行程

(4) 如图 8－6－33 所示，检查热敏元件的行程是否符合要求。若热敏元件行程正常，则转至步骤 (5)，调整快怠速凸轮；若热敏元件行程不正常，则更换热敏元件，并从步骤 (2) 开始重新进行检查。

(5) 如图 8－6－34 所示，通过旋转调节螺钉来调节节气门限位器与节气门调整螺钉之间的间隙 A 值。GA15DE 发动机间隙 A 值为 0.61～0.96mm；GA16DE 发动机间隙 A 值为 0.95～1.43mm。



(a)



(b)

图 8－6－34 调整间隙

(6) 按式 8－6－1 计算旋转调节螺钉的圈数及旋向，然后拧紧调节螺钉的锁紧螺母。

$$Z=\frac{L-L'}{Y} \qquad (式\ 8-6-1)$$

式中 L——热敏元件的实际行程 (mm)；

L'——在实测温度下，热敏元件的额定（标准）行程 (mm)，参见图 8－6－33；

Y——常值系数，对 GA15DE 发动机，Y＝0.5mm；对 GA16DE 发动机，Y＝0.85mm。

按上式计算后，若 Z 值为正数 (＋)，则逆时针旋转调节螺钉 Z 圈；若 Z 值为负数 (－)，则顺时针旋转调节螺钉 Z 圈。

计算实例见表 8－6－9。

表 8－6－9　Z 值的计算（以 GA15DE 为例）

	例 1	例 2
热敏元件温度（℃）	25	40
热敏元件实际行程 L（mm）	14.5	14.6
热敏元件额定行程 L'（mm）	14.0	15.35
调节螺钉旋转圈数	$Z=\frac{14.5-14.0}{0.5}=1$	$Z=\frac{14.6-15.35}{0.5}=-1.5$
旋转方向	逆时针	顺时针

第七节　B14 车系发动机供油、排放系统的检查及调整

一、供油压力检测

（一）释放燃油压力

在断在燃油管路之前，应先释放燃油压力，以免燃油喷出，溅入眼内或引发火灾。

(1) 如图 8－7－1 所示，拆下燃油泵保险丝（15A）。

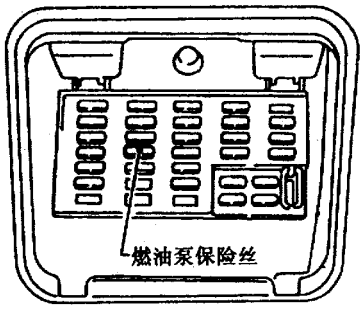


图 8－7－1　拆下保险丝

(2) 起动发动机。待发动机因无油而熄火后，再盘车（转动曲轴）2～3 次，以释放全部燃油压力。

(3) 关掉点火开关，然后再将燃油泵保险丝装回。

（二）检测供油压力

(1) 拆开燃油滤清器与燃油管（发动机一侧）的连接软管。如图 8－7－2 所示，在燃油滤清器与燃油管之间接上燃油压力表。

(2) 起动发动机，检查是否有燃油泄漏，必要时进行修理。

(3) 读取供油压力，其标准值为：怠速时接近 245kPa；节气门完全打开瞬间应接近 294kPa。

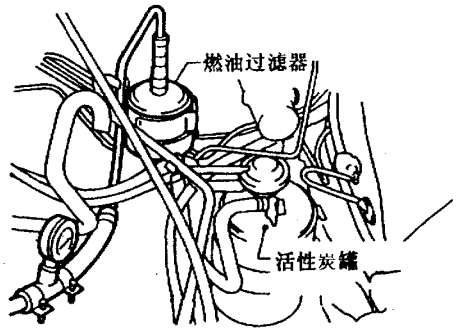


图 8－7－2　检测供油压力

(4) 将发动机熄火，然后从进气总管上断开燃油压力调节器真孔软管，再用一个合适的橡胶塞堵住进气总管，以防漏气。

(5) 如图 8－7－3 所示，在燃油压力调节器上连接手动真空泵及真空表。

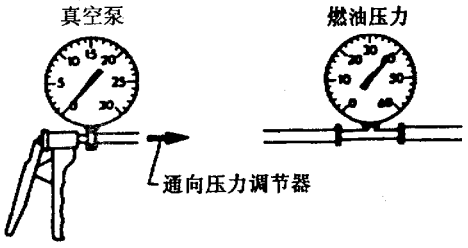


图 8－7－3　连接真空泵

(6) 起动发动机，一边改变真空度，一边观察燃油压力表的读数。当真空度增加时，燃油压力应该下降。若燃油压力无反应，则更换燃油压力调节

器。

（三）喷油器的拆卸与安装

（1）先释放系统的燃油压力。

（2）断开喷油器线束插头，拆下燃油压力调节器的真空软管，再从喷油总管上断开燃油总管。

（3）如图 8－7－4 所示，连同喷油总管一起拆下四个喷油器。

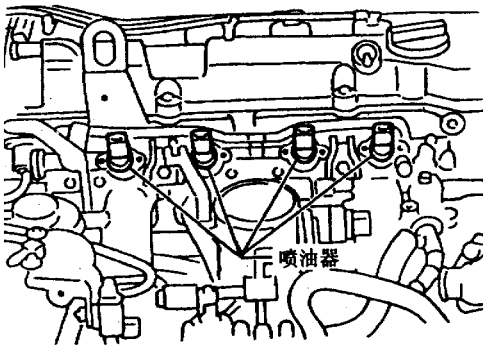


图 8－7－4　拆下喷油器

（4）如图 8－7－5 所示，从喷油管总成上推出有故障的喷油器（注意，不要用挤压插头的办法取出喷油器）。

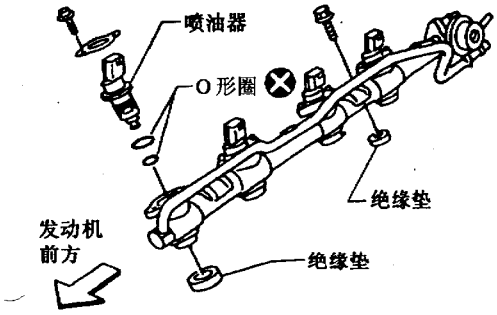


图 8－7－5　拆下喷油器

（5）对故障喷油器进行必要的处理（清洗或更换，视情处理）。

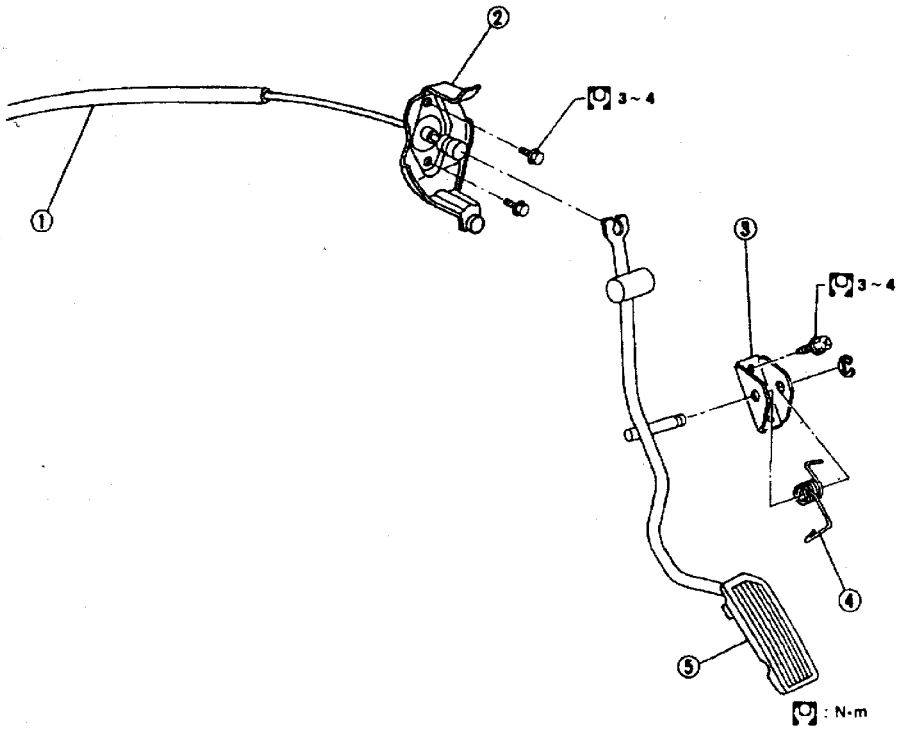
（6）将喷油器装到喷油管总成上。为保证不漏油，一定要使用新的 O 形圈和密封垫。

（7）将带有喷油器的喷油总管装到进气总管上，并以规定力矩拧紧。

（8）装复其他零部件，并检查有无燃油泄漏，并进行必要的处理。

二、节气门拉线

节气门控制系统如图 8－7－6 所示。



①节气门拉线　②拉线架　③踏板支架　④回位弹簧　⑤加速踏板

图 8－7－6　节气门控制系统

(一) 检查

(1) 拆下节气门拉线时，做好记号，以记下锁紧螺母的初始位置。

(2) 检查加速踏板完全踩下时，节气门是否全开。检查松开加速踏板时，节气门是否回到怠速位置。

(3) 检查节气门控制零部件是否与相邻零部件有刮碰、机械干涉。

(4) 安装节气门拉线时，注意不要扭曲或刮伤线芯。

(二) 调整

(1) 如图 8－7－7 所示，松开锁紧螺母，拧紧调整螺母，直到节气门拉线开始移动为止。

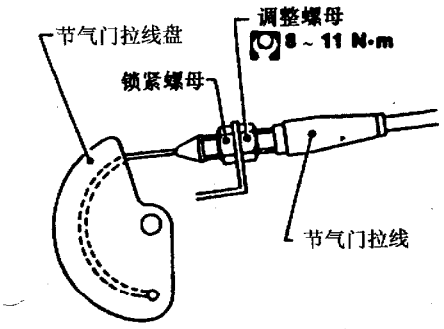


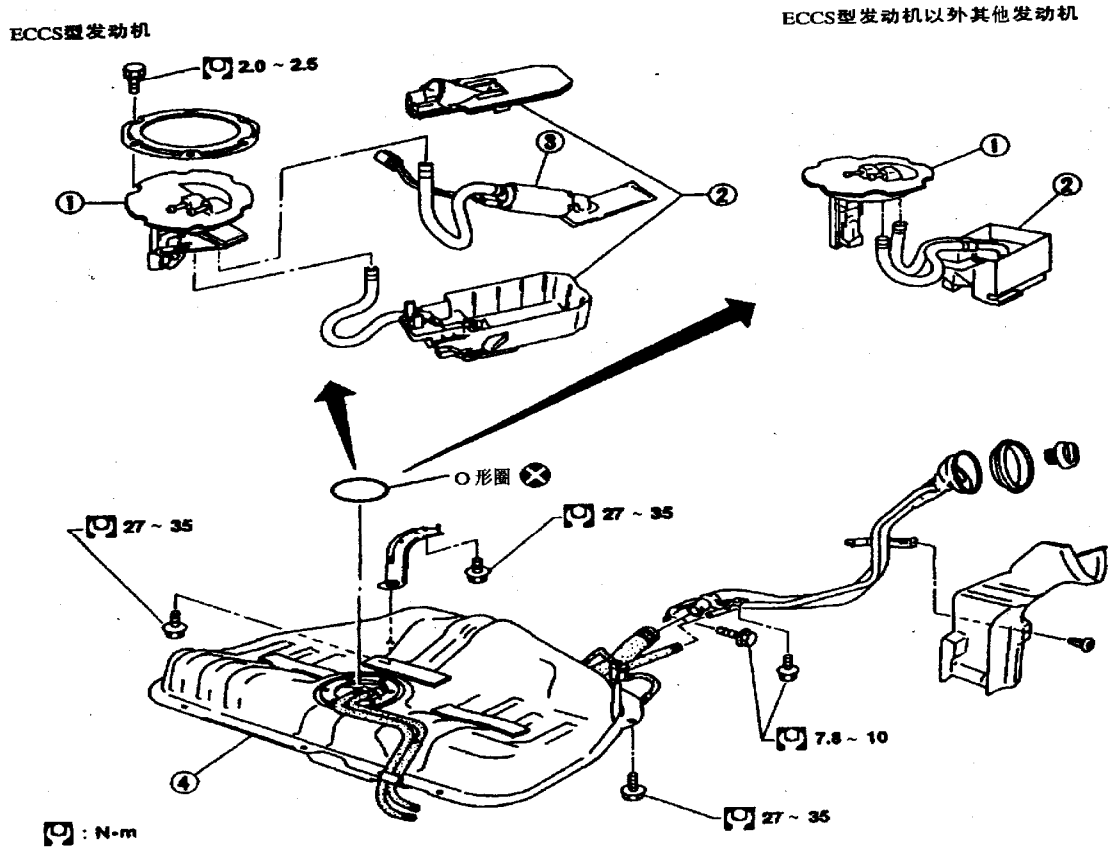
图 8－7－7 调整节气门拉线

(2) 由此位置再将调整螺母松开 1.5～2 圈，然后拧紧锁紧螺母。

(3) A/T 节气门拉线的调整参见第九章。

三、燃油泵

燃油箱、燃油泵的总装图如图 8－7－8 所示。



①油量计 ②油室 ③燃油泵 ④燃油箱

图 8－7－8 燃油箱、燃油泵总装图

（一）拆卸

（1）如图 8－7－9 所示，拆下后座下方的燃油箱检查孔盖。

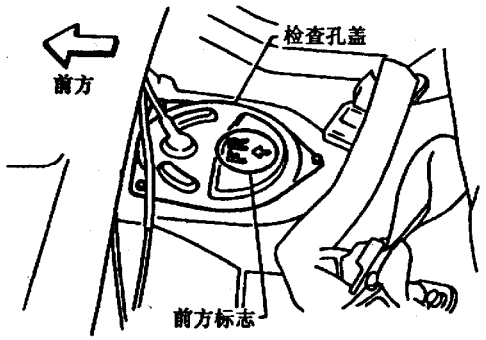


图 8－7－9　检查孔盖

（2）如图 8－7－10 所示，拆下燃油排油口，放回燃油管及其接头，然后拆下固定油泵的六个螺钉。

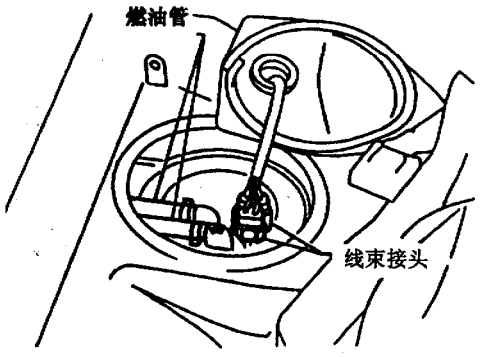


图 8－7－10　拆下排油口

（3）如图 8－7－11 所示，取下燃油泵总成，拆下燃油管及接头。

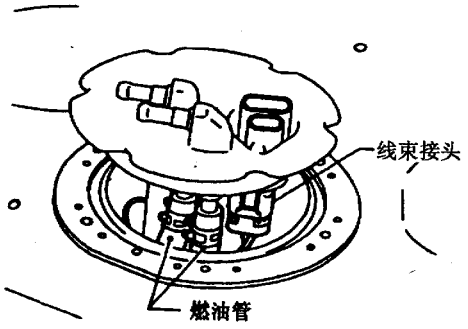


图 8－7－11　拆下燃油泵总成

（4）如图 8－7－12 所示，取下燃油泵及燃油副室（包围燃油泵的小油箱）。

①拉起燃油泵的前端。

②向前推动燃油泵。

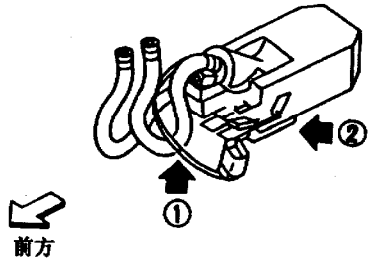


图 8－7－12　拆下燃油泵

（5）如图 8－7－13 所示，从燃油泵上取下燃油副室（包围燃油泵的小油箱）。

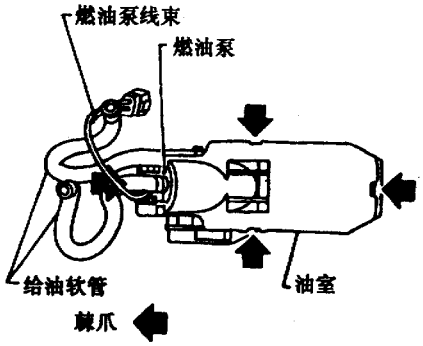


图 8－7－13　拆下燃油副室

（二）安装

安装步骤与上述拆卸步骤相反。

要将油管接头等处拧紧，以免漏油、泄压。应将燃油泵线束装到供油软管的左侧（如图 8－7－13 所示）。

四、燃油蒸发控制系统

（一）工作原理

燃油蒸发控制系统的组成如图 8－7－14 所示。

燃油蒸发控制系统用于将油箱中的燃油蒸气（HC 化合物）引入发动机燃烧，防止 HC 化合物排入大气，污染环境。在发动机停机状态下，油箱中的燃油蒸气进入活性炭罐，被活性炭吸附，储存在活性炭罐内，确保 HC 化合物不进入大气。当发动机怠速运转时，空气从炭罐底进入，将吸附在活性炭上的 HC 化合物送入发动机进气总管，参与燃烧。随着发动机转速的升高，节气门下方的真空度

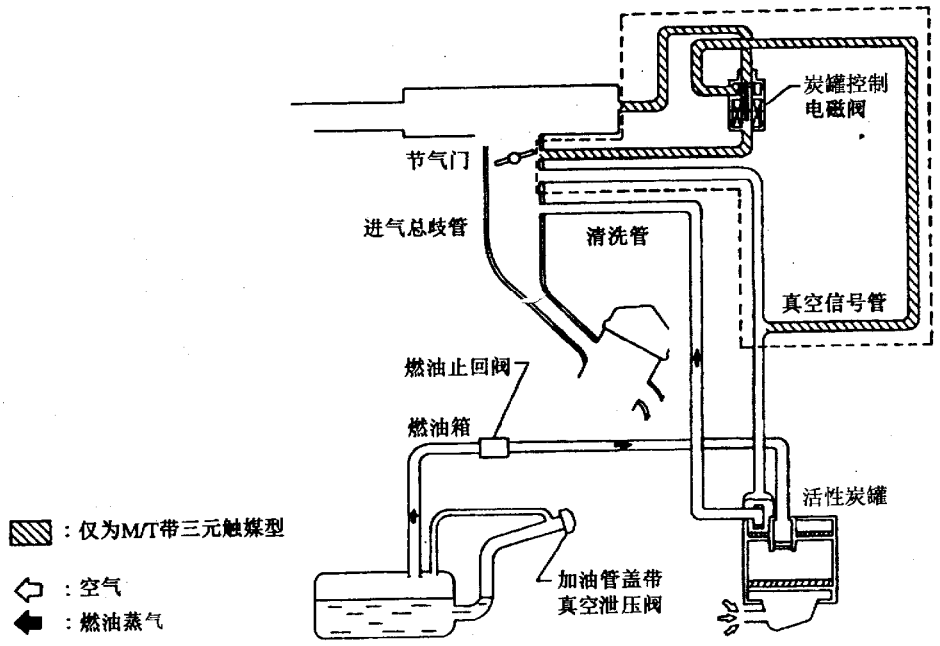


图 8－7－14　燃油蒸发控制系统

增大，炭罐内的清洗控制阀打开，燃油蒸气通过清洗管和常开的清洗孔进入进气总管。

（二）检查

1. 活性炭罐

(1) 如图 8－7－15 所示，将空气吹入Ⓐ口，检查是否有空气泄漏。完好的炭罐不应有空气泄漏。

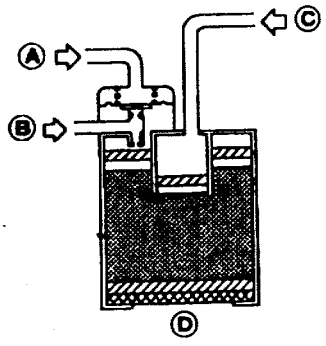


图 8－7－15　活性炭罐

(2) 将真空度加在Ⓐ口（可在Ⓐ口接一个手动真空泵），用手堵住Ⓓ口，从Ⓒ口向炭罐内吹入空气，确认空气可以从Ⓑ口内自由流出，否则，说明活性炭罐已堵死或损坏，应予更换。

2. 燃油箱真空减压阀

(1) 取下燃油箱加油口盖，将真空减压阀阀体擦干净。

(2) 如图 8－7－16 所示，从油箱盖处吸入空气，若能感到有轻微的阻力并有减压阀动作的“咔哒”声，则说明减压阀工作良好。进一步吸入空气，阻力和减压阀的动作声应该消失。

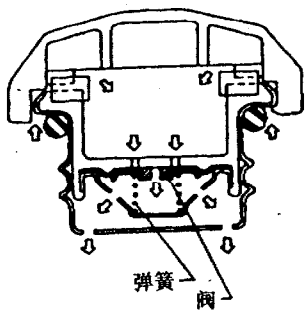


图 8－7－16　真空减压阀

(3) 若减压阀已堵塞或感觉无阻力，则整体更换加油口盖。

3. 燃油止回阀

(1) 如图 8－7－17 所示，从燃油箱一侧的接头吹入空气，应感觉到有明显的阻力，且有空气进入活性炭罐内。

(2) 从炭罐一侧的接头吹入空气，应感觉到空

气可顺畅地进入油箱。

(3) 若止回阀工作不良，则更换新件。

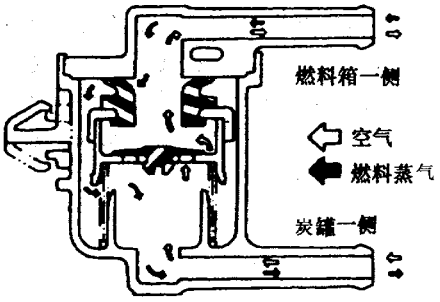


图 8－7－17　燃油止回阀

五、曲轴箱通风系统

(一) 工作原理

曲轴箱通风系统如图 8－7－18 所示。

曲轴箱通风系统用于将窜入（泄漏）曲轴箱的燃气吸入发动机进气总管，参与燃烧，避免窜入的燃气污染机油，并保证曲轴箱内部气压平衡。

曲轴箱强制通风阀（PCV）用于将曲轴箱内窜入的气体引向进气歧管。在发动机运转过程中，当节气门部分开启时，进气歧管经 PCV 阀将泄漏的气体吸入，同时，新鲜空气经过滤器、通风软管进入曲轴箱，确保曲轴箱内气压平衡。在正常情况

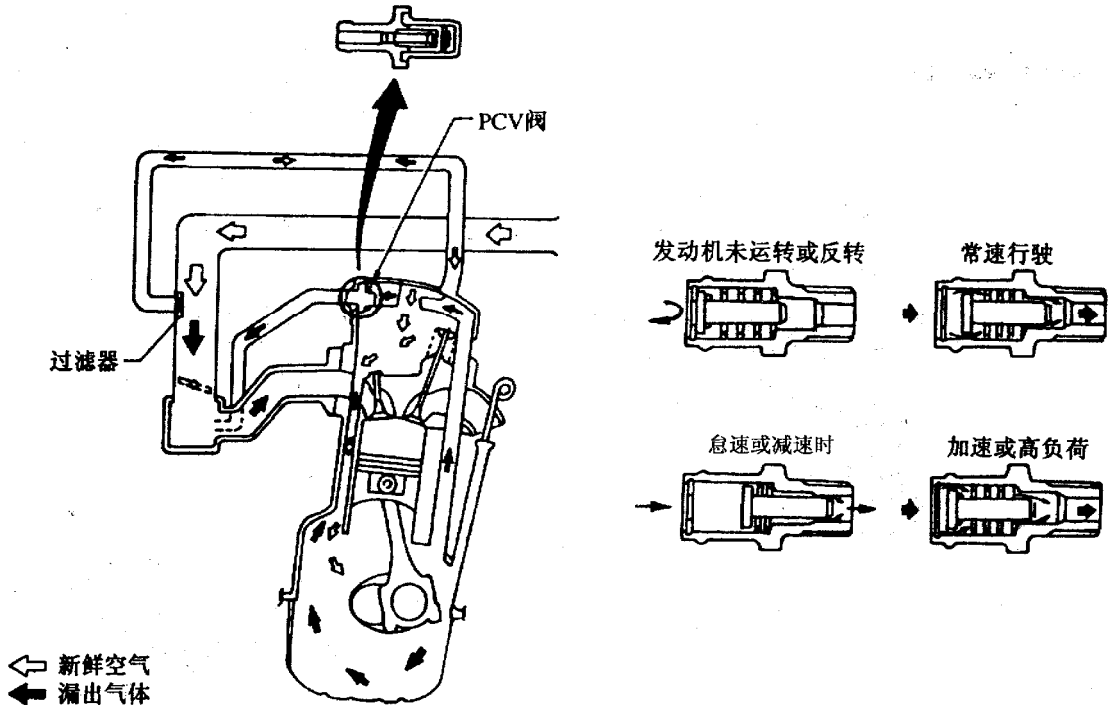


图 8－7－18　曲轴箱通风系统

下，由于泄漏气体量及新鲜空气量较少，PCV 阀完全可以满足曲轴箱通风的需要。当节气门完全打开时，由于进气歧管内真空度降低，不足以完全吸入泄漏气体，将有部分泄漏气体经通风软管进入发动机进气管。

在任何情况下都会有气流通过通风软管进入发动机进气管，这种情况多出现在漏气很多（气缸套、活塞环严重磨损，密封不良所致）的汽车上。

(二) 检查

(1) 检查各通风软管及接头是否有破损、漏气或堵塞，必要时修理或更换。

(2) 使发动机以怠速运转，从 PCV 阀上拆下通风软管，应能听到空气流入时的“嘶嘶”声。如图 8－7－19 所示，当用手指堵住 PCV 阀口时，应能感受到很明显的真空吸力。若既无空气流入声，又无真空吸力，则说明 PCV 阀已失效，应更换新件。

六、排气系统

排气系统总装图如图 8－7－20 所示。

(1) 在发动机运转过程中，检查排气管及各处的接头是否有废气泄漏，整个系统是否有异常的噪音。

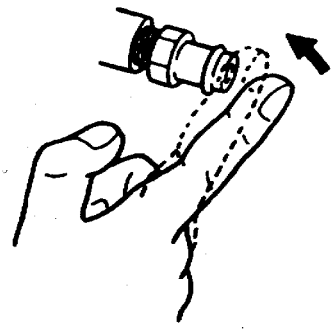


图 8－7－19　PCV 阀

（2）重新装配时，一定要使用新的排气管垫，以防止装好后漏气，造成二次返工。若在端面上留有残余的排气管垫，一定要仔细刮掉，确保密封。

（3）安装完毕后，检查排气管固定架及隔垫板（热绝缘体），确保其不受过度的应力作用。上述任何零部件安装不当，都会有很大的噪音或振动传到车身和乘客舱内。

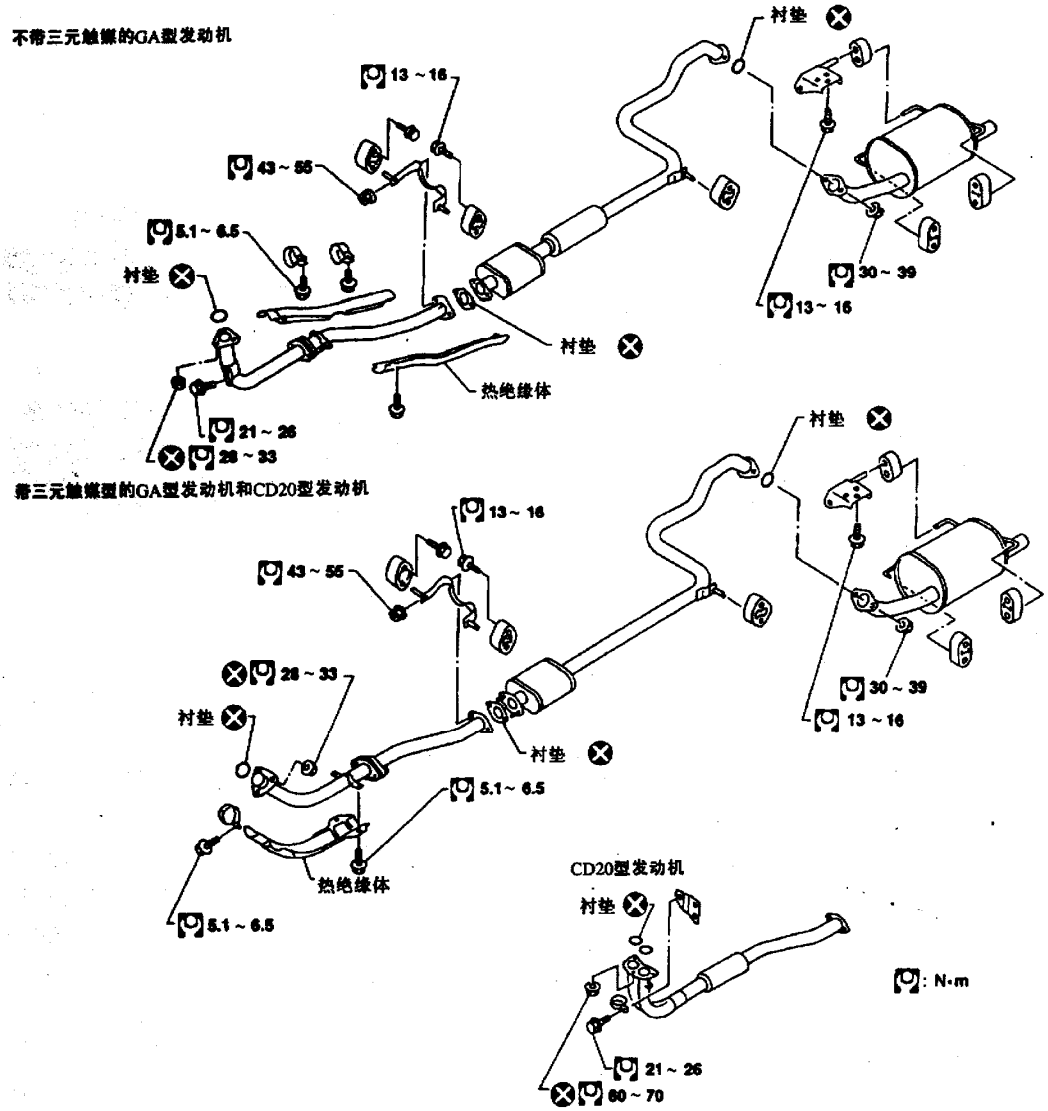


图 8－7－20　排气系统

第八节　N16 车系 ECCS 的组成

一、ECCS 的组成

ECCS 的组成如图 8－8－1 和图 8－8－2 所示。

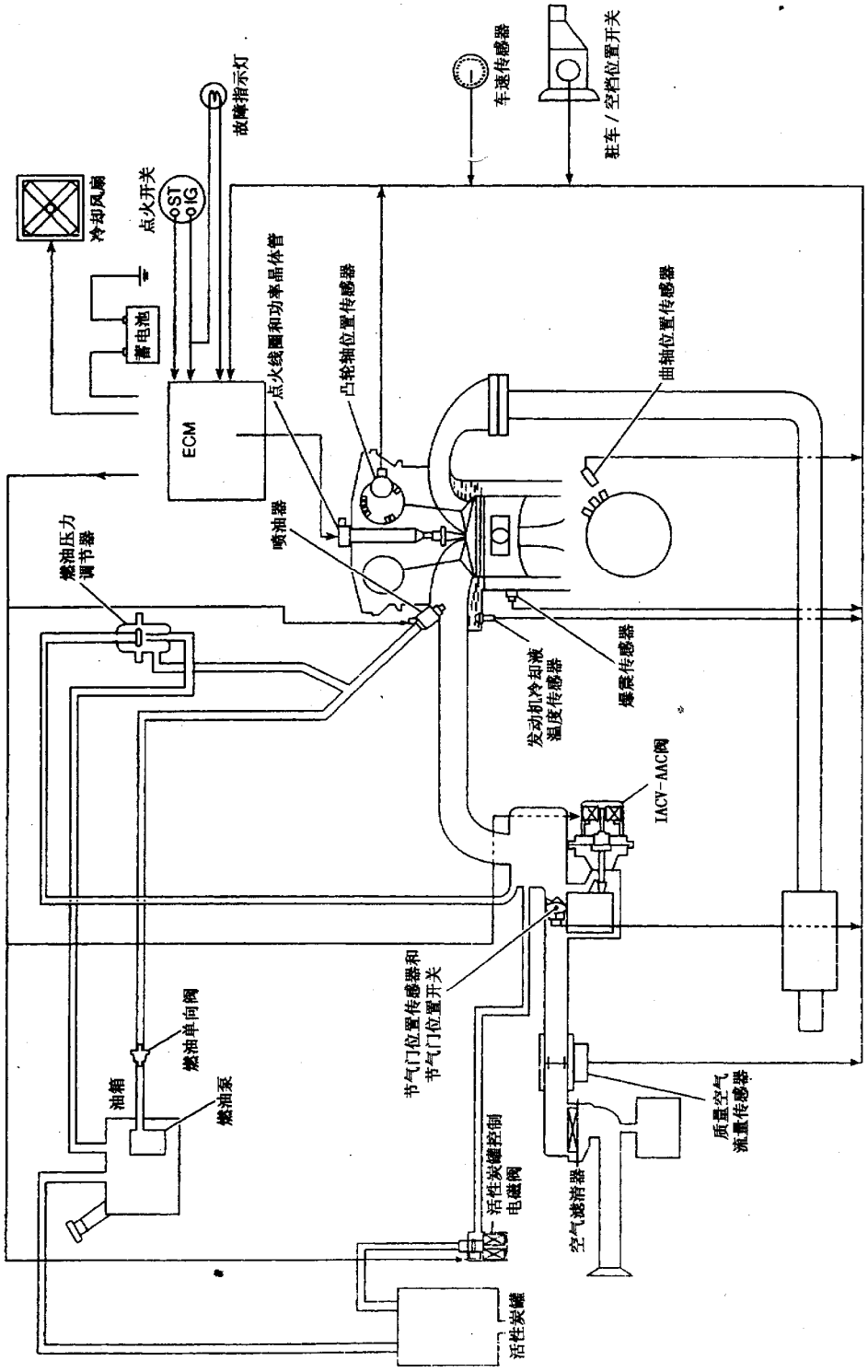


图 8－8－1　QG13DE 发动机的系统图

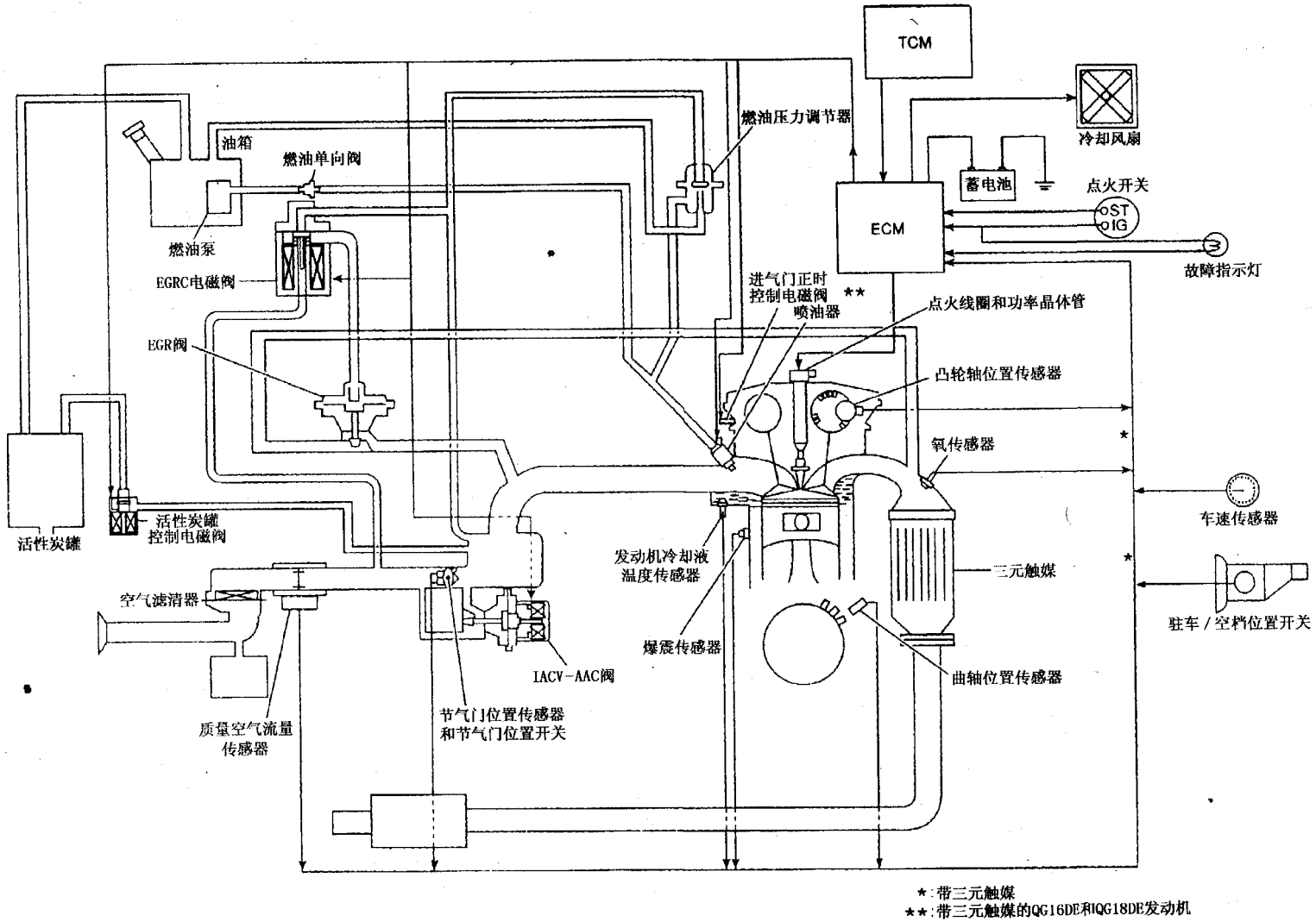


图 8－8－2　非QG13DE发动机的系统图

为了更清晰地了解系统的组成，可见表 8－8－1。

表 8－8－1　ECCS 组成

输入（传感器）	ECM 功能	输出（执行器）
凸轮轴位置传感器（PHASE） 曲轴位置传感器（POS） 质量空气流量传感器 发动机冷却液温度传感器 氧传感器（带三元触媒） 点火开关 节气门位置传感器 PNP 开关 空调开关 爆震传感器 蓄电池电压 动力转向油压开关 车速传感器 节气门关闭位置开关 制冷剂压力传感器 TCM（变速器控制模块）	燃油喷射和混合比控制	喷油器
	电子点火系统	功率晶体管
	怠速空气控制系统	IACV－AAC 阀
	进气门正时控制①	进气门正时控制电磁阀
	燃油泵控制	燃油泵继电器
	氧传感器和就车诊断系统	故障指示灯（在仪表盘上）
	EGR 控制（非 QG13DE 发动机）	EGRC 电磁阀
	活性炭罐控制	活性炭罐控制电磁阀
	冷却风扇控制	冷却风扇继电器
	空调切断控制	空调继电器

①带三元触媒的 QG16DE 和 QG18DE 发动机。

二、ECCS 元件位置

ECCS 元件的位置如图 8－8－3、图 8－8－4 和图 8－8－5 所示。

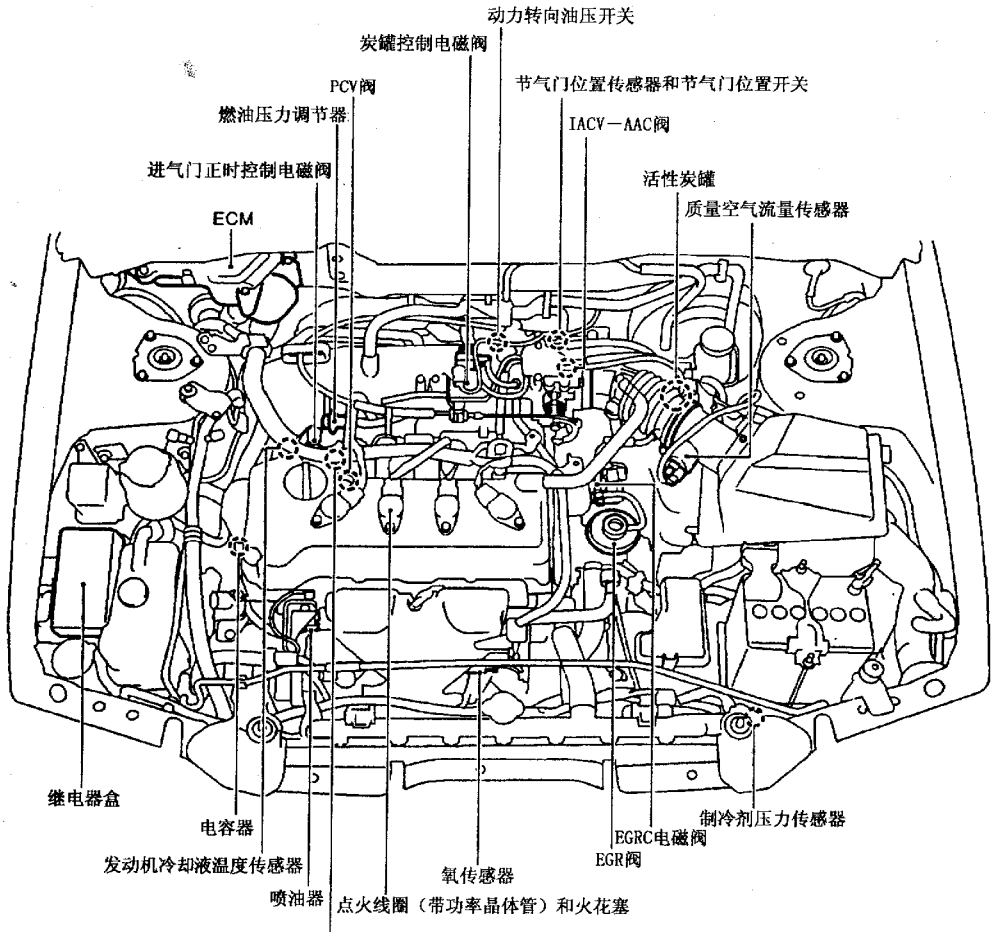


图 8－8－3　ECCS 元件位置（一）

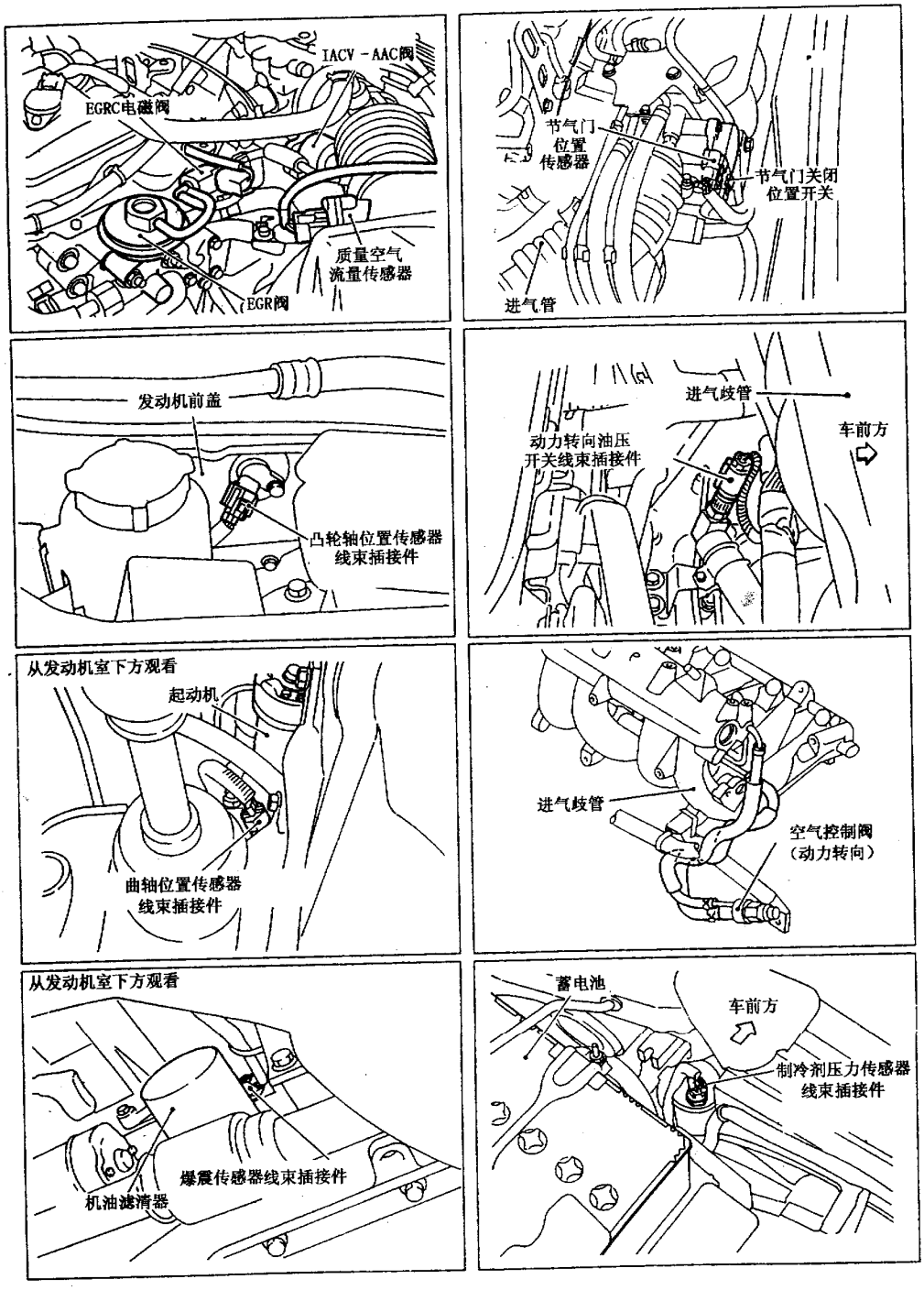


图 8－8－4　ECCS 元件位置（二）

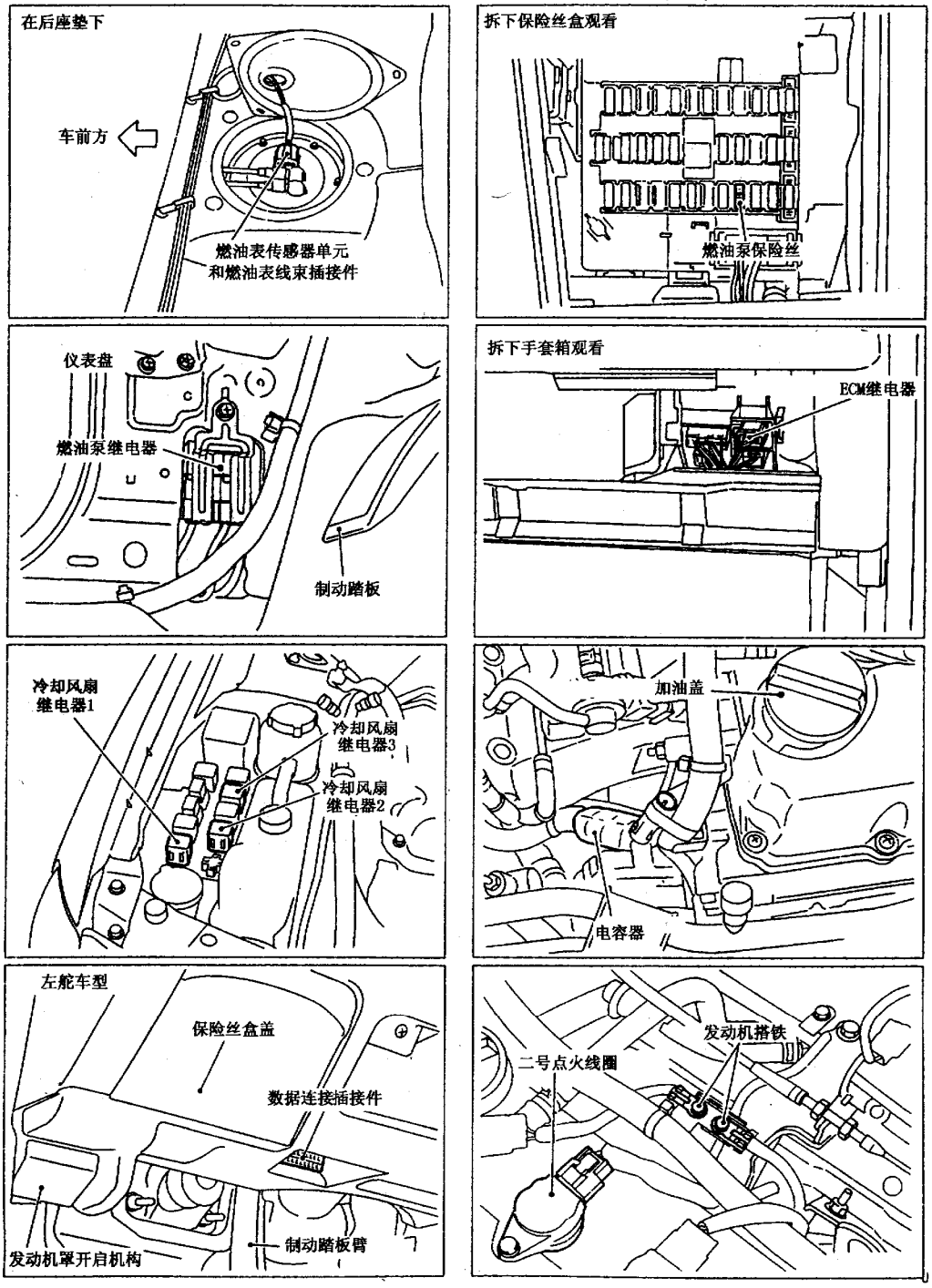


图 8-8-5 ECCS 元件位置（三）

ECCS的真空管路如图8－8－6所示。

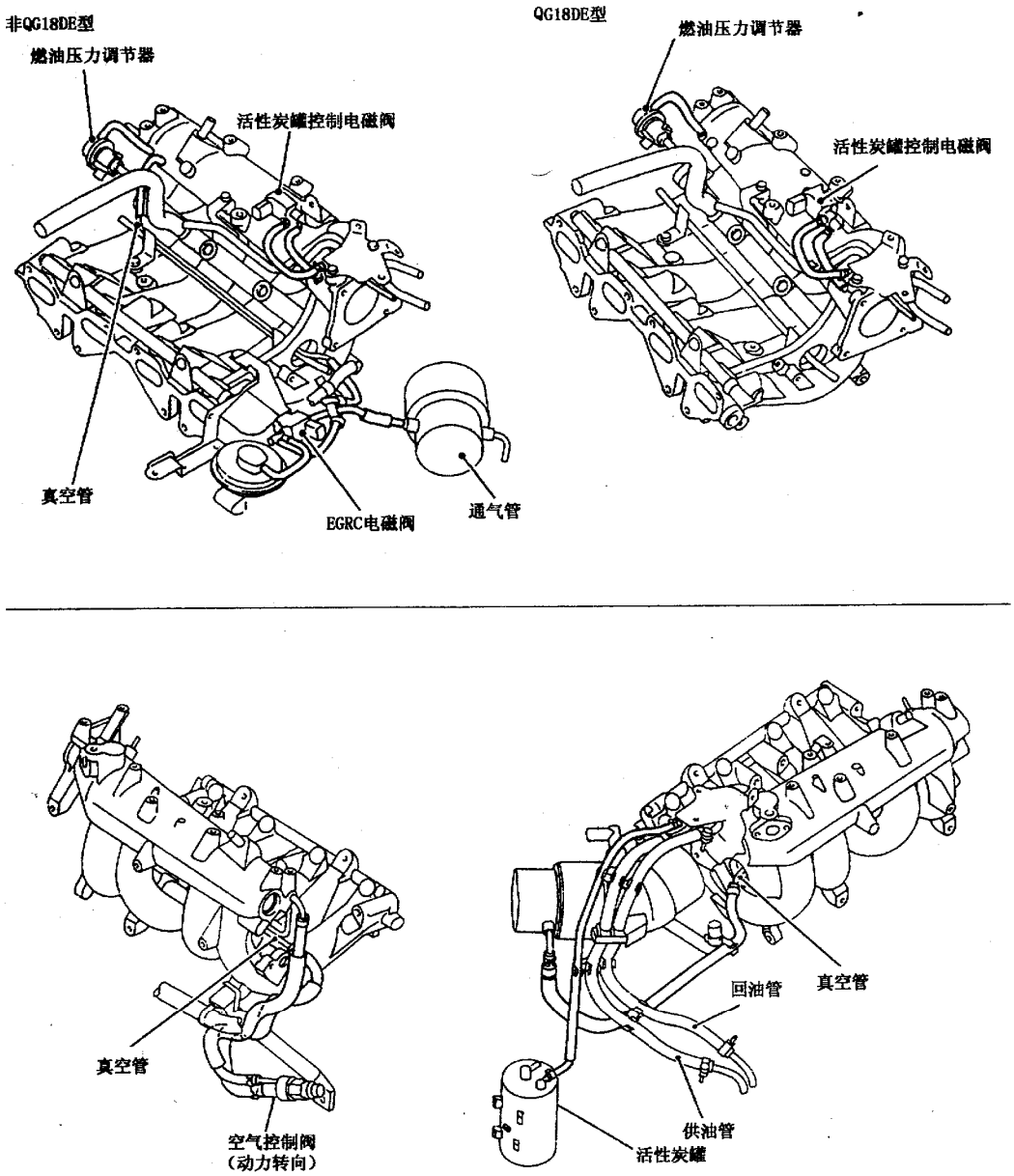


图8－8－6　ECCS真空管路

三、ECCS电路图

ECCS电路图如图8－8－7所示。

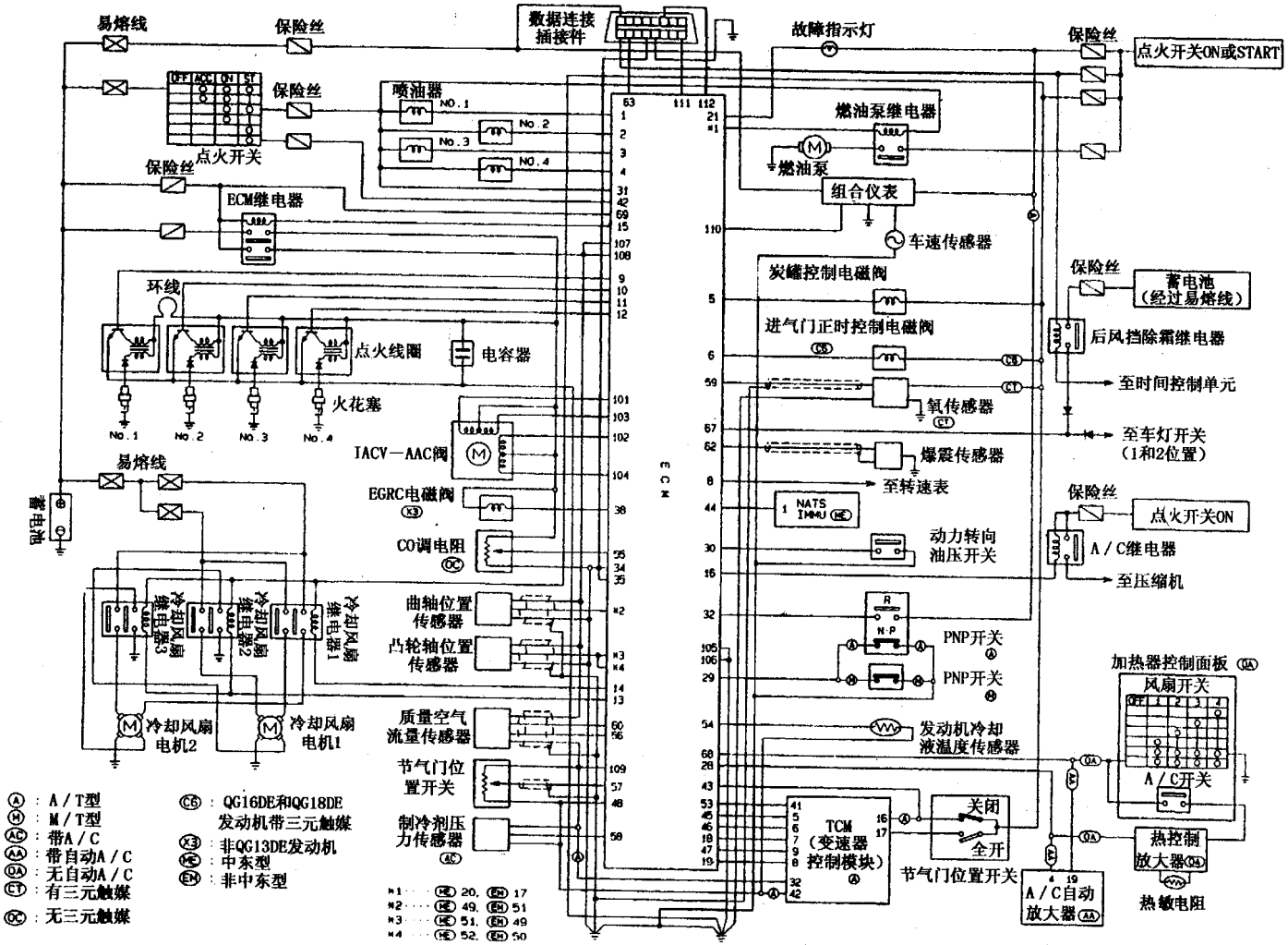


图8－8－7　ECCS电路图

第九节　N16车系ECCS基本控制系统

一、多点燃油喷射（MFI）系统

多点燃油喷射系统的输入/输出信号见表8-9-1。

表8-9-1　多点燃油喷射系统输入/输出信号

传感器	给ECM的输入信号	ECM功能	执行器
曲轴位置传感器	发动机转速	燃油喷射和混合比控制	喷油器
凸轮轴位置传感器	发动机转速和气缸数		
质量空气流量传感器	进气量		
发动机冷却液温度传感器	发动机冷却液温度		
氧传感器	排气中的氧含量		
节气门位置传感器	节气门位置		
PNP开关	档位		
车速传感器	车速		
点火开关	起动信号		
空调开关	空调工作		
爆震传感器	发动机爆震		
电负荷	电负荷信号		
蓄电池	蓄电池电压		
动力转向油压开关	动力转向负荷		

1．基本系统

喷油器的喷油量由ECM控制，ECM通过控制喷油器阀门开启的时间（喷油脉冲持续时间）进行控制。喷油量的基本数值存储在ECM存储器中，与发动机的工况有关。发动机的工况则由来自凸轮轴位置传感器和质量空气流量传感器的输入信号（发动机转速和进气量）确定。

2．燃油喷射的修正

通过修正喷油量可以提高发动机的各项性能。发动机在下述工况时，喷油量增加：

(a) 暖机期间。(b) 起动发动机时。(c) 加速时。(d) 热机运转时。(e) 高速、高负荷时。

发动机在下述工况时，喷油量减少：(a) 减速时。(b) 发动机高转速时。(c) 发动机冷却液温度过高。

3．混合比反馈控制（闭环控制）

混合比反馈控制系统的原理如图8-9-1所示。

混合比反馈控制系统可以提供最佳的空燃比，这时三元触媒才能更好地减少CO、HC和NO_x的排放。该系统通过装在排气管中的氧传感器来监控空燃比，ECM根据氧传感器的电压信号调整喷射脉冲宽度，将混合比控制在理论空燃比范围内。

4．开环控制

当ECM检测到任何下述情况时，将停止混合比反馈控制，以保证发动机稳定的工作：(a) 加、减速时。(b) 高速高负荷时。(c) 氧传感器或其线路出现故障时。(d) 发动机冷却液温度低，氧传感器未被激活时。(e) 发动机冷却液温度高时。(f) 暖机时。(g) 起动发动机时。此时称为开环控制，与此相对应，混合比反馈控制又称为闭环控制。

5．混合比自学习控制

混合比反馈控制系统监控来自氧传感器的混合比信号，ECM据此信号使基本混合比尽可能接近理论混合比。然而基本混合比不应控制为原始设计值，因为制造误差和工作特性的改变会直接影响混合比。根据基本混合比和理论混合比的差值，系统自动进行修正。

6．喷油正时

在ECCS中采用了顺序多点燃油喷射系统和同时多点燃油喷射系统。

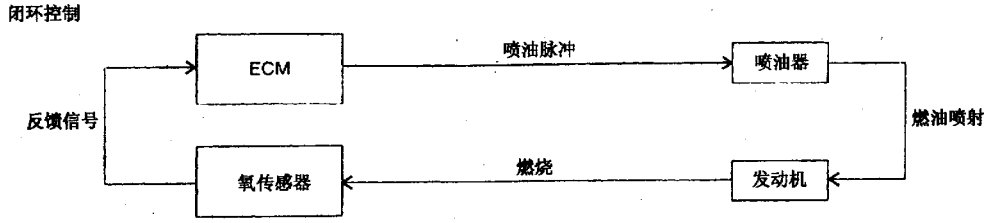


图8-9-1　混合比反馈控制

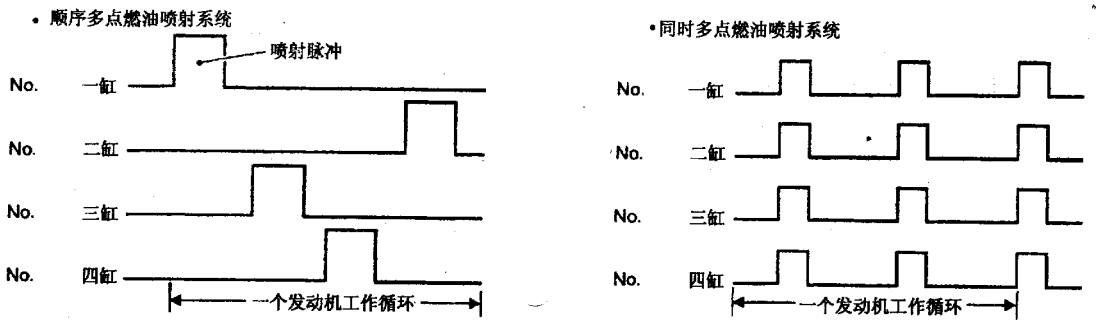


图 8-9-2 顺序多点燃油喷射

(1) 顺序多点燃油喷射系统。如图 8-9-2 所示，在发动机每一个工作循环中，根据点火次序，燃油被分别喷入各缸。该系统在发动机正常运行时使用。

(2) 同时多点燃油喷射系统。如图 8-9-2 所示，在发动机每一个工作循环中，向所有气缸同时喷油两次，即相同的脉冲信号宽度由 ECM 同时发出，使所有喷油器在一个发动机工作循环中喷两次油。当发动机起动或故障防护系统工作时，该系统工作。

7. 燃油切断

当发动机在超高速下运转或减速时，ECM 自动切断各缸的供油。

二、电子点火 (EI) 系统

电子点火输入/输出信号见表 8-9-2。

表 8-9-2 电子点火输入/输出信号

传感器	至 ECM 的输入信号	ECM 功能	执行器
曲轴位置传感器	发动机转速	点火正时控制	功率晶体管
凸轮轴位置传感器	发动机转速和气缸数		
质量空气流量传感器	进气量		
发动机冷却液温度传感器	发动机冷却液温度		
节气门位置传感器	节气门位置		
车速传感器	车速		
点火开关	起动信号		
爆震传感器	发动机爆震		
PNP 开关	档位		
蓄电池	蓄电池电压		

点火正时由 ECM 控制，以保证发动机在任何工况都有最佳的点火提前角。点火正时数据存储在 ECM 中，在发动机工作时，ECM 根据喷射脉冲宽度、曲轴位置传感器和凸轮轴位置传感器计算点火正时，然后把点火信号发送给功率晶体管。例如：当发动机转速为 1800r/min，喷油脉冲宽度为 2ms 时，点火正时为上止点前 $A°$。

当出现下述情况时，ECM 根据存储的其他数据对点火正时进行修正：(a) 起动时。(b) 暖机时。(c) 怠速时。(d) 加速时。

当发动机出现爆震时，ECM 接收爆震信号后会推迟点火以消除爆震。

三、空调切断控制

空调切断控制的输入/输出信号见表 8-9-3。

表 8-9-3 空调切断控制的输入/输出信号

传感器	给 ECM 的输入信号	ECM 功能	执行器
空调开关	空调 "ON" 信号	空调切断控制	空调继电器
节气门位置传感器	节气门开度		
曲轴位置传感器	发动机转速		
发动机冷却液温度传感器	发动机冷却液温度		
点火开关	起动信号		
制冷剂压力传感器	制冷剂压力		
车速传感器	车速		
动力转向油压开关	动力转向		

当使用空调时，ECM 会提高发动机的工作。在下述情况时，空调被关闭：(a) 完全踩下加速踏板时。(b) 起动发动机时。(c) 发动机在高速时。(d) 发动机冷却液温度过高时。(e) 当发动机转速或车速低时动力转向起作用。(f) 制冷剂压力过高或过低时。

四、燃油切断控制（发动机高速空载时）

燃油切断控制的输入/输出信号见表 8－9－4。

表 8－9－4　燃油切断控制的输入/输出信号

传感器	给 ECM 的输入信号	ECM 功能	执行器
车速传感器	车速	燃油切断控制	喷油器
PNP 开关	空档位置		
节气门位置传感器	节气门位置		
发动机冷却液温度传感器	发动机冷却液温度		
曲轴位置传感器	发动机转速		
凸轮轴位置传感器	发动机转速和气缸数		

如果发动机转速超过 2500r/min 且空载时，ECM 会切断燃油。当发动机转速达到 2000r/min 时，燃油切断取消。

五、燃油蒸发排放系统

1．结构

蒸发排放系统结构和工作原理如图 8－9－3 所示。

蒸发排放系统能够减少燃油系统排放到大气中的 HC，这由活性炭罐来完成。油箱中的燃油蒸气进入活性炭罐，并存储在炭罐中。炭罐电磁阀由 ECM 控制，当发动机运转时，炭罐电磁阀控制蒸气的流量，并与空气量成正比。

2．检查

(1) 活性炭罐。如图 8－9－4 所示将空气吹进三个管口，检查空气是否流动畅通。

(2) 油箱真空阀（在加油口盖中）。油箱真空阀结构如图 8－9－5 所示。

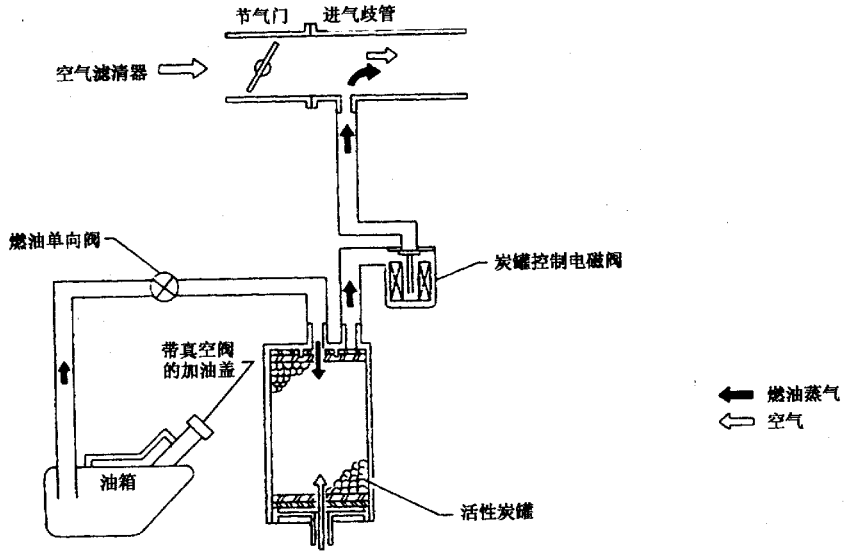


图 8－9－3　蒸发排放系统结构和工作原理

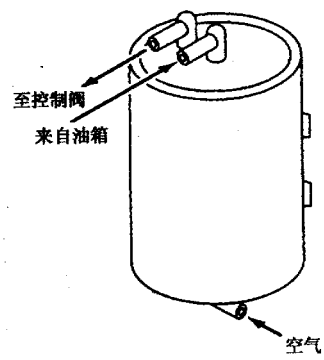


图 8－9－4　检查空气流动情况

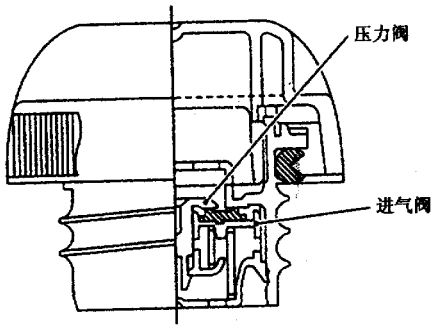


图 8－9－5　油箱真空阀结构

①擦干净阀壳体。

②如图 8－9－6 所示检查阀的压力和真空。压力标准值为 16.0～20.0kPa，真空标准值为－6.0～－3.5kPa。

③如果超出规定则更换加油口盖。

(3) 燃油单向阀。

①如图 8－9－7 所示从油箱侧吹入空气会感觉到一定的阻力，并有空气到达活性炭罐侧。

②从活性炭罐侧吹入空气，空气应该无阻力地到达油箱侧。

③如果有问题需更换燃油单向阀。

燃油蒸发排放系统的管路如图 8－9－8 所示。

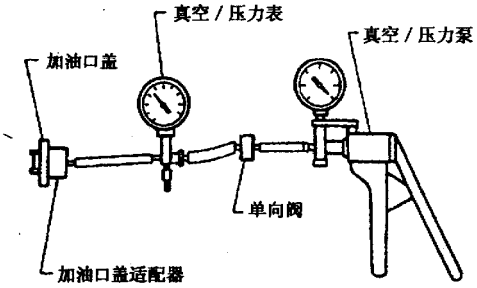


图 8－9－6 检查阀的压力和真空

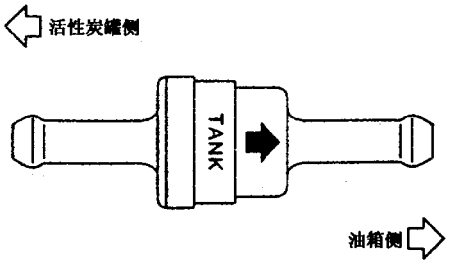


图 8－9－7 燃油单向阀

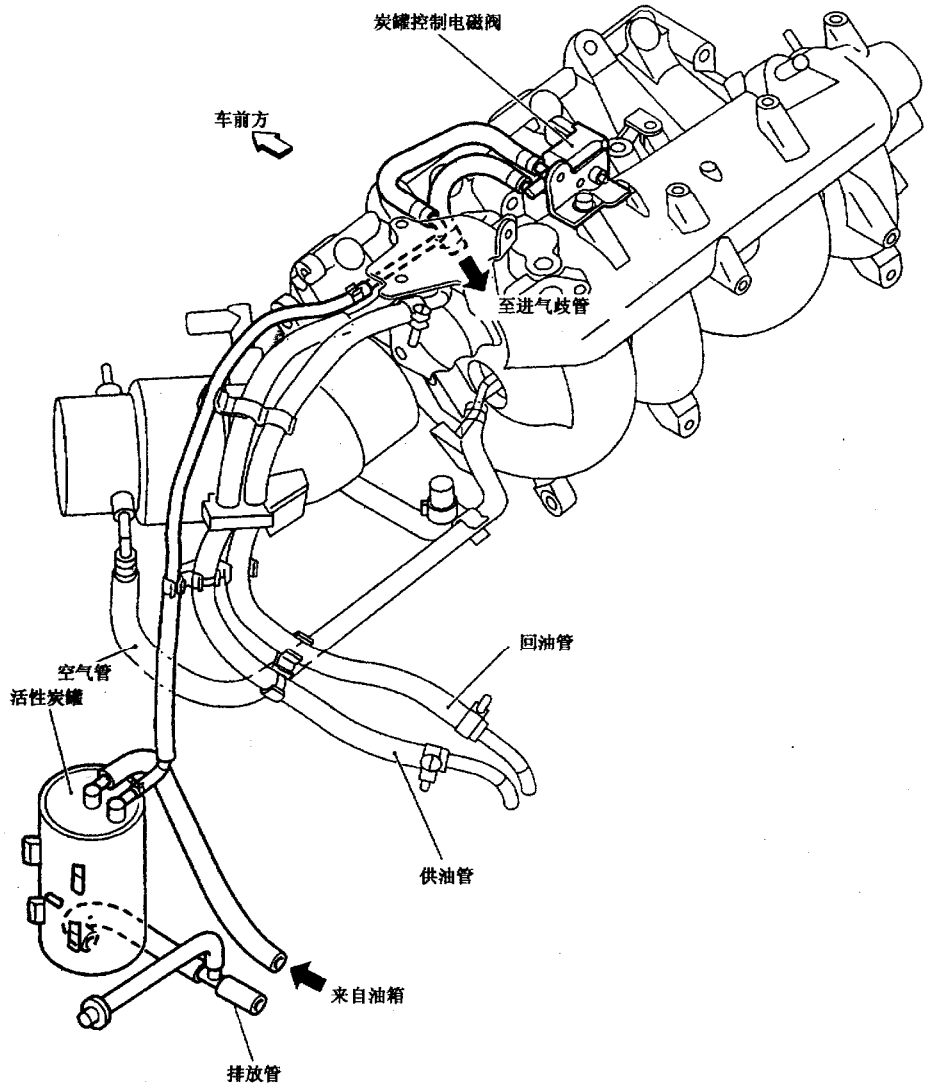


图 8－9－8 燃油蒸发排放系统管路图

六、曲轴箱强制通风系统

1. 结构

曲轴箱强制通风系统如图 8－9－9 所示。

曲轴箱强制通风系统通过 PCV 阀的控制，把泄漏的气体返回到进气管路。当节气门部分打开时，进气歧管通过 PCV 阀吸入泄漏气体。当节气门全开时，进气管真空度不足以打开 PCV 阀。

2. 检查

(1) PCV 阀。发动机怠速运转时，从进气端拆下 PCV 阀。如果 PCV 阀工作正常，会产生“嘶嘶”的噪声，把手指放到进气口会感觉到强烈的真空。

(2) 通风管。检查通风管和管的连接处是否泄漏，拆下所有的软管，用压缩空气清洗，必要时更换。

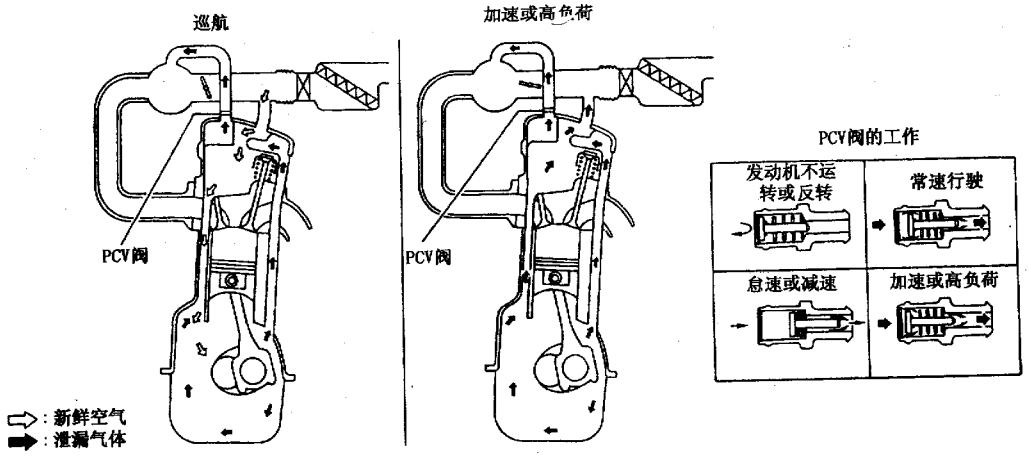


图 8－9－9　曲轴箱强制通风系统

第十节　N16 车系 ECCS 基本维修程序

一、燃油压力释放

拆下燃油管路前要释放燃油压力，以消除危险。其程序如下：

(1) 拆下燃油泵保险丝，保险丝的位置见保险丝盒盖，保险丝盒盖的位置如图 8－10－1 所示。

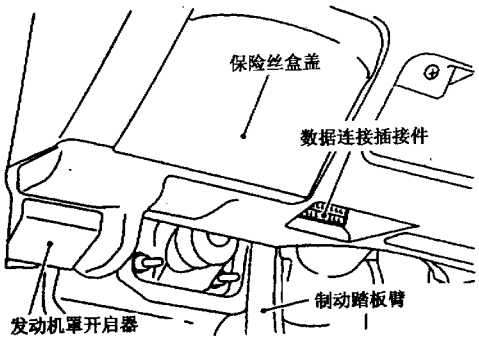


图 8－10－1　保险丝盒盖的位置

(2) 起动发动机。

(3) 发动机停止转动后，转动曲轴两三次，释放所有的燃油压力。

(4) 把点火开关转到“OFF”位置，重新连接燃油泵保险丝。

二、燃油压力检查

在进行燃油压力检查时要注意：

(1) 重新连接燃油管路时要使用新夹子。

(2) 夹子螺钉不应接触相邻的零件。

(3) 使用压力表检查燃油压力。

(4) 当系统工作时不要进行燃油压力检查。

具体检查步骤如下：

(1) 把燃油压力释放为零。

(2) 拆下燃油滤清器与发动机侧油管之间的软管。

(3) 安装压力表，如图 8－10－2 所示。

(4) 起动发动机，检查燃油是否泄漏。

(5) 读取燃油压力表的读数，在怠速时，接真空软管的读数应约为 235kPa，未接真空软管的读数应约为 294kPa。如果读数不正常，应进行燃油压力调节器的检查。

三、燃油压力调节器检查

燃油压力调节器的检查步骤如下：

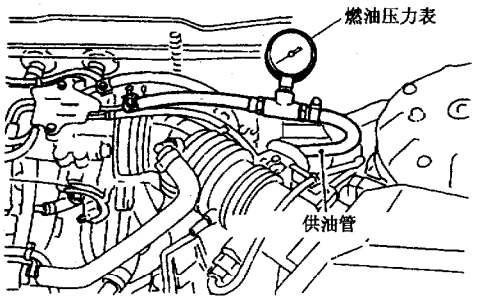


图 8－10－2　安装压力表

（1）使发动机停止运转，从进气歧管拆下燃油压力调节器软管。

（2）给进气歧管插上橡皮帽以防漏气。

（3）把真空源接到燃油压力调节器。

（4）起动发动机，读取燃油压力表的读数，当真空度增大时，燃油压力应该减小，如果读数不正常，则更换燃油压力调节器。

四、喷油器

喷油器的拆卸和安装过程如下：

（1）把燃油压力释放到零。

（2）如图 8－10－3 所示，按图中顺序拆下燃油管总成。

（3）拆下安装喷油器的卡箍。

（4）从燃油管上拔下喷油器，注意不要损坏喷嘴。

（5）安装喷油器，小心安装 O 形圈。

（6）把夹箍装到喷油器的凹槽中。

（7）把燃油管的凸起与喷油器排好，并把喷油器插入燃油管。

（8）检查是否装配好。

（9）如图 8－10－4 所示，按图中顺序紧固燃油管总成，第一次的紧固力矩为 12～13N·m，第二次为 17～23 N·m。

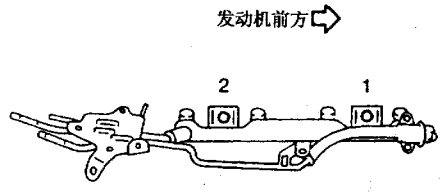


图 8－10－3　燃油管总成拆卸

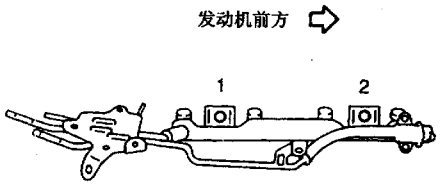


图 8－10－4　紧固燃油管总成

（10）把燃油软管插入燃油管中，用夹子夹紧，防止鼓起。

连接完成后要进行燃油泄漏检查。

喷油器拆卸和安装的元件图如图 8－10－5 所示。

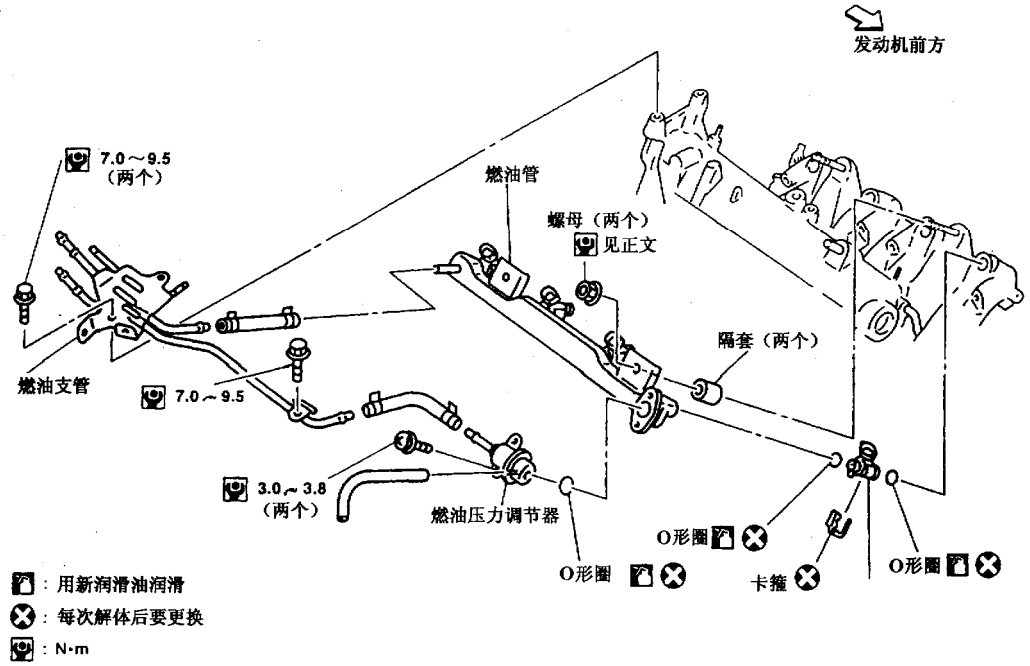


图 8－10－5　喷油器拆卸和安装的元件图

五、检查怠速和点火正时

1．怠速

如图 8－10－6 所示使用环线检查怠速转速。

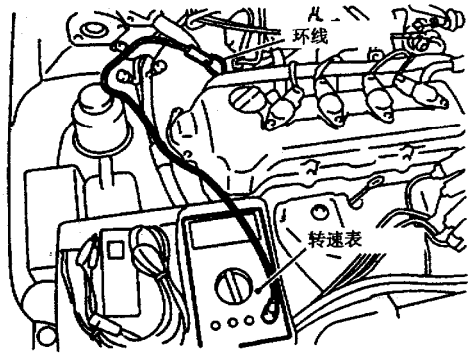


图 8－10－6　检查怠速转速

2．点火正时

(1) 方法一。如图 8－10－7 所示把正时灯夹至环线上，检查点火正时。

(2) 方法二。如图 8－10－8 所示拆下一号点火线圈，用合适的高压线把一号点火线圈和一号火花塞连接起来，把正时灯夹到高压线上，检查点火正时。

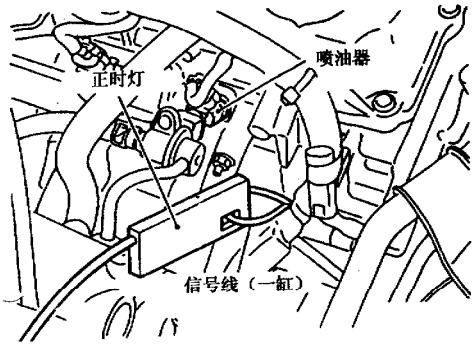


图 8－10－7　检查点火点时

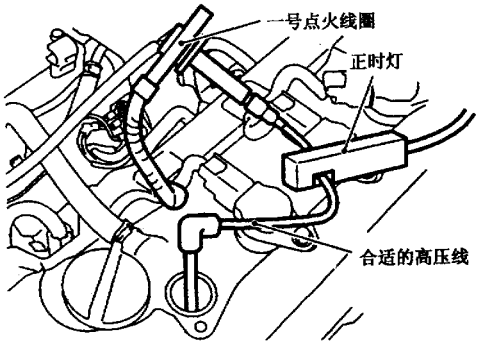


图 8－10－8　拆卸一号点火线圈

第十一节　N16 车系 ECCS 的故障诊断

一、就车诊断系统

ECM 包括就车诊断系统，可以检测与发动机传感器或执行器有关的故障。当检测到故障后或当 ECM 进入故障防护模式时，仪表盘上的故障指示灯会点亮。

1．故障码（DTC）

(1) 读取故障码。在诊断模式Ⅱ中故障指示灯的闪烁次数显示了故障码，其中“0”由闪烁十次表示，千位闪烁的时间为 0.6s，百位和十位闪烁的时间为 0.3s，如图 8－11－1 所示显示的故障码分别为 1448 和 1110。

(2) 删除故障码（无工具）：

①修理工作完成后，如果点火开关处于“ON”位置，把点火开关转到“OFF”一次，等待 9s，再转到“ON”。

②进行自诊断，使用数据连接插接件把诊断测试模式从模式Ⅱ转变为模式Ⅰ。

2．故障指示灯（MIL）

故障指示灯在仪表盘上，当点火开关转到“ON”位置（不起动发动机），此时故障指示灯会点亮，这是进行灯泡检查。当发动机起动时，故障指示灯会熄灭。如果此时故障指示灯仍然点亮，说明就车诊断系统已经检测到发动机系统有故障。

就车诊断系统包括两种模式：

(1) 诊断测试模式Ⅰ：

①灯泡检查。该功能检查故障指示灯灯泡是否损坏。

②故障警告。这是常用的状况，当检测到故障时，故障指示灯会点亮，通知驾驶员出现故障。

(2) 诊断测试模式Ⅱ：

①自诊断结果。该功能允许读出故障码。

②氧传感器监控。该功能允许氧传感器监控混合比，并读取。

诊断测试模式的转换如图 8－11－2 所示。

例如：故障码为1448和1110

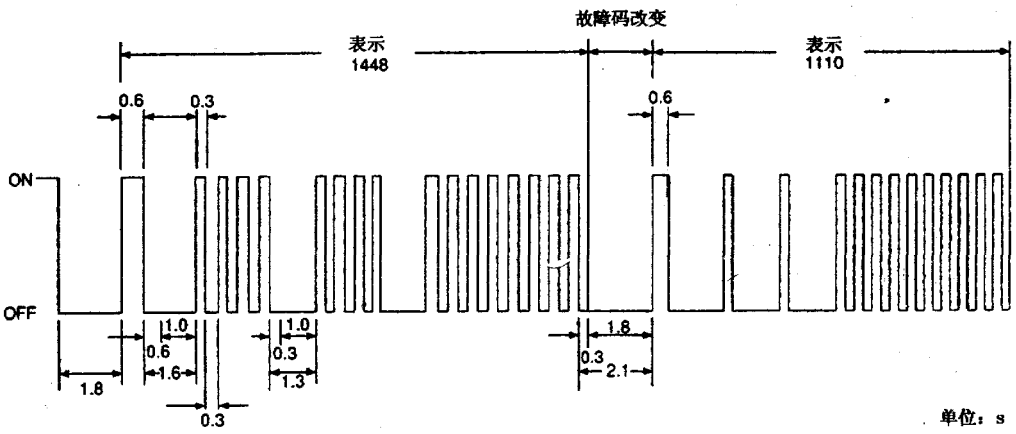
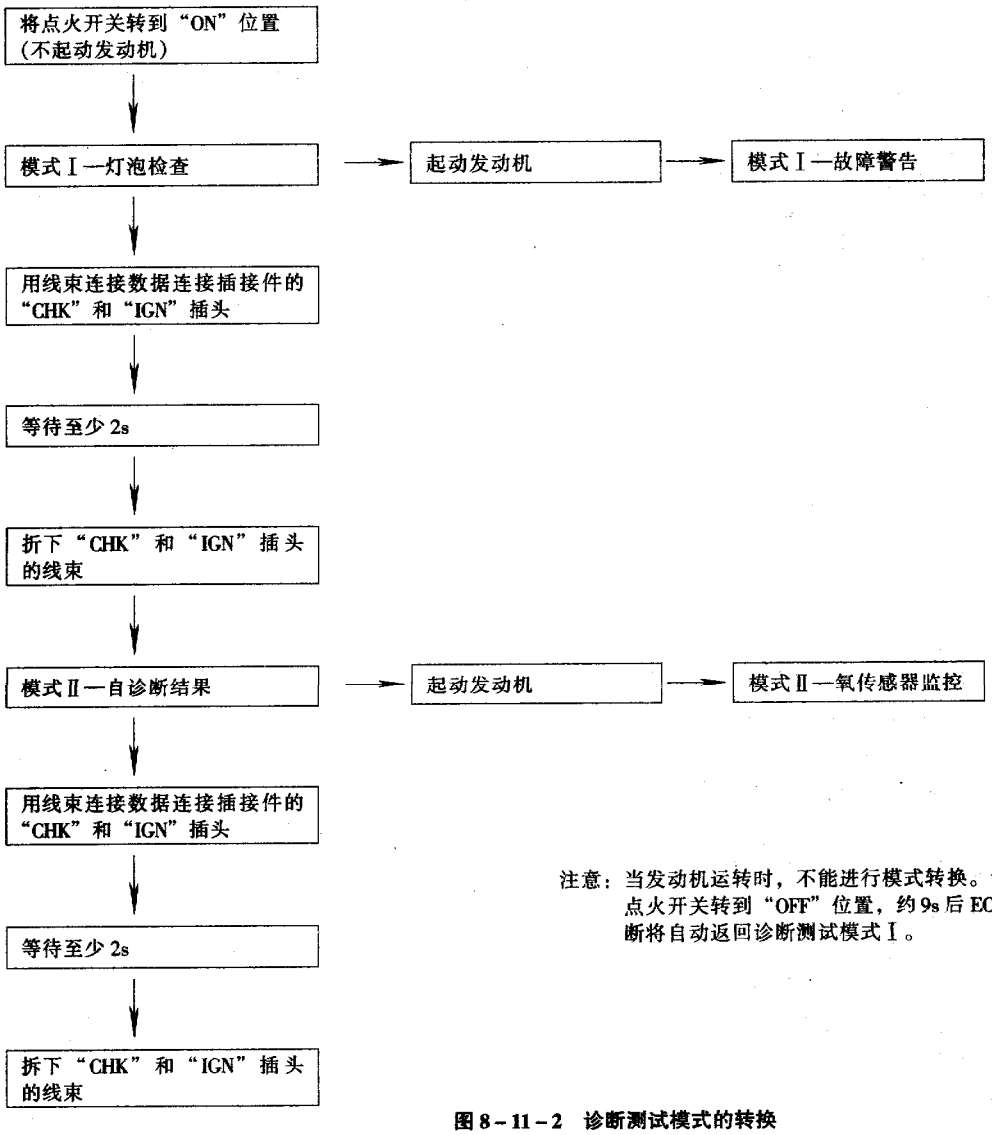


图 8－11－1　故障码



注意：当发动机运转时，不能进行模式转换。诊断过程中把点火开关转到“OFF”位置，约 9s 后 ECM 将断电，诊断将自动返回诊断测试模式Ⅰ。

图 8－11－2　诊断测试模式的转换

二、故障诊断基本检测

基本检测前应进行下述准备工作：

(1) 大灯开关置于“OFF”位置。

(2) 空调开关置于“OFF”位置。

(3) 后窗除霜开关置于“OFF”位置。

(4) 转向轮处于直线行驶的位置。

检测步骤如下：

第一步：检查与故障相关的维修记录，打开发动机罩，检查线束连接是否正确，真空软管是否破裂，空调是否有问题和管路是否泄漏等。

第二步：如图 8－11－3 所示确认节气门鼓是否接触限位器。如果正常，则进行第五步，否则进行第三步。

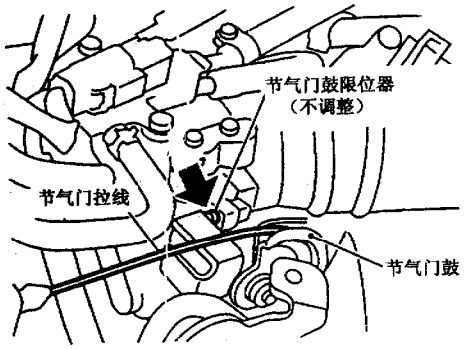


图 8－11－3　检查节气门鼓

第三步：检查加速踏板拉线是否松弛。如果正常，则进行第四步，否则调整加速踏板拉线。

第四步：拆下进气管，用手转动节气门鼓检查节气门，如果正常，则重新紧固节气门鼓螺母，否则清洗节气门体和节气门。

第五步：预热发动机至正常工作温度，使发动机停止运转，等待至少 9s，拔下节气门关闭位置开关线束插接件，如图 8－11－4 所示测量插头 4 与 5 之间是否导通，测量时要如图 8－11－5 所示分别把 0.05mm 和 0.15mm 的塞尺插进限位器与节气门鼓之间。

当插入 0.05mm 的塞尺时应该导通，插入 0.15mm 的塞尺应该不导通。如果正常，则进行第八步，否则进行第六步。

第六步：松开节气门位置传感器固定螺栓，如图 8－11－6 所示把 0.05mm 的塞尺插进限位器与节气门鼓之间，如图 8－11－7 所示逆时针转动节气门位置传感器体直到不导通，然后进行第七步。

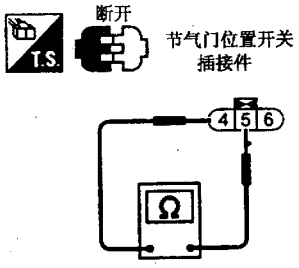


图 8－11－4　测量导通情况

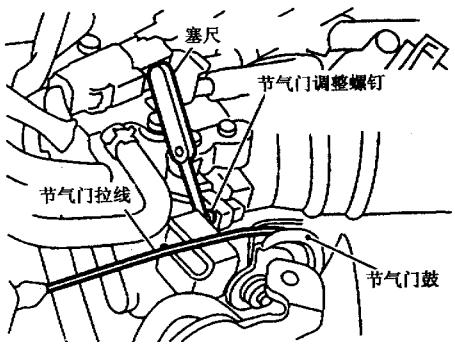
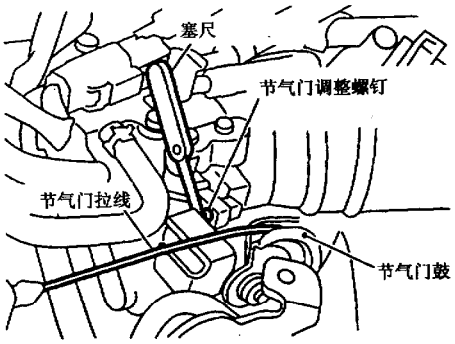


图 8－11－5　安装塞尺（一）



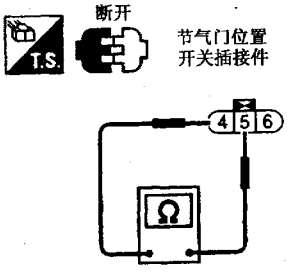


图 8－11－6　安装塞尺（二）

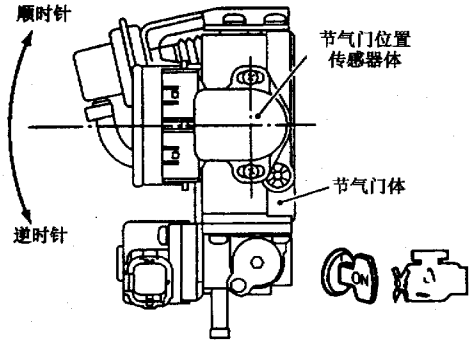


图 8－11－7　转动节气门位置传感器体（一）

第七步：如图8－11－8所示顺时针转动节气门位置传感器体，当导通时，停止转动，临时紧固传感器体固定螺栓。确保当节气门关闭时出现导通，打开时不导通。抽出0.05mm 的塞尺，插进0.15mm 的塞尺，确保当节气门关闭时不导通。紧固节气门位置传感器，再次检查导通性，当关闭节气门时应该不导通，如果正常，则进行第八步，否则进行第六步。

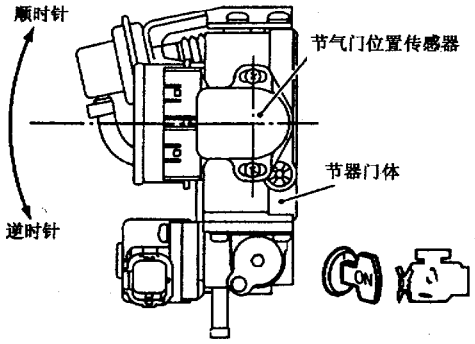


图 8－11－8　转动节气门位置传感器体（二）

第八步：起动发动机，预热至正常工作温度。把点火开关转到“OFF”位置，使发动机停止运转，再把点火开关转到“ON”位置，等待至少 5s，重新把点火开关转到“ON”位置，等待至少 9s，反复进行 20 次。进行第九步。

第九步：起动发动机，预热至正常工作温度，使发动机停止运转，拔下节气门位置传感器线束插接件，如图8－11－9所示。起动发动机，如图8－11－10所示，用正时灯检测怠速时的点火正时，在“P”或“N”位置时，点火正时应为上止点前(6±2)°。如果正常，则进行第十四步，否则进行第十步。

第十步：检测曲轴位置传感器线路和功能，检测凸轮轴位置传感器线路和功能，如果正常，则进行第十二步，否则进行第十一步。

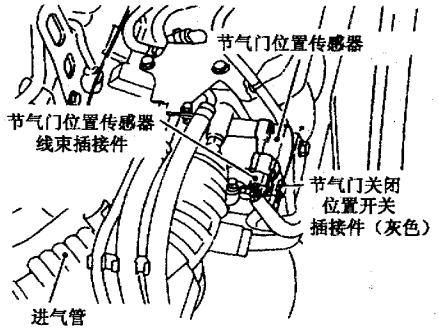


图 8－11－9　拔下节气门位置传感器线束插接件

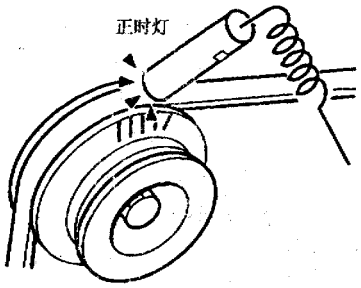


图 8－11－10　检测点火正时

第十一步：修理或更换故障零部件。进行第十三步。

第十二步：检查 ECM 的功能。进行第十三步。

第十三步：进行怠速空气量学习，进行第九步。

第十四步：使发动机停止运转，重新连接节气门位置传感器线束插接件，起动发动机，用正时灯检测怠速时的点火正时，在“P”或“N”位置时，点火正时应为上止点前（6±2)°。如果正常，则进行第二十二步，否则进行第十五步。

第十五步：进行怠速空气量学习，进行第九步。

第十六步：像第十四步那样再次检测点火正时，如果正常，则进行第二十二步，否则进行第十七步。

第十七步：起动发动机，倾听 PCV 软管和 IACV－AAC 阀是否泄漏，如果正常，则进行第十九步，否则进行第十八步。

第十八步：使发动机停止运转，修理或更换故障零部件。进行第十五步。

第十九步：检测 IACV－AAC 阀线路和功能，如果正常，则进行第二十一步，否则进行第二步。

第二十步：修理或更换故障零部件。

第二十一步：检查 ECM 功能，进行第十五步。

第二十二步：起动发动机，预热至正常温度，检测怠速转速，M/T 型应为（630 ± 50）r/min，QG18DE 发动机 A/T 型应为（700 ± 50）r/min，其他型应为（750 ± 50）r/min。如果正常，对于带三元触媒的（非 QG13DE 型）进行第二十八步，对于其他型则进行第二十五步；如果不正常，则进行第二十三步。

第二十三步：进行怠速空气量学习，进行第二十四步。

第二十四步：起动发动机，预热至正常工作温度，重新检测怠速时的转速，M/T 型应为（630 ± 50）r/min，QG18DE 发动机 A/T 型应为（700 ± 50）r/min，其他型应为（750 ± 50）r/min。如果正常，对于带三元触媒的（非 QG13DE 型）进行第二十八步，对于其他型则进行第二十五步；如果不正常，则进行第十七步。

第二十五步：把 CO 试样探头插进排气管，检测 CO 含量，CO 含量应为 2% ± 1%，如果正常，则进行第二十八步，否则进行第二十六步。

第二十六步：如图 8 - 11 - 11 所示拆下 CO 调节电阻的橡皮罩，旋转调节器的三角形的调节头。如果正常，则进行第二十八步，否则进行第二十七步。

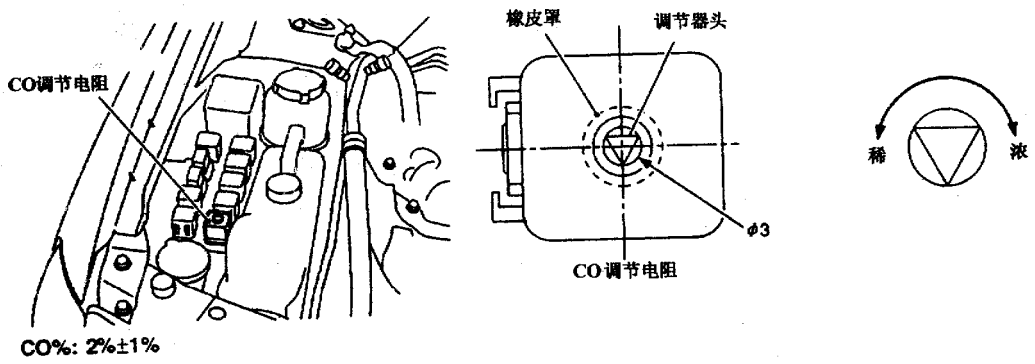


图 8 - 11 - 11　拆下 CO 调节电阻的橡皮罩

第二十七步：检测燃油压力调节器，检测质量空气流量传感器及其线路，检测喷油器及其线路，检测发动机冷却液温度传感器及其线路，用好的 ECM 替换来检测 ECM 功能。进行第二十五步。

第二十八步：删除 ECM 和 TCM 的故障码，结束检测。

三、故障诊断通用检测

1. 故障防护模式图表

当 ECM 检测到下列故障时，会进入故障防护模式，此时故障指示灯点亮。故障防护模式见表 8 - 11 - 1。

表 8 - 11 - 1　故障防护模式表

故障码	检测项目	在故障防护模式时发动机的工况	
0100	质量空气流量传感器线路	由于燃油切断，发动机转速不能超过 2400r/min	
0115	发动机冷却液温度传感器线路	发动机冷却液温度由 ECM 根据点火开关转到“ON”或“START”的时间决定	
		条　件	发动机冷却液温度
		点火开关刚转到“ON”或“START”	40℃
		点火开关转到“ON”或“START”超过 4min	80℃
		除了上述条件	40 ~ 80℃
0120	进气门位置传感器线路	进气门位置由喷油量和发动机转速决定，但加速不良	
		条　件	驾驶状况
		发动机怠速	正常
		加速	加速不良
1217	过热	由于燃油切断，发动机转速不能超过 2000r/min	

2. ECM 插头和参考值

(1) 准备工作：

①ECM 的位置如图 8－11－12 所示，拆下固定 ECM 线束的托架，如图 8－11－13 所示，按箭头方向按压，拆下通风软管的快速连接器。如图 8－11－14 所示拉出 ECM 盒，拆下安装 ECM 盖的五个螺栓，拆下三个安装 ECM 的螺栓。

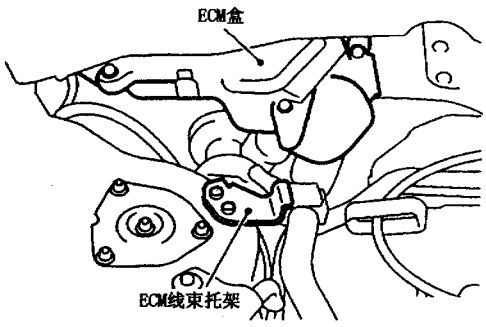


图 8－11－12　ECM 的位置

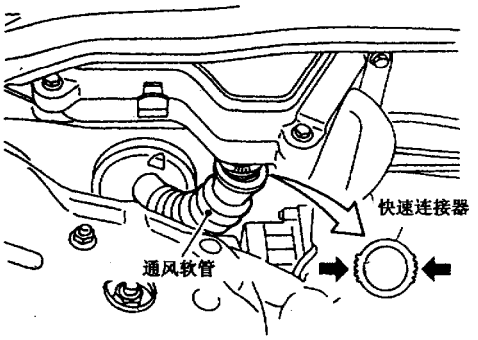


图 8－11－13　拆下托架

②如图 8－11－15 所示拆下 ECM 线束插接件。

③接上插接件，测量所有电压，如图 8－11－16 所示使用测试探针可以使检测更方便。

(2) ECM 线束插接件插头图。ECM 线束插接件插头如图 8－11－17 所示。

(3) ECM 检查表。ECM 插头与搭铁之间的规定数据和参考值见表 8－11－2。

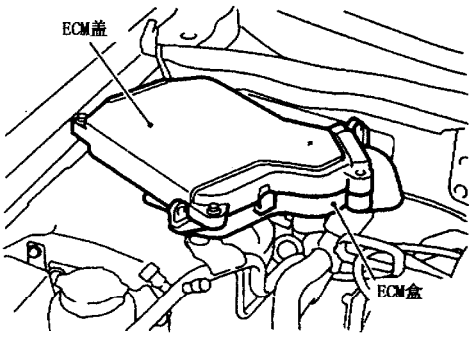


图 8－11－14　拉出 ECM 盒

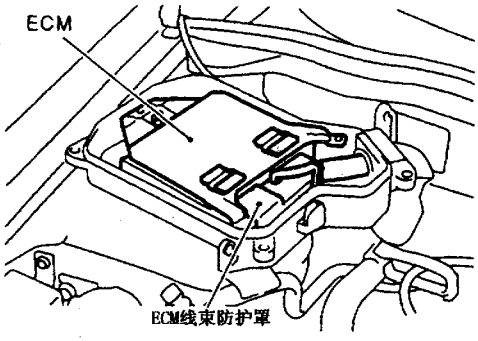


图 8－11－15　拆下 ECM 线束插接件

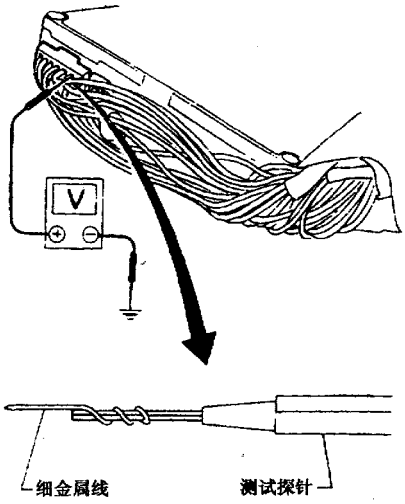


图 8－11－16　使用测试探针

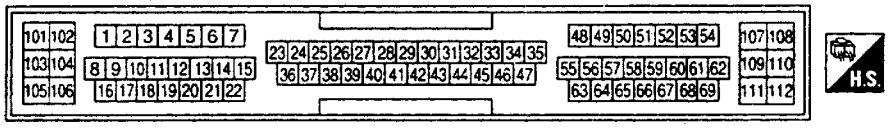


图 8－11－17　ECM 线束插接件插头

表 8－11－2　ECM 检查表

插头号	项　　目	条　　件	数据（电压）V
1 2 3 4	一号喷油器 二号喷油器 三号喷油器 四号喷油器	暖机 怠速	蓄电池电压（11～14）
		暖机 发动机转速 2000r/min	蓄电池电压（11～14）
5	炭罐控制阀	暖机 升起驱动轮，档位置于非“P”、“N”位置，踩下加速踏板	5～10
6	进气门正时控制电磁阀	怠速	蓄电池电压（11～14）
		升起驱动轮，档位置于非“P”、“N”位置发动机转速从 2000～3000r/min	约为 0
8	转速表	暖机 怠速	10～11
		发动机转速 2000r/min	10～11
9 10 11 12	点火信号（一号） 点火信号（二号） 点火信号（三号） 点火信号（四号）	暖机 怠速	0～0.2
		发动机转速为 2000r/min	0.2～0.4
13	发动机冷却风扇继电器（高速）	冷却风扇不工作	蓄电池电压（11～14）
		冷却风扇工作	约为 0
14	发动机冷却风扇继电器（低速）	冷却风扇不工作	蓄电池电压（11～14）
		冷却风扇低速工作	约为 0
15	ECM 继电器（自切断）	点火开关转到“OFF”9s 后	0～1
		点火开关转到“OFF”9s 以后	蓄电池电压（11～14）
16	空调继电器	空调开关和鼓风机开关为“ON”	约为 0
		空调开关“OFF”	蓄电池电压（11～14）
17	燃油泵继电器	点火开关转到“ON”后 1s	0～1
		点火开关转到“ON”1s 以后	蓄电池电压（11～14）
18	A/T 三号信号	怠速	0.05～0.7
19	A/T 五号信号	怠速	约为 8
21	故障指示灯	点火开关“ON”	0～1
		怠速	蓄电池电压（11～14）
28	空调开关	空调开关和鼓风机开关为“ON”	约为 0
		空调开关“OFF”	约为 5
29	PNP 开关	空档	约为 0
		除了上述档位	约为 5
30	动力转向油压开关	转向轮转向	约为 0
		转向轮未转向	约为 5
31	点火开关	点火开关“OFF”	0
		点火开关“ON”	蓄电池电压（11～14）
32	倒档开关	倒档	蓄电池电压（11～14）
34 35	ECM 搭铁	怠速	发动机搭铁
38	EGRC 电磁阀	暖机 怠速	蓄电池电压（11～14）
		暖机 车速超过 24km/h 发动机转速从 2000～3000r/min	0～1
42	起动信号	点火开关“ON”	约为 0
		点火开关“START”	9～12

续表

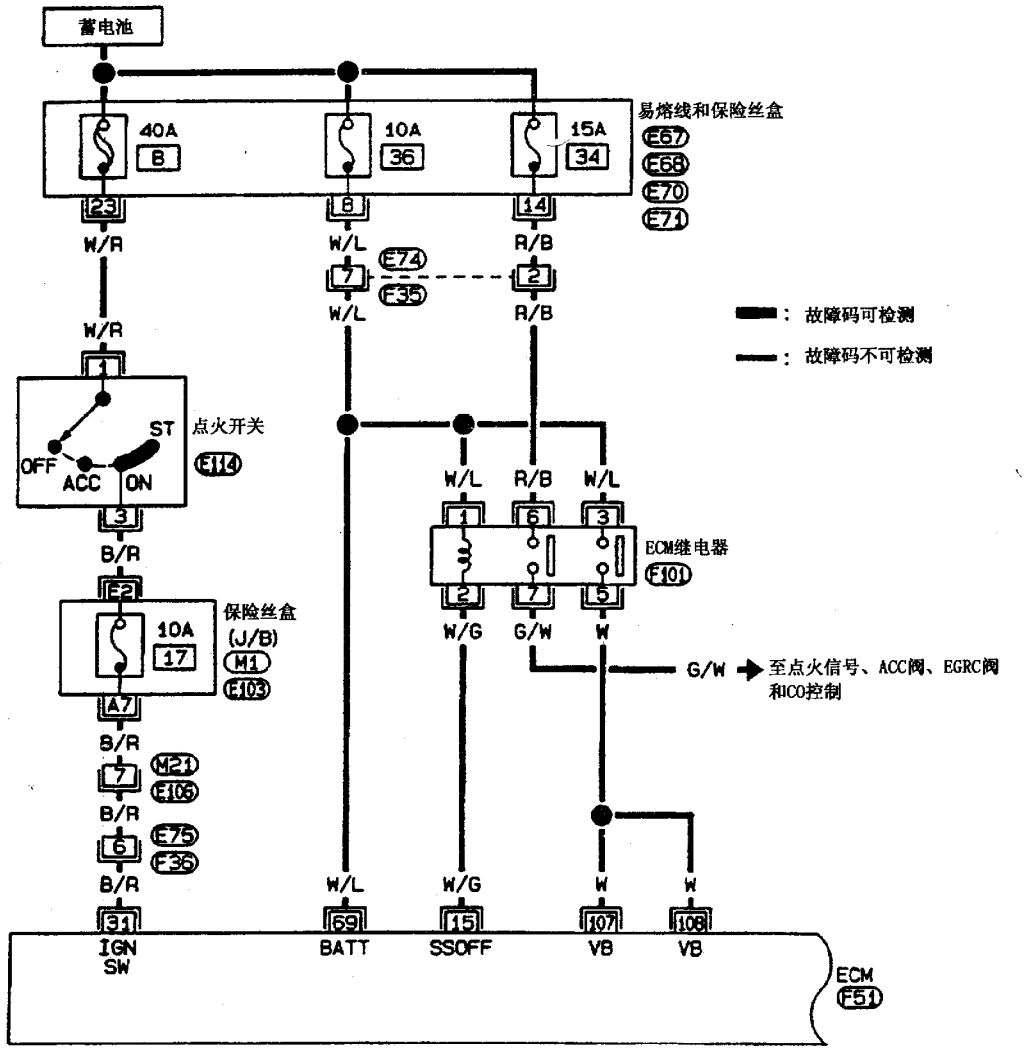
插头号	项　目	条　件	数据（电压）V
43	节气门位置开关（关闭）	暖机 加速踏板完全抬起	蓄电池电压（11～14）
		点火开关“ON”踩下加速踏板	约为0
45	A/T一号信号	怠速	0.05～0.7
46	A/T二号信号	怠速	0.05～0.7
47	A/T四号信号	怠速	0.05～0.7
48	传感器搭铁	暖机 怠速	约为0
49	凸轮轴位置传感器	暖机 怠速	2.0～3.0
50		发动机转速为2000r/min	2.0～3.0
51	曲轴位置传感器	暖机 怠速	3.0～4.0
		发动机转速为2000r/min	3.0～4.0
54	发动机冷却液温度传感器	发动机运转	0～4.8
56	质量空气流量传感器	暖机 怠速	约为0
57	节气门位置传感器	点火开关“ON”加速踏板抬起	0.15～0.85
		点火开关“ON”加速踏板完全踩下	3.5～4.7
58	制冷剂压力传感器	发动机运转空调开关“ON”	1.0～4.0
		暖机 怠速 空调开关从“ON”转到“OFF”	电压逐渐下降
59	氧传感器	暖机 发动机转速2000r/min	0～0.7
60	质量空气流量传感器	暖机 怠速	1.0～1.7
		暖机 发动机转速2500r/min	1.5～2.1
62	爆震传感器	怠速	1.0～4.0
67	电负荷信号1（大灯和后除霜器）	大灯开关或后除霜开关“ON”	蓄电池电压（11～14）
		大灯开关或后除霜开关“OFF”	约为0
68	电负荷信号2（鼓风机开关）	点火开关“ON” 鼓风机开关“ON”	约为0
		点火开关“ON” 鼓风机开关“OFF”	约为5
69	ECM电源（后备）	点火开关“OFF”	蓄电池电压（11～14）
101 102 103 104	IACV－AAC电磁阀	暖机 怠速	0.1～14
105 106	ECM搭铁	怠速	发动机搭铁
107 108	ECM电源	点火开关“ON”	蓄电池电压（11～14）
109	传感器电源	点火开关“ON”	约为5
110	车速传感器	升起车辆 位于二档 车速超过40km/h	2.5～3

第十二节　N16车系ECCS元件的故障检修

一、主电源

1. 电路图

ECCS主电源和搭铁电路图如图8－12－1和图8－12－2所示。



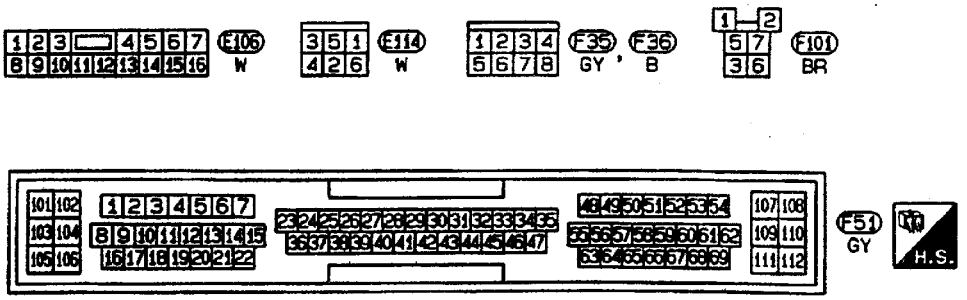
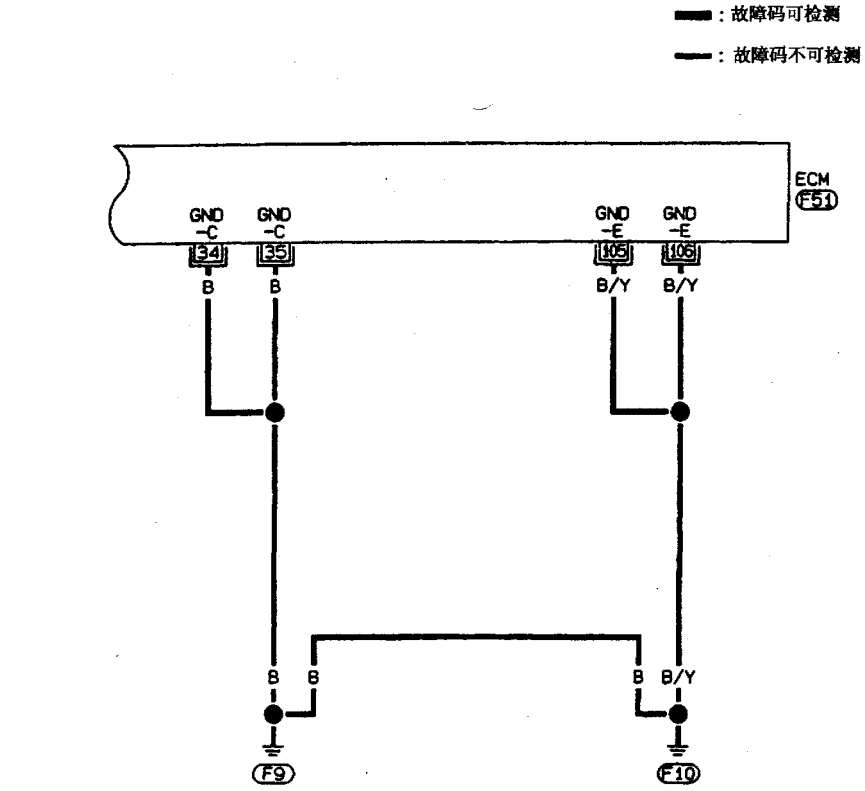


图8－12－1　ECCS主电源和搭铁电路图（一）



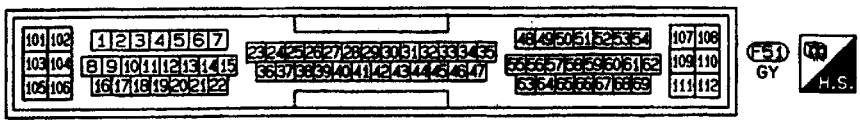


图 8－12－2　ECCS 主电源和搭铁电路图（二）

2. 诊断程序

第一步：起动发动机，如果正常，则进行第九步，否则进行第二步。

第二步：点火开关从“OFF”转到“ON”，检测 ECM 插头 31 与搭铁之间的电压，应为蓄电池电压，如果正常，则进行第四步，否则进行第三步。

第三步：检查线束插接件 E75、E75、M21、E106、M1、E103、10A 保险丝、ECM 与点火开关之间的线束是否短路或开路，修理线束或插接件。

第四步：点火开关转到“OFF”，拔下 ECM 线束插接件，检测 ECM 插头 34、35、105、106 与发动机搭铁之间的线束是否导通（应该导通），检查线束是否与电源或搭铁短路，如果正常，则进行第五步，否则修理线束或插接件。

第五步：如图 8－12－3 所示拆下 ECM 继电器，检测 ECM 继电器插头 1、6 与搭铁之间的电压，应为蓄电池电压。如果正常，则进行第七步，否则进行第六步。

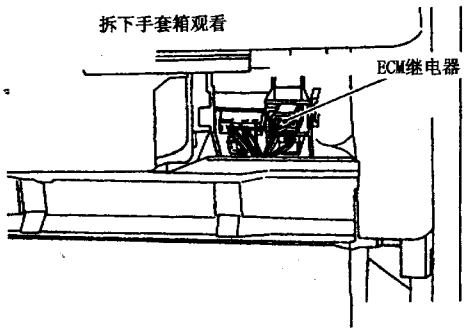


图 8－12－3 拆卸 ECM 继电器

第六步：检查 10A 和 15A 保险丝、线束插接件 E74 和 F35、ECM 继电器与蓄电池之间是否短路或开路，修理线束或插接件。

第七步：检测 ECM 插头 15 与 ECM 继电器插头 2 之间的线束导通性（应该导通），检查线束与电源或搭铁之间是否短路，如果正常，则进行本节“点火信号”，否则进行第八步。

第八步：检查 ECM 继电器与 ECM 之间的线束是否短路或开路，修理线束或插接件。

第九步：起动发动机，检测 ECM 插头 69 与搭铁之间的电压，应为蓄电池电压，如果正常，则进行第十一步，否则进行第十步。

第十步：检测 E74、F35、ECM 与保险丝之间的线束是否短路或开路，修理线束或插接件。

第十一步：点火开关从“ON”转到“OFF”，检测 ECM 插头 107 和 108 与搭铁之间的电压，当点火开关转到“OFF”后，蓄电池电压应该存在几秒钟后降为 0V，如果正常，则进行第十七步；如果无蓄电池电压，则进行第十二步；如果蓄电池电压存在的时间超过几秒钟，则进行第十四步。

第十二步：拔下 ECM 继电器，检测 ECM 继电器插头 3 与搭铁之间的电压，应为蓄电池电压，如果正常，则进行第十四步，否则进行第十三步。

第十三步：检查 E74、F35、ECM 继电器与 10A 保险丝之间的线束是否短路或开路，修理线束或插接件。

第十四步：检测 ECM 插头 107、108 与 ECM 继电器插头 5 之间的线束是否导通（应该导通），如果正常，则进行第十六步，否则进行第十五步。

第十五步：检测 ECM 与 ECM 继电器之间的线束是否短路或开路，修理线束或插接件。

第十六步：在 ECM 继电器插头 1 与 2 之间加 12V 直流电，检测继电器插头 3 与 5、6 与 7 之间的导通性（应该导通），如果正常，则进行第十七步，否则更换 ECM 继电器。

第十七步：点火开关转到“OFF”，拔下 ECM 线束插接件，检测 ECM 插头 34、35、105、106 与发动机搭铁之间线束的导通性（应该导通），如果正常，则进行第十八步，否则修理线束或插接件。

第十八步：结束检测。

二、质量空气流量传感器（MAFS）

1. 电路图

质量空气流量传感器的电路图如图 8－12－4 所示。

2. 诊断程序

第一步：发动机未运转时，如果传感器发送给 ECM 的电压过高，则进行第三步，否则进行第二步。

第二步：检查进气管、真空管及其连接，如果正常，则进行第三步，否则重新连接零部件。

第三步：点火开关转到“OFF”，如图 8－12－5 所示，松开发动机搭铁螺钉，然后重新紧固。进行第四步。

第四步：如图 8－12－6 所示拔下质量空气流量传感器线束插接件，点火开关转到“ON”，检测插头 2、4 与搭铁之间的电压，插头 2 的电压应为 5V，插头 4 的电压应为蓄电池电压，如果正常，则进行第六步，否则进行第五步。

第五步：检查 ECM 继电器与质量空气流量传感器之间的线束是否短路或开路，质量空气流量传感器与 ECM 之间的线束是否短路或开路，修理线束或插接件。

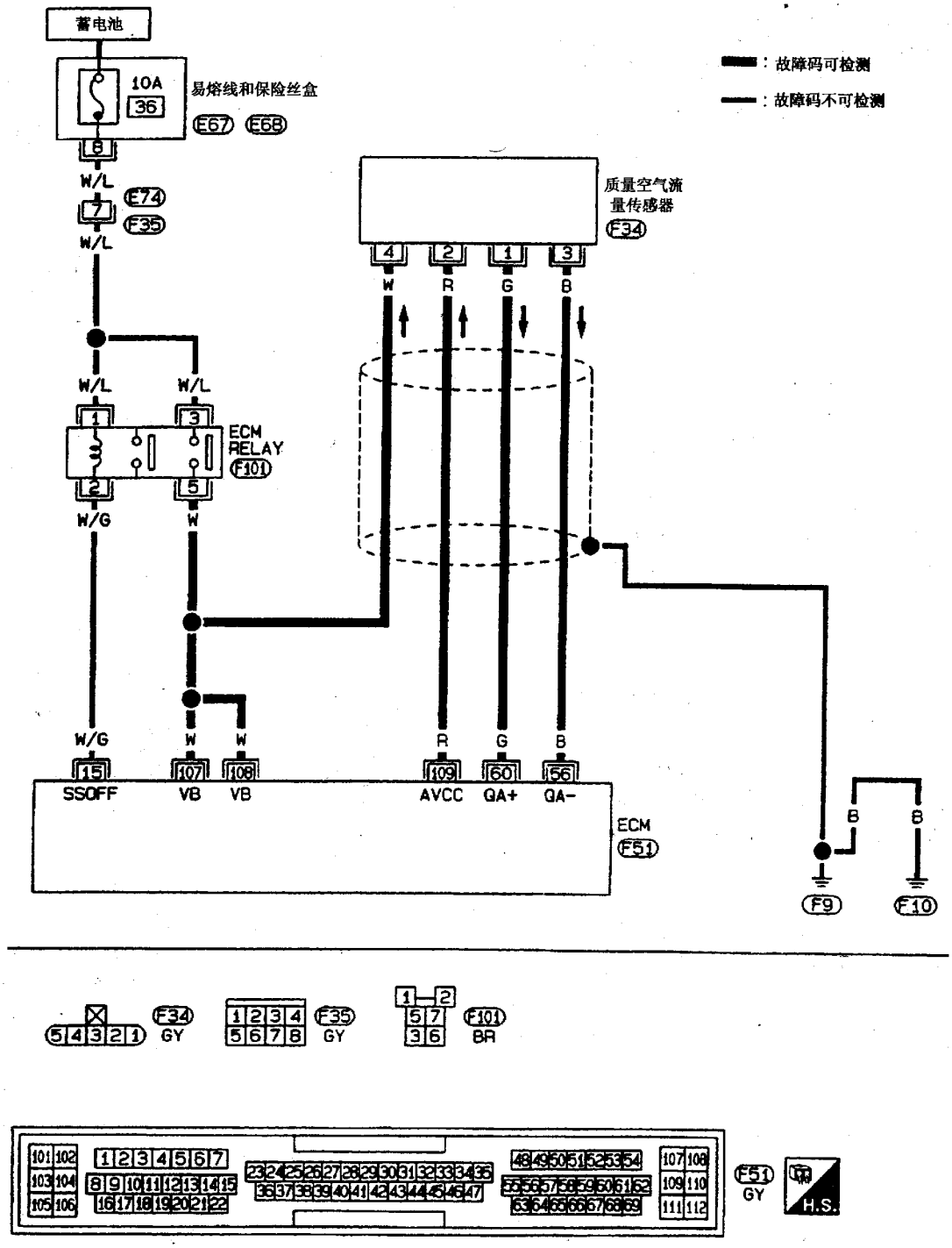


图 8－12－4　质量空气流量传感器电路图

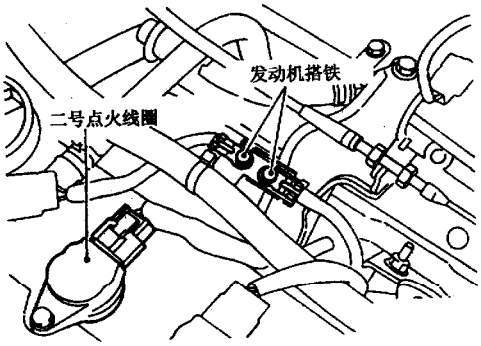


图 8－12－5　紧固螺钉

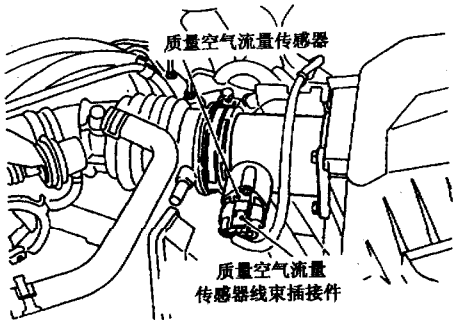


图 8－12－6　折卸质量空气流量传感器线束插接件

第六步：点火开关转到“OFF”，拔下 ECM 线束插接件，检测质量空气流量传感器插头 3 与 ECM 插头 56 之间的线束是否导通（应该导通），再检测线束与电源或搭铁之间是否短路，如果正常，则进行第七步，否则修理线束或插接件。

第七步：检测质量空气流量传感器线束插接件插头 1 与 ECM 插头 60 之间的线束是否导通（应该导通），再检测线束与搭铁或电源之间的线束是否短路，如果正常，则进行第八步，否则修理线束或插接件。

第八步：检测质量空气流量传感器，如果正常，则结束检测，否则更换传感器。

3．质量空气流量传感器的检测

(1) 将点火开关转到“ON”位置。

(2) 起动发动机，预热至正常工作温度。

(3) 检测 ECM 插头 60 与搭铁之间的电压，正常值见表 8－12－1。

表 8－12－1　电压表

条　件	电压（V）
点火开关“ON”（发动机不运转）	小于 1.2
怠速	1.0～1.7
2500r/min	1.5～2.1
怠速至 4000r/min	1.0～1.7 至 4.0

(4) 如果电压不正常，拔下传感器线束插接件，重新连接，重复上述检测。

(5) 如果还不正常，从进气管上拆下传感器，检查热线是否损坏或积尘。

三、发动机冷却液温度传感器（ECTS）

1．电路图

发动机冷却液温度传感器的电路图如图 8－12－8 所示。

2．诊断程序

第一步：点火开关转到“OFF”，如图 8－12－7 所示拔下发动机冷却液温度传感器线束插接件，点火开关再转到“ON”，检测插头 1 与搭铁之间的电压，应为 5V，如果正常，则进行第三步，否则进行第二步。

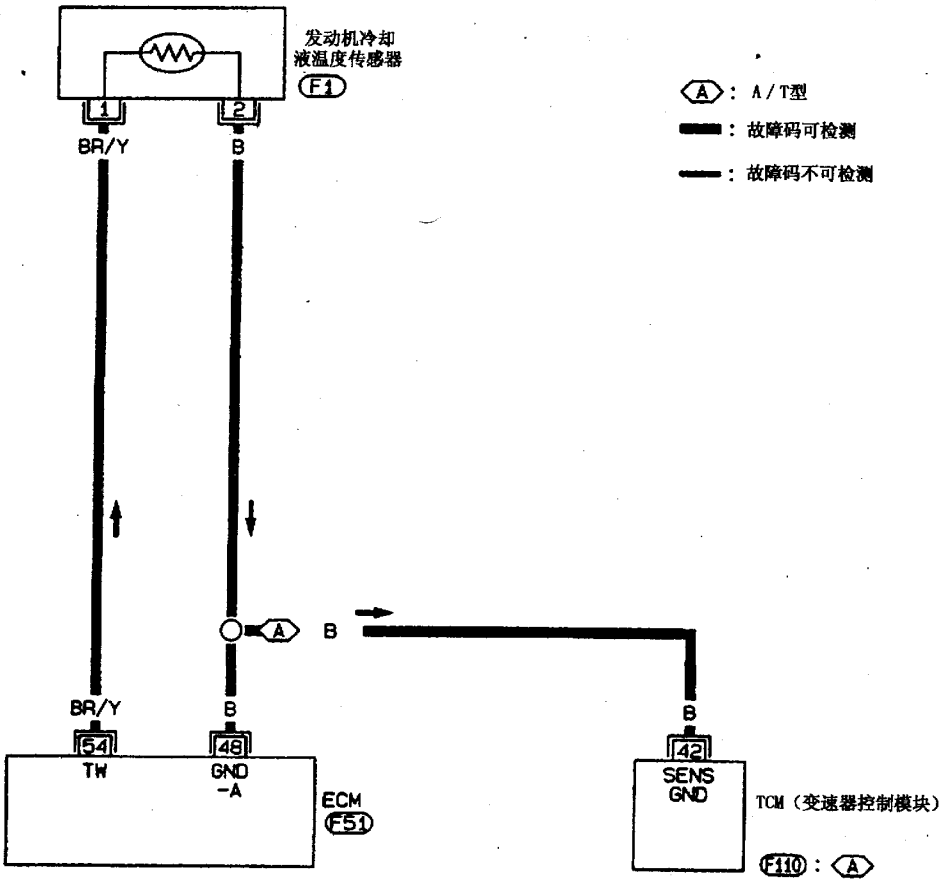


图 8－12－7　检测电压

第二步：检测 ECM 与发动机冷却液温度传感器之间的线束是否短路或开路，修理线束或插接件。

第三步：点火开关转到“OFF”，检测发动机冷却液温度传感器线束插头 2 与发动机搭铁之间的线束是否导通（应该导通），再检测线束与电源或搭铁之间是否短路，如果正常，则进行第五步，否则进行第四步。

第四步：检查 ECM 与发动机冷却液温度传感器之间的线束是否短路或开路，检查 TCM 与发动机冷却液温度传感器之间的线束是否短路或开路，修理线束或插接件。



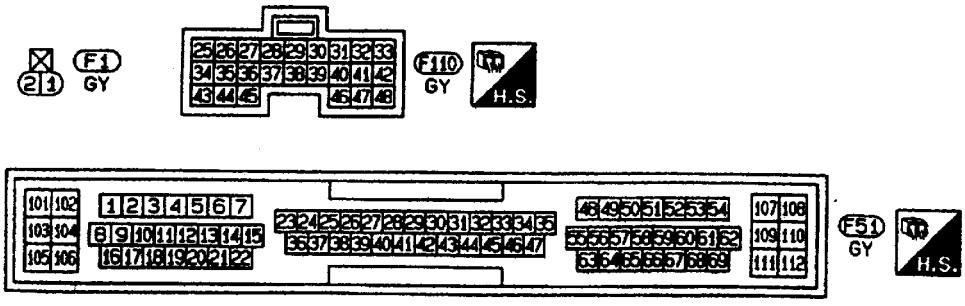


图 8－12－8　发动机冷却液温度传感器电路图

第五步：检测发动机冷却液温度传感器，如果正常，则结束检测，否则更换发动机冷却液温度传感器。

3．发动机冷却液温度传感器的检测

如图 8－12－9 所示检测电阻，正常值见表 8－12－2。

如果不正常，则更换发动机冷却液温度传感器。

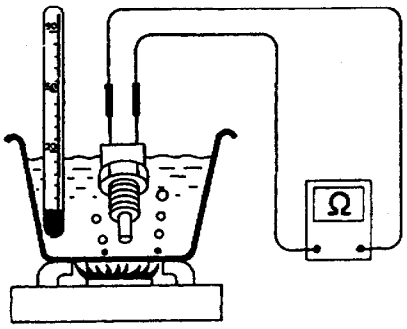


图 8－12－9

表 8－12－2　检测电阻

温度（℃）	电阻（kΩ）
20	2.1～2.9
50	0.68～1.00
90	0.236～0.26

四、节气门位置传感器（TPS）

1．电路图

节气门位置传感器的电路图如图 8－12－12 所示。

2．诊断程序

第一步：点火开关转到“OFF”，如图 8－12－10 所示松开发动机搭铁螺钉，然后再紧固。进行第二步。

第二步：如图 8－12－11 所示拔下节气门位置传感器线束插接件，点火开关转到“ON”，检测插头 3 与搭铁之间的电压，应为 5V，如果正常，则进行第三步，否则修理线束或插接件。

第三步：点火开关转到“OFF”，检测节气门位置传感器线束插接件插头 1 与发动机搭铁之间的线束是否导通（应该导通），再检测线束与电源或搭铁之间是否短路，如果正常，则进行第五步，否则进行第四步。

第四步：检测 ECM 与节气门位置传感器之间的线束是否短路或开路，检查 TCM 与节气门位置传感器之间的线束是否短路或开路，修理线束或插接件。

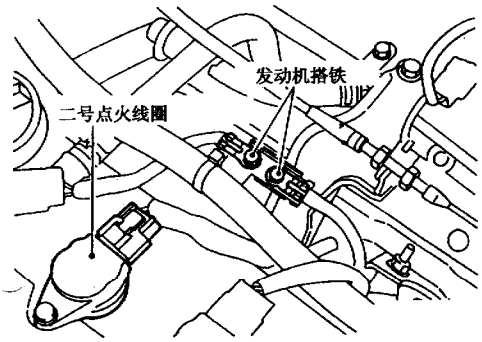


图 8－12－10　发动机搭铁螺钉

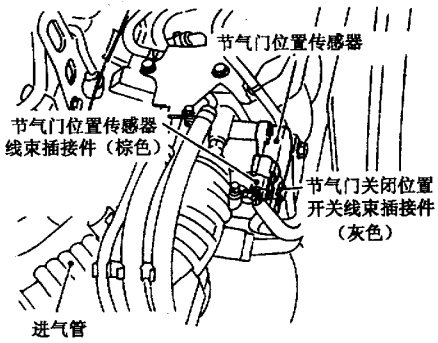


图 8－12－11　拆卸节气门位置传感器插接件

第五步：拔下 ECM 线束插接件，检测 ECM 插头 57 与节气门位置传感器线束插接件插头 2 之间的线束是否导通（应该导通），再检测线束与电源或搭铁之间是否短路，如果正常，则进行第六步，否则修理线束或插接件。

第六步：检测节气门位置传感器，如果正常，则结束检查，否则更换节气门位置传感器。

3．节气门位置传感器的检测

（1）起动发动机，预热至正常工作温度。

（2）点火开关转到“OFF”，等待至少 9s。

（3）点火开关转到“ON”。

（4）检测 ECM 插头 57 与搭铁之间的电压，正常值见表 8－12－3。

表 8－12－3　检测电压

节气门开度	电压（V）
完全关闭	0.15～0.85（a）
部分打开	在（a）与（b）之间
完全打开	3.5～4.7（b）

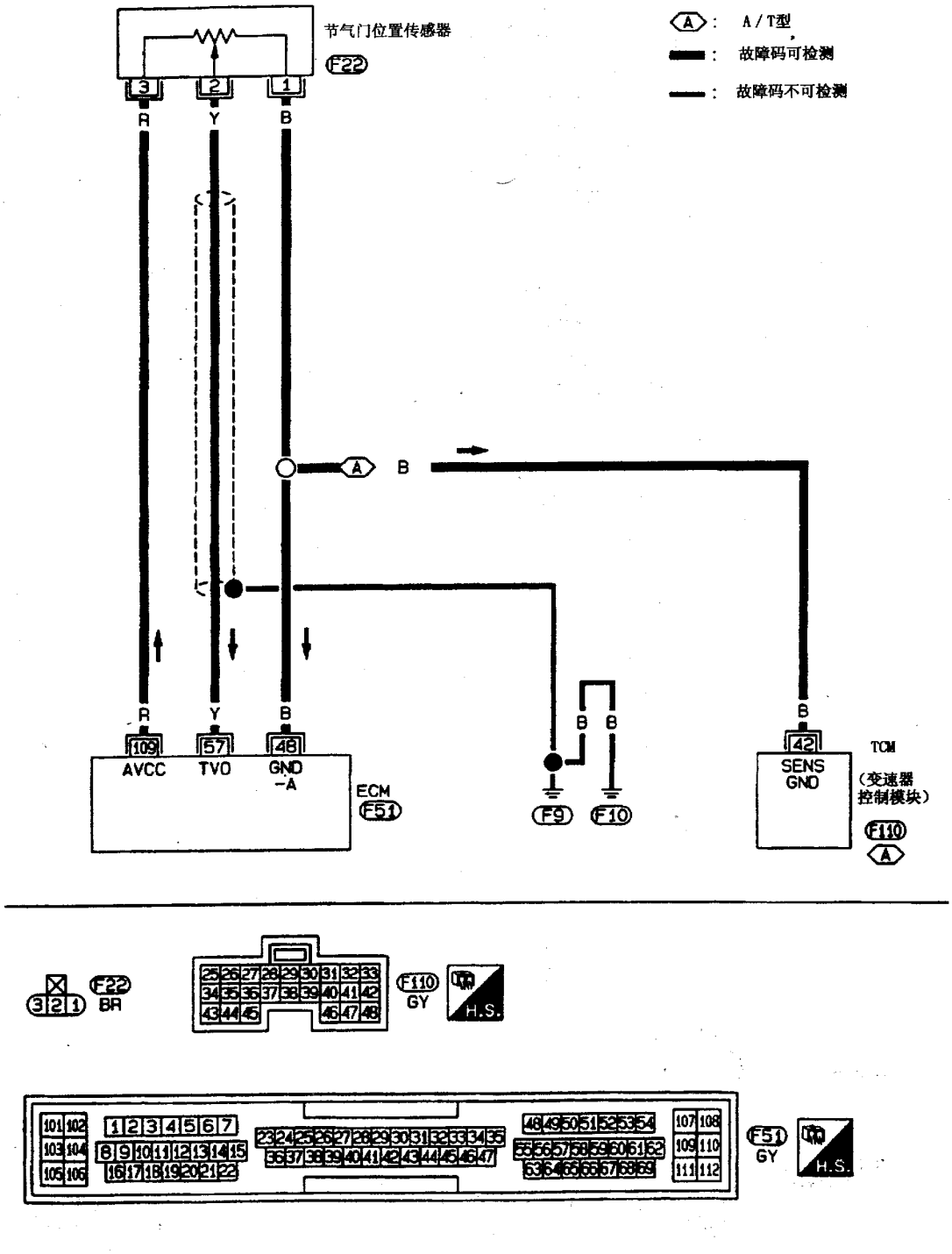


图 8－12－12　节气门位置传感器电路

如果电压不正常，调节节气门关闭位置开关。

(5) 如果不能调整节气门关闭位置开关，则更换节气门位置传感器。

五、氧传感器（HO_2S）

1. 电路图

氧传感器的电路图如图 8－12－13 所示。

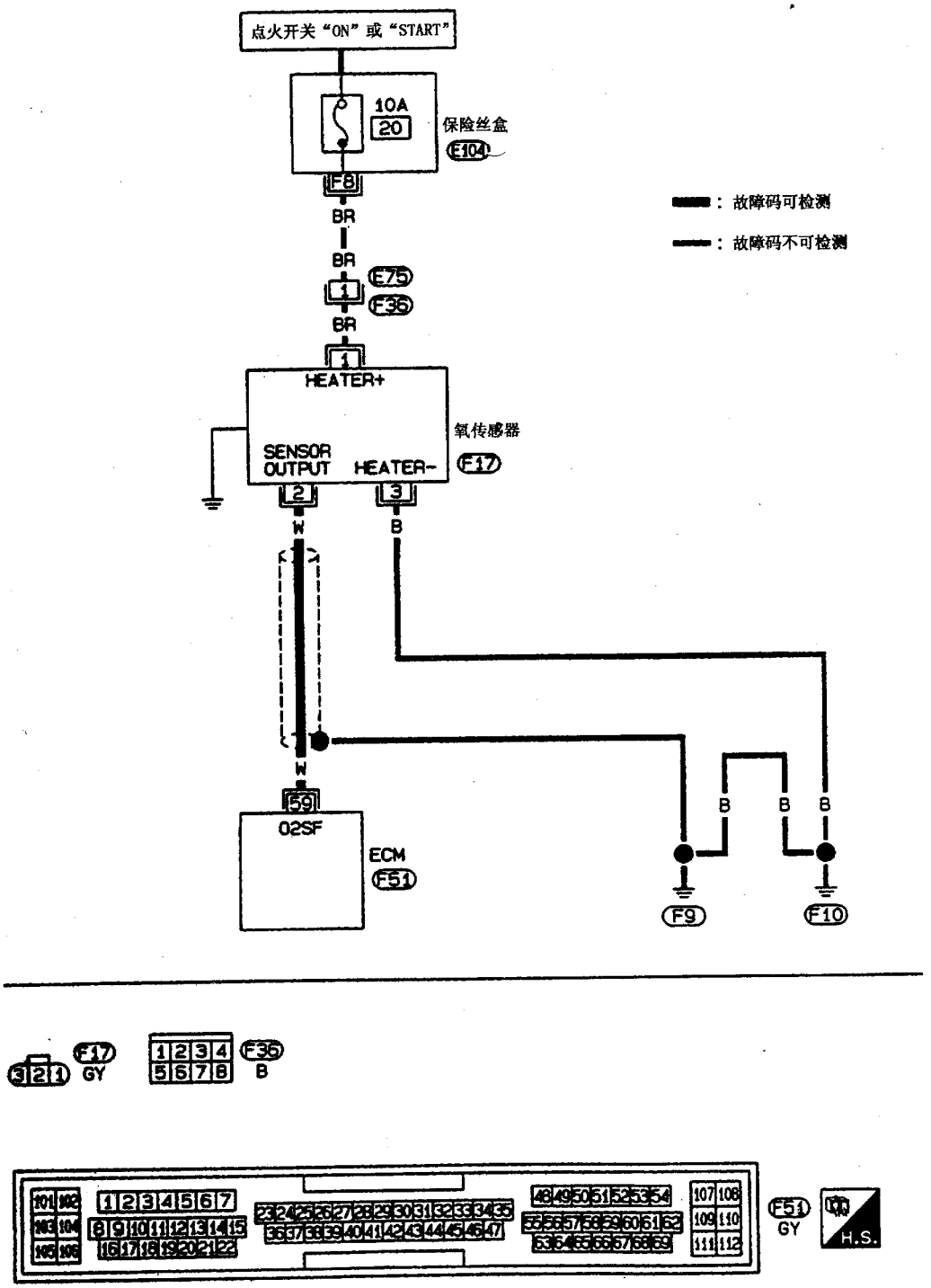


图 8－12－13　氧传感器电路图

2．诊断程序

第一步：如图 8－12－14 所示松开发动机搭铁螺钉，然后再紧固。如果传感器发送给 ECM 的电压过高，则进行第二步，否则进行第五步。

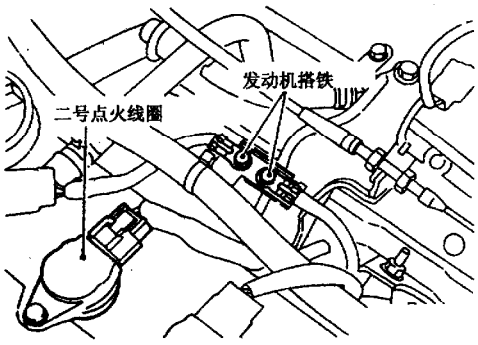


图 8－12－14　松开螺钉

第二步：点火开关转到“OFF”，松开氧传感器，然后重新紧固，紧固力矩为40～60N·m，进行第三步。

第三步：如图 8－12－15 所示拔下氧传感器线束插接件和 ECM 线束插接件。检测 ECM 插头 59 与氧传感器线束插接件插头 2 之间的线束是否导通（应该导通），检测 ECM 插头 59（或 2）与搭铁之间的线束是否导通，再检测线束与电源之间是否短路，如果正常，则进行第四步，否则修理线束或插接件。

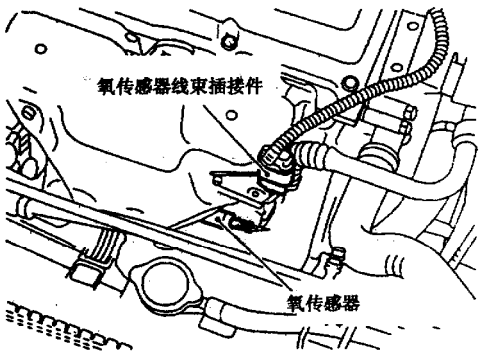


图 8－12－15　拔下氧传感器和 ECM 线束插接件

第四步：检查氧传感器线束插接件是否有水（应该无水），如果正常，则进行第十步，否则修理或更换线束插接件。

第五步：如图 8－12－16 所示，拔下氧传感器线束插接件和 ECM 线束插接件，检测 ECM 插头 59 与氧传感器线束插接件插头 2 之间的线束是否导通（应该导通），检测 ECM 插头 59（或 2）与搭铁之间的线束是否导通（应该导通），再检测线束与电源之间是否短路，如果正常，则进行第六步，否则修理线束或插接件。

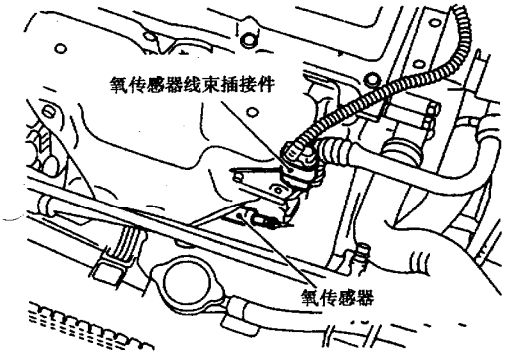


图 8－12－16　检查导通情况

第六步：点火开关转到“OFF”，拔下氧传感器线束插接件，再把点火开关转到“ON”，检测插头 1 与搭铁之间的电压，应为蓄电池电压，如果正常，则进行第八步，否则进行第七步。

第七步：检测 E75、F36、10A 保险丝、氧传感器与保险丝之间的线束是否短路或开路，修理线束或插接件。

第八步：点火开关转到“OFF”，检测氧传感器线束插头 3 与搭铁之间的线束是否导通（应该导通），再检测线束与电源或搭铁之间是否短路，如果正常，则进行第九步，否则修理线束或插接件。

第九步：检测氧传感器加热器，如果正常，则结束检查，否则更换氧传感器。

第十步：检测氧传感器，如果正常，则结束检查，否则更换氧传感器。

3．氧传感器的检测

（1）起动发动机，预热至正常工作温度。

（2）把电压表接到 ECM 插头 59 和发动机搭铁。

（3）当发动机无负荷稳定运转于 2000r/min 时检测：

①在诊断测试模式Ⅱ时，故障指示灯在 10s 内点亮超过五次。

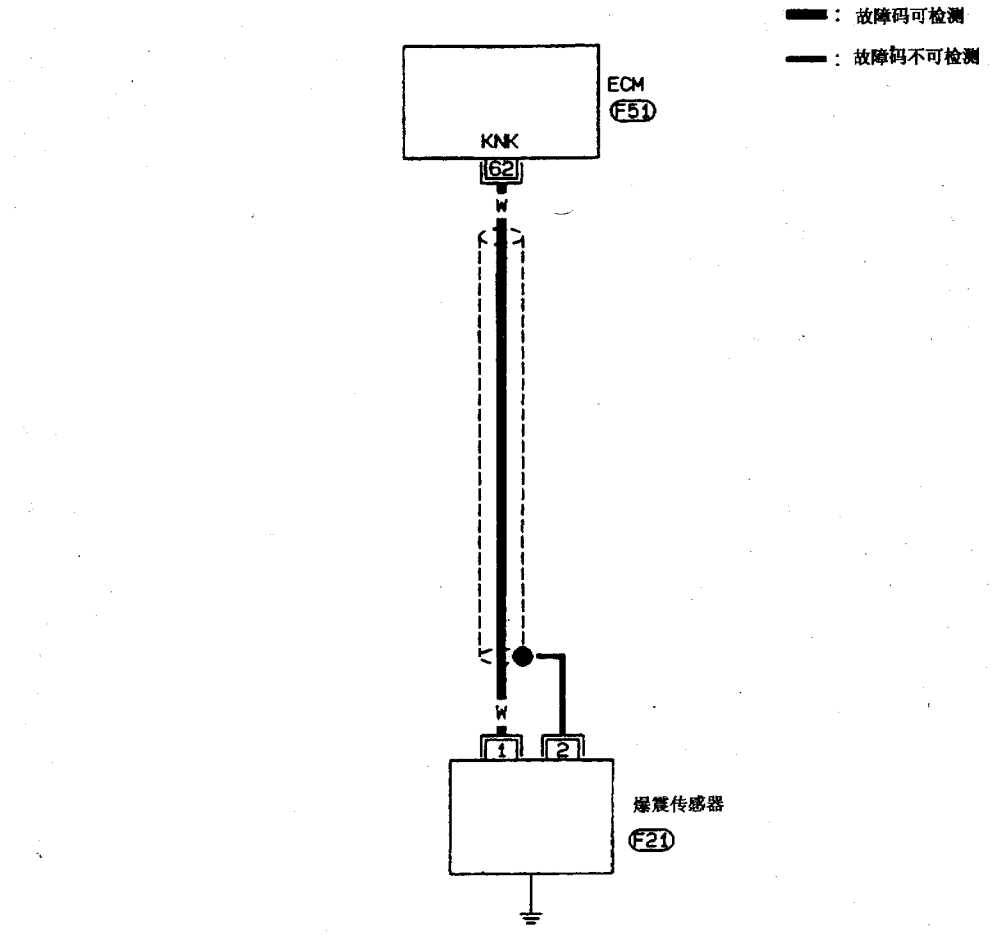
②最大电压至少有一次高于 0.6V。

③最小电压至少有一次低于 0.3V。

④电压不超过 1.0V。

4．氧传感器加热器的检测

检测插头 3 与 1 之间的电阻，应为 2.3～4.3Ω（25℃时），检测插头 2 与 1、3 与 2 之间是否导通（不应导通），如果不正常，则更换氧传感器。





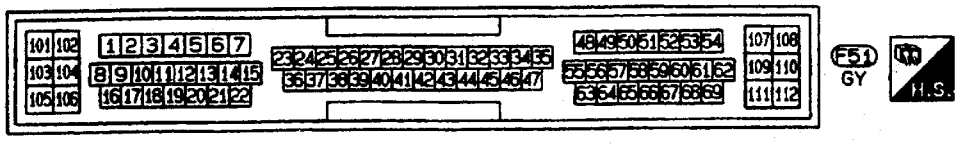


图 8－12－17　爆震传感器电路图

六、爆震传感器（KS）

1．电路图

爆震传感器的电路图如图 8－12－17 所示。

2．诊断程序

第一步：松开发动机搭铁螺钉，然后紧固。进行第二步。

第二步：点火开关转到“OFF”，如图 8－12－18 所示拔下 ECM 线束插接件和爆震传感器线束插接件，检测爆震传感器信号插头 1 与 ECM 插头 62 之间线束的导通性（应该导通），再检测线束与电源或搭铁之间是否短路，如果正常，则进行第四步，否则进行第三步。

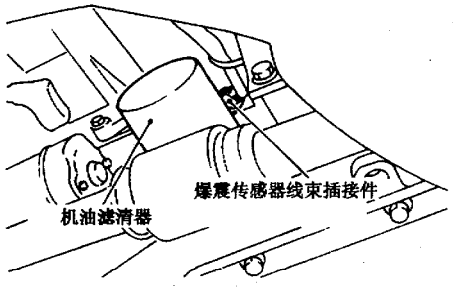


图 8－12－18　ECM 和爆震传感器线束插接件

第三步：检测爆震传感器与 ECM 之间的线束是否短路或开路，修理线束或插接件。

第四步：检测爆震传感器，如果正常，则结束检查，否则更换爆震传感器。

3．爆震传感器的检测

如图 8－12－19 所示，拔下爆震传感器线束插接件，用能测量 10MΩ 的欧姆表检测插头 1 与搭铁之间的电阻，应为 500～620kΩ（25℃时）。

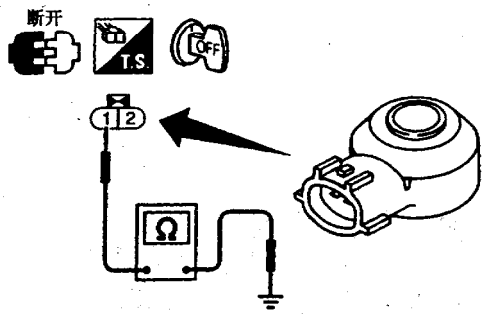


图 8－12－19　检测爆震传感器插头电阻

七、曲轴位置传感器（POS）

1．电路图

曲轴位置传感器的电路图如图 8－12－20 所示。

2．诊断程序

第一步：点火开关转到“OFF”，松开发动机搭铁螺钉，然后紧固。进行第二步。

第二步：如图 8－12－21 所示，拔下曲轴位置传感器线束插接件，点火开关转到“ON”，检测插头 3 与搭铁之间的电压，应为蓄电池电压，如果正常，则进行第四步，否则进行第三步。

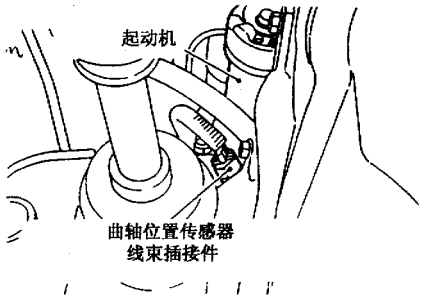


图 8－12－21　曲轴位置传感器线束插接件

第三步：检测曲轴位置传感器与 ECM 继电器之间线束是否短路或开路，检查曲轴位置传感器与 ECM 之间的线束是否短路或开路，修理线束或插接件。

第四步：拔下曲轴位置传感器和 ECM 线束插接件，检测 ECM 插头 49（51）与曲轴位置传感器线束插接件插头 2 之间的线束是否导通（应该导通），再检测线束与电源或搭铁之间是否短路，如果正常，则进行第五步，否则修理线束或插接件。

第五步：拔下 ECM 线束插接件，检测插头 1 与发动机搭铁之间的线束是否导通（应该导通），再检测线束与电源或搭铁之间是否短路，如果正常，则进行第六步，否则修理线束或插接件。

第六步：检测曲轴位置传感器，如果正常，则结束检查，否则更换曲轴位置传感器。

3．曲轴位置传感器的检测

（1）拔下曲轴位置传感器线束插接件。

（2）松开传感器的固定螺栓。

（3）拆下传感器。

（4）观察传感器是否破裂。

（5）如图 8－12－22 所示检测电阻，正常值见表 8－12－4，如果不正常，则更换曲轴位置传感器。

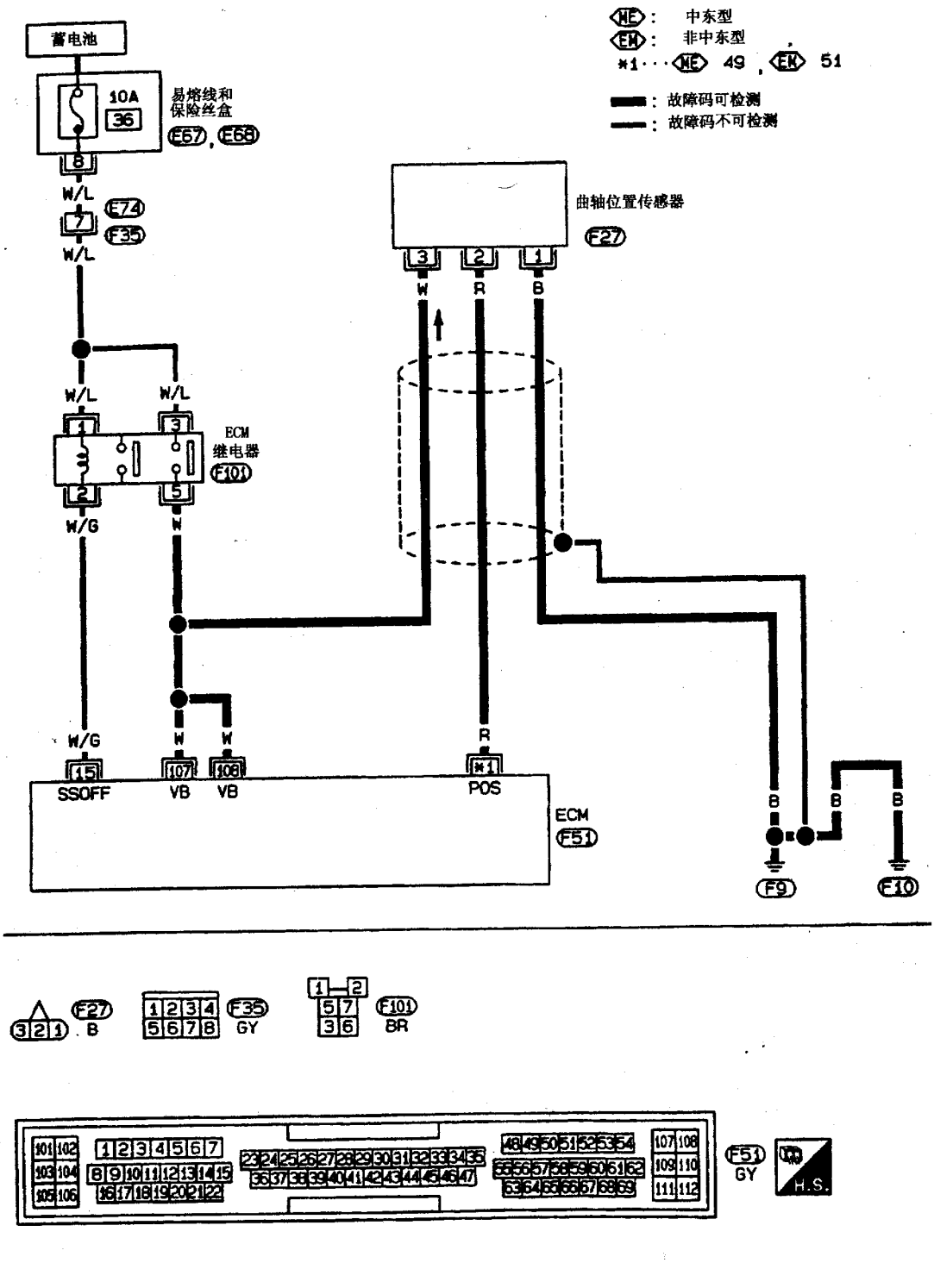


图 8－12－20　曲轴位置传感器的电路图

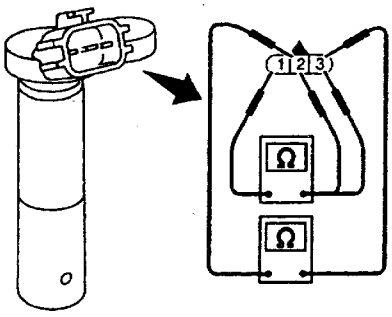


图 8－12－22　检测电阻

表 8－12－4　正常电阻值

插头（极性）	电阻 Ω（25℃时）
3（+）－1（－）	，非 0 或 ∞
2（+）－1（－）	
3（+）－2（－）	

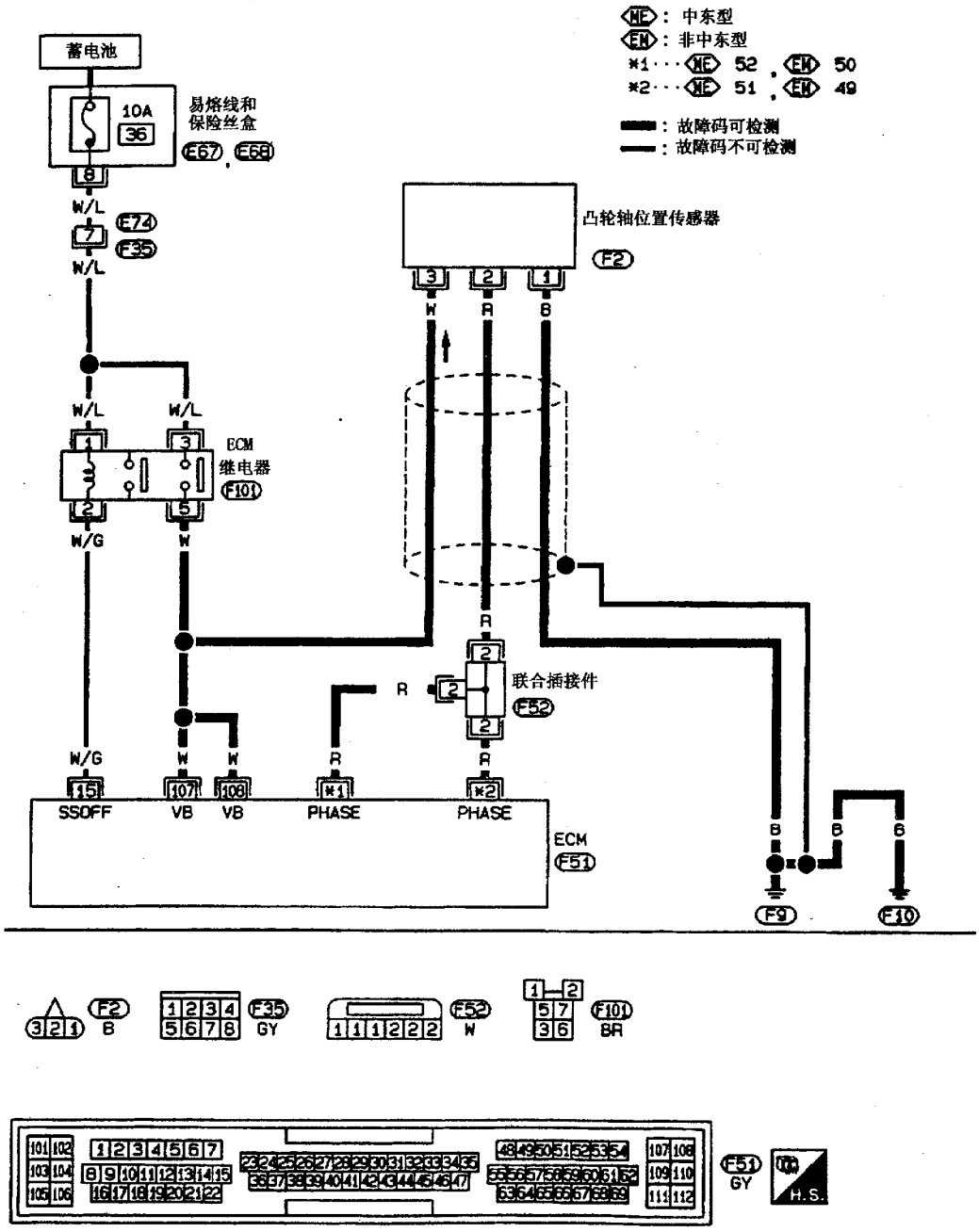


图 8－12－23　凸轮轴位置传感器电路图

八、凸轮轴位置传感器（CMPS）

1．电路图

凸轮轴位置传感器的电路图如图 8－12－23 所示。

2．诊断程序

第一步：起动机工作是否正常？如果正常，则进行第二步，否则检查起动系。

第二步：点火开关转到“OFF”，松开发动机搭铁螺钉，然后紧固。进行第三步。

第三步：如图 8－12－24 所示拔下凸轮轴位置传感器线束插接件，将点火开关转到“ON”位置，检测插头 3 与搭铁之间的电压，应为蓄电池电压，如果正常，则进行第五步，否则进行第四步。

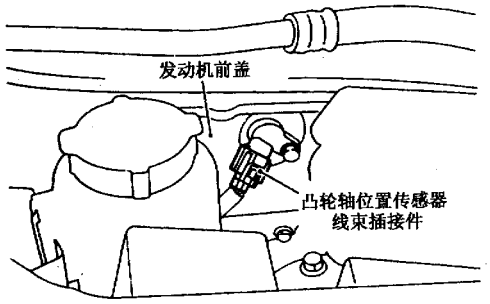


图 8－12－24　凸轮轴位置传感器

第四步：检测凸轮轴位置传感器与 ECM 继电器之间的线束是否短路或开路，检测凸轮轴位置传感器与 ECM 之间的线束是否短路或开路，修理线束或插接件。

第五步：点火开关转到“OFF”，拔下 ECM 线束插接件，检测传感器插头 2 与 ECM 插头 49、50（51、52）之间的线束是否导通（应该导通），再检测线束与电源或搭铁之间是否短路，如果正常，则进行第六步，否则修理线束或插接件。

第六步：点火开关转到“OFF”，检测传感器插头 1 与发动机搭铁之间的线束是否导通（应该导通），再检测线束与电源或搭铁之间是否短路，如果正常，则进行第七步，否则修理线束或插接件。

第七步：检测凸轮轴位置传感器，如果正常，则结束检查，否则更换凸轮轴位置传感器。

3．凸轮轴位置传感器的检测

（1）拔下凸轮轴位置传感器线束插接件。

（2）松开传感器的固定螺栓。

（3）拆下传感器。

（4）观察传感器是否破裂。

（5）如图 8－12－25 所示检测电阻，正常值见表 8－12－5，如果不正常，则更换凸轮轴位置传感器。

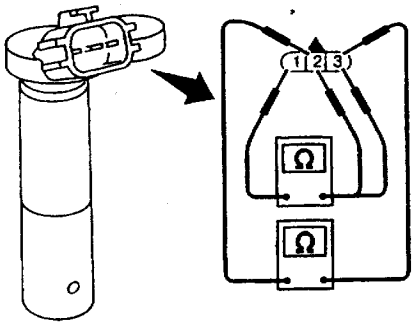


图 8－12－25　电阻检查

表 8－12－5　电阻值

插头（极性）	电阻（Ω）（25℃时）
3（+）－1（－）	非 0 或 ∞
2（+）－1（－）	
3（+）－2（－）	

九、车速传感器（VSS）

1．电路图

带转速表的车速传感器电路图如图 8－12－26 所示，不带转速表的车速传感器电路图如图 8－12－27 所示。

2．诊断程序

第一步：点火开关转到“OFF”，拔下 ECM 线束插接件和组合仪表线束插接件，检测 ECM 插头 110 与仪表插头 57（带转速表）、28（无转速表）之间的线束是否导通（应该导通），再检测线束与电源或搭铁之间是否短路，如果正常，则进行第三步，否则进行第二步。

第二步：检测 M63、F102、ECM 与组合仪表之间的线束是否短路或开路，修理线束或插接件。

第三步：检查车速表工作是否正常，如果正常，则进行第六步，否则进行第四步。

第四步：检测 M63、F102、组合仪表与车速传感器之间的线束是否短路或开路，修理线束或插接件，检查车速传感器及其线路。

第五步：起动发动机，用示波器读取 ECM 插头 110 与搭铁之间的电压信号，挂上档位转动车轮，查看信号波形是否正常，如果正常，则结束检查，否则进行第一步。

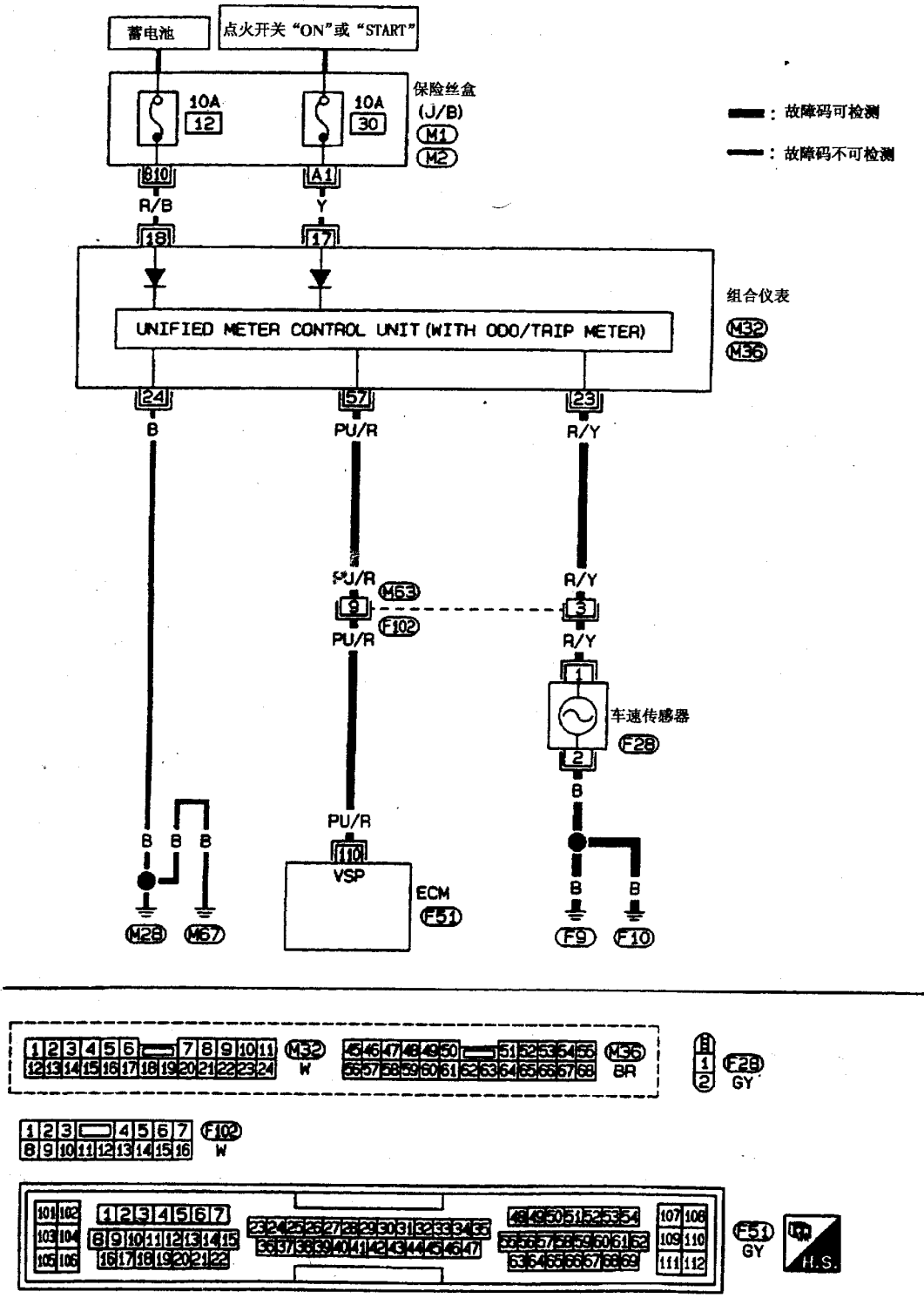


图 8－12－26　带转速表的车速传感器电路图

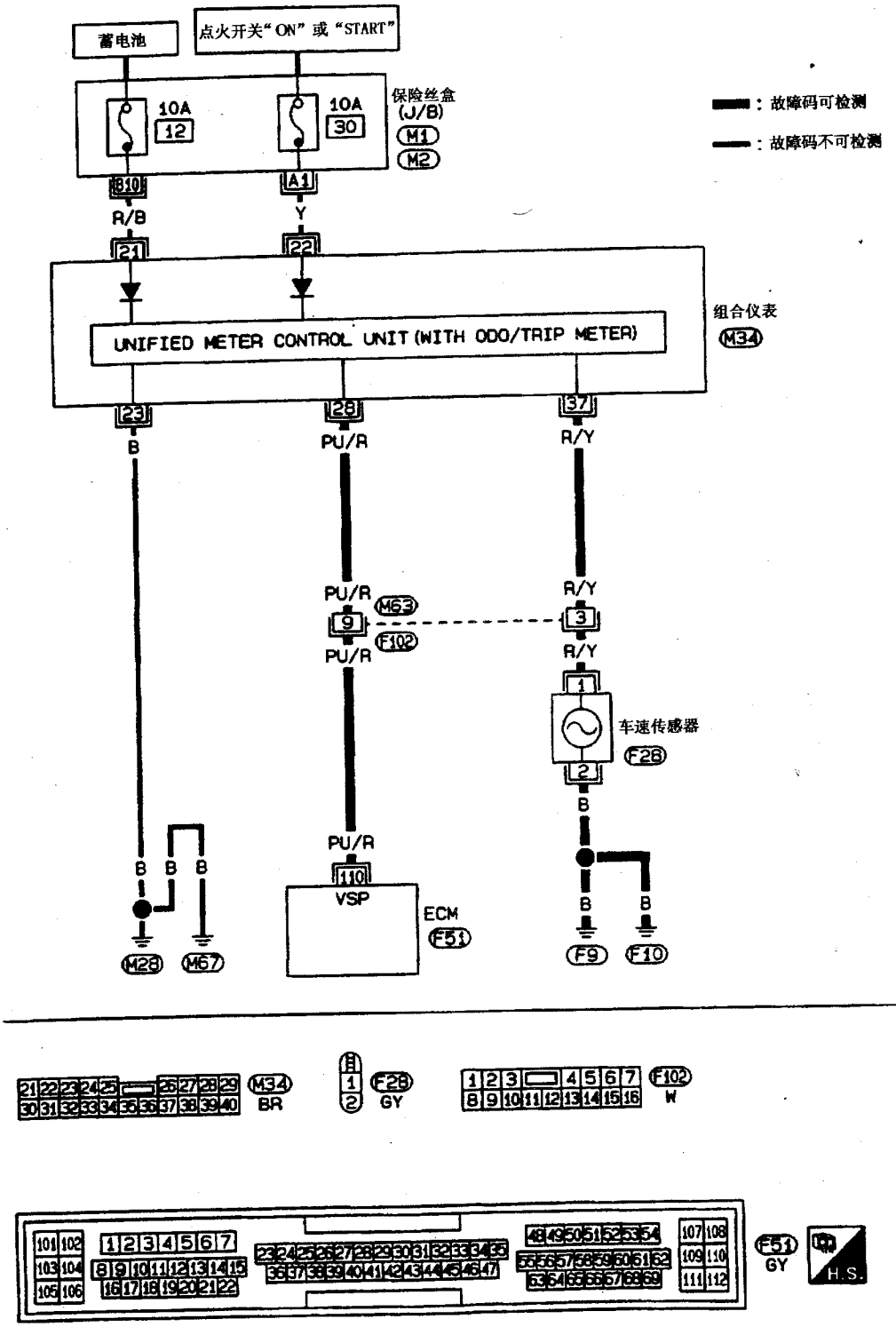
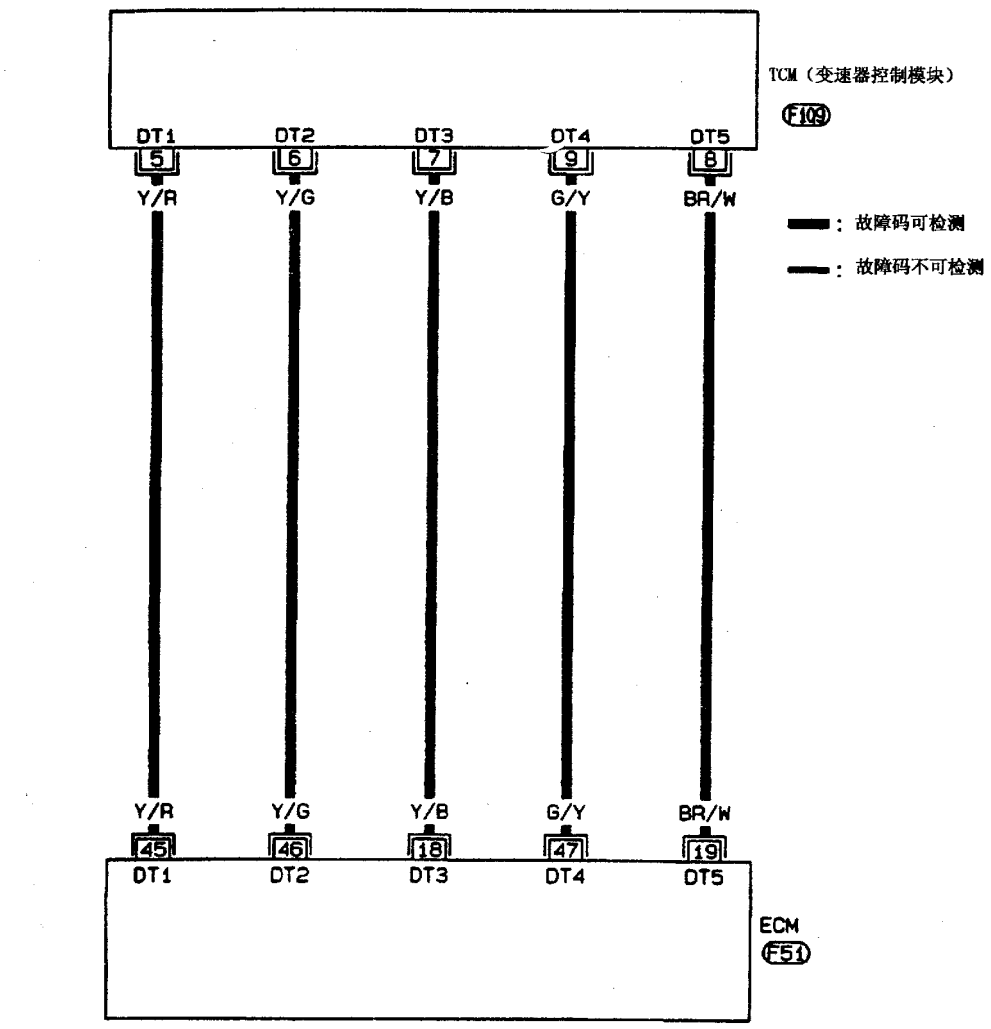


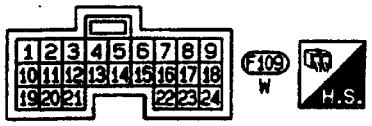
图 8－12－27　不带转速表的车速传感器电路图

十、A/T控制

1. 电路图

A/T控制的电路图如图 8－12－28。





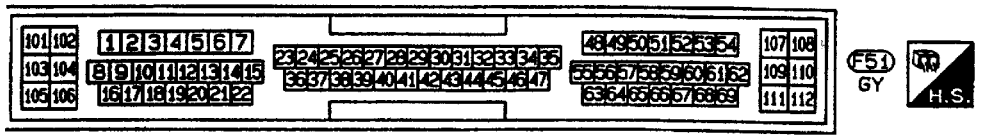


图 8－12－28　A/T控制电路图

2．诊断程序

第一步：点火开关转到“OFF”，如图 8－12－29 所示，拔下 ECM 线束插接件与 TCM 线束插接件，检测 ECM 插头 45 与 TCM 插头 5、ECM 插头 46 与 TCM 插头 6、ECM 插头 18 与 TCM 插头 7、ECM 插头 47 与 TCM 插头 9、ECM 插头 19 与 TCM 插头 8 之间的线束是否导通（应该导通），如果正常，则进行第二步，否则修理线束或插接件。

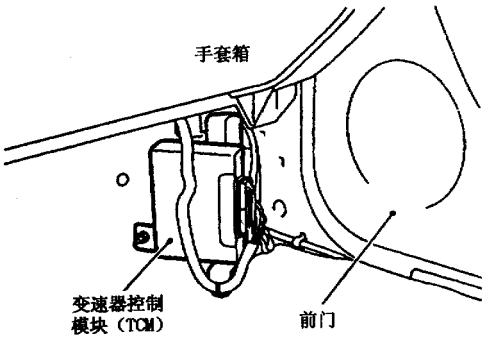


图 8－12－29

第二步：检测 ECM 插头 18、19、45、46、47 与搭铁之间的线束是否导通（应该不导通），再检测线束与电源之间是否短路，如果正常，则结束检查，否则修理线束。

十一、冷却系统

1．电路图

冷却系统的电路图如图 8－12－30 所示。

2．诊断程序

第一步：如图8－12－31所示拔下冷却风扇继电器2和3，起动发动机，怠速运转，把温度杆设置为最冷位置，空调开关置为“ON”，鼓风机开关置为“ON”，确认冷却风扇1和2是否以低速转动，如果正常，则进行第二步，否则检查冷却风扇低速控制线路。

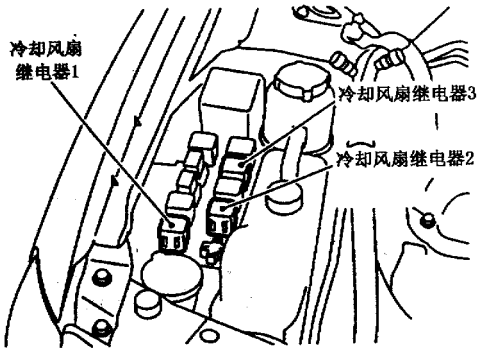


图 8－12－31

第二步：点火开关转到“OFF”，重新连接冷却风扇继电器 2 和 3，空调开关和鼓风机开关置为“OFF”，如图 8－12－32 所示，在发动机冷却液温度传感器线束插接件上连接 150Ω 的电阻，重新起动发动机，确认冷却风扇 1 和 2 以比低速高些的转速运转，如果正常，则进行第三步，否则检查冷却风扇高速控制线路。

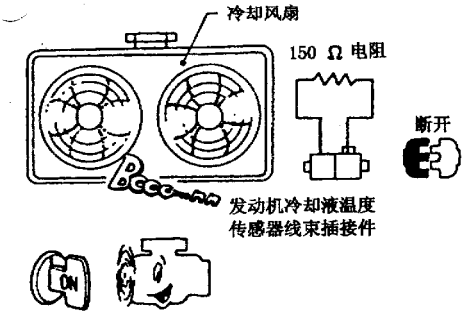


图 8－12－32

第三步：如图 8－12－33 所示给冷却系统加压（测试压力为 157kPa），检查压力是否下降（不应下降），如果正常，则进行第五步，否则进行第四步。

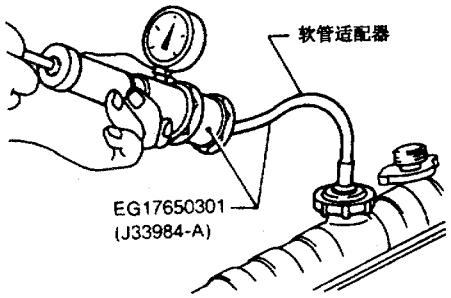


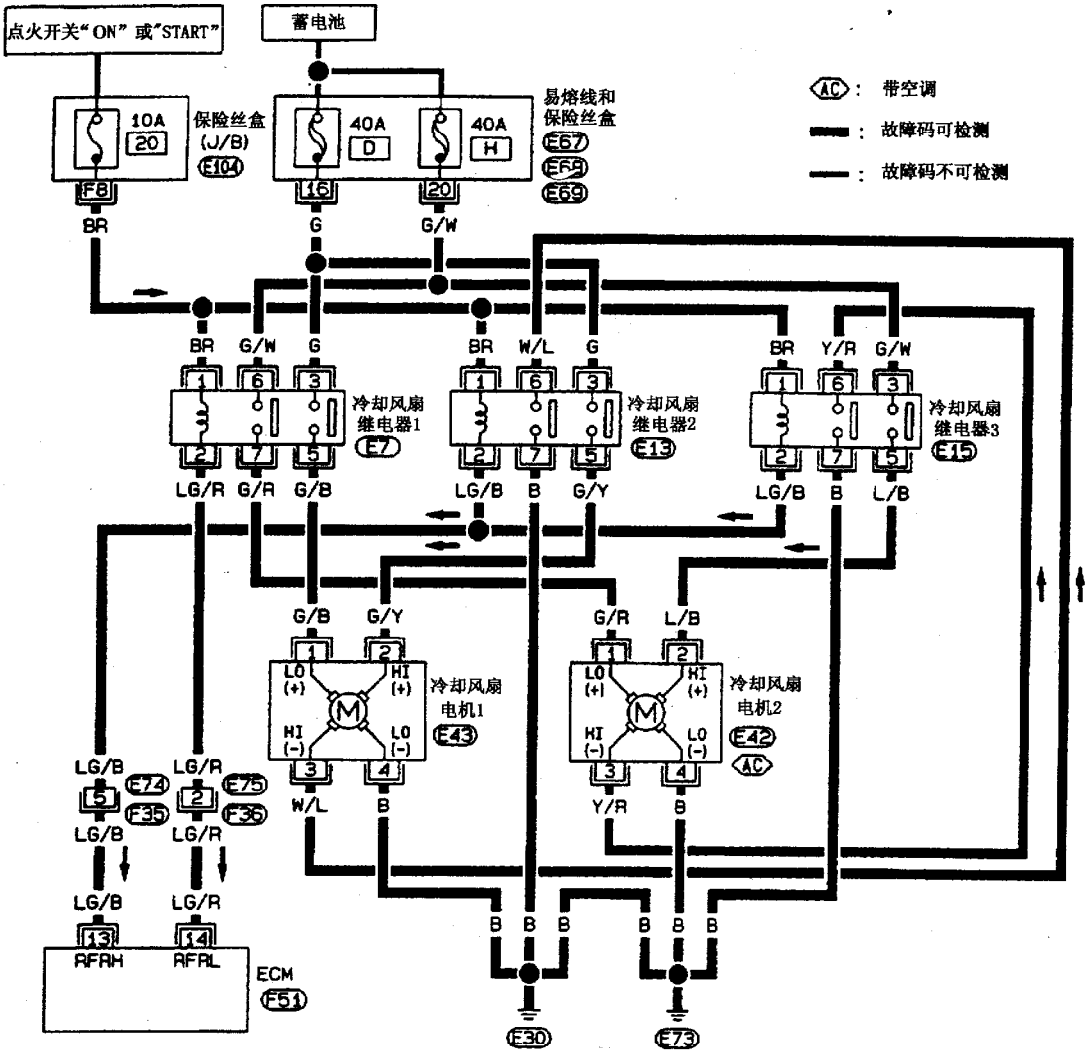
图 8－12－33

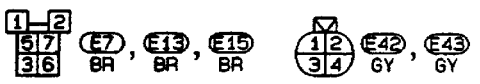
第四步：检测软管、散热器和水泵是否泄漏，必要时修理或更换零部件。

第五步：给散热器盖加压；检测散热器盖的释放压力（应为 59～98kPa），如果正常，则进行第六步，否则更换散热器盖。

第六步：拆下节温器，在室温下检查阀座状况（应该落座），检查阀的开启温度和阀的升程，阀开启温度为 82℃，在 95℃时阀升程应超过 8mm，如果正常，则进行第七步，否则更换节温器。

第七步：检测发动机冷却液温度传感器，如果正常，则结束检查，否则更换发动机冷却液温度传感器。





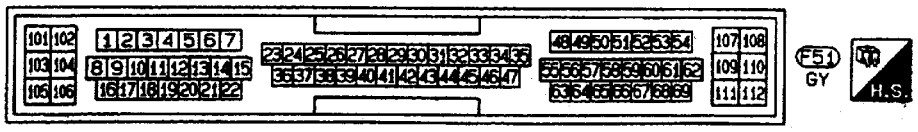


图 8－12－30　冷却系统电路图

十二、点火信号

1. 电路图

点火信号的电路图如图 8－12－34 和图 8－12－35 所示。

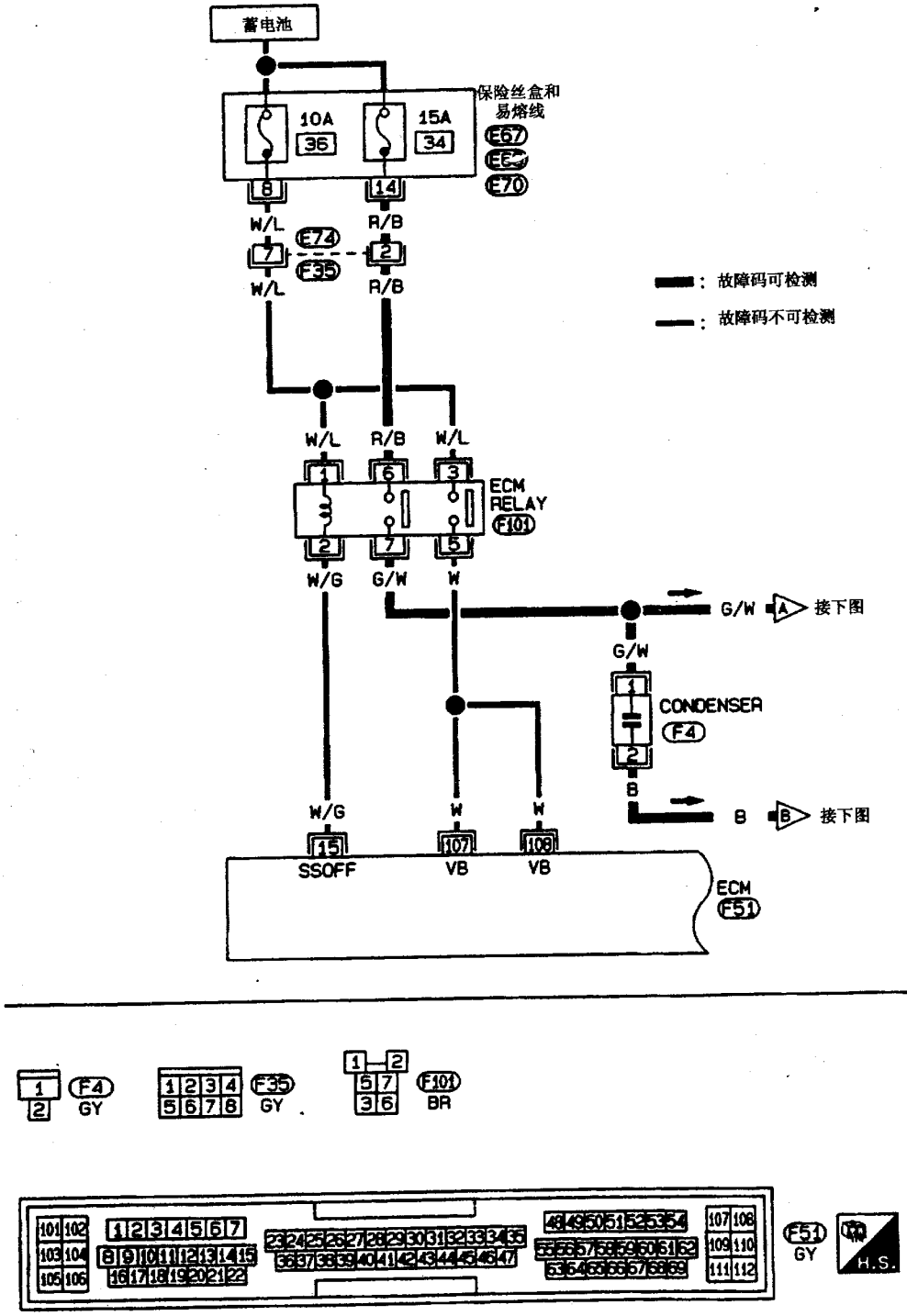
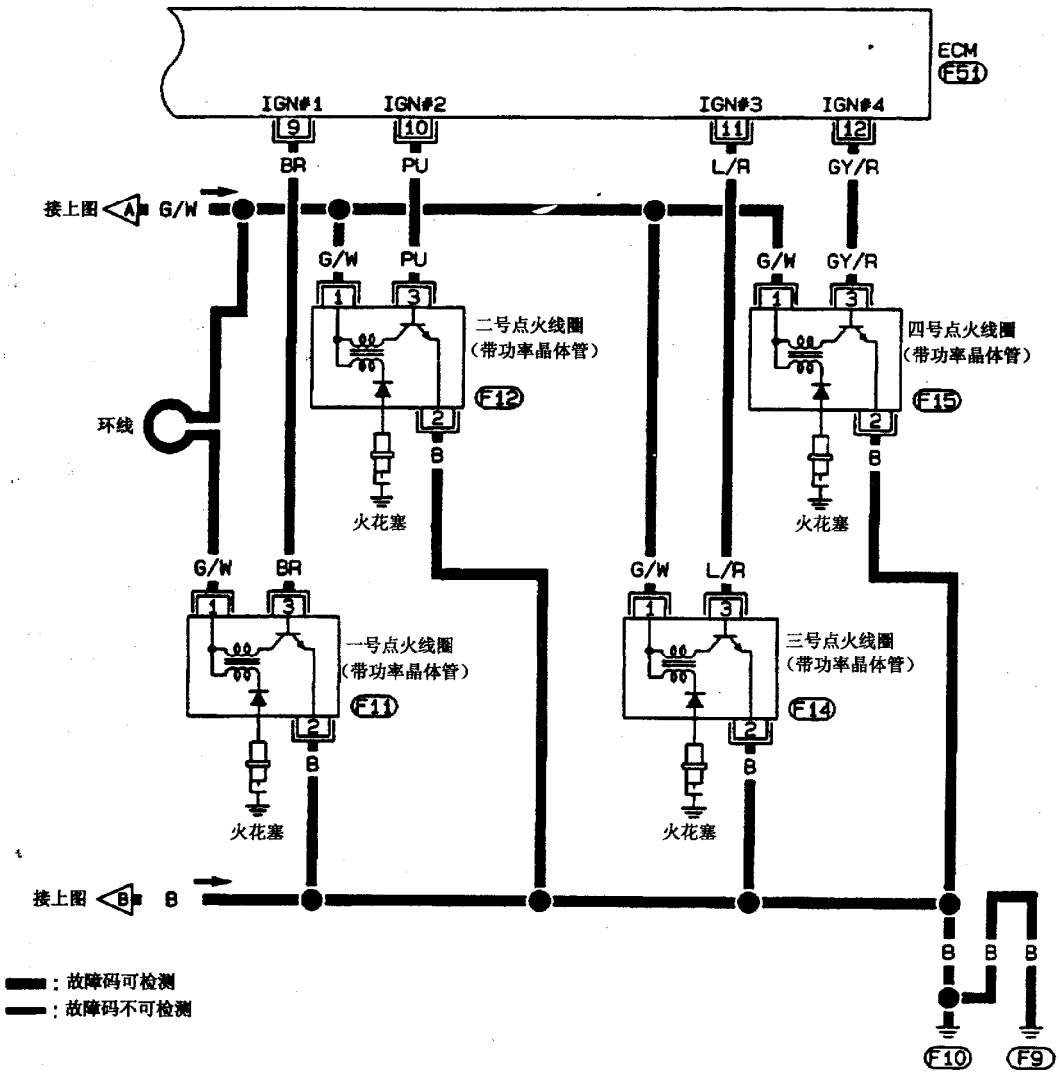
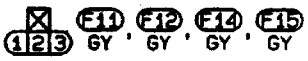


图 8－12－34　点火信号电路图（一）





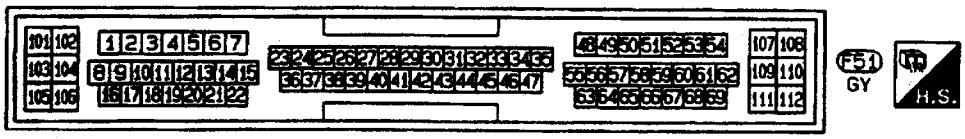


图 8－12－35　点火信号电路图（二）

2．诊断程序

第一步：点火开关转到“OFF”，重新起动发动机，如果能起动，则进行第十一步，否则进行第二步。

第二步：点火开关转到“ON”，检测 ECM 插头107、108与搭铁之间的电压，应为蓄电池电压，如果正常，则进行第三步，否则进行“电源故障诊断”。

第三步：点火开关转到“OFF”，如图8－12－36所示拔下电容器线束插接件，把点火开关转到“ON”，检测电容器插头1与搭铁之间的电压，应为蓄电池电压，如果正常，则进行第九步，否则进行第四步。

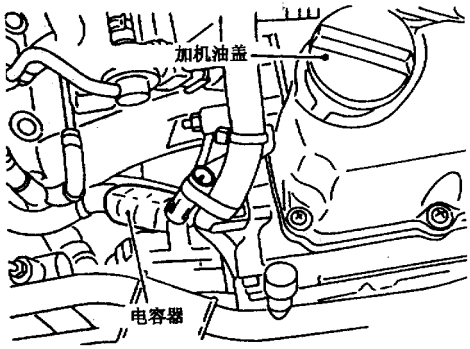


图 8－12－36

第四步：点火开关转到“OFF”，拔下 ECM 继电器，检测 ECM 继电器插头 7 与电容器插头 1 之间的线束是否导通（应该导通），再检测线束与电源和搭铁之间是否短路，如果正常，则进行第六步，否则进行第五步。

第五步：检测 ECM 与电容器之间的线束是否短路或开路，修理线束或插接件。

第六步：检测 ECM 继电器插头 6 与搭铁之间的电压，应为蓄电池电压。如果正常，则进行第八步，否则进行第七步。

第七步：检测 15A 保险丝、E74、F35、ECM 继电器与保险丝之间的线束是否短路和开路，修理或更换线束或插接件。

第八步：检测继电器，如果正常，则进行第十六步，否则更换 ECM 继电器。

第九步：点火开关转到“OFF”，检测电容器插头 2 与发动机搭铁之间的线束是否导通（应该导通），再检测线束与电源和搭铁之间是否短路，如果正常，则进行第十步，否则修理线束或插接件。

第十步：检测电容器，如果正常，则进行第十一步，否则更换电容器。

第十一步：点火开关转到“OFF”，重新连接线束插接件，拔下点火线圈线束插接件，把点火开关转到“ON”，检测点火线圈插头 1 与搭铁之间的电压，应为蓄电池电压，如果正常，则进行第十三步，否则进行第十二步。

第十二步：检测点火线圈与 ECM 继电器插头 7 之间的线束是否短路或开路，修理或更换线束或插接件。

第十三步：点火开关转到“OFF”，检测点火线圈插头 2 与发动机搭铁之间的线束是否导通（应该导通），再检测线束与搭铁和电源之间是否短路，如果正常，则进行第十四步。

第十四步：拔下 ECM 线束插接件，检测 ECM 插头 9、10、11、12 与点火线圈插头 3 之间的线束是否导通（应该导通），再检测线束与搭铁和电源之间是否短路，如果正常，则进行第十五步，否则修理线束或插接件。

第十五步：检测点火线圈，如果正常，则结束检查，否则更换点火线圈。

3．点火线圈的检测

（1）拔下点火线圈线束插接件。

（2）如图 8－12－37 所示检测点火线圈电阻，正常值见表 8－12－6，如果不正常，则更换点火线圈总成。

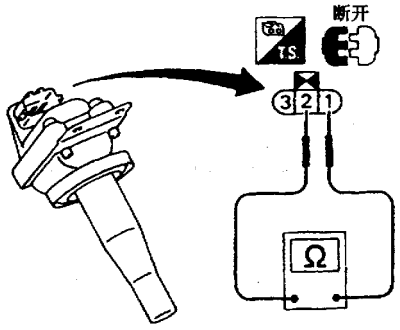


图 8－12－37　检测点火线圈

表 8－12－6　点火线圈电阻

插头（极性）	电阻（Ω）（25℃时）
3（+）－2（－）	非 0 或 ∞
1（+）－3（－）	非 0
1（+）－2（－）	

4．ECM 继电器的检测

（1）如图 8－12－38 所示在 ECM 继电器插头 1 与 2 之间加 12V 直流电。

（2）检测 ECM 继电器插头3与5、6与7之间是否导通（应该导通），如果不正常，则更换 ECM 继电器。

5．电容器的检测

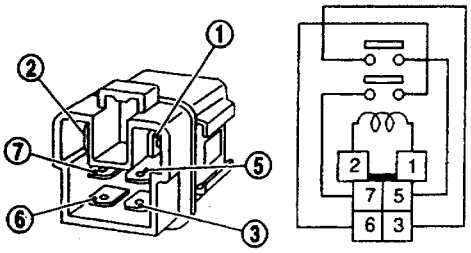


图 8－12－38　ECM 继电器的检测

（1）拔下电容器线束插接件。

（2）如图 8－12－39 所示检测插头 1 与 2 之间是否导通，电阻应超过 1MΩ（25℃时），如果不正常，则更换电容器。

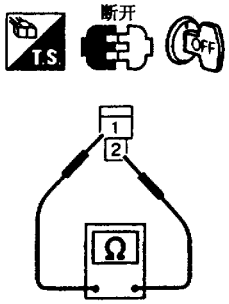


图 8－12－39　电容器的检测

十三、EGR 系统

1．电路图

EGR 系统的电路图如图 8－12－42 所示。

2．诊断程序

第一步：起动发动机，预热至正常工作温度，升起驱动轮，在合适的档位使发动机转速从 2000r/min 升至 3000r/min，此时把手指放到 EGR 阀膜片上，确认 EGR 阀是否工作，如果正常，则结束检查，否则进行第二步。

第二步：拆下连接 EGR 阀的真空软管，检查在怠速时是否有真空（应该没有），当 EGR 电磁阀“ON”时，检查是否有真空（应该有），如果正常，则进行第三步，否则进行第四步。

第三步：检测 EGR 阀。如果正常，则进行第八步，否则更换 EGR 阀。

第四步：点火开关转到“OFF”，如图 8－12－40 所示，检查真空软管是否破裂、堵塞或连接正确，如果正常，则进行第五步，否则修理或更换真空软管。

第五步：点火开关转到“OFF”，拔下 EGRC 电磁阀线束插接件，把点火开关转到“ON”，检测 EGRC 电磁阀线束插接件插头 1 与搭铁之间的电压，应为蓄电池电压，如果正常，则进行第七步，否则进行第六步。

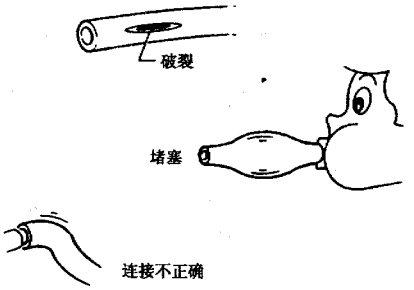


图 8－12－40　检查真空软管

第六步：检测 EGRC 电磁阀与 ECM 继电器之间的线束是否短路或开路，修理线束或插接件。

第七步：点火开关转到“OFF”，拔下 ECM 线束插接件，检测 EGRC 电磁阀线束插接件插头 2 与 ECM 插头 38 之间的线束是否导通（应该导通），再检测线束与搭铁或电源之间是否短路，如果正常，则进行第八步，否则修理线束或插接件。

第八步：检测 ERGC 电磁阀，如果正常，则结束检查，否则更换 EGRC 电磁阀。

3．EGR 阀的检测

用手动真空泵给 EGR 真空管加真空，检查是否卡滞，正常情况见表 8－12－7，如果不正常，修理或更换 EGR 阀。

表 8－12－7　EGR 阀检测

真空	EGR 阀的动作
6.7kPa	起动
－12.0kPa	完全升起

4．EGRC 电磁阀的检测

（1）如图 8－12－41 所示检测通气道的导通性，当在插头 1 与 2 之间加 12V 直流电时，A 和 B、A 和 C 之间导通，如果不正常，则更换电磁阀。

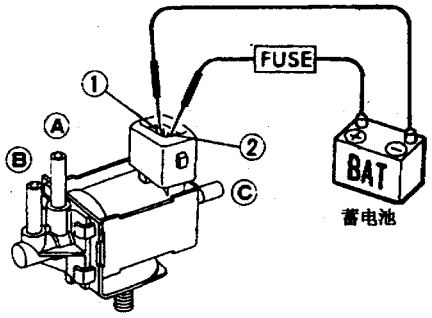


图 8－12－41

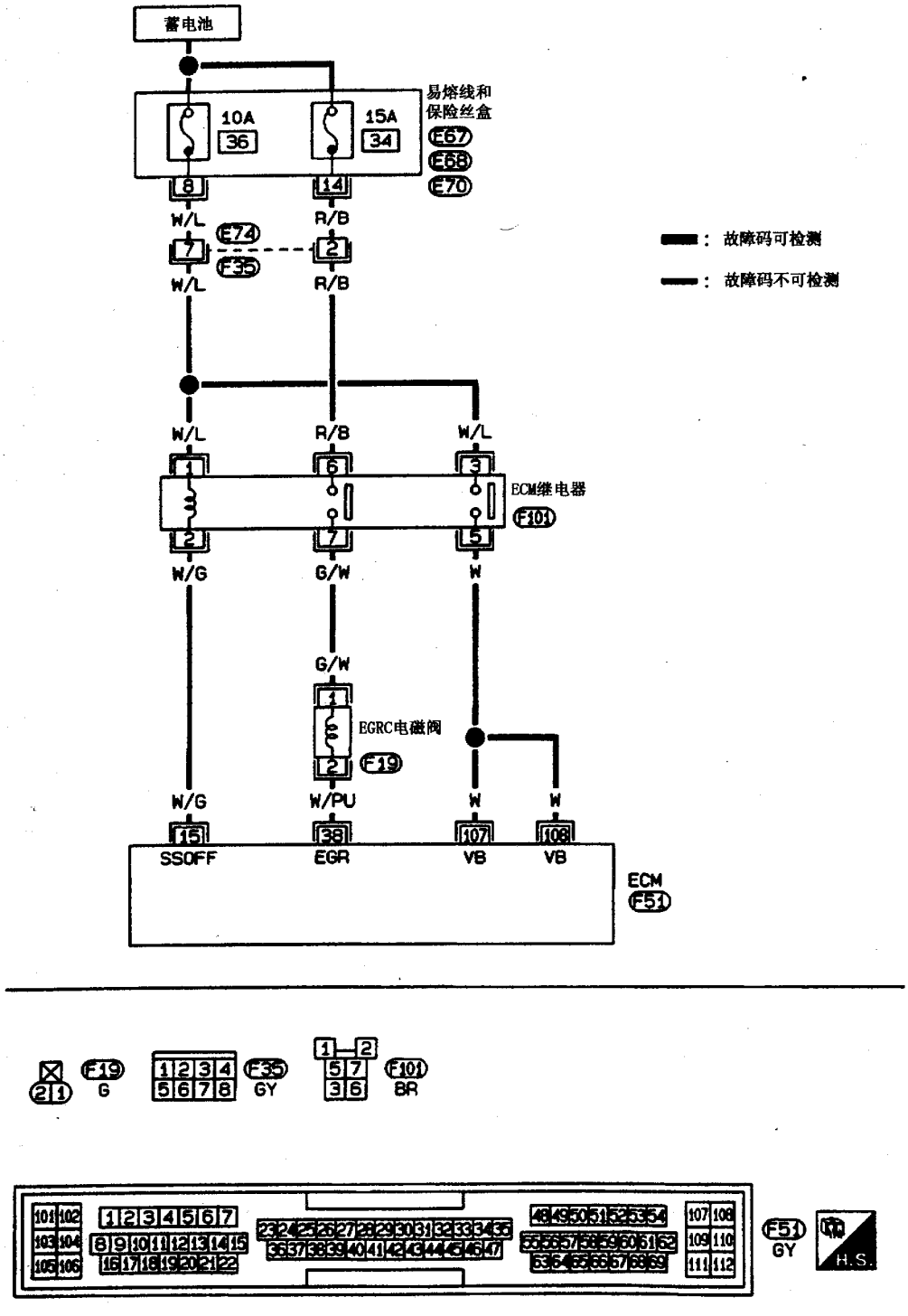


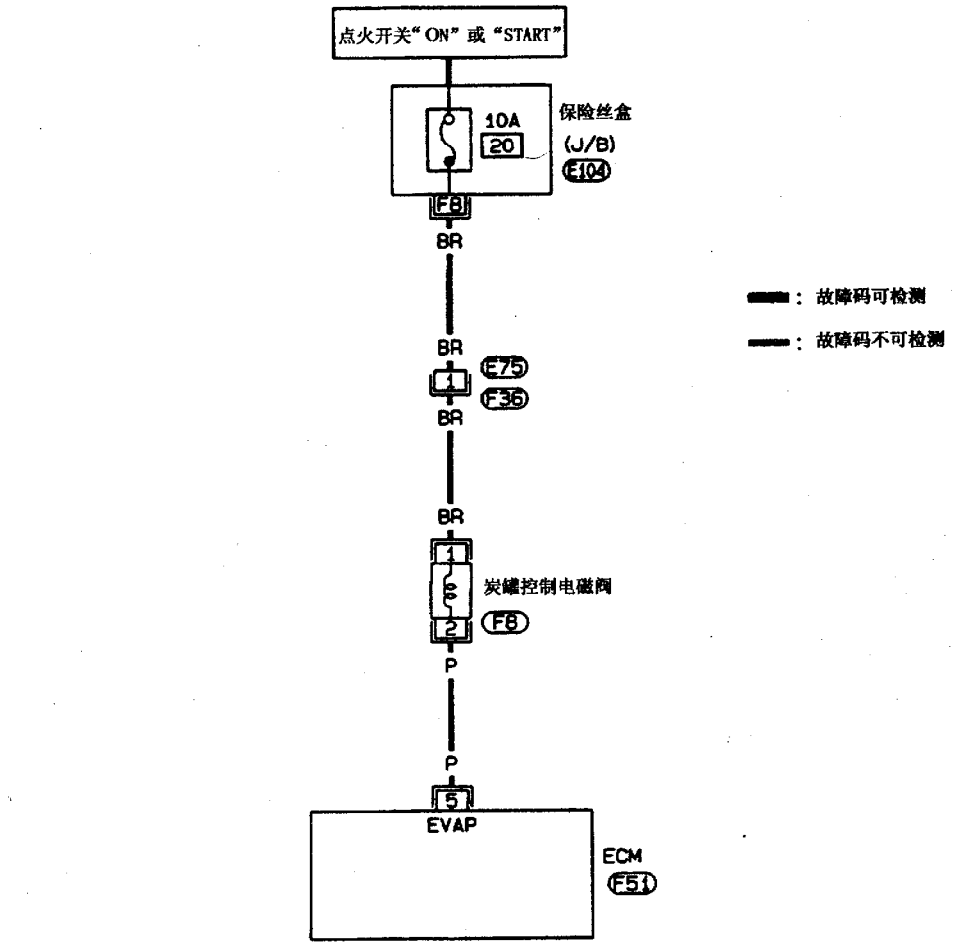
图 8－12－42　EGR 系统电路图

(2) 检测插头 1 与 2 之间的导通性，电阻应为 31～35Ω（20℃时）。

十四、炭罐控制电磁阀

1. 电路图

炭罐控制电磁阀如图 8－12－43 所示。



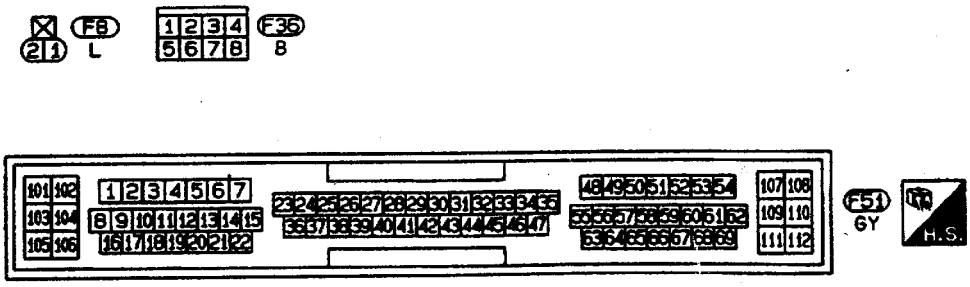


图 8－12－43　炭罐控制电磁阀

2．诊断程序

第一步：升起车辆，起动发动机，预热至正常工作温度，拆下活性炭罐与炭罐控制电磁阀之间的软管（在活性炭罐上），当档位置于非“P”和“N”时，使发动机转速从2000r/min升至4000r/min，检查是否有真空，当踩下加速踏板时应该有真空，完全抬起踏板时应该无真空，如果正常，则结束检查，否则进行第二步。

第二步：点火开关转到“OFF”，如图8－12－44所示，拆下炭罐控制电磁阀线束插接件，把点火开关转到“ON”，检测插头1与发动机搭铁之间的电压，应为蓄电池电压，如果正常，则进行第四步，否则进行第三步。

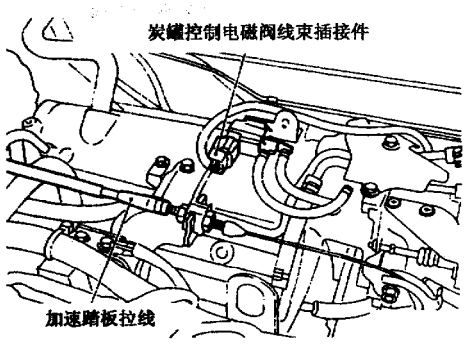


图8－12－44　炭罐控制电磁阀线束插接件

第三步：检测E75、F36、炭罐控制电磁阀与保险丝盒之间的线束是否短路或开路，修理线束或插接件。

第四步：点火开关转到“OFF”，拆下ECM线束插接件，检测ECM插头5与炭罐控制电磁阀之间的线束是否导通（应该导通），再检测线束与搭铁和电源之间是否短路，如果正常，则进行第五步，否则修理线束或插接件。

第五步：拆下连接活性炭罐和进气歧管的橡胶软管，检查是否堵塞，如果正常，则进行第六步，否则用鼓风机清洗软管。

第六步：检测炭罐控制电磁阀，如果正常，则结束检查，否则更换炭罐控制电磁阀。

3．炭罐控制电磁阀的检测

（1）如图8－12－45所示检测通风道是否导通，当在插头之间加12V直流电时，A和B之间应该导通。如果不正常，则更换炭罐控制电磁阀。

（2）检测电磁阀插头1与2之间的电阻，电阻应为31～35Ω（20℃时）。

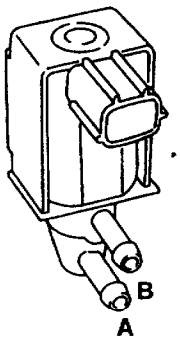


图8－12－45　检查通风道

十五、驻车/空档位置（PNP）开关

1．电路图

PNP开关的电路图如图8－12－46所示。

2．诊断程序

第一步：点火开关转到“ON”，检测ECM插头29与搭铁之间的电压，在“P”或“N”位置时应为0，在其他位置应为蓄电池电压，如果正常，则结束检查，否则进行第二步。

第二步：点火开关转到“OFF”，如图8－12－47所示拔下PNP开关线束插接件，检测PNP开关线束插接件插头2与搭铁之间的线束是否导通（应该导通），再检测线束与搭铁和电源之间是否短路，如果正常，则进行第四步，否则进行第三步。

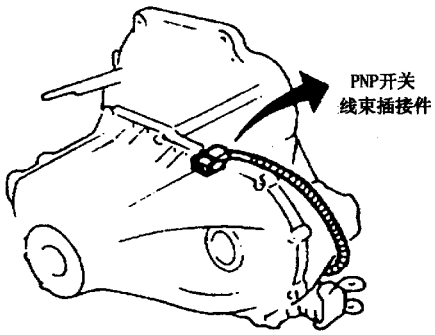
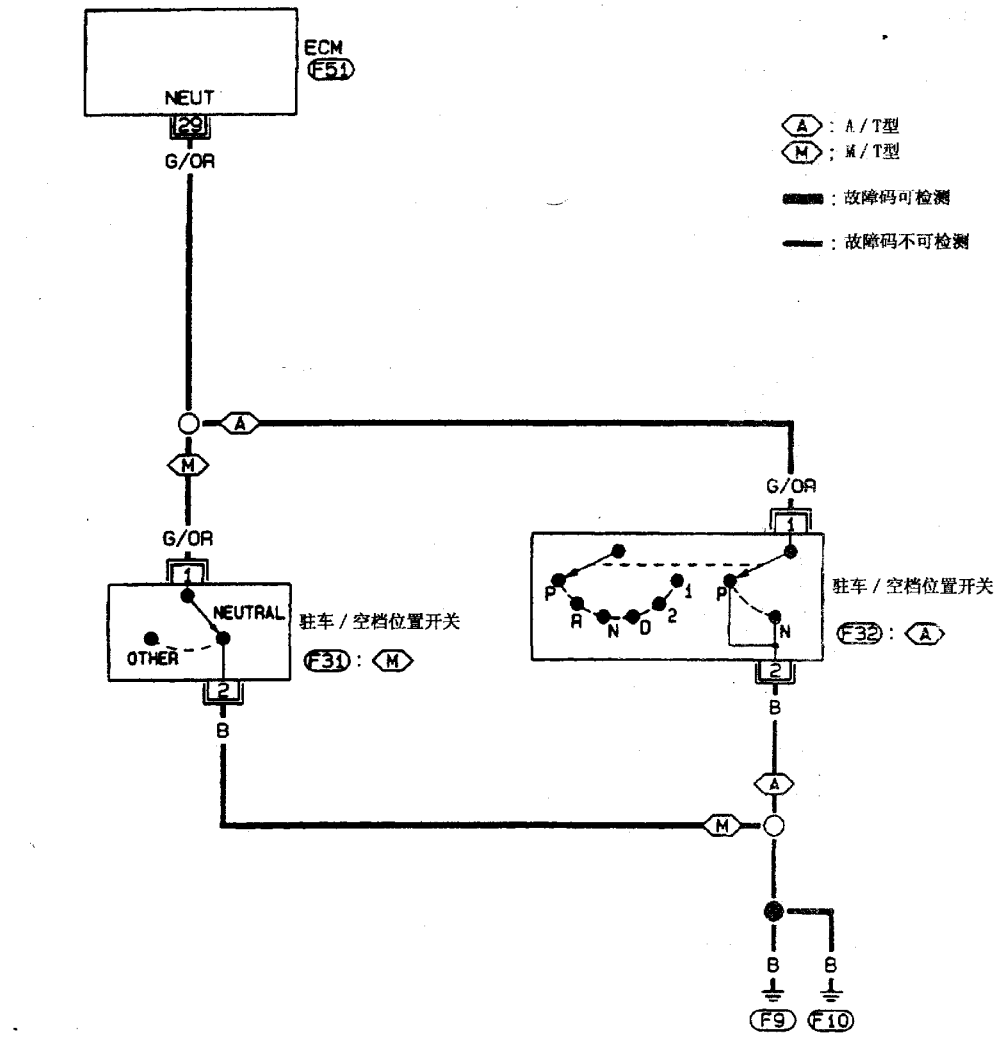


图8－12－47　NPN开关线束插接件

第三步：检测PNP开关与搭铁之间的线束是否短路或开路，修理线束或插接件。

第四步：拔下ECM线束插接件，检测ECM插头29与PNP开关线束插接件插头1之间的线束是否导通（应该导通），再检测线束与搭铁和电源之间是否短路，如果正常，则进行第六步，否则进行第五步。





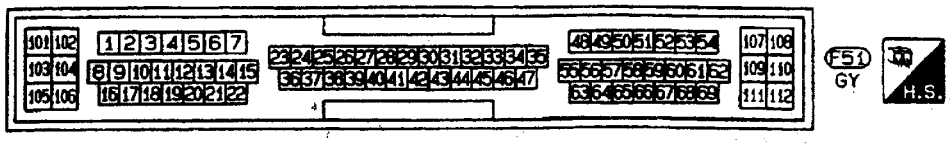


图 8 – 12 – 46　PNP 开关电路图

第五步：检测 ECM 与 PNP 开关之间的线束是否短路或开路，修理线束或插接件。

第六步：检测 PNP 开关，如果正常，则结束检测，否则更换 PNP 开关。

十六、喷油器

1．电路图

喷油器的电路图如图 8－12－48 所示。

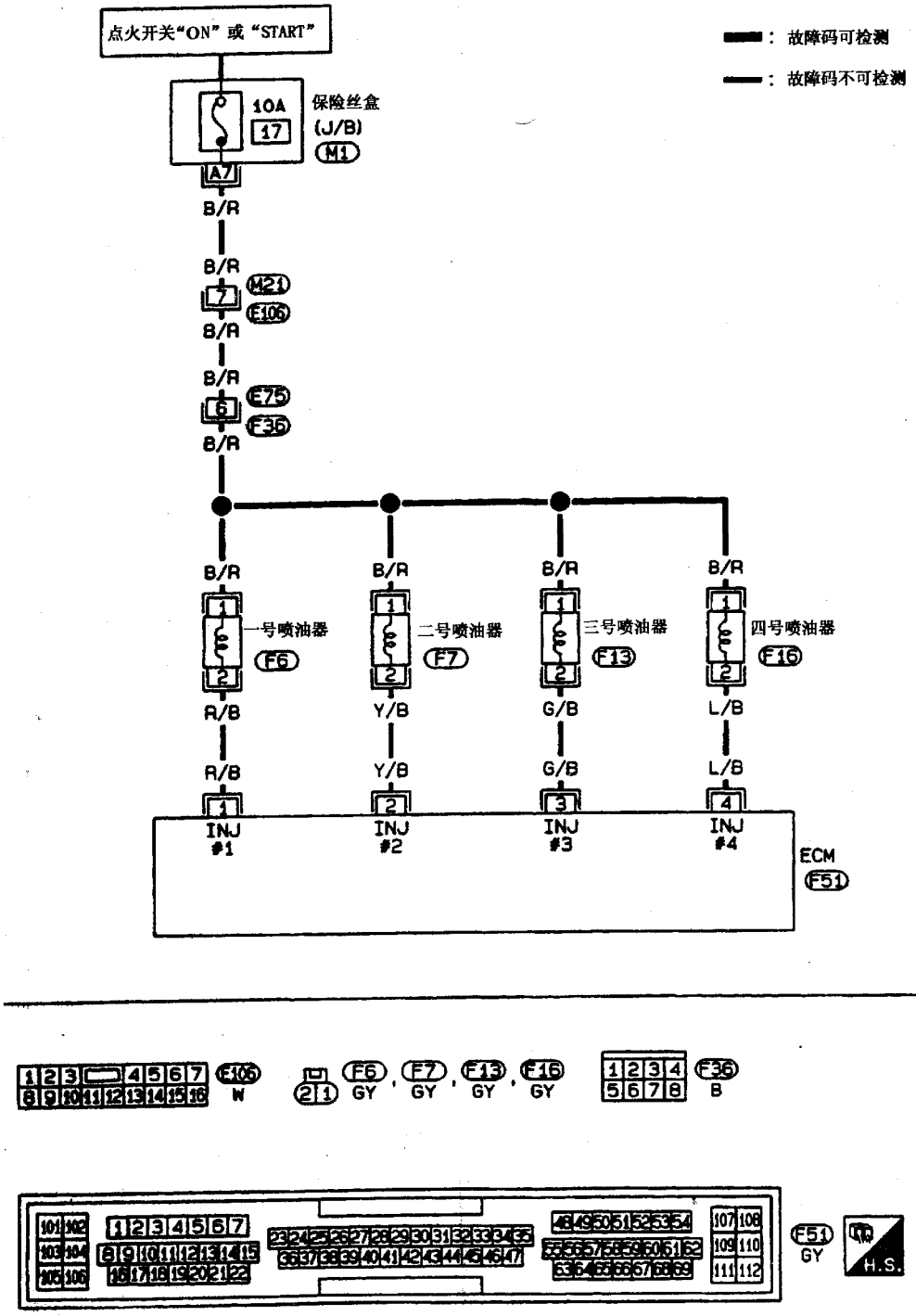


图 8－12－48　喷油器电路图

2．诊断程序

第一步：起动发动机，倾听喷油器工作时的声音，应该能听到“咔哒”的声音，如果正常，则结束检查，否则进行第二步。

第二步：使发动机停止运转，拔下喷油器线束插接件，把点火开关转到“ON”，检测插头1与搭铁之间的电压，应为蓄电池电压，如果正常，则进行第四步，否则进行第三步。

第三步：检测10A保险丝、M21、E106、E75、F36、喷油器与保险丝之间的线束是否短路或开路，修理线束或插接件。

第四步：点火开关转到“OFF”，拔下ECM线束插接件，检测喷油器线束插接件插头2与ECM插头1、2、3、4之间的线束是否导通（应该导通），再检测线束与搭铁和电源之间是否短路，如果正常，则进行第六步，否则进行第五步。

第五步：检测ECM与喷油器之间的线束是否短路或开路，修理线束或插接件。

第六步：检测喷油器，如果正常，则结束检查，否则更换喷油器。

3．喷油器的检测

①拔下喷油器线束插接件。

②如图8－12－49所示检测插头之间的电阻，应为13.5～17.5Ω(25℃时)，如果不正常，则更换喷油器。

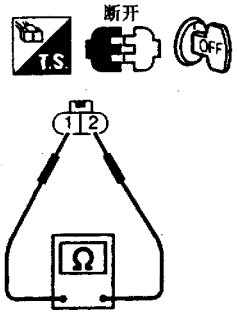


图8－12－49　检测插头间电阻

十七、起动信号

1．电路图

起动信号电路图如图8－12－51所示。

2．诊断程序

第一步：点火开关转到“START”，检测ECM插头42与搭铁之间的电压，应为蓄电池电压，当点火开关处于其他位置时电压应为0V，如果正常，则结束检查，否则进行第二步。

第二步：检测M63、F102、10A保险丝、ECM与点火开关之间的线束是否短路或开路，如果正常，则结束检查，否则修理线束或插接件。

十八、燃油泵

1．电路图

燃油泵的电路图如图8－12－52所示。

2．诊断程序

第一步：点火开关转到“ON”，如图8－12－50所示用两个手指夹供油管，当点火开关转到“ON”1s后应该可以感觉到压力脉动，如果正常，则结束检查，否则进行第二步。

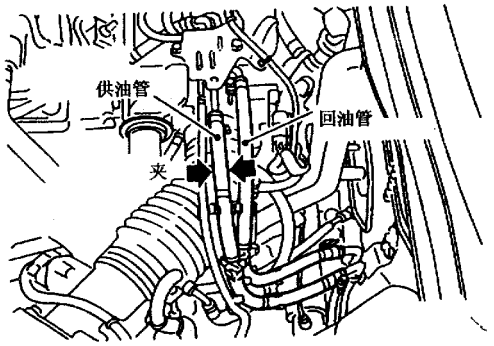


图8－12－50

第二步：点火开关转到“OFF”，如图8－12－53所示拔下燃油泵继电器，把点火开关转到“ON”，检测插头1、5与搭铁之间的电压，应为蓄电池电压，如果正常，则进行第四步，否则进行第三步。

第三步：检测10A、15A保险丝、保险丝与燃油泵继电器之间的线束是否短路或开路，修理线束或插接件。

第四步：点火开关转到“OFF”，拔下燃油位置传感器单元和燃油泵线束插接件，检测燃油位置传感器单元和燃油泵线束插接件插头3与搭铁之间的线束是否导通，检测燃油位置传感器单元和燃油泵线束插接件插头5与燃油泵继电器插接件插头3之间的线束是否导通，应该导通，再检测线束与搭铁和电源之间是否短路，如果正常，则进行第六步，否则进行第五步。

第五步：检测燃油泵与搭铁之间的线束是否短路或开路，检测燃油泵与燃油泵继电器之间的线束是否短路或开路，修理线束或插接件。

第六步：拔下ECM线束插接件，检测ECM插头17（20）与燃油泵继电器插接件插头2之间的线束是否导通（应该导通），再检测线束与搭铁和电源之间是否短路，如果正常，则进行第八步。否则进行第七步。

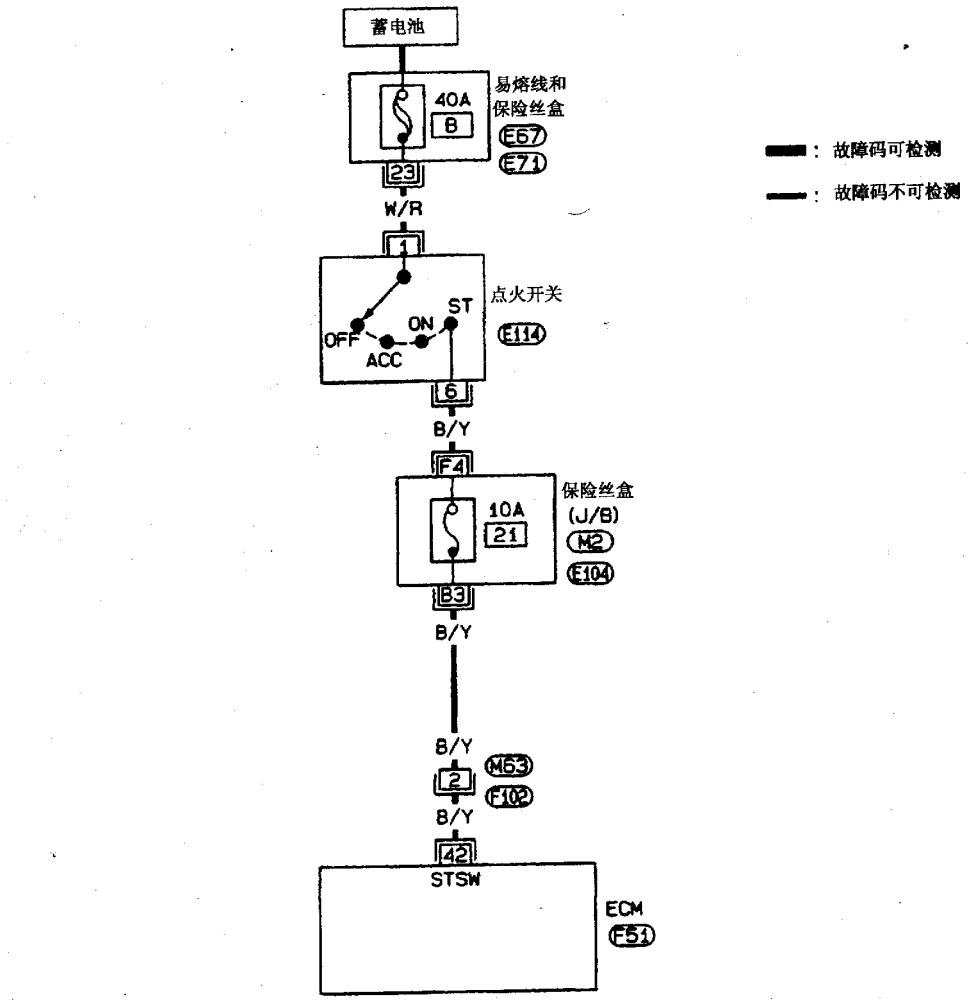


图 8－12－51　起动信号电路图

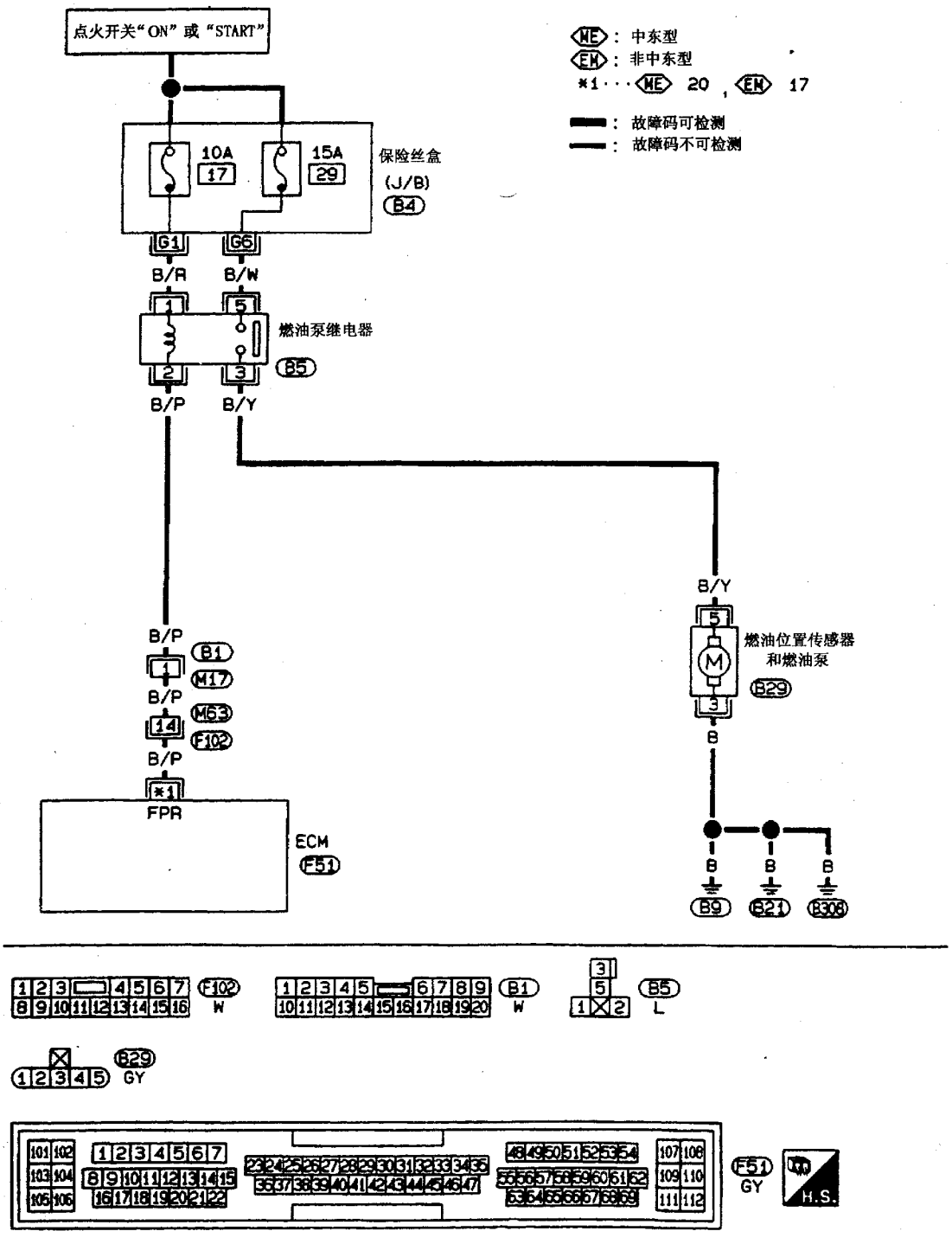


图 8－12－52　燃油泵电路图

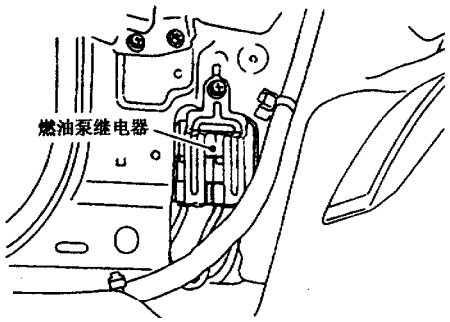


图 8－12－53

第七步：检测 B1、M17、M63、F102、ECM 与燃油泵继电器之间的线束是否短路或开路，修理线束或插接件。

第八步：检测燃油泵继电器，如果正常，则进行第九步，否则更换燃油泵继电器。

第九步：检测燃油泵，如果正常，则结束检测，否则更换燃油泵。

3．燃油泵继电器的检测

如图 8－12－54 所示检测插头 3 与 5 之间是否导通，当给插头 1 与 2 夹 12V 直流电时应该导通，如果不正常，则更换继电器。

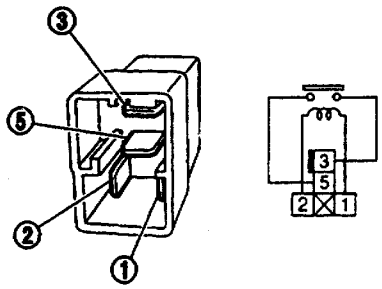


图 8－12－54

4．燃油泵的检测

(1) 拔下燃油位置传感器单元和燃油泵线束插接件。

(2) 如图 8－12－55 所示检测插头 3 与 5 之间的电阻，应为 0.2～5.0Ω（25℃时），如果不正常，则更换燃油泵。

十九、动力转向油压开关

1．电路图

动力转向油压开关的电路图如图 8－12－56 所示。

2．诊断程序

第一步：起动发动机，检测 ECM 插头 30 与搭铁之间的电压，当转向轮无转向时，电压应为 5V，当转向轮转到最大位置时，电压应为 0V，如果正常，则结束检查，否则进行第二步。

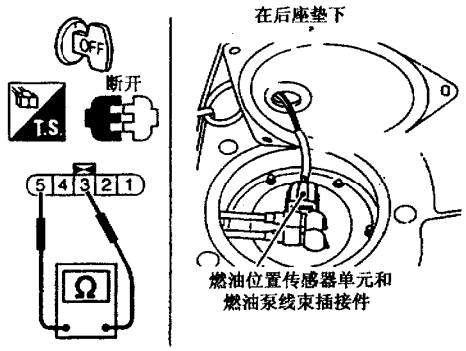


图 8－12－55

第二步：点火开关转到“OFF”，拔下动力转向油压开关线束插接件，检测动力转向油压开关线束插头 2 与发动机搭铁之间的线束是否导通（应该导通），如果正常，则进行第三步，否则修理线束或插接件。

第三步：拔下 ECM 线束插接件，检测 ECM 插头 30 与动力转向油压开关线束插头 1 之间的线束是否导通（应该导通），再检测线束与搭铁和电源之间是否短路，如果正常，则进行第五步，否则进行第四步。

第四步：检测 ECM 与动力转向油压开关之间的线束是否短路或开路，修理线束或插接件。

第五步：检测动力转向油压开关，如果正常，则结束检查，否则更换动力转向油压开关。

3．动力转向油压开关的检测

(1) 拔下动力转向油压开关线束插接件，然后起动发动机。

(2) 检测插头 1 与 2 之间是否导通，当完全转向时应该导通，未转向时则不应导通，如果不正常，则更换动力转向油压开关。

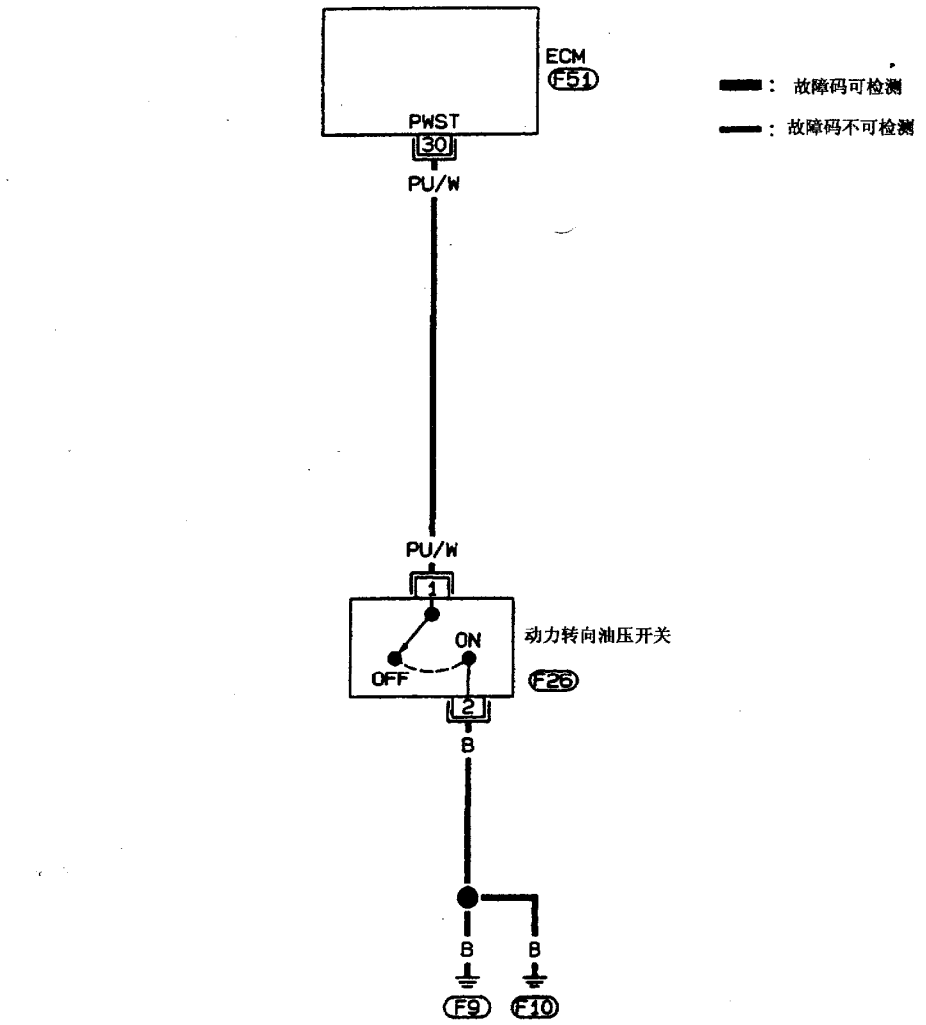
二十、制冷剂压力传感器

1．电路图

制冷剂压力传感器的电路图如图 8－12－57 所示。

2．诊断程序

第一步：起动发动机，预热至正常工作温度，把 A/C 开关和鼓风机开关转到“ON”，检测 ECM 插头 58 与搭铁之间的电压，应为 1.0～4.0V，如果正常，则结束检测，否则进行第二步。



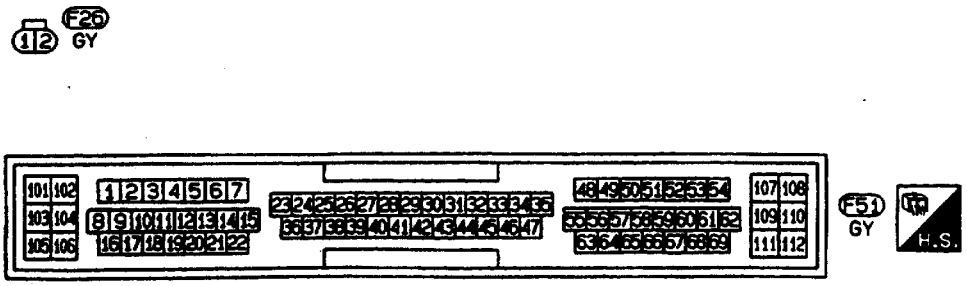
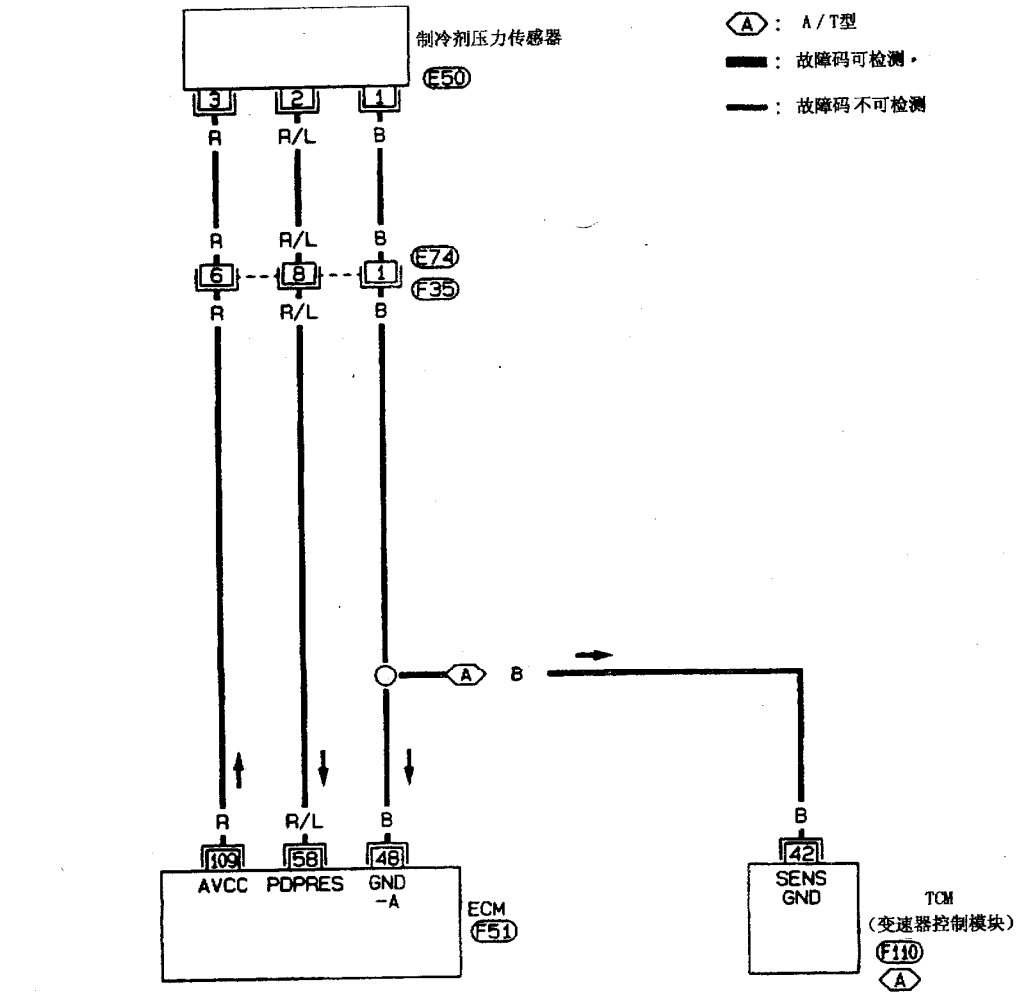


图 8－12－56　动力转向油压开关电路图



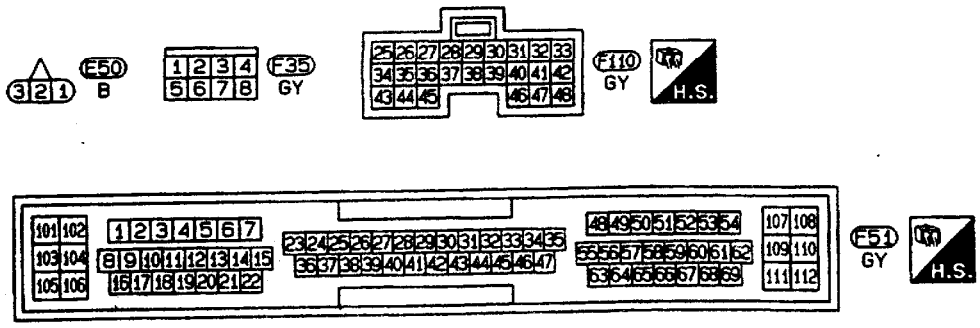


图 8－12－57　制冷剂压力传感器电路图

第二步：把 A/C 开关和鼓风机开关转到“OFF”，使发动机停止运转，如图 8－12－58 所示拔下制冷剂压力传感器线束插接件，把点火开关转到“ON”，检测制冷剂压力传感器插头 3 与搭铁之间的电压，应为 5V，如果正常，则进行第四步，否则进行第三步。

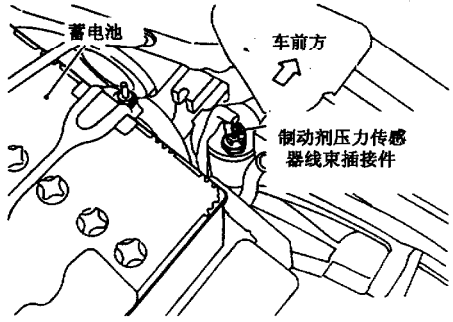


图 8－12－58　制冷剂压力传感器线束插接件

第三步：检测 E74、F35、ECM 与制冷剂压力传感器之间的线束是否短路或开路，修理线束或插接件。

第四步：把点火开关转到“OFF”，检测制冷剂压力传感器插头 1 与发动机搭铁之间的线束是否导通（应该导通），再检测线束与搭铁和电源之间是否短路，如果正常，则进行第六步，否则进行第五步。

第五步：检测 E74、F35、ECM 与制冷剂压力传感器之间的线束是否短路或开路、TCM 与制冷剂压力传感器之间的线束是否短路或开路，修理线束或插接件。

第六步：拔下 ECM 线束插接件，检测 ECM 插头 58 与制冷剂压力传感器插头 2 之间的线束是否导通（应该导通），再检测线束与搭铁和电源之间是否短路，如果正常，则进行第八步，否则进行第七步。

第七步：检测 E74、F35、ECM 与制冷剂压力传感器之间的线束是否短路或开路，修理线束或插接件。

第八步：检测制冷剂压力传感器，如果正常，则结束检查，否则更换制冷剂压力传感器。

二十一、氧传感器加热器

1．电路图

氧传感器加热器的电路图如图 8－12－59 所示。

2．诊断程序

第一步：把点火开关转到“OFF”，如图 8－12－60 所示拔下氧传感器线束插接件，把点火开关转到“ON”，检测插头 1 与搭铁之间的电压，应为蓄电池电压，如果正常，则进行第三步，否则进行第二步。

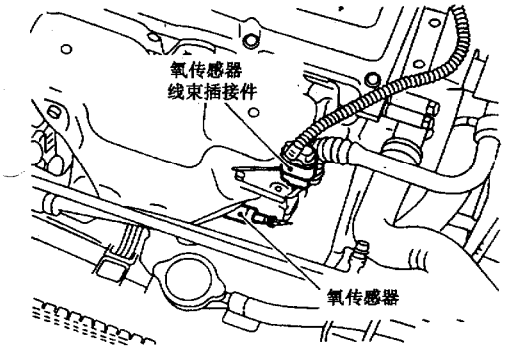


图 8－12－60　氧传感器线束插接件

第二步：检测 E75、F36、10A 保险丝、氧传感器与保险丝之间的线束是否短路或开路，修理线束或插接件。

第三步：把点火开关转到“OFF”，检测氧传感器线束插接件插头 3 与搭铁之间的线束是否导通（应该导通），再检测线束与搭铁和电源之间是否短路，如果正常，则进行第四步，否则修理线束或插接件。

第四步：检测氧传感器加热器，如果正常，则结束检查，否则更换氧传感器。

3．氧传感器加热器的检测

如图 8－12－61 所示先检测插头 1 与 3 之间的电阻，应为 2.3～4.3Ω（25℃时），再检测插头 1 与 2、2 与 3 之间是否导通（不应该导通），如果不正常，则更换氧传感器。

二十二、电负荷信号

1．电路图

1M 型电负荷信号电路图如图 8－12－62 所示，2M 型电负荷信号电路图如图 8－12－63 所示。

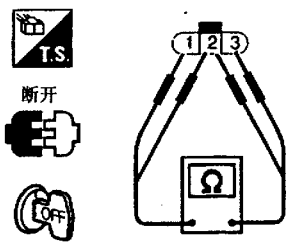


图 8－12－61　氧传感器加热器的检测

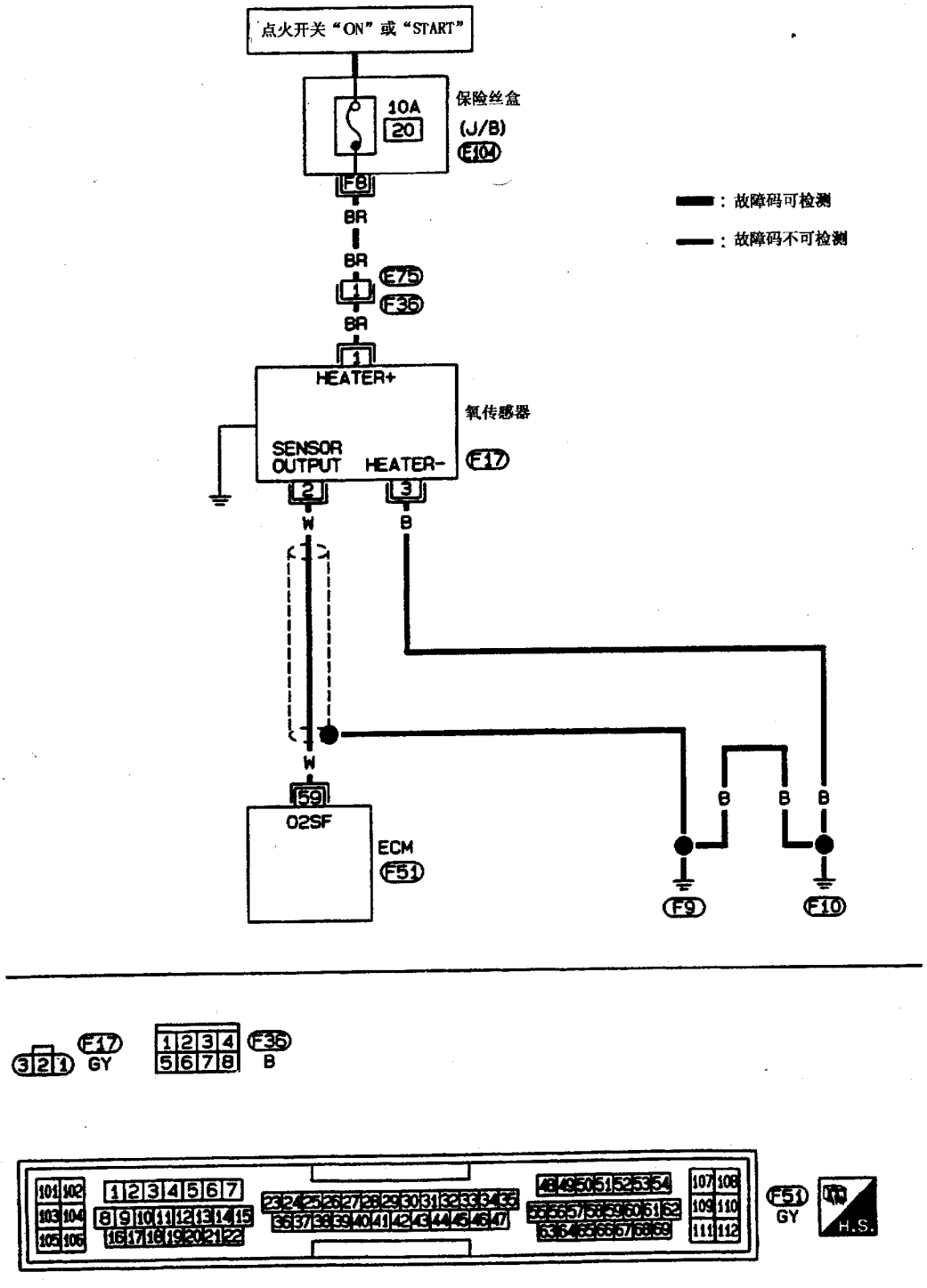
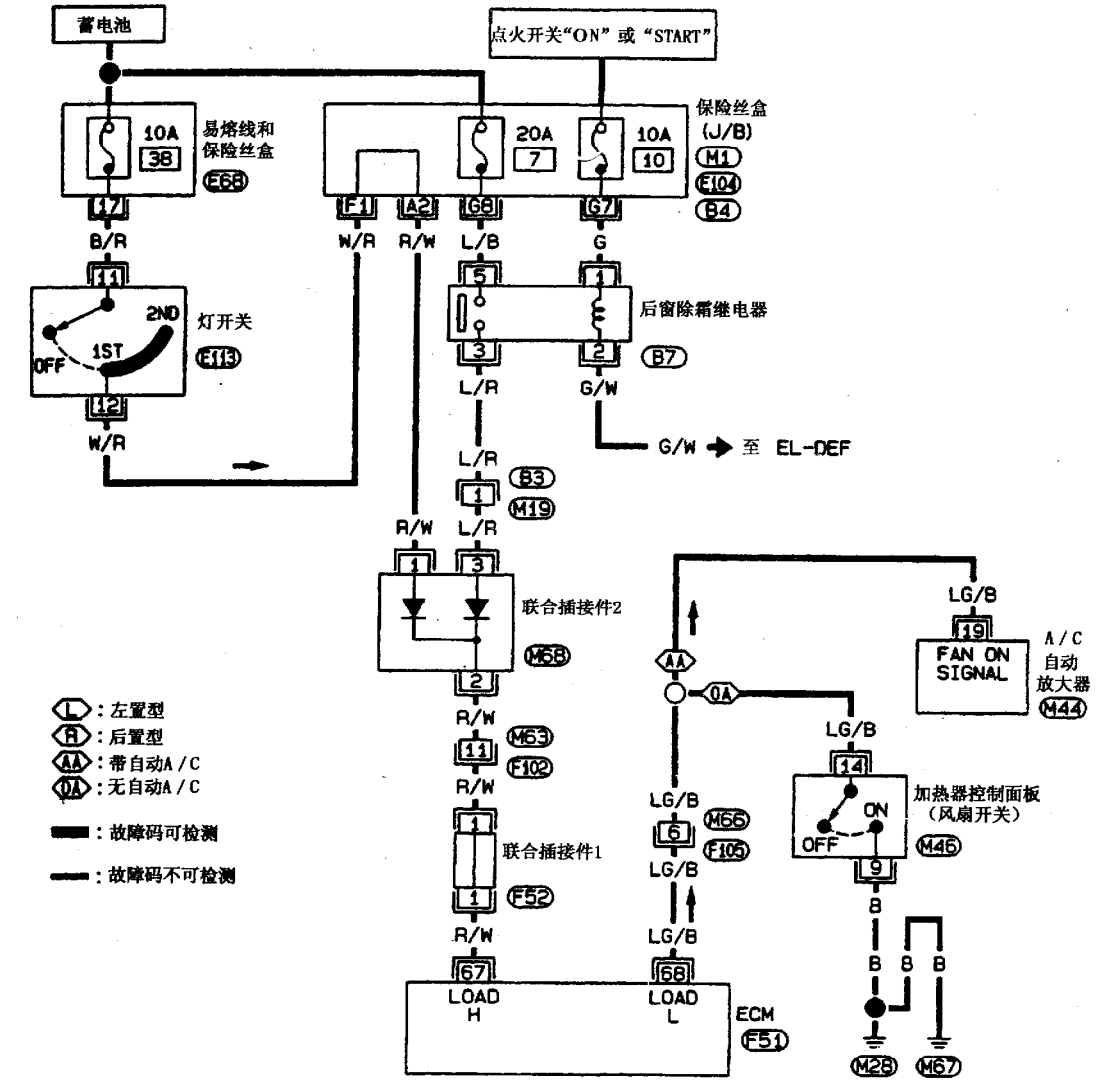


图 8－12－59　氧传感器加热器电路图

2. 诊断程序

(1) 负荷信号：

第一步：把点火开关转到“ON”，检测 ECM 插头 67 与搭铁之间的电压，当后窗除霜器开关“ON”时，电压应为蓄电池电压；当后窗除霜器开关“OFF”时，电压应为 0V。如果正常，则进行第二步，否则进行第三步。



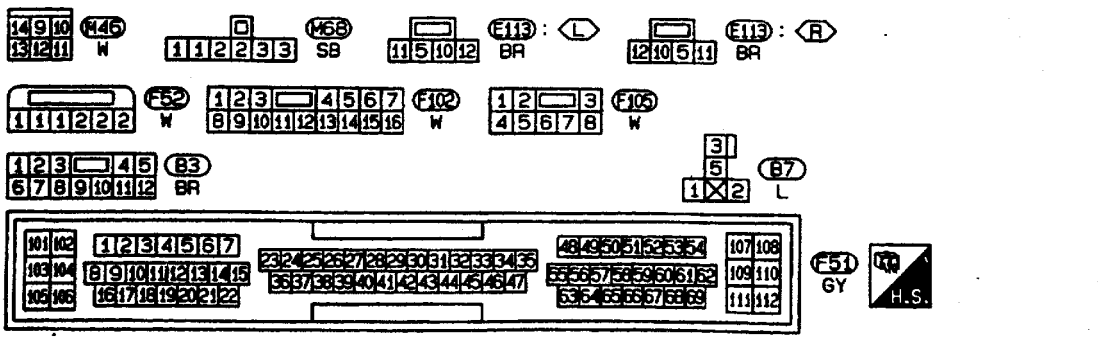


图 8－12－62　1M 型电负荷信号电路图

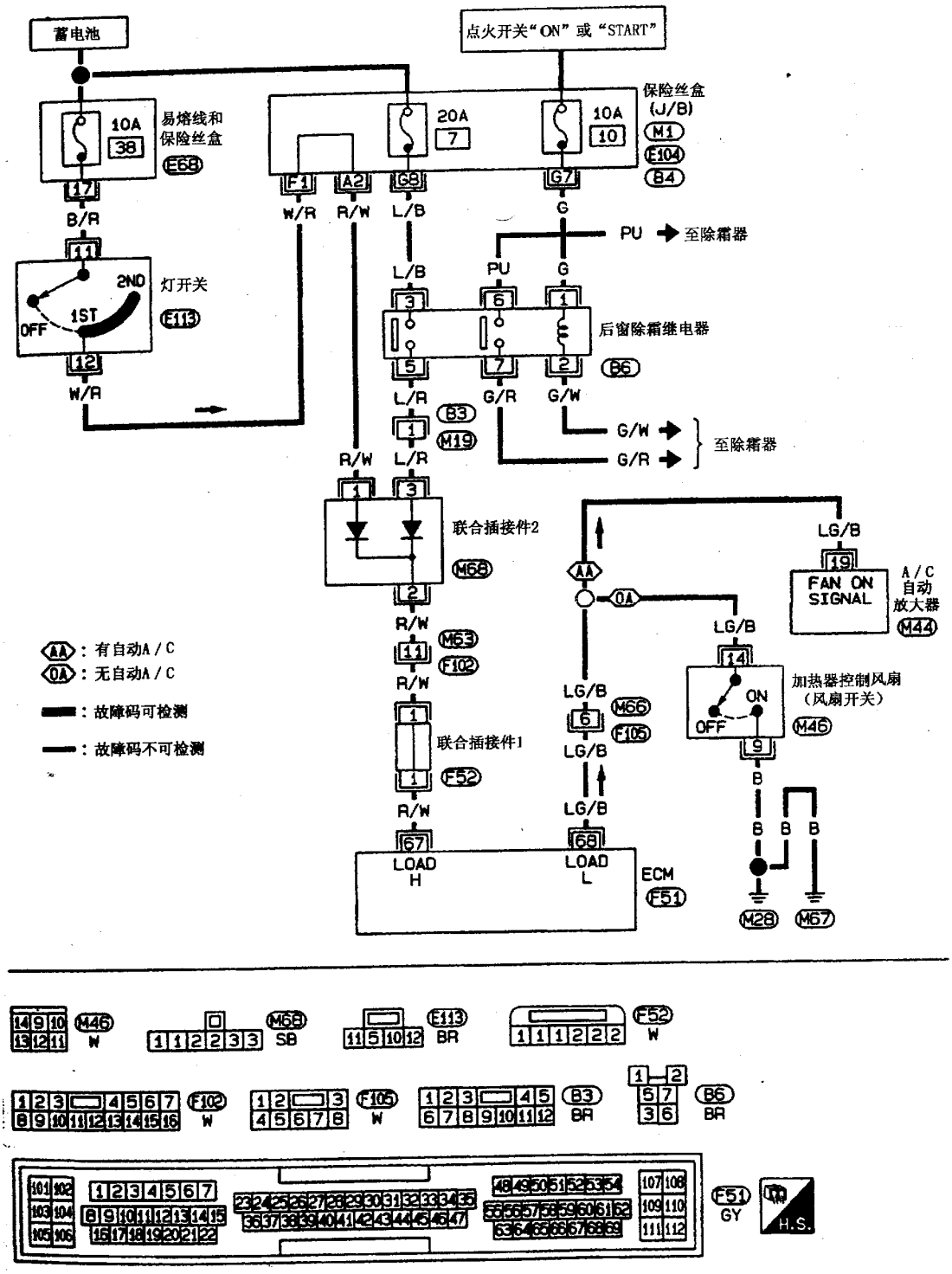


图 8－12－63　2M 型电负荷信号电路图

第二步：检测 ECM 插头 67 与搭铁之间的电压，当灯开关“ON”时，电压应为蓄电池电压；当灯开关“OFF”时，电压应为 0V。如果正常，则结束检查，否则进行第八步。

第三步：起动发动机，把后窗除霜器开关转到“ON”，检测后风挡玻璃是否被加热，如果被加热，则进行第四步，否则修理后窗除霜器。

第四步：使发动机停止运转，把后窗除霜器开关转到“OFF”，拔下后窗除霜器继电器，检测插头 3（左置型）、5（右置型）与搭铁之间的电压，电压应为蓄电池电压，如果正常，则进行第五步，否则检测 20A 保险丝。检测保险丝盒与后窗除霜器继电器之间的线束是否短路或开路，必要时修理。

第五步：检测后窗除霜器继电器，如果正常，进行第六步，否则更换后窗除霜器继电器。

第六步：拔下 ECM 线束插接件，检测 ECM 插头67与后窗除霜器继电器插头5(左置型)、3(右置型)之间的线束是否导通，左置型时应该导通，右置型不应导通，再检测线束与搭铁或电源之间是否短路，如果正常，则结束检查，否则进行第七步。

第七步：检测 B3、M19、M63、F102、M68、联合插接件 1、ECM 与后窗除霜器继电器是否短路或开路，修理线束或插接件。

第八步：起动发动机，把灯开关转到“ON”，检测大灯是否点亮，如果正常，则进行第九步，否则修理大灯系统。

第九步：使发动机停止运转，拔下 ECM 线束插接件，拔下灯开关插接件，检测 ECM 插头 67 与灯开关插接件插头 12 之间的线束是否导通，当点火开关“OFF”时应该导通，否则不应导通，再检测线束与搭铁和电源之间是否短路，如果正常，则结束检查，否则进行第十步。

第十步：检测 M63、F102、M68、联合插接件 1、保险丝盒、ECM 与灯开关插接件之间的线束是否短路或开路，修理线束或插接件。

(2) 加热器控制面板（风扇开关）：

第一步：起动发动机，把点火开关转到“ON”，检测 ECM 插头 68 与搭铁之间的电压，当加热器风扇电机开关“ON”时，电压应为 0V，当加热器风扇电机开关“OFF”时，电压应为 5V，如果正常，则结束检查，否则如果是手动空调则进行第二步，如果是自动空调则进行第四步。

第二步：使发动机停止运转，拔下 ECM 线束插接件，拔下风扇开关线束插接件，检查 ECM 插头 68 与风扇开关线束插接件插头 14 之间的线束是否导通（应该导通），再检测线束与搭铁或电源之间是否短路，如果正常，则参见“鼓风机”，否则进行第三步。

第三步：检测 M66、F105、ECM 与风扇开关之间的线束是否短路或开路，修理线束或插接件。

第四步：使发动机停止运转，拔下 ECM 线束插接件，拔下自动空调放大器线束插接件，检测 ECM 插头 68 与自动空调放大器线束插接件插头 19 之间的线束是否导通（应该导通），再检测线束与搭铁和电源之间是否短路，如果正常，则参见“自动放大器”，否则进行第五步。

第五步：检测 M66、F105、ECM 与自动空调放大器之间的线束是否短路或开路，修理线束或插接件。

3．后窗除霜器继电器的检测

如图 8－12－64 和图 8－12－65 所示，检测插头 3 与 5 之间是否的导通，当在插头 1 与 2 之间加 12V 的直流电时，应该导通，否则不应导通，如果不正常，则更换继电器。

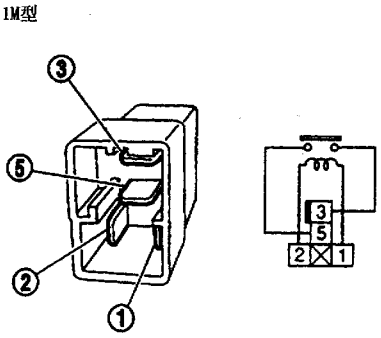


图 8－12－64　后窗除霜器继电器检测（一）

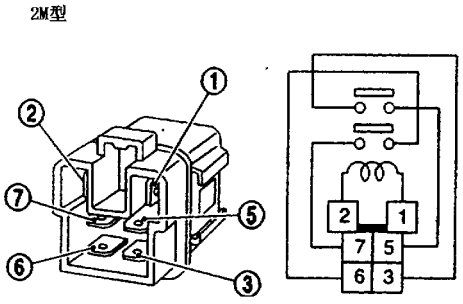


图 8－12－65　后窗除霜器继电器检测（二）

第九章　自动变速驱动桥的结构与维修

第一节　B14 车系自动变速驱动桥的结构组成

日产 B14 车系采用发动机前置、前桥驱动的总体布置方式，将自动变速器、主减速器、差速器做成一个总成，称之为自动变速驱动桥。自动变速驱动桥的型号为 RL4F03A，由于在与不同发动机匹配时自动变速驱动桥换档时的车速不同，自动变速驱动桥总成又分为 34×15，34×21，34×68，34×69，34×70 共五种型号，见表 9－1－1。

表 9－1－1　自动变速驱动桥与发动机的匹配

发动机型号	GA14DE	GA15DE	GA16DE		
			带三元触媒	不带三元触媒	
自动变速驱动桥型号	RL4F03A				
自动变速驱动桥总成型号代码	34×15	34×69	34×70	34×21	34×68
主减速器的减速比	3.827	3.827	3.827	3.827	4.072
自动变速驱动桥的变速比					
1 档	2.861				
2 档	1.562				
3 档	1.000				
4 档	0.697				
倒档	2.310				
推荐用油	纯正的“日产”ATF 油或与此相当的 ATF 油品				
ATF 油容量（L）	7.0				

一、自动变速驱动桥的结构

自动变速驱动桥由液力变矩器、行星齿轮变速（换档）机构、主减速器、差速器组成，其剖视图如图 9－1－1 所示。

二、液压控制回路

（一）34×15 和 34×21 型

34×15 型和 34×21 型自动变速驱动桥的液压控制回路如图 9－1－2 所示。

（二）34×68 型

34×68 型自动变速驱动桥的液压控制回路如图 9－1－3 所示。

（三）34×69 和 34×70 型

34×69 和 34×70 型自动变速驱动桥的液压控制回路如图 9－1－4 所示。

三、换档机构

RL4F03A 型换档机构的结构如图 9－1－5 所示。

RL4F03A 型换档机构中各个离合器和制动器的功能见表 9－1－2。

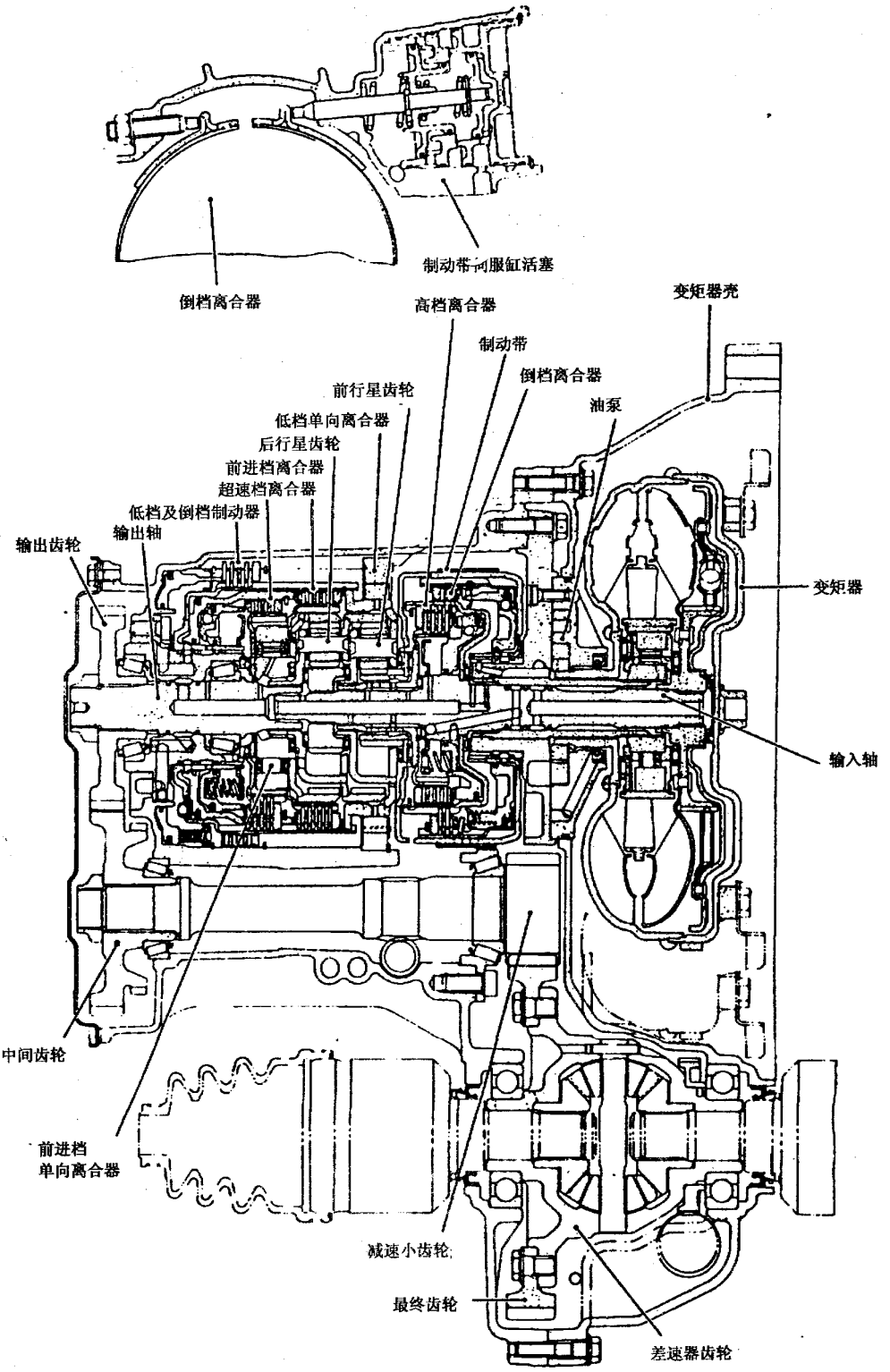


图 9－1－1　自动变速驱动桥剖视图

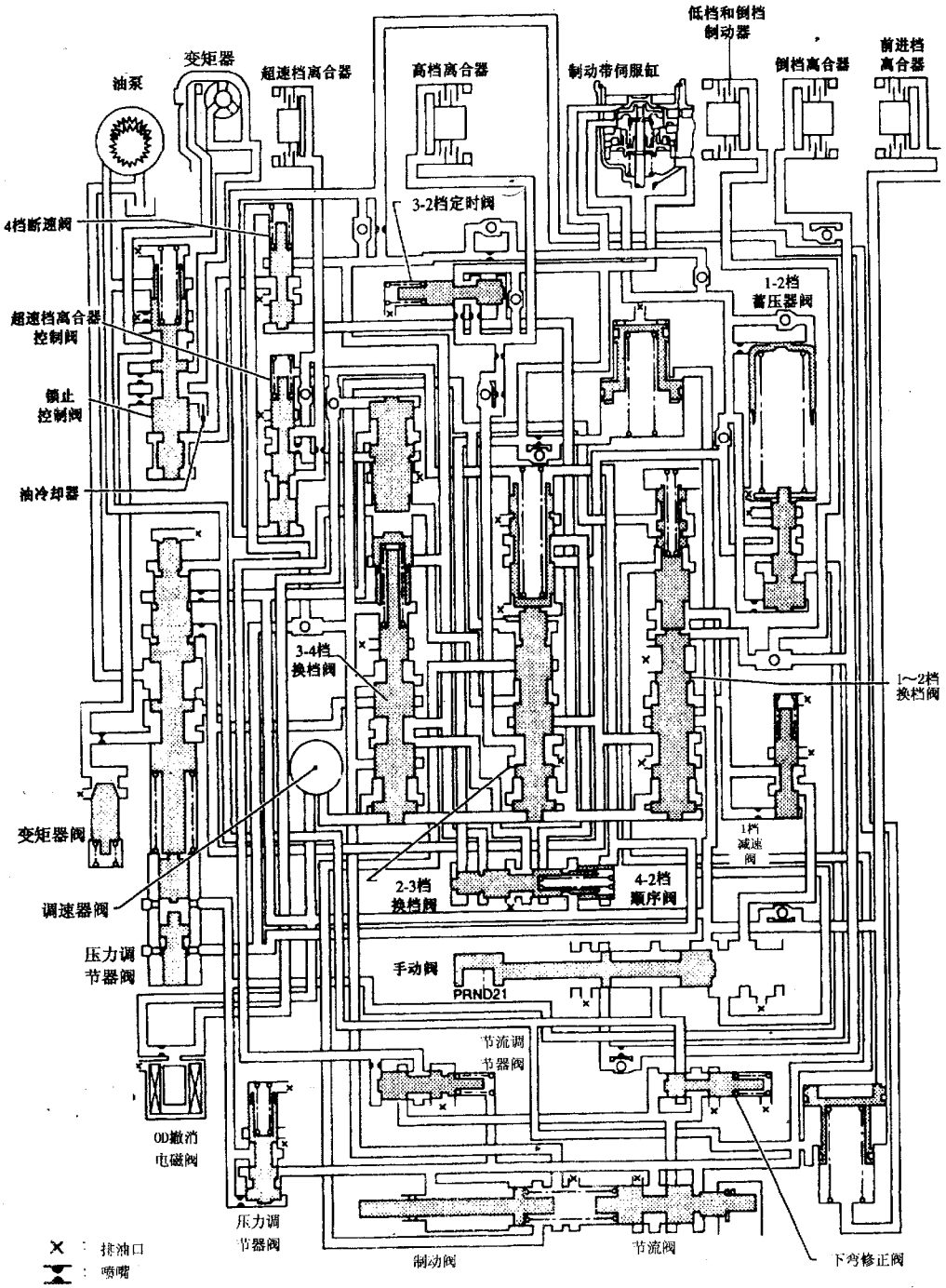


图 9－1－2　液压控制回路（34×15 和 34×21 型）

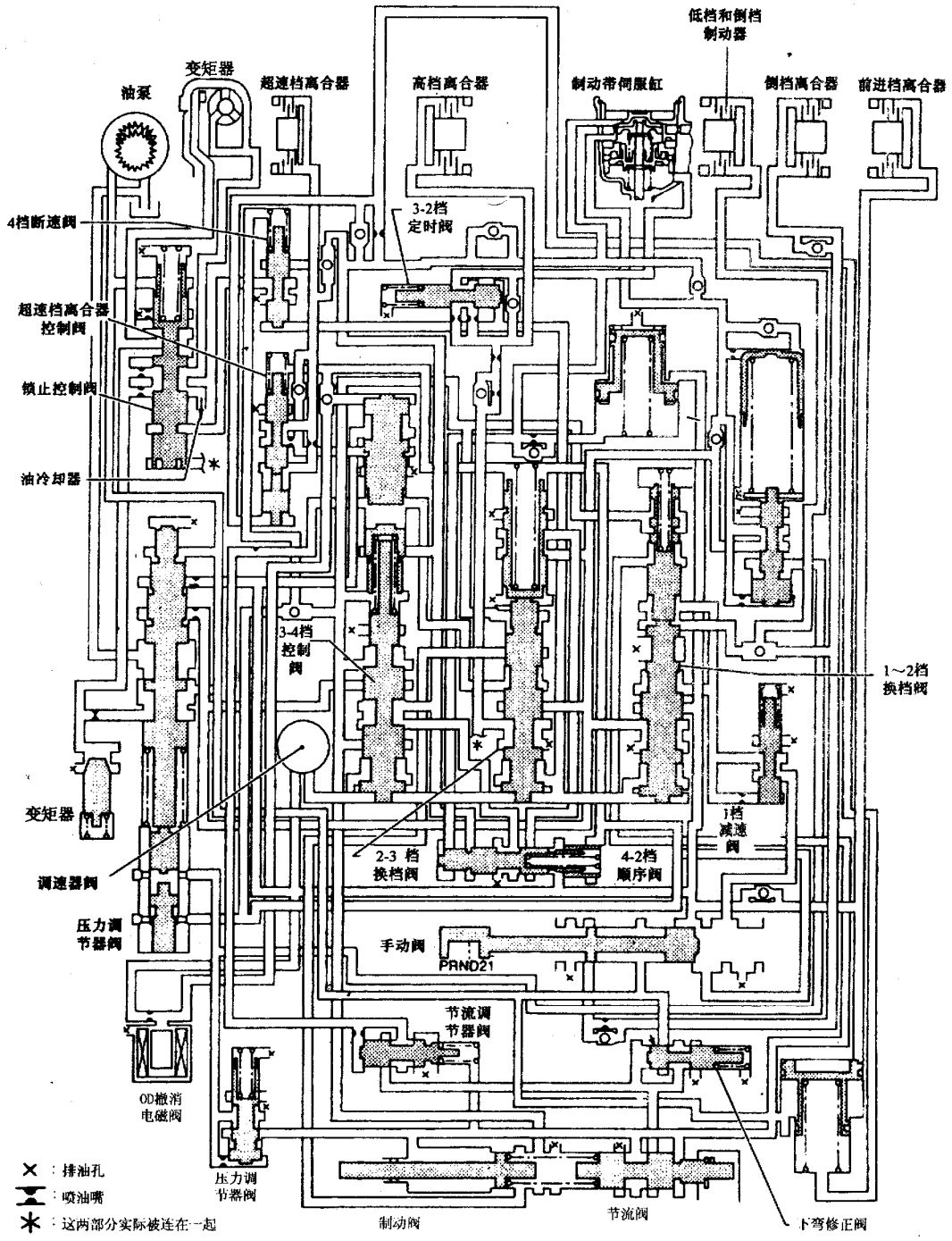


图 9－1－3　液压控制回路（34×68 型）

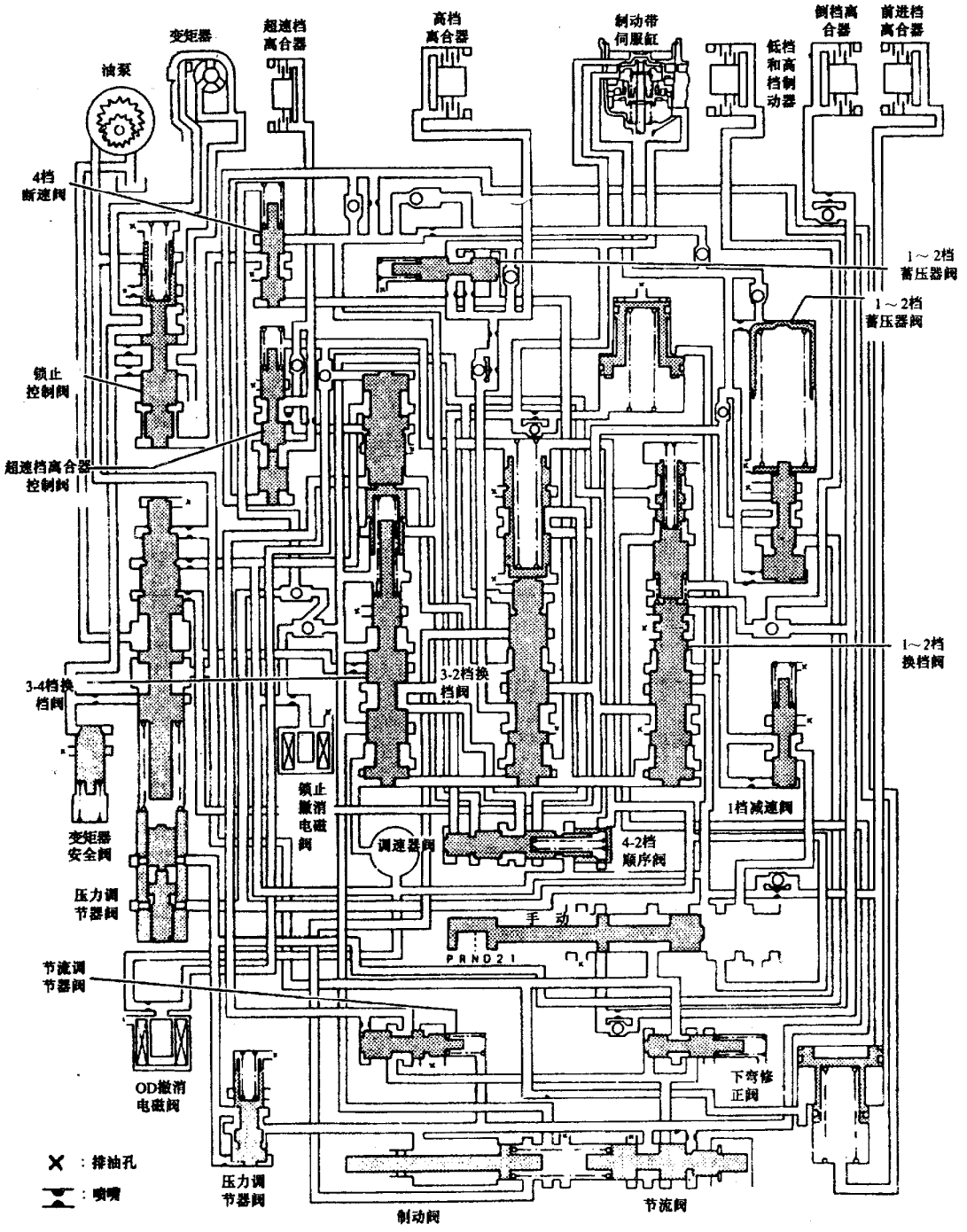
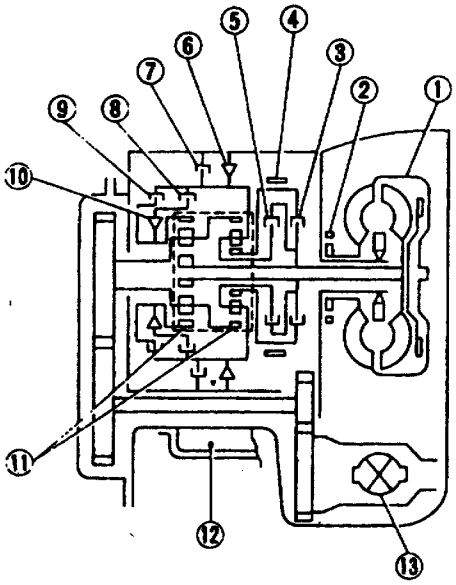


图 9－1－4　液压控制回路（34×69 和 34×70 型）



①变矩器 ②油泵 ③倒档离合器 ④制动带
⑤高档离合器 ⑥低档单向离合器 ⑦低档和倒档制动器 ⑧前进档离合器 ⑨超速档离合器
⑩前进档单向离合器 ⑪行星齿轮 ⑫控制阀
⑬减速齿轮

图 9－1－5 换档机构的结构

四、控制系统

自动变速驱动桥的控制系统由节气门位置传感器、电子控制单元（ECM）、超速控制开关、OD撤消电磁阀、锁止撤消电磁阀、调速器阀等组成，其框图如图 9－1－6 所示。

五、各部分的分解图

（1）液力变矩器、主减速器、差速器的分解图如图 9－1－7 所示。

（2）离合器、制动器及行星齿轮的分解图如图 9－1－8 所示。

（3）控制阀组件、蓄压器的分解图如图 9－1－9 所示。

（4）档位控制零件分解图如图 9－1－10 所示。

（5）各部分油道的分布如图 9－1－11 所示。

（6）滚针轴承、调整垫片、止推垫圈及卡环的位置如图 9－1－12 所示。

表 9－1－2 离合器和制动器的功能

离合器和制动器组件	缩 写	功 能
倒档离合器	R/C	将输入功率传递给前太阳轮
高档离合器	H/C	将输入功率传递给前行星齿轮架
前档离合器	F/C	将前行星齿轮架与前进档单向离合器连接起来
超速档离合器	O/C	将前行星齿轮架与后齿圈连接起来
制动带	B/B	锁住太阳轮
前进档单向离合器	F/O.C	当前进档离合器啮合时，阻止后齿圈向与发动机转速相反的方向转动
低档单向离合器	L/O.C	要阻止前行星齿轮架，向与发动机转速相反的方向转动
低档和倒档制动器	L & R/B	锁住前行星齿轮架

变速机构在不同档位时离合器和制动器的动作见表 9－1－3。

表 9－1－3　离合器和制动器的动作

档位		倒档离合器	高档离合器	前进档离合器	超速档离合器	制动带伺服缸			前进档单向离合器	低档单向离合器	低档和倒档制动器	锁止	备注
						2档加压	3档释压	4档加压					
P													驻车位置
R		○									○		倒档位置
N													空档位置
D④	1档			○	○①				●	●			自动换档 1↔2↔3↔4
	2档			○	○①	○			●				
	3档		○	○	○①	⊗②	⊗		●				
	4档		○	⊗		⊗③	⊗	○				○	
	1档			○	○				●	●			自动换档 1↔2
	2档			○	○	○			●				
	1档			○	○				●	●	○		锁定（保持不动）在1档速度1←2
	2档			○	○	○			●				

①在超速档开关置于“OFF”时动作。
②油压加在制动带伺服缸活塞的2档“加压”侧和3档“释压”侧。但时制动带并不收缩，因为“释压”侧的油压区大于“加压”侧。
③在上面的②的情况下，油压被加在4档的“加压”侧，制动带收缩。
④当超越开关置于“OFF”位置时，A/T将会换到4档。
注：○——动作。
●——在“渐进”加速期间动作。
⊗——动作，但不影响功率传递。

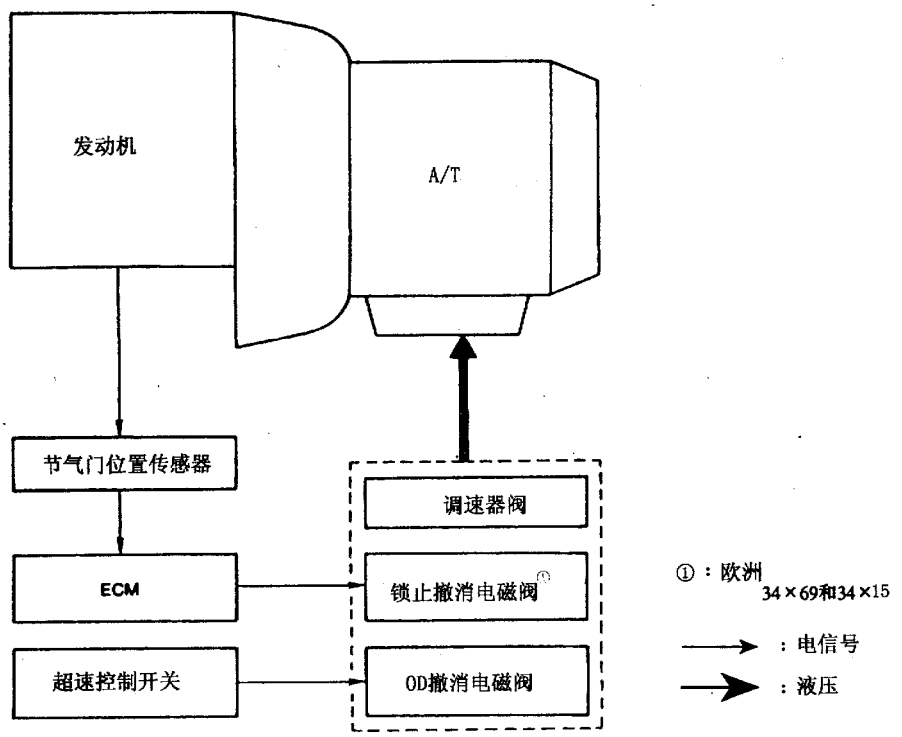


图 9－1－6　控制系统

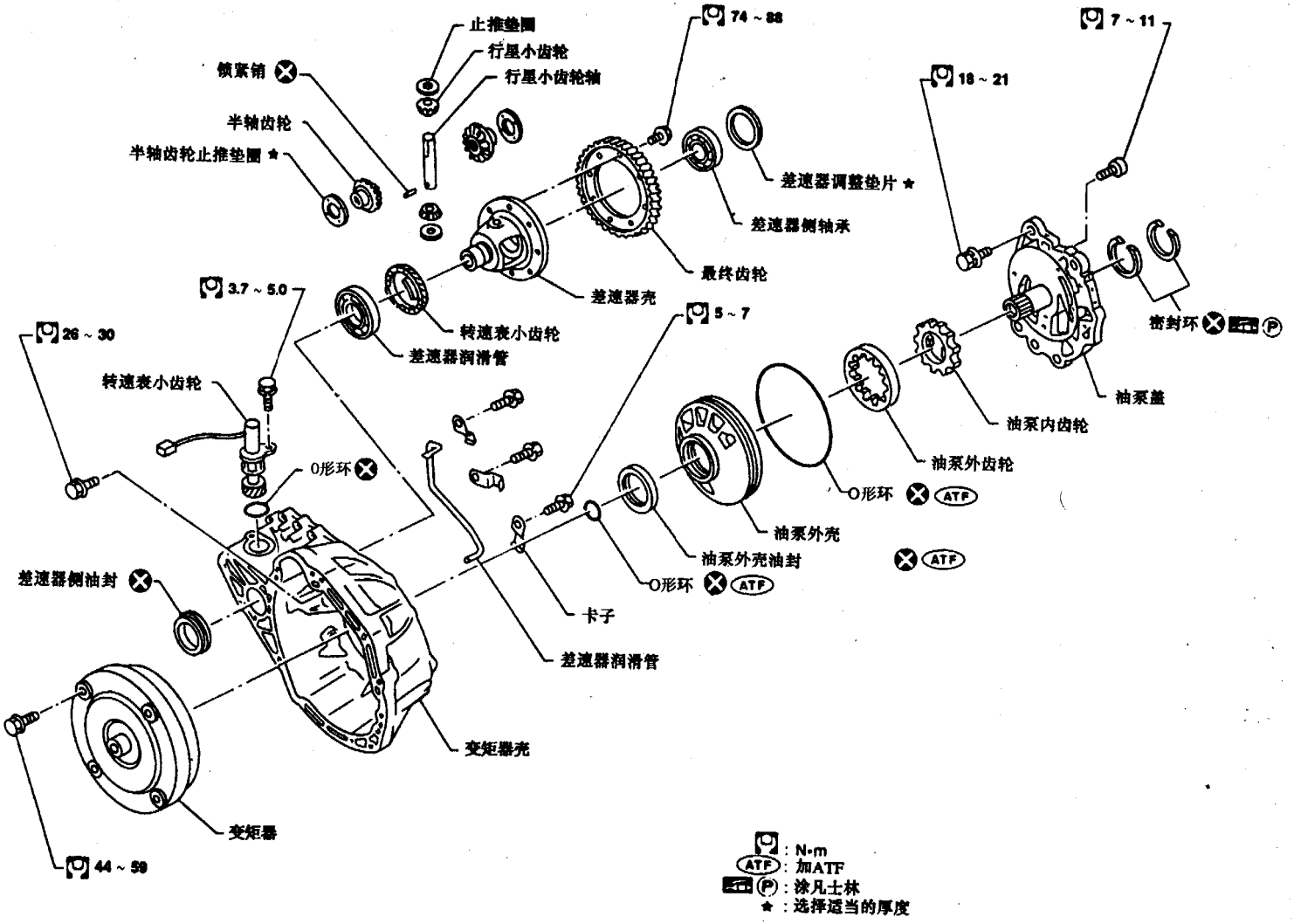


图9－1－7　液力变矩器、主减速器、差速器

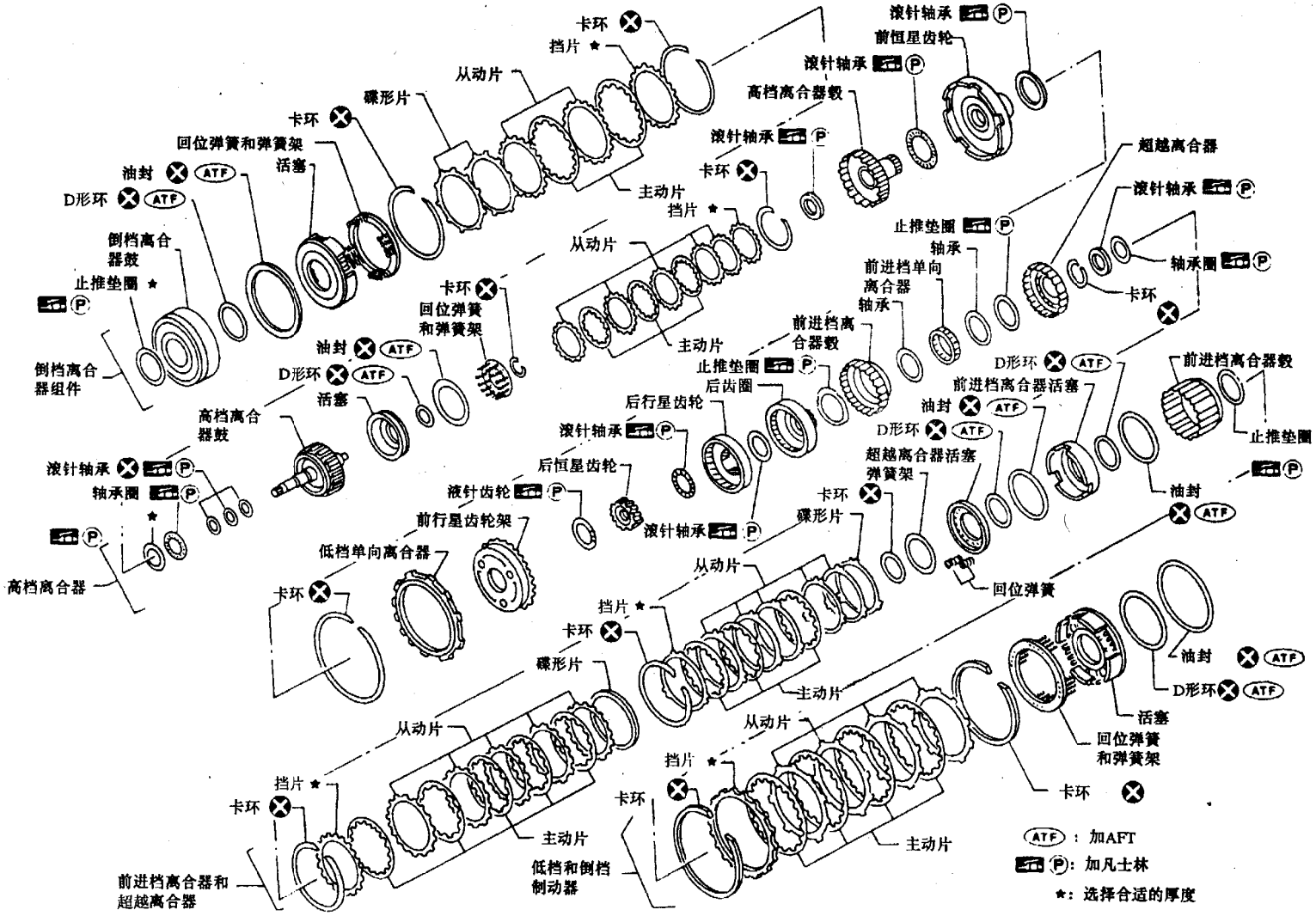


图 9－1－8　离合器、制动器及行星齿轮

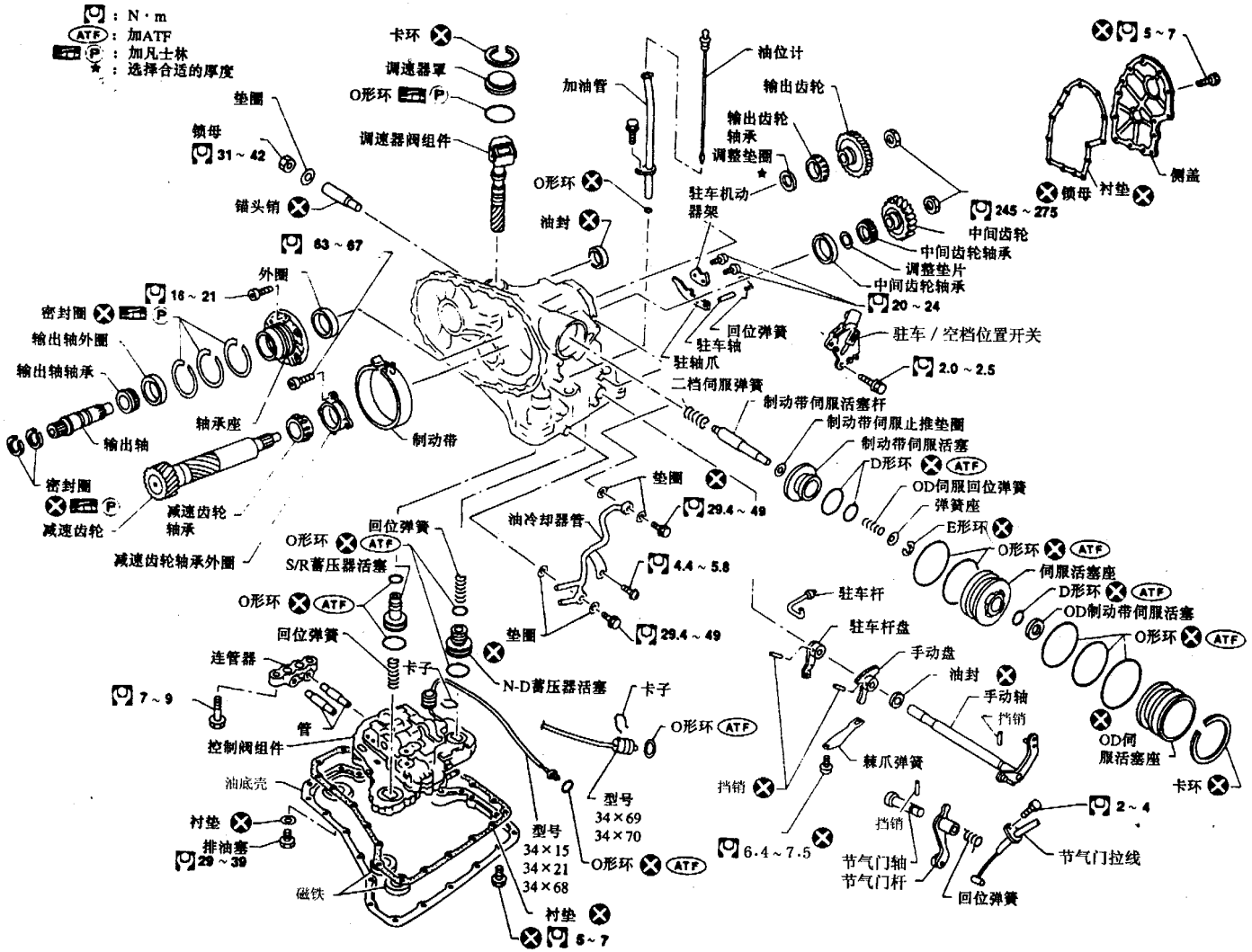


图9－1－9　控制阀组件、蓄压器

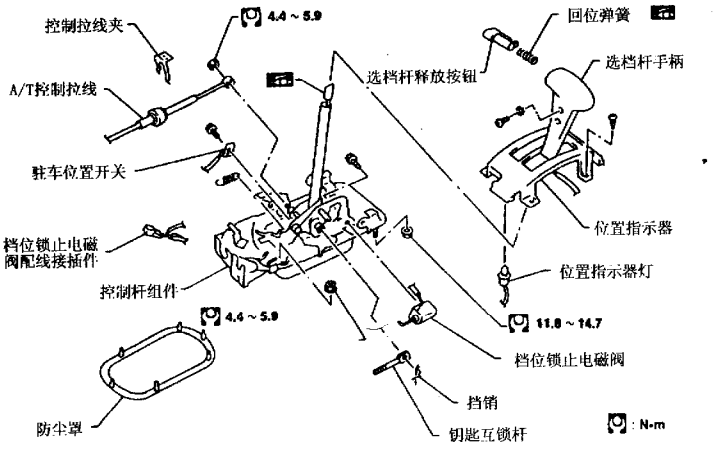


图 9－1－10　档位控制零件

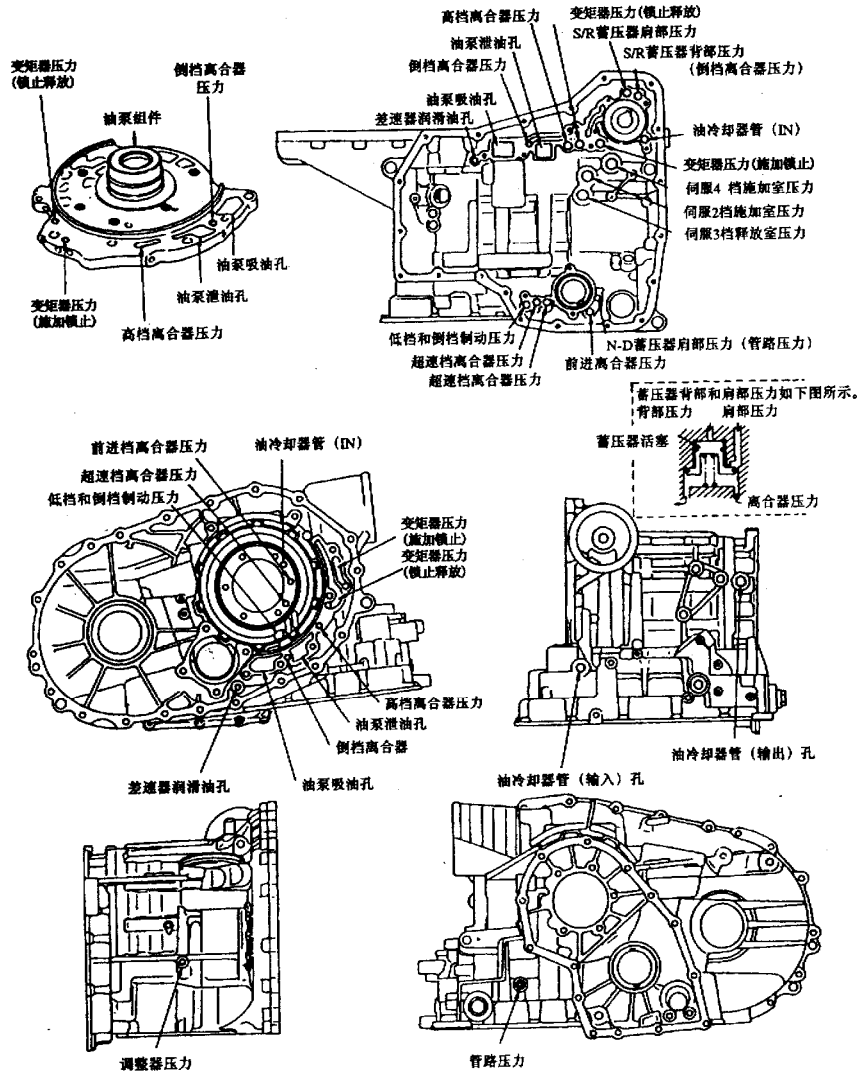


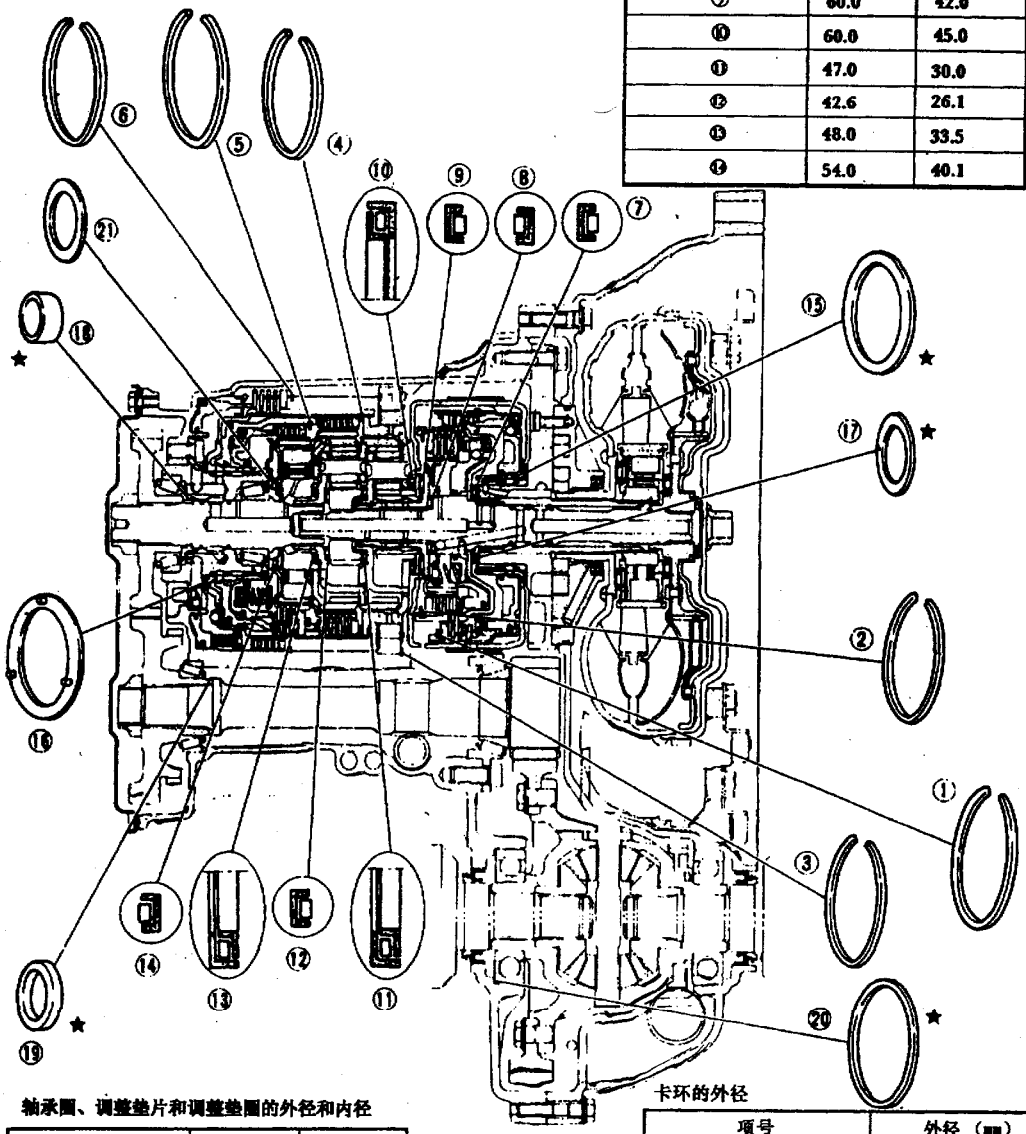
图 9－1－11　油道

止推垫圈的外径和颜色

项号	外径（mm）	颜色
⑤	72.0	黑
⑯	78.5	

滚针轴承的外径和内径

项目	外径（mm）	内径（mm）
⑦	47.0	32.0
⑧	35.0	20.1
⑨	60.0	42.0
⑩	60.0	45.0
⑪	47.0	30.0
⑫	42.6	26.1
⑬	48.0	33.5
⑭	54.0	40.1



轴承圈、调整垫片和调整垫圈的外径和内径

项号	外径（mm）	内径（mm）
⑰	48.0	33.0
⑱	29.0	25.0
⑲	34.5	26.1
⑳	79.5	72.0
㉑	55.0	42.0

★：选择合适的厚度

卡环的外径

项号	外径（mm）
①	142.0
②	113.0
③	162.4
④	135.4
⑤	126.0
⑥	161.5

图 9－1－12 滚针轴承及垫片

第二节　B14车系自动变速驱动桥的试验方法

一、初步检查

在对自动变速驱动桥做负载试验（路试、失速试验、压力试验）之前，应先进行初步检查，确保自动变速器油（ATF油）无泄漏且油质良好。

（一）ATF油液面检查

检查车辆的ATF油液面高度是否符合要求，若油量不足则适量添加至规定的油面高度。具体方法参见第二章。

（二）ATF泄漏检查

清洁可能出现ATF泄漏的地方，如液力变矩器壳体与变速器接合面等处。起动发动机，踩下行车制动器，将选档杆置于D位，等待几分钟后将发动机熄火，观察是否有ATF泄漏。必要时采取适当措施进行维护。

（三）ATF油质的检查

抽出ATF油尺，将ATF油置于阳光下观察油质状态。若油质较差，应及时更换。ATF油的状态与可能的原因见表9－2－1。

表9－2－1　ATF油质状态及原因

ATF油状态	原　　因
粉红色，透明，粘度适中	油质良好
深色或黑色，伴有烧焦味	摩擦材料磨损
粉红色乳状	ATF油中已混入水分（可能是通过注油管或通气孔进入）
油液表面有漆膜，呈深棕色并发粘	油液已经发生氧化（可能是油量过多或过少，油温过高）

二、路试

通过路试，可以大致判断出自动变速驱动桥的故障范围，有利于故障诊断和维修。参照路试征兆表（表9－2－2）完成路试。

（一）P位置

（1）将选档杆放在P位置并起动发动机，暖机后将发动机熄火，再将选档杆放在所有位置（包括空档位置），重复一遍上述过程，确保各阀体内都有油。

（2）把汽车停在上坡路面上，将选档杆置于P位。松开制动踏板和驻车制动器，汽车应仍能可靠停住，不发生溜滑。

（二）R位置

（1）将选档杆从P位扳到R位，并注意档位精度。

（2）倒车，时间要长一些，以便发现滑动或其他不正常情况。

（三）N位置

（1）将选档杆从R位或D位拨到N位，并注意档位精度。

（2）选杆档在N位时松开驻车制动器，稍稍减小加速踏板上的压力，确认汽车没有移动（如果是新车或刚刚更换离合器、制动器摩擦片，汽车可能会稍有一点移动，这是允许的）。

（四）D位置

（1）将选档杆从N位拨入D位，并注意档位精度。

（2）在D位置上驾驶汽车，控制加速踏板，使变速器按$D_1 \leftrightarrows D_2 \rightleftharpoons D_3 \rightleftharpoons D_4$的顺序自动换档。在路试征兆表上记录升档和减档时的车速。这些速值应分别在三个不同的油门位置（轻踏、半开、全开）上读出。还要记下换档时受到的冲击的时间以及出现冲击时进入啮合的是哪个离合器。

（3）在任一档位汽车速度下开动汽车，确认能否产生正确的锁止。

（4）检查当将OD控制开关置于OFF状态时，是否不能换入起速档（只有当OD开关为ON时，变速器才可能换入超速档）。

（5）在D_3位置上开动汽车，油门位置由半开到轻踏。保持车速在60～70km/h，几分钟后完全放开加速踏板，确认变速器可以从3档降到2档。

（6）在D_2位置上开动汽车，油门位置由半开到轻踏。保持车速在25～35km/h，几分钟后完全放开加速踏板，确认变速器能从2档降到1档。

（五）2位置

（1）将选档杆拨到2位置，确认汽车在1档起步。

（2）提高车速，确认汽车由1档升到2档。

表 9－2－2　路试征兆表

路试征兆表

序号是按发生可能性的顺序排列的。从 1 号开始进行检查并逐渐往上增加。圆点表示必须将变速驱动桥从汽车上拆下来

：估计阀可能有故障

		车上														
		油位和油质量	控制拉线	驻车/空档位置开关和拉线	节气门拉线	发动机低速	管路压力	控制阀	节流阀和制动阀	手动阀	压力调节阀	3－4 档换档阀	2－3 档换档阀	1－2 档换档阀	超速离合器控制阀	压力调节阀
从“N”换档到“D”位置时有剧烈的冲击		1	2	·	5	3	4	7								
换档冲击	从 1 档换到 2 档，或从 2 档换到 3 档时	1	2	·	4	·	3	6								
	当从 3 档换到 4 档时	1	2	·	4	·	3	5								
	当从 D 换到 2 和 1 位置时。当从 OD 开关从“ON”改置“OFF”时	1	2	·	4	·	3	5								
	当在“1”位置上从 2 档换到 1 档时	1	2	·	4	·	3	5								
向上换档时产生换档滑动	当从 1 档换到 2 档时	1	2	·	4	·	3	5								
	当从 2 档换到 3 档时	1	2	·	4	·	3	6								
	当从 3 档换到 4 档时	1	2	·	4	·	3	5								
加速踏板踏下时产生换档滑动	当从 4 档换到 2 档时	1	2	·	4	·	3	6								
	当从 4 档换到 3 档时	1	2	·	4	·	3	6								
	当从 4 档换到 1 档和 3 档换到 1 档时	1	2	·	4	·	3	6								
每次加速时动力不足	当汽车起动时	1	2	·	4	·	3	6								
	当向上换档时	1	2	·	4	·	3	7								
发动机不制动	当从“D”换到“2”和“1”位置时	1	2	·	4	·	3	5								
	当 OD 开关从“ON”改置“OFF”时	1	2	·	4	·	3	7								
	当在“1”位置上从 2 档换到 3 档时	1	2	·	4	·	3	5								
档位质量	从 2 档换到 3 档和 3 档回到 2 档换档变化点太低	1	2	·	4	·	3	6								
	从 2 档到 3 档和从 3 档回到 2 档换档为变化点太高	1	2	·	4	·	3	6								
	在“1”位置上从 2 档回 1 档换档变化点太低	1	2	·	4	·	3	6								
	在“1”位置上从 2 档回到 1 档换档变化点太高	1	2	·	4	·	3	6								

续表

| 车上 | | |

续表

序号是按发生可能性的顺序排列的。从1号开始进行检查并逐渐往上增加。圆点表示必须将变速驱动桥从汽车上拆下来

：估计阀可能有故障

		车上												
		油位和油质	控制拉线	驻车/空档位置开关和拉线	节气门拉线	发动机低速管路压力	控制阀	节流阀和制动阀	手动阀	压力调节器阀	3－4档换档阀	2－3档换档阀	1－2档换档阀	超速离合器控制阀	压力调节器阀
档位质量	加速踏板踏下时不能从4档换到2档	1	·	·	3	· 2	6								
	加速踏板踏下时不能从3档换到2档	1	·	·	3	· 2	6								
	在“D”和“2”位置时不能从1档换到2档	1	·	·	3	· 2	6								
	在“D”和“2”位置时汽车不能从1档上起步	1	·	·	3	· 2	6								
	在“D”位置时不能换至3档和4档	1	·	·	3	· 2	6								
	当选档杆从“D”改置“1”位置时直接换到了1档	1	·	·	3	· 2	6								
	在“1”位置时换到了2档	1	·	·	3	· 2	6								
锁止质量	锁止点太高或太低	1	·	·	3	· 2	6								
	变矩器不能锁止	1	·	·	3	· 2	7								
	放开加速踏板时锁止不释放	1	·	·	·	· ·	2								
发动机不能在“P”和“N”位置上起动，或发动机可以在“P”和“N”以外的其他位置上起动		·	2	3	·	· ·	·								
选档杆在“P”位置时汽车能移动		·	1	·	·	· ·	·								

	下弯修正阀	1－2档蓄压器阀	3－2档定时阀	1档减速阀	变矩器安全阀	节流调节器阀	4档断速阀	锁止控制阀	4－2档顺序阀	调速器压力	调速器阀	OD撤消电磁阀	锁止离合器电磁阀	蓄压器伺服释放	蓄压器N－D	点火开关和起动电机	OD控制开关和拉线	变矩器	油泵	倒档离合器	高档离合器	前进档离合器	前进档单向离合器	超速离合器	低档单向离合器	低档和倒档离合器	制动带	驻车组件
车上										4 5		・ ・		・ ・		・ ・		・ ・		・ ・		・ ・		・ ・		・ ・		・
										4 5		・ ・		・ ・		・ ・		・ ・		・ ・		・ ・		・ ・		・ ・		・
										4 5		・ ・		・ ・		・ ・		・ ・		・ ・		・ ・		・ ・		・ ・		・
										4 5		7 ・		・ ・		・ 8		・ ・		・ ・		・ ・		・ ・		・ ・		・
										4 5		・ ・		・ ・		・ ・		・ ・		・ ・		・ ・		・ ・		・ ・		・
										4 5		・ ・		・ ・		・ ・		・ ・		・ ・		・ ・		・ ・		・ ・		・
										4 5		・ ・		・ ・		・ ・		・ ・		・ ・		・ ・		・ ・		・ ・		・
										4 5		・ 6		・ ・		・ ・		8 ・		・ ・		・ ・		・ ・		・ ・		・
										・ ・		・ 3		・ ・		・ ・		4 ・		・ ・		・ ・		・ ・		・ ・		・
										・ ・		・ ・		・ ・		1 ・		・ ・		・ ・		・ ・		・ ・		・ ・		・
										・ ・		・ ・		・ ・		・ ・		・ ・		・ ・		・ ・		・ ・		・ ・		2

车下

(3) 继续提高车速，确认汽车没能从2档升到3档。

(4) 在2_2位置上开动汽车，节气门位置从半开到轻踏。保持车速在25～35km/h，几分钟后完全放开加速踏板，确认变速器从2档降到1档。

(5) 将选档杆置于2位置，怠速运行，使变速器降到1档。

(6) 将选档杆置于D位置，行车并保持车速为30～40km/h。然后将选档杆扳到2位置，确认变速器能降到2档。

(六) 1位置

(1) 将选档杆置于1位置，不断加大油门开度以提高车速。确认在车速提高的过程中，变速器并未从1档升至2档或其他档位。

(2) 在1位置上开动汽车，车速稳定后完全放开加速踏板，检查、确定发动机制动效果。

(3) 将选档杆置于D位置或2位置，使车速稳定在15～25km/h。然后将选档杆扳到1位置，确认变速器能降到1档。

在进行路试试验中，标准的换档车速见表9－2－3。

表9－2－3 换档时的车速 km/h

换档机构	节气门位置	D_1～D_2	D_2～D_3	D_3～D_4	D_4～D_3	D_3～D_2	D_2～D_1	1_2～1_1
34×15型	全开	52～60	96～104	—	139～147	87～95	40～48	49～57
	半开	29～37	52～60	96～104	63～71	41～49	8～16	49～57
34×69型 34×70型	全开	52～60	96～104	—	139～147	87～95	40～48	49～57
	半开	30～38	53～61	99～107	68～76	42～50	8～16	49～57
34×68型	全开	48～56	88～96	—	133～141	80～88	37～45	45～53
	半开	31～39	54～62	102～110	75～83	44～52	7～15	45～53
34×21型	全开	52～60	96～104	—	139～147	87～95	40～48	49～57
	半开	30～38	53～61	99～107	68～76	42～50	8～16	49～57

三、失速试验

失速试验用于确定液力变矩器及离合器、制动器的工作状态好坏，针对性强，准确率高。

(一) 失速试验的步骤

(1) 检查ATF油及发动机机油的油质及油量，必要时添加或更换新油。

(2) 行车10min，至发动机暖机，ATF油达到正常温度（50～80℃）。

(3) 拉紧驻车制动器并用三角木掩住车轮。

(4) 把发动机转速表（测试用发动机转速表，非车上仪表中的发动机转速表）安在测试人员易于观察的位置。

(5) 起动发动机，踩下制动踏板，将选档杆扳到D位置。

(6) 将制动踏板踩到底并保持住。与此同时，逐步加大节气门开度，直至加速踩板踩到底，节气门全开。

(7) 迅速记下发动机失速转速，并立即放开加速踏板。

注意：在做失速试验时，节气门持续大开的时间不能超过5s。否则对发动机和变速器均有不利影响，特别是自动变速器中的液力变矩器。

标准的失速转速见表9－2－4。

表 9－2－4　失速转速

发动机型号		失速转速（r/min）
GA14DE		2200～2500
GA15DE		2400～2700
GA16DE	34×70 型	2500～2850
	34×21，34×68 型	2350～2650

(8) 将选档杆扳到 N 位置，使 ATF 油充分冷却下来，低速运行发动机至少 1min。

(9) 当 ATF 油冷却到正常温度之后，分别将选档杆置于 2、1 和 R 位置，进行失速试验，并记下失速转速。

(二) 失速试验的评定

失速转速记录下来之后，对照标准失速转速，结合图 9－2－1 进行失速试验的评定。

四、压力试验

压力试验主要测试主油压和调速器压力，检查油泵、阀体、压力调节器工作状态是否良好。压力测试口的位置如图 9－2－2 所示。由于装在油道上的压力塞是自密封螺塞，为确保不漏油，每次做完压力试验之后都应使用新的压力塞。

(一) 主油压测试

1. 测试步骤

(1) 确保发动机机油和 ATF 油油质良好，油量适宜。

(2) 行车约 10min，充分暖机，使 ATF 油温升至正常工作温度（50～80℃）。

(3) 如图 9－2－3 所示，装好油压表。

(4) 拉紧驻车制动器并用三角木掩住车轮。继续完全踩下制动踏板，在失速下完成主油压的测试。

(5) 起动发动机，在怠速和失速条件下测量主油压。

标准的主油压值见表 9－2－5。

2. 主油压试验的评定

如果在测试过程中，主油压不升高（正常时失速主油压应高于怠速主油压，如表 9－2－5 所示），则应先进行检查，以确保节气门拉线连接正确。

表 9－2－5　主油压　　kPa

换档机构	发动机状态	R 档	D 档	2 档	1 档
34×21 型 34×68 型 34×69 型 34×70 型	怠速	883	637	1147	1147
	失速	1765	1334	1275	1275
34×15 型	怠速	883	539	775	775
	失速	1765	1079	1079	1079

(1) 如果怠速时主油压在所有档位上（P、R、N、D、2、1）均很低，则问题可能出现在：

①油泵内部磨损严重，本身泵油压力低。

②油泵、控制阀体、传动机构或调速器本身或其周围漏油。

③压力稳定阀发粘、卡滞。

④压力调节阀发粘、卡滞，动作不顺畅。

(2) 如果怠速时主油压在某些位置低，而在其他位置时主油压正常，则说明个别油路出现泄漏。例如，当低档和倒档制动回路或其周围漏油时，主油压在 R 位置时会降低，而在 P、D、2、1 位置上，主油压则是正常的。

(3) 有时，稳压阀卡滞在某一位置上也会造成主油压异常升高。

(二) 调速器压力测试

1. 测试步骤

(1) 检查发动机机油和 ATF 油的油质及容量，必要时添加或更换新油。

(2) 行车约 10min，暖机使 ATF 油温达到正常工作温度（50～80℃）。

(3) 如图 9－2－4 所示，在调速器压力测试口上装好油压表。

(4) 拉紧驻车制动器并用三角木掩住后轮，用千斤顶顶起前轮，使之离地。

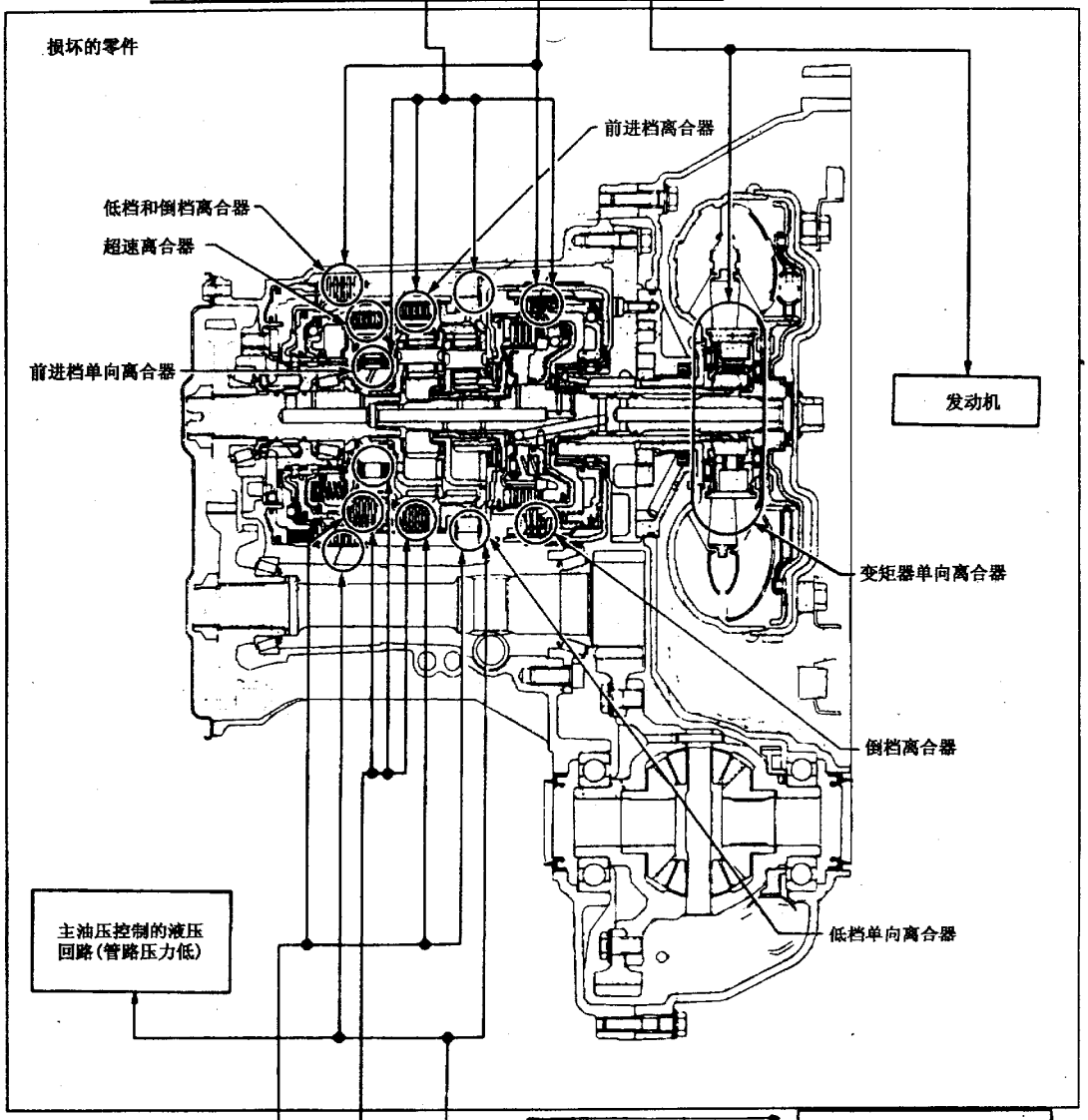
(5) 起动发动机，将选档杆扳到 D 位置，记录调速器压力值及其变化情况。

2. 调速器压力试验的评定

当汽车前轮不转时不产生调速压力，调速器压力随汽车前轮转速的加大而逐步升高。若不符合该规律，说明调速阀组件有问题。

选档杆位置	评定		
D	H	O	L
2	H	O	L
1	H	O	L
R	H	H	L

O：失速转速正常
H：失速转速高于规定值
L：失速转速低于规定值



选档杆位置	评定			
D	H	H	H	O
2	H	H	H	O
1	H	H	H	O
R	O	O	H	O

除高档离合器，制动带和超速离合器外，其他离合器和制动器都正常（高档离合器和制动带的状态不能根据失速试验确定）

图 9－2－1　失速试验的评定

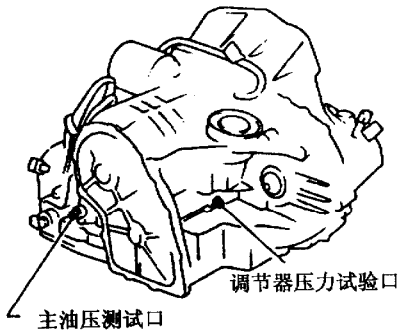


图 9－2－2　压力测试口

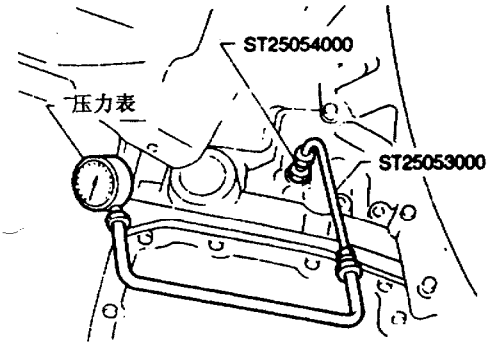


图 9－2－3　主油压测试

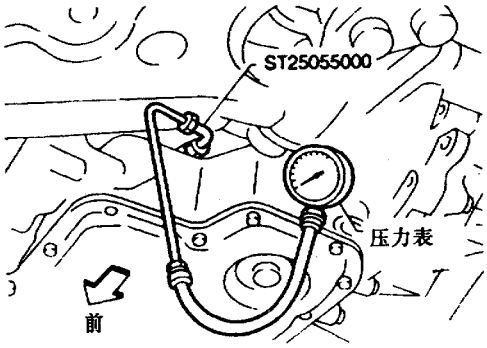


图 9－2－4　测试调速器压力

第三节　B14 车系 A/T 档位锁止系统的故障诊断

一、电路

自动变速驱动桥电源电路如图 9－3－1 所示。

档位锁止系统电气元件的位置如图 9－3－2 和图 9－3－3 所示。

A/T 换档控制系统的电路如图 9－3－4 所示。

二、检查及调整

（一）超速档控制开关（OD 开关）

如图 9－3－5 所示，用万用表欧姆档检查 OD 开关插接件端子 4、5 之间的导通性。OD 开关为 ON 时应导通；OD 开关为 OFF 时应不导通。

（二）驻车/空档位置开关

（1）检查当选档杆在 P、R、N 位置时驻车/空档位置开关在动作上的连续性。

（2）如图 9－3－6 所示，将手动轴保持在 N 位置，然后沿正、反两个不同方向转动手动轴，使之转过相同的转角，检查 3、4 端子间导通时手动轴转过的转角是否相同。手动轴在任何位置及任何方向上的导通性一般都在 1.5°以内，如不符合规定，则需适当调整驻车/空档位置开关。

以万用表欧姆档测试驻车/空档位置开关插头中 3、4 端子之间的导通性，当选档杆在 P 和 N 位置时，两者应不导通；当选档杆在 R 位置时，两者应导通。

（三）OD 撤消电磁阀及锁止离合器电磁阀

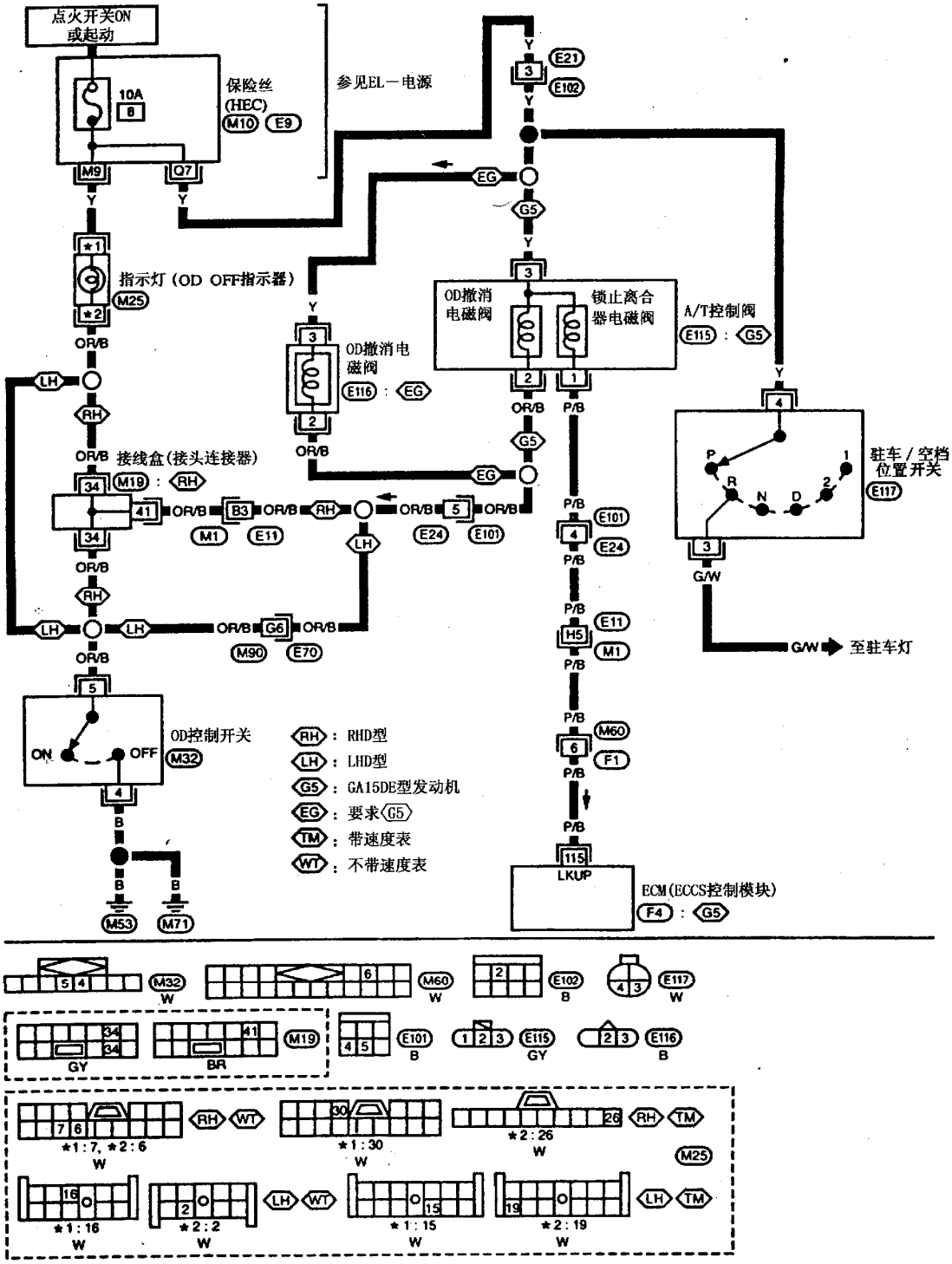

点火开关ON或起动
保险丝(HEC)
10A
参见EL—电源
指示灯(OD OFF指示器)
OD撤消电磁阀
锁止离合器电磁阀
A/T控制阀
驻车/空档位置开关
接线盒(接头连接器)
OD控制开关
ON
OFF
G/W
至驻车灯
LKUP
ECM(ECCS控制模块)
RH：RHD型
LH：LHD型
G5：GA15DE型发动机
EG：要求G5
TM：带速度表
WT：不带速度表

图 9－3－1　A/T 电源电路

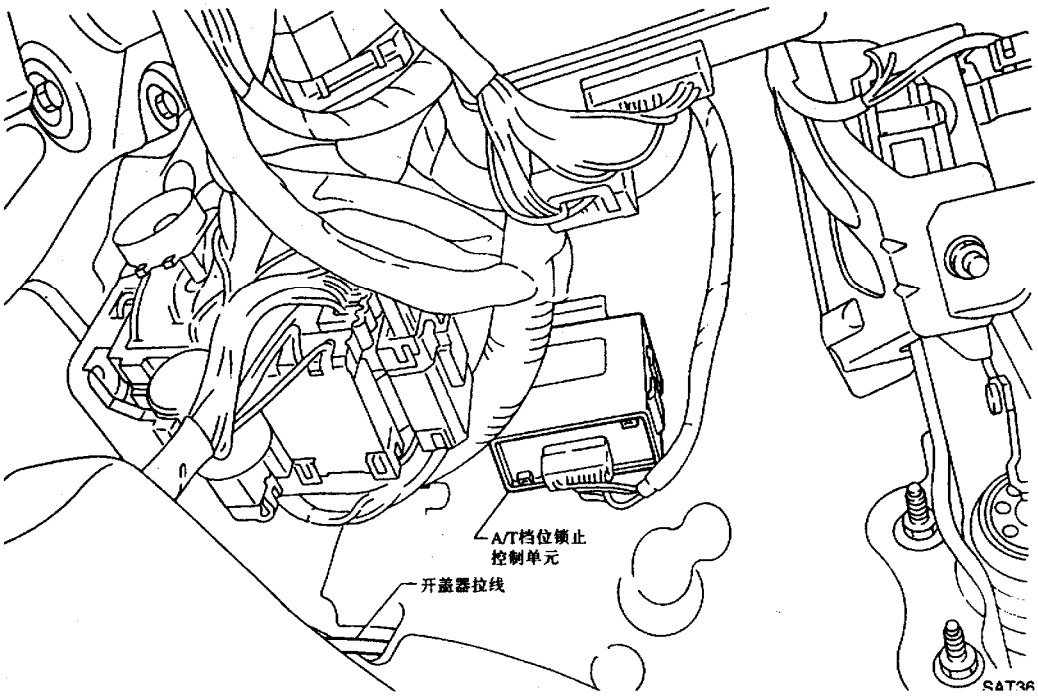


图 9－3－2　控制单元

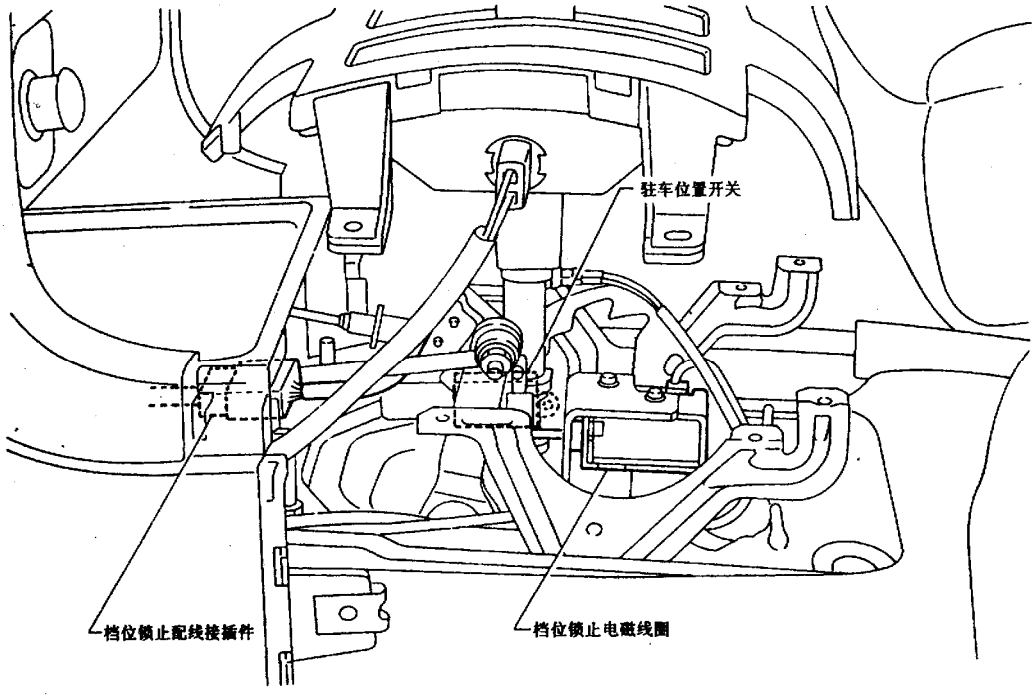


图 9－3－3　档位锁止电磁线圈

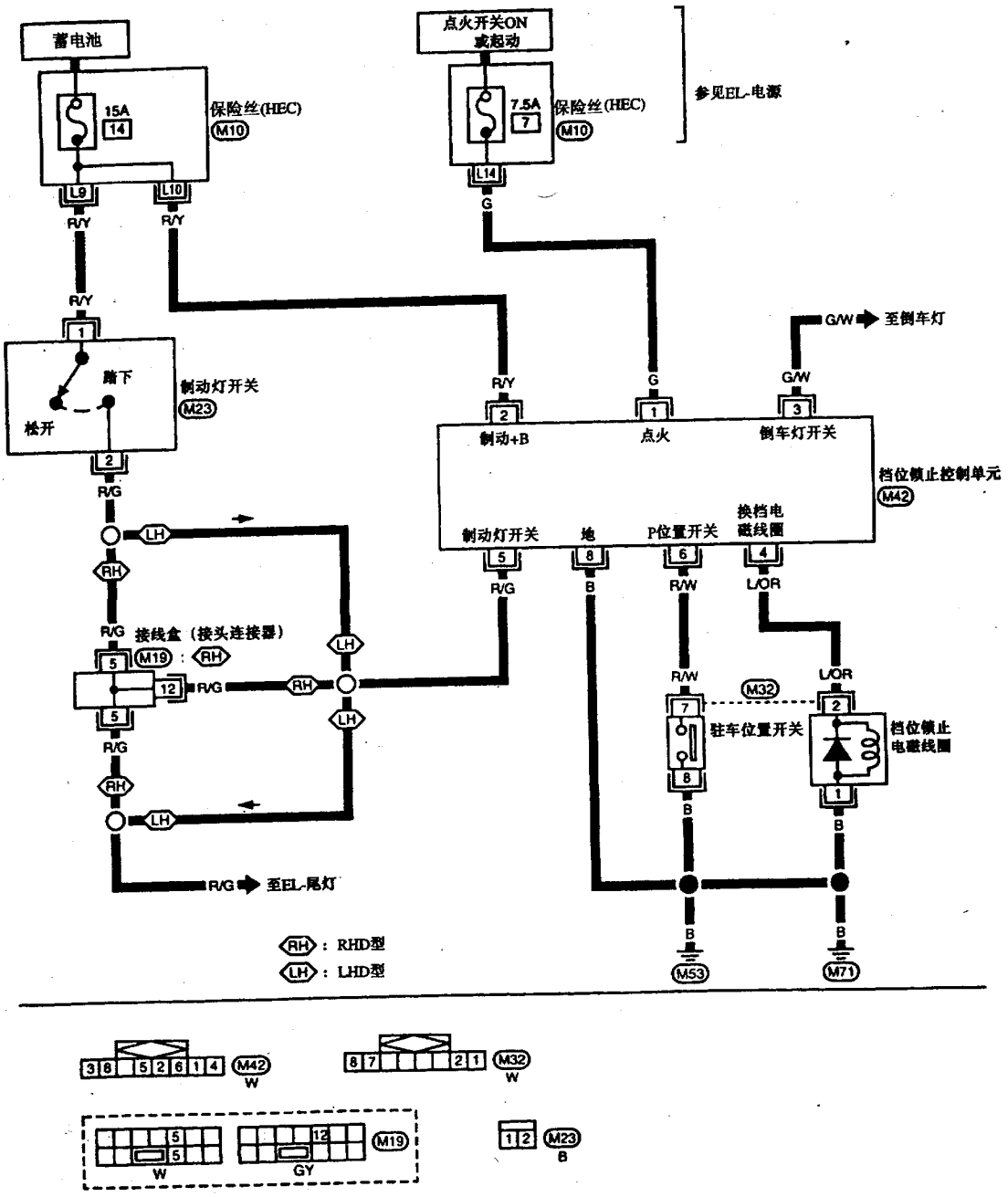

蓄电池
15A
14
保险丝(HEC)
M10
L9
L10
R/Y
R/Y
R/Y
1
踏下
松开
制动灯开关
M23
2
R/G
LH
RH
R/G
接线盒（接头连接器）
5
M19
RH
LH
12
R/G
RH
LH
5
R/G
RH
LH
R/G 至EL-尾灯
点火开关ON
或起动
7.5A
7
保险丝(HEC)
M10
L14
G
参见EL-电源
R/Y
2
制动+B
G
1
点火
G/W
3
倒车灯开关
G/W 至倒车灯
档位锁止控制单元
M42
制动灯开关
5
R/G
地
8
B
P位置开关
6
R/W
换档电
磁线圈
4
L/OR
R/W
M32
L/OR
7
驻车位置开关
8
B
2
档位锁止
电磁线圈
1
B
B
M53
B
M71
RH：RHD型
LH：LHD型
3 8 5 2 6 1 4
M42
W
8 7 2 1
M32
W
5
5
W
12
GY
M19
1 2
M23
B

图 9－3－4　换档控制系统

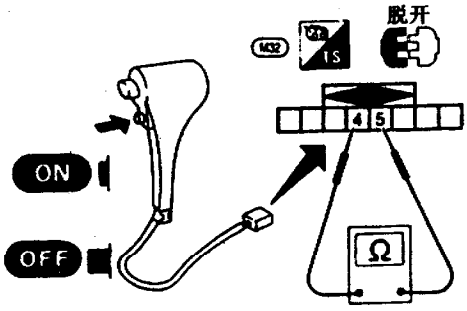


图 9-3-5 OD 开关

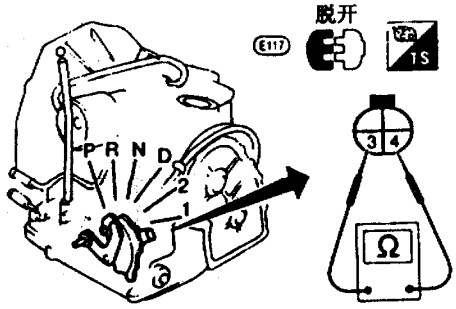


图 9-3-6 驻车/空档位置开关

如图 9-3-7 所示，检查 OD 撤消电磁阀插接件 2、3 端子之间的电阻，标准值约为 25Ω。

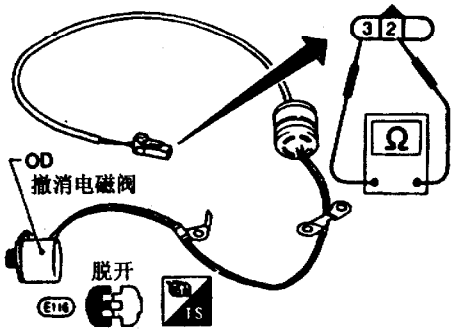


图 9-3-7 OD 撤消电磁阀

如图 9-3-8 所示，检查锁止离合器电磁阀电阻（1、3 端子之间），标准值约为 25Ω。

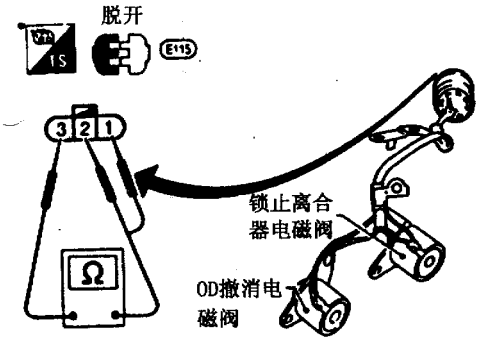


图 9-3-8 锁止离合器电磁阀

（四）档位锁止控制单元

档位锁止控制单元接线端子的排列如图 9-3-9 所示。测量每个接线端子与端子 8 之间的电压，其值应符合表 9-3-1。（表中数据为参考值）

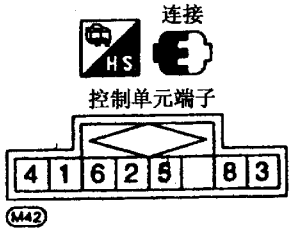


图 9-3-9 档位锁止控制单元端子排列

（五）档位锁止电磁线圈

如图 9-3-10 所示，在档位锁止电磁线圈配线插接件的 1、2 端子之间加上蓄电池电压，检查其动作情况，应能听到阀体的动作声。

表 9－3－1　档位锁止控制单元检查表

端子号		项　目	状　态	判定标准
⊕	⊖			
1	8	点火信号	将点火开关转到 ON 位置	蓄电池电压
			除上面以外的情况	0V
2		电源	任何情况下	蓄电池电压
3		倒车灯开关	1. 将点火开关转到 ON 位置 2. 当选档杆置于 R 位置时	蓄电池电压
			除上面以外的情况	0V
4		档位锁止信号	1. 将点火开关转到 ON 位置 2. 当选档杆置于 P 位置，制动踏板被踏下时	蓄电池电压
			除上面以外的情况	0V
5		制动灯开关	当制动踏板被踏下时	蓄电池电压
			当制动踏板被松开时	0V
6		驻车位置开关	1. 当钥匙插进钥匙孔内，选档杆在 P 位置，且选档杆按钮被按下时 2. 当选档杆置于 P 以外的任何位置上时	蓄电池电压
			除上面以外的情况	0V

（六）驻车位置开关

如图 9－3－11 所示，检查驻车位置开关配线插接件上 7、8 端子之间的导通性。当将选档杆置于 P 位置，且选档杆按钮被放开时，两者应不导通；而当选档杆在其他位置和状态时，两者应导通。

（七）制动灯开关

如图 9－3－12 所示，检查制动灯开关配线插接件 1、2 端子之间的导通性。当踩下制动踏板时两者应导通；当放开制动踏板时两者应不导通。若不符合要求，则对制动踏板及制动灯开关进行调整。

（八）钥匙互锁拉线

钥匙互锁拉线的连接情况如图 9－3－13 所示。

1. 钥匙互锁拉线的拆卸

(1) 暂时取下开口销，从汽车上拆下钥匙互锁拉线。

(2) 从调节器架上松开滑套并把拉杆从拉线上拆下来，如图 9－3－14 所示。

(3) 用开口销将拉杆装到控制装置上。

2. 钥匙互锁拉线的安装

(1) 将钥匙互锁拉线装到转向锁组件上，并装上锁片。然后再用卡箍将钥匙互锁拉线分别固定在转向柱和控制拉线上，以防松动，造成与其他零件刮碰。

(2) 将选档杆置于 P 位置。

(3) 将拉杆插入调节器架内，并将滑套盖装在支架上。

(4) 移动滑套，使调节器固定到拉杆上。

三、档位锁止系统故障诊断

档位锁止系统的作用是使点火开关位置、制动踏板状态、选档杆的可操作性三者之间建立起一种互锁关系，以确保行车安全。归纳起来，该系统可能出现的故障有四种情况：

(1) 点火开关置于 ON 并踩下制动踏板时，选档杆无法从 P 位置上移开。

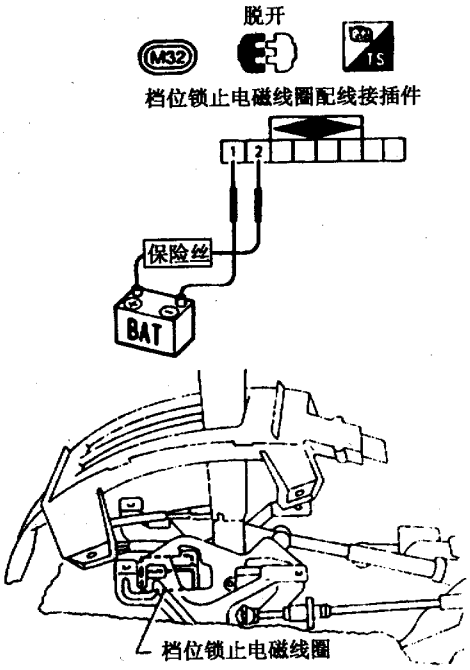


图 9－3－10　档位锁止电磁线圈

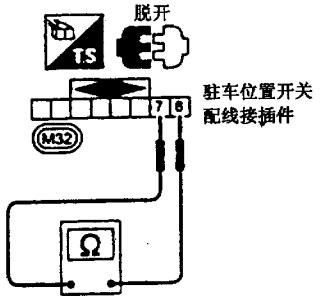


图 9－3－11　驻车位置开关

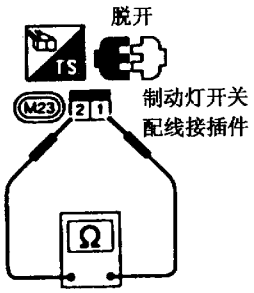


图 9－3－12　制动灯开关

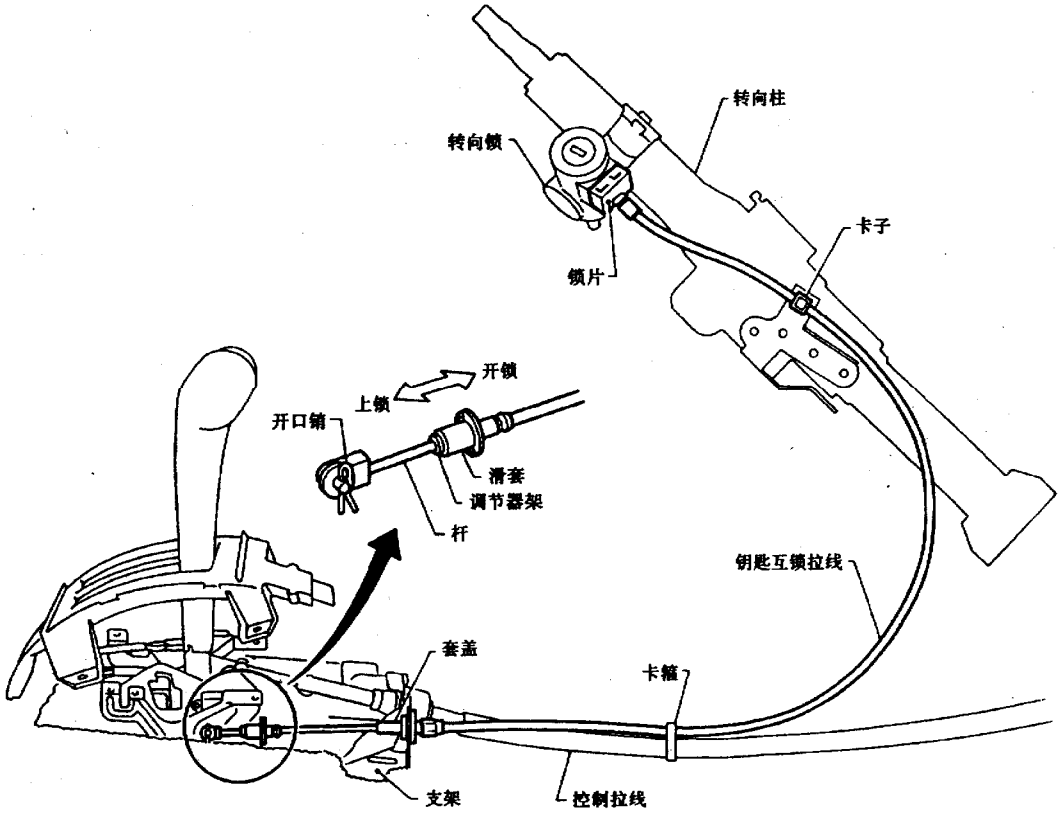


图 9－3－13　钥匙互锁拉线

(2) 点火开关置于 ON 并放松制动踏板时，选档杆可以从 P 位置上移开。

(3) 当将车钥匙从点火开关钥匙孔内拔出时，选档杆可以从 P 位置上移开。

(4) 当选档杆置于 P 位置时，车钥匙无法从点火开关钥匙孔内拔出，而当选档杆置于其他位置时，车钥匙反倒可以拔出。

当档位锁止系统出现上述故障时，可依诊断流程图进行故障排查。

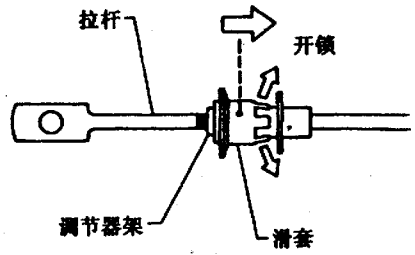


图 9-3-14

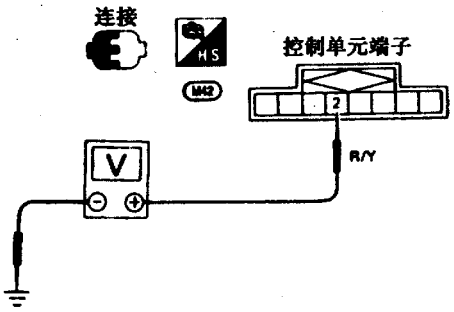


图 9-3-15

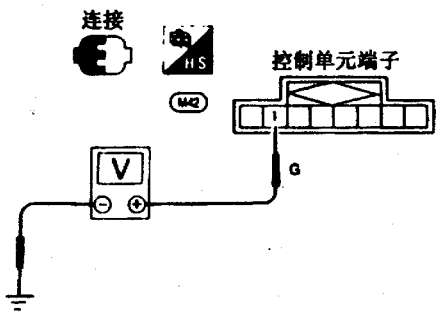


图 9-3-16

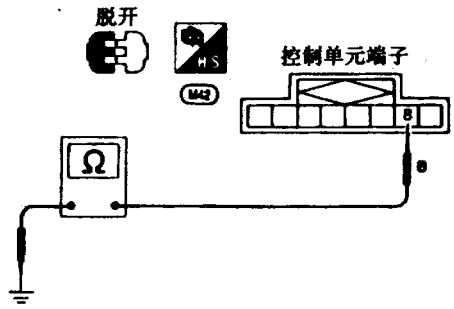
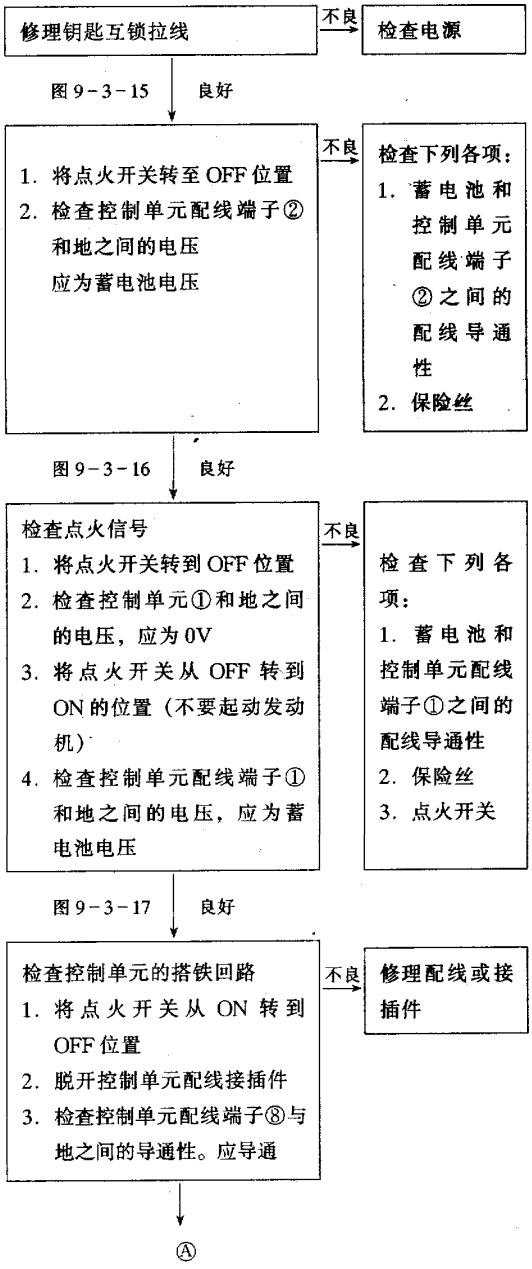


图 9-3-17



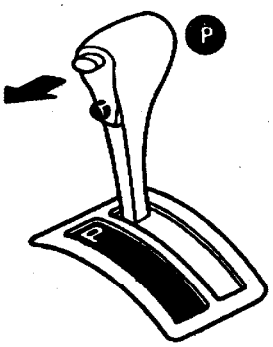


图 9－3－18

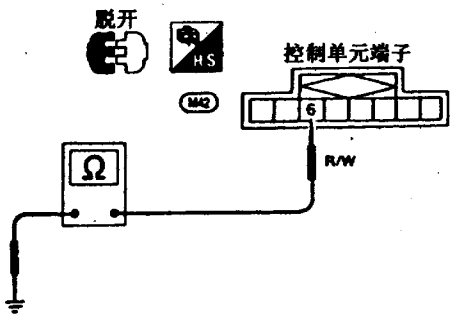


图 9－3－19

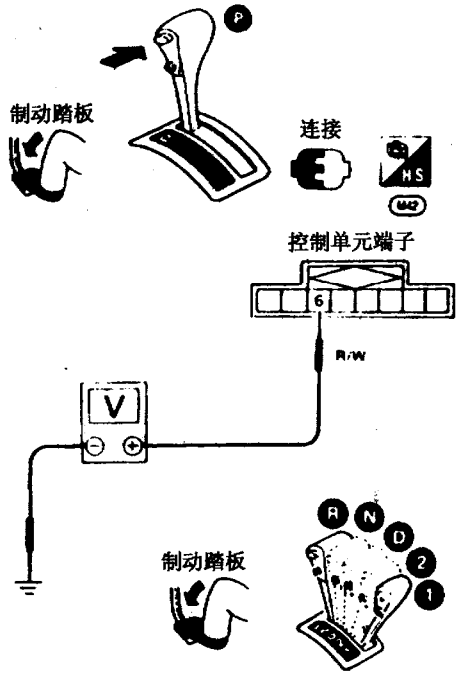


图 9－3－20

Ⓐ

检查输入信号（驻车位置开关）
1. 再接上控制单元的接插件
2. 将点火开关从 OFF 转到 ON 位置（不要起动发动机）
3. 置选档杆于 P 位置并放开选档杆按钮，如图 9－3－18 所示
4. 脱开控制单元配线接插件
5. 检查控制单元配线端子⑥和地之间的导通性。如图 9－3－19 所示。应不导通

不良 → 检查驻车位置开关

良好 ↓

检查输入信号（驻车位置开关）
1. 将点火开关转到 ON 位置（不要起动发动机）
2. 检查控制单元配线端子⑥和地之间的电压（检查时应踏下制动踏板并按下选档杆的按钮，如图 9－3－20 所示）
   应为 0V
3. 检查控制单元配线端子⑥和地之间的电压，如图 9－3－20 所示
   这次检查时应将选档杆放在除 P 以外的任何位置上，若踏下制动踏板后选档杆不能从 P 位置上移开时，可将点火钥匙放到 ACC 位置并移动选档杆。然后再将点火钥匙放 ON 位置上
   应为蓄电池电压

不良 → 检查下列各项：
1. 控制单元配线端子⑥与驻车位置开关配线端子⑦之间的导通性
2. 驻车位置开关配线端子⑧和地之间的导通性
3. 驻车位置开关

良好 ↓

Ⓑ

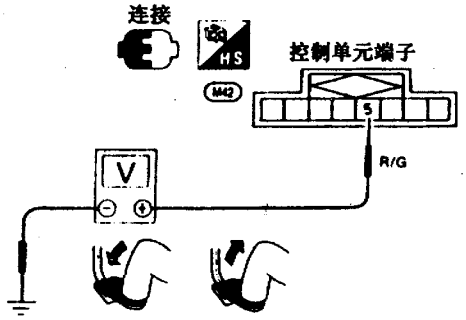


图 9－3－21

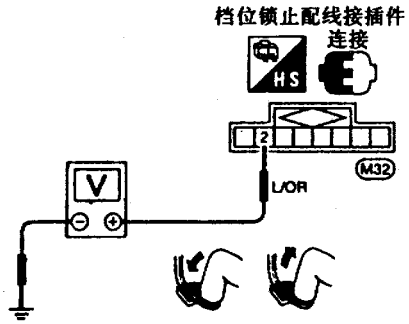


图 9－3－22

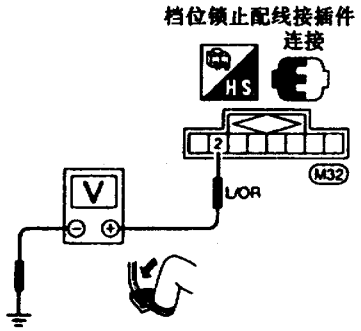


图 9－3－23

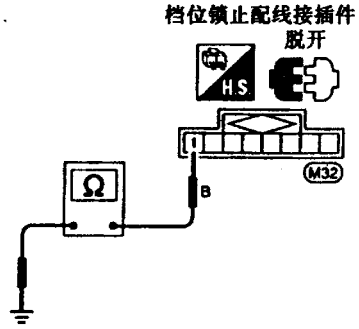


图 9－3－24

Ⓑ

图 9－3－21

检查输入信号（制动灯开关）
将点火开关转到 ON 位置（不要起动发动机）
检查控制单元配线端子⑤与地之间的电压

制动踏板	电压
踏下	蓄电池电压
松开	0V

不良 → 检查下列各项：
1. 控制单元配线端子⑤和制动灯开关配线端子②之间的导通性
2. 制动灯开关配线端子①和地之间的导通性
3. 制动灯开关

良好 ↓

置选档杆于 P 位置 ↓

检查输出信号（档位锁止电磁线圈）
1. 将点火开关转到 ON 位置（不要起动发动机）
2. 检查档位锁止配线接插件端子②与车体地线间的电压，如图 9－3－22 所示

制动踏板	电压
踏下	蓄电池电压
松开	0V

3. 将点火开关从 ON 转到 OFF 位置
4. 踏下制动踏板，检查档位锁止配线接插件端子②与地之间的电压，如图 9－3－23 所示，应为 0V

不良 → 检查控制单元配线端子④和档位锁止电磁线圈配线端子②之间的导通性

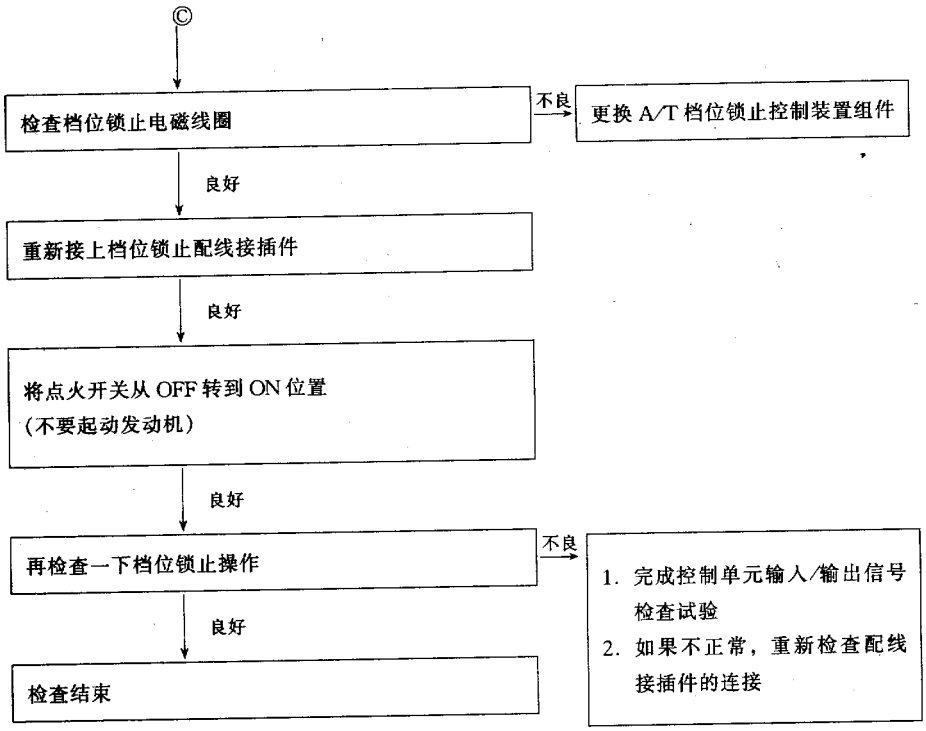
良好 ↓

检查档位锁止电磁线圈的搭铁回路
1. 脱开档位锁止配线接插件
2. 检查档位锁止配线端子①和地之间的导通性，如图 9－3－24 所示，应该导通

不良 → 修理配线或接插件

良好 ↓

Ⓒ



第四节　B14 车系 A/T 的就车检修和调整

在车辆的长期使用中，自动变速驱动桥的操纵控制系统（节气门拉线、控制拉线、驻车/空档位置开关等）、控制阀组件、蓄压器、差速器油封等难免出现问题，对这些部件的调整和更换在车上即可完成，无须将自动变速驱动桥从车上拆下来。

一、节气门拉线的调整

节气门拉线在车上的布置情况如图 9－4－1 所示。

按下述步骤调整节气门拉线：

(1) 将点火开关转到 OFF 位置，关掉电源。

(2) 如图 9－4－2 所示，在压住锁片的同时沿 T 方向（变速驱动桥一侧）移动调整管，然后放回锁片。

(3) 迅速地将节气门鼓从 P_2（怠速位置）移动到 P_1（节气门全开位置），压住锁片，同时沿 U 方向（发动机一侧）移动调整管。要保证在节气门全开和怠速之间，节气门拉线行程 L 在规定的范围之内。标准的节气门拉线行程 L 为 39～42mm。

在调整过程中应注意以下几点：

①将蓄压器拉线安装和调整好后，再调整节气门拉线的行程。

②在把节气门拉线连接到节气门鼓上时，要用手安装，不要用工具，以免损伤拉线。

③在节气门拉线上做好标记，以便测量节气门拉线的行程。

(4) 节气门拉线调整好后，再把拉线卡在适当位置上，要保证接合线尽可能直。

如果节气门拉线调整得不好，将会造成下列问题的发生（换档不平顺）：

(1) 当 P_1（节气门全开位置）沿 T 方向距离太远时，换档过程将如图 9－4－3 中的②所示，下弯的范围将大大增加。

(2) 当 P_1 沿 U 方向距离太远时，换档过程将如图 9－4－3 中的①所示，将不会出现下弯。

二、控制阀组件和蓄压器

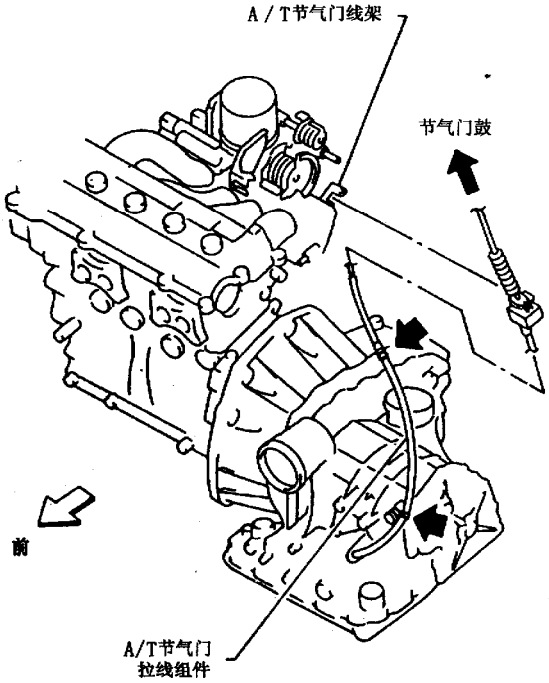
(一) 拆卸步骤

(1) 放掉自动变速驱动桥中的 ATF 油，拆下油底壳及衬垫。

(2) 脱开 A/T 电磁阀配线的插接件，其位置如图 9－4－4 和图 9－4－5 所示。

(3) 如图 9－4－6 所示，拆下 A/T 电磁阀配线接头上的止动环。

型号：34×15　34×69　34×21　34×68



型号　34×　70

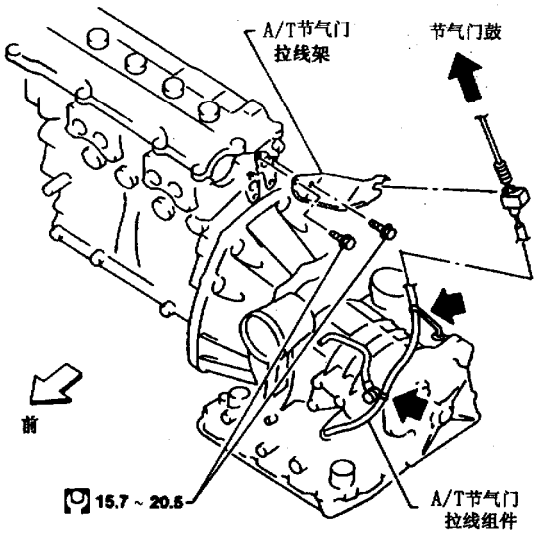


图 9－4－1　节气门拉线

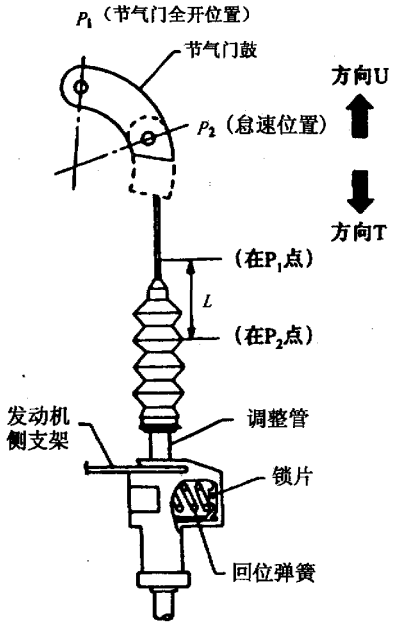


图 9－4－2　节气门拉线的调整

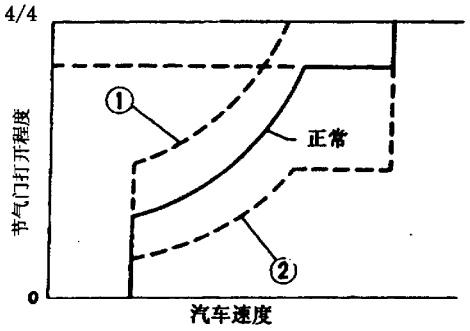


图 9－4－3　换档过程的变化

（4）如图 9－4－7 所示，往下按端头，从变速器内拉出 A/T 电磁阀配线。

（5）如图 9－4－8 所示，拆下所有固定螺栓，取下控制阀组件。在取下控制

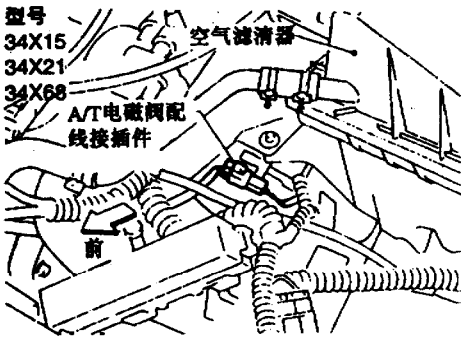


图 9－4－4　A/T 电磁阀插接件

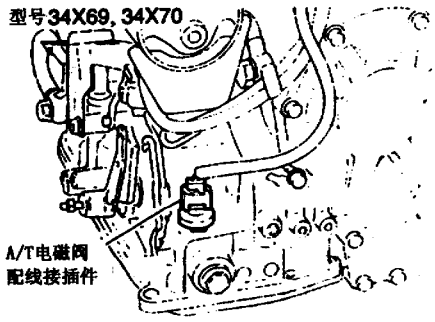


图 9－4－5　A/T 电磁阀插接件

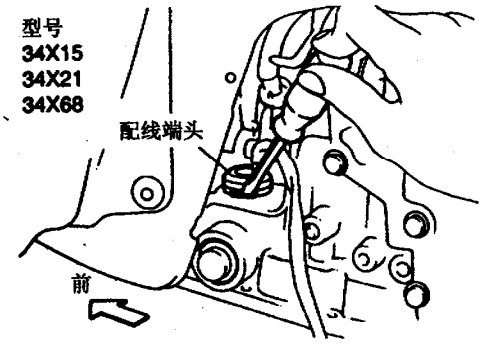


图 9－4－6　拆下止动环

紧固控制阀组件的螺栓长度、数量及拧紧力矩见表 9－4－1。

表 9－4－1　固定螺栓

螺栓代号	A	B	C	D
螺栓长度（mm）	25.0	33.0	40.0	43.5
螺栓数量	2	6	5	2
拧紧力矩（N·m）	7～9			

（6）如图 9－4－9 所示，拆下 3－R 蓄压器和 N－D 蓄压器。如果很难拆下，则可用压缩空气将其吹出，然后用干净的棉布将活塞缸筒堵上，以免进入灰尘、沙粒。

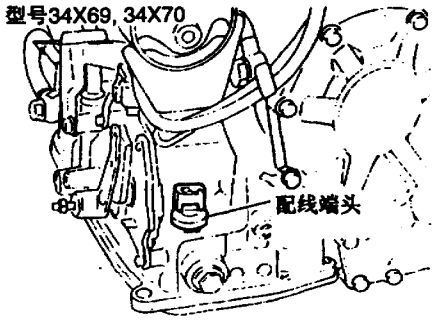


图 9－4－7　配线端头

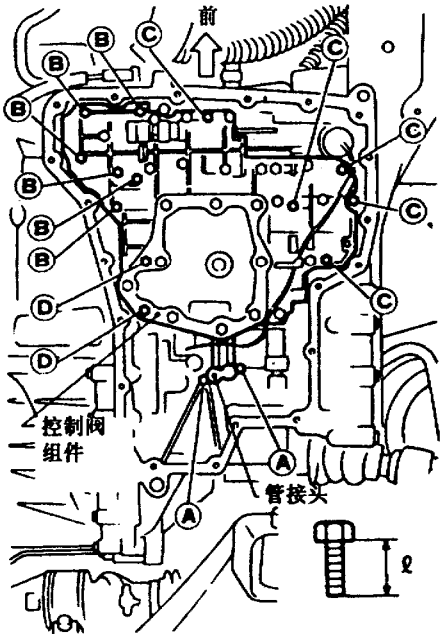


图 9－4－8　控制阀组件固定螺栓

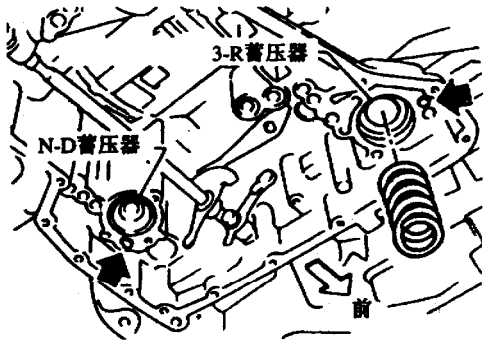


图 9－4－9　取下 3－R 和 N－D 蓄压器

（二）安装步骤

首先将手动轴置于空档，然后将手动盘与手动阀上的槽对正，如图 9－4－10 所示。装好控制阀组件后，确认选档杆可以平顺地移动到所有位置上。

按照与拆卸相反的顺序装复控制阀组件和蓄压器及电气配线。

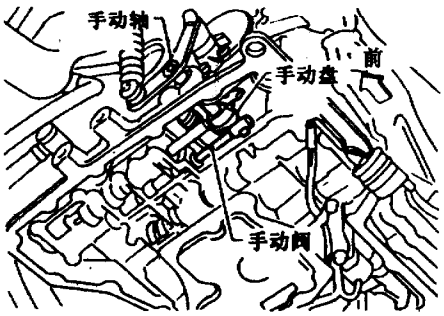


图 9－4－10　调整手动轴与手动阀

三、控制拉线的安装和调整

自动变速驱动桥控制拉线在车上的布置情况如图 9－4－11 所示。在将选档杆依次从 P、R、N、D、2 移动到 1 位置时，应能清楚地感受到每个位置范围内棘爪的作用。当感受不到棘爪的存在，换档指示器指示不准及控制拉线从选档杆或手动轴上拆下来时，一定要对控制拉线进行调整。

（一）安装

（1）把选档杆和手动轴都放到 P 位置上。

（2）把控制拉线连到选档杆上，并拧紧控制拉线的锁紧螺母，然后再将控制拉线卡在选档杆座上，如图 9－4－12 所示。

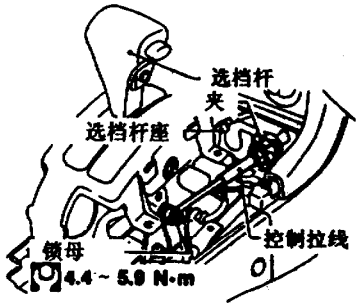


图 9－4－12　选档杆座

（3）把控制拉线连到手动轴上，并将其卡在自动变速驱动桥的支架上。

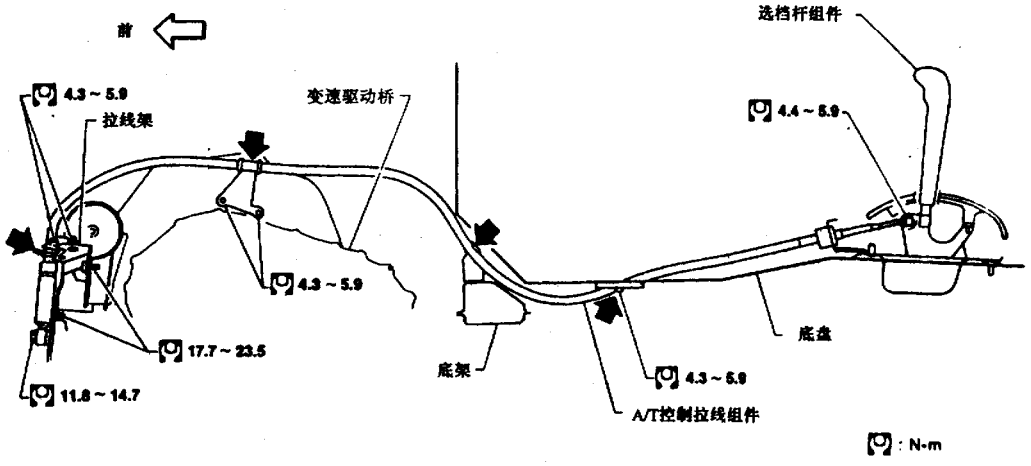


图 9－4－11　控制拉线

(4) 如图 9－4－13 所示，沿箭头方向以 6.9N 的力拉控制拉线。在保持拉力不变的同时再将控制拉线送回 1.0mm，然后拧紧控制拉线锁紧螺母。

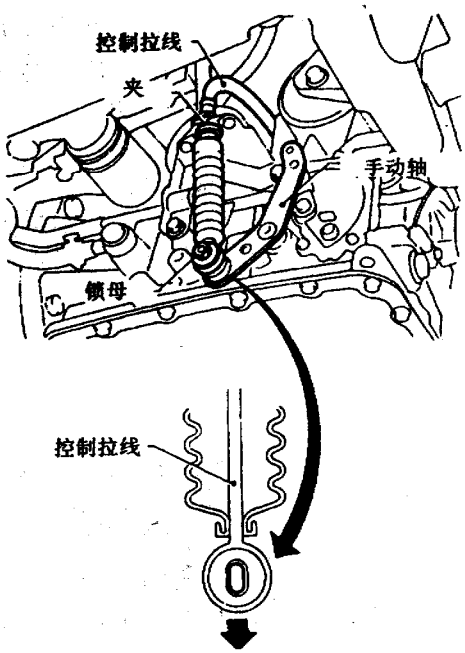


图 9－4－13　安装控制拉线

(5) 将选档杆在 P、R、N、D、2、1 各位置间移动，以检查选档杆移动是否平顺，可感受到棘爪的存在且没有滑动的噪声。

(6) 在选档杆和控制拉线的接触区域涂一点润滑脂。装复所有拆下来的零件后，控制拉线的安装即告完成。

(二) 调整

(1) 松开变速驱动桥一侧的控制拉线锁紧螺母。

(2) 将选档杆和手动轴都放在 P 位置上。然后再按照控制拉线的安装方法调整控制拉线，最后再涂一点润滑脂。

四、调速器阀

(1) 折下空气导管、调速器罩上的卡环及调速器罩，如图 9－4－14 所示。

(2) 如图 9－4－15 所示，从变速驱动桥上拆下调速器阀组件。必要时可对调速器阀组件做进一步的分解和检查。

安装时按与拆卸相反的顺序进行即可。

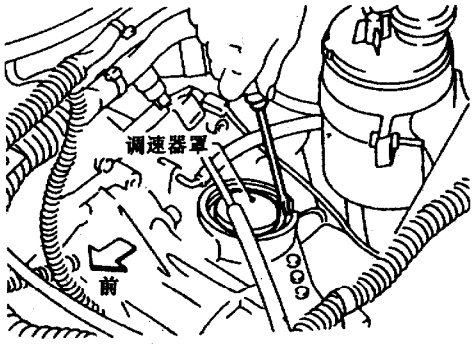


图 9－4－14　调速器罩

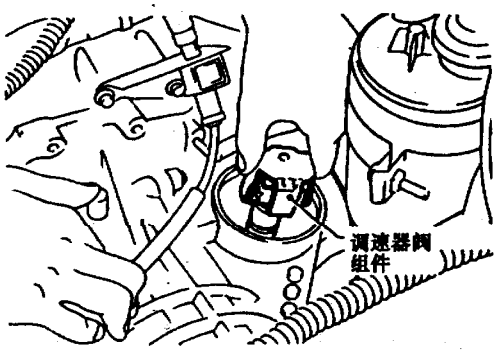


图 9－4－15　拆下调速器阀组件

五、驻车/空档位置开关的调整

(1) 如图 9－4－16 所示，拆下手动轴一侧的控制拉线，将手动轴放在 N 位置，然后松开驻车/空档位置开关的固定螺钉。

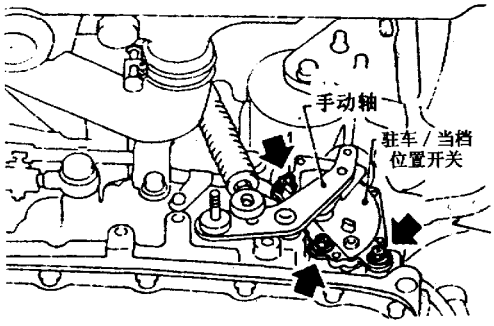


图 9－4－16　松开固定螺钉

(2) 如图 9－4－17 所示，将一根 φ4mm 的销子（用粗细合适的铁丝也可）垂直插入手动轴调整孔内。转动驻车/空档位置开关，直到该销也能垂直地插入驻车/空档位置开关的孔内为止。

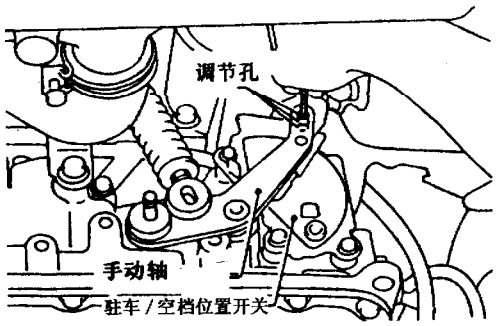


图 9－4－17　调整驻车/空档位置开关

(3) 拧紧驻车/空档位置开关的固定螺钉，拔出销子，重新装好拆下来的其他零件。

(4) 重新调整控制拉线并检查驻车/空档位置开关的导通性。

六、更换差速器侧油封

当发现差速器侧油封漏油时，应及早更换油封，以免故障扩大，殃及自动变速驱动桥内部。

(1) 拆下妨碍工作的传动轴组件等零部件之后，拆下旧油封。

(2) 将新油封表面涂上适量的 ATF 油后，如图 9－4－18 所示，装上新油封。装好新油封之后，如图 9－4－19 所示，应保证尺寸 A 为 5.5～6.5mm，尺寸 B 为 0.5mm 或更小。

(3) 重新装好传动轴等零部件。

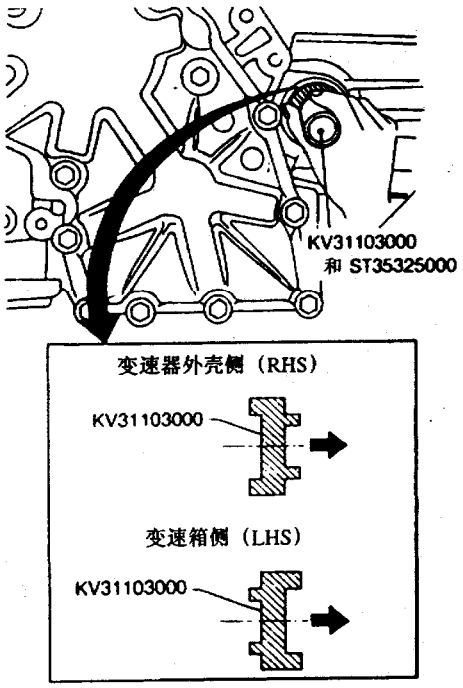


图 9－4－18　安装差速器油封

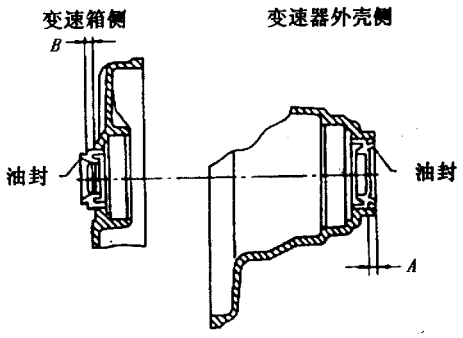


图 9－4－19　安装尺寸的校验

第五节　B14 车系 A/T 的分解

一、A/T 总成的拆卸和安装

当要对自动变速驱动桥进行大修时，要将 A/T 总成从车上拆卸下来，而大修完成之后还要将其安装到车上。A/T 总成的拆卸和安装按下述步骤进行。

(一) 拆卸

(1) 放掉 ATF 油，拆下蓄电池及其支架等外围零件。

(2) 脱开 A/T 电磁阀配线插接件，驻车/空档位置开关配线插接件及车速里程表小齿轮配线插接件。

(3) 脱开发动机侧的节气门拉线，拆下侧盖和下盖，脱开 ATF 油冷却软管。

(4) 拆下左、右传动轴、前排气管及起动机，拆下前后撑板和发动机后板。

(5) 转动曲轴，拆下液力变矩器与驱动板之间

的固定螺栓。

(6) 用千斤顶支撑在发动机油底壳上，注意不要顶在放油螺塞上，以免损坏放油螺塞，造成漏油。再用另一个千斤顶支起变速驱动桥。

(7) 从变速驱动桥上拆下固定支架及驱动桥与发动机间的固定螺栓。慢慢落下千斤顶，将变速驱动桥总成从车上拆下来。

(二) 安装

(1) 首先检查驱动板是否有偏斜、翘曲，如果端面跳动量超差，应连同起动齿圈一同更换。

(2) 如图 9－5－1 所示，在完成液力变矩器与变速驱动桥之间的连接之后，应测量距离 A 以确认安装正确，标准 A 值为 21.1mm 或稍大。

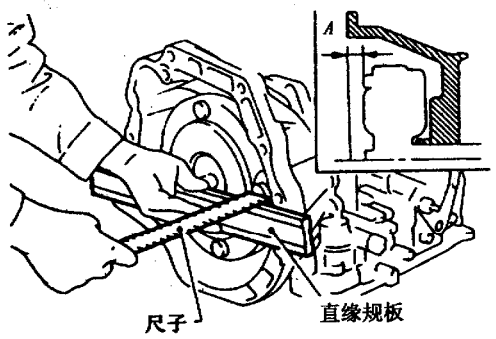


图 9－5－1 测量 A 值

(3) 将变矩器装到驱动板上，将曲轴转动几圈，检查变速驱动桥是否转动自如，没有卡滞现象。检查无误后，再拧紧变速驱动桥固定螺栓，如图 9－5－2 所示。固定螺栓的拧紧力矩见表 9－5－1。

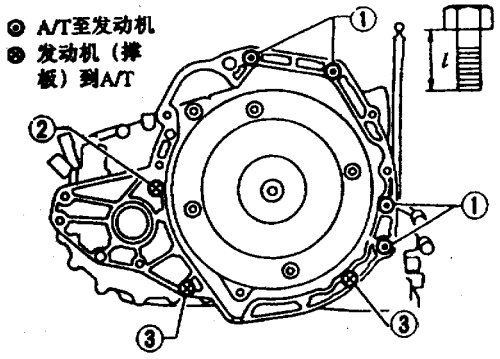


图 9－5－2 变速驱动桥固定螺栓

表 9－5－1 变速驱动桥固定螺栓

螺栓号	螺栓长度 (mm)	拧紧力矩 (N·m)
①	50	30～40
②	30	30～40
③	25	16～21
前撑板到发动机	20	30～40
后撑板到发动机	16	16～21

(4) 重新装复所有拆下来的零件，调整控制拉线，检查驻车/空档位置开关，加注 ATF 油并检查油面高度。

(5) 移动选档杆通过所有位置，确认变速驱动桥操作正确。拉紧驻车制动器，使发动机怠速运转，再将选档杆依次扳到 R、N、D、2、1 位置。变速驱动桥每次换档时，以能感觉到选档杆的轻微振动为宜。

(6) 最后进行路试，以确认自动变速驱动桥工作正常。

二、A/T 的分解

A/T 的分解按下述步骤进行。

(1) 排干 ATF 油后拆下液力变矩器，如图 9－5－3 所示检查变矩器单向离合器的工作情况。将检验工具插进装在单向离合器外圈的轴支承座的槽内并固定住轴承座，用平口螺丝刀（改锥）转动单向离合器的花键，离合器内圈应只能顺时针转动。否则，需更换变矩器组件。

(2) 如图 9－5－4 所示，拆下 ATF 油加注管及 ATF 油冷却器管。将手动杆预先设定在 P 位置，然后拆下驻车/空档位置开关。

(3) 拆下油底壳及衬垫（注意，油底壳螺栓不可再用，应换新件）。仔细检查油底壳上残留的油质，以便判断故障原因。如果油液颜色很深，有焦煳味或含有颗粒状物质，说明需要更换摩擦材料（离合器、制动器磨损过甚）。如果油液中混有无法擦净的粘膜，说明系统中已产生漆膜。漆膜的存在会引起阀、伺服机构和离合器粘连，动作不畅，同时还会影响油泵的泵油压力。

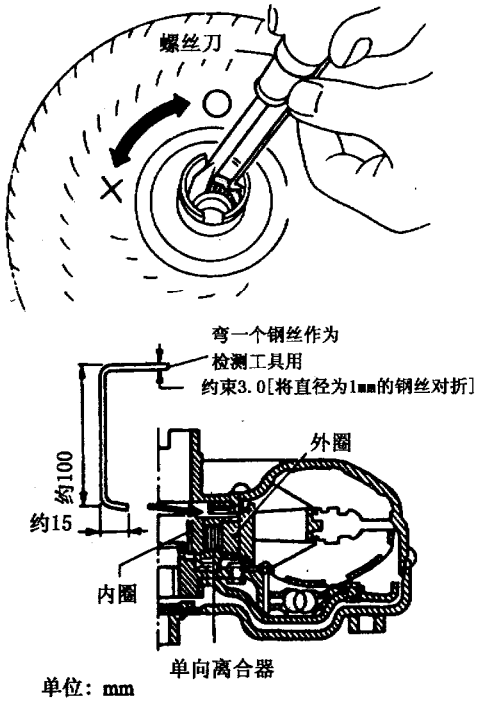


图 9-5-3　检查单向离合器

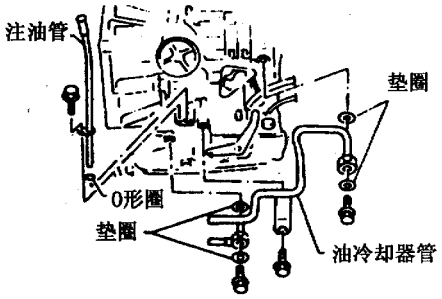


图 9-5-4　油管的拆卸

(4) 如图 9-5-5 所示，拆下控制阀组件的固定螺栓Ⓐ、Ⓑ、Ⓒ和Ⓓ。拆下 A/T 电磁阀配线端头上的止动环，然后把端头向变速器里推，抽出电磁阀配线。

(5) 如图 9-5-6 所示，拆下控制阀组件上的手动阀。

(6) 如图 9-5-7 所示，拆下 S/R 蓄压器活塞上的回位弹簧，用压缩空气拆下 S/R 蓄压器活塞及 O 形密封圈。

(7) 如图 9-5-8 所示，用压缩空气拆下 N/D 蓄压器活塞、回位弹簧及 O 形密封圈。

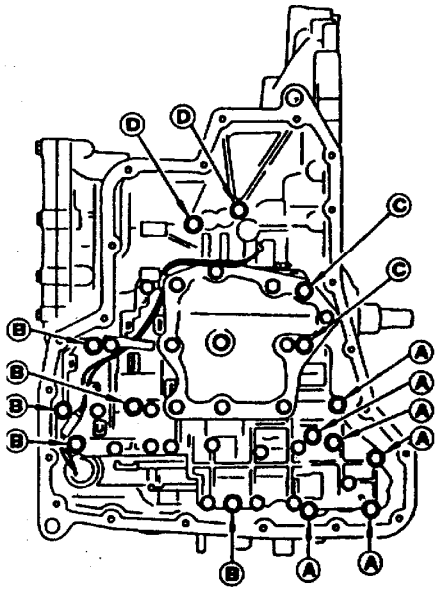


图 9-5-5　控制阀组件固定螺栓

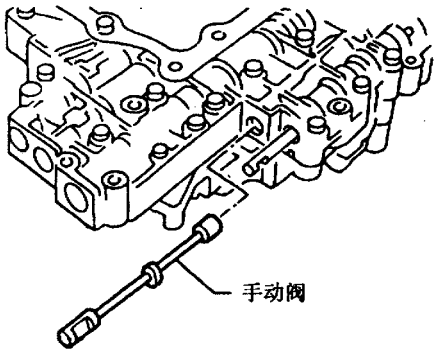


图 9-5-6　手动阀

(8) 如图 9-5-9 所示，检查蓄压器活塞与变速器的接触面是否有损坏，回位弹簧是否损坏，自由长度是否符合要求。回位弹簧的标准参数见表 9-5-2。

表 9-5-2　回位弹簧　　mm

	自由长度	外　径
S/R 蓄压器	56.4	21.0
N/D 蓄压器	43.5	28.0

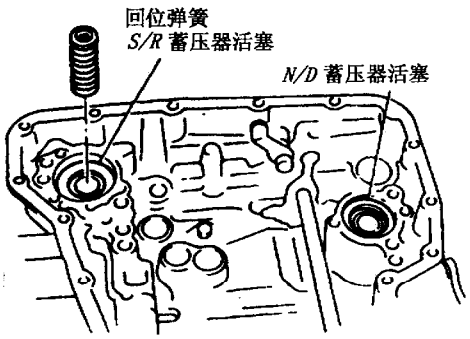


图 9－5－7　S/R 蓄压器

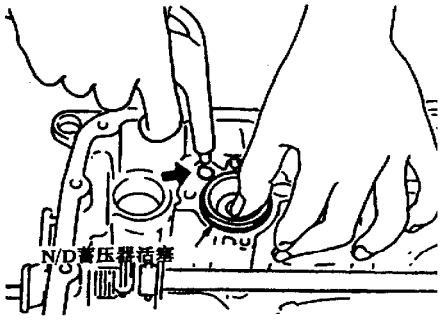


图 9－5－8　N/D 蓄压器

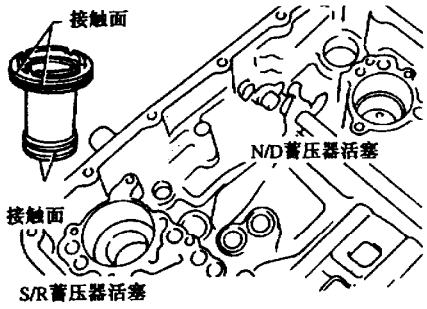


图 9－5－9　检查接触面损伤

(9) 如图 9－5－10 所示，拆下制动带伺服机构油道口的带唇密封圈，然后用卡钳取下调速器的滤油器，如图 9－5－11 所示。检查滤油器有无损坏或堵塞。

(10) 拆下节气门阀杆上的节气门拉线，拆下固定螺栓后从变速器内将节气门拉线抽出。

(11) 拆下变矩器壳的固定螺栓Ⓐ和Ⓑ，如图 9－5－12 所示。

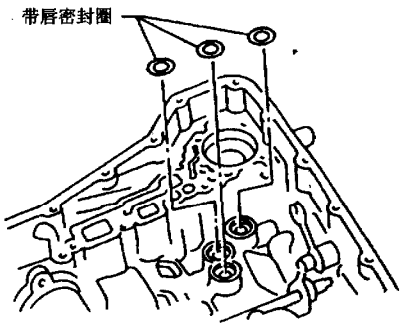


图 9－5－10　带唇密封圈

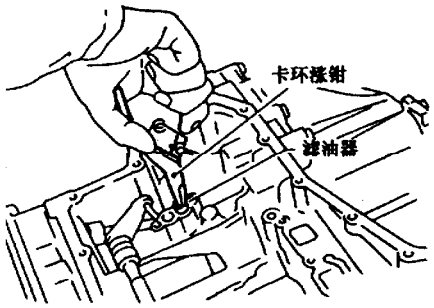


图 9－5－11　拆下滤油器

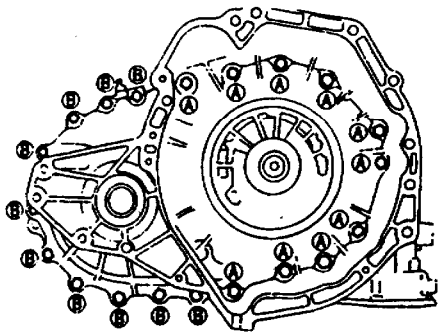


图 9－5－12　变矩器螺栓

用橡胶软锤轻轻敲下变矩器壳，如图 9－5－13 所示。

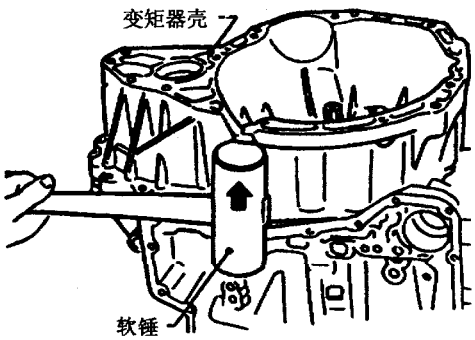


图 9－5－13　拆下变矩器壳

拆下差速器油道口上的 O 形密封圈，如图 9－5－14 所示。

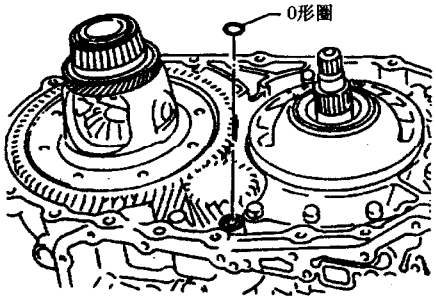


图 9－5－14　取下 O 形圈

(12) 从传动箱上拆下最终驱动组件，如图 9－5－15 所示。如无法直接用手拔出，可用橡胶软锤轻轻敲打。

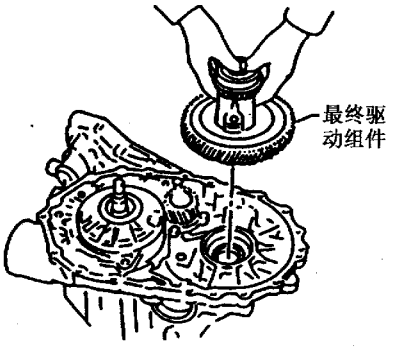


图 9－5－15　最终驱动组件

拆下差速器侧轴承调整垫片，并妥善放好，如图 9－5－16 所示。

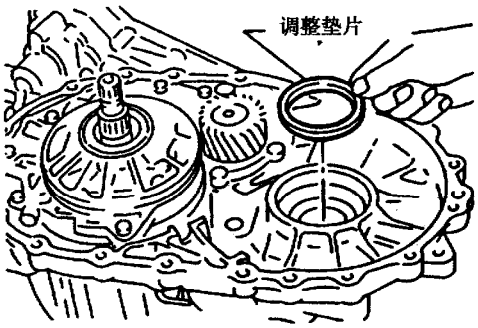


图 9－5－16　轴承垫片

(13) 用平口螺丝刀（改锥）拆下变矩器壳上的油封，如图 9－5－17 所示。千万别损坏壳体表面。然后再拆下变矩器壳上的油管，如图 9－5－18 所示。

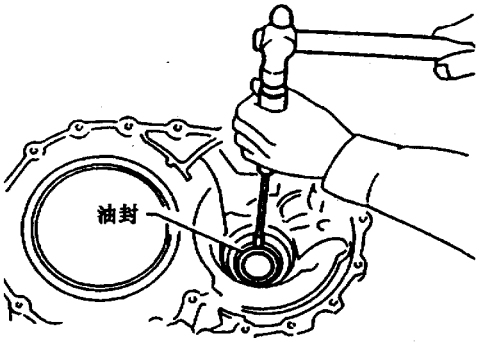


图 9－5－17　拆下油封

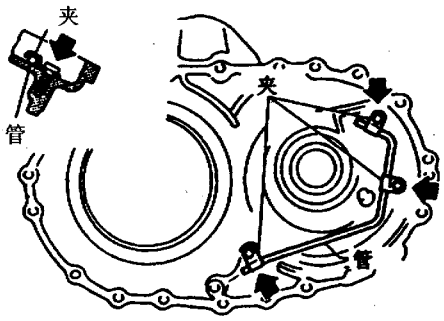


图 9－5－18　拆下油管

(14) 拆下油泵输入轴上的O形密封圈（如图9－5－19所示），然后从传动箱上拆下油泵组件（如图9－5－20所示），再将轴承圈及止推垫圈取下（如图9－5－21所示）。

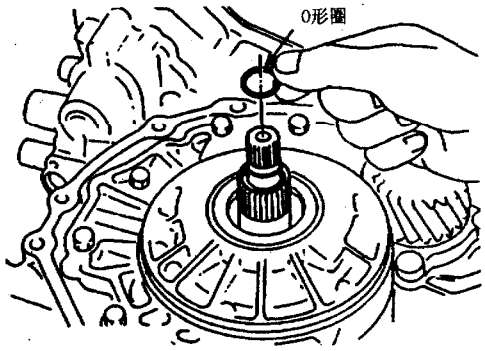


图9－5－19　油泵密封圈

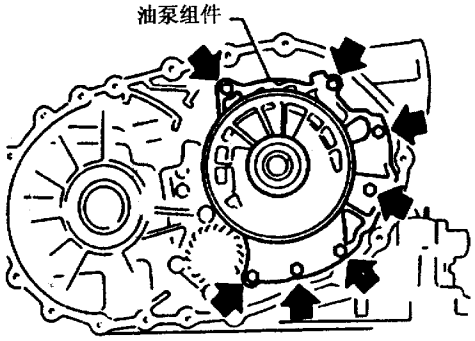


图9－5－20　拆下油泵组件

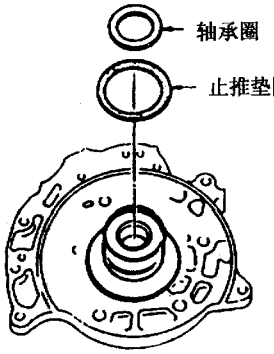


图9－5－21　拆下止推垫片

(15) 松开制动带锚头销锁紧螺母，然后退出制动带锚头销，如图9－5－22所示。

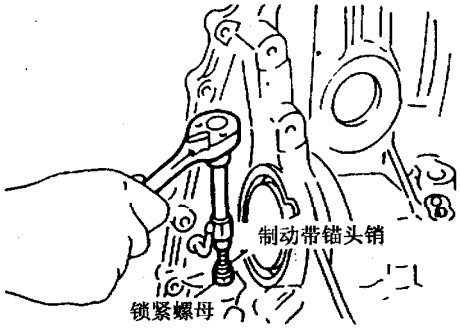


图9－5－22　退出制动带锚头销

如图9－5－23所示，从传动箱上拆下制动带。

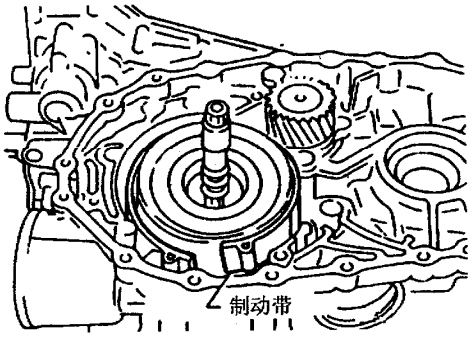


图9－5－23　拆下制动带

检查制动带的表面有无损坏、裂纹、磨损或烧蚀，必要时更换新件。为防止在拆卸过程中造成制动带人为损坏（制动衬片从制动带上脱落或破裂），拆卸制动带时，一定要用图9－5－24所示的夹子（可自己用铁丝做一个）将制动带固定好，以免制动带张开。

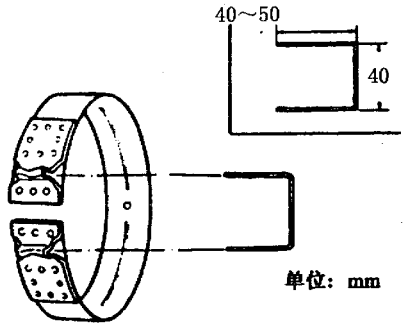


图9－5－24　夹好制动带

(16) 如图 9－5－25 所示，连同倒档离合器一起拆下输入轴组件（高档离合器）。

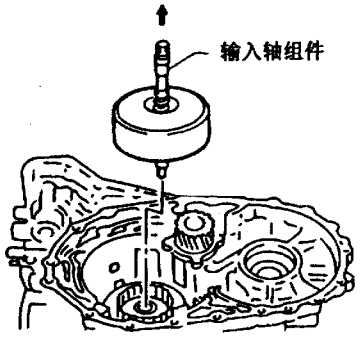


图 9－5－25　拆下输入轴组件

如图 9－5－26 所示，从倒档离合器上拆下输入轴组件（高档离合器）。

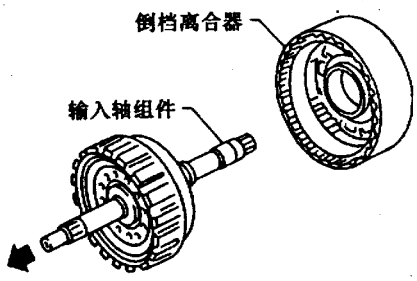


图 9－5－26　拆下输入轴组件

如图 9－5－27 所示，从高档离合器毂上拆下滚针轴承，检查滚针轴承有无损坏及过度磨损，必要时更换。

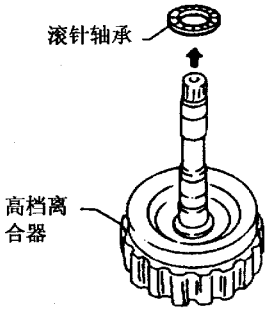


图 9－5－27　拆下滚针轴承

(17) 如图 9－5－28 所示，从传动箱上拆下高档离合器毂及滚针轴承。检查高档离合器毂及滚针轴承有无损坏及过度磨损，必要时更换新件。

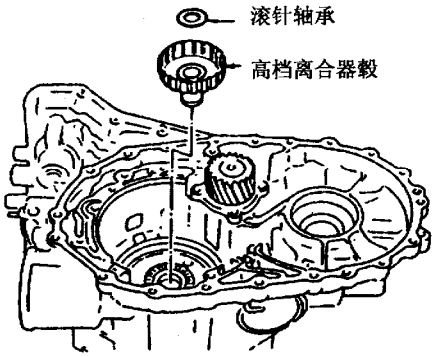


图 9－5－28　拆下高档离合器毂

(18) 如图 9－5－29 所示，从传动箱上拆下前太阳齿轮及滚针轴承。检查前太阳齿轮及滚针轴承有无损坏和过度磨损，必要时更换新件。

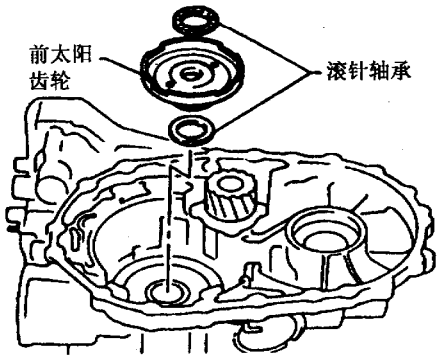


图 9－5－29　拆下前太阳齿轮

(19) 如图 9－5－30 所示，用平口螺丝刀拆下

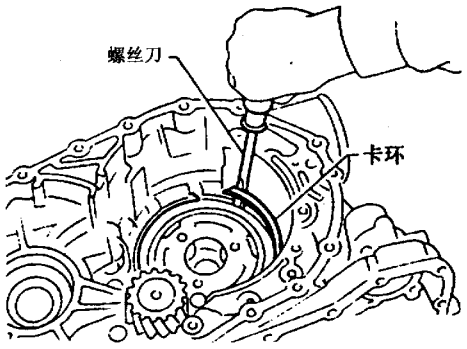


图 9－5－30　拆下卡环

前行星齿轮架和低档单向离合器的卡环。

如图 9－5－31 所示，连同低档单向离合器一起拆下前行星齿轮架。

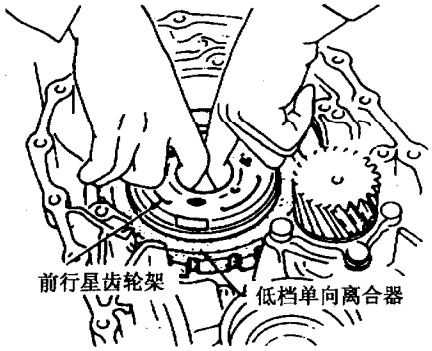


图 9－5－31　拆下前行星齿轮架

低档单向离合器应只能沿图 9－5－32 中实线箭头旋转，而沿相反方向旋转时被锁紧，完成单向传递动力。如两个方向都能转动，则说明低档单向离合器已损坏，应予以更换。

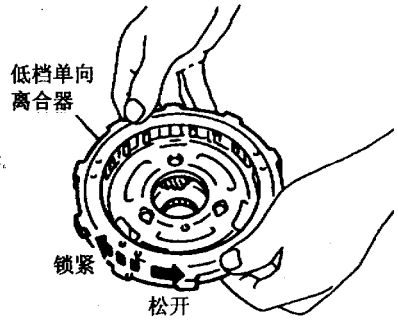


图 9－5－32　低档单向离合器

沿松开的方向转动低档单向离合器，将其从前行星齿轮架上拆下来，然后从前行星齿轮架上拆下滚针轴承，如图 9－5－33 所示。检查前行星齿轮架、低档单向离合器和滚针轴承，看有无损坏或过度磨损，必要时更换新件。

如图 9－5－34 所示，用塞尺检查小齿轮垫圈和行星齿轮架间的间隙。标准间隙值为 0.15～0.70mm，若实测值超过 0.80mm，则更换新件。

(20) 如图 9－5－35 所示，从传动箱上拆下后行星齿轮架组件（连同后太阳齿轮）。

如图 9－5－36 所示，从后行星齿轮架上拆下后恒星齿轮，妥善放好，避免磕碰。

如图 9－5－37 所示，从后行星齿轮架组件上拆下滚针轴承。检查行星齿轮架、后太阳齿轮和滚针轴承有无损坏或过度磨损，必要时更换新件。

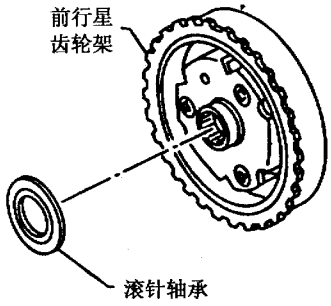


图 9－5－33　拆下滚针轴承

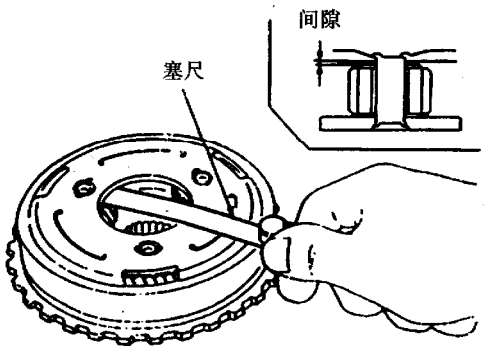


图 9－5－34　测量间隙

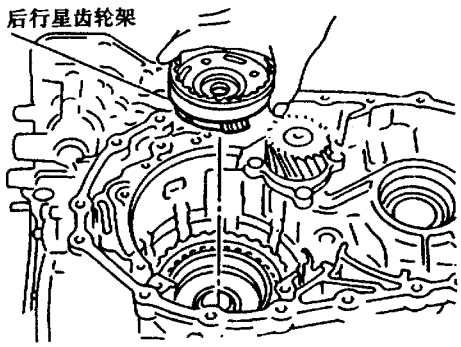


图 9－5－35　拆下后行星齿轮架组件

如图 9－5－38 所示，用塞尺测量小齿轮垫圈与后行星齿轮架之间的间隙。标准间隙值应为 0.15～0.70mm，若超过 0.80mm，则更换新件。

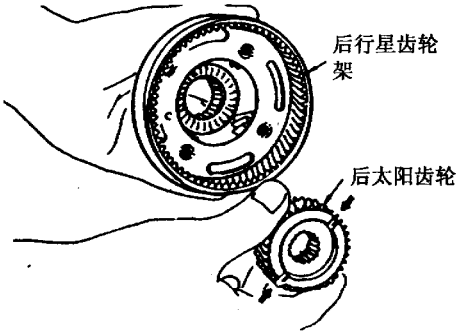


图 9－5－36　拆下后太阳齿轮

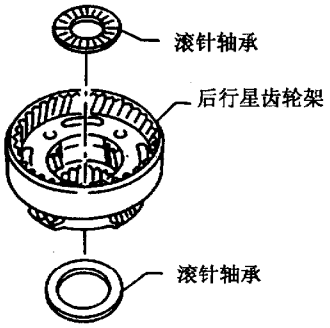


图 9－5－37　拆下滚针轴承

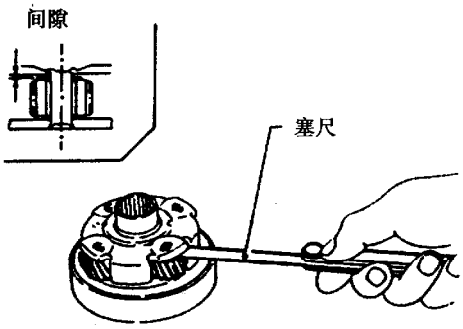


图 9－5－38　测量间隙

(21) 如图 9－5－39 所示，从传动箱上拆下后齿圈。

如图 9－5－40 所示，从后齿圈上拆下滚针轴承，并检查滚针轴承是否损坏或磨损。

(22) 如图 9－5－41 所示，从传动箱上拆下前进档离合器组件。

然后从传动箱上拆下轴承圈和止推垫圈，如图 9－5－42 所示。

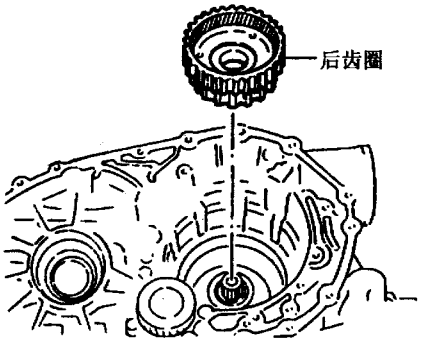


图 9－5－39　拆下后齿圈

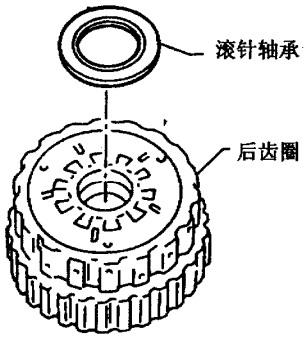


图 9－5－40　拆下滚针轴承

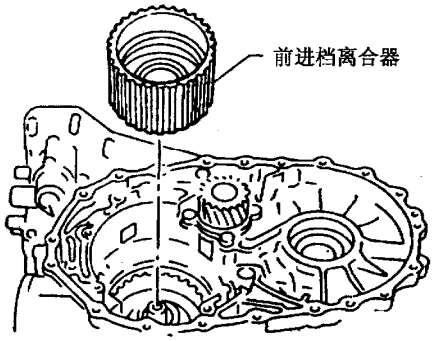


图 9－5－41　拆下前进档离合器组件

(23) 按下列步骤拆卸输出轴、输出轴齿轮和减速齿轮。

①拧下 14 个侧盖固定螺栓，拆下侧盖。侧盖螺栓不能再用，应换新件。

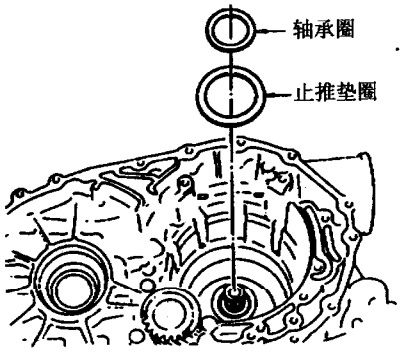


图 9－5－42　拆下轴承圈

②置手动杆于 P 位置，以固定中间齿轮和输出齿轮。

③如图 9－5－43 所示，用冲子松开中间齿轮和输出齿轮的锁紧螺母。

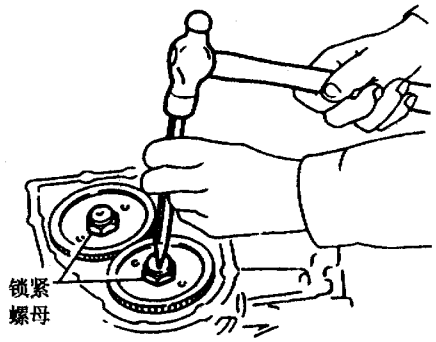


图 9－5－43　松开锁紧螺母

④如图 9－5－44 所示，用加力杆拆下中间齿轮和输出齿轮的锁紧螺母。注意，锁紧螺母不可再用，应换新件。

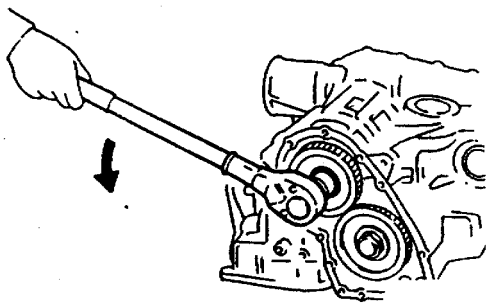


图 9－5－44　拆下锁紧螺母

⑤如图 9－5－45 所示，有拔具拆下中间齿轮和输出齿轮。

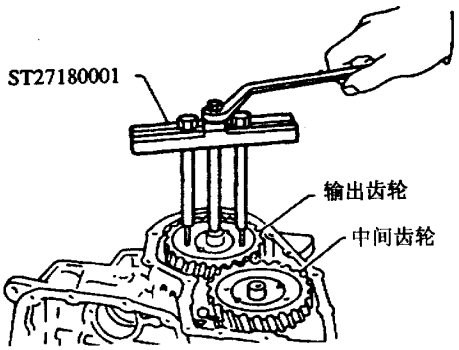


图 9－5－45　拆下齿轮

⑥如图 9－5－46 所示，从传动箱上拆下减速齿轮和输出轴，拆下减速齿轮上的调整垫片和输出轴上的调整垫圈。

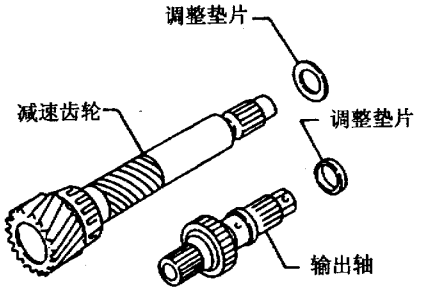


图 9－5－46　拆下减速齿轮

(24) 如图 9－5－47 所示，用平口螺丝刀（改锥）拆下驻车轴上的回位弹簧。



图 9－5－47　拆下回位弹簧

如图 9－5－48 所示，从传动箱上抽出驻车轴并拆下驻车爪，检查有无损坏或磨损。

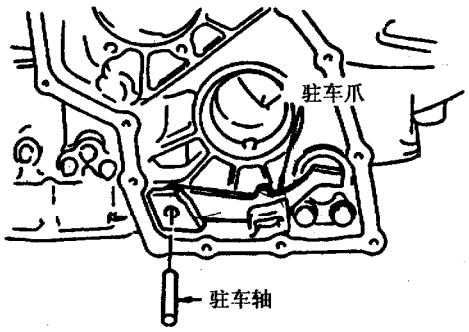


图 9－5－48　拆下驻车爪

如图 9－5－49 所示，从传动箱上拆下驻车执行器支架，检查有无磨损或损坏。

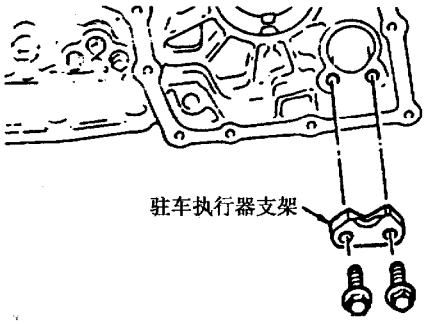


图 9－5－49　拆下驻车执行器支架

(25) 按下列步骤拆卸调速器阀组件。

①如图 9－5－50 所示，用平口螺丝刀（改锥）拆下卡环。

②如图 9－5－51 所示，用卡钳拆下调速器罩及 O 形密封圈。

③如图 9－5－52 所示，拆下调速器阀组件。

④如图 9－5－53 所示，将低档主配重闭合，把调速器阀组件倒过来，以确认调速器阀确实低于它本身的重量。

把调速器阀组件大头朝下倒过来，操作低、高档副配重，确认调速器阀功能正常。

(26) 如图 9－5－54 所示，用平口螺丝刀（改锥）拆下传动箱上的侧油封，千万不能损伤传动箱壳体。

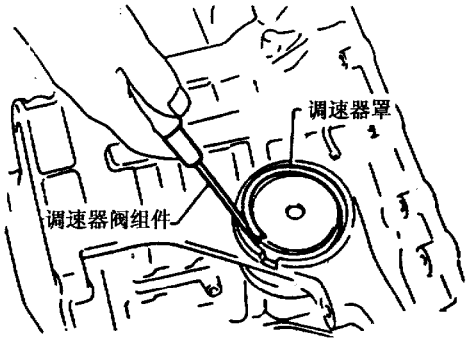


图 9－5－50　拆下卡环

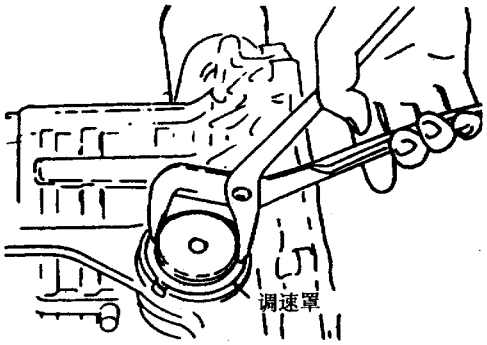


图 9－5－51　拆下调速器罩



图 9－5－52　拆下调速器阀组件

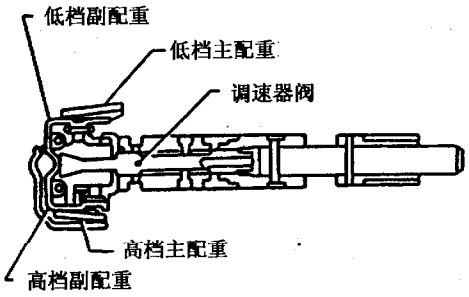


图 9－5－53　调速器阀组件

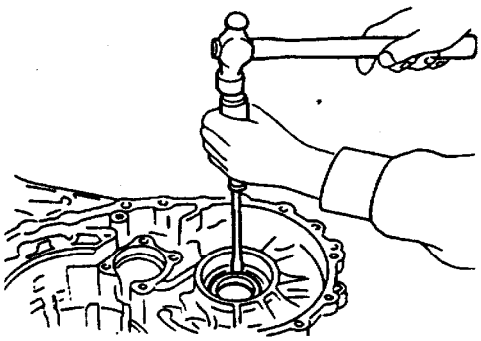


图 9－5－54　拆下侧油封

第六节　B14 车系 A/T 组件的维修

一、手动轴和节气门杆

手动轴和节气门杆如图 9－6－1 所示。

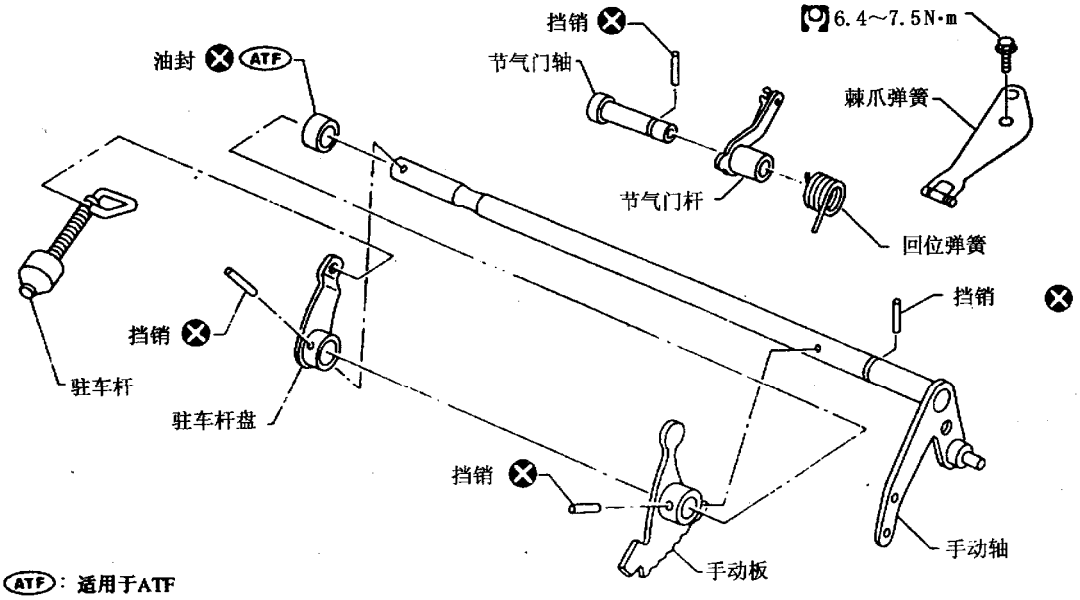


图 9－6－1　手动轴和节气门杆

（一）分解

（1）如图9－6－2所示，从变速器壳体上拆下棘爪弹簧。拔出节气门轴的挡销，然后抽出节气门轴。

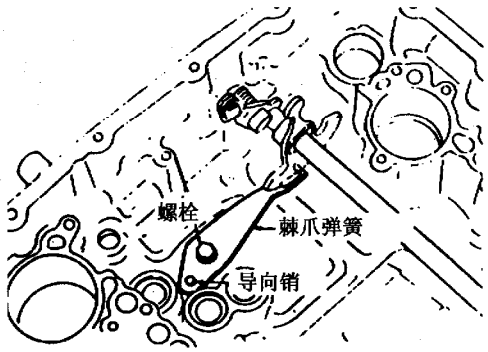


图9－6－2　棘爪弹簧

（2）敲出手动盘及驻车杆盘的挡销，从手动轴上拆下驻车杆盘，从变速器壳上拔出驻车杆，如图9－6－3所示。

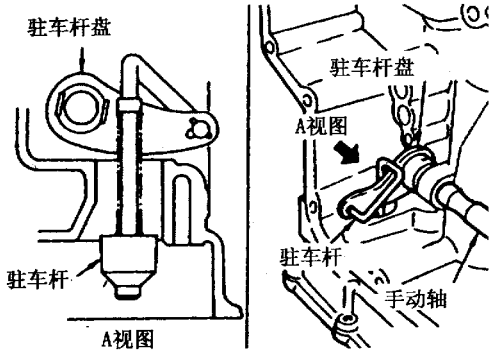


图9－6－3　驻车杆

（3）用钳子拔出手动轴挡销，从变速器壳体上拆下手动轴和手动轴盘，然后再拆下手动轴油封。

（二）检查

仔细检查手动轴及节气门杆组件是否有损坏或过度磨损，必要时更换新件。

（三）装配

（1）在油封外表面涂一层ATF油后，安装手动轴油封。动作要轻，不要损坏油封。

（2）在节气门轴上安装节气门杆和回位弹簧，在变速器壳上安装节气门杆组件。

（3）将节气门轴上的槽和变速器壳上的孔对准之后，装入节气门轴挡销。

（4）按图9－6－4中箭头所示方向移动节气门杆，安装手动轴和手动盘。

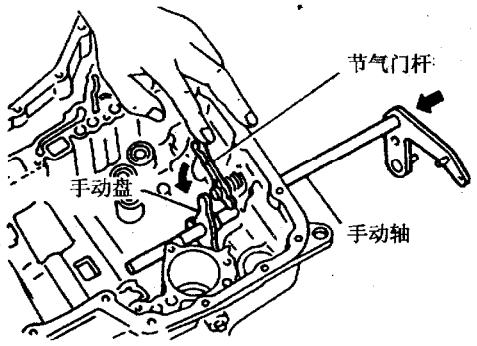


图9－6－4　安装手动轴

（5）将手动轴上的槽与变速器壳上的孔对准之后，装上手动轴挡销。

（6）将驻车杆装入驻车杆盘，然后将驻车杆总成装到手动轴上。

（7）安装手动盘和驻车杆盘的挡销，然后装好棘爪弹簧。

二、油泵

油泵总成如图9－6－5所示。

（一）分解

（1）拆去油泵输入端的两道油封，按图9－6－6中的标号顺序松开固定螺栓，并拆下油泵盖。

（2）如图9－6－7所示，从油泵壳上拆下内、外齿轮。

（3）拆下油泵壳上的O形密封圈及油封。

（二）检查

1．外观检查

检查油泵壳、油泵盖及内、外齿轮有无损坏或过度磨损，必要时更换新件。

2．侧隙

（1）如图9－6－8所示，测量内齿轮和外齿轮的侧隙，在外缘上至少测量四个点，最大侧隙值应在标准范围之内。标准侧隙值为0.02～0.04mm。

如果实测侧隙值小于标准值，应根据表9－6－1选配合适的内齿轮和外齿轮，构成一组，使间隙值符合要求。

如果间隙大于标准值，则除油泵盖外，应更换整个油泵总成。

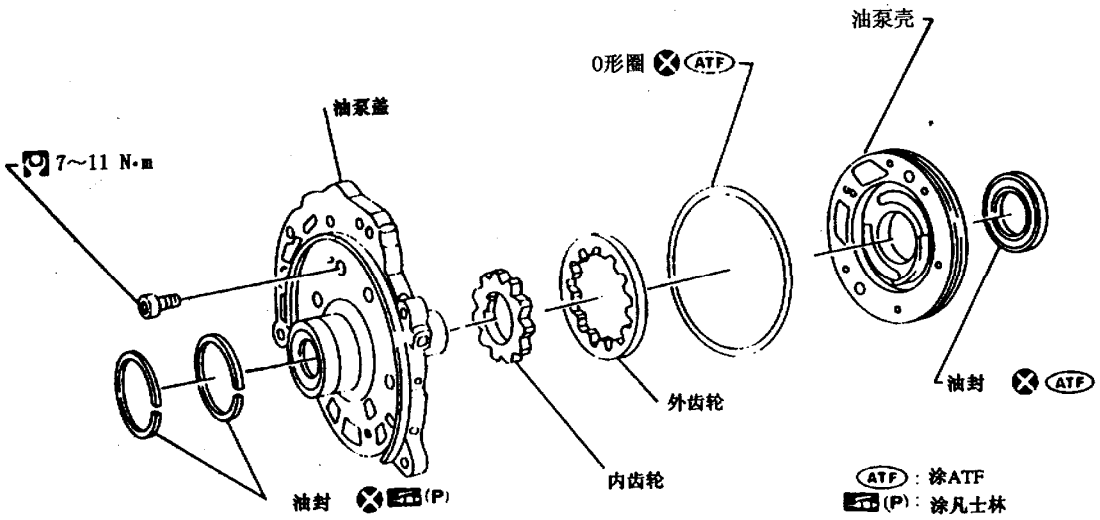


图 9-6-5　油泵总成

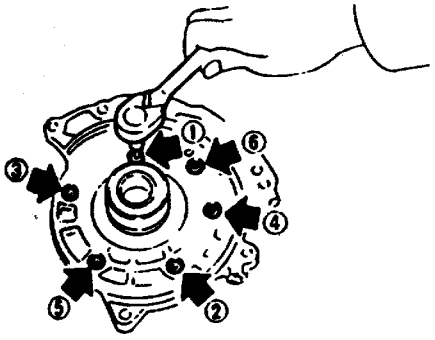
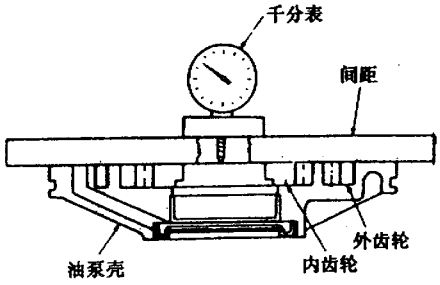


图 9-6-6　松开螺栓



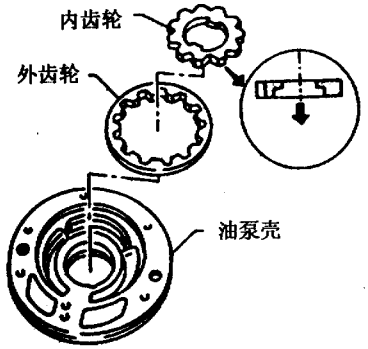


图 9-6-7　拆下内、外齿轮

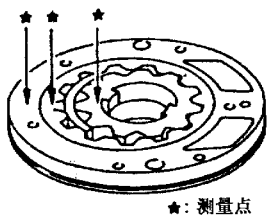


图 9-6-8　测量侧隙

表 9－6－1　油泵　　mm

油泵侧隙	0.02～0.04	
内齿轮和外齿轮的厚度	内齿轮	
	厚度	零件号
	9.99～10.00	31346－31×00
	9.98～9.99	31346－31×01
	9.97～9.98	31346－31×02
	外齿轮	
	厚度	零件号
	9.99～10.00	31347－31×00
	9.98～9.99	31347－31×01
	9.97～9.99	31347－31×02
油泵壳和外齿轮之间的间隙	标准值	极限值
	0.08～0.15	0.15
油泵盖密封环间隙	标准值	极限值
	0.15～0.25	0.25

(2) 如图 9－6－9 所示，测量外齿轮和油泵壳之间的间隙。标准间隙值为 0.08～0.15mm。如果实测值不在标准间隙范围之内，则除油泵盖外，应更换整个油泵总成。

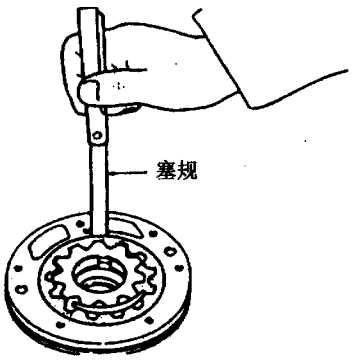


图 9－6－9　测量间隙

3. 密封环间隙

如图 9－6－10 所示，将新的密封环装在油泵盖上，测量密封环与环槽之间的间隙。标准间隙值为 0.10～0.25mm，允许的极限值为 0.25mm。如果实测值超出了允许的极限值，则应更换油泵盖总成。

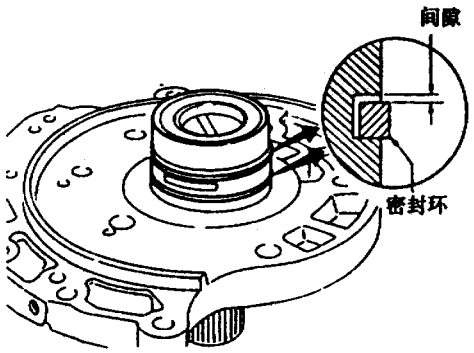


图 9－6－10　测量密封环间隙

(三) 安装

(1) 将新油封小心地装到油泵壳上。在 O 形密封圈上涂适量的 ATF 油，然后将其装到油泵壳上。

(2) 将内、外齿轮装到油泵壳上，内齿轮的方向如图 9－6－7 所示，不得装错。

(3) 在油泵盖总成的花键上缠上防护带，以保护密封。将油泵盖总成装到油泵壳总成上之后，再

拆下防护带。

按图 9－6－11 中的标号顺序拧紧各螺栓，固定好油泵盖。

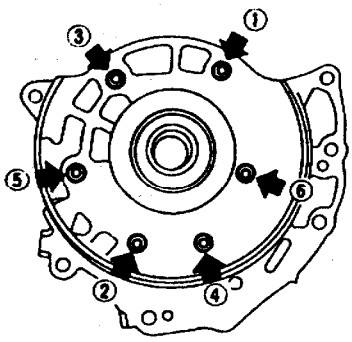


图 9－6－11　拧紧螺栓

（4）在用凡士林填涂油泵盖环槽后，小心地装上两道新的密封环。安装时不要过分地扩张密封环，否则会造成密封环变形。

三、控制阀总成

控制阀总成如图 9－6－12 所示。

（一）分解

1. 管子

从控制阀下阀体上拆下油管及其接头。

2. 阀体

按下列步骤分解上阀体、内阀体和下阀体。

（1）如图 9－6－13 和图 9－6－14 所示，拆下螺栓Ⓐ、Ⓓ和Ⓔ。螺栓的长度、数量及拧紧力矩分别见表 9－6－2 和表 9－6－3。

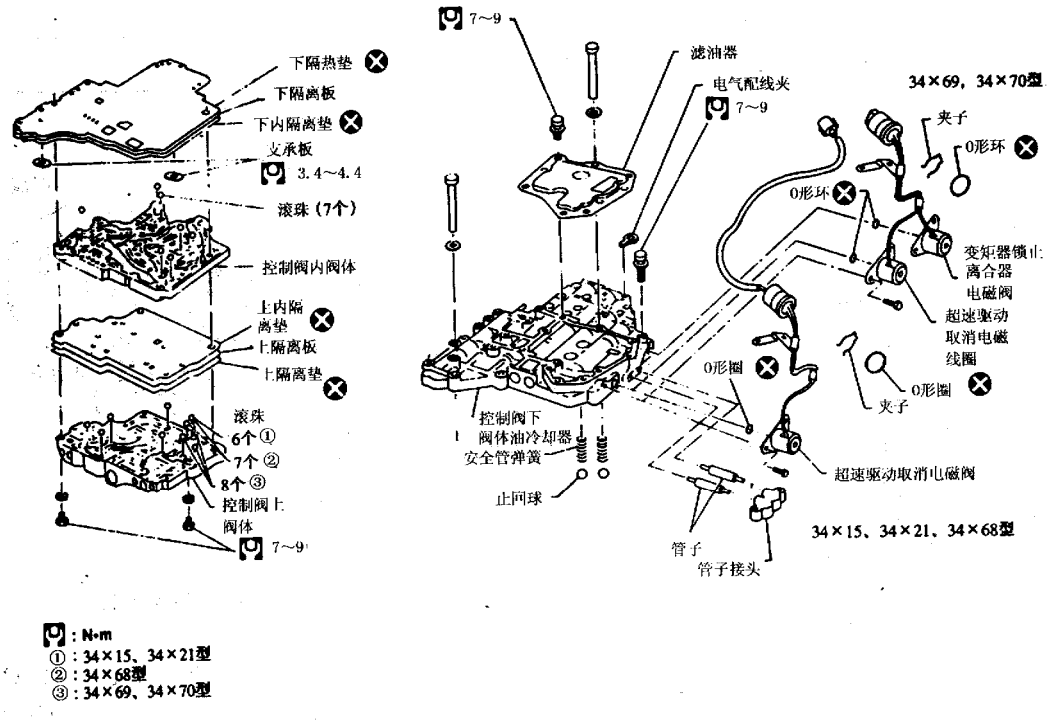


图 9－6－12　控制阀总成

表 9－6－2　螺栓（不带锁止离合器电磁阀）

螺栓代号	A	B	C	D	E	F
螺栓长度（mm）	13.5	58.0	40.0	66.0	33.0	78.0
螺栓数量	4	3	6	11	2	2
拧紧力矩（N·m）	7～9				3.4～4.4	7～9

表 9－6－3　螺栓（带锁止离合器电磁阀）

螺栓代号	A	B	C	D	E	F
螺栓长度（mm）	13.5	58.0	40.0	66.0	33.0	78.0
螺栓数量	5	3	6	11	2	2
拧紧力矩（N·m）	7～9				3.4～4.4	7～9

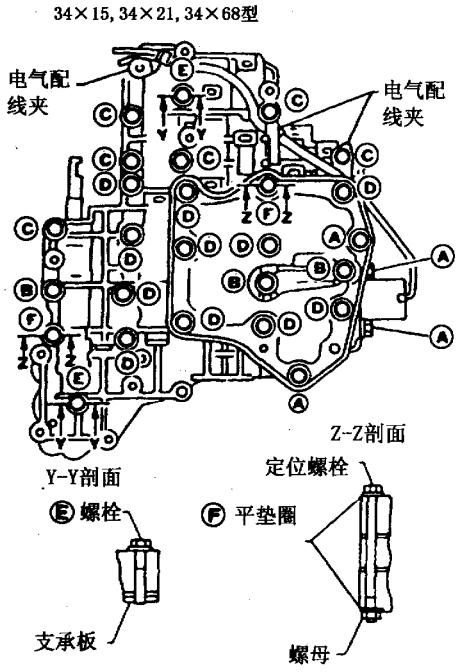


图 9－6－13　拆下螺栓

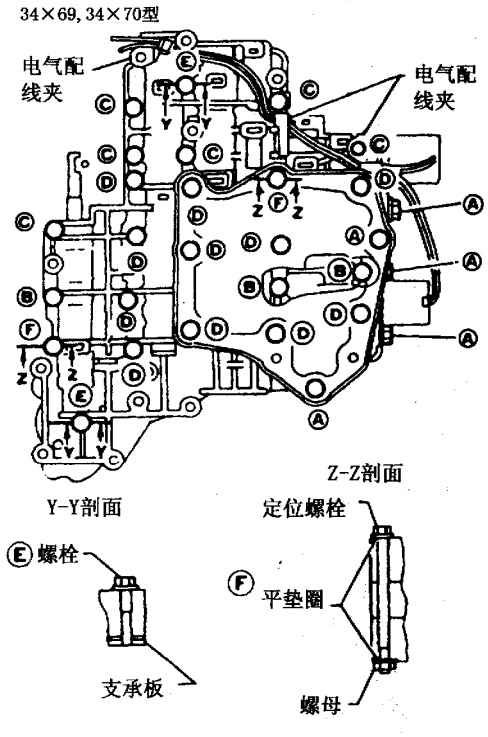


图 9－6－14　拆下螺栓

(2) 如图 9－6－15 和图 9－6－16 所示，从控制阀总成上拆下滤油器。

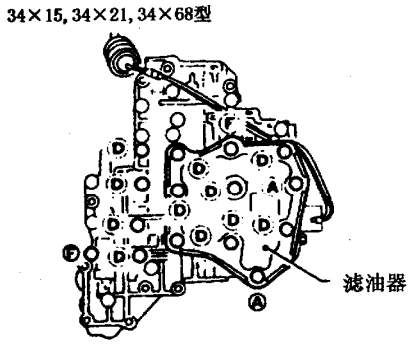


图 9－6－15　滤油器

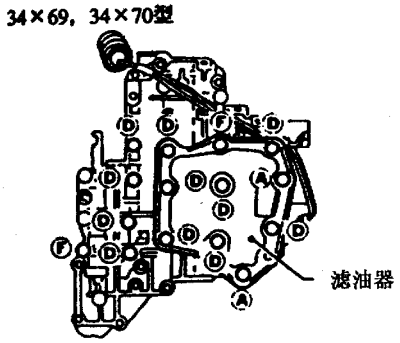


图 9－6－16　滤油器

(3) 如图 9－6－17 所示，从控制阀总成上拆下 OD 取消电磁阀线圈（34×15，34×21，34×68 型）。

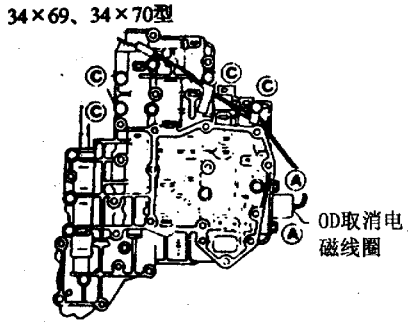


图 9－6－17　OD 取消电磁阀线圈

(4) 如图 9－6－18 所示，从控制阀总成上拆下 OD 取消电磁阀线圈及锁止离合器电磁阀（34×69，34×70 型）。

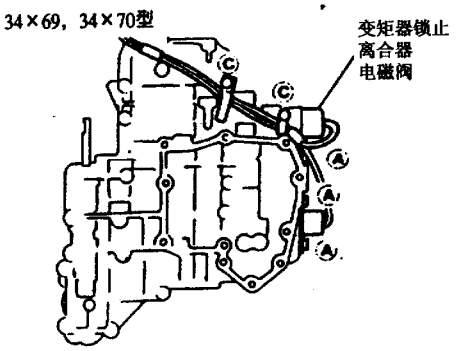


图 9－6－18　锁止离合器电磁阀

(5) 如图 9－6－19 所示，从 OD 取消电磁阀线圈和电气配线端子体上拆下 O 形圈（34×15，34×21，34×68 型）。

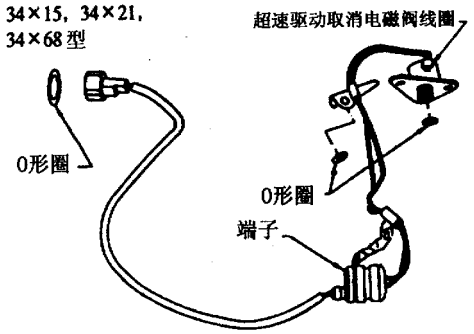


图 9－6－19　拆下 O 形圈

(6) 如图 9－6－20 所示，从 OD 取消电磁阀线圈、锁止离合器电磁阀和电气配线端子体上拆下 O 形圈（34×69，34×70 型）。

(7) 如图 9－6－21 所示，翻转上阀体，拆下各部螺栓。

(8) 如图 9－6－22 所示，从内阀体和上阀体上拆下下阀体。

(9) 如图 9－6－23 所示，翻转下阀体，拆下蓄压器支承板。从下阀体上拆下隔离板和隔离垫。

(10) 如图 9－6－24 所示，从下阀体上拆下滚珠和安全阀弹簧。滚珠和安全阀弹簧要妥善放好，不得丢失。

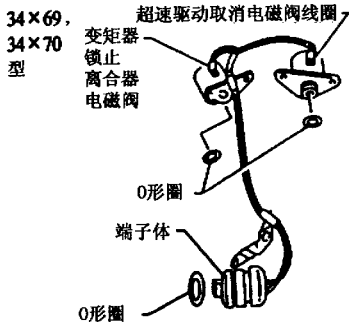


图 9－6－20　拆下 O 形圈

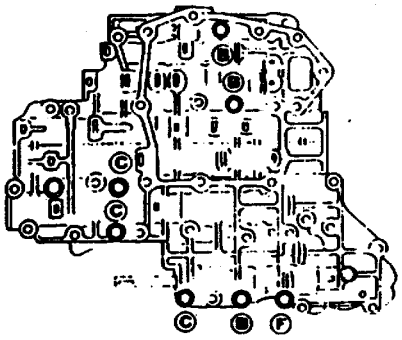


图 9－6－21　拆下螺栓

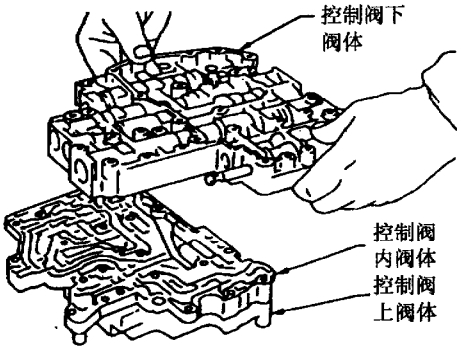


图 9－6－22　拆下下阀体

（11）如图 9－6－25 所示，从上阀体上拆下内阀体。

（12）检查滚珠是否如图 9－6－26 所示正确地安全装在内阀体上，然后将其取出。滚珠要妥善放好，不得丢失。

（13）从上阀体上拆下隔离板和隔离垫，检查滚珠是否如图 9－6－27 和图 9－6－28 所示安装在正确的位置上。然后取出滚珠，妥善保管。

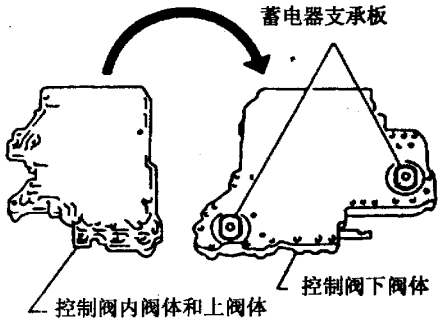


图 9－6－23　蓄压器支承板

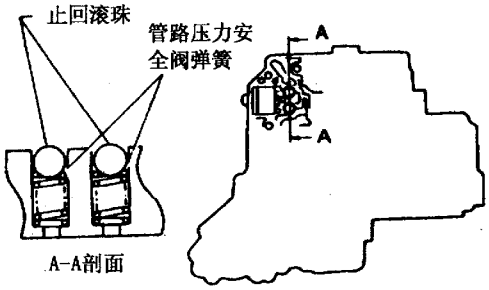


图 9－6－24　滚珠及弹簧

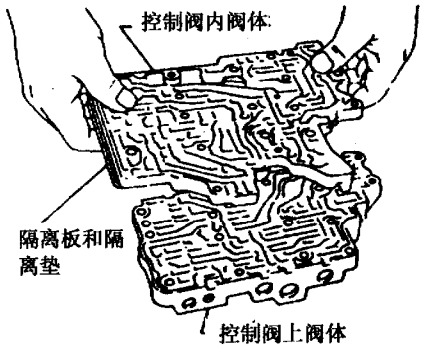


图 9－6－25　拆下内阀体

（二）检查

1．下阀体和上阀体

如图 9－6－29 和图 9－6－30 所示，检查下阀体和上阀体的挡片安装是否正确，有无丢失。

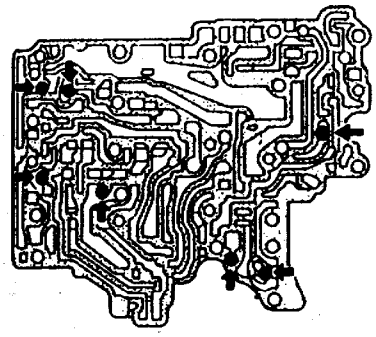
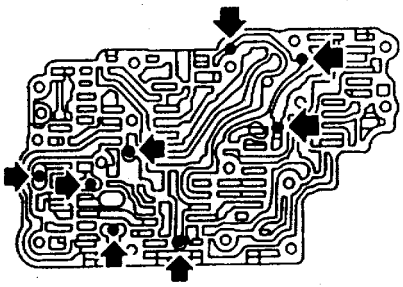


图 9－6－26　内阀体上的滚珠

34×69、34×70型



34×68型

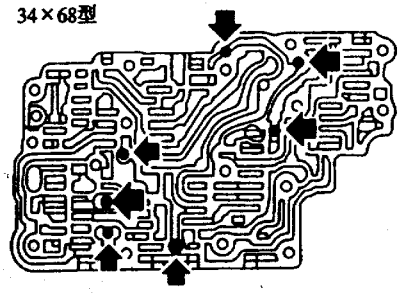


图 9－6－27　上阀体滚珠

34×15、34×21型

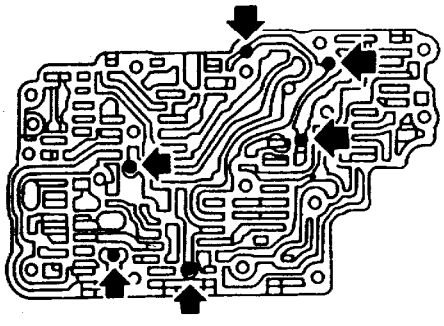


图 9－6－28　上阀体滚珠

2. 滤油器

检查滤油器的金属滤网是否脏污、堵塞或破损，进行必要的清洗和维护，必要时更换。

3. 电磁阀

参照第九章第三节中的内容检查 OD 取消电磁阀线圈及锁止离合器电磁阀，必要时更换。

4. 油冷却器的安全阀弹簧

检查油冷却器的安全阀弹簧有无变形或损坏，自由长度是否符合要求，必要时更换。控制阀弹簧标准值见表 9－6－4。

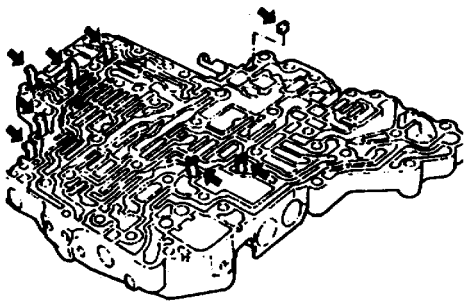


图 9－6－29　下阀体挡片

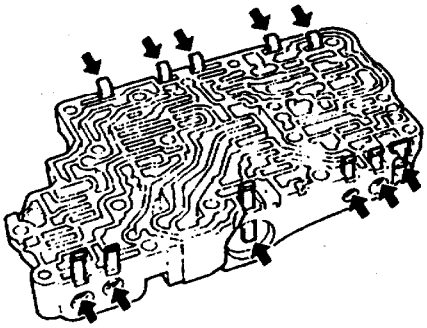


图 9－6－30　上阀体挡片

（三）装配

（1）将上阀体的油路面朝上，将滚珠放在合适的位置，如图 9－6－27 和图 9－6－28 所示，不得装错和漏装。

（2）按图 9－6－31 中所示的顺序，安装新的上隔离垫、上内隔离垫和上隔离板。

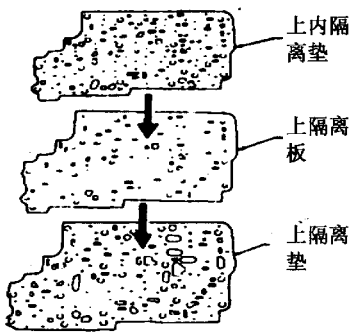


图 9－6－31　安装隔离板

表 9－6－4　控制阀弹簧　　mm

		换档机构	自由长度	外径	零件号
上阀体	调压阀弹簧	34×21，68，69，70	25.02	7.9	31742－31×74
		34×15	25.0	8.2	31742－31×10
	加速调节器阀门弹簧		40.5	9.0	31742－31×03
	1－2 蓄压器阀门弹簧	34×15	51.14	17.0	31742－31×04
		34×21，68，69，70	50.8	17.0	31742－31×63
	3－2 定时阀弹簧		26.3	7.2	31736－21×00
	1 档减压阀弹簧		22.6	7.3	31835－21×08
	变矩器安全阀弹簧		23.5	7.4	31742－31×06
	节气门调节器阀门弹簧	34×68	29.5	5.5	31742－31×07
		34×15，21，69，70	29.5	5.5	31742－31×18
	4 档转速截止阀弹簧	34×15，21	20.0	6.8	31736－01×01
		34×69，70	21.7	6.6	31736－01×02
		34×68	22.6	7.3	31756－21×02
	锁止控制阀弹簧		39.5	5.0	31742－31×08
	4－2 顺序阀弹簧		39.5	5.1	31742－31×09
	油冷却器安全阀弹簧		17.02	8.0	31872－31×00
下阀体	节气门阀和控制阀弹簧	34×15	33.0	10.0	31802－31×08
		34×21，68，69，70	33.0	10.0	31802－31×07
	调压阀弹簧		52.24	15.0	31742－31×00
	3－4 换档阀弹簧	34×68	52.0	8.0	31762－31×00
		34×15，21，69，70	52.0	7.4	31762－31×13
	2－3 换档阀弹簧		52.7	7.0	31762－31×01
	1－2 换档阀弹簧		45.9	5.3	31762－31×02
	超速档离合器控制阀弹簧		48.9	7.0	31742－31×60

(3) 如图 9－6－32 所示，从上阀体底部安装定位螺栓Ⓕ，并用定位螺栓导向，在上阀体上安装隔离垫和隔离板。

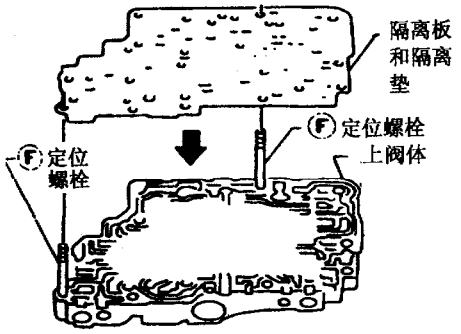


图 9－6－32　定位螺栓及隔离板

(4) 将内阀体的下阀体侧面朝上，将滚珠放入正确位置，如图 9－6－26 所示。注意，不得装错或漏装。

(5) 如图 9－6－33 所示，以定位螺栓Ⓕ为导向，将内阀体装在上阀体上。注意滚珠不要放错位置或跌落。

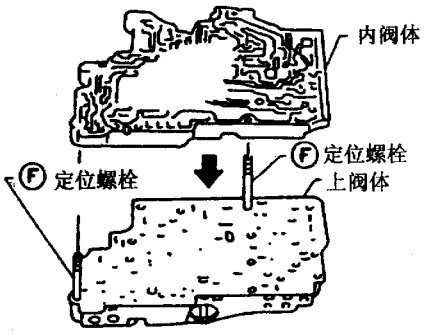


图 9－6－33　导向用定位螺栓

(6) 将滚珠和弹簧放到下阀体的正确位置上。按图 9－6－34 所示的顺序，安装新的下隔离垫、内隔离垫和隔离板。

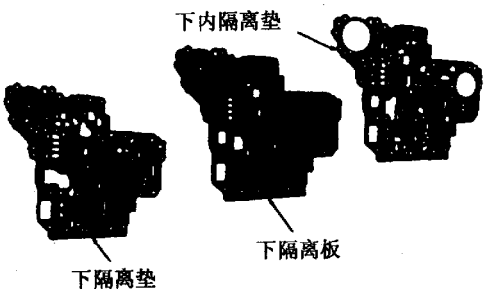


图 9－6－34　安装隔离垫

(7) 如图 9－6－35 所示，在下阀体的底部安装支承板的固定螺栓Ⓔ，并以其为导向，在上阀体上安装隔离板和隔离垫。

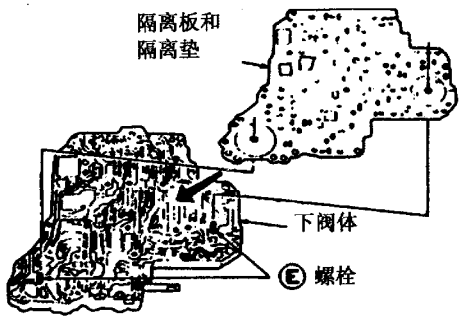


图 9－6－35　安装固定螺栓

(8) 如图 9－6－36 所示，在下阀体上临时安装支承板。

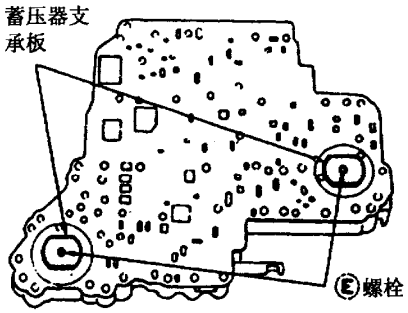


图 9－6－36　安装支承板

(9) 如图 9－6－37 所示，用定位螺栓Ⓕ为导向，将下阀体装到内阀体上，将定位螺栓Ⓕ略微拧紧。

(10) 给 O 形密封圈涂上 ATF 油后装到 OD 取消电磁阀线圈、锁止离合器电磁阀和电气配线接头上。

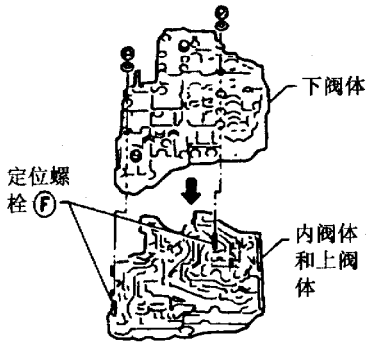


图 9－6－37　安装下阀体

(11) 参照表 9－6－2 和表 9－6－3 拧紧各部螺栓，装上电磁阀、滤油器、支承板等附件。最后在下阀体上装好油管及接头。

四、控制阀上阀体

控制阀上阀体的分解图如图 9－6－38 所示。在安装前应给所有零件涂上 ATF 油。阀门弹簧的参数见表 9－6－4。

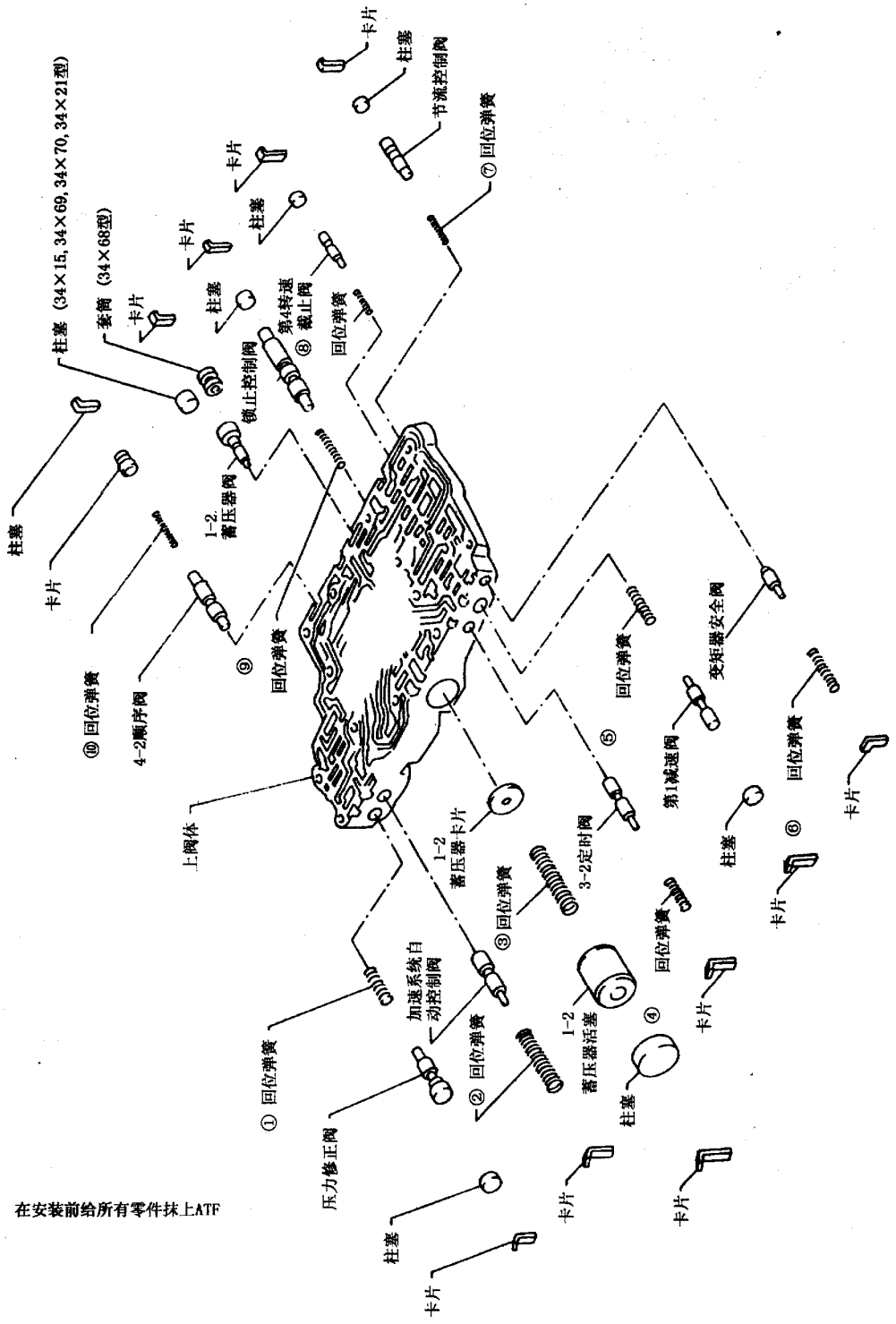


图 9－6－38　上阀体总成

(一) 分解

按下述步骤取出图 9－6－39 所示各卡片处的控制阀。

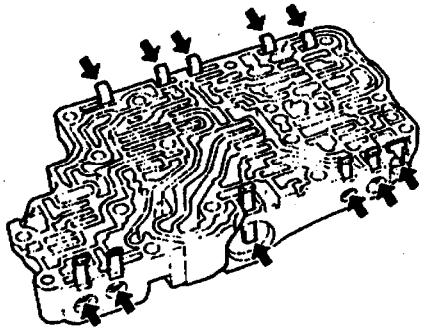


图 9－6－39　控制阀位置

(1) 如图 9－6－40 所示，用螺丝刀撬出卡片，注意不要使用带磁性的工具。

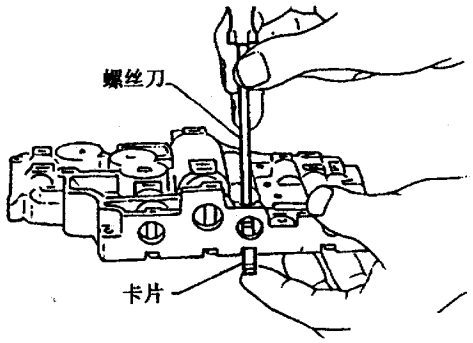


图 9－6－40　撬出卡片

(2) 如图 9－6－41 所示，夹住弹簧、柱塞和套筒，取出卡片。拆时要慢慢地取出柱塞，以防内部零件弹出，丢失。

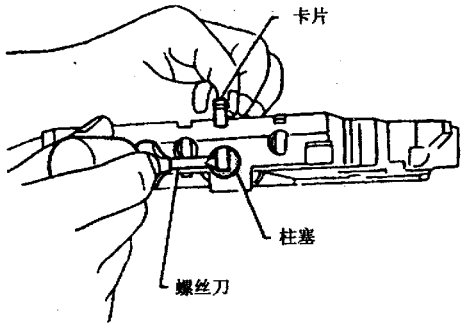


图 9－6－41　取出柱塞

(3) 将阀体的配合面朝下放置，拆下内部零件。如果阀门难以取出，则如图 9－6－42 所示，将阀体面朝下放置，用橡胶软锤轻轻敲击阀体，取出柱塞及阀门。注意，不要丢失或损坏阀门。

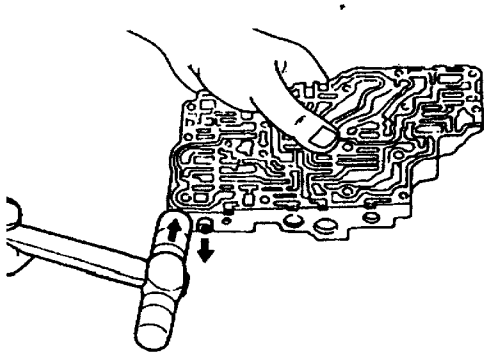


图 9－6－42　用敲击法取出阀门

(二) 检查

1. 阀门弹簧

测量每个阀门弹簧的自由长度和外径，同时查看有无损坏、变形及疲劳损伤，必要时更换。阀门弹簧的技术数据见表 9－6－4。

2. 控制阀

仔细检查阀门、柱塞、套筒的工作表面有无损伤，必要时更换。

(三) 装配

在装配阀门时，应将上阀体放平，如图 9－6－43 所示，不要侧立放置上阀体。

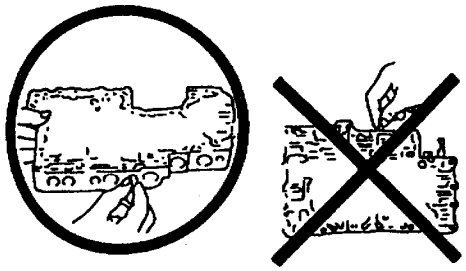


图 9－6－43　放平上阀体

(1) 如图 9－6－44 所示，给控制阀体和所有阀门都涂上 ATF 油，轻轻地将控制阀装入各自的孔内。注意，不要划伤和损坏阀体。用小螺丝刀将各阀门放在正确的位置上，如图 9－6－45 所示

(2) 如图 9－6－46 所示，安装 1－2 蓄压器阀，从控制阀体的侧面对准 1－2 蓄压器的卡片，装入回位弹簧和 1－2 蓄压器活塞。

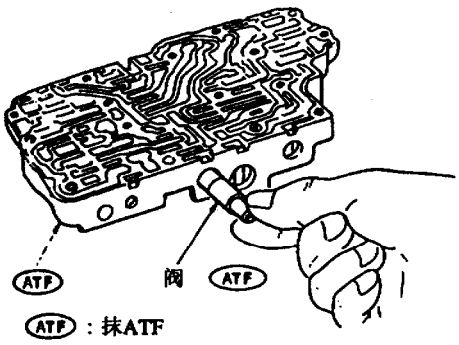


图 9－6－44　装入阀体

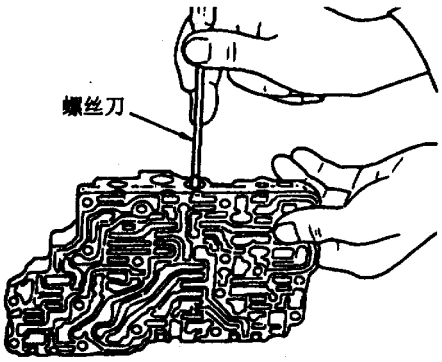


图 9－6－45　装入阀门

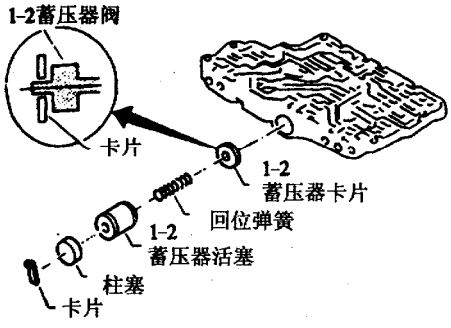


图 9－6－46　安装 1－2 蓄压器弹簧

(3) 如图 9－6－47 所示，压住柱塞或回位弹簧，安装好卡片。卡片的外形如图 9－6－48 所示，规格见表 9－6－5。

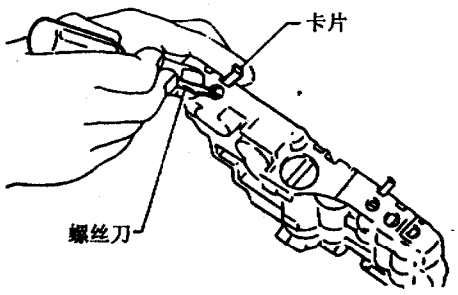


图 9－6－47　安装卡片

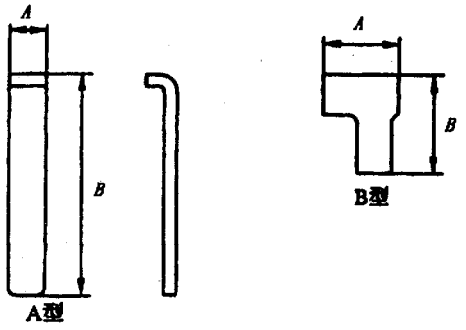


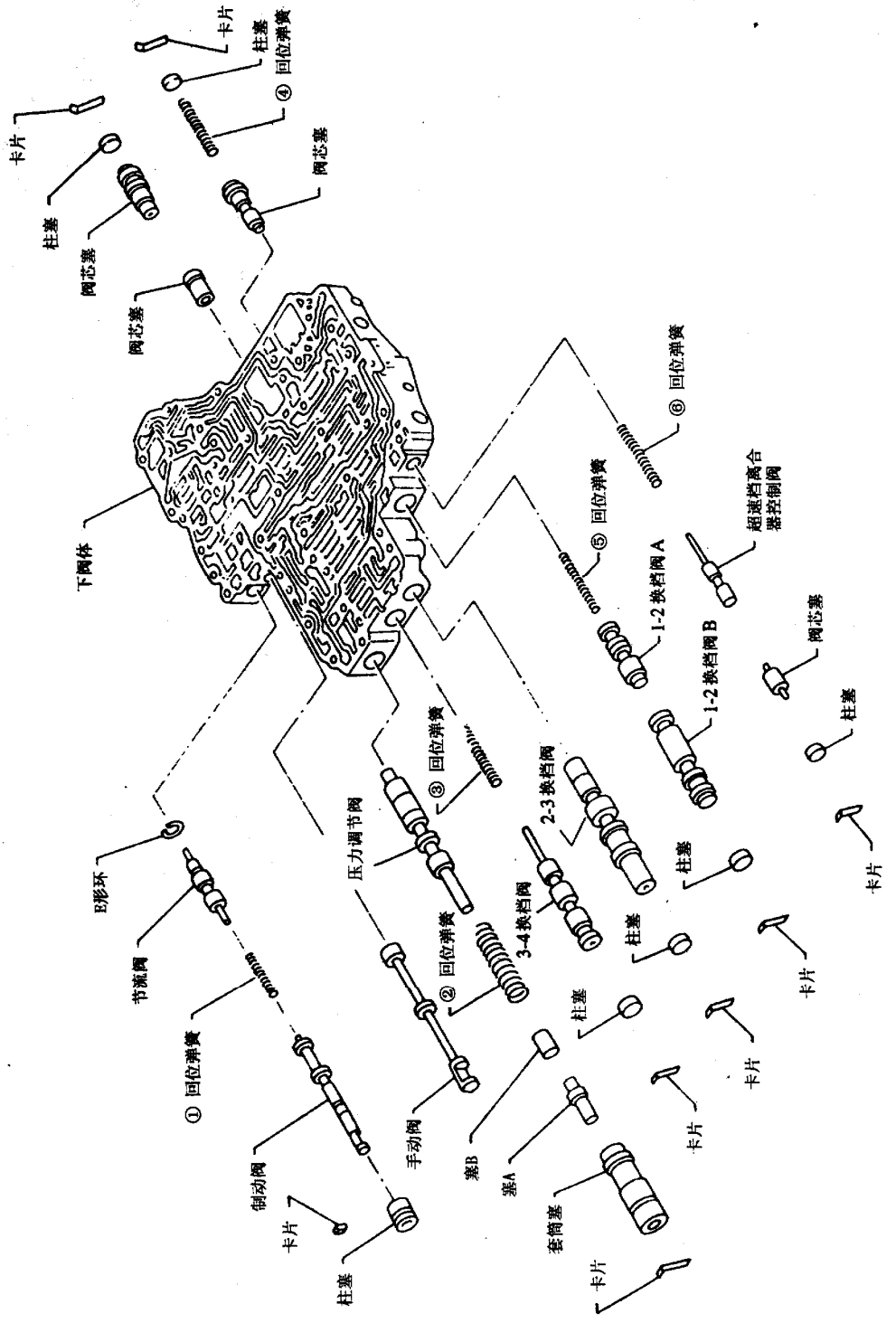
图 9－6－48　卡片

表 9－6－5　卡片规格　　mm

控制阀名称	长度 A	长度 B	类型
压力修正阀	6.0	28.0	A
锁止控制阀			
4－2 顺序阀			
加速自动控制阀	6.0	21.5	
3－2 定时阀			
第 1 减压阀			
节气门控制阀			
第 4 转速截止阀			
1－2 蓄压器阀	6.0	38.5	
变矩器安全阀	13.0	17.0	B

五、控制阀下阀体

控制阀下阀体如图 9－6－49 所示。在装配之前应给所有零件涂上 ATF 油。各阀门弹簧的数量、长度见表 9－6－4。



在安装之前，在所有零件上抹上ATF

图 9－6－49　控制阀下阀体

（一）分解

取出图9－6－50中各卡片处的阀门。具体步骤及方法参见“控制阀上阀体”中的“分解”部分。然后拆下E形环处的节流阀。

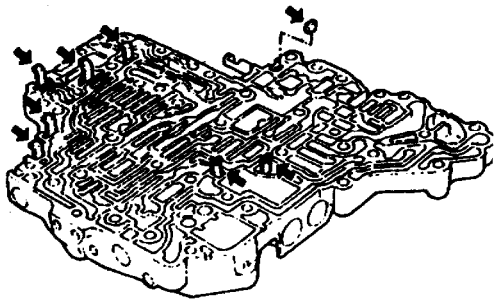


图9－6－50　各卡片处的阀门

（二）检查

检查每个阀门弹簧有无损坏、变形或疲劳损伤，自由长度是否符合要求，必要时更换。阀门弹簧的规格见表9－6－4。

检查各控制阀、柱塞、套筒的工作表面有无划伤，必要时更换。

（三）装配

（1）如图9－6－51所示，将节流阀放入控制阀体，然后将E形环装入节流阀内。

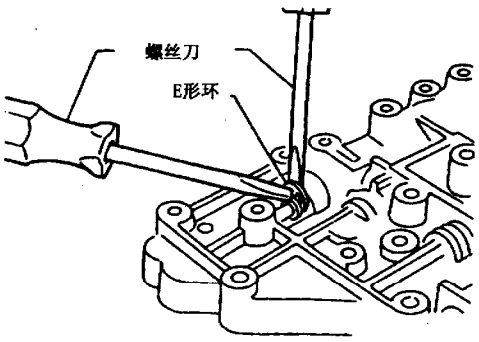


图9－6－51　装入节流阀

（2）如图9－6－52所示，在装上套筒塞、塞A、塞B后，装上压力调节阀。

（3）如图9－6－53所示，安装3－4换档阀和2－3换档阀。

（4）安装控制阀及卡片。具体的安装步骤参见“控制阀上阀体”的“装配”部分。卡片的外形如图9－6－54所示，规格见表9－6－6。

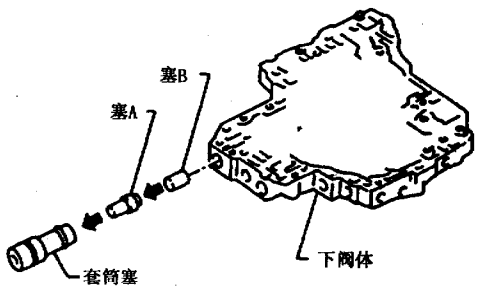


图9－6－52　安装压力调节阀

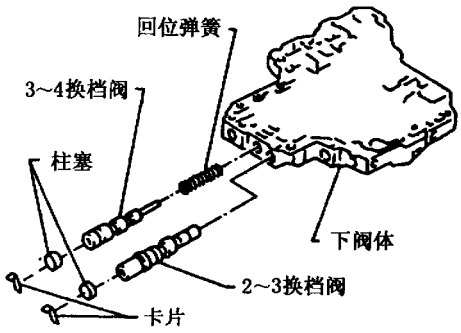


图9－6－53　安装换档阀

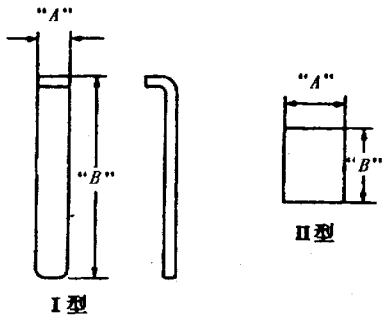


图9－6－54　卡片

表9－6－6　卡片规格　　mm

控制阀名称	长度 A	长度 B	类型
节流阀和制动阀	6.0	7.2	Ⅱ
压力调节阀	6.0	28.0	Ⅰ
3－4换档阀			
2－3换档阀			
1－2换档阀			
超速档离合器控制阀			

六、倒档离合器

倒档离合器如图 9－6－55 所示。

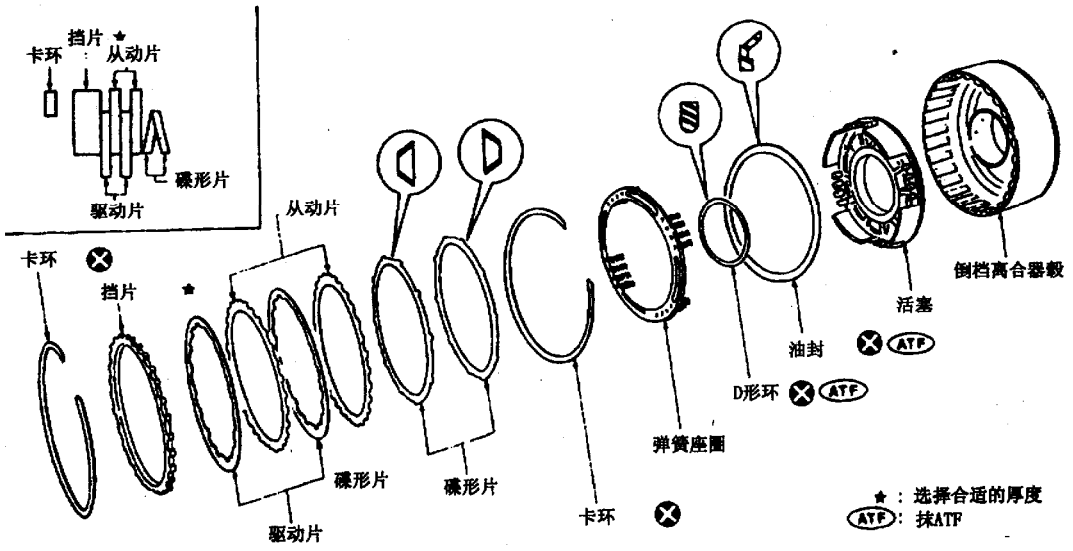


图 9－6－55　倒档离合器

（一）分解

（1）在分解倒档离合器总成之前首先检查倒档离合器的动作情况。

在油泵盖的毂部支承上装好密封环后，安装倒档离合器总成。如图 9－6－56 所示，向油孔内通入压缩空气，观察挡片在压缩空气的压力下是否移向卡环。如果挡片不动或与卡片接触不严，则可能的故障原因有：

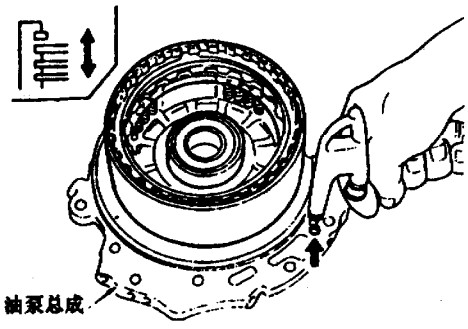


图 9－6－56　检查倒档离合器

①D形环损坏或过度磨损。

②油封损坏，无法实现密封。

③活塞止动滚珠处密封不严，造成泄漏。

（2）拆下卡环、驱动片、从动片、挡片和碟形片。

（3）如图 9－6－57 所示，将工具放在弹簧座圈上，压住回位弹簧，从倒档离合器毂上拆下卡环。应将工具直接放到弹簧上，不要过大地撑开卡环，能取下即可。然后再拆下弹簧座圈和回位弹簧。

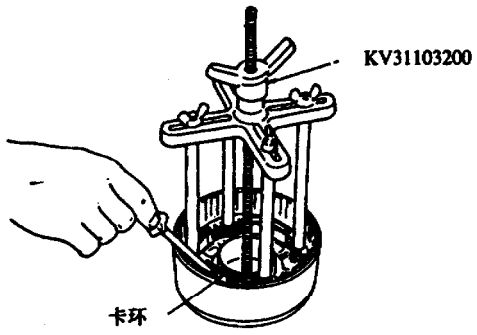


图 9－6－57　拆下卡环

（4）如图 9－6－58 所示，用手转动并拆下倒档离合器上的活塞。

（5）如图 9－6－59 所示，从活塞上拆下 D 形环和油环。

（二）检查

（1）检查倒档离合器卡环、弹簧座圈和回位弹簧有无损坏、变形和疲劳损伤，必要时更换。在更换回位弹簧及座圈时应成套更换。

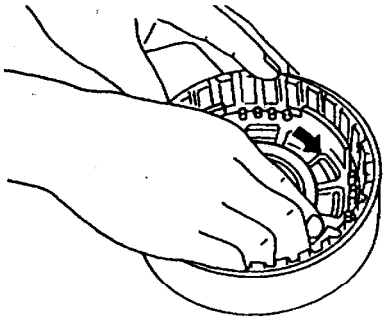


图 9－6－58　拆下活塞

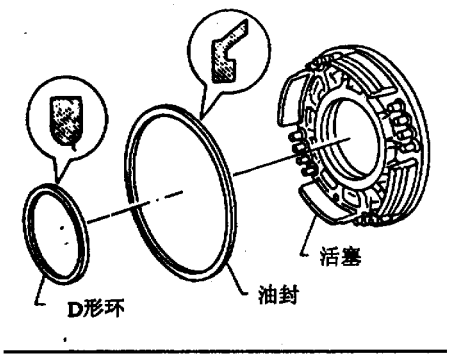


图 9－6－59　拆下 D 形环及油环

（2）如图 9－6－60 所示，检查倒档离合器驱动片的贴面（摩擦材料）有无烧蚀、裂纹或其他损伤，必要时更换。

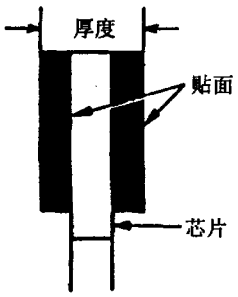


图 9－6－60　厚度测量

测量贴面的厚度，标准值为 2.0mm，允许的磨损极限值为 1.8mm。如果贴面太薄，则成组更换驱动片。

（3）检查倒档离合器碟形片有无变形或损坏。如图 9－6－61 所示，测量碟形片的厚度，其标准值为 2.89～3.19mm。若不在此范围内，则更换新件。

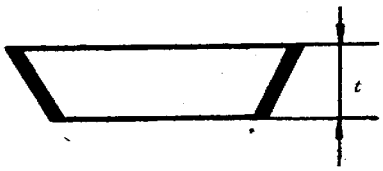


图 9－6－61　测量碟形片厚度

（4）如图 9－6－62 所示，用压缩空气检查倒档离合器活塞的动作情况。首先确认止回滚珠能活动，然后在回位弹簧对侧的止回滚珠油孔处加压缩空气，应无空气透过滚珠孔；再在回位弹簧侧的油孔加压缩空气，应有空气透过滚珠孔。

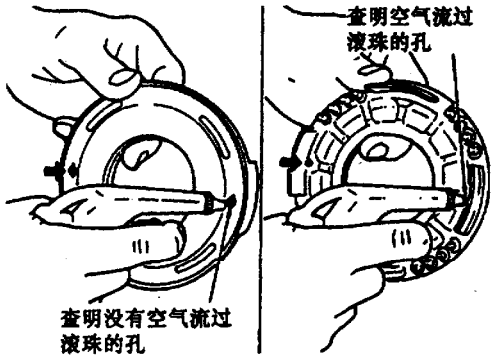


图 9－6－62　检查活塞

（三）装配

（1）将 D 形环和油环涂上 ATF 油后装入活塞，要注意油封的方向，不能装反，如图 9－6－59 所示。然后再用手慢慢转动并装上活塞总成。

（2）如图 9－6－63 所示，在活塞上安装回位弹簧座圈及回位弹簧，然后用工具压下回位弹簧，装上卡环。

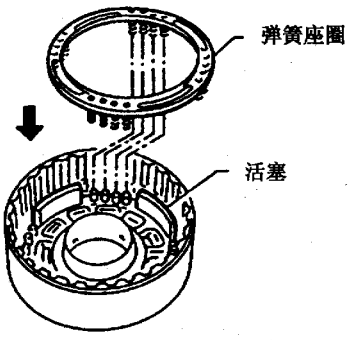


图 9－6－63　安装弹簧座圈

(3) 如图 9－6－64 和图 9－6－65 所示，安装驱动片、从动片、档片和碟形片。注意，不要将任意两个碟形片对齐。最后装上卡环。

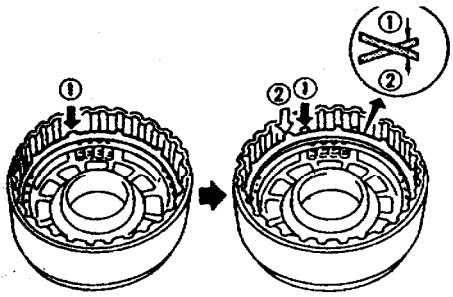


图 9－6－64　装配碟形片

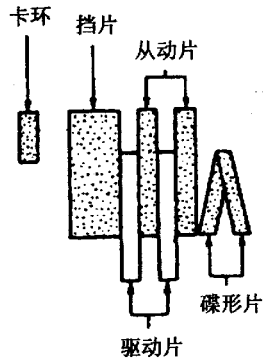


图 9－6－65　装配顺序

(4) 如图 9－6－66 所示，测量卡环与挡片之间的间隙，其标准值为 0.5～0.8mm，允许的极限值为 1.2mm。若实测间隙过大，则应选择厚度合适的挡片。挡片的规格见表 9－6－7。

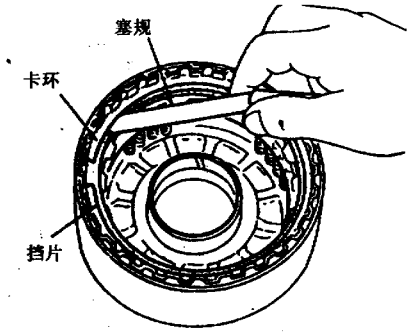


图 9－6－66　测量间隙

(5) 检查倒档离合器的动作情况。具体方法参见“分解”部分的内容。

表 9－6－7　倒档离合器　　mm

型　号	34×15	34×21	34×68	34×69	34×70
驱动片数量	2				
从动片数量	2				
驱动片厚度	标准值	2.0			
	极限值	1.8			
间　隙	标准值	0.5～0.8			
	极限值	1.2			
挡　片	厚度	零件号			
	4.4	31537●挡片 31×00			
	4.6	31537●挡片 31×01			
	4.8	31537●挡片 31×02			
	5.0	31537●挡片 31×03			
	5.2	31537●挡片 31×04			

七、高档离合器

高档离合器总成如图 9－6－67 所示。

(一) 分解

(1) 在分解高档离合器之前，首先检查其动作情况。如图 9－6－68 所示，将输入轴一侧的孔用尼龙布堵住，在输入轴的油孔处加压缩空气，检查挡片是否移向卡环。如挡片不动或与卡环接触不严，则可能的原因有：D 形环损坏、油封损坏、止动滚珠密封不良。

(2) 从输入轴上拆下三道密封环，然后拆下卡环、驱动片、从动片和挡片。再用工具拆下弹簧座圈和回位弹簧。

(3) 如图 9－6－69 所示，用手慢慢转动活塞，将其从高档离合器毂上拆下。

(4) 如图 9－6－70 所示，从活塞上拆下 D 形环和油封。

(二) 检查

(1) 检查高档离合器、弹簧座圈和回位弹簧有无损坏、变形及疲劳损伤，必要时更换。在更换弹簧座圈和回位弹簧时，要成套更换。

(2) 检查高档离合器驱动片贴面有无烧蚀、裂纹或损坏。测量贴面的厚度，标准值为 2.0mm，允许的磨损极限值为 1.8mm。如实测值超出磨损极限，则成套更换。

有关离合器的片数（驱动片和从动片），参见下面的剖面图

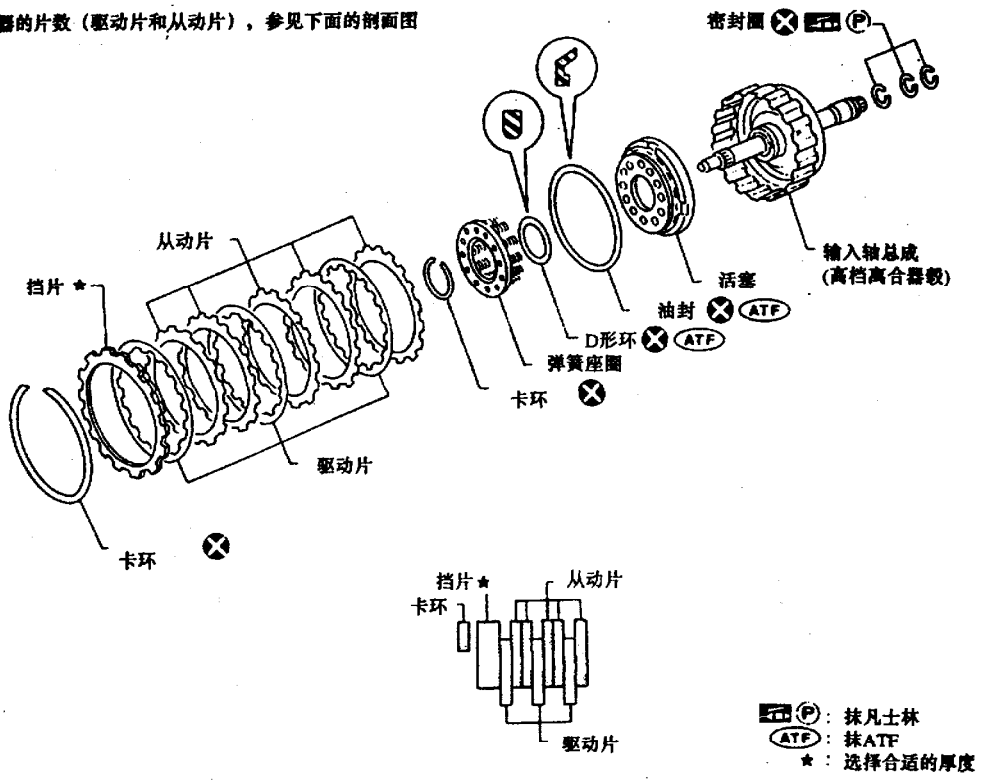


图 9－6－67　高档离合器

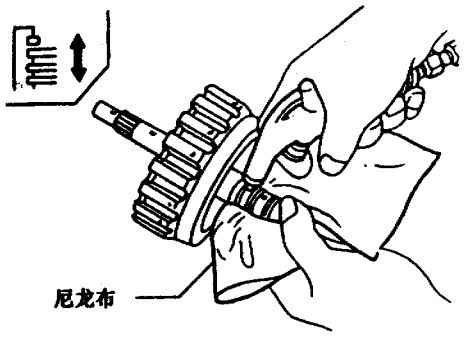


图 9－6－68　检查高档离合器

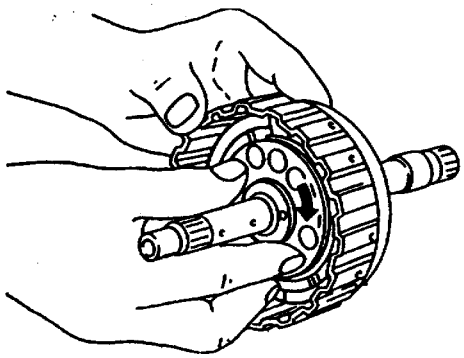


图 9－6－69　拆下活塞

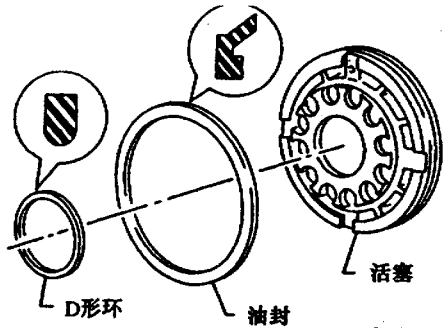


图 9－6－70　D 形环和油封

(3) 如图 9－6－71 所示，检查高档离合器活塞的动作情况。首先确保滚珠活动灵活，然后给回位弹簧对侧的止回滚珠油孔加压缩空气，确认无空气透出；在回位弹簧一侧的止回滚珠油孔加压缩空气，确认有空气透过。

(4) 将新的密封环装入输入轴，如图 9－6－72 所示，测量密封环和环槽之间的间隙，其标准值为 0.08～0.23mm，允许的极限值为 0.23mm。如实测值超出极限值，则更换输入轴总成。

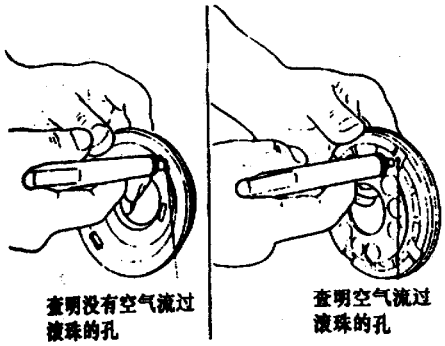


图 9－6－71　检查高档离合器活塞

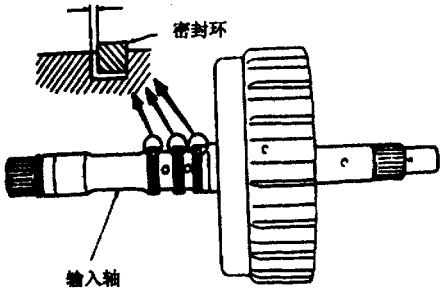


图 9－6－72　密封环间隙

（三）装配

(1) 如图 9－6－73 所示，在活塞上安装 D 形环和油封。安装前应先给 D 形环和油封涂上 ATF 油，并注意油封的方向，不得装错。

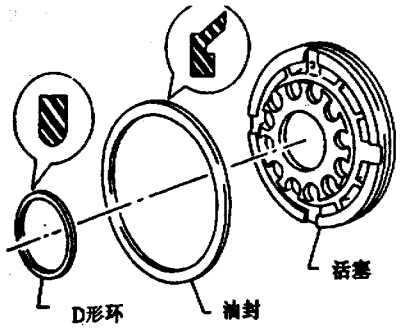


图 9－6－73　D 形环和油封

(2) 用手慢慢转动活塞，装上活塞总成。安装之前应给离合器毂的内表面涂上 ATF 油。

(3) 如图 9－6－74 所示，在活塞上安装回位弹簧和弹簧座圈。然后用工具装上卡环。

在安装卡环时，注意不要将卡环间隙对准弹簧

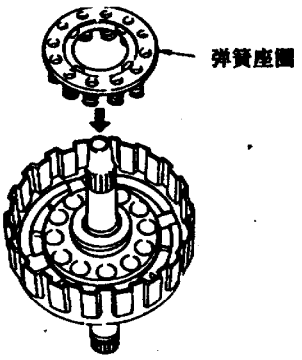


图 9－6－74　弹簧座圈

座圈上的止推块，如图 9－6－75 所示。

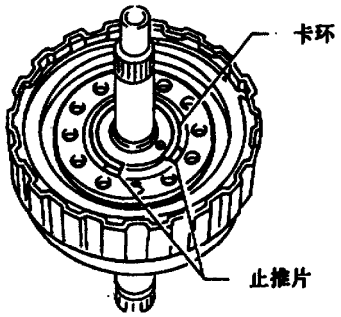


图 9－6－75　安装卡环

(4) 如图 9－6－76 所示，安装驱动片、从动片和挡片，然后再装上卡环。

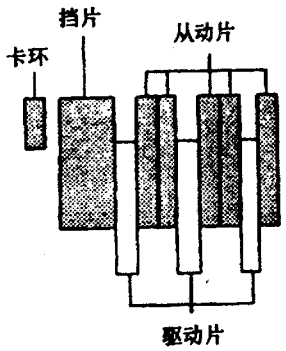


图 9－6－76　安装驱动片

(5) 如图 9－6－77 所示，测量挡片和卡环间的间隙，其标准值为 1.4～1.8mm，允许的极限值为 2.4mm。如实测值超出极限值，则选用厚度合适的挡片，挡片规格见表 9－6－8。

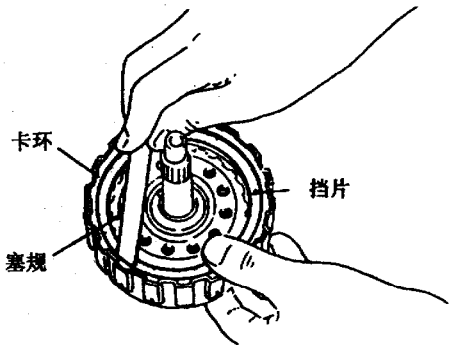


图 9－6－77　测量间隙

(6) 检查高档离合器的动作情况，具体步骤参见分解部分。

(7) 在输入轴上安装密封环，在安装时应将密封环涂上凡士林并缠上纸以防止它展开。

八、前进档离合器和超速档离合器

前进档离合器和超速档离合器总成如图 9－6－78 所示。

表 9－6－8　高档离合器　　mm

型　　号		34×15	34×21	34×68	34×69	34×70
驱动片数量		3				
从动片数量		5				
驱动片厚度	标准值	2.0				
	极限值	1.8				
间　　隙	标准值	1.4～1.8				
	极限值	2.4				

挡　　片	厚度	零件号
	3.8	31537－31×11
	4.0	31537－31×12
	4.2	31537－31×13
	4.4	31537－31×14
	4.6	31537－31×15
	4.8	31537－31×16

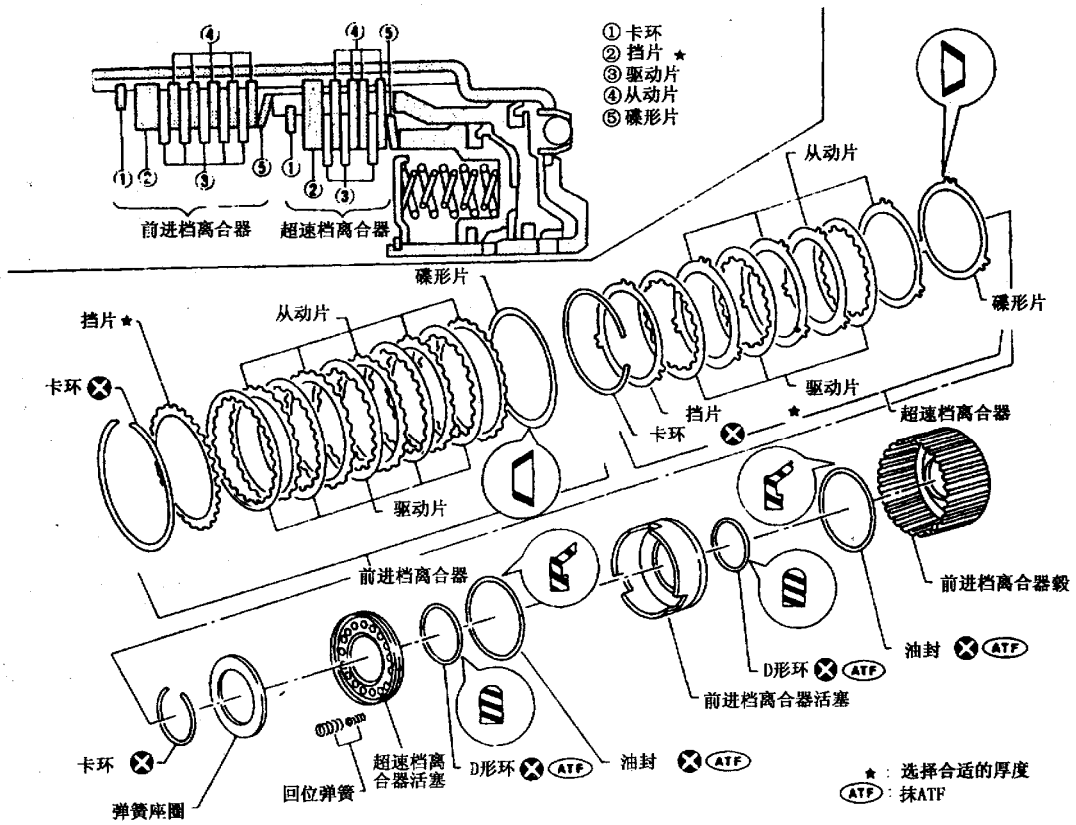


图 9－6－78　前进档离合器和超速档离合器

（一）分解

（1）在分解前首先检查前进档离合器和超速档离合器的动作情况。如图 9－6－79 和图 9－6－80 所示，装好轴承挡圈后，向检查孔内通入压缩空气，检查挡片是否移向卡环。如果挡片不动或与卡环接触不严，则可能的原因有：D 形环损坏、油封损坏或活塞止动滚珠密封不严。

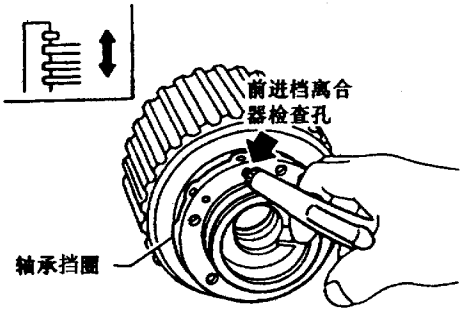


图 9－6－79　检查前进档离合器

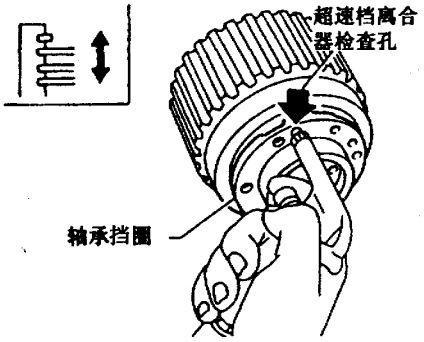


图 9－6－80　检查超速档离合器

（2）分别拆下前进档离合器和超速档离合器的卡环、驱动片、从动片、挡片、碟形片、弹簧座圈和回位弹簧。

（3）如图 9－6－81 所示，用手转动，从前进档离合器毂上拆下前进档离合器活塞和超速档离合器活塞。

（4）如图 9－6－82 所示，用手转动，从前进档离合器活塞上拆下超速档离合器活塞。

（5）如图 9－6－83 所示，从前进档离合器和超速档离合器上拆下 D 形环和油封。

（二）检查

（1）检查卡环、弹簧座圈及回位弹簧有无变形损坏或疲劳损伤，必要时更换。测量弹簧的自由长

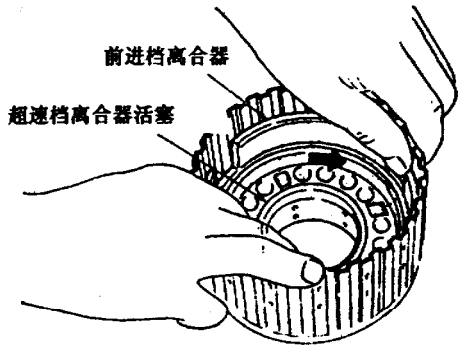


图 9－6－81　拆下前进档离合器活塞

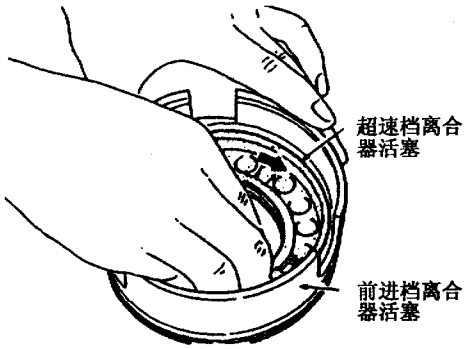


图 9－6－82　拆下超速档离合器活塞

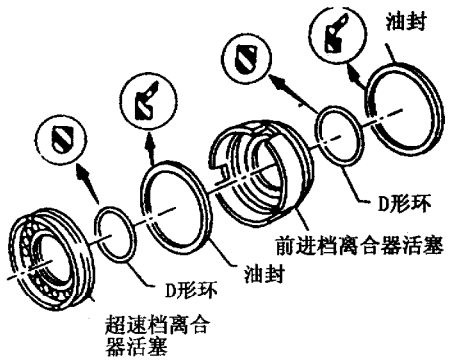


图 9－6－83　拆下 D 形环和油封

度和外径，其标准值见表 9－6－9。

表 9－6－9　前进档离合器和超速档离合器回位弹簧

mm

回位弹簧		自由长度	外径
前进档及超速档离合器（16 件）	内侧	26.3	7.7
	外侧	26.6	10.6

(2) 检查前进档离合器和超速档离合器驱动片贴面有无烧蚀、裂纹或损坏。测量贴面的厚度是否符合要求。前进档离合器驱动片贴面厚度的标准值为1.8mm，允许的磨损极限为1.6mm；超速档离合器驱动片贴面厚度的标准值为1.6mm，允许的磨损极限为1.4mm。如果实测值超出磨损极限，则应成组更换。

(3) 检查前进档离合器和超速档离合器的碟形片有无损坏、变形和疲劳损伤，必要时更换。测量碟形片厚度是否符合要求，前进档离合器碟形片厚度应在2.35～2.65mm之间，超速档离合器碟形片厚度应在2.00～2.30mm之间，必要时更换。

(4) 如图9－6－84所示，检查前进档离合器毂的工作情况。首先确保止回滚珠转动灵活，然后从前进档离合器毂的内侧给止回滚珠油孔通入压缩空气，确认滚珠处有空气透过；从前进档离合器毂的外侧给止回滚珠油孔通入压缩空气，确认无空气从滚珠处透过。

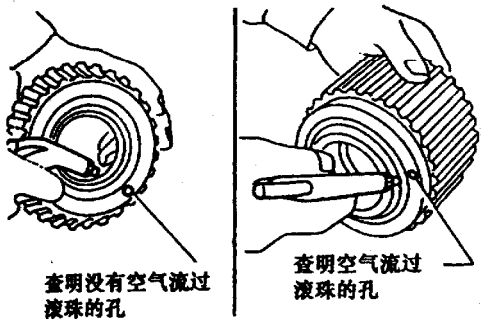


图9－6－84　检查前进档离合器毂

(5) 如图9－6－85所示，检查超速档离合器活塞的动作情况。首先确保止回滚珠转动灵活，然后从回位弹簧背面的止回滚珠油孔加压缩空气，确认无空气从止回滚珠处透过；从回位弹簧一侧的止回滚珠油孔加压缩空气，确认有空气从止回滚珠处透过。

(三) 装配

(1) 如图9－6－83所示，将D形环和油封涂上ATF油后，装到前进档离合器和超速档离合器上。注意油封的方向，不得装错。

(2) 如图9－6－82和图9－6－81所示，装上超速档离合器活塞总成和前进档离合器活塞总成。

(3) 如图9－6－86所示，将前进档离合器活塞上的缺口和前进档离合器毂上的槽对准，然后装

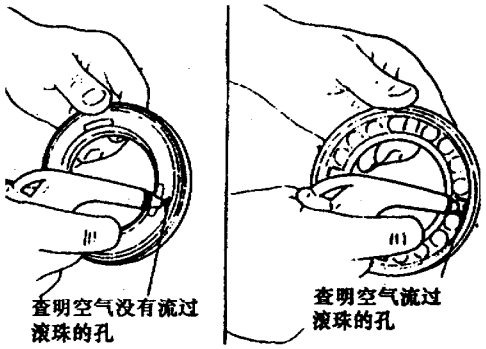


图9－6－85　检查超速档离合器活塞

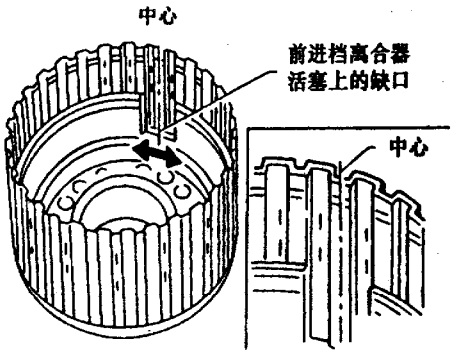


图9－6－86　对准标记

上回位弹簧及弹簧座圈。

(4) 用工具压下回位弹簧，装上卡环。如图9－6－87所示，不要将卡环的间隙和弹簧座圈的止推块对齐。

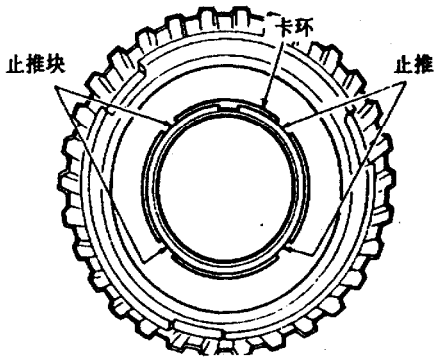


图9－6－87　安装卡环

(5) 如图9－6－88所示，给超速档离合器安装驱动片、从动片、挡片及碟形片，然后再装上卡环。

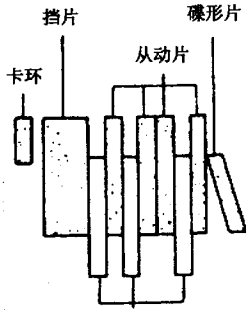


图 9-6-88 安装驱动片

(6) 如图 9-6-89 所示，测量超速档离合器挡片和卡环之间的间隙，其标准值为 1.0～1.4mm，允许的极限值为 2.0mm。如果实测值超出极限值，则选择合适的挡片。挡片的规格见表 9-6-10。

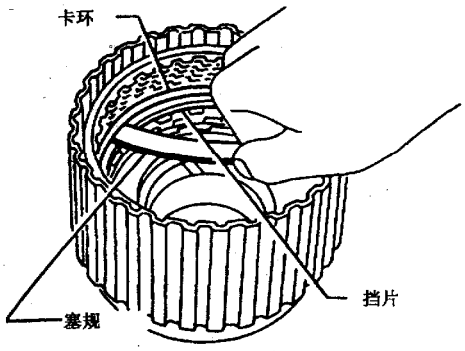


图 9-6-89 测量间隙

表 9-6-10 超速档离合器 mm

型号	34×15 34×21 34×68 34×69 34×70	
驱动片数量	3	
从动片数量	4	
驱动片厚度	标准值	1.6
	极限值	1.4
间隙	标准值	1.0～1.4
	极限值	2.0
挡片	厚度	零件号
	3.6	31567-31×72
	3.8	31567-31×73
	4.0	31567-31×74
	4.2	31567-31×75
	4.4	31567-31×76

(7) 如图 9-6-90 所示，给前进档离合器安装驱动片、从动片、挡片和碟形片，然后装上卡环。

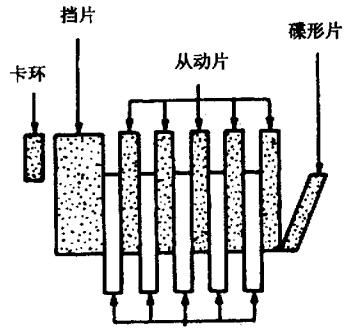


图 9-6-90 安装驱动片

(8) 如图 9-6-91 所示，检查前进档离合器挡片和卡环之间的间隙。其标准值为 0.45～0.85mm，允许的极限值为 1.85mm。若实测值超出极限值则选择厚度合适的挡片。挡片规格见表 9-6-11。

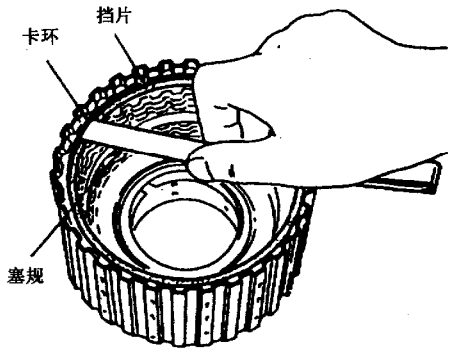


图 9-6-91 测量间隙

表 9-6-11 前进档离合器 mm

型号	34×15 34×21 34×68 34×69 34×70	
驱动片数量	5	
从动片数量	5	
驱动片厚度	标准值	1.8
	极限值	1.6
间隙	标准值	0.45～0.85
	极限值	1.85
挡片	厚度	零件号
	3.6	31537-31×60
	3.8	31537-31×61
	4.0	31537-31×62
	4.2	31537-31×63
	4.4	31537-31×64
	4.6	31537-31×65

(9) 检查前进档离合器和超速档离合器的动作情况。具体方法参见“分解”部分。

九、低档制动器和倒档制动器

低档制动器和倒档制动器总成如图 9－6－92 所示。

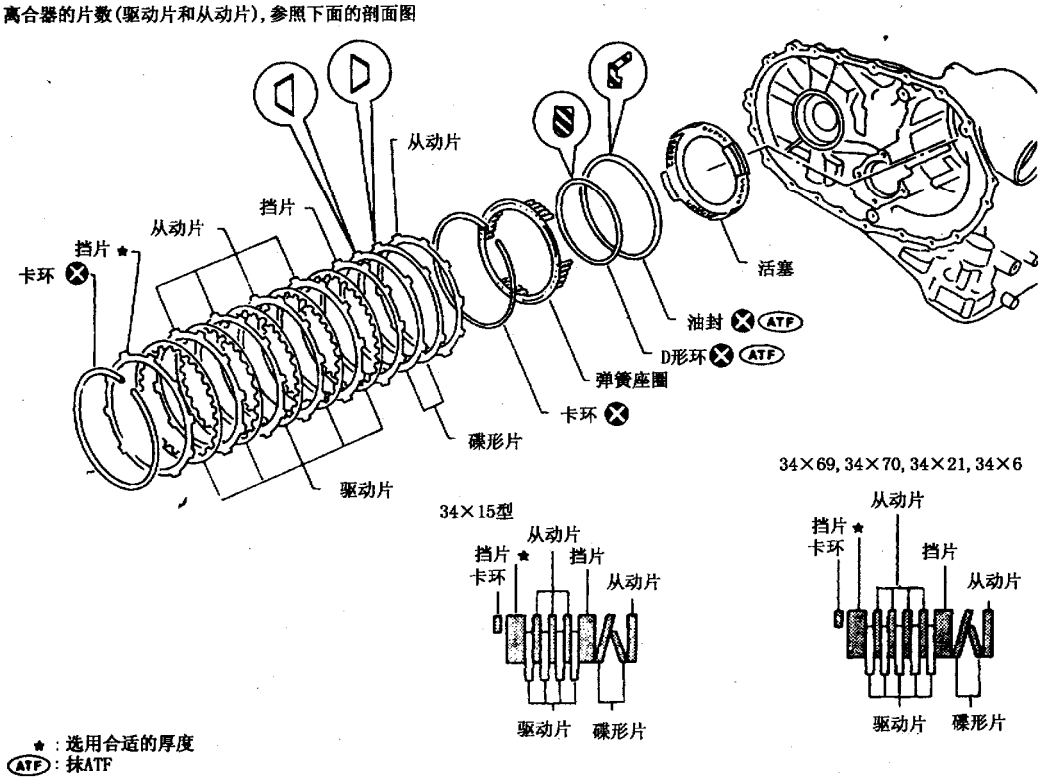


图 9－6－92　低档制动器和倒档制动器

（一）分解

（1）在分解之前首先检查低档和倒档制动器的动作情况。如图 9－6－93 所示，给变速器壳上的油孔加压缩空气，检查挡片是否移向卡环。如果挡片不动或与卡环接触不严，则可能的原因有：D 形环损坏、油封损坏或活塞止回滚珠密封不严。

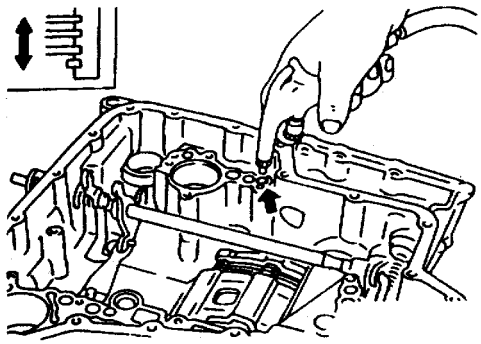


图 9－6－93　检查低档和倒档制动器的动作

（2）如图 9－6－94 所示，将变速器壳体立起来，拆下卡环、驱动片、从动片、挡片和碟形片。然后拆下弹簧座圈及回位弹簧。

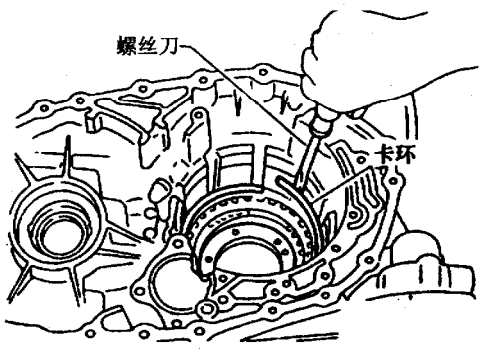


图 9－6－94　拆下卡环

（3）如图 9－6－95 所示，握住活塞，给变速器壳体上的油孔加压缩空气，转动活塞，将其从变速器壳中拆下来。

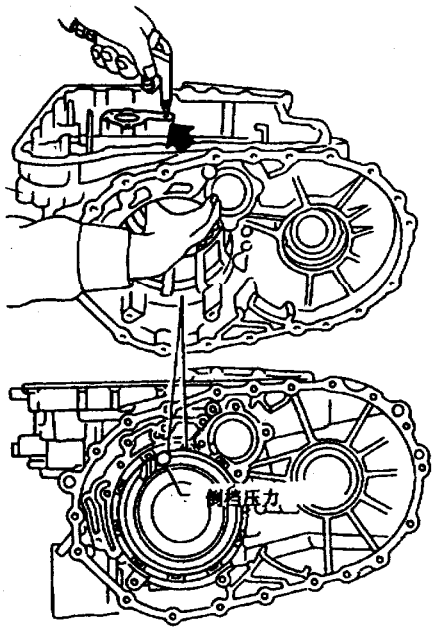


图 9－6－95　拆下活塞

(4) 如图 9－6－96 所示，从活塞上拆下 D 形环和油封。

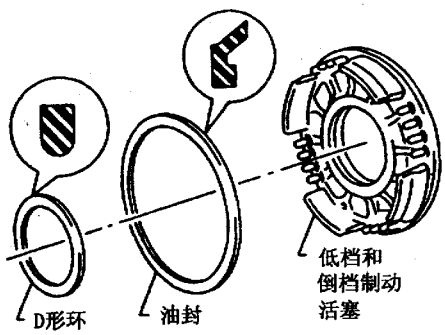


图 9－6－96　拆下 D 形环和油封

(二) 检查

(1) 检查低档和倒档制动器的卡环、弹簧座圈及回位弹簧有无损坏、变形或疲劳损伤，必要时更换。在更换弹簧座圈和回位弹簧时应成组更换。

(2) 检查低档和倒档制动器驱动片的贴面是否有烧蚀、裂纹或损坏。测量贴面的厚度，其标准值为 2.0mm，允许的磨损极限值为 1.8mm。如实测值超出极限值，则成组更换驱动片。

(3) 检查低档和倒档制动器的碟形片是否有损坏、变形或疲劳损伤，必要时更换。测量碟形片的厚度，其标准值为 3.00～3.30mm。若已磨薄，则更换之。

(三) 装配

(1) 如图 9－6－96 所示，给 D 形环和油封涂上 ATF 油后，将其装到活塞上。注意油封的方向，不得装错。

(2) 如图 9－6－97 所示，在变速器壳体内表面上涂好 ATF 油，然后慢慢转动活塞总成，将其装入变速器壳体。

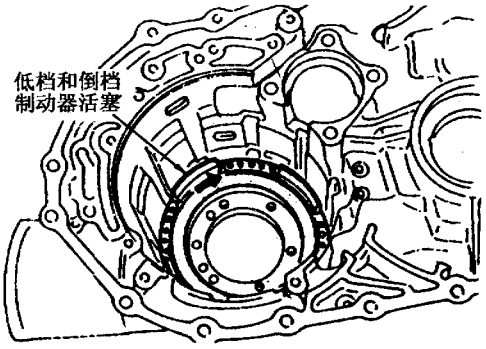


图 9－6－97　安装活塞

(3) 如图 9－6－98 所示，在活塞上安装弹簧座圈及回位弹簧，然后装上卡环。

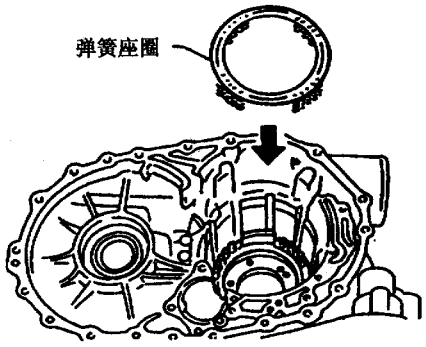


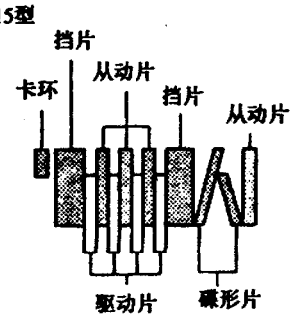
图 9－6－98　安装弹簧座圈

(4) 如图 9－6－99 所示，安装驱动片、从动片、挡片和碟形片。如图 9－6－100 所示，不要将两片碟形片对齐，然后再装上卡环。

(5) 如图 9－6－101 所示，检查挡片和卡环之间的间隙，其标准值为 1.44～1.80mm，允许的极限值分别为 2.6mm（34×15 型）和 2.8mm（34×21、34×68、34×69、34×70 型）。若实测值超出极限值，则选择厚度合适的挡片。挡片的规格见表 9－6－12。

(6) 检查低档和倒档制动器的动作情况。具体

34×15型



34×69、34×70、34×21、34×68型

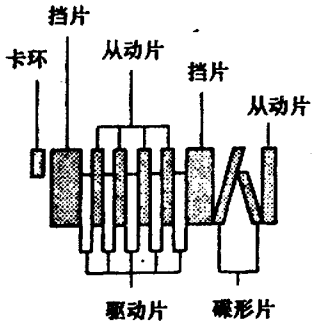


图 9－6－99　安装驱动片

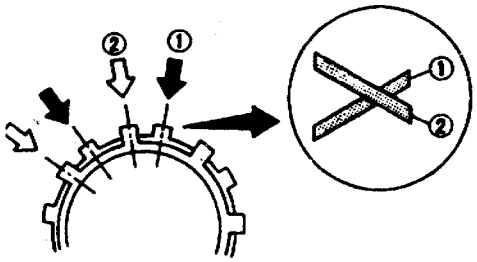


图 9－6－100　碟形片

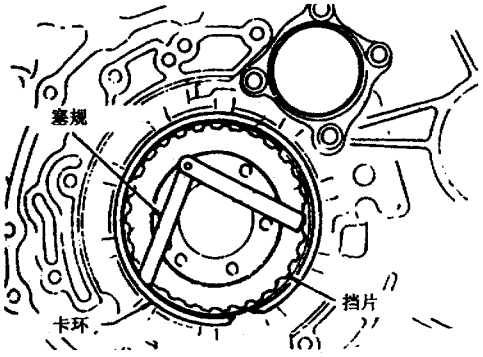


图 9－6－101　测量间隙

方法参见“分解”部分。

表 9－6－12　低档和倒档制动器　　mm

型　　号		34×15	34×21	34×68	34×69	34×70
驱动片数量		4	5			
从动片数量		4	5			
驱动片厚度	标准值		2.0			
	极限值		1.8			
间　　隙	标准值		1.4～1.8		1.4～1.8	
	极限值		2.6		2.8	
挡　　片	厚度		零件号			
	3.6		31667－31×10			
	3.8		31667－31×11			
	4.0		31667－31×12			
	4.2		31667－31×13			
	4.4		31667－31×14			
	4.6		31667－31×15			

十、后齿圈、前进档离合器毂和超速档离合器毂

后齿圈、前进档离合器毂和超速档离合器毂总成如图 9－6－102 所示。

（一）分解

（1）如图 9－6－103 所示，将超速档离合器毂上的卡环拆去后，从前进档离合器毂上拆下超速档离合器毂。

（2）如图 9－6－104 所示，将前进档离合器毂上的止推垫圈拆去后，从后齿圈上拆下前进档离合器毂。

（3）从后齿圈上拆下止推轴承和止推垫圈，然后如图 9－6－105 所示，从前进档单向离合器上拆下止推轴承。

（4）如图 9－6－106 所示，从前进档离合器毂上拆下单向离合器。

（二）检查

（1）如图 9－6－107 所示，检查后齿圈、前进档离合器毂和超速档离合器毂轮齿有无损坏，摩擦表面有无划伤及损坏。

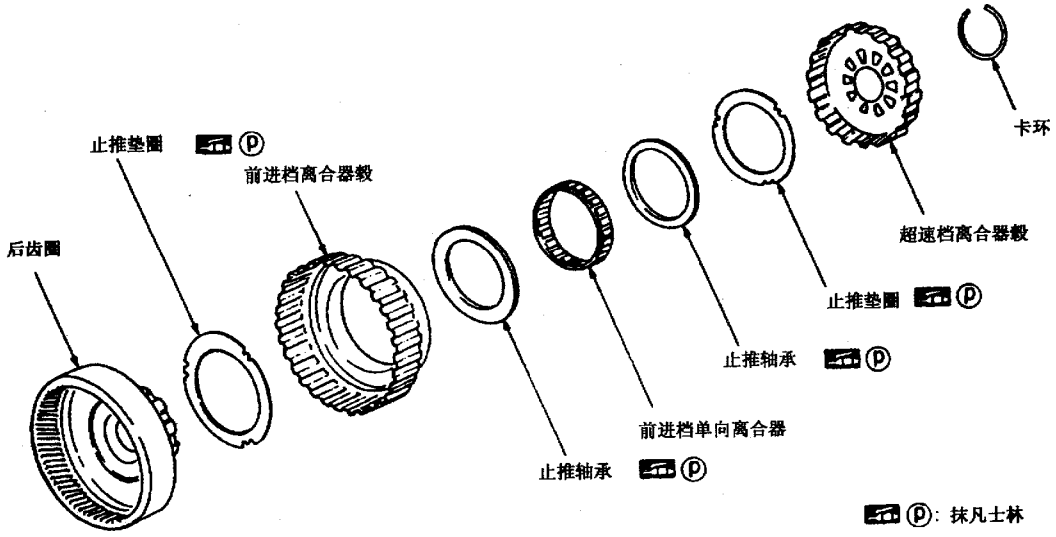


图 9－6－102　后齿圈及前进、超速档离合器毂

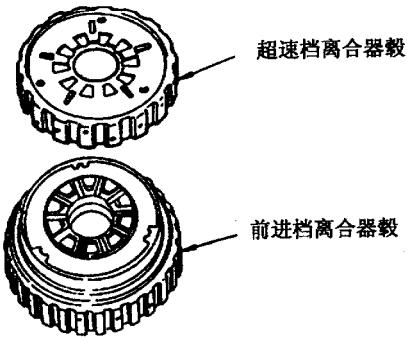


图 9－6－103　拆下超速档离合器毂

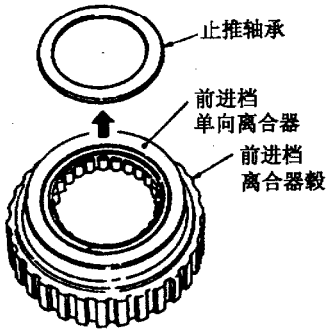


图 9－6－105　拆下止推轴承

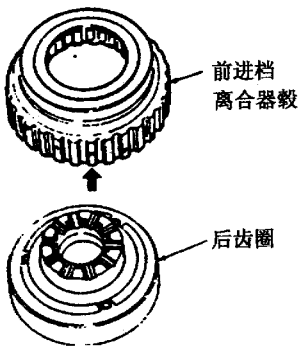


图 9－6－104　拆下前进档离合器毂

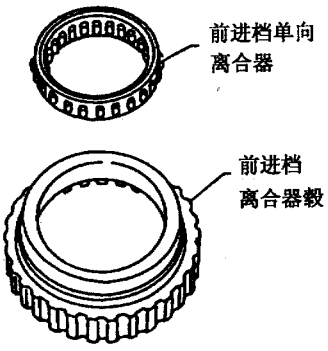


图 9－6－106　拆下单向离合器

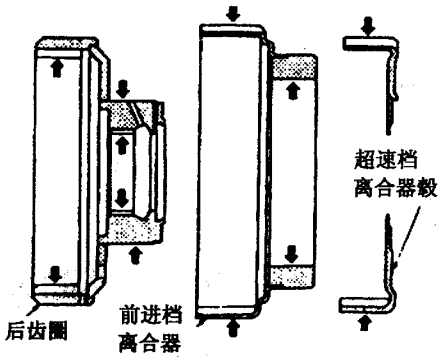


图 9－6－107　检查各部位有无损坏

（2）检查卡环、止推轴承和前进档离合器有无损伤，必要时更换。

（三）装配

（1）如图 9－6－108 所示，在前进档离合器毂上安装前进档单向离合器。注意前进档单向离合器的方向，不得装错。将止推轴承涂上凡士林后，将其装到前进档单向离合器上。

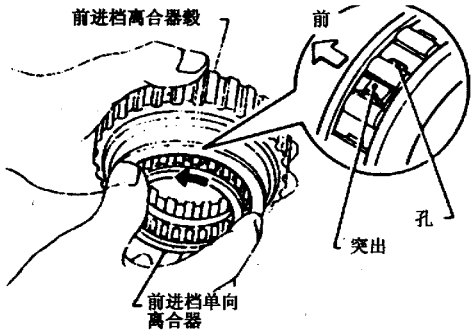


图 9－6－108　安装单向离合器

（2）如图 9－6－109 所示，在后齿圈上安装止推垫圈。要给止推垫圈涂上凡士林，且保证止推垫圈上的棘爪与后齿圈的孔对齐。然后在后齿圈上安装止推轴承。

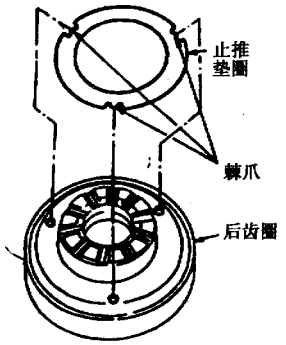


图 9－6－109　安装止推垫圈

（3）如图 9－6－110 所示，在后齿圈上安装前进档离合器毂，并检查前进档单向离合器的动作。

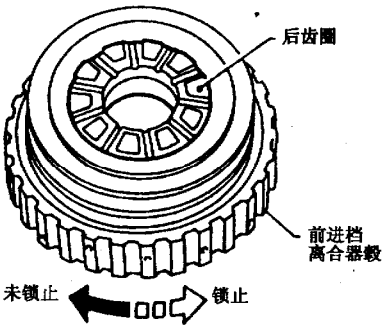


图 9－6－110　安装前进档离合器毂

（4）如图 9－6－111 所示，在超速档离合器毂上安装止推垫圈。要给止推垫圈涂上凡士林，且确保其棘爪和超速档离合器毂上的孔对齐。

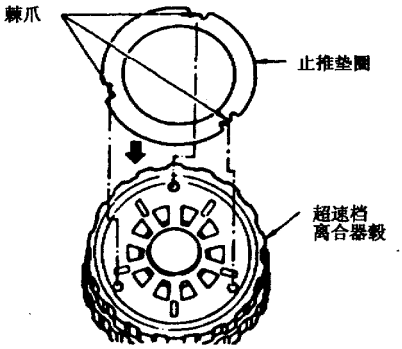


图 9－6－111　安装止推垫圈

（5）如图 9－6－112 所示，在后齿圈上安装超速档离合器毂，要确保后齿圈上的孔与超速档离合器毂上的孔对齐，然后将卡环装在后齿圈的槽内。

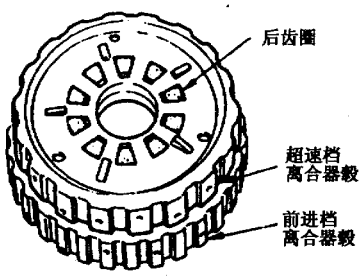


图 9－6－112　安装超速档离合器毂

十一、输出部件总成

由输出轴、输出齿轮、中间齿轮、减速齿轮和轴承圈组成的输出部件总成如图9－6－113所示。

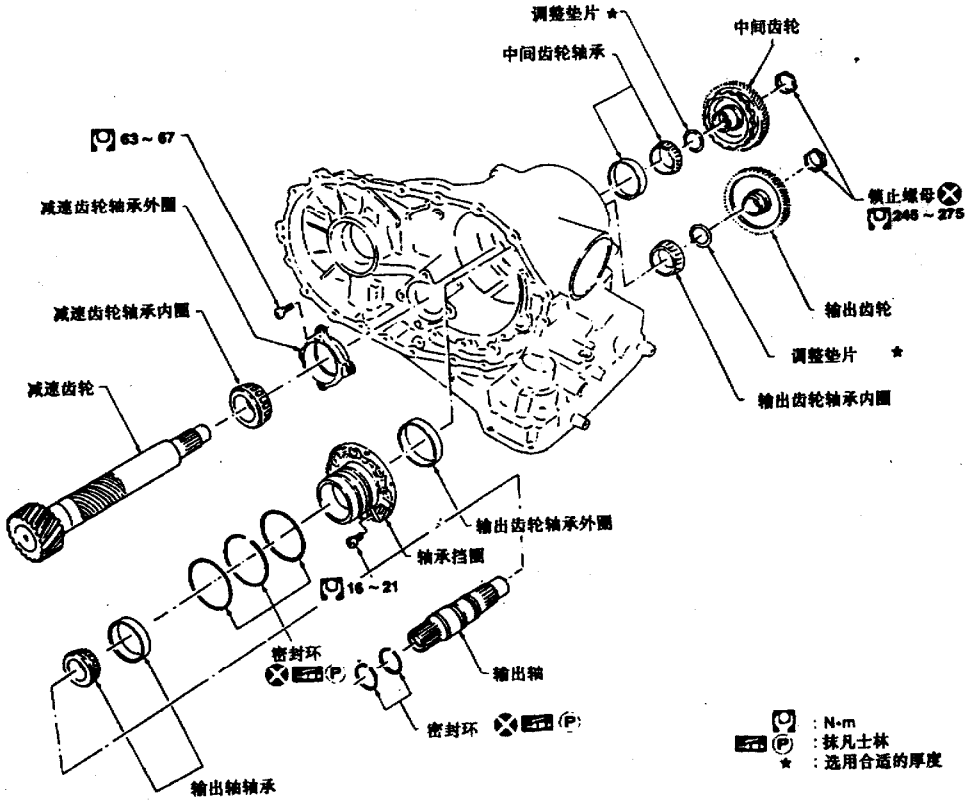


图9－6－113 输出部件总成

（一）分解

输出部件总成中各部件之间为过盈配合，分解比较费力，需使用冲头、拔具等工具才能完成，分解时注意不要损伤零部件。

（二）检查

(1) 检查输出轴、输出齿轮、中间齿轮和减速齿轮的轴及轮齿有无弯曲、变形、裂纹、缺损或疲劳损伤，必要时更换。

(2) 检查轴承有无凹痕、裂纹或磨损，转动是否灵活自如、无噪声。在更换圆锥滚子轴承时，要同时更换内外圈。

(3) 如图9－6－114所示，在输出轴和轴承挡圈上安装新的密封环，检查间隙值。两处间隙要求相同，标准间隙值为0.10～0.25mm，允许的极限值为0.25mm。若实测值超出极限值，则更换输出轴和轴承挡圈。

（三）装配

按与分解相反的顺序安装输出部件总成。由于输出部件总成中多为过盈配合，需使用冲头才能完成装配。注意不要损伤零部件。

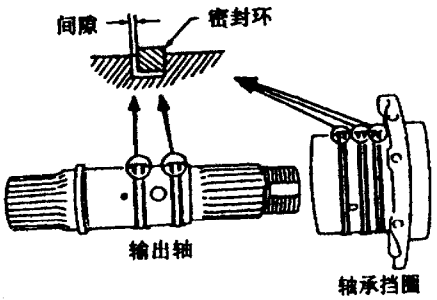


图9－6－114 检查间隙

十二、制动带伺服缸活塞总成

制动带伺服缸活塞总成如图9－6－115所示。

（一）分解

(1) 拆下制动带伺服缸活塞卡环后，用压缩空气拆下活塞总成。

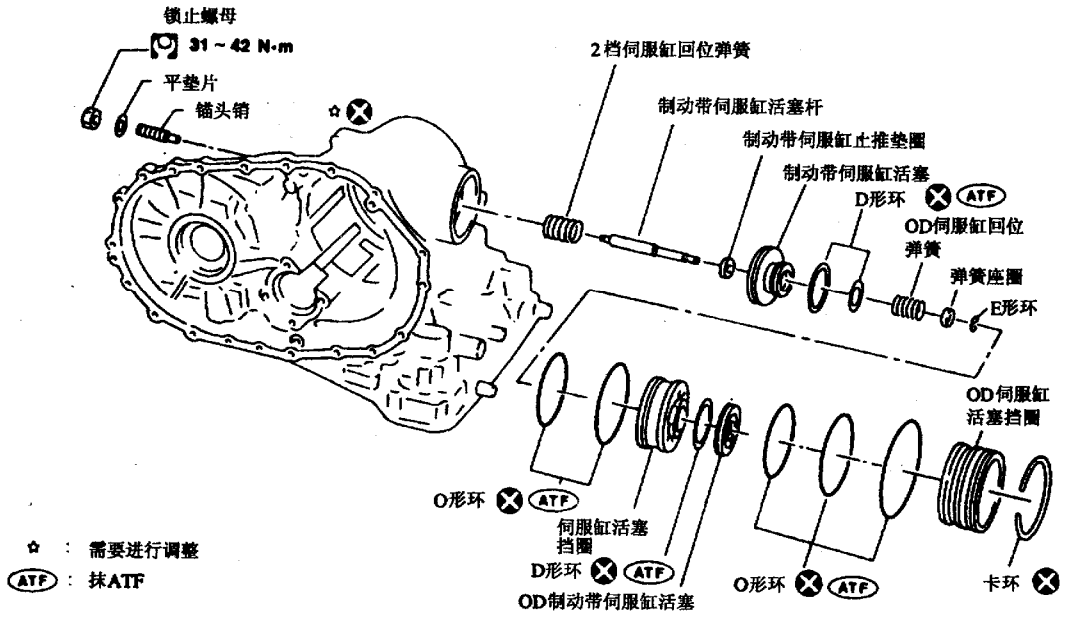


图 9－6－115　制动带伺服缸活塞总成

（2）拆下各处的D形环、O形环，分解活塞总成。

（二）检查

（1）检查活塞、挡圈、活塞杆的工作表面有无划伤、磨损或变形。

（2）如图9－6－116所示，测量回位弹簧的自由长度及半径。2档伺服缸回位弹簧的自由长度为32.5mm，外径为25.9mm；OD档伺服缸回位弹簧自由长度为31.0mm，外径为21.7mm。

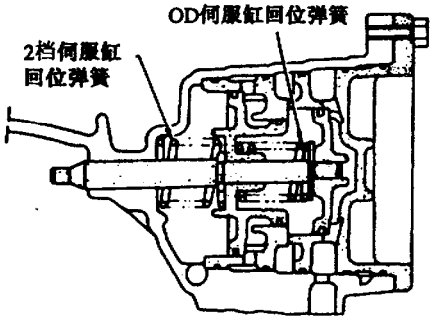


图 9－6－116　回位弹簧

（三）装配

（1）如图9－6－117所示，将D形环装到制动带伺服缸活塞上。要在D形环上涂一些ATF油。D形环规格见表9－6－13。

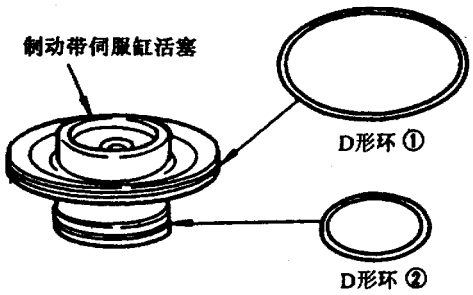


图 9－6－117　安装D形环

表 9－6－13　D形环　　mm

D形环	内　径	
	34×15、34×68、34×69	34×21、34×70
①	51.9	53.8
②	29.8	31.7

（2）如图9－6－118所示，在制动带伺服缸活塞上安装活塞杆、止推垫圈、OD伺服缸回位弹簧和弹簧挡圈。然后将活塞杆顶在木块上，在向下压住伺服缸活塞弹簧挡圈的同时，装上E形卡环。

（3）如图9－6－119所示，在伺服缸活塞护圈上安装O形环。要在O形环上涂一些ATF油。O形环①的内径为65.4mm，O形环②的内径为67.3mm。然

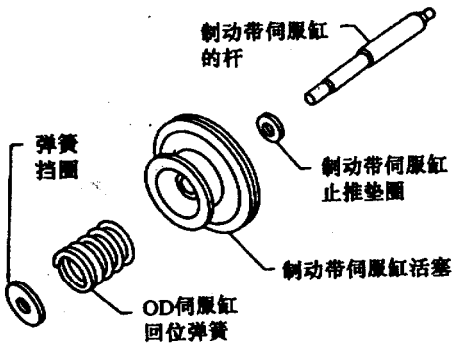


图 9－6－118　组装活塞总成

后将制动带伺服缸活塞总成推入伺服缸活塞护圈内。

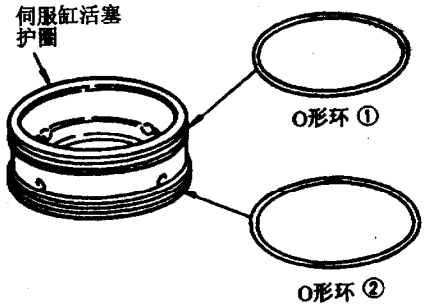


图 9－6－119　安装 O 形环

(4) 如图 9－6－120 所示，给 D 形环涂上适量的 ATF 油，然后将其装到 OD 制动带伺服缸活塞上。

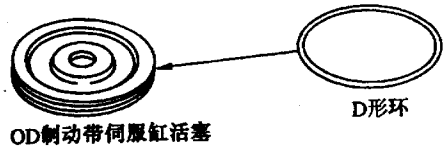


图 9－6－120　安装 D 形环

(5) 如图 9－6－121 所示，给三道 O 形环涂上适量的 ATF 油，然后将其装到 OD 伺服缸活塞护圈上。O 形环①的内径为 69.2mm，O 形环②的内径为 71.2mm，O 形环③的内径为 73.1mm。

(6) 如图 9－6－122 所示，在 OD 伺服缸活塞护圈上安装 OD 制动带伺服缸活塞。

(7) 如图 9－6－123 所示，给变速器壳内孔及制动带伺服缸活塞的 O 形环涂上适量的 ATF 油后，在变速器壳上安装制动带伺服缸活塞总成和 2 档伺服缸回位弹簧。

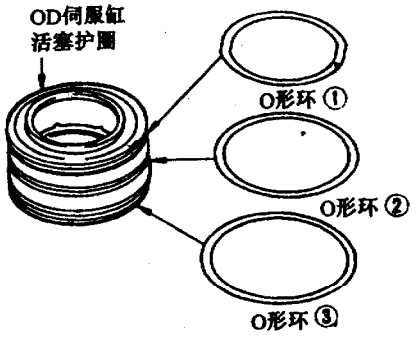


图 9－6－121　安装 O 形环

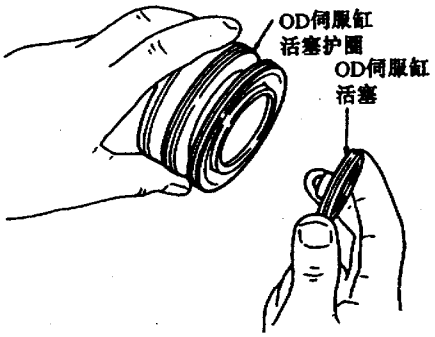


图 9－6－122　安装 OD 伺服缸活塞

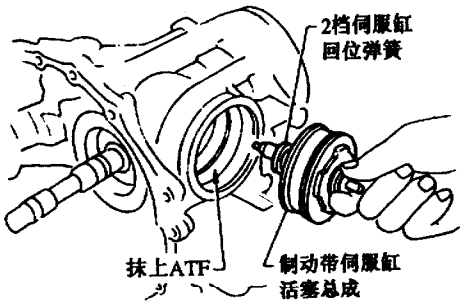


图 9－6－123　安装活塞总成

(8) 如图 9－6－124 所示，将 OD 制动带伺服缸活塞总成装到变速器壳上，然后装好卡环。

十三、主减速器

主减速器总成如图 9－6－125 所示。

(一) 分解

分解主减速器时需要使用拔具、冲头、铁锤等工具，注意不要损伤零部件。

(二) 检查

(1) 检查差速器壳、半轴齿轮和行星小齿轮的

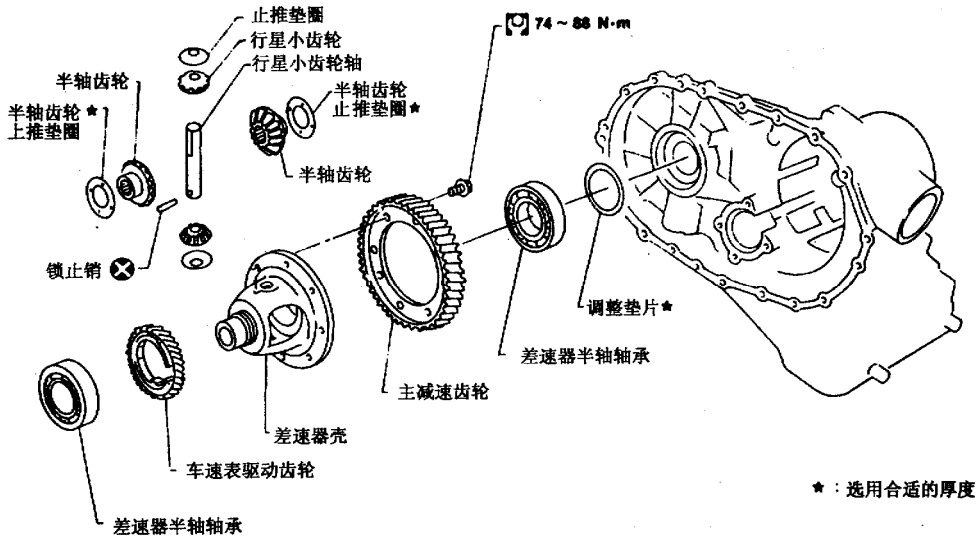


图 9－6－125　主减速器

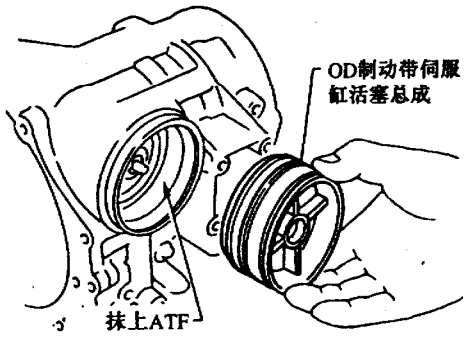


图 9－6－124　安装 OD 制动带伺服活塞总成

配合面及垫圈有无磨损、裂纹。

(2) 检查轴承是否有裂纹、凹坑、麻点或磨损，轴承转动是否灵活自由、无噪声，必要时更换。

(三) 装配

(1) 如图 9－6－126 所示，在差速器壳内装上半轴齿轮及其止推垫圈。再通过转动，装上行星小齿轮及其止推垫圈。安装之前应给所有零件涂上 ATF 油。

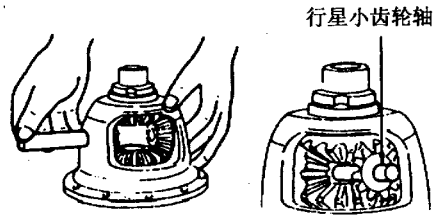


图 9－6－126　组装差速器

(2) 如图 9－6－127 和图 9－6－128 所示，测量半轴齿轮和差速器壳之间的间隙，其标准值为 0.1～0.2mm。若实测值超出该范围，则可选择厚度适当的止推垫圈加以调整。止推垫圈的规格见表 9－6－14。

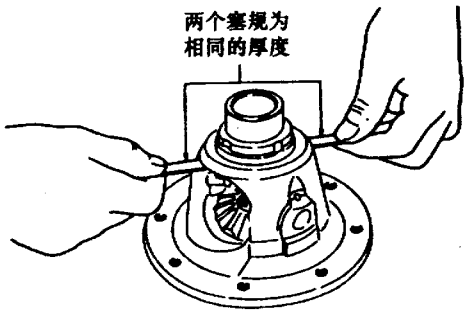


图 9－6－127　测量间隙

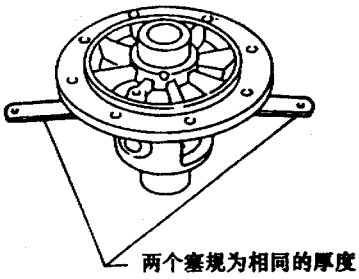


图 9－6－128　测量间隙

表 9－6－14　止推垫圈　　mm

参数 / 型号	厚　度	零 件 号
34×69	0.75～0.80	38424－31×00
	0.80～0.85	38424－31×01
	0.85～0.90	38424－31×02
	0.90～0.95	38424－31×03
	0.95～1.00	38424－31×04
34×15 34×21 34×68 34×70	0.75～0.80	38424－D2111
	0.80～0.85	38424－D2112
	0.85～0.90	38424－D2113
	0.90～0.95	38424－D2114
	0.95～1.00	38424－D2115

(3) 用冲子安装锁止销，确认锁止销与外壳平齐。然后如图 9－6－129 所示，在差速器壳上安装车速里程表驱动齿轮，要确保车速里程表驱动齿轮的齿头与差速器的槽对准。

(4) 借助压力机将半轴齿轮压入差速器壳内，然后安装主减速齿轮并按图 9－6－130 中所标的数字顺序拧紧各固定螺栓。

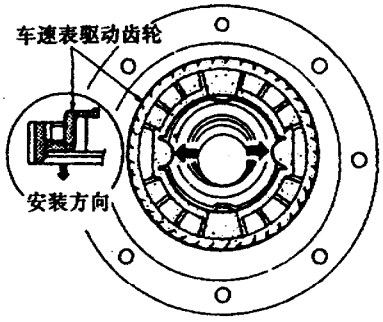


图 9－6－129　安装车速里程表驱动齿轮

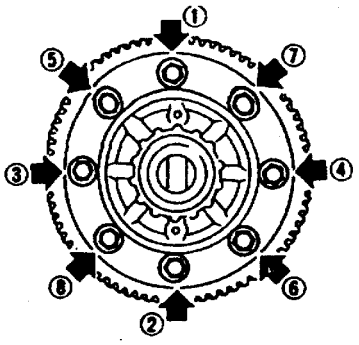


图 9－6－130　拧紧螺栓

第七节　B14 车系 A/T 的装配

一、油封的装配及调整

(一) 装配

(1) 如图 9－7－1 所示，将差速器侧的油封安装在变速器壳和变矩器壳上，确保图 9－7－2 中的 A 值为 5.5～6.5mm，B 值为 0.5mm 或更小。

(2) 如图 9－7－3 所示，将驻车止动器支承安装到变速器壳体上。要注意驻车止动器支承的方向，不要装错。将驻车爪装到变速器壳体上，并用驻车轴固定，然后再装上回位弹簧。

(二) 调整

1. 减速齿轮轴承预紧度

(1) 按照下述步骤，选择合适的减速齿轮轴承调整垫片的厚度。

①将减速器齿轮和中间齿轮轴承放在变速器壳上。如图 9－7－4 所示，测量尺寸 B、C 和 D 值，计算出尺寸 A 值。

$$A=D-(B+C) \qquad (式\ 9-7-1)$$

式中 A——中间齿轮轴承内圈表面和减速齿

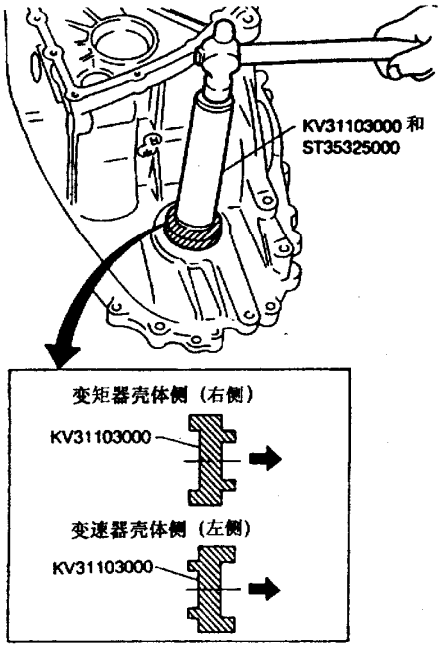


图 9－7－1　安装油封

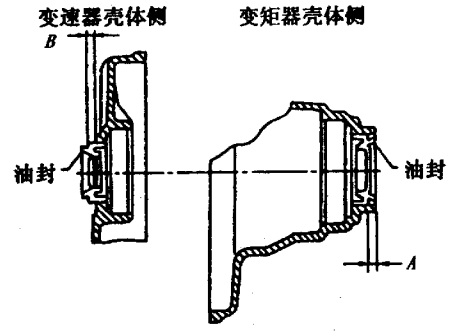


图9-7-2 测量A、B值

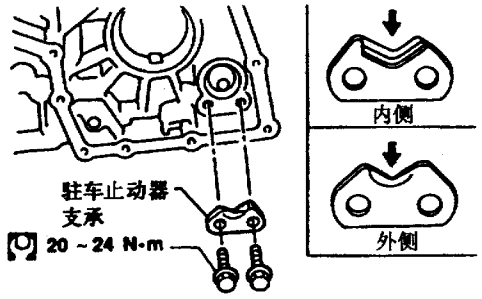


图9-7-3 安装驻车止动器支承

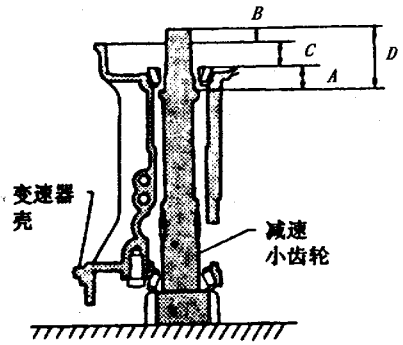


图9-7-4 测量各值

轮调整垫片配合面之间的距离。

②如图9-7-5所示，测量减速齿轮端和变速器壳之间的尺寸B值，至少测量两处，取平均值。

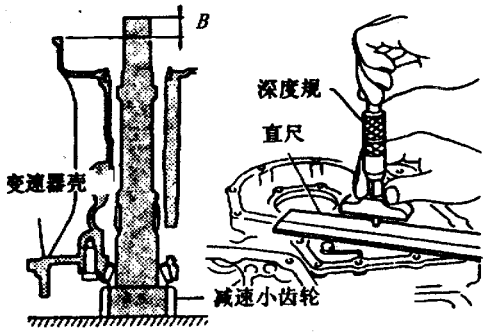


图9-7-5 测量B值

③如图9-7-6所示，测量中间齿轮轴承内圈表面和变速器壳与变矩器壳接合面之间的尺寸C值。至少测量两处，取平均值。

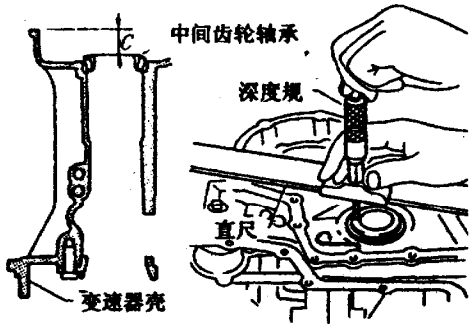


图9-7-6 测量C值

④如图9-7-7所示，测量减速齿轮端和减速齿轮调整垫片配合面之间的尺寸D值。至少测量两处，取平均值。

然后根据$A=D-(B+C)$计算出尺寸A值。

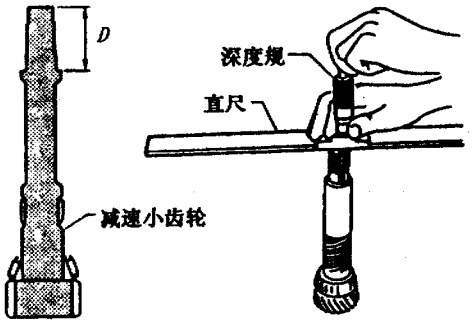


图9-7-7 测量D值

⑤如图9-7-8所示，测量中间齿轮端面和中间齿轮轴承与中间齿轮内圈接合面之间的尺寸E值。至少测量两处，取平均值。然后根据式9-7-2

$$T=A-E \qquad (式9-7-2)$$

计算出T值，并以T值为依据，参照表9-7-1选择厚度合适的减速齿轮调整垫片。

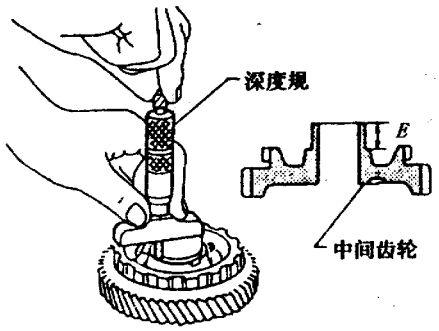


图9-7-8 测量E值

表 9－7－1　减速齿轮轴承调整垫片的选择

mm

尺寸 T 值	合适的垫片厚度	零　件　号
1.77～1.81	1.74	31438－31×16
1.81～1.85	1.78	31438－31×17
1.85～1.89	1.82	31438－31×18
1.89～1.93	1.86	31438－31×19
1.93～1.96	1.90	31438－31×20
1.96～1.98	1.92	31439－31×60
1.98～2.00	1.94	31438－31×21
2.00～2.02	1.96	31439－31×61
2.02～2.04	1.98	31438－31×22
2.04～2.06	2.00	31439－31×62
2.06～2.08	2.02	31438－31×23
2.08～2.10	2.04	31439－31×63
2.10～2.12	2.06	31438－31×24
2.12～2.14	2.08	31439－31×64
2.14～2.16	2.10	31438－31×60
2.16～2.18	2.12	31439－31×65
2.18～2.20	2.14	31438－31×61
2.20～2.22	2.16	31439－31×66
2.22～2.24	2.18	31438－31×62
2.24～2.26	2.20	31439－31×67
2.26～2.28	2.22	31438－31×63
2.28～2.30	2.24	31439－31×68
2.30～2.32	2.26	31438－31×64
2.32～2.34	2.28	31439－31×69
2.34～2.37	2.30	31438－31×65
2.37～2.41	2.34	31438－31×66
2.41～2.45	2.38	31438－31×67
2.45～2.49	2.42	31438－31×68
2.49～2.53	2.46	31438－31×69
2.53～2.57	2.50	31438－31×70
2.57～2.61	2.54	31438－31×71
2.61～2.65	2.58	31438－31×72
2.65～2.69	2.62	31438－31×73
2.69～2.73	2.66	31438－31×74

(2) 如图 9－7－9 所示，在变速器壳上安装减速齿轮和选好的调整垫片。将中间齿轮轴承内圈压入中间齿轮，再将中间齿轮压入减速齿轮。在压入中间齿轮时要使驻车爪能锁住中间齿轮。

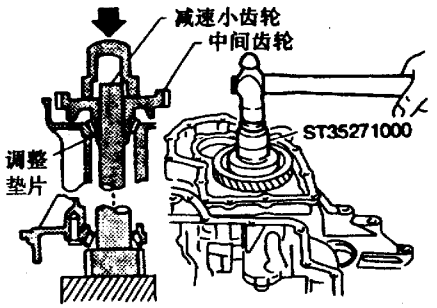


图 9－7－9　安装减速齿轮

(3) 如图 9－7－10 所示，以 245～275N·m 的力矩拧紧中间齿轮锁止螺母。在拧紧锁止螺母时，用驻车爪锁止中间齿轮。

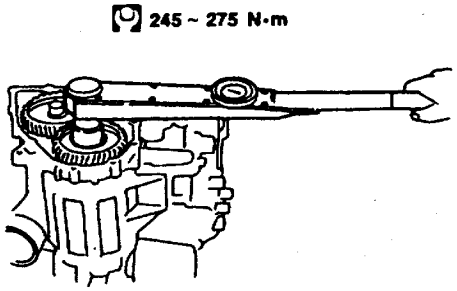


图 9－7－10　拧紧锁止螺母

(4) 如图 9－7－11 所示，用力矩扳手测量减速齿轮轴承的预紧度。其标准值为 0.11～0.69N·m，如不在规定的范围内，应重新调节轴承的预紧度。

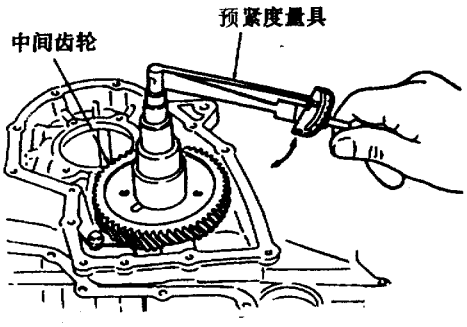


图 9－7－11　测量预紧度

在测量轴承的预紧度时，要按正、反两个方向转动减速齿轮若干次，以确保轴承滚柱正确就位。

2. 输出轴轴承预紧度

(1) 如图 9－7－12 所示，将轴承护圈放在输出轴上，将输出轴轴承内圈放在轴承挡圈上，测量尺寸 G 和 H 值，计算尺寸 F 值。

$$F=H-G \qquad (式\ 9-7-3)$$

式中 F——输出齿轮轴承内圈表面和输出轴调整垫片配合表面之间的距离。

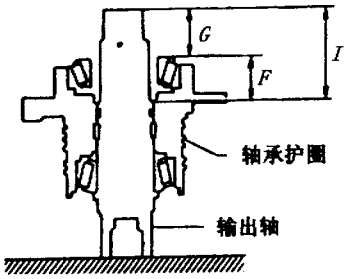


图 9－7－12 测量各值

(2) 如图 9－7－13 所示，测量输出轴端面和输出齿轮轴承内圈表面之间的尺寸 G 值。至少要测量两处，取平均值。

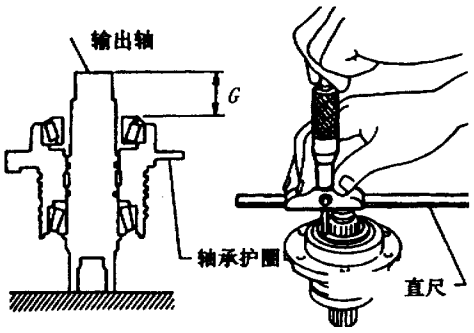


图 9－7－13 测量 G 值

(3) 如图 9－7－14 所示，测量输出轴端面和输出轴调整垫片配合面之间的尺寸 H 值。至少测量两处，取平均值。计算尺寸 F（$F=H-G$）。

(4) 如图 9－7－15 所示，测量输出齿轮端面（调整垫片配合面）和轴承内圈配合面之间的距离 I 值。至少测量两处，取平均值。

(5) 计算尺寸 T_2：

$$T_2=F-I \qquad (式\ 9-7-4)$$

式中 T_2——输出轴调整垫片配合面与输出轴之间的距离。

(6) 根据计算出来的 T_2 值，参照表 9－7－2 选择厚度合适的输出轴轴承调整垫片。

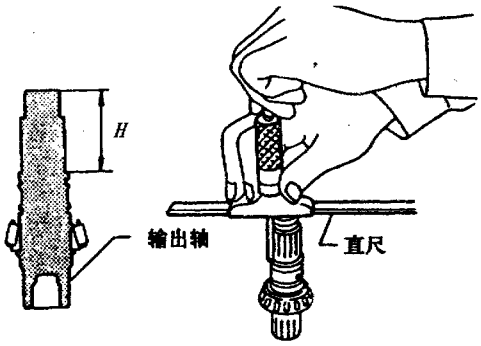


图 9－7－14 测量 H、G 值

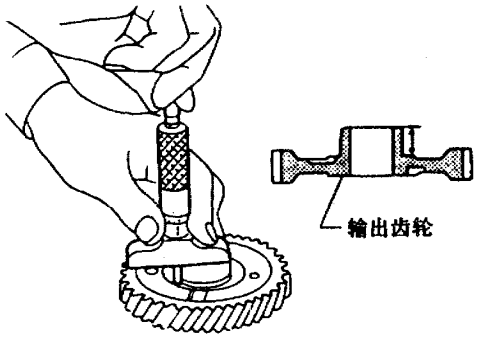


图 9－7－15 测量 I 值

(7) 安装好轴承挡圈后将轴承护圈安放到输出轴上。如图 9－7－16 所示，放上选好的调整垫片，将输出齿轮的轴承内圈压在输出齿轮上，然后再将输出齿轮压装在输出轴上。

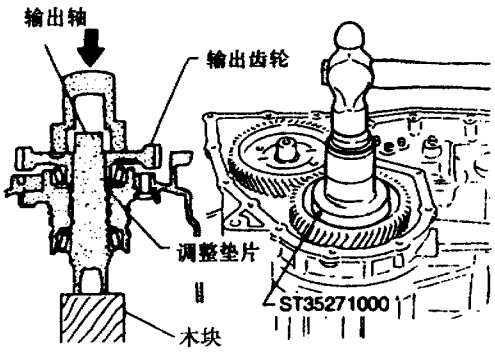


图 9－7－16 装上调整垫片

(8) 按规定的力矩拧紧输出齿轮上的锁止螺母。如图 9－7－17 所示，拆下中间齿轮，以便测量输出轴轴承的预紧度。

表 9－7－2　输出轴轴承调整垫片的选择　mm

尺寸 T_2 值	应选垫片厚度	零　件　号
6.29～6·33	6.26	31437－31×16
6.33～6.37	6.30	31437－31×17
6.41～6.45	6.34	31437－31×18
6.45～6.49	6.38	31437－31×19
6.49～6.53	6.42	31437－31×20
6.53～6.57	6.46	31437－31×21
6.57～6.61	6.50	31437－31×22
6.61～6.65	6.54	31437－31×23
6.65～6.68	6.58	31437－31×24
6.68～6.70	6.62	31437－31×60
6.70～6.72	6.64	31437－31×78
6.72～6.74	6.66	31437－31×61
6.74～6.76	6.68	31437－31×79
6.76～6.78	6.70	31437－31×62
6.78～6.80	6.72	31437－31×80
6.80～6.82	6.74	31437－31×63
6.82～6.84	6.76	31437－31×81
6.84～6.86	6.78	31437－31×64
6.86～6.88	6.80	31437－31×82
6.88～6.90	6.82	31437－31×65
6.90～6.92	6.84	31437－31×83
6.92～6.94	6.86	31437－31×66
6.94～6.96	6.88	31437－31×84
6.96～6.98	6.90	31437－31×67
6.98～7.00	6.92	31437－31×46
7.00～7.02	6.94	31437－31×68
7.02～7.04	6.96	31437－31×47
7.04～7.06	6.98	31437－31×69
7.06～7.09	7.00	31437－31×48
7.09～7.13	7.02	31437－31×70
7.13～7.17	7.06	31437－31×71
7.17～7.21	7.10	31437－31×72
7.21～7.25	7.14	31437－31×73
7.25～7.29	7.22	31437－31×35

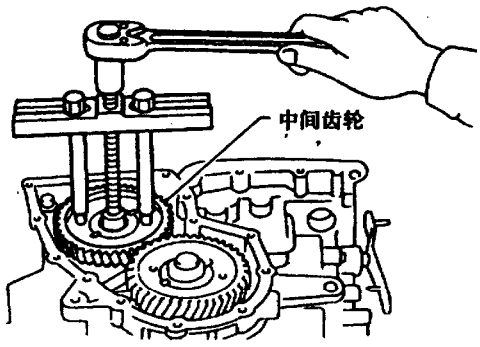


图 9－7－17　拆下中间齿轮

(9) 如图 9－7－18 所示，用力矩扳手测量输出轴轴承的预紧度。在测量轴承的预紧度时，应在正、反两个方向上转动输出轴若干次，以便使轴承的滚柱正确地就位。输出轴轴承预紧度的标准值为 0.25～0.88N·m。

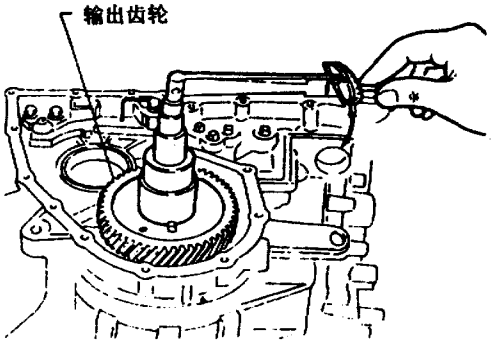


图 9－7－18　测量轴承预紧度

(10) 重新安装中间齿轮并拧紧锁止螺母。然后如图 9－7－19 所示，在调节完预紧度之后，将中间齿轮和输出齿轮的锁紧螺母锁片弄弯，包住锁止螺母，以防松动。

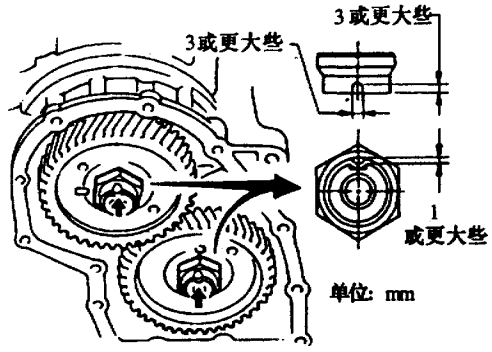


图 9－7－19　弄弯防松锁片

二、行星齿轮的装配及调整

（一）装配

（1）如图 9－7－20 所示，在变速器壳上安装新的垫片及侧盖。一定要更换侧盖紧固螺栓。

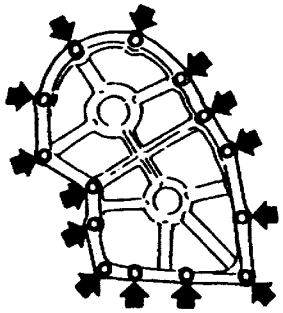


图 9－7－20　安装变速器侧盖

（2）如图 9－7－21 所示，拆去包在轴承挡圈上的纸，在轴承护圈上安装止推垫圈。要事先在止推垫圈上涂适量的凡士林。

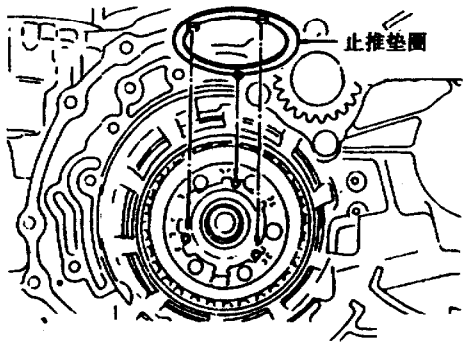


图 9－7－21　安装止推垫圈

（3）如图 9－7－22 所示，安装前进档离合器组件。在安装前要对准低档和倒档制动器驱动片的齿，且确保轴承护圈上的密封环没有散开。

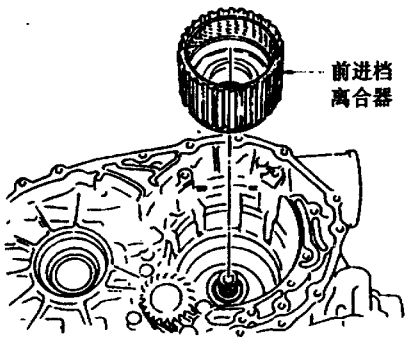


图 9－7－22　安装前进档离合器组件

（4）如图 9－7－23 所示，在轴承护圈上安装轴承圈。事先需在轴承圈上涂适量的凡士林，且注意轴承圈的方向。

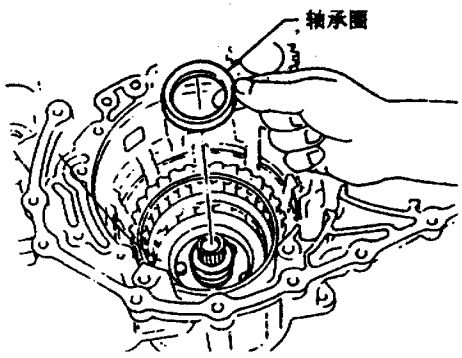


图 9－7－23　安装轴承圈

（5）如图 9－7－24 所示，在后齿圈上安装滚针轴承。要给滚针轴承涂适量的凡士林且注意滚针轴承的方向。

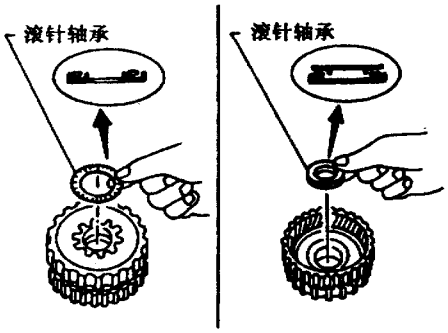


图 9－7－24　安装滚针轴承

（6）如图 9－7－25 所示，抓住前进档离合器毂，转动超速档离合器毂，检查超速档离合器的自由转动方向和锁止方向。如与图示情况不符，则检查前进档单向离合器的安装方向是否有误。

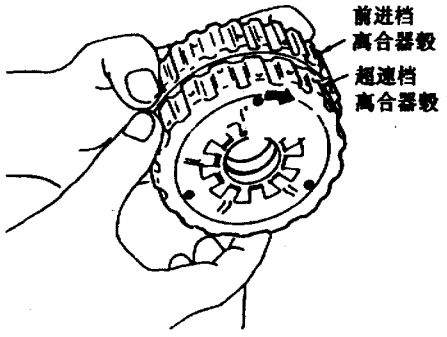


图 9－7－25　检查超速档离合器

(7) 如图 9－7－26 所示，安装后齿圈总成。安装时要确保前进档离合器和超速档离合器驱动片上的齿对齐。

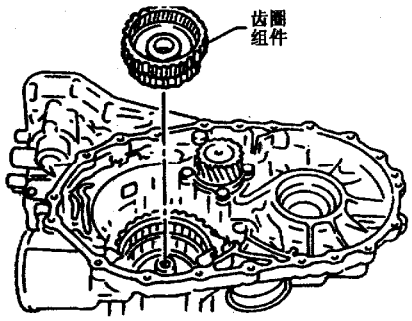


图 9－7－26　安装后齿圈总成

(8) 如图 9－7－27 所示，在后行星齿轮架上安装滚针轴承。要给滚针轴承涂上适量的凡士林，且注意滚针轴承的方向。

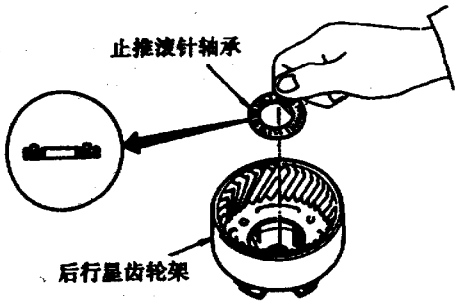


图 9－7－27　安装滚针轴承

(9) 如图 9－7－28 所示，在后行星齿轮架上安装后中心齿轮（后太阳齿轮）。要注意后中心齿轮的方向。

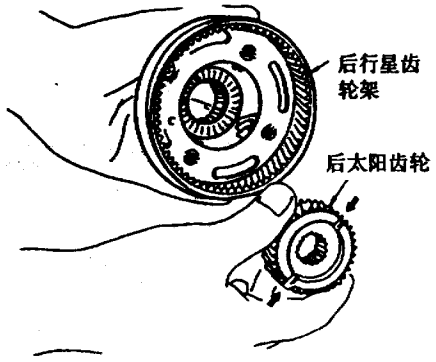


图 9－7－28　安装后中心齿轮

(10) 如图 9－7－29 所示，在变速器壳上安装后行星齿轮架。

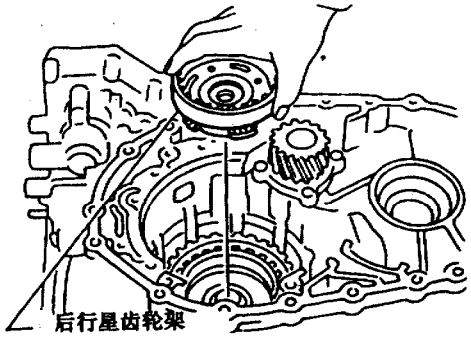


图 9－7－29　安装后行星齿轮架

(11) 如图 9－7－30 所示，在前行星齿轮架上安装止推滚针轴承。要给滚针轴承涂上适量的凡士林，且注意止推滚针轴承的方向。

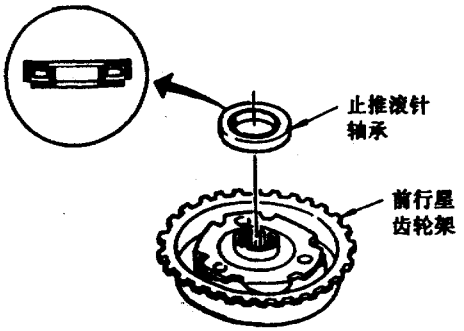


图 9－7－30　安装止推滚针轴承

(12) 按图 9－7－31 中箭头所指方向进行转动，在前行星齿轮架上安装低档单向离合器。

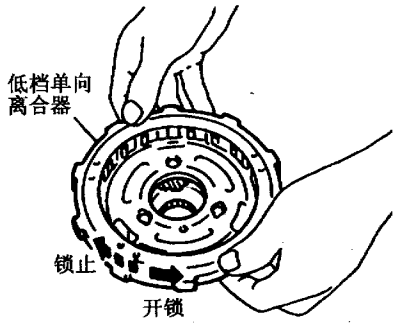


图 9－7－31　检查低档单向离合器

握住前行星齿轮架，转动低档单向离合器，检查低档单向离合器的锁止和松开方向，看是否正确。

(13) 如图 9－7－32 所示，在变速器壳上安装前行星齿轮架总成。

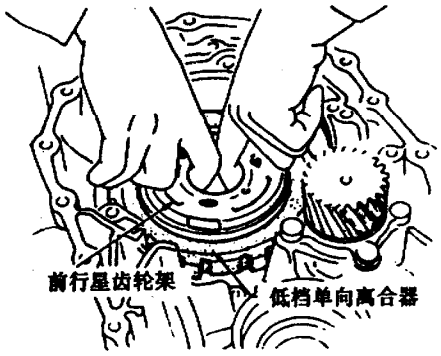


图 9－7－32　安装前行星齿轮架总成

(14) 如图 9－7－33 所示，用螺丝刀（改锥）安装卡环。必须正确地安装前进档离合器和轴承，使卡环落在变速器壳体的槽内。

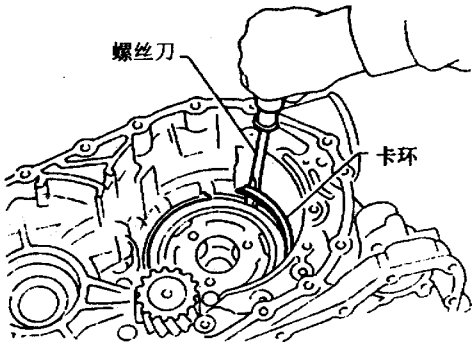


图 9－7－33　安装卡环

(15) 如图 9－7－34 所示，在前太阳齿轮上安装滚针轴承。给滚针轴承涂上适量的凡士林，且注意滚针轴承的方向。

(16) 如图 9－7－35 所示，在前行星齿轮架上安装前太阳齿轮。

(17) 如图 9－7－36 所示，在前太阳齿轮上安装滚针轴承。给滚针轴承涂上适量的凡士林，且注意滚针轴承的方向。

(18) 如图 9－7－37 所示，在前太阳齿轮上安装高档离合器毂。

(19) 如图 9－7－38 所示，在高档离合器毂上安装滚针轴承。给滚针轴承涂上适量的凡士林，且注意滚针轴承的方向。

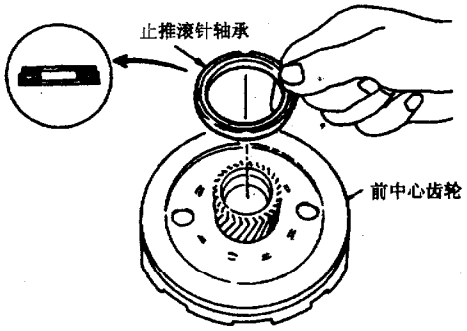


图 9－7－34　安装滚针轴承

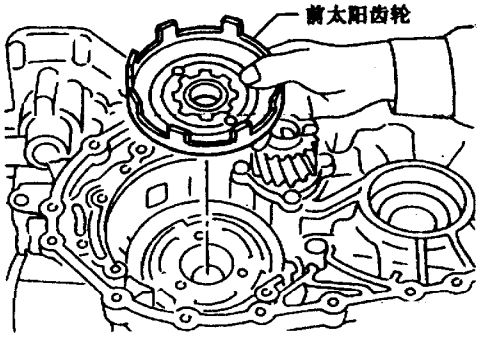


图 9－7－35　安装前太阳齿轮

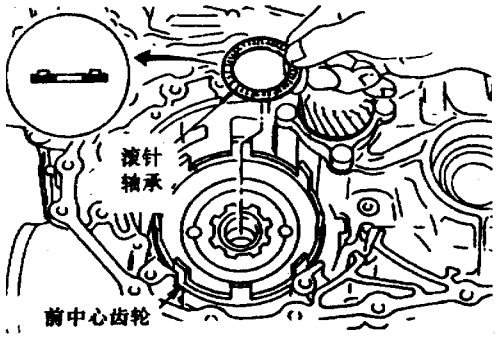


图 9－7－36　安装滚针轴承

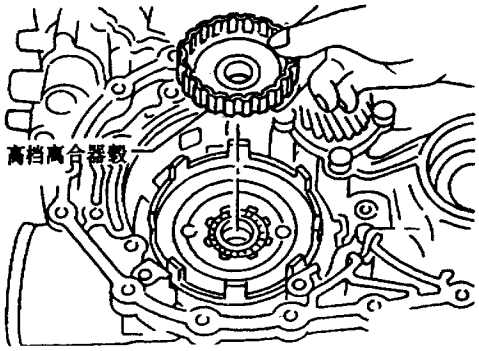


图 9－7－37　安装高档离合器毂

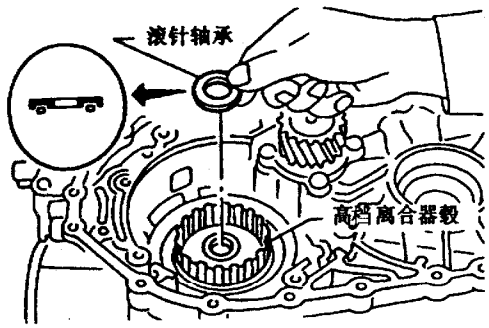


图 9－7－38　安装滚针轴承

(20) 如图 9－7－39 所示，拆去包在输入轴上的纸，安装输入轴总成。在安装之前，对准高档离合器驱动片上的齿。

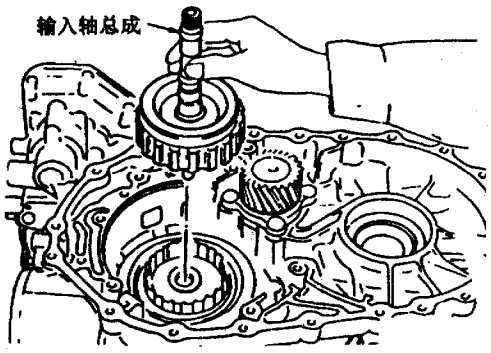


图 9－7－39　安装输入轴总成

(21) 如图 9－7－40 所示，安装倒档离合器总成。在安装之前，对准倒档离合器驱动片上的齿。

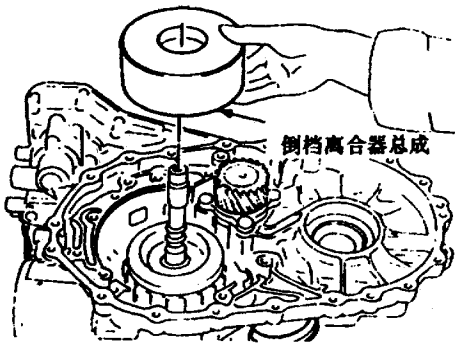


图 9－7－40　安装倒档离合器总成

(二) 调整

当在维修中更换表 9－7－3 中所列零部件时，应对总的端隙和倒档离合器端隙进行调整。

表 9－7－3　影响端隙的零部件

项目 / 名称	总的端隙	倒档离合器端隙
变速器壳	√	√
超速档离合器毂	√	√
后齿圈	√	√
后行星齿轮架	√	√
后太阳齿轮	√	√
前行星齿轮架	√	√
前太阳齿轮	√	√
高档离合器毂	√	√
低档离合器毂	√	√
油泵盖	√	√
倒档离合器毂	√	√

1. 总的端隙

如图 9－7－41 所示，测量倒档离合器毂和油泵盖上的滚针轴承之间的间隙，然后选择厚度合适的轴承圈，使端隙处于规定范围之内。具体步骤如下。

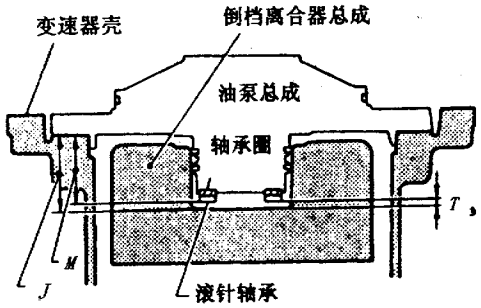


图 9－7－41　测量端隙

(1) 如图 9－7－42 所示，测量尺寸 K 及尺寸 L 值，然后计算尺寸 J 值。

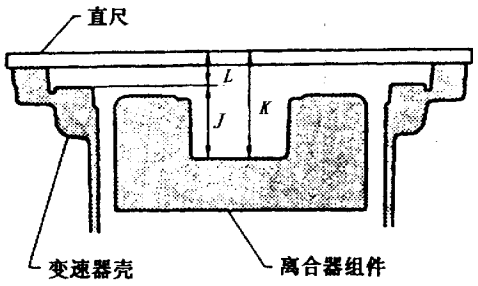


图 9－7－42　测量尺寸 K 和 L

①如图 9－7－43 所示，测量尺寸 K 值。

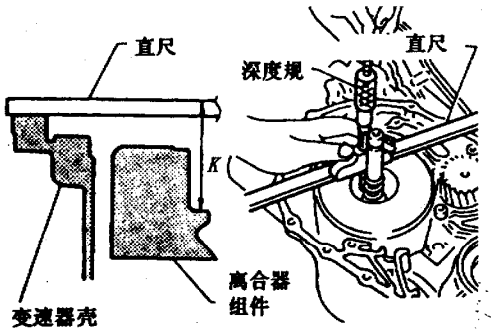


图 9－7－43　测量尺寸 K 值

②如图 9－7－44 所示，测量尺寸 L 值。然后按公式 9－7－5 计算 J 值。

$$J = K - L \qquad (式\ 9-7-5)$$

式中　J——变速器壳和油泵的配合面与高档离合器毂上滚针轴承之间的间隙。

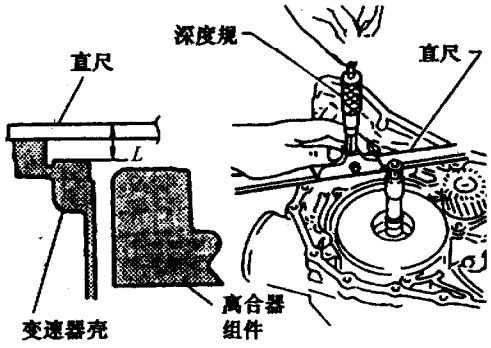


图 9－7－44　测量尺寸 L 值

(2) 如图 9－7－45 所示，将轴承圈和滚针轴承放在油泵总成上，测量尺寸 M 值。

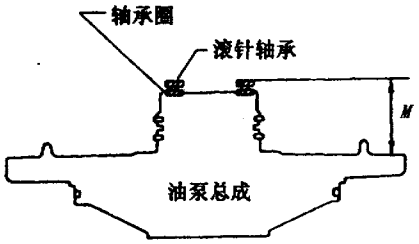


图 9－7－45　测量尺寸 M 值

①如图 9－7－46 所示，测量 M_1 值。尺寸 M 为变速器壳的配合面与油泵盖上滚针轴承之间的距离，M_1 为仪表上的指示值（读数）。

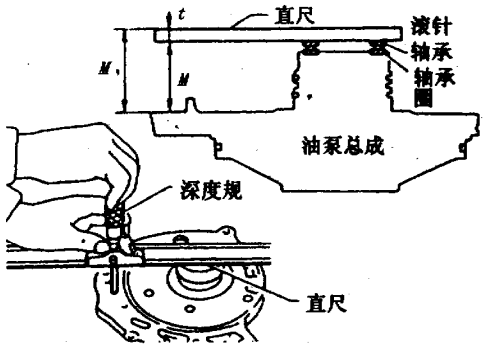


图 9－7－46　测量尺寸 M_1 值

②如图 9－7－47 所示，测量直尺的厚度 t 值，然后计算 M 值。

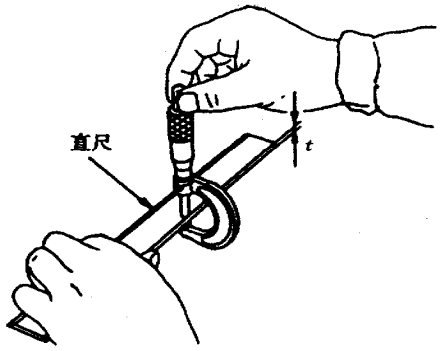


图 9－7－47　测量 t 值

$$M = M_1 - t \qquad (式\ 9-7-6)$$

(3) 根据公式 9－7－7 计算总的端隙值 T_3。

$$T_3 = J - M \qquad (式\ 9-7-7)$$

T_3 的标准值为 0.25～0.55mm。根据实际计算出来的总端隙值 T_3 并参照表 9－7－4，选择厚度合适的轴承圈，使总端隙处于规定范围之内。

表 9－7－4　轴承圈　　mm

厚度	零 件 号
0.6	31435－31×01
0.8	31435－31×02
1.0	31435－31×03
1.2	31435－31×04
1.4	31435－31×05
1.6	31435－31×06
1.8	31435－31×07
2.0	31435－31×08

2. 倒档离合器端隙

如图 9－7－48 所示，测量油泵盖和倒档离合器毂上的止推垫圈之间的间隙，选择厚度合适的止推垫圈，使端隙处于规定范围之内。具体步骤如下。

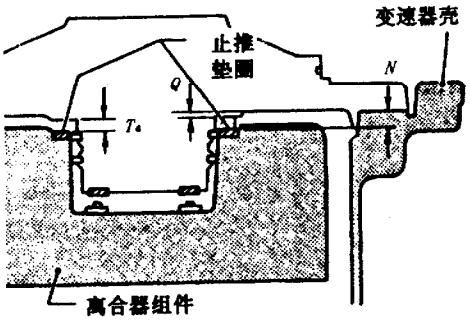


图 9－7－48　测量端隙

(1) 如图 9－7－49 所示，测量尺寸 O 和 P 值，然后计算尺寸 N 值。

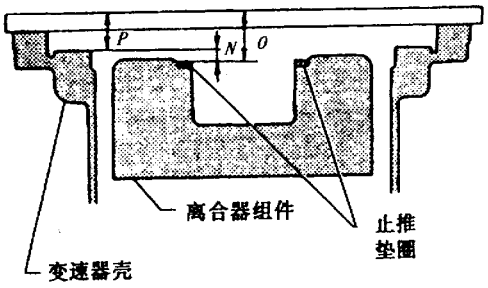


图 9－7－49　测量尺寸 O 和 P 值

①如图 9－7－50 所示，将止推垫圈放在倒档离合器毂上，测量尺寸 O 值。

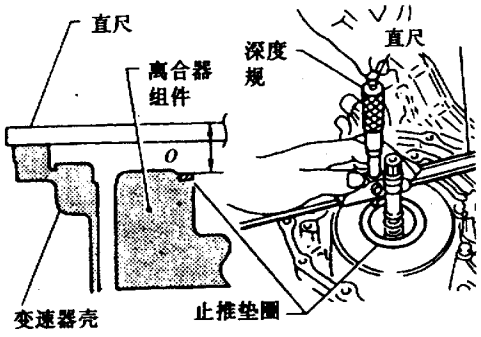


图 9－7－50　测量尺寸 O 值

②如图 9－7－51 所示，测量尺寸 P 值。然后按公式 9－7－8 计算尺寸 N 值。N 值为变速器壳的油泵配合面与倒档离合器毂上止推垫圈之间的距离。

$$N=O-P \qquad (式\ 9-7-8)$$

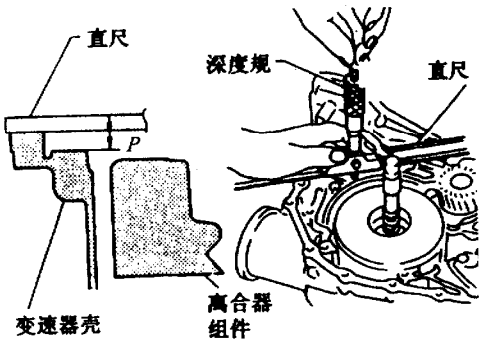


图 9－7－51　测量 P 值

(2) 如图 9－7－52 所示，测量尺寸 S 和 R 值，然后计算尺寸 Q 值。



图 9－7－52　测量尺寸 S 及 R 值

①如图 9－7－53 所示，测量尺寸 R 值。

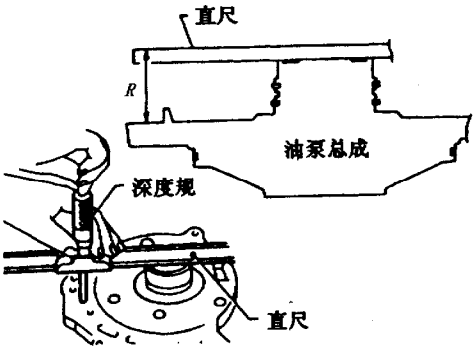


图 9－7－53　测量尺寸 R 值

②如图 9－7－54 所示，测量尺寸 S 值，然后按公式 9－7－9 计算尺寸 Q 值。Q 值为变速器壳的配合面与止推垫圈接合面之间的距离。

$$Q=R-S \qquad (式\ 9-7-9)$$

(3) 按公式 9－7－10 计算倒档离合器端隙值 T_4。

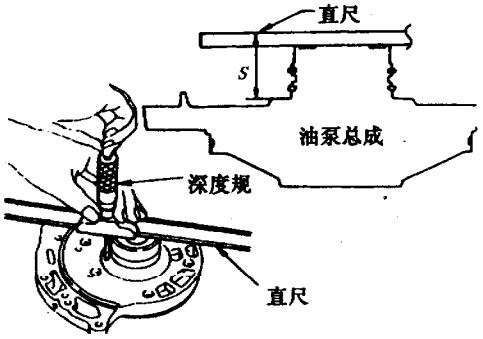


图 9－7－54　测量 S 值

$$T_4 = N - Q \qquad (式\ 9-7-10)$$

T_4 的标准值为 0.65～1.00mm。根据计算出来的端隙值（T_4 值），参照表 9－7－5 选择厚度合适的止推垫圈，使倒档离合器端隙处于规定范围之内。

表 9－7－5　止推垫圈　　mm

厚度	零 件 号
0.65	31508－31×00
0.80	31508－31×01
0.95	31508－31×02
1.10	31508－31×03
1.25	31508－31×04
1.40	31508－31×05

三、油泵的装配及主减速器端隙的调整

（一）装配

（1）如图 9－7－55 所示，拆下倒档离合器总成，将滚针轴承装到高档离合器总成上（要注意滚针轴承的方向），然后安装倒档离合器总成。

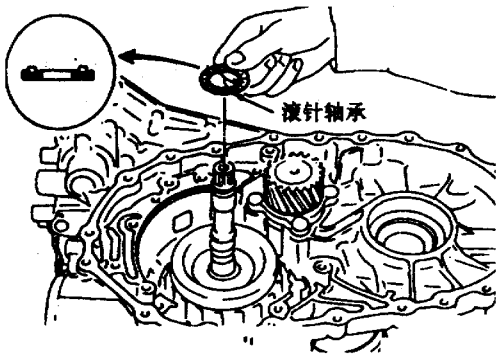


图 9－7－55　安装滚针轴承

（2）如图 9－7－56 所示，将锚头销、垫圈、锁止螺母装到变速器壳上。然后将制动带放在倒档离合器毂的外侧，将锚头销拉得足够紧，确保制动带均匀地包在倒档离合器毂上。

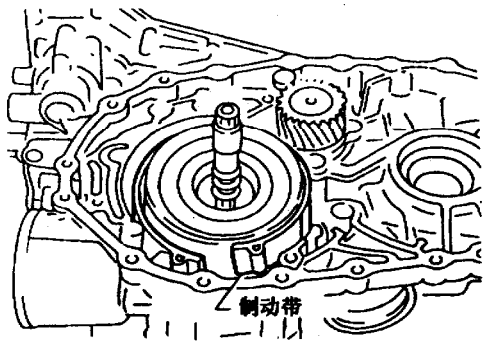


图 9－7－56　安装制动带

（3）如图 9－7－57 所示，将在总的端隙调整中选好的轴承圈放在油泵盖上（要在轴承圈上涂适量的凡士林）。

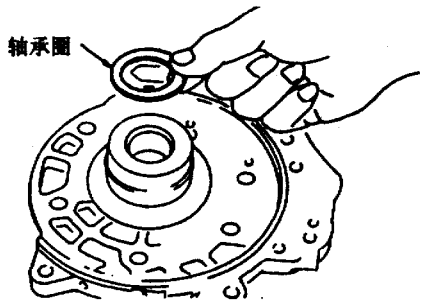


图 9－7－57　安装轴承圈

（4）如图 9－7－58 所示，将在倒档离合器端隙调整中选好的止推垫圈装到倒档离合器上（在止推垫圈上涂适量的凡士林）。

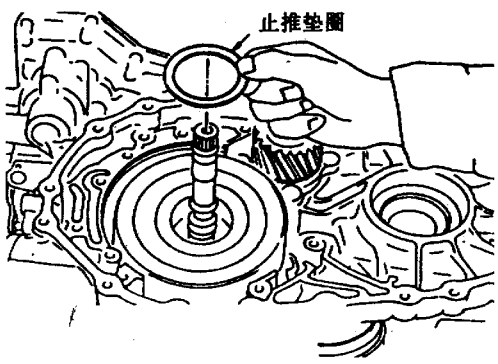


图 9－7－58　安装止推垫圈

(5) 如图 9－7－59 所示，在变速器上安装油泵总成。

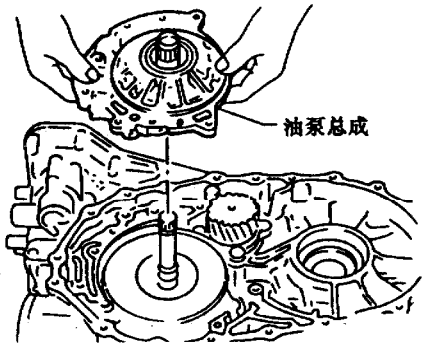


图 9－7－59　安装油泵

(6) 如图 9－7－60 所示，以 7～11N·m 的力矩拧紧油泵固定螺栓。

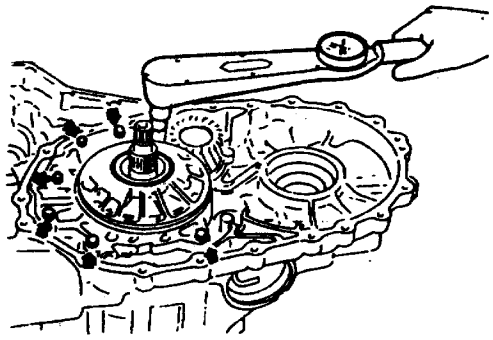


图 9－7－60　拧紧螺栓

(7) 如图 9－7－61 所示，给 O 形环涂上适量的 ATF 油，然后将其装到输入轴上。

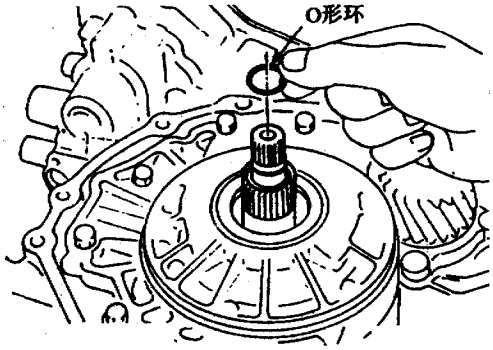


图 9－7－61　安装 O 形环

(8) 如图 9－7－62 所示，以 4～6N·m 的力矩拧紧锚头销。

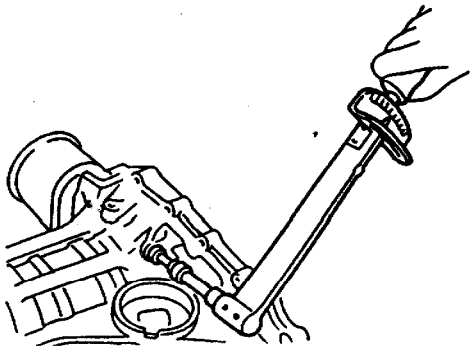


图 9－7－62　拧紧锚头销

(9) 如图 9－7－63 所示，再将锚头销向回转动 2.5 圈。

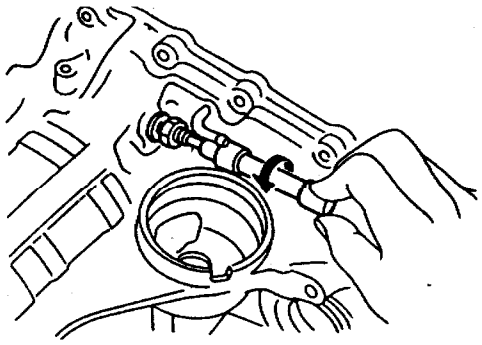


图 9－7－63　回转 2.5 圈

(10) 如图 9－7－64 所示，夹住锚头销，拧紧锁紧螺母。

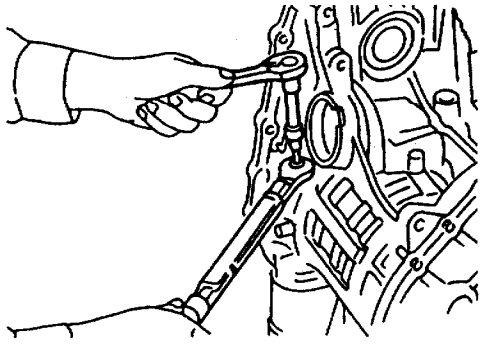


图 9－7－64　拧紧锁紧螺母

(11) 如图 9－7－65 所示，在变速器壳的油孔上加压缩空气，检查制动带的动作是否正常。

(二) 主减速器端隙的调整

测量差速器半轴轴承和变速器壳之间的间隙，

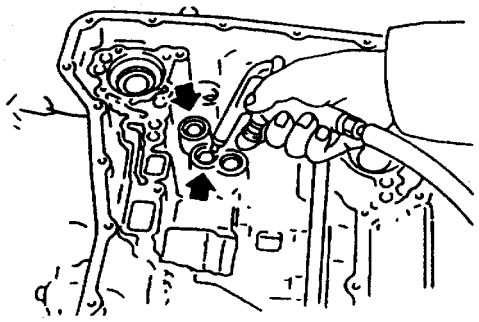


图 9－7－65　检查制动带的动作

选择厚度合适的调整垫片，使主减速器端隙处于规定范围之内。具体步骤如下：

(1) 如图 9－7－66 所示，测量变速器壳的半轴轴承配合面与变矩器壳和变速器壳接合面之间的尺寸 T 值，记下千分尺的指示值 T_1（读数）。

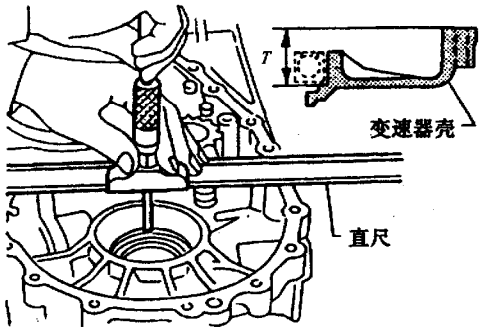


图 9－7－66　测量尺寸 T 值

(2) 如图 9－7－67 所示，测量直尺的厚度 t 值，然后根据公式 9－7－11 计算尺寸 T 值。

$$T = T_1 - t \qquad (式\ 9-7-11)$$

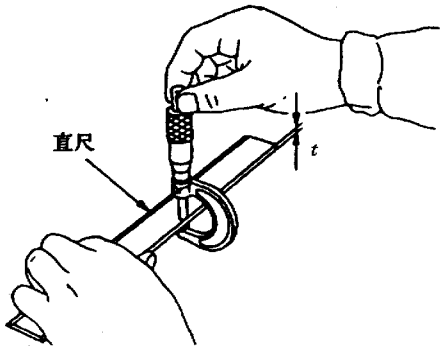


图 9－7－67　测量尺寸 t 值

(3) 如图 9－7－68 所示，将主减速器总成放在变矩器壳上，测量差速器壳与变速器壳和变矩器接合面之间的尺寸 U 值。

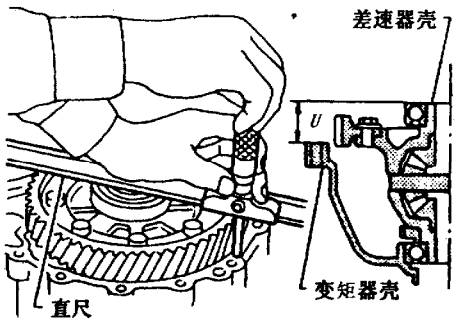


图 9－7－68　测量尺寸 U 值

(4) 如图 9－7－69 所示，测量差速器壳与差速器半轴轴承调整垫片接合面之间的尺寸 V 值。

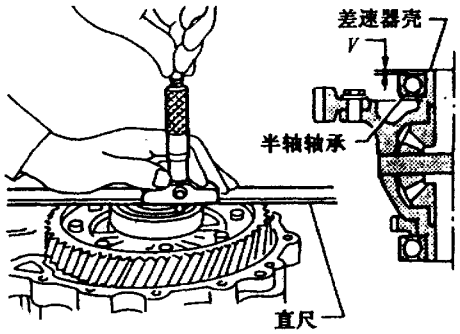


图 9－7－69　测量尺寸 V 值

(5) 根据公式 9－7－12 计算主减速器的端隙 T 值。T 的标准值为 0～0.15mm。

$$T = U + V \qquad (式\ 9-7-12)$$

(6) 根据计算出来的 T 值，参照表 9－7－6 选择厚度合适的差速器半轴轴承调整垫片，使主减速器端隙处于规定范围之内。

四、其他零部件的装配

(1) 如图 9－7－70 所示，将选好的差速器半轴轴承调整垫片装到变速器壳上。

(2) 如图 9－7－71 所示，在变速器壳上安装主减速器总成。

(3) 如图 9－7－72 所示，在变矩器壳上安装油管。

(4) 如图 9－7－73 所示，在差速器油口上安装 O 形环，在变速器壳上安装变矩器壳。安装前应

表 9－7－6　差速器半轴轴承调整垫片　mm

厚度	零 件 号
0.44	38454－M8000
0.48	38454－M8001
0.56	38454－M8003
0.60	38454－M8004
0.64	38454－M8005
0.68	38454－M8006
0.72	38454－M8007
0.76	38454－M8008
0.80	38454－M8009
0.84	38454－M8010
0.88	38454－M8011

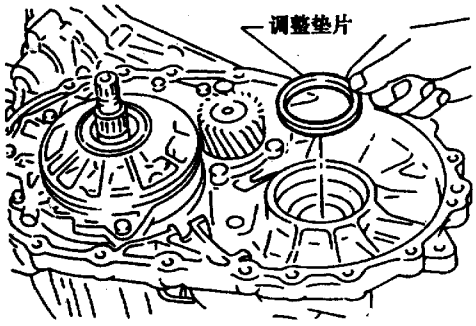


图 9－7－70　安装调整垫片

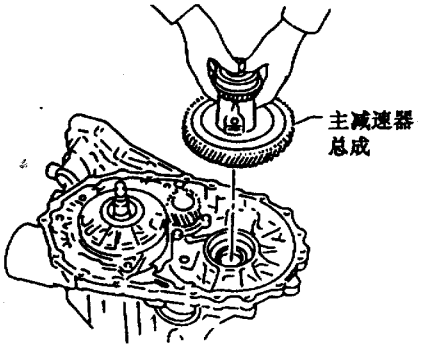


图 9－7－71　安装主减速器总成

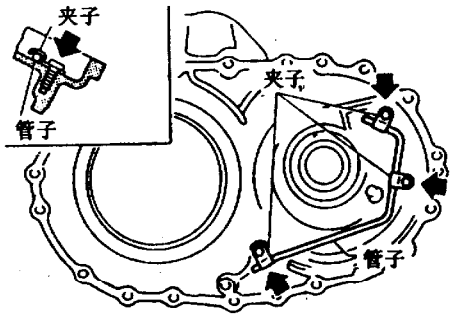


图 9－7－72　安装油管

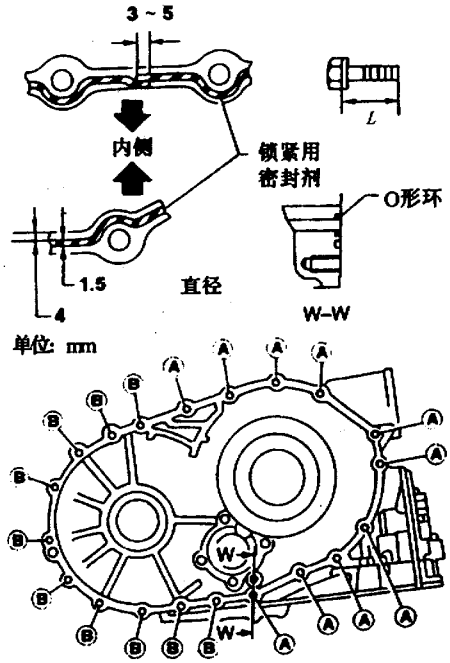


图 9－7－73　安装变矩器壳

在变矩器壳的接合面上涂适量的密封胶。图中螺栓Ⓐ长度为 32.8mm，螺栓Ⓑ长度为 40mm。

（5）按下述步骤安装蓄压器活塞。

①如图 9－7－74 所示，检查蓄压器活塞的接触面是否有划伤、损坏或过度磨损，必要时更换新件。

②如图 9－7－75 所示，在 O 形环上涂适量的 ATF 油，然后装到蓄压器活塞上。S/R 蓄压器活塞大 O 形环内径为 44.2mm，小 O 形环内径为 26.9mm；N/D 蓄压器活塞大 O 形环内径为 39.4mm，小 O 形环内径为 34.6mm。

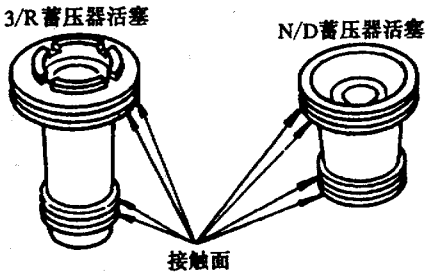


图 9－7－74　检查蓄压器活塞

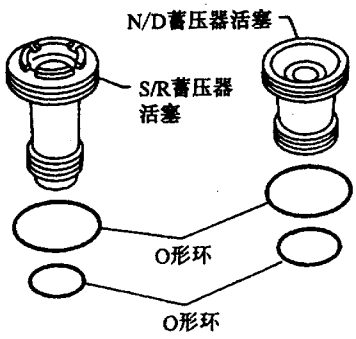


图 9－7－75　安装 O 形环

③如图 9－7－76 所示，在变速器壳的内表面涂适量的 ATF 油，然后安装蓄压器活塞和回位弹簧。S/R 蓄压器活塞回位弹簧的自由长度为 56.4mm，外径为 21.0mm；N/D 蓄压器活塞回位弹簧的自由长度为 43.5mm，外径为 28.0mm。

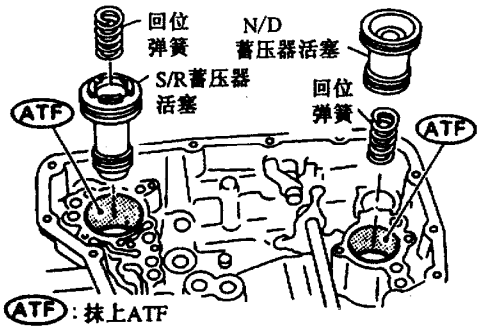


图 9－7－76　安装蓄压器活塞

(6) 如图 9－7－77 所示，在变速器壳上安装制动带伺服油孔的唇密封垫（要涂上适量的凡士林）。

(7) 如图 9－7－78 所示，安装控制器阀的滤油器。注意方向，别装反。

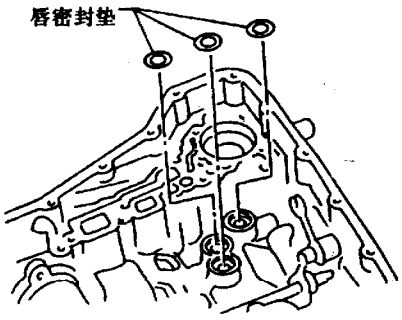


图 9－7－77　安装唇密封垫

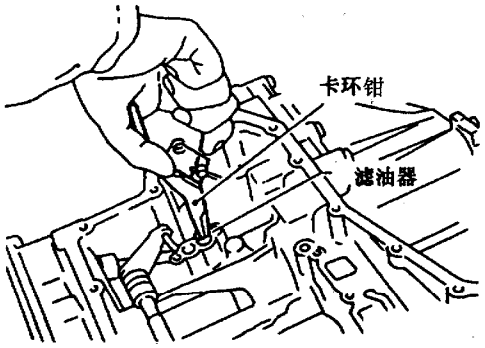


图 9－7－78　安装滤油器

(8) 如图 9－7－79 所示，在变速器壳上安装节气门拉线。

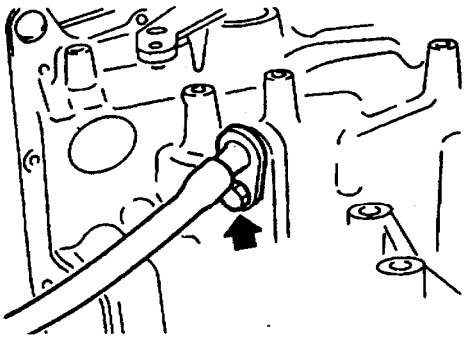


图 9－7－79　安装节气门拉线

(9) 如图 9－7－80 所示，将节气门拉线接到节气门杆上。

(10) 按下述步骤安装控制阀总成。

①如图 9－7－81 所示，给手动阀涂上适量的 ATF 油，然后将其插入控制阀总成的孔中。

②如图 9－7－82 所示，将手动轴放在中间位置上，然后将插有手动片的手动阀和插有节气门杆

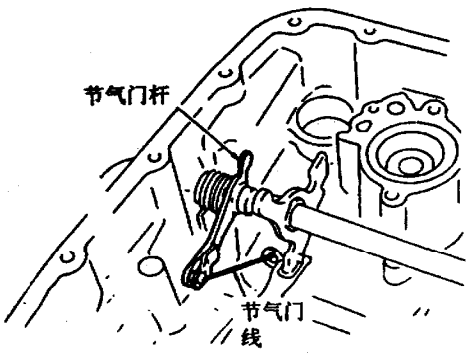


图 9－7－80　接上节气门杆

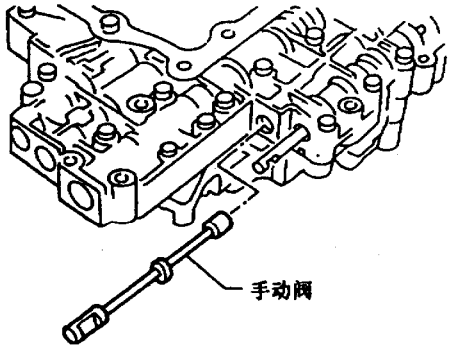


图 9－7－81　安装手动阀

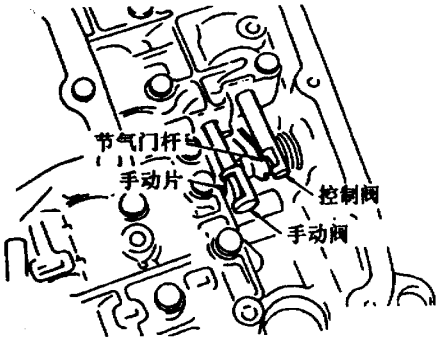


图 9－7－82　对准手动阀和控制阀

的控制阀对准。此时，在变速器壳上安装控制阀总成。

③如图 9－7－83 所示，安装电磁线圈的配线及端子体，并在端子体上装好夹子。

④如图 9－7－84 所示，以 7～9N·m 的力矩拧紧螺栓Ⓐ、Ⓑ、Ⓒ和Ⓓ。螺栓Ⓐ长度为 33.0mm，螺栓Ⓑ长度为 40.0mm，螺栓Ⓒ长度为 43.5mm，螺栓Ⓓ长度为 25.0mm。

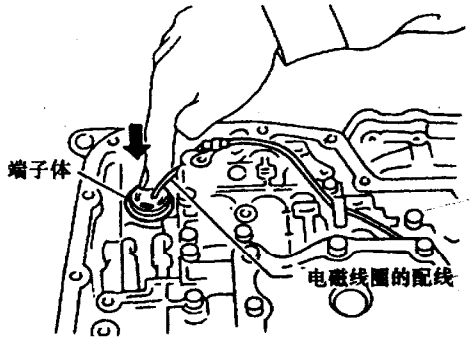


图 9－7－83　安装电磁线圈配线

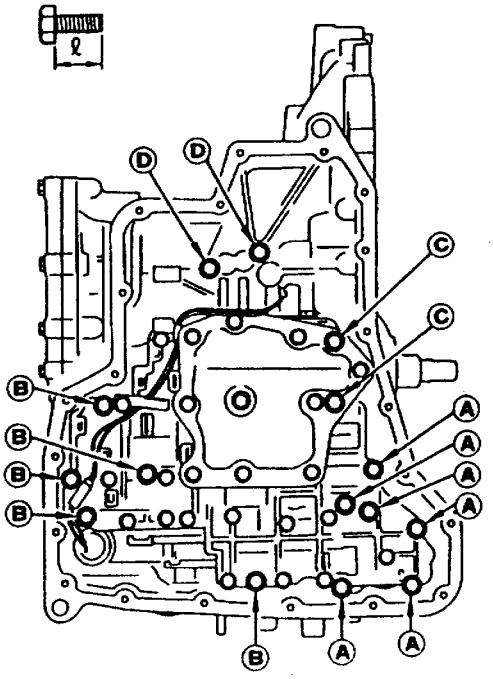


图 9－7－84　拧紧螺栓

(11) 如图 9－7－85 所示，将磁铁装在 ATF 油底壳上，以便吸附金属磨屑。

(12) 如图 9－7－86 所示，在变速器壳上安装新的油底壳衬垫，再装上油底壳。一定要使用新的油底壳螺栓。先用十字交叉方式拧紧 4 个螺栓，防止油底壳衬垫窜位，然后再均匀地拧紧其他螺栓。最后再安装放油螺塞，并以规定的力矩拧紧。

(13) 按下述步骤安装控制器阀。

①如图 9－7－87 所示，将控制器阀总成装到变速器壳内。

②如图 9－7－88 所示，给 O 形环涂上适量的

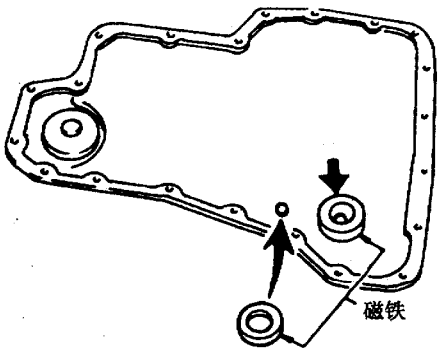


图 9－7－85　安放磁铁

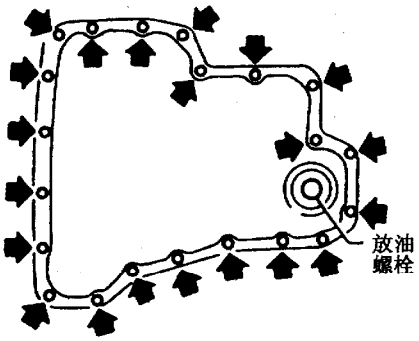


图 9－7－86　安装油底壳

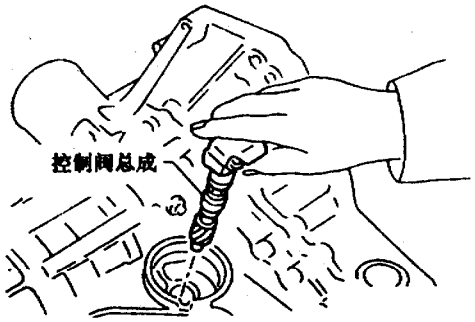


图 9－7－87　安装控制器阀

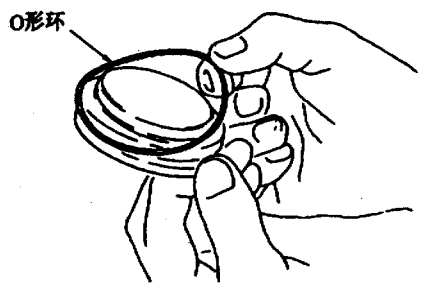


图 9－7－88　安装 O 形环

ATF 油，然后将其装到控制器盖上。

③如图 9－7－89 所示，在变速器壳上安装控制器盖。



图 9－7－89　安装控制器盖

④如图 9－7－90 所示，用螺丝刀在变速器壳上安装卡环。要确保卡环的缺口与变速器壳上的缺口对齐。

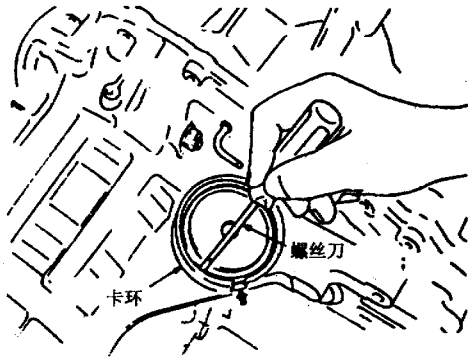


图 9－7－90　安装卡环

(14) 按下述步骤安装驻车/空档位置开关：

①如图 9－7－91 所示，将手动杆置于 P 位置，在手动轴上暂时装上驻车/空档位置开关，然后将档位选择器的杆移到 N 位置上。

②如图 9－7－92 所示，将一根 ϕ 4mm 的销子（也可用铁丝代替）插到手动轴的调整孔中，转动驻车/空档位置开关，直到销子落入驻车/空档位置开关孔内为止。此时拧紧驻车/空档位置开关固定螺栓，再拔出销子。

(15) 如图 9－7－93 所示，在变速器壳上安装注油管和 ATF 油冷却器管。

(16) 按下述步骤安装变矩器。

①如图 9－7－94 所示，向变矩器内加入新的

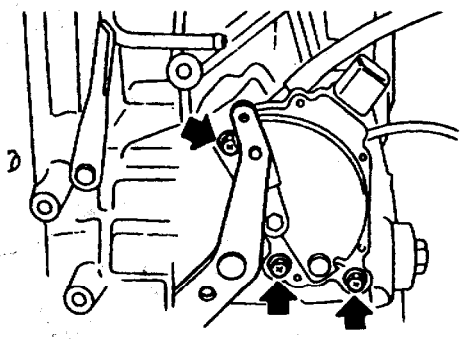


图 9－7－91　安装驻车/空档位置开关

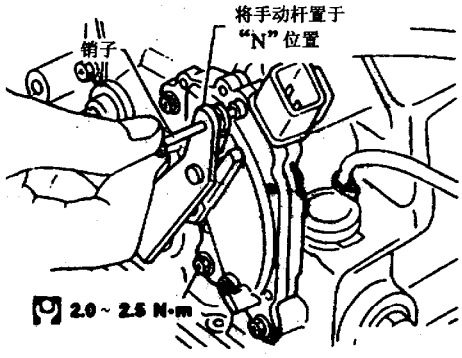


图 9－7－92　调整驻车/空档位置开关

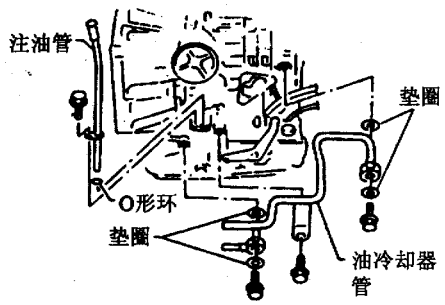


图 9－7－93　安装油管

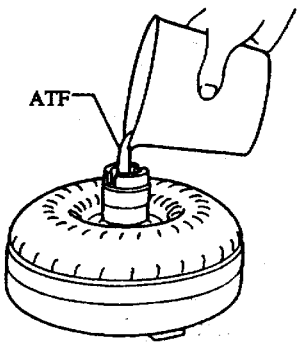


图 9－7－94　加入 ATF 油

ATF 油（对新变矩器来说约需 1L ATF 油）。

②如图 9－7－95 所示，将变矩器的缺口与油泵的缺口对准，然后装上变矩器。

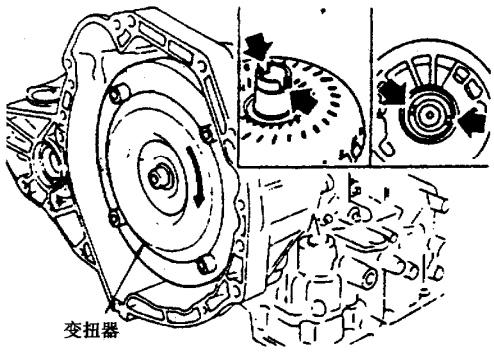


图 9－7－95　安装变矩器

③如图 9－7－96 所示，测量距离 *A* 值，检验变矩器的位置是否正确。*A* 的标准值为 21.1mm 或更大一些。

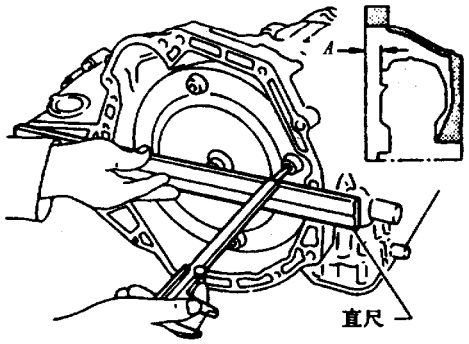


图 9－7－96　测量 *A* 值

第八节　N16 车系 A/T 的结构、组成和工作原理

日产 N16 车系采用发动机前置、前桥驱动的布置方式，将自动变速器、主减速器和差速器制成一个总成，称为自动变速器驱动桥（A/T）。自动变速器驱动桥又分为 3AX00，3AX01，3AX19，3AX63，3AX64，3AX10，3AX18 共七种型号。

一、结构

自动变速器驱动桥由液力变矩器、行星齿轮变速（换档）机构、主减速器和差速器组成，其剖视图如图 9－8－1 和图 9－8－2 所示。

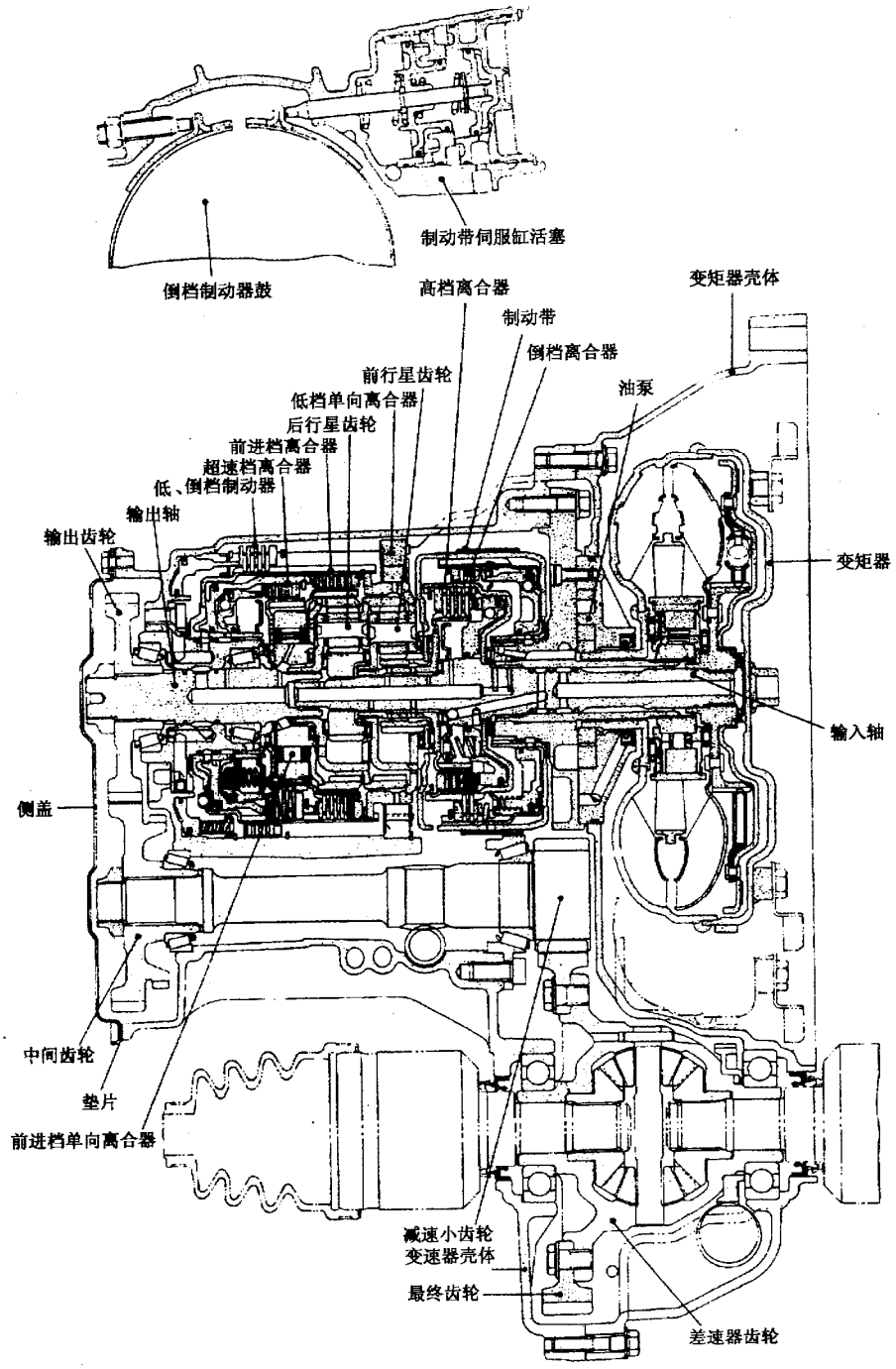


图 9－8－1　3AX00、3AX01、3AX19、3AX63 和 3AX64 型号的 A/T 剖视图

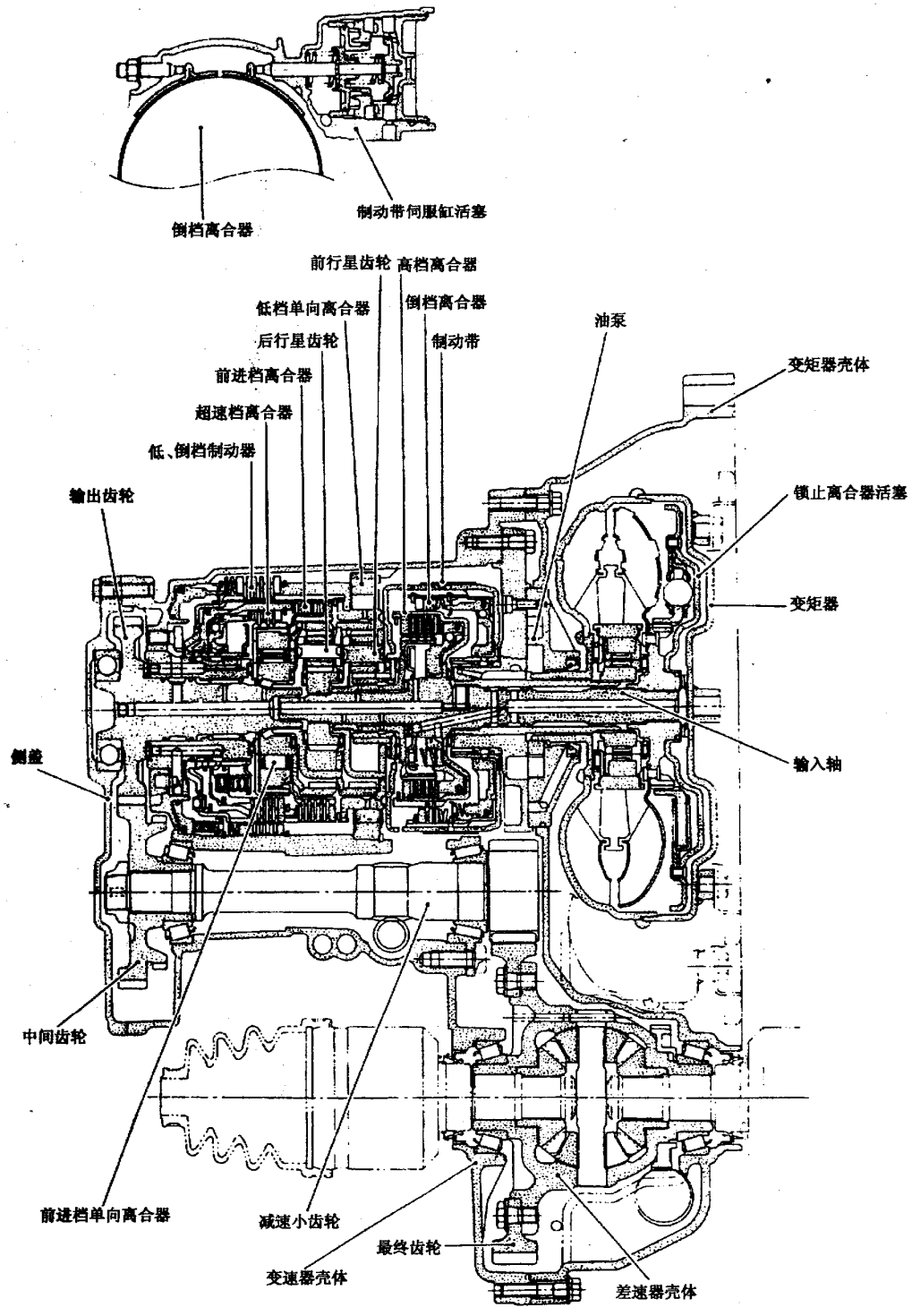


图 9－8－2　3AX10 和 3AX18 型号的 A/T 剖视图

二、液压控制回路

自动变速驱动桥的液压控制回路如图9－8－3所示。

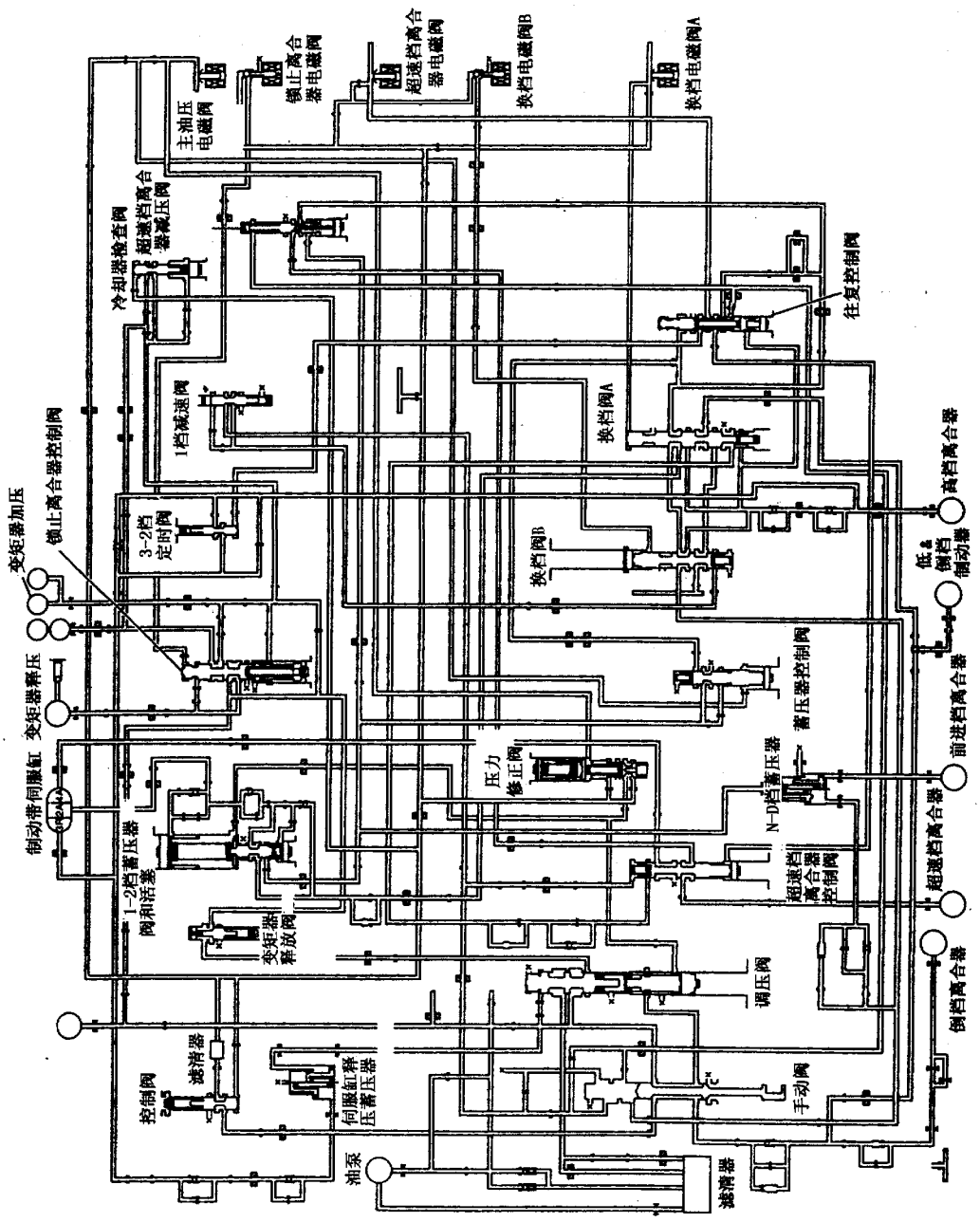
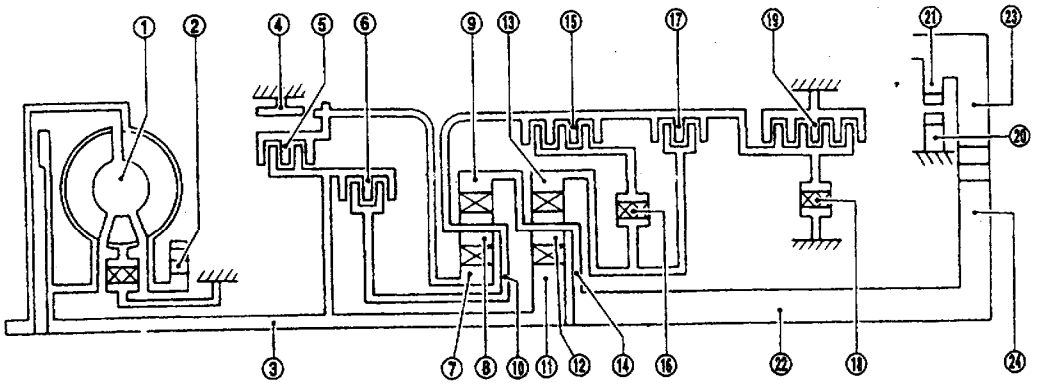


图9－8－3　液压控制回路

三、换档机构

自动变速驱动桥的换档机构如图 9－8－4 所示。

（一）换档机构



①变矩器 ②油泵 ③输入轴 ④制动带 ⑤倒档离合器 ⑥高档离合器 ⑦前太阳轮 ⑧前行星轮 ⑨前齿圈 ⑩前行星架 ⑪后太阳轮 ⑫后行星轮 ⑬后齿圈 ⑭后行星架 ⑮前进档离合器 ⑯前进档单向离合器 ⑰超速档离合器 ⑱低档单向离合器 ⑲低、倒档制动器 ⑳驻车棘爪 ㉑驻车棘轮 ㉒输出轴 ㉓中间齿轮 ㉔输出齿轮

图 9－8－4 换档机构

（二）离合器和制动器的功能

换档机构中各离合器和制动器的功能如下：

（1）倒档离合器（R/C）5：把输入动力传到前太阳轮 7。

（2）高档离合器（H/C）6：把输入动力传到前行星架 10。

（3）前进档离合器（F/C）15：把前行星架 10 与前进档单向离合器 16 连接起来。

（4）超速档离合器（O/C）17：把前行星架 10 与后齿圈 13 连接起来。

（5）前进档单向离合器（F/O. C）16：前进档离合器 15 工作时，使后齿圈只能顺时针转动。

（6）低档单向离合器（L/O. C）18：使前行星架 10 只能顺时针转动。

（7）制动带（B/B）4：锁住前太阳轮 7。

（8）低、倒档制动器(L&R/B)19:锁住前行星架10。

（三）离合器和制动带的动作

在不同档位时离合器和制动带的动作见表9－8－1。

表 9－8－1 离合器和制动器的动作

档位		倒档离合器 5	高档离合器 6	前进档离合器 15	超速档离合器 17	制动带伺服缸			前进档单向离合器 16	低档单向离合器 18	低、倒档制动器 19	锁止离合器	备 注
						2 档加压	3 档释压	4 档加压					
P													驻车位置
R		○									○		倒档位置
N													空档位置
D④	1			○	D①				B	B			自动换档 1↔2↔3↔4
	2			○	A①	○			B				
	3		○	○	A①	C②	C		B			○⑤	
	4		○	○		C③	C	○				○	
2	1			○	D				B	B			自动换档 1↔2
	2			○	A	○			B				
1	1			○	○				B		○		锁定在 1 档 1↔2
	2			○	○	○			B				

①当超速档控制开关位于“OFF”时动作。

②油压加在制动带伺服缸活塞的 2 档加压侧和 3 档释压侧。但是制动带并不收缩，因为释压侧的油压大于加压侧的油压。

③在上面的②的情况下，油压加在 4 档的加压侧，制动带收缩。

④当超速档控制开关位于“OFF”时，A/T 不会换到 4 档。

⑤当超速档控制开关位于“OFF”时动作。

○——动作。

A——当节气门开度小于 3/16 时动作，使发动机制动。

B——渐进加速期间动作。

C——动作，但不影响动力传递。

D——当节气门开度小于 3/16 时动作，但不起发动机制动作用。

（四）动力传递路线

1. P（驻车）档和N（空）档

P档：所有离合器都不工作，驻车棘爪机械地锁住棘轮，这样输出轴也被锁住，无动力输出。

N档：所有离合器都不工作，这样动力不能从输入轴传到输出轴。

P档和N档的动力传递路线如图9－8－5所示。

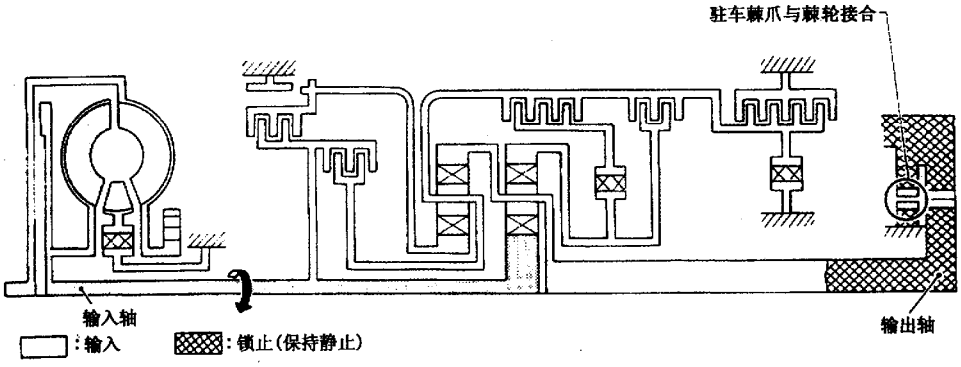


图9－8－5　P档和N档的动力传递路线

2. 1_1 档

1_1 档：前进档离合器、前进档单向离合器、超速档离合器和低倒档制动器同时工作，当超速档离合器工作时，低倒档制动器锁住后齿圈，这与 D_1 档和 2_1 档的情况不同。

由于超速档离合器一直在工作，可以起发动机制动的作用。

1_1 档动力传递路线如图9－8－6所示。

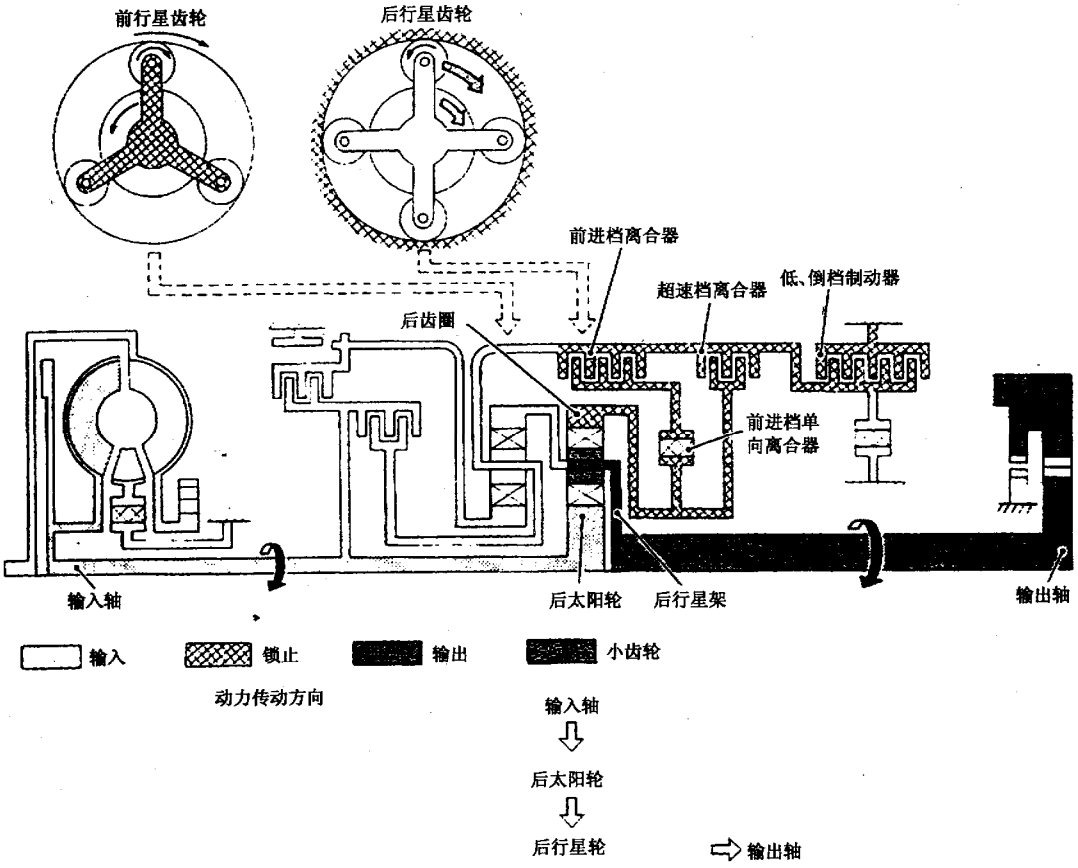


图9－8－6　1_1 档动力传递路线

3．2_1 和 D_1 档

2_1 和 D_1 档：前进档单向离合器、前进档离合器和低档单向离合器同时工作，这样后齿圈只能逆时针转动。对于 D_1 档，当超速档开关为“OFF”，并且节气门开度小于 3/16 时，超速档离合器工作；对于 2_1 档，超速档离合器一直工作。但是，在 2_1 和 D_1 档时，由于低档单向离合器可以自由转动，并不能产生发动机制动作用。

2_1 和 D_1 档动力传递路线如图 9－8－7 所示。

4．1_2、2_2 和 D_2 档

1_2、2_2 和 D_2 档：前进档离合器、前进档单向离合器和制动带同时工作，后太阳轮驱动后行星轮和前齿圈。前齿圈和前行星架一起绕着前太阳轮旋转。前行星架的动力通过前进档离合器和前进档单向离合器传到后齿圈，后齿圈使后行星架的转速增加。对于 D_2 档，当超速档开关为“OFF”，并且节气门开度小于 3/16 时，超速档离合器工作；对于 1_1 和 2_2 档，超速档离合器一直工作。

1_2、2_2 和 D_2 档动力传递路线如图 9－8－8 所示。

5．D_3 档

D_3 档：高档离合器、前进档离合器和前进档单向离合器同时工作，输入动力通过高档离合器传到前行星架，并且由于前进档离合器和前进档单向离合器的作用，前行星架与后齿圈连在一起，此时后齿圈、后太阳轮和后行星架以相同的转速旋转。当超速档开关为“OFF”，并且节气门开度小于 3/16 时，超速档离合器工作。

D_3 档动力传递路线如图 9－8－9 所示。

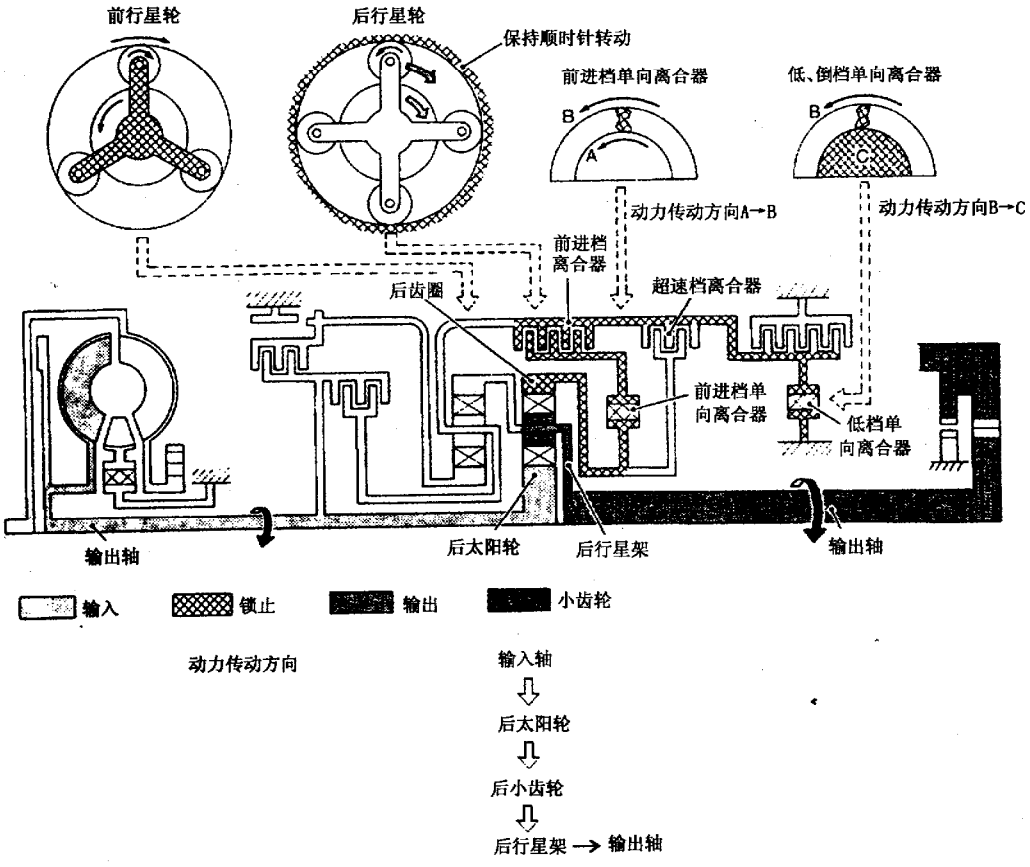


图 9－8－7　2_1 和 D_1 档动力传递路线

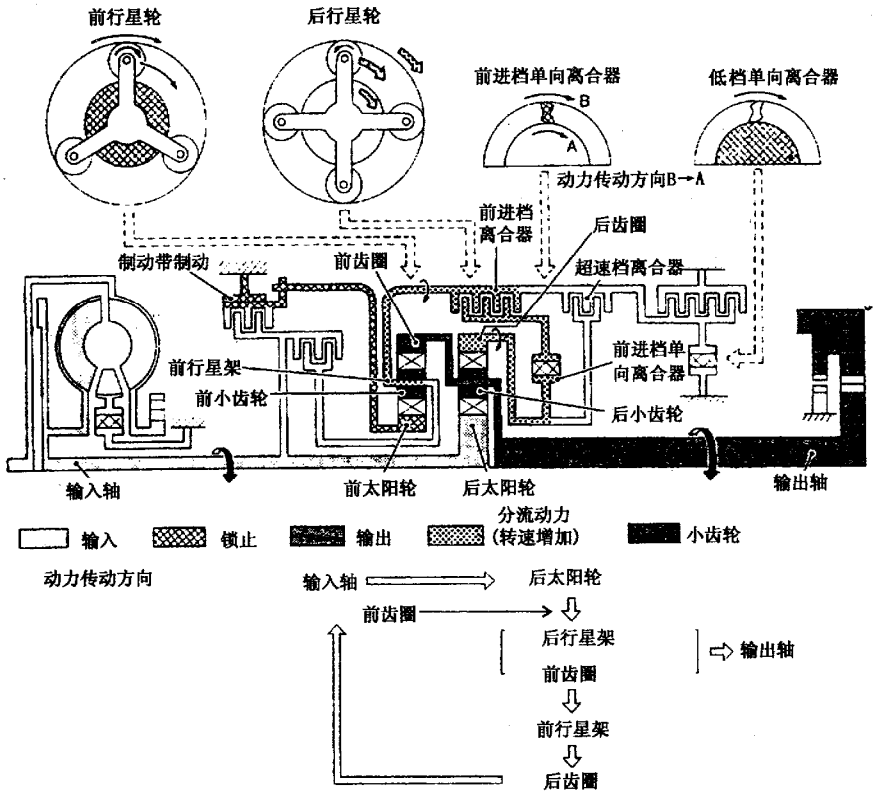


图 9-8-8　1_2、2_2 和 D_2 档动力传递路线

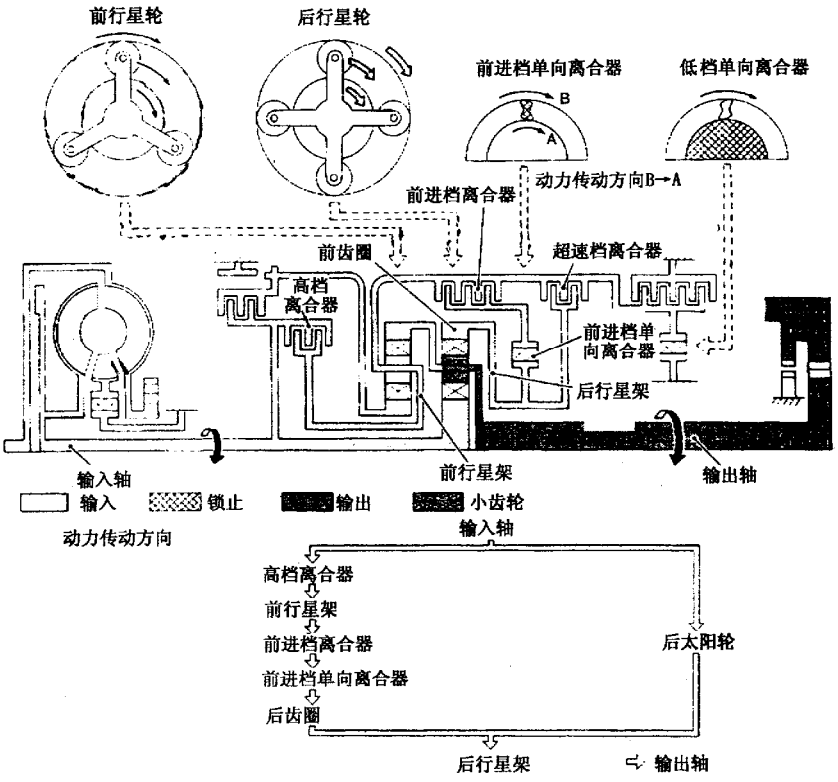


图 9-8-9　D_3 档动力传递路线

6. D_4（O/D）档

D_4（O/D）档：高档离合器、制动带和前进档离合器（不影响动力传递）同时工作，输入动力通过高档离合器传到前行星架，此时前太阳轮不动（制动带的作用），前行星架绕着前太阳轮旋转，使得前齿圈转速更快（输出）。在 D_4 档时，没有单向离合器参与工作，减速时会产生发动机制动。

D_4 档动力传递路线如图 9－8－10 所示。

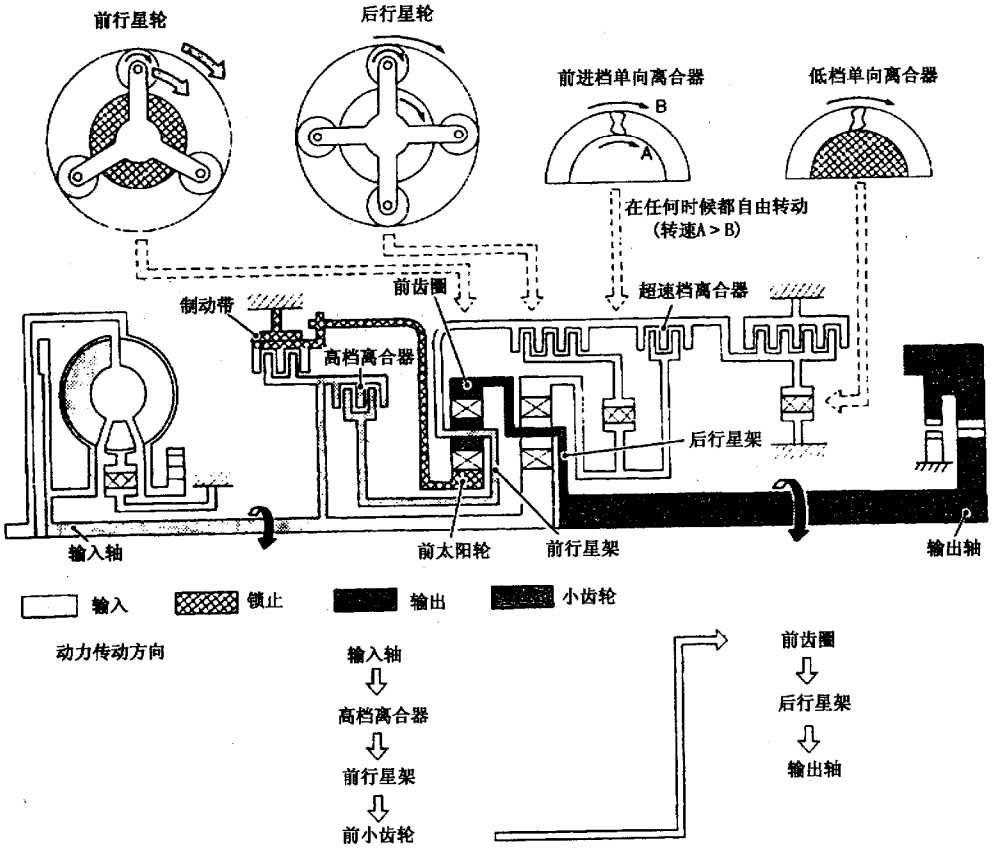


图 9－8－10　D_4 档动力传递路线

7. R（倒）档

R 档：倒档离合器和低、倒档制动器同时工作，前行星架不动，输入动力通过倒档离合器传到前太阳轮，驱动前齿圈以相反的方向旋转。在 R 档时，没有单向离合器参与工作，减速时会产生发动机制动。

R 档动力传递路线如图 9－8－11 所示。

四、控制系统

A/T 通过各种开关和传感器得知车辆的运行状况，从而控制档位的变化。A/T 控制系统作用原理见表 9－8－2。

（一）控制系统

A/T 控制系统的组成、工作线路框图如图 9－8－12 所示。

表 9－8－2　A/T 控制系统作用原理

开关和传感器		变速器控制模块（TCM）		执行机构
PNP（驻车/空档位置）开关 节气门位置传感器 节气门关闭位置开关 节气门全开位置开关 发动机转速信号 ATF 油温传感器 A/T 转速传感器 车速传感器 超速档控制开关 停车灯开关	→	档位控制 主油压控制 锁止控制 超速档离合器控制 正时控制 失效安全控制 自诊断 CONSULT－Ⅱ数据线控制 Duet－EA 控制	→	换档电磁阀 A 换档电磁阀 B 超速档离合器电磁阀 锁止离合器电磁阀 主油压电磁阀 O/D OFF 指示灯

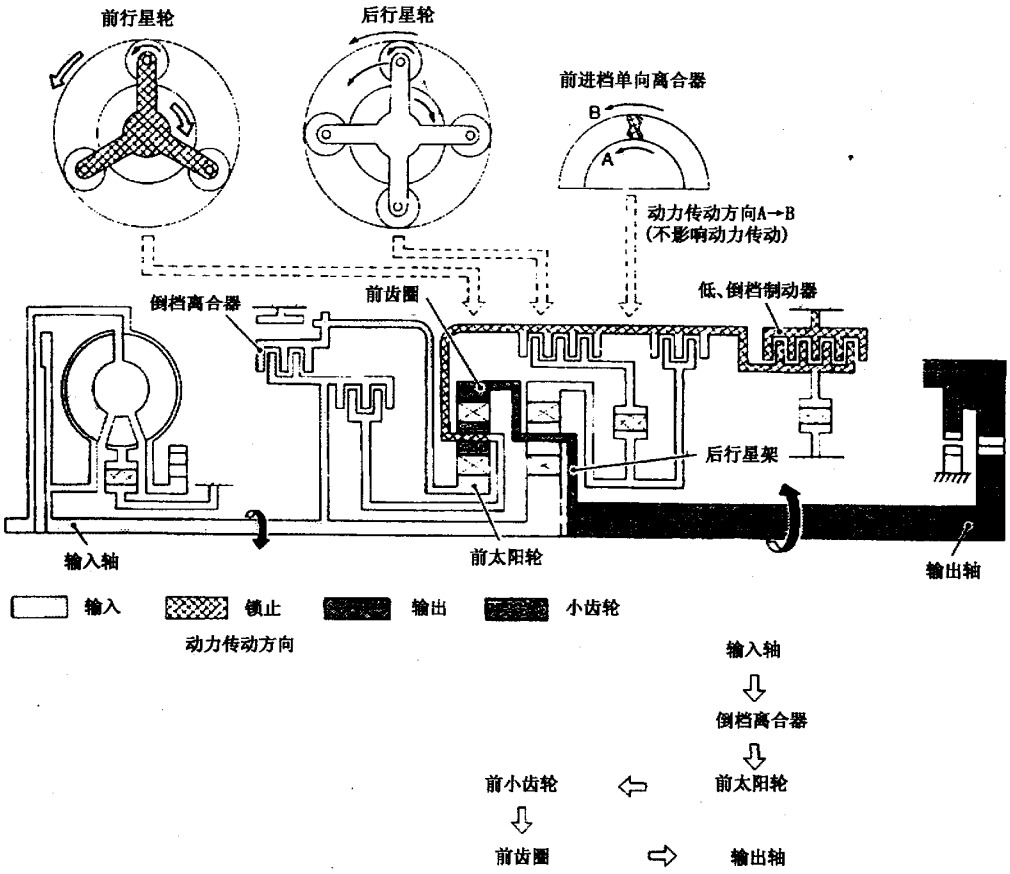


图 9－8－11　R 档动力传递路线

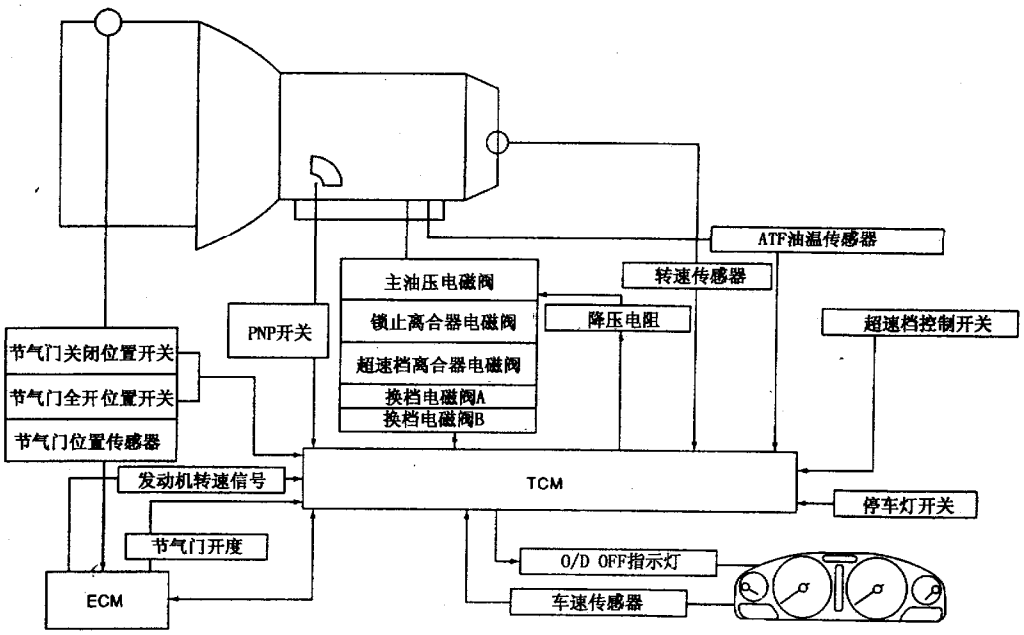


图 9－8－12　控制系统

变速器控制模块（TCM）的功能如下：

（1）接受来自各种开关和传感器的输入信号。

（2）确定主油压、换档点、锁止操作和发动机制动操作。

（3）给相应的电磁阀发出指令信号。

TCM 的输入、输出信号和功能见表 9－8－3。

表 9－8－3　TCM 的输入、输出信号和功能

	开关、传感器和电磁阀	功　能
输入	PNP 开关	检测选档杆位置，并给 TCM 信号
	节气门位置传感器	检测节气门位置，并给 TCM 信号
	节气门关闭位置开关	检测节气门是否完全关闭，并给 TCM 信号
	节气门全开位置开关	检测节气门开度是否超过 50%，并给 TCM 信
	发动机转速信号	来自 ECM
	ATF 油温传感器	检测 ATF 油温，并给 TCM 信号
	A/T 转速传感器	检测自动变速器输出轴转速，并给 TCM 信号
	车速传感器	作为辅助的车速传感器，当 A/T 转速传感器出现故障时输出信号
	超速档控制开关	给 TCM 发出信号禁止换入 D_4 档（超速档）
	停车灯开关	当在锁止状态下减速时释放锁止系统
输出	换档电磁阀 A/B	根据来自 TCM 的信号选择适当的换档点
	主油压电磁阀	根据来自 TCM 的信号调整主油压
	锁止离合器电磁阀	根据来自 TCM 的信号调整锁止压力
	超速档离合器电磁阀	根据来自 TCM 的信号控制发动机制动
	O/D OFF 指示灯	当 A/T 控制元件发生故障时显示 TCM 故障

（二）控制机构

1．主油压控制

不同的驱动条件，对应不同的主油压特性。通过主油压电磁阀可以控制离合器和制动器的液压，以适应发动机转矩的变化，这样使得换档平顺。

2．换档控制

换档是全电控的。A/T 根据转速传感器和节气门位置传感器的信号自动控制换档，提高了加速性能和燃油经济性。

（1）换档电磁阀 A 和 B 的控制。根据转速传感器和节气门位置传感器的信号，TCM 对照事先存储的换档程序选择最佳档位，并控制换档电磁阀 A 和 B。换档电磁阀只有 ON 和 OFF 两个操作，设置为 ON 时，回油线路关闭，控制压力作用在换档阀上。工作原理如图 9－8－13 所示。

换档电磁阀 A 和 B 与档位的关系见表 9－8－4。

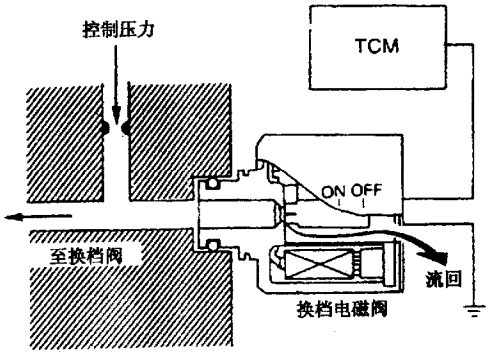


图 9－8－13　换档电磁阀 A 和 B 的控制

（2）换档阀 A 和 B 的控制。由换档电磁阀 A 和 B 的动作而产生的控制压力作用在换档阀的底面，如图 9－8－14 所示为换档阀 B 的控制。当换档阀 B 为“ON”时，控制压力克服弹簧压力推动阀体向上移动。

表 9－8－4　换档电磁阀 A 和 B 与档位的关系

换档电磁阀	档　位				
	$D_1,2_1,1_1$	$D_2,2_2,1_2$	D_3	D_4(OD)	N－P
A	ON(关闭)	OFF(打开)	OFF(打开)	ON(关闭)	ON(关闭)
B	ON(关闭)	ON(关闭)	OFF(打开)	OFF(打开)	ON(关闭)

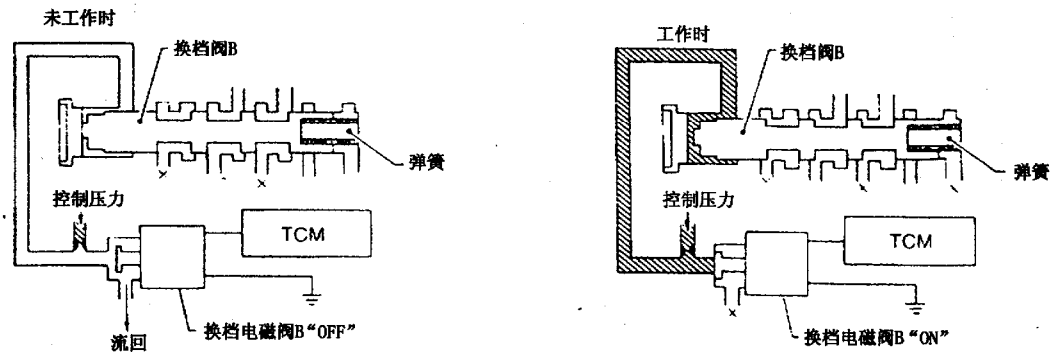


图 9－8－14　换档阀 B 的控制

3．锁止控制

锁止离合器能够减少变矩器组件的相对滑动，提高传动效率。锁止时，把 TCM 的电磁阀 ON－OFF 信号转换成油压信号来控制锁止离合器活塞。

(1) 锁止条件。当车辆以 D_4 档行驶时，如果车速和节气门位置信号与存储在 TCM 中的锁止状态相符，即产生锁止。具体情况见表 9－8－5。

表 9－8－5　锁止条件

超速档控制开关	ON	OFF
选档杆	“D”位置	
档位	D_4	D_3
车速传感器	超过设定值	
节气门位置传感器	小于设定开度	
节气门关闭位置开关	OFF	
ATF 油温传感器	超过 40℃	

(2) 锁止离合器电磁阀的控制。锁止离合器电磁阀由 TCM 控制。当电磁阀为“OFF”时，柱塞关闭回油路；电磁阀为“ON”时，柱塞打开回油路。如果在一个循环中，电磁阀“OFF”的时间增加，控制压力会维持高压力。锁止离合器电磁阀的控制如图 9－8－15 所示。

4．超速档离合器的控制（发动机制动控制）

降档时前进档单向离合器可以减少换档冲击。前进档单向离合器还可以把发动机的转矩传给车轮，然而由于单向离合器的作用，车轮的驱动力并不能传给发动机，此时发动机制动不起作用。当需要发动机制动时，超速档离合器工作。

(1) 超速档离合器的工作条件。超速档离合器的工作条件见表 9－8－6。

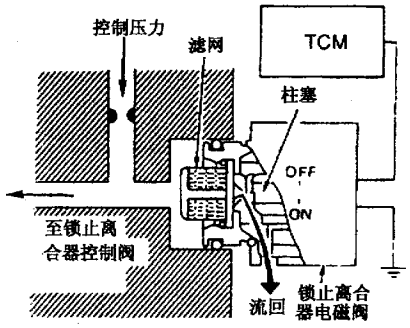


图 9－8－15　锁止离合器电磁阀的控制

表 9－8－6　超速档离合器的工作条件

选档杆位置	档位	节气门开度
“D”位置	D_1，D_2，D_3	小于 3/16
“2”位置	2_1，2_2	
“1”位置	1_1，1_2	任何位置

(2) 超速档离合器电磁阀的控制。超速档离合器电磁阀是由 TCM 的 ON－OFF 信号控制，从而控制超速档离合器，产生发动机制动。

当电磁阀为“ON”时，控制压力回油道关闭；当电磁阀为“OFF”时，控制压力回油道打开。当电磁阀为“ON”时，控制压力作用在超速档离合器控制阀的底面。

超速档离合器电磁阀的控制如图9－8－16所示。

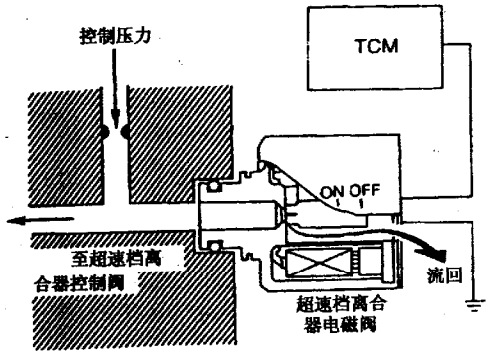


图 9－8－16　超速档离合器电磁阀的控制

(3) 超速档离合器控制阀的工作。当电磁阀为“ON”时，控制压力作用在超速档离合器控制阀上，向上推超速档离合器控制阀，此时主油压被切断，离合器不工作。当电磁阀为“OFF”时，没有控制压力，此时超速档离合器控制阀在弹簧的作用下向下移动，超速档离合器的工作压力由超速档离合器减压阀提供，离合器起作用。超速档离合器控制阀的工作如图 9－8－17 所示。

在“1”位置时，超速档离合器控制阀一直向下推，这样超速档离合器一直起作用。

5．控制阀

控制机构各控制阀的功能见表 9－8－7。

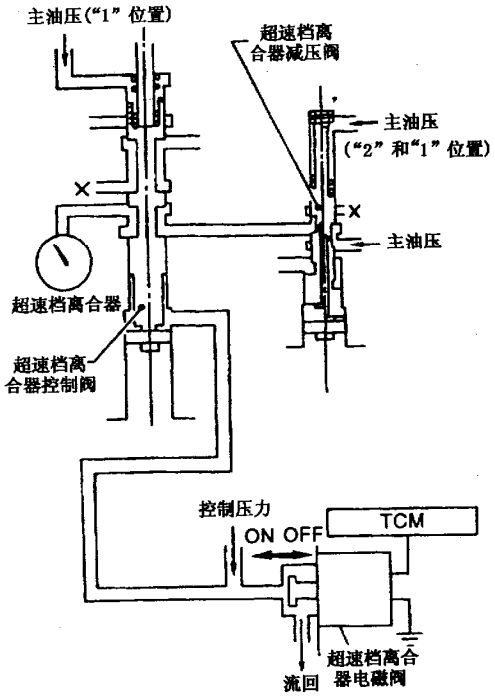


图 9－8－17　超速档离合器控制阀的工作

表 9－8－7　控制阀的功能

控　制　阀	功　　能
调压阀	调整来自油泵的油压，使之提供最佳的主油压
压力修正阀和套筒	作为调压阀的信号阀，使之提供最佳的主油压
控制阀	调整主油压为不变的控制压力，使之控制锁止机构、超速档离合器和换档正时
蓄压器控制阀	根据不同的驾驶条件调整蓄压器背压
手动阀	1．根据选档杆的位置使主油压与相应的液压回路相通 2．当空档时液压泄掉
换档阀 A	1．根据驾驶条件（车速、节气门开度等），通过换档电磁阀 A 的输出油压同时改变四个液压回路 2．与换档阀 B 一起提供自动换档
换档阀 B	1．根据驾驶条件（车速节气门开度等），通过换档电磁阀 B 的输出油压同时改变三个液压线路 2．与换档阀 A 一起提供自动换档
超速档离合器控制阀	改变液压线路，防止超速档离合器和 D_4 档制动带同时作用
一档减压阀	当从“1”位置的 1_2 档降至 1_1 档时，减少低、倒档制动器的油压，防止发动机制动冲击
超速档离合器减压阀	减少直接进入超速档离合器的油压，防止发动机制动冲击
变矩器释放阀	防止变矩器油压过高
锁止离合器控制阀、柱塞和套筒	控制锁止离合器，同时也使锁止平顺
1－2 档蓄压器阀和活塞	当 2 档制动带伺服缸收缩时减少冲击，使换档平顺
3－2 档正时阀	根据节气门开度改变油压
往复控制阀	当由 3 档降至 2 档时减少冲击并调整超速档离合器
冷却器检查阀	当低速锁止时调整油压

五、各部分的分解图

（一）零部件分解图

3AX00，3AX01，3AX19，3AX63 和 3AX64 型号的 A/T 零部件分解图如图 9－8－18、图 9－8－19 和图 9－8－20 所示。

3AX10 和 3AX18 型号的 A/T 零部件分解图如图 9－8－21、图 9－8－22 和图 9－8－23 所示。

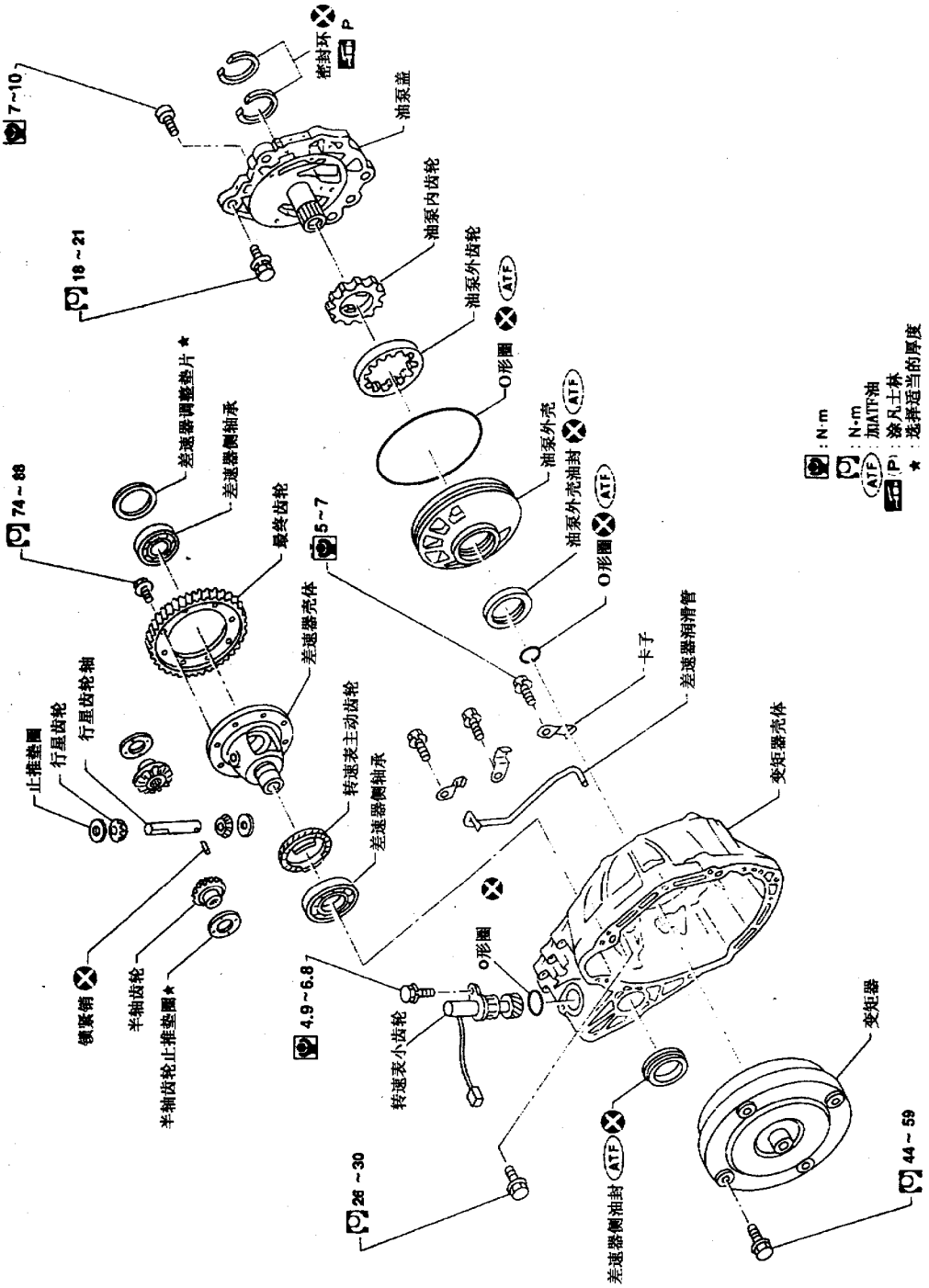


图 9－8－81　3AX00，3AX10，3AX91，3AX36 和 3AX46 型号的 A/T 零部件分解图（一）

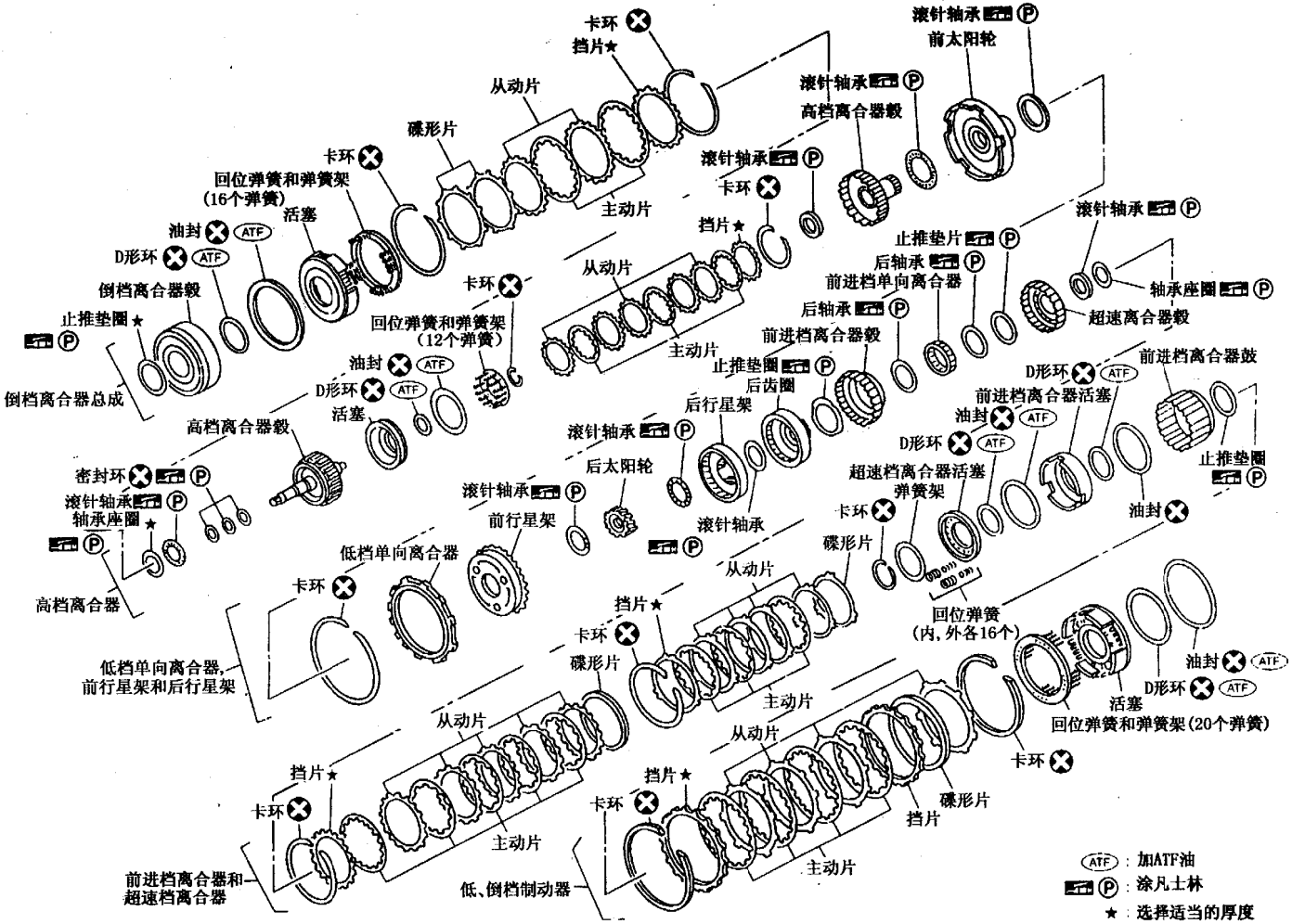


图 9－8－19　3AX00，3AX01，3AX19，3AX63和3AX64型号的A／T零部件分解图（二）

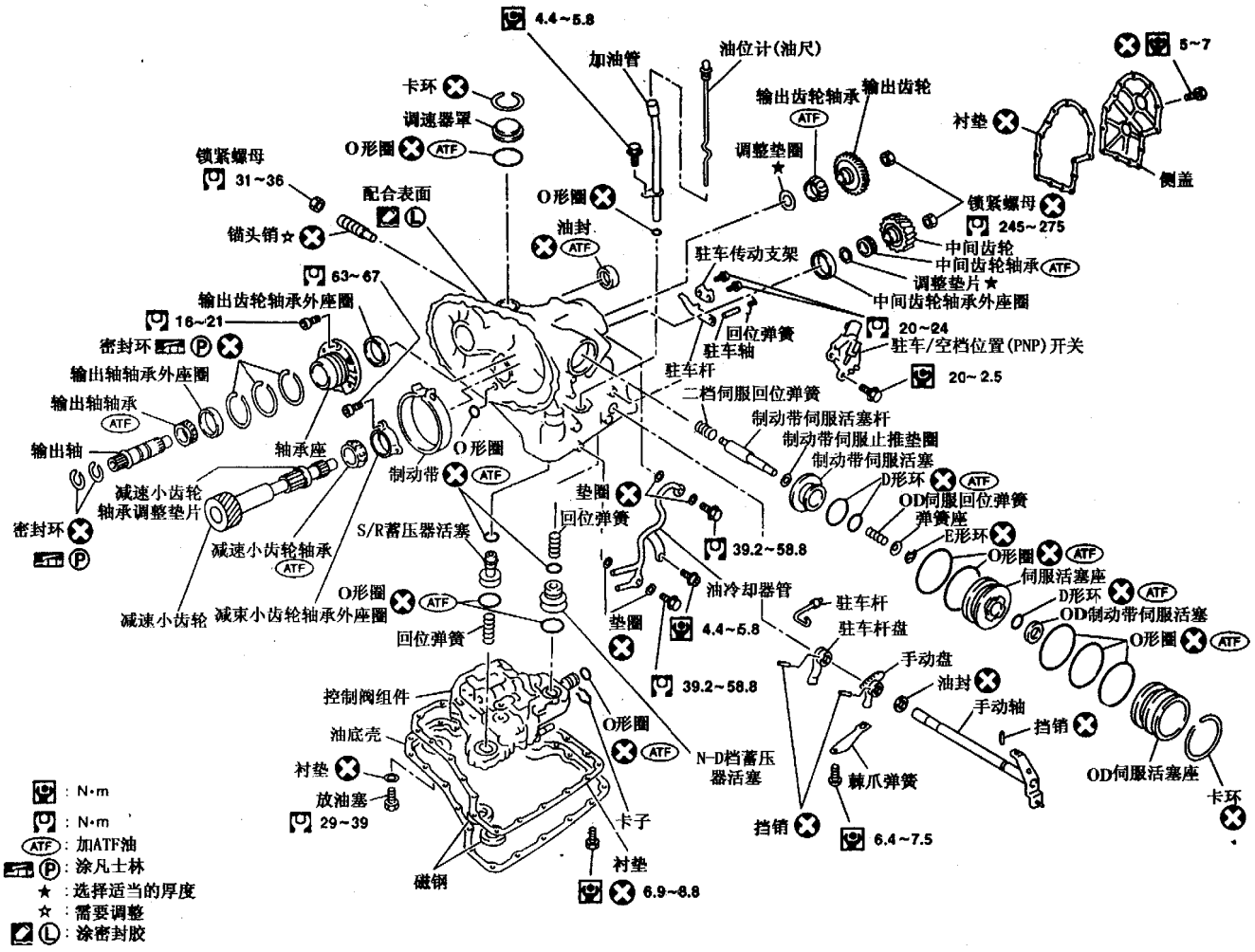


图 9－8－20　3AX00，3AX01，3AX19，3AX63和3AX64型号的A／T零部件分解图（三）

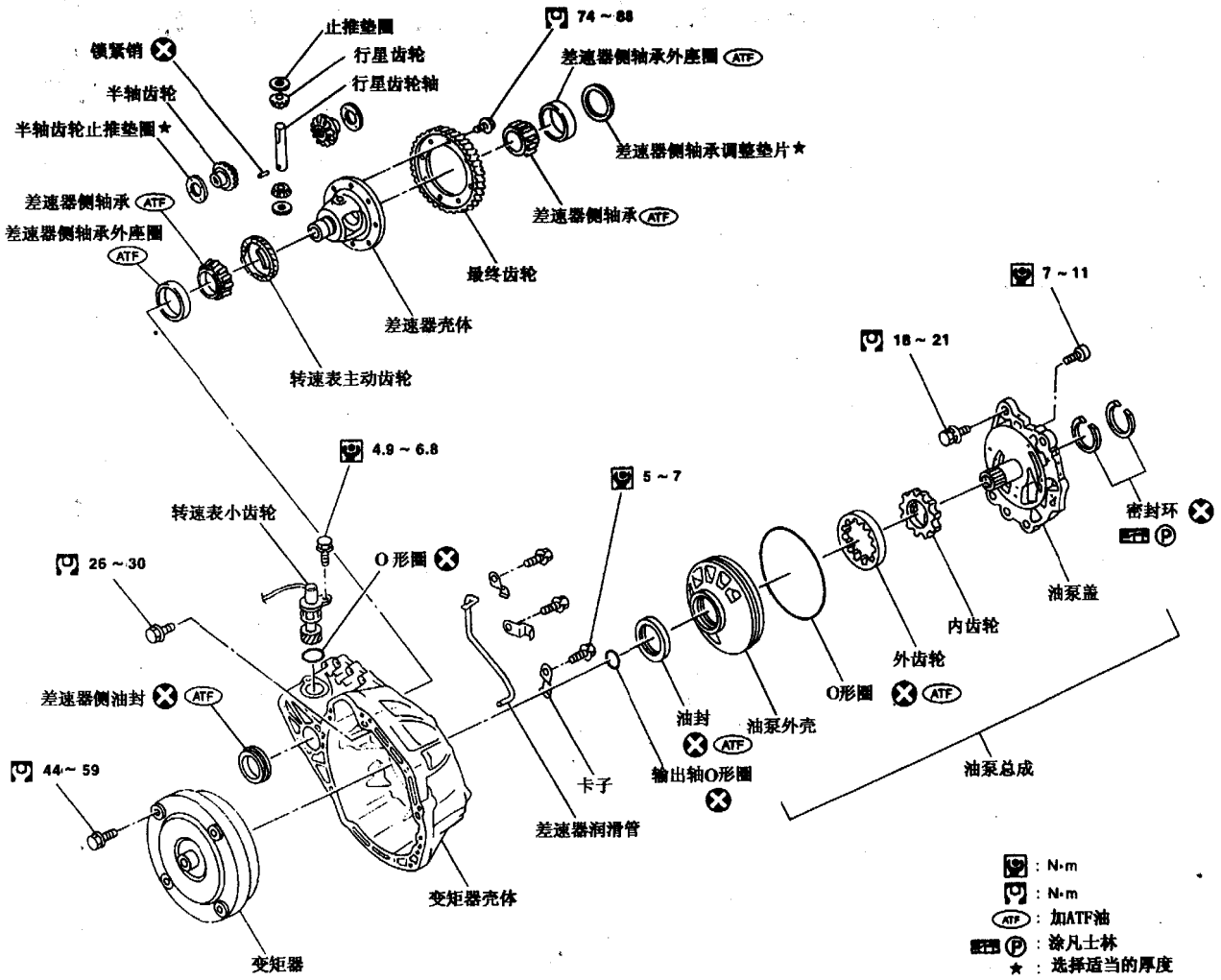


图 9 – 8 – 21　3AX10和3AX18型号的A／T零部件分解图（一）

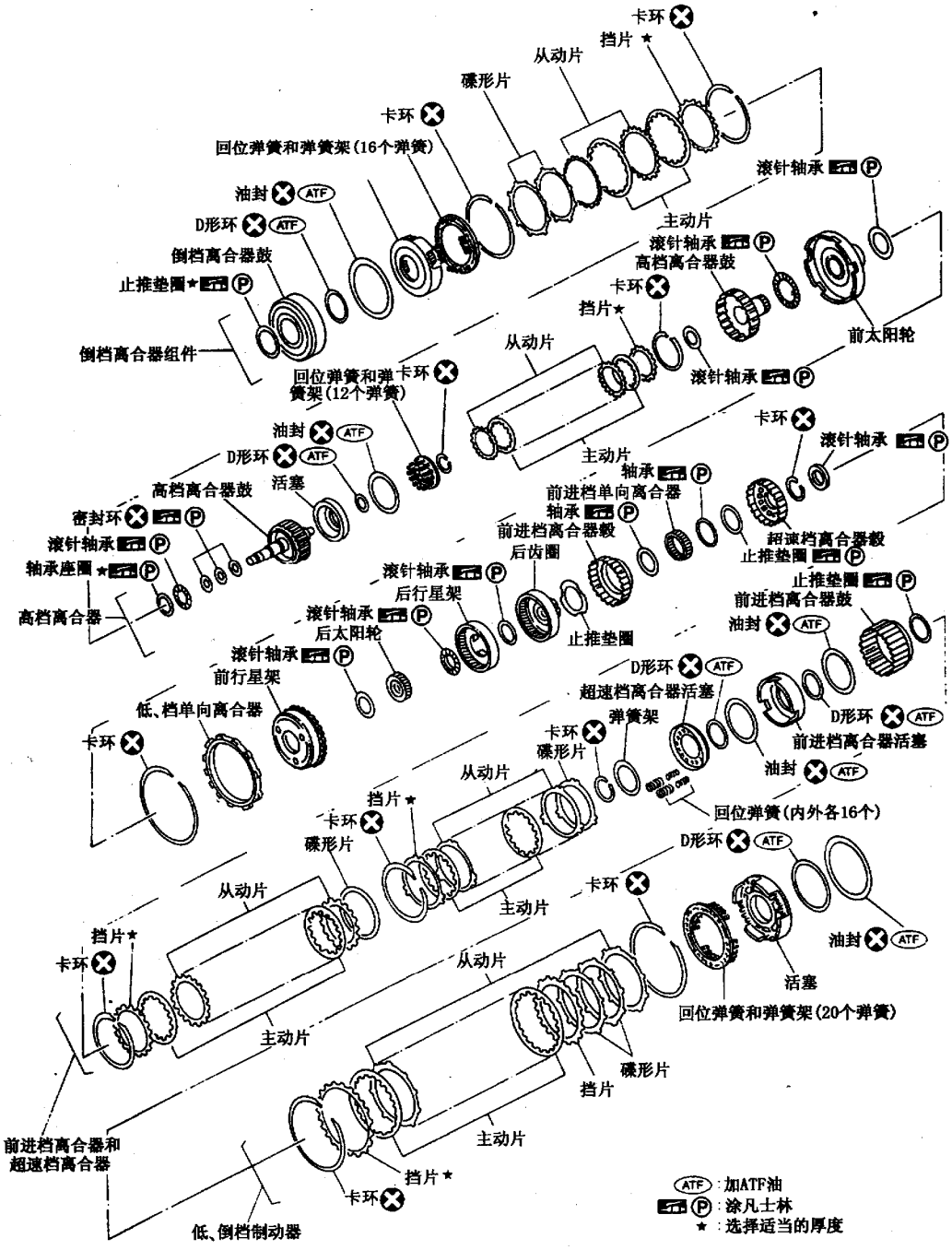


图 9－8－22　3AX10 和 3AX18 型号的 A/T 零部件分解图（二）

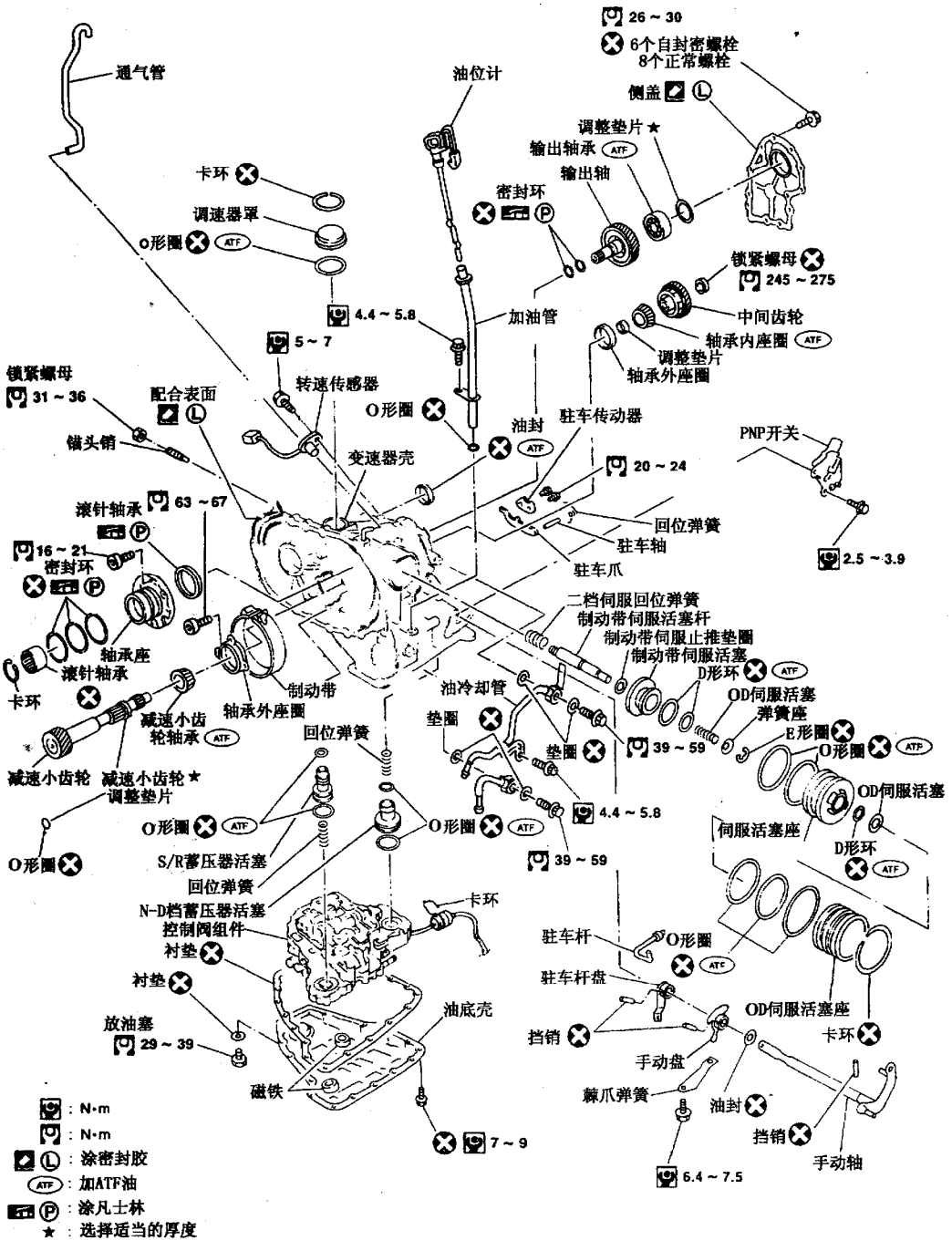


图 9－8－23　3AX10 和 3AX18 型号的 A/T 零部件分解图（三）

（二）油道

各部分油道的分布如图 9－8－24 所示。

（三）调整垫片、滚针轴承、止推垫圈和卡环的位置

3AX00，3AX01，3AX19，3AX63 和 3AX64 型号的调整垫片、滚针轴承、止推垫圈和卡环的位置如图 9－8－25 所示。

3AX10 和 3AX18 型号的调整垫片、滚针轴承、止推垫圈和卡环的位置如图 9－8－26 所示。

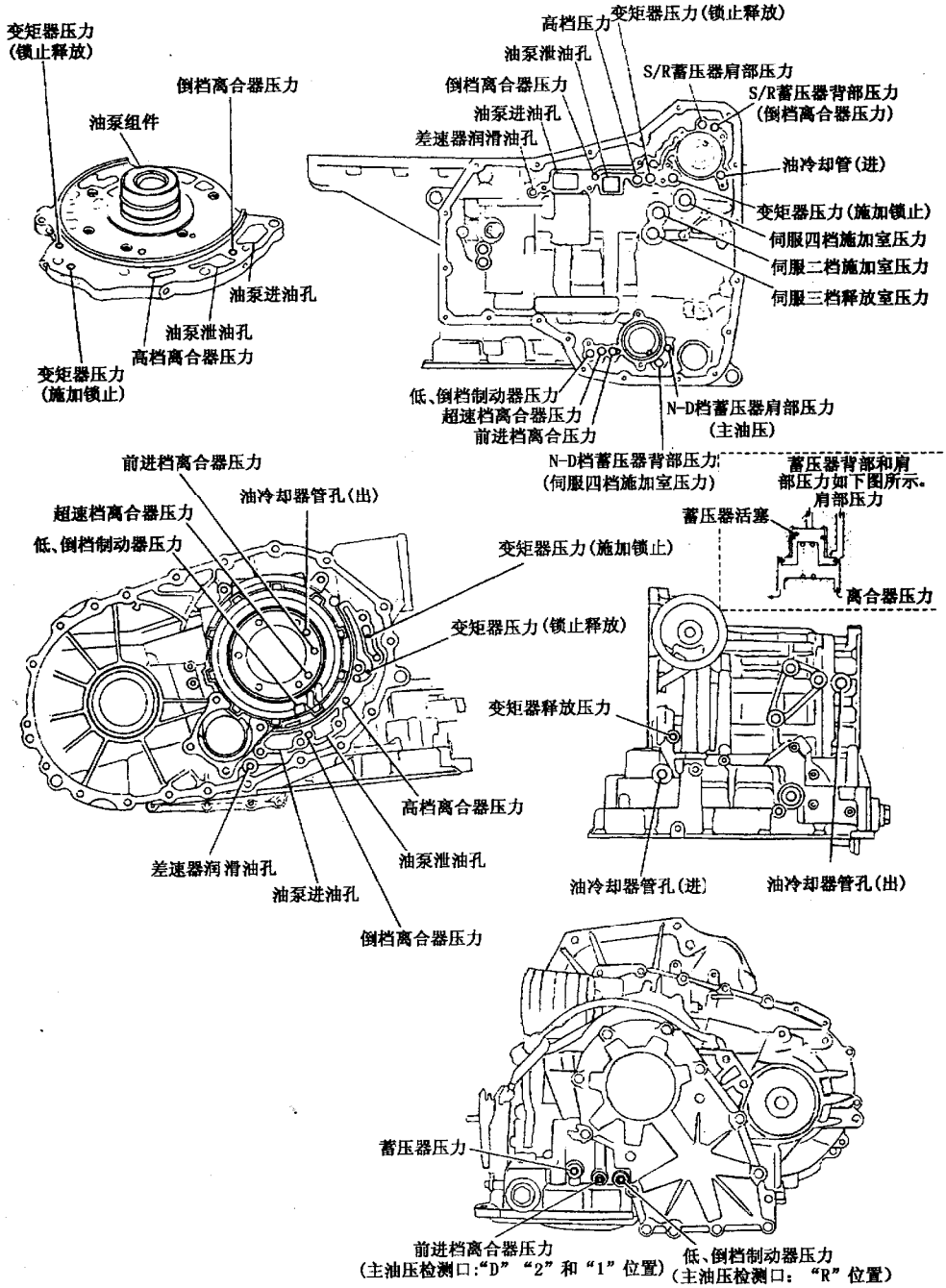


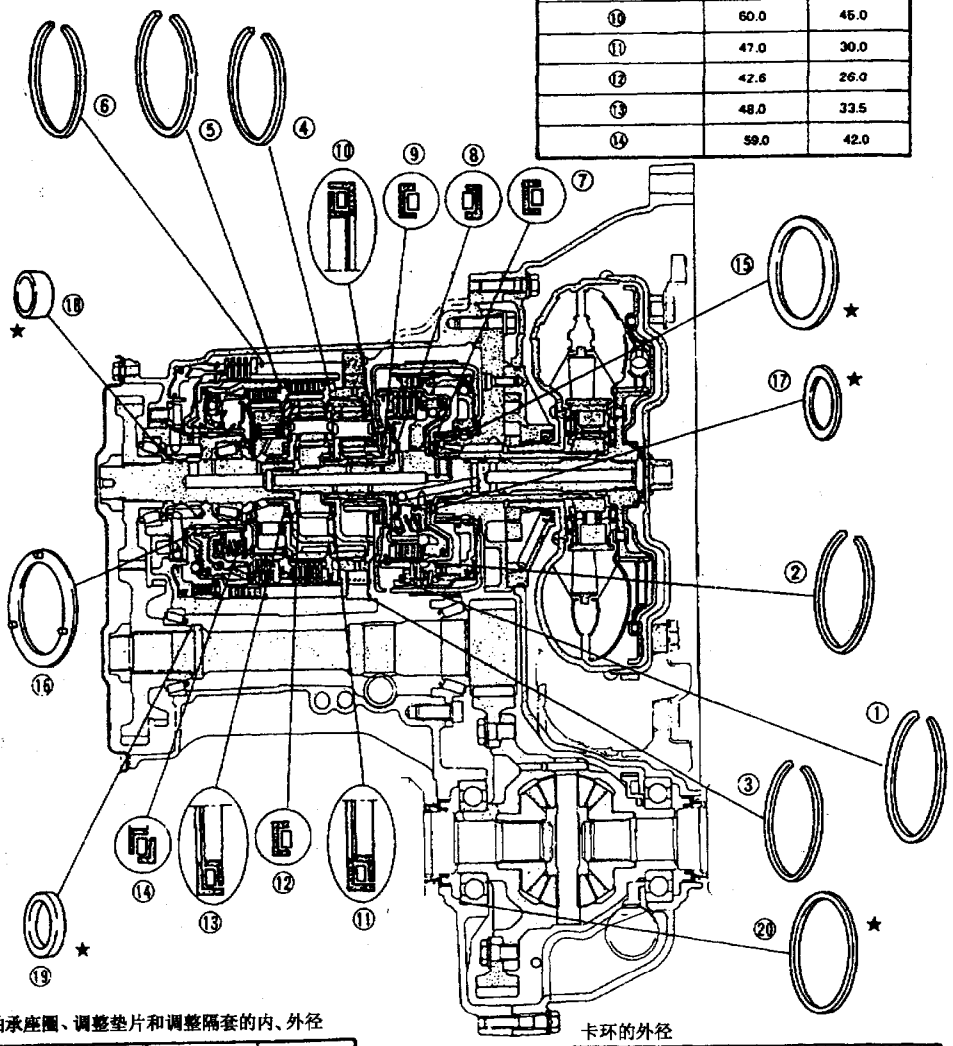
图 9－8－24　油道

止推垫圈的外径和颜色

项号	外径（mm）	颜色
⑲	72.0	黑
⑯	78.5	

滚针轴承的内、外径

项号	外径（mm）	内径（mm）
⑦	47.0	32.0
⑧	35.0	20.1
⑨	60.0	42.0
⑩	60.0	45.0
⑪	47.0	30.0
⑫	42.6	26.0
⑬	48.0	33.5
⑭	59.0	42.0



轴承座圈、调整垫片和调整隔套的内、外径

项号	外径（mm）	内径（mm）
⑰	48.0	33.0
⑱	29.0	25.0
⑮	34.5	26.1
⑳	79.5	72.0

★：选择合适的厚度

卡环的外径

项号	外径（mm）
①	142.0
②	113.0
③	162.4
④	135.4
⑤	126.0
⑥	162.3

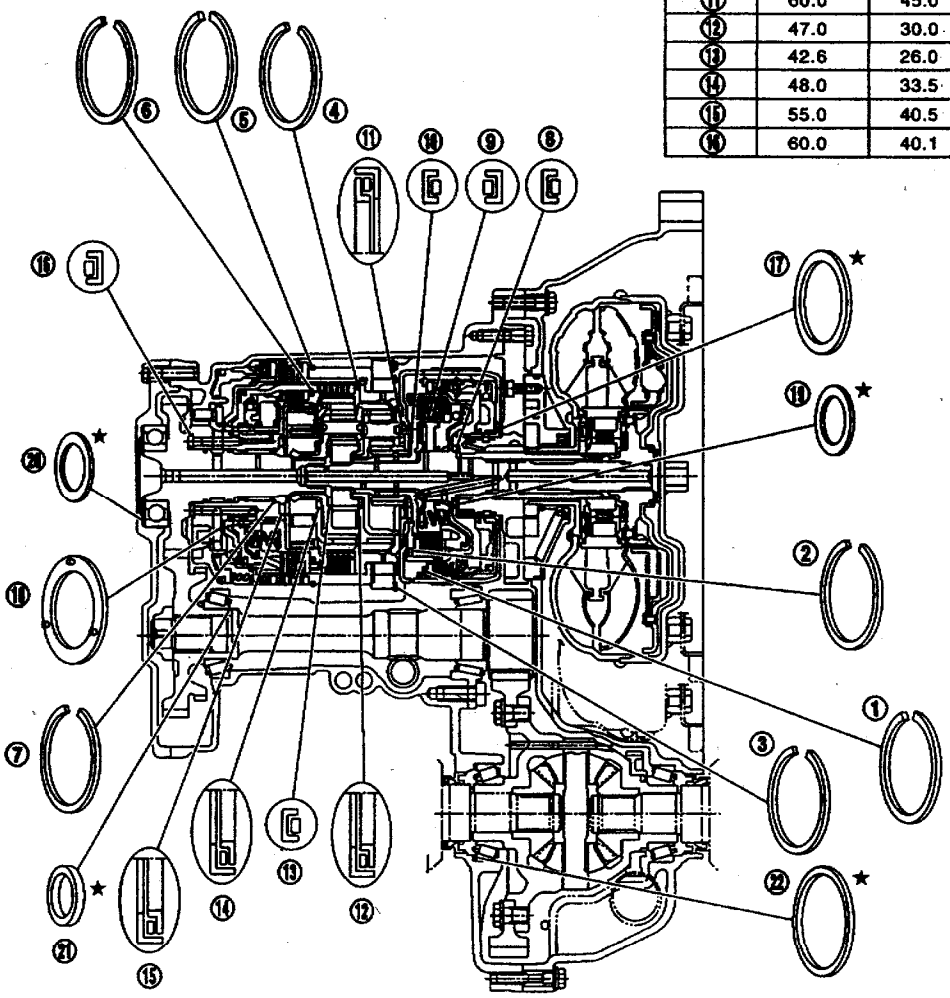
图 9－8－25　3AX00，3AX01，3AX19，3AX63 和 3AX64 型号的调整垫片、滚针轴承、止推垫圈和卡环的位置

止推垫圈的外径和颜色

项号	外径（mm）	颜色
⑰	72.0	黑
⑱	78.5	

滚针轴承的内、外径

项号	外径（mm）	内径（mm）
⑧	47.0	32.0
⑨	35.0	20.1
⑩	60.0	42.1
⑪	60.0	45.0
⑫	47.0	30.0
⑬	42.6	26.0
⑭	48.0	33.5
⑮	55.0	40.5
⑯	60.0	40.1



★：选择合适的厚度

卡环的外径

项号	外径(mm)
①	142.0
②	113.0
③	162.4
④	135.4
⑤	162.3
⑥	126.0
⑦	40.5

轴承座圈和调整垫片的内、外径

项号	外径（mm）	内径（mm）
⑲	48.0	33.0
⑳	72.0	61.0
㉑	34.5	26.1
㉒	68.0	60.0

图 9－8－26 3AX10 和 3AX18 型号的调整垫片、滚针轴承、止推垫圈和卡环的位置

第九节　N16车系A/T的故障诊断和检修

一、车载诊断系统

非EURO－OBD的通用型的N16车系A/T具有车载诊断系统，进行诊断之前首先要做如下的准备工作：

(1) 将点火开关置于“OFF”位置。

(2) 把手动真空泵接到节气门真空泵上，并产生25.3kPa的真空度，如图9－9－1所示。

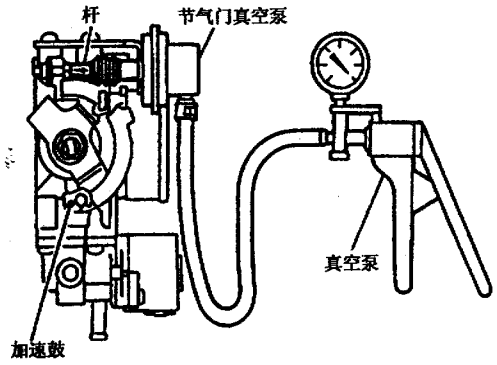


图9－9－1

(3) 拆除节气门位置开关的线束插接件。

(4) 将点火开关置于“ON”位置。

(5) 检查节气门关闭位置开关是否导通。如图9－9－2所示。正常情况应该导通，如果不导通，检查节气门真空泵和节气门关闭位置开关。

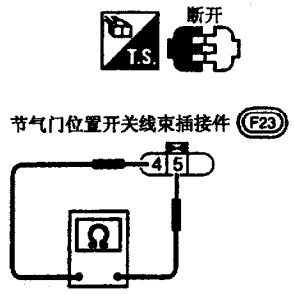


图9－9－2

(6) 进行自诊断。

(一) 诊断程序

1. 检查O/D OFF指示灯

诊断流程图见图9－9－3。

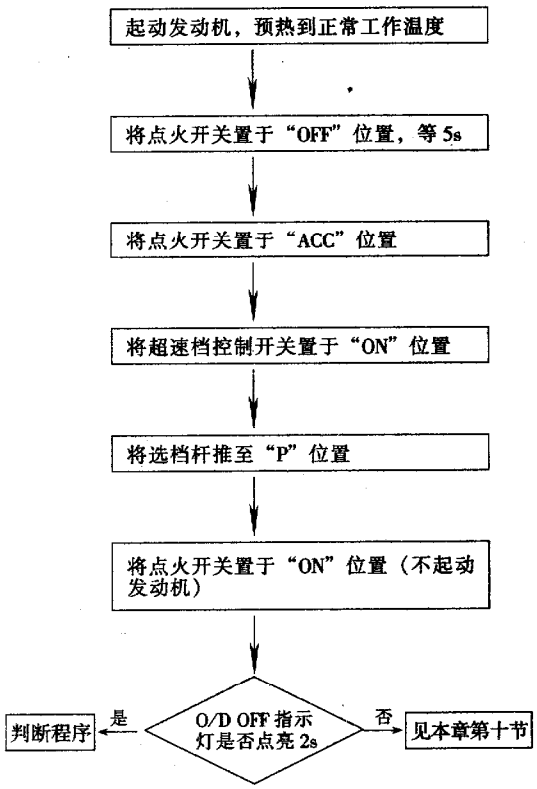


图9－9－3　O/D OFF指示灯诊断流程图

2. 判断程序

流程图见图9－9－4。

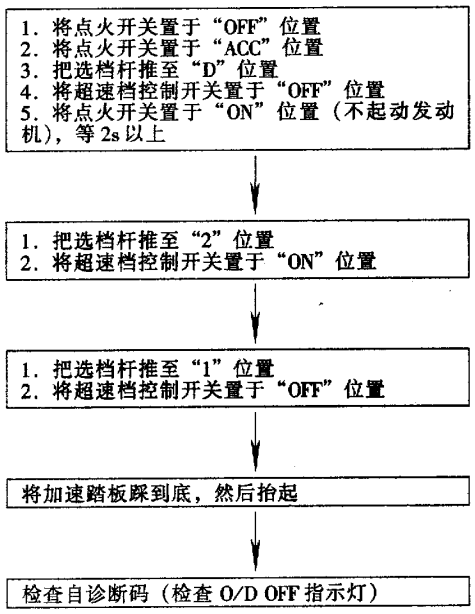
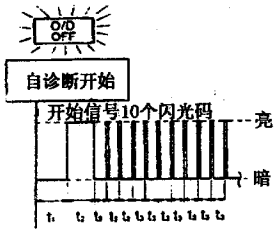


图9－9－4　判断程序流程图

（二）自诊断码的判断

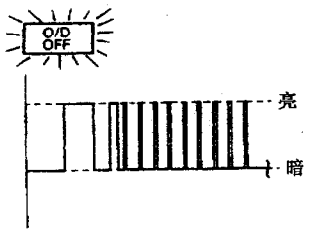
自诊断码的判断如图9-9-5所示。

所有的闪光码相同



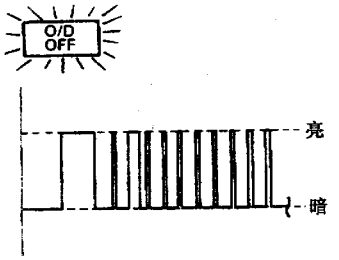
所有的线路都正常

第一个闪光码较长



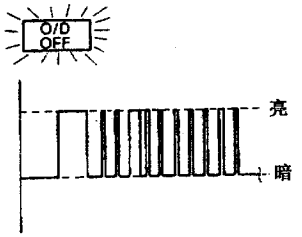
转速传感器线路短路或
断路，见车速传感器—A/T

第二个闪光码较长



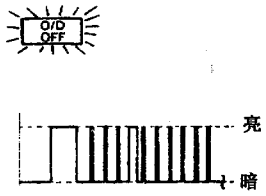
车速传感器线路短路或断路，见车速传感器—MTR

第三个闪光码较长



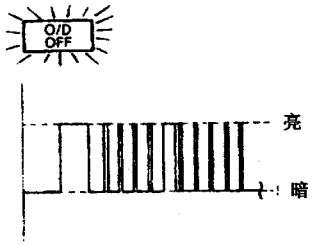
节气门位置传感器线路短接或断路，见
节气门位置传感器

第四个闪光码较长



换档电磁阀A线路短路或断路，见换档电磁阀A

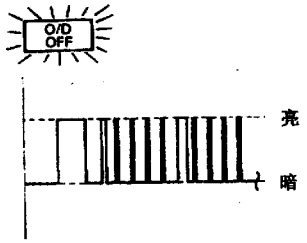
第五个闪光码较长



换档电磁阀B线路短路或断开，见换档电磁阀B

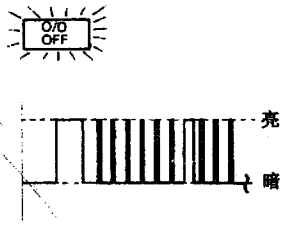
图9-9-5 自诊断码的判断（a）

第六个闪光码较长



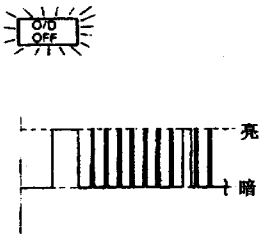
超速档离合器电磁阀线路短路或断路，见超速档离合器电磁阀

第七个闪光码较长



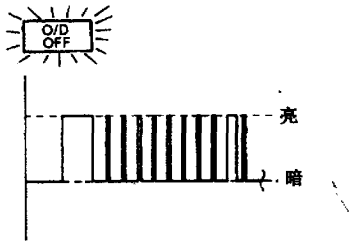
锁止离合器电磁阀线路短路或断路，见锁止离合器电磁阀

第八个闪光码较长



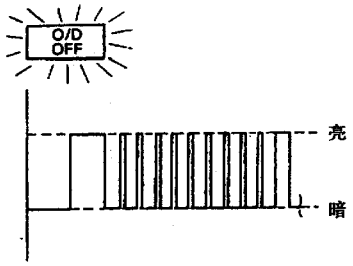
ATF油温传感器断路或TCM电源线路损坏，
见ATF油温度传感器和TCM电源

第九个闪光码较长



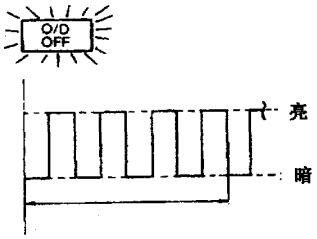
发动机转速信号线路短路或断路，见发动机转速信号

第十个闪光码较长



油压电磁阀线路短路或断路，见主油压电磁阀

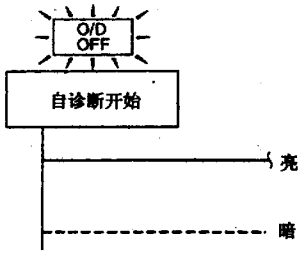
闪光码见下图



蓄电池能量不足
拆下蓄电池一段时间
蓄电池连反了
（当重新插TCM插接件时，这不是问题）

图 9-9-5　自诊断码的判断（b）

灯点亮



PNP开关，超速档控制开关或节气门位置开关线路断路或TCM坏了

t_1=2.5 s t_2=2.0s t_3=1.0s t_4=1.0s

图 9-9-5 自诊断码的判断（c）

（三）清除自诊断结果

自诊断结果的清除步骤如下：

（1）修理工作完成后，如果点火开关仍位于“ON”，将点火开关置于“OFF”位置一次，等 3s 后再置于“ON”位置。

（2）进行自诊断。

（3）将点火开关置于“OFF”位置，清除自诊断结果。

二、故障诊断流程

正确了解故障出现的条件有助于更快、更准确地检测。通常情况，对于同一个问题，每个人都有不同的感觉，所以充分了解顾客陈述的现象或条件尤其重要。故障诊断流程如图 9-9-6 所示。

三、故障诊断具体内容

（一）基本检查

基本检查包括 ATF 油的检查、失速试验、主油压测试和路试。

1. ATF 油的检查

（1）ATF 油的泄漏检查。ATF 油泄漏检查具体步骤如下：

①清洁可疑的泄漏区域，如变矩器壳体和变速器壳体的配合表面。

②起动发动机，踩下制动踏板，将选档杆置于“D”位置，等几分钟。

③使发动机熄火。

④检查是否有新的泄漏。

（2）ATF 油的状况检查。ATF 油的状况检查见表 9-9-1。

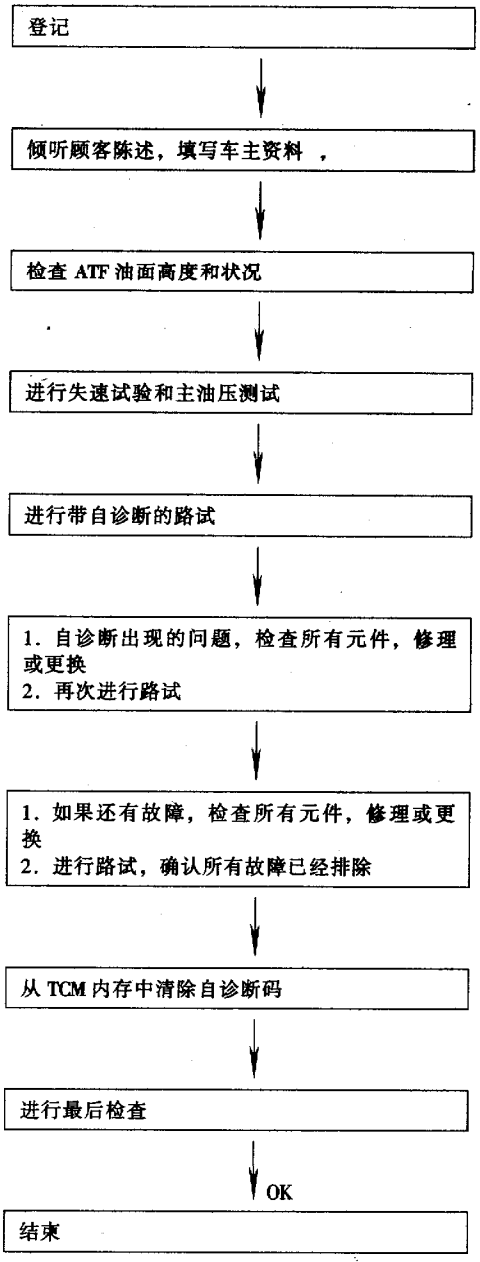


图 9-9-6 故障诊断流程

表9-9-1 ATF 油的状况检查

ATF 油的颜色	可能的问题
暗或黑色，带有焦煳味	摩擦材料磨损
乳状粉红色	ATF 油中混入水分（由加油管或通气孔进入）
表面发亮，呈深棕色并发粘	ATF 油氧化（油量过多或过少，油温过高）

(3) ATF油面高度的检查。ATF油面高度的检查步骤如下：

①开车前，自动变速器油的温度为30～50℃，此时应该查看油尺标有“COLD”一面的油面高度。

把车辆停在水平路面上，拉紧驻车制动器。起动发动机，拨动变速杆经过所有档位，最后停在“P”档。检查怠速时ATF油面高度。拔出油尺，查看油面高度，如果油面低，加注ATF油。重新插入油尺。拔出油尺，查看油面高度，如果油面还低，再加注ATF油。注意不要加多了。

②开车在城镇路面上行驶约5min。

③重新检查自动变速器油面高度，此时温度为50～80℃，应查看油尺标有“HOT”的一面。

2. 失速试验

失速试验的步骤如下：

(1) 检查ATF油和发动机机油液面高度，必要时加注。

(2) 驾驶车辆10min左右或ATF油和发动机机油温度达到工作温度。ATF油的工作温度为50～80℃。

(3) 拉紧驻车制动器并用三角木掩住车轮。

(4) 把转速表装在测试人员易于观察的位置。

(5) 起动发动机，踩下制动踏板，将选档杆置于“D”位置。

(6) 踩下制动踏板并保持住，同时逐渐使节气门全开。

(7) 迅速记下发动机失速转速并立即松开加速踏板。

测试时，节气门全开的时间不能超过5s。不同型号发动机的失速转速见表9－9－2。

表9－9－2 失速转速

发动机型号	失速转速
QG13DE	2000～2300r/min
QG15DE	2000～2300r/min
QG16GE	2200～2700r/min
QG18DE	2050～2500r/min

(8) 将选档杆置于“N”位置。

(9) 使ATF油冷却，怠速运转发动机至少1min。

(10) 将选档杆分别置于“2”、“1”和“R”位置进行失速试验。

如果失速转速不正常，可能的原因见表9－9－3。

表9－9－3 失速转速不正常的原因

现　象	原　因
在“D”、“2”和“1”位置时失速转速过高	1. 一档出现相对滑动，低档单向离合器出现滑动 2. 相对滑动出现在以下情况： 在“D”位置时由一档进入三档和超速档控制开关置于“OFF”时发动机制动 在“2”位置时一档、二档和加速踏板抬起（节气门完全关闭）时发动机制动
在“R”位置时失速转速过高	1. 在“1”位置时发动机制动不起作用，低、倒档制动器相对滑动 2. 在“1”位置时发动机制动，倒档离合器相对滑动
失速转速低于标准值	起动时加速不良，单向离合器卡住变矩器

失速试验的评定还可结合图9－9－7进行。

3. 主油压测试

(1) 主油压测试口。主油压测试口如图9－9－8所示。由于装在油道上的压力塞是自密封螺塞，为确保不漏油，每次做完主油压测试后都应更换新的压力塞。

(2) 主油压测试步骤：

①检查ATF油和发动机机油液面高度，如果需要则加注。

②行车约10min左右，充分暖机，使机油和ATF油达到工作温度。ATF油工作温度为50～80℃。

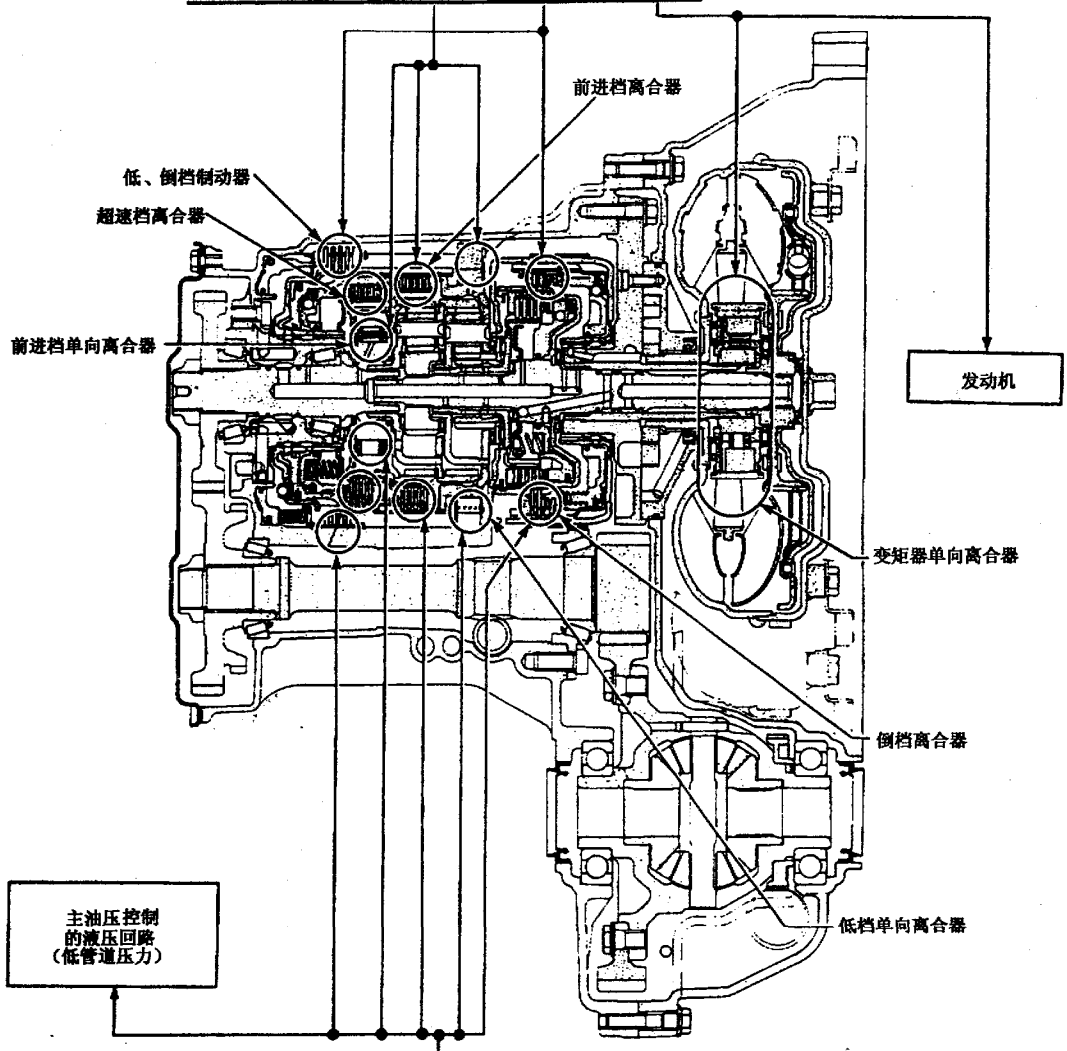
③如图9－9－9所示安装好压力表。

④拉紧驻车制动器并用三角木掩住车轮。继续完全踩下制动踏板，在失速转速下进行主油压测试。

⑤起动发动机，在怠速和失速转速下测量主油压。

选档杆位置	判断		
D	H	O	L
2	H	O	L
1	H	O	L
R	O	H	L

O：失速转速正常
H：失速转速过高
L：失速转速过低



选档杆位置	判断	
D	H	O
2	H	O
1	H	O
R	H	O

除了高档离合器和制动带，其他离合器和制动器都正常（失速试验不能确定高档离合器和制动带的状况）

图 9-9-7　失速试验的评定

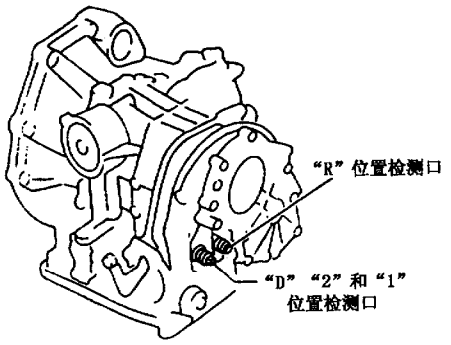


图 9-9-8 主油压测试口

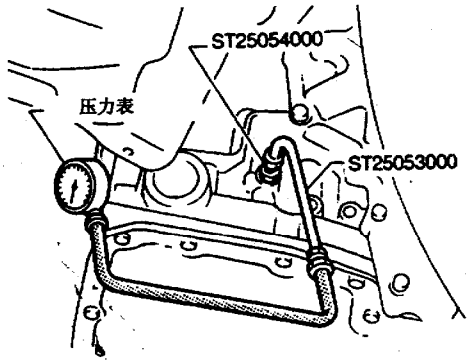


图 9-9-9 安装压力表

标准的主油压见表 9-9-4。

(3) 主油压测试的评定。如果主油压不正常，需要判断具体的故障元件，见表 9-9-5。

表 9-9-4 主油压

发动机型号	发动机转速	主油压 (kPa)			
		"R" 位置	"D" 位置	"2" 位置	"1" 位置
QG13DE	怠速	778	500	500	500
	失速	1750	1125	1125	1125
QG15DE	怠速	778	500	500	500
	失速	1639	1053	1053	1053
QG16DE	怠速	778	500	500	500
	失速	1683	1082	1082	1082
QG18DE	怠速	778	500	500	500
	失速	1705	1096	1096	1096

4. 路试

通过路试可以大体判断 A/T 的整体性能，分析故障原因。路试主要包括三部分：发动机起动前的检查、怠速检查和巡航测试。

(1) 发动机起动前的检查。发动机起动前检查的流程图如图 9-9-10 所示。

表 9-9-5 主油压测试的评定

评定结果		可能的故障元件
怠速	在任何位置主油压都低	1. 油泵磨损 2. 控制活塞损坏 3. 调压阀或活塞卡滞 4. 调压阀的弹簧损坏 5. 调压阀和滤清器之间漏油 6. 滤清器堵塞
	在某一位置主油压低	1. 手动阀和某个离合器之间漏油 2. 如果在 "R" 和 "1" 位置时主油压低，而在 "D" 和 "2" 位置时正常，说明在低、倒档离合器回路中漏油
	主油压高	1. 节气门位置传感器失调 2. ATF 油温传感器损坏 3. 主油压电磁阀卡滞 4. 主油压电磁阀线路短路 5. 压力修正阀卡滞 6. 调压阀或活塞卡滞 7. 降压电阻线路开路
失速转速	主油压低	1. 节气门位置传感器失调 2. 主油压电磁阀卡滞 3. 主油压电磁阀线路短路 4. 调压阀或活塞卡滞 5. 压力修正阀卡滞 6. 控制阀卡滞

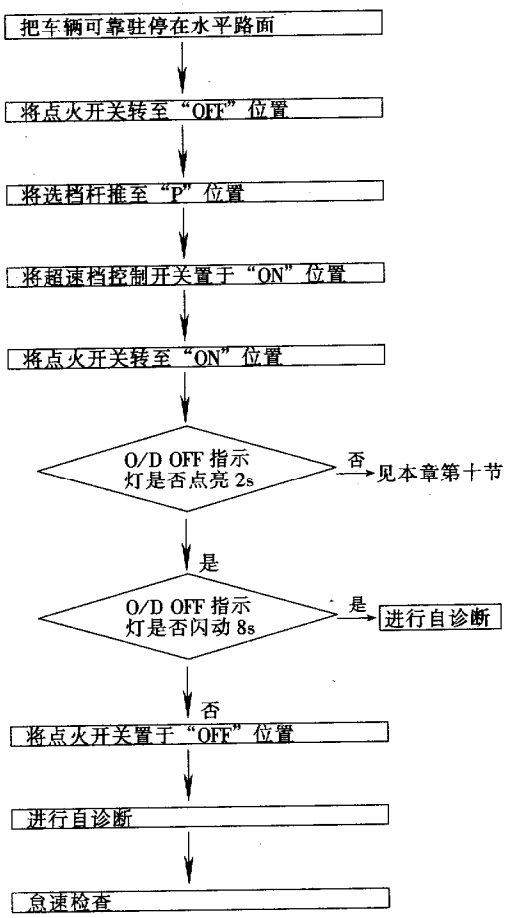


图 9-9-10 发动机起动前检查的流程图

(2) 怠速检查。怠速检查流程图如图 9－9－11 所示。

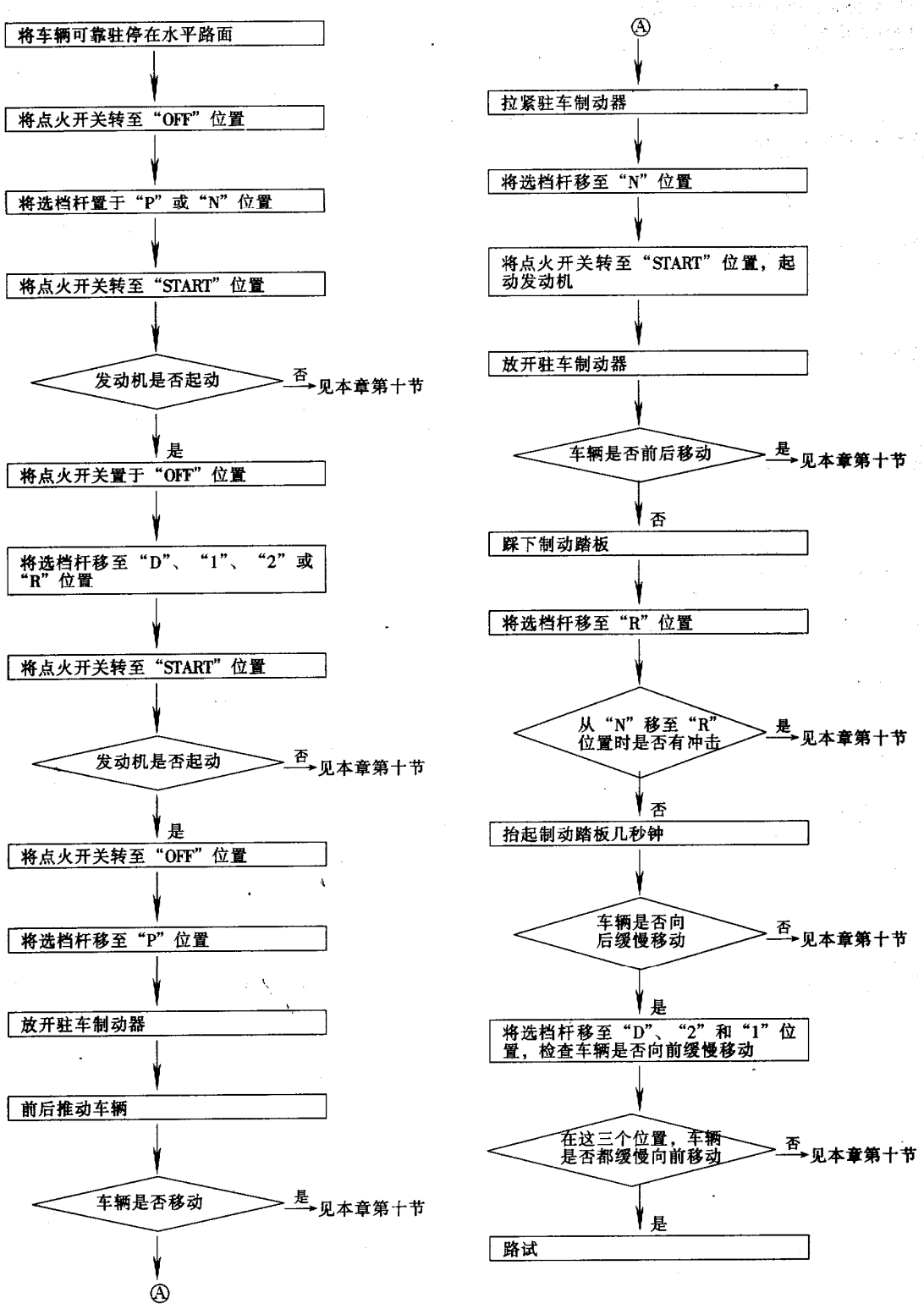


图 9－9－11　怠速检查流程图

(3) 巡航测试。巡航测试（一）如图 9－9－12 所示。

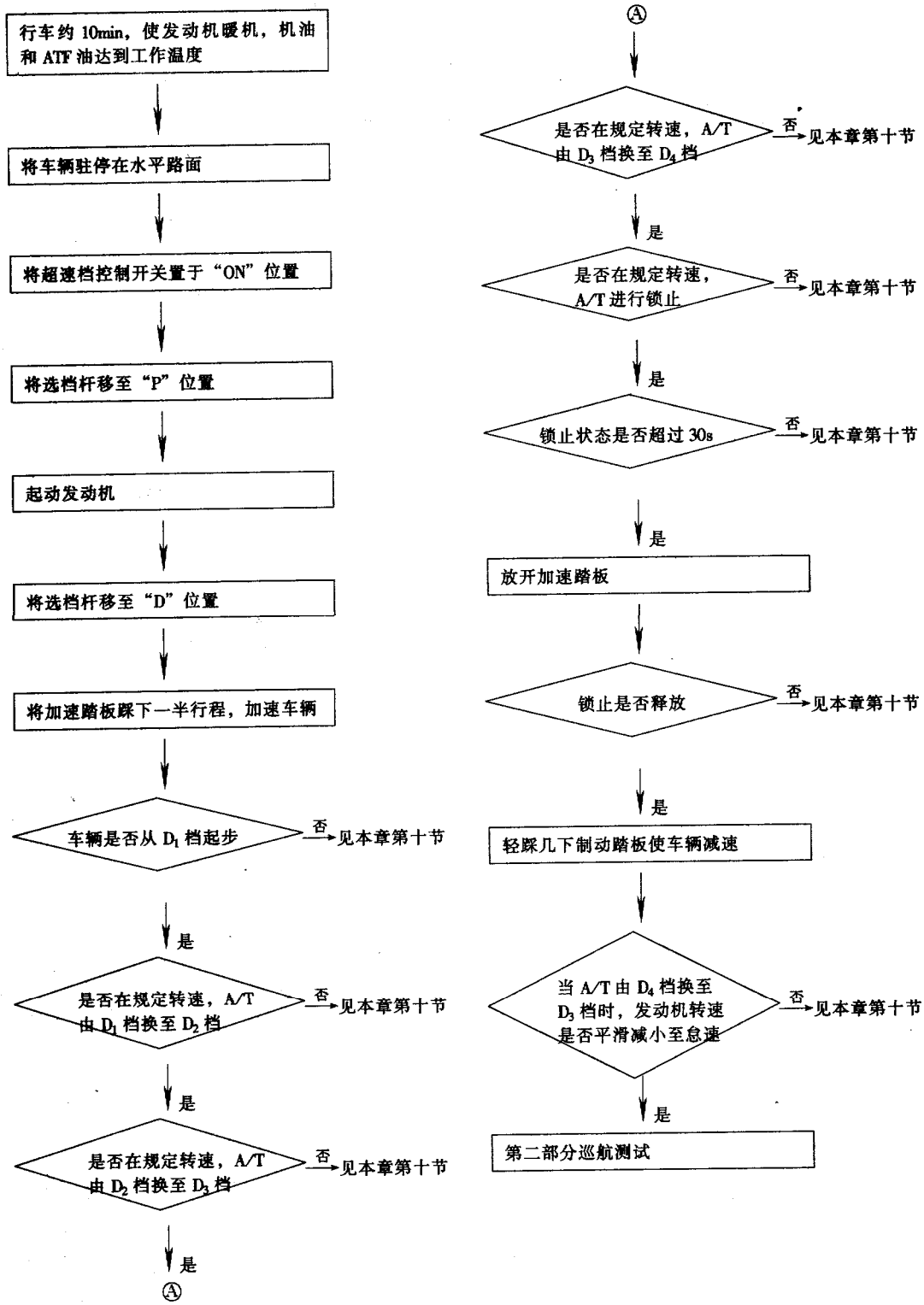


图 9－9－12　巡航测试（一）

巡航测试（二）如图 9－9－13 所示。

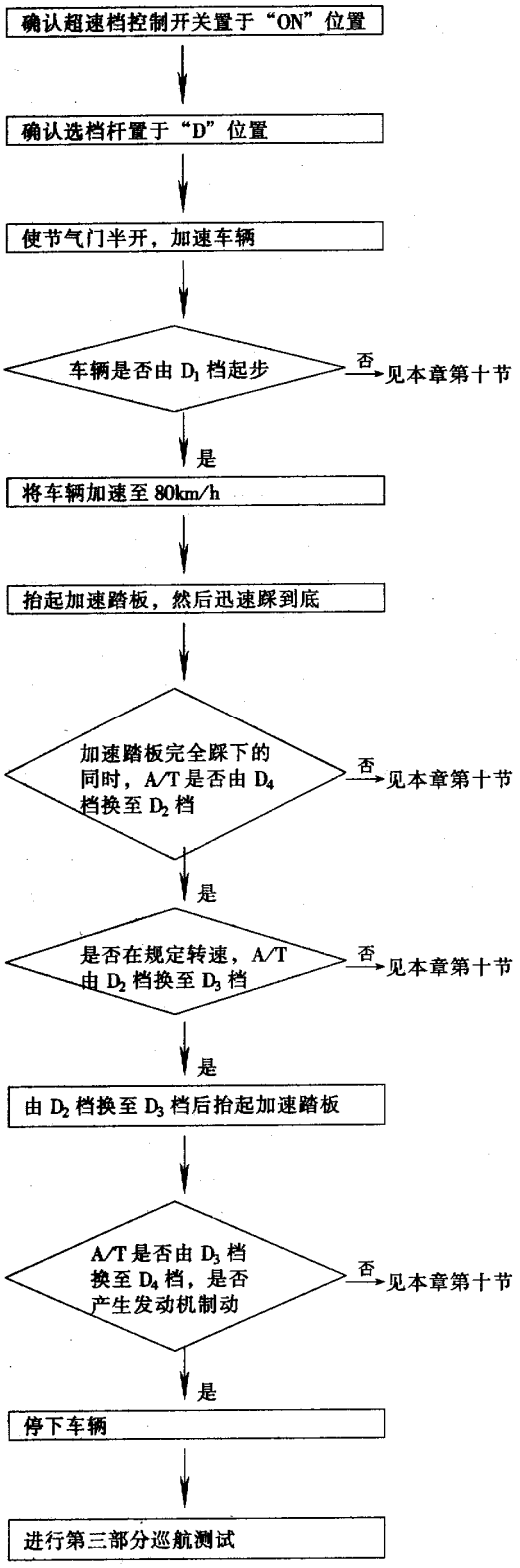


图 9－9－13　巡航测试（二）

巡航测试（三）如图 9－9－14 所示。

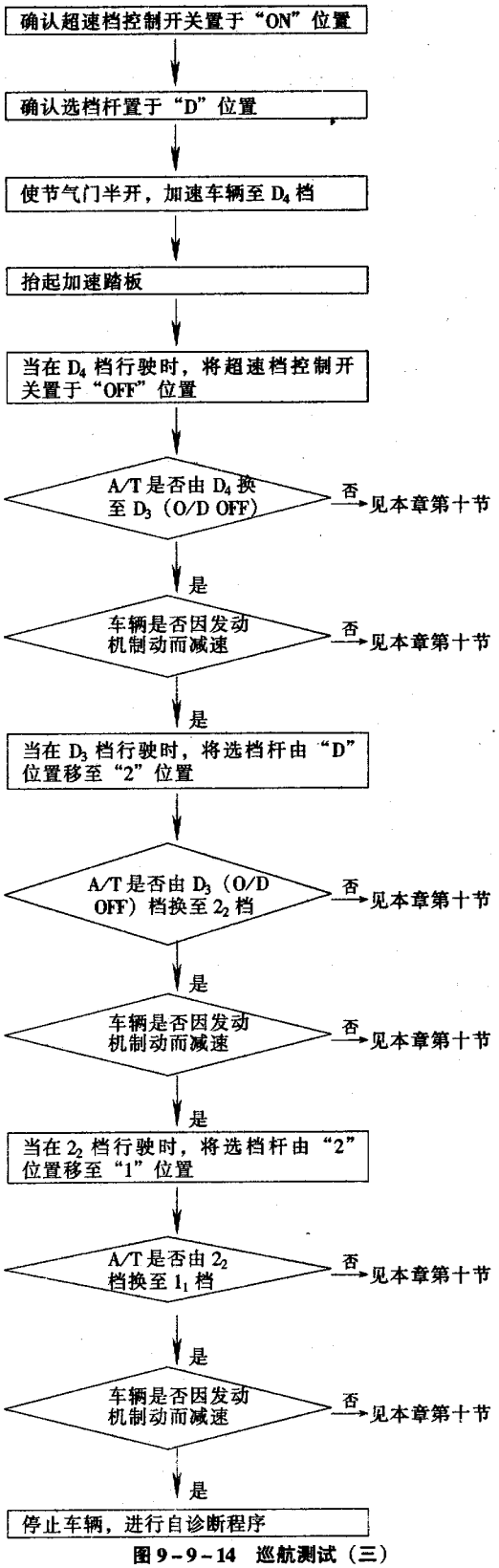


图 9－9－14　巡航测试（三）

（二）故障表

具体故障现象和诊断项目可见表9-9-6。

表9-9-6 故障表

现象	条件	诊断项目
在“P”和“N”位置发动机不能起动	车上	1. 点火开关和起动机
		2. 调整控制拉线
		3. 调整 PNP 开关
除了“P”和“N”位置，在其他位置时发动机可以起动	车上	1. 调整控制拉线
		2. 调整 PNP 开关
在“P”和“N”位置时驱动桥有噪声	车上	1. ATF 油液面
		2. 主油压测试
		3. 节气门位置传感器
		4. 车速传感器
		5. 发动机转速信号
		6. 油泵
		7. 变矩器
在“P”位置时车辆移动或移出“P”位置时驻车档仍起作用	车上	1. 调整控制拉线
	车下	2. 驻车元件
在“N”位置时车辆动	车上	1. 调整控制拉线
	车下	2. 前进档离合器
		3. 倒档离合器
		4. 超速档离合器
在“R”位置时车辆不动（在“D”、“2”和“1”位置时动）离合器打滑加速困难	车上	1. 调整控制拉线
		2. 主油压测试
		3. 主油压电磁阀
		4. 控制阀组件
	车下	5. 倒档离合器
		6. 高档离合器
		7. 前进档离合器
		8. 超速档离合器
		9. 低、倒档制动器
当换入“R”位置时车辆制动	车上	1. ATF 油液面
		2. 调整控制拉线
		3. 主油压测试
		4. 主油压电磁阀
		5. 控制阀组件

续表

现象	条件	诊断项目
	车下	6. 高档离合器
		7. 制动带
		8. 前进档离合器
		9. 超速档离合器
由“N”位置换入“D”位置时产生冲击	车上	1. 发动机怠速转速
		2. 节气门位置传感器
		3. 主油压测试
		4. ATF 油温传感器
		5. 发动机转速信号
		6. 主油压电磁阀
		7. 控制阀组件
		8. N－D 档蓄压器
	车下	9. 前进档离合器
在“D”和“2”位置时车辆不动（在“1”和“R”位置时车辆动）	车上	1. 调整控制拉线
	车下	2. 低档单向离合器
在“D”、“1”和“2”位置时车辆不动（在“R”位置时车辆动）离合器打滑加速困难	车上	1. ATF 油液面
		2. 主油压测试
		3. 主油压电磁阀
		4. 控制阀组件
		5. N－D 档蓄压器
	车下	6. 倒档离合器
		7. 高档离合器
		8. 前进档离合器
		9. 前进档单向离合器
		10. 低档单向离合器
在起动时，有时离合器或制动器打滑	车上	1. ATF 油液面
		2. 调整控制拉线
		3. 节气门位置传感器
		4. 主油压测试
		5. 主油压电磁阀
		6. 控制阀组件
		7. N－D 档蓄压器
	车下	8. 前进档离合器
		9. 倒档离合器
		10. 低、倒档制动器
		11. 油泵
		12. 变矩器

续表

现象	条件	诊断项目
过度缓慢移动	车上	1. 发动机怠速转速
根本不缓慢移动	车上	1. ATF 油液面
		2. 主油压测试
		3. 控制阀组件
	车下	4. 前进档离合器
		5. 油泵
		6. 变矩器
不能由 D_1 档换至 D_2 档	车上	1. 调整 PNP 开关
		2. 调整控制拉线
		3. 换档电磁阀 A
		4. 控制阀组件
		5. 车速传感器
	车下	6. 制动带
不能由 D_2 档换至 D_3 档	车上	1. 调整 PNP 开关
		2. 调整控制拉线
		3. 换档电磁阀 B
		4. 控制阀组件
		5. 车速传感器
	车下	6. 高档离合器
		7. 制动带
不能由 D_3 档换至 D_4 档	车上	1. 调整 PNP 开关
		2. 调整控制拉线
		3. 换档电磁阀 B
		4. 车速传感器
		5. ATF 油温传感器
	车下	6. 制动带
由 D_1 档换至 D_2 档、D_2 档换至 D_3 档和 D_3 档换至 D_4 档时，换档点提高	车上	1. 节气门位置传感器
		2. 车速传感器
		3. 换档电磁阀 A
		4. 换档电磁阀 B
出现直接由 D_1 档换至 D_3 档	车上	1. ATF 油液面
		2. 蓄压器伺服释放
	车下	3. 制动带
当选档杆移至“R”、“D”、“2”和“1”位置时发动机熄火	车上	1. 发动机怠速转速
		2. 锁止离合器电磁阀
		3. 控制阀组件
	车下	4. 变矩器

续表

现象	条件	诊断项目
由 D_1 档换至 D_2 档时产生强烈冲击	车上	1. 节气门位置传感器
		2. 主油压测试
		3. 蓄压器伺服释放
		4. 控制阀组件
		5. ATF 油温传感器
	车下	6. 制动带
由 D_2 档换至 D_3 档时产生强烈冲击	车上	1. 节气门位置传感器
		2. 主油压测试
		3. 控制阀组件
	车下	4. 高档离合器
		5. 制动带
由 D_3 档换至 D_4 档时产生强烈冲击	车上	1. 节气门位置传感器
		2. 主油压测试
		3. 控制阀组件
	车下	4. 制动带
		5. 超速档离合器
由 D_1 档换至 D_2 档时几乎没有冲击或离合器打滑	车上	1. ATF 油液面
		2. 节气门位置传感器
		3. 主油压测试
		4. 蓄压器伺服释放
		5. 控制阀组件
	车下	6. 制动带
由 D_2 档换至 D_3 档时几乎没有冲击或离合器打滑	车上	1. ATF 油液面
		2. 节气门位置传感器
		3. 主油压测试
		4. 控制阀组件
	车下	5. 高档离合器
		6. 制动带
由 D_3 档换至 D_4 档时几乎没有冲击或离合器打滑	车上	1. ATF 油液面
		2. 节气门位置传感器
		3. 主油压测试
		4. 控制阀组件
	车下	5. 高档离合器
		6. 制动带
由 D_1 档换至 D_2 档时车辆制动	车上	1. ATF 油液面
	车下	2. 倒档离合器
		3. 低、倒档制动器
		4. 高档离合器
		5. 低档单向离合器

续表

现象	条件	诊断项目
由 D_2 档换至 D_3 档时车辆制动	车上	1. ATF 油液面
	车下	2. 制动带
由 D_3 档换至 D_4 档时车辆制动	车上	1. ATF 油液面
	车下	2. 超速档离合器
		3. 前进档单向离合器
		4. 倒档离合器
不能达到最高速度 加速不良	车上	1. ATF 油液面
		2. 调整 PNP 开关
		3. 换档电磁阀 A
		4. 换档电磁阀 B
		5. 控制阀组件
	车下	6. 倒档离合器
		7. 高档离合器
		8. 制动带
		9. 低、倒档制动器
		10. 油泵
		11. 变矩器
不能由 D_4 档换至 D_3 档	车上	1. ATF 油液面
		2. 节气门位置传感器
		3. 超速档离合器电磁阀
		4. 换档电磁阀 A
		5. 主油压电磁阀
		6. 控制阀组件
	车下	7. 低、倒档制动器
		8. 超速档离合器
不能由 D_3 档换至 D_2 档或 D_4 档换至 D_2 档	车上	1. ATF 油液面
		2. 节气门位置传感器
		3. 换档电磁阀 A
		4. 换档电磁阀 B
		5. 控制阀组件
	车下	6. 高档离合器
		7. 制动带
不能由 D_2 档换至 D_1 档或 D_3 档换至 D_1 档	车上	1. ATF 油液面
		2. 节气门位置传感器
		3. 换档电磁阀 A
		4. 换档电磁阀 B
		5. 控制阀组件

续表

现象	条件	诊断项目
	车下	6. 低档单向离合器
		7. 高档离合器
		8. 制动带
抬起加速踏板减速时有换档冲击	车上	1. 节气门位置
		2. 主油压测试
		3. 超速档离合器电磁阀
		4. 控制阀组件
由 D_4 档换至 D_3 档、D_3 档换至 D_2 档和 D_2 换至 D_1 时换档点太高	车上	1. 节气门位置传感器
		2. 车速传感器
在 D_4 档强制降档车速范围内，踩下加速踏板没有强制降档	车上	1. 节气门位置传感器
		2. 车速传感器
		3. 换档电磁阀 A
		4. 换档电磁阀 B
在 D_4 档超出强制降档车速范围内，踩下加速踏板产生强制降档	车上	1. 车速传感器
		2. 节气门位置传感器
		3. 换档电磁阀 A
		4. 换档电磁阀 B
当踩下加速踏板由 D_4 档降至 D_3 档时急速空转或滑动	车上	1. ATF 油液面
		2. 节气门位置传感器
		3. 主油压测试
		4. 主油压电磁阀
		5. 控制阀组件
	车下	6. 高档离合器
		7. 前进档离合器
当踩下加速踏板由 D_4 档降至 D_2 档时急速空转或滑动	车上	1. ATF 油液面
		2. 节气门位置传感器
		3. 主油压测试
		4. 主油压电磁阀
		5. 换档电磁阀 A
		6. 控制阀组件
	车下	7. 制动带
		8. 前进档离合器

续表

现象	条件	诊断项目
当踩下加速踏板由 D_3 档降至 D_2 档时急速空转或滑动	车上	1. ATF 油液面
		2. 节气门位置传感器
		3. 主油压测试
		4. 主油压电磁阀
		5. 控制阀组件
		6. ATF 油温传感器
	车下	7. 制动带
		8. 前进档离合器
		9. 高档离合器
当踩下加速踏板由 D_4 档或 D_3 档降至 D_1 档时急速空转或滑动	车上	1. ATF 油液面
		2. 节气门位置传感器
		3. 主油压测试
		4. 主油压电磁阀
		5. 控制阀组件
	车下	6. 前进档离合器
		7. 前进档单向离合器
		8. 低档单向离合器
在任何位置车辆都不动	车上	1. ATF 油液面
		2. 调整控制拉线
		3. 主油压测试
		4. 主油压电磁阀
	车下	5. 油泵
		6. 高档离合器
		7. 制动带
		8. 低、倒档制动器
		9. 变矩器
		10. 驻车元件
在“D”、“2”、“1”和“R”位置时变速器有噪声	车上	1. ATF 油液面
	车下	2. 变矩器
在“2”位置时不能由 D_3 档换至 2_2 档	车上	1. 调整 PNP 开关
		2. 节气门位置传感器
		3. 超速档离合器电磁阀
		4. 换档电磁阀 A
		5. 换档电磁阀 B
		6. 控制阀组件
		7. 调整控制拉线

续表

现象	条件	诊断项目
	车下	8. 制动带
		9. 超速档离合器
在“2”位置时由 2_2 档换至 2_3 档	车上	1. 调整 PNP 开关
在“1”位置时无发动机制动	车上	1. 调整 PNP 开关
		2. 调整控制拉线
		3. 节气门位置传感器
		4. 车速传感器
		5. 换档电磁阀 A
		6. 控制阀组件
		7. 超速档离合器电磁阀
	车下	8. 超速档离合器
		9. 低、倒档制动器
在“1”位置时由 1_1 档换至 1_2 档	车上	1. 调整 PNP 开关
		2. 调整控制拉线
在“1”位置时不能由 1_2 档换至 1_1 档	车上	1. 调整 PNP 开关
		2. 车速传感器
		3. 换档电磁阀 A
		4. 控制阀组件
		5. 超速档离合器电磁阀
	车下	6. 超速档离合器
		7. 低、倒档制动器
在“1”位置时由 1_2 档换至 1_1 档产生较大冲击	车上	1. 控制阀组件
	车下	2. 低、倒档制动器
变速器过热	车上	1. 控制阀组件
		2. 低、倒档制动器
		3. 节气门位置传感器
		4. 主油压测试
		5. 主油压电磁阀
		6. 控制阀组件
	车下	7. 油泵
		8. 倒档离合器
		9. 高档离合器
		10. 制动带
		11. 前进档离合器
		12. 超速档离合器
		13. 低、倒档制动器
		14. 变矩器

续表

现象	条件	诊断项目
工作时出现ATF油通气管冒白烟	车上	1. ATF油液面
	车下	2. 倒档离合器
		3. 高档离合器
		4. 制动带
		5. 前进档离合器
		6. 超速档离合器
		7. 低、倒档制动器
在加油管中有怪味	车上	1. ATF油液面
	车下	2. 变矩器
		3. 油泵
		4. 倒档离合器
		5. 高档离合器
		6. 制动带
		7. 前进档离合器
		8. 超速档离合器
		9. 低、倒档制动器
变矩器不锁止	车上	1. 节气门位置传感器
		2. 车速传感器
		3. 调整PNP开关
		4. 发动机转速信号
		5. ATF油温传感器
		6. 主油压测试
		7. 锁止离合器电磁阀
		8. 控制阀组件
	车下	9. 变矩器

续表

现象	条件	诊断项目
锁止离合器活塞滑动	车上	1. ATF油液面
		2. 节气门位置传感器
		3. 主油压测试
		4. 锁止离合器电磁阀
		5. 主油压电磁阀
		6. 控制阀组件
	车下	7. 变矩器
锁止点过高或过低	车上	1. 节气门位置传感器
		2. 车速传感器
		3. 锁止离合器电磁阀
		4. 控制阀组件
当超速档控制开关置于“ON”行车时	车上	1. 节气门位置
		2. 调整PNP开关
		3. 车速传感器
		4. 换档电磁阀A
		5. 超速档离合器电磁阀
		6. 控制阀组件
		7. ATF油温传感器
		8. 主油压测试
	车下	9. 制动带
		10. 超速档离合器
在“R”、“D”、“2”和“1”位置时发动机熄火	车上	1. ATF油液面
		2. 锁止离合器电磁阀
		3. 换档电磁阀A
		4. 换档电磁阀B
		5. 控制阀组件

（三）TCM插接件插头和标准值

TCM线束插接件的插头分布如图9-9-15所示。

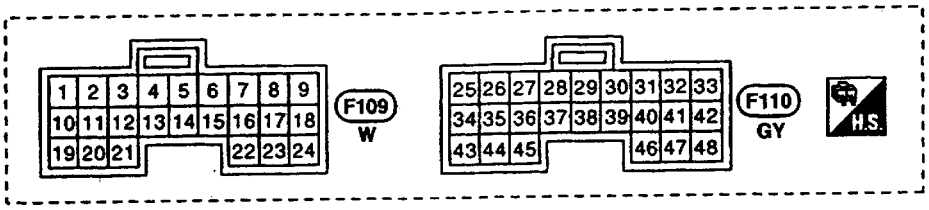


图9-9-15 TCM线束插接件的插头分布

当A/T出现故障时,TCM插头的电压值会改变,由　　此可以判断故障范围。TCM检测表见表9-9-7。

表9-9-7　TCM检测表

插头号码	项　目	条　件	标准值
1	主油压电磁阀	暖机后抬起加速踏板	1.5~2.5V
		暖机后踩下加速踏板	0.5V或更少
2	主油压电磁阀（带降压电阻）	暖机后抬起加速踏板	5~14V
		暖机后踩下加速踏板	0.5V或更少
3	锁止离合器电磁阀	A/T锁止时	8~15V
		A/T未锁止时	1V或更少
5①	—	—	—
6①	—	—	—
7①	—	—	—
8①	—	—	—
9①	—	—	—
10	电源	点火开关转至“ON”位置	蓄电池电压
		点火开关转至“OFF”位置	1V或更少
11	换档电磁阀A	换档电磁阀A工作时（D_1档或D_4档行车）	蓄电池电压
		换档电磁阀A工作时（D_2档或D_3档行车）	1V或更少
12	换档电磁阀B	换档电磁阀B工作时（D_1档或D_2档行车）	蓄电池电压
		换档电磁阀B工作时（D_3档或D_4档行车）	1V或更少
13	O/D OFF指示灯	当超速档控制开关置于“OFF”位置时	1V或更少
		当超速档控制开关置于“ON”位置时	蓄电池电压
15①	—	—	—
16	节气门关闭位置开关（在节气门位置开关）	暖机后抬起加速踏板	蓄电池电压
		暖机后踩下加速踏板	1V或更少
17	节气门全开位置开关（在节气门位置开关）	暖机后踩下加速踏板的开度超过一半	蓄电池电压
		暖机后抬起加速踏板	1V或更少
19	电源	同插头10	
20	超速档电磁阀	当超速档电磁阀工作时	蓄电池电压
		当超速档电磁阀未工作时	1V或更少
22	超速档控制开关	超速档控制开关置于“ON”位置	蓄电池电压
		超速档控制开关置于“OFF”位置	1V或更少

续表

插头号码	项　目	条　件	标准值
25	搭铁	—	—
26	PNP 开关置于“1”位置	当选档杆置于“1”位置	蓄电池电压
		当选档杆置于其他位置	1V 或更少
27	PNP 开关置于“2”位置	当选档杆置于“2”位置	蓄电池电压
		当选档杆置于其他位置	1V 或更少
28	电源（存储备份）	当点火开关转至“OFF”位置	蓄电池电压
		当点火开关转至“ON”位置	蓄电池电压
29	转速传感器	驻车时	小于 1.3V 或大于 4.5V
30②	—	—	—
31②	—	—	—
32	节气门位置传感器（电源）	—	4.5～5.5V
34	PNP 开关置于“D”位置	当选档杆置于“D”位置	蓄电池电压
		当选档杆置于其他位置	1V 或更少
35	PNP 开关置于“R”位置	当选档杆置于“R”位置	蓄电池电压
		当选档杆置于其他位置	1V 或更少
36	PNP 开关置于“N”或“P”位置	当选档杆置于“N”或“P”位置	蓄电池电压
		当选档杆置于其他位置	1V 或更少
39	发动机转速信号	—	—
40	车速信号	当以 2～3km/h 的速度移动 1m 以上	电压在小于 1V 和大于 4.5V 之间变化
41	节气门位置传感器	发动机预热后缓慢踩下加速踏板	节气门完全关闭时大约 0.5V，节气门完全打开时大约 4V
42	节气门位置传感器（搭铁）	—	—
45	停车灯开关	当踩下制动踏板	蓄电池电压
		当抬起制动踏板	1V 或更少
47	ATF 油温传感器	当 ATF 油温 20℃	大约 1.5V
		当 ATF 油温 80℃	大约 0.5V
48	搭铁	—	—

①该插头连接 ECM。

②这些插头连接数据连接线插接件。

四、A/T电气元件位置和电路图

在进行A/T故障诊断和检修之前有必要了解A/T电气元件位置和电路图。

1. 电气元件位置

A/T电气元件在车辆上的位置如图9-9-16所示。

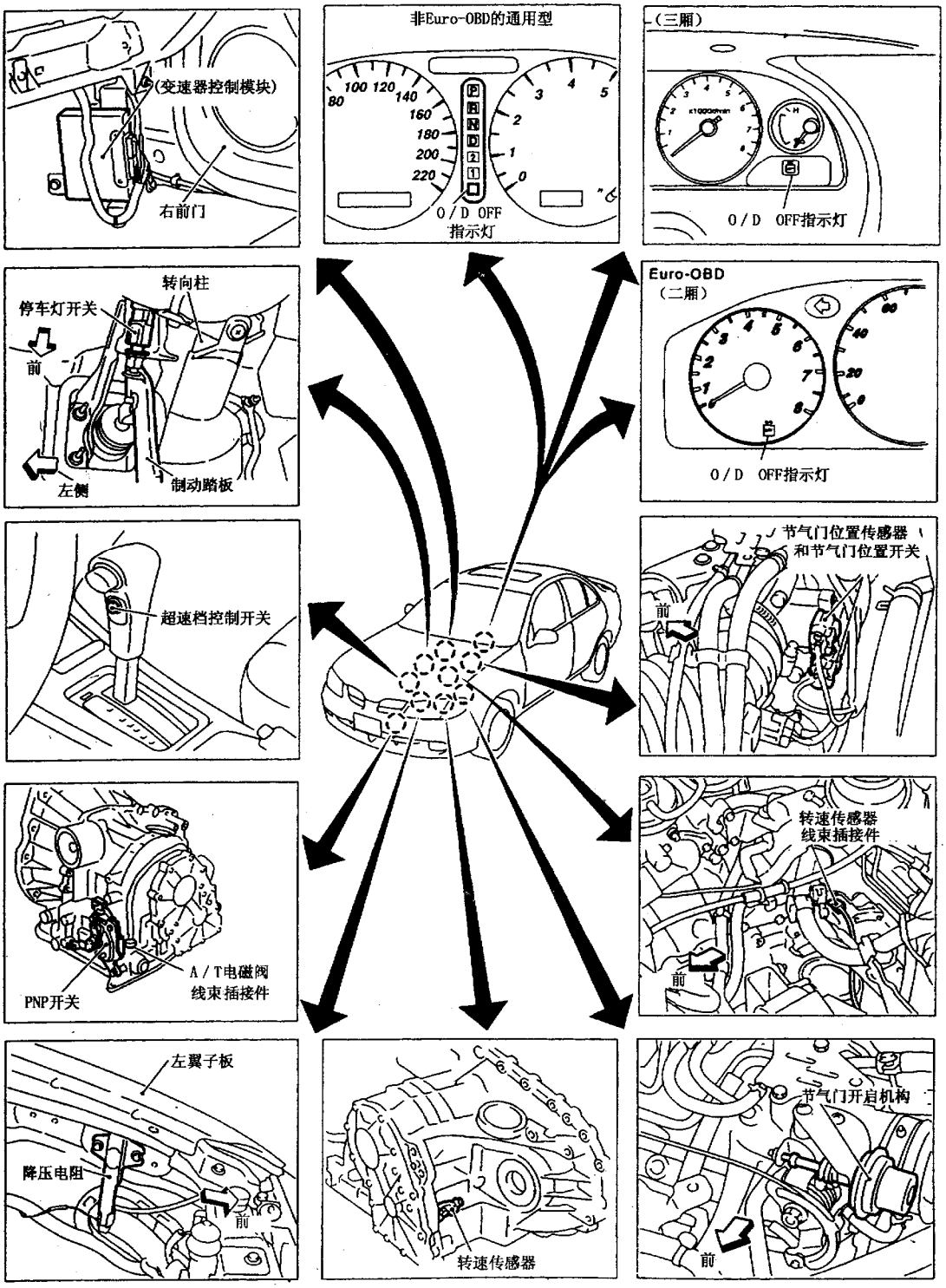


图9-9-16 电气元件位置

2. 电路图

非 EURO－OBD 的通用型电路图如图 9－9－17 所示，EURO－OBD 型的电路图如图 9－9－18 所示。

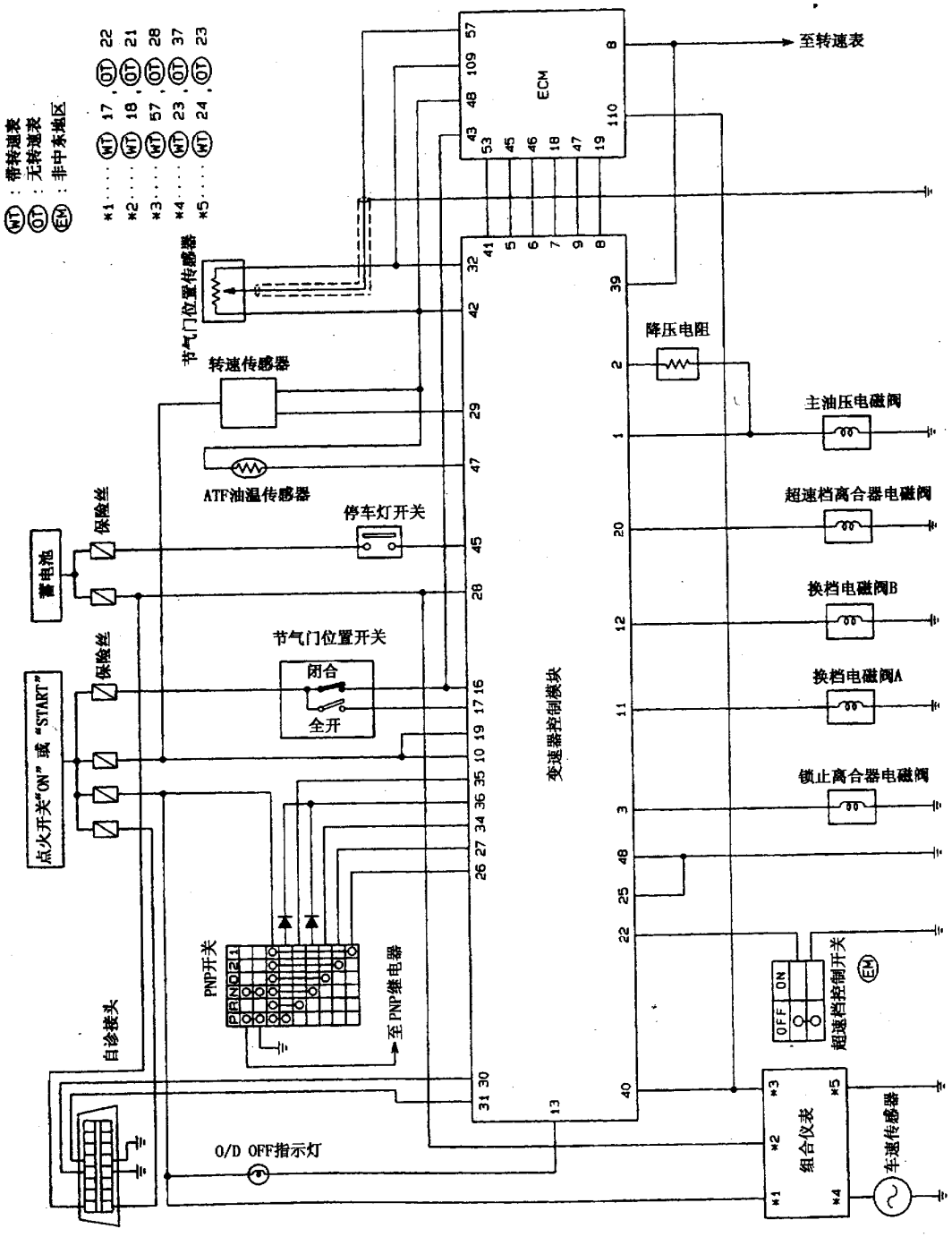


图 9－9－17　非 EURO－OBD 的通用型电路图

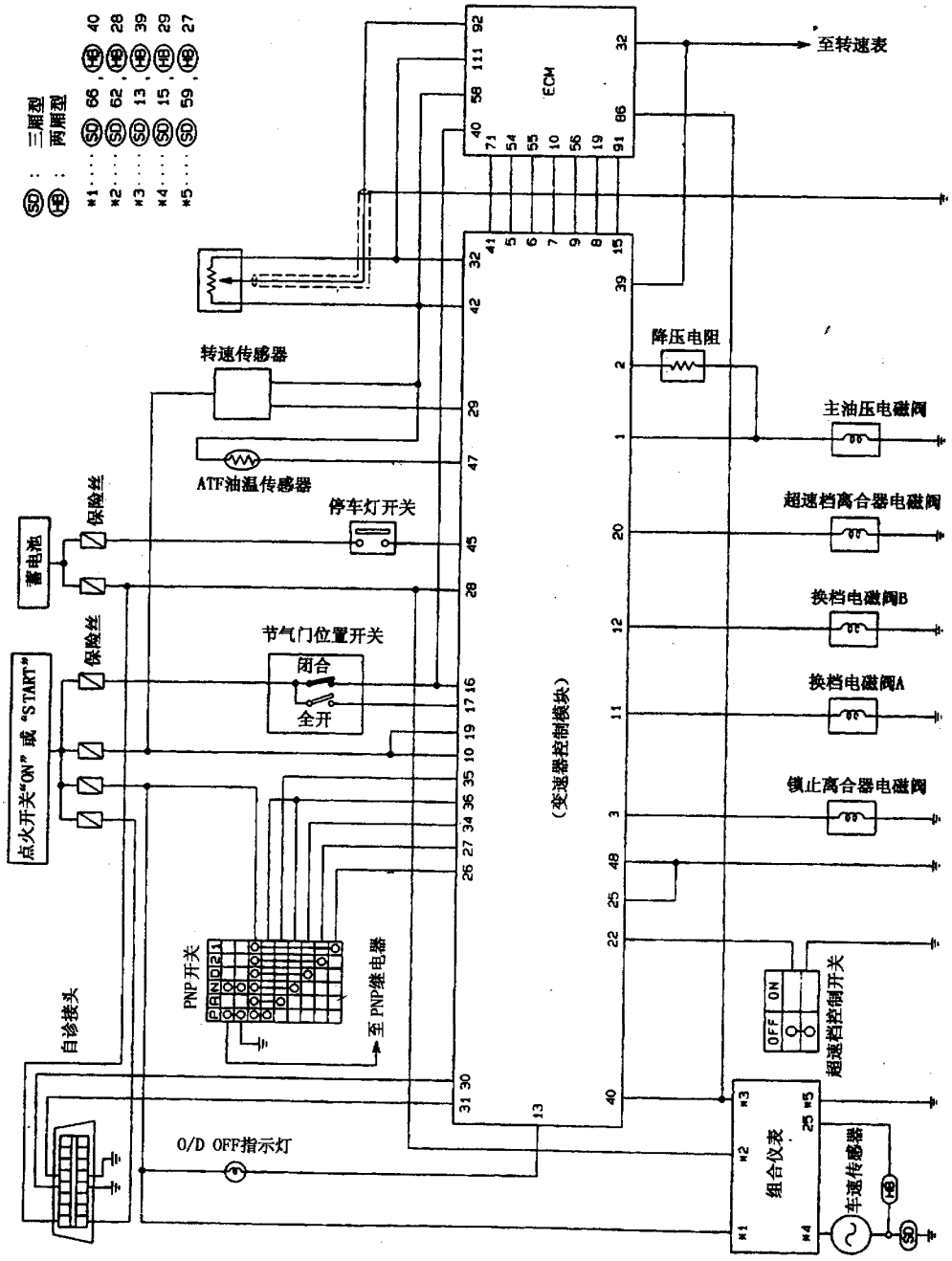


图 9－9－18　EURO－OBD 型的电路图

五、电源故障诊断

1. 电路图

进行电源故障诊断时必须要了解电路图，如图9－9－19所示。

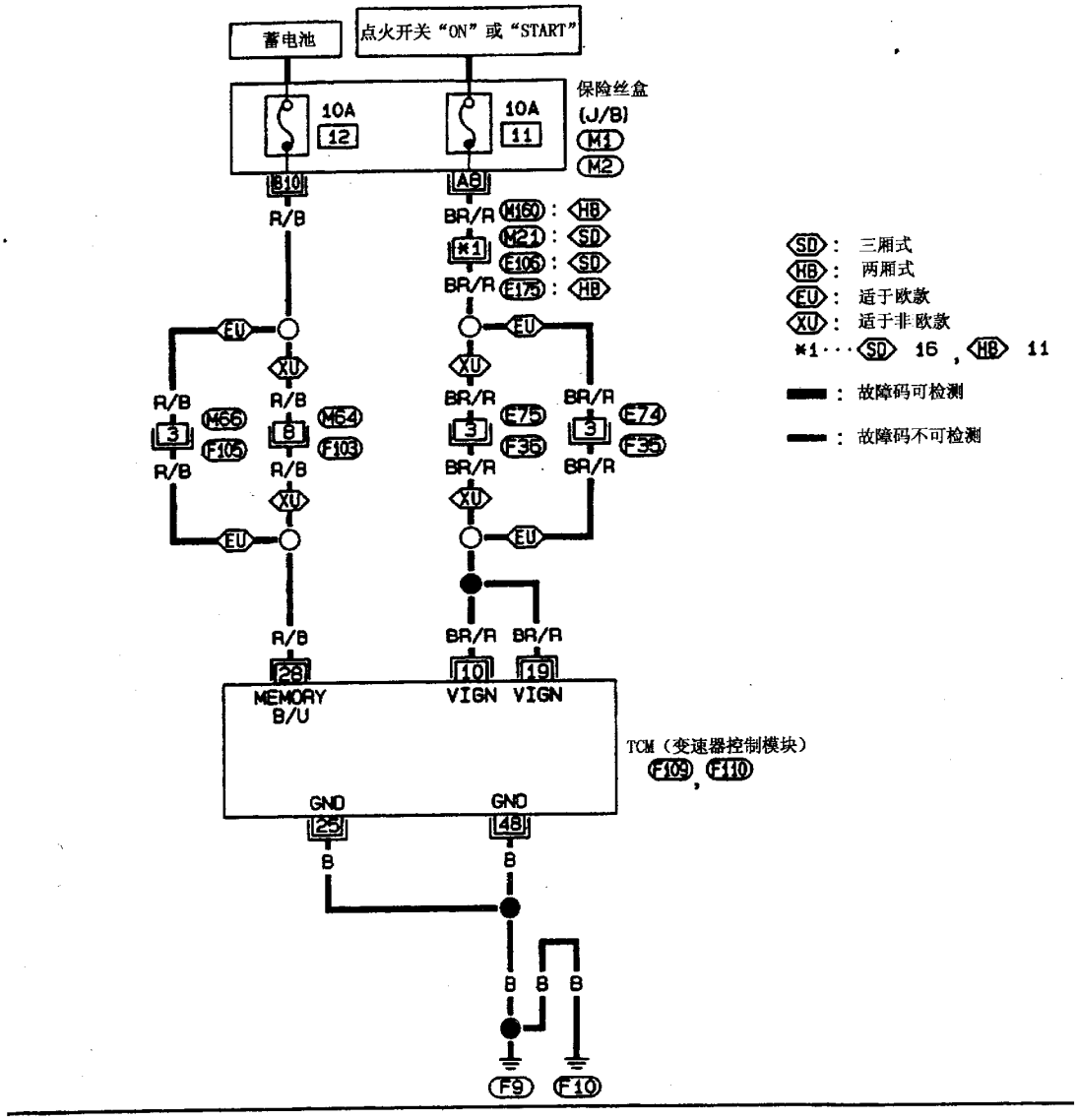


图 9－9－19　电源电路图

2．诊断程序

第一步：将点火开关转到“ON”位置（不起动发动机），检测 TCM 插头 10、19 和 28 与搭铁之间的电压，如果电压为蓄电池电压，则进行第二步，否则进行第三步。

第二步：将点火开关转到“OFF”位置，检测 TCM 插头 28 与搭铁之间的电压，如果电压为蓄电池电压，则进行第四步，否则进行第三步。

第三步：分别检测点火开关与 TCM 插头 10、19 和 28 之间的线束是否短路或开路，保险丝盒和点火开关是否正常，如果都正常，进行第四步，否则修理或更换损坏的元件。

第四步：将点火开关转到“OFF”位置，拔下 TCM 线束插接件，检测 TCM 插头 25 和 48 之间是否导通（应该导通），如果导通则检测线束与搭铁和电源之间是否短路，如果不导通，则结束检查，否则修理短路或开路。

六、车速传感器—AT（转速传感器）（VSSAT）

转速传感器检测驻车爪停止机构中间齿轮的转速，并输出脉冲信号给 TCM，由 TCM 转换为车速信号。转速传感器的位置如图 9－9－20 所示。

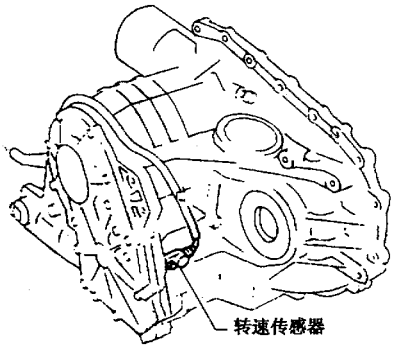


图 9－9－20　转速传感器

1．自诊断码的确认程序

修理完毕后可以通过下列程序来判断故障是否消除。

（1）起动发动机。

（2）按照下列条件行车：

①选档杆置于“D”位置。

②车速高于 30km/h。

③节气门开度大于 1/8。

④行车超过 5min。

（3）进行自诊断。自诊断故障码为第一个闪码，如果 TCM 未能接收到来自传感器的正确电压信号，需要检测线束或插接件（传感器线路是否开路或短路）和转速传感器。

2．电路图

VSSAT 电路图如图 9－9－21 所示。

七、车速传感器—MTR（VSSMTR）

车速传感器—MTR 置于转速表组件中，当转速传感器出现故障时作为备用设备，这时 TCM 使用来自车速传感器—MTR 的信号。

1．自诊断码确认程序

修理完毕后可以通过下列程序来判断故障是否消除。

（1）起动发动机。

（2）按照下列条件行车：

①选档杆置于“D”位置。

②车速高于 20km/h。

（3）进行自诊断。自诊断故障码为第二个闪码，如果 TCM 未能接收到来自传感器的正确电压信号，则需要检测线束或插接件（传感器线路是否开路或短路）和转速传感器。

2．电路图

VSSMTR 电路图如图 9－9－22 所示。

3．诊断程序

第一步：起动发动机，以 2～3km/h 的车速行驶 1m 以上的距离，检测 TCM 插头 40 与搭铁之间的电压，如果电压在小于 1V 和大于 4.5V 之间变化，则进行第二步，否则检测车速传感器、车速传感器搭铁线路和 TCM 与车速传感器之间的线束是否短路或开路。

第二步：进行自诊断码确认程序，如果正常，则结束检查，否则进行 TCM 输入/输出信号检测，如果不正常，重新检测 TCM 插头管脚是否损坏、松动等。

八、节气门位置传感器（TPS）

节气门位置传感器检测节气门的位置，并给 TCM 发送信号。节气门位置开关包括节气门全开位置开关和节气门关闭位置开关。当节气门开度超过 50%时，节气门全开位置开关给 TCM 发送信号。当节气门完全关闭时，节气门关闭位置开关给 TCM 发送信号。节气门位置传感器和节气门位置开关的位置如图 9－9－23 所示。

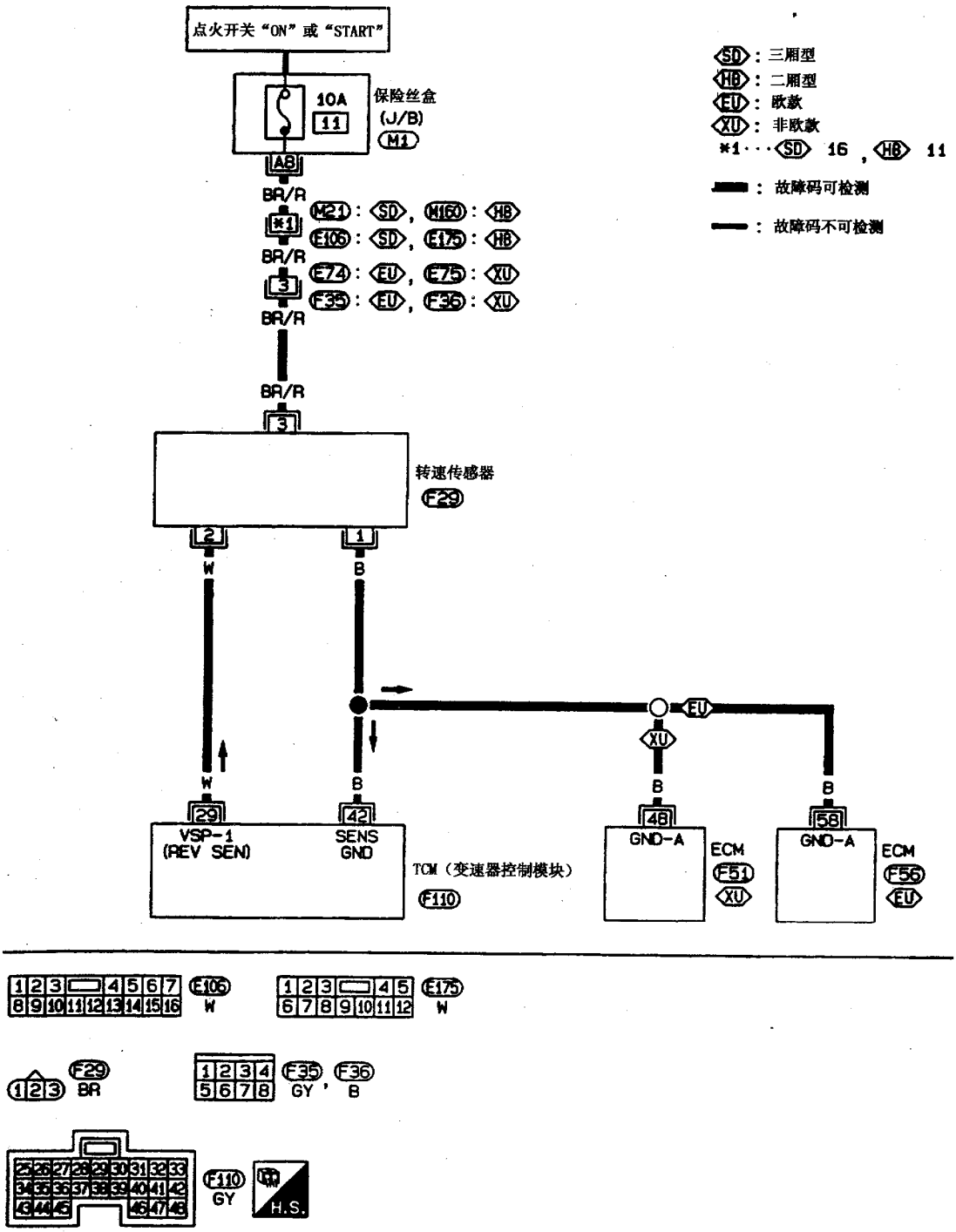


图 9-9-21 VSSAT 电路图

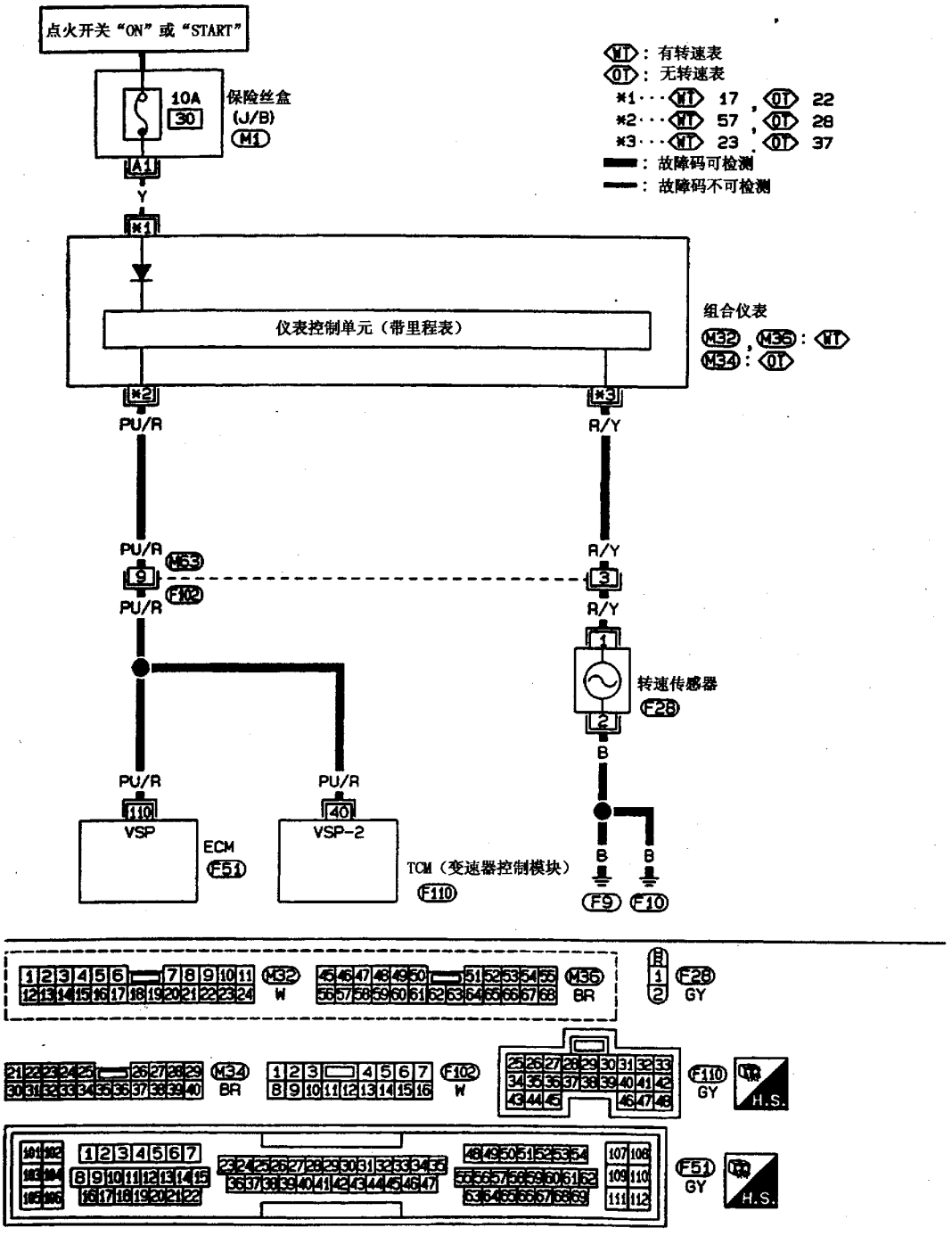


图 9－9－22　VSSMTR 电路图

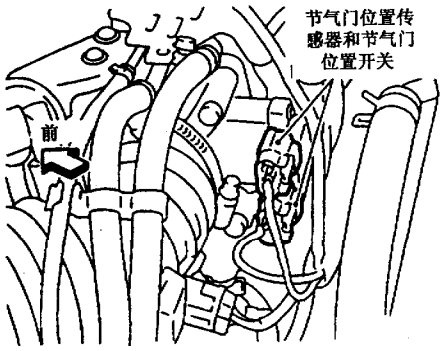


图 9－9－23　节气门位置传感器和节气门位置开关

1．自诊断码确认程序

修理完毕后可以通过下列程序来判断故障是否消除。

(1) 起动发动机。

(2) 按照下列条件行车：

①选档杆置于“D”位置。

②车速高于 10km/h。

③节气门开度大于 50%。

④行车超过 3min。

(3) 进行自诊断。自诊断故障码为第三个闪码，如果 TCM 接收的来自传感器的电压信号过高或过低，需要检测线束或插接件（传感器线路是否开路或短路）、节气门位置传感器和节气门位置开关。

2．电路图

TPS 电路图如图 9－9－24 所示。

3．诊断程序

第一步：进行发动机控制诊断测试模式Ⅱ，如果正常，进行第二步，否则检测发动机控制部分的节气门位置传感器线路。

第二步：给节气门开启机构加真空，将点火开关转到“ON”位置（不起动发动机），缓慢踩下加速踏板，检测 TCM 插头 41 和 42 之间的电压。节气门完全关闭时电压约为 0.5V，节气门全开时电压约为 4V，且随着节气门开度的增加，电压也逐渐增加。如果电压正常，则进行第三步，否则检测 ECM 和 TCM 之间节气门位置传感器线路是否短路或开路。

第三步：给节气门开启机构加真空，将点火开关转到“ON”位置（不起动发动机），暖机后缓慢踩下和抬起加速踏板，检测 TCM 插头 16 和 17 与搭铁之间的电压，正常值见表 9－9－8。如果正常，则进行第四步，否则检测节气门位置开关、点火开关与节气门位置开关之间的线路是否短路或开路和节气门位置开关与 TCM 之间的线路是否短路或开路。

表 9－9－8

加速踏板状态	电　压	
	插头 16	插头 17
抬起	蓄电池电压	1V 或更少
完全踩下	1V 或更少	蓄电池电压

第四步：进行自诊断码确认程序，如果正常，则结束检查，否则进行 TCM 输入/输出信号检测，如果不正常，重新检测 TCM 插头管脚是否损坏、松动等。

4．元件的检测

节气门位置开关的检测包括节气门关闭位置开关的检测和节气门全开位置开关的检测。节气门关闭位置开关的检测如图 9－9－25 所示，当踩下加速踏板时，插头 4 和 5 之间不通，当抬起加速踏板时，插头 4 和 5 之间导通。节气门全开位置开关的检测如图 9－9－26 所示，当踩下加速踏板时，插头 5 和 6 之间不通，当抬起加速踏板时，插头 5 和 6 之间导通。

九、换档电磁阀 A（SSV/A）

根据 PNP 开关、车速和节气门位置传感器的信号，TCM 控制换档电磁阀 A 和 B 换入最佳档位。

1．自诊断码确认程序

修理完毕后可以通过下列程序来判断故障是否消除。

(1) 起动发动机。

(2) 行车从 D_1 档至 D_2 档。

(3) 进行自诊断。自诊断故障码为第四个闪码，如果电磁阀工作时 TCM 接收的电压信号不正常，需要检测线束或插接件（电磁阀线路是否开路或短路）和换档电磁阀 A。

2．电路图

SSV/A 电路图如图 9－9－27 所示。

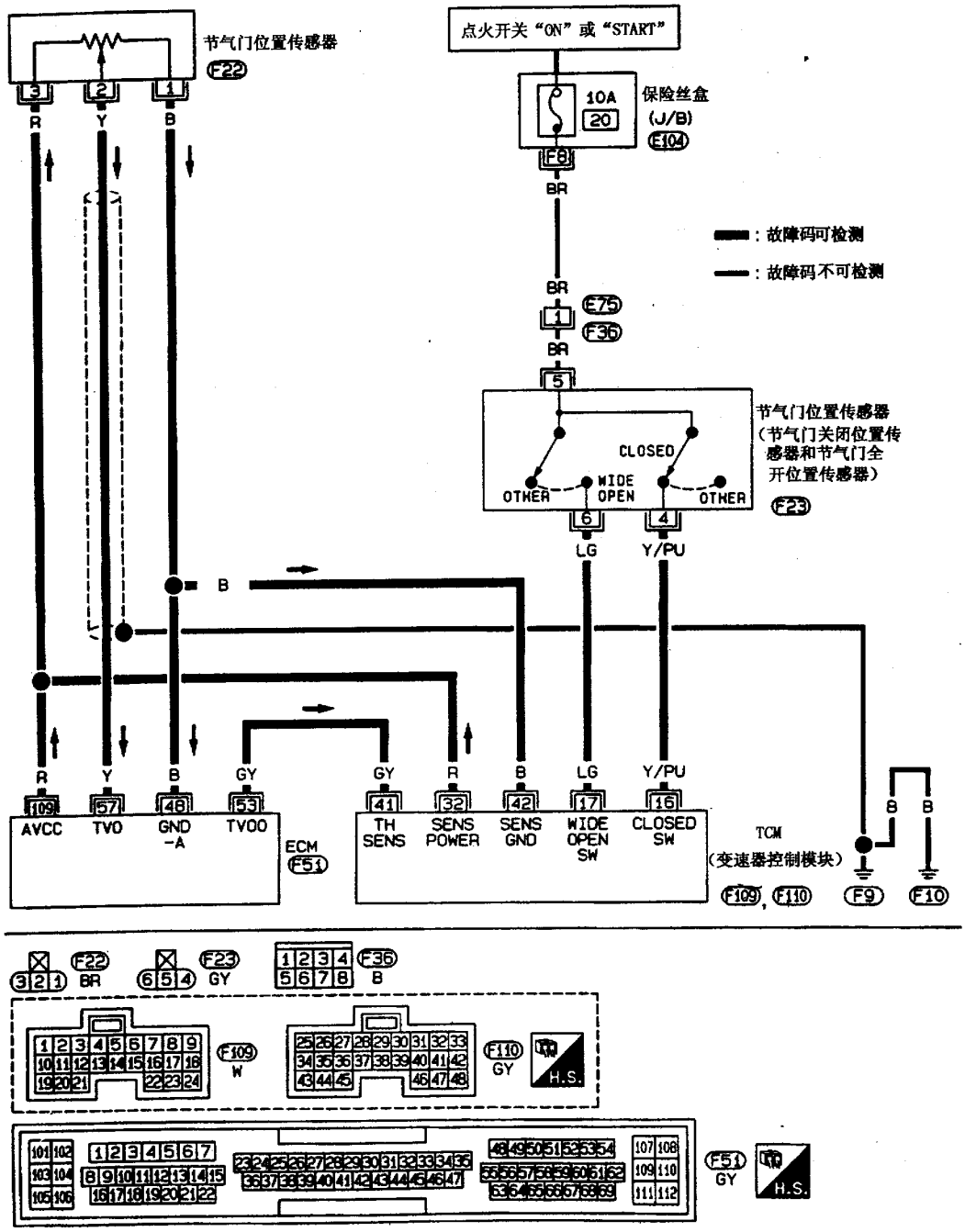


图 9－9－24　TPS 电路图

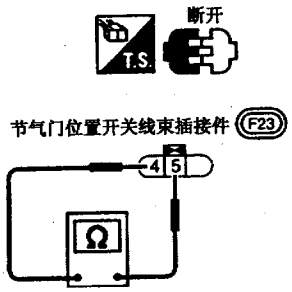


图 9-9-25 节气门关闭位置开关的检测

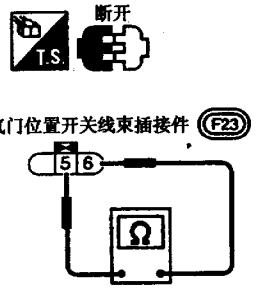
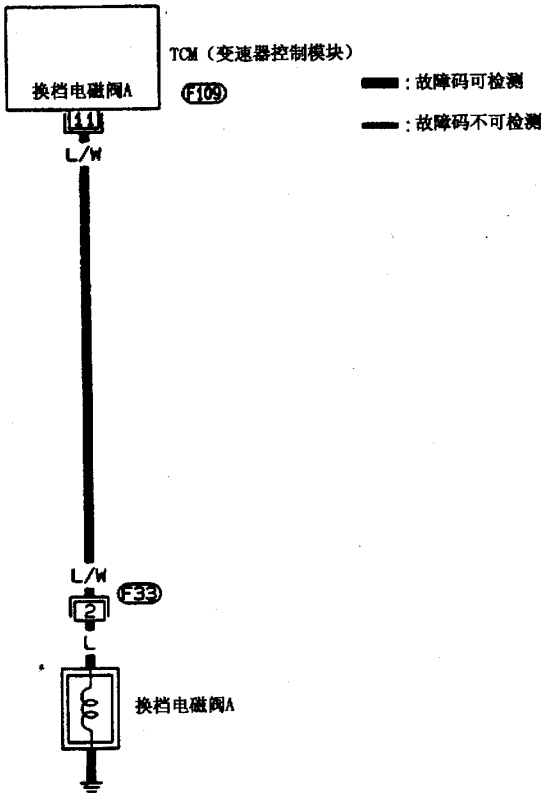


图 9-9-26 节气门全开位置开关的检测





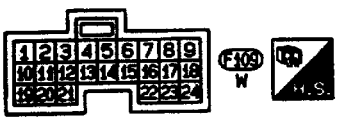


图 9-9-27 SSV/A 电路图

3．诊断程序

第一步：将点火开关转到“OFF”位置，从发动机室内拆下插头组件插接件，检测插头 2 与搭铁之间的电阻，如果阻值为 20～30Ω，则进行第二步，否则拆下控制阀组件，检测换档电磁阀 A 和插头组件是否短路或开路。

第二步：将点火开关转到“OFF”位置，拆下 TCM 线束插接件，检测插头 2 与 TCM 线束插接件插头 11 之间是否导通，如果导通，则检测线束是否与搭铁或电源短路，重新安装拆下的零件，如果一切正常，则进行第三步，否则修理插接件或线路。

第三步：进行自诊断码确认程序，如果正常，则结束检测，否则检测 TCM 输入/输出信号，如果不正常，重新检测 TCM 插头管脚是否损坏、松动等。

4．元件的检测

换档电磁阀 A 的检测包括电阻检测和工作检测。电阻检测如图 9－9－28 所示，插头 2 与搭铁之间的阻值约为 20～30Ω。工作检测如图 9－9－29 所示，通过听电磁阀的工作声音判断是否工作。

十、**换档电磁阀 B（SSV/B）**

根据 PNP 开关、车速和节气门位置传感器的信号，TCM 控制换档电磁阀 A 和 B 换入最佳档位。

1．自诊断码确认程序

修理完毕后可以通过下列程序来判断故障是否消除。

(1) 起动发动机。

(2) 行车从 D_1 档至 D_2 档至 D_3 档。

(3) 进行自诊断。自诊断故障码为第五个闪码，如果电磁阀工作时 TCM 接收的电压信号不正常，则需要检测线束或插接件（电磁阀线路是否开路或短路）和换档电磁阀 B。

2．电路图

SSV/B 电路图如图 9－9－30 所示。

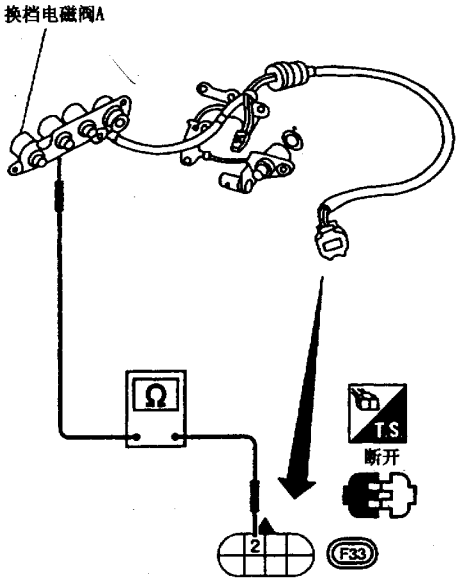


图 9－9－28　电阻检测

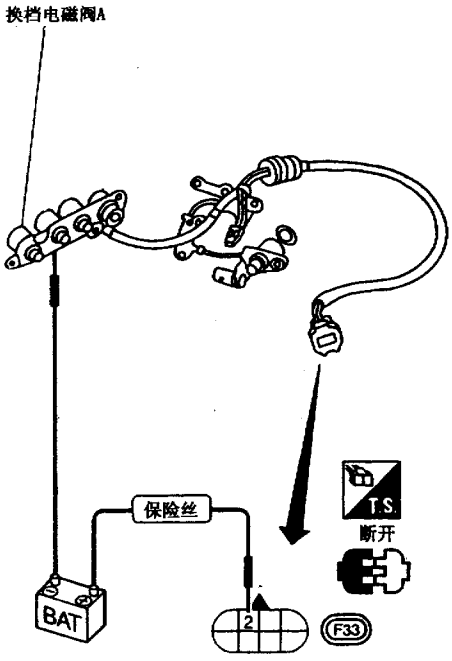
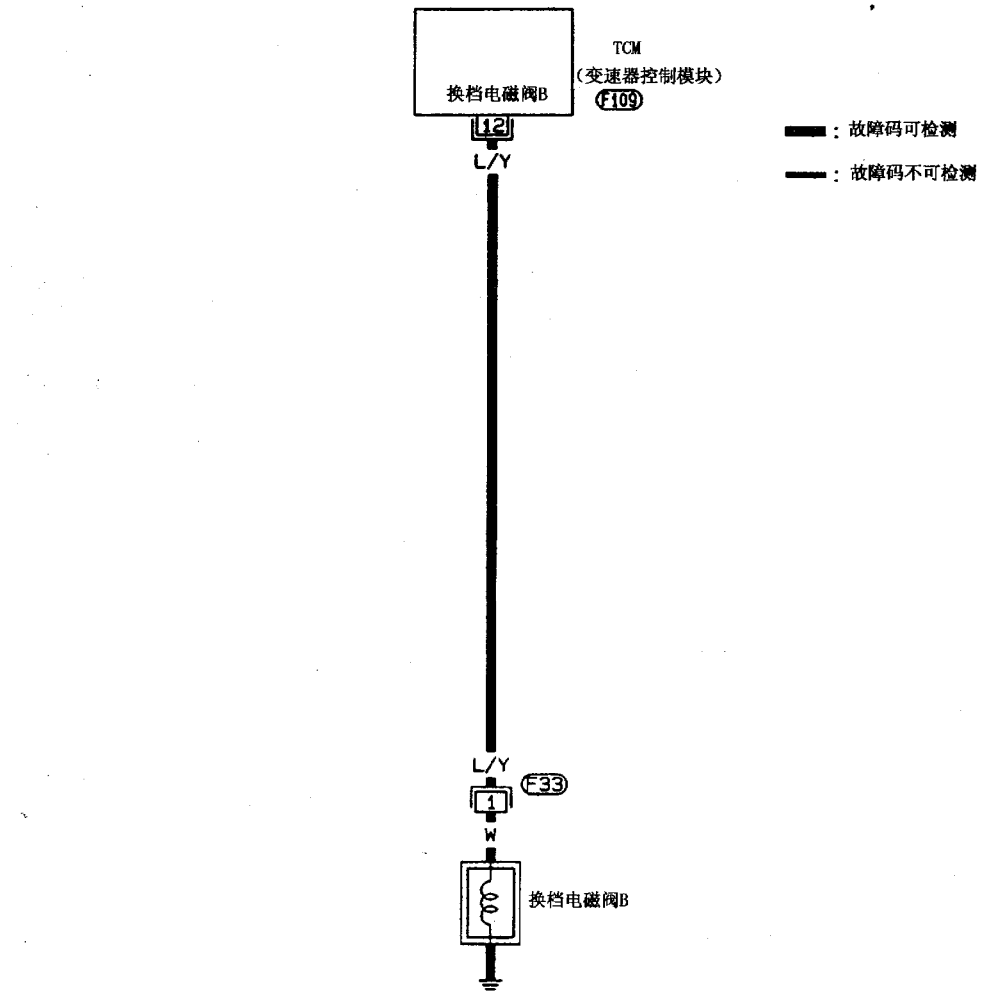


图 9－9－29　工作检测





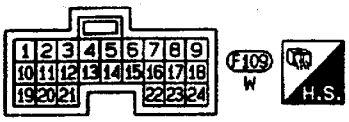


图 9-9-30 SSV/B 电路图

3．诊断程序

第一步：将点火开关转到“OFF”位置，从发动机室内拆下插头组件插接件，检测插头 1 与搭铁之间的电阻，如果阻值为 5～20Ω，则进行第二步，否则拆下控制阀组件，检测换档电磁阀 B 和插头组件是否短路或开路。

第二步：将点火开关转到“OFF”位置，拆下 TCM 线束插接件，检测插头 12 与 TCM 线束插接件插头 1 之间是否导通，如果导通，则检测线束是否与搭铁或电源短路，重新安装拆下的零件，如果一切正常，则进行第三步，否则修理插接件或线路。

第三步：进行自诊断码确认程序，如果正常，则结束检测，否则检测 TCM 输入/输出信号，如果不正常，重新检测 TCM 插头管脚是否损坏、松动等。

4．元件的检测

换档电磁阀 B 的检测包括电阻检测和工作检测。电阻检测如图 9－9－31 所示，插头 1 与搭铁之间的阻值约为 5～20Ω。工作检测如图 9－9－32 所示，通过听电磁阀的工作声音判断是否工作。

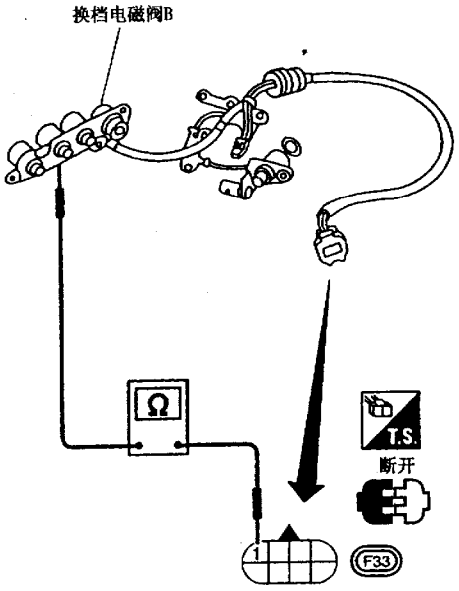


图 9－9－31　电阻检测

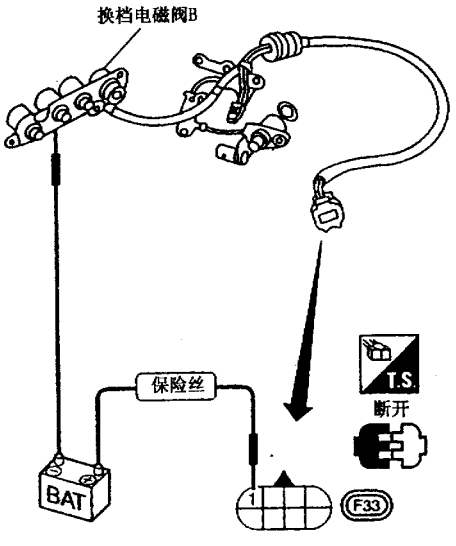


图 9－9－32　工作检测

十一、超速档离合器电磁阀（OVRCSV）

根据 PNP 开关、超速档控制开关、车速和节气门位置传感器的信号，由 TCM 控制超速档离合器电磁阀。

1．自诊断码确认程序

修理完毕后可以通过下列程序来判断故障是否消除。

（1）起动发动机。

（2）按照下列条件行车：

①选档杆置于“D”位置。

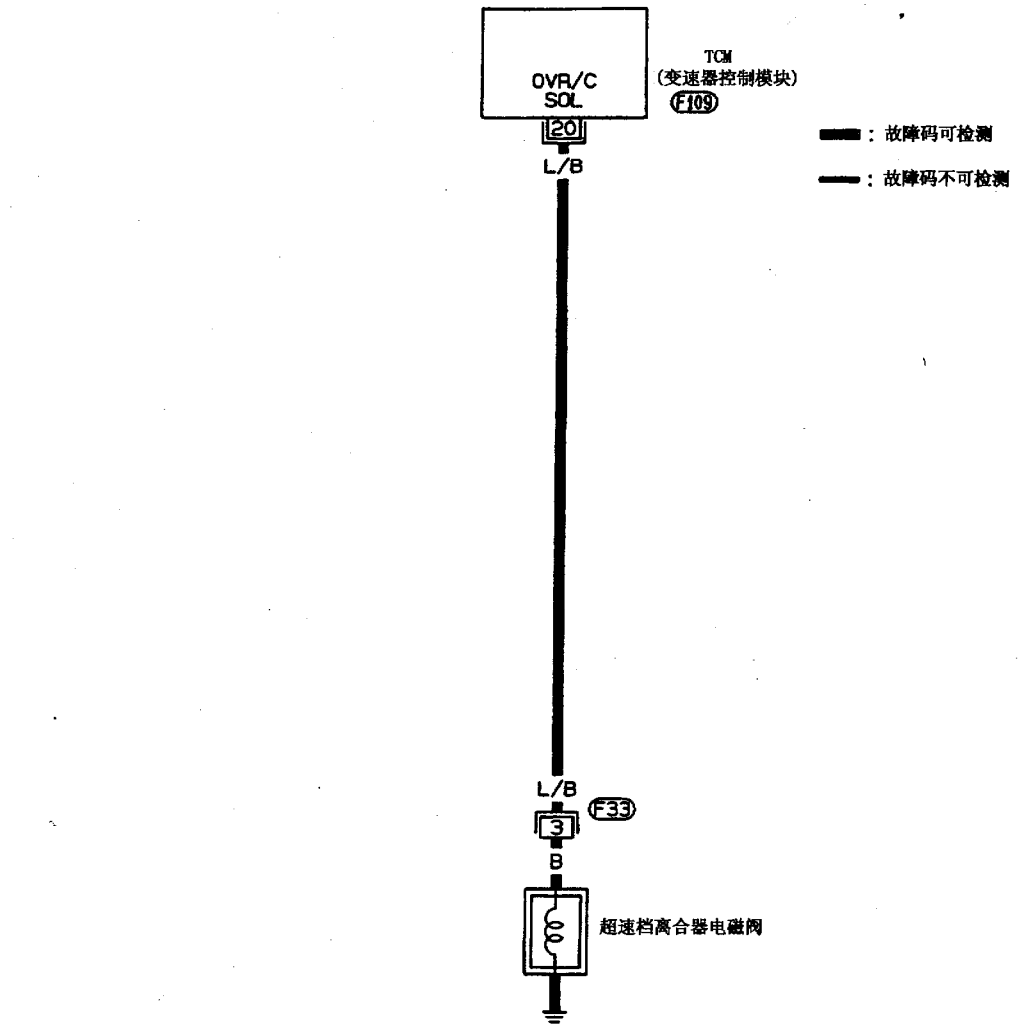
②超速档控制开关置于“OFF”位置。

③车速高于 10km/h。

（3）进行自诊断。自诊断故障码为第六个闪码，如果电磁阀工作时 TCM 接收的电压信号不正常，需要检测线束或插接件（电磁阀线路是否开路或短路）和超速档离合器电磁阀。

2．电路图

OVRCSV 电路图如图 9－9－33 所示。





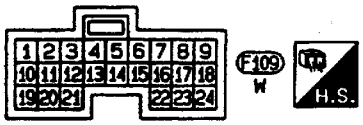


图 9-9-33 OVRCSV 电路图

3．诊断程序

第一步：将点火开关转到“OFF”位置，从发动机室内拆下插头组件插接件，检测插头3与搭铁之间的电阻，如果阻值为20～30Ω，则进行第二步，否则拆下控制阀组件，检测超速档离合器电磁阀和插头组件是否短路或开路。

第二步：将点火开关转到“OFF”位置，拆下TCM线束插接件，检测插头3与TCM线束插接件插头20之间是否导通，如果导通，则检测线束是否与搭铁或电源短路，重新安装拆下的零件，如果一切正常，则进行第三步，否则修理插接件或线路。

第三步：进行自诊断码确认程序，如果正常，则结束检测，否则检测TCM输入/输出信号，如果不正常，重新检测TCM插头管脚是否损坏、松动等。

4．元件的检测

超速档离合器电磁阀的检测包括电阻检测和工作检测。电阻检测如图9－9－34所示，插头3与搭铁之间的阻值约为20～30Ω。工作检测如图9－9－35所示，通过听电磁阀的工作声音判断是否工作。

十二、锁止离合器电磁阀（TCV）

当位于D_4档，TCM根据车速和节气门位置传感器的信号控制锁止离合器电磁阀。如果ATF油温低则不能锁止。锁止时，踩下加速踏板（开度小于2/8），发动机转速不应该突然变化。如果发动机转速出现较大的变化，说明没有锁止。

1．自诊断码确认程序

修理完毕后可以通过下列程序来判断故障是否消除。

（1）起动发动机。

（2）行车时从D_1档换至D_2档，再依次换至D_3档、D_4档、D_4档锁止位置。

（3）进行自诊断。

自诊断故障码为第七个闪码，如果电磁阀工作时TCM接收的电压信号不正常，则需要检测线束或插接件（电磁阀线路是否开路或短路）和锁止离合器电磁阀。

2．电路图

TCV电路图如图9－9－36所示。

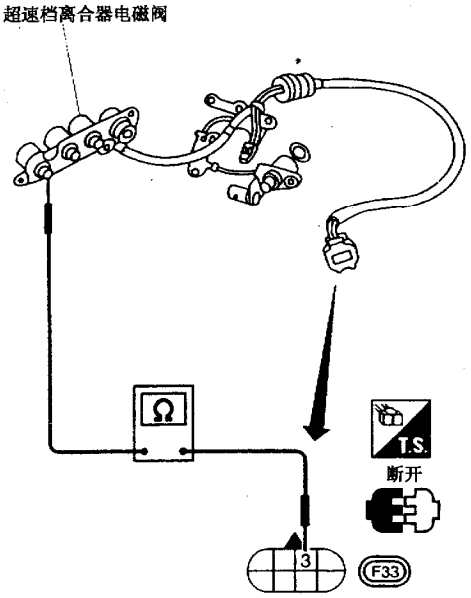


图9－9－34　电阻检测

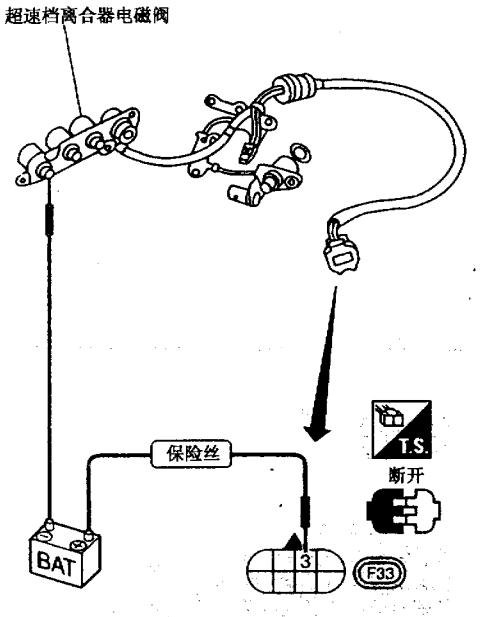
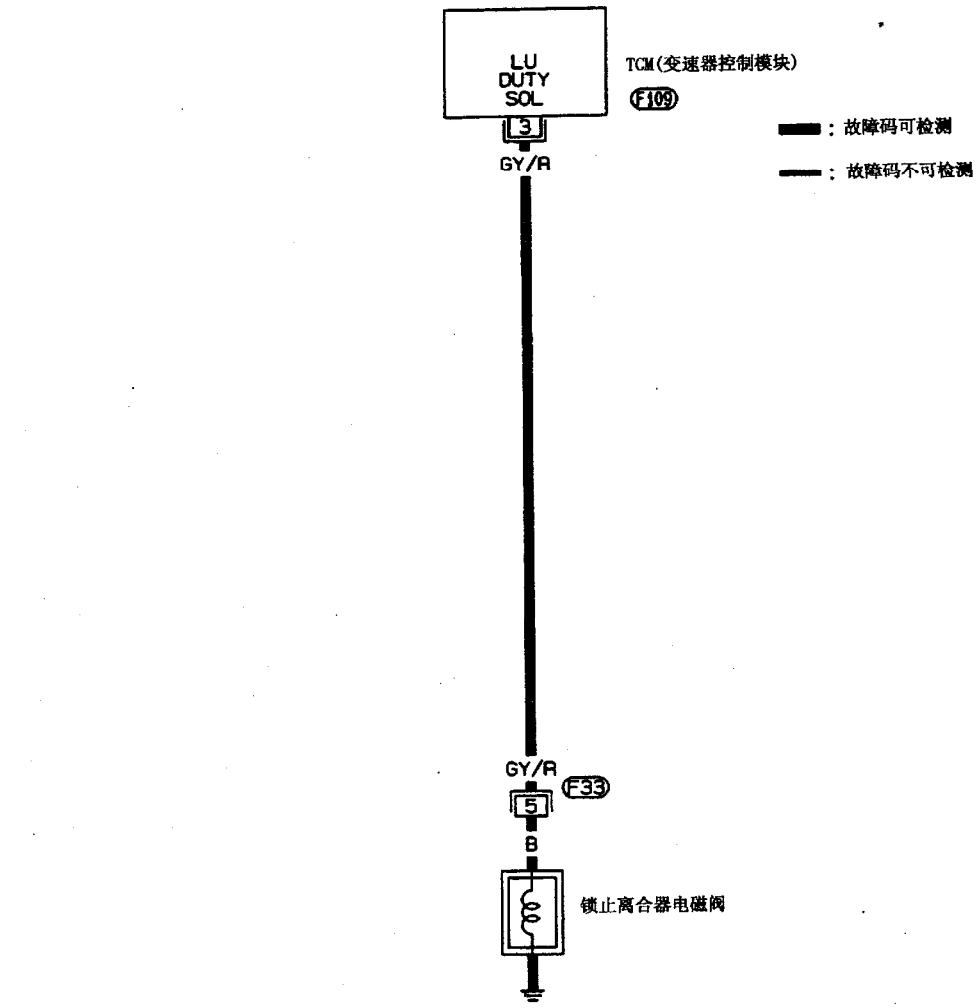


图9－9－35　工作检测



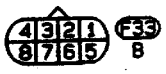




图 9-9-36　TCV 电路图

3．诊断程序

第一步：将点火开关转到“OFF”位置，从发动机室内拆下插头组件插接件，检测插头5与搭铁之间的电阻，如果阻值为5～20Ω，则进行第二步，否则拆下油盘，检测超速档离合器电磁阀和插头组件是否短路或开路。

第二步：将点火开关转到“OFF”位置，拆下TCM线束插接件，检测插头5与TCM线束插接件插头3之间是否导通，如果导通，则检测线束是否与搭铁或电源短路，重新安装拆下的零件，如果一切正常，则进行第三步，否则修理插接件或线路。

第三步：进行自诊断码确认程序；如果正常，则结束检测，否则检测TCM输入/输出信号，如果不正常，重新检测TCM插头管脚是否损坏、松动等。

4．元件的检测

锁止离合器电磁阀的检测包括电阻检测和工作检测。电阻检测如图9－9－37所示，插头5与搭铁之间的阻值约为5～20Ω。工作检测如图9－9－38所示，通过听电磁阀的工作声音判断是否工作。

十三、TCM电源和ATF油温传感器（BA/FTS）

ATF油温传感器检测ATF油温，并给TCM发送信号。

1．自诊断码确认程序

修理完毕后可以通过下列程序来判断故障是否消除。

（1）起动发动机。

（2）按照下列条件行车：

①选档杆置于“D”位置。

②车速高于10km/h。

③节气门开度大于1/8。

④发动机转速高于450r/min。

⑤行车超过10min。

（3）进行自诊断。自诊断故障码为第八个闪码，如果TCM接收的传感器电压过高或过低，则需要检测线束或插接件（电磁阀线路是否开路或短路）和ATF油温传感器。

2．电路图

BA/FST电路图如图9－9－39所示。

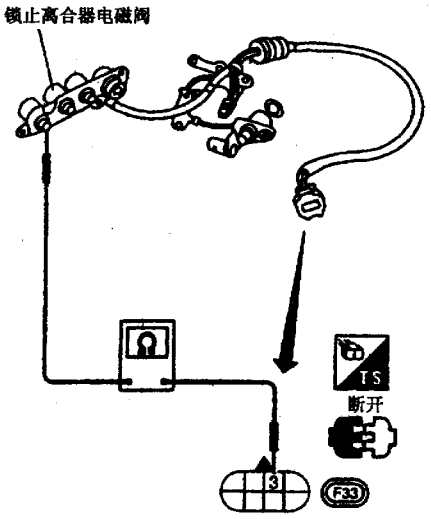


图9－9－37　电阻检测

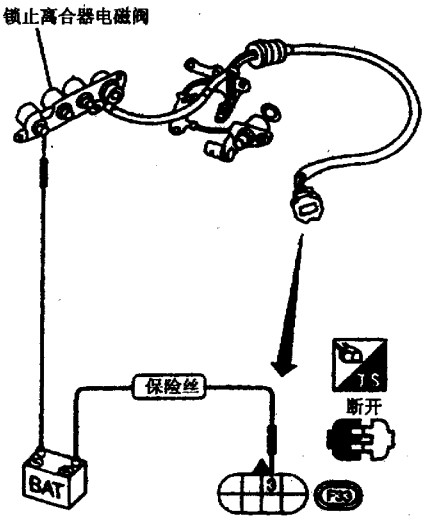


图9－9－38　工作检测

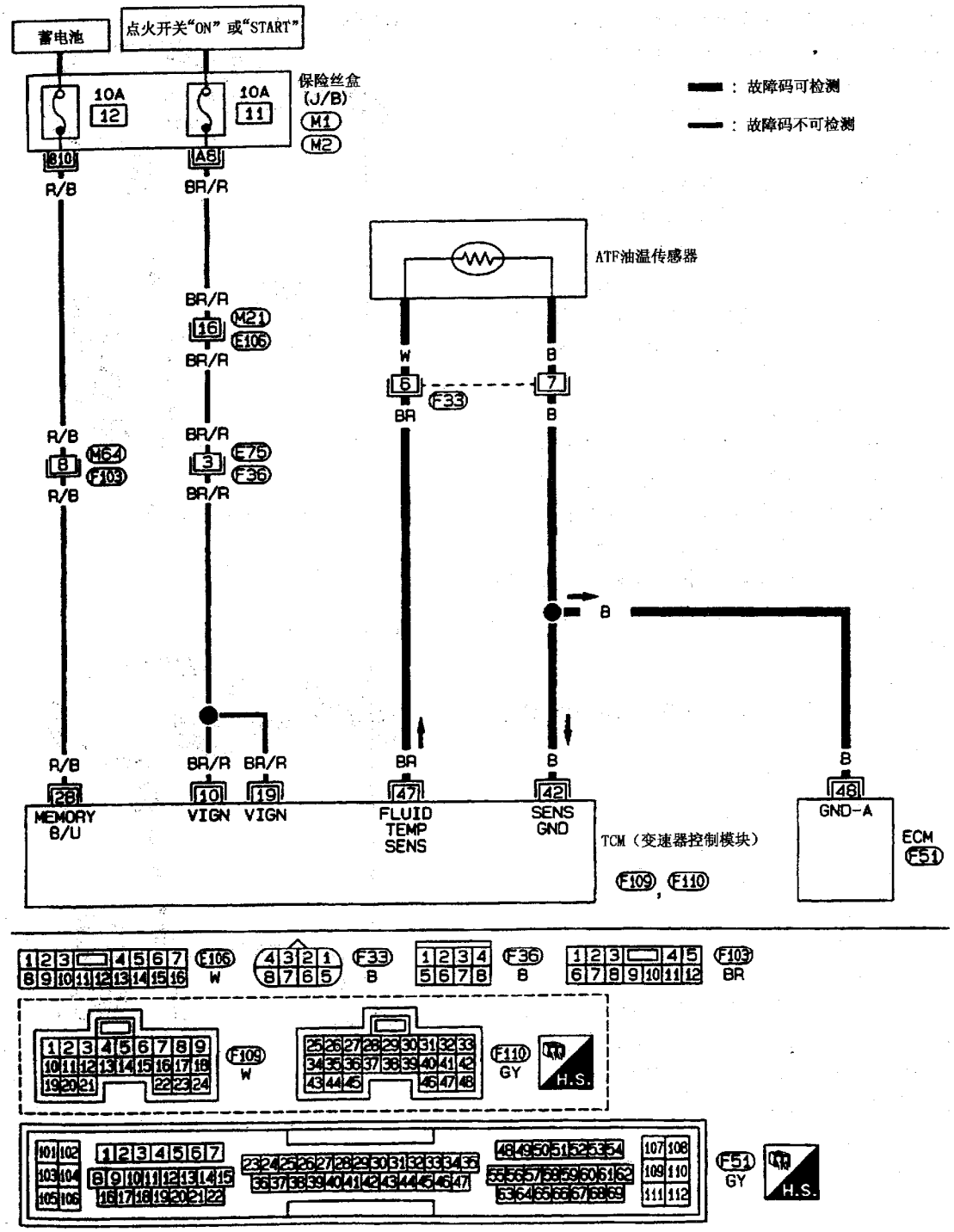


图 9－9－39　BA/FST 电路图

3．诊断程序

第一步：将点火开关转到“ON”位置（不起动发动机），检测 TCM 插头 10、19 和 28 与搭铁之间的电压，应为蓄电池电压。将点火开关转到“OFF”位置，检测 TCM 插头 28 与搭铁之间的电压，应为蓄电池电压。如果电压正常，则进行第二步，否则检测点火开关与 TCM 之间的线路是否短路或开路、点火开关和保险丝。

第二步：将点火开关转到“OFF”位置，从发动机室内拆下插头组件插接件，检测 ATF 冷却器插头 6 与 7 之间的电阻，在 20℃时阻值约为 2.5kΩ。重新安装拆下的零件，如果一切正常，则进行第三步，否则拆下油盘，检测 ATF 油温传感器和插头组件的线束是否短路或开路。

第三步：起动发动机，预热 A/T 后检测 TCM 插头 47 与搭铁之间的电压，温度从 20℃至 80℃时，对应电压约为 1.5V 至 0.5V。将点火开关转到“OFF”位置，拆下 TCM 线束插接件，检测插头 42 与搭铁之间的电阻（应该导通）。如果一切正常，则进行第四步，否则检测 TCM、ECM 与插头组件之间的线束是否短路或开路，检测 ECM 的搭铁线路。

第四步：进行自诊断码确认程序，如果正常，则结束检测，否则检测 TCM 输入/输出信号，如果不正常，重新检测 TCM 插头管脚是否损坏、松动等。

4．元件的检测

ATF 油温传感器的检测如图 9－9－40 所示，温度为 20℃时阻值约为 2.5kΩ，温度为 80℃时阻值约为 0.3kΩ。

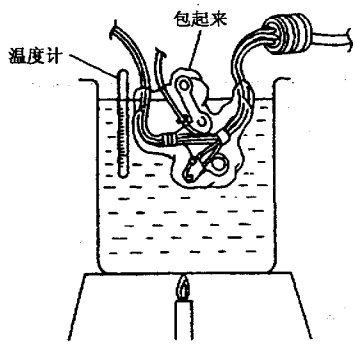


图 9－9－40　ATF 油温传感器的检测

十四、发动机转速信号（ENGSS）

发动机转速信号由 ECM 发送给 TCM。

1．自诊断码确认程序

修理完毕后可以通过下列程序来判断故障是否消除。

（1）起动发动机。

（2）按照下列条件行车：

①选档杆置于“D”位置。

②车速高于 10km/h。

③节气门开度大于 1/8。

④行车超过 10min。

（3）进行自诊断。自诊断故障码为第九个闪码，如果 TCM 接收的电压信号不正常，则需要检测线束或插接件（传感器线路是否开路或短路）。

2．电路图

ENGSS 电路图如图 9－9－41 所示。

3．诊断程序

第一步：进行发动机控制诊断测试模式Ⅱ，检测点火信号线路的状态。如果正常，则进行第二步，否则检测发动机控制部分的点火信号线路。

第二步：起动发动机，检测 TCM 插头 39 与搭铁之间的电压，如果电压正常，则进行第三步，否则检测 TCM 与 ECM 之间的线路是否短路或开路，检测电阻和点火线圈。

第三步：进行自诊断码确认程序，如果正常，则结束检测，否则检测 TCM 输入/输出信号，如果不正常，重新检测 TCM 插头管脚是否损坏、松动等。

十五、主油压电磁阀（LPSV）

根据 TCM 的信号，主油压电磁阀调节油泵的输出压力以适应行驶条件的变化。

1．自诊断码确认程序

修理完毕后可以通过下列程序来判断故障是否消除。

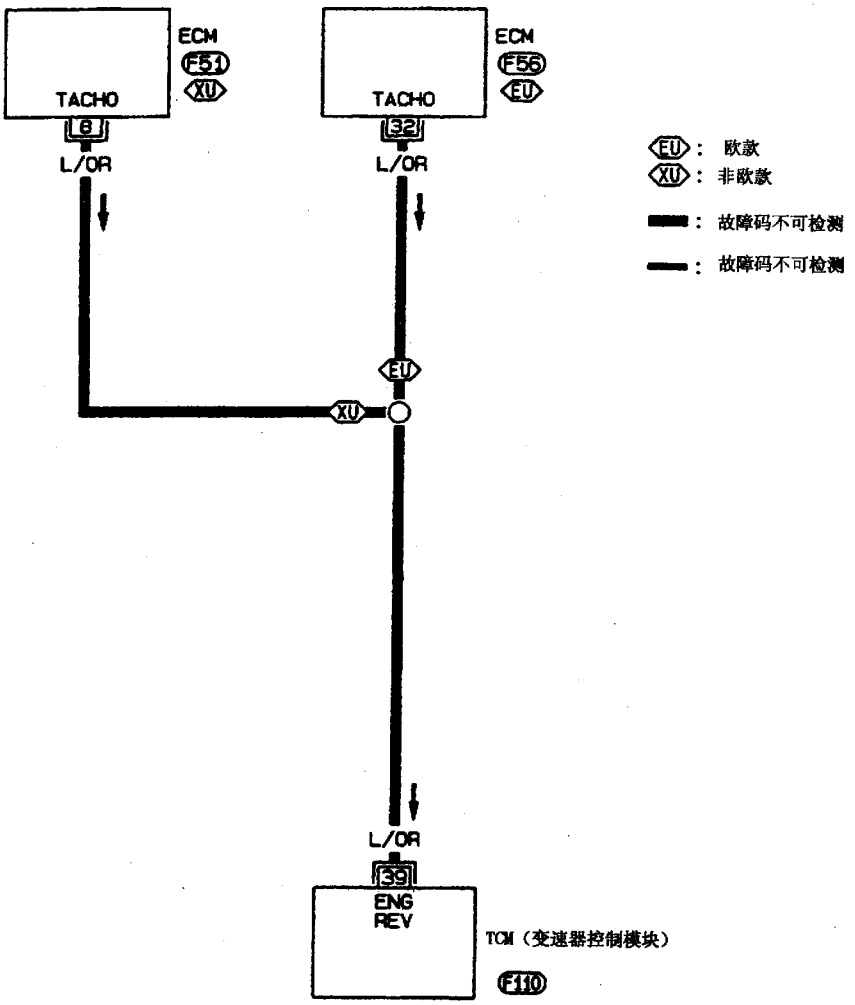
（1）起动发动机。

（2）踩下制动踏板，将选档杆按“P”、“N”、“D”、“N”、“P”的顺序移动。

（3）进行自诊断。自诊断故障码为第十个闪码，如果电磁阀工作时 TCM 接收的电压信号不正常，则需要检测线束或插接件（电磁阀线路是否开路或短路）和主油压电磁阀。

2．电路图

LPSV 电路图如图 9－9－42 所示。



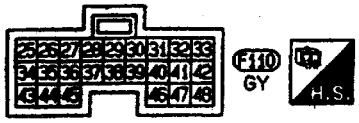
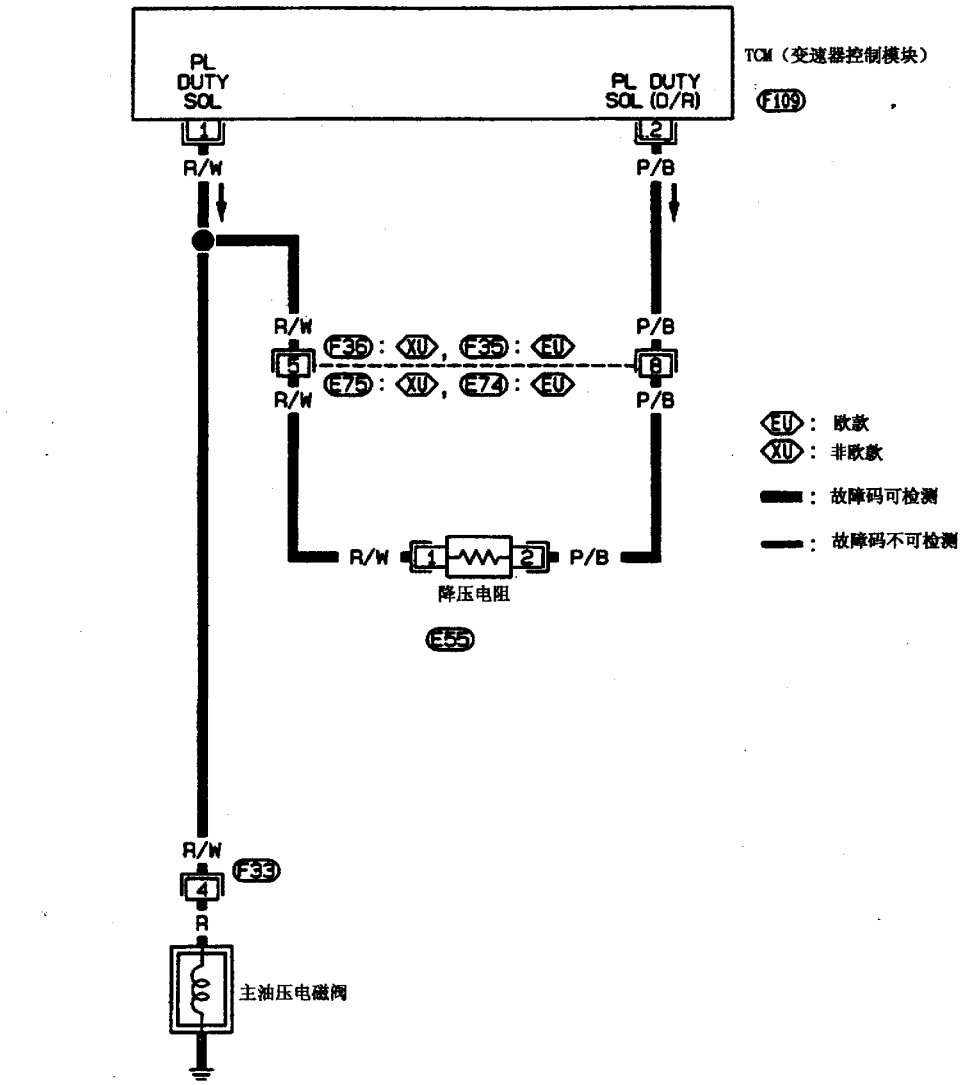


图 9-9-41　ENGSS 电路图



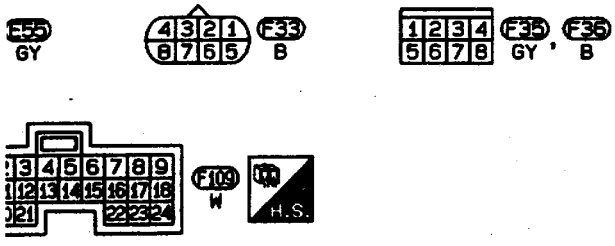


图 9－9－42　LPSV 电路图

3．诊断程序

第一步：将点火开关转到“OFF”位置，从发动机室内拆下插头组件插接件，检测插头4与搭铁之间的电阻，如果阻值为2.5～5Ω，则进行第二步，否则拆下控制阀组件，检测主油压电磁阀和插头组件是否短路或开路。

第二步：将点火开关转到“OFF”位置，拆下TCM线束插接件，检测插头4与TCM线束插接件插头2之间的电阻，如果阻值为10～15Ω，则进行第三步，否则检测降压电阻和TCM插头2与插头组件之间的线路是否短路或开路。

第三步：将点火开关转到“OFF”位置，检测插头4与TCM线束插接件插头1之间的电阻，如果阻值为0Ω，则检测线束与搭铁和电源之间是否短路，重新安装拆下的元件，如果一切正常，则进行第四步，否则修理线路或插接件。

第四步：进行自诊断码确认程序，如果正常，则结束检测，否则检测TCM输入/输出信号，如果不正常，重新检测TCM插头管脚是否损坏、松动等。

4．元件的检测

主油压电磁阀的检测包括电阻检测、工作检测和降压电阻检测。电阻检测如图9－9－43所示，插头4与搭铁之间的阻值约为2.5～5Ω。工作检测如图9－9－44所示，通过听电磁阀的工作声音判断是否工作。降压电阻检测如图9－9－45所示，两个插头之间的阻值为10～15Ω。

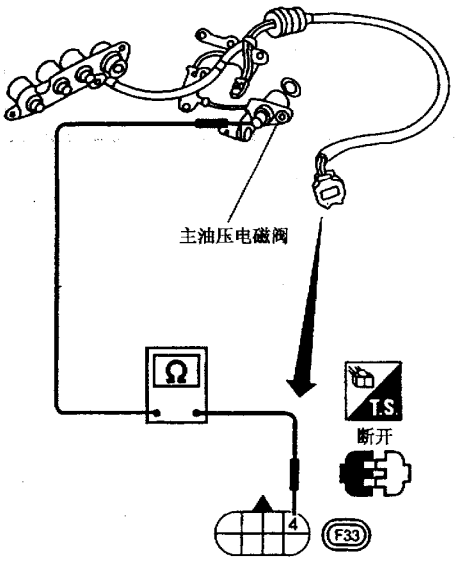


图9－9－43　电阻检测

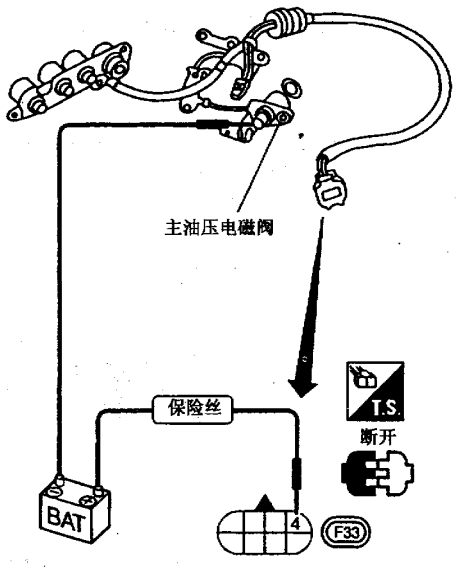


图9－9－44　工作检测

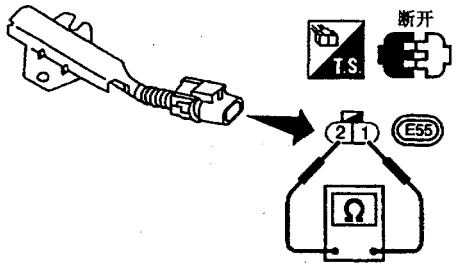


图9－9－45　降压电阻检测

十六、A/T换档锁系统

钥匙互锁机构是一个换档锁系统，当钥匙开关转到“ON”位置，只有踩下制动踏板才能使选档杆从“P”位置移到其他位置，当拔下钥匙时选档杆只能置于“P”位置，而且只有当选档杆置于“P”位置时才能拔下钥匙。

1．换档锁系统电气元件位置

换档锁系统电气元件位置如图9－9－46所示。

2．电路图

换档锁系统电路图如图9－9－47所示。

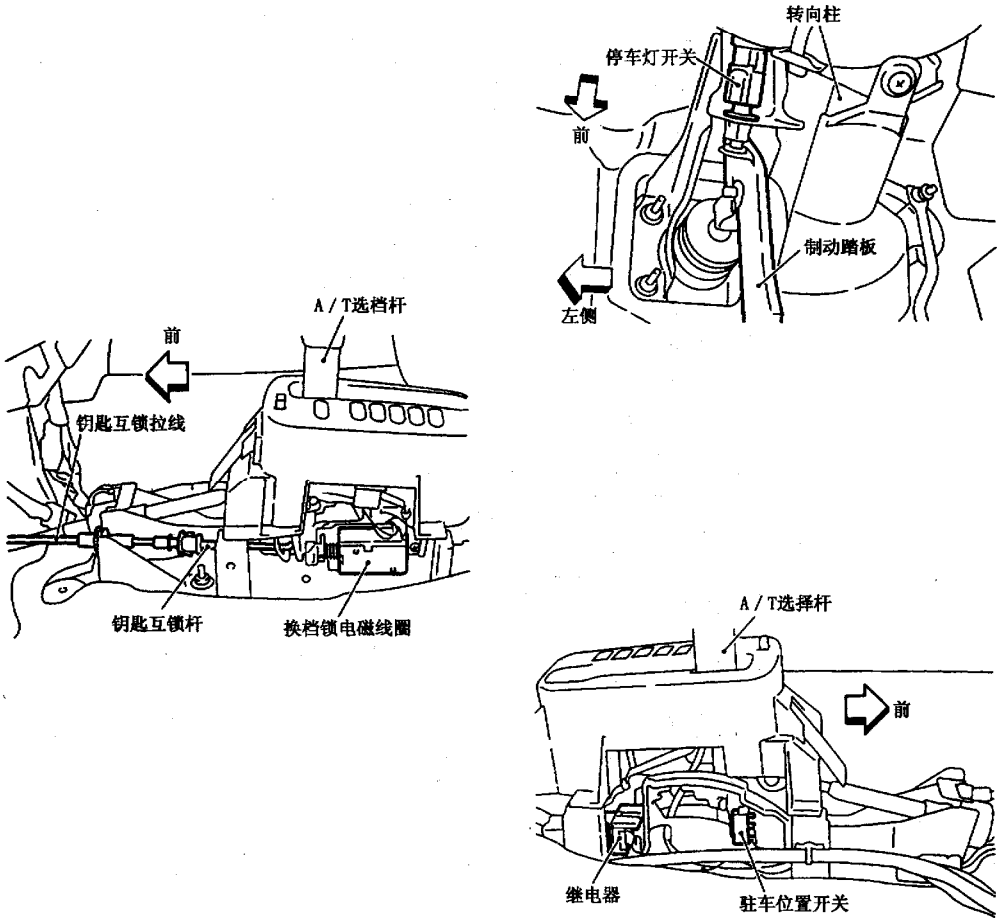
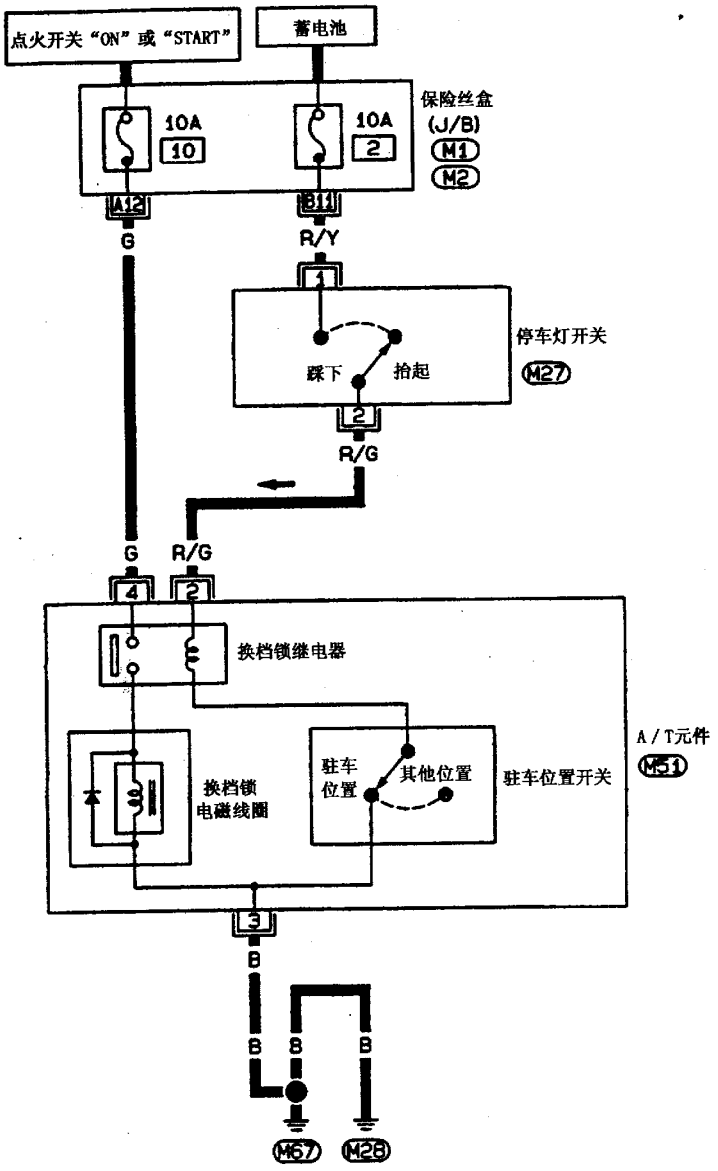


图 9-9-46　换档锁系统电气元件位置



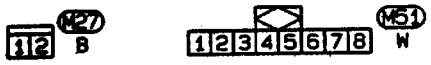


图 9-9-47　换档锁系统电路图

3．诊断程序

第一步：检测钥匙互锁拉线是否损坏。如果正常，则进行第二步，否则修理钥匙互锁拉线。

第二步：检测选档杆位置是否正常。如果正常，则进行第三步，否则检测选档杆。

第三步：将点火开关转到“ON”位置（不起动发动机），检测停车灯开关线束插头1与搭铁之间的电压，电压应为蓄电池电压，如果正常，则进行第四步，否则检测蓄电池与停车灯开关线束插头1之间的线束是否短路或开路、保险丝和点火开关是否正常。

第四步：将点火开关转到“ON”位置（不起动发动机），检测A/T元件线束插头2与搭铁之间的电压，踩下制动踏板，电压应为蓄电池电压，抬起制动踏板，电压应为0V，如果正常，则进行第五步，否则检测蓄电池与停车灯开关线束插接件之间的线束是否短路或开路、停车灯开关线束插接件2与A/T元件线束插接件2之间的线束是否短路或开路和停车灯开关是否正常。

第五步：将点火开关转到“OFF”位置，拆下A/T元件线束插接件，用欧姆表检测A/T元件线束插头3与搭铁之间是否导通，如果导通，则检测线束与搭铁和电源之间是否短路，如果正常，则进行第六步，否则修理线束或插接件的短路或开路。

第六步：将点火开关转到“ON”位置，检测A/T元件线束插头4－3和2－3之间的电压，正常值应为蓄电池电压，如果正常，则进行第七步，否则更换A/T元件。

第七步：检测驻车位置开关，如果正常，则进行第八步，否则更换A/T元件。

第八步：检测换档锁电磁线圈，如果正常，则进行第九步，否则更换A/T元件。

第九步：重新连接换档锁线束插接件，将点火开关从“OFF”转到“ON”位置（不起动发动机），重新检测换档锁系统，如果正常，则结束检测，否则检测A/T元件输入/输出信号，如果不正常，则重新检测线束插接件连接。

4．A/T元件检测

（1）换档锁电磁线圈。当点火开关置于“ON”位置，选档杆置于“P”位置，踩下制动踏板换档锁电磁线圈有动作声音，抬起制动踏板则没有。

（2）驻车位置开关。A/T元件线束插头2与3之间的电阻见表9－9－9。

表9－9－9　A/T元件线束插头2与3之间电阻

条　　件	阻值（Ω）
选档杆置于“P”位置，选档杆按钮放开	110
选档杆不在“P”位置，选档杆按钮放开	0

（3）停车灯开关

当踩下制动踏板时，停车灯开关插头1与2之间导通，抬起制动踏板时则不导通。

5．钥匙互锁拉线的拆卸和安装

钥匙互锁拉线的组成如图9－9－48所示。

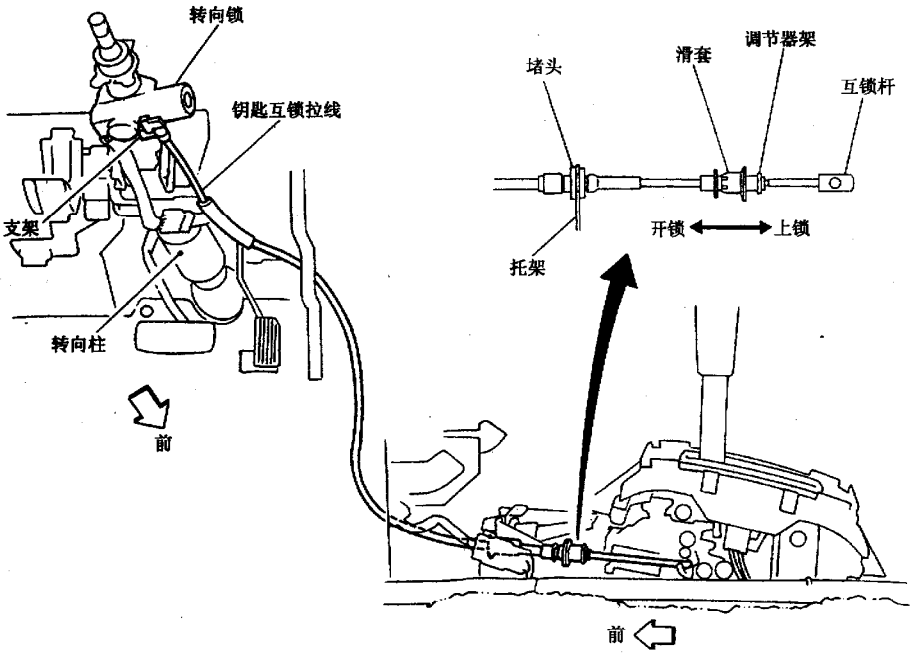


图9－9－48　钥匙互锁拉线组成

(1) 拆卸。从调节器支架上松开滑套，拆下互锁杆，如图 9－9－49 所示。从转向锁总成上拆下锁止板，拆下钥匙互锁拉线，如图 9－9－50 所示。

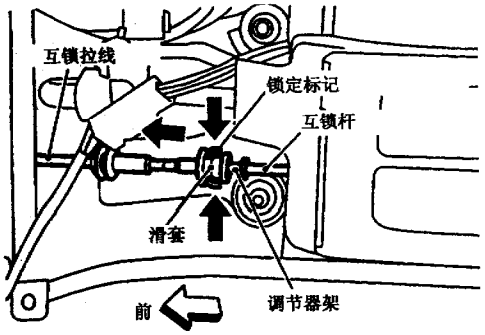


图 9－9－49

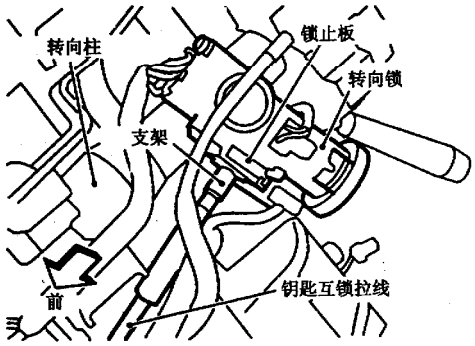


图 9－9－50

(2) 安装。将点火钥匙转到锁止位置，置选档杆于“P”位置，把钥匙互锁拉线装到转向锁总成上，安装锁止板，把拉线夹到转向柱上，用带子固定控制拉线，如图 9－9－51 所示。将互锁杆插入调节器支架，如图 9－9－52 所示。把堵头安装到托架上，移动滑套，把调节器支架固定到互锁杆，如图 9－9－53 所示。

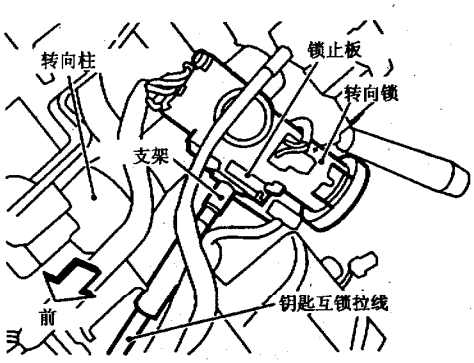


图 9－9－51

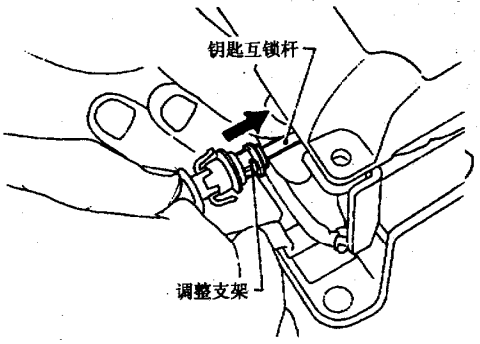


图 9－9－52

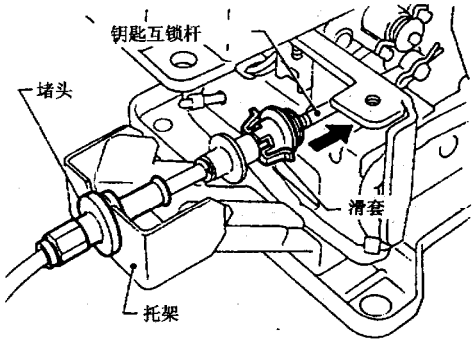


图 9－9－53

第十节　N16 车系 A/T 具体故障现象的诊断程序

本节主要介绍针对 A/T 的具体故障现象，如何去诊断。这与上一节有充分的联系，在具体实践过程中应该把这两节结合起来阅读。

下面首先给出 A/T 的电路图，如图 9－10－1、图 9－10－2、图 9－10－3 和图 9－10－4 所示。

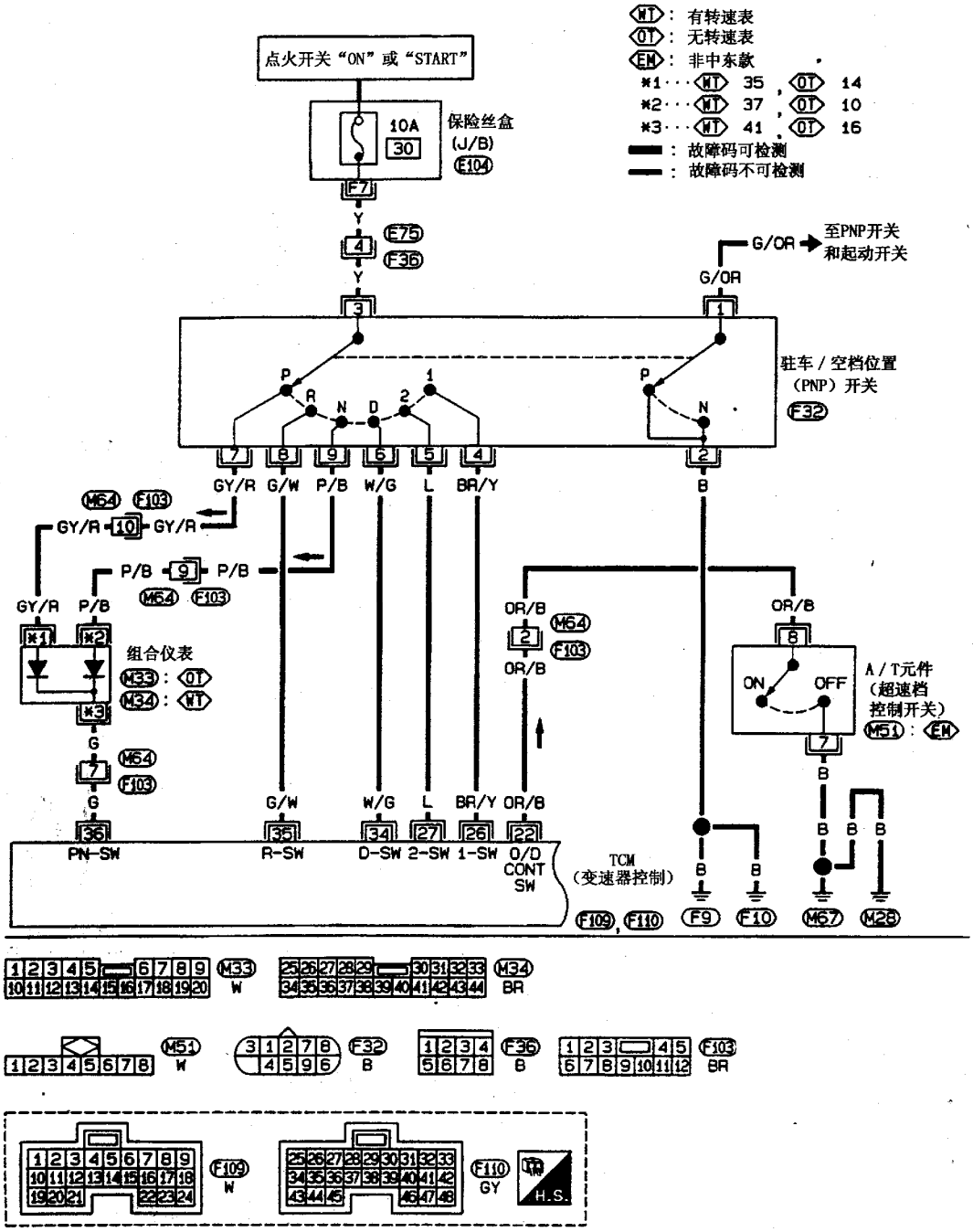


图 9－10－1　非 EURO－OBD 的通用型 A/T 电路图（一）

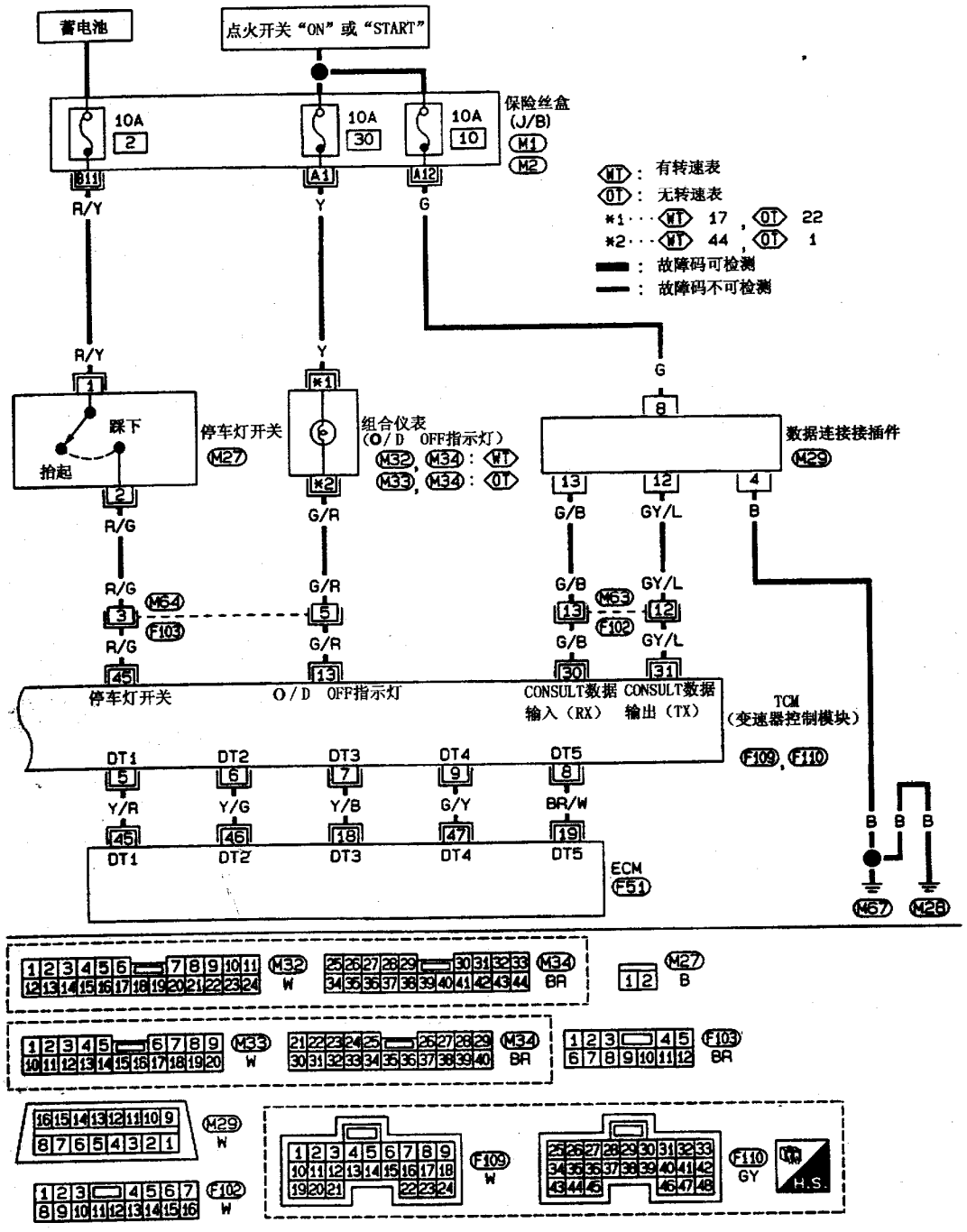


图 9－10－2　非 EURO－OBD 的通用型 A/T 电路图（二）

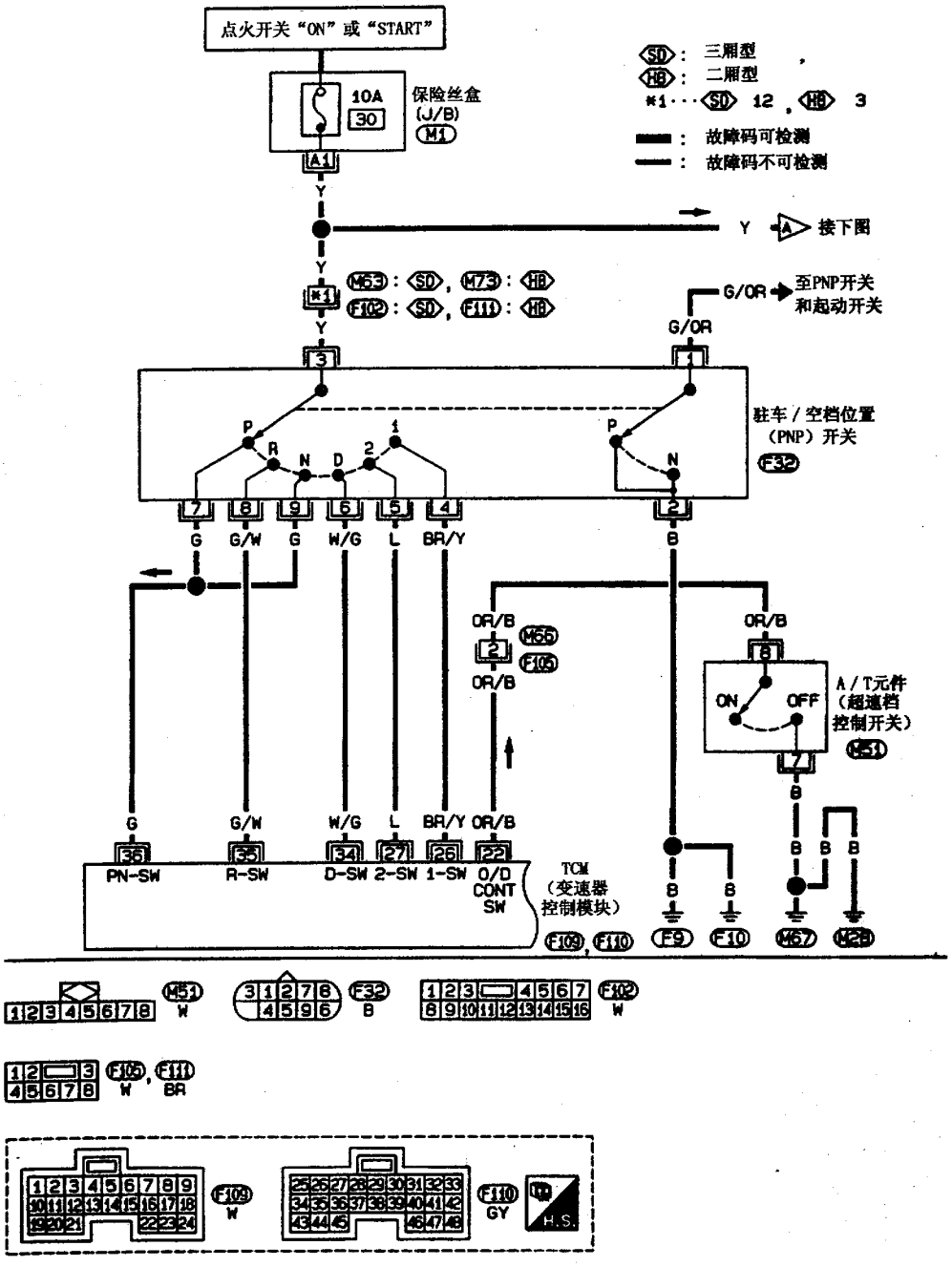


图 9－10－3　OBD 型 A/T 电路图（三）

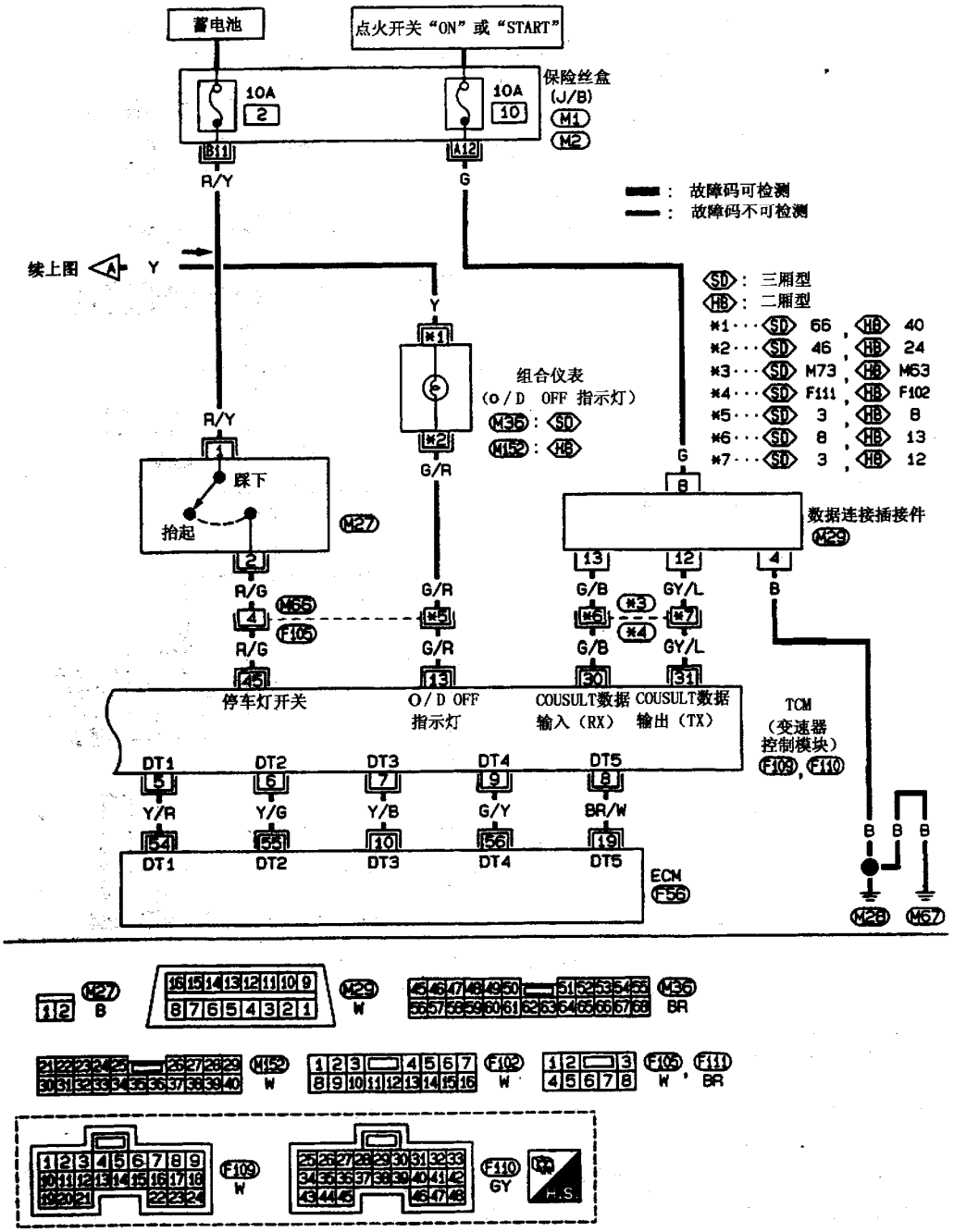


图 9-10-4 OBD 型 A/T 电路图（四）

一、O/D OFF 指示灯不亮

1．现象

当将点火开关转到“ON”位置，大约有 2s 的时间 O/D OFF 指示灯不亮。

2．电路图

O/D OFF 指示灯的电路图如图 9－10－5 所示。

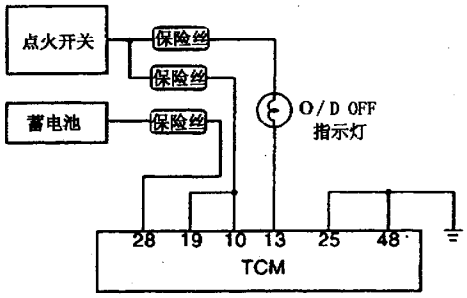


图 9－10－5　O/D OFF 指示灯电路图

3．诊断程序

第一步：将点火开关转到“ON”位置（不起动发动机），检测 TCM 插头10、19和28与搭铁之间的电压，应为蓄电池电压。再将点火开关转到“OFF”位置，检测 TCM 插头28与搭铁之间的电压，应为蓄电池电压。如果都正常，则进行第二步，否则检测点火开关与 TCM 插头10、19和28之间的线束是否短路或开路，点火开关和保险丝是否正常。

第二步：将点火开关转到“OFF”位置，拆下 TCM 线束插接件，用欧姆表检测 TCM 插头 25 和 48 与搭铁之间是否导通，如果导通，则检测线束与搭铁或电源是否短路。如果正常，则进行第三步，否则修理线束或插接件。

第三步：将点火开关转到“OFF”位置，检测 TCM插头 10 与 13 之间的电阻，阻值应为 50～100Ω，重新安装拆下的元件。如果一切正常，则进行第四步，否则检测 O/D OFF 指示灯、点火开关与 O/D OFF 指示灯之间的线束和保险丝是否短路或开路、O/D OFF 指示灯与 TCM 之间的线束是否短路或开路。

第四步：重新检测，如果正常，则结束检测，否则检测 TCM 输入/输出信号，如果不正常，重新检测 TCM 插头与线束插接件之间是否损坏或松动。

二、在“P”和“N”位置时发动机不能起动

1．现象

（1）选档杆置于“P”和“N”位置时发动机不能起动。

（2）选档杆置于“D”、“2”、“1”或“R”位置时发动机可以起动。

2．诊断程序

第一步：自诊断显示 PNP 开关是否损坏？如果损坏，则检测 PNP 开关，否则进行第二步。

第二步：用欧姆表检测 PNP 开关线束插接件插头 1 与 2 是否短路或开路，如果正常，则进行第三步，否则修理或更换 PNP 开关。

第三步：检测起动系统，如果正常，则结束检测，否则修理或更换损坏的元件。

三、在“P”位置时可以推动车辆前后移动

1．现象

将选档杆置于“P”位置，此时可以推动车辆前后移动。

2．诊断程序

检测驻车元件，如图 9－10－6 所示。如果正常，则结束检测，否则修理或更换损坏的元件。

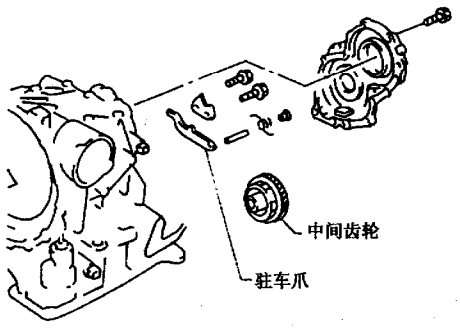


图 9－10－6　驻车元件

四、在“N”位置时车辆移动

1．现象

当选档杆置于“N”位置时，车辆可以前后移动。

2．诊断程序

第一步：自诊断显示 PNP 开关线路是否损坏？如果损坏，则检测 PNP 开关线路，否则进行第二步。

第二步：检测控制拉线，如图 9－10－7 所示，如果正常，则进行第三步，否则调整控制拉线。

第三步：检测 ATF 油液面，如果正常，进行第四步，否则重新加注 ATF 油。

第四步：检测 ATF 油状况，如果正常，进行第五步，否则分解 A/T，检测前进档离合器组件、超速档离合器组件和倒档离合器组件。

第五步：再次检测是否还有故障现象，如果正常，则结束检测，否则检测 TCM 输入/输出信号，如果不正常，重新检测 TCM 插头与线束插接件之间的连接是否损坏或松动。

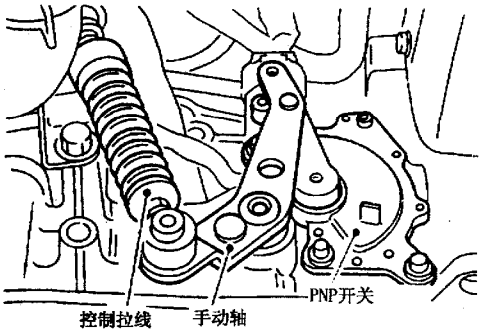


图 9－10－7　控制拉线

五、由“N”至“R”位置时产生强烈冲击

1．现象

选档杆从“N”位置移至“R”位置时产生强烈冲击。

2．诊断程序

第一步：自诊断显示 ATF 油温传感器、主油压电磁阀或节气门位置传感器线路是否损坏？如果损坏，则检测损坏线路，否则进行第二步。

第二步：检测节气门位置传感器，如图 9－10－8 所示。如果正常，则进行第三步，否则修理或更换节气门位置传感器。

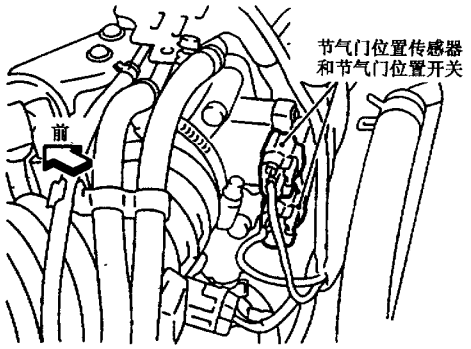


图 9－10－8　节气门位置传感器

第三步：当选档杆置于“D”位置时，检测怠速时的主油压。如果正常，则进行第四步，否则拆下控制阀组件，检测调压阀、压力修正阀、控制阀、主油压电磁阀和控制滤清器。

第四步：再次检测故障现象，如果正常，则结束检测，否则检测 TCM 输入/输出信号，如果不正常，则重新检测 TCM 插头与线束插接件的连接是否损坏或松动。

六、在“R”位置时车辆不能缓慢移动

1．现象

当选档杆置于“R”位置时，车辆不能缓慢向后移动。

2．诊断程序

第一步：检测 ATF 油液面，如果正常，则进行第二步，否则重新加注 ATF 油。

第二步：将选档杆置于“1”和“R”位置时检测失速转速。如果正常则进行第三步，如果在“1”位置正常，而在“R”位置不正常则拆下控制阀组件，检测调压阀、压力修正阀、控制阀、主油压电磁阀和控制滤清器，分解 A/T，检测油泵总成、变矩器、倒档离合器组件、高档离合器组件、低倒档制动器组件和低档单向离合器，如果在“1”和“R”位置都不正常，则进行第六步。

第三步：当选档杆置于“R”位置时，检测怠速时的主油压。如果正常则进行第四步，否则拆下控制阀组件，检测调压阀、压力修正阀、控制阀、主油压电磁阀和控制滤清器，分解 A/T，检测油泵组件。

第四步：拆下油底壳，检测 ATF 油状况。如果正常，则进行第五步，否则进行第六步。

第五步：再次检测故障现象，如果正常，则结束检测，否则检测 TCM 输入/输出信号，如果不正常，再次检测 TCM 插头与线束插接件之间的连接是否损坏或松动。

第六步：拆下控制阀组件，检测调压阀、压力修正阀、控制阀、主油压电磁阀和控制滤清器，分解 A/T，检测油泵组件、变矩器、倒档离合器组件、高档离合器组件、低倒档制动器组件和低档单向离合器，如果正常，进行第五步，否则修理或更换损坏元件。

七、在“D”、“2”或“1”位置时车辆不能缓慢前移

1．现象

当选档杆置于“D”、“2”或“1”位置时，车辆不能缓慢前移。

2．诊断程序

第一步：检测 ATF 油液面，如果正常，则进行第二步，否则重新加注 ATF 油。

第二步：将选档杆置于“D”位置，检测失速

转速。如果正常，则进行第三步，否则进行第六步。

第三步：当选档杆置于“D”位置时，检测怠速时的主油压。如果正常，则进行第四步，否则拆下控制阀组件，检测调压阀、压力修正阀、控制阀、主油压电磁阀和控制滤清器，分解 A/T，检测油泵组件。

第四步：拆下油底壳，检测 ATF 油状况。如果正常，则进行第五步，否则进行第六步。

第五步：再次检测故障现象，如果正常，则结束检测，否则检测 TCM 输入/输出信号，如果不正常，再次检测 TCM 插头与线束插接件之间的连接是否损坏或松动。

第六步：拆下控制阀组件，检测调压阀、压力修正阀、控制阀、主油压电磁阀和控制滤清器，分解 A/T，检测油泵组件、前进档离合器组件、前进档单向离合器、变矩器、低倒档制动器组件和低档单向离合器，如果正常，进行第五步，否则修理或更换损坏元件。

八、车辆不能从 D_1 档起步

1．现象

在巡航测试（一）时车辆不能从 D_1 档起步。

2．诊断程序

第一步：在“R”位置时车辆是否能缓慢移动？如果可以，则进行第二步，否则先排除该故障。

第二步：巡航测试后进行自诊断，车速传感器－AT（转速传感器）、换档电磁阀 A 和 B 或车速传感器－MTR 是否损坏？如果损坏，则检测损坏线路，否则进行第三步。

第三步：检测节气门位置传感器，如果正常，则进行第四步，否则修理或更换节气门位置传感器。

第四步：当选档杆置于“D”位置时，检测怠速时的主油压。如果正常，则进行第五步，否则进行第八步。

第五步：拆下油底壳，检测 ATF 油状况，如果正常，则进行第六步，否则进行第八步。

第六步：拆下控制阀组件，检测换档阀 A、换档阀 B、换档电磁阀 A、换档电磁阀 B、控制阀和控制滤清器。如果正常，则进行第七步，否则修理或更换损坏元件。

第七步：再次检测故障现象，如果正常则结束检测，否则检测 TCM 输入/输出信号，如果不正常，则重新检测 TCM 插头与线束插接件之间的连接是否损坏或松动。

第八步：拆下控制阀组件，检测换档阀 A、换档阀 B、换档电磁阀 A、换档电磁阀 B、控制阀和控制滤清器，分解 A/T，检测前进档离合器组件、前进档单向离合器、低档单向离合器、高档离合器组件、变矩器、油泵组件，如果正常，则进行第七步，否则修理或更换损害元件。

九、A/T 不能从 D_1 档换至 D_2 档或不能从 D_4 档强制降档至 D_2 档

1．现象

A/T 不能在规定转速从 D_1 档换至 D_2 档或在规定转速时完全踩下加速踏板不能从 D_4 档强制降档至 D_2 档。

2．诊断程序

第一步：在“D”、“2”或“1”位置时车辆是否能缓慢前移？车辆是否能从 D_1 档起步？如果正常，则进行第二步，否则排除故障。

第二步：自诊断是否显示 PNP 开关线路损坏？如果损坏，则检测 PNP 开关线路，否则进行第三步。

第三步：检测车速传感器—A/T（转速传感器）和车速传感器—MTR 线路，如果正常，则进行第四步，否则修理或更换车速传感器—A/T（转速传感器）和车速传感器—MTR 线路。

第四步：检测节气门位置传感器，如果正常，则进行第五步，否则修理或更换节气门位置传感器。

第五步：拆下油底壳，检测 ATF 油状况。如果正常，则进行第六步，否则进行第八步。

第六步：拆下控制阀，检测换档阀 A、换档电磁阀 A、控制阀和控制滤清器。如果正常，则进行第七步，否则修理或更换损坏元件。

第七步：再次检测故障现象，如果正常，则结束检测，否则重新检测 TCM 插头与线束插接件之间的连接是否损坏或松动。

第八步：拆下控制阀，检测换档阀 A、换档电磁阀 A、控制阀和控制滤清器，分解 A/T，检测伺服活塞组件、制动带和油泵组件。如果正常，则进行第七步，否则修理或更换损坏元件。

十、A/T 不能从 D_2 档换至 D_3 档

1．现象

在规定转速 A/T 不能从 D_2 档换至 D_3 档。

2．诊断程序

第一步：在“D”、“2”或“1”位置时车辆是否能缓慢前移？车辆是否能从 D_1 档起步？如果正常，则进行第二步，否则排除故障。

第二步：自诊断是否显示 PNP 开关线路损坏？如果损坏，则检测 PNP 开关线路，否则进行第三步。

第三步：检测节气门位置传感器，如果正常，则进行第四步，否则修理或更换节气门位置传感器。

第四步：拆下油底壳，检测 ATF 油状况。如果正常，则进行第五步，否则进行第七步。

第五步：拆下控制阀组件，检测换档阀 B、换档电磁阀 B、控制阀和控制滤清器，如果正常，则进行第六步，否则修理或更换损坏元件。

第六步：再次检测故障现象，如果正常，则结束检测，否则检测 TCM 输入/输出信号，如果不正常，则重新检测 TCM 插头与线束插接件之间的连接是否损坏或松动。

第七步：拆下控制阀组件，检测换档阀 B、换档电磁阀 B、控制阀和控制滤清器，分解 A/T，检测伺服活塞组件、高档离合器组件和油泵组件，如果正常，则进行第六步，否则修理或更换损坏元件。

十一、A/T 不能从 D_3 档换至 D_4 档

1．现象

在规定转速 A/T 不能从 D_3 档换至 D_4 档，A/T 预热后才可以从 D_3 档换至 D_4 档。

2．诊断程序

第一步：在“D”、“2”或“1”位置时车辆是否能缓慢前移？车辆是否能从 D_1 档起步？如果正常，则进行第二步，否则排除故障。

第二步：自诊断是否显示 PNP 开关、超速档控制开关、ATF 油温传感器、车速传感器—A/T（转速传感器）、换档电磁阀 A 或 B 和车速传感器—MTR 损坏？如果损坏，则检测损坏线路，否则进行第三步。

第三步：检测节气门位置传感器，如果正常，则进行第四步，否则修理或更换节气门位置传感器。

第四步：拆下油底壳，检测 ATF 油状况。如果正常，则进行第五步，否则进行第七步。

第五步：拆下控制阀组件，检测换档阀 B、超速档离合器控制阀、换档电磁阀 B、控制阀和控制滤清器，如果正常，则进行第六步，否则修理或更换损坏元件。

第六步：再次检测故障现象，如果正常则结束检测，否则检测 TCM 输入/输出信号，如果不正常，则重新检测 TCM 插头与线束插接件之间的连接是否损坏或松动。

第七步：拆下控制阀组件，检测换档阀 B、超速档离合器控制阀、换档电磁阀 B、控制阀和控制滤清器，分解 A/T，检测伺服活塞组件、制动带、变矩器和油泵组件，如果正常，则进行第六步，否则修理或更换损坏元件。

十二、A/T 不能锁止

1．现象

在规定转速 A/T 不能锁止。

2．诊断程序

第一步：巡航测试后自诊断是否显示锁止离合器电磁阀线路损坏？如果损坏，则检测锁止离合器电磁阀线路，否则进行第二步。

第二步：检测节气门位置传感器，如果正常，则进行第三步，否则修理或更换损坏元件。

第三步：拆下控制阀，检测锁止离合器控制阀、变矩器释放阀、锁止离合器电磁阀、控制阀和控制滤清器，如果正常，则进行第四步，否则修理或更换损坏元件。

第四步：再次检测故障现象，如果正常，则结束检测，否则检测 TCM 插头与线束插接件之间的连接是否损坏或松动。

十三、A/T 不能维持锁止状态

1．现象

A/T 不能维持锁止状态 30s 以上。

2．诊断程序

第一步：巡航测试后自诊断是否显示发动机转速信号线路损坏？如果损坏，则检测发动机转速信号线路，否则进行第二步。

第二步：拆下油底壳，检测 ATF 油状况，如果正常，则进行第三步，否则进行第五步。

第三步：拆下控制阀组件，检测锁止离合器电磁阀、控制阀和控制滤清器，如果正常，则进行第四步，否则修理或更换损坏元件。

第四步：再次检测故障现象，如果正常，则结束检测，否则检测 TCM 插头与线束插接件之间的连接是否损坏或松动。

第五步：拆下控制阀组件，检测锁止离合器组件、控制阀和控制滤清器，分解 A/T，检测变矩器和油泵组件，如果正常，则进行第四步，否则修理

或更换损坏元件。

十四、锁止不能撤消

1．现象

当抬起加速踏板时锁止不能撤消。

2．诊断程序

第一步：自诊断是否显示节气门关闭位置开关线路损坏？如果损坏，则检测节气门关闭位置开关线路，否则进行第二步。

第二步：再次检测故障现象，如果正常，则结束检测，否则重新检测 TCM 插头与线束插接件之间的连接是否损坏或松动。

十五、发动机转速不能返回怠速

1．现象

当 A/T 从 D_4 档换至 D_3 档时，发动机转速不能平滑地返回怠速；当将超速档控制开关置于“OFF”位置时，车辆不能靠发动机制动来减速；当 A/T 从“D”位置换至“2”位置时，车辆不能靠发动机制动来减速。

2．诊断程序

第一步：巡航测试后自诊断是否显示超速档离合器电磁阀线路损坏？如果损坏，则检测超速档离合器电磁阀线路，否则进行第二步。

第二步：检测节气门位置传感器，如果正常，则进行第三步，否则修理或更换节气门位置传感器。

第三步：拆下油底壳，检测 ATF 油状况，如果正常，则进行第四步，否则进行第六步。

第四步：拆下控制阀组件，检测超速档离合器控制阀、超速档离合器减压阀和超速档离合器电磁阀，如果正常，则进行第五步，否则修理或更换损坏元件。

第五步：再次检测故障现象，如果正常，则结束检测，否则重新检测 TCM 插头与线束插接件之间的连接是否损坏或松动。

第六步：拆下控制阀组件，检测超速档离合器控制阀、超速档离合器减压阀和超速档离合器电磁阀，分解 A/T，检测超速档离合器组件和油泵组件，如果正常，则进行第五步，否则修理或更换损坏元件。

十六、车辆不能从 D_1 档起步

1．现象

在巡航测试（二）时，车辆不能从 D_1 档起步。

2．诊断程序

第一步：巡航测试后自诊断是否显示车速传感器—AT（转速传感器）、换档电磁阀 A 和 B 或车速传感器—MTR 损坏？如果损坏，则检测损坏线路，否则进行第二步。

第二步：再次检测故障现象，如果正常，则进行“八、车辆不能从 D_1 档起步”部分的测试，否则检测 TCM 输入/输出信号，如果不正常，则重新检测 TCM 插头与线束插接件之间的连接是否损坏或松动。

十七、当超速档控制开关从“ON”置于“OFF”时 A/T 不能从 D_4 档换至 D_3 档

1．现象

当超速档控制开关置于“OFF”位置时 A/T 不能从 D_4 档换至 D_3 档。

2．诊断程序

自诊断是否显示超速档控制开关线路损坏？如果损坏，则检测超速档控制开关，否则进行“十、A/T 不能从 D_2 档换至 D_3 档”的检测。

十八、当选档杆从“D”置于“2”位置时 A/T 不能从 D_3 档换至 2_2 档

1．现象

当选档杆从“D”置于“2”位置时 A/T 不能从 D_3 档换至 2_2 档。

2．诊断程序

自诊断程序是否显示 PNP 开关线路损坏？如果损坏，则检测 PNP 开关线路，否则进行“九、A/T 不能从 D_1 档换至 D_2 档或不能从 D_4 档强制降档至 D_2 档”的检测。

十九、当选档杆从“2”置于“1”位置时 A/T 不能从 2_2 档换至 1_1 档

1．现象

当选档杆从“2”置于“1”位置时 A/T 不能从 2_2 档换至 1_1 档。

2．诊断程序

第一步：自诊断程序是否显示 PNP 开关线路损坏？如果损坏，则检测 PNP 开关线路，否则进行第二步。

第二步：再次检测故障现象，如果正常，则结束检测，否则进行 TCM 输入/输出信号检测，如果不正常，则重新检测 TCM 插头与线束插接件之间的连接是否损坏或松动。

二十、车辆不能靠发动机制动来减速

1．现象

当从 2_2（1_2）档换至 1_1 档时，车辆不能靠发动机制动来减速。

2．诊断程序

在“R”位置时车辆是否可以缓慢后移？如果

可以，则进行“十五、发动机转速不能返回怠速”的检测，否则排除故障。

二十一、TCM 自诊断不工作（检测 PNP 开关、超速档控制开关和节气门位置开关线路时）

1．现象

在指示灯线路正常的情况下，进行 TCM 自诊断，但是 O/D OFF 指示灯不亮。

2．诊断程序

第一步：将点火开关转到“ON”位置（不起动发动机），使选档杆在各位置移动，检测 TCM 插头 26、27、34、35 和 36 与搭铁之间的电压，正常值见表 9－10－1。如果正常，则进行第二步，否则检测 PNP 开关、点火开关与 PNP 开关之间的线路是否短路或开路、PNP 开关与 TCM 之间的线路是否短路或开路和“P”、“N”位置的二极管。

表 9－10－1　电压表　　V

选档杆位置	插　头				
	36	35	34	27	26
P、N	蓄电池电压	0	0	0	0
R	0	蓄电池电压	0	0	0
D	0	0	蓄电池电压	0	0
2	0	0	0	蓄电池电压	0
1	0	0	0	0	蓄电池电压

第二步：将点火开关转到“ON”位置（不起动发动机），当超速档控制开关置于“ON”和“OFF”位置时检测 TCM 插头 22 与搭铁之间的电压，“ON”位置时电压应为蓄电池电压，“OFF”位置时电压应为 1V 或更少，如果正常，进行第三步，否则检测超速档控制开关、TCM 与超速档控制开关之间的线束是否短路或开路和超速档控制开关的搭铁线路是否短路或开路。

第三步：将点火开关转到“ON”位置（不起动发动机），暖机后踩下加速踏板，再缓慢抬起加速踏板，检测 TCM 插头 16 和 17 与搭铁之间的电压，正常值见表 9－10－2。如果正常，则进行第四步，否则检测节气门位置开关、点火开关与节气门位置开关之间的线束是否短路或开路和节气门位置开关与 TCM 之间的线束是否短路或开路。

第四步：再次检测故障现象，如果正常，则结束检测，否则检测 TCM 输入/输出信号，如果不正常，则重新检测 TCM 插头与线束插接件之间的连接是否损坏或松动。

表 9－10－2　TCM 插头 16 和 17 与搭铁之间的电压

加速踏板位置	电　压	
	插头 16	插头 17
抬起	蓄电池电压	1V 或更小
完全踩下	1V 或更小	蓄电池电压

第十一节　N16 车系 A/T 的就车检修

一、控制阀总成和蓄压器

1．拆卸

(1) 从驱动桥上放掉 ATF 油。

(2) 拆下油底壳和衬垫，如图 9－11－1 所示。

(3) 拔下 A/T 电磁阀线束插接件，如图 9－11－2 所示。

(4) 从 A/T 电磁阀线束接线盒上拆下锁紧环。

(5) 拆下 A/T 电磁阀线束，如图 9－11－3 所示。

(6) 拆下控制阀总成，如图 9－11－4 所示。固定螺栓的长度、数目和位置见表 9－11－1。

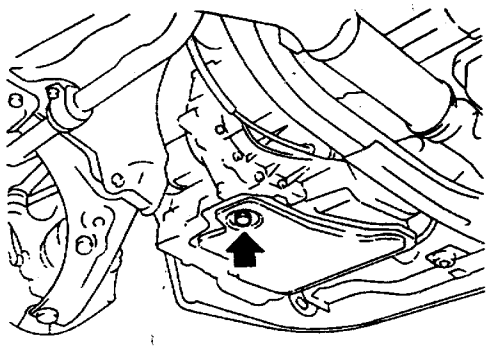


图 9－11－1

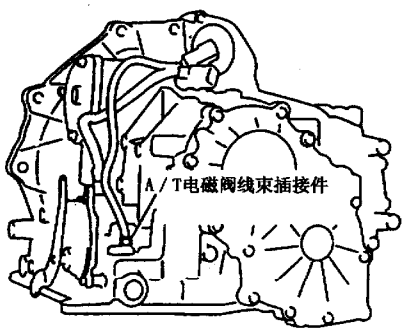


图 9－11－2

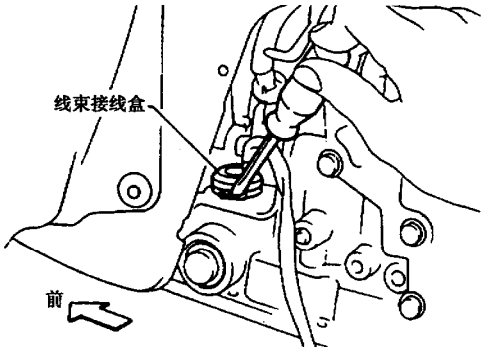


图 9－11－3

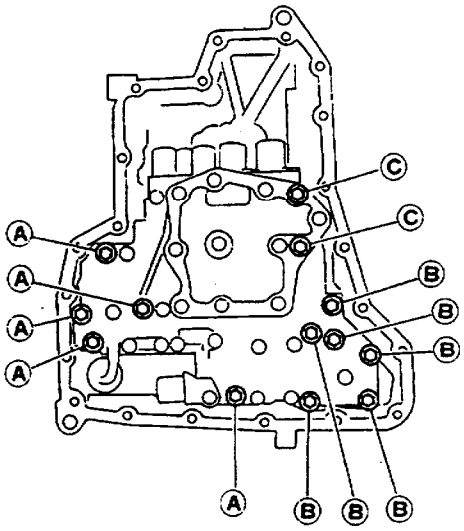


图 9－11－4

表 9－11－1　固定螺栓的长度、数目和位置

螺栓	A	B	C
长度	40.0mm	33.0mm	43.5mm
数目	5	6	2

（7）必要时分解和检测控制阀总成。

（8）必要时通过使用压缩空气拆下 S/R 蓄压器和 N－D 档蓄压器。如图 9－11－5 所示。活塞要放到布上。

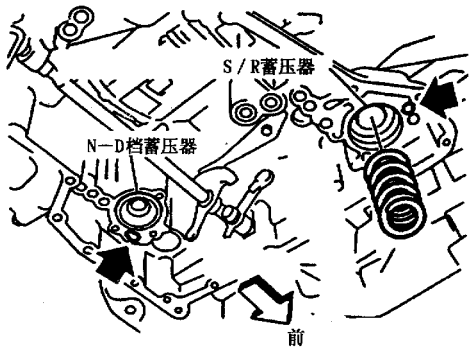


图 9－11－5

2．安装

安装时参见图 9－11－6 所示。

（1）拧紧力矩为 7～9N·m。

（2）在“N”位置安装手动轴，然后在手动阀上调整手动板。

（3）把控制阀总成安装到变速器壳体上，确认选档杆在任何位置都可移动。

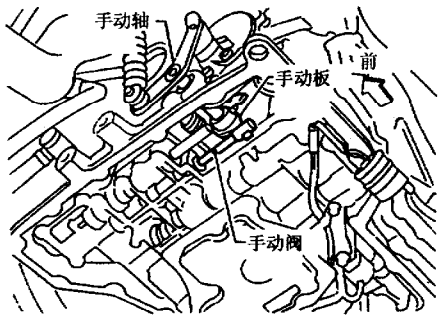


图 9－11－6

二、调整控制拉线

把选档杆从“P”位置移动到“1”位置，在每个位置应该可以感觉到棘爪的存在，否则需要调整控制拉线，具体步骤如下：

（1）把选档杆置于“P”位置。

(2) 松开控制拉线锁紧螺母，把手动轴置于“P”位置。

(3) 按图 9－11－7 所示的箭头方向用 6.9N 的力拉控制拉线。

(4) 再把控制拉线退回 1.0mm。

(5) 紧固控制拉线锁紧螺母。

(6) 再把选档杆从“P”位置移动到“1”位置，确保选档杆移动平顺。

(7) 在选档杆与控制拉线相接触的地方涂上油脂，安装其他拆下的零部件。

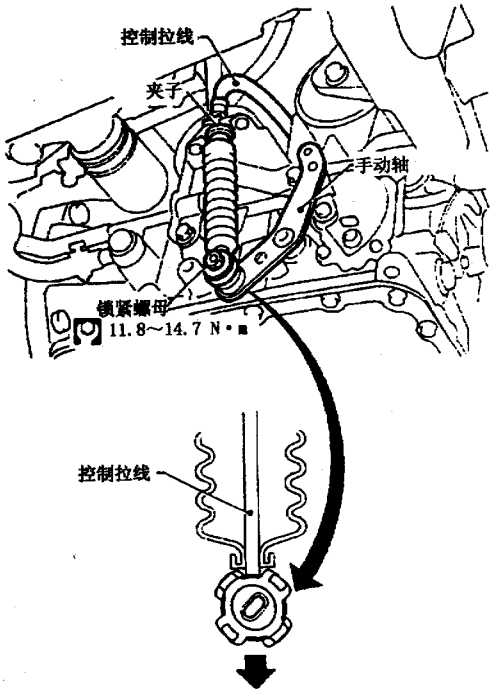


图 9－11－7

三、调整驻车/空档位置（PNP）开关

PNP 开关的调整步骤如下（如图 9－11－8 所示）：

(1) 从手动轴上拆下控制拉线末端。

(2) 把手动轴置于“N”位置。

(3) 松开 PNP 开关固定螺栓。

(4) 使用一个 4mm 的销钉进行调整。

①把销钉插入手动轴调整孔中。

②转动 PNP 开关，把销钉插入 PNP 开关的孔中。

(5) 紧固 PNP 开关固定螺栓。

(6) 调整后从调整孔中取出销钉。

(7) 重新安装拆下的其他零部件。

(8) 调整控制拉线。

(9) 检测 PNP 开关是否导通，如图 9－11－9 所示。

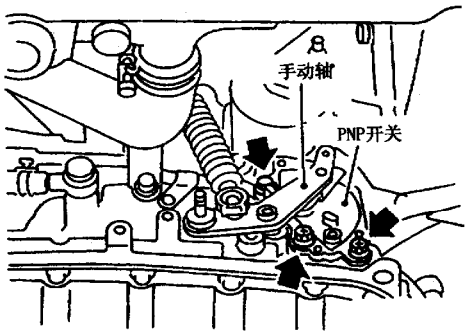


图 9－11－8

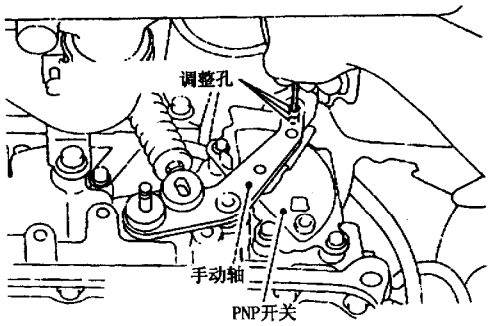


图 9－11－9

四、更换差速器油封

差速器油封的更换步骤如下：

(1) 拆下驱动轴总成。

(2) 拆下油封，如图 9－11－10 所示。

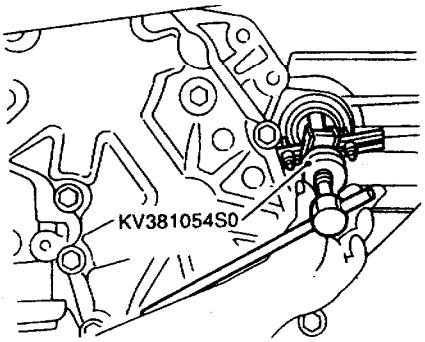


图 9－11－10

(3) 安装油封。如图 9－11－11 所示。安装前油封表面涂 ATF 油。图 9－11－12 所示的 *A* 和 *B* 的尺寸见表 9－11－2。

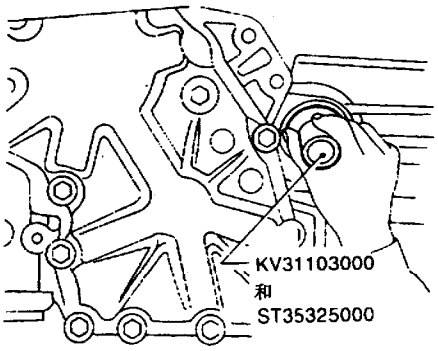


图 9－11－11

表 9－11－2　尺寸 *A* 和 *B*

A	*B*
5.5～6.5mm	－0.5～0.5mm

(4) 重新安装其他的零部件。

五、更换转速传感器

转速传感器的更换步骤如下（如图 9－11－13 所示）：

(1) 拔下转速传感器线束插接件。

(2) 从 A/T 上拆下线束托架。

(3) 从 A/T 上拆下转速传感器。

(4) 重新安装拆下的其他零部件。

注意：一定要使用新油封。

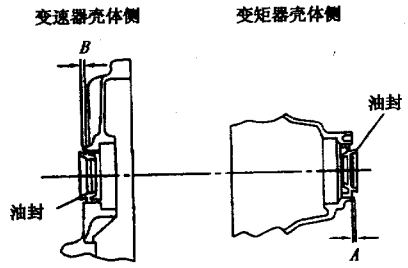


图 9－11－12

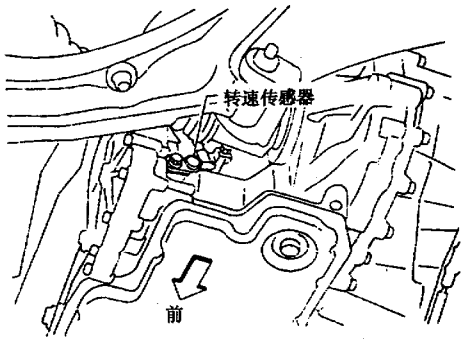


图 9－11－13

第十二节　N16 车系 A/T 的拆卸、安装和分解

一、A/T 总成的拆卸和安装

1．拆卸

A/T 总成的拆卸步骤如下：

(1) 拆下蓄电池和托架。

(2) 拆下节气门体与空气滤清器之间的空气管道。

(3) 拔下 A/T 电磁阀线束插接件、PNP 开关线束插接件盒转速传感器线束插接件。

(4) 从驱动桥上拆下曲轴位置传感器，如图 9－12－1 所示。

(5) 从驱动桥上放掉 ATF 油。

(6) 从驱动桥上拆下控制拉线。

(7) 拆下油冷却器软管。

(8) 拆下驱动轴。

(9) 拆下进气歧管支架。

(10) 从驱动桥上拆下起动机。

(11) 拆下固定驱动桥的螺栓。

(12) 用千斤顶支起驱动桥。

(13) 拆下中部元件，如图 9－12－2 所示。

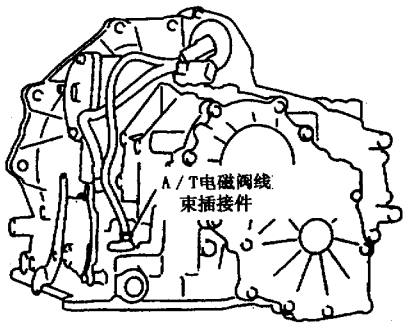


图 9－12－1

(14) 拆下后盘盖。

(15) 拆下变矩器螺栓。

(16) 拆下后驱动桥。

(17) 用千斤顶支起发动机。

(18) 拆下后驱动桥底座。

(19) 拆下固定驱动桥的下螺栓。

(20) 用千斤顶支着驱动桥并放下。

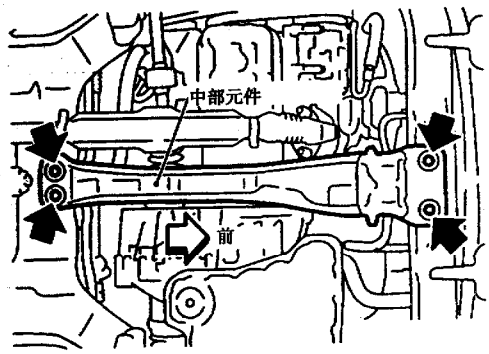


图 9－12－2

2．安装

A/T 总成的安装步骤如下：

(1) 检测驱动盘的跳动，如图 9－12－3 所示。如果超出标准，则更换。

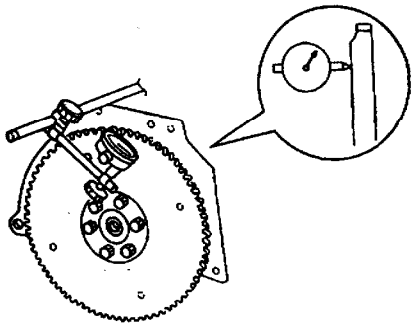


图 9－12－3

注意：磁性物质不要接触齿环。

(2) 把变矩器装到驱动桥上，如图 9－12－4 所示测量 *A* 值是否合适。*A* 值应为 15.9mm 以上。

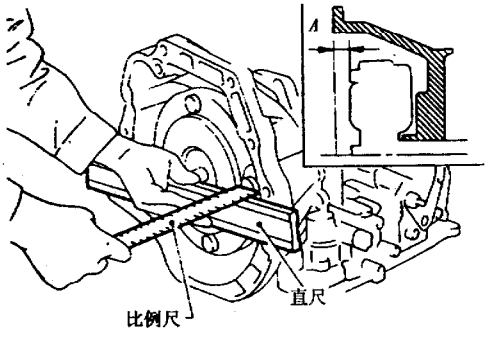


图 9－12－4

(3) 把变矩器安装到驱动盘上。安装时旋转曲轴几圈，检查是否驱动桥可以自由转动。如图 9－12－5 所示。

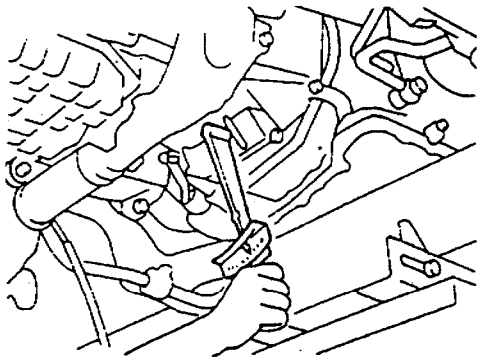


图 9－12－5

(4) 如图 9－12－6 和图 9－12－7 所示紧固螺栓，具体数据见表 9－12－1。

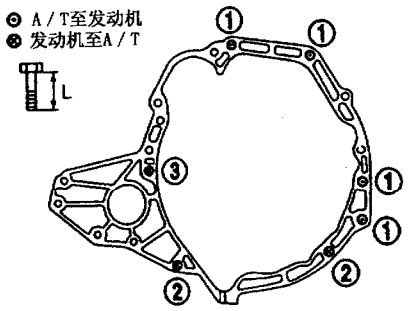


图 9－12－6

表 9－12－1　螺栓拧紧力矩

螺栓号	拧紧转矩（N·m）	螺栓长度“*l*”（mm）
1	30～40	50
2①	16～20	25
3	31～40	30
4②	30～40	16
5②	16～20	20

①用连接板连接 A/T。

②用连接板连接气缸体。

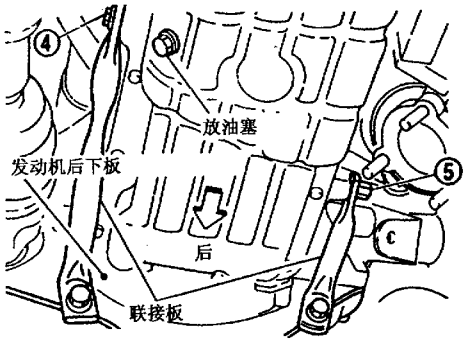


图 9－12－7

(5) 重新安装拆下的其他零部件。

(6) 调整控制拉线。

(7) 检测 PNP 开关是否导通。

(8) 重新加注 ATF 油。

(9) 把选档杆在每个位置移动，确保操作正常，拉紧驻车制动器，使发动机怠速，把选档杆从“N”位置移到“D”、“2”、“1”和“R”位置，每次换档会感到轻微的冲击。

(10) 进行路试。

二、A/T 的分解

(1) 如图 9－12－8 所示从放油塞放掉 ATF 油。

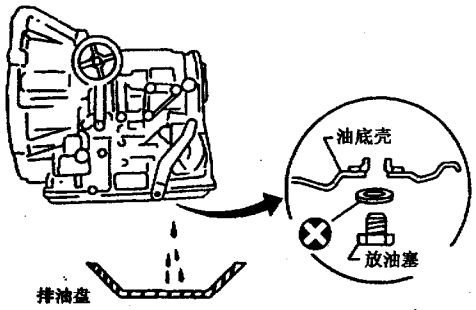


图 9－12－8

(2) 拆下变矩器。

(3) 如图 9－12－9 所示使用检查工具检查变矩器单向离合器。

①把检查工具插入单向离合器外座圈轴承座的凹槽中。

②用检查工具固定轴承座，使用一字旋具旋转单向离合器。

③检查内座圈是否只能顺时针旋转，如果不是则更换变矩器总成。

(4) 如图 9－12－10 所示拆下加油管和油冷却器管。

(5) 把手动轴置于“P”位置。

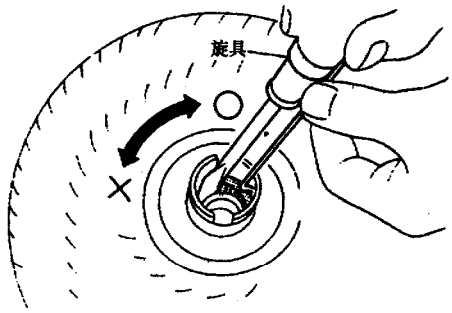
(6) 拆下 PNP 开关，如图 9－12－11 所示。

(7) 拆下油底壳和油底壳衬垫。注意：油底壳螺栓不能再使用。

(8) 检查油底壳中的外来物质，这有助于分析故障原因。如果 ATF 油很黑、有焦煳味或有小颗粒，也许需要更换离合器或制动带。如果发现摩擦材料，修理完 A/T 后需要更换散热器。如图9－12－12所示。

(9) 拆下控制阀总成。

①如图 9－12－13 所示拆下控制阀总成安装螺栓 A、B 和 C。



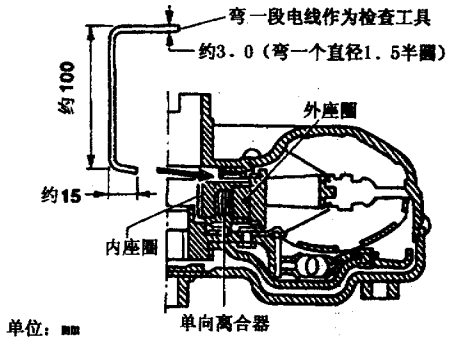


图 9－12－9

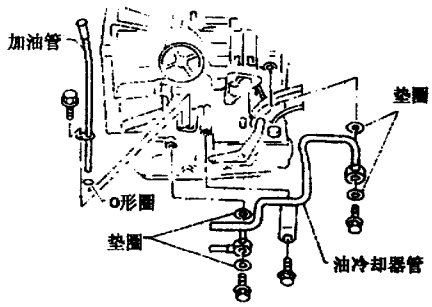


图 9－12－10

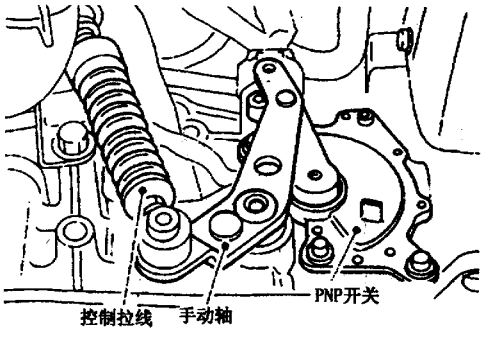


图 9－12－11

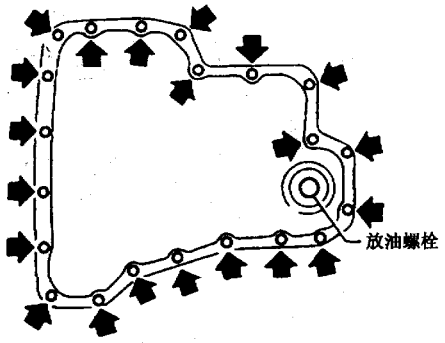


图 9－12－12

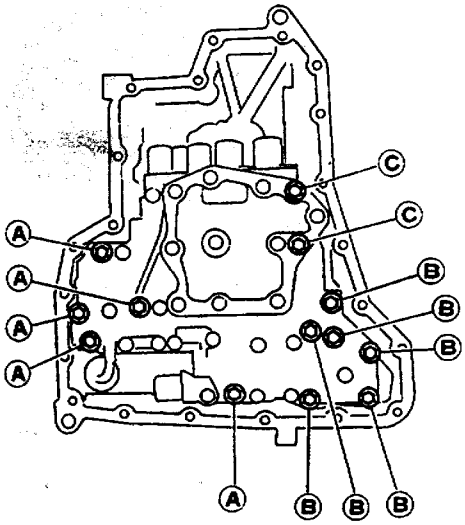


图 9－12－13

②从插头盒上拆下卡环。

③把接线盒推进变速器壳，拉出电磁线束，如图 9－12－14 所示。

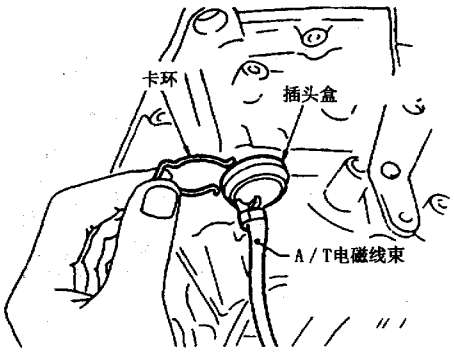


图 9－12－14

(10) 如图 9－12－15 所示，从拆下控制阀总成上拆下手动轴。

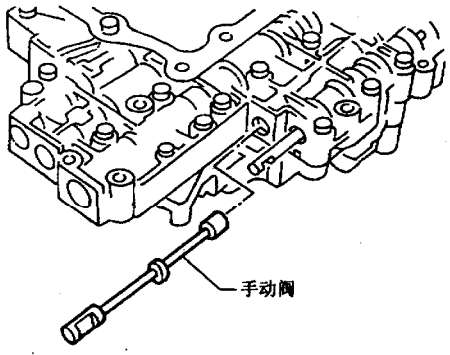


图 9－12－15

(11) 如图 9－12－16 所示，从 S/R 蓄压器活塞上拆下回位弹簧。

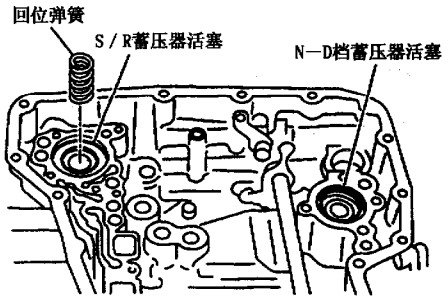


图 9－12－16

(12) 用压缩空气拆下 S/R 蓄压器活塞。

(13) 从 S/R 蓄压器活塞上拆下 O 形圈，如图 9－12－17 所示。

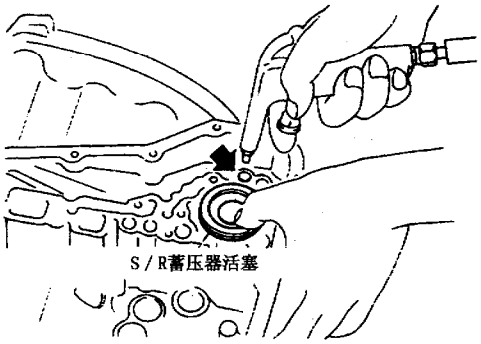


图 9－12－17

(14) 用压缩空气拆下 N－D 档蓄压器活塞和回位弹簧。

(15) 从 N－D 档蓄压器活塞上拆下 O 形圈，

如图 9－12－18 所示。

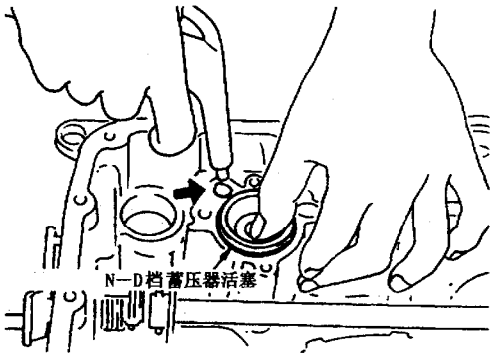


图 9－12－18

（16）检测蓄压器活塞和变速器壳体的接触表面是否有损坏。

（17）检测蓄压器回位弹簧是否损坏及自由长度，如图 9－12－19 所示。

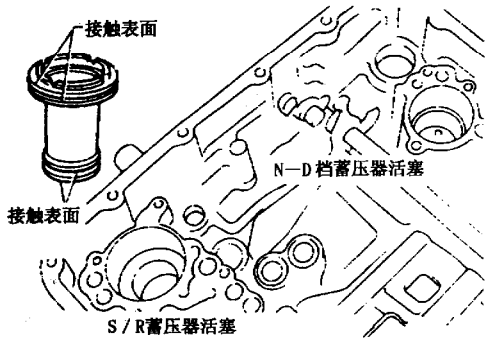


图 9－12－19

（18）如图 9－12－20 所示，从制动带伺服油道中拆下唇形密封。

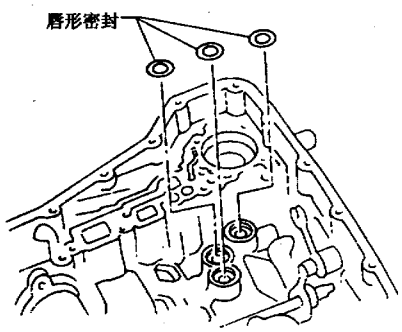


图 9－12－20

（19）拆下变矩器壳体。

①如图 9－12－21 所示，拆下变矩器壳体安装螺栓 A 和 B。

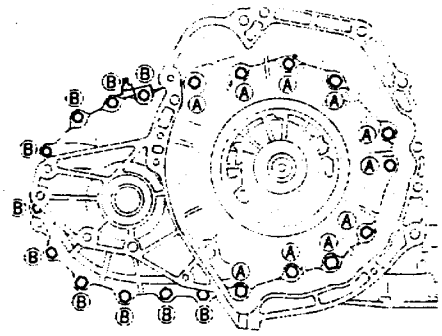


图 9－12－21

②如图 9－12－22 所示，拆下变矩器壳体。

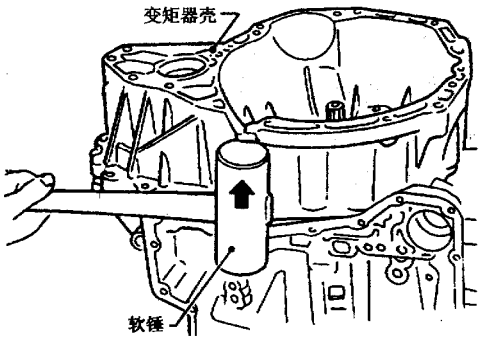


图 9－12－22

③如图 9－12－23 所示，从差速器油道中拆下 O 形圈。

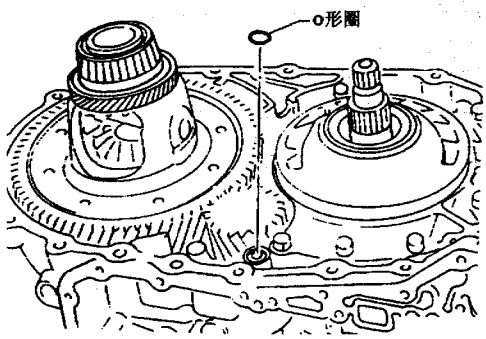


图 9－12－23

（20）如图 9－12－24 所示，从变速器壳体上拆下最终驱动组件。

（21）如图 9－12－25 所示，从变速器壳体上拆下差速器轴承外座圈。

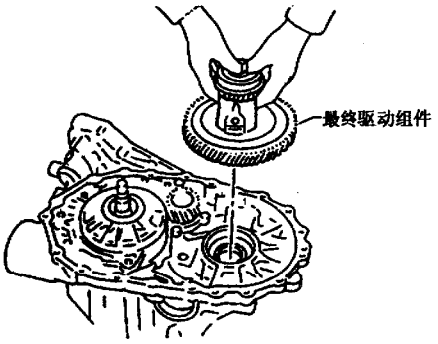


图 9－12－24

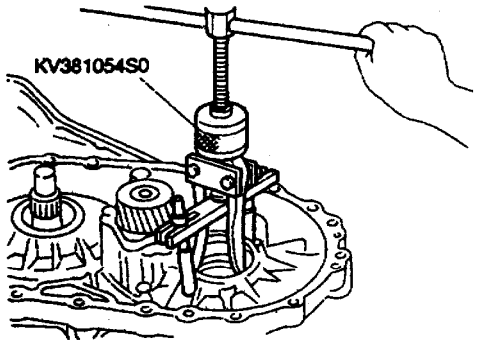


图 9－12－25

(22) 如图 9－12－26 所示，从变速器壳体上拆下差速器轴承调整垫片。

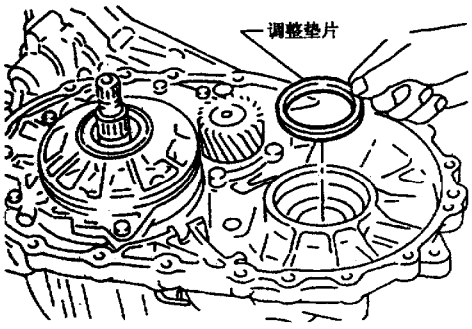


图 9－12－26

(23) 如图 9－12－27 所示，变矩器壳体上拆下差速器轴承外座圈。

(24) 如图 9－12－28 所示，用旋具从变矩器壳体上拆下油封，小心不要损坏壳体。

(25) 如图 9－12－29 所示，用旋具从变速器壳体上拆下油封。

(26) 如图 9－12－30 所示，从变矩器壳体上拆下油管。

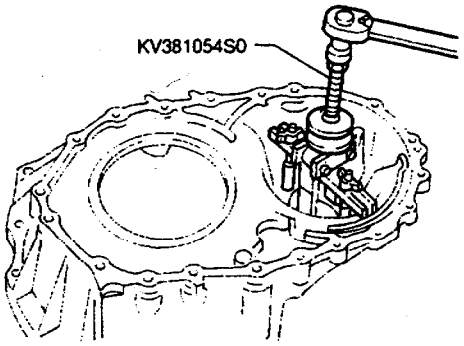


图 9－12－27

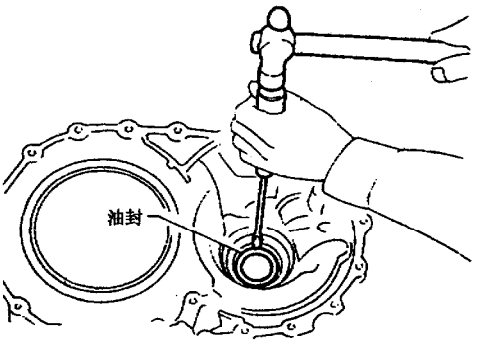


图 9－12－28

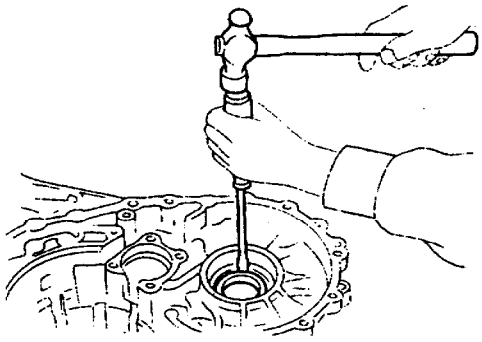


图 9－12－29

(27) 拆下油泵。

①如图 9－12－31 所示，从输入轴上拆下 O 形圈。

②如图 9－12－32 所示，从变速器壳体上拆下油泵总成。

③如图 9－12－33 所示，从油泵总成上拆下止推垫圈和轴承座圈。

(28) 拆下制动带。

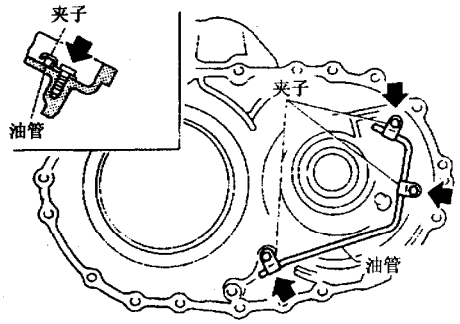


图 9-12-30

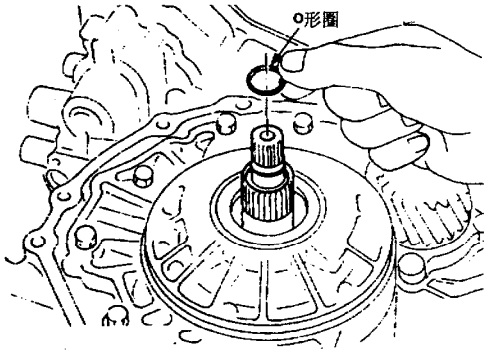


图 9-12-31

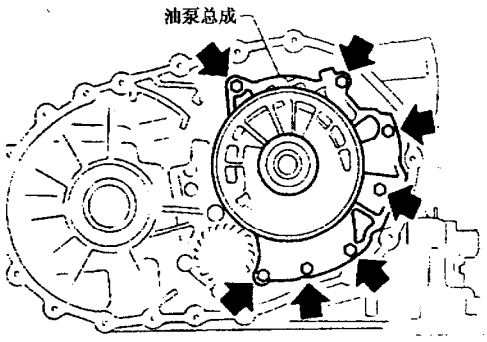


图 9-12-32

①如图 9-12-34 所示，松开锁紧螺母，退出锚头销。锚头销不可再使用。

②如图 9-12-35 所示，从变速器壳体上拆下制动带。然后如图 9-12-36 所示用一个夹子固定制动带。

③如图 9-12-37 所示，检测制动带表面是否损坏等。

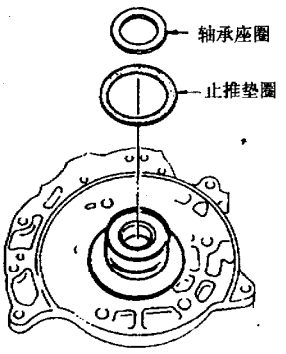


图 9-12-33

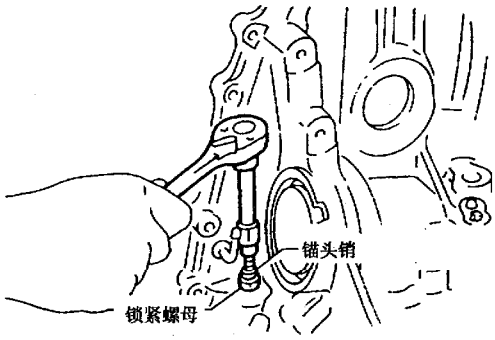


图 9-12-34

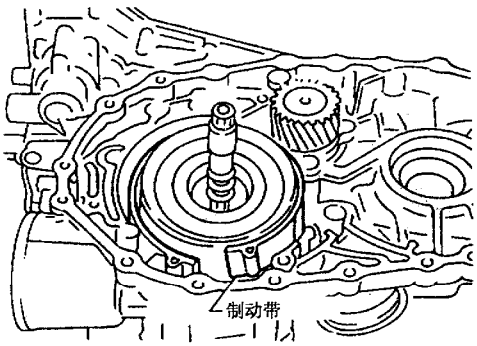


图 9-12-35

(29) 拆下输入轴总成（高档离合器）和倒档离合器。

①如图 9-12-38 所示，拆下输入轴总成（高档离合器）和倒档离合器。

②如图 9-12-39 所示，从倒档离合器上拆下输入轴总成（高档离合器）。

③如图 9-12-40 所示，从高档离合器鼓上拆下滚针轴承。

④检查输入轴组件和滚针轴承是否损坏或磨损。

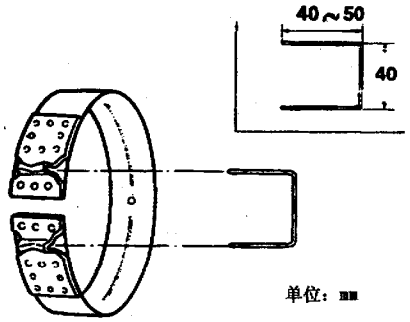


图 9－12－36

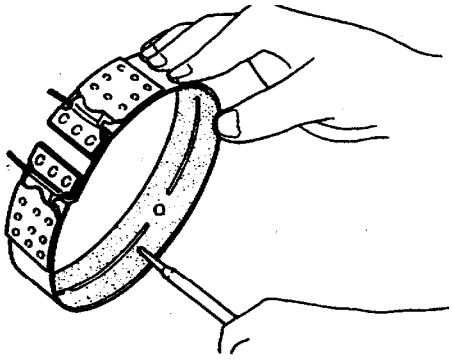


图 9－12－37

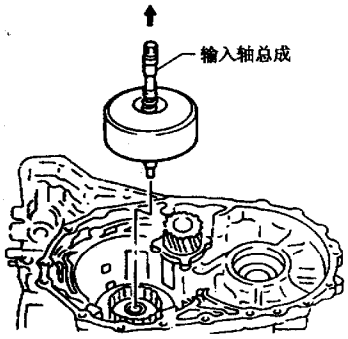


图 9－12－38

(30) 如图 9－12－41 所示，从变速器壳体上拆下高档离合器毂和滚针轴承。

(31) 检查高档离合器毂和滚针轴承是否损坏或磨损。

(32) 如图 9－12－42 所示，从变速器壳体上拆下太阳轮和滚针轴承。

(33) 检查太阳轮和滚针轴承是否损坏或磨损。

(34) 拆下前行星架总成和低档单向离合器。

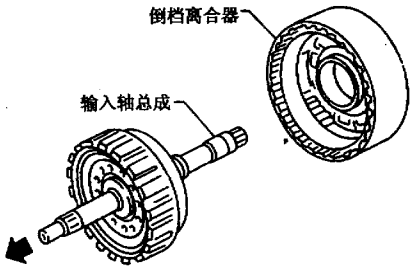


图 9－12－39

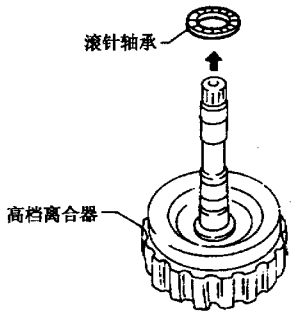


图 9－12－40

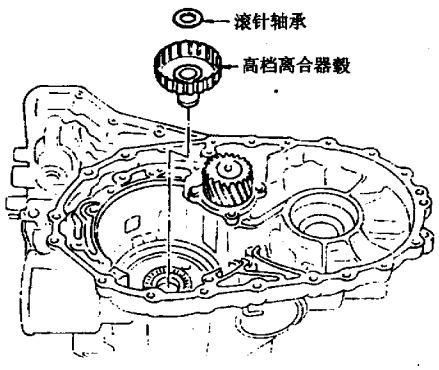


图 9－12－41

①如图 9－12－43 所示，用旋具拆下卡环。

②如图 9－12－44 所示，拆下前行星架和低档单向离合器。

③如图 9－12－45 所示，检查低档单向离合器沿箭头方向是否可以转动，而沿相反方向不能。

④沿着“松开”方向转动低档单向离合器，这样可以从前行星架上拆下低档单向离合器。

⑤如图 9－12－46 所示，从前行星架上拆下滚针轴承。

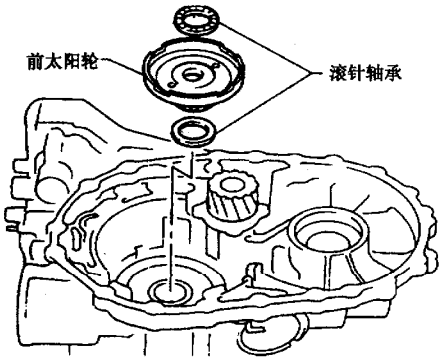


图 9－12－42

⑥检查前行星架、低档单向离合器和滚针轴承是否损坏或磨损。

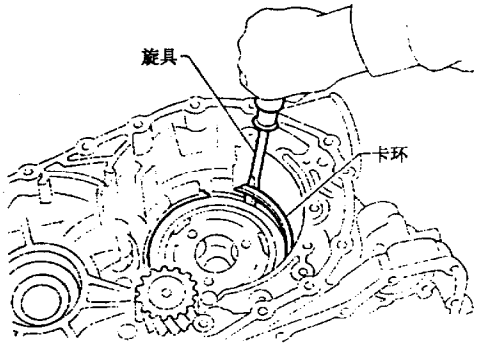


图 9－12－43

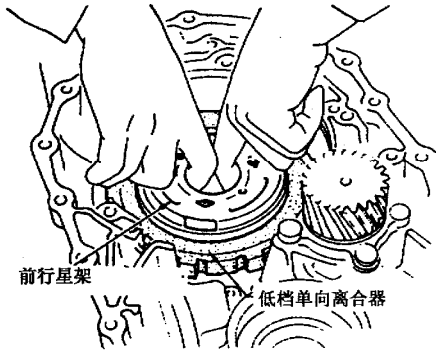


图 9－12－44

⑦如图 9－12－47 所示，用塞尺检测小齿轮垫圈与行星架之间的间隙，标准间隙应为 0.15～0.70mm，允许极限为 0.80mm，如果间隙值超过允许极限则更换前行星架。

(35) 拆下后行星架总成和后太阳轮。

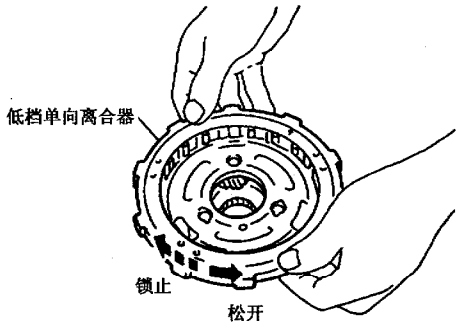


图 9－12－45

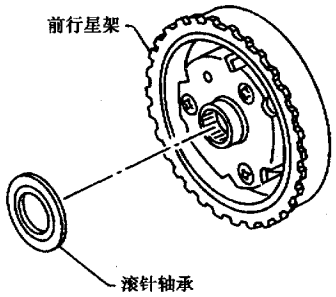


图 9－12－46

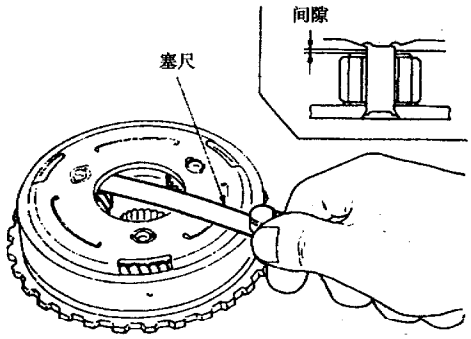


图 9－12－47

①如图 9－12－48 所示，从变速器壳体上拆下后行星架总成。

②如图 9－12－49 所示，从后行星架上拆下后太阳轮。

③如图 9－12－50 所示，从后行星架总成上拆下滚针轴承。

④检查后行星架、后太阳轮和滚针轴承是否损坏或磨损。

⑤如图 9－12－51 所示，用塞尺检测小齿轮垫圈与后行星架之间的间隙，标准间隙为 0.15～

0.70mm，允许极限为 0.80mm，如果间隙超出允许极限则更换后行星架。

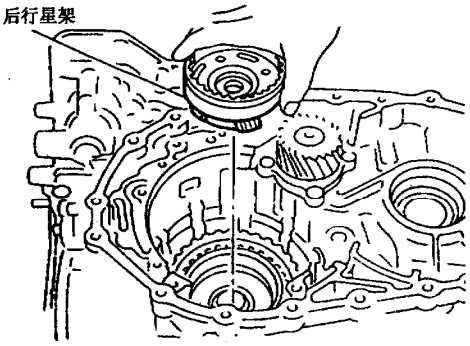


图 9－12－48

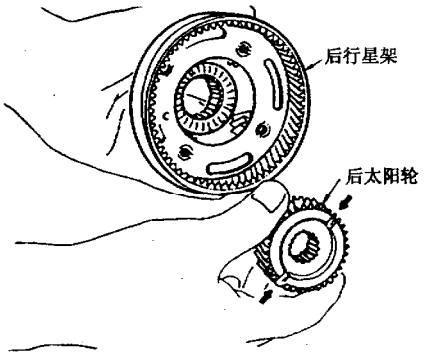


图 9－12－49

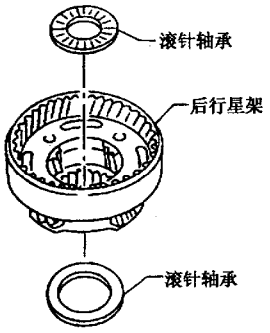


图 9－12－50

(36) 如图 9－12－52 所示，从变速器壳体上拆下后齿圈。

(37) 如图 9－12－53 所示，从后齿圈上拆下滚针轴承，检查滚针轴承是否损坏或磨损。

(38) 如图 9－12－54 所示，从变速器壳体上拆下前进档离合器总成。

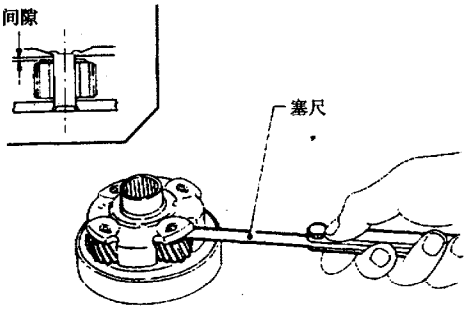


图 9－12－51

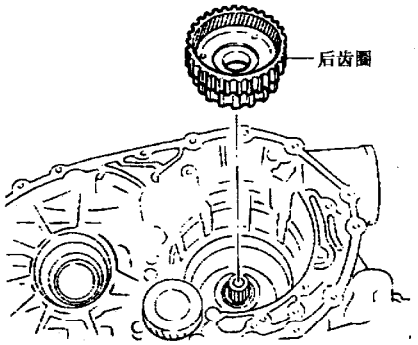


图 9－12－52

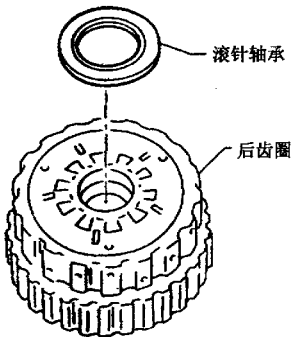


图 9－12－53

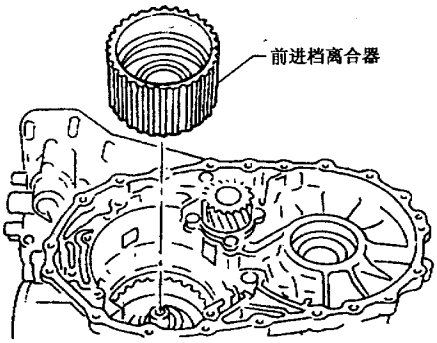


图 9－12－54

(39) 如图 9－12－55 所示，从变速器壳体上拆下止推垫圈。

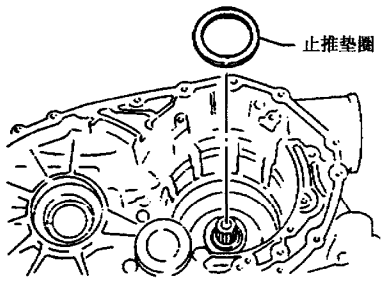


图 9－12－55

对于3AX00、3AX01、3AX19、3AX63和3AX64型：

(40) 拆下侧盖，侧盖螺栓不可再用。

(41) 拆下输出轴、输出齿轮和减速小齿轮。

①把手动杆置于“P”位置，固定中间齿轮和输出齿轮。

②如图 9－12－56 所示，用尖冲头松开中间齿轮和输出齿轮的锁紧螺母。

③如图 9－12－57 所示，拆下中间齿轮和输出齿轮的锁紧螺母，锁紧螺母不可再使用。

④如图 9－12－58 所示，使用拉拔器拆下中间齿轮和输出齿轮。

⑤从变速器壳体上拆下减速小齿轮和输出轴。

⑥从减速小齿轮上拆下减速小齿轮轴承调整垫片。

⑦从输出轴上拆下调整隔套，如图 9－12－59 所示。

对于 3AX10 和 3AX18 型：

(42) 拆下输出轴总成。

①如图 9－12－60 所示，拆下侧盖螺栓。

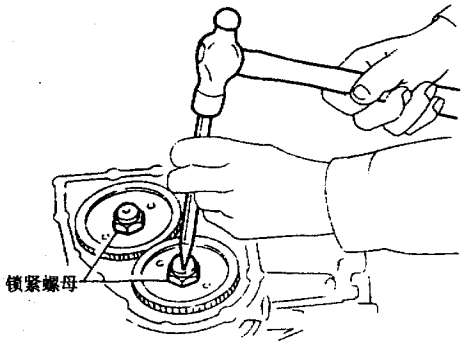


图 9－12－56

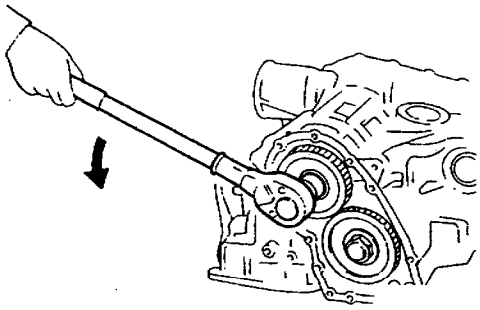


图 9－12－57

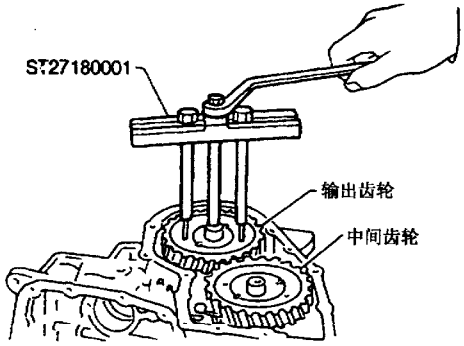


图 9－12－58

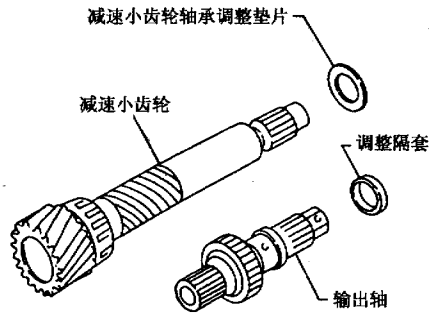


图 9－12－59

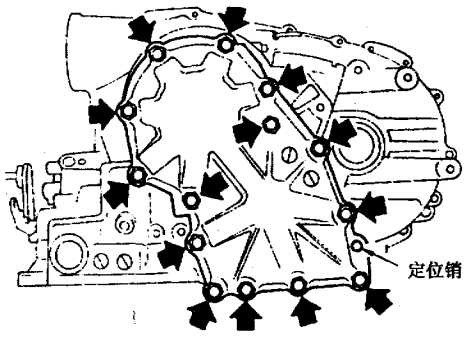


图 9－12－60

②如图 9－12－61 所示，用软锤轻轻敲下侧盖。

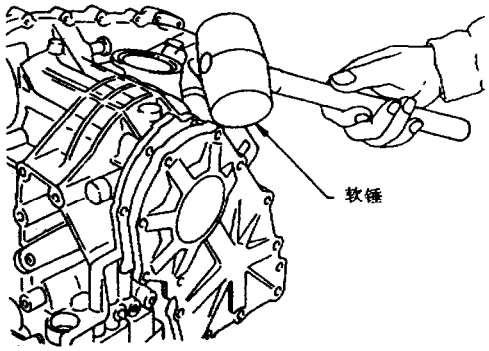


图 9－12－61

③如图 9－12－62 所示，拆下调整垫片。

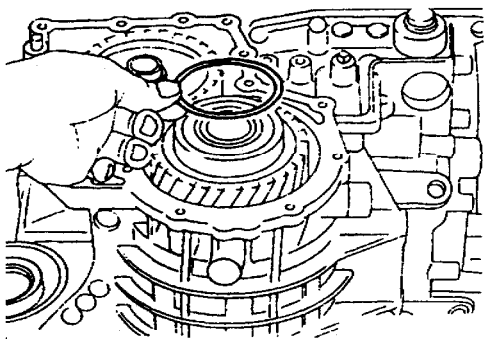


图 9－12－62

④如图 9－12－63 所示，拆下输出轴总成。如果输出轴总成带着侧盖，如图 9－12－64 所示，用软锤轻敲侧盖可以分开。

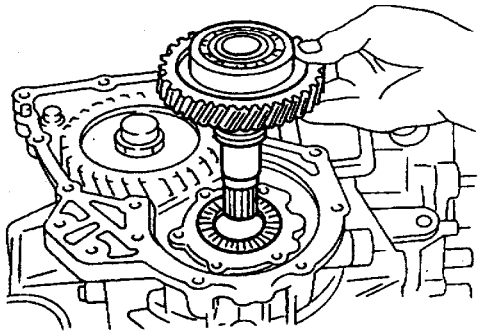


图 9－12－63

⑤如图 9－12－65 所示，拆下滚针轴承。

(43) 分解减速小齿轮。

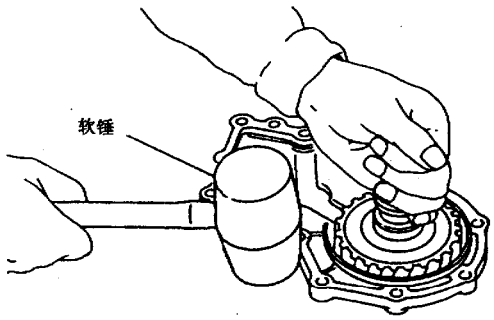


图 9－12－64

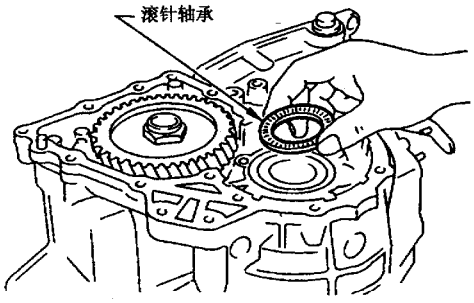


图 9－12－65

①把手动轴置于“P”位置，固定中间齿轮。

②如图 9－12－66 所示，用尖冲头松开中间齿轮锁紧螺母。

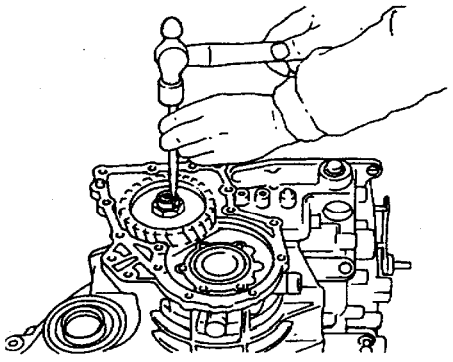


图 9－12－66

③如图 9－12－67 所示，拆下中间齿轮锁紧螺母，锁紧螺母不可再用。

④如图9－12－68所示，用拉拔器拆下中间齿轮。

⑤拆下减速小齿轮。

⑥如图 9－12－69 所示，从减速小齿轮上拆下减速小齿轮轴承调整垫片。

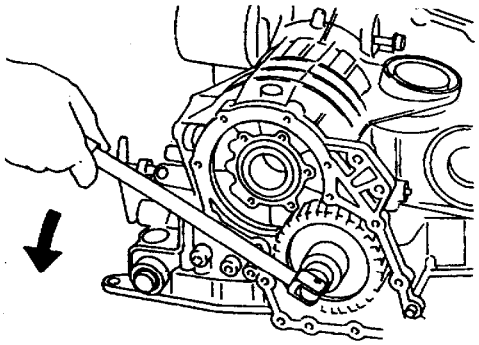


图 9－12－67

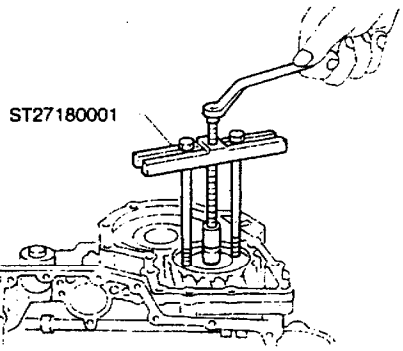


图 9－12－68

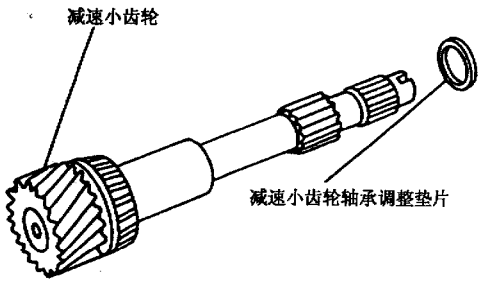


图 9－12－69

(44) 如图 9－12－70 所示，用旋具从驻车轴上拆下回位弹簧。

(45) 如图 9－12－71 所示，从变速器壳体上拔出驻车轴，拆下驻车杆。

(46) 检查驻车杆和驻车轴是否损坏或磨损。

(47) 如图9－12－72所示，从变速器壳体上拆下驻车传动支架。检查驻车传动支架是否损坏或磨损。

(48) 如图 9－12－73 所示，从变速器壳体上拆下转速传感器。

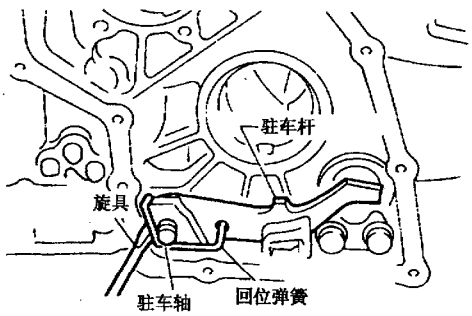


图 9－12－70

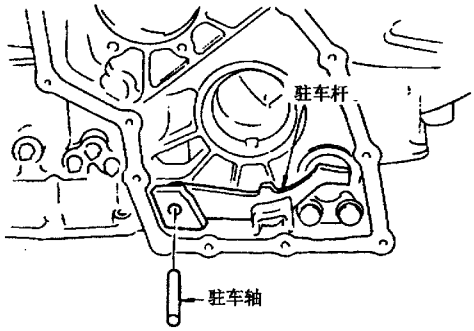


图 9－12－71

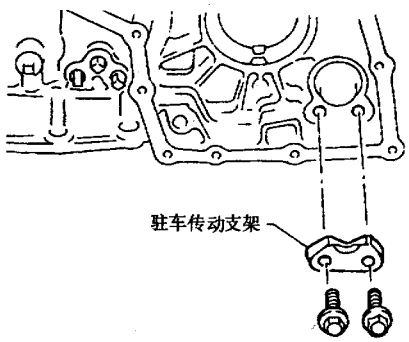


图 9－12－72

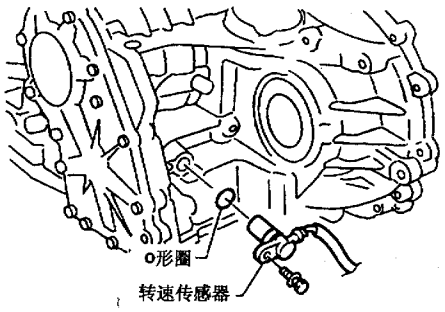


图 9－12－73

第十三节　N16车系A/T组件的维修

一、手动轴

手动轴的元件组成如图9－13－1所示。

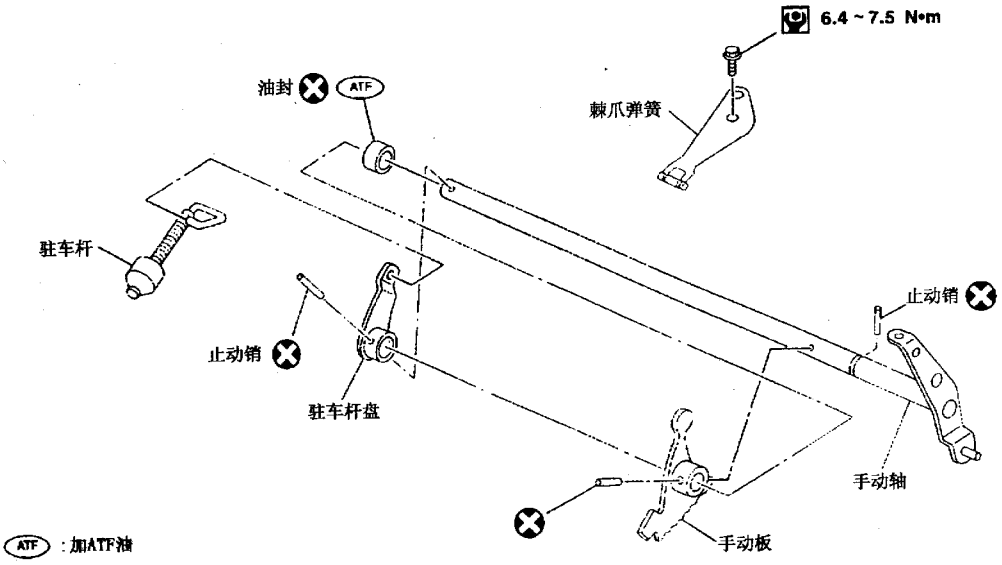


图9－13－1　手动轴的元件组成

1．拆卸

(1) 如图9－13－2所示，从变速器壳体上拆下棘爪弹簧。

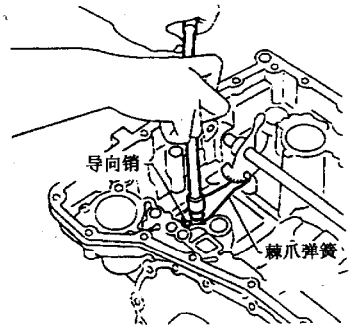


图9－13－2

(2) 如图9－13－3所示，取出手动板止动销。

(3) 取出驻车杆盘止动销。

(4) 从手动轴上拆下驻车杆盘。

(5) 从变速器壳体上拔出驻车杆，如图9－13－4所示。

(6) 拔出手动轴止动销。

(7) 从变速器壳体拆下手动轴和手动板，如图9－13－5所示。

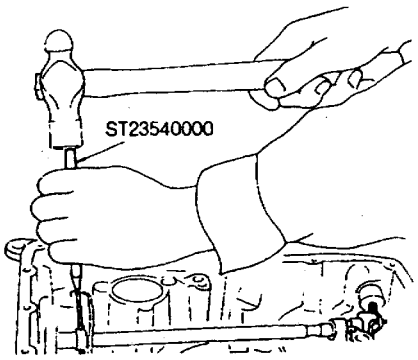


图9－13－3

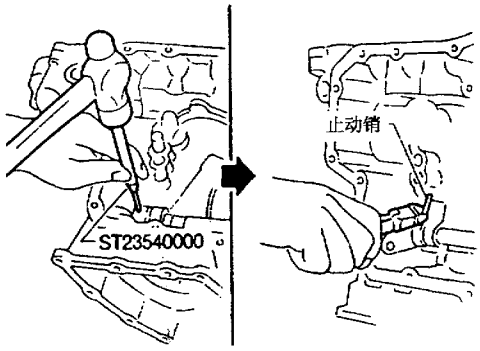


图9－13－4

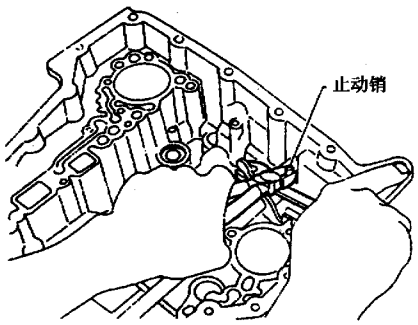


图 9－13－5

(8) 如图 9－13－6 所示，拆下手动轴油封。

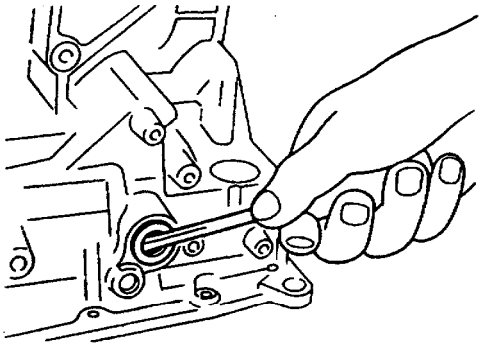


图 9－13－6

2．检查

仔细检查手动轴各元件是否损坏或磨损，必要时更换。

3．安装

(1) 如图 9－13－7 所示，安装手动轴油封。油封的外表面涂 ATF 油。

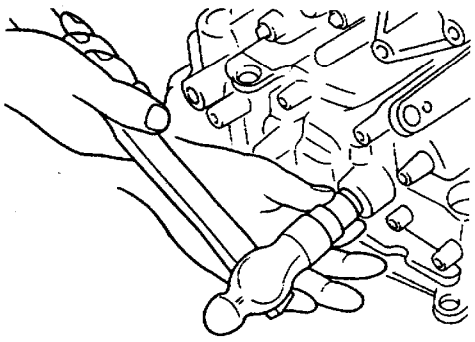


图 9－13－7

(2) 如图 9－13－8 所示，安装手动轴和手动板。

(3) 调整手动轴凹槽和变速器壳体的孔的位置。

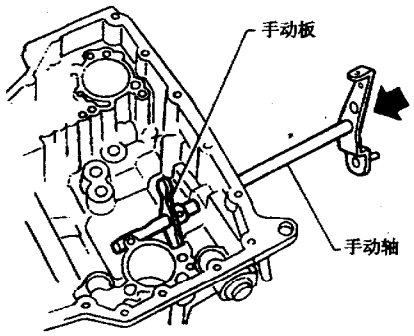


图 9－13－8

(4) 如图 9－13－9 所示，安装手动轴止动销。

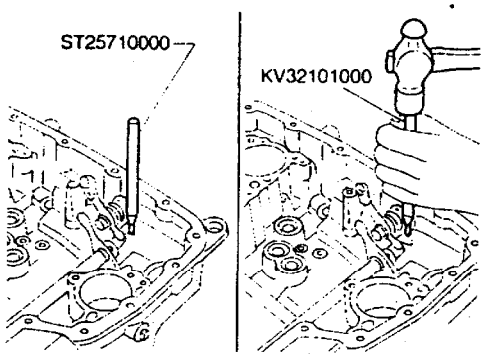


图 9－13－9

(5) 把驻车杆安装到驻车杆盘上。

(6) 把驻车杆总成安装到手动轴上，如图 9－13－10 所示。

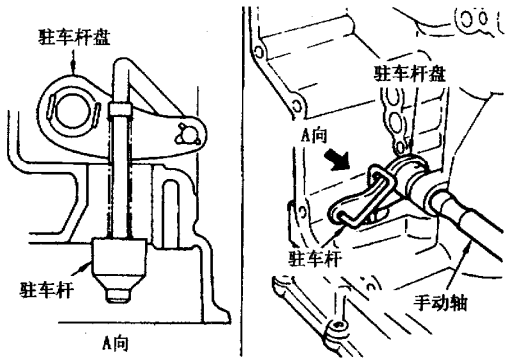


图 9－13－10

(7) 如图 9－13－11 所示，安装手动轴和驻车杆盘止动销。

(8) 如图 9－13－12 所示，安装棘爪弹簧。

二、油泵

油泵的组成如图 9－13－13 所示。

1. 分解

(1) 如图 9 – 13 – 14 所示，拆下油封。

(2) 如图 9 – 13 – 15 所示，按顺序松开螺栓，拆下油泵盖。

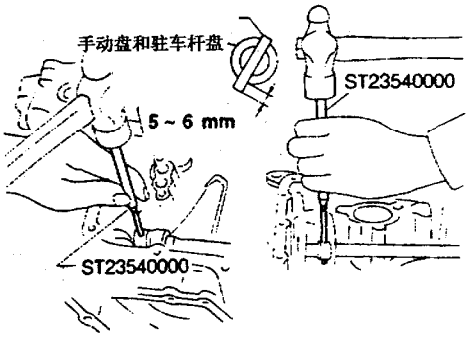


图 9 – 13 – 11

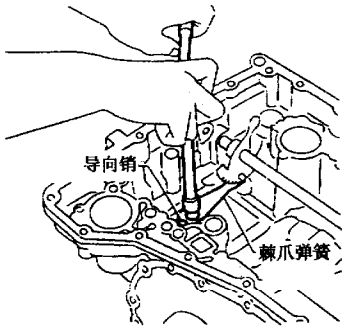


图 9 – 13 – 12

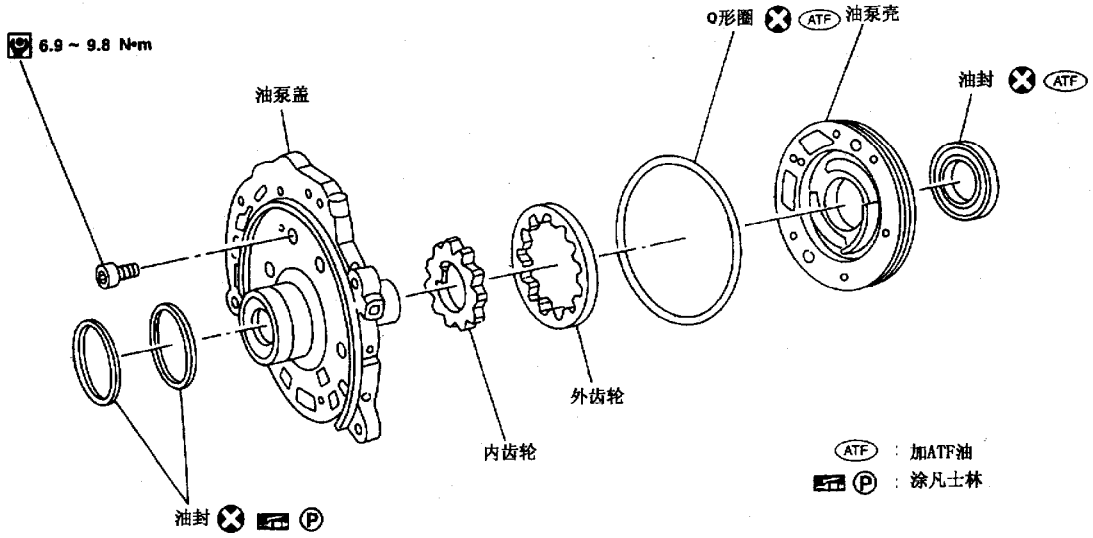


图 9 – 13 – 13

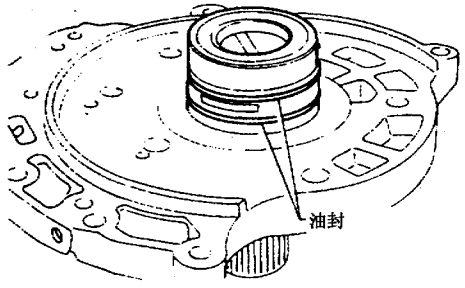


图 9 – 13 – 14

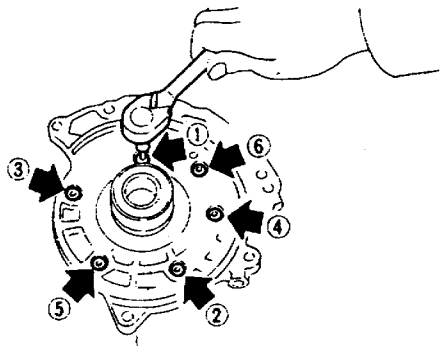


图 9 – 13 – 15

(3) 如图 9－13－16 所示，从油泵壳体上拆下内、外齿轮。

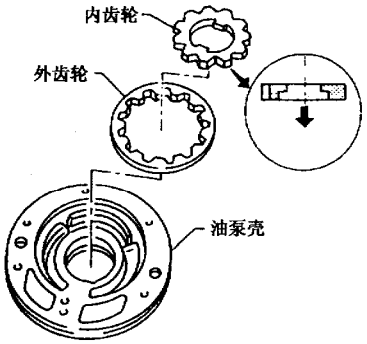


图 9－13－16

(4) 如图 9－13－17 所示，从油泵壳体上拆下 O 形圈。

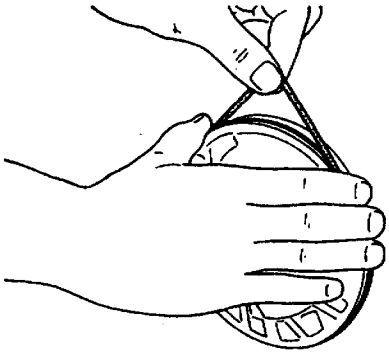


图 9－13－17

(5) 如图 9－13－18 所示，拆下油泵壳体油封。

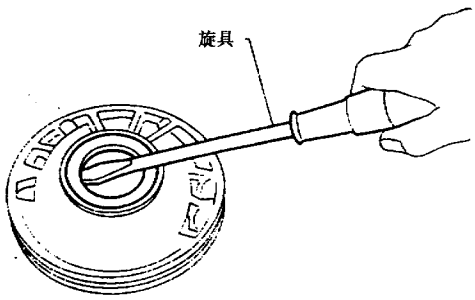
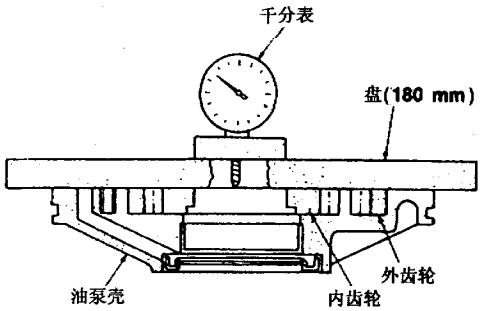


图 9－13－18

2．检查

仔细检查油泵壳体、油泵盖、内齿轮和外齿轮是否损坏或磨损。

(1) 侧隙检测。如图 9－13－19 所示，至少在外边缘的四个部位测量内、外齿轮的侧隙，最大测量值应该在 0.02～0.04mm 范围。如果间隙小，选择合适的内、外齿轮作为一组，使间隙符合规定。如果间隙大，除了油泵盖外，更换整个油泵总成。



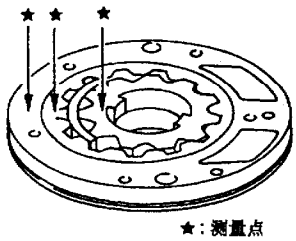


图 9－13－19

如图 9－13－20 所示测量外齿轮和油泵壳体之间的间隙，标准值为 0.08～0.15mm，允许极限为 0.15mm，如果不符合标准则除了油泵盖外，更换整个油泵总成。

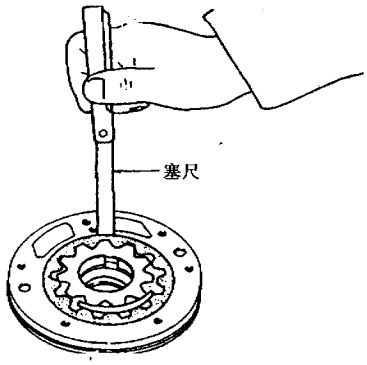


图 9－13－20

(2) 密封环间隙检测。将新密封环安装到油泵

盖上，如图 9－13－21 所示测量密封环与环槽的间隙，标准值为 0.1～0.25mm，允许极限为 0.25mm，如果不符合标准则更换油泵盖总成。

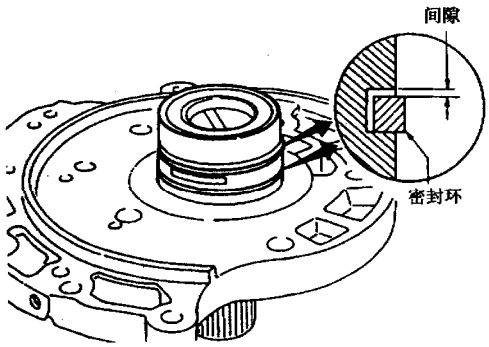


图 9－13－21

3．装配

(1) 如图 9－13－22 所示，把油封装到油泵壳体上。

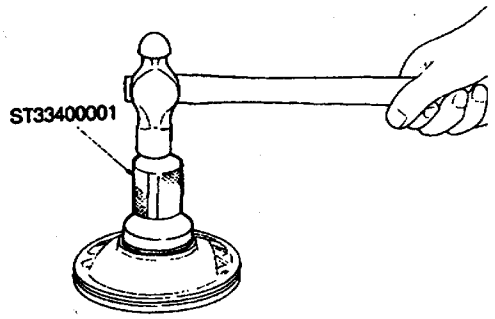


图 9－13－22

(2) 如图 9－13－23 所示，先在 O 形圈上涂 ATF 油，然后装到油泵壳体上。

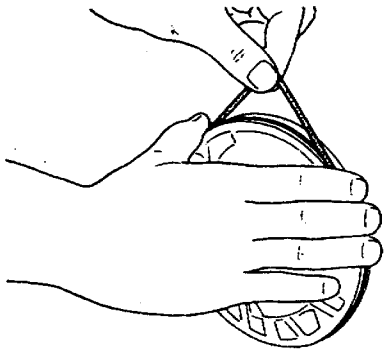


图 9－13－23

(3) 如图 9－13－24 所示，把内、外齿轮装到油泵壳体上。注意内齿轮的方向。

(4) 把油泵盖装到油泵壳体上。

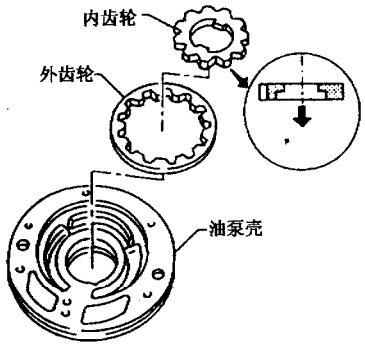


图 9－13－24

①．在油泵盖总成的花键上缠防护带，以保护密封。将油泵盖总成装到油泵壳体总成上之后，再拆下防护带。

②．如图 9－13－25 所示，按顺序紧固螺栓。

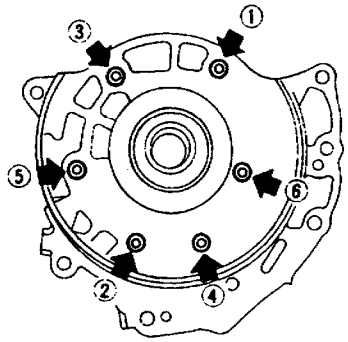


图 9－13－25

(5) 如图 9－13－26 所示，用凡士林填涂环槽后小心地安装密封环。密封环不应过分扩张，否则会造成密封环的变形。

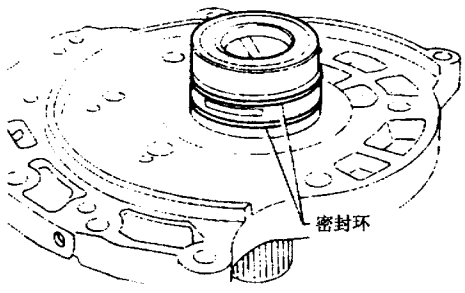
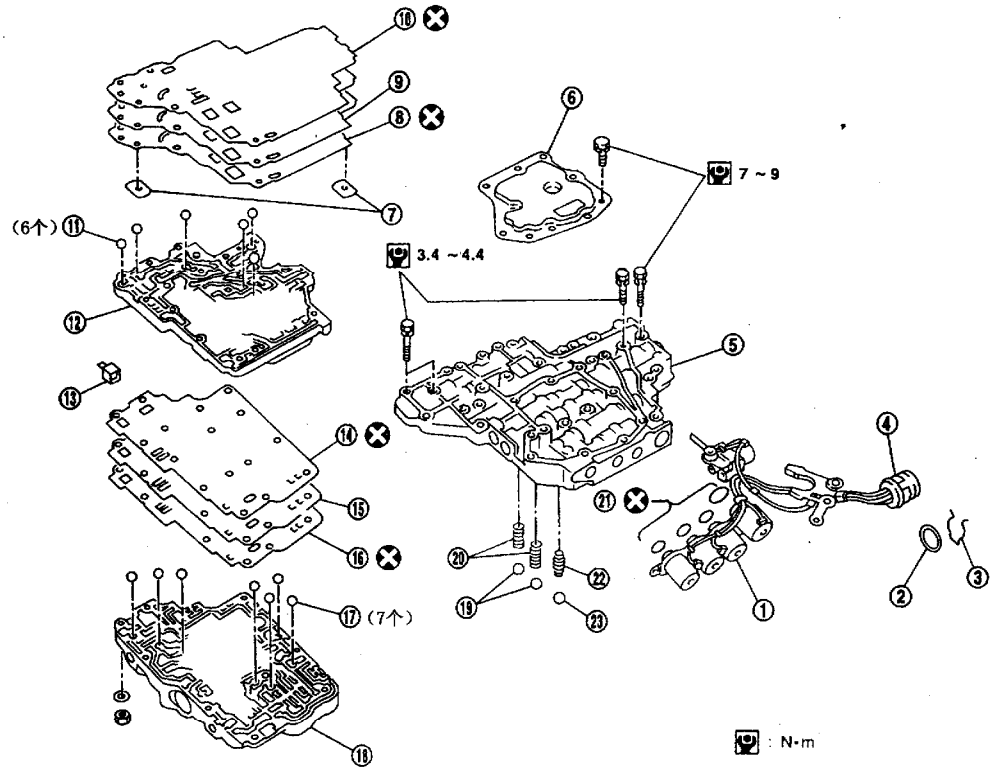


图 9－13－26

三、控制阀总成

控制阀总成的组成如图 9－13－27 所示。



①电磁阀组件 ②O形圈 ③夹子 ④接线盒 ⑤控制阀下阀体 ⑥滤油器 ⑦支持板 ⑧下内分离板 ⑨分离板 ⑩下分离衬垫 ⑪钢球 ⑫控制阀中阀体 ⑬控制滤清器 ⑭上中分离衬垫 ⑯上分离衬垫 ⑱控制阀上阀体 ⑲㉒止回球 ⑳油冷却器减压阀弹簧 ㉑T/C压力支持弹簧

图 9－13－27

1．分解

(1) 如图 9－13－28 所示，拆下螺栓 A、D 和 F，从控制阀总成上拆下滤油器。

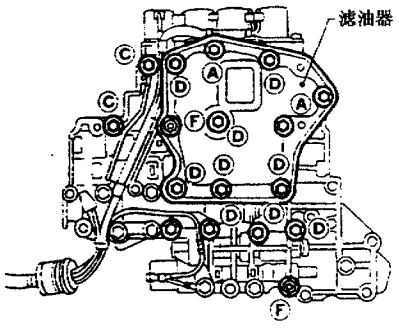


图 9－13－28

(2) 如图 9－13－29 所示，从控制阀总成上拆下电磁阀总成和主油压电磁阀。

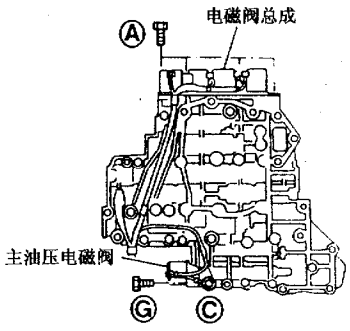


图 9－13－29

(3) 如图 9－13－30 所示，从电磁阀和插头盒上拆下 O 形圈。

(4) 如图 9－13－31 所示，将上阀体翻过来，拆下螺栓 B、C 和 F。

(5) 如图 9－13－32 所示，从中阀体上拆下下阀体。

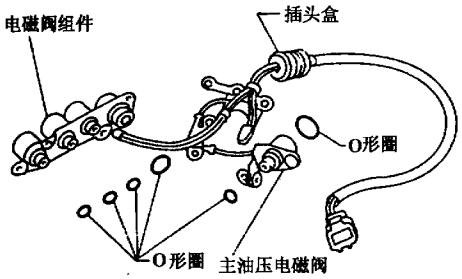


图 9－13－30

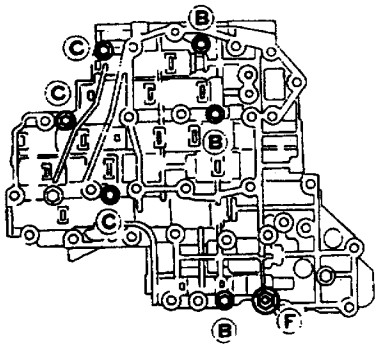


图 9－13－31

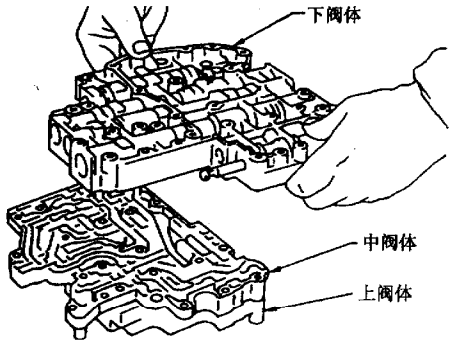


图 9－13－32

(6) 如图 9－13－33 所示，反转下阀体和蓄压器支持架。

(7) 如图 9－13－34 所示，拆下螺栓 E，从下阀体分开分离板和分离衬垫。

(8) 如图 9－13－34 所示，从下阀体上拆下止回球、油冷却器减压阀弹簧和 T/C 压力支持弹簧。

(9) 如图 9－13－35 所示，从上阀体上拆下中阀体、控制滤清器、分离板和衬垫。

(10) 如图 9－13－36 所示，检查在中阀体上钢球的位置是否正确，然后拆除。

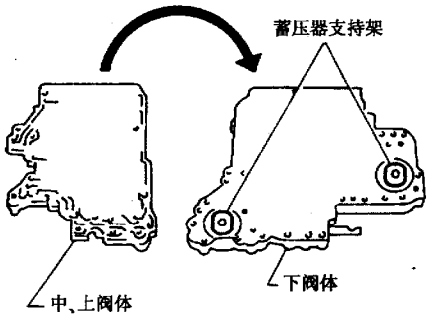


图 9－13－33

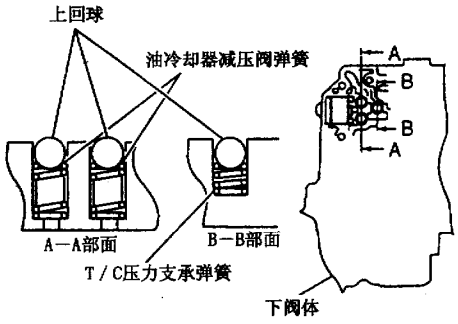


图 9－13－34

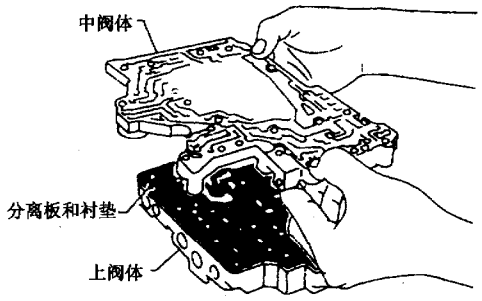


图 9－13－35

注意不要丢失钢球。

(11) 如图 9－13－37 所示，检查在上阀体上钢球的位置是否正确，然后拆除。

注意不要丢失钢球。

2. 检查

(1) 上、下阀体。如图 9－13－38 和图 9－13－39 所示，仔细检查上、下阀体上的止退板的位置是否正确。

(2) 滤油器。如图 9－13－40 所示，检查滤油

器的滤网是否损坏。

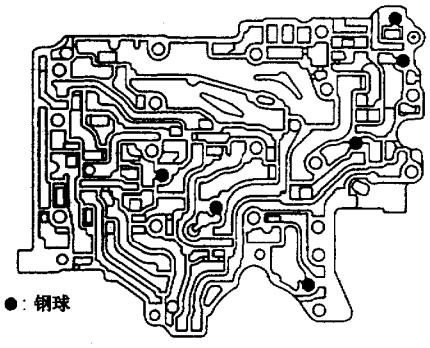


图 9－13－36

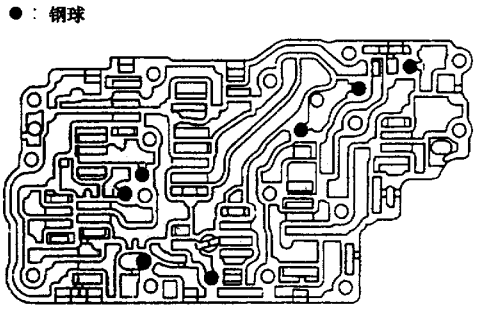


图 9－13－37

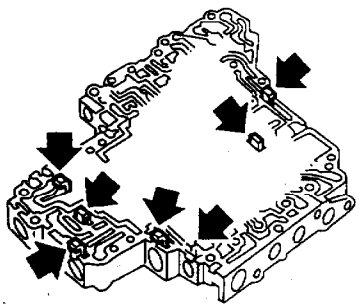


图 9－13－38

(3) 换档电磁阀 A 和 B、主油压电磁阀、锁止离合器电磁阀和超速档离合器电磁阀。检查换档电磁阀 A 和 B、主油压电磁阀、锁止离合器电磁阀和超速档离合器电磁阀的电阻，标准阻值见表 9－13－1，各电磁阀位置如图 9－13－41 所示。

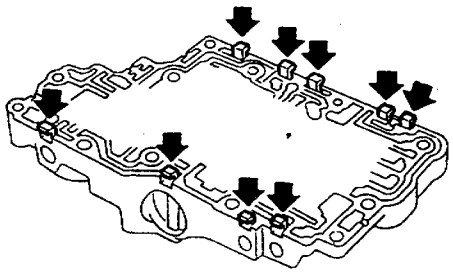


图 9－13－39

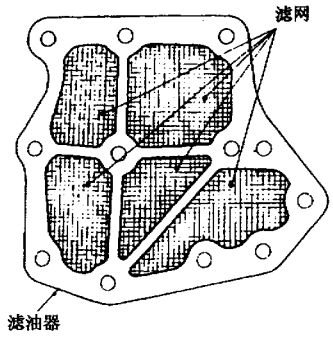


图 9－13－40

表 9－13－1　电磁阀阻值

电磁阀	阻值（Ω）
换档电磁阀 A	20～30
换档电磁阀 B	5～20
超速档离合器电磁阀	20～30
主油压电磁阀	2.5～5
锁止离合器电磁阀	5～20

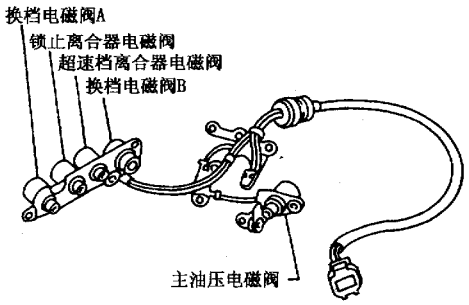


图 9－13－41

(4) 油冷却器减压阀弹簧。首先检查弹簧是否损坏或变形，然后测量弹簧自由长度和外径，如图 9－13－42 所示，标准值见表 9－13－2。

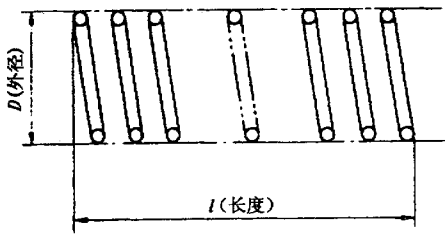


图 9－13－42

表 9－13－2　油冷却器减压阀弹簧自由长度和外径

零件号	自由长度 l	外径 D
31872 31X00	17.0mm	8.0mm

3．装配

(1) 安装上、中和下阀体。

①使上阀体的油路朝上，把钢球装到正确的位置，如图 9－13－43 所示。

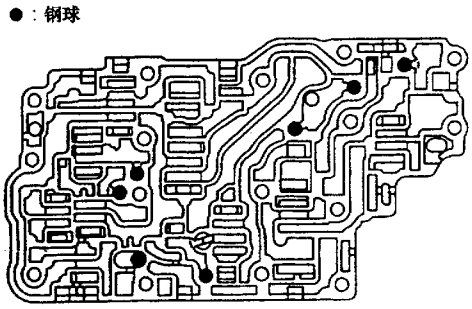


图 9－13－43

②如图 9－13－44 所示，安装上分离衬垫、上中分离衬垫和上分离板。

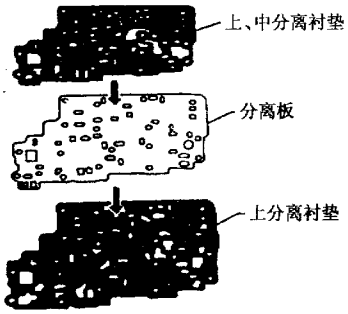


图 9－13－44

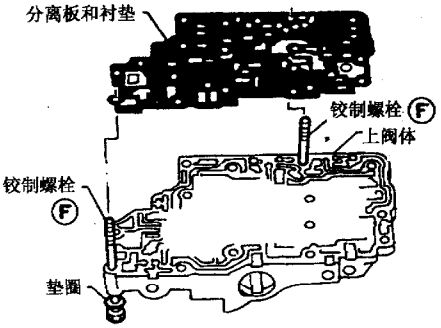


图 9－13－45

③如图 9－13－45 所示，安装铰制螺栓 F，然后安装分离板和衬垫。

④安装控制滤清器，如图 9－13－46 所示。

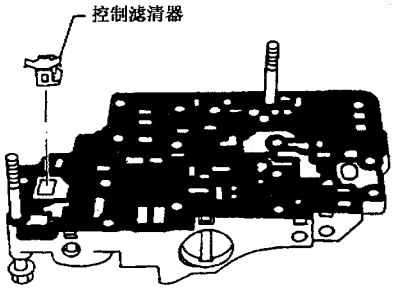


图 9－13－46

⑤如图 9－13－47 所示，把钢球安装到中阀体上，位置一定要正确。

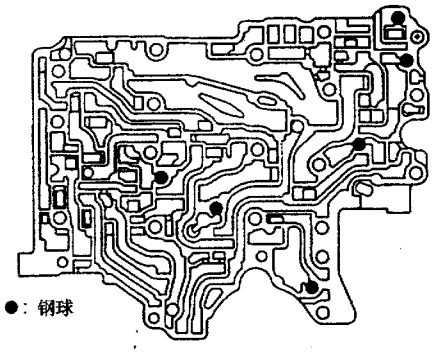


图 9－13－47

⑥如图 9－13－48 所示，把中阀体装到上阀体上，钢球的位置一定不要弄乱。

⑦在下阀体上正确安装止回球、油冷却器减压阀弹簧和 T/C 压力支持弹簧，如图 9－13－49 所示。

⑧h. 如图 9－13－50 所示，安装下分离衬垫、中分离衬垫和下分离板。

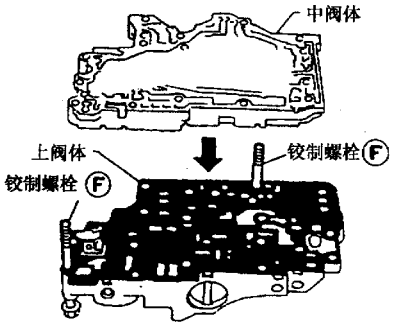


图 9－13－48

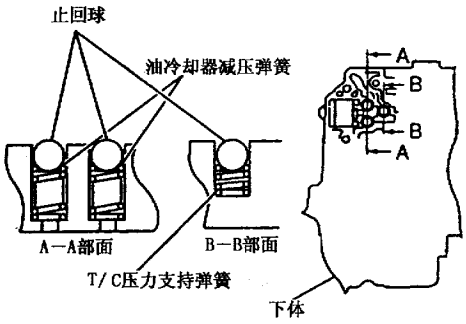


图 9－13－49

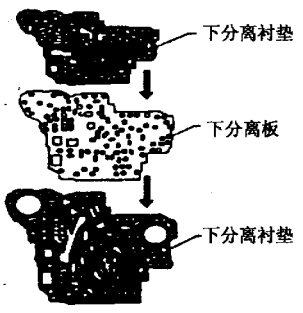


图 9－13－50

⑨如图 8－13－51 所示，从下阀体底部安装螺栓 E，然后安装分离板和分离衬垫，安装支持盘。

⑩如图 9－13－52 所示，把下阀体装到中阀体上，然后轻轻紧固铰制螺栓。

(2) 在 O 形圈上涂 ATF 油，然后安装到电磁阀和插头盒上，如图 9－13－55 所示。

(3) 安装、紧固螺栓。螺栓的位置如图 9－13－54 所示，螺栓的长度和数目见表 9－13－3。

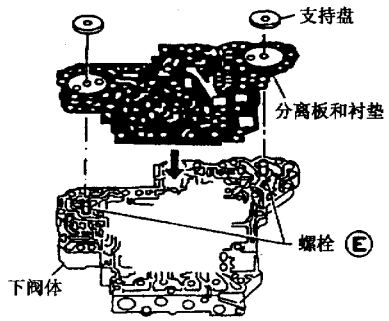


图 9－13－51

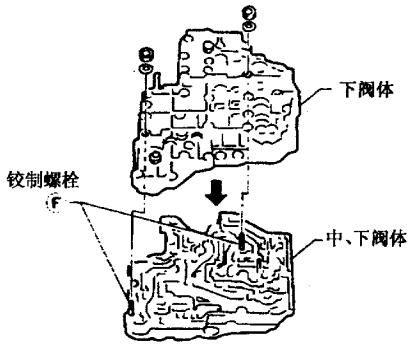


图 9－13－52

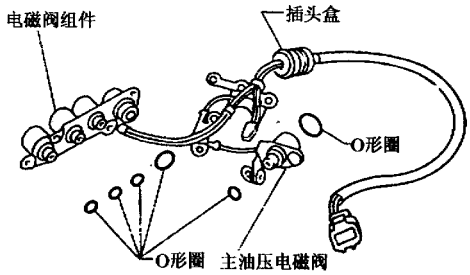


图 9－13－53

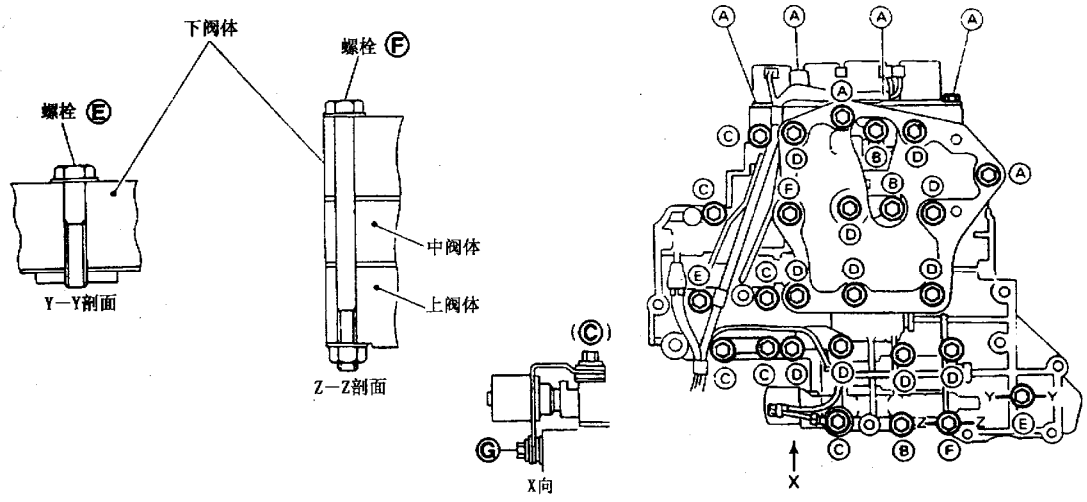


图 9－13－54

表 9－13－3　螺栓的长度和数目

螺栓	A	B	C	D	E	F	G
长度 l	13.5mm	58.0mm	44.0mm	66.0mm	33.0mm	78.0mm	18.0mm
数目	6	3	6	11	2	2	1

①如图 9－13－55 所示，安装螺栓 B，并按规定力矩（7～9N·m）紧固。

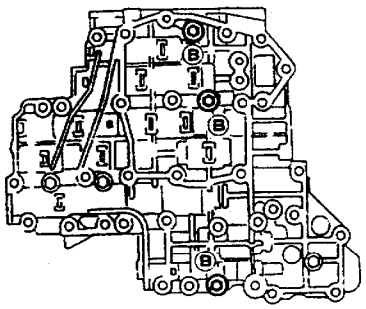


图 9－13－55

②如图 9－13－56 所示，把电磁阀组件和主油压电磁阀装到下阀体上。

③如图 9－13－57 所示，拆下铰制螺栓 F，把滤油器装到控制阀总成上，如图 9－13－58 所示，再重新安装铰制螺栓 F。

④按规定力矩（7～9N·m）紧固螺栓 A、C、D 和 F。

⑤如图 9－13－59 所示，按规定力矩（3.4～4.4N·m）紧固螺栓 E。

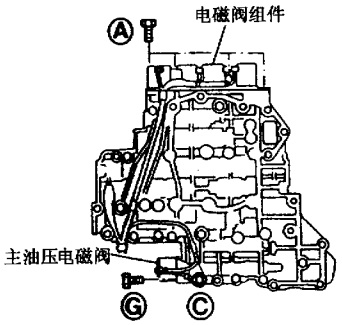


图 9－13－56

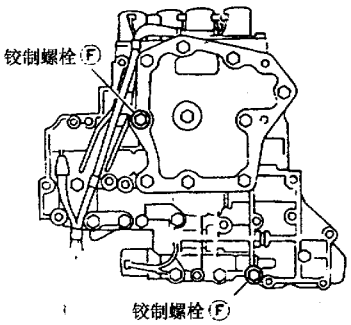


图 9－13－57

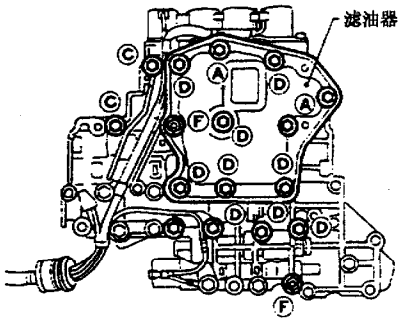


图 9－13－58

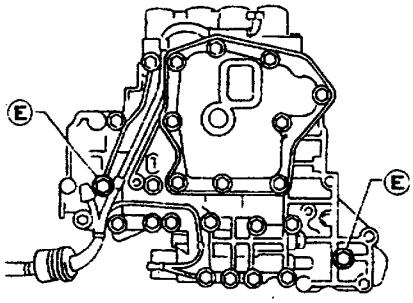
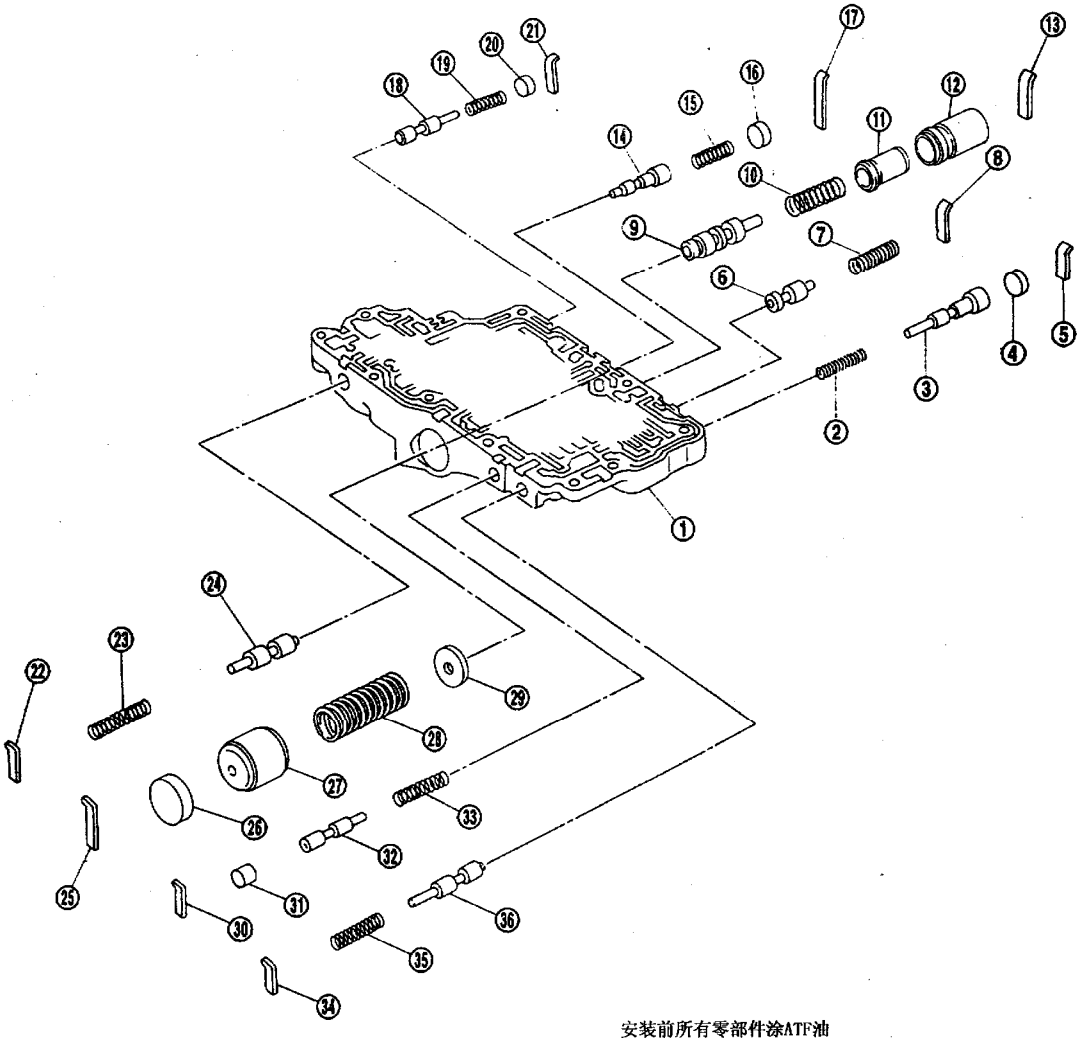


图 9－13－59

四、控制阀上阀体

控制阀上阀体的组成如图 9－13－60 所示。



安装前所有零部件涂ATF油

①控制阀上阀体 ②超速档离合器减压阀弹簧 ③超速档离合器减压阀 ④、⑪、⑯、⑳、㉚堵塞 ⑤、⑧、⑬、⑰、㉑、㉒、㉕、㉘、㉚、㉞止退板 ⑥变矩器释放阀 ⑦变矩器释放阀弹簧 ⑨锁止离合器控制阀 ⑩锁止离合器控制阀弹簧 ⑫套筒 ⑭1－2档蓄压器阀 ⑮1－2蓄压器阀弹簧 ⑱冷却器检查阀 ⑲冷却器检查阀弹簧 ㉓控制阀弹簧 ㉔控制阀 ㉗1－2档蓄压器活塞 ㉘1－2档蓄压器活塞弹簧 ㉙1－2档蓄压器止退板 ㉜1档减压阀 ㉝1档减压阀弹簧 ㉟3－2档定时阀弹簧 ㊱3－2档定时阀

图 9－13－60

1. 分解

拆下止退板上的阀，如图 9－13－61 所示。注意不要使用磁性工具。

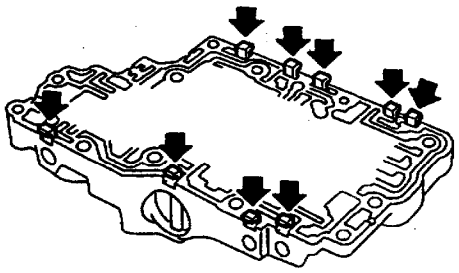


图 9－13－61

(1) 如图 9－13－62 所示用旋具拆下止退板。

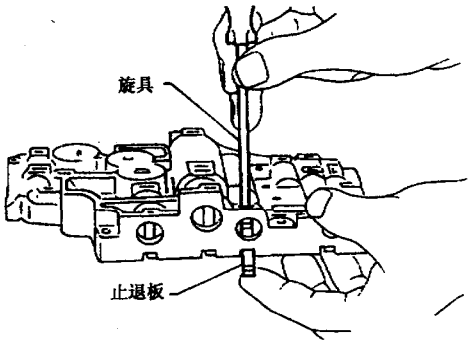


图 9－13－62

(2) 如图 9－13－63 所示，挡住弹簧，拆下止退板、堵塞或套筒。拆堵塞时要小心缓慢，防止内部元件弹出。

(3) 如图 9－13－64 所示，把阀体的配合表面朝下，拆下内部元件。如果拆卸困难，可用软锤轻轻敲击，注意不要损坏和丢失阀和套筒。

2. 检查

(1) 阀弹簧。测量每个阀弹簧的自由长度和外径，检查是否损坏或变形，必要时更换。阀弹簧的标准值见表 9－13－4。

(2) 控制阀。检查阀、套筒和堵塞的滑动表面。

3. 装配

安装阀时，如图 9－13－65 所示，控制阀体要放平，而不应立起。首先把控制阀体和所有的阀都涂上 ATF 油，然后小心安装，不要刮伤或损坏阀体，最后用一把小的旋具把阀装入正确的位置，如图 9－13－66 所示。

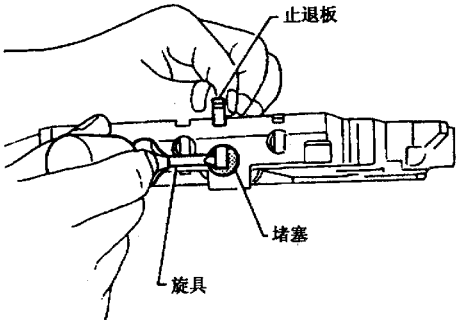


图 9－13－63

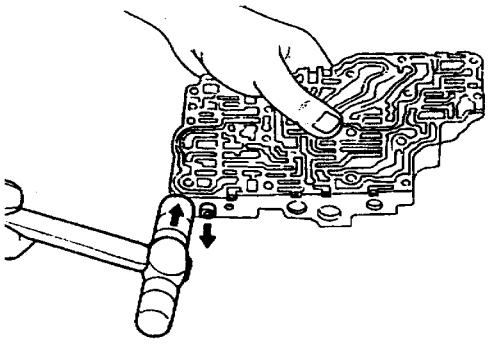


图 9－13－64

表 9－13－4 上阀体阀弹簧 mm

图中号码	弹簧		零件号	自由长度	外径
35	3－2 档定时阀弹簧		31736－01X00	23.0	6.65
19	冷却器检查阀弹簧		31742－3AX05	28.04	7.15
23	控制阀弹簧		31742－3AX03	38. 98	8. 9
15	1－2 档蓄压器阀弹簧		31742－3AX00	20.5	6. 95
28	1－2 档蓄压器活塞弹簧	QG13DE	31742－3AX08	55. 26	19.6
		QG15DE、QG16DE 和 QG18DE	31742－3AX09	55.66	19.5
33	一档减压阀弹簧		31742－80X05	27.0	7.0
2	超速档离合器减压阀弹簧		31742－80X06	37.5	7.0
7	变矩器释放阀弹簧		31742－3AX04	33.3	9.0
10	锁止离合器控制阀弹簧		31742－3AX02	53.01	6.5

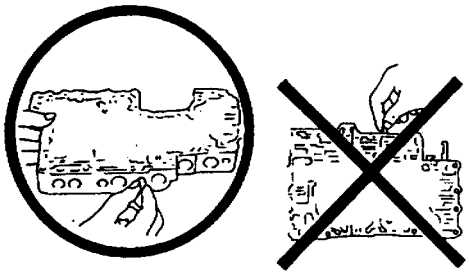


图 9－13－65

安装 1－2 档蓄压器阀时，从控制阀体的另一面调整 1－2 档蓄压器止退板，安装回位弹簧、1－2 档蓄压器活塞和堵塞，然后推入堵塞和回位弹簧，安装止退板。

五、控制阀下阀体

控制阀下阀体的组成如图 9－13－67 所示。

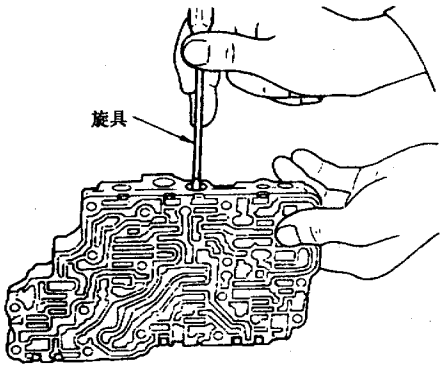
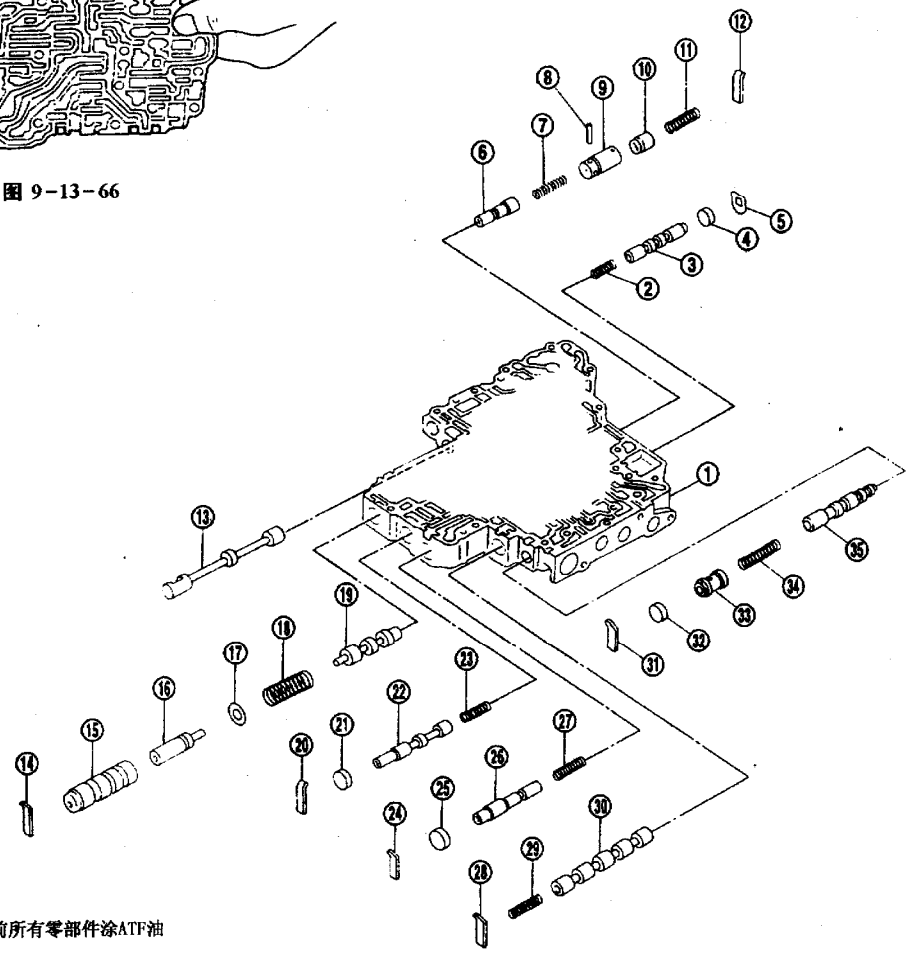


图 9－13－66



安装前所有零部件涂ATF油

①控制阀下阀体 ②换档阀 B 弹簧 ③换档阀 B ④、⑯、㉑、㉕、㉜、㉝堵塞⑤、⑫、⑭、⑳、㉔、㉘、㉛止退板 ⑥压力修正阀 ⑦压力修正阀弹簧 ⑧平行销 ⑨套筒 ⑩活塞 ⑪压力修正阀活塞弹簧 ⑬手动阀 ⑮套筒 ⑰弹簧座 ⑱调压阀弹簧 ⑲调压阀 ㉒超速档离合器控制阀 ㉓超速档离合器控制阀弹簧 ㉖蓄压器控制阀 ㉗蓄压器控制阀弹簧 ㉙换档阀 A 弹簧 ㉚换档阀 A ㉞往复阀弹簧 ㉟往复控制阀

图 9－13－67

1．分解

拆下止退板上的阀，如图 9－13－68 所示，过程见本节“三、控制阀总成之分解”。

2．检查

(1) 阀弹簧。检查阀弹簧是否损坏或变形，测量弹簧是自由长度和外径，必要时更换。标准值见表 9－13－5。

(2) 控制阀。检查控制阀的滑动表面，检查套筒和堵塞是否损坏。

3．装配

安装控制阀，过程见本节“四、控制阀上阀体之装配”。

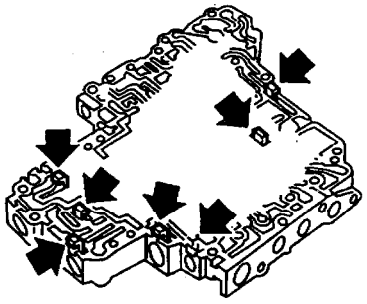


图 9－13－68

六、倒档离合器

倒档离合器的组成如图 9－13－69 所示。

表 9－13－5　下阀体阀弹簧　　mm

图中号码	弹簧	零件号	自由长度	外径
34	往复阀弹簧	31762－41X04	51.0	5.65
18	调压阀弹簧	31742－80X13	45.0	15.0
23	超速档离合器控制阀弹簧	31762－80X00	21.7	7.0
27	蓄压器控制阀弹簧	31742－80X02	22.0	6.5
29	换档阀 A 弹簧	31762－80X00	21.7	7.0
2	换档阀 B 弹簧	31762－80X00	21.7	7.0
11	压力修正阀活塞弹簧	31742－41X15	30.5	9．8
7	压力修正阀弹簧	31742－80X16	32.0	6.9
－	油冷却器释放阀弹簧	31872－31X00	17.02	8.0
－	T/C 压力弹簧	31742－3AX07	9.0	7.3

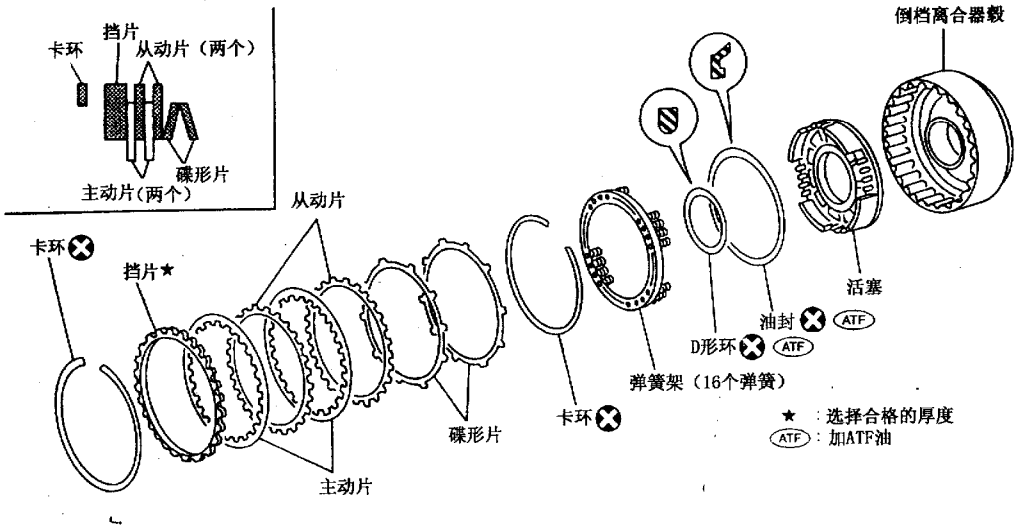


图 9－13－69　倒档离合器组成

1．分解

(1) 检查倒档离合器的工作。

①把密封环装到油泵盖的鼓架上，安装倒档离合器总成，对着油孔加压缩空气，如图 9－13－70 所示。

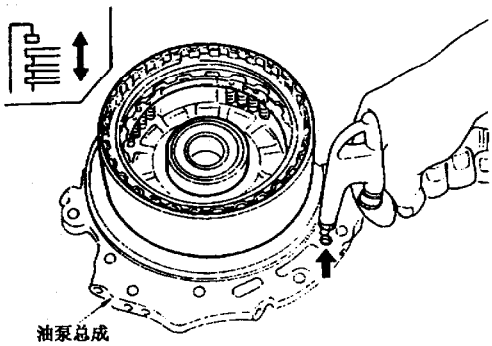


图 9－13－70

②检查挡片是否能向卡环移动。

③如果挡片不能接触卡环，D 形环和油封也许损坏，这样 ATF 油也许会从活塞止回球泄漏。

(2) 如图 9－13－71 所示，拆下卡环。

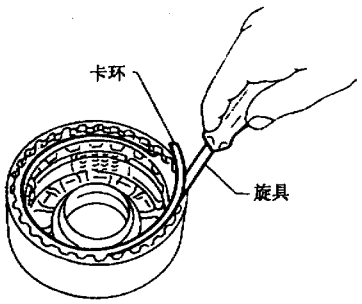


图 9－13－71

(3) 拆下主动片、从动片、挡片和碟形片。

(4) 如图 9－13－72 所示，把工具装到弹簧架上，从倒档离合器鼓上拆下卡环。注意：工具要直接装到弹簧上，不要过度弯曲卡环。

(5) 拆下弹簧架和回位弹簧。注意：回位弹簧不要从弹簧架上拆下来。

(6) 如图 9－13－73 所示，从倒档离合器鼓上拆下活塞。

(7) 如图 9－13－74 所示，从活塞上拆下 D 形环和油封。

2．检查

(1) 倒档离合器卡环、弹簧架和回位弹簧。检查倒档离合器卡环、弹簧架和回位弹簧是否变形、损坏或疲劳软化，必要时更换，弹簧架和回位弹簧要作为一个整体更换。

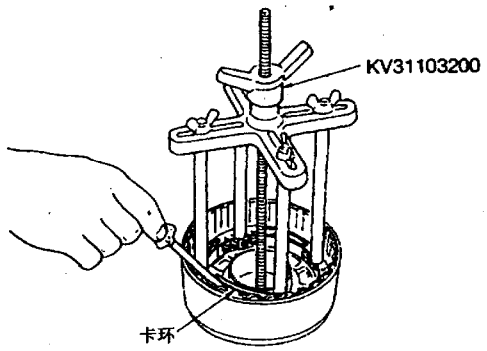


图 9－13－72

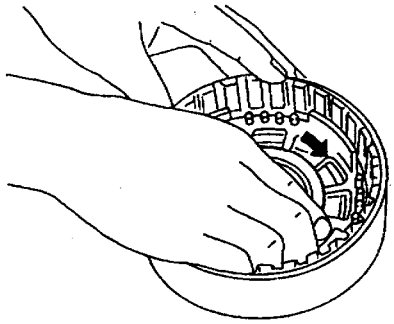


图 9－13－73

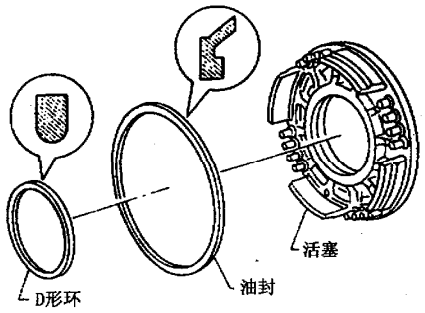


图 9－13－74

(2) 倒档离合器主动片。检查倒档离合器主动片表面是否烧蚀、破裂或损坏，测量厚度，标准值为 2.0mm，磨损极限为 1.8mm，如果小于磨损极限则更换，如图 9－13－75 所示。

(3) 倒档离合器碟形片。检查倒档离合器碟形片是否变形或损坏，测量碟形片的厚度 t，标准值

为2.8mm，如果变形或疲劳软化，则更换，如图9－13－76所示。

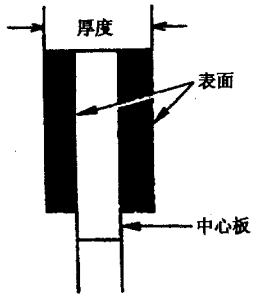


图9－13－75

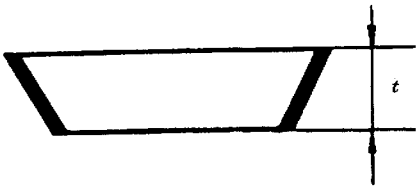


图9－13－76

(4) 倒档离合器活塞。检查止回球是否装错，对着回位弹簧对面的止回球油孔加压缩空气，确保不泄漏，对着回位弹簧一侧的油孔加压缩空气，确保空气能通过，如图9－13－77所示。

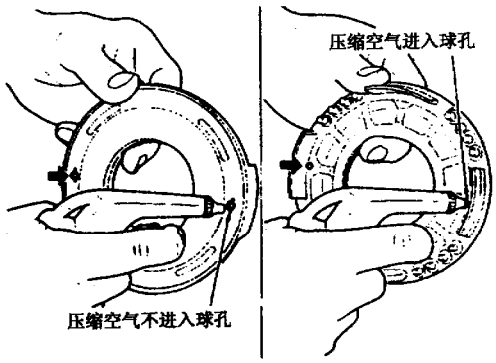


图9－13－77

3．装配

(1) 如图9－13－78所示，把D形环和油封装到活塞上，注意油封的方向不要弄错。

(2) 如图9－13－79所示，在离合器鼓的内表面涂上ATF油，缓慢转动着装上活塞总成。

(3) 如图9－13－80所示，把回位弹簧和弹簧架装到活塞上。

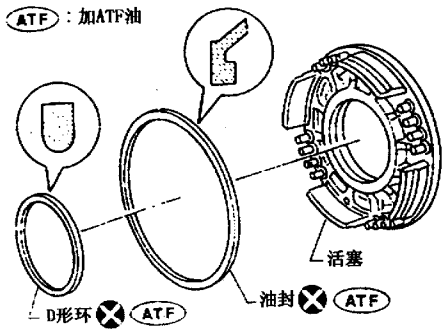


图9－13－78

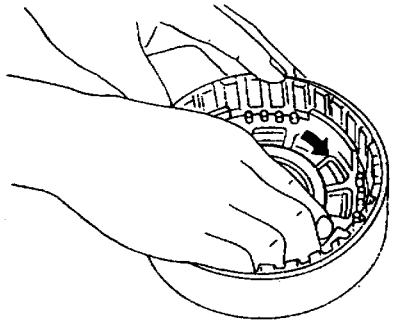


图9－13－79

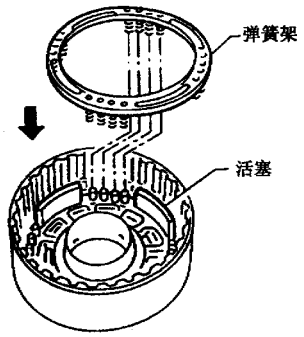


图9－13－80

(4) 如图9－13－81所示，在弹簧架上装上工具，安装卡环，注意工具一定要直接装到回位弹簧上。

(5) 如图9－13－82所示，安装主动片、从动片、挡片和碟形片，注意各片的次序和方向。

(6) 如图9－13－83所示，安装卡环。

(7) 如图9－13－84所示，测量挡片与卡环之间的间隙，标准值为0.5～0.8mm，允许极限为1.2mm，如果超出允许极限，则选择合适的挡片。

(8) 检查倒档离合器的工作是否正常。

七、高档离合器

高档离合器的组成如图9－13－85所示。

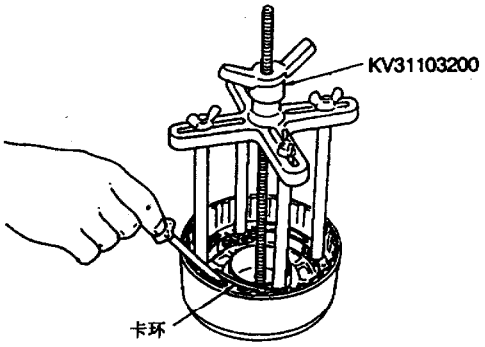


图 9－13－81

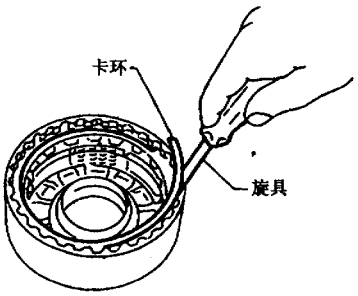


图 9－13－83

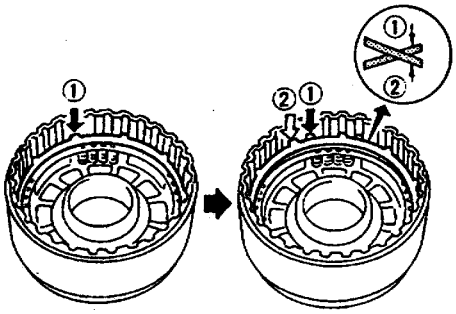


图 9－13－82

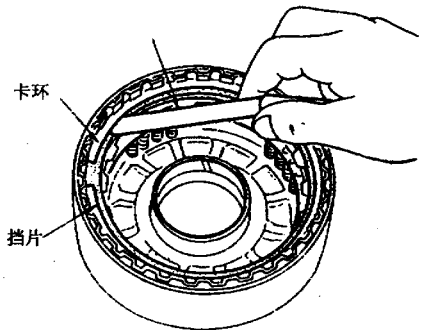


图 9－13－84

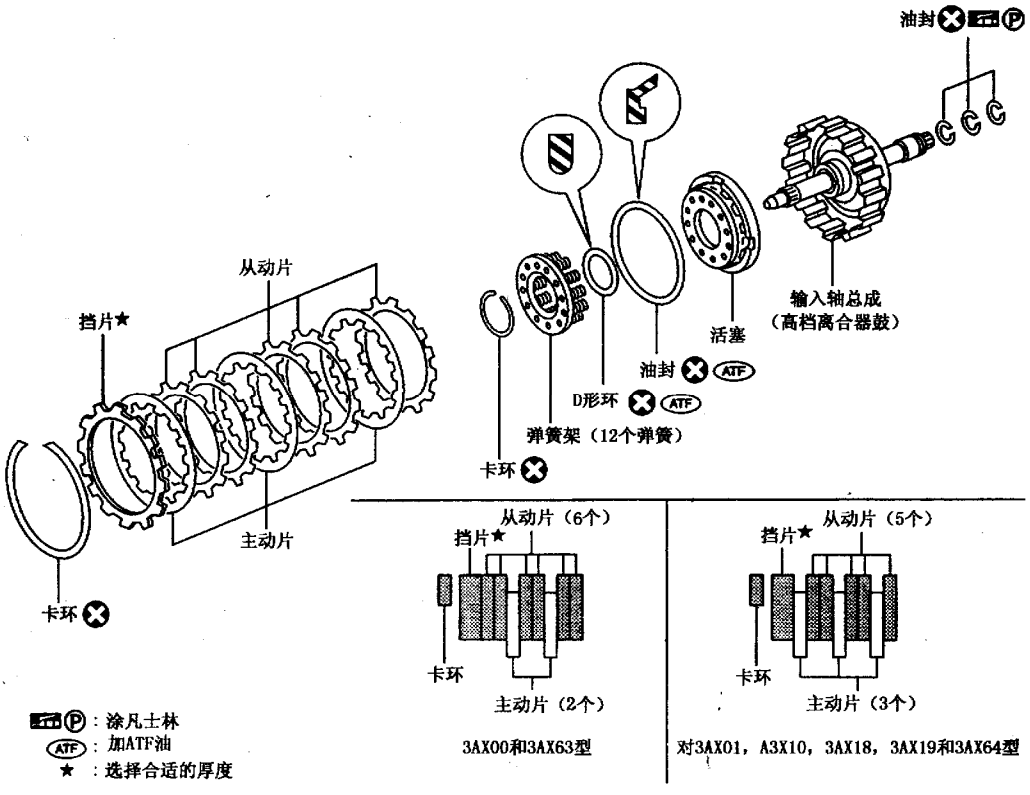


图 9－13－85

1．分解

(1) 检查高档离合器的工作是否正常。

①如图 9－13－86 所示，对着输入轴的油孔加压缩空气。

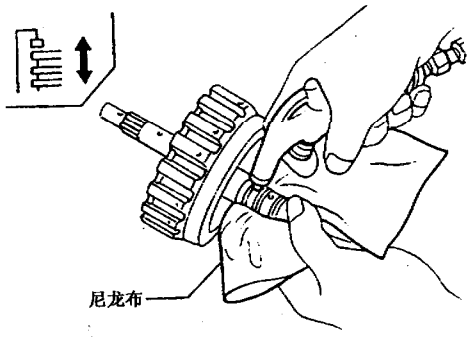


图 9－13－86

②检查挡片是否可以移向卡环。

③如果挡片不能接触卡环，D 形环和油封也许损坏，ATF 油也许会从止回球泄漏。

(2) 如图 9－13－87 所示，从输入轴上拆下密封环。

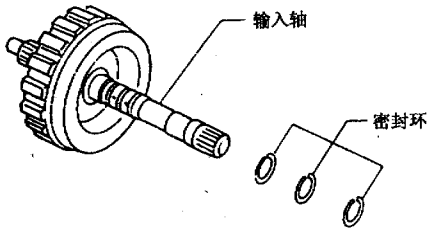


图 9－13－87

(3) 拆下卡环、主动片、从动片和挡片。

(4) 如图 9－13－88 所示，把工具装到弹簧架上，从高档离合器毂上拆下卡环。注意工具要直接装到弹簧上，不要过度弯曲卡环。

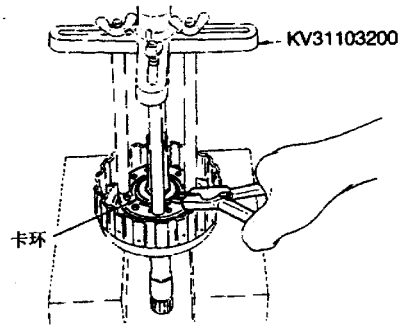


图 9－13－88

(5) 拆下弹簧架和回位弹簧，注意不要从弹簧架上拆下回位弹簧。

(6) 如图 9－13－89 所示，缓慢转动活塞，从高档离合器毂上拆下来。

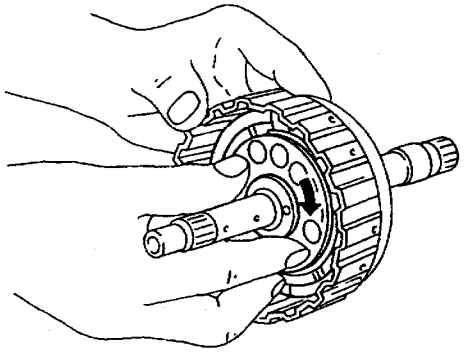


图 9－13－89

(7) 如图 9－13－90 所示，从活塞上拆下 D 形环和油封。

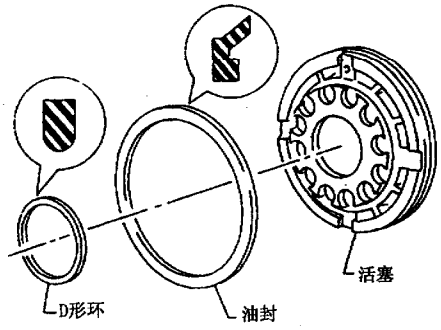


图 9－13－90

2．检查

(1) 高档离合器卡环、弹簧架和回位弹簧。检查高档离合器卡环、弹簧架和回位弹簧是否变形、损坏或疲劳软化，必要时更换，弹簧架和回位弹簧要作为一个整体更换。

(2) 高档离合器主动片。检查高档离合器主动片表面是否烧蚀、破裂或损坏，测量厚度，标准值为 2.0mm，磨损极限为 1.4mm，如果小于磨损极限，则更换，如图 9－13－91 所示。

(3) 高档离合器活塞。检查止回球是否装错，对着回位弹簧对面的止回球油孔加压缩空气，确保不泄漏，对着回位弹簧一侧的油孔加压缩空气，确保空气能通过，如图 9－13－92 所示。

(4) 密封环间隙。把新密封环装到输入轴上，如图 9－13－93 所示，测量密封环与环槽之间的间

隙，标准值为0.08～0.23mm，允许极限为0.23mm，如果超出允许极限，则更换输入轴总成。

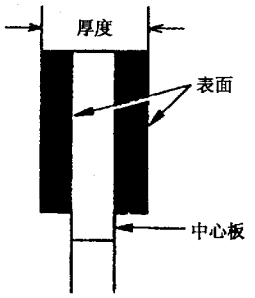


图 9－13－91

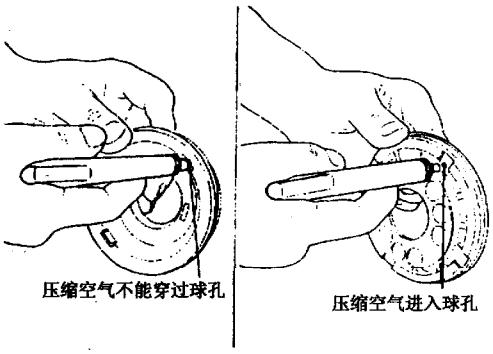


图 9－13－92

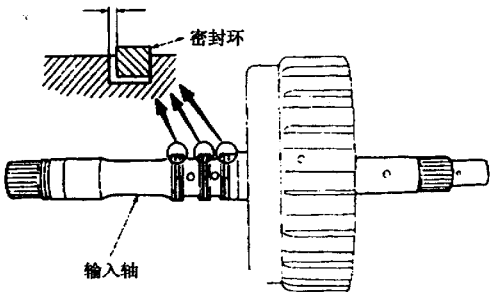


图 9－13－93

3. 装配

(1) 如图 9－13－94 所示，把 D 形环和油封装到活塞上，注意油封的方向不要弄错。

(2) 如图 9－13－95 所示，在离合器鼓的内表面涂上 ATF 油，缓慢转动着装上活塞总成。

(3) 如图 9－13－96 所示，把回位弹簧和弹簧架装到活塞上。

(4) 如图9－13－97所示，在弹簧架上装上工具，安装卡环，注意工具一定要直接装到回位弹簧上。

(5) 安装主动片、从动片、挡片和碟形片，注意各片的次序和方向。

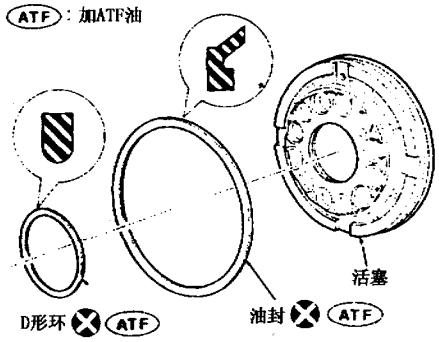


图 9－13－94

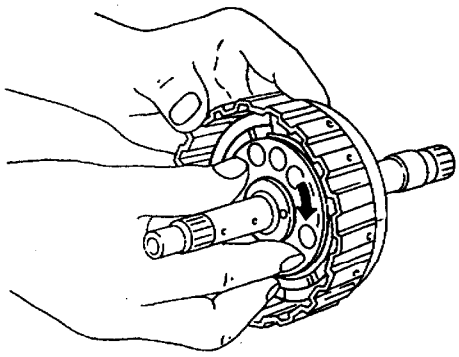


图 9－13－95

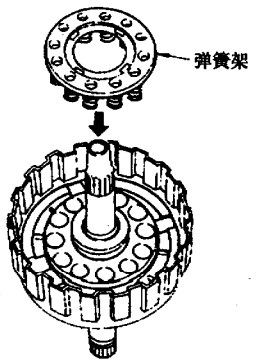


图 9－13－96

(6) 安装卡环。

(7) 如图 9－13－98 所示，测量挡片与卡环之间的间隙，标准值为 1.4～1.8mm，允许极限为 2.4mm，如果超出允许极限，则选择合适的挡片。

(8) 检查倒档离合器的工作是否正常。

(9) 如图 9－13－99 所示，在密封环上涂上凡士林，安装到输入轴上。用如图 9－13－100 所示的方法防止密封环展开。

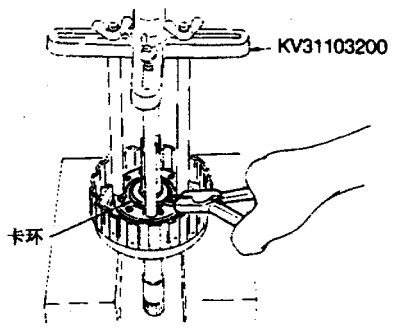


图 9－13－97

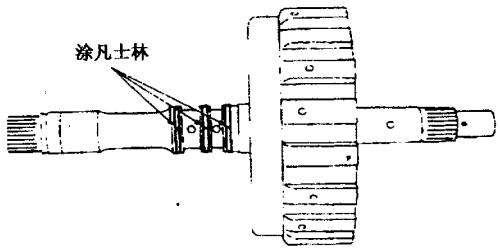


图 9－13－99

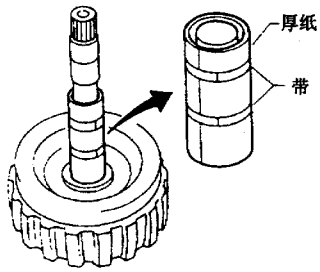


图 9－13－100

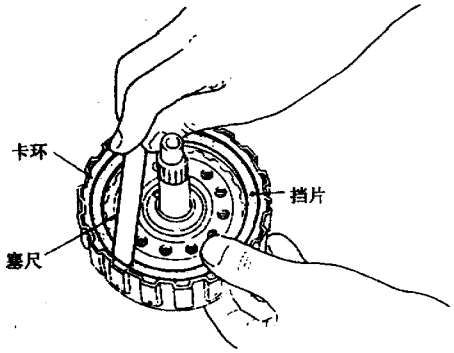


图 9－13－98

八、前进档离合器和超速档离合器

前进档离合器和超速档离合器组成如图 9－13－101 所示。

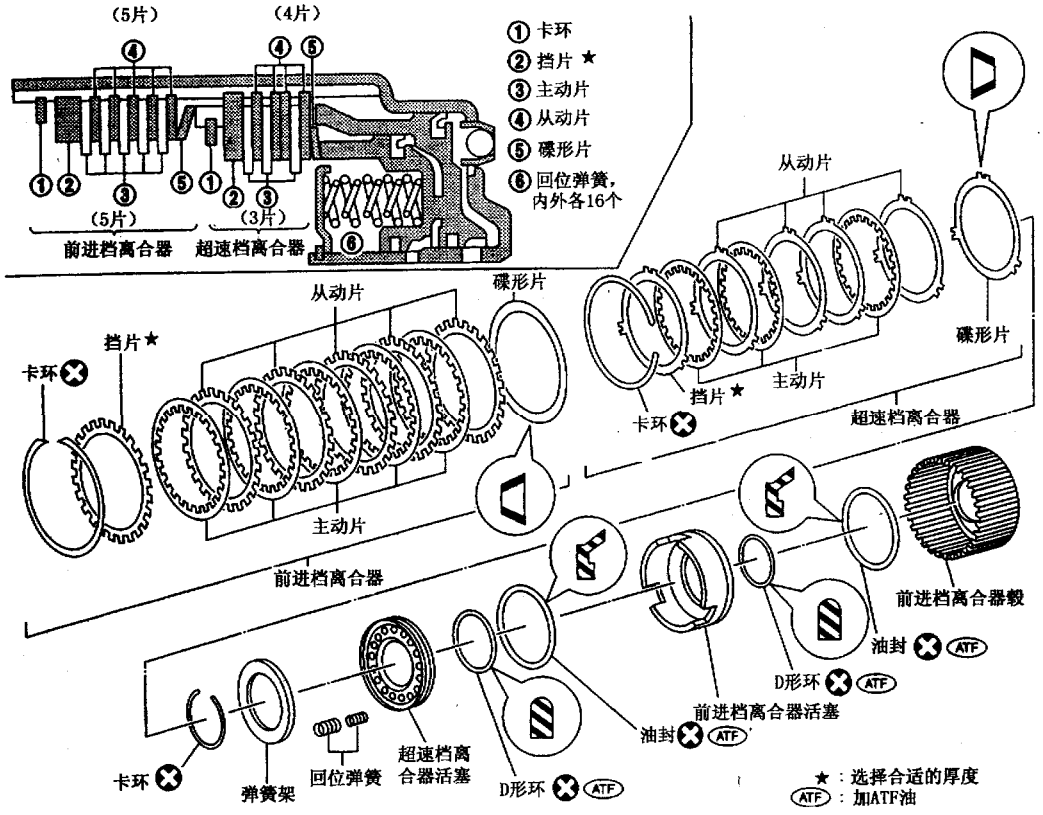


图 9－13－101

1．分解

(1) 检查前进档离合器和超速档离合器的工作是否正常。

①把轴承护圈装到前进档离合器鼓上。

②对着前进档离合器鼓的油孔加压缩空气。

③检查挡片是否可以移向卡环，如图 9－13－102 所示。

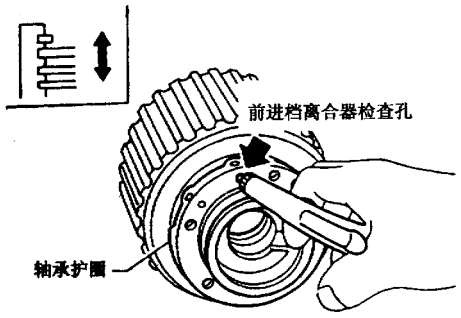


图 9－13－102

④如果挡片不能接触卡环，D 形环和油封也许损坏，这样 ATF 油也许从止回球泄漏。

(2) 从前进档离合器上拆下卡环、主动片、从动片、挡片和碟形片。

(3) 从超速档离合器上拆下卡环、主动片、从动片、挡片和碟形片。

(4) 如图 9－13－103 所示，把工具装到弹簧架上，从前进档离合器鼓上拆下卡环，注意工具要直接装到回位弹簧上，不要过度弯曲卡环。

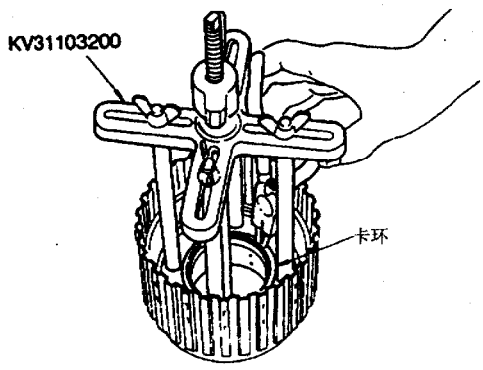


图 9－13－103

(5) 拆下弹簧架和回位弹簧。

(6) 如图 9－13－104 所示，把前进档离合器活塞与超速档离合器活塞从前进档离合器鼓上拆下。

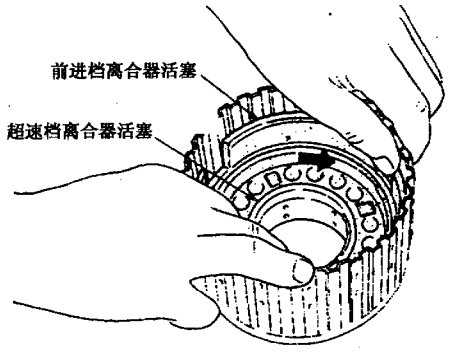


图 9－13－104

(7) 如图 9－13－105 所示，从前进档离合器活塞上拆下超速档离合器活塞。

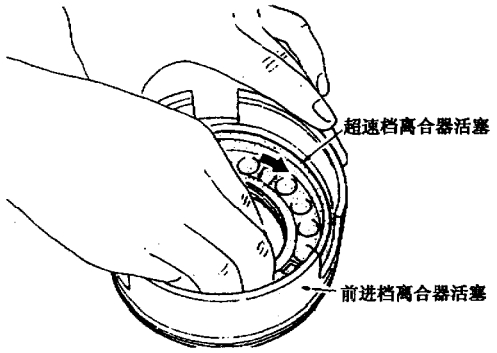


图 9－13－105

(8) 如图 9－13－106 所示，从前进档离合器活塞和超速档离合器活塞上拆下 D 形环和油封。

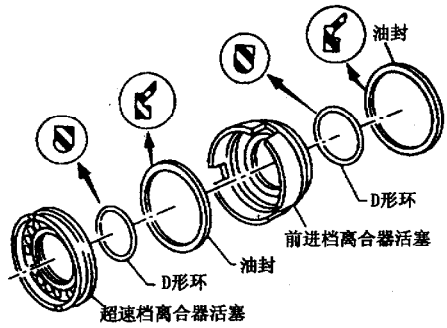


图 9－13－106

2．检查

(1) 卡环和弹簧架。检查卡环和弹簧架是否变形、损坏或疲劳软化。

(2) 前进档离合器和超速档离合器回位弹簧。检查前进档离合器和超速档离合器回位弹簧是否变形或损坏，测量弹簧的长度和外径，标准值见表 9 - 13 - 6，如果弹簧变形或疲劳软化，则更换。

表 9 - 13 - 6 弹簧长度和外径数值表 mm

零件	自由长度	外径	零件号
外（16 个）	26.6	10.6	31505 - 31X02
内（16 个）	26.3	7.7	31505 - 31X03

(3) 前进档离合器和超速档离合器主动片。检查主动片的表面是否烧蚀、刮伤或损坏，测量厚度，前进档离合器主动片厚度的标准值为 1.8mm，磨损极限为 1.6mm，超速档离合器主动片厚度的标准值为 1.6mm，磨损极限为 1.4mm，如果超出磨损极限，则应更换。

(4) 前进档离合器和超速档离合器碟形片。检查碟形片是否变形或损坏，测量碟形片的厚度，前进档离合器碟形片厚度的标准值为 2.5mm，超速档离合器碟形片厚度的标准值为 2.15mm，如果碟形片损坏或疲劳软化，则更换。

(5) 前进档离合器鼓。检查止回球的位置是否正确，从前进档离合器鼓外面把压缩空气加到止回球油孔中，确保空气可以从止回球泄漏，从前进档离合器鼓里面把压缩空气加到油孔中，确保空气不泄漏，如图 9 - 13 - 107 所示。

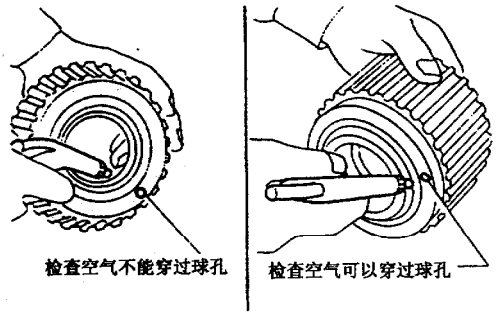


图 9 - 13 - 107

(6) 超速档离合器活塞。检查止回球的位置是否正确，从回位弹簧对面给止回球油孔加压缩空气，确保空气不泄漏，从回位弹簧一侧给油孔加压缩空气，确保空气可以泄露。

3. 装配

(1) 如图 9 - 13 - 108 所示，把 D 形环和油封装到前进档离合器活塞和超速档离合器活塞上。注意油封的方向。

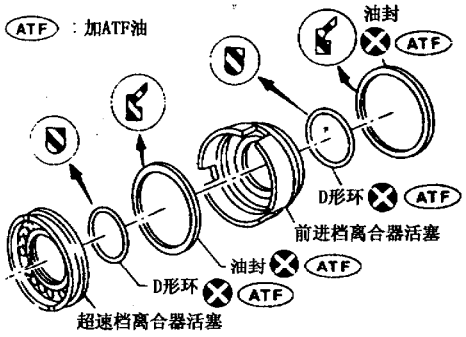


图 9 - 13 - 108

(2) 在前进档离合器活塞的内表面涂上 ATF 油，将超速档离合器活塞总成装到前进档离合器活塞上。

(3) 在前进档离合器毂的内表面涂上 ATF 油，将前进档离合器活塞总成装到前进档离合器鼓上。

(4) 如图 9 - 13 - 109 所示，安装回位弹簧和弹簧架。

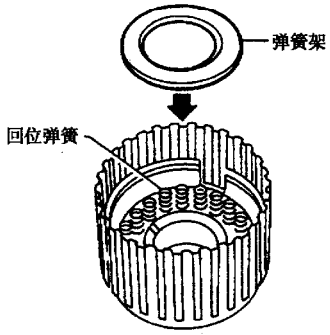


图 9 - 13 - 109

(5) 如图 9 - 13 - 110 所示，把工具装到弹簧架上，安装卡环，工具要直接装到回位弹簧上。

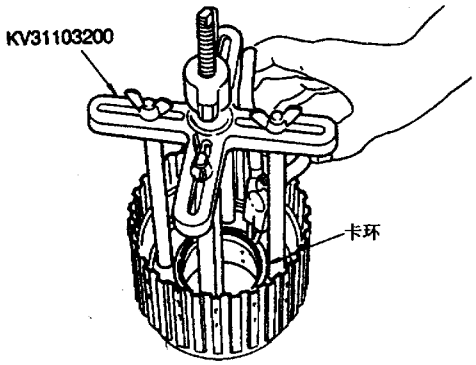


图 9 - 13 - 110

(6) 安装超速档离合器的主动片、从动片、挡片、碟形片和卡环。

(7) 如图 9－13－111 所示，测量超速档离合器挡片与卡环之间的间隙，标准值为 1.0～1.4mm，允许极限为 2.0mm，如果超出允许极限，则选择合适的挡片。

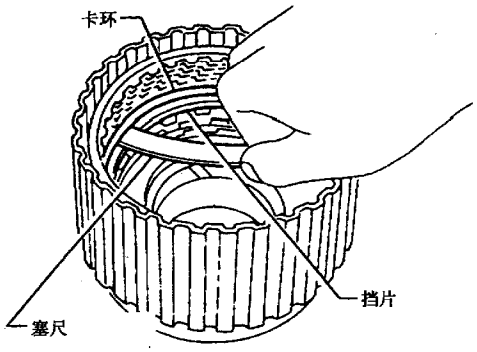


图 9－13－111

(8) 安装前进档离合器的主动片、从动片、挡片、碟形片和卡环，注意各片的次序和方向。

(9) 如图 9－13－112 所示，测量前进档离合器挡片与卡环之间的间隙，标准值为 0.45～0.85mm，允许极限为 1.85mm，如果超出极限，则选择合适的挡片。

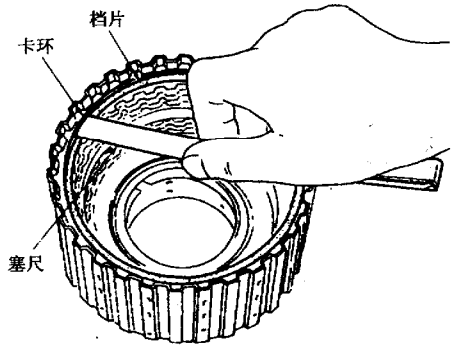
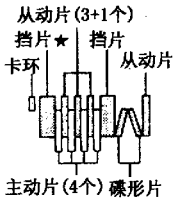


图 9－13－112

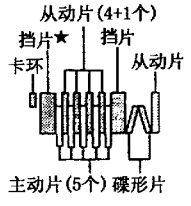
(10) 检查前进档离合器和超速档离合器的工作是否正常。

九、低、倒档制动器

低、倒档制动器组成如图 9－13－113 所示。



(3AX00和3AX63型)



(对3AX01, 3AX10, 3AX18, 3AX19和3AX63型)

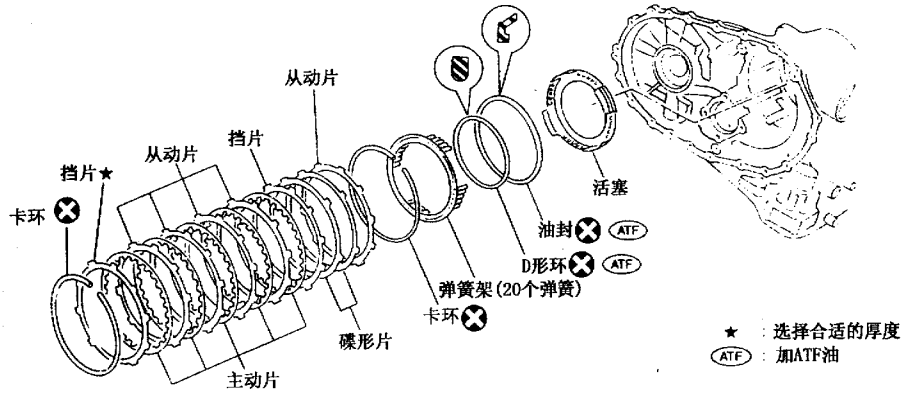


图 9－13－113

1. 分解

(1) 检查低、倒档制动器的工作是否正常。

①对着变速器壳体的油孔加压缩空气，如图 9 - 13 - 114 所示。

②检查挡片是否可以移向卡环。

③如果挡片不能接触卡环，D 形环和油封也许损坏，ATF 油也许从止回球泄漏。

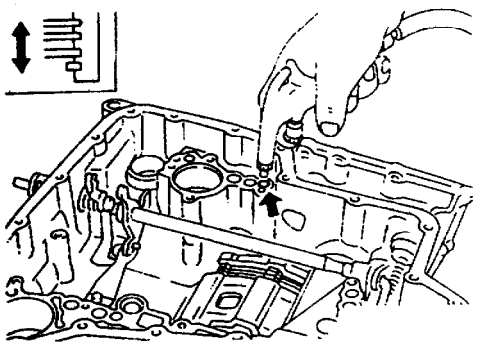


图 9 - 13 - 114

(2) 立起变速器。

(3) 从变速器上拆下卡环、主动片、从动片和挡片，如图 9 - 13 - 115 所示。

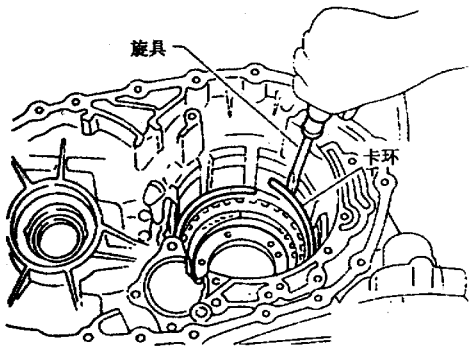


图 9 - 13 - 115

(4) 如图 9 - 13 - 116 所示，把工具装到弹簧架上，拆下卡环。注意，工具要直接装到回位弹簧上，不要过度弯曲卡环。

(5) 拆下弹簧架和回位弹簧。注意不要从弹簧架上拆下回位弹簧。

(6) 如图 9 - 13 - 117 所示，给变速器壳体的油孔加压缩空气。

(7) 从变速器壳体上拆下活塞。

(8) 如图 9 - 13 - 118 所示，从活塞上拆下 D 形环和油封。

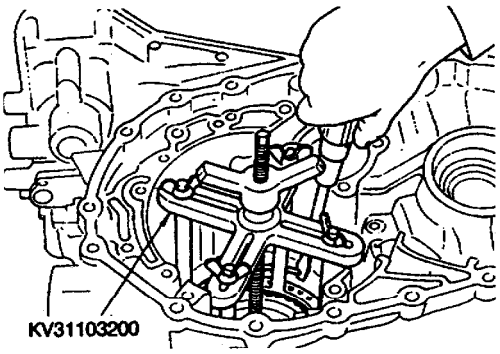


图 9 - 13 - 116

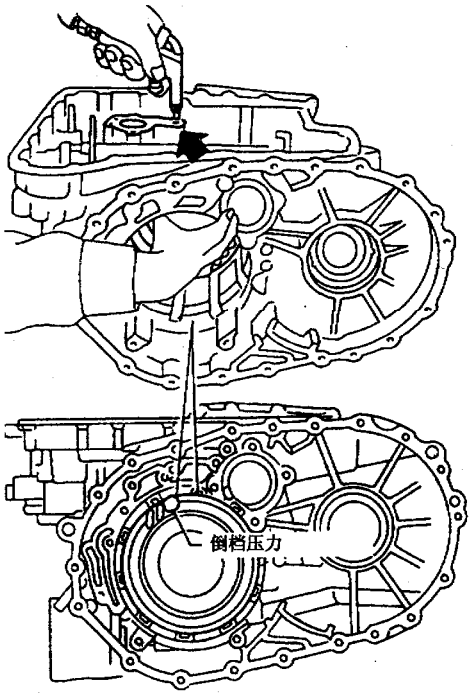


图 9 - 13 - 117

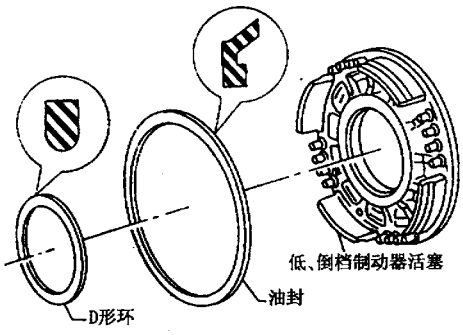


图 9 - 13 - 118

2. 检查

(1) 低、倒档制动器卡环、弹簧架和回位弹簧。检查卡环和弹簧架是否变形、损坏或疲劳软化，必要时更换，更换时弹簧架和回位弹簧要作为一个整体更换。

(2) 低、倒档制动器主动片。检查主动片的表面是否烧蚀、刮伤或损坏，测量厚度，标准值为2.0mm，磨损极限为1.8mm，如果超出磨损极限，则应更换。

3. 装配

(1) 如图9-13-119所示，把D形环和油封装到活塞上，注意油封的方向。

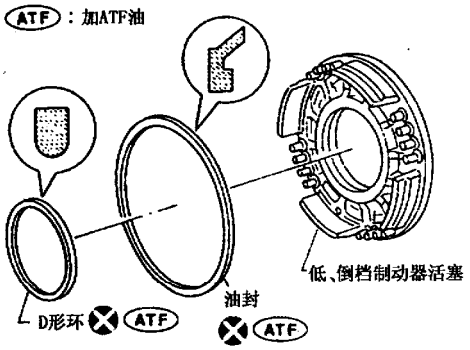


图9-13-119

(2) 立起变速器壳体。

(3) 在变速器壳体的内表面涂上ATF油，把活塞总成装到变速器壳体上，如图9-13-120所示。

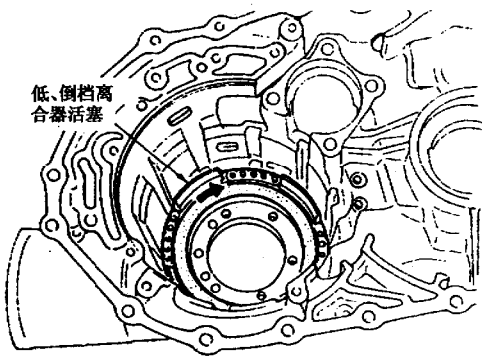


图9-13-120

(4) 如图9-13-121所示，安装回位弹簧和弹簧架。

(5) 如图9-13-122所示，把工具装到弹簧架上，安装卡环，工具要直接装到回位弹簧上。

(6) 安装主动片、从动片、挡片、碟形片和卡环，注意各片的次序和方向。

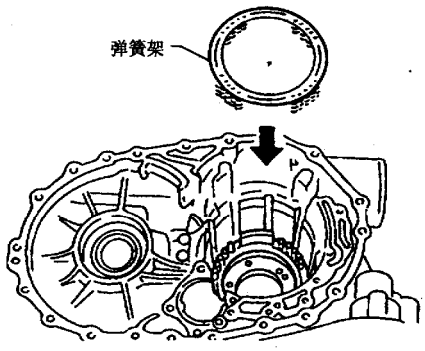


图9-13-121

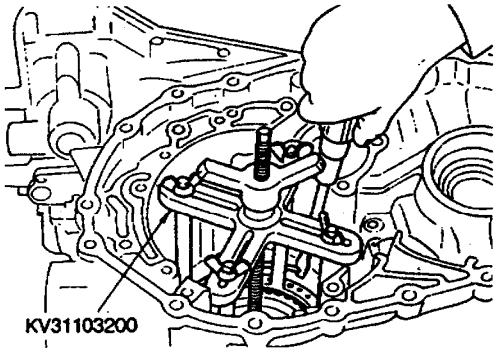


图9-13-122

(7) 如图9-13-123所示，测量挡片与卡环之间的间隙，标准值为1.4~1.8mm，允许极限为2.8mm，如果超出允许极限，则选择合适的挡片(前边)。

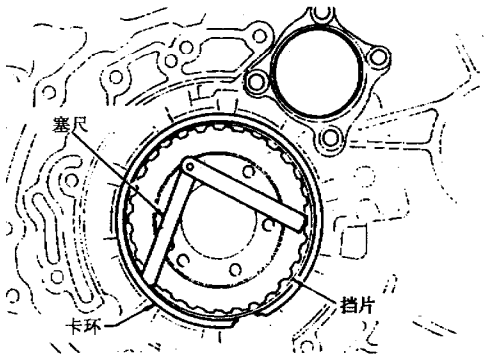


图9-13-123

(8) 检查低、倒档制动器的工作是否正常。

十、后齿圈、前进档离合器毂和超速档离合器毂

后齿圈、前进档离合器毂和超速档离合器毂的组成如图 9－13－124 所示。

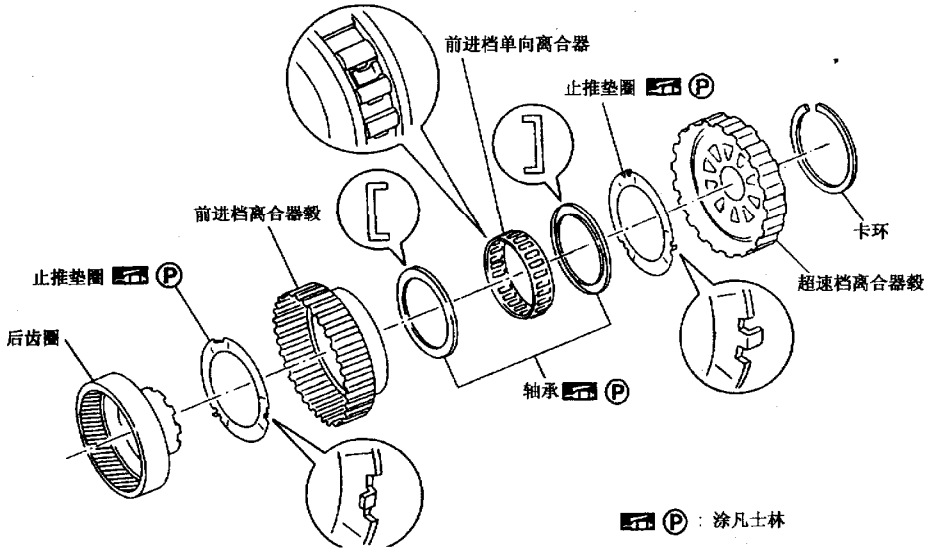


图 9－13－124

1．分解

(1) 从超速档离合器毂上拆下卡环。

(2) 从前进档离合器鼓上拆下超速档离合器鼓，如图 9－13－125 所示。

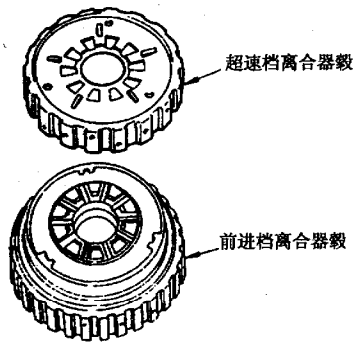


图 9－13－125

(3) 如图 9－13－126 所示，从前进档离合器毂上拆下止推垫圈。

(4) 如图 9－13－127 所示，从后齿圈上拆下前进档离合器毂。

(5) 如图 9－13－128 所示，从后齿圈上拆下后轴承。

(6) 如图 9－13－129 所示，从后齿圈上拆下止推垫圈。

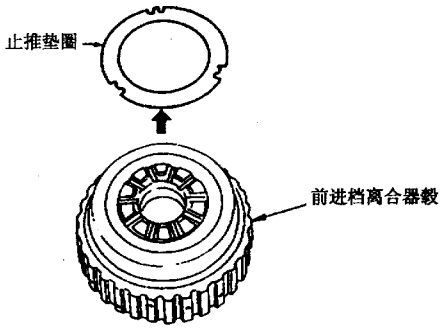


图 9－13－126

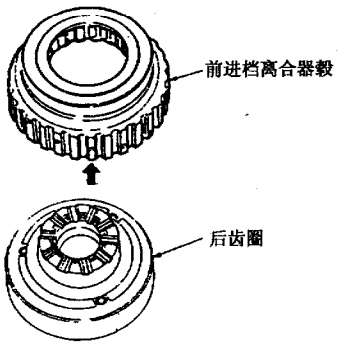


图 9－13－127

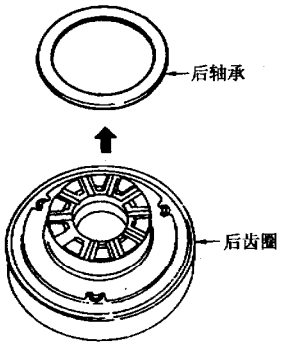


图 9－13－128

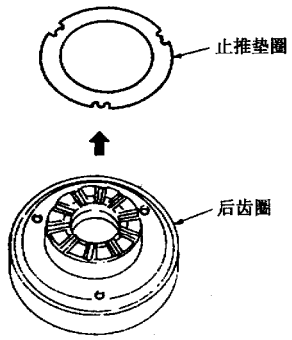


图 9－13－129

(7) 如图 9－13－130 所示，从前进档单向离合器上拆下后轴承。

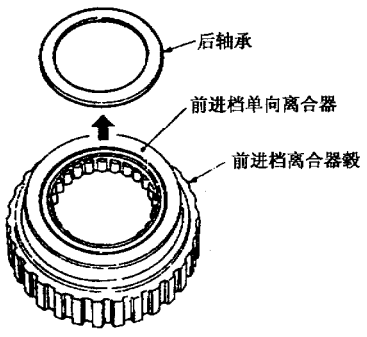


图 9－13－130

(8) 从前进档离合器毂上拆下单向离合器。

2．检查

(1) 后齿圈、前进档离合器毂和超速档离合器毂。检查摩擦表面是否磨损或损坏。

(2) 卡环、后轴承和前进档单向离合器。检查卡环和后轴承是否变形和损坏，检查前进档单向离合器是否磨损或损坏。

3．装配

(1) 如图 9－13－131 所示，把前进档单向离合器装到前进档离合器上，注意前进档单向离合器方向。

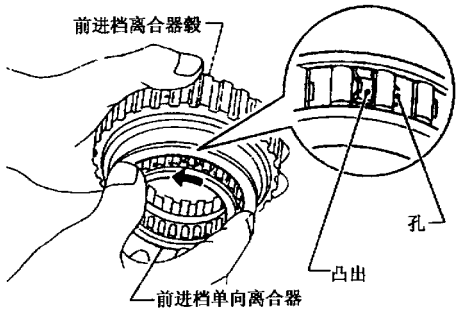


图 9－13－131

(2) 如图 9－13－132 所示，把后轴承装到前进档单向离合器上。

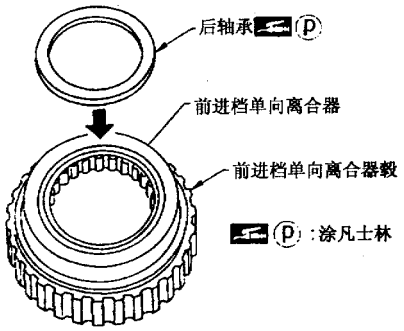


图 9－13－132

(3) 在止推垫圈上涂凡士林，如图 9－13－133 所示，止推垫圈的爪与后齿圈的孔相对，装上止推垫圈。

(4) 在后轴承上涂凡士林，如图 9－13－134 所示，把后轴承装到后齿圈上。

(5) 如图 9－13－135 所示，把前进档离合器毂装到后齿圈。

(6) 在止推垫圈上涂凡士林，如图 9－13－136 所示，止推垫圈的爪与超速档离合器毂的孔相对，装上止推垫圈。

(7) 如图 9 - 13 - 137 所示，把超速档离合器毂装到后齿圈上。

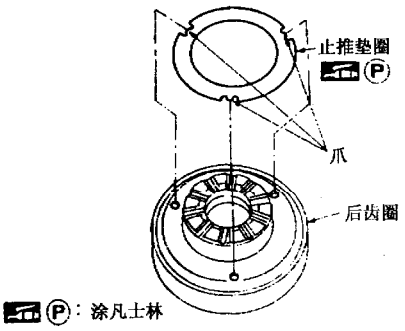


图 9 - 13 - 133

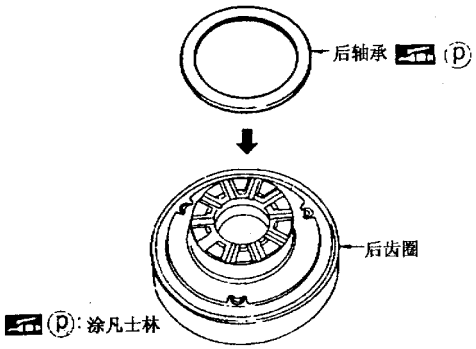


图 9 - 13 - 134

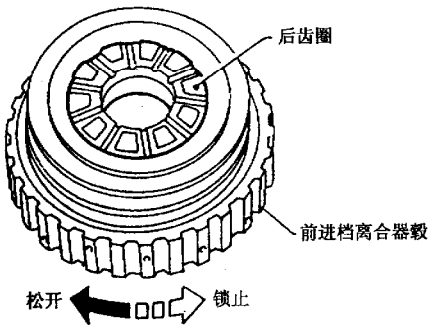


图 9 - 13 - 135

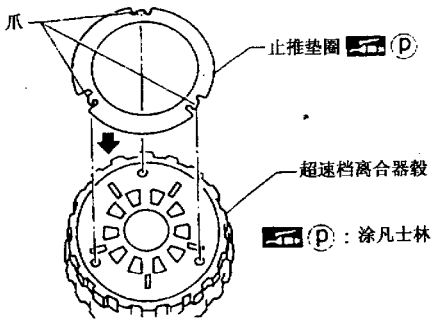


图 9 - 13 - 136

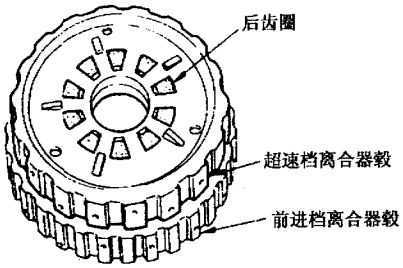


图 9 - 13 - 137

(8) 如图 9 - 13 - 138 把卡环装到后齿圈的凹槽中。

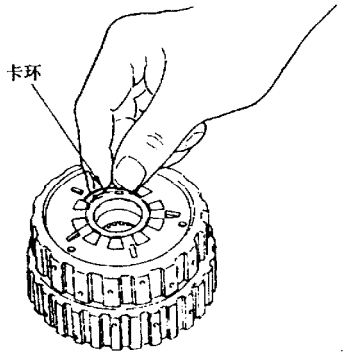


图 9 - 13 - 138

十一、输出轴、输出齿轮、中间齿轮和轴承座 (3AX00、01、19、63 和 64 型)

输出轴、输出齿轮、中间齿轮和轴承座的组成如图 9 - 13 - 139 所示。

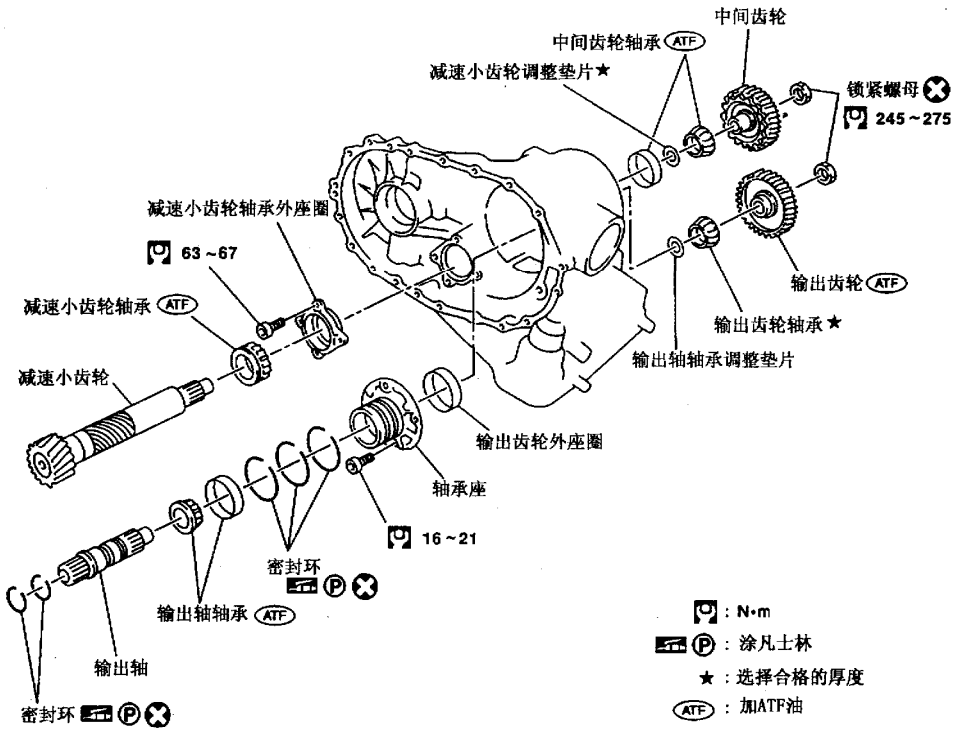


图 9－13－139

1．分解

(1) 如图 9－13－140 所示，从输出轴和轴承座上拆下密封环。

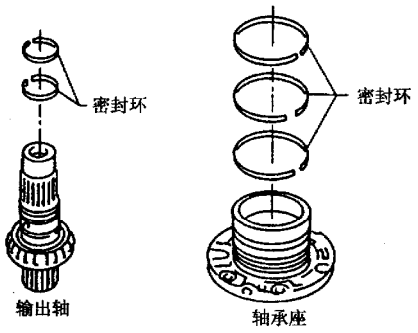


图 9－13－140

(2) 如图 9－13－141 所示，压出输出轴轴承座圈。

(3) 如图 9－13－142 所示，从轴承座上拆下输出轴轴承外座圈。

(4) 如图 9－13－143 所示，拆下输出轴轴承内座圈。

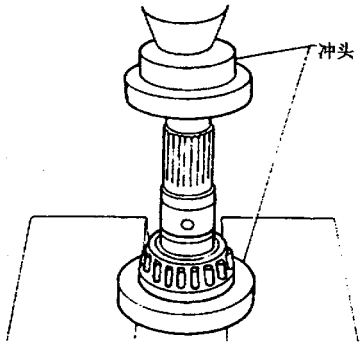


图 9－13－141

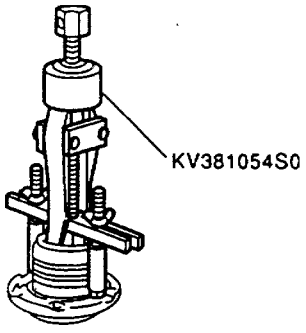


图 9－13－142

(5) 如图 9－13－144 所示，从轴承座上拆下输出齿轮轴承外座圈。

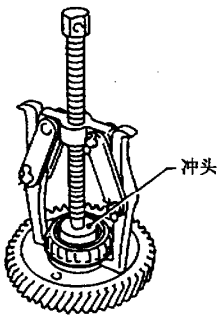


图 9－13－143

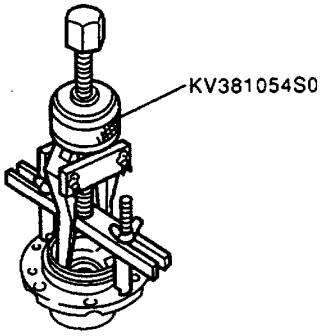


图 9－13－144

(6) 如图 9－13－145 所示，拆下中间齿轮轴承内座圈。

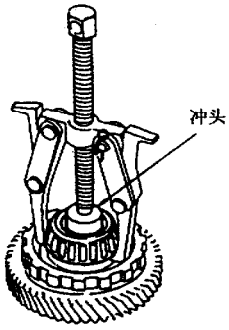


图 9－13－145

(7) 如图 9－13－146 所示，从变速器壳体上拆下中间齿轮轴承外座圈。

(8) 如图 9－13－147 所示，从减速小齿轮上压出减速小齿轮轴承。

(9) 如图 9－13－148 所示，从变速器壳体上拆下减速小齿轮轴承外座圈。

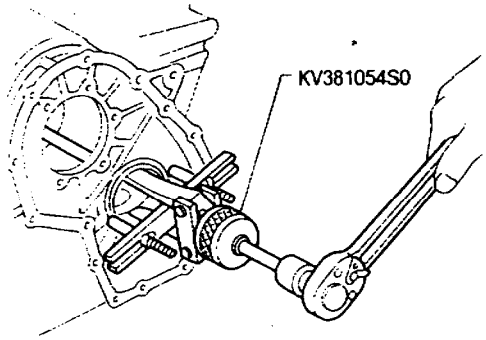


图 9－13－146

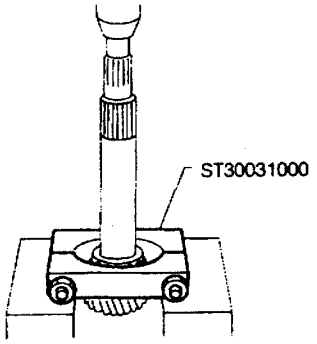


图 9－13－147

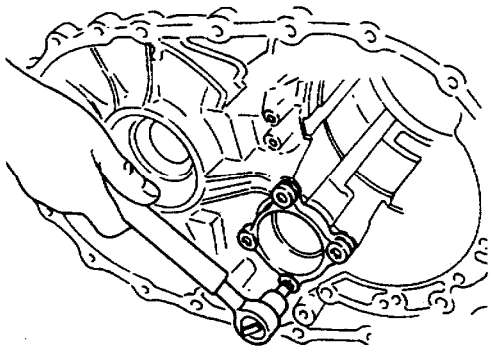


图 9－13－148

2. 检查

(1) 输出轴、输出齿轮、中间齿轮和减速小齿轮。检查轴和齿轮是否损坏、磨损或刮伤等。

(2) 轴承。确保齿轮能够自由旋转，无噪声、刮伤、磨损等问题。

(3) 密封环间隙。把新密封环装到输出轴上，如图 9－13－149 所示，测量密封环与环槽之间的间隙，标准值为 0.10 ~ 0.25mm，磨损极限为 0.25mm，如果超出磨损极限，则更换输出轴。

把新密封环装到轴承座上，如图 9－13－149 所示，测量密封环与环槽之间的间隙，标准值为 0.10~0.25mm，磨损极限为 0.25mm，如果超出磨损极限，则更换轴承座。

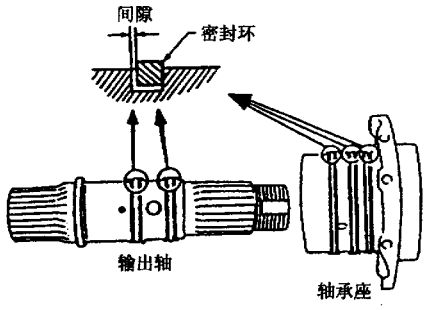


图 9－13－149

3. 装配

(1) 如图 9－13－150 所示，把减速小齿轮轴承压进减速小齿轮。

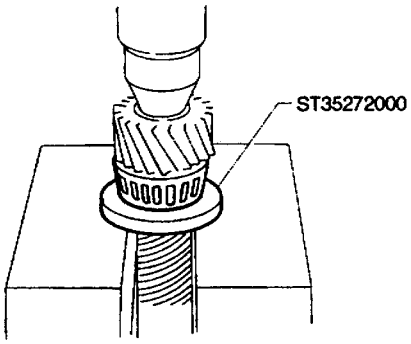


图 9－13－150

(2) 如图 9－13－151 所示，把减速小齿轮外座圈装到变速器壳体上。

(3) 如图 9－13－152 所示，把中间齿轮轴承内座圈压进中间齿轮。

(4) 如图 9－13－153 所示，把中间齿轮外座圈装到变速器壳体上。

(5) 如图 9－13－154 所示，把输出齿轮内座圈压进输出齿轮。

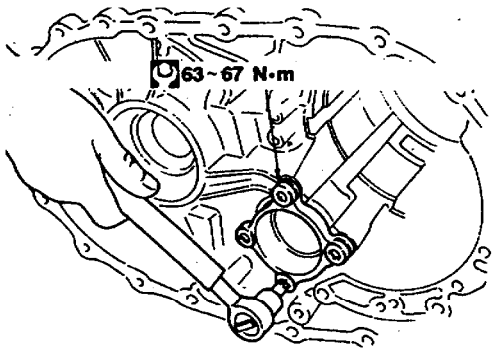


图 9－13－151

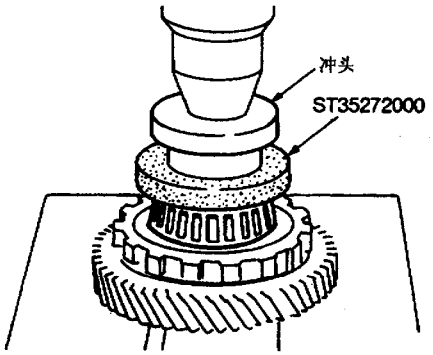


图 9－13－152

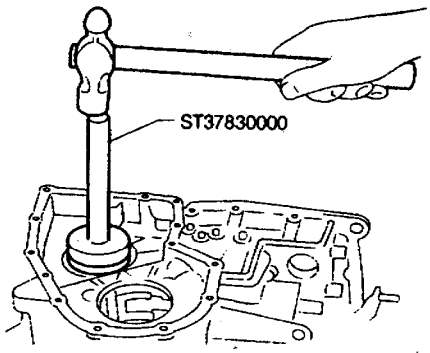


图 9－13－153

(6) 如图 9－13－155 所示，把输出齿轮轴承外座圈装到轴承座上。

(7) 如图 9－13－156 所示，把输出轴轴承内座圈压进输出轴。

(8) 如图 9－13－157 所示，把输出轴轴承外座圈装到轴承座上。

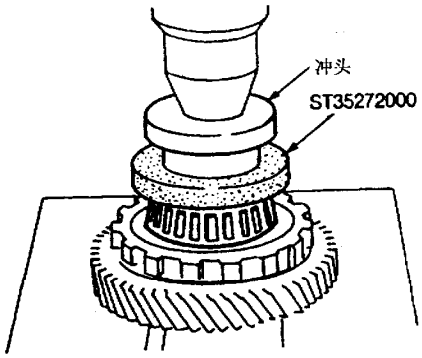


图 9－13－154

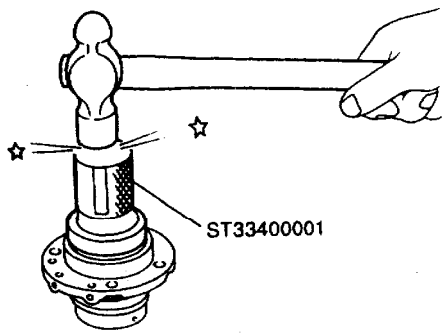


图 9－13－155

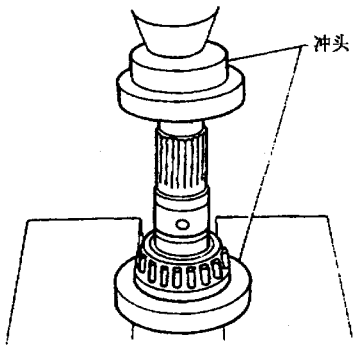


图 9－13－156

(9) 如图 9－13－158 所示，把新密封环装到输出轴和轴承座上。注意，密封环要涂凡士林。

(10) 如图 9－13－159 所示，用纸带防止密封环展开。

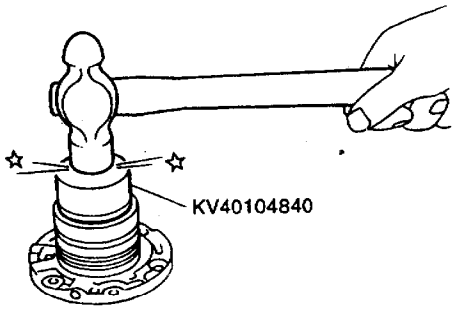


图 9－13－157

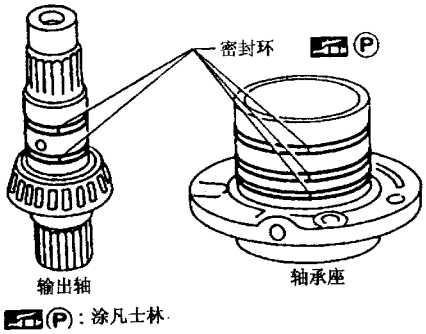


图 9－13－158

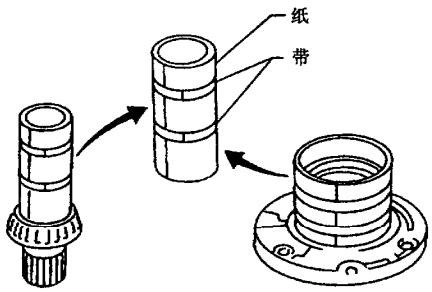


图 9－13－159

十二、输出轴、中间齿轮、减速小齿轮和轴承座（3AX10 和 3AX18 型）

输出轴、中间齿轮、减速小齿轮和轴承座的组成如图 9－13－160 所示。

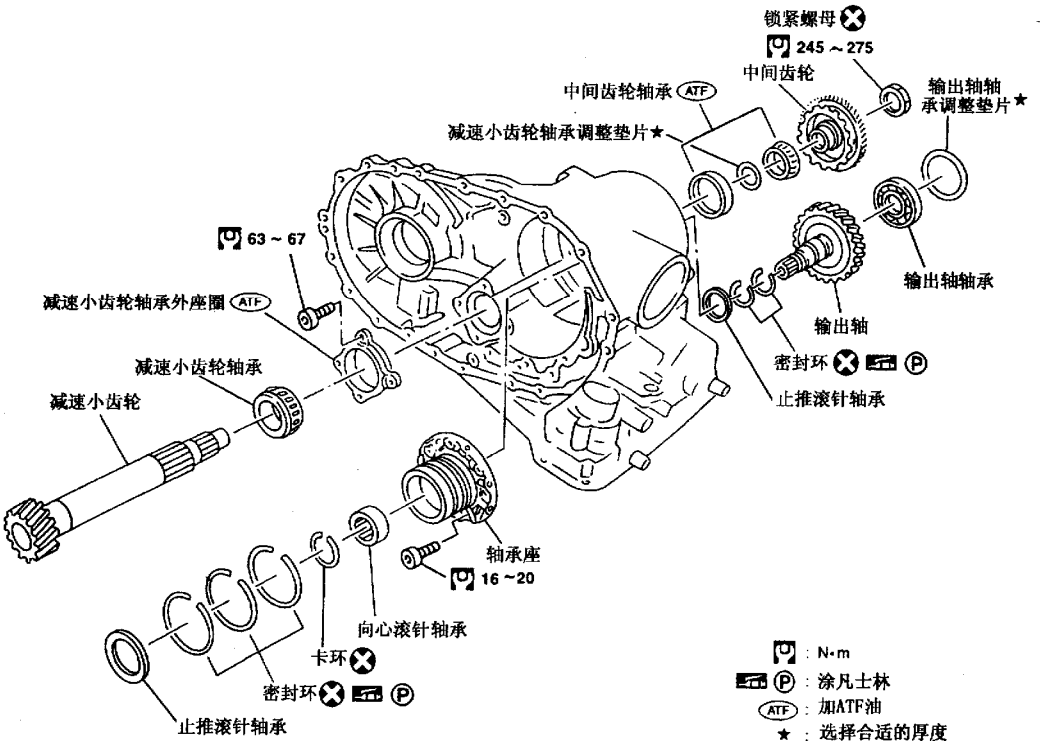


图 9 – 13 – 160

1. 分解

(1) 如图 9 – 13 – 161 所示，从输出轴和轴承座上拆下密封环。

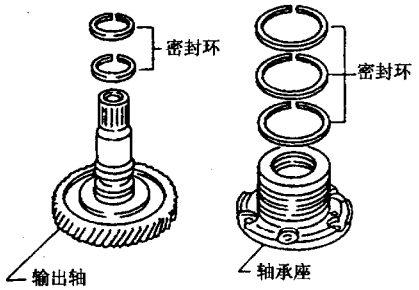


图 9 – 13 – 161

(2) 如图 9 – 13 – 162 所示，用旋具拆下输出轴轴承。

(3) 如图9 – 13 – 163所示,从轴承座上拆下卡环。

(4) 如图 9 – 13 – 164 所示，从轴承座上拆下滚针轴承。

(5) 如图 9 – 13 – 165 所示，从中间齿轮上拆下中间齿轮轴承内座圈。

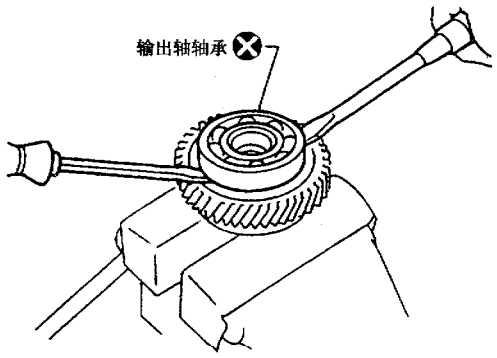


图 9 – 13 – 162

(6) 如图 9 – 13 – 166 所示，从变速器壳体上拆下中间齿轮外座圈。

(7) 如图 9 – 13 – 167 所示，从减速小齿轮上压出减速小齿轮轴承。

(8) 如图 9 – 13 – 168 所示，从变速器壳体上拆下减速小齿轮轴承外座圈。

2. 检查

(1) 输出轴、中间齿轮和减速小齿轮。检查轴和齿轮是否损坏、磨损或刮伤等。

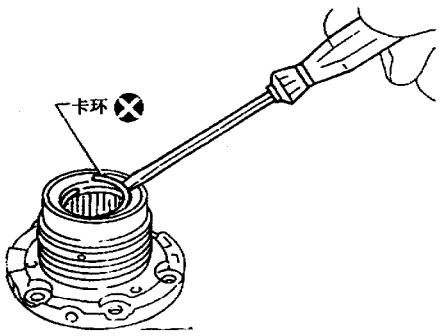


图 9－13－163

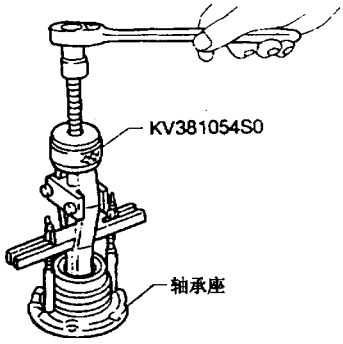


图 9－13－164

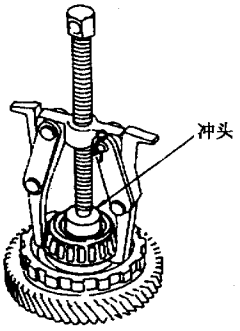


图 9－13－165

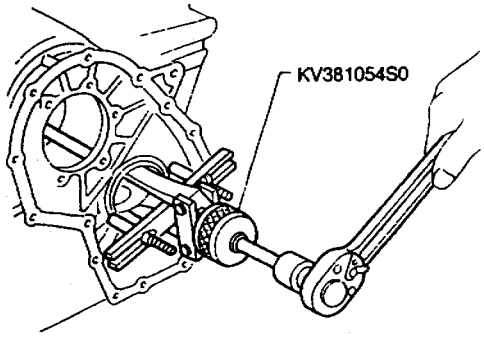


图 9－13－166

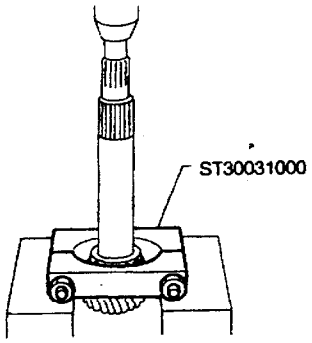


图 9－13－167

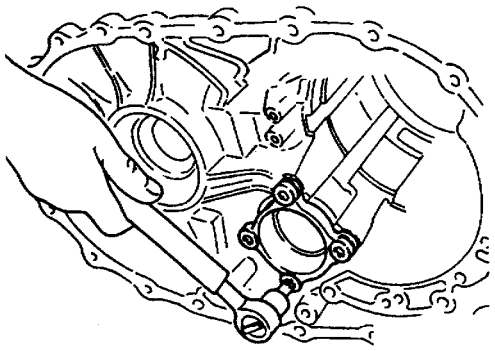


图 9－13－168

（2）轴承。确保齿轮能够自由旋转，无噪声、刮伤、磨损等问题。

（3）密封环间隙。把新密封环装到输出轴上，如图 9－13－169 所示，测量密封环与环槽之间的间隙，标准值为 0.10～0.25mm，磨损极限为 0.25mm，如果超出磨损极限，则更换输出轴。

把新密封环装到轴承座上，如图 9－13－169 所示，测量密封环与环槽之间的间隙，标准值为 0.10～0.25mm，磨损极限为 0.25mm，如果超出磨损极限，则更换轴承座。

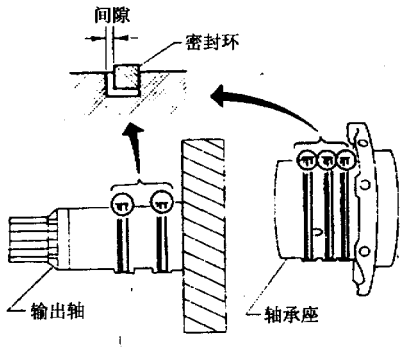


图 9－13－169

3. 装配

(1) 如图 9 - 13 - 170 所示，把减速小齿轮轴承压进减速小齿轮。

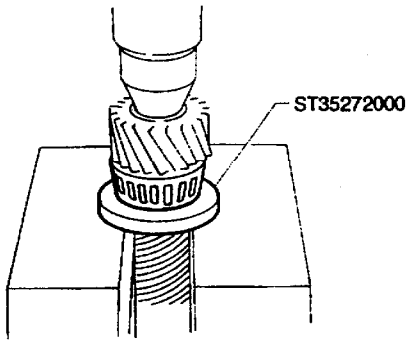


图 9 - 13 - 170

(2) 如图 9 - 13 - 171 所示，把减速小齿轮轴承外座圈装到变速器壳体上。

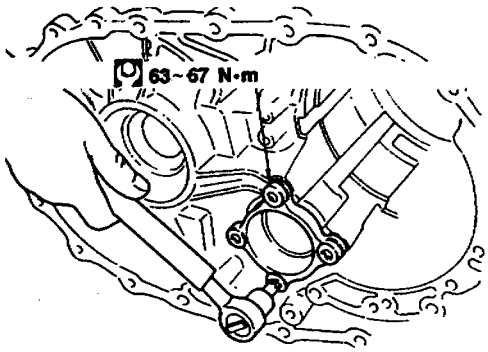


图 9 - 13 - 171

(3) 如图 9 - 13 - 172 所示，把中间齿轮轴承内座圈压进中间齿轮。

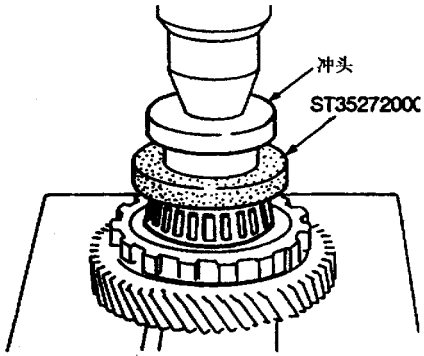


图 9 - 13 - 172

(4) 如图 9 - 13 - 173 所示，把中间齿轮轴承外座圈装到变速器壳体上。

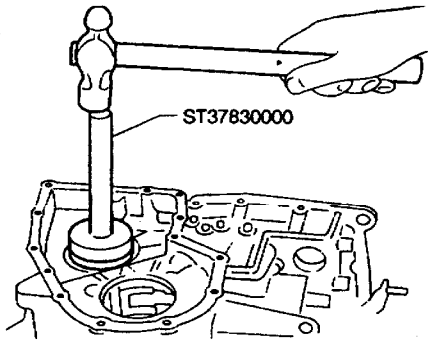


图 9 - 13 - 173

(5) 如图 9 - 13 - 174 所示，把输出轴轴承压进输出轴。

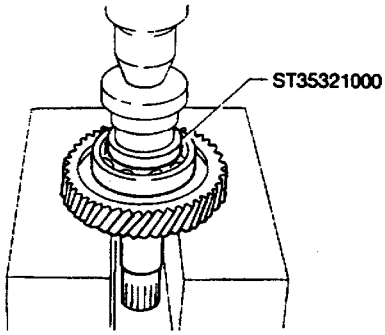


图 9 - 13 - 174

(6) 如图 9 - 13 - 175 所示，把滚针轴承压进轴承座。

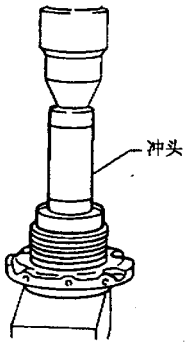


图 9 - 13 - 175

(7) 如图 9 - 13 - 176 所示，把卡环装到轴承座。

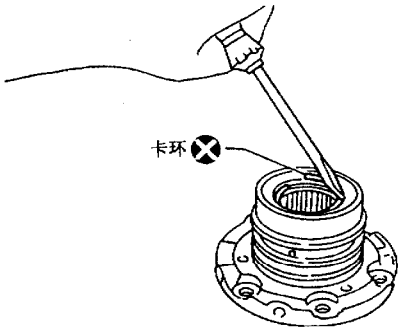


图 9－13－176

(8) 如图 9－13－177 所示，把新密封环装到输出轴和轴承座上。

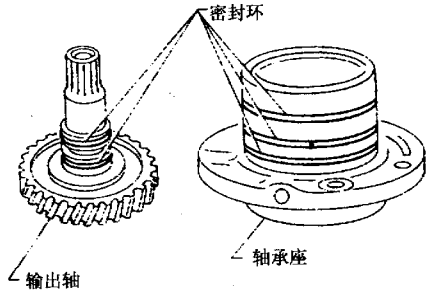


图 9－13－177

十三、制动带伺服活塞总成

制动带伺服总成的组成如图 9－13－178 所示。

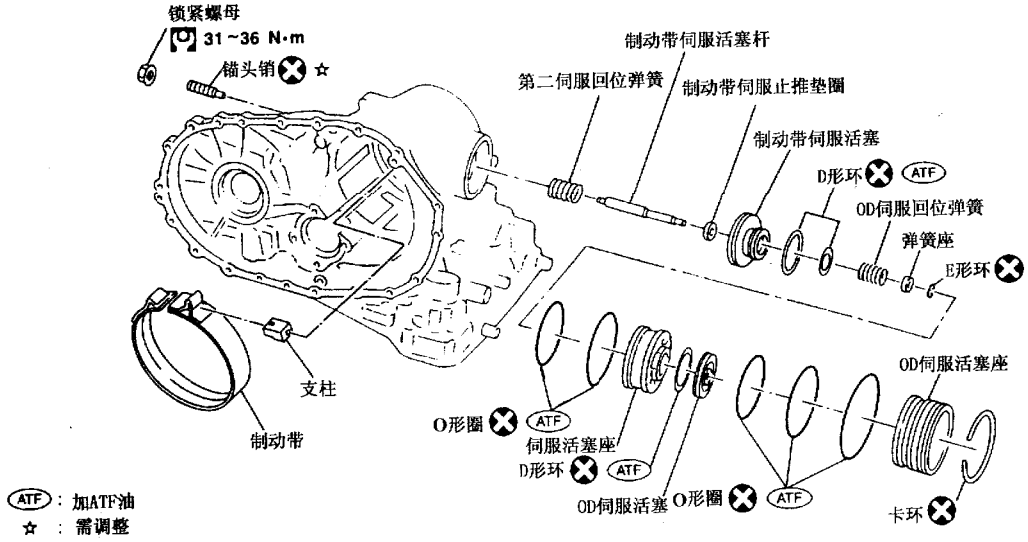


图 9－13－178

1．分解

(1) 如图 9－13－179 所示，拆下制动带伺服活塞卡环。

(2) 如图 9－13－180 所示，把压缩空气加到变速器壳体油孔，拆下 OD 伺服活塞座和制动带伺服活塞总成。

(3) 如图 9－13－181 所示，把压缩空气加到 OD 伺服活塞座油孔，从活塞座上拆下 OD 伺服活塞。

(4) 如图 9－13－182 所示，从 OD 伺服活塞上拆下 D 形环。

(5) 如图 9－13－183 所示，从 OD 伺服活塞座上拆下 O 形圈。

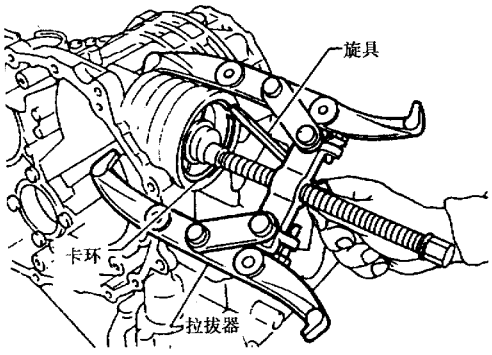


图 9－13－179

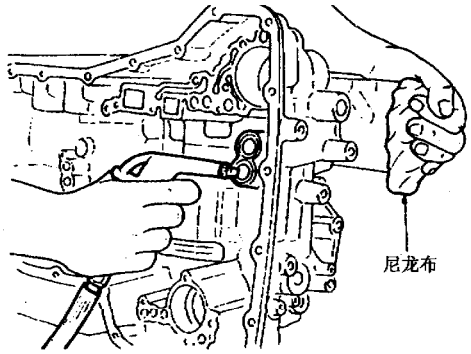


图 9－13－180

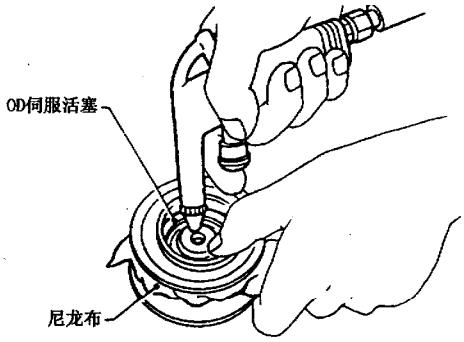


图 9－13－181

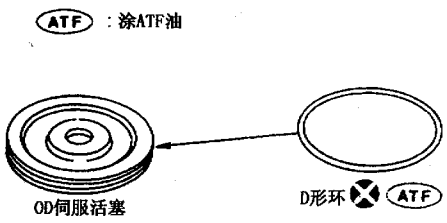


图 9－13－182

(6) 如图 9－13－184 所示，从伺服活塞座上拆下制动带伺服活塞总成。

(7) 如图 9－13－185 所示，把活塞杆尾端放到木块上，向下推伺服活塞弹簧座，拆下 E 形环。

(8) 如图 9－13－186 所示，从制动带伺服活塞上拆下 OD 伺服回位弹簧、制动带伺服止推垫圈和制动带伺服活塞杆。

(9) 如图 9－13－187 所示，从伺服活塞座上拆下 O 形圈。

(10) 如图 9－13－188 所示，从制动带伺服活塞上拆下 D 形环。

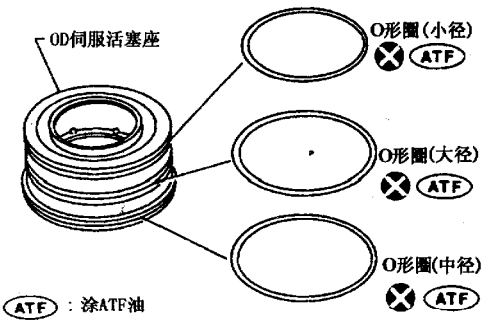


图 9－13－183

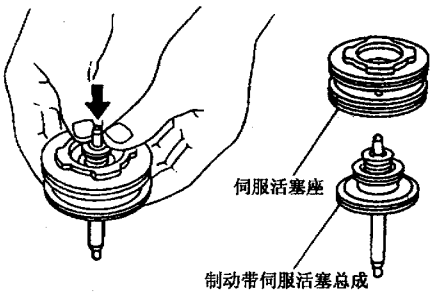


图 9－13－184

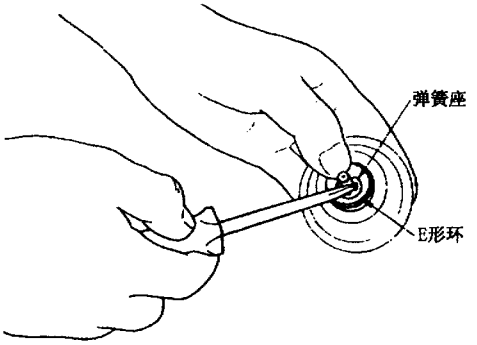


图 9－13－185

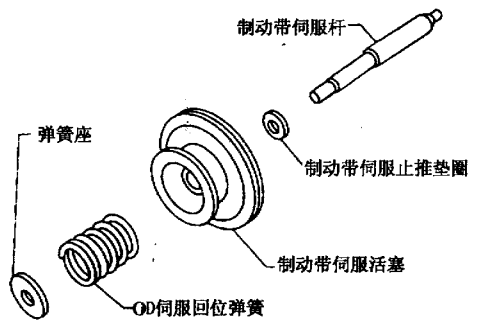


图 9－13－186

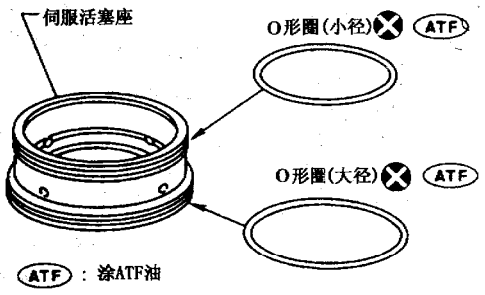


图 9－13－187

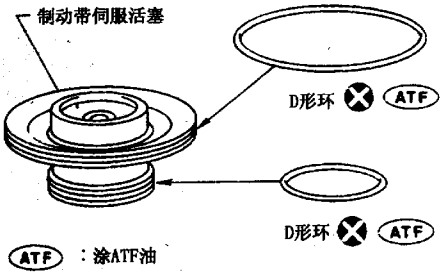


图 9－13－188

2．检查

(1) 活塞、座和活塞杆。检查摩擦表面是否不正常磨损或损坏。

(2) 回位弹簧。检查弹簧是否变形或损坏，测量弹簧的自由长度和外径，自由长度应为38.52mm，外径应为22.0mm。

3．装配

(1) 如图 9－13－189 所示，把 D 形环装到伺服活塞座上。

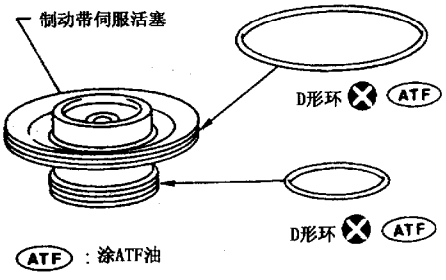


图 9－13－189

(2) 如图 9－13－190 所示，把制动带伺服活塞杆、制动带伺服止推垫圈、OD 伺服回位弹簧和弹簧座装到制动带伺服活塞上。

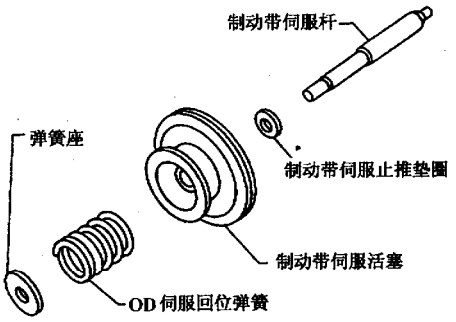


图 9－13－190

(3) 如图 9－13－191 所示，把活塞杆尾端放到木块上，向下推弹簧座，装上 E 形环。

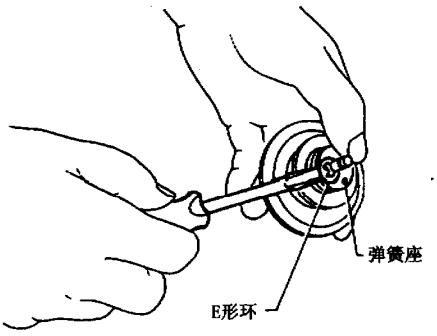


图 9－13－191

(4) 如图 9－13－192 所示，把 O 形圈装到伺服活塞座上。

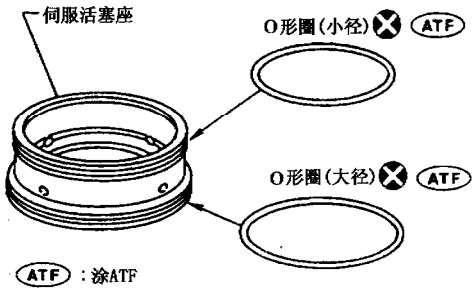


图 9－13－192

(5) 把制动带伺服活塞总成装到伺服活塞座上。

(6) 如图 9－13－193 所示，把 D 形环装到 OD 伺服活塞上。

(7) 如图 9－13－194 所示，把 O 形圈装到 OD 伺服活塞座上。

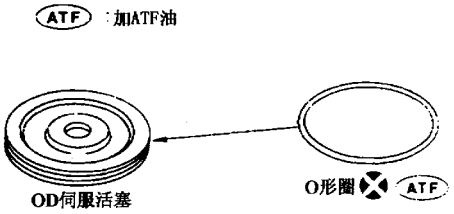


图 9－13－193

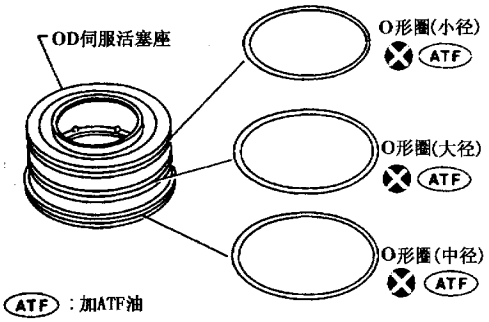


图 9－13－194

(8) 把 OD 伺服活塞装到 OD 伺服活塞座上。

(9) 如图 9－13－195 所示，把制动带伺服活塞总成和第二伺服回位弹簧装到变速器壳体上，然后再把 OD 伺服活塞总成装到变速器壳体上。

(10) 如图 9－13－196 所示，把制动带伺服活塞卡环装到变速器壳体上。

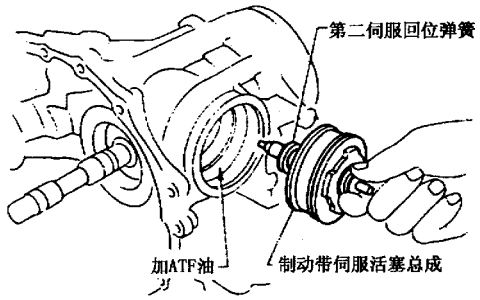


图 9－13－195

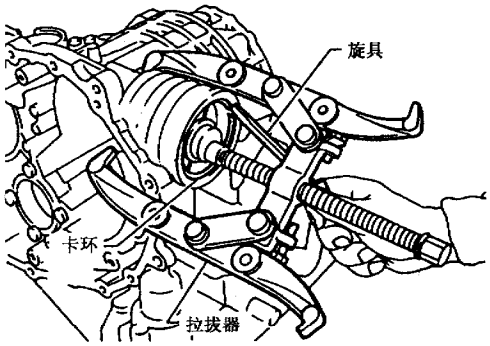


图 9－13－196

十四、最终驱动

3AX00、3AX01、3AX19、3AX63 和 3AX64 型的最终驱动组成如图 9－13－197 所示。

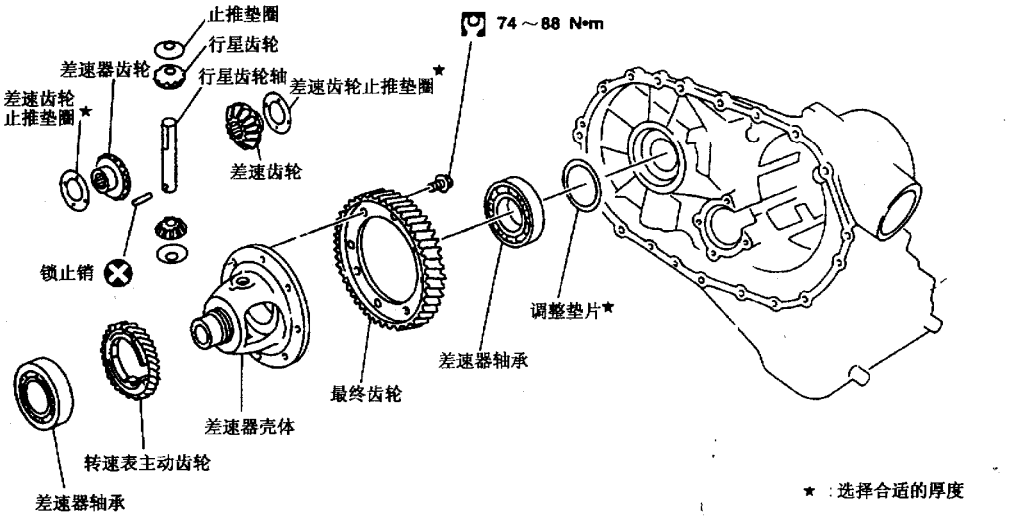


图 9－13－197

3AX10 和 3AX18 型的最终驱动如图 9－13－198 所示。

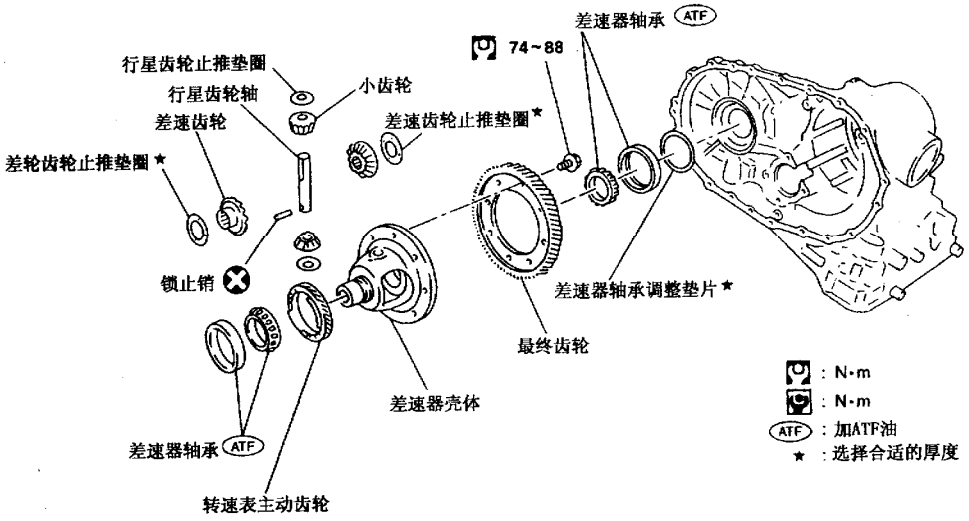


图 9－13－198

1．分解

(1) 如图 9－13－199 所示，拆下最终齿轮。

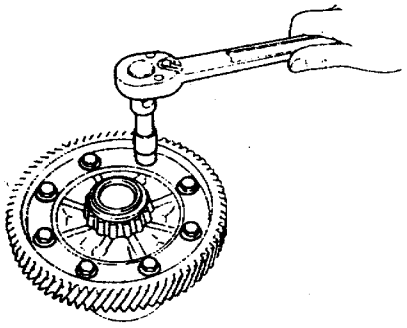


图 9－13－199

(2) 如图 9－13－200 所示，压出差速器轴承。

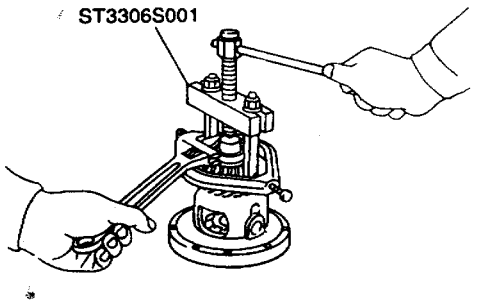


图 9－13－200

(3) 如图 9－13－201 所示，拆下转速表主动齿轮。

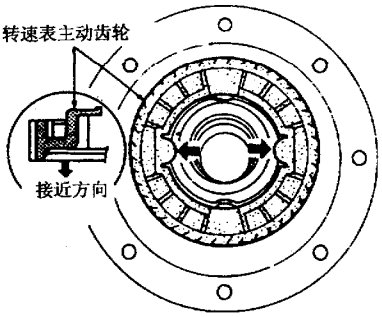


图 9－13－201

(4) 如图 9－13－202 所示，拆下锁止销。

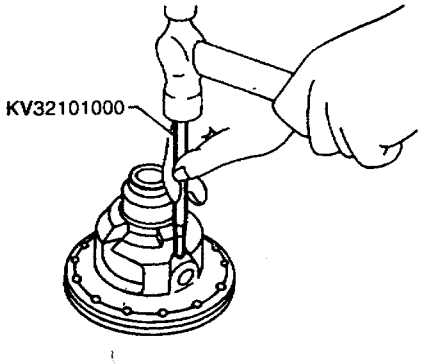


图 9－13－202

(5) 从差速器壳体中取出行星齿轮轴。

(6) 拆下行星齿轮和差速齿轮。

2. 检查

(1) 齿轮、垫圈、轴和壳体。检查差速器壳体、差速齿轮和行星齿轮表面，检查垫圈是否磨损。

(2) 轴承。确保轴承可以自由转动，无噪声、刮伤或磨损等。

3. 装配

(1) 把差速齿轮和止推垫圈装进差速器壳体。

(2) 把行星齿轮和止推垫圈装进差速器壳体，如图 9 - 13 - 203 所示。

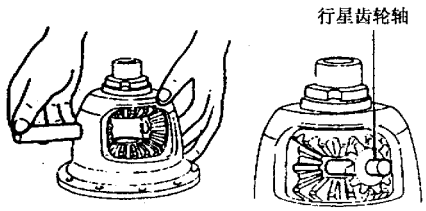


图 9 - 13 - 203

(3) 测量差速齿轮与差速器壳体（包括垫圈）之间的间隙。

①如图 9 - 13 - 204 所示，把工具和千分表装到差速齿轮上。

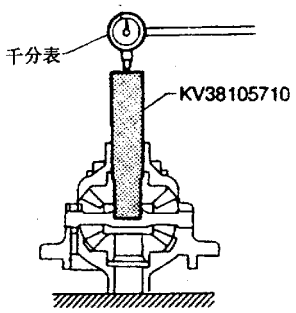


图 9 - 13 - 204

②上下移动差速齿轮进行测量，间隙值应为 0.1 ~ 0.2mm。

③如果间隙值不在规定范围内，可以通过改变垫圈厚度进行调整。

(4) 如图 9 - 13 - 205 所示，安装锁止销。

(5) 如图 9 - 13 - 206 所示，把转速表主动齿轮装到差速器壳体上。

(6) 如图 9 - 13 - 207 所示，安装最终齿轮，并按顺序紧固螺栓。

(7) 压进差速器轴承。

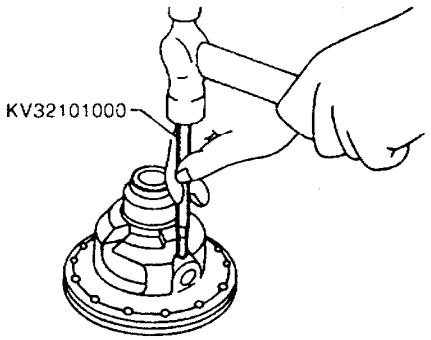


图 9 - 13 - 205

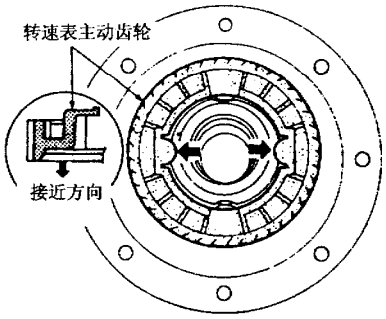


图 9 - 13 - 206

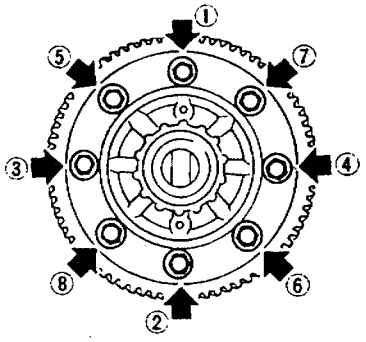


图 9 - 13 - 207

第十四节　N16车系A/T的装配和调整

一、装配（一）

(1) 如图9－14－1所示，把转速传感器装到变速器壳体上。

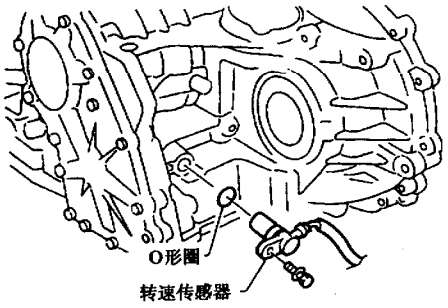


图9－14－1

(2) 如图9－14－2和图9－14－3所示，把差速器侧油封装到变速器和变矩器壳体上，并且要求*A*和*B*值在规定范围内，见表9－14－1。

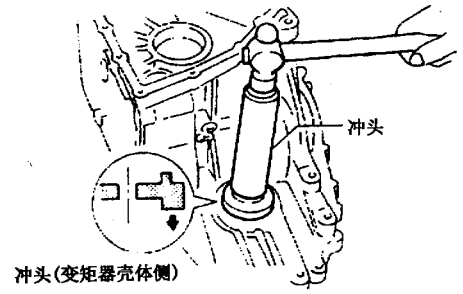


图9－14－2

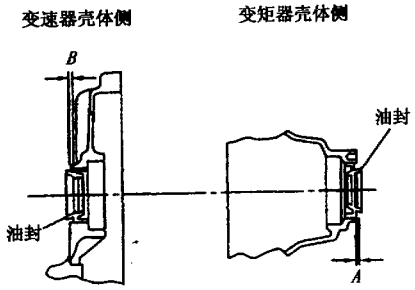


图9－14－3

表9－14－1　*A*值和*B*值　　mm

A	*B*
5.5～6.5	－0.5～0.5

(3) 如图9－14－4所示，把驻车传动架装到变速器壳体上。

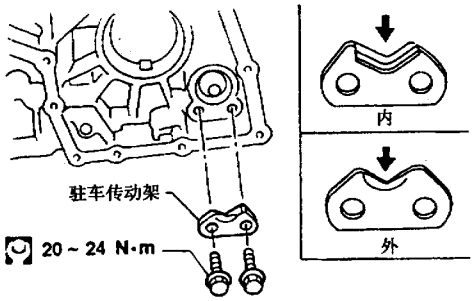


图9－14－4

(4) 如图9－14－5所示，把驻车爪装到变速器壳体上，并用驻车轴固定。

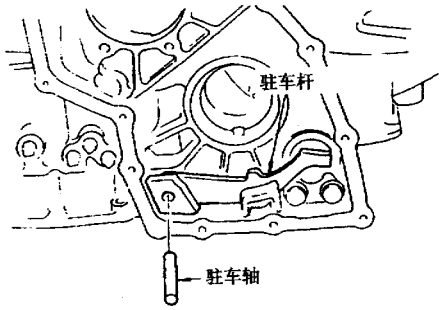


图9－14－5

(5) 如图9－14－6所示，安装回位弹簧。

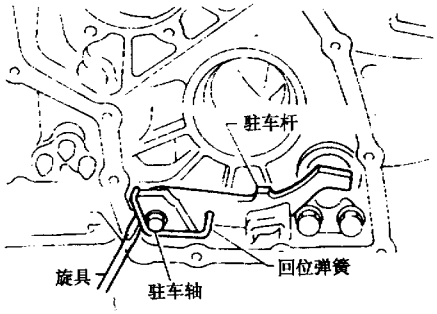


图9－14－6

二、调整（一）

1. 差速器轴承预紧

(1) 如图 9－14－7 所示，把不带调整垫片的差速器轴承外座圈装到变速器壳体上，把差速器轴承外座圈装到变矩器壳体上。

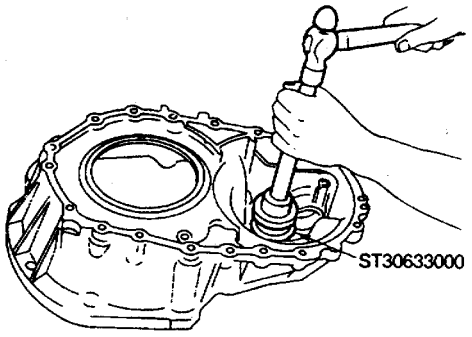


图 9－14－7

(2) 如图 9－14－8 所示，把最终驱动总成装到变速器壳体上，把变速器壳体装到变矩器壳体上，并按规定力矩紧固螺栓 A 和 B。

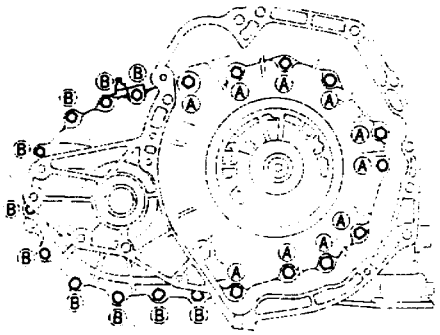


图 9－14－8

(3) 如图 9－14－9 所示，把千分表装到靠近变速器壳体一侧的差速器壳体上，把工具从变矩器壳体插入差速器齿轮。

(4) 上下移动工具进行测量，标准值应为 0.04～0.09mm，选择合适的差速器轴承调整垫片厚度。

(5) 如图 9－14－10 所示，从变速器壳体上拆下变矩器壳体。

(6) 从变速器壳体上拆下最终驱动总成。

(7) 从变速器壳体上拆下差速器轴承外座圈。

(8) 选择合适的垫片，重新安装差速器轴承外座圈和垫片。

(9) 重新安装变矩器，并按规定力矩紧固到变速器壳体上。

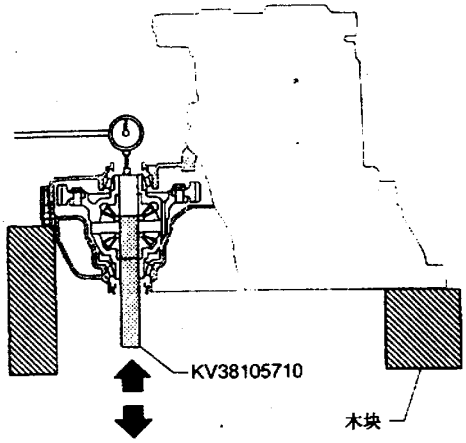


图 9－14－9

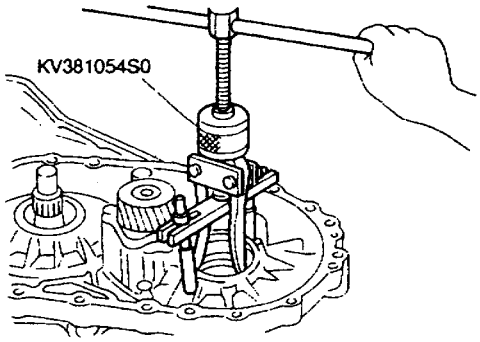


图 9－14－10

(10) 如图 9－14－11 所示，把工具插入差速器壳体，测量最终驱动总成的预紧力。反复转动最终驱动总成，转矩的标准值应为 0.49～1.08N·m，当使用原由旧轴承时，转矩要稍小，确保转矩要在规定范围内。

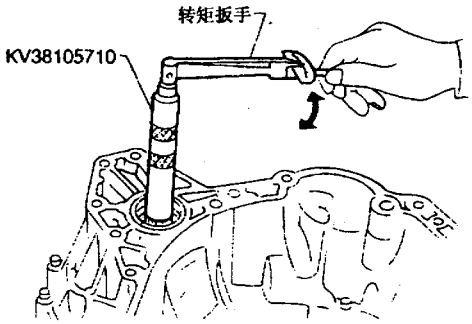


图 9－14－11

2．减速小齿轮轴承预紧

进行此项工作之前应先拆下最终驱动总成。

如图 9－14－12 所示，测量出 A 和 E 值，然后计算出调整垫片的厚度 $T = A - E$，按照标准预紧值进行调整，标准值为 0.1～0.69mm。

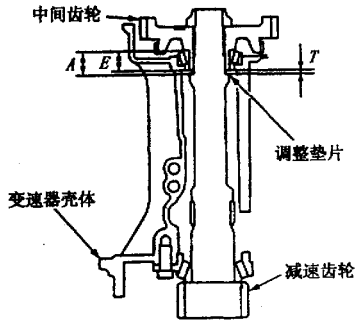


图 9－14－12

(1) 从变矩器壳体上拆下变速器壳体和最终驱动总成。

(2) 选择合适的减速小齿轮调整垫片的厚度。

①如图 9－14－13 所示，把减速小齿轮放到变速器壳体上。

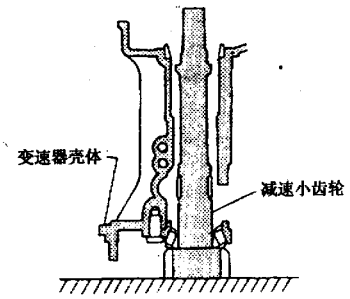


图 9－14－13

②把中间齿轮轴承放到变速器壳体上。

③如图 9－14－14 所示，测量 B、C 和 D 值，计算出 $A = D - (B + C)$。

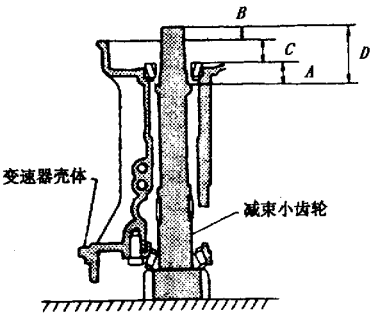


图 9－14－14

B 值的测量如图9－14－15所示，C 值的测量如图9－14－16所示，D 值的测量如图9－14－17所示。

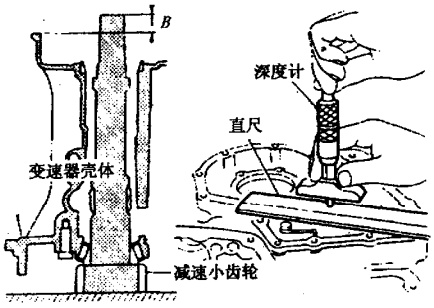


图 9－14－15

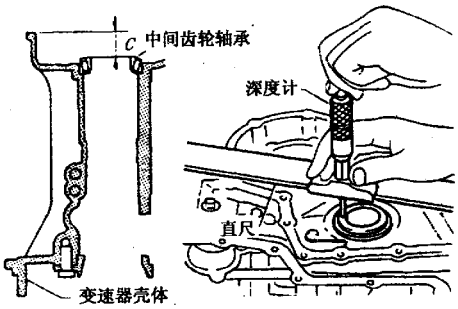


图 9－14－16

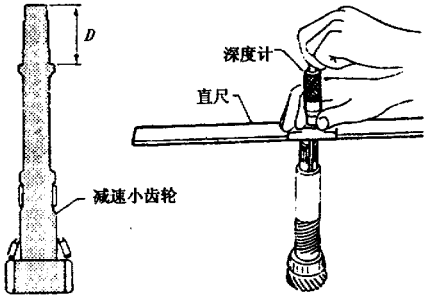


图 9－14－17

④如图 9－14－18 所示，测量 E 值。

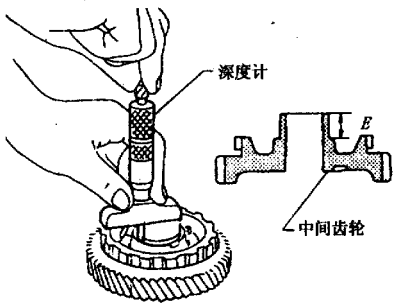


图 9－14－18

⑤计算 $T = A - E - 0.05$mm，选择合适的减速小齿轮轴承调整垫片的厚度。

(3) 如图 9－14－19 所示，把减速小齿轮和减速小齿轮轴承调整垫片安装到变速器壳体上。

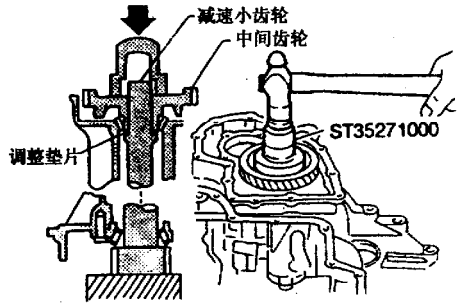


图 9－14－19

(4) 把中间齿轮轴承内座圈压进中间齿轮。

(5) 把中间齿轮压进减速小齿轮

(6) 如图 9－14－20 所示，按规定力矩紧固中间齿轮锁紧螺母。

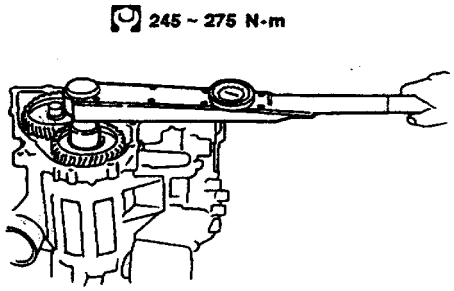


图 9－14－20

(7) 如图 9－14－21 所示，测量减速小齿轮的转矩，标准值应为 0.1～0.69N·m。

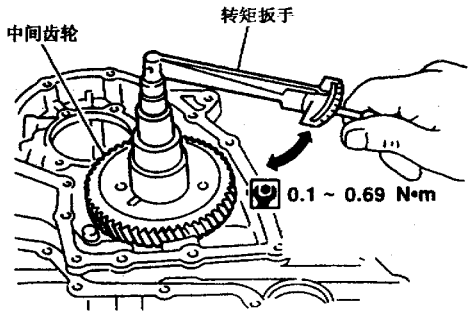


图 9－14－21

3．输出轴轴承预紧（3AX00、3AX01、3AX19、3AX63 和 3AX64 型）

(1) 选择合适的输出轴轴承调整衬垫的厚度。

①拆下包着输出轴的纸。

②如图 9－14－22 所示，把轴承座放到输出轴还是。

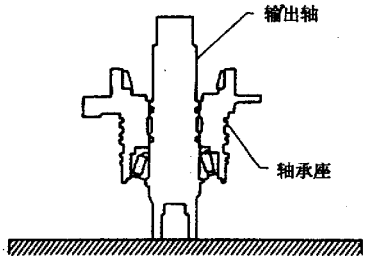


图 9－14－22

③如图 9－14－23 所示，把输出齿轮轴承内座圈放到轴承座上。

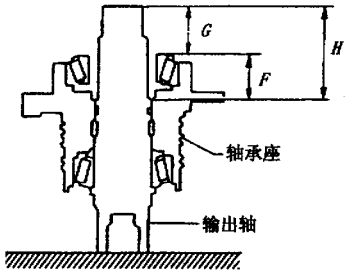


图 9－14－23

④测量 G 和 H 值，计算出 $F = H - G$。

G 值的测量如图 9－14－24 所示，H 值的测量如图 9－14－25 所示。

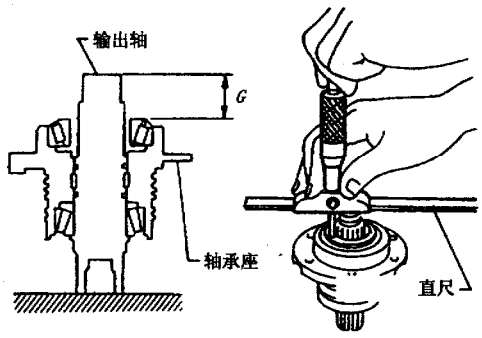


图 9－14－24

⑤如图 9－14－26 所示，测量 I 值。

⑥计算出 $T_2 = F - I$。

⑦选择合适的输出轴轴承调整衬垫厚度。

(2) 轴承座装到变速器壳体上。

(3) 如图9－14－27所示，把输出轴放到轴承座

上，把选好的输出轴轴承调整衬垫放到输出轴上。

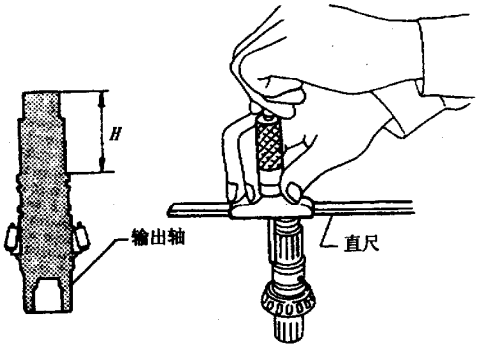


图 9－14－25

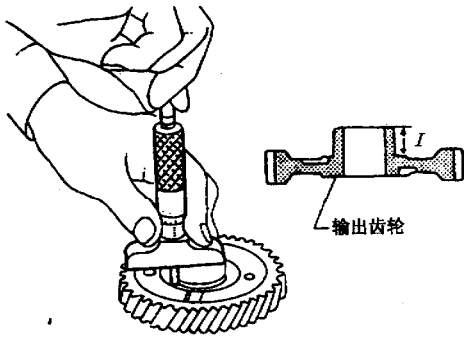


图 9－14－26

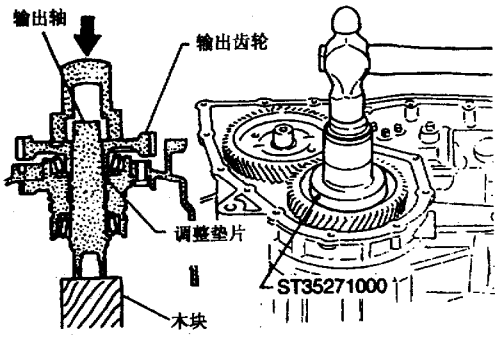


图 9－14－27

(4) 把输出轴轴承内座圈压进输出齿轮上，把输出齿轮压进输出轴。

(5) 按规定力矩紧固输出齿轮锁紧螺母。

(6) 如图 9－14－28 所示，拆下中间齿轮，测量输出轴轴承预紧。

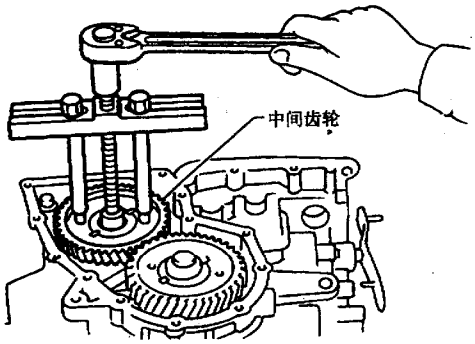


图 9－14－28

(7) 如图 9－14－29 所示，测量输出轴轴承预紧，标准值应为 0.25～0.88N·m。

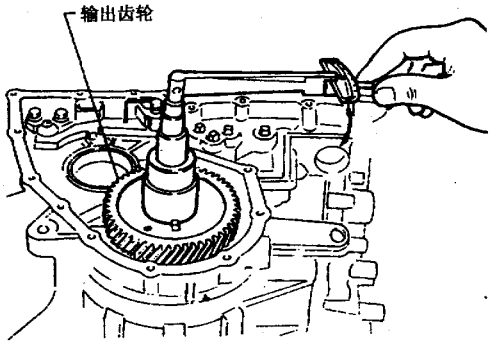


图 9－14－29

(8) 安装中间齿轮，按规定力矩紧固锁紧螺母。

(9) 如图 9－14－30 所示，调整轴承预紧后，锁住中间齿轮和输出齿轮的锁紧螺母。

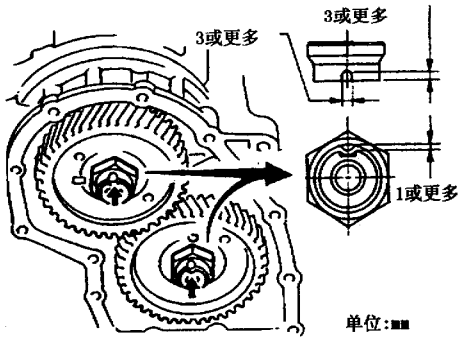


图 9－14－30

(10) 把新的衬垫和侧盖装到变速器壳体上。

4．输出轴轴向间隙（3AX10 和 3AX18 型）

如图 9－14－31 所示，测量出 T_1 值，然后选择合适的调整垫片厚度。

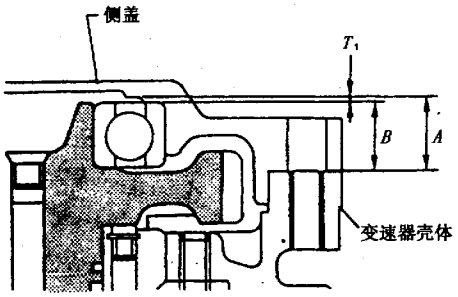


图 9－14－31

(1) 如图 9－14－32 所示，安装输出轴轴承座。

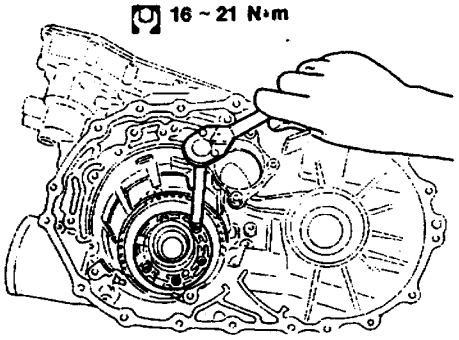


图 9－14－32

(2) 如图 9－14－33 所示，把输出轴推力滚针轴承装到轴承座上。

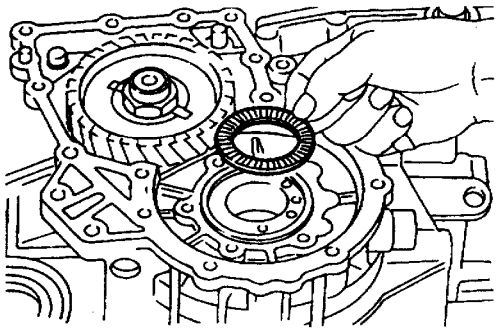


图 9－14－33

(3) 如图 9－14－34 所示，把输出轴装到变速器壳体上。

(4) 如图 9－14－35 所示，测量 l_1 和 l_2 值，然后计算 $A = l_1 - l_2$。

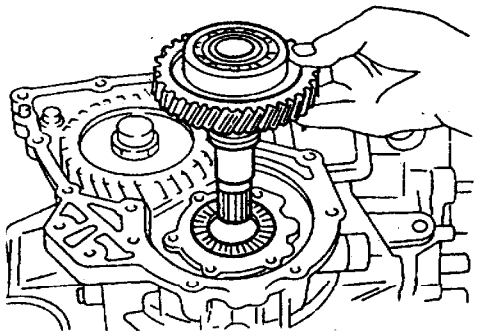


图 9－14－34

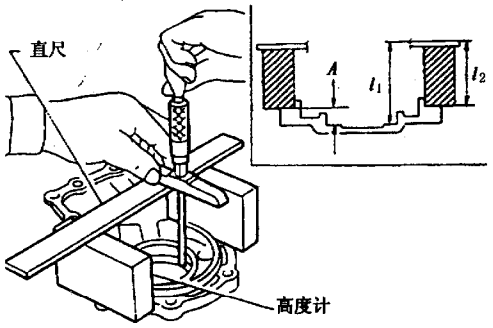


图 9－14－35

(5) 如图 9－14－36 所示，测量 l_2 和 l_3 值，然后计算 $B = l_2 - l_3$。

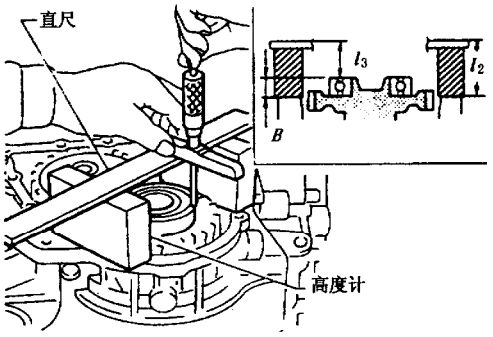


图 9－14－36

(6) 计算出 $T_1 = A - B$，选择合适的调整垫片厚度。

(7) 如图 9－14－37 所示，把选好的调整垫片装到输出轴轴承上。

(8) 如图 9－14－38 所示，把密封胶涂到变速器壳体上。

(9) 把侧盖装到变速器壳体上。

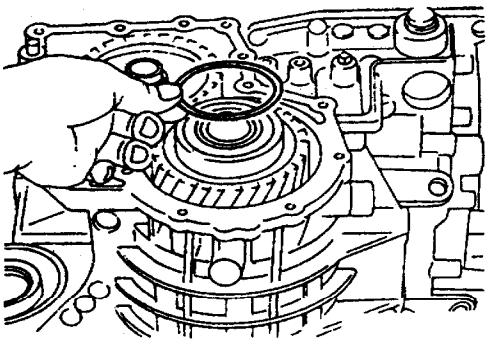


图 9－14－37

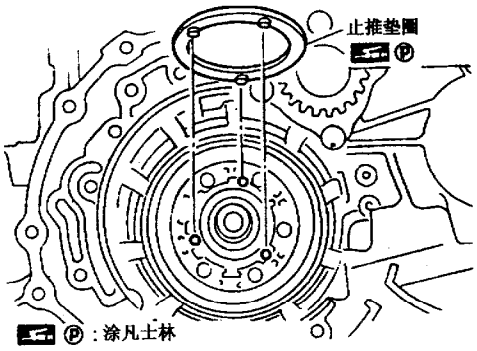


图 9－14－40

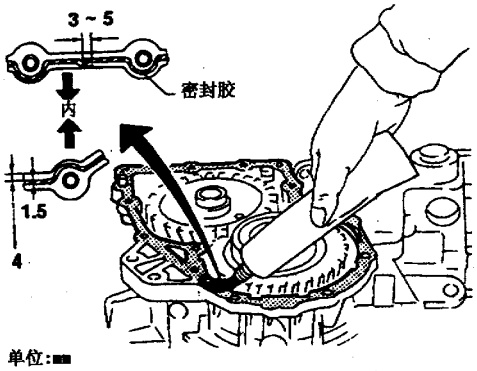


图 9－14－38

(10) 如图 9－14－39 所示，按规定力矩紧固螺栓。

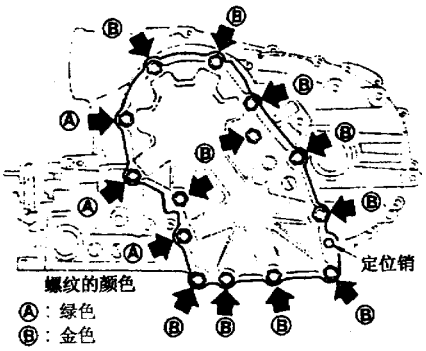


图 9－14－39

三、装配（二）

(1) 拆下包着轴承座的纸。

(2) 如图 9－14－40 所示，把止推垫圈装到轴承座上。

(3) 如图9－14－41所示，安装前进档离合器总成。

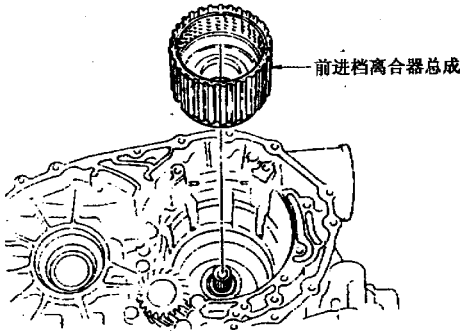


图 9－14－41

(4) 如图 9－14－42 所示，把推力滚针轴承装到轴承座上。

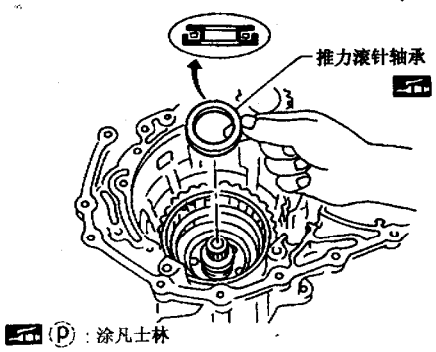


图 9－14－42

(5) 如图 9－14－43 所示，把推力滚针轴承装到后齿圈。

(6) 如图 9－14－44 所示，握住前进档离合器毂，转动超速档离合器毂，检查超速档离合器毂的锁止和松开。

(7) 如图 9－14－45 所示，安装后齿圈总成。

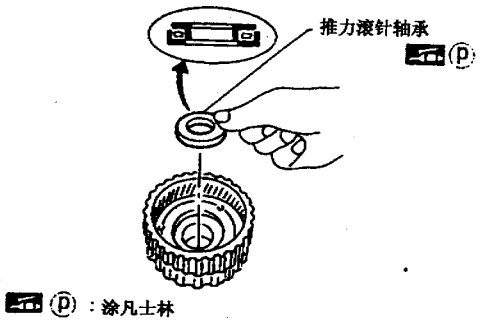


图 9－14－43

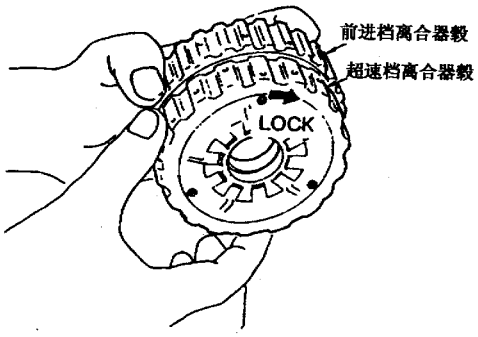


图 9－14－44

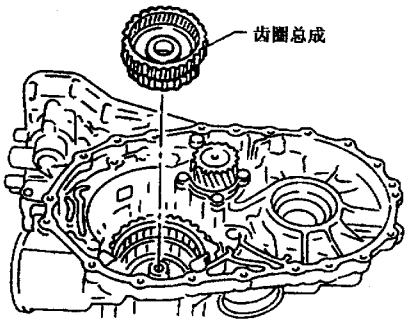


图 9－14－45

(8) 如图 9－14－46 所示，把滚针轴承装到后行星架上。

(9) 如图 9－14－47 所示，把后太阳轮装到后行星架上。

(10) 如图 9－14－48 所示，把后行星架装到变速器壳体上。

(11) 如图 9－14－49 所示，把推力滚针轴承装到前行星架上。

(12) 如图 9－14－50 所示，转动低档单向离合器，把它装到前行星架上。

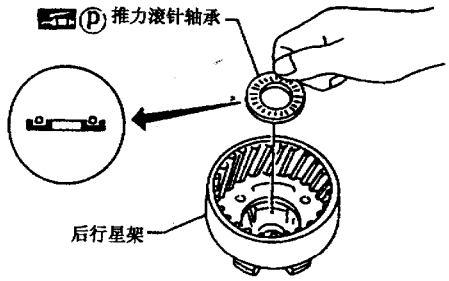


图 9－14－46

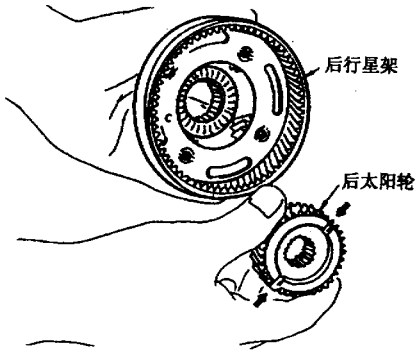


图 9－14－47

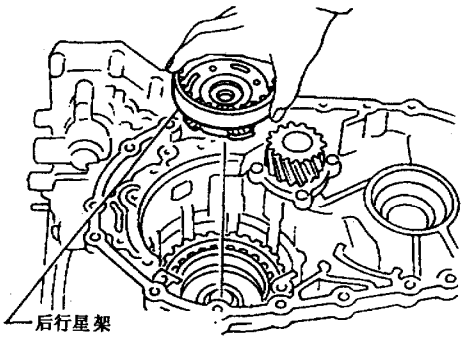


图 9－14－48

(13) 握住前行星架，转动低档单向离合器，检查旋向是否正确。

(14) 如图 9－14－51 所示，把前行星架总成装到变速器壳体上。

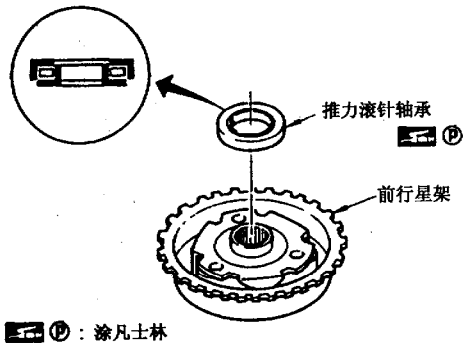


图 9－14－49

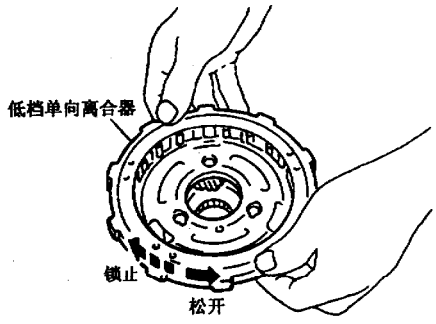


图 9－14－50

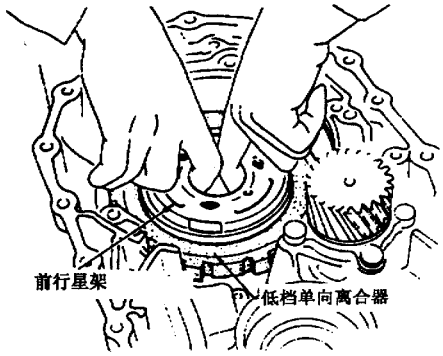


图 9－14－51

(15) 如图 9－14－52 所示，用旋具安装卡环。

(16) 如图 9－14－53 所示，把滚针轴承装到前太阳轮上。

(17) 如图 9－14－54 所示，把前太阳轮装到前行星架上。

(18) 如图 9－14－55 所示，把滚针轴承装到前太阳轮上。

(19) 如图 9－14－56 所示，把高档离合器毂装到前太阳轮上。

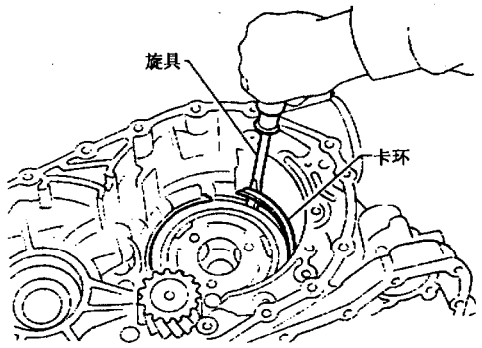


图 9－14－52

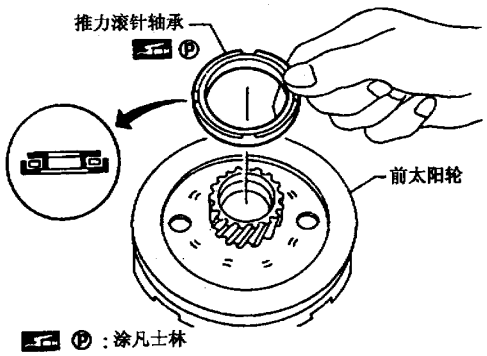


图 9－14－53

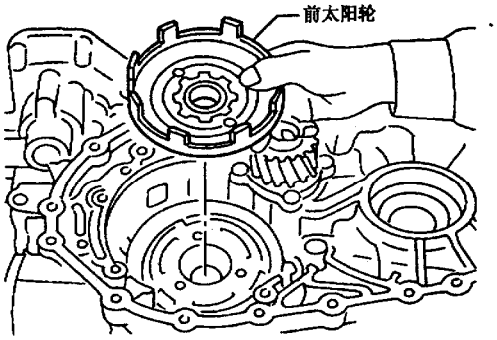


图 9－14－54

(20) 如图 9－14－57 所示，把滚针轴承装到高档离合器毂上。

(21) 拆下包着输入轴的纸。

(22) 如图 9－14－58 所示，安装输入轴总成。

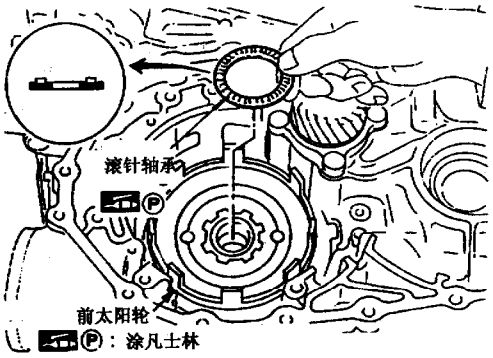


图 9－14－55

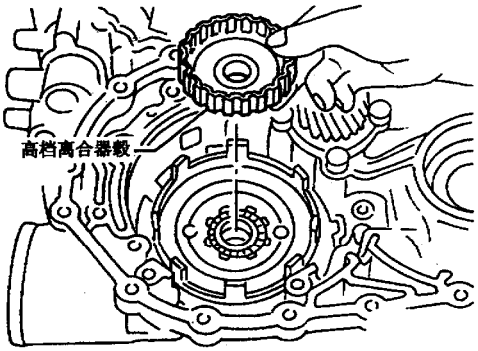


图 9－14－56

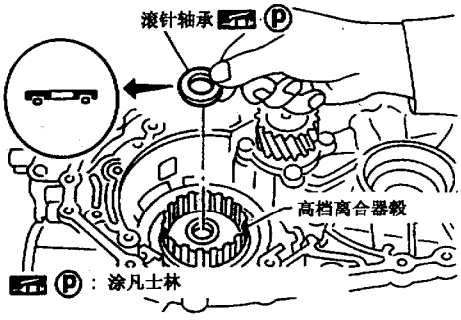


图 9－14－57

(23) 如图9－14－59所示,安装倒档离合器总成。

四、调整（二）

1. 总轴向间隙

如图 9－14－60 所示，测量出 T_3 值，选择合适的轴承座圈厚度。

(1) 如图 9－14－61 所示，测量 K 和 L 值，然后计算 J。

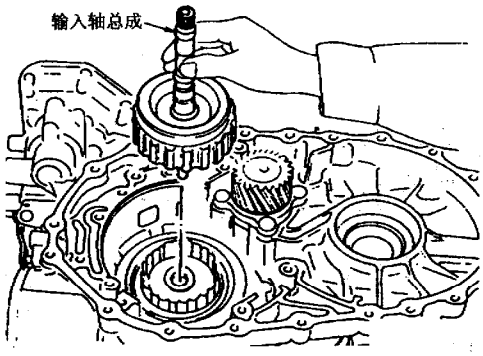


图 9－14－58

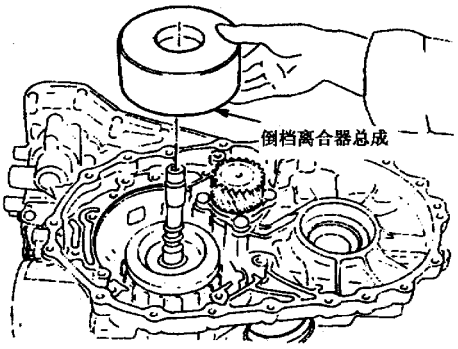


图 9－14－59

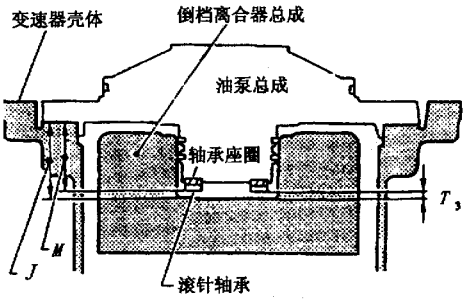


图 9－14－60

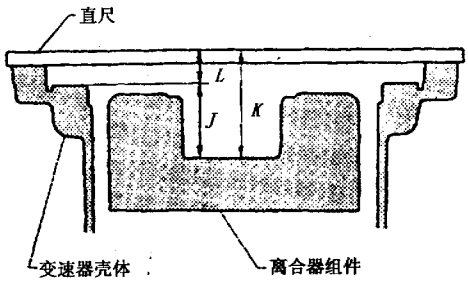


图 9－14－61

①如图 9－14－62 所示，测量 K 值。

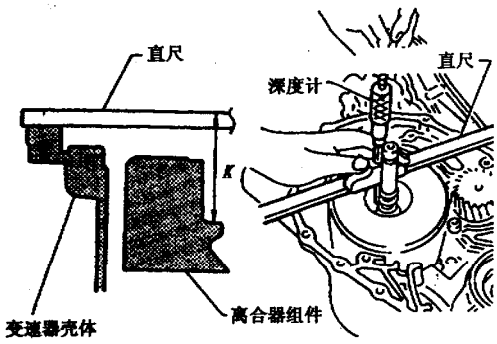


图 9－14－62

②如图 9－14－63 所示，测量 L 值。

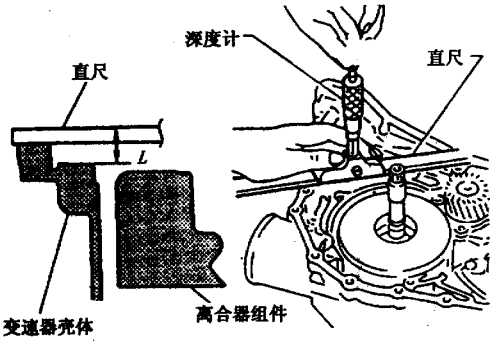


图 9－14－63

③计算出 $J = K - L$。

(2) 如图 9－14－64 所示，测量 M 值。

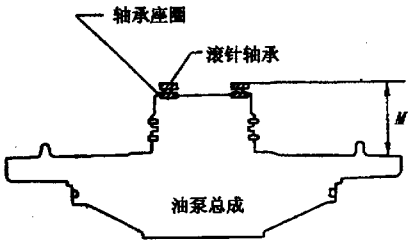


图 9－14－64

①把轴承座圈和滚针轴承放到油泵总成上。

②如图 9－14－65 所示，测量 M_1 值。

③如图 9－14－66 所示，测量直尺厚度 t，计算 $M = M_1 - t$。

(3) 调整总轴向间隙 $T_3 = J - M$，T_3 的标准值为 0.25～0.55mm，选择合适的轴承座圈厚度。

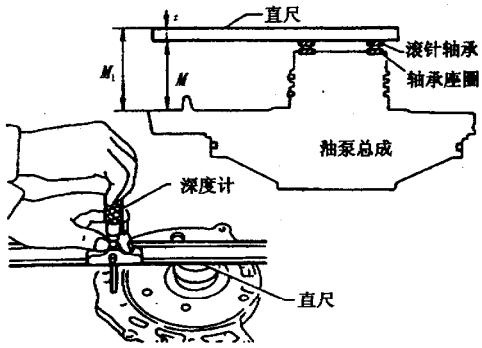


图 9－14－65

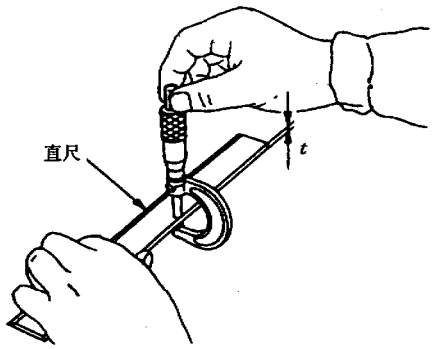


图 9－14－66

2．倒档离合器轴向间隙

如图 9－14－67 所示，测量 T_4 值，选择合适的止推垫圈厚度。

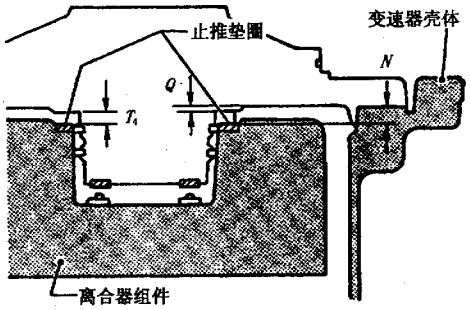


图 9－14－67

(1) 如图 9－14－68 所示，测量 O 和 P 值，然后计算 N 值。

①把止推垫圈放到倒档离合器毂上。

②如图 9－14－69 所示，测量 O 值。

③如图 9－14－70 所示，测量 P 值。

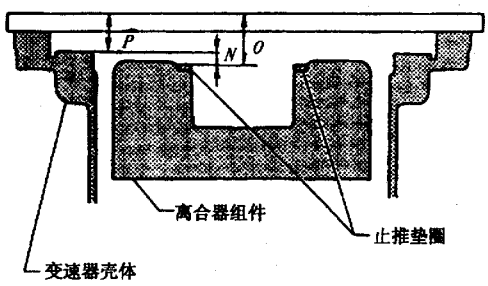


图 9－14－68

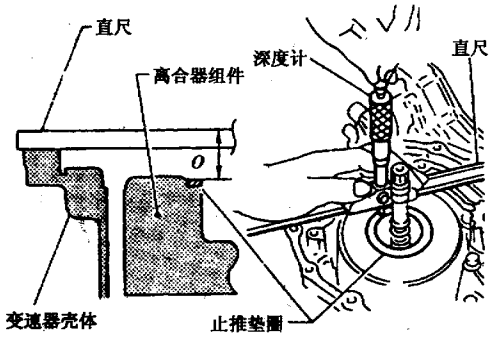


图 9－14－69

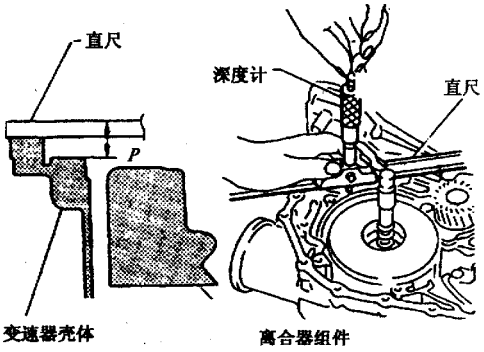


图 9－14－70

④计算出 $N = O - P$。

(2) 如图 9－14－71 所示，测量 R 和 S 值，然后计算出 Q 值。

①如图 9－14－72 所示，测量 R 值。

②如图 9－14－73 所示，测量 S 值。

③计算出 $Q = R - S$。

(3) 调整倒档离合器轴向间隙 $T_4 = N - Q$，标准值为 0.65～1.00mm。



图 9－14－71

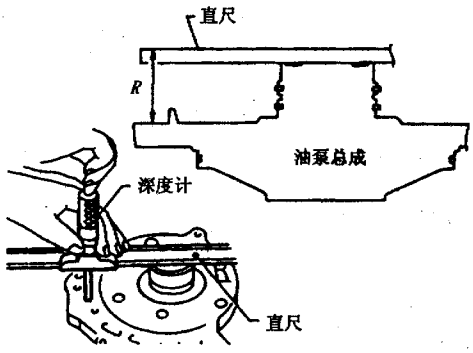


图 9－14－72

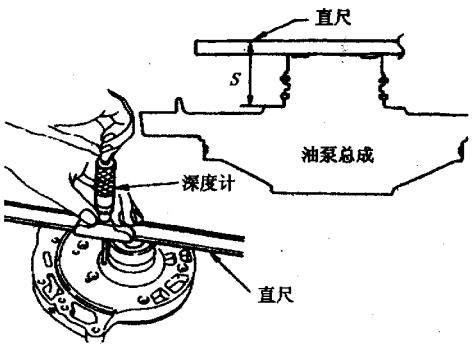


图 9－14－73

五、装配（三）

(1) 如图 9－14－74 所示，拆下倒档离合器总成，把滚针轴承装到高档离合器总成上，安装倒档离合器总成。

(2) 把锚头销和锁紧螺母装到变速器壳体上。

(3) 把制动带放到倒档离合器鼓的外部，紧固锚头销，把制动带安装到倒档离合器鼓上。

(4) 如图 9－14－75 所示，把选好的轴承座圈（总轴向间隙）放到油泵盖上。

(5) 如图 9－14－76 所示，把选好的止推垫圈（倒档联合器轴向间隙）装到倒档离合器鼓上。

(6) 如图 9－14－77 所示，把油泵总成装到变速器壳体上。

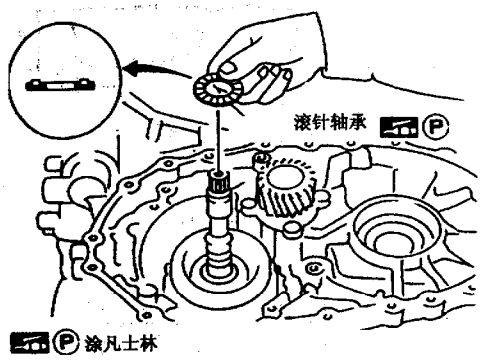


图 9－14－74

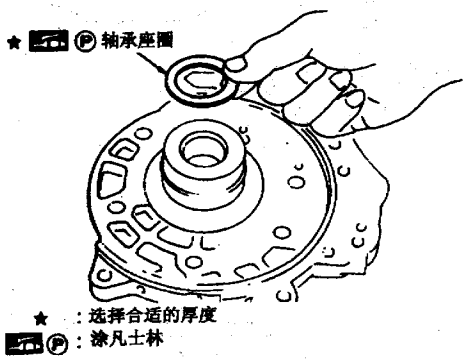


图 9－14－75

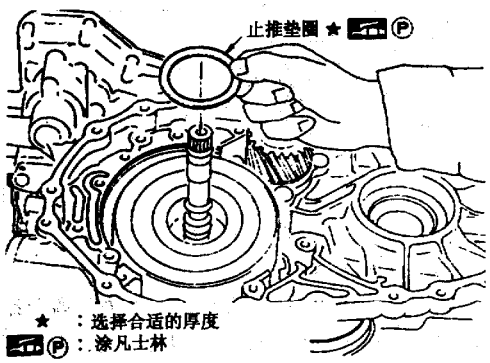


图 9－14－76

(7) 如图 9－14－78 所示，按规定力矩紧固油泵固定螺栓。

(8) 把 O 形圈装到输入轴上。

(9) 调整制动带。

①按规定力矩（3.9～5.9N·m）紧固锚头销。

②锚头销退回 2.5 圈。

③如图 9－14－79 所示，紧固锁紧螺母。

(10) 把压缩空气加到变速器壳体的油孔，检查制动带的工作是否正常。

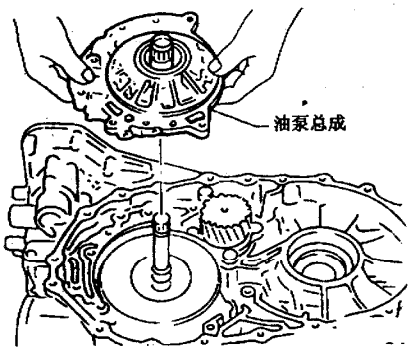


图 9－14－77

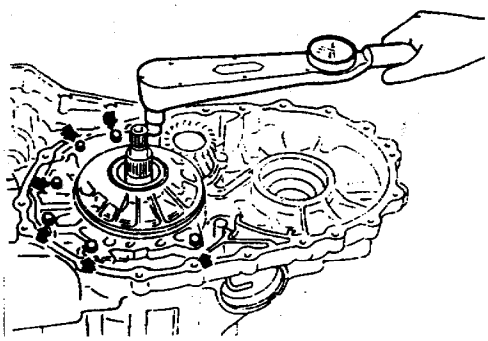


图 9－14－78

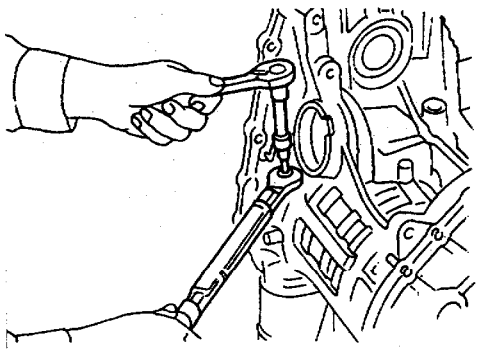


图 9－14－79

六、装配（四）

(1) 把最终驱动总成装到变速器壳体上。

(2) 如图 9－14－80 所示，把油管装到变矩器壳体上。

(3) 如图 9－14－81 所示，把 O 形圈装到变速器壳体上的差速器油道上。把变矩器壳体装到变速器壳体上，螺栓 A 的长度为 32.8mm，螺栓 B 的长

度为 40mm。

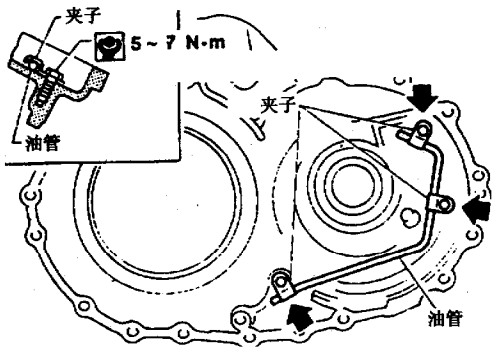


图 9 - 14 - 80

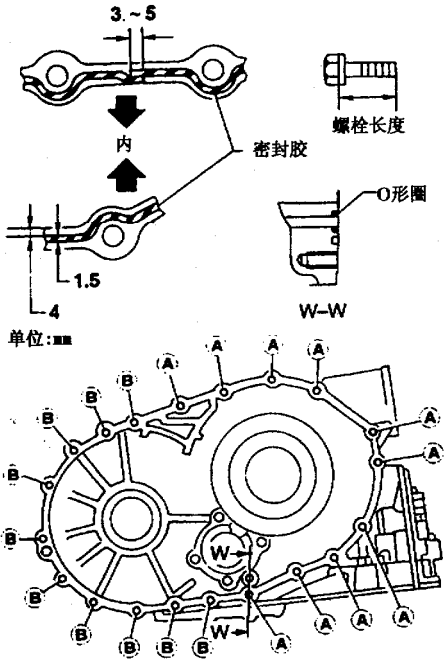


图 9 - 14 - 81

(4) 安装蓄压器活塞。

①如图 9 - 14 - 82 所示，检查蓄压器活塞的接触表面是否损坏。

②如图 9 - 14 - 83 所示，把 O 形圈装到蓄压器活塞上。

③如图 9 - 14 - 84 所示，把蓄压器活塞和回位弹簧装到变速器壳体上。

(5) 如图 9 - 14 - 85 所示，把唇形密封装到变速器壳体上的制动带伺服油孔中。

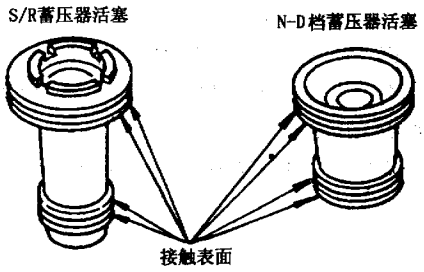


图 9 - 14 - 82

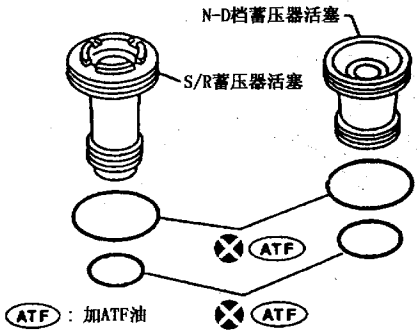


图 9 - 14 - 83

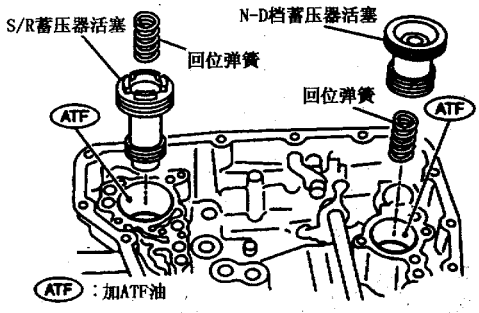


图 9 - 14 - 84

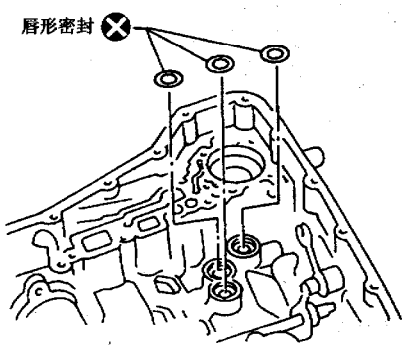


图 9 - 14 - 85

(6) 安装控制阀总成。

①把手动阀插入控制阀总成。

②把电磁阀线束穿过变速器壳体，把接线盒装到变速器壳体上。

③如图 9－14－86 所示，把卡环装到接线盒上。

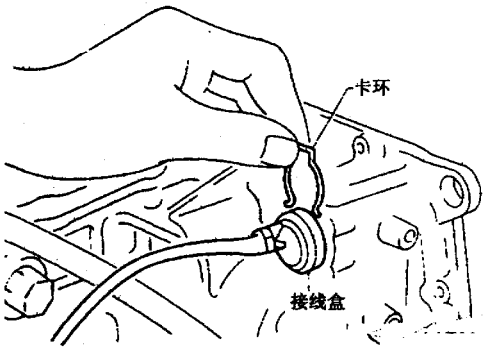


图 9－14－86

④如图 9－14－87 所示，按规定力矩（7～9N·m）紧固螺栓 A、B 和 C，螺栓 A、B 和 C 的长度分别为 40.0mm、33.0mm 和 43.5mm。

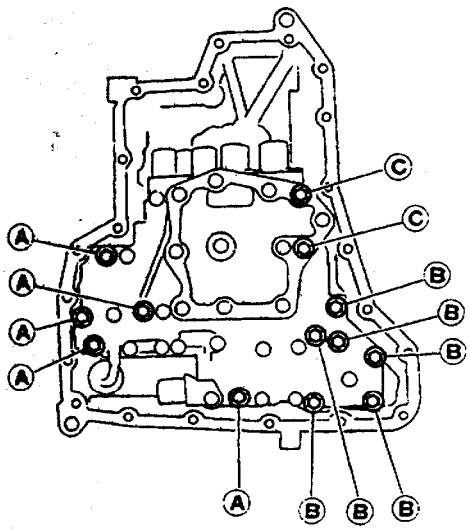


图 9－14－87

(7) 安装油底壳。

(8) 如图 9－14－88 所示，安装 PNP 开关。

①把手动轴置于“P”位置。

②临时把 PNP 开关安装到手动轴上。

③把选档杆移到“N”位置。

④如图 9－14－89 所示，用一个 4mm 的销进行调整。

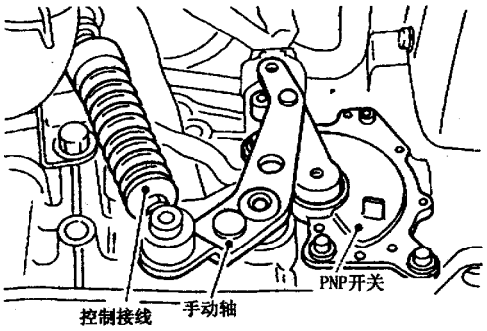


图 9－14－88

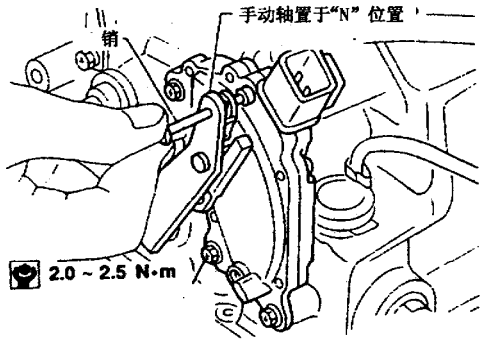


图 9－14－89

a. 把销插进手动轴调整孔中。

b. 转动 PNP 开关直到销能够插进 PNP 开关的孔中。

⑤紧固 PNP 开关固定螺栓。

⑥拆下销。

(9) 如图 9－14－90 所示，把加油管和油冷却器管装到变速器壳体上。

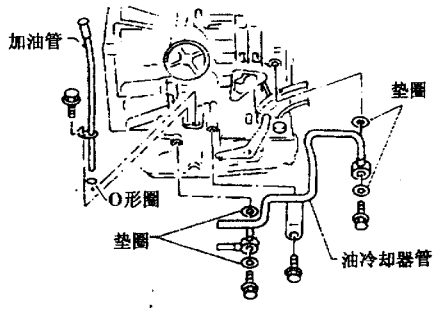


图 9－14－90

(10) 安装变矩器。

①把 ATF 油加入变矩器中。

②如图 9－14－91 所示，安装变矩器。

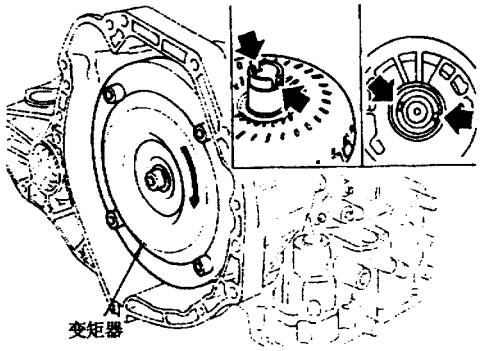


图 9－14－91

③如图 9－14－92 所示，测量 *A* 值，检查变矩器是否在正确的位置。*A* 值应为 15.9mm 以上。

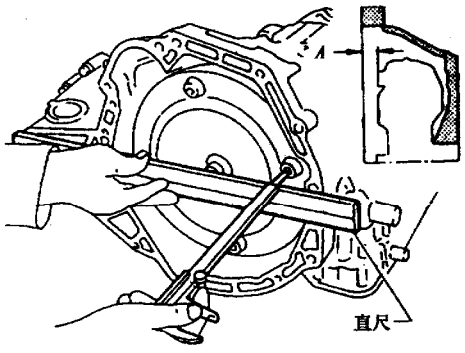


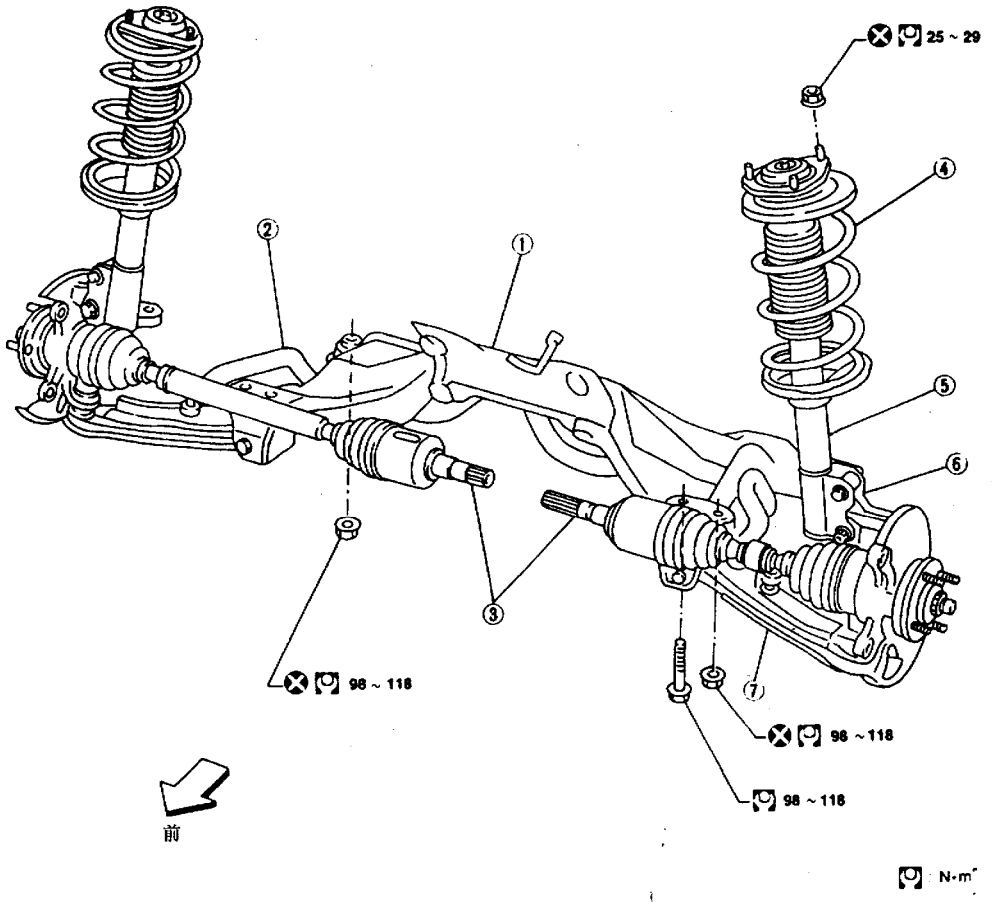
图 9－14－92

第十章　行驶系的结构与维修

第一节　前桥及前悬架

一、前桥及前悬架的结构特点

B14系列轿车的前桥采用的是断开式独立悬架转向驱动桥，其上端通过悬架和承载式车身相连接，下端通过左、右下摇臂（横拉杆）与固定在车身上的悬架梁相连接，两端安装汽车车轮。车轮轴承壳与下摇臂之间通过可以移动的球形接头连接，从而使前轮固定。为了减小车辆在高速转弯时的倾斜度，在悬架梁和下摇臂之间还装有横向稳定杆。前桥的总体布置如图10－1－1所示。

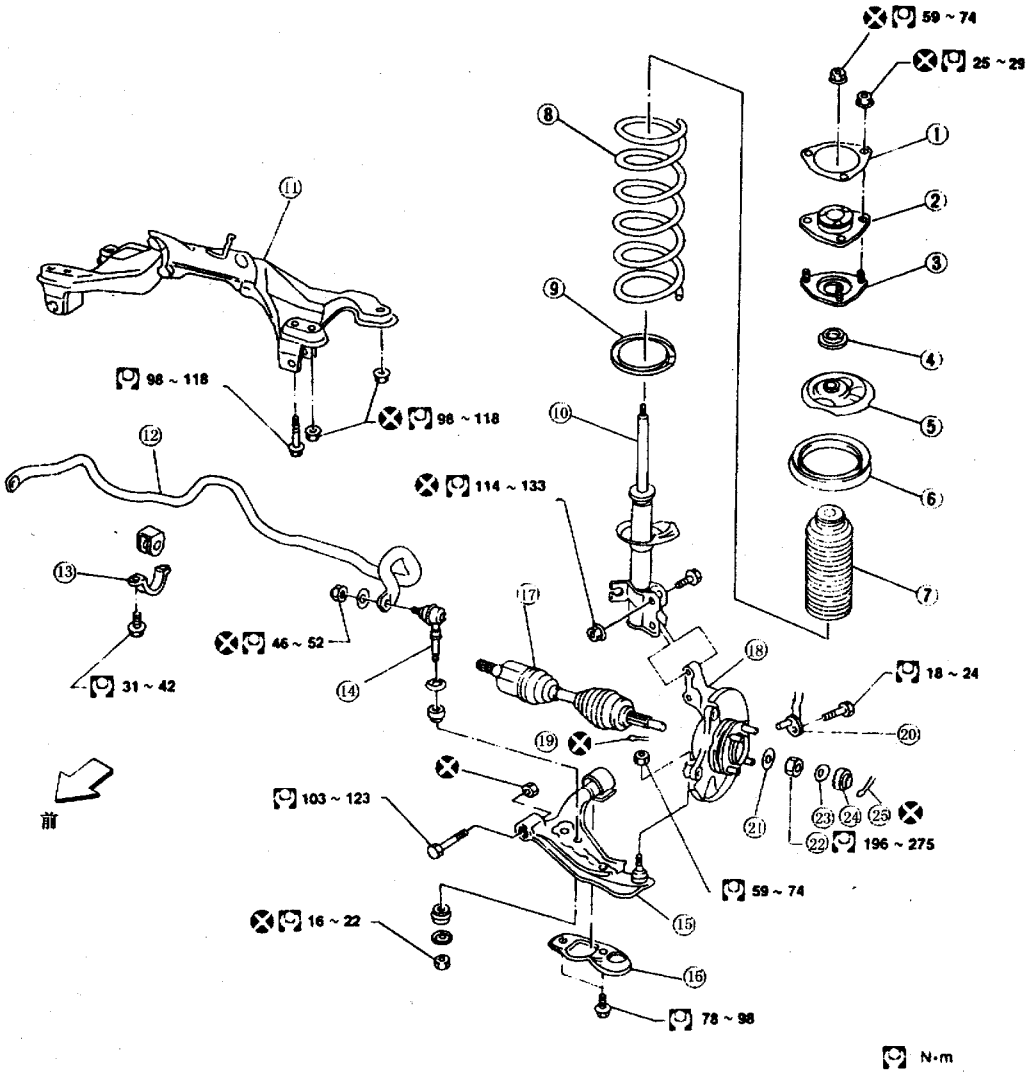


①悬架梁　②稳定杆　③驱动轴　④螺旋弹簧　⑤支承杆总成　⑥转向节　⑦横拉杆

图10－1－1　前桥

B14 系列轿车的前桥除和一般汽车前桥一样用以传递车架和车轮之间的各种力外，还承担着转向和驱动的双重任务，故称为转向驱动桥。因此，它有着和一般转向驱动桥（如桑塔纳前桥）同样的主减速器和差速器。不过，由于该系列轿车采用自动变速器，为简化结构，将主减速器和差速器与自动变速器作为一个总成（参见第九章自动变速器），这样一来，前桥的结构便显得很简单了。由于前桥为转向驱动桥，车辆在行驶中转弯时，左、右两侧车轮需以不同的转速转动，因此将左、右半轴各分成内外两段，并用等速万向联轴器相连。

悬架是车架（或承载式车身）与车桥之间的传力装置的总称。B14 系列轿车采用的前悬架为麦弗逊式独立悬架（这种悬架由美国机械设计师麦弗逊受飞机起落架结构的启发而发明，故称之为麦弗逊悬架），即滑柱式独立悬架，如图 10－1－2 所示。



①垫片 ②支承杆固定隔离座 ③支承杆固定隔离支架 ④止推轴承 ⑤上弹簧座 ⑥上弹簧橡胶座 ⑦弹跳缓冲器 ⑧螺旋弹簧 ⑨下弹簧橡胶座 ⑩支承杆总成 ⑪悬架梁 ⑫稳定杆 ⑬稳定杆卡箍 ⑭连接杆 ⑮横拉杆 ⑯压缩杆衬套卡箍 ⑰驱动轴 ⑱转向节 ⑲开口销 ⑳ABS 传感器 ㉑平垫圈 ㉒车轮轴承锁紧螺母 ㉓隔垫 ㉔调整帽 ㉕开口销

图 10－1－2 前悬架

该悬架系统是一种车轮沿摆动的主销轴线（并无实际主销存在）移动的独立悬架，其最大的特点是将双向作用筒式减振器作为悬架杆系的一部分。上横臂不复存在，而是将减振器活塞杆（支承杆）作为主销使用，并与车身联接。下摇臂（横拉杆）也是简单的锻压件，以承受前桥的侧向力和弯矩，使前轮不易发生偏摆。这种悬架结构简单，增加了两前轮内侧的空间，便于发动机和其他一些部件的布置；同时当悬架振动时，车轮外倾、主销后倾及轮距变化都很小，所需预留空间也小，并可进一步靠近车轮布置。这种悬架的缺点是减振器的活塞杆因受力复杂而易磨损和损坏，在减振器失效后车轮倾角变化很大。

前悬架由作为弹性元件的螺旋弹簧、作为导向元件的减振器支柱、作为减振元件（吸收冲击和振动）的减振器以及横向稳定杆、悬架下摇臂（横拉杆）组成，参见图 10－1－2。

螺旋弹簧是独立悬架的主要部件，它套在减振器外面，具有不需润滑、不怕油泥、质量较好、占空间不大等优点，其主要作用是承受垂直载荷、缓和突然冲击，但螺旋弹簧的横向刚度较差，且本身不起减振作用，因此螺旋弹簧必须与减振器配套使用。

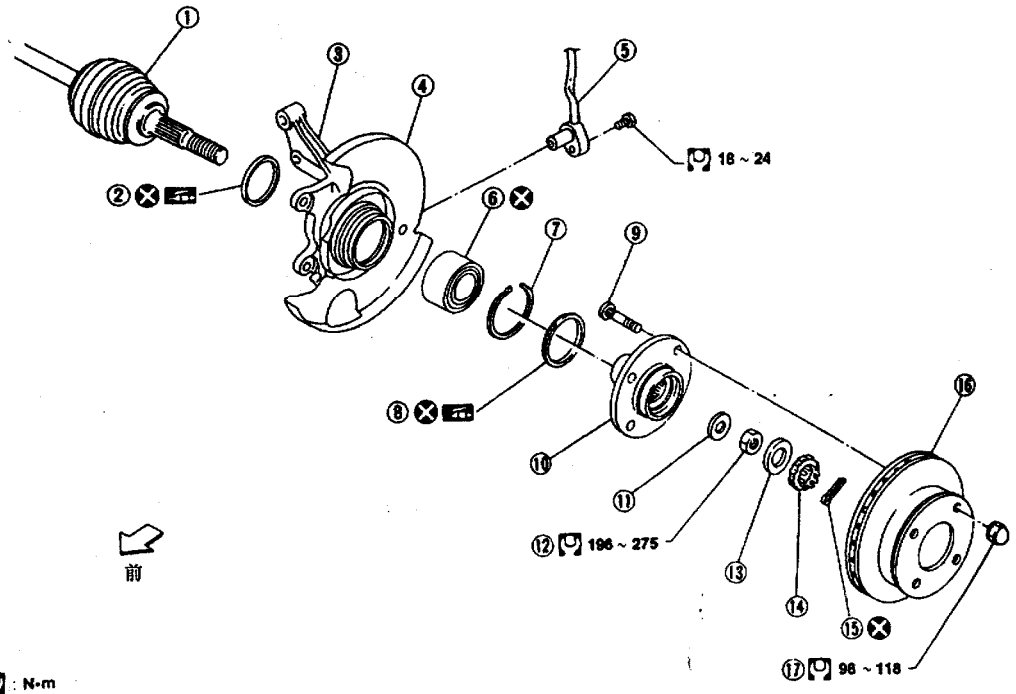
减振器为双向作用筒式减振器，其活塞杆的上端通过止推轴承的支承套固定在车身上。减振器下端通过支架借助螺柱固定在转向节的凸起处。减振器的主要作用是降低和吸收车辆在行驶过程中不平路面对车辆造成的振动与冲击，同时活塞杆又兼起主销的作用。

横向稳定器是现代轿车悬架中的重要部件。为改善乘坐舒适性，现代轿车的悬架一般都比较软，在高速行驶中车辆转向时，车身会产生很大的横向倾斜和横向角振动。为了减小车辆转弯时的车身倾斜度，在悬架梁和下摇臂之间装有横向稳定器，又称横向稳定杆。稳定杆两侧末端借助连接杆与下摇臂（横拉杆）连接，中部则通过两个稳定杆卡箍和胶套与悬架梁连接。。当车身做垂直振动而两侧悬架变形相同时，横向稳定杆在橡胶套内自由转动不起作用；当两侧悬架变形不同时，横向稳定杆被扭转，提高了悬架的抗侧倾刚度，因此可减小车身的横向倾斜和横向角振动，提高了车辆的行驶平顺性和操纵稳定性。

此外，在前悬架的减振器上还装有弹跳缓冲器和螺旋弹簧橡胶座垫，以防止弹簧的过分压缩，限制减振器活塞杆向下的行程。

二、前桥的检修

前桥靠近车轮一侧的分解图见图 10－1－3。在检修中首先应对各部分的紧固、润滑情况进行检查。



①驱动轴 ②内润滑脂封 ③转向节 ④隔板 ⑤ABS 传感器 ⑥车轮轴承总成 ⑦卡环 ⑧外润滑脂封 ⑨轮毂螺栓 ⑩车轮轮毂 ⑪平垫圈 ⑫车轮轴承锁母 ⑬隔离垫 ⑭调节帽 ⑮开口销 ⑯盘形转子 ⑰车轮螺母

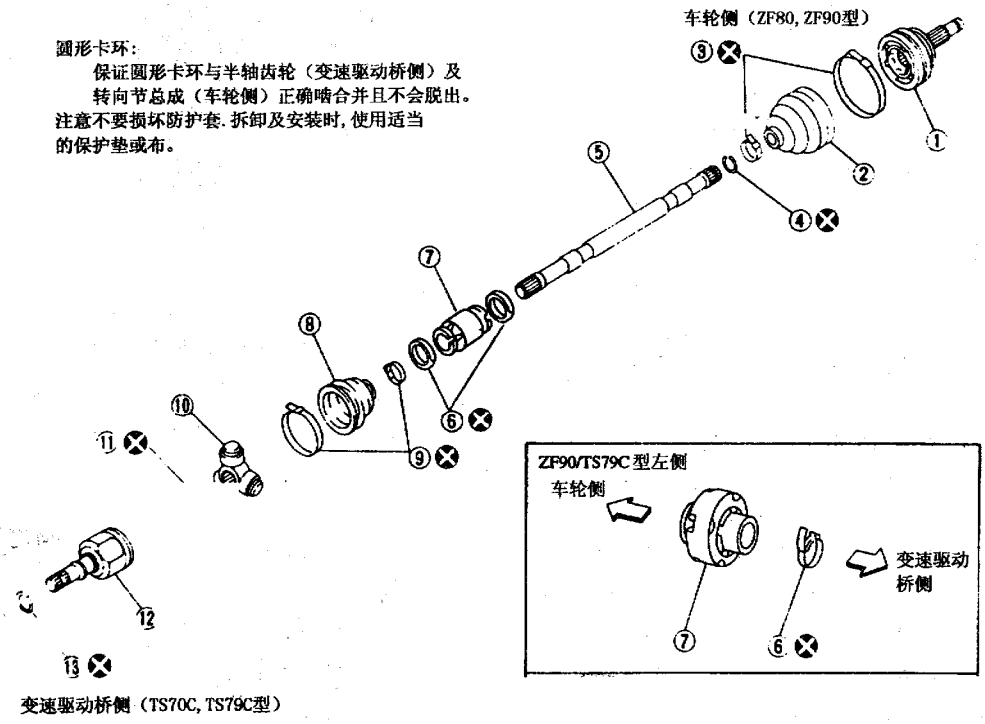
图 10－1－3 前桥分解图

（一）车轮轮毂和转向节

在拆卸前桥总成之前，应先拆下 ABS 车轮传感器并妥善放好，以免损伤。在拆制动钳总成时注意不要划伤和扭曲制动油管，也不要踩制动踏板，否则制动活塞会弹出来。可使用磁力探伤法或着色试验法检查车轮轮毂和转向节是否有裂纹。检查卡环是否磨损或有裂纹，必要时更换。检查各部分的润滑情况是否良好可靠，油封是否漏油，车轮轴承是否松旷，必要时更换新轴承。

（二）驱动轴

驱动轴组件的分解如图 10－1－4 所示，自动变速器左、右两侧的驱动轴组件结构是一样的，都分成内、外两段，中间有万向节相联。



①万向节总成 ②防护套 ③防护套卡箍 ④圆形卡环 ⑤驱动轴 ⑥动态阻尼圈 ⑦动态防护器 ⑧防护套 ⑨防护套卡箍 ⑩十字轴总成 ⑪卡环 ⑫滑动万向节室 ⑬圆形卡环

图 10－1－4 驱动轴组件

1. 变速器一侧的驱动轴

在滑动万向节和内圈上以及十字轴总成和驱动轴上做好对正标记，然后拆下十字轴总成和万向节总成。

检查十字轴总成的轴承、滚子、垫圈及卡箍是否损坏或磨损，如有必要，则更换十字轴总成。当更换十字轴总成（同时更换外壳）时，应确保新件与旧件是同一编号。B14 车系共有 TS70C 和 TS79C 两种十字轴总成可供选择，其中 TS70C 有四种编号（从 00～03），TS79C 有七种编号（从 00～06），编号打印在滑动节上，如图 10－1－5 所示。

2. 动态防护器

检查动态防护器、动态阻尼圈、防护套是否有裂纹、损坏或缺损，确保其工作可靠，必要时更换新件。

3. 车轮一侧的驱动轴

车轮一侧的万向节不能分解，只能以总成形式

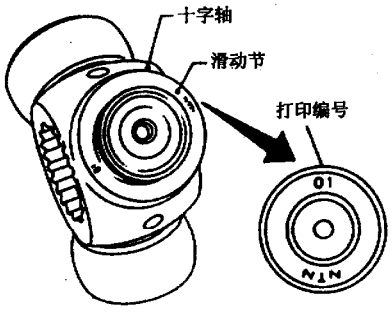


图 10－1－5　十字轴编号

拆下。在拆万向节总成时要事先在驱动轴和万向节总成上做好标记，以便装复时对正。注意，拆卸时不要损伤驱动轴上的螺纹。

检查驱动轴是否扭曲或有裂纹，必要时更换新件，检查防护套是否有裂纹、破损或疲劳损伤，采取必要的修复措施确保其工作正常，无法修复时则更换新件。

三、前悬架的检修

（一）螺旋弹簧及支承杆总成

（1）旋开支承杆下部的两个大螺栓和支承杆固定隔离座支架上的三个螺母，拆下支承杆总成。

（2）检查支承杆总成在压缩和伸长的整个冲程范围内是否运动灵活，焊接处或密封压盖处是否有机油泄漏，活塞杆是否有裂纹、变形或其他损坏，必要时更换支承杆总成。

（3）检查固定隔离座橡胶与金属的粘接部位是否分离或开裂，橡胶件是否老化、开裂、变质，必要时更换。

（4）检查止推轴承部件是否有异常噪音或在轴向上有过大振动，必要时更换新件。

（5）检查螺旋弹簧是否有裂纹、变形、折断或其他损坏，必要时更换。在将螺旋弹簧装到支承杆上时，应将较平整的一面朝上，不可装错。安装弹簧座时应使三角形装配标记朝向汽车外侧，如图 10－1－6 所示。

（二）横向稳定杆

（1）检查横向稳定杆是否有变形或裂纹及其他损坏，必要时更换。

（2）检查橡胶衬套是否老化、破损，必要时更换。当车辆经常在山区行驶或驾驶习惯不良时，橡胶衬套更容易损坏，应及早更换。

（3）检查球头万向节在各个方向上的转动情况，如果转动不平稳、不灵活、有卡滞现象，则更换横向稳定杆的连接杆。

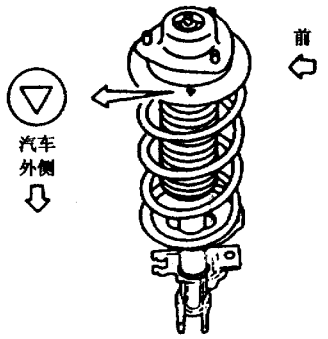


图 10－1－6　弹簧座的安装

（4）在安装横向稳定杆时，要确保涂漆标志与卡箍面处于正确方向，如图 10－1－7 所示。

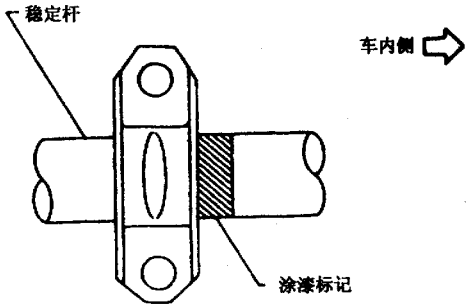


图 10－1－7　稳定杆的安装

（三）横拉杆及下球头万向节

（1）检查横拉杆及橡胶衬垫有无变形、裂纹、老化或其他损坏，必要时更换新件。

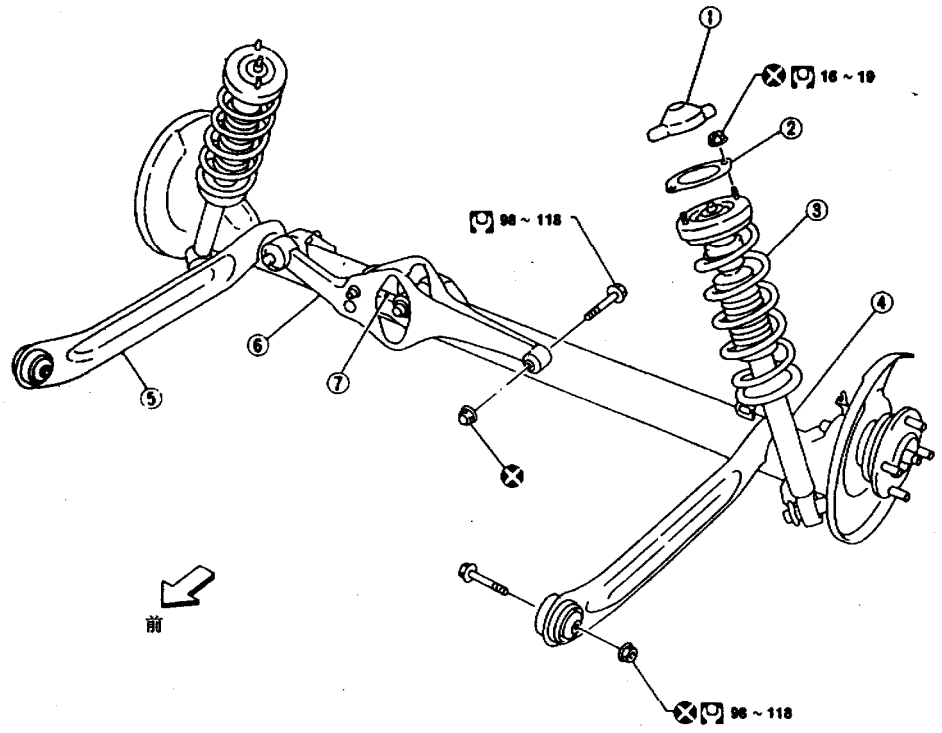
（2）检查下球头万向节间隙，如果球销磨损、轴向间隙过大或万向节摆动困难，则更换横拉杆总成。

（3）检查防尘罩是否开裂、破损，必要时更换防尘罩及卡箍。

第二节　后桥及后悬架

一、后桥及后悬架的结构特点

B14车系的后桥为非独立悬架的整体式车桥。它由左、右两侧悬架、扭杆、后桥体、横拉杆、控制杆组成，如图10－2－1所示。两侧的减振器螺旋弹簧总成吸收和缓冲来自不平路面的冲击和振动。左、右两侧的扭杆一端与车桥体连接，另一端与承载式车身连接，可进一步改善车身的振动情况。同时，由于横拉杆、控制杆、扭转梁的支承作用，可使车身的左、右偏摆得到进一步的抑制。因此，这种形式的后悬架系统不但结构简单，零部件数量少，而且车身的振动、扭转小，性能优异。



①减振器盖　②减振器固定密封　③螺旋弹簧　④减振器　⑤扭杆　⑥横拉杆　⑦控制杆

图10－2－1　后桥及后悬架

二、车轮轮毂的检修

(1) 拆下制动钳总成和制动盘，用绳索将制动钳总成挂起来，以免拉伸或扭曲制动软管，也不要踩制动踏板，否则活塞会弹出来。

检查车轮轴承运转是否平稳，车轮轴承是否松旷。车轮轴承的轴向端隙不能超过 0.05mm，必要时更换车轮轴承总成。

(2) 在拆下后轮毂总成之前，应先拆下后轮 ABS 传感器并妥善放好，以免由于刮碰造成损坏。

车轮轮毂轴承通常不需要保养，如果运转不平稳或有运转噪音，则及早更换新件。

三、后悬架的检修

(1) 检查在压缩和拉伸的整个冲程范围内减振器的运动是否平稳，减振器在焊接处或密封盖填料部位是否漏油。检查活塞杆是否有弯曲变形、裂纹或其他损坏，必要时更换减振器总成。

(2) 检查减振器上橡胶座和衬套是否开裂、破碎或老化，必要时更换。

(3) 检查两侧的螺旋弹簧是否有裂纹、变形或其他损坏，必要时更换新件。在安装螺旋弹簧时应该将较平的一面朝上，不可装错。安装上部弹簧座时要对准位置，如图 10－2－2 所示，不要装反。

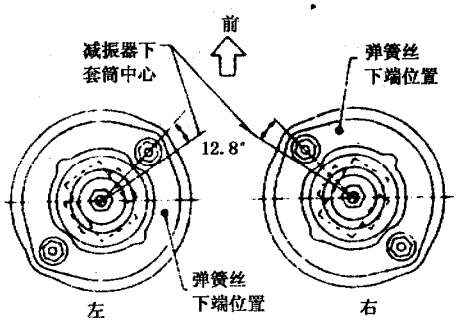


图 10－2－2　弹簧座的安装

(4) 检查扭转梁、横拉杆、控制杆是否有裂纹、变形或其他损伤，检查所有橡胶件是否磨损、破裂、变形或老化，必要时更换新件。

第三节　车轮定位

为保证汽车稳定的直线行驶，应使转向轮具有自动回正作用，即当转向轮在偶然遇到外力（如碰到石块、凸起）作用发生偏转时，在外力消失后，应能立即自动回到直线行驶位置。这种自动回正作用是由转向轮定位参数来保证实现的。这些定位参数有：主销后倾角、主销内倾角、前轮外倾角和前轮前束。虽然一般轿车的后轮不是转向轮，但为保证车辆在满载时车轮能垂直于地面和有利于改善四轮运动的协调性，汽车后轮也有一定的车轮外倾角和车轮前束。

不正确的车轮定位不仅会造成轮胎的异常磨损，同时还会使汽车的操纵稳定性变坏，严重时甚至会影响行车安全，因此，要经常检查和调整车轮定位。

另外，由于现代轿车为改善行驶平顺性和乘坐舒适性，其悬架都设计得比较软，刚度较差，在使用中车轮定位参数更容易发生变化，尤其是车辆以高速冲过深沟、驶过坑洼颠簸路面（过铁道）、跨越台阶（驶上马路牙子）时，车轮定位参数都可能产生变化，因此，当车辆驶过上述路面时应该减速慢行，以减轻对悬架的过度冲击。当然，减小车轮定位参数变化的最主要的途径还是要避免车辆肇事，当发生车辆剧烈碰撞时对车轮定位参数的破坏是毁灭性的。

一、车轮外倾角、主销后倾角及主销内倾角

用适当的倾角测试仪测量汽车的车轮外倾角、主销后倾角和主销内倾角。B14 车系的车轮外倾角、主销后倾角和主销内倾角是由车桥和悬架的结构决定的，维修中无法进行调整。如果上述参数不在规定值内，则检查并更换所有磨损或损坏的前悬架零件。

标准的车轮定位参数见表 10－3－1。

表 10－3－1　车轮定位参数

项目 \ 车型		B14 系列
主销后倾角		0°40′～2°10′
主销内倾角		14°00′～15°30′
车轮外倾角	前轮	－1°20′～0°10′
	后轮	－1°45′～－0°15′
前束值（$A-B$）	前轮	0～4mm
	后轮	－3～5mm
前束总角度（2θ）	前轮	0′～22′
	后轮	－16′～26′
前轮转向角	内侧	38°～42°
	外侧	34°

二、车轮前束

在标准测试台或平直的水泥路面上按下述步骤测量车轮前束值。

(1) 上下压动汽车前部使悬架充分振动变形（事先确保轮胎气压符合要求），并等待车辆稳定下来。

(2) 向前推车约 5m，使车轮转动几圈。

(3) 在与轮毂中心相同高度处的轮胎表面基线上（后侧）做一个标记，作为测量点，如图 10－3－1 所示。两侧车轮的测量点按相同方法确定。

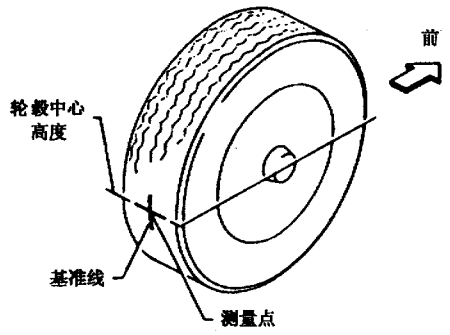


图 10－3－1　确定测量点

(4)用直尺测量后侧距离“A”如图10－3－2所示。

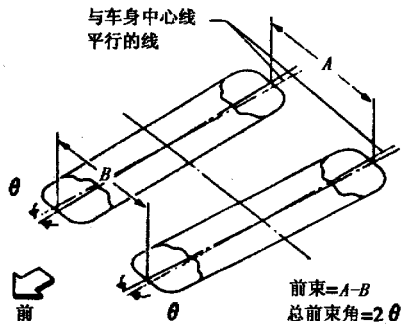


图 10－3－2　测量前束值

(5) 慢慢向前推车，使车轮转过 180°。如果车轮转动超过 180°，则从头开始上述步骤，不要向后推车。

(6) 测量前侧距离“B”，然后计算车轮前束值“$A-B$”。

(7) 通过调整转向横拉杆的长度调整车轮前束值，使之满足要求。

注意：后轮车轮前束值的测量方法与前轮相同，在此不再重复。

三、前轮转向角

(1) 使车轮朝向正前方并向前推动汽车，直到前轮正好停在转动半径测量仪上。

(2) 如图 10－3－3 所示，向左和向右转动方向盘，测量转向角。测量过程中，保持方向盘在极限位置的时间不得超过 15s。

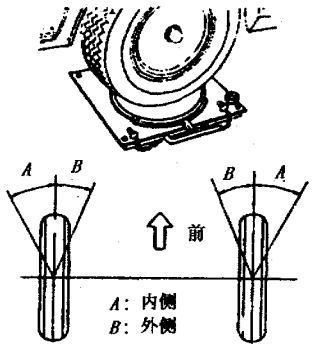


图 10－3－3　测量前轮转向角

第四节　行驶系常见故障及处理

行驶系的故障多发生在悬架系统，轻者会加速轮胎磨损，影响车辆操纵稳定性，严重时还会危及行车安全。本节将行驶系常见故障及处理方法列于表 10－4－1，供维护同行参考。应该指出，有些故障是悬架系统与转向系统、制动系统综合作用的结果，在检修时应多方面考虑，方可收到事半功倍之效。

表 10－4－1　行驶系常见故障及处理

现象	原因	处理方法
汽车行驶跑偏	两侧轮胎气压不等	调整轮胎气压
	个别制动器分离不彻底	检修、调整制动器
	螺旋弹簧或衬套失效	更换
	车轮定位不准	检查调整车轮定位
	减振器失效	更换
	悬架各处橡胶金属衬套或球头磨损过大	检查或更换
	车身底部、车架或摆臂变形	校正或更换
汽车行驶噪音	减振器松旷或损坏	紧固或更换
	悬架系统各处的衬套磨损或松动	更换衬套
	螺旋弹簧折断	更换
	车轮不平衡	重新平衡车轮
	车轮轴承松旷	调整或更换
转弯时车身倾斜过大	横向稳定杆松动	紧固
	支承座变形或弹簧过软	校正或更换
	减振器损坏	更换
	两侧轮胎气压偏差太大	调整轮胎气压
汽车摆振	车轮定位不准	调校车轮定位
	横向稳定杆失效	更换
	两侧轮胎气压不等或偏低、偏高	调整轮胎气压
	车轮不平衡	平衡车轮
	轮毂轴承松旷	调整或更换
	转向器调整不当或机件磨损过大	调整或更换
	转向传动机构松旷	调整

第十一章　转向系的结构与维修

第一节　转向系的结构特点

汽车在行驶过程中，经常需要改变（或恢复）行驶方向，为此设有汽车的转向系统。转向系按照转向能源的不同，可以划分为机械式转向系和动力转向系两大类。动力转向系是兼用驾驶员体力和发动机动力为转向能源的转向系，在正常情况下，汽车转向所需能量只有一小部分由驾驶员提供，而大部分是由发动机通过转向加力装置提供的。但在转向加力装置失效时，一般还应当能由驾驶员独立承担汽车转向任务，只是转向有些沉重。因此，动力转向系是在机械转向系的基础上加设一套加力装置而形成的。现代汽车为减轻驾驶员的劳动强度，提高汽车操纵的轻便性，大多采用动力转向系统。日产 B14 系列轿车也采用动力转向系统。

转向系统由方向盘、转向传动轴、齿轮齿条式转向器、转向油泵及液压系统、转向横拉杆、转向节臂等组成。由于是动力转向系统，有转向加力装置（动力转向油泵及液压系统），车辆转向轻便、灵活，操纵自如，进一步提高了车辆的稳定性和舒适性。

一、方向盘和转向柱

四幅式方向盘和带有联轴节、倾斜度可调的转向柱借细牙花键和螺母连在一起，方向盘上装有喇叭按钮，内置喇叭搭铁线接触滑环和转向信号灯自动回正销钉。转向柱上装有点火开关、组合开关及转向器锁止机构，下部还设有转向联轴节，可使转向轴的轴线方向加以改变和调整，便于转向系的总体布置。在转向柱的中部，借助两个托架将转向柱与车身和汽车仪表台连接。

安装方向盘时，应在转向信号灯自动回正销钉和喇叭搭铁线接触滑环的全部表面上涂上多用途润滑脂。

当安装转向柱时，先用手拧紧所用底座和卡子的固定螺栓，然后将其完全拧紧，不要使转向柱承受不必要的应力。当连接联轴节时，要保证联轴节固定螺栓准确落入转向传动轴的切口内，否则联接不可靠，使用不了多长时间就会松脱，造成转向失控。将下联轴节上的槽口与防尘罩上的凸起对准，插入联轴节直到两者完全吻合，确保连接可靠。

安装结束后，打方向盘以确认转向平滑，且从方向盘正向前的位置向左、向右所能转向的圈数应相等。要保证向正前方行驶时方向盘处于中间位置。若方向盘转向时不平滑，有卡滞现象，应检查套管是否变形或断裂，转向柱轴承是否损坏或磨损不均匀，应涂以日产公司推荐的多用途润滑脂，必要时更换转向柱总成。

二、动力转向机构及联动装置

动力转向机构及联动装置包括下联轴节、转向器、隔振器、齿轮齿条机构，液压助力缸，左，右横拉杆等，如图 11－1－1 所示。转向器的详细结构如图 11－1－2 所示。

动力转向及联动机构的主要参数见表 11－1－1。

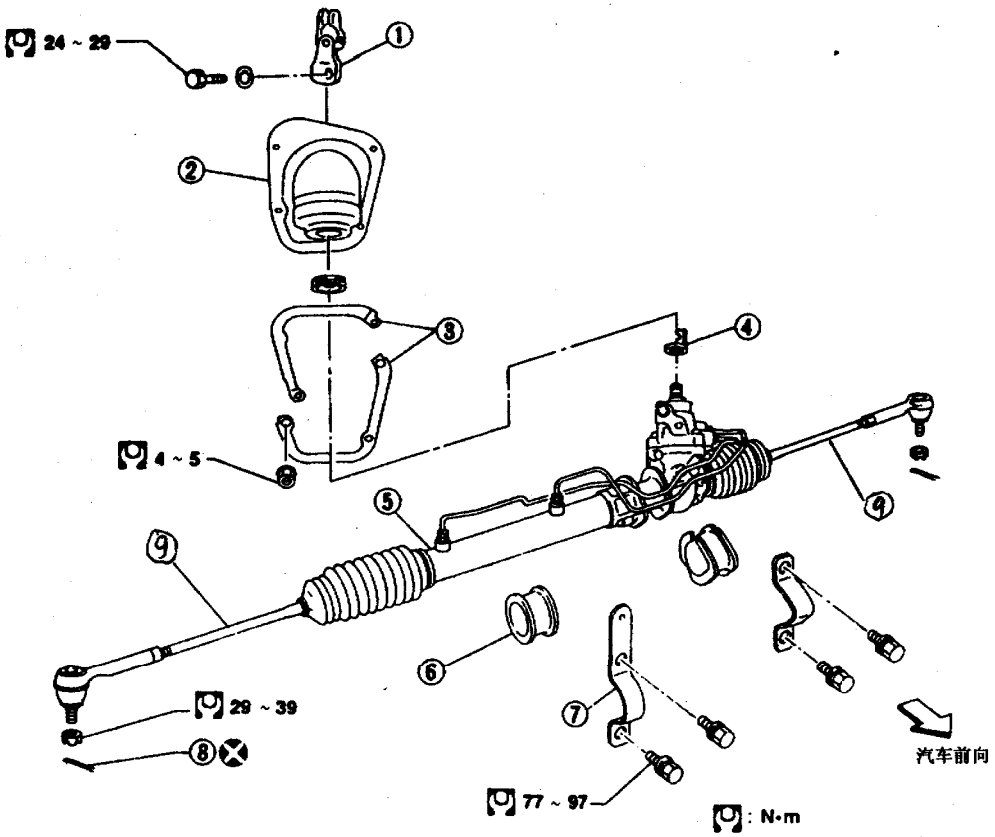
（一）联轴节

来自动力转向油泵的动力转向油液经油管进入转向器，低压侧的管路接头拧紧力矩为 27～39N·m，高压侧管路接头的拧紧力矩为 15～25N·m，安装时如果拧得过紧会损坏螺纹或接头处的 O 形密封圈。低压管接头处的 O 形密封圈比高压管接头处的 O 形密封圈大，安装时应更换新的密封圈。

在将联轴节下部从转向器上拆下来之前，应将转向器置于中间位置（车轮朝向正前方）。在拆下联轴节后，应在小齿轮轴和小齿轮壳上做上配对记号以记住转向器的中间位置，便于以后装配。安装时，将左右防尘罩置于相等的偏移位置，再将小齿轮轴和小齿轮壳的配对记号对准，然后安装下联轴节。

（二）横拉杆

转向横拉杆在转向器左、右两侧各有一个。内端通过球头与转向齿条相连，外端通过外球头节与前轮转向节臂相连，用于传递转向力。按图 11－1－3 所示，检查球头摆动力 A、转动力矩 B 和轴端间隙 C，并与表 11－1－1 中的标准值相对照，做必要的调整和维修。



①下联轴节 ②防护套 ③隔振器支架 ④后套盖 ⑤转向器和联轴节总成 ⑥支架隔振器 ⑦转向器壳固定支架 ⑧开口销 ⑨横拉杆

图 11－1－1 动力转向机构及联动装置

（三）转向器

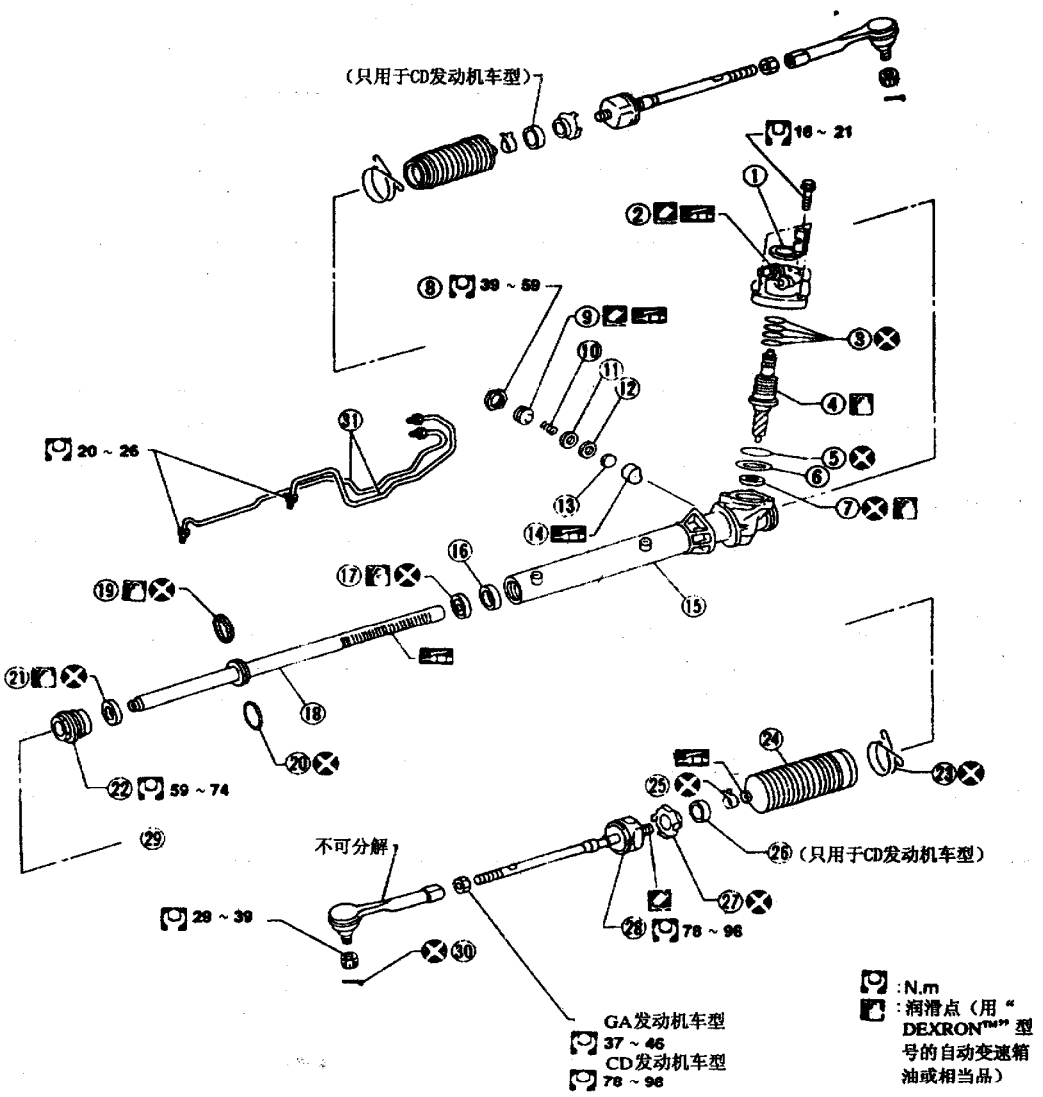
在拆下转向器小齿轮之前应先测量小齿轮的转动力矩并放掉油液。由于转向器壳的缸筒是铝制的，质地较软，拆卸时要小心，不要损坏它。取出小齿轮总成和齿条后，仔细检查有无裂纹、损坏或严重磨损，必要时更换新件。检查轴承转动是否自由，其滚珠、滚柱及轴承圈是否有裂纹、麻点及过度磨损，必要时更换。转向器壳缸筒内表面质量要求较高，不得有划伤和其他损坏，否则将不能正常工作。应对缸筒内孔做仔细检查，必要时更换。

三、动力转向油泵

B14 车系采用恒流式动力转向油泵，其分解图如图 11－1－4 所示。动力转向油泵由发动机通过传动皮带驱动，在车辆转向时为转向系提供附加的助力作用。

只有在动力转向油泵确实损坏或工作不良时才能拆卸它，尽量避免不必要的拆装，以免产生新的人为故障。在分解时注意不要划伤驱动轴、油封和流量控制阀。拆开后应仔细检查各组件是否磨损、变形、刮伤或有裂纹，必要时更换新件。当只更换某一组件仍不能可靠工作时，则更换动力转向油泵总成。

在安装时应在每个零件表面涂上 ATF（自动变速器油，兼作动力转向油液），并使用新的 O 形密封圈和油封。组装过程中应注意转子的方向，转子前壳端上打有冲压标记，而后壳端没有冲压标记。在往转子上装叶片时，叶片的圆弧端要朝向外侧。



①后壳盖 ②后壳总成 ③小齿轮密封环 ④小齿轮总成 ⑤O形圈 ⑥垫片 ⑦小齿轮油封 ⑧锁紧螺母 ⑨调整螺钉 ⑩弹簧 ⑪膜片弹簧 ⑫垫圈 ⑬弹簧座 ⑭挡块 ⑮转向器壳 ⑯中央轴套 ⑰齿条油封 ⑱齿条总成 ⑲齿条密封坏 ⑳O形圈 ㉑齿条油封 ㉒端盖总成 ㉓防尘罩卡箍 ㉔防尘罩 ㉕防尘罩套圈 ㉖转向器垫片 ㉗锁片 ㉘横拉杆内侧球头碗 ㉙横拉杆外侧球头碗 ㉚开口销 ㉛转向器壳外接管

图 11－1－2 转向器的结构

表 11－1－1　转向机构及联动装置

项目 \ 车型		GA 系列发动机（B14 车系）
转向器型号		PR24AC
转向总传动比		17.1
转向柱型式		可伸缩、倾斜式
齿条行程（mm）		70
转向柱长度（mm）		533.2～534.8
方向盘空行程（mm）		35 或更小
横拉杆标准长度（mm）		178
横拉杆外球头节开口销处	摆动力 A（N）	6.9～64.9
	转动力矩 B（N·m）	0.29～2.94
	轴端间隙 C（mm）	0.5 或更小
横拉杆内球头节	摆动力 A（N）	6.9～56.9
	轴端间隙 C（mm）	0

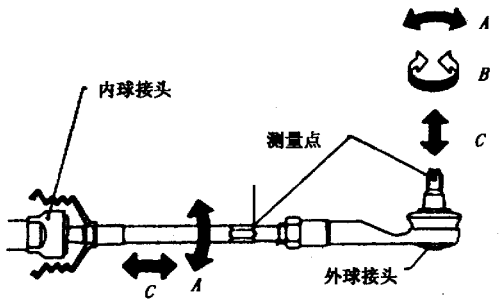
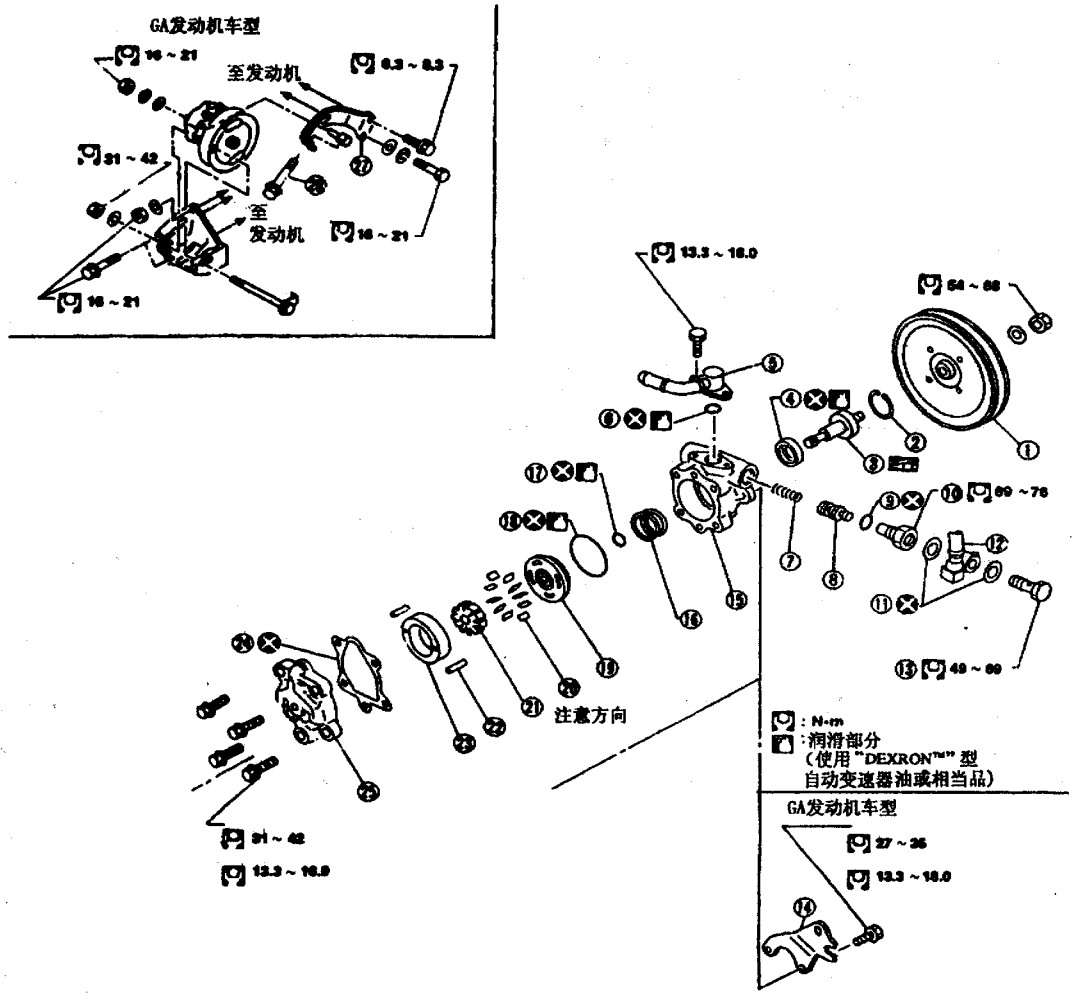


图 11－1－3　横拉杆的检查



①皮带轮 ②卡环 ③驱动轴总成 ④油封 ⑤真空管 ⑥O形圈 ⑦弹簧 ⑧控制阀 ⑨O形圈 ⑩接头 ⑪铜垫片 ⑫管子 ⑬连接螺栓 ⑭固定支架 ⑮前室 ⑯弹簧 ⑰O形圈 ⑱O形圈 ⑲前端板 ⑳叶片 ㉑转子 ㉒销 ㉓凸形环 ㉔垫片 ㉕后室 ㉖固定支架 ㉗调整支架 ㉘调整螺栓

图 11－1－4 动力转向油泵

第二节　转向系的检修

一、方向盘

(1) 当车轮处于正前方位置时，检查方向盘的自由行程，如超过35mm，则应检查转向器齿轮齿条总成、转向柱、前桥及前悬架等处是否松动或磨损，采取适当措施加以修复。

(2) 当车辆向正前方行驶时，方向盘应处于中间位置。若方向盘不在中间位置，需拆下方向盘重新装配，确保其处于正确的中间位置。如果方向盘中间位置介于两个齿牙之间，则可松开横拉杆锁紧螺母，然后将左、右横拉杆向相反方向移动相同的量，校正方向盘的位置。

二、前轮转向角

将方向盘向左、向右分别打到底，测量车轮转向角（参见第十章第三节）。若转向角超出规定值，则检查转向器的齿条行程。标准的齿条行程为70mm。

三、传动皮带

动力转向油泵传动皮带的检查和调整请参阅第二章第四节内容。

四、油面高度

动力转向油液油面高度的检查和调整请参阅第二章第四节的相关内容。

五、液压系统

(1) 检查液压系统管路连接是否正确，是否有泄漏、裂缝、损坏、接头松动、磨损或腐蚀，采取必要措施加以修复。

(2) 在发动机以1000r/min的怠速转速运转时，动力转向油泵的最大标准压力为7649～8238Pa，若压力偏差太大，应对转向器和油泵做进一步的检查。

六、液压系统放气

检查动力转向液压系统储液壶里是否有气泡，油泵工作时“嗡嗡”的工作噪音是否过大或有间断的“咔哒”声。如发现上述现象之一，就说明系统中已经混入了空气，必须进行液压系统放气作业。其方法如下：

(1) 支起汽车前部，使前轮离开地面。

(2) 向储液壶内加注油液至规定高度。然后迅速将方向盘向左、向右打到底，并轻微地接触到转向限位块为宜。反复打方向盘直到油面高度不再下降为止。

(3) 起动发动机，重复步骤(2)，直至将系统中的空气排净为止。

七、方向盘转向力

将车辆停在干燥、平直路面上，并拉紧驻车制动器。起动发动机，使动力转向油升至正常工作温度（60～80℃），同时检查轮胎气压是否符合要求。

将方向盘从中间位置转过360°，检查方向盘转向力。正常的方向盘转向力应不大于39N，如果超出规定值，则应进一步检查转向器的齿条滑动力。

八、齿条滑动力

(1) 从转向器小齿轮上拆去转向柱下球头万向节和与转向横拉杆相连接的转向节臂。

(2) 起动并怠速运转发动机，使动力转向油达到正常的工作温度。

(3) 缓慢拉动横拉杆，使其以3.5mm/s的速度从中间位置运动到±11.5mm处，测量齿条的滑动力。齿条滑动力的正常值为152.0～240.3N，最大偏差为98N，见表11－2－1。

如果实测齿条滑动力大大超出上述范围，则应大修转向机构总成。

表11－2－1　转向器的调整

转向器型号		PR24AC
齿条滑动力	平均值（N）	152.0～240.3
	最大偏差（N）	98
	最大滑动力（N）	294
	最大允差（N）	147

续表

转向器型号		PR24AC
调整挡块	调节螺钉初始拧紧力矩（N·m）	4.9～5.9
	松开后再拧紧力矩（N·m）	0.2
	安装转向器的拧紧力矩（N·m）	4.9
	调节螺钉回位角 （°）	70～110
方向盘转动力 （N）		39或更小
动力转向油容量 （L）		0.9
转向油泵最大压力 （kPa）		7.649～8.238

九、小齿轮旋转力矩

在转向器中，驱动小齿轮与转向齿条啮合，实现转向运动的传递。小齿轮旋转力矩的调整比较复杂，应严格按照下述步骤进行。

（1）在转向机构中没有油液的情况下，将齿条置于中间位置。

（2）把密封剂在调节螺栓表面涂抹均匀后再将调节螺栓拧入，如图11－2－1所示。

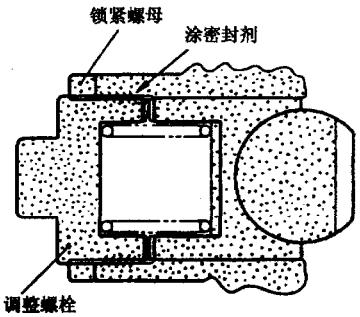


图11－2－1 调整小齿轮旋转力矩

（3）轻轻地拧紧锁紧螺母。

（4）将调整螺栓拧紧至4.9～5.9N·m。

（5）拧松调节螺栓，再重新拧紧至0.2N·m。

（6）将齿条以最大行程来回移动几次。

（7）在中间位置到两边180°范围内用力矩扳手测量小齿轮转动力矩，在达到最大力矩值处停下，不再转动小齿轮。

（8）拧松调节螺栓，然后重新拧紧到4.9N·m。

（9）再将调节螺栓放松70°～110°。

（10）使调节螺栓固定不动，将锁紧螺母拧紧至规定力矩。

第三节 转向系的常见故障及处理

转向系常见的故障有转向沉重，转向不灵敏，操纵不稳定，单边转向不足，行驶跑偏以及高速时方向盘抖动等。这些故障不仅与转向系本身有关，而且还涉及到车轮定位、悬架系统以及轮胎等诸多问题。

本节将转向系的常见故障列于表11－3－1，供维修时参考。

表 11－3－1　转向系常见故障及处理

现象	原因	处理
动力转向沉重或助力不足	转向器过度磨损	调整或更换
	动力转向油泵皮带松弛	张紧皮带
	储液壶油面过低	补充油液
	油泵压力过低	检修油泵
	转向器轴承装配过紧	重新调整
	转向柱回位时卡滞	检修
	液压系统内混入空气	排除空气
	前悬架变形	修理
转向系工作噪声过大	传动皮带松弛	张紧
	油泵轴承损坏	更换
	油泵转子损伤	更换油泵
	油液储量不足	补充油液
	拉杆球头缺少润滑脂	加注润滑脂
	液压系统混入空气	排除空气
	轮胎气压过高	调整
向盘自由程大	齿轮齿条啮合间隙过大	调整
	转向传动机构配合松旷	检查调整
高速摆振（方向盘抖动）	车轮不平衡	平衡车轮
	减振器损坏	更换
	转向传动机构配合松旷	检查调整
	悬架弹簧弹力不足或拆断	更换
	车轮定位不准	检查调整
	转向器连接松动	紧固
	车轮轮毂变形	校正或更换

第十二章　制动系的结构与维修

第一节　制动系的结构特点

B14系列轿车采用液压、串联式总泵带真空助力器的X型双管路防抱死制动系统（ABS）。前后车轮均采用盘式制动器，驻车制动器采用作用于后轮的机械拉索式操纵机构。由于采用了先进的ABS技术，车辆在制动过程中制动距离显著缩短，抗侧滑能力大大提高，从而极大地提高了车辆的主动安全性和操纵稳定性。为便于阐述问题，本章只介绍制动系统的常规结构及检修方法，ABS部分将在第十三章做详细的介绍。

制动系统的液压管路如图12－1－1所示，制动系各元器件的一般规格见表12－1－1。

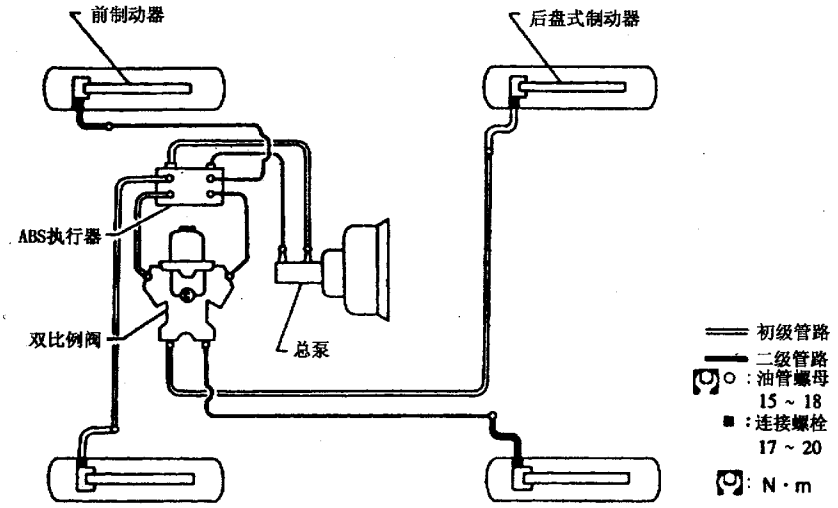


图12－1－1　液压管路

表12－1－1　制动系一般规格

项目		数据
前制动器	制动器型号	CL22VD
	工作缸径（mm）	54.0
	摩擦块长×宽×厚（mm）	106×39.5×11
	制动盘外径×厚（mm）	232×18

续表

项目		数据
后制动器	制动器型号	CL7HB
	工作缸径（mm）	30.23
	摩擦块长×宽×厚（mm）	94×29×10
	制动盘外径×厚（mm）	234×7.0
总泵工作缸径（mm）		22.22
控制阀分离点（kPa）×衰减比		32942×0.2
真空助力器	助力器型号	M195T
	主膜片直径（mm）	205
	副膜片直径（mm）	180
推荐使用的制动液		DOT3

第二节　制动系的检修

一、常规检查

（一）制动液液面高度

（1）检查制动液储液罐中的液面高度。液面高度应该在储液罐的上限“MAX”和下限“MIN”两条划线之间。如果液面过低，则检查制动系统是否有泄漏的地方。如果仪表板上的制动报警灯点亮，则应对制动液液面高度开关（位于储液罐内）和驻车制动器开关进行检查。

（2）检查制动管路（金属管和耐油橡胶软管）是否有裂纹、腐蚀、开裂或其他损坏，接头是否松动泄漏。如果在管路接头附近产生泄漏，则重新拧紧或更换已损坏的零件。

（3）起动发动机，在发动机运转状态下（自动变速器挂入P档），将制动踏板踩到底，检查制动液是否有泄漏。

（二）更换制动液

B14系列轿车推荐使用的制动液型号为DOT3，且新旧制动液不能混用，否则会影响制动效果，腐蚀制动管路，因此在加注新制动液的过程中一定要将旧制动液排净。由于制动液中的一些添加剂成分会与车身油漆发生化学反应，破坏车身漆面，在更换过程中应小心，不要将制动液溅到漆面上。如果车身漆面上已经溅有制动液，则应立即用清水冲掉。

（1）在每个放气阀处接上尼龙管，尼龙管的另一端插入适当的容器中，准备盛放旧制动液。

（2）拧开各个放气阀，反复踩下制动踏板，将旧制动液从各个放气阀处排出。

（3）从储液罐处持续加入新制动液（维持新制动液液面处于上、下划线之间），同时反复踩制动踏板，直到从各个放气阀处流出新制动液为止。

（4）对液压系统实施放气作业，排除系统中可能存在的空气。

（三）放气

在对液压系统进行放气之前，应先关掉点火开关，拔下ABS执行器的电线插头或拆掉蓄电池负极电线，给ABS断电。在放气过程中应始终保持储液罐中充满制动液，最少不能低于下划线，否则空气还会进入系统。同时，最好在制动总泵下面放一个合适的容器，以防止制动液外溢，弄脏车身及发动机。

按照右后制动器、左前制动器、左后制动器、右前制动器的顺序依次对各个制动器进行放气作业。这个顺序不能错，否则将始终也排不净空气。对每个制动器放气时，都要严格按照下述步骤进行。

（1）在制动器放气阀上接上透明的乙烯塑料管，并将管的另一端插入合适的容器中。

（2）反复将制动器踏板踩到底数次，最后将制动踏板踩到底并保持住。

（3）打开放气阀，排出空气，直到有制动液从放气阀中排出且其中不再混有空气时，立刻关闭放气阀，并以7～9N·m的力矩将放气阀拧紧。

二、比例阀

(一) 比例阀的作用

要使汽车能够得到尽可能大的总制动力，又能保持制动时的行驶方向稳定性（既不丧失转向操纵性，又不甩尾），就必须将制动系设计得能够将前后车轮制动到同步滑移。前后车轮同步滑移的条件是：前后车轮制动力之比等于前后车轮对路面的垂直载荷之比。

汽车静止时，前后车轮垂直载荷之比仅仅取决于汽车重心的纵向布置。但在行驶制动过程中，作用于汽车重心上的向前的惯性力对车轮与路面接触点的力矩可使汽车俯倾，因而使前轮垂直载荷增大而后轮垂直载荷减小，即前后轮垂直载荷之比变大。制动力越大，则汽车的减速度和惯性力越大，从而前后轮垂直载荷之比（亦即前后轮附着力之比）也越大。如果前后轮制动力矩（或制动力）的比值可以随时调节到等于变化着的前后轮附着力之比，则在任何附着条件下，汽车都可能制动到前后轮同步濒临滑移，从而得到最佳的制动效能。比例阀正是实现这一作用的重要部件。

(二) 比例阀的检修

对比例阀进行检查时，需要用到压力表（日产公司推荐的压力表代号为 KV99/V00/0，也可以使用量程适宜的通用压力表）。在检查前应先拔下 ABS 执行器的继电器，给 ABS 执行器断电。当前轮制动器压力升高时，慢慢踩下制动踏板。当前轮制动器压力达到规定数值后，再检查后轮制动器的二级压力。具体步骤如下：

(1) 如图 12－2－1 所示，将压力表接到前后轮制动器的左侧和右侧的放气阀上，从压力表上进行放气作业。

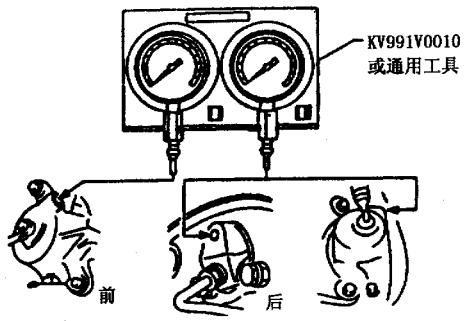


图 12－2－1　检查比例阀

(2) 踩下制动踏板检查后轮制动器压力（增加前轮制动器压力），其值应符合表 12－2－1 中的数值范围。若输出压力超出规定值，则应更换比例阀。该阀不能维修。

表 12－2－1　制动压力　　kPa

项目	数据
作用压力（前制动）	6375
输出压力（后制动）	3432～3825

三、制动踏板

检查制动踏板是否弯曲，叉杆销是否变形，焊接部位是否有裂纹，叉杆销挡头是否有裂纹或变形。采取适当措施进行维修，确保其工作正常、可靠。

制动踏板到地板的自由高度值“H”为 157.0～167.0mm；当发动机运转并以 490N 的力踩下制动踩板时，其高度值“D”应为 85mm 或更大。如果踏板高度不符合要求，应进行调整，其步骤如下：

(1) 松开锁紧螺母，如图 12－2－2 所示，旋转真空制动助力器的输入杆，调整踏板的自由高度，再拧紧锁紧螺母。

(2) 检查踏板自由行程，确保制动踏板松开后，制动灯熄灭。

(3) 当发动机运转时，以 490N 的力踩下制动踏板，检查踏板踩下后的高度。若低于规定值，则检查制动系管路是否泄漏，混有空气或者元件损坏（如总泵、分泵等），视情况进行必要的修理或更换。

四、制动总泵

制动总泵的结构如图 12－2－3 所示。分解后检查制动总泵内壁是否有砂眼或刮伤，活塞是否有变形或刮伤，若有则更换损坏的零件。

在组装时要先插入二级活塞总成，然后再插入初级活塞总成，并确保二级活塞上的槽口与缸体上阀门限位销钉的安装孔对齐。安装挡盖时要使卡钩向内弯曲。将活塞推入总泵内后，不要忘了装上阀门止动销钉。

五、真空制动助力器

真空制动助力器利用发动机工作时发动机进气管产生的真空度，减轻驾驶员在制动时加在制动踏板上的力，起到制动助力作用。值得指出的是，当发动机熄火时，由于进气管没有真空度，故真空助力器不起

作用，如同动力转向系在发动机熄火时因油泵不工作而无助力作用一样，因而，装有真空制动助力器的汽车在下坡时不允许熄火滑行，否则会增大踏板力，不易实现减速制动，无法确保行车安全。

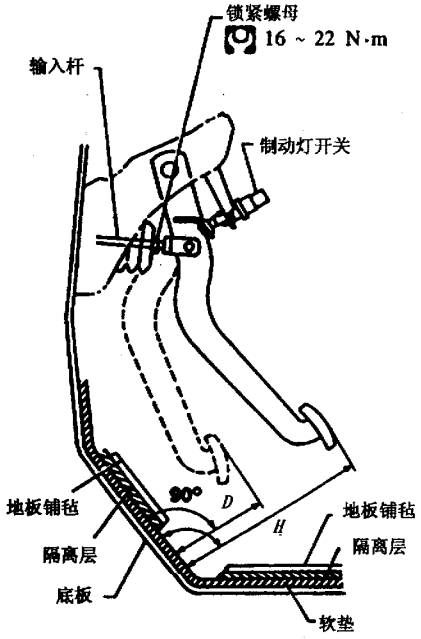


图 12－2－2　调节制动踏板行程

（一）操作检查

当发动机停机时，连续踩制动踏板数次，检查踏板行程是否不变。

踩下制动踏板，然后起动发动机。若制动踏板略微向下，则说明真空制动助力器工作正常。

（二）密封性检查

起动发动机并在 1～2min 后停机。慢慢踩下制动踏板数次，踏板第一次应当踩得最低，第二、第三次逐渐升高为好。

在发动机运转时踩下制动踏板，保持踩住制动踏板，同时熄火发动机。如果制动踏板在下面保持 0.5s 以后，踏板行程不发生变化，则说明真空制动助力器的密封性良好。

（三）检查输出杆长度

如图 12－2－4 所示，用手动真空泵为助力器提供－66.7kPa 的真空度，检查输出杆的长度，其标准值为 10.275～10.525mm。

（四）真空软管及单向阀

检查真空软管、接头和单向阀的气密性，是否连接不正确或有擦伤和腐蚀。在用手动真空泵对单向阀进行检查时，单向阀接到真空助力器一侧应该有真空度，而接到发动机一侧应该没有真空度。若两侧均无真空度，则说明单向阀失效，需换新件。

在安装真空软管时，一定要将真空管插到位（直到真空软管与真空管的凸起完全接触上为止），然后锁紧。无需在真空软管和单向阀上加任何润滑油或润滑脂。在安装真空软管和单向阀时，要特别注意它的方向，如图 12－2－5 和图 12－2－6 所示，不得装反。

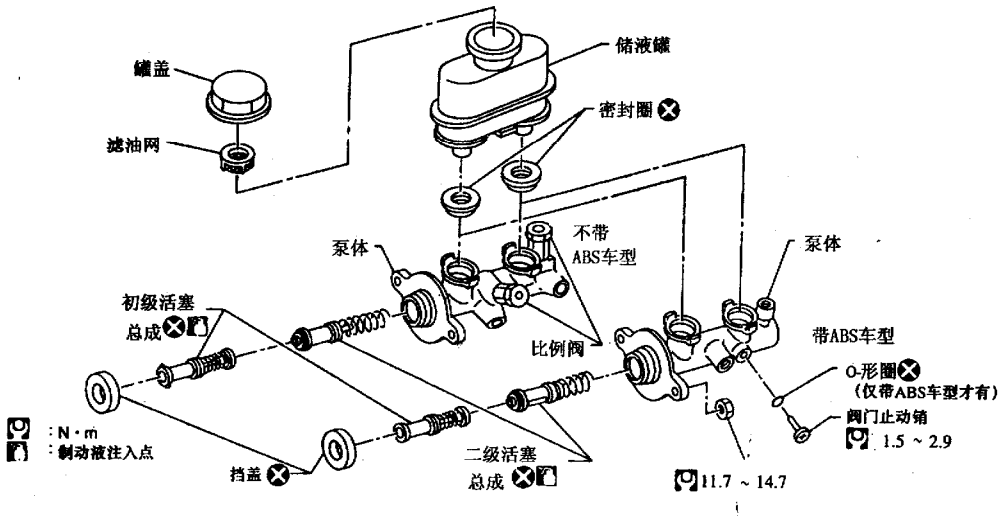


图 12－2－3　制动总泵

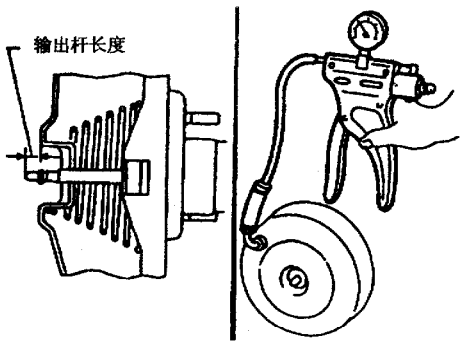


图 12－2－4　检查输出杆长度

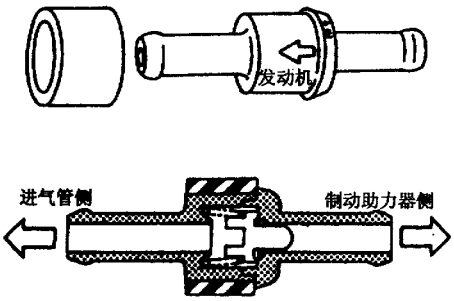


图 12－2－5　单向阀的安装（形式 1）

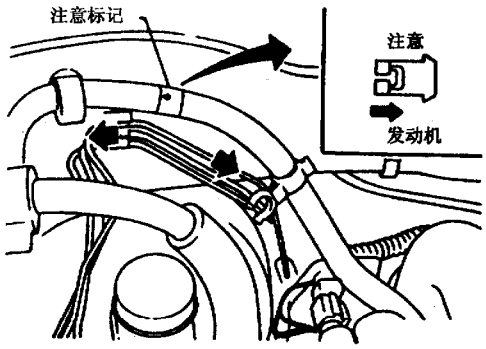
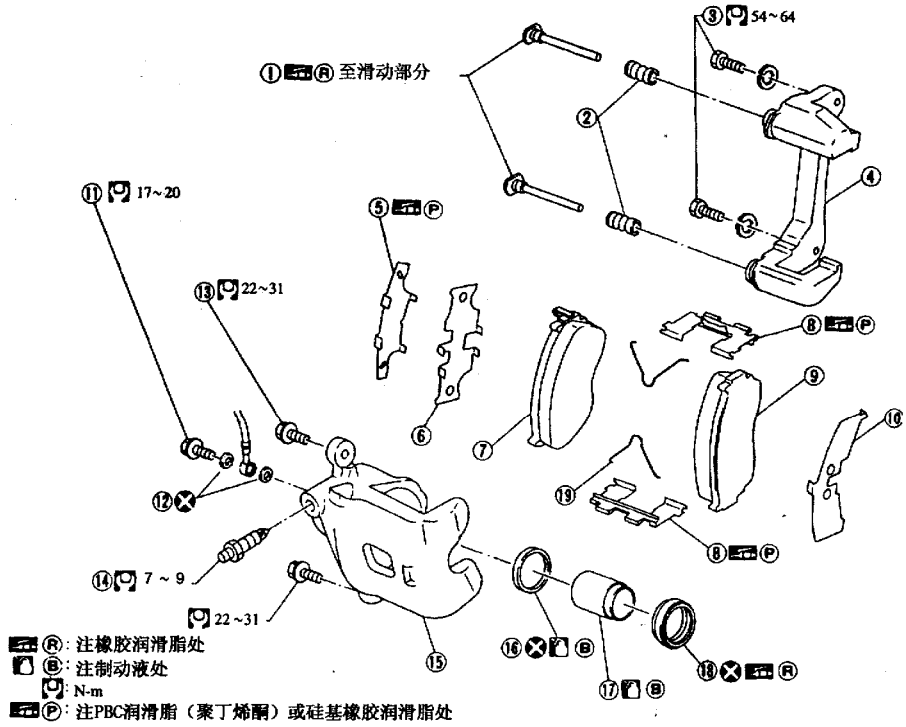


图 12－2－6　单向阀的安装（形式 2）

六、前盘式制动器

前盘式制动器的结构如图 12－2－7 所示。在泵体拆开时不要踩制动踏板，否则活塞会被弹出。注意，不要损坏活塞防尘罩或将制动液弄到制动盘上。每次更换摩擦块时都要同时更换衬片（检查中若发现衬片生锈或衬片上附着的橡胶已经剥落，则不管更换摩擦块与否，都要及早更换衬片）。除非要拆下或更换制动钳总成，否则不要拆卸制动钳连接螺栓。在这种情况下，可用绳索或电线将泵体吊起来，以免拉坏制动软管。



①主销钉　②销钉防尘罩　③承扭臂固定螺栓　④承扭臂　⑤衬片盖　⑥内衬片　⑦内摩擦块　⑧摩擦块保持架　⑨外摩擦块　⑩外衬片　⑪连接螺栓　⑫铜垫片　⑬主销螺栓　⑭放气阀　⑮泵体　⑯活塞密封圈　⑰活塞　⑱活塞防尘罩　⑲摩擦块复位弹簧

图 12－2－7　前盘式制动器

（一）摩擦块

摩擦块的标准厚度为 11mm，磨损极限为 2.0mm。当超过磨损极限时，制动效果将难以保证，应及早更换（连同衬片一起更换）。

（二）制动钳

(1) 检查泵体内表面是否有划伤、锈蚀、磨损、损坏或有异物，若出现上述情况，则更换泵体。如果锈蚀及异物造成的损伤并不严重，可用较细的金刚砂纸打磨内表面，加以修复。在清洗时应使用制动液，绝不能使用矿物油。

(2) 检查活塞是否有划伤、锈蚀、磨损或其他损伤。由于活塞滑动表面有电镀层，不允许用砂纸打磨。因此，当活塞表面有锈蚀或异物粘着时，只能更换新件。

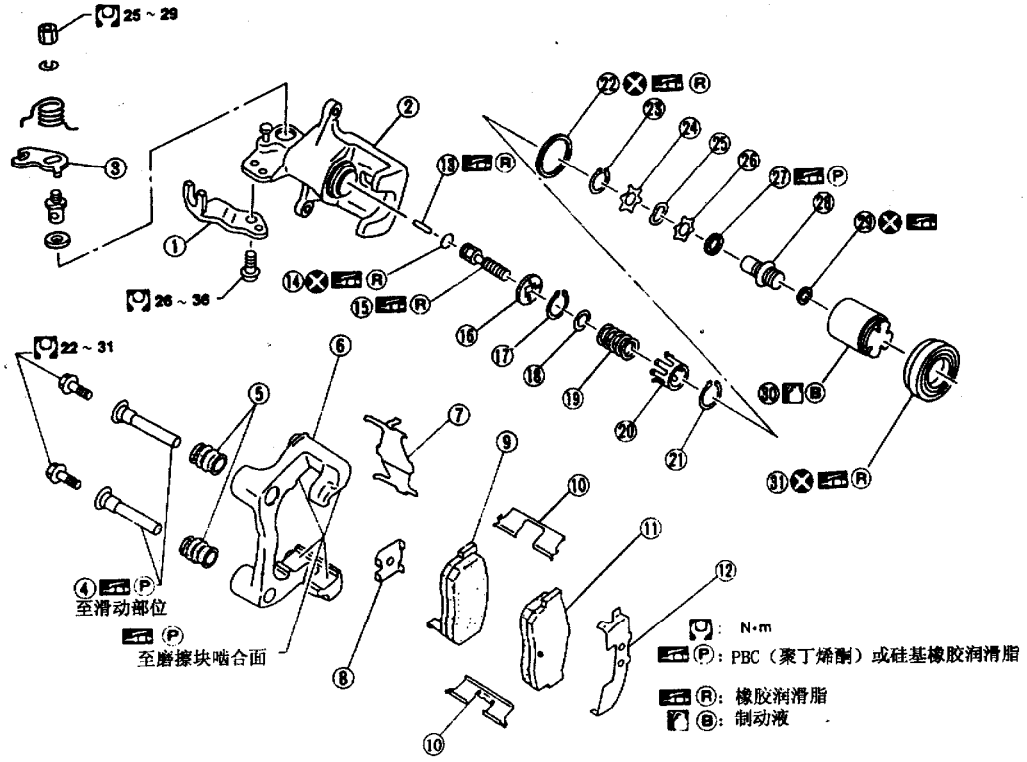
(3) 检查滑动销钉、销钉螺栓及销钉防尘罩是否有擦伤、裂纹、锈蚀或其他损坏，必要时更换新件。

（三）制动盘

检查制动盘是否扭曲、变形，表面是否有划痕或过度磨损。制动盘的最大厚度偏差为 0.02mm，修整极限为 16.0mm，最大跳动量为 0.07mm。若超出上述范围，则对制动盘进行车削、修整，必要时更换。

七、后盘式制动器

后盘式制动器的结构如图 12－2－8 所示。其检修方法和要点与前盘式制动器相同，在此不再重复。制动器的有关技术参数见表 12－2－2。



①绳索导板 ②制动泵 ③肘板 ④销 ⑤销钉防尘罩 ⑥承扭臂 ⑦保持架 ⑧内衬片 ⑨内摩擦块 ⑩摩擦块保持架⑪外摩擦块 ⑫外衬片 ⑬推力柱 ⑭O 形圈 ⑮推柱 ⑯锁板 ⑰卡环 ⑱垫 ⑲弹簧 ⑳弹簧罩 ㉑卡环 ㉒活塞密封圈 ㉓卡环 ㉔隔离片 ㉕波形垫圈 ㉖隔离片 ㉗轴承 ㉘调整器 ㉙皮碗 ㉚活塞 ㉛活塞防尘罩

图 12－2－8 后盘式制动器

表 12－2－2　盘式制动器

mm

制动器型号	前	后
	CL22VD	CL7HB
摩擦块磨损极限（最小厚度）	2.0	1.5
制动盘修复极限（最小厚度）	16.0	6.0
制动盘最大径向跳动	0.07	
制动盘最大厚度偏差	0.02	

八、驻车制动器

驻车制动器又称手制动器，用于在停车时对车轮制动，防止车辆溜滑。驻车制动器的制动轮为后轮，与行车制动器合用一套执行机构（制动机构）。驻车制动器的操纵机构如图 12－2－9 所示。

检查驻车制动器操纵杆、钢丝绳、报警灯开关等处是否有磨损、松动、拆断或其他损坏，进行必要的修复或更换。

在调整驻车制动器前，应先确保放松操纵杆时后轮制动器无拖滞（制动器未放开）现象，且制动杆回落到挡销处，然后按下述步骤调整驻车制动器。

（1）松开驻车制动器操纵杆，拧松调整螺母，在发动机运转状态下完全踩下制动踏板至少十几次。

（2）将操纵杆拉过 4～5 个齿，然后转动调整螺母来调整操纵杆。

（3）以 196N 的力拉动操纵杆。操纵杆应能走过 8～9 个齿并保证工作平稳。

（4）弯下驻车制动器报警灯开关板，确保操纵杆拉到一个齿时报警灯即亮，而当操纵杆完全放松时报警灯熄灭。

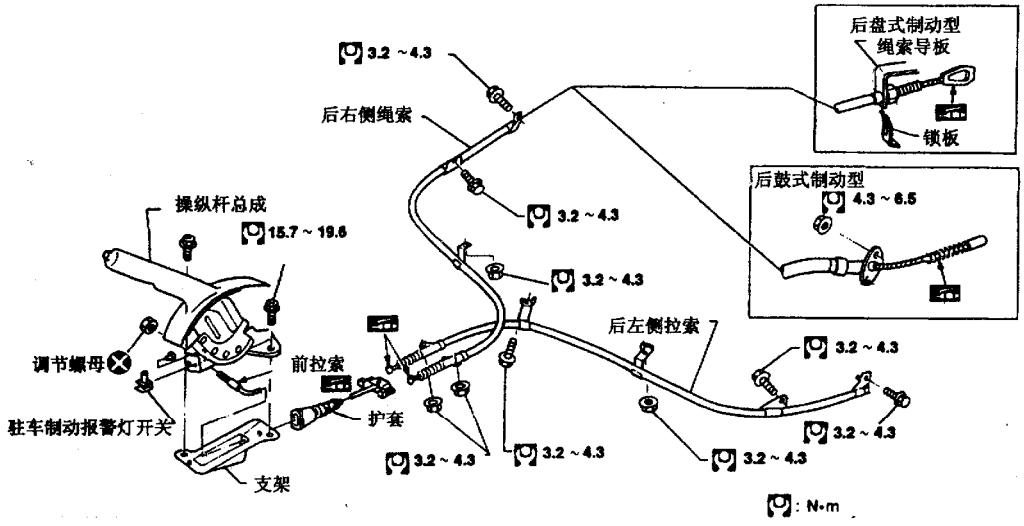


图 12－2－9　驻车制动器

第三节　制动系常见故障及处理

制动系的常见故障有制动不良，制动力不足，制动拖滞，制动跑偏，制动时有噪音，制动踏板发软等。这些故障中，有些不单纯是制动系本身的问题，还涉及到车轮定位、悬架及车身等多方面。将制动系常见故障、可能的原因和相应的处理方法列于表 12－3－1 中，供参考。

表 12-3-1 制动系常见故障及排除

故障	原因	排除
制动不良、制动力不足	1. 车轮制动器原因	
	制动盘与摩擦片接触不良	进行研磨或更换
	摩擦片表面沾有油污或水、摩擦片硬化	修理或更换
	制动盘变形或磨损过薄	更换
	2. 制动分泵原因	
	制动分泵活塞粘结或卡住	修理或更换
	制动分泵漏油	修理或更换
	3. 总泵和助力器原因	
	总泵中橡胶密封圈损坏	更换
	总泵活塞与缸筒磨损过量而松旷漏油或活塞回位弹簧过软	更换
	总泵回油孔或补偿孔堵塞	清洗回油孔和补偿孔
	4. 真空助力器原因	
	真空助力器管接头松动或软管漏气	检查
	真空助力器内部卡住	检修
	真空助力器不起作用	检修或更换
	真空助力器单向阀失灵	检修或更换
	5. 其他原因	
	制动踏板自由行程过大	调整
	液压制动系统中渗入空气	放气
	油管凹瘪，接头松动，软管破裂、堵塞	检查更换
	使用不合适的制动液，使橡胶零件膨胀，在缸中卡住	更换制动液
制动发咬（拖滞）	1. 总泵和分泵原因	
	总泵旁通孔或回油孔被堵塞	拆洗总泵
	总泵或分泵的皮碗老化、变形、发胀、卡死	更换总泵或分泵
	总泵活塞回位弹簧过软或折断	更换弹簧
	真空助力器内部卡住	检修或更换
	2. 制动器原因	
	制动盘与摩擦片没有间隙	重新调整
	制动间隙自调装置不良	拆开检修
	制动块回位弹簧过软或折断	更换弹簧
	制动盘变形	磨削或更换
	3. 其他原因	
	制动踏板无自由行程	调整
	驻车制动回位不良	调整
	制动管路凹瘪，堵塞	更换
	制动钳固定螺栓松动	检查紧固

续表

故障	原　　因	排　　除
制动跑偏（侧滑）	1. 制动装置原因	
	左右制动盘与摩擦片间隙不等	调整使其相等
	摩擦片摩擦表面沾有水或油液	修理或清除
	一只分泵漏油或发咬	更换密封圈或总成
	某一管路堵塞	清洁
	左、右摩擦片型号、厂家不同，其摩擦系数不同	更换相同质量摩擦片
	一侧制动钳固定板松动	紧固固定板螺栓
	2. 车轮状况	
	左、右轮胎气压及磨损不均匀	调整轮胎气压，更换轮胎
	轮毂轴承磨损或松旷	更换或调整
	3. 其他原因	
	前轮定位失准	调整定位参数使之符合规定
	左、右弹簧弹力不等	更换
	悬架减振器损坏	更换
	车架变形，左、右轴距不等	调整或校正
制动机构发出吱吱声或尖叫声	摩擦片磨损严重	更换摩擦片
	制动盘摆差过大	更换制动盘
	制动盘表面铁锈过多	清除
	制动卡钳有毛刺或生锈	清除修整
	制动块松动或回位弹簧折断	更换制动块摩擦片
制动踏板软、有弹性	液压系统中有空气	排出空气
	制动块弯曲或变形	更换不合格制动块
	制动块与制动盘没有完全贴合	研磨制动块

第十三章　防抱死制动系统的结构与维修

防抱死制动系统英文为 Anti－Lock Breaking System，简称为 ABS。ABS 能够在制动过程中对被控车轮的制动压力进行自适应调节，防止被控车轮发生制动抱死，充分发挥制动器效能，提高制动减速度，缩短制动距离，并能有效地提高汽车制动稳定性，防止车轮侧滑和汽车甩尾，减少车祸的发生。ABS 已经成为现代汽车提高行驶主动安全性的最主要措施之一。从结构上看，ABS 就是在常规的制动系统中增设一套能够对被控车轮制动力进行自适应调节的系统，该系统通常都是由电子控制单元（ECU）作为控制中枢。

第一节　ABS 的组成

B14 系列汽车 ABS 由四个车轮转速传感器（两前、两后）、ABS 执行器、ABS 继电器、ABS 控制单元（ABS 控制电脑）以及位于仪表盘上的 ABS 故障报警灯等组成，如图 13－1－1 所示。

ABS 的液压管路如图 13－1－2 所示。图中各种输入输出电磁阀、电机、油泵、蓄能器、单向阀、阻尼器、梯度开关等被设计成为一个集成度很高的总成，称为 ABS 执行器，位于发动机舱内右减振器旁边的防火墙附近，如图 13－1－3 所示。ABS 执行器是 ABS 控制系统执行元件的高度集成体，制造精度高，具有优良的可靠性，在使用中一般不会出问题，即使真的坏了，日产公司也不主张修理，只建议更换 ABS 执行器总成。

车轮转速传感器分别安装在四个车轮附近，如图 13－1－4 所示（图示为左后车轮转速传感器）。车轮转速传感器用于检测车轮转速信号，它由一个带齿的传感器转子（与车轮同步旋转）和一个传感元件组成。传感元件是一根绕有线圈的铁棒，如图 13－1－5 所示。传感器安装在车轮制动盘的后面。在车轮转动时，传感器转子与车轮同步转动，在传感器线圈内产生正弦感应电动势，感应电动势的频率与车轮转速成正比。这样，将交变的感应电动势信号送入 ABS 控制单元，经计算就可以得出在任一瞬间车轮的实际速度。

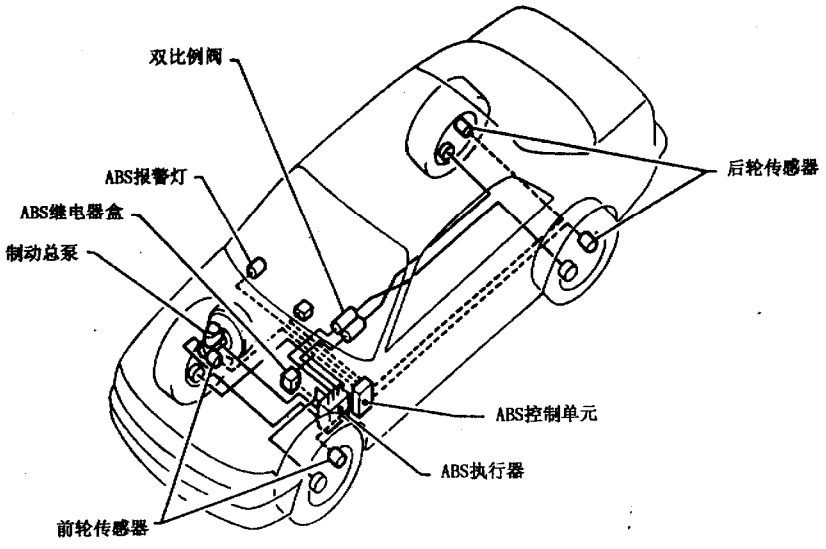
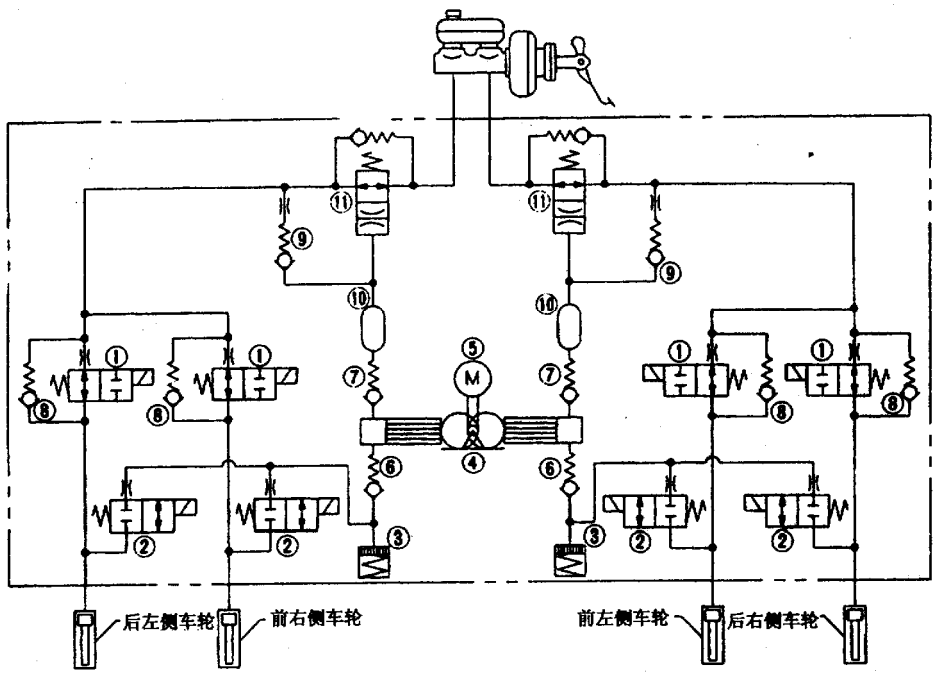


图 13－1－1　ABS 组成



①输入电磁阀 ②输出电磁阀 ③蓄能器 ④泵 ⑤电机 ⑥输入阀 ⑦输出阀 ⑧旁通单向阀 ⑨单向阀 ⑩阻尼器 ⑪梯度开关

图 13－1－2 ABS 液压管路

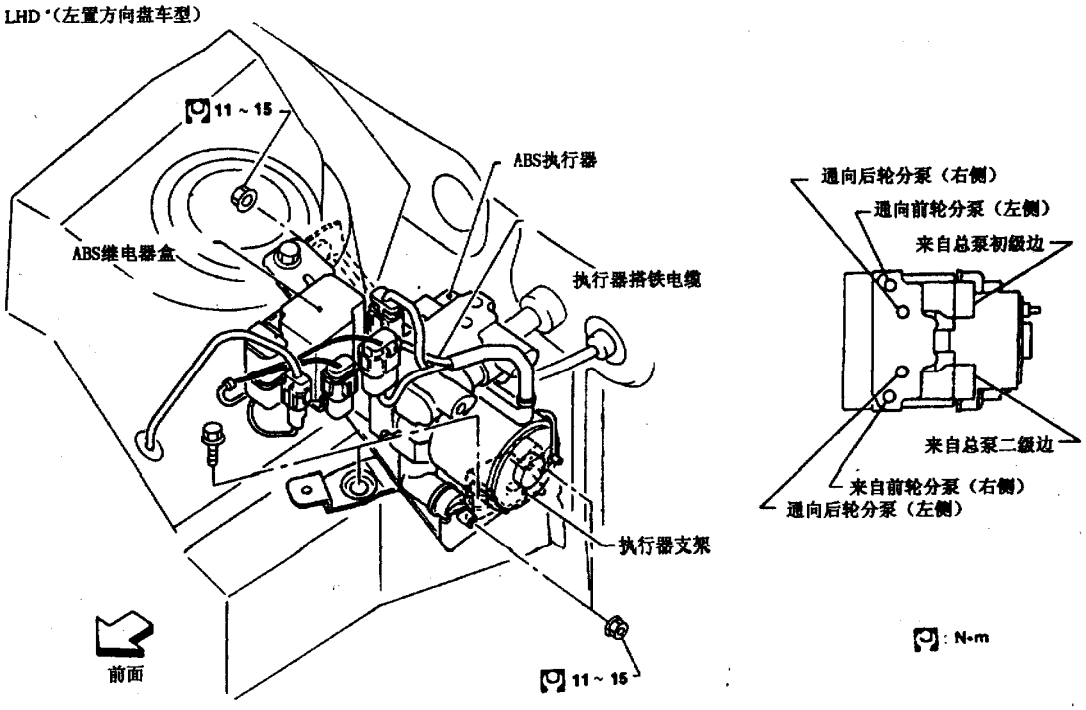


图 13－1－3 ABS 执行器

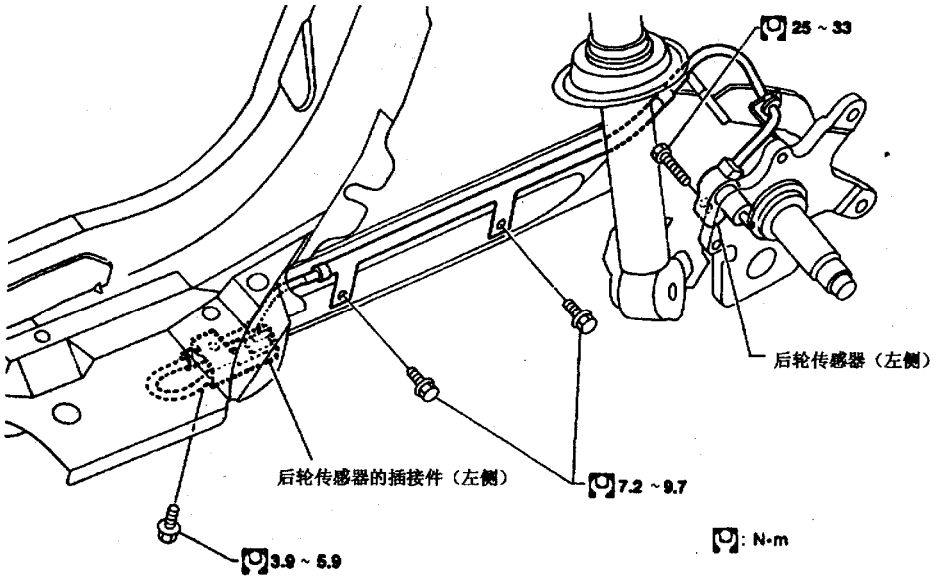


图 13－1－4　车轮转速传感器

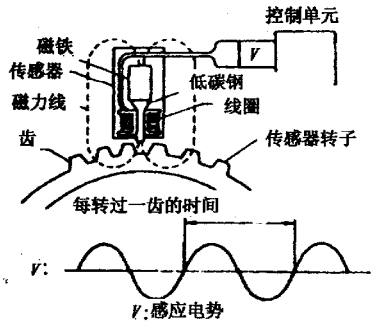


图 13－1－5　车轮转速传感器

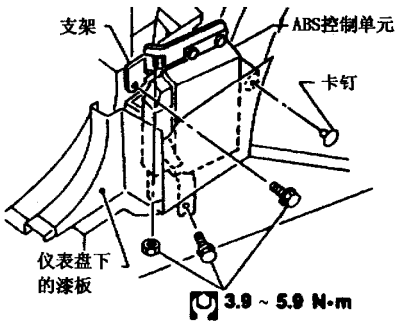


图 13－1－6　ABS 控制单元

ABS 控制单元实际上就是一个电脑，位于乘客侧仪表板下方，如图 13－1－6 所示。控制单元中存储着 ABS 的程序，完成各种计算和控制功能。它根据来自四个车轮转速传感器的信号电流计算出车轮速度，经运行控制程序后发出控制指令，控制输入电磁阀、输出电磁阀、电机继电器的工作，随时调节制动液压力，防止车轮被抱死。若在系统工作过程中出现电路故障，ABS 报警灯将点亮，此时，ABS 将失去作用，车辆的制动系统自动恢复到一般制动系统，不再具有车轮防抱死功能。

当车辆行驶速度低于 10km/h 时，ABS 不起作用。为便于维修，ABS 具有故障自诊断功能。当将点火开关转至 ON 时，该系统将 ABS 报警灯点亮 1s。当车速第一次到达 6km/h 时，系统进行其他自检。自检时可以听到机器工作的噪音，这是自检过程中的正常现象。若在自检过程中发现故障，将使 ABS 报警灯点亮，进行报警。另外，在 ABS 工作时，可以感到制动踏板有轻微的振动，并伴有机器工作噪音，这都属于正常现象。

ABS 各零部件及插接件的位置如图 13－1－7 所示，电路原理图如图 13－1－8 所示，电路接线图如图 13－1－9 所示。

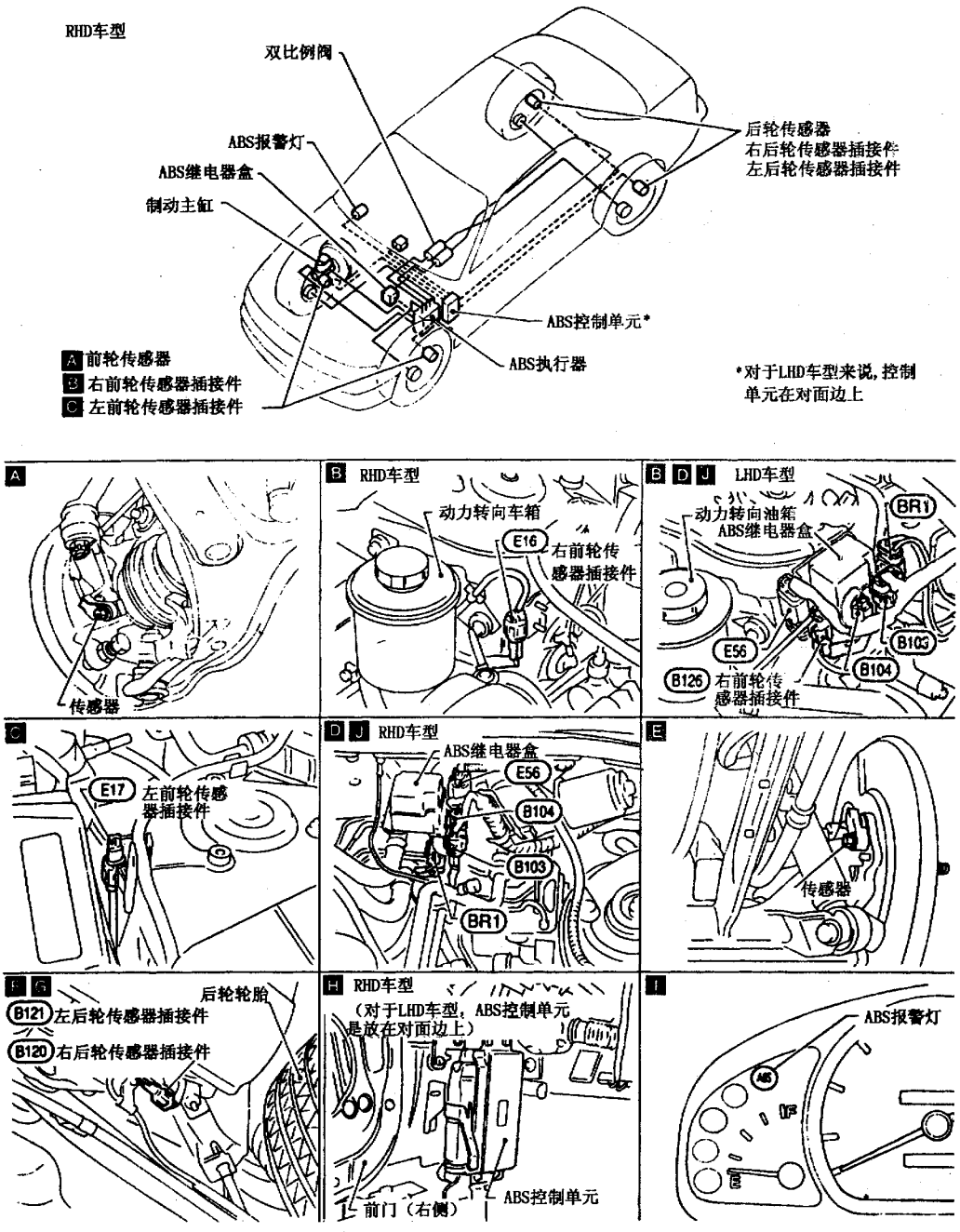


图 13－1－7　ABS 元器件及插接件布置图

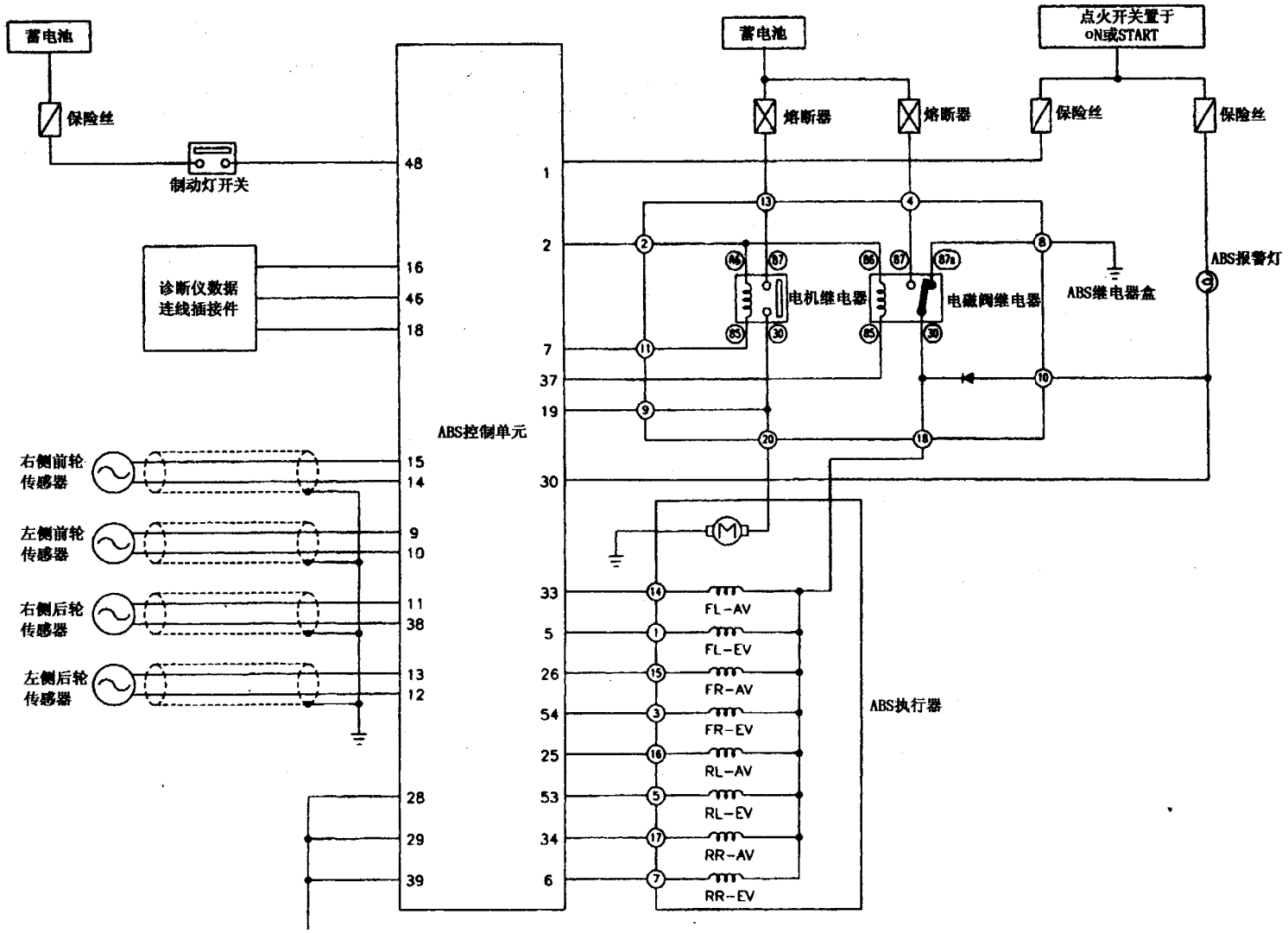
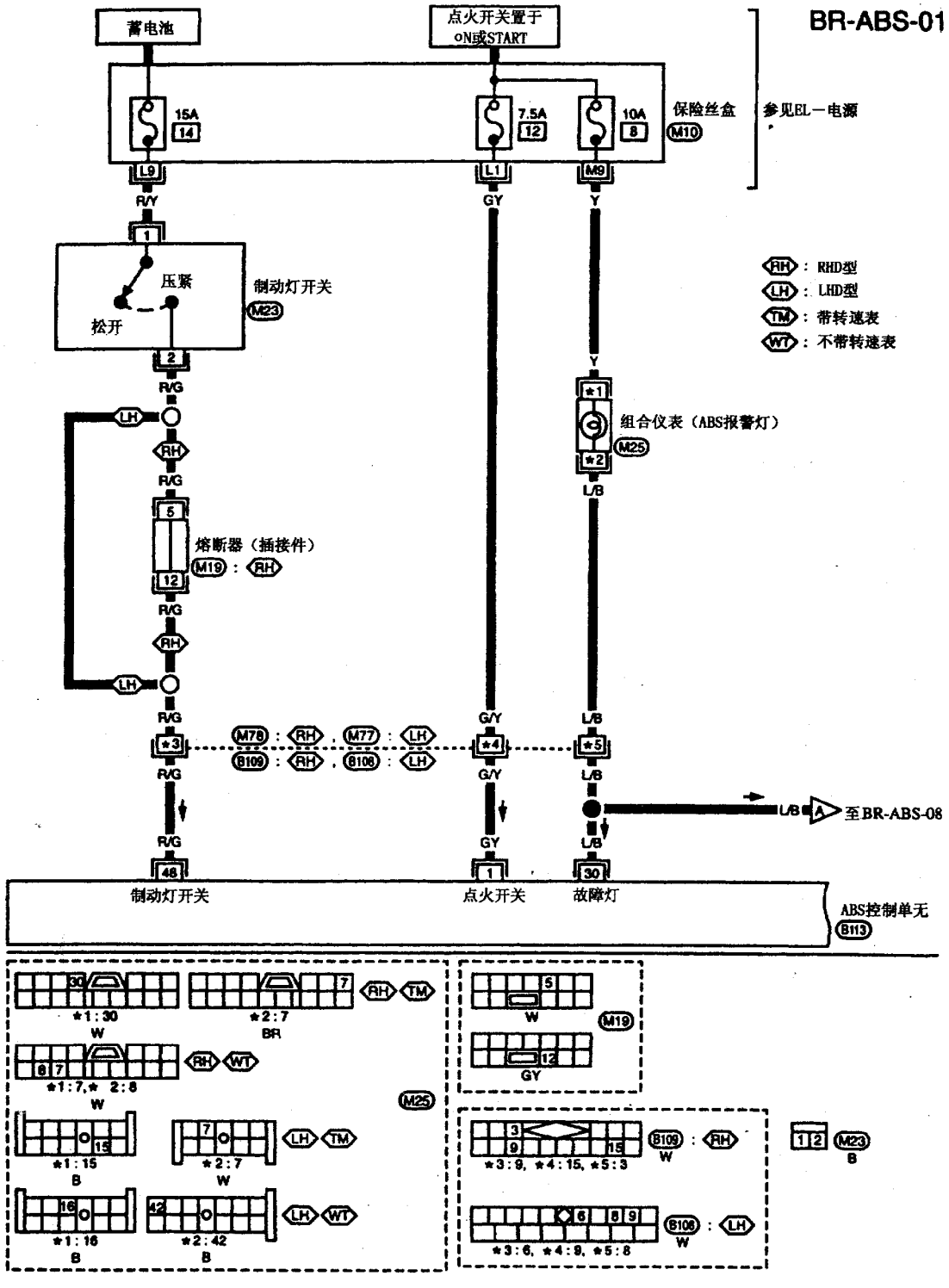
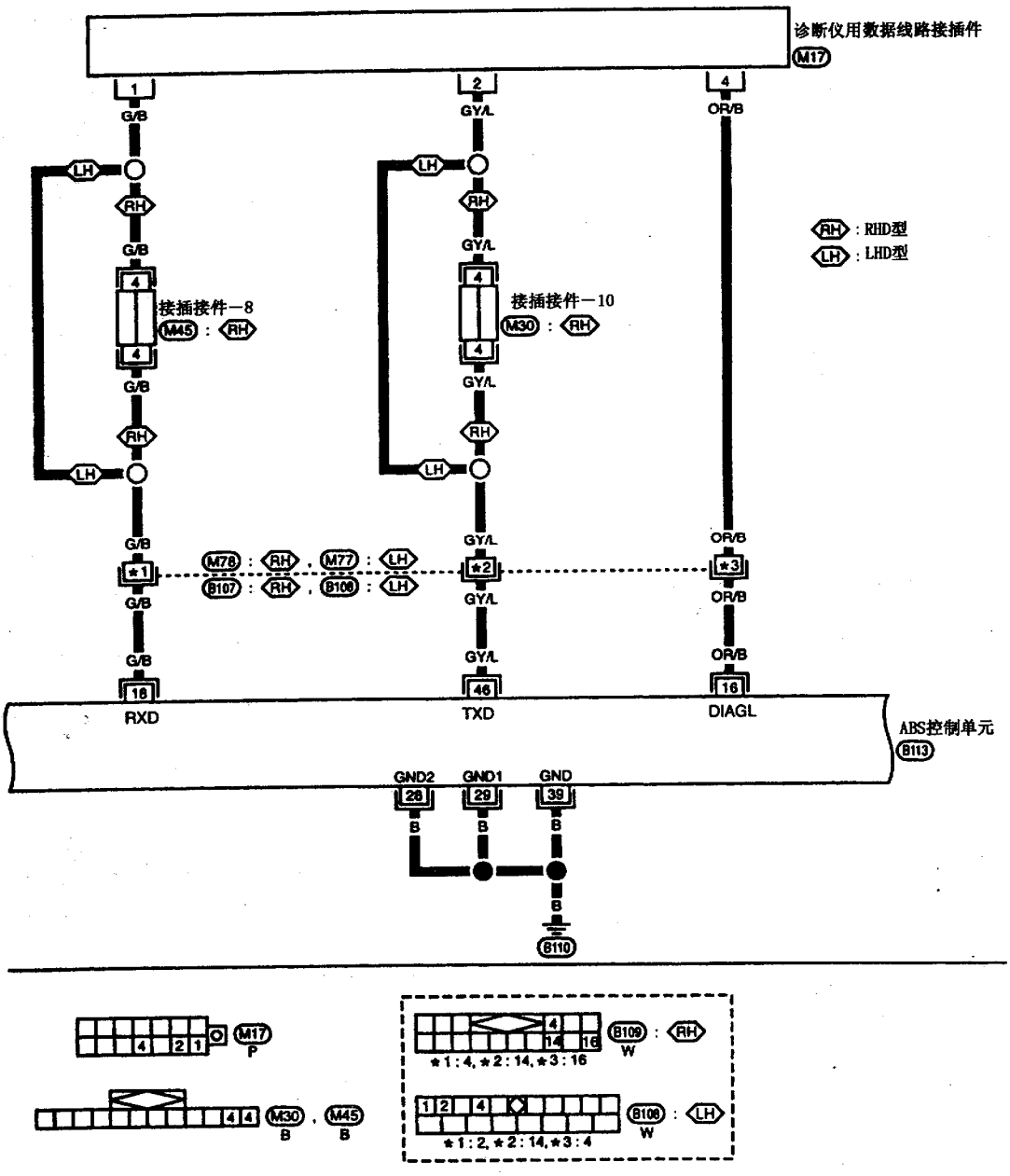


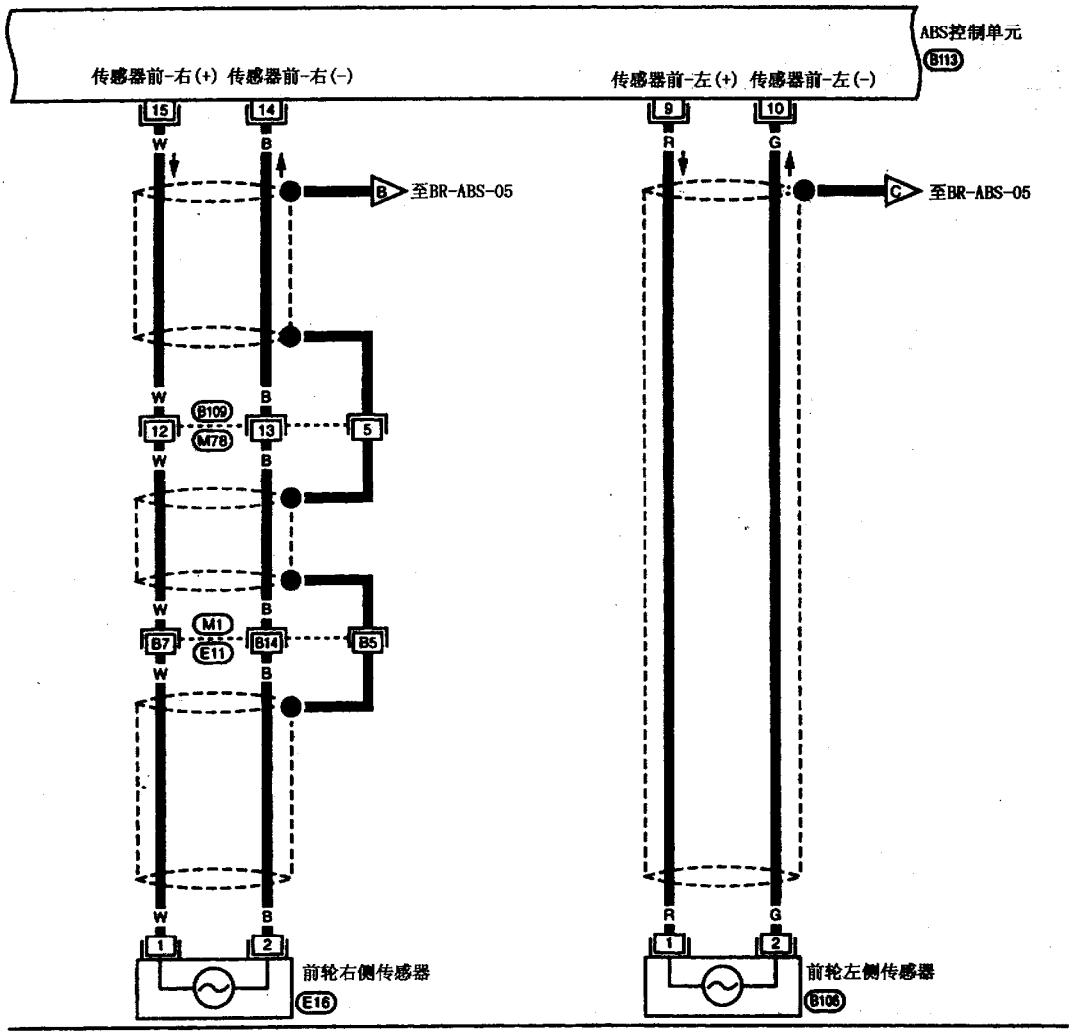
图13－1－8　ABS电路原理图


BR-ABS-01
蓄电池
点火开关置于
ON或START
15A
14
7.5A
12
10A
8
保险丝盒
M10
参见EL—电源
L9
L1
M9
R/Y
GY
Y
1
压紧
松开
制动灯开关
M23
2
R/G
RH
LH
RH：RHD型
LH：LHD型
TM：带转速表
WT：不带转速表
Y
★1
组合仪表（ABS报警灯）
M25
★2
L/B
5
熔断器（插接件）
M19：RH
12
M78：RH，M77：LH
B109：RH，B106：LH
★3
★4
★5
G/Y
至BR-ABS-08
48
1
30
制动灯开关
点火开关
故障灯
ABS控制单无
B113
★1：30
W
★2：7
BR
★1：7，★2：8
W
★1：15
B
★2：7
W
★1：16
B
★2：42
B
M19
GY
★3：9，★4：15，★5：3
B109：RH
W
★3：6，★4：9，★5：8
B106：LH
W
M23
B

(a)


诊断仪用数据线路接插件
M17
1
G/B
2
GY/L
4
OR/B
LH
RH
RH：RHD型
LH：LHD型
接插接件－8
M45 : RH
接插接件－10
M30 : RH
M78 : RH , M77 : LH
B107 : RH , B106 : LH
★1
★2
★3
16
RXD
46
TXD
DIAGL
ABS控制单元
B113
GND2
GND1
GND
28
29
39
B
B110
M17
P
M30
B
M45
B
B109 : RH
W
★1 : 4, ★2 : 14, ★3 : 16
B106 : LH
W
★1 : 2, ★2 : 14, ★3 : 4

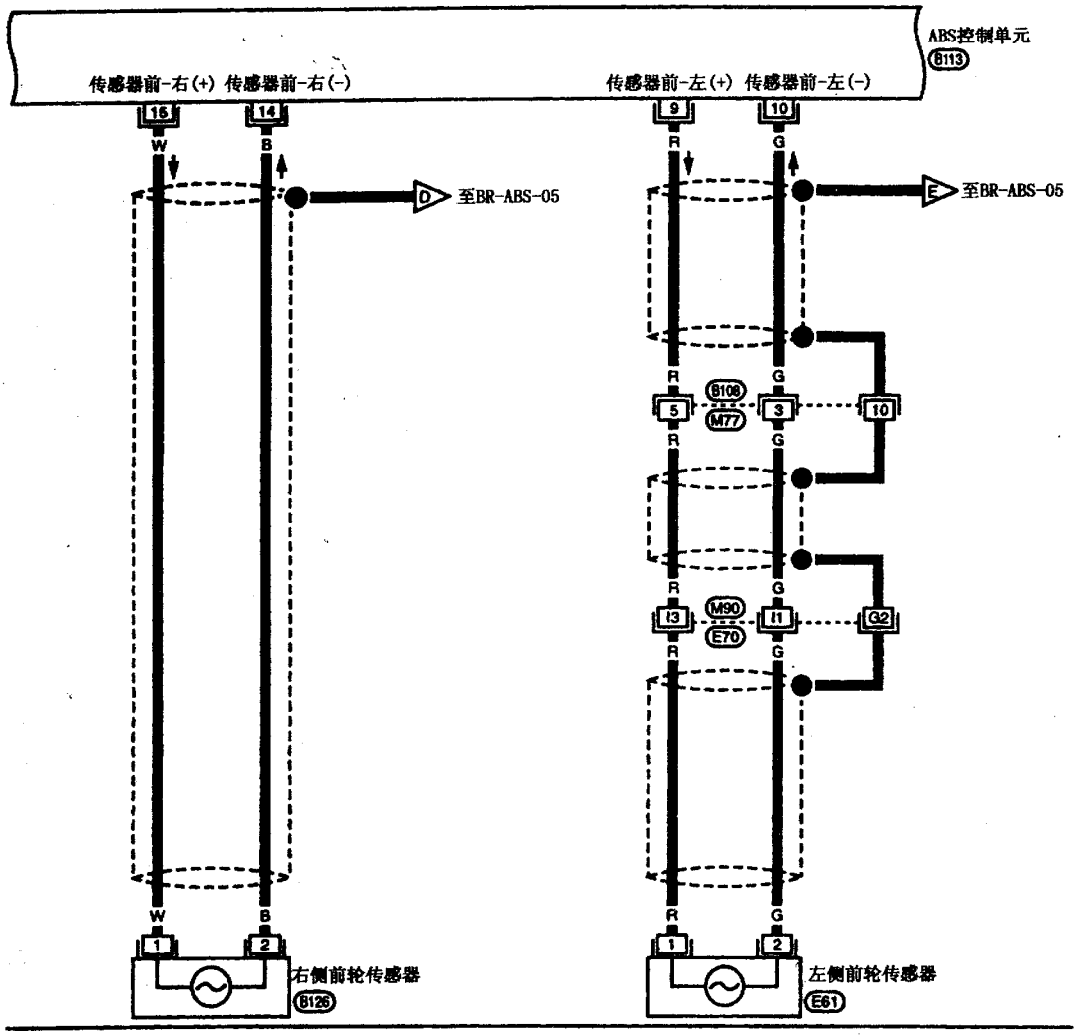
(b)


传感器前-右(+) 传感器前-右(-)
传感器前-左(+) 传感器前-左(-)
ABS控制单元
B113
至BR-ABS-05
至BR-ABS-05
B109
M78
M1
E11
B7
B14
B5
前轮右侧传感器
E16
前轮左侧传感器
B106

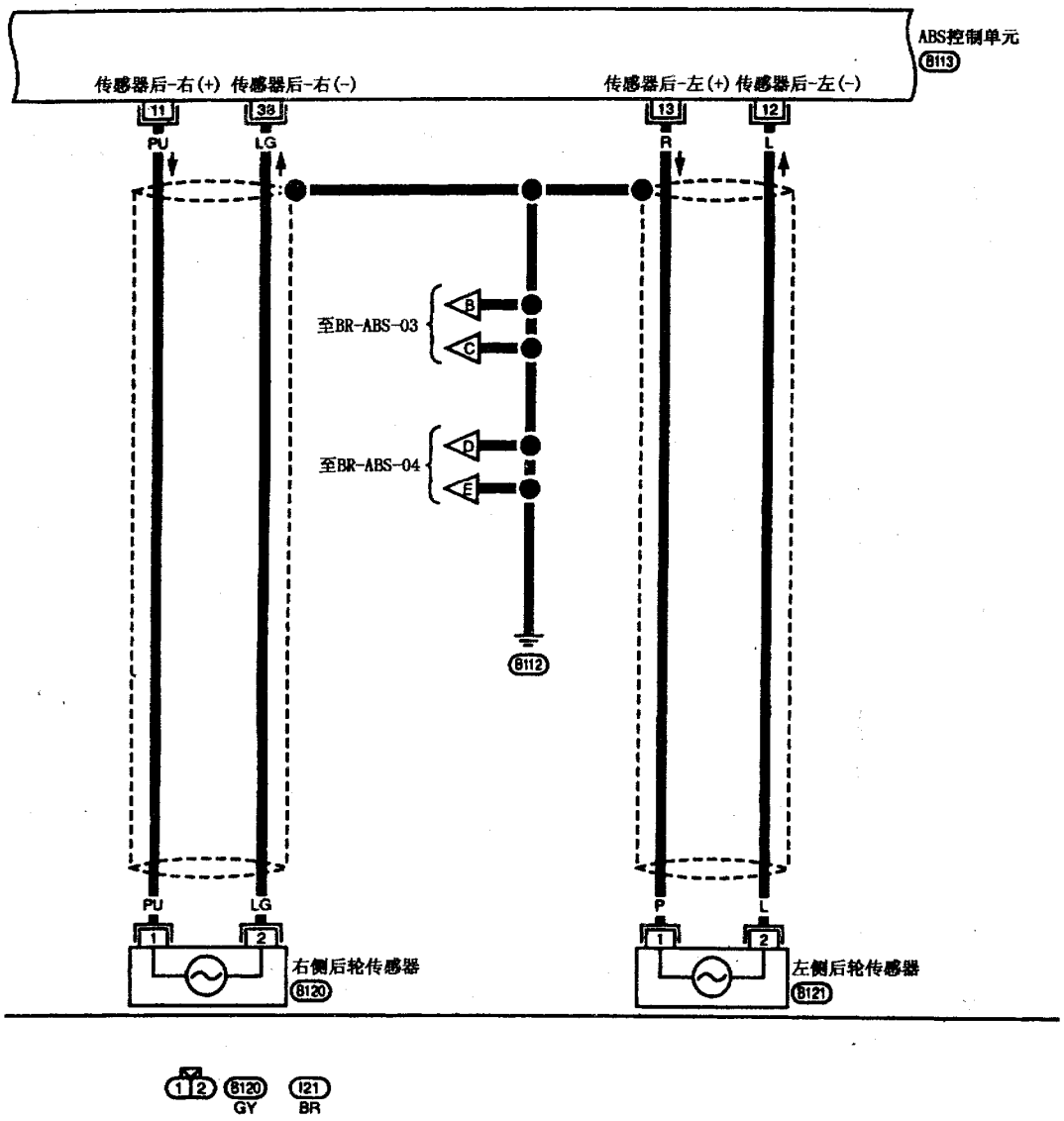

B109
W


B106
BR
E16
GY

(c)

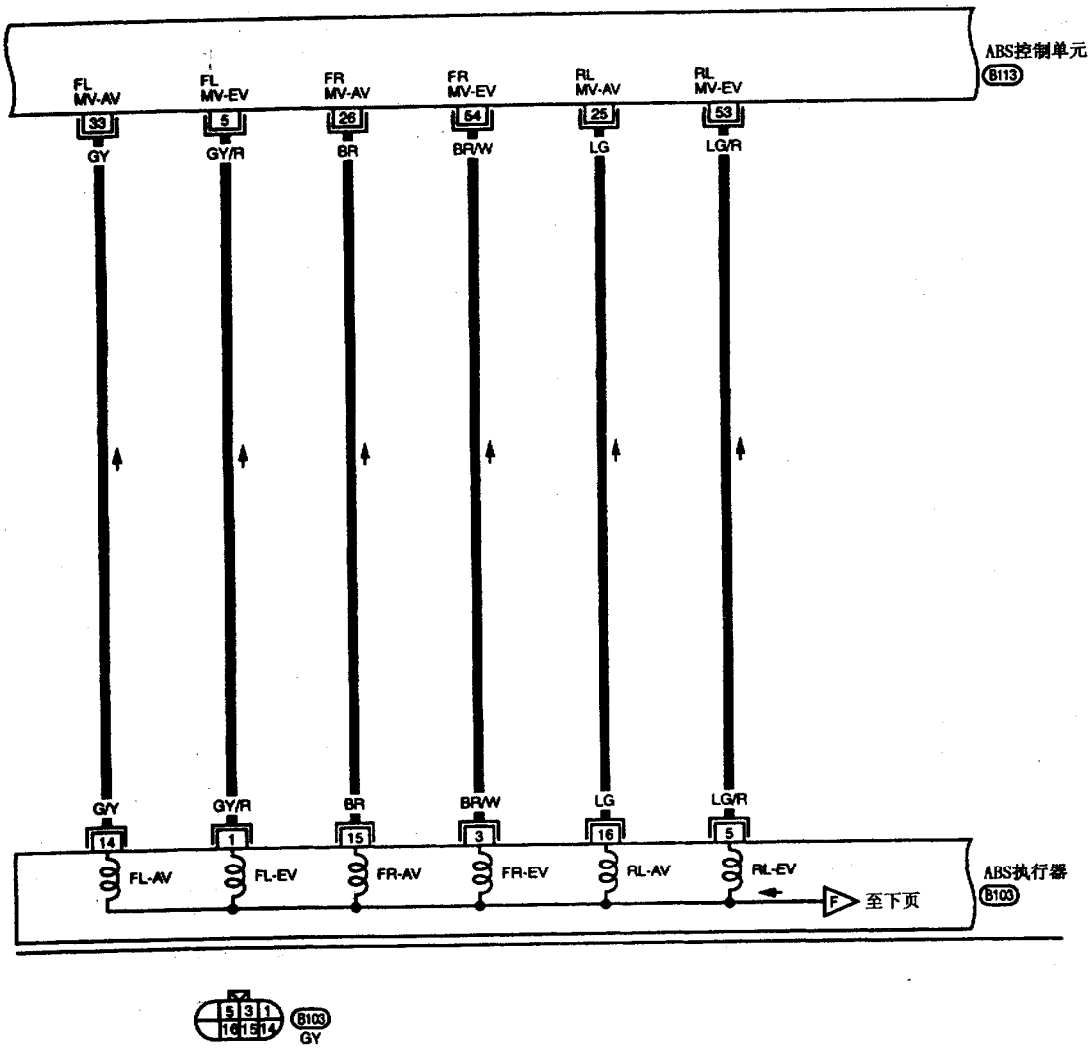

ABS控制单元
B113
传感器前-右(+) 传感器前-右(-)
传感器前-左(+) 传感器前-左(-)
16
14
9
10
W
B
R
G
D
至BR-ABS-05
E
至BR-ABS-05
B108
M77
5
3
10
M90
E70
13
11
G2
1
2
右侧前轮传感器
B126
左侧前轮传感器
E61
B108
W
E61
BR
B126
GY

(d)

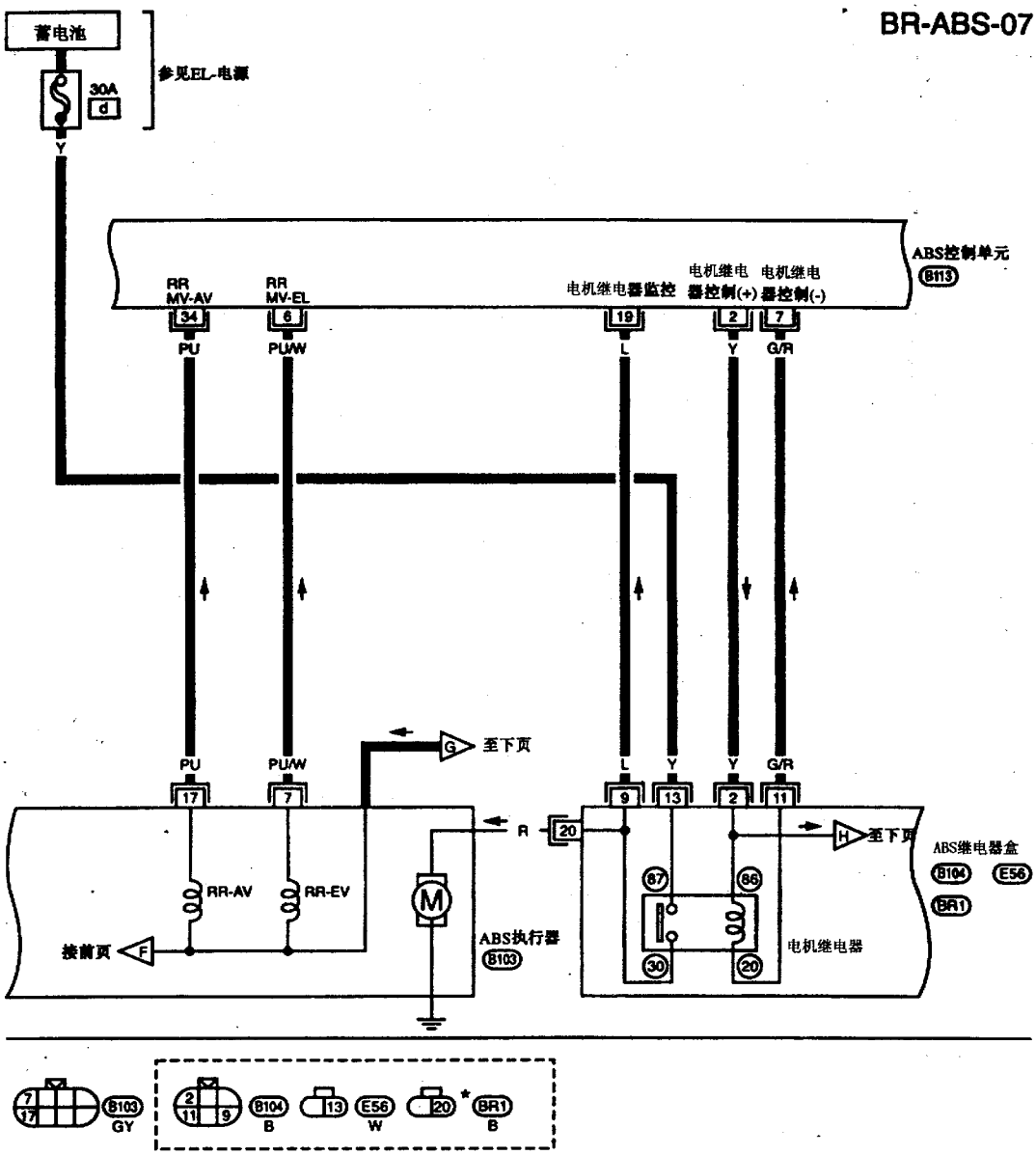

ABS控制单元
B113
传感器后-右(+)
传感器后-右(-)
传感器后-左(+)
传感器后-左(-)
11
38
13
12
PU
LG
R
L
至BR-ABS-03
至BR-ABS-04
B
C
D
E
B112
PU
LG
P
L
1
2
右侧后轮传感器
B120
左侧后轮传感器
B121

1 2
B120
GY
I21
BR

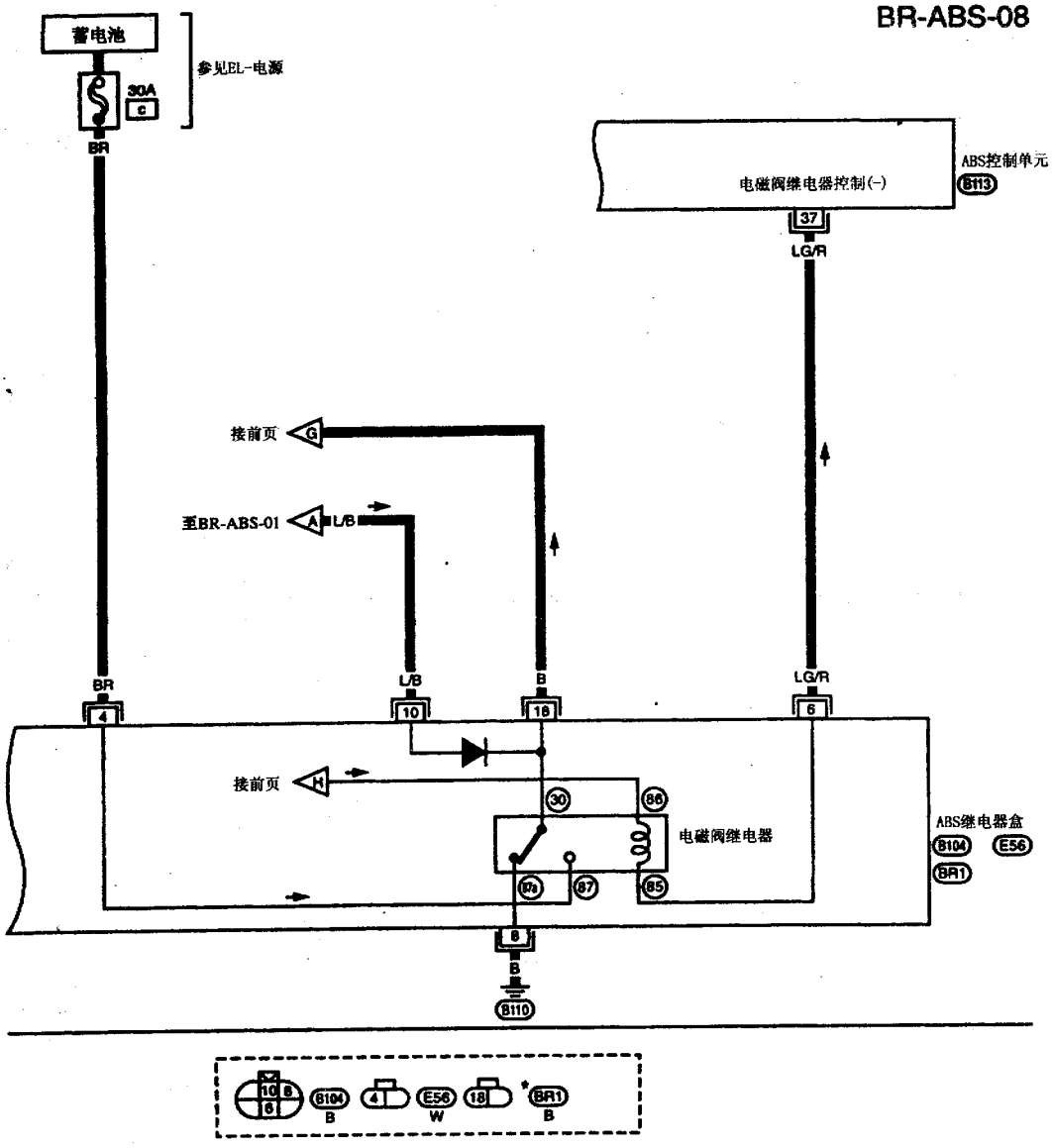
(e)


ABS控制单元
B113
FL MV-AV
FL MV-EV
FR MV-AV
FR MV-EV
RL MV-AV
RL MV-EV
33
5
26
64
25
53
GY
GY/R
BR
BR/W
LG
LG/R
G/Y
GY/R
BR
BR/W
LG
LG/R
14
1
15
3
16
5
FL-AV
FL-EV
FR-AV
FR-EV
RL-AV
RL-EV
F
至下页
ABS执行器
B103
5 3 1
16 15 14
B103
GY

(f)


蓄电池
参见EL-电源
30A
d
Y
ABS控制单元
B113
RR MV-AV
RR MV-EL
电机继电器监控
电机继电器控制(+)
电机继电器控制(-)
34
6
19
2
7
PU
PU/W
L
Y
G/R
PU
PU/W
L
Y
Y
G/R
17
7
9
13
2
11
至下页
G
R
20
H
至下页
ABS继电器盒
B104
E56
BR1
RR-AV
RR-EV
M
87
86
30
20
电机继电器
接前页
F
ABS执行器
B103
7
17
B103
GY
2
11
9
B104
B
13
E56
W
20
*
BR1
B

(g)



*：在EL章中的“布线”没有表示这个插接件

(h)

图 13－1－9　ABS 接线图

第二节　ABS的故障自诊断

一、故障码的读取

ABS具有故障自诊断功能，每当ABS出现电路故障时，仪表板上的ABS报警灯将点亮，此时，可起动ABS故障自诊断程序，通过观察ABS报警灯的闪烁（亮—灭）情况读取故障代码。其操作过程如下：

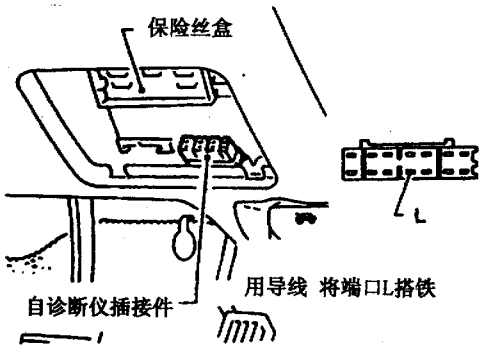


图 13－2－1

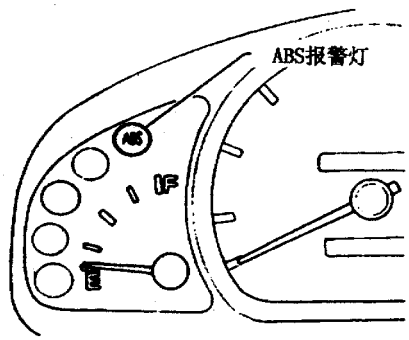


图 13－2－2

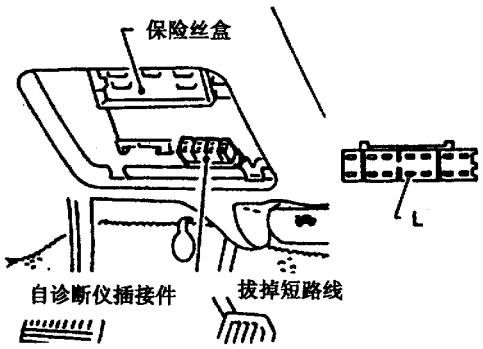


图 13－2－3

起动发动机，以30km/h以上的速度行驶10min以上

↓

将点火开关转至OFF位置，并挂入驻车档(P档)

↓

打开制动踏板上方的保险丝盒盖，找到位于保险丝盒下方的用于连接自诊断仪的插接件。用一根适当的维修导线将端口"L"可靠搭铁，如图13－2－1所示

↓

当端口"L"可靠搭铁后，将点火开关置于ON位置，但不要起动发动机，也不要踩制动踏板

↓

3.6 s后，位于仪表板上的ABS报警灯开始闪烁，指示出故障代码，如图13－2－2所示。ABS报警灯按照从大到小的顺序依次指示出所有故障代码，5min后，显示结束。但当将点火开关从OFF转到ON位置时，指示灯将重新开始新一轮闪烁

↓

记下读取的故障代码并与故障代码表（见表13－3－1）进行对照，即可知道故障内容及可能的故障范围，据此信息及后面讲述的诊断步骤，进行必要的修理

↓

故障排除后，删除掉存在存储器中的故障码，以利于今后再出故障时的诊断。具体方法见"删除故障代码"部分

↓

重新起动故障自诊断程序，以便确认故障代码已经删除

↓

拔下检查端口的搭铁线，结束故障自诊断程序的运行，完成故障自诊断，如图13－2－3所示

↓

以30km/h以上的车速行车10min，检查ABS报警灯是否仍然点亮

↓

确认ABS报警灯熄灭后，在安全地带试验ABS系统，以证实其功能已恢复正常

二、故障代码的识别

故障代码是通过 ABS 报警灯的闪烁来显示和识别的，如图 13－2－4 所示。起动自诊断程序，进入故障自诊断模式之后，首先显示自诊断开始代码 12（注意，12 不是故障代码）。此后，首先显示的是按顺序最后一个故障代码，即最大的那个。所有故障代码显示完一遍之后，又返回起始代码 12，进行重复显示（显示最多保持 5min）。当 ABS 同时有多种故障发生时，控制单元最多只能存储三个代码，第一个显示的是最后一个故障。

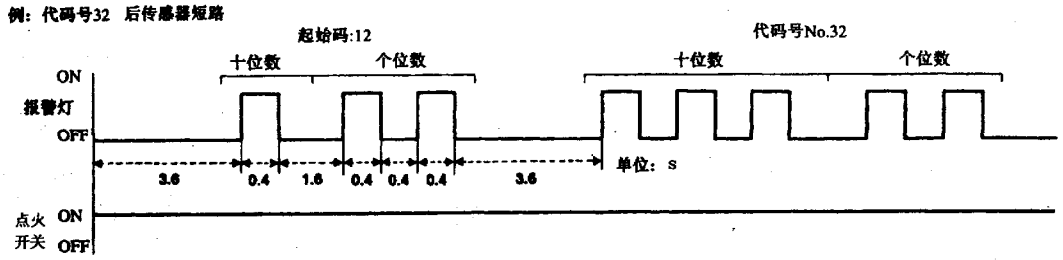


图 13－2－4 故障代码的识别

三、故障代码的删除

故障排除之后，要将控制单元中存储的故障代码删掉，以利于今后再出故障时的检修。删除故障码的方法如下：

(1) 在故障自诊断模式下，断开检查端口的搭铁线。

(2) 在 12.5s 内，将检查端口搭铁三次以上，每次搭铁时间不得少于 1s。如图 13－2－5 所示，即可删除故障代码。

自诊断处于删除故障代码模式时，ABS 报警灯保持点亮。在删除操作完成之后，ABS 报警灯即熄灭。

删除故障代码之后，应重新进入自诊断模式，以便确认故障代码已不复存在。此时如果 ABS 功能正常，将会只显示自诊断开始代码 12。

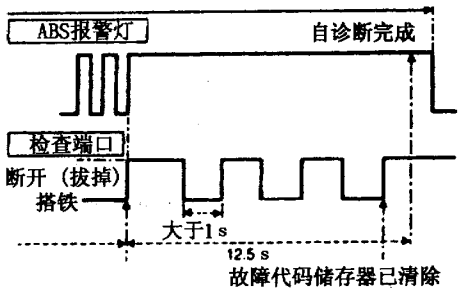


图 13－2－5 删除故障代码

四、故障代码/症状表

故障代码及其相对应的故障部位和诊断步骤见表 13－2－1。

表 13－2－1 故障代码/症状表

代码号 No.（灯闪烁号码 No.）	故 障 部 位	诊断步骤
45	执行器左前输出电磁阀	3
46	执行器左前输入电磁阀	3
41	执行器右前输出电磁阀	3
42	执行器右前输入电磁阀	3
51	执行器右后输出电磁阀	3
52	执行器右后输入电磁阀	3
55	执行器左后输出电磁阀	3
56	执行器左后输入电磁阀	3

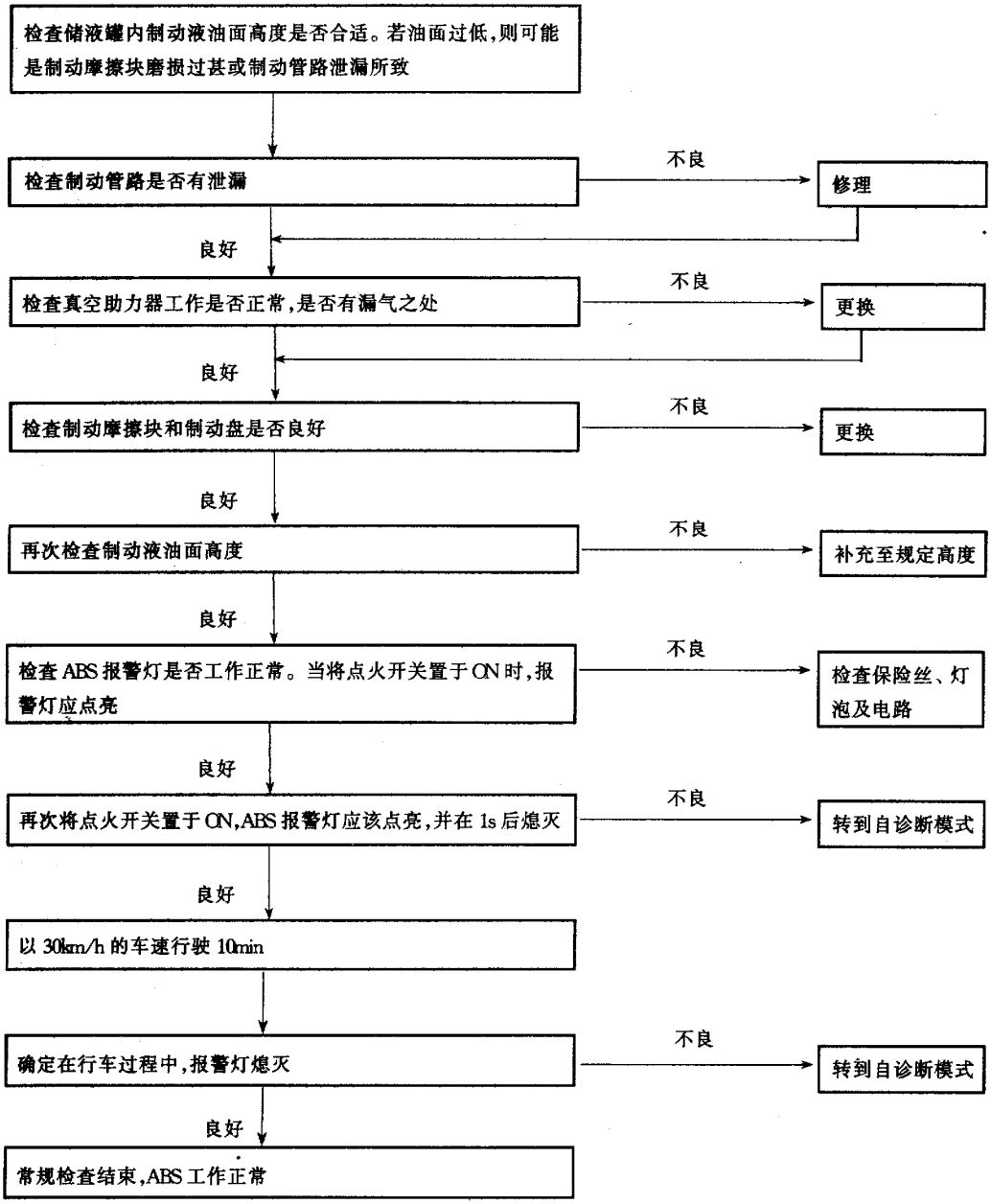
续表

代码号 No.（灯闪烁号码 No.）	故 障 部 位	诊断步骤
25	左前传感器（开路）	4
26	左前传感器（短路）	4
21	右前传感器（开路）	4
22	右前传感器（短路）	4
35	左后传感器（开路）	4
36	左后传感器（短路）	4
31	右后传感器（开路）	4
32	右后传感器（短路）	4
18	传感器转子	4
61	执行器电机或电机继电器	5
63	电磁阀继电器	6
57	电源（低电压）	7
71	控制单元	8
点火开关转到 ON 位置，报警灯一直亮着	控制单元 辅助电路 报警灯灯泡电路 控制单元或控制单元插接件 电磁阀继电器卡箍 电磁阀继电器线圈电源	2
在自诊断过程中报警灯一直亮着	控制单元	—
当点火开关转到 ON 位置，报警灯不亮	保险丝，报警灯灯泡或报警灯电路 控制单元	1
在自诊断过程中，报警灯不亮	控制单元	—
踏板振动并有噪音	—	9
制动距离过长	—	10
制动踏板动作异常	—	11
ABS 不工作	—	12
ABS 工作频繁	—	13

第三节　ABS的检修

一、常规检查

为确保ABS总是处于良好的技术状态，经常进行ABS常规检查是必要的。常规检查的内容和步骤如下：



二、搭铁线路的检查

搭铁线路的好坏对 ABS 工作有着极端重要的影响，ABS 的许多大毛病往往是由于搭铁不良这样的小原因引起的。因此，万万不可忽视对搭铁线路的检查。

1. ABS 执行器电机搭铁线

如图 13－3－1 所示，检查 ABS 执行器电机搭铁端口与车身搭铁线间的电阻，阻值应为 0Ω。

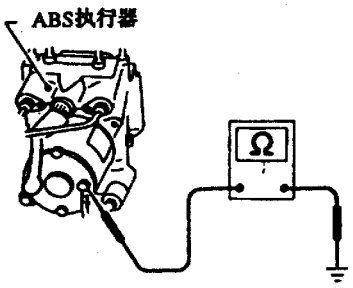


图 13－3－1　检查电机搭铁

2. 控制单元搭铁线

如图 13－3－2 所示，检查 ABS 控制单元的 28、29、39 接脚与搭铁线之间的电阻，阻值应该为 0Ω。

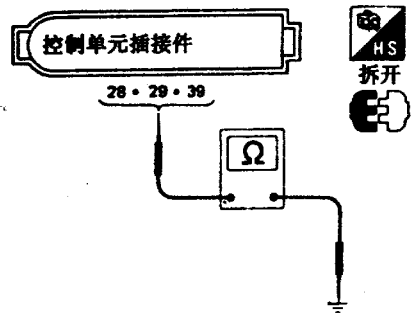


图 13－3－2　检查控制单元搭铁

3. ABS 继电器搭铁线

如图 13－3－3 所示，检查 ABS 继电器 6 线插接件（车身侧）端口⑧与车身搭铁线间的电阻，阻值应为 0Ω。

三、电气元件的检查

1. 车轮转速传感器

用万用表检查每个车轮转速传感器的线圈电阻，标准的电阻值为 0.8～1.2Ω。

2. 执行器电机继电器

参照图 13－3－4 和表 13－3－1，检查 ABS 执行器电机继电器是否良好，必要时更换。

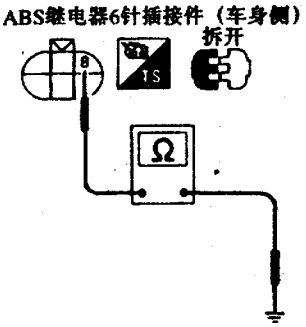


图 13－3－3　检查 ABS 继电器搭铁

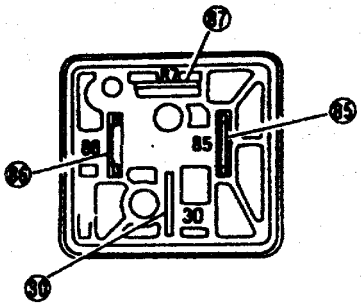


图 13－3－4　检查电机继电器

表 13－3－1　检查执行器电机继电器

条　件	端口㉚和㉝之间的导通性
端口㉟和㉞之间不加蓄电池电压	不通
端口㉟和㉞之间加上蓄电池电压	导通

3. 电磁阀继电器

参照图 13－3－5 和表 13－3－2，检查电磁阀继电器是否良好，必要时更换。

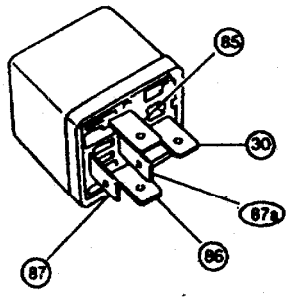


图 13－3－5　电磁阀继电器

表 13－3－2　检查电磁阀继电器

条　件	端口㉚与 ㊼a 之间的导通性	端口㉚与㊼之间的导通性
在端口㉟和㉞之间不加蓄电池电压	导通	不通
在端口㉟和㉞之间加上蓄电池电压	不通	导通

四、诊断步骤

为便于读者依据本书内容进行 B14 系列汽车 ABS 的故障诊断，在这里按故障现象和故障代码给出 13 个规范的故障诊断步骤，以供参考。

1. 诊断步骤 1（非自诊断项目）

诊断步骤 1 所对应的故障现象为：当将点火开关置于 ON（但不起动发动机）时，ABS 报警灯不亮。诊断步骤 1 的工作流程如下：

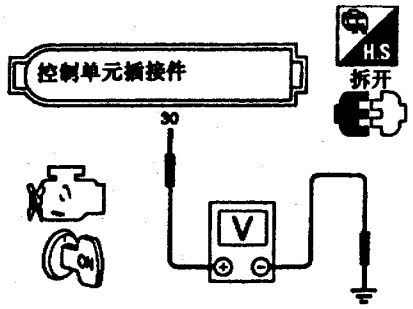


图 13-3-6

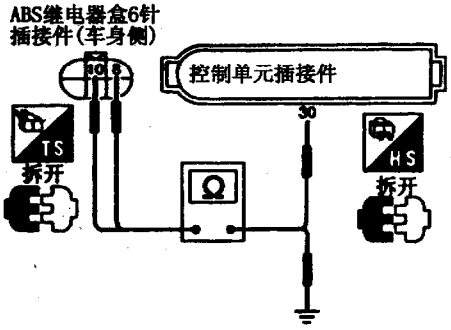


图 13-3-7

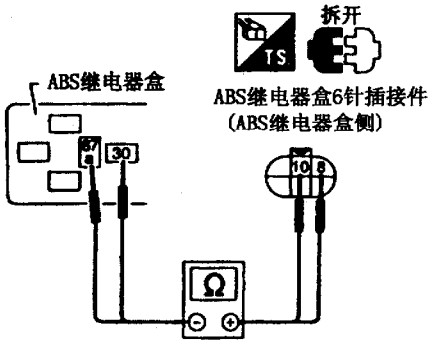


图 13-3-8

图 13-3-6

报警灯电路检查 检查报警灯 10A 保险丝 8 是否熔断	不良 → 更换保险丝
良好 ↓	
检查报警灯泡	不良 → 换灯泡
良好 ↓	
1. 装上 10Ⓐ保险丝和灯泡 2. 从控制单元和 ABS 继电器盒上拆下插接件 3. 将点火开关转到“ON”位置后，检查控制单元插接件端口㉚和搭铁线之间的电压 点火开关在“ON”位置以后，应有蓄电池电压	不良 → 更换连接导线和插接件
良好 ↓	

图 13-3-7

检查 ABS 继电器盒插接件（车身侧）和控制单元端口之间导通性	不良 → 更换连接导线和插接件
ABS 继电器盒 ⑩ — 控制单元 ㉚ ABS 继电器盒 ⑧ — 控制单元	
应导通	
良好 ↓	

图 13-3-8

1. 拆下电磁阀继电器 2. 检查 ABS 继电器盒插接件（ABS 继电器盒侧）和 ABS 继电器盒端口之间的导通性	不良 → 更换 ABS 继电器盒
ABS继电器盒插接件 ⑩⊕ — ABS继电器盒端口 ㉚⊖ ABS继电器盒插接件 ⑧ — ABS继电器盒端口 87a	
应导通 注：注意万用表极性	
良好 ↓	
检查电磁阀继电器 参见电气元件检查中的相关内容	不良 → 更换电磁阀继电器
良好 ↓	
转至诊断步骤 7	

2. 诊断步骤 2（非自诊断项目）

如果起动发动机后和行车过程中 ABS 报警灯始终长亮不熄，则执行诊断步骤 2，其工作流程如下：

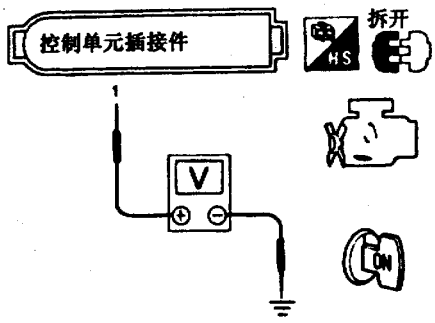


图 13－3－9

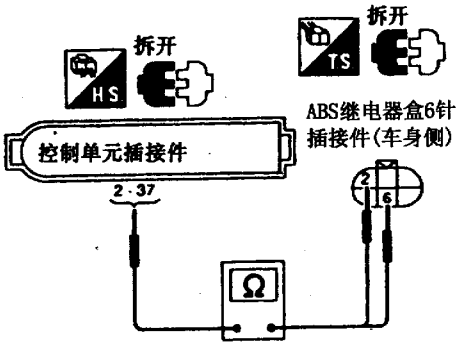


图 13－3－10

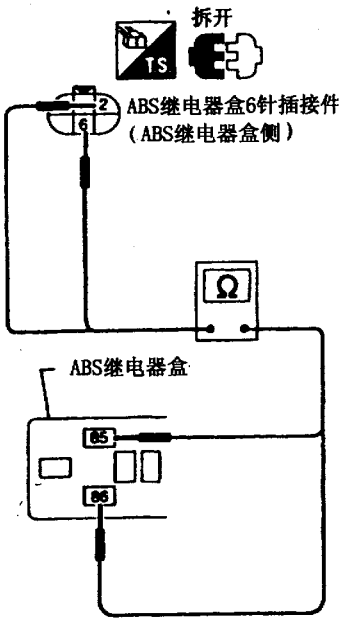
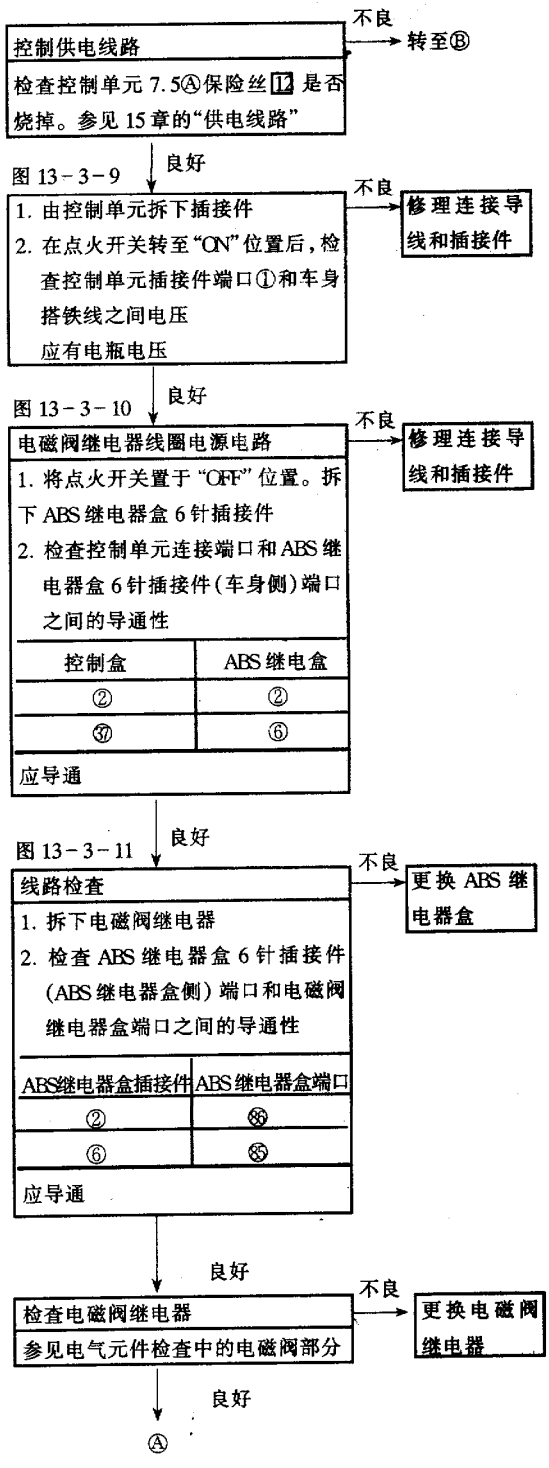


图 13－3－11



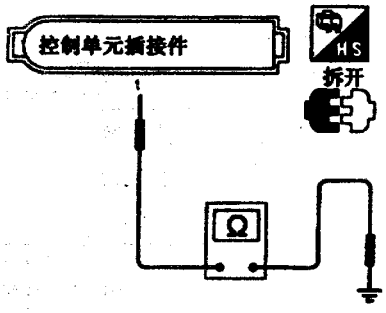


图 13－3－12

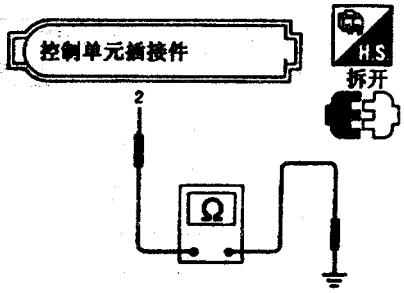


图 13－3－13

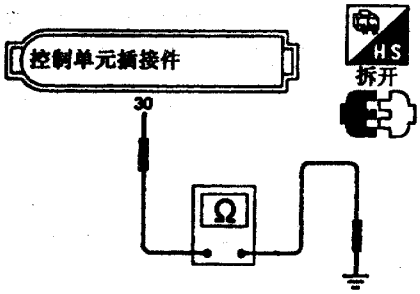


图 13－3－14

Ⓑ

更换 7.5Ⓐ保险丝
当点火开关转到"ON"的位置时，报警灯保险丝是否烧断

否 → 检查结束

是

图 13－3－12

控制单元供电电路

1. 拆下控制单元插接件
2. 检查控制单元插接件端口①和车身搭铁线之间的导通性
   不应导通

不良 → 修理连接导线和插接件

良好

图 13－3－13

检查控制单元插接件端口②和车身搭铁线之间的导通性
不应导通

不良 → 修理连接导线和插接件

良好

更换控制单元

图 13－3－14

报警灯电路搭铁短路检查

1. 点火开关转到"OFF"位置
2. 将控制单元和 ABS 执行器插接件拆下
3. 检查控制单元插接件端口㉚和车身搭铁线间的导通性
   应不导通

不良 → 修理连接导线和插接件

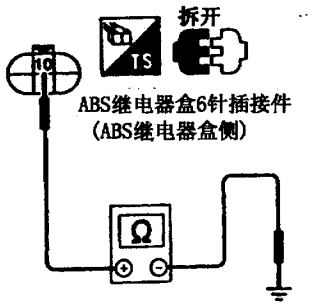


图 13－3－15

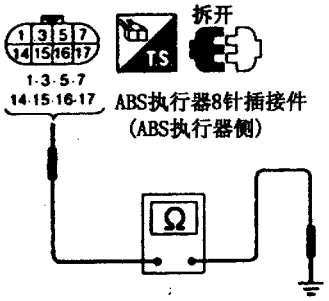


图 13－3－16

3. 诊断步骤 3

当通过执行故障自诊断操作，调出故障代码为 41、45、51、55、42、46、52、56 中的任意一个时，说明 ABS 执行器电磁阀出现故障，可按诊断步骤 3 进行诊断，其具体工作流程如下：

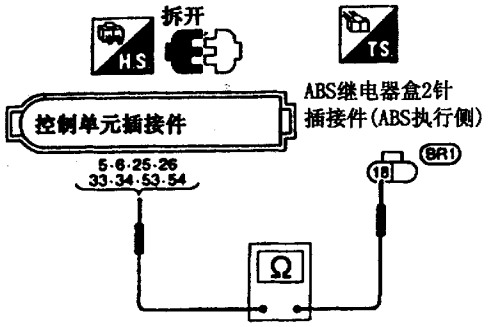


图 13－3－17

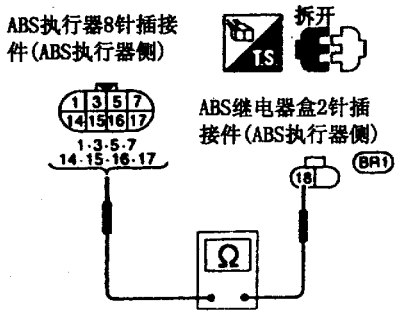


图 13－3－18

良好

图 13－3－15

1. 拆下执行器接地端口和 6 针插接件 2. 检查 ABS 继电器 6 针插接件(ABS 继电器盒侧端口) ⑩与车身搭铁线之间的导通性 不应导通 注:注意万用表极性	不良 → 更换 ABS 继电器盒

良好

图 13－3－16

电磁阀电路 1. 拆下 ABS 执行器 8 针插接件 2. 检查 ABS 执行器 8 针插接件(ABS 执行器侧)每个端口和车身搭铁线之间的导通性 不应导通	不良 → 更换 ABS 执行器

良好

更换控制单元

否

1. 从控制单元、ABS 执行器和 ABS 继电器盒上拆下插接件。检查端口是否损坏或松动,然后再接通 2. 再次进行自诊断 报警灯再次报警吗	→ 检查结束

是

图 13－3－17

检查 ABS 执行器电磁阀 → 良好 Ⓐ

1. 从控制单元和 ABS 继电器盒拆下插接件
2. 检查控制单元插接件端口和 ABS 继电器盒 2 针插接件(BR1)(ABS 执行器侧)端口之间电阻

代码号	控制单元	ABS 继电器	电阻值
41	㉖	⑱	4.4～6.0Ω
45	㉝	⑱	
51	㉞	⑱	
55	㉕	⑱	
42	㉔	⑱	8.5～11.0Ω
46	⑤	⑱	
52	⑥	⑯	
56	㉓	⑱	

图 13－3－18 不良

检查 ABS 执行器电磁阀

1. 拔掉 ABS 执行器 8 针插接件
2. 检查 ABS 执行器 8 针插接件（ABS 执行器侧）端口和 ABS 继电器盒 2 针插接件 (BR1)（ABS 执行器侧）端口之间的电阻

代码号	ABS执行器	ABS 继电器盒	电阻值
41	⑮	⑱	4.4～6.0Ω
45	⑭	⑱	
51	⑰	⑱	
55	⑯	⑱	
42	③	⑱	8.5～11.0Ω
46	①	⑱	
52	⑦	⑱	
56	⑤	⑱	

良好 → 修理控制单元插接件端口和 ABS 执行器 8 针插接件端口之间连接导线和插接件

不良 → 更换 ABS 执行器

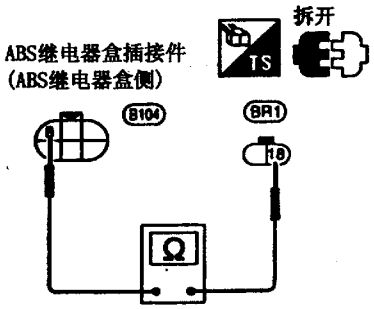


图 13－3－19

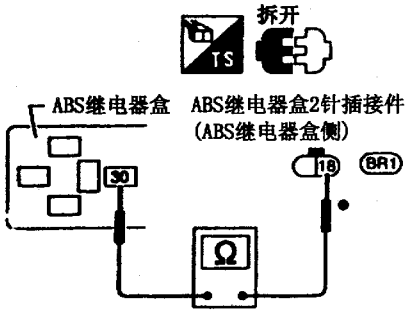


图 13－3－20

Ⓐ

图 13－3－19

1. 拆下 ABS 继电器盒插接件
2. 检查 ABS 继电器盒 2 针插接件 (BR1)（ABS 继电器盒侧）端口⑱和 6 针插接件（ABS 继电器盒侧）端口⑧之间导通性

应导通

良好 → 转至诊断步骤 7

不良

图 13－3－20

1. 拆下电磁阀继电器
2. 检查 ABS 继电器盒 2 针插接件 (BR1)（ABS 继电器侧）端口⑱和 ABS 继电器盒端口㉚之间导通性

应导通

不良 → 更换 ABS 继电器盒

良好 → 转至诊断步骤 6

4. 诊断步骤 4

当通过执行故障自诊断操作调出的 ABS 故障码为 21、22、25、26、31、32、35、36、18 中的任意一个时，说明车轮转速传感器及其转子出现故障，可按诊断步骤 4 进行诊断，其具体工作流程如下：

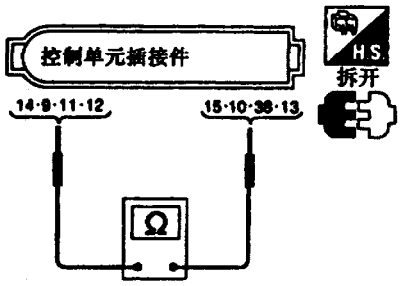


图 13－3－21

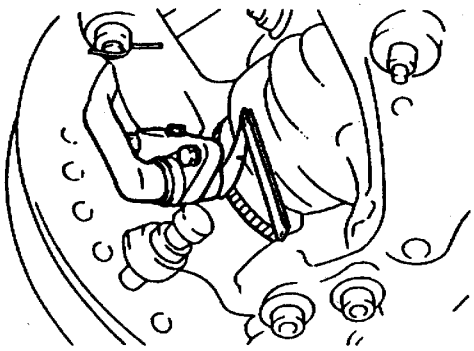


图 13－3－22

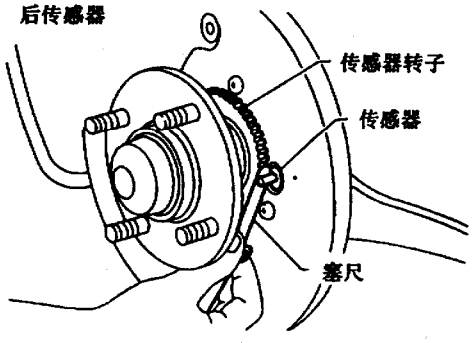
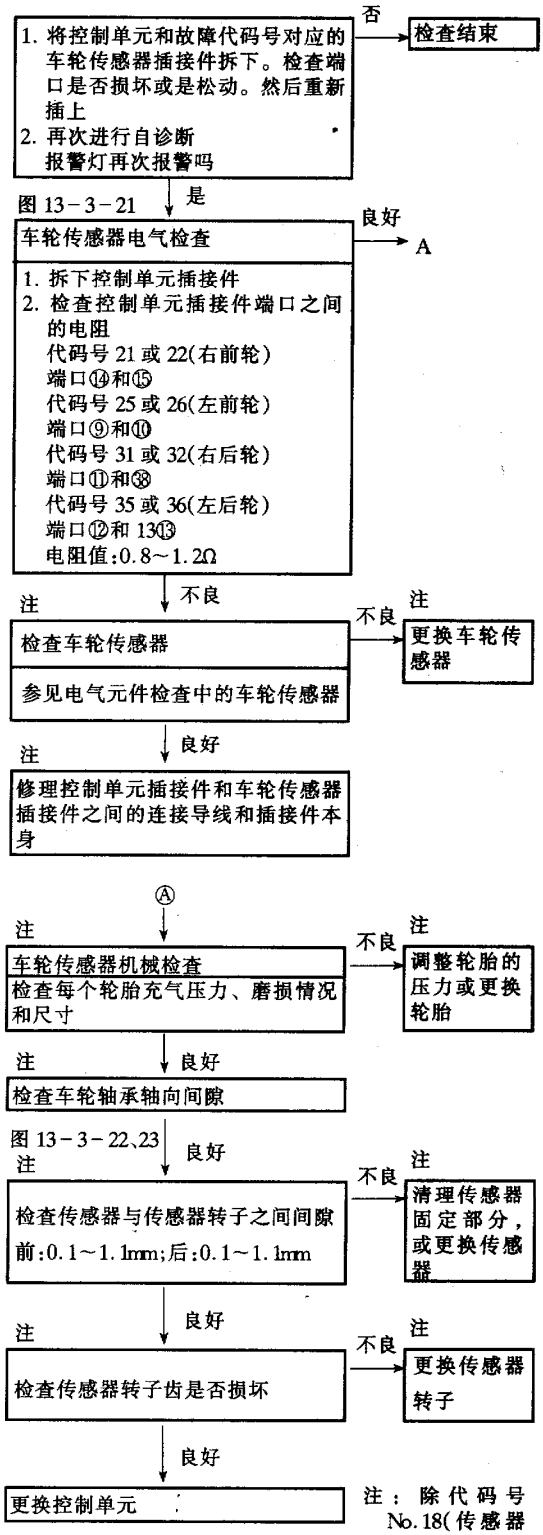


图 13－3－23



5. 诊断步骤 5

当通过执行故障自诊断操作，得到 ABS 故障码为 61 时，说明 ABS 执行器电机或 ABS 执行器电机继电器有故障，可按诊断步骤 5 进行诊断，具体工作流程如下：

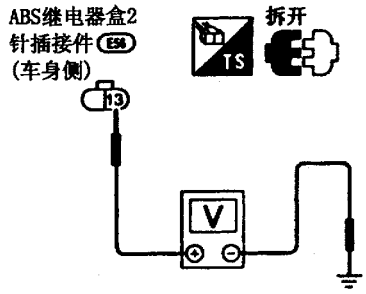


图 13－3－24

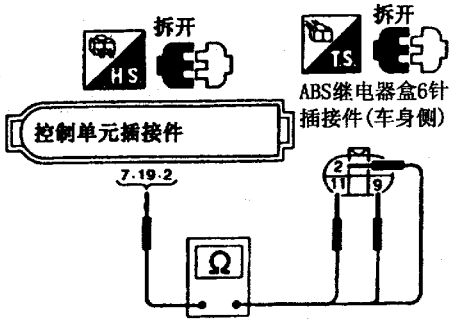


图 13－3－25

电机电源电路 → 不良 → Ⓑ

检查 ABS 继电器盒的熔断器[d]。熔断器是否烧断

良好 ↓

1. 拆下控制单元和 ABS 执行器的插接件。检查端口是否损坏或松动。然后重新插上
2. 再一次进行自诊断
报警灯再次报警吗

否 → 检查结束

是 ↓

图 13－3－24

1. 拆下 ABS 继电器盒 2 针插接件(B56)
2. 检查插接件(车身侧)端口⑬和车身搭铁线之间电压
应有蓄电池电压

不良 → 修理连接导线和插接件

良好 ↓

图 13－3－25

电路检查

1. 拆下 ABS 继电器盒 6 针插接件和控制单元上的插接件
2. 检查控制单元插接件端口和 ABS 继电器盒 6 针插接件(车身侧)端口之间的导通性

控制单元	ABS 继电器盒
⑦	⑪
⑲	⑥
②	②

应导通

不良 → 修理连接导线和插接件

良好 ↓

电机继电器检查

参见在电气元件检查中的电机继电器部分

不良 → 更换电机继电器

良好 ↓

执行器电机搭铁检查

参见在搭铁线电路检查中的执行器电机搭铁部分

不良 → 修理连接导线和端口

良好 ↓

Ⓐ

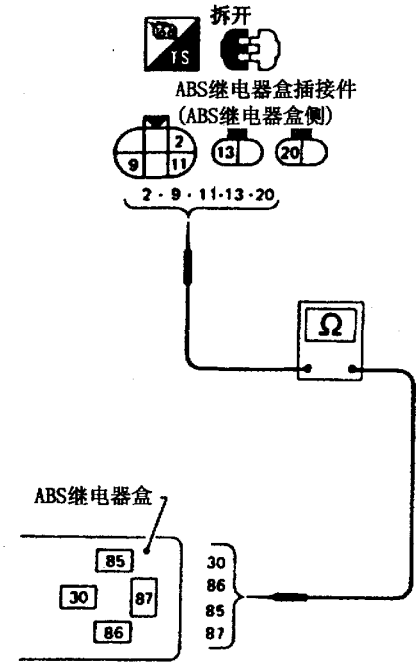


图 13－3－26

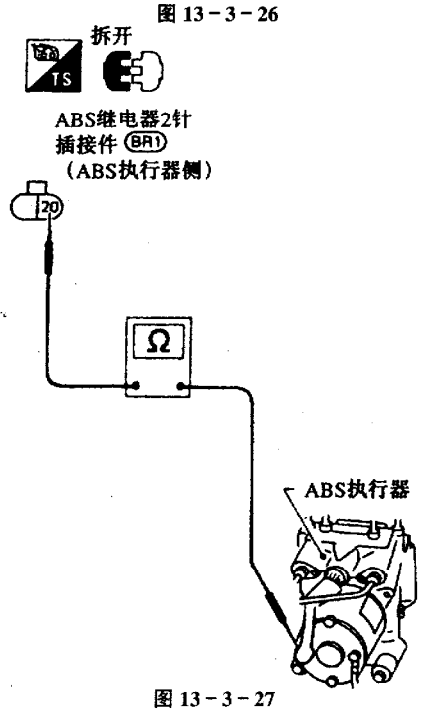


图 13－3－27

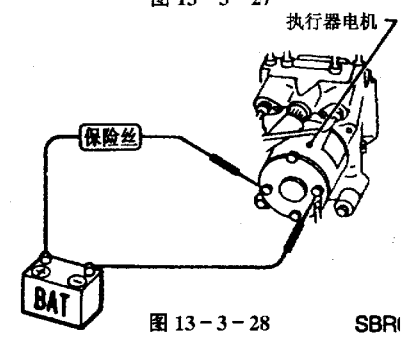


图 13－3－28

Ⓐ

图 13－3－26

电机继电器电路	不良 → 更换 ABS 继电器盒
1. 拆下电机继电器 2. 检查 ABS 继电器盒插接件（ABS 继电器盒侧）和 ABS 继电器盒端口之间的导通性	
ABS继电器盒插接件	ABS继电器盒端口
②	㊱
⑪	㊺
⑨	㉚
插接件E56 ⑬	㊼
插接件BR1 ⑳	㉚
应导通	

良好

图 13－3－27

检查 ABS 继电器盒 2 针插接件BR1（ABS 执行器侧）端口⑳和执行器电机正极接线柱之间导通性 应导通	不良 → 修理连接导线和插接件

良好

图 13－3－28

电机检查	不良 → 修理 ABS 执行器
1. 拆下执行器电机火线接线柱 2. 将蓄电池电压接到电机火线接线柱 电机应转动 接通时间不得超过 5min	

良好

转至诊断步骤 7

SBRI

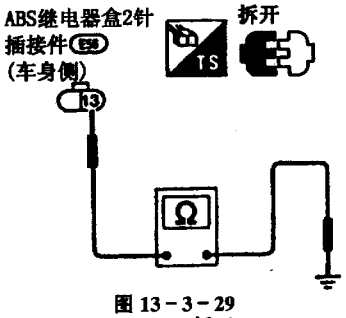


图 13－3－29

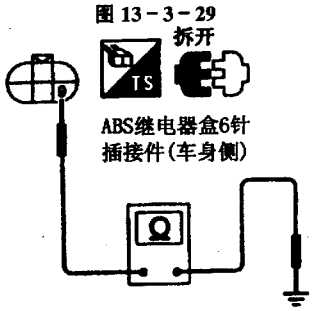


图 13－3－30

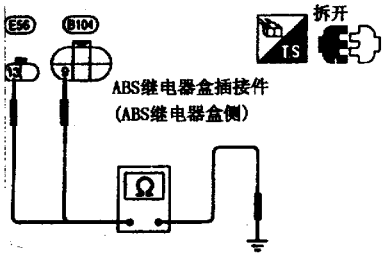


图 13－3－31

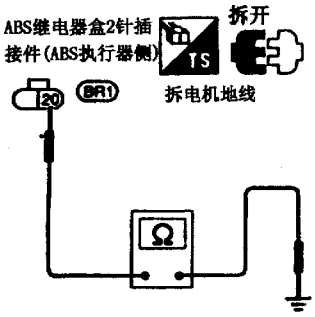


图 13－3－32

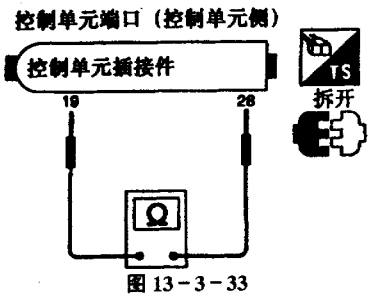


图 13－3－33

Ⓑ

更换熔断器
在点火开关转到“ON”位置时，熔断器是否烧断

否 → 检查结束

是

图 13－3－29

电机电源电路

1. 拆下蓄电池导线和ABS继电器盒2针插接件E56
2. 检查ABS继电器盒2针插接件E56(车身侧)端口⑬和地线之间导通性
不应导通

不良 → 修理连接导线和插接件

良好

图 13－3－30

1. 拆下ABS继电器盒6针插接件和控制单元插接件
2. 检查ABS继电器盒6针插接件(车身侧)端口⑨和地线之间的导通性
不应导通

不良 → 修理连接导线和插接件

良好

图 13－3－31

检查ABS继电器盒6针插接件(ABS继电器盒侧)端口⑨和地线，以及2针插接件E56(ABS继电器盒侧)端口⑬和地线之间的导通性
不应导通

不良 → 更换ABS继电器盒

良好

图 13－3－32

1. 拆下电机地线
2. 检查ABS继电器盒2针插接件E56(ABS执行器侧)端口⑳和地线之间导通性
不应导通

不良 → 修理ABS执行器

良好

图 13－3－33

检查控制单元端口⑲和㉘之间导通性
不应导通

不良 → 更换控制单元

良好

电机检查

转向诊断步骤5中的图 13－3－28

6. 诊断步骤 6

当通过执行故障自诊断操作得到 ABS 故障码为 63 时，说明电磁阀继电器有故障，可按诊断步骤 6 进行诊断，具体工作流程如下：

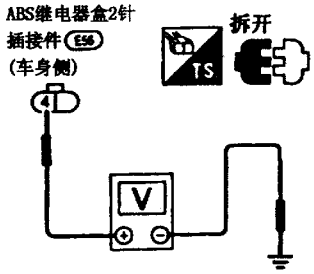


图 13－3－34

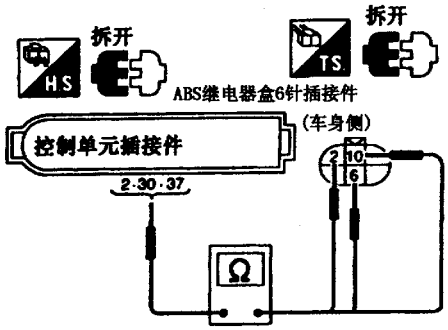
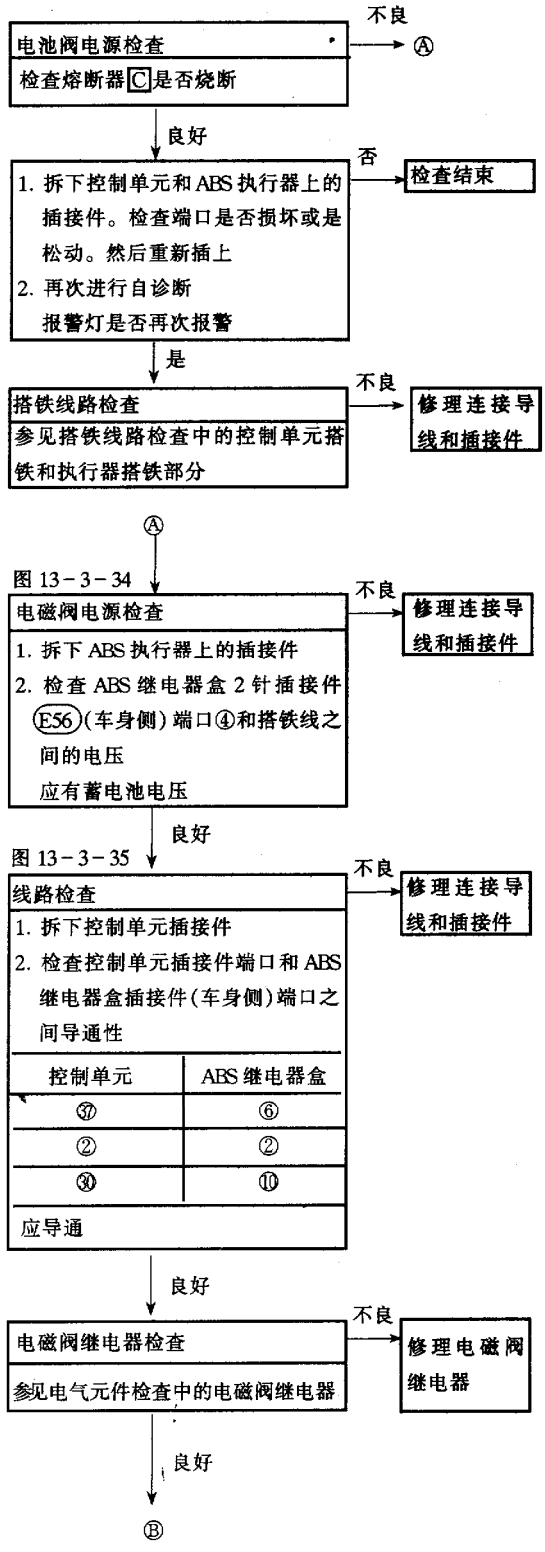


图 13－3－35



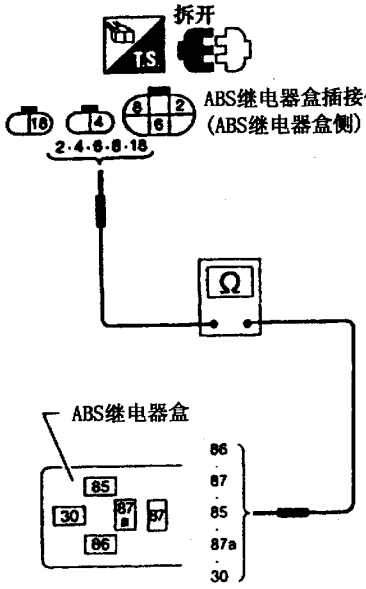


图 13－3－36

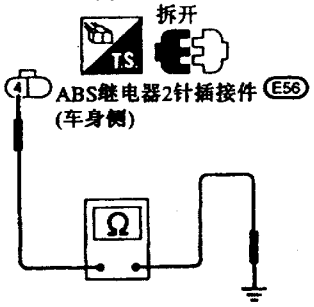


图 13－3－37

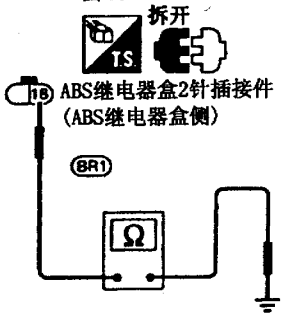


图 13－3－38

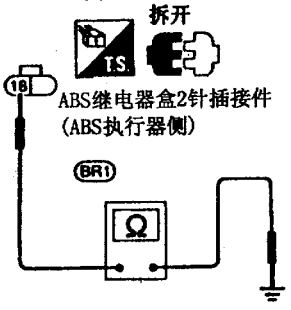


图 13－3－39

Ⓐ

图 13－3－36

电磁阀继电器线路检查 —不良→ 更换 ABS 继电器盒

检查 ABS 继电器端口和 ABS 继电器盒插接件（ABS 继电器盒侧）之间的导通性

ABS继电器盒端口	ABS 继电器盒插接件
㉚	插接件(BR1) ⑱
㉗	插接件(E56) ④
(87a)	⑧
㉕	⑥
㉖	②

应导通

↓ 良好

转至诊断步骤 3

Ⓑ

更换熔断器
当报警灯开关转到“ON”位置时，熔断器是否烧断 —否→ 检查结束

↓ 是

图 13－3－37

继电器单元供电线路 —不良→ 修理连接导线和插接件
1. 拆下 ABS 继电器盒 2 针插接件 (E56)
2. 检查 ABS 继电器盒 2 针插接件 (E56)（车身侧）端口④和地线之间导通性
不应导通

↓ 良好

图 13－3－38

1. 拔下 ABS 继电器盒插接件和控制单元上的插接件 —不良→ 更换 ABS 继电器盒
2. 检查 ABS 继电器 2 针插接件(BR1)（ABS 继电器盒）端口⑱和地线之间的导通性
不应导通

↓ 良好

图 13－3－39

检查 ABS 继电器 2 针插接件(BR1)（ABS 执行器侧）端口⑱和地线之间导通性 —不良→ 更换 ABS 执行器
不应导通

↓ 良好

转至诊断步骤 3

7. 诊断步骤 7

当通过执行故障自诊断操作得到 ABS 故障码为 57 时，说明 ABS 系统电源电路有故障（电压太低），可按诊断步骤 7 进行诊断，具体工作流程如下：

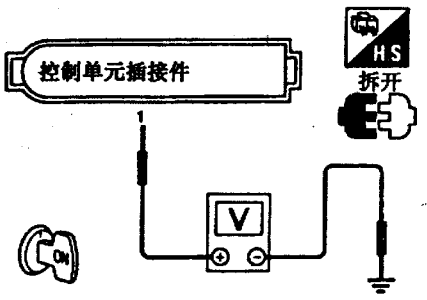
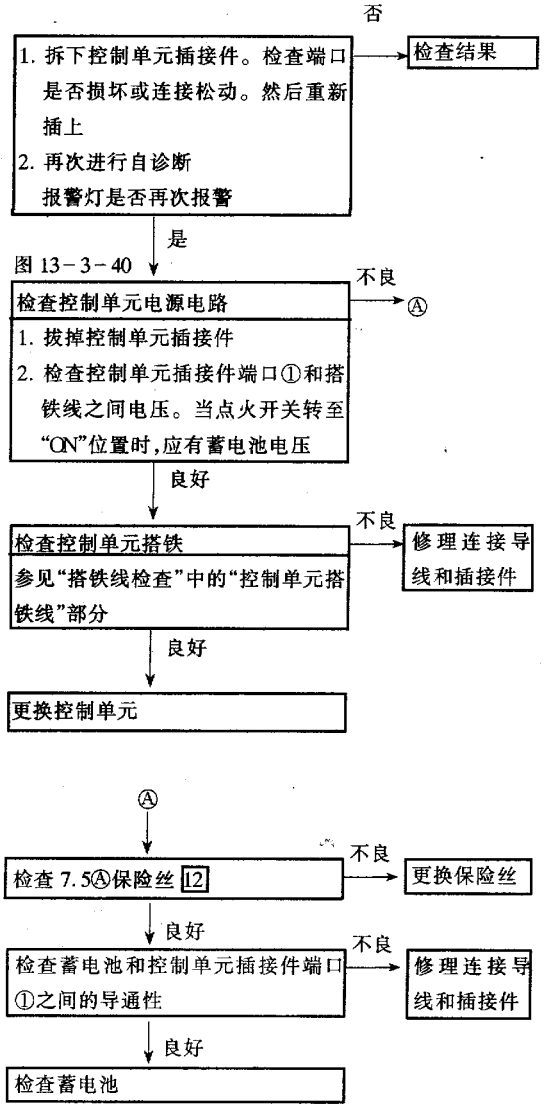
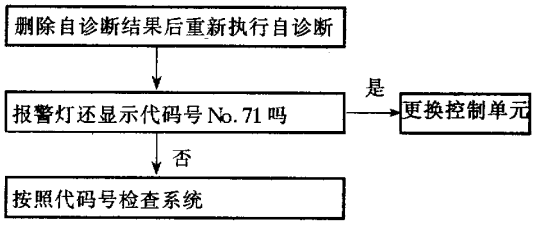


图 13－3－40



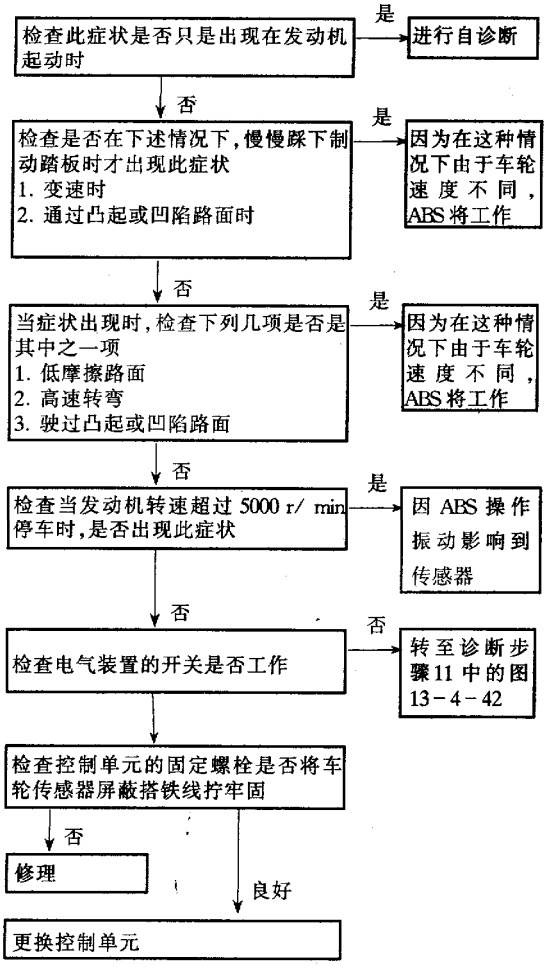
8. 诊断步骤 8

当通过执行故障自诊断操作得到 ABS 故障码为 71 时，说明 ABS 系统中的控制单元有故障，可按诊断步骤 8 进行诊断，具体工作流程如下：



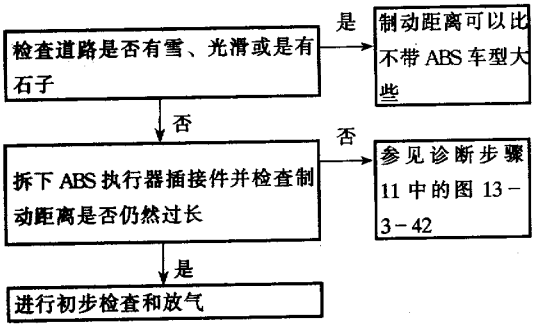
9. 诊断步骤 9

装备 ABS 的车辆在制动过程中，制动踏板有轻微的振动和噪音是允许的，属于正常现象。但如果制动踏板的振动和噪音很大，则可按诊断步骤 9 进行诊断，以消除过大的振动和噪音。具体工作流程如下：



10. 诊断步骤 10

在使用中如果感觉车辆的制动距离过长，制动效果不好，可按诊断步骤 10 进行诊断，以求排除故障，恢复制动效能，保证行车安全。具体工作流程如下：



11. 诊断步骤 11

在使用中如果感觉车辆的制动踏板动作异常，不能顺畅回位、制动效果不佳、制动不平稳时，可按诊断步骤 11 进行诊断，具体工作流程如下：

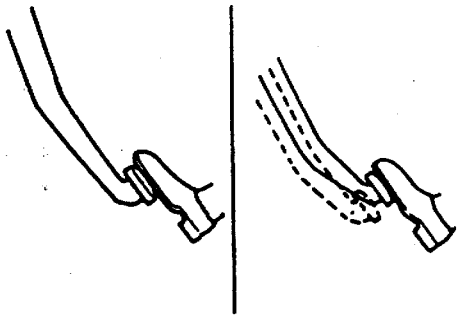


图 13－3－41

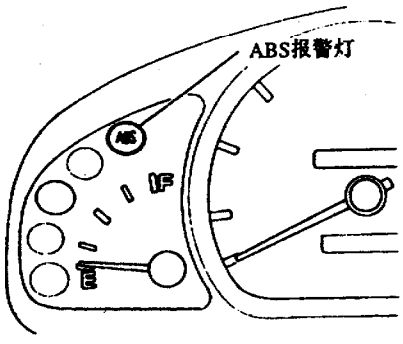
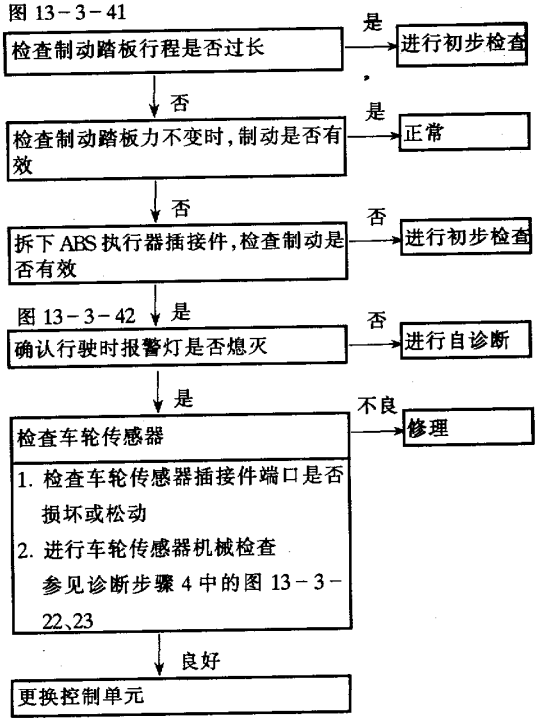


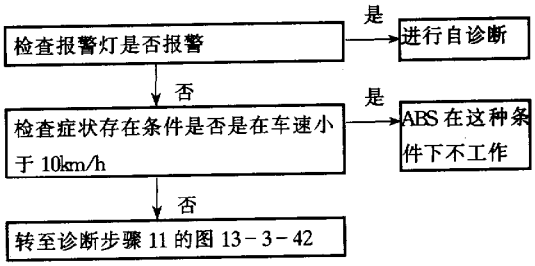
图 13－3－42

图 13－3－41



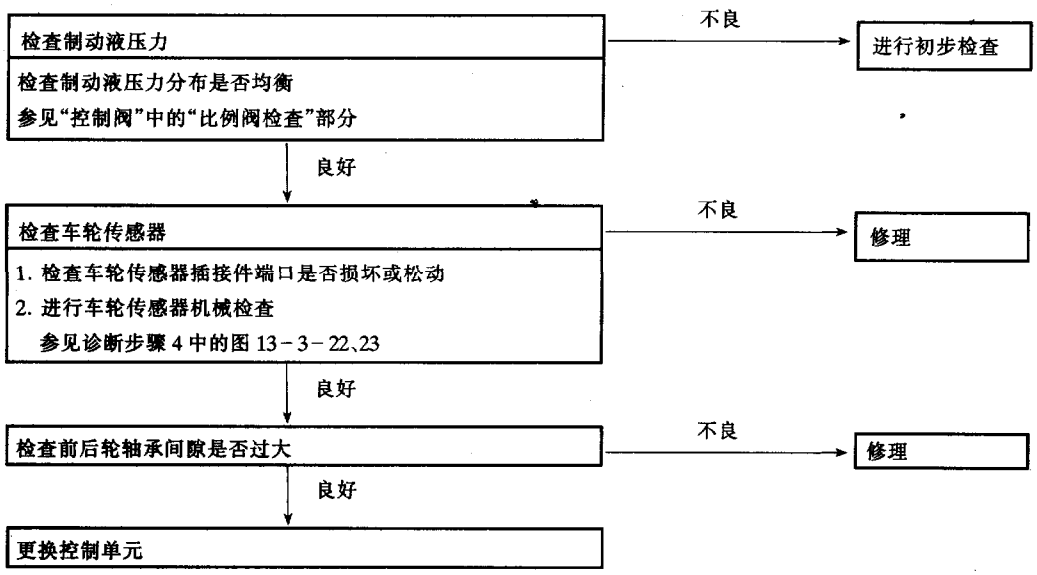
12. 诊断步骤 12

当在使用中发现 ABS 不工作，车辆制动效能与不带 ABS 一样时，可按诊断步骤 12 进行诊断。具体工作流程如下：



13. 诊断步骤 13

在使用过程中如果出现 ABS 频繁工作的不正常现象，可按诊断步骤 13 进行诊断。具体工作流程如下：



第四节　ABS常见故障及处理

利用ABS的故障自诊断功能，可以迅速、准确地判断出故障部位，为ABS的维修带来了极大的方便。但是，ABS故障码只能反应ABS中的电路故障，对电路以外原因引起的故障则无能为力。而大量的维修实践证明，非电路原因引起的装备ABS的制动系统故障也是非常多的。其主要原因有制动液不足、调整不当、保养不及时、脏污锈蚀、连接松动、搭铁不良、接触发虚等。应该指出，在维修装备ABS的制动系统时，那些维修常规制动系统的经验仍然有效，而且有些维修措施还会收到事半功倍之效。现将装备ABS的制动系统的常见故障及处理方法列于表13-4-1，供维修时参考。

表13-4-1　常见故障及处理

故障现象	可能原因
ABS报警灯亮	1. 车轮转速传感器故障（脏污、松动的可能性最大） 2. ABS执行器插接件接触不良 3. 电子控制单元插接件接触不良 4. 系统搭铁线折断、虚连、搭铁不良
ABS报警灯不亮，踩制动时，制动踏板振动强烈	1. 双液压比例阀工作不良 2. 制动盘翘曲严重 3. 车轮转速传感器信号不良 4. 电子控制单元不良
制动系统报警灯亮，ABS报警灯不亮	1. 制动液不足 2. 制动系统有泄漏 3. 驻车制动器拖滞 4. 制动系统报警灯搭铁

续表

故障现象	可能原因
ABS报警灯间歇性阵发性点亮，无规律可循	1. 电子控制单元插接件接触不良 2. 系统线路搭铁不实 3. 车轮转速传感器线束受外界电磁干扰 4. 车轮轴承松旷 5. 制动总泵、分泵工作不良 6. 制动管路内有空气
ABS报警灯和制动系统报警灯均点亮	1. 两个以上车轮传感器同时出现故障 2. 电子控制单元工作不良 3. 制动液严重缺失，制动管路泄漏过甚 4. 制动总泵、分泵工作不良 5. 双液压比例阀工作不良

第十四章　空调系统的结构与维修

第一节　空调系统的工作原理

一、制冷循环

空调系统是通过制冷剂（亦称冷媒，俗称雪种）的物态变化实现制冷的。由于传统的制冷工质氟里昂（R－12）对臭氧层具有严重的破坏作用，已被1987年蒙特利尔公约禁止使用。因此，B14车系的空调制冷系统采用对环境无害的制冷剂——HFC－134a（R－134a）。R－134a对臭氧层没有破坏作用，不会造成臭氧的大量耗损；同时，以R－134a组成的制冷系统在性能上与R－12相当，甚至在某些方面还优于R－12。

制冷剂在系统内的循环流动及物态变化如图14－1－1所示，即经压缩机、冷凝器、储液罐、蒸发器，再回到压缩机，完成一次制冷循环。流经蒸发器蛇形管的制冷剂的流量是由装在蒸发器箱内的外部平衡膨胀阀来控制的。

二、结冰保护

在制冷系统工作过程中，压缩机的工作是间歇的，并非一直持续工作，确保蒸发器的温度维持在规定的正常范围之内，不致结冰。当蒸发器蛇形管的温度低于规定值时，热控制放大器便中断压缩机运行；当蒸发器蛇形管温度高于规定值时，热控制放大器发出指令，使压缩机恢复工作，继续制冷。

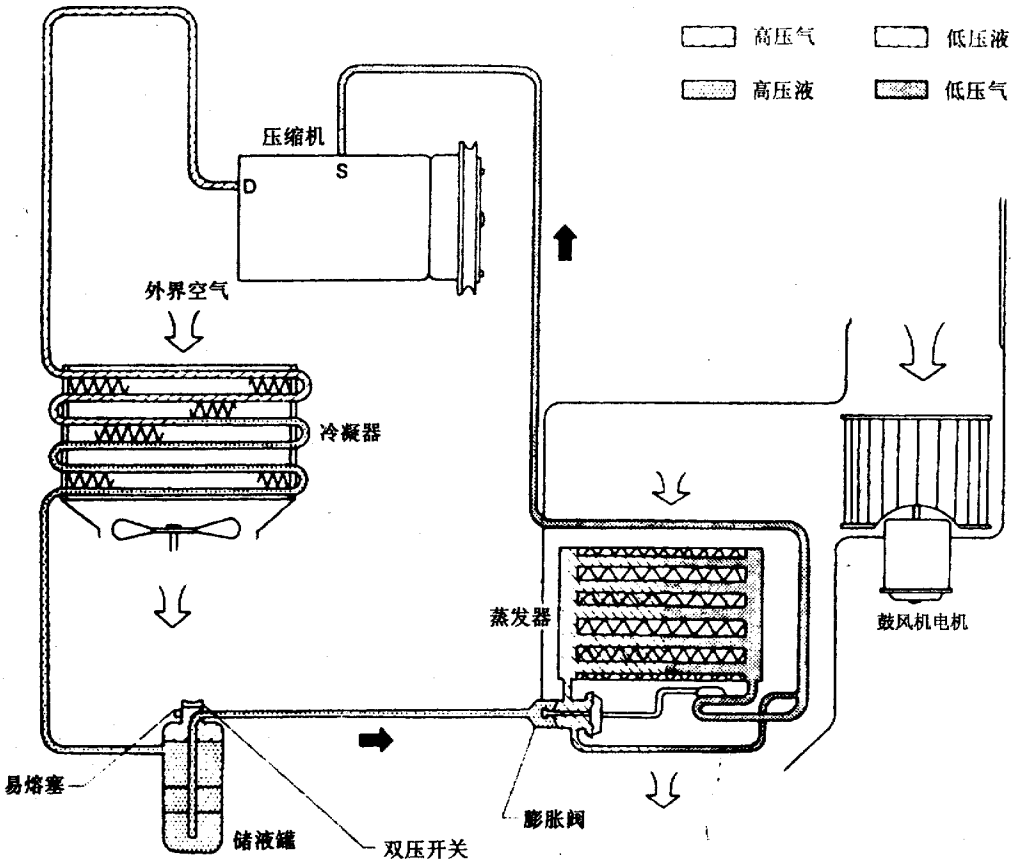


图14－1－1　制冷循环

三、制冷系统保护

（一）双压开关

作为制冷系统的高、低压保护元件，双压开关安装在储液罐上，监控系统压力是否正常。如果工作中出现异常，制冷系统压力高于或低于规定值，双压开关便开启，给空调继电器断电，进而使压缩机离合器失电，中断压缩机的运行，见图 14－2－6 和图 14－2－7。

双压开关还有起动冷却风扇，降低系统压力的作用。

（二）易熔塞

为防止冷凝器出口温度过高，在储液干燥罐上装有由易熔合金制成的易熔塞。在系统工作正常时，易熔塞将制冷系统密封；当由于故障使系统温度升高，达到 105℃（如此高温将造成制冷系统损坏）时，易熔塞将熔化，将制冷剂直接排放到大气中去，以避免制冷系统尤其是压缩机遭受致命性的损坏。由此可见，在制冷管路中装设易熔塞是一个舍车保帅的保护措施。在车辆使用过程中如果出现易熔塞熔化和开启现象，应检查制冷线路（特别是冷凝器风扇电路）并更换储液干燥罐。

第二节　空调系统的结构特点

一、系统元器件的位置

空调系统蒸发器单元、加热器单元及送风管如图 14－2－1 所示，排出气流与操纵键盘的对应关系如图 14－2－2 所示。

空调系统的控制键盘如图 14－2－3 所示，各个操作钮的功能如下：

（一）风扇控制钮

风扇控制钮用于控制鼓风机风扇的开、关，并控制风扇转速。风扇速度共有 1、2、3、4 四档转速可供选择。

（二）模式控制钮

模式控制钮用于选择送风方式。将该钮拧至不同位置，可使排出的气流吹向乘员面部、脚下、地板、风挡玻璃等处。

（三）温度控制钮

温度控制钮用于调整出口气流的温度。出口气流的温度可在最冷和最热之间变化。

（四）再循环开关

再循环开关用来选择座舱内空气的循环方式。当再循环开关处于 OFF 位时，汽车外部空气被引入到座舱内，使车内空气比较新鲜，但降温时间较长，油耗也大。当将再循环开关置于 ON 位置时，指示灯将点亮。此时只有内部空气在车内循环，降温时间短，油耗小，但车内空气不新鲜。若长时间进行车内空气再循环，将对乘员的健康不利。

（五）空调开关

空调开关用于控制空调系统是否工作。当按下空调开关时，指示灯点亮，冷凝器风扇和压缩机工作，开始制冷。需要指出的是，只有在发动机运转状态下按下空调开关，空调系统才能制冷。

二、电气系统

（一）电控元件的布置

发动机舱内电控元件的布置如图 14－2－4 所示，乘客舱内电控元件的布置如图 14－2－5 所示。

（二）电气原理图

带三元触媒的 GA16DE 发动机车型和 GA15DE 发动机车型的空调系统电气原理图如图 14－2－6 所示。不带三元触媒的 GA16DE 发动机车型和 GA14DE 发动机车型空调系统电气原理图如图14－2－7 所示。

通过阅读电气原理图，可以明确空调系统各部分电气元件之间的控制关系，缩小故障范围，有利于故障诊断。

（三）电气接线图

电气接线图直接表示各个电气元件之间的实际接线关系，可在检修中按图查线，顺藤摸瓜，非常便于排查电气系统故障。

1. 加热器部分接线图

加热器部分（暖风系统）的电气接线图如图 14－2－8 所示。

2. 空调系统接线图

空调系统的电气接线图如图 14－2－9 所示。

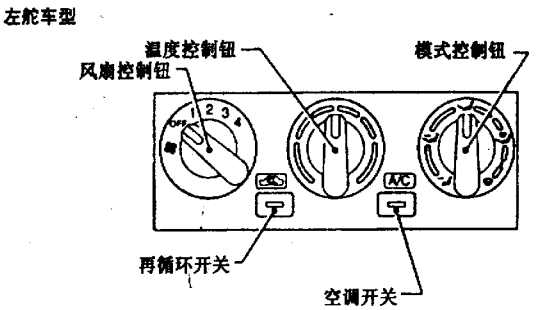
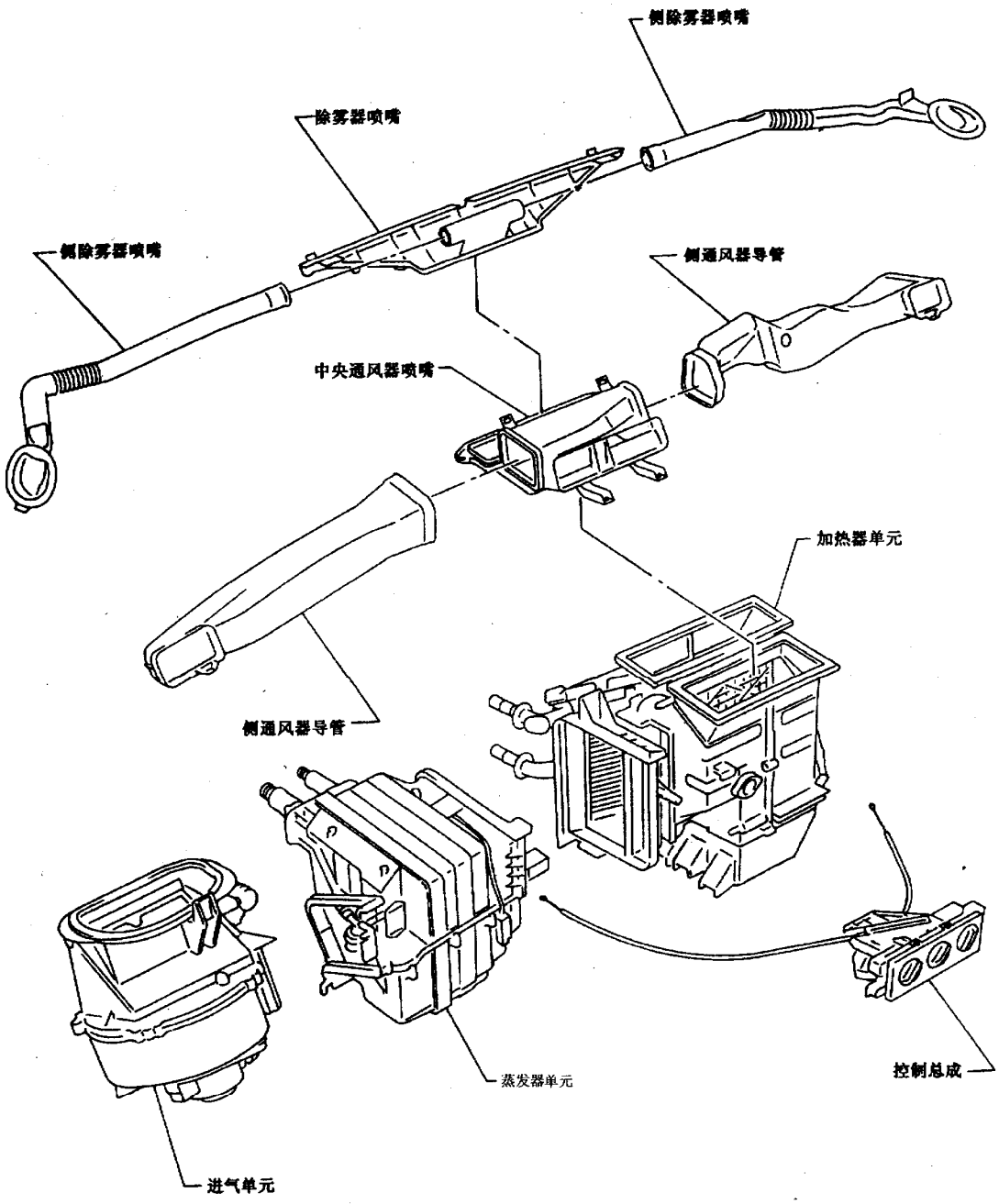
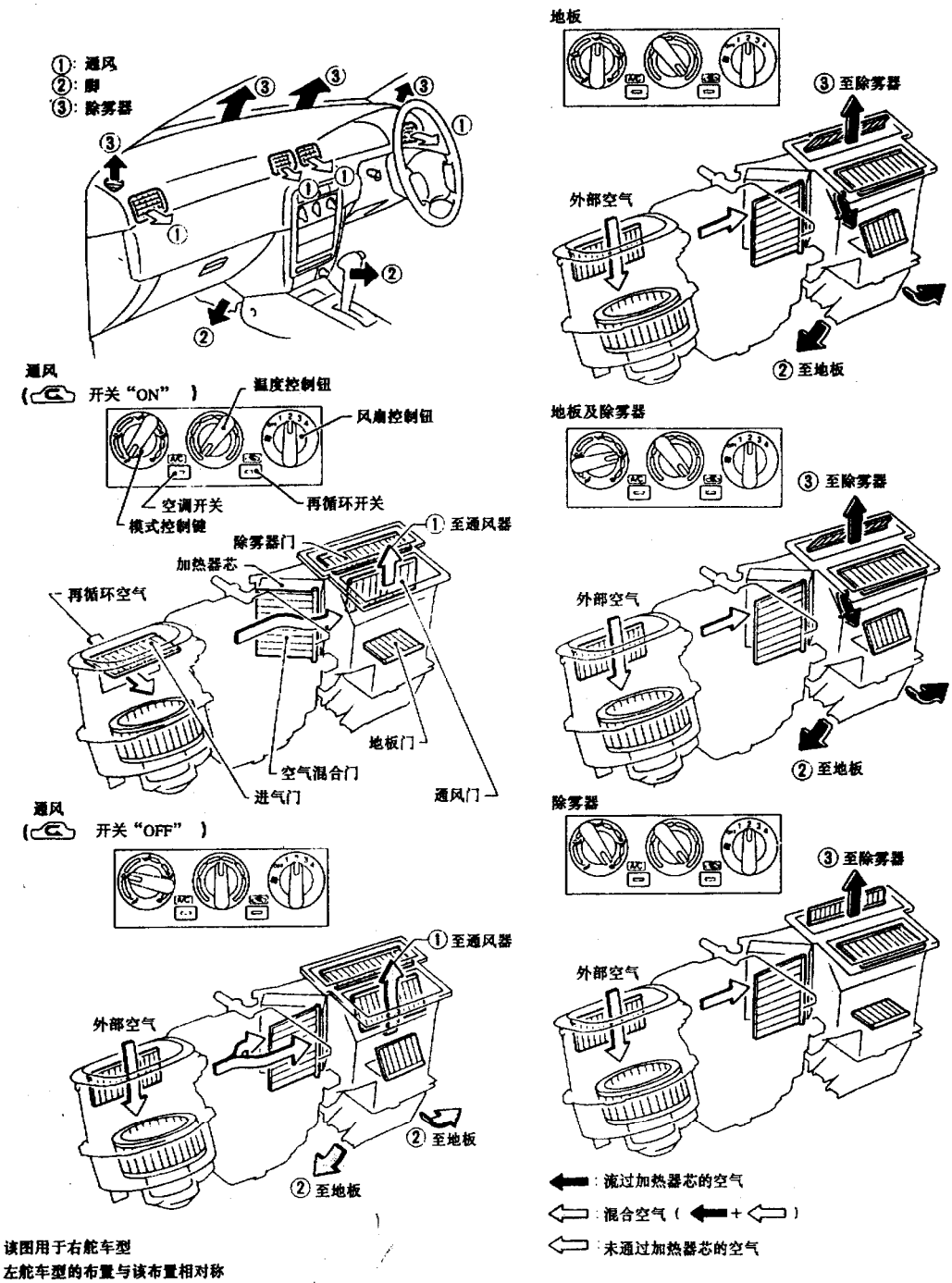


图 14－2－3　控制键盘



该图用于右舵车型
左舵车型的布置与该布置相对称

图 14－2－1　元件布置



该图用于右舵车型
左舵车型的布置与该布置相对称

图 14－2－2　排出气流

发动机舱

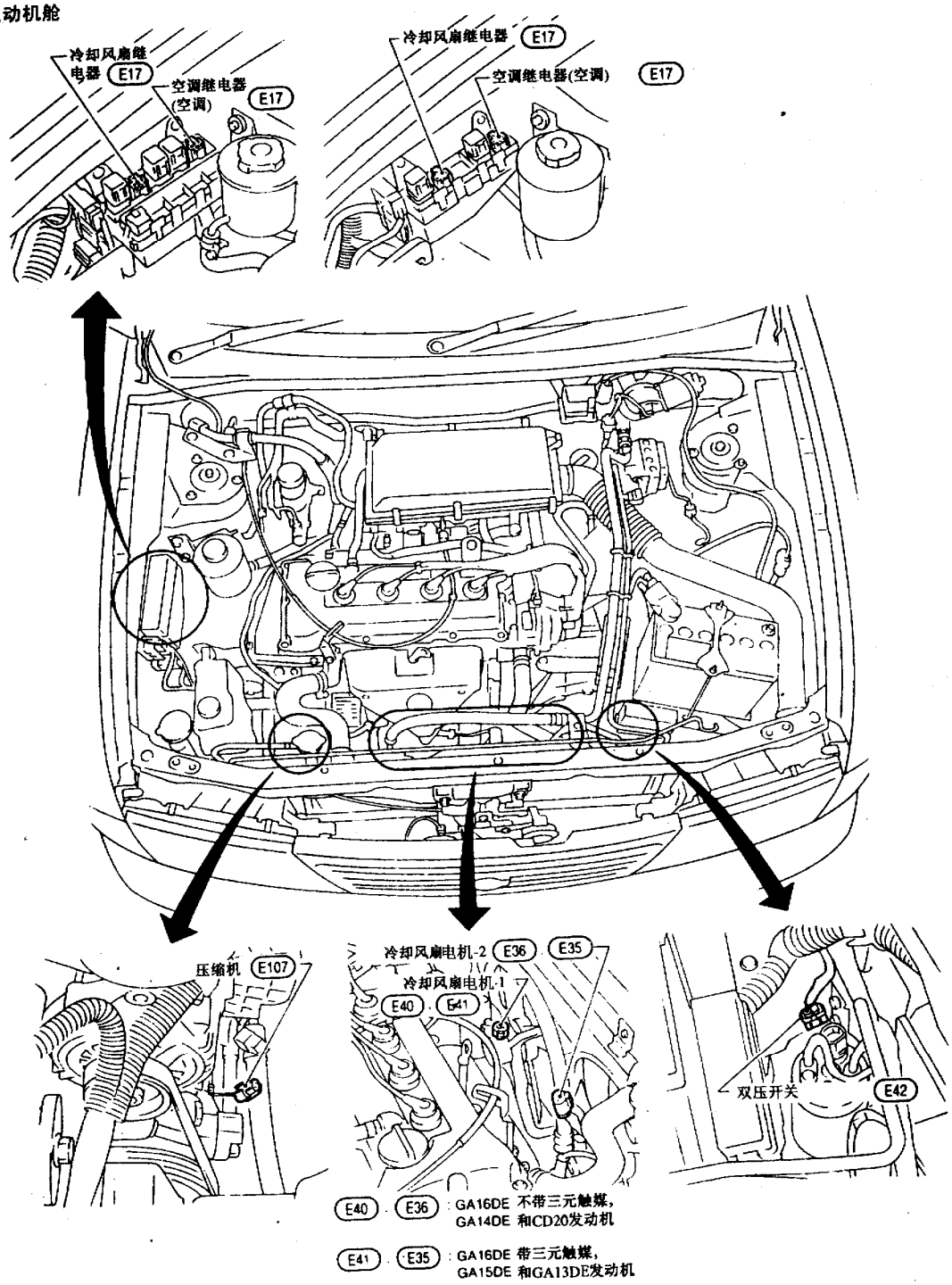


图 14－2－4　发动机舱内的电控元件

左舵车型

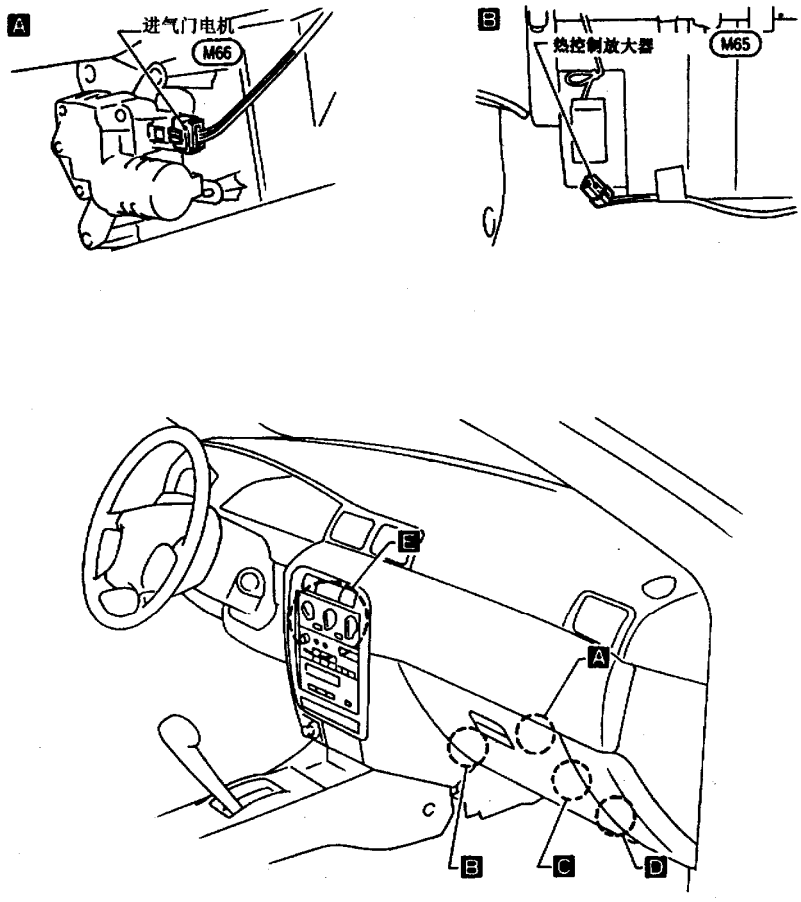


图 14－2－5　乘客舱内电控元件

带三元触媒的GA16DE发动机车型和GA15DE发动机车型

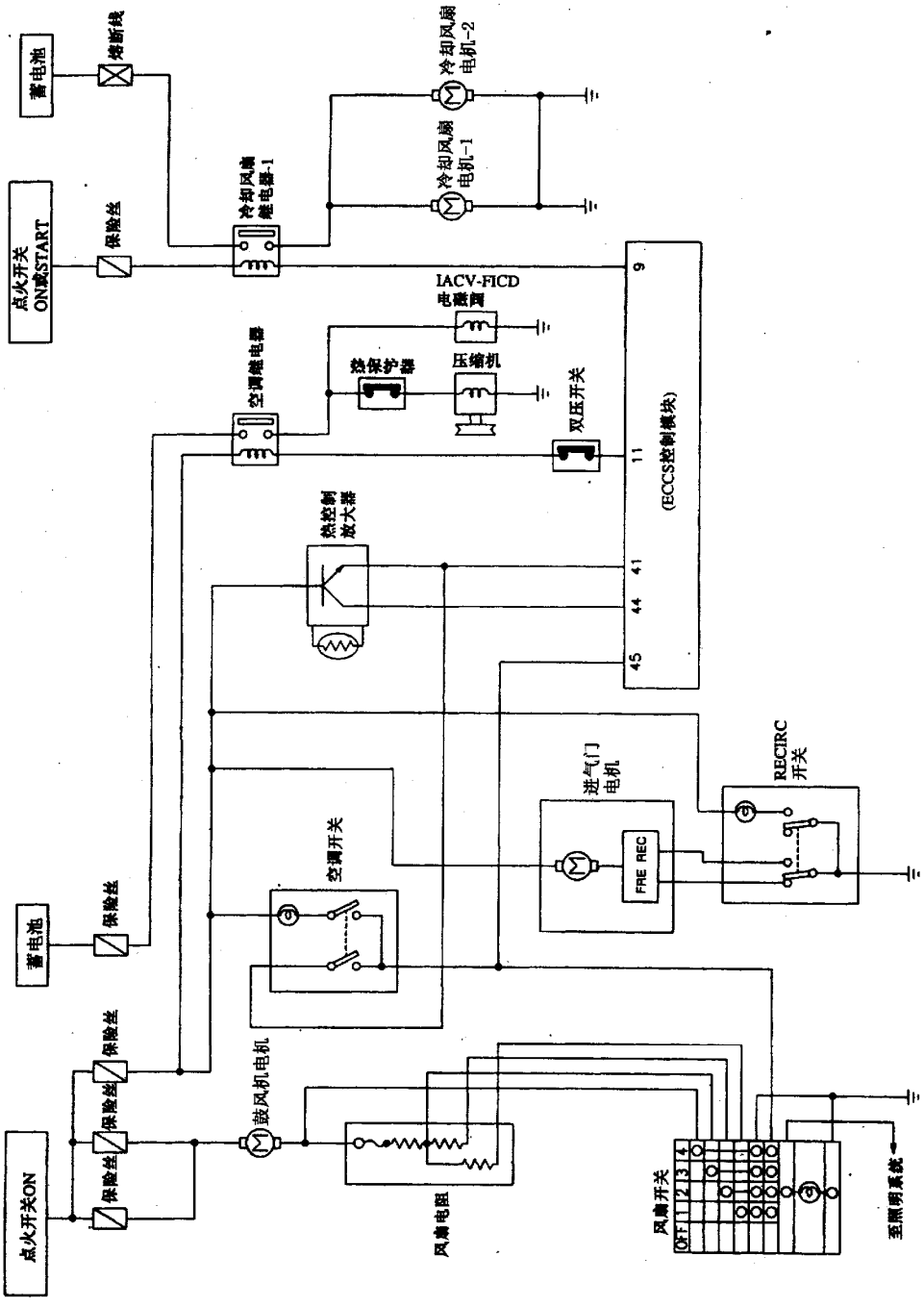


图 14－2－6　电气原理图

不带三元触媒的GA16DE发动机车型和GA14DE发动机车型

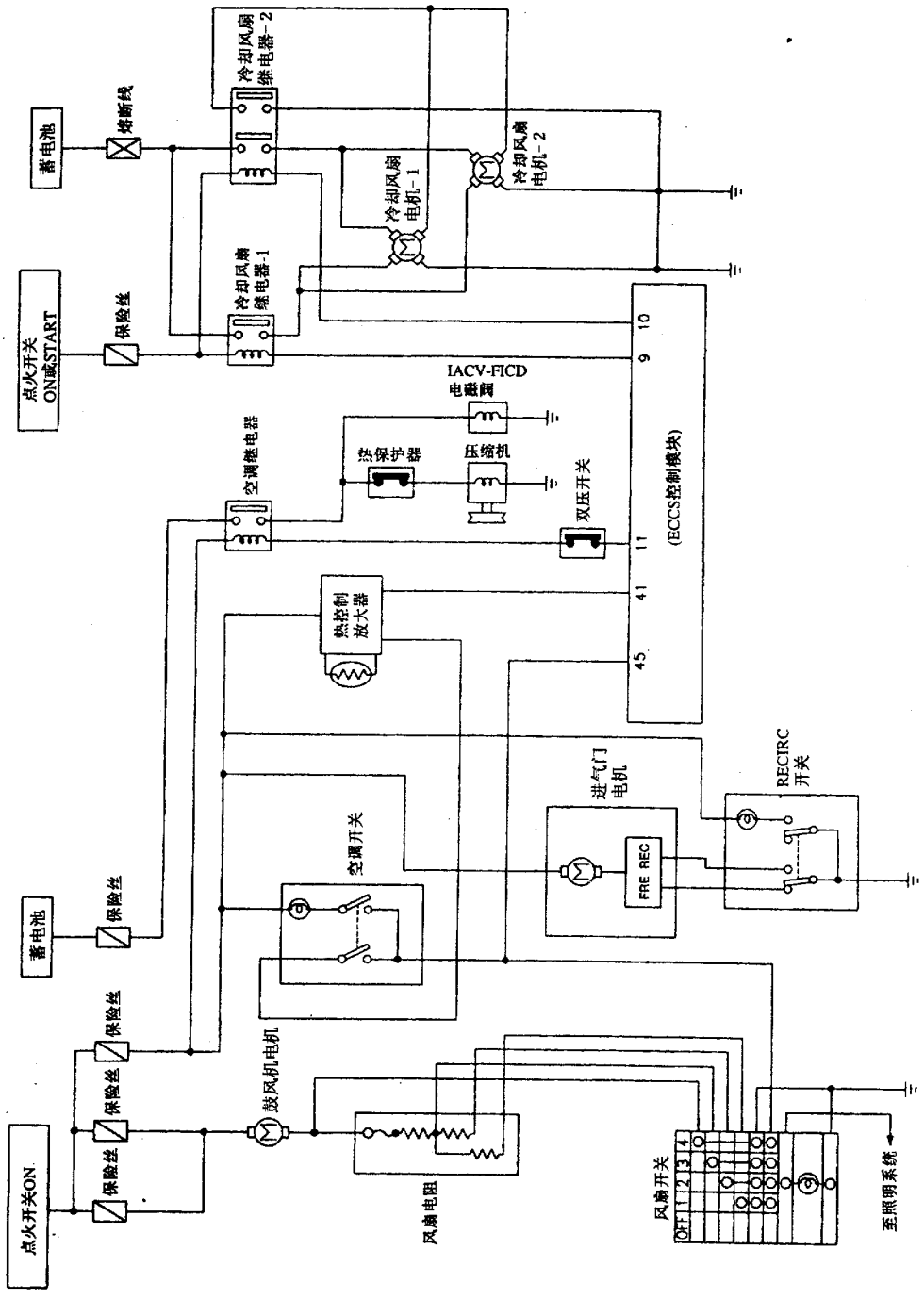
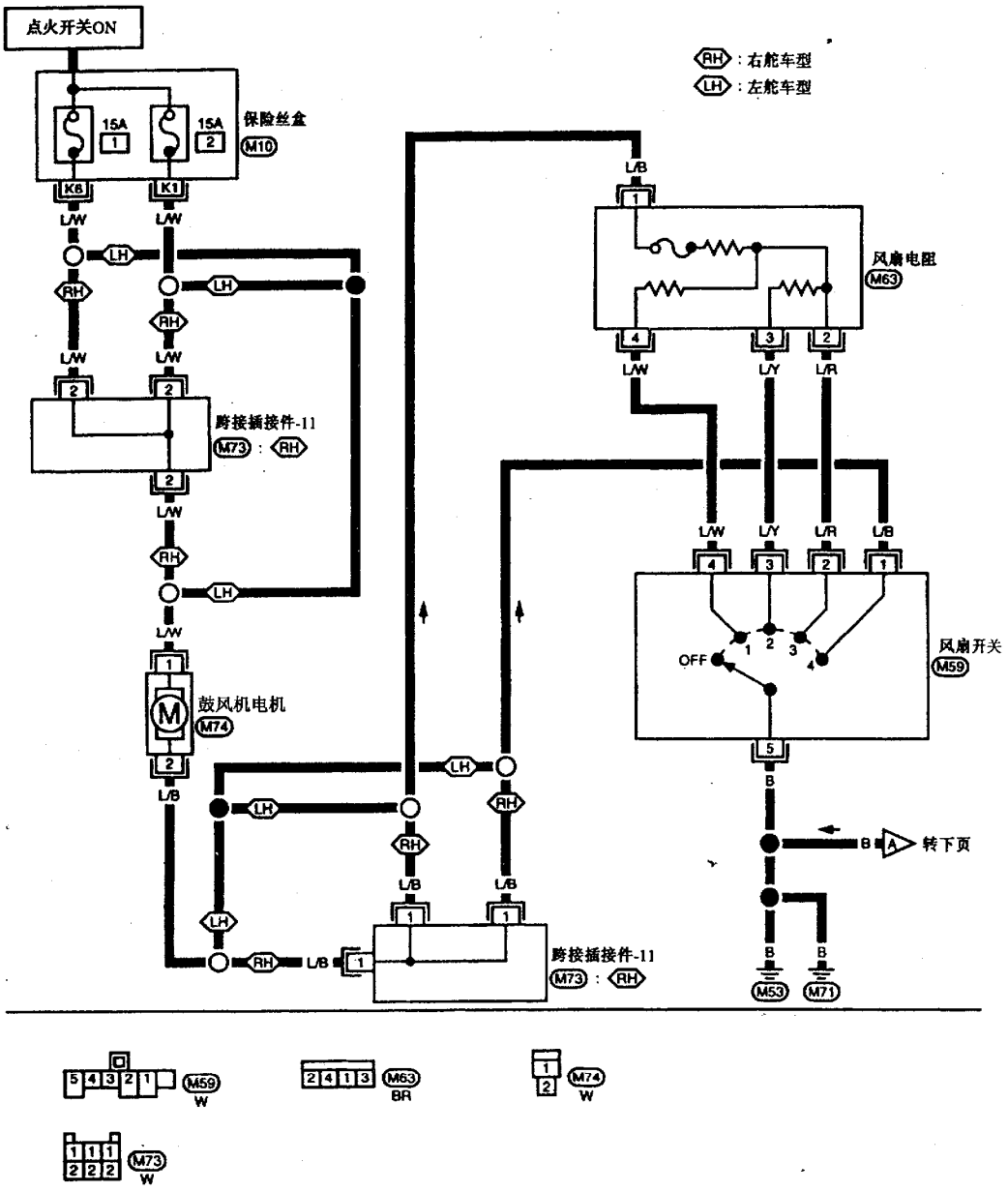
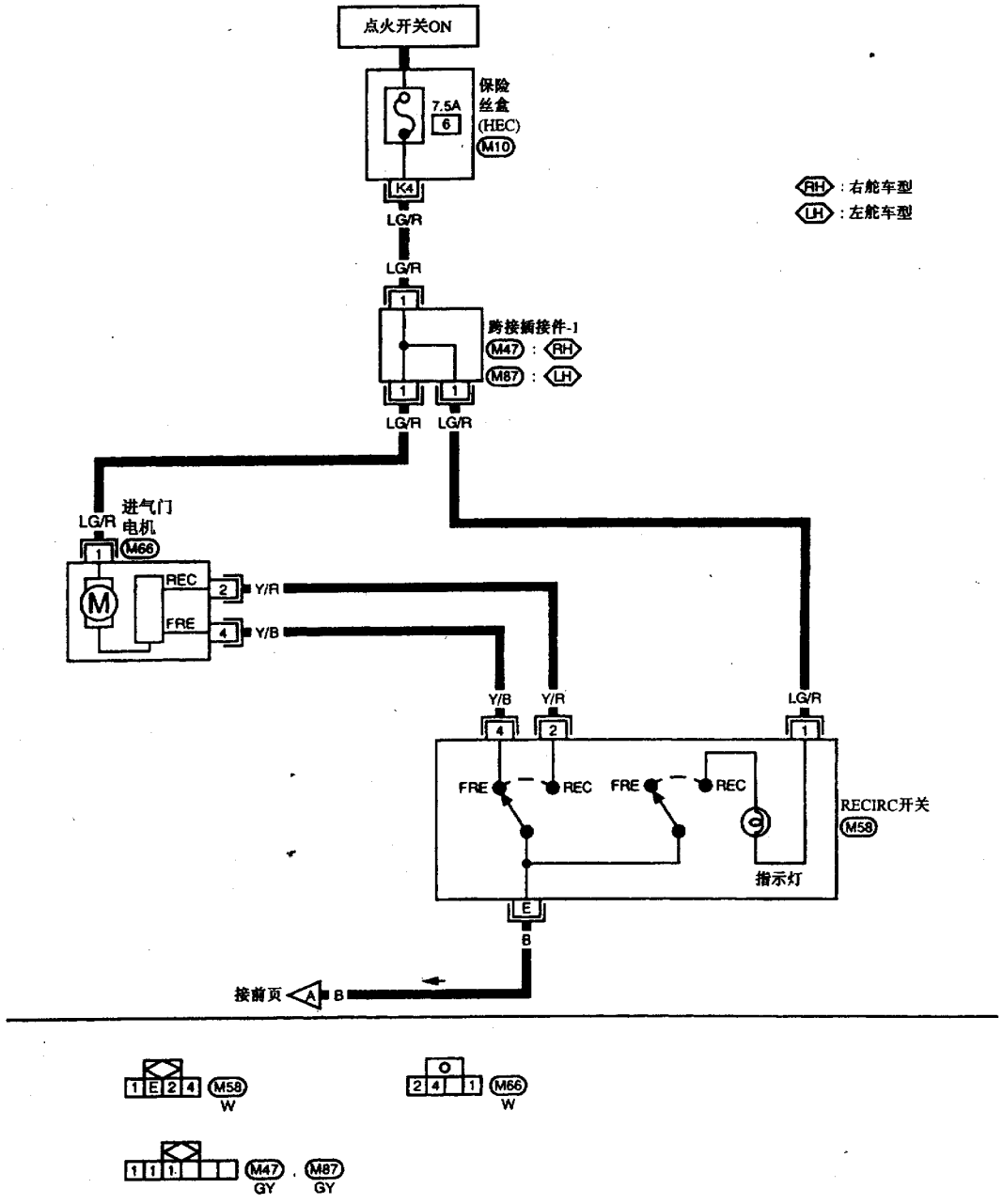


图 14－2－7　电气原理图

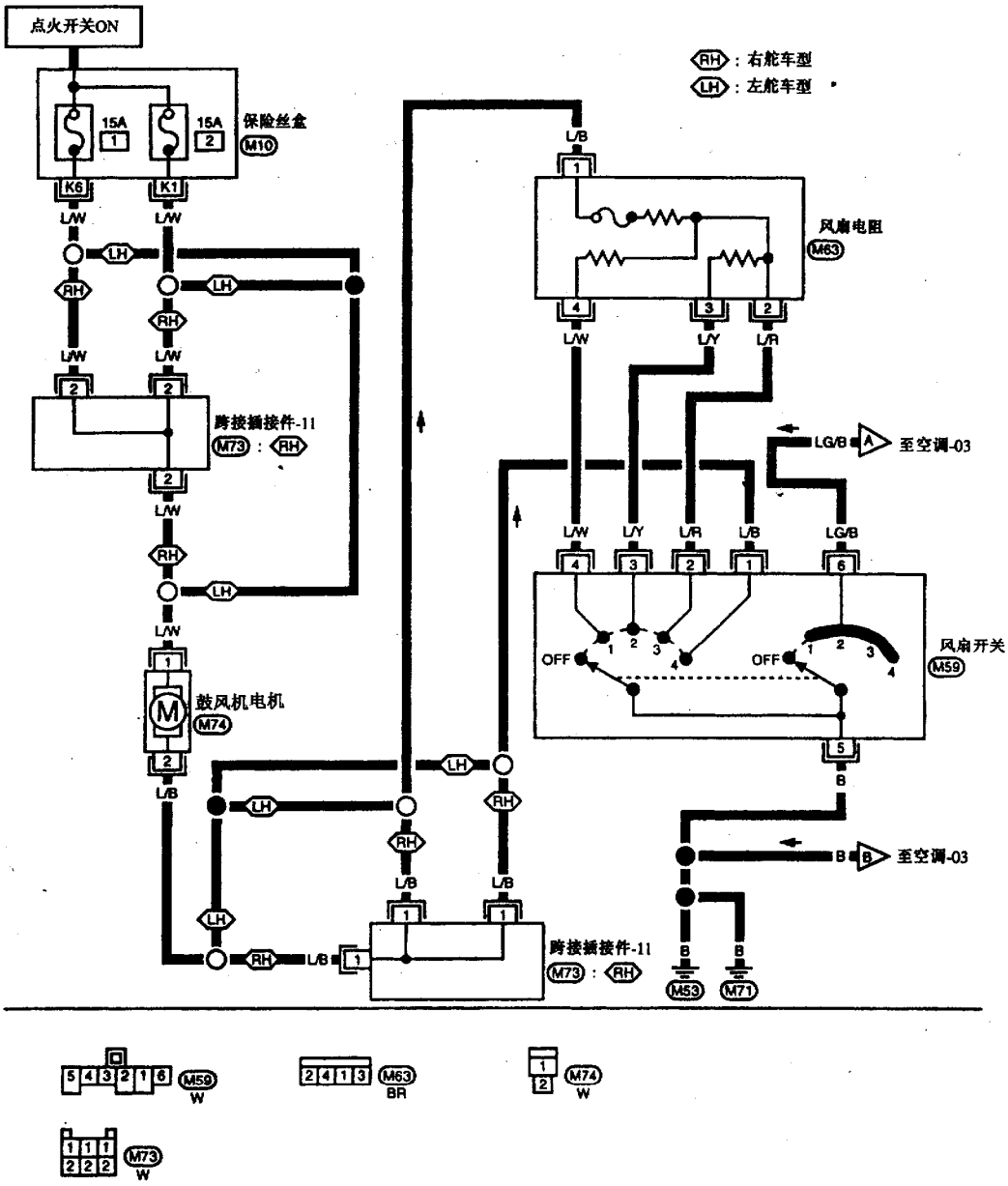

点火开关ON
RH：右舵车型
LH：左舵车型
15A
15A
保险丝盒
M10
K6
K1
L/W
LH
RH
跨接插接件-11
M73：RH
鼓风机电机
M74
L/B
风扇电阻
M63
L/Y
L/R
风扇开关
M59
OFF
转下页
M53
M71
M59
W
M63
BR
M74
W
M73
W

(a)

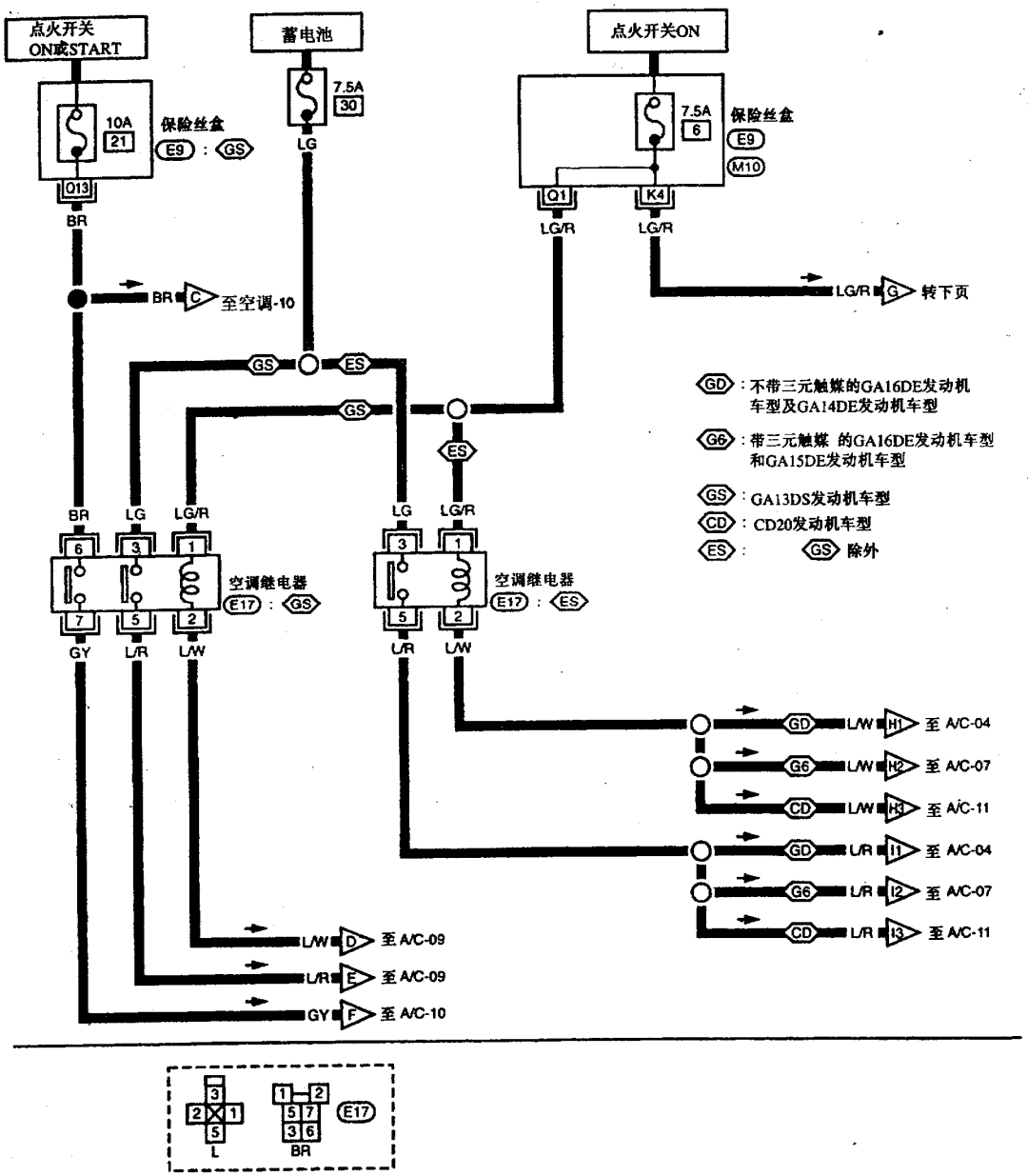

点火开关ON
保险丝盒(HEC)
M10
7.5A
6
K4
LG/R
跨接插接件-1
M47 : RH
M87 : LH
进气门电机
M66
REC
FRE
Y/R
Y/B
RECIRC开关
M58
指示灯
E
B
接前页 A B
RH : 右舵车型
LH : 左舵车型
M58 W
M66 W
M47 GY
M87 GY

(b)

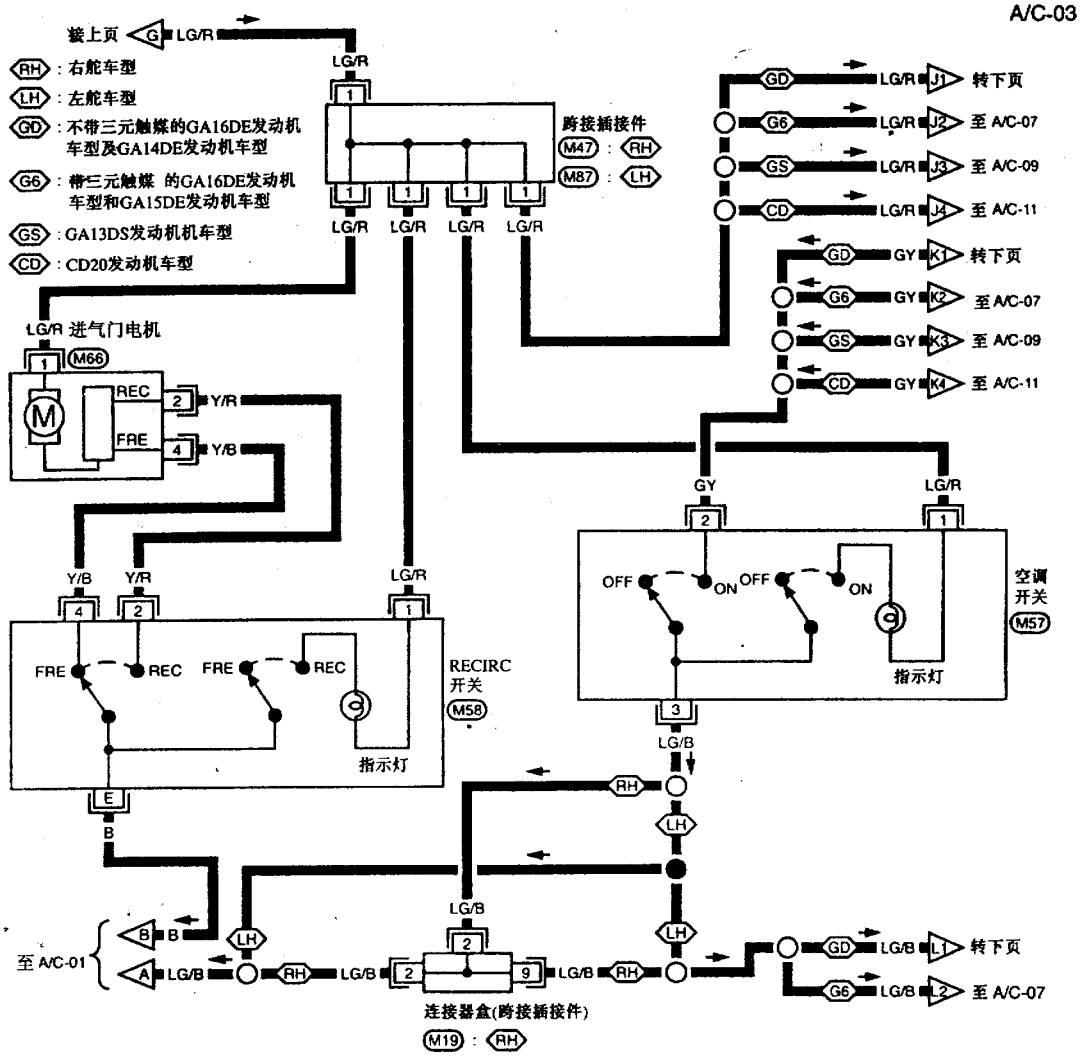
图 14－2－8　加热器

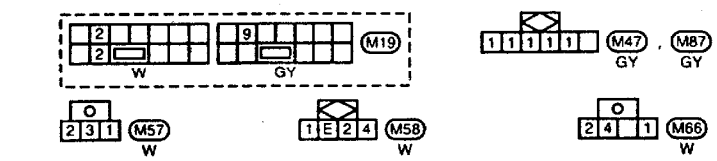

点火开关ON
RH：右舵车型
LH：左舵车型
15A
15A
保险丝盒
M10
K6
K1
L/W
LH
RH
跨接插接件-11
M73
RH
鼓风机电机
M74
L/B
风扇电阻
M63
L/Y
L/R
LG/B
至空调-03
风扇开关
M59
OFF
B
至空调-03
跨接插接件-11
M73
RH
M53
M71
M59
W
M63
BR
M74
W
M73
W

(a)

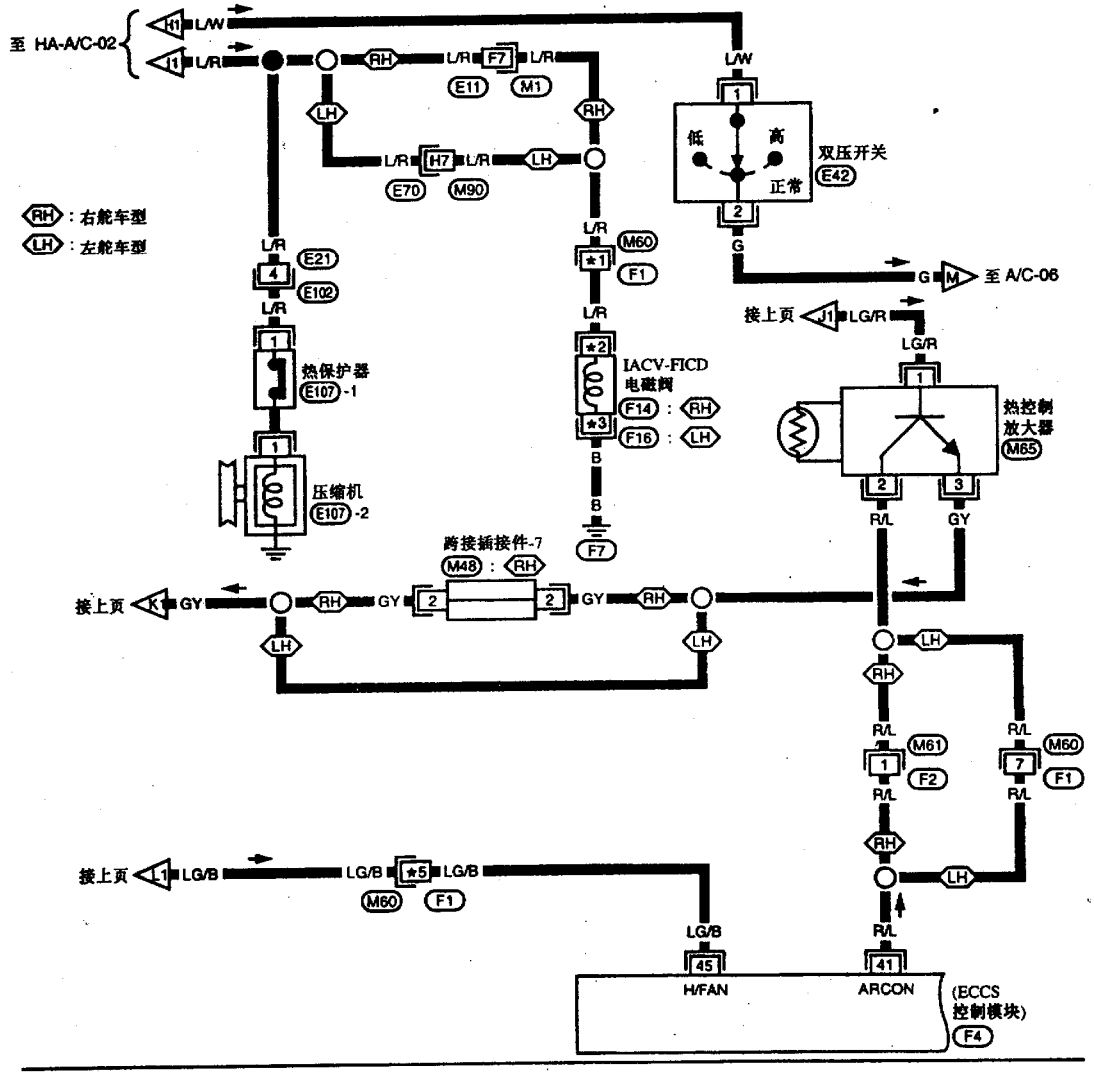

点火开关
ON或START
蓄电池
点火开关ON
10A
21
保险丝盒
E9 : GS
7.5A
30
LG
7.5A
6
保险丝盒
E9
M10
Q13
BR
Q1
LG/R
K4
LG/R
BR C 至空调-10
LG/R G 转下页
GS
ES
GS
ES
GD : 不带三元触媒的GA16DE发动机车型及GA14DE发动机车型
G6 : 带三元触媒 的GA16DE发动机车型和GA15DE发动机车型
GS : GA13DS发动机车型
CD : CD20发动机车型
ES : GS 除外
BR
LG
LG/R
LG
LG/R
空调继电器
E17 : GS
空调继电器
E17 : ES
GY
L/R
L/W
L/R
L/W
GD L/W H1 至 A/C-04
G6 L/W H2 至 A/C-07
CD L/W H3 至 A/C-11
GD L/R I1 至 A/C-04
G6 L/R I2 至 A/C-07
CD L/R I3 至 A/C-11
L/W D 至 A/C-09
L/R E 至 A/C-09
GY F 至 A/C-10
E17
L
BR

(b)

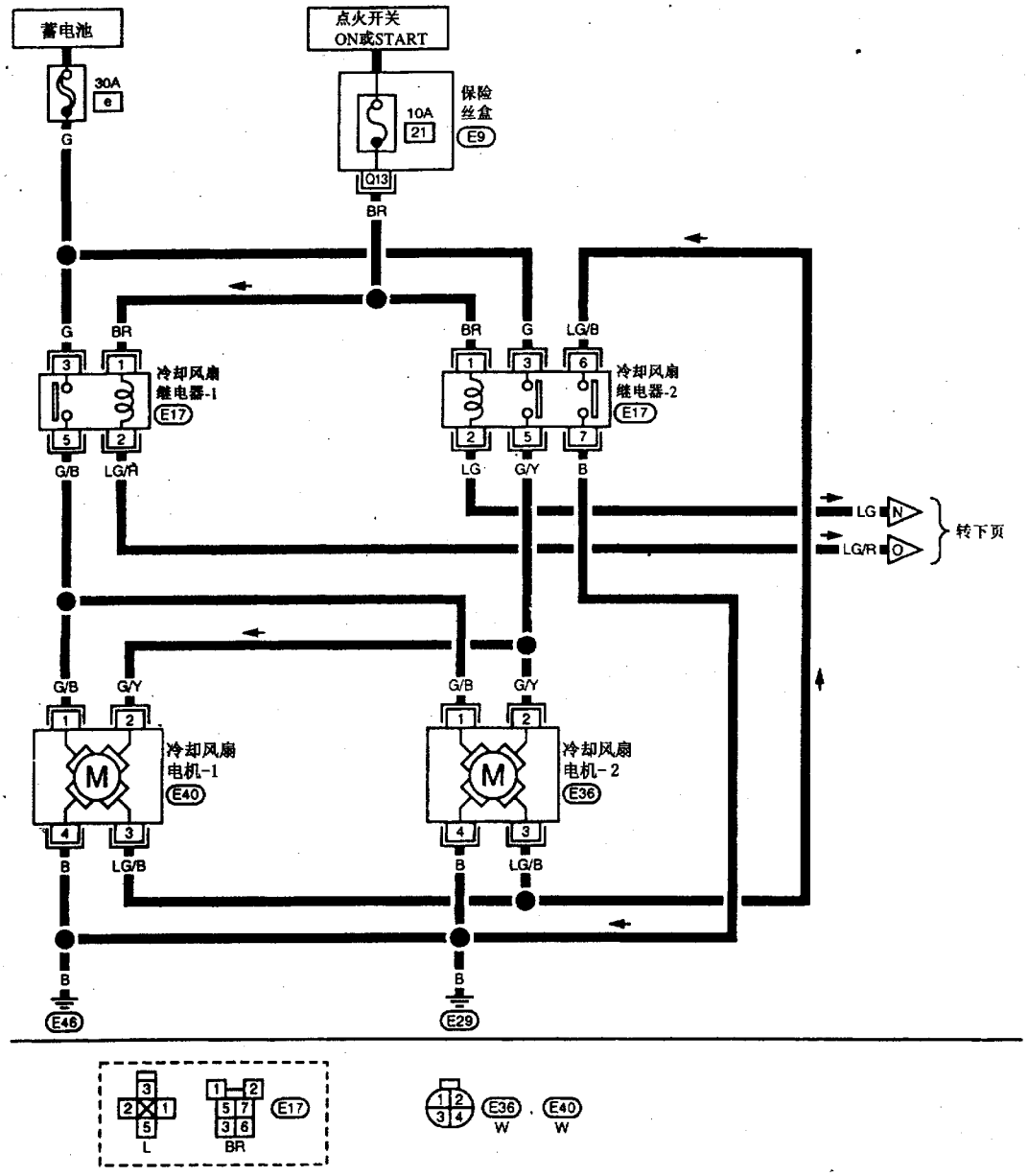

接上页 G LG/R
RH：右舵车型
LH：左舵车型
GD：不带三元触媒的GA16DE发动机车型及GA14DE发动机车型
G6：带三元触媒 的GA16DE发动机车型和GA15DE发动机车型
GS：GA13DS发动机机车型
CD：CD20发动机车型
LG/R
跨接插接件
M47：RH
M87：LH
GD LG/R J1 转下页
G6 LG/R J2 至 A/C-07
GS LG/R J3 至 A/C-09
CD LG/R J4 至 A/C-11
GD GY K1 转下页
G6 GY K2 至 A/C-07
GS GY K3 至 A/C-09
CD GY K4 至 A/C-11
LG/R 进气门电机
M66
REC
FRE
Y/R
Y/B
RECIRC 开关
M58
指示灯
GY
LG/R
OFF
ON
空调开关
M57
LG/B
至 A/C-01
连接器盒(跨接插接件)
M19：RH


M19
W
GY
M47
M87
GY
GY
M57
W
M58
W
M66
W

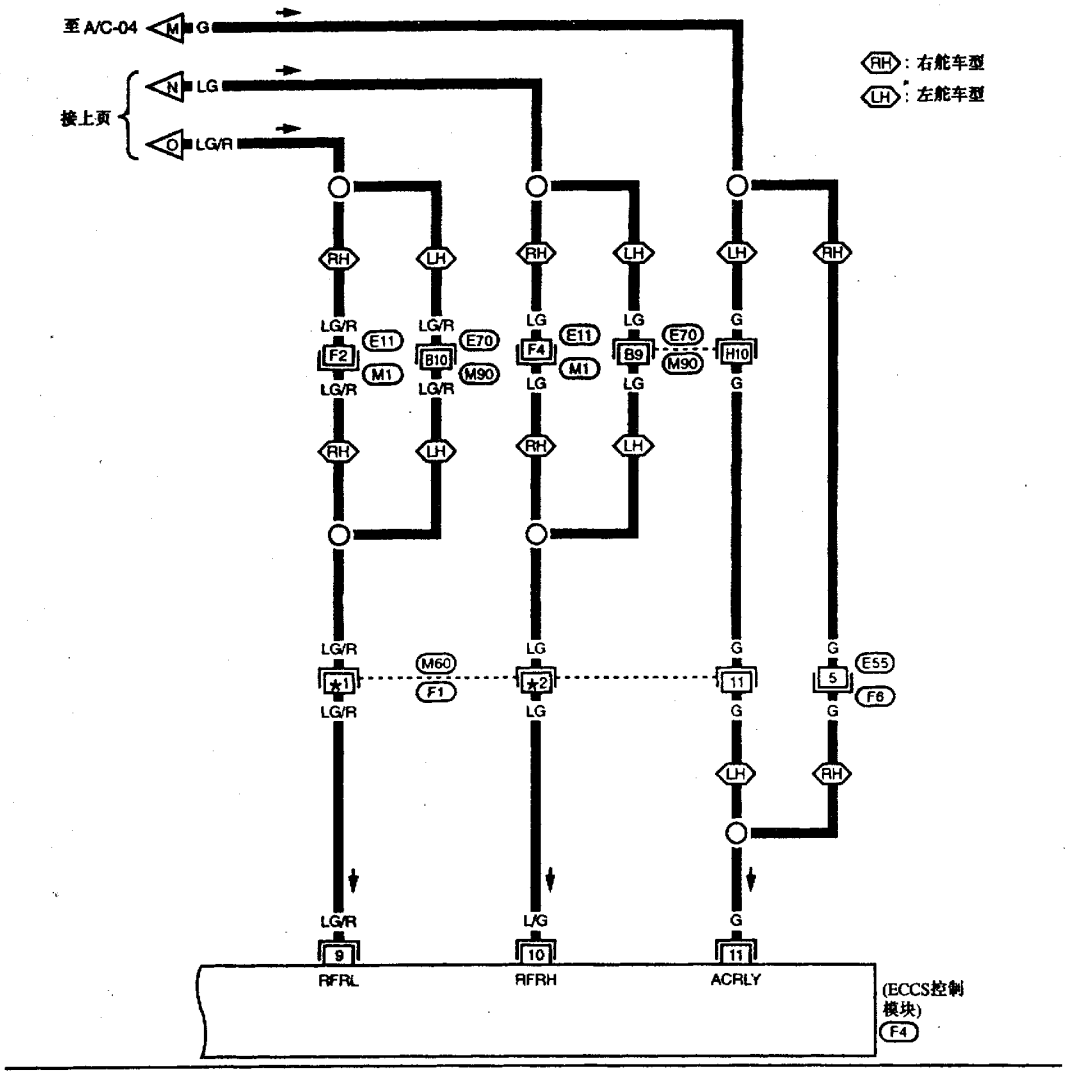
(c)

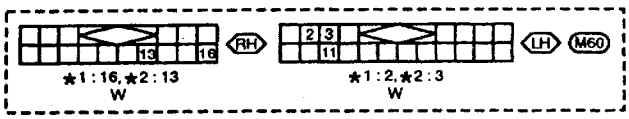

至 HA-A/C-02
H1 L/W
J1 L/R
RH
LH
L/R F7 L/R
E11 M1
L/R H7 L/R
E70 M90
L/W
低
高
正常
双压开关
E42
RH：右舵车型
LH：左舵车型
L/R M60
★1 F1
G
至 A/C-06
接上页 J1 LG/R
LG/R
L/R E21
4 E102
L/R
热保护器
E107 -1
IACV-FICD
电磁阀
F14 : RH
F16 : LH
热控制
放大器
M65
压缩机
E107 -2
B
F7
跨接插接件-7
M48 : RH
接上页 K1 GY
GY
R/L
GY
接上页 L1 LG/B
LG/B
M60 F1
LG/B
45
H/FAN
41
ARCON
(ECCS
控制模块)
F4
M61 F2
M60 F1
E102 B
E107-1, E107-2 B
E42 B
M65 W
M61 W
M60
★1 : 7, ★5 : 12 W
★1 : 9, ★5 : 1 W
M48 W
F14 : RH
★2 : 5, ★3 : 1 BR
F16 : LH
★2 : 2, ★3 : 1 PU

(d)


蓄电池
30A
e
G
点火开关
ON或START
保险
丝盒
10A
21
E9
O13
BR
G
BR
冷却风扇
继电器-1
E17
3
1
5
2
G/B
LG/R
BR
G
LG/B
冷却风扇
继电器-2
E17
1
3
6
2
5
7
LG
G/Y
B
LG
N
LG/R
O
转下页
G/B
G/Y
冷却风扇
电机-1
E40
M
4
3
B
LG/B
冷却风扇
电机-2
E36
B
E46
E29
3
2
1
5
L
1
2
5
7
3
6
BR
E17
1
2
3
4
E36
W
E40
W

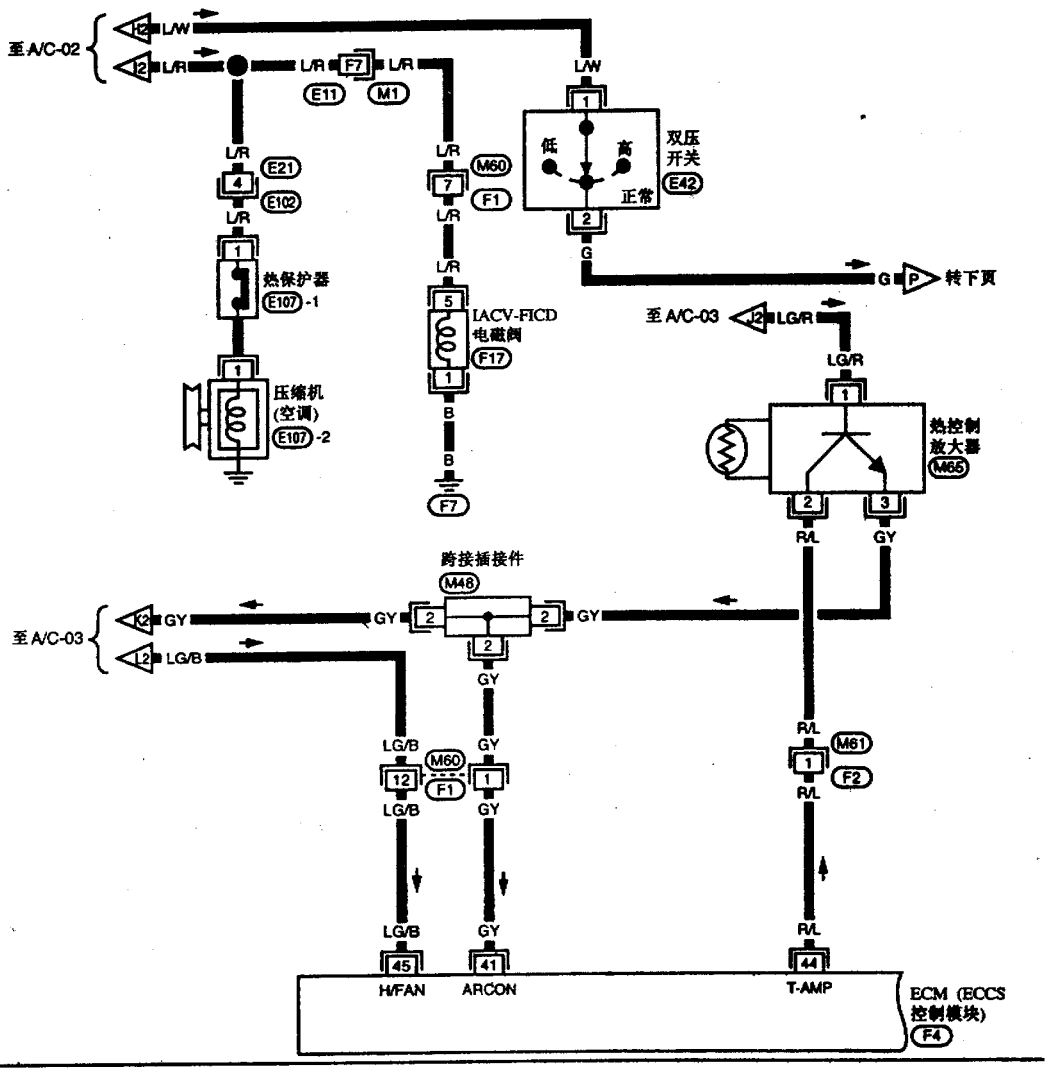
(e)

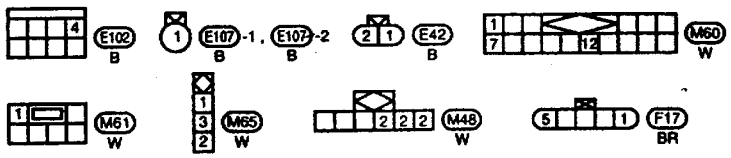

至A/C-04
M
G
接上页
N
LG
O
LG/R
RH：右舵车型
LH：左舵车型
RH
LH
LG/R
E11
F2
M1
E70
B10
M90
LG
F4
B9
H10
M60
F1
★1
★2
11
5
E55
F6
9
10
RFRL
RFRH
ACRLY
(ECCS控制模块)
F4


13
16
★1：16，★2：13
W
2
3
11
★1：2，★2：3
W
M60

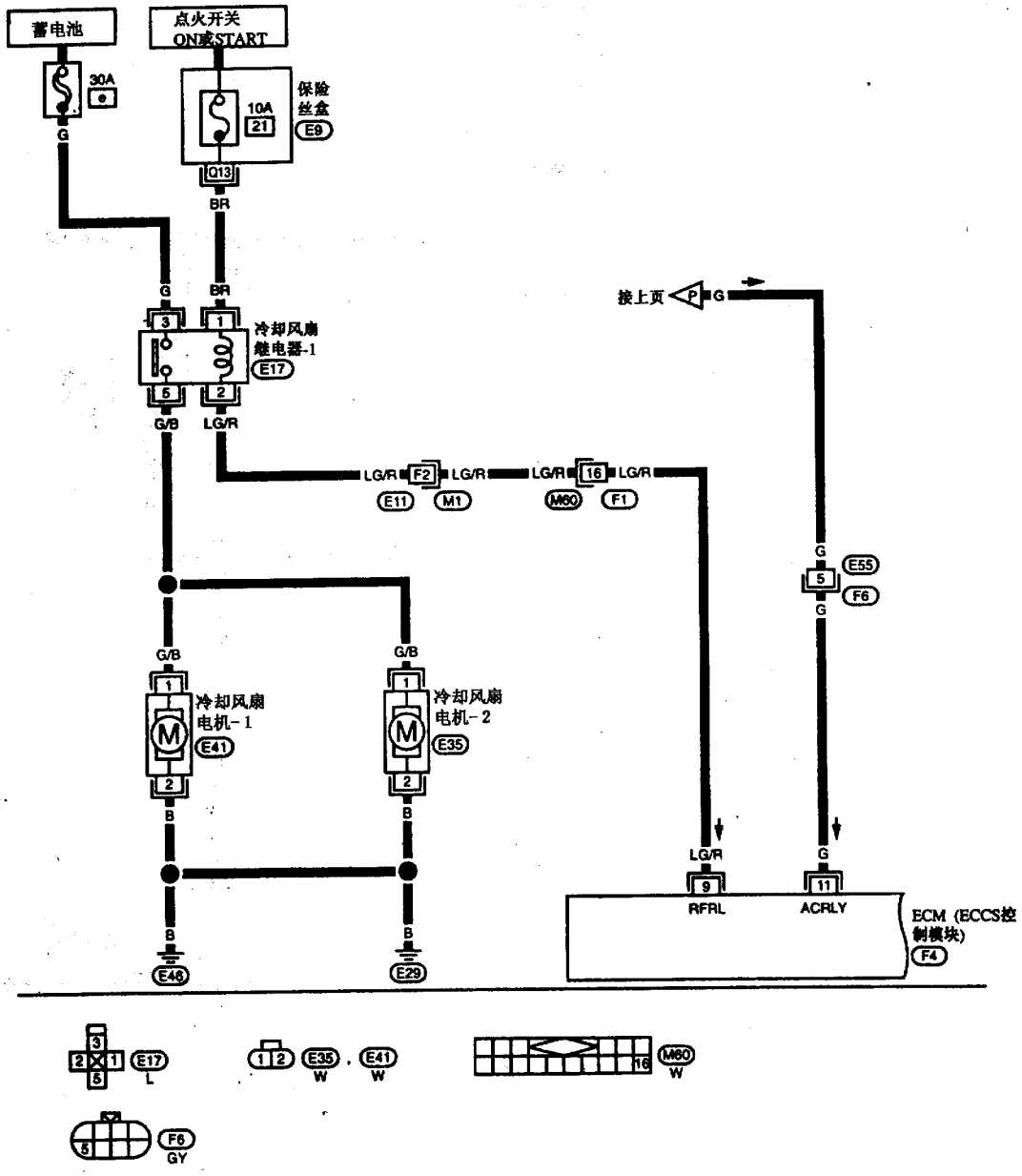

5
F6
GY

(f)

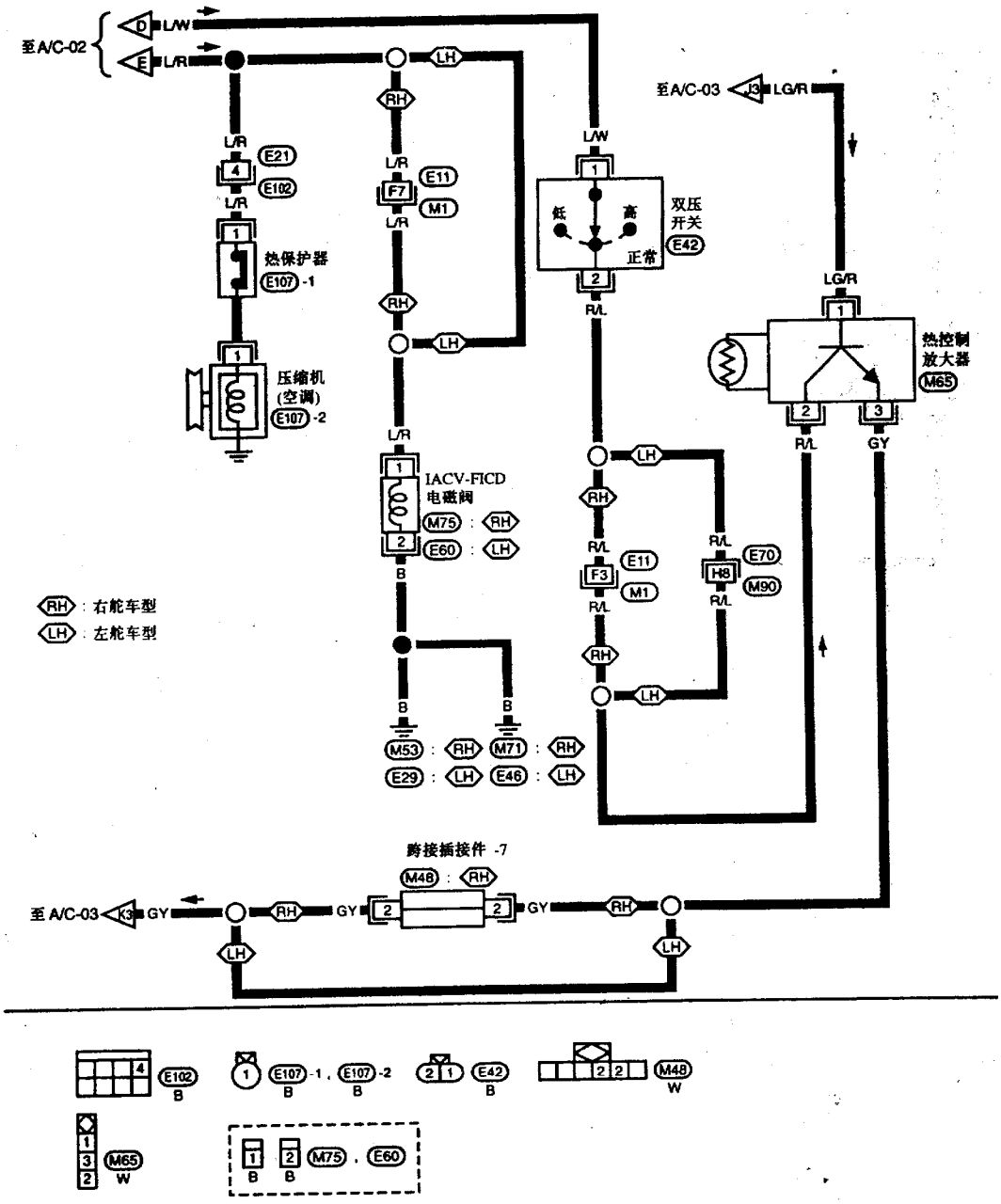

至A/C-02
L/W
L/R
F7
E11
M1
双压
开关
E42
低
高
正常
E21
E102
M60
F1
热保护器
E107-1
IACV-FICD
电磁阀
F17
压缩机
(空调)
E107-2
至A/C-03
LG/R
热控制
放大器
M66
R/L
GY
跨接插接件
M48
至A/C-03
LG/B
M61
F2
H/FAN
ARCON
T-AMP
ECM (ECCS
控制模块)
F4
转下页


E102
B
E107-1, E107-2
B
E42
B
M60
W
M61
W
M65
W
M48
W
F17
BR

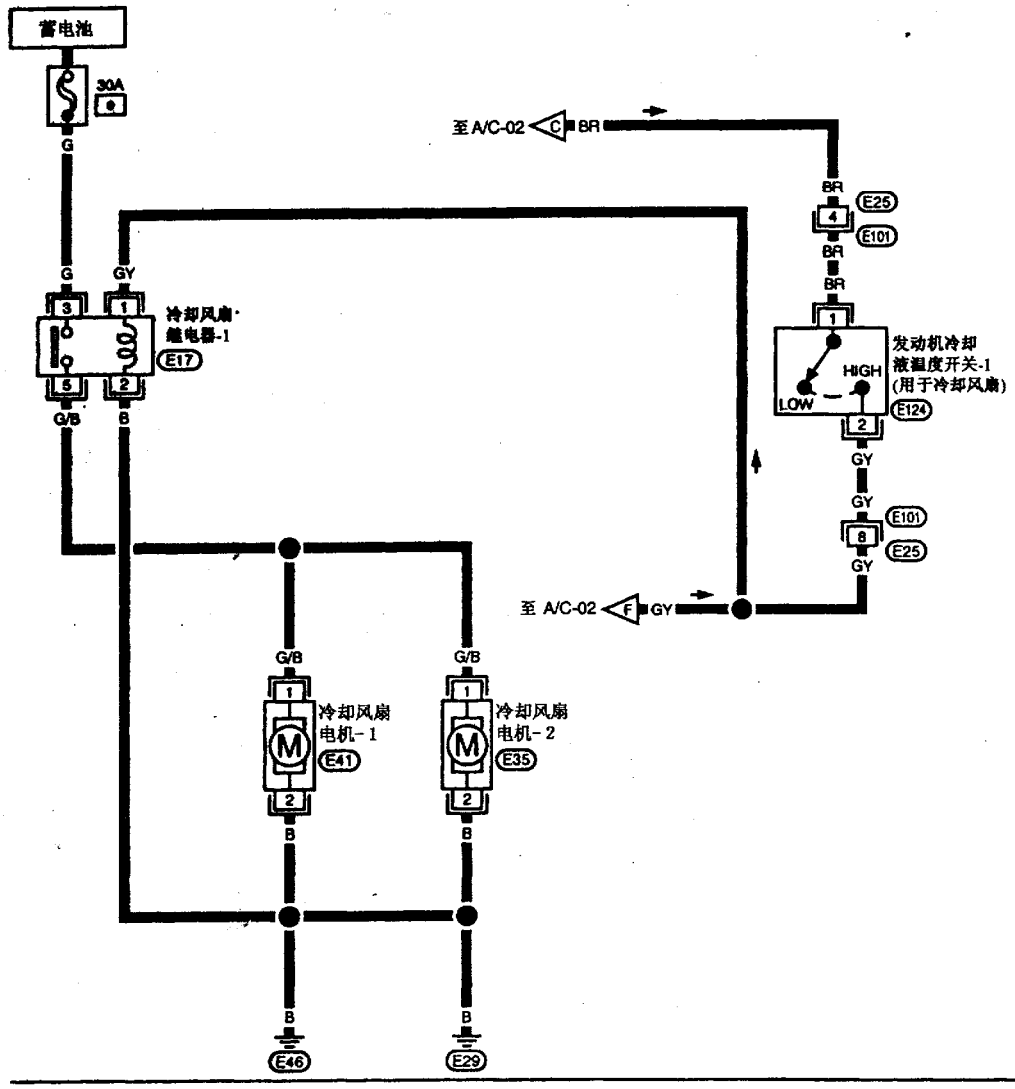
(g)

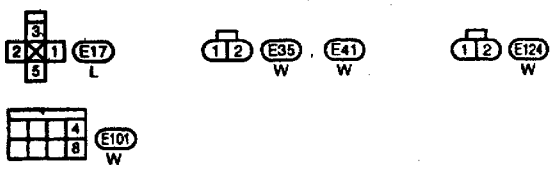

蓄电池
点火开关
ON或START
30A
10A
21
保险
丝盒
E9
Q13
BR
G
3
1
冷却风扇
继电器-1
E17
5
2
G/B
LG/R
接上页
P
LG/R
F2
E11
M1
16
M60
F1
G
E55
5
F6
冷却风扇
电机-1
E41
冷却风扇
电机-2
E35
B
E48
E29
9
RFRL
11
ACRLY
ECM (ECCS控
制模块)
F4
E17
L
E35
E41
W
M60
F6
GY

(h)

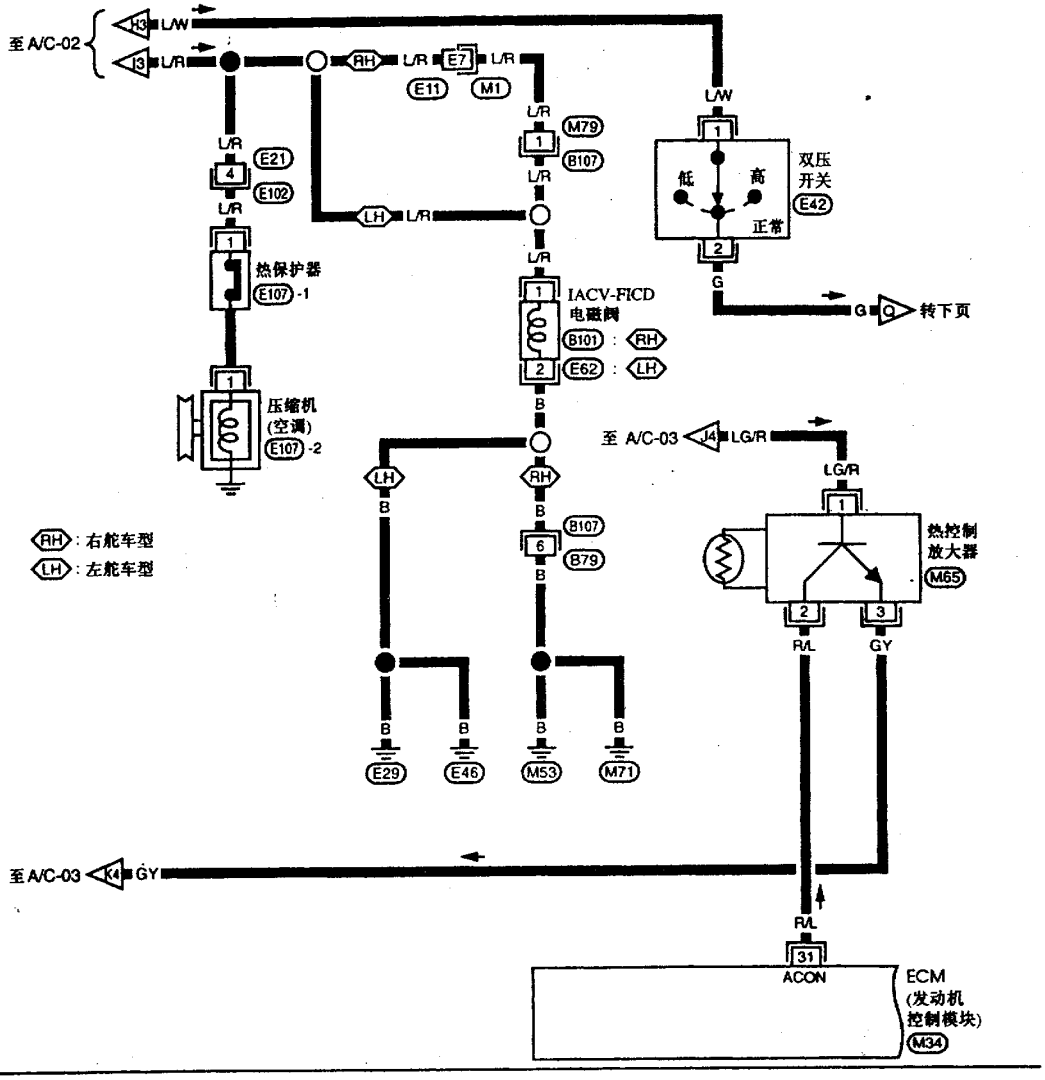

至A/C-02
D L/W
E L/R
LH
RH
L/R
E21
4
E102
L/R
1
热保护器
E107 -1
1
压缩机
(空调)
E107 -2
L/R
E11
F7
M1
L/R
RH
LH
L/R
1
IACV-FICD
电磁阀
M75 : RH
2
E60 : LH
B
B
B
M53 : RH
M71 : RH
E29 : LH
E46 : LH
L/W
1
低
高
正常
双压
开关
E42
2
R/L
LH
RH
R/L
E11
F3
M1
R/L
RH
LH
R/L
E70
H8
M90
R/L
至A/C-03
J3 LG/R
LG/R
1
热控制
放大器
M65
2
3
R/L
GY
RH : 右舵车型
LH : 左舵车型
跨接插接件 -7
M48 : RH
至A/C-03
K3 GY
RH
GY
2
2
GY
RH
LH
LH
E102
B
E107 -1 , E107 -2
B
B
E42
B
M48
W
M65
W
M75 , E60
B
B

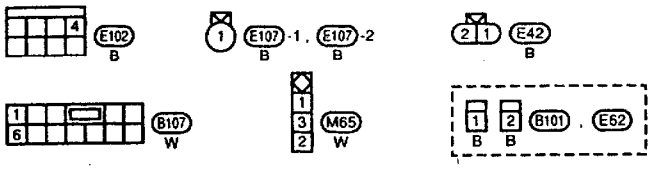
(i)


蓄电池
30A
G
至 A/C-02 C BR
BR
E25
4
E101
BR
BR
1
发动机冷却
液温度开关-1
(用于冷却风扇)
HIGH
LOW
E124
2
GY
GY
E101
8
E25
GY
至 A/C-02 F GY
G
GY
3
1
冷却风扇·
继电器-1
E17
5
2
G/B
B
G/B
G/B
1
冷却风扇
电机-1
M
E41
2
B
1
冷却风扇
电机-2
M
E35
2
B
B
E46
B
E29

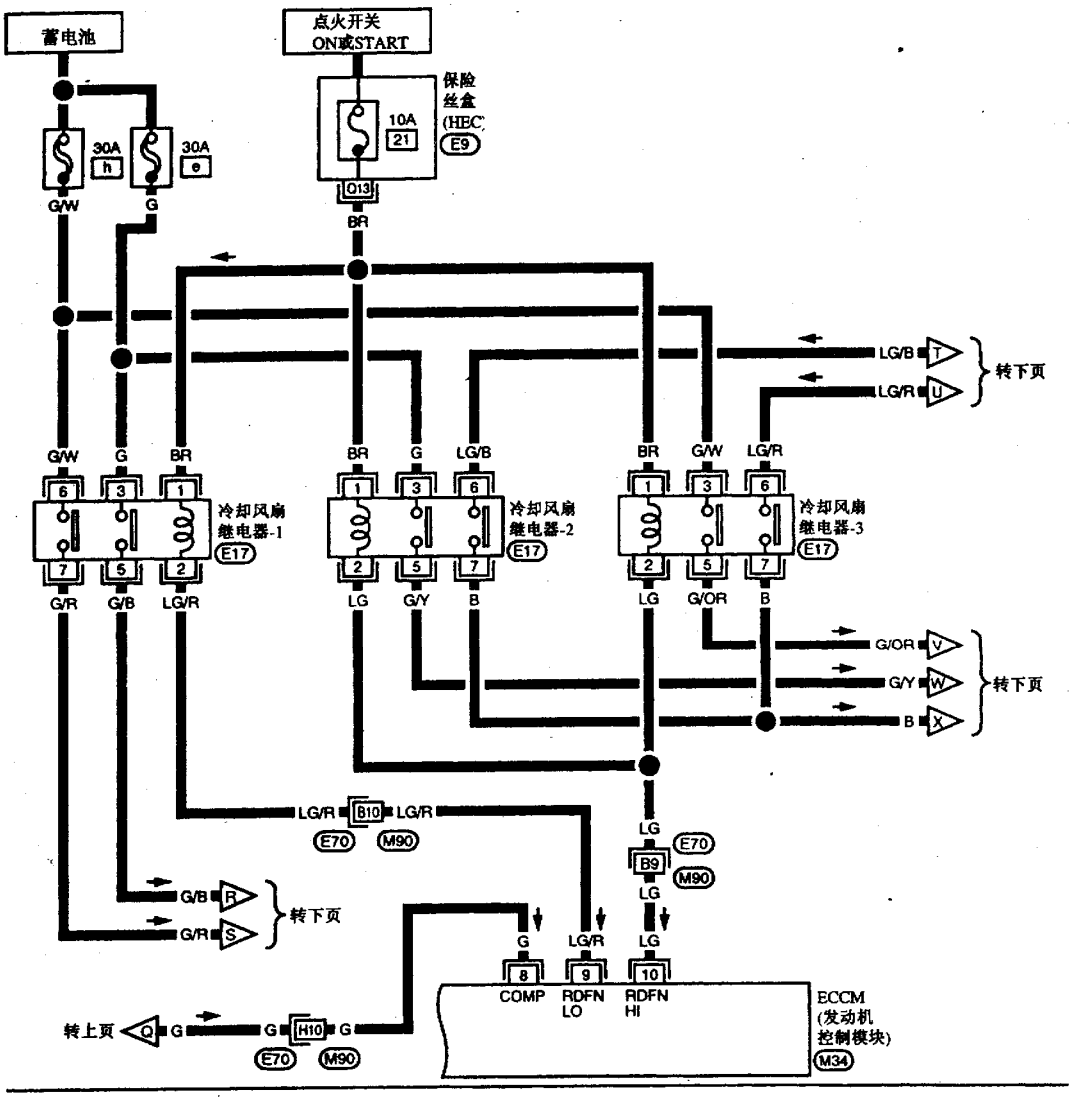

3
2
1
5
E17
L
1 2
E35
W
E41
W
1 2
E124
W
4
8
E101
W

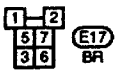
(j)


至 A/C-02
I3 L/W
I3 L/R
RH
L/R E7 L/R
E11 M1
L/R M79
1 B107
L/R
L/W
1
双压开关 E42
低 高
正常
2
G
G Q 转下页
L/R E21
4 E102
L/R
LH L/R
1
热保护器 E107-1
L/R
1 IACV-FICD 电磁阀
B101 : RH
2 E62 : LH
B
1
压缩机 (空调) E107-2
至 A/C-03 J4 LG/R
LG/R
LH
RH
B
B
B107
6 B79
B
热控制放大器 M65
1
2 3
R/L GY
B B B B
E29 E46 M53 M71
RH : 右舵车型
LH : 左舵车型
至 A/C-03 K4 GY
R/L
31
ACON
ECM (发动机控制模块) M34

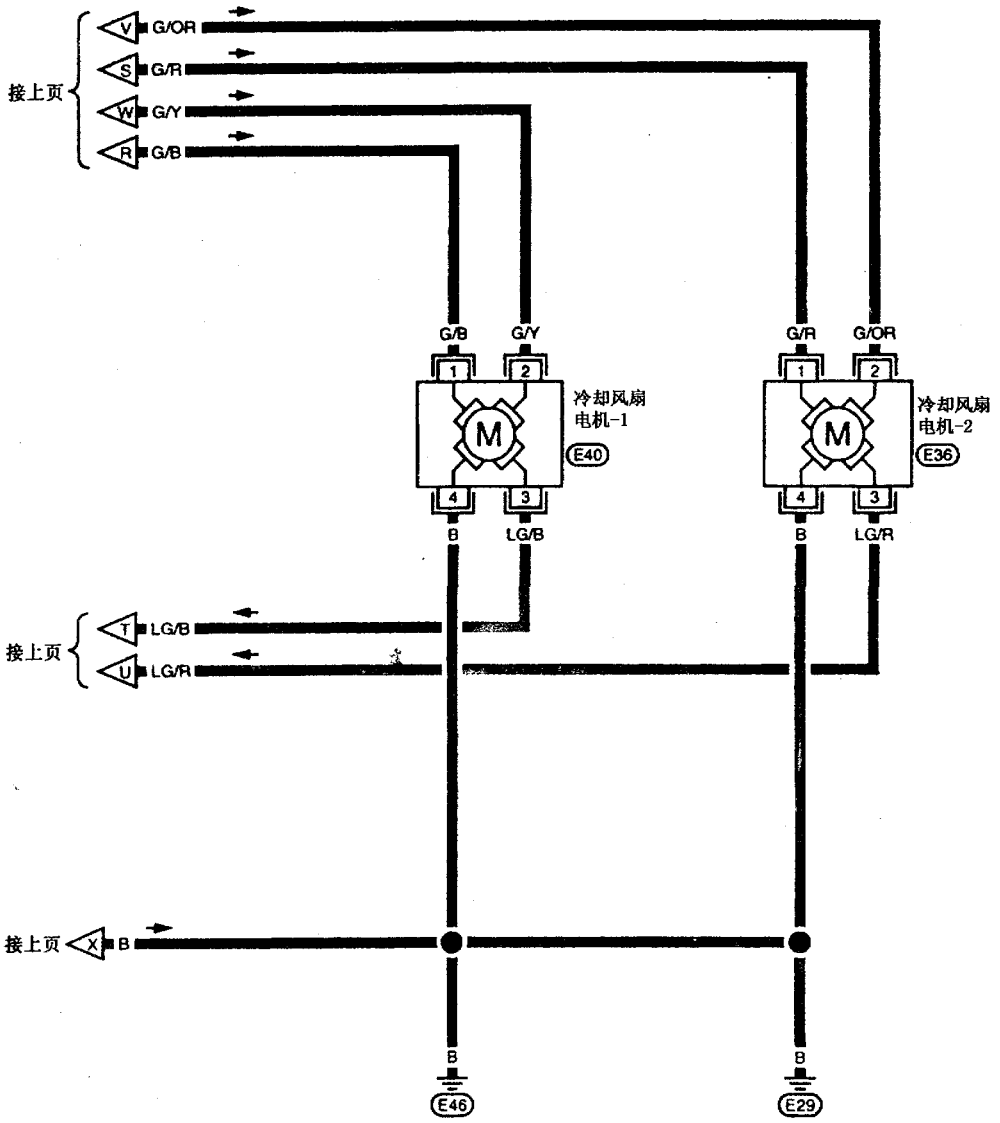

4 E102 B
1 E107-1 , E107-2 B B
2 1 E42 B
1 6 B107 W
1 3 2 M65 W
1 2 B101 , E62 B B

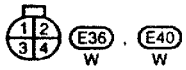
(k)


蓄电池
点火开关
ON或START
保险
丝盒
(HEC)
E9
10A
21
30A
h
30A
e
G/W
G
O13
BR
LG/B
T
LG/R
U
转下页
冷却风扇
继电器-1
E17
冷却风扇
继电器-2
E17
冷却风扇
继电器-3
E17
G/R
G/B
LG/R
LG
G/Y
B
LG
G/OR
B
G/OR
V
G/Y
W
B
X
转下页
LG/R
B10
LG/R
E70
M90
LG
E70
B9
M90
LG
G/B
R
G/R
S
转下页
G
LG/R
LG
8
9
10
COMP
RDFN
LO
RDFN
HI
ECCM
(发动机
控制模块)
M34
转上页
Q
G
G
H10
G
E70
M90


1
2
5
7
3
6
E17
BR

(1)





(m)

图 14－2－9　空调系统接线图

第三节　空调系统的检修

一、操作检查

通过对空调系统的实际操作检查，可以核实系统的真实情况，有利于迅速、准确地判断出故障范围和可疑部件。操作检查的主要对象是鼓风机、空调开关、空气再循环开关和温度变化的快慢等。在进行操作检查之前，应先使发动机正常运转至工作温度。

（一）检查鼓风机

(1) 将鼓风机转速控制钮拨到1速位置，鼓风机应在1档速度下稳定工作。

(2) 将鼓风机转速控制钮拨到2速位置，鼓风机应在2档转速下稳定工作，且2档速度比1档速度高。

(3) 依次检查鼓风机在3档和4档的工作情况。在每一档位，鼓风机都应能稳定工作，且转速以4档为最高。

(4) 最后将鼓风机控制钮停留在4档上，保持鼓风机高速工作。

（二）检查送风模式选择钮

按动送风模式选择钮，检查排出的气流是否符合表14－3－1中的比例分配（参见图14－2－2）。

表14－3－1　检查排出气流

开关模式/指示器	空气出口/分配		
	迎面	地板	除雾
	100%	—	—
	60%	40%	—
	—	80%	20%
	—	60%	40%
	—	—	100%

（三）检查空气再循环开关

反复按动空气再循环开关，倾听是否有进气风门位置变化时发出的动作声（鼓风机声音也会有轻微的变化）。在按下空气再循环开关时，指示灯应该点亮。若无风门位置变化的动作声，则应对空气再循环系统进行检修。

（四）检查空调开关

将鼓风机转速控制钮拧至适宜档位（1档至4档），按下空调开关，起动空调机。此时，指示灯应点亮，并可听到压缩机离合器吸合时的撞击声，同时发动机转速应自动升高，且发动机工作噪音应加大。若压缩机离合器不吸合，则应做进一步的检查。

（五）检查温度变化

将鼓风机转速控制钮拧至4档，使鼓风机高速工作。

(1) 将温度控制钮拧至最冷位置，停留5min，在排风口处检查吹出的气流是否最冷。

(2) 将温度控制钮拧至最热位置，停留5min，在排风口处检查吹出的气流是否最热。

(3) 依次将温度控制钮从最热位置调向最冷位置，检查排风口处吹出的气流温度是否逐渐变化（在每一位置，温度控制钮的停留时间不应少于2min）。

二、性能测试

（一）再循环温度与排风温度

在对空调系统进行性能测试时，车内空气再循环温度与排风温度应符合表14－3－2中所列的数据。外界环境的空气温度、湿度与制冷系统高、低压压力的对应关系见表14－3－3。

（二）性能测试诊断

在对空调系统进行性能测试时，最为常见的故障现象是冷风不足，空调不够冷。此时，可按下述性能测试诊断流程图进行排查。应当指出，系统压力的异常是导致冷风不足、空调不够冷的最常见的原因。因此，做性能测试诊断时应参照异常压力诊断的内容进行。

三、预检

针对下述几种常见故障，对空调系统进行预检，往往可以很快发现并排除故障。

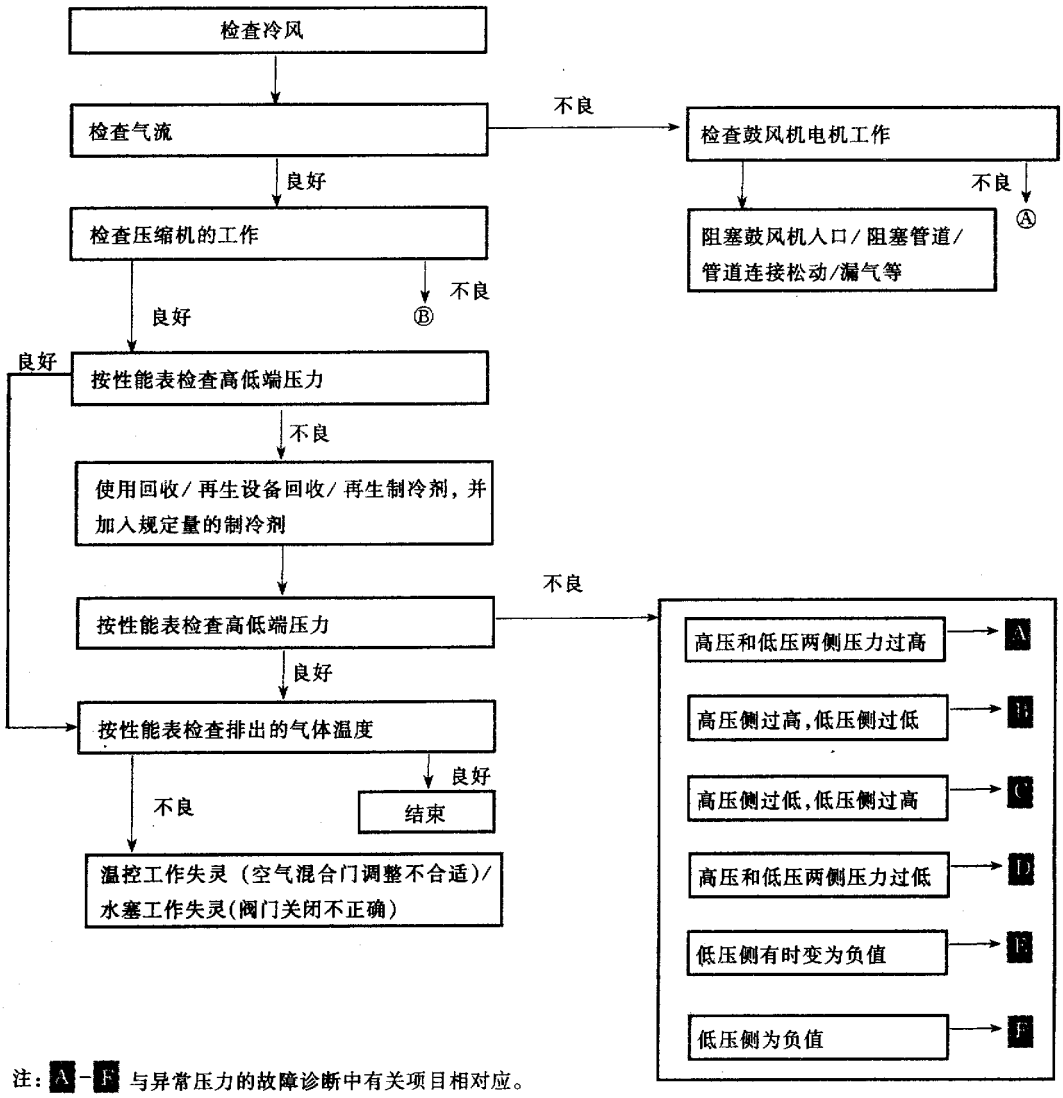
表 14－3－2　再循环温度与排风温度

内部空气（再循环空气）于吹风机进口处		中央出风口处的排风温度（℃）
相对湿度（%）	空气温度（℃）	
50～60	25	11.3～13.6
	30	15.6～18.3
	35	20.5～23.8
60～70	25	13.6～16.0
	30	18.3～21.2
	35	23.8～27.6

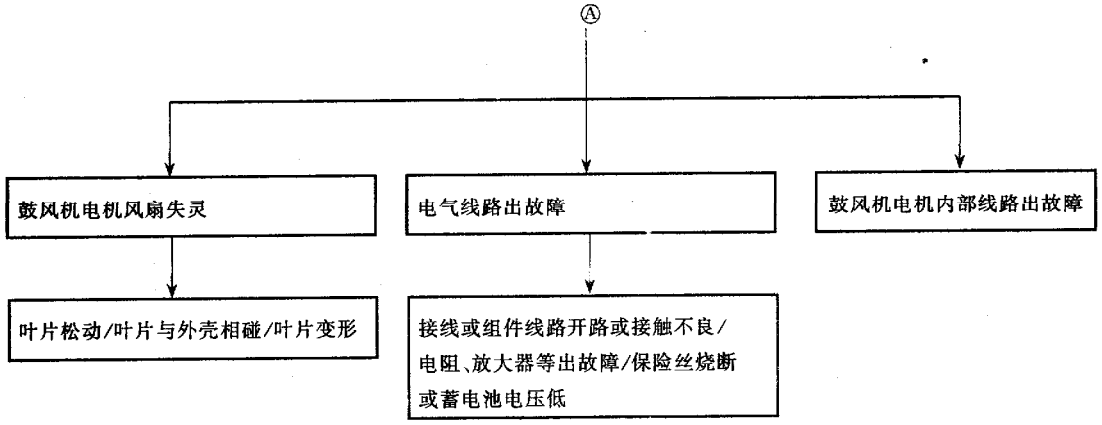
表 14－3－3　环境温度与系统压力

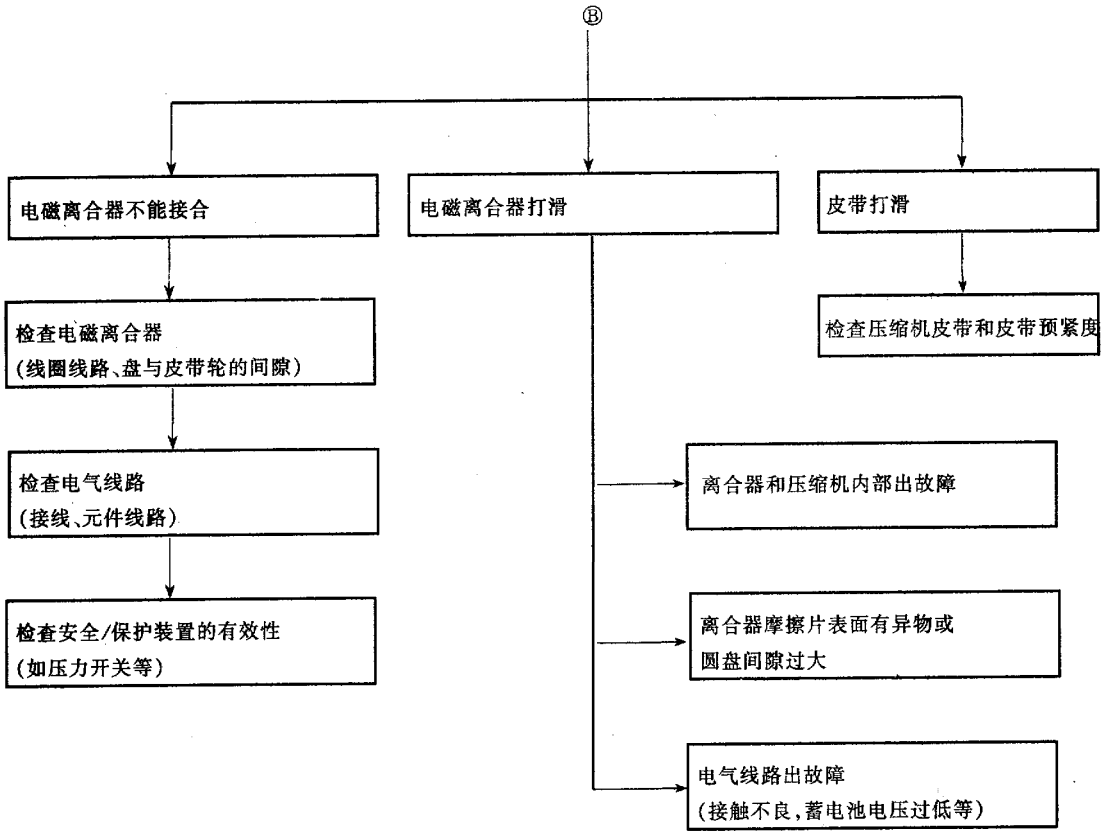
外界环境空气		高压压力（kPa）	低压压力（kPa）
相对湿度（%）	空气温度（℃）		
50～70	25	736～1030	167～255
	30	951～1265	186～294
	35	1138～1540	226～363
	40	1393～1863	294～461

性能测试诊断流程图如下。

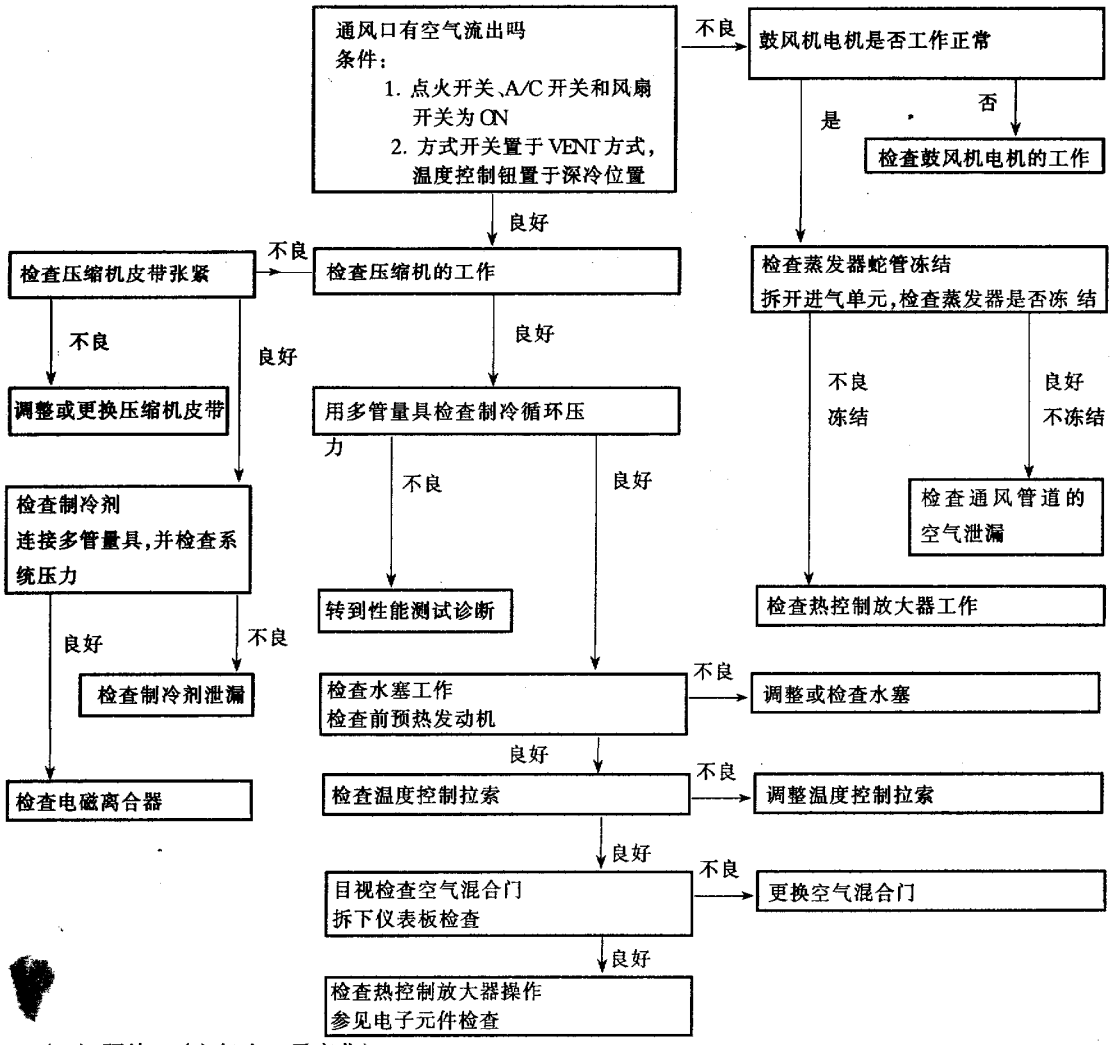


注：A－F 与异常压力的故障诊断中有关项目相对应。


Ⓐ
鼓风机电机风扇失灵
电气线路出故障
鼓风机电机内部线路出故障
叶片松动/叶片与外壳相碰/叶片变形
接线或组件线路开路或接触不良/
电阻、放大器等出故障/保险丝烧断
或蓄电池电压低


Ⓑ
电磁离合器不能接合
电磁离合器打滑
皮带打滑
检查电磁离合器
(线圈线路、盘与皮带轮的间隙)
检查压缩机皮带和皮带预紧度
检查电气线路
(接线、元件线路)
离合器和压缩机内部出故障
检查安全/保护装置的有效性
(如压力开关等)
离合器摩擦片表面有异物或
圆盘间隙过大
电气线路出故障
(接触不良,蓄电池电压过低等)

（一）预检 1（空调不能吹出冷气）



（二）预检 2（空气出口无变化）

点火开关转至 ON。当每种模式开关已被设定，气流是否能从各自通道正常排出

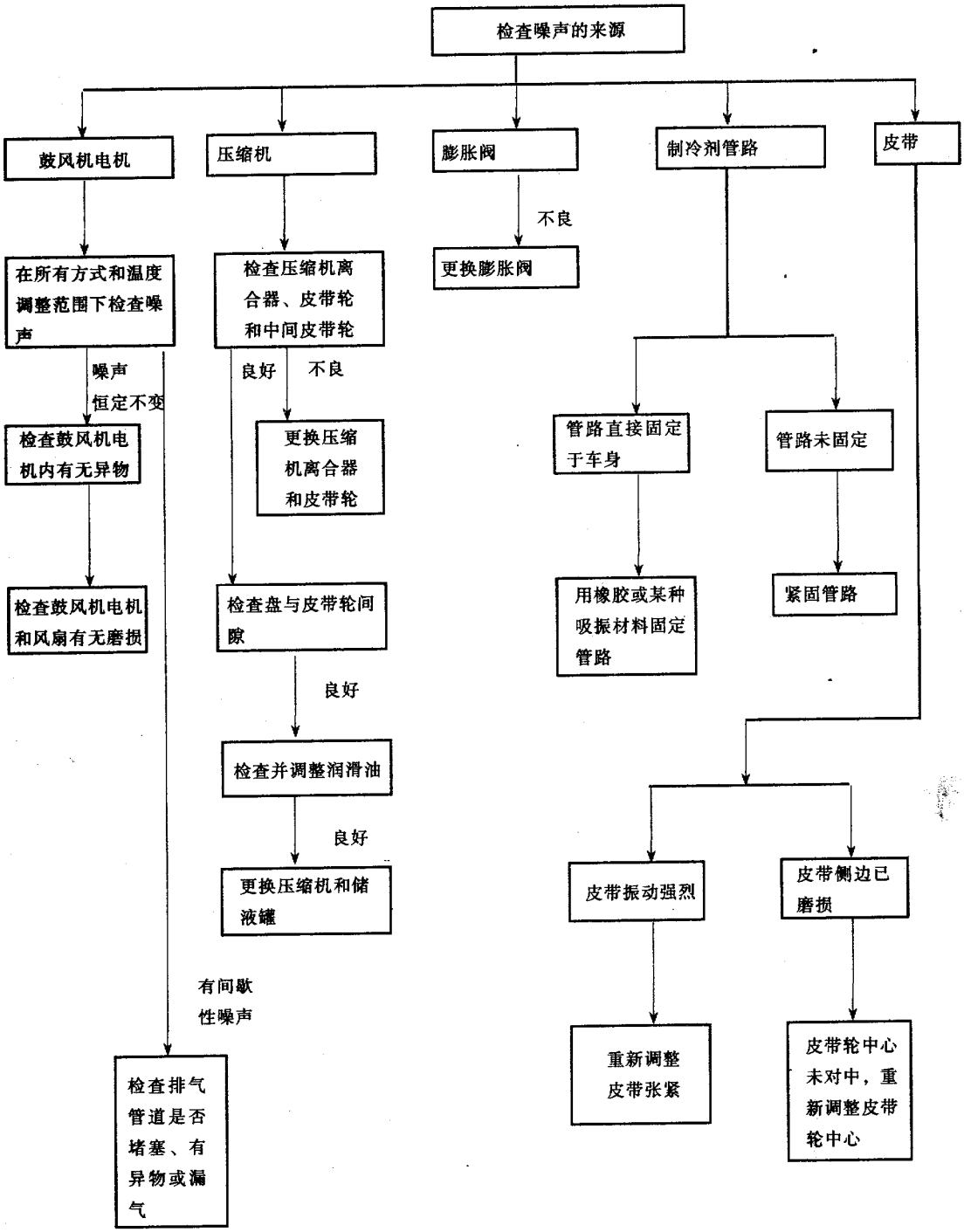
否 → 检查进气门的动作

开关模式/指示	空气出口/分配		
	迎面	地板	除霜
	100%	—	—
	60%	40%	—
	—	80%	20%
	—	60%	40%
	—	—	100%

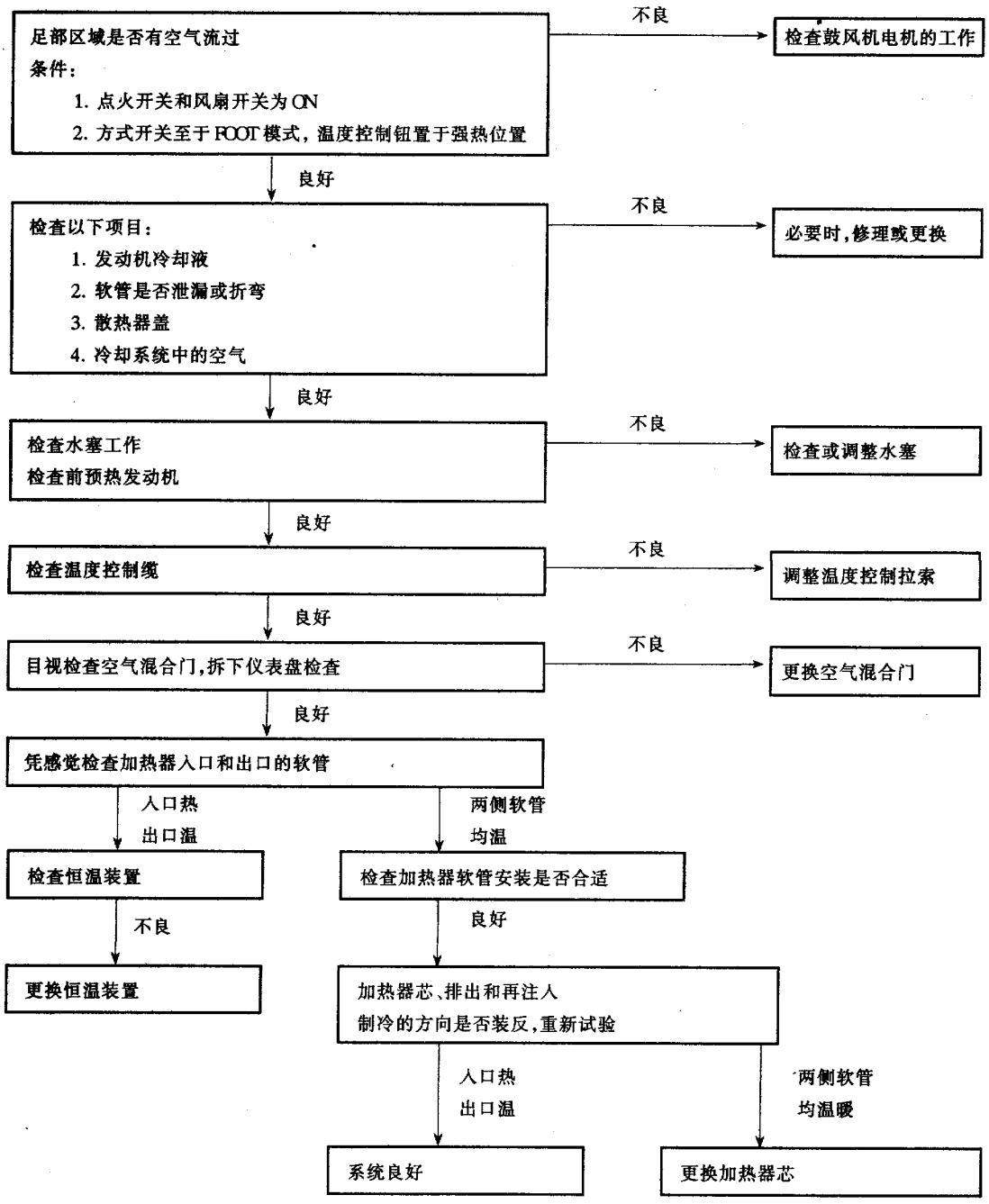
是

检查结束

（三）预检 3（噪声太大）


检查噪声的来源
鼓风机电机
压缩机
膨胀阀
制冷剂管路
皮带
不良
更换膨胀阀
在所有方式和温度调整范围下检查噪声
检查压缩机离合器、皮带轮和中间皮带轮
噪声恒定不变
良好
不良
检查鼓风机电机内有无异物
更换压缩机离合器和皮带轮
管路直接固定于车身
管路未固定
检查鼓风机电机和风扇有无磨损
检查盘与皮带轮间隙
用橡胶或某种吸振材料固定管路
紧固管路
良好
检查并调整润滑油
良好
更换压缩机和储液罐
皮带振动强烈
皮带侧边已磨损
有间歇性噪声
检查排气管道是否堵塞、有异物或漏气
重新调整皮带张紧
皮带轮中心未对中，重新调整皮带轮中心

（四）预检 4（暖风不足）

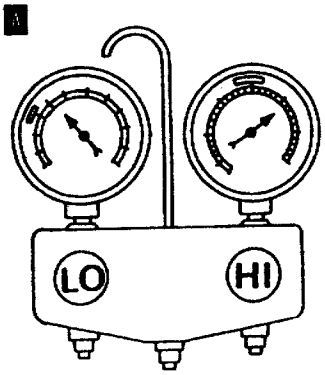
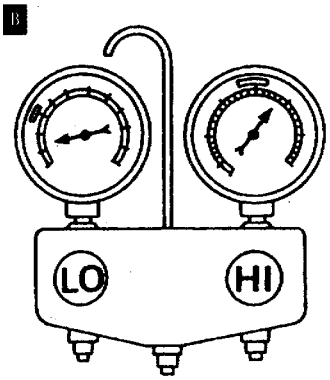

足部区域是否有空气流过
条件：
1. 点火开关和风扇开关为 ON
2. 方式开关至于 FOOT 模式，温度控制钮置于强热位置
不良
检查鼓风机电机的工作
良好
检查以下项目：
1. 发动机冷却液
2. 软管是否泄漏或折弯
3. 散热器盖
4. 冷却系统中的空气
不良
必要时，修理或更换
良好
检查水塞工作
检查前预热发动机
不良
检查或调整水塞
良好
检查温度控制缆
不良
调整温度控制拉索
良好
目视检查空气混合门，拆下仪表盘检查
不良
更换空气混合门
良好
凭感觉检查加热器入口和出口的软管
入口热
出口温
两侧软管
均温
检查恒温装置
检查加热器软管安装是否合适
不良
良好
更换恒温装置
加热器芯、排出和再注入
制冷的方向是否装反，重新试验
入口热
出口温
两侧软管
均温暖
系统良好
更换加热器芯

四、压力异常的故障诊断

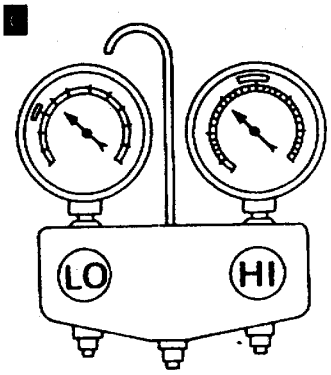
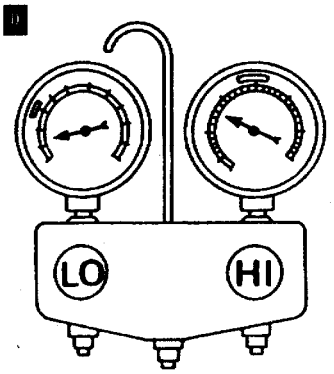
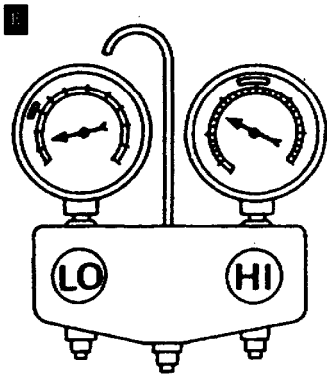
制冷系统在正常工作时，高、低压压力应该在正常范围之内，高、低压压力值正常是制冷系统正常工作的基础和前提。大量维修实践表明，绝大多数制冷系统故障均与系统高、低压压力异常有关。系统压力的测量要用歧管压力表（亦称多管量具）来进行，熟练使用歧管压力表测量高、低压压力并做出诊断，是对每一个空调维修技术人员提出的最基本要求。日产公司推荐使用的歧管压力表在表盘上用粗线框表示出了高、低压压力的正常范围，在测试过程中，如果压力表指针落在粗线框范围之内，即可认为系统的高低压压力正常。然而，由于不同配置的汽车其正常的高、低压压力范围并不完全一样，因此，在实际测试过程中，应参照表14－3－3中给出的数据来进行判断。

空调系统压力异常的故障诊断方法及可能的原因如表14－3－4所示。

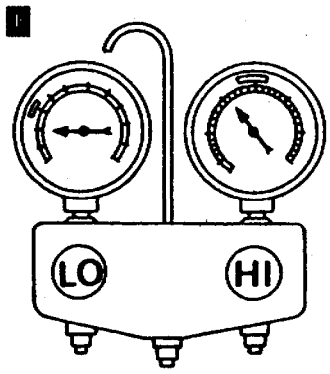
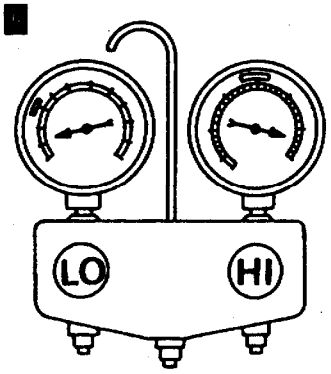
表14－3－4　压力异常的故障诊断

量具指示	制冷循环	可能的原因	采取的措施
高压与低压侧压力均过高 A  	水泼到冷凝器上后，压力立即下降	制冷循环中，制冷剂过量加注	减少制冷剂直至获得规定的压力
	冷却风扇的抽吸能力不足	冷凝器冷却性能不足 ↓ 1. 冷凝器散热片堵塞 2. 冷却器风扇不正确的旋转	1. 清洗冷凝器 2. 如需要，检查并修理冷却风扇
	1. 低压管路不冷 2. 压缩机停止后，高压值很快降低约196kPa然后再缓慢下降	冷凝器热交换不良（压缩机停止工作后，高压下降过慢） ↓ 制冷循环中有空气	反复抽气并对系统重新加注制冷剂
	发动机趋于过热	发动机冷却系统故障	检查并修理各发动机冷却系统
	1. 低压管接头附近区域的温度明显低于蒸发器出口附近区域的温度 2. 板上有时结霜	1. 过多的液体制冷剂在低压侧 2. 制冷剂流量排出过多 3. 膨胀阀比规定量开得多了一点 ↓ 1. 温度阀安装不正确 2. 膨胀阀调整不正确	更换膨胀阀
高压侧压力过高而低压侧压力过低 B  	冷凝器上部和高压侧偏热而储液罐并不那么热	压缩机和冷凝器间的高压管或高压元件被阻塞或被压扁	1. 检查、修理或更换失效件 2. 检查压缩机润滑油有无杂质

续表

量具指示	制冷循环	可能的原因	采取的措施
高压侧压力过低而低压侧压力过高 C  	压缩机停止工作后，高低压侧的压力很快相等	压缩机压缩功能不正常 ↓ 压缩机内部密封装置损坏	更换压缩机
	高低压侧的温度无差异	压缩机排量不能变化（压缩机行程处于最大行程）	更换压缩机
高压侧与低压侧压力均过低 D  	1. 储液罐进出口间的温度差很大，出口温度极低 2. 储液罐进口和膨胀阀上结霜	储液罐内部少量阻塞	1. 更换储液罐 2. 检查压缩机润滑油有无杂质
	1. 与储液罐附近温度相比，膨胀阀的进口温度极低 2. 膨胀阀的进口可能结霜 3. 高压侧某处出现温度差异	储液罐和膨胀阀间的高压管路被阻塞	1. 检查并修理失效零件 2. 检查压缩机润滑油有无杂质
高低压侧的压力均过低 E  	膨胀阀的进出口间有巨大温度差异，而阀本身结霜	膨胀阀关闭得比规定的多了一点 ↓ 1. 膨胀阀调整不正确 2. 温度阀的故障 3. 出口和进口可能被阻塞	1. 用压缩空气吹除异物 2. 检查压缩机润滑油有无杂质
	低压管接头附近区域的温度明显低于蒸发器出口附近区域的温度	低压管被阻塞或压扁	1. 检查并修理失效零件 2. 检查压缩机润滑油有无杂质
	空气流量不足或过低	蒸发器冻结 ↓ 压缩机排出量不能变化（压缩机行程处于最大行程）	更换压缩机

续表

量具指示	制冷循环	可能的原因	采取的措施
低压侧压力有时呈负值 	1. 空调系统不起作用，也不能循环地冷却客厢空气 2. 关闭压缩机并重新开动后，系统只能固定地工作一段时间	制冷剂不能循环地排出 ↓ 潮气在膨胀阀进出口处冻结 ↓ 制冷剂中混有水份	1. 从制冷剂中除去水份或更换制冷剂 2. 更换储液罐
低压侧压力呈负值 	储液罐或膨胀阀管的前/后侧结霜或结露水	高压侧被关死，制冷剂不流动 ↓ 膨胀阀或储液罐结霜	使系统停机至雾气消失，再次起动，检查是否由水或异物造成问题。如果是水造成的，最初的冷却良好，然后水结冰，造成堵塞。 1. 若问题是由水造成，则从制冷剂中除去水份或更换制冷剂 2. 若问题是由异物造成，则拆下膨胀阀并用压缩空气将这些异物吹除（不得用车间的压缩空气） 3. 若上述措施均不奏效，则更换膨胀阀 4. 更换储液罐 5. 检查压缩机润滑油有无杂质

五、电气元件检修

（一）风扇开关

如图 14－3－1 所示，在各个位置下检查风扇开关各接线端子之间的导通性，其结果应符合表 14－3－5。

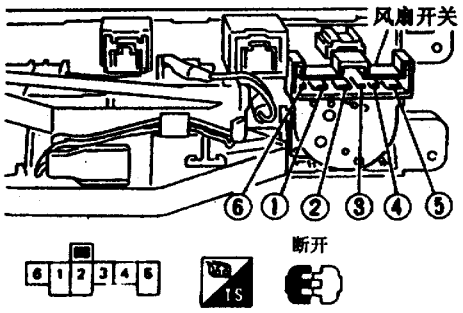


图 14－3－1　风扇开关

表 14－3－5　风扇开关各端子间导通情况

位置	端子间的导通性
OFF	
1	④——⑤——⑥
2	③————⑤——⑥
3	②————⑤——⑥
4	①————⑤——⑥

（二）鼓风机电机

如图 14－3－2 所示，倾听鼓风机电机运转是否平稳，是否有卡滞现象，确保没有任何异物进入进气单元。

如图 14－3－3 所示，检查鼓风机电机插接件各端子间的导通性并测量电阻值，应符合表 14－3－6 中所列数据。

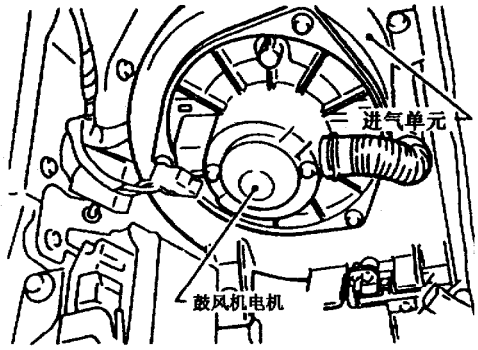


图 14－3－2　鼓风机电机

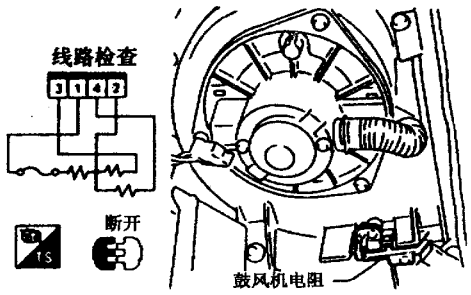


图 14－3－3　鼓风机电阻

表 14－3－6　鼓风机电阻

端子号		电阻值（Ω）
⊕	⊖	
③	①	大约 1.4～1.6
④		大约 2.5～2.8
②		大约 0.5～0.6

（三）空调开关（A/C 开关）

如图 14－3－4 所示，检查空调开关端子间的导通性，其标准状态见表 14－3－7。

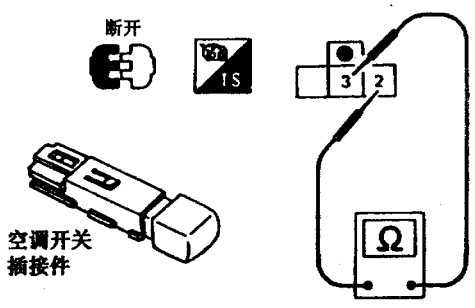


图 14－3－4　空调开关

表 14－3－7　空调开关

开关状况	端子号		导通性
空调	⊕	⊖	
ON	②	③	通
OFF			不通

（四）再循环开关（RECIRC 开关）

如图 14－3－5 所示，检查空气再循环开关的各端子间的导通性，其标准状态见表 14－3－8。

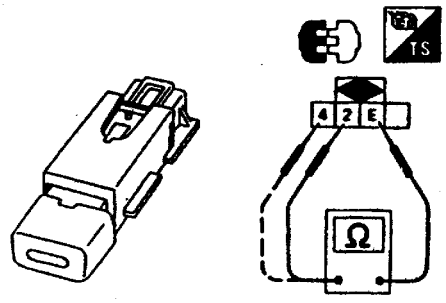


图 14－3－5　再循环开关

表 14－3－8　再循环开关

端子号		再循环开关状态	导通性
⊕	⊖		
②	Ⓔ	ON	通
		OFF	不通
④	Ⓔ	ON	不通
		OFF	通

（五）热保护器

热保护器安装在压缩机壳体上，如图 14－3－6 所示，用于防止压缩机因过热而损坏。在常态下，热保护器是闭合的，压缩机可以正常工作；当压缩机温度过高（增至约 145～155℃）时，热保护器跳开，切断压缩机电磁离合器得电回路，使压缩机停止工作，对压缩机起到热保护作用。起动发动机，开空调，检查热保护器是否正常，见表 14－3－9。

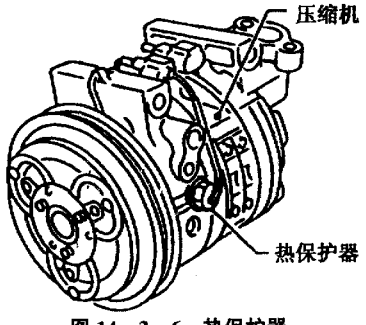


图 14－3－6　热保护器

表 14－3－9　热保护器

压缩机温度（℃）	压缩机电磁离合器
增至约 145～155	断开
减至约 130～140	吸合

（六）热控制放大器

1．电源电路

如图 14－3－7 所示，在点火开关置于 ON 时，检查热控制放大器电源电路是否正常。

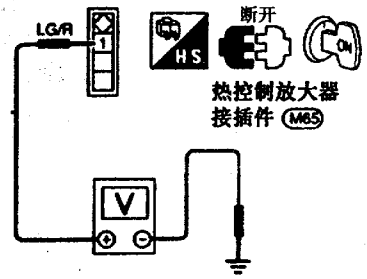


图 14－3－7　检查热控制放大器（一）

拔下热控制放大器的线束插接件，在线束一侧接上电压表，测量端子①与车身搭铁之间的电压，应如表 14－3－10 所示。

表 14－3－10　热控制放大器电源

电压表表笔		电压（V）
⊕	⊖	
①	车身搭铁	大约 12

2．导通性

打开点火开关、空调开关和风扇开关，检查热控制放大器的搭铁情况。

如图 14－3－8 所示，拔下热控制放大器的线束插接件，在线束一侧接上欧姆表，检查端子③与车身搭铁之间的导通性，应如表 14－3－11 所示。

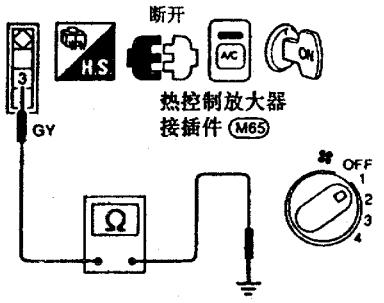


图 14－3－8　检查热控制放大器（二）

表 14－3－11　热控制放大器搭铁

欧姆表笔		导通性
⊕	⊖	
③	车身搭铁	导通

3．工作情况

起动发动机并开空调，如图 14－3－9 所示，在线束一侧接上电压表，检查热控制放大器的工作情况，应符合表 14－3－12 中所列的数据。

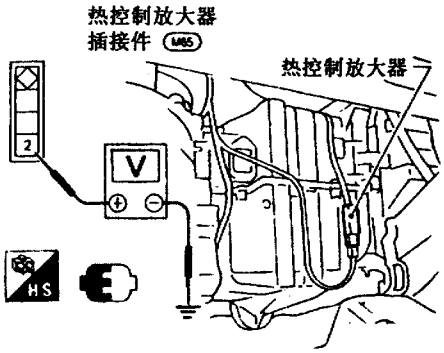


图 14－3－9　检查热控制放大器（三）

表 14－3－12　热控制放大器的工作

蒸发器出口空气温度（℃）	热放大器工作状态	电压（V）
减至 2.5～3.5	关	约 12
增至 4.0～5.0	开	约 0

（七）空调继电器

1．端子③和⑤之间的导通性

如图 14－3－10 所示，检查空调继电器③、⑤端子之间的导通性，应如表 14－3－13 所示，否则更换新件。

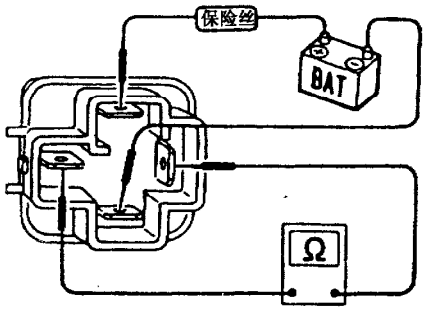


图 14－3－10　检查空调继电器（一）

2．端子③和⑤，⑥与⑦之间的导通性

如图 14－3－11 所示，检查空调继电器③和⑤，以及⑥和⑦端子之间是否导通，应如表 14－3－14 所示。否则，更换新件。

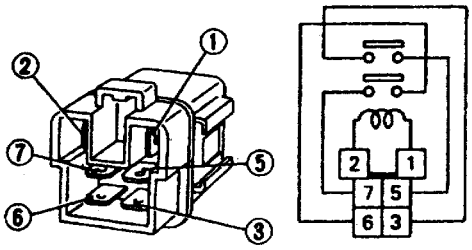


图 14－3－11　检查空调继电器（二）

表 14－3－13　端子③和⑤之间的导通性

条　件	导通性
在端子①和②之间加 12V 直流电	导通
不加 12V 直流电	不通

表 14－3－14　端子③和⑤，⑥和⑦之间的导通性

条　件	导通性
在端子①和②之间加 12V 直流电	导通
不加直流电	不通

（八）双压开关

如图 14－3－12 所示，检查双压开关的工作状态，应如表 14－3－15 所示。

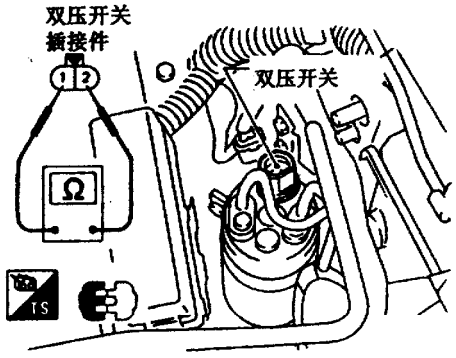


图 14－3－12　检查双压开关

表 14－3－15　双压开关

	ON（kPa）	OFF（kPa）
低压侧	增至 157～216	减至 157～196
高压侧	减至 1.863～2.256	增至 2.452～2.844

六、控制装置的调整

（一）送风模式控制拉线

先将空调控制面板上的送风模式控制钮拧至 DEF（除雾）位置，然后用手设置侧连杆至 DEF 位置。如图 14－3－13 所示，沿箭头方向拉动拉线护套，然后将其卡住。

送风模式控制拉线定位之后，再检查其动作是否正确。

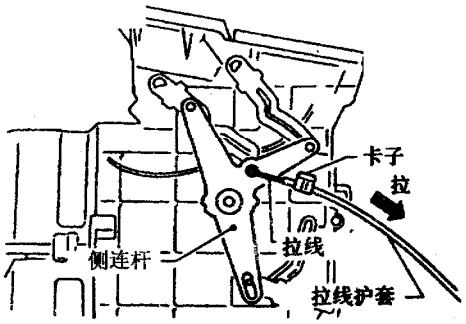


图 14－3－13　送风模式控制拉线

（二）热水塞控制杆

当调整热水塞控制杆时，应先从空气混合门杆上拆下温度控制拉线，然后调整控制杆。完成之后再重新连接温度控制拉线并调整它。

如图 14－3－14 所示，沿箭头方向推空气混合门杆，并沿箭头方向拉热水塞控制杆，以确保热水塞控制杆的端部与连杆之间有约 2mm 的间隙，再将该杆连接到空气混合门杆上。

连接好热水塞控制杆后，检查其工作是否正确。

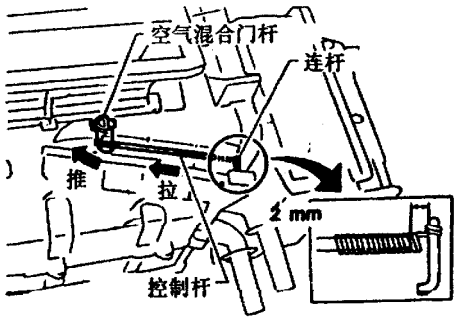


图 14－3－14　热水塞控制杆

（三）温度控制拉线

首先将空调控制面板上的温度控制钮拧至最热位置，然后将空气混合门杆设置在最热位置。如图 14－3－15 所示，沿箭头方向拉动温度控制拉线，然后卡住它。

当完成温度控制拉线的定位之后，再检查其工作是否正确。

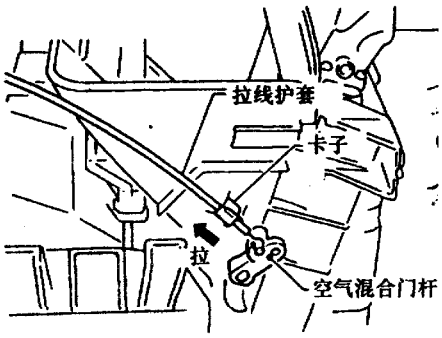


图 14－3－15　温度控制拉线

（四）进气门电机

1. 检查进气门电机

如图 14－3－16 所示，在进气单元上安装进气门电机，确认进气门电机杆可装入进气门电机连杆的开槽部分。连接进气门电机线束插接件并打开点火开关。当空气再循环（REC）开关打开或关闭时，检查进气门的动作是否正确。

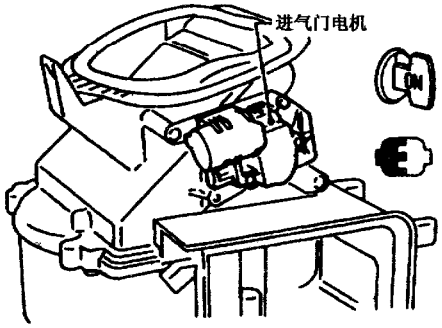


图 14－3－16　检查进气门电机

2. 进气门电机的工作原理

进气门电机的工作原理如图 14－3－17 所示，进气门电机安装在进气单元上，用一个连杆驱动（打开或关闭）进气门。当打开 REC 开关时，电机搭铁线从端子④转至端子②，由于内装的位置开关使电流流过，因此电机起动。当 REC 开关关闭时，搭铁线从端子②转至端子④，触点转向电机，当它们转到无电流位置时，进气门电机停止转动。在正常工作过程中，进气门电机总是以同一旋向转动。

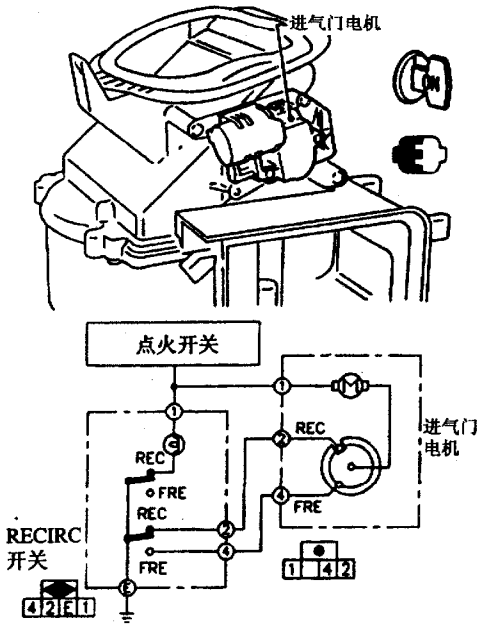


图 14－3－17　进气门电机的工作原理

七、压缩机的检修

B14 车系空调系统采用 DKV－11D 型叶片转子式压缩机，排量为 110mL。多 V 型槽皮带驱动，从驱动端看，压缩机轴为顺时针转动。压缩机总成如图 14－3－18 所示。

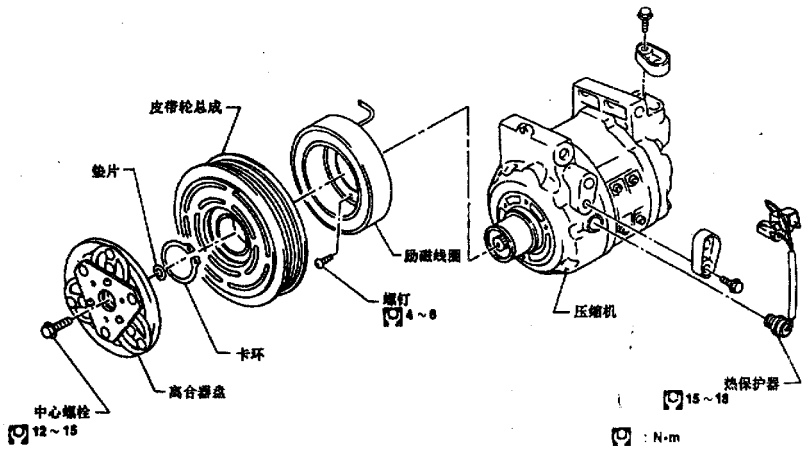


图 14－3－18　压缩机总成

(一) 分解

(1) 用离合器扳手搬住驱动盘，拆下锁紧螺母。如图 14－3－19 所示，用专用工具拆下离合器驱动盘。

将夹架上的三个销钉插入离合器的孔中，并顺时针转动夹架使其钩住离合器驱动盘，然后拧紧中心螺母，拆下离合器驱动盘。之后，再从驱动轴上拆下调整垫片。

当拧紧中心螺母时，可在两个销钉之间插入一把螺丝刀以防止驱动盘转动。

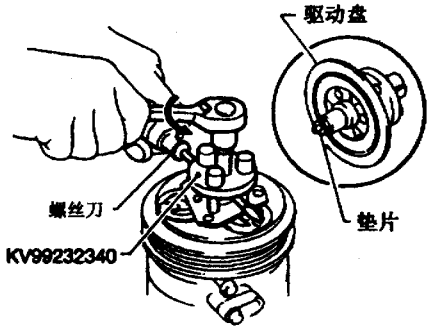


图 14－3－19 拆下驱动盘

(2) 用外卡环钳子拆下卡环。然后如图 14－3－20 所示，用皮带轮拔具拆下皮带轮总成。然后再用螺丝刀拆下 3 个磁场线圈固定螺钉，并拆下磁场线圈。

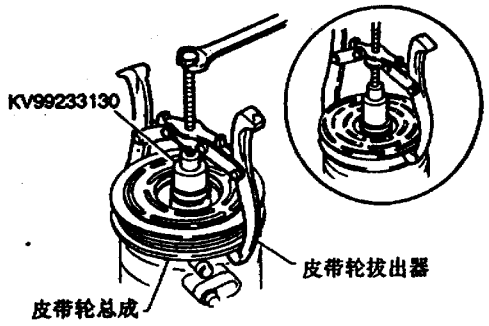


图 14－3－20 拆下皮带轮

(二) 检查

如图 14－3－21 所示，检查离合器驱动盘、皮带轮、磁场线圈有无松动、开裂、损坏、划伤及过度磨损，必要时更换新件。

(三) 安装

(1) 如图 14－3－22 所示，将磁场线圈上的定位销对准压缩机前端上的定位孔，然后安装磁场线圈，并固定好线束卡子。

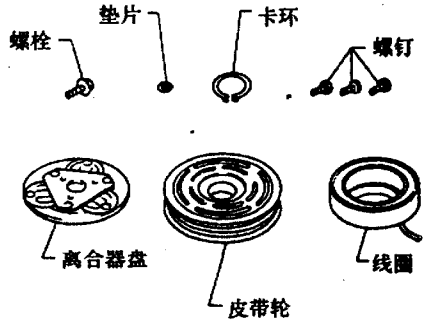


图 14－3－21 检查

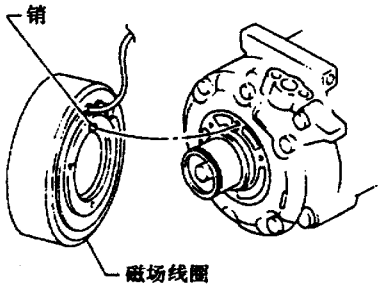


图 14－3－22 安装磁场线圈

(2) 安装皮带轮总成，并装好卡环。然后如图 14－3－23 所示，与原装垫片一起，将驱动盘安装到驱动轴上，并用手压下驱动盘。

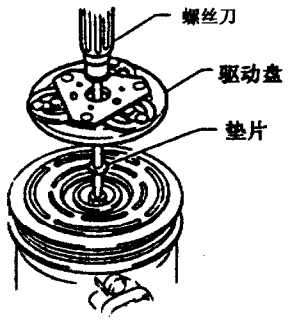


图 14－3－23 安装驱动盘

(3) 如图 14－3－24 所示，用保持器卡住驱动盘，防止其转动，然后以 12～15N·m 的力矩拧紧固定螺栓，并检查皮带轮转动是否平稳。

(4) 如图 14－3－25 所示，检测驱动盘和皮带轮之间的间隙。其标准值为 0.3～0.6mm，若实测值与此相差较大，则需更换调整垫片并重新调整间隙。

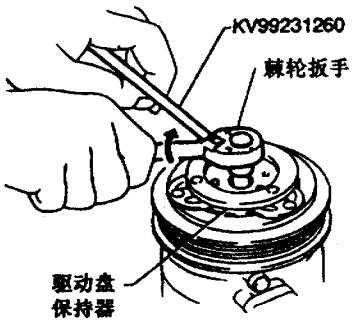


图 14－3－24　拧紧固定螺栓

(5) 更换压缩机离合器总成之后，使离合器接合和脱开 50 次左右，进行磨合运转，以提高传递扭矩的能力。

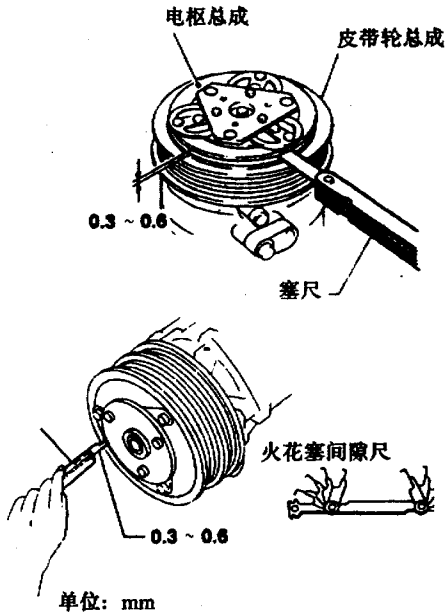


图 14－3－25　测量间隙

第四节　制冷剂的加注

一、制冷剂管路

制冷剂管路及高、低压维修阀的布置情况如图 14－4－1 所示。

二、专用工具及设备

(一) 制冷剂回收/再循环/加注设备

用于制冷剂的回收、再循环及加注的专用设备(参见图 14－4－6) 功能齐全、性能完善，但价格较高。

为确保设备工作正常，应严格按照说明书进行操作和保养，且不得使用不符合规定的制冷剂。

(二) 电子泄漏检测仪

用于检查制冷管路中可能存在的制冷剂泄漏点。

(三) 真空泵

真空泵用于对系统进行抽真空作业，其外形如图 14－4－2 所示。

真空泵内的润滑油与 HFC－134a (即 R－134a) 空调系统的指定润滑油不能兼容、混用。由于真空泵排气侧是暴露在大气中的，因此在抽真空作业结束，真空泵关闭之后，如果维修软管不能与真空泵隔离，则真空泵内的润滑油就可能在大气压力的作用下被吸出，而转移到维修软管内，进而混入制冷管路。

为防止真空泵的润滑油进入制冷管路，在维修软管与真空泵连接的接头下侧设置了一个手动阀，其使用方法如下：

(1) 对于装有隔离阀的真空泵，隔离阀通常与真空泵制成一体，只需关闭此阀，即可将维修软管与真空泵隔离。

(2) 对于没有隔离阀的真空泵，则需要在维修软管靠近真空泵的一端装上一个手动的截流阀。关闭阀门即可将维修软管与真空泵隔离。

(3) 在软管一端装有自动截流阀的维修软管，不能与真空泵连接。因为这种软管接上之后，阀是开启的，润滑油会发生转移，不可靠。

另外，建议不要使用那种有真空时开启，无真空时关闭的单向阀。这种阀不利于真空泵建立较高的真空度。

(四) 多管量具装置 (歧管压力表)

多管量具装置用于测量制冷系统的高、低压压力，还可辅助进行抽真空作业及制冷剂的加注，其外形如图 14－4－3 所示。

要确认歧管压为表的表头上写有 R－134a 或 134a 字样，且连接螺纹为 1/2″－16ACME 螺纹。

(五) 维修软管

维修软管如图14－4－4所示。确认所有维修

GA 发动机 LHD 车型

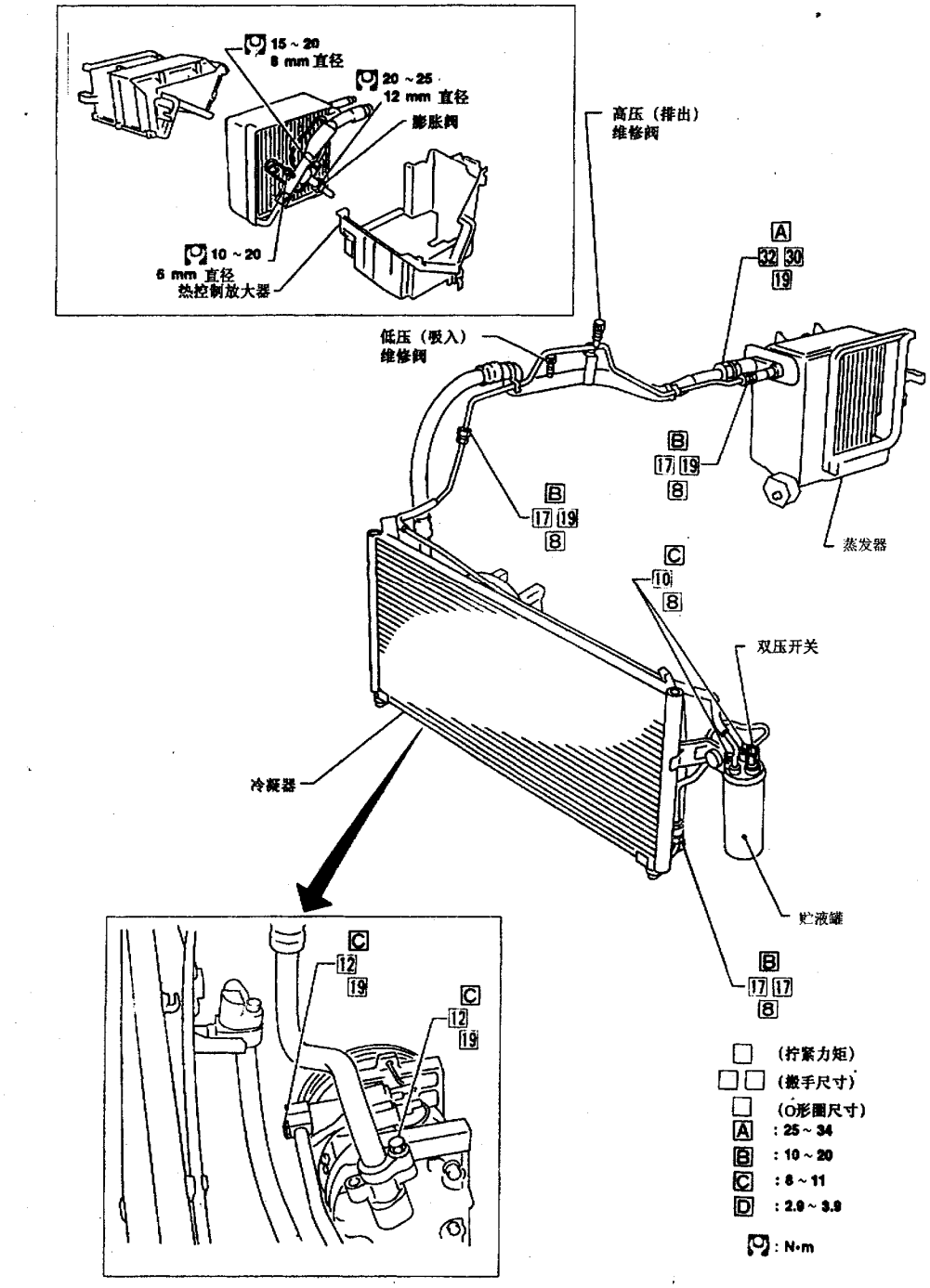


图 14－4－1　制冷剂管路

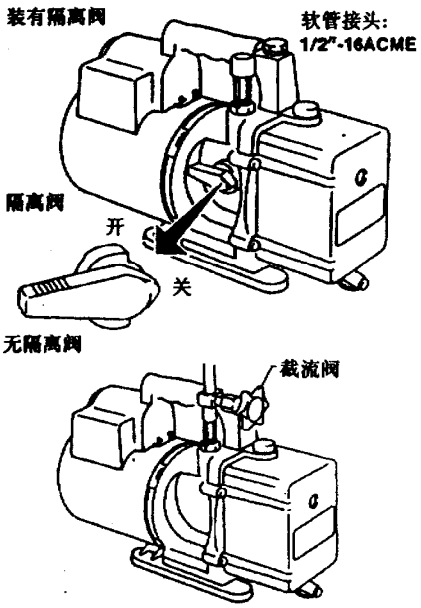


图 14－4－2　真空泵

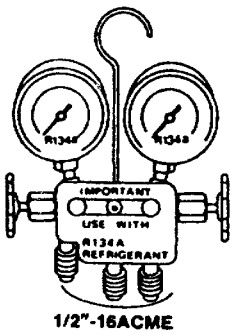


图 14－4－3　多管量具装置

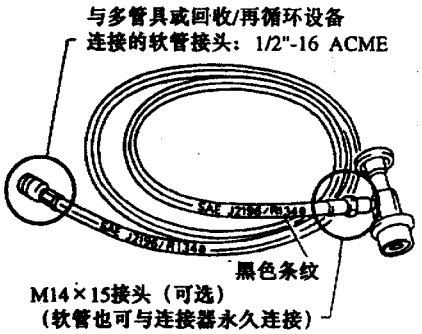


图 14－4－4　维修软管

软管均接有截流阀（自动的或手动的）。蓝底带黑色条纹的为低压软管；红底带黑色条纹的为高压软管；黄或绿底带黑色条纹的为高、低压通用软管。

（六）维修连接器

维修连接器用于连接空调维修阀和维修软管，操作方便，安全可靠，其外形如图 14－4－5 所示。若将维修连接器上的截流阀顺时针拧到底，则空调维修阀开启；若将截流阀逆时针拧到底，则空调维修阀关闭。

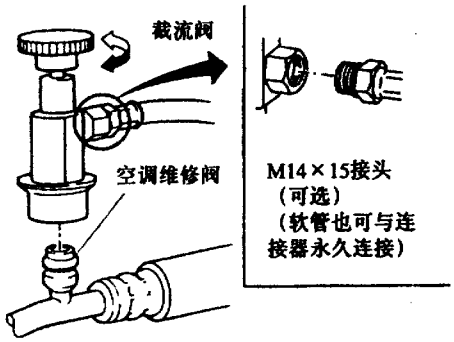


图 14－4－5　维修连接器

（七）制冷剂称重秤

用于称量制冷剂的质量，控制制冷剂的加注量，控制精度较高。

三、抽真空及加注制冷剂

对制冷系统抽真空及加注制冷剂最好使用制冷剂回收/再循环/再加注设备，也可使用歧管压力表和真空泵，如图 14－4－6 所示。

按下述流程图完成系统抽真空及制冷剂加注作业。

四、补充润滑油

润滑油用于空调压缩机的润滑，随同制冷剂一起在系统中循环，亦称冷冻机油。推荐使用的润滑油规格见表 14－4－1。系统内的润滑油量应维持在 200mL 左右，若过多，则会因其阻碍热交换而使制冷性能变差；若过少，则会使压缩机得不到可靠的润滑，严重时甚至烧毁压缩机。只要系统中任何一个元件被更换或发生大量的气体泄漏，都应向系统内补充润滑油。

表 14－4－1　压缩机润滑油

压缩机型号	DKV－11D
润滑油	日产空调系统润滑油 R 型
零件号	KLH00－PAGRO
容量（mL）	200

示例

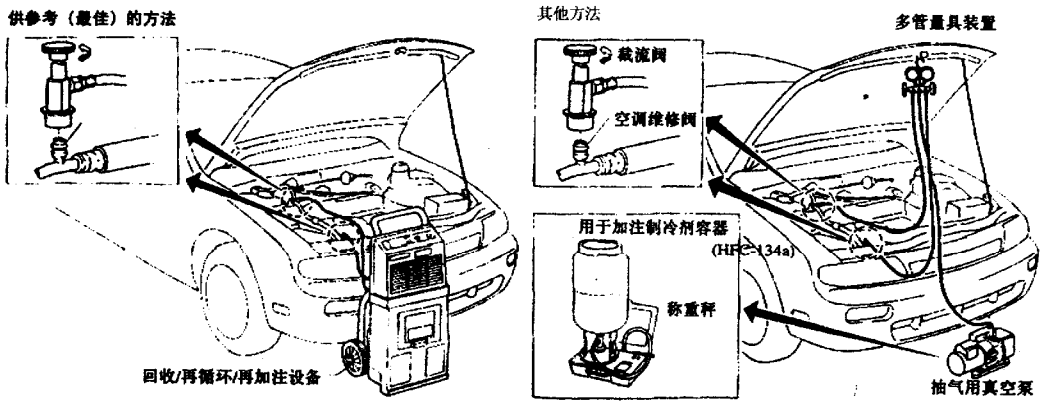
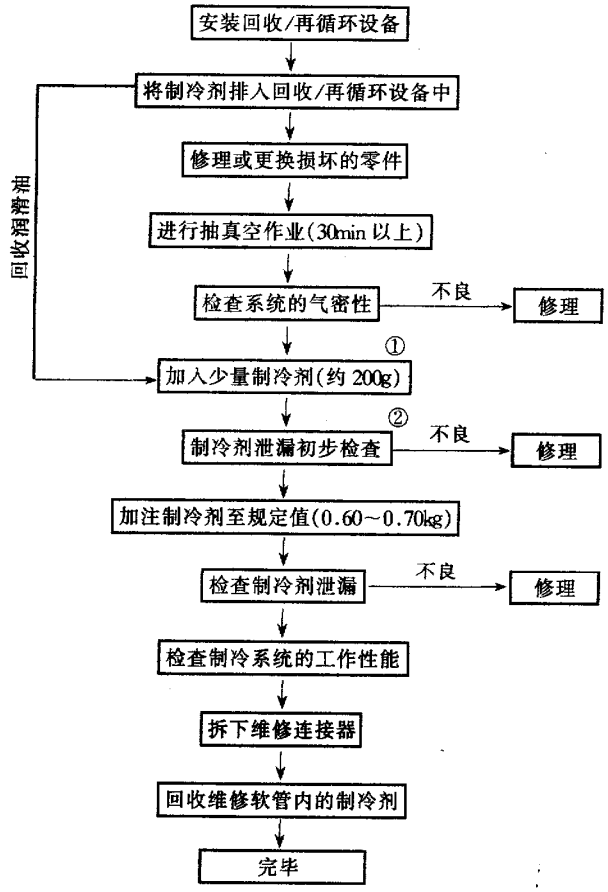


图 14－4－6　系统抽真空及加注制冷剂



①在加注制冷剂前，将发动机熄火。

②先起动发动机，使空调系统工作一段时间。然后关掉发动机，检查制冷剂泄漏。必须安装维修阀盖，以防止泄漏。

第十五章　电气系统的结构与维修·

第一节　继电器简介

B14车系电气系统中的继电器主要有三种类型，即常开继电器、常闭继电器和混合型继电器，见表15－1－1。

按继电器触点的工作状态不同，继电器又可分为单通（1M）、双通（2M）、单切换（1T）和一通一断（1M.1B）四种，见表15－1－2。

表15－1－1　继电器类型

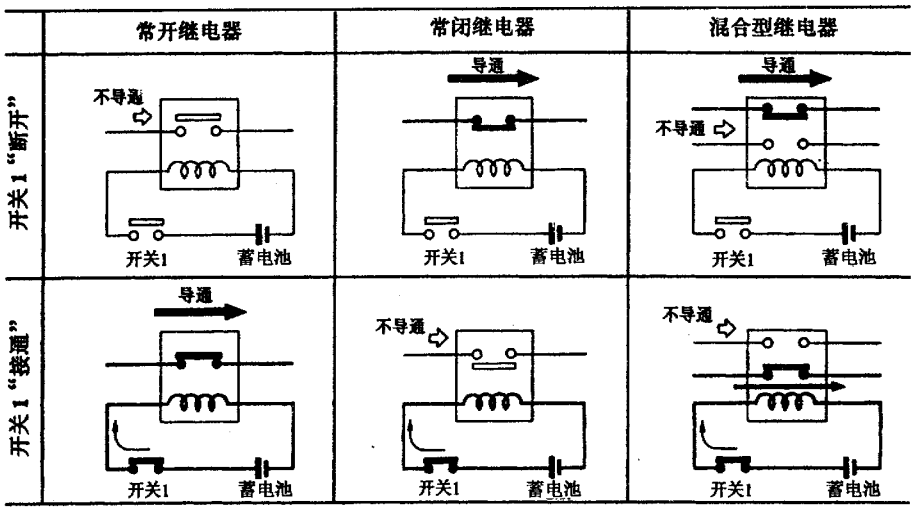
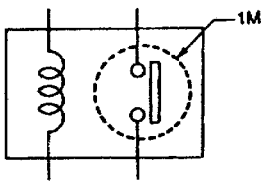
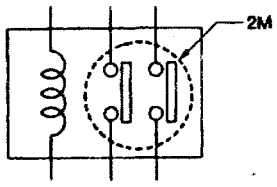
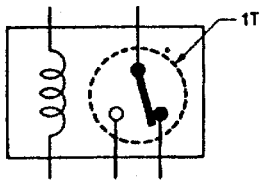
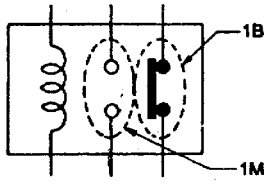
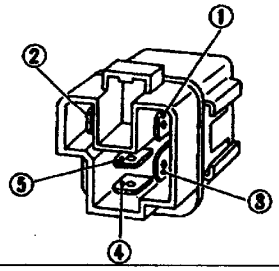
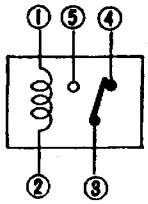
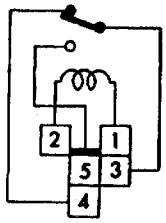
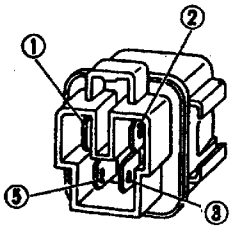
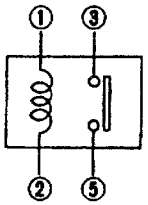
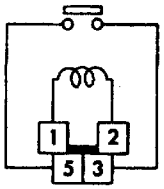
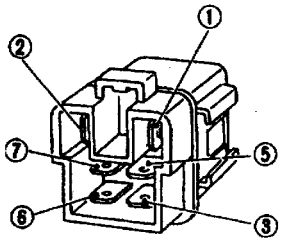
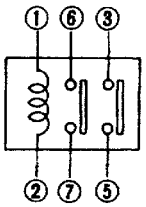
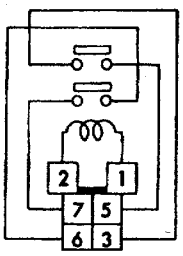
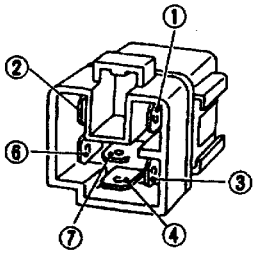
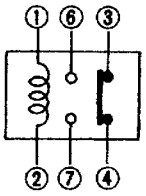
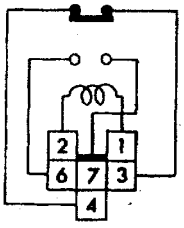
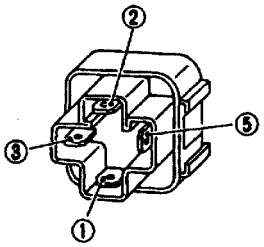
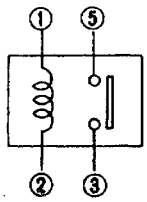
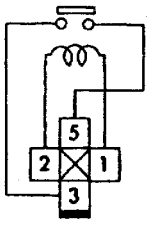


表15－1－2　继电器种类

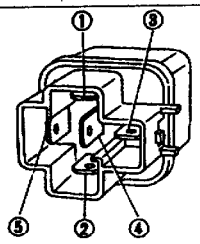
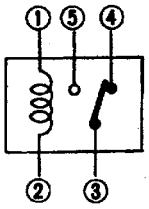
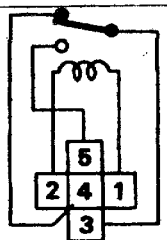
1M（单通）	2M（双通）
	
1T（单切换）	1M.1B（一通一断）
	

标准继电器的外观、电路及接线见表 15－1－3。

表 15－1－3　标准继电器

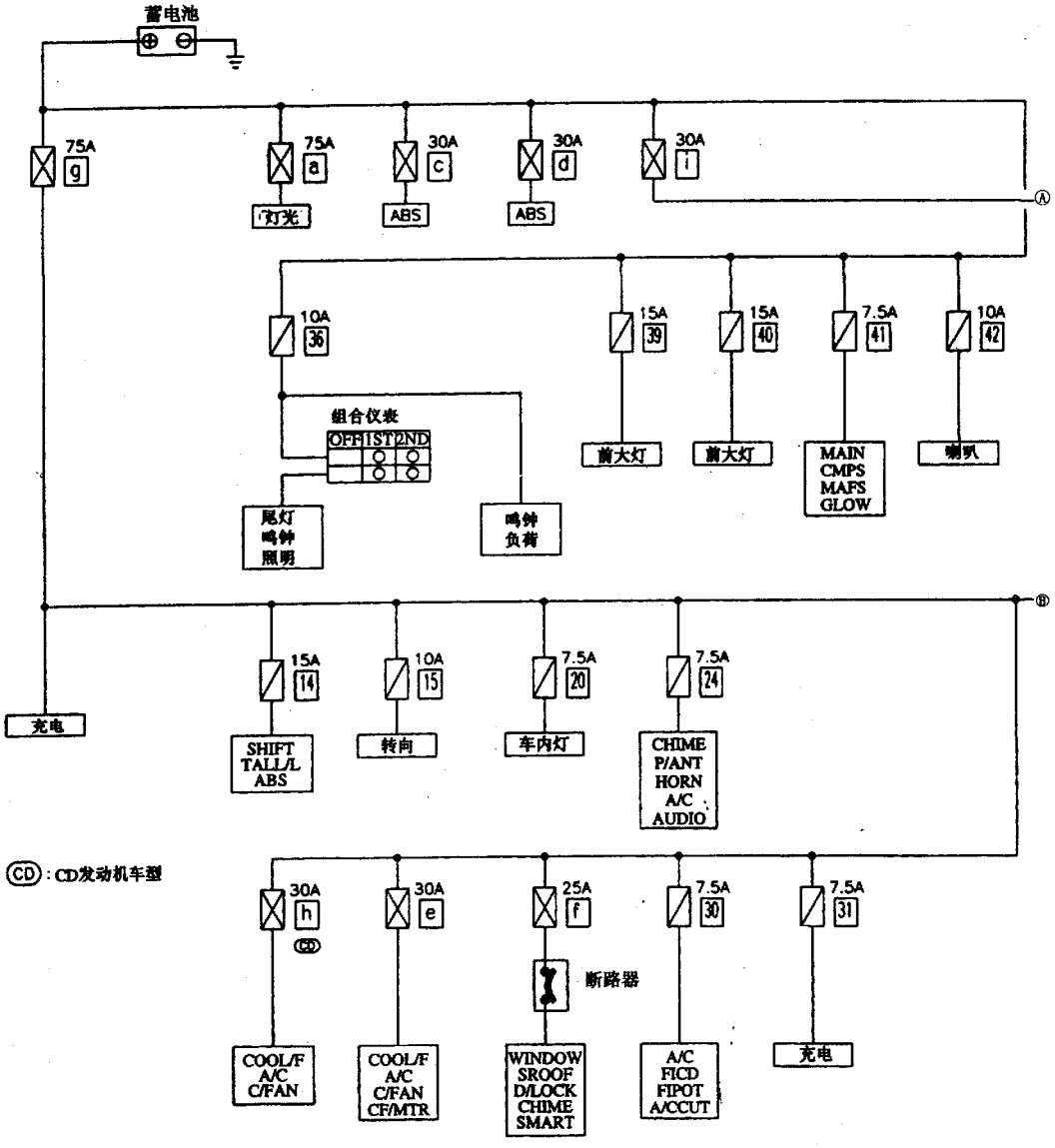
类型	外观	电路	插接件符号及接线	外壳颜色
IT				黑
1M				蓝或绿
2M				棕
1M·1B				灰
1M				蓝

续表

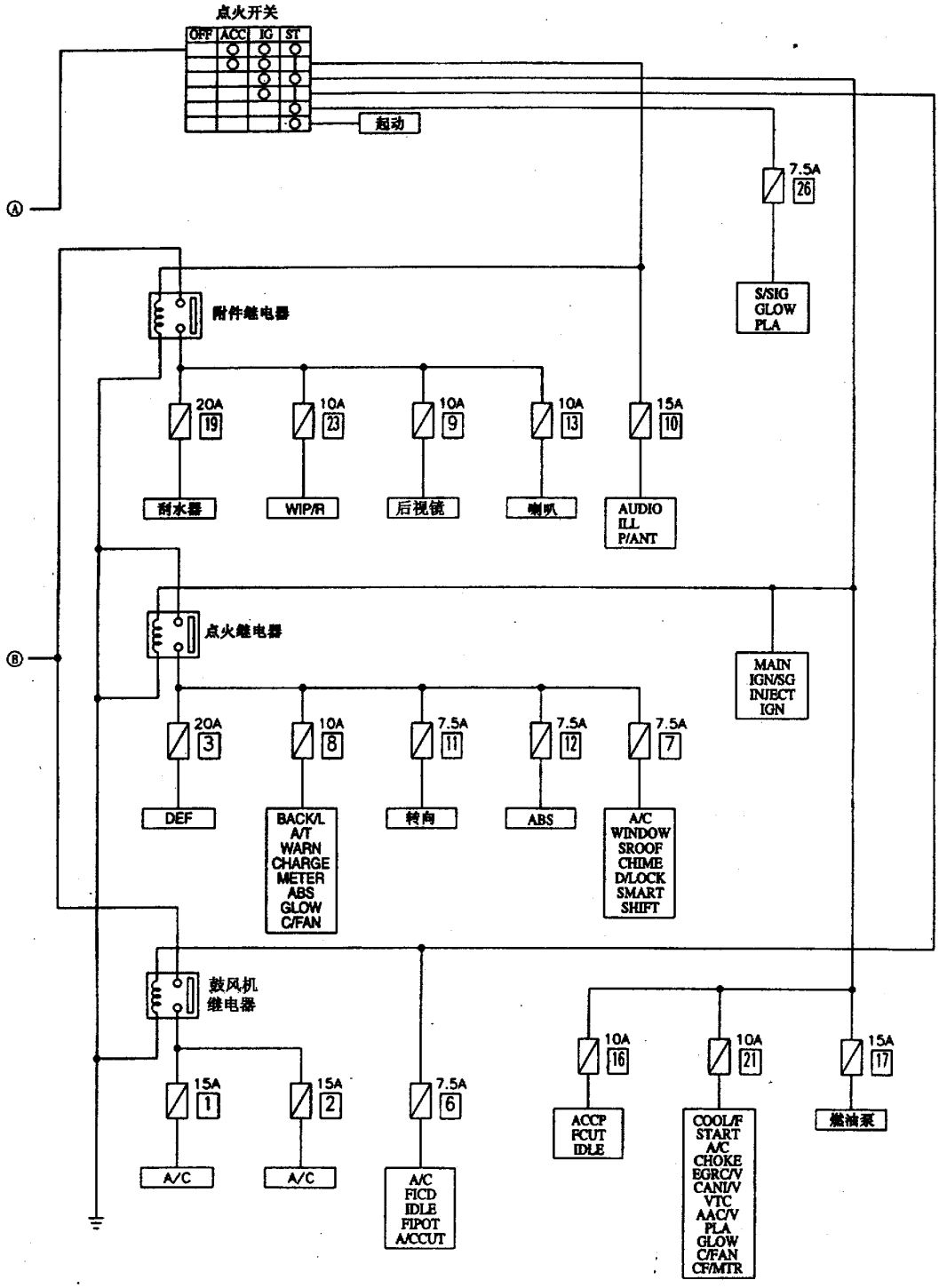
类型	外观	电路	插接件符号及接线	外壳颜色
IT				黑

第二节　电源系统

电源系统主要由蓄电池、整体式交流发电机组成，为整车所有电器设备供电。电源系统的原理图如图 15－2－1 所示。



(a)



(b)

图 15－2－1　电源原理图

一、蓄电池

蓄电池是汽车上两个主要电源之一（另一个主要电源是发电机），它是一种可逆的直流电源，在汽车上与发电机并联，共同向用电设备供电。在发动机正常工作时，用电设备所需的电能主要由发电要供给，而蓄电池的作用是：

(1) 发动机起动时，向起动机和点火系统、供油系统供电。

(2) 当发电机不发电或电压较低时向用电设备供电。

(3) 当用电设备同时接入较多，发电机超载时，蓄电池协助发电机供电。

(4) 当蓄电池存电不足，而发电机负载又较少时，蓄电池可将发电机的电能转化为化学能储存起来（即充电）。

此外，蓄电池还是一个容量很大的电容器，在发电机转速和用电负载发生较大变化时，可保持汽车电网电压的相对稳定，同时，还可吸收电网中随时可能出现的瞬时过电压，以保护用电设备尤其是精密的电子元器件（如 ECM）不被损坏，因此，在发电机运转过程中绝对不允许拆下蓄电池电缆。

（一）蓄电池的正确使用

在车辆使用过程中应采取下列措施，以防止蓄电池过度放电。

(1) 蓄电池的表面（特别是顶部）应经常保持清洁、干燥，不得粘附有水分、电解液等，确保单格电池塞的通气孔畅通。

(2) 蓄电池正负极桩与电缆的连接应牢固可靠，不得虚接。为防止极桩氧化，可在极桩及电缆接头处涂一层黄油。

(3) 在每次常规保养中，应检查电解液的液面高度。

(4) 当汽车准备在很长一段时间内不用时，应摘掉蓄电池负极电缆（若汽车有扩展的电源开关，则将电源开关关掉）。

(5) 定期检查电解液的密度。在充电过程中更应经常检查，以防过度充电。

(6) 若需要一个辅助蓄电池及跨接电缆起动发动机时，应使用 12V 的辅助蓄电池，且两者并联连接，极性不得接反，同时确保接触良好。

（二）检查电解液

1. 电解液液面高度

正常的电解液液面高度应该在上限（MAX）和下限（MIN）之间，液面没过极板 10～15mm，如图 15－2－2 所示。若电解液液面低于下限，则拧下单格电池塞，加入纯净的蒸馏水，直至液面达到上限高度。疏通各电池塞的通气孔后再将电池塞装上。

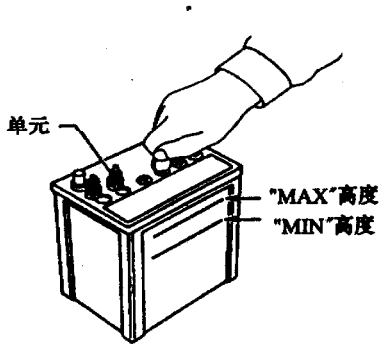


图 15－2－2　液面高度

2. 极板状态检查

拧下单格电池塞，观察极板是否有白色粗大的晶粒（即硫酸铅，俗称极板硫化）。若蓄电池放置很长时间不用且电解液密度小于 1.100，蓄电池就会彻底放电，引起蓄电池极板硫化。

当发现蓄电池极板已经硫化时，在充电时应注意充电电压和电流的变化。如果极板已经硫化，可观察到在充电初期有较小的电流和较高的电压，如图 15－2－3 所示。

引起蓄电池极板硫化的最主要原因是电解液过少，使极板上的活性物质长期暴露在空气当中，因此，经常检查并保持电解液液面高度适宜就显得特别重要。

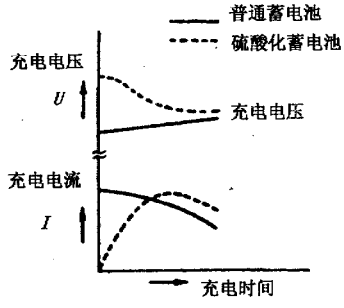


图 15－2－3　充电过程中的 U、I 变化

3. 电解液检查

(1) 如图 15－2－4 所示，用密度计及温度计检测电解液的密度及温度。

若电解液液面过低，可将蓄电池略微侧倾以提高液面，便于测量。

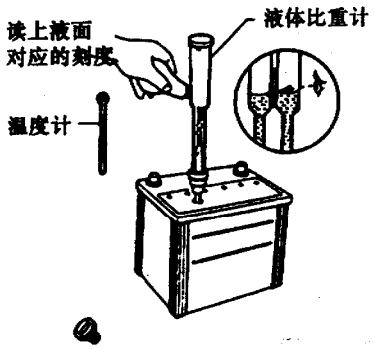


图 15－2－4　检测电解液密度

（2）如图 15－2－5 所示，将实测的电解液密度转换成电解液温度为 20℃时的密度值。

转换举例：若温度为 35℃时电解液实测密度为 1.230，则转换成 20℃的电解液密度为 1.240；若温度为 0℃时电解液的实测密度为 1.210，则转换成 20℃的电解液密度为 1.196。

（三）蓄电池的检测及充电

1．检测及充电总框图

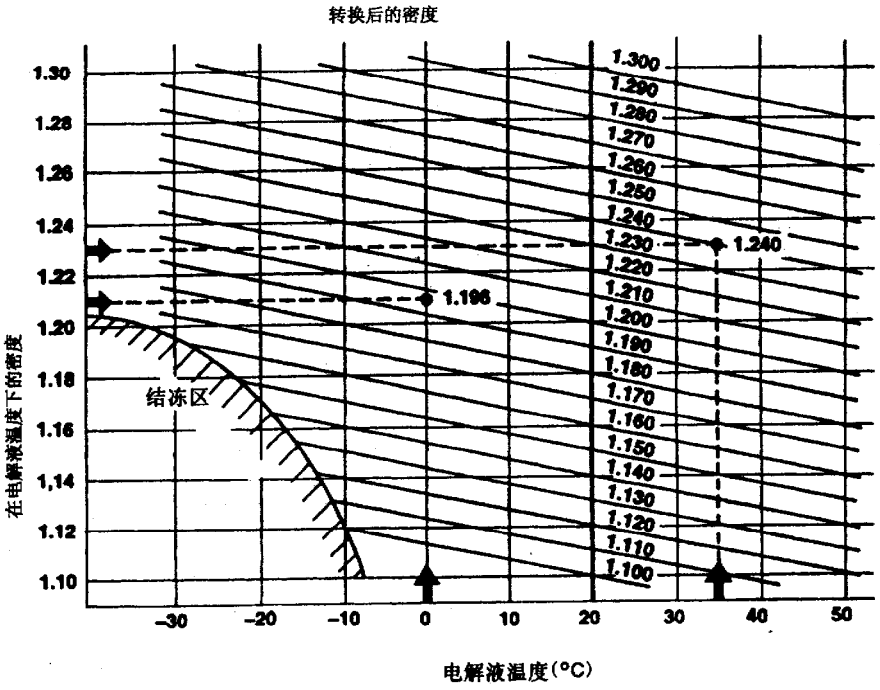
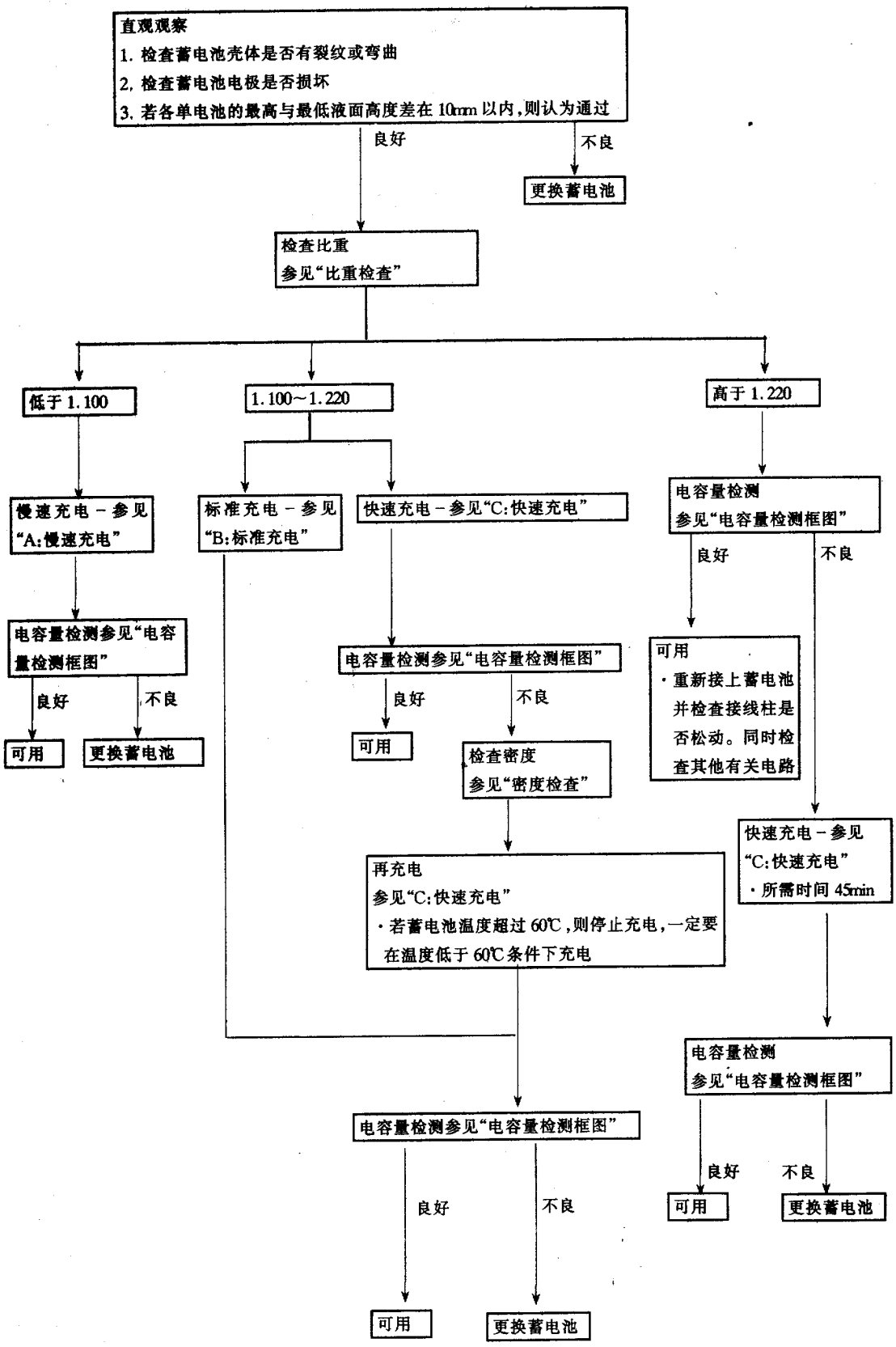


图 15－2－5　转换电解液密度


直观观察
1. 检查蓄电池壳体是否有裂纹或弯曲
2. 检查蓄电池电极是否损坏
3. 若各单电池的最高与最低液面高度差在 10mm 以内，则认为通过
良好
不良
更换蓄电池
检查比重
参见“比重检查”
低于 1.100
1.100～1.220
高于 1.220
慢速充电－参见“A:慢速充电”
标准充电－参见“B:标准充电”
快速充电－参见“C:快速充电”
电容量检测
参见“电容量检测框图”
良好
不良
电容量检测参见“电容量检测框图”
良好
不良
可用
更换蓄电池
电容量检测参见“电容量检测框图”
良好
不良
可用
检查密度
参见“密度检查”
可用
·重新接上蓄电池并检查接线柱是否松动。同时检查其他有关电路
再充电
参见“C:快速充电”
·若蓄电池温度超过 60℃，则停止充电，一定要在温度低于 60℃条件下充电
快速充电－参见“C:快速充电”
·所需时间 45min
电容量检测
参见“电容量检测框图”
良好
不良
可用
更换蓄电池
电容量检测参见“电容量检测框图”
良好
不良
可用
更换蓄电池

2. 电容量检测框图

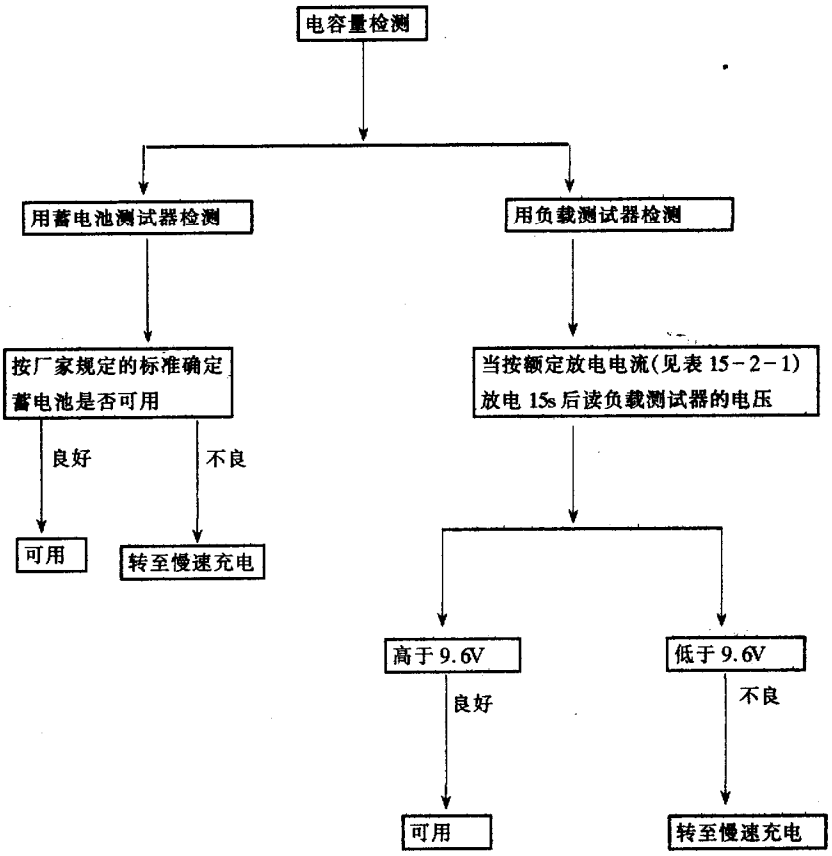


表15-2-1 放电电流（负载测试器）

蓄电池型号	放电电流（A）
28B19R（L）	90
34B19R（L）	90
46B24R（L）	135
55B24R（L）	135
50D23R（L）	150
55D23R（L）	180
65D26R（L）	195
80D26R（L）	195
75D31R（L）	210
95D31R（L）	240
115D31R（L）	240
95E41R（L）	300
130E41R（L）	300

3. 慢速充电 A

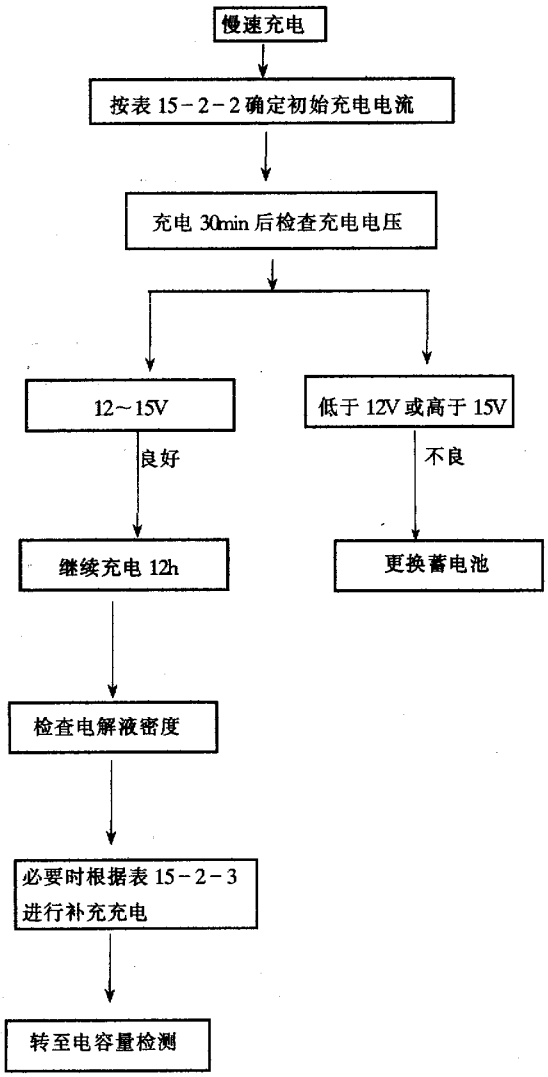


表 15－2－2 初始充电电流（慢速充电） A

转换后的电解液密度	蓄电池型号												
	28B19R（L）	34B19R（L）	46B24R（L）	55B24R（L）	50D23R（L）	55D23R（L）	65D26R（L）	80D26R（L）	75D31R（L）	95D31R（L）	115D31R（L）	95E41R（L）	130E41R（L）
低于 1.100	4.0		5.0		7.0		8.0		9.0	10.0			14.0

表 15－2－3　补充充电（慢速充电）

电解液密度	充电时间	下一步
小于 1.150	以初始充电电流 补充充电 5h	转至电容量检测
1.150～1.200	以初始充电电流 补充充电 4h	
1.200～1.240	以初始充电电流 补充充电 2h	
大于 1.240	—	

在充电过程中应注意下列事项：

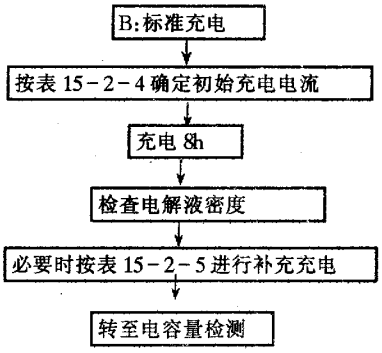
(1) 如果充电机无法产生表 15－2－2 中所列的标准的初始充电电流值，则选择尽可能与标准值相近的充电电流。

(2) 在充电过程中，蓄电池应尽可能远离明火，以防止发生爆炸。

(3) 在充电之初，应可靠连接充电机与蓄电池之间的电缆线，然后再打开充电机开关。若先打开充电机开关，后连接电缆，则会出现电火花，易出危险。

(4) 可将蓄电池放在一个大水盆中（水面没过蓄电池高度的 2/3，但不得与蓄电池平齐或淹过蓄电池）充电，以利于降温。当蓄电池温度高于 60℃时应停止充电，待温度降到 60℃以下时再充电，即在充电过程中保持蓄电池温度低于 60℃。

4. 标准充电 B



注意，当电解液密度小于 1.100 时，不允许进行标准充电，只能进行慢速充电。

5. 快速充电 C

按表 15－2－6 确定初始充电电流及充电时间，对蓄电池进行快速充电。快速充电完毕后转至电容量检测步骤，检测蓄电池的电容量是否符合要求。

注意，当电解液密度小于 1.100 时，不允许使用快速充电，只能进行慢速充电。

表 15－2－4　初始充电电流（标准充电）　　A

转换后的电解液密度	蓄电池型号								
	28B19R（L） 24B19R（L）	46B24R（L） 55B24R（L）	50D23R（L） 55D23R（L）	65D26R（L） 80D26R（L）	75D31R（L）	95D31R（L） 115D31R（L） 95E41R（L）			130E41R（L）
1.100～1.130	4.0	5.0	6.0	7.0	8.0	9.0			13.0
1.130～1.160	3.0	4.0	5.0	6.0	7.0	8.0			11.0
1.160～1.190	2.0	3.0	4.0	5.0	6.0	7.0			9.0
1.190～1.220	2.0	2.0	3.0	4.0	5.0	5.0			7.0

表 15－2－5　补充充电（标准充电）

电解液密度	充电时间	下一步
小于 1.150	以初始充电电流 补充充电 3.5h	转至电容量检测
1.150～1.200	以初始充电电流 补充充电 2.5h	
1.200～1.240	以初始充电电流 补充充电 1.5h	
大于 1.240	—	

表 15－2－6　初始充电电流及充电时间（快速充电）

蓄电池型号	28B19R（L）	34B19R（L）	46B24R（L）	55B24R（L）	50D23R（L）	55D23R（L）	65D26R（L）	80D26R（L）	75D31R（L）	95D31R（L）	115D31R（L）	95E41R（L）	130E41R（L）
初始充电电流（A）	10		15			20			30				40
充电时间（h） 电解液密度													
1.100～1.130	2.5												
1.130～1.160	2.0												
1.160～1.190	1.5												
1.190～1.220	1.0												
大于 1.220	0.75												

二、发电机

（一）结构

阳光 B14 轿车装配 LR170－746 型整体式交流发电机，其结构如图 15－2－6 所示。

LR170－746 型发电机的技术数据见表 15－2－7。

（二）分解

为保证发电机的装配质量，在后轴承外圈上装有一个锁环，因此，发电机后端盖很难拆下，此时，可用一个功率在 200W 左右的电烙铁（不要使用喷灯、喷枪等工具，且注意不能过度加热，以防损坏整流器中的二极管组件）加热后轴承壳，拆下后轴承盖，如图 15－2－7 所示。拆下来的后轴承不能再用，应更换新件，也不需要润滑后轴承外圈。

（三）检查

1. 检查转子

（1）如图 15－2－8 所示，测试转子的电阻，标准值应为 2.58Ω，若不在规定范围，则更换转子。

（2）对转子进行绝缘能力测试，若发现转子滑环与转子轴之间导通（绝缘失效）则更换转子总成。

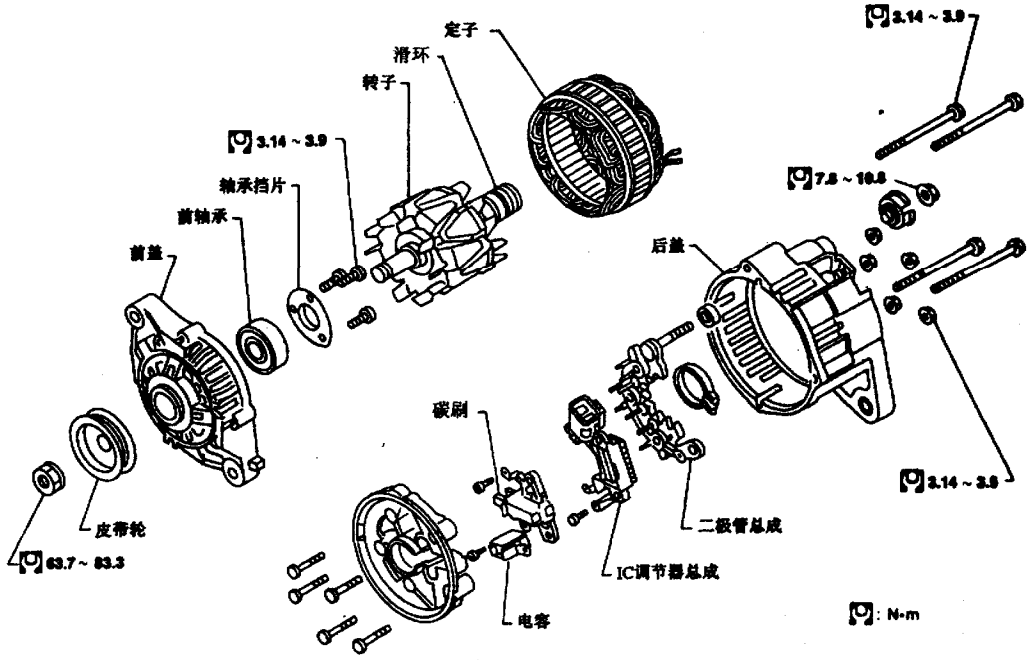


图 15－2－6　发电机

表 15－2－7　发电机

型号	LR170－746
适用车型	GA 系列发动机
额定功率（V—A）	12～70
搭铁极性	负极搭铁
空转最低转速（加 13.5V）（r/min）	小于 1000
热输出电流(加13.5V)(A/(r/min))	大于 22/1300 大于 50/2500 大于 67/5000
调节输出电压（V）	14.1～14.7
电刷最小尺寸（mm）	6.0
电刷弹簧压力（N）	1.00～3.43
滑环最小直径（mm）	26.0
20℃时转子线圈电阻值（Ω）	2.58

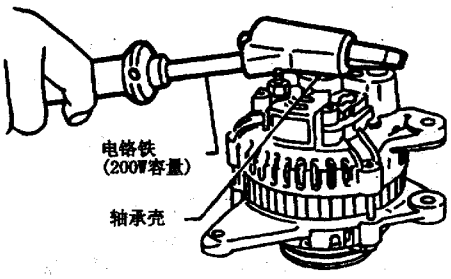


图 15－2－7　用电烙铁加热

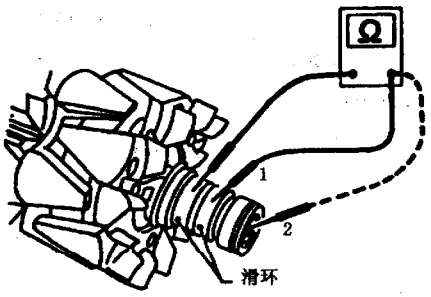


图 15－2－8　检查转子

(3) 检查转子滑环是否严重磨损，其最小允许直径为 26.0mm，若超过此限，则更换转子总成。

2. 检查碳刷

(1) 检查碳刷运动是否平顺，碳刷弹簧是否有力。必要时检查并清洁碳刷架。

(2) 如图 15－2－9 所示，检查碳刷是否严重磨损。若已磨损至限制线，则更换碳刷。

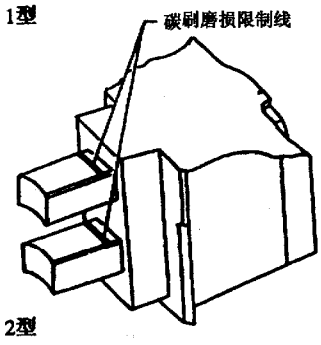
3. 检查定子

(1) 如图 15－2－10 所示，检查定子线圈各引出线之间是否导通。若不导通，则更换定子总成。

(2) 检查定子线圈的绝缘性能，若定子线圈引出线与铁心之间呈导通状态，则更换定子总成。

4. 检查二极管

各型整流器中二极管的布置如图 15－2－11 所示。用万用表检测二极管的技术性能，见表 15－2－8。若某一个二极管击穿或断路，则更换整流器总成。



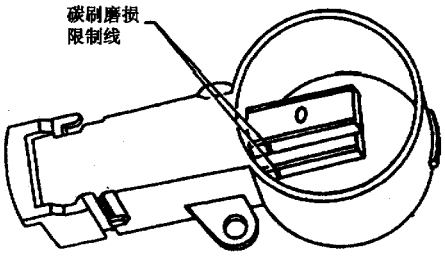
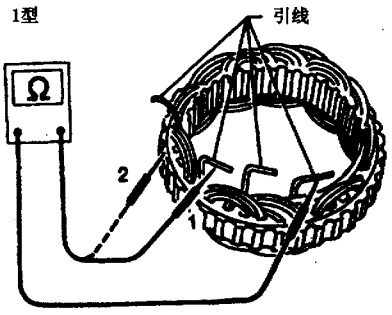


图 15－2－9　检查碳刷



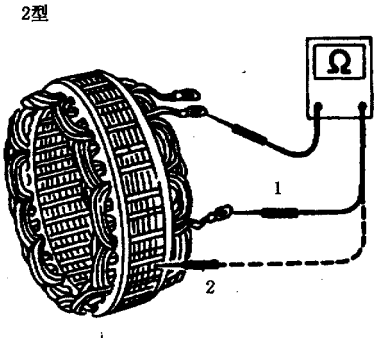


图 15－2－10　检查定子

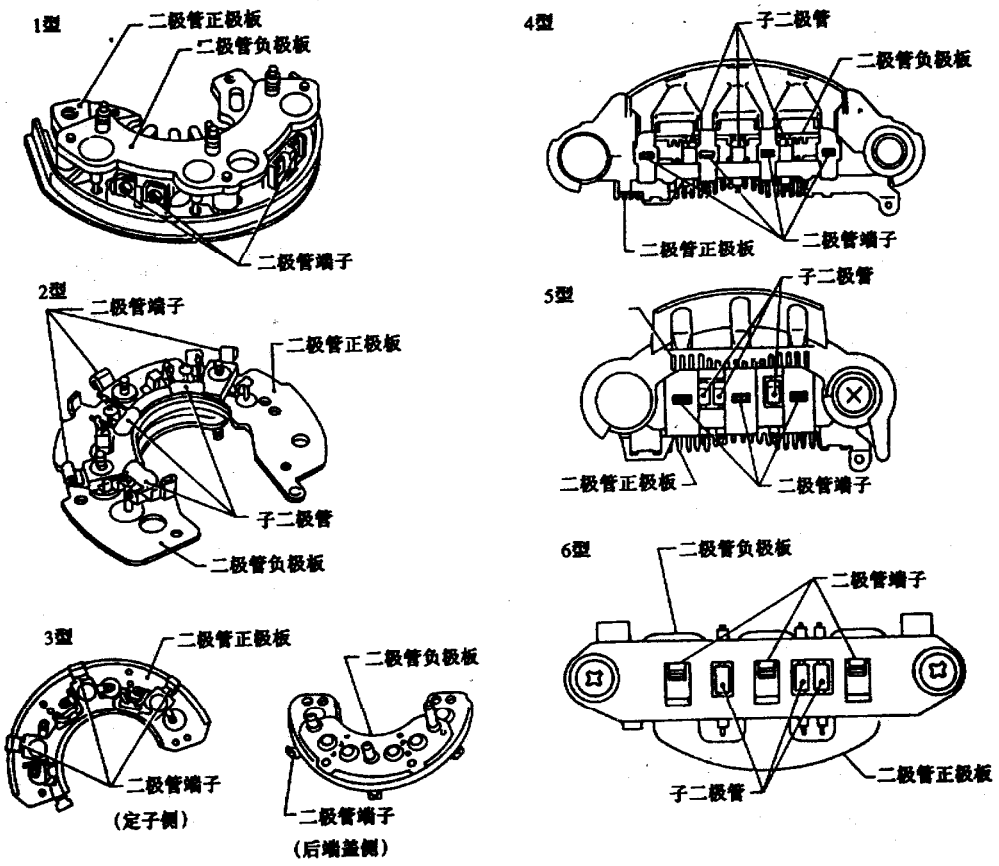


图 15－2－11　检查二极管

表 15－2－8　检查二极管

	欧 姆 表 笔		判断
	正（+）	负（－）	
正极板二极管	二极管正极板	二极管端子	二极管仅单向导通
	二极管端子	二极管正极板	
负极板二极管	二极管负极板	二极管端子	
	二极管端子	二极管负极板	

（四）装配

（1）如图 15－2－12 所示，将后轴承挡环装入后轴承偏心槽内，使挡环尽可能进入槽口，以利后续的装配。后轴承应使用新件。

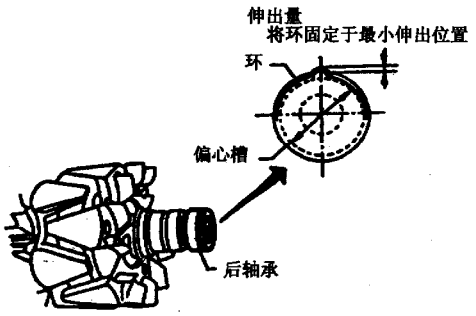


图 15－2－12　安装后轴承挡环

（2）如图 15－2－13 所示，安装电碳总成，整流器二极管总成、调节器总成及定子线圈。

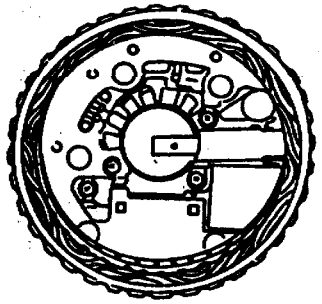


图 15－2－13　安装定子

（3）如图 15－2－14 所示，用手向上推动碳刷并将其装到转子上。在装配过程中不要损伤碳刷及滑环表面。然后装复整个发电机。

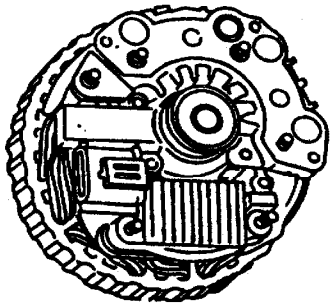


图 15－2－14　装复发电机

（五）电路图

充电电路如图 15－2－15 所示。

（六）故障诊断

在检查交流发电机之前，应先检查各部分保险丝、易熔线，并确保蓄电池充电充足。

用万用表电压档（直流电压量程为 30V）按下面的流程图检查交流发电机的工作是否良好。

在按流程图对发电机进行故障诊断时应注意下列事项：

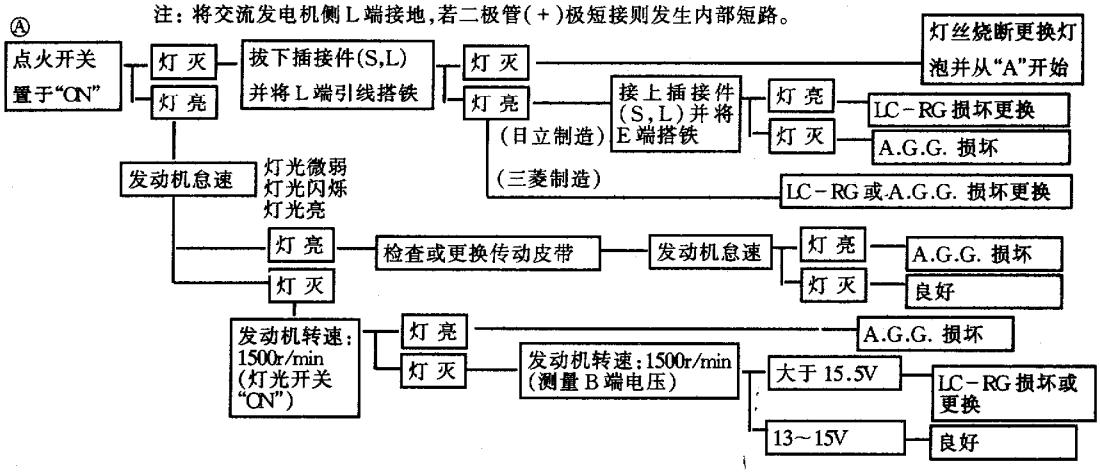
（1）使用充电充足的蓄电池。

（2）流程图中的灯亮、灯灭是指仪表板上的充电指示灯的亮和灭。

（3）ACG 指未装集成电路电压调节器的发电机。

（4）IC－RG 系指集成电路电压调节器（发电机内装型）。

注：将交流发电机侧 L 端接地，若二极管（＋）极短接则发生内部短路。



注：保证插接件(S,L)正确接上。

GA发动机车型

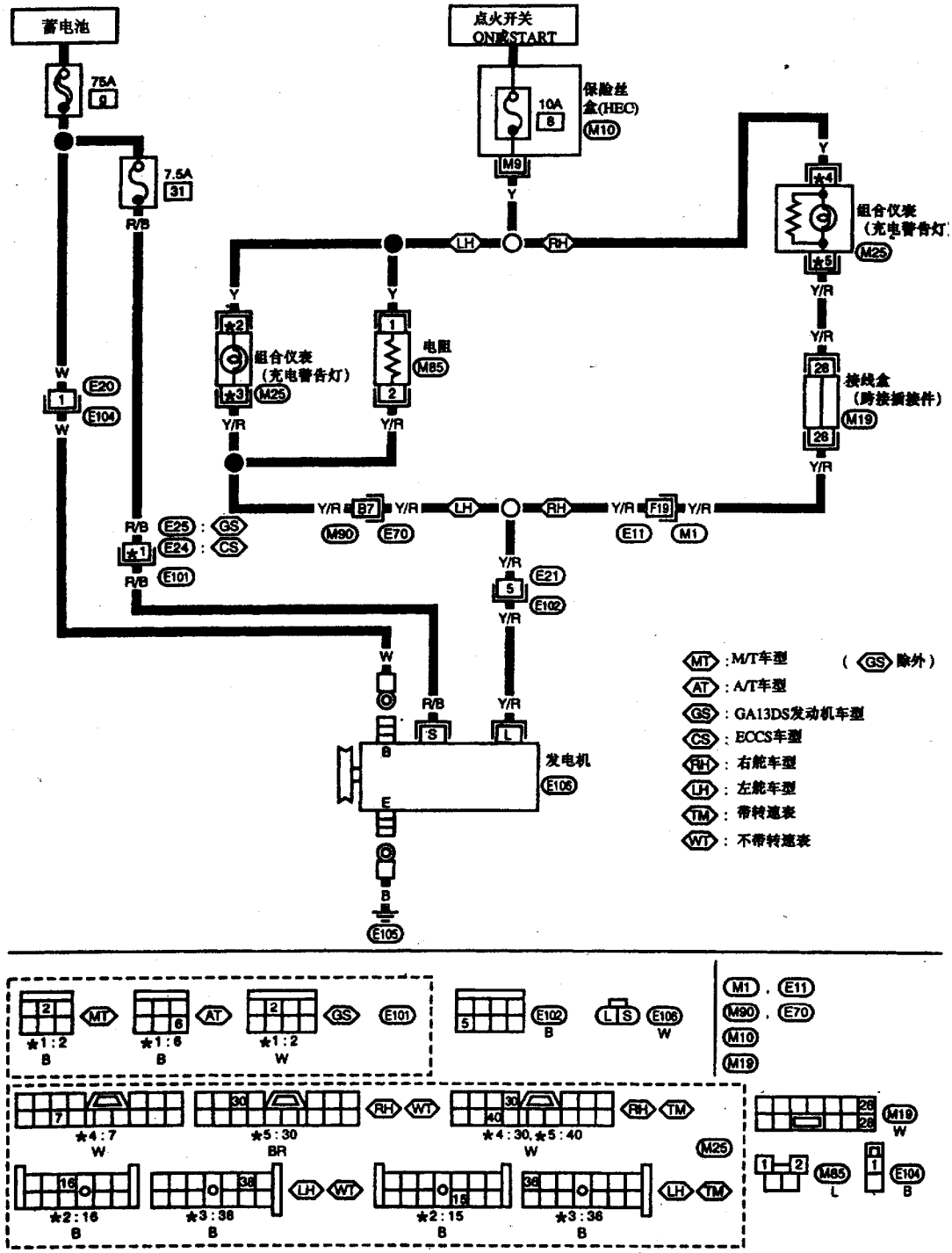


图 15－2－15　充电电路图

(5) 当根据诊断流程图确认 ACG 损坏时，应从车上拆下发动机并分解，进行必要的检查，修理或更换零部件。

(6) “S”、“L”、“B”及“E”端子在交流发电机的后端盖上均有标记，便于识别和判断。

(7) E 端子搭铁方法如图 15－2－16 所示，将拉线端与碳刷连接，然后将拉线可靠地固定在发电机壳体上。

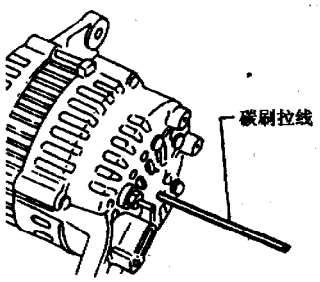
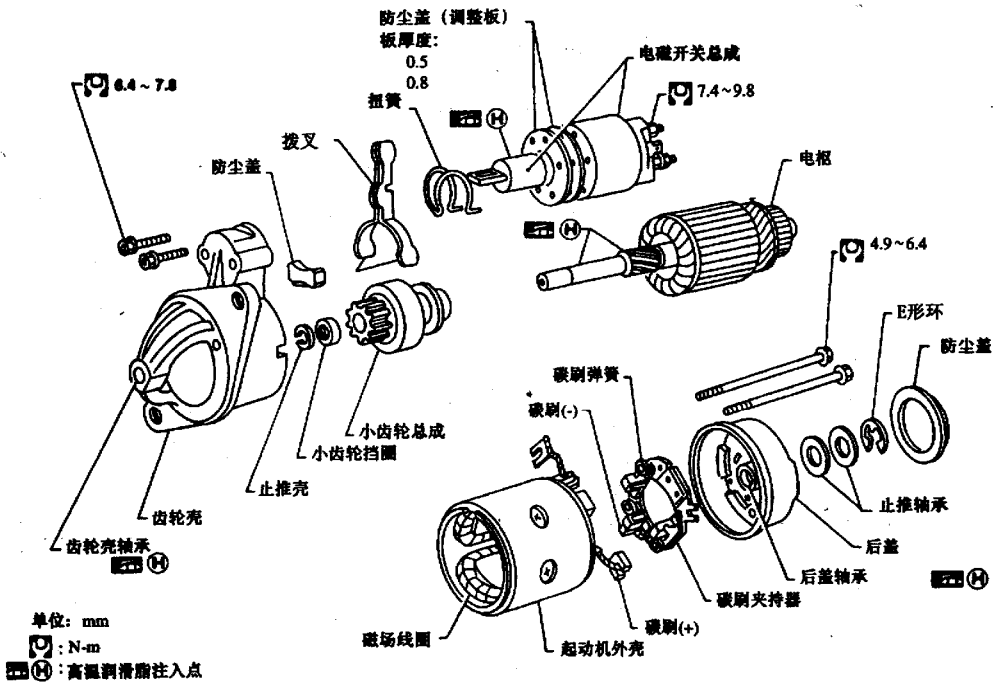


图 15－2－16　搭铁方法

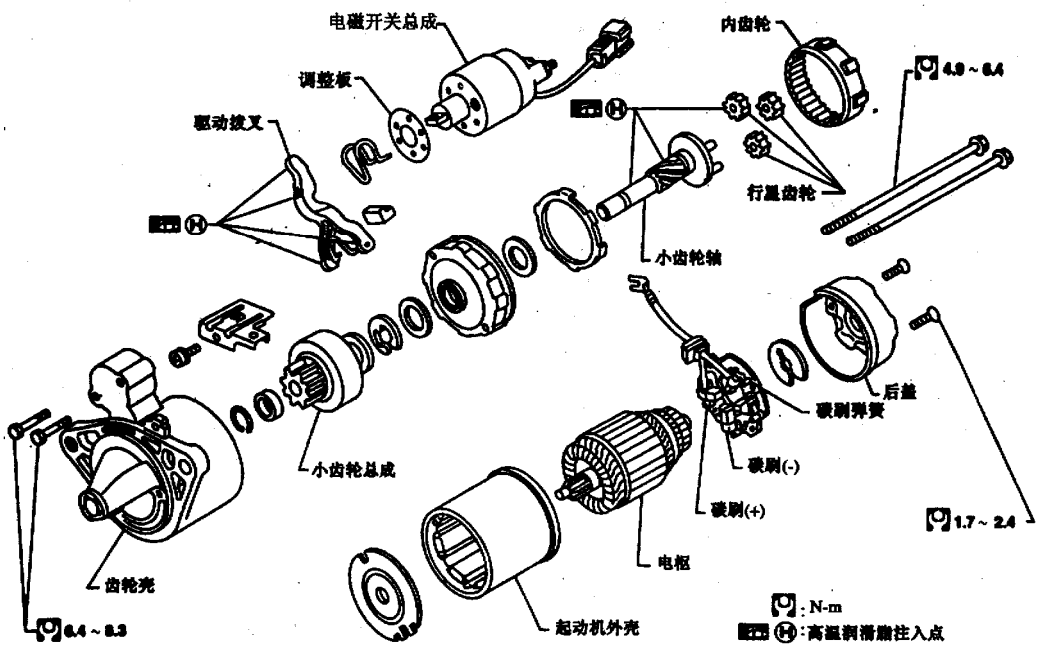
第三节　起动系统

一、起动机结构

阳光 B14 车系（配 A/T）使用日立公司生产的 S114－800A 和 S114－630 两种型号的起动机，其结构如图 15－3－1 所示，具体技术数据见表 15－3－1。



(a) S114－630 型起动机



(b) S114－800A 型起动机

图 15－3－1 起动机结构

表 15－3－1 起动机

型号	S114－800A	S114－630
型式	非减速齿轮型	减速齿轮型
系统电压（V）	12	12
空载接口电压（V）	11.5	11.0
电流（A）	小于 60	小于 90
转速（r/min）	大于 7000	大于 2750
换向器最小直径（mm）	39.0	28.0
碳刷最小长度（mm）	11.0	10.05
碳刷弹簧张力（N）	17.7～21.6	12.7～17.7
轴承与电枢轴之间的间隙（mm）	小于 0.2	小于 0.2
小齿轮前端与小齿轮止推器之间的间隙（mm）	0.3～2.5	0.3～2.5

二、起动机的拆卸

拆开线束插接件及起动机大线（来自蓄电池正极的粗大电线）后，拧松起动机的两个紧固螺栓（其正常装配拧紧力矩为31～42N·m），从车上拆下起动机。

三、检查

（一）检查磁力开关

如图15－3－2所示，在开始检查前先拆下蓄电池搭铁线，并拆下起动机“M”端子引出线。

（1）测试起动机“S”端子与磁力开关本体之间的导通性。若不导通，则更换磁力开关。

（2）测试起动机“S”端子与“M”端子之间的导通性。若不导通，则更换磁力开关。

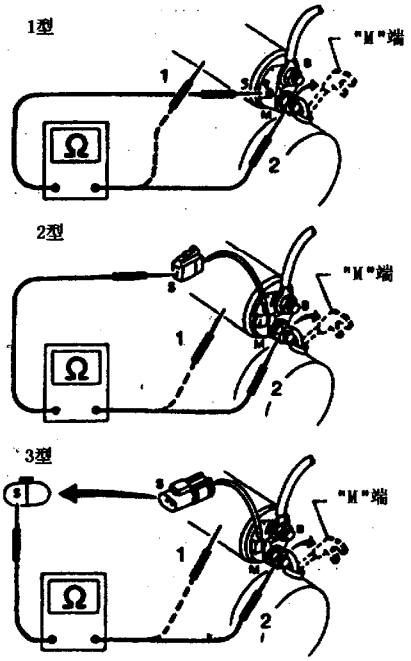


图15－3－2　检查磁力开关

（二）检查驱动小齿轮/单向离合器

如图15－3－3所示，检查驱动小齿轮及单向离合器的工作状况。

（1）检查驱动小齿轮轮齿的表面状况，若已严重磨损或有损坏及断齿，则更换小齿轮/单向离合器总成。同时检查与驱动小齿轮啮合的飞轮齿圈有无磨损及损坏。

（2）检查减速齿轮的轮齿表面状况，若已严重磨损或损坏，则更换减速齿轮。同时检查与减速齿轮相啮合的电枢轴齿轮的表面状况。

（3）检查单向离合器的工作状况，若两个方向均可转动或打滑，无法实现可靠的单向传动，则更换驱动小齿轮/单向离合器总成。

（三）检查碳刷及碳刷架

（1）检查碳刷的磨损情况。其允许的磨损极限值见表15－3－1，若过短，则应及早更换。

（2）如图15－3－4所示，用弹簧秤测量碳刷弹簧的压力，其标准值见表15－3－1。若碳刷弹簧压力不足或过小，则更换碳刷弹簧。

（3）如图15－3－5所示，检查碳刷架的工作情况。在碳刷架（正极）与其底座（负极）之间进行绝缘性测试。若两者导通，则更换碳刷架总成。碳刷应能在碳刷架中平稳、顺畅地运动，不得有卡滞现象。若碳刷与换向器接触的滑动表面已脏污，则应清理干净，否则将影响导电性能。

（四）检查定子及铁心

（1）如图15－3－6所示，铁心（磁铁）是用粘接剂固定在起动机定子上的。检查铁心是否有裂纹、破损，铁心与定子之间粘接是否牢固可靠，否则，更换定子总成（含铁心）。

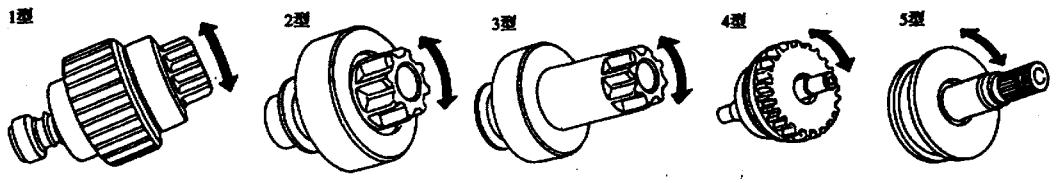


图15－3－3　驱动小齿轮/单向离合器

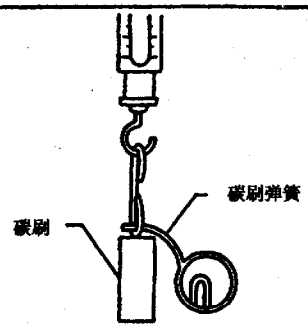


图 15－3－4　碳刷弹簧

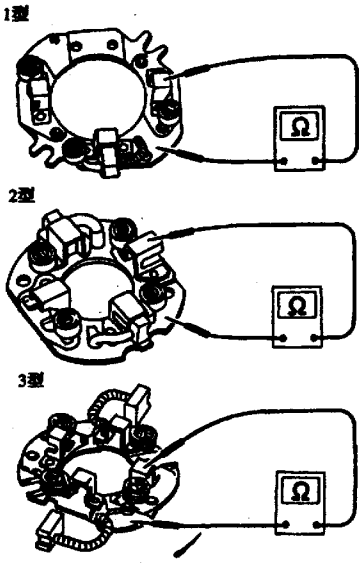


图 15－3－5　碳刷架

(2) 由于碳刷架是嵌装在定子上的，因此允许碳刷架有轻微的活动。

(3) 在拆装过程中不得用台钳夹持或用铁锤敲打起动机定子总成，以防止对定子及铁心造成人为损坏。

(五) 检查电枢

(1) 如图 15－3－7 所示，检查电枢绕组（相邻两个扇形拱之间）的导通性。若不导通，则更换电枢总成。

(2) 检查电枢绕组（各铜条与电枢轴之间）的绝缘性能。若导通，则更换电枢总成。

(3) 如图 15－3－8 所示，检查换向器表面是否光洁、干净。若滑痕较多且粗糙，则可用 No.500～600 号砂纸仔细打磨。

(4) 用游标卡尺检查换向器直径，其标准值见表 15－3－1。若换向器磨损过甚，则更换电枢总成。

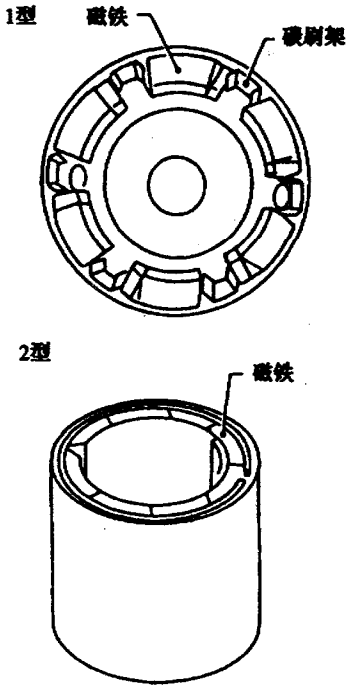


图 15－3－6　定子及铁心

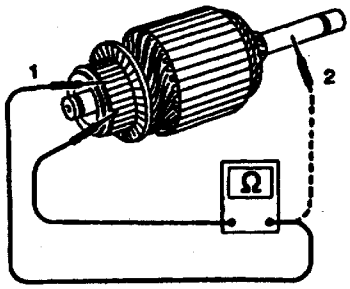


图 15－3－7　电枢

(5) 如图 15－3－9 所示，检查换向器表面到绝缘槽的深度。若小于 0.2mm，则用厚度适宜的锉刀将其修磨至 0.5～0.8mm。

四、装配

在装配起动机时，应用高温润滑脂润滑轴承、齿轮及摩擦表面；并按下述方法调整小齿轮与止推器（小齿轮挡块）之间的间隙。

(1) 如图 15－3－10 所示，给磁力开关通电，将驱动小齿轮推出（从“M”端子上拆下进入起动

机的电线，此时起动机不转），然后用手向回推驱动小齿轮，以消除游隙，此时测量驱动小齿轮前端子与小齿轮挡块之间的间隙，其标准值见表 15－3－1。

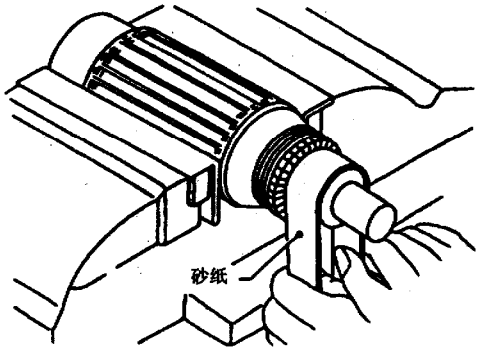


图 15－3－8　打磨换向器

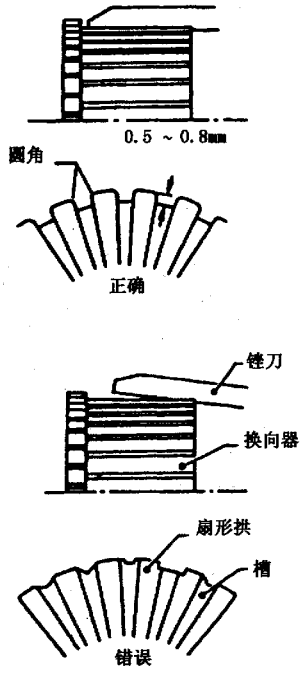


图 15－3－9　修磨换向器槽

（2）若实测间隙值不在规定范围内，则如图 15－3－11 所示，用调整垫片进行调整。

五、电路图

起动机的工作受点火开关、驻车/空档位置继电器及 A/T 上的驻车/空档位置开关的共同控制，其电路如图 15－3－12 所示。

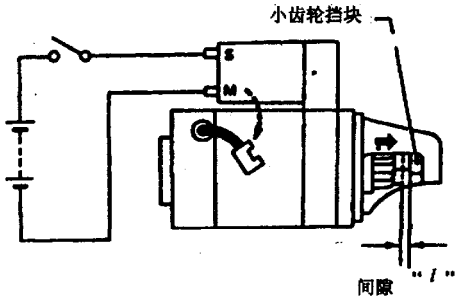


图 15－3－10　测量间隙

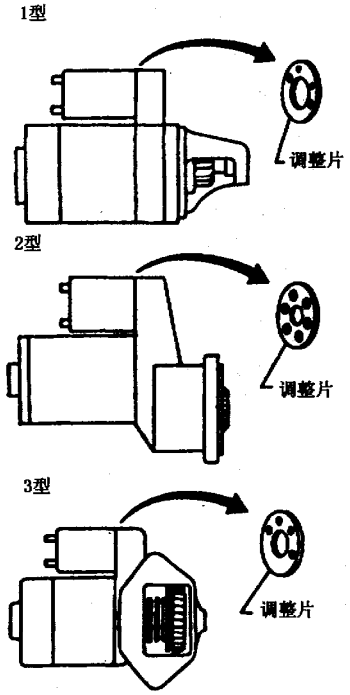
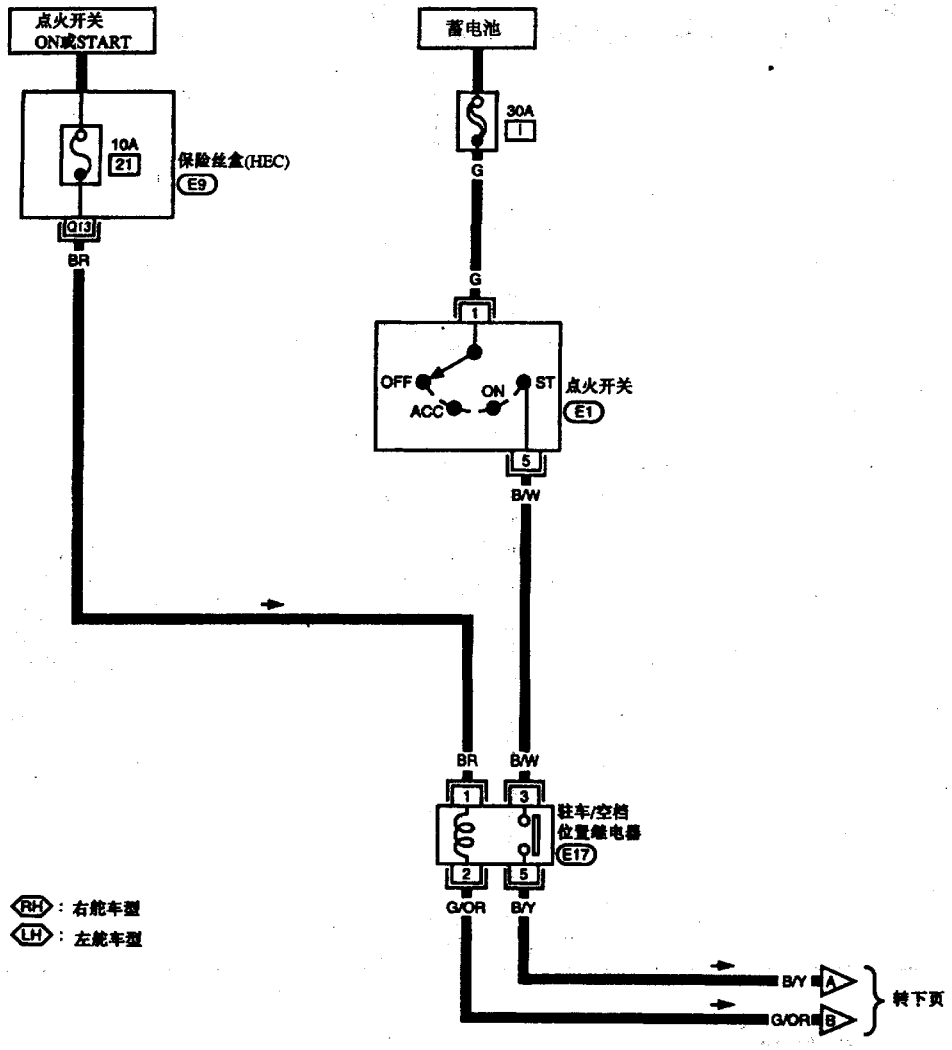


图 15－3－11　加装垫片

六、故障诊断

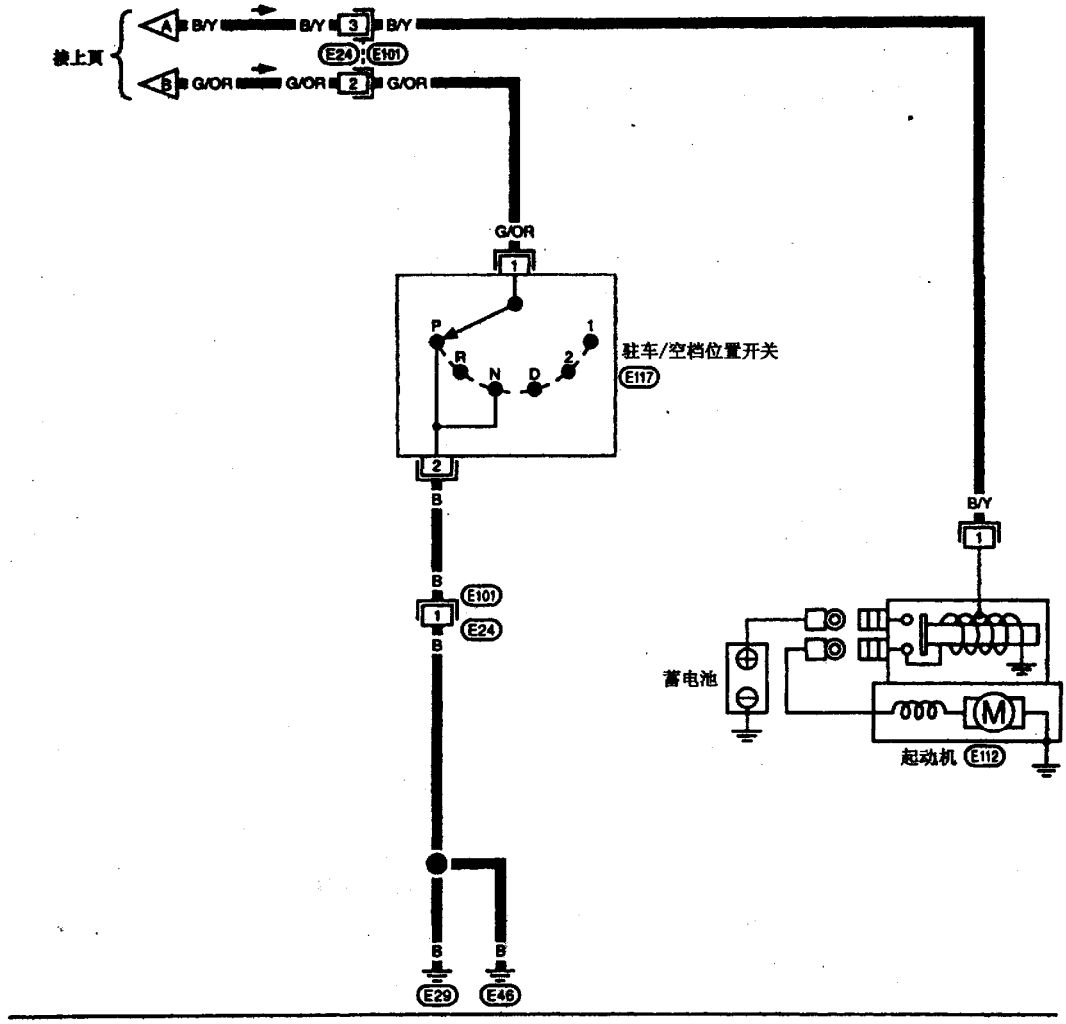
（1）若点火开关从起动档回到正常点火档后，起动机仍然工作且与飞轮齿圈啮合，则应更换磁力开关（此故障多为磁力开关引起）。

（2）若出现其他故障，可依下述的诊断流程图进行检修。


点火开关
ON或START
蓄电池
10A
21
保险丝盒(HEC)
E9
30A
1
G
G
1
OFF
ACC
ON
ST
点火开关
E1
5
B/W
BR
BR
B/W
1
3
驻车/空档
位置继电器
E17
2
5
G/OR
B/Y
RH：右舵车型
LH：左舵车型
B/Y
A
G/OR
B
转下页


5
1
RH
W
1
5
LH
E1
W
3
2
1
E17
5
L

(a)



(b)

图 15－3－12　电路图

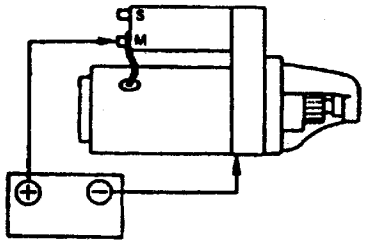
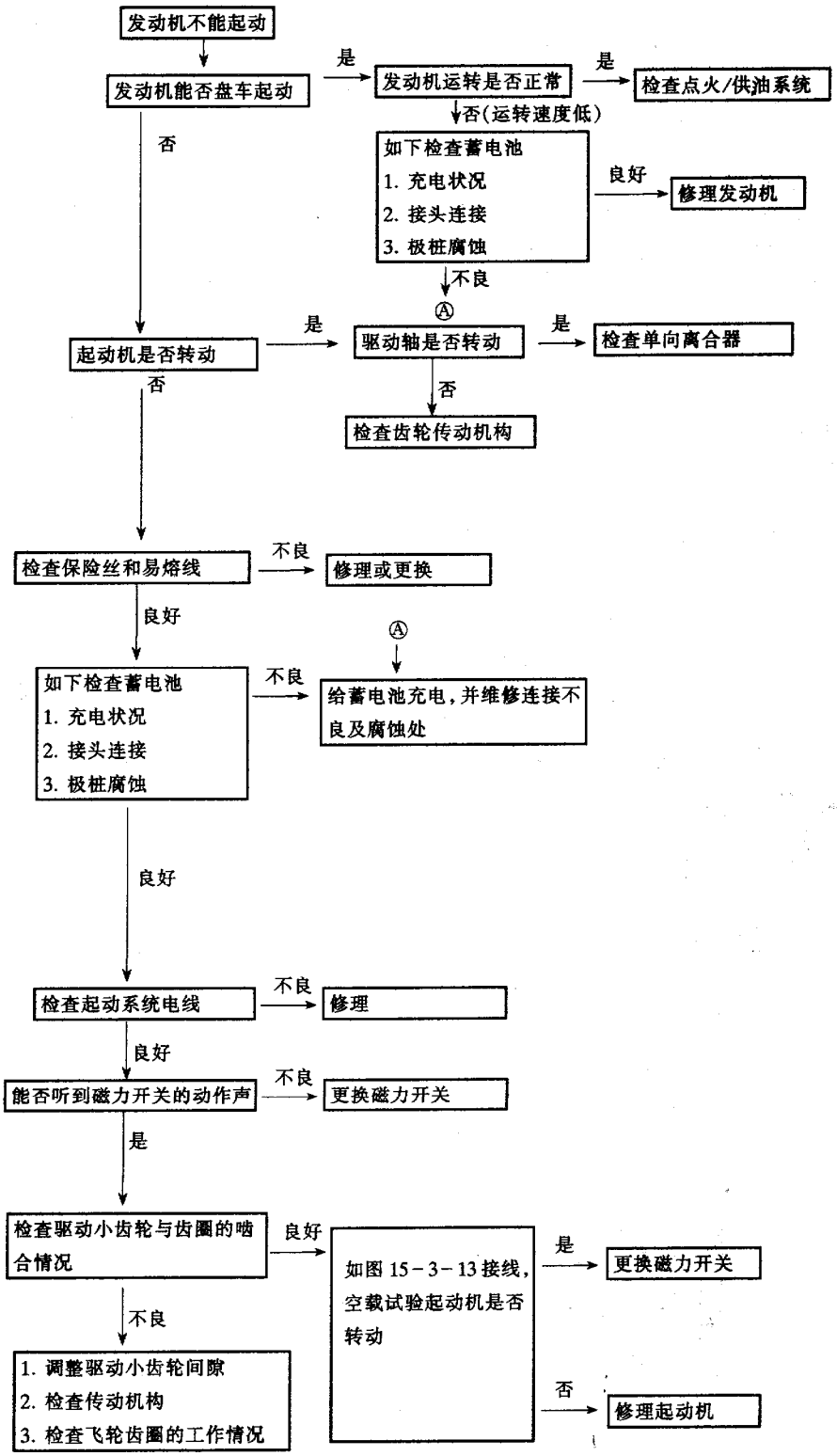


图 15－3－13


发动机不能起动
发动机能否盘车起动
是
发动机运转是否正常
是
检查点火/供油系统
否(运转速度低)
否
如下检查蓄电池
1. 充电状况
2. 接头连接
3. 极桩腐蚀
良好
修理发动机
不良
Ⓐ
起动机是否转动
是
驱动轴是否转动
是
检查单向离合器
否
否
检查齿轮传动机构
检查保险丝和易熔线
不良
修理或更换
良好
Ⓐ
如下检查蓄电池
1. 充电状况
2. 接头连接
3. 极桩腐蚀
不良
给蓄电池充电，并维修连接不良及腐蚀处
良好
检查起动系统电线
不良
修理
良好
能否听到磁力开关的动作声
不良
更换磁力开关
是
检查驱动小齿轮与齿圈的啮合情况
良好
如图 15－3－13 接线，空载试验起动机是否转动
是
更换磁力开关
否
修理起动机
不良
1. 调整驱动小齿轮间隙
2. 检查传动机构
3. 检查飞轮齿圈的工作情况

第四节　照明及信号系统

一、组合开关

组合开关装在方向盘下方的转向柱上，由灯光开关、转向灯开关、刮水器及洗涤器开关组成，集成度高，操纵方便。

组合开关的结构、操作及各端子的通电关系如图 15－4－1 所示。

二、前大灯

（一）电路图

前大灯包括远光照明灯（60W）和近光照明灯(55W)，由灯光开关控制其工作。前大灯的电路如图 15－4－2 所示。

（二）更换灯泡

前大灯采用半封闭光束型结构，可不必取下前大灯体而在发动机室一侧更换前大灯卤素灯泡。在换灯泡时只能握住其塑料基座，别用手摸灯泡的玻璃罩，以防弄脏灯泡。同时，不要将灯泡长时间地置于前大灯反射镜外面，否则灰尘、水蒸气、烟气等会进入前大灯体，脏污反射镜及透光玻璃，影响前大灯的照明效果。因此，在更换前大灯时，应先做好准备工作，拆下旧灯泡后，应以尽可能快的速度换上新灯泡。

(1) 拆下蓄电池负极线，从灯泡后面拆开前大灯线束插接件。

(2) 如图 15－4－3 所示，将灯泡挡圈向逆时针方向旋转，将灯泡挡圈从前大灯反射镜体上取下。

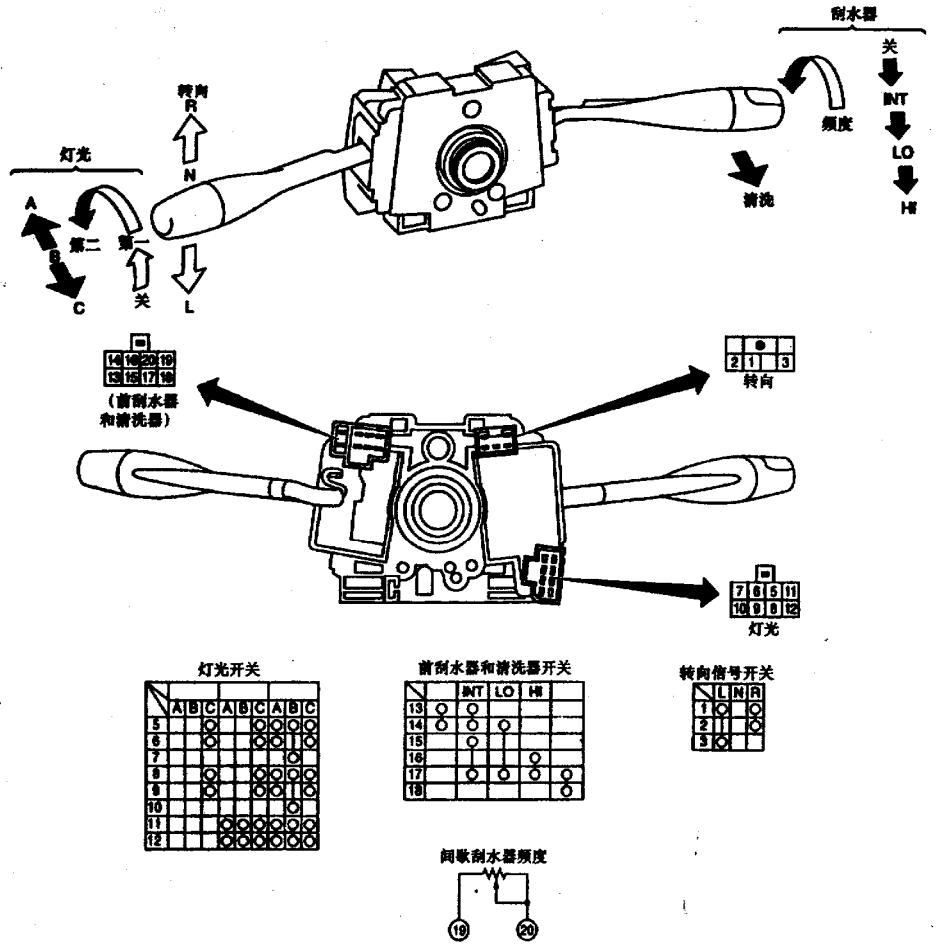


图 15－4－1　组合开关

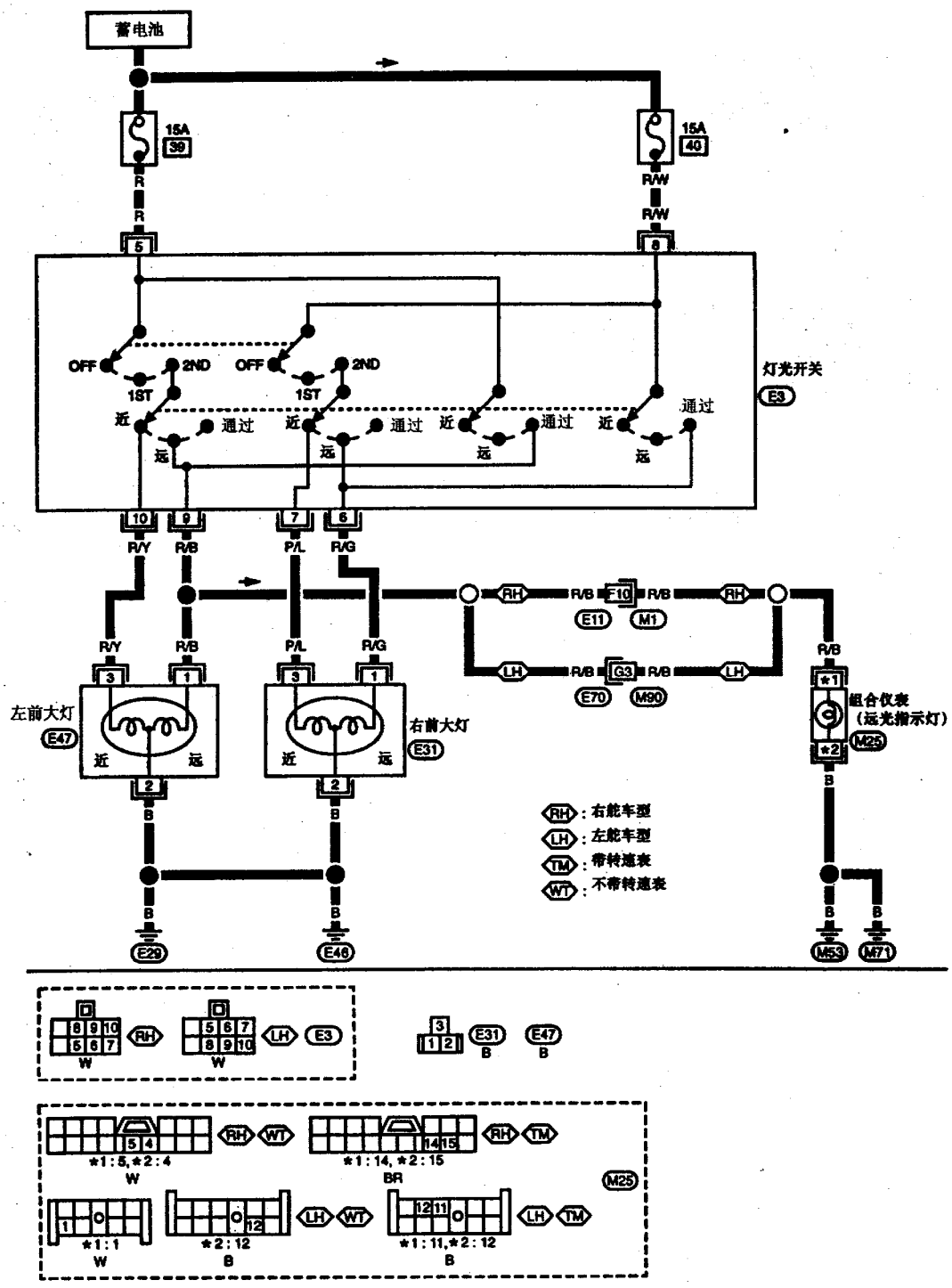

蓄电池
15A
S9
15A
40
R
R/W
5
8
OFF
2ND
1ST
近
远
通过
灯光开关
E3
10
9
7
6
R/Y
R/B
P/L
R/G
RH
LH
R/B
F10
E11
M1
G3
E70
M90
左前大灯
E47
右前大灯
E31
组合仪表
(远光指示灯)
M25
B
E29
E46
M53
M71
RH：右舵车型
LH：左舵车型
TM：带转速表
WT：不带转速表
W
BR
★1：5，★2：4
★1：14，★2：15
★1：1
★2：12
★1：11，★2：12

图 15－4－2　前大灯

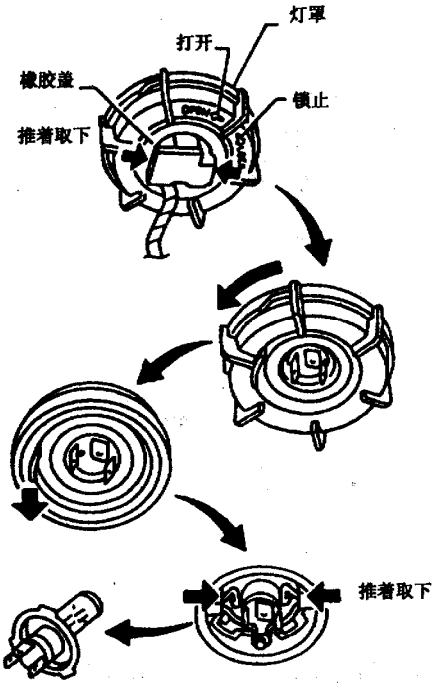


图 15－4－3　更换灯泡

(3) 拔出橡皮盖，小心地取下前大灯灯泡，注意，不要晃动或转动灯泡。

(4) 按与拆卸相反的顺序快速装上新灯泡。

(三) 对光调整

当进行前大灯对光调整时，应使用调整器、对光壁板或前大灯检测器。为确保对光调整的效果，应使对光器处于良好的校正和标定技术状态，并按使用手册的说明正确操作。

如果手头没有对光器，也可按下述步骤进行对光调整（详情可参阅有关国家标准）。

(1) 将所有车轮充气至正常胎压。

(2) 将汽车和检测器置于平直的水泥路面上。

(3) 保持汽车空载（但加满冷却液、润滑油和燃油，装备备胎、千斤顶及随车工具），驾驶员就位或在驾驶员座位上放置与驾驶员体重相等的重物。

(4) 开前大灯近光灯。如图 15－4－4 所示，拧动调整螺钉进行对光调整（先将调整螺钉拧到底，然后松开螺钉进行调整）。

(5) 如图 15－4－5 所示，分别拧动上、下调整螺钉和左、右调节螺钉，使前大灯对光束主轴线与车体中心线平行，且光点与图中 P 点重合。

图中所示为右侧前大灯光束的对光要求，左侧前大灯对光要求与此对称。

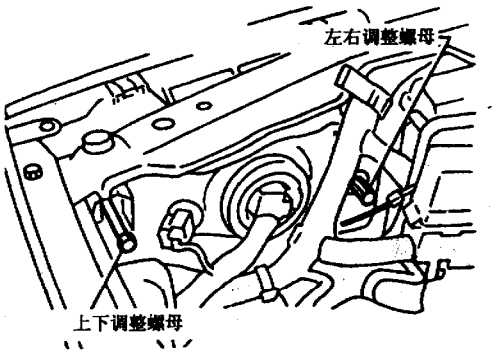


图 15－4－4　调整螺钉

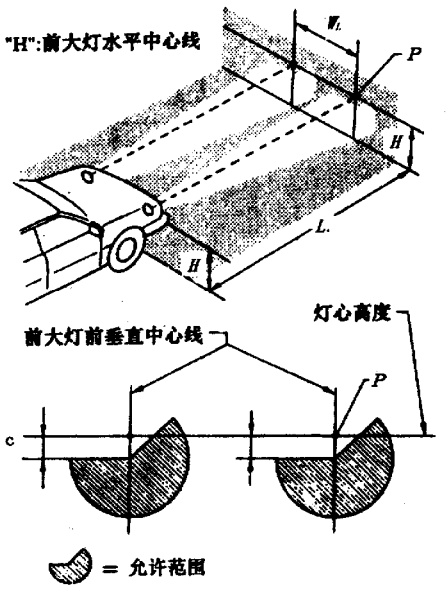


图 15－4－5　对光调整

图中虚线为前大灯光束中心线；“H”为前大灯光束水平中心线；“W_L”为前大灯中心距；“L”的长度为 500mm，“c”的长度为 65mm。

三、车外灯

(一) 尾灯

尾灯采用 5W 灯泡，其电路如图 15－4－6 所示。

(二) 制动灯

制动灯采用 21W 灯泡，高位制动灯采用 13W 灯泡，其电路如图 15－4－7 所示。

(三) 倒车灯

倒车灯采用 18W 灯泡，其电路如图 15－4－8 所示。

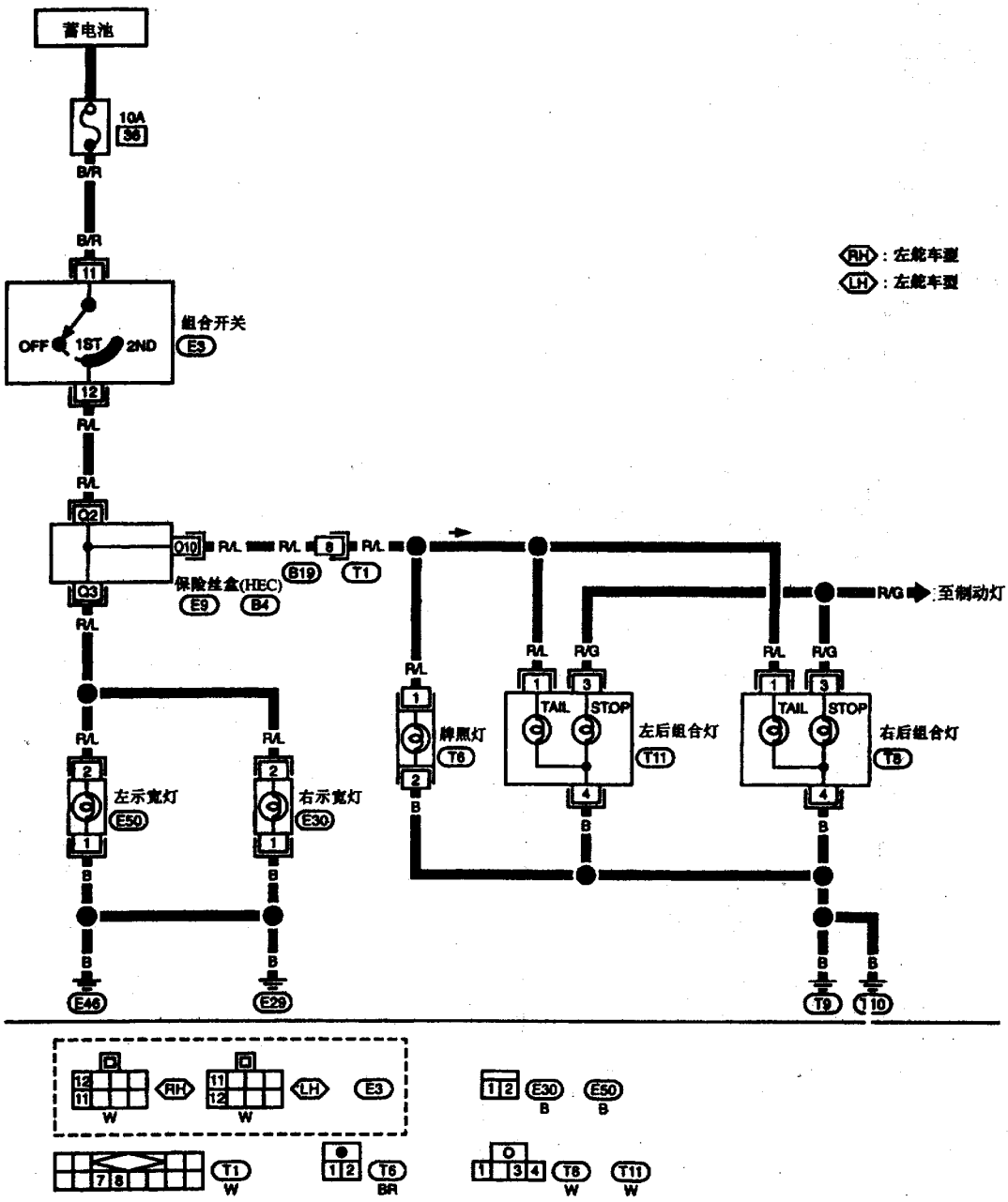

蓄电池
10A
36
B/R
11
组合开关
E3
OFF
1ST
2ND
12
R/L
Q2
Q10
R/L
8
B19
T1
保险丝盒(HEC)
E9
B4
Q3
R/G
至制动灯
牌照灯
T6
TAIL
STOP
左后组合灯
T11
右后组合灯
T8
左示宽灯
E50
右示宽灯
E30
B
E46
E29
T9
T10
RH
LH
E3
W
E30
E50
T1
T6
BR
T8
T11

图 15－4－6　尾灯

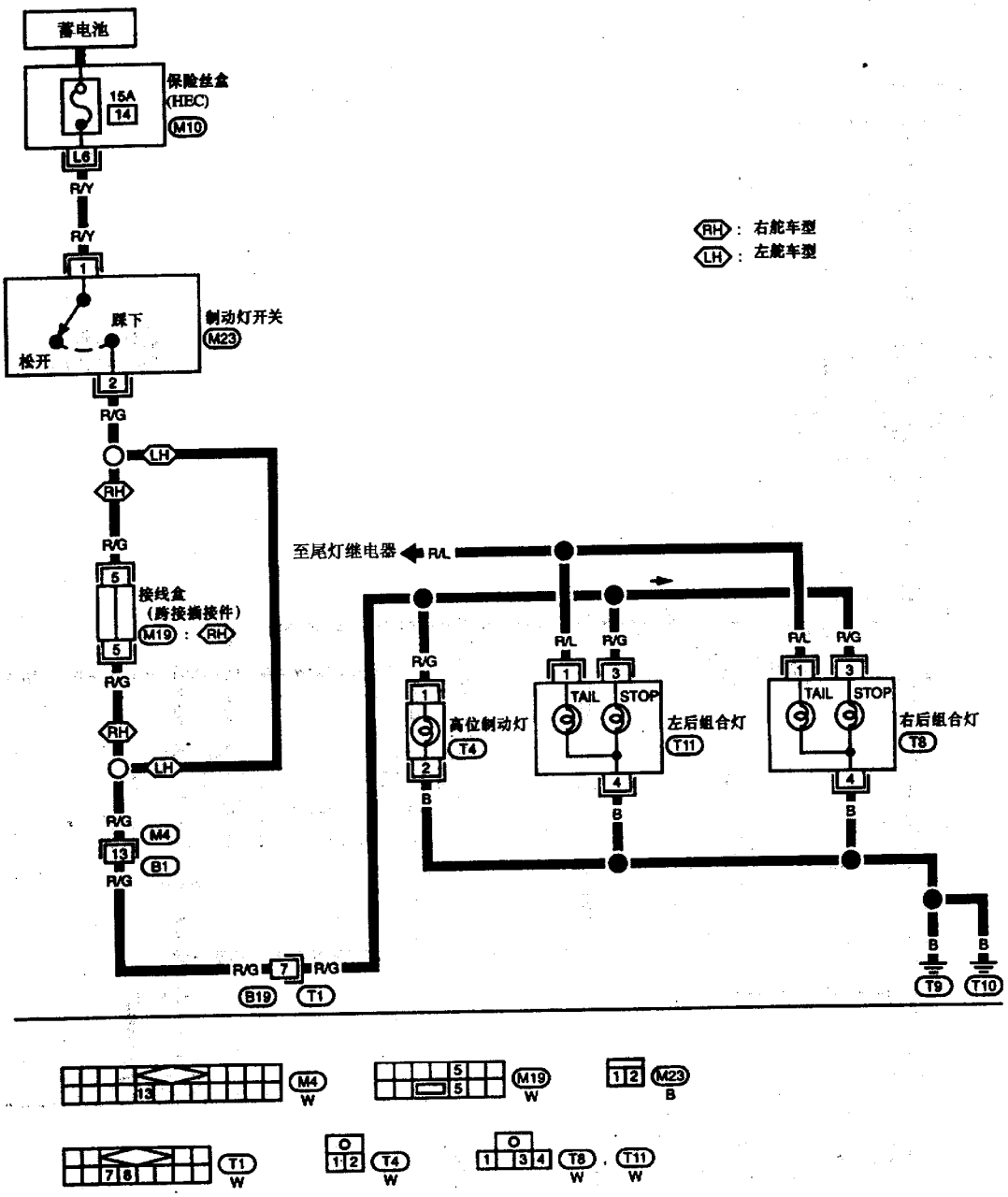
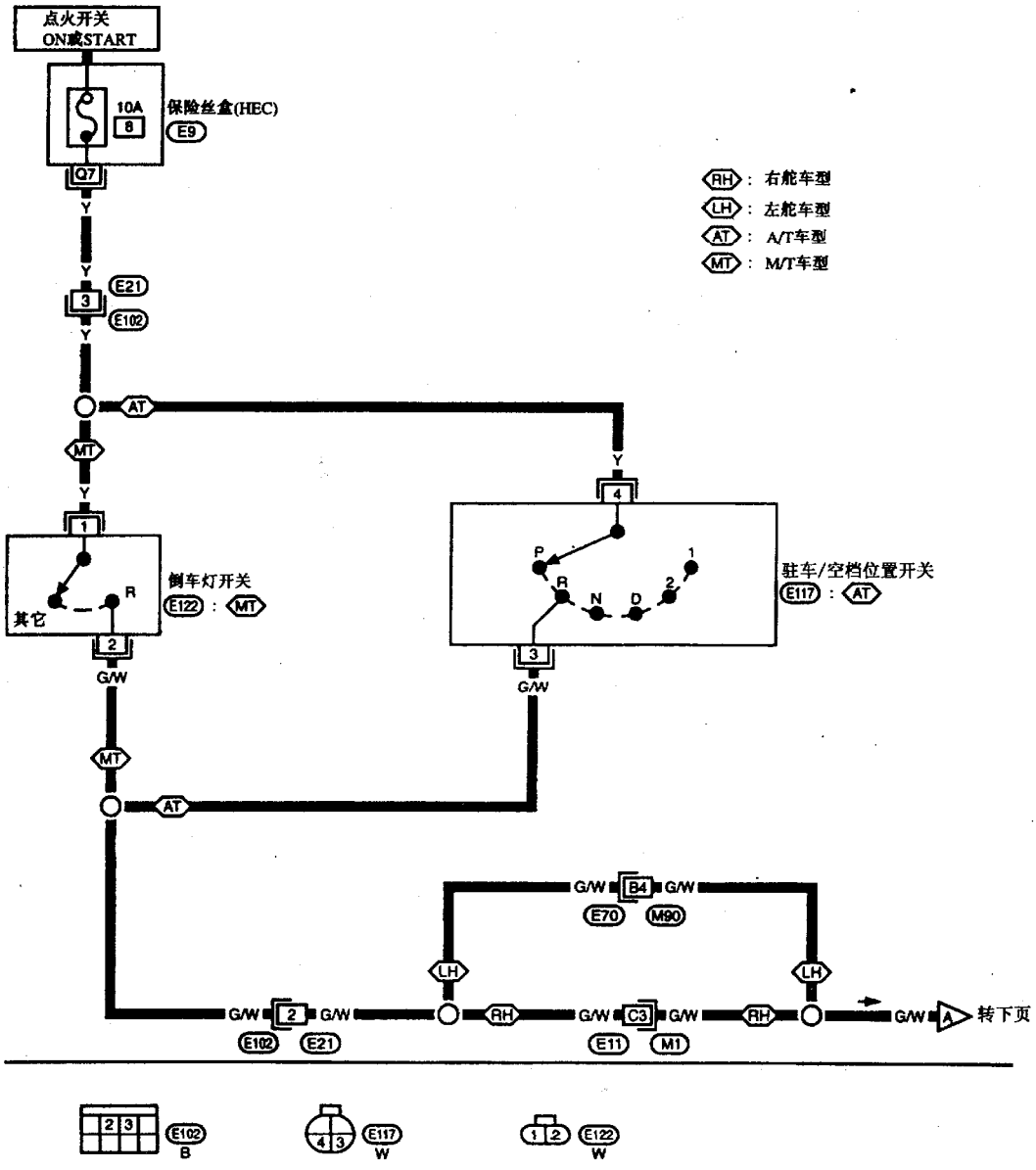
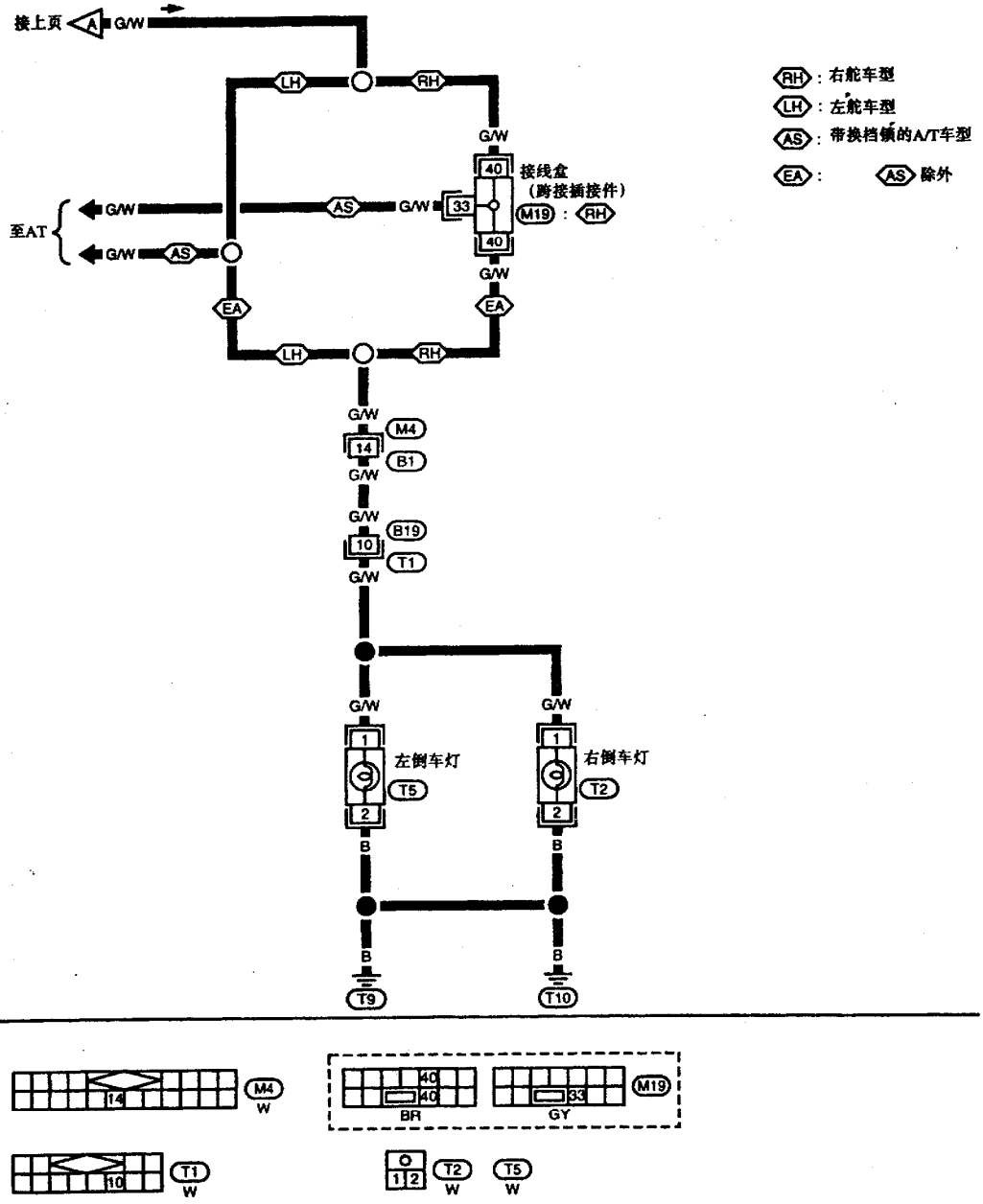

蓄电池
保险丝盒
(HBC)
15A
14
M10
L6
R/Y
R/Y
1
踩下
松开
制动灯开关
M23
2
R/G
LH
RH
R/G
5
接线盒
(跨接插接件)
M19
RH
5
R/G
RH
LH
R/G
M4
13
B1
R/G
R/G
7
R/G
B19
T1
至尾灯继电器
R/L
R/G
1
高位制动灯
T4
2
B
R/L
R/G
1
3
TAIL
STOP
左后组合灯
T11
4
B
R/L
R/G
1
3
TAIL
STOP
右后组合灯
T8
4
B
B
T9
B
T10
RH：右舵车型
LH：左舵车型
M4
W
M19
W
M23
B
T1
W
T4
W
T8
W
T11
W

图 15－4－7　制动灯


点火开关
ON或START
10A
8
保险丝盒(HEC)
E9
Q7
Y
E21
3
E102
AT
MT
1
倒车灯开关
E122 : MT
其它
R
2
G/W
4
P
R
N
D
1
2
3
驻车/空档位置开关
E117 : AT
G/W
B4
E70
M90
LH
RH
C3
E11
M1
A
转下页
RH : 右舵车型
LH : 左舵车型
AT : A/T车型
MT : M/T车型
E102
B
E117
W
E122
W

(a)


接上页 A G/W
LH
RH
G/W
40
接线盒
(跨接插接件)
M19 : RH
至AT
G/W
AS
G/W
33
40
G/W
EA
EA
LH
RH
G/W
M4
14
B1
G/W
G/W
B19
10
T1
G/W
G/W
G/W
1
左倒车灯
T5
2
B
1
右倒车灯
T2
2
B
B
T9
B
T10
RH : 右舵车型
LH : 左舵车型
AS : 带换档锁的A/T车型
EA : AS 除外

14
M4
W
40
40
BR
33
GY
M19
10
T1
W
1 2
T2
W
T5
W

(b)

图 15－4－8　倒车灯

（四）转向信号灯

1．转向信号灯

转向信号灯采用21W灯泡，其电路原理如图15－4－9所示，接线图如图15－4－10所示。

2．闪光灯继电器

当转向灯开关或危险报警灯开关闭合时，闪光灯继电器（组合闪光灯单元）使转向信号灯周期性地闪烁，以示转向（或危险报警）。

检查闪光灯继电器之前，应先确保所有转向信号灯灯泡工作正常（无损坏）且灯泡规格（电压及功率）符合要求。

如图15－4－11所示，将蓄电池及检测灯泡接到闪光继电器上。当电路接通后，若检测灯泡可以闪烁发光，且频率正常、稳定，则闪光灯继电器完好，否则应更换闪光灯继电器。

四、车内灯

车内灯的电路原理图如图15－4－12所示。

五、组合仪表

（一）结构

组合仪表作为车辆运行中各种信息的集中显示仪表，汇集了燃油表、水温表、车速里程表、发动机转速表及各种指示灯和报警灯，其结构如图15－4－13所示。

（二）原理图

组合仪表的电路原理图如图15－4－14所示。

各种指示灯及报警灯的电路原理图如图15－4－15所示。

（三）电路图

组合仪表的电路图如图15－4－16所示。

组合仪表中指示灯的电路图如图15－4－17所示。

（四）检修

1．燃油表与水温表

燃油表与水温表的检修可按下述流程图进行。

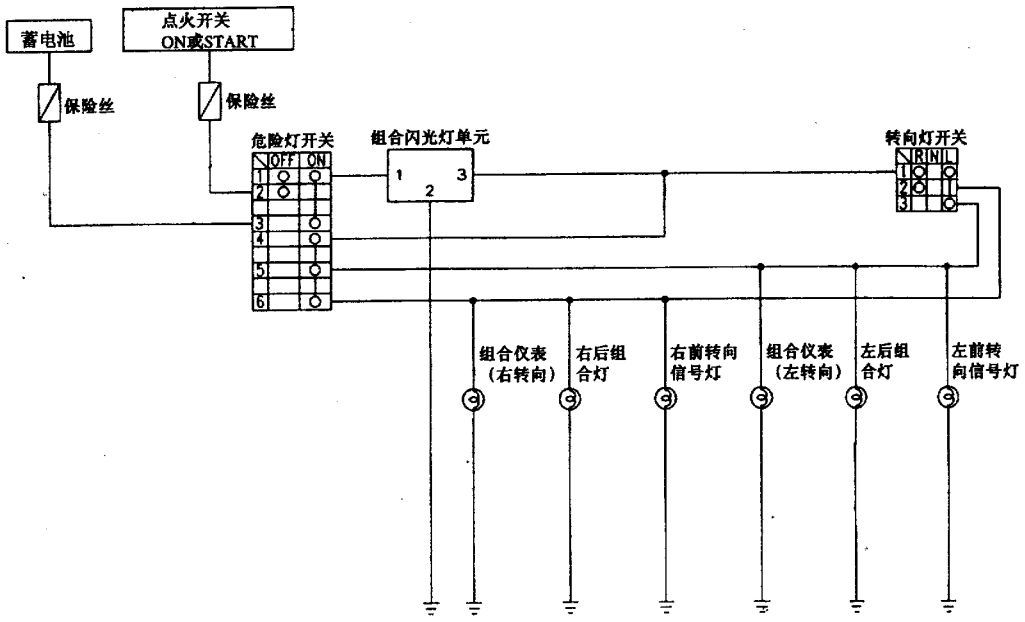
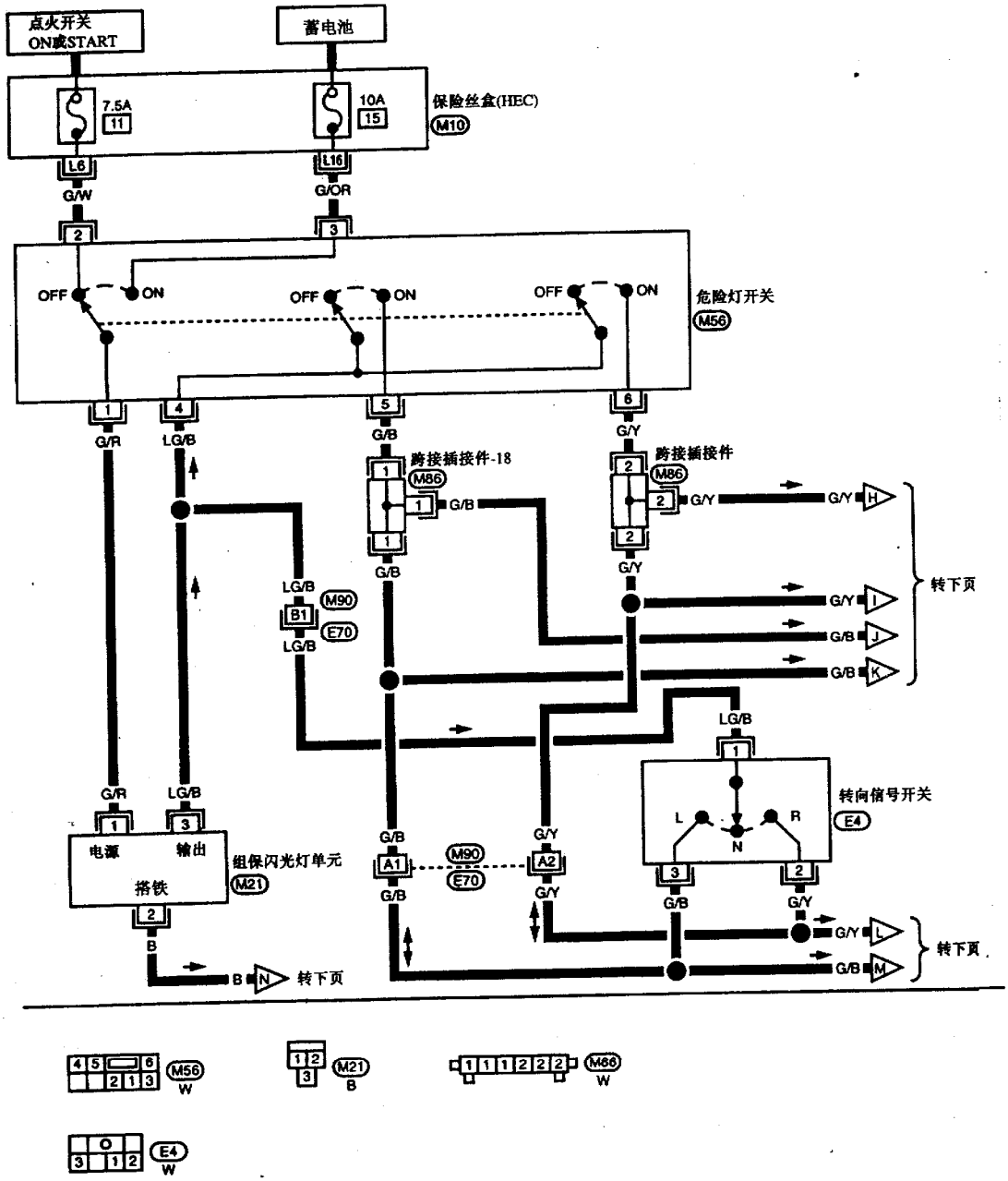
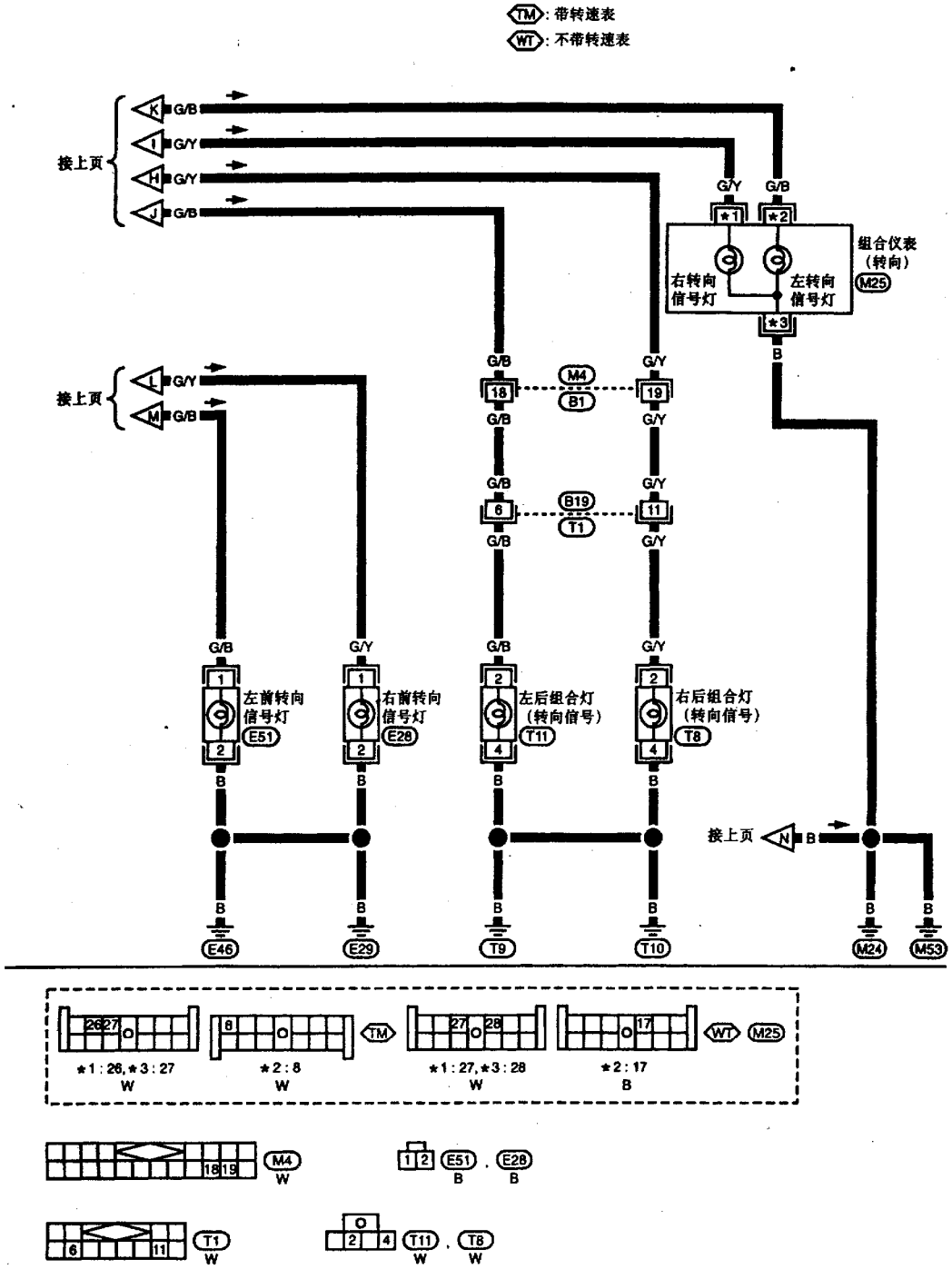


图15－4－9　转向信号灯原理图


点火开关
ON或START
蓄电池
7.5A
11
10A
15
保险丝盒(HEC)
M10
L6
G/W
L16
G/OR
2
3
OFF
ON
危险灯开关
M56
1
4
5
6
G/R
LG/B
G/B
G/Y
跨接插接件-18
M86
跨接插接件
LG/B
B1
M90
E70
转下页
H
I
J
K
电源
输出
搭铁
组保闪光灯单元
M21
A1
A2
转向信号开关
E4
L
R
N
B
转下页

M56
W
M21
B
M66
W
E4
W

(a)



(b)

图 15－4－10　转向信号灯接线图

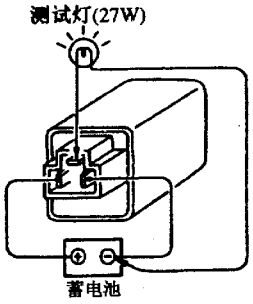


图 15－4－11　检查闪光灯继电器

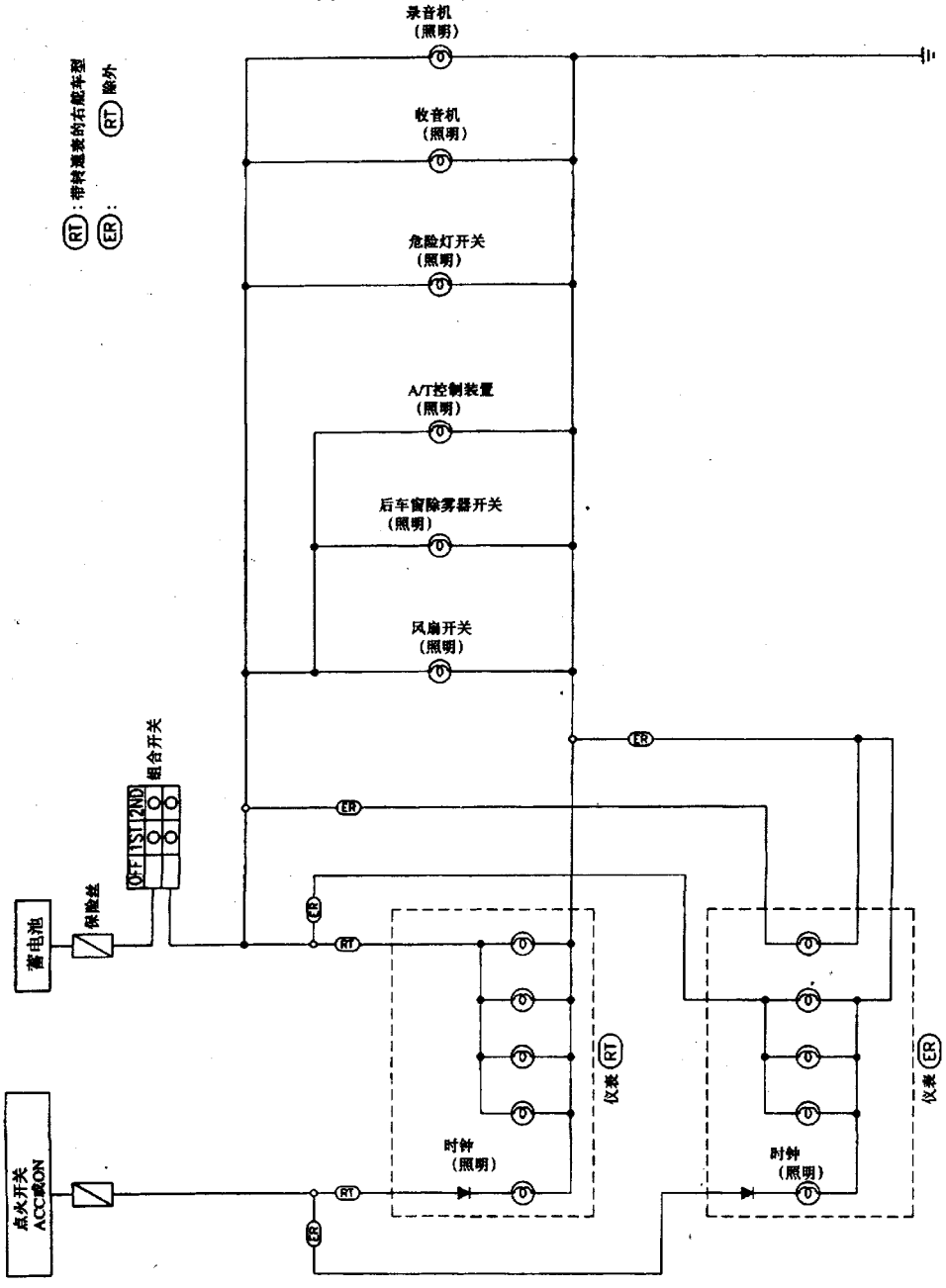
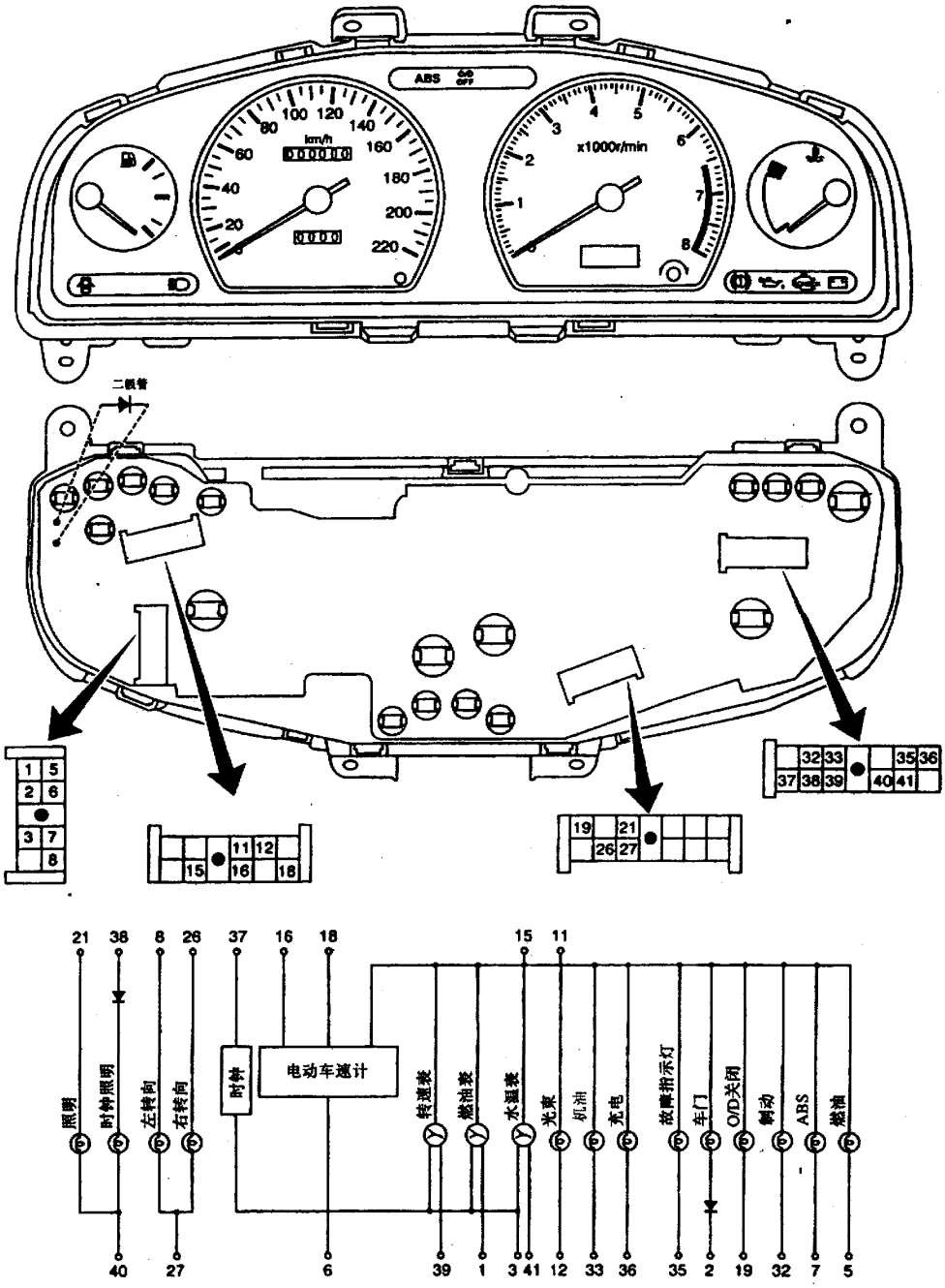


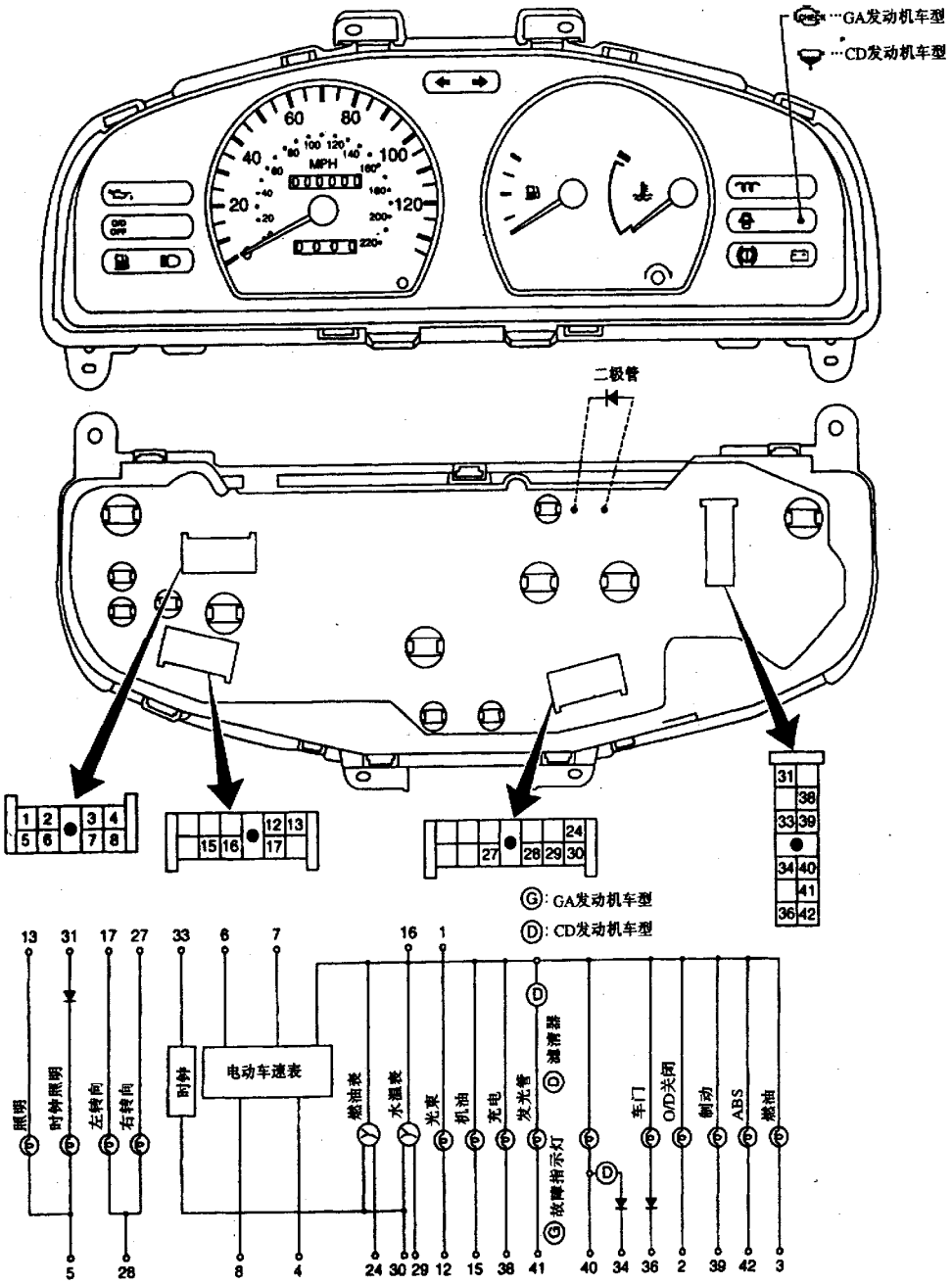
图 15－4－12　车内灯原理图

带转速表的左舵车型


ABS
km/h
x1000r/min
二极管
照明
时钟照明
左转向
右转向
时钟
电动车速计
转速表
燃油表
水温表
充表
机油
充电
故障指示灯
车门
O/D关闭
制动
ABS
燃油

(a)

不带转速表的左舵车型



(b)

图 15－4－13　组合仪表

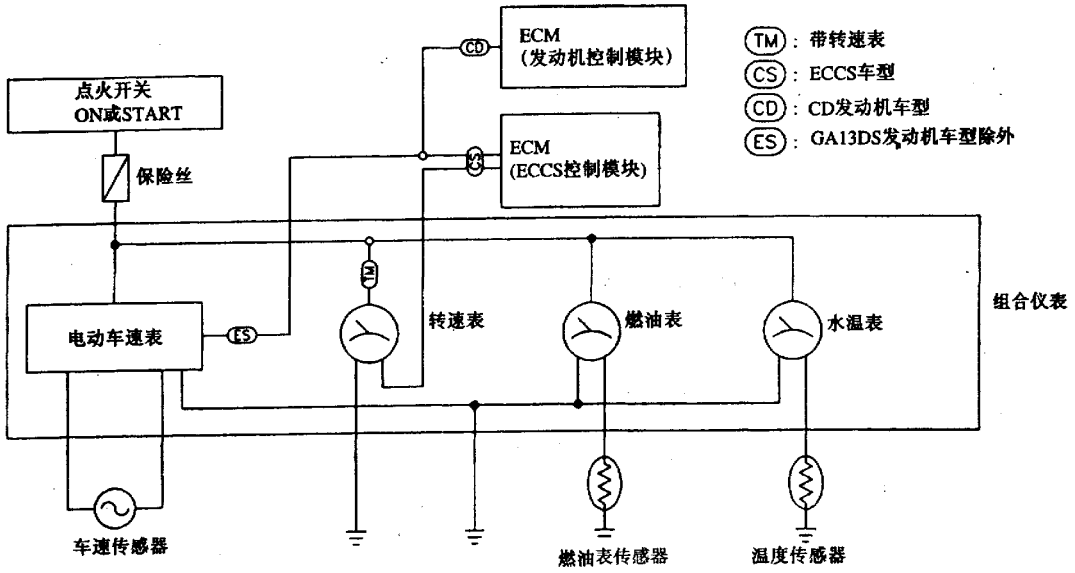


图 15－4－14　组合仪表原理图

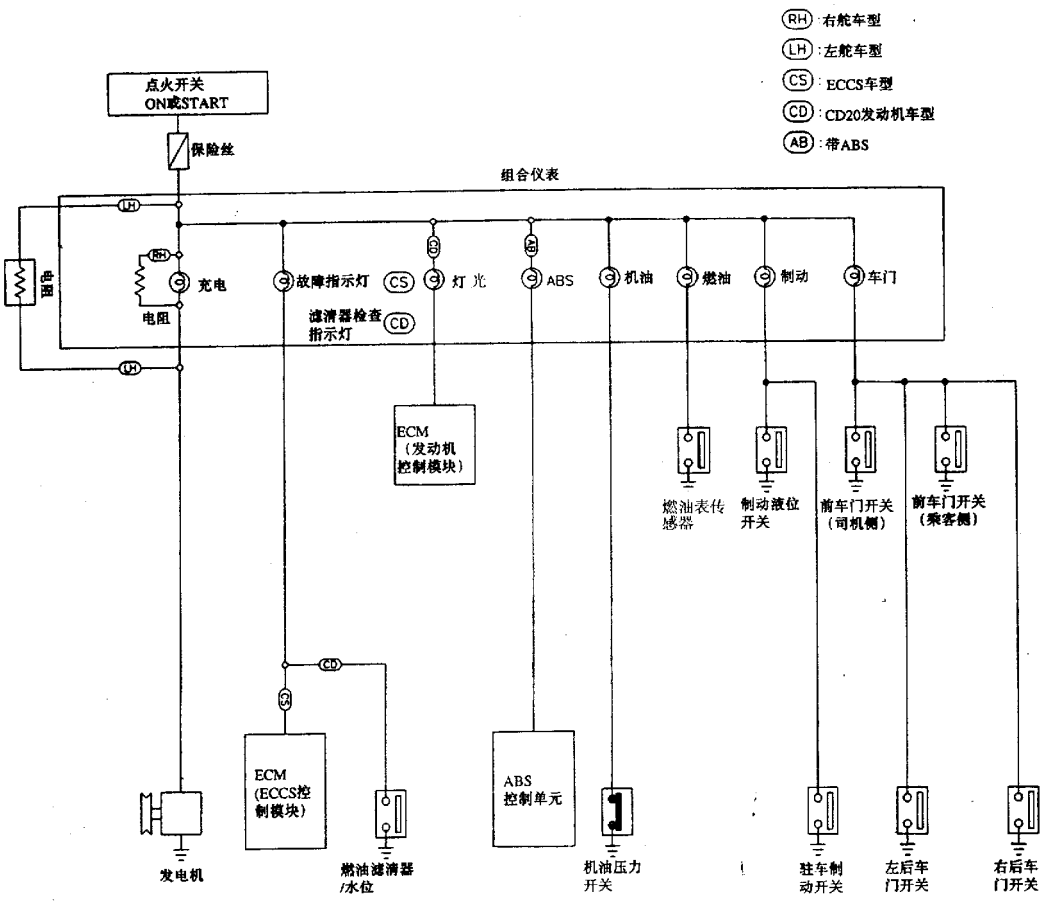
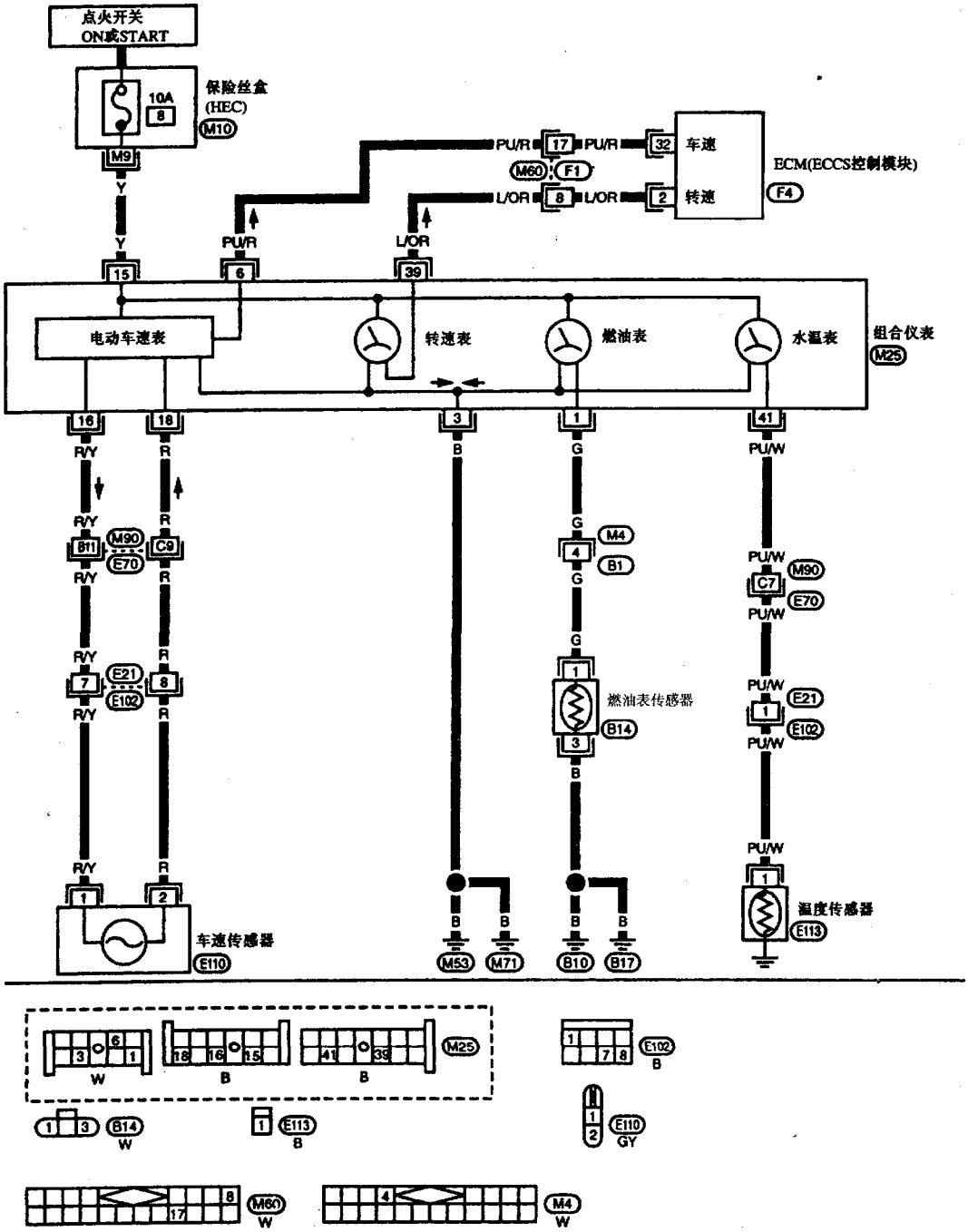


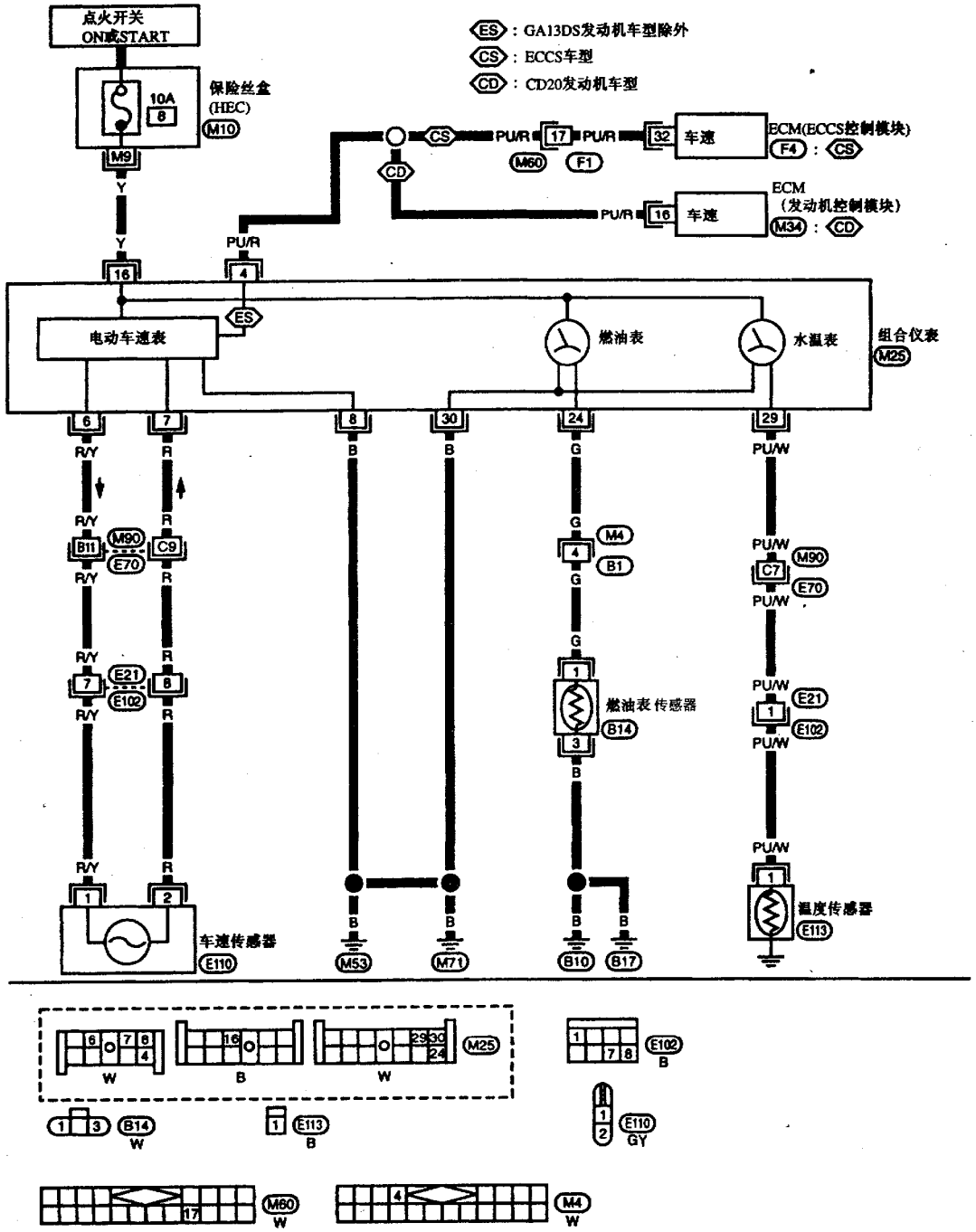
图 15－4－15　指示灯原理图

带转速表的左舵车型


点火开关
ON或START
保险丝盒
(HEC)
M10
10A
8
M9
Y
15
PU/R
6
L/OR
39
PU/R
17
M60
F1
8
L/OR
32
车速
2
转速
ECM(ECCS控制模块)
F4
电动车速表
转速表
燃油表
水温表
组合仪表
M25
16
18
3
1
41
R/Y
R
B
G
PU/W
B11
M90
E70
C9
C7
M4
4
B1
7
E21
E102
8
1
燃油表传感器
B14
3
车速传感器
E110
M53
M71
B10
B17
温度传感器
E113
W
B
GY

(a)

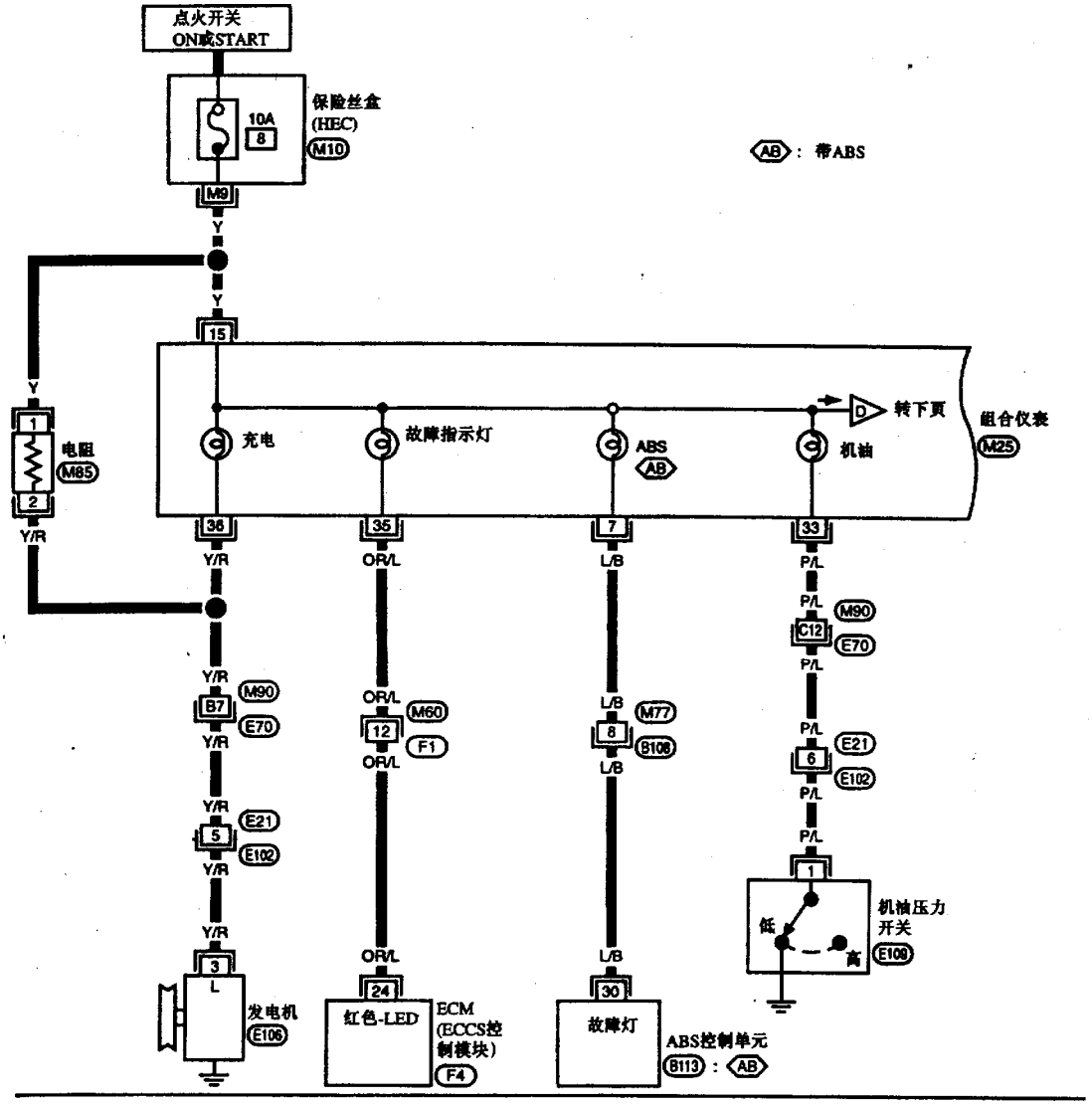
不带转速表的左舵车型



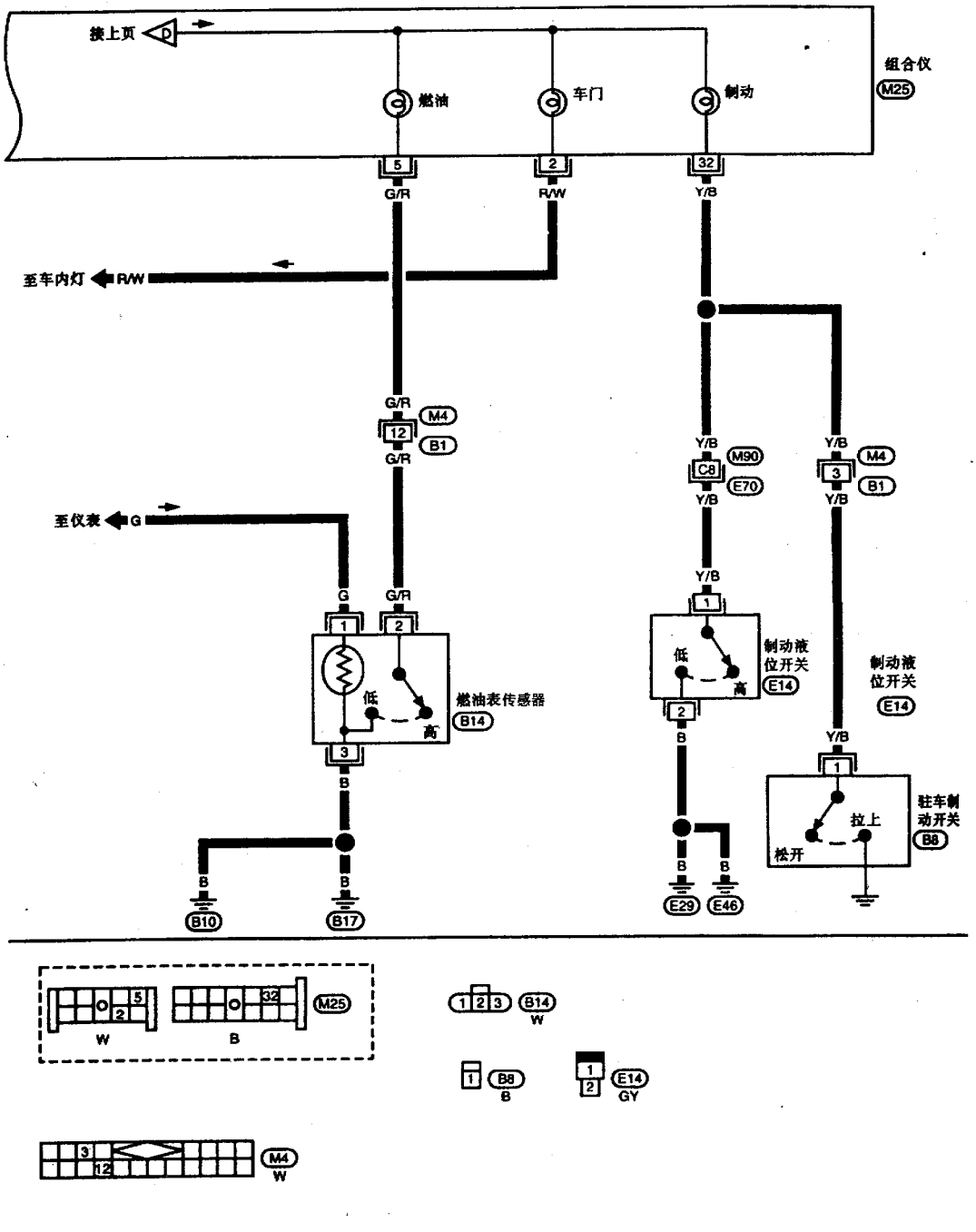
(b)

图 15－4－16　组合仪表电路图

带转速表的左舵车型

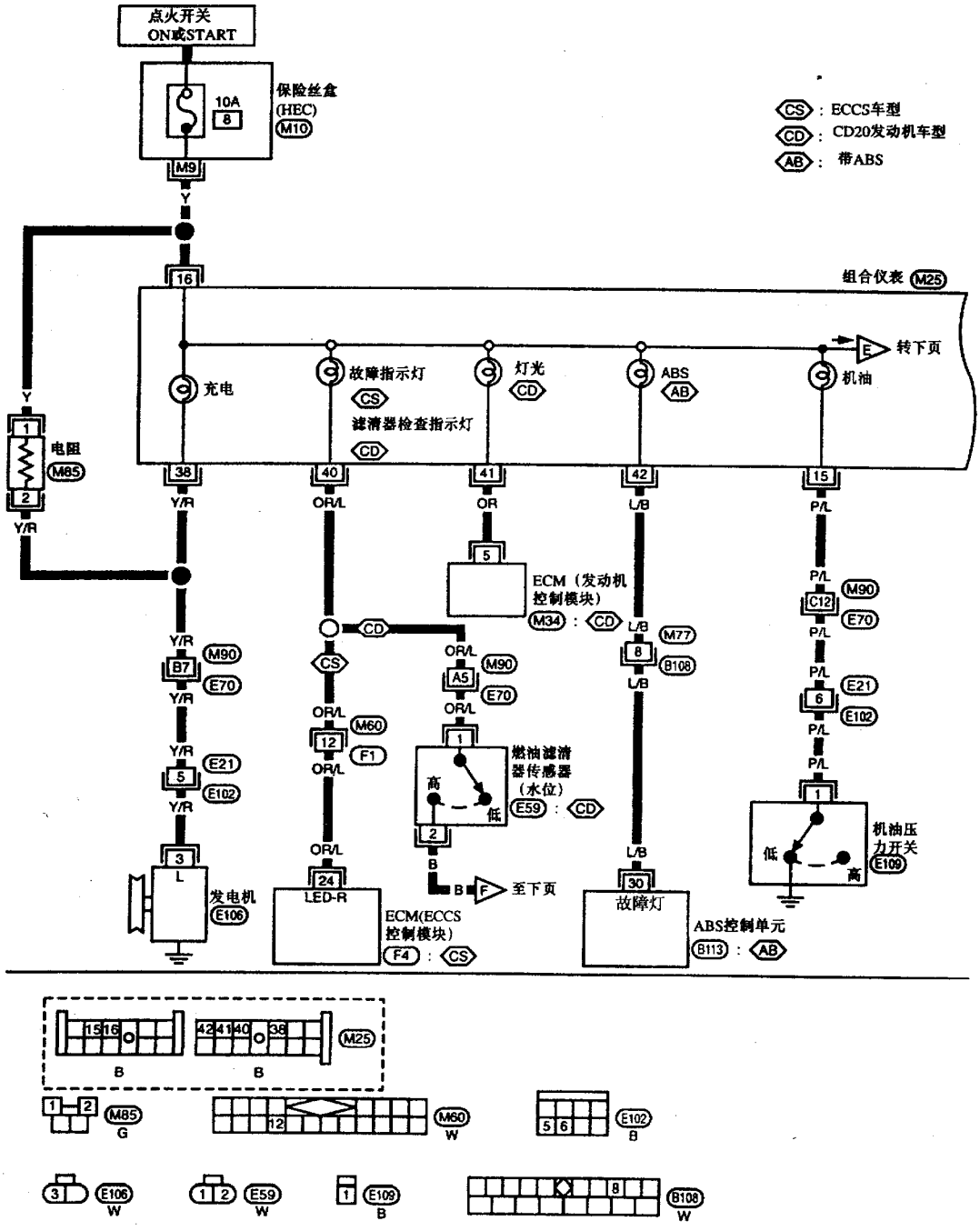

点火开关
ON或START
保险丝盒
(HEC)
M10
10A
8
M9
AB：带ABS
Y
15
电阻
M85
充电
故障指示灯
ABS
AB
机油
转下页
组合仪表
M25
36
35
7
33
Y/R
OR/L
L/B
P/L
M90
C12
E70
B7
M60
12
F1
M77
8
B106
E21
6
E102
5
1
机油压力
开关
低
高
E108
3
L
发电机
E106
24
红色-LED
ECM
(ECCS控
制模块)
F4
30
故障灯
ABS控制单元
B113
W
B
G

(a)

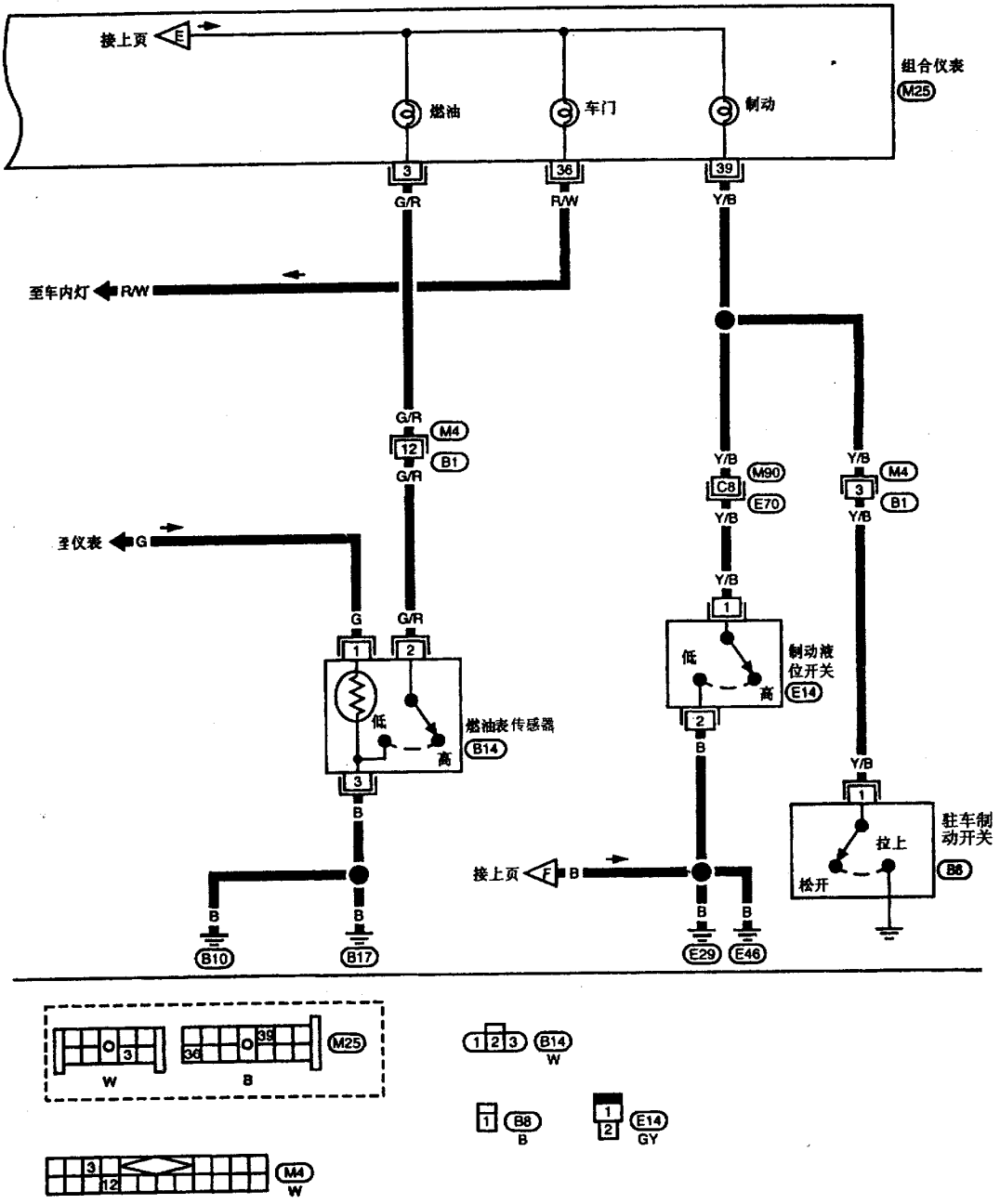

接上页 D
组合仪
M25
燃油
车门
制动
5
2
32
G/R
R/W
Y/B
至车内灯 R/W
G/R
M4
12
B1
G/R
至仪表 G
Y/B
M90
C8
E70
Y/B
M4
3
B1
Y/B
G
G/R
1
2
低
高
燃油表传感器
B14
3
B
Y/B
1
低
高
制动液位开关
E14
2
B
制动液位开关
E14
Y/B
1
拉上
松开
驻车制动开关
B8
B
B10
B
B17
B
E29
B
E46
M25
W
B
1 2 3
B14
W
1
B8
B
1
2
E14
GY
3
12
M4
W

(b)

不带转速表的左舵车型



(c)



(d)

图 15－4－17　指示灯原理图

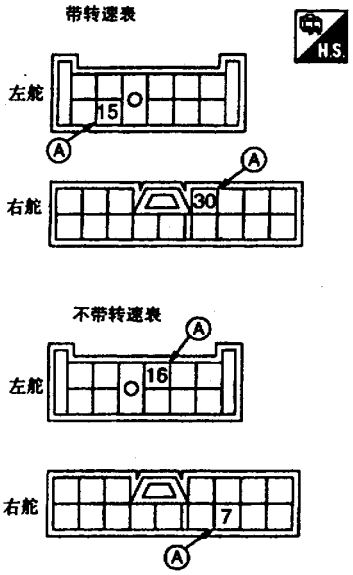


图 15－4－18

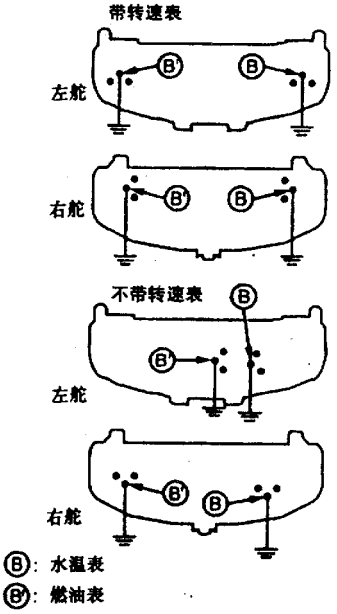


图 15－4－19

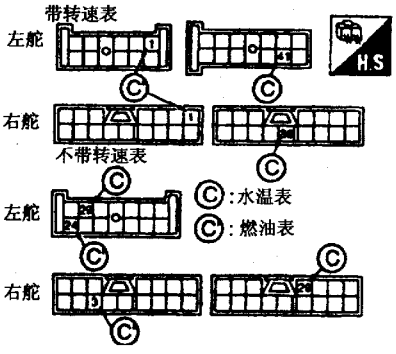


图 15－4－20

检查开始

检查电源
1. 将点火开关置于"ON"位置
2. 如图 15－4－18 所示，测量端口Ⓐ与车身搭铁线之间的电压，应为蓄电池电压

不良 → 检查下列各项
1. 电源线连接情况
2. 点火继电器
3. 保险丝和易熔线
4. 点火开关

良好

检查仪表工作状态
1. 将点火开关置于"ON"位置
2. 分别将端口Ⓑ及Ⓑ' 与车身连接，但时间不宜超过 10s（如图 15－4－19 所示）
3. 观察仪表指针能否平稳地指向满刻度

否 → 修理或更换仪表

能

如图 15－4－20 所示，检查元器件与组合仪表线束之间的导通性

不良 → 修理或更换

良好

检查燃油表传感器、水温传感器及其连接线束

不良 → 修理或更换

良好

装复拆下的零部件

良好

检查结束

2. 发动机转速表

按下述流程图检查发动机转速表

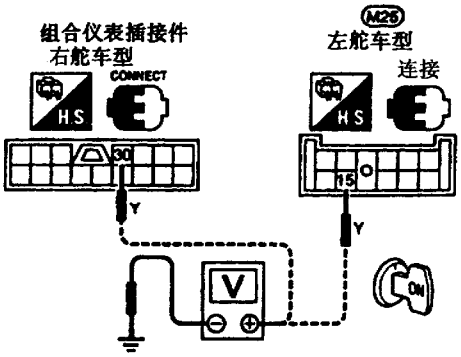


图 15－4－21

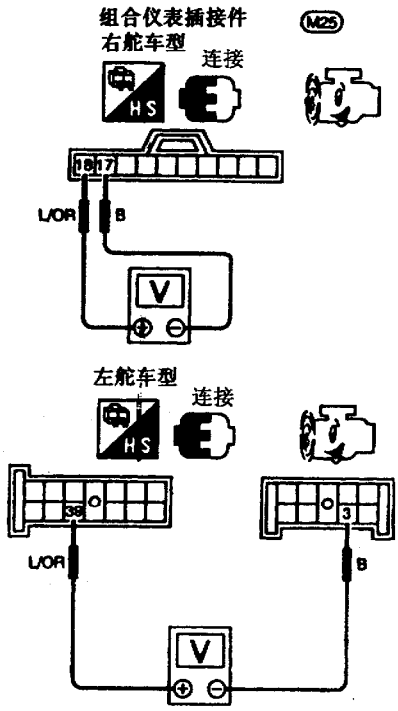


图 15－4－22

检查开始

检查电源
1. 将点火开关置于"ON"位置
2. 如图 15－4－21 所示，检查端口⑤与车身搭铁线之间的电压，应有蓄电池电压

不良 → 检查下列各项
1. 电源线连接状态
2. 点火继电器
3. 保险丝和易熔线
4. 点火开关

良好

检查 ECM 的输出信号
1. 起动发动机
2. 如图 15－4－22 所示，在 2000r/min 怠速状态下测量端口㊴和③之间的电压

电压值应随发动机转速呈正比变化，转速高，电压也高；转速低，电压也低

不良 → 检查 ECM 与组合仪表之间的线束插接件及搭铁线

良好

更换转速表

检查线束

3. 车速里程表及传感器

(1) 车速里程表完全失效。若车速里程表指针始终指在 0km/h，完全失效，则按下述流程图进行检修。

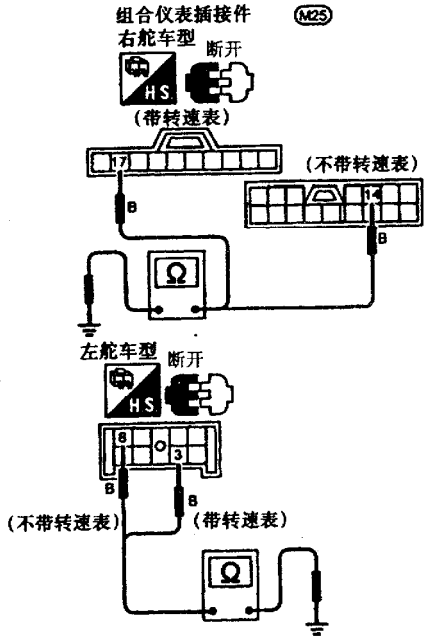


图 15－4－23

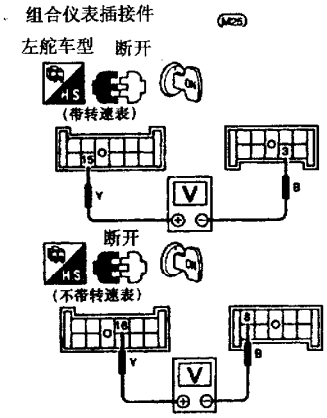
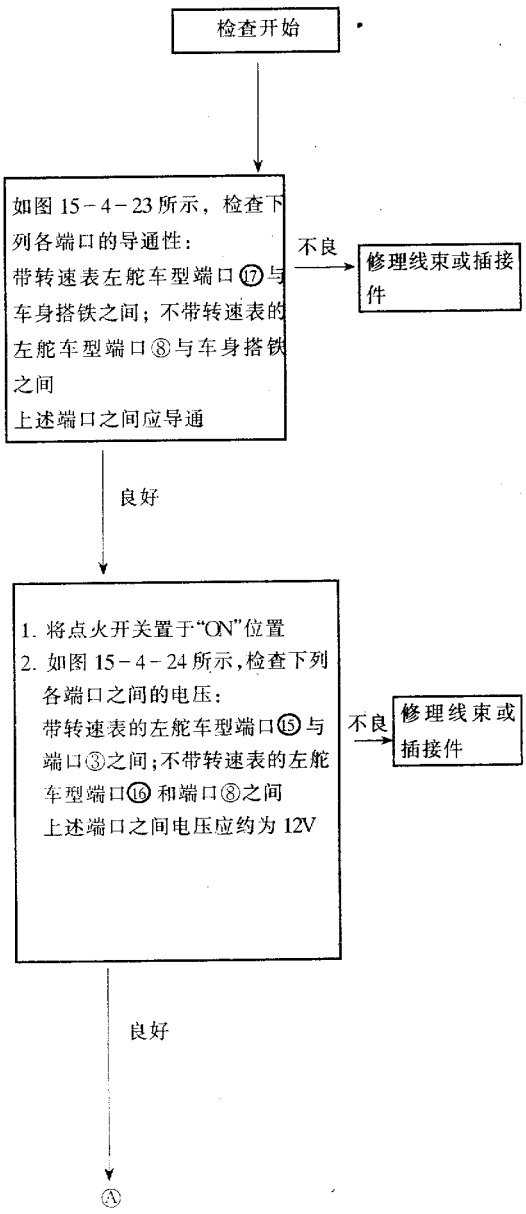
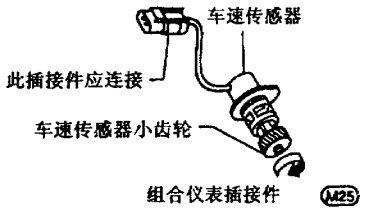


图 15－4－24





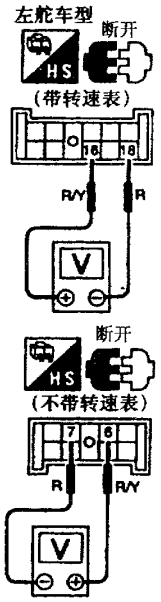


图 15－4－25

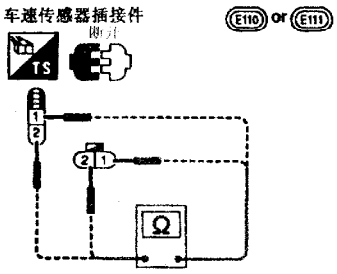


图 15－4－26

Ⓐ

检查车速传感器输出信号
1. 从 A/T 上拆下车速传感器
2. 快速转动车速传感器的小齿轮，同时，如图 15－4－25 所示，检查下列各端口之间的电压：
带转速表的左舵车型端口⑯与⑱之间；不带转速表的左舵车型端口⑥与⑦之间
上述端口电压应约为 0.5V

不良 → 修理或更换车速里程表

良好

检查车速传感器
如图 15－4－26 所示，测量端口①和②之间的电阻，标准值约为 250Ω

不良 → 更换车速传感器

良好

修理车速里程表与车速传感器之间的线束

检查结束

(2) 车速表指针抖动。若车速表指针抖动，无法准确指示实际行车速度，则按下述流程图进行检修。

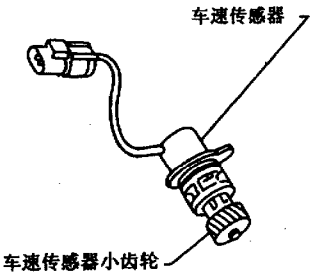


图 15－4－27

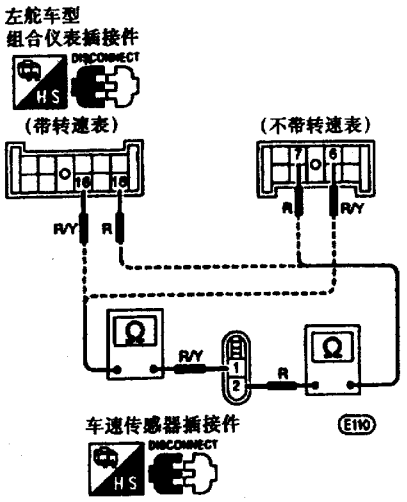


图 15－4－28

4. 燃油表传感器

如图 15－4－29 所示，检查燃油表传感器端口Ⓔ与Ⓖ之间的电阻。标准值见表 15－4－1，若不在规定范围内，则更换燃油表传感器总成。

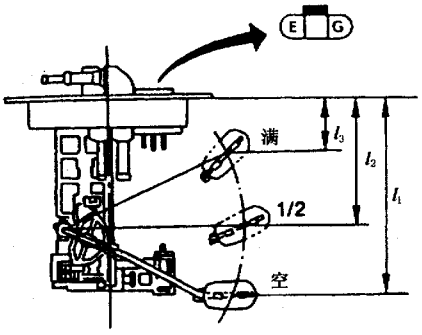


图 15－4－29 检查燃油表传感器

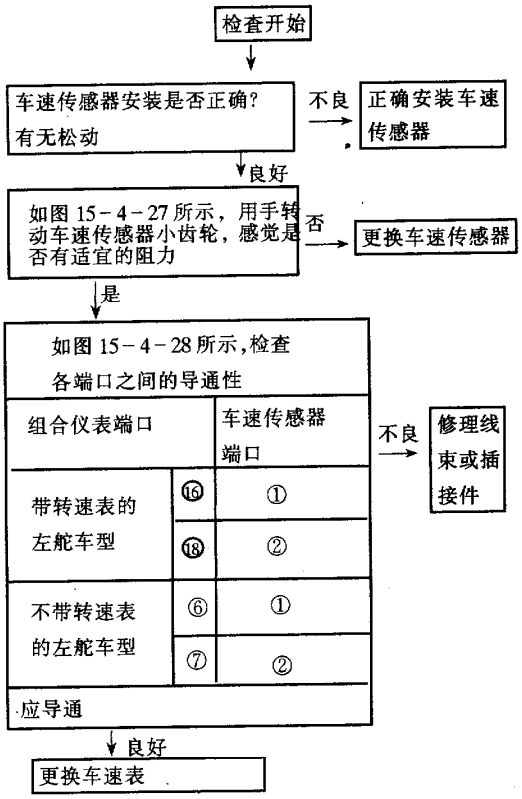


表 15－4－1 燃油表传感器

欧姆表表笔		浮子位置 (mm)		电阻值 (Ω)
(+)	(－)			
G	E	满	36	约 4～6
		1/2	86	约 31～34
		空	131	约 80～83

5. 发动机冷却液温度传感器

如图 15－4－30 所示，检查热敏电阻（发动机冷却液温度传感器）端口与车身搭铁之间的电阻。水温为 60℃ 时，电阻应约为 70～90Ω；水温为 100℃ 时，电阻应约为 21～24Ω。

6. 车速传感器

(1) 从 A/T 上拆下车速传感器。

(2) 如图 15－4－31 所示，迅速转动车速传感

器小齿轮，端口①和②之间应有约 0.5V 左右的电压，否则，更换车速传感器。

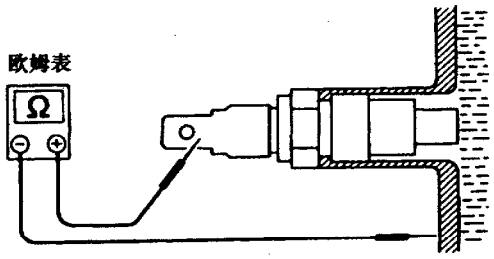


图 15－4－30　发动机冷却液温度传感器

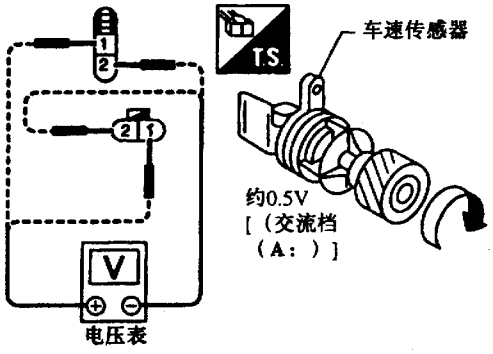


图 15－4－31　车速传感器

7．机油压力开关

如图 15－4－32 所示，检查机油压力开关接头与车身搭铁之间的导通性，应符合表 15－4－2 所示。若不符合要求，则更换机油压力开关。

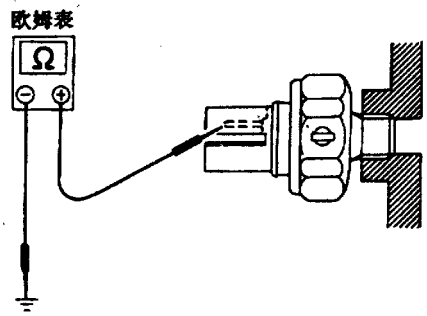


图 15－4－32　机油压力开关

表 15－4－2　机油压力开关

	机油压力（kPa）	导通性
发动机起动	大于 10～20	不导通
发动机停机	小于 10～20	导通

8．燃油量报警灯传感器

如图 15－4－33 所示，连接蓄电池和测试灯泡（3.4W），使浮子处于满油位置。当燃油表传感器接触不到汽油时，测试灯应点亮；当燃油表传感器浸泡在汽油中时，测试灯应熄灭，否则，更换燃油表传感器总成。

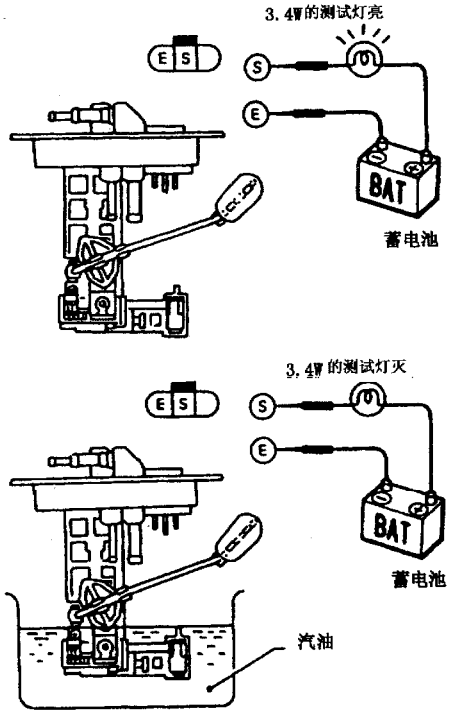


图 15－4－33　燃油量报警灯传感器

9．二极管

如图 15－4－34 所示，用万用表检查组合仪表印刷电路板上用于控制各种报警灯的二极管。二极管应呈单向导通状态，否则更换二极管。

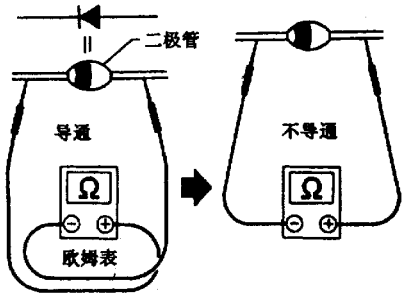


图 15－4－34　二极管

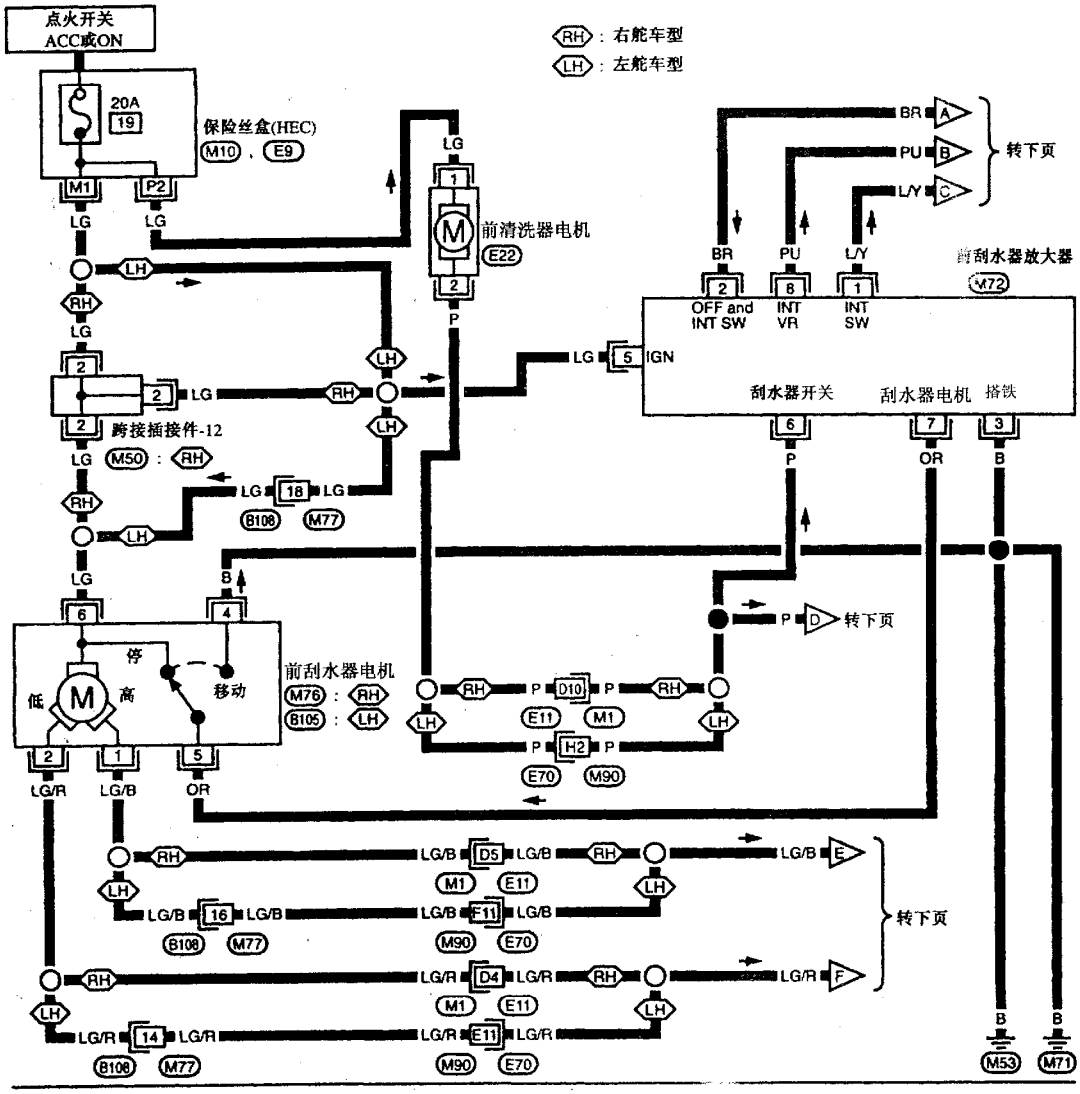
第五节　附属电器系统

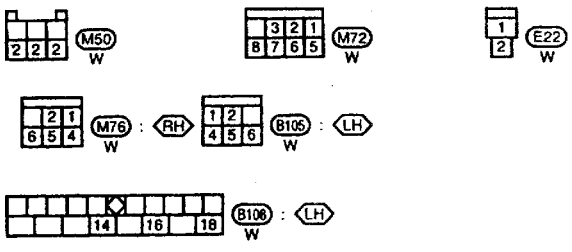
一、刮水器

(一) 前刮水器

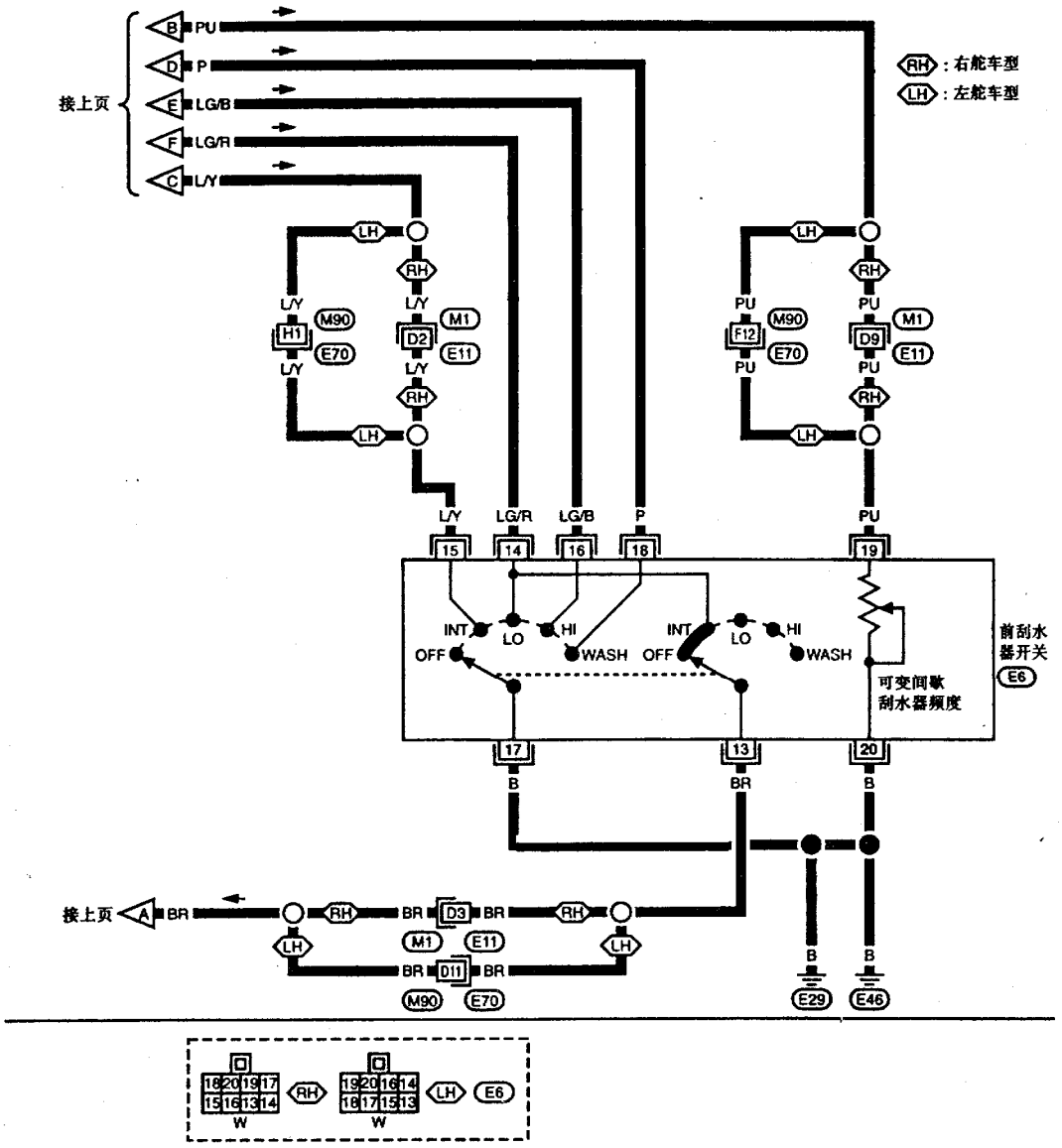
带可变刮水间歇的前刮水器电路图如图 15－5－1 所示。

带可变间歇





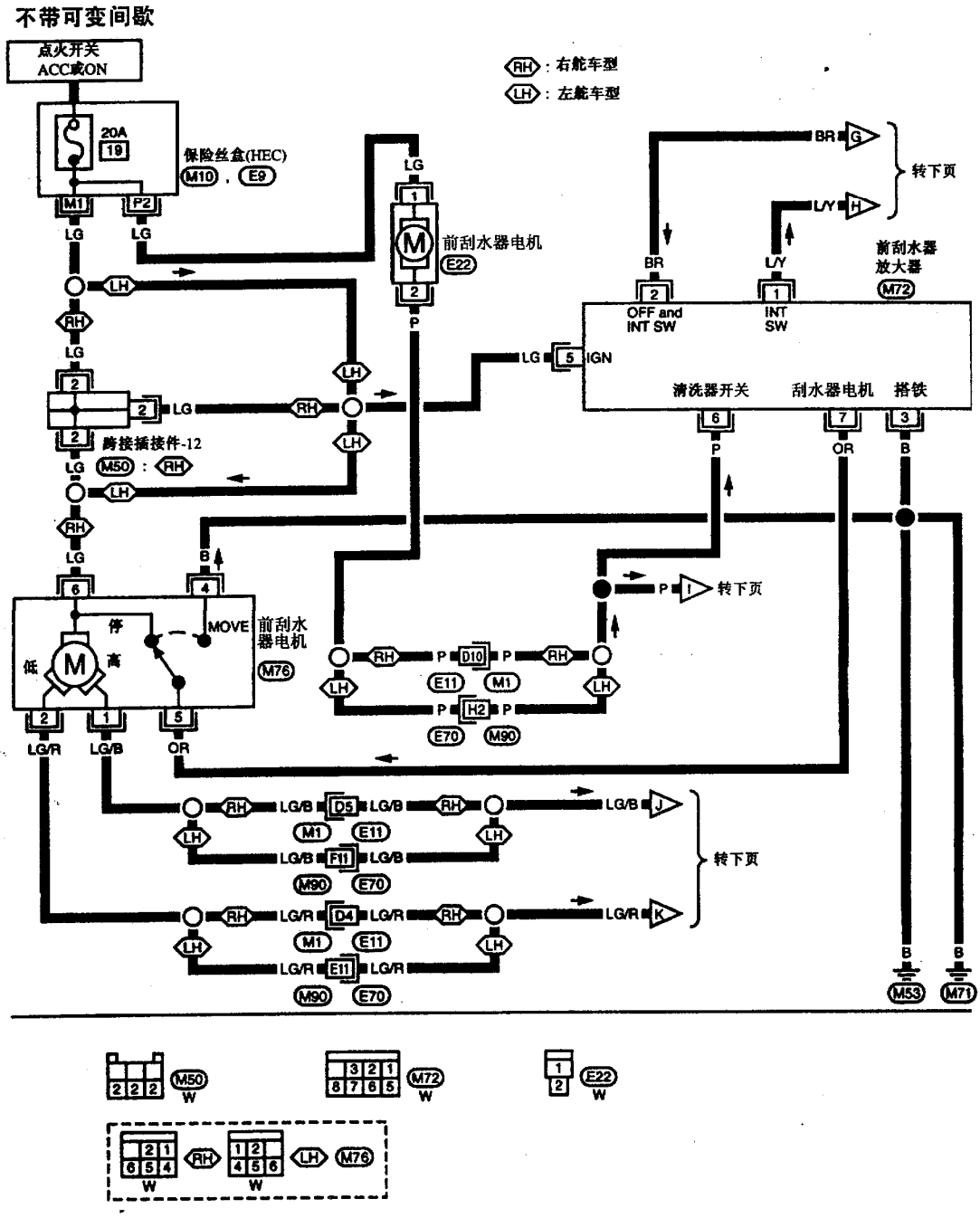
(a)



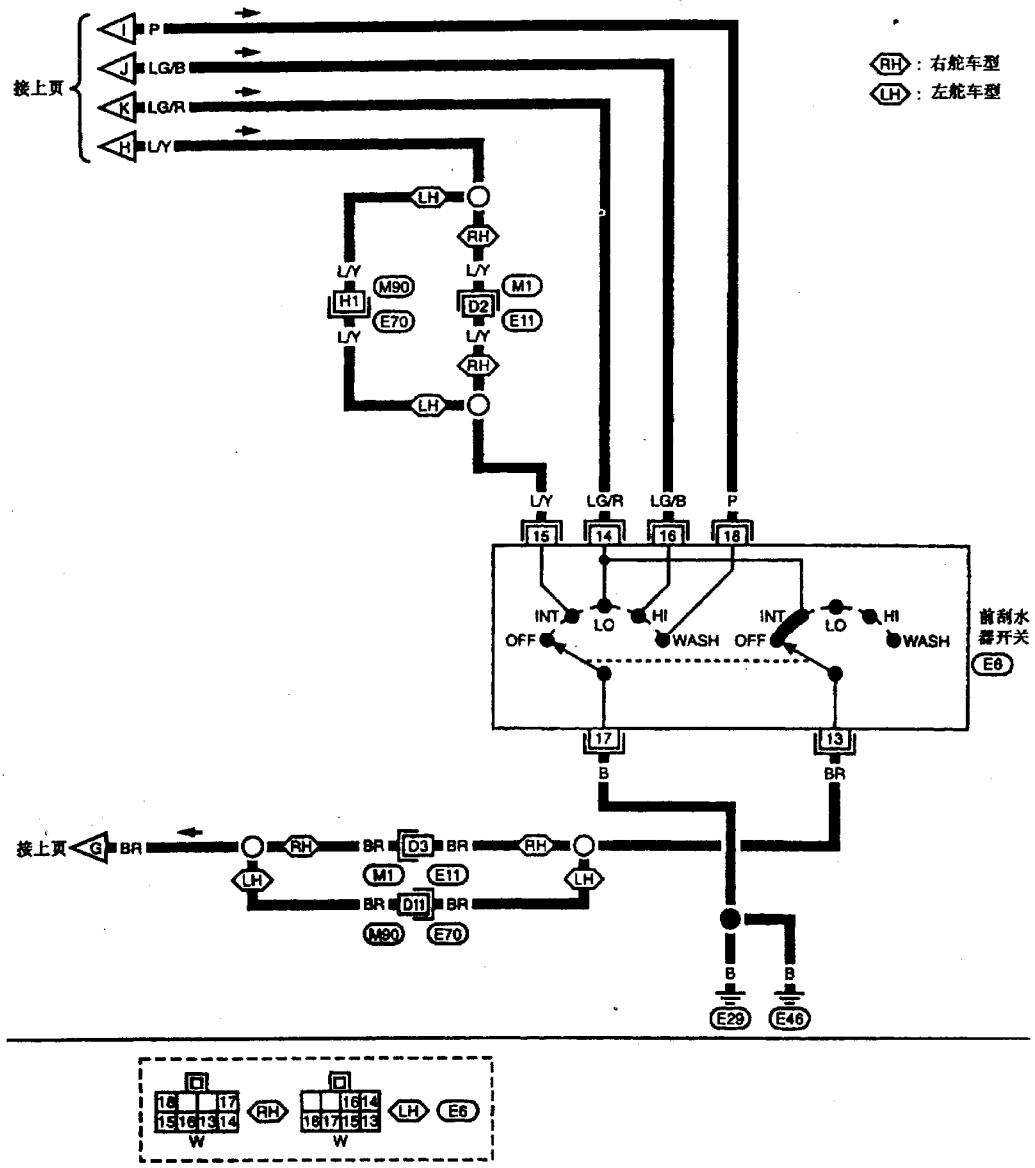
(b)

图 15－5－1　带可变间歇的前刮水器电路图

不带可变刮水间歇的前刮水器电路图如图 15－5－2 所示。



(a)



(b)

图 15－5－2　不带可变刮水间歇的前刮水器电路图

刮水间歇恒定不变的前刮水器电路图如图 15－5－3 所示。

不变间歇刮水器

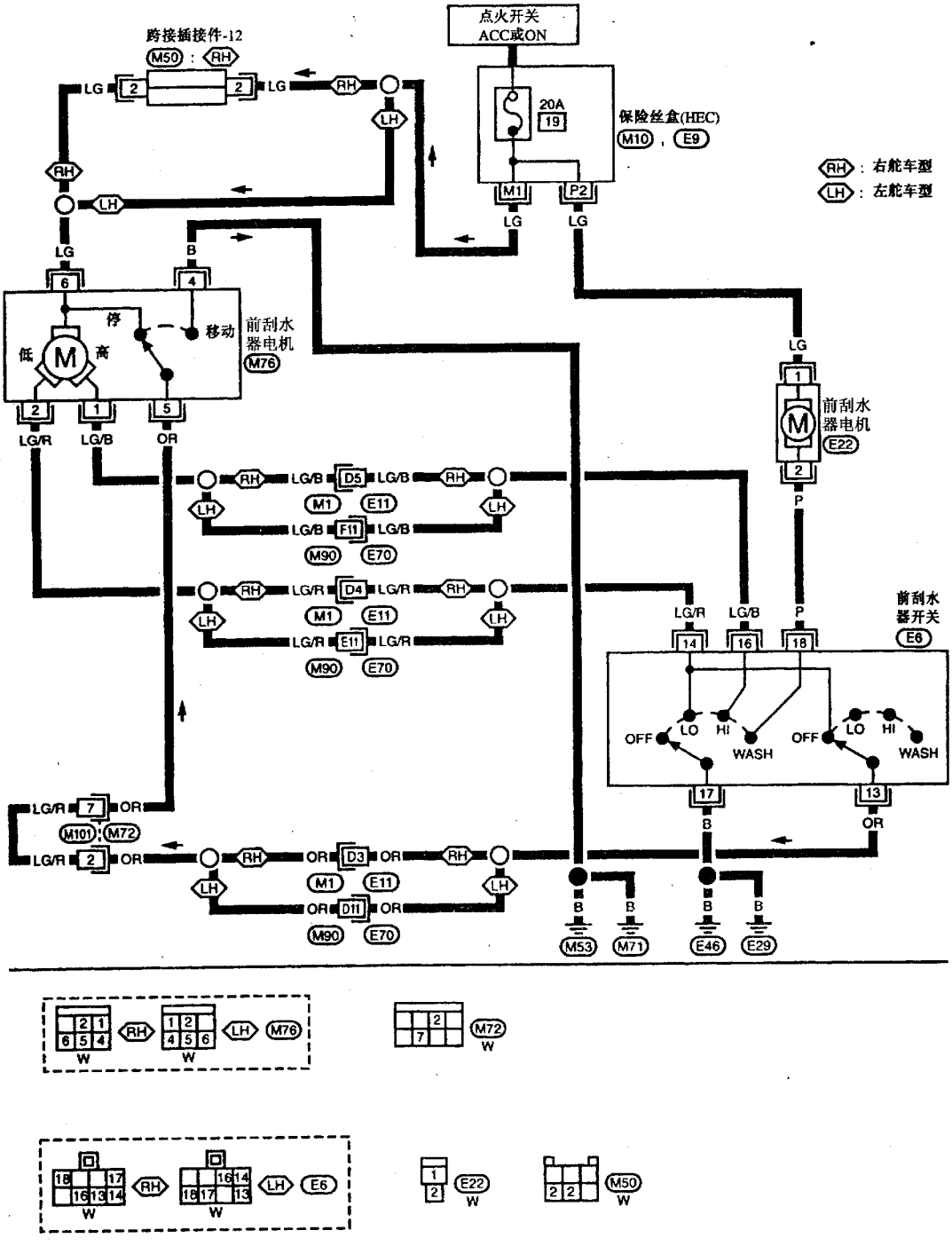
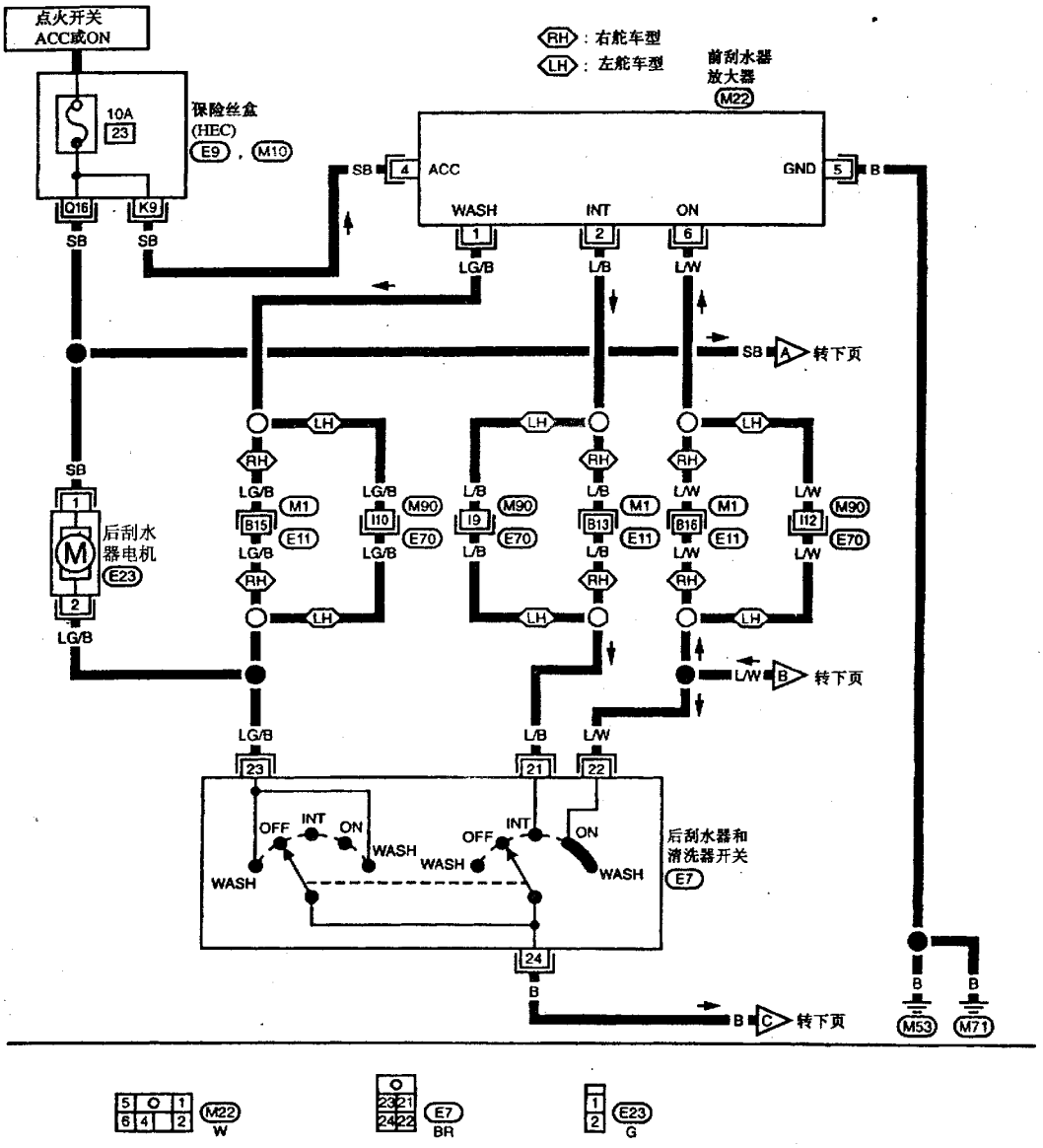


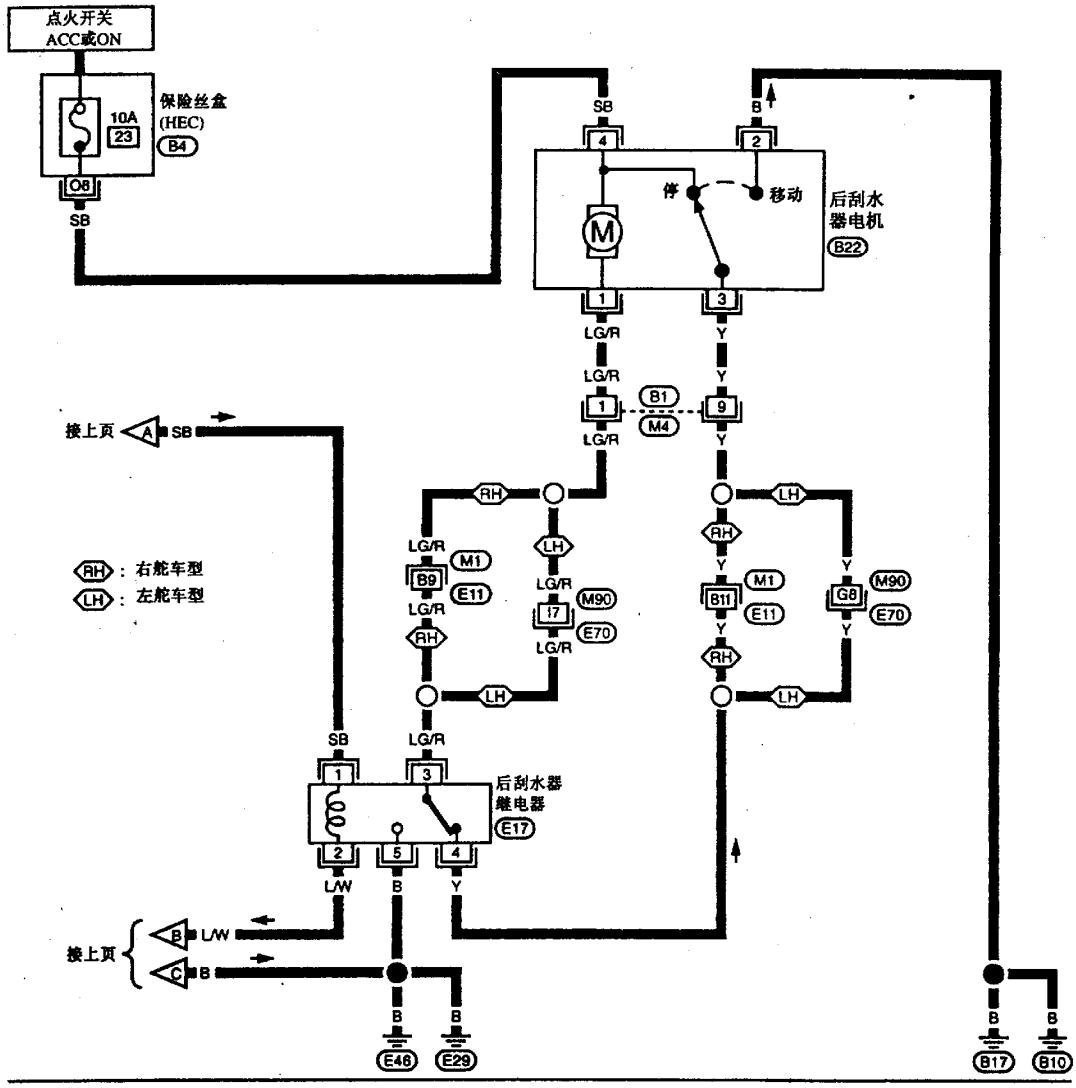
图 15－5－3　刮水间歇恒定的前刮水器电路图

（二）后刮水器

后刮水器电路图如图 15－5－4 所示。



(a)

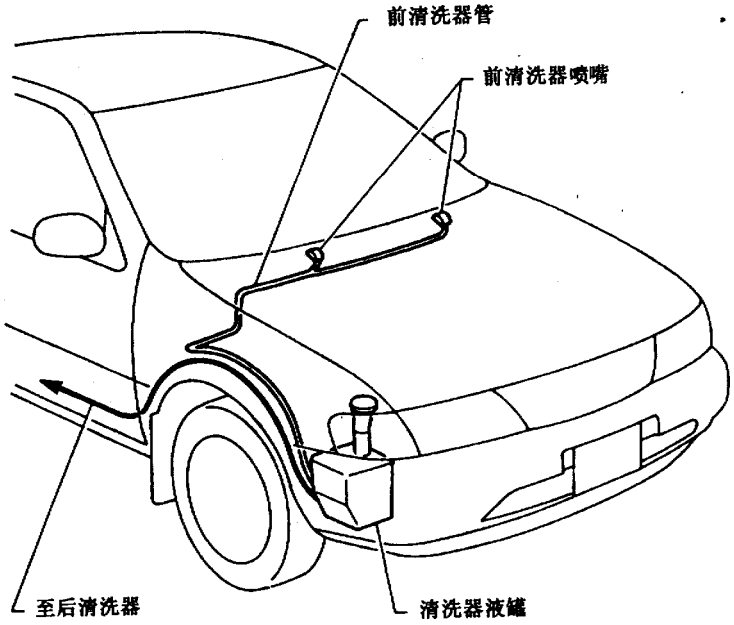


(b)

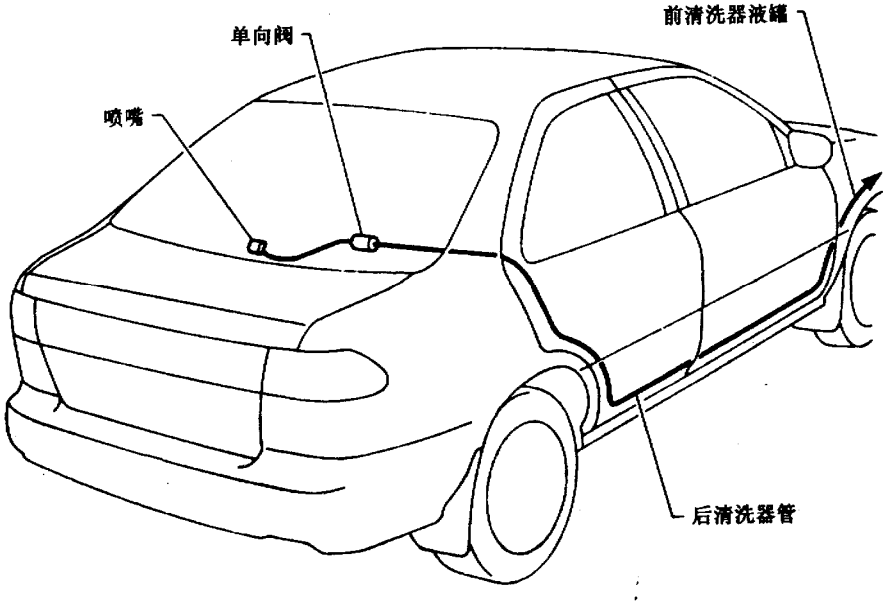
图 15－5－4　后刮水器电路图

(三) 清洗器管路

清洗器管路布置如图 15－5－5 所示。



(a)



(b)

图 15－5－5 清洗器管路

（四）刮水器放大器检修

1. 前刮水器放大器

（1）如图 15－5－6 所示，连接蓄电池及测试灯。

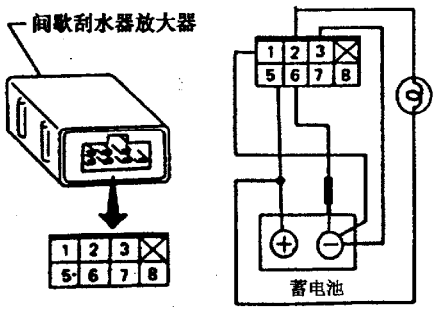


图 15－5－6　前刮水器放大器

（2）若测试灯接在端口⑥和蓄电池负极之间时点亮，则刮水器放大器正常，否则，应更换前刮水器放大器。

2. 后刮水器放大器

（1）如图 15－5－7 所示，连接蓄电池及测试灯。

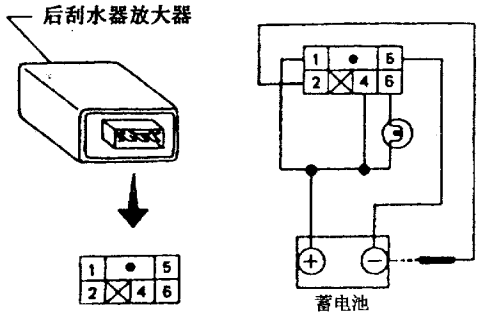


图 15－5－7　后刮水器放大器

（2）若测试灯接在端口②和蓄电池负极之间时点亮，则刮水器放大器正常，否则，应更换后刮水器放大器。

二、电动车窗

电动车窗电路原理图如图 15－5－8 所示。该系统可以锁止除驾驶员侧车窗以外的所有电动车窗。当将锁止开关按到锁止位置时，电动车窗主开关的乘客侧开关、右后开关和左后开关的搭铁线将断开，从而实现对车窗的控制。

三、电动后视镜

电动后视镜的电路原理图如图 15－5－9 所示。

四、喇叭、点烟器及时钟

喇叭、点烟器及时钟的电路图如图 15－5－10 所示。

五、后窗除雾器

后窗除雾器的电路如图 15－5－11 所示。

六、音响和电动天线

音响的电路原理图如图 15－5－12 所示。

天线布置情况如图 15－5－13 所示。

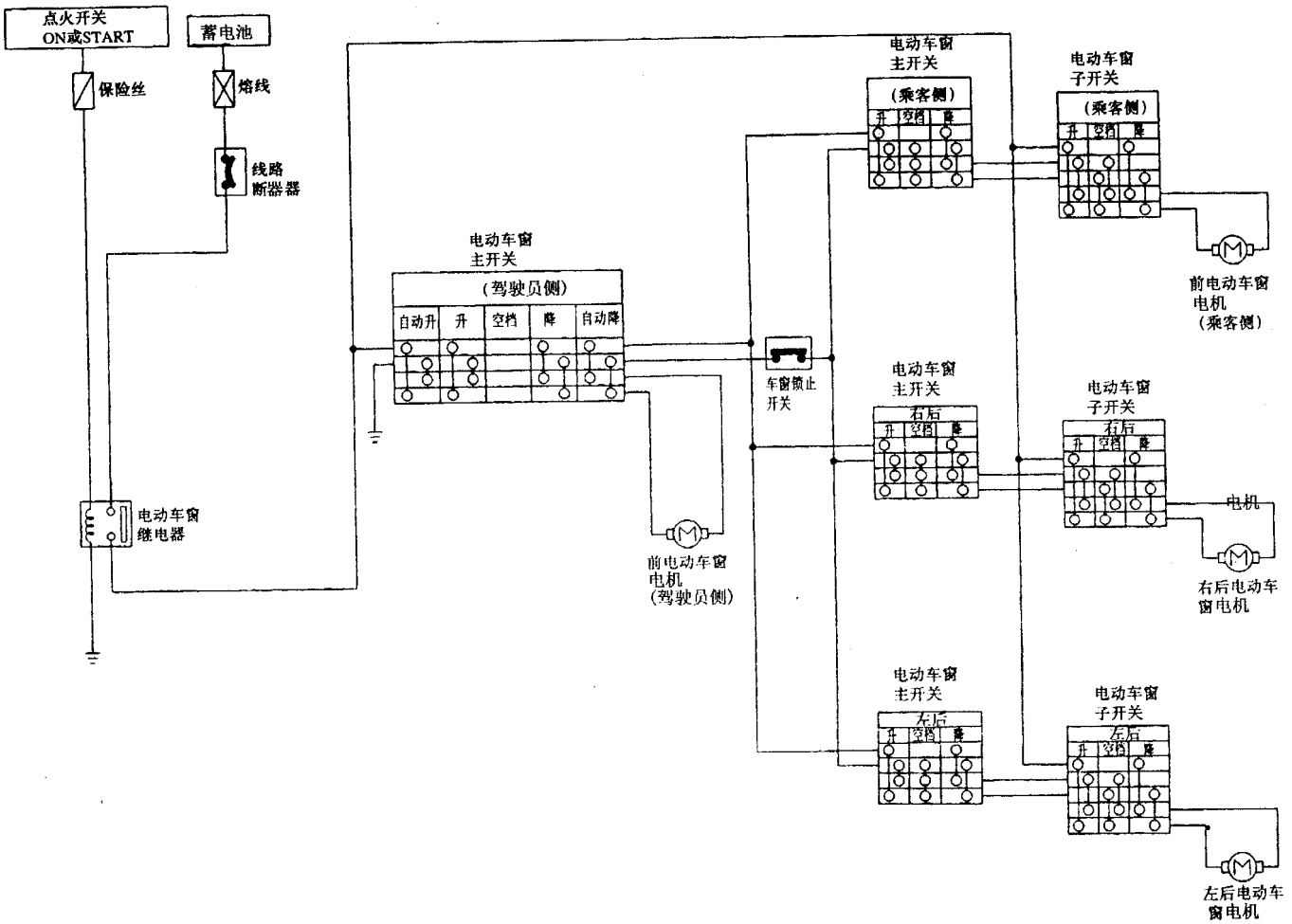
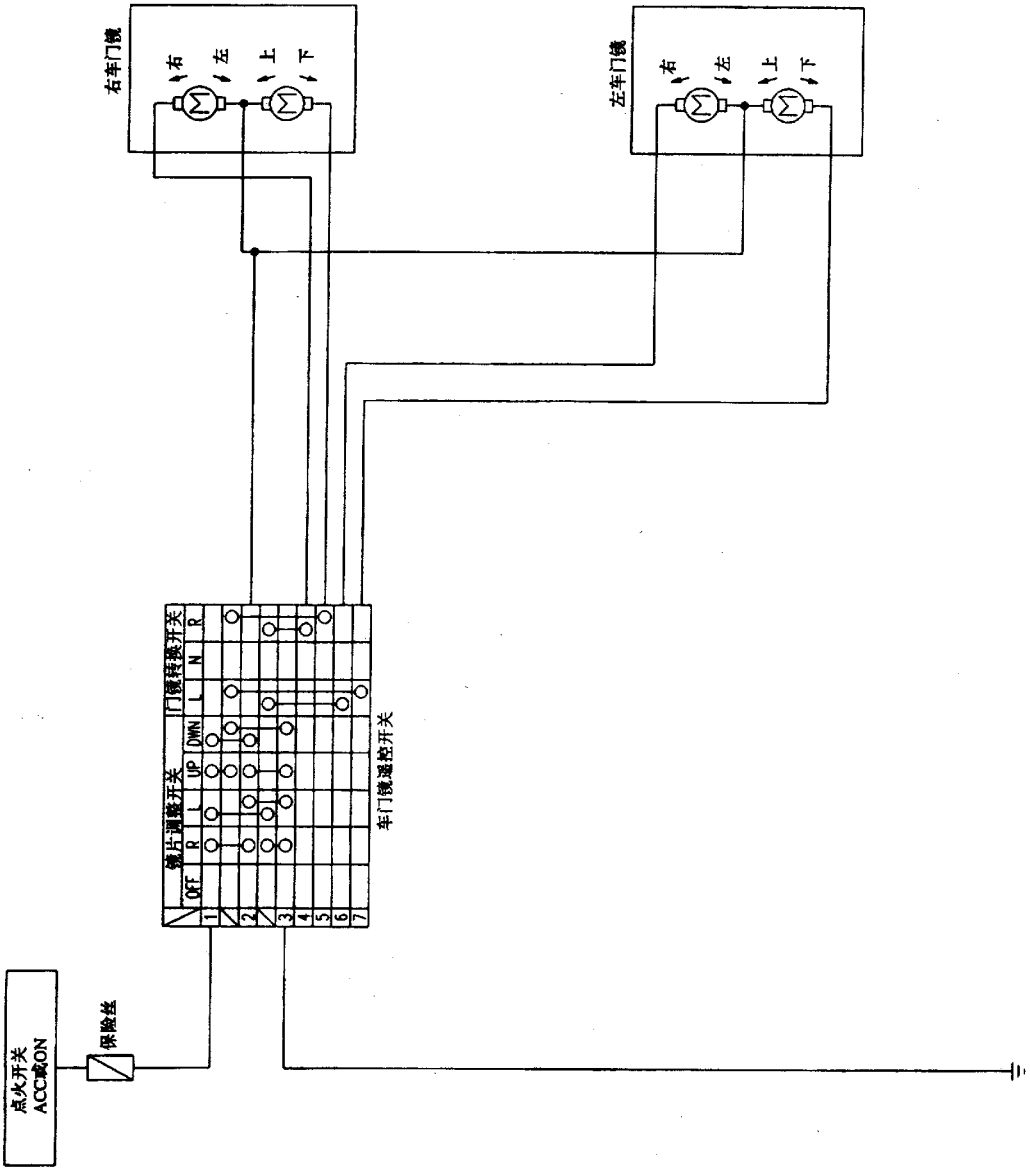
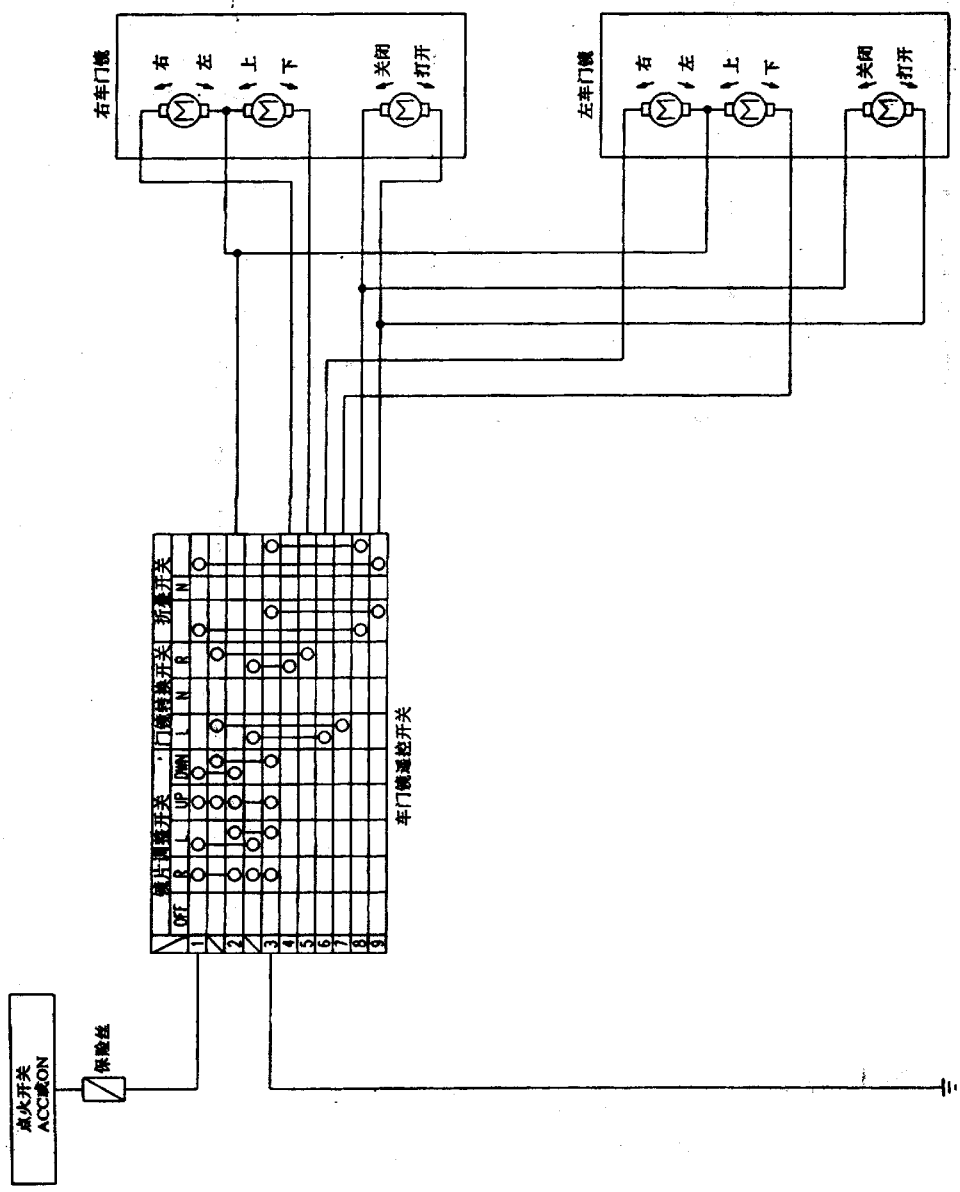


图15-5-8 电动车窗电路原理图


右车门镜
右
左
上
下
左车门镜
右
左
上
下
镜片调整开关
OFF
R
L
UP
DWN
门镜转换开关
L
N
R
1
2
3
4
5
6
7
车门镜遥控开关
点火开关
ACC或ON
保险丝


右车门镜
右
左
上
下
关闭
打开
左车门镜
右
左
上
下
关闭
打开
车门镜遥控开关
OFF
R
L
UP
DOWN
L
N
R
N
1
2
3
4
5
6
7
8
9
点火开关
ACC ON
保险丝

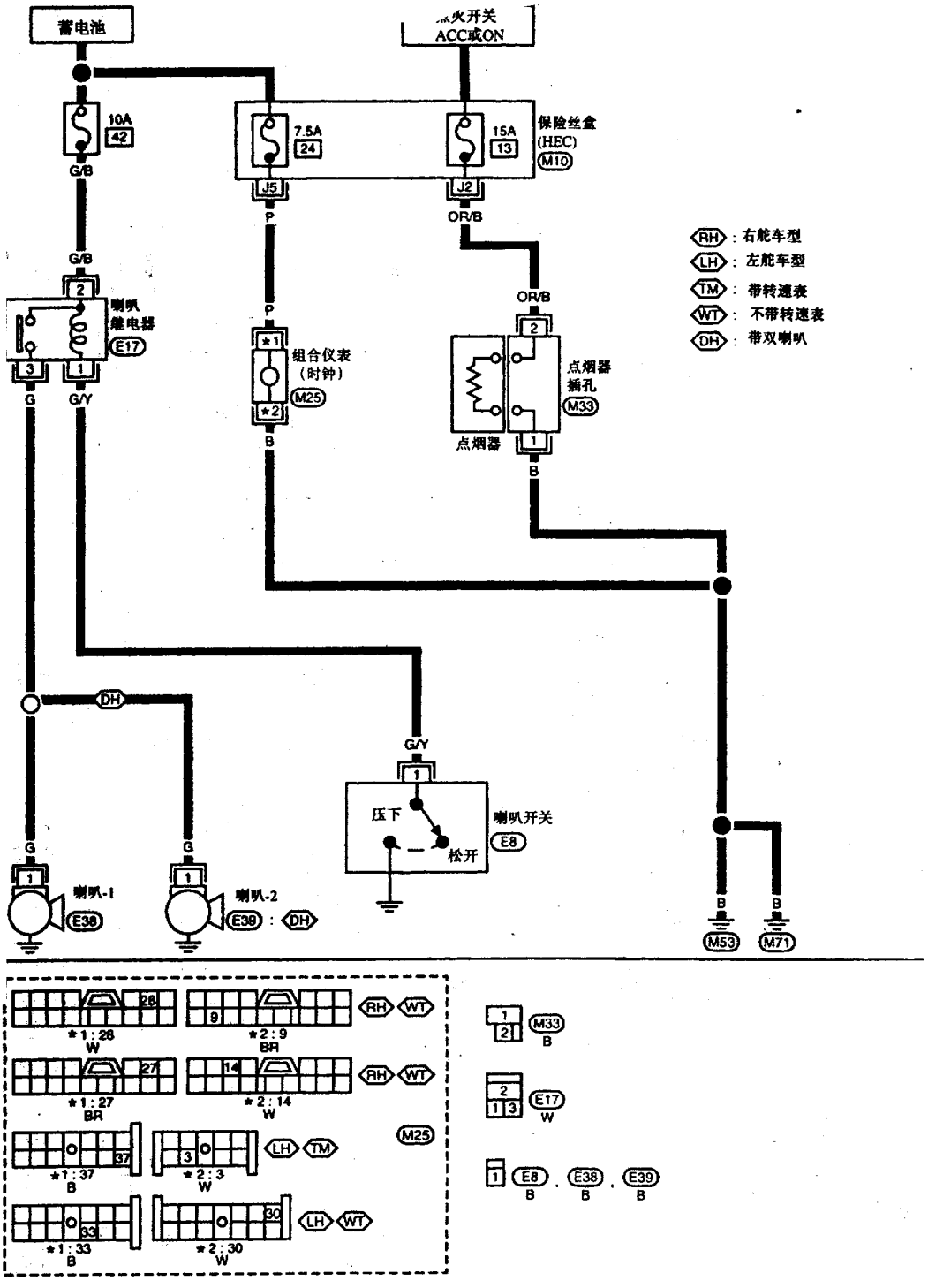


图 15－5－10　喇叭、点烟器及时钟电路图

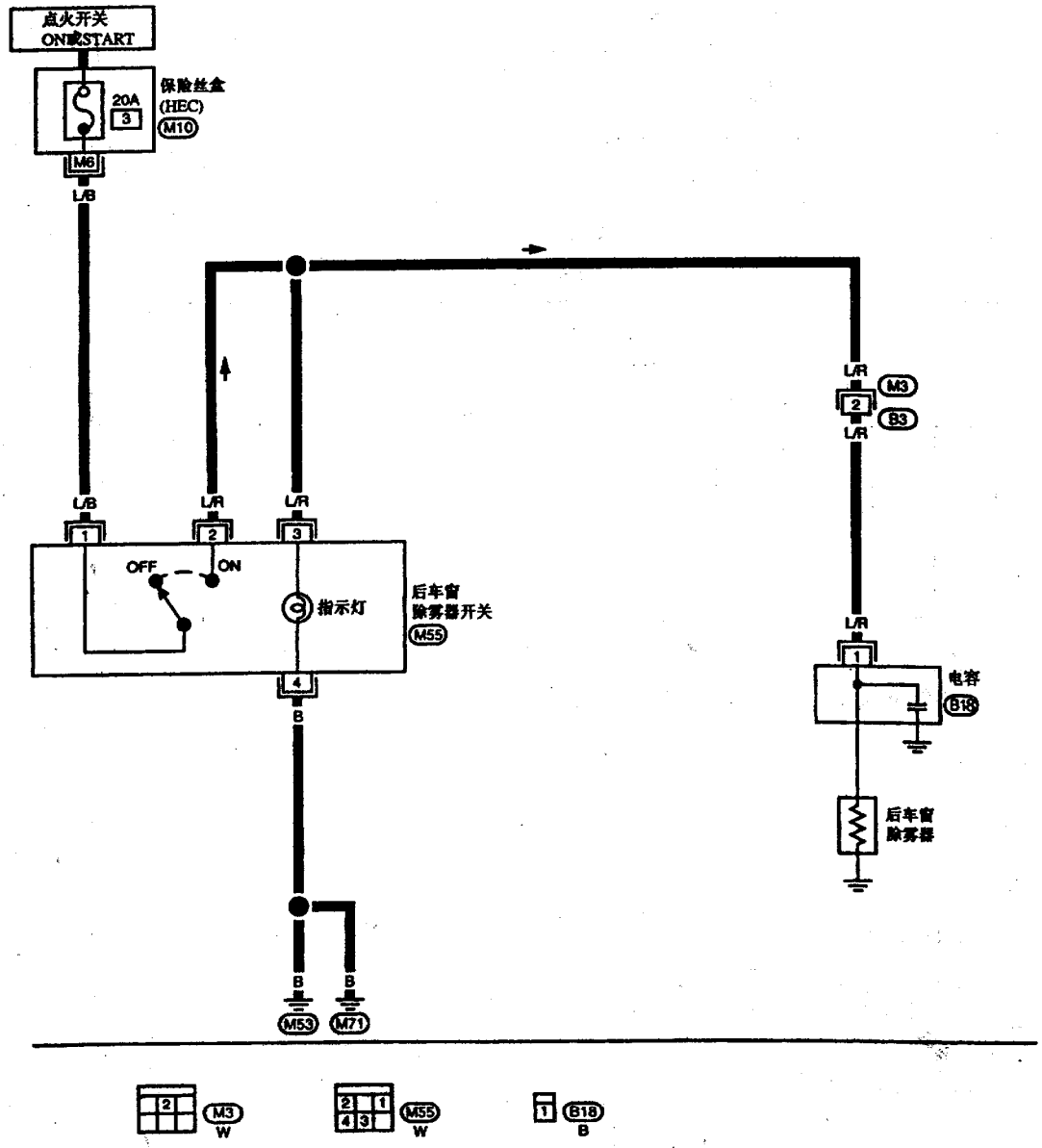


图 15－5－11　后窗除雾器电路图

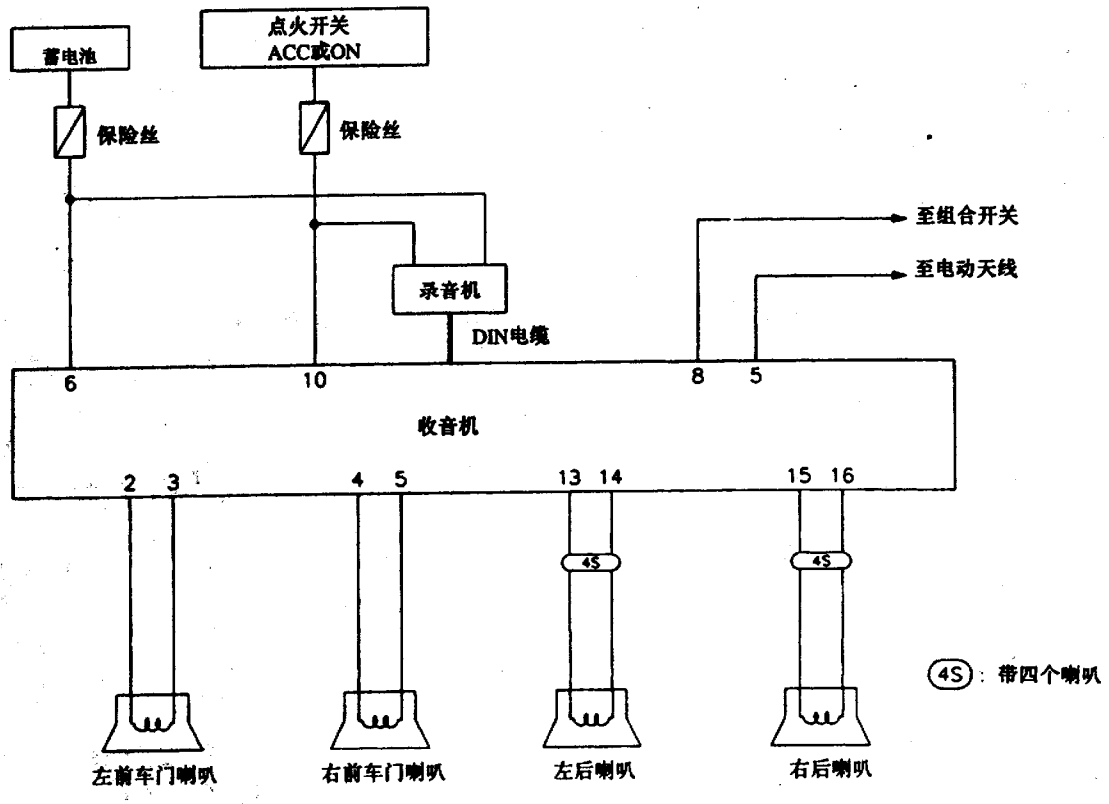


图 15－5－12　音响电路原理图

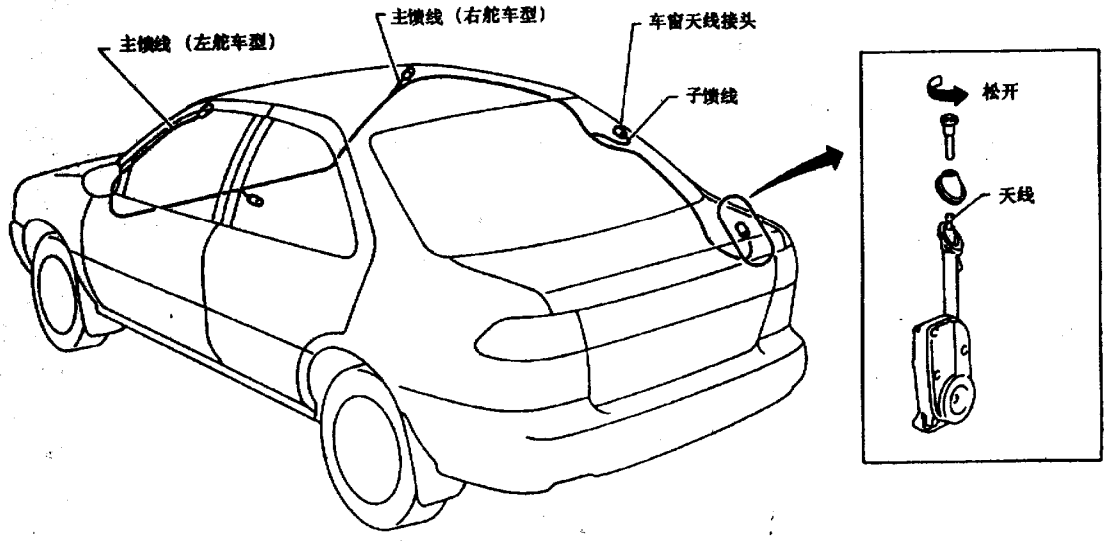


图 15－5－13　天线的布置

第六节　防盗系统

概述

在防盗控制系统中，防盗系统控制单元集中控制车门锁和报警蜂鸣器。

防盗控制系统的电路原理图如图 15－6－1 所示。防盗控制单元的位置如图 15－6－2 所示。

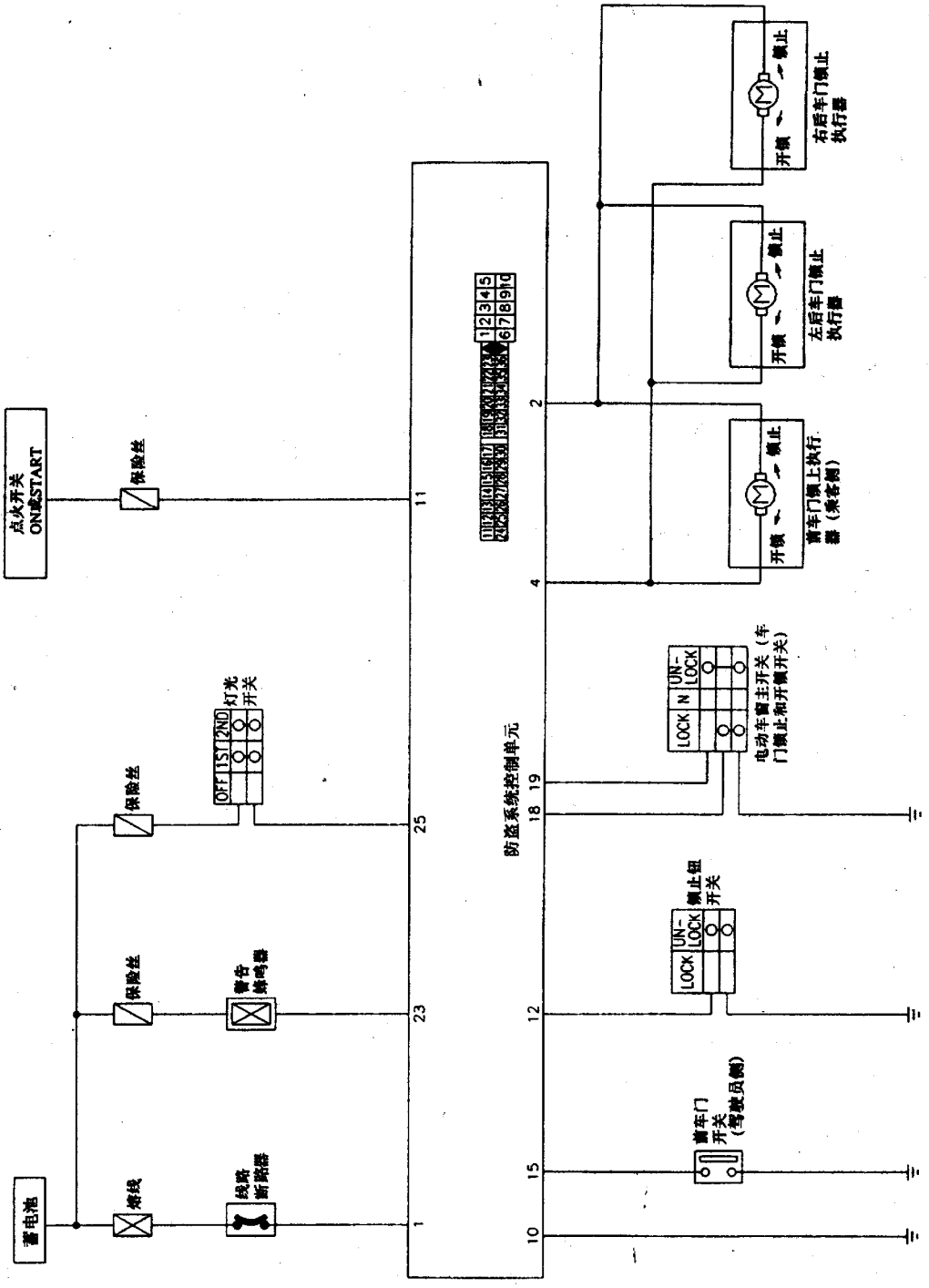


图 15－6－1　防盗控制系统电路原理图

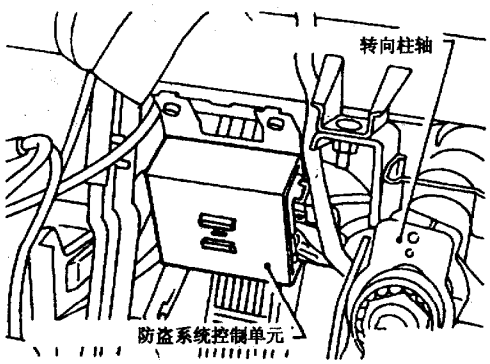


图 15－6－2　防盗系统控制单元

防盗系统控制单元的输入/输出信号见表 15－6－1。

表 15－6－1　防盗系统控制单元

端子号	连接	I/O	操作工况		电压(V)
1	电源（通过断路器）	I	—		12
2	车门锁执行器（乘客侧，左后侧及右后侧）	O	车门锁止及开锁开关	开锁	12→0
				空档	0
4	车门锁执行器（乘客侧，左后侧及右后侧）	O	车门锁止及开锁开关	开锁	12→0
				空档	0
10	搭铁线	O	—		0
11	锁止钮开关	I	ON 或 START		12
			ACC 或 OFF		0
12	点火开关	I	锁止		12
			开锁		0
15	车门开关（驾驶员侧）	I	驾驶员侧车门	打开	0
				关闭	12
18	车门锁开关	I	锁止		0
			空档		12
19	车门开锁开关	I	开锁		0
			空档		12
23	报警蜂鸣器	O	OFF		12
			ON		0
25	灯光开关	I	OFF		0
			1ST（第 1）或 2ND（第 2）		12

二、电路图

(一) 电源电路

防盗控制系统的电源电路如图 15－6－3 所示。

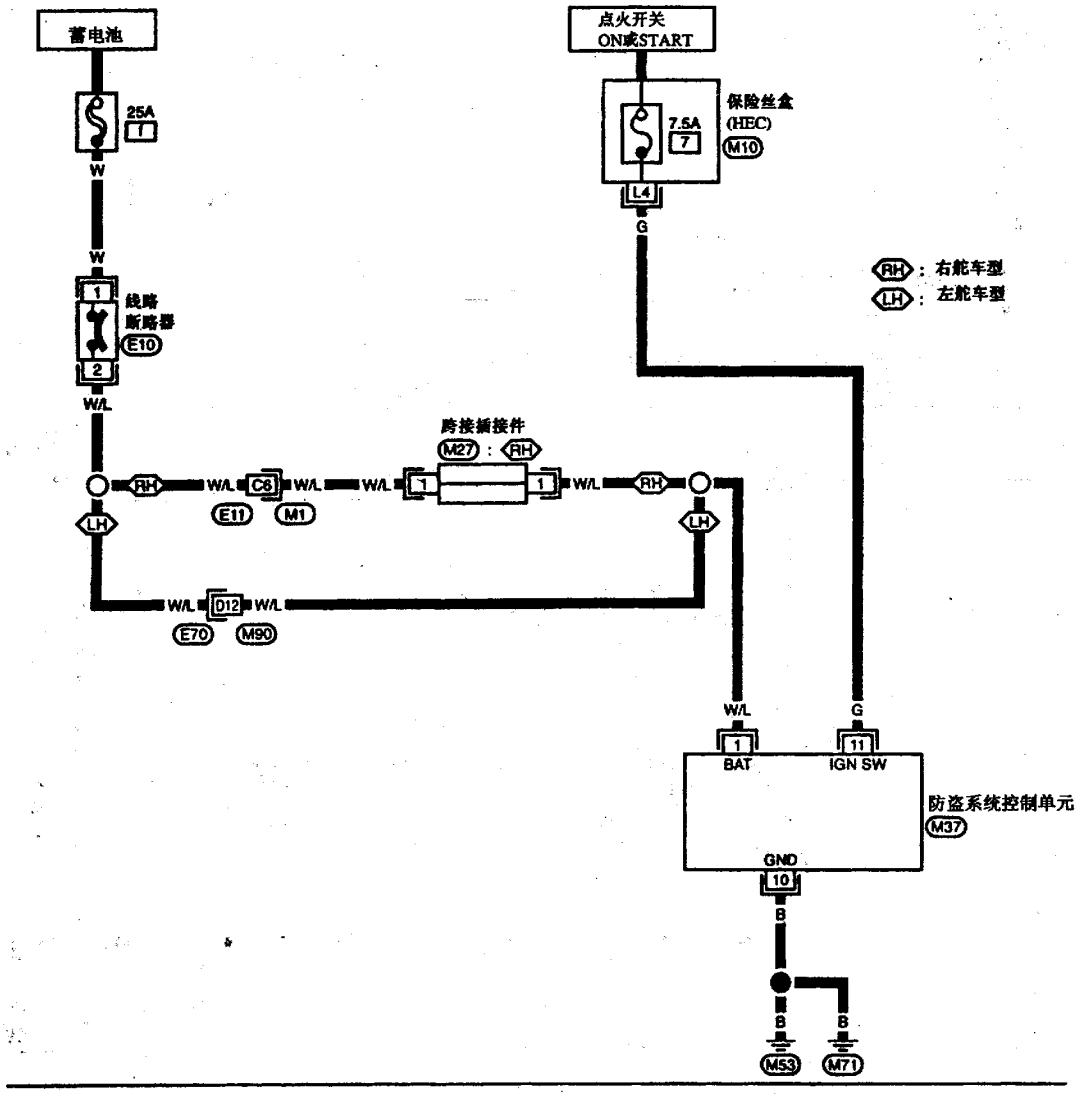
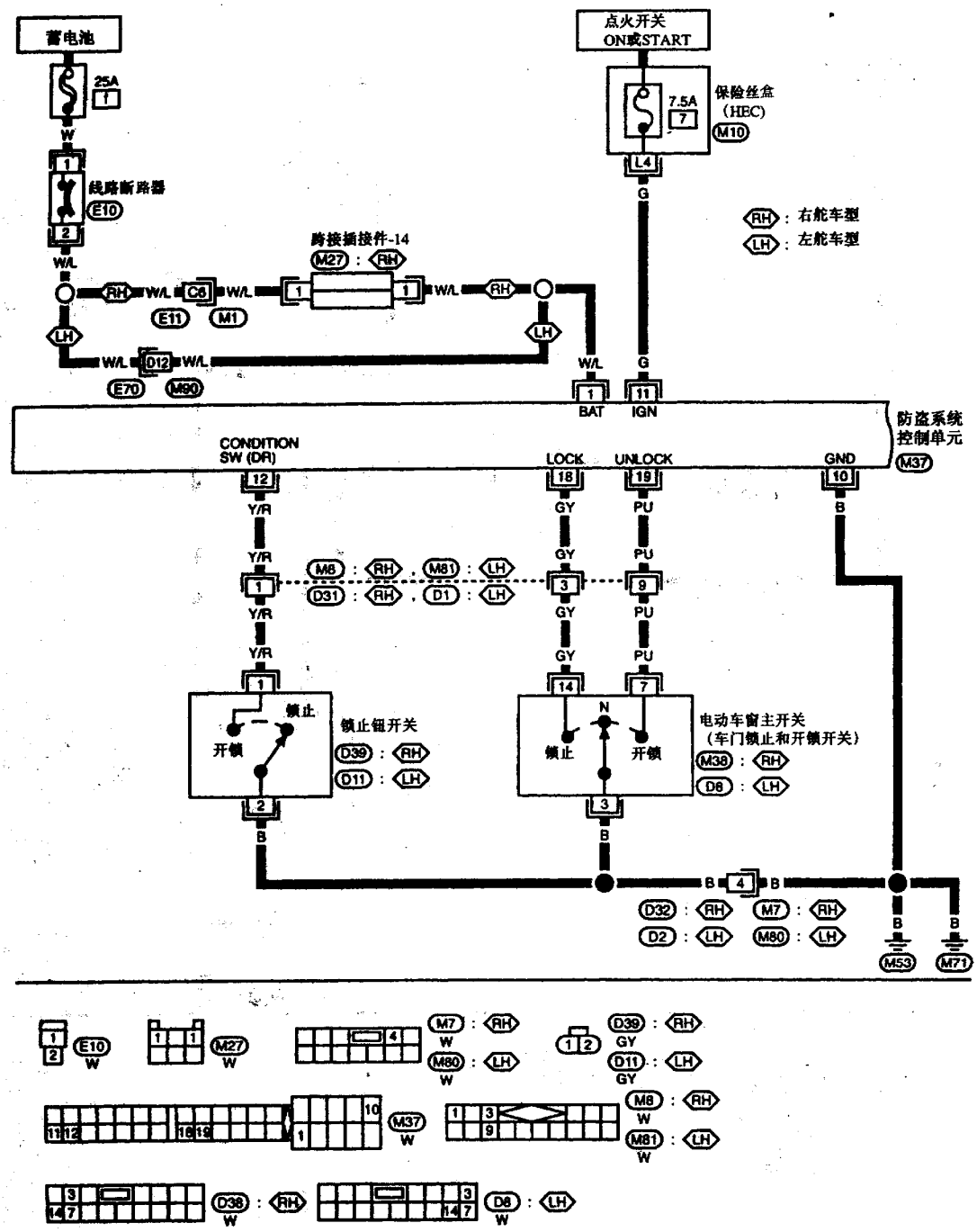


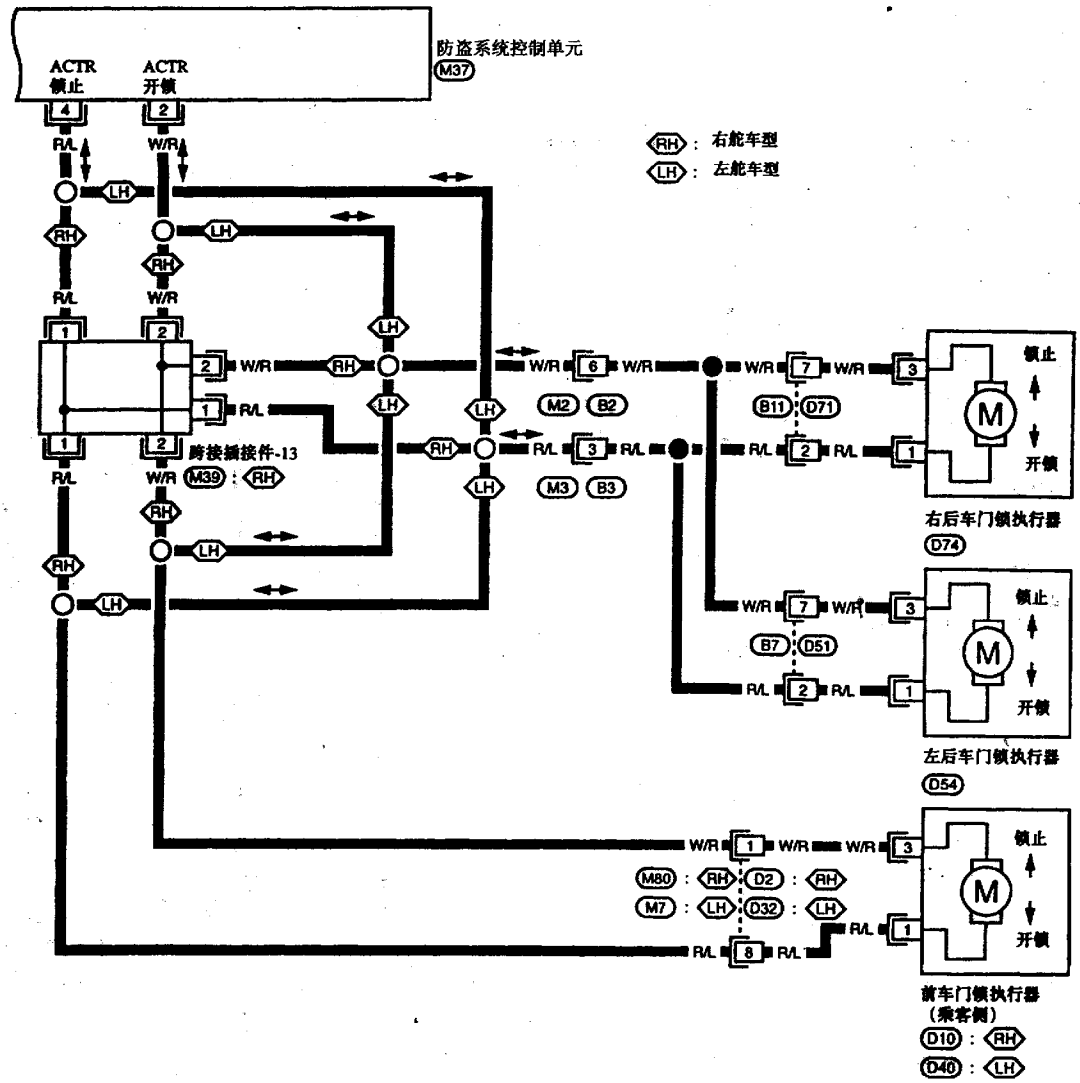
图 15－6－3　电源电路

(二) 车门锁控制电路

防盗控制系统的车门锁控制电路如图 15－6－4 所示。



(a)



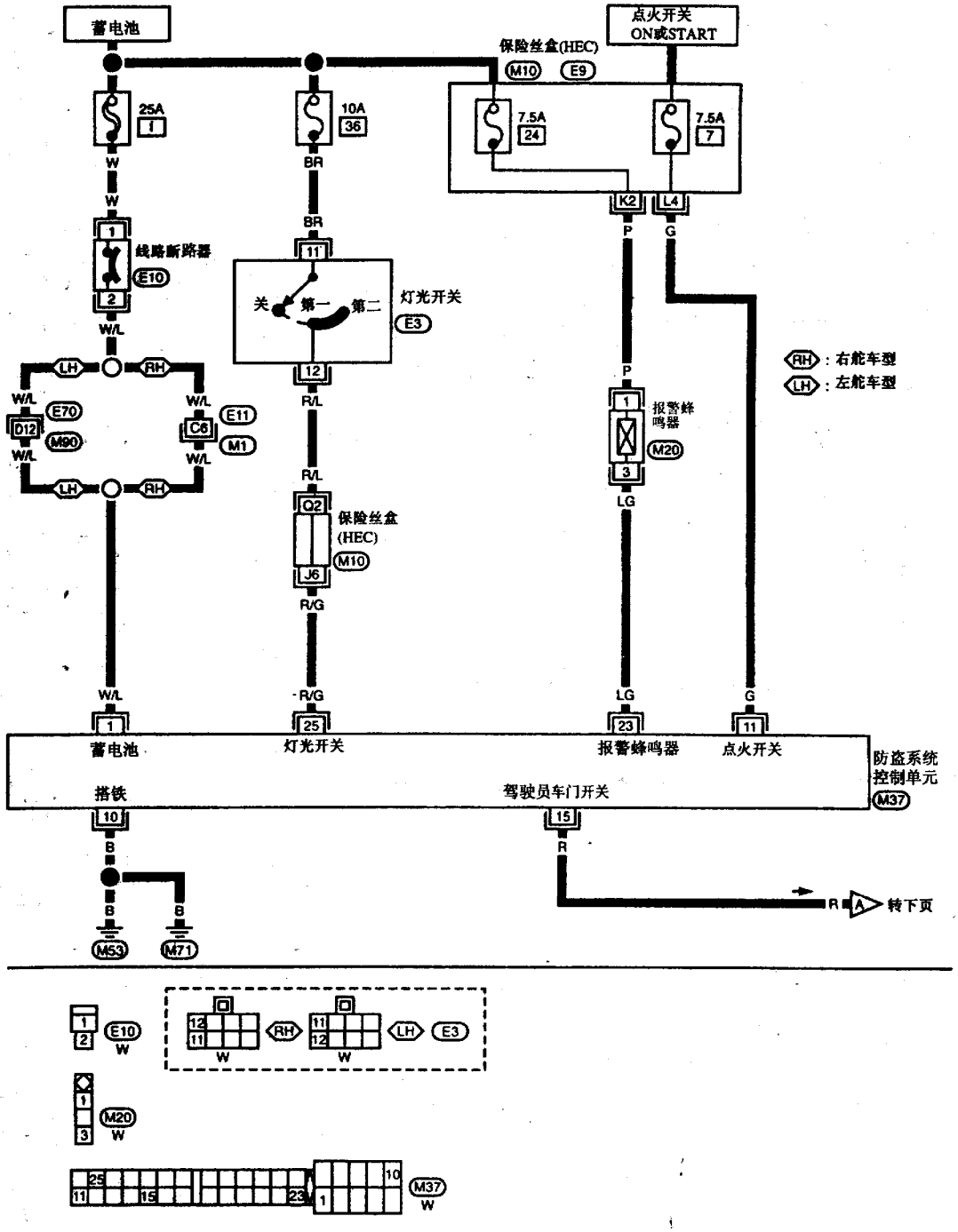
(b)

图 15－6－4　车门锁控制电路图

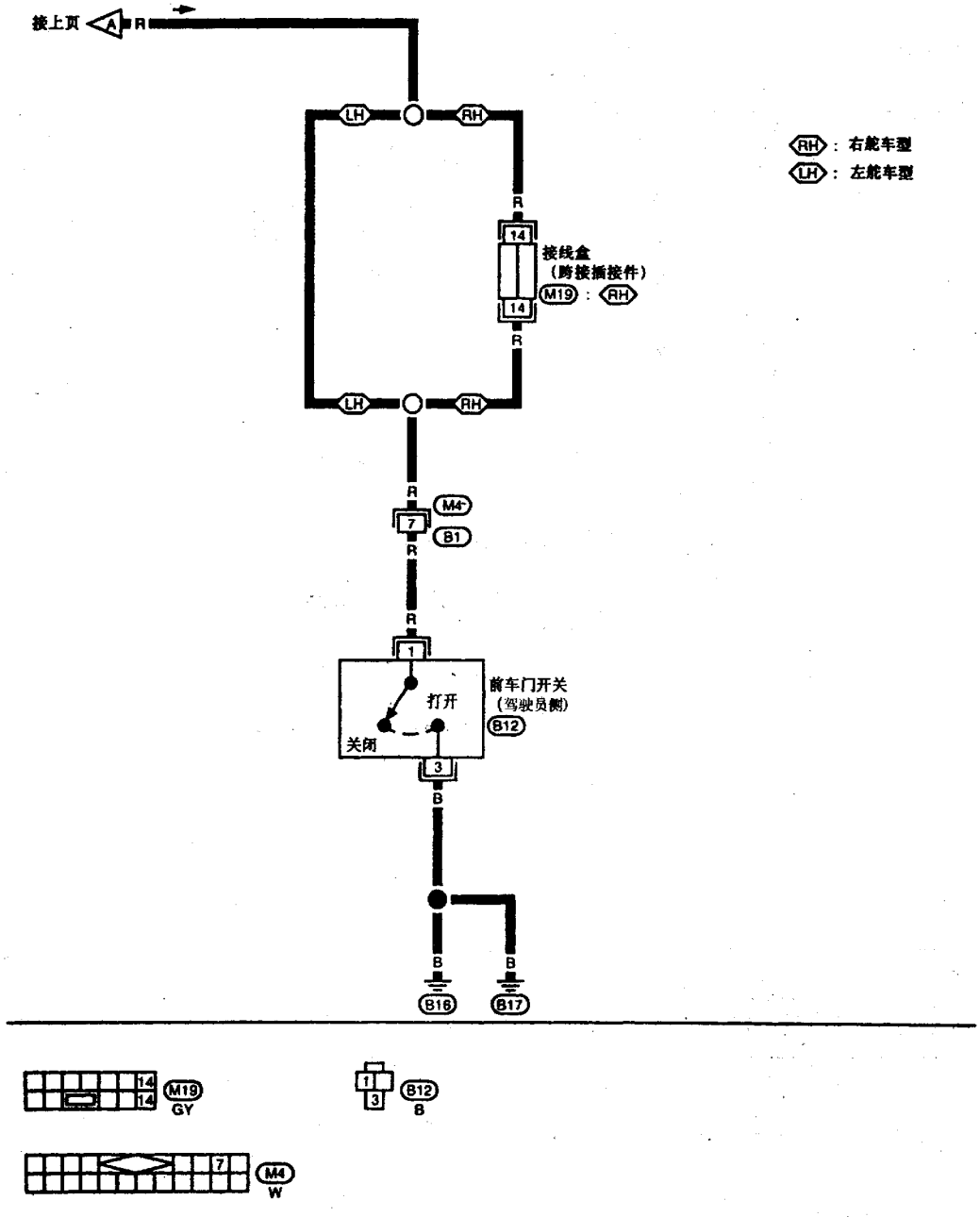
（三）蜂鸣器控制电路

1. 带电动车门锁型蜂鸣器电路

带电动车门锁型的蜂鸣器控制电路如图 15－6－5 所示。



(a)



(b)

图 15－6－5　带电动车门锁型蜂鸣器电路

2. 不带电动车门锁型蜂鸣器电路

不带电动车门锁型蜂鸣器控制电路如图 15－6－6 所示。

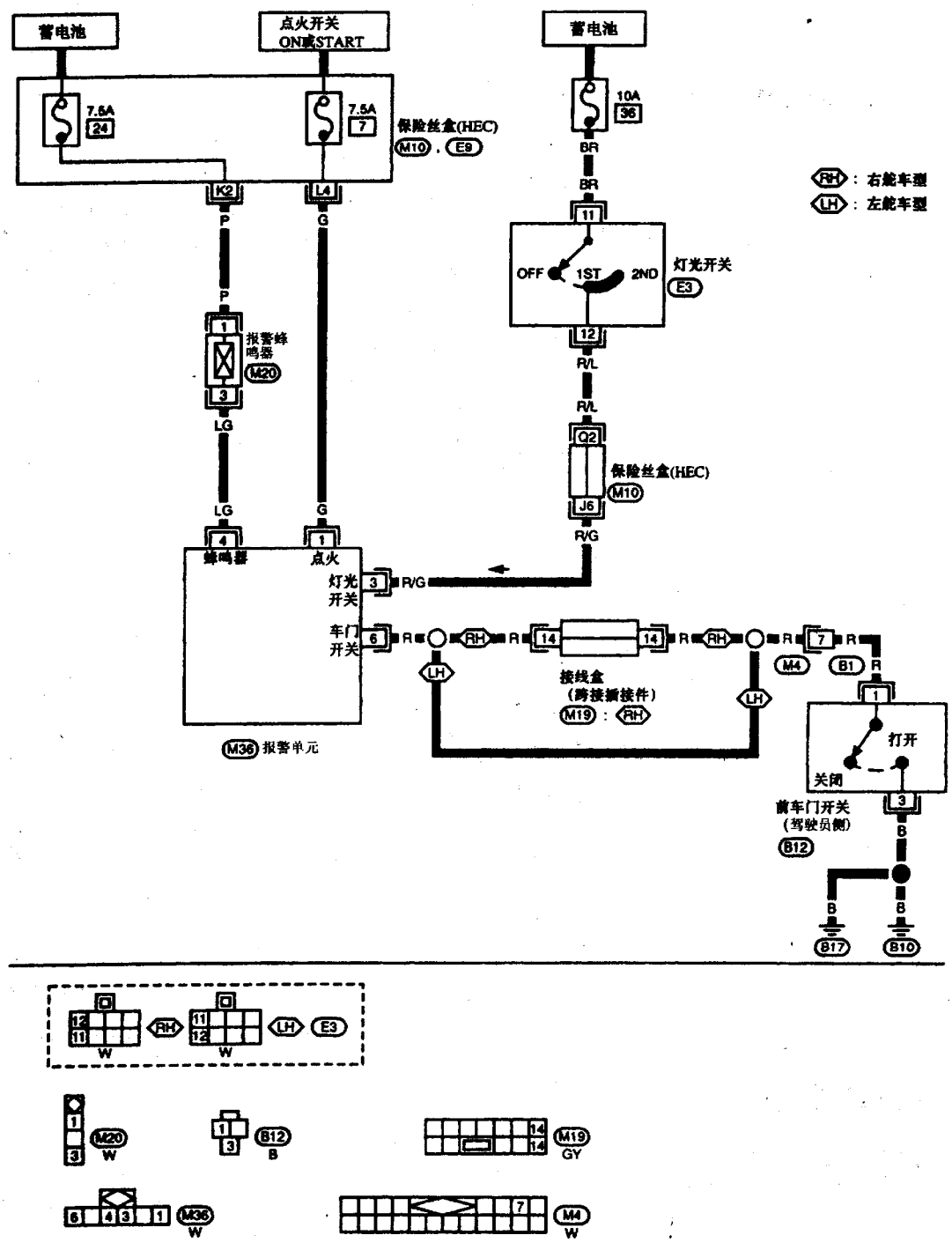


图 15－6－6　不带电动车门锁型蜂鸣器电路

三、蜂鸣器的检查

如图 15－6－7 所示，给蜂鸣器通电，当电路接通后，蜂鸣器应发出蜂鸣报警声，否则，说明蜂鸣器已失效损坏。

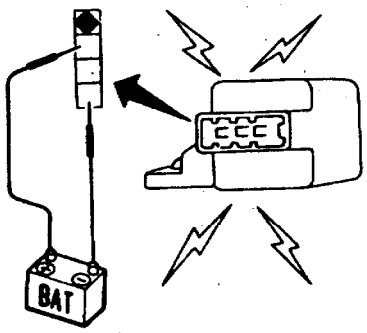


图 15－6－7　检查蜂鸣器

第七节　电气元件及线束布置

一、电气元件位置

(一) 发动机舱

发动机舱内电气元件的位置如图 15－7－1 所示。图中各继电器的名称见表 15－7－1。

(二) 乘客舱

乘客舱内电气元件位置，如图 15－7－2 所示。

二、线束布置

(一) 发动机舱线束布置

发动机舱线束布置如图 15－7－3 所示。

(二) 线束布置示意图

线束布置示意图如图 15－7－4 所示。

表 15－7－1　电气元件对照表

发动机 / 电气元件	GA16DE	GA14DE
空调继电器	F	L
IACV—快怠速继电器	—	—
喇叭继电器	B	H
驻车/空档位置继电器	D	—
冷却风扇继电器 1	C	I
冷却风扇继电器 2	A	—
后刮水继电器	E	—

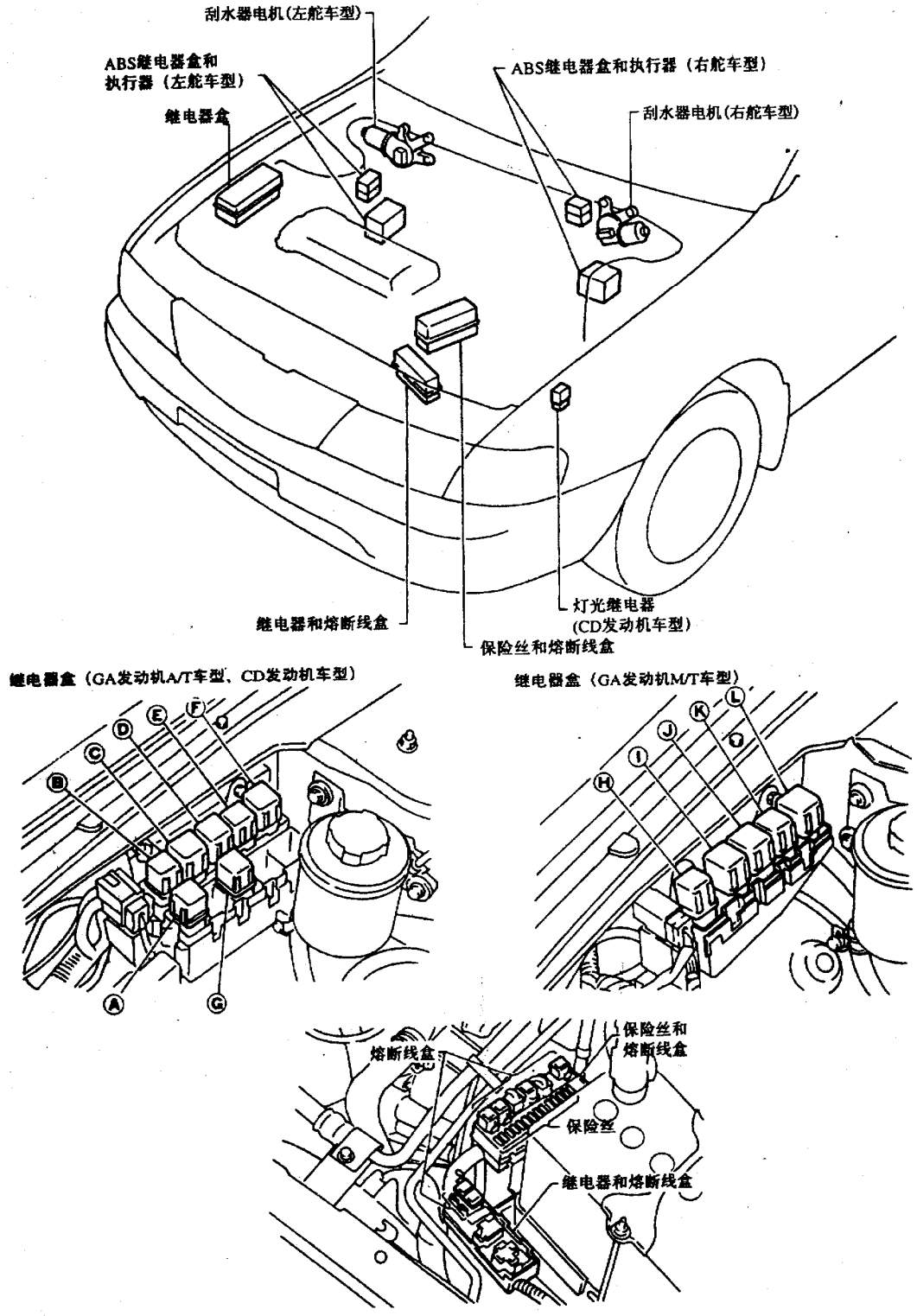


图 15－7－1　发动机舱电气元件位置

左舵车型

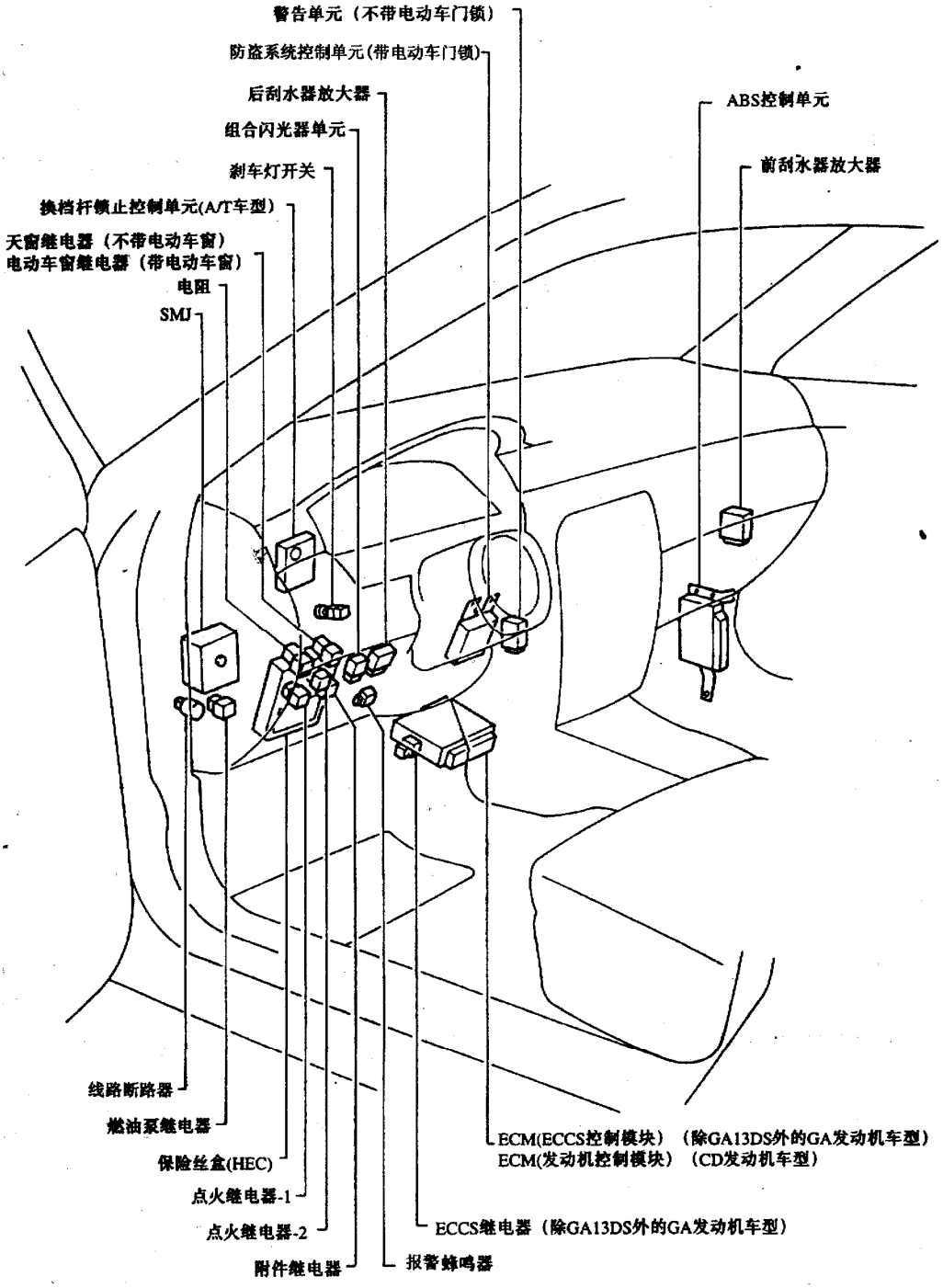
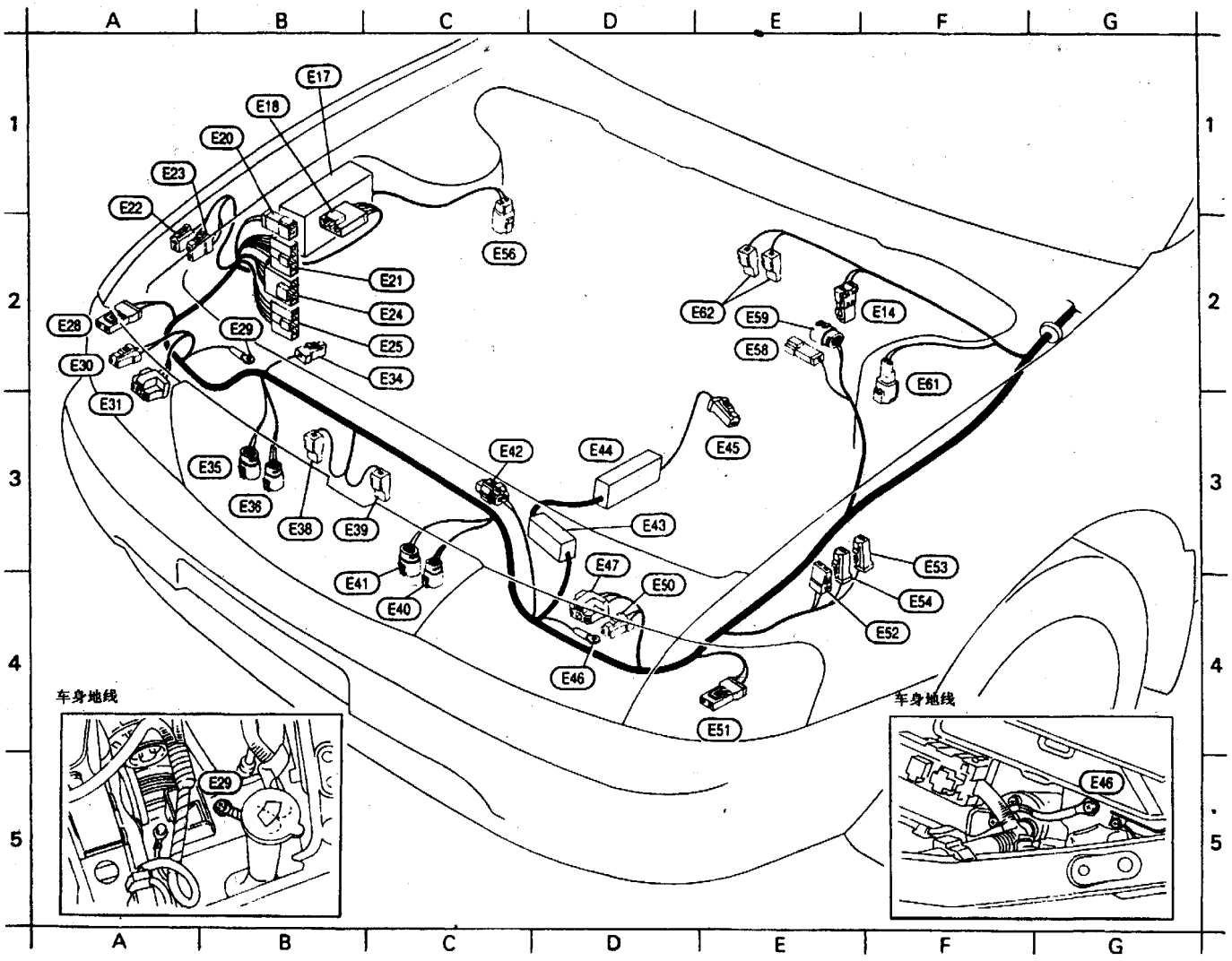


图 15－7－2　乘客舱内电气元件位置


A
B
C
D
E
F
G
1
2
3
4
5
E17
E18
E20
E23
E22
E56
E21
E24
E25
E34
E28
E29
E30
E31
E35
E36
E38
E39
E42
E44
E45
E62
E59
E58
E14
E61
E43
E47
E50
E41
E40
E53
E54
E52
E46
E51
车身地线
E29
车身地线
E46

F2 (E14) 制动液位开关
B1 (E17) 继电器盒
B1 (E18) 至 (E132) (CD发动机车型)
B1 (E29) 至 (E104)
C2 (E21) 至 (E102)
A1 (E22) 前清洗器电机
A1 (E23) 后清洗器电机
C2 (E24) 至 (E101) (CD和GA13DS发动机车型除外)
C2 (E25) 至 (E101)(CD和GA13DS发动机车型)
A2 (E28) 右前转向信号灯
B2 (E29) 车身地线
A2 (E30) 右示宽灯
A3 (E31) 右前大灯
C2 (E34) 制动真空开关 (CD发动机车型)
B3 (E36) 冷却风扇电机-2 (带三元触媒的GA16DE和GA13DS发动机)
B3 (E36) 冷却风扇电机-2(带三元触媒的GA16DE发动机和GA13DS发动机车型除外)
B3 (E38) 喇叭
B3 (E39) 喇叭
C4 (E40) 冷却风扇电机-1(带三元触媒的GA16DE发动机和GA13DS发动机车型除外)
B4 (E41) 冷却风扇电机-1 (带三元触媒的GA16DE发动机和GA13DS发动机车型)
C3 (E42) 双压开关
D3 (E43) 继电器和熔断线盒
D3 (E44) 保险丝和熔断线盒
E3 (E45) 蓄电池
D4 (E46) 车身地线
D3 (E47) 左前大灯
D4 (E50) 左示宽灯
E4 (E51) 左前转向信号灯
F4 (E52) 灯光继电器(CD发动机车型)
F3 (E53) 灯光继电器(CD发动机车型)
F4 (E54) 灯光继电器(CD发动机车型)
C2 (E56) ABS继电器盒
E2 (E58) 至 (E136)
E2 (E59) 燃油滤清洗器传感器(CD发动机车型)
F2 (E61) 左前车轮传感器(用于防抱死制动系统)
E2 (E62) IACV-FICD电磁阀(CD和GA13DS发动机车型)

图 15－7－3 发动机舱线束布置图

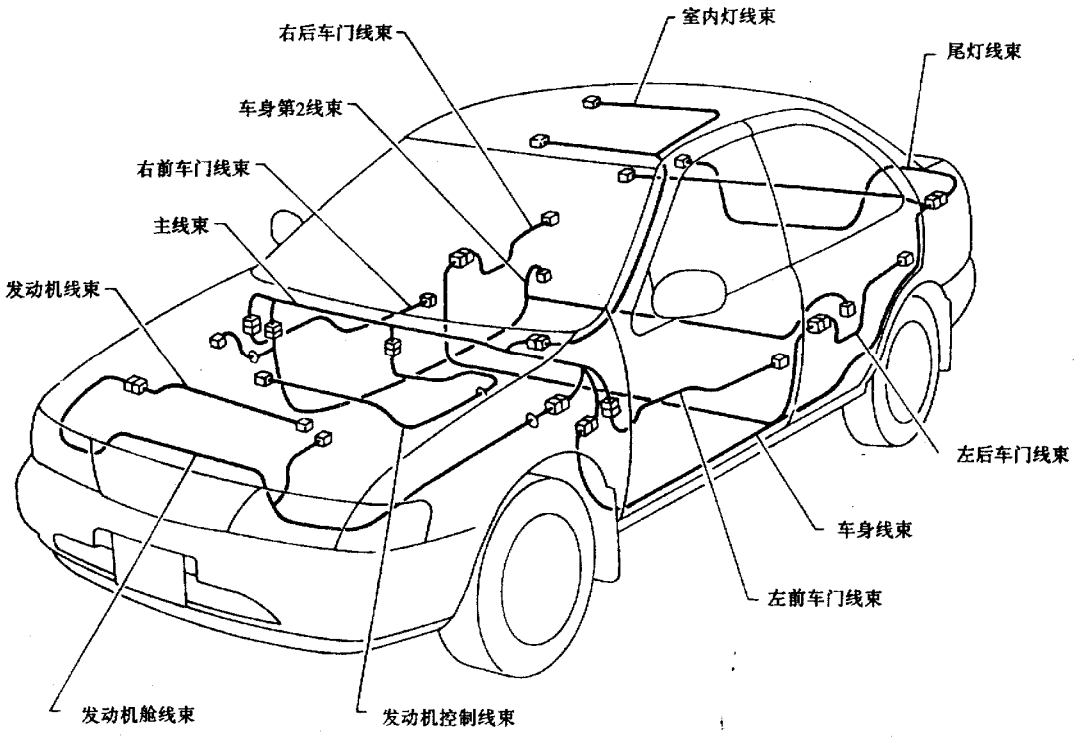


图 15－7－4 线束布置示意图

(三) 乘客舱线束布置图

乘客舱线束布置图如图 15－7－5 所示。

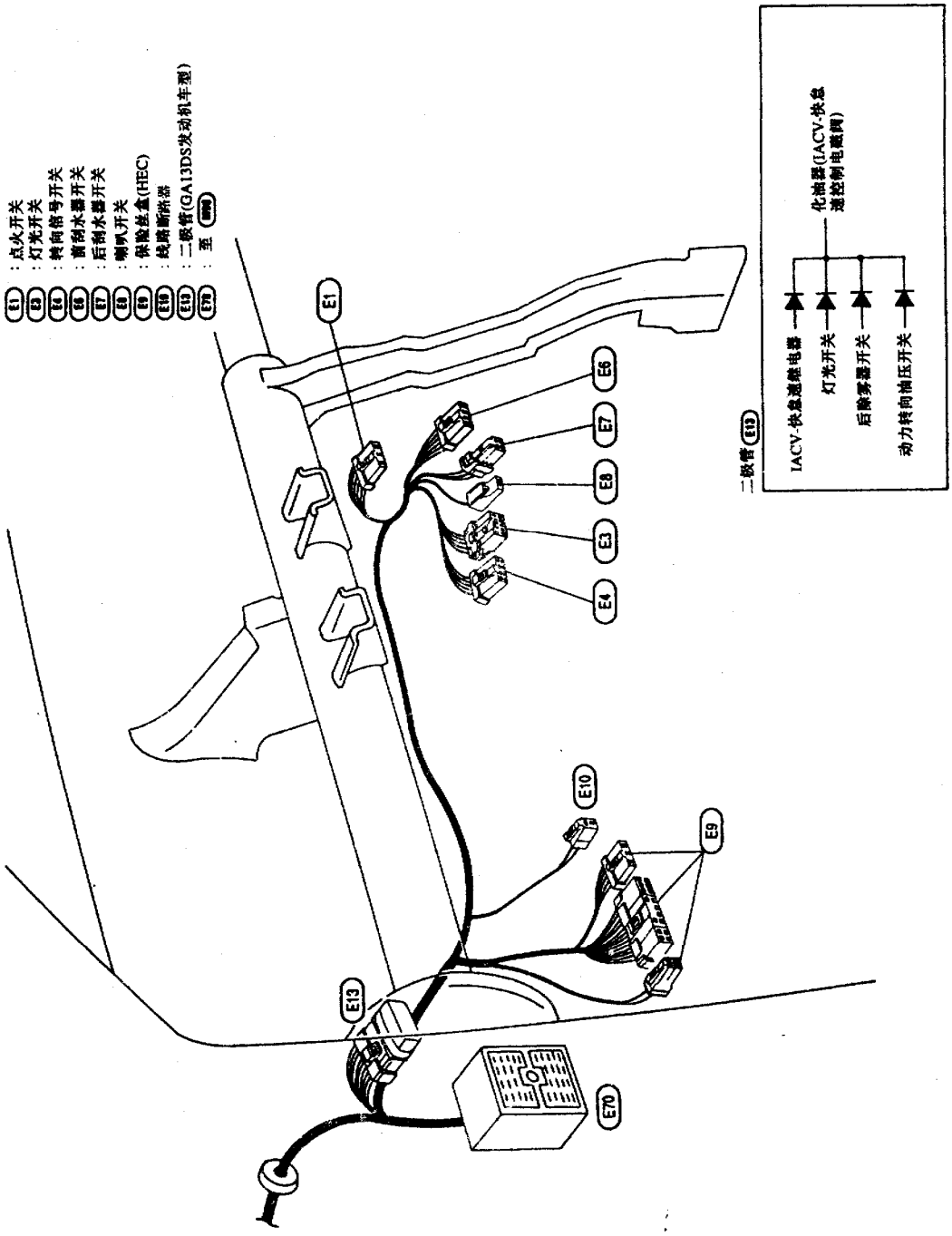
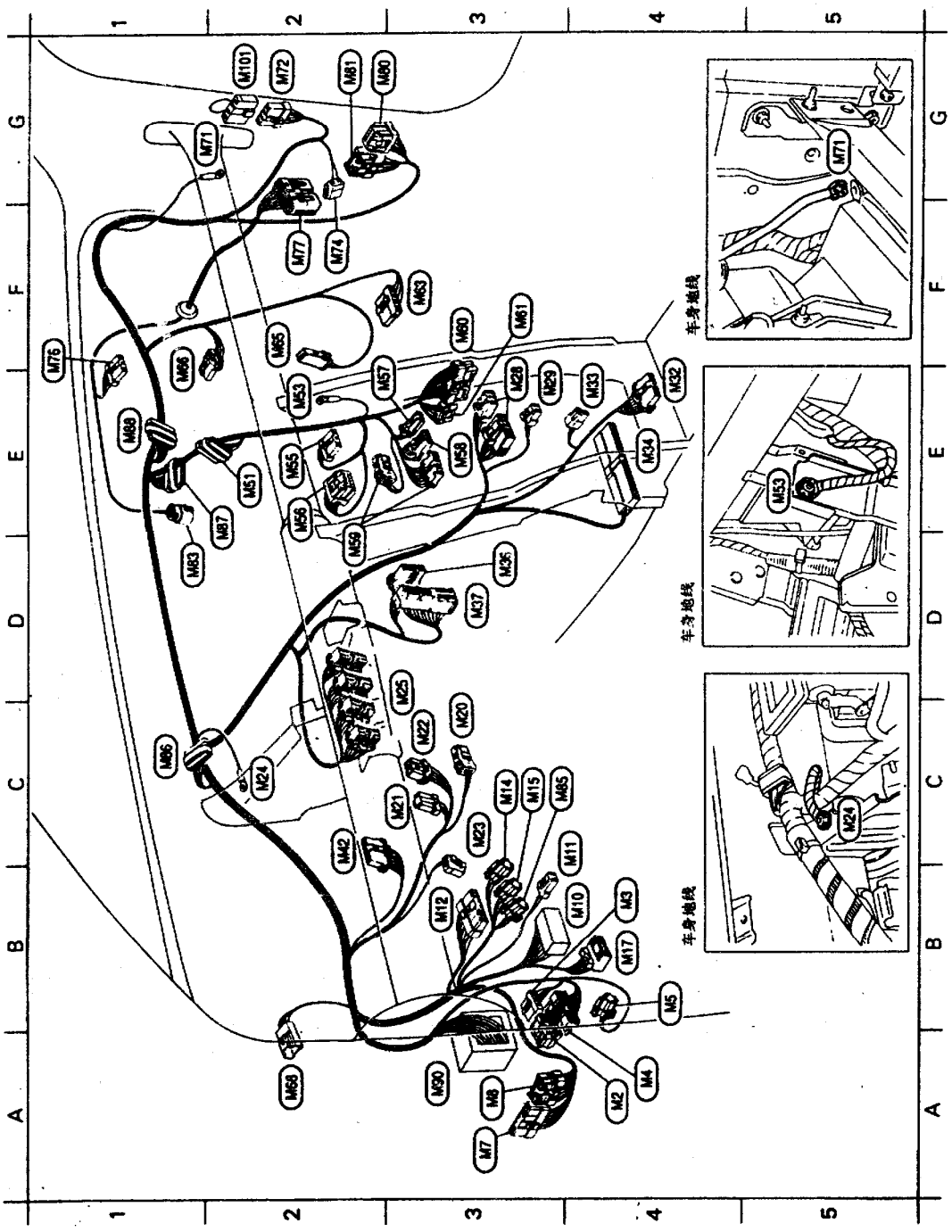


图 15－7－5　乘客舱线束布置图

三、主线束

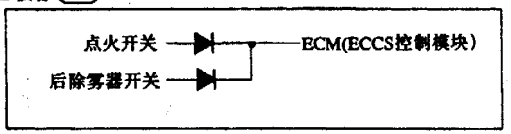
主线束的位置如图 15－7－6 所示。



A4 (M2) 至 (B2)
B4 (M3) 至 (B3)
A4 (M4) 至 (B1)
B4 (M5) 燃油泵继电器
A3 (M7) 至 (D32)
A3 (M8) 至 (D31)
B4 (M10) 保险丝盒 (HEC)
C4 (M11) 保险丝盒 (HEC)
B3 (M12) 车门镜遥控开关
C3 (M14) 电动车窗继电器
C3 (M15) 天窗继电器（不带电动车窗）
B4 (M17) 用于诊断仪的数据连接插接件
C3 (M20) 报警蜂鸣器
C3 (M21) 组合闪光器单元
C3 (M22) 后刮水器放大器
C3 (M23) 刹车灯开关
C2 (M24) 车身地线
D3 (M25) 组合仪表
E3 (M28) 收音机
E3 (M29) 录音机
E4 (M32) A/T 控制装置（A/T 车型）
E4 (M33) 点烟器
E4 (M34) ECM（发动机控制模块）(CD 发动机模块)
D3 (M36) 警告单元
D3 (M37) 防盗系统控制单元
C2 (M42) 换档锁止控制单元（A/T 车型）
E2 (M51) 二极管
E2 (M53) 车身地线
E2 (M55) 后车窗除雾器开关
E2 (M56) 危险开关
E3 (M57) 空调开关
E3 (M58) 进气开关
D2 (M59) 风扇开关
F3 (M60) 至 (F1)
F3 (M61) 至 (F2)
F3 (M63) 风扇电阻
F2 (M65) 热控制放大器
E1 (M66) 进气门电机
A2 (M68) 至 (R1)
G2 (M71) 车身地线
G2 (M72) 前刮水器放大器（带间歇刮水器）
至 (M101) （不带间歇刮水器）

F2 (M74) 鼓风机电机
F1 (M76) 前刮水器电机 (GA16DE 发动机车型除外)
F2 (M77) 至 (E106)
G2 (M80) 至 (D2)
G2 (M81) 至 (D1)
D1 (M83) 动力转向油压开关
(GA16DE 发动机和车型除外)
C3 (M85) 电阻
C1 (M86) 跨接插接件 -18 (白)
E2 (M87) 跨接插接件 -19 (灰)
E1 (M88) 跨接插接件 -20 (灰)
A3 (M90) 至 (E70)
G2 (M101) 至 (M72) （不带间歇刮水器）

二极管 (M61)



电阻 (M85)

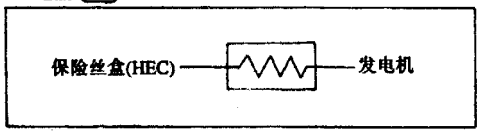
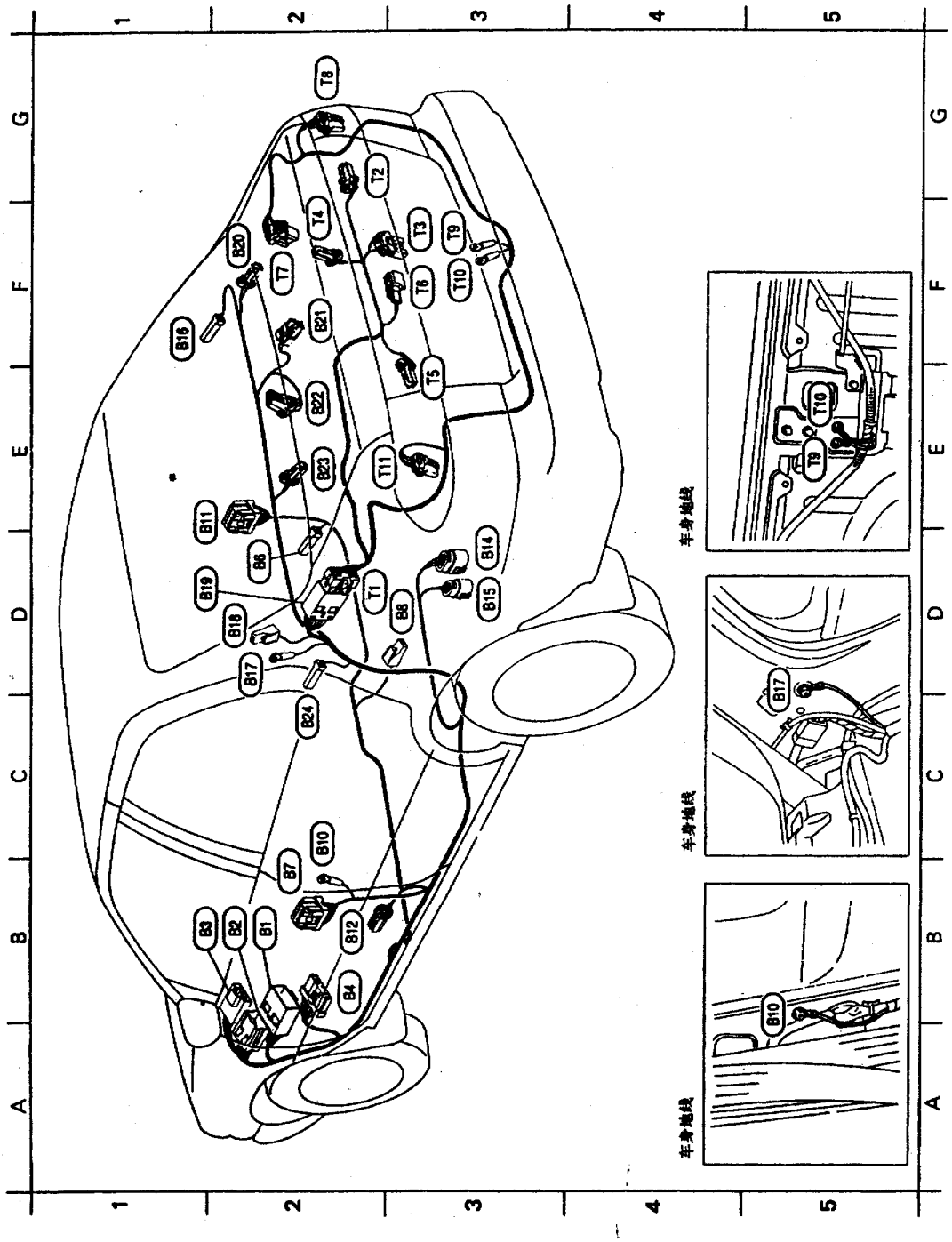


图15-7-6 主线束

四、车身线束

车身线束如图 15－7－7 所示。



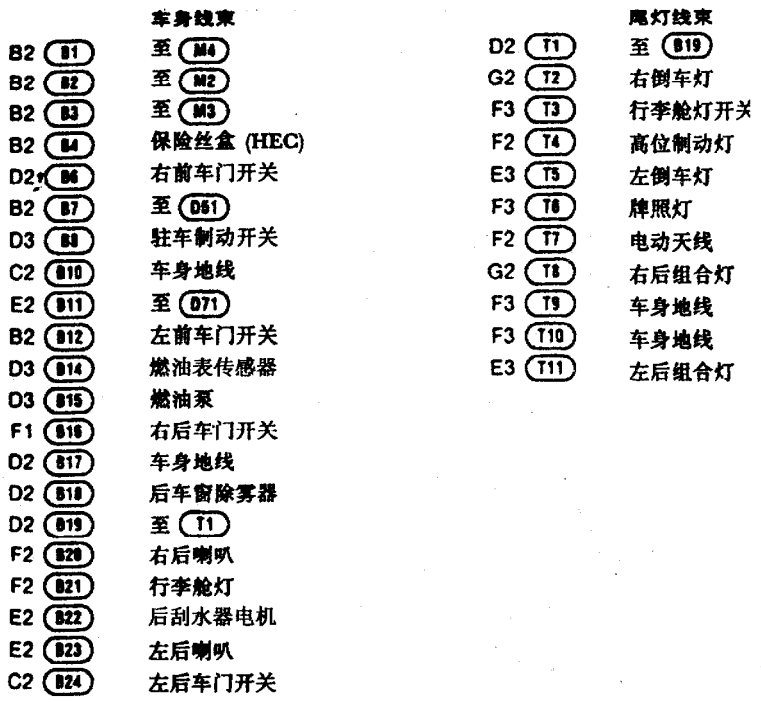


图 15－7－7　车身线束

五、车身第二线束

车身第二线束如图 15－7－8 所示。

六、发动机控制线束

(一) 不带三元触媒型

不带三元触媒的 GA14DE、GA15DE、GA16DE 型发动机的发动机控制线束如图 15－7－9 所示。

(二) 带三元触媒型

带三元触媒的 GA16DE 型发动机的发动机控制线束如图 15－7－10 所示。

七、发动机主线束

GA14DE、GA15DE、GA16DE 型发动机主线束如图 15－7－11 所示。

八、室内灯线束

室内灯线束如图 15－7－12 所示。

九、车门线束

(一) 左前车门线束

左前车门线束如图 15－7－13 所示。

(二) 右前车门线束

右前车门线束如图 15－7－14 所示。

(三) 左后车门线束

左后车门线束如图 15－7－15 所示。

(四) 右后车门线束

右后车门线束如图 15－7－16 所示。

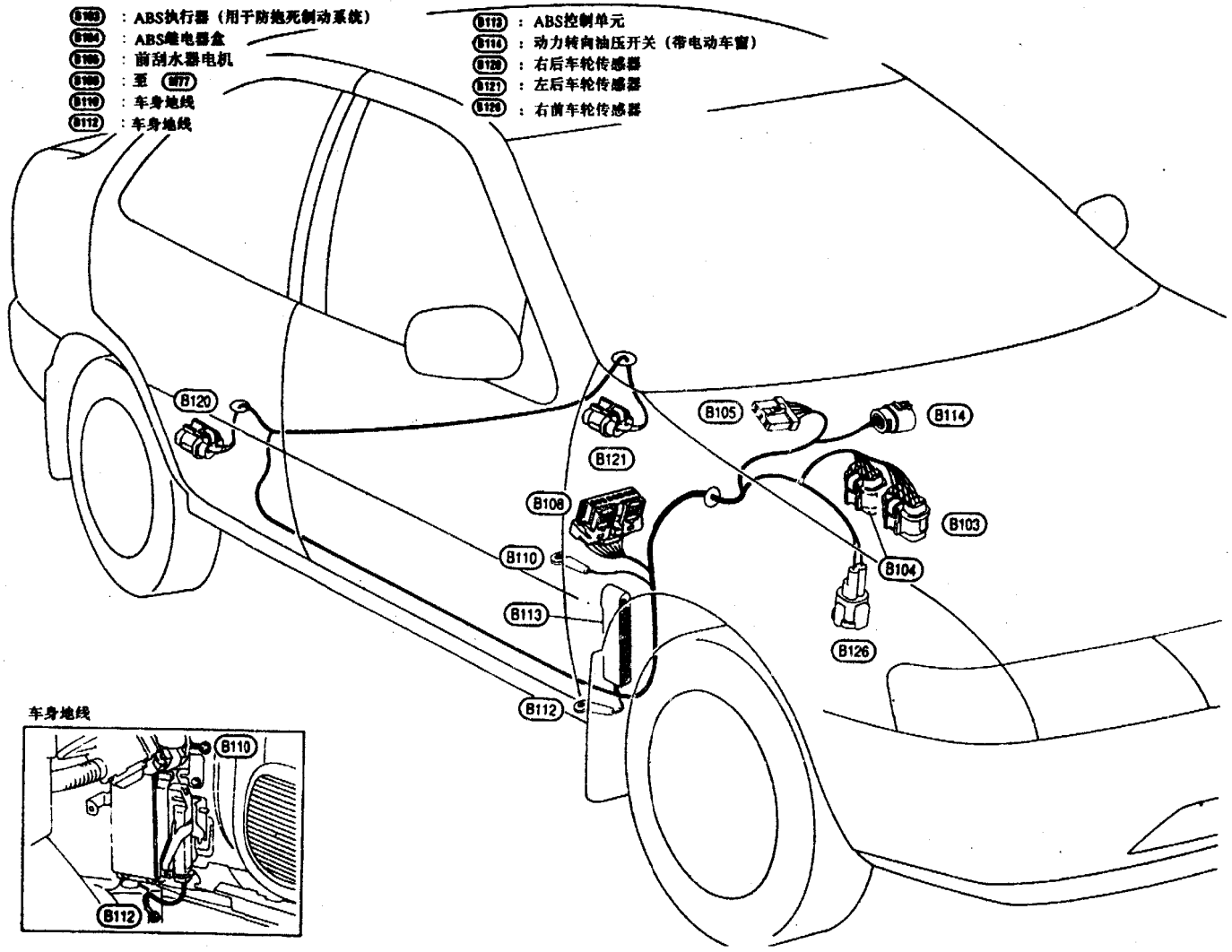


图15-7-8 车身第二线束

F1：至 M60
F2：至 M61
F3：ECCS继电器
F4：ECM（ECCS控制模块）
F5：跨接插接件
F6：至 E55（右舵车型）
F7：发动机地线
F8：发动机地线
F9：质量空气流量传感器
F10：节气门位置传感器
F11：爆震传感器（GA15DE发动机车型）
F12：发动机冷却液温度传感器
F13：第一喷油嘴
F14：IACV-AAC阀（GA15DE发动机车型）
F15：IACV-ACC阀
F16：IACV-FICD电磁阀
F17：第二喷油嘴
F18：第三喷油嘴
F19：第四喷油嘴
F20：EGR阀和炭罐控制电磁阀
F21：分电器
F23：电阻
F26：氧传感器（GA15DE发动机车型）

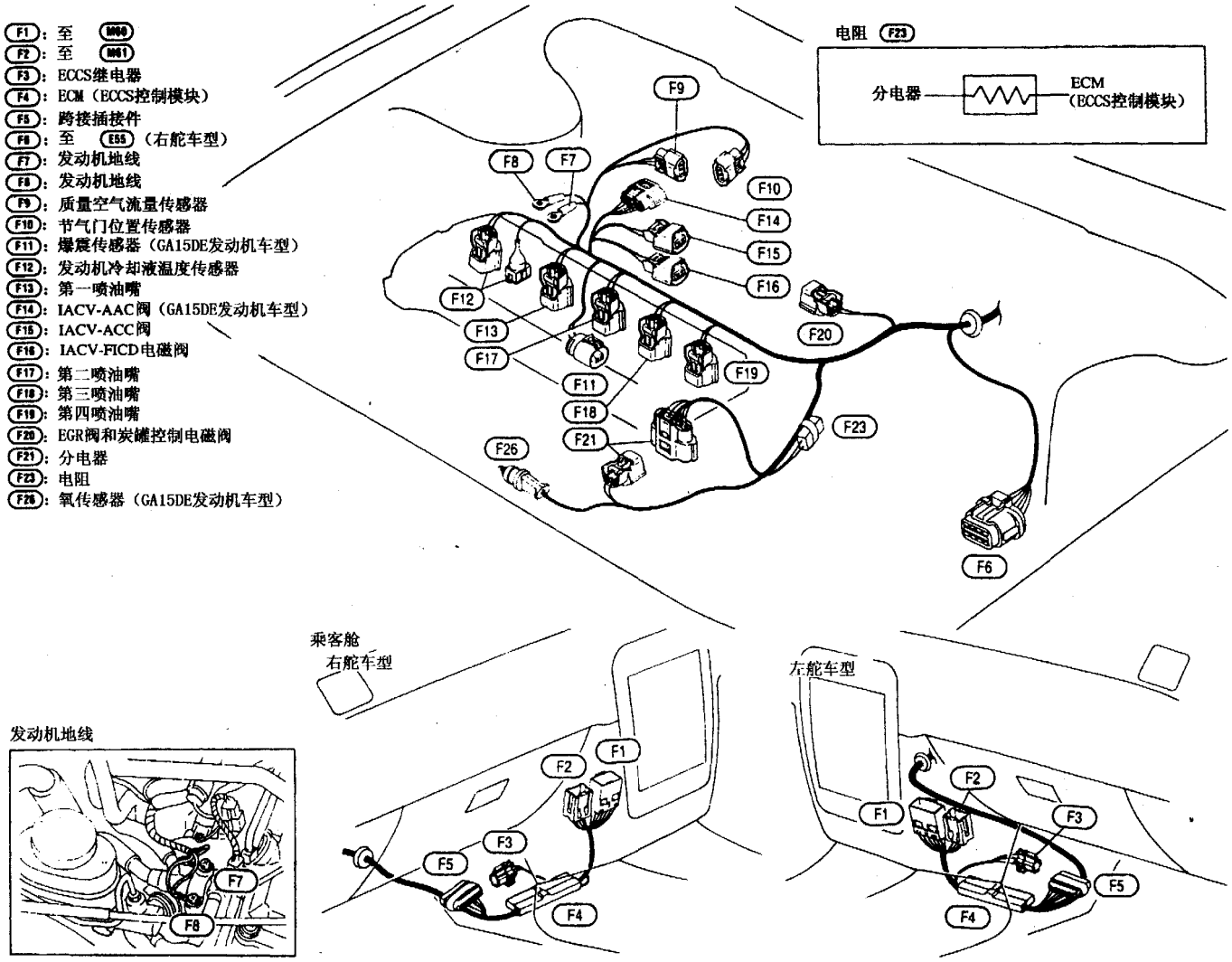
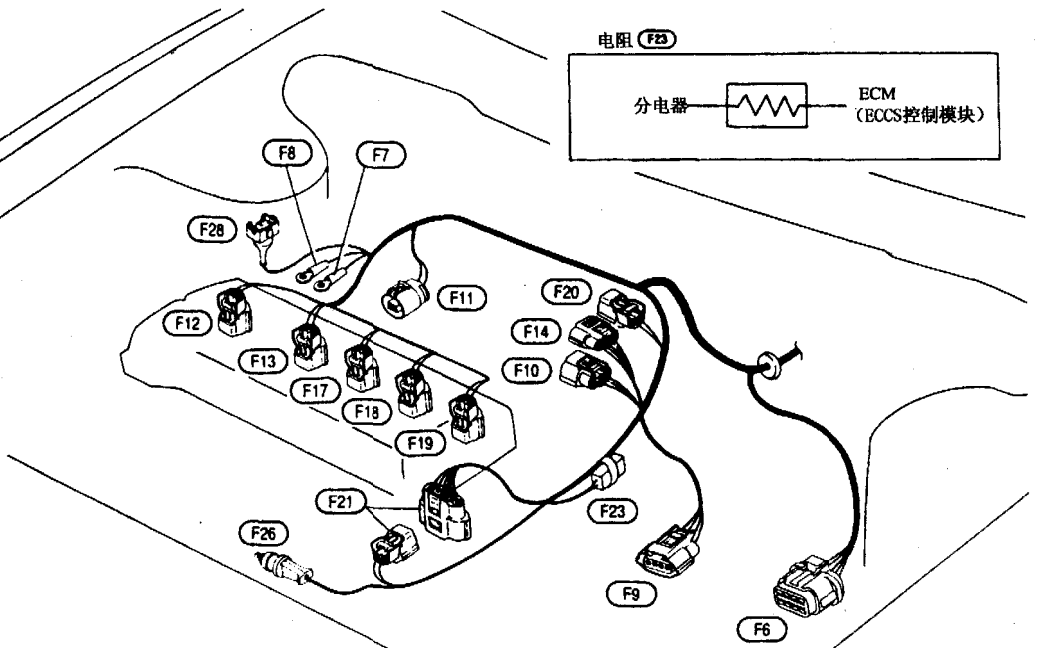
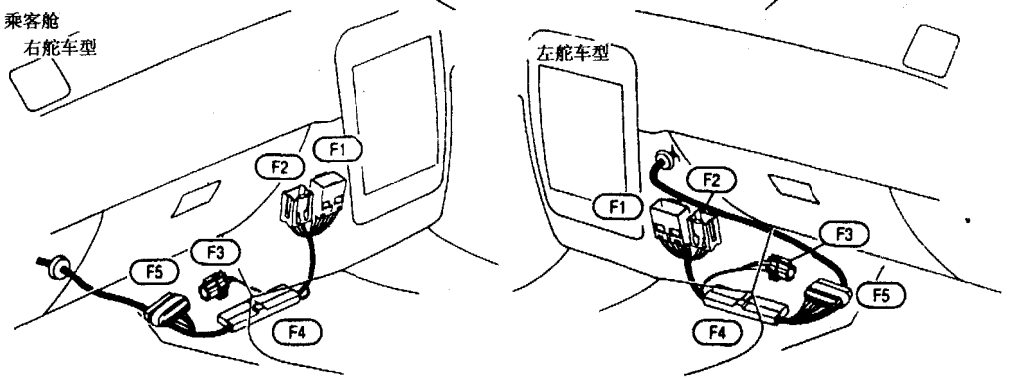


图15－7－9　发动机控制线束（不带三元触媒）

F1：至 M60
F2：至 M61
F3：ECCS继电器
F4：ECM（ECCS控制模块）
F5：跨接插接件
F6：至 E56
F7：发动机地线
F8：发动机地线
F9：质量空气流量传感器
F10：节气门位置传感器
F11：爆震传感器
F12：发动机冷却液温度传感器
F13：第一喷油嘴
F14：IACV-AAC阀
F17：第二喷油嘴
F18：第三喷油嘴
F19：第四喷油嘴
F20：EGR阀和炭罐控制电磁阀
F21：分电器
F23：电阻
F25：氧传感器
F26：VTC电磁阀





发动机地线

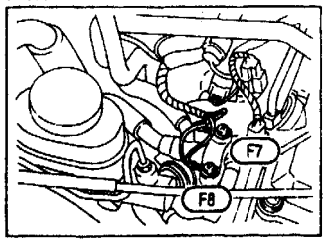
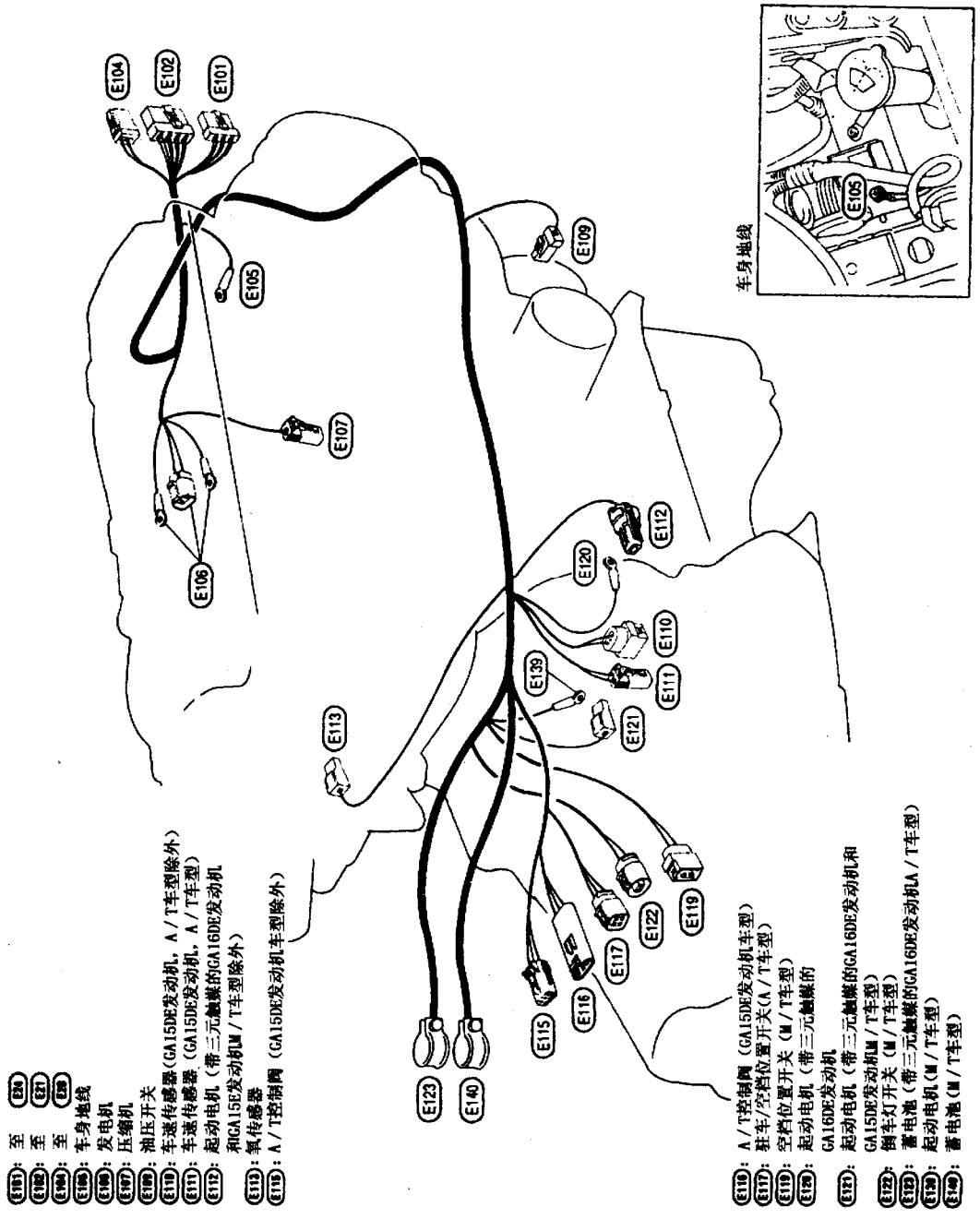


图15-7-10 发动机控制线束（带三元触媒）



(E101): 至 E86
(E102): 至 E87
(E104): 至 E88
(E105): 车身地线
(E106): 发电机
(E107): 压缩机
(E109): 油压开关
(E110): 车速传感器(GA15DE发动机，A/T车型除外)
(E111): 车速传感器（GA15DE发动机，A/T车型）
(E112): 起动电机（带三元触媒的GA16DE发动机
和GA15E发动机M/T车型除外）
(E113): 氧传感器
(E115): A/T控制阀（GA15DE发动机车型除外）

(E116): A/T控制阀（GA15DE发动机车型）
(E117): 驻车/空档位置开关(A/T车型)
(E119): 空档位置开关（M/T车型）
(E120): 起动电机（带三元触媒的
GA16DE发动机
(E121): 起动电机（带三元触媒的GA16DE发动机和
GA15DE发动机M/T车型）
(E122): 倒车灯开关（M/T车型）
(E123): 蓄电池（带三元触媒的GA16DE发动机A/T车型）
(E130): 起动电机(M/T车型)
(E140): 蓄电池(M/T车型)

图15-7-11 发动机主线束

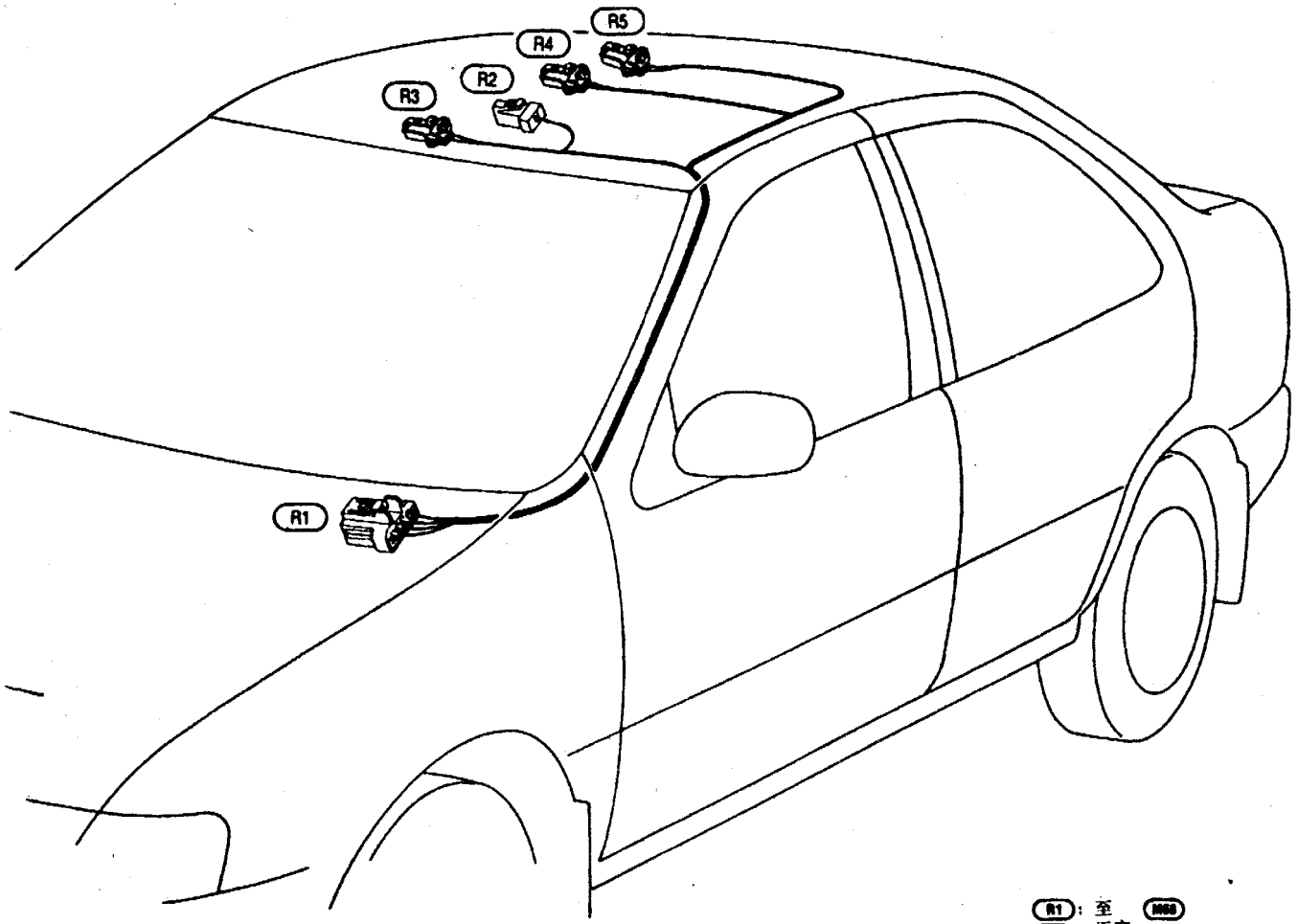


图15-7-12 室内灯线束

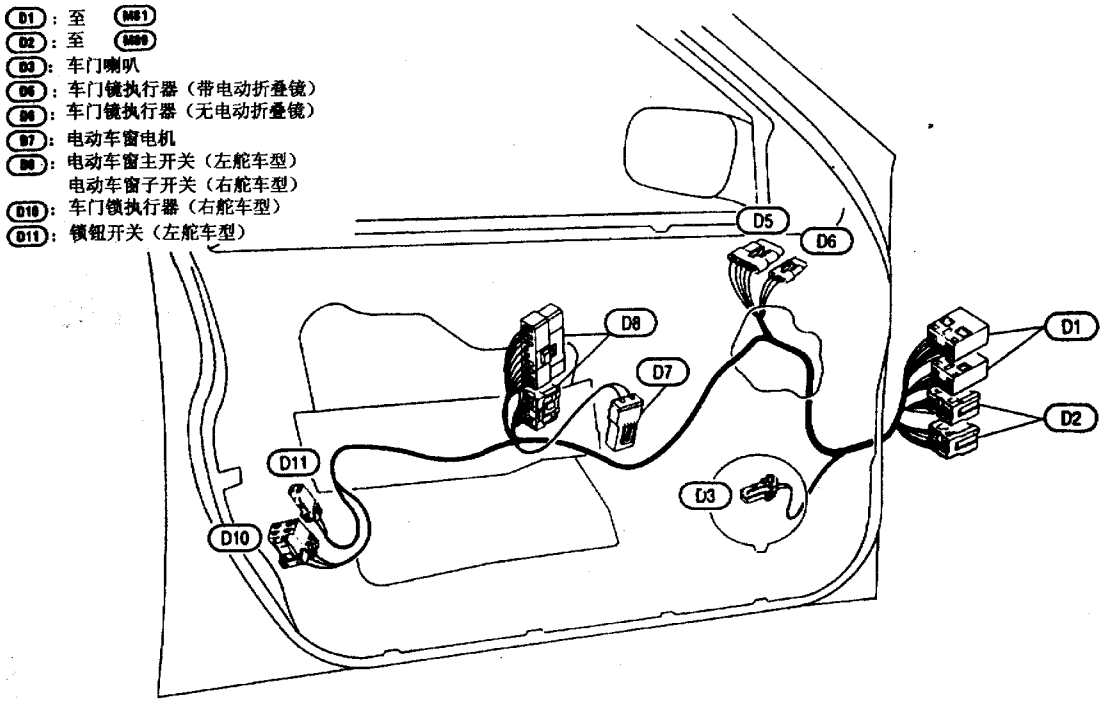


图 15－7－13　左前车门线束

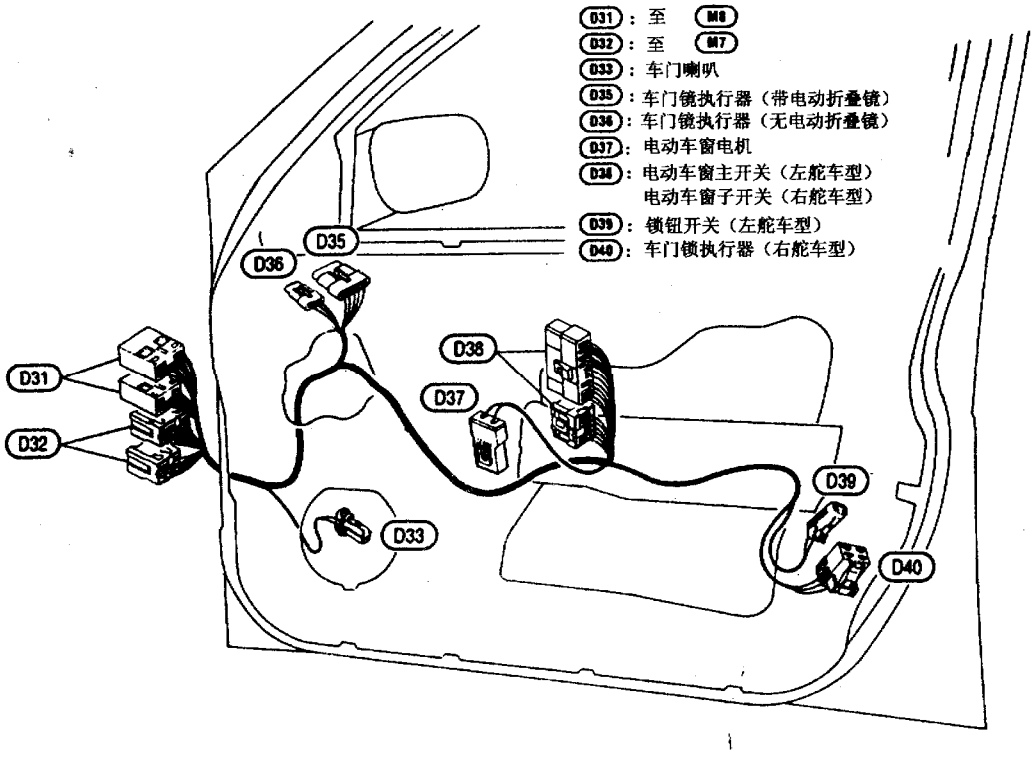


图 15－7－14　右前车门线束

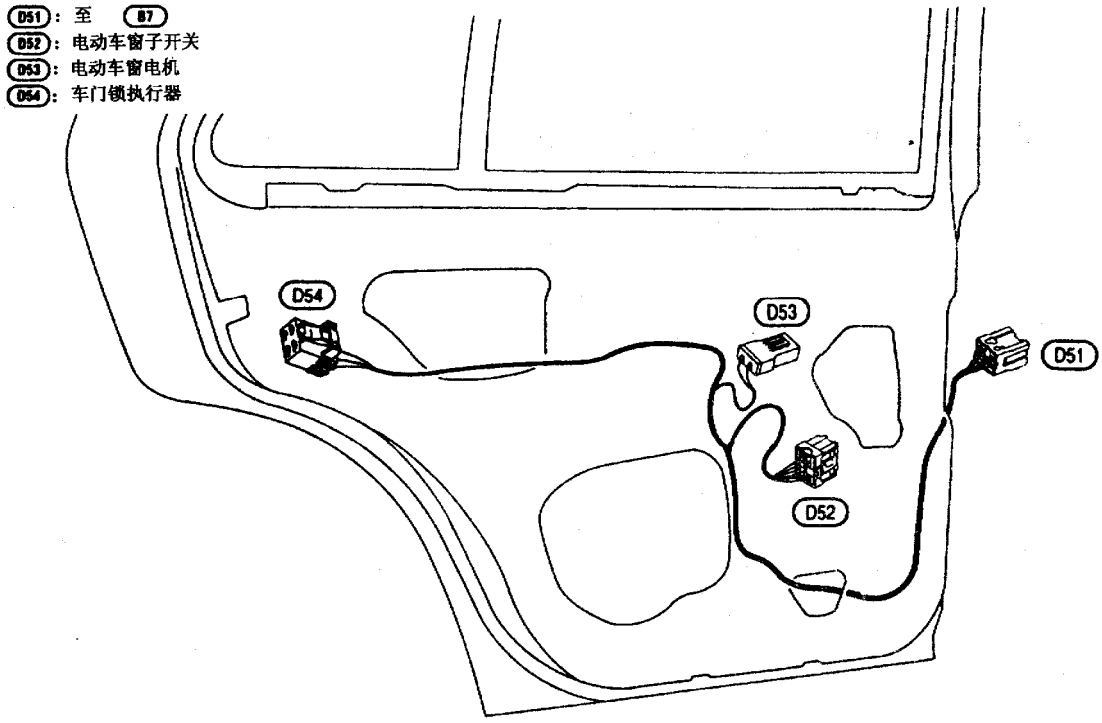


图 15－7－15　左后车门线束

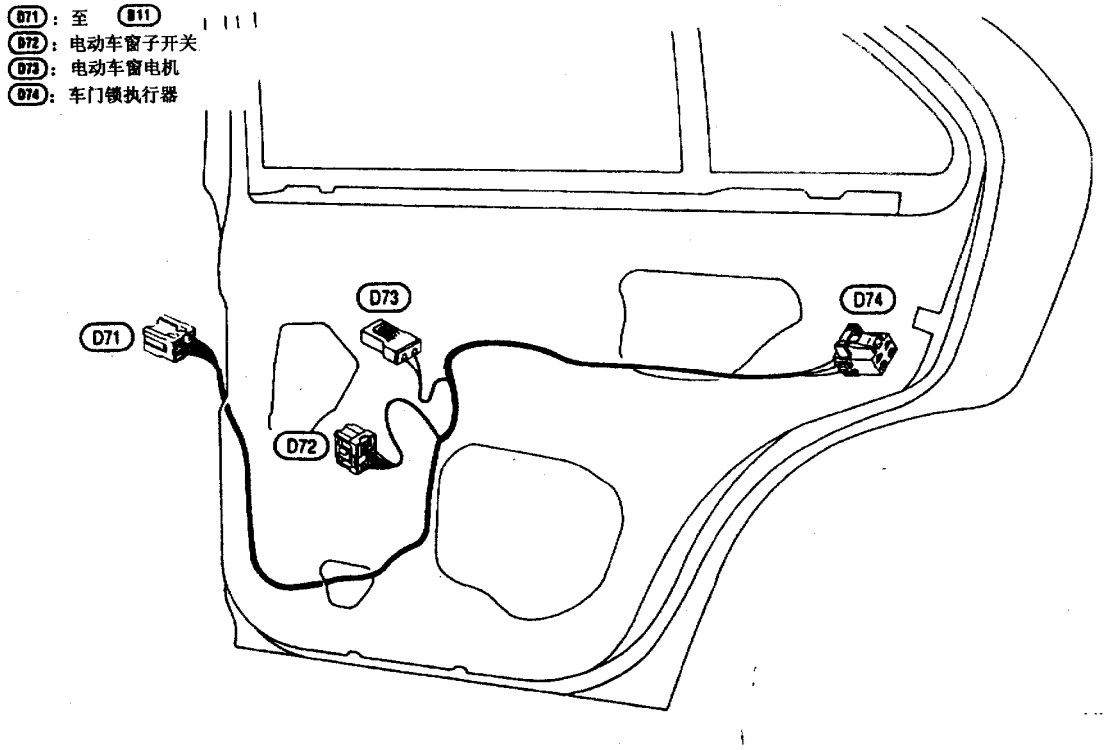


图 15－7－16　右后车门线束

第十六章　N16车系辅助防护系统的结构与维修

第一节　N16车系辅助防护系统的组成

辅助防护系统（SRS）包括安全气囊和安全带预紧器，当车辆发生碰撞时可以减少驾驶员和乘客受伤的机会。

一、SRS的组成

不同的车辆配置，日产N16车系SRS的具体组成不同。对于正面碰撞的防护，SRS包括驾驶员安全气囊模块（位于方向盘中部）、前乘客安全气囊模块（位于乘客一侧的仪表盘）、前安全带预紧器、诊断传感器单元、警告灯、线束和螺旋线。对于侧面碰撞的防护，SRS包括前侧面安全气囊模块（位于前座椅的外侧）、侧面安全气囊传感器、诊断传感器单元、线束和警告灯。

碰撞不同，起作用的SRS的元件不同，具体情况见表16－1－1。

表16－1－1　SRS元件与碰撞的关系

SRS元件	正面碰撞	左侧碰撞	右侧碰撞
驾驶员安全气囊模块	○	—	—
前乘客安全气囊模块	○	—	—
前左侧安全带预紧器	○	—	—
前右侧安全带预紧器	○	—	—
前左侧安全气囊模块	—	○	—
前右侧安全气囊模块	—	—	○

二、SRS元件位置

SRS的元件位置如图16－1－1和图16－1－2所示。

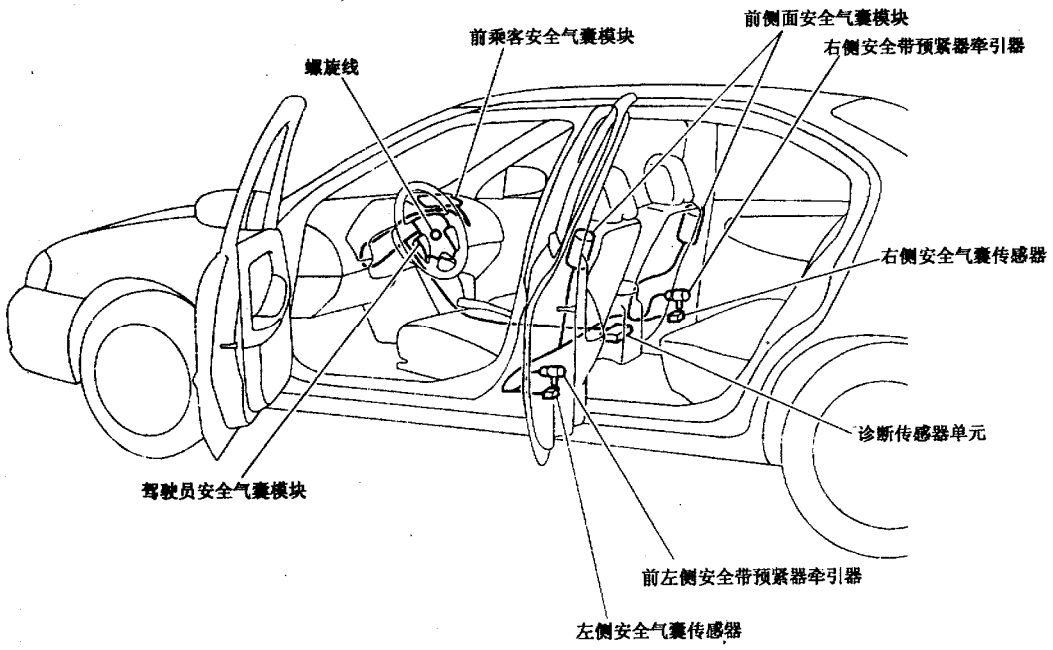


图16－1－1　四门三厢式和五门二厢式的SRS元件位置

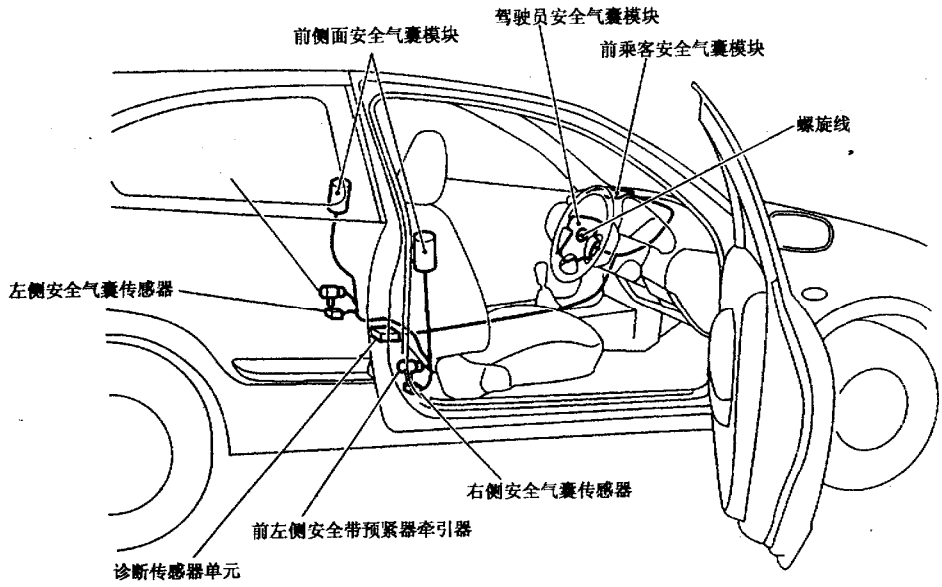


图 16－1－2　三门二厢式的 SRS 元件位置

第二节　N16 车系辅助防护系统的拆装

本节主要介绍 SRS 各组成元件的拆装。

一、诊断传感器单元

拆装诊断传感器单元要注意：

(1) 维修 SRS 前，把点火开关转到“OFF”，拆下蓄电池的正负电缆，等待至少 3min。

(2) 拆卸后要用新螺栓替换旧螺栓。

(3) 更换诊断传感器单元后，要进行 SRS 的自诊断。

拆装步骤如下：

(1) 如图 16－2－1 所示拔下驾驶员、前乘客和前侧面安全气囊模块的插接件，再拔下前安全带预紧器插接件。

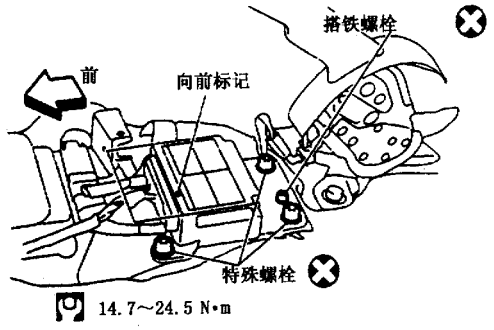


图 16－2－1　拔下安全气囊模块插接件

(2) 拆下仪表盘盒。

(3) 拔下诊断传感器单元插接件。

(4) 从诊断传感器单元上拆下搭铁螺栓和特殊螺栓，然后拆下诊断传感器单元。

安装时，把拆卸过程倒过来即可。

二、前座椅预紧器

拆装前座椅预紧器要注意：

(1) 维修 SRS 前，把点火开关转到“OFF”，拆下蓄电池的正负电缆，等待至少 3min。

(2) 更换前座椅预紧器后，要检查 SRS 的功能，并进行 SRS 的自诊断。

(3) 不要把前座椅预紧器暴露在超过 80℃的温度下。

前座椅预紧器的拆装可见前座椅。

三、侧面安全气囊传感器

拆装侧面安全气囊传感器要注意：

(1) 维修 SRS 前，把点火开关转到“OFF”，拆下蓄电池的正负电缆，等待至少 3min。

(2) 拆卸后要用新螺栓替换旧螺栓。

(3) 更换侧面安全气囊传感器后，要查 SRS 的功能，并进行 SRS 的自诊断。

(4) 不要分解侧面安全气囊传感器。

拆装步骤如下：

(1) 如图16－2－2所示，拆下前安全带预紧器。

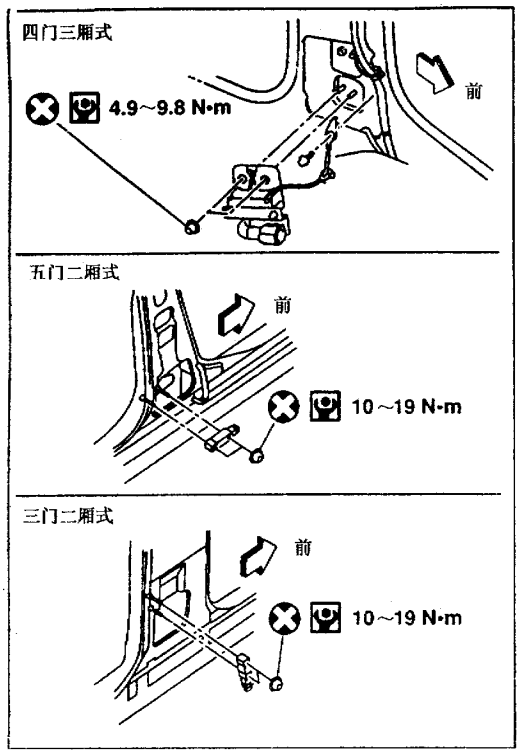


图 16－2－2　拆下前安全带预紧器

(2) 拔下侧面安全气囊传感器插接件。

(3) 从侧面安全气囊传感器单元上拆下螺栓和螺母，然后拆下传感器。

安装时，把拆卸过程倒过来即可。

四、驾驶员安全气囊模块和螺旋线

(一) 四辐条方向盘

对于带四个辐条的方向盘的车辆，驾驶员安全气囊模块和螺旋线的分解图如图 16－2－3 所示。

1. 拆卸

拆卸驾驶员安全气囊模块和螺旋线要注意：

(1) 维修 SRS 前，把点火开关转到“OFF”，拆下蓄电池的正负电缆，等待至少 3min。

(2) 拆卸要首先从驾驶员安全气囊模块一侧开始。

(3) 不要分解驾驶员安全气囊模块。

(4) 拆卸后要用新螺栓替换旧螺栓。

(5) 不要把其他物体插进驾驶员安全气囊模块插接件。

(6) 不要把驾驶员安全气囊暴露在 90℃的温度下。

(7) 不要让润滑油、润滑脂或水接触驾驶员安全气囊模块。

(8) 不要分解螺旋线。

(9) 螺旋线不要润滑。

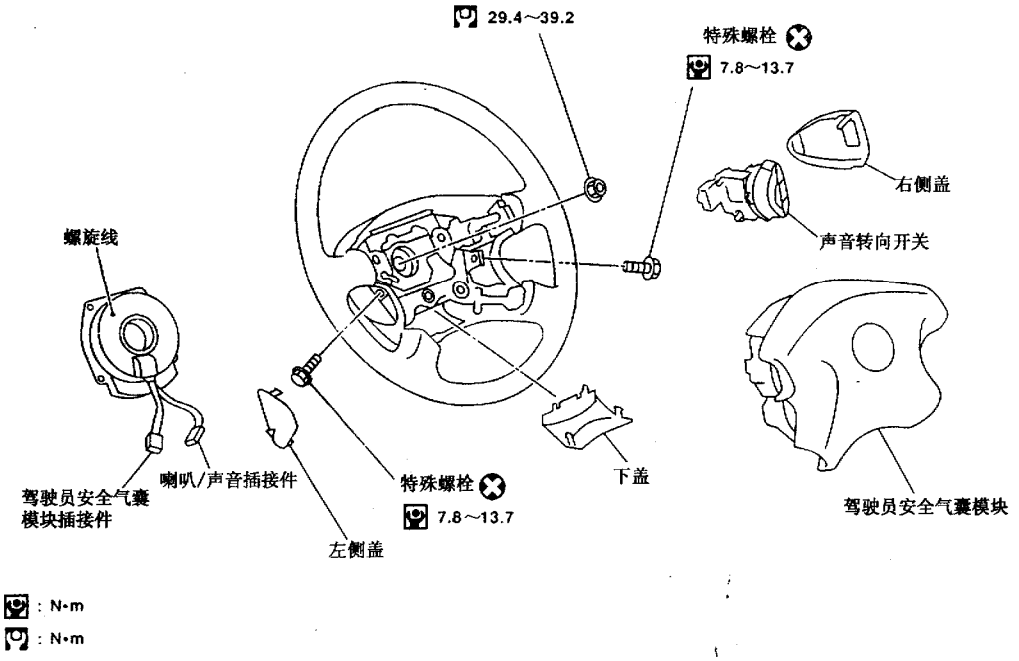


图 16－2－3　四辐条方向盘驾驶员安全气囊模块和螺旋线的分解图

拆卸步骤如下：

(1) 从方向盘上拆下下盖，拔下驾驶员安全气囊模块插接件。

(2) 拆下侧盖和声音转向开关，拆下左右特殊螺栓，然后拆下驾驶员安全气囊模块。

(3) 把方向盘转到中间位置。

(4) 拔下喇叭插接件（或喇叭/声音插接件），拆下螺母。

(5) 使用方向盘拉拔器拆下方向盘。

(6) 拆下转向柱盖。

(7) 拆下四个螺旋线固定螺栓，展开螺旋线，如图 16－2－4 所示松开螺旋线插接件，然后拆下螺旋线。

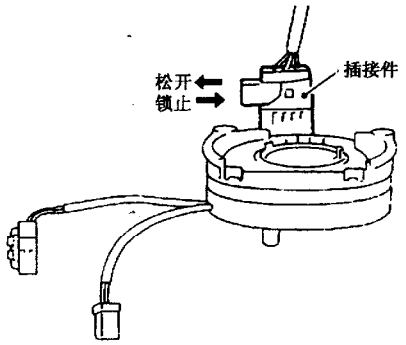


图 16－2－4　松开螺旋线插接件

2. 安装

(1) 把前轮置于直线行驶位置。

(2) 如图 16－2－5 和图 16－2－6 所示，把螺旋线从右端位置向左转三圈半，使螺旋线处于中间位置。

(3) 连接螺旋线插接件，并用螺钉紧固。安装转向柱盖。

(4) 安装方向盘，拉过螺旋线。

(5) 连接喇叭插接件（或喇叭/声音插接件），从下盖开口处移走驾驶员安全气囊模块插接件，紧固螺母，规定力矩为 29.4～39.2N·m。

(6) 把驾驶员安全气囊模块放好，用新特殊螺栓紧固，规定力矩为 7.8～13.7N·m。

(7) 连接驾驶员安全气囊模块插接件，安装转向开关和盖。

(8) 进行自诊断，保证 SRS 工作完全正常。

(9) 把方向盘从最左端转到最右端，确保螺旋线置于中间位置。

(10) 再次进行自诊断，检查是否有故障。

四门三厢式

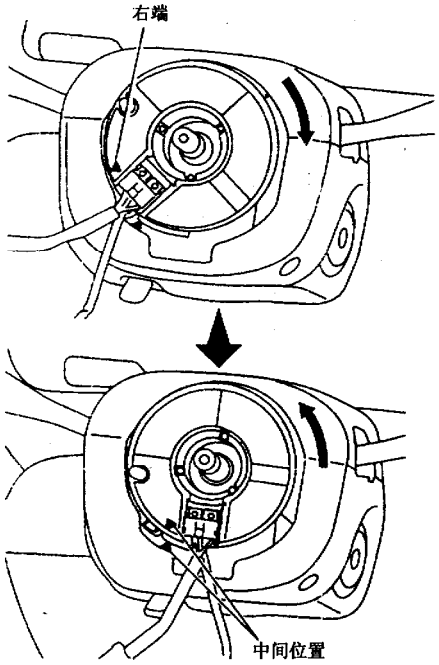


图 16－2－5　使螺旋线处于中间位置（四门三厢式）

二厢式

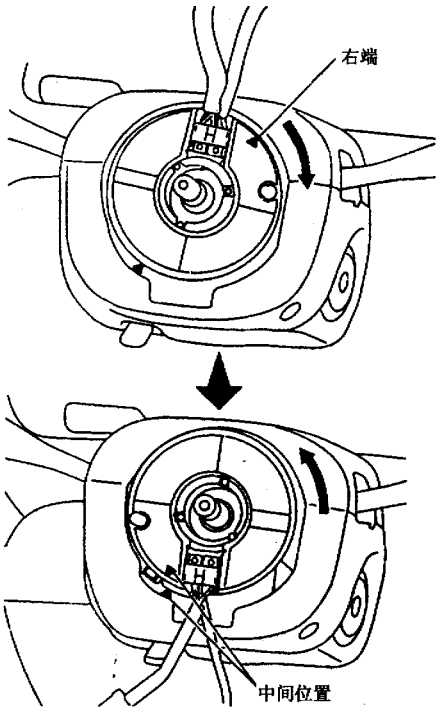


图 16－2－6　使螺旋线处于中间位置（二厢式）

(二) 三辐条方向盘

对于带三辐条方向盘的车辆，驾驶员安全气囊模块和螺旋线的分解如图 16－2－7 所示。

1．拆卸

拆卸驾驶员安全气囊模块和螺旋线要注意：

(1) 维修 SRS 前，把点火开关转到“OFF”，拆下蓄电池的正负电缆，等待至少 3min。

(2) 拆卸要首先从驾驶员安全气囊模块一侧开始。

(3) 不要分解驾驶员安全气囊模块。

(4) 拆卸后要用新螺栓替换旧螺栓。

(5) 不要把其他物体插进驾驶员安全气囊模块插接件。

(6) 不要把驾驶员安全气囊暴露在 90℃以上的温度下。

(7) 不要让润滑油、润滑脂或水接触驾驶员安全气囊模块。

(8) 不要分解螺旋线。

(9) 螺旋线不要润滑。

拆卸步骤如下：

(1) 从方向盘上拆下侧盖，拔下驾驶员安全气囊模块插接件。

(2) 拆下左右特殊螺栓，如图 16－2－8 所示通过推压凸起拆下驾驶员安全气囊模块插接件，然后拆下驾驶员安全气囊模块。

(3) 把方向盘转到中间位置。

(4) 拔下喇叭插接件，拆下螺母。

(5) 使用方向盘拉拔器拆下方向盘

(6) 拆下转向柱盖。

(7) 如图 16－2－9 所示松开螺旋线插接件，拔下插接件，拆下四个螺钉，然后拆下螺旋线。

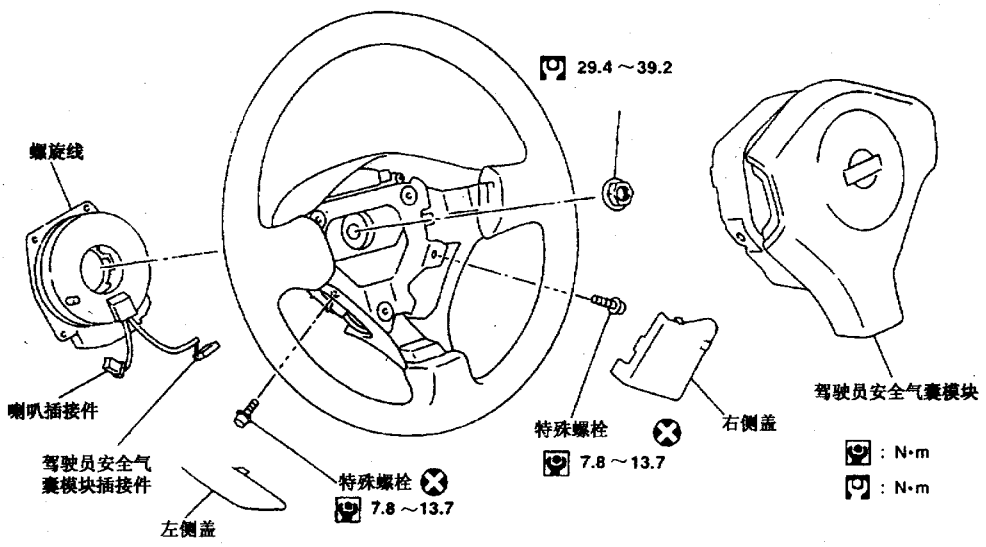


图 16－2－7　三辐条方向盘驾驶员安全气囊模块和螺旋线的分解图

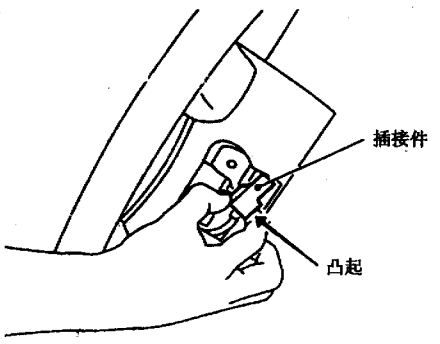


图 16－2－8　拆下驾驶员安全气囊模块插接件

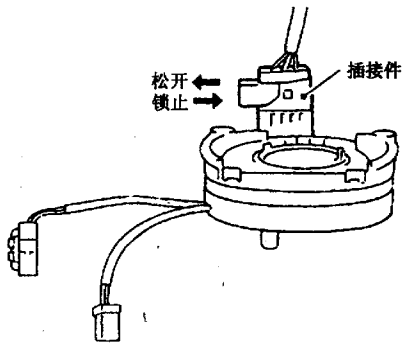


图 16－2－9　松开螺旋线插接件

2. 安装

(1) 把前轮置于直线行驶位置。

(2) 如图 16-2-10 所示，把螺旋线从右端位置向左转三圈半，使螺旋线处于中间位置。

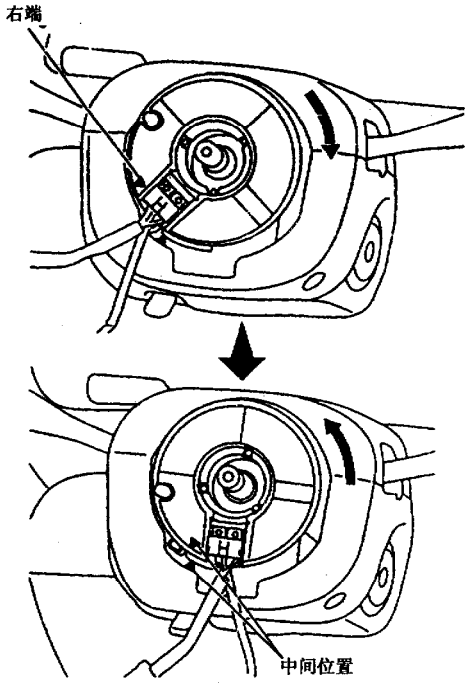


图 16-2-10 使螺旋线处于中间位置

(3) 连接螺旋线插接件，并用螺钉紧固。安装转向柱盖。

(4) 安装方向盘，拉过螺旋线，如图 16-2-11 所示，把喇叭插接件线束和驾驶员安全气囊模块插接件线束放到线束钩上。

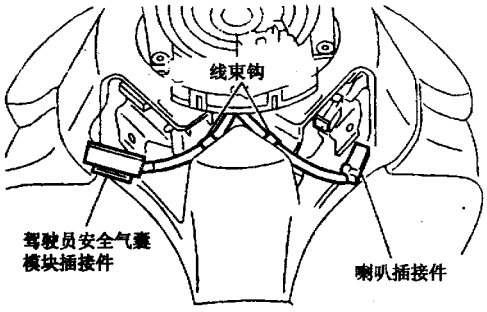


图 16-2-11 把喇叭插接件线束和驾驶员安全气囊模块插接件线束放到线束钩上

(5) 连接喇叭插接件，紧固螺母，规定转矩为 29.4~39.2N·m。

(6) 把驾驶员安全气囊模块放好，安装驾驶员安全气囊模块插接件，然后用新特殊螺栓紧固，规定力矩为 7.8~13.7N·m。

(7) 连接驾驶员安全气囊模块插接件，安装所有的盖。

(8) 进行自诊断，保证 SRS 工作完全正常。

(9) 把方向盘从最左端转到最右端，确保螺旋线置于中间位置。

(10) 再次进行自诊断，检查是否有故障。

五、前乘客安全气囊模块

1. 拆卸

拆卸前乘客安全气囊模块要注意：

(1) 维修 SRS 前，把点火开关转到“OFF”，拆下蓄电池的正负电缆，等待至少 3min。

(2) 拆卸要首先从前乘客安全气囊模块一侧开始。

(3) 不要分解前乘客安全气囊模块。

(4) 拆卸后要用新螺栓替换旧螺栓。

(5) 不要把其他物体插进前乘客安全气囊模块插接件。

(6) 不要把前乘客安全气囊暴露在 90℃以上的温度下。

(7) 不要让润滑油、润滑脂或水接触前乘客安全气囊模块。

(8) 放置前乘客安全气囊时，应使带衬垫的一侧朝上。

拆卸步骤如下：

(1) 打开手套箱盖。

(2) 打开插接件盖。

(3) 从安全气囊线束插接件上拔下前乘客安全气囊模块插接件。

(4) 拆下手套箱总成。

(5) 拆下手套箱盖。

(6) 如图 16-2-12 所示从前乘客安全气囊模块上拆下特殊螺栓，从仪表盘上取出前安全气囊模块。

2. 安装

(1) 如图 16-2-12 所示把前乘客安全气囊模块装到转向构件上。

(2) 安装手套箱盖。

(3) 安装手套箱总成。

(4) 把前乘客安全气囊模块插接件连接到安全

气囊线束插接件上。

(5) 关上插接件盖。

(6) 关上手套箱盖。

(7) 连接蓄电池电缆。

(8) 进行自诊断，确保 SRS 工作正常。

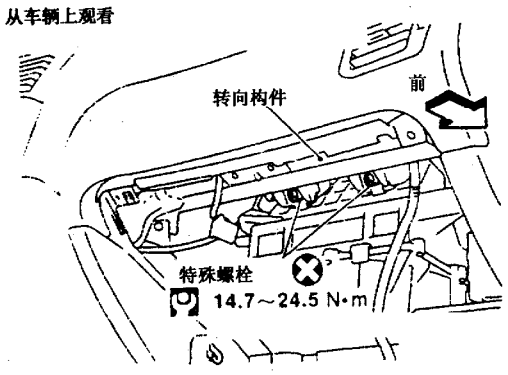


图 16－2－12　从前乘客安全气囊模块上拆下特殊螺栓

六、前侧面安全气囊模块（四门三厢式）

1．拆卸

拆卸前侧面安全气囊要注意：

(1) 维修 SRS 前，把点火开关转到“OFF”，拆下蓄电池的正负电缆，等待至少 3min。

(2) 拆卸要首先从前侧面安全气囊模块一侧开始。

(3) 不要分解前侧面安全气囊模块。

(4) 拆卸后要用新螺栓替换旧螺栓。

(5) 不要把其他物体插进前侧面安全气囊模块插接件。

(6) 不要把前侧面安全气囊暴露在 90℃以上的温度下。

(7) 不要让润滑油、润滑脂或水接触前侧面安全气囊模块。

(8) 放置前侧面安全气囊时，应使带螺栓的一侧朝下立起。

拆卸步骤如下：

(1) 拆下座背板。

(2) 如图 16－2－13 所示拆下前侧面安全气囊模块插接件。

(3) 拉起座背微调。

(4) 如图 16－2－14 拆下固定内布的螺母，然后拆下内布。

(5) 拆下座背微调。

(6) 如图 16－2－15 所示从前侧面安全气囊模上块拆下螺母。

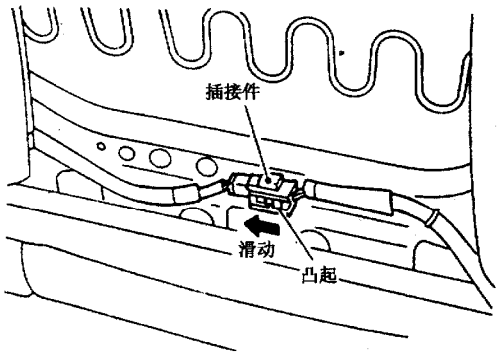


图 16－2－13　拆下前侧面安全气囊模块插接件

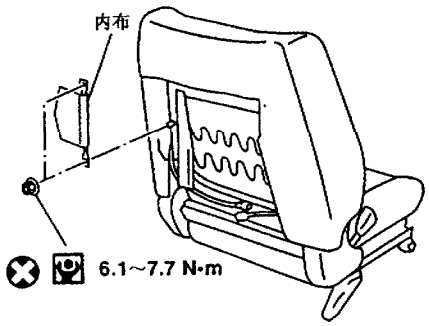


图 16－2－14　拆下固定内布的螺母

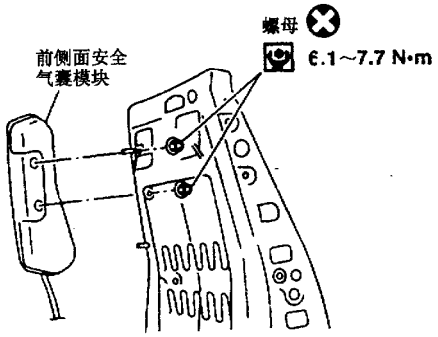


图 16－2－15　从前侧面安全气囊模块上拆下螺母

(7) 拆下前侧面安全气囊插接件，然后拆下前侧面安全气囊模块。

2. 安装

(1) 如图 16－2－15 所示，用新螺母把前侧面安全气囊安装到座背架上。

(2) 安装前侧面安全气囊插接件。

(3) 安装座背微调。

(4) 如图 16－2－14 所示，用螺母固定内布。

(5) 连接前侧面安全气囊模块插接件。

(6) 用新夹子安装座背板。

(7) 连接蓄电池电缆。

(8) 进行自诊断，确保 SRS 工作正常。

七、前侧面安全气囊模块（二厢式）

1. 拆卸

拆卸前侧面安全气囊要注意：

(1) 维修 SRS 前，把点火开关转到“OFF”，拆下蓄电池的正负电缆，等待至少 3min。

(2) 拆卸要首先从前侧面安全气囊模块一侧开始。

(3) 不要分解前侧面安全气囊模块。

(4) 拆卸后要用新螺栓替换旧螺栓。

(5) 不要把其他物体插进前侧面安全气囊模块插接件。

(6) 不要把前侧面安全气囊暴露在 90℃以上的温度下。

(7) 不要让润滑油、润滑脂或水接触前侧面安全气囊模块。

(8) 放置前侧面安全气囊时，应使带螺栓的一侧朝下立起。

拆卸步骤如下：

(1) 打开座背拉链。

(2) 拔下前侧面安全气囊模块插接件。

(3) 拉起座背微调。

(4) 如图 16－2－16 所示拆下固定前侧面安全气囊和内布的螺母。

(5) 拆下内布。

(6) 拆下前侧面安全气囊插接件，然后拆下前侧面安全气囊模块。

2. 安装

(1) 用新螺母把前侧面安全气囊安装到座背架上。

(2) 安装前侧面安全气囊插接件。

(3) 安装座背微调。

(4) 如图 16－2－16 所示，用螺母固定内布。

(5) 连接前侧面安全气囊模块插接件。

(6) 闭合座背拉链。

(7) 连接蓄电池电缆。

(8) 进行自诊断，确保 SRS 工作正常。

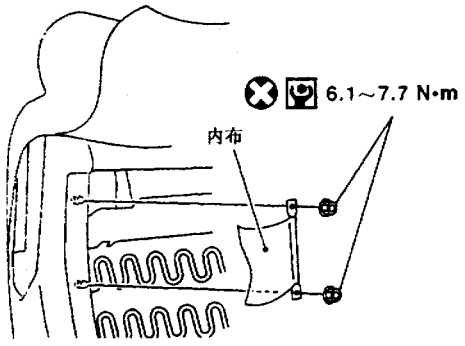


图 16－2－16　拆下固定前侧面安全气囊和内布的螺母

第三节　N16 车系辅助防护系统的故障诊断

SRS 的自诊断结果可以通过安全气囊警告灯进行读取，具体包括两种模式：用户模式和诊断模式。用户模式是为驾驶员准备的，该模式可以通过安全气囊警告灯来警告驾驶员系统出现了故障。诊断模式允许技术人员查找和检修故障零部件。

一、自诊断模式的变换

1. 从用户模式到诊断模式

当发现故障时，可以按下述操作激活诊断模式。

(1) 把点火开关转到“ON”。

(2) 当安全气囊警告灯点亮 7s 后，在 1s 内把点火开关转到“OFF”。

(3) 等待 3s 以上。

(4) 重复前三步三次。

(5) 把点火开关转到“ON”。

如果没有故障，SRS 不能进入诊断模式。

2. 从诊断模式到用户模式

当故障修理完后，把点火开关转到“OFF”，至少持续 1s，然后再转到“ON”，这样诊断模式便返回用户模式。

当发现故障时，可以按下述操作从诊断模式变换到用户模式。

(1) 把点火开关转到“ON”。

(2) 当安全气囊警告灯点亮 7s 后，在 1s 内把点火开关转到“OFF”。

(3) 等待 3s 以上。

(4) 重复前三步三次。

(5) 把点火开关转到“ON”。

二、自诊断结果的删除

当故障修理完后，把点火开关转到“OFF”，至少持续 1s，然后再转到“ON”，这样诊断模式便返回用户模式，此时自诊断结果便被删除了。

三、电路图

四门三厢式的 SRS 电路图如图 16－3－1 和图 16－3－2 所示。

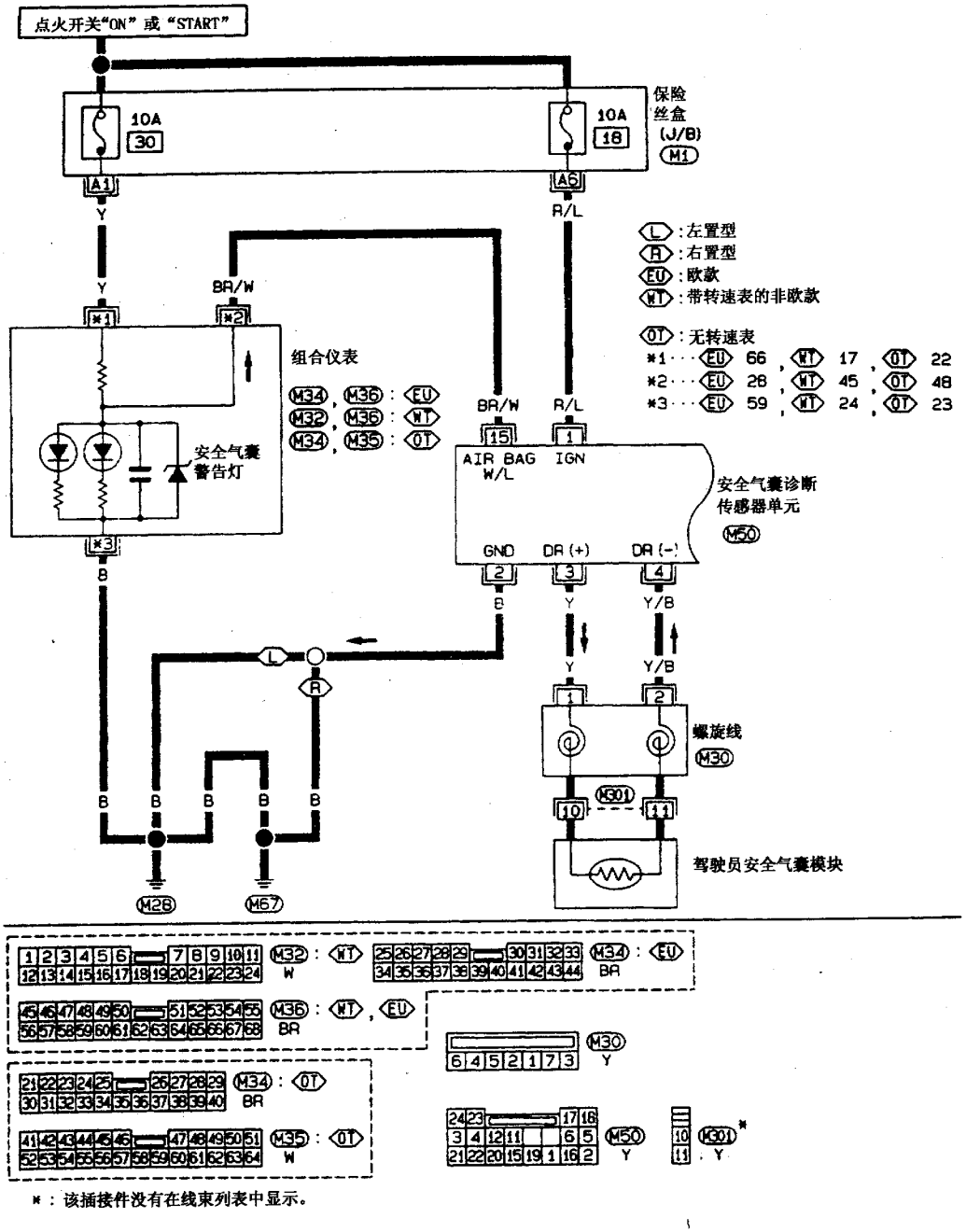
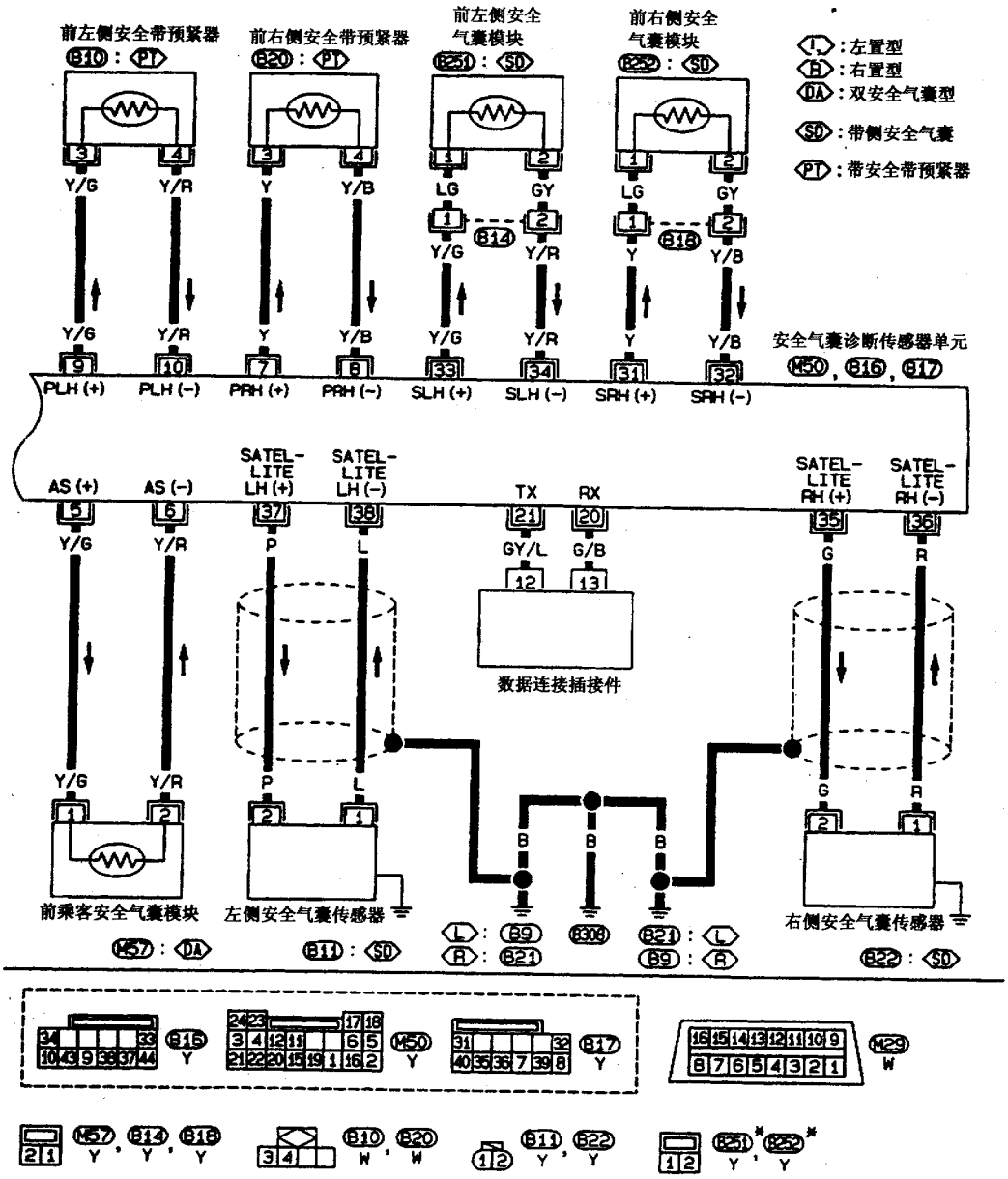


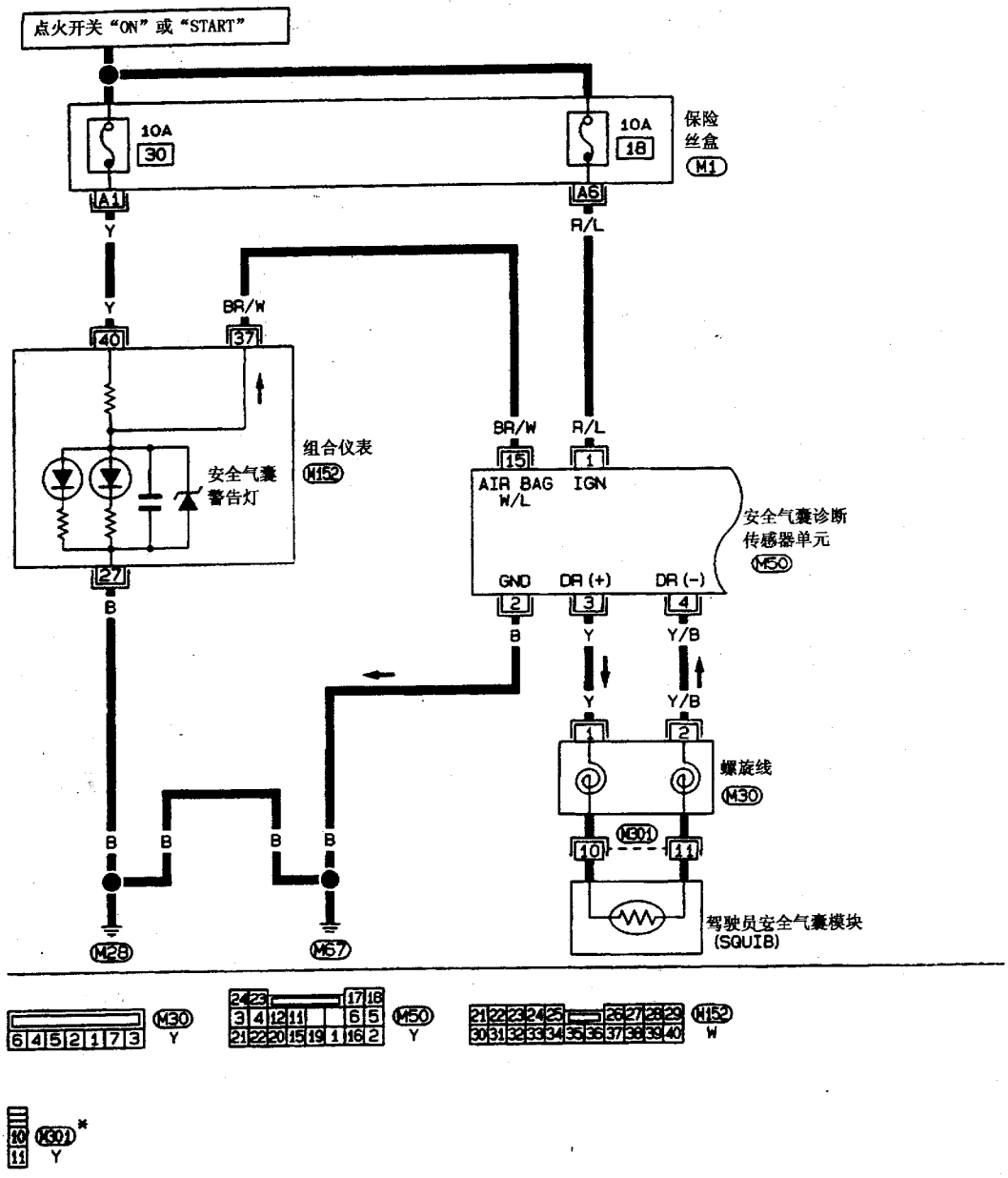
图 16－3－1 四门三厢式的 SRS 电路图（一）



* ： 该插接件没有在线束列表中显示

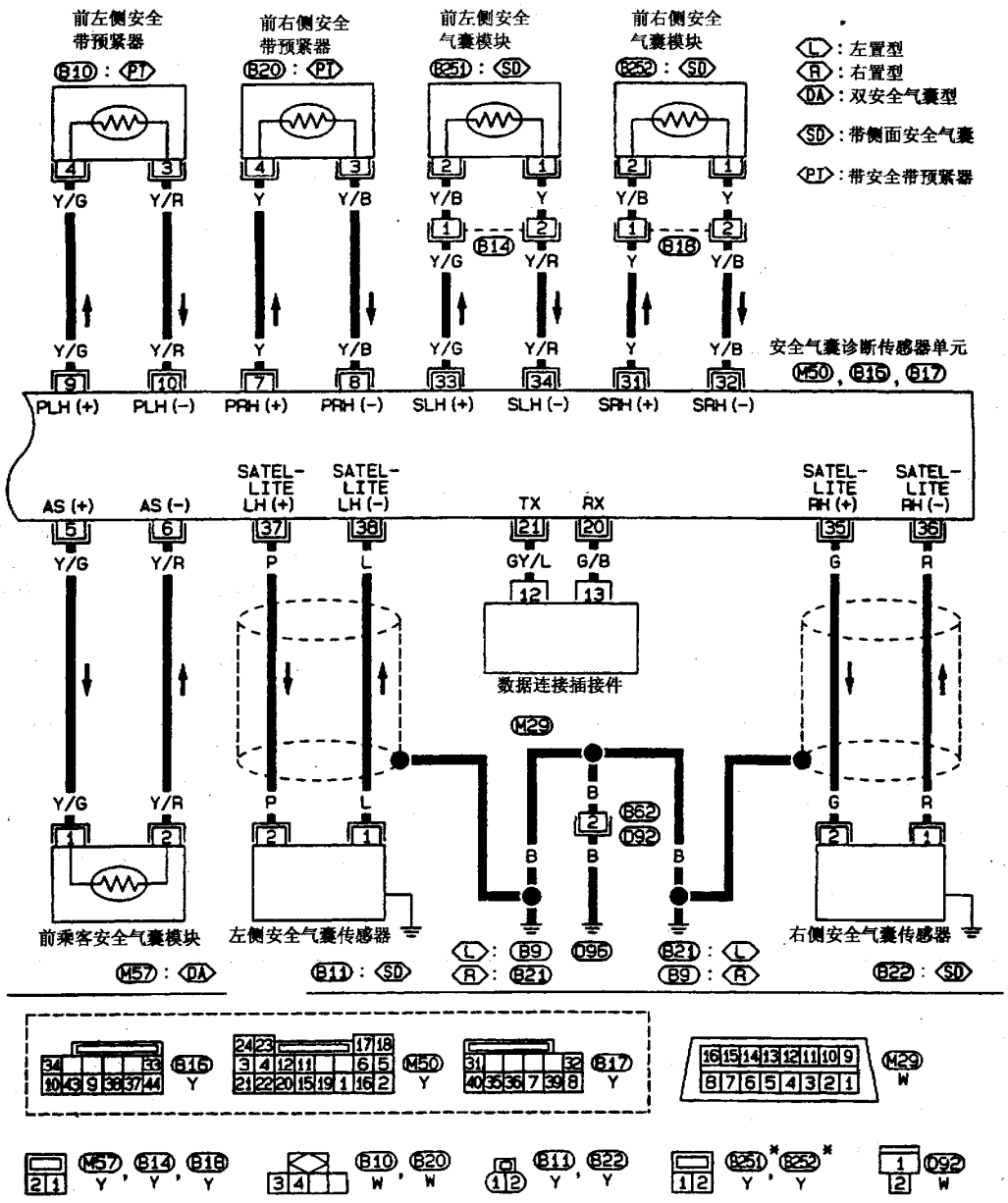
图 16－3－2　四门三厢式的 SRS 电路图（二）

二厢式的 SRS 电路图如图 16－3－3 和图 16－3－4 所示。



*：该插接件没有在线束列表中显示

图 16－3－3　二厢式的 SRS 电路图（一）



*：该插接件没有在线束列表中显示

图 16－3－4　二厢式的 SRS 电路图（二）

四、故障诊断

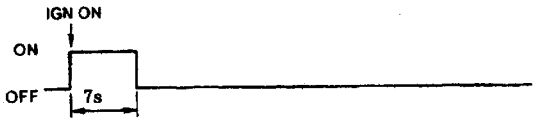
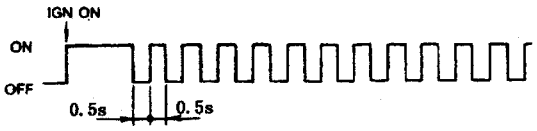
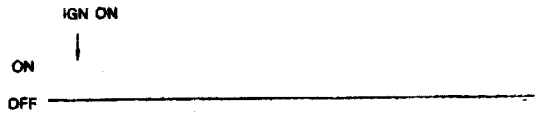
1. 诊断程序 1

本诊断程序是使用安全气囊警告灯（用户模式）检查安全气囊的工作。具体步骤如下：

(1) 把点火开关从“OFF”转到“ON”。

(2) 安全气囊警告灯的工作情况见表 16－3－1。

表 16－3－1 安全气囊警告灯的工作情况

安全气囊警告灯的工作情况	SRS 状况	参考项目
	无故障	—
	系统故障，需要修理	见诊断程序 2
	安全气囊或安全带预紧器损坏	见碰撞诊断
	安全气囊保险丝、诊断传感器单元或线束出现故障，需要修理	见诊断程序 5
	出现下列某一故障，需要修理： 1. 仪表保险丝烧断 2. 安全气囊警告灯线路开路或短路 3. 诊断传感器单元故障	见诊断程序 6

2. 诊断程序 2

(1) 把点火开关转到“ON”。

(2) 安全气囊警告灯点亮 7s 后，在 1s 内把点火开关转到“OFF”。

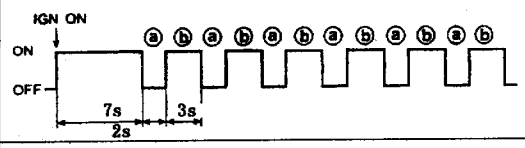
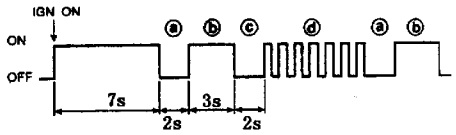
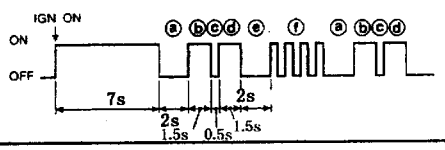
(3) 等待至少 3s。

(4) 重复前三个步骤三次。

(5) 把点火开关转到“ON”，此时 SRS 进入诊断模式。

(6) 在诊断模式下，安全气囊警告灯的工作见表 16－3－2。

表 16－3－2 安全气囊警告灯的闪烁形式

编号	安全气囊警告灯的闪烁形式		SRS 状况
1		a 至 b 重复	1. 修理后诊断结果也许未删除 2. 过去发生过间歇故障 见诊断程序 4
2		a 至 d 重复 b——驾驶员和前乘客安全气囊和前安全带预紧器 d——指示故障零件	系统故障，需要修理
3		a 至 f 重复 b、c、d——前侧面安全气囊 f——指示故障零件	

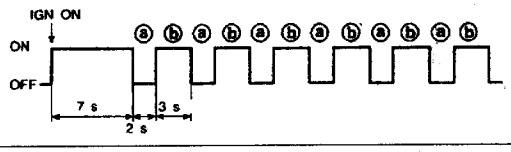
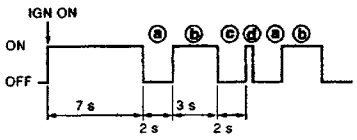
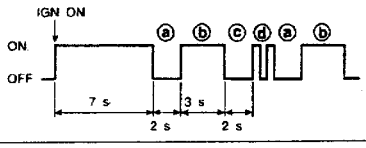
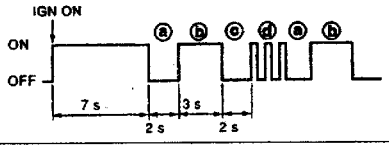
(7) 闪烁的次数表明了故障零件，见表 16－3－3。

(8) 把点火开关转到“OFF”，拆下蓄电池正负电缆。

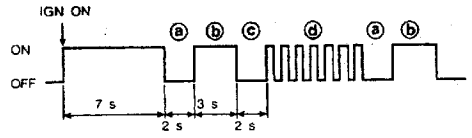
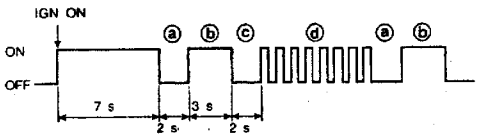
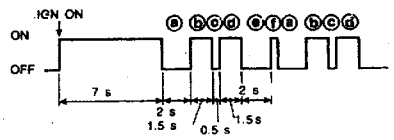
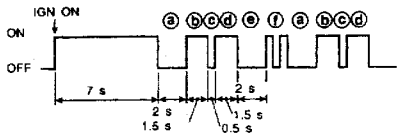
(9) 按表 16－3－3 中的修理次序进行修理。

(10) 修理完后进行诊断程序 3。

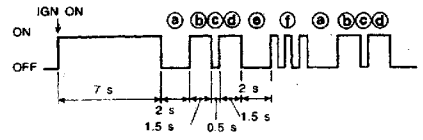
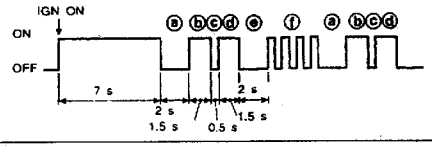
表 16－3－3 安全气囊警告灯闪烁码图表

修理后诊断结果也许未删除过去出现过间歇故障	闪烁形式	
		a至b重复
	修理次序	
	见诊断程序 4	
前右侧安全带预紧器线路故障（d：闪烁一次）	闪烁形式	
		a至b重复
	修理次序	
	1. 检查线束连接 2. 如果损坏则更换线束 3. 更换前右侧安全带预紧器 4. 更换诊断传感器单元 5. 更换相关线束	
驾驶员安全气囊模块线路故障（d：闪烁两次）	闪烁形式	
		a至b重复
	修理次序	
	1. 检查线束连接 2. 如果损坏则更换线束 3. 更换螺旋线 4. 更换驾驶员安全气囊模块 5. 更换诊断传感器单元 6. 更换相关线束	
前左侧安全带预紧器线路故障（d：闪烁三次）	闪烁形式	
		a至b重复
	修理次序	
	1. 检查线束连接 2. 如果损坏则更换线束 3. 更换前左侧安全带预紧器 4. 更换诊断传感器单元 5. 更换相关线束	

续表

<table>
<tr><td rowspan="4">诊断传感器单元故障（d：闪烁七次）</td><td colspan="2">闪烁形式</td></tr>
<tr><td> 
</td><td>a至b重复</td></tr>
<tr><td colspan="2">修理次序</td></tr>
<tr><td colspan="2">1. 检查线束连接
2. 如果损坏则更换
3. 更换诊断传感器单元
4. 更换相关线束</td></tr>
<tr><td rowspan="4">前乘客安全气囊模块线路故障（d：闪烁八次）</td><td colspan="2">闪烁形式</td></tr>
<tr><td> 
</td><td>a至b重复</td></tr>
<tr><td colspan="2">修理次序</td></tr>
<tr><td colspan="2">1. 检查线束连接
2. 如果损坏则更换
3. 更换前乘客安全气囊模块
4. 更换诊断传感器单元
5. 更换相关线束</td></tr>
<tr><td rowspan="4">前右侧安全气囊模块线路故障（f：闪烁一次）</td><td colspan="2">闪烁形式</td></tr>
<tr><td> 
</td><td>a至f重复</td></tr>
<tr><td colspan="2">修理次序</td></tr>
<tr><td colspan="2">1. 检查线束连接
2. 如果损坏则更换
3. 更换前右侧安全气囊模块
4. 更换诊断传感器单元
5. 更换相关线束</td></tr>
<tr><td rowspan="4">前左侧安全气囊模块线路故障（f：闪烁两次）</td><td colspan="2">闪烁形式</td></tr>
<tr><td> 
</td><td>a至f重复</td></tr>
<tr><td colspan="2">修理次序</td></tr>
<tr><td colspan="2">1. 检查线束连接
2. 如果损坏则更换
3. 更换前左侧安全气囊模块
4. 更换诊断传感器单元
5. 更换相关线束</td></tr>
</table>

续表

右侧安全气囊传感器故障（f：闪烁三次）	闪烁形式	
		a至f重复
	修理次序	
	1. 检查线束连接 2. 如果损坏则更换 3. 更换右侧安全气囊传感器 4. 更换诊断传感器单元 5. 更换相关线束	
左侧安全气囊传感器故障（f：闪烁四次）	闪烁形式	
		a至f重复
	修理次序	
	1. 检查线束连接 2. 如果损坏则更换 3. 更换左侧安全气囊传感器 4. 更换诊断传感器单元 5. 更换相关线束	

3. 诊断程序3

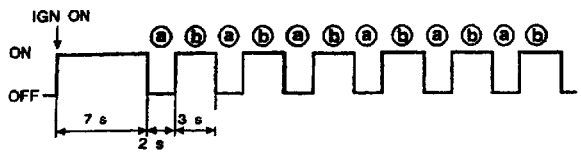
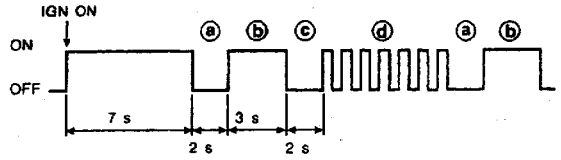
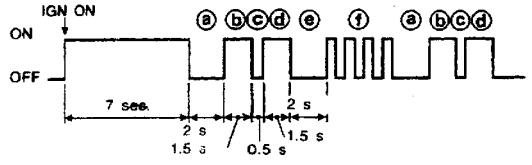
(1) 修理完SRS后连接蓄电池电缆。

(2) 打开驾驶员侧车门。

(3) 把点火开关从“OFF”转到“ON”。

(4) 安全气囊警告灯的工作见表16-3-4。

表16-3-4 安全气囊警告灯的闪烁形式

编号	安全气囊警告灯的闪烁形式		SRS状况
1		a至b重复	无故障或修理完成
2		a至d重复 b——驾驶员和前乘客安全气囊和前安全带预紧器 d——指示故障零件	系统故障，需要修理
3		a至f重复 b、c、d——前侧面安全气囊 f——指示故障零件	

注意：更换诊断传感器单元后，进行步骤6。

(5) 如果安全气囊警告灯如表16－3－4中的编号1那样，把点火开关转到“OFF”，然后进行步骤6。如果安全气囊警告灯如表16－3－4中的编号2或3那样，进行诊断程序2。

(6) 把点火开关转到“ON”，按表16－3－1进行。

4．诊断程序4（接诊断程序2）

本诊断程序检查SRS故障记录。

如果是第一次维修SRS，无CONSULT－Ⅱ不能继续进行检查，否则进行诊断程序3。

5．诊断程序5——安全气囊警告灯不能熄灭。

第一步：检查安全气囊模块是否损坏，如果损坏，则见碰撞诊断，否则进行第二步。

第二步：检查安全气囊保险丝是否正常，如果正常，则进行第四步，否则进行第三步。

第三步：更换安全气囊保险丝，把点火开关转到“ON”，安全气囊保险丝是否再次烧断，如果烧断，则修理主线束，否则检查结束。

第四步：连接CONSULT－Ⅱ，按“START”，“安全气囊”是否显示在CONSULT－Ⅱ上，如果显示，则进行第五步，否则检查诊断传感器单元的线束连接，如果正常，则更换诊断传感器单元。

第五步：检查警告灯与诊断传感器单元之间的线束连接是否正常，如果正常，则更换诊断传感器单元，否则正确连接安全气囊警告灯和诊断传感器单元插接件，如果安全气囊警告灯仍然不能熄灭，则更换线束。

6．诊断程序6——安全气囊警告灯不能点亮

第一步：检查仪表保险丝是否正常，如果正常，则进行第三步，否则进行第二步。

第二步：更换仪表保险丝，把点火开关转到“ON”，仪表保险丝是否再次烧断，如果烧断，则修理主线束，否则结束检查。

第三步：检查安全气囊警告灯发光二极管是否正常，如果正常，则进行第四步，否则更换安全气囊警告灯发光二极管。

第四步：拆下诊断传感器单元插接件，把点火开关转到“ON”，安全气囊警告灯是否点亮，如果点亮，则更换诊断传感器单元，否则检查安全气囊警告灯的搭铁线路。

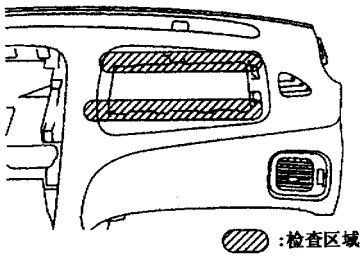
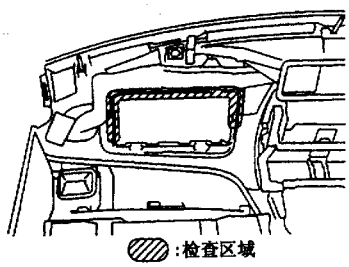
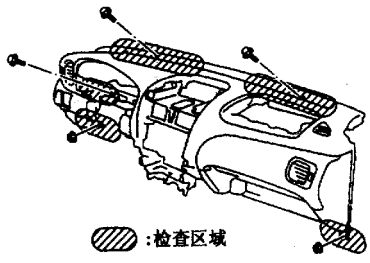
7．碰撞诊断

(1) 正面碰撞。正面碰撞的检查见表16－3－5。

表16－3－5　正面碰撞检查

零件	SRS激活	SRS未激活
安全气囊模块（驾驶员和前乘客侧）	更换 用新特殊螺栓安装	1．拆下安全气囊模块，检查线束盖和插接件是否损坏 2．把驾驶员安全气囊模块安装到方向盘 3．把前乘客安全气囊模块安装到仪表盘
前安全带预紧器总成	更换 用新螺栓安装安全带预紧器	1．拆下前安全带预紧器 2．检查安全带是否损坏，吊钩是否松动 3．检查收缩器工作是否平顺 4．如果没有损坏，重新安装前安全带预紧器总成 5．如果有损坏则更换
诊断传感器单元	更换 用新螺栓安装	1．检查壳体是否变形、破裂等 2．检查插接件是否损坏，插头是否变形 3．如果没有损坏，重新用新螺栓安装 4．如果有损坏则更换
方向盘	1．检查方向盘是否变形 2．检查线束和插接件是否损坏，插头是否变形 3．安装驾驶员安全气囊模块 4．检查方向盘是否自由行程过大 5．如果没有损坏，重新安装 6．如果损坏则更换	
螺旋线	1．检查螺旋线和组合开关是否损坏 2．检查插接件和防护塞是否损坏 3．检查方向盘是否有噪声，是否转向沉重 4．如果没有损坏，重新安装 5．如果损坏则更换	

续表

零件	SRS 激活	SRS 未激活
线束和插接件	1. 检查插接件是否接触不良，插头变形 2. 检查线束是否磨损、切断或变形 3. 如果没有损坏，重新安装线束和插接件 4. 如果有损坏则更换损坏的线束	
仪表盘	1. 当乘客安全气囊膨胀时，检查下列区域是否弯曲、变形或刮伤  :检查区域  :检查区域  :检查区域 2. 如果没有损坏，重新安装仪表盘 3. 如果损坏则更换仪表盘	

(2) 侧面碰撞。侧面碰撞的检查见表 16－3－6。

表 16－3－6 侧面碰撞检查

零件	侧面安全气囊激活	SRS 未激活
前侧面安全气囊模块	更换前座背所有零件	1. 检查碰撞侧的座背是否损坏 2. 如果损坏则更换损坏的零件，拆下前侧面安全气囊模块 3. 检查侧面安全气囊是否损坏 4. 检查线束和插接件是否损坏，插头是否变形 5. 如果没有损坏则用新螺栓重新安装前侧面安全气囊模块 6. 如果损坏则更换前安全气囊模块
侧面安全气囊传感器	更换碰撞侧的侧面安全气囊传感器	1. 拆下碰撞侧的侧面安全气囊传感器，检查线束插接件是否损坏，插头是否变形 2. 检查传感器是否损坏 3. 安装侧面安全气囊传感器 4. 如果没有损坏则用新螺栓重新安装侧面安全气囊传感器 5. 如果损坏则更换侧面安全气囊传感器
诊断传感器单元	更换诊断传感器单元	1. 检查壳体和支架是否变形、刮伤等 2. 检查插接件是否损坏，插头是否变形 3. 如果没有损坏，用新特殊螺栓重新安装诊断传感器单元 4. 如果损坏则更换，用新特殊螺栓和搭铁螺栓安装诊断传感器单元
前安全带预紧器总成	1. 检查安全带是否能平顺伸展，如果不能则检查中间支柱内部是否损坏，如果没有损坏则更换前安全带预紧器总成 2. 拆下碰撞侧的前安全带预紧器总成，检查线束盖和插接件是否损坏，插头是否变形等 3. 检查前安全带预紧器总成是否损坏 4. 如果没有损坏则重新安装前安全带预紧器总成 5. 如果损坏则更换前安全带预紧器总成	
内置侧面安全气囊的座椅	更换前座背（包括前座背架）的所有零件	1. 检查碰撞侧的座椅 2. 拆下碰撞侧的座椅，检查线束、插接件、插头、框架等是否损坏或变形 3. 如果没有损坏则重新安装座椅 4. 如果损坏则更换损坏的座椅零件
中间支柱内部	1. 检查碰撞侧的中间支柱内部是否损坏 2. 如果损坏则更换	
微调	1. 检查碰撞侧的微调是否损坏 2. 如果损坏则更换损坏的微调零件	