DARIO

K3型发动机

维修手册

章节索引

章节名称	章节
一般信息	GI
发动机机械	EM
润滑系统	LU
冷却系统	CO
EFI系统	EF
废气净化控制系统	EC
点火系统	IG
充电系统	CH
起动系统	ST

一般信息

重要的安全注意事项..... GI- 2
如何使用本手册..... GI- 4
缩写代码..... GI- 6
一般性维修指南..... GI- 8
发动机编号和发动机类型的
冲压标记位置..... GI- 9

JGI00001-00000

重要的安全注意事项

汽车是由大量配件构成的一个机器。基本上可以说，汽车具有潜在的危险性。但是，如果具备了所要求的知识，任何人都可以安全地操纵它。

正确的维护方法和维修程序，不仅对于确保汽车的安全性和可靠性至关重要，还关系到人员的安全。

本手册中包括的方法和程序，描述了一般情况下制造厂商所要求的技术。因此，有助于确保产品的可靠性。维护操作的内容有众多不同的方法。并且，每一项操作所需要的技术、工具和配件都有很大不同。

本手册若要涵盖这些操作所要求的全部的技术、程序、配件、工具以及操作指南，是十分困难的。因此，希望拥有本手册的人，首先能够正确地对于汽车维护所需要的技术、工具和配件进行相应的选择。并且，必须承担自己的行为带来的自身安全的责任。

因此，在不能进行正确的选择和/或不明白这里所描述的内容时，不应该进行任何维护操作。本手册的对象是有经验的维护人员。

警告、注意和说明

所有这些标记都分别有其各自特殊的目的。

警告：

- 这个标记表示，如果操作者不正确地按照本手册规定的操作程序进行操作时，将有可能引起操作者本人或周围工人的人身伤害。

注意：

- 这个标记表示，如果操作者不正确地按照本手册规定的操作程序进行操作时，将有可能引起正在维修组件的损坏。

说明：

- 进行维护操作的更有效的方法，与该章节操作有关的附加说明。

一般的警告如下所述：

- 要一直佩戴保护眼睛的安全眼镜。
- 每当需要在汽车下操作时，一定要使用安全架。
- 确保点火开关一直在OFF位置，除非操作程序上有此需要。
- 在汽车上工作时，拉紧停车制动器。
- 只有在通风良好的区域才能够操作发动机，以防止一氧化碳的危险。
- 当发动机运转时，确保身体和衣服远离转动部件，特别是远离风扇和皮带。
- 为了防止严重的烧伤，避免接触热的金属部件，如散热器、排气歧管、尾管、催化变换器以及消音器。
- 在汽车上工作时禁止吸烟。
- 开始在汽车上工作时，为了避免伤害，一定要摘下戒指、手表，佩挂的首饰并脱掉宽松的衣服。
- 千万不要用手或其他物品接触散热器的风扇叶片！电动冷却风扇被安装在散热器上，一旦冷却液温度升高或车内空调开关置于ON时，随时会转动。电动冷却风扇还被安装在空调的冷凝器

上，在空调开关置于ON时，随时也会转动。因此，在发动机罩下工作时，一定要小心确保电动冷却风扇马达完全断开连接。

本手册中使用的单位，表示的是SI UNIT（传统体系的单位）。

"例如"

24.5 – 34.3 N·m

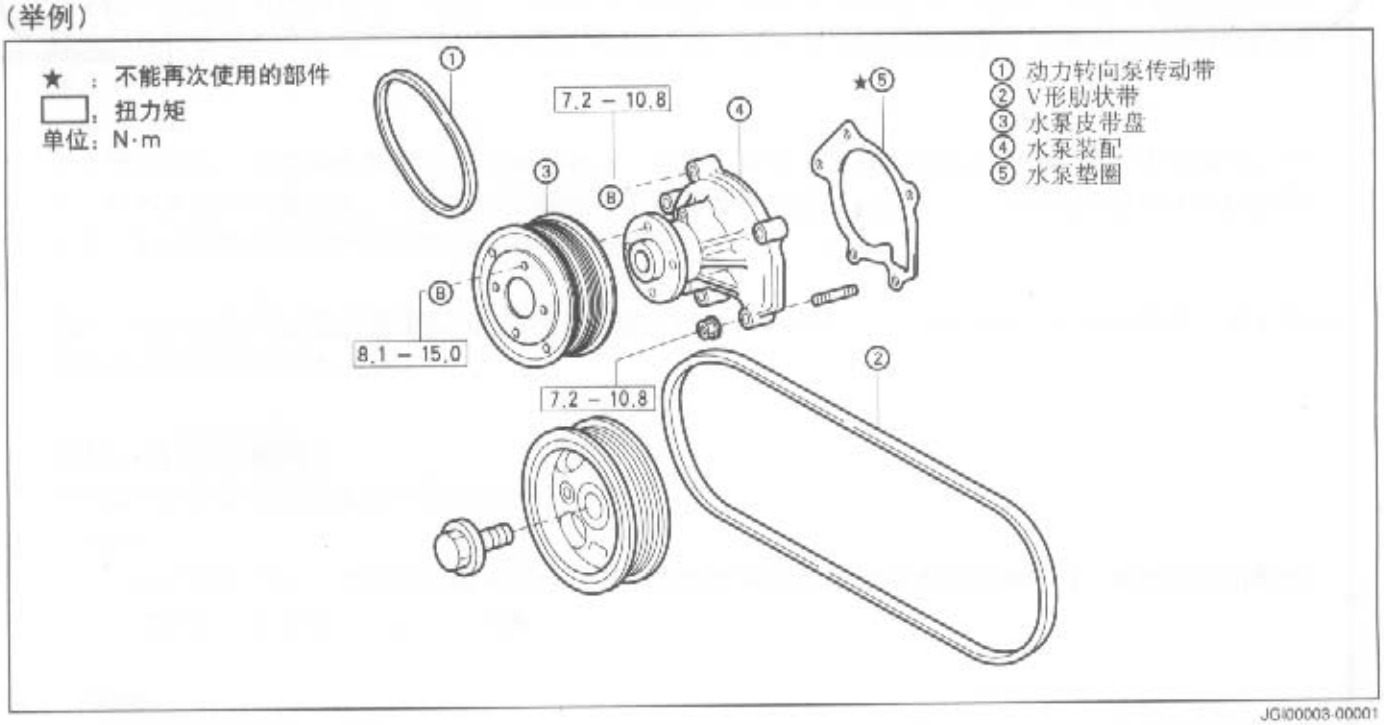
JGI00002-00000

如何使用本手册

说明的内容

1. 组件的概要图表
   (1) 每一章节开头出现的组件的概要图表，描述了每一个组件的专业术语及其安装的情况。并且，图中还表示了扭力矩。
   (2) 不容许再次使用的部件标有“★”标记，以便识别。在装配过程中确认使用新的配件替换下旧的。
   (3) 在装配过程中，确保在图中表示的配件上涂润滑脂。

（举例）



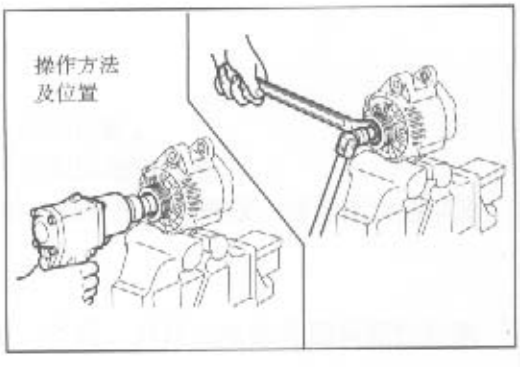
JGI00003-00001

2. 维修程序
   (1) 原则上，维修程序如下所述：拆下→检查→安装，以及拆卸→检查→组装。
   (2) 解说详细叙述了维修方法、规格和说明。
   (3) 每个项目的重点之处，都用图表说明了维修部分和维修程序。

（举例）

拆卸

1. 使用六角套筒扳手稳住发动机轴，使用冲击扳手拆下交流发电机皮带盘锁止螺母。
   说明：
   - **一定要使用带有六角孔的冲击扳手。**



JGI00004-00002

(4) 本手册中仅描述了对于检修操作的检查。因此，如果发现故障，要用新的部件替换下损坏部分。

3. SST
对于要求使用任何SST的操作，相关的SST号码都用粗体字表示。

4. **维修规格**
维修规格将用粗体字或用粗线条框表示。要确认有关的规格。

5. **扭力矩**
对于要求扭力矩控制的操作，扭力矩将用粗体字表示。要确认有关的扭力矩。

6. **术语的定义**
指定值 ..... 在检查和调节过程中，表示容许范围的值。
极限值 ..... 不能超过和低于的最大或最小的值。

JGI00005-00000

缩写代码

本手册中出现的缩写代码分别如下所示。

缩写代码	原始名称	意义
ABS	防抱死制动系统	指防抱死制动系统
A/C	空调器	指空调器
API	美国石油学会	美国石油协会规定的标准（简写为API分类）被用来对于各种石油的性质进行评价和分类。 用于汽油发动机的机油被分为SJ、SG、SH等，而用于柴油机的机油被分为CC、CD等。
Assy, A/Y or Ay	装配	指至少由两个单独部件或组合装配零件构成的装配组件。
A/T, AT	自动变速器	指自动变速器
ATDC	上止点后	指上止点后
BTDC	上止点前	指上止点前
CARB	加利福尼亚空气资源委员会	指加利福尼亚空气资源委员会
DLC	数据链接接头	与检查发动机接头相同
DLI	无分电器点火系统	指无分电器点火系统
DTC	诊断故障代码	表示故障代码
VVT-i	可变气门智能正时	指可变气门智能正时
ECU	电子控制装置	指电子控制装置
EFI	电子控制汽油喷射	指电子控制汽油喷射
ESA	电子提前点火装置	指电子提前点火装置
EX	排气	指排气
F/L	熔断器	指熔断器
GND	接地	指车身接地
HC	碳氢化合物	指碳氢化合物
IGN	点火	指点火
IN	进气	指进气
ISC	怠速控制	指怠速控制
ISO	国际标准化机构	指国际标准化机构
LH	左手	指左侧
LHD, L.H.D.	左座驾驶	左座驾驶汽车
MIL	故障指示灯	与诊断灯相同
MT, M/T	手动变速器	指手动变速器
NOx	氮氧化物	指氮氧化物
O/S	加大尺寸	由于长期使用引起的磨损、或由于频繁的拆卸和安装操作使组装变得松懈的情况，如果用较大尺寸的零件更换组装配件（即活塞），其它配件也许还能够使用。“加大尺寸”的配件意味着这些配件比标准配件具有较大的尺寸。
OCV	油压转换阀	指油压转换阀
PCV	强制曲轴箱通风器	指强制曲轴箱通风器
RH	右手	指右侧

缩写代码	原始名称	意义
RHD, R.H.D.	右座驾驶	右座驾驶汽车
S/A	组合装配	指一个组件至少由两个以上的单独配件构成，它们相互焊接、支撑、镶嵌在一起构成一个组件。
SAE	美国汽车工程师学会	例如，汽车机油被称为SAE多少号。 美国汽车工程师学会（SAE）规定了这些号码。较大的SAE号码，表示机油粘度高，相反，较小的SAE号码，表示机油粘度低。
SST	特殊维修工具	指用于特殊用途的工具
STD	标准	提及汽车配件时，“标准”一词说明这些配件是制造厂商最初安装的，并且具有标准的尺寸。
T	力矩	指扭力矩
TDC	上止点	指上止点
U/S	缩小尺寸	与“加大尺寸”具有相同意义。如果用较小尺寸的零件更换组装配件（即轴套和轴承），其它配件也许还能够使用。“缩小尺寸”的配件意味着这些配件比标准配件具有较小的尺寸。
W/	附带	表示安装有以下配件。

JGI00006-00000

图中所使用缩写，请参照下列表记。

Ⓑ	螺栓	Ⓢ	螺钉
Ⓝ	螺母	Ⓦ	垫圈

JGI00007-00000

一般性维修指南

1. 使用翼子板罩，座位罩以及车底板垫，以使使汽车保持清洁或避免划痕。

2. 用千斤顶顶起
   (1) 只有在汽车的前部或后部被用千斤顶顶起时，要确保在车轮上放置木楔，以保证操作安全。
   (2) 当汽车被用千斤顶顶起时，要确保在指定部分使用安全架支撑汽车。（参见手册中相关的底盘部分）

3. 有关蓄电池的操作指南
   (1) 在进行有关电的操作之前，要确保将蓄电池的地线终端与电池负极（−）断开连接。
   说明：
   - **在将蓄电池的地线终端与电池负极（−）断开连接之前，如果汽车配备了EFI系统的话，确保读出EFI系统的诊断代码。**
   - **在将蓄电池的地线终端与电池负极（−）进行连接之后，如果汽车配备了时钟和收音机这些设备的话，要重新设置时钟和收音机。**

   (2) 当有必要拆下蓄电池电源进行检查或修理时，首先一定要将蓄电池的地线终端与电池负极（−）断开连接。
   (3) 为了避免损坏蓄电池极板，在放松终端螺母之后，直接向上拉起蓄电池地线终端，而不要转动或撬起终端线。
   说明：
   - **如果遇到困难，一定要使用蓄电池终端拉器（商业性提供），将蓄电池的地线终端与电池负极端断开。**

   (4) 用布清洁蓄电池终端接线柱和蓄电池地线终端。决不能使用锉刀或其他胶粘剂。
   (5) 将蓄电池电线终端连接到蓄电池上时，首先先使用螺母将蓄电池地线终端松松地安装在蓄电池的接线柱上。
   然后，扭紧螺母。绝对不能使用锤子、扳钳或其它类似工具将终端线敲打到蓄电池接线柱上。
   (6) 对于正极终端（+），确保将其安装到正确的位置。

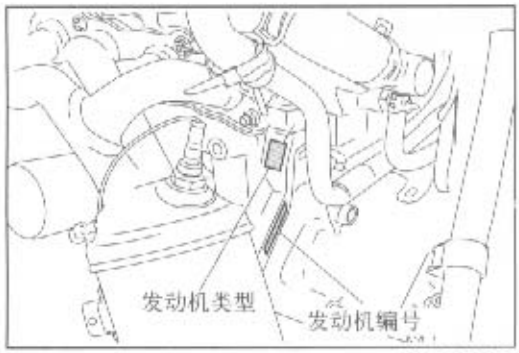
4. 燃油系的维修
   (1) 装备有EFI的汽车有较高的燃油压力。因此，需要注意以下事项。
      ① 当联管螺栓或其他连接燃料管的部分不牢固、松弛时，确保不要让燃油溅到衣服或其它类似物品上。
   (2) 当连接/拆卸燃料管时
      ① 根据指定扭力矩，扭紧每一处连接部分。
      ② 在每一处连接部分使用新的指定夹子。
      ③ 在拆卸燃料管之前，确保将一个合适的容器或一块布等，放在燃料管连接部分的下方。
      ④ 在断开燃料管之前，一定要取下燃料加注口盖，释放燃料箱内部的压力。
   (3) 绝对不能在明火附近工作。

5. 为了提高工作效率和增加准确性，要有效地使用SST（特殊维修工具）。

JGI00008-00000

发动机编号和发动机类型的冲压标记位置

- 发动机编号印在气缸体上。
- 发动机类型用凸起字母印在气缸体上。



JGI00009-00003

EM

发动机机械

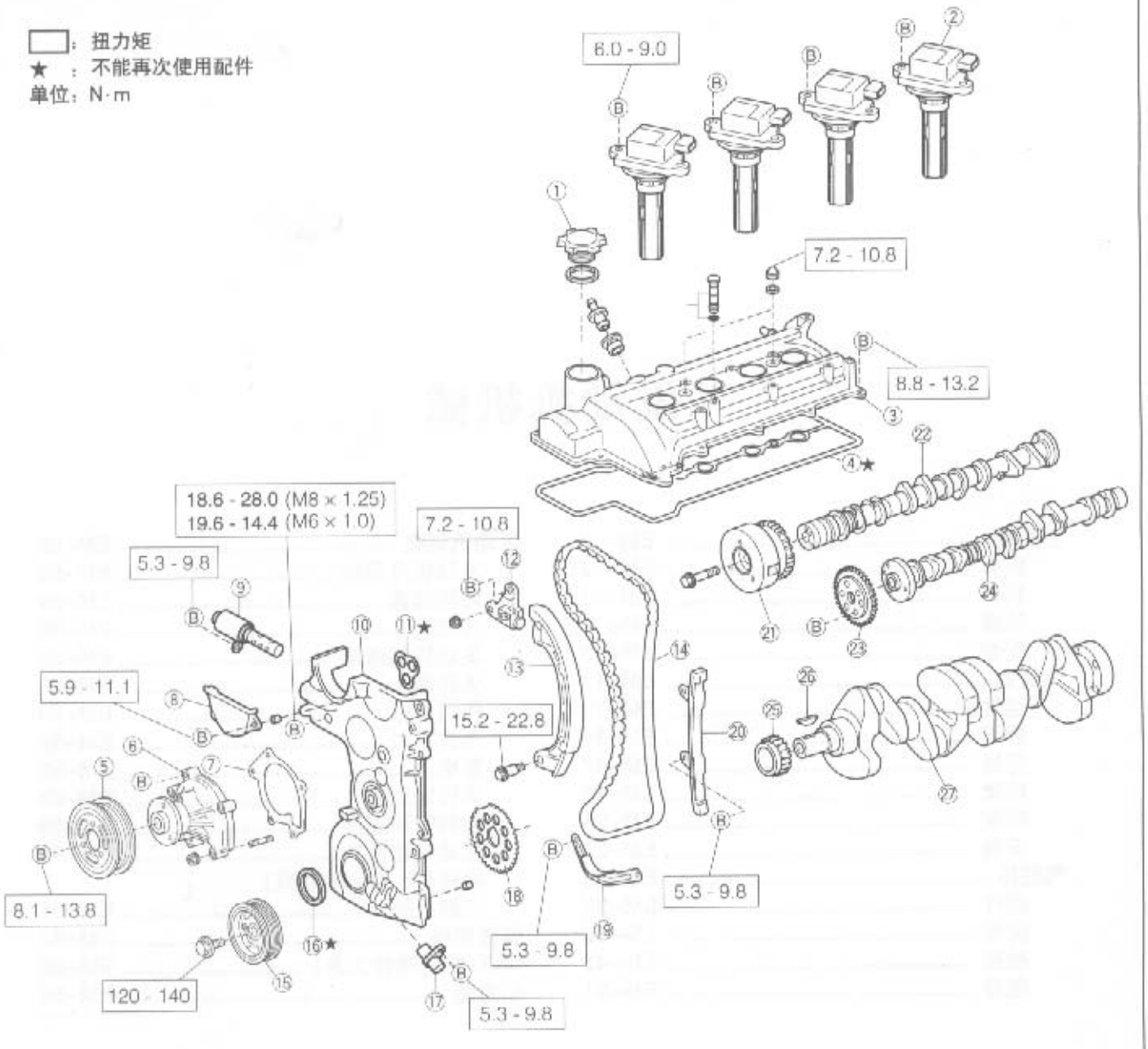
正时链 ..... EM– 2
组件 ..... EM– 2
拆下 ..... EM– 3
检查 ..... EM– 7
安装 ..... EM– 7
气缸盖 EM–13
组件 EM–13
拆下 EM–14
拆卸 EM–17
检查 EM–18
组装 EM–25
安装 EM–27
气缸体 EM–35
组件 EM–35
拆卸 EM–36
检查 EM–43
组装 EM–51
发动机调整 EM–59
发动机冷却液 EM–59
散热器盖 EM–59
传动带 EM–59
发动机润滑油 EM–59
火花塞 EM–59
气门间隙 EM–59
点火正时 EM–59
蓄电池 EM–59
活性炭滤罐 EM–59
燃料管和连接 EM–59
试验气缸压力 EM–59
检查A/F（空气/燃料）
控制系统 EM–61
维修规格 EM–62
SST(特殊维修工具) EM–65
扭力矩 EM–66

JEM00001-00000

正时链

组件

□：扭力矩
★ ：不能再次使用配件
单位：N·m



① 机油加注盖
② 点火线圈
③ 气缸盖罩
④ 气缸盖罩衬垫
⑤ 水泵皮带轮
⑥ 水泵
⑦ 水泵衬垫
⑧ 2号正时链罩
⑨ 油压转换阀
⑩ 正时链罩
⑪ 正时链罩衬垫
⑫ 正时链拉紧装置
⑬ 张力调节臂
⑭ 正时链
⑮ 曲轴皮带轮
⑯ T形油封
⑰ 曲柄转角传感器
⑱ 曲柄转角传感器片
⑲ 2号正时链导向
⑳ 正时链导向
㉑ 气门正时控制器
㉒ 1号凸轮轴
㉓ 2号凸轮轴链轮
㉔ 2号凸轮轴
㉕ 曲轴链轮
㉖ 键
㉗ 曲轴

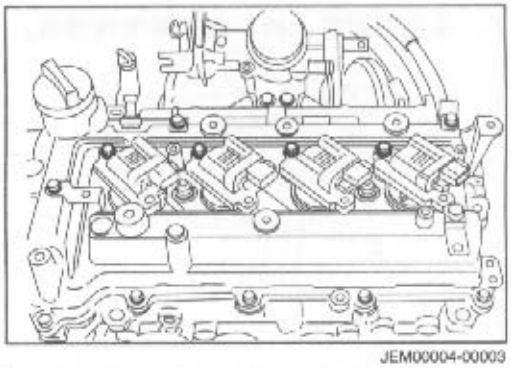
JEM00002-00001

拆下

1. 拆下传动带。（参见CH章节）

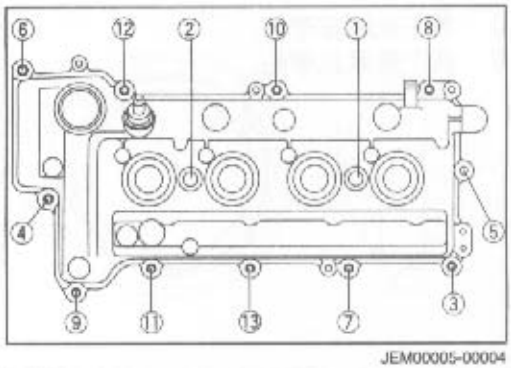
JEM00003-00002

2. 从气缸盖罩上拆下点火线圈。



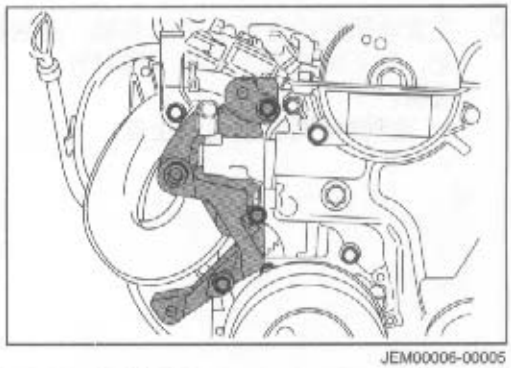
JEM00004-00003

3. 如右图所示顺序，拆下连接螺栓和螺母，从而拆下气缸盖罩和衬垫。



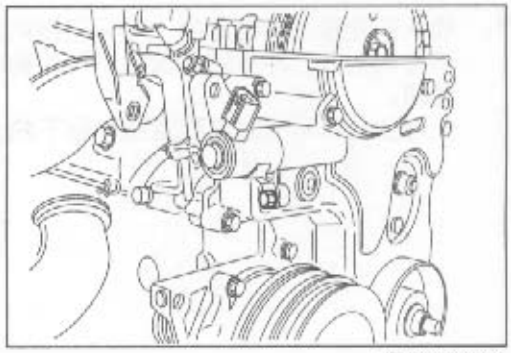
JEM00005-00004

4. 拆下交流发电机支架。



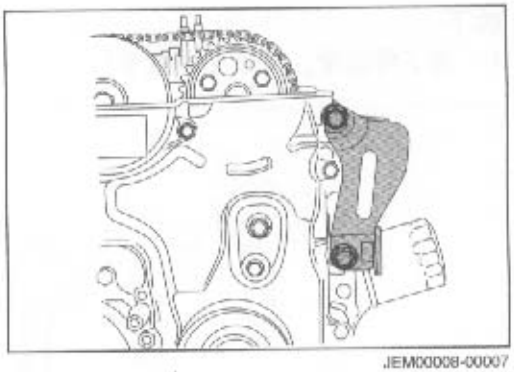
JEM00006-00005

5. 从正时链罩上拆下油压转换阀。



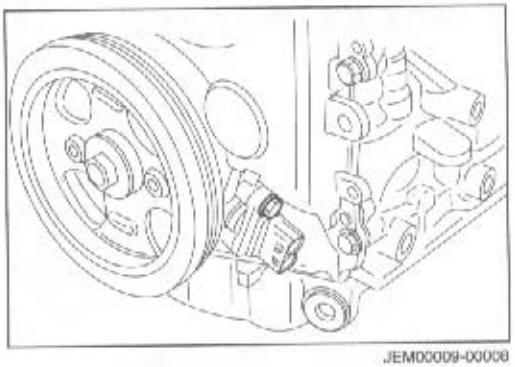
JEM00007-00006

6. 拆下张紧皮带轮支架。



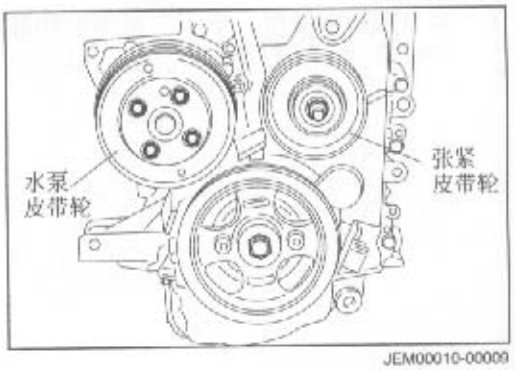
JEM00008-00007

7. 从正时链罩上拆下曲柄转角传感器。



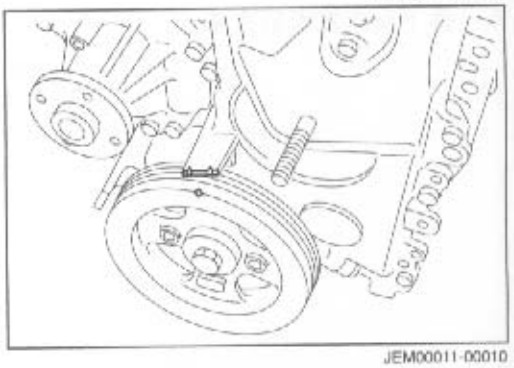
JEM00009-00008

8. 拆下水泵皮带轮。
9. 拆下张紧皮带轮。



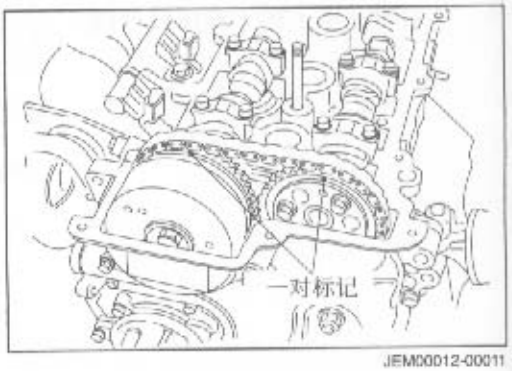
JEM00010-00009

10. 在发动机转动方向上转动曲轴，直到曲轴皮带轮上的正时标记，与正时链罩上的指示器对齐。
说明：
- **此时1号气缸呈现上止点。**



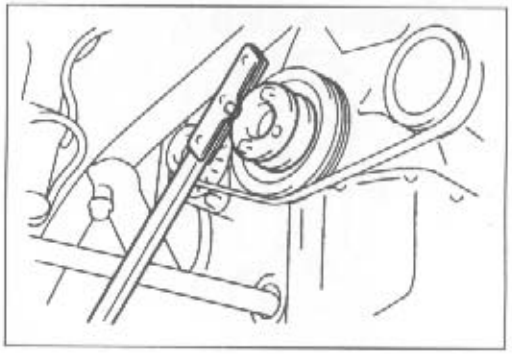
JEM00011-00010

11. 确认凸轮轴正时链轮的一对标记指向上方。如果这一对标记不指向上方，再次转动曲轴，再次确认标记指向上方。
说明：
- **此时，1号气缸呈现压缩冲程下的上止点**

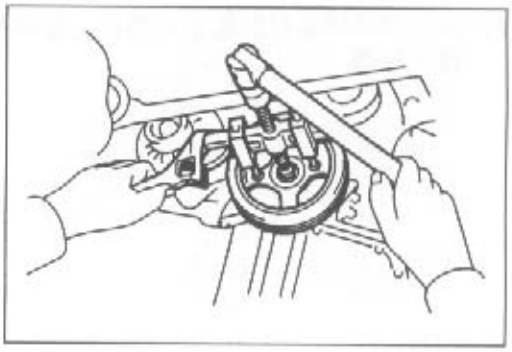


JEM00012-00011

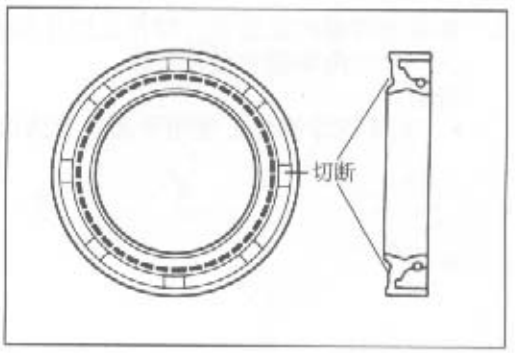
12. 拆下曲轴皮带轮。
(1) 使用SST阻止曲轴皮带轮转动，拆下皮带轮螺栓，从而拆下曲轴皮带轮。
SST：09320–00021–000
09213–54015–000 (91651–60855)



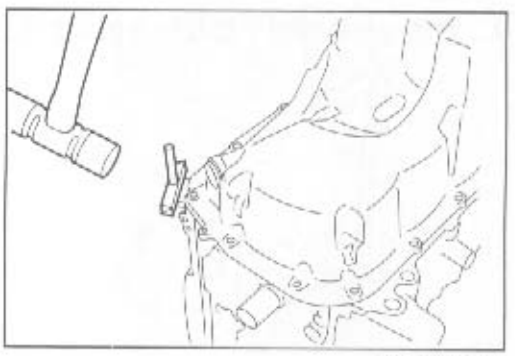
参考：
- 如果曲轴皮带轮被卡住，则拆下2个M6螺栓和1个M12螺栓，从而拆下曲轴皮带轮。
SST： 09950–50013–000
螺栓： M12×P．1.25 标准长度 50mm



13. 拆下T形油封。
(1) 用切刀切断油封的切口部分，再用螺丝刀等把油封撬开。
注意：
- 事先应在螺丝刀上缠绕带子等以免损坏四周。
- 拆下油封后，要确认在曲轴的倒角部没有刮伤。（有刮伤时，要用#4000沙纸修整。）

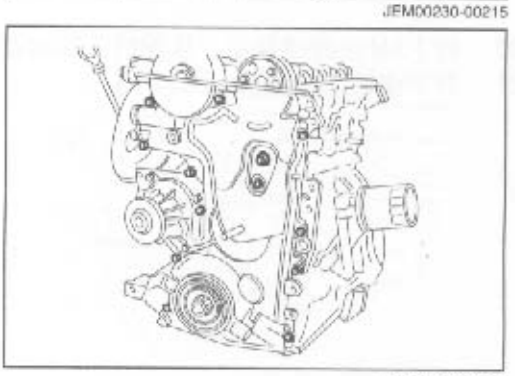


14. 拆下机油盘。
(1) 放松机油盘上的连接螺栓和螺母2-3个等级，拉出螺栓和螺母。
(2) 将以下SST打入气缸体和机油盘之间，从气缸体上分离机油盘。
SST：09032–00100–000



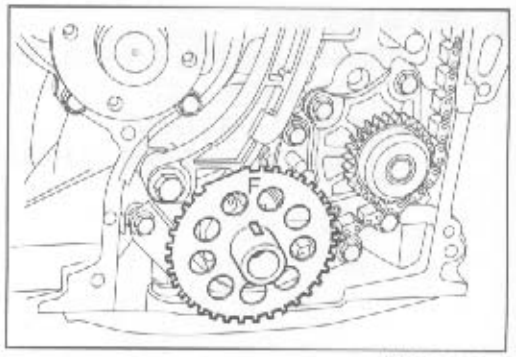
JEM00230-00215

15. 拆下连接螺丝栓和螺母，从而拆下正时链罩。



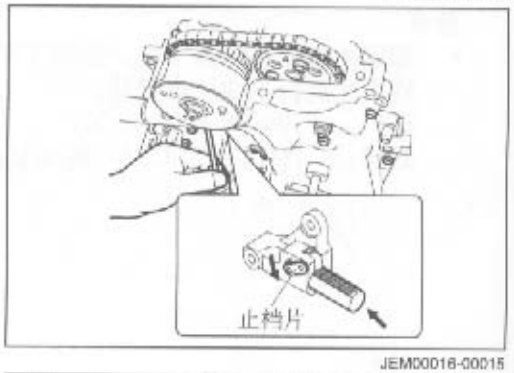
JEM00014-00013

16. 拆下曲柄转角传感器片。



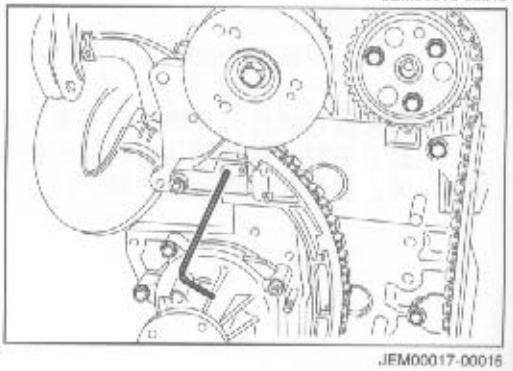
JEM00015-00014

17. 向下移动链条拉紧装置止档片。在这种未锁状态下，深深地推入柱塞。



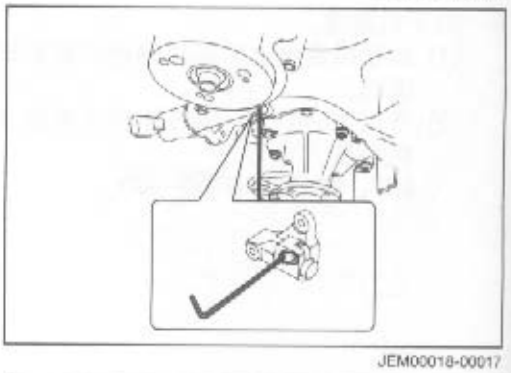
JEM00016-00015

18. 在推进柱塞的状态下，对齐止档片和链条拉紧装置的孔，插入一个六角棒扳手将其锁住。
    说明：
    - **对于这个操作，使用平面宽度为2.5 mm的六角棒扳手。**



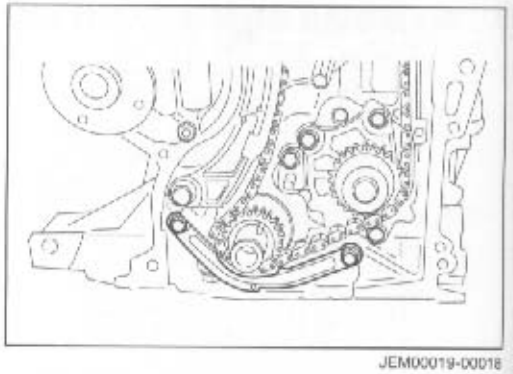
JEM00017-00016

19. 在插入六角棒扳手锁止柱塞的状态下，拆下链条拉紧装置。



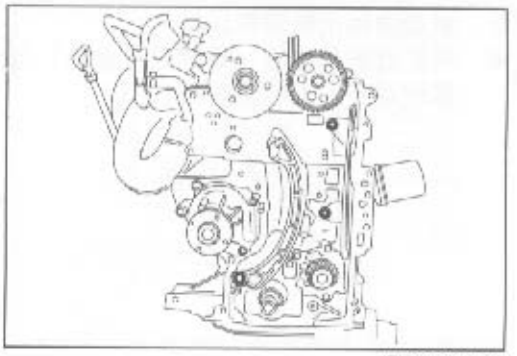
JEM00018-00017

20. 拆下2号正时链导向，从而拆下正时链。
21. 拆下曲轴正时链轮。



JEM00019-00018

22. 拆下正时链导向和正时链臂。



JEM00020-00019

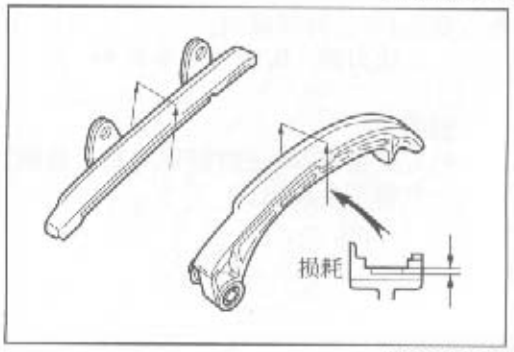
检查

链导向和链臂

测量链导向和链臂的损耗。

容许损耗极限：0.5 mm

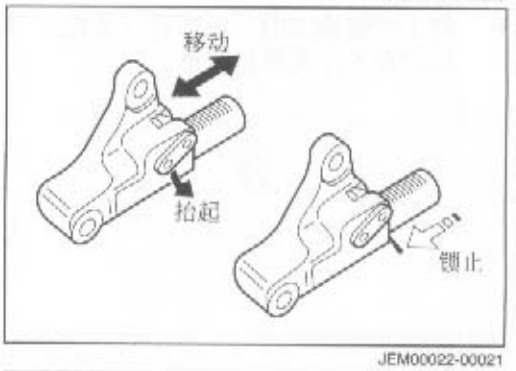
如果损耗超过了损耗极限，则更换链导向和/或链臂。



JEM00021-00020

链拉紧装置

1. 用手压下止档片，确认柱塞能流畅地移动。
2. 当从止档片上放松手指时，确认止档片被锁止。在这种状态下，即使用手指推，柱塞也将不能移动。

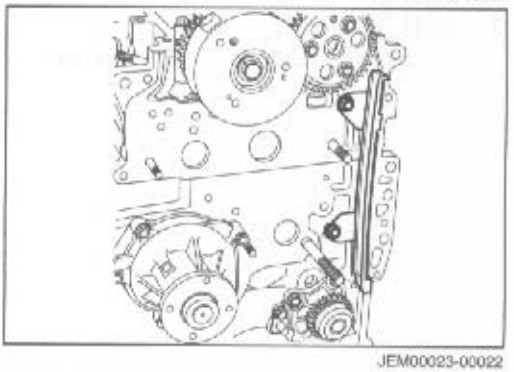


JEM00022-00021

安装

1. 安装正时链导向。

扭力矩：5.3 – 9.8 N·m



JEM00023-00022

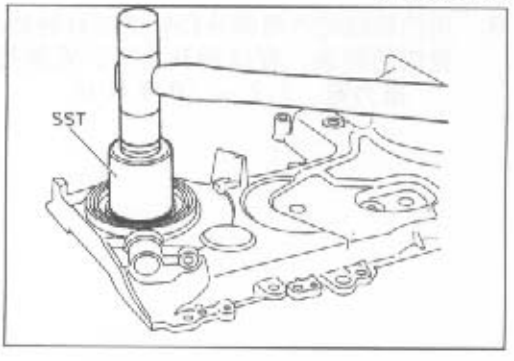
2. 按下述程序安装新的T形油封。
   (1) 在油封切口部涂机油。
   (2) 用SST和螺栓垂直压入油封。

标准

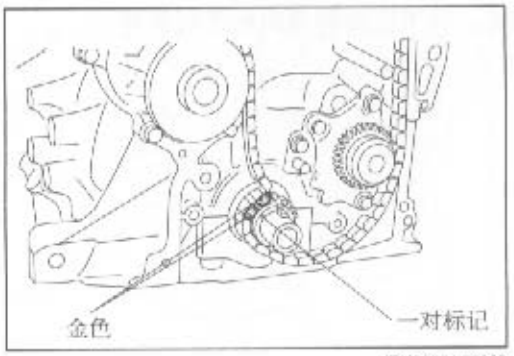
从链罩端面突出量　0.5mm以内

从链罩端面压入的深度　1mm以内

SST：09608–06041–000



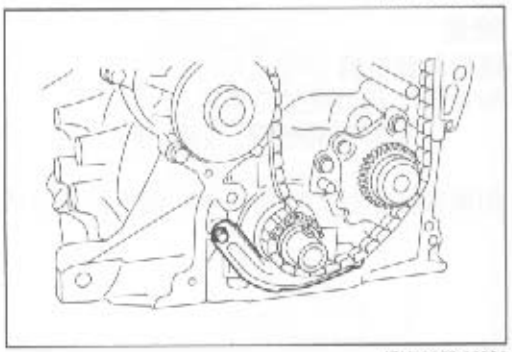
3. 组装曲轴正时链轮。
4. 将正时链片上的一对标记（金色）与曲轴正时链轮上的一对标记对齐。安装正时链。



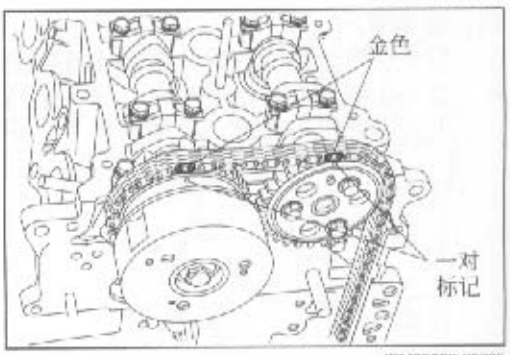
JEM00024-00023

5. 安装2号正时链导向。
   扭力矩：5.3 – 9.8 N·m

   说明：
   - **安装好2号正时链导向后，曲轴正时链轮部分的链条齿将不会跳出。**

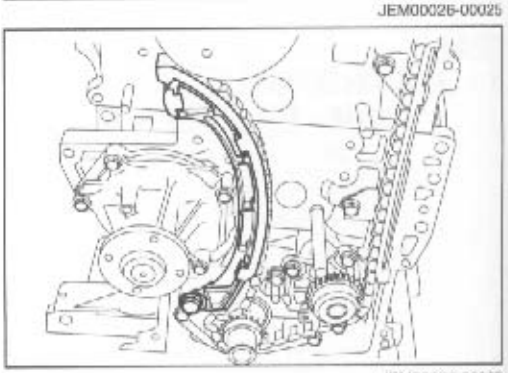

JEM00025-00024

6. 将正时链片上的一对标记（金色）与曲轴正时链轮上的一对标记对齐。安装正时链。

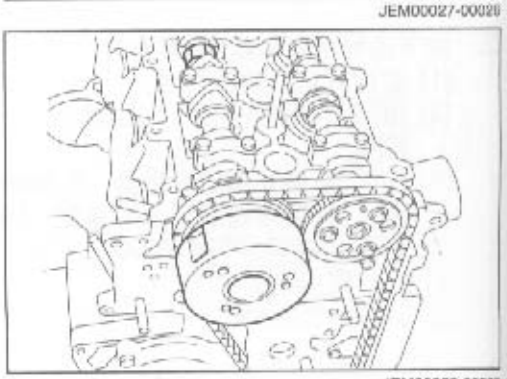


JEM00026-00025

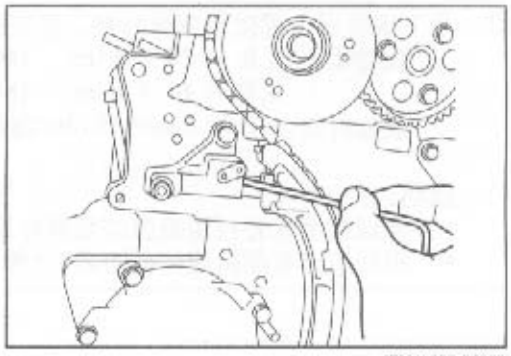
7. 安装正时链臂。
   扭力矩：15.2 – 22.8 N·m


JEM00027-00026

8. 用凸轮轴的六角部分轻轻逆时针转动凸轮轴，以放松拉紧装置侧的链条。在这种状态下，安装拉紧装置。
   扭力矩：7.2 – 10.8 N·m

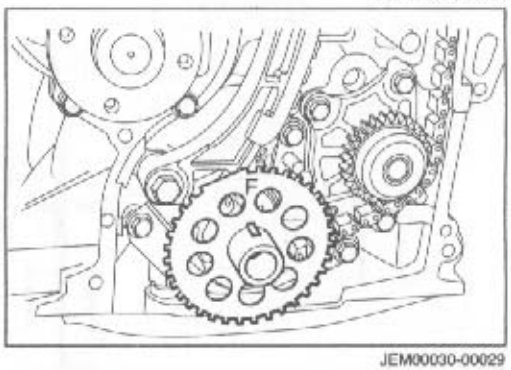

JEM00028-00027

9. 从链条拉紧装置中拉出六角棒扳手。
   说明：
   - **确保正时链上具有张力。**



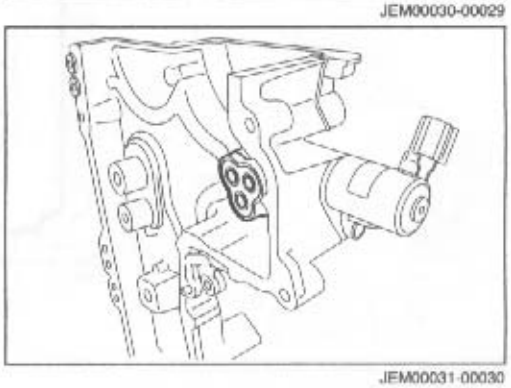
JEM00029-00028

10. 安装曲柄转角传感器片，使“F”标记的方向到前侧。



JEM00030-00029

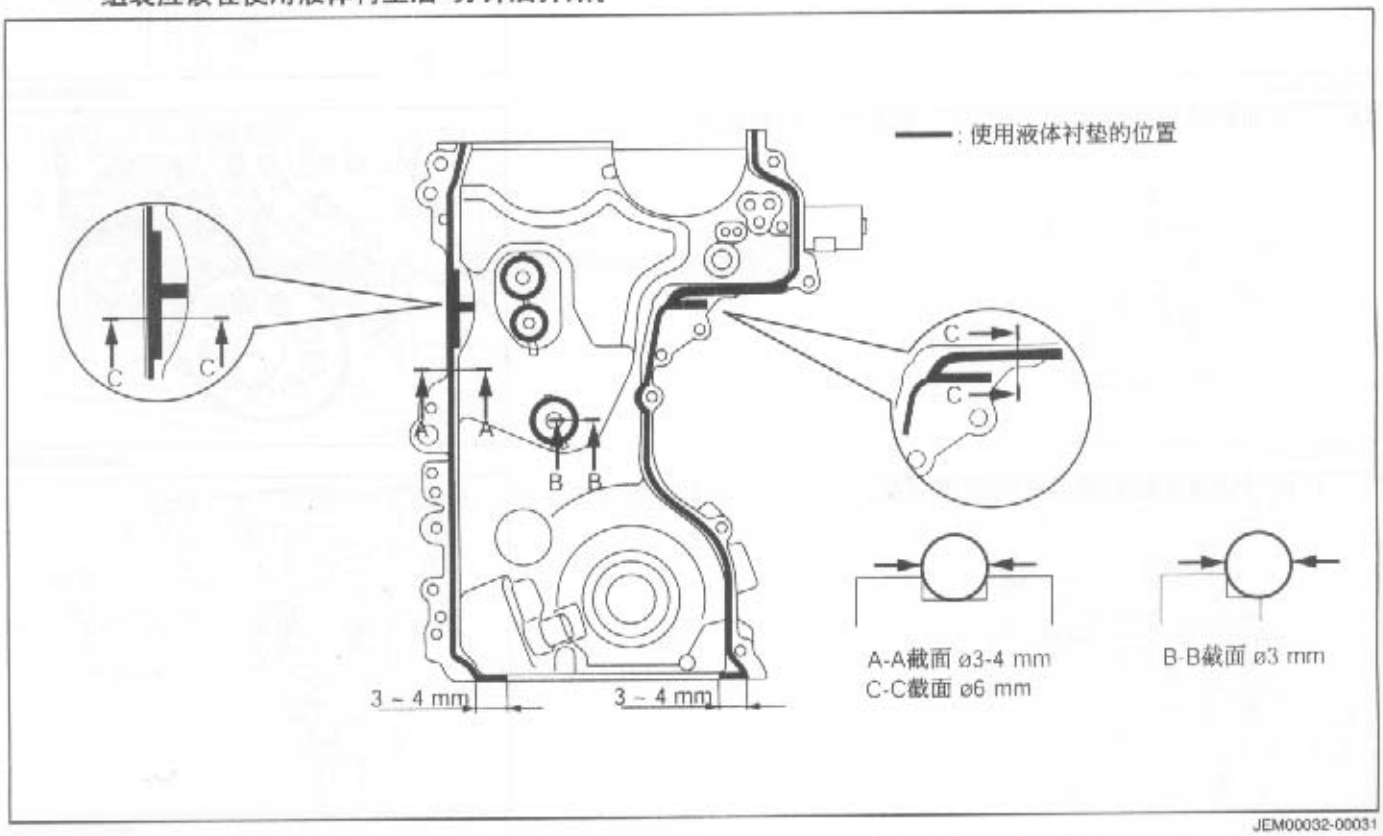
11. 在正时链罩上组装新的正时链罩衬垫。



JEM00031-00030

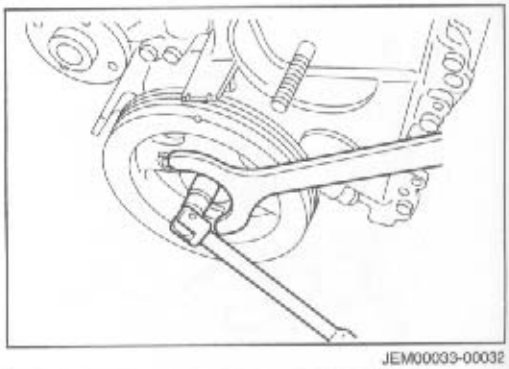
12. 在下图所示位置使用液体衬垫。安装正时链罩。
    扭力矩：18.6 – 28.0 N·m　(M8×1.25)
    9.6 – 14.4 N·m　(M6×1.0)
    液体衬垫：Three Bond® TB1280E或同等物质

    说明：
    - **确保彻底除去衬垫表面的所有外来物质和油等。**
    - **组装应该在使用液体衬垫后3分钟后开始。**



JEM00032-00031

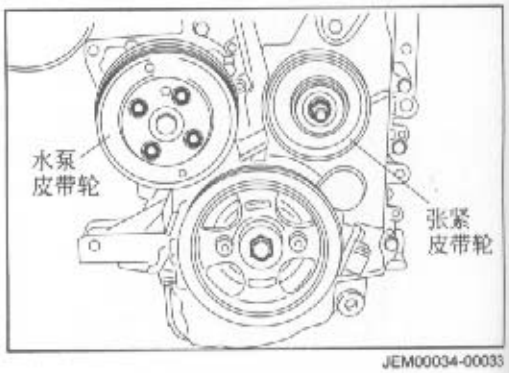
13. 安装机油
    (安装程序，参见EM–56)
14. 组装曲轴皮带轮。使用以下SST安装皮带轮螺栓。
    SST：09330–00021–000
    09213–54015–000 (91651–60855)
    扭力矩：120 – 140 N·m



JEM00033-00032

15. 安装张紧皮带轮。
    扭力矩：35.2 – 52.8 N·m

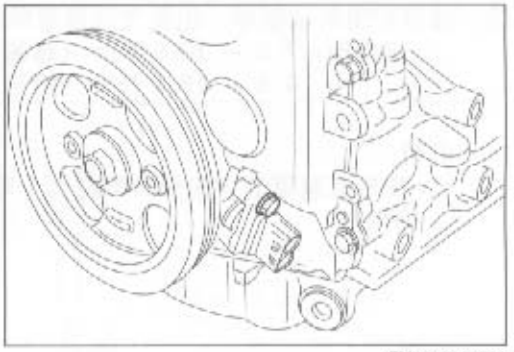
16. 安装水泵皮带轮。
    扭力矩：8.1 – 15.0 N·m



JEM00034-00033

17. 安装曲柄转角传感器。
    扭力矩：5.3 – 9.8 N·m

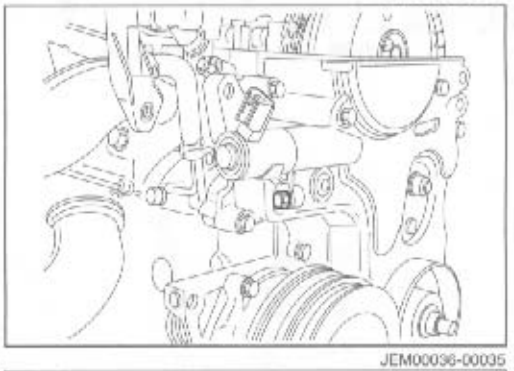
    说明：
    - **安装之前，在传感器的O形环部分涂机油。**



JEM00035-00034

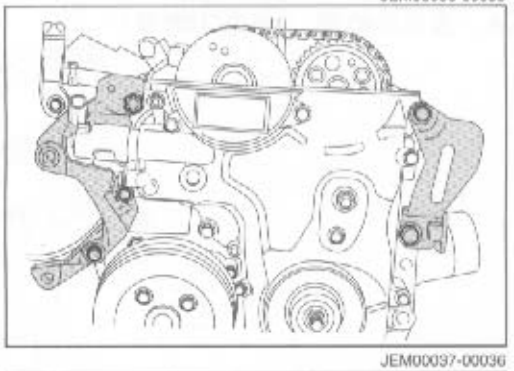
18. 安装油压转换阀
    扭力矩：5.3 – 9.8 N·m

    说明：
    - **确保彻底除去留在安装孔或油压转换阀上的任何外来物质。**
    - **在O形环部分涂机油。**



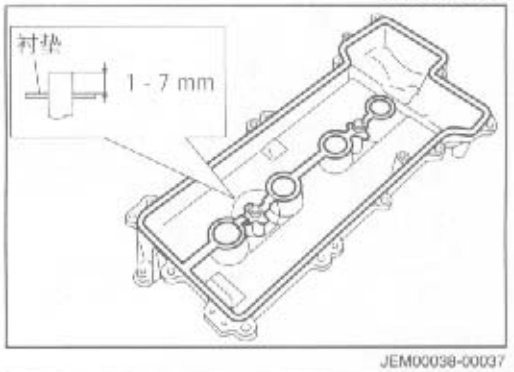
JEM00036-00035

19. 安装交流发电机支架和张紧皮带轮托架。



JEM00037-00036

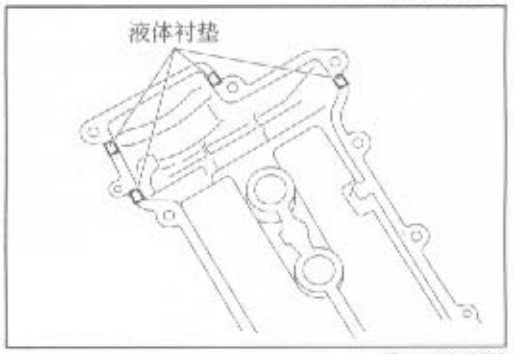
20. 在气缸盖罩的凹槽处放置衬垫。将衬垫插入中央部分的凸台上。
    插入量：1 – 7 mm



JEM00038-00037

21. 在右图指示部分使用液体衬垫。
    液体衬垫：Three Bond® TB1280E或同等物质

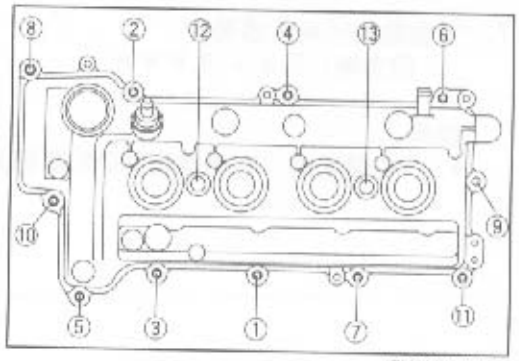
    说明：
    - **使用指导量：直径5 mm，高2 mm。**
    - **组装应该在使用液体衬垫后3分钟之内完成。**



JEM00039-00038

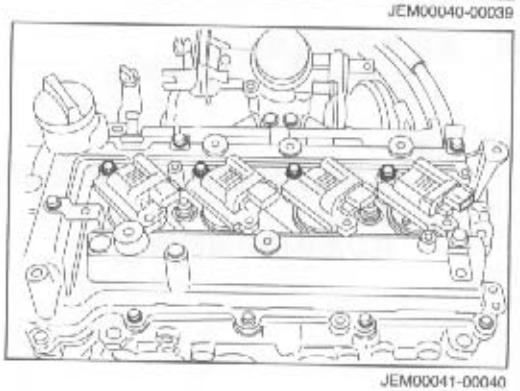
22. 按照右图所示顺序，组装气缸盖罩的连接螺栓。
    扭力矩：7.2 – 10.8 N·m（螺帽）
    8.8 – 13.2 N·m（螺母）

    说明：
    - **在气缸盖罩的中央部分安装两个螺帽之前，先安装垫圈密封。**



JEM00040-00039

23. 安装点火线圈。
    扭力矩：6.0 – 9.0 N·m

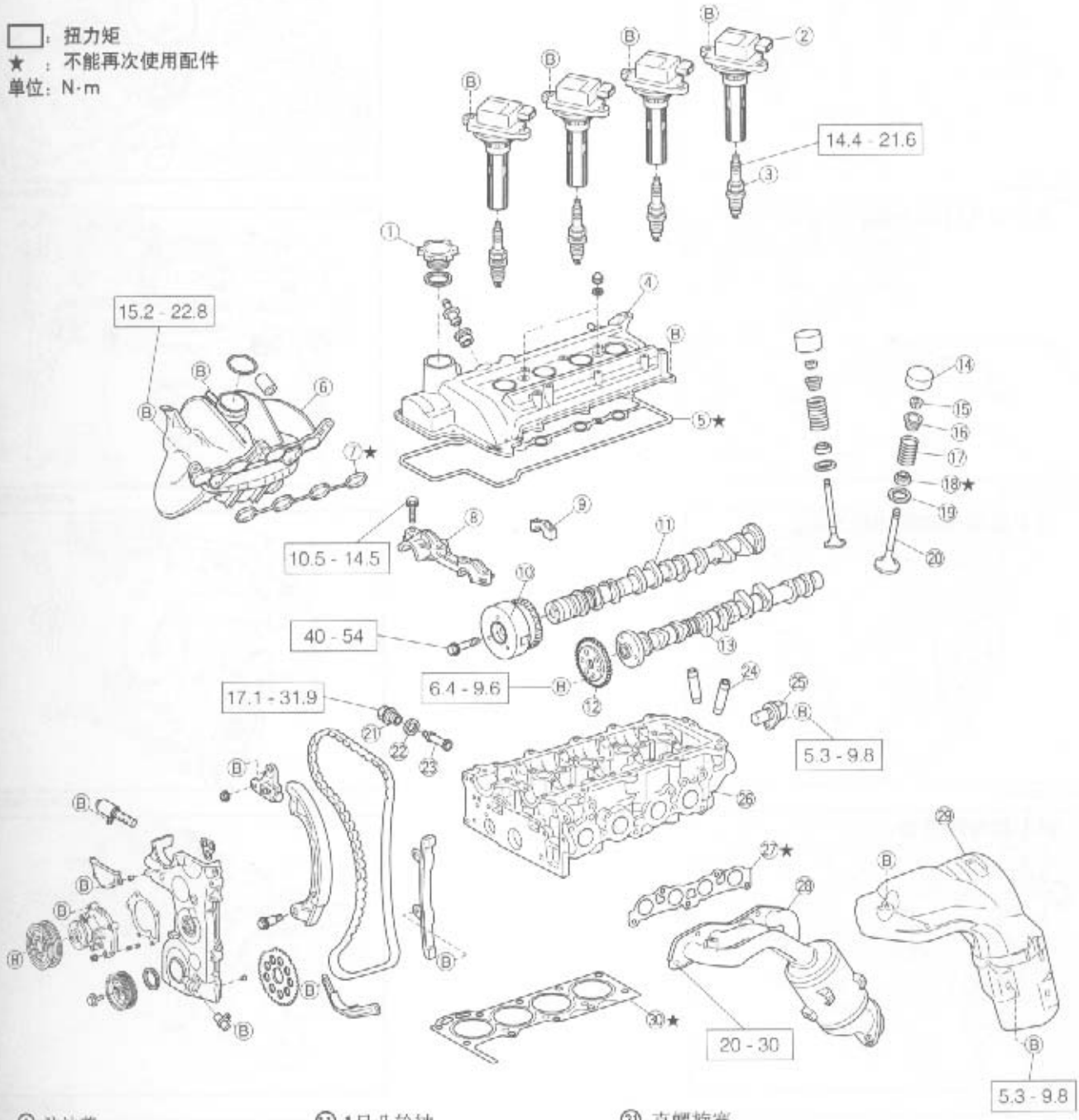

JEM00041-00040

24. 安装传动带。(参见CH章节)

气缸盖

组件

□: 扭力矩
★ : 不能再次使用配件
单位: N·m

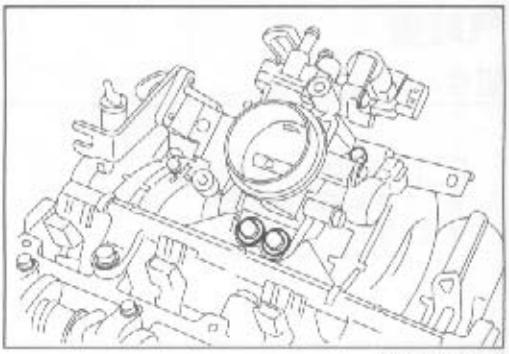


① 注油盖
② 点火线圈
③ 火花塞
④ 气缸盖罩
⑤ 气缸盖罩衬垫
⑥ 进气歧管
⑦ 进气歧管衬垫
⑧ 1号凸轮轴轴承盖
⑨ 2号凸轮轴轴承盖
⑩ 气门正时控制器
⑪ 1号凸轮轴
⑫ 2号凸轮轴链轮
⑬ 2号凸轮轴
⑭ 气门挺杆
⑮ 气门弹簧座锁
⑯ 气门弹簧座
⑰ 气门弹簧
⑱ 气门杆油封
⑲ 气门座
⑳ 气门
㉑ 直螺旋塞
㉒ 衬垫
㉓ 油压转换阀过滤器
㉔ 气门导管
㉕ 凸轮转角传感器
㉖ 气缸盖
㉗ 排气歧管衬垫
㉘ 排气歧管
㉙ 排气歧管隔热材料
㉚ 气缸盖衬垫

JEM00043-00042

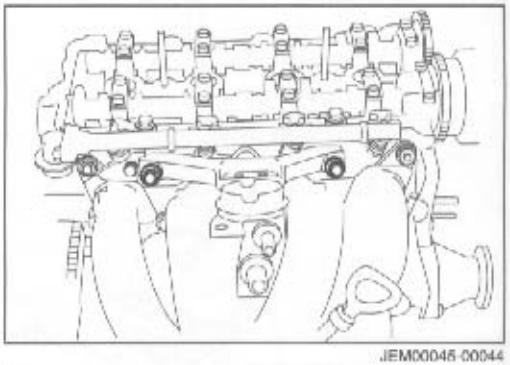
拆下

1. 拆下正时链。(参见正时链章节)
2. 拆下节气门体。



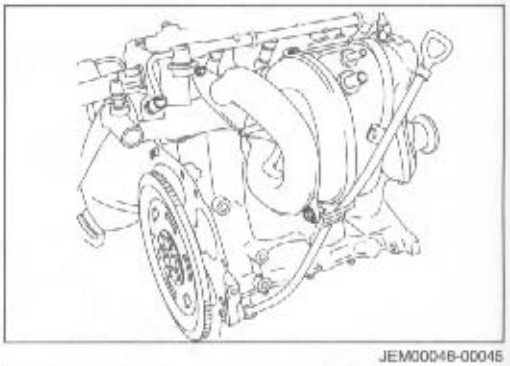
JEM00044-00043

3. 拆下节气门体支架。



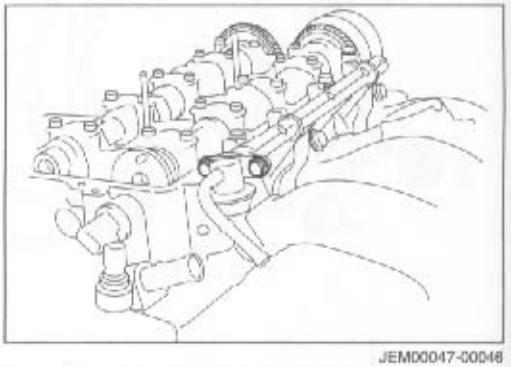
JEM00045-00044

4. 拆下量油规和量油规支架。



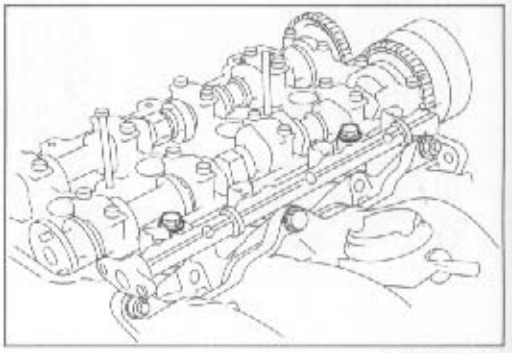
JEM00046-00045

5. 拆下脉冲阻尼器。



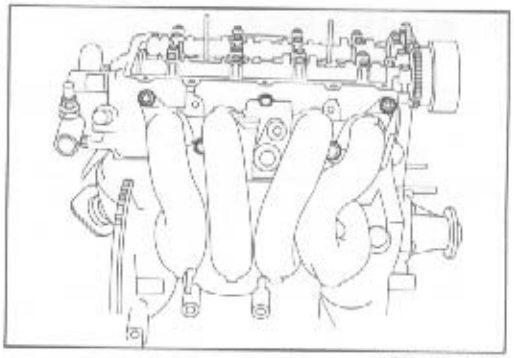
JEM00047-00046

6. 拆下燃料输出管和喷射器



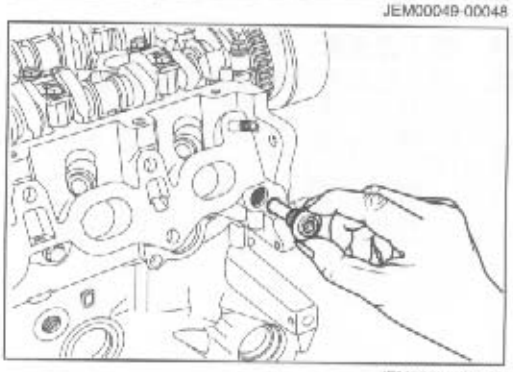
JEM00048-00047

7. 拆下进气歧管。



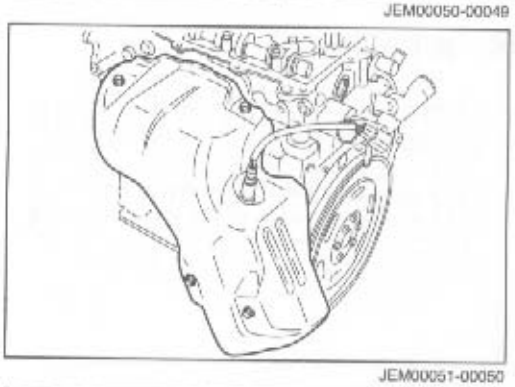
JEM00049-00048

8. 拆下空气阀管。
9. 拆下 VVT-i 滤油器。



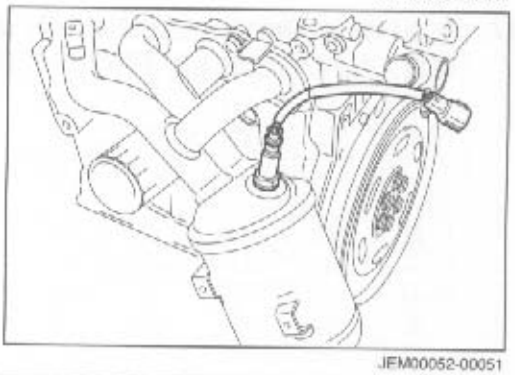
JEM00050-00049

10. 拆下排气歧管盖。



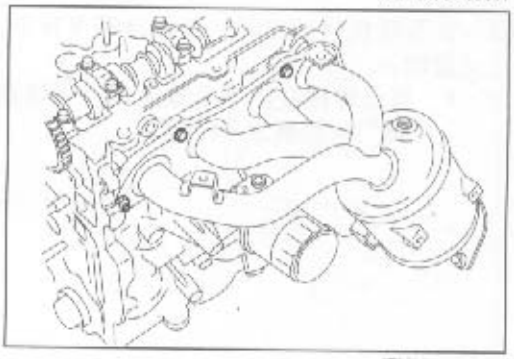
JEM00051-00050

11. 拆下氧气传感器。



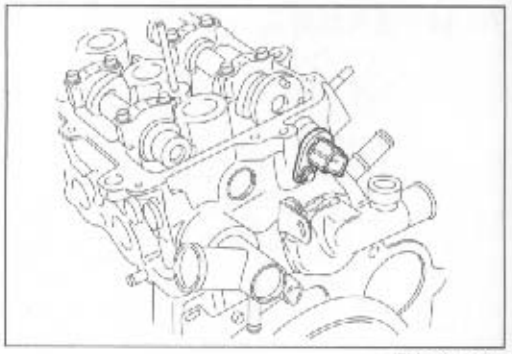
JEM00052-00051

12. 拆下排气歧管和衬垫。



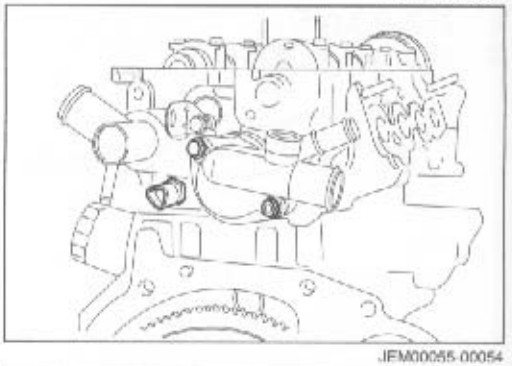
JEM00053-00052

13. 拆下凸轮角传感器。



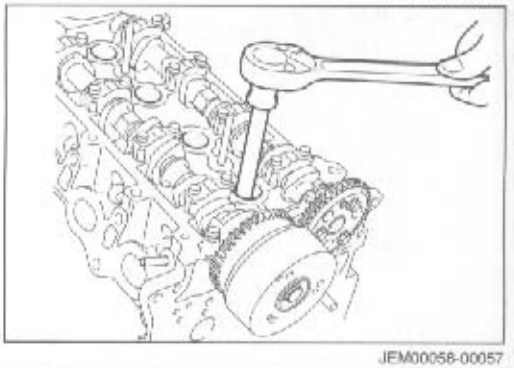
JEM0054-00053

14. 拆下进水管。拆下节温器。
15. 拆下发动机冷却液温度传感器。



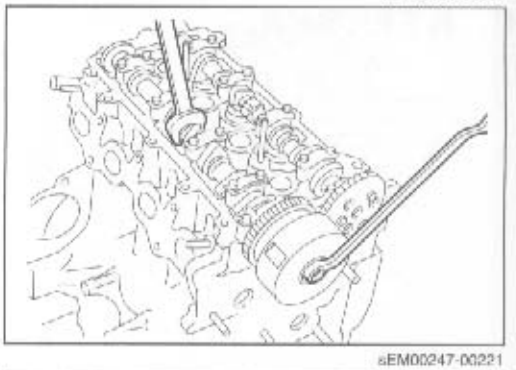
JEM00055-00054

16. 拆下火花塞。



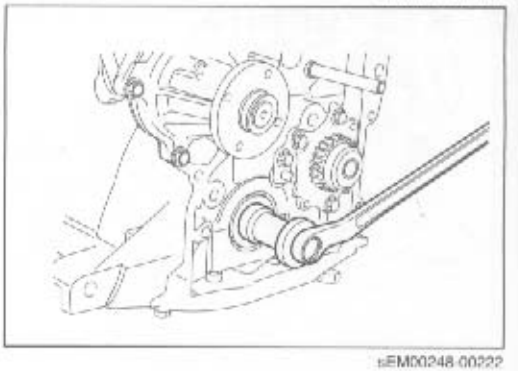
JEM00056-00057

17. 使用1号凸轮轴的六角部分阻止1号凸轮轴转动，拆下凸轮轴螺栓。从1号凸轮轴上拆下VVT-i 控制器。



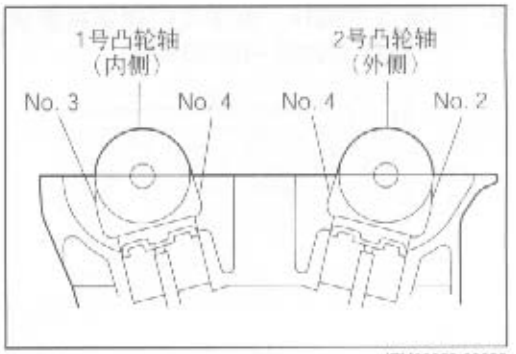
sEM00247-00221

18. 向发动机转动方向，将曲轴90度转动。
    说明：
    - **当凸轮轴在以下步骤（19）下转动时，一定要注意确保阀门与活塞互不干扰。**



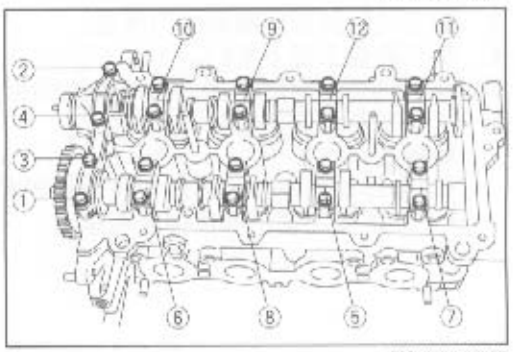
sEM00248-00222

19. 使用1号和2号凸轮轴的六角部分，如右图所示转动凸轮。
说明：
- **凸轮应被转动到使气门挺杆推起凸轮轴的位置。**



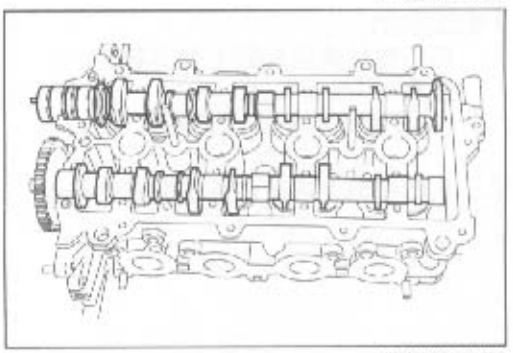
JEM00059-00058

20. 按照右图的顺序，拆下1号和2号凸轮轴轴承盖。

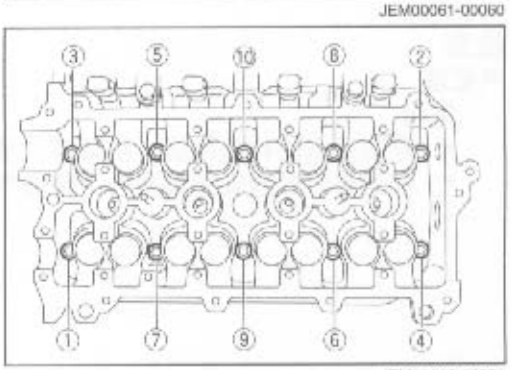


JEM00060-00059

21. 拆下1号和2号凸轮轴。


JEM00061-00060

22. 按照右图的顺序，拆下气缸盖保持螺栓。从气缸体上拆下气缸盖和衬垫。

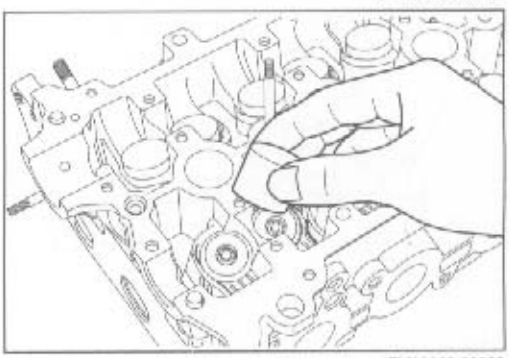


JEM00062-00061

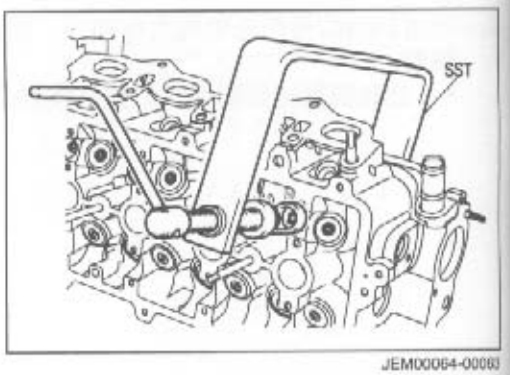
拆卸

气缸盖

1. 从气缸盖上拆下气门挺杆。

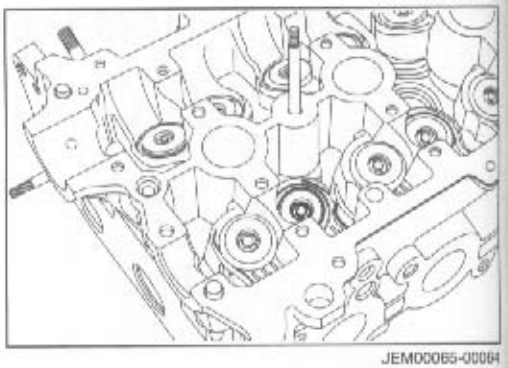

JEM00063-00062

2. 使用以下SSTs，拆下气门弹簧座圈锁。
   SST：09202–70020–000



JEM00064-00063

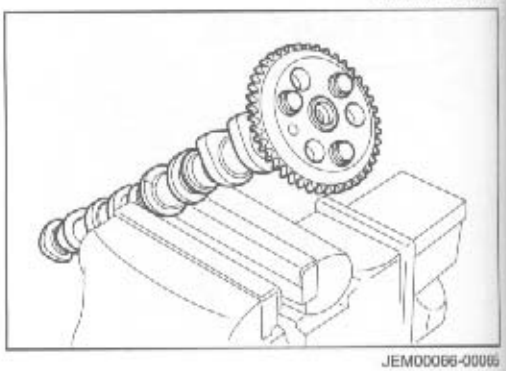
3. 拆下气门弹簧座圈和气门弹簧。
4. 从气缸盖上拆下气门。
5. 使用钳子或类似工具，拆下气门杆油封。
6. 从气缸盖上拆下气门弹簧座。
   警告：
   - **操作过程中一定要戴护目镜保护眼睛。**
   - **一定要注意不要使弹簧等弹出。**


JEM00065-00064

2号凸轮轴

1. 将凸轮轴夹在台钳上使其稳固。
   注意：
   - **注意不要划伤凸轮轴颈部分。**

2. 从凸轮轴上拆下凸轮轴驱动齿轮。


JEM00066-00065

检查

气缸盖

说明：
- **除去残留的衬垫物质、积碳等，清洁气缸盖。**
- **使用著色渗透或类似方法，检查气缸盖的裂纹。**

JEM00068-00000



EM00064-00063



EM00065-00064



JEM00066-00065

JEM00068-00000

1. 检查气缸盖的平直度

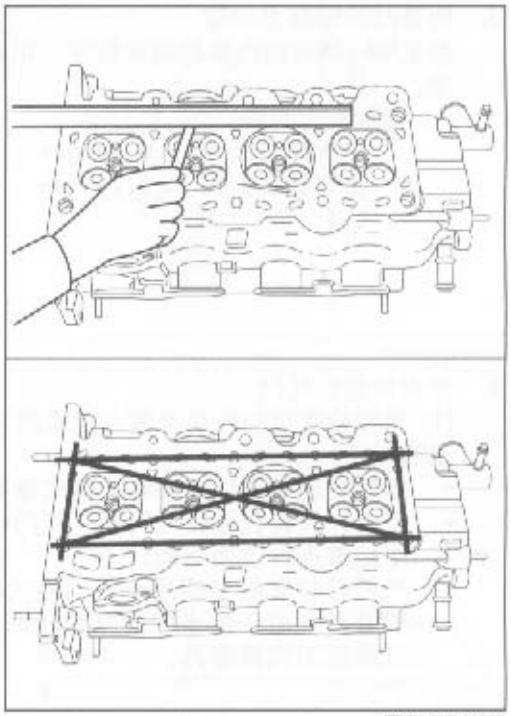
使用一个精密直尺和塞尺，检查接触气缸盖和歧管的衬垫表面翘曲。

最大表面翘曲：
气缸体侧：0.04 mm
进气歧管侧：0.10 mm
排气歧管侧：0.05 mm

如果气缸体侧的表面翘曲超过最大极限，则进行修面或更换气缸盖。
如果进气歧管和/或排气歧管侧的表面翘曲超过最大极限，则更换气缸盖。

如果气缸体侧的气缸盖表面翘曲超过最大极限，则在最小厚度极限之内，对气缸盖进行修面。

气缸盖高度极限：112.7 mm



JEM00069-00067

2. 检查凸轮轴机油间隙

说明：

- **检查机油间隙之前，应该事先检查凸轮轴是否弯曲。（参见EM-23页。）**

(1) 测量凸轮轴和凸轮轴轴承盖之间的机油间隙。

说明：

- **对于凸轮轴轴承盖的扭紧方法，参见EM-28页。**

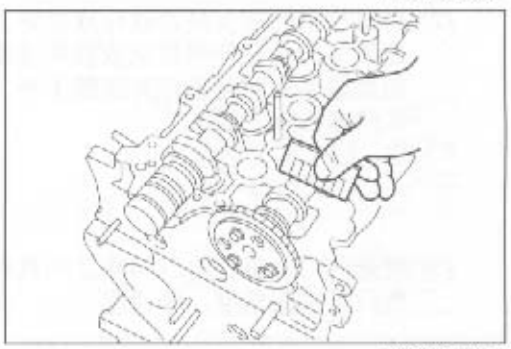
机油间隙：

内：1号：0.025 - 0.061
2-5号：0.037 - 0.073
外：1-5号：0.037 - 0.073

如果机油间隙不符合指定值，则测量凸轮轴轴颈、凸轮轴轴承盖孔径。
更换任何不符合规格的配件。

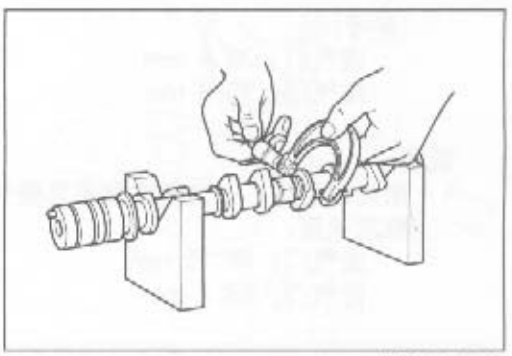
说明：

- **对于更换凸轮轴轴承盖，要与气缸盖作为一组进行更换。**



JEM00070-00068

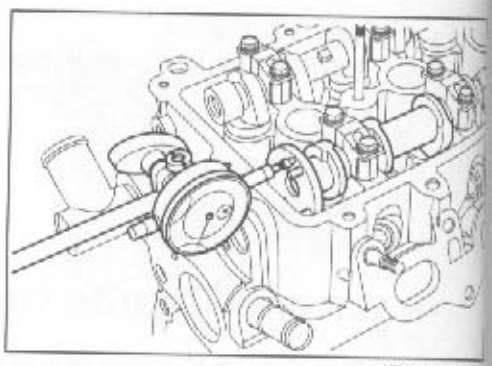
		凸轮轴轴颈外径	凸轮轴轴承盖孔径
进气侧	No. 1	33.984 - 34.000	34.025 - 34.045
	No. 2 - No. 5	22.979 - 22.995	23.032 - 23.052
排气侧	No. 1	25.979 - 25.995	26.032 - 26.052
	No. 2 - No. 5	22.979 - 22.995	23.032 - 23.052



JEM00071-00069

3. 检查凸轮轴推力间隙
参见EM-28页的凸轮轴组装程序，组装凸轮轴。测量推力间隙。

指定推力间隙：
进气侧：0.10 – 0.24 mm
排气侧：0.10 – 0.24 mm

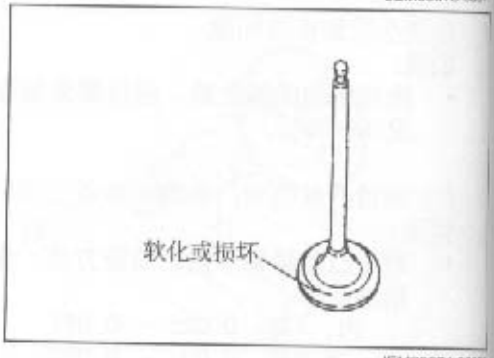

JEM00072-0007

4. 检查和磨光气门
(1) 目视检查气门杆是否被卡住或损坏。
说明：
- **如果发现被卡住或损坏，则成套更换气门和气门导管套。**
- **但是，只有在检查气门座、气门杆和气门导管套完成后，才能够进行这项更换。**
- **气门导管套孔必须用于气门座的修面。因此，如果气门导管套孔由于被卡住而存在任何粗糙不平等时，要使用可调铰刀调整套孔。**



JEM00073-0007

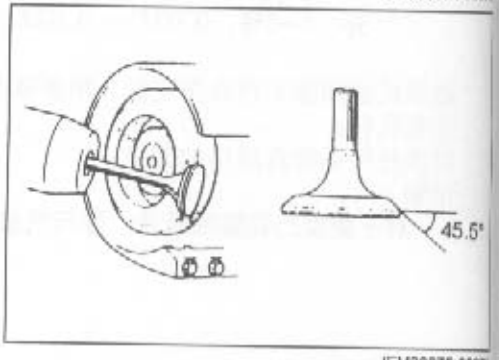
(2) 目视检查气门头是否软化或损坏。
如果气门头有任何软化或损坏迹像，则更换气门。
如果触摸表面时感觉有粗糙不平，使用气门光面器磨光气门座接触表面。



JEM00074-0007

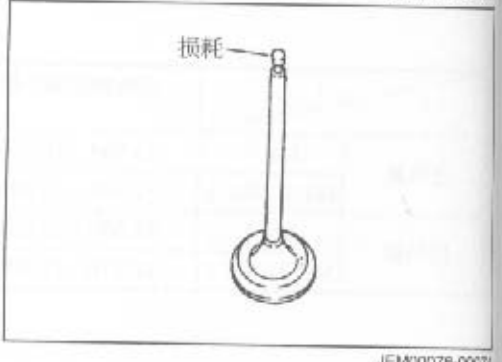
(3) 磨光气门，直到与气门座之间具有光滑接触表面即可。
气门工作面角度：45.5度

说明：
- **确保气门被磨光到正确的气门工作面角度。**



JEM00075-0007

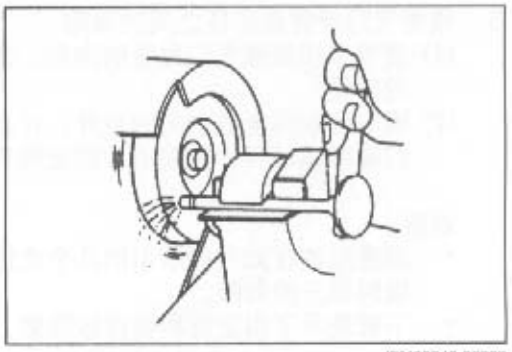
(4) 目视检查气门杆末端有无异常损耗。
如果气门杆末端有异常损耗，则用气门光面器校正杆的末端。但是，这个校正必须在标准长度的0.2 mm限定之内。
[参考]
进气门：79.4 mm
排气门：79.8 mm



JEM00076-0007

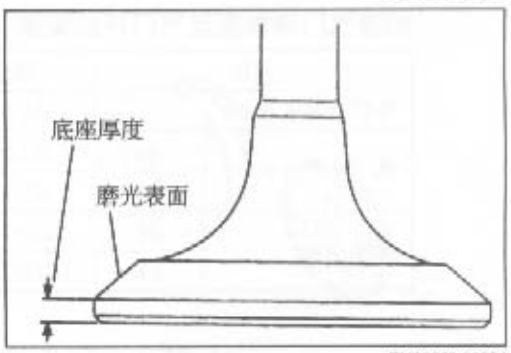
说明：
- **磨光过程中，一定要注意不要使气门过热。**

标准长度：
进气门：88.15 mm
排气门：89.1 mm



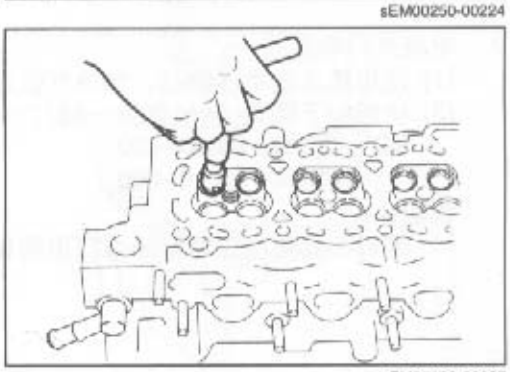
JEM00249-00223

(5) 检查气门头的底座厚度。
最小底座厚度：
进气门：0.8±0.2 mm
排气门：1.0±0.2 mm
如果气门头的底座厚度小于最小底座厚度，则用新的更换。



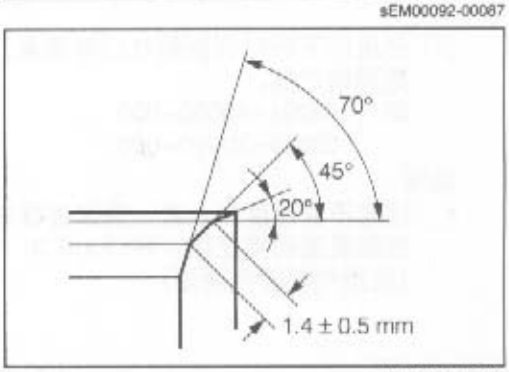
sEM00250-00224

5. 气门座的修面
说明：
- **对座进行修面时，要随时检查并确认气门接触位置。**
- **磨光的最后一定要逐步减小力量，不能使表面形成高低差异。**



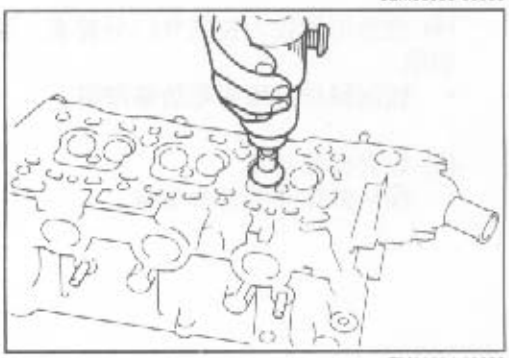
sEM00092-00087

(1) 用一个45度的刀具，打磨接触宽度略微大于指定值。
(2) 检查气门接触位置。如果接触点在气门工作面的中央，则没有问题。否则，需用45度的刀具进一步打磨。
(3) 用20度或70度刀具打磨气门座，使气门接触位置在气门整个圆周的中央，并使接触宽度符合指定值。



sEM00093-00088

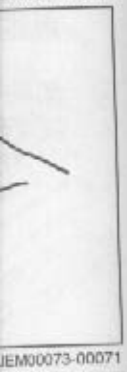
(4) 使用复合器进行手工研磨。



sEM00094-00089



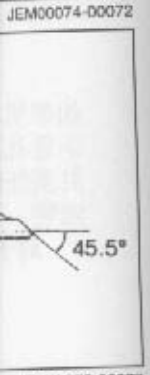
JEM00072-00070



JEM00073-00071



JEM00074-00072



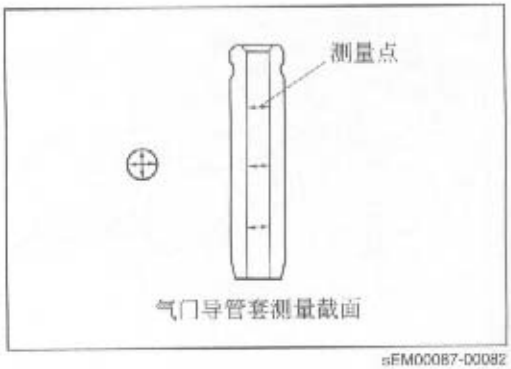
JEM00075-00073



JEM00076-00074

6. 检查气门导管套和杆之间的障隙
   (1) 使用卡规测量气门导管的内径，在用千分尺测量气门杆的外径。
   (2) 确定分别测量值之间的差异，计算出障隙。如果计算出的障隙超过容许极限值，则更换气门或套。

   说明：
   - 测量应该在如右图所示的几个点进行。然后，计算最大损耗部分的障隙。
   - 下表表示了指定值和容许极限值。

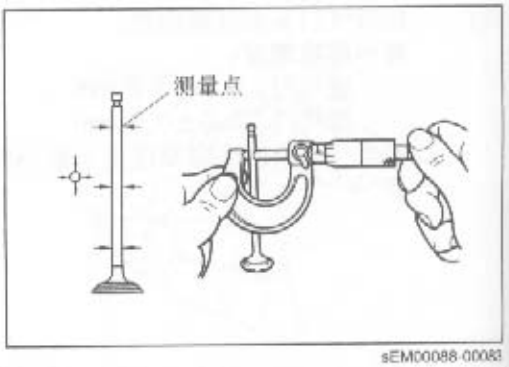


气门导管套测量截面

sEM00087-00082

检查气门导管套至气门杆的障隙

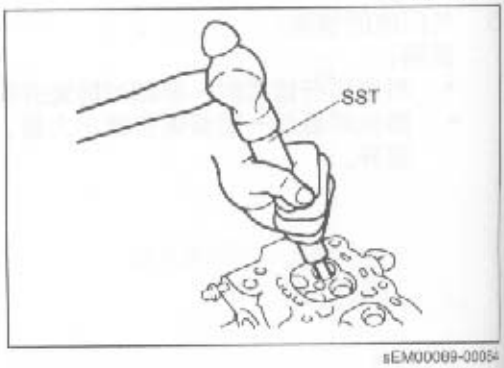
项目		指定值	容许极限值
导管套内径 (mm)		$\phi 5.0^{+0.022}_{+0.010}$	—
气门杆外径 (mm)	IN	$\phi 5.0^{-0.010}_{-0.025}$	—
	EX	$\phi 5.0^{-0.040}_{-0.055}$	—
障隙 (mm)	IN	0.020 - 0.047	0.070
	EX	0.030 - 0.057	0.080



sEM00088-00083

7. 更换气门导管套
   (1) 使用热水或类似物品，加热气缸盖至80—100℃。
   (2) 使用如下SST，从燃烧室一侧打出气门导管套。
   SST：09201—10000—000
   09950—70010—000

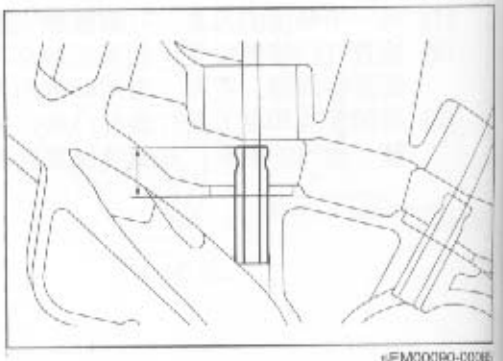
   说明：
   - 绝对不要再次使用曾经被打出的套。



sEM00089-00084

   (3) 使用如下SST1将新的气门导管套打入位，直到投影高度达到指定值。
   SST：09201—10000—000
   09950—70010—000

   说明：
   - 注意不要过度打入套。操作过程中一定要确认尺寸。
   投影高度的指定值：14.5±0.3
   （在进气和排气两侧）

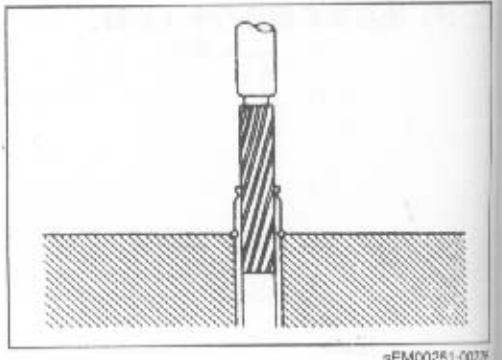


sEM00090-00085

   (4) 使用可调铰刀铰削气门导管套，除去任何毛边等。

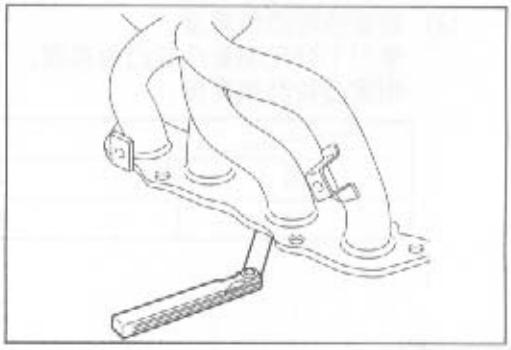
   说明：
   - 铰削操作只除去毛边等即可。

   (5) 检查机油间隙
   确认机油间隙符合规格。



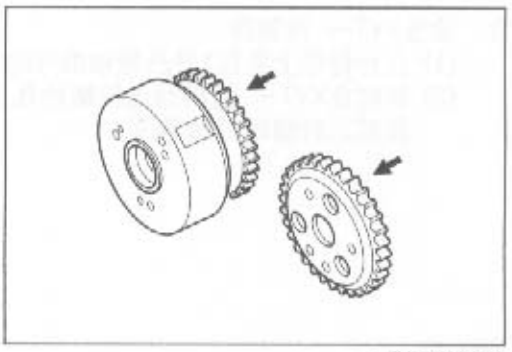
sEM00251-00226

8. 检查岐管
使用直尺和厚度计，检查进气和排气歧管的气缸盖接触表面的翘曲。
最大翘曲：0.7 mm

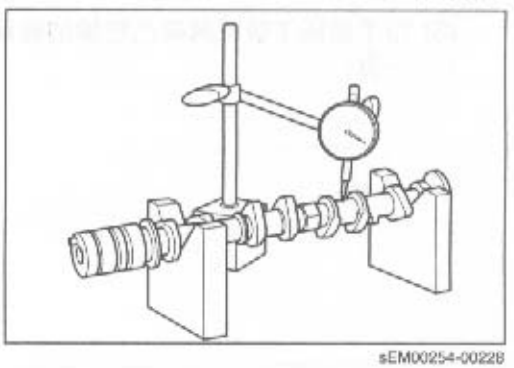

sEM00252-00226

凸轮轴

1. 检查齿轮
目视检查齿的损耗。
2. 检查轴
(1) 检查凸轮轴的径向跳动
用V形块支撑凸轮轴的两个末端。在凸轮轴的中央轴颈部分的中点放置一个千分表。转动凸轮一转，确认凸轮在轴线方向上不活动。转动过程中读取千分表。计算最大径向跳动，即最大和最小值的差值。
最大径向跳动：0.03 mm

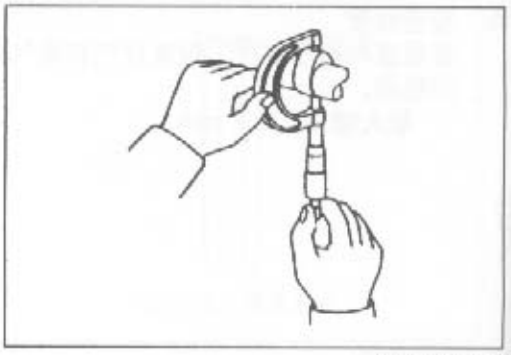

sEM00253-00227

如果径向跳动超过最大极限，则更换凸轮轴。


sEM00254-00228

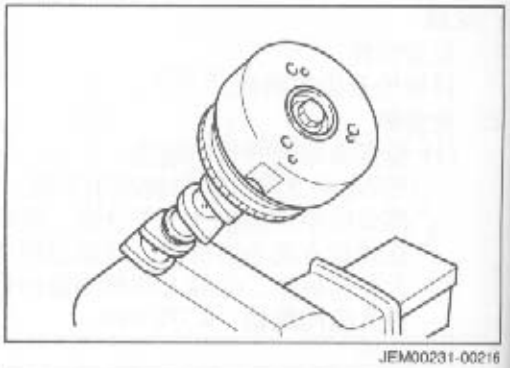
(2) 检查凸轮凸角高度
使用千分尺测量凸轮凸角高度。
指定凸轮凸角高度：

	K3-VE
IN	40.45 mm
EX	39.96 mm



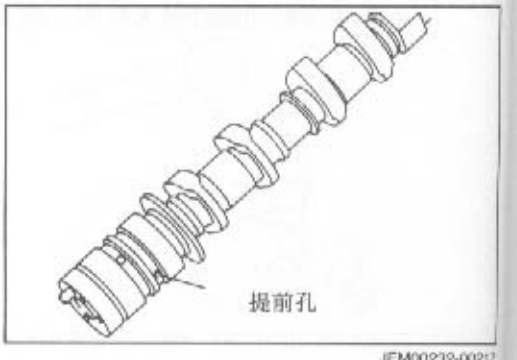
JEM00080-00080

3. 检查VVT–i 控制器
(1) 在台钳等上夹住1号凸轮轴组件的六角部分，进行维修。
(2) 暂时在VVT–i 控制器连接螺栓孔上扭紧连接螺栓，以堵住提前正时侧的机油通道。



JEM00231-00216

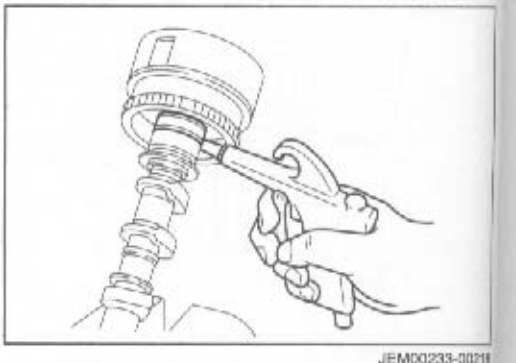
(3) 用手指压下装有两根凸轮轴的提前孔（如右图所示）的一方。



JEM00232-00217

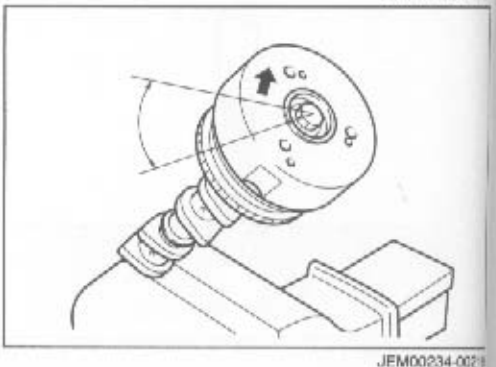
(4) 使用气动工具，在做好孔的两个提前口上施加压缩空气。
注意：
- **一定要注意不要让汽油飞溅。**

说明：
- **最延迟角度锁应该在未锁状态。**



JEM00233-00218

(5) 此时，确认VVT–i 控制器的最延迟角度锁转为开启，可以用手使VVT–i 控制器没有粘合地在接近30度范围内活动。
说明：
- **当VVT–i 控制器到达最延迟角度位置时，将被锁止。**



JEM00234-00219

(6) 检查完成后，在最延迟角度位置锁止VVT-i 控制器。然后拆下正时皮带轮连接螺栓。

说明：

- 拆下螺栓之后，一定要擦掉凸轮轴螺钉孔处的任何残留密封物质。（不进行此操作，组装后将导致VVT-i 故障。）

JEM00235-00000

节温器

检查和更换程序，参见CO章节。

曲柄角度传感器

检查和更换程序，参见IG章节。

凸轮角度传感器

检查和更换程序，参见IG章节。

火花塞

检查和更换程序，参见IG章节。

JEM00082-000

组装

气缸盖

说明：

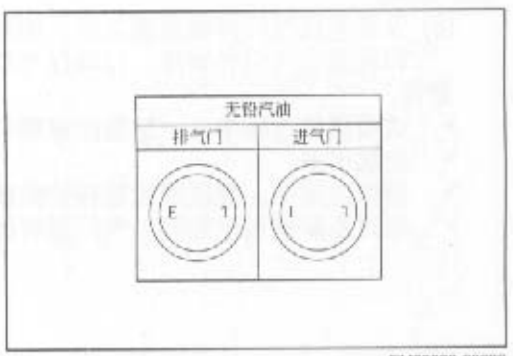
- 彻底清洁要组装的所有配件。
- 安装配件之前，在所有滑动和转动表面涂新的机油。
- 将所有衬垫和油封更换成新的。

注意：

- 需要注意的是，无铅汽油规格与含铅汽油规格的气门有所不同。

识别标记：

无铅汽油：IN=I1，EX=E1



EM00083-00082



EM00080-00080



JEM00231-00216



JEM00232-00217

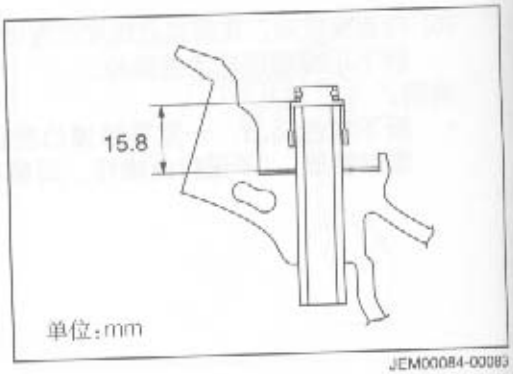


JEM00233-00218



JEM00234-00219

1. 安装气门弹簧座。
2. 安装气门杆油封。
   (1) 在杆油封的金属环的内表面涂机油。
   (2) 将气门杆油封打入位。
   说明：
   • 确保杆油封不会倾斜挡住杆。



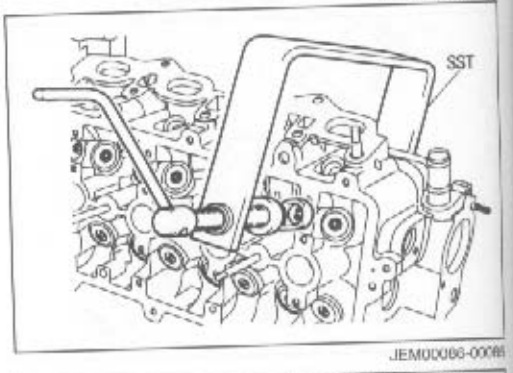
JEM00084-00083

3. 将气门杆末端长头部分浸入机油至少20 mm。
4. 安装气门到气缸盖上。
   说明：
   • 一定要注意安装位置。插入气门后就不要拉出。
   • 如果要拉出插入的气门，则要更换成新的气门杆油封。



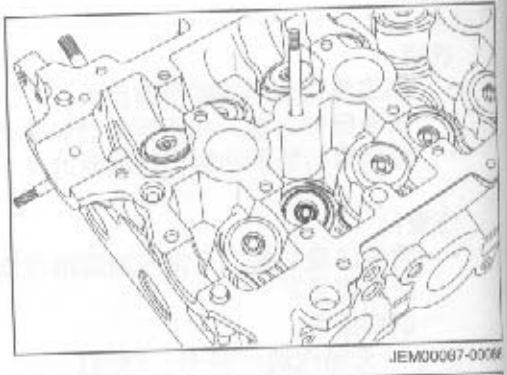
JEM00085-00084

5. 组装气门弹簧、气门弹簧座和气门弹簧座锁。
   (1) 安装气门弹簧到气门挺杆插入孔。
   (2) 安装气门弹簧座到气门弹簧。使用以下SST压住气门弹簧座，安装气门弹簧座锁。
   SST：09202-70020-000



JEM00086-00085

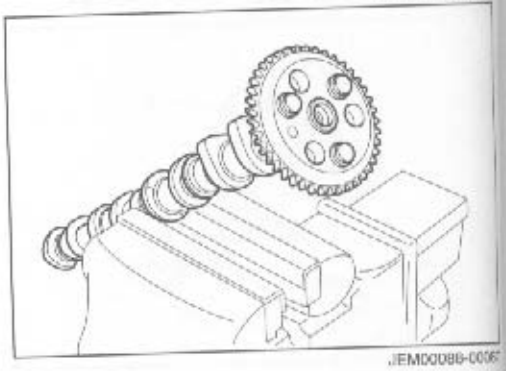
   (3) 安装完成气门弹簧座锁之后，用塑料锤子或类似工具，轻轻敲击气门弹簧座，以确保气门弹簧座锁安装牢固。
   警告：
   • 这项操作过程中，一定要注意确保气门弹簧座或座锁不
   • 会跳出来。
   • 操作过程中，要戴护目镜保护眼睛。
   • 绝对不要敲击已经插入气门挺杆的孔。


JEM00087-00086

2号凸轮轴

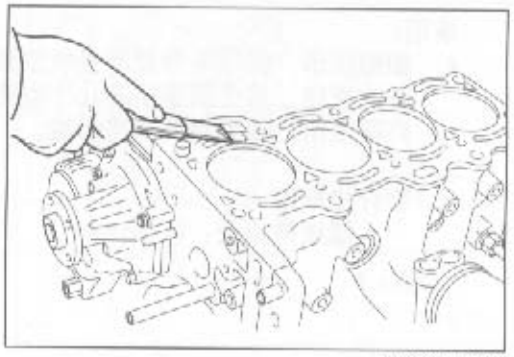
1. 在台钳上夹住凸轮轴，使其稳固。
   注意：
   • 一定要注意不要划伤凸轮的轴颈部分。

2. 安装凸轮轴驱动齿轮到凸轮轴上。


JEM00088-00087

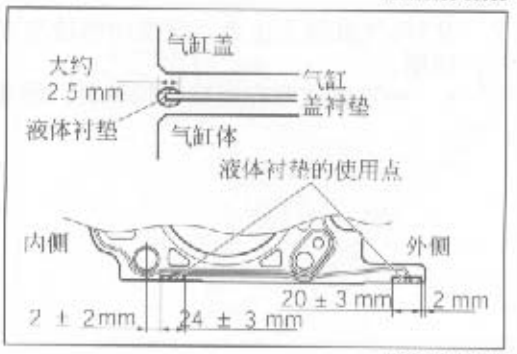
安装

1. 用刮刀清洁气缸体和气缸盖的衬垫接触表面。从衬垫表面彻底清除所有外来物质和机油等。
   说明：
   - **一定要注意不要使从衬垫上刮下的碎屑掉落到水套孔和机油孔中。**


JEM00089-00088

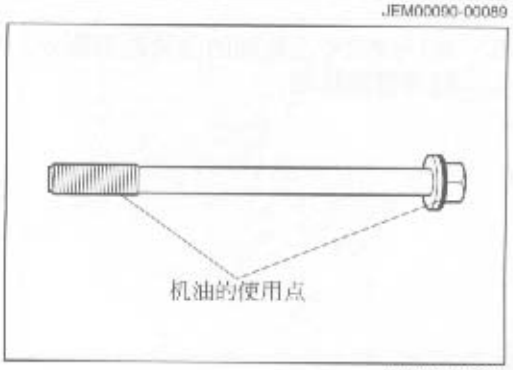
2. 按照右图的程序，使用液体衬垫。安装气缸盖衬垫和气缸盖。
   液体衬垫：Three Bond® TB1280E或同等物质

   说明：
   - **要在使用液体衬垫后的3分钟之内完成操作。**
   - **一定要注意确保气门挺杆不会从气缸盖上掉落。**



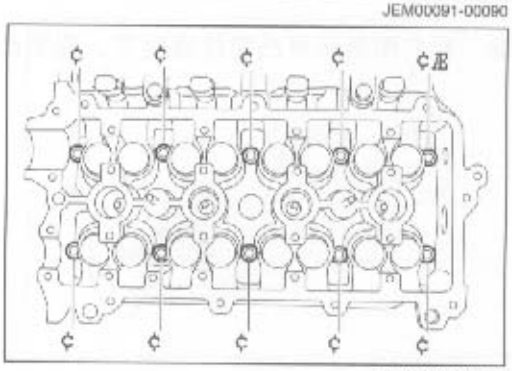
JEM00090-00089

3. 在每个气缸盖螺栓上安装垫片。在每个螺栓的螺纹部分和每个垫片的座表面，涂上机油。
   说明：
   - **可以在两个面安装垫片。垫片没有前面和后面之分。**

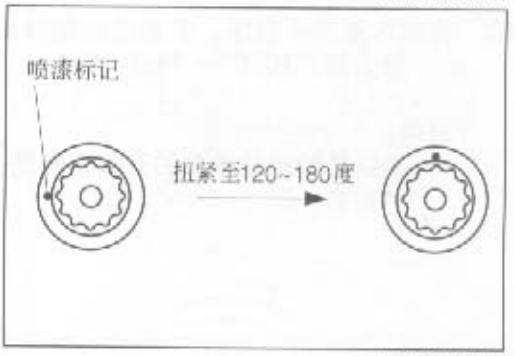


JEM00091-00090

4. 按照右图所示的顺序，扭紧气缸盖2-3个等级。
   扭力矩：32.0 – 34.0 N·m
   SST：09043-50080-000


JEM00092-00091

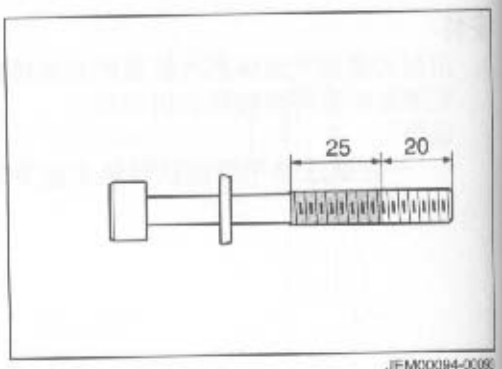
5. 在发动机前侧每个螺栓的头部标上喷漆标记。
6. 将标记作为指南，扭紧连接螺栓至 120～180 度。
   SST：09043-50080-000



JEM00093-00092

说明：
- 如图所示，使用千分尺测量气缸盖螺栓的阴影螺纹脊部分的直径。这个测量要在几个点进行。如果直径超过容许极限值，则更换气缸盖螺栓。

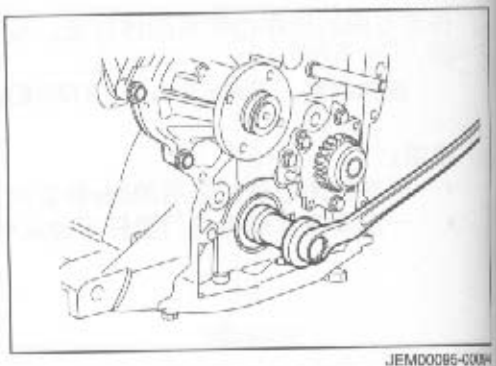
容许极限值：
螺纹脊直径：8.75 mm



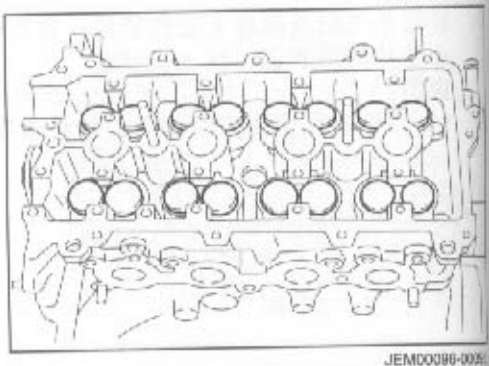
JEM00094-0099

7. 从1号气缸的上止点，按发动机转动方向转动曲轴90度。

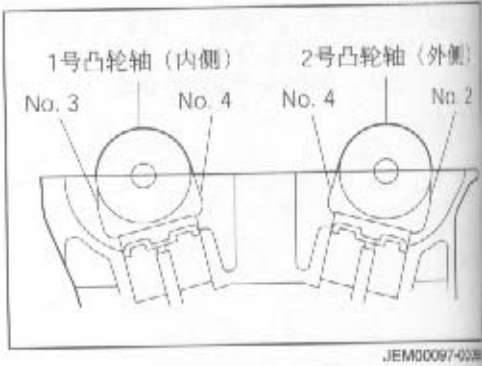
说明：
- 一定要注意在组装凸轮轴时，吊著的气门不干扰活塞。


JEM00095-0094

8. 在1号和2号凸轮轴的凸轮凸角部分、气缸盖轴颈部分和挺杆的顶部涂机油。


JEM00096-0095

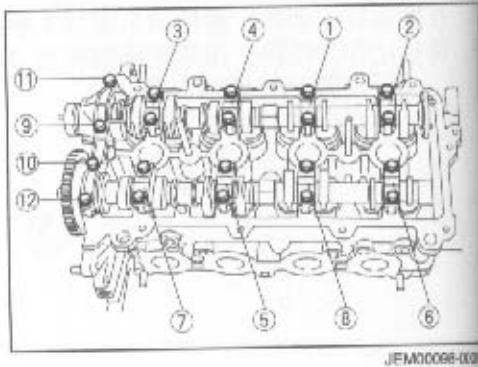
9. 如右图所示将凸轮位置对齐，安装凸轮轴到气缸盖上。



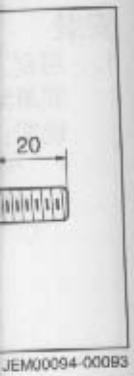
JEM00097-0096

10. 按照右图所示顺序，安装凸轮轴轴承盖1号和2号。
扭力矩：10.5 – 14.5 N·m

说明：
- 确认凸轮轴轴承盖的安装方向是：箭头标记指向发动机的前方。

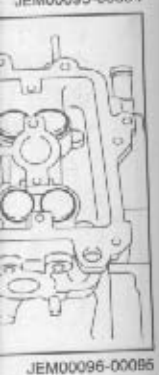


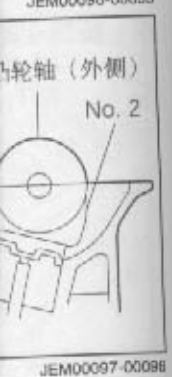
JEM00098-0097



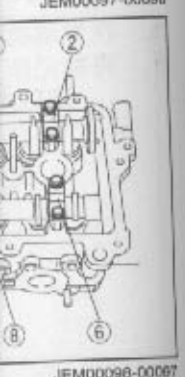
JEM00094-00093


JEM00095-00094


JEM00096-00095

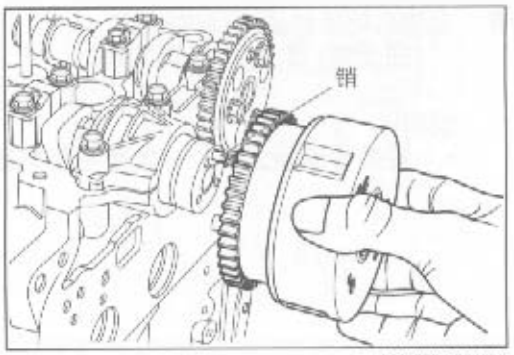


JEM00097-00096



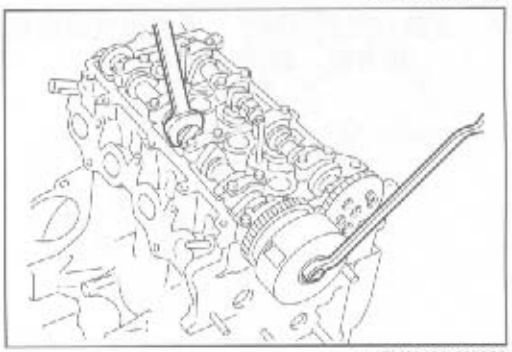
JEM00098-00097

11. 将1号凸轮轴前向末端的定位销，插入VVT−i 控制器的定位销孔。组装VVT−i 控制器。
说明：
- **插入完成之后，用手轻轻转动VVT−i 控制器。确保定位销牢固地插入到规定位置。**

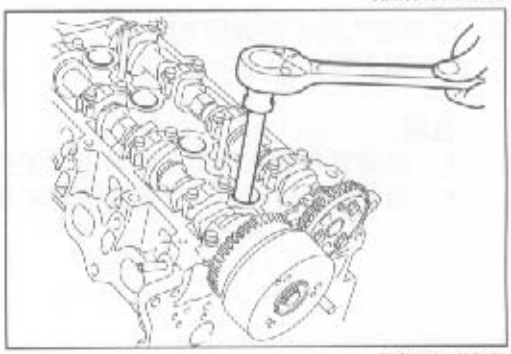


JEM00099-000098

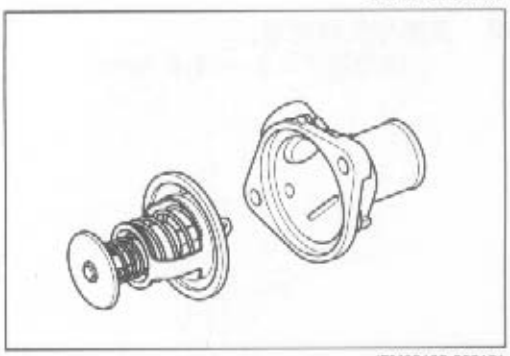
12. 使用进气凸轮轴的六角部分，阻止1号凸轮轴的转动，扭紧凸轮轴螺栓。
扭力矩：40 − 54 N·m


JEM00100-000099

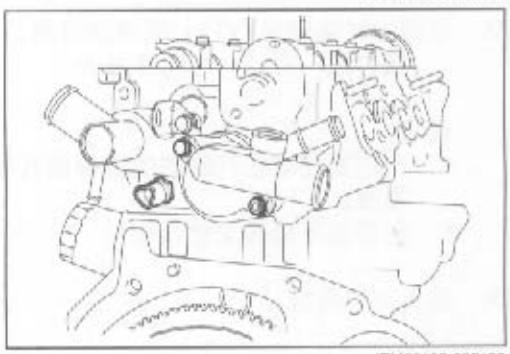
13. 安装火花塞。
扭力矩：14.4 − 21.6 N·m


JEM00101-000100

14. 将节温器的晃动销与放置进水口的突出部分对齐，在气缸盖上安装进水口。
扭力矩：7.2 − 10.8 N·m

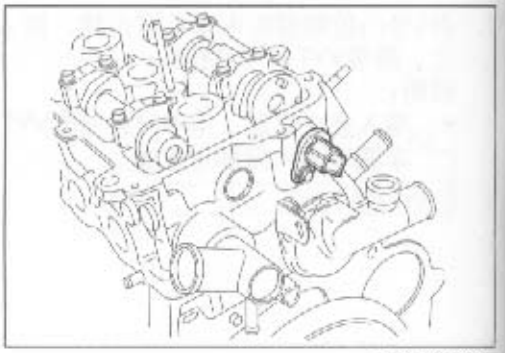

JEM00102-000101

15. 安装发动机冷却液温度传感器。
扭力矩：16 − 24 N·m

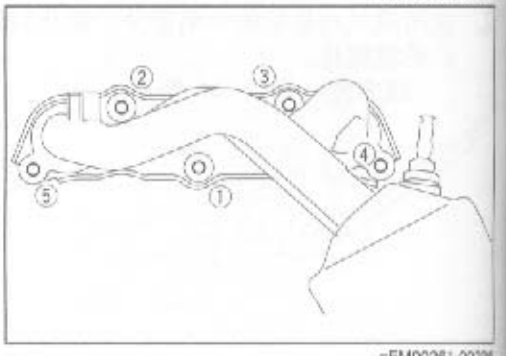

JEM00103-000102

16. 安装凸轮角传感器到气缸盖。
    扭力矩：5.3 – 9.8 N·m

    说明：
    - 安装传感器之前，一定要在传感器的O形环上涂机油。


sEM00260-00234

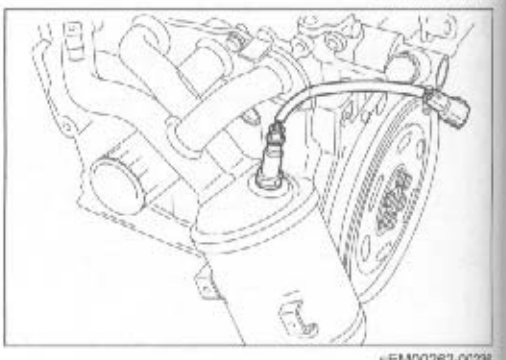
17. 安装右图所示顺序，安装排气歧管和衬垫。
    扭力矩：21 – 29 N·m



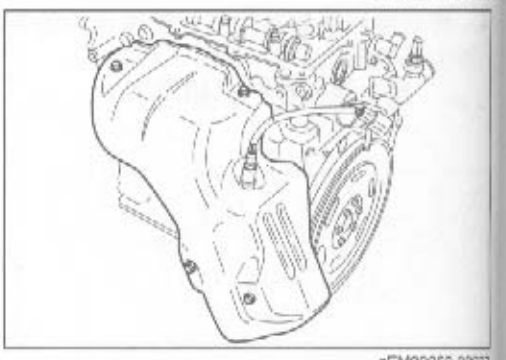
sEM00261-00235

18. 安装氧气传感器到排气歧管。
    扭力矩：29.0 – 39.0 N·m

    说明：
    - 组装氧气传感器时，绝对不要使用冲击扳手。
    - 组装操作过程中，一定要注意不要损坏线束。


sEM00262-00236

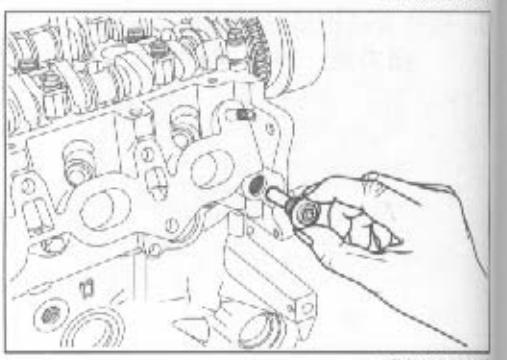
19. 安装排气歧管罩。
    扭力矩：5.3 – 9.8 N·m


sEM00263-00237

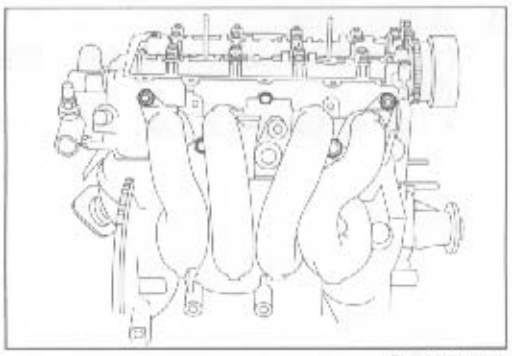
20. 用新的衬垫安装VVT–i 机油滤清器。
    扭力矩：17.1 – 31.9 N·m

    说明：
    - 一定要注意在气缸盖的滤清器孔和滤清器塞上没有外来物质。
    - 衬垫是不能再次使用配件。

21. 插入空气阀管。

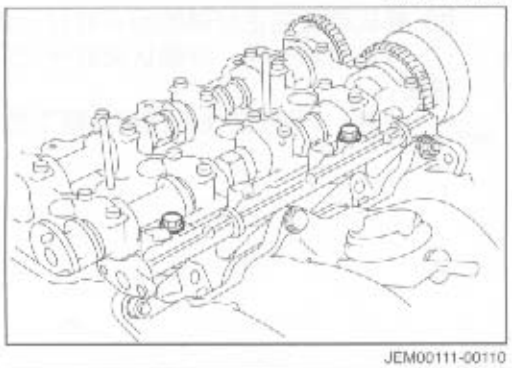

sEM00264-00238

22. 安装进气歧管。
扭力矩：15.2 – 22.8 N·m



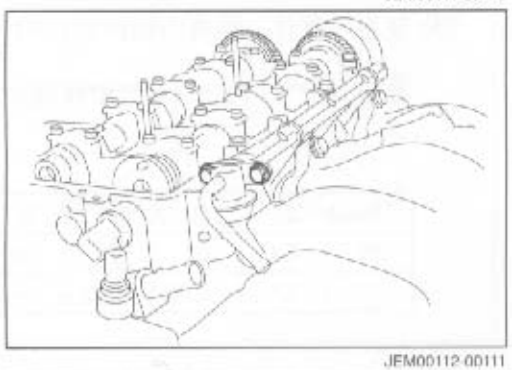
JEM00110-00109

23. 安装燃料输出管和喷射器。
扭力矩：16.8 – 25.2 N·m



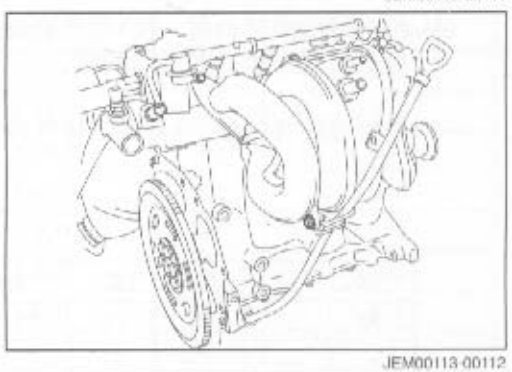
JEM00111-00110

24. 安装脉冲阻尼器。



JEM00112-00111

25. 安装量油尺，并插入量油尺到位。
扭力矩：6.0 – 11.1 N·m

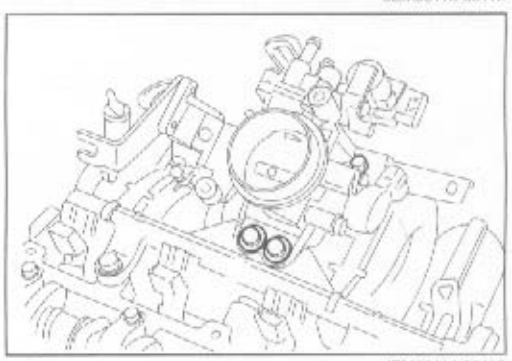


JEM00113-00112

26. 安装节气门体支架。
扭力矩：16.8 – 25.2 N·m

27. 安装节气门体。
扭力矩：5.3 – 9.8 N·m

28. 安装正时链。
（参见正时链章节）



JEM00114-00113



sEM00260-00234



sEM00261-00235



sEM00262-00236



sEM00263-00237



sEM00264-00236

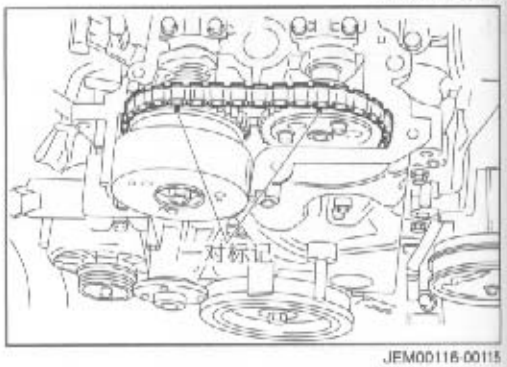
29. 调节气门间隙

(1) 向发动机转动方向转动曲轴，使曲轴键凹槽向上。

说明：

- **将1号气缸置于上止点。**

JEM00115-00000

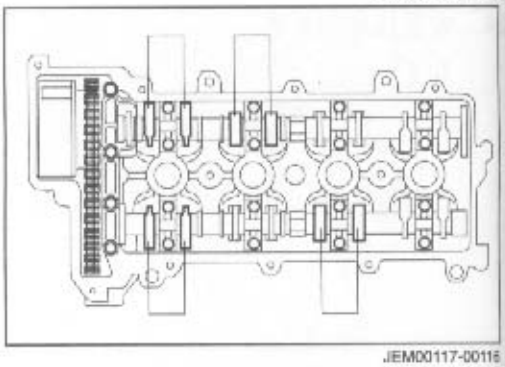


(2) 确认凸轮轴正时链轴的一对标记向上。否则的话，再次转动曲轴一周，并确认此时标记向上。

说明：

- **此时，1号气缸处于压缩冲程下的上止点。**

JEM00116-00115

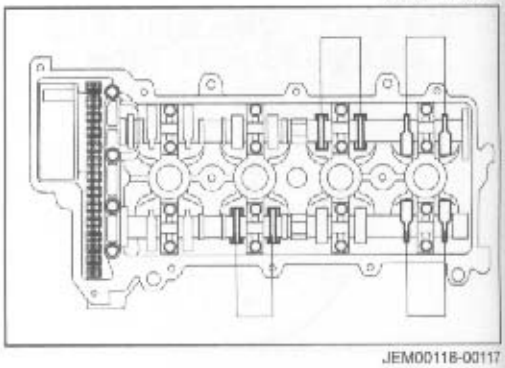


(3) 使用厚度计，检查右图所示点的气门间隙。

要检查的气门处于1号气缸压缩冲程下的上止点。

No. 1 气缸		No. 2 气缸		No. 3 气缸		No. 4 气缸	
IN	EX	IN	EX	IN	EX	IN	EX
○	○	○	—	—	○	—	—

JEM00117-00116



(4) 再次转动曲轴一周，使1号气缸处于排气冲程的上止点。检查右图所示点的气门间隙。

要检查的气门处于1号气缸排气冲程下的上止点。

No. 1 气缸		No. 2 气缸		No. 3 气缸		No. 4 气缸	
IN	EX	IN	EX	IN	EX	IN	EX
—	—	—	○	○	—	○	○

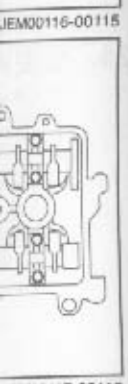
JEM00118-00117

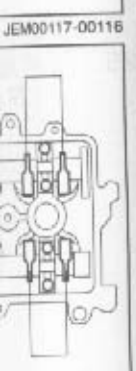
(5) 如果气门间隙不在指定值之内，拆下正时链和凸轮轴。
指定气门间隙：
进气（冷）：0.145 – 0.235
排气（冷）：0.275 – 0.365

(6) 使用下列公式，选择合适的气门挺杆，使气门间隙在指定值之内。
进气
(要选择挺杆的厚度) = (拆下挺杆的厚度) + [(测量间隙) – 0.18 mm]
排气
(要选择挺杆的厚度) = (拆下挺杆的厚度) + [(测量间隙) –0.31mm]

JEM00119-00000

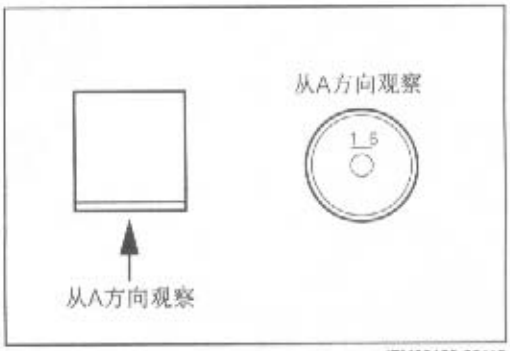

JEM00115-00000


JEM00116-00115


JEM00117-00116


JEM00118-00117

说明：
- **要组装的挺杆的厚度，必须在挺杆的中央测量。**
- **每个气门挺杆都有一个标记，用来识别其厚度。**



JEM00120-00119

代码	挺杆厚度（mm）	代码	挺杆厚度（mm）	代码	挺杆厚度（mm）	代码	挺杆厚度（mm）
12	5.120	28	5.280	42	5.420	56	5.560
14	5.140	30	5.300	44	5.440	58	5.580
16	5.160	32	5.320	46	5.460	60	5.600
18	5.180	34	5.340	48	5.480	62	5.620
20	5.200	36	5.360	50	5.500	64	5.640
22	5.220	38	5.380	52	5.520	66	5.660
24	5.240	40	5.400	54	5.540	68	5.680
26	5.260						

JEM00121-00000

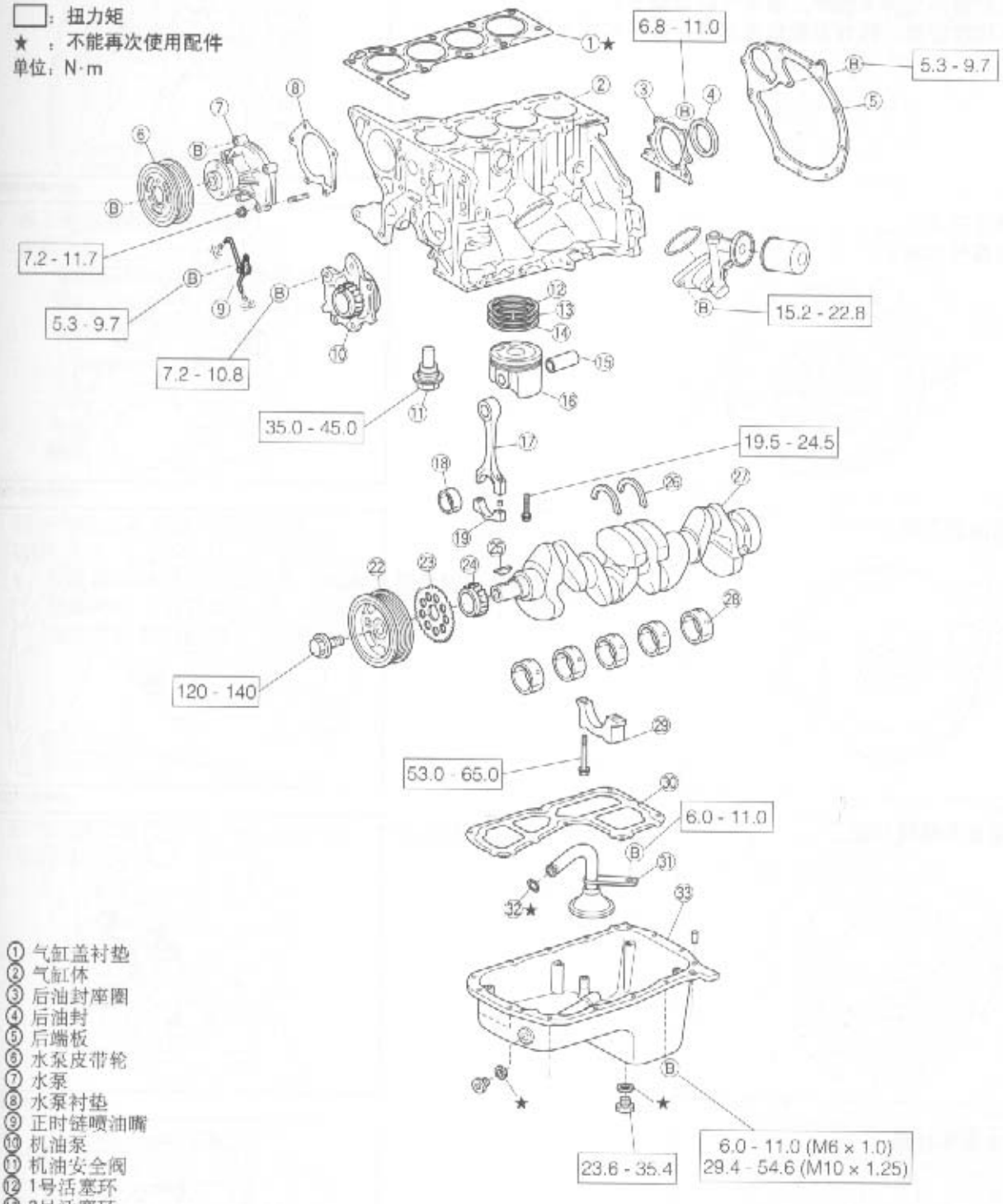
(7) 在每个选择的气门挺杆的外周边涂机油。将气门挺杆插入挺杆孔。
组装1号和2凸轮轴。（参见EM-28）
(8) 安装正时链和链罩。（参见正时链章节）
(9) 安装气缸盖罩和衬垫到气缸盖上。（参见正时链章节）

JEM00122-000

气缸体

组件

□：扭力矩
★：不能再次使用配件
单位：N·m

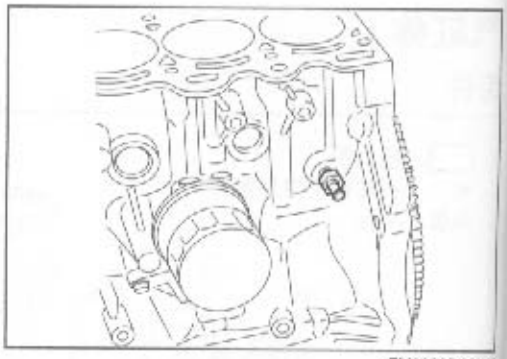


① 气缸盖衬垫
② 气缸体
③ 后油封座圈
④ 后油封
⑤ 后端板
⑥ 水泵皮带轮
⑦ 水泵
⑧ 水泵衬垫
⑨ 正时链喷油嘴
⑩ 机油泵
⑪ 机油安全阀
⑫ 1号活塞环
⑬ 2号活塞环
⑭ 油环
⑮ 活塞销
⑯ 活塞
⑰ 连杆
⑱ 连杆轴承
⑲ 连杆盖
⑳ 滤油器支架
㉑ 滤油器
㉒ 曲轴皮带轮
㉓ 曲轴转角传感器盘
㉔ 曲轴链轮
㉕ 键
㉖ 曲轴推力垫圈
㉗ 曲轴
㉘ 曲轴轴承
㉙ 曲轴轴承盖
㉚ 挡风板
㉛ 滤油网
㉜ O形环
㉝ 机油盘

JEM00124-00122

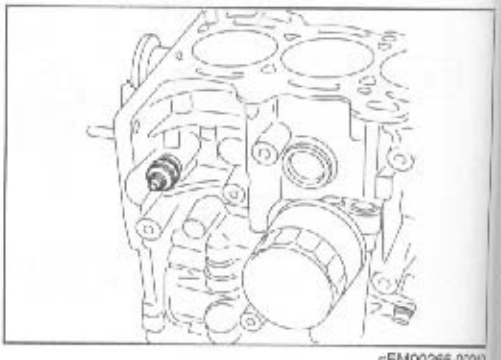
拆卸

1. 取下机油盘排放塞，排放机油。
2. 拆下正时链。(拆下程序，参见正时链章节)
3. 拆下气缸盖。（拆下程序，参见气缸盖章节)
4. 放松水排放旋塞，排放发动机冷却液。拆下水排放旋塞。



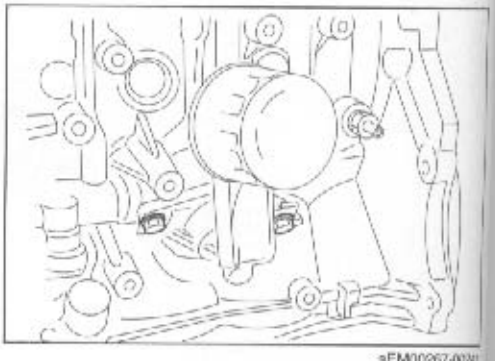
sEM00265-0023

5. 拆下油压开关。
6. 拆下爆震传感器。



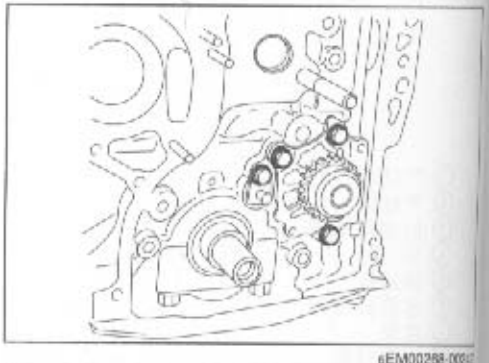
sEM00266-0024

7. 拆下滤油器支架。



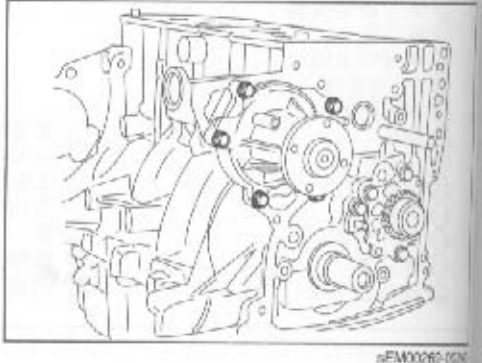
sEM00267-0024

8. 拆下油泵和链喷油嘴。



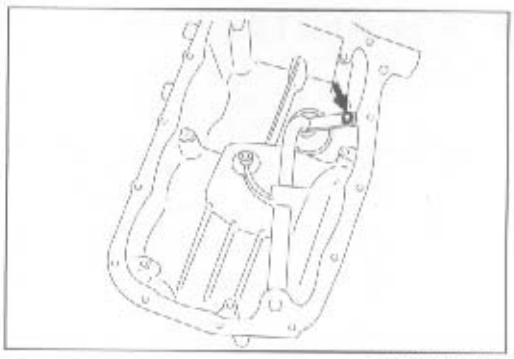
sEM00268-0024

9. 拆下水泵和衬垫。

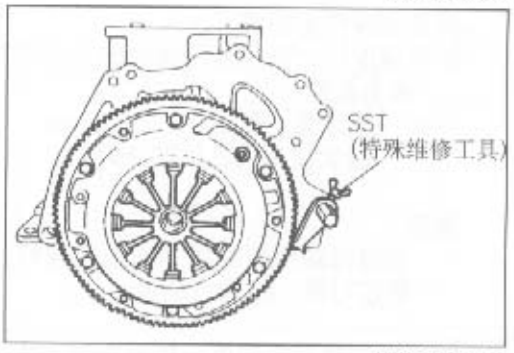


sEM00269-0025

10. 拆下滤油网。
说明：
- 对于CA7130S系列，滤油网在机油盘上。

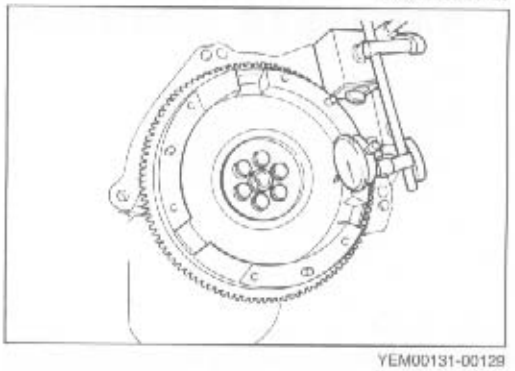

YEM00236-00220

11. 拆下离合器罩和离合器盘。
说明：
- 使用以下SST阻止离合器罩转动。
SST：09210—87701—000

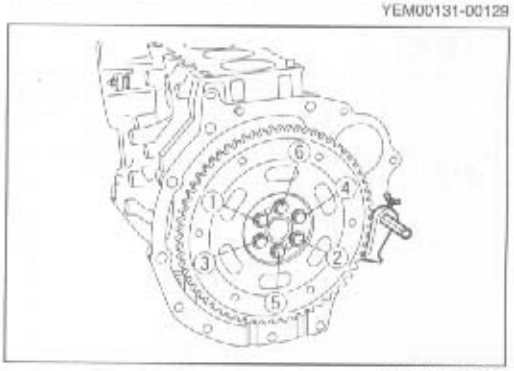


YEM00130-00128

12. 检查飞轮（驱动盘）径向跳动。
说明：
- 如果径向跳动不符合规格，则确认扭力矩符合指定值，更换飞轮（驱动盘）。
指定径向跳动极限：小于0.1 mm

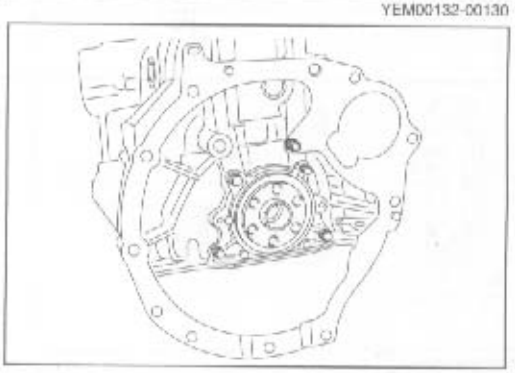

YEM00131-00129

13. 按照右图的顺序放松飞轮（驱动盘）的连接螺栓。拆下飞轮（驱动盘）。



YEM00132-00130

14. 拆下后端板。

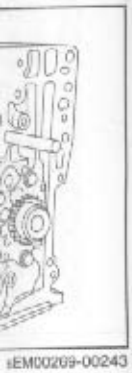

YEM00133-00131


EM00265-00239

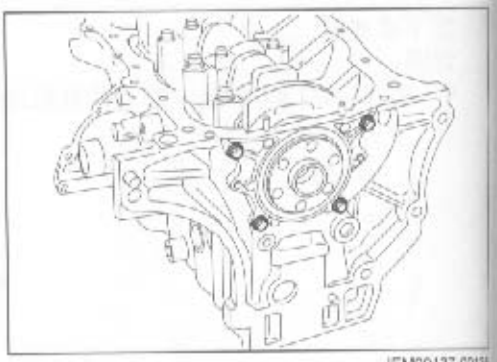

EM00266-00240


sEM00267-00241


sEM00268-00242

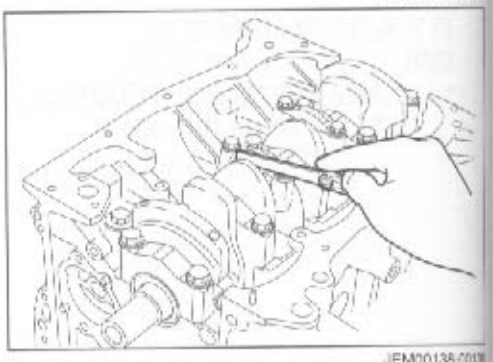

sEM00269-00243

15. 从气缸体上拆下后油封座圈。



JEM00137-0101

16. 测量连杆推力间隙
使用厚度计，测量连杆和曲轴之间的推力间隙。
推力间隙：
指定值：0.10 – 0.30 mm
最大极限值：0.35 mm

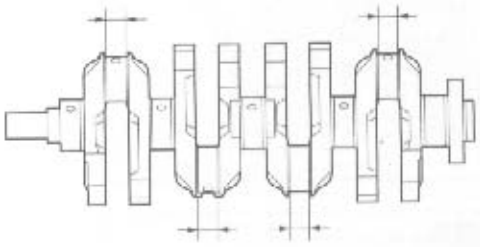


JEM00138-0102

说明：
- **相对曲轴两侧轴线方向推入连杆，测量推力间隙。并且要在对面一侧进行测量。**

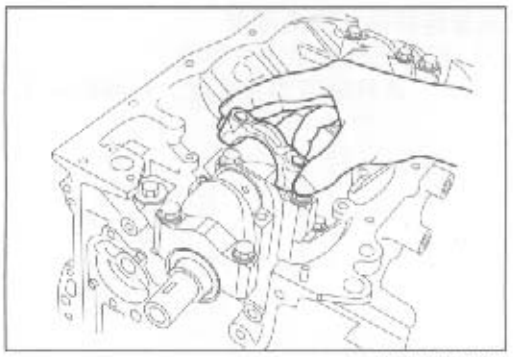
如果间隙超过指定值，则根据推力方向上的连杆大端的宽度和曲柄销侧面宽度，更换连杆或曲轴，或两者都更换。

[参考]

推力方向上的连杆大端的宽度	曲柄销侧面宽度
17.79 - 17.84 mm	17.94 - 18.09 mm
连杆 	曲轴 

JEM00139-0103

17. 均衡地放松连杆轴承盖螺栓2–3个等级。然后，拆下螺栓。
18. 拆下连杆轴承盖。



JEM00140-00138

19. 测量曲柄销和连杆轴承盖之间的机油间隙。
(连杆盖螺栓的扭紧方法，参见EM–54页。)

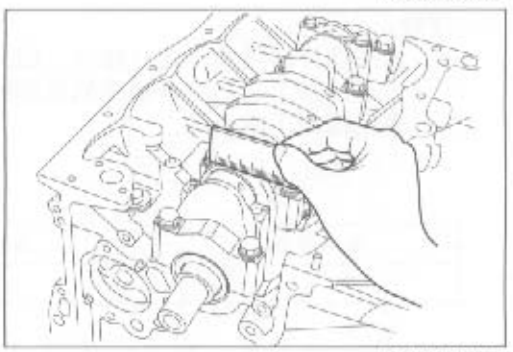
机油间隙：

STD：0.016 – 0.038 mm

最大极限值：0.07 mm

说明：

- **如果机油间隙不符合指定值，则按照以下程序，测量曲柄销直径、连杆大端孔径和连杆轴承中央厚度。更换任何不符合规格的配件。**

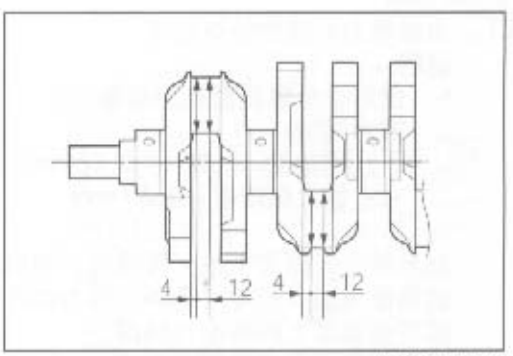


JEM00141-00139

测量曲柄销直径

① 如右图所示点分开90度间隔，在每个曲轴销的4个方向上，测量曲轴的曲柄销直径。
② 测量直径的最大值作为曲柄销直径。

指定曲柄销直径：39.992 – 40.000 mm

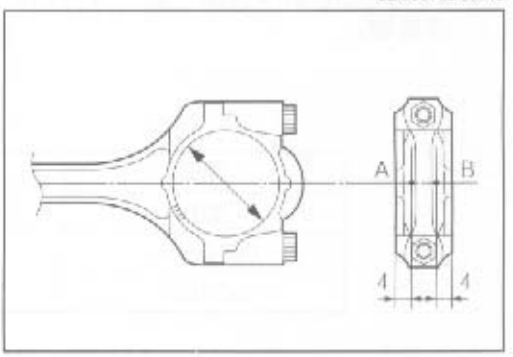


JEM00142-00140

测量连杆大端孔径

① 在如右图所示的两个点进行测量。
② 测量直径的较小值作为连杆大端孔径。

连杆大端孔径：43.000 – 43.008 mm



JEM00143-00141

测量连杆轴承中央厚度

① 测量连杆轴承中央厚度。

连杆轴承中央厚度：1.488 – 1.492 mm

sEM00270-00000

注意：

- **由于容许使用缩小尺寸轴承，因此根据缩小尺寸轴承，也可以加工出不符合规格的曲轴的轴颈。此时，参照下表机械加工曲柄销。**

轴承种类	曲柄销直径 (mm)
U/S 0.25	39.742 - 39.750

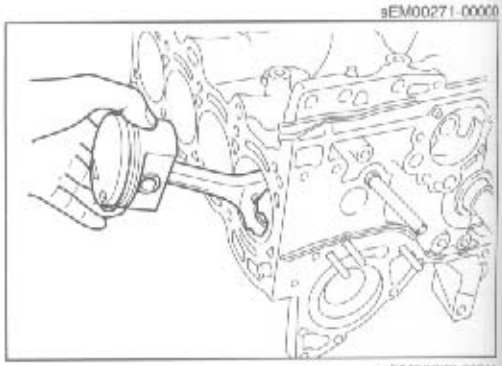
20. 拆下活塞

(1) 将活塞、连杆组件和上方轴承推出气缸体顶部。

说明：

- **排列拆下的活塞和连杆，以便于识别它们的安装位置。**
- **一定要注意不要损坏轴承。**

sEM00271-00000



sEM00272-00244

21. 曲轴推力间隙的检查程序

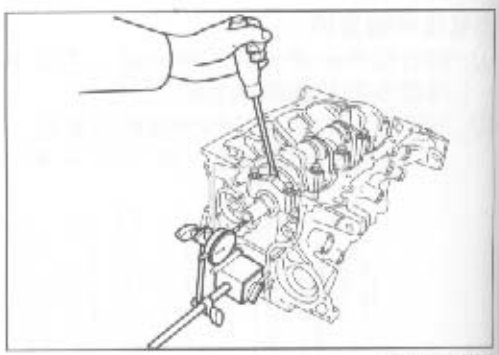
说明：

- **使用千分表测量推力间隙。**

推力间隙：

指定值：0.02 – 0.22 mm

最大极限值：0.30 mm



sEM00273-00245

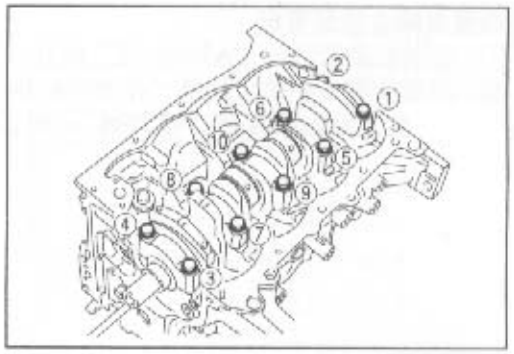
如果推力间隙大于最大极限值，则成套更换推力垫圈。

如果使用加大尺寸（O/S）推力垫圈，则需要选择使推力间隙在指定值之内的推力垫圈。

如果使用的O/S垫圈不能使推力间隙在指定值之内，则更换曲轴。

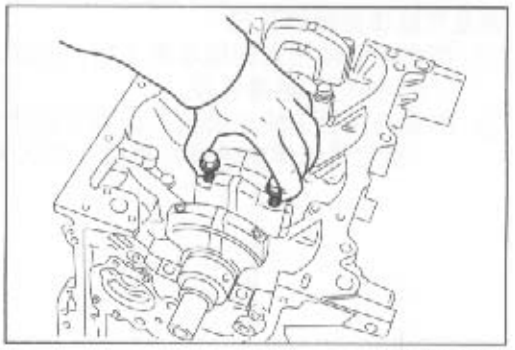
种类	曲轴止推垫圈厚度
STD	1.940 - 1.990
O/S 0.125	2.003 - 2.053
O/S 0.25	2.065 - 2.115

22. 拆下曲轴
(1) 按照图中的数字顺序，逐步地放松主轴承盖螺栓3个等级。拆下轴承盖螺栓。

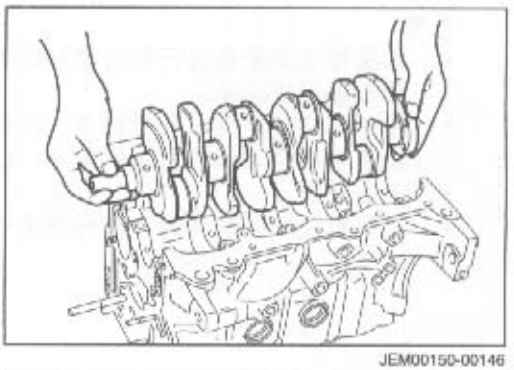


JEM00148-00144

(2) 将主轴承盖螺栓插入主轴承盖的螺栓孔，向前后扭动轴承盖。与下方轴承一起拆下轴承盖。
说明：
- **使下方轴承保持安装在主轴承盖上。按顺序排列拆下的主轴承盖。**

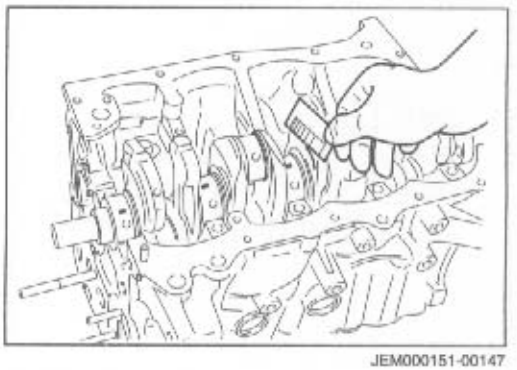

JEM00149-00145

(3) 取下曲轴。
(4) 拆下上方轴承。
说明：
- **一定要注意不要将主轴承与其它气缸轴承混在一起。**
- **拆下推力垫圈。**


JEM00150-00146

23. 测量曲轴颈和曲轴轴承盖之间的机油间隙。
说明：
- **曲轴轴承盖的扭紧方法，参见EM-52页。**
  机油间隙：
  STD：0.016 – 0.034 mm
  最大极限值：0.07 mm

说明：
- **如果机油间隙大于指定值，则按照以下程序，测量曲轴颈、气缸体曲轴颈孔直径和曲轴轴承中央厚度。**
  更换任何不符合规格的配件。
  作为可选择的方法，当更换配件是缩小尺寸轴承时，根据以下公式以机械加工曲轴颈，则将获得满意结果。
  测量的气缸体曲轴颈孔直径－(测量的曲轴颈直径＋要使用的缩小尺寸轴承中央厚度×2) = 0.016－0.034 mm

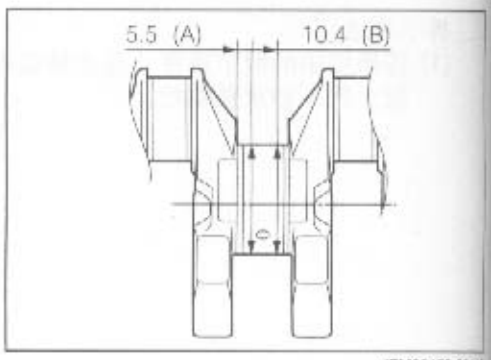

JEM000151-00147

测量曲轴主轴颈直径

① 在如右图所示的“A”和“B”两处，测量曲轴颈外径。

② 测量的直径中最大的值，作为曲轴颈直径。

指定曲轴颈直径：45.988 – 46.000 mm



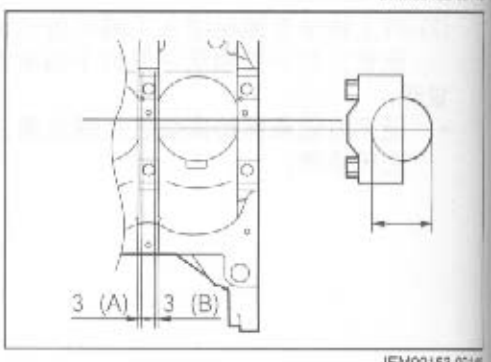
JEM00152-0014

测量气缸体曲轴颈孔径

① 将曲轴承轴扭紧到指定值之后，在如右图所示的“A”和“B”两处，测量孔径。

② 测量的直径中较小的值，作为气缸体曲轴颈孔径。

指定气缸体曲轴颈孔直径：50.000 – 50.018 mm



JEM00153-0014

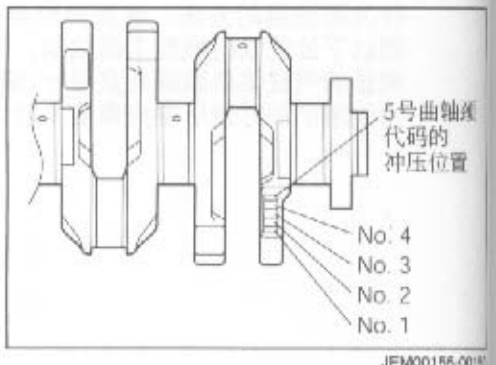
注意：

- **如果根据测量值进行的分类与配件上的代码不同，一定要仔细选择轴承。**
- **由于容许使用缩小尺寸轴承，根据缩小尺寸轴承，可以加工不符合规格的曲轴的轴颈。此时，参照下表机械加工曲轴颈。**
- **当只更换某些配件时，其分类必须与其他配件匹配。**

JEM00154-0000

曲轴颈代码号

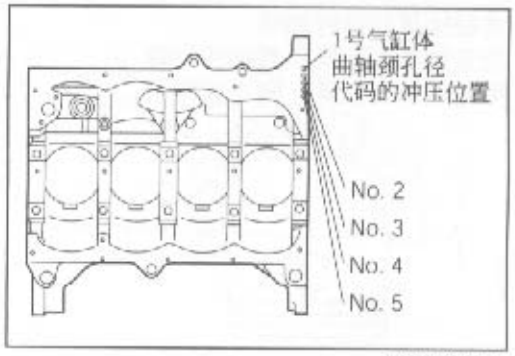
曲轴颈代码号	曲轴颈直径 (mm)
1	45.994 - 46.000
2	45.988 - 45.994



JEM00155-0015

气缸体曲轴颈孔径代码号

气缸体曲轴颈孔径代码号	气缸体曲轴颈孔径 (mm)
1	50.000 - 50.006
2	50.006 - 50.012
3	50.012 - 50.018



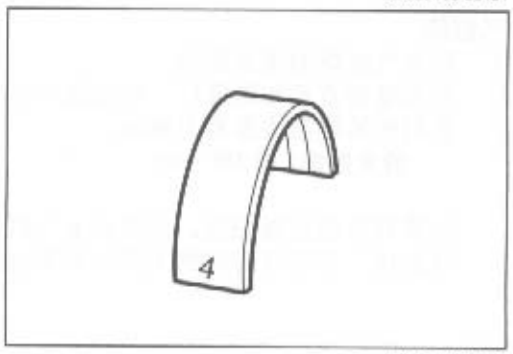
JEM00156-00151

曲轴轴承代码号

曲轴轴承代码号（识别颜色）	曲轴轴承中央厚度 (mm)
2	1.989 - 1.992
3	1.992 - 1.995
4	1.995 - 1.998
5	1.998 - 2.001

曲轴轴承选择代码号

气缸体 \ 曲轴		曲轴主轴颈代码号 1	2
气缸体主轴颈孔径代码号	1	2	3
	2	3	4
	3	4	5



JEM00157-00152

指定曲轴颈直径

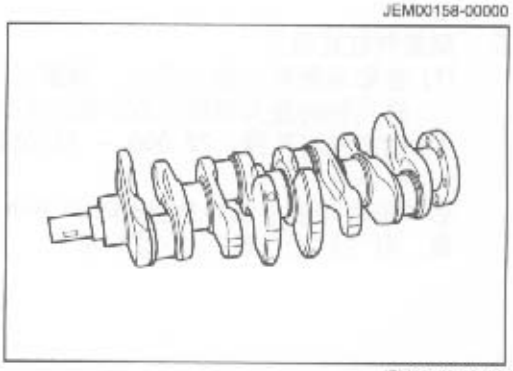
轴承种类	气缸体曲轴颈孔径 (mm)	曲轴颈直径 (mm)
U/S 0.25	50.000 - 50.006	45.754 - 45.760
	50.006 - 50.012	45.760 - 45.766
	50.012 - 50.018	45.766 - 45.772

JEM00158-00000

检查

曲轴

1. 检查主轴颈和轴承有无麻点腐蚀或划痕。
   如果主轴颈有损坏，则修理或更换曲轴。
   如果主轴承有损坏，则更换主轴承。



JEM00159-00153

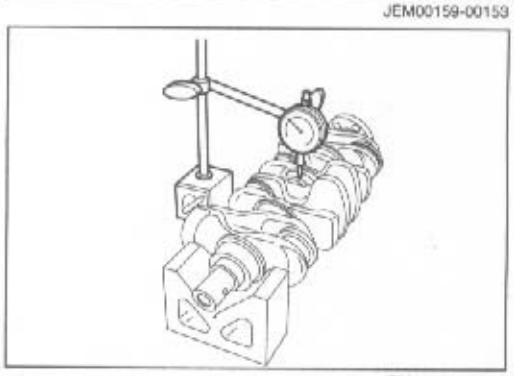
2. 用V形块支撑曲轴的两个末端。用千分表在3号轴颈测量曲轴径向跳动。

   径向跳动容许极限值：0.03 mm

   说明：

   - **弯曲容许极限值是**0.015 mm。

   如果径向跳动超过了极限值，则更换曲轴。

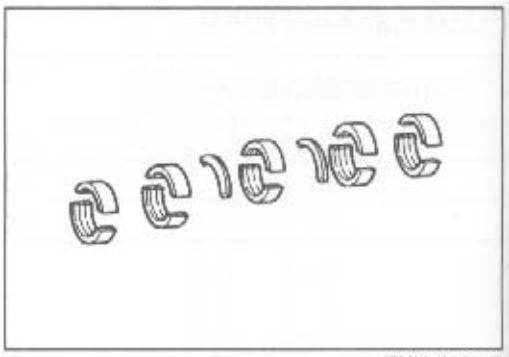


JEM00160-00154

曲轴轴承和连杆轴承

检查轴承有无麻点腐蚀或划痕。

如果轴承有损坏，则更换轴承。



JEM00161-00155

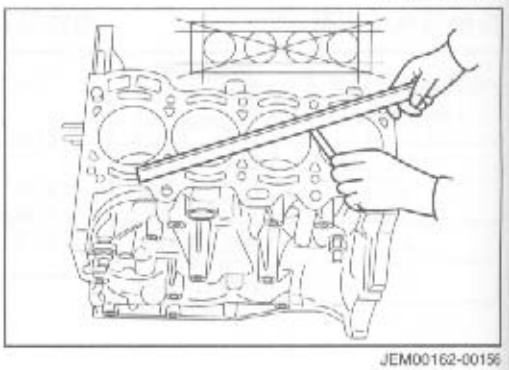
气缸体

1. 检查气缸体的顶部表面

   使用精密直尺和厚度计，在如图所示的六个方向，检查气缸盖衬垫的接触表面有无翘曲。

   最大翘曲： 0.05 mm

   如果翘曲超过极限值，参照以下气缸体高度作为极限，更换气缸体，或对气缸体的上部衬垫表面进行修面。



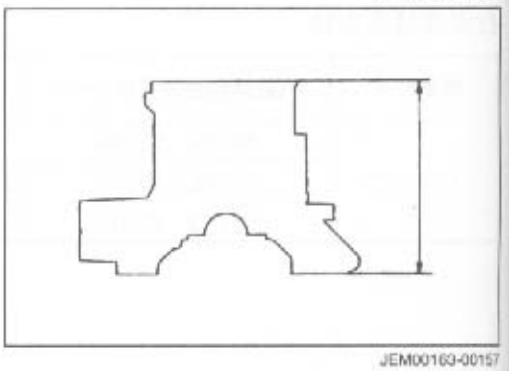
JEM00162-00156

   气缸体最大高度： 235.8 mm

   （参考）

   气缸体高度：

   STD：235.9 – 236.1 mm



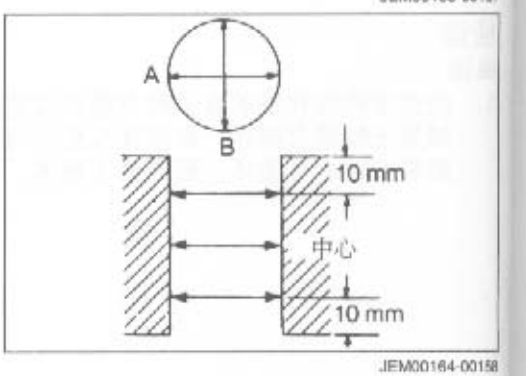
JEM00163-00157

2. 测量气缸孔径

   (1) 在如右图所示的六个点，测量各气缸的孔径。确认各气缸孔径的最大和最小值之间的差在0.012 mm之内。

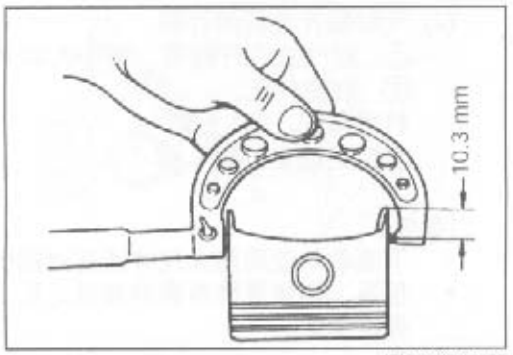
   指定气缸孔径： 72.000 – 72.012 mm

   如果最大和最小值的差超过0.03 mm，则根据加大尺寸的活塞，对气缸进行镗孔和/或打磨。



JEM00164-00158

3. 检查活塞与气缸间的孔间隙
   (1) 根据步骤2中测量的气缸孔直径和活塞外径，计算活塞与气缸间的孔间隙。
   (2) 测量活塞直径
   与活塞销保持正确的角度，在距活塞下方末端10mm处，水平测量活塞外径。
   指定活塞外径：
   71.958 – 71.970 mm (K3–VE)



JEM00165-00150

   (3) 计算活塞与气缸间的孔间隙
   用测量的气缸孔直径减去测量的活塞外径。
   活塞与气缸间的孔间隙
   指定值：
   0.030 – 0.054 mm (K3–VE)

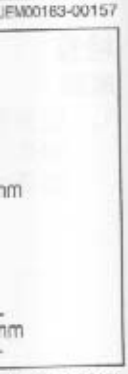
   如果活塞与气缸间的孔间隙超过容许极限值，则根据加大尺寸的活塞，对气缸进行镗孔和/或打磨。
4. 对气缸孔的镗孔和打磨
   说明：
   - **对气缸进行镗孔时，必须同时对所有气缸进行镗孔。**
   - **对于活塞和活塞环，要使用加大尺寸的活塞和活塞环。**

   (1) 确定气缸最终直径
   ① 使用千分尺，测量要使用的加大尺寸的活塞的直径。
   ② 如下计算最终直径。
   A：活塞直径
   B：活塞与气缸间的孔间隙
   C：打磨余量 0.02 mm
   D：最终直径
   D= A + B – C

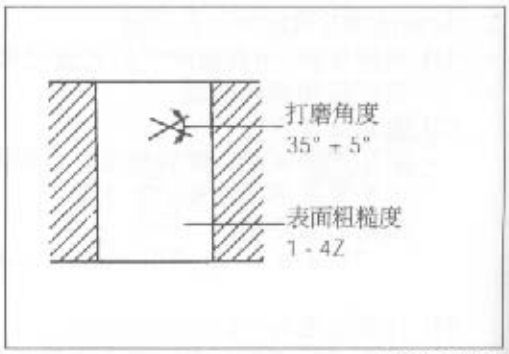

EM00161-00155


EM00162-00156


EM00163-00157


EM00164-00158

(2) 气缸镗孔之后的打磨
① 对气缸进行镗孔，留下0.02 mm的余量。
② 打磨气缸。
打磨角度：35° ±5°
表面粗糙度：1 — 4Z



JEM00166-00160

[参考]
- **下表表示使用加大尺寸活塞时的气缸孔径。**
- **但是，测量更换活塞的直径之后，要根据活塞直径进行最终测量。**

(mm)

种类	发动类型	活塞外径	气缸孔径
STD	K3-VE	71.958 - 71.970	72.003 - 72.015
0.50	K3-VE	72.458 - 72.470	72.503 - 72.515

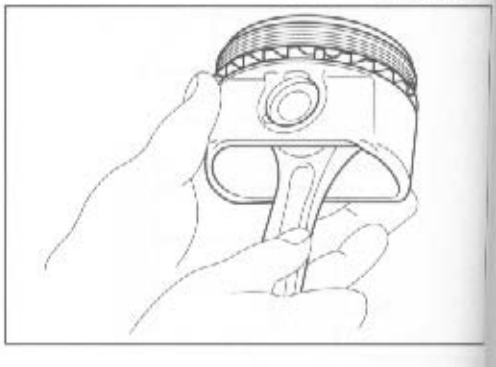
JEM00167-00000

活塞和连杆

注意：
- **活塞和活塞销必须成套使用，可以使机油间隙位于指定值之内。因此，如果要更换活塞或活塞销，必须将两者成套更换。并且，任何时候对于活塞和活塞销的处理都要成套进行。必须注意不要将活塞或活塞销相互混淆。**

JEM00168-00161

1. 检查活塞和活塞销之间的配合
在活塞销上试着向前和向后移动活塞。如果感觉到任何活动，检查活塞和活塞销间隙。



说明：
- **当在活塞销上向前和向后移动活塞时，应该发现难以移动。但是，如果活塞没有任何粘合地圆滑移动，这种活塞的配合也是正常的。**

3.

2. 测量机油间隙

说明：

- **根据以下的程序测量机油间隙。**

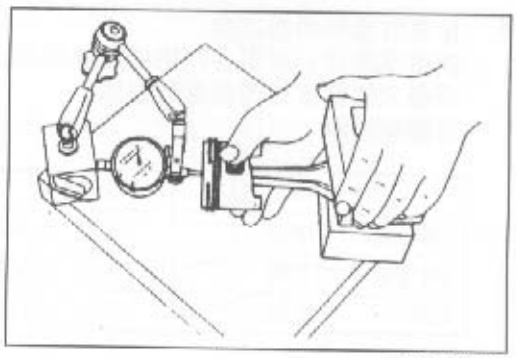
(1) 未拆卸测量机油间隙：

在平台上将连杆的大端插入V形块之间。如右图所示，移动活塞测量游隙。

活塞销与活塞间的间隙：

STD：0.005 – 0.011 mm

极限值：0.05 mm



JEM00169-00162

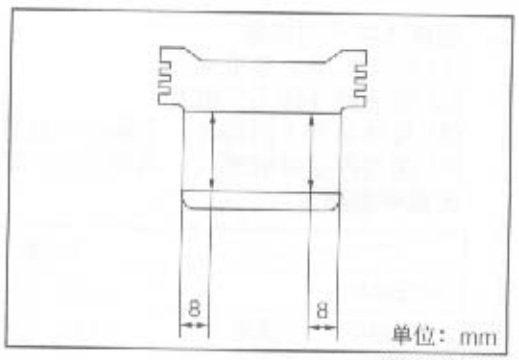
如果机油间隙不符合指定值，则更换活塞和活塞销。(不能仅仅更换活塞或活塞销)

(2) 拆卸后测量机油间隙：

(拆卸程序，参见EM–45页。)

① 测量右图所示的A和B位置的整个圆周的直径。将最小直径作为活塞销孔径。

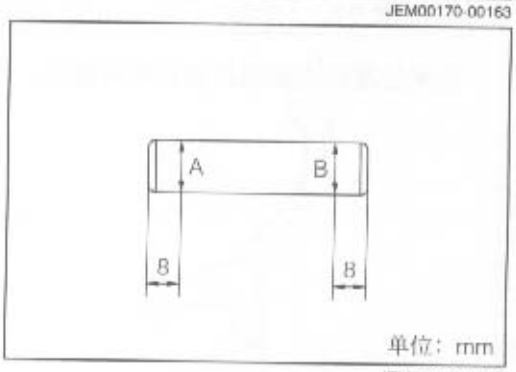
指定值：18.007 – 18.010 mm



JEM00170-00163

② 测量右图所示的A和B位置的整个圆周的直径。将最大直径作为活塞销外径。

指定值：17.999 – 18.002 mm



JEM00171-00164

③ 计算机油间隙

如果机油间隙不符合指定值，则更换活塞和活塞销。(不能仅仅更换活塞或活塞销)

3. 拆下活塞环

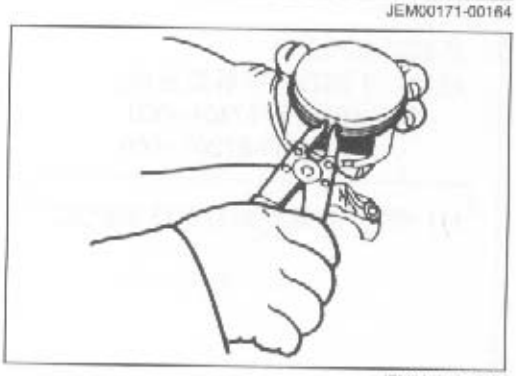
说明：

- **按顺序排放拆下的活塞环，以便很容易知道它们的安装位置。**
- **不要超过所要求的限度，不必要地张开活塞环。**

(1) 使用活塞环扩张器，取下1号和2号活塞环。

(2) 用手取下油环侧导轨。

(3) 用手取下油环扩张器。

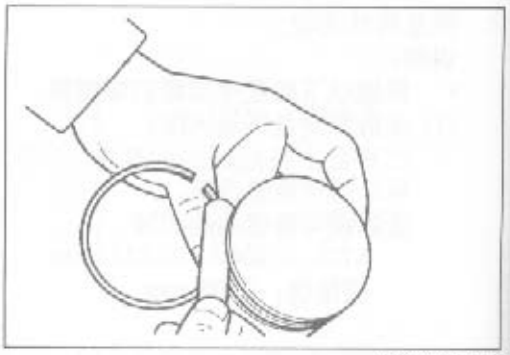


JEM00172-00165

4. 检查活塞环凹槽边隙
使用厚度计，对于各凹槽的整体圆周，测量活塞环的边隙。
将最大测量值作为活塞环边隙。
活塞环边隙

(mm)

		指定值	容许极限值
1号压缩环	无铅	0.035 - 0.080	0.12
2号压缩环	无铅	0.020 - 0.060	0.11
油环	无铅	0.030 - 0.110	—

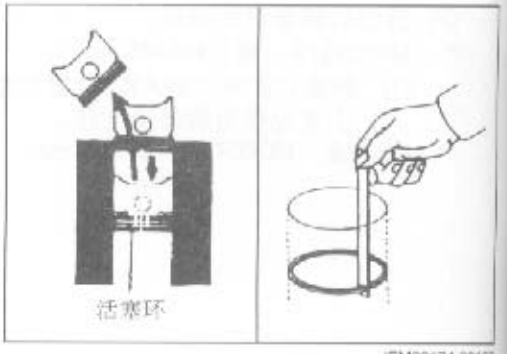

JEM00173-00166

更换活塞环和/或活塞，使活塞环边隙小于容许极限值。
说明：
- **更换活塞环时，要更换一个气缸的一套活塞环。**

5. 检查活塞环的端隙
(1) 在气缸壁上涂机油。
(2) 将活塞环插入气缸孔。
(3) 用活塞推下活塞环，至距离气缸体上表面45 mm处。
(4) 使用厚度计或塞尺，测量活塞环的端隙。
活塞环端隙

(mm)

		指定值	容许极限值
1号压缩环		0.20 - 0.30	0.65
2号压缩环	无铅	0.40 - 0.55	0.65
油环（侧导轨）	无铅	0.15 - 0.50	0.69

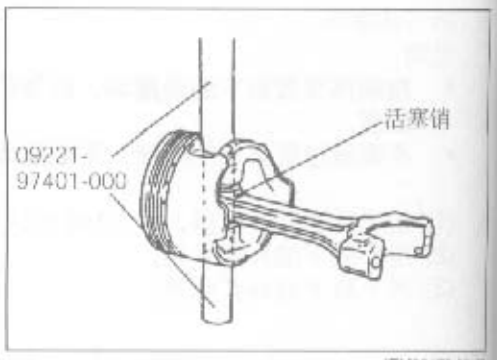


JEM00174-00167

如果活塞环边隙超过容许极限值时，应该替换活塞环。

6. 拆卸活塞和连杆
使用以下SSTs进行拆卸操作。
SST：09221-97401-000
09221-87207-000

(1) 将SST放置到如右图所示位置。

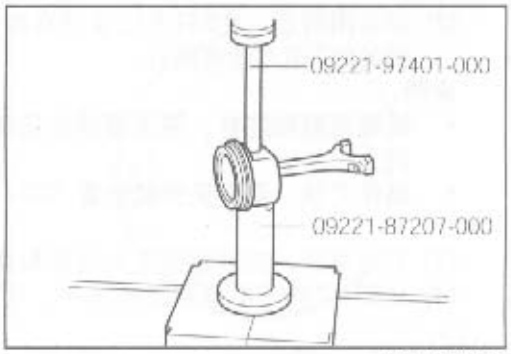


JEM00175-00168

说明：
- **操作之前，要事先取下隔套 09221−97401−000。**

(2) 如右图所示，在以下SST上安装连杆。
说明：
- **确保将较短的SST插入基座侧。**
  SST：09221−87207−000

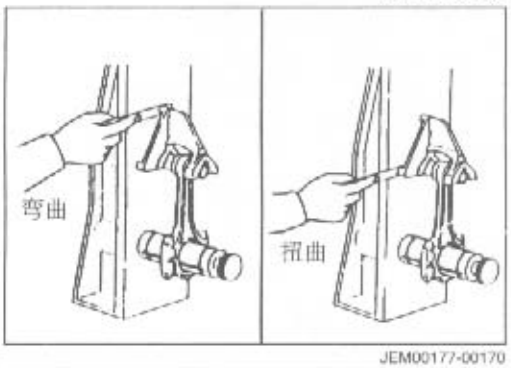
(2) 利用液压压出活塞销。



JEM00176-00169

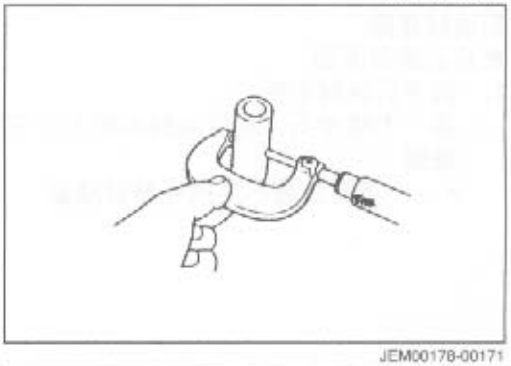
7. 检查连杆
(1) 目视检查连杆有无损坏或裂纹。
(2) 使用连杆校准工具，检查连杆有无弯曲和扭曲。
最大弯曲：0.05 mm
最大扭曲：0.05 mm

如果弯曲和/或扭曲大于最大极限值，则更换连杆组件。



JEM00177-00170

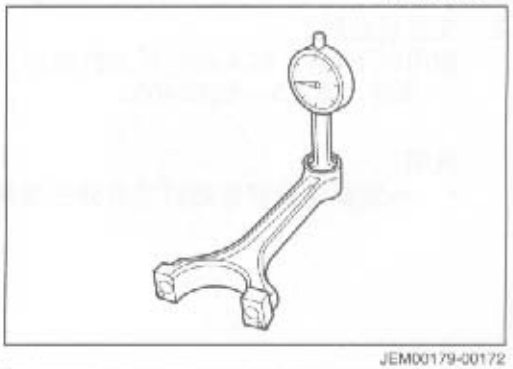
8. 检查活塞销与连杆的干涉配合
(1) 使用千分尺，测量与连杆接触的活塞销的外径。
指定活塞销直径：17.999 − 18.002 mm


JEM00178-00171

(2) 使用孔千分表，测量连杆的内径。
指定连杆内径：17.965 − 17.985 mm

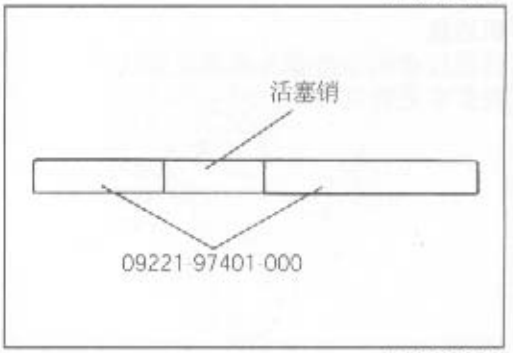
(3) 用连杆内径减去活塞销外径，确定干涉配合。
干涉配合：0.014 − 0.037 mm

如果干涉配合不符合指定值，则更换连杆或活塞。(不能仅仅更换活塞销)


JEM00179-00172

9. 组装活塞和连杆
使用以下SSTs进行组装操作。
SST：09221−97401−000
09221−87207−000

(1) 如右图所示，安装活塞销到以下SST。
SST：09221−97401−000



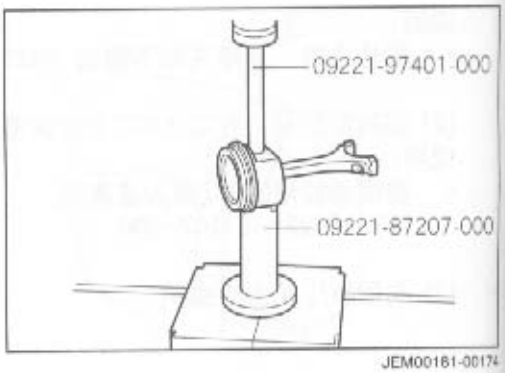
JEM00180-00173

(2) 如右图所示，在SST上安装活塞和连杆。将安装有活塞销的SST插入活塞销孔。

说明：

- **组装活塞和连杆，使活塞前标记和连杆前标记在同一方向上。**
- **操作之前，要事先安装隔套 09221-87207-000。**

(3) 利用液压，将活塞销压入活塞和连杆。
(4) 从SST上拆下活塞和连杆组件。从活塞销上拆下SST。



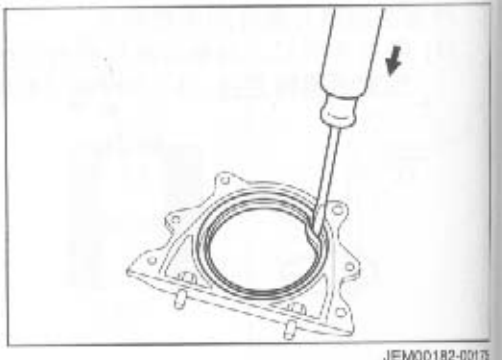
JEM00181-00174

后油封座圈

更换后油封座圈

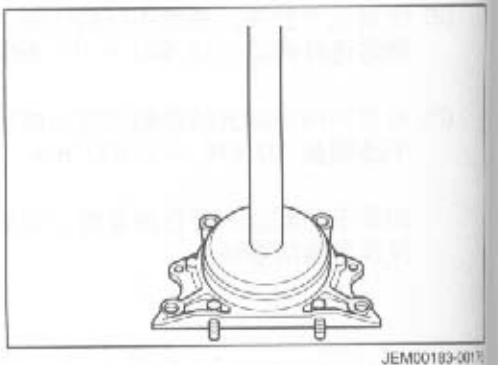
1. 拆下后油封座圈
   用一个销冲头，从后油封座圈上拆下后油封。

   说明：
   - **一定要注意不要损坏油封座圈。**


JEM00182-00175

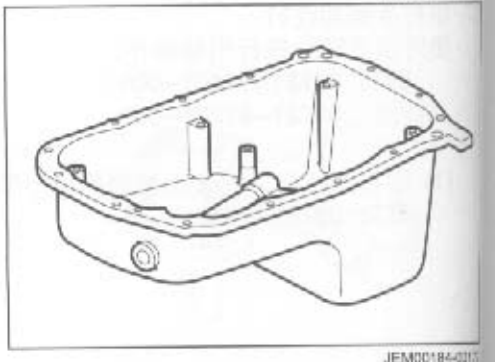
2. 安装后油封
   使用以下SST，打入新的后油封到位。
   SST：09223-15020-000

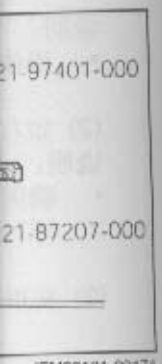
   说明：
   - **一定要注意确保油封没有处于倾斜状态。**


JEM00183-00176

机油盘

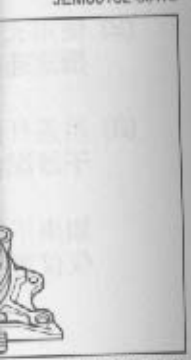
目视检查机油盘有无损坏或裂纹。
按要求更换机油盘。

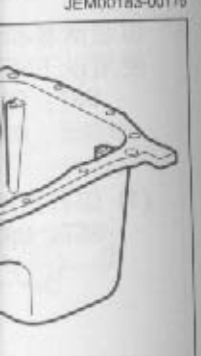

JEM00184-00177



JEM00181-00174


JEM00182-00175


JEM00183-00176

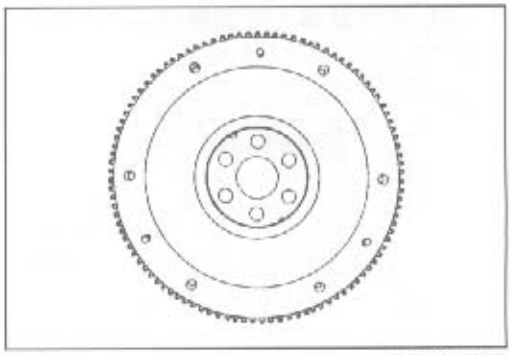

JEM00184-00177

飞轮

检查飞轮有无裂纹或损坏。
检查环齿轮有无损坏。
如果有缺陷，则更换飞轮。

注意：

- **绝对不要从飞轮装配件上取下波形板，从而拆卸挠性飞轮。**
  如果飞轮经过拆卸，在发动机转动时，由于不平衡的飞轮聚集量，将导致飞轮断裂。
- **绝对不要将挠性飞轮暴露在燃烧器等的火焰下。例如在更换环齿轮时，波形板的淬火状态将被减弱。这将导致在发动机转动过程中的飞轮断裂。**


JEM00185-00178

油压开关

检查和更换程序，参见LU章节。

爆震传感器

检查和更换程序，参见EF章节。

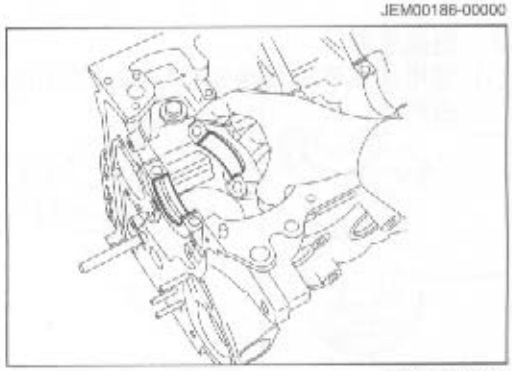
滤油器

检查和更换程序，参见LU章节。

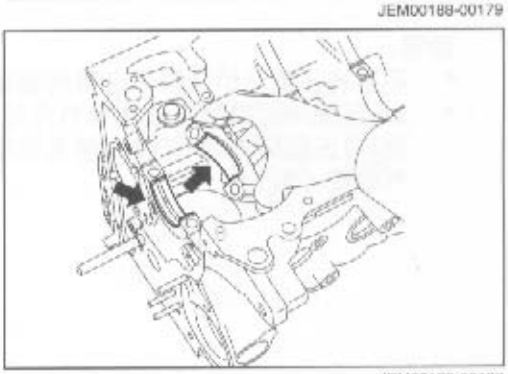
JEM00186-00000

组装

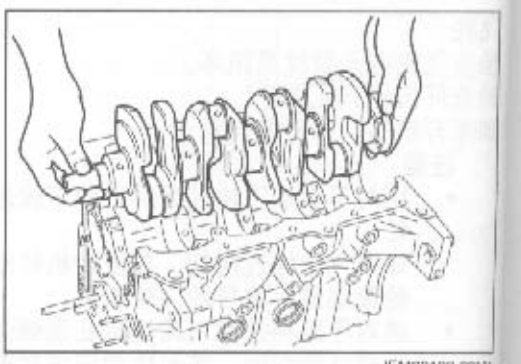
1. **安装曲轴**
   (1) 将曲轴轴承安装到气缸体和曲轴轴承盖上。
   说明：
   - **不要碰触各轴承的前后表面。**
   - **一定要在轴承的边缘表面拿住轴承。**


JEM00188-00179

   (2) 在各轴承的表面涂机油。
   说明：
   - **不要在轴承背面涂机油。**

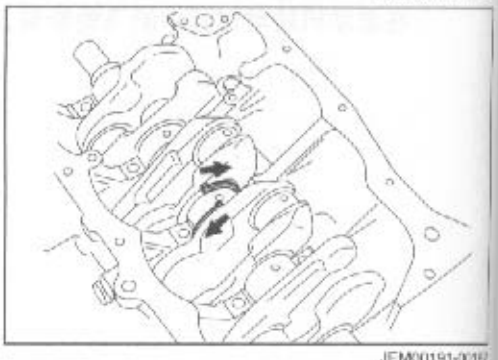

JEM00189-00180

(3) 在气缸体上安装曲轴。



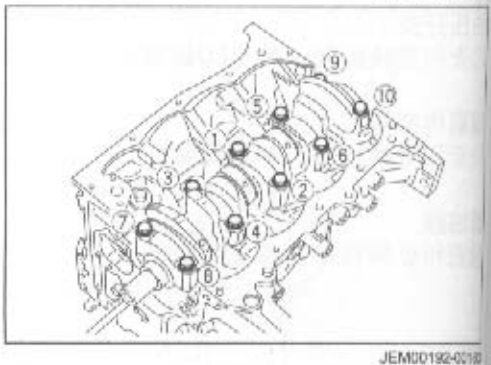
JEM00190-0015

(4) 在气缸体的3号轴颈的各侧面安装推力垫圈。
a. 在两个推力垫圈上涂机油。
b. 使推力垫圈的凹槽面向外侧，从无切口处，将推力垫圈推进气缸和曲轴之间的开口处。



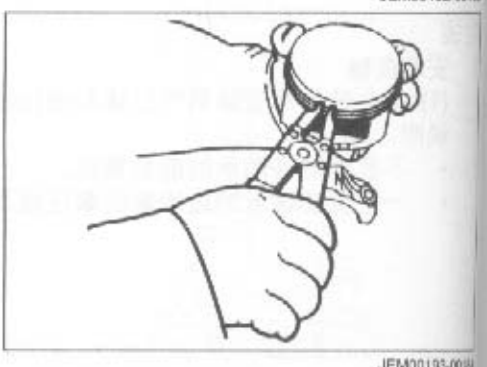
JEM00191-0016

(5) 按照数字顺序安装曲轴轴承盖，使其箭头标记面向机油泵一侧。
(6) 在曲轴轴承盖螺栓上薄薄地涂上机油。按照右图所示顺序，扭紧螺栓2–3个等级至指定扭力矩。
扭力矩：53.0 – 65.0 N·m



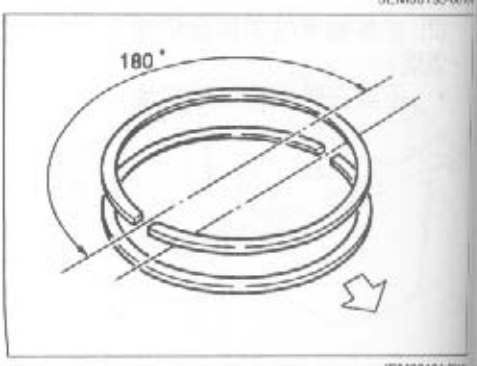
JEM00192-0017

2. 组装活塞
(1) 使用活塞环扩张器安装1号和2号压缩环，使它们的冲压标记面向上。



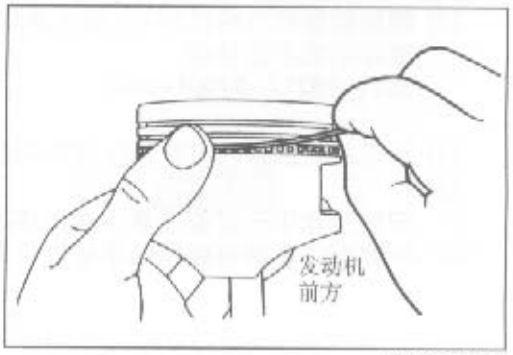
JEM00193-0018

说明：
- **不要将压缩环扩张到不必要的程度。**
- **1号压缩环的端隙应该在推力方向（在进气歧管一侧）。将2号压缩环转动180度，使其端隙在非推力方向（在排气歧管一侧）。**



JEM00194-0019

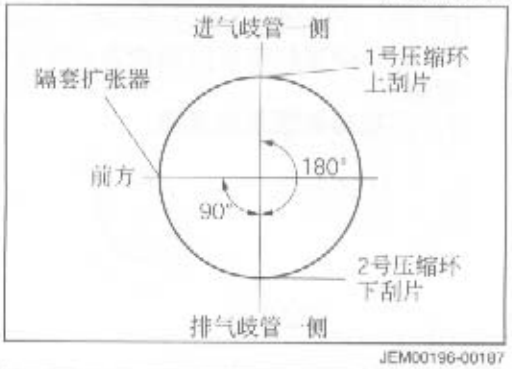
(2) 在机油环凹槽上安装机油环隔套扩张器。
(3) 将上刮片和下刮片安装到位：使其在用拇指推机油环隔套扩张器的边缘部分时，能够被绕上。



JEM00185-00186

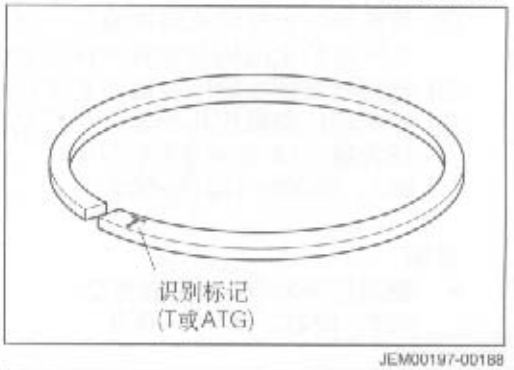
说明：
- 不要将隔套扩张器和刮片扩张到不必要的程度。
- 确认机油环能够圆滑转动。

说明：
- 对于机油环上下刮片的端隙的方向，应该将它们组装成使上刮片与1号环方向相同，下刮片则与2号环相同。隔套扩张器的末端应该与刮片端隙呈90度。



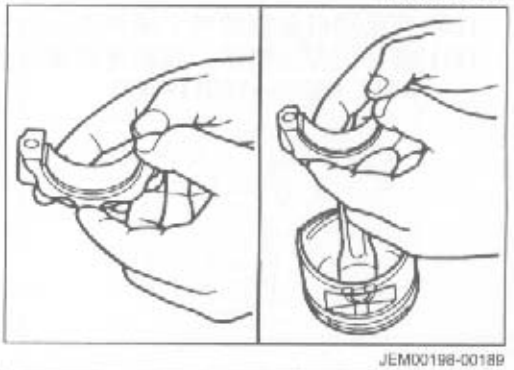
JEM00196-00197

说明：
- 活塞环识别标记
  1号压缩环：T或ATG（无铅）
  2号压缩环：T或ATG（无铅）
  机油环：
  在端隙部分没有喷漆标记（无铅）



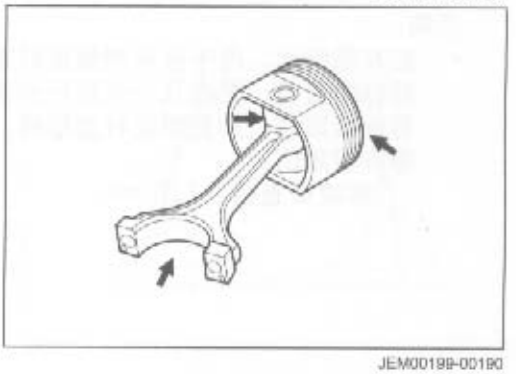
JEM00197-00188

3. 安装活塞和连杆
(1) 在连杆和连杆盖上安装连杆轴承，一定注意不要碰触轴承的前后表面。

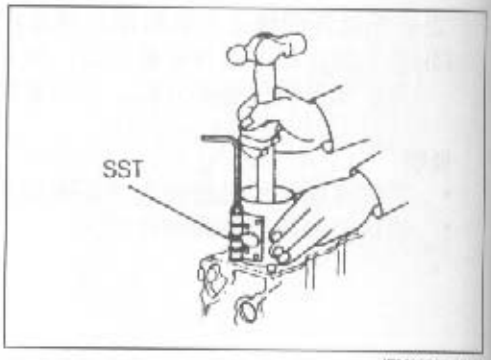

JEM00198-00189

(2) 在活塞环、活塞销、连杆轴承、气缸壁和曲柄销轴颈上涂抹机油。

说明：
- 在每个气缸孔上涂抹少量机油。
- 在每个活塞环部分涂抹少量机油。


JEM00199-00190

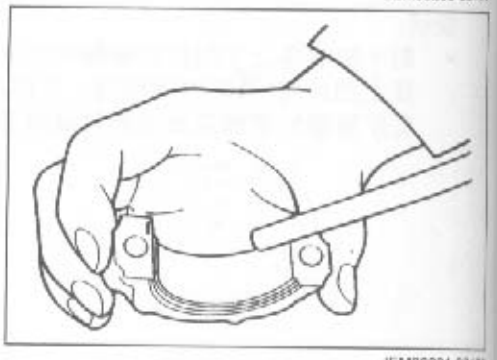
(3) 使用活塞环压缩机SST压缩活塞环，确保安装过程中活塞环末端不会移动。
SST：09217–87001–000



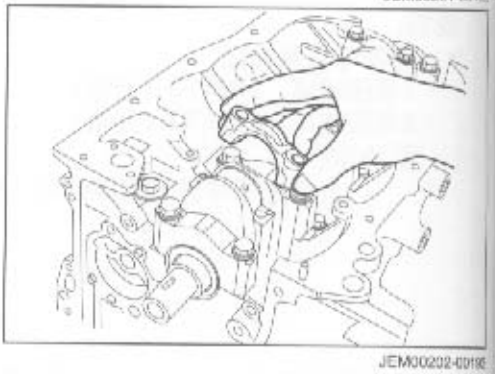
JEM00200-00191

(4) 用手将活塞推入气缸孔，并使前标记面向机油泵一侧。
说明：
- 安装过程中一定要注意不要损坏连杆轴承。
- 一定要注意确保曲柄销不被连杆划伤。

(5) 用一个合适的工具推动活塞，直到连杆到达曲柄销轴颈。
(6) 在每个连杆轴承的轴承表面涂抹机油。
说明：
- 不要碰触轴承前表面。


JEM00201-00192

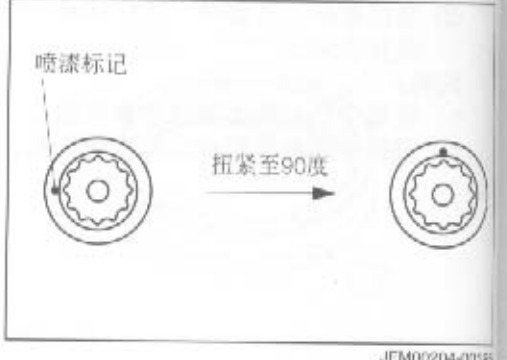
(7) 使连杆的前标记面向机油泵一侧，安装连杆盖，同时将连杆盖的定位销安装到连杆的定位销孔中。
(8) 在连杆盖螺栓的座表面及其螺纹部分，涂抹少量机油。
(9) 扭紧连杆盖螺栓几个等级至指定扭力矩。
扭力矩：19.5 – 24.5 N·m
SST：09205–16011–000


JEM00202-00193

说明：
- 使用以下SST阻止曲轴转动。
SST：09210–87701–000

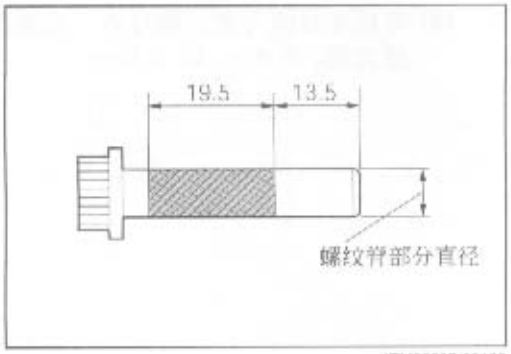
(10) 在发动机前侧的每个螺栓头部分作喷漆标记。
(11) 将标记作为指示，扭紧连接螺栓至90度。
SST：09205–16011–000

说明：
- 如右图所示，用千分尺测量连杆盖螺栓阴影螺纹脊凸出部分的直径。要在几个点进行测量。如果直径损耗超出容许极限值，则更换连杆盖螺栓。
容许极限值：
螺纹脊直径：7.7 mm



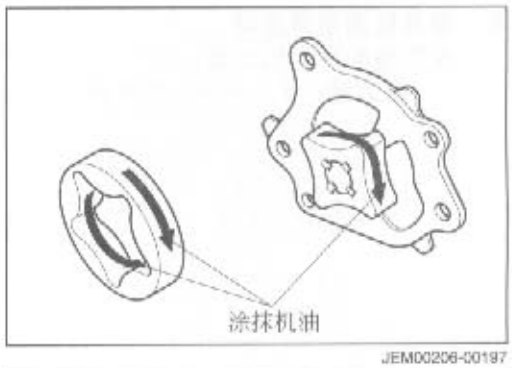
JEM00204-00195

(12) 对每个气缸进行步骤(1)至(11)的操作。



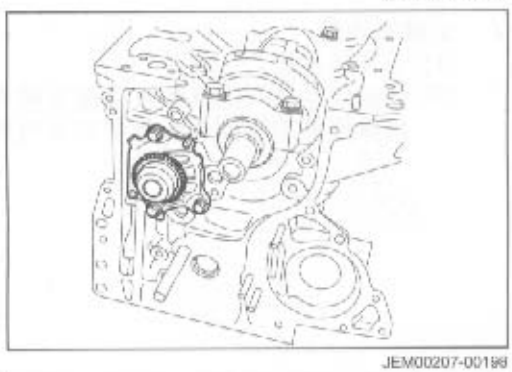
JEM00205-00196

4. 安装机油泵
   (1) 转动曲轴，直到1号气缸处于上止点。
   (2) 在如右图所示部分涂抹大量机油。



JEM00206-00197

   (3) 使定位销的位置相互对齐，安装机油泵。
   扭力矩：7.2 – 10.8 N·m

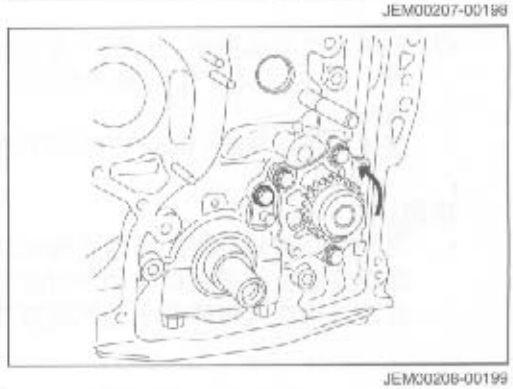


JEM00207-00198

   说明：
   - **由于外转子没有牢固地固定在机油泵上，因此，安装过程中要注意不要使外转子掉落。**
   - **安装过程中确保没有任何外来物质残留。**

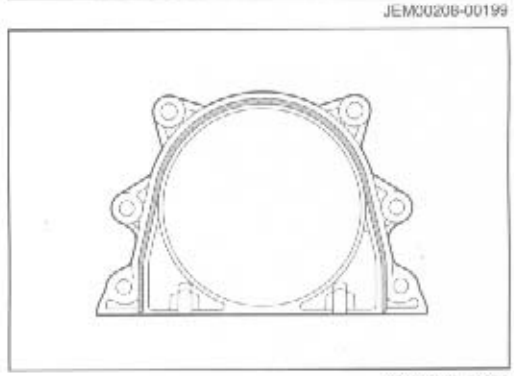
   (4) 组装完成后，转动链轮一周以上，使机油充分地覆盖转子的整个表面。
   说明：
   - **确认链轮能够圆滑转动。**

   (5) 安装链条喷油嘴。
   扭力矩：5.3 – 9.7 N·m



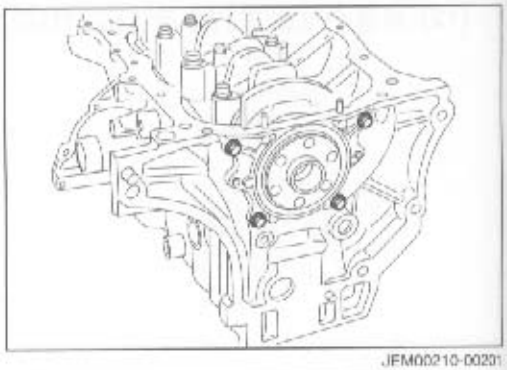
JEM00208-00199

5. 安装后油封座
   (1) 在油封的内表面涂抹机油。
   (2) 按照右图所示程序，在法兰表面使用液体衬垫或同等物质，使之形成没有任何不连续点的密封，直径为3–4 mm。
   液体衬垫：Three Bond® TB1280E或同等物质
   说明：
   - **要在使用液体衬垫后3分钟之内完成组装。**

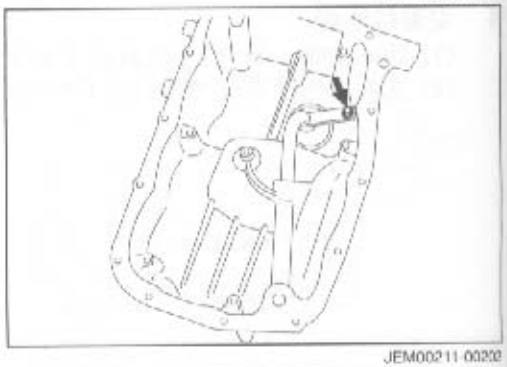


YEM00279-00250

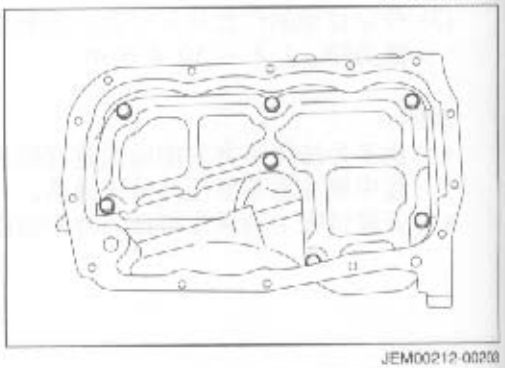
(3) 将后油封座与定位销对齐，安装后油封座到气缸体。
扭力矩：6.8 – 10.2 N·m


JEM00210-00201

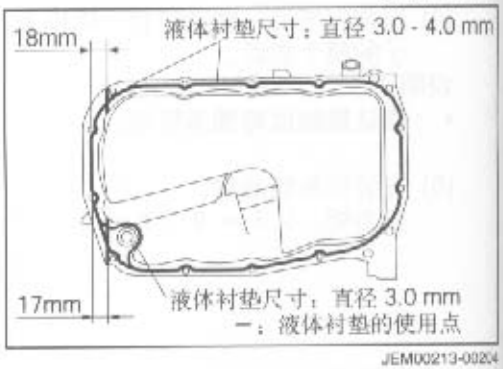
6. **安装机油泵滤油网**
安装滤油网到机油盘。
扭力矩：6.0 – 11.0 N·m


JEM00211-00202

7. **安装机油盘**
(1) 安装挡风板。
(2) 彻底清除掉气缸体的机油盘接触表面，以及机油盘的气缸体接触表面两侧的任何外来物质（润滑脂和水等）。


JEM00212-00203

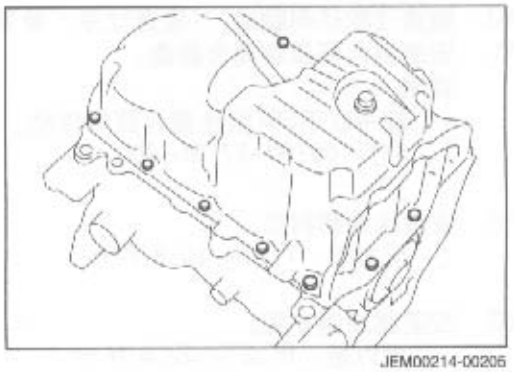
(3) 按照右图所示程序，在法兰表面使用液体衬垫或同等物质，使之形成没有任何不连续点的密封，直径为3–4 mm。
液体衬垫：Three Bond® TB1280E或同等物质



JEM00213-00204

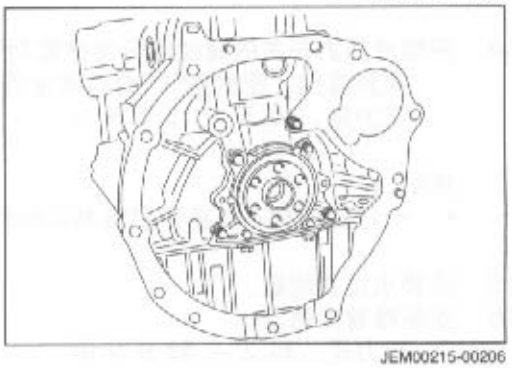
说明：
- **对于液体衬垫使用的开始点和结束点，在链条的密封表面应该避免处于发动机和油封座的前和后侧。**
应该选择在气缸体处于进气或排气侧时的密封表面。

(4) 在使用两个直销确定机油盘的位置之后，在气缸体上安装机油盘。
(5) 扭紧机油盘连接螺母和螺栓2–3个等级，至指定扭力矩。
扭力矩：6.0 – 11.0 N·m　(M6×1.0)
29.4 – 54.6 N·m　(M10×1.25)

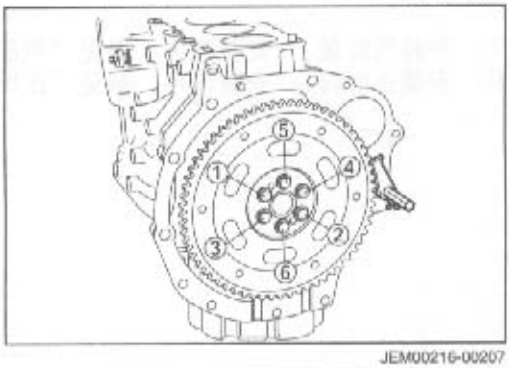

JEM00214-00205

说明：
- 要在使用液体衬垫后3分钟之内完成操作。并且，扭紧操作也要在15分钟之内完成。

8. 安装后端板。
扭力矩：5.3 – 9.7 N·m

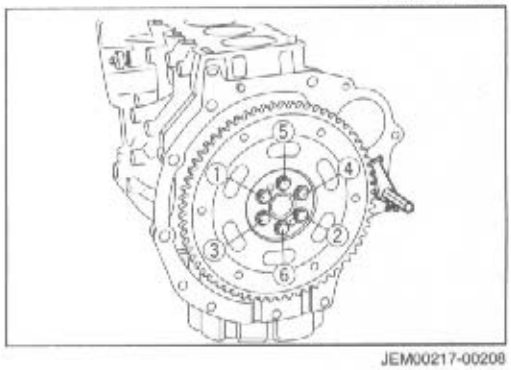

JEM00215-00206

9. 安装飞轮（传动盘）。
(1) 按照下面步骤中指示的顺序，暂时扭紧飞轮（传动盘）的连接螺栓至以下扭力矩。
扭力矩：32.0 N·m



JEM00216-00207

(2) 按照右图所示顺序，扭紧飞轮（驱动盘）连接螺栓至指定扭力矩。
扭力矩：73.3 – 82.7 N·m



JEM00217-00208

说明：
- 使用以下SST，在环齿轮部分阻止曲轴转动。
SST：09210–87701–000

- 如果再次使用螺栓，一定要在螺栓的螺纹部分使用液体衬垫。
液体衬垫：Three Bond® TB1324或同等物质


EM00210-00201

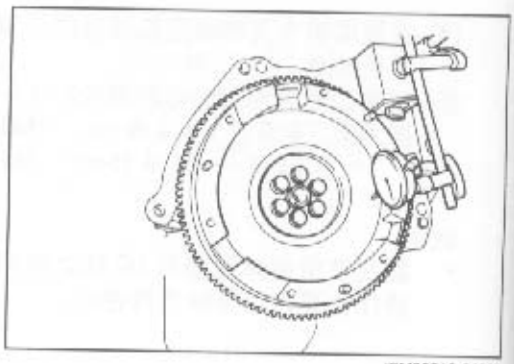

JEM00211-00202


JEM00212-00203



JEM00213-00204

10. 检查飞轮径向跳动。(检查程序，参见EM-37页。)
11. 安装离合器罩和离合器盘。
    说明：
    - 使用以下SST阻止离合器罩转动。
      SST：09210-87701-000


JEM00218-00209

12. 安装水泵和衬垫。
    扭力矩：7.2 - 10.8 N·m

13. 安装滤油器支架。
    扭力矩：15.2 - 22.8 N·m

14. 在机油压力开关的螺纹部分涂抹密封溶剂，并安装。
    密封溶剂：密封剂525或同等物质
    扭力矩：10.5 - 19.5 N·m

    说明：
    - 一定要注意不要将密封溶剂弄到机油注入孔上。

15. 安装水排放旋塞。
16. 安装爆震传感器。
    扭力矩：35.2 - 52.8 N·m

17. 安装气缸盖。(安装程序，参见“气缸盖”章节)
18. 安装正时链。(安装程序，参见“正时链”章节)



M00218-00209

发动机调整

发动机冷却液
参见CO章节。

散热器盖
参见CO章节。

传动带
参见CH章节。

发动机润滑油
参见LU章节。

火花塞
参见IG章节。

气门间隙
参见EM–32页。

点火正时
参见IG章节。

蓄电池
参见CH章节。

活性炭滤罐
参见EC章节。

燃料管和连接
参见EC章节。

JEM00219-00000

试验气缸压力

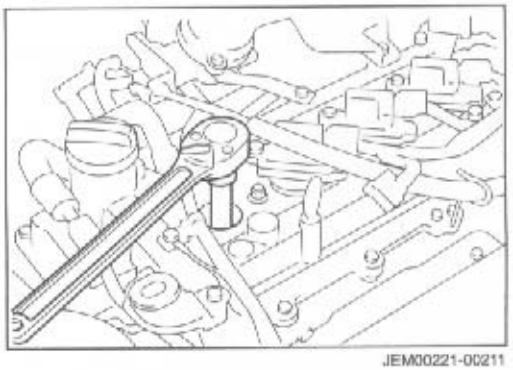
说明：

- 发动机调整结束之后，如果发动机显示缺乏动力，耗油量过度或燃料节省力低下，则需要测量试验气缸压力。

1. 充分加热发动机。
2. 将点火键开关至于OFF。
3. 从继电器盒上拆下相关保险，确保发动机不工作。

JEM00220-00000

4. 从气缸盖上拆下火花塞。
5. 测量气缸的试验气缸压力。
   说明：
   - 在尽可能最短的时间内进行测量。
   - 对于每个气缸，用曲柄以相同的时间开动引擎。
   - 一定要使用完全充满电的蓄电池，以便获得至少400 rpm的转速。



JEM00221-00211

(1) 将压力表插入火花塞孔。
(2) 完全压下加速器踏板。
(2) 用曲柄发动引擎，测量试验气缸压力。

压力表压力：

(K3–VE)

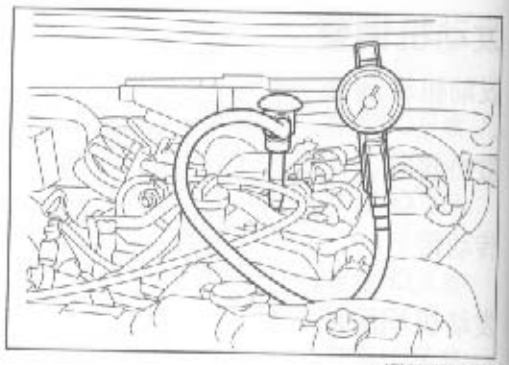
在330 rpm为1471 kPa

极限值：在330 rpm为1079 kPa

气缸间的差异：

(K3–VE)

在330 rpm为147 kPa



JEM00223-00010

(4) 对于每个气缸重复步骤(1)至(3)。
(5) 如果一个或多个气缸的压力低，则通过火花塞孔向压力气缸中注入少量机油，对于低压力气缸重复步骤(1)至(3)。
- 如果加入机油使压力升高，则可能是活塞环和/或气缸孔损耗或损坏。
- 如果进行了步骤(5)的操作后压力仍然低，则可能是气门被卡住或底座安装不正确，也可能是衬垫有泄漏。

6. 安装火花塞到气缸盖。
7. 安装燃料泵继电器到继电器盒。

JEM00223-00001



M00222-00212

检查CO/HC浓度

检查CO/HC浓度之前的准备。

- 完全启用停车制动器。
- 检查点火正时。
- 检查怠速。
- 充分加热发动机。(在风扇电动机开始起动后，再继续加热发动机10分钟。)
- 所有附件的开关都置于OFF。
- 安装空气滤清器电池单组。
- 连接所有的软管和真空管。
- 确认进气系统有无空气泄漏。
- 确认排气系统有无气体泄漏。
- 对于自动变速器汽车，变速杆置于[N]或[P]档位。
- 对于手动变速器汽车，变速杆置于空档位置。
- 使转向盘处于正前方向。
- 使用CO/HC表之前，按照厂商的指示预先调整。

说明：

- 这项检查只用于确定怠速HC/CO排放是否符合指定值。

指定值：

CO：小于等于0.2%

HC：小于等于200 ppm

如果CO/HC浓度不符合指定值，检查A/F控制系统和/或更换排气歧管。

JEM00224-00000

检查A/F（空气/燃料）控制系统

JEM00223-00000

说明：

- 由于A/F调节通过电脑进行，因此人无需进行这项调节。这项检查是确认电脑控制是否正常运作，而不是进行调节。

1. 用诊断接头的跳线连接测试终端和接地终端。
2. 保持发动机转速超过1200 rpm（目标是2500 rpm左右），测量诊断接头的终端VF和车身之间的电压。
3. 检查测量值在0 V–5 V之间变化。

   指定值：

   10秒钟要变化8次以上。

   （确认O_2反馈）

4. 如果得不到步骤3所述的电压，说明电脑控制运作不正常。参照EF章节检查EFI ECU。

JEM00225-00000

维修规格

项目 \ 发动机类型			K3-VE
种类			汽油，4循环，EFI
气缸数			4-气缸直列
燃烧室类型			屋脊型
气门机构			链条，驱动，DOHC（VVT-i）
孔径×冲程		(mm)	φ72.0 × 79.7
总排量		(cc)	1298
压缩比			10.0 ± 0.3
压缩压力			1471 kPa at 330 rpm
最大输出功率		(kW/rpm)	63.0/6000
最大扭矩		(N·m/rpm)	120.0/3200
活塞环数	压缩环		2
	油环		1
气门正时	进气	开	BTDC 30° - −12°
		闭	ABDC 10° - 52°
	排气	开	BBDC 30°
		闭	ATDC 2°
气门间隙	进气（冷）	(mm)	$0.18^{+0.055}_{-0.035}$
	排气（冷）	(mm)	$0.31^{+0.055}_{0.035}$
怠速		(rpm)	700

JEM00226-0000

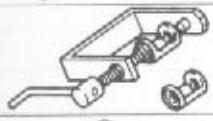
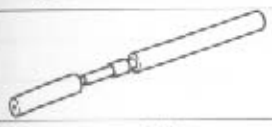
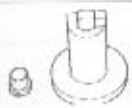
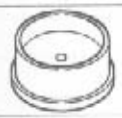
凸轮轴	凸轮轴轴颈外径	IN	No. 1	33.984 - 34.000 mm
		EX	No.1	25.979 - 25.995 mm
		IN, EX	No. 2 - No. 5	22.979 - 22.995 mm
	凸轮轴轴承盖内径	IN	No. 1	34.025 - 34.045 mm
			No. 2 - No. 5	23.032 - 23.052 mm
		EX	No. 1	26.032 - 26.052 mm
			No. 2 - No. 5	23.032 - 23.052 mm
	机油间隙	IN	No. 1	0.025 - 0.061 mm
			No. 2 - No. 5	0.037 - 0.073 mm
		EX	No. 1 - No. 5	0.037 - 0.073 mm
	凸轮轴推力间隙（IN，EX）			0.10 - 0.24 mm
	凸轮尖端高度	IN		40.45 mm
		EX		39.96 mm
	凸轮轴径向跳动			0.03 mm
气缸盖	翘曲	气缸体侧		0.04 mm
		进气歧管侧		0.1 mm
		排气歧管侧		0.05 mm
	气缸盖高度			112.7 mm
	气门座角度	IN		45°
		EX		45°
	气门挺杆外径			27.975 - 27.985 mm
	气缸盖气门挺杆孔的内径			28.000 - 28.021 mm
	气门挺杆机油间隙			0.015 - 0.046 mm
气门	气门杆直径	IN		4.975 - 4.990 mm
		EX		4.965 - 4.980 mm
	气门导管套内径			5.010 - 5.022 mm
	气门杆机油间隙	IN		0.020 - 0.047 mm
		EX		0.030 - 0.057 mm
	气门长度	IN		88.15 mm
		EX		89.1 mm
	气门工作面角度 (IN, EX)			45.5°
	气门底座厚度	IN		0.8 ± 0.2 mm
		EX		1.0 ± 0.2 mm
	气门凹槽	IN		9.0 mm
		EX		8.0 mm
	气门座接触表面宽度			1.4 ± 0.2 mm
	气门杆油封安装位置	IN		15.8 mm
		EX		15.8 mm
气门弹簧	自由长度			45.55 mm
	气门弹簧垂直度			1.59 mm 或少于

EM00226-00000

气门弹簧	最大张力/安装高度		147 ± 8.0 N/37.70 mm
气缸盖	与气缸盖衬垫接触表面的翘曲		0.05 mm
	气缸体高度		235.9 - 236.1 mm
	气缸孔径		72.000 - 72.012 mm
	活塞外径		71.958 - 71.970 mm
	活塞至气缸孔机油间隙		0.030 - 0.054 mm
	曲轴推力间隙		0.02 - 0.22 mm
	连杆推力间隙		0.10 - 0.30 mm
	推力方向连杆大端宽度		17.79 - 17.84 mm
	曲柄销轴颈侧宽		17.94 - 18.09 mm
连杆	连杆大端孔径		43.000 - 43.008 mm
	曲柄销直径		39.992 - 40.000 mm
	曲柄销轴颈与连杆盖之间的机油间隙		0.016 - 0.038 mm
	连杆弯曲		0.05 mm
	连杆扭曲		0.05 mm
曲轴	曲轴主轴颈直径		45.988 - 46.000 mm
	气缸体十轴颈直径		50.000 - 50.018 mm
	曲轴主轴颈和曲轴轴承盖之间的机油间隙		0.016 - 0.034 mm
	曲轴径向跳出		0.07 mm
活塞	活塞销外径		17.999 - 18.002 mm
	活塞销孔直径		18.007 - 18.010 mm
	活塞至活塞销机油间隙		0.005 - 0.011 mm
	连杆小端孔径		17.965 - 17.989 mm
	连杆至活塞销干涉配合		0.014 - 0.037 mm
	活塞环凹槽侧间隙	No. 1	0.035 - 0.080 mm
		No. 2	0.020 - 0.060 mm
		油环	0.030 - 0.110 mm
	活塞环端隙	No. 1	0.20 - 0.30 mm
		No. 2	0.40 - 0.55 mm
		油环	0.15 - 0.50 mm
飞轮	飞轮径向跳出		0.1 mm

JEM00227-00030

SST（特殊维修工具）

形状	配件号码	配件名称	备注
	09090-04020-000	发动机附动具	发动机的拆卸和安装
	09210-87701-000	飞轮支架	防止曲轴旋转
	09330-00021-000	凸缘法兰支撑工具	曲轴皮带轮的拆卸和安装
	09213-54015-000	曲轴皮带轮支撑工具	曲轴皮带轮的拆卸
	09950-50013-000	反转齿轮前轴承拉具	车轴皮带轮的拆卸
	09608-06041-000	前轮壳内轴承圆锥换装器	曲轴前油封的安装
	09202-70020-000	气门弹簧补偿器	
	09201-10000-000	气门导向套拔取器和换装器组	
	09550-70010-000	手柄组	气门杆油封的安装
	09043-50080-000	M8双六角扳手	气缸盖螺栓的拆卸和安装
	09221-97401-000	活塞销导向拔取器和换装器	
	09221-87207-000	活塞销体拔取器和换装器组	
	09223-15020-000	油封的轴承换装器	
	09205-16010-000	气缸盖螺栓的扳手	连接杆轴承的拆卸和安装
	09217-87001-000	活塞更换导向	插入活塞的导向

JEM00228-00214

扭力矩

组件	N·m	kgf-m	备注
气缸盖和点火线圈	6.0 - 9.0	0.6 - 0.9	
气缸盖和火花塞	14.4 - 21.6	1.5 - 2.2	
气缸盖和气缸盖罩	7.2 - 10.8	0.7 - 1.1	盖形螺母
	8.8 - 13.2	0.9 - 1.3	螺母
气缸盖和燃料供给管	16.8 - 25.2	1.7 - 2.6	
气缸盖和进气歧管	15.2 - 22.8	1.6 - 2.3	
气缸盖和排气歧管	21.0 - 29.0	2.1 - 2.9	
气缸盖和进水管	7.2 - 10.8	0.7 - 1.1	
气缸盖和凸轮转角传感器	5.3 - 9.8	0.5 - 1.0	
气缸盖和发动机冷却液温度传感器	16.0 - 24.0	1.6 - 2.4	
气缸体和滤油器支架	15.2 - 22.8	1.6 - 2.3	
气缸体和链条臂	15.2 - 22.8	1.6 - 2.3	
气缸体和链条导管	5.3 - 9.8	0.5 - 1.0	
气缸体和2号链条导管	5.3 - 9.8	0.5 - 1.0	
气缸体和水泵	7.2 - 10.8	0.7 - 1.1	
气缸体和链条喷油嘴	5.3 - 9.7	0.5 - 1.0	
气缸体和油压开关	10.5 - 19.5	1.1 - 2.0	
气缸体和DVVT滤油器	17.1 - 31.9	1.7 - 3.3	
气缸体和链条罩	18.6 - 28.0	1.9 - 2.8	M8 × 1.25
	19.6 - 14.4	1.0 - 1.4	M6 × 1.0
气缸体和气缸盖	32.0 - 34.0	3.2 - 3.4	转动扭紧至120°－180°
气缸体和后油封座	16.0 - 11.0	0.6 - 1.1	
气缸体和后端板	5.3 - 9.7	0.5 - 1.0	
气缸体和机油盘	6.0 - 11.0	0.6 - 1.1	M6 × 1.0
	29.4 - 54.6	3.0 - 5.6	M10 × 1.25
气缸体和机油泵	7.2 - 10.8	0.7 - 1.1	
气缸体和爆震传感器	35.2 - 52.8	3.6 - 5.4	
气缸盖和链条扩张器	7.2 - 10.8	0.7 - 1.1	
气缸盖和点火器　架	5.3 - 9.8	0.5 - 1.0	
气缸盖和节气门体	5.3 - 9.8	0.5 - 1.0	
链条罩和惰轮皮黉轮	35.2 - 52.8	3.6 - 5.3	
链条罩和曲柄转角传感器	5.3 - 9.8	0.5 - 1.0	
链条罩和油压转换阀	5.3 - 9.8	0.5 - 1.0	
节气门体和节气门体支架	10.8 - 25.2	1.1 - 2.6	
油位计支架和进气岐管	6.0 - 11.1	0.6 - 1.1	
进水管和散热器热控制开关	30.0 - 40.0	3.1 - 4.1	

组件	N·m	kgf-m	备注
机油盘和滤油网	6.0 - 11.0	0.6 - 1.1	
机油盘排放塞	23.6 - 35.4	2.4 - 3.6	
1号和2号曲轴轴盖	10.5 - 14.5	1.1 - 1.5	
水泵皮带轮和水泵	8.1 - 15.0	0.8 - 1.5	
VVT-i控制器和进气凸轮轴	40.0 - 54.0	4.1 - 5.5	
排气歧管和氧气传感器	29.0 - 39.0	2.9 - 3.9	
排气歧管和排气歧管罩	5.3 - 9.8	0.5 - 1.0	
连杆盖螺母螺栓	19.5 - 24.5	2.0 - 2.5	转动扭紧至90°±10°
曲轴轴承盖螺栓	53.0 - 65.0	5.4 - 6.6	
曲轴皮带轮组螺栓	120.0 - 140.0	12.2 - 14.3	
曲轴和飞轮	32.0	3.3	暂时扭紧
	73.3 - 82.7	7.5 - 8.4	

JEM00220-000

润滑系统

检查和更换机油 ..... LU- 2
机油质量和油位检查 ..... LU- 2
更换机油和更换滤油器 ..... LU- 2
机油压力警示灯 ..... LU- 4
机油压力检查 ..... LU- 4
机油泵 ..... LU- 6
组件 ..... LU- 6
拆下 ..... LU- 7
检查 ..... LU- 8
安装 ..... LU- 9
维修规格 LU-11
SST LU-11
扭力矩 LU-11

JLU00001-00000

检查和更换机油

机油质量和油位检查

警告：
- 一定要在机油不热的时候进行此项检查，以避免烫伤。

1. 在一个水平表面上停稳汽车。
2. 拉出量油尺。

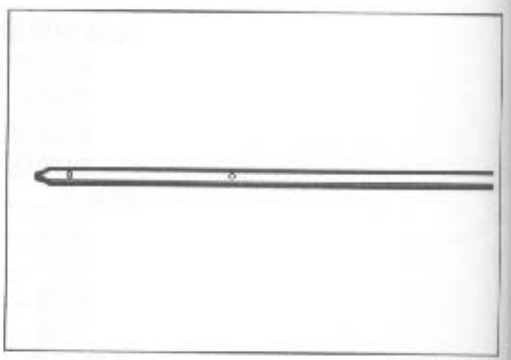
JLU00002-0000

3. 检查机油有无变质、混入水、变色或稀释。如果机油质量欠佳，则更换机油。（操作程序，参见“更换机油和更换滤油器”章节。）
4. 擦干量油尺上的机油。
5. 再将量油尺插入其所能到达的最深度。
6. 再次拉出量油尺。
7. 确认机油水平位于量油尺的“L”和“F”水平之间。
   如果机油水平低于“L”，在检查机油质量及有无泄漏之后，注入指定机油至“F”水平。

JLU00003-0000

注意：
- 使用API等级SH或较高粘度稠化、燃油经济性机油。（操作程序，参见“更换机油和更换滤油器”章节。）

说明：
- 位于“L”和“F”水平之间的机油量是1.5升。



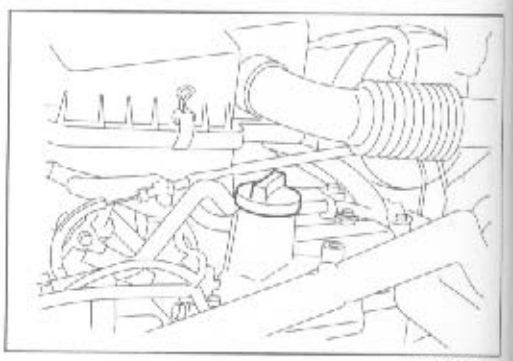
JLU00004-0000

更换机油和更换滤油器

警告：
- 一定要戴上护目镜保护眼睛。
- 一定要注意保护自己不被热的机油或热的发动机组件烫伤。

JLU00005-0000

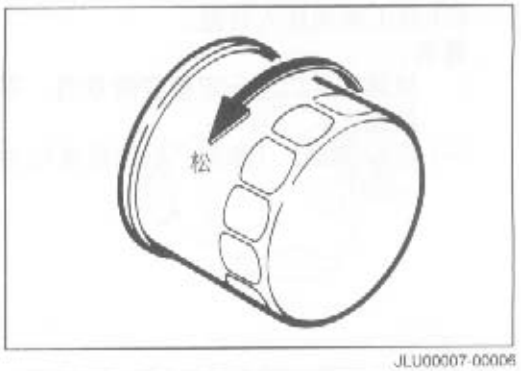
1. 排放机油
   (1) 将汽车停在水平表面。
   (2) 在机油排放塞下放一个合适的容器。
   (3) 取下排放塞和垫圈，将机油完全排放到放好的容器中。
   (4) 取下机油加注口盖。



JLU00006-0000

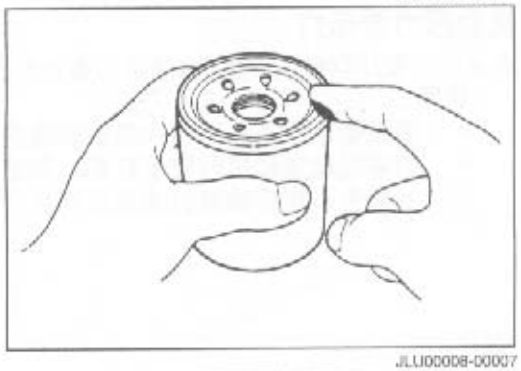
2. 更换滤油器
   (1) 在滤油器下放置一个合适的容器。
   (2) 用一个合适的滤油器扳手或以下SST，放松滤油器。
   SST：09228–87201–000

   注意：
   • 此时一定要小心，因为机油可能流出。



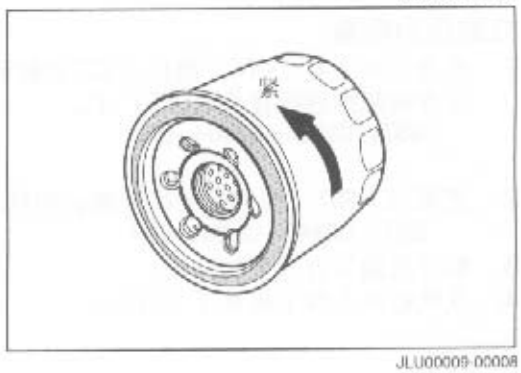
JLU00007-00006

   (3) 用手拆下滤油器。
   (4) 擦掉发动机的滤油器附属配件上的机油。
   (5) 在新的滤油器的O形环上薄薄地涂抹机油。
   (6) 用手扭进滤油器，直到滤油器的O形环接触到滤油器安装表面。


JLU00008-00007

   (7) 使用合适的滤油器扳手或以下SST，扭动滤油器3–4次至完整的一圈。
   SST：09228–87201–000

   注意：
   • 不要过度扭紧滤油器。不注意这一点，将导致机油泵或滤油器的机油泄漏或损坏。



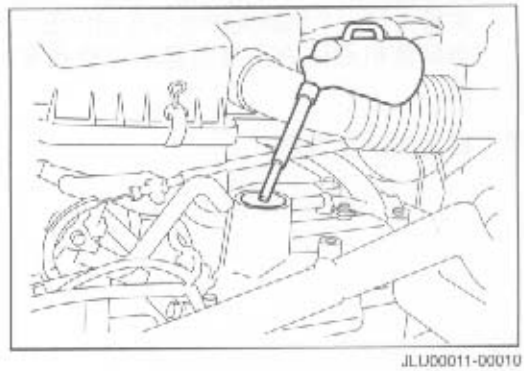
JLU00009-00008

3. 机油注入
   (1) 清洁排放塞。插入新的垫圈后将排放塞扭紧至指定扭力矩。
   扭力矩：23.6 – 35.4 N·m

JLU00010-00000

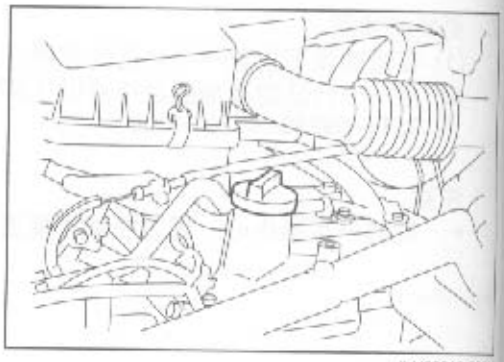
   (2) 取下注入口盖。通过注入口将机油注入发动机。
   说明：
   • 使用API等级SH或较高粘度稠化、燃油经济性机油。

机油容量 \ 型号		CA7130S
总量		3.6 ℓ
机油盘（低/满）		1.5 ℓ /3.0 ℓ
更换机油	更换滤油器	3.2 ℓ
	未更换滤油器	3.0 ℓ


JLU00011-00010

(3) 盖上机油注入口盖。
警告：
- **机油注入口盖一定要安装牢固。不注意这一点将可能导致起火。**

(4) 检查油位。（参见“机油质量和油位检查”）

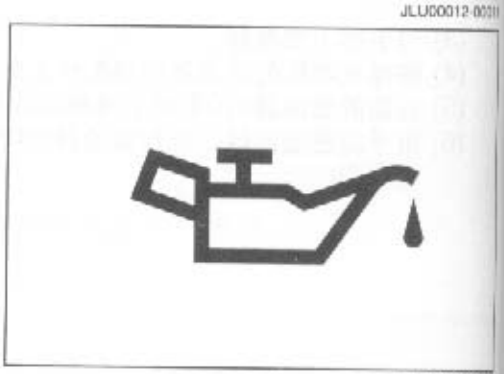


JLU00012-00

机油压力警示灯

点火开关置于ON时，检查机油压力警示灯是否点亮。

说明：
- **如果警示灯不点亮，检查仪表组的灯泡是否被烧坏。**
- **如果起动发动机时警示灯亮，则进行机油压力检查。（事先一定要检查机油是否充足。）**

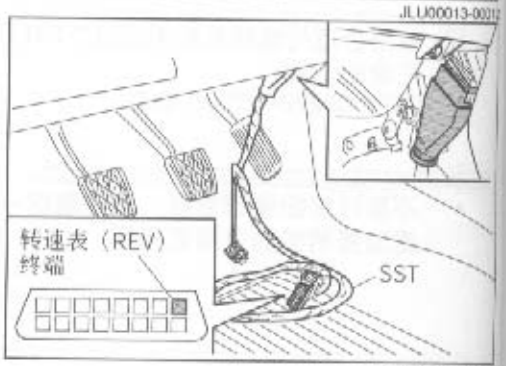


JLU00013-00

机油压力检查

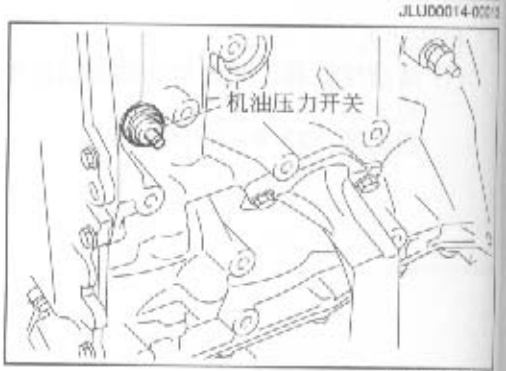
1. 将点火开关置于OFF，将以下SST连接到驾驶座位侧仪表盘下方的数据连接接头（DLC）上。
   SST：09991–87404–000

2. 使用以下SST，连接发动机转速表到终端REV。
   SST：09843–18030–000
3. 断开机油压力开关的接头。
4. 从气缸体上拆下机油压力开关。



JLU00014-00

5. 安装机油压力表。
   说明：
   - **机油压力表作为SST提供。**
   SST：09990–87702–000



JLU00015-00

6. 测量机油压力
   起动发动机并测量机油压力。确认机油压力符合指定值。
   位于700 rpm：39 kPa
   位于3000 rpm：225 kPa

   如果测量值不符合指定值，检查并修理机油泵。并且根据要求检查每一个机油间隙是否在指定值之内。
   当即使机油压力正常而警示灯也点亮时，更换机油压力开关。

7. 拆下机油压力表。

JLU00016-00

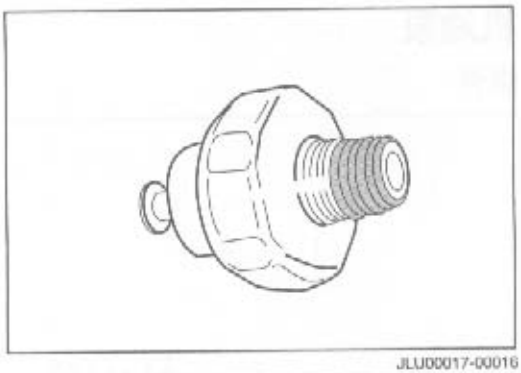
8. 安装机油压力开关
   (1) 清理气缸体的油压力开关连接孔。
   说明：
   - **一定要注意不要使灰尘或类似物质进入。**

   (2) 清理机油压力开关的螺纹部分。
   (3) 在螺纹部分涂抹以下密封溶剂。
   密封溶剂：LOCTITE 525或同等物质

   说明：
   - **一定要注意不要将密封溶剂弄到机油注入孔上。**

   (4) 安装机油压力开关到气缸体上。
   扭力矩：10.5 – 19.5 N·m

   (5) 连接机油压力开关的接头。
   (6) 起动发动机并检查是否有机油泄漏。如果有则修理泄漏部分。



JLU00017-00016



JLU00018-00017



JLU00012-00011



JLU00013-00012



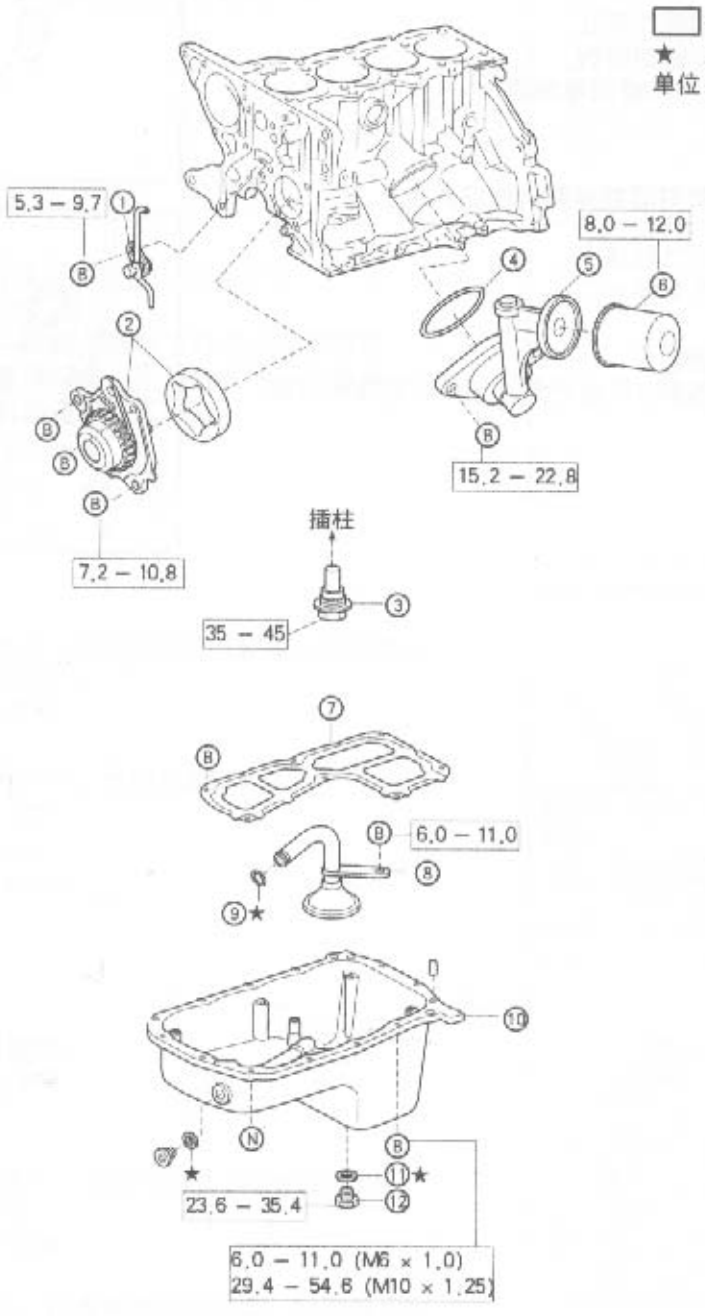
JLU00014-00013



JLU00015-00014

机油泵

组件

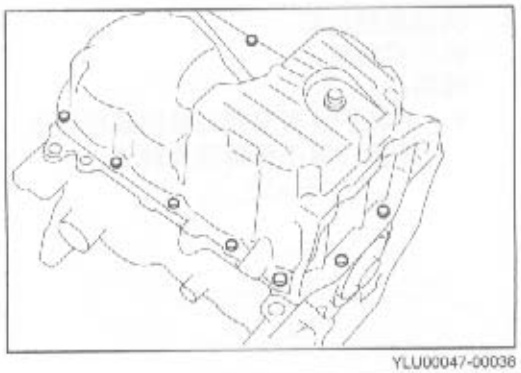


① 正时链喷油嘴
② 机油泵组件
③ 机油限压阀
④ O形环
⑤ 滤油器支架
⑥ 滤油器
⑦ 挡风板
⑧ 滤油网
⑨ O形环
⑩ 机油盘
⑪ 排放塞垫圈
⑫ 排放塞

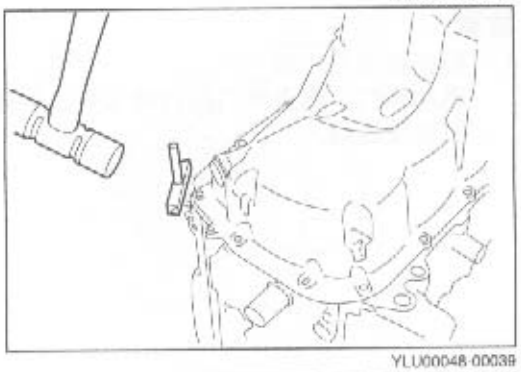
JLU00019-0001

拆下

1. 拆下机油盘
   (1) 拆下机油盘固定螺栓和螺母。

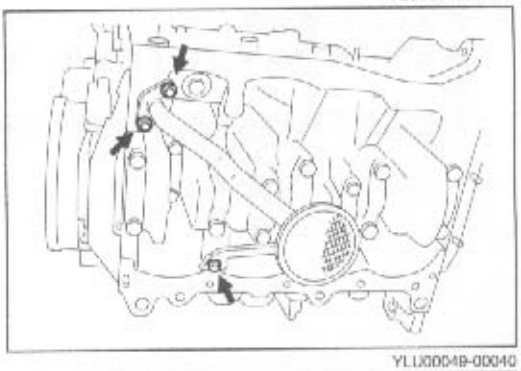

YLU00047-00036

   (2) 使用以下SST，从气缸体上分离机油盘。
   SST：09032–00100–000

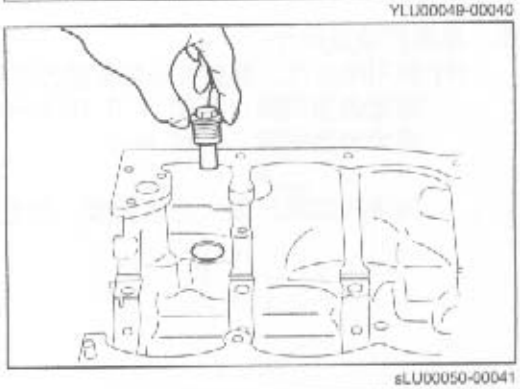

YLU00048-00038

   (3) 拆下滤油网和垫圈。

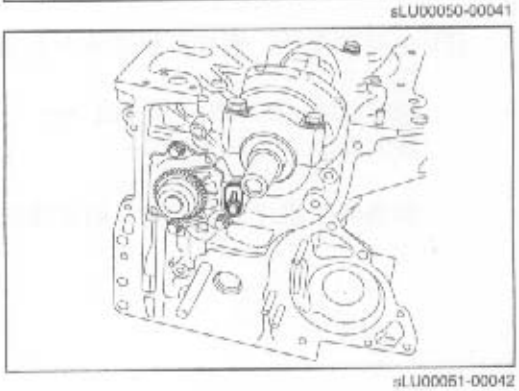
   说明：
   • CA7130S系列上，滤油网被安装在机油盘上。


YLU00049-00040

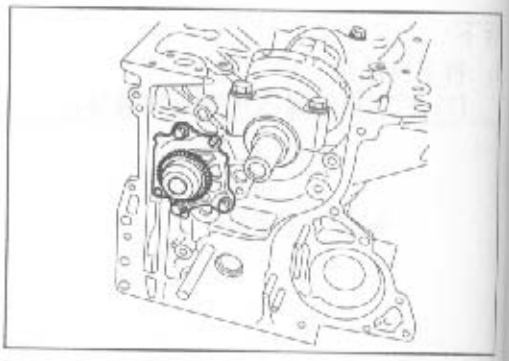
2. 机油限压阀的拆卸
   拆下机油限压阀。


sLU00050-00041

3. 拆下正时链喷油嘴
   (1) 拆下正时链。（参见EM章节）
   (2) 拆下正时链喷油嘴。


sLU00051-00042

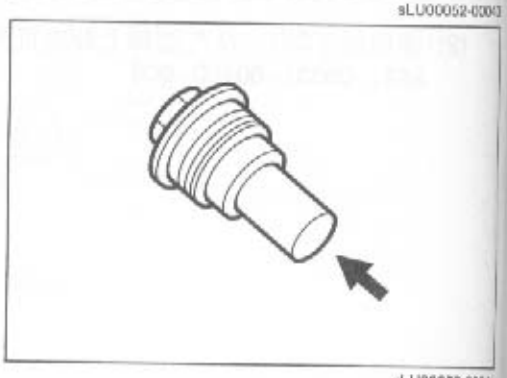
4. 机油泵的拆卸
拆下机油泵。
说明：
- **外转子没有安装到机油泵组件上。因此，拆下过程中一定要注意不要掉落外转子。**



sLU00052-0004

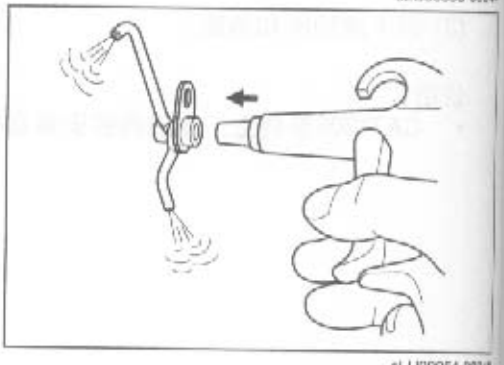
检查

1. 检查机油限压阀
推动阀门。检查阀门是否被卡住。如果阀门被卡住，则更换机油限压阀。



sLU00053-0004

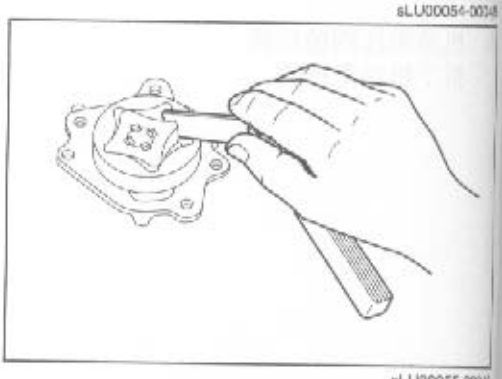
2. 检查正时链喷油嘴
向正时链喷油嘴中施加压缩空气。检查喷油嘴是否受到限制。
如果这个限制不能除去，则更换正时链喷油嘴。



sLU00054-0004

3. 检查机油泵组件
(1) 使用厚度计，测量机油泵驱动齿轮和外转子之间的间隙。
指定齿顶间隙：0.08 – 0.16 mm
最大齿顶间隙：0.16 mm

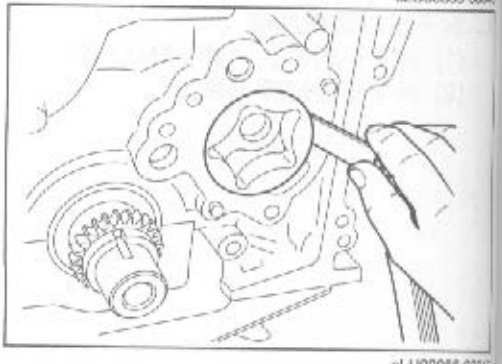
如果间隙超过最大齿顶间隙，则更换机油泵组件。



sLU00055-0004

(2) 使用厚度计，测量外转子和气缸体的机油泵孔之间的体隙。
指定体隙：0.155 – 0.265 mm
最大体隙：0.3 mm

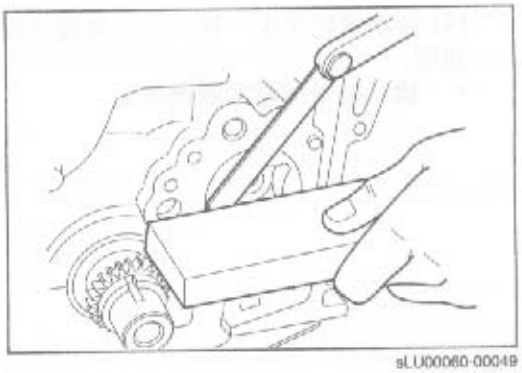
如果间隙超过最大体隙，则更换机油泵组件。



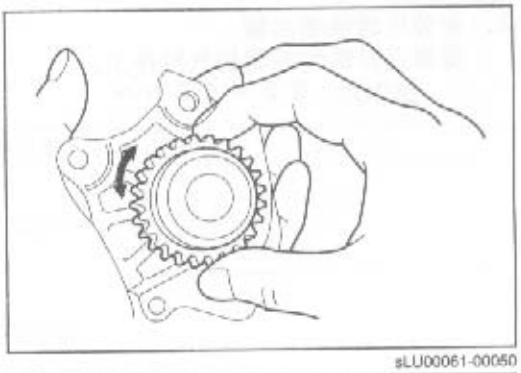
sLU00056-0004

(3) 使用厚度计，测量外转子和精密直尺之间的边隙。
指定边隙：0.0300 – 0.080 mm
最大边隙：0.1 mm

如果间隙超过最大边隙，则更换机油泵组件。

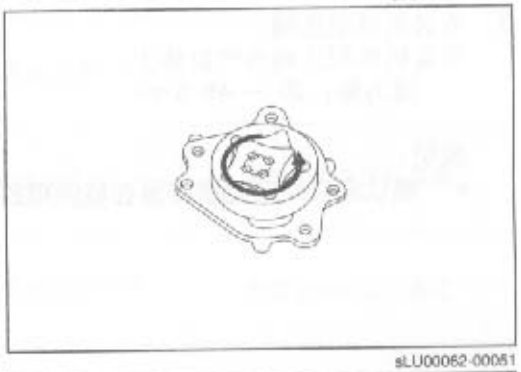

sLU00060-00049

(4) 转动链轮，检查机油泵是否顺畅地转动。如果存在任何损坏，则更换机油泵组件。

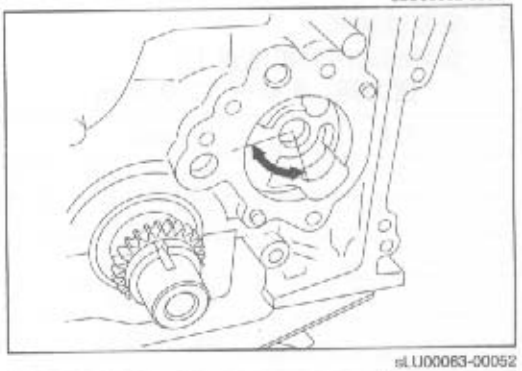

sLU00061-00050

安装

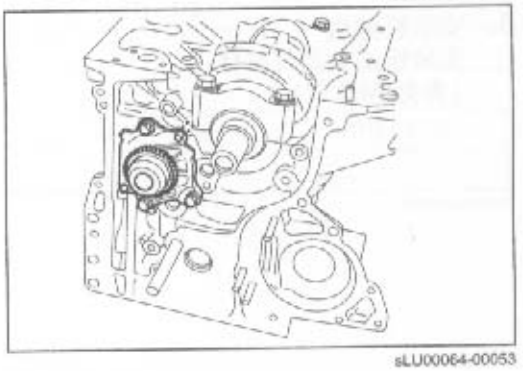
1. 安装机油泵
(1) 在机油泵组件驱动齿轮和外转子之间使用机油。


sLU00062-00051

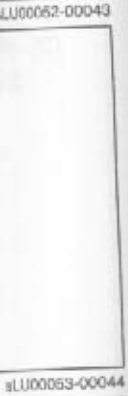
(2) 在气缸体机油泵转子孔的外表面底部（大于90度）使用机油。

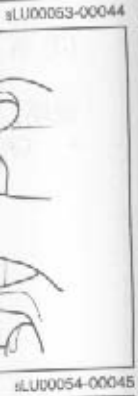

sLU00063-00052

(3) 将两个定位销相互对齐，在气缸体上安装机油泵组件。
扭力矩：7.2–10.8 N·m


sLU00064-00053


sLU00052-00043


sLU00053-00044


sLU00054-00045


sLU00055-00046


sLU00056-00047

(4) 转动链轮至少一转，使机油覆盖在转子的整个表面。

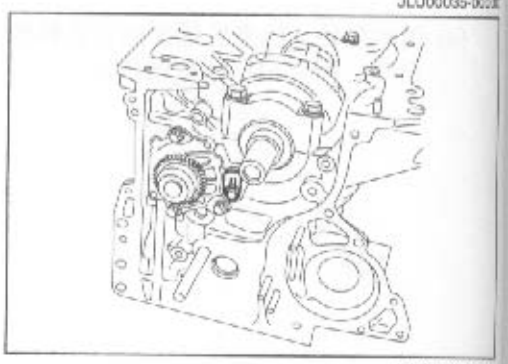
说明：

- 确认链轮能够顺畅地转动。

2. 安装正时链喷油嘴

安装正时链喷油嘴到气缸体上。

扭力矩：5.3 – 9.7 N·m



JLU00035-0

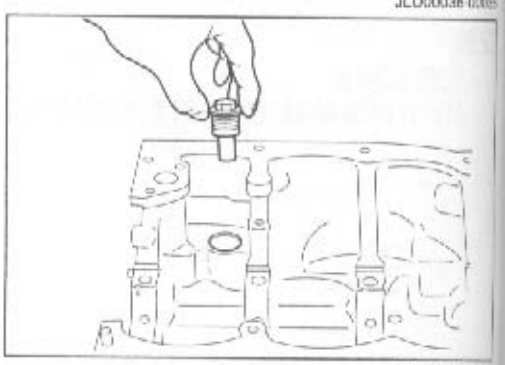
3. 安装机油限压阀

安装机油限压阀到气缸体上。

扭力矩：35 – 45 N·m

说明：

- 确认没有外来物质残留在机油限压阀调节孔上。

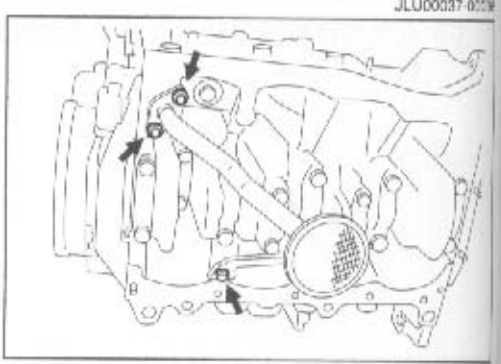


JLU00036-0

4. 安装滤油网

安装滤油网到机油盘上。

扭力矩：6.0 – 11.0 N·m

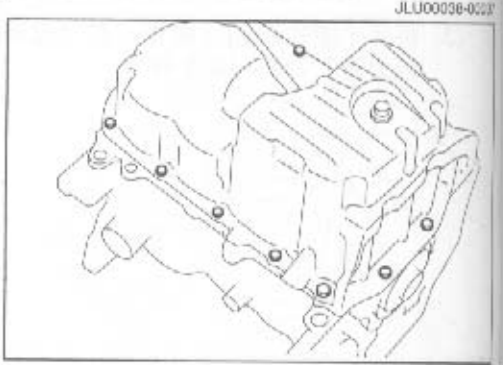


JLU00038-0

5. 安装机油盘

安装机油盘到气缸体上。

(参见EM章节)



JLU00039-0

维修规格

	等级	容量	
机油	SH或高级	更换滤油器	3.2 ℓ
		未更换滤油器	3.0 ℓ

机油泵	体隙		0.155 - 0.265 mm
	齿顶隙		0.080 - 0.160 mm
	边隙		0.030 - 0.080 mm
	机油压力	气压 700 rpm	39 kPa
		气压3000 rpm	225 kPa

JLU00040-00000

SST

形状	配件号码	配件名称	备注
	09228-87201-000	滤油器扳手	
	09990-87702-000	机油压力表	
	09032-00100-000	机油盘密封刀具	
	09843-18030-000	电线、转速表耦合	测量发动机旋转速度
	09991-87404-000	发动机控制系统检查电线	测量发动机旋转速度

JLU00041-00039

扭力矩

组件	N·m	kgf-m	备注
正时链条和气缸体	5.3 - 9.7	0.53 - 0.97	
机油泵组件和气缸体	7.2 - 10.8	0.72 - 1.08	
机油限压阀和气缸体	35 - 45	3.5 - 4.5	
滤油器支架和气缸体	15.2 - 22.8	1.52 - 2.28	
机油压力开关和气缸体	10.5 - 19.5	1.05 - 1.95	
滤油器和滤油器支架	8.0 - 12.0	0.8 - 1.2	
滤油网和机油盘	6.0 - 11.0	0.6 - 1.1	
机油盘和气缸体	6.0 - 11.0	0.6 - 1.1	M6 × 1.0
	29.4 - 54.6	2.94 - 5.46	M10 × 1.25
排放塞和机油盘	23.6 - 35.4	2.36 - 3.54	

JLU00042-00000

冷却系统

检查和更换发动机冷却液 ..... CO- 2
预先注意事项 ..... CO- 2
检查发动机冷却液质量 ..... CO- 2
检查发动机冷却液液位 ..... CO- 2
更换发动机冷却液 ..... CO- 2
水泵 ..... CO- 5
组件 ..... CO- 5
拆下 ..... CO- 5
检查 ..... CO- 6
安装 ..... CO- 6
节温器 ..... CO- 8
组件 ..... CO- 8
拆下 ..... CO- 8
检查 ..... CO- 8
安装 ..... CO- 9
散热器 CO-10
组件 CO-10
拆下 CO-10
安装 CO-11
清洁散热器 CO-11
检查散热器 CO-12
电子冷却风扇 CO-13
车内检查 CO-13
规格 CO-14
扭力矩 CO-14

JCO00001-00000

检查和更换发动机冷却液

预先注意事项

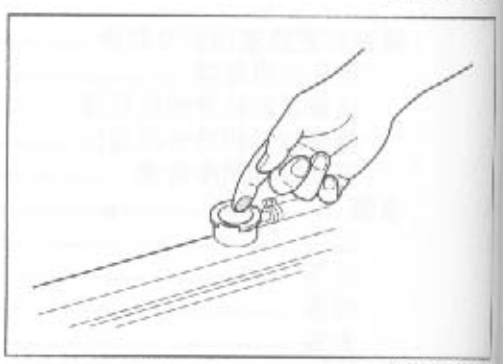
警告：
- 如果不小心将冷却液弄到车身上，要立即用水冲洗掉。
- 发动机仍然热的时候，绝对不要打开散热器盖。否则将可能导致烫伤。
- 当冷却水热的时候，散热器内部是处于加压的状态。因此，如果取下散热器盖，冷却水将会喷出，可能导致烫伤。

注意：
- 这里冷却液是指，按照防冻液制造商的指示，将水和可靠品牌防冻液混合而成的混合物。

JCO00002-0000

检查发动机冷却液质量

在散热器盖或散热器加注孔周围，不能有过度的生锈或水垢。
并且，冷却液不能沾有机油。
如果冷却液太脏，则需要更换。



JCO00003-0000

检查发动机冷却液液位

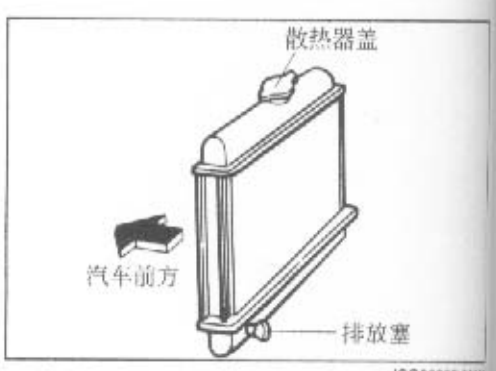
检查冷却液液位是否在备用箱的L和F线之间。
如果冷却液液位接近低液位或低于低液位，则注入冷却液至满的液位。

说明：
- 如果备用箱中没有冷却液、或冷却液液位太低，使用散热器盖测试器，检查是否有液体泄漏。（参见CO-12页）

JCO00004-0000

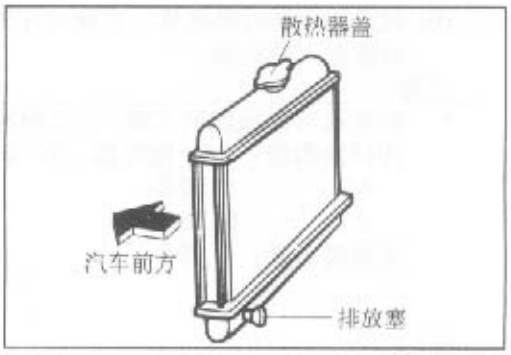
更换发动机冷却液

注意：
- 务必在发动机冷却之后，进行冷却液的更换。
  并且，对于发动机冷却液更换程序，请务必参照帖在车身上的发动机维修指示牌的说明。



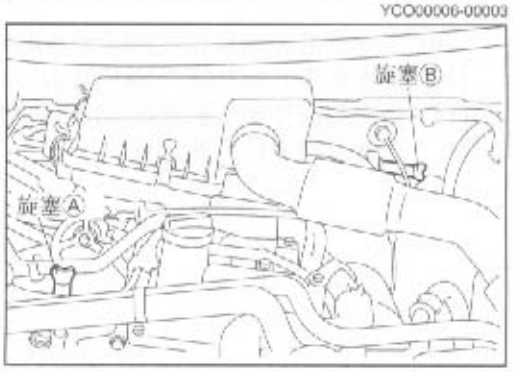
JCO00005-0000

1. 排放发动机冷却液
(1) 取下散热器盖。



YCO00006-00003

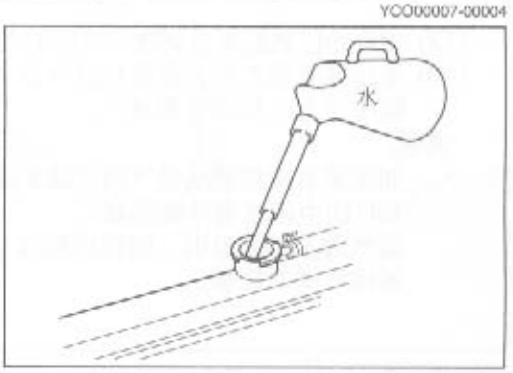
(2) 放松并取下排气阀Ⓐ和Ⓑ的旋塞（白色）。
(3) 放松散热器排放塞，排放冷却液。



YCO00007-00004

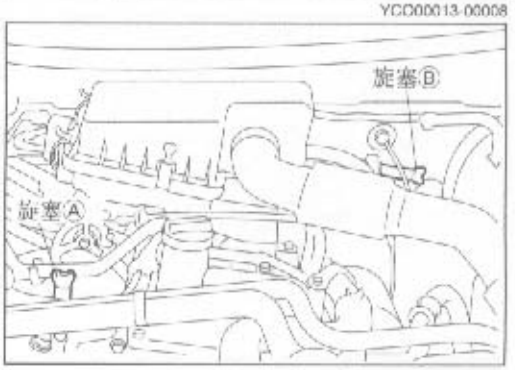
2. 注入发动机冷却液
(1) 扭紧散热器排放塞。在散热器中注入水。
注意：
- 对于用作冷却水的水，是不含有矿物质盐、钙、镁等的软水。

说明：
- 步骤(1)至(7)中描述的操作，完全排除了任何存在于冷却系统中的变质冷却液。



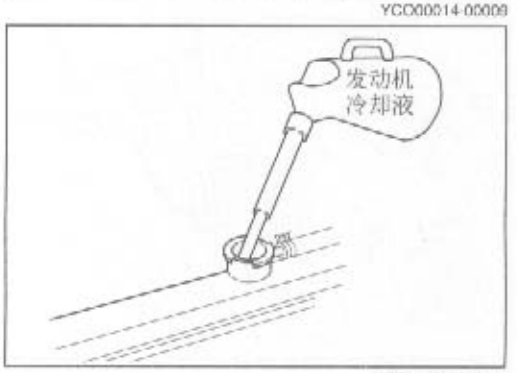
YCO00013-00008

(2) 当水开始从排气阀Ⓐ溢出的时候，扭紧旋塞Ⓐ。
(3) 当水开始从排气阀Ⓑ溢出的时候，扭紧旋塞Ⓑ。
(4) 当水开始从散热器溢出的时候，扭紧散热器盖。



YCO00014-00009

(5) 起动发动机，使发动机热起来后停止发动机，使其冷却。
(6) 排放水。（参见CO-3页）
(7) 重复步骤(1)至(6)的操作2-3次。



YCO00008-00040

JCO00002-00000

JCO00003-00001

JCO00004-00000

JCO00005-00003

(8) 扭紧散热器的排放塞。按照冷冻液制造商的指示，把冷却液注入散热器。

注意：

- 要使用可靠品牌的乙烯－乙二醇冷冻液溶剂。

冷却液容量：（W/加热器，W/O备用箱）

MT： 5.80 ℓ

AT： 5.72 ℓ

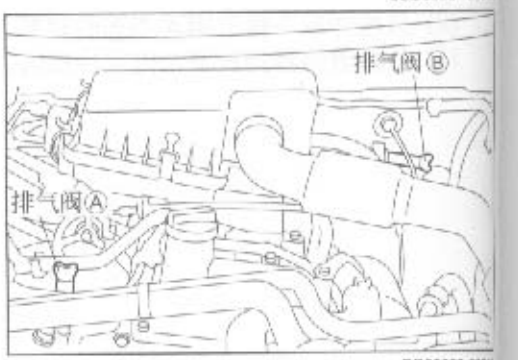
备用箱容量： 0.95ℓ

sCO00067-02

(9) 当冷却液开始从排气阀Ⓐ溢出的时候，扭紧旋塞Ⓐ。

(10) 当冷却液开始从排气阀Ⓑ溢出的时候，扭紧旋塞Ⓑ。

(11) 当冷却液开始从散热器溢出的时候，扭紧散热器盖。并在备用箱中注入冷却液。



sCO00068-02

(12) 使发动机热起来直到冷却风扇起动2次后，停止发动机。

(13) 发动机冷却之后，在散热器中注入冷却液，并且在备用箱中注入冷却液至满水平。

说明：

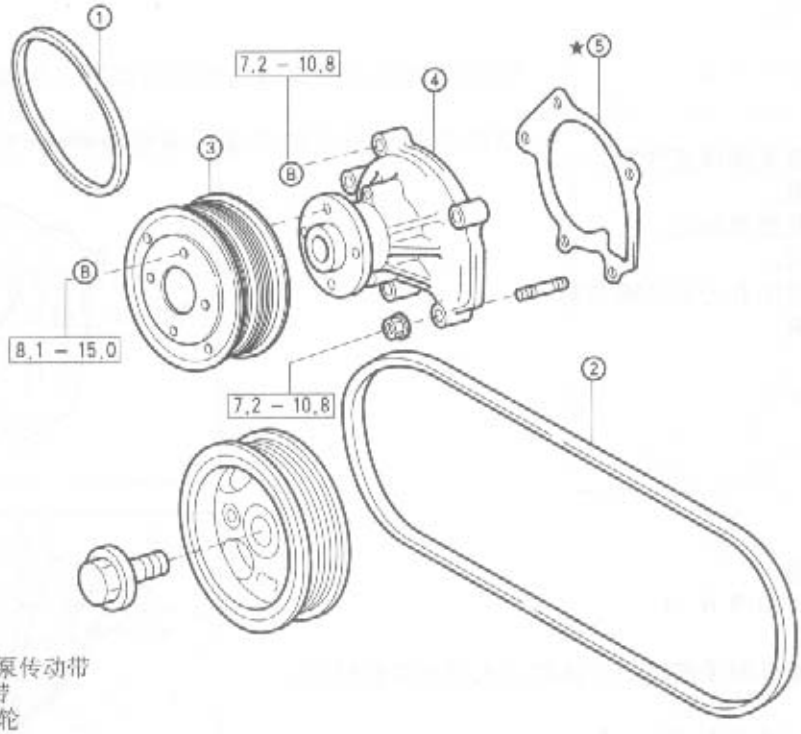
- 如果没有冷却液从排气阀Ⓐ或Ⓑ溢出，或在以上步骤(9)和(10)中都没有冷却液从排气阀Ⓐ和Ⓑ溢出，则在冷却液从散热器中溢出时，扭紧排气阀的旋塞。

sCO00069-02

水泵

组件

□: 扭力矩
★ : 不能再次使用配件
单位: N·m

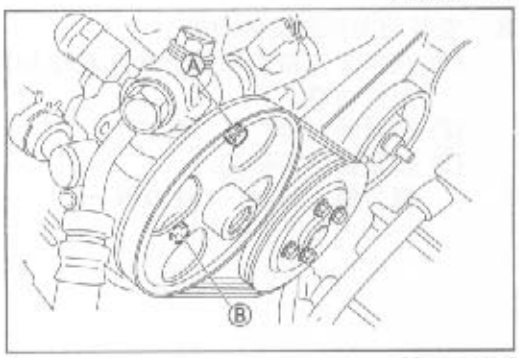


① 动力转向泵传动带
② V形凸缘带
③ 水泵皮带轮
④ 水泵组成
⑤ 水泵垫圈

JCO00018-00016

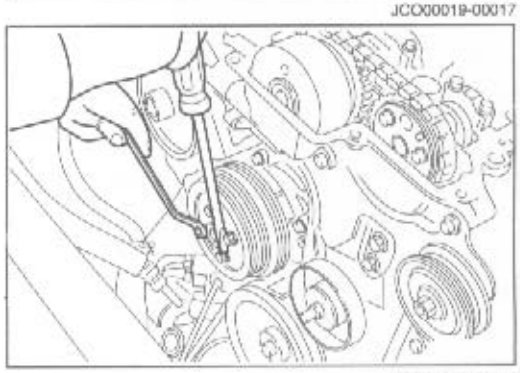
拆下

1. 排放发动机冷却液。（参见CO–3页）
2. 拆下传动带。（参见CH章节）
3. 拆下动力转向泵传动带。
   (1) 放松螺栓Ⓐ和Ⓑ。
   (2) 拆下动力转向泵，从而拆下动力转向泵传动带。



JCO00019-00017

4. 如右图所示，使用螺丝起子或类似工具阻止水泵皮带轮转动，将其拆下。
5. 拆下水泵组成和垫圈。



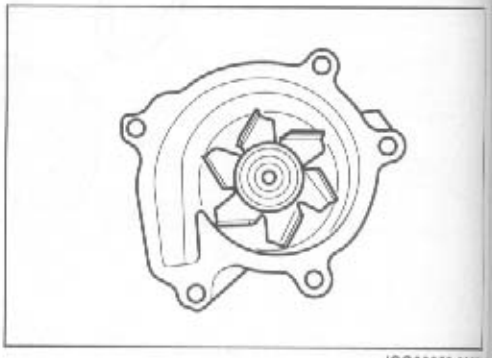
JCO00020-00018

检查

1. 检查水泵皮带轮有无损坏或变形。
   如果有，则更换水泵皮带轮。

JCO00022-0000

2. 目视检查水泵转子有无损坏或变形。
   如果有，则更换水泵。
3. 确认用手能够使水泵圆滑转动。
   否则的话，更换水泵。
4. 目视检查水泵皮带轮座有无损坏或变形。
   如果有，则更换水泵。

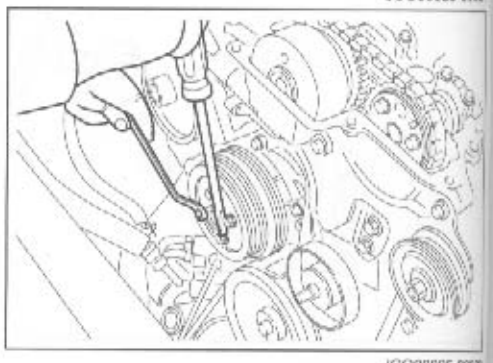


JCO00023-0000

安装

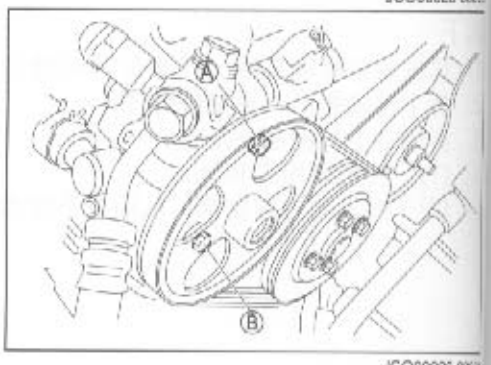
1. 安装水泵总成和垫圈。
   扭力矩：7.2 – 10.8 N·m

2. 如右图所示，使用螺丝起子或类似工具阻止水泵皮带轮转动，将其安装。
   扭力矩：8.1 – 15.0 N·m



JCO00025-0000

3. 安装动力转向泵传动带。
   (1) 在水泵皮带轮和动力转向泵皮带轮之间，安装动力转向泵传动带。
   (2) 活动动力转向泵，调节张力。
   (3) 扭紧螺栓Ⓐ和Ⓑ。
   扭力矩：34.4 – 52.0 N·m



JCO00026-0000

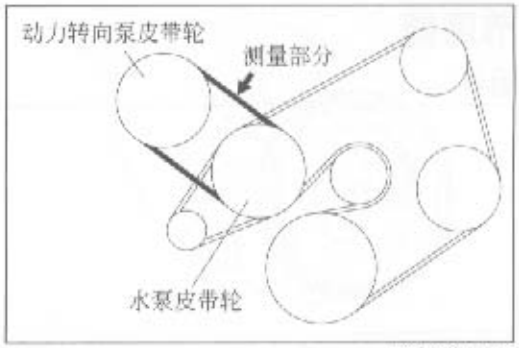
(4) 检查动力转向泵传动带的张力。

指定值

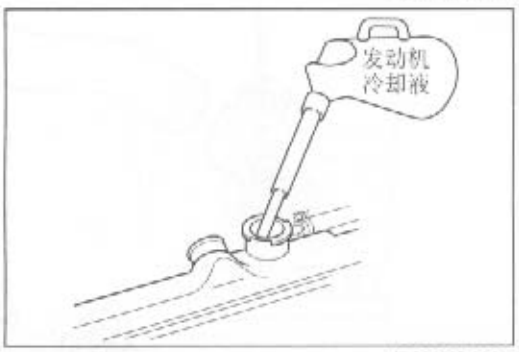
	新的皮带	用过的皮带
皮带挠曲量	7.0 - 9.0 mm	9.0 - 11.0 mm
皮带张力	294 - 392 N	196 - 294 N

说明：

- **测量皮带挠曲量时，在如右图所示的皮带轮之间施加98 N的力，进行测量。**
- **对于已经使用过5分钟的皮带，要根据用过皮带的指定值进行调节。**



JCO00027-00025



JCO00028-00026

4. 安装传动带。（参见CH章节）
5. 注入发动机冷却液。（参见CO-3页）



JCO00023-00021



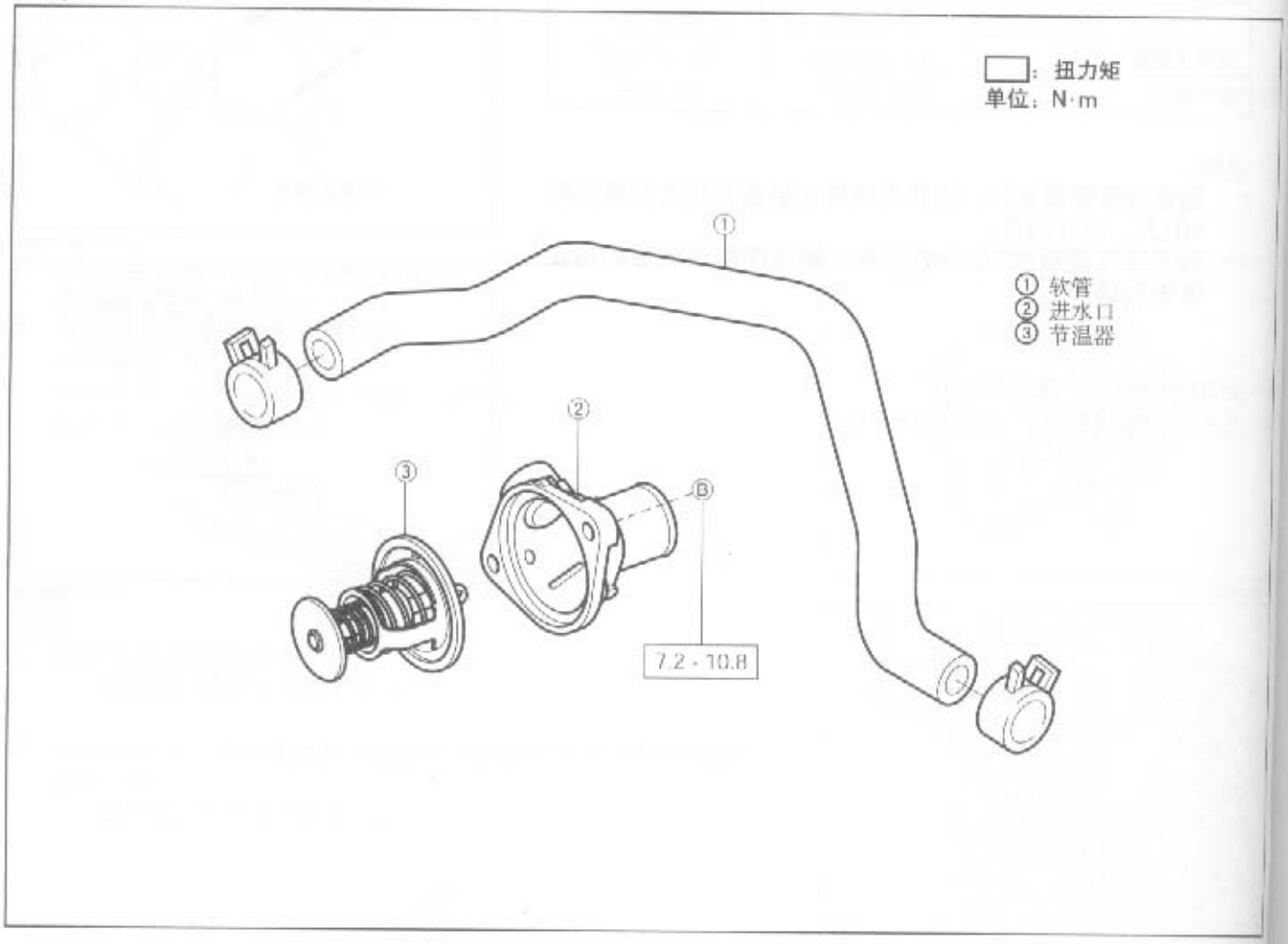
JCO00025-00023



JCO00026-00024

节温器

组件



YCO00032-0004

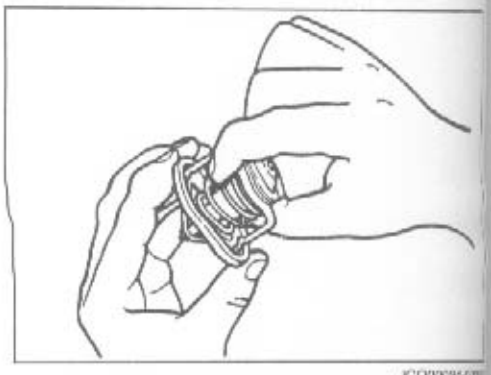
拆下

1. 排放发动机冷却液。（参见CO-3）
2. 从气缸盖上拆下进水口。
3. 从气缸盖上拆下节温器。

YCO00033-0000

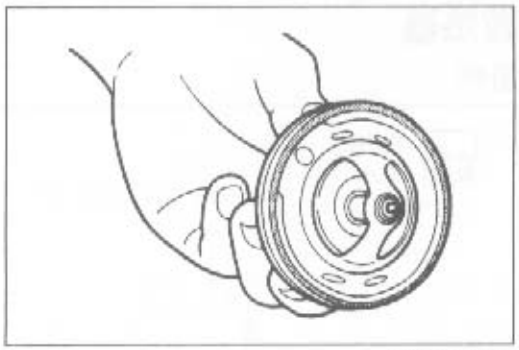
检查

1. 确认节温器气门在室温20度下关闭，并且弹簧没有间隙。
   如果气门开启或弹簧有间隙，则更换节温器。



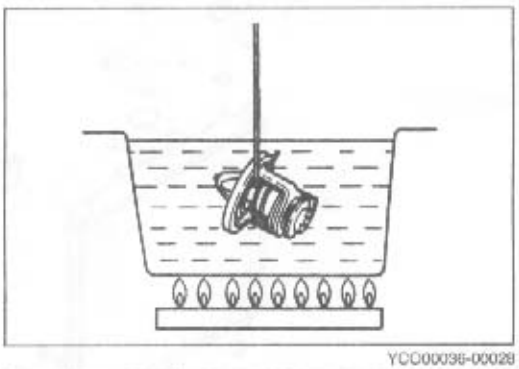
JCO00034-0000

2. 检查节温器的橡胶索环有无损坏或裂纹。
如果橡胶索环有损坏或裂纹，则更换节温器。

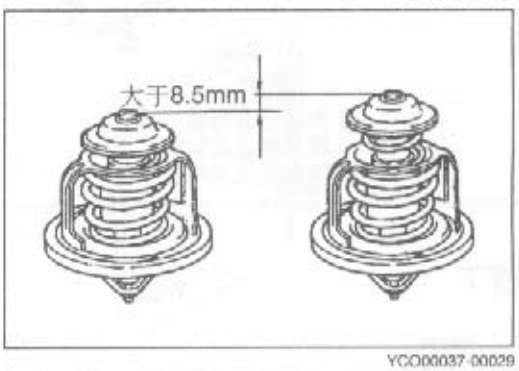

YCO00035-00027

3. 检查节温器气门开启温度
(1) 如右图所示，将节温器浸入水中。逐渐加热水，确认气门开启的温度是否符合指定值。
指定气门开启温度：80 ± 2°C

如果测量温度不符合指定值，则用新的节温器更换。


YCO00036-00028

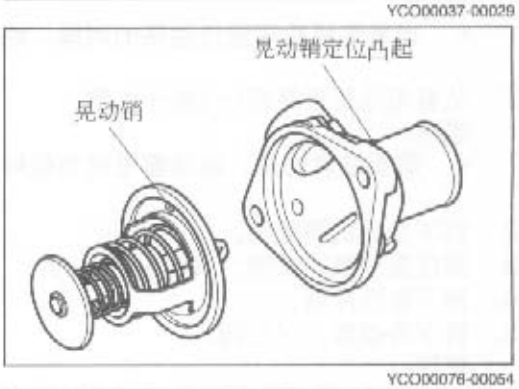
(2) CA7130S系列
在步骤(1)所述状态下，加热水至93°C。此时，测量气门升程符合或大于指定值。
指定值：大于8.5 mm



YCO00037-00029

注意：
- **一定要注意不要烫伤，经过加热的节温器非常热。**

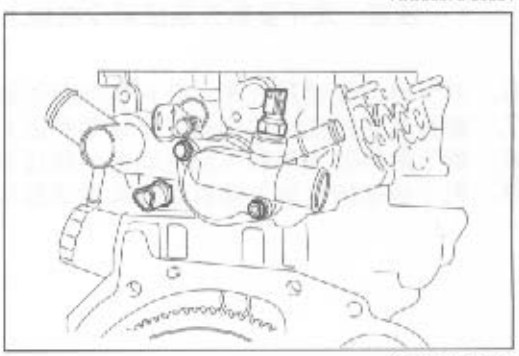
安装
1. 安装节温器到进水口。
说明：
- **按照如右图所示的位置安装节温器。**



YCO00078-00054

2. 安装进水口到气缸盖。
扭力矩：7.2 – 10.8 N·m

3. 注入发动机冷却液。（参见CO–3页）
4. 起动发动机。确认不存在水的泄漏。


YCO00077-00055

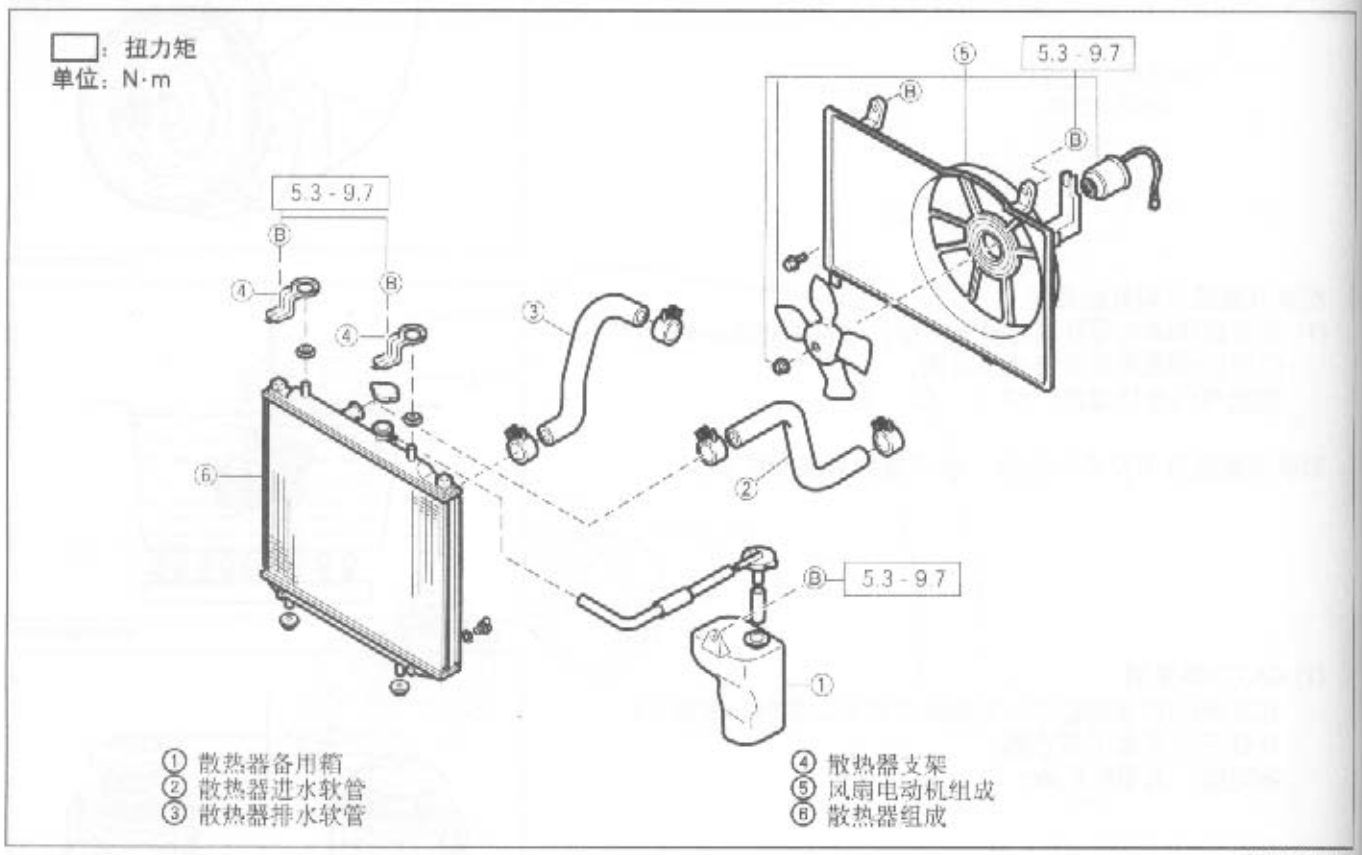
YCO00032-00024

YCO00033-00000

JCO00034-00026

散热器

组件



YCO00000-0008

拆下

警告：
- 当发动机冷却液仍然热的时候，绝对不要拆下散热器盖和排放塞。

1. 从蓄电池负极终端(−)断开电缆。
   说明：
   - 需要注意的是，当从蓄电池负极终端(−)断开电缆时，诊断结果和收音机记忆等都将被抹去。
2. 拆下发动机覆盖物。
3. 排放发动机冷却液。（参见CO-3页）
4. 拆下前缓冲器。
5. 拆下冷凝器。（空调）
   说明：
   - 注意一定不要断开连接到冷凝器上的管子。
6. 对于自动变速器汽车，断开机油散热器管。
7. 断开散热器侧的散热器进水软管和散热器排水软管。
8. 拆下散热器支架和风扇电动机的联接装置。
9. 拆下成套的风扇电动机组件和散热器组件。

YCO00078-0000

安装

1. 安装成套风扇电动机组件和散热器组件。
2. 安装散热器支架。
3. 安装风扇电动机的联接装置。
4. 连接散热器进水软管和散热器排水软管到散热器一侧。
5. 对于自动变速器汽车，连接自动变速器机油散热器管到散热器。（参见A/T章节）
6. 安装冷凝器。（空调）
7. 注入发动机冷却液。（参见CO-3页）
8. 安装前缓冲器。
9. 安装发动机覆盖物。
10. 连接电缆到蓄电池负极终端(-)。
11. 检查散热器是否泄漏。

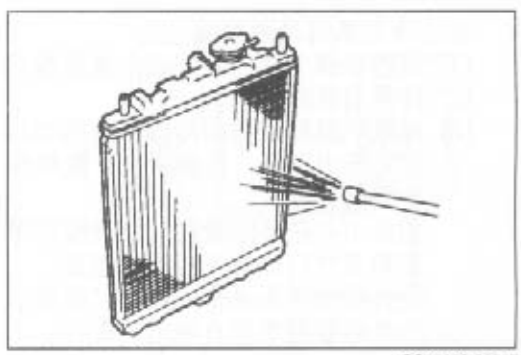
YCO00049-00000

清洁散热器

使用水或蒸气清洗机，去除掉散热器芯子上的泥土和灰尘。

注意：

- 使用高压型清洗机时，注意不要使散热器芯子散热片变形。
- 当清洗机喷嘴压力为2.9 – 4.9 MPa时，一定要保持散热器芯子和清洁器喷嘴之间的距离在40 – 50 cm。
- 压力水的喷射角度要与散热器成直角。
- 不注意这些，将导致散热器的散热片变形。



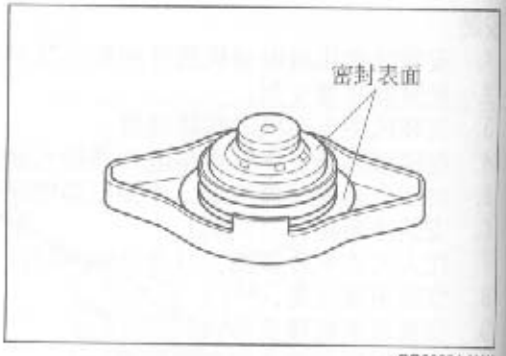
sCO00053-00037

YCO00000-00056

YCO00078-00000

检查散热器

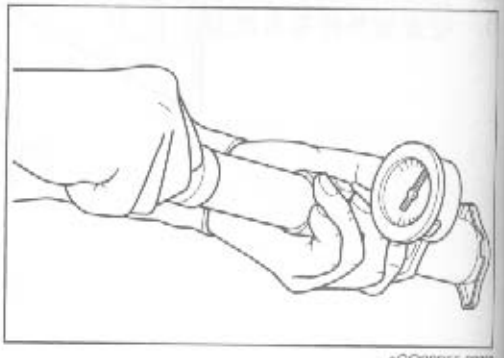
1. 检查散热器盖
   (1) 检查散热器盖的密封填实是否损坏。
   如果发现任何损坏，则更换散热器盖。
   (2) 用手指在真空侧提起气门。
   确认气门运作正常。
   如果不正常，则用新的散热器盖更换。



sCO00054-0003

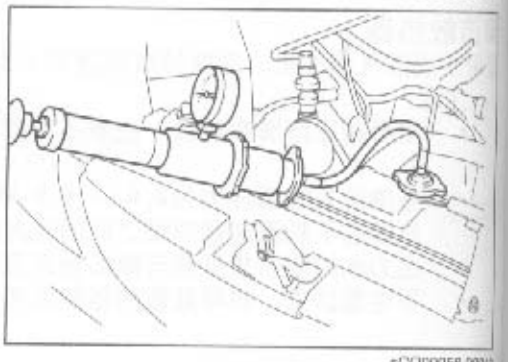
   (3) 用散热器盖测试器，检查散热器盖的减压阀开启压力是否是108±15 kPa。
   如果测量的压力不在指定值之内，则更换散热器盖。

注意：
- **当发动机仍然热的时候，绝对不要开启散热器盖。**
- **不注意这些，将导致烫伤。**



sCO00055-0003

2. 检查冷却系统是否泄漏
   (1) 在散热器中注入冷却液。连接散热器盖测试器。
   (2) 使发动机热起来。
   (3) 用散热器测试器向冷却系统施加122.7 kPa的压力。
   如果压力下降，检查软管、散热器、水泵和加热器有无泄漏的迹象。
   如果不存在外部泄漏，检查加热器芯子、气缸体、气缸盖和节气门体有无泄漏的迹象。
   检查软管有无恶化、裂纹、膨胀或损坏。
   如果需要则更换有缺陷的配件。



sCO00058-0004

   (4) 从散热器上拆下散热器盖测试器。

警告：
- **当冷却液仍然热时，绝对不要打开散热器盖和/或排放盖。否则将导致烫伤。**

sCO00057-0003

电子冷却风扇

车内检查

1. 当冷却液温度低于80℃、点火开关置于OFF位置时，风扇电动机运转，则检查RAD FAN继电器以及线束是否短路。
   (1) 从继电盒（R/B）上断开RAD FAN继电器。
   (2) 如果风扇电动机停止，则检查RAD FAN继电器。
   (3) 如果风扇电动机转动，则检查线束是否短路。



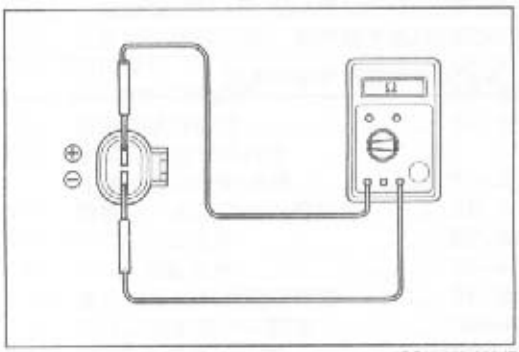
JCO00048-00046

2. 开启点火键开关，确认冷却液冷的时候（低于80℃），风扇不转动。如果风扇转动，检查发动机冷却液温度传感器。
3. 使发动机热起来，直到散热器冷却液温度高于100℃。确认风扇电动机转动。如果风扇电动机不转动，检查RAD FAN继电器、线束、散热器风扇电动机保险丝、散热器风扇电动机和水温传感器。

JCO00049-00000

散热器风扇电动机检查

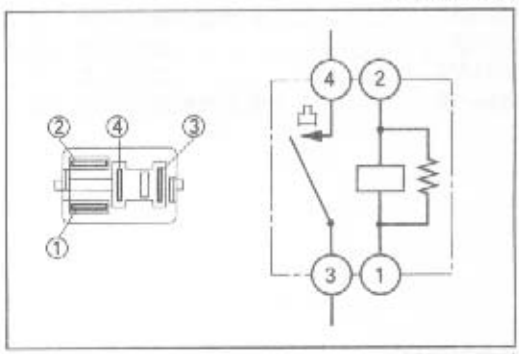
1. 断开散热器风扇电动机的接头。
2. 检查散热器风扇电动机终端间的电阻。
   指定值：约1.0Ω



JCO00050-00047

散热器风扇电动机继电器检查

散热器风扇电动机继电器与起动机继电器相同。因此，参见ST章节的元件检查。



JCO00051-00048

发动机冷却液温度传感器检查

参见“EF”章节。

规格

冷却液容量（ℓ） （W/加热器，W/O备用箱）	M/T	5.80
	A/T	5.72
W/O备用箱容量（ℓ）	满	0.95
	低	0.18
节温器	气门开启温度	80.0 ± 2.0°C
	气门升程	8.5 mm 或 93°C 以上
散热器盖	减压阀开启压力	108 ± 15 kPa (1.1 ± 0.15 kg/cm²)

扭力矩

组件		N·m	kgf·m	备注
水泵和气缸体		7.2 - 10.8	0.72 - 1.08	
水泵和水泵皮带轮		8.1 - 15.0	0.81 - 1.50	
进水口和气缸盖		7.2 - 10.8	0.72 - 1.08	
风扇电动机和风扇挡风板	120 W	2.7 - 5.0	0.27 - 0.50	
	160 W	2.7 - 5.0	0.27 - 0.50	
风扇电动机和风扇 (120 W/160 W)		4.9 - 7.4	0.49 - 0.74	
风扇挡风板和散热器		5.3 - 9.7	0.53 - 0.97	
冷却液备用箱和风扇挡风板		6.4 - 9.6	0.64 - 0.96	

EF

EFI系统

1.一般预防措施 ..... EF- 2
1.1 本维修手册的使用指南 ..... EF- 2
1.2 装备催化转换装置车辆的操作说明 ..... EF- 3
1.3 安装了移动通讯系统后应该遵循的规则 ..... EF- 3
1.4 车辆固定(Immobilizer)芯片防盗系统 ..... EF- 4
1.5 检查系统电路时应该遵循的规则 ..... EF- 4
1.6 使用DS-21诊断测试器时应该遵循的规则 ..... EF- 6
1.7 发动机控制系统的处理说明 ..... EF- 6
2.SST的连接程序(EFI计算机检查子线束) ..... EF- 8
3.系统说明 ..... EF- 9
3.1 电子控制部分的位置 ..... EF- 9
3.2 系统示图 EF-10
3.3 电路分布图 EF-11
3.4 EFI ECU终端的布置 EF-12
4.在发动机诊断中的一般预防措施 EF-13
4.1 燃油系统维修的预防措施 EF-13
4.2 燃油压力减轻程序 EF-15
4.3 燃油泄漏检验 EF-15
4.4 故障诊断中的预防措施 EF-15
5.发动机诊断 EF-16
5.1 一般信息 EF-16
5.2 如何进行故障诊断 EF-19
5.3 问询表格 EF-27
5.4 DTC图表详细说明 EF-28
5.5 自动防故障装置 EF-30
5.6 故障现象过程中用于故障诊断的矩阵表格 EF-31
5.7 图表中一般项目的检查程序 EF-32
5.8 DTC的检查程序 EF-36
5.9 DTC的清除程序 EF-40
5.10 基本的发动机检查流程图 EF-41
5.11 扫描工具数据(ECU数据) EF-44
5.12 ECU及其电路的检查 EF-46
5.13 燃油系统检查程序 EF-49
5.14 电路检查 EF-53
5.15 单元检验 EF-130
5.16 SST(特殊维修工具) EF-134

1. 一般预防措施

1.1 本维修手册的使用指南

关于读数、故障代码的清除和检查，维修手册包括了应用于两种情况下的程序：其中一种是采用DS-21诊断测试器，另外一种是不使用这些测试器的方法。
因此，必须要严格遵守以下的说明。

1. 关于DS-21诊断测试器的使用
   可以使用DS-21诊断测试器，也可以不使用。
   可以选用任何一个您认为更加方便的方法来进行操作。
2. 涉及到故障代码必须遵循的说明
   故障代码，譬如P0105/31（4位数字码/2位数字码）将会被另外贴出。
   通过使用DS-21诊断测试器，可以使用4位数字码执行操作。或者，也可以不使用测试器，凭2位数字码（例如31）来执行操作。
   可以选用任何一个您认为更加方便的方法来进行操作。

说明：

- 4位数字故障代码（例如P0105）是按照ISO规则指定的。

JEF00337-0000

1.2装备催化转换装置车辆的操作说明

警告：
- **如果大量的未充分燃烧气体进入到催化转换器中，很可能产生过热，并可能导致火灾。想要预先防止这种情况，就要严格遵守下列的预防措施。同时，也请务必转告给客户。**

1. 在车辆催化转换装置中只能够使用无铅汽油。
2. 避免过长时间的发动机怠速。
   不能让发动机在怠速状态下运行超过20分钟。
   警告：
   - **如果出现怠速速度变快或者怠速不稳定或者系统显示故障，立刻检查并修理。如果不遵守这条警告，有可能导致火灾。**
3. 在执行点火测试中，务必预先遵守下列几点。
   (1) 只有在不得不进行打火测试的情况下，才可以进行点火测试。同时，要在尽可能短的时间内结束测试。
   (2) 在点火测试中绝对不能发动发动机。
   (3) 在点火测试进行之间，务必切断燃油供应。
4. 当油箱燃油将要耗尽时，不要起动发动机。
   不遵循这条规则可能会导致不点火。同时，也会向催化转换装置导入过度负载，甚至导致催化转换装置被破坏。
5. 一定要避免在点火开关关闭的情况下惯性滑动。此外，一定要避免长时间地踩刹车。
6. 不要将部分污染的废弃催化剂连同汽油或者机油一起处理。

JEF00002-00000

1.3安装了移动通讯系统后应该遵循的规则

对于那些安装了移动通讯系统（譬如双向无线电话和移动电话）的机动车辆，一定要遵循下面的预防措施。

1. 将天线安装在尽可能远离ECU和车辆电子控制系统的传感器的地方。
2. 天线的导线应该至少和ECU和车辆电子控制系统的传感器距离30 cm。关于ECU和传感器布置的细节，参考相关章节中元件的布置图。
3. 不要将天线的馈线和其他电线绞在一起。尽可能不要将天线的馈线和其他电线平行布置。
4. 天线和馈线应该被适当地调整。
5. 决不要安装大功率移动通信系统。

JEF00003-00000

1.4 车辆固定（Immobilizer）芯片防盗系统

1. 固定（Immobilizer）芯片防盗系统是由ECU 固定（Immobilizer）防盗芯片和EFI ECU之间滚动代码方式的通信组成。当发动机一旦被使用固定（Immobilizer）防盗芯片系统的钥匙发动后，其滚动代码将会被自动保存到ECU 固定（Immobilizer）防盗芯片中和EFI ECU中。如果固定（Immobilizer）防盗芯片系统ECU和EFI ECU中的滚动代码不同，发动机不能启动。因此，使用一个先前被安装在其他带有固定（Immobilizer）防盗芯片系统车辆上且未重置过滚动代码的EFI ECU，将无法起动发动机。
2. 当基于故障诊断结果，将配备有固定（Immobilizer）防盗芯片系统的车辆的EFI ECU更换，且相关故障已经被补救时，那么不可能依据它的结构，通过重新安装EFI ECU来确认故障是否由先前的EFI ECU造成。另外，在车辆没有安装固定（Immobilizer）防盗芯片系统时故障原因是可以确定的。因此，没有必要重新安装先前的EFI ECU来进行重新确认。
   在车辆没有安装固定（Immobilizer）防盗芯片系统的情况下，请务必执行重安装操作并进行重新确认。
3. 在车辆安装有固定（Immobilizer）防盗芯片系统的情况下，一旦发动机被发动用以确认测试，比如在故障被修复后，EFI ECU不能再被用于其他安装有固定（Immobilizer）防盗芯片系统的车辆，除非采取一定的措施。

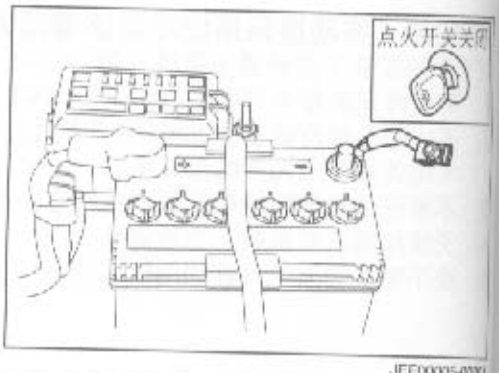
   说明：

   - **当您想要使用每个涉及到安装有其他固定（Immobilizer）防盗芯片系统车辆的车辆ECU时，请在从车辆上卸下ECU前，使用诊断测试器（DS-21）初始化ECU。如果执行了钥匙注册，请使用该车辆的主钥匙，每个ECU都能被独立或者作为一个装置使用。**
   - **当ECU将要被更换成一个新的ECU时，有可能通过使用通过跳线将数据连线接头接地的T形端用于固定（Immobilizer）防盗芯片ECU（ECU-T）的主钥匙发动发动机。**
   - **请参考本手册的BE章节。**

JEF00004-0301

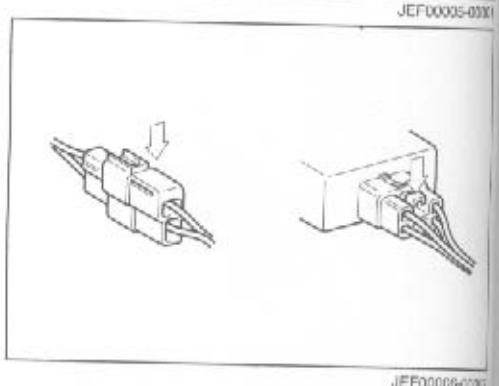
1.5 检查系统电路时应该遵循的规则

1. 在连接和断开接头和终端时，请务必关闭点火开关或者将负极（-）接头从蓄电池断开。另外，导线必须拥有一段开放通路，这样才可以应用自动防故障攻能。
   另一面，当断开了负极（-）接头和蓄电池的连接，诊断代码将被清除。因此，如果必须要确认诊断代码，请务必预先执行确认操作。



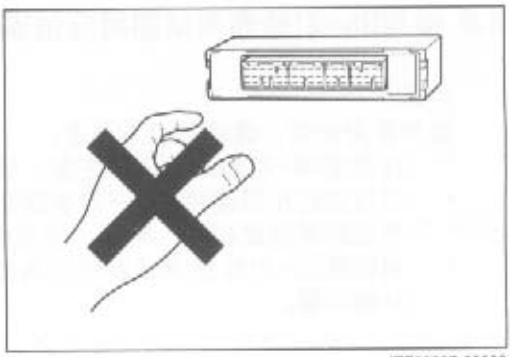
JEF00005-0301

2. 当断开接头时，不要拉导线。应该适当地握住导线，解开接头锁并将导线拉出。
   当连接接头时，请务必切实插入接头，直到听到一声轻响，这表明接头已经锁住了。



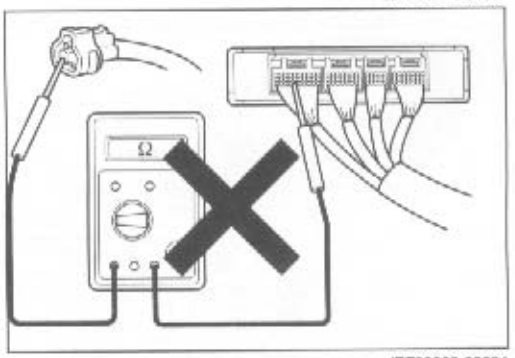
JEF00006-0302

3. 不要直接接触包含有微型计算机部分的终端。
4. 当应用加电压的测试探针到终端上时，一定要小心，这样两个检测探头才不会互相接触，这样才不会产生短路。



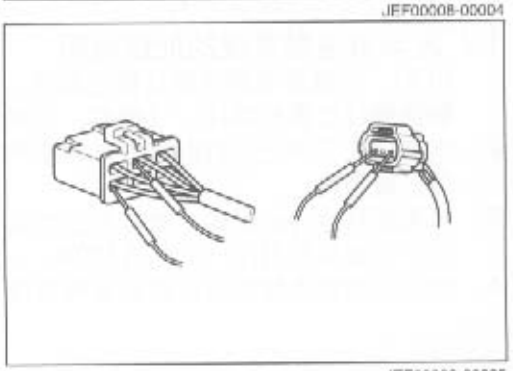
JEF00007-00003

5. 当接头被连接到ECU上时，不要在ECU接头和传感器或者调节器之间接入欧姆表。不遵循这条规则将有可能损坏ECU或传感器或调节器。



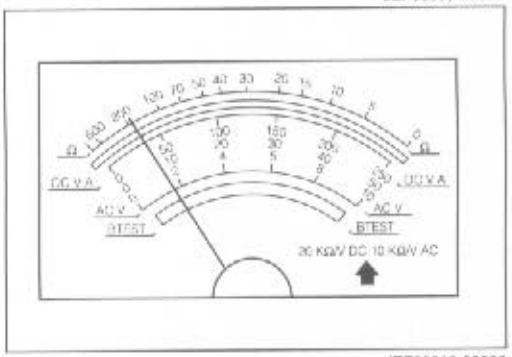
JEF00008-00004

6. 当检测探针放到接头上时，务必从接头的后侧（导线侧）引入探针。在那些有可能从接头的后侧应用探针的情况下，比如防水接头，从接头侧应用探针。此时，一定注意不要弯曲接头的插入端或者打开内凹端。



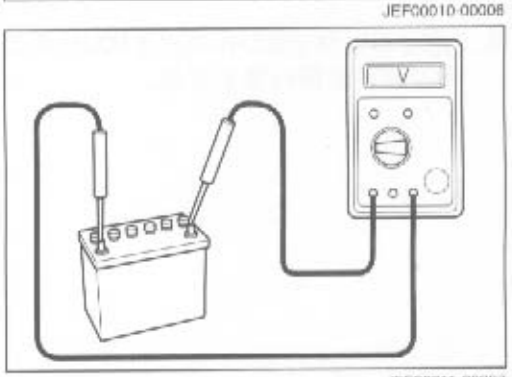
JEF00009-00005

7. 一定要使用内阻在10 KΩ/V以上的伏特/欧姆表。
   当内阻低于10 KΩ/V的伏特/欧姆表被使用时，可能会导致ECU故障，或者给出错误的计算结果。
8. 当为连接条件检查接线端时，一定要检查插入终端弯曲和内凹接线端过度打开。此外，还要检查两个接线端的锁住情况(松动)，铁锈，灰尘附著等等。



JEF00010-00006

9. 在测量每个接线端的电压之前，确认蓄电池的电压是11 V或者更高。如果测量出来的接线端的伏特数是比较低的电池电压，可能会导致错误的诊断。



JEF00011-00007

1.6 使用DS-21诊断测试器时应该遵循的规则

注意：
要加强安全性，请遵循以下几点：

- 在使用DS-21诊断测试器之前，请务必先通读DS-21诊断测试器的说明手册。
- 当驾驶的车辆连接有DS-21诊断测试器的时候，布线时应该遵循不干扰驾驶操作的原则。（也就是说，布线的时候要和脚、踏板、转向盘和变速杆保持一定的距离。）
- 当使用DS-21诊断测试器进行测试驾驶时，需要两个操作人员。一个人驾驶车辆，另外一个人操作DS-21测试器。

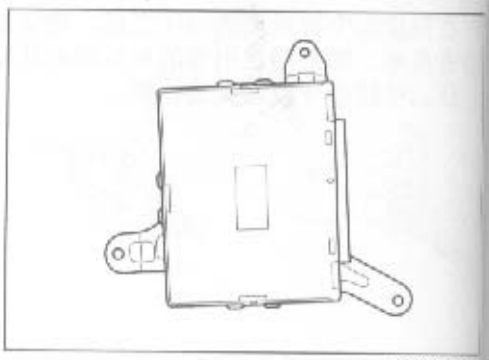
JEF00012-0000

1.7 发动机控制系统的处理说明

1. ECU、传感器等部件都是精密部件。在安装和拆卸这些部件时一定注意不能发生剧烈撞击。绝对不能使用被碰撞过的那些部件。（例如，当部件掉到地面上时）
2. 当测试在下雨天进行时或者车辆刚被洗过，一定注意不要让水浸入，不要使ECU、接头、传感器、调节器等接触到水。
3. 当发动机运转的时候，绝对不能将电线接头从蓄电池接头上断开。当电线接头和蓄电池接头断开的一瞬间，会产生很高的电压（大约有100V），这样会损坏ECU。
4. 绝对不能把电线接头接错到蓄电池接头上。不遵守这条规则可能会立刻击穿ECU内部。

JEF00013-0000

5. 绝对不要移动ECU外壳或者ECU外壳侧面的支架。最好是连ECU的紧固螺钉都不要碰。



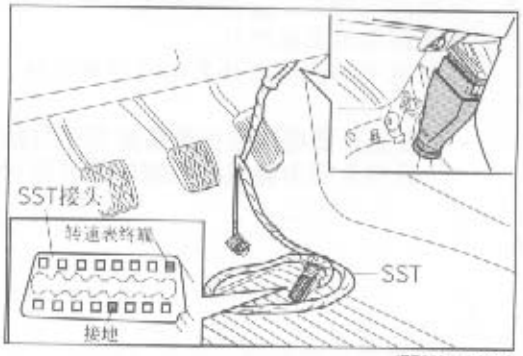
JEF00014-0000

6. 在ECU被判定产生故障且车辆通过更换ECU进行维修的情况下，重新安装拆下的ECU（即被判定为产生故障的）来确认原来的故障又重新出现。这样，ECU就可以最后判定已经有故障了。

JEF00015-00000

7. 转速表接头
将转速表探针连接到SST接头的测量端。
注意：
- 如果转速表是便携式的，则不适用这种情况
- 决不能让转速表的探针接触到地面，因为这样可能损坏点火器和/或者点火线圈。
- 某些类型的转速表可能不适合车辆的点火系统。因此，必须要确认转速表和车辆的点火系统是匹配的。

SST： 09991-87404-000



JEF00016-00010

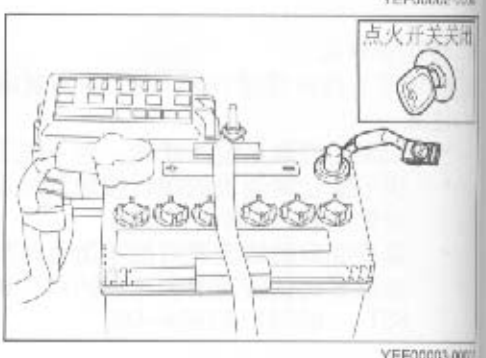
2. SST的连接程序（EFI计算机检查子线束）

当ECU终端的电压由连接到发动机ECU的ECU接头进行测量时，按照以下的步骤，连接SST。

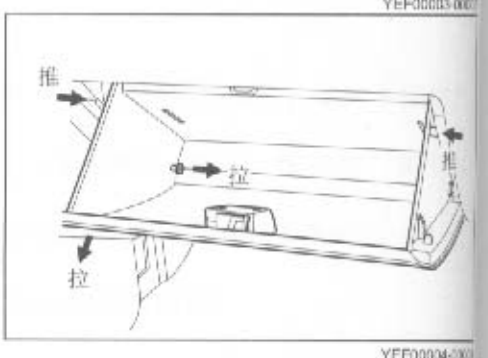
说明：

- SST接头的终端号码和ECU接头相同（参见EF-9页）。

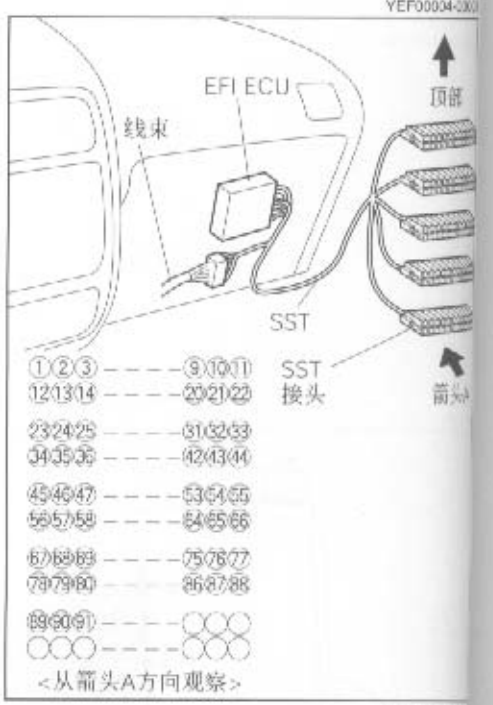
1. 关闭点火开关。或者在关闭点火开关同时，把蓄电池接地线端和蓄电池负极断开。
   从蓄电池的负极断开蓄电池接地电线。
   注意：
   - 在断开蓄电池电线前务必要记住故障代码。否则故障代码将会因为蓄电池电线的断开而被清除。



2. 拆下驾驶室杂物箱子部件。

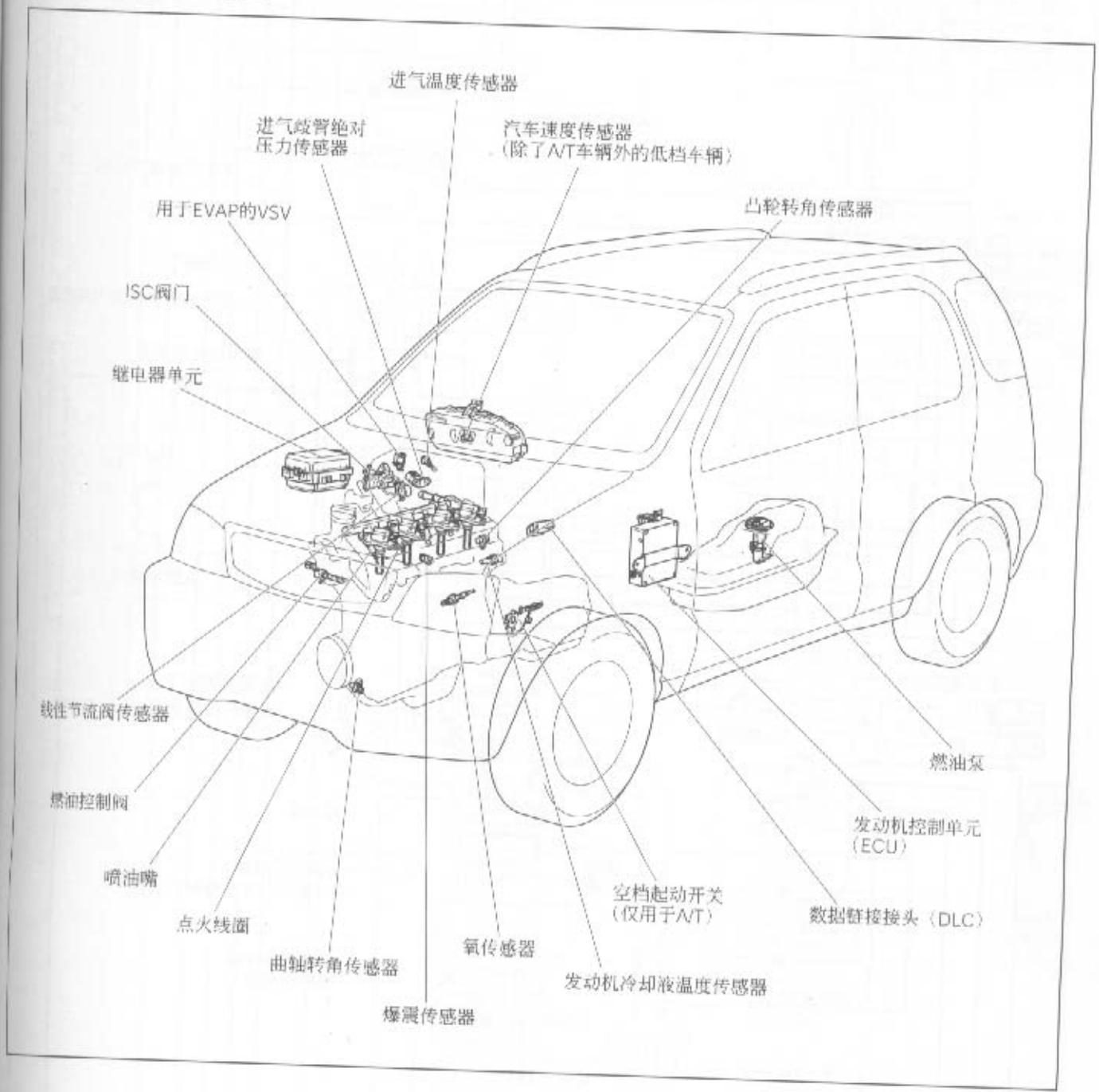


3. 从乘客座椅一侧的前罩板EFI ECU接头上断开线束接头的连接。
4. 连接在线束接头和EFI ECU接头之间的SST。
   SST； 09842-97203-000
5. 重新将蓄电池接地电线和蓄电池负极接头连接起来。
   注意：
   - 当断开或者重新连接EFI ECU接头时，确认蓄电池的接地电线已经和蓄电池的负极接头断开并且点火开关已被关闭，同时所有附属开关都处在关闭状态。
   - 当安装新的蓄电池时，一定注意不要接错了蓄电池的极性。不注意这个提示，可能会导致ECU故障。
   - 在使用SST之前，检查一下在SST终端之间是否有短路和裸线存在。



3. 系统说明

3.1 电子控制部分的位置



JEF00024-00017

YEF00002-00001

点火开关关闭

YEF00003-00002

推

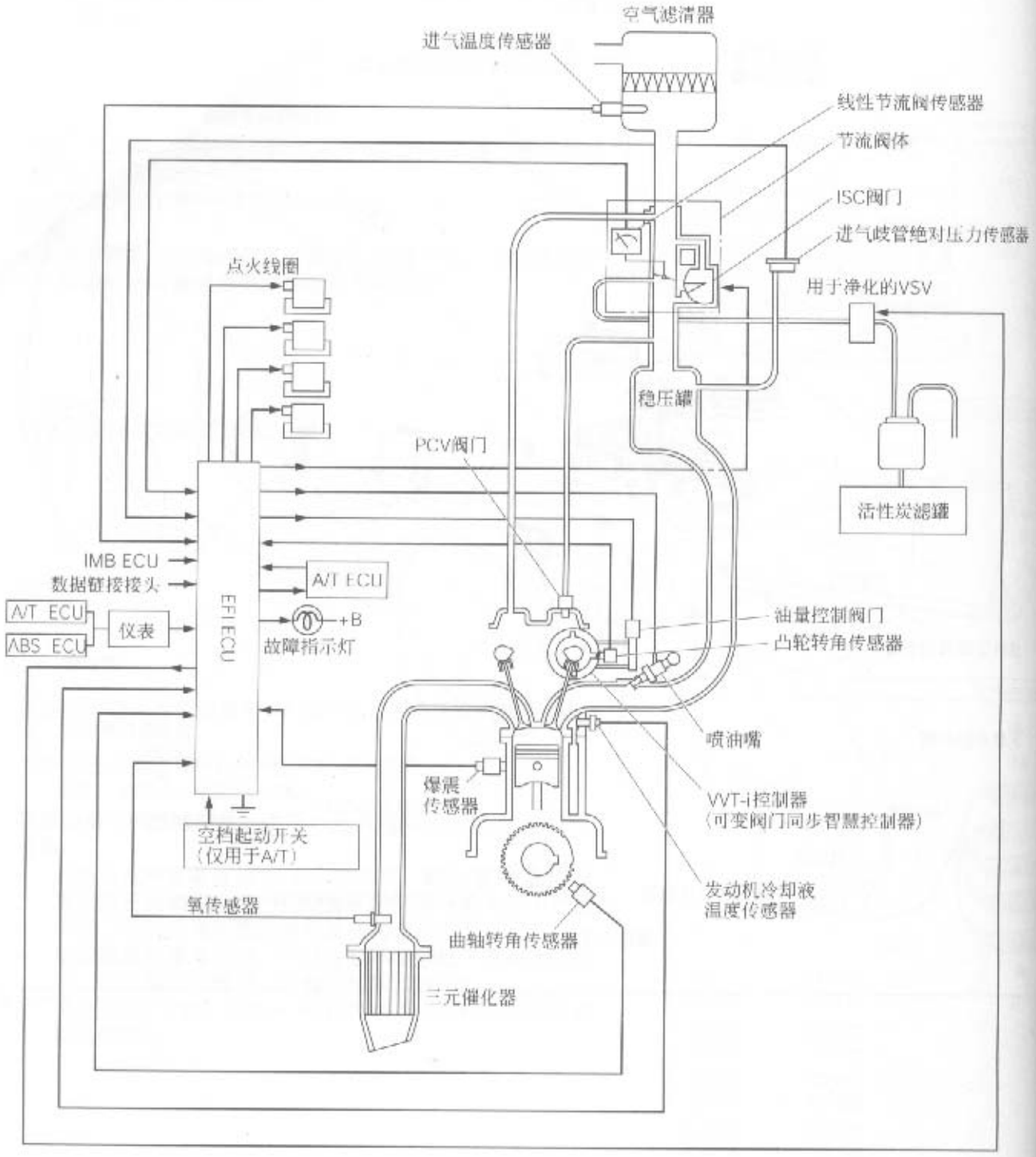
YEF00004-00003

顶部

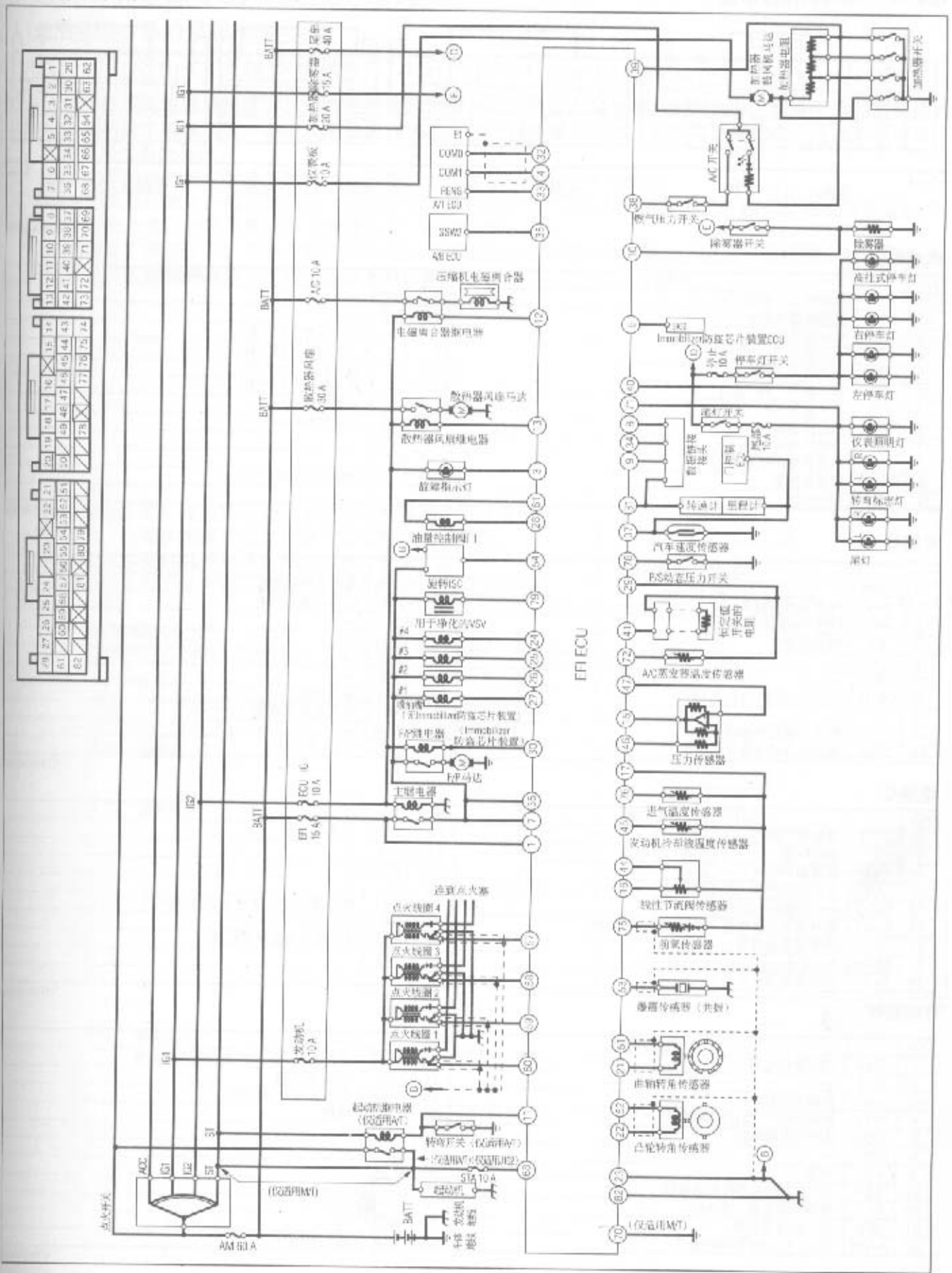
箭头A

YEF00005-00004

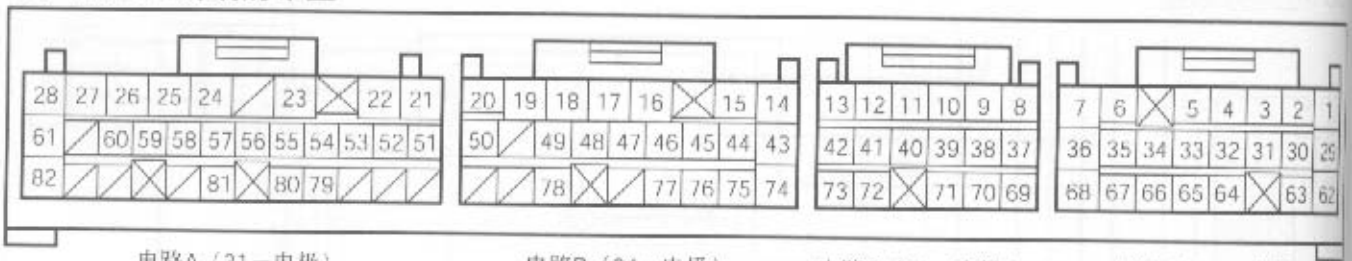
3.2 系统示图


空气滤清器
进气温度传感器
线性节流阀传感器
节流阀体
ISC阀门
进气歧管绝对压力传感器
点火线圈
用于净化的VSV
稳压罐
PCV阀门
活性炭滤罐
IMB ECU
数据链接接头
A/T ECU
A/T ECU
ABS ECU
仪表
EFI ECU
+B
故障指示灯
油量控制阀门
凸轮转角传感器
喷油嘴
爆震
传感器
VVT-i控制器
（可变阀门同步智慧控制器）
空档起动开关
（仅用于A/T）
氧传感器
发动机冷却液
温度传感器
曲轴转角传感器
三元催化器

3.3 电路分布图


EFI ECU
A/T ECU
A/B ECU
COM0
COM1
RENS
SSW2
BATT
IG1
IG2
ACC
ST
AM 60 A
A/C 10 A
A/C 开关
除雾器开关
除雾器
高社式停车灯
右停车灯
左停车灯
停车灯开关
仪表照明灯
转向标志灯
尾灯
汽车速度传感器
P/S动态压力开关
A/C蒸发器温度传感器
压力传感器
进气温度传感器
发动机冷却液温度传感器
线性节流阀传感器
氧氧传感器
曲轴转角传感器
凸轮转角传感器
(仅适用M/T)
(仅适用A/T)
(仅适用M/T)
点火线圈 4
点火线圈 3
点火线圈 2
点火线圈 1
连接点火塞
主继电器
EFI 15 A
ECU 10 A
STA 10 A
起动机
点火开关

3.4 EFI ECU终端的布置



电路A（31－电极） 电路B（24－电极） 电路C（17－电极） 电路D（22－电极）

YEF00042-00

电路A

No.		电路内容	No.		电路内容
21	N1+	曲轴转角传感器（+）	55	ALTC	—
22	N2+	凸轮转角传感器（+）	56	VSV2	—
23	E1	传感器系统接地	57	IG4	点火信号（#4气缸）
24	#40	点火信号（#4气缸）	58	IG3	点火信号（#3气缸）
25	#30	点火信号（#3气缸）	59	IG2	点火信号（#2气缸）
26	#20	点火信号（#2气缸）	60	IG1	点火信号（#1气缸）
27	#10	点火信号（#1气缸）	61	OCV	油量控制阀门（-）
28	OCV+	油量控制阀门（+）	79	PRG	净化控制VSV
51	N1-	曲轴转角传感器（-）	80	VSV1	—
52	N2-	凸轮转角传感器（-）	81	ALT	—
53	KNK	爆震传感器	82	E01	电源系统接地
54	ISC	旋转ISC			

YEF00043-00

电路B

No.		电路内容	No.		电路内容
14	ICMB	—	46	VCPM	压力传感器电源
15	PIM	压力传感器信号	47	E2PM	压力传感器接地
16	VC	线性节流阀传感器电源	48	ACLK	—
17	E2	传感器接地	49	ACEN	—
18	FCCP	—	50	OXH2	—
19	VFP	—	74	OX2	—
20	OXH1	—	75	OX1	氧传感器
43	IE	—	76	THA	进气温度传感器
44	VTH	线性节流阀传感器	77	ACVR	—
45	THW	发动机冷却液温度传感器	78	PST	P/S压力开关

YEF00044-00

电路C

No.		电路内容	No.		电路内容
8	SIO1	诊断测试器	40	STP	停车灯开关
9	T	测试终端	41	AUX	—
10	DEF	除雾器开关	42	FAN2	—
11	A/T	空档起动开关（仅适用A/T）	69	SEL2	—
12	MGC	A/C电磁离合器继电器	70	SEL1	地图常用开关信号（仅适用M/T）
13	FAN1	散热器风扇继电器（不包括步骤2 控制）	71	H/L	尾灯开关
37	SPD	汽车速度传感器	72	ACEV	A/C蒸发器温度传感器
38	ACSW	A/C开关	73	OX3	—
39	BLW	加热器鼓风机开关			

YEF00045-00

Y电路D

No.		电路内容	No.		电路内容
1	BAT	内存备份电源	33	ATNE	连接到A/T ECU的发动机速度信号
2	FC1	—	34	VF	VF监视终端
3	W	故障指示灯	35	FPOF	燃油泵继电器关闭
4	ATTX	传输到A/T ECU的串联数据	36	+B2	电源
5	SIO2	IMB的串联端口	62	VCO	—
6	TRRQ	—	63	VTHO	—
7	+B1	电源	64	IDLO	—
29	E21	A/C蒸发器温度传感器接地	65	FCO	—
30	FC2	燃油泵继电器（带IMB）	66	TRPR	—
31	REV	发动机速度信号	67	ACT	—
32	ATRX	从A/T ECU接受串联信号	68	STA	起动机信号

YEF00046-00

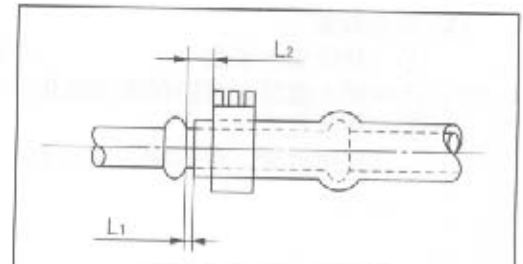
4. 在发动机诊断中的一般预防措施

4.1 燃油系统维修的预防措施

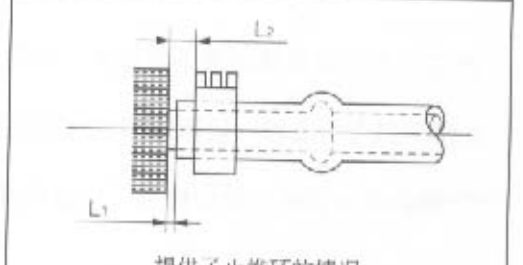
1. 在对燃油系统进行操作前，要先将负极端电线从蓄电池上卸下。
   说明：
   - **当负极端的电线被拆下后，内存中包含的诊断代码和收音机信息将同时被清除。因此，在从蓄电池的负极端拆下电线之前，必须先把诊断代码输出并进行检查。同样，如果有必要的话，在收音机中记忆的频道也要先导出。**
2. 在对燃油系统进行操作时绝不能吸烟。同样，也不能在明火附近进行操作。
3. 即使发动机已经熄火，燃油供给线（在燃油泵和输油管之间）仍然处于高压状态。因此，在松开或者拆下燃油供给线之前，按照“燃油压力解除步骤”，解除燃油压力。
   即使是解除了燃油压力，在断开燃油供给线的时候还是会有小部分燃油溅出。因此，在拆卸之前，要用一块布罩住将被拆除的部分，以防止燃油飞溅出来。

JEF00059-00032

4. 燃油软管或者蒸发排放物软管的连接方法的异同，取决于管子的型号。当再次连接燃油软管或者蒸发排放物软管时，一定要正确地连接它们并参照右图所示将其夹紧。
   确认在连接之后不会有扭曲或者失效情况发生。
   (1) 燃油软管
   ① 软管插入长度
   将软管插入到L1长度为0 - 2 mm
   ② 夹子位置
   将管子夹紧到L2长度为2 - 5 mm。(夹子不应该放在软管的凸出或者凸环部位。同样，夹了也不能超出软管的端部。)



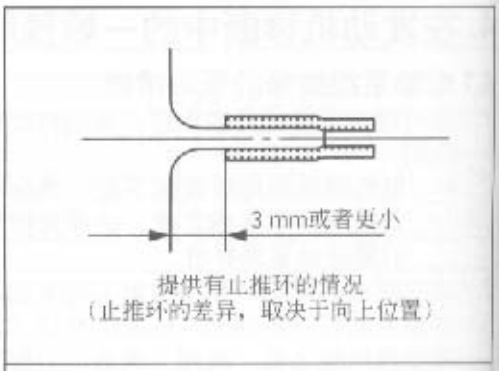
双凸盘的情况（双凸环）

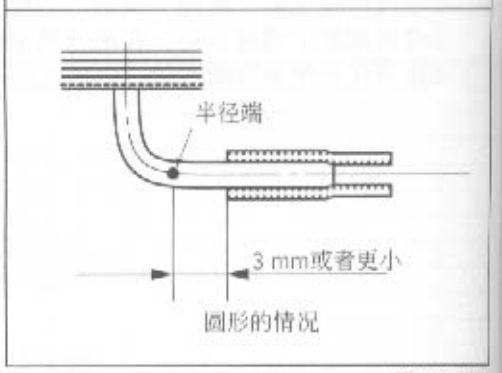


提供了止推环的情况
（止推环不一致，取决于向上的位置）

JEF00060-00033

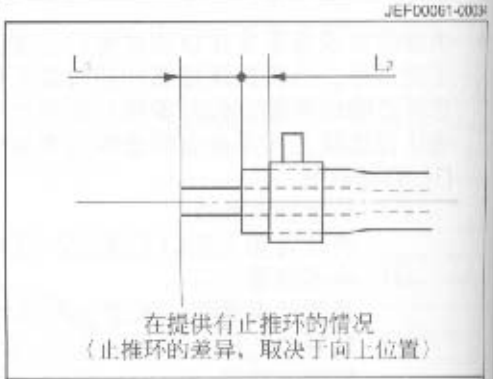
(2) 真空软管
① 软管插入长度
插入软管的方法如右图所示
② 夹子位置
夹子端部的位置距离软管的端部大约2 mm。

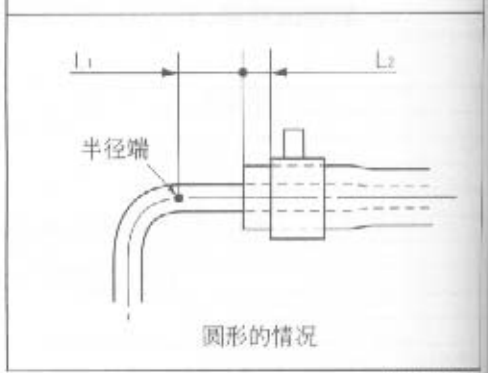




JEF00061-0003

(3) 净化软管
① 软管插入长度
插入软管，使L1的长度在0 – 3 mm之间。
② 夹子位置
夹紧软管，使L2的长度变为2 – 7 mm。





JEF00062-0003

5. 当将燃油过滤器联管螺栓安装到燃油过滤器上时，使用新的垫圈并将其拧紧到指定力矩。
6. 当安装喷油嘴、燃油供给管、燃油压力调节器或者脉冲阻尼器时，使用新的“O”形环或者垫圈。装配前先给“O”形环或者垫圈涂上汽油或者硅胶。

4.2 燃油压力减轻程序

注意：

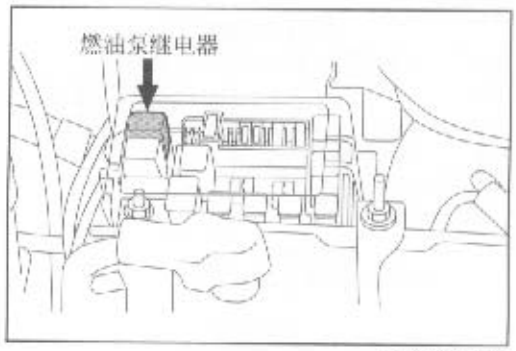
- **在发动机还热的情况下绝对不能执行当前的操作。不遵守这条规则可能会损坏催化剂。**

在确认发动机已经冷却下来之后，按照下列步骤，卸除燃油压力。

1. 将传动装置的变速杆放到“N”位置。
   在自动换档的车辆中，将变速杆放到“P”位置。踩下停车制动并在车轮下放置防止滚动的木块。

JEF00064-00000

2. 拆下继电器部件外壳。
3. 从继电器部件上拆下燃油泵继电器。
4. 起动发动机。让发动机一直运转到自己停下来，以耗尽其中的燃油。
5. 安装燃油泵继电器。安装继电器部件外壳。



JEF00065-00036

4.3 燃油泄漏检验

在修理完燃油系统后，执行以下的操作以便确认没有燃油泄漏现象发生。

1. 打开点火开关三秒钟，然后将其关闭。重复这样的操作三到四次，以便将燃油压力在燃油系统中起作用。
2. 这种情况下，确认燃油系统在任何点都没有出现燃油泄漏现象。

JEF00066-00000

4.4 故障诊断中的预防措施

1. ECU内存中保存的诊断信息被确认之前，绝对不能断开ECU和电线接头、蓄电池电缆和蓄电池、连到发动机的ECU接地线或者主保险丝的连接。
2. 保存在ECU内存中的诊断信息可以使用DS-21诊断测试器以同样的检测方法予以清除。因此，在使用测试器前，应该阅读说明手册以明白它的功能以及如何使用它。
3. 在进行检查之前，一定要先阅读“检查系统电路中需要注意的预防措施。”进行诊断，同时对那些需要注意之处尽最大可能进行观察。

JEF00067-00000

5. 发动机诊断

5.1 一般信息

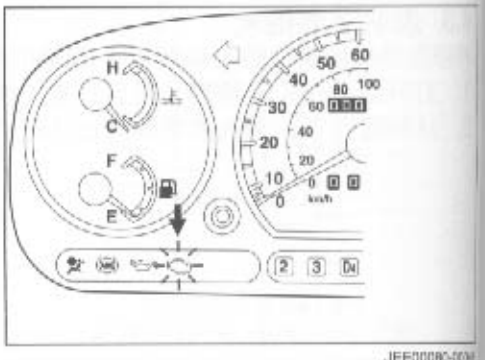
车辆的发动机和发动机控制系统是由ECU控制的。进一步说，也就是车辆提供了随车诊断系统。因此，当有任何的不正常现象出现在发动机控制系统的输入/输出系统（传感器、调节器、电线、接头等等）时，ECU记忆系统的相关信息并使用故障指示灯（MIL即警告灯）发光来提示驾驶员。同时故障也通过数据链接接头通知到控制器（DLC，诊断接头）。

当诊断发动机故障时，获得随车故障诊断系统上的一般提示是至关重要的，并且要完全明白故障诊断中的预防措施，需要遵守的条目和如何使用检测器。然后，按照下面的图表进行故障诊断，这些图表为发动机故障诊断提供正确的程序。

JEF00068-0000

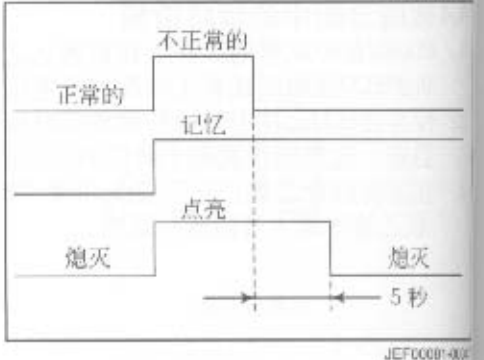
5.1.1 车辆的车载诊断系统

1. 当点火开关置于ON时，MIL点亮。当没有检测到故障时，将会在发动机起动后自动熄灭。(熔断灯泡检查)



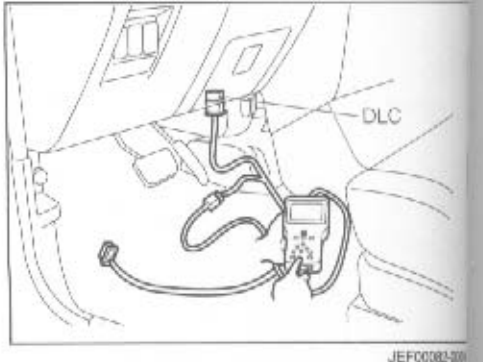
JEF00080-0000

2. 当发动机运转的时候，如果ECU检测到任何故障存在于发动机控制系统/组件中，或者如果检测到有任何故障存在于ECU本身中，ECU会点亮MIL。
除了点亮MIL，相应的诊断故障码（DTC）也被存储在ECU内存中。当故障被排除或者系统已经恢复到正常状态时，MIL会自动熄灭。而DTC仍然保存在ECU的内存中。



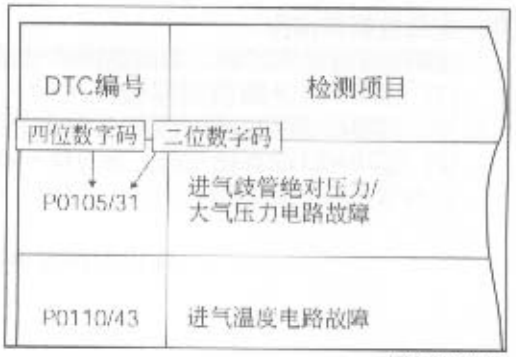
JEF00081-0000

3. 将DS-21诊断测试器连接到车辆的DLC上，就有可能从发动机的ECU中读出各种各样的数据。可以通过检查这些数据，有效地进行故障诊断工作。（DTC，定格数据，当前数据，氧传感器监视器等等。）（仅当使用DS-21诊断测试器使用时）



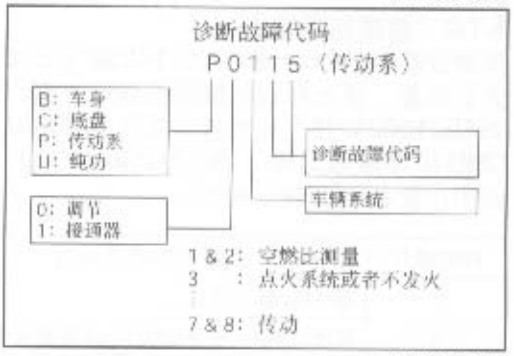
JEF00082-0000

4. DTC（诊断故障码）依据ISO标准被设置为四位数字代码。另外，常规的两位代码也可以提供。可以使用DS-21诊断测试器读出四位代码。两位数字代码可以由DMC自动显示为四位代码。这个代码可以通过观察MIL的闪烁方式来读出。(详细的信息，参见EF-37页。)



JEF00083-00049

5. DTC符合ISO标准代码（由ISO 15031-6指定）和制造商的设计代码。ISO标准代码应该紧跟ISO标准。另一方面，制造商的设计代码可以由制造商根据一定的限定自由设置。



JEF00072-00040

6. 有些DTC拥有双重检测逻辑锁，可以避免错误的检测并确保只有真正的故障产生时才发挥功能。
7. 当故障被检测到的时候，发动机和当时运行条件都会以定格数据保存在ECU内存中。



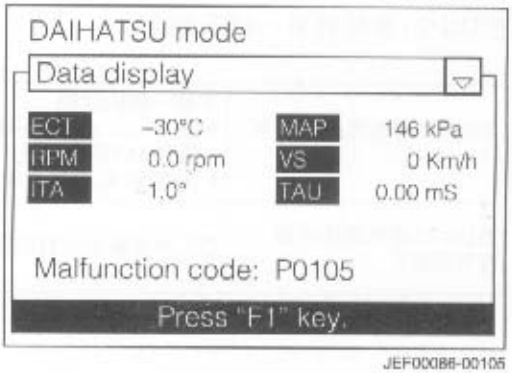
DTC编号	检	故障评估途径	MIL
P0105/31	歧管绝对压力/气压电路故障	单重检测	○
P0110/43	进气温度表电路故障	单重检测	○
P0115/42	发动机冷却液温度电路	单重检测	○
P0120/41	节流阀调板开关"A"	单重检测	○
P0130/21	发动机外部液温度电路范围/当前问	双重检测	○

JEF00084-00050

8. 双重检测逻辑锁
当第一次检测到故障时，故障会被临时存储到ECU内存中。(第一次运转。) 如果在第二次运转的时候又检测到同样的故障，MIL就会被点亮并且DTC被决定。(第二次运转)
(但是，点火开关在第一次运转和第二次运转之间应该关闭。)

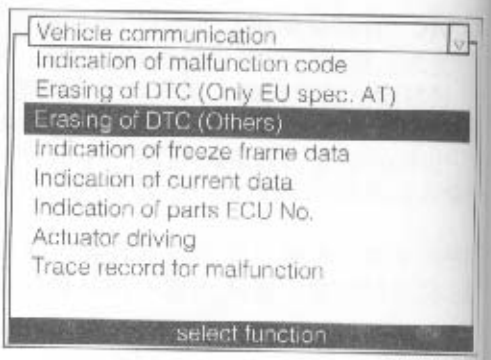
9. 定格数据
当故障被第一次检测到时，当时的发动机和运行条件都会被临时记录到ECU内存中。(右图所示的数据是一个例子。)
因此，当故障被检测到的时候，通过检查定格数据，就有可能知道当时的发动机和运行条件（比如发动机是冷的还是热的，车辆是在行驶还是停止，空燃比是偏低还是偏高等等）等情况。通过利用定格数据，有可能最有效地处理故障诊断。
定格数据只能使用DS-21诊断测试器读出来。

JEF00085-0000



JEF00086-00105

10. 定格数据的清除
当DTC被清除的同时，定格数据也被清除。
(1) 当DS-21诊断测试器被使用时：选择“车辆信息”的“DTC（其他）的清除。”按执行键（F1键）。
(2) 当DS-21没有使用时：参见EF-40页。



JEF00088-0301

5.1.3 数据链接接头

车辆发动机的ECU使用ISO 14230（Euro-OBD）协议。
关于位置、接头形状和插脚布置等方面，DLC按照ISO 15031-3 (SAEJ1962）并已经包含有ISO 14230格式。
OBD II 串联数据线（ISO 14230的K线）被用在DS-21诊断测试器中以便和ECU进行通信。

终端编号	连接/伏特或者电阻	状态
7	总⊕线/脉冲生成	在传输过程中
4	底盘地线/↔车身地线10 Ω或者更小	任何时候
16	蓄电池正极/↔车身地线9－14 V	任何时候



JEF00089-0001

说明：

- **把DS－21诊断测试器的电线通过SST连接到DLC上。如果测试器的电源指示器没有亮灯，执行下面的步骤进行检查和修复任何的故障部分。**
  SST：09991－87404－000



JEF00088-0223

把DS-21连接到另一辆车辆上。

当DS-21的电源指示器亮时：	车辆一侧的故障 检查DLC、＋B和接地线 • 检查BAT终端的电压 • 在终端E和车身之间进行连续性检查
当DS-21的电源指示器没有亮时：	DS-21诊断测试器故障

5.2 如何进行故障诊断

发动机控制系统配备有故障诊断功能，它拥有诊断故障部分的能力。这些功能给故障诊断提供了非常重要的线索。下一页中的流程图将显示如何利用这些诊断功能来进行故障诊断。

流程图显示了诊断代码如何可以有效地被利用。另外，如果结果被充分地分析，就可以决定是否要依据诊断故障码进行故障诊断、或者是依据故障现象进行故障诊断。

系统的诊断部分配备有一备份电池功能（这个功能就是即使点火开关被关闭了，也会有电源提供给诊断内存。）

说明：

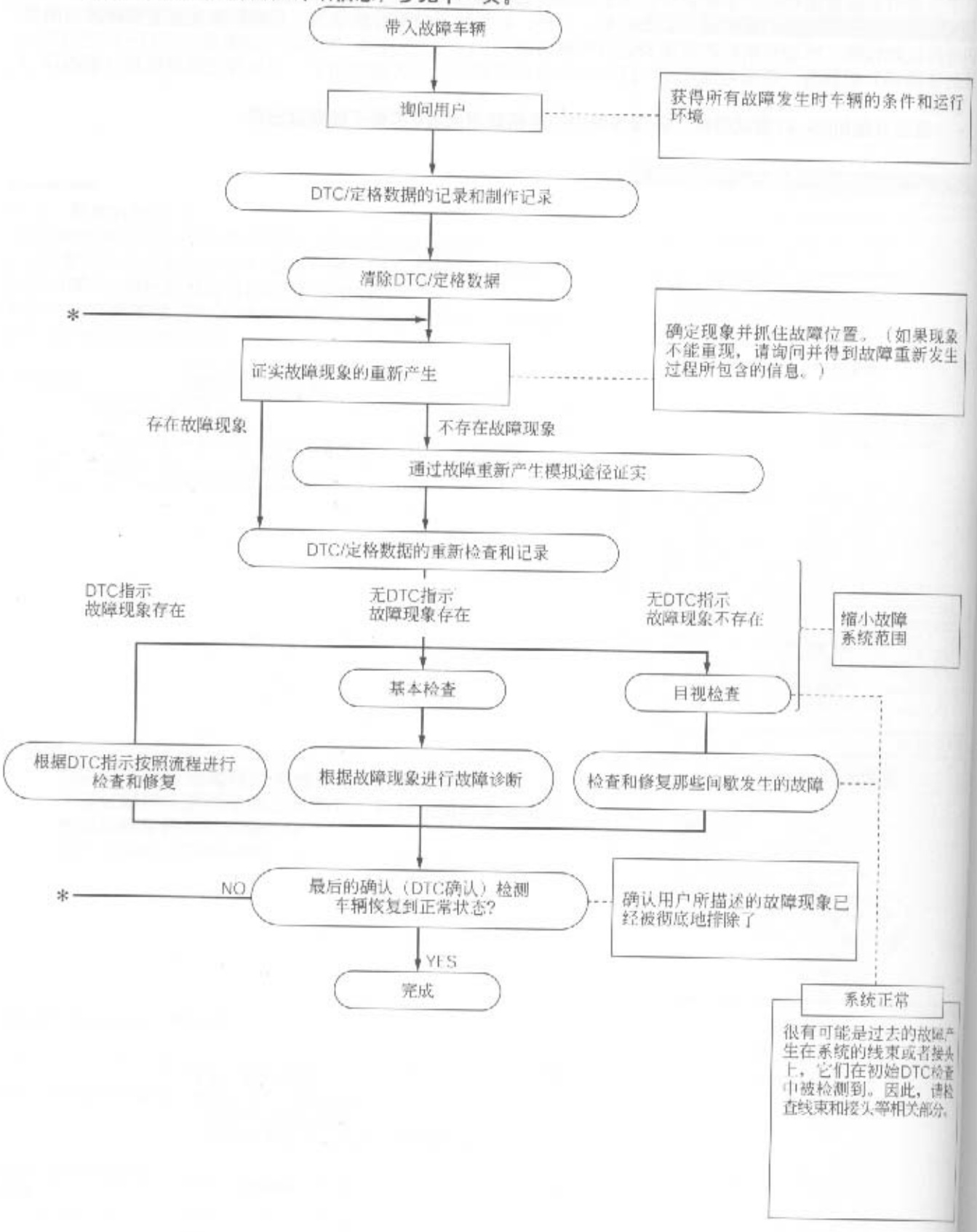
- 当没有使用DS-21测试器时，在流程图中的定格数据或者DTC将不能被读出来。

JEF00092-00000

5.2.1 发动机诊断流程图

说明：

- **想要知道每一步骤的更详细信息，参见下一页。**



5.2.2 询问用户

在努力尝试排除造成车辆故障的原因时，如果没有确认故障的现象，是无法排除故障的原因的。不管在修理上花费多少时间，都无法确认造成故障的原因，除非已经确切掌握了故障现象。对用户进行询问是获得信息的一个重要的途径，它被认为是确认故障现象的先决条件。这样的查询会为您重现故障现象提供非常重要的线索。另外，查询中包含的信息也可以在故障诊断中作参考资料。因此，不要询问不相干的问题，把焦点集中到和故障相关的问题上来。

下面的五个询问要点是在故障分析过程中最重要的要点。在某些情况下，关于过去发生的故障现象以及以前的维修历史，虽然看起来和现在的故障没有什么关系，但是可以证明它在帮助解决故障过程中很有帮助。因此，尽可能多地搜集到这些信息，牢牢地记住在脑海中，在故障现象诊断中就可以作为参考信息。

分析用户叙述故障的要点

- 什么种类？ …… 车辆型号，系统名称
- 什么时候？ …… 日期、时间、发生频率
- 什么地点？ …… 路况
- 在什么使用条件下？ …… 运行条件、驾驶条件、天气条件
- 发生了什么事情？ …… 用户感觉到的故障现象是怎么样的

JEF00094-00000

5.2.3 DTC/定格数据的检查、记录和清除

当故障的DTC被检测到时，有必要确认系统故障是以前发生的还是当前还存在的，并且要确认发生的故障现象和以前的故障是否有联系。要确认这点，必须显示DTC/定格数据两次。也就是说，需要显示DTC/定格数据，清除数据，并且确认故障现象。然后再显示DTC/定格数据一次。

请参考“DTC检查步骤”章节检查DTC（包括未定义的DTC）。当有任何DTC被显示时，打印或者记录下DTC和定格数据。然后参考“DTC检查步骤”章节清除它们。如果这一次清除DTC失败，可能会得出错误的诊断，而做出正常的电路有故障的结论，或者是在故障诊断中面临困难。

JEF00095-00000

5.2.4 故障现象重现的确认

在故障诊断过程中，操作者只有在能确认故障的现象时，才能确认导致故障的原因。为了这个目的，很有必要通过提供故障发生时的类似的条件和环境以使故障再现，这些故障发生时的条件都是根据询问用户获得的信息。

对于不能轻易重现的故障现象，必须制造类似于故障发生时的运行条件（包括路面状况、天气条件、驾驶条件等）。为了这个目标，利用外部因素持续地再现故障是非常重要的，例如振动（用手移动线束和继电器）、加热（使用热空气）和水（加湿）。

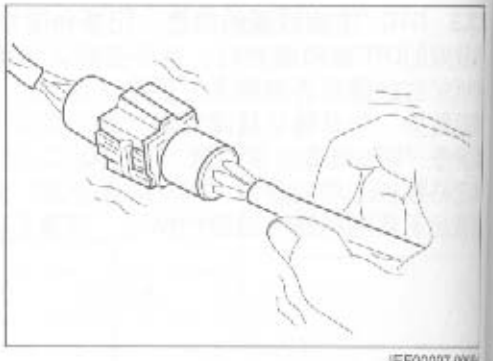
振动、加热和加湿都可以构成那些难以再现的故障的诱因。因此，在车辆固定的情况下，可以使用下面给出的故障再现模拟测试。

另外，如果怀疑某部件（部分）可能导致故障，连接一个测试器等仪器到该部件以便确认故障现象，也可以对该部分进行功能评估。

JEF00096-0000

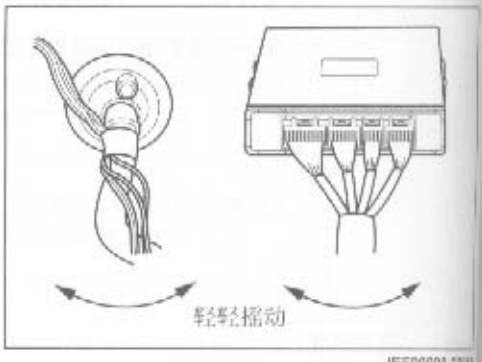
故障重现模拟测试方法

1. 振动方法：
   当振动被认为是主要的原因时
   (1) 接头
   轻轻地向上下和前后摇动接头。



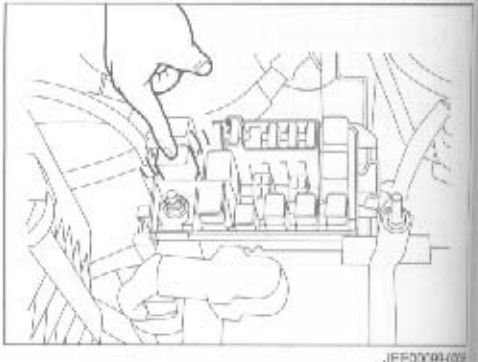
JEF00097-0000

   (2) 线束
   轻轻地向上下和前后摇动线束。
   检查的要点是接头的接合处、振动点以及线束通过车身的部件处。



JEF00098-0000

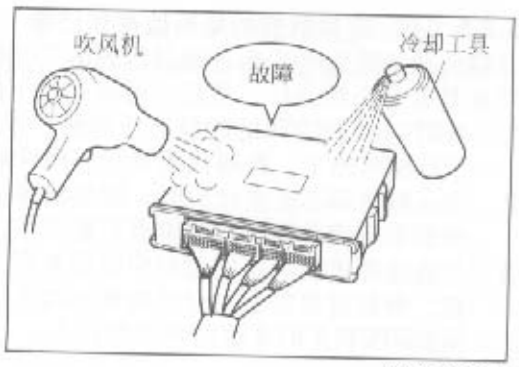
   (3) 零件，传感器
   用手指轻轻地振动被认为是有可能造成故障的传感器的一部分。检查是否有故障现象再现。



JEF00099-0000

   说明：
   - **不要对继电器造成过强的振动，这样有可能在继电器中造成裸线。**

2. 冷/热方法
当被怀疑的部分在其变冷或者变热的时候容易导致故障时使用吹风机或者类似工具加热被怀疑造成了故障的部件。检查是否有故障现象重现。
注意：
- 不要将部件加热到超过60°C。（加热温度应该限制在不破坏部件的温度以下。）
- 不要直接加热ECU内部的部件。

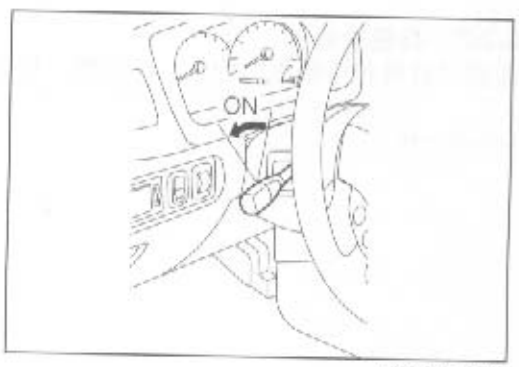


JEF00100-00057

3. 使用水的方法
当故障被认为是在雨天或者潮湿的条件下产生时给车辆冲水。检查是否有故障现象重现。
说明：
- 绝对不能直接向发动机箱直接冲水。
  通过向前散热器喷水，可以间接地改变温度和湿度。
- 绝对不能直接向电器部分喷水。
- 如果雨水渗透到车辆部件中，雨水就有可能顺着线束进入到ECU的内部。如果车辆以前曾发生过雨水渗透现象，在使用本方法的时候，最大限度地注意水渗透问题。


JEF00101-00058

4. 其他：
当故障被确信是由于过重的电路负载而产生时打开所有的电路负载，包括加热鼓风机、头大灯、后车窗除雾器等等。检查是否有故障现象重现。



JEF00102-00059

5.2.5 DTC/定格数据的重新检查和记录

在确认故障现象再现后，通过检查DTC/定格数据，就能够判定故障重现确认之前，检测到的系统相关的DTC目前是否是正常运行。然后，可以采用下面三个步骤中的一个：

1. 当DTC在检查DTC的时候被检测到、并且同样的DTC在故障重现之后又被检测到，这就说明故障仍然存在于诊断电路中。按照代码进行故障诊断。
2. 当未检测到不正常代码时，即使故障的产生在故障重现确认的过程中被观察到，这里有一个不同于那些和诊断系统相关故障的故障有可能产生。按照故障现象进行故障诊断。
3. 当在故障重现确认的过程中没观察到故障产生，并且检查DTC也显示正常的代码，假设有不正常的现象存在，例如过去曾发生过的电线和接头接触不良，但是现在功能却又完好了。检查与故障现象重现确认前显示的DTC相关的系统的电线和接头。

JEF00103-0020

5.2.6 基本检查

按照“基本发动机检查流程图”，进行基本发动机检查，有可能缩小故障部件的范围。

JEF00104-0020

5.2.7 目视检查

按照“目视和接触压力检查”的步骤，检查在初始DTC检查中显示的系统的电线和接头。

JEF00105-0020

5.2.8 根据DTC显示按照表格检查和维修

下面的表格显示了检查步骤。可以利用在重新检查DTC的时候的DTC显示，有效而正确地进行故障诊断。在依据每个DTC表格的下列检查步骤之后就执行故障诊断。
下面显示的是一个发动机DTC表格的实例。



DTC 编号	检测项目	故障区域	故障评估方法	MIL
P0105/31	进气歧管绝对压力/大气压力电路故障	• 绝对压力传感器电路中的裸线或者短路 • 进气歧管绝对压力传感器 • 发动机ECU	单重检测	○
P0110/43	进气温度电路故障	• 进气温度传感器电路中的裸线或者短路 • 进气温度传感器 • 发动机ECU	单重检测	○
P0115/42	发动机冷却液温度电路故障	• 水温传感器电路中的裸线或者短路 • 发动机冷却液温度传感器 • 发动机ECU	单重检测	○
		• 节流阀位置的裸线或者短路 • 节流阀位置传感器		

JEF00106-00061

5.2.9 使用根据故障现象进行故障诊断的矩阵表格进行检查和维修

这个表格可以用来诊断一些在DTC重新检查中显示正常代码，但是的确存在的故障。在进行故障诊断之前，先进行基本检查以缩小故障诊断的范围。例如，在基本检查中点火测试正常，就可以推断点火系统是正常的。同样，也可以通过询问用户得到的信息进一步地缩小可能导致故障原因的范围。

说明：

- 虽然故障现象存在，但是通过诊断系统检测不到故障，那就说明故障没有被包含在诊断系统的诊断范围之内，或者是故障存在于一个不同于诊断相关系统的系统中。

JEF00107-0208

5.2.10 间歇发生的故障的检查

根据“间歇发生或者接触不良故障的检查”章节，检查故障间歇发生的部分，比如线束和接头。此时，集中检查在初始DTC检查中显示的DTC的相关系统的电路。

JEF00108-0002

5.3 问询表格

如果事先按照下面显示的例子制作了问询表格，就能完全彻底地了解必要的信息。
下面显示的是一张标准表格。它应该根据每个市场的特征条件进行改变。

[问询表格]

问询表格					
生产姓名		车辆型号	发动机 N/A, T/C, S/C, 化油器 EFI, LPG	变速器 2WD, 4WD	4M/T, 5M/T, 2A/T, 3A/T, 4A/T
车辆注册情况	车架编号	注册日期	故障日期	行驶距离	km
	设备:				
	用户（驾驶员）[性别] 男 女	[年龄] 大约	[职业]	[车辆主要使用的地方] 仅用于市内/沿海/山区/其他	[停车地方] 户外/户内
症状	发动不良	• 无点火火花产生 • 起动困难（冷发动机，热发动机都一样） • 其他 ( )	• 即使点火火花产生火花也不完全 • 曲柄不转		
	怠速故障	• 快速怠速无效 • 怠速速度太高 • 其他 ( )	• 怠速速度太低 • 怠速不稳定（冷发动机，热发动机都一样）		
	驾驶性能不良	• 延迟（在起动、加速、减速和特定的时期内） • 逆火 • 动力缺乏 • 加速不良 • 送风不良 • 其他 ( )			• 爆震
	发动机停止	• 在怠速时候（热起动过程中，热起动后） • 在车辆停止后立刻出现（可重新起动，不能重新起动） • 其他 ( )	• 在起动的时候 • 在行驶的时候 ( ) • 在有负载的时候（空气调节器，电子负载，助力转向）		
从什么时候开始有故障?		• 自从购买来新车之后就开始有	• 最近（ 从哪一年/ 月）		
发生的频率		• 全时发生 • 在特定的条件下 ( )	• 有时候发生		
气象条件	天气	• 全天候 • 晴朗 • 多云 • 行雨 • 下雪 • 其他 ( )			
	温度	• 温度 (大约 °C) (春、夏、秋、冬)			
发动机条件		• 冷的时候 • 在加热后	• 在加热期间 (水温大约 °C)		
路		• 市区 • 郊区 • 公路 • 山路（上坡，下坡）			
驾驶条件		• 没有联系 • 在无负载时空转 • 在行驶时（汽车速度: km/h，发动机速度: rpm，MT 哪个齿轮? ） • 在转向时（左转，右转）			
其他条件					

故障指示灯（MIL）的情况	• 全时点亮	• 有时点亮	• 熄火
DTC的显示 •使用DS 21诊断测试器读出 •通过短路J端来读出MIL闪烁模式	在检查过程中	• 普通 • 故障代码 ( )	
	第二次	• 普通 • 故障代码 ( )	

JEF00110-00063

5.4 DTC图表详细说明

关于每一个代码的校验细节，参考各个代码的DTC图。

YEF00015-0000

5.4.1 参数的DTC图

1. ISO/SAE指定格式代码

DTC 编号	检测项目	故障区域	故障评估方法	MIL
P0105/31	歧管绝对压力/气压电路故障	• 歧管绝对压力传感器电路裸线或短路 • 歧管绝对压力传感器 • 发动机ECU	单重检测	○
P0110/43	进气温度表电路故障	• 进气温度表传感器裸线或短路 • 进气温度表传感器 • 发动机ECU	单重检测	○
P0115/42	发动机冷却液温度电路故障	• 水温灯传感器线路裸线或短路 • 发动机冷却液温度传感器 • 发动机ECU	单重检测	○
P0120/41	节流阀/踏板位置传感器/开关 "A" 电路故障	• 节流阀位置检测器电路裸线或短路 • 节流阀位置检测器 • 发动机ECU	单重检测	○
P0130/21	氧传感器电路故障（1排传感器1）	• 空气导入装置 • 燃油压力 • 喷油器喷油 • 热的氧传感器裸线或短路 • 热的氧传感器	双重检测	○
P0325/18.	爆震感知器1线路故障	• 爆震感知器1电路裸线或短路 • 爆震感知器1（松开） • 发动机ECU	单重检测	○
P0335/13	曲轴位置感知器 "A" 线路故障	• 曲柄角感知器电路裸线或短路 • 曲柄角感知器 • 信号分火头 • 发动机ECU	单重检测	○
P0340/14	凸轮轴位置感知器线路故障	• 凸轮角感知器电路裸线或短路 • 凸轮角感知器 • 发动机ECU	单重检测	○
P0350/16	点火线圈一次/二次电路板故障	• 发动机ECU与点火线圈中间电路裸线 • 点火线圈 • 发动机ECU	单重检测	○
P0443/76	蒸发排放控制系统净化控制阀电路故障	• EVAP的VSV电路裸线或短路 • EVAP的VSV • 发动机ECU	单重检测	○
P0500/52	车速感知器故障	• 组合仪表 • 来自于A/T ECU或ABS ECU的信号线裸线或短路 • ECU 或A/T ECU 或ABS 发动机ECU	单重检测	○
P0505/71	怠速控制系统故障	• ISC阀门电路裸线或短路 • 发动机ECU	单重检测	○

JEF00114-0000

2. 通过DMC指定格式代码

DTC 编号	检测项目	故障区域	故障评估方法	MIL
P1346/75	VVT感应器线电路范围/性能问题	• 机械系统（正时电路的跳跃，正时链条和链条张紧轮的错误安装） • 发动机ECU	双重检测	○
P1349/73	VVT系统故障	• 气门正时 • OCV • VVI 控制器集合 • 发动机ECU	双重检测	○
P1510/54	起动信号电路故障	• 起动信号电裸线路 • 发动机ECU	单重检测	○
P1520/51	开关信号电路故障	• A/C开关电路裸线或短路 • A/C开关 • 线形节流阀感应器电路裸线或短路 • 线形节流阀感应器 • 空档起动开关电路裸线或短路 • 空档起动开关	单重检测	—
P1530/44	A/C蒸发器温度感应器	• A/C蒸发器温度感应器电路裸线或短路 • A/C蒸发器温度感应器 • 发动机ECU	单重检测	—
P1600/83	Immobilizer 芯片防盗系统信号故障	• 发动机ECU	单重检测	—
P1601/81	Immobilizer 芯片防盗系统信号电路故障	• 芯片防盗系统信号电路裸线或短路 • ECU芯片防盗系统 • 发动机ECU	单重检测	—
P1602/82	EFI ECU和A/T ECU之间的串联通信问题	• 串联通信电路裸线或短路 • A/T ECU • ECU 发动机	单重检测	○
P1656/74	OCV电路故障	• OCV电路裸线或短路 • OCV • 发动机ECU	单重检测	○

说明：

- MIL....故障指示灯。
- 当MIL一列中显示“O”标记时，DTC编号的灯光将持续下去，但是，当“－”显示出标记时，DTC编号的灯光则不会持续。然而，除开关信号系统（P1520/51）之外，数据均被存储在备份内存中。因此，通过使用诊断测试器DS-21读出DTC编号是可能的。

JEF00115-0000

5.5 自动防故障装置

当发现下列DTC的任一故障，ECU就会进入自动防故障模式以便于确保车辆驾驶的安全。当故障被修正，成为正常状态时，自动防故障控制将被解除。
但是，诊断结果将保存在内存中。因此，对于确定故障是否仍然存在是很必要的。

JEF00018-0000

5.5.2 自动防故障装置规格说明

DTC编号	检测项目	自动防故障操作
P0105/31	当来自于进气歧管压力传感器的信号显示出裸线或短路电路时	• 来自于进气歧管压力传感器的信号被设定为一个由节流阀开度角、发动机旋转速度和ISC开度角确定的值。 • 点火时因固定压力的控制来改变，此压力来自于发动机旋转速度和上面提到的数值。 • 当节流阀开度角和发动机旋转速度超过各自的设定值时，燃油将会被切断。
P0110/43	当来自进气温度传感器的信号显示出裸线或短路电路时	• 来自水温传感器的信号被设置为常数。
P0115/42	当来自发动机水温感应器的信号成为裸线或短路时	• 来自发动机水温感应器的信号成为常数 • 这时散热器风扇被打开 （除了欧洲规格）
P0120/41	当来自节流阀位置检测传感器的信号显示出裸线或短路电路时	• 来自节流阀位置检测传感器的信号被设置为常数。
P0325/18	当来自爆震感知器的信号成为裸线或短路时	• 点火正时延迟
P1349/73	当气门正时控制遇到异常时	• 对最大延迟正时的分析被禁止 • 对控制空燃比的分析被禁止 • 改变空转速度控制
P1530/44	当来自蒸发温度传感器的信号在超过确定的时间长度后显示出裸线或短路电路时	• 空调被断电
P1600/83	在芯片防盗系统通信过程中，在写入滚动代码到E2 PROM过程中或从E2 PROM中读出滚动代码时	• 喷油和点火被禁止
P1601/81	当EFI ECU 和芯片防盗系统ECU之间的滚动代码不能交换或滚动代码不匹配时	
P1602/82	当来自A/T ECU或EFI ECU的信号成为裸线或短路时	• 把来自A/T ECU或EFI ECU的信号变成常数。
P1656/74	当液压控制阀的控制电压在超过确定时间长度后遇到异常时	• 液压控制阀的连续控制被禁止。

YEF00019-0000

5.6 故障现象过程中用于故障诊断的矩阵表格

如果在DTC检验过程中没有发现故障代码并且在基本检验中也未被证实有故障，那么执行故障诊断，参考下面的表格。

察看页数		EF-106	EF-124	EF-127	—	—	EF-183	参考IG章节	—	参考EC章节	参考AT章节	EF-193
可疑区域		起动机和起动机继电器	ECU电源电路	汽油泵控制电路	喷油器电路	汽油滤清器/汽油管	点火线圈（W)点火器）电路	火花塞	软管等，断开的	PCV阀门	A/T故障	ISC阀门电路
故障现象												
不良起动	发动机不能开动（不能起动）	●										
	发动机开动正常（起动困难）			●	●		●	●				●
	没有产生初始燃烧		●	●	●		●					
	尽管产生初始燃烧，但燃烧不完全			●	●		●					
	难起动（在冷的期间）			●	●		●	●				●
	难起动（在热的期间）			●	●		●	●				●
不良怠速	快怠速无效											●
	空转旋转速度太低			●	●							●
	空转旋转速度太高		●						●	●		●
	不稳定的/空转			●	●	●	●					●
	空转中查询		●	●					●	●		●
发动机不动	当加速器踏板压下时发动机不动					●				●		
	当加速器踏板解除时发动机不动				●							●
	空转过程中发动机不动			●	●	●						●
	当A/C开关打开时发动机不动											●
	当从N移到D时发动机不动											●
不良运行	加速时发生迟延/喘抖现象			●	●	●					●	
	运行中查询								●	●		
	输出不足			●	●	●						
	爆震			●	●							
	回火/自燃				●		●	●				

JEF00110-00000

5.7 图表中一般项目的检查程序

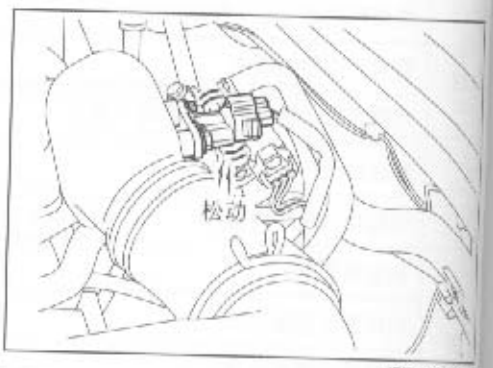
1. 为了正确的故障诊断，依据DTC图表或故障现象图表，随后提供每一个电路的详细的检查程序。
2. 如果除了ECU，所有部件、线束和接头的诊断显示没有故障产生，那么最有可能是ECU出现故障。因此，如果诊断完成而没有任何故障，那么即使ECU没有出现故障，也会被检查并被最终更换掉。所以，要确定任何故障现象的产生。或者，如果没有故障产生，使用故障再现模拟测试方法以确保检查继续进行下去。
3. 出现在检查程序中的每一个程序："线束和接头的检查"、"间歇产生的故障检查"和"检查并且更换ECU"程序，在每一个检查系统（检查程序）中都是一个通用操作的要素，并且能够被应用到不同的系统中。因此，应该按照下面这些作为总结的程序来引导检查。

JEF00120-0000

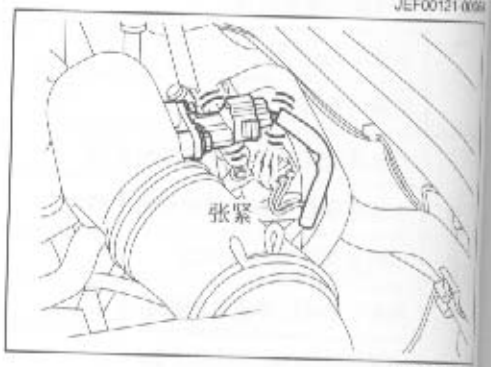
5.7.1 线束和接头的检查

线束和接头的故障是由裸线或短路引起的。

裸线：由分离的线束、接头里的接触不良、接头终端分离等引起。



JEF00121-0000

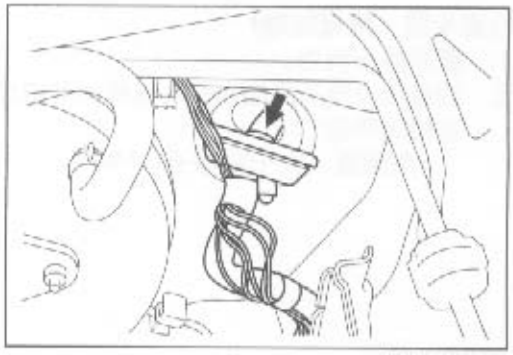


JEF00122-0000

说明：

- 在中心导线很少被切断。大多数情况下，裸线发生在接头上。传感器和传动器的接头尤其要仔细检查。
- 接触不良是由接头终端形成的铁锈、粘附在终端的杂质或是接头的阳极和阴极终端之间的接触式压力下降引起的。
  一旦断开接头，然后重新连接，这样可能会改变连接条件，从而返回到正常的操作状态。
  因此，在故障诊断中，检查线束和接头时如果没有发生异常，且在完成检查之后，故障消失，那么造成故障的可能是线束或接头很有可能产生故障。

短路：由线束和地线之间的短路或开关内部的短路引起。



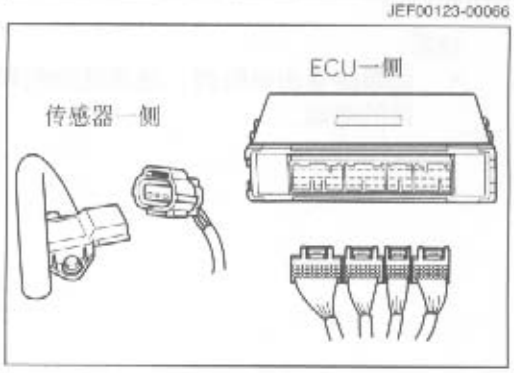
JEF00123-00066

说明：

- 假设在导线被正确夹紧的情况下，如果出现线束和地线之间的短路，那么充分检查是否是车身里的线束引起的，如果线被磨损且绝缘部分破裂，那么要连接其它部分。

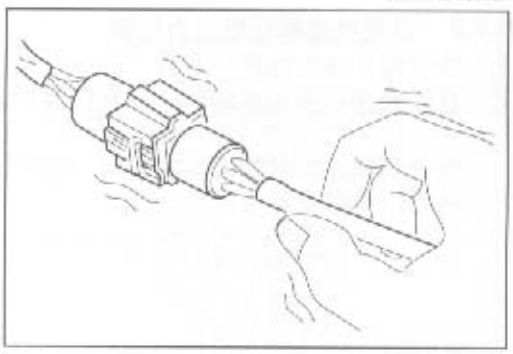
持续检查（检查裸线）

1. 断开ECU和传感器两边的接头。



JEF00124-00067

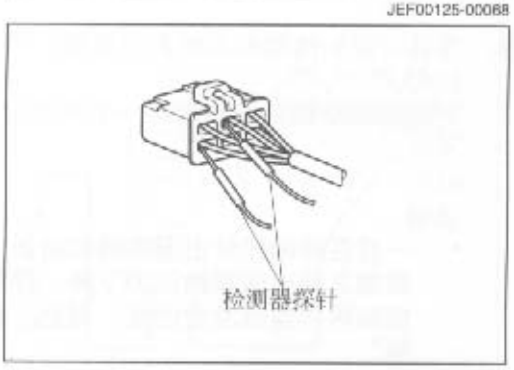
2. 测量相应的终端和接头之间的电阻值。
   电阻值：小于或等于10 Ω



JEF00125-00068

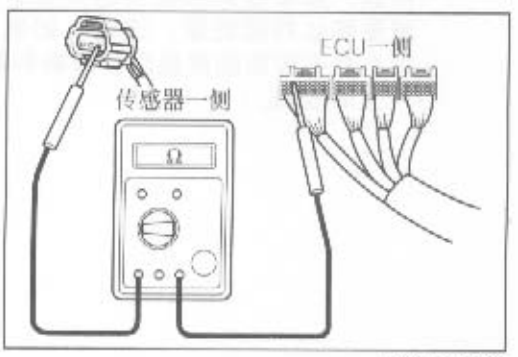
说明：

- 如果测量出电阻时，线束在轴向和水平方向都会产生轻微的振动。
- 对于不防水的接头来说，探测针头应该从线束一侧插入接头。



JEF00126-00069

- 如果防水接头在不卸下防水橡胶的情况下进行检查，那么应用探测针头时要仔细，不要使接头终端变形。

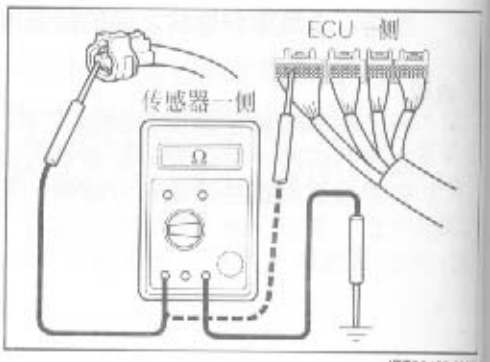


JEF00128-00071

检查电阻（检查短路）

1. 断开接头两边。
2. 测量相应接头终端和车身地线间的电阻值，此外，要确保检查接头两边。

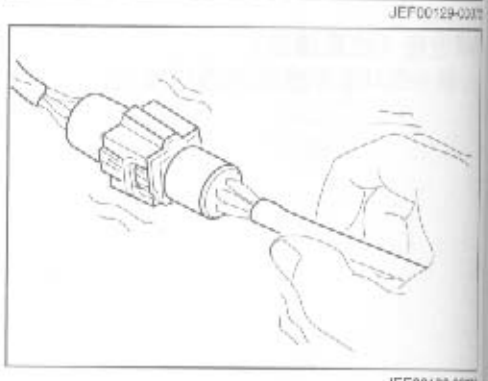
   电阻值：大于或等于1 MΩ



JEF00129-0000

说明：

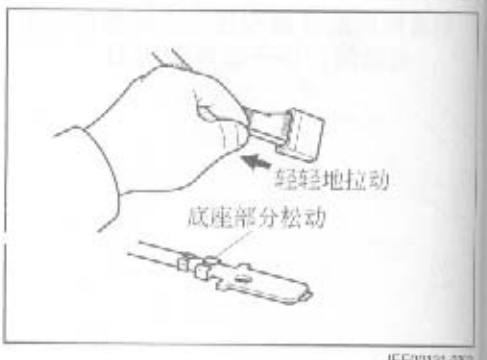
- 如果测量出电阻时，线束在轴向和水平方向都会产生轻微的振动。



JEF00130-0000

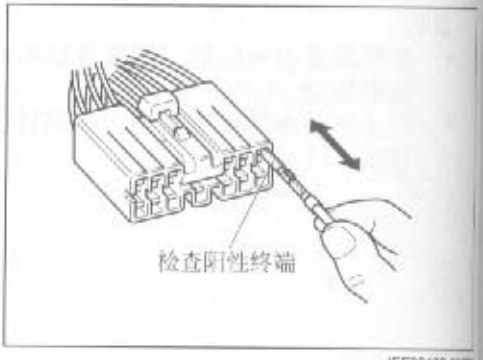
5.7.2 目视检查和接触压力检查

1. 断开接头两边的相应导线
2. 目视检查在接头终端部分没有铁锈形成，并且也没有杂质进入。
3. 检查底座部分是否松动或损坏，另外，轻轻拉动接头的线束，来确认终端没有与接头分开。



JEF00131-0000

4. 准备与接头终端相同的阳极终端，将它插入阴极终端并检查拉力。
   对比其它终端，此终端有一个很小的拉力，可能会导致接触不良。



JEF00132-0000

说明：

- 一旦在终端部分出现铁锈和杂质，或者阳性终端与阴性终端之间出现接触压力下降，接触条件就会通过断开连接和再次连接发生改变，因此，结果就会成为“没有故障”。
  所以，如果线束和接头的检查结果显示没有故障产生，就要确认故障现象，这时，如果没有再出现故障现象，那么最有可能的就是阳性终端和阴性终端之间接触不良产生的故障。

5.7.3 检查发生间歇和接触不良的故障

继电器或电磁阀偶尔会被卡住，但是，间歇发生的最常见的故障是由接触不良或电路中错误的接线引起的暂时裸线。
因此，在执行检查中观察下列要点。

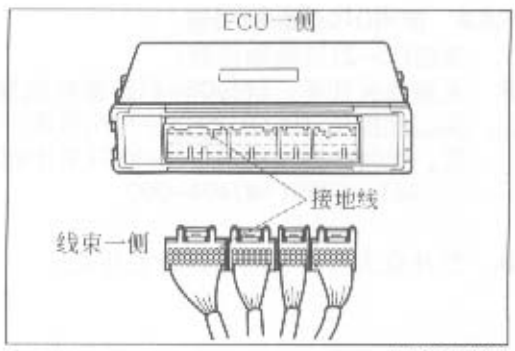
1. 检查接头和终端
   按EF-32页“检查线束和接头”条目下涉及裸线的项目。
2. 目视检查和接触压力检查
   按照EF-34页“目视检查和接触压力检查”条目下的项目进行检查。

JEF00133-00000

5.7.4 ECU的检查和更换

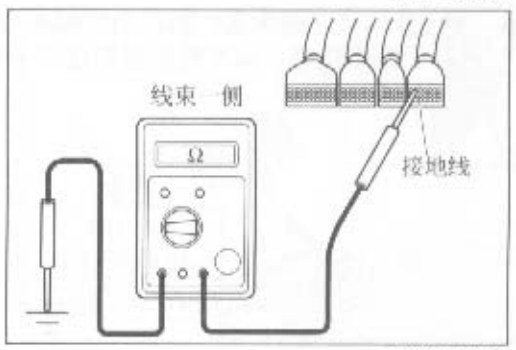
首先，检查ECU的地线。如果发现故障，修理地线；如果没有发现故障，更换ECU。

1. 断开ECU接头，检查ECU一侧的接地终端E1和E2以及线束一侧的弯曲度。此外，还要检查接触压力。



JEF00134-00076

2. 测量每一个接地终端E1和E2（线束一侧）与车身接地线之间的电阻。此外，测量电源终端（线束一侧）与车身接地线之间的电压。
   电阻值：小于或等于10 Ω
   电压值：蓄电池电压



JEF00135-00077

说明：

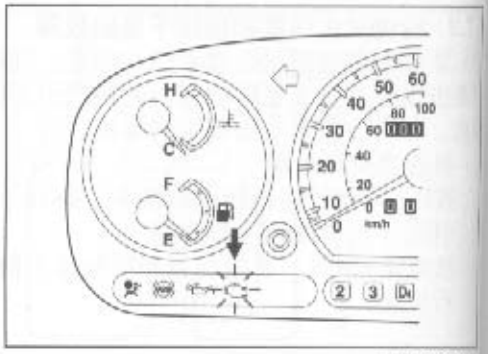
- **检查ECU的地线电路时，终端的接触情况可能会通过断开连接和再次连接接头发生改变，从而出现“没有故障产生”的结果。因此，如果检查ECU地线电路的结果显示“没有故障”，就要再次连接EUC接头以确认故障的产生，然后就能够判断ECU装置是有故障的。**

5.8 DTC的检查程序

检查之前，先按照下列程序检查故障指示灯（MIL）。

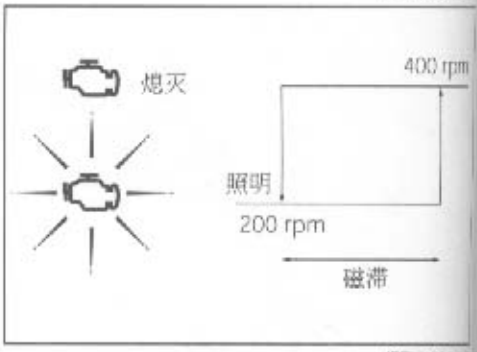
5.8.1 故障指示灯的检查

1. 确保在点火开关打开时故障指示灯能够亮著，但是发动机不运行。
   说明：
   - **如果故障指示灯（MIL）不亮，对仪表组合进行故障诊断。**



JEF00136-00

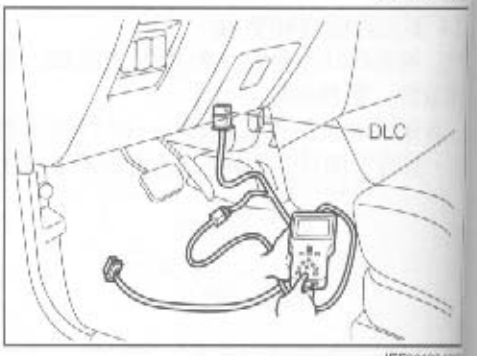
2. 确保在发动机起动时故障指示灯熄灭。
   如果灯持续照明，诊断系统就会发现故障，因此，DTC被存储在ECU中。
   如果DTC没有被存储在ECU中，对故障指示灯电路执行故障诊断



JEF00137-00

5.8.2 使用DTC诊断检测器

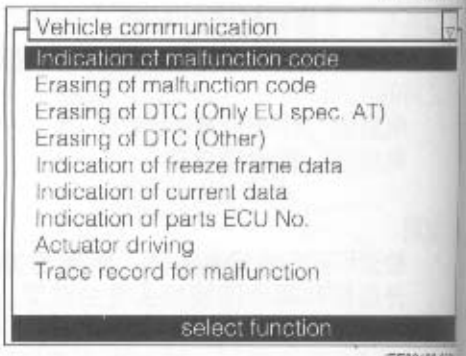
1. 准备DS-21诊断检测器。
2. 关掉点火开关，链接DS-21诊断检测器到数据连接传输器接头，此接头（DLC）被定位在司机座位一侧仪表板较低的部位。此时，通过使用下面的SST来连接DS-21检测器与DLC。
   SST：09991-87404-000



JEF00138-00

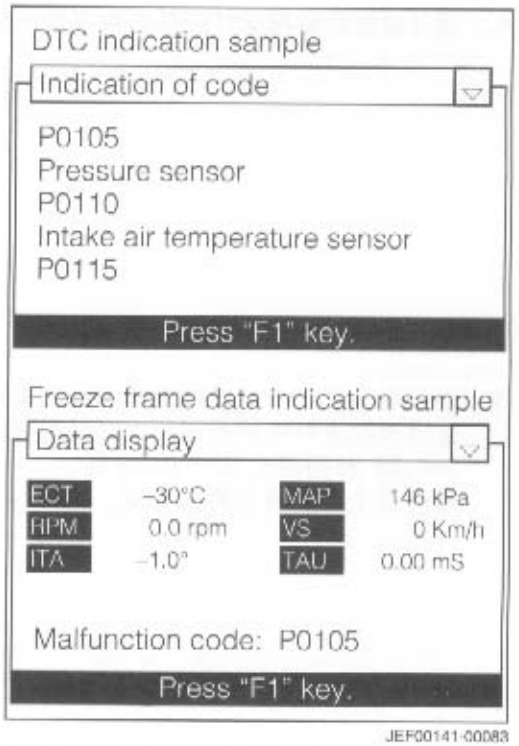
3. 打开点火开关和测试器的主开关。

4. 检查DTC和定格数据，把它们打印或写下来。
   (对于操作程序，参考检测器的说明手册)



JEF00139-00

(1) 如右图所示故障代码和冰冻框架数据例。



JEF00141-00083

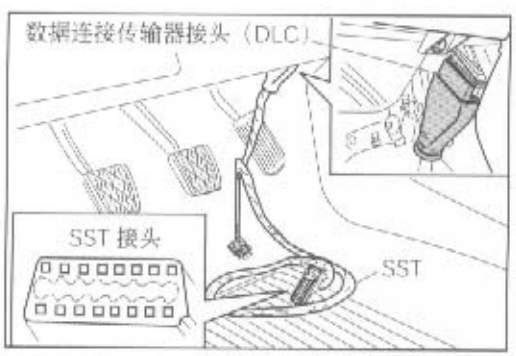
5. 检查完成后，关掉测试器的主开关和点火开关。断开SST与数据链接传输器接头的连接，然后，断开测试器与SST的连接。

JEF00142-00000

5.8.3 不使用DS-21诊断检测器的DTC检查

1. 关掉点火开关，连接下面的SST到数据连接传输器接头(DLC)上，此接头被定位在司机座位一侧仪表板较低的部位。

   SST：09991-87404-000

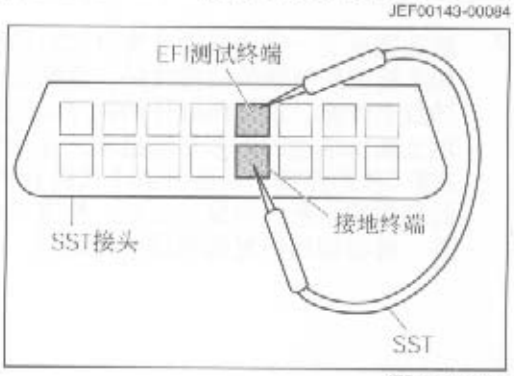


JEF00143-00084

2. 连接EFI测试器终端和SST的带有如图所示跳线的接头的接地终端。

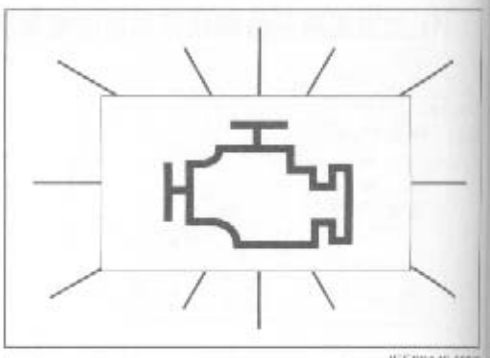
   SST：09843-18040-000

3. 将点火开关置于"ON"的位置上，这时，注意不要起动发动机。



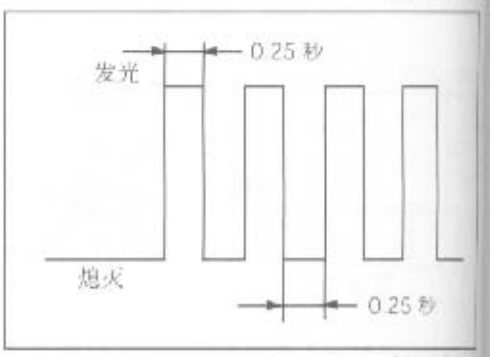
JEF00144-00085

4. 通过观察故障指示灯闪烁的数字读出故障代码（DTC）。



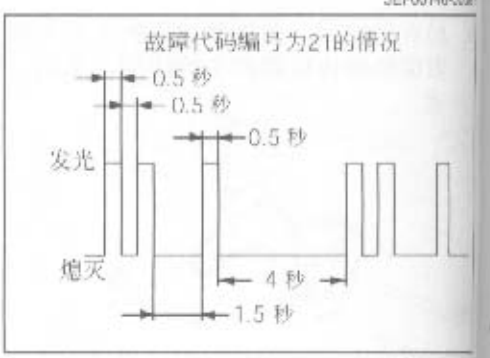
JEF00145-0000

5. 图示展示了一个正常代码的闪烁图案的例子。
发动机检查灯恰好是在点火开关打开之后发光 0.25 秒，熄灭0.25 秒后再次发光 0.25 秒。
然后这个图案将会再次重复。



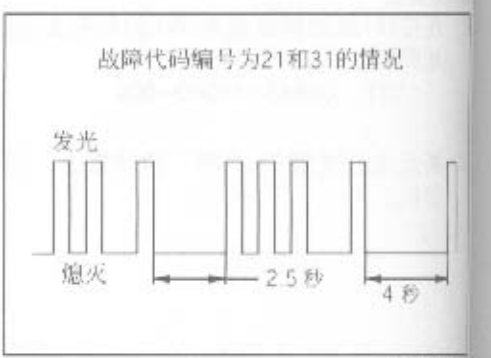
JEF00146-0000

6. 此图示展示了一个代码编号为 21 的闪烁图案的例子。
此诊断代码由两位数字组成。这两个数字通过闪烁的检查发动机灯显示出来。点火开关打开4秒后，检查灯首先显示此诊断代码十位数上的数字，它会闪烁与此数字相同的次数，每次发光 0.5秒，然后又熄灭 0.5 秒。经过 1.5 秒的停顿后，检查灯显示此诊断代码个位数上的数字，闪烁次数也与该数字相同，每次发光 0.5 秒，然后又熄灭 0.5 秒，经过4秒的停顿后，此图案会再次重复。



JEF00147-0000

7. 图示展示了一个代码编号为21和31的闪烁图案的例子
如果检测到复数的故障代码，诊断代码的两位数字会由较小的数字开始，以代码编号的次序显示出来。每一个诊断代码以上面所描述的图形显示出来。在输出各自的诊断代码中间有2.5秒的停顿，从而将两个代码分别开来。在所有检测出的复数的诊断代码显示出后，检查发动机灯会熄灭4秒，接着，被检测到的复数的诊断代码再一次显示出来。



JEF00148-0000

8. 关于故障方面的详细资料，参考DTC章节。
9. 检查完成后，将跳线断开连接，把点火开关关闭。
然后，断开SST与DLC的连接

说明：

- 已经被检测到的复数的故障代码，会从较小的数字到较大的数字逐渐的显示出来。
- 如果没有使用DS-21诊断检测器，从SST接头获得不确定的双重检测DTC数据是不可能的。

JEF00149-00000

说明：

- 当故障现象重现时，按照下列给出程序检测DTC。

(1) 假定将双重检测逻辑运用于DTC中。
(2) 在一个故障现象第一次重现后，关掉点火开关。
(3) 然后，再一次重复同样的再现程序。
(4) 当故障再一次出现时，故障指示灯亮起并且DTC被存储在发动机ECU中。关于读出DTC，参考EF-37页。

JEF00150-00000

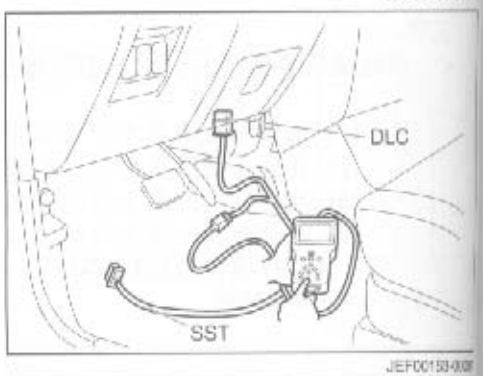
5.9 DTC的清除程序

通过下列方法可以清除DTC和定格数据。

1. 使用DS-21诊断测试器清除DTC。
   (关于操作程序，参考说明手册)
2. 切断ECU的电源清除没有使用过DS-21诊断测试器的DTC。
   (断开与电池连接的负极终端或分离EFI保险丝。)

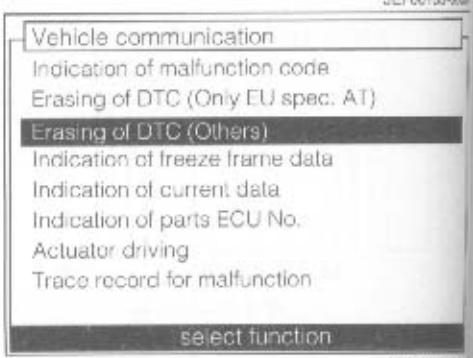
5.9.1 当使用DS-21诊断测试器时

1. 与检查DTC方式相同，通过使用下面的SST连接DS-21诊断测试器与数据链接传输器接头(DLC)。
   SST：09991-87404-000



JEF00153-03

2. 打开点火开关，然后打开测试器主开关。
3. 在使用DS-21诊断测试器的情况下，通过使用DAIHATSU模式下“车辆信息”里的“清除DTC（其它）”清除DTC。
4. 清除完成后，关闭测试器的主开关和点火开关。断开SST与数据链接传输器接头的连接，另外断开DS-21诊断测试器与SST的连接。

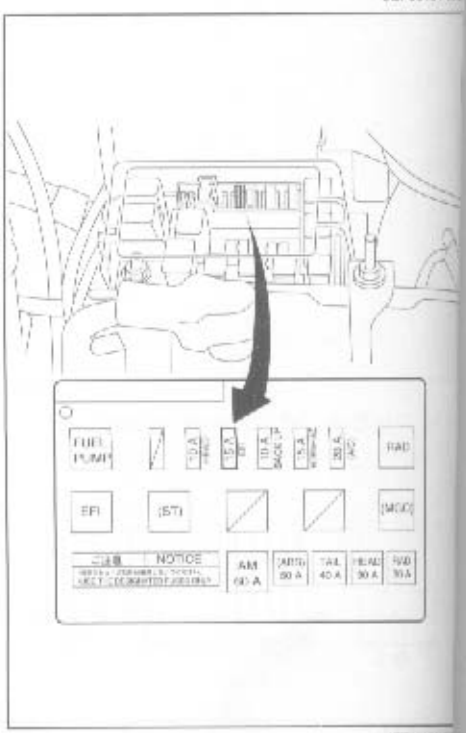


JEF00154-03

5.9.2 当没有使用DS-21诊断测试器时：

通过断开EFI保险丝清除

故障修正之后，清除存储在ECU中的诊断故障代码，用关闭点火开关的方法断开EFI保险丝与继电器块的连接至少30秒。
[当周围温度是20°C左右]



JEF00156-03

说明：

- 大概30秒内可完成一次清除。但是，在一些情况下，可能会需要更长的时间。
  另外，通过断开电路可以清除故障代码，例如电池电源和熔线。在电池终端被断开的情况下，先把收音机频道记录下来，完成操作后，将收音机频道设置成和以前一样。

5.10 基本的发动机检查流程图

当在故障现象重新测试过程中检测到的ECU没有DTC时，并且通过目视检查没有发现异常时，逐步执行对最有可能引起故障电路的故障诊断是必要的。

在许多情况下，引起故障的范围能够被快速而有效的缩小并且通过按照下面的流程图执行基本发动机检查指示，因此，对发动机故障诊断来说执行这一检查是非常重要的。

YEF00020-00000

5.10.1 基本发动机检查（3–1页）

1 在发动机停止的状态下，发动机的电池电压是11V或更高吗？

NO → 对电池充电或更换它。

↓YES

2 发动机能被曲柄转动吗？

NO → 转到EF-31页“故障现象过程中用于故障诊断的矩阵表格”。

↓YES

3 发动机起动吗？

NO → 转到第6步骤。

↓YES

4 检查发动机怠速速度

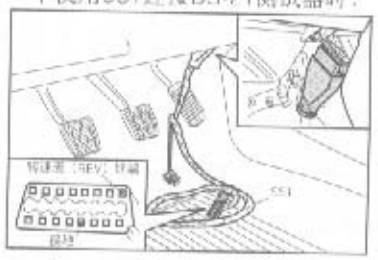
1. 预热发动机，直到发动机冷却液温度达到90℃其至更高时为止。
2. 关闭所有电路开关（包括A/C开关）
3. 在使用A/T车辆的情况下，将变档杆置于空档位置。（在使用M/T车辆的情况下，将变档杆设置到“P”的位置上）
4. 通过使用SST连接DS-21测试器与DLC，然后检查怠速速度。

   SST: 09991-87404-000

5. 当没有使用DS-21测试器或OBD II 普通扫描工具时，连接转速计与REV终端。

   指定值：650 - 750 rpm
   （M/T和A/T车辆）

• 不使用SST连接DS-21测试器时：



NO → 转到EF-31页“故障现象过程中用于故障诊断的矩阵表格”。

↓YES

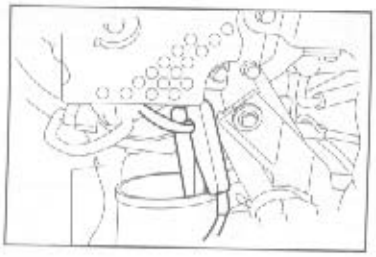
5 检查点火正时

1. 当没有使用DS-21诊断测试器时，使用跳线连接SST接头的T终端和接地终端。

   SST 09843-18040-000

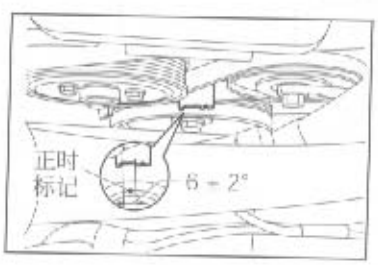
   当使用DS-21诊断测试器时，选择促动器传动的“T终端ON”，使得T终端短路。
2. 将正时灯上的夹子夹到用于连接正时灯的线束上。
3. 曲轴的正时标记是否在正时链轴承盖上点火正时检查所显示的范围内。

   指定值：6±2°（BTDC）

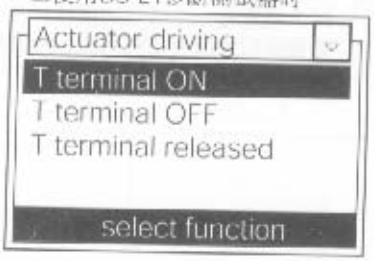


• 当没有使用DS-21诊断测试器时





• 当使用DS-21诊断测试器时



说明：
• 检查后，通过使用“促动器传动”功能解除T终端的短路。

NO → 检查正时链条是否装配错误。同时，检查张紧装置的柱塞升程量。

↓YES

转到第6步骤。

YEF00021-00014

基本发动机检查（3-2页）

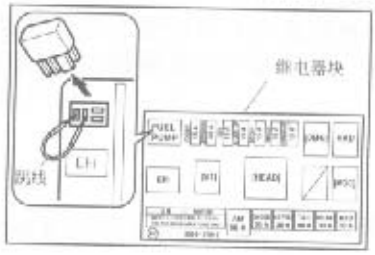
6 燃油压力检查（简易检查）

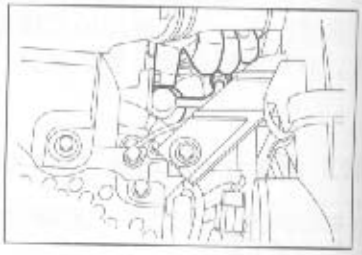
1. 确保油箱中充满足够的燃油
2. 当不使用DS-21诊断测试器时：
   (1)如图示所示拆下汽油泵继电器，连接跳线。
   SST: 09843-18040-000

   (2)当点火开关打开时，检查脉冲阻尼器的螺钉是否上升。
3. 当使用DS-21诊断测试器时：
   (1)通过使用SST连接DS-21诊断测试器与DLC。
   SST: 09991-87404-000

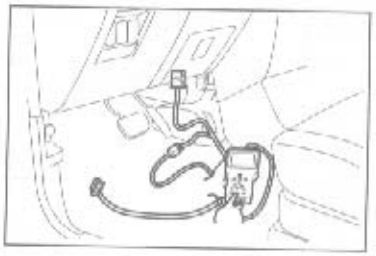
   (2)打开点火开关
   然后在专用功能中选择促动器传动里的“汽油泵驱动”使得能够驱动汽油泵。脉冲阻尼器的螺钉上升了吗?

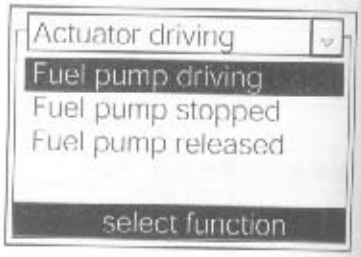
• 当没有使用DS-21诊断测试器时





• 当使用DS-21诊断测试器时



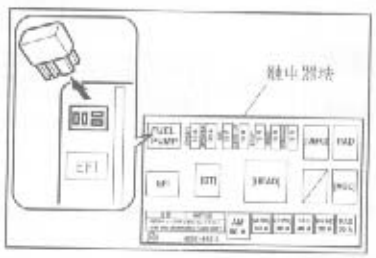


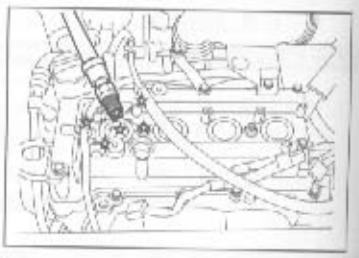
NO → 转到“检查汽油泵和F/P调节器”。

YES ↓

7 火花检查

1. 将汽油泵继电器从继电器块中移出。
2. 拆下点火的线圈和火花塞（所有的1、2、3、4号气缸）。
3. 将火花塞安装到点火的线圈中，连接点火线圈接头与点火线圈。
4. 把火花塞接地。
5. 起动发动机，同时检查每一个火花塞的火花。
   是处在良好的状态下吗?



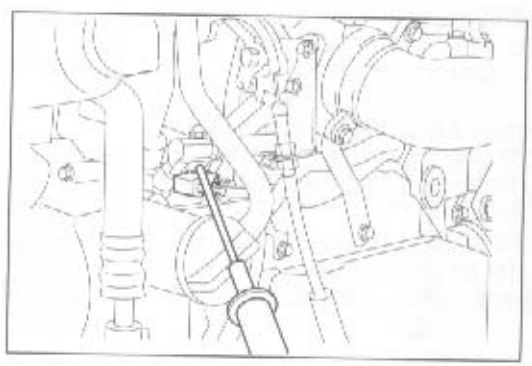


NO → 转到“检查点火系统”。

YES ↓

8 确认燃料喷射器的操作

1. 安装火花塞、IG线圈和燃油泵继电器，连接IG线圈的接头。
2. 使用音诊器，当发动机被曲柄起动或怠速时，检查每一个喷嘴的操作声音。
   你能够听到所有喷嘴的操作声音吗?



NO → 转到“燃油喷嘴电路的检查”。

YES ↓

转到第9步骤。

基本发动机检查（3-3页）

9 压缩压力的检查

1. 预热发动机。
2. 关掉点火开关，拆下所有的点火线圈和火花塞。
3. 暂时拆下主继电器和汽油泵继电器。
4. 将压缩真空计插入到火花塞孔中。
5. 完全按下加速器踏板。
6. 当起动发动机时，测量压缩压力。
7. 重复第4、5、6步操作，执行对所有气缸的测量。

K3-VE 发动机

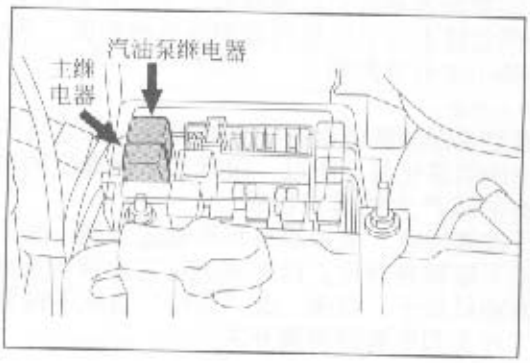
指定值：1471 KPa

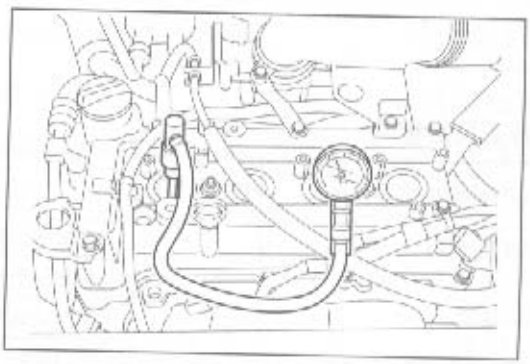
限定值：1079 KPa

（330 rpm. 每个气缸的气压差不能低于147 KPa）

注意：

- 确保使用完全充满的电池，也要在尽可能在最短时间内进行测量。





NO → 参考EM一节，进行检查。

YES ↓

10 检查怠速CO和HC的浓度

1. 完全预热发动机。

说明：

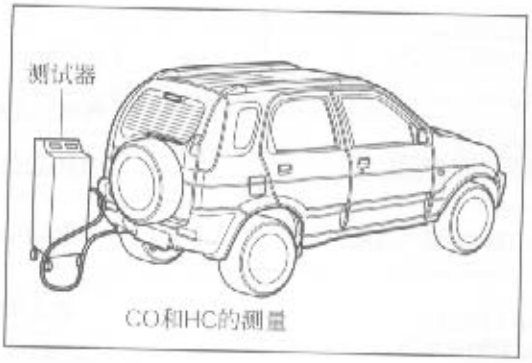
- 预热发动机直到风扇电动机起动操作为止。

2. 以怠速速度测量CO和HC的浓度。

指定值：

CO浓度：0.2%

HC浓度：不超过200 ppm



CO和HC的测量

NO → 参考EM一节（EM-61），检查A/F（空气/燃料）控制系统。

YES ↓

转到EF-31页“故障现象过程中用于故障诊断的矩阵表格”。

JEF00161-00098

5.11 扫描工具数据（ECU数据）

下面所列出的数据值是在“正常状态”下使用扫描工具获得的有代表性的值。请参考这些数值。
但是，即使测量值不同于这里列表中所给出的值，系统机能也是正常的这种情况也会出现。因此，仅仅以这些数据为基础都不能形成判断。

说明：

- 数据监视器的数值会有较大的改变，其取决于由测量环境不同引起的测量差异中轻微的区别、车辆通路时间的恶化等，所以，很难显示出确定的参考数值。因此，即使当测量数据在参考数值范围内，也会有故障产生的情况出现。
- 关于次要现象，例如喘抖和不稳定怠速，基于所有的数据监视器项目，通过对同一类型的车辆在同等条件下取样并对比，以此来进行完全评价是必要的。
- 当发动机处于“怠速”或“空转”情况下检查数据时，将换档杆置在“N”或“P”的范围内，关闭A/C开关和所有的附属开关。

YEF00028000

5.11.1 扫描工具数据

DS-21诊断测试器显示	信号名称	车辆条件		在通常情况下的相关数值
冷却液温度 (发动机冷却液温度)	ECT	冷起动~预热运行		阀门逐渐上升。
		当发动机已经完全预热时		80 - 100°C
		在自动防故障装置功能过程中（起动时）		20°C
		在自动防故障装置功能过程中（起动后）		80°C
发动机转速	转/分钟	当发动机运转在一个恒定速度时		应该没有显著的变化，rpm
		暖机后怠速速度无负载	M/T	650 - 750 rpm
			A/T	650 - 750 rpm
汽车速度	VS	在行驶中（和速度表相比较）		应该没有明显的区别，Km/h
IGN ADVANCE （1号气缸的点火正时提前）	ITA	暖机后怠速速度无负载		-2 - 8°
		当怠速开关关闭时		应该随着行驶条件而发生变化。
INTAKE AIR TEMP（进气温度）	IAT	当发动机运行时		应该随着行驶条件而发生变化。℃
MANI ABS PRESS （进气歧管绝对压力）	MAP	当点火开关打开时 （真空软管被释放到大气）		大约100 kPa
		当怠速时（暖机后，无负载）		65 - 73 kPa

JEF00186020

DS-21诊断测试器显示	信号名称	车辆条件		在通常情况下的相关数值
MANI ABS PRESS （进气歧管绝对压力）	MAP	在自动防故障功能过程中	M/T	35 - 73 kPa
			A/T	33 - 71 kPa
THROTTLE POS （绝对节流阀位置）	TP	当油门踏板被踩下时		改变应该和油门踏板动作成比例。%
OXYGEN SENSOR S1 （加热的氧传感器1）	O_2FP	在暖机后的怠速情况下		-5 - 5 %
	O_2FV			0.05 - 0.95 V
蓄电池电压（BATTERY VOLTAGE）	BAT	当发动机运行在5000 rpm（25°C）		大约14 V
电负载（ELECTRIC LOAD）	DSW	当车灯、加热器鼓风机、除雾器或者散热器风扇开关都打开时		"OFF"→"ON"
空气调节（AIR CONDITIONING） （如果有装备）	AC	当空气调节器开关被设置到"ECON"或者"A/C"		"OFF"→"ON"
CTP SWITCH （关闭节流阀位置开关）	IDL	当节流阀从完全关闭状态到打开状态时		"ON"→"OFF"
INJ PULSE WIDTH （喷油喷射器脉冲宽度）	TAU	冷起动~暖机运行		值应该逐渐减小
		当怠速时（暖机后，无负载）		1 - 3 ms
ISC DUTY RATIO （ISC负载比）	ISC	当点火开关打开时		0 %
		冷起动~暖机运行		值应该逐渐减小
		当怠速时（暖机后，无负载）		5 - 15 %
		当空气调节器开关被设置到"ON"		18 - 45 %
		当自动换档从N区域换到D区域		9 - 22 %
		当车灯、加热器或者除雾器开关都打开时		7 - 19 %
ACTUAL DISP ANGLE OF IN CAM （进气凸轮的实际偏移转角）	VT	当怠速时（暖机后，无负载）		0 - 2 °CA
		当车辆行驶时		数值改变，取决于驾驶条件。°CA
TARGET DISP ANGLE OF IN CAM （进气凸轮的目标偏移转角）	VTT	当怠速时（暖机后，无负载）		0 °CA
		在车辆行驶时		数值改变，取决于驾驶条件。°CA

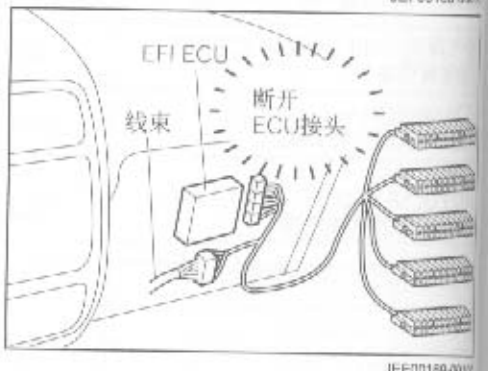
JEF00167-00000

5.12 ECU及其电路的检查

ECU及其电路可以通过测量ECU接头的电压和电阻来进行检查。在故障原因被确定在特定的系统之后，为了进一步缩小故障范围，需要测量ECU的外部线路的电压和电阻。在系统检查过程中电压和电阻的测量根据下面给出的程序进行。

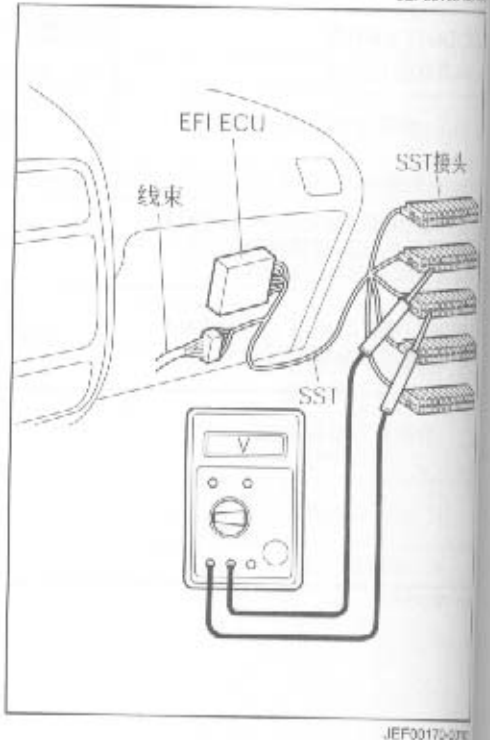
注意：

- ECU不能够自检。不要在接头从ECU断开的情况下连接伏特表或者欧姆表到ECU上。
  当进行持续测试或者测试电阻时，关闭点火开关一次。然后，断开ECU上的接头。



5.12.1 电压检查

1. SST的安装
   首先将SST安装在发动机ECU和车辆束线之间。
   对于安装程序，参考EF-8页上的“SST的连接程序”下面的章节。
2. 测量SST接头各自的接线柱之间的电压。
3. 检查看是否测量电压值和下面表格“ECU输出的参数”中指定的值相符合。
   说明：
   - 确认蓄电池的电压是11 V或者更高且点火开关打开，因为每个接线柱电压都受蓄电池电压的影响。



标准电压

要检查的系统	接线柱	测量条件		相关数值
电源系统	⑦ (+B1) - ㉓ (E1)	当点火是“ON”时		蓄电池电压
	㊱ (-B2) - ㉓ (E1)	当点火是“ON”时		
	① (BAT) - ㉓ (E1)	任何时候		
压力传感器系统	㊻ (VCPM) - ㊼ (E2PM)	当点火是“ON”时		4.5 - 5.5 V
	⑮ (PIM) - ㊼ (E2PM)	传感器卸压到大气压		3.3-4.0V
		发动机起动后		数值随着油门开角变化而变化
节流阀传感器系统	⑯ (VC) - ⑰ (E2)	当点火是“ON”时		4.5 - 5.5 V
	㊹ (VTH) - ⑰ (E2)	节流阀阀门完全关闭/节流阀完全打开		0.4 - 0.8 V
		节流阀阀门完全关闭/节流阀完全打开		3.2 - 5.0 V
发动机冷却液温度传感器系统	㊺ (THW) - ⑰ (E2)	当加热发动机时（水温：60 - 120℃）		0.2 - 1.0 V
进气温度传感器系统	㊶ (THA) - ⑰ (E2)	当发动机暖机后		0.1 - 4.8 V
汽车速度传感器系统	㊲ (SPD) - ㉓ (E1)	操纵轮变得缓慢		0⇄5 V
爆震传感器系统	㊸ (KNK) - ㉓ (E1)	当怠速、空转时		波形的生成
主轮轴转角传感器系统	㉒ (N2+) - ㊷ (N2-)	当怠速时		波形的生成
副轮轴转角传感器系统	㉑ (N1+) - ㊶ (N1-)	当怠速时		波形的生成
氧传感器系统	㉕ (OX1) - ⑰ (E2)	发动机速度保持在3000转超过4分钟后		0.05 - 0.95 V
喷嘴系统	㉗ (#10) - ㉓ (E1)		当点火处于“ON”时	蓄电池电压
	㉖ (#20) - ㉓ (E1)			
	㉕ (#30) - ㉓ (E1)		当起动时	脉冲的产生
	㉔ (#40) - ㉓ (E1)			
点火系统	㊵ (IG1) - ㉓ (E1)		当点火处于“ON”时	0 - 1.5 V
	㊴ (IG2) - ㉓ (E1)			
	㊳ (IG3) - ㉓ (E1)		当起动时	脉冲的产生
	㊲ (IG4) - ㉓ (E1)			
ISC操纵信号系统	㊹ (ISC) - ㉓ (E1)	怠速时		脉冲的产生
动力方向盘系统的机油压力开关	㉘ (PST) - ㉓ (E1)	机油压力开关“ON”		0 - 0.5 V
		机油压力开关“OFF”		蓄电池电压
配置了Immobilizer芯片防盗的燃油泵系统	㉚ (FC2) - ㉓ (E1)	燃油泵在停止的状态时		蓄电池电压
		在怠速时（当发动时）		小于或等于2 V
减速器系统	㉙ (VF) - ㉓ (E1)	发动机速度保持在3000转超过4分钟后（接线柱1短路）		0⇄5 V（脉冲）
P、N区域信号探测系统	⑪ (A/T) - ㉓ (E1)	P，N区域		0 - 0.5 V
		除了P，N外的其他区域		大约10V左右
蒸发气温度传感器系统	㉜ (ACEV) - ㉙ (E21)	当空气调节器处于“ON”时		0.15 - 4.8 V
空气调节器输入信号系统	㊳ (ACSW) - ㉓ (E1)	当空气调节器被操作时		蓄电池电压
		当空气调节器没有被操作时		0 - 0.5 V
尾灯系统	㉑ (H/L) - ㉓ (E1)	尾灯被点亮		蓄电池电压
		尾灯熄灭		0 - 0.5 V
除雾器系统	⑩ (DEF) - ㉓ (E1)	当除雾器开关处于“ON”时		蓄电池电压
		当除雾器开关处于“OFF”时		0 - 0.5 V
鼓风机系统	㉝ (BLW) - ㉓ (E1)	当加热器鼓风机处于“ON”时		0 - 0.5 V
		当加热器鼓风机处于“OFF”时		蓄电池电压
散热器风扇控制系统	⑬ (FAN1) - ㉓ (E1)	当电磁离合器处于“ON”时		小于或等于1 V
		当电磁离合器处于“OFF”时		蓄电池电压
停车标志灯系统	㊵ (STP) - ㉓ (E1)	当停车标志灯开关处于“ON”时		蓄电池电压
		当停车标志灯开关处于“OFF”时		0 - 0.5 V

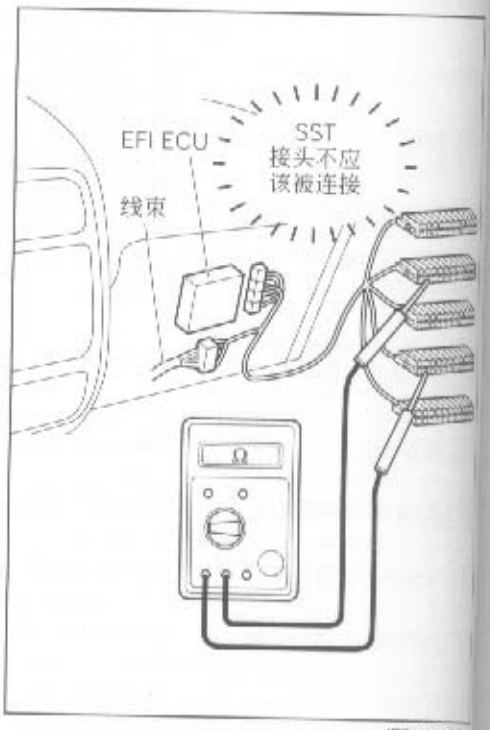
YEF00031-00000

要检查的系统	接线柱	测量条件	相关数值
可变气门正时	㉘ (OCV+) - ㊶ (OCV-)	当怠速时	小于或等于4 V
蒸发气净化控制系统	㊴ (PRG) - ㉓ (E1)	当怠速时	蓄电池电压
		当空转时（3000 rpm）	脉冲的产生
电磁继电器控制系统	⑫ (MGC) - ㉓ (E1)	当空气调节器被操作时（空气调节器开关和加热器鼓风机开关处于ON位置。）	小于或等于1 V
		当空气调节器没有被操作时	蓄电池电压
发动机旋转输出系统	㉛ (REV) - ㉓ (E1)	当怠速时	脉冲的生成
通信信号控制系统	⑧ (SIO1) - ㉓ (E1)	当怠速时	脉冲的生成
燃油泵OFF系统	㉟ (FPOF) - ㉓ (E1)	在一般操作期间当点火开关处于“ON”时	5 V
		当遇到紧急事件时，燃油泵操作停止	脉冲的生成

JEF00172-0001

5.12.2 电阻检查

1. SST的安装
   首先，在发动机ECU和车辆电线之间安装SST。当然，ECU侧的SST接头不应该被连接。
   对于安装程序，参考EF–8页上面“SST的连接程序”下面的章节。



JEF00176-0001

2. 测量各自接线柱之间的电阻。
3. 检查看是否测量电阻值和下面表格“标准电阻”中指定的值相符合。
   说明：
   - **确认在测量过程中点火开关被关闭。**
   - **下面的表格中显示的是20°C下的电阻值。**

JEF00177-0001

标准电阻

系统	接线柱	电路	标准电阻
曲轮轴转角传感器系统	㉒ (N2+) - ㊷ (N2-)	曲轮曲轴转角传感器	1850 - 2450 Ω
凸轮轴转角传感器系统	㉒ (N1+) - ㊶ (N1-)	凸轮曲轴转角传感器	1850 - 2450 Ω
喷嘴系统	㉗ (#10) - ⑦ (+B1)	1 - 4号喷油嘴	13.4 - 14.2 Ω
	㉖ (#20) - ⑦ (+B1)		
	㉕ (#30) - ⑦ (+B1)		
	㉔ (#40) - ⑦ (+B1)		
可变气门正时系统	㉓ (OCV+) - ㊸ (OCV-)	油量控制阀	6.9 - 7.9 Ω
净化VSV系统	㉙ (PRC) - ⑦ (+B1)	净化控制VSV	30 - 34 Ω
接地系统	㉓ (E1) - 车身接地	接地线	10 Ω或者更少
	㊷ (E01) - 车身接地		

YEF00032-00000

5.13 燃油系统检查程序

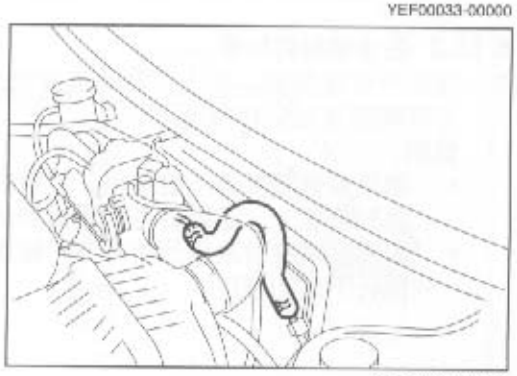
注意：

- 开始检查之前，确认已经按照EF-15页的“燃油压力减轻程序”进行了燃油压力释放操作，检查操作完成后，依据EF-15页上“燃油泄漏检查”进行检查，确认没有燃油泄漏发生。

5.13.1 燃油流动的检查

1. 松开软管在燃油管上的环。然后从燃油管上拆下燃油软管。
2. 连接一个合适的燃油软管（大约2米长）到燃油管。

YEF00033-00000

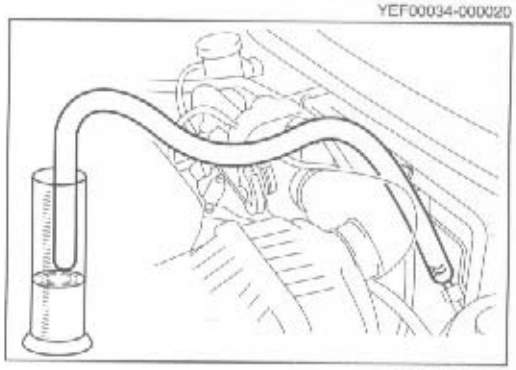


YEF00034-000020

3. 将燃油软管的一端插入到测量气缸。

注意：

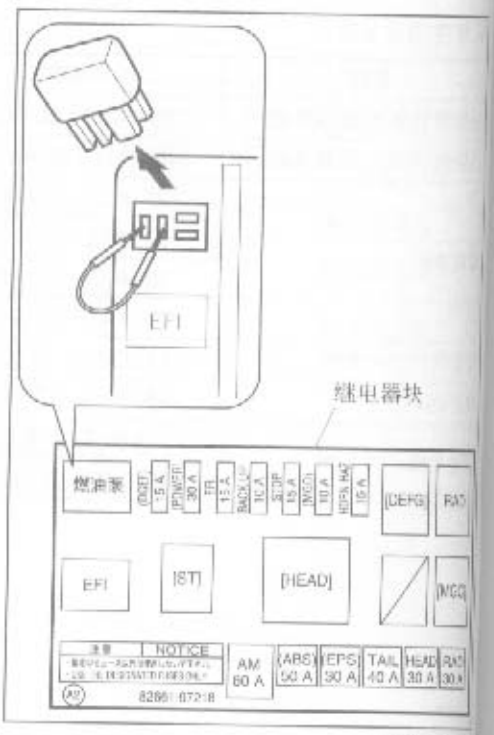
- 即使是燃油压力被卸除后，燃油管线还是保留有一定的轻微压力。
  因此，必须逐渐的拆下油管以使燃油不会飞溅出来。
- 因为燃油会流出来，需要在燃油管下面放置一个合适的容器或者一块布，这样燃油就不会接触到汽车的树脂或橡胶配件。



YEF00035-000002

4. 临时拆下燃油泵继电器。然后，如图所示使用跳线连接接线柱。
5. 将点火开关拨到“ON”位置保持10秒钟。然后，关闭点火开关。
6. 测量在测量气缸中搜集到的燃油体积。
   指定燃油数量：190 mℓ 或者更多

说明：
- 查看燃油管上是否有裂缝出现。同时，检查燃油管的变形或者堵塞。

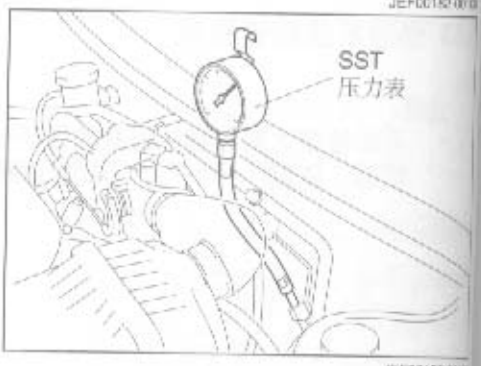


JEF00182

5.13.2 燃油压力的检查

1. 在输油管和主管道之间安装一个燃油压力表。
   SST：09268–87701–000
2. 将点火开关拨到“ON”位置。
3. 检查燃油压力是否和指定值相符合。
   指定值：324 ± 5 kPa

说明：
- 如果燃油压力低于指定值，检查燃油泵。

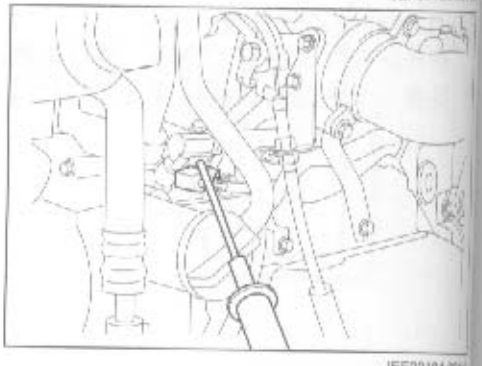


JEF00183

5.13.3 燃油喷射的检查

1. 使用声音观测器，检查当发动机被发动或者起动时，是否每个喷嘴都发出运转声音。

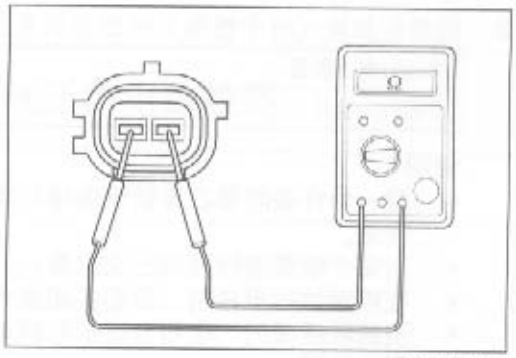
说明：
- 如果声音观测器不能使用，放置螺丝起子或者类似的工具到喷嘴上。这样就可以感觉到运转的震动。
- 如果喷嘴没有发出运转声音，检查电线或者接头。然后执行下面的程序。



JEF00184

2. 断开发动机电线的喷嘴接头。
3. 拆下输油管。然后，拆下喷嘴。
   注意：
   - 即使是燃油压力被释放后，燃油线路中还是会有一定的轻微压力。因此，必须使用布或者类似的东西以防止燃油飞溅。

4. 测量每个喷嘴的接线柱之间的电阻。
   指定值：13.4 – 14.2（20°C）

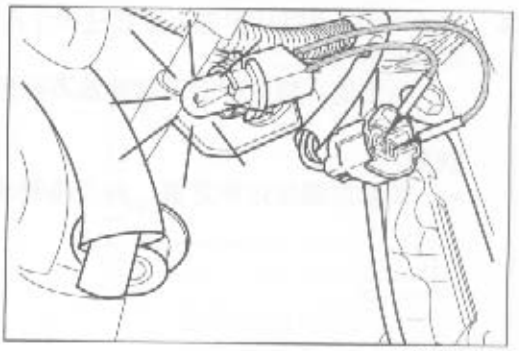


JEF00185-00111

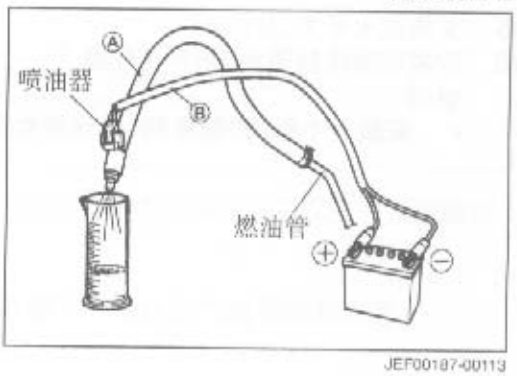
说明：
- 如果电阻值不在指定值范围内，更换喷嘴。
- 如果电阻和指定值一致，进行下面的程序。

5. 拆下燃油泵继电器。

6. 使用测试灯（12 V 6 W），如图所示，检查当发动机被起动时，灯会不会被点亮。如果没有，检查线束和ECU输出。
7. 将点火开关拨到“OFF”位置。


JEF00186-00112

8. 使用SST（子线束、测量工具、EFI检查电线）将要检查的喷射器安装在已拆下的燃油软管上。
   SST：09268–41045–000（Ⓐ）
   SST：09843–97201–000（Ⓑ）



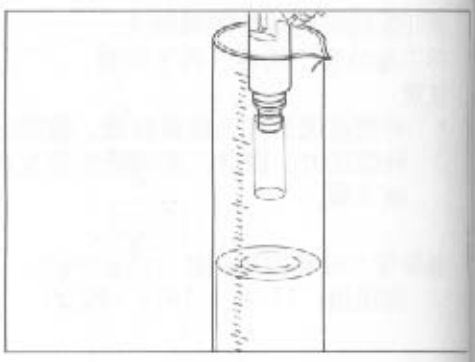
JEF00187-00113

9. 横跨接线柱连接一个跳线，如段落5.13.1的步骤4中的图所示。
10. 将喷嘴插入到测量气缸中。
11. 将点火开关拨到“ON”位置。
12. 连接SST电线到蓄电池接线柱15秒钟。

警告：
- 确认在软管和管子之间的接合部位使用软管环。这样软管就不会意外地断开。
- 一定要小心操作，以防连接SST到蓄电池时产生火花。另外，必须把蓄电池放在通风的地方。不可在封闭的房间内进行此项操作。

13. 测量在测量气缸中搜集到的燃油数量。

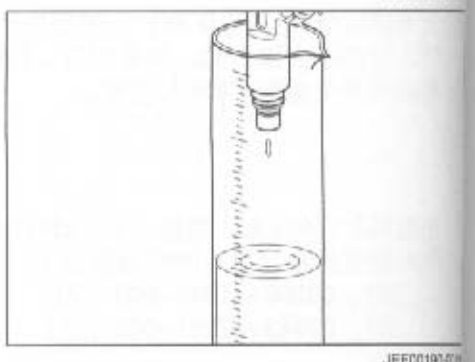
燃油的规定数量	大约40 - 54 ml
喷嘴间的差异	5 ml 或者更少



JEF00188-01

说明：
- 将一个合适的聚乙烯软管连接到喷嘴的尖端以防燃油的飞溅。
- 对每个喷嘴进行两到三次测量。
- 在喷嘴被拉出来前，务必关闭点火开关。
- 当拆除喷嘴时，使用合适的布料或者类似的东西以防止燃油飞溅。
- 在测试之前，对燃油软管进行通气操作。

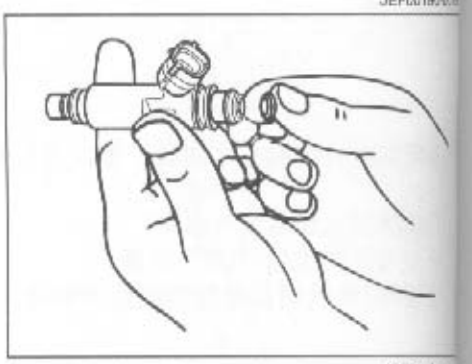
14. 检查当SST电线从蓄电池接线柱拆下时，喷油嘴是否有燃油泄漏现象发生。
    指定值：每分钟滴下的燃油不能超过1滴。



JEF00193-01

说明：
- 如果泄漏超过规定值，则更换喷嘴。

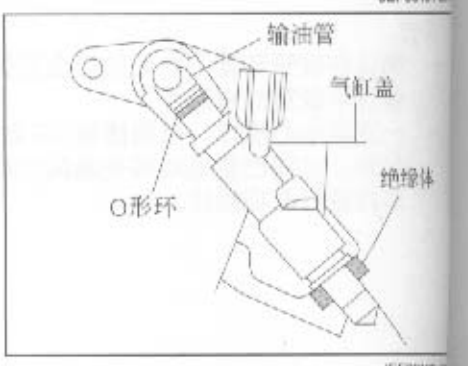
15. 关闭点火开关。
16. 安装喷嘴密封圈和O形环到喷嘴上。



JEF00191-01

说明：
- 安装一个新的O形环到O形环密封部位。

17. 安装喷嘴和输油管。



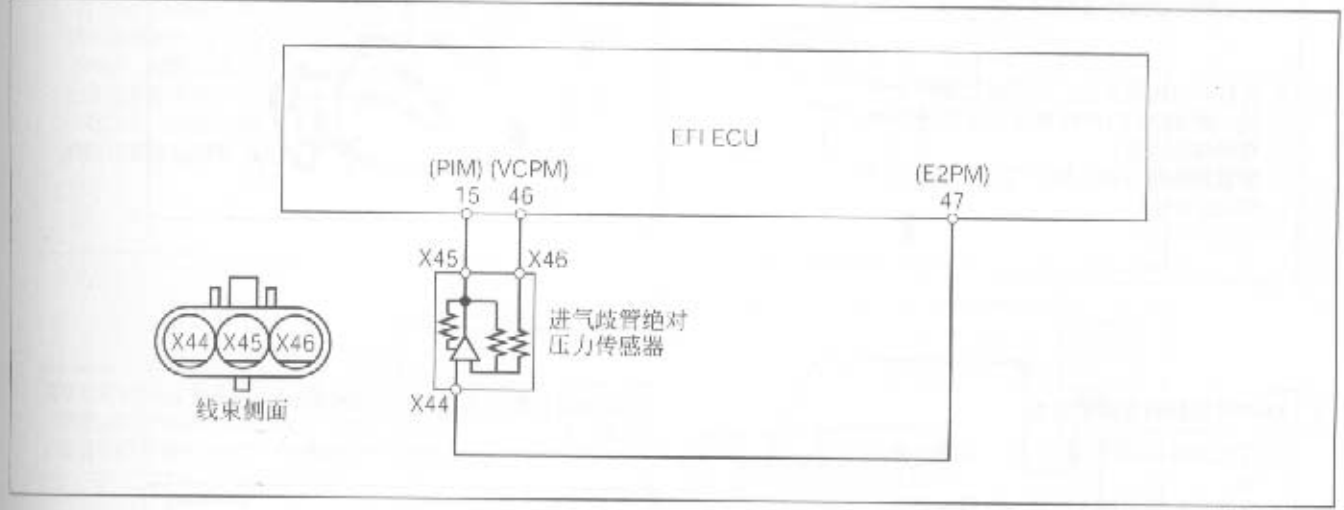
JEF00196-01

说明：
- 在完全组装完成后，确认喷嘴能够使用手顺利地旋转，即使是非常微弱的阻力也不行。
- 确认喷嘴的接头都位于发动机的内部并且都是朝上方向的。

5.14 电路检查

DTC	P0105/31	进气歧管绝对压力/大气压力电路故障

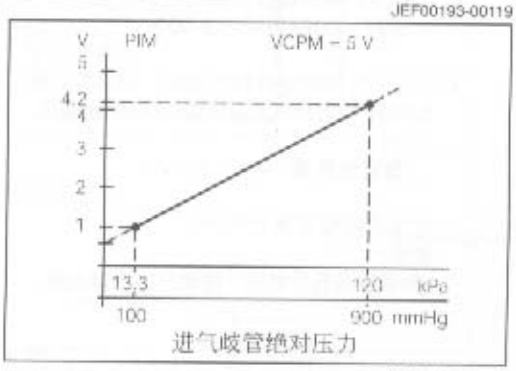
电路图



JEF00193-00119

电路描述

进气歧管绝对压力传感器探测进气歧管压力并以电压显示。
因为进气歧管绝对压力传感器没有使用大气压力作为标准，而是使用进气歧管中的绝对压力（与当前真空绝对0压力成比例），它就不会受到大气压力因为海拔等因素影响而发生波动的影响。这就使得它可以在任何情况下都可以将空燃比保持在合适的位置。



JEF00194-00120

DTC No.	DTC检测条件	故障区域
P0105/31	开路或者短路进气歧管绝对压力传感器电路	• 在进气歧管中的裸线或者短路 • 进气歧管绝对压力传感器 • 发动机ECU

如果ECU检测到DTC P0105/31，就开动自动防故障装置功能，保持点火正时和喷油体积不变以便有可能继续驾驶车辆。

说明：

* 在确认DTC P0105/31后，使用DS-21诊断测试器来从"当前数据"中确认进气歧管绝对压力。

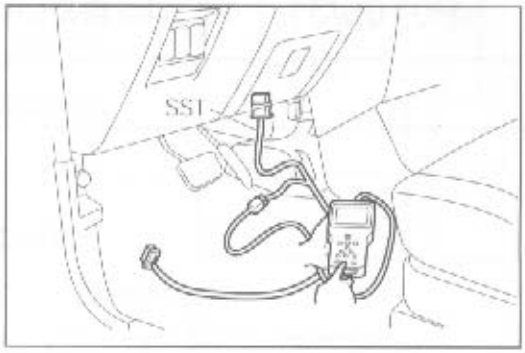
进气歧管绝对压力	故障区域
0 kPa	PIM电路短路
130 kPa或者更高	VCPM电路裸线或者短路 PIM电路裸线 E2PM电路裸线

检查程序

当使用DS-21诊断测试器时：

1 MAP传感器输出电压的检查

1. 关闭点火开关，通过SST连接DS-21诊断测试器到DLC。
   SST：09991-87404-000
2. 在打开点火开关后，打开测试器的主开关。阅读DS-21诊断测试器上的进气歧管绝对压力值。
   测量到的压力是否和大气压力相同？（大约100 kPa）



NO

YES

间歇或者接触不良发生的故障的检查（参考EF-35页。）

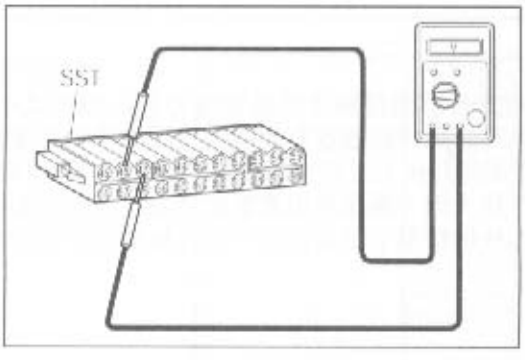
2 MAP传感器的电源的检查

1. 在关闭测试器的主开关后，关闭点火开关。
2. 连接ECU接头和线束箭头之间的SST。
   SST：09842-97203-000
3. 当点火开关拨到开的位置时，确认SST终端46和47之间的电压在指定的电压范围之内。
   指定电压值：4.5 - 5.5 V

   电压在指定范围之内吗？

说明：

•如果没有显示电压，检查ECU电源电路



YES

NO

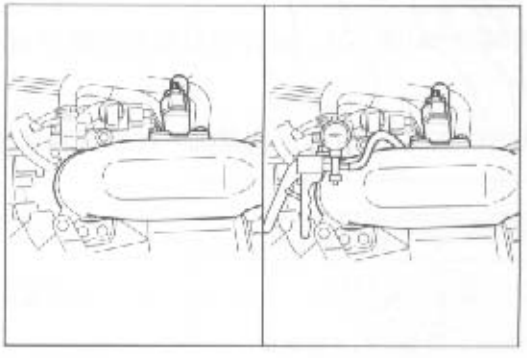
检查或交换ECU（参考EF-35页。）

3 MAP传感器的检查

1. 关闭点火开关，断开在稳压罐一侧的真空软管。
2. 在打开点火开关后，打开测试器的主开关
3. 使用MityVac给真空软管加一个负压
4. 检查进气歧管在下列情况下的绝对压力值。

应用的真空	在扫描工具上显示的值
0	约 100 kPa (约 760 mmHg)
27 kPa (200 mmHg)	约 73 kPa (约 560 mmHg)
67 kPa (500 mmHg)	约 33 kPa (约 260 mmHg)

测量的数值和上面显示的数值一样吗？



NO

YES

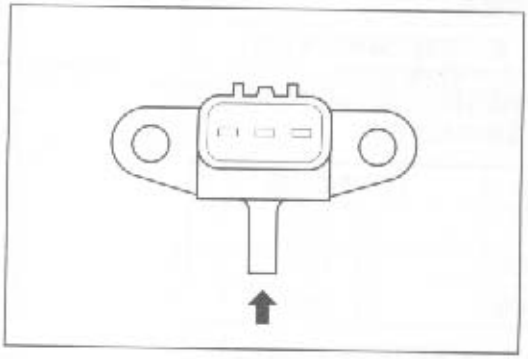
4	MAP传感器和ECU之间电线的检查

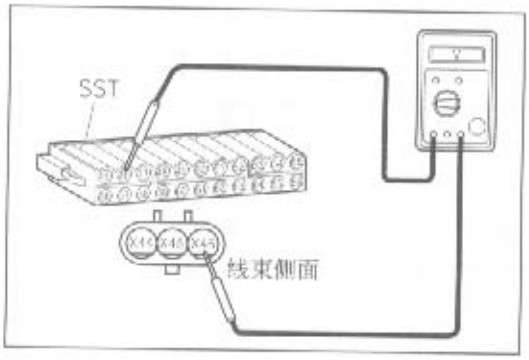
1. 在关闭测试器主开关后，关闭点火开关
2. 从MAP传感器断开电线。
3. 在ECU侧断开SST接头。
   把传感器侧的接头 (X44) 连接到ECU侧（E2PM）的接头㊼。
   把传感器侧的接头 (X45) 连接到ECU侧（PIM）的接头⑮
   把传感器侧的接头 (X46) 连接到ECU侧（VCPM）的接头㊻
   断线和短路检测结果正常?

YES

真空软管和MAP传感器的检查和更换
如果真空软管有阻塞或者变化，更换真空软管。
如果真空软管没有毛病，更换MAP传感器。

由真空阀、线束或者接头松动引起的间歇故障的检查。（参考EF-32页。）





NO → 修理或者更换电线或者接头。

JEF00196-00121

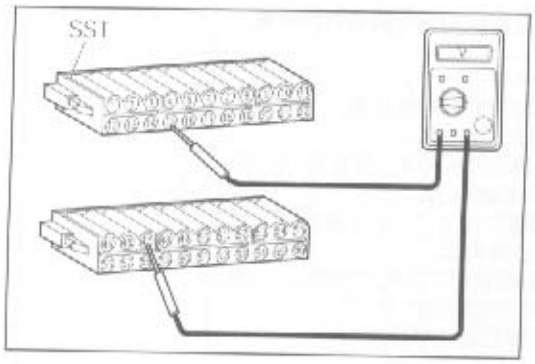
当不使用DS-21诊断测试器时：

1	检查 ECU PIM 信号输入

1. 设置SST（子线束）。（参考EF-8页。）
   SST: 09842-97203-000

2. 打开点火开关，测量SST终端⑮和㊼（PIM－E2PM）之间的电压。
   指定电压: 3.3 - 4.0 V

测量的电压值是在指定范围内吗?



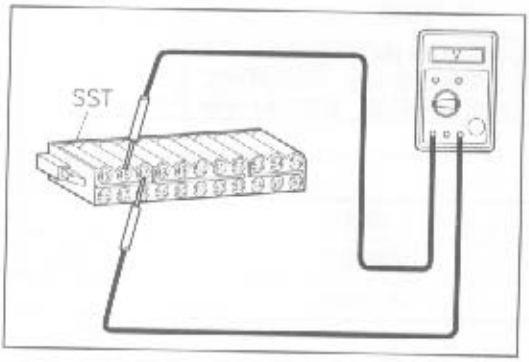
YES → 检查间歇产生或者接触不良产生的故障（参考EF-35页。）

NO

2	MAP传感器电源电压的检查

1. 接下来，确认在SST终端㊻和㊼之间的电压在指定电压范围内。
   指定电压: 4.5 - 5.5 V

检测的电压在指定范围内吗?
说明:
• 如果没有显示电压，检查ECU电源电路。



NO → 检查或者更换ECU。（参考EF-35页。）

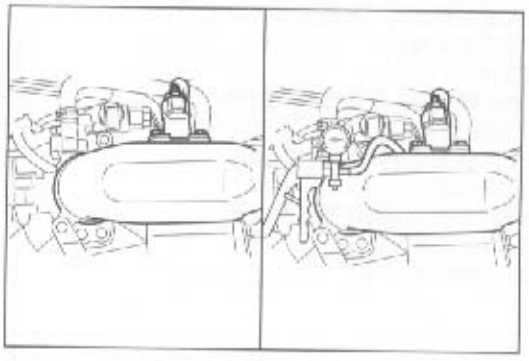
YES

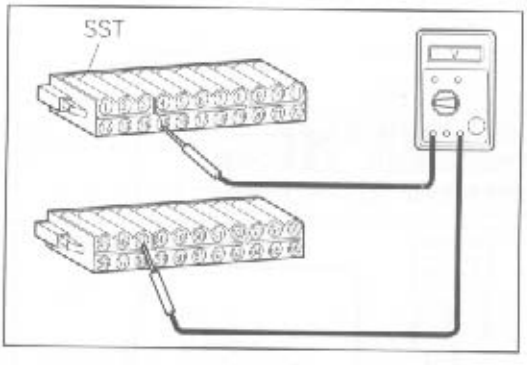
3 MAP传感器的检查

1. 连接电线，断开在稳压罐侧的真空管。
2. 使用MityVac向真空管加负压。
3. 确认SST终端⑭和⑰之间的电压在下列的条件下是在指定范围之内。

应用真空	伏特表显示值
0	3.3 - 4.0 V
27 kPa (200 mmHg)	2.6 - 3.1 V
67 kPa (500 mmHg)	1.5 - 1.8 V

测量值是在上面表格的范围之内吗?



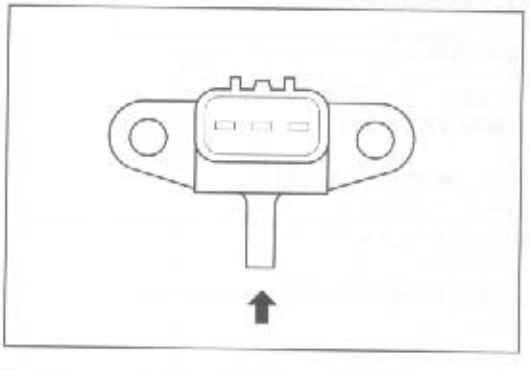


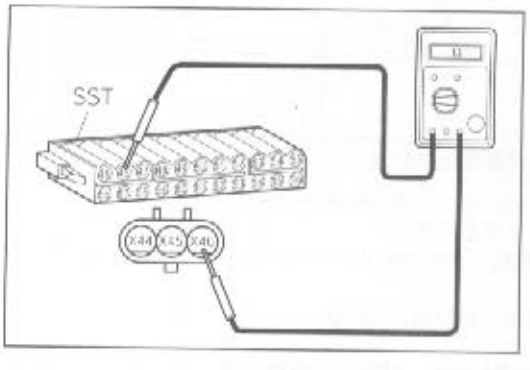
YES → 由真空阀、线束或者接头松动引起的间歇故障的检查。（参考EF-32页）

NO

4 在MAP传感器和ECU之间的电线的检查

1. 关闭点火开关
2. 从MAP传感器断开电线连接。
3. 在ECU侧断开SST接头。
4. 把传感器侧的接头 (X44) 连接到ECU侧（E2PM）的接头㊼。
   把传感器侧的接头 (X45) 连接到ECU侧（PIM）的接头⑮。
   把传感器侧的接头 (X46) 连接到ECU侧（VCPM）的接头㊽。
   断线和短路检测结果正常?





YES

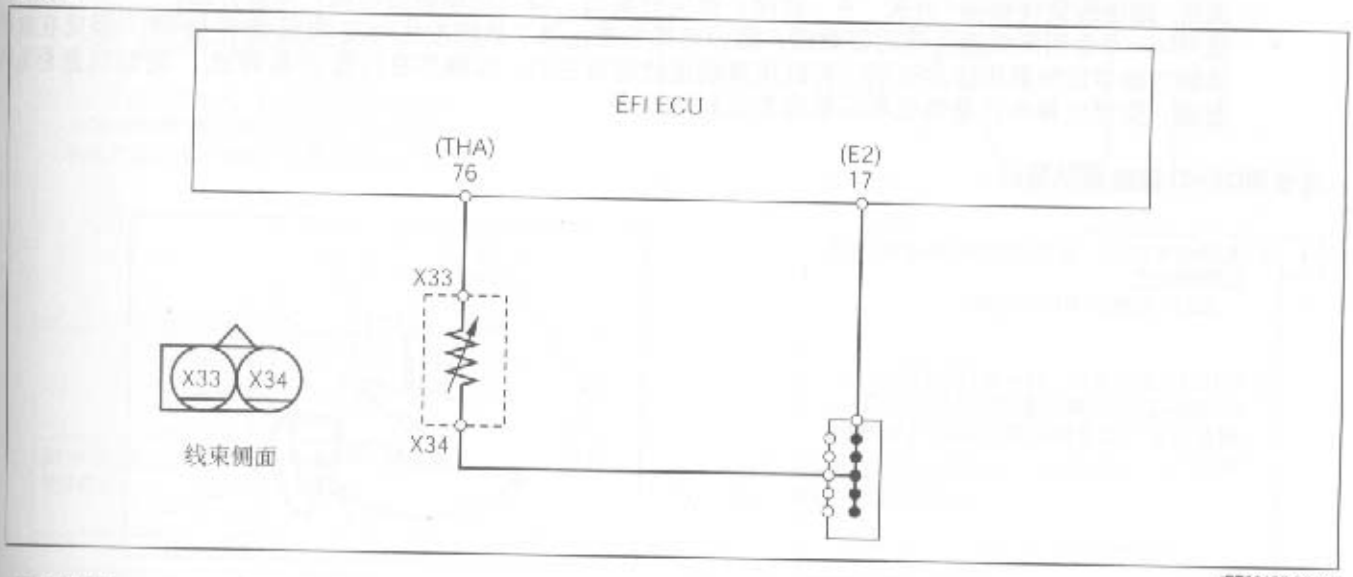
真空软管和MAP传感器的检查和更换
如果真空软管有限制或者变形，更换真空软管。如果真空软管没有问题，更换MAP传感器。

NO → 电线或者接头的修理和或更换。

JEF00195

DTC	P0110/43	进气温度电路故障

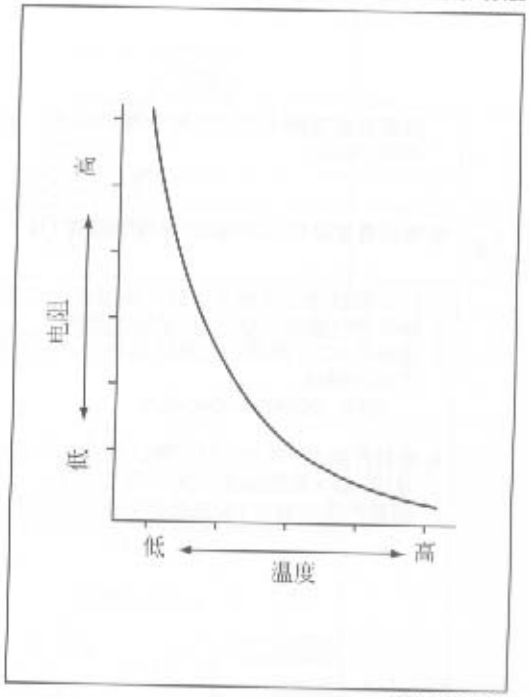
电路图



JEF00197-00123

电路描述

进气温度传感器探测进气的温度，它位于空气滤清器内。
传感器中的电热调节器按照进气温度改变电阻值。
进气温度越低，电热调节器的电阻值越高，进气温度越高，电热调节器电阻值越低。
当进气温度传感器的电阻值随着进气温度的变化而变化的时候，终端THA上面的电位也同时改变。在冷发动机操作中，基于这个信号，发动机ECU增加燃油喷射体积来增加操纵性能。1



JEF00198-00124

提示：

DTC No.	DTC检测条件	故障区域
P0110/43	在进气温度传感器电路中的裸线或者短路	• 在进气温度传感器电路中的裸线或者短路 • 进气温度传感器 • 发动机ECU

在确认DTC P0110/43后，使用DS-21诊断测试器来从当前数据确认进气温度。

显示温度	故障
-40°C	电路裸线
140°C 或者更高	电路短路

检查步骤

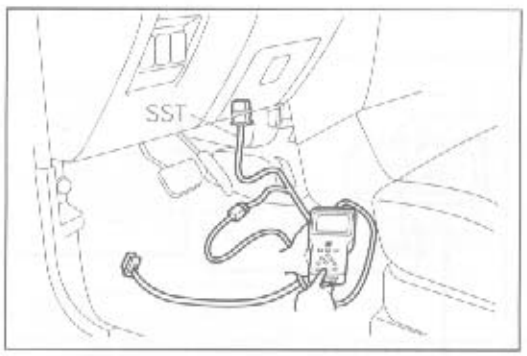
说明：

- 如果DTC P0110/43（进气温度电路故障），P0115/42（发动机冷却液温度电路故障），P0120/41（节流阀/踏板位置传感器/开关“A”故障）被同时输出，E2（传感器接地线）可能开路。
- 使用DS-21诊断测试器阅读定格数据。因为定格数据记录了故障发生时发动机条件信息，因此在故障诊断过程中定格数据非常有用，可以用来确定故障发生时，车辆是在行驶还是停止，发动机是否是暖起动，空燃比偏高还是偏低等等故障发生时的状态。

当使用DS-21诊断测试器时：

1

1. 关闭点火开关，通过SST连接DS-21诊断测试器到DLC。
   SST: 09991-87404-000
2. 在打开点火开关后，打开测试器的主开关。阅读DS-21诊断测试器上的进气温度值。测量的进气温度值和真正的进气温度相同吗?



YES

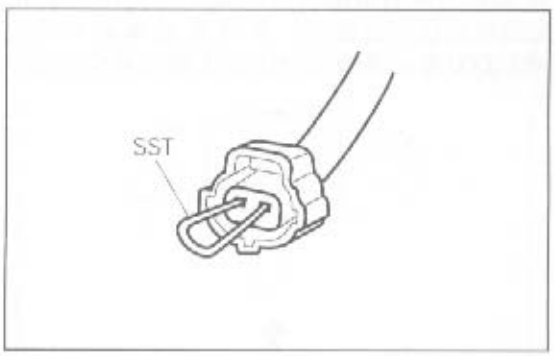
问歇或者接触不良产生的故障的检查（参考EF-35页）

NO

-40°C ..... 转到步骤 2
140°C 或大于 ..... 转到步骤 4

2 电线或者发动机ECU内部的裸线的检查 (1)

1. 打开测试器的主开关之后，关闭点火开关
2. 断开进气温度（IAT）传感器的接头
3. 连接在IAT传感器的电线终端(X33)和(X34)之间的跳线。
   SST: 09843-18040-000
4. 在打开点火开关后，打开测试器的主开关。从DS-21诊断测试器中读出进气温度。测量的温度值在140°C或者更高以上吗?



NO

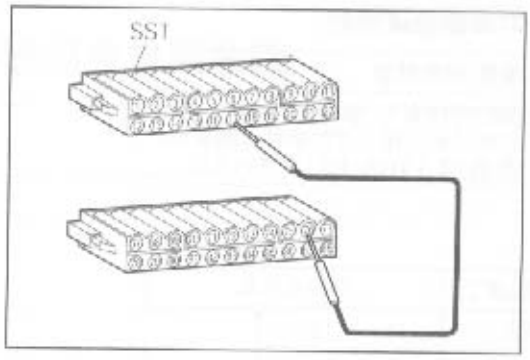
转到步骤 3

YES

检查IAT传感器或者终端的连接情况。如果它们没有问题，则更换IAT传感器。

3 电线或者发动机ECU内部裸线的检查 (2)

1. 关闭测试器的主开关之后，关闭点火开关
2. 设定SST（子线束）。(参考 EF-8 页。)
   SST: 09842-97203-000
3. 断开IAT传感器接头的跳线。
4. 然后，连接SST接头终端㉖和㉑之间的跳线。
5. 在打开点火开关后，打开测试器的主开关。从DS-21诊断测试器中读出进气温度值。测量的温度值在140°C 或者更高以上吗?



YES

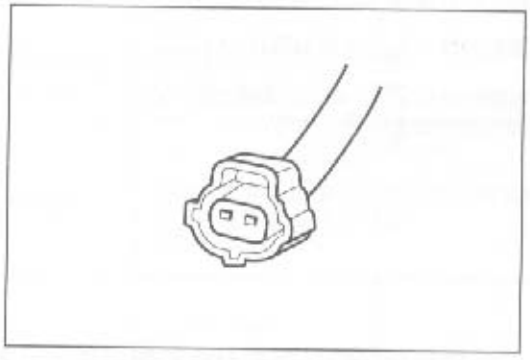
IAT传感器和ECU之间的电线裸线。修理或者更换电线。

NO

检查ECU接头或者终端的连接情况。如果它们没有问题，则更换发动机ECU。

4 电线或者发动机ECU内部短路的检查 (1)

1. 关闭测试器主开关后，关闭点火开关。
2. 断开进气温度（IAT）传感器的接头。
3. 在打开点火开关后，打开测试器的主开关。从DS-21诊断测试器中读出进气温度值。测量的温度值是 −40°C吗?



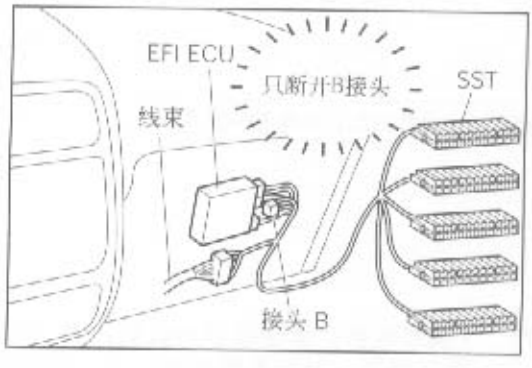
NO

YES

更换IAT传感器。

5 电线或者发动机ECU内部短路的检查 (2)

1. 关闭测试器主开关后，关闭点火开关。
2. 从ECU接头上断开SST的接头B。
3. 打开点火开关后，打开测试器主开关。从DS-21诊断测试器中读出进气温度值。测量的温度值是 − 40°C吗?



NO

检查或者更换发动机ECU。(参考 EF-35 页。)

YES

电线或者接头的修理或者更换。

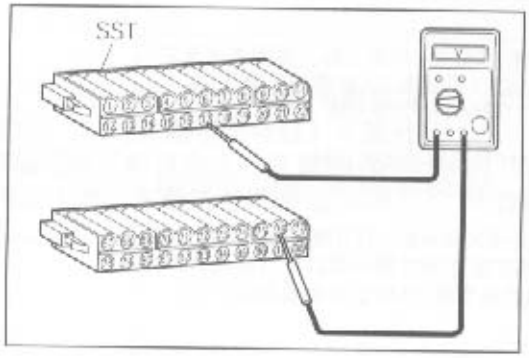
当不使用DS-21诊断测试器时：

1 ECU输入信号THA的检查

1. 设置SST（子线束）。（参考EF-8页。）
2. 打开点火开关，在下面的条件下测量SST接头⑯和⑰（THA-E2）之间的电压。

进气温度℃	指定电压值
20	1.8-2.9 V
60	0.6-1.2 V

测量值时在指定电压值内吗？

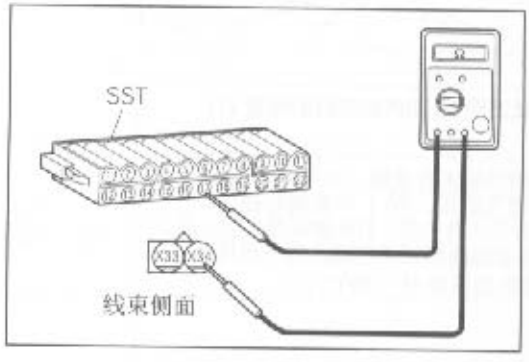


NO

YES → 间歇或者接触不良产生的故障的检查。（参考EF-35页。）

2 IAT传感器和ECU之间电线的检查

1. 关闭点火开关
2. 从IAT传感器断开电线连接
3. 断开在ECU侧的SST接头
4. 参考EF-32页，检查电线和接头的视线和短路。
   传感器侧的接头(X33)－ECU侧（THA）接头⑯
   传感器侧的接头(X34)－ECU侧（E2）接头⑰
   裸线和短路的检查结果正常吗？



YES

NO → 电线或者接头的修理或者更换。

3 IAT传感器的检查

IAT传感器的单元检查（参考EF-130页。）
单元检查结果正常吗？

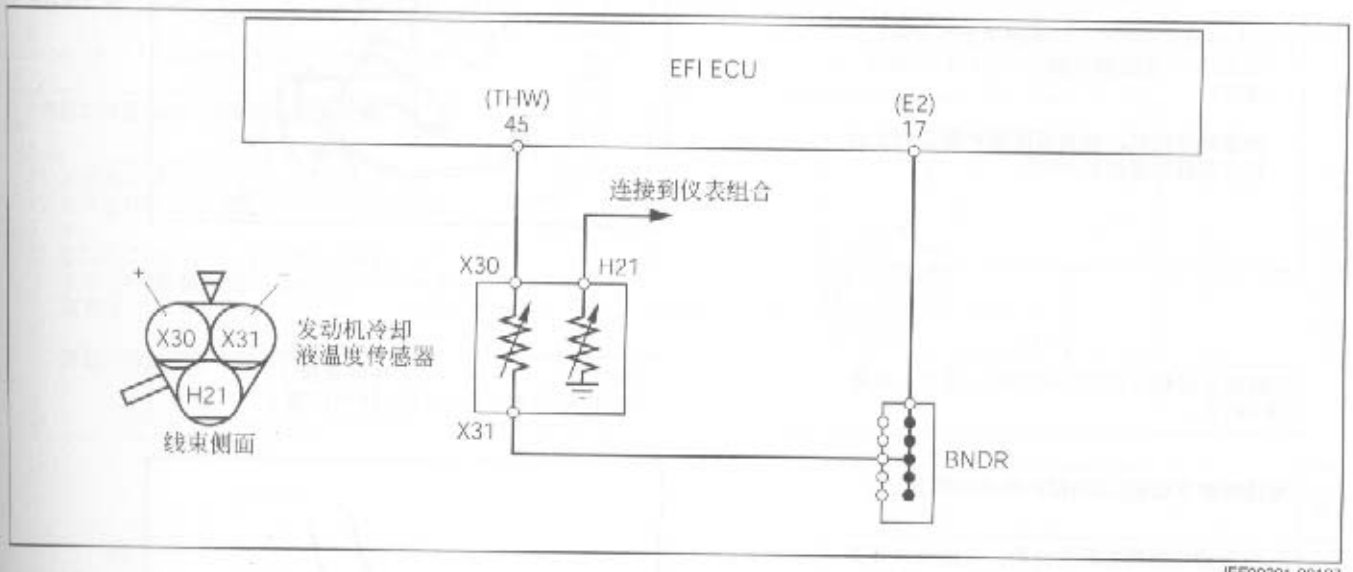
YES → 检查或者更换发动机ECU。（参考EF-35页。）

NO → 更换IAT传感器。

JEF03205-01

DTC	P0115/42	发动机冷却液温度电路故障

电路图



JEF00201-00127

电路描述

发动机冷却液温度传感器内置电热调节器随著发动机冷却液温度的改变而改变其电阻值。
传感器的结构和连接到发动机ECU的方式与DTC P0110/43（进气温度电路故障）的一样。

DTC No.	DTC 检测条件	故障区域
P0115/42	在发动机冷却液温度传感器电路中的裸线或者短路	• 发动机冷却液温度传感器电路中的裸线或者短路 • 发动机冷却液温度传感器 • 发动机ECU

说明：

• 在确认DTC P0115/42后，使用DS-21诊断测试器从当前数据中确认发动机冷却液温度。

显示温度	故障
-40°C	电路开路
140°C 或者更高	电路短路

JEF00202-00000

JEF00200-00128

检查程序

说明：

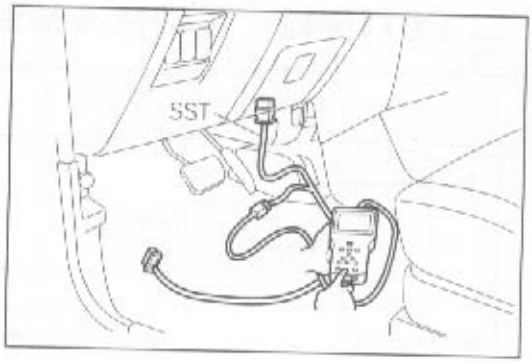
• 如果DTC P0110/43（进气温度电路故障），P0115/42（发动机冷却液温度电路故障），P0120/41（节流阀/踏板位置传感器/开关“A”故障）被同时输出，E2（传感器接地线）可能开路。
• 使用DS-21诊断测试器阅读定格数据。因为定格数据记录了故障发生时发动机条件信息，因此在故障诊断过程中定格数据非常有用，可以用来确定故障发生时，车辆是在行驶还是停止，发动机是否是热起动，空燃比偏高还是偏低等等故障发生时的状态。

当使用DS-21诊断测试器时：

1 1. 关闭点火开关，通过SST连接DS-21诊断测试器到DLC。
SST: 09991-87404-000

2. 在打开点火开关后，打开测试器的主开关。阅读DS-21诊断测试器上的发动机冷却液温度。

测量的发动机冷却液温度值和真正的发动机冷却液温度值相同吗?



YES

间歇或者接触不良产生的故障的检查（参考EF-35页。）

NO

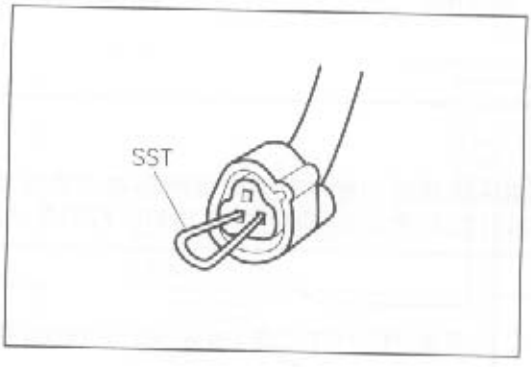
-40°C ····· Go 转到步骤 2
140°C 或更大 ····· Go 转到步骤 4

2 电线或者发动机ECU内部的裸线的检查 (1)

1. 打开测试器的主开关之后，关闭点火开关
2. 断开发动机冷却液温度（ECT）传感器的接头
3. 连接在ECT传感器的电线终端 (X30)和(X31)之间的跳线。
SST: 09843-18040-000

4. 在打开点火开关后，打开测试器的主开关。从DS-21诊断测试器中读出发动机冷却液温度值。

测量的温度值在140°C或者更高以上吗?



NO

转到步骤 3.

YES

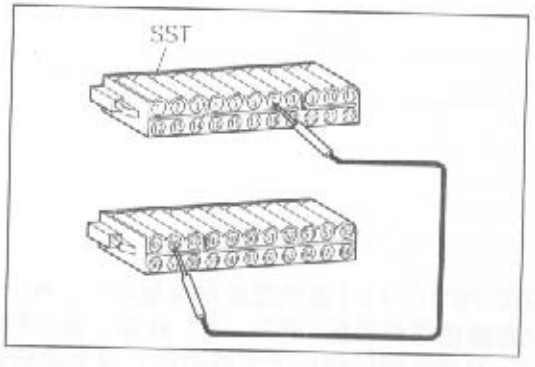
检查ECT传感器或者终端的连接情况。如果它们没有问题，则更换ECT传感器。

3 电线或者发动机ECU内部裸线的检查 (2)

1. 关闭测试器的主开关之后，关闭点火开关
2. 设定SST（子线束）。（参考 EF-8 页。）
SST: 09842-97203-000

3. 断开ECT传感器的跳线。
4. 然后，连接SST接头终端 ⑯ 和⑦之间的跳线。
5. 在打开点火开关后，打开测试器的主开关。从DS-21诊断测试器中读出发动机冷却液温度值。

测量的温度值在140°C或者更高以上吗?



YES

ECT传感器和ECU之间的电线裸线。修理或者更换电线。

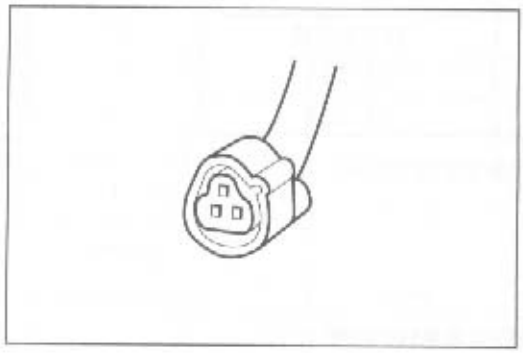
NO

检查ECU接头和终端的连接状态。如果它们是正常的，则更换发动机ECU。

4 电线或者发动机ECU内部短路的检查 (1)

1. 关闭测试器主开关后，关闭点火开关。
2. 断开发动机冷却液温度(ECT)传感器的接头。
3. 在打开点火开关后，打开测试器的主开关。从DS-21诊断测试器中读出发动机冷却液温度值。

测量的温度值是－40℃吗?



YES

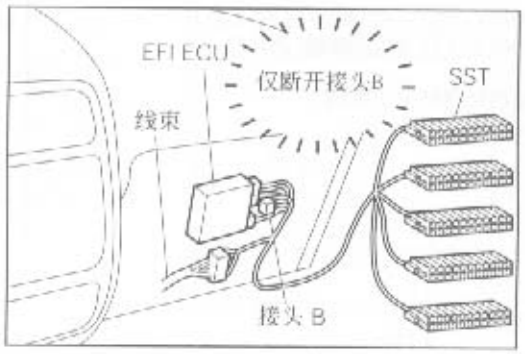
更换ECT传感器

NO

5 电线或者发动机ECU内部短路的检查 (2)

1. 关闭测试器主开关后，关闭点火开关。
2. 从ECU接头上断开SST的接头B
3. 在打开点火开关后，打开测试器的主开关。从DS-21诊断测试器中读出发动机冷却液温度值。

测量的温度值是－40℃吗?



NO

检查或者更换发动机ECU。(参考 EF-35页。)

YES

电线或者接头的修理或者更换

JEF00203-00128

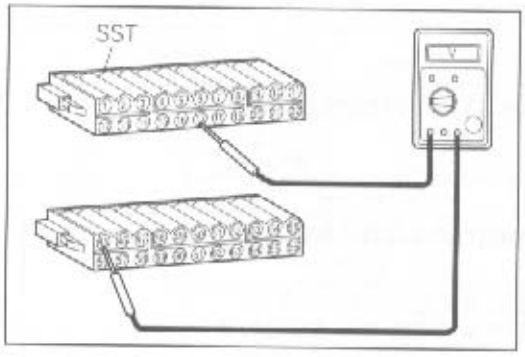
当不使用DS-21诊断测试器时：

1 ECU输入信号THW的检查

1. 设置SST（子线束）。（参考EF-8页。）
2. 打开点火开关，在下面给出的条件下测量SST终端⑮和⑰之间（THW-E2）的电压。

进气温度℃	指定电压值
20	1.8 - 2.9 V
60	0.5 - 1.2 V

测量值是在指定值范围内吗？



NO

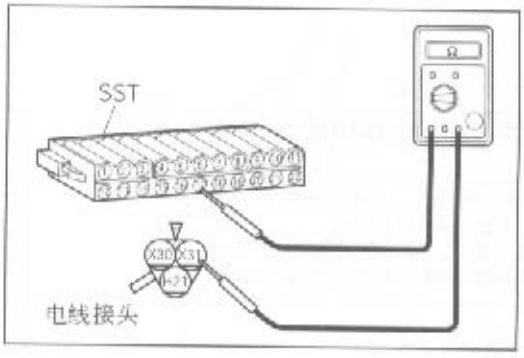
YES

检查线路是否接触不良或间断。（参考 EF-35 页。）

2 ECT传感器和ECU之间电线的检查

1. 关闭点火开关
2. 从IAT传感器断开电线
3. 断开ECU侧的SST接头
4. 参考EF-32页，检查电线和接头的裸线和短路。
   传感器侧的接头(X30)－ECU侧(THW)接头⑮
   传感器侧的接头(X31)－ECU侧(E2)接头⑰

裸线和短路的检查结果正常吗？



YES

NO

电线或者接头的修理或者更换。

3 ECT传感器的单元检查

（参考 EF-130页。）
单元检查结果正常吗？

IAT传感器

YES

NO

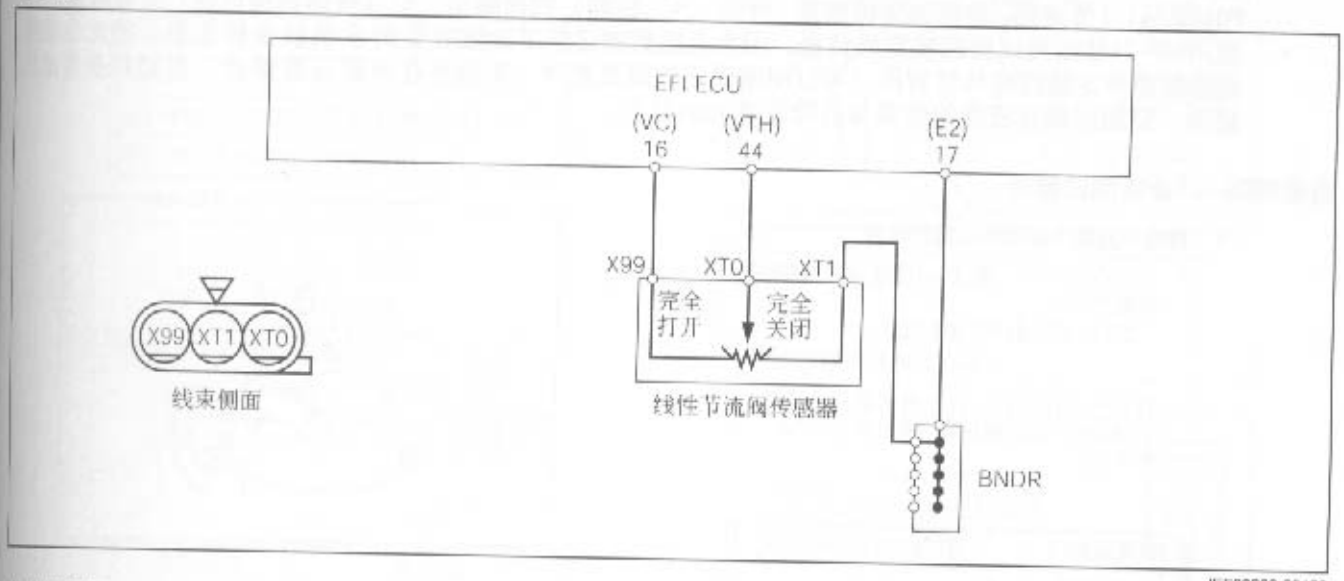
更换ECT传感器。

4 发动机ECU的检查或者更换

（参考 EF-35页。）

DTC	P0120/41	节流阀/踏板位置传感器/开关“A”电路故障

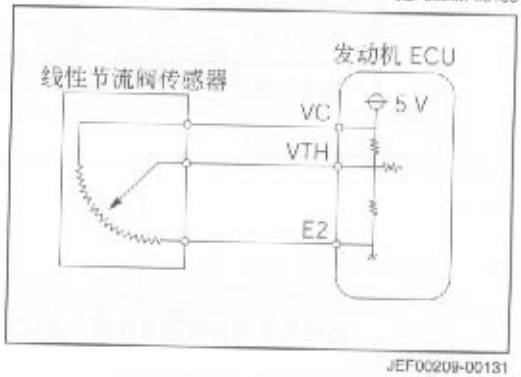
电路图



JEF00208-00130

电路描述

线性节流阀传感器安装在节流阀体上，并探测节流阀阀门开角。当节流阀阀门完全关闭时，在发动机ECU的VTH终端大约加有0.4 – 0.8 V电压。VTH终端的电压随着节流阀阀门开启角度变大而增大，节流阀阀门全部开启时，VTH终端电压大约是3.5 – 5.0 V。发动机ECU通过VTH终端输入的信号来判断车辆行驶条件，并其作为空燃比修正、动力增加修正和节油继电器等等的一个条件。



JEF00209-00131

DTC No.	DTC D检测条件	故障区域
P0120/41	条件（1）或者（2）持续时间超过0.6秒： 1. VTH < 0.2 V 2. VTH ≥ 4.8 V	• 线性节流阀传感器电路裸线或者短路 • 线性节流阀传感器 • 发动机ECU

说明：

- 确认“DTC P0120/41”后，使用DS-21诊断测试器，来确认节流阀阀门打开百分比和关闭节流阀位置开关条件。

百分比显示的节流阀阀门打开位置		故障区域
节流阀阀门完全关闭	节流阀阀门完全打开	
0 %	0 %	VC线裸线 VTH线裸线或者短路
大约100 %	大约100 %	E2线裸线

检查程序

说明：

- 如果DTC "P0110/43"（进气温度电路故障）和 "P0115/42"（发动机冷却液温度电路故障）和P0120/41（节流阀/踏板位置传感器/开关 "A" 故障）同时输出，E2（传感器接地线）可能裸线。
- 使用DS-21诊断测试器阅读定格数据。因为定格数据记录了故障发生时发动机条件信息，因此在故障诊断过程中定格数据非常有用，可以用来确定故障发生时，车辆是在行驶还是停止，发动机是否是热起动，空燃比偏高还是偏低等等故障发生时的状态。

当使用DS-21诊断测试器时：

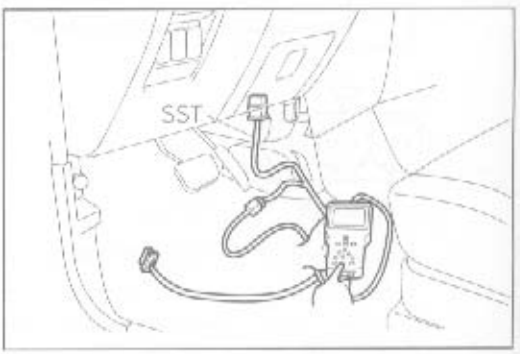
1	线性节流阀传感器输出值的检查

1. 关闭点火开关，通过SST连接DS-21诊断测试器到DLC。
   SST: 09991-87404-000

2. 打开点火开关后，打开测试器的主开关。使用DS-21诊断测试器，读出节流阀阀门开角值。

节流阀阀门	节流阀阀门打开百分比
完全关闭	0.0
完全打开	100.0

检查结果正常吗?



YES

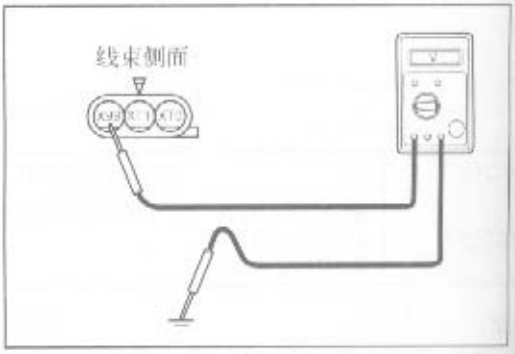
间歇或者接触不良产生的故障的检查。（参考EF-35页。）

NO

2	线性节流阀传感器电线侧电源压力的检查

1. 关闭测试器的主开关后，关闭点火开关。
2. 断开线性节流阀传感器的接头。
3. 当点火开关拨到打开位置时，测量线束终端X99和车身接地线之间的电压值。
   指定值: 4.5 - 5.5 V

电压值在指定值范围之内吗?



NO

转到步骤 5.

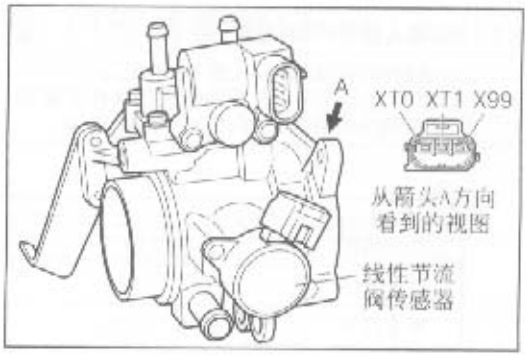
YES

3 线性节流阀传感器的检查

1. 点火开关
2. 测量各自终端之间的电阻值。

Terminal	条件	标准值 kΩ
X99 - XT1		2.5 - 6.0
XT1 - XT0	节流阀阀门完全关闭	0.1 - 1.3
XT1 - XT0	节流阀阀门完全打开	1.7 - 4.2

检查结果正常吗?



YES

NO

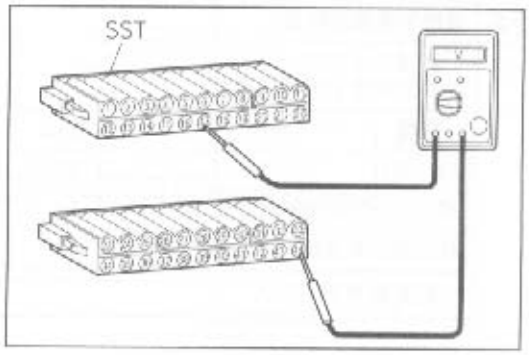
更换线性节流阀传感器。

4 ECU输入信号VTH的检查

1. 设定SST（子线束）。（参考EF-8页。）
2. 打开点火开关，在下面给出的条件下测量SST接头㊹和⑰（VTH－E2）之间的电压。

节流阀值	指定值
完全关闭	0.4 - 0.8 V
完全打开	3.5 - 5.0 V

测量值在指定值范围之内吗?



YES

检查或者更换发动机ECU（参考EF-35页。）

NO

检查发动机ECU和线性节流阀传感器（VTH线）之间的电线和接头是否有裸线和短路。（参考EF-32页。）

5 在线性节流阀传感器ECU侧的电源电压的检查

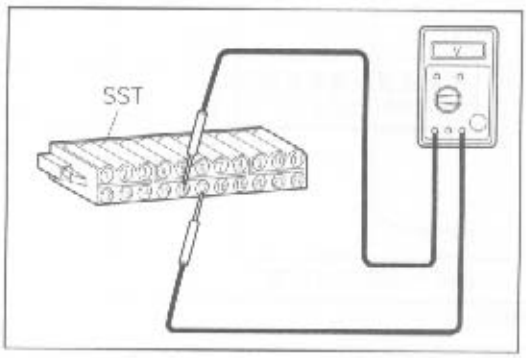
1. 关闭点火开关
2. 设定SST（子线束）。（参考EF-8页。）
3. 打开点火开关，测量SST接头⑯和⑰之间（VTH－E2）的电压。

   指定值：4.5 - 5.5 V

测量值是在指定值范围之内吗?

说明：

・如果没有电压显示，检查ECU电源电路。



YES

检查发动机ECU和线性节流阀传感器（VC线）之间的电线和接头是否有裸线和短路。（参考EF-32页。）

NO

检查或者更换发动机ECU。（参考EF-35页。）

JEF00210-00132

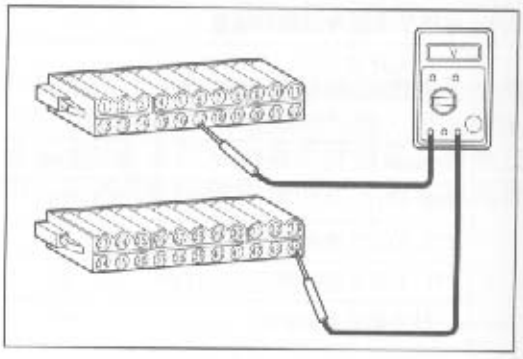
当不使用DS-21诊断测试器时：

1 ECU输入信号VTH的检查

1. 设定SST(子线束)。(参考EF-8页。)
2. 打开点火开关，在下面给出的条件下测量SST接头⑭和⑰之间(VTH－E2)的电压。

节流阀值	指定值
完全关闭	0.4 - 0.8 V
完全打开	3.5 - 5.0 V

测量值在指定值范围之内吗?



YES → 间歇或者接触不良产生的故障的检查(参考EF－35页。)

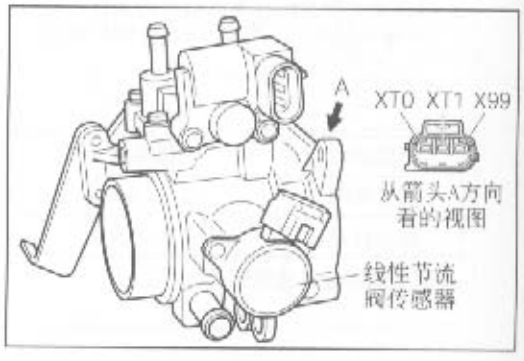
NO ↓

2 线性节流阀的检查

1. 断开点火开关
2. 断开线性节流阀传感器

终端	条件	标准值 kΩ
X99 - XT1		2.5 - 6.0
XT1 - XT0	节流阀阀门完全关闭	0.1 - 1.3
XT1 - XT0	节流阀阀门完全打开	1.7 - 4.2

检查结果正常吗?



NO → 更换线性节流阀传感器

YES ↓

3 检查发动机ECU和线性节流阀传感器(VC，VTH，E2线)之间的电线和接头的裸线和短路。(参考EF-32页。)

YES ↓

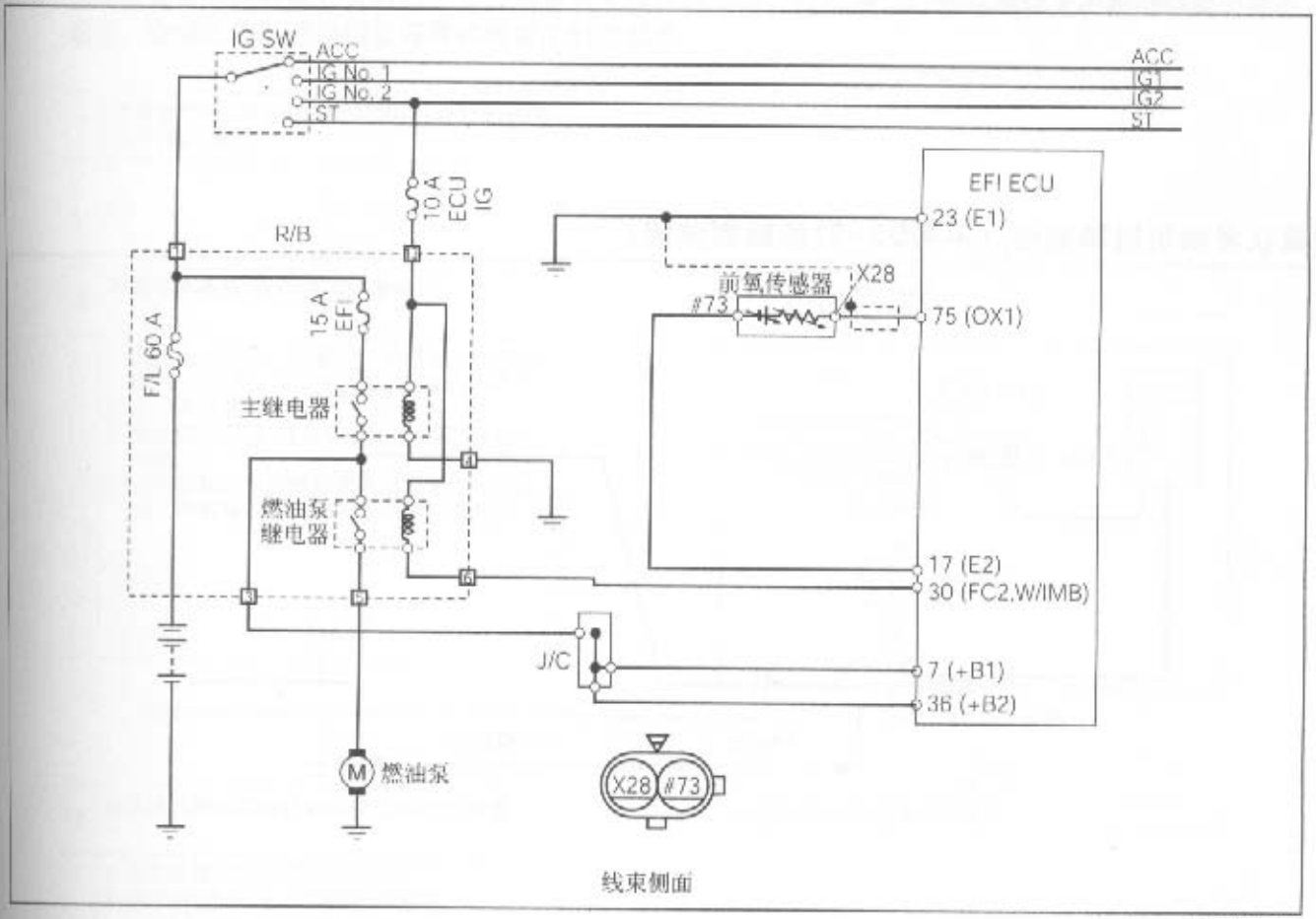
检查或者更换发动机ECU。(参考EF-35页。)

NO → 修理或者更换电线或者接头

JEF00211-01

DTC	P0130/21	氧传感器电路故障（1排传感器1）

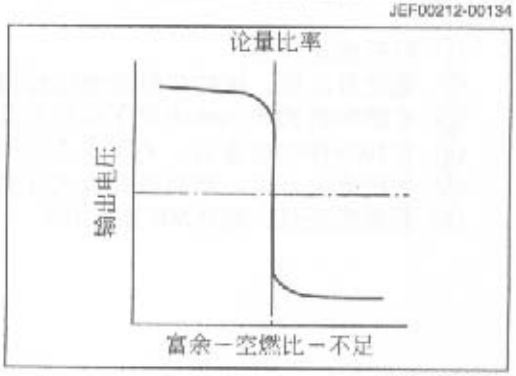
电路图



JEF00212-00134

电路描述

氧传感器（1排传感器1）依据传感器自己内部产生的电动势的大小来探测废气中氧气的浓度。当空燃比富余的时候，较大的电动势（大约1 V）加到ECU上。相反，当空燃比不足的时候，较小的电动势（大约0 V）加到ECU上。采用这样的方法，ECU就能判定空燃比是富余还是不足。基于这个评估，来控制喷油时间。

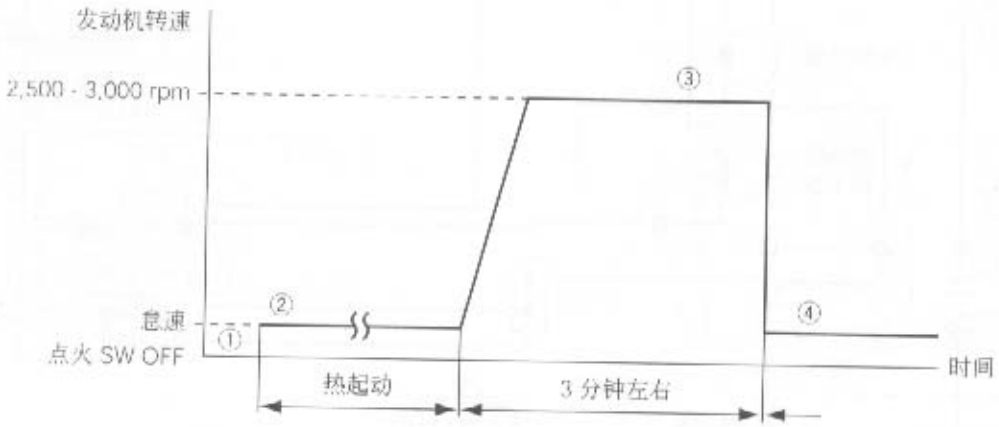


JEF00213-000135

DTC No.	DTC探测条件	故障区域
P0130/21	当下面的条件(a)和(b)持续超过一定长度的时间后： a)发动机热起动后，来自氧传感器的信号连续保持在不富余状态，甚至一次变为富余状态都没有。 b)发动机热起动后，在怠速过程中，氧传感器的输出电压保持在0.02 V或者更低。(双重检测逻辑锁)	• 空气感应系统 • 燃油压力 • 喷嘴喷射 • 在氧传感器电路中的裸线或者短路 • 发动机ECU

说明：
- “传感器1”表示传感器位于发动机基座附近。
- 使用DS-21诊断测试器，从当前数据中确认氧传感器（1排传感器1）的输出电压。
  如果氧传感器（1排传感器1）的输出电压是0.02 V或者更小，很有可能是氧传感器（1排传感器1）的电路裸线或者短路。

确认发动机运转图形（不带DS-21诊断测试器）



① 打开点火开关。
② 起动发动机。保持加热发动机超过5分钟以上，直到发动机冷却水温度达到或者超过90°C。
③ 在2500到3000 rpm速度下空转发动机大约三分钟。
④ 在10分钟的怠速后，关闭点火开关，然后再次执行步骤②到③。
⑤ 关闭点火开关，然后打开点火开关。
⑥ 起动发动机。确认MIL是否消失。

JEF00214-X01

注意：
- 如果试验中的条件没有严格遵守，将不可能进行故障的探测。
- 如果有故障存在，MIL会保持亮灯。

检查程序

说明：

- 使用DS-21诊断测试器阅读定格数据。因为定格数据记录了故障发生时发动机条件信息，因此在故障诊断过程中定格数据非常有用，可以用来确定故障发生时，车辆是在行驶还是停止，发动机是否是热起动，空燃比偏高还是偏低等等故障发生时的状态。

1 有其他代码(除了DTC P0130/21以外的故障代码)输出吗?

NO

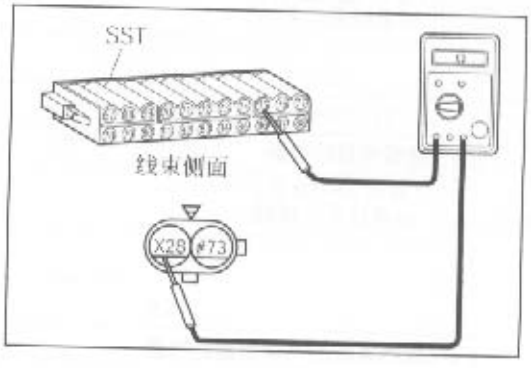
2 检查氧传感器和ECU之间的电线

1. 关闭点火开关，设置SST(子线束)。(参考EF-8页)当然，SST接头在ECU侧必须断开。
2. 断开氧传感器接头。
3. 参考EF-32页，检查电线和接头的裸线和短路。

在电线侧的氧传感器接头(X28)和SST终端(3)之间的裸线和短路检查结果正常吗?

YES

转到相关的DTC流程。



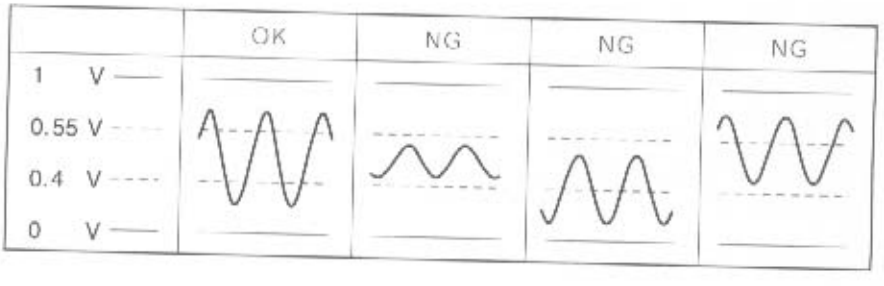
YES

3 在怠速过程中氧传感器的电压输出的检查

1. 分别连接氧传感器和SST接头。
2. 通过SST连接DS-21诊断测试器到DLC。
   SST: 09991-87404-000
3. 2500 rpm速度下加热发动机90秒钟。
4. 开测试器的主开关来阅读怠速过程中氧传感器输出的电压。
   指定值:
   电压值在低于0.4 V到高于0.55 V之间的范围内重复变化。(参见下面的图表)

NO

修理或者更换电线或者接头



NO

YES

转到步骤 10 。

4 空气感应系统的检查

检查下面给出的几个项目：
- 检查发动机量油尺、加油盖和PCV软管是否断开。
- 检查在气缸盖和节流阀体之间部分空气感应系统是否断开、松动或者裂纹。

45678

YES

NO

感应系统的修理或者更换。

5 燃油压力的检查

（参考 EF-50 页。）
检查结果正常吗?

YES

NO

检查和更换燃油泵、燃油管线和汽油滤清器。

6 喷嘴喷射的检查

（参考 EF-50 页。）
检查结果正常吗?

YES

NO

更换喷嘴。

7 废气系统的气体泄漏的检查

检查结果正常吗?

YES

NO

修理或者更换 。

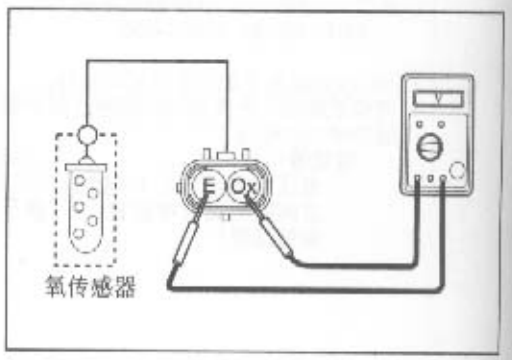
8 氧传感器单元输出电压的检查

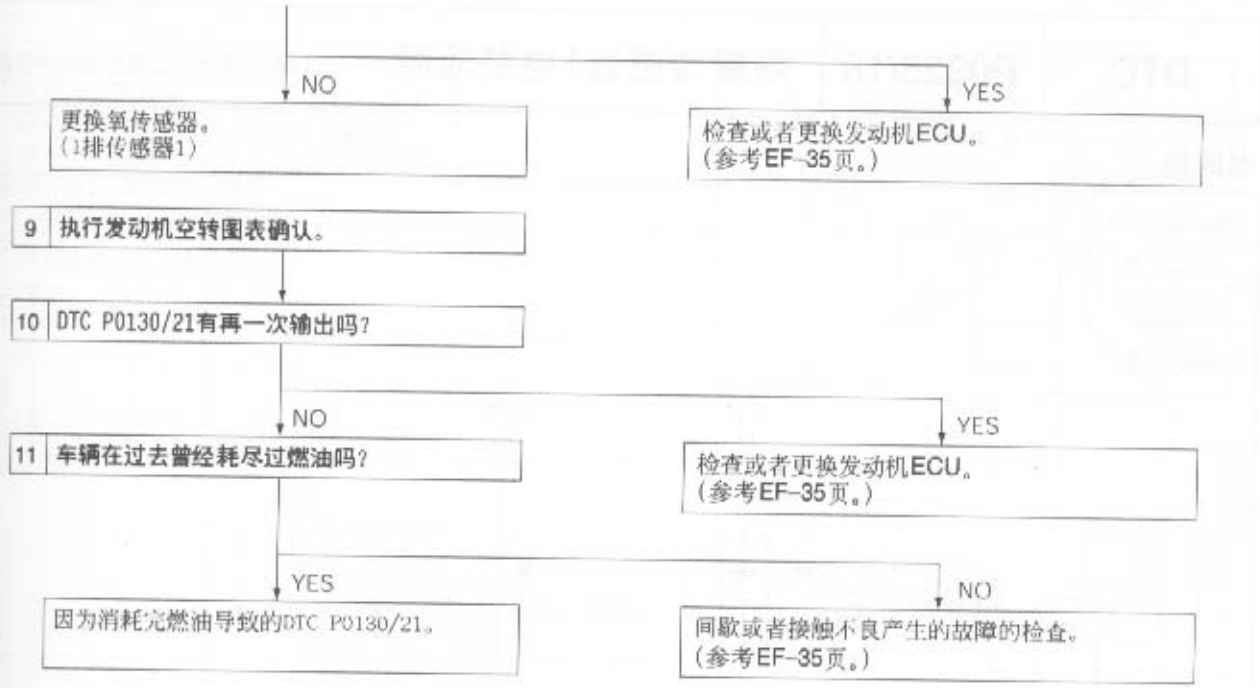
1. 彻底加热发动机。
2. 关闭点火开关，断开氧传感器的接头。
3. 连接伏特表到氧传感器的接头终端。
4. 保持发动机空转2000 rpm三分钟。 此时，确认读取的电压值在指定值范围之内。

   指定值：

   伏特表至少有一次输出电压显示或者超过0.2 V吗?

检查结果正常吗?

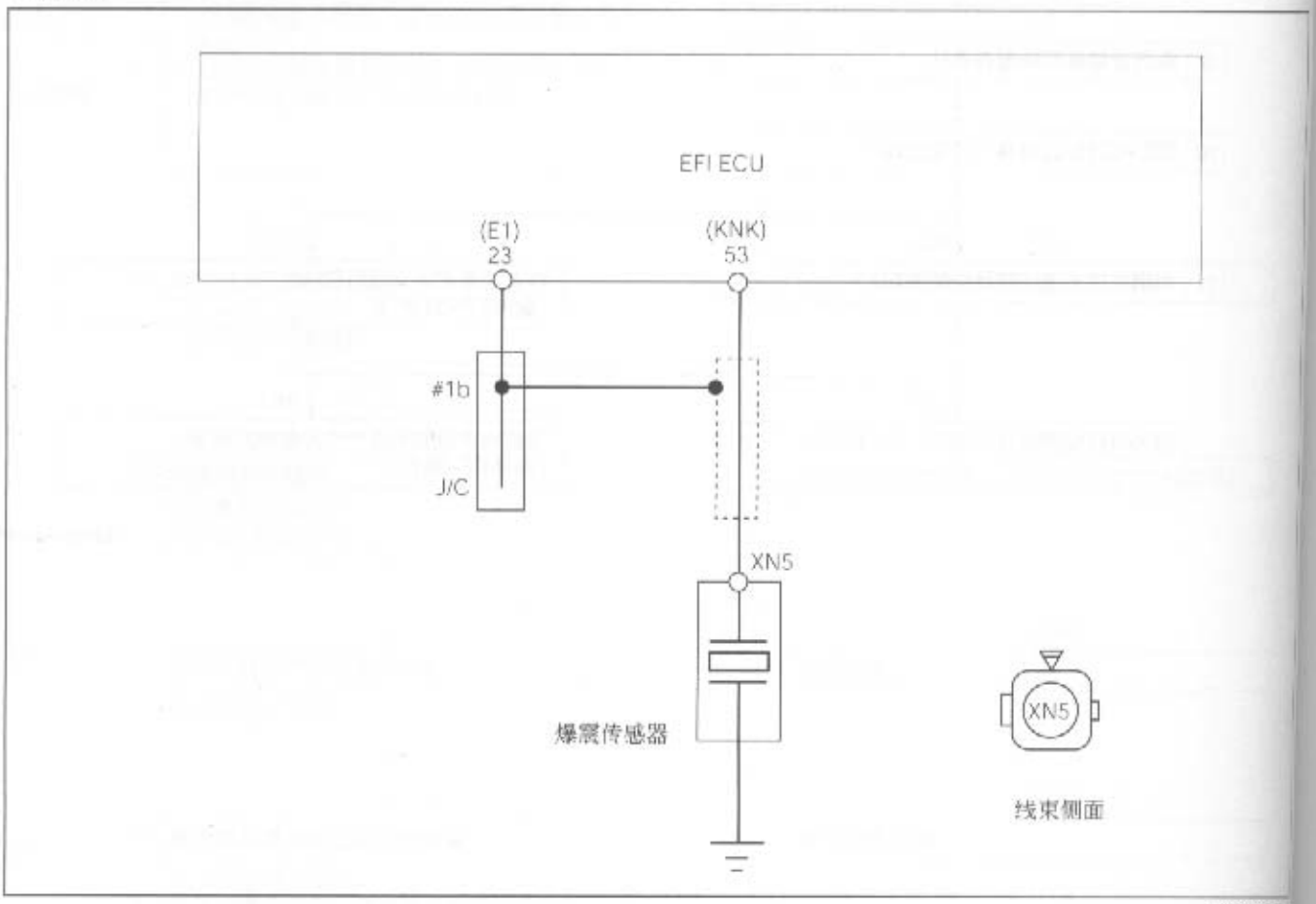




JEF00215-00137

DTC	P0325/18	爆震传感器1电路故障

电路图



JEF00235

电路描述

爆震传感器被安装在气缸底座上来探测发动机爆震现象。这个传感器包含有一个压电元件，当它发生变形时会产生电压，当发动机爆震时气缸底座摇动促使传感器变形。如果发动机爆震发生了，点火正时延迟以抑制震的产生。

DTC No.	DTC探测条件	故障区域
P0325/18	当在一定的发动机旋转速度(2000 rpm或者更快)上加速时，从爆震传感器来的信号超过了依据发动机转速预设的电压值并持续超过了一定时间。	• 爆震传感器电路中裸线或者短路 • 爆震传感器(松动) • 发动机ECU

JEF00236

检查程序

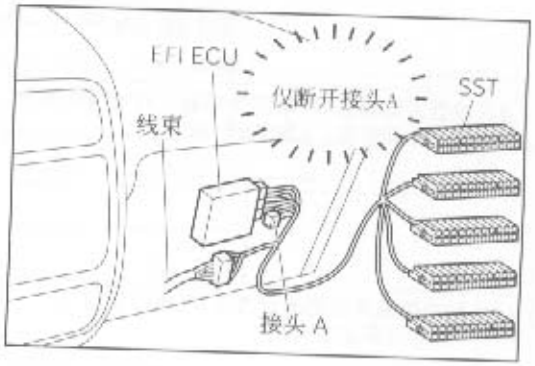
说明：

- 使用DS-21诊断测试器阅读定格数据。因为定格数据记录了故障发生时发动机条件信息，因此在故障诊断过程中定格数据非常有用，可以用来确定故障发生时，车辆是在行驶还是停止，发动机是否是起动，空燃比偏高还是偏低等等故障发生时的状态。

1 爆震传感器电路连续性的检查。

1. 设置SST(子线束)。(参考EF-8页)。当然SST接头"A"应该保持从ECU接头断开。
2. 在点火开关断开情况下，测量SST接头㊸和车身接地线之间的电压。
   指定值：1MΩ或者更高

单元检查结果正常吗?

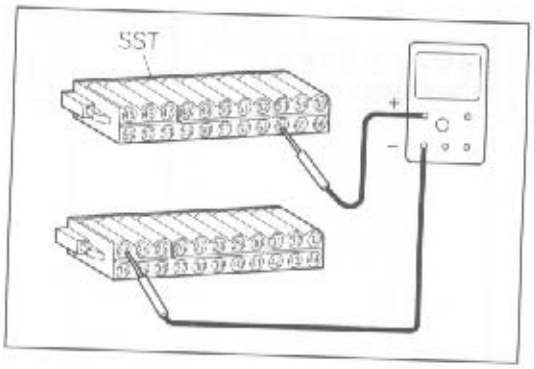


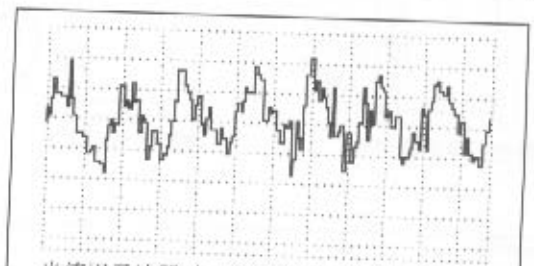
[参考]
使用示波器检查

1. 连接SST的接头"A"到ECU。
2. 起动发动机并保持怠速。
3. 分别连接示波器的正极和负极探头到SST接头终端㊹和㊸上。
4. 当得到如右图所示的波形时，爆震传感器电路工作正常。
(这项测量也可以使用DS-21诊断测试器的示波器功能进行。)

说明：

- **空转时候的波形比怠速时候的波形更大。**





当使用示波器时，爆震传感器的信号将会如上图一样显示出来。(波形不能被精确确定。)

NO

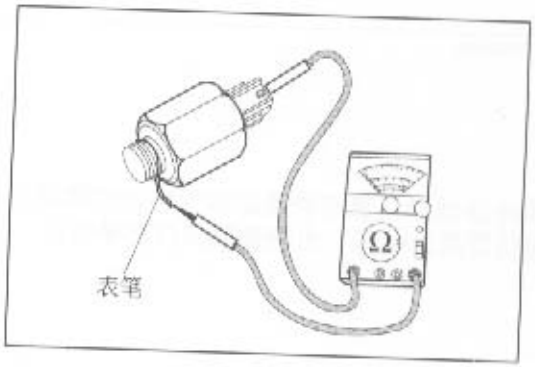
2 爆震传感器的检查

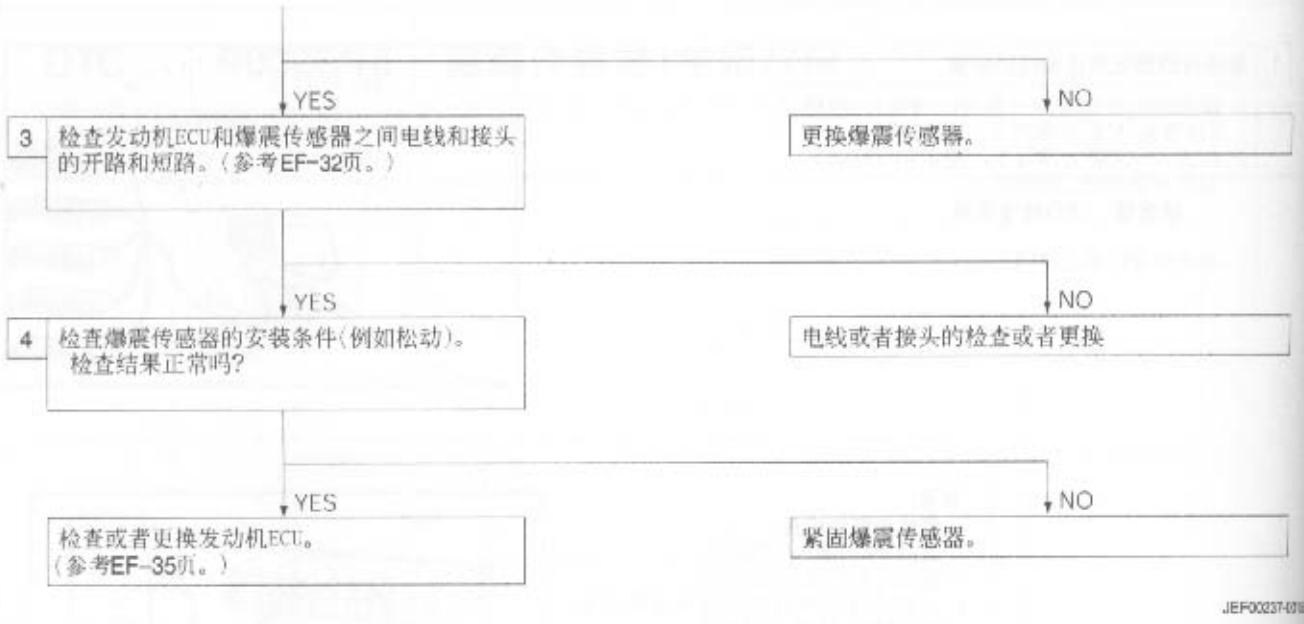
1. 在点火开关关闭下，断开爆震传感器接头。
2. 从气缸基座上拆下爆震传感器。
3. 使用欧姆表，检查终端和车身之间的电阻。
   指定值：1 MΩ 或者更高。

检查结果正常吗?

YES

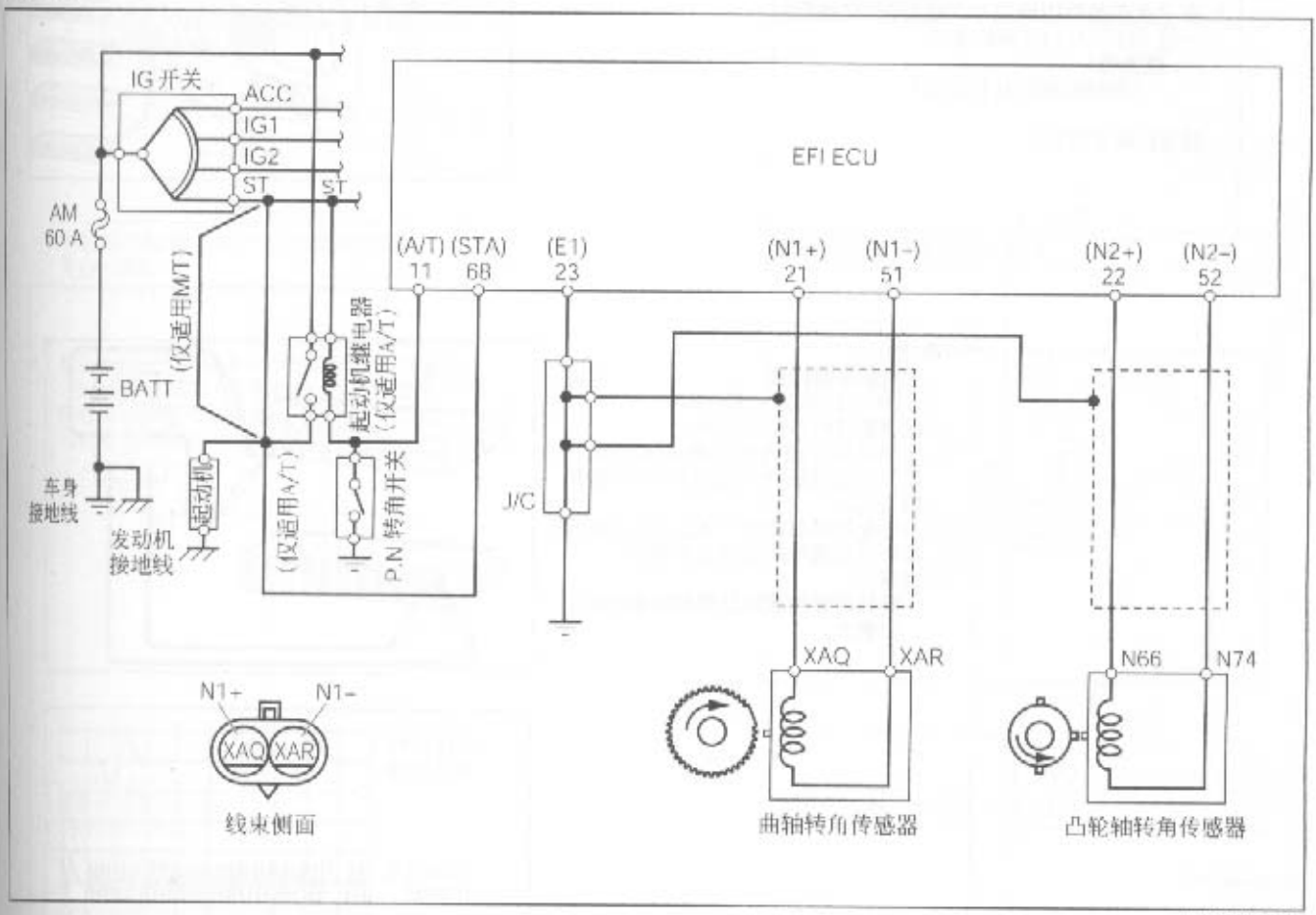
转到步骤 3。




YES
NO
3
检查发动机ECU和爆震传感器之间电线和接头的开路和短路。（参考EF-32页。）
更换爆震传感器。
YES
NO
4
检查爆震传感器的安装条件（例如松动）。
检查结果正常吗?
电线或者接头的检查或者更换
YES
NO
检查或者更换发动机ECU。
（参考EF-35页。）
紧固爆震传感器。
JEF00237-01

DTC	P0335/13	曲轴位置传感器“A”电路故障

电路图



JEF00241-00153

电路描述

曲轴转角传感器（NE信号）包含了一个信号发生器和一个拾取线圈。

NE信号发生器有34个齿，被安装在曲轴上。每个发动机旋转周期，NE传感器产生34个信号。发动机ECU根据NE信号探测曲轴转角和发动机速度，根据NZ和NE的组合信号探测气缸。

DTC No.	DTC 探测条件	故障区域
P0335/13	在旋转过程中没有曲轴转角传感器信号送到ECU中。	• 曲轴转角传感器电路裸线或者短路 • 曲轴转角传感器 • 信号发生器 • 发动机ECU

JEF00242-00000

检查程序

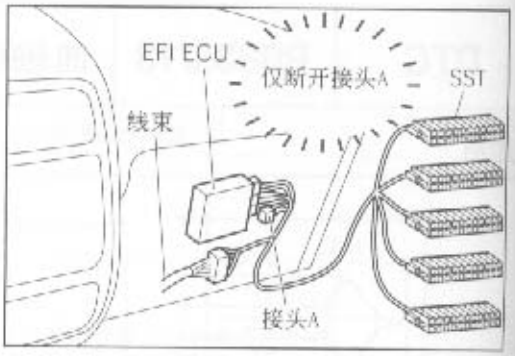
说明：

- 使用DS-21诊断测试器阅读定格数据。因为定格数据记录了故障发生时发动机条件信息，因此在故障诊断过程中定格数据非常有用，可以用来确定故障发生时，车辆是在行驶还是停止，发动机是否是热起动，空燃比偏高还是偏低等等故障发生时的状态。

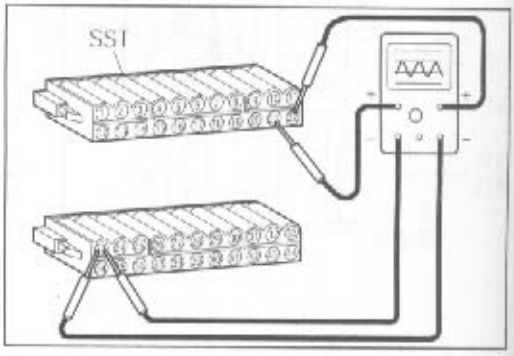
1	凸轮轴转角传感器电路电阻的检查

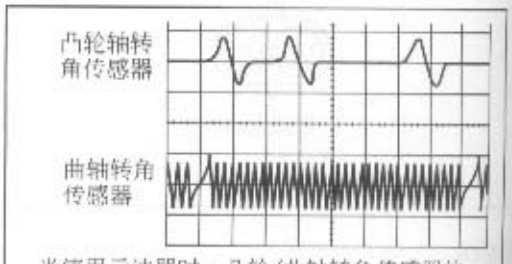
1. 设置SST(子线束)。(参考EF-8页。)
   当然，SST接头"A"应该和ECU接头保持断开。
2. 在点火开关关闭情况下，测量SST终端㉑—㊿(N1' - N1)之间的电压。
   指定值：
   1850到2450Ω(在20°C)

检查结果正常吗?



[参考]
使用示波器检查
1. 连接SST的接头"A"到ECU。
2. 起动发动机并保持怠速。
3. 分别连接示波器的正极⊕和负极⊖探头到SST接头终端㉒和㉓以及㉑和㉓之间。
4. 当观查到如右图所示波形时，凸轮轴转角传感器电路功能是正常的。
   说明：
   - **空转时候的波形比怠速时候的波形更大。**





当使用示波器时，凸轮/曲轴转角传感器的信号将会如上图一样显示出来。
(波形不能被精确确定。)

NO

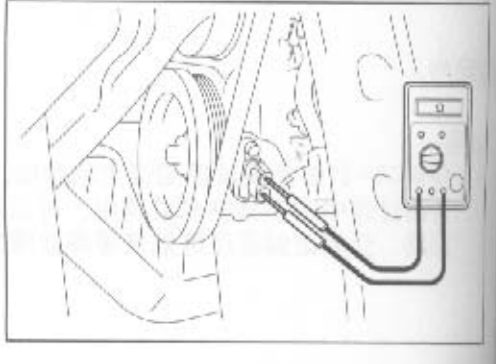
2	曲轴转角传感器的单元检查

1. 在置子RH下拆下发动机。
2. 滑动接头锁，拆下接头。
3. 使用欧姆表，测量两个终端之间的电阻。
   指定值：
   1850到2450Ω(在20°C)

检查结果正常吗?

YES

转到步骤4。



YES

3 检查发动机ECU和凸轮轴转角传感器之间的电线和接头的裸线或者短路。(参考EF-32页。)
检查结果正常吗?

NO

更换凸轮轴传感器。

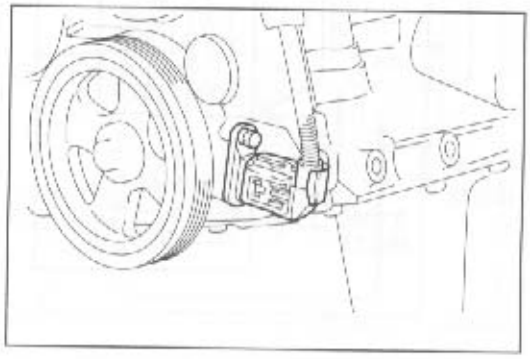
YES

间歇或者接触不良产生的故障的检查。(参考EF-35页。)

NO

修理或者更换电线或者接头。

4 检查传感器的安装条件和定时转子针的条件。(检查空气间隙、传感器松动、齿变形、铁锈附着、外部物质等等。参考点火章节。)
检查结果正常吗?



YES

检查或者更换ECU。
(参考EF-35页。)

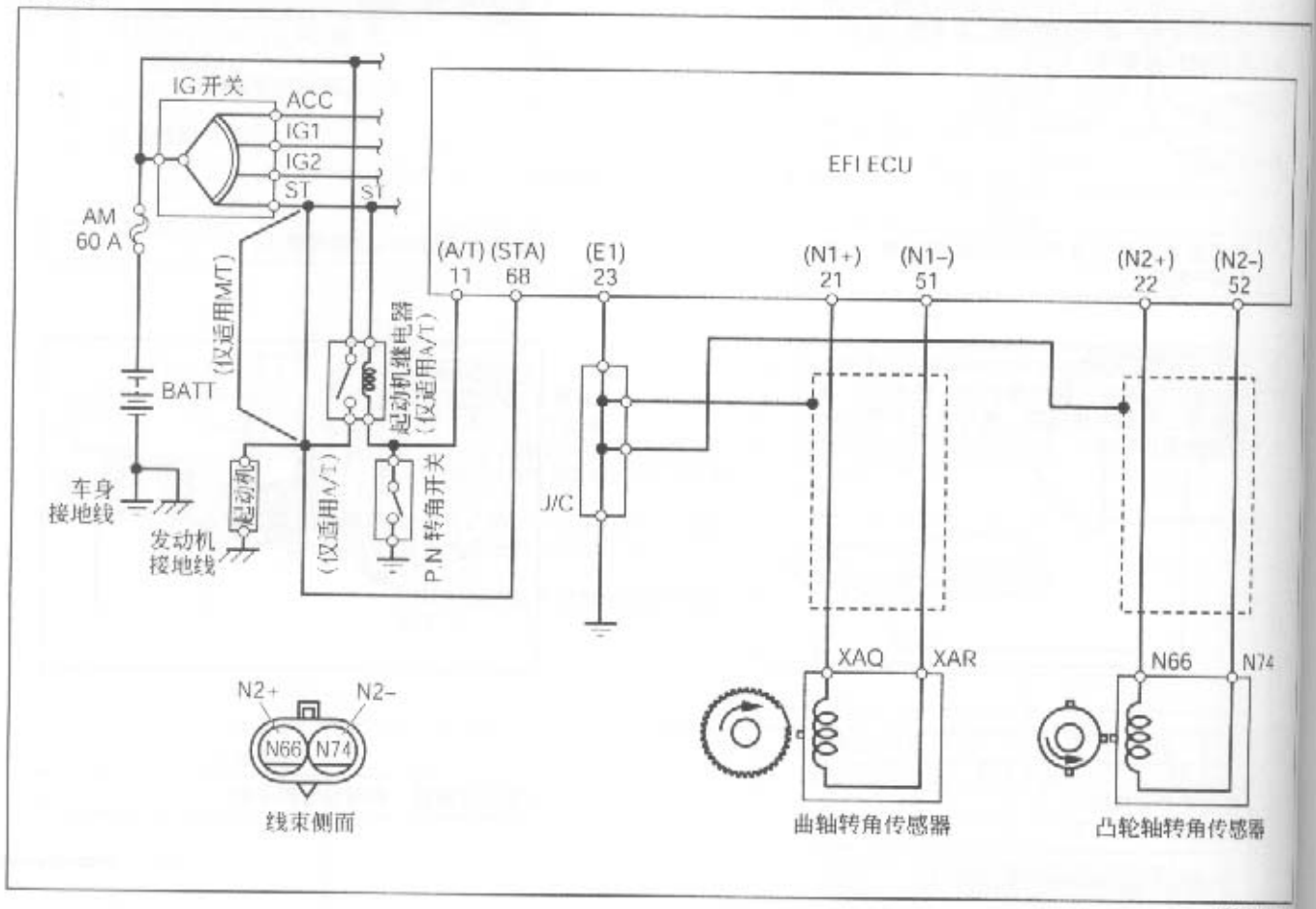
NO

紧固传感器。修理定时转子针。

JEF00249-00154

DTC	P0340/14	凸轮轴位置传感器电路故障

电路图



JEF00247-0010

电路描述

凸轮轴转角传感器（N2＋信号）包含有一个信号发生器和一个拾取线圈。
N2＋信号发生器有三个定时针在它的外部盘面上，并且和凸轮轴输入端接合在一起。确切的凸轮轴位置的探测以及气缸的鉴别都根据这三个定时针（360–180–180°C）进行。

DTC No.	DTC探测条件	故障区域
P0340/14	在旋转过程没有凸轮轴转角传感器传输到ECU	• 在凸轮轴转角传感器电路裸线路或者短路 • 凸轮轴转角传感器 • 发动机ECU

JEF00248-0020

检查程序

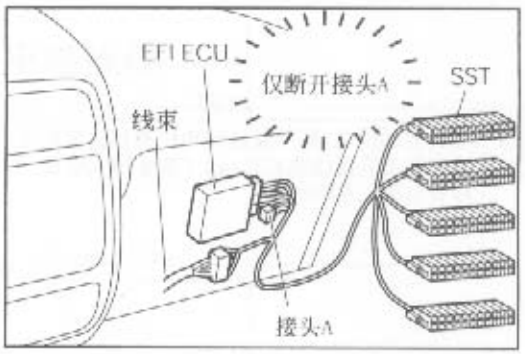
说明：

- 使用DS–21诊断测试器阅读定格数据。因为定格数据记录了故障发生时发动机条件信息，因此在故障诊断过程中定格数据非常有用，可以用来确定故障发生时，车辆是在行驶还是停止，发动机是否是热起动，空燃比偏高还是偏低等等故障发生时的状态。

1	凸轮轴转角传感器电路电阻的检查

1. 设置SST(子线束)。(参考EF-8页。)
   当然，SST接头"A"应该和ECU接头保持断开。
2. 在点火开关关闭情况下，测量SST终端㉒ - ㉜ ($N2^+$ - $N2^-$)之间的电压。
   指定值： 1850 to 2450 Ω

检查结果正常吗?

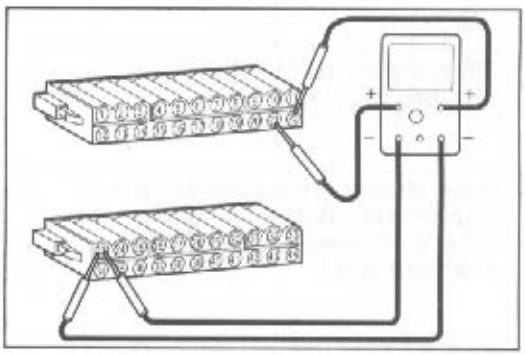


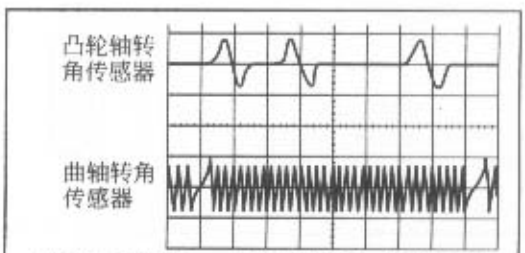
[参考]
使用示波器检查

1. 连接SST的接头"A"到ECU。
2. 起动发动机并保持怠速。
3. 分别连接示波器的正极⊕和负极⊖探头到SST接头终端㉒和㉓以及㉑和㉓之间。
4. 当波形如右图所示显示时，凸轮轴转角传感器电路功能是正常的。

说明：

- **空转时候的波形比怠速时候的波形更大。**





当使用示波器时，凸轮/曲轴转角传感器的信号将会如上图一样显示出来。
(波形不能被精确确定。)

NO

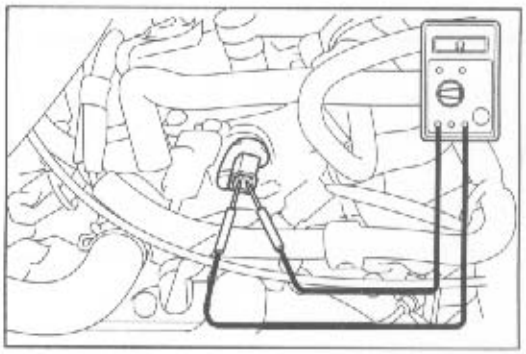
2	凸轮轴转角传感器的单元检查

1. 拆下进气室
2. 断开凸轮轴转角传感器接头的连接。
3. 使用欧姆表，测量两个终端之间的电阻。
   指定值：
   1850到2450Ω(在20°C)

检查结果正常吗?

YES

转到步骤 4。

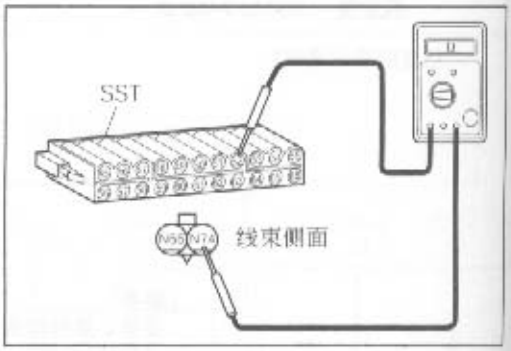


YES

3 检查发动机ECU和凸轮轴转角传感器之间的电线和接头的视线或者短路。(参考EF-32页。)
检查结果正常吗?

NO

更换凸轮轴传感器。



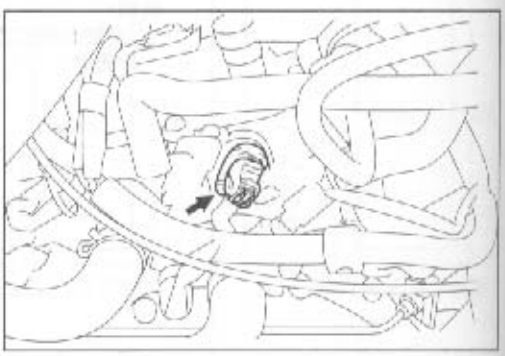
YES

间歇或者接触不良产生的故障的检查。
(参考EF-35页。)

NO

修理或者更换电线或者接头。

4 检查传感器的安装条件和定时转子的条件。
(检查空气间隙、传感器松动、销变形、灰尘附着、外部物质等等。参考EM章节。)
检查结果正常吗?



YES

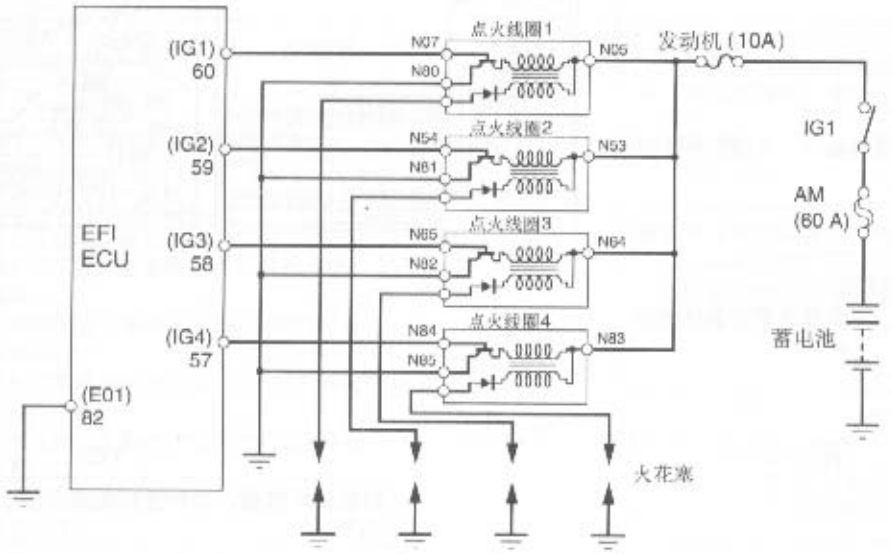
检查或者更换ECU。
(参考EF-35页。)

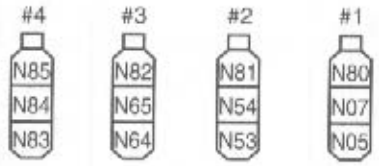
NO

紧固传感器。修理定时转子销。

DTC	P0350/16	点火线圈一次／二次电路故障

电路图





点火线圈线束侧面

电路描述

在发动机ECU和点火线圈之间、ECU电动机的电路是裸线的。因此，在该电路中产生裸线时，则会P350／16输出。

DTC No.	DTC探测条件	故障区域
P0350/16	在发动机ECU和点火线圈之前的ECU电动机的电路裸线。	• 在发动机ECU和点火线圈之前的ECU电动机的电路裸线。 • 点火线圈 • 在发动机ECU

检查程序

说明：

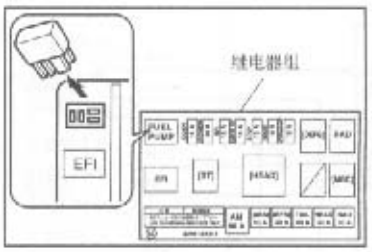
- 使用DS-21诊断测试器阅读定格数据。因为定格数据记录了故障发生时发动机条件信息，因此在故障诊断过程中定格数据非常有用，可以用来确定故障发生时，车辆是在行驶还是停止，发动是否为热起动，空燃比偏高还是偏低等等故障发生时的状态。

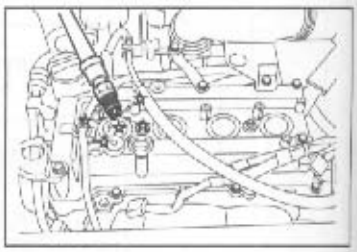
1	火花检查

1. 从继电器组拆燃油泵继电器。
2. 拆下点火线圈和火花塞（所有气缸#1, 2, 3和4）。
3. 安装火花塞到点火线圈中。连接点火线圈接头到点火线圈。
4. 将火花塞接地。
5. 起动发动机。此时，检查是否每个火花塞都产生火花。

警告：

- **火花将会产生。一定要注意妥善处理周围的燃烧物。**





NO

YES

间歇或者接触不良产生的故障检查。（参看EF-35页。）

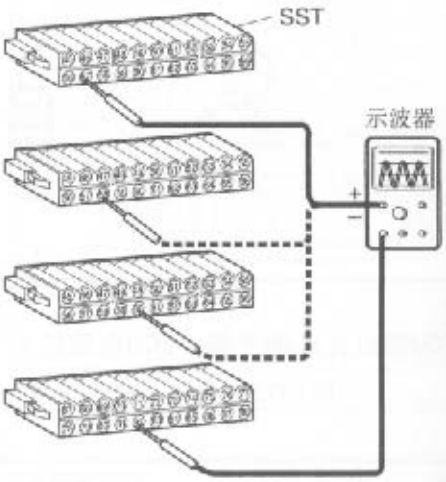
2	检查点火信号

使用示波器检查点火信号是否从ECU输出。

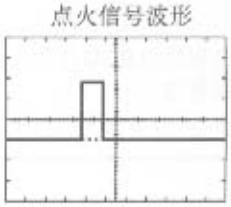
1. 关闭点火开关，使除燃油泵继电器以外恢复。
2. 设定SST（子线束）。（参看EF-8。）
   SST 09842-97203-000
3. 在起动发动机状态下，连接示波器的探头⊕到SST接头终端⑫，将探头⊖分别连接到SST接头终端⑩、⑨、⑧以及⑦。检查每个气缸的点火信号。

指定值：
应该确认脉冲波形。

探测到点火信号吗？



点火信号波形



一个气缸的显示

当信号波形如上图所示显示时，电路是正常的。

NO

YES

间歇或者接触不良产生的故障检查。(参看FE-35页。)

大约 5 V

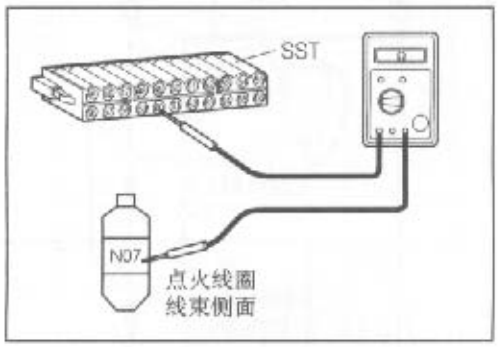
大约 0 V

3 检查EFI ECU和点火线圈之间的线束。

1. 关闭点火开关。
2. 断开来自 ECU的SST的连接。
3. 断开点火线圈的接头。
4. 参看FE-32页。检查线束和接头的裸线和短路。
   - 点火线圈线束侧面接头(N07)至SST接头 ⑩ (IG1)
   - 点火线圈线束侧面接头(N54)至SST接头 ⑨ (IG2)
   - 点火线圈线束侧面接头(N65)至SST接头 ⑧ (IG3)
   - 点火线圈线束侧面接头(N84)至SST接头 ⑦ (IG4)

裸线和短路的检查结果正常吗?

检查和更换ECU。(参看EF-35页。)



YES

NO

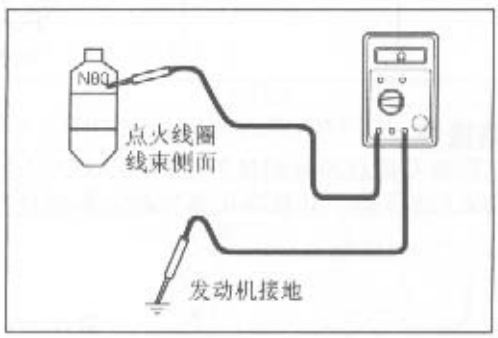
4 检查点火线圈与点火的每个接地线路。

1. 在发动机地线与点火线圈的线束一侧的每个接头，如(N80)、(N81)、(N82)以及(N85)之间，分别测量其连续性。

   指定值：存在连续性。

检查后，是否存在连续码

修理或更换线束或接头。



YES

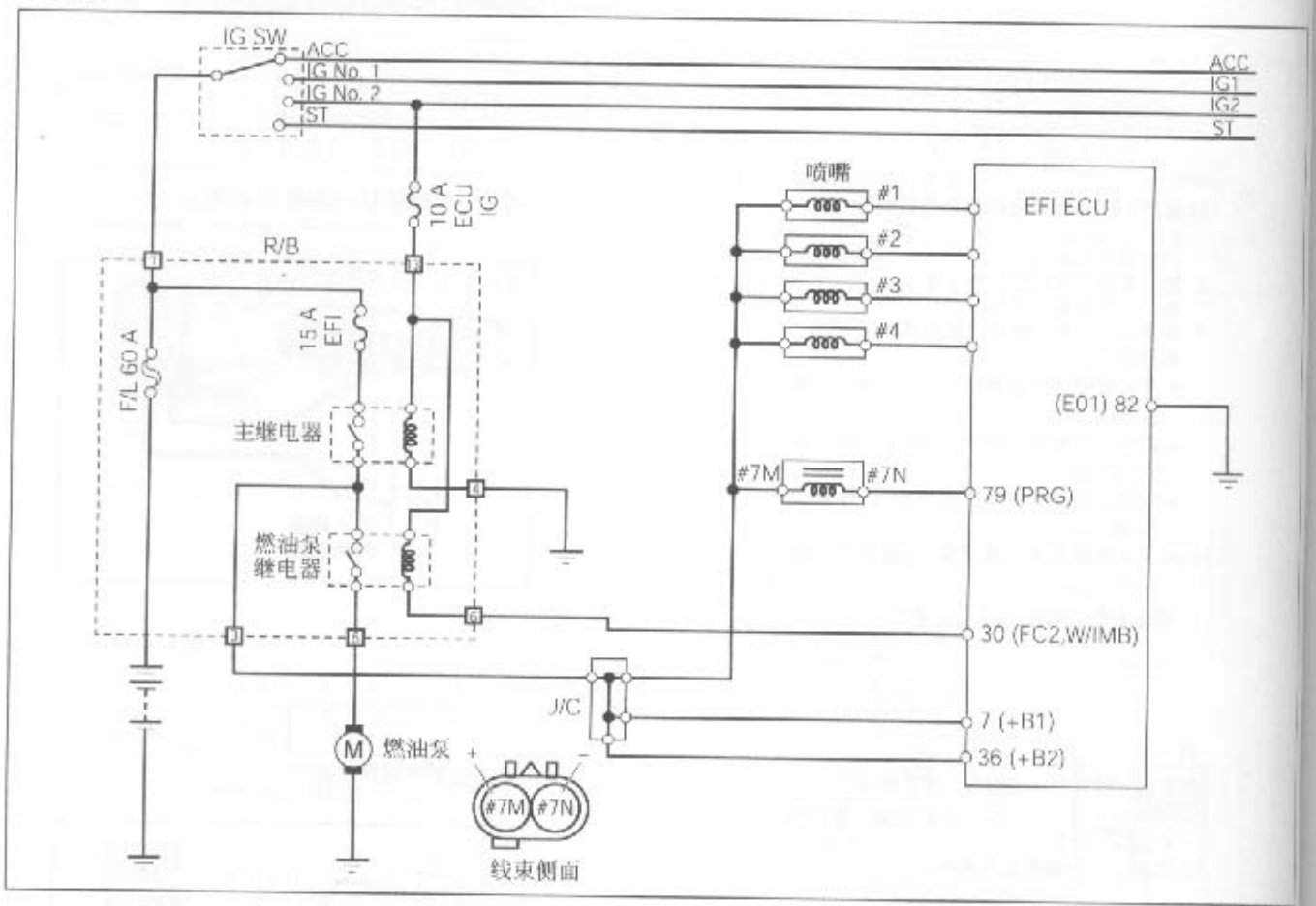
NO

更换点火线圈。

修理或更换线束或接头。

DTC	P0443/76	蒸发排放控制系统净化控制阀电路故障

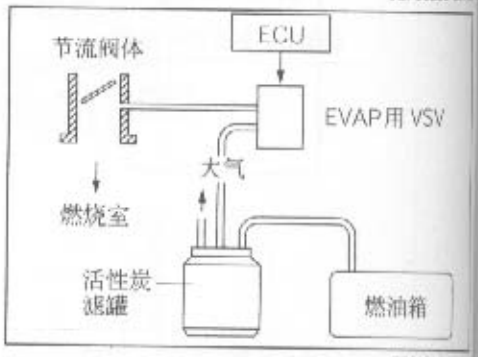
电路图



JEF00255-00

电路描述

当达到蒸发排放净化的执行条件时，ECU为用于蒸发排放净化的VSV下达任务，并且净化蒸发排放到燃烧室中。



JEF00255-00

DTC No.	DTC探测条件	故障区域
P0443/76	当蒸发排放净化的执行条件满足时，用于EVAP的VSV电路中发生裸线或者短路：	• 用于EVAP的VSV电路的裸线或者短路 • 用于EVAP的VSV • 发动机ECU

检查程序

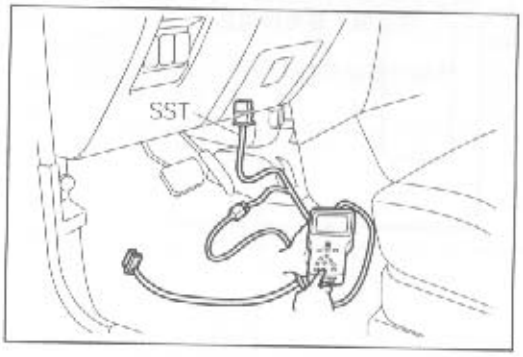
说明：

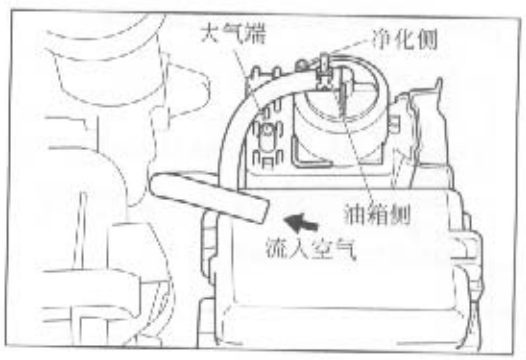
- 使用DS-21诊断测试器阅读定格数据。因为定格数据记录了故障发生时发动机条件信息，因此在故障诊断过程中定格数据非常有用，可以用来确定故障发生时，车辆是在行驶还是停止，发动机是否是热起动，空燃比偏高还是偏低等等故障发生时的状态。

1	EVAP净化控制系统的操作检查

1. 在点火开关关闭状态下，通过SST连接DS-21诊断测试器到DLC。
   SST: 09991-87404-000
2. 从活性炭滤罐断开连接到VSV的软管连接。
3. 打开点火开关，并且打开测试器的主开关。清除DTC。选择"促动器传动"的"净化VSV"选项。
4. 当执行"ON"和"OFF"时，检查VSV净化时的操作。
   VSV "OFF"…当空气流入软管时不应该有连续空气存在。
   VSV "ON" …当空气流入软管时应该有连续空气存在。

检查结果正常吗?





NO

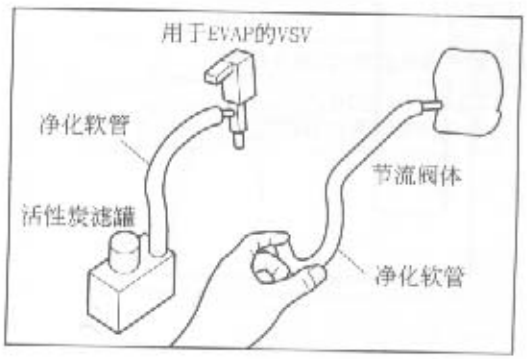
2	净化软管和阀柱的检查

1. 执行VSV "Release" 以使用于净化的VSV恢复到初始操作状态。
2. 起动发动机并保持发动机空转。
3. 断开来自用于净化的VSV的软管到进气歧管的连接。
4. 用手抓住被分离的软管。确认加了负气压。
   指定值：应该施加负气压。
5. 检查软管的连接状态、裂缝、限制、弯曲和变质。

检查结果正常吗?

YES

间歇或者接触不良产生的故障的检查。
(参考EF-35页。)

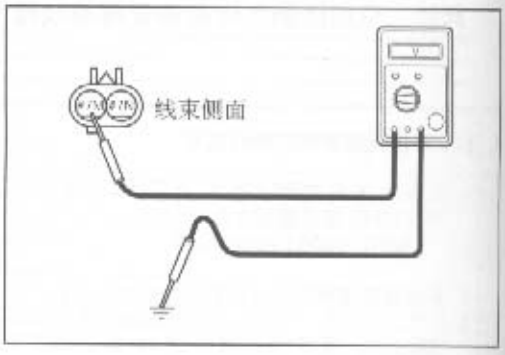


YES

3	用于净化的VSV的电源电压的检查
	1. 关闭测试器的主开关。关闭点火开关。 2. 断开VSV接头。 3. 在点火开关打开的情况下，测量电线侧的VSV的接头(#7M)和车身接地线的电压。 **指定值：蓄电池电压** 检查结果正常吗?

NO

清洁、修理或者更换。

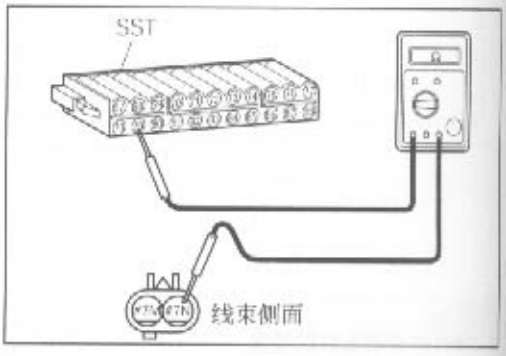


YES

4	ECU和用于净化的VSV之间的电线的检查
	1. 在点火开关关闭的情况下，连接SST(子线束)。(参考EF-8页。) 不要将SST接头连接到ECU。 2. 参考EF-32页，检查电线和接头的裸线和短路 在VSV电线侧的接头(#7N)－在ECU侧的接头(PRG) 裸线和短路的检查结果正常吗?

NO

检查用于净化的VSV和蓄电池之间电线和接头，以及主继电器的裸线和短路。如果需要，进行修理或者更换。(参考EF-32页。)



YES

5	用于净化的VSV的单元检查
	(参考EF-130页。) 单元检查结果正常吗?

NO

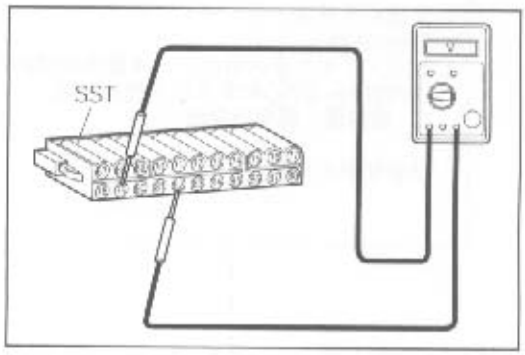
修理或者更换电线或者接头。

YES

6	ECU输出信号的检查
	1. 连接接头到用于净化的VSV。连接SST接头到EFI ECU。连接已经被断开的软管到初始位置。 2. 当发动机是冷却的时候，保持发动机怠速，测量SST接头⑦⑨和⑥②（PRG－E01）之间的电压。 **指定值：蓄电池电压** 3. 在暖机之后（在散热器风扇至少旋转一次后），松开油门踏板两分钟以上，测量SST接头⑦⑨和⑥②（PRG－E01）之间的电压。 **指定值：** **电压值应该在2分钟内从0变到1 V。** 检查结果正常吗？

NO

更换用于净化的VSV。



YES

间歇或者接触不良产生的故障的检查。（参考EF-35页。）

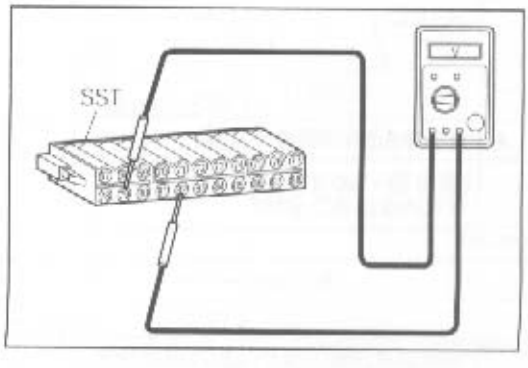
NO

检查或者更换ECU。（参考EF-35页。）

JEF00258-000164

当不使用DS－21诊断测试器时：

1	ECU输出信号的检查
	1. 设定SST（子线束）。（参考EF-8页。） 2. 当发动机是冷却的时候，保持发动机怠速，测量SST接头⑦⑨和⑥②（PRG－E01）之间的电压。 **指定值：蓄电池电压** 3. 在暖机之后（在散热器风扇至少旋转一次后），松开油门踏板两分钟以上，测量SST接头⑦⑨和⑥②（PRG－E01）之间的电压。 **指定值：** **电压值应该在2分钟内从0变到1 V。** 检查结果正常吗？



YES

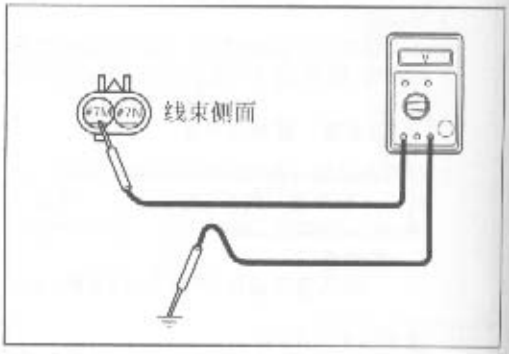
2 用于净化的VSV的电源电压的检查

1. 关闭点火开关。
2. 断开VSV接头。
3. 在点火开关打开的情况下，测量电线侧的VSV的接头 (#7M)和车身接地线的电压。
   指定值：蓄电池电压

检查结果正常吗?

NO

检查或更换发动机ECU。(参考EF-35页。)



YES

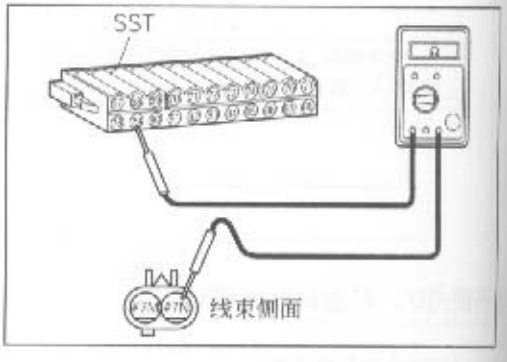
3 ECU和用于净化的VSV之间的电线的检查

1. 在点火开关关闭的情况下，连接SST(子线束)。(参考EF-8页。)
   不要将SST接头连接到ECU。
2. 参考EF-32页，检查电线和接头的裸线和短路。
   在VSV电线侧的接头 (#7N) — 在ECU侧的接头 (PRG)
   裸线和短路的检查结果正常吗?

(参考EF-130页。)

NO

检查用于净化的VSV和蓄电池之间电线和接头，以及主继电器的裸线和短路。如果需要，进行修理或者更换。(参考EF-32页。)



YES

4 用于净化的VSV的单元检查

(参考EF-130页。)
单元检查结果正常吗?

NO

修理或者更换电线或者接头。

YES

间歇或者接触不良产生的故障的检查。
(参考EF-35页。)

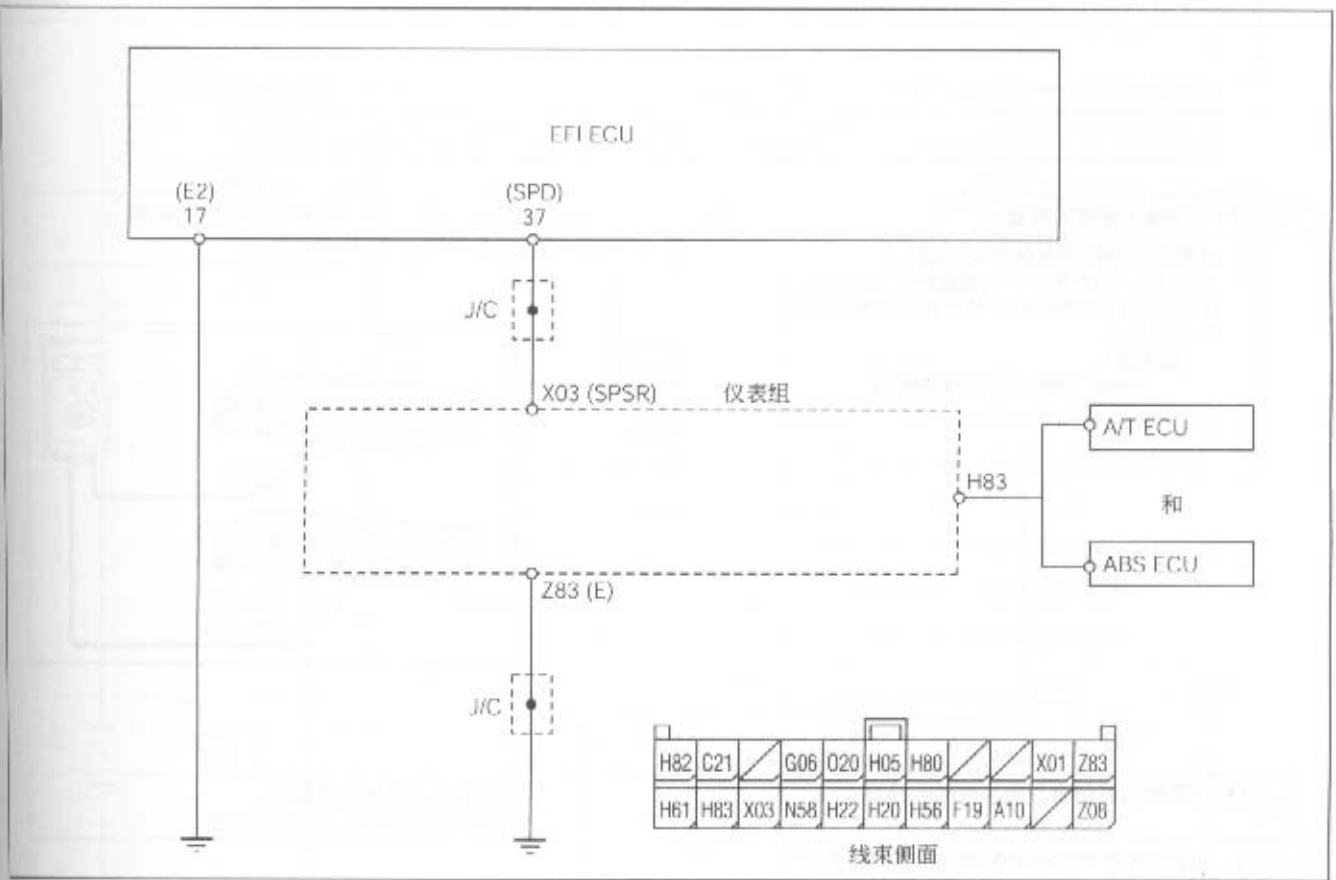
NO

更换用于净化的VSV。

JEF00258-00

DTC	P0500/52	汽车速度传感器故障

电路图

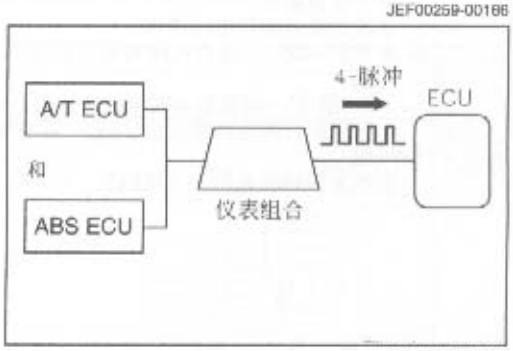


JEF00259-00186

电路描述

汽车速度传感器由使用的微机控制。由设置在仪表组中的微机检测的信号被输入到EFI ECU中，在自动换档车辆的情况下基于来自A/T ECU的信号；在配备ABS车辆的情况下信号来自于ABS ECU。

EFI ECU基于这些脉冲电压的频率探测车辆的速度。



JEF00260-00187

DTC No.	DTC 探测条件	故障区域
P0500/52	在减速过程的截油操作期间，在一定长的时间里没有信号从速度传感器输入到ECU。	• 仪表组 • 从A/T ECU或者ABS ECU引出的信号线开路或者短路 • 发动机ECU或者A/T ECU或者ABS ECU

JEF00258-00165

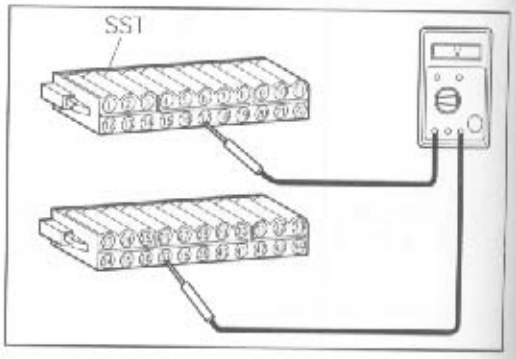
1	速度表的操作检查
	1. 速度表能够正确显示车辆行驶速度吗? 说明: • 如果速度表显示正常，那么速度表系统功能正常。

YES

NO

A/T ECU、ABS ECU和仪表组合的检查
(参考A/T、BE和BR章节。)

2	EFI ECU输入信号的检查
	1. 设置SST(子线束)(参考EF-8页。) 2. 当点火开关打开，车辆行驶时，检查SST终端㊲和⑰之间的电压是否在下面给出的指定值之间。 指定值: 0↔4.5到5.5 V的脉冲信号

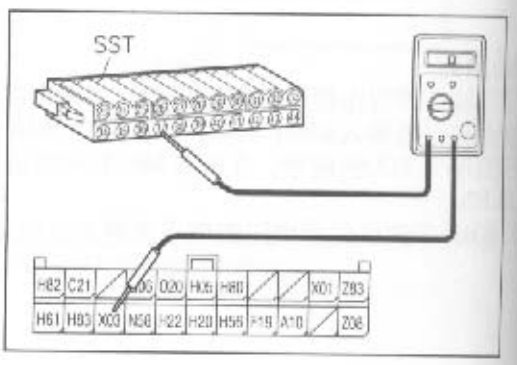


NO

YES

检查或者更换发动机ECU。
(参考EF-35页。)

3	EFI ECU和仪表组合之间的电线的检查
	1. 关闭点火开关。断开在ECU侧的SST接头。 2. 拆下仪表组合。 3. 从仪表组合断开电线连接。 4. 参考EF-32页，检查电线和接头的裸线和短路。 • SST接㊲—仪表组合的电线侧接头(X03) • 仪表组合的电线侧接头(Z83)—车身接地线 裸线和短路检查结果正常吗?



YES

更换仪表组。

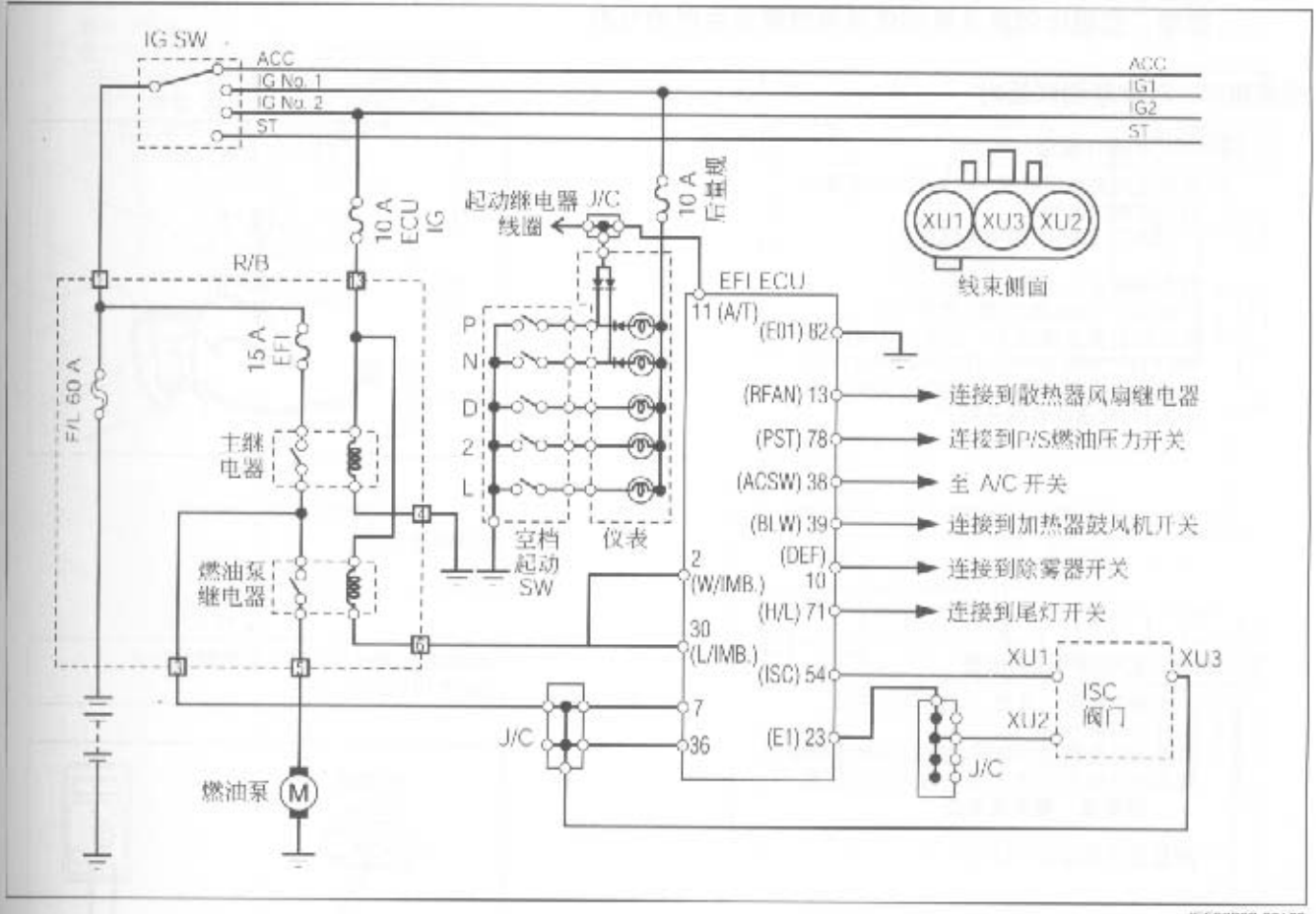
NO

修理或者更换电线或者接头。

JEF00261-00(b)

DTC	P0505/71	怠速控制系统故障

电路图



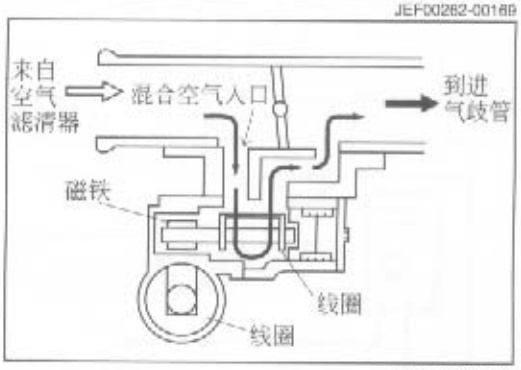
JEF00262-00169

电路描述

旋转电磁铁型ISC阀门位于节流阀门的下面，通过节流阀门的进气通过一个通道被ISC阀门探测到。

在这种方法下，通过节流阀门的进气体积被控制，以便用来控制发动机转速。

发动机ECU仅对ISC阀门进行操作，来提高怠速和为目标怠速速度提供反馈。



JEF00263-00170

DTC No.	DTC 探测条件	故障区域
P0505/71	ISC阀门电路裸线或者短路	• ISC阀门电路裸线或者短路 • ISC阀门 • 发动机ECU

JEF00261-00168

检查程序

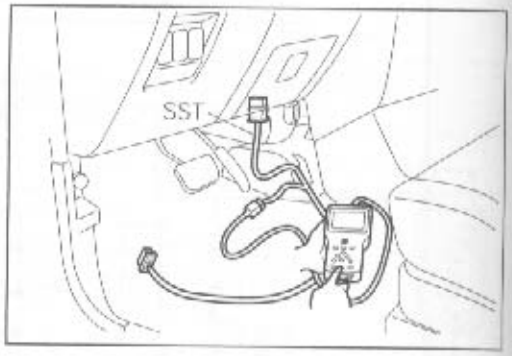
说明：

- 使用DS-21诊断测试器阅读定格数据。因为定格数据记录了故障发生时发动机条件信息，因此在故障诊断过程中定格数据非常有用，可以用来确定故障发生时，车辆是在行驶还是停止，发动机是否是热起动，空燃比偏高还是偏低等等故障发生时的状态。

当使用DS-21诊断测试器时：

1	ISC阀门的操作检查

1. 在点火开关关闭情况下，通过SST连接DS-21诊断测试器到DLC。
   SST: 09991-87404-000
2. 将发动机充分加热。
3. 打开DS-21诊断测试器的主开关。
4. 在发动机怠速情况下，选择"促动器传动"中的"ISC"分别执行"5%打开"和"50%打开"。发动机的速度随着ISC负载率的改变(5%，50%)而加速或者减速吗?



NO

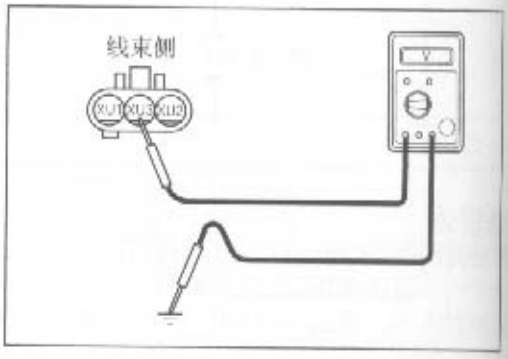
YES

2	ISC阀门的电源电压的检查

1. 关闭测试器的主开关。关闭点火开关。
2. 断开ISC阀门的接头。
3. 当点火开关被拨到打开位置时，测量线束接头的终端②(J3)和车身地线之间的电压。
   指定值：蓄电池电压

测量值和指定值一样吗?

回歇或者接触不良产生的故障的检查。
(参考EF-35页。)

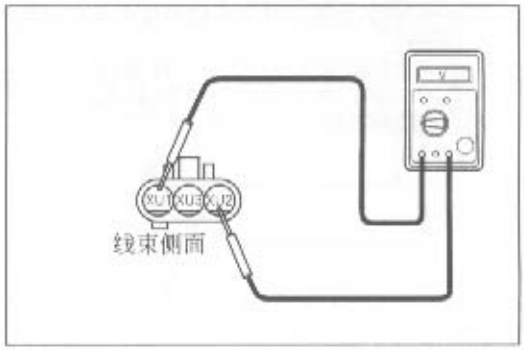


YES

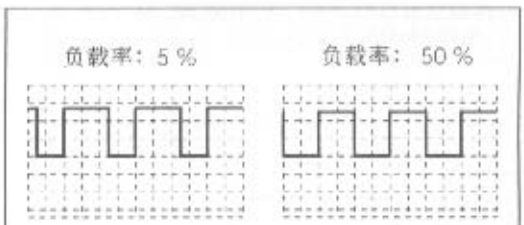
3	ECU的ISC阀门的输入信号的检查
	1. 完全加热发动机后，打开DS-21诊断测试器的主开关。 2. 在发动机怠速状态下，选择"促动器传动"中的"ISC"分别执行"5%打开"和"50%打开"。测量 ⓧU1 和 ⓧU2 之间的电压。发动机的速度随著ISC负载率的改变(5%，50%)而加速或者减速吗?

NO

检查ISC阀门和蓄电池之间电线和接头的裸线和短路，以及主继电器的裸线和短路。(参考EF-32页。)



[参考]
使用示波器检查



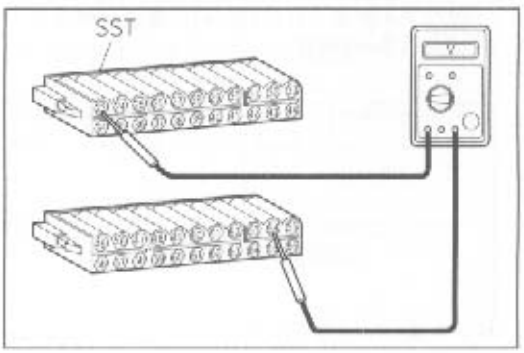
当使用示波器时，ISC控制信号变成如上图所示的波形。

NO

4	ECU的ISC阀门的输出信号的检查
	1. 关闭测试器的主开关。关闭点火开关。 2. 连接在ECU接头和线束接头之间的SST。 SST: 09842-97203-000 3. 加热发动机。在发动机怠速状态下，选择"促动器传动"中的"ISC"分别执行"5%打开"和"50%打开"。测定SST ㉔ 和 ㉓ 的终端(ISC-E1)。 发动机的速度随著ISC负载率的改变(5%，50%)而加速或者减速吗?

YES

更换ISC阀门。



YES

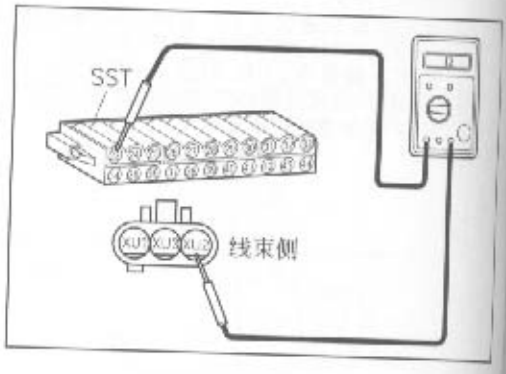
5	ISC阀门和ECU之间电线的检查

1. 关闭测试器的主开关。关闭点火开关。
2. 断开ECU侧的SST接头。
3. 参考EF-32页，检查电线和接头的裸线和短路。
   - ISC阀门接头(XU1) – SST终端 54 (ISC)
   - ISC阀门接头(XU2) – SST终端 23 (E1)

裸线和短路的检查结果正常吗?

NO

检查或者更换发动机ECU。(参考EF-35页。)



YES

间歇或者接触不良产生故障的检查。(参考EF-35页。)

NO

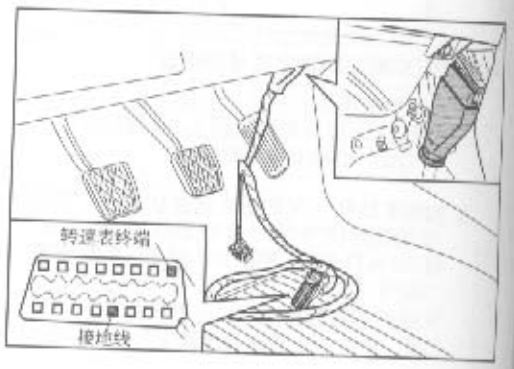
修理或者更换电线或者接头。

JEF00254-00

当不使用DS-21诊断测试器时:

1	ISC阀门的操作检查

确认发动机旋转速度在冷时期的速度是高的。同时，确认发动机旋转速度在发动机被加热过程中不断变小并始终保持在怠速速度。检查结果正常吗?



NO

2 ISC阀门电源电压的检查

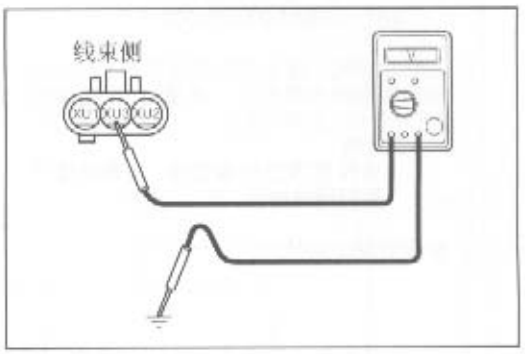
1. 关闭点火开关。
2. 断开ISC阀门的接头。
3. 当点火开关置于打开位置时，测量线束接头的终端(XU3)和车身地线之间的电压。

指定值：蓄电池电压

测量值和指定值一样吗?

YES

间歇或者接触不良产生故障的检查。(参考EF-35页。)



YES

3 ISC阀门输入信号的检查

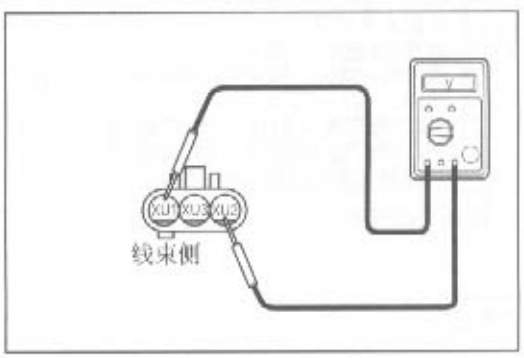
1. 完全加热发动机后。
2. 在发动机怠速状态下(在ISC阀门接头断开情况下)，测量(XU1)和(XU2)之间的电压。

指定值：

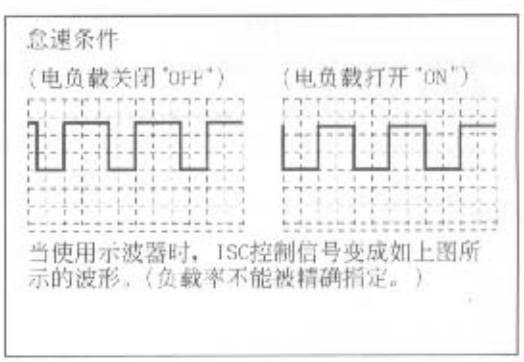
电压应该显示恒定值。(电压值不能明确地给出。)

NO

检查ISC阀门和蓄电池之间电线和接头的断线和短路，以及主继电器的断线和短路。(参考EF-32页。)



[参考]
使用示波器检查



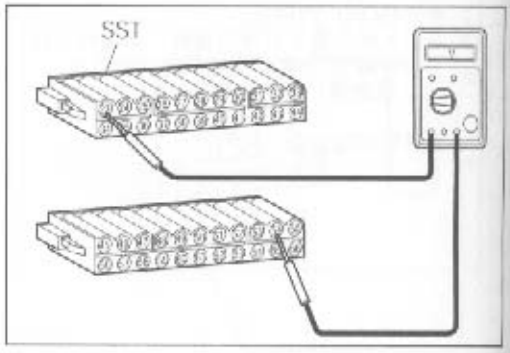
当使用示波器时，ISC控制信号变成如上图所示的波形。(负载率不能被精确指定。)

NO

4	ECU的ISC阀门输出信号的检查
	1. 关闭点火开关。 2. 连接在ECU接头和线束接头之间的SST。 SST: 09842-97203-000 3. 加热发动机。在发动机怠速状态下(在ISC阀门接头断开情况下)，测量SST终端 54 和 23 (ISC-E1)之间的电压。 **指定值:** **电压应该显示恒定值。(电压值不能明确地给出。)** 检查结果正常吗?

YES

更换ISC阀。

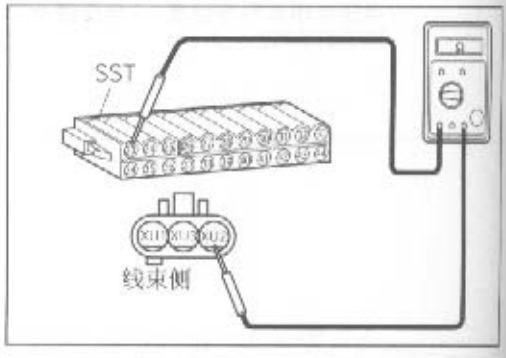


YES

5	ECU和ISC阀门之间电线的检查
	1. 关闭点火开关。 2. 断开ECU侧的SST接头。 3. 参考EF-33页，检查电线和接头的开线和短路。 • ISC阀门接头 XU1 - SST终端 54 (ISC) • ISC阀门接头 XU2 - SST终端 23 (E1) 开路和短路的检查结果正常吗?

NO

检查或者更换发动机ECU。(参考EF-35页。)



YES

间歇或者接触不良产生故障的检查。(参考EF-35页。)

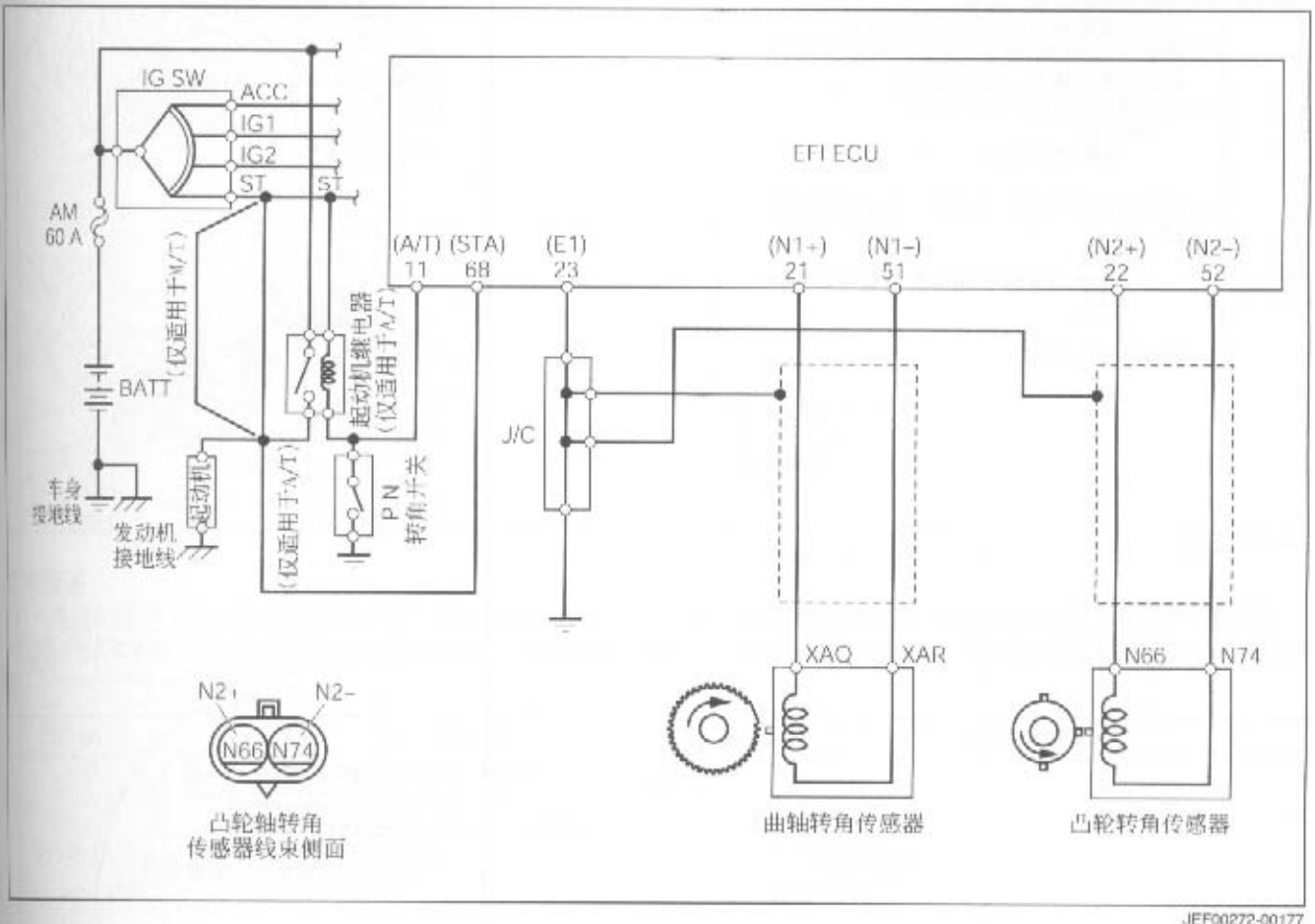
NO

修理或者更换电线或者接头。

JEF00265-01

DTC	P1346/75	VVT传感器（凸轮轴位置传感器） 电路范围／性能问题

电路图



JEF00272-00177

电路描述

凸轮轴转角传感器（N2＋信号）包含有一个信号发生器和一个拾取线圈。

N2+信号发生器有三个定时针在它的外部盘面上，并且和凸轮轴输入端接合在一起。确切的凸轮轴位置的探测以及气缸的鉴别都根据这三个定时针（360–180–180度CA）和NE信号进行。

DTC No.	DTC 探测条件	故障区域
P1346/75	在曲轴转角传感器信号和凸轮轴转角传感器信号中的偏移（双重检测逻辑锁）	• 机械系统故障（正时链的跳齿，链延伸） • 发动机ECU

JEF00273-00000

检查程序：

说明：

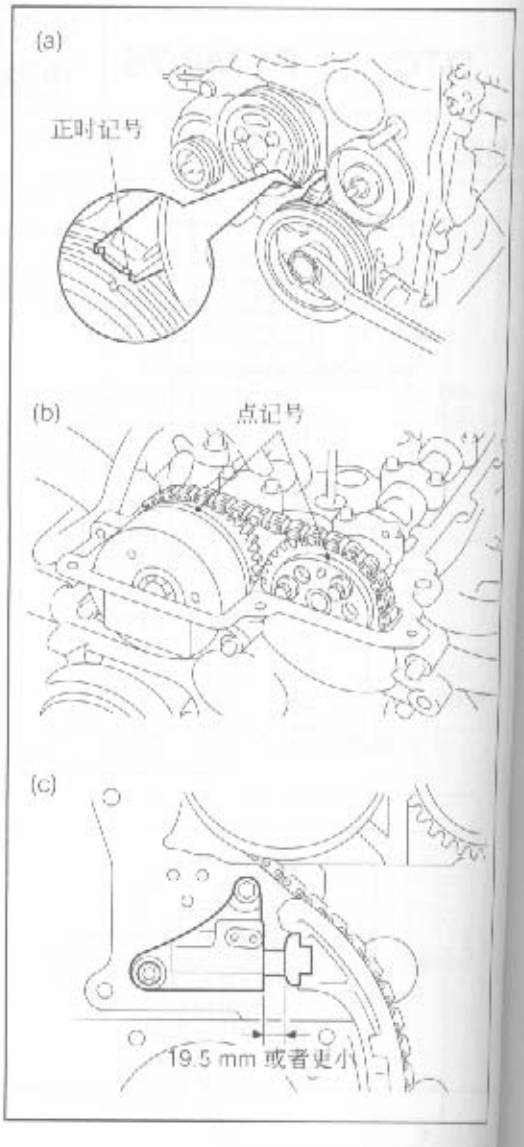
- 使用DS–21诊断测试器阅读定格数据。因为定格数据记录了故障发生时发动机条件信息，因此在故障诊断过程中定格数据非常有用，可以用来确定故障发生时，车辆是在行驶还是停止，发动机是否是热起动，空燃比偏高还是偏低等等故障发生时的状态。

1	气门正时的检查

检查正时链条是否有松动或者缺齿。（要获得详细信息，参考EM章节。）

1. 在正常方向旋转曲轴，使得1号气缸到达压缩冲程的上止点。（a）
（如图所示，将凸轮轴正时带轮的凹槽和正时链条轴承盖上的正时记号对齐。）
2. 检查凸轮轴链轮的点记号和正时链条轴承盖在一条直线上，如右图所示。（b）
3. 检查链条张紧轮的齿的数目。（c）
指定值：
不超过19.5 mm
4. 检查链条张紧轮的支架和导带柱的磨损情况。
指定值：
支架和导带柱的厚度应该在0.5 mm以上。

检查结果正常吗?



YES

检查或者更换发动机ECU。
（参考EF-35页。）

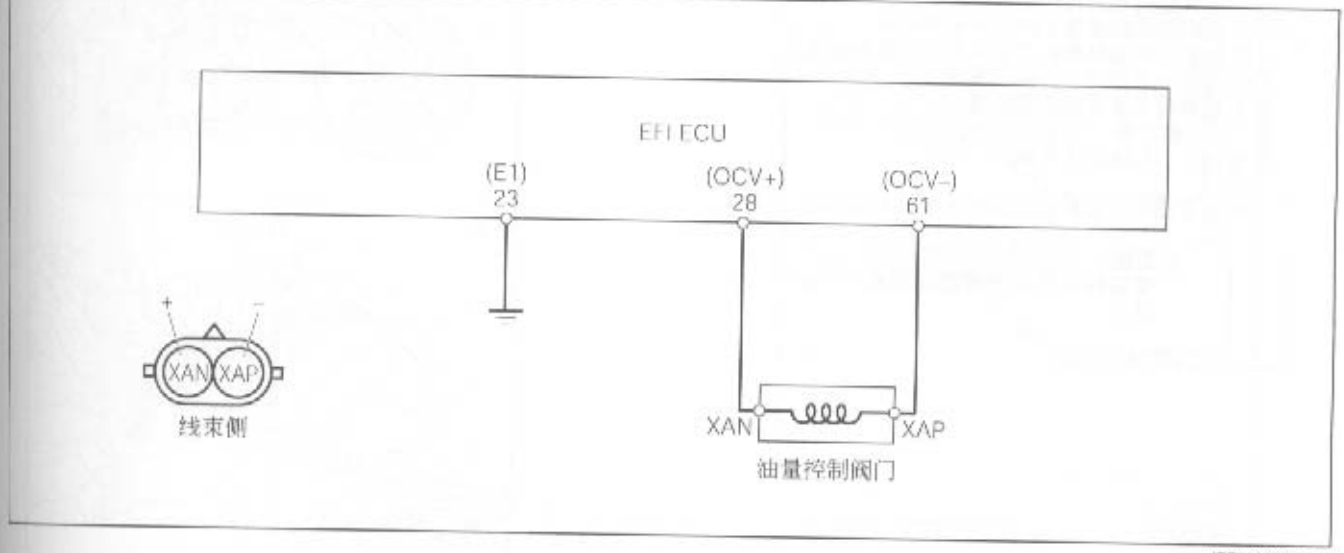
NO

阀门正时的维修和调整（维修或者更换正时链或者张紧轮、支架、导带柱等等。）
要获得详细说明，参考EM章节。

JEF0227X01

DTC	P1349/73	VVT系统故障

电路图



JEF00275-00179

电路描述

VVT-i系统根据驾驶条件控制进气阀门正时到恰当的正时。发动机ECU控制OCV（油量控制阀）使进气阀门正时正常。由OCV控制的燃油压力被提供给VVT-i控制器，然后，VVT-i控制器改变凸轮轴和曲轴之间的相关位置。

DTC No.	DTC 探测条件	故障区域
P1349/73	条件（a）或者（b）在发动机暖机后，以及发动机速度在400到4000 rpm时还继续出现。 （a）阀门正时没有从当前的阀门正时改变。 （b）当前阀门正时被固定。 （双重检测逻辑锁）	• 阀门正时 • 油量控制阀门 • VVT-i控制器部件 • 发动机ECU

JEF00276-00000

检查程序

说明：

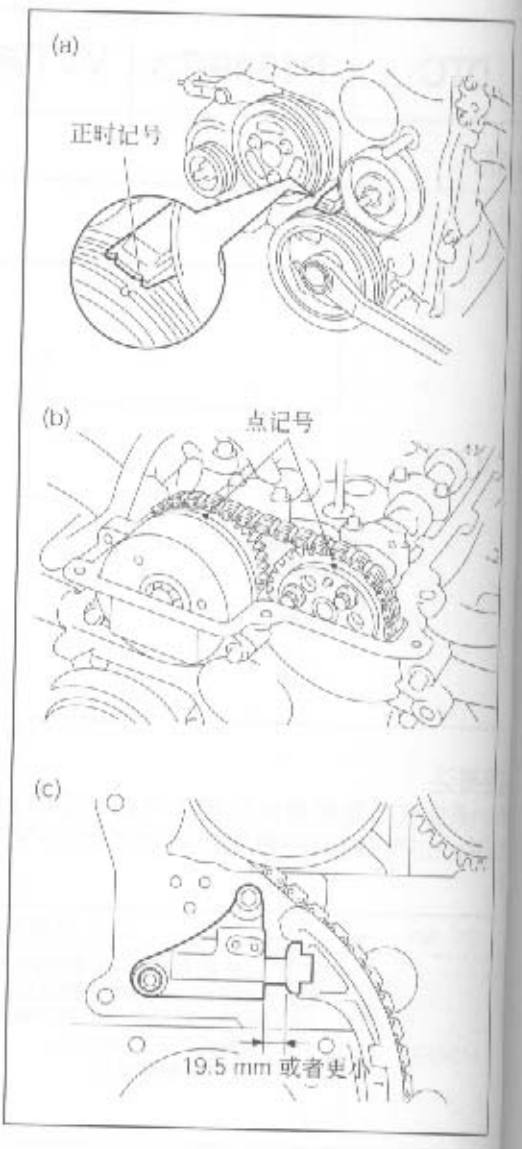
- 使用DS-21诊断测试器阅读定格数据。因为定格数据记录了故障发生时发动机条件信息，因此在故障诊断过程中定格数据非常有用，可以用来确定故障发生时，车辆是在行驶还是停止，发动机是否是热起动，空燃比偏高还是偏低等等故障发生时的状态。

1 气门正时的检查

检查正时链条是否有松动或者缺齿。（要获得详细信息，参考EM章节。）

1. 在正常方向旋转曲轴，使得1号气缸到达压缩冲程的上止点。（a）
（如图所示，将凸轮轴正时带轮的凹槽和正时链条轴承盖上的正时记号对齐。）
2. 检查凸轮轴链轮的点记号和正时链条轴承盖在一条直线上，如右图所示。（b）
3. 检查链条张紧轮的齿的数目。（c）
指定值：
不超过19.5 mm
4. 检查链条张紧轮的支架和导带柱的磨损情况。
指定值：
支架和导带柱的厚度应该在0.5 mm以上。

检查结果正常吗？



YES

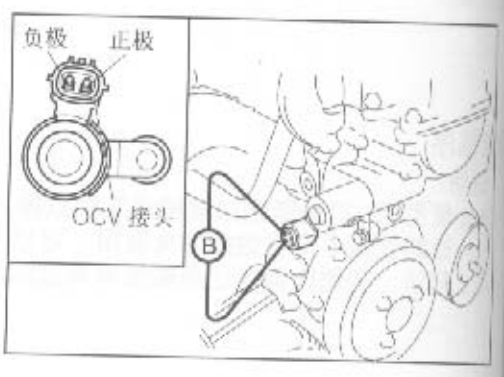
NO

2 油量控制阀（OCV）的操作检查

1. 设置SST（子线束）。（参考EF-8页。）
2. 起动发动机。完全暖机。
3. 断开OCV接头的连接。
4. 在OCV接头的接线柱之间加上蓄电池电压。
5. 检查发动机怠速情况。
技术要求：
应该会发生不平稳怠速或者发动机停止。

检查结果正常吗？
说明：
- 不要弄错极性。
- 注意在操作过程中不要短路。
- 电压激活时间不要超过1分钟。

阀门正时的维修和调整（维修或者更换正时链或者张紧轮、支架、导带柱等等。）
要获得详细说明，参考EM章节。

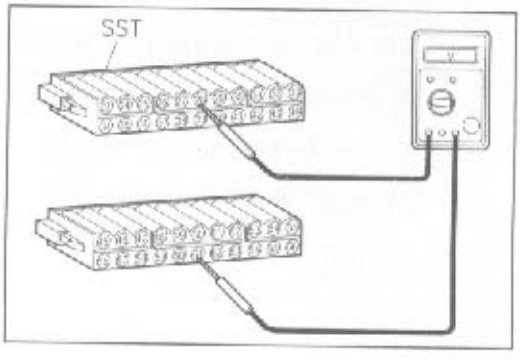


YES

3	ECU输出电压的检查
	1. 在点火开关打开的情况下（发动机停止），测量SST接头接线柱㉘（OCV+）和 ㉑（OCV－）之间的电压。 **指定值：4.0 V或者更小** 测量值和指定值相同吗？

NO

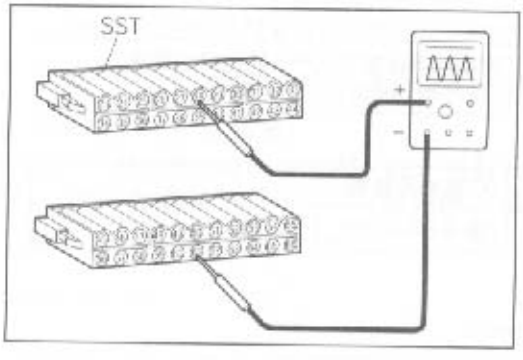
转到步骤5。



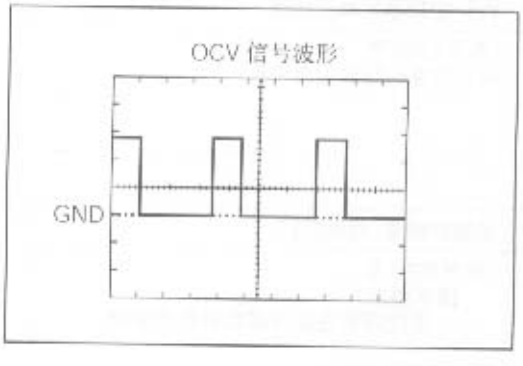
[参考]

使用示波器检查

1. 完全加热发动机，保持发动机怠速。
2. 将示波器的正⊕负⊖表笔分别连接到SST接头接线柱 ㉘和 ㉑上。



3. 如果能观察到右图所示的波形，OCV电路功能正常。



YES

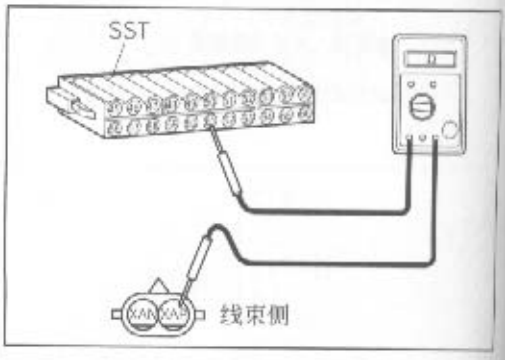
4 OCV和ECU之间电线的检查

1. 关闭点火开关。
2. 从ECU断开SST接头。
3. 参考EF-32页，检查电线和接头的裸线或者短路。
   - 阀门的电线侧接头 (XAN) – SST接头 ㉘ (OCV+)
   - 阀门的电线侧接头 (XAP) – SST接头 ㊶ (OCV–)

裸线和短路的检查结果正常吗?

NO

检查或者更换发动机ECU。
(参考EF-35页。)



YES

间歇或者接触不良产生的故障的检查。
(参考EF-35页。)

NO

检查或者更换电线或者接头。

5 OCV的单元检查

(参考EF-131页。)

YES

6 VVT-i控制器的单元检查

(参考EF章节。)
单元检查的结果正常吗?

NO

更换OCV并转到步骤6。

YES

7 油路的检查(包括OCV)

(参考EF章节。)
技术要求:
不应该有油路堵塞或者机油泄漏。

检查结果正常吗?

NO

更换进气凸轮轴。

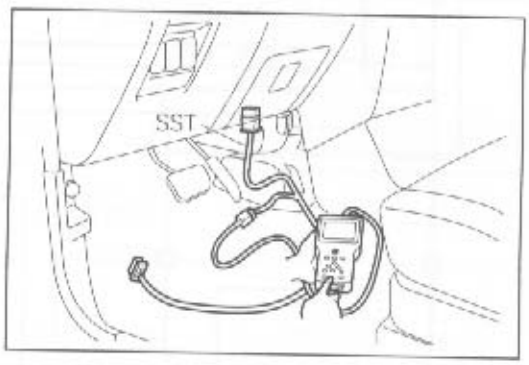
YES

8 检查DTC 1349/73是否被存储了

1. 复位到初始状态。
2. 在点火开关关闭的情况下，连接SST。
   SST: 09991-87404-000
3. 清除DTC。(参考EF-40页。)
4. 执行模拟测试。
5. 检查是否DTC1349/73被显示。*1
   DTC 1349/73被显示了吗?

NO

修理油路有故障的部分。



NO

VVT-i系统功能正常。*2

YES

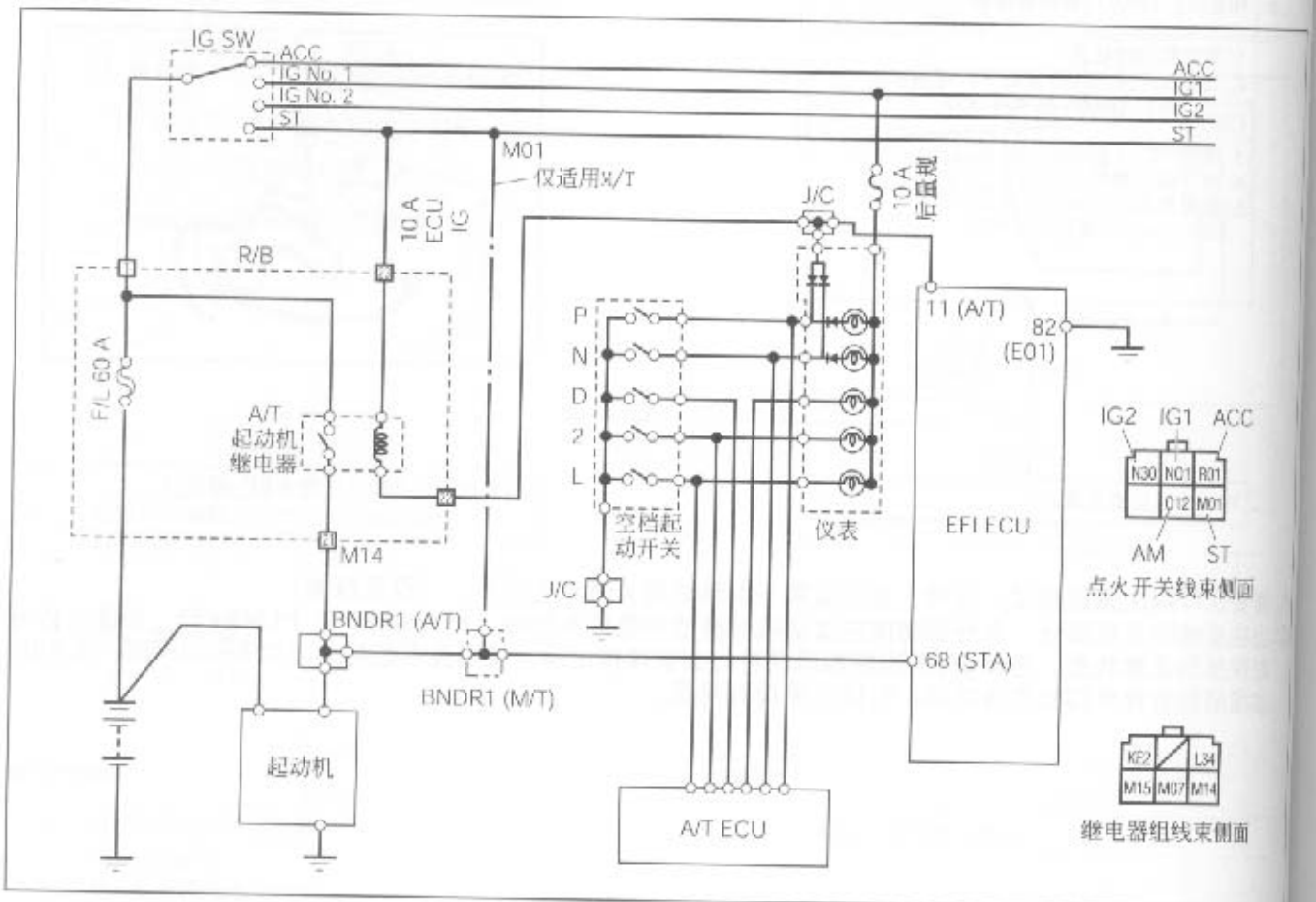
检查或者更换ECU。(参考EF-35页。)

*1: 需要执行两次模拟测试。这时，在完成第一次测试后关闭点火开关。(双重检测)
*2: 当在系统的某些部分，有外部物体在发动机润滑油中被检测到时，也会输出DTC P1349/73，系统会在短时恢复到正常状态。当发动机ECU控制以便将外部物体排出时，就不会有任何关于VVT-i的问题。因为机油滤清器会将外部物质清除掉，所以应该没有问题。

JEF00277-00180

DTC	P1510/54	起动机信号电路故障

电路图



JEF00281-01

电路描述

当发动机被起动时，进气速度比较慢，因此燃油雾化不良。因此需要较浓的混合气以获得良好的起动性能。当发动机被起动时，蓄电池的正极电压被加到发动机ECU的STA接线柱上。起动机信号主要用于为起动喷射控制器和起动后喷射控制增加燃油喷射体积。

DTC No.	DTC 探测条件	故障区域
P1510/54	在起动机信号电路中的开路或者短路	• 在起动机信号电路中的开路或者短路 • 发动机ECU

JEF00282-01

检查程序

说明：

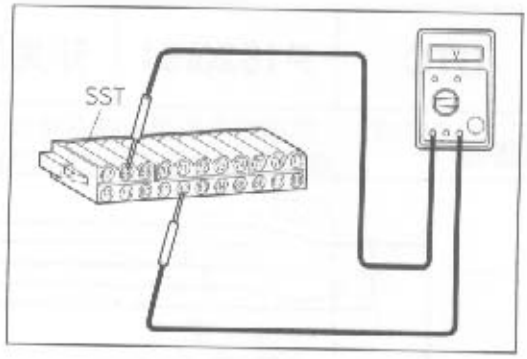
- 这个诊断流程是基于发动机能够被正常起动起来的前提下的。如果发动机不能起动，按照EF-31页上的故障现象执矩形阵表格进行故障诊断。

1 ECU输入信号STA的检查

1. 设置SST（子线束）。（参考EF-8页。）
2. 在下列条件下测量SST接头㊸和㊷（STA－E01）之间的电压。

条件	指定值
发动机被起动	6 - 10 V
发动机起动后	0 V

测量值和指定值相同吗?



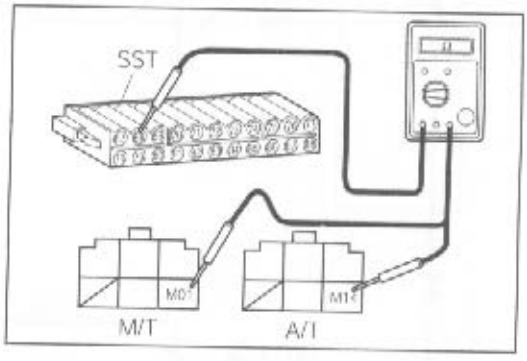
NO

YES

间歇或者接触不良产生的故障的检查。（参考EF-35页。）

2 点火开关和ECU（M/T车辆）之间电线以及继电器组和ECU（A/T车辆）之间电线的检查。

1. 关闭点火开关。
2. 断开点火开关的接头。
3. 断开ECU侧的SST接头。
4. M/T车辆：
   点火开关侧的接头(M01)－ECU侧的接头㊽（STA）
   A/T车辆：
   在继电器组侧的接头(M14)－ECU侧的接头㊽（STA）
   裸线和短路的检查（依据EF-32页）结果正常吗?



YES

检查或者更换发动机ECU。（参考EF-35页。）

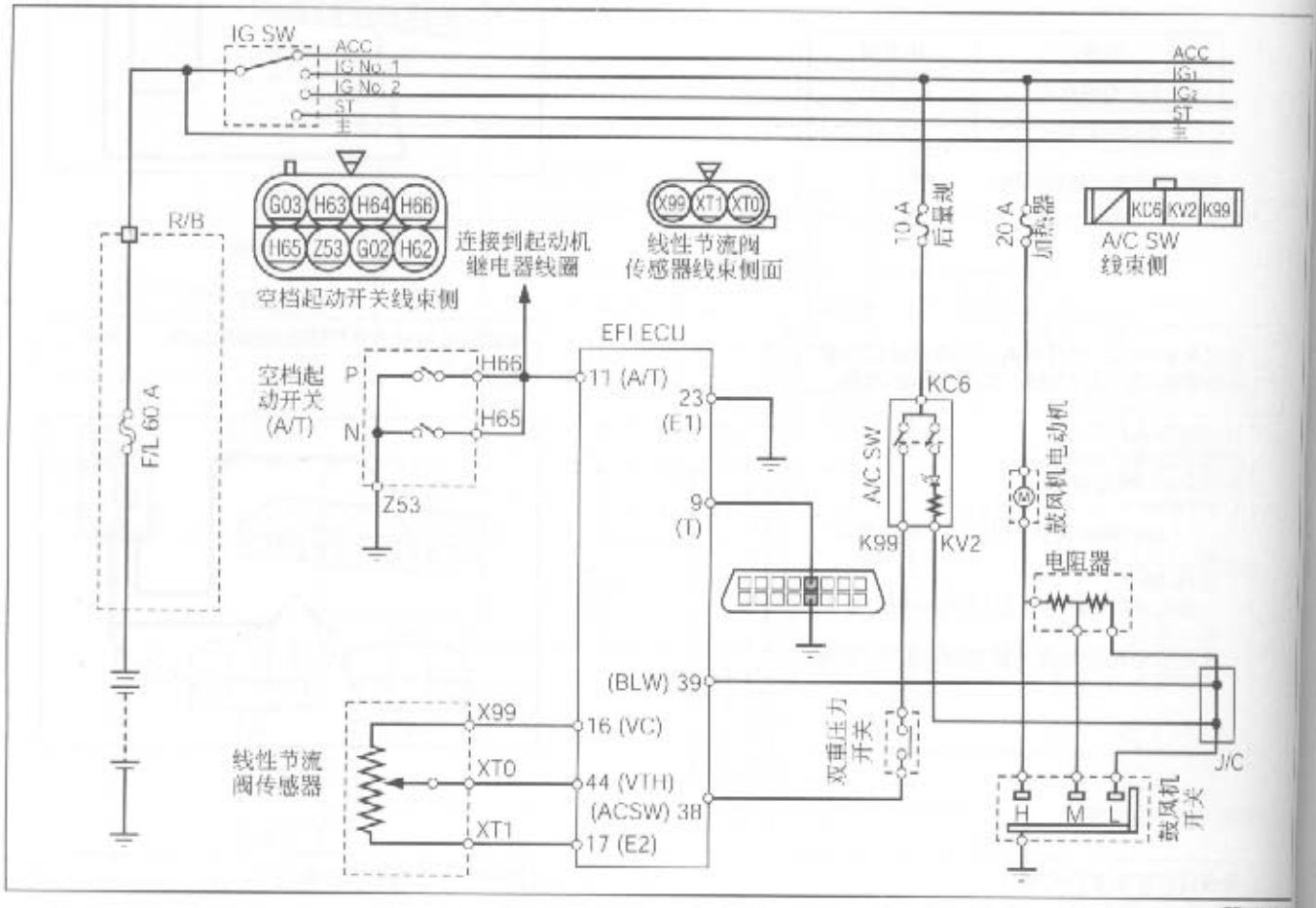
NO

修理或者更换电线或者接头。

JEF00283-00184

DTC	P1520/51	开关信号电路故障

电路图



JEF00284-00

电路描述

这是被用来作为开关系统正常状态判定代码。当终端T是“ON”，如果怠速开关变成“OFF”或者空气调节器变成“ON”，或者换档杆被放置到D，2，L或者R区域，DTC就会被输出。当然，仅当终端T是“ON”时DTC才被诊断。不作任何记录。

DTC No.	DTC 探测条件	故障区域
P1520/51	当下面的条件1和2满足时： 1. 终端T是"ON" 2. 怠速开关"OFF"，空气调节器"ON"或者空档起动开关"ON"	• A/C开关电路中开路或者短路 • A/C开关 • 线性节流阀传感器电路中的开路或者短路 • 线性节流阀传感器 • 空档起动开关电路的开路或者短路 • 空档起动开关 • 发动机ECU

说明：

- 在终端T是“ON”情况下怠速开关变成“OFF”，可以通过检查DTC输出，检查一下现象节流阀传感器的IDL系统功能是否正常。
- 在发动机怠速并且终端T是“ON”时，当A/C和加热器鼓风机开关被打开（空气调节器“ON”），可以通过检查DTC输出，检查一下现象节流阀传感器的IDL系统功能是否正常。
- 在终端T是“ON”情况下，当换档杆被放置在D，2，L或者R区域，可以通过检查DTC输出，检查一下现象节流阀传感器的IDL系统功能是否正常。

JEF0285-02

检查程序

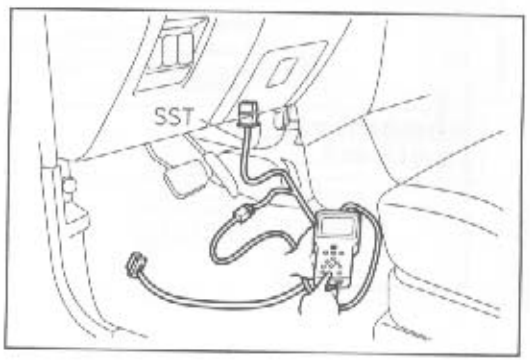
说明：

- 如果DTC P0110/43（进气温度电路故障），P0115/42（发动机冷却液温度电路故障），P0120/41（节流阀/踏板位置传感器/开关“A”故障）同时出现，可能是E2（传感器接地线）开路。

当使用DS-21诊断测试器时：

1 A/C开关和怠速开关到ECU的输入信号的检查

1. 关闭点火开关。通过SST连接DS-21诊断测试器到DLC。
   SST: 09991-87404-000
2. 打开点火开关。打开测试器的主开关。检查A/C开关和怠速开关的信号。
   （对于操作，参考DS-21诊断测试器的说明手册。）



A/C 开关	A/C 信号显示
OFF	OFF
ON	ON

节流阀门	IDL 信号显示
完全关闭	ON
完全打开	OFF

检查结果正常吗?

NO

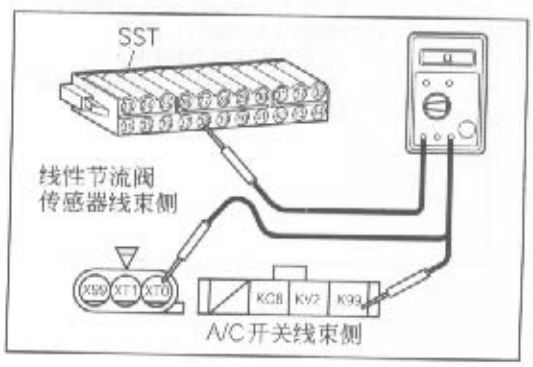
2 在A/C开关和ECU之间以及线性节流阀传感器和ECU之间的电线的检查

1. 关闭测试器的主开关。关闭点火开关。
2. 设置SST（子线束）。（参考EF-8页。）
   不要连接SST接头到ECU。
3. 参考EF-32页，检查电线和接头的裸线或者短路。
   - A/C开关
     开关侧接头(K99)—ECU侧接头㊳（ACSW）
   - 线性节流阀
     传感器侧接头(XT1)—ECU侧接头⑰（E2）
     传感器侧接头(XT0)—ECU侧接头㊹（VTH）
     传感器侧接头(X99)—ECU侧接头⑯（VC）

裸线和短路的检查结果正常吗?

YES

间歇或者接触不良产生的故障的检查。（参考EF-35页。）



YES

3	A/C开关和线性节流阀传感器的单元检查
	(参考EF-132页。) 单元检查结果正常吗?

NO

修理或更换线束和接头。

YES

检查或者更换发动机ECU。
(参考EF-35页。)

NO

更换A/C开关或者线性节流阀传感器。

JEF00285-0216

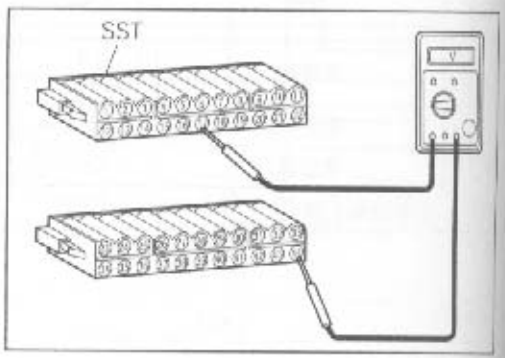
当不使用DS-21诊断测试器时:

1	ECU输入信号的检查

1. 设置SST(子线束)。(参考EF-8页。)
2. 在点火开关打开时，测量SST ⑯ 和 ⑰ (VC和E2)之间、㊹和 ⑰ (VTH和E2)之间、㊳和 ㉓ (ACSW和E1)之间以及 ⑪和 ㉓ (A/T和E1) 之间的电压。

指定值:

- ⑯和⑰ (VC和E2) 之间:
  4.5-5.5 V
- ㊹和⑰ (VTH和E2) 之间:
  当节流阀档位从全闭状态改到全开状态，电压应该均匀地从0增长到4.8 V。
- ㊳和㉓ (ACSW和E1) 之间:
  蓄电池电压 (当A/C开关打开时)
  0-0.5 V (当A/C开关关闭时)
- ⑪和㉓ (A/T和E1) 之间:
  0-0.5 V (P或者N区域)
  大约10 V (不同于上面的其他区域)



NO

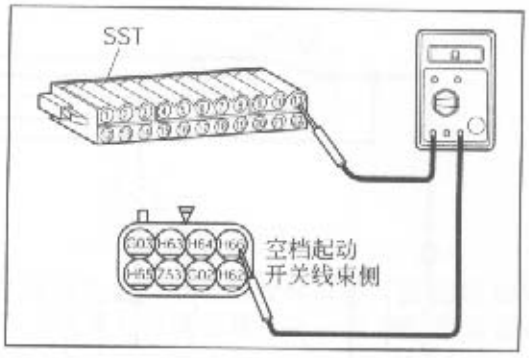
2 空档起动开关和ECU之间电线的检查

(对于A/C开关和线性节流阀传感器系统，转到前面一页的步骤 2 中。)
1. 关闭点火开关。从ECU断开SS1接头的连接。
2. 参考EF-32页，检查电线和接头的开路或者短路。
   • 开关侧接头(H66)(P区域)－ECU ⑪(A/T)
   • 开关侧接头(H65)(N区域)－ECU ⑪(A/T)

开路和短路的检查结果正常吗?

YES

间歇或者接触不良产生的故障的检查。(参考EF-35页。)



YES

3 空档起动开关的单元检查

(参考EF-132页。)
单元检查结果正常吗?

NO

修理或者更换电线或者接头。

YES

检查或者更换发动机ECU。
(参考EF-35页。)

NO

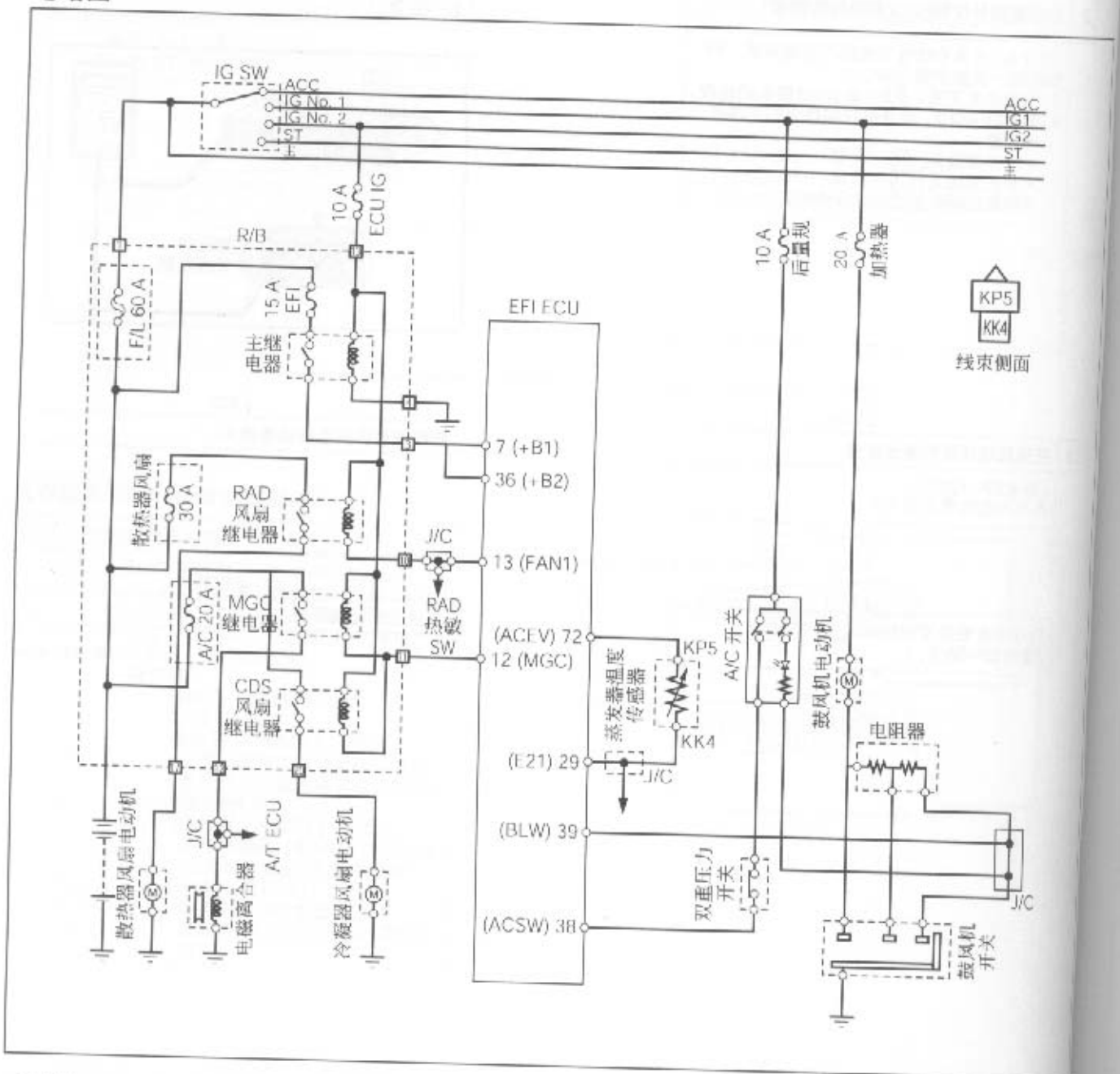
更换空档起动开关。

JEF00287-00187

EF-112

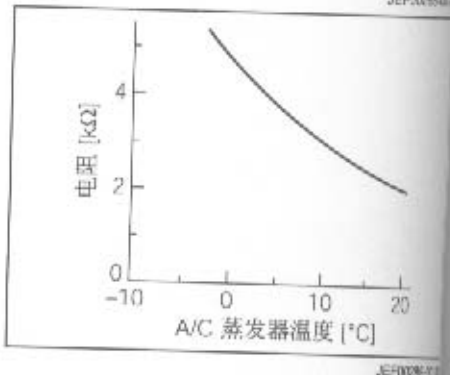
DTC	P1530/44	A/C蒸发器温度传感器故障

电路图



电路描述

电路位于空气调节器单元的蒸发器的后部，探测从蒸发器经过的空气的温度。传感器中安装有热敏电阻器。这个热敏电阻器的特性是，当温度升高时它的电阻值下降，当温度降低时电阻值增加。当温度达到0°C左右时，热敏电阻器从MGC继电器上脱离电磁离合器，以防止被冻坏。



DTC No.	DTC探测条件	故障区域
P1530/44	在蒸发器温度电路中的开路或者短路	• 在蒸发器温度电路中的开路或者短路 • 蒸发器温度传感器 • 发动机ECU

检查程序

说明：

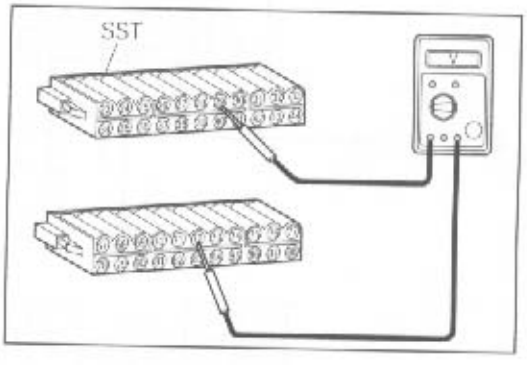
- **使用DS-21诊断测试器阅读定格数据。因为定格数据记录了故障发生时发动机条件信息，因此在故障诊断过程中定格数据非常有用，可以用来确定故障发生时，车辆是在行驶还是停止，发动机是否是热起动，空燃比偏高还是偏低等等故障发生时的状态。**

1 ECU输出电压的检查

1. 设置SST(子线束)。(参考EF-8页。)
2. 在点火开关打开的情况下，测量SST接头㉒(ACEV)和㉙(E21)之间的电压。

指定值：
0.1-4.8 V(变化的，取决于温度。)
(参考：在20°C为1.8-2.9 V)

检查结果正常吗?



NO

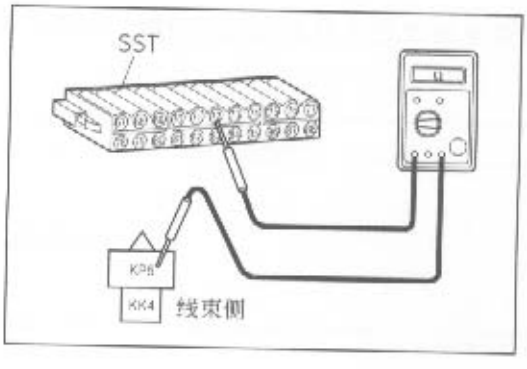
YES

2 蒸发器温度传感器和ECU之间电线的检查

1. 在点火开关关闭的情况下，从ECU断开SST接头连接。
2. 参考EF-32页，检查电线和接头的裸线和短路。
   • 传感器的电线侧接头(KP5)—ECU㉒(ACEV)
   • 传感器的电线侧接头(KK4)—ECU㉙(E21)

裸线和短路的检查结果正常吗?

间歇或者接触不良产生故障的检查。(参考EF-35页。)



YES

NO

3 蒸发器温度传感器的单元检查

(参考EF-132页。)
单元检查的结果正常吗?

检查或者更换电线或者接头。

YES

检查或者更换发动机ECU。（参考EF-35页。）

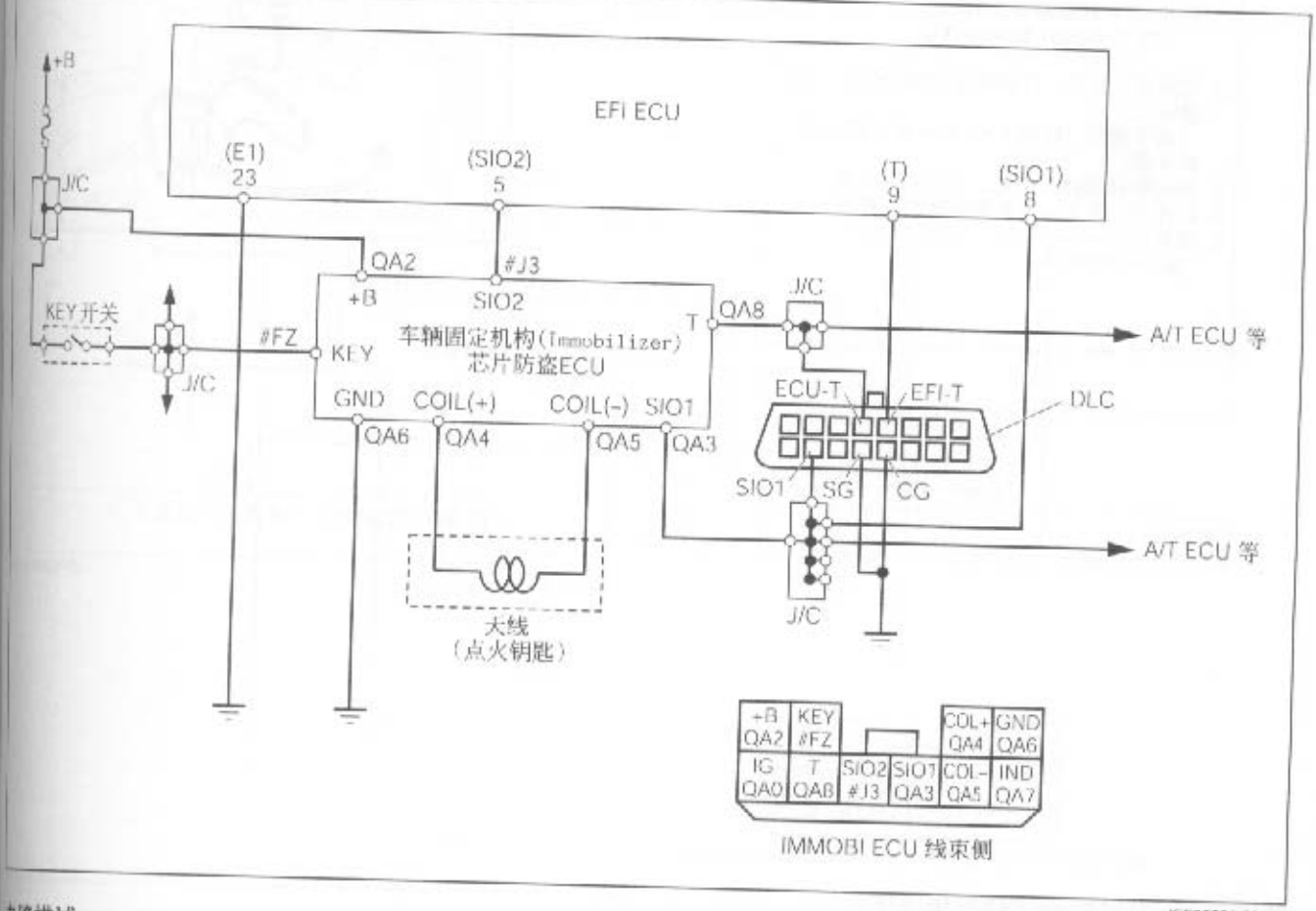
NO

检查或者更换蒸发器温度传感器。

JEF00290-02

DTC	P1600/83	车辆固定机构(Immobilizer)芯片防盗信号故障

电路图



JEF00291-00191

电路描述

蓄至在点火开关被DTC内存和空燃比自适应控制值内存等关闭情况下使用，蓄电池正极电压也依然被加载到发动机ECU的BAT接线柱

DTC No.	DTC 探测条件	故障区域
P1600/83	在车辆固定机构(Immobilizer)芯片防盗通信中， • 当滚动代码写入到E2PROM发生异常时： 或者 • 当从E2PROM读出滚动代码发生异常时：	• 发动机ECU

JEF00292-00000

提示：

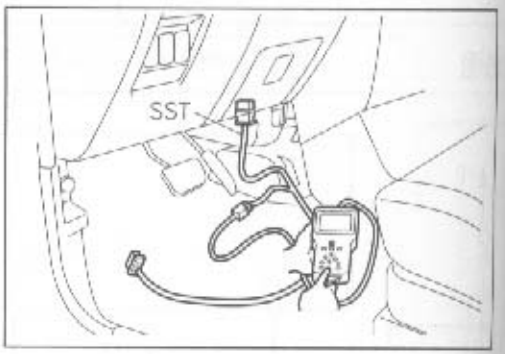
如果出现DTC P1560/61，发动机ECU没有存储另外的DTC。

检查程序

当使用DS-21诊断测试器时：

1	DTC的重新确认

1. 在点火开关关闭的情况下，通过SST连接DS-21诊断测试器接头到DLC。
   SST: 09991-87404-000
2. 打开点火开关，打开测试器的主开关。清除DTC。
   （对于操作，按照DS-21诊断测试器的说明手册。）
3. 关闭测试器的主开关。关闭点火开关。
4. 打开点火开关。打开测试器的主开关。
5. 检查DTC。
   显示P1600吗?



YES → 更换ECU。

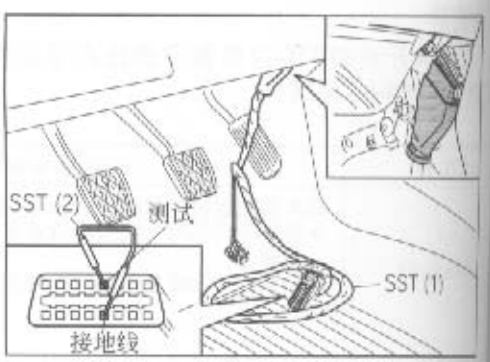
NO → 检查或者更换ECU。（参考EF-35页。）

JEF02266

不使用DS-21诊断测试器时情况下：

1	DTC的重新确认

1. 在点火开关关闭的情况下，通过SST连接DS-21诊断测试器到DLC。
   SST: 09991-87404-000
2. 使用跳线连接SST接头的接地终端和终端T。
   SST (2): 09843-18040-000
3. 拆下EFI保险丝。清除DTC。
   （对于清除的方法，参考EF-40页。）
4. 设置EFI保险丝到初始位置。
5. 打开点火开关。
6. 检查DTC。（读出MIL的闪烁模式。）
   显示“83”吗?



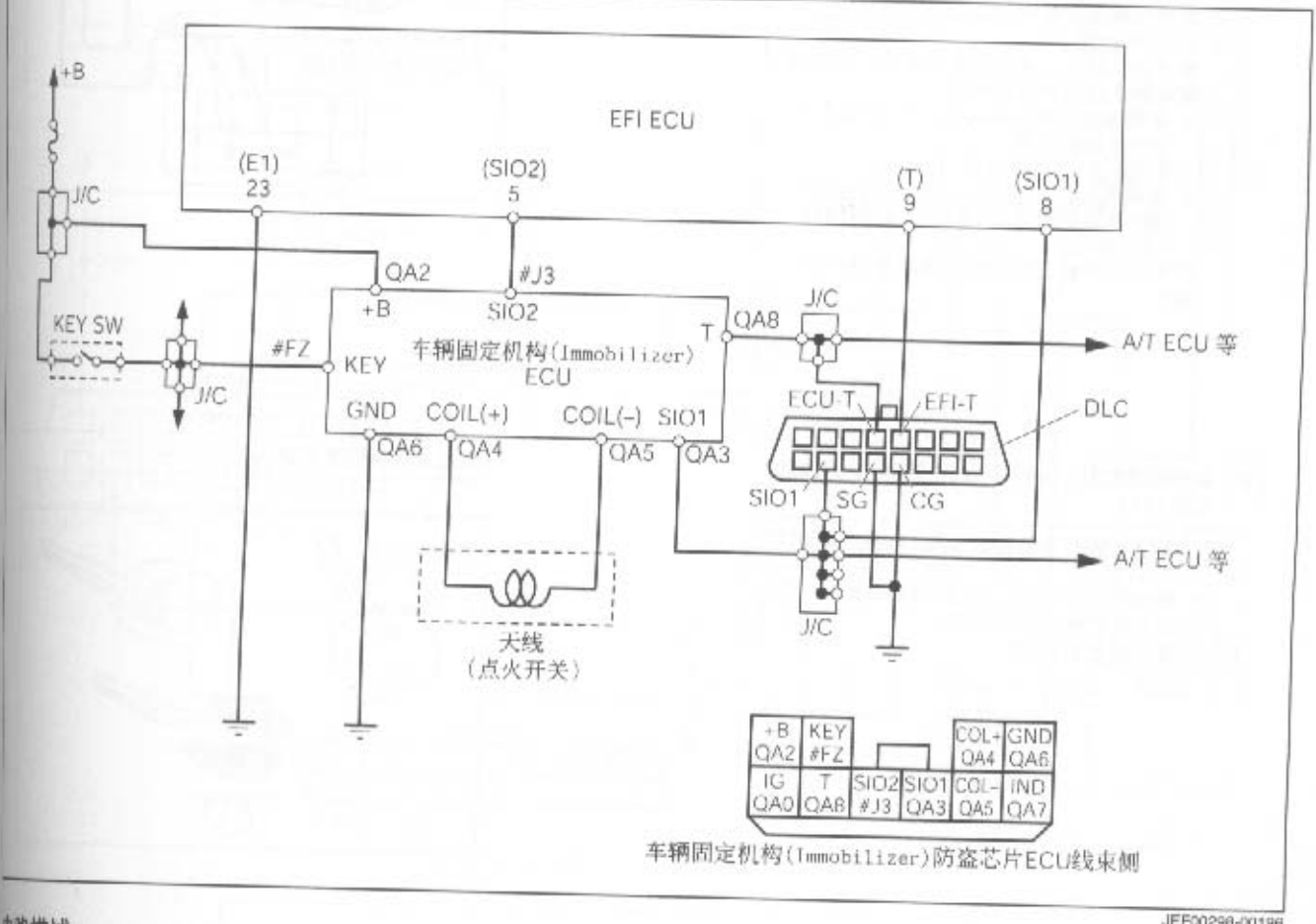
YES → 更换ECU。

NO → 检查或者更换ECU。（参考EF-35页。）

JEF02341

DTC	P1601/81	车辆固定机构(Immobilizer)防盗芯片信号电路故障

电路图



JEF00298-00196

电路描述

当点火开关打开时，在车辆固定机构(Immobilizer)防盗芯片ECU和EFI ECU之间开始通信。只有当两个ECU间可能通信并且滚动码匹配时发动机才能开始工作。否则禁止燃油喷射和点火，从而使发动机不可能起动。

DTC No.	DTC 探测条件	故障区域
P1601/81	在点火开关打开情况下，当在车辆固定机构(Immobilizer)防盗芯片ECU和EFI ECU间通信时，下列任一项发生时： • 车辆固定机构(Immobilizer)防盗芯片ECU产生通信错误 • 滚动码不匹配	• 信号电路开路或短路 • 车辆固定机构(Immobilizer)防盗芯片 ECU • 发动机ECU

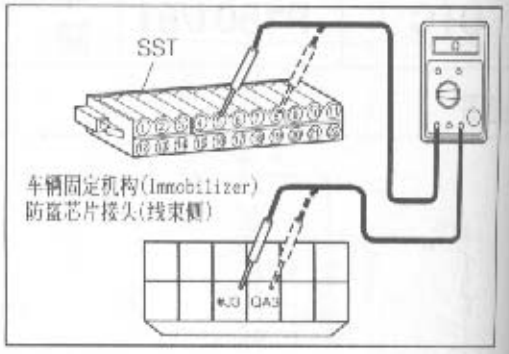
JEF00299-00000

检查程序

1 车辆固定机构(Immobilizer)防盗芯片ECU和EFI ECU间线束的检查

1. 设置SST(了线束)。(参考EF-8页。)
   连接SST接头到EFI ECU。
2. 断开车辆固定机构(Immobilizer)防盗芯
3. 片ECU的连接。
   参考EF-32页，关闭点火开关后，检查线束和接头是否开路或短路。
   - 车辆固定机构(Immobilizer)防盗芯片ECU线束侧的接头 ⑫A3 — SST接线柱 ⑧(SIO1)
   - 车辆固定机构(Immobilizer)防盗芯片ECU线束侧的接头 #J3 — SST接线柱 ⑤(SIO2)

   所有这些开路或短路的检查结果是否正常?



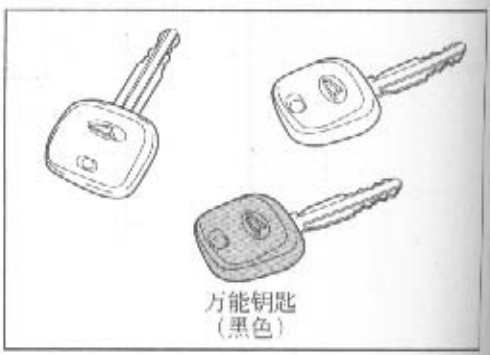
YES

NO

修理或更换线束或接头。

2 车辆固定机构(Immobilizer)防盗芯片系统的检查(1)

1. 连接车辆固定机构(Immobilizer)防盗芯片ECU接头。
2. 更换新的EFI ECU，连接SST接头到EFI ECU。
3. 用万能钥匙起动发动机。
   发动机是否起动?



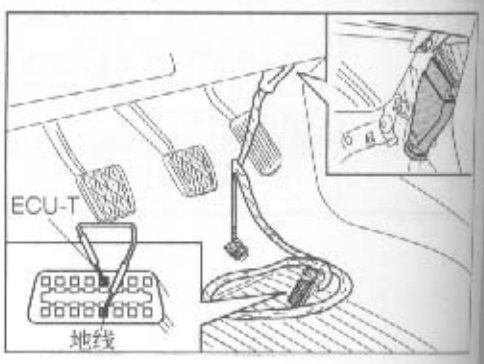
NO

YES

检查或更换发动机ECU。(参考EF-35页。)

3 车辆固定机构(Immobilizer)防盗芯片系统的检查(2)

1. 关掉点火开关，更换新的车辆固定机构(Immobilizer)防盗芯片ECU。
2. 连接SST到DLC。
   SST: 09991-87404-000
3. 用跳线连接ECU的T接头和SST接头的地线接线柱。
   SST: 09843-18040-000
4. 用万能钥匙起动发动机。
   发动机是否起动?



NO

检查点火开关、天线线圈等。(参考BE章节)

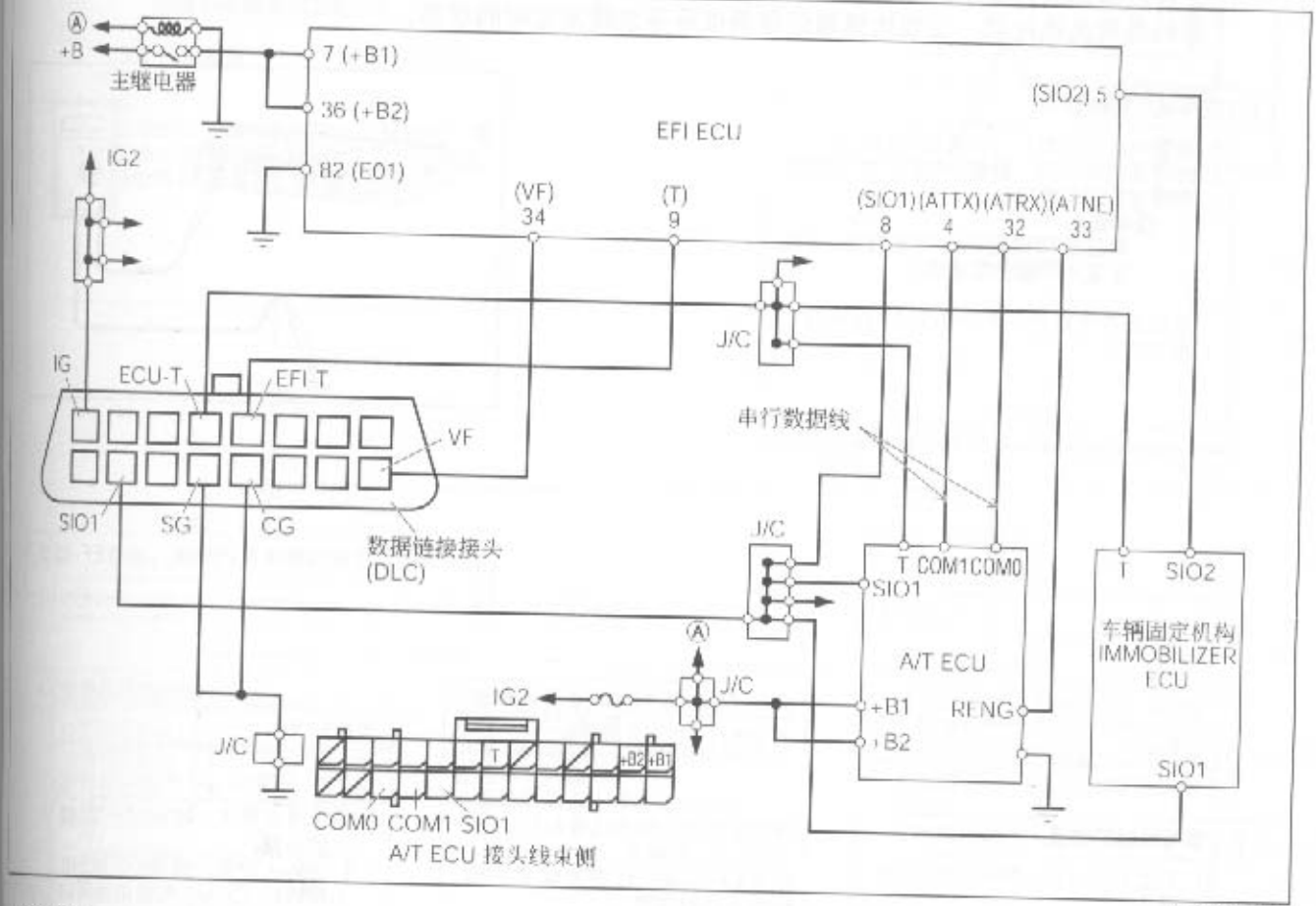
YES

检查或更换车辆固定机构(Immobilizer)防盗芯片ECU。(参考BE章节)

JEF0338-01

DTC	P1602/82	EFI和A/T ECU间的串行通信问题

电路图



JEF00301-00198

电路描述

两个串行数据线依靠EFI ECU和A/T ECU被提升到大约12 V。那些EFI ECU和A/T ECU控制范围发送数据（分别为A/T ECU和EFI ECU）。

当要点火开关打开，A/T ECU将把有关所有可探测的DTC是否被检测、和是否发现任何异常的数据持续发送到EFI ECU。

DTC No.	DTC 探测条件	故障区域
P1602/82	在点火开关打开情况下，下列事件发生： • 接收端串行通信异常（A/T→EFI） • 发送端串行通信异常（EFI→A/T）	• 串行通信链电路线开路或短路 • A/T ECU的地线或电源电路开路 • A/T ECU • EFI ECU

JEF00302-00000

检查程序

说明：

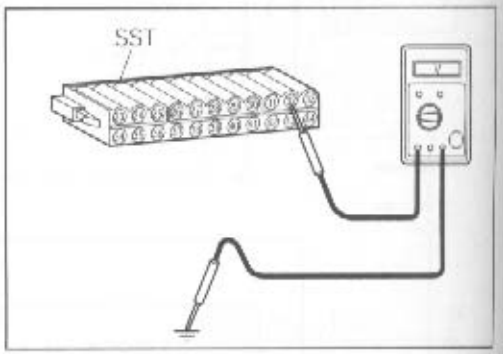
- 使用DS-21诊断测试器阅读定格显示数据。因为定格显示数据记录了故障发生时发动机条件信息，因此在故障诊断过程中定格显示数据非常有用，可以用来确定故障发生时，车辆是在行驶还是停止，发动机是否是热起动，空燃比偏高还是偏低等等故障发生时的状态。

1 信号电压的检查 (1)

1. 设置SST(子线束)。(参考EF-8页。)
2. 打开点火开关后，测量SST接头㉜(ATRX)和接地线之间的电压。

技术要求：
电压应该稳定在一个常数值。(电压值不可能是指定的)

电压是否稳定在一个(0 V或12 V以外的)指定值?



NO

YES

检查间歇发生和接触不良的故障。(参考EF-35页。)

大约0 V

在大约0－12 V之间变化

大约12 V

2 信号线路的检查

1. 关上点火开关，断开A/T ECU的接头。
2. 打开点火开关，测量A/T ECU接头接线柱 (COM0)和接地线间的电压。
被测电压是否大约12 V(蓄电池电压)?

YES

检查A/T ECU的电源和地线是否短路。

NO

检查A/T ECU和EFI ECU间的线束是否短接地，或者检查EFI ECU是否用错接头。

↓

修理和更换线束或接头。

问歇发生的故障的检查和A/T ECU或EFI ECU的检查。
参考EF-35页，检查间歇发生和接触不良的故障。
检查结果是否正常?

YES

检查或修理A/T ECU或EFI ECU。(参考EF-35页。)

NO

修理或更换线束或接头。

1. 关上点火开关，断开A/T ECU接头的连接。
2. 打开点火开关，测量A/T ECU接头接线柱 (COM0)和接地线间的电压。
被测电压是否大约0 V?

YES

检查EFI ECU和A/T ECU间的线束是否开路，或者检查A/T ECU是否用错接头。

↓

修理或更换线束或接头。

NO

检查或更换A/T ECU。

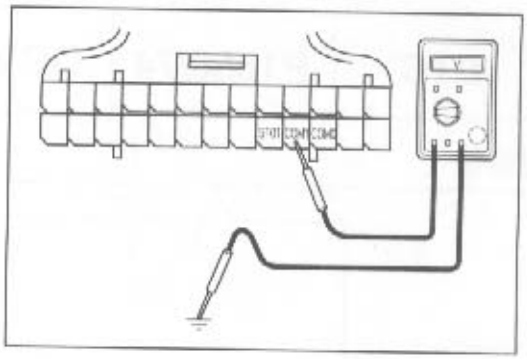
3 信号电压的检查 (2)

1. 设置SST(子线束)。(参考EF-8页。)
2. 打开点火开关，测量A/T ECU接头(COMI)和接地线间的电压。

技术要求：
电压应该稳定在一个常数值。(电压值不可能是指定的。)

电压是否稳定在一个(0 V或12 V以外的)特定值?

说明：
- **在接线柱(COMI)上使用一个探针时，要在接头连接到A/T ECU情况下，从线束侧使用它。**



NO

YES
间歇或者接触不良产生的故障的检查。(参考EF-35页。)

大约0 V

在0－12 V之间改变

大约12 V

4 信号线路的检查

1. T关闭点火开关，从EFI ECU断开SST接头。
2. 打开点火开关，测量SST接头接线柱④(ATTX)和接地线间的电压。
被测电压是否大约12 V(蓄电池电压)?

间歇产生的故障的检查和A/T ECU或EFI ECU的检查。
参考EF-35页，检查间歇发生和接触不良的故障。
检查结果是否正常?

1. 关上点火开关，断开EFI ECU接头的连接。
2. 打开点火开关，测量EFI ECU接头接线柱④(ATTX)和接地线间的电压。
被测电压是否大约0 V?

YES
检查EFI ECU的电源和地线是否短路。

NO
检查A/T ECU和EFI ECU间的线束是否短接到接地线，或者检查EFI ECU是否用错接头。
↓
修理和更换线束或接头。

YES
检查或修理A/T ECU或EFI ECU。
(参考EF-35页。)

NO
修理或更换线束或接头。

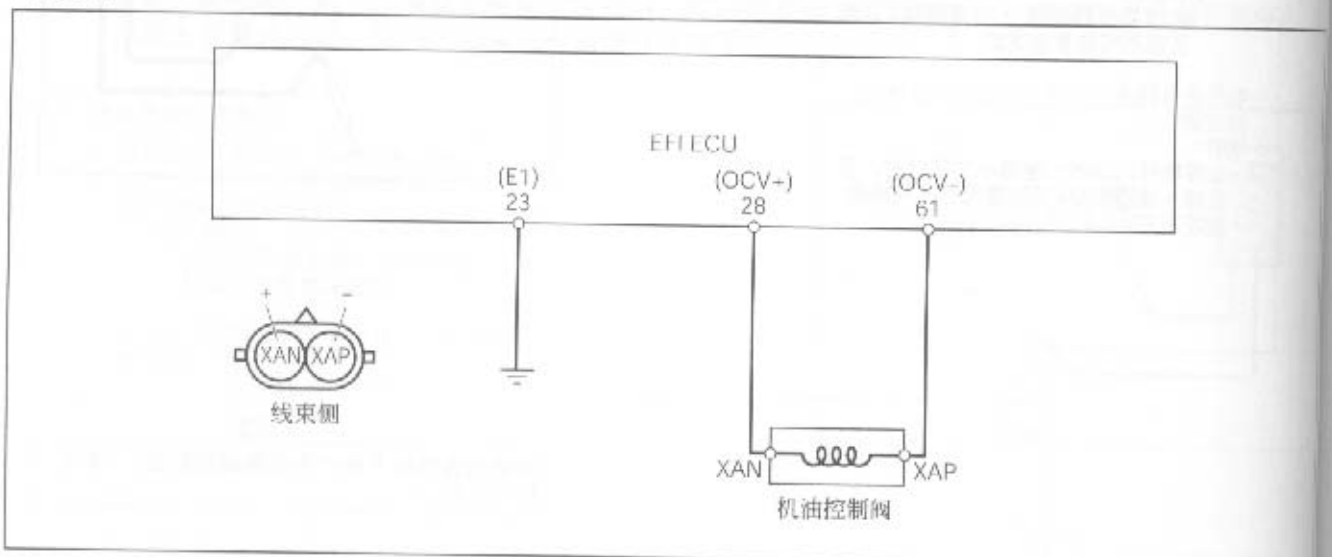
YES
检查EFI ECU和A/T ECU间的线束是否开路，或者检查EFI ECU是否用错接头。
↓
修理或更换线束或接头。

NO
检查或更换EFI ECU。

JEF00303-00199

DTC	P1656/74	OCV电路故障

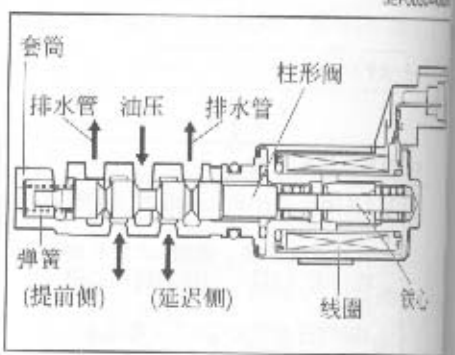
电路图



JEF00044

电路描述

这个电路通过发动机控制计算机传来的工作状态信号起动滑柱阀，以在VTT-i控制器的推进面和制动面间切换输油管。这样阀门正时总是控制在优化状态下。
发动机停下来时，凸轮轴正时机油控制阀被设定到最大延迟状态。



JEF00036

DTC No.	DTC 探测条件	故障区域
P1656/74	机油控制阀门线路短路或开路	• 机油控制阀门线路短路或开路 • 机油控制阀门 • 发动机ECU

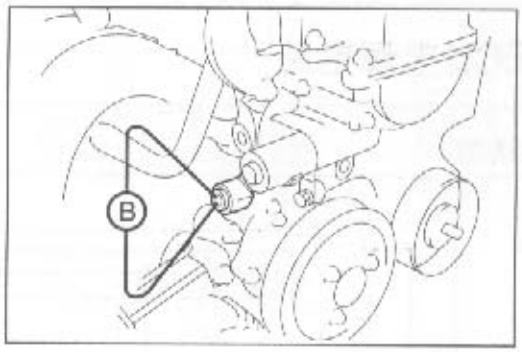
检查程序

说明：

- 使用DS-21诊断测试器阅读定格显示数据。因为定格显示数据记录了故障发生时发动机条件信息，因此在故障诊断过程中定格显示数据非常有用，可以用来确定故障发生时，车辆是在行驶还是停止，发动机是否是热起动，空燃比偏高还是偏低等等故障发生时的状态。

1 机油控制阀门的操作检查

1. 设置SST(子线束)。(参考EF-8页。)
2. 起动发动机使其充分热起来。
3. 断开机油控制阀的接头。
4. 加蓄电池电压到机油控制阀的接线柱间。
5. 检查发动机运转状态。
   发生不平稳怠速或发动机停止了吗?



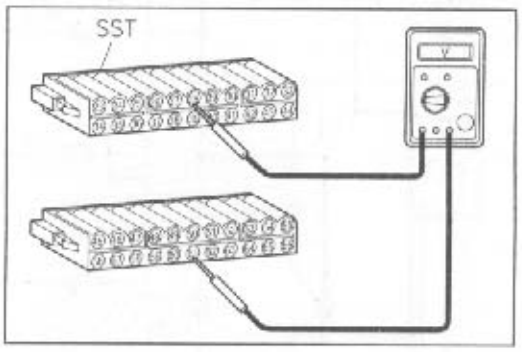
YES

NO → 更换OCV。

2 ECU输出电压的检查

1. 在发动机怠速情况下，测量SST接头接线柱 ㉙ (OCV+)和 ㊶ (OCV−)间的电压。
   指定值：4.0 V或更少

   测量值是符合指定值吗?



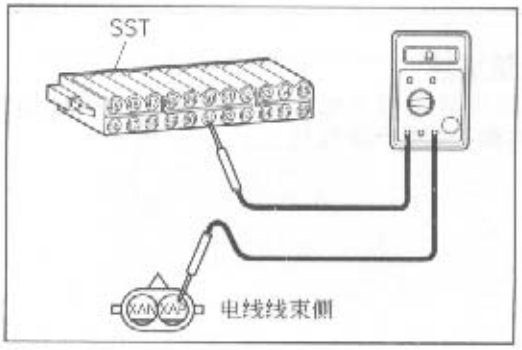
YES

NO → 检查或更换ECU。(参考EF-35页。)

3 OCV和ECU之间线束的检查

1. 关闭点火开关。
2. 从ECU上断开SST接头。
3. 参考EF-32页，检查线束和接头是否裸线或短路。
   - 阀门线束侧面接头 (XAN) −SST接头 ㉙ (OCV+)
   - 阀门线束侧面接头 (XAP) −SST接头 ㊶ (OCV−)

   这些裸线或短路的检查结果正常吗?



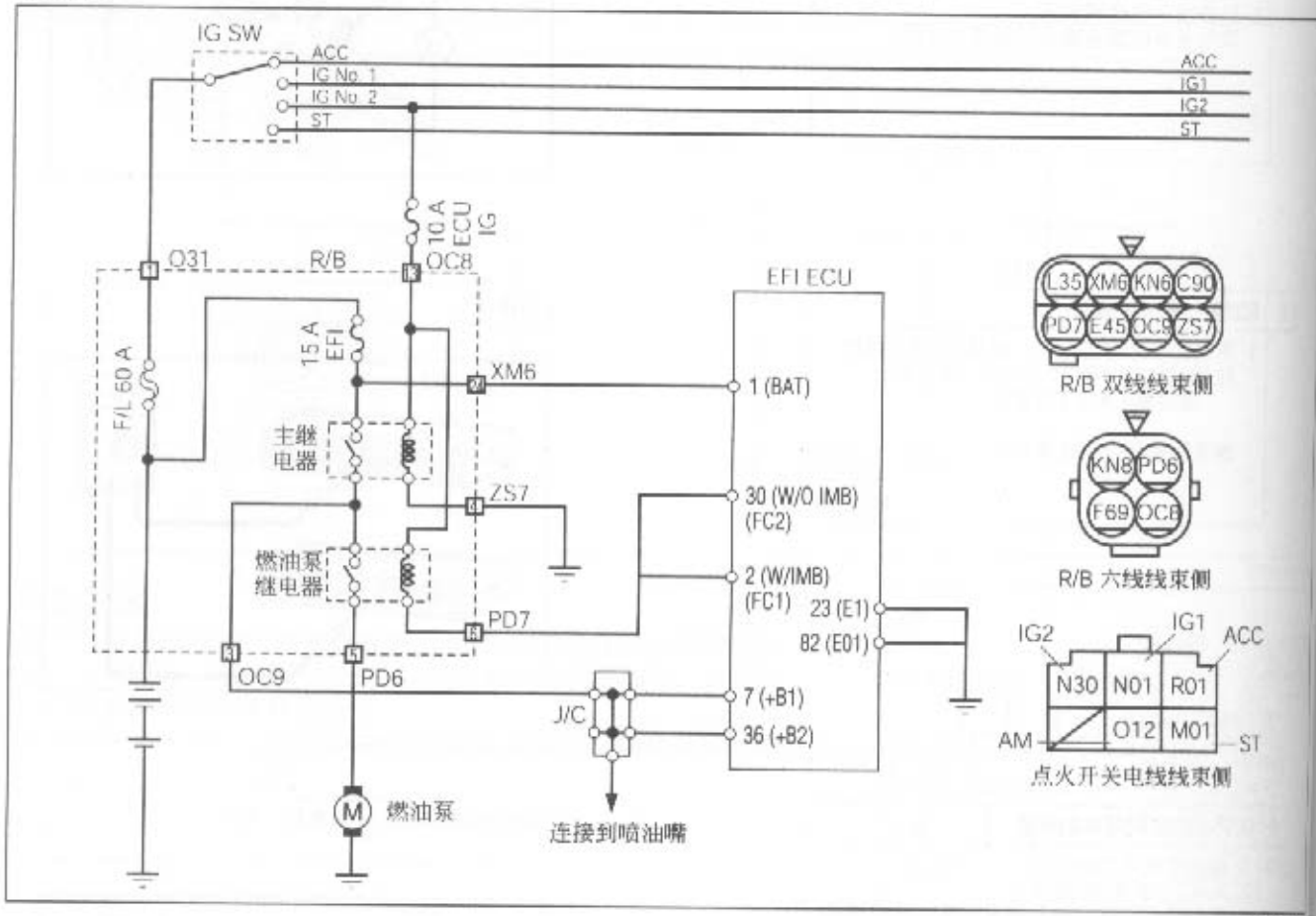
YES → 间歇或者接触不良产生的故障的检查。(参考EF-35页。)

NO → 修理或更换线束或接头。

JEF00306-00202

ECU电源电路

电路图



JEF00307-02

电路描述

当点火开关打开时，蓄电池阳极电压被加到线圈上，断开EFI主继电器的接触并且提供电源到发动机ECU的+B1和+B2两个接线柱上。

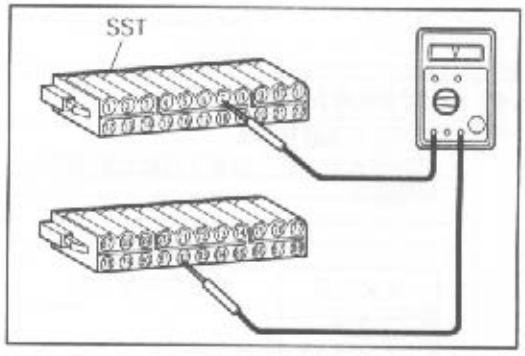
JEF00308-00

检查程序

1 ECU电源电压的检查

1. 设置SST(子线束)。(参考EF-8页。)
2. 打开点火开关，测量SST接头⑦，㊴和㉜(E01)之间的电压。
   指定值：蓄电池电压

这些检查结果正常吗?



NO

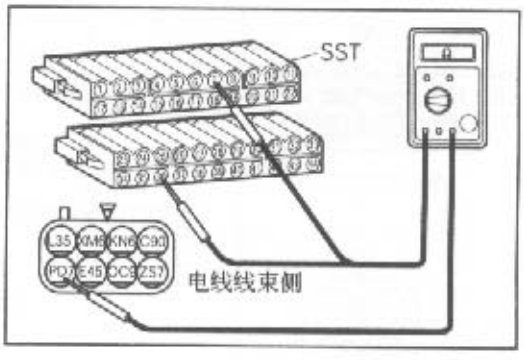
YES

间歇或者接触不良产生的故障的检查。(参考EF-35页。)

2 继电器组和ECU间线束的检查

1. 关闭点火开关，从ECU断开SST接头。
2. 从蓄电池阳极接线柱断开线束。
3. 参考EF-32页，检查线束或接头是否裸线或短路。
   - 线束侧的继电器组接头(PD7)和SST接线柱⑦和㊴
   - 继电器组的支架螺栓和电池的阳极

短路或裸线检查结果是否正常?



YES

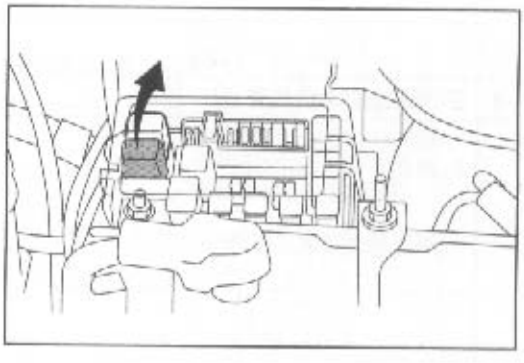
NO

修理或更换线束或接头。

3 EFI主继电器的检查

1. 从继电器组断开EFI主继电器。
2. 参考EF-133页，执行检查。

检查结果正常否?



YES

4 点火开关的单元检查

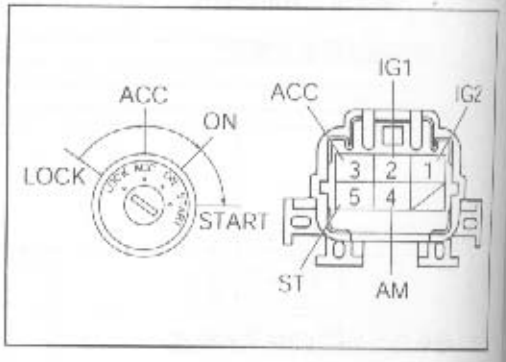
1. 从点火开关断开接头
2. 断开点火开关后，检查下表给出的接线柱间的连接。

开关位置	连接的接线柱号
LOCK	—
ACC	3 - 4
ON	1 - 2 - 3 - 4
START	1 - 2 - 4 - 5

检查结果正常吗?

NO

更换EFI主继电器。

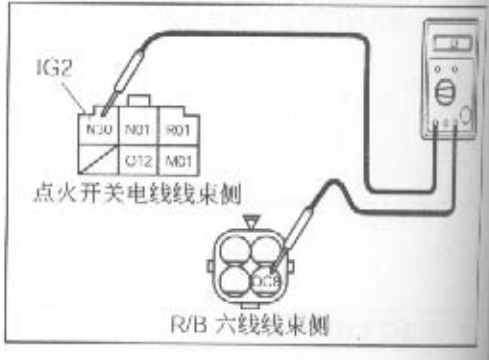


YES

5 检查点火开关、继电器组和接地线之间的线束和接头。(参考EF-32页。)

NO

更换点火开关。



YES

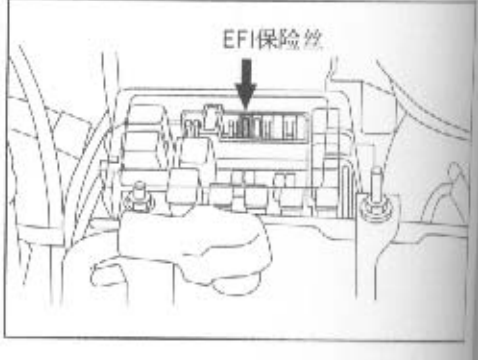
6 EFI保险丝的单元检查

1. 断开EFI保险丝从继电器组。
2. 检查EFI保险丝的连接性。
   指定值：连接性存在。

单元检查结果正常吗?

NO

修理或更换线束或接头。



YES

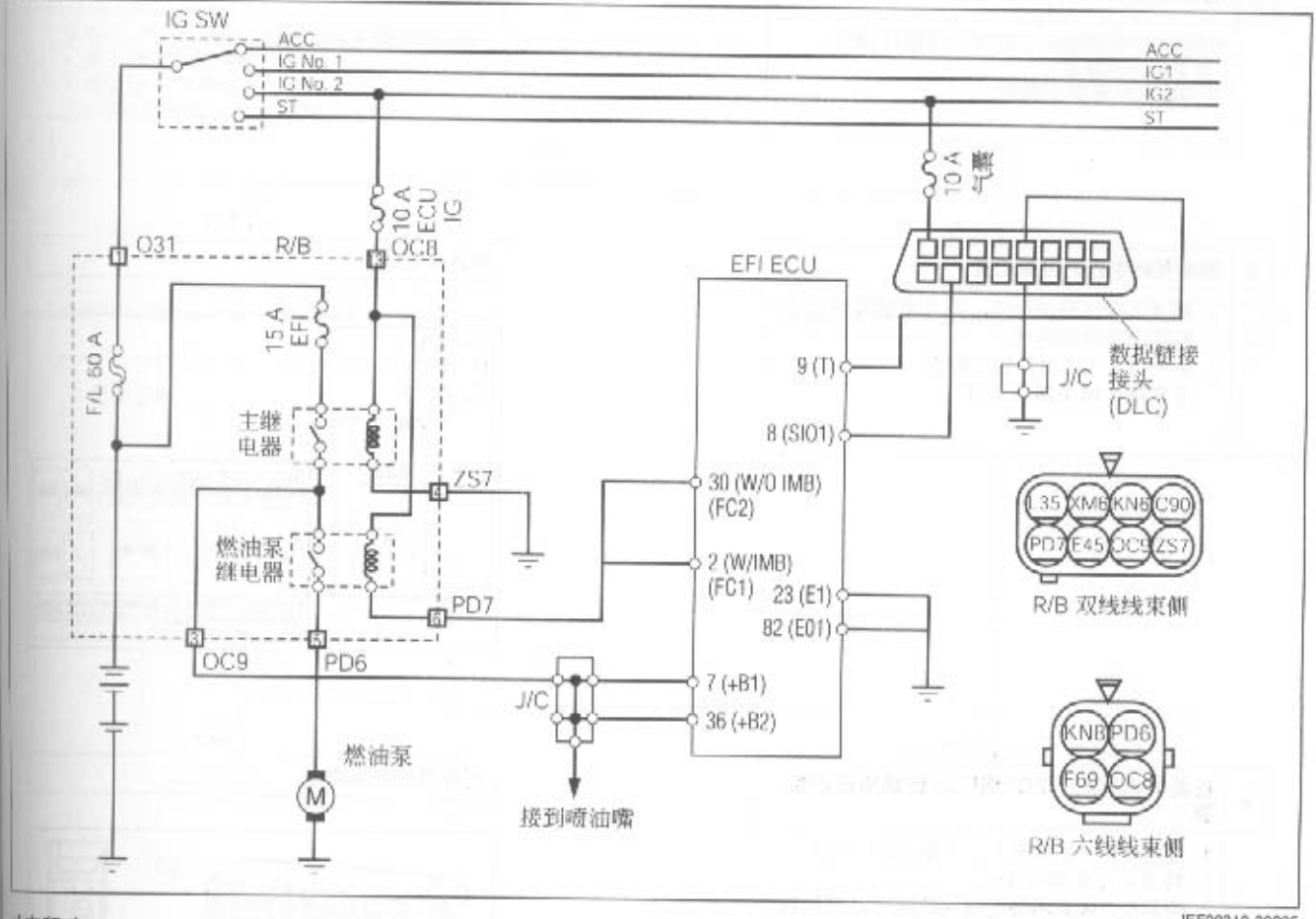
检查或更换ECU。(参考EF-35页。)

NO

更换EFI保险丝。

燃油泵控制电路

电路图



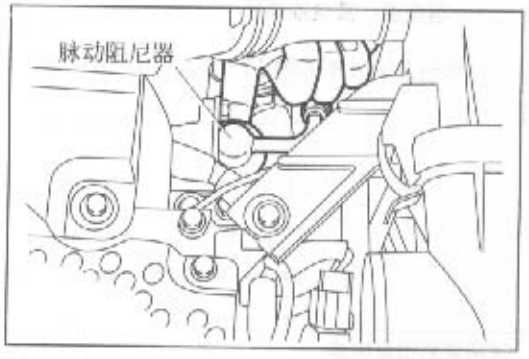
JEF00310-00205

检查程序

1	燃油泵的操作检查

1. 将点火开关转向OFF，通过SST连接DS－21诊断检测器到DLC。
2. 将点火开关转向ON后，把测试器的主旋钮转向ON，选择调节器主动。
3. 选择燃油泵开关为ON以便发动燃油泵。
   如果DS－21诊断检测器不可用，则在DLC的接线柱T和接地接线柱间连接一根新线。
4. 调整脉动阻尼器的旋钮升到3档。

这些检查结果都正常吗?



YES

2 发动机ECU电源线路的检查

按照ECU电源线路的故障检测执行检查。（参见EF－124页）
这些检查结果都正常吗?

NO

间歇或者接触不良产生的故障的检查。（参考EF-35页。）

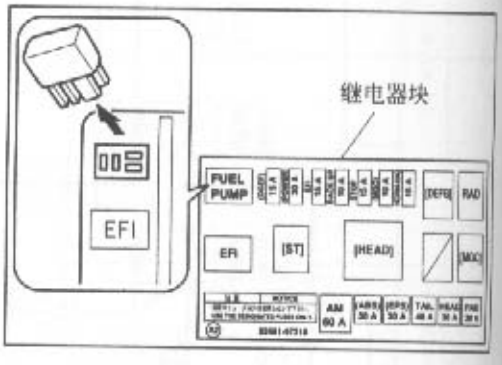
YES

3 燃油泵继电器的设备检查

1. 将点火开关转向OFF，断开燃油泵继电器和继电器块的连接。
2. 参考EF－133页，执行检查。
这些检查结果都正常吗?

NO

维修或更换。



YES

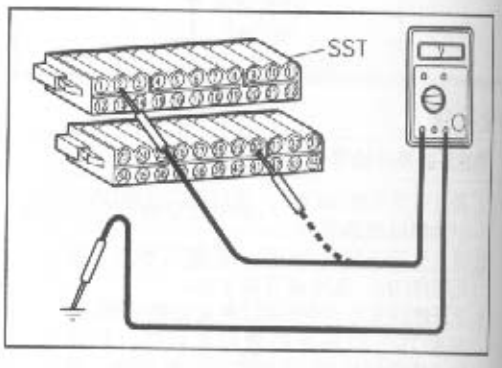
4 在发动机ECU的FC1或FC2 终端电压的检查

1. 设置SST（子线束）。（参考EF－8页）
2. 将点火开关转向ON。
3. 测量SST接头和接地线间的电压。同时检测②(W/IMB)和㉚(W/O IMB)的接地线。
指定值：蓄电池电压

这些检查结果都正常吗？

NO

更换燃油泵继电器。



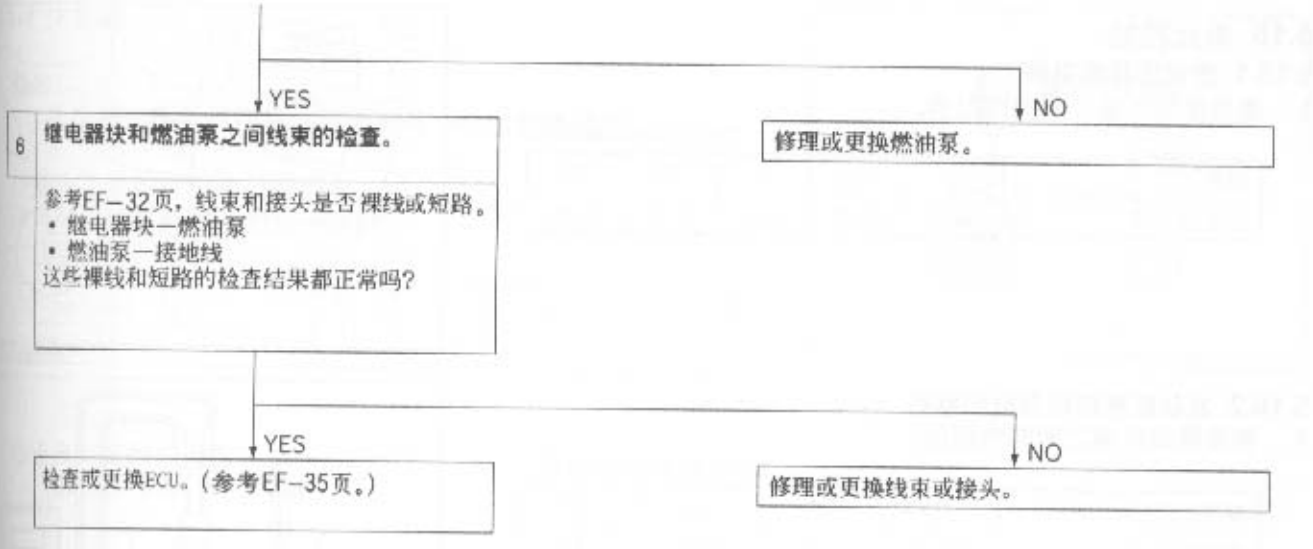
YES

5 燃油泵的设备检查

（参考EF－133页）
这些检查结果都正常吗?

NO

检查继电器板和发动机ECU间的线束和接头是否裸线或短路。



JEF00311-00206

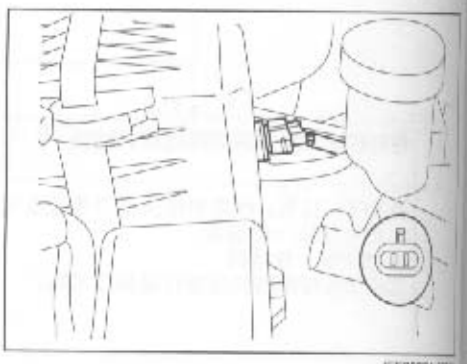
5.15 单元检验

5.15.1 进气温度传感器

1. 测量接线终端之间的电阻值。

（ ）中的数字表示参考值。

温度 (°C)	-30	-20	20	80	120
电阻值 (kΩ)	(28.6)	(16.2)	2.45	0.33	0.18



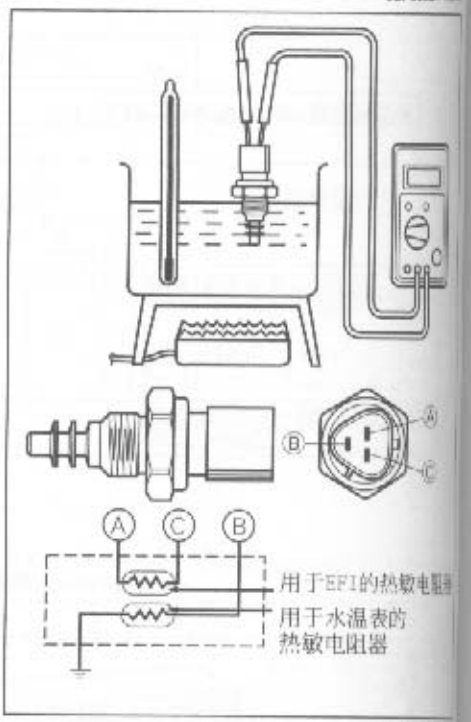
JEF00324-0209

5.15.2 发动机冷却剂温度传感器

1. 测量接线终端之间的电阻值。

（ ）中的数字表示参考值。

温度 (°C)	-20	20	80	110
电阻值 (kΩ)	15.06	2.44	0.32	0.14



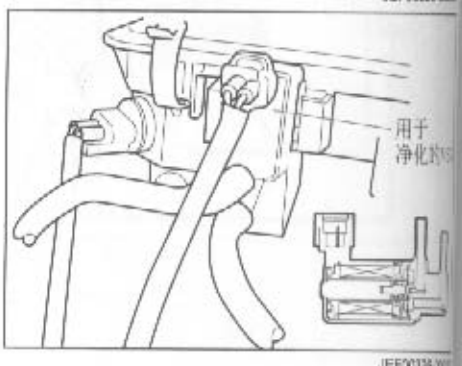
JEF00325-0209

5.15.2 用于蒸发废气净化的VSV

1. 对端口之间的连接执行检查
   技术要求：没有连续性存在

2. 对VSV接头终端加压，对端口之间的连接执行检查
   技术要求：存在连接性

3. 测量接线终端之间的电阻值。
   技术要求：20°C时30 － 34 Ω



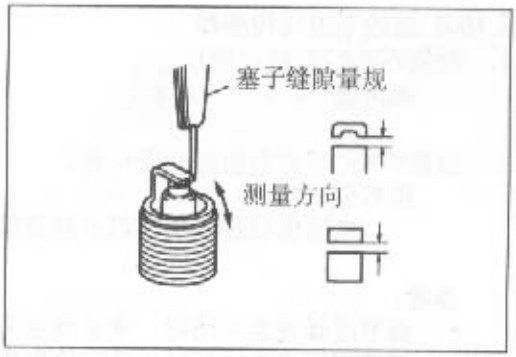
JEF00326-0209

5.15.4 火花塞

警告：
- 火花塞也许仍然很热，必须格外小心以避免烫伤。

1. 检查火花塞的污垢和过度氧化。
2. 使用塞子缝隙量规检查塞子缝隙。
   指定值：

Denso (mm)	1.0 - 1.1
NGK (mm)	1.0 - 1.1



JEF00327-00222

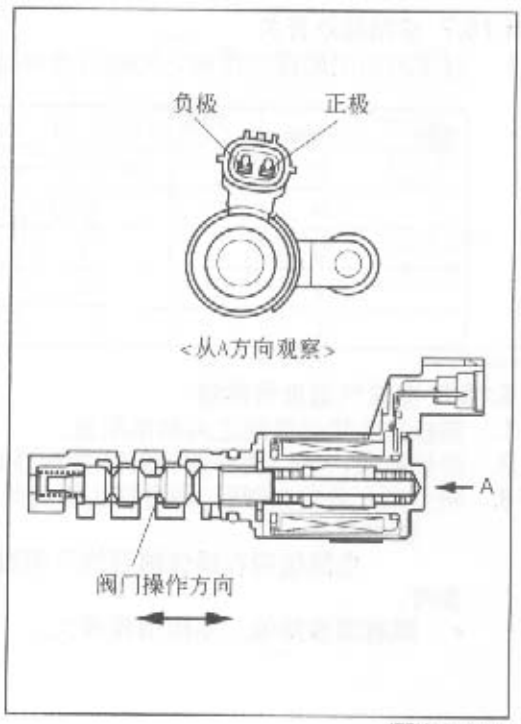
3. 检查火花塞的内阻值。
   指定值：3.0 – 7.5 kΩ

5.15.5 机油控制阀

1. 加蓄电池电压到机油控制阀接线端，目视检查阀门操作。
   技术要求：应在阀门运行时加电池电压。

说明：
- 加压时有相应的图标指示正确的电极（+或-）。
- 加压时间绝对不能超过额定电压一分钟。

2. 检查接线终端之间的电阻值
   指定值：20°C时6.9 – 7.5 Ω



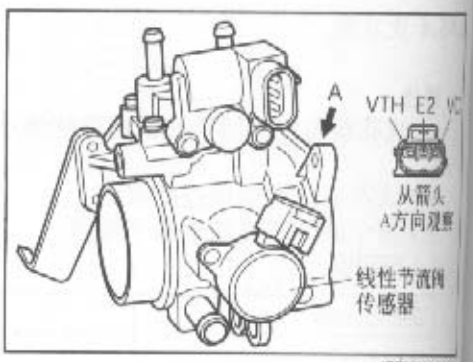
JEF00328-00223

5.15.6 线性节流阀传感器

1. 测量VC和E2间的电阻值。
   指定值：2.5 – 5.0 kΩ。

2. 测量VTH和E2间电阻值的变化量。
   技术要求：
   电阻值应按油门的打开程度依比例增长。

参考：
- **当节流阀完全关闭时，电阻值应为大约0.4 kΩ。**
- **当节流阀完全打开时，电阻值应为大约3.4 kΩ。**



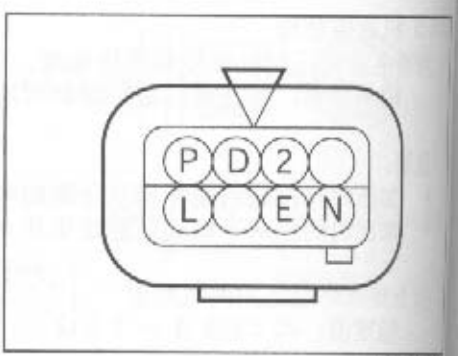
JEF00329-X03

5.15.7 空挡起动开关

1. 对下列给出的接线终端之间进行连接检查

○—○：接线

位置 \ 终端	P	N	D	2	L	E
P	○					○
N		○				○
D			○			○
2				○		○
L					○	○

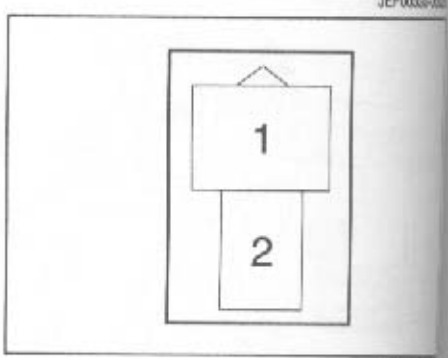


JEF00330-X03

5.15.8 蒸发气温度传感器

1. 测量接头接线终端之间的电阻值。
2. 连接接头，将空调开关转向ON并保持这个操作5分钟。
3. 将空调开关转向OFF，测量接头接线终端之间的电阻值。
   技术要求：
   电阻值应在操作前后的不同时间产生变化。

参考：
- **随着温度降低，电阻值将增大。**



JEF00331-X03

5.15.9 主继电器和燃油泵继电器

1. 将点火开关转向ON，通过声音和震动检查继电器是否正在工作。

说明：

- **经过继电器的工作，它也许会变得非常热，不要用手触摸它。**

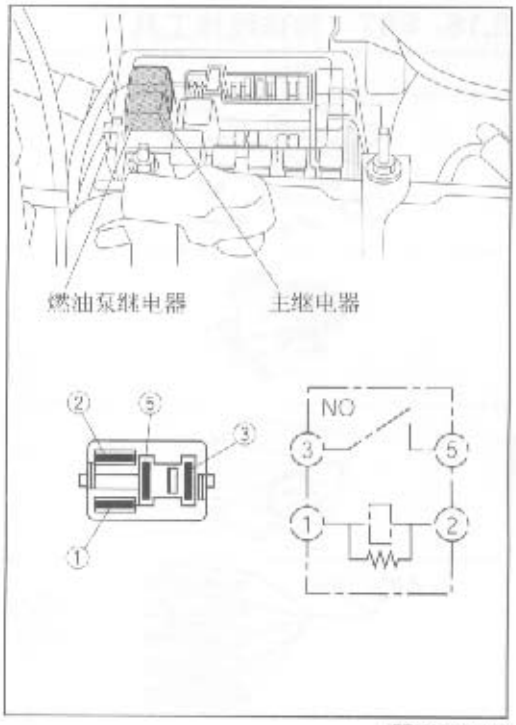
2. 测量接线柱①和②间的电阻值

指定值：86 至 148 Ω

说明：

- **继电器单元在0°C到40°C的环境中浸透至少一个小时后，其温度应该被散发掉。**

3. 确保除了接线柱①和②间之外，不再存在连续性。
4. 加蓄电池电压到接线柱①和②间，确保接线柱③和⑤间存在连接。



JEF00332-00227

5.15.10 燃油泵

警告：

- **操作期间严禁烟火。**

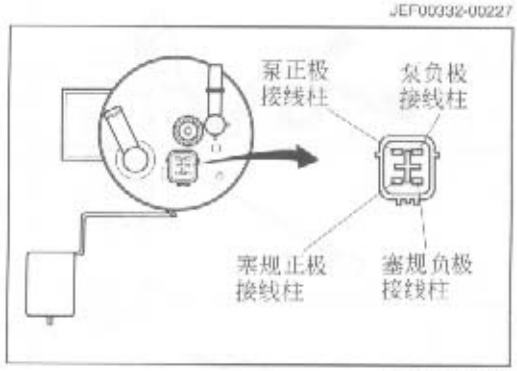
1. 将点火开关置于ON。
2. 使用SST，短接DLC的接线柱T和E，检查继电器是否发出操作声音。

SST：09991－87404－000
09843－18040－000

3. 将点火开关置于OFF。
4. 拔出位于燃料箱顶部的接头。

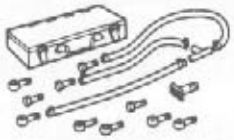
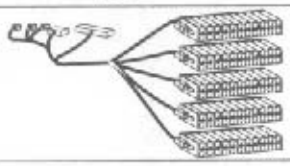
测量燃油泵接线柱间的电阻值。

指定值：0.2至3.0 Ω



JEF00333-00228

5.16. SST（特殊维修工具）

形状	配件号码和名称	用途
	09268-41045-000 工具组，喷射器 测量	燃油压力的检修
	09843-97201-000 缆线，EFI检修	喷油嘴的检修
	09268-87701-000 量规，EFI燃油压力	燃油压力的检修 喷油嘴的检修
	09842-97203-000 EFI计算机装置检查了线束	计算机装置输入输出电压的检修
	09991-87404-000 发动机控制系统检修线	诊断代码检查
	09843-18030-000 缆线，转速计脉冲拾取	发动机转速的测量
	09843-18040-000 缆线，诊断检查	短接接线柱 T
	09991-87324-000 诊断测试器装置	诊断号码的读取 诊断号码的清除
	09965-87243-000（英语） 故障诊断程序卡	诊断号码的读取 诊断号码的清除

EC

废气净化控制系统

1. 废气净化控制系统概论..... EC–2
   1-1. 系统的目的..... EC–2
2. 示意图..... EC–3
3. 强制曲轴箱通风装置的检查..... EC–4
4. 燃油蒸发气散发控制系统的检查..... EC–5
   4-1. 组成配置..... EC–5
   4-2. 燃油蒸气管、燃油箱和
   加注口盖的检查..... EC–5
   4-3. 检查VSV的蒸气..... EC–6

JEC00001-00000

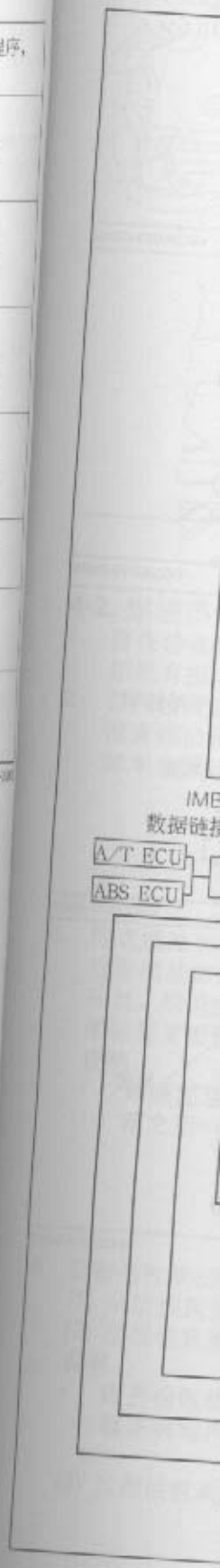
1. 废气净化控制系统概论

1-1. 系统的目的

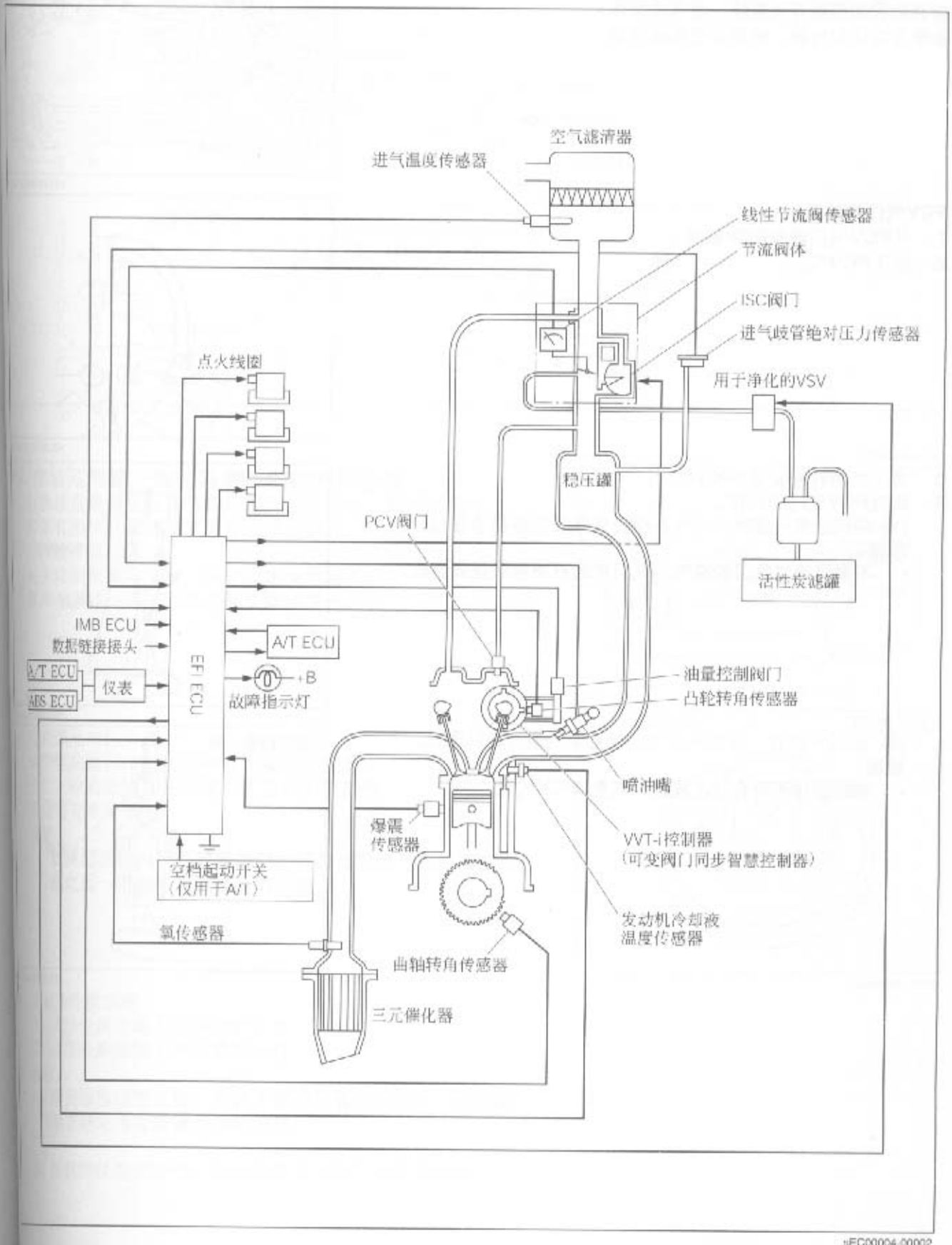
	需要控制的污染物质			用途和功能	系统检查程序，参见..
	HC	CO	NOx		
串缸混合气的循环	○	○	—	将发动机内部产生的串缸混合气引入进气歧管，而不是排放到大气中的系统。能够使其在燃烧室中再次燃烧。	EC-6
三元催化装置	○	○	○	使NOx还原的整体式催化变换器，将废气中含有的HC和CO氧化，将这些HC、CO和NOx排放到大气中。	EM章节
反馈控制（EFI）	○	○	○	反馈控制系统能够确保发动机所要求的空燃比。并且还能确保废气中含有的氧气的最佳量，从而达到三元催化剂的最高净化率。	EF章节
电子点火正时控制（ESA）	—	—	○	电子点火正时控制基于多种传感器发出的信号，废气净化控制电脑根据发动机状态，永远使点火正时保持在最佳正时。	EF章节
减速燃油切断	○	○	—	此装置在减速阶段阻止燃油供给，从而减少HC和CO的排放。	EF章节
动态可变气门正时控制（VVT-i）	○	—	○	此控制器控制最匹配于运转状态的进气门的开启/关闭正时，减少NOx和HC的排放。	EF章节
燃油蒸发气散发控制	○	—	—	这个系统将燃油箱排出的HC吸入活性炭滤罐，从而阻止HC排放到大气中。	EC-7

EC0002-01

2. 示意



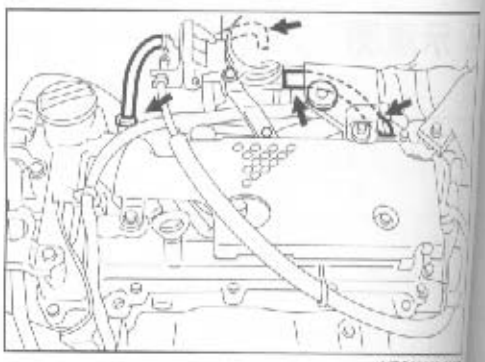
2. 示意图


空气滤清器
进气温度传感器
线性节流阀传感器
节流阀体
ISC阀门
进气歧管绝对压力传感器
点火线圈
用于净化的VSV
稳压罐
PCV阀门
活性炭滤罐
IMB ECU
数据链接接头
A/T ECU
仪表
ABS ECU
+B
故障指示灯
EFI ECU
油量控制阀门
凸轮转角传感器
喷油嘴
爆震
传感器
VVT-i控制器
(可变阀门同步智慧控制器)
空档起动开关
(仅用于A/T)
氧传感器
发动机冷却液
温度传感器
曲轴转角传感器
三元催化器

3. 强制曲轴箱通风装置的检查

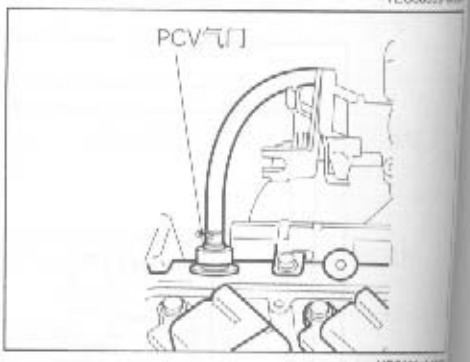
目视检查软管和连接

检查软管和连接有无裂纹、漏气或损坏。
如果存在任何问题，按要求更换或修理。

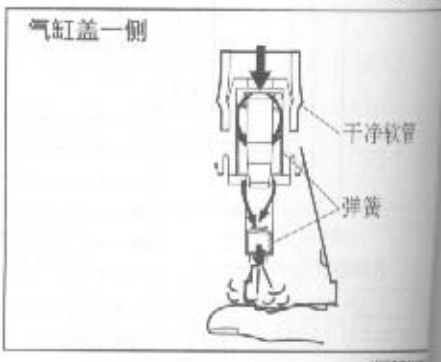


PCV气门的检查

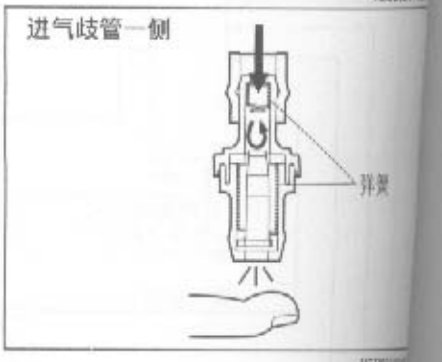
1. 从PCV气门断开PCV软管。
2. 拆下PCV气门。



3. 将干净的软管安装到PCV气门。
4. 检查PCV气门的操作。
   (1) 向气缸盖一侧吹入空气，检查空气是否容易地通过。
   注意：
   - 不要吸通过气门的空气。气门内的石油物质是有害的。

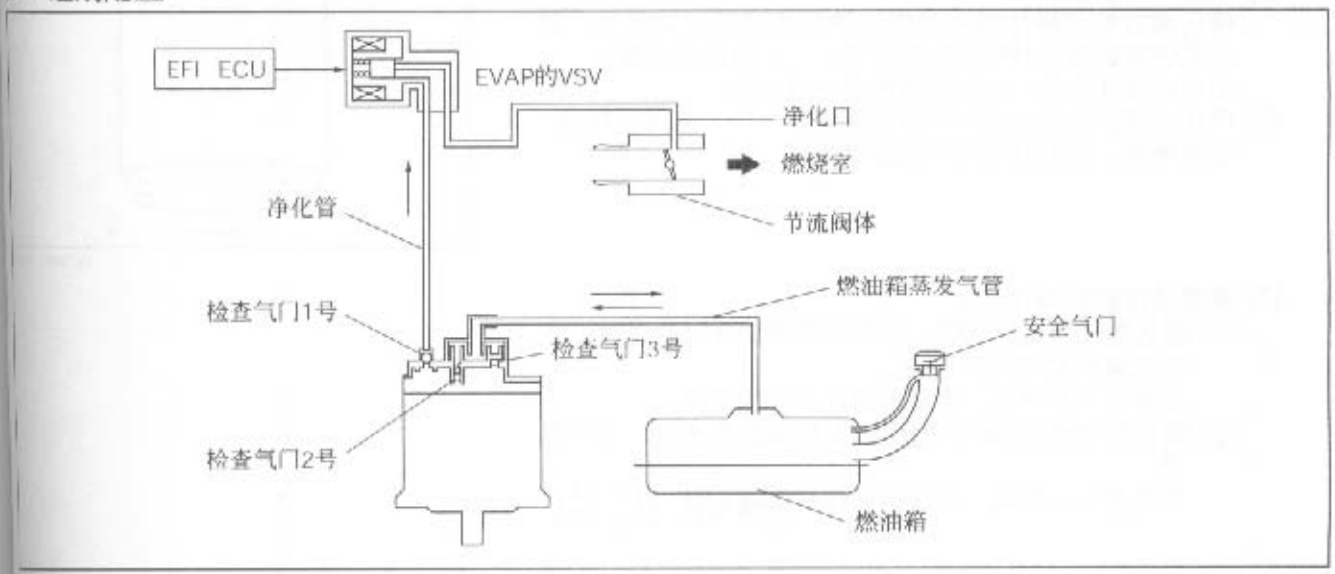


   (2) 向进气歧管一侧吹入空气，检查空气是否难以通过。
   说明：
   - 如果操作不符合以上规定，则更换PCV气门。



4. 燃油蒸发气散发控制系统的检查

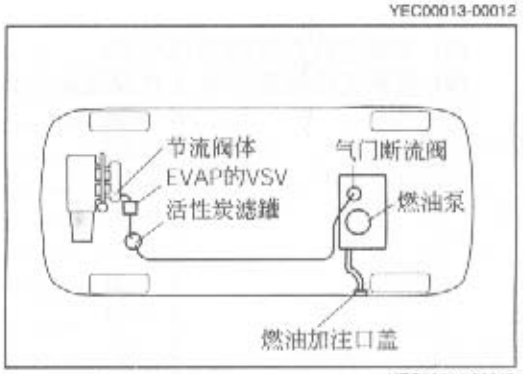
4-1. 组成配置



YEC00013-00012

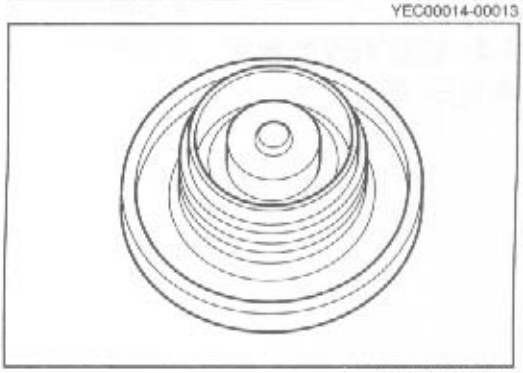
4-2. 燃油蒸气管、燃油箱和加注口盖的检查

1. 目视检查燃油蒸气管和连接有无连接松动、纽结或损坏。
   如果有损坏，则按要求更换或修理配件。
2. 目视检查燃油箱
   检查燃油箱有无变形、裂纹或燃油泄漏。
   如果有损坏，则按要求更换或修理配件。



YEC00014-00013

3. 检查燃油加注口盖
   检查燃油加注口盖和垫圈有无损坏或变形。
   并且，检查燃油加注口盖对于通气的阻挡性。
   根据需要更换口盖。
   说明：
   - **如果燃油箱由于正向或负向的压力而变形，在更换燃油箱之后一定要注意更换新的口盖。**



YEC00015-00014

4. 检查活性炭滤罐
   (1) 从活性炭滤罐上分离软管卡带。
   (2) 从活性炭滤罐上断开橡胶软管。
   说明：
   - **断开橡胶软管之前，在各个橡胶软管上贴标签，以便能够正确地再次连接到原始位置。**

   (3) 拉起活性炭滤罐壳，从而从汽车上拆下活性炭滤罐。

YEC00016-00015

(4) 目视检查活性炭滤罐壳有无裂纹或损坏。
如果发现任何损坏，用新的活性炭滤罐更换。
(5) 检查活性炭滤罐有无漏气。
确认塞住节流阀体侧Ⓐ和燃油箱侧Ⓑ的管，向空气一侧的Ⓒ管施加29.4 kPa的压缩空气时，没有漏气现象。
如果有漏气现象，用新的活性炭滤罐更换。
(6) 确认当向活性炭滤罐的净化侧Ⓐ管吹气时，空气不导通。
如果导通，用新的活性炭滤罐更换。



YEC00017-0001

(7) 检查活性炭滤罐的限制。
① 确认塞住净化侧Ⓐ管，向燃油箱侧的Ⓑ管吹气时，在空气侧的Ⓒ管空气导通。
如果空气不导通，用新的活性炭滤罐更换。
② 确认使用MityVac向净化侧Ⓐ管施加负压时，空气导通。
如果空气不导通，用新的活性炭滤罐更换。

YEC00018-0001

(8) 安装活性炭滤罐到汽车上。
(9) 重新连接橡胶软管，并安装新的软管卡带。

YEC00019-0001

4-3. 检查VSV的蒸气

参见EF章节。

YEC00020-0001

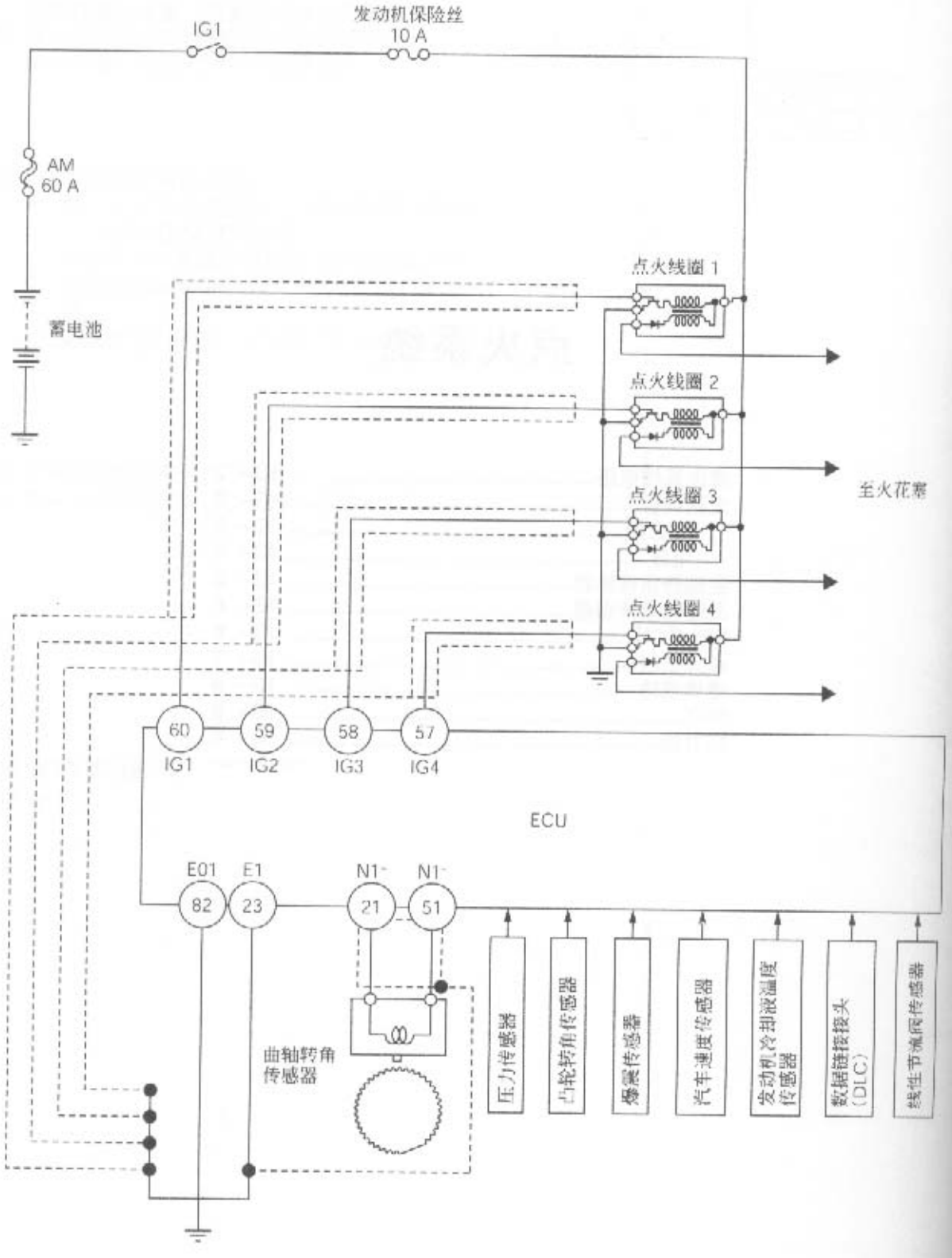
点火系统

点火系统电路..... IG– 2
火花试验..... IG– 3
　火花塞..... IG– 3
　电源..... IG– 4
曲轴转角传感器..... IG– 5
凸轮转角传感器..... IG– 6
EFI ECU..... IG– 6
点火正时..... IG– 7
维修规格..... IG– 8
SST..... IG– 8
扭力矩..... IG– 8

JIG00001-00000

IG-2

点火系统电路

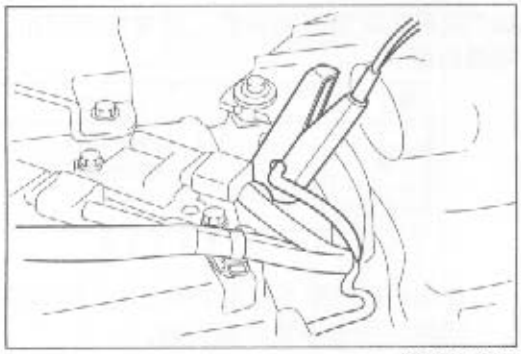

发动机保险丝
10 A
IG1
AM
60 A
蓄电池
点火线圈 1
点火线圈 2
点火线圈 3
点火线圈 4
至火花塞
60
IG1
59
IG2
58
IG3
57
IG4
ECU
E01
82
E1
23
N1-
21
N1-
51
曲轴转角
传感器
压力传感器
凸轮转角传感器
爆震传感器
汽车速度传感器
发动机冷却液温度
传感器
数据链接接头
(DLC)
线性节流阀传感器

火花试验

火花塞

1. 将一个正时灯连接到正时灯连接电线上。
   说明：
   - 使用的正时灯能够测定初级电压。

2. 确认当用起动机起动发动机后，正时灯闪烁。
   说明：
   - 如果正时灯不闪烁，进行以下检查。



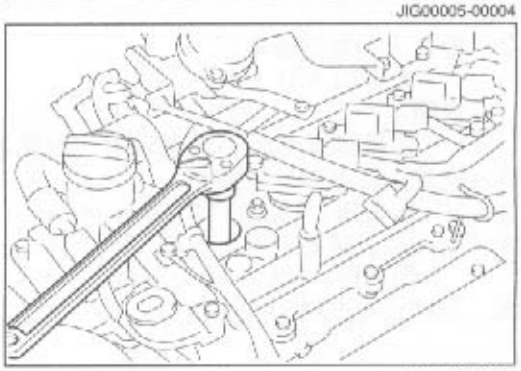
JIG00004-00003

3. 从继电器盒上拆下燃油泵继电器。
4. 断开点火线圈的接头。



JIG00005-00004

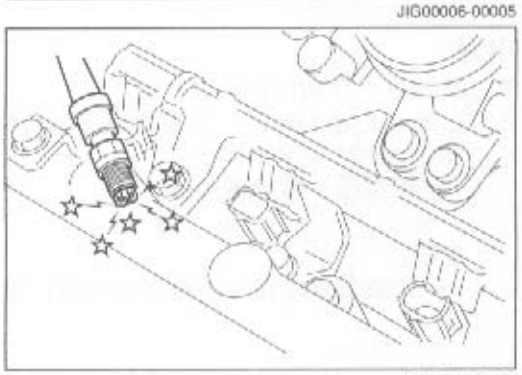
5. 拆下点火线圈和火花塞。
6. 连接火花塞和接头到点火线圈上。



JIG00006-00005

7. 用起动机起动发动机后，检查点火火花。
   警告：
   - 进行此操作前，检查发动机室中没有流入的燃油。一定要清除掉任何流入的燃油。并且，要确保此操作在通风良好的地方进行，附近不存在挥发性液体、气体等。

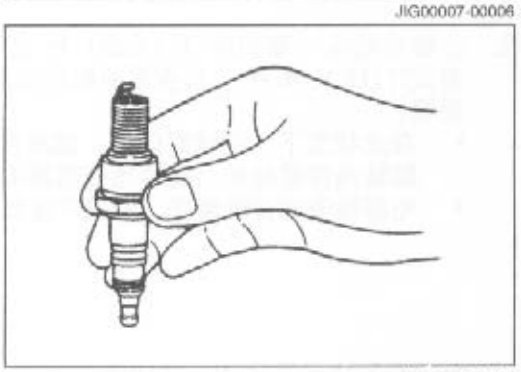
   说明：
   - 如果没有点火火花，检查电源。



JIG00007-00006

8. 从点火线圈上拆下火花塞。
   注意：
   - 一定要注意不要烫伤，因为火花塞可能还很热。

9. 目视检查火花塞有无电极损耗、螺纹或绝缘体损坏。
   说明：
   - 如果有损坏，则更换火花塞。



JIG00008-00007

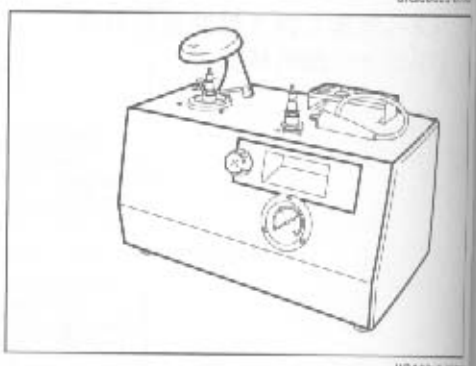
10. 使用火花塞间隙量规，测量电极间距。
电极间距：

项目	DENSO	NGK
类型	K20R-U11 K16R-U11	BKR6EY-11 BKR5EY-11
电极间距	1.0 – 1.1 mm	



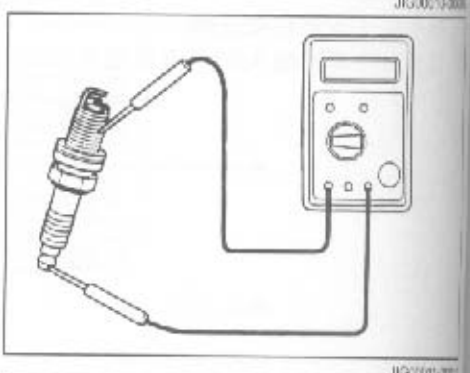
如果电极间距不在指定值之内，则弯曲地面电极座调节电极间隙，注意不要碰触尖端。
说明：
- **全部4个塞子的热区域应该相同，并且由同一制造厂商一次性制造。**

11. 清理火花塞
如果电极有湿碳的痕迹，则用火花塞清洁器将电极弄干。



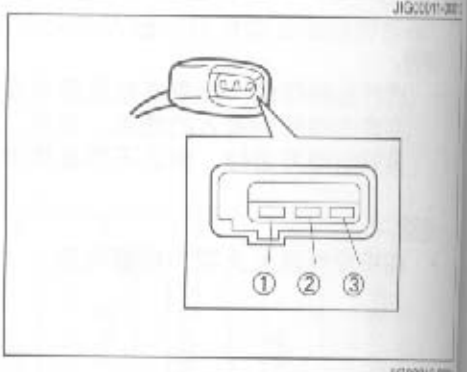
12. 检查火花塞绝缘电阻
大于20 MΩ
说明：
- **如果绝缘电阻小于指定值，则更换火花塞。**

13. 安装火花塞到气缸盖。
扭力矩：14.7 – 21.6 N·m
14. 安装点火线圈到气缸盖罩。
扭力矩：6.0 – 9.0 N·m
15. 连接点火电线和点火线圈。



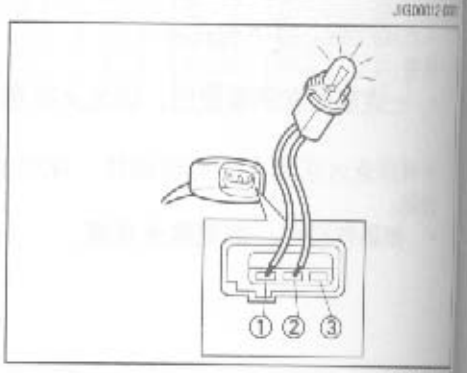
电源

1. 断开点火线圈的接头。
2. 点火开关置于ON时，测量线束接头一侧的终端①（GND）和③（+B）之间的电压。
指定值：蓄电池电压



说明：
- **如果测量电压不符合指定电压，检查保险丝和线束。**

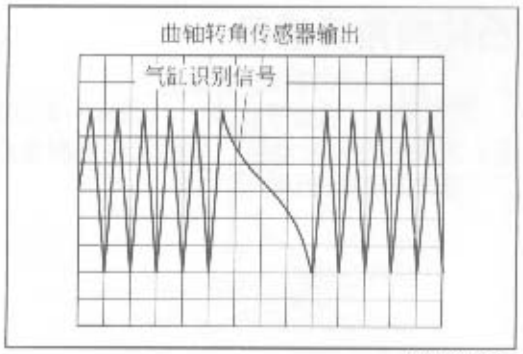
3. 在线束接头一侧的终①（GND）和②（IGt）之间连接一个测试灯（12 V/6 W）。检查用曲柄起动发动机时，灯是否照亮。
说明：
- **在此状态下，测试灯闪烁。如果测试灯不闪烁，检查曲轴转角传感器和凸轮转角传感器的输出。**
- **电源检查的详细情况，参见EF章节。**



曲轴转角传感器

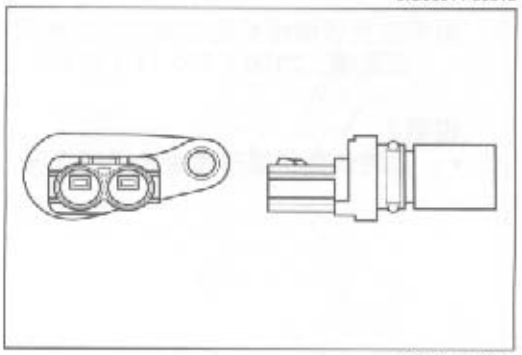
1. 安装以下SST到EFI电脑上。
   SST（检查子线束）：09842-97203-000

2. 用曲柄起动发动机，使用示波器测量曲轴转角传感器接头终端之间的输出电压。



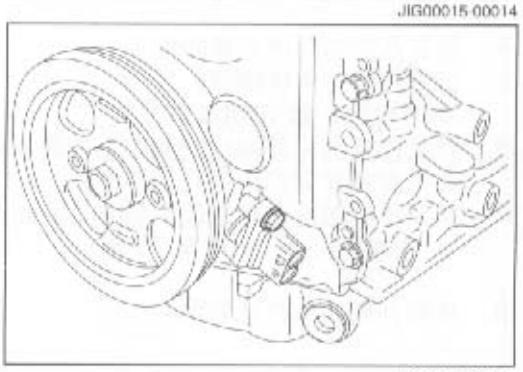
JIG00014-00013

3. 测量曲轴转角传感器终端之间的电阻。
   指定值：2150±300 Ω（20°C）


JIG00015-00014

说明：
- 曲轴转角传感器检查的详细情况，参见EF章节。

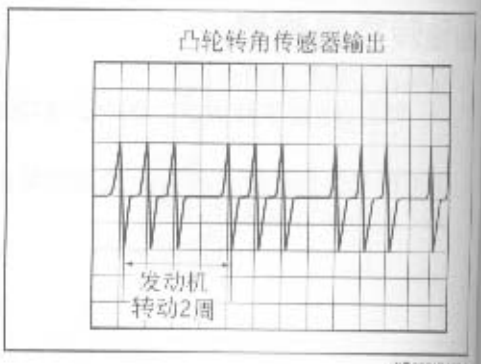
4. 断开曲轴转角传感器的接头。
5. 拆下曲轴转角传感器。（拆下程序，参见EM章节。）
6. 目视检查曲轴转角传感器有无外部损坏等。
   如果发现异常，则更换传感器。
7. 拧紧连接螺栓至指定值，安装曲轴转角传感器。
   扭力矩：5.25 – 9.75 N·m


JIG00016-00015

8. 连接曲轴转角传感器接头。

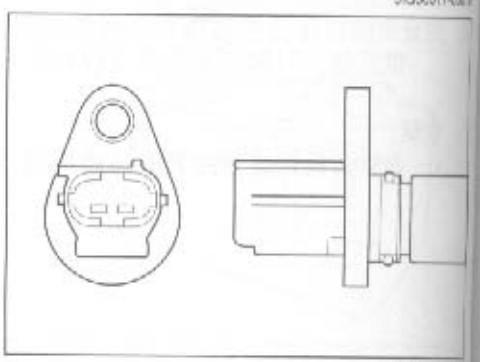
凸轮转角传感器

1. 安装以下SST到EFI电脑上。
   SST（检查子线束）：09842-97203-000
2. 用曲柄起动发动机，使用示波器测量凸轮转角传感器接头终端之间的输出电压。

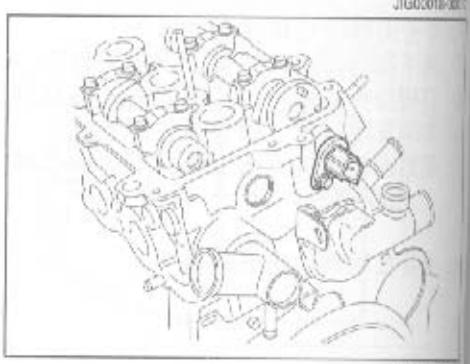


3. 测量凸轮转角传感器终端之间的电阻。
   指定值：2150±300 Ω（20°C）

说明：
- **凸轮转角传感器检查的详细情况，参见EF章节。**



4. 断开凸轮转角传感器的接头。
5. 拆下凸轮转角传感器。
   （拆下程序，参见EM章节。）
6. 目视检查凸轮转角传感器有无外部损坏等。
   如果发现异常，则更换传感器。
7. 扭紧连接螺栓至指定值，安装凸轮转角传感器。
   扭力矩：5.25 – 9.75 N·m
8. 连接凸轮转角传感器接头。



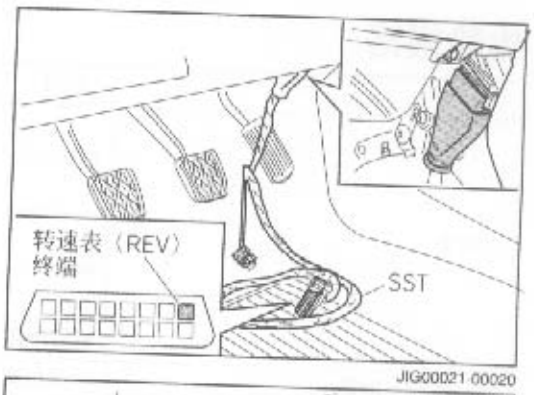
EFI ECU

参照EF章节，检查EFI ECU的输出是否正常。

点火正时

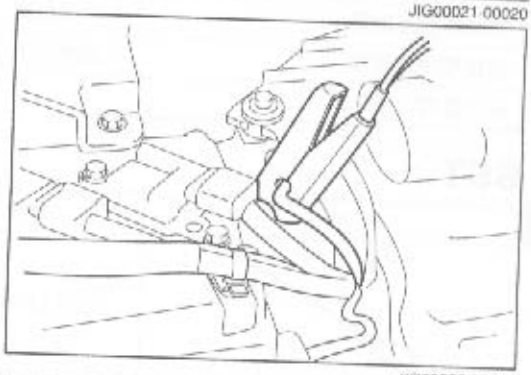
1. 将点火开关置于OFF，连接以下SST到位于驾驶员座椅侧仪表组下方的数据链接接头（DLC）上。
   SST：09991-87404-000

2. 使用以下SST，连接发动机转速表到终端REV。
   SST：09843-18030-000



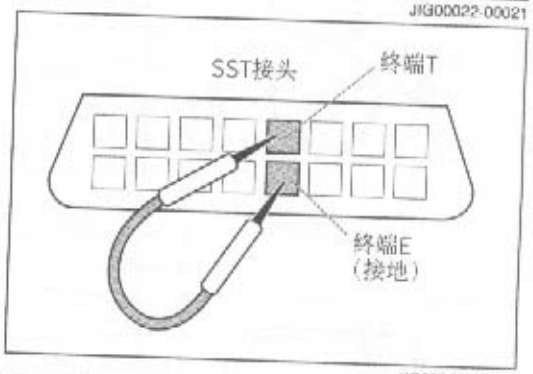
JIG00021-00020

3. 使发动机热起来。
4. 连接正时灯的夹子到正时灯连接电线上。
   说明：
   - 使用能够测定初级电压的正时灯。


JIG00022-00021

5. 使用以下SST，使SST接头的T和E终端短路。
   SST：09843-18040-000

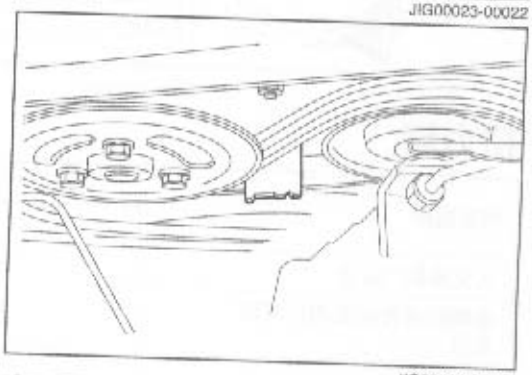
   说明：
   - 一定要注意不要弄错短路位置。如果弄错短路位置，将导致故障。

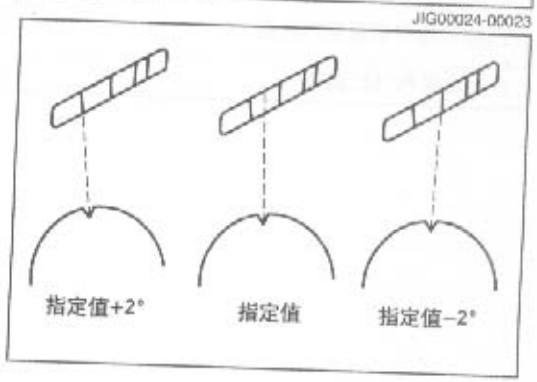


JIG00023-00022

6. 使用正时灯，检查曲轴皮带轮的点火正时标记，是否与正时链盖的指示对齐。
   点火正时：B.T.D.C. 6±2° 怠速

   说明：
   - 不要求点火正时调节。


JIG00024-00023

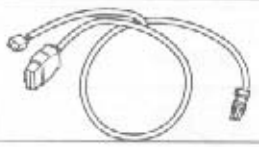
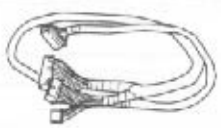


维修规格

项目			
火花塞	DENSO	类型	K20R-U11 K16R-U11
		电极间隙	1.0 - 1.1 mm
	NGK	类型	BKR6EY-11 BKR5EY-11
		电极间隙	1.0 - 1.1 mm
	绝缘电阻		大于 20 MΩ
曲轴转角传感器	绝缘电阻		2150 ± 300 Ω
凸轮转角传感器	绝缘电阻		2150 ± 300 Ω
点火正时			B.T.D.C 6 ± 2°/怠速

JIGC0025-E000

SST

形状	配件号码	配件名称	备注
	09843-18030-000	转速表脉冲耦合电线	测量发动机旋转速度
	09991-87404-000	发动机控制系统检查电线	• 测量发动机旋转速度 • 终端T短路
	09843-18040-000	诊断检查电线	终端T短路
	09842-97203-000	EFI电脑检查子线束	

JIGC0026-E000

扭力矩

扭紧组件	扭力矩		备注
	N·m	kgf-m	
火花塞和气缸盖	14.4 - 21.6	1.44 - 2.16	
曲轴转角传感器和正时链条罩	5.25 - 9.75	0.53 - 0.97	
凸轮转角传感器和气缸盖	5.25 - 9.75	0.53 - 0.97	
点火线圈和气缸盖罩	6.0 - 9.0	0.6 - 0.9	

JIG0007-E00

充电系统

CH

预先注意事项..... CH- 2
充电系统电路..... CH- 3
车内检查..... CH- 4
　蓄电池..... CH- 4
　交流发电机..... CH- 4
交流发电机..... CH- 7
　组件..... CH- 7
　拆卸..... CH- 8
　检查..... CH- 9
　组装..... CH-14
维修规格..... CH-17
SST..... CH-17
扭力矩..... CH-17

JCH00001-00000

预先注意事项

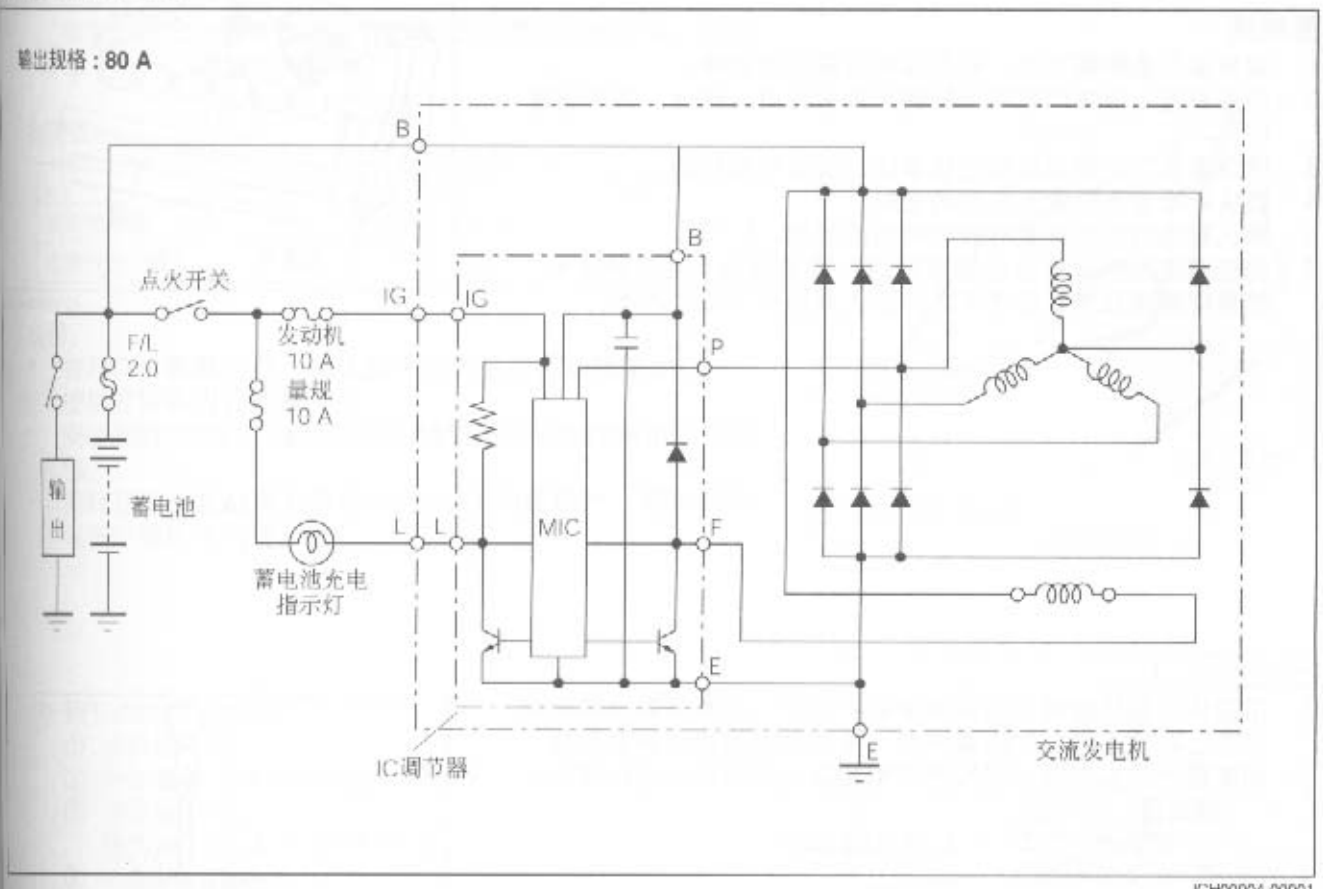
1. 检查之前，一定要将点火开关置于OFF。
2. 在对汽车进行操作之后，绝对不能立刻触摸安装在汽车上的蓄电池终端。
3. 由于蓄电池电解液能够危害或损坏皮肤和衣服，因此一定要小心操作蓄电池。
4. 以下描述了当意外地接触到蓄电池电解液时，如何实施急救措施。

JCH00000-0002

(1) 当吞下电解液时：
立即用干净的清水漱口。喝下生的鸡蛋、牛奶或大量的水。躺下并保持安静。同时叫救护车或医生，在医疗机构进行治疗。
(2) 当电解液进入眼睛时：
用大量的流动清水冲洗眼睛至少15分钟，除去电解液。同时叫救护车或医生，在医疗机构进行治疗。
(3) 当电解液弄到皮肤或衣服上时：
用大量的流动清水冲洗电解液，直到将电解液完全冲洗干净。然后，用肥皂水对那一处进行中和。处理之后，再去看医生听取建议。
(4) 当电解液流到地板上时：
用大量的流动清水冲洗电解液，直到将电解液完全冲洗干净。然后，用石灰水对那一处进行中和。
(5) 当电解液弄到车身上时：
用大量的流动清水冲洗沾有电解液的地方，直到将电解液完全冲洗干净。

JCH00001-0001

充电系统电路

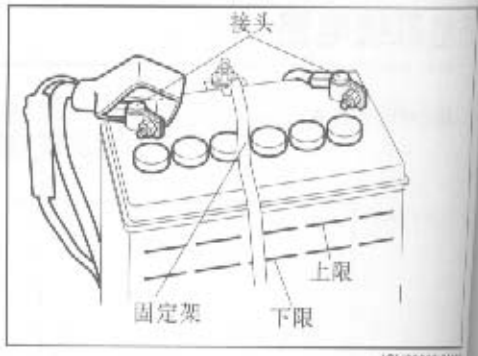


JCH00004-00001

车内检查

蓄电池

1. 如果蓄电池出现裂纹，则用合格的蓄电池更换。
2. 如果在蓄电池终端发现污染物、外来物质或腐蚀，则清洁蓄电池。
3. 检查蓄电池终端与电缆连接牢固，没有任何松动。
4. 确认标准盖安装在蓄电池的正极。
5. 确认蓄电池的负极涂有锂润滑脂的薄膜。
6. 检查蓄电池各单格的电解液都达到蓄电池壳上说明的水平。如果电解液低于指定水平，则注入蒸馏水至指定水平。

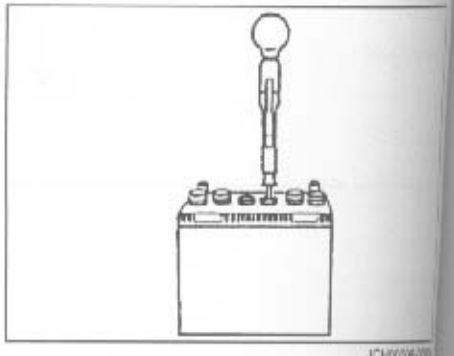


JCH00005-3001

7. 用液体比重计测量蓄电池各单格的比重，检查蓄电池的充电状态。对于不需维护的蓄电池，读取蓄电池指示器的数值。如果蓄电池未充满，则按照充电器制造商的指示进行充电。

   指定值：

   充满时：1.25 – 1.28（20°C时）

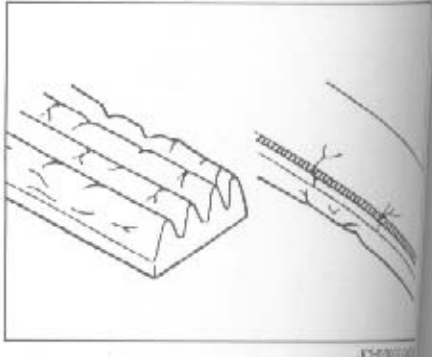


JCH00006-000

交流发电机

检查传动带

1. 目视检查传动带有无损耗或裂纹。
2. 如果有任何迹象表明，与皮带轮的接触表面失去弹性或表面出现滑动，则更换传动带或检查传动带的张力。



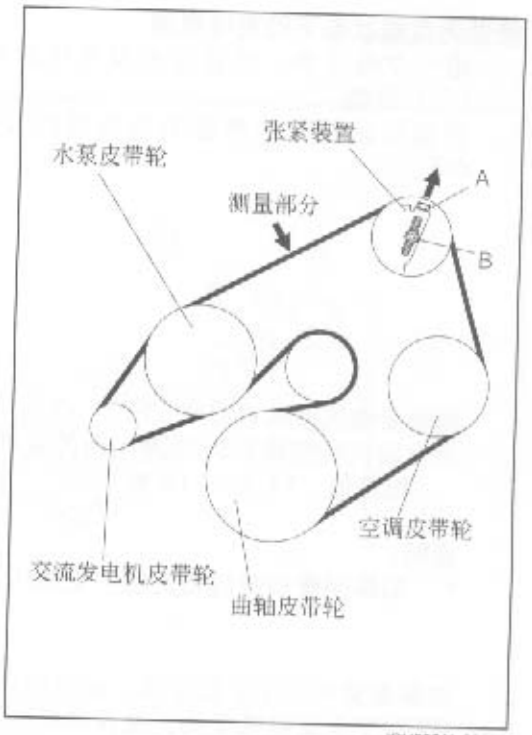
JCH00007-000

3. 检查并确认传动带的张力
(1) 检查传动带的张力
如右图所示，在水泵皮带轮和张紧装置之间的位置，施加98 N的力。测量挠曲量。

指定值

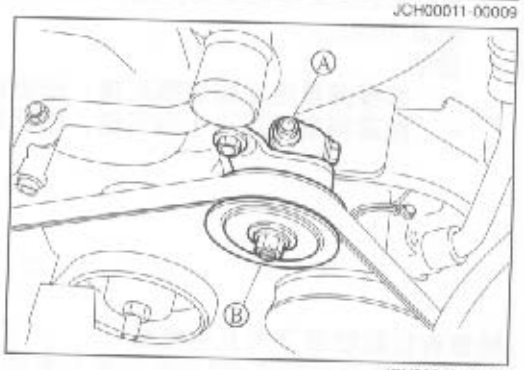
	新的皮带	用过的皮带
皮带挠曲量	9.0 - 11.0 mm	13.0 - 15.0 mm
皮带张力	490 - 690 N	340 - 440 N

说明：
- **在起动引擎两次后，确认皮带张力是否符合指定值。**
- **使用皮带张力计测量张力。**
- **安装新的皮带时，使新皮带的值到新皮带的指定值的中间值。**
- **安装在转动发动机上用过5分钟以上的皮带时，需要调节至指定值的中间值。**



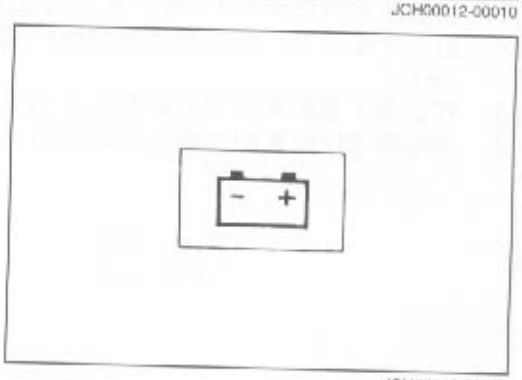
JCH00011-00009

(2) 调节传动带的张力
① 放松螺母Ⓑ。
② 转动螺栓Ⓐ并且活动惰轮皮带轮，调节张力。
③ 扭紧螺母Ⓑ。
扭力矩：35.2 – 52.8 N·m
④ 检查传动带的张力。



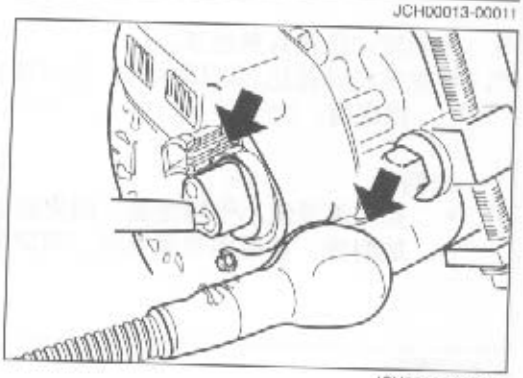
JCH00012-00010

检查蓄电池充电警告电路
将点火开关置于ON。目视检查充电指示灯是否亮。
然后起动发动机。此时，目视检查充电指示灯是否灭。
说明：
- **蓄电池充电指示灯在仪表组上。**



JCH00013-00011

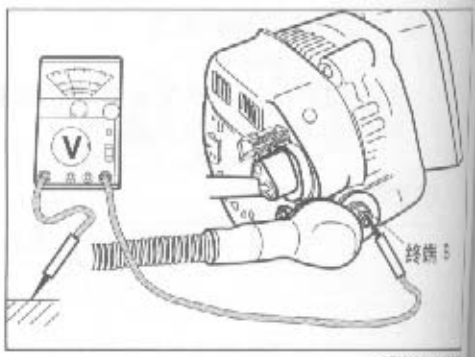
检查交流发电机
确认交流发电机电线的接头部分连接牢固。
检查发动机运转时，交流发电机是否发出异常声音。


JCH00014-00012

检查无负载状态下的充电电路

用一个电压表，连接交流发电机的终端B和蓄电池的负极（－）终端。

将前灯以及其他将成为电负载的装置的所有开关都置于OFF。



JCH00015-3000

起动发动机使其热起来。

将发动机转速提高到2500 rpm。此时测量电压。

指定值：14.2 － 14.8 V

说明：

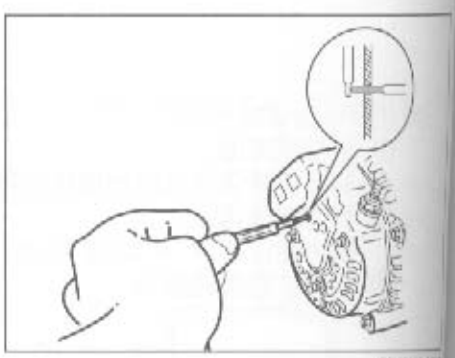
- **如果测量值超过指定值，更换IC调节器。**

JCH00016-4000

如果测量电压小于指定值，如右图所示，将交流发电机的终端F到交流发电机接地。使发动机转速达到2500 rpm。此时测量电压。

说明：

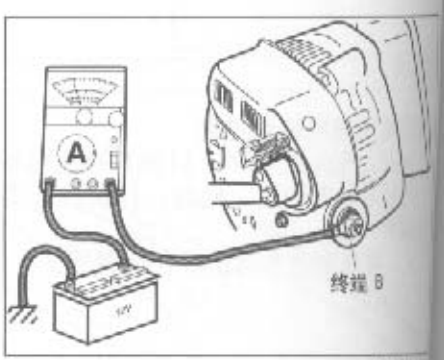
- **如果测量电压超过指定值，则更换IC调节器。**
- **如果测量电压小于指定值，则拆卸交流发电机。**



JCH00017-4000

检查有负载状态下的充电电路

1. 从交流发电机终端B和蓄电池上断开电缆。
2. 用一个电流表，连接交流发电机终端B和蓄电池正极终端（+）。
3. 将选择了远距离光束的前灯开关置于ON。
4. 将选择了Hi位置的加热器鼓风机的开关置于ON。



JCH00018-4000

5. 起动发动机使其热起来。
6. 使发动机转速达到2500 rpm。此时测量电流。

指定值：大于30 A

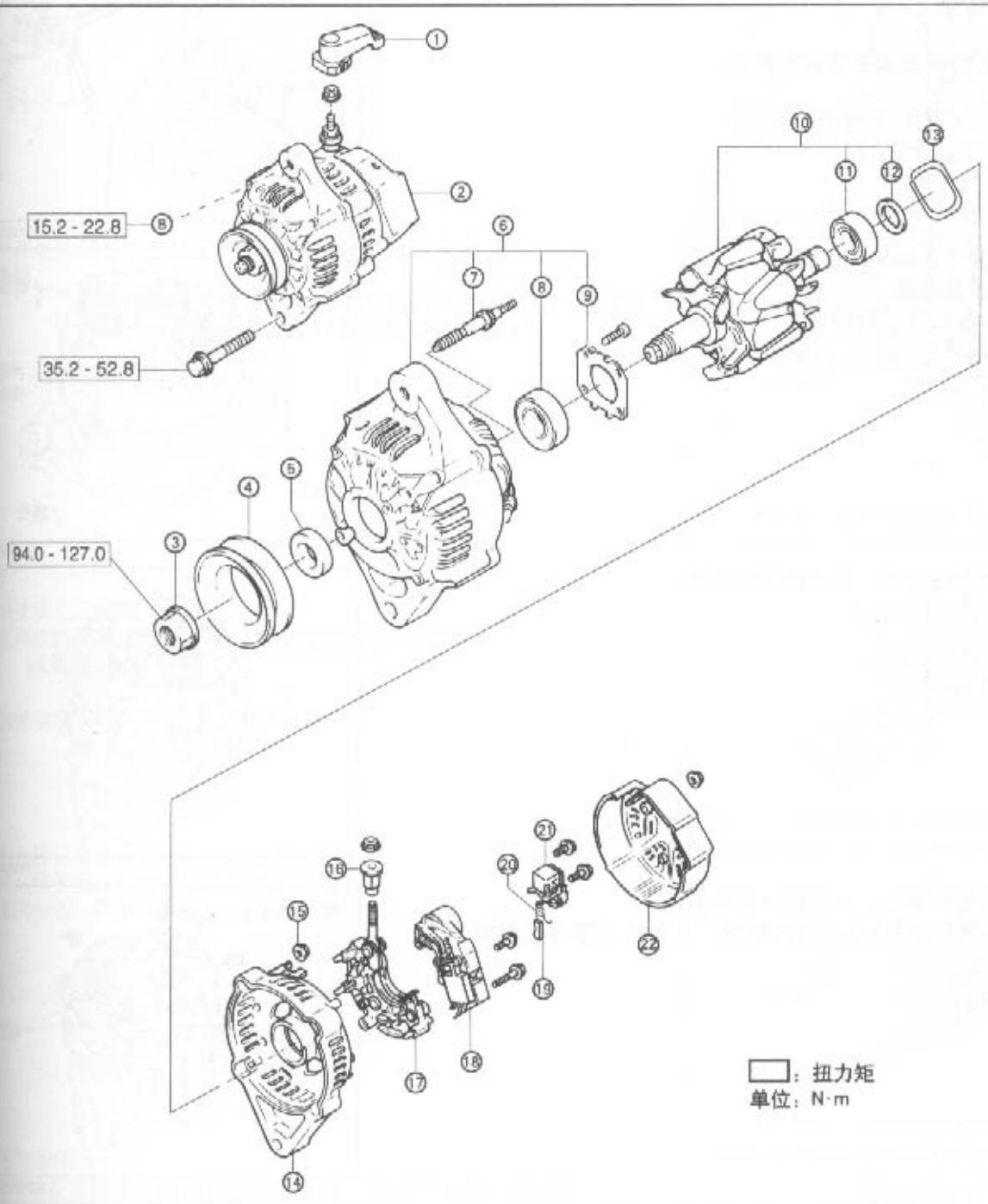
说明：

- **如果测量值小于指定值，则更换交流发电机。但是也有的时候，蓄电池充满电时，电流表读数达不到30 A。**

JCH00019-4000

交流发电机

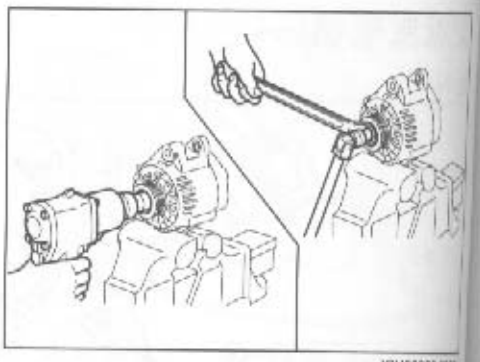
组件



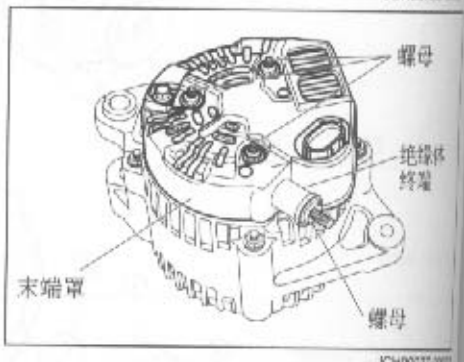
① 发电机盖
② 交流发电机总成
③ 皮带轮锁止螺母
④ 交流发电机皮带轮
⑤ 隔套环
⑥ 传动端部支架总成
⑦ 双头螺栓
⑧ 前轴承
⑨ 保持盘
⑩ 交流发电机转子总成
⑪ 后轴承
⑫ 轴承盖
⑬ 波形垫圈
⑭ 整流器端部支架
⑮ 螺母
⑯ 绝缘体终端
⑰ 整流器托架
⑱ 发电机调节器总成（IC调节器）
⑲ 电刷
⑳ 电刷弹簧
㉑ 电刷架
㉒ 后端罩

拆卸

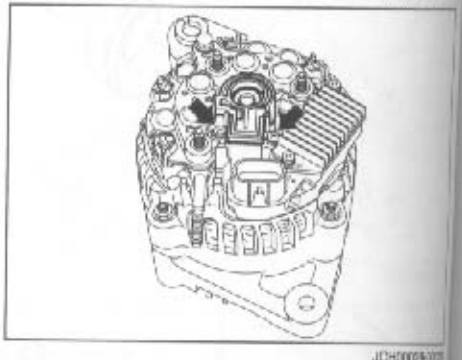
1. 用六角套筒扳手稳定住轴，用冲击扳手拆下交流发电机皮带轮锁止螺母。
   说明：
   - **使用的冲击扳手要有六角孔。**



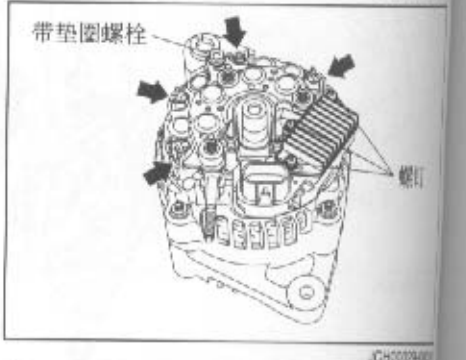
2. 拆下交流发电机皮带轮和隔套环。
3. 拆下绝缘体终端的连接螺母。
4. 拉出绝缘体终端。
5. 拆下3个后端罩连接螺母。
6. 拆下后端罩。



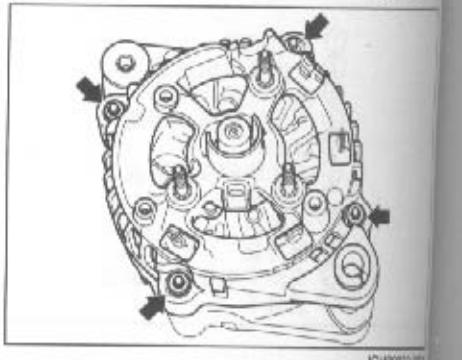
7. 拆下2个连接螺钉，从而拆下电刷架。



8. 拆下3个连接螺钉，从而拆下IC调节器。
9. 拆下4个连接螺钉和1个连接螺栓，从而拆下整流器托架。



10. 拆下4个连接螺母，从而拆下整流器端部支架。





JCH00026-00021



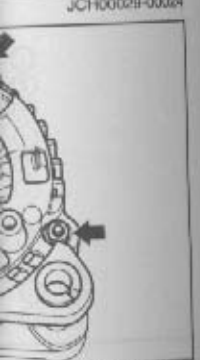
JCH00027-00022



JCH00028-00023

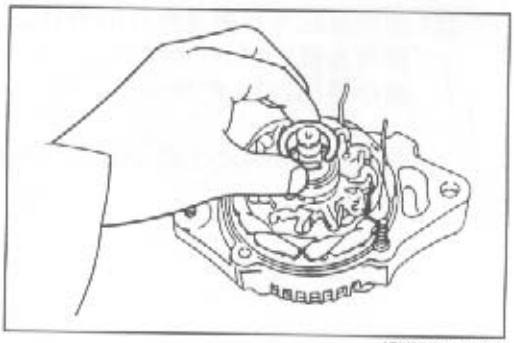


JCH00029-00024



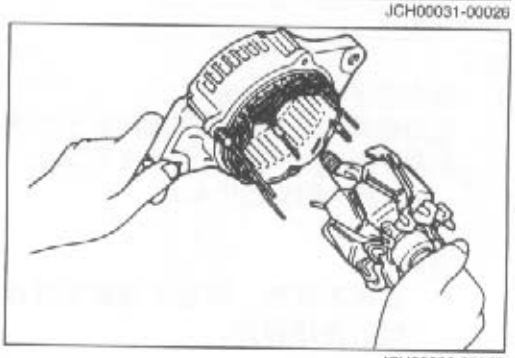
JCH00030-00025

11. 从交流发电机转子总成上拆下波形垫圈。



JCH00031-00026

12. 从传动端部支架总成上拆下交流发电机转子总成。
说明：
- **如果在拆下交流发电机转子总成时有任何困难，则用塑料锤子或类似工具，轻轻敲击转子轴来拆下。**



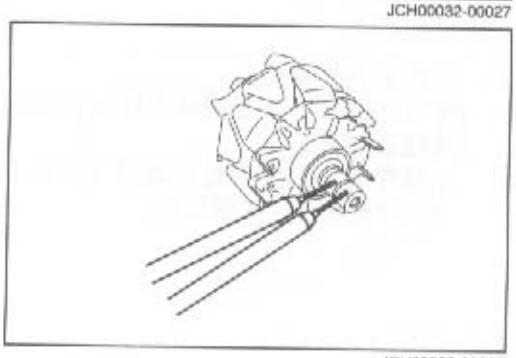
JCH00032-00027

检查

转子

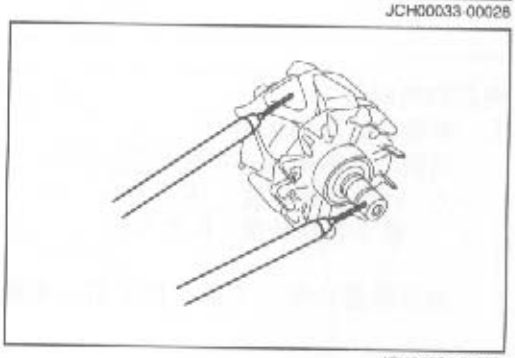
1. 检查转子的开路
使用欧姆表，检查转子滑环之间是否存在指定电阻。
标准电阻：2.9±0.2Ω

如果电阻不符合指定值，则更换转子。



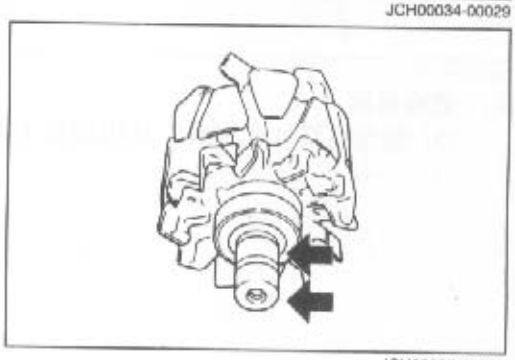
JCH00033-00028

2. 检查转子接地
确认转子滑环和转子铁心之间不导通。
如果导通，则更换转子。



JCH00034-00029

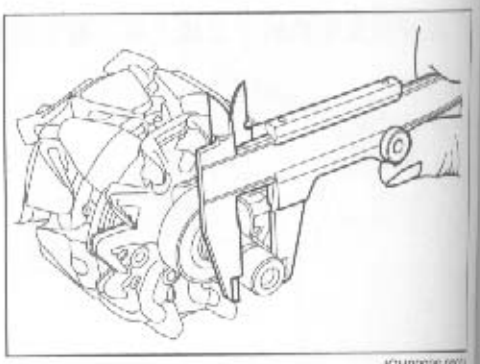
3. 检查滑环
(1) 检查滑环表面是否存在粗糙不平、异常损耗和/或烧坏。
根据需要更换转子。
说明：
- **修正滑环的污迹和粗糙不平时，使用细砂纸（#300 – 500）打磨滑环。这种情况下，直到滑环的外径比新滑环减少0.4 mm，滑环都可以再使用。**



JCH00035-00030

(2) 使用游标卡尺测量滑环的外径。
标准直径：14.4 mm
最小直径：14.0 mm

如果滑环外径小于最小直径，则更换转子总成。

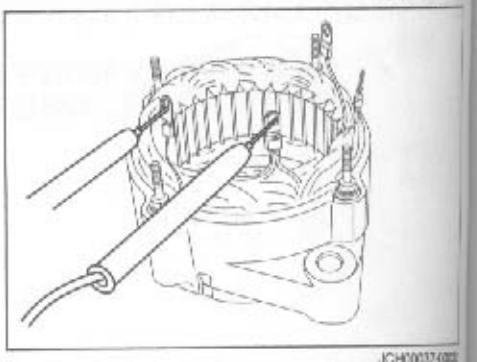


JCH00036-0001

定子

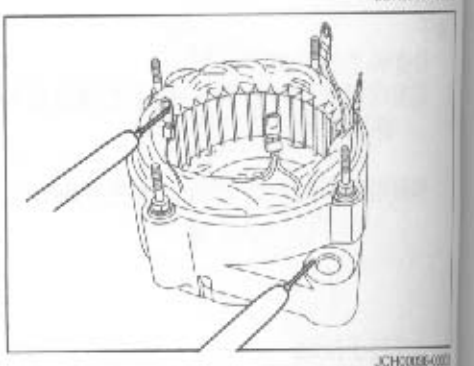
1. 检查定子的开路
使用欧姆表，检查引线之间定子线圈是否存在开路。
如果不导通，则更换端部支架总成。
指定电阻：约0.2Ω

说明：
- **如果不导通，则定子线圈不可能存在裸线。因此检查引线的连接部分。**



JCH00037-0002

2. 检查定子的短路
使用欧姆表，检查线圈引线和传动端部支架之间的定子线圈是否有短路。
如果导通，则更换传动端部支架总成。
指定电阻：大于1 KΩ

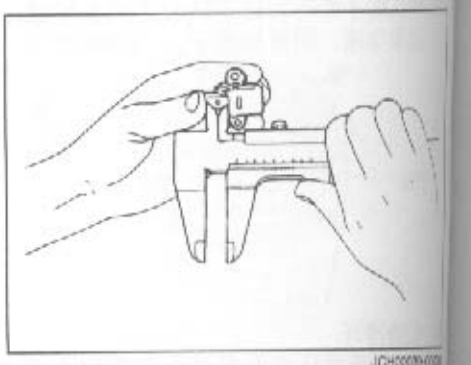


JCH00038-0003

电刷和电刷架

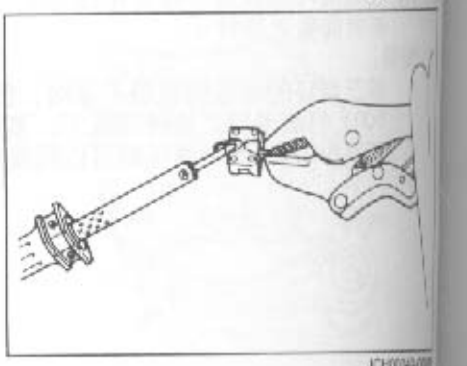
1. 测量暴露电刷长度
用刻度尺测量暴露电刷长度。
标准暴露长度：10.5 mm
最小暴露长度：8.4 mm

如果暴露长度小于最小指定值，更换电刷。



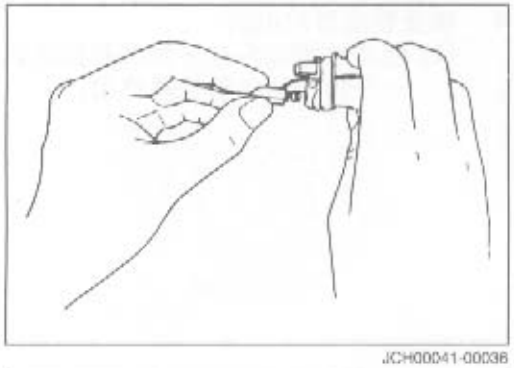
JCH00039-0004

2. **更换电刷**
(1) 使用铬铁软化焊料，从电刷架上拆下电刷和弹簧。



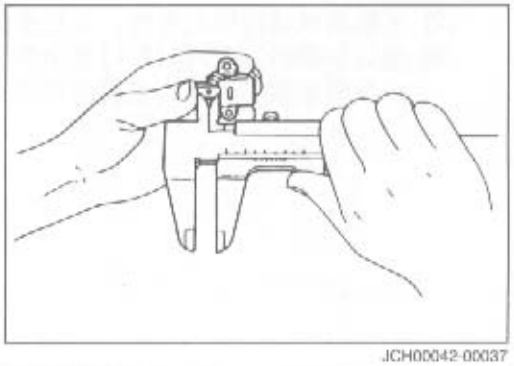
JCH00040-0005

(2) 将弹簧安装到位，安装电刷软绳到电刷架。



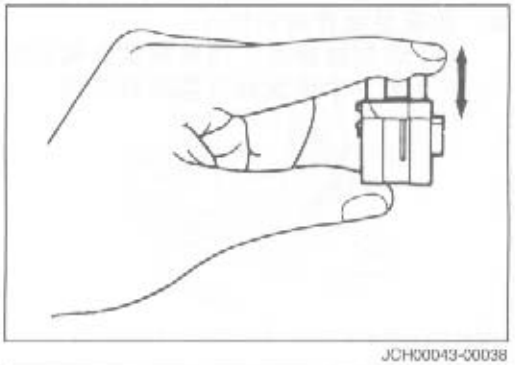
JCH00041-00036

(3) 将电刷软绳软焊到电刷架上，使电刷的暴露长度达到规定值。
标准暴露长度： 10.5 mm



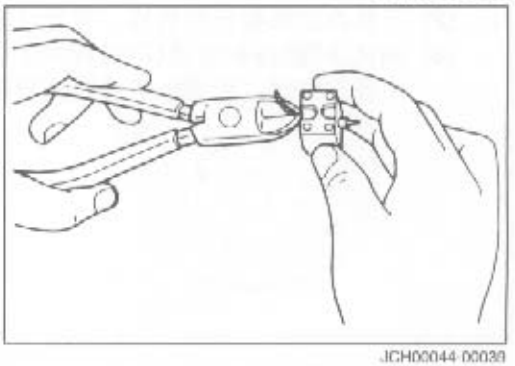
JCH00042-00037

(4) 确认在电刷架上电刷活动自如。



JCH00043-00038

(5) 切掉任何多余的电线，并使用绝缘涂料。



JCH00044-00039

整流器

说明：

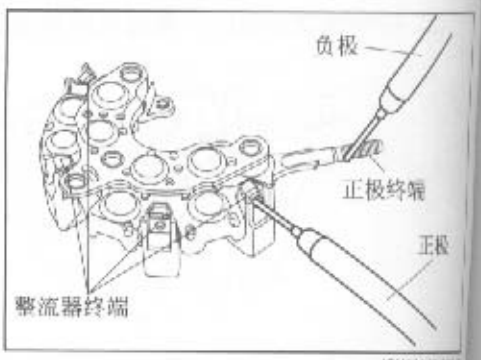
- 使用欧姆表进行检查之前，确认其规格。
- 根据欧姆表的设计，电流方向不同。

〈参考〉

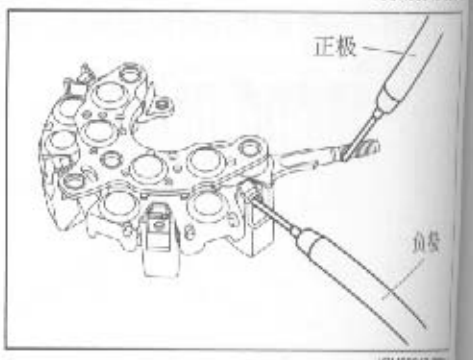
- 测量的电阻应该与其它整流器的基本一致，测量结果则根据各测试器的输入电压而不同。
- 如果测量的整流器电阻的差异大于20 %，则更换整流器托架。

JCH00045-00000

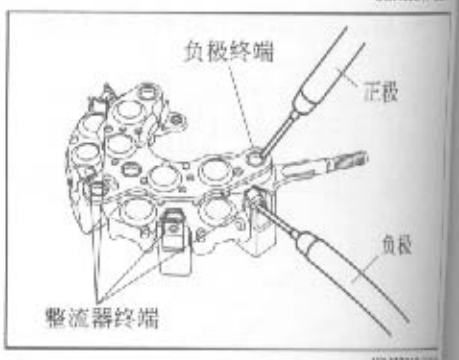
1. 检查整流器的正极
   (1) 使用欧姆表，连接测试器探极到正极终端。并且连接另一个探极到各整流器终端。



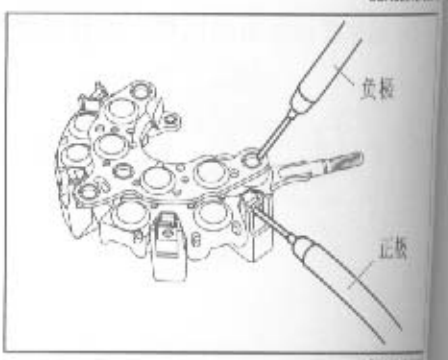
   (2) 互换测试器探极的极性，重复步骤(1)的操作。
   (3) 确认步骤(1)和步骤(2)过程中都有连续。并且在其他测试中没有连续。否则，更换整流器支架。



2. 检查整流器的负极
   (1) 使用欧姆表，连接测试器探极到各负极终端，并且连接另一个探极到各整流器终端。

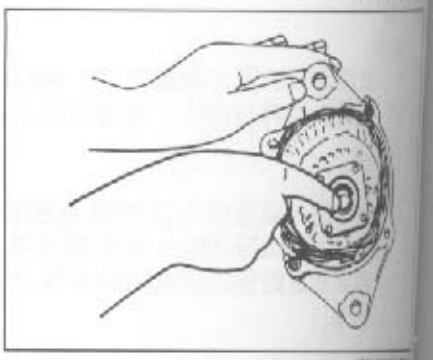


   (2) 互换测试器探极的极性，重复步骤(1)的操作。
   (3) 确认步骤(1)和步骤(2)过程中都有连续。并且在其他测试中没有连续。否则，更换整流器托架。



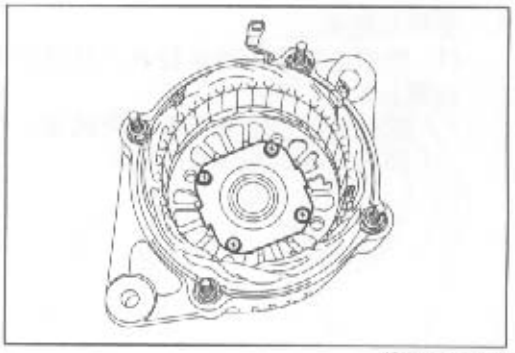
轴承

1. 检查前轴承
   确认前轴承圆滑转动。
   根据需要更换前轴承。



2. 更换前轴承

(1) 拆下4个螺钉和保持盘。

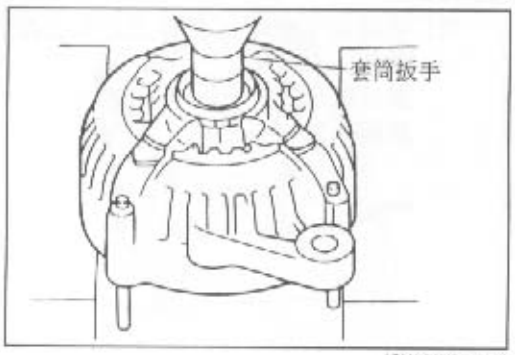


JCH00051-00046

(2) 使用合适的套筒扳手，加压从传动端部框架上拆下前轴承。

注意：

- **拆下前轴承过程中，注意不要损坏线圈和双头螺栓。**

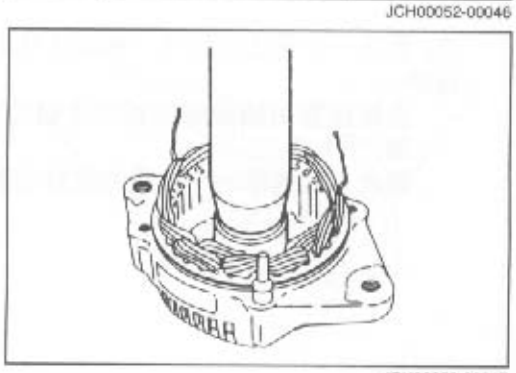


JCH00052-00046

(3) 使用合适的套筒扳手，加压将前轴承压入传动端部框架。

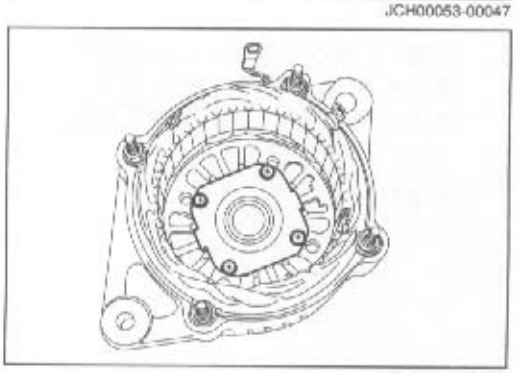
注意：

- **安装过程中一定要拿住新前轴承的外座圈。拿住内座圈或侧罩将导致前轴承损坏。**



JCH00053-00047

(4) 用4个螺钉将保持盘安装到传动端部框架上。

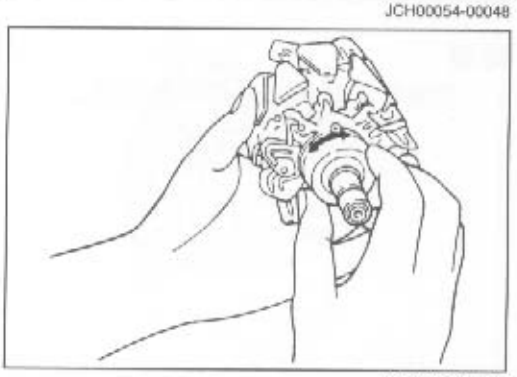


JCH00054-00048

检查后轴承

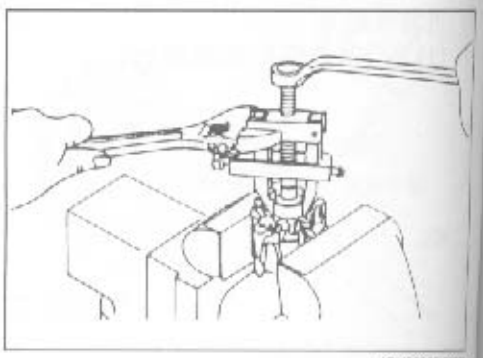
确认后轴承圆滑转动。

根据需要更换后轴承。

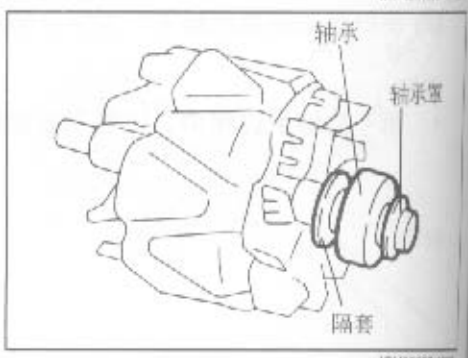


JCH00055-00049

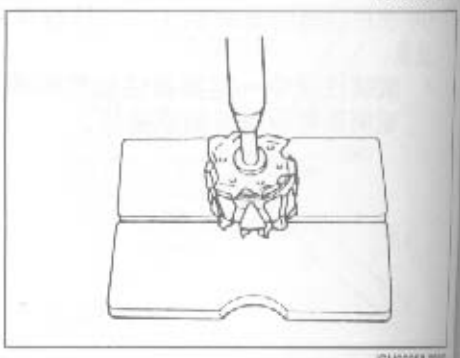
4. 更换后轴承
(1) 使用电枢转子轴承拉具，从转子上拆下后轴承。
注意：
- 拆下过程中注意不要损坏风扇。
SST：09820–00021–000



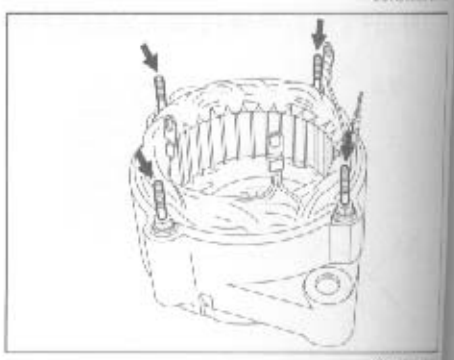
(2) 按照如下顺序，在转子上安放配件。
隔套
新后轴承
新轴承罩



(3) 使用一个合适的附件，加液压将组装的配件压入转子。
说明：
- 必须注意后轴承组装到转子轴的位置，不能使轴承罩变形。
因此，要选择一个合适的附件组装轴承罩。

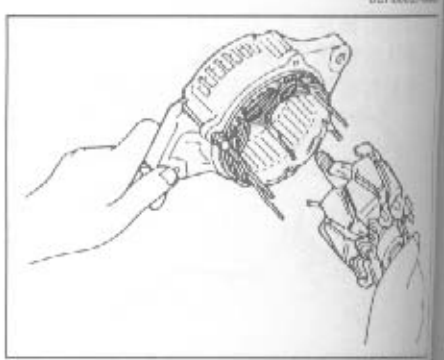


5. 检查/更换双头螺栓
目视检查双头螺栓的螺纹部分。
如果有任何损坏，更换双头螺栓。

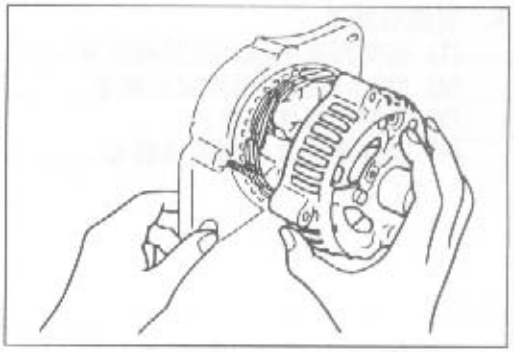


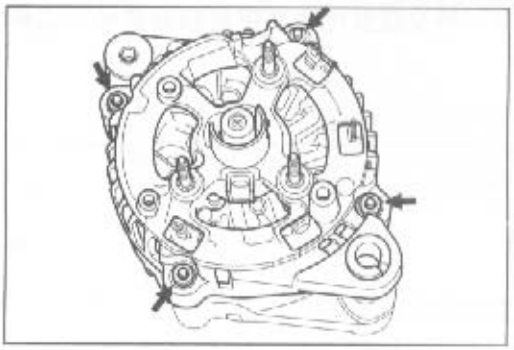
组装

1. 安装转子到传动端部框架组成上。

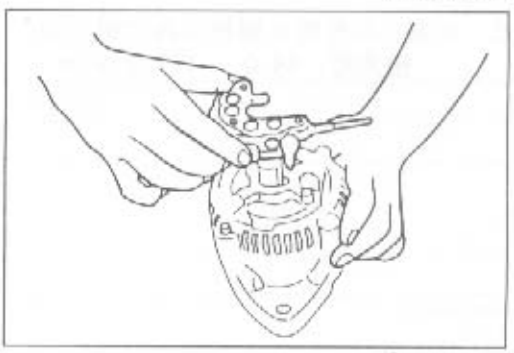


2. 在传动端部支架上安装整流器端部框架。
(1) 在后轴承上放置波形垫圈。
(2) 用4个连接螺母，在传动端部支架上安装整流器端部框架。
注意：
- **安装过程中注意不要损坏线圈软线。**

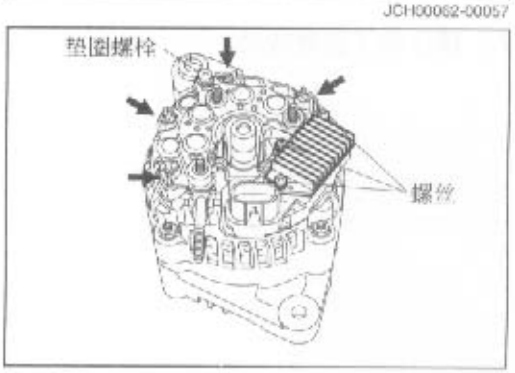

JCH00061-00055


JCH00060-00056

3. 安装整流器支架、IC调节器和电刷架
(1) 将线圈软线穿过整流器支架的孔，将整流器支架安装在整流器端部框架上。

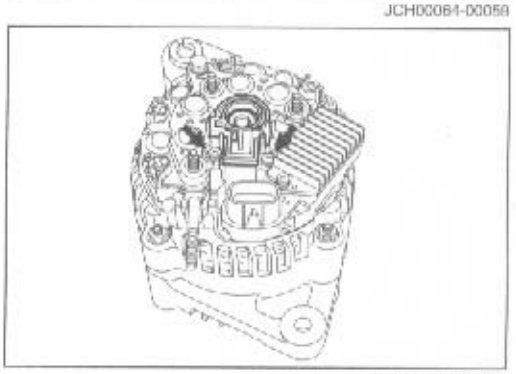

JCH00062-00057

(2) 使用带有垫圈的连接螺栓，确保整流器托架牢固地安装在整流器端部支架上。
(3) 用连接螺钉，连接线圈电线到整流器支架上。
(4) 用连接螺钉安装整流器支架和IC调节器。
说明：
确认IC调节器被用连接螺钉牢固地安装。

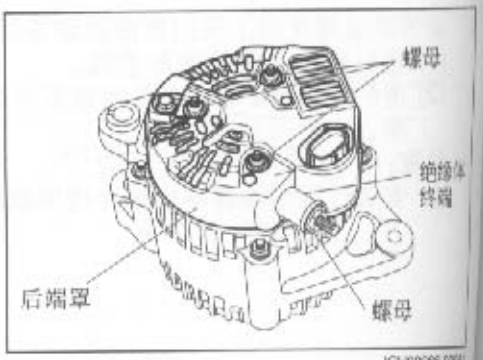


JCH00064-00059

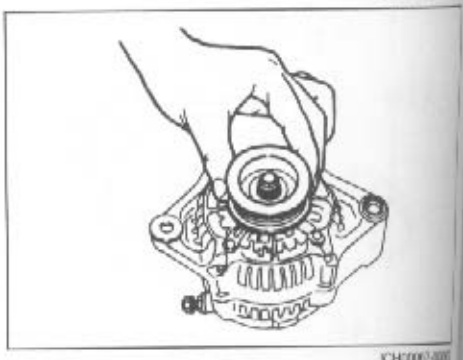
(5) 安装电刷架，使电刷架和IC调节器之间的间隙至少1mm。
用2个螺钉固定电刷架。


JCH00065-00060

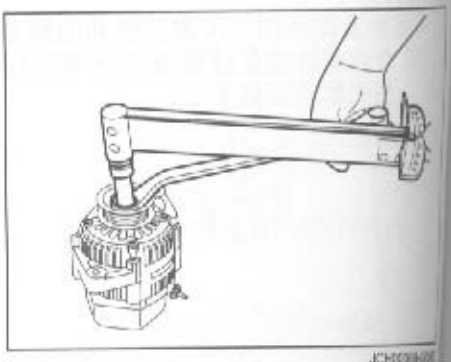
4. 安装后端罩
   (1) 在交流发电机上安装后端罩。
   (2) 用3个连接螺母固定后端罩。
   (3) 安装绝缘体终端。
   (4) 固定绝缘体终端连接螺母。



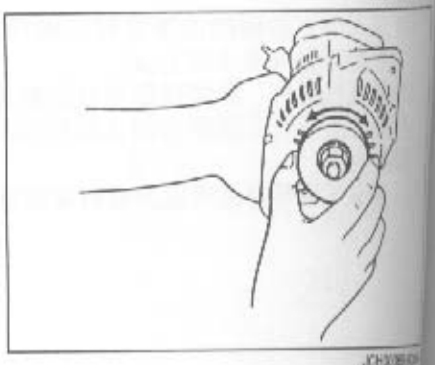
5. 将交流发电机皮带轮和隔套环安装到转子轴上。



6. 扭紧皮带轮锁止螺母至指定扭力矩。
   扭力矩：94.0 – 127.0 N·m



7. 确认转子圆滑转动。

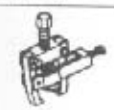


维修规格

蓄电池	比重	标准	1.25 - 1.28
交流发电机	额定输出	安培数	80 A
	转子线圈电阻	电阻	2.9 Ω 时20°C (68°F)
	滑环直径	标准 最小	14.4 mm 14.0 mm
	电刷外露长度	标准 最小	10.5 mm 8.4 mm
	IC调节电压	调节电压	14.2 - 14.8 volts

JCH00070-00000

SST

形状	配件号码	配件名称
	09820-00021-000	交流发电机轴承拉具

JCH00071-00065

扭力矩

扭力组件	扭力矩	
	N·m	kgf-m
交流发电机连接螺栓 螺栓（上侧） 法兰螺栓（下侧）	 15.2 - 22.8 35.2 - 52.8	 1.6 - 2.3 3.6 - 5.4
皮带轮锁止螺母	94.0 - 127.0	9.6 - 13.0

JCH00072-00000

起动系统

ST

车内检查..... ST- 2
起动机..... ST- 2
起动机继电器..... ST- 3
空档起动开关..... ST- 3
起动系统电路..... ST- 4
起动机..... ST- 5
组件..... ST- 5
起动机的元件检查..... ST- 6
拆卸..... ST- 7
检查..... ST- 9
组装..... ST-15
规格..... ST-18
扭力矩..... ST-18

JST00001-00000

车内检查

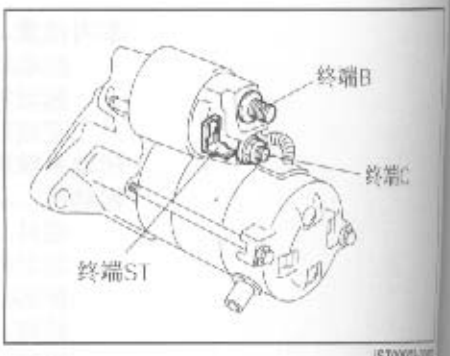
起动机

1. 将变速杆置于空档位置。使用停车制动杆。
2. 取出继电器盒中的EFI保险丝，这样发动机就不会起动。
3. 将点火开关置于ST位置。检查发动机能否起动。
4. 如果发动机不能起动，检查蓄电池是否损坏或处于充电情况，并且及检查线束是否连续。
5. 对于A/T汽车，检查起动机继电器和空档起动开关。
6. 如果进行了以上检查后，发动机仍然不能起动，则拆卸发动机马达进行元件检查。

JST0002-003

警告：

- 拆卸发动机时，首先要断开蓄电池负极终端。然后，断开发动机一侧的正极终端（+B，ST）。由于蓄电池电压一直加在发动机+B终端上，因此，如果不遵守这个拆卸程序，将导致蓄电池短路这是很危险的。



JST0003-005

注意：

- 如果发动机终端或蓄电池终端和电线之间的连接松动，这种连接将会产热。因此，松动的终端或连接具有潜在的危险性。一定要牢固地连接终端和电线。
- 安装发动机时，一定要将发动机牢固地安装在离合器壳中，扭紧连接螺栓至指定扭力矩。不正确的安装将导致行星小齿轮或环形齿轮齿的过早损耗，还将导致离合器壳的断裂。

[参考]

起动机安装扭力矩：25.9 – 48.1 N·m

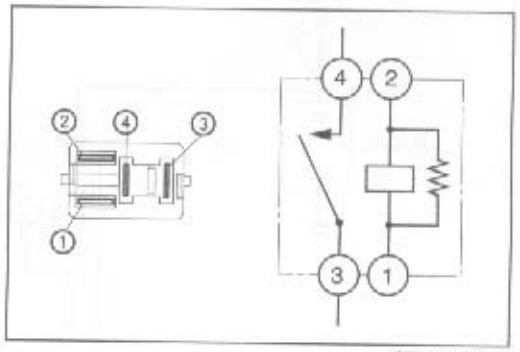
起动机继电器

1. 拆下发动机箱中的继电器盒盖，拉出发动机继电器。

JST00004-00000

2. 检查继电器的连续性
   (1) 检查终端①和②之间的连续状态。
   指定值：86—148Ω
   (2) 检查当终端①和②之间施加12 V电压时，终端③和④之间是否有连续。

   说明：
   - **如果已经修理了继电器，但是问题还没得到解决时，则必须检查线束。**



JST00005-00004

3. 安装发动机继电器到继电器盒。

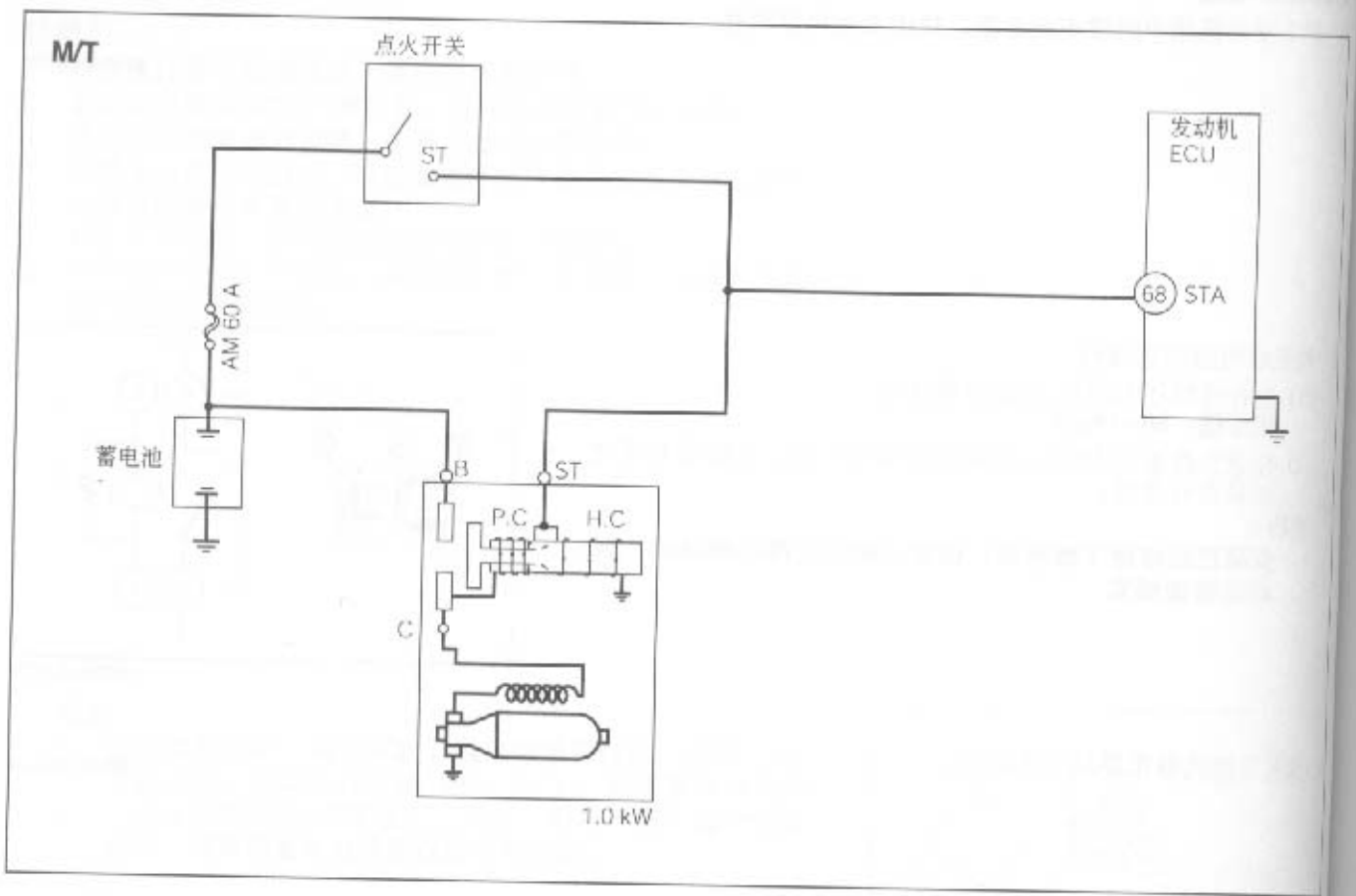
JST00006-00000

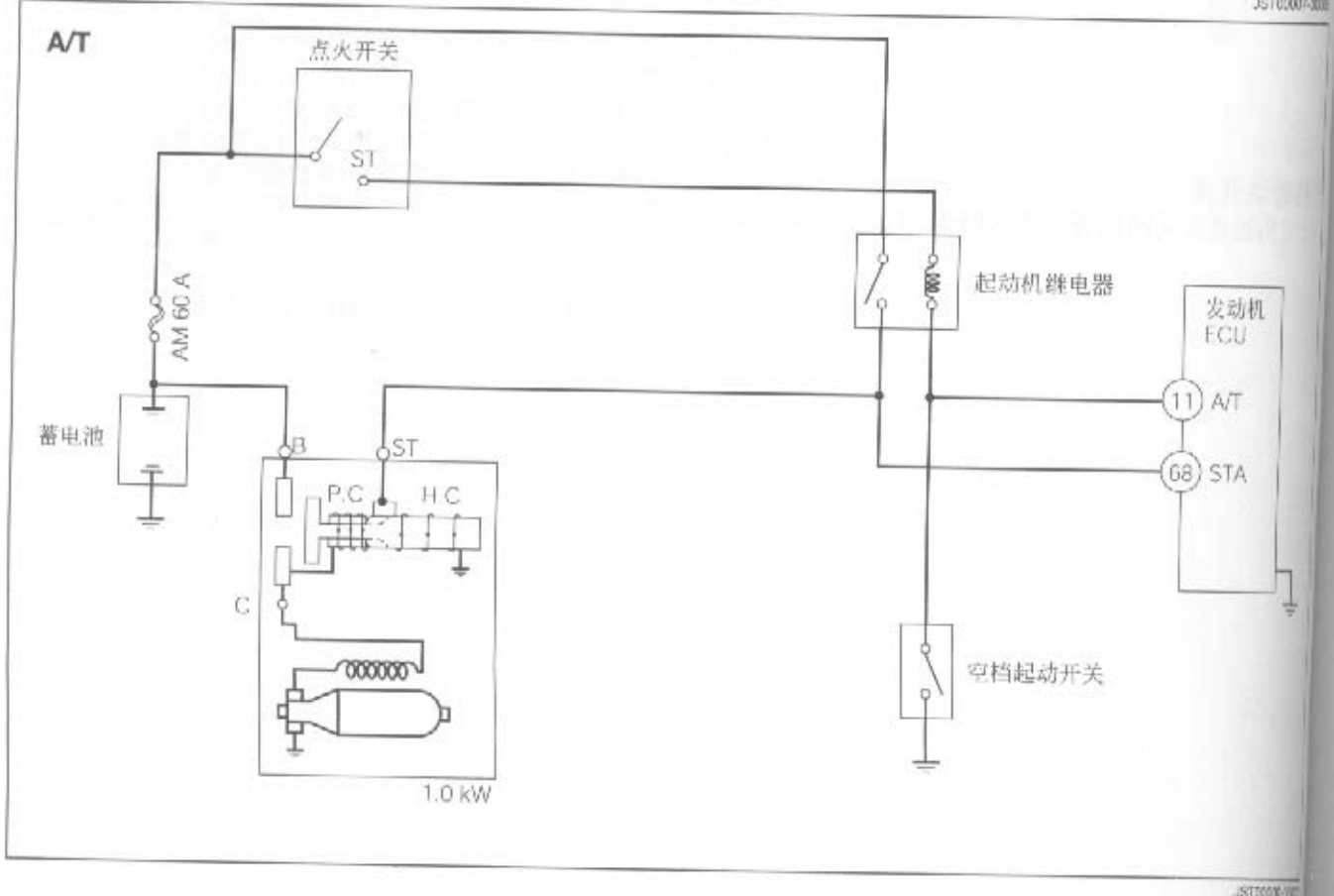
空档起动开关

关于空档起动开关的检查，参考EF章节。

JST00080-00000

起动系统电路

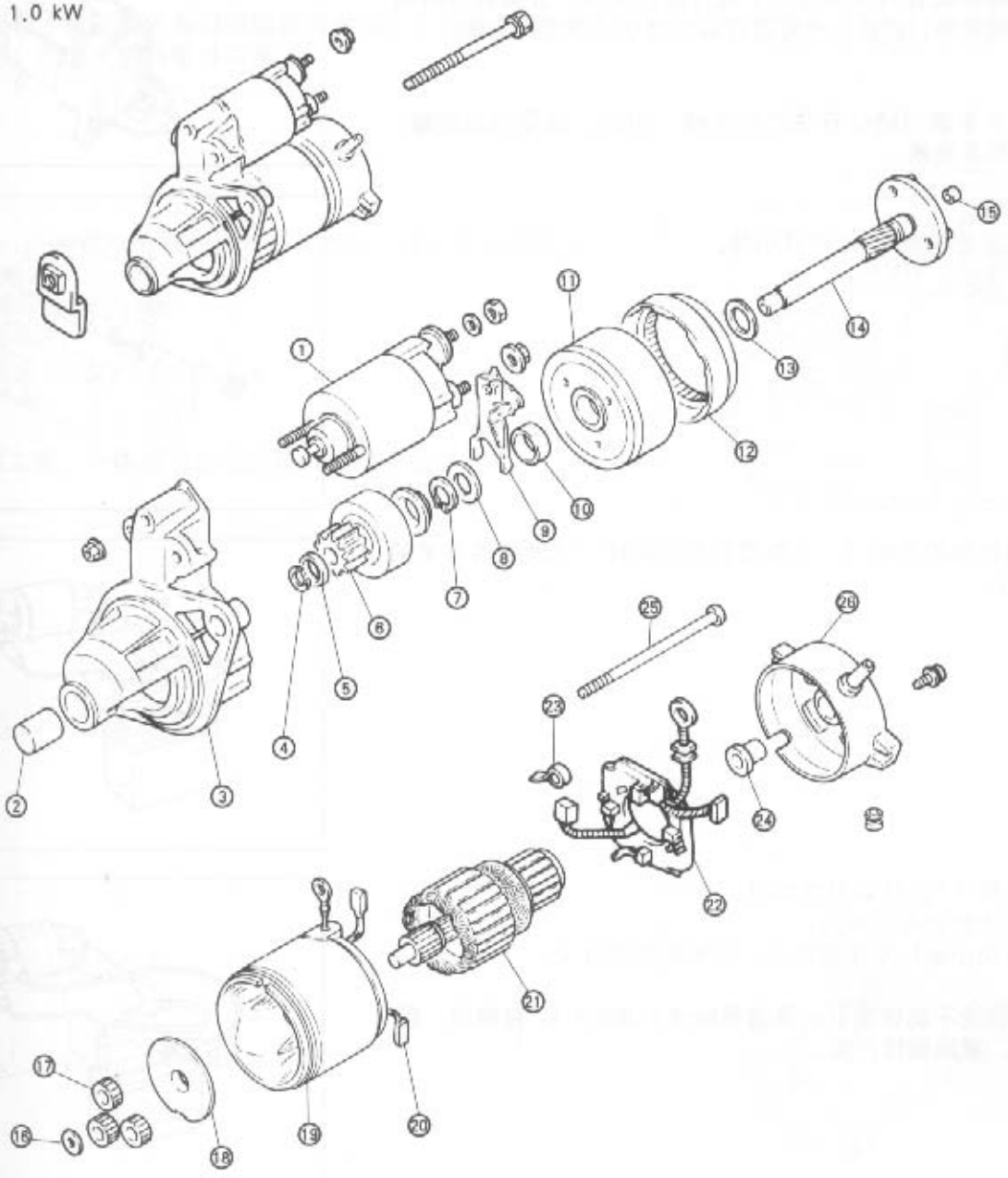

M/T
点火开关
ST
发动机
ECU
68 STA
AM 60 A
蓄电池
B
ST
P.C
H.C
C
1.0 kW


A/T
点火开关
ST
起动机继电器
发动机
ECU
AM 60 A
蓄电池
B
ST
P.C
H.C
C
11 A/T
68 STA
空档起动开关
1.0 kW

起动机

组件

额定输出：1.0 kW

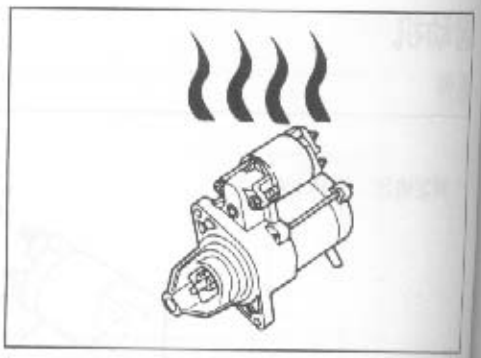


① 磁性开关
② 轴承
③ 驱动壳组成
④ 卡环
⑤ 小齿轮止环
⑥ 起动机离合器
⑦ 卡环
⑧ 垫圈
⑨ 小齿轮驱动杆
⑩ 轴承
⑪ 中轴承
⑫ 内齿环
⑬ 垫圈
⑭ 行星齿轮架轴
⑮ 轴承
⑯ 垫圈
⑰ 行星齿轮
⑱ 平板垫圈
⑲ 机壳组成
⑳ 电刷
㉑ 电枢转子
㉒ 电刷架
㉓ 电刷弹簧
㉔ 轴承
㉕ 贯穿螺栓
㉖ 整流子端部框架

起动机元件检查

注意：

- 以下各项测试必须在3–5秒钟之内完成。如果不注意这一点，发动机通电超过这段时间，将会导致线圈烧毁。
- 如果将磁性开关作为一个元件进行测试，开关部分将有可能损坏。因此，一定要在其组装状态下进行测试。

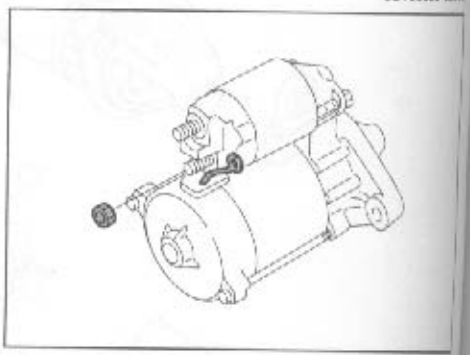


说明：

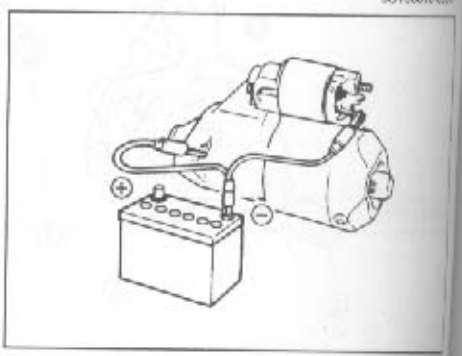
- 由于不能对磁性开关进行大修，因此，如果出现故障，要将其更换。

牵引测试

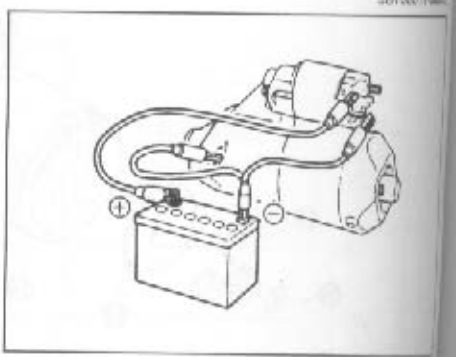
1. 从磁性开关的终端C上断开引线。



2. 连接蓄电池的负极（－）终端到起动机体、以及磁性开关的终端C上。



3. 连接正极（+）终端到终端ST。
   确认小齿轮被向外推出。
   如果驱动小齿轮不能被推出，则更换磁性开关。
   说明：
   - 小齿轮不能被牵引的原因是磁性开关的P.C.有裸线，因此，更换磁性开关。

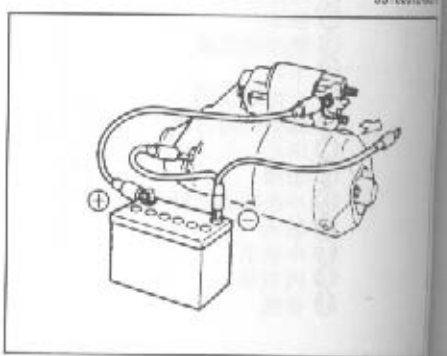


保持测试

在进行了与牵引测试同样的检查后，断开磁性开关的负极终端。
确认驱动小齿轮保持在被推出状态。
如果不是，则更换磁性开关。

说明：

- 小齿轮不能被保持的原因是磁性开关的P.C.有裸线，或柱塞不正确的滑动。因此，更换磁性开关。

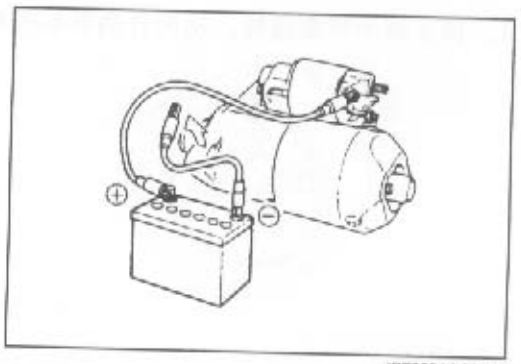


柱塞返回的检查

在进行了与保持测试相同的检查后，断开起动机体的接地终端。
确认驱动小齿轮被拖回驱动壳内。
如果驱动小齿轮没有被拖回，则更换磁性开关。

说明：

- **小齿轮不能返回的原因是磁性开关的H.C.或P.C.接地或短路。因此，更换磁性开关。**



JST00014-00015

无负载测试

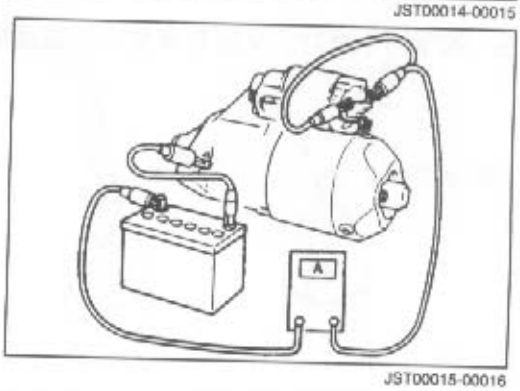
如右图所示，连接蓄电池和安培表到起动机。确认小齿轮移出、起动机圆滑转动。
测量起动机牵引电流。

指定电流：

1.0 kW型90 A/11.5 V

说明：

- **测试之前，一定要将引线连接到磁性开关。**

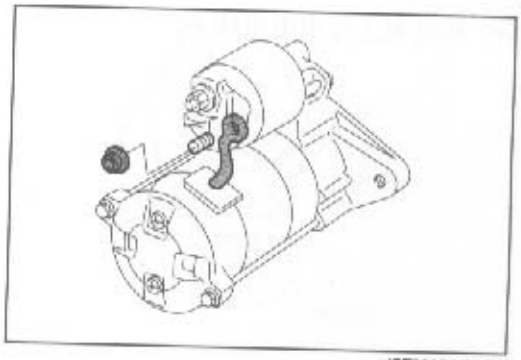


JST00015-00016

拆卸

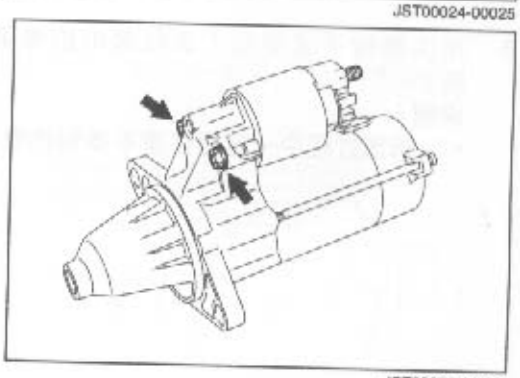
起动机 (1.0 kW)

1. 从磁性开关上断开引线。

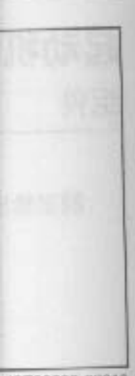


JST00024-00025

2. 从驱动壳上拆下磁性开关的连接螺母。
3. 从驱动壳上拆下磁性开关。



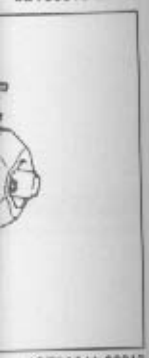
JST00025-00026



JST00009-00010



JST00010-00011



JST00011-00012

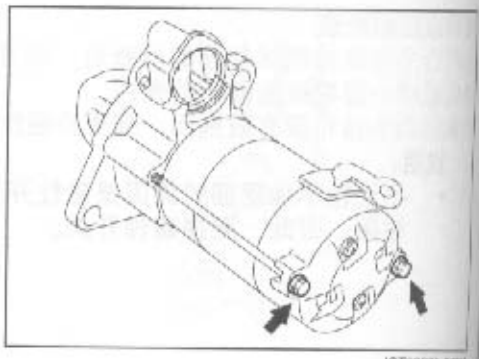


JST00012-00013

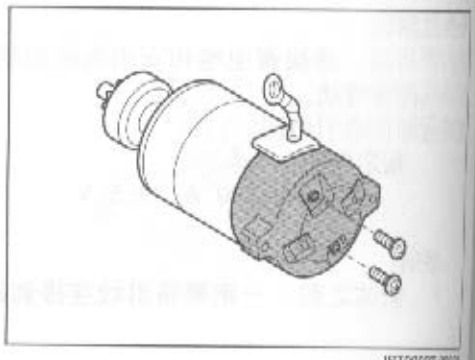


JST00013-00014

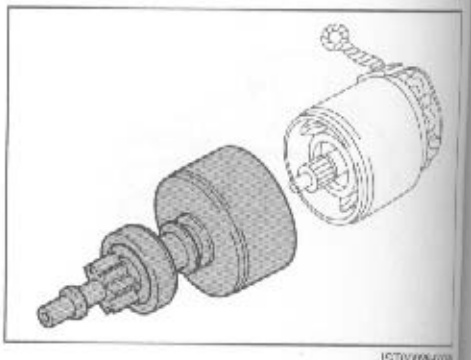
4. 拆下两个贯穿螺栓，从而分离驱动壳和机壳。



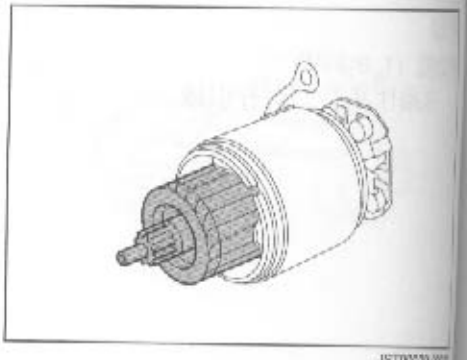
5. 拆下两个螺钉，从而分离整流子端部框架和机壳。



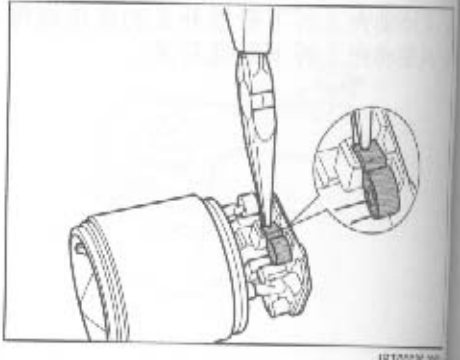
6. 分离机壳和中轴承。



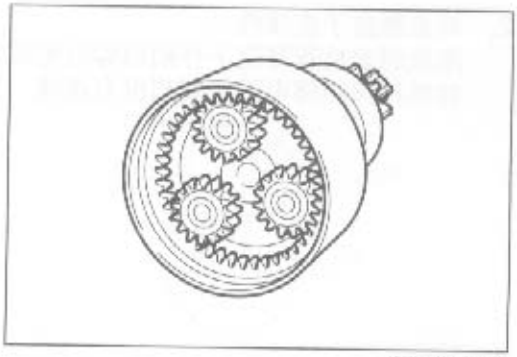
7. 从机壳上拉出电枢转子。



8. 用尖嘴钳子或类似工具拉起电刷弹簧，从电刷架上拆下电刷。
   说明：
   - 拆卸过程中一定要注意不要划伤整流子转子。

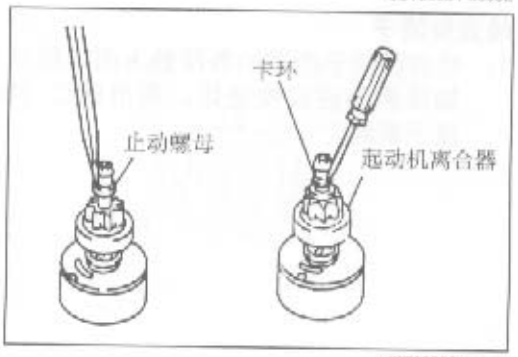


9. 从中轴承上拆卸平板垫圈。
10. 拆下行星齿轮。



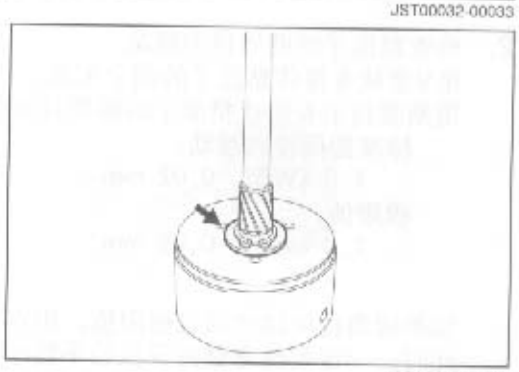
JST00031-00032

11. 将SST放在轴上，轻轻地敲击SST以便从卡环上拆下小齿轮止环。
12. 从轴上拆下卡环。从轴上拆下起动机离合器。



JST00032-00033

13. 拆下卡环。从中轴承上拉出轴。

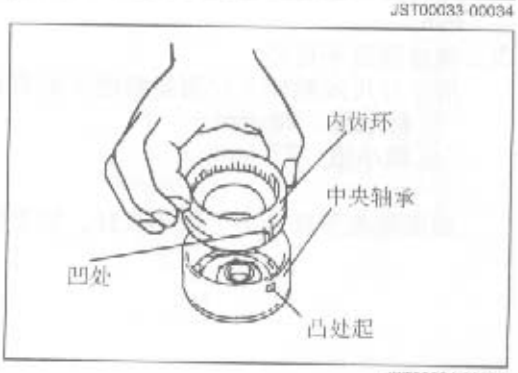


JST00033-00034

14. 从中轴承上拉出内齿环。

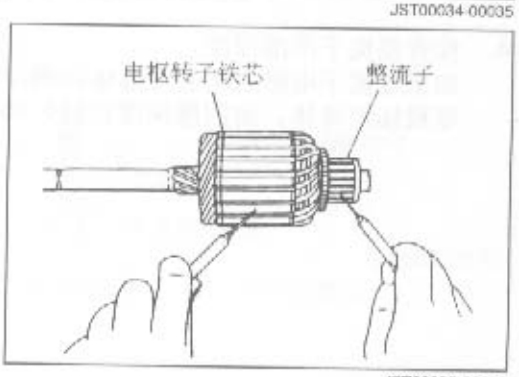
说明：

- **拆下内齿环时，要将中轴承圆周表面上的凹处，与内齿环表面的凹处对齐。**



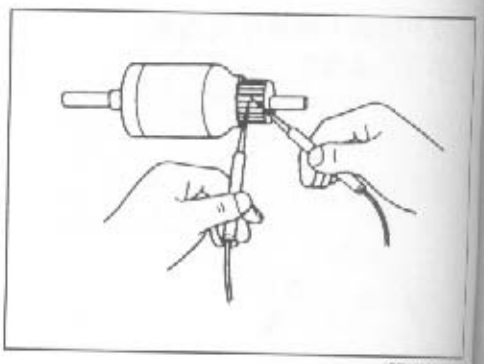
JST00034-00035

检查
电枢
1. 检查电枢转子绝缘体
用欧姆表确认在整流子和电枢转子铁芯之间是不连续。
如果连续，更换电枢。



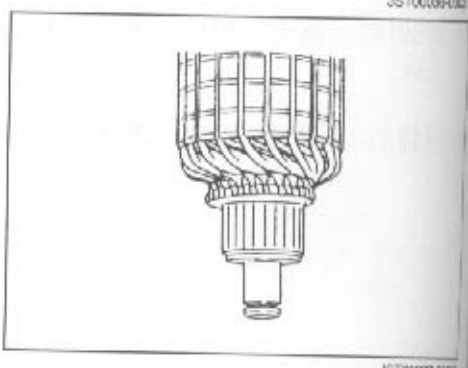
JST00035-00036

2. 检查整流子连续性
用欧姆表检查整流子分别相邻的电磁之间的连续性。
如果任何相邻电磁之间都没有连续，更换电枢转子。

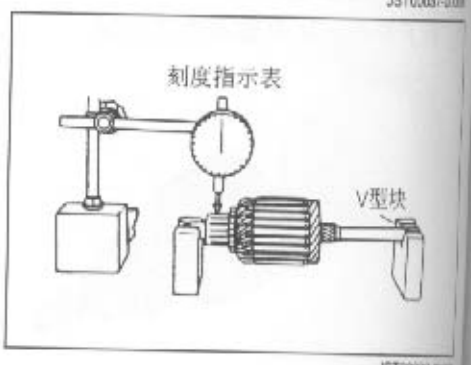


检查整流子

1. 检查整流子电磁的各接触表面电刷是否烧坏。
如果表面脏或被烧坏，则用砂纸（No.400）或车床清洁整流子表面。

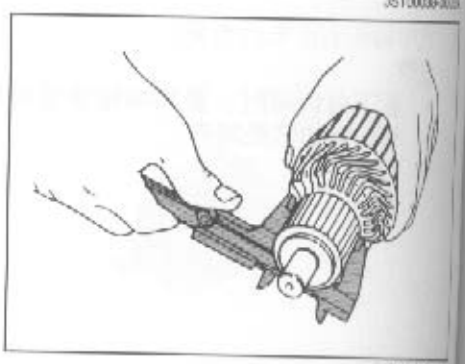


2. 检查整流子的圆周径向跳动
用V型块支撑住整流子的两个末端。
用刻度指示表检查整流子的圆周径向跳动。
标准圆周径向跳动：
1.0 kW型：0.02 mm
极限值：
1.0 kW型：0.05 mm



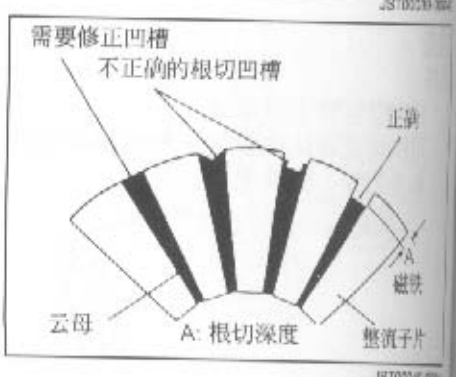
如果圆周径向跳动超过极限值，则在车床上车削。
此时，一定要注意整流子直径不能小于所要求的最小直径27 mm。

3. 测量整流子直径
用千分尺或游标卡尺测量整流子的直径。
标准值：28 mm
最小值：27 mm



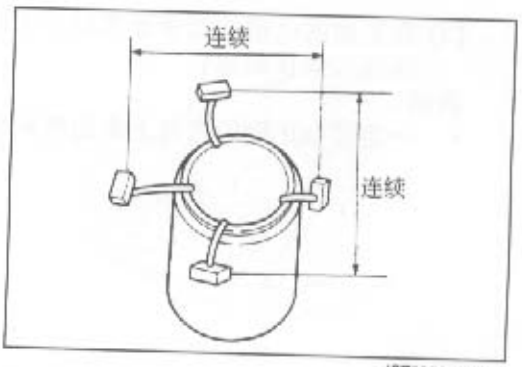
如果整流子直径小于最小直径，则更换电枢转子。

4. 检查整流子凹槽深度
如果整流子电磁之间的绝缘体凹槽深度小于0.2 mm，有必要根切绝缘体，使凹槽深度达到0.45 – 0.75 mm。



检查磁场线圈

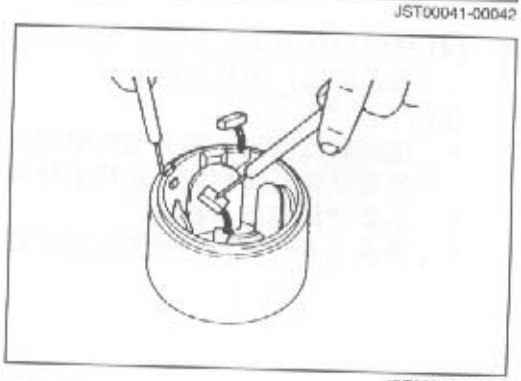
1. 磁场线圈连续性测试
用欧姆表在引线（电刷）的点之间，进行磁场线圈连续性测试。
如果没有连续性，则更换机壳。
1.0 kW型：有2 个引线



JST00041-00042

2. 磁场线圈短路测试

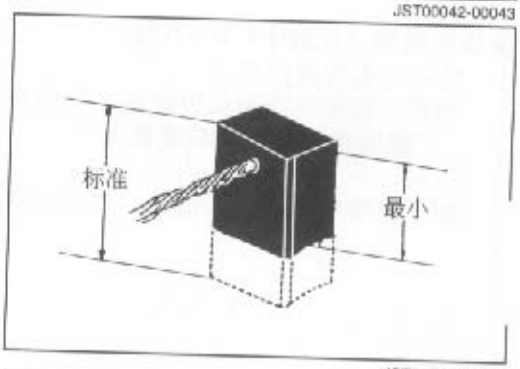
1.0 kW型
用欧姆表在电刷和机壳之间的点，进行磁场线圈短路测试。
如果有连续性，则更换机壳。


JST00042-00043

检查电刷

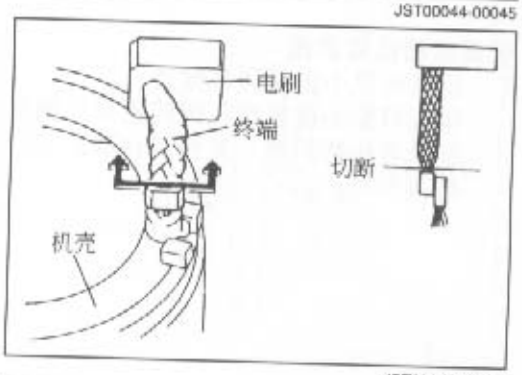
1. 测量电刷长度
用游标卡尺测量电刷长度。
标准长度：
1.0 kW型：14 mm
最小长度：
1.0 kW型：11.1 mm

如果电刷长度小于最小长度值，更换电刷。
说明：
- **可以和电刷一起更换电刷架或机壳。**



JST00044-00045

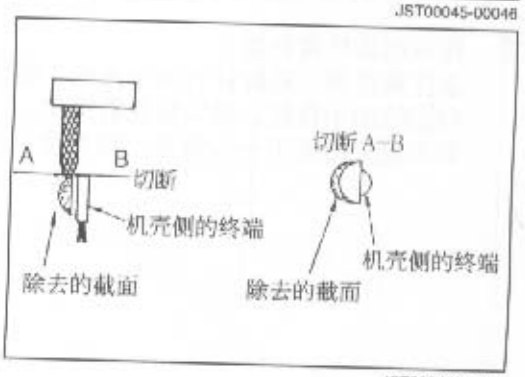
2. 电刷更换程序
(1) 切断终端侧的电刷引线。



JST00045-00046

(2) 用锉刀或类似工具除去焊接痕迹，修正电刷终端至指定尺寸。
指定尺寸：
厚度：1.3 – 1.5 mm
宽度：5 mm

说明：
- **电刷终端的除去截面一定要如右图所示。由于除去的截面很窄，因此一定要注意不要损坏磁场线圈。**

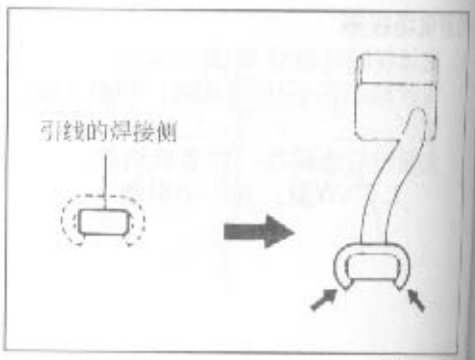


JST00046-00047

(3) 将更换的电刷的极板截面贴到引线的焊接侧。用钳子加压连接焊接截面。

说明：

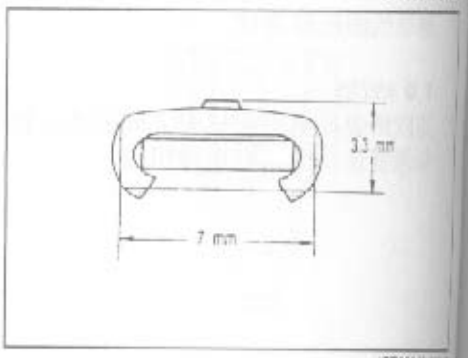
- 一定要在正确的方向上拿出电刷引线。



(4) 软焊接压力连接部分。如右图所示，用锉刀或类似工具修正截面，使其符合尺寸。

说明：

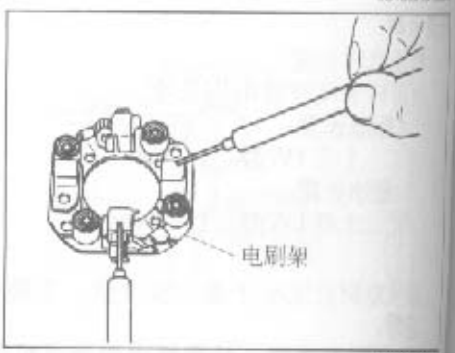
- 进行软焊接时，充分加热要软焊接的截面。一定要注意不要使任何焊剂流入正极引线内。
- 不要使焊剂流入板内。
- 确保没有任何焊剂渗透到磁场侧。



检查电刷架（仅对于1.0 kW型）

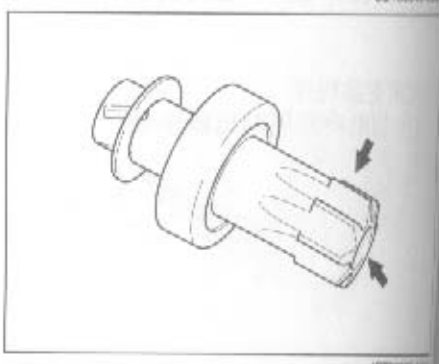
1. 检查电刷架的绝缘
   测量电刷架正极和负极终端之间的绝缘。
   绝缘电阻：0.1MΩ或更大

   如果绝缘电阻小于指定值，更换电刷架。



检查起动机离合器

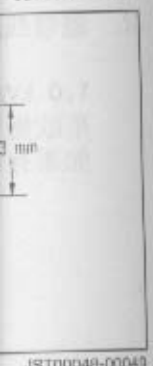
1. 检查行星小齿轮和花键齿
   检查行星小齿轮和花键的齿有无损耗或损坏。
   如果有任何损坏，更换离合器。并且，检查飞轮齿圈有无损耗或损坏。

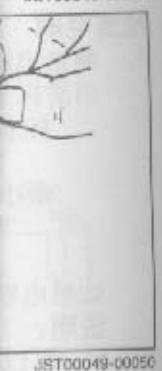


2. 检查起动机离合器
   拿住离合器，顺时针转动小齿轮。确认小齿轮圆滑转动。
   向左转动小齿轮，确认齿轮被固定。
   如果检查结果不令人满意，则更换离合器。

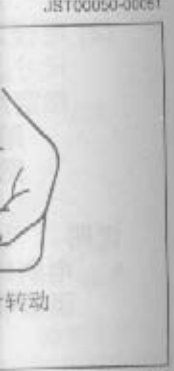



JST00047-00048


JST00048-00049

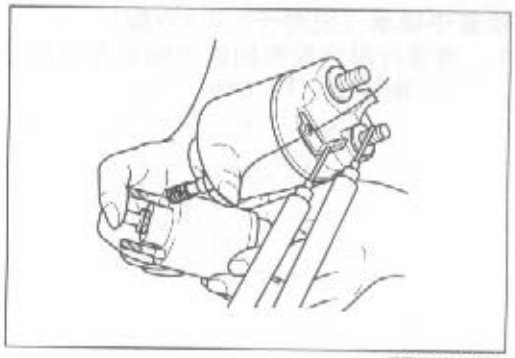

JST00049-00050


JST00050-00051

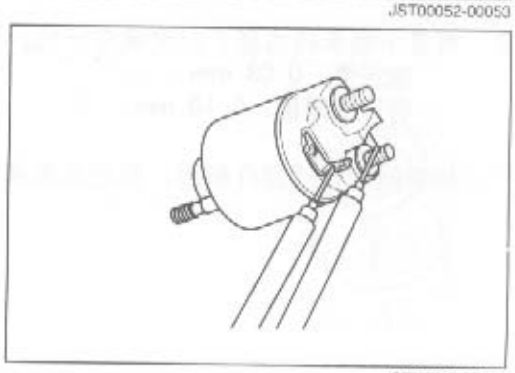

JST00051-00052

检查磁性开关

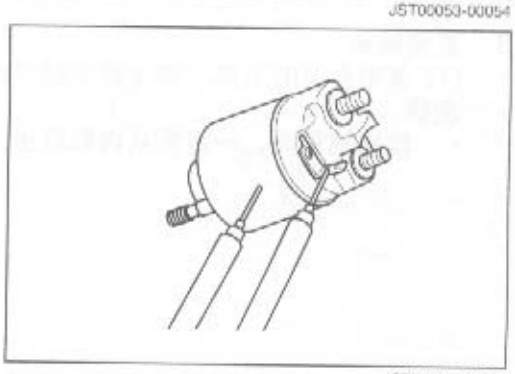
1. 检查柱塞
   用手推入柱塞，并松开手。确认柱塞立即返回到原来位置。
   如果柱塞返回状况不好或不能返回，则更换磁性开关。


JST00052-00053

2. 牵引线圈开路测试
   使用欧姆表，确认终端ST和C之间有连续性。
   如果没有连续性，则更换磁性开关。


JST00053-00054

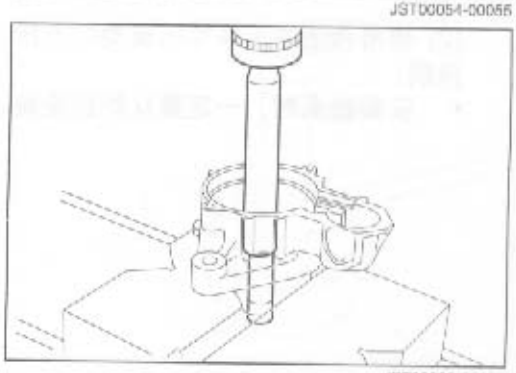
3. 保持线圈开路测试
   确认终端ST和磁性开关体之间有连续性。
   如果没有连续性，则更换磁性开关。


JST00054-00055

更换驱动壳轴承

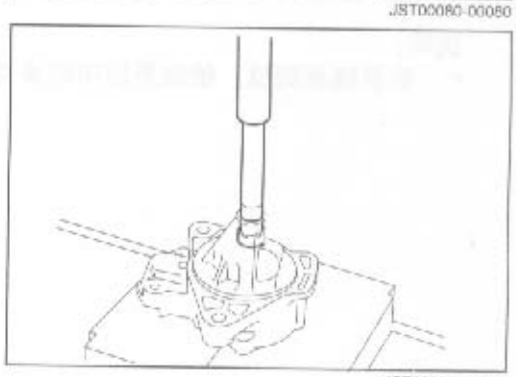
1. 使用一套适合的工具加压或类似方法，拆下轴承。

   说明：
   * 拉出轴承时，一定要从内部取出。


JST00080-00080

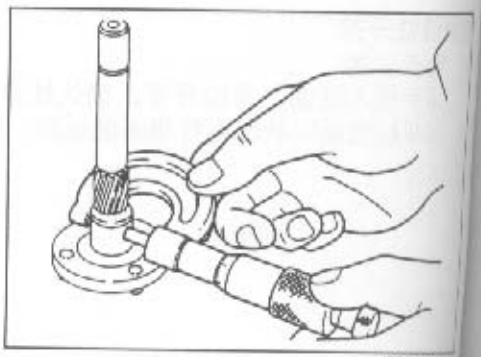
2. 使用一套适合的工具加压或类似方法，安装轴承。

   说明：
   * 安装轴承时，一定要从外部安装。


JST00081-00081

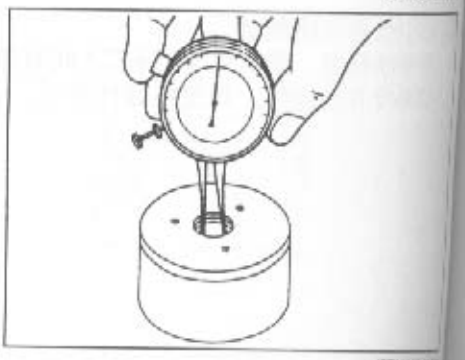
检查中轴承（仅对于1.0 kW型）

1. 测量行星齿轮架轴的中轴承滑动部分的外径。
   指定值：15 mm

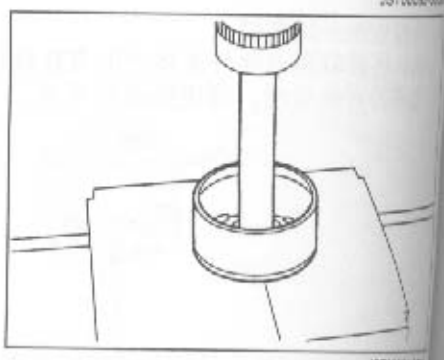


2. 测量中轴承的内径，以便确定间隙。
   指定值：0.03 mm
   容许极限值：0.10 mm

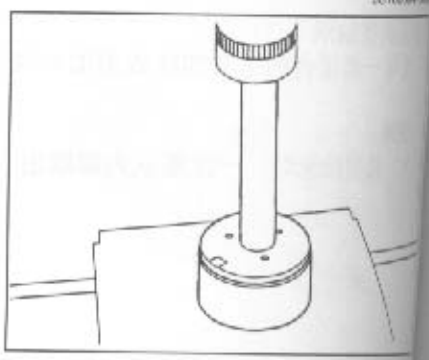
   如果间隙超过容许极限，则更换轴承或其行星齿轮架轴。



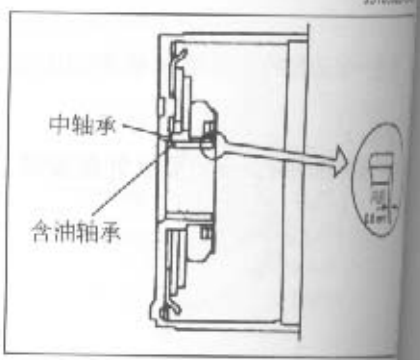
3. 更换轴承
   (1) 使用合适的工具，加压或类似方法拆下轴承。
   说明：
   - **拉出轴承时，一定要从内部取出。**



   (2) 使用合适的工具加压或类似方法，安装轴承。
   说明：
   - **安装轴承时，一定要从外部安装。**



   说明：
   - **安装轴承到位，使轴承距中轴承边缘凹进0.5 mm。**

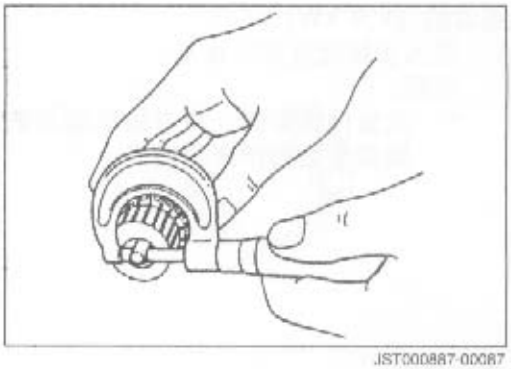


检查端部框架轴承

1.0 kW型

1. 检查电枢轴转子，测量端部框架滑动部分的外径。

指定值：7 mm



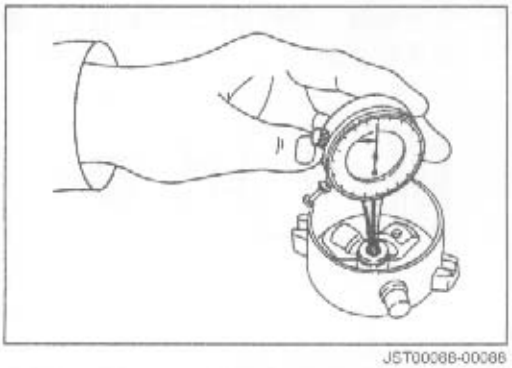
JST00087-00087

2. 测量端部框架轴承的内径，以便确定间隙。

指定值：0.03 mm

容许极限值：0.10 mm

如果间隙超过容许极限，则更换轴承或电枢转了。



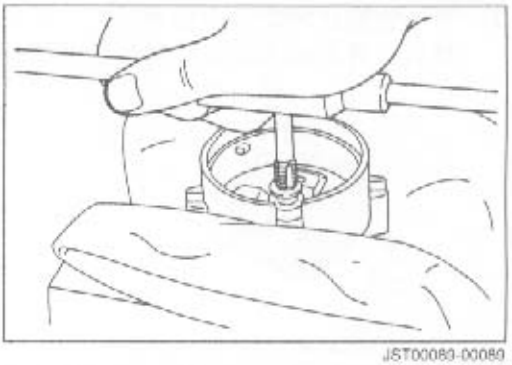
JST00088-00088

3. 更换轴承

(1) 如右图所示，使用旋塞拆下轴承。

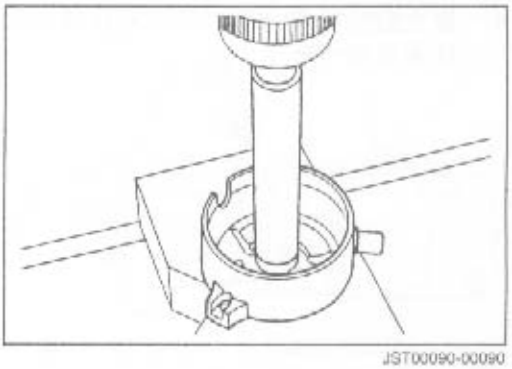
说明：

- **一定要垫上布将端部框架夹在台钳上，这样就不会划伤端部框架。**



JST00089-00089

(2) 使用合适的工具加压或类似方法，安装新的轴承。



JST00090-00090

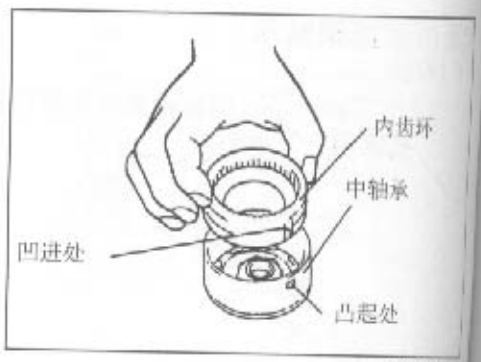
组装

说明：

- **当装配起动机时，用高温润滑脂润滑轴承和滑动部件。**

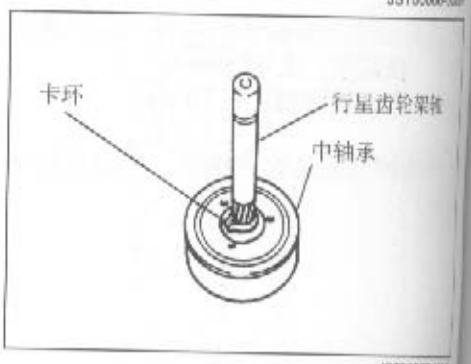
起动机（1.0 kW）

1. 将内齿环放置到中轴承。
   说明：
   - 放置内齿环时，将中轴承圆周表面的凸进处，与内齿环圆周表面的凹进处对齐。



JST00000-000

2. 装上垫圈，将行星齿轮架轴放入中轴承。
   用卡环夹紧。



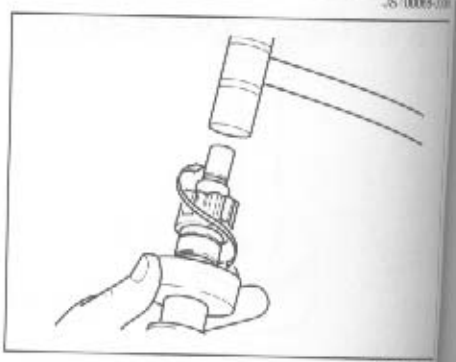
JST00000-000

3. 将小齿轮止环穿过中轴承轴。
   然后，将新的卡环安装到轴的凹槽处。



JST00000-000

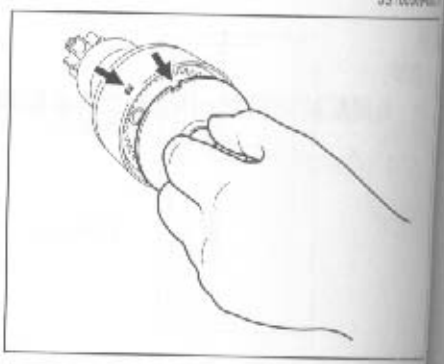
4. 推上起动机离合器，用塑料锤子轻轻地敲击轴，将小齿轮止环安装到卡环上。



JST00000-000

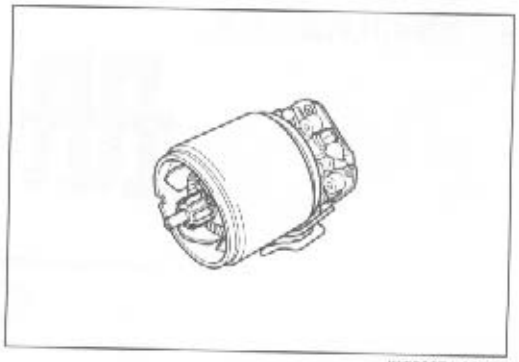
5. 安装行星齿轮到行星齿轮框架上。
   说明：
   - 在行星齿轮的齿轮部分涂高温润滑脂。

6. 安装垫片到中轴承。
   说明：
   - 安装过程中，将平板垫圈圆周表面的凹进处，与中轴承圆周表面的凹进处对齐。



JST00000-000

7. 将电枢转子安装到机壳。
8. 将电刷安装到电刷架。

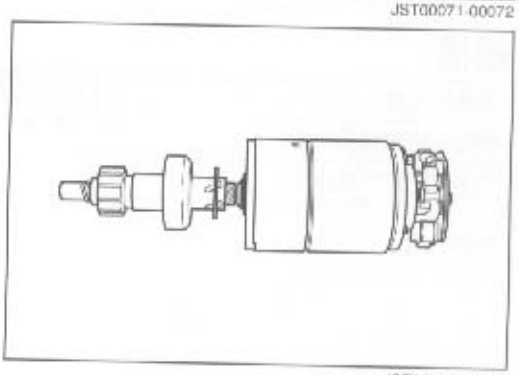


JST00071-00072

9. 用机壳连接中轴承。

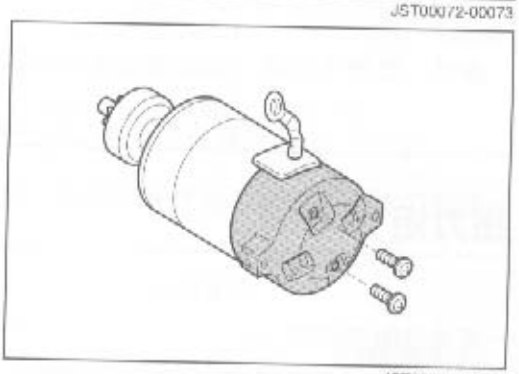
说明：

- **连接过程中，一定要对齐连接部分的凹进处。**



JST00072-00073

10. 安装整流子端部框架到机壳。



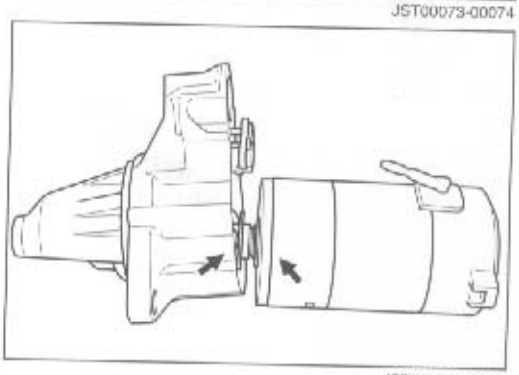
JST00073-00074

11. 在驱动壳上安装小齿轮驱动杆和电枢转子。

说明：

- **在电枢转子轴和驱动杆的滑动部分，涂高温润滑脂。**
- **将中轴承的凸出部分与驱动壳的凹进处对齐。**

12. 拧紧贯穿螺栓。

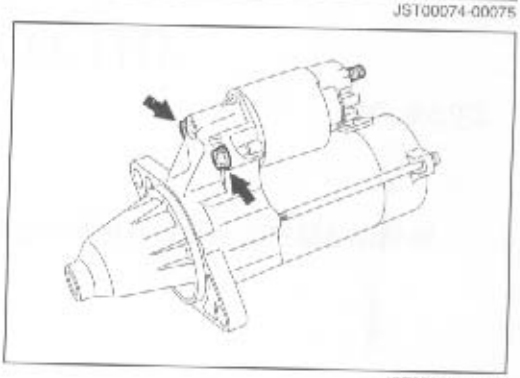


JST00074-00075

13. 越过小齿轮驱动杆钩住磁性开关，将其安装到驱动壳上。用两个螺母固定磁性开关。

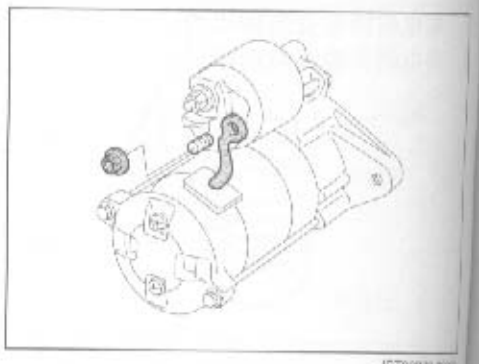
说明：

- **一定要在弹簧部分牢固地安装橡胶防尘罩。**



JST00075-00076

14. 连接引线到磁性开关。



JST00070-0001

规格

起动机类型			行星型
额定电压和输出功率			12 V - 1.0 kW
11.5 V下无负载特性			小于90 A
电刷长度		指定值	14.0 mm
		容许极限值	11.1 mm
整流子	外径	指定值	28 mm
		容许极限值	27 mm
	根切深度	指定值	0.45 - 0.75 mm
		容许极限值	0.2 mm
	最大圆周径向跳动	指定值	0.02 mm
		容许极限值	0.05 mm

JST00077-0000

扭力矩

扭紧组件	扭力矩	
	N·m	kgf·m
起动机和发动机	25.9 - 48.1	2.6 - 4.9

JST00079-0000

服务手册

DARIO

M5S型 系列
手动变速器

前言

本服务手册对于FR（前置发动机、后轮驱动）装置、5-速档以及手动变速器本身，描述了拆卸、检查和组装的程序。
对于从汽车上拆下和安装到汽车上的程序，以及控制系统的检查程序，参见底盘部分。

本服务手册中所有的资料复印有效。但是，伴随设计的不断进步，规格和程序将有所改变，本公司将不作预先通知，并对因此而产生的后果概不负责。

2003年10月发表

大发汽车有限公司
DAIHATSU MOTOR CO., LTD.

NO.9692

©2003 DAIHATSU MOTOR CO., LTD. 大发汽车有限公司
版权所有。在未经大发汽车有限公司书面许可的情况下，禁止对本资料进行全部或部分的复制、复印。

DARIO

M5S型 系列

手动变速器

服务手册

章节索引

章节名称	章节
一般信息	GI
手动变速器	MT

一般信息

重要的安全注意事项..... GI–2
　　警告、注意和说明..... GI–2
如何使用本手册..... GI–4
　　说明的内容..... GI–4
缩写代码..... GI–6
一般性维修指南..... GI–7

sGI00001-00000

重要的安全注意事项

汽车是由大量配件构成的一个机器。基本上可以说，汽车具有潜在的危险性。但是，如果具备了所要求的知识，任何人都可以安全地操纵它。

正确的维护方法和维修程序，不仅对于使人安心的汽车的安全性和可靠性至关重要，还关系到人员的安全。

本手册中包括的方法和程序，描述了一般情况下制造厂商所要求的技术。因此，有助于确保产品的可靠性。维护操作的内容有众多不同的方法。并且，每一项操作所需要的技术、工具和配件都有很大不同。

本手册未涵盖这些操作所要求的全部的技术、程序、配件、工具以及操作指南，这也是不可能的。因此，希望拥有本手册的人，首先能够正确地对于汽车维护所需要的技术、工具和配件进行相应的选择。并且，必须承担自己的行为带来的自身安全的责任。

因此，在不能进行正确的选择和/或不明白这里所描述的内容时，不应该进行任何维护操作。本手册的对象是有经验的维护人员。

警告、注意和说明

所有这些标记都分别有其各自特殊的目的。

警告：

- 这个标记表示，如果操作者错误地按照本手册规定的操作程序进行操作时，将有可能引起操作者本人或周围工人的人身伤害。

注意

- 这个标记表示，如果操作者错误地按照本手册规定的操作程序进行操作时，将有可能引起正在维修组件的损坏。

说明：

- 进行维护操作的更有效的方法，与该章节操作有关的附加说明。

一般的警告如下所述：

- 永远要带上保护眼睛的安全眼镜。
- 每当需要在汽车下操作时，一定要使用安全架。
- 确保点火开关永远在OFF位置，除非操作有其他需要。
- 在汽车上工作时，拉紧停车制动器。
- 只有在通风良好的区域才能够维修发动机，以防止一氧化碳的危险。
- 当发动机运转时，确保身体和衣服远离转动部件，特别是远离风扇和皮带。
- 为了防止严重的烧伤，避免接触热的金属部件，如散热器、排气歧管、尾管、催化变换器以及消音器。
- 在汽车上工作时禁止吸烟。
- 开始在汽车上工作时，为了避免伤害，一定要摘下戒指、手表、佩挂的首饰并脱掉宽松的衣服。
- 千万不要用手或其他物品接触散热器的风扇叶片！电动冷却风扇被安装在散热器上，一旦冷却液温度升高或车内空调开关置于ON时，随时会转动。电动冷却风扇还被安装在

空调的冷凝器上，在空调开关置于ON 时，随时也会转动。因此，在发动机罩下工作时，一定要小心确保电动冷却风扇马达完全断开连接。

本手册中使用的单位，表示的是国际单位制（国际单位体系）。

"例如"
24.5 — 34.3 N·m

sGIC0002-00000

如何使用本手册

说明的内容

1. 组件的概要图表

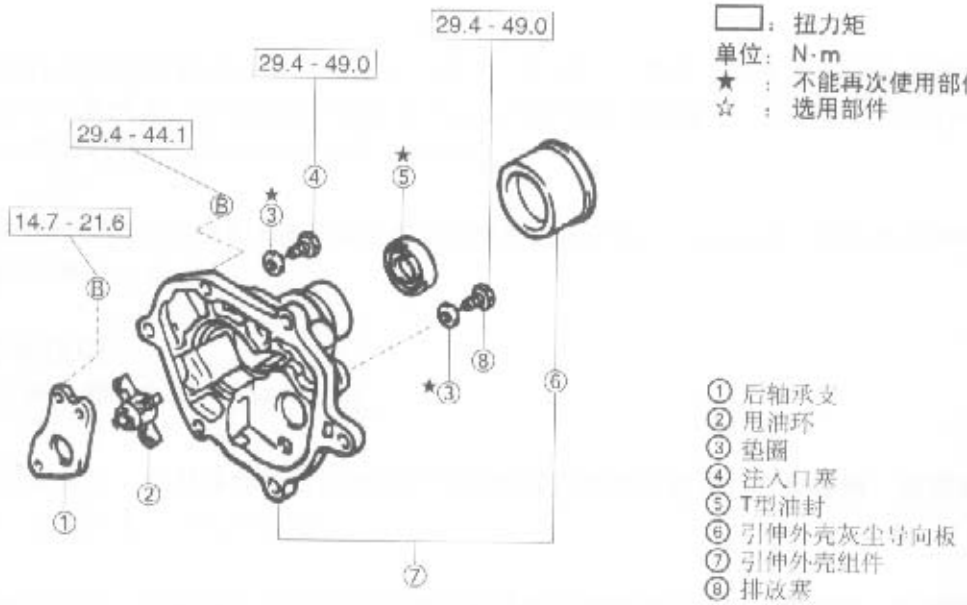
(1) 每一章节开头出现的组件的概要图表，描述了每一个组件的专业术语及其安装的情况。并且，图中表示了扭力矩。

(2) 不容许再次使用的部件标有“★”标记，以便识别。在装配过程中确认使用新的配件替换下旧配件。

(3) 需要使用的选用部件标有“☆”标记，以便识别。在装配过程中，必须注意。

(4) 在装配过程中，确保在图中表示的配件上涂润滑脂。

(举例)



2. 维修程序

(1) 原则上，维修程序如下所述：取下→检查→安装，以及拆卸→检查→组装。

(2) 解说详细叙述了维修方法、规格和说明。

(3) 每个项目的重点之处，都用图表说明了维修部分和维修程序。

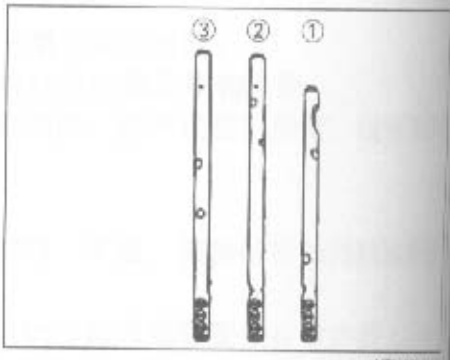
(举例)

9. 确认变速叉和变速叉轴的长度/形状。

(1) 如右图所示，以下三种变速叉轴表示了所有不同总长度。

说明：

- 注意不要错误安装这些变速叉轴。



	变速叉轴	总长度 (mm)
①	第1和第2	224
②	第3和第4	259
③	第5和后退	265

(4) 本手册中仅描述了对于检修操作的检查。因此，如果发现故障，要用新的部件替换下损坏部分。

3. SST

对于要求使用任何SST的操作，相关的SST号码都用粗体字表示。

4. 维修规格

维修规格将用粗体字或用粗线条框表示。要确认有关的规格。

5. 扭力矩

对于要求扭力矩控制的操作，扭力矩将用粗体字表示。要确认有关的扭力矩。

6. 术语的定义

指定值　在检查和调节过程中，表示容许范围的值。

极限值　不能超过和低于的最大或最小的值。

sGI00005-00000

缩写代码

本手册中出现的缩写代码分别如下所示。

缩写代码	原始名称	意义
API	美国石油学会	美国石油协会规定的标准(简写为API分类)被用来对于各种石油的性质进行评价和分类。用于汽油发动机的机油被分为SD、SE、SF等，而用于柴油机的机油被分为CC、CD等。
Assy, A/Y 或 Ay	装配	指至少由两个单独部件或组合装配零件构成的装配组件。
A/T, AT	自动变速器	指自动变速器
EFI	电子燃料喷射	指电子燃料喷射
EJ-DE	EJ-D EFI	指装备EFI系统的EJ发动机
IGN	点火	指点火
ISC	怠速控制	指怠速控制
LH	左手	指左侧
LHD, L.H.D.	左座驾驶	左座驾驶汽车
MP	多用途	指以下项目有多种用途
RH	右手	指右侧
RHD, R.H.D.	右座驾驶	右座驾驶汽车
S/A	组合装配	指一个组件至少由两个以上的单独配件构成，它们相互焊接、支撑、镶嵌在一起构成一个组件。
SAE	美国汽车工程师学会	例如，汽车机油被称为SAE多少号。 美国汽车工程师学会(SAE)规定了这些号码。较大的SAE号码，表示机油粘度高，相反，较小的SAE号码，表示机油粘度低。
SST	特殊维修工具	指用于特殊用途的工具。
STD	标准	提及汽车配件时，“标准”一词说明这些配件是制造厂商最初安装的，并且具有标准的尺寸。
T	力矩	指扭力矩
VSV	电气式真空通道控制阀	指电气式真空通道控制阀
W/	附带	表示安装有以下配件

sGI0006E0000

图中的缩写代码分别表示如下。

Ⓑ	螺栓	Ⓢ	螺钉
Ⓝ	螺母	Ⓦ	垫圈

sGI0007E0000

一般性维修指南

1. 使用翼子板罩、座位罩以及车底板垫，以便使汽车保持清洁或避免划痕。

2. 用千斤顶顶起
   (1) 只有在汽车的前部或后部被用千斤顶顶起时，要确保在车轮上放置木楔，以保证操作安全。
   (2) 当汽车被用千斤顶顶起时，要确保在指定部分使用安全架支撑汽车。（参见手册中相关的底盘部分）

3. 有关蓄电池的操作指南
   (1) 在进行有关电的操作之前，要确保将蓄电池的地线终端与电池负极(−)断开连接。
   说明：
   - **在将蓄电池的地线终端与电池负极(−)断开连接之前，根据需要，确保读出EFI系统的诊断代码，如果汽车配备了的话。**
   - **在将蓄电池的地线终端与电池负极(−)进行连接之后，要重新设置时钟和收音机，如果汽车配备了这些设备的话。**

   (2) 当有必要拆下蓄电池电源进行检查或修理时，首先一定要将蓄电池的地线终端与电池负极(−)断开连接。
   (3) 为了避免损坏蓄电池极板，在放松终端螺母之后，直接向上拉起蓄电池地线终端，而不要转动或折弯终端线。
   说明：
   - **如果遇到困难，一定要使用蓄电池终端拉器（商业性提供），将蓄电池的地线终端与电池负极端断开。**

   (4) 用布清洁蓄电池终端接线柱和蓄电池地线终端。决不能使用锉刀或其他胶粘剂。
   (5) 将蓄电池电线终端连接到蓄电池上时，首先使用螺母将蓄电池地线终端松松地安装在蓄电池的接头上。然后，扭紧螺母。绝对不能使用锤子、扳钳或其它类似工具将终端线敲打到蓄电池接线柱上。
   (6) 对于正极终端(+)，确保将其安装到正确的位置。

4. 为了提高工作效率和增加准确性，要有效地使用SST（特殊维修工具）。

sGI00008-00000

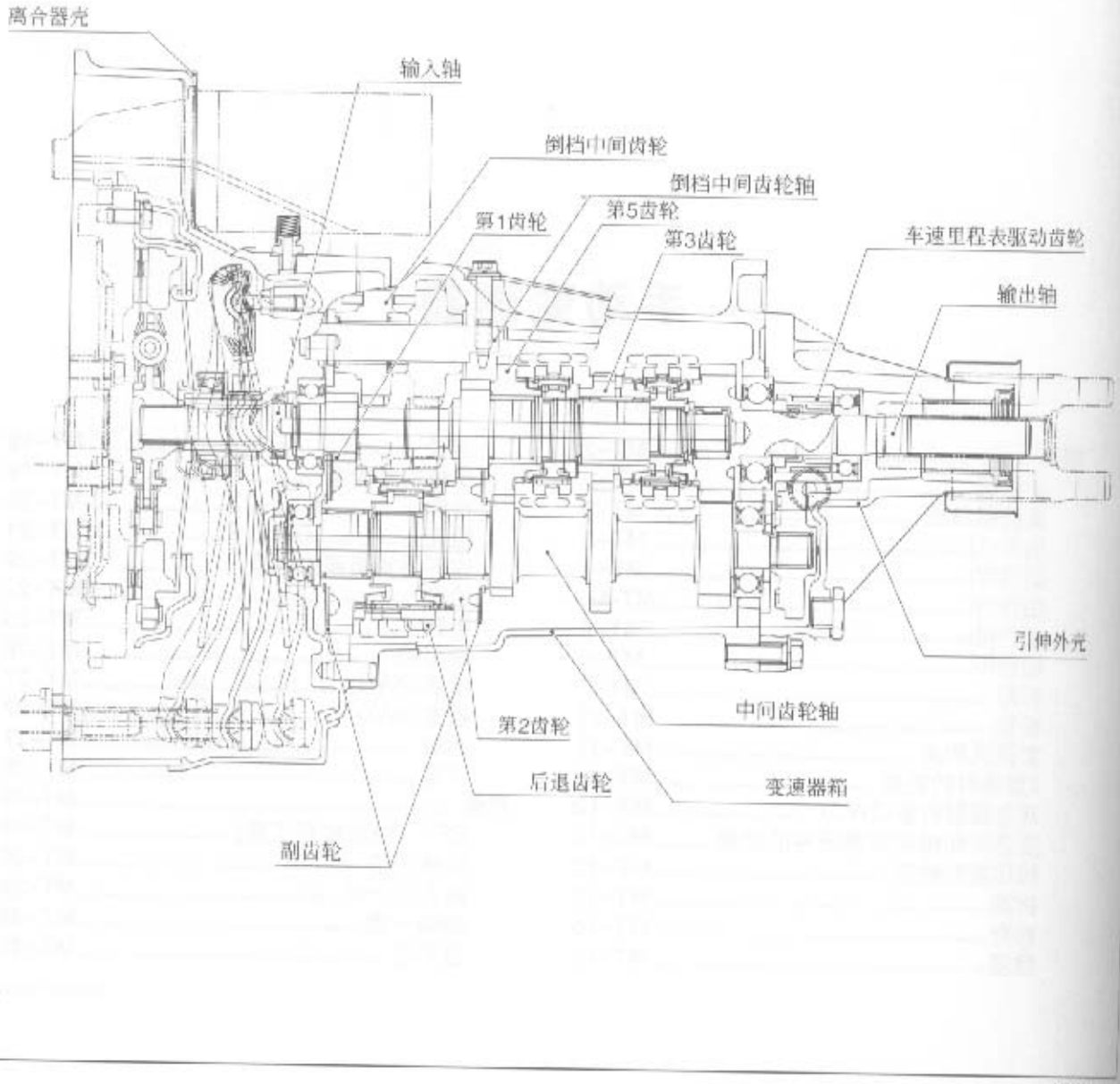
手动变速器

概要 MT-2
剖面图 MT-2
变速器总成 MT-3
组件(1) MT-3
组件(2) MT-4
组件(3) MT-4-1
组件(4) MT-5
组件(5) MT-6
拆卸 MT-7
检查 MT-11
变速叉和头 MT-11
S型油封的更换 MT-12
双金属型衬套(2WD) MT-12
变速杆和相关变速配件的更换 MT-12
操作前的检查 MT-13
拆卸 MT-14
检查 MT-15
组装 MT-16
副轴 MT-19
操作前的检查 MT-19
拆卸 MT-20
检查 MT-21
锥形弹簧垫圈的更换 MT-22
检查 MT-22
组装 MT-23
输出轴 MT-26
检查(2WD) MT-27
检查(4WD) MT-27
组装 MT-27
安装 MT-28
附录 MT-38
SST（特殊维修工具） MT-38
维修规格 MT-39
输入轴一侧 MT-39
副轴一侧 MT-39
扭力矩 MT-39

sMT00001-00000

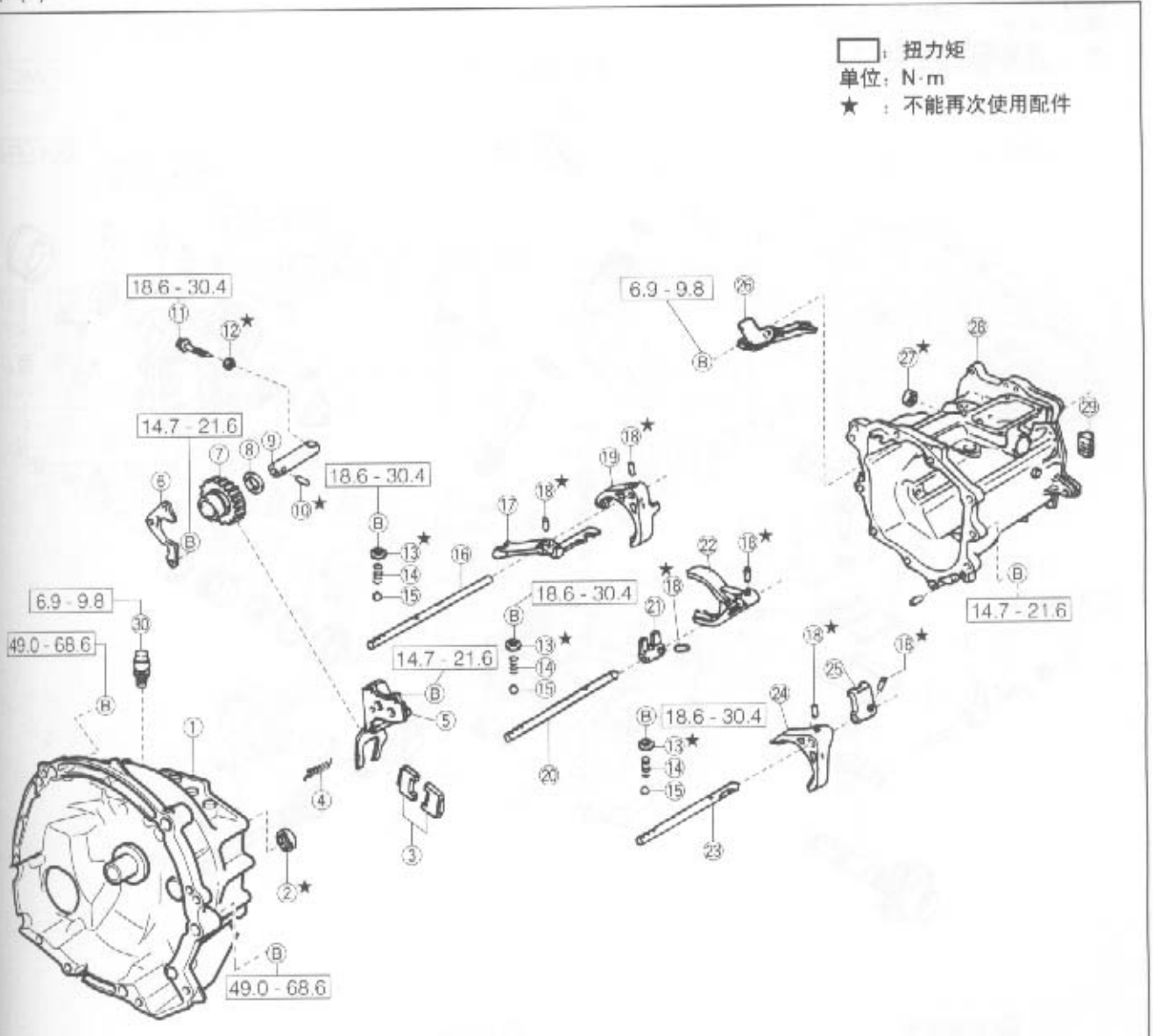
概要

剖面图


离合器壳
输入轴
倒档中间齿轮
倒档中间齿轮轴
第1齿轮
第5齿轮
第3齿轮
车速里程表驱动齿轮
输出轴
引伸外壳
中间齿轮轴
第2齿轮
后退齿轮
变速器箱
副齿轮

变速器总成

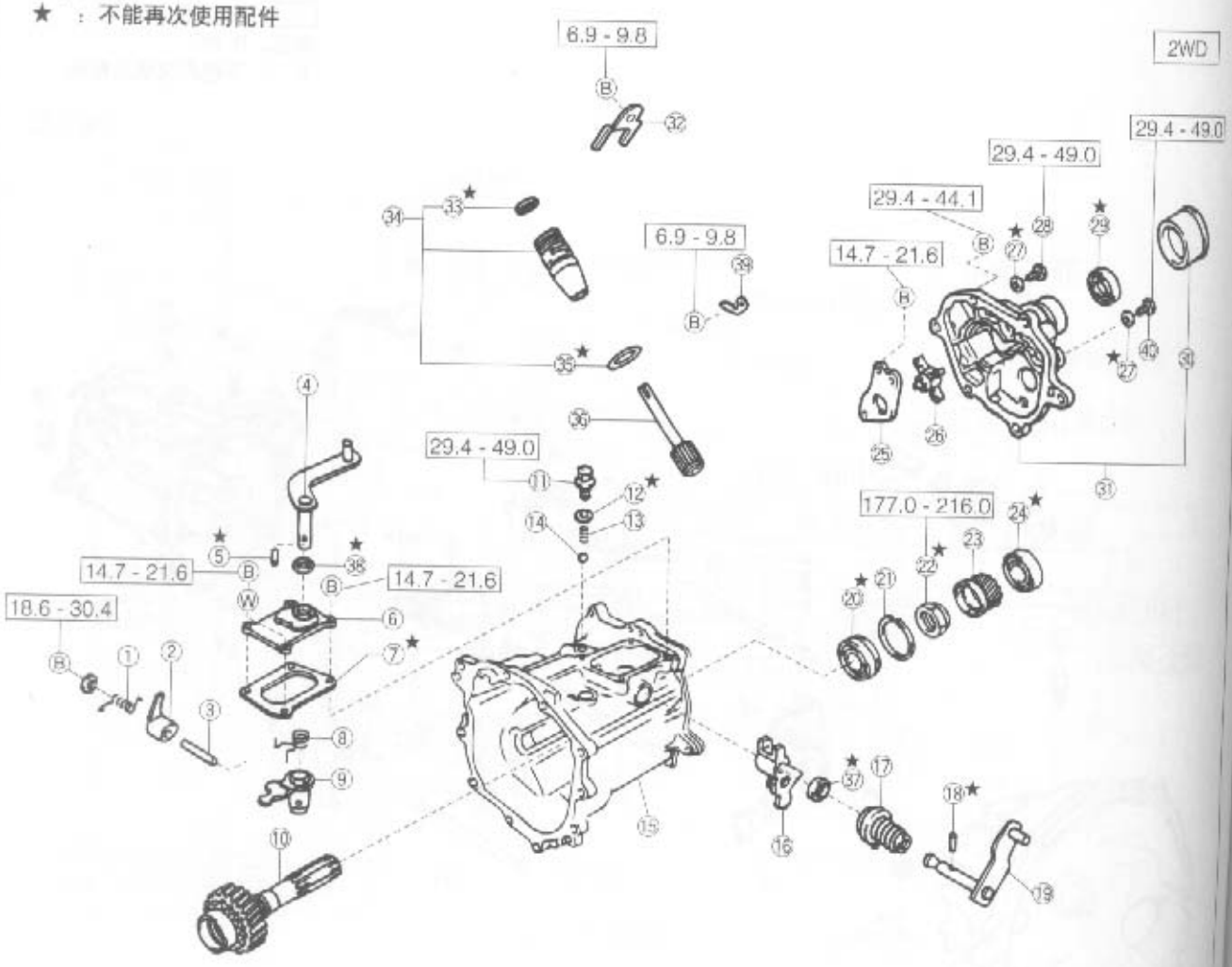
组件 (1)



① 离合器壳
② S型油封
③ 换档联锁板
④ 拉伸弹簧
⑤ 后退换档臂
⑥ 输入轴轴承锁板
⑦ 倒档中间齿轮
⑧ 倒档中间齿轮推力垫圈
⑨ 倒档中间齿轮轴
⑩ 有槽弹簧销
⑪ 六角凹头螺栓
⑫ 衬垫
⑬ 衬垫
⑭ 压缩弹簧
⑮ 球
⑯ 第5和后退变速叉轴
⑰ 第5和后退变速头
⑱ 有槽弹簧销
⑲ 第5变速叉
⑳ 第3和第4变速叉轴
㉑ 第3和第4变速头
㉒ 第3和第4变速叉
㉓ 第1和第2变速叉轴
㉔ 第1和第2变速叉
㉕ 第1和第2变速头
㉖ 储油器管
㉗ 紧固塞
㉘ 变速器箱
㉙ 变速器磁铁
㉚ 通气装置

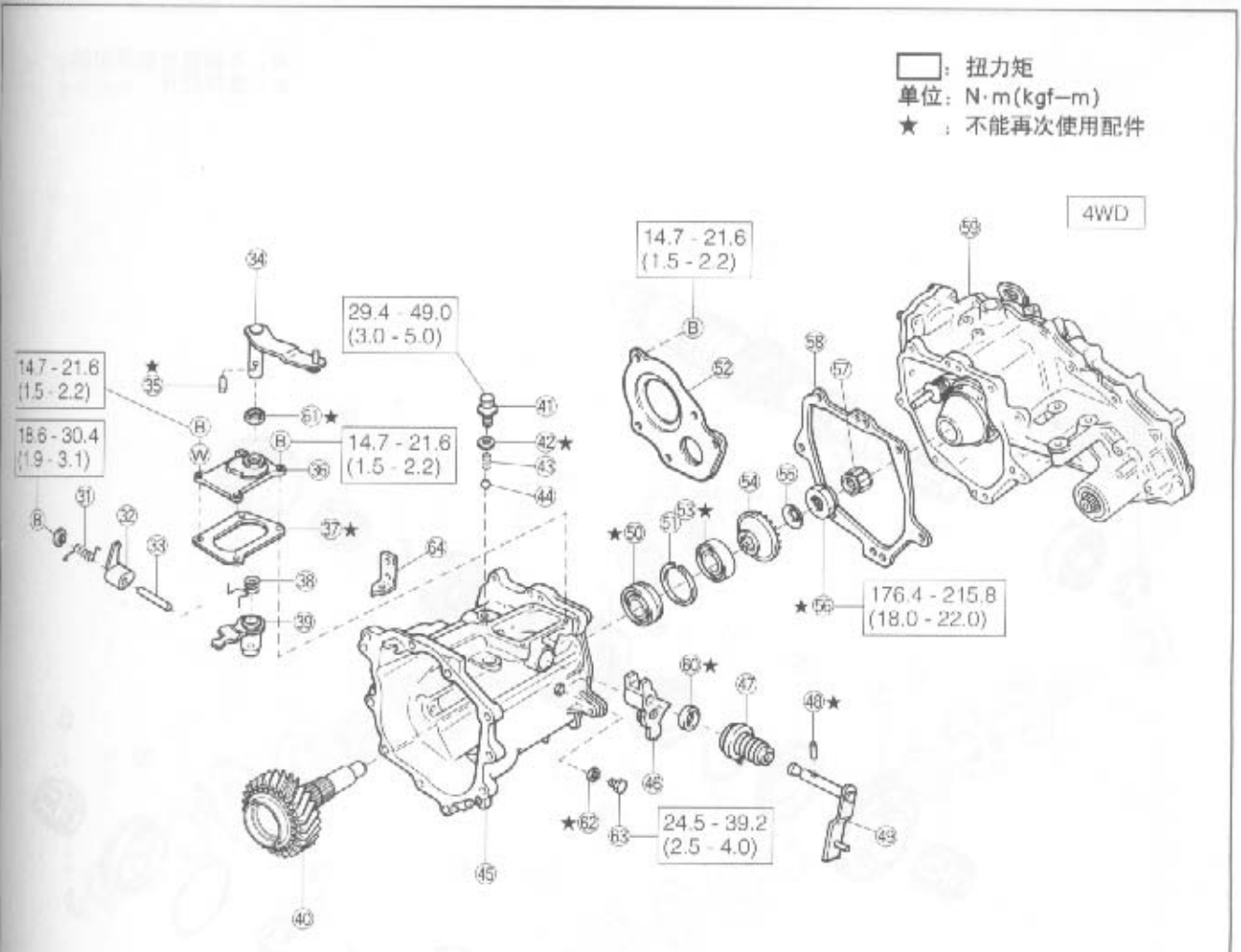
组件 (2)

□: 扭力矩
单位: N·m
★ : 不能再次使用配件



① 扭转弹簧
② 后退限制凸轮
③ 后退限制轴
④ 选择杆组件
⑤ 有凹槽的销
⑥ 控制轴罩
⑦ 变速器箱罩衬垫
⑧ 扭转弹簧
⑨ 内选择杆
⑩ 输出轴
⑪ 后退限制销支架
⑫ 衬垫
⑬ 压缩弹簧
⑭ 球
⑮ 变速器箱
⑯ 内变速杆
⑰ 控制轴防尘罩
⑱ 有凹槽的销
⑲ 变速杆轴组件
⑳ 径向滚珠轴承
㉑ 轴卡环
㉒ 锁止螺母
㉓ 车速里程表驱动齿轮
㉔ 径向滚珠轴承
㉕ 后轴承支架
㉖ 甩油环
㉗ 衬垫
㉘ 注入塞
㉙ T型油封
㉚ 引伸外壳尘土导向板
㉛ 引伸外壳组件
㉜ 车速里程表套筒锁板
㉝ V型油封
㉞ 车速里程表套筒组件
㉟ O型圈
㊱ 车速里程表驱动齿轮组件
㊲ T型油封
㊳ K型油封
㊴ 机油导向板
㊵ 排放塞

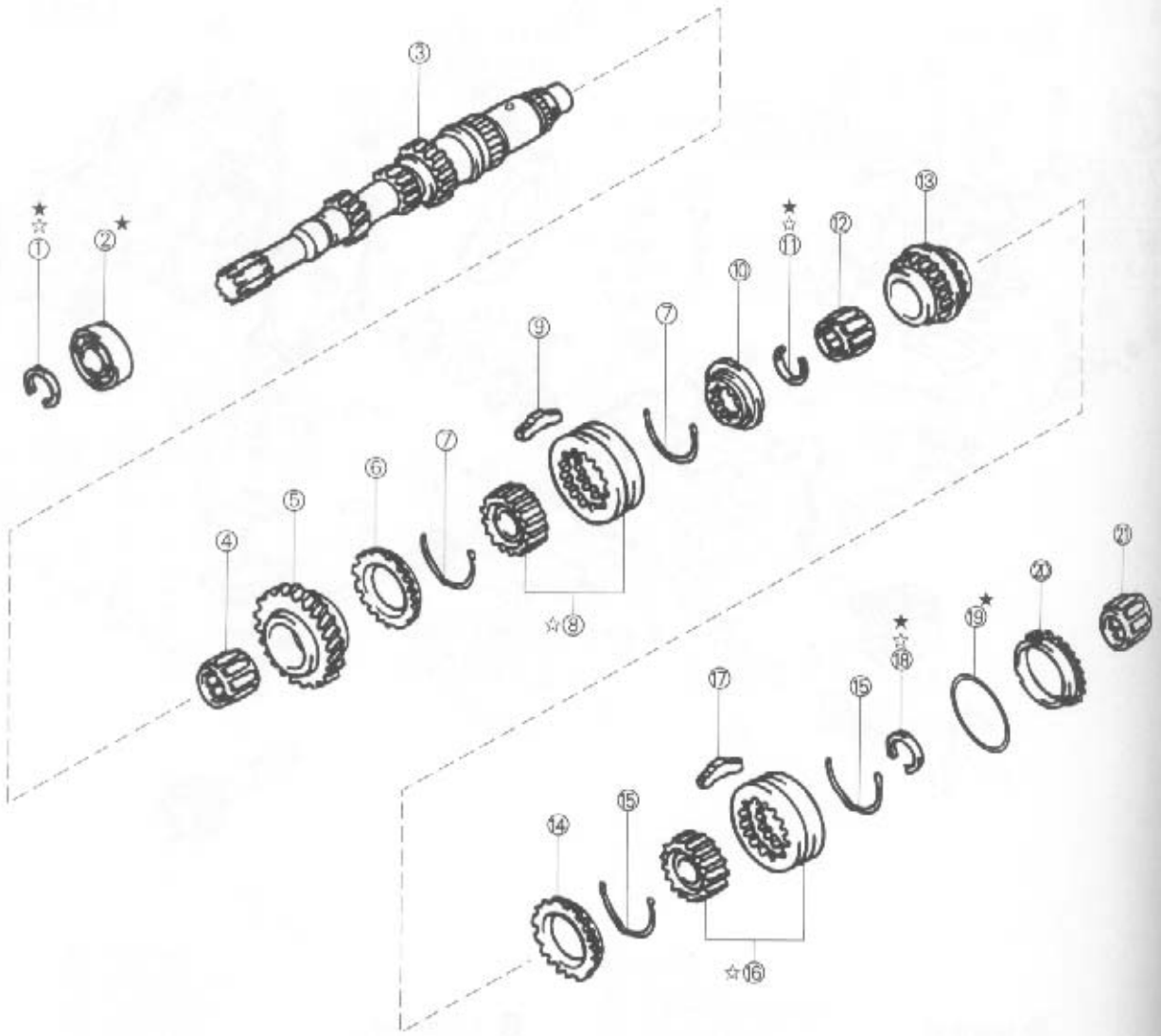
组件 (3)



㉛ 扭转弹簧
㉜ 后退限制凸轮
㉝ 后退限制轴
㉞ 选择杆组件
㉟ 有凹槽的销
㊱ 控制轴罩
㊲ 变速器箱罩衬垫
㊳ 扭转弹簧
㊴ 内选择杆
㊵ 输出轴
㊶ 后退限制销支架
㊷ 衬垫
㊸ 压缩弹簧
㊹ 球
㊺ 变速器箱
㊻ 内变速杆
㊼ 控制轴防尘罩
㊽ 有凹槽的销
㊾ 变速杆轴组件
㊿ 径向滚珠轴承
(51) 孔卡环
(52) 后轴承支架
(53) 径向球形轴承
(54) 分动器输入轮毂
(55) 锥形弹簧垫圈
(56) 锁止螺母
(57) 钢针滚柱轴承
(58) 引伸外壳衬垫
(59) 分动器组件
(60) T型油封
(61) K型油封
(62) 衬垫
(63) W/头直螺旋塞
(64) 夹子

组件 (4)

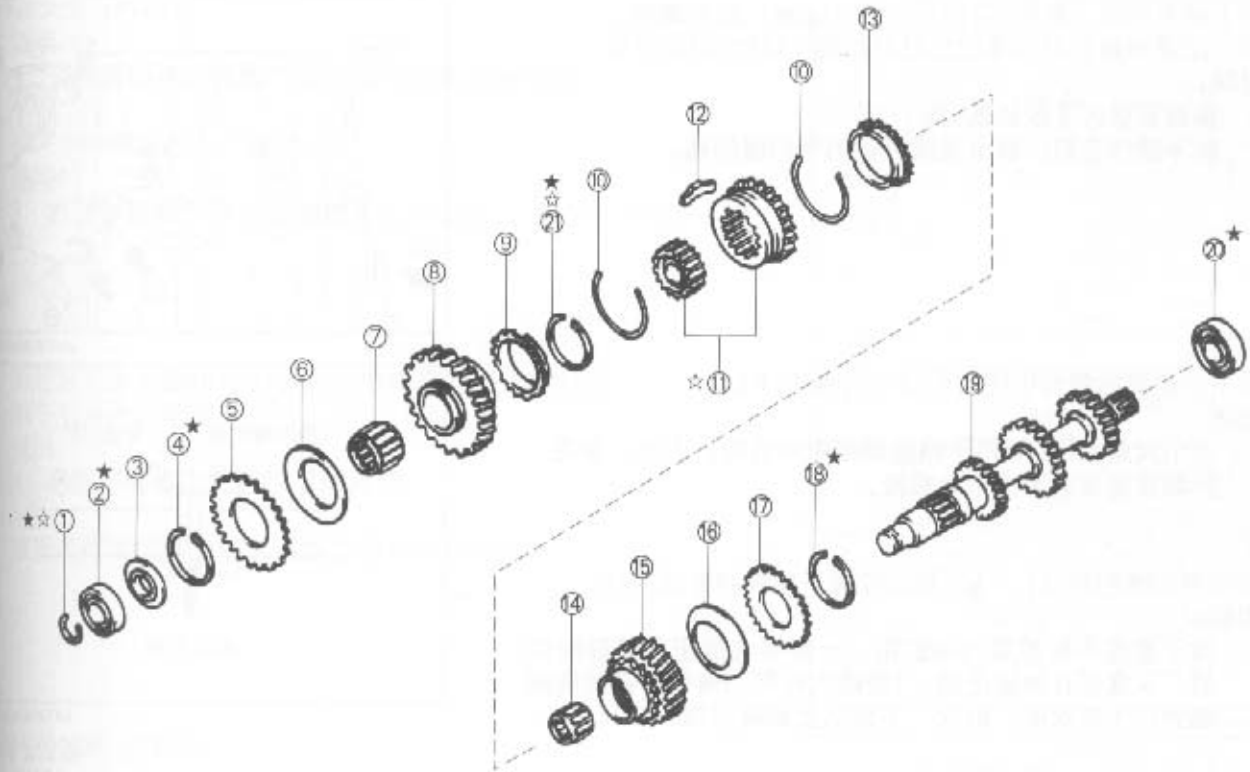
★：不能再次使用配件
☆：选择配件



① 轴卡环
② 径向滚珠轴承（前）
③ 输入轴
④ 钢针滚柱轴承
⑤ 第5齿轮
⑥ 同步器锁止环No.1
⑦ 同步器换档键弹簧
⑧ 同步器No.3轮毂组件
⑨ 同步器换档键
⑩ 变速器轮毂套筒止挡
⑪ 轴卡环
⑫ 钢针滚柱轴承
⑬ 第3齿轮
⑭ 同步锁止环No.1
⑮ 同步啮合换档键弹簧
⑯ 同步啮合No.2轮毂组件
⑰ 同步啮合换档键
⑱ 轴卡环
⑲ 波形弹簧
⑳ 同步锁止环No.1
㉑ 可拆式钢针滚柱轴承

组成 (5)

★：不能再次使用配件
☆：选择配件



① 轴卡环
② 径向滚珠轴承
③ 第1齿轮推力垫圈
④ 轴卡环
⑤ 第1副齿轮
⑥ 锥形弹簧垫圈
⑦ 钢针滚柱轴承
⑧ 第1齿轮
⑨ 同步锁止环No.2
⑩ 同步啮合换挡键弹簧
⑪ 同步No.1轮毂组件
⑫ 同步啮合换挡键
⑬ 同步锁止环No.3
⑭ 可拆式钢针滚柱轴承
⑮ 第2齿轮
⑯ 锥形弹簧垫圈
⑰ 第2副齿轮
⑱ 轴卡环
⑲ 中间齿轮
⑳ 径向滚珠轴承
⑳ 径向滚珠轴承
㉑ 轴卡环

sMT00006-00005

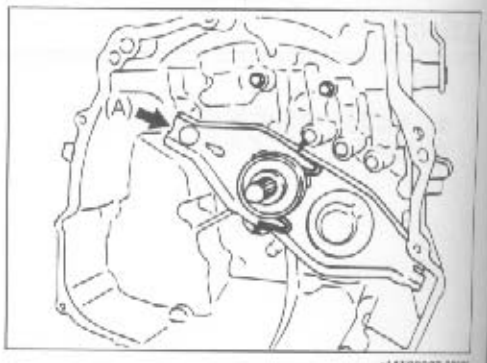
拆卸

拆卸变速杆和选择杆相关配件

说明：

- 在检查过倒车灯开关的变速感觉和连续性后，在进行操作。

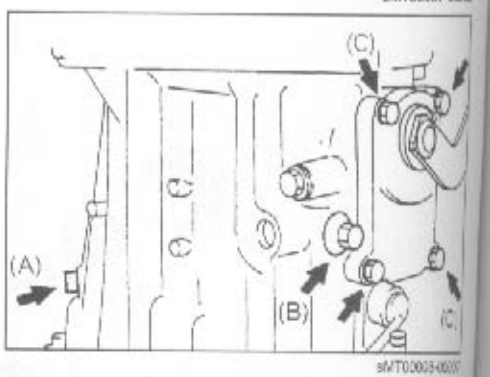
1. 拆下离合器相关配件。
   （分离出弹簧(A)。）
2. 支撑变速器组件，使其面向离合器壳的下方。



3. 拆下带有垫圈（螺栓(C)被用作铰准螺栓）的控制轴。
4. 拆下压缩弹簧和带垫圈的后退限制销支撑物(B)的滚珠。

说明：

- 根据要求拆下控制轴壳。
- 拆下操作之前，取出变速杆轴的带凹槽的销。



5. 拆下带垫圈的倒档中间齿轮的六角螺栓(A)。

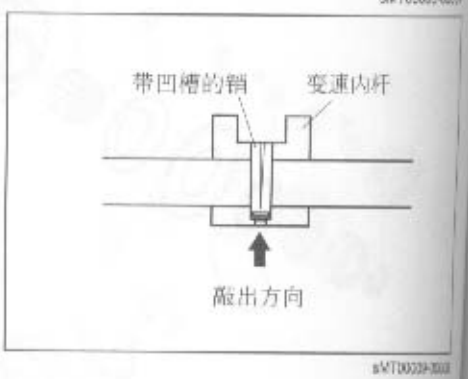
说明：

- 这个六角螺栓(A)用于稳固倒档中间齿轮。因此，要在拆卸变速器之前拆下此螺栓。

6. 敲出带凹槽的销(E)，从而拉出变速杆组件和变速内杆。

说明：

- 对于变速内杆的带凹槽的销，一定要在取出变速器组件后，从底部开始敲出销。（变速内杆带凹槽销的孔的底部是分几个层次的。因此，不能从上部敲出销。）



7. 取下带垫圈的六角螺栓(D)，从而拆下后退限制凸轮(A)、扭转弹簧(B)和后退限制轴(C)。

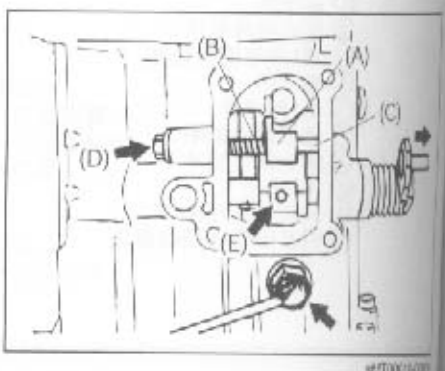
说明：

- 在组装过程中能够看到后退限制凸轮(A)正确的组装方向。因此，拆下后退限制凸轮(A)时，一定要记住其组装方向，以便能够正确地组装。

8. 拆下带垫圈的倒车灯开关组件。

说明：

- 绝对不能再次使用拆下的垫圈。

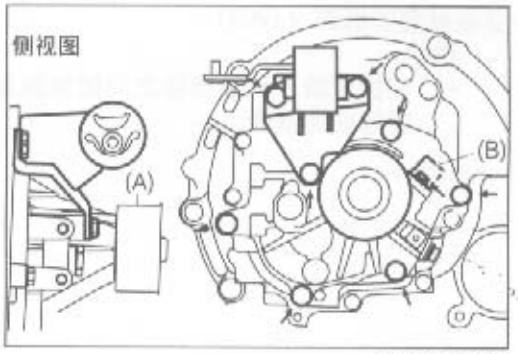


拆下引伸外壳（2WD）

说明：

- 只能够在检查过后侧的机油泄漏、或灰尘反射镜(A)的变形等之后，才能够拆下引伸外壳和输出轴。

1. 拆下速度表轴套筒分组件(B)。
2. 与发动机后支撑架一起，拆下引伸外壳的八个螺栓。
3. 敲击引伸外壳的肋部。然后朝向自己一方拉出。



sMT00011-00010

拆下加大套（4WD）

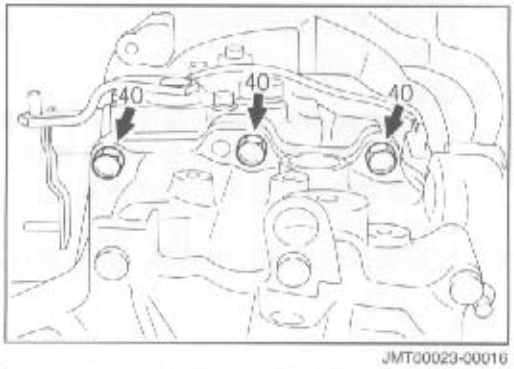
说明：

- 分动器组件的拆卸，参见各汽车的维修手册。

1. 取下如图所示的七个螺栓。

说明：

- 右图中的数字表示各螺栓的公称长度。（单位：mm）



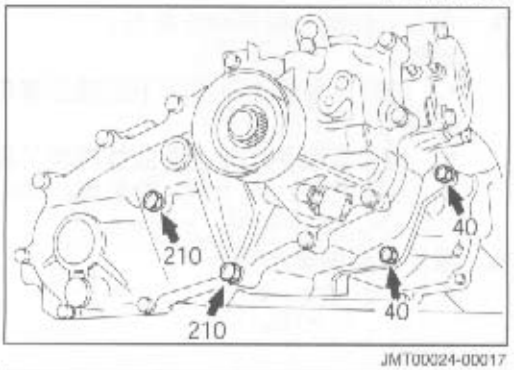
JMT00023-00016

2. 轻轻敲击分动器组件的肋部。然后朝自己方向拉出。
3. 拆下引伸外壳垫圈。

说明：

- 绝对不能再次使用拆下的垫圈。

4. 在变速器输出轴的前末端拆下钢针滚柱轴承。



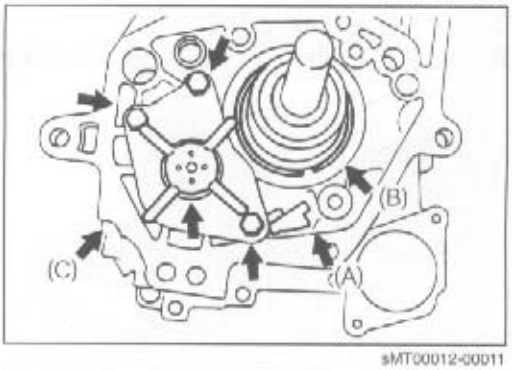
JMT00024-00017

拆卸变速器壳（2WD）

说明：

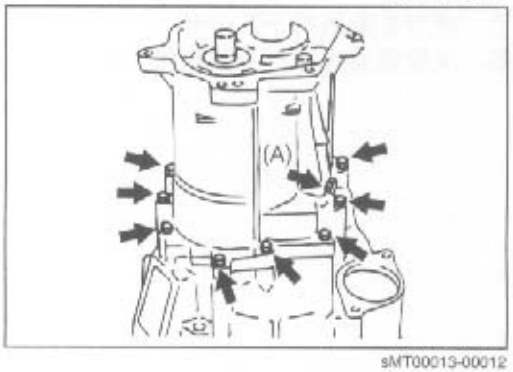
- 在检查输入和输出轴之间的旋转是否存在改变之后，再拆卸变速器组件。

1. 从副轴上拉出抛油环。
2. 拉出变速器磁铁(A)。检查在磁铁上收集的灰尘量。



sMT00012-00011

3. 拆下轴承支持架。
4. 分离输出轴进行滚珠轴承（后）的轴卡环(B)。
5. 拆下变速器壳的10个螺栓。（包括从离合器壳下部取下的2个螺栓）
6. 敲击变速器壳的肋部(C)。然后朝向自己一方拉出。



sMT00013-00012

变速器壳的拆卸（4WD）

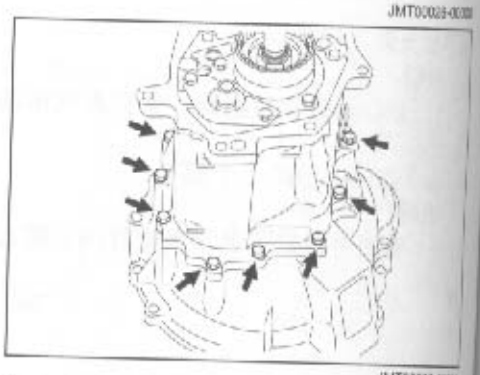
说明：

- 在检查输入和输出轴之间的旋转是否存在改变之后，再拆卸变速器壳。

1. 拆下变速器壳的十个螺栓。（包括从离合器壳下部取下的两个螺栓）

   说明：

   - 这些螺栓是从离合器壳的一侧安装的，由于生产线的原因，一个螺栓是六角套筒头螺栓。但是，这里也容许安装与其他螺栓同样的六角螺栓。



2. 轻轻敲击变速器壳的肋部。然后朝自己方向拉出。

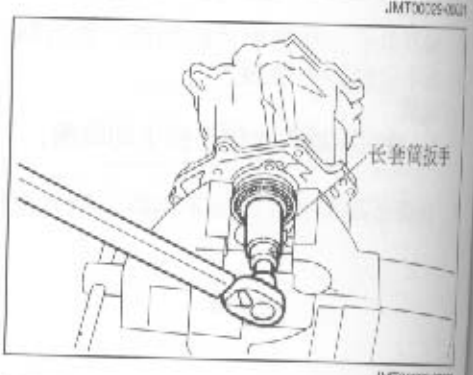
3. 用长套筒扳手拆下锁止螺母。

   说明：

   - 绝对不要再次使用拆下的锁止螺母。

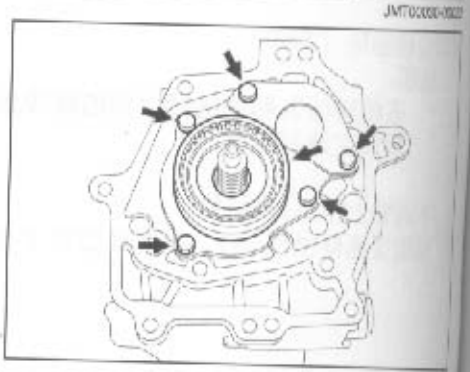
   [参考]

   - 长套筒扳手尺寸（商业性提供工具）
     平面宽度：32 mm×总长度：100 mm

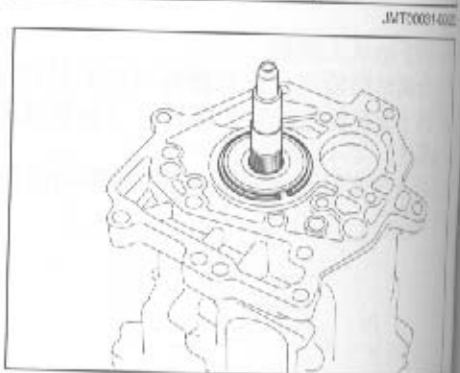


4. 取下锥形弹簧垫圈。

5. 拆下分动器输入轮毂。
6. 取下五个螺栓，拆下后轴承支持架和变速器磁铁。



7. 使用扩张器拆下孔卡环。
8. 从变速器壳上拆下输出轴。



拆下变速叉

说明：

- 检查后退变速臂，以及变速叉和肋套筒之间的接触宽度。
- 确认只有在相关齿轮放置在空档后，拆下变速叉。

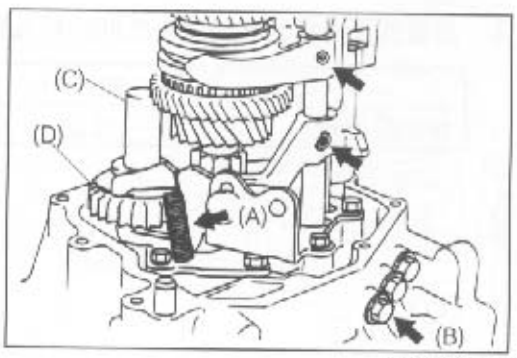
sMT00014-00000

1. 分离拉伸弹簧(A)。
2. 取下带垫圈的三个六角螺栓(B)，从而拆下压缩弹簧和滚珠。
3. 取下变速叉带槽的弹簧销和变速杆头，从而拆下第5和后退变速叉轴。

说明：

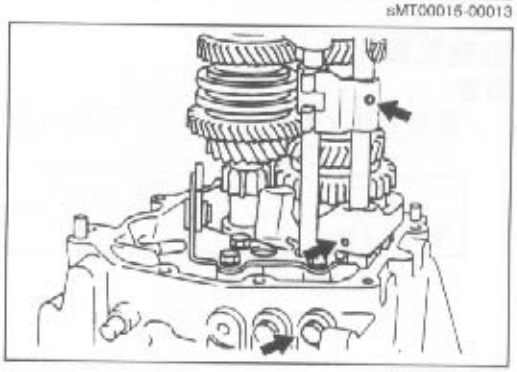
- 敲出带槽的弹簧销时，要在对面一侧测量拉出的反作用力。

4. 拉出倒档中间齿轮轴(C)、推力垫圈（树脂制）和倒档中间齿轮(D)。



sMT00015-00013

5. 按照上述步骤3描述的程序，逐步拆下第1和第2变速叉轴、以及第3和第4变速叉轴。



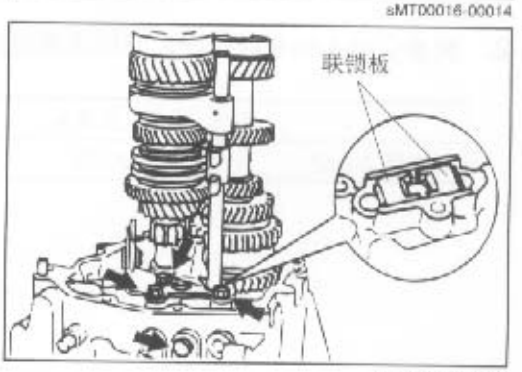
sMT00016-00014

拆下输入轴和副轴

说明：

- 确定每个齿轮都结合正确无误。

1. 拉出输出轴组件，带有钢针滚柱轴承、同步锁止环和波形弹簧。
2. 取下三个螺栓，从而拆下带有变速联锁板的后退变速臂。
3. 取下三个螺栓，从而拆下输入轴承锁止板。
4. 用手拿住输入轴和副轴组件，向上拉出。



sMT00017-00015

变速器壳的拆卸（4WD）

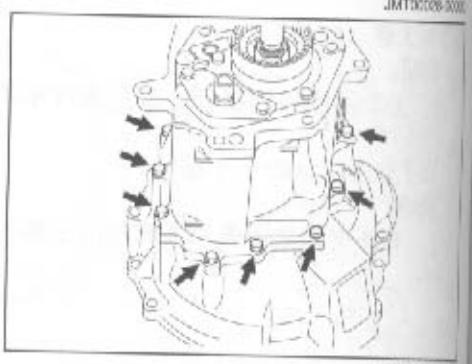
说明：

- 在检查输入和输出轴之间的旋转是否存在改变之后，再拆卸变速器壳。

1. 拆下变速器壳的十个螺栓。（包括从离合器壳下部取下的两个螺栓）

   说明：

   - 这些螺栓是从离合器壳的一侧安装的，由于生产线的原因，一个螺栓是六角套筒头螺栓。但是，这里也容许安装与其他螺栓同样的六角螺栓。



2. 轻轻敲击变速器壳的肋部。然后朝自己方向拉出。

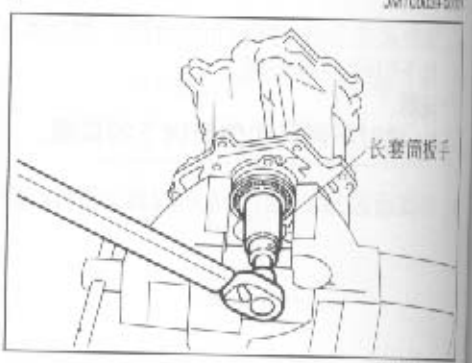
3. 用长套筒扳手拆下锁止螺母。

   说明：

   - 绝对不要再次使用拆下的锁止螺母。

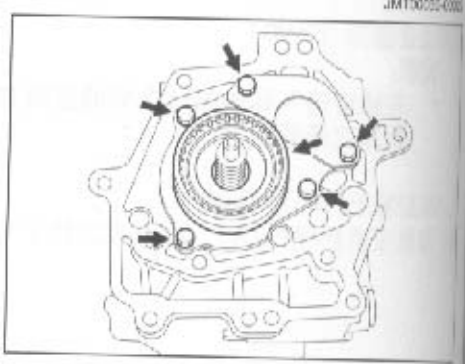
   [参考]

   - 长套筒扳手尺寸（商业性提供工具）
     平面宽度：32 mm×总长度：100 mm

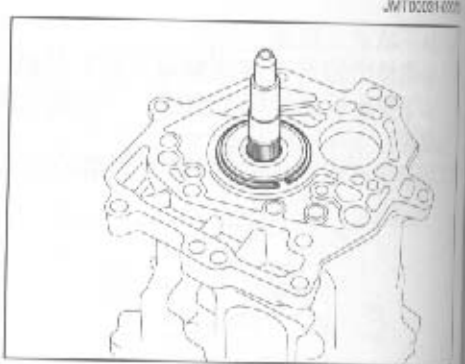


4. 取下锥形弹簧垫圈。

5. 拆下分动器输入轮毂。
6. 取下五个螺栓，拆下后轴承支持架和变速器磁铁。



7. 使用扩张器拆下孔卡环。
8. 从变速器壳上拆下输出轴。



拆下变速叉

说明：

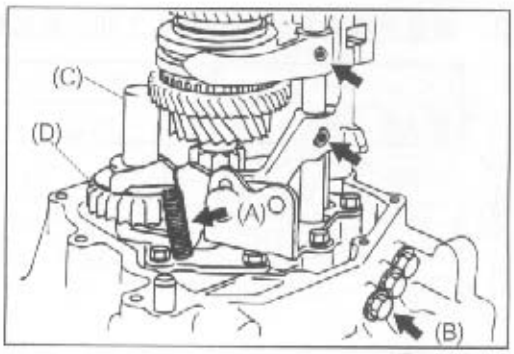
- 检查后退变速臂，以及变速叉和肋套筒之间的接触宽度。
- 确认只有在相关齿轮放置在空档后，拆下变速叉。

sMT00014-00000

1. 分离拉伸弹簧(A)。
2. 取下带垫圈的三个六角螺栓(B)，从而拆下压缩弹簧和滚珠。
3. 取下变速叉带槽的弹簧销和变速杆头，从而拆下第5和后退变速叉轴。

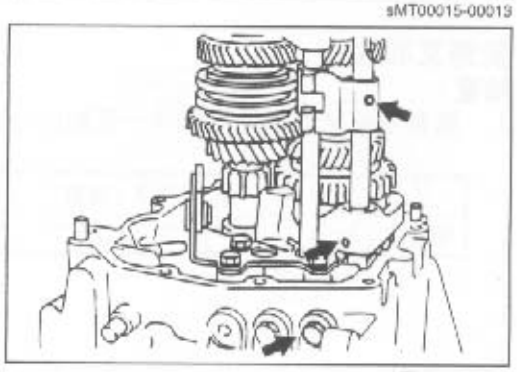
说明：

- 敲出带槽的弹簧销时，要在对面一侧测量拉出的反作用力。



sMT00015-00013

4. 拉出倒档中间齿轮轴(C)、推力垫圈（树脂制）和倒档中间齿轮(D)。
5. 按照上述步骤3描述的程序，逐步拆下第1和第2变速叉轴、以及第3和第4变速叉轴。



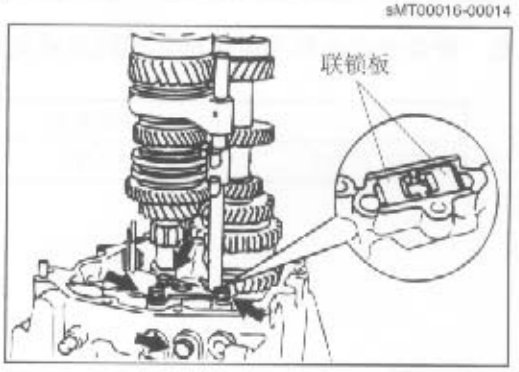
sMT00016-00014

拆下输入轴和副轴

说明：

- 确定每个齿轮都结合正确无误。

1. 拉出输出轴组件，带有钢针滚柱轴承、同步锁止环和波形弹簧。
2. 取下三个螺栓，从而拆下带有变速联锁板的后退变速臂。
3. 取下三个螺栓，从而拆下输入轴承锁止板。
4. 用手拿住输入轴和副轴组件，向上拉出。

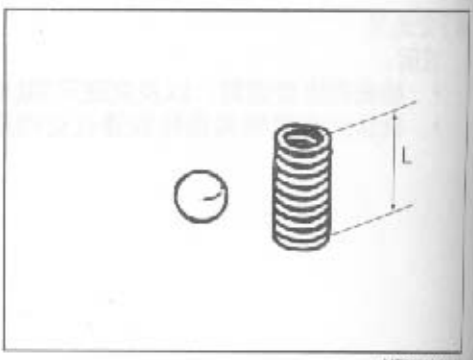


sMT00017-00015

检查

1. 对于变速叉轴和后退限制销，测量压缩弹簧的自由长度。

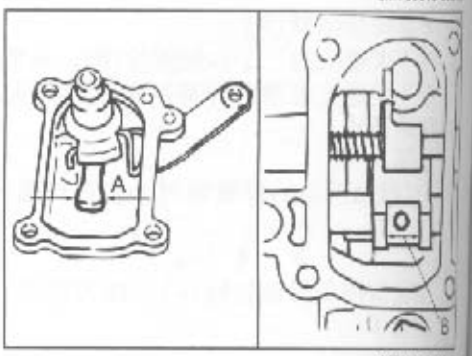
	变速叉轴	后退限制销
自由长度L（mm）	40	24
安装的长度（N）	47.33	28.83
安装的高度（mm）	30	17



2. 目视检查滚珠是否变形或划伤。

3. 测量选择内杆轴和变速头之间的接触宽度部分。

	A（选择内杆）	B（轴内杆头）
指定值（mm）	$15^{0.02}_{-0.19}$	$15^{+0.2}_{-0.1}$

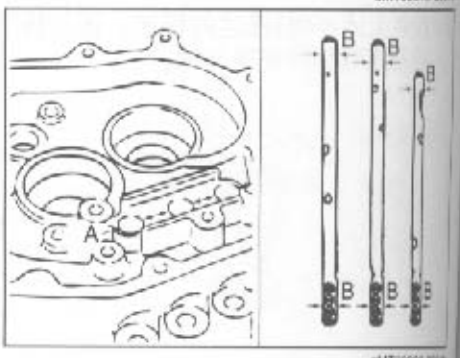


变速叉和头

检查

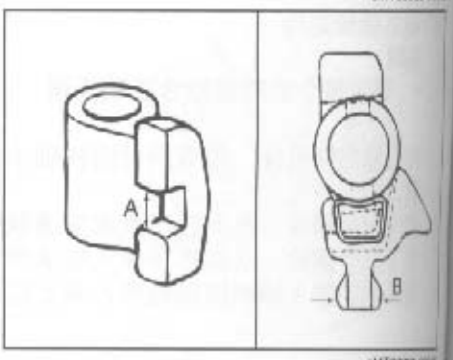
1. 测量变速叉轴的外径和壳一侧的内径。

	A（壳侧）	B（轴侧）
指定值（mm）	$13.0^{+0.043}_{0}$	$13.0^{-0.05}_{-0.08}$



2. 测量变速头和变速内杆之间的接触宽度部分。

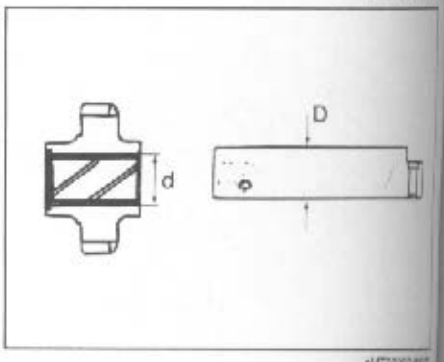
	A（变速头）	B（变速内杆）
指定值（mm）	$12.1^{+0.1}_{0}$	$12^{-0.02}_{-0.12}$



倒档中间齿轮

1. 目视检查倒档中间齿轮的倒梭部分有无损坏。
2. 测量倒档中间齿轮衬套的孔径。
3. 测量倒档中间齿轮轴的外径。并检查其表面有无划痕等。

	d（倒档中间齿轮）	D（轴）
指定值（mm）	$20^{+0.06}_{+0.002}$	$20.0^{0}_{-0.013}$

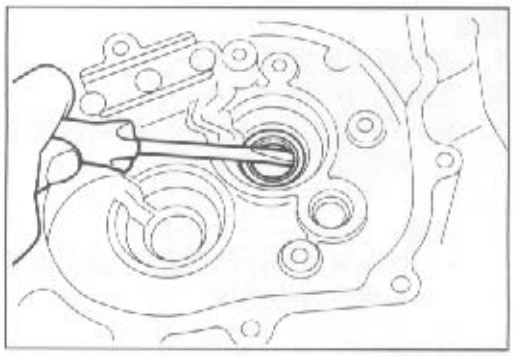


S型油封的更换

1. 用普通的螺丝起子拆下S型油封。

说明：

- **绝对不能再次使用拆下的S型油封。**

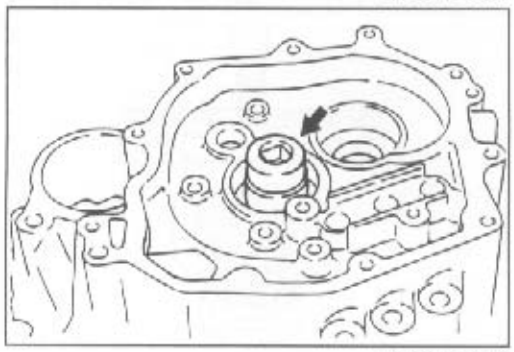


JMT00042-00033

2. 请用套筒扳手（外径35 mm）或如锤等工具，在离合器壳上安装新的S型油封。

说明：

- **组装前，在整个的边缘部分涂齿轮油。**



JMT00043-00034

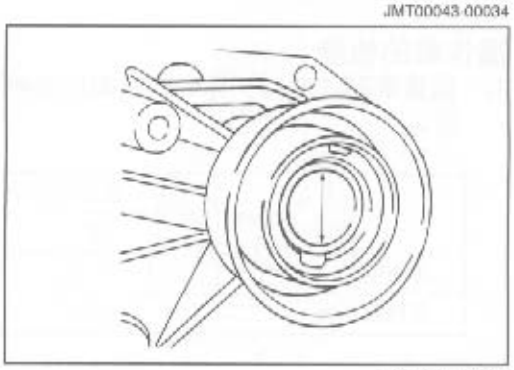
双金属型衬套（2WD）

1. 取下油封。
(推荐SST：09308–00010–000)
2. 目视检查双金属型衬套的内表面有无变色或划痕。
3. 测量双金属型衬套的内径。

指定值：ø36.0 – 36.025 mm

注意：

- **双金属型衬套的孔径已经被固定，如果配件超过容许限制，将导致油的泄漏。因此，同引伸外壳组件一样要更换双金属型衬套。**



sMT00024-00022

4. 在新油封的边缘部分涂锂MP润滑脂。
5. 安装新的油封。

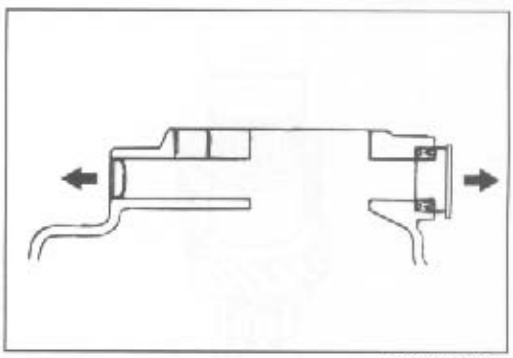
速杆和相关变速配件的更换

下

1. 拆下选择杆防尘罩。
2. 拆下紧固塞。（如果需要的话）
3. 拆下T型油封。

说明

- **绝对不能再次使用拆下的紧固塞和油封。**

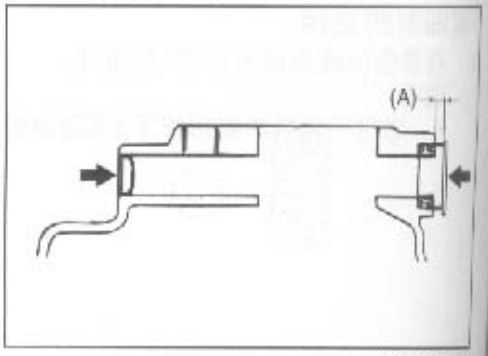


sMT00025-00023

安装

1. 安装新的紧固塞。
2. 安装新的T型油封。
3. 确认T型油封的突出部分(A)符合指定值。
   指定值：5±0.3 mm

   注意：
   - **如果突出部分(A)超出了以上指定值（即大于5.3 mm），将导致油的泄漏。**



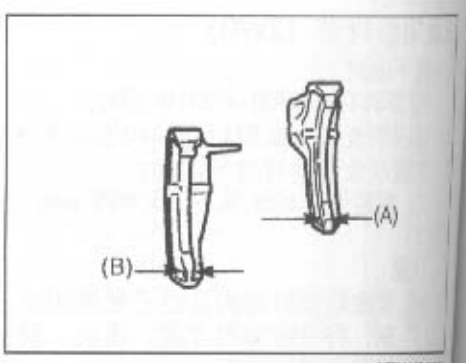
4. 检查倒车灯开关组件存在连续性。

操作前的检查

1. 测量第3齿轮(A)、第5齿轮(B)的换档叉和轮毂套的接触部分。

单位: mm

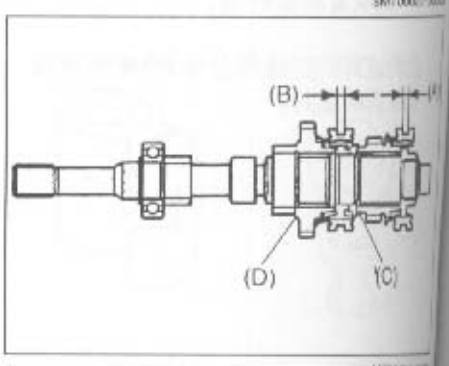
	第3齿轮（A）和第5齿轮（B）	
	叉	轮毂套
指定值	$7^{-0.1}_{-0.3}$	$7^{+0.2}_{+0.05}$
容许限定值	6.6	7.2



2. 用塞尺测量并记录第3齿轮(C)和第5齿轮(D)的推力间隙。

单位: mm

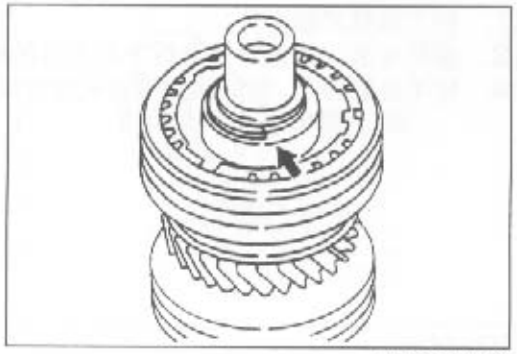
	(C)	(D)
指定值	0.10 - 0.52	0.10 - 0.40



说明：
- **一定要在几个点上测量推力间隙。**
- **如果测量的推力间隙不符合以上的制定值，则拆卸输入轴组件。**

拆卸

1. 使用软夹钳，在台钳上夹住输入轴组件，以免损坏花键部分。
2. 在后侧拆下选择式轴卡环。
3. 参考安装时的方法，测量并记录拆下的轴卡环的厚度。



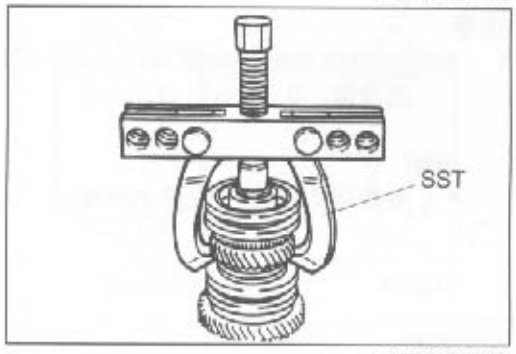
sMT00028-00027

4. 使用以下SST，拆下以下配件。
   SST：09950—40011—000

说明：

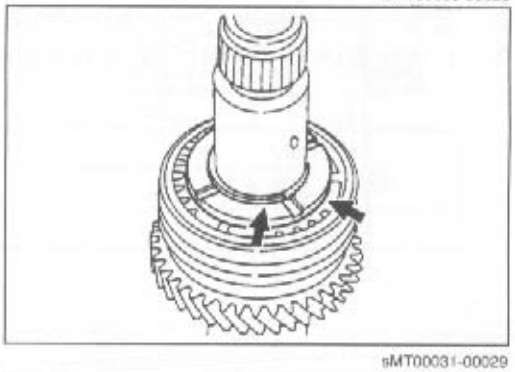
- **用夹子支撑住第3齿轮部分，加压敲击出输入轴从而拆下以下配件。**

(1) 同步No.2轮毂组件
(2) 同步环No.1
(3) 第3齿轮



sMT00030-00028

5. 拆下钢针滚柱轴承。
6. 拆下选择式轴卡环。
7. 参考安装时的方法，测量并记录拆下的轴卡环的厚度。
8. 拆下变速器轮毂套止档。



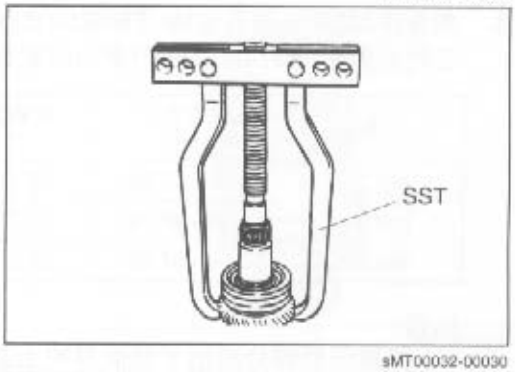
sMT00031-00029

9. 使用以下SST，拆下以下配件。
   SST：09950—40011—000

说明：

- **用夹子支撑住第5齿轮部分，加压敲击出输入轴从而拆下以下配件。**

(1) 同步No.3轮毂组件。
(2) 同步环No.1。
(3) 第5齿轮。

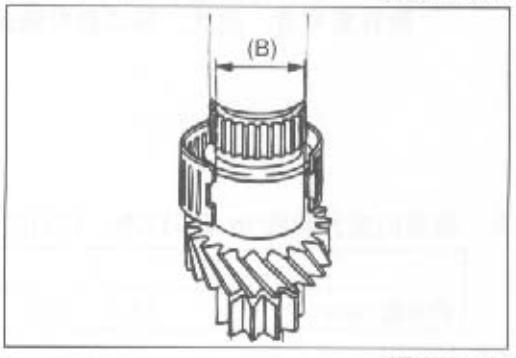


sMT00032-00030

10. 拆下可拆式钢针滚柱轴承。

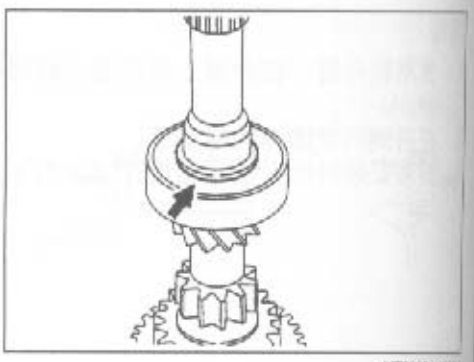
说明：

- **拆下可拆式钢针滚柱轴承时，确认钢针滚柱轴承开口部的间隙(B)不超出输入轴外径5 mm。**



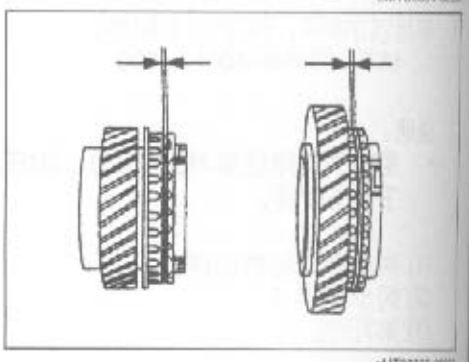
sMT00033-00031

11. 拆下选择式轴卡环。
12. 参照安装，测量并记录拆下的卡环的厚度。
13. 使用以下SST，在前侧拆下径向滚珠轴承。
    SST：09950-40011-000



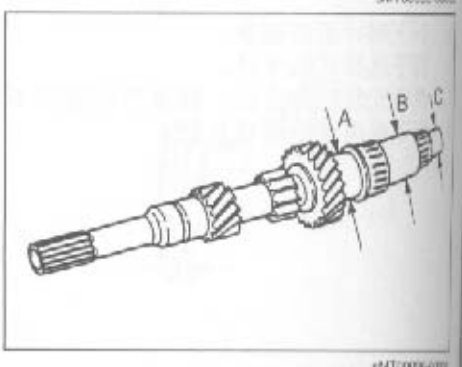
检查

1. 检查齿轮锥形部分和同步环之间的障隙。
   指定值：0.95 – 1.35 mm



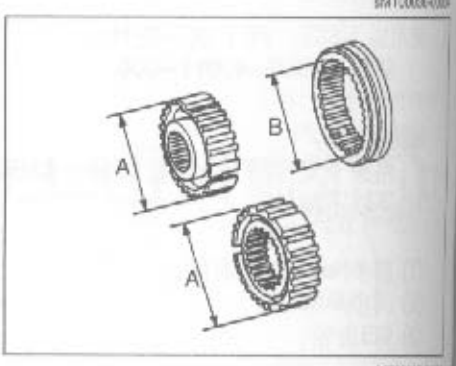
说明：
- 要在圆周的几个位置上测量。

2. 如图所示，测量输入轴的(A)、(B)和(C)部分的外径。
3. 目视检查(A)、(B)和(C)部分有无划痕或变色。



	指定值 (mm)
A 和 B	$32^{-0.009}_{-0.025}$
C	$20^{-0.216}_{-0.334}$

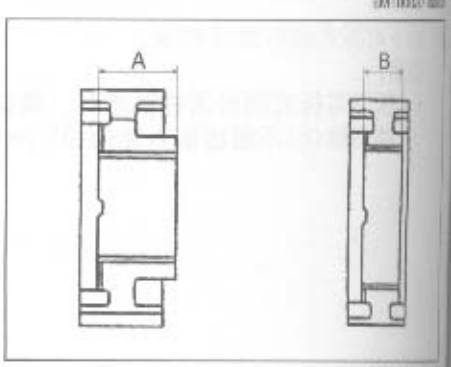
4. 测量第3的同步器轮毂No.2和第5的同步器轮毂No.3的外径之间的数字(A)，以及两个套的内径(B)。



分类	轮毂的外径 A (mm)	轮毂套的内径 B (mm)	识别
No. 2	57.78 - 57.84	57.87 - 57.97	黄色
No. 1	57.68 - 57.74	57.77 - 57.87	无色
No. 3	57.58 - 57.64	57.67 - 57.77	白色

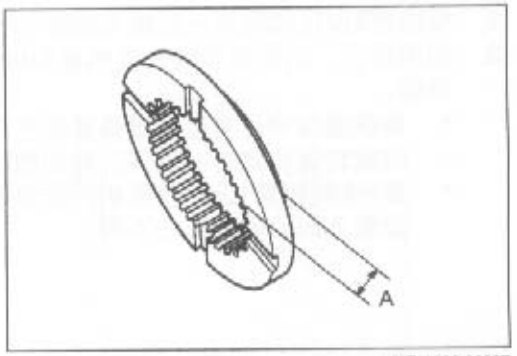
注意：
- 如果任何部分超出了要使用的上表中的制定值，将会导致异常声音。因此，要成套更换这些配件。

5. 测量同步器轮毂No.2(C)和No.3(D)的厚度。



	A	B
指定值 (mm)	18.55 ± 0.03	12.4 ± 0.03

测量变速器轮毂套止档的高度。
A侧：
指定值： $7.2^{+0.05}_{-0.01}$ mm



sMT00039-00037

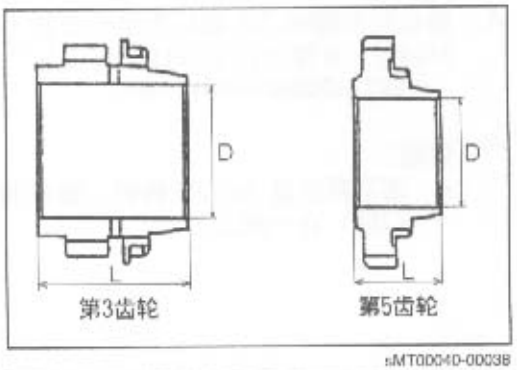
测量第3和第5齿轮的厚度(L)和内径(D)。

内径 D

	第3齿轮	第5齿轮
指定值 (mm)	$37.0^{+0.025}_{0}$	

厚度 L

	第3齿轮	第5齿轮
指定值 (mm)	37.95 ± 0.03	27.85 ± 0.03

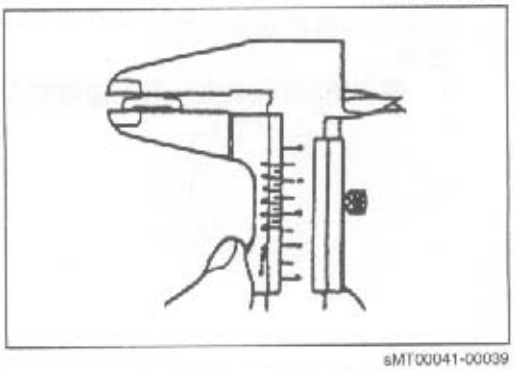


sMT00040-00038

测量同步啮合换档键的高度。
指定值： $5^{+0.2}_{-0.4}$ mm

说明：
- **组装在输入轴上的全部六个变速键都是普通配件。**

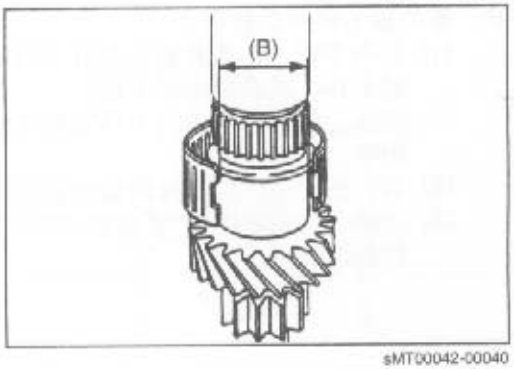
目视检查同步啮合换档键弹簧有无损耗或损坏。


sMT00041-00039

组装

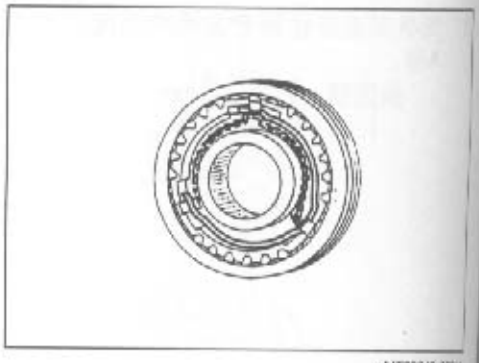
说明：
- **每一个步骤都要在相关配件上涂润滑油。**
- **绝对不能再次使用在MT-3、MT-4、MT-4-1、MT-5和MT-6页中标有“★”的配件。**

安装可拆式钢针滚柱轴承，并在其上涂润滑油。
注意：
- **在可拆式钢针滚柱轴承的安装过程中，一定要确保钢针滚柱轴承的开口部间隙(B)，不能超过输入轴外径大于5 mm。**



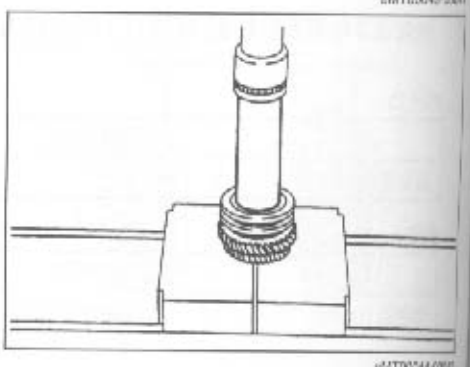
sMT00042-00040

2. 安装第5齿轮和同步环到输入轴。
3. 如图所示，组装同步啮合换档键和键弹簧到轮毂上。
   说明：
   - 确保组件中没有变速键弹簧的开口末端方向相同。
   - 组装轮毂和套时，确保三处的隐藏齿在一线上。
   - 第3齿轮和第4齿轮使用相同的轮毂套。但是，第3和第4齿轮之间的轮毂形状不同。

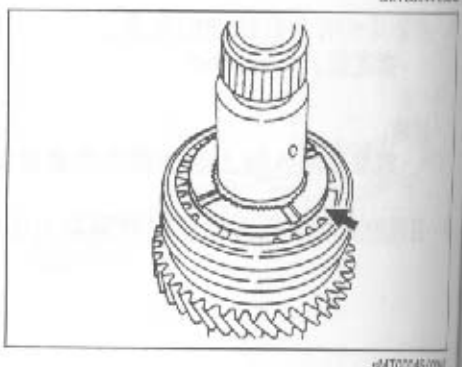


4. 确保同步器No.3轮毂的突出位置的凹槽部分面向前方（即第5齿轮），并使用以下SST压下。
   SST：09608–06041–000

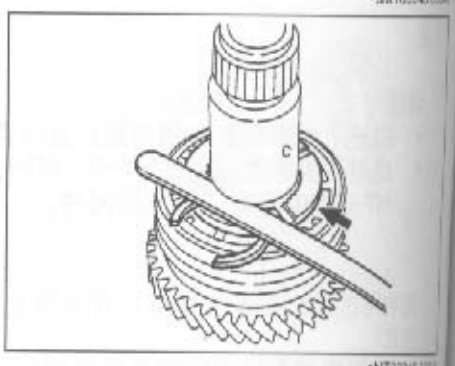
   说明：
   - 压下同步器 No.3轮毂时，确保同步器环与变速键凹槽（3处）在一线上。



5. 安装变速器轮毂套止档。
   说明：
   - 确保第5变速键支持架的油槽部分，面向第3齿轮一侧。



6. 新的轴卡环的选择程序
   (1) 利用下表，选择具有与在拆下时测量的厚度相同的新的轴卡环，或最薄的轴卡环。
   然后，将这样选择的卡环安装在输入轴的轴卡环安装凹槽中。
   (2) 如右图所示，用塞尺测量轴端间隙。
   (3) 选择一个轴端间隙为0或接近0的卡环轴，可以按照下表轻易地安装。



(4) 再次测量第5变速键支持架和轴卡环之间的轴端间隙，是否符合指定值。
轴端间隙：
指定值： 0
容许限定值：小于0.16 mm

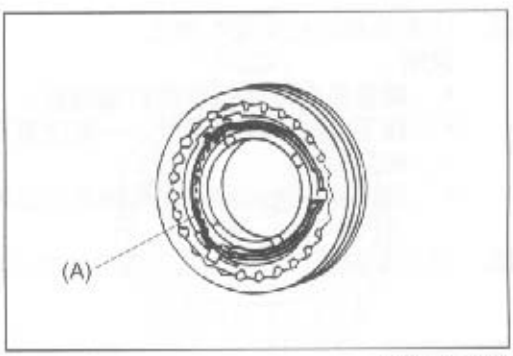
配件号码	厚度	识别	配件号码	厚度	识别
90045-20263	2.06	无色	90045-20267	1.90	褐色
90045-20264	2.02	褐色	90045-20268	1.86	蓝色
90045-22265	1.98	蓝色	90045-20269	1.82	无色
90045-20266	1.94	无色	90045-20270	2.10	褐色

说明：
- 上表中的轴卡环是普通配件，使用于设有副轴的轮毂。
- 用配件目录确定配件号码。

sMT00047-00000

7. 安装钢针滚柱轴承并涂润滑油。
8. 安装第3齿轮和同步环。
9. 组装同步啮合换档键弹簧和变速键到同步No.2轮毂组件。

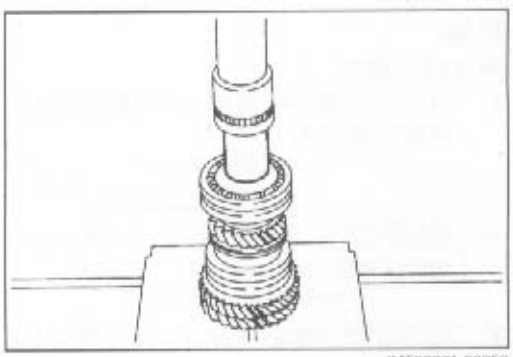
说明：
- 对于轮毂套的操作，参见MT-17页的步骤3。



sMT00048-00045

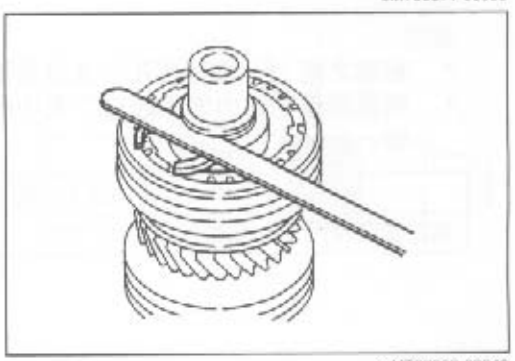
10. 确保同步No.2轮毂组件的油槽部分(A)面向第3齿轮一侧。

说明：
- 确保使用以下SST压下同步轮毂No.2前，波形弹簧已经被插入同步轮毂No.2和同步环之间。
SST：09517-12010-000



JMT00071-00058

11. 新的轴卡环的选择程序
(1) 轴卡环的选择程序，参见MT-17页的步骤6。



sMT00050-00046

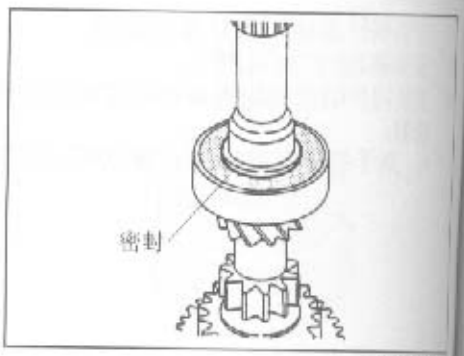
(2) 再次测量轮毂和轴卡环之间的轴端间隙，是否符合指定值。

轴端间隙：
指定值：0
容许限定值：小于0.16 mm

配件号码	厚度	识别	配件号码	厚度	识别
90045-20271	2.06	无色	90045-20275	1.90	褐色
90045-20272	2.02	褐色	90045-20276	1.86	蓝色
90045-22273	1.98	蓝色	90045-20277	1.82	无色
90045-20274	1.94	无色	90045-20278	2.10	褐色

说明：
- 上表中的轴卡环是普通配件，用在输入轴的前轴承部分。
- 用配件目录确定配件号码。

12. 压安装新的径向滚珠轴承。
说明：
- 确保径向滚珠轴承密封面向前。
- 压下径向滚珠轴承时，一定注意不要掉落和拆卸同步环和轮毂套。
- 应该首先进行径向滚珠轴承的组装操作。



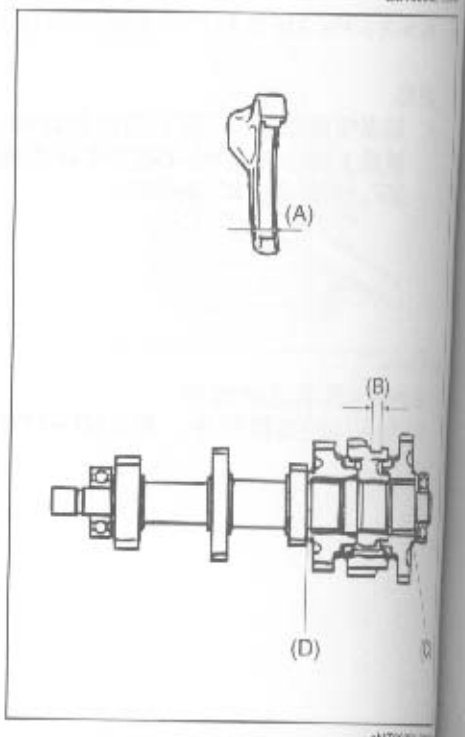
13. 用上面步骤11中的方法，安装选择式轴卡环。

副轴

操作前的检查

1. 测量同步器No.1轮毂组件(B)和第1和第2变速叉(A)之间的接触宽度部分。

	A（叉的厚度）	B（轮毂的宽度）
指定值 (mm)	$10^{-0.1}_{-0.3}$	$10^{+0.12}_{+0.35}$
容许限定值 (mm)	9.6	10.2



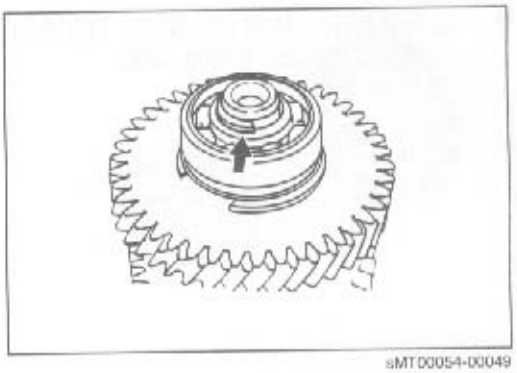
2. 如图所示，测量并记录第1齿轮(C)和第2齿轮(D)的推力障隙。
说明：
- 拆卸之前，一定要在几个点测量推力障隙。
- 如果测量的推力障隙超过下表中的指定值，则要拆卸副轴。

	C（第1齿轮的障隙）	D（第2齿轮的障隙）
指定值 (mm)	0.10 - 0.56	0.10 - 0.44

拆卸

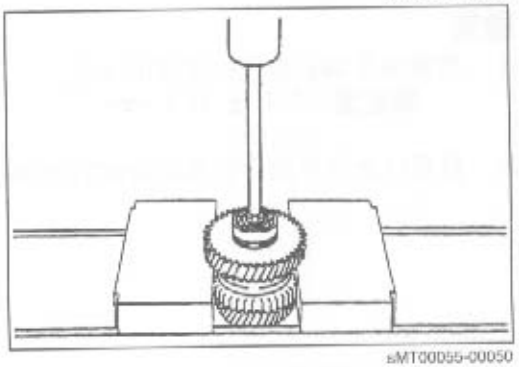
1. 使用软夹钳，在台钳上夹住副轴组件的花键部分，以免损坏。
2. 拆下选择式轴卡环。
3. 测量并记录拆下的选择式轴卡环的厚度，用于安装时的参考。

说明：
- **绝对不能再次使用拆下的轴卡环。**


sMT00054-00049

4. 使用合适的棒压住副轴，拆下以下配件。
   (1) 径向滚珠轴承
   (2) 第1齿轮止推垫圈
   (3) 第1齿轮
   (4) 同步环No.2
   (5) 制针滚柱轴承

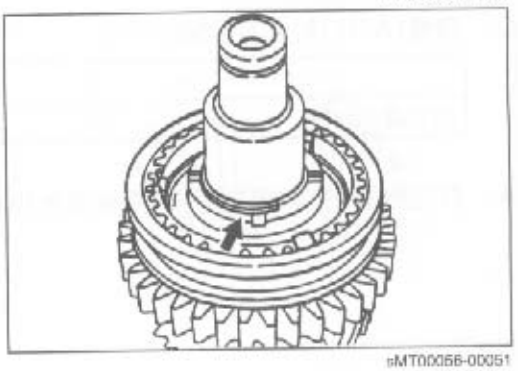
说明：
- **用铁钻支撑住第1齿轮，压下副轴，从而拆下以上所述的配件。**


sMT00055-00050

5. 拆下选择型轴卡环。

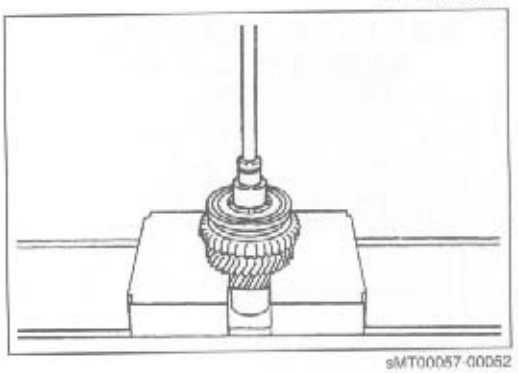
说明：
- **绝对不能再次使用拆下的轴卡环。**

6. 测量并记录拆下的选择型轴卡环，用于安装时的参考。


sMT00056-00051

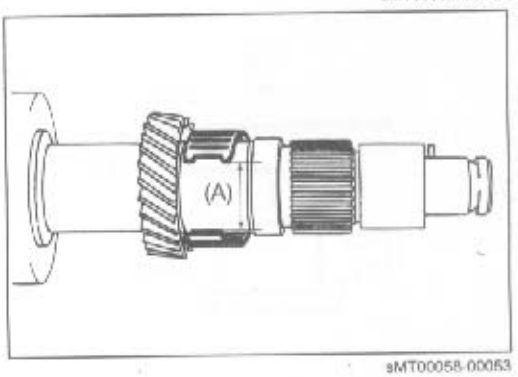
7. 拆下以下配件。
   (1) 同步器No.1轮毂组件
   (2) 同步环No.3
   (3) 带副齿轮的第2齿轮

说明：
- **用铁钻支撑住第2齿轮，压下副轴，从而拆下以上所述的配件。**


sMT00057-00052

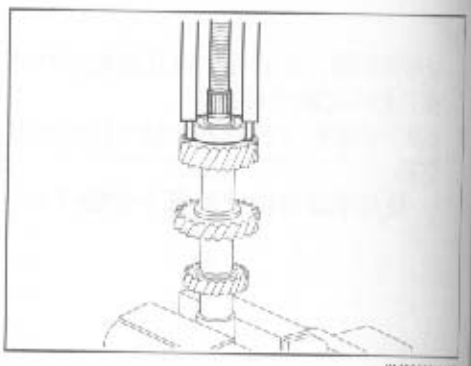
8. 拆下可拆式钢针滚柱轴承。

注意：
- **拆下可拆式钢针滚柱轴承时，确保钢针滚柱轴承开口部分的间隙，不超过副轴外径5mm。不注意这一点，将导致变速器出现异常声音。**



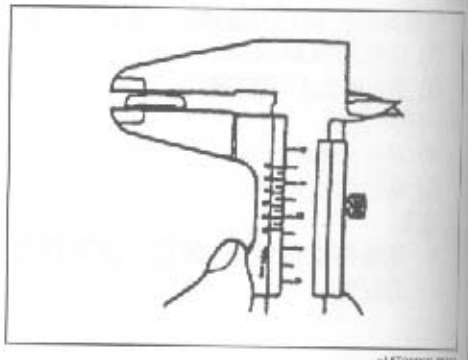
sMT00058-00053

9. 如下图所示，使用以下SST，取下副轴后侧的径向滚珠轴承。
SST：09306-87602-000



检查

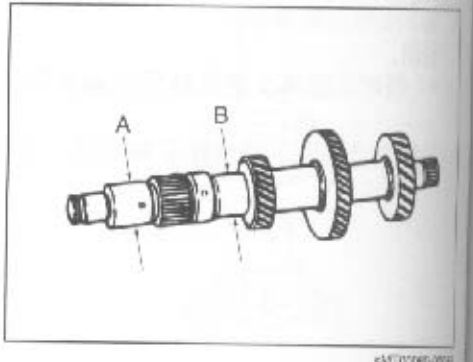
1. 测量同步啮合变速弹簧键的高度。
指定值：5.1 ± 0.1 mm



2. 目视检查同步啮合变速弹簧键的弹簧有无损坏或扭曲。

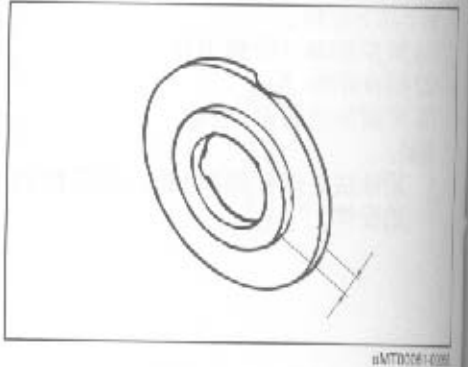
3. 测量(A)和(B)部分副轴的外径。

	A	B
指定值 (mm)	$32^{-0.009}_{-0.025}$	



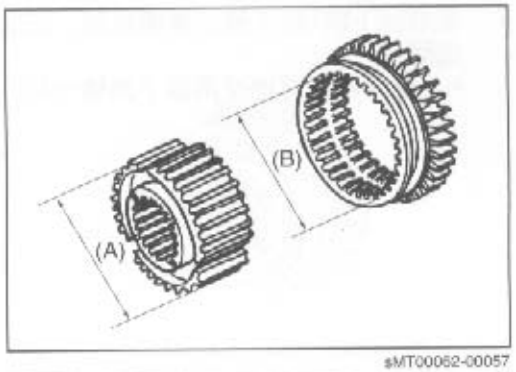
4. 目视测量(A)和(B)部分是否有变色和划痕。

5. 测量第1齿轮推力垫圈的厚度。
指定值：4 ± 0.03 mm



测量同步器No.1轮毂(A)的外径和同步器轮毂套(B)的内径之间的尺寸。
[参考资料]
同步器No.1轮毂和同步器轮毂套仅作为一套组件提供。在同步器轮毂的末端表面有一个识别标记。

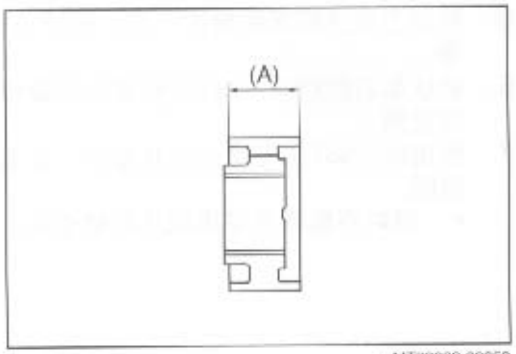
等级	(A) (mm)	(B) (mm)	识别
No. 2	69.78 - 69.84	69.87 - 69.97	黄色
No. 1	69.68 - 69.74	69.77 - 69.87	无色
No. 3	69.58 - 69.64	69.67 - 69.77	白色



sMT00062-00057

注意：
- 更换配件(A)和(B)时，一定要成套更换。

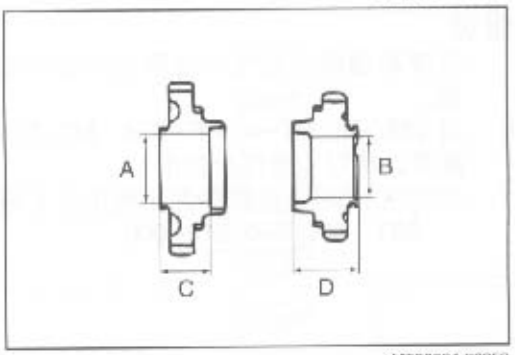
测量同步器No.1轮毂的厚度(A)。
指定值：27 ± 0.03 mm



sMT00063-00058

测量第1和第2齿轮的内径。

	A（第1齿轮）	B（第2齿轮）
指定值 (mm)	$37.0^{+0.025}_{+0}$	



sMT00064-00059

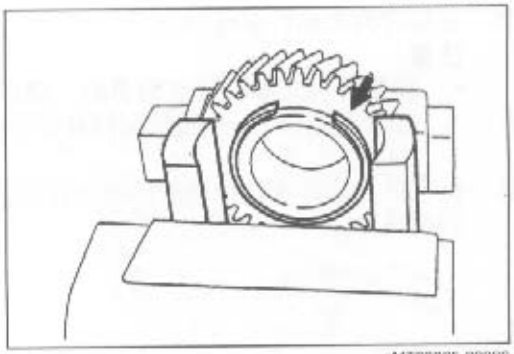
测量第1和第2齿轮的厚度。

	A（第1齿轮）	B（第2齿轮）
指定值 (mm)	27.27 - 27.37	36.23 - 36.33

锥形弹簧垫圈的更换

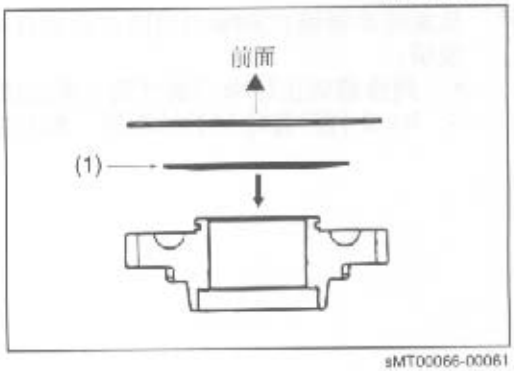
1. 如右图所示，在台钳上与方形托架一起夹住第1齿轮。
2. 取下轴卡环，从而拆下锥形弹簧垫圈和副齿轮。

说明：
- 绝对不能再次使用取下的轴卡环。


sMT00065-00060

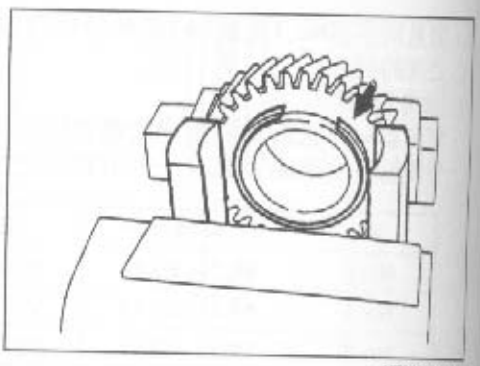
检查

1. 测量锥形弹簧垫圈的高度。
   指定值：2.01 mm
   容许限定值：1.04 mm
2. 在第1齿轮上放置锥形弹簧垫圈(1)和副齿轮。
3. 确认如右图所示，锥形弹簧垫圈的展开侧面向副齿轮侧。

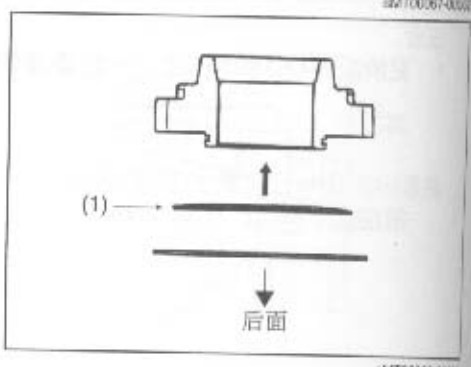


sMT00066-00061

4. 使用以下SST压下锥形弹簧垫圈，安装新的轴卡环。
   说明：
   - **绝对不能再次使用取下的轴卡环。**



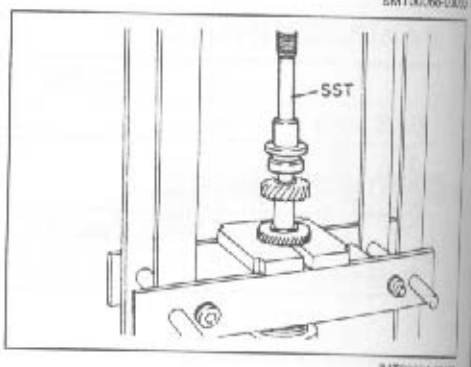
5. 用以上所述同样的操作方法，更换第2副齿轮的锥形弹簧垫圈。
6. 确认如右图所示，第2齿轮锥形弹簧垫圈的展开侧面(1)向副齿轮侧。
7. 使用以下SST压下锥形弹簧垫圈，安装新的轴卡环。
   说明：
   - **绝对不能再次使用取下的轴卡环。**



组装

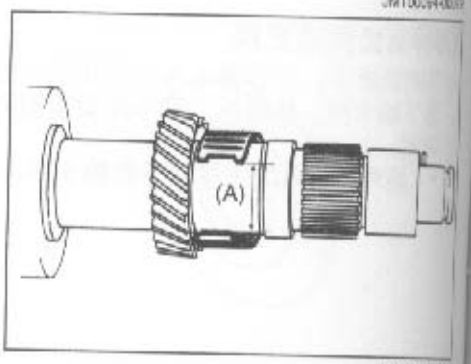
- 组装副轴时，在每个步骤和组装的每个配件上都要涂润滑油。
- 对于MT-3、MT-4、MT-4-1、MT-5和MT-6页中标有"★"的配件，绝对不能再次使用。

1. 使用以下SST，在副轴的后侧压安装径向滚珠轴承。
   SST：09517-12010-000

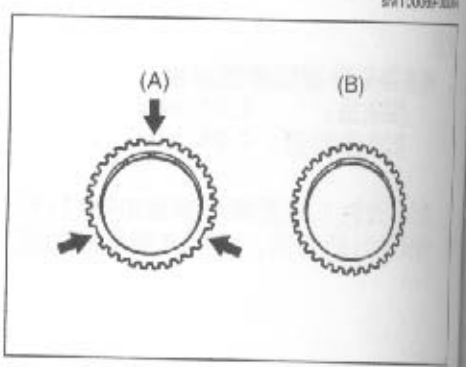


2. 安装可拆式钢针滚柱轴承。
   注意：
   - **安装可拆式钢针滚柱轴承时，确保钢针滚柱轴承开口部分的间隙(A)，不超过副轴外径5 mm。**

3. 在可拆式钢针滚柱轴承的外侧边缘涂润滑油，安装第2齿轮到副轴上。



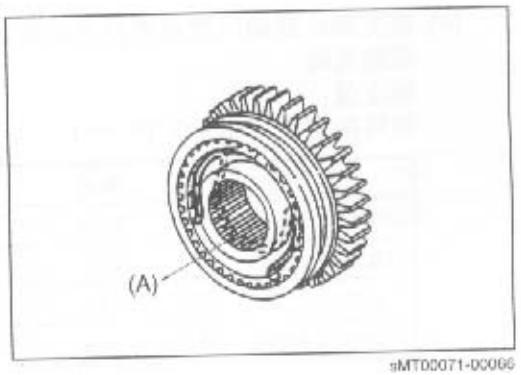
4. 放置同步器锁止环No.3到同步齿啮合No.1轮毂中。
   说明：
   - **同步器锁止环No.3的外观［第2齿轮(B)］与同步器锁止环No.2［第1齿轮(A)］的不同，如右图所示有明显的差异。**



5. 安装同步器锁止环No.3到同步器No.1上。
6. 组装同步啮合换档键和同步啮合换档键弹簧到同步啮合No.1轮毂组件。

说明：
- **组装过程中，确保换档键弹簧的一对末端在不同的位置。**
- **安装轮毂和轮毂套时，确保对齐三个无齿部分。**

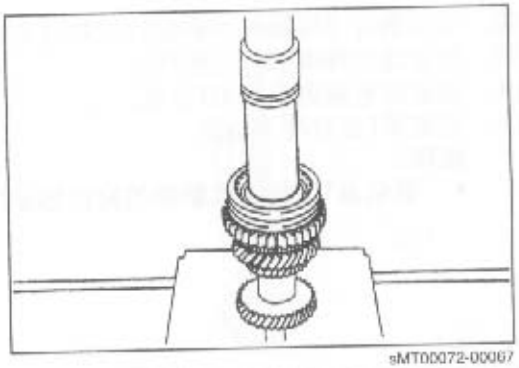
7. 压下同步啮合No.1轮毂组件之前，确认轮毂的突出部分(A)面向前侧。(轮毂套有变速叉凹槽。)



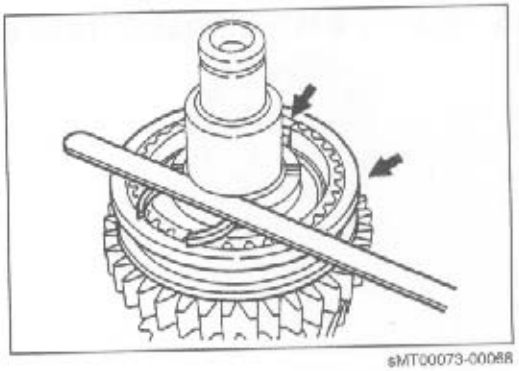
sMT00071-00066

8. 在第2齿轮的锥形部分涂齿轮油。
9. 在花键部分涂齿轮油。
12. 对齐花键部分。压下同步啮合No.2轮毂组件。

说明：
- **将同步器No.2轮毂组件压入副轴时，确保组装到轮毂的换档键与同步器环的换档键凹槽对齐。**


sMT00072-00067

11. 新轴卡环的选择顺序
    (1) 利用下表，选择一个与取下时测量的厚度相同的新轴卡环，或最薄的轴卡环。
    然后，将选择的轴卡环安装到副轴的轴卡环安装凹槽中。
    (2) 如右图所示，用塞尺测量轴端间隙。
    (3) 利用MT-25页的表，选择一个能够合适地安装的、轴端间隙为0或几乎为0的卡环轴，进行安装。


sMT00073-00068

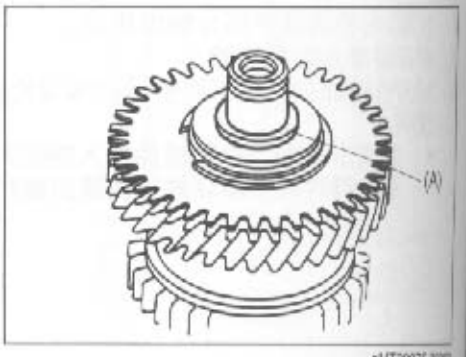
(4) 再次确认轴端间隙是否符合指定值。
轴端间隙：
指定值： 0
容许限定值： 小于0.16 mm

配件号码	厚度	识别	配件号码	厚度	识别
90045-20263	2.06	无色	90045-20267	1.90	褐色
90045-20264	2.02	褐色	90045-20268	1.86	蓝色
90045-22265	1.98	蓝色	90045-20269	1.82	无色
90045-20266	1.94	无色	90045-20270	2.10	褐色

说明：
- **上表中的轴卡环与安装输入轴的轮毂时使用的是一样的。**
- **利用配件目录确认配件号码。**

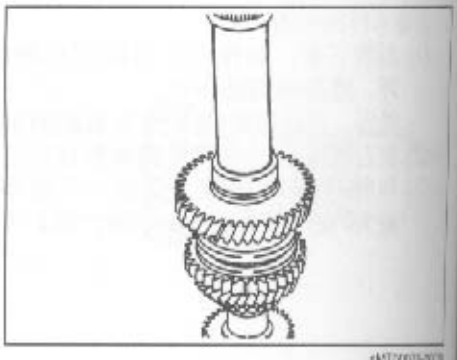
sMT00074-000

12. 安装钢针滚柱轴承。在钢针滚柱轴承的外侧边缘涂齿轮油。
13. 放置同步环NO.2（无齿环）。
14. 安装带有副齿轮的第1齿轮。
15. 安装第1齿轮推力垫圈。
说明：
- **确认第1齿轮止推垫圈的突出部分(A)面向前侧。**



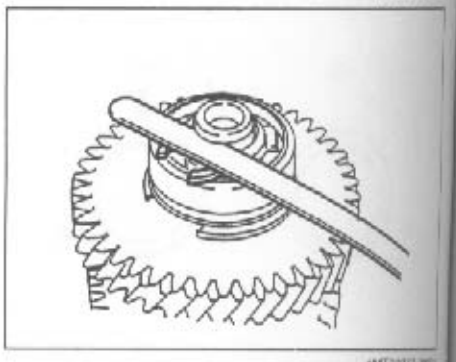
sMT00075-000

16. 压入一个新的径向滚珠轴承。(此轴承没有密封圈)



sMT00076-000

17. 新轴卡环的选择顺序。
(1) 新轴卡环的选择顺序，参见以上第11步骤。



sMT00077-000

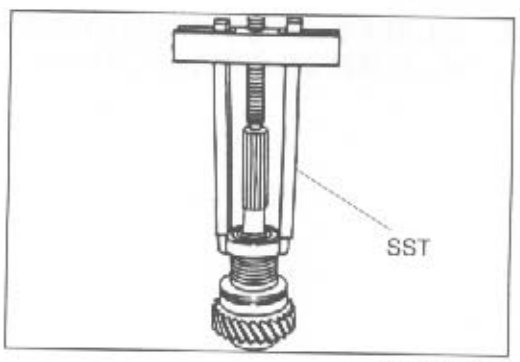
(2) 确认轴端间隙符合指定值。
轴端间隙：
指定值： 0
容许限定值：小于0.16 mm

配件号码	厚度	识别	配件号码	厚度	识别
90045-20279	2.06	无色	90045-20283	1.90	褐色
90045-20280	2.02	褐色	90045-20284	1.86	蓝色
90045-22281	1.98	蓝色	90045-20285	1.82	无色
90045-20282	1.94	无色	90045-20286	2.10	褐色

说明：
• 利用配件目录确认配件号码。

sMT00078-00000

输出轴
拆卸
1. 使用以下SST，拆下径向滚珠轴承（后）。(2WD)
SST：09306-87602-000



sMT00079-00072

说明：
• 绝对不能再次使用拆下的轴承。

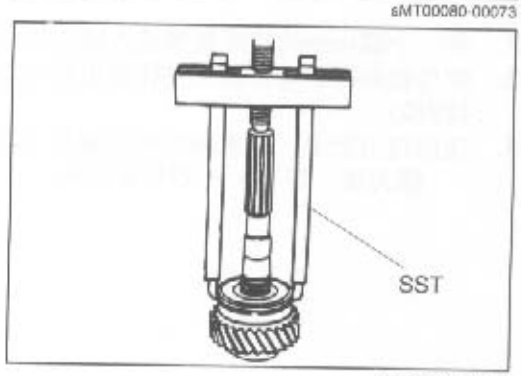
2. 拉出速度里程表驱动齿轮。(2WD)

3. 使用软夹钳，在台钳上夹住输出轴的花键部分，以免损坏。(2WD)
4. 使用32 mm环形扳手，取下锁止螺母的锁止部分并拆下锁止螺母。(2WD)
说明：
• 绝对不能再次使用取下的锁止螺母。


sMT00080-00073

5. 使用以下SST，拆下径向滚珠轴承（中央）。
SST：09306-87602-000

说明：
• 绝对不能再次使用取下的轴承。



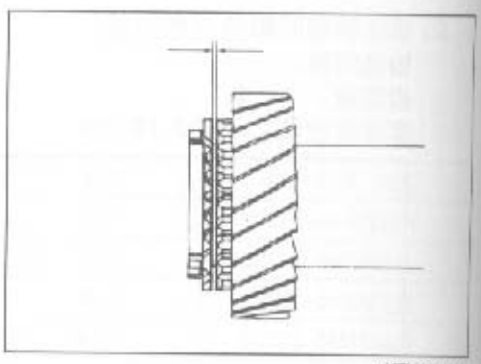
sMT00081-00074

检查（2WD）

1. 检查同步器锁止环和齿轮锥形部分之间的障隙。

指定值	0.95 - 1.35 mm

2. 目视检查输出轴的齿轮和花键部分有无损耗和损坏。

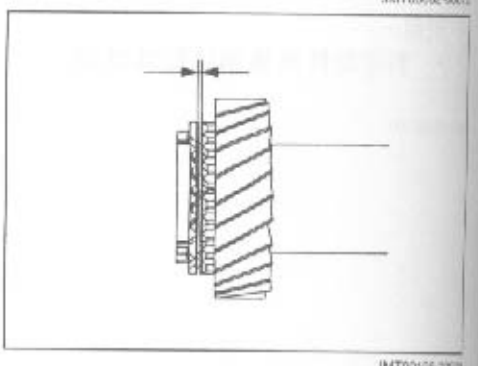


检查（4WD）

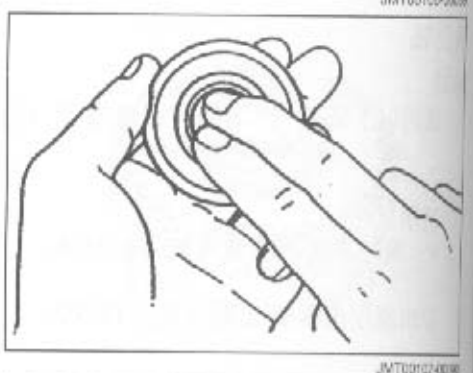
1. 检查同步器锁止环和齿轮锥形部分之间的障隙。

指定值	0.95 - 1.35 mm

2. 目视检查输出轴的齿轮和花键部分有无损耗和损坏。

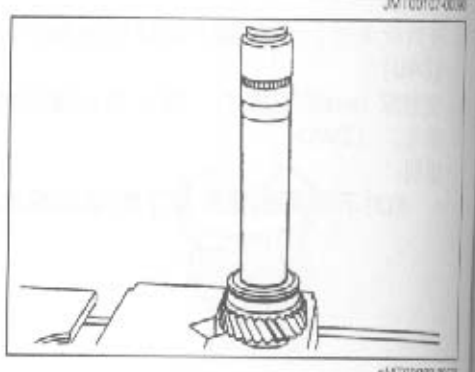


3. 如右图所示，当用手转动径向滚珠轴承内座圈的后部和中部时，应该没有任何阻力地光滑转动。



组装

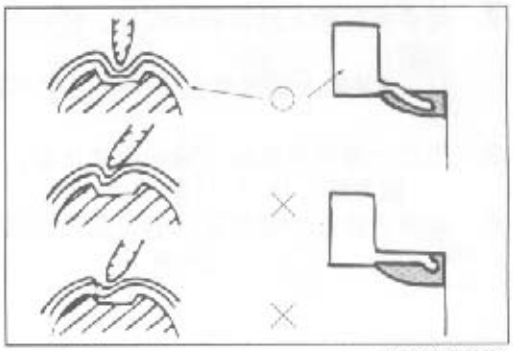
1. 压下新的径向滚珠轴承的内座圈。
   说明：
   - 确认径向滚珠轴承的保持部分（即有密封圈侧）面向后侧。
   - 压下径向滚珠轴承，既可以使用能够压下内座圈的管子。



2. 将一个32 mm的扭矩集管插入输出轴（2WD）。
3. 使用软夹钳，在台钳上夹住输出轴的花键部分，以免损坏（2WD）。
4. 使用扭力扳手，扭紧新的锁止螺母（2WD）。
   扭力矩：177.0 – 216.0 N·m

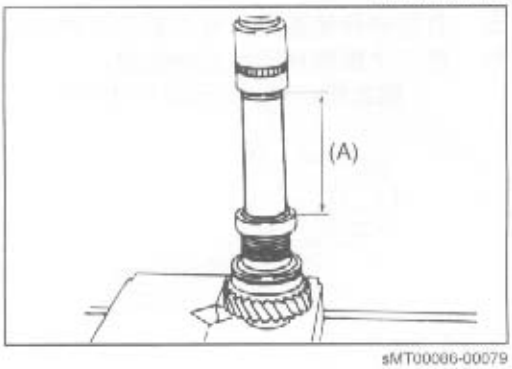


5. 固定新的锁止螺母（2WD）。
说明：
- 用一个合适的固定工具，如右上图所示，将锁止螺母在输出轴轴线中心方向上固定。
- 如右中图和下图的不正确的固定情况。



sMT00085-00078

6. 安装速度里程表驱动齿轮（2WD）。
7. 按照以下钢管尺寸，压下新的径向滚珠轴承（后）的内座圈。
注意：
- 由于速度里程表驱动齿轮是尼龙的，当压下径向滚珠轴承（后）的深度大于指定值（93.00 mm）时，将可能变形。
- 因此，一定要小心地压下新的径向滚珠轴承（后）。当径向滚珠轴承接触到速度里程表驱动齿轮时，要停止操作。此时，确认深度是93.00 mm。
- 对于这项操作，建议使用以下的压安装工具(A)，并遵照如下尺寸。

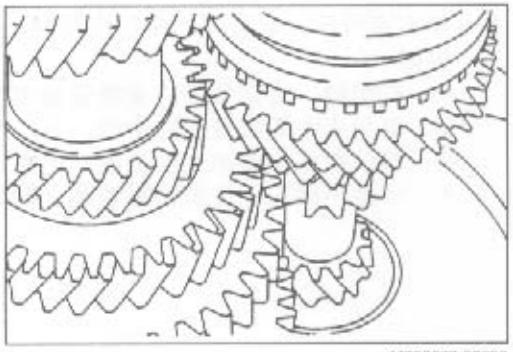


sMT00086-00079

	指定值 (mm)
最大深度	93.00
外径	35.00
内径	25.00

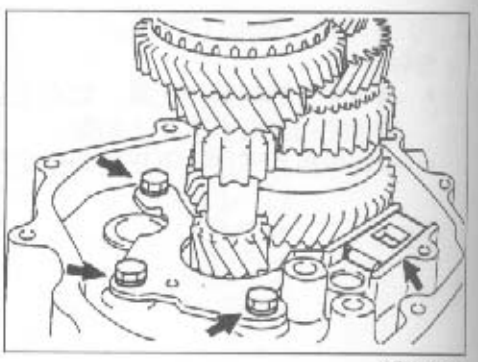
安装

1. 为了更容易地将轴组件安装到变速器壳上，将第1和第2副齿轮的齿与输入轴齿轮齿对齐。各副齿轮的齿数比主齿轮少一个。
说明：
- 在安装副轴和输入轴组件到变速器壳之前，确认各齿轮都处于空档位置。

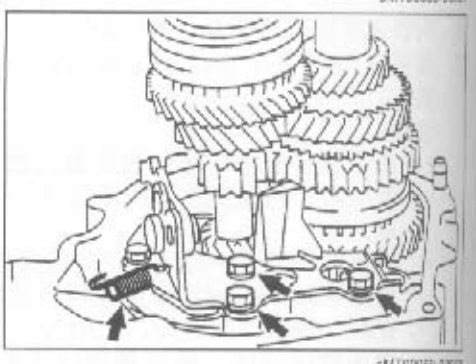


sMT00087-00080

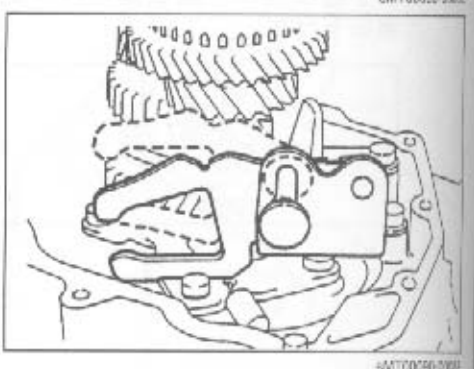
2. 用手拿住输入轴和副轴组件，将它们安装到离合器壳上。
   说明：
   - **安装输入轴组件过程中，注意不要损坏S形油封。**



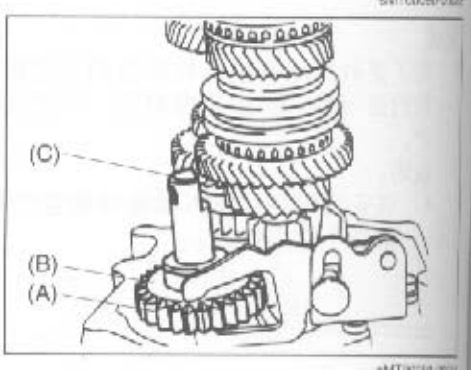
3. 用三个螺栓扭紧输入轴轴承锁止盘。
   扭力矩：14.7 – 21.6 N·m
4. 在离合器壳一侧放置两个变速锁止盘。
5. 将拉伸弹簧连接到输入轴轴承锁止盘。
6. 用三个螺栓扭紧后退换档臂。
   扭力矩：14.7 – 21.6 N·m



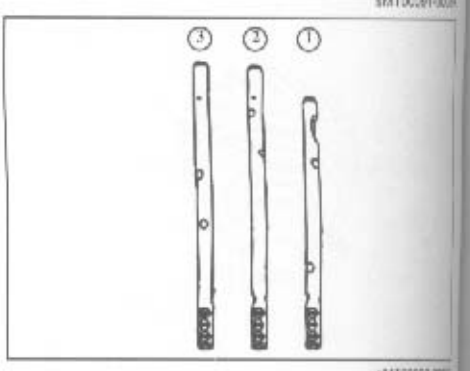
7. 后退变速臂活动检查
   (1) 用手拉出后退变速臂销。
   (2) 确认当放松时，后退变速臂销由于自重顺滑地落下。



8. 如右图所示，安装倒档中间齿轮(A)、轴(C)和止推垫圈(B)。
   说明：
   - **安装时，将带槽的弹簧销安装到离合器壳侧的凹槽部分，以阻止中间齿轮轴的转动。**
   - **确认齿轮倒梭和止推垫圈（尼龙）面向上（即后侧）。**
   - **一定不要忘记安装止推垫圈（树脂制）。**

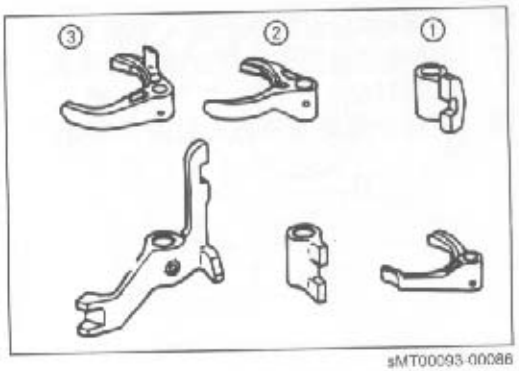


9. 确定变速叉和变速叉轴的长度和形状
   (1) 如右图所示，这三个变速叉轴总长度不同。
   说明：
   - **一定不要错误地安装这些变速叉轴。**



	变速叉轴	总长度 (mm)
①	第1和第2	224
②	第3和第4	259
③	第5和后退	265

(2) 如右图所示，变速叉和变速头外观不同。因此，一定不要错误地安装这些变速叉和变速头。
① 第1和第2
② 第3和第4
③ 第5和后退



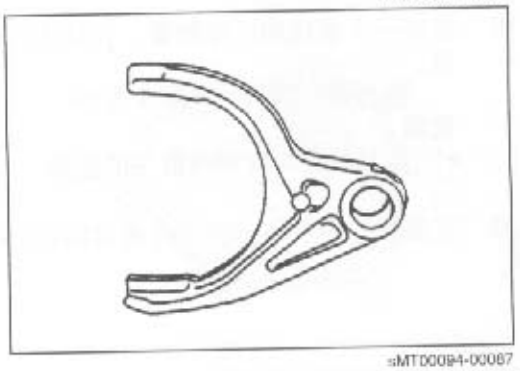
sMT00093-00086

说明：
- **建议首先暂时安装变速叉轴和变速叉，确认它们的结合和方向正确后，再继续安装。**

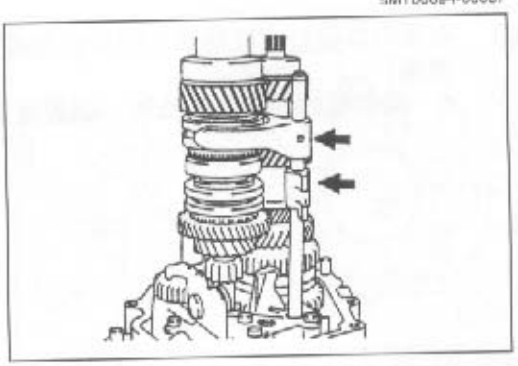
10. 安装变速叉和变速叉轴

说明：
- **在要求的部位涂齿轮油。并按照以下程序操作。**

(1) 暂时将一个新的带槽弹簧销打入所有的变速叉和头。这样在安装时，带槽的弹簧销将容易地被打入。


sMT00094-00087

(2) 安装第3和第4变速叉到轮毂套中，并插入第3和第4变速叉轴。

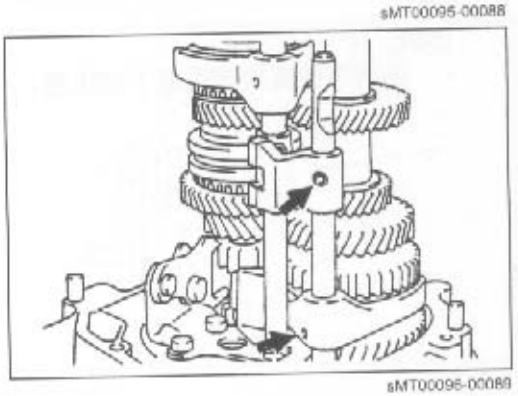


说明：
- **确认齿轮处于空档位置。**
- **为了顺利地打入新的带槽的弹簧销，建议准备一个外径4.0 mm、长度50.00 mm的导向销。**
- **确认变速叉和变速头的组装方向、以及与齿轮的位置关系后，进行操作。**
- **对于变速叉轴、变速叉和变速头的形状和长度，参见第9、10步骤。**

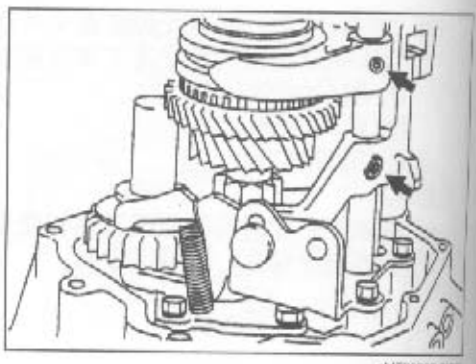
- **当打入新的带槽弹簧销到位时，要在变速叉轴的对面一侧测量驱动力的反作用力。**

sMT00095-00088

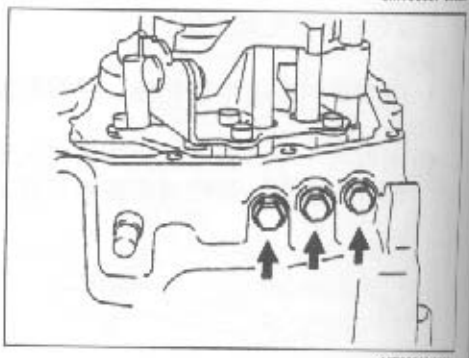
11. 将一个导向销或类似物品，插入变速叉的后侧凹槽，作为安装带槽弹簧销的导向。
12. 安装新的带槽弹簧销。
13. 按照步骤10、11的描述，插入第3和第4变速头。
14. 安装第1和第2变速叉到轮毂套中，并插入第1和第2变速叉轴。
15. 第1和第2变速叉和变速头的安装，参见MT-29页中的步骤10和11。


sMT00096-00089

16. 将第5和后退变速头插入变速叉轴。
17. 第5和后退变速叉和变速头的安装，参见MT-29页中的步骤10和11。
18. 将拉伸弹簧安装进入后退变速臂。

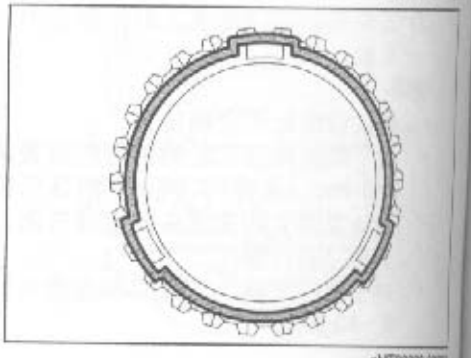


19. 安装三个滚珠和压缩弹簧，并插入新的垫圈扭紧这三个螺栓。
    扭力矩：18.6 – 30.4 N·m
    说明：
    - **绝对不能再次使用取下的垫圈。**



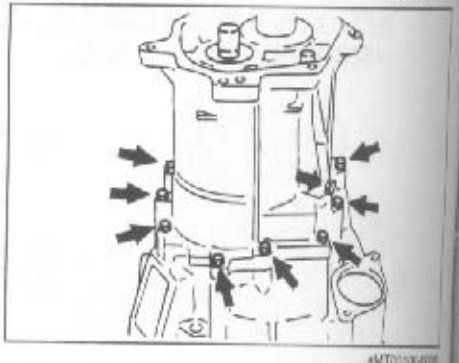
20. 安装带有同步环、波形弹簧和钢针滚柱轴承的输出轴组件。

21. 安装带有钢针滚柱轴承、同步环和波形弹簧的输出轴。
    说明：
    - **确保根据同步环的凸形，组装波形弹簧。（见右图）**



(2WD)

22. 用刮刀和溶剂或类似物质，清洗离合器壳和变速器壳侧的接触表面。



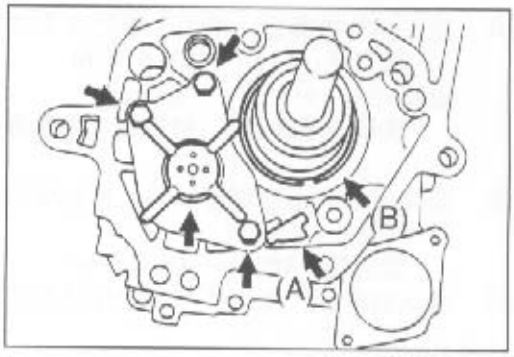
23. 迅速安装变速器壳。
24. 从变速器壳侧扭紧八个螺栓，从离合器壳侧扭紧两个螺栓。
    扭力矩：14.7 – 21.6 N·m

25. 插入新的垫圈后，扭紧倒档中间齿轮轴的六角螺栓(A)。
    扭力矩：18.6 – 30.4 N·m

    说明：
    - **绝对不能再次使用取下的垫圈。**

26. 用三个螺栓扭紧后轴承支架。
扭力矩：14.7 – 21.6 N·m

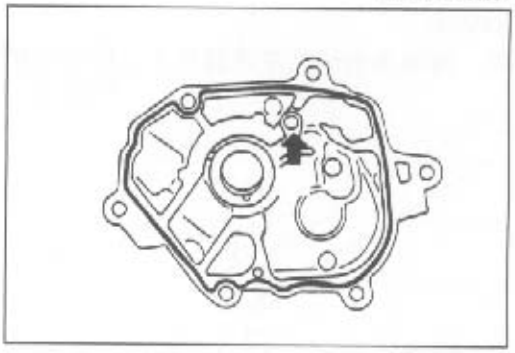
27. 放置变速器磁体(A)并安装新的孔卡环(B)。
28. 在副轴上安装甩油环。



sMT00101-00094

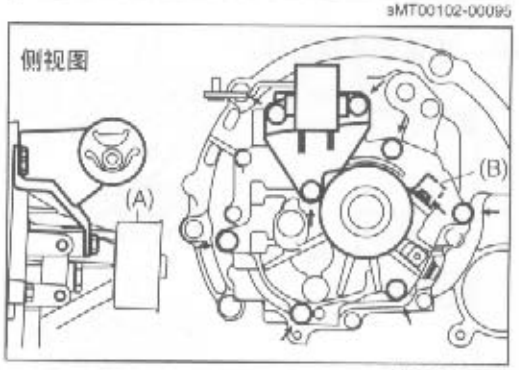
29. 用刮刀和溶剂或类似物质，清洗变速器壳和引伸外壳侧的接触表面。
说明：
- **确认受油器被牢固地安装（扭紧）在引伸外壳的内侧。**

30. 如右图所示，在引伸外壳表面涂以下粘合剂。
指定粘合剂：Three Bond® 1217
[参考资料]
喷嘴内径：0.9 mm


sMT00102-00095

31. 迅速安装带有发动机后壳支架的引伸外壳。然后，用八个螺栓扭紧。
扭力矩：29.4 – 44.1 N·m

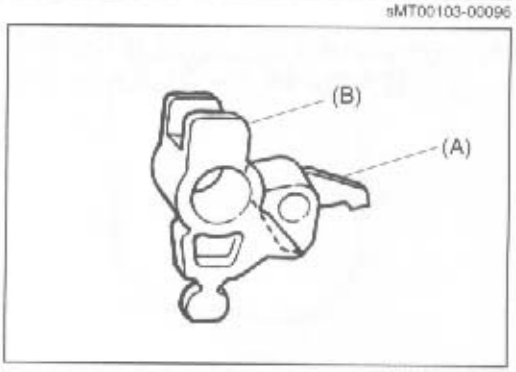
32. 安装速度里程表套组件。
33. 用螺栓扭紧速度里程表齿轮锁止盘。
扭力矩：6.9 – 9.8 N·m



sMT00103-00096

34. 安装离合器相关配件。
说明：
- **参见CL部分。**

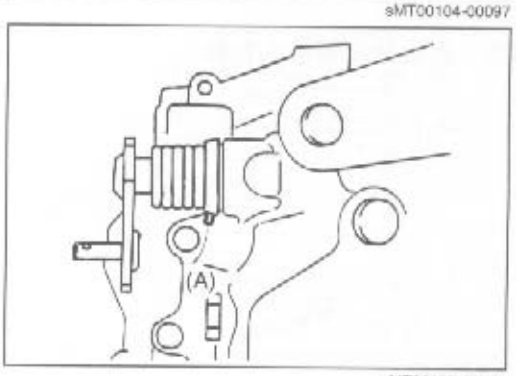
35. 如右图所示，使用扭转弹簧和后退限制轴安装后退限制凸轮(A)和变速杆(B)。
注意：
- **确认后退限制凸轮安装正确。否则的话将导致后退齿轮脱离。**



sMT00104-00097

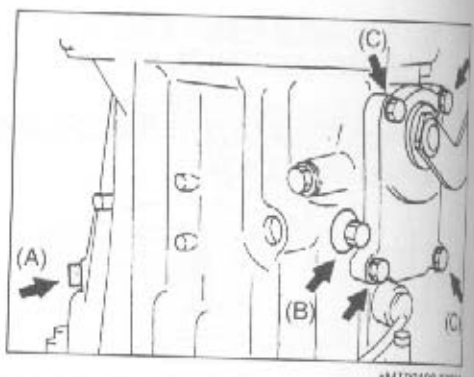
36. 在后退限制轴上插入新的垫圈，扭紧螺栓。
扭力矩：18.6 – 30.4 N·m

37. 如右图所示，正确地安装变速杆罩和变速杆轴。
注意：
- **确认罩的放气部分(A)面向下侧。**



sMT00105-00098

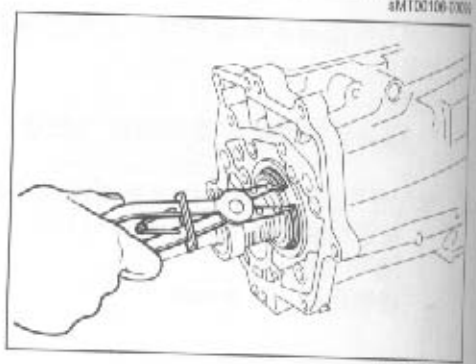
38. 插入新的垫圈后，用四个螺栓扭紧选择杆轴分组件。
    扭力矩：14.7 – 21.6 N·m
    说明：
    - **确认铰准螺栓(C)被安装在右图所示位置。**



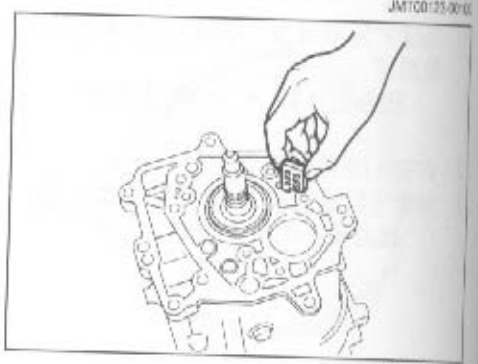
39. 安装滚珠和压缩弹簧，插入新的垫圈后，扭紧后退限制销支撑物(B)。
    扭力矩：29.4 – 49.0 N·m
40. 确认选择杆，变速杆和齿轮移动顺滑。

(4WD)

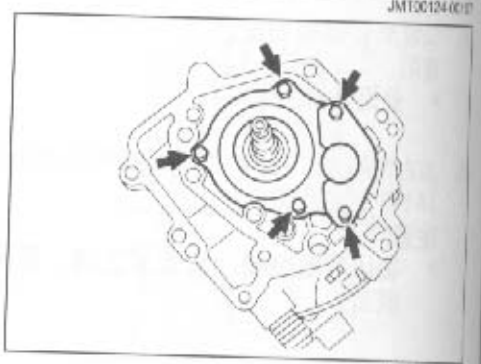
22. 组装输出轴到变速器壳上。用卡环扩张器安装孔卡环。



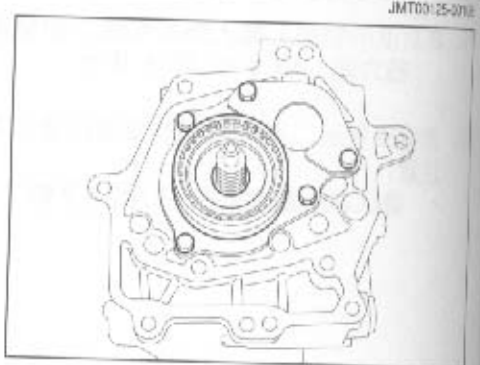
23. 组装变速器磁体。



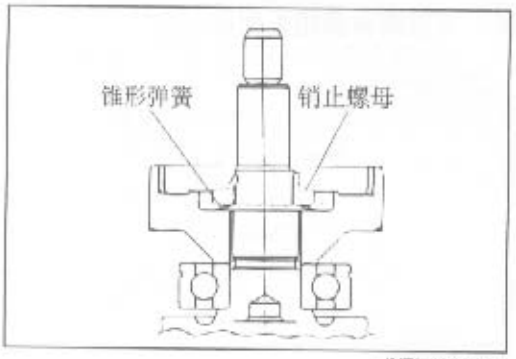
24. 安装后轴承支架。用五个螺栓扭紧支架。
    扭力矩：14.7 – 21.6 N·m (1.5 – 2.2 kgf–m)



25. 组装分动器输入轮毂。

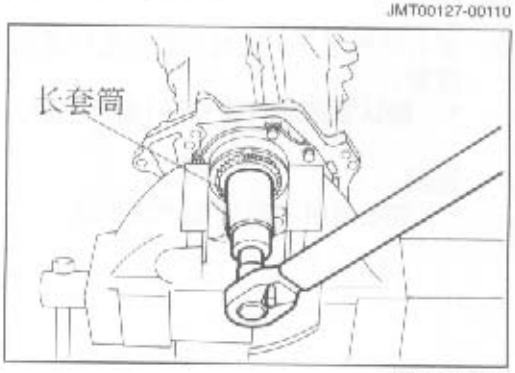


26. 将小直径末端置于螺母一侧，组装锥形弹簧。
说明：
- 确保锥形弹簧的组装方向正确。



JMT00127-00110

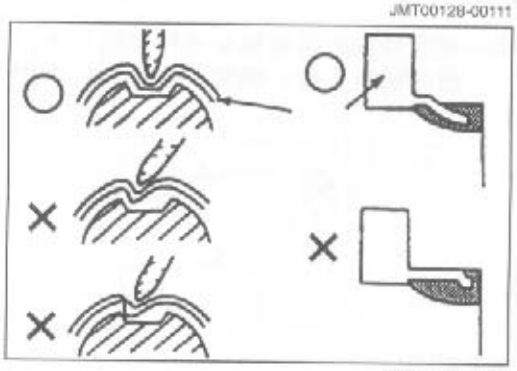
27. 在输出轴上插入一个深的套筒。
[参考]
- 长套筒尺寸（商业性提供工具）
平面宽度：32 mm×总长度：100 mm



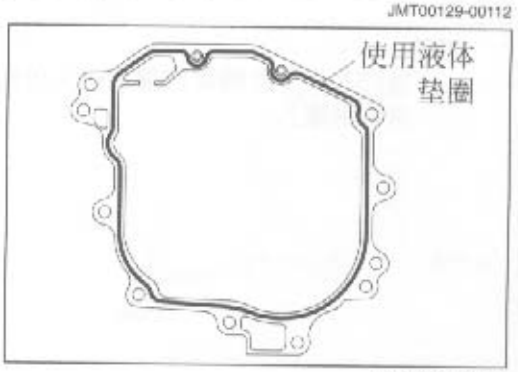
JMT00128-00111

28. 使用软夹钳，在台钳上夹住分动器输入轮毂的边缘，避免损坏轮毂。
用扭力扳手扭紧新的锁止螺母。
扭力矩：176.4 – 215.8 N·m (18.0 – 22.0 kgf–m)

29. 固定新的锁止螺母。
说明：
- 用一个合适的固定工具，如右上图所示，将锁止螺母在输出轴轴线中心方向上固定。
- 右中图和下图都是不正确的固定情况，将导致锁止螺母松动。


JMT00129-00112

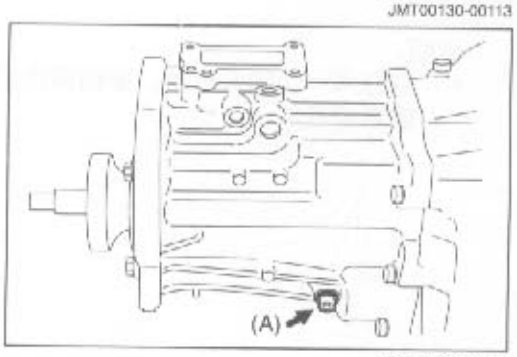
30. 使用溶剂或类似物质，清洁离合器壳和变速器壳一侧的接触表面。
31. 在右图所示的变速器壳表面，涂以下粘合剂。
指定粘合剂：Three bond® 1216或1217
[参考信息]
喷嘴内径：0.9 mm



JMT00130-00113

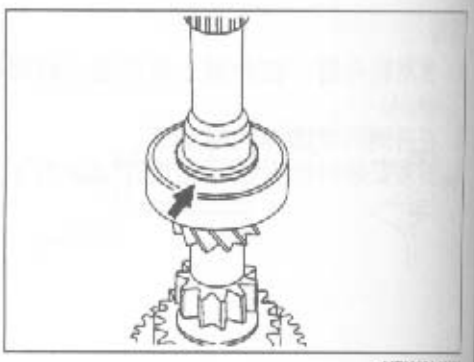
32. 快速安装变速器壳。
33. 扭紧变速器壳一侧和离合器壳一侧的10个螺栓。
扭力矩：14.7 – 21.6 N·m (1.5 – 2.2 kgf–m)

34. 插入新的垫圈，扭紧倒档中间齿轮的六角头螺栓(A)。
扭力矩：18.6 – 30.4 N·m (1.9 – 3.1 kgf–m)



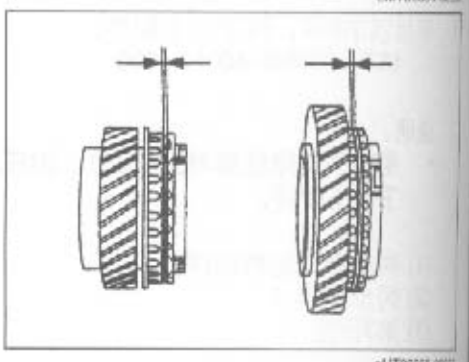
JMT00131-00114

11. 拆下选择式轴卡环。
12. 参照安装，测量并记录拆下的卡环的厚度。
13. 使用以下SST，在前侧拆下径向滚珠轴承。
    SST：09950-40011-000



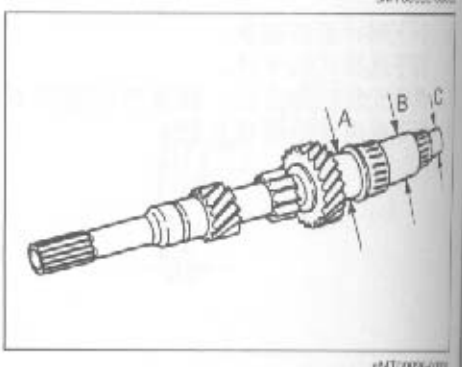
检查

1. 检查齿轮锥形部分和同步环之间的障隙。
   指定值：0.95 – 1.35 mm



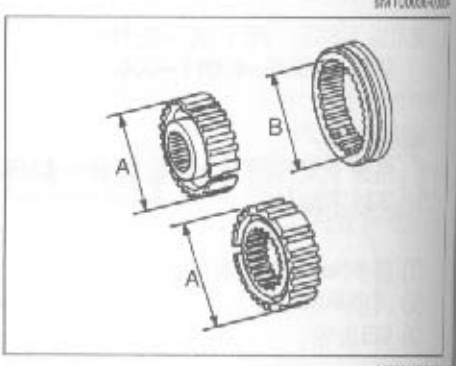
说明：
- 要在圆周的几个位置上测量。

2. 如图所示，测量输入轴的(A)、(B)和(C)部分的外径。
3. 目视检查(A)、(B)和(C)部分有无划痕或变色。



	指定值 (mm)
A 和 B	$32^{-0.009}_{-0.025}$
C	$20^{-0.216}_{-0.334}$

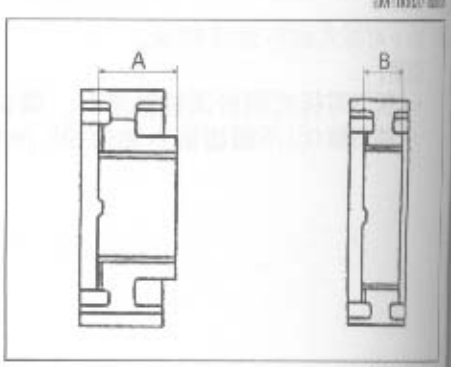
4. 测量第3的同步器轮毂No.2和第5的同步器轮毂No.3的外径之间的数字(A)，以及两个套的内径(B)。



分类	轮毂的外径 A (mm)	轮毂套的内径 B (mm)	识别
No. 2	57.78 - 57.84	57.87 - 57.97	黄色
No. 1	57.68 - 57.74	57.77 - 57.87	无色
No. 3	57.58 - 57.64	57.67 - 57.77	白色

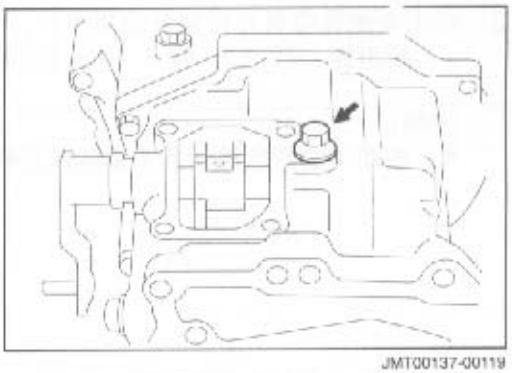
注意：
- 如果任何部分超出了要使用的上表中的制定值，将会导致异常声音。因此，要成套更换这些配件。

5. 测量同步器轮毂No.2(C)和No.3(D)的厚度。

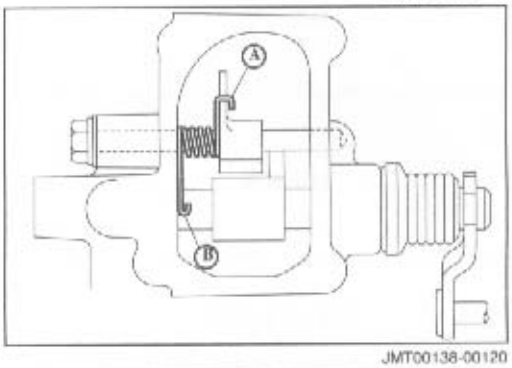


	A	B
指定值 (mm)	18.55 ± 0.03	12.4 ± 0.03

38. 安装滚珠和压缩弹簧，插入新的垫圈后扭紧后退限制销支撑物(B)。
扭力矩：29.4 – 49.0 N·m (3.0 – 5.0 kgf–m)


JMT00137-00119

39. 按顺序组装扭转弹簧、后退限制凸轮和后退限制轴到变速器壳上。
说明：
- **确保在凸轮的两个点上可靠地连接扭转弹簧。(部分Ⓐ和变速杆轴部分Ⓑ)**

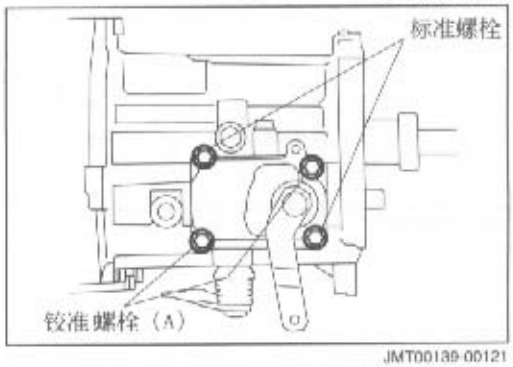


JMT00138-00120

40. 安装并扭紧带新垫圈的六角螺栓。
扭力矩：18.6 – 30.4 N·m (1.9 – 3.1 kgf–m)

41. 插入新垫圈，用四个螺栓扭紧选择杆轴组件。
扭力矩：14.7 – 21.6 N·m (1.5 – 2.2 kgf–m)

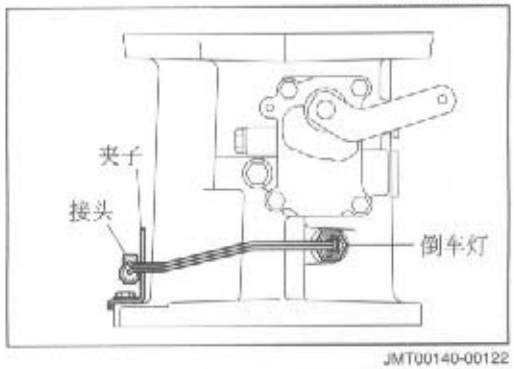
说明：
- **确保铰准螺栓(A)安装在如图所示位置。**



JMT00139-00121

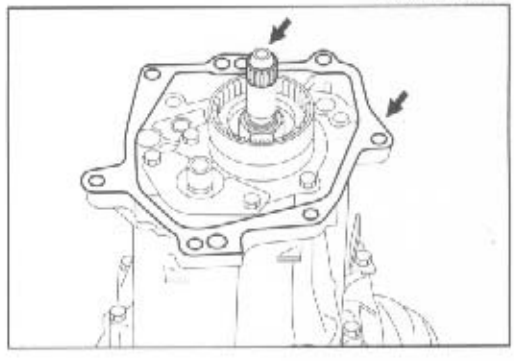
42. 安装并扭紧带新垫圈的倒车灯开关组件。
扭力矩：24.5 – 39.2 N·m (2.5 – 4.0 kgf–m)

说明：
- **用夹子的钻孔安装接头。**



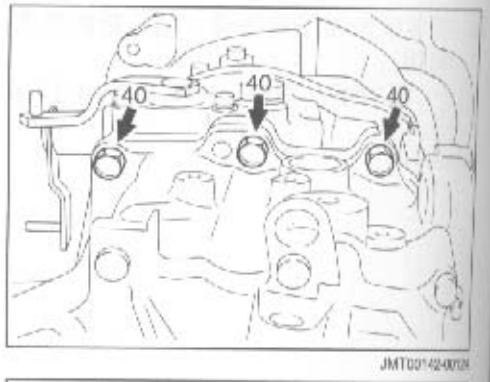
JMT00140-00122

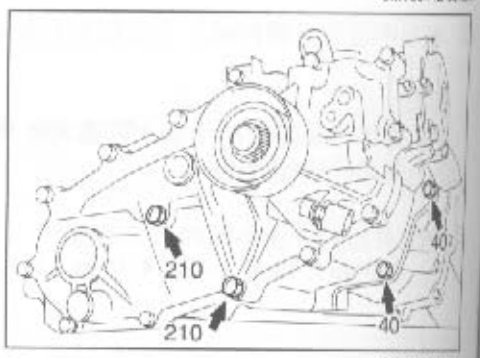
安装分动器组件
1. 在变速器壳的后边缘表面，安装新的引伸外壳垫圈。
2. 安装钢针滚柱轴承到变速器输出轴的前方末端。


JMT00141-00123

3. 用七个螺栓安装并扭紧分动器组件。
   扭力矩：29.4 – 44.1 N·m (3.0 – 4.5 kgf–m)

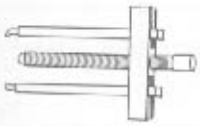
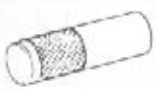
说明：
- 右图中的数字表示各个螺栓的公称长度。（单位：mm）





附录

SST（特殊维修工具）

形状	配件号码和名称	用途
	09306-87602-000 拉具	取下轴承
	09308-00010-000 油封拉具	取下油封
	09517-12010-000 油封换装器	组装油封
	09950-40011-000 R组拉具	取下齿轮、轴承 和 同步器轮壳组件
	09608-06041-000 前轮壳内轴承锥形换装器	安装齿轮

sMT00107-00100

维修规格

项目			指定值	容许限定值
后退限制销的压缩弹簧的自由长度	自由长度		24.00	—
	安装负载: N (kgf)		28.83 (2.43)	—
	安装高度:		17.00	—
变速叉轴的压缩弹簧的自由长度	自由长度		40.00	—
	安装负载: N (kgf)		47.33 (4.83)	—
	安装高度:		30.00	—
直径	外	倒档中间齿轮轴	$20.0^{+0}_{-0.013}$	—
	内	倒档中间轴	$20.0^{+0.061}_{+0.032}$	—
	内	双金属衬套	$36.0^{+0.025}_{-0}$	—
尺寸	外	选择内杆	$15.0^{-0.02}_{-0.12}$	—
	内	变速内杆	$15.0^{+0.1}_{+0.2}$	—
	外	变速叉轴	$13.0^{-0.05}_{-0.08}$	—
	内	壳侧	$13.0^{+0.043}_{+0}$	—
	外	变速内杆	$12.0^{-0.02}_{-0.12}$	—
	内	变速头	$12.1^{+0.1}_{+0}$	—
	外	后退限制轴	$8^{-0.065}_{-0.090}$	—
	内	后退限制凸轮	$8^{+0.15}_{-0.07}$	—
T形油封的凸起部			5 ± 0.3	—

sMT00111-0030

输入轴一侧

项目				指定值	容许限定值
变速叉和同步器No.2和No.3轮毂套间的接触宽度部分	变速叉		第3和第5	$7^{-0.1}_{-0.3}$	6.6
	轮毂套		第3和第5	$7^{+0.12}_{-0.05}$	7.2
止推障隙			第3	0.10 - 0.52	—
			第5	0.10 - 0.40	—
同步器环和齿轮之间的障隙				0.95 - 1.35	0.90
输入轴的外径			(A)和(B)	$32^{-0.009}_{-0.025}$	—
			(C)	$20^{-0.016}_{-0.034}$	—
尺寸	轮毂的外径	分类	识别	—	—
		No. 2	黄色	57.78 - 57.84	—
		No. 1	无色	57.68 - 57.74	—
		No. 3	白色	57.58 - 57.64	—
	轮毂套的内径	No. 2	黄色	57.87 - 57.97	—
		No. 1	无色	57.77 - 57.87	—
		No. 3	白色	57.67 - 57.77	—
同步器轮毂的厚度			No. 2	18.55 ± 0.03	—
			No. 3	12.40 ± 0.03	—
变速器轮毂套止档的厚度				$7.2^{+0.35}_{-0.01}$	—
尺寸	内径		第3和第5齿轮	$37.0^{+0.025}_{-0}$	—
	厚度		第3齿轮	37.95 ± 0.03	—
			第5齿轮	27.85 ± 0.03	—
同步啮合变速键的高度				$5^{0.2}_{-0.4}$	—
卡环轴和输入轴之间的轴端间隙				0	小于0.16

sMT00109-0030

副轴一侧

项目				指定值	容许限定值
同步器No.1轮毂套和第1/第2变速叉之间的接触宽度部分			轮毂套	$10^{+0.12}_{+0.06}$	10.2
			变速叉	$10^{-0.3}_{-0.1}$	9.6
齿轮和副轴之间的推力隙隙			第1	0.10 - 0.56	–
			第2	0.10 - 0.44	–
变速键的高度				5.1 ± 0.1	–
副轴（A）和（B）的外径				$32^{-0.009}_{-0.029}$	–
第1齿轮止推垫圈的厚度				4 ± 0.03	–
同步器 No.1 轮毂的厚度				27 ± 0.03	–
尺寸	同步器No.1轮毂的外径	分类	识别	–	–
		No. 2	黄色	69.78 - 69.84	–
		No. 1	无色	69.68 - 69.74	–
		No. 3	白色	69.58 - 69.64	–
	同步器No.1轮毂套的内径	No. 2	黄色	69.87 - 69.97	–
		No. 1	无色	69.77 - 69.87	–
		No. 3	白色	69.67 - 69.77	–
尺寸		内径	第1和第2齿轮	$37.0^{-0.025}_{-0}$	–
		厚度	第1	27.27 - 27.37	–
			第2	36.23 - 36.33	–
锥形弹簧垫圈的高度				2.01	1.04
卡环轴和副轴之间的轴端间隙				0	小于 0.16

sMT00111-00000

扭力矩

扭力组件	N·m	kgf-m
锁止螺母和输出轴	177.0 - 216.0	18.0 - 22.0
后退限制销支架和变速器壳	29.4 - 49.0	3.0 - 5.0
变速器壳罩和变速器壳	14.7 - 21.6	1.5 - 2.2
后退限制轴螺栓和变速器壳	18.6 - 30.4	1.9 - 3.1
速度里程表锁止盘和引伸壳	6.9 - 9.8	0.7 - 1.0
离合器罩和变速器壳	14.7 - 21.6	1.5 - 2.2
低档选择组件和变速器箱	14.7 - 21.6	1.5 - 2.2
倒档空转齿轮轴和变速器箱	18.6 - 30.4	1.9 - 3.1
输入轴轴承锁止盘和离合器罩	14.7 - 21.6	1.5 - 2.2
后退变速臂和离合器罩	14.7 - 21.6	1.5 - 2.2
变速叉轴螺栓和离合器罩	18.6 - 30.4	1.9 - 3.1
后轴承保持架和变速器壳	14.7 - 21.6	1.5 - 2.2
发动机后框架支架和引伸外壳	29.4 - 44.1	3.0 - 4.5
后退限制凸轮轴和变速器箱	18.6 - 30.4	1.9 - 3.1
选择杆轴组件和变速器箱	14.7 - 21.6	1.5 - 2.2
辅助灯开关组件和变速器箱	24.5 - 39.2	2.5 - 4.0
分动器组件和变速器箱	29.4 - 44.1	3.0 - 4.5

sMT00111-00000

服务手册

DARIO

A4Q-D1 型系列

自动变速器
（电子控制）

前言

本服务手册对于FR装置、4－速档以及电子控制自动变速器本身，描述了拆卸、检查和组装的程序。对于从汽车上拆下和安装到汽车上的程序，以及控制系统的检查程序，参见底盘部分。

2003年11月发表

大发汽车有限公司
DAIHATSU MOTOR CO.,LTD.

NO.9693

©2003 DAIHATSU MOTOR CO.,LTD. 大发汽车有限公司
版权所有。在未经大发汽车有限公司书面许可的情况下，禁止对本资料进行全部或部分的复制、复印。

DARIO

A4Q-D1型系列
自动变速器
(电子控制)

服务手册

章节索引

章节名称	章节
一般信息	GI
自动变速器	AT

一般信息

重要的安全注意事项..... GI-2
警告、注意和说明..... GI-2
如何使用本手册..... GI-4
说明的内容..... GI-4
缩写代码..... GI-6
一般性维修指南..... GI-7

JGI00001-00000

重要的安全注意事项

汽车是由大量配件构成的一个机器。基本上可以说，汽车具有潜在的危险性。但是，如果具备了所要求的知识，任何人都可以安全地操纵它。

正确的维护方法和维修程序，不仅对于使人安心的汽车的安全性和可靠性至关重要，还关系到人员的安全。

本手册中包括的方法和程序，描述了一般情况下制造厂商所要求的技术。因此，有助于确保产品的可靠性。维护操作的内容有众多不同的方法。并且，每一项操作所需要的技术、工具和配件都有很大不同。

本手册未涵盖这些操作所要求的全部的技术、程序、配件、工具以及操作指南，这也是不可能的。因此，希望拥有本手册的人，首先能够正确地对于汽车维护所需要的技术、工具和配件进行相应的选择，并且，必须承担自己的行为带来的自身安全的责任。

因此，在不能进行正确的选择和/或不明白这里所描述的内容时，不应该进行任何维护操作。本手册的对象是有经验的维护人员。

警告、注意和说明

所有这些标记都分别有其各自特殊的目的。

警告：

- 这个标记表示，如果操作者错误地按照本手册规定的操作程序进行操作时，将有可能引起操作者本人或周围工人的人身伤害。

注意：

- 这个标记表示，如果操作者错误地按照本手册规定的操作程序进行操作时，将有可能引起正在维修组件的损坏。

说明：

- 进行维护操作的更有效的方法，与该章节操作有关的附加说明。

一般的警告如下所述：

- 要一直佩带保护眼睛的安全眼镜。
- 每当需要在汽车下操作时，一定要使用安全架。
- 确保点火开关一直在OFF位置，除非操作有其他需要。
- 在汽车上工作时，拉紧停车制动器。
- 只有在通风良好的区域才能够维修发动机，以防止一氧化碳的危险。
- 当发动机运转时，确保身体和衣服远离转动部件，特别是远离风扇和皮带。
- 为了防止严重的烧伤，避免接触热的金属部件，如散热器、排气歧管、尾管、催化变换器以及消音器。
- 在汽车上工作时禁止吸烟。
- 开始在汽车上工作时，为了避免伤害，一定要摘下戒指、手表、佩挂的首饰并脱掉宽松的衣服。
- 千万不要用手或其他物品接触散热器的风扇叶片！电动冷却风扇被安装在散热器上，一旦冷却

液温度升高或车内空调开关置于ON时，随时会转动。电动冷却风扇还被安装在空调的冷凝器上，在空调开关置于ON时，随时也会转动。因此，在发动机罩下工作时，一定要小心确保电动冷却风扇马达完全断开连接。

本手册中使用的单位，表示的是国际单位制（国际单位体系）。

"例如"

24.5 — 34.3 N·m

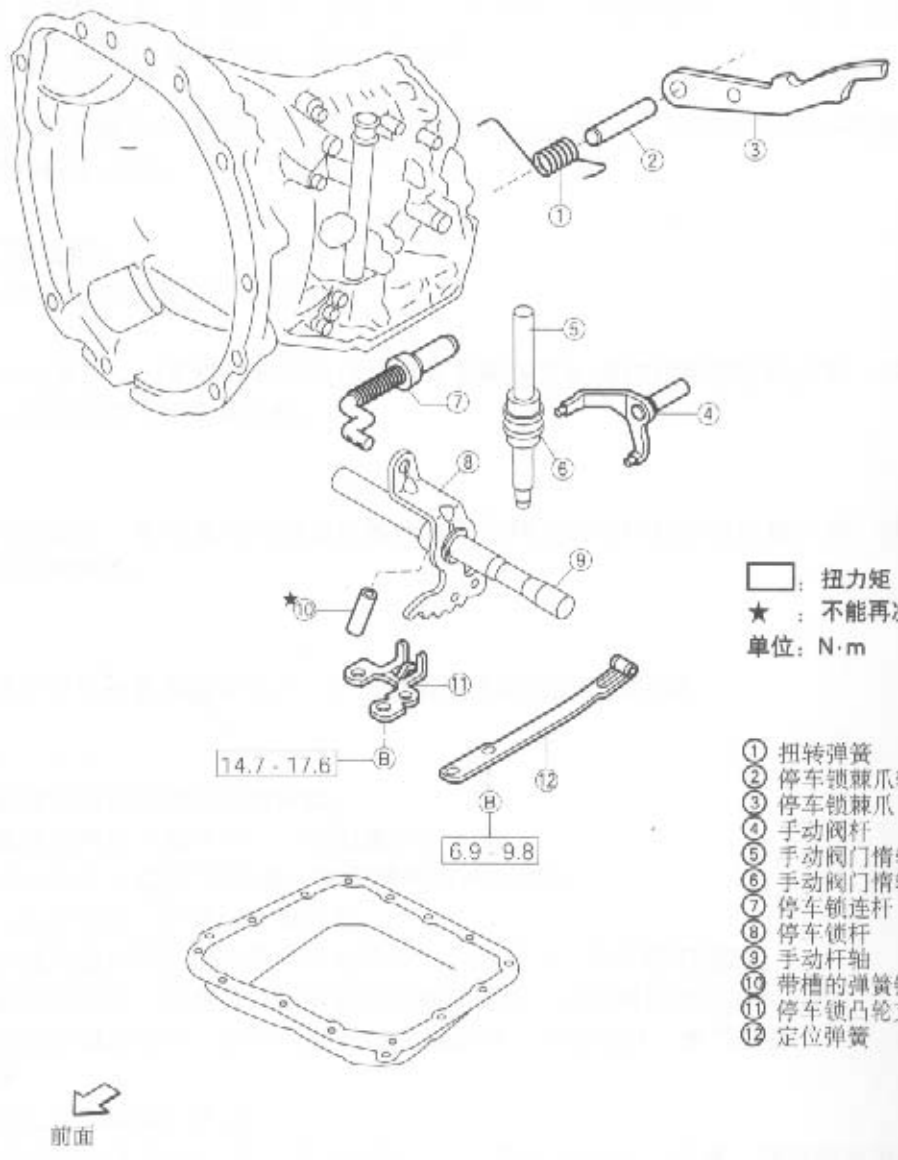
JGI00002-00000

如何使用本手册

说明的内容

1. 组件的概要图表
   (1) 每一章节开头出现的组件的概要图表，描述了每一个组件的专业术语及其安装的情况。并且，图中还表示了扭力矩。
   (2) 不容许再次使用的部件标有“★”标记，以便识别。在装配过程中确认使用新的配件替换下旧的。
   (3) 在装配过程中，确保在图中表示的配件上涂润滑脂。

（举例）

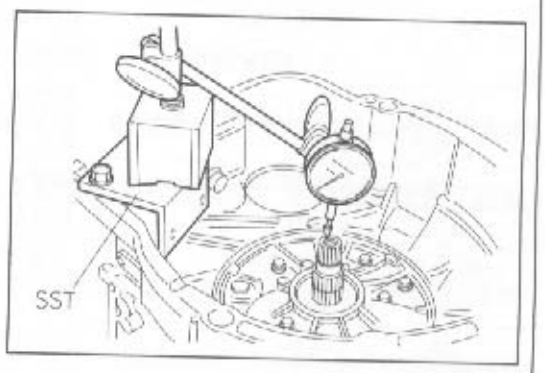


2. 维修程序
(1) 原则上，维修程序如下所述：拆下→检查→安装，以及拆卸→检查→组装。
(2) 解说详细叙述了维修方法、规格和说明。
(3) 每个项目的重点之处，都用图表说明了维修部分和维修程序。

(举例)

15. 拆下导向器轴和油泵组件。
(1) 用百分表和以下SST，测量输入轴轴向间隙。
SST：09350–87202–000 (09351–87210–000)
指定值：0.26 – 0.88 mm

说明：
- **在组装过程中，一定要记录下测量值作为指导。**



JGI00004-00002

(4) 本手册中仅描述了对于检修操作的检查。因此，如果发现故障，要用新的部件替换下损坏部分。

3. SST
对于要求使用任何SST的操作，相关的SST号码都用粗体字表示。

4. 维修规格
维修规格将用粗体字或用粗线条框表示。要确认有关的规格。

5. 扭力矩
对于要求扭力矩控制的操作，扭力矩将用粗体字表示。要确认有关的扭力矩。

6. 术语的定义
指定值.....在检查和调节过程中，表示容许范围的值。
极限值.....不能超过和低于的最大或最小的值。

JGI00005-00000

缩写代码

本手册中出现的缩写代码分别如下所示。

缩写代码	原始名称	意义
API	美国石油学会	美国石油协会规定的标准（简写为API分类）被用来对于各种石油的性质进行评价和分类。用于汽油发动机的机油被分为SD、SE、SF等，而用于柴油机的机油被分为CC、CD等。
Assy, A/Y或AY	装配	指至少由两个单独部件或组合装配零件构成的装配组件。
A/T, AT	自动变速器	指自动变速器
EFI	电子燃料喷射	指电子燃料喷射
EJ-DE	EJ-D EFI	指装备EFI系统的EJ发动机
IGN	点火	指点火
ISC	怠速控制	指怠速控制
LH	左手	指左侧
LHD, L.H.D.	左座驾驶	左座驾驶汽车
MP	多用途	指以下项目有多种用途
RH	右手	指右侧
RHD, R.H.D.	右座驾驶	右座驾驶汽车
S/A	组合装配	指一个组件至少由两个以上的单独配件构成，它们相互焊接、支撑、镶嵌在一起构成一个组件。
SAE	美国汽车工程师学会	例如，汽车机油被称为SAE多少号。 美国汽车工程师学会（SAE）规定了这些号码。较大的SAE号码，表示机油粘度高，相反，较小的SAE号码，表示机油粘度低。
SST	特殊维修工具	指用于特殊用途的工具
STD	标准	提及汽车配件时，“标准”一词说明这些配件是制造厂商最初安装的，并且具有标准的尺寸。
T	力矩	指扭力矩
VSV	电气式真空通道控制阀	指电气式真空通道控制阀
W/	附带	表示安装有以下配件

JGI00026-0000

图中的缩写代码分别表示如下。

Ⓑ	螺栓	Ⓢ	螺母
Ⓝ	螺钉	Ⓦ	垫圈

JGI00027-0000

一般性维修指南

1. 使用翼子板罩、座位罩以及车底板垫，以便使汽车保持清洁或避免划痕。

2. 用千斤顶顶起
   (1) 只有在汽车的前部或后部被用千斤顶顶起时，要确保在车轮上放置木楔，以保证操作安全。
   (2) 当汽车被用千斤顶顶起时，要确保在指定部分使用安全架支撑汽车。（参见手册中相关的底盘部分）

3. 有关蓄电池的操作指南
   (1) 在进行有关电的操作之前，要确保将蓄电池的地线终端与电池负极（−）断开连接。
   说明：
   - **在将蓄电池的地线终端与电池负极（−）断开连接之前，根据需要，确保读出EFI系统的诊断代码，如果汽车配备了的话。**
   - **在将蓄电池的地线终端与电池负极（−）进行连接之后，要重新设置时钟和收音机，如果汽车配备了这些设备的话。**

   (2) 当有必要拆下蓄电池电源进行检查或修理时，首先一定要将蓄电池的地线终端与电池负极（−）断开连接。
   (3) 为了避免损坏蓄电池极板，在放松终端螺母之后，直接向上拉起蓄电池地线终端，而不要转动或撬起终端线。
   说明：
   - **如果遇到困难，一定要使用蓄电池终端拉器（商业性提供），将蓄电池的地线终端与电池负极端断开。**

   (4) 用布清洁蓄电池终端接线柱和蓄电池地线终端。决不能使用锉刀或其他胶粘剂。
   (5) 将蓄电池电线终端连接到蓄电池上时，首先先使用螺母将蓄电池地线终端松松地安装在蓄电池的接线柱上。
   然后，扭紧螺母。绝对不能使用锤子、扳钳或其它类似工具将终端线敲打到蓄电池接线柱上。
   (6) 对于正极终端(+)，确保将其安装到正确的位置。

4. 为了提高工作效率和增加准确性，要有效地使用SST（特殊维修工具）。

JGI00008-00000

AT

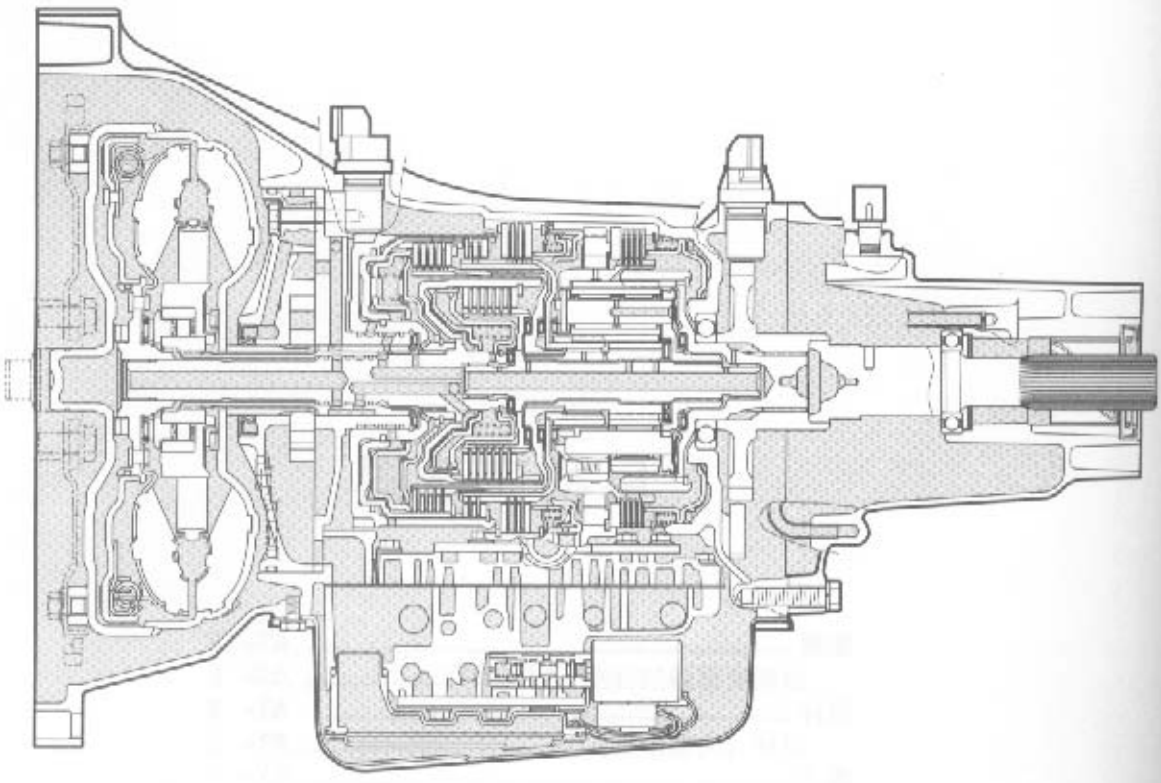
自动变速器

概要..... AT- 2
自动变速器剖视图 [A4Q-D1]..... AT- 2
组件..... AT- 3
组件（内部配件）..... AT- 5
拆下..... AT- 7
检查..... AT-18
前和后多片式离合器组装..... AT-18
单向接合器..... AT-19
组装..... AT-19
SST（特殊维修工具）..... AT-35
扭力矩..... AT-37

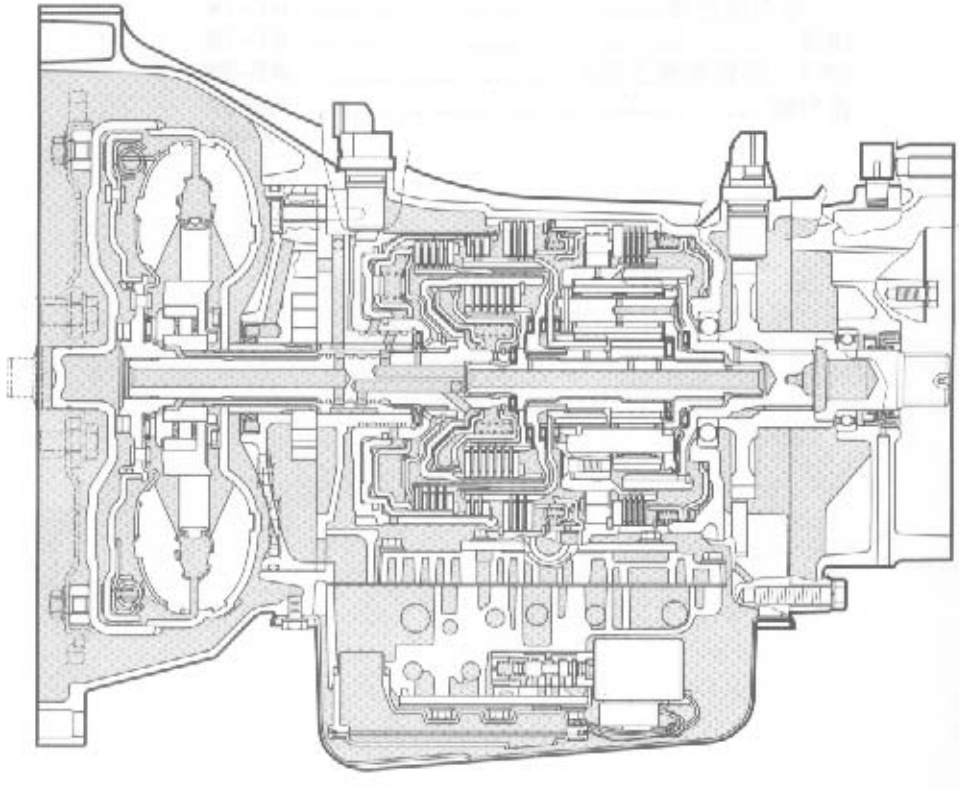
JAT00001-00000

概要

自动变速器剖视图 [A4Q-D1]



<2WD>

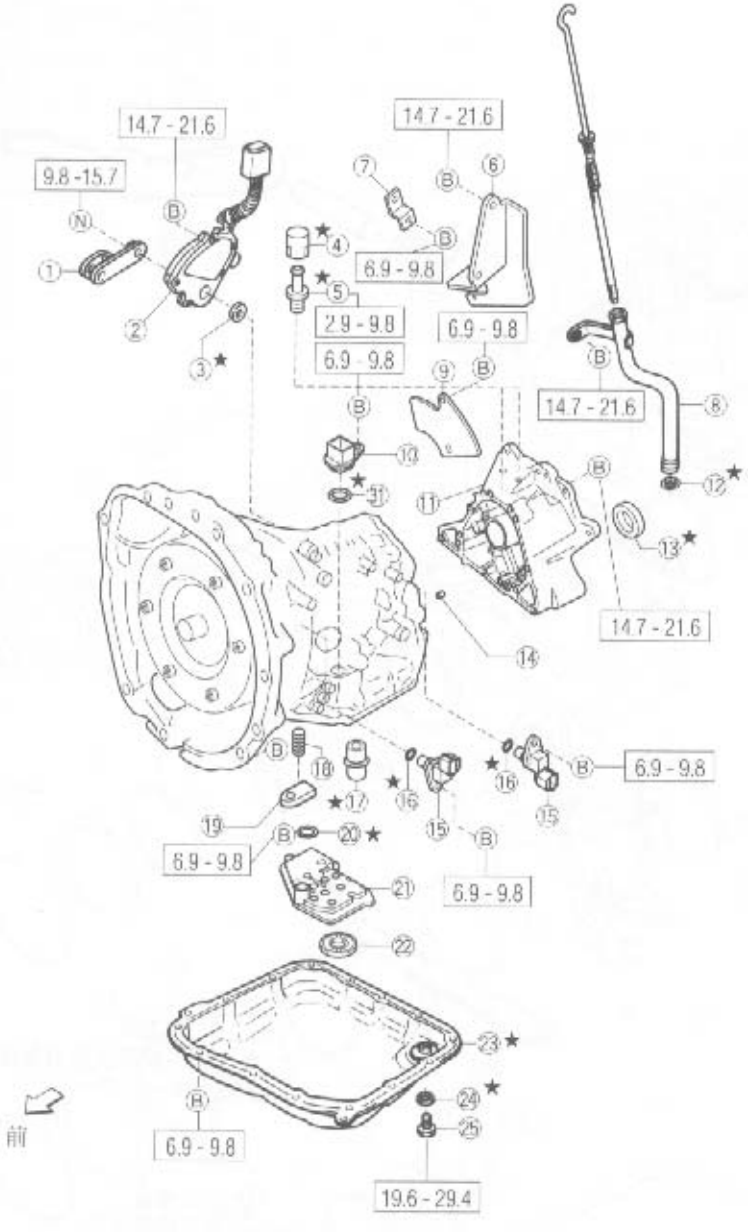


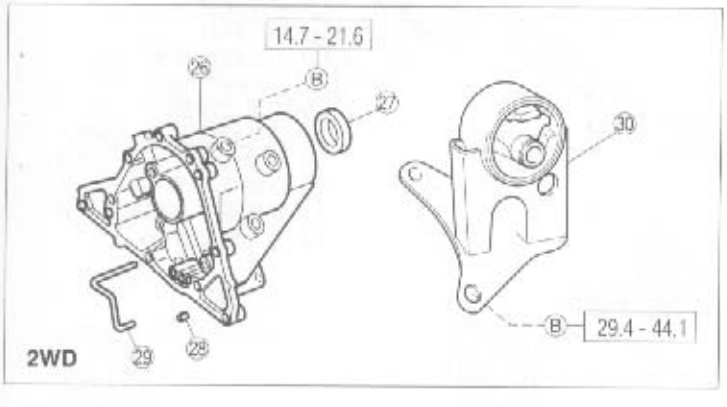
<4WD>

JAT00002-0000

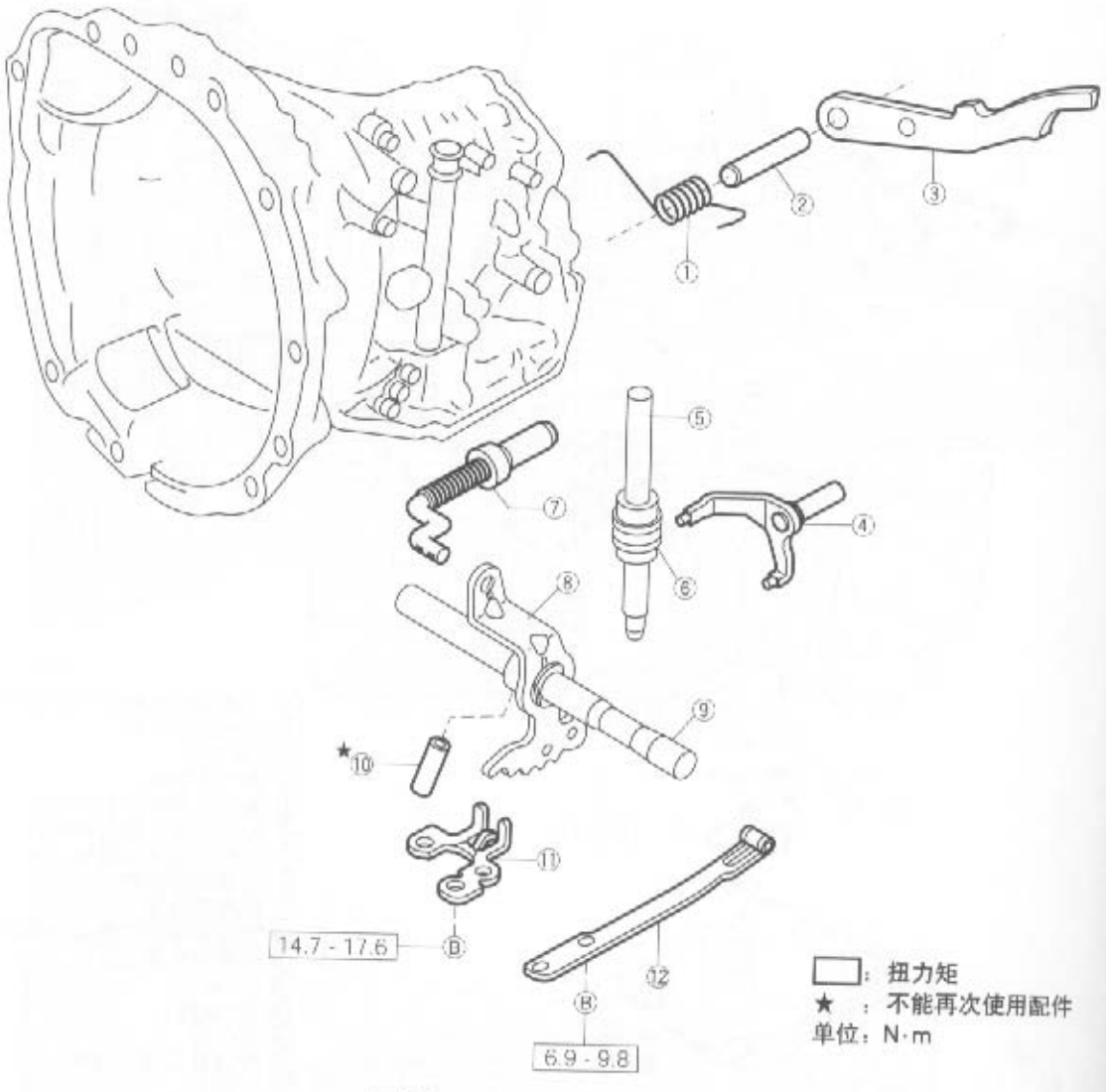
组件

□：扭力矩
★ ：不能再次使用配件
单位：N·m

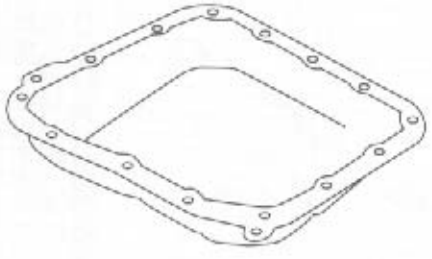




① 变速器控制轴杆装配组件
② 空档起动开关
③ T形油封
④ 通气孔塞盖
⑤ 通气孔塞联管节
⑥ 控制电缆支架（4WD）
⑦ 空档启动开关支架
⑧ 变速器注油管
⑨ 机油导向片
⑩ 变速器电磁线圈接头装配组件
⑪ 变速器壳罩
⑫ O形环
⑬ T形油封
⑭ 定位销
⑮ 变速器旋转传感器
⑯ O形环
⑰ 第2和第4制动缸管
⑱ 压缩弹簧
⑲ 盘
⑳ O形环
㉑ 滤油网
㉒ 磁铁
㉓ 机油盘
㉔ 垫圈
㉕ 排放口塞
㉖ 引伸外壳
㉗ T形油封
㉘ 定位销
㉙ 机油管
㉚ 发动机框架支架（2WD）



□：扭力矩
★：不能再次使用配件
单位：N·m



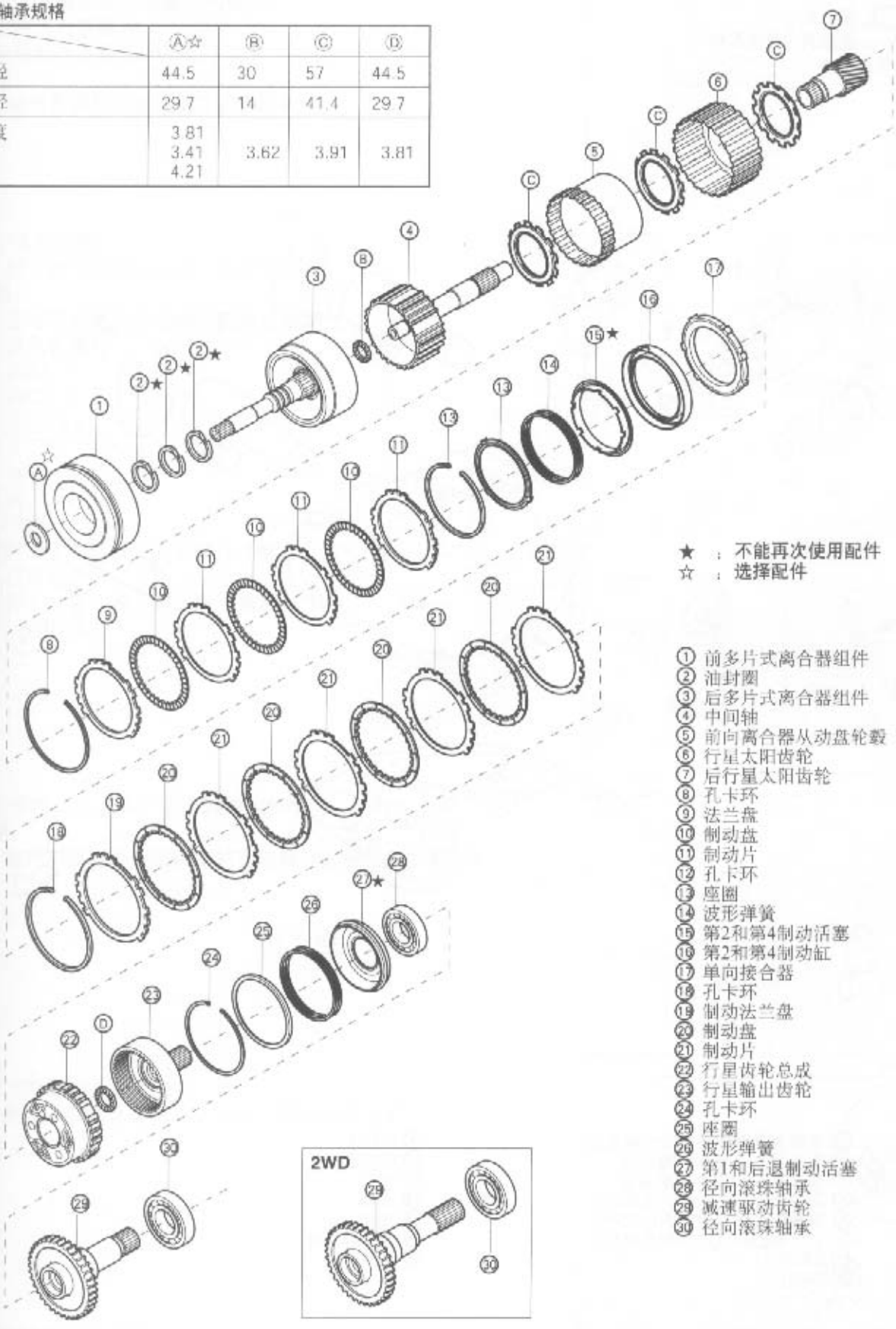
前

① 扭转弹簧
② 停车锁棘爪轴
③ 停车锁棘爪
④ 手动阀杆
⑤ 手动阀惰轮轴
⑥ 手动阀惰轮塞
⑦ 停车锁连杆
⑧ 停车锁杆
⑨ 手动杆轴
⑩ 带槽弹簧销
⑪ 停车锁臂支撑架
⑫ 手动制动弹簧

组件（内部配件）

推力轴承规格

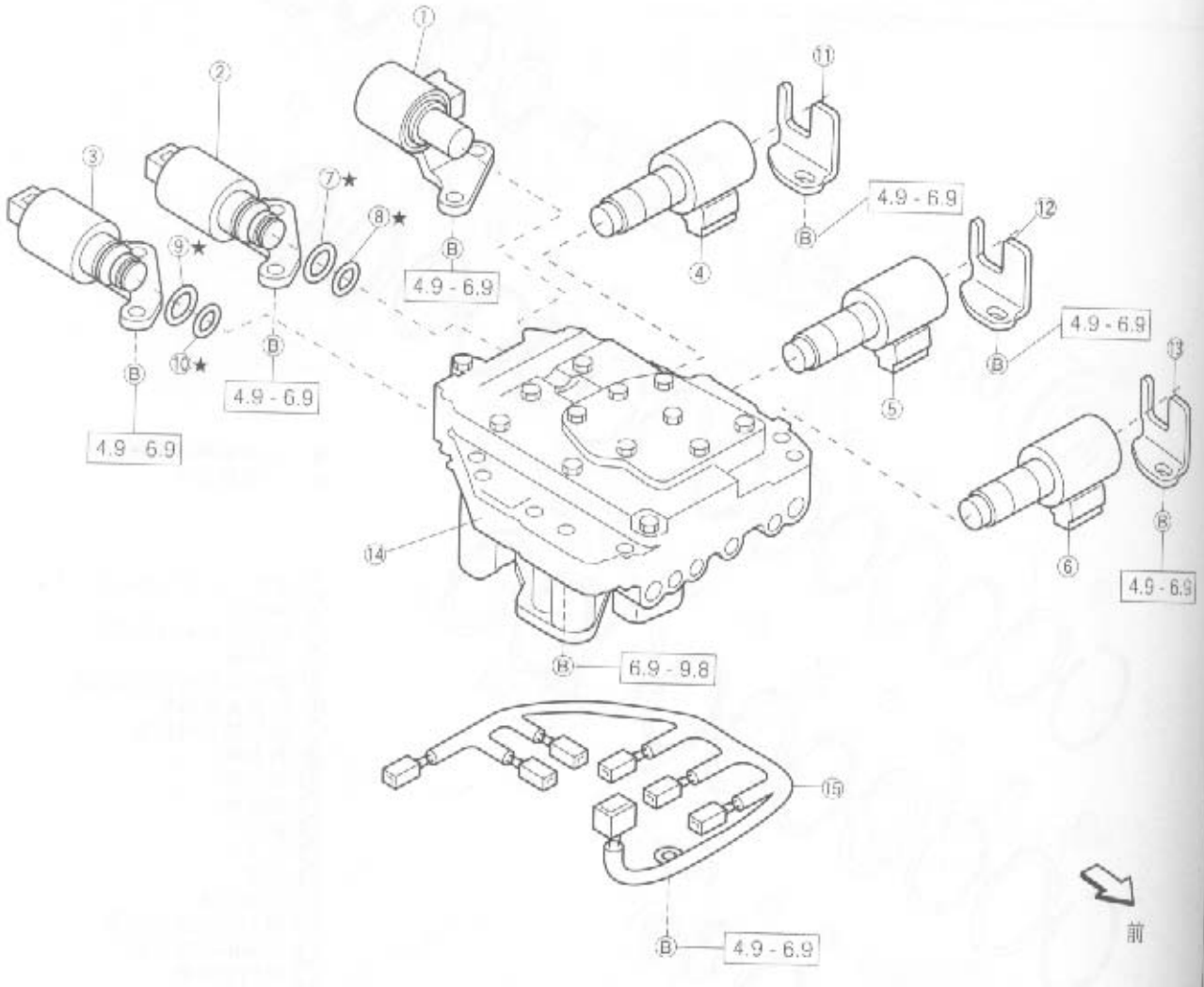
	Ⓐ☆	Ⓑ	Ⓒ	Ⓓ
外径	44.5	30	57	44.5
内径	29.7	14	41.4	29.7
厚度	3.81 3.41 4.21	3.62	3.91	3.81



★ ：不能再次使用配件
☆ ：选择配件

① 前多片式离合器组件
② 油封圈
③ 后多片式离合器组件
④ 中间轴
⑤ 前向离合器从动盘轮毂
⑥ 行星太阳齿轮
⑦ 后行星太阳齿轮
⑧ 孔卡环
⑨ 法兰盘
⑩ 制动盘
⑪ 制动片
⑫ 孔卡环
⑬ 座圈
⑭ 波形弹簧
⑮ 第2和第4制动活塞
⑯ 第2和第4制动缸
⑰ 单向接合器
⑱ 孔卡环
⑲ 制动法兰盘
⑳ 制动盘
㉑ 制动片
㉒ 行星齿轮总成
㉓ 行星输出齿轮
㉔ 孔卡环
㉕ 座圈
㉖ 波形弹簧
㉗ 第1和后退制动活塞
㉘ 径向滚珠轴承
㉙ 减速驱动齿轮
㉚ 径向滚珠轴承

□: 扭力矩
★ : 不能再次使用配件
单位：N·m

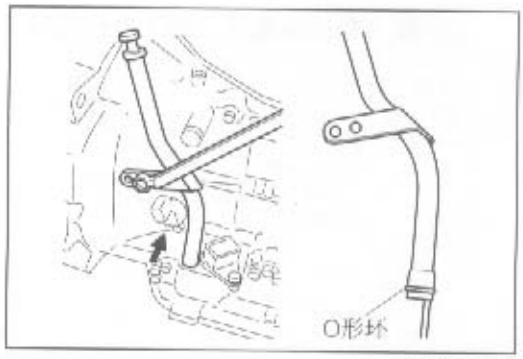


① 可锁离合器控制电磁线圈总成
② 变速器3-向电磁线圈总成
③ 变速器3-向电磁线圈总成
④ 离合器控制电磁线圈总成1号
⑤ 离合器控制电磁线圈总成2号
⑥ 离合器控制电磁线圈总成3号
⑦ O形环
⑧ O形环
⑨ O形环
⑩ O形环
⑪ 支架
⑫ 支架
⑬ 支架
⑭ 阀门体组件
⑮ 线束

JAT00129-3102

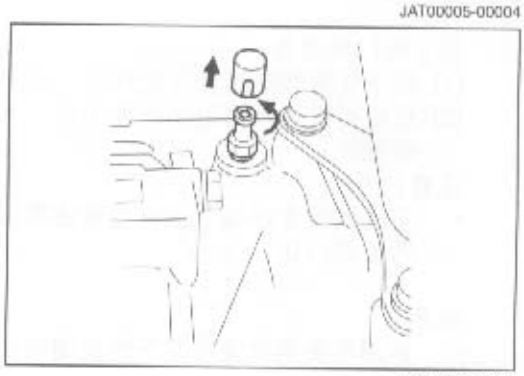
拆下

1. 拆下变速器注油管装配件的螺栓。
2. 向上拉出管装配件。
3. 从管装配件上拆下O形环。
   说明：
   - **绝对不要再次使用拆下的O形环。**



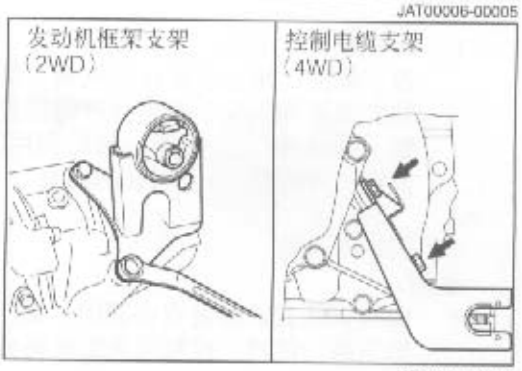
JAT00005-00004

4. 拆下通气孔塞。
   (1) 拆下通气孔塞盖和通气孔塞联管节。
   说明：
   - **绝对不能再次使用拆下的联管节和盖。**
   - **通气孔塞号**
     2WD：1
     4WD：2



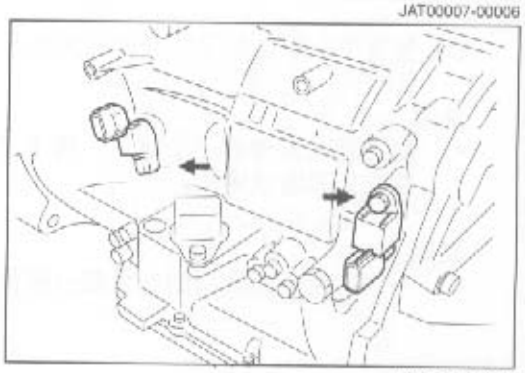
JAT00006-00005

5. 拆下支架。
   (1) 拆下发动机框架支架的二个螺栓。
   (2WD)
   拆下控制电缆支架的两个螺栓。
   (4WD)



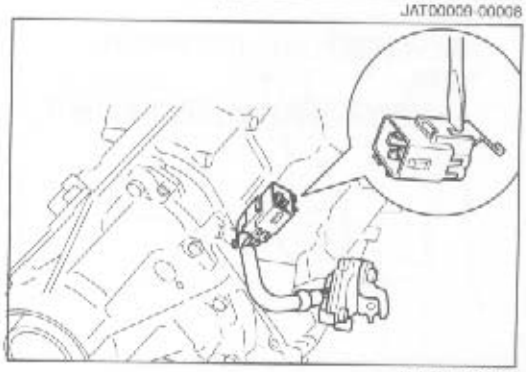
JAT00007-00006

6. 取下螺栓，拆下两个变速器旋转传感器。
   说明：
   - **绝对不能再次使用取下的变速器旋转传感器的O形环。**



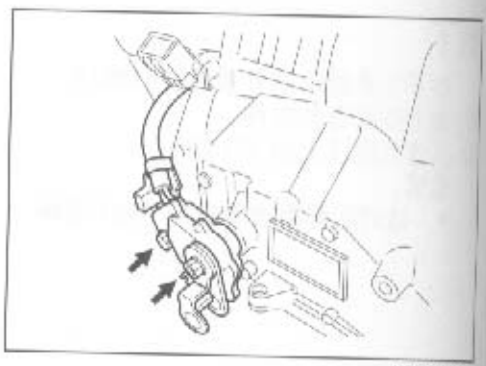
JAT00009-00008

7. 拆下空档起动开关组件
   (1) 使用平头螺丝起子，从支架上断开连接装置。



JAT00010-00009

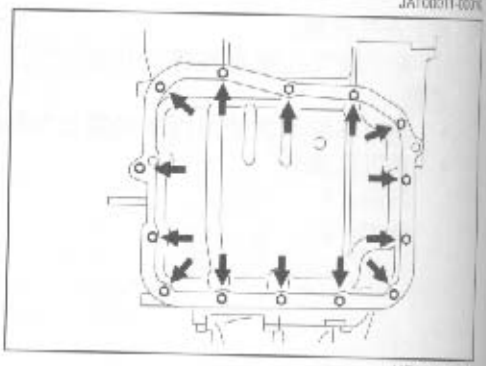
(2) 取下螺栓和螺母，拆下空档起动开关组件。



JAT00011-0010

8. 拆下阀门体组件。
(1) 拆下变速器机油盘装配件的十四个螺栓。
(2) 用塑料锤子轻轻敲击配件肋部，从而拆下变速器机油盘装配件。

注意：
- 不要倒转变速器，这样会使沾在机油盘底部的外来物质污染阀门体。



JAT00012-0011

说明：
- 绝对不要再次使用取下的变速器机油盘装配件。

(3) 检查盘有无尘埃。
取下磁铁，用它收集任何铁屑。检查机油盘上被磁铁收集的铁屑和尘埃，找出变速器损耗的类型。
铁（有磁性）...轴承、齿轮和片的损耗
黄铜（无磁性）...衬套的损耗

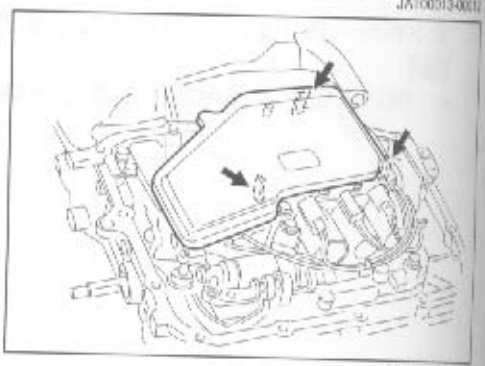


JAT00013-0012

(4) 倒转变速器。
说明：
- 此时倒转变速器是有必要的。因为如果不倒转变速器，拆下阀门体时，控制相关配件将会掉落。

(5) 使用平头螺丝起子推开滤油网的三个棘爪，拆下滤油网装配件。

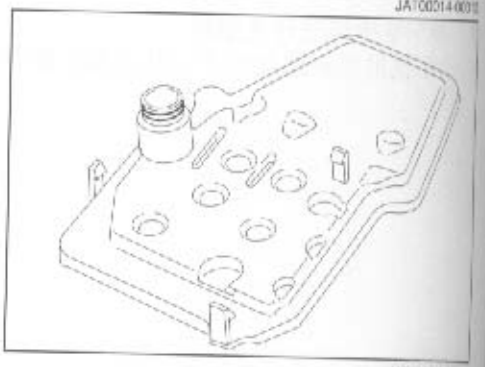
注意：
- 滤油网装配件有三个棘爪。拆下过程中一定要注意不要将它们弄断或弯曲。



JAT00014-0013

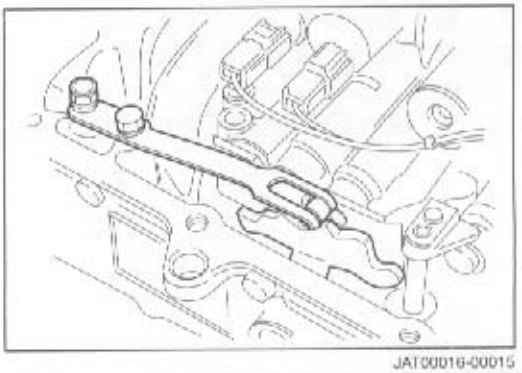
说明：
- 一定要检查滤油网的啮合部分是否干净。

(6) 从滤油网的杆上拆下O形环。
说明：
- 绝对不能再次使用取下的O形环。

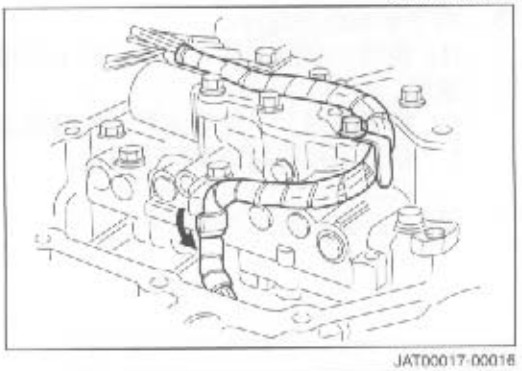


JAT00015-0014

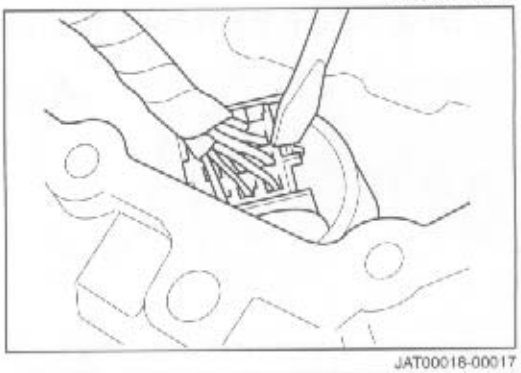
(7) 取下两个螺栓，拆下手动制动弹簧。
说明：
- **一定要均衡一致地取下螺栓。**


JAT00016-00015

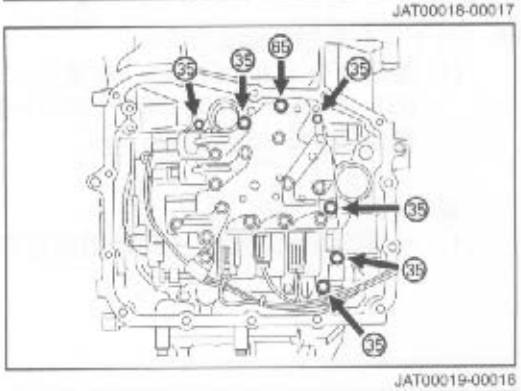
(8) 从阀门体组件的夹子上分离线束。


JAT00017-00016

(9) 使用平头螺丝起子，断开接头。
说明：
- **断开接头时，绝对不能直接拉电线本身。**

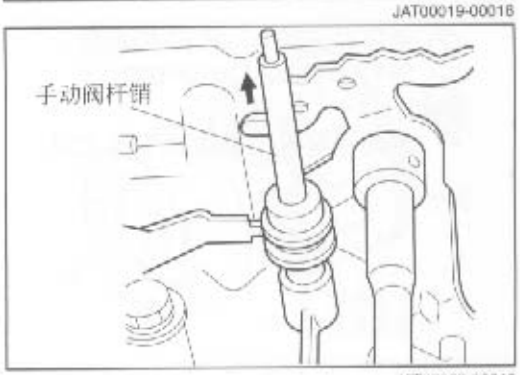

JAT00018-00017

9. 取下七个螺栓，拆下阀门体和支架。
说明：
- **一定要均衡一致地取下螺栓。**
- **右图所示数字表示螺栓的公称长度。**



JAT00019-00018

10. 拉出手动阀杆销，拆下手动阀套。

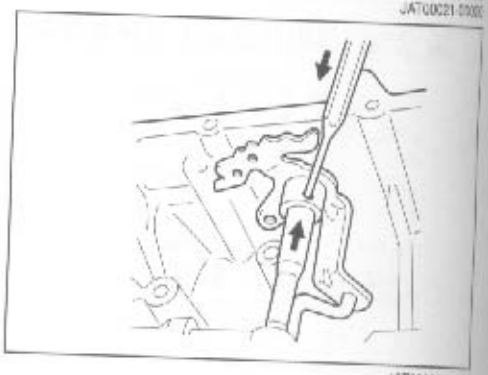


JAT00020-00019

11. 取下螺栓和片，拆下压缩弹簧。
12. 拆下第2和第4制动缸密封圈。
    说明：
    • 绝对不能再次使用取下的密封圈。

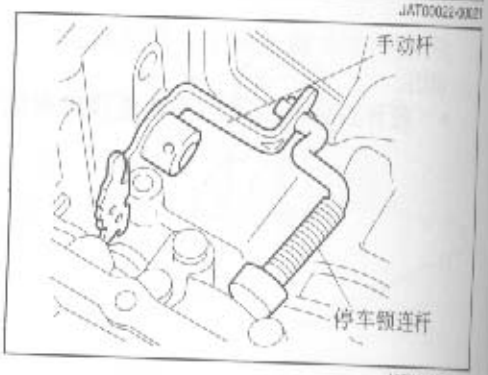


13. 拆下手动杆装配件。
    (1) 使用一个销冲头和锤子，拆下带槽的弹簧销。
    说明：
    • 拆下销时，一定要注意别把销掉落到变速器壳中。
    • 绝对不能再次使用拆下的销。



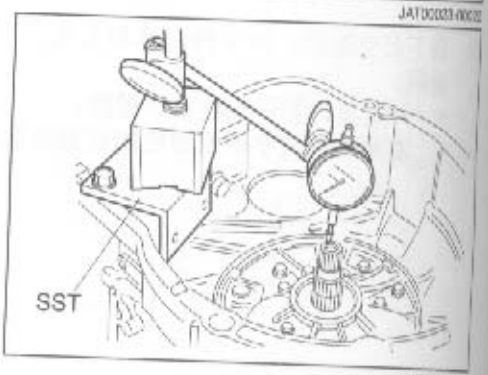
    (2) 向外侧拉出手动阀杆轴。

    (3) 拆下手动杆装配件和停车锁连杆装配件。

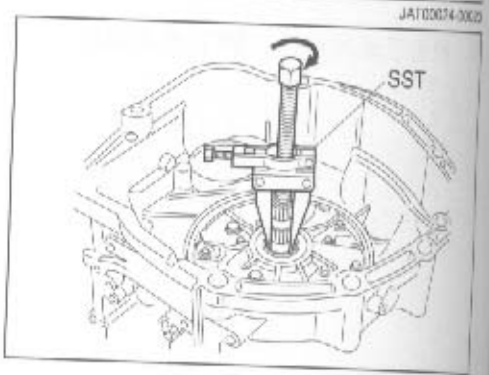


14. 拆下导向器轴和油泵组件。
    (1) 使用百分表和如下SST，测量输入轴轴向间隙。
    SST：09350–87202–000 (09351–87210–000)
    指定值：0.26 – 0.88 mm

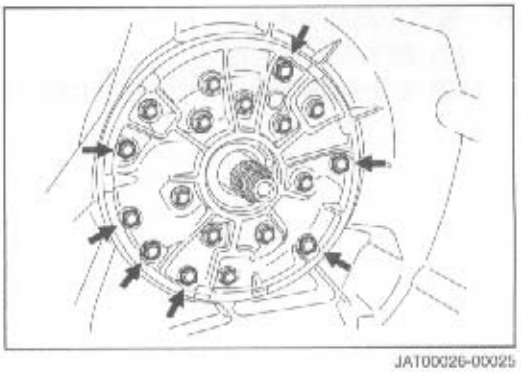
    说明：
    • 一定要记录测量值，用于组装过程。



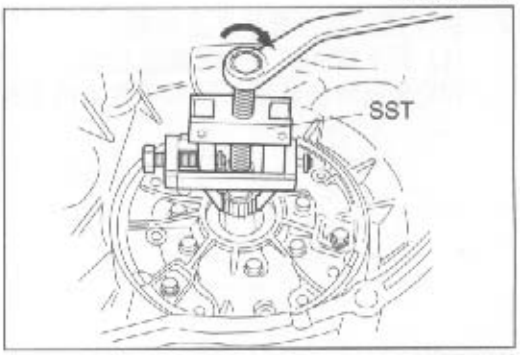
    (2) 使用以下SST，拆下T形油封。
    SST：09308–10010–000
    说明：
    • 绝对不要再次使用拆下的油封。



(3) 取下导向器轴和油泵组件的七个螺栓。
说明：
- **一定要均衡、按对角线方向取下螺栓。**
- **绝对不要放松右图指定之外的任何螺栓。**

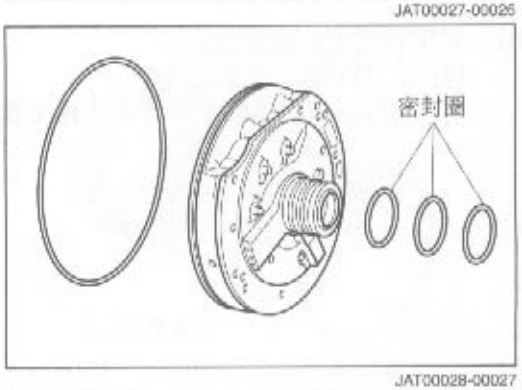

JAT00026-00025

(4) 使用以下SST，拆下带O形环的导向器轴和油泵组件。
SST：09820–00021–000



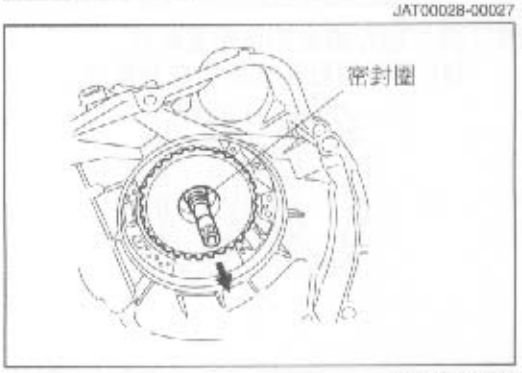
JAT00027-00026

(5) 从导向器轴和油泵组件上取下O形环、以及三向离合器鼓油封圈。
说明：
- **绝对不能再次使用取下的O形环。**
- **绝对不能再次使用取下的油封圈。**



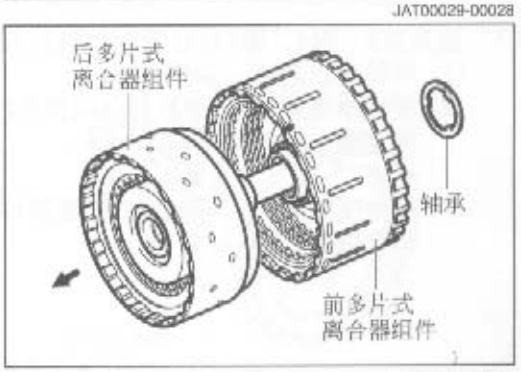
JAT00028-00027

5. 拆下前和后多片式离合器组件。
(1) 拿住导向器轴，拉出前和后多片式离合器组件。
说明：
- **不要碰触密封圈。**



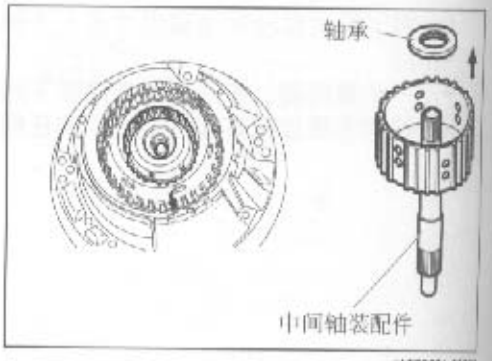
JAT00029-00028

(2) 分离前多片式离合器组件和后多片式离合器组件。
(3) 从前多片式离合器组件上拆下推力滚针轴承。
(4) 从后多片式离合器组件上取下三个油封圈。
说明：
- **绝对不能再次使用取下的油封圈。**

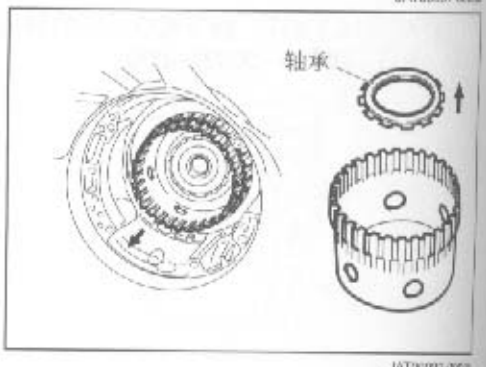


JAT00030-00029

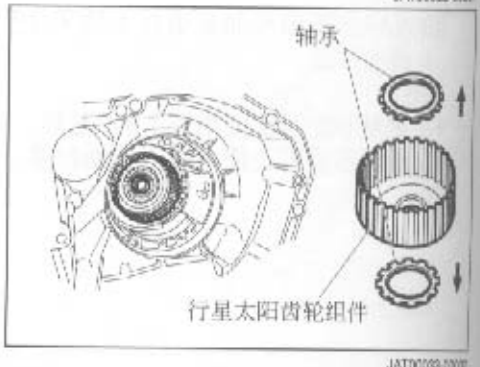
16. 拆下中间轴装配件。
(1) 拆下中间轴装配件。
(2) 从中间轴装配件上拆下推力滚针轴承。



17. 拆下前向离合器从动盘轮毂。
(1) 拆下前向离合器从动盘轮毂。
(2) 从前向离合器从动盘轮毂上拆下推力滚针轴承。



18. 拆下行星太阳齿轮组件。
(1) 拆下行星太阳齿轮组件。
(2) 从行星太阳齿轮组件上取下两个推力滚针轴承。

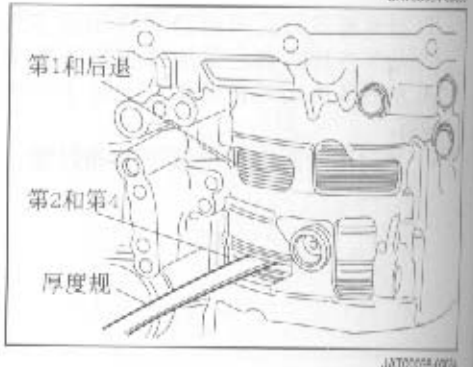


19. 拆下后行星太阳齿轮装配件。
(1) 拆下后行星太阳齿轮装配件。



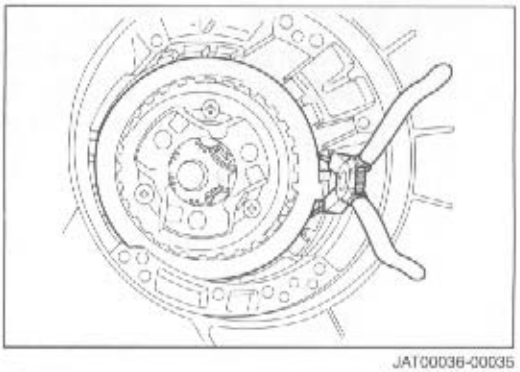
20. 测量第2、第4、第1和后退制动轴向间隙。
(1) 倒转变速器壳。
(2) 使用厚度规，从（A）窗口测量第2和第4制动轴向间隙。
指定值：1.08 – 1.53 mm

(3) 使用厚度规，从（B）窗口测量第1和后退制动轴向间隙。
指定值：0.69 – 1.18 mm

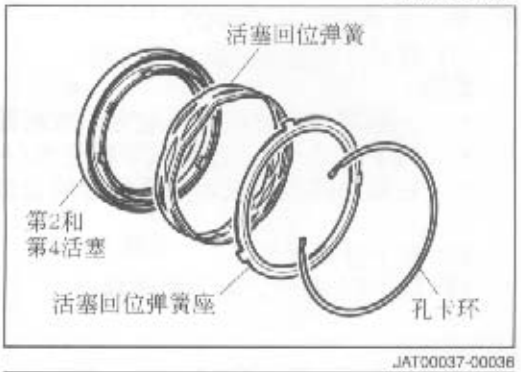


说明：
- 对于第1和后退制动轴向间隙，应该在卡环和法兰盘之间进行测量。
- 一定要记录测量值，用于组装过程。
- 在插入/撤出厚度规过程中测量的厚度，根据目测应该与气门摇臂的厚度调节时的厚度相同。

21. 拆下第2和第4制动盘和片。
(1) 使用卡环钳子，拆下孔卡环。
(2) 面向前方，成套移动制动法兰盘、制动盘和制动片。并按以下顺序拆下。
F = 制动法兰，D = 制动盘，P = 制动片
F → D → P → D → P → D → F

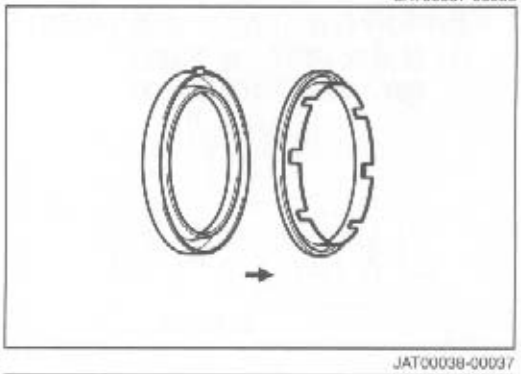

JAT00036-00035

22. 拆下第2和第4制动活塞组件。
(1) 使用卡环钳子，拆下孔卡环。
(2) 拆下活塞回位弹簧座、活塞回位弹簧、第2和第4活塞。



JAT00037-00036

(3) 使用钳子分离第2和第4制动活塞。
说明：
- 绝对不能再次使用分离的活塞。

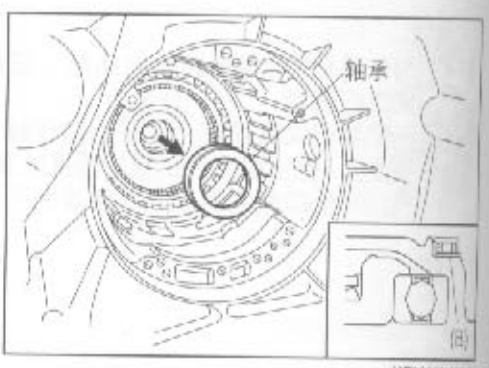

JAT00038-00037

23. 拆下单向接合器和行星齿轮组件。
(1) 拆下安装有单向接合器的行星齿轮组件。
(2) 从行星齿轮组件上拆下单向接合器。



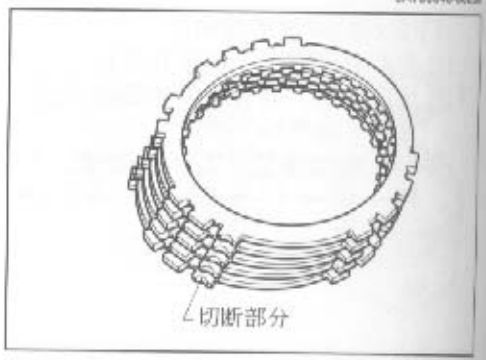
JAT00039-00038

24. 拆下第1和后退制动盘和片。
(1) 从行星输出轴装配件上拆下推力钢针滚柱轴承。



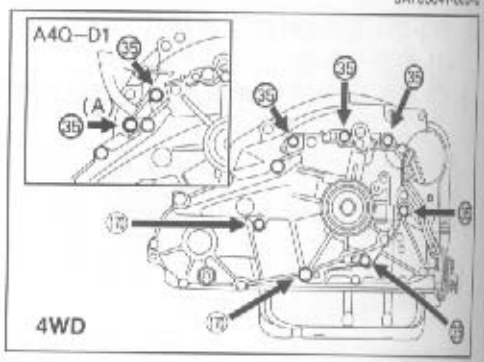
JAT00040-0039

(2) 使用卡环钳子，拆下孔卡环。面向前方，成套移动制动法兰、制动盘和制动片。并按以下顺序拆下。
F = 制动法兰，D = 制动盘，P = 制动片
F → D → P → D → P → D → P → D → P



JAT00041-0040

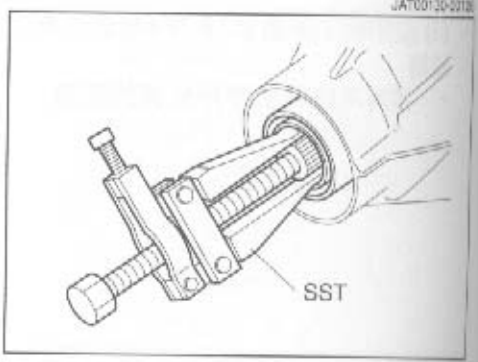
25. 拆下分动器组件 [4WD]
(1) 取下分动器组件的七个螺栓。
说明：
- **一定要均衡地按对角线方向放松螺栓。**
- **对于A4Q–D1，还要取下标记为(A)的螺栓。(共8个螺栓)**
- **右图中的数字表示的是螺栓的公称长度。**



JAT00130-0128

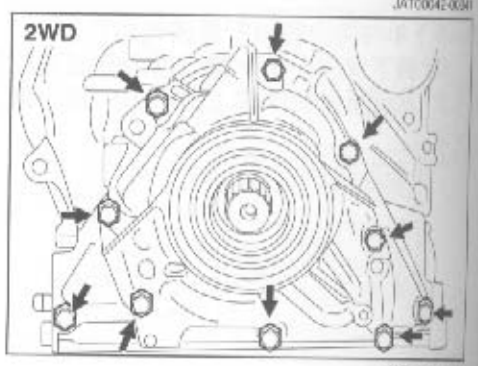
(2) 拆下分动器组件。
(3) 取下2个螺栓，拆下机油导向片。

取下引伸外壳 [2WD]、侧罩 [4WD]。
(1) 使用以下SST，拆下油封。
SST：09308–10010–000

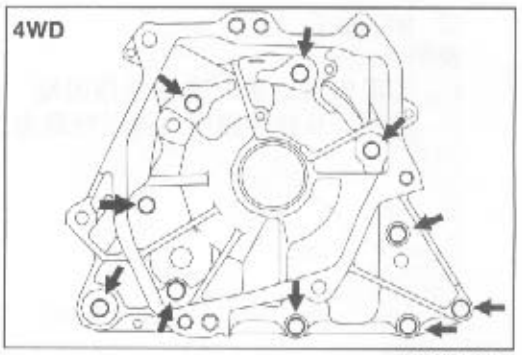


JAT00042-0041

(2) 取下引伸装配件的十个螺栓。[2WD]
取下侧罩的十个螺栓。[4WD]
说明：
- **一定要均衡地按对角线方向放松螺栓。**

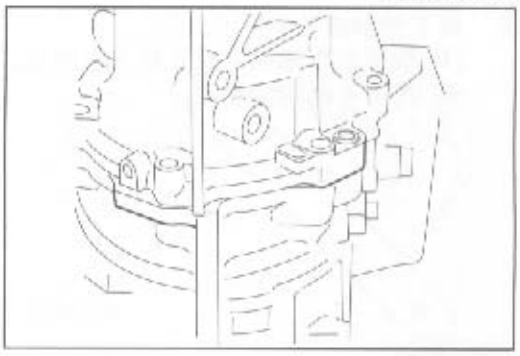


JAT00043-0042



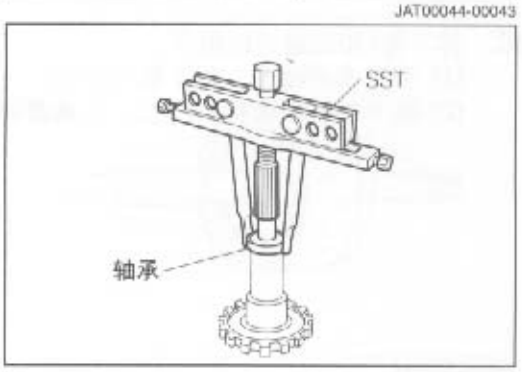
JAT00000-00127

(3) 使用塑料锤子轻轻一致地敲击两个肋部，拆下引伸外壳和侧罩装配件。



JAT00044-00043

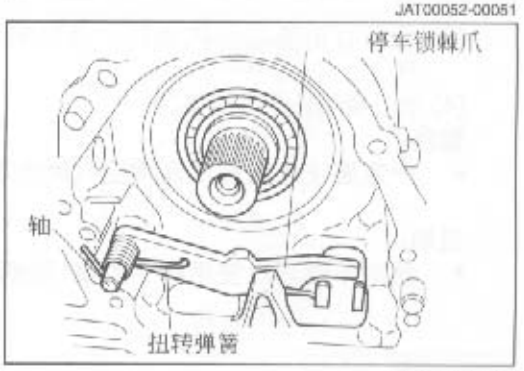
28. 拆下输出轴。
(1) 拆下输出轴。
(2) 使用SST拆下轴承。
SST：09950–40011–000



JAT00052-00051

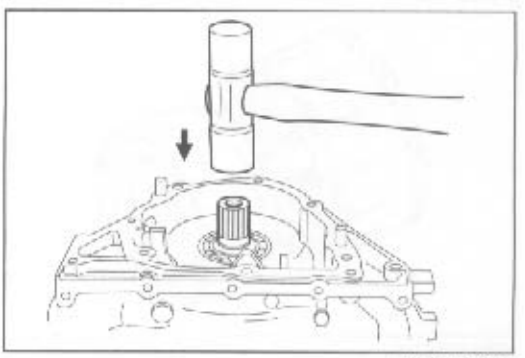
说明：
- **绝对不能再次使用拆下的轴承。**

27. 拆下停车锁棘爪。
(1) 拆下扭转弹簧、停车锁棘爪和停车锁棘爪轴。



JAT00046-00045

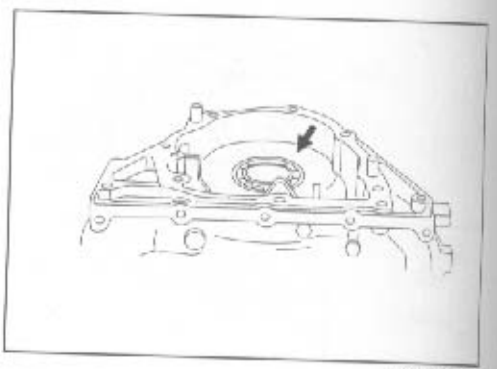
26. 拆下行星输出轴。
(1) 使用塑料锤子轻轻地敲击行星输出轴装配件，直到其开始松动。



JAT00047-00048

说明：
- **要在变速器壳下放置一块布或类似物品，因为行星输出轴装配件可能会掉落。**

(2) 拆下轴承。
说明：
- 如果拆下轴承时遇到任何困难，使用一个黄铜棒或塑料锤子，从变速器壳内部轻轻敲击，从而拆下。



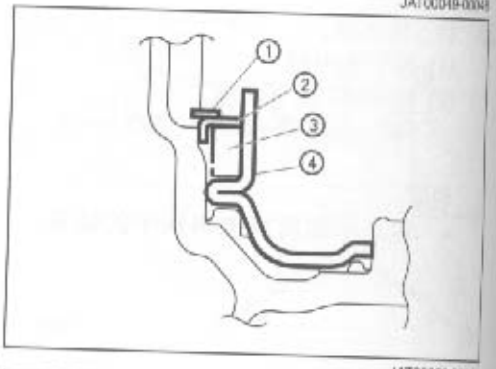
JAT00048-00047

29. 拆下控制相关配件
(1) 取下三个螺栓，拆下停车锁棘爪。
(2) 拆下手动阀惰轮轴。



JAT00049-00048

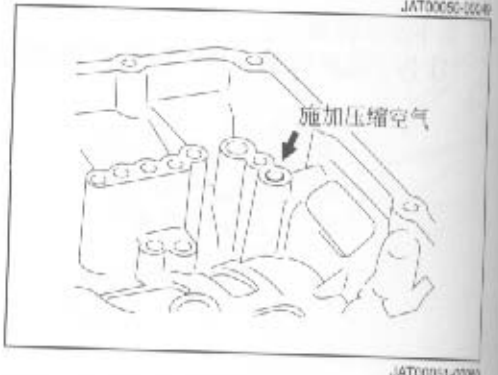
30. 拆下第1和倒退制动组件。
(1) 使用卡环钳子，拆下轴卡环①。
(2) 拆下活塞回位弹簧座②、和活塞回位弹簧③。



JAT00050-00049

(3) 从如右图所示的机油孔，施加392 – 784 kPa的压缩空气。
(4) 拆下第1和倒退活塞④。
警告：
- 一定要注意当施加压缩空气时出现的机油飞溅。

说明：
- 绝对不要再次使用拆下的第1和倒退活塞。

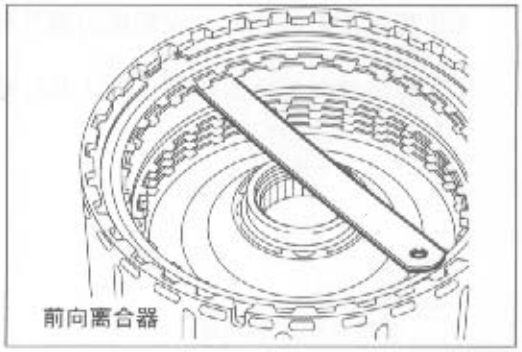


JAT00051-00050

检查

前和后多片式离合器组装

1. 检查前向离合器（C2）活塞冲程和后离合器（C3）活塞冲程。
   (1) 使用厚度规，测量前向离合器（C2）轴向间隙和后离合器轴向间隙。
   指定值：前向离合器（C2）：0.67 – 0.98 mm
   后向离合器（C3）：1.24 – 1.55 mm

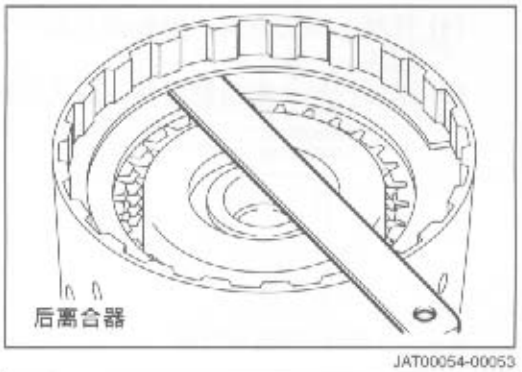


JAT00053-00052

说明：

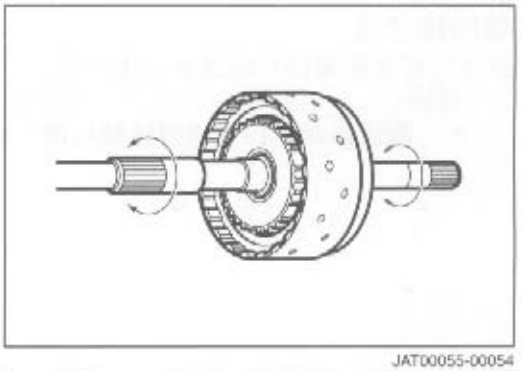
- **在插入/撤出厚度规过程中测量的厚度，根据目测应该与发动机气门的厚度调节时的厚度相同。**

如果测量的轴向间隙不符合以上指定值，则更换新的多片式离合器组件。



JAT00054-00053

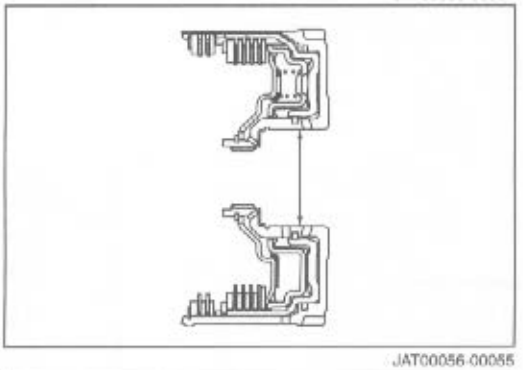
2. 确认后离合器盘的转动力。
   (1) 按正确的方向安装推力滚针轴承到后多片式离合器组件。
   (2) 组装中间轴装配件。确保离合器盘光滑转动。


JAT00055-00054

3. 使用内测径规，测量前多片式离合器组件的衬套内径。
   指定值：44.50 – 44.53 mm
   容许限定值：44.58 mm

说明：

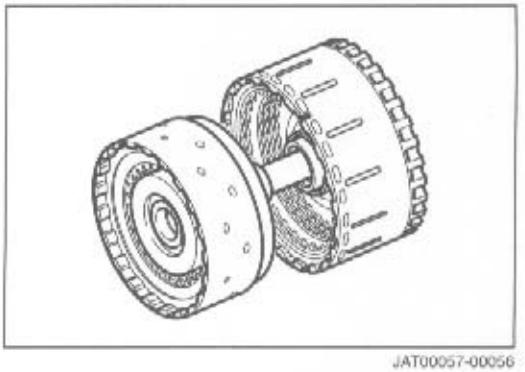
- **确保在几个点进行测量。**
  如果测量值超过容许限定值，更换新的前多片式离合器组件。


JAT00056-00055

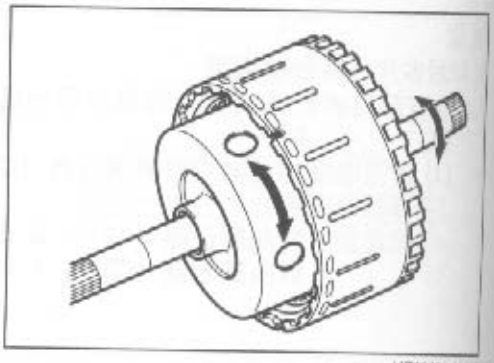
4. 确认前多片式离合器组件的转动力。
   (1) 组装上三个新的油封圈，将后多片式离合器组件插入前多片式离合器组件。

说明：

- **注意不要损坏后多片式离合器组件的3个新的油封圈。**

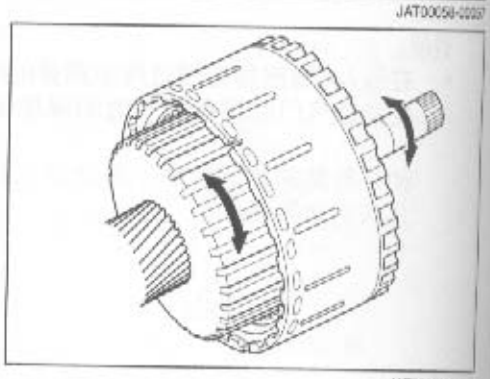

JAT00057-00056

(2) 按照正确的方向，安装推力滚针轴承到后多片式离合器组件。
(3) 组装前向离合器轮毂。确认其转动光滑。



JAT00058-00057

(4) 按照正确的方向，安装推力滚针轴承到后多片式离合器组件。
(5) 组装行星太阳齿轮组件。确认其转动光滑。



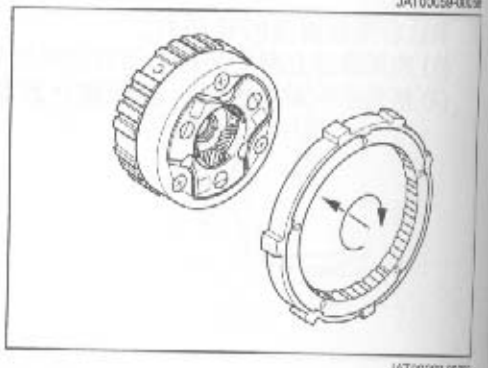
JAT00059-00058

单向接合器

拿住行星齿轮组件并转动单向接合器。

说明：

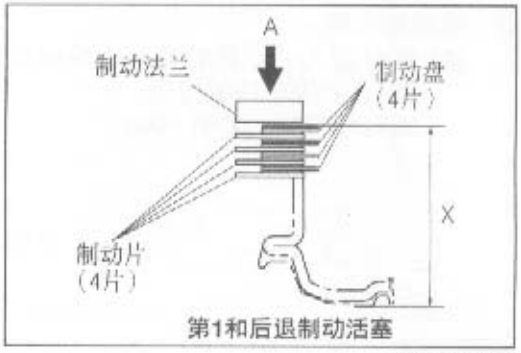
- **确认当逆时针转动时转动光滑，顺时针转动时则锁止。**



JAT00060-00059

组装

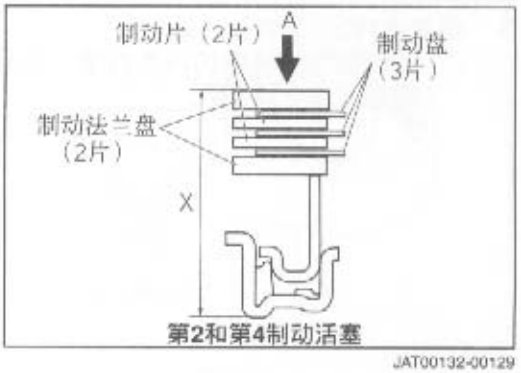
1. 选择第1和后退制动活塞、以及第2和第4制动活塞的制动法兰盘、卡环。
   组装元件之前，如下确定卡环制动法兰盘的厚度。
   (1) 如右图所示，组装活塞、制动盘和制动片。加上4.9 −7.8 N的负载（放置一个合适的重量），按A方向将它们压下。
   (2) 用高度规测量尺寸X。根据这个尺寸，按照下表选择合适的制动法兰盘（第1和后退）和卡环（第2和第4）。



第1和后退制动活塞

JAT00131-00126

说明：
- 尺寸X是以下点之间的距离。
- 尺寸X应该是在圆周上3点测量值中最小的值。
- 如果三个测量值的差异超过0.2 mm，则重新测量每个配件的尺寸。
  第1和后退：制动盘末端和制动活塞末端表面
  第2和第4：制动法兰末端和制动活塞末端表面



第2和第4制动活塞

JAT00132-00129

第1和后退制动法兰的可用性表

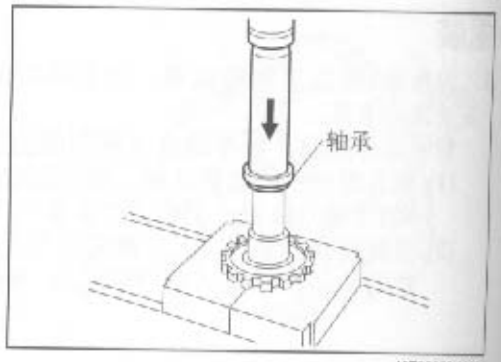
编号	尺寸 X	配件号码	厚度
1	39.45 - 39.661	35885-97201	4.0
2	39.25 - 39.45	35885-97202	4.2
3	39.05 - 39.25	35885-97203	4.4
4	38.85 - 39.05	35885-97204	4.6
5	38.65 - 38.85	35885-97205	4.8
6	38.439 - 38.65	35885-97206	5.0

第2和第4制动活塞卡环的可用性表

编号	尺寸 X	配件号码	厚度	识别颜色
1	35.854 - 36.11	90045-21179	2.25	黑色
2	36.11 - 36.36	90045-21178	2.00	褐色
3	36.36 - 36.61	90045-21177	1.75	蓝色
4	36.61 - 36.866	90045-21176	1.50	银色

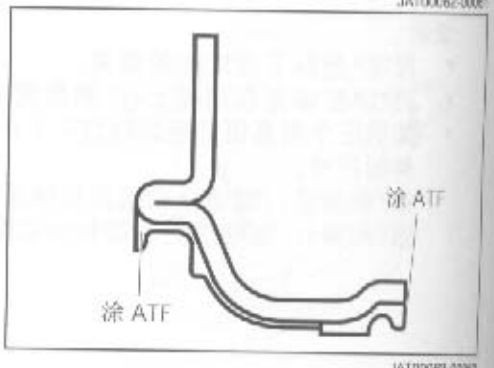
JAT00133-00000

2. 组装输出轴
   (1) 暂时插入一个新的径向滚珠轴承到输出轴。使用以下SST，压安装轴承到位。
   SST：09309–87301–000



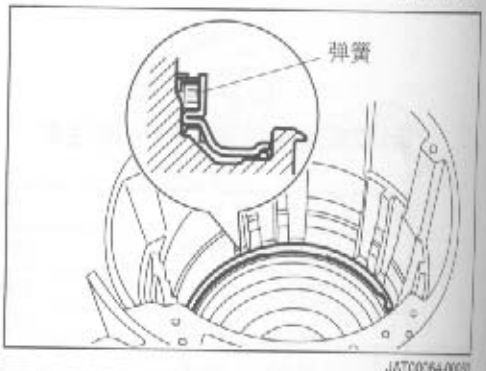
JAT00062-0001

3. 组装第1和后退制动活塞。
   (1) 在新的制动活塞的内外边缘，以及在变速器壳的制动活塞插入部分涂ATF。



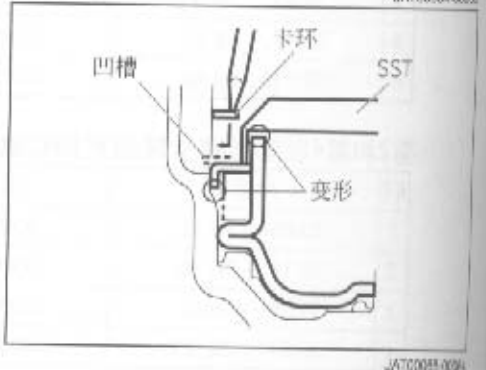
JAT00063-0002

   (2) 在变速器壳中插入新的制动活塞、活塞回位弹簧和活塞回位弹簧座。
   (3) 使用卡环钳子，暂时组装孔卡环到回位弹簧座上。



JAT00064-0003

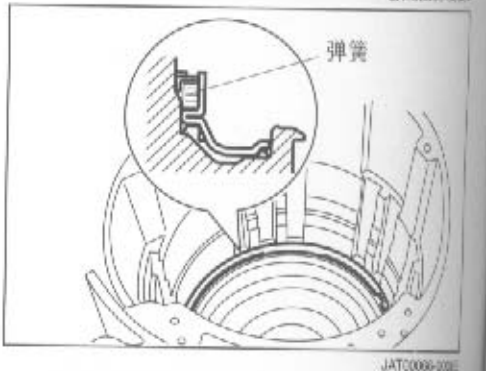
   (4) 使用以下SST，压下活塞回位弹簧座。
   SST：09351–97201–000，09350–87202–000



JAT00065-0004

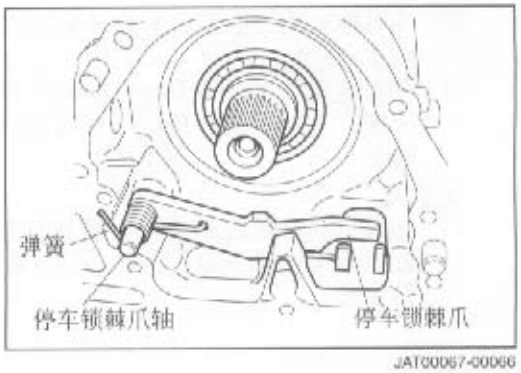
说明：
- **为了防止变形，当弹簧低于卡环安装凹槽的1 – 2 mm时，一定要停止扭紧SST。**
- **不要过度张开卡环。**
- **孔卡环将作为SST的中心导向。**

   (5) 使用平头螺丝起子，安装孔卡环。并拆下SST。



JAT00066-0005

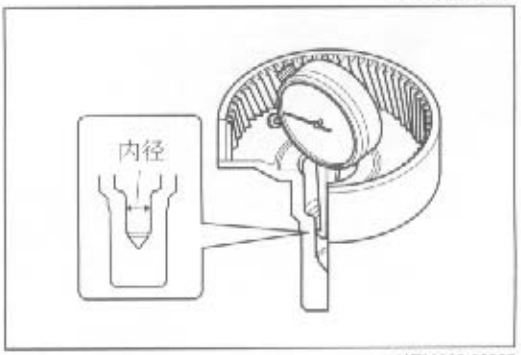
(6) 安装停车锁棘爪轴和停车锁棘爪到变速器壳上。
(7) 如右图所示，安装扭转弹簧。
说明：
- 推停车锁棘爪并放松它。此时，确认棘爪返回原位。



JAT00067-00066

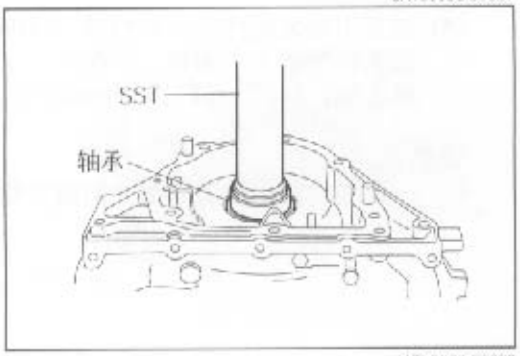
4. 使用内测径规，测量行星输出轴装配件的内径。
指定值：13.00 – 13.02 mm
容许限定值：13.07 mm

说明：
- 在几个点进行测量，取平均值。
如果测量值超过容许限定值，更换新的行星输出轴装配件。
并且，更换时，要检查行星输出轴装配件的衬套接触表面有无划痕和变色。如果有，则用新的更换。



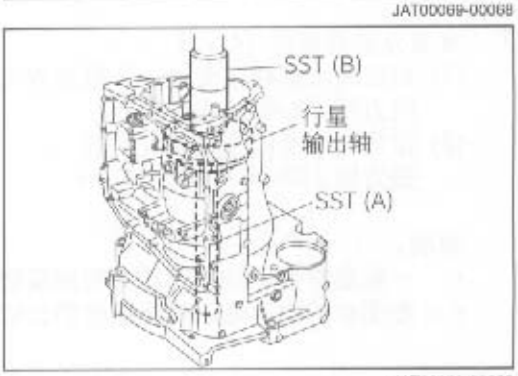
JAT00068-00067

5. 安装行星输出轴装配件。
(1) 安装径向滚珠轴承到变速器壳上。



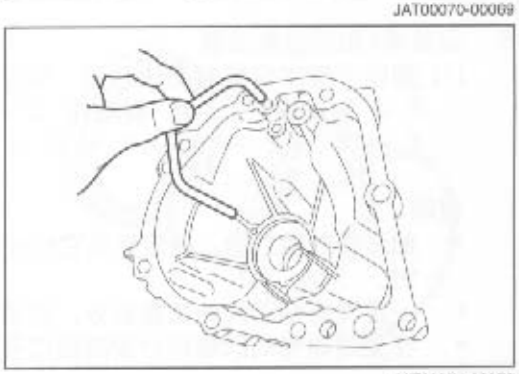
JAT00069-00068

(2) 用手将行星输出轴装配件插入径向滚珠轴承。
(3) 使用以下SST，加压打入减速驱动轴装配件。
SST：09309–87301–000（A）
09636–20010–000（B）

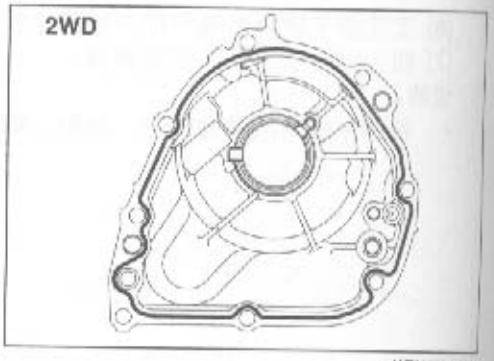


JAT00070-00069

5. 安装引伸外壳 [2WD]，侧罩 [4WD]。
(1) 将引伸外壳衬套应用管到引伸外壳上。[2WD]

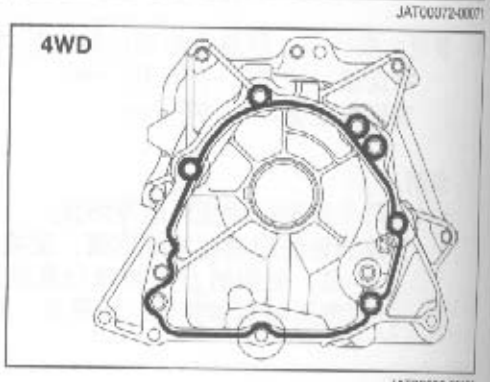

JAT00071-00070

(2) 从对称的两表面彻底清除外来物质（密封粘合剂、润滑脂和水等）。
(3) 在变速器壳表面涂Three Bond® TB1281B。方法如右图所示，密封不能有任何不连续的点，直径要在0.5–1.5 mm。



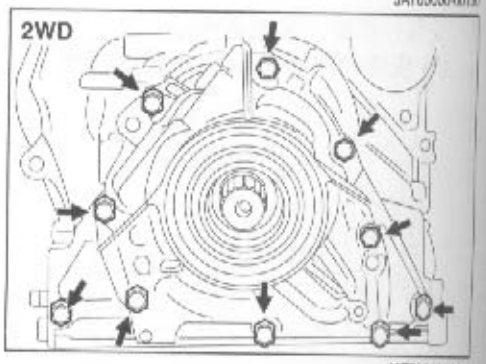
JAT00072-0001

说明：
- 如果过多地涂抹粘合剂，密封粘合剂将与ATF混合，导致过滤网性能下降。因此必须注意不要过多地涂抹密封粘合剂。



JAT00000-0013

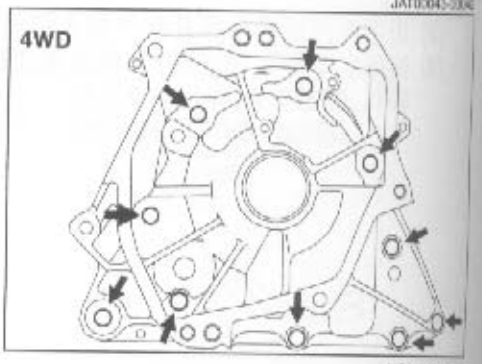
(4) 扭紧引伸装配件的十个螺栓。[2WD]
扭紧侧罩的十个螺栓。[4WD]
扭力矩：14.7 – 21.6 N·m



JAT00043-0041

说明：
- 一定要交替地按对角线方向扭紧螺栓。

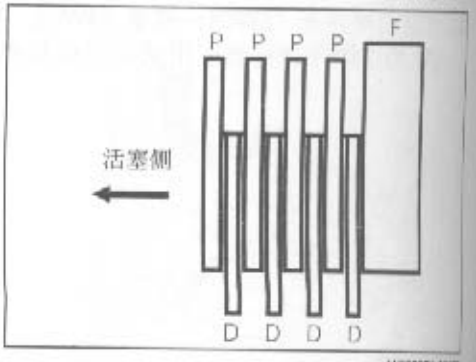
7. 安装分动器组件 [4WD]
(1) 扭紧两个螺栓，安装一个机油导向片到侧罩。
扭力矩：6.9 – 9.8 N·m
(2) 扭紧七个螺栓，安装分动器。
扭力矩：29.4 – 44.1 N·m



JAT00000-0017

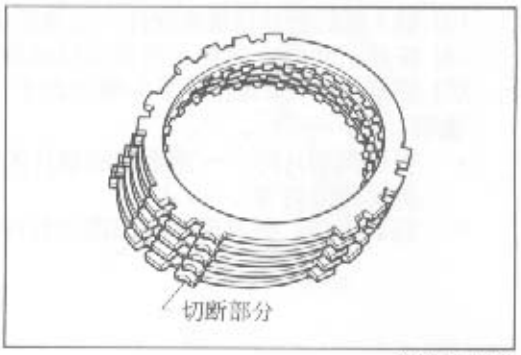
说明：
- 一定要交替地按对角线方向扭紧螺栓。
- 右图中的数字表示的是螺栓的公称长度。

8. 安装第1和后退制动器
(1) 按以下顺序安装制动法兰盘、制动片和制动盘。
F = 制动法兰，P = 制动片，D = 制动盘
P → D → P → D → P → D → P → D → F



JAT00074-0001

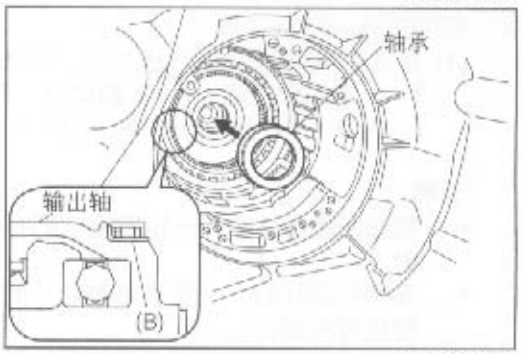
说明：
- 组装新的盘之前，一定要将它们在ATF中浸泡至少2个小时。
- 一定要将制动片的切断部分、以及法兰部分对齐。
- 在变速器壳的凹槽部分安装新的孔卡环。



JAT00000-00074

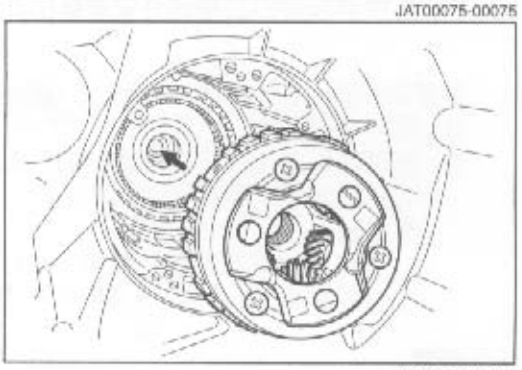
9. 安装行星齿轮组件。
(1) 安装推力钢针滚柱轴承到行星输出轴装配件上。
参考值：
推力钢针滚柱轴承尺寸：参见AT-5页

说明：
- **一定要安装轴承的（B）部分，使其面向输出轴侧。**



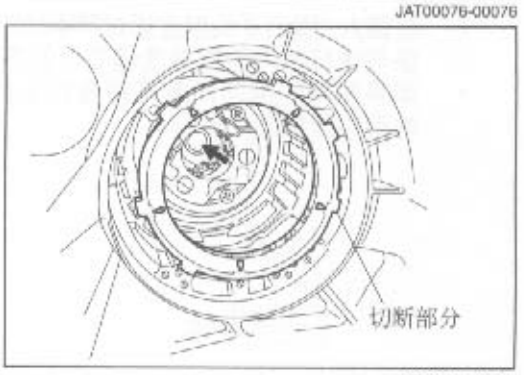
JAT00075-00075

(2) 在每个齿轮的表面涂ATF，安装行星齿轮组件。
说明：
- **确认组件光滑转动。**



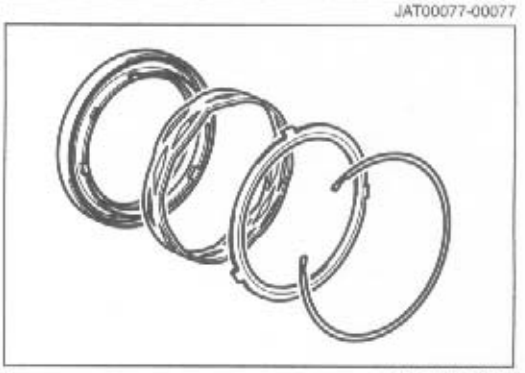
JAT00076-00076

10. 安装单向接合器
(1) 在单向接合器的滑动部分涂ATF。
(2) 安装单向接合器。
说明：
- **确保带有卡环的单向接合器面向上方。**
- **使变速器壳内侧的切断部分、和单向接合器的突出部分对齐。**



JAT00077-00077

11. 安装第2和第4活塞
(1) 在新制动活塞的外边缘部分，以及变速器壳制动活塞的插入部分涂ATF。
(2) 组装第2和第4活塞和缸。
说明：
- **一定要垂直地插入活塞。**

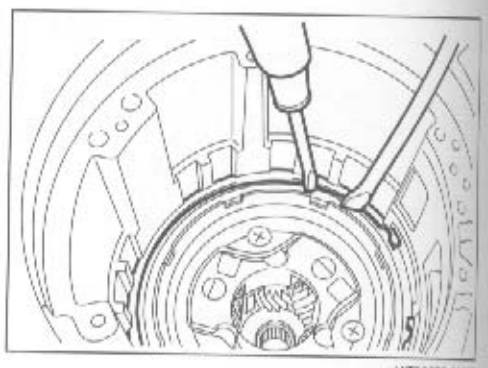


JAT00078-00078

(3) 插入新的制动活塞装配件、活塞回位弹簧到变速器壳中。
(4) 按照正确的方向插入活塞回位弹簧座。
(5) 使用卡环钳子和2个平头螺丝起子，组装孔卡环。

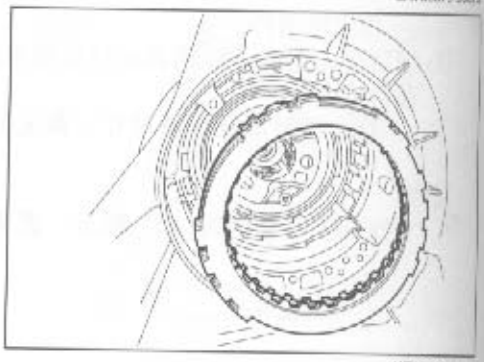
说明：

- 安装制动片时，一定要使制动片的切断部分与变速器的突出部分对齐。
- 组装卡环，使其末端开口面向元件的上方。



JAT00075-0005

12. 安装第2和第4制动器
(1) 按以下顺序安装制动法兰盘、制动片和制动盘。
F = 制动法兰盘，P = 制动片，D = 制动盘
F → D → P → D → P → D → F

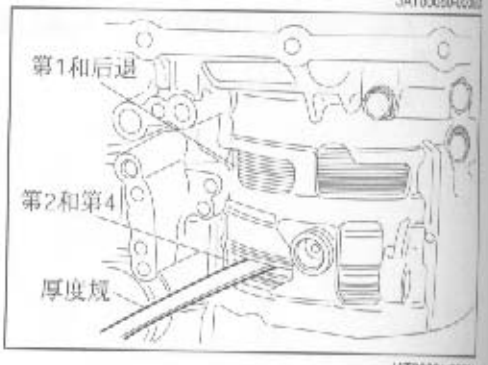


JAT00050-0202

说明：

- 组装新的盘之前，一定要将它们在ATF中浸泡至少2个小时。
- 安装制动片时，一定要将制动片的切断部分与变速器的突出部分对齐。
- 在变速器壳的凹槽部分安装新的孔卡环。

13. 测量第1和后退制动器、第2和第4制动器的轴向间隙。
(1) 倒转变速器壳。
(2) 使用平头厚度规，测量第1和后退制动器、第2和第4制动器的轴向间隙。
指定值：
第1和后退制动器：0.69 – 1.18 mm
第2和第4制动器：1.08 – 1.53 mm

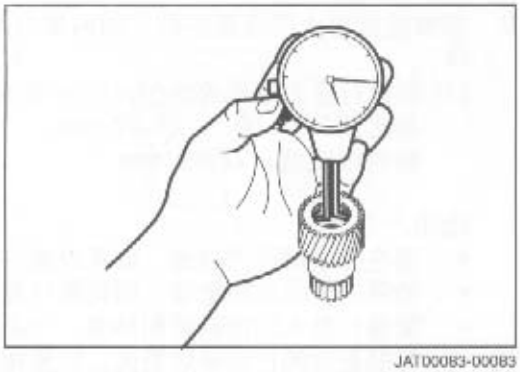


JAT00051-0001

说明：

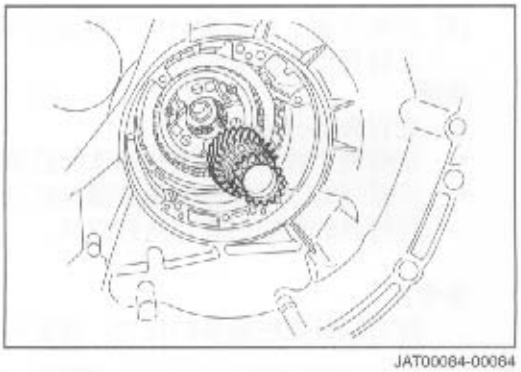
- 在插入/撤出平头厚度规过程中的不透气性，根据目测应该与进行气门摇臂厚度调节时的不透气性相同。
- 如果测量的轴向间隙不符合以上指定值，则从步骤1中的表中选择一个卡环。

4. 安装后行星太阳齿轮装配件
(1) 测量后行星太阳齿轮装配件的衬套内径。
指定值：18.00 – 18.02 mm
容许限定值：18.07 mm

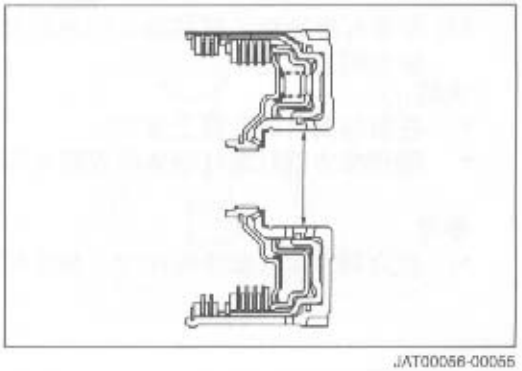

JAT00083-00083

说明：
- 要在几个点进行测量，取平均值。
- 如果内径超过限定值，则更换后行星太阳齿轮装配件。
- 更换后行星太阳齿轮装配件时，一定要检查中间轴装配件的衬套接触表面。如果接触表面有划痕或无著色，则同时也要更换新的中间轴装配件。

(2) 安装后行星太阳齿轮装配件到行星齿轮组件。
说明：
- 在衬套部分涂ATF。


JAT00084-00084

5. 使用内测径规，测量前多片式离合器组件的衬套内径。
指定值：44.50 – 44.53 mm
容许限定值：44.58 mm


JAT00056-00056

说明：
- 要在几个点进行测量。
- 如果内径超过限定值，则更换新的前多片式离合器组件。

16. 安装前行星太阳齿轮组件、前向离合器轮毂和中间轴装配件。

(1) 测量行星太阳齿轮装配件的衬套内径。

指定值：27.00 – 27.02 mm

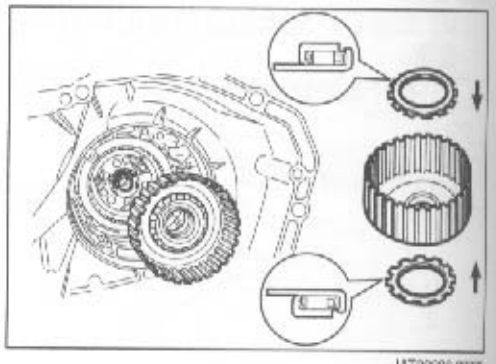
容许限定值：27.07 mm

说明：

- 要在几个点进行测量，取平均值。
- 如果内径超过限定值，则更换行星太阳齿轮装配件。
- 更换行星太阳齿轮装配件时，一定要检查后行星太阳齿轮装配件的衬套接触表面。如果接触表面有划痕或变色，则同时也要更换新的后行星太阳齿轮装配件。

JAT00085-00000

(2) 将带有两个推力钢针滚柱轴承的前行星太阳齿轮组件，安装到行星齿轮组件。



JAT00086-00000

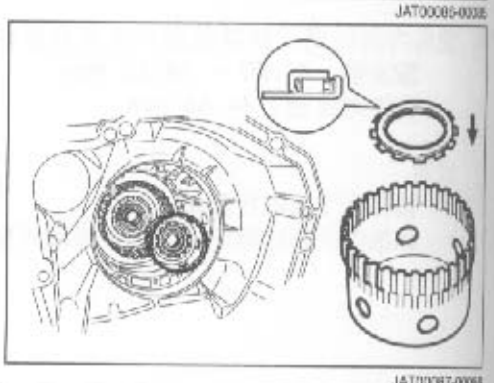
说明：

- 在衬套部分涂ATF。
- 确保两个推力钢针滚柱轴承的组装方向正确。
- 使第2和第4制动器的离合器盘棘爪，与行星太阳齿轮组件轮毂的凹槽对齐，进行组装。

参考：

推力钢针滚柱轴承的尺寸：参见AT–5页

(3) 将带有推力钢针滚柱轴承的前向离合器轮毂，组装到行星太阳齿轮组件。



JAT00087-00000

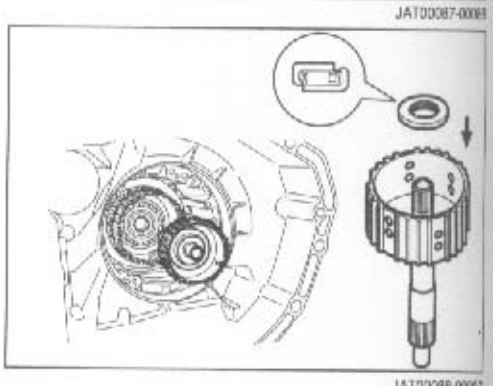
说明：

- 在前向离合器轮毂上涂ATF。
- 确保推力钢针滚柱轴承的安装方向正确。

参考：

- 推力钢针滚柱轴承的尺寸：参见AT–5页

(4) 将带有推力钢针滚柱轴承的中间轴装配件，组装到前向离合器轮毂。



JAT00088-00000

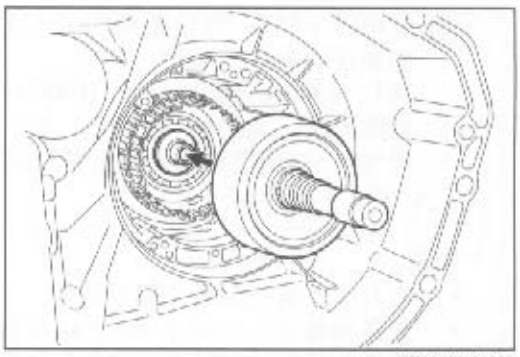
说明：

- 在中间轴装配件上涂ATF。
- 确保推力钢针滚柱轴承的安装方向正确。

参考：

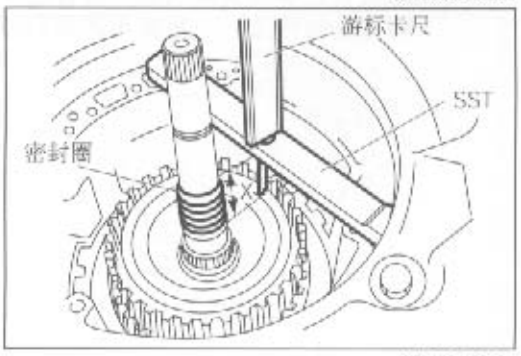
- 推力钢针滚柱轴承的尺寸：参见AT–5页

17. 安装后多片式离合器组件
相互对齐后多片式离合器组件的离合器盘棘爪。
组装后多片式离合器，要将后多片式离合器组件的离合器盘棘爪、与前向离合器的凹槽以及中间轴装配件的凹槽对齐。



JAT00089-00088

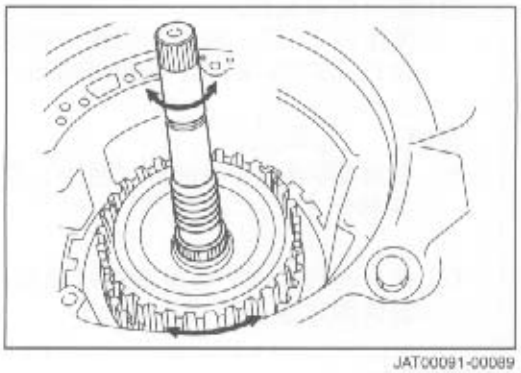
18. 使用以下SST和游标卡尺，测量油泵安装部分间的后多片式离合器组件的高度。
SST：09350-87202-000 (09351-87208-000)
指定值：大约43 mm
尺寸X：油泵接触表面和后多片式离合器组件之间的距离



JAT00090-00135

说明：
- **如果测量值小于43 mm，很可能是前向离合器盘棘爪部分没有正确地安装到前向离合器轮毂的凹槽中。一定要再次进行操作。**
- **不要触摸密封圈。**

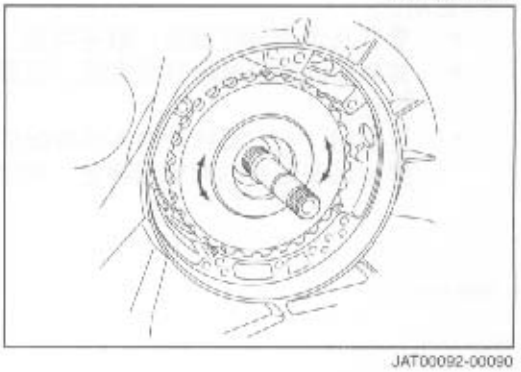
19. 顺时针和逆时针转动前向离合器。此时，确认轻轻转动前向离合器，行星太阳齿轮组件也进行相对运动。



JAT00091-00089

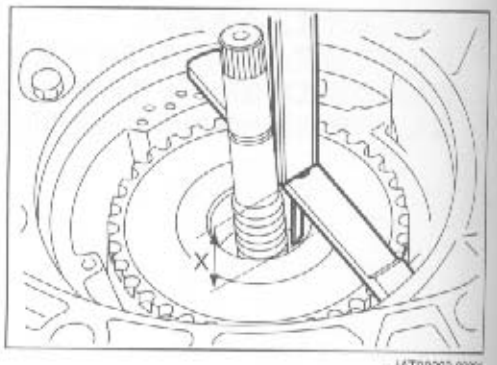
20. 安装前多片式离合器组件
(1) 测量并记录推力钢针滚柱轴承的厚度。
(2) 顺时针和逆时针转动，安装前多片式离合器组件到前向离合器鼓和行星太阳齿轮组件。

说明：
- **一定要注意不要损坏后多片式离合器组件的密封圈。**



JAT00092-00090

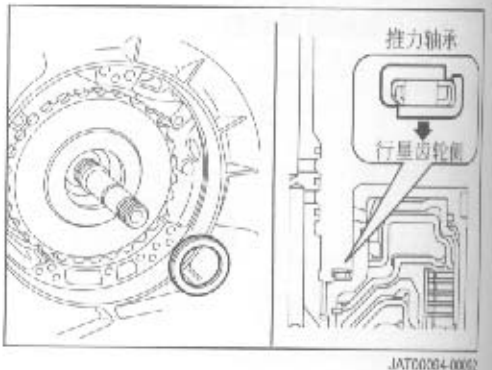
(3) 使用以下SST，确定距离前多片式离合器组件上表面，油泵接触表面的高度。
SST：09350–87202–000（09351–87208–000）
指定高度：大约43.5 mm
尺寸X：油泵接触表面和后多片式离合器组件之间的距离



JAT00093-00091

说明：
- 在几个点进行测量，取平均值。
- 如果测量值小于43.5 mm，很可能是离合器盘的两个棘爪没有正确地安装到前向离合器鼓的凹槽中，或行星太阳齿轮组件上。一定要再次进行以上步骤(3)的操作。

(4) 安装推力滚珠轴承到前多片式离合器组件。
说明：
- 确保推力钢针滚柱轴承的安装方向正确。



JAT00094-00092

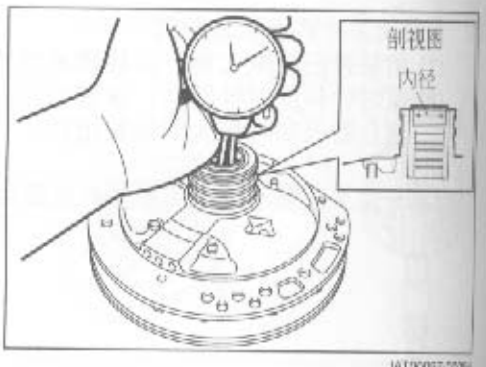
21. 检查导向器轴和油泵组件
(1) 检查油泵运作
使用以下SST，确认油泵驱动齿轮光滑转动。
SST：09350–87202–000（09351–87206–000）

说明：
- 确保将SST的平头部分（两个）插入油泵驱动齿轮的平头部分。

JAT00095-00093

(2) 使用内测径规，测量油泵衬套部分的内径。
容许限定值：23.52 mm

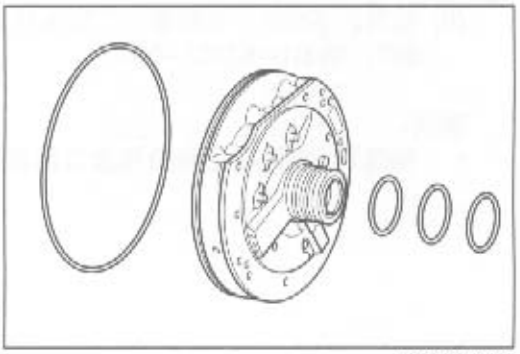
说明：
- 要在几个点进行测量，取平均值。
- 如果实际测量值超过限定值，则更换新的导向器轴和泵组件。
- 更换时，一定要检查输入轴装配件的衬套接触表面。如果接触表面有划痕或无著色，则同时也要更换新轴。



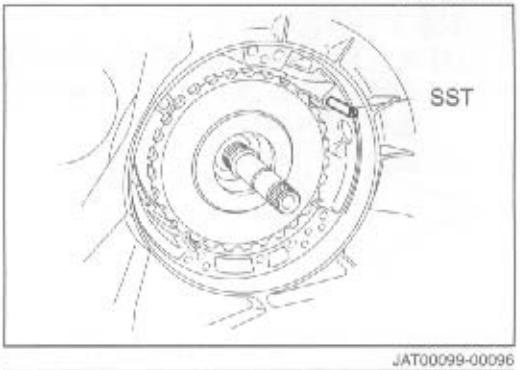
JAT00097-00094

22. 组装导向器轴和油泵组件
(1) 在三个新的离合器鼓油封上涂ATF，并将它们安装到导向器轴和油泵组件上。
说明：
• 不要过度张开新的油封圈。

(2) 涂抹并安装新的O形环。
(3) 按照步骤16–(1)到16–(8)的程序，组装导向器轴和油泵组件。


JAT00098-00095

23. 安装导向器轴和油泵组件
(1) 将以下SST安装到变速器壳上。
SST：09350–87202–000 (09351–87207–000)

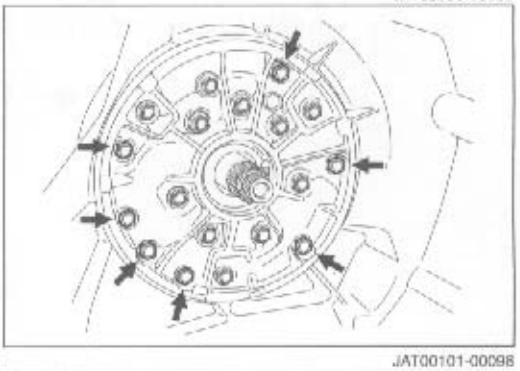


JAT00099-00096

(2) 在导向器轴和油泵组件的外侧边缘涂ATF，并将它们插入变速器壳。
说明：
• 安装过程中，注意不要损坏或扭曲O形环。

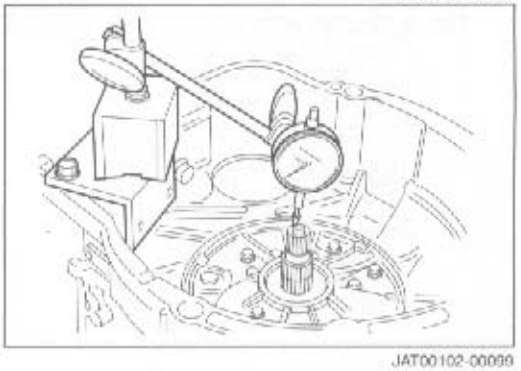
(3) 扭紧导向器轴和油泵组件的七个螺栓。
扭力矩：6.9 – 9.8 N·m

说明：
• 一定要交替地按对角线方向扭紧螺栓。


JAT00101-00098

(4) 使用百分表和以下SST，测量输入轴的轴向间隙。
SST：09350–87202–000 (09351–87210–000)
指定值：0.26 – 0.88 mm

说明：
• 如果测量的轴向间隙超过指定值，从变速器壳上取下导向器轴和油泵组件以及直接式离合器。然后，从下表中选择推力轴承座圈的厚度，进行步骤20–(4)至23–(4)的操作程序。

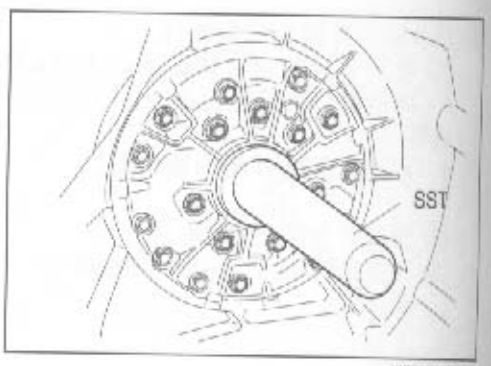

JAT00102-00099

可选择的推力轴承

推力轴承厚度mm	配件号码	颜色
3.41	90043-74044-000	褐色
3.81	90043-74043-000	—
4.21	90043-74045-000	黑色

JAT00135-00000

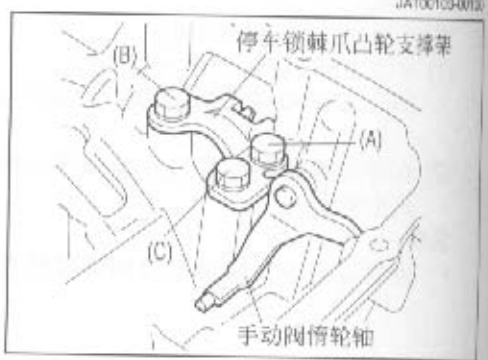
(5) 使用以下SST，安装新的T形油封。
SST：09310–87301–000



JAT00103-00130

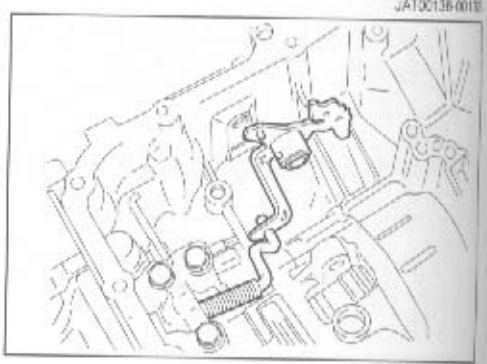
说明：
- 确保T形油封在正确的角度与组件接触。

24. 安装手动阀杆轴组件
(1) 首先暂时扭紧螺栓(A)，安装停车锁棘爪凸轮支撑架和手动阀惰轮轴。然后，按以下顺序扭紧螺栓至指定扭力矩。
螺栓（B）→（C）→（A）
扭力矩：14.7 – 17.6 N·m

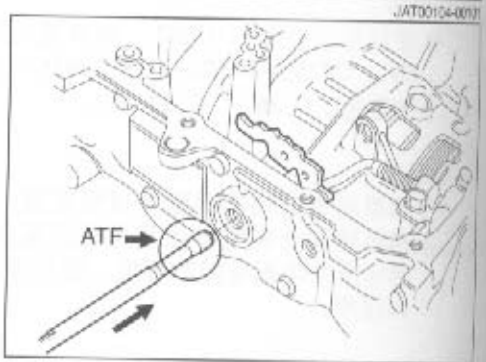


JAT00138-00131

(2) 安装手动阀杆的切断凹槽和停车锁连杆的突出部分，到手动阀杆。

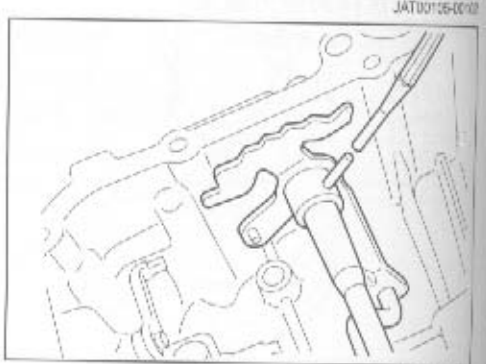

JAT00104-00131

(3) 从发动机一侧安装停车锁杆轴装配件。

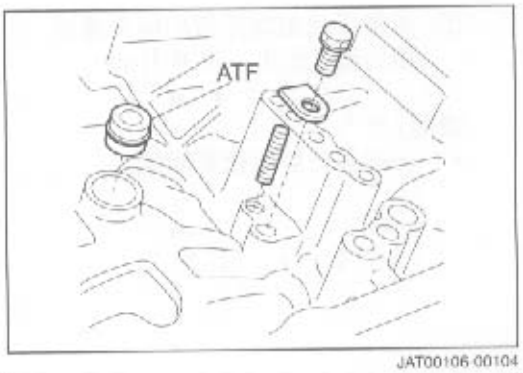


JAT00135-00132

(4) 用一个销冲头和锤子，安装新的带槽的弹簧销。
说明：
- 确保安装销直到其达到手动阀杆的边缘表面。

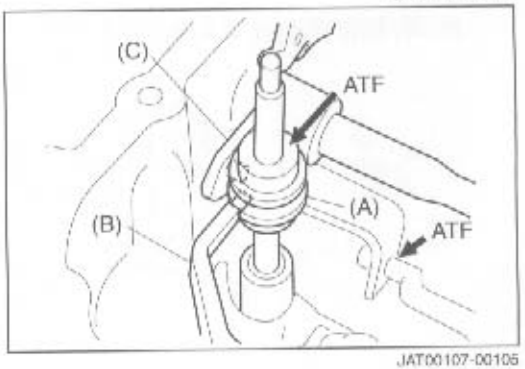

JAT00136-00133

(5) 安装压缩弹簧、螺栓和盘。
扭力矩：6.9 – 9.8 N·m
(6) 安装新的第2和第4制动缸密封圈。



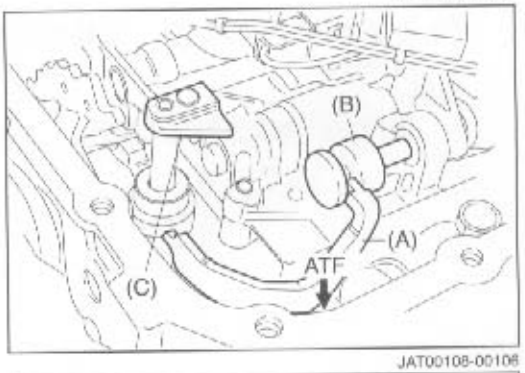
JAT00106-00104

25. 安装阀门体组件
(1) 组装手动阀惰轮塞（A）和手动阀惰轮轴。
说明：
- **确保手动阀杆装配件的销部分（B），和停车连杆装配件（C），紧密安装在手动阀惰轮塞的凹槽部分。**
- **确保每一个连接活动光滑。**



JAT00107-00105

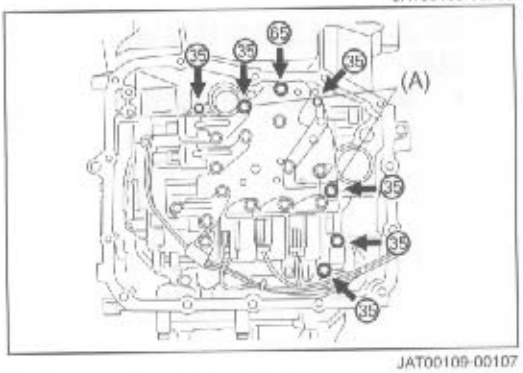
(2) 安装阀门体组件到变速器壳。
说明：
- **确保手动阀杆（A）和手动阀（B）的凹槽部分紧密结合。**
- **将手动阀惰轮轴的前向末端，与阀门体组件的孔（C）对齐。**



JAT00108-00106

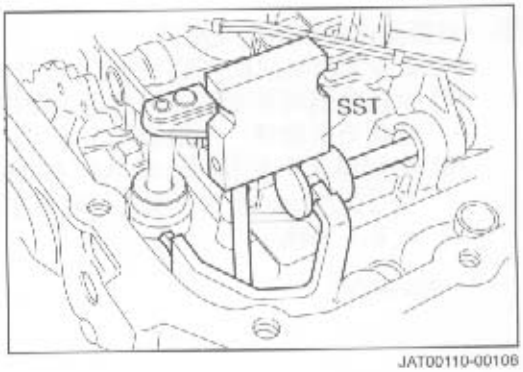
(3) 扭紧右图标记（A）的2个螺栓，并且扭紧其他5个螺栓。
扭力矩：6.9 – 9.8 N·m

说明：
- **一个螺栓应该连接支架被扭紧。**
- **右图中的数字表示的是螺栓的公称长度。**



JAT00109-00107

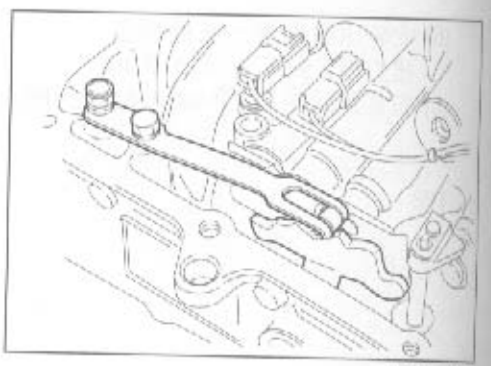
(4) 使用以下SST，确保手动阀光滑活动并将其放到空档位置。
SST：09350–87202–000（09351–87211–000）



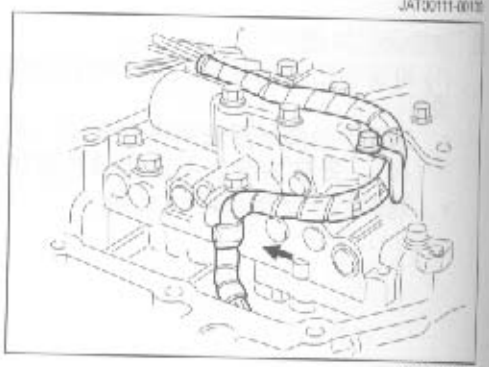
JAT00110-00108

(5) 扭紧手动制动弹簧的两个螺栓。
扭力矩：6.9 – 9.8 N·m

说明：
- **一定要交替地扭紧螺栓。**

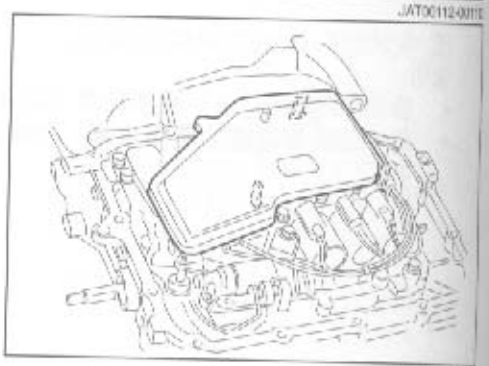


(6) 将线束接到线束夹上。



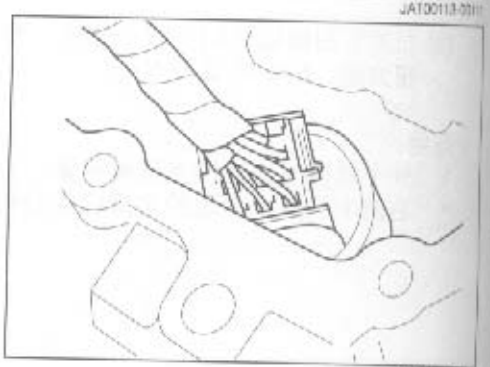
(7) 在新的O形环上涂ATF。安装带有O形环的滤油网到阀门体组件。

说明：
- **确保牢固地安置好三个棘爪。**

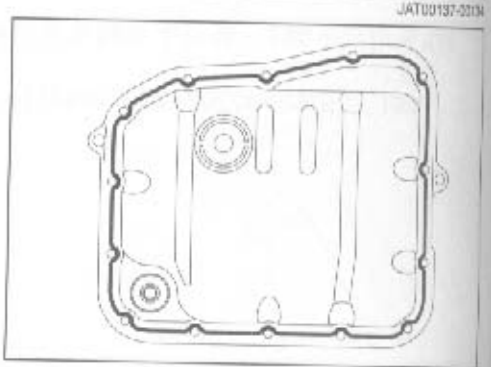


(8) 连接变速器电磁线圈接头。

说明：
- **确保棘爪被牢固地安置好。**

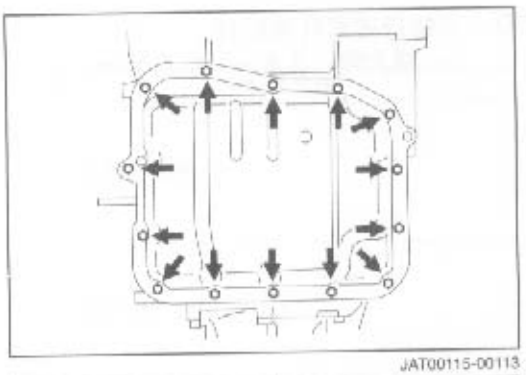


26. 安装变速器机油盘装配件
(1) 在变速器机油盘装配件的突出部分放置机油滤清器磁铁。
(2) 从变速器壳和变速器机油盘装配件两侧，彻底地清除掉任何外来物质（润滑脂和水等）。
(3) 在变速壳上涂Three Bond® TB1281B或同等物质，方法如右图所示，密封不能有任何不连续的点，直径要在1.5 – 2.5 mm。



(4) 扭紧十四个螺栓。
扭力矩：6.9 – 9.8 N·m

说明：
- **一定要交替地按对角线方向扭紧螺栓。**



JAT00115-00113

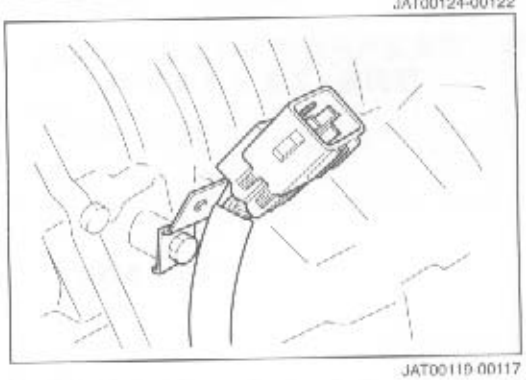
27. 安装支架。
扭紧二个螺栓，安装发动机框架支架。
2WD
扭力矩：29.4 – 44.1 N·m

扭紧二个螺栓，安装控制电缆支架。
4WD
扭力矩：14.7 – 21.6 N·m



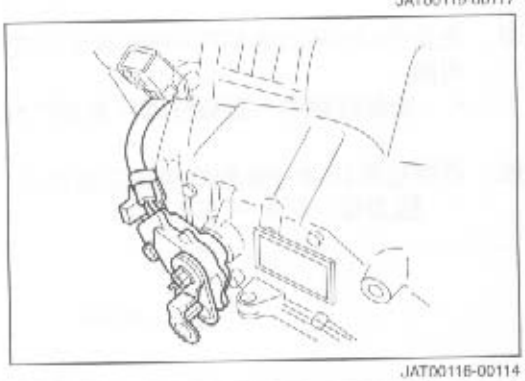
JAT00124-00122

28. 用螺栓扭紧支架，并夹住空档起动开关的接头。
扭力矩：6.9 – 9.8 N·m



JAT00119-00117

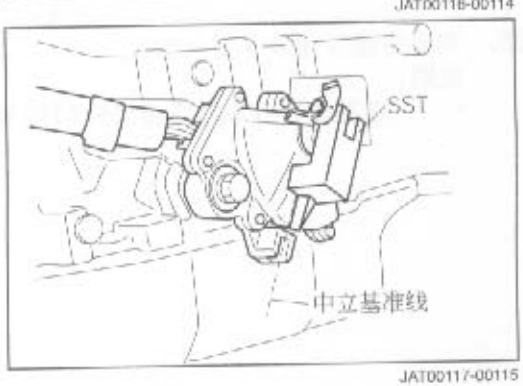
29. 调节空档起动开关
(1) 暂时扭紧空档起动开关组件的螺栓。
(2) 放置变速器控制轴杆装配件。
(3) 向前推动杆。（即P区间）
(4) 后退杆两个档位至NEUTRAL（空档）位置。
(5) 拆下杆装配件。



JAT00118-00114

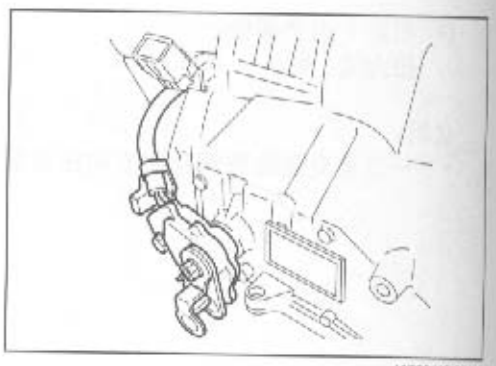
(6) 安装以下SST。
SST：09302–87201–00

(7) 调节空档起动开关组件，直到SST上的中立基准线与上方的SST对齐。
(8) 扭紧螺栓。
扭力矩：14.7 – 21.6 N·m

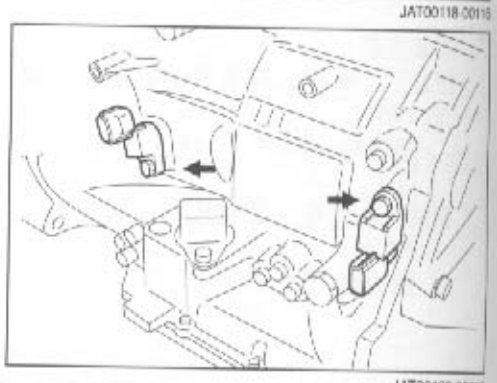


JAT00117-00115

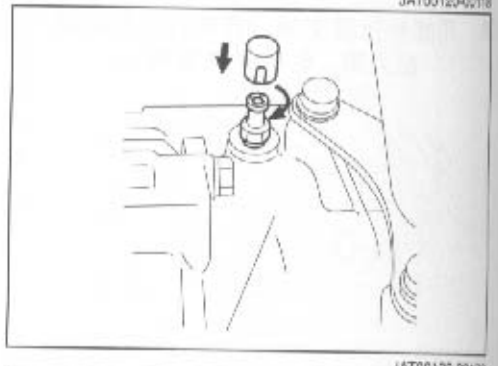
30. 用螺母扭紧杆装配件。
扭力矩：9.8 – 15.7 N·m


JAT00118-00119

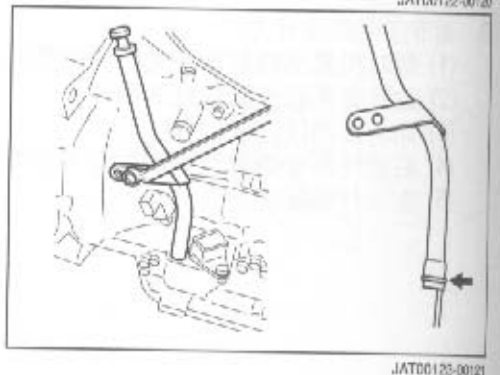
31. 安装两个变速器旋转传感器。
(1) 在两个变速器旋转传感器的O形环部分涂ATF，并将它们插入变速器壳。
(2) 扭紧螺栓。
扭力矩：6.9 – 9.8 N·m


JAT00120-00118

32. 扭紧通气孔联管节并安装通气孔盖。
扭力矩：2.9 – 9.8 N·m


JAT00122-00120

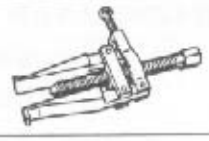
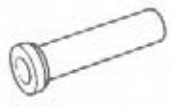
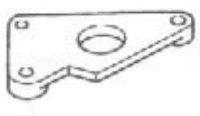
33. 在新的O形环上涂ATF，并将其插入变速器注油管装配件。
说明：
- **安装过程中一定要注意不要损坏或扭曲O形环。**


JAT00123-00121

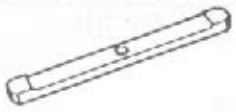
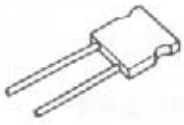
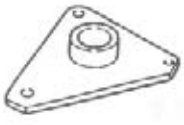
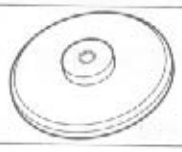
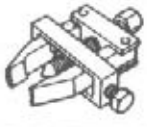
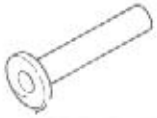
34. 将变速器注油管装配件插入变速器壳，并扭紧螺栓。
扭力矩：6.9 – 9.8 N·m

35. 安装变速器壳组件到汽车上。
说明：
- **一定要遵守各车型底盘部分AT章节中的说明。**

SST（特殊维修工具）

形状	配件号码	配件名称
	09308-10010-000	拉具，油封
	09310-87301-000	换装器，副轴前轴承
	09350-87202-000	工具组，自动变速器
	09351-87201-000	补偿器，1号活塞弹簧
	09351-87202-000	补偿器，2号活塞弹簧
	09351-87203-000	附件，百分表
	09351-87204-000	补偿器，弹簧
	09351-87205-000	托架，减速驱动齿轮托架
	09351-87206-000	打入工具，油泵
	09351-87207-000	导向器，油泵

*需要指出的是，09350-87202包括非本章节表示的SST。

形状	配件号码	配件名称
	09351-87208-000	量具，直接式和前向式离合器
	09351-87209-000	止档，驱动齿轮
	09351-87210-000	基座，百分表座
	09351-87211-000	工具，手动阀安装
	09351-87212-000	托架，直接式离合器
	09351-87213-000	量规，中心侧齿轮
	09351-87214-000	托架，球轴承
	09611-87506-000	手柄
	09351-97201-000	换装器，孔卡环
	09636-20010-000	换装器，上方球形接头防尘罩
	09820-00021-000	拉具，交流发电机后轴承
	09950-40011-000	拉具，B组
	09309-87301-000	换装器，输出轴轴承

*需要指出的是，09350-87202包括非本章节表示的SST。

扭力矩

扭力组件	扭力矩	
	N·m	kgf-m
分动器和侧罩[4WD]	29.4 - 44.1	3.0 - 4.5
侧罩和变速器壳[4WD]	14.7 - 21.6	1.5 - 2.2
机油导向片和侧罩[4WD]	6.9 - 9.8	0.7 - 1.0
引伸外壳和变速器壳[2WD]	14.7 - 21.6	1.5 - 2.2
控制电缆支架和变速器壳[4WD]	14.7 - 21.6	1.5 - 2.2
发动机框架支架和引伸外壳[2WD]	29.4 - 44.1	3.0 - 4.5
导向器轴、油泵和变速器壳	6.9 - 9.8	0.7 - 1.0
机油盘和变速器壳	6.9 - 9.8	0.7 - 1.0
排放塞和机油盘	19.6 - 29.6	2.0 - 3.0
阀体和变速器壳	6.9 - 9.8	0.7 - 1.0
手动制动弹簧和变速器壳	6.9 - 9.8	0.7 - 1.0
停车锁凸轮支撑架和变速器壳	14.7 - 17.6	1.5 - 1.8
空档起动开关和变速器壳	14.7 - 21.6	1.5 - 2.2
变速器控制轴杆和NSS	9.8 - 15.7	1.0 - 1.6
空档起动开关支架和变速器壳	6.9 - 9.8	0.7 - 1.0
变速器旋转传感器和变速器壳	6.9 - 9.8	0.7 - 1.0
变速器电磁线圈接头和变速器壳	6.9 - 9.8	0.7 - 1.0
注油管和变速器壳	6.9 - 9.8	0.7 - 1.0
通气孔塞联管节和变速器壳	2.9 - 9.8	0.3 - 1.0

JAT00127-00000

服务手册

DARIO

线路图

前言

本服务手册提供的信息，涵盖了CA7130S系列汽车上所配置的各种不同电子系统的线路图和接头终端排列图。

本服务手册中所有的资料复印有效。但是，随著设计的不断进步，规格和程序将有所改变，本公司将不作预先通知，并对因此而产生的后果概不负责。

2003年10月发表

大发汽车有限公司
DAIHATSU MOTOR CO., LTD.

NO.9695

©2003 DAIHATSU MOTOR CO., LTD. 大发汽车有限公司
版权所有。在未经大发汽车有限公司书面许可的情况下，禁止对本资料进行全部或部分的复制、复印。

索引

一般信息	GI
线束和电线图	HW

一般信息

重要的安全注意事项 ..... GI- 2
一般描述 ..... GI- 2
警告、注意和说明 ..... GI- 2
一般警告 ..... GI- 3
对于装备了SRS气囊和座椅安全带预拉器的汽车的预先措施 ..... GI- 4
维修操作指南 ..... GI- 4
本手册中省略的项目 ..... GI- 6
电子系统的操作指南 ..... GI- 7
接头和线束的操作指南 ..... GI- 7
检查 ..... GI- 9
终端的取下和安装 GI-11
如何使用本手册 GI-12
如何读懂各项目 GI-12
如何读懂各功能的电路图表 GI-13
如何读懂接头图表 GI-16
如何读懂接头的位置 GI-19
缩写代码 GI-20
术语和符号汇编 GI-21

重要的安全注意事项

汽车是由大量配件构成的一个机器。基本上可以说，汽车具有潜在的危险性。但是，如果具备了所要求的知识，任何人都可以安全地操纵它。

正确的维护方法和维修程序，不仅对于确保汽车的安全性和可靠性至关重要，还关系到人员的安全。

本手册中包括的方法和程序，描述了一般情况下制造厂商所要求的技术。因此，有助于确保产品的可靠性。维护操作的内容有众多不同的方法。并且，每一项操作所需要的技术、工具和配件都有很大不同。

本手册未涵盖这些操作所要求的全部的技术、程序、配件、工具以及操作指南，这也是不可能的。因此，希望拥有本手册的人，首先能够正确地对于汽车维护所需要的技术、工具和配件进行相应的选择。并且，必须承担自己的行为带来的自身安全责任。

因此，在不能进行正确的选择和／或不明白这里所描述的内容时，不应该进行任何维护操作。本手册的对象是有经验的维护人员。

警告、注意和说明

所有这些标记都分别有其各自特殊的目的。

警告：

- 这个标记表示，如果操作者不正确地按照本手册规定的操作程序进行操作时，将有可能引起操作者本人或周围工人的人身伤害。

注意

- 这个标记表示，如果操作者不正确地按照本手册规定的操作程序进行操作时，将有可能引起正在维修组件的损坏。

说明：

- 进行维护操作的更有效的方法，与该章节操作有关的附加说明。

一般的警告如下所述：

- 要一直佩戴保护眼睛的安全眼镜。
- 每当需要在汽车下操作时，一定要使用安全架。
- 确保点火开关一直在 OFF 位置，除非操作程序上有此需要。
- 在汽车上工作时，拉紧停车制动器。
- 只有在通风良好的区域才能够操作发动机，以防止一氧化碳的危险。
- 当发动机运转时，确保身体和衣服远离转动部件，特别是远离风扇和皮带。
- 为了防止严重的烧伤，避免接触热的金属部件，如散热器、排气歧管、尾管、催化变换器以及消音器。
- 在汽车上工作时禁止吸烟。
- 开始在汽车上工作时，为了避免伤害，一定要摘下戒指、手表，佩挂的首饰并脱掉宽松的衣服。
- 千万不要用手或其他物品接触散热器的风扇叶片！电动冷却风扇被安装在散热热器上，一旦冷却液温度升高或车内空调开关置于 ON 时，随时会转动。电动冷却风扇还被安装在空调的冷凝器

一般警告：

整个维修操作中的警告

1. 务必一直戴上保护眼睛的安全眼镜。
2. 每当需要在汽车下操作时，一定要使用安全架。
3. 确保点火开关一直处在OFF位置，除非操作有其他需要。
4. 在汽车上工作时，拉紧停车制动器。
5. 只有在通风良好的区域才能够维修发动机，以防止一氧化碳的危险。
6. 当发动机运转时，确保身体和衣服远离转动部件，特别是远离风扇和皮带。
7. 为了防止严重的烧伤，避免接触热的金属部件，如散热器、排气歧管、尾管、催化变换器以及消音器。
8. 在汽车上工作时禁止吸烟。
9. 开始在汽车上工作时，为了避免伤害，一定要摘下戒指、手表、佩挂的首饰并脱掉宽松的衣服。
10. 千万不要用手或其他物品接触散热器的风扇叶片！电动冷却风扇被安装在散热器上，一旦冷却液温度升高或车内空调开关置于ON时，随时会转动。电动冷却风扇还被安装在空调的冷凝器上，在空调开关置于ON时，随时也会转动。因此，在发动机罩下工作时，一定要小心确保电动冷却风扇马达完全断开连接。

GI000003

对于装备了SRS气囊和座椅安全带预拉器的汽车的预先措施

维修操作指南

1. 一定要按照正确的程序和方法，对于装备了气囊和座椅安全带预拉器的汽车进行维修操作。否则，操作过程中气囊或预拉器将导致故障和严重的意外。详细阅读以下各项，按照本手册中描述的正确的程序和方法，对装备气囊和预拉器的汽车进行维修操作。

GI0004

维修操作前的预先措施

1. 在确认警告灯的照亮状况，将点火开关至于OFF（LOCK）并断开蓄电池的负极终端后60秒，进行气囊和预拉器的取下操作。

   警告：

   - 如果在60秒之内进行操作，将可能导致气囊的故障。

   说明：

   - 由于气囊系统提供备用电容器（用于点火目的），因此，即使断开蓄电池负极终端，还需要60秒钟进行放电。（自然放电）

GI0005

   注意：

   - 注意当断开蓄电池负极终端时，其它系统（如发动机控制）的电脑记忆，将同时被抹去。

2. 确认对于装备了气囊和调节座椅安全带的汽车使用数字式电路测试器，并在按照以下标准使用。

   警告：

   - 一定要预先测量将要用于操作的电路测试器的电流值，确认其符合以下指定值。如果使用其电流超过指定值的电路测试器，将可能导致气囊故障或退化。另外，要在最小的电阻区域测量电路测试器的电流。

     指定值：不能大于约50 mA（0.05A）

GI0006

防止错误操作的预先措施

1. 在取下和安装气囊系统组件的过程中，绝对不要掉落组件。
2. 取下气囊系统组件时，绝对不能撞击或损坏组件。
3. 尽管是暂时操作，操作过程中也要使辅垫和副驾驶座气囊的展开面向上。绝对不要堆积辅垫。（紧急时如果金属面向上，将可能导致严重意外。）
4. 气囊系统组件的安置位置，要能够避免电子噪音、高温（大气温度不低于85℃）和高湿度的影响。
5. 不能将气囊系统组件直接暴露在高温和火焰下面。
6. 考虑到气囊是紧急状况下使用的，维修操作的姿势尽可能不要使身体接近其展开部分。

GI0007

一般维修指南

1. 按照配件上的注意牌上的指示，对气囊系统相关配件进行操作。
2. 安装了转向滚珠接头时，一定要置于中心。
3. 如果配件的原本位置变化，操作转向盘时，转向滚珠接头将被卡住。所以一定要与中心结合，并对分离部分进行标注。

GI0008

(1) 与转向有关的
1. 转向盘、转向柱管、中间轴转向齿轮或类似部分
(2) 与汽车车身有关的
1. 仪表组或类似部分
(3) 与车身电子系统有关的
1. 多用途杆开关或类似部分
(4) 与传动系有关的
1. 在取下和安装发动机和变速器等时，断开转向齿轮的连接的情况。

GI00009

对车身和喷漆部分操作之前的预先措施

1. 如果一个充气装置安装在转向盘中心配件、仪表组上部配件、B柱根部、前座椅后背，在操作过程中不要用锤子或类似物品强烈撞击、或置于高温环境。
2. 需要使用电焊机操作时，一定要在取下气囊系统组件后进行。
3. 需要撞击或在高温下操作时，一定要在取下气囊系统组件后进行。
4. 烘干接近气囊相关配件的喷漆表面时，不能暴露在高温下（85℃或更高）。
5. 如果气囊相关配件外部划伤、变形时，要更换为新的配件。

GI00010

本手册中省略的项目

本手册中不包括以下项目。因此，在对电子系统进行检查和维修操作时，参见相关手册的底盘卷的GI部分。并且，在进行检查操作之前，一定要仔细阅读一般操作中的警告、注意和说明部分。

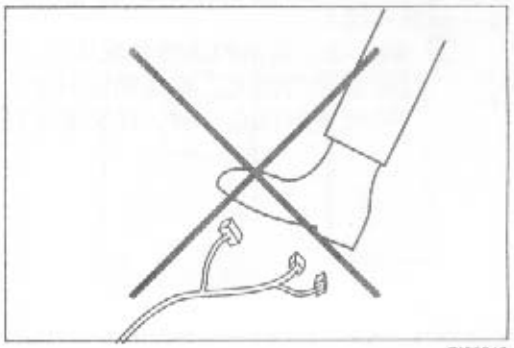
- 元件
- 顶车点
- 拖车指南
- 诊断指南
- 收音机安装指南
- 对于装备催化变换器的汽车的操作指南
- 汽车识别

GK0011

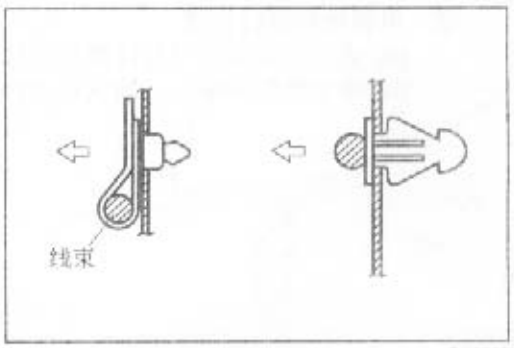
电子系统的操作指南

接头和线束的操作指南

1. 运送或组装线束时，绝对不要拉和踩接头。
   (理由：防止拉出的终端或接头裂开或扭曲等。)
2. 运送或组装线束时，绝对不要让毛边或边缘部分划伤接头和线束。
   (理由：防止外皮或线束绝缘体被划伤等。)

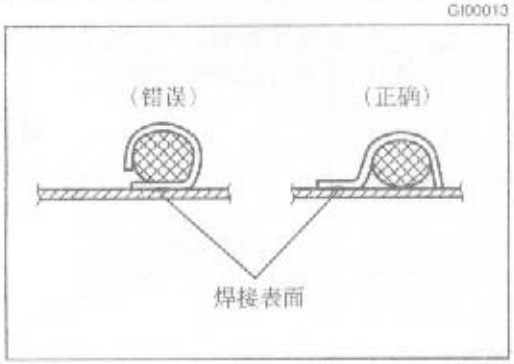

GI00012

3. 夹线方法
   ① 对于树脂夹子，要确保夹线部分被安装到车身孔内。
   说明：
   - **在窄头方向上轻轻地拉动夹子，确认夹子不能被拉出。(理由：防止干扰或由于断开的夹子而被固定住。)**



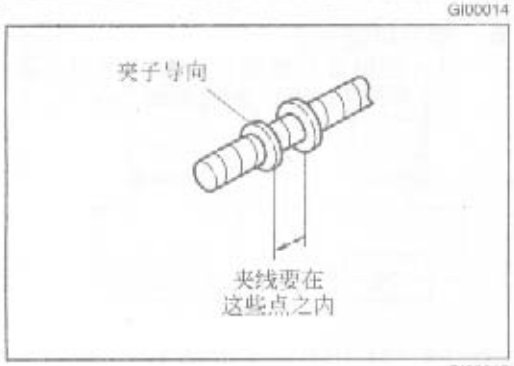
GI00013

② 对于金属板焊接夹子，组装时电线不能够接触到焊接表面。
(理由：防止线束被划伤。)



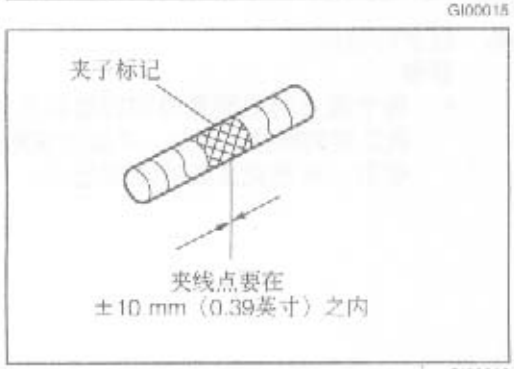
GI00014

③ 当夹住用于夹子位置或夹子标记的导向时，确保夹子的位置在导向内。
(理由：防止倾斜或干扰)
说明：
- **这个预先措施不容许这些夹子没有夹子导向。**



GI00015

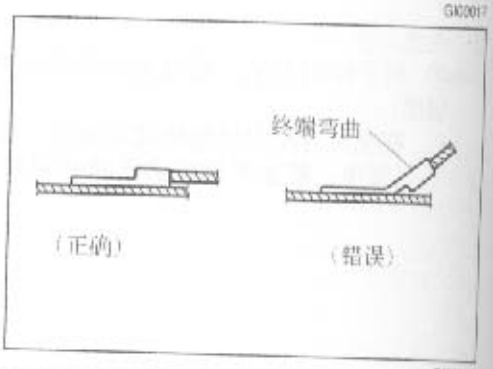
④ 在夹子标记上，夹线要在＋10 mm之内。



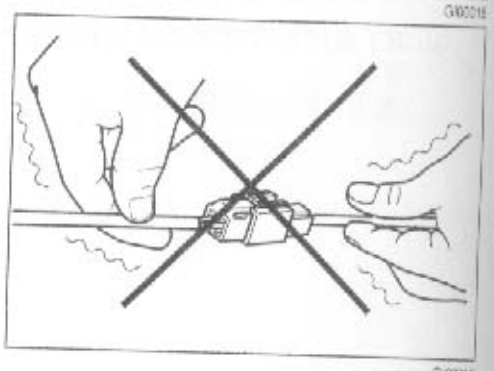
GI00016

4. 终端和接头
   ① 确认每个接头的连接状况牢固。
   (a) 带锁的接头：确认锁被利用
   (b) 无锁的接头：确认接头能被顺利插入直到停止。

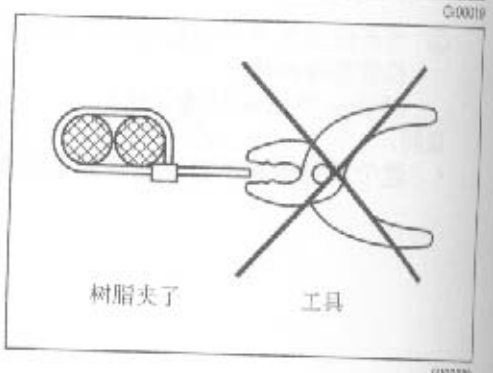
   ② 用螺栓和螺钉扭紧
   (a) 确认组装表面没有被撑住的部分。
   (b) 扭紧操作完成后，确认转动终端时没有松动现象。



   ③ 进行其他操作时，一定要注意不要用力拉出线束，断开任何连接着的接头的连接。



5. 带型树脂夹子
   ① 使用带型树脂夹子时，绝对不要使用钳子。
   （理由：防止折断或划伤夹子。）

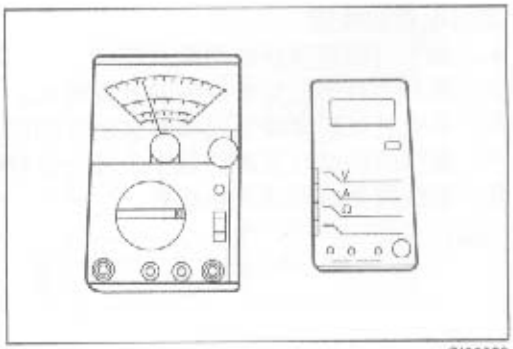


6. 线束的更改
   警告：
   - **每个线束的电线直径和容量都已被确定，能保证电子系统正常的操作。因此，不要再使附加电源通过原始线束。否则，将造成系统故障或起火。**

检查

测试器（伏特/欧姆表）

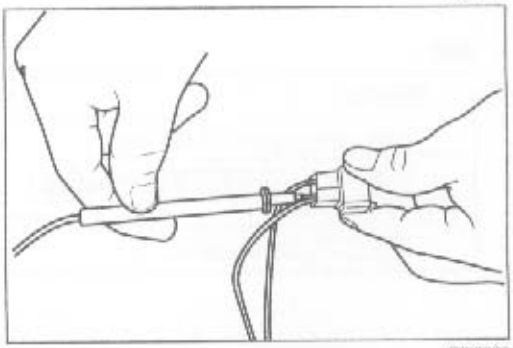
使用内阻大于10 KΩ/V的测试器，进行检查。
使用较低内阻的测试器将导致错误测量或二次故障。



GI00022

常用型接头

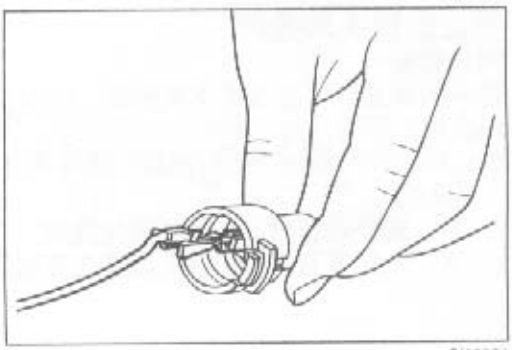
在接头部分进行电阻和电压的测量时，从接头的后面插入测量探针，一定要小心不要损坏线束至终端的连接。



GI00023

防水型接头

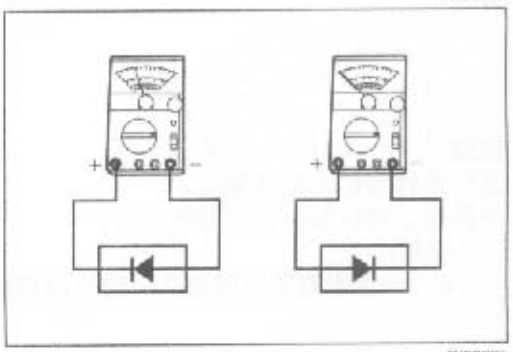
在接头部分进行电阻和电压的测量时，使测量探针与接头一侧的连接终端接触。
注意不要对于接头一侧的终端过于用力。否则，将导致此终端连续性低下。
一个可选择的方法是，插入一个插入式或内孔式终端进入接头终端，或连接一个合适的附件。



GI00024

用测试器检查电路

如果电路中有二极管，则通过改变测量终端的极性测试连续性。对于普通型测试器，当测试器的负极（－）连接到二级管正极（+），测试器的正极（+）被连接到二极管的负极（－）时，确认存在连续性。并且确认改变剂形时，不存在连续性。



GI00025

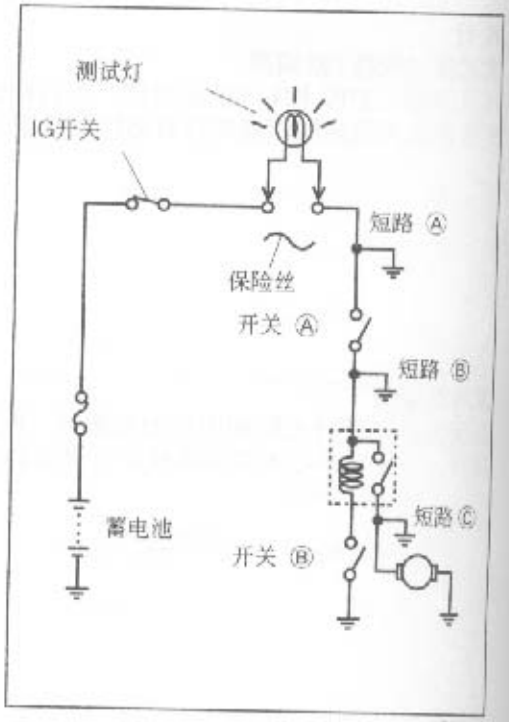
由于一些测试器有不同的极性。因此，使用前一定要阅读要使用的测试器的指导手册。

发光二极管（LED）的检查程序与普通二极管相同。但是，也有可能LED不发光，除非使用带有LED检查模式的测试器。如果没有合适的测试器，则将电池电压加在LED上，并确认其发光。

GI00026

短路电路的检查

1. 取下可熔保险丝或熔断式链接。
2. 断开与可熔保险丝连接的所有接头。
3. 在安装可熔保险丝或熔断式链接的位置，连接一个测试灯。
4. 提供使测试灯发热的最小条件，寻找电路电路。
5. 根据需要修理或更换线束。



GI00027

连接

短路部分	连接状态
Ⓐ	点火开关置于ON。
Ⓑ	点火开关和开关A置于ON。
Ⓒ	点火开关、开关A和开关B置于ON 继电器激活。

锁止型接头的操作

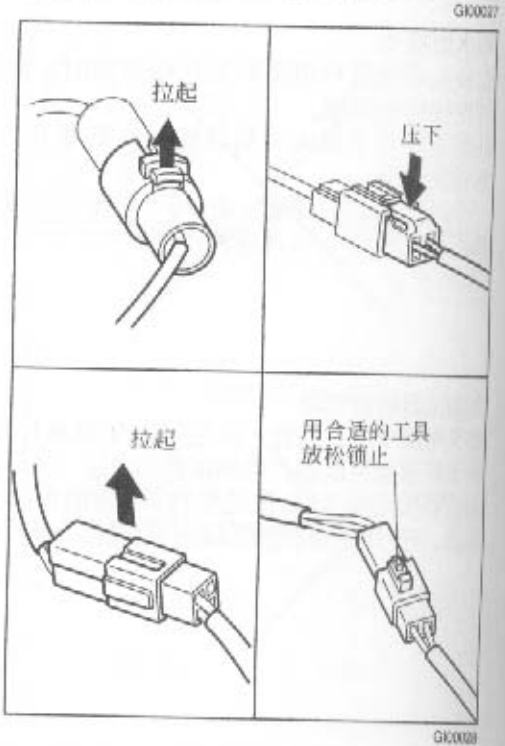
断开连接

接头的锁止型可分为压下放松型，拉起放松型、弹簧锁止型、单向锁止型等。

确认锁止的形状后，进行放松。用手拿住接头后断开接头。

说明：

- **断开连接时，绝对不要拉线束。**
- **一定要直著拔出接头以防止终端的损坏。**



GI00028

连接

进行连接到锁止完全结合。

连接后，确认锁止被牢固地结合。

说明：

- **一定要直著连接接头以防止终端的损坏。**

说明：

- **要在最小限度下进行各接头的断开和连接。如果重复进行不必要的断开和连接，将导致意外的故障，如连续性差以及颤动。**

GI00231

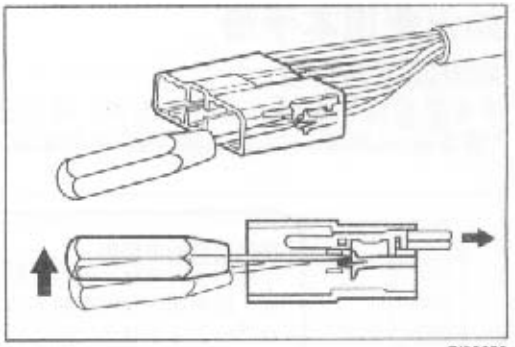
终端的取下和安装

终端的取下

〈外壳枪型〉

通过接头的开放部分插入一个小型螺丝起子到锁止凸头和终端之间。

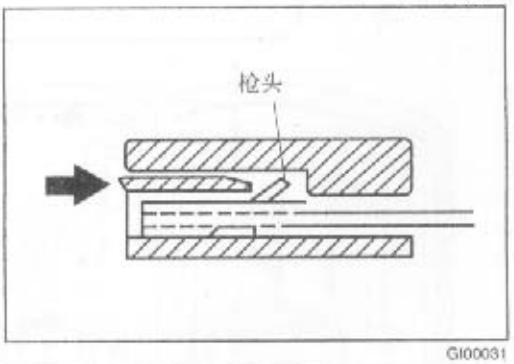
用螺丝起子撬起锁止凸头，从后面拉出终端。



GI00030

〈金属枪型〉

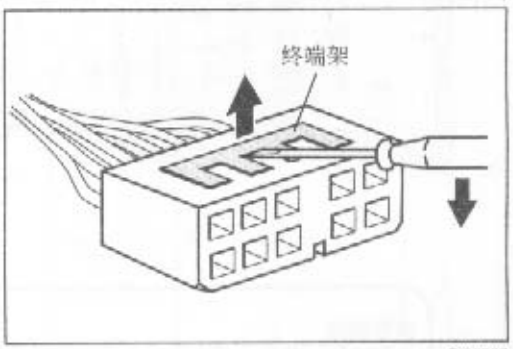
用螺丝起子压下枪头，从后面拉出终端。



GI00031

〈终端支架型〉

用小的螺丝起子放松终端支架的锁止，从后面拉出终端。

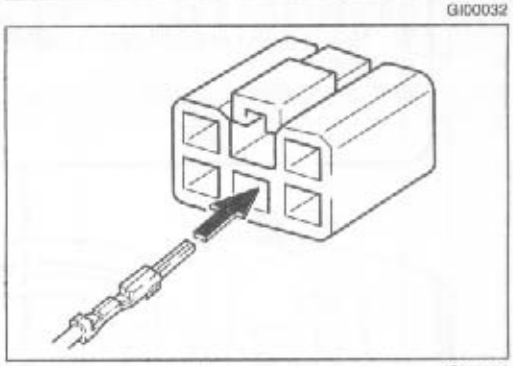


GI00032

终端的安装

〈外壳枪型〉

将终端推入接头的突出部分，直到被完全锁止。轻轻地拉动线束，确认已经完全锁止。



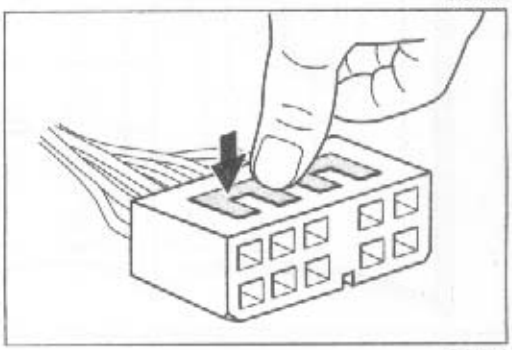
GI00033

〈金属枪型〉

将终端插入接头，直到枪头被完全锁止。轻轻地拉动线束，确认已经完全锁止。

〈终端支架型〉

将终端插入接头，然后向上推终端支架到锁止位置。轻轻地拉动线束，确认已经完全锁止。



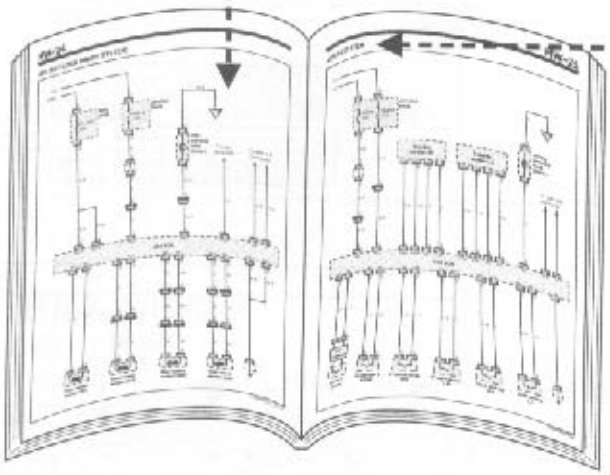
GI00034

如何使用本手册

如何读懂各项目

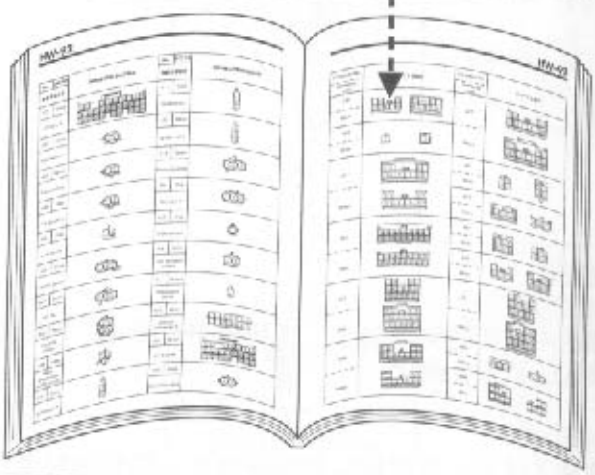
本章节描述了如何读懂电路图表、接头图表以及各系统接头的位置。
*需要指出的是，这里出现的组件与本手册正文中不同。

按照功能的电路图
电路图表有两种：电源电路图表和按照功能的电路图表。电源电路图表描述了从蓄电池到保险丝的线路图；按照功能的电路图表描述了从保险丝到接地线圈的线路图。详细资料，参见“如何读懂各功能的电路图表”中的章节（GI-13页）。

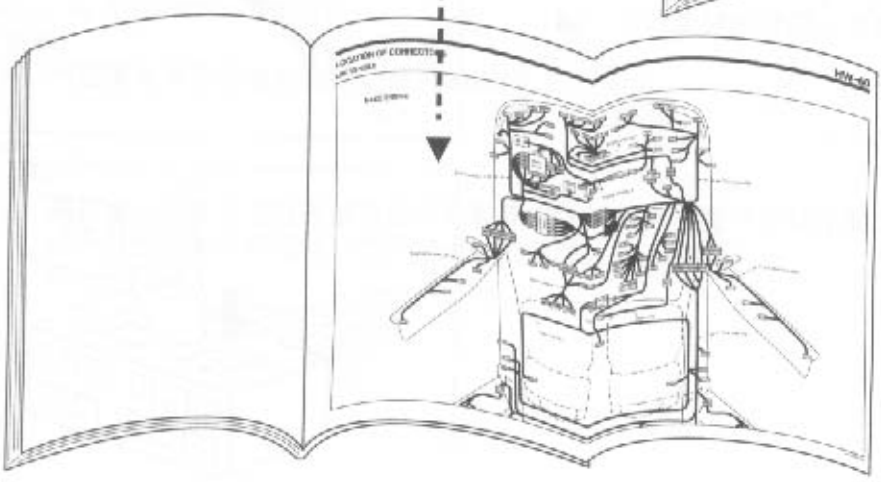


标出各系统名称。

接头图表
接头表使用的是这里集中汇集的线路图中使用的所有的接头号码。它们被分为两组：万向节接头和其他接头。接头表按照升序排列。如何读懂接头图表，参见“如何读懂接头图表”（GI-16页）。



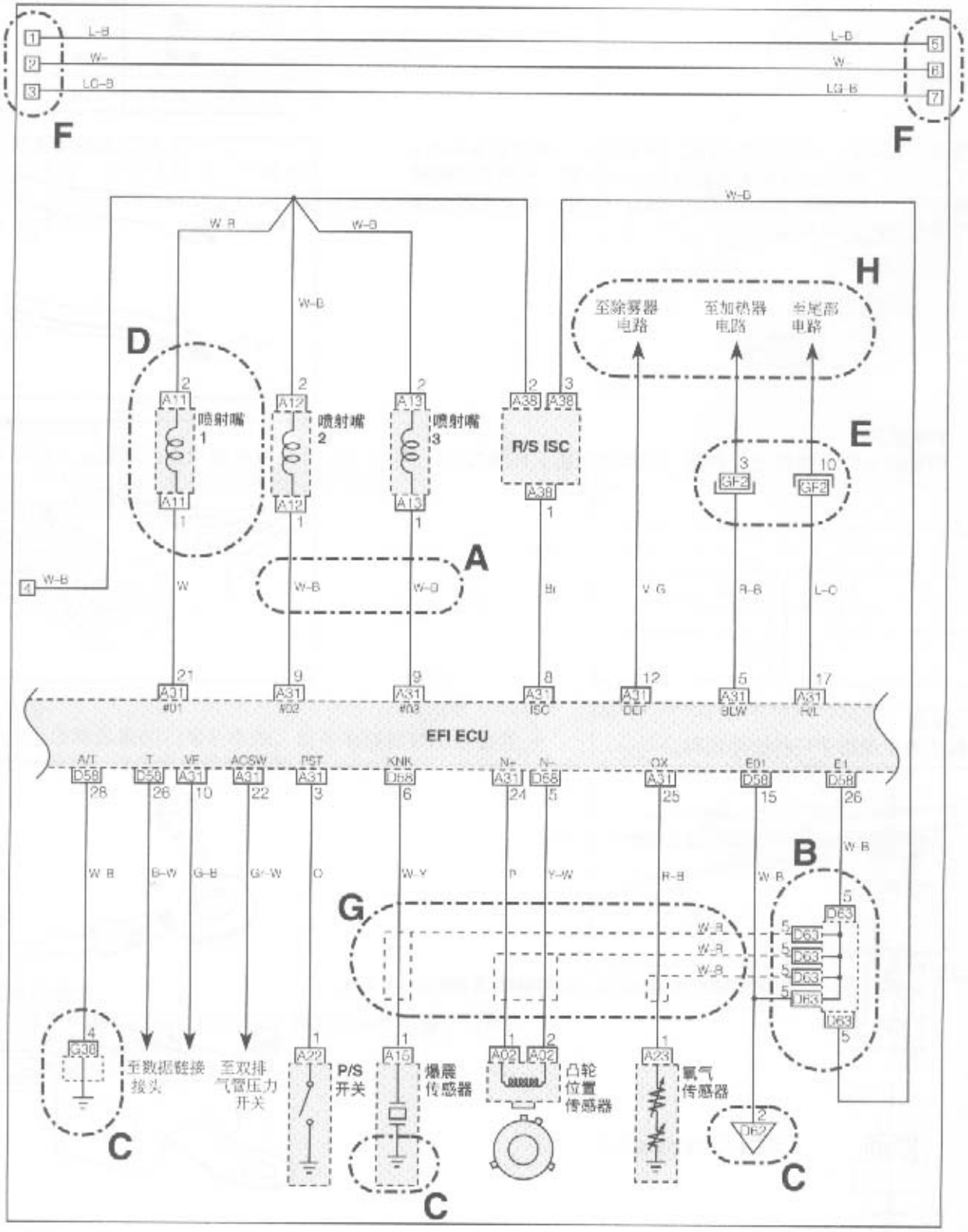
安装图表
本图表描述了汽车各部分使用的所有接头的位置、线束的途径以及它们的接地点。如何读懂安装图表，
参见“如何读懂接头的位置”（GI-19页）。



GI0C035

如何读懂各功能的电路图表

HW-23



GI00038

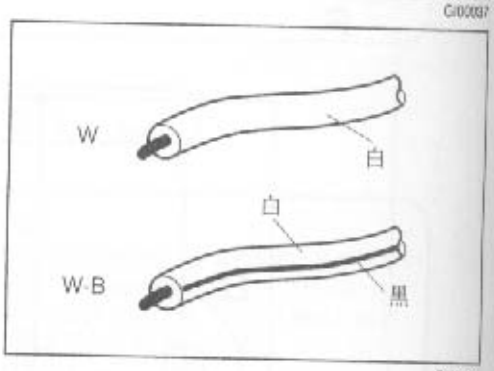
A. 电线颜色代码

为了识别目的，每一个电线都有其自身的颜色。
每个颜色都有如右表中所示的代码。
这些代码用于电线图表，并有助于故障的检查和排除。

代码	颜色	代码	颜色
B	黑	V	紫
G	绿	W	白
L	蓝	Y	黄
O	橙	Br	褐
P	粉红	Gr	灰
R	红	Lg	淡绿

GI00037

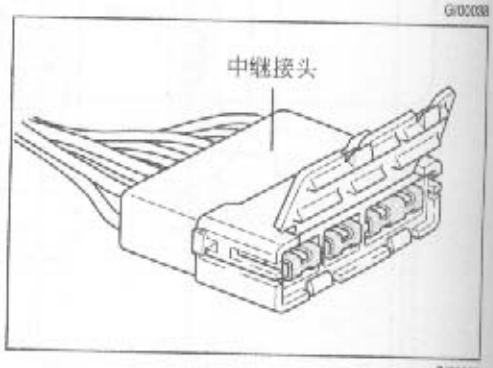
电线颜色有两种：单色和混合色。所有线束的外皮都是单色。
对于混合色，都是在线束的基础色之上画上第二种颜色的细线。
这种情况下，代码就是由前面的基础色代码，和连字符后面的第二种颜色的代码组成。



GI00038

B. 中继接头

关于中继接头的详细描述，参见“如何读懂接头图表”。

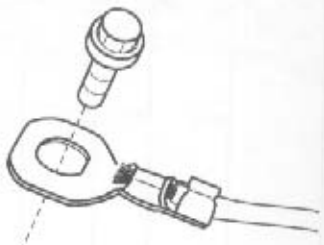


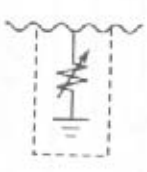
GI00039

C. 接地

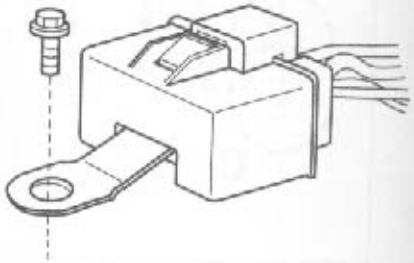
电线图表中使用了三种接地代码。

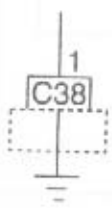
线束用螺栓被直接接到汽车车身。





配件内部的连接直接接地，配件用螺栓直接接到汽车车身。

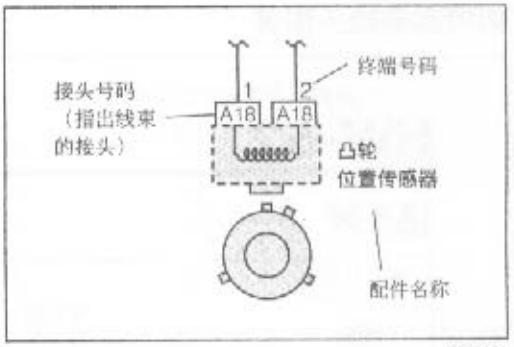




中继接头用螺栓接到车身。

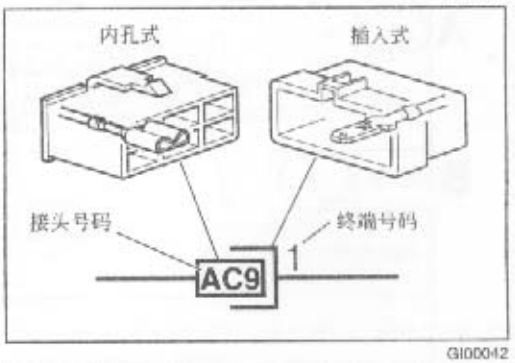
GI00040

D. 配件
每个配件用虚线和阴影表示。



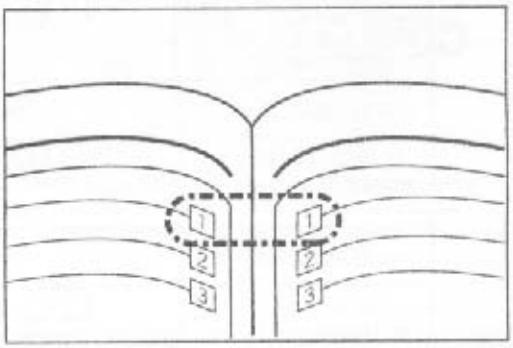
GI00041

E. 连接线束和线束的接头
每个接头都连接一个线束到另一个线束。
接头包括插入部分和内孔部分。这两个部分构成了一个接头，并别分配有接头号码。

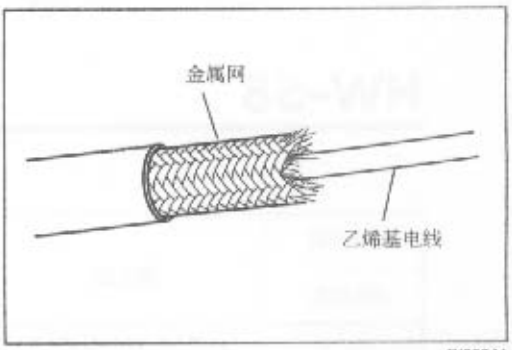


GI00042

F. LED线束的号码
一些线路图表上，它们的电线被跨越两页以上描述。此时，在下页（或在后几页）中的线束的点被用号码指示。
相同号码的线束被相互连接。



G. 屏蔽电线
这种电线是金属网包裹的乙烯基电线。这种电线能够阻止引起干扰的收音机电波。屏蔽电线必须接地。



GI00044

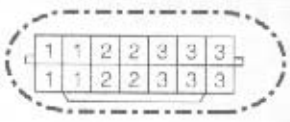
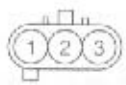
H. LED线束的接点
表示线束被连接到其他电路。参见按照系统的电路图表，并都标有连接线束的系统的名称。

GI00045

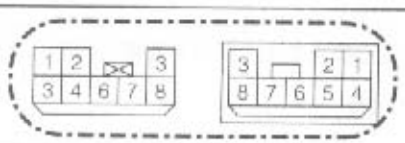
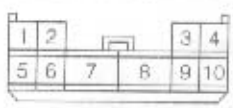
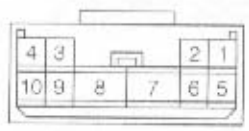
如何读懂接头图表

HW-52

接头表

	号码	颜色	连接	接头图	号码	颜色	连接	接头图
A	A01	黑	EFI ECU A		A11	黑	中继接头	E 
B	A02	白	燃油喷射器 1		A12	白	接线盒 C	D 
C	A03	绿	燃油喷射器 2		A13	绿	压力传感器	
	A04	蓝	燃油喷射器 3		A14	蓝	交流发电机 A	
	A05	灰	空气传感器		A15	灰	爆震传感器	

HW-58

	接头号码	接头颜色	接头图	接头号码	接头颜色	接头图
D	AB1	黑		AD5		
	AC1	白		褐		

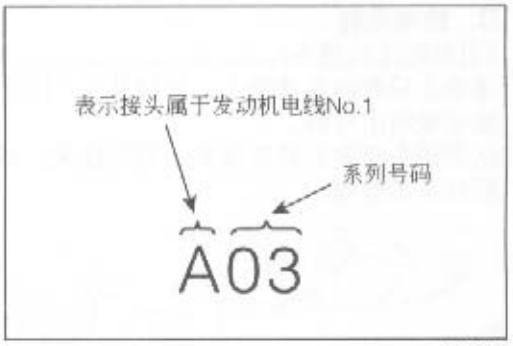
A. 接头号码

〈一般接头〉

一般接头是指万向节接头以外的接头。

每个接头的第一位数字表示接头所属的线束的代码。另外，后面的两位数字表示从01开始的系列号码。

下表表示了线束的代码。

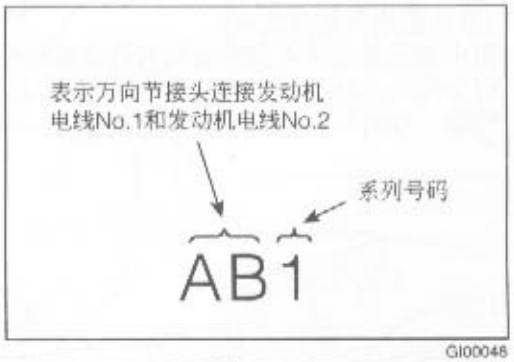


GI00047

〈接头连接线束和线束〉

这种接头连接一个线束到另一个线束。接头号码的前两位数字表示接头所属的线束的代码。后面的一位数字表示从01开始的系列号码。

下表表示了线束的代码。



GI00048

符号	线束	符号	线束	符号	线束	符号	线束
A	车辕电线 RH (RHD)	G	———	M	前车门电线 LH (LHD)	S	转动开关电线
B	车辕电线 LH (RHD)	H	———	N	后车门电线 RH	T	变速器电线
C	车辕电线 RH (LHD)	I	———	O	后车门电线 LH	U	燃料泵电线
D	车辕电线 LH (LHD)	J	前车门电线 RH (RHD)	P	背部车门电线	V	———
E	发动机电线	K	前车门电线 LH (RHD)	Q	制动灯电线	W	后车窗电线
F	地板电线	L	前车门电线 RH (LHD)	R	车顶电线	X	———

GI00049

B. 接头颜色

接头颜色都已被贴出。

GI00050

C. 线束所连接的配件名称

表示接头被连接到哪一个配件。但是，对于万向节接头，线束不与配件相连接。因此不作说明。

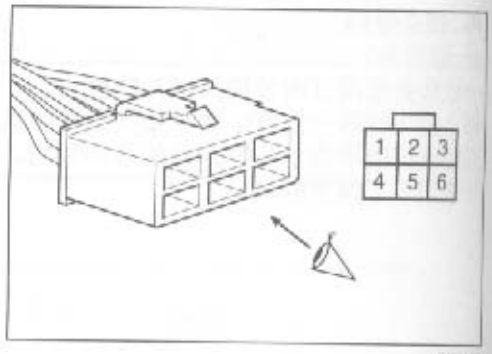
GI00051

D. 终端名称

〈引到配件的接头〉

基本上只有内孔式接头。号码从左/上至右/下系列表示。空的终端也被给出号码。

这里接头图表示的是线束一侧的接头。从前面看接头，能够看到接头的位置。

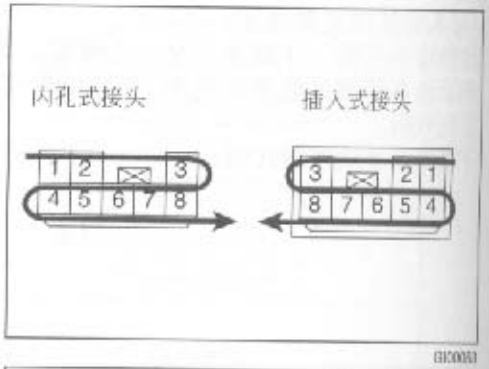


GI00052

〈接头连接线束和线束〉

图中表示的是插入式终端和内孔式终端组成的一个终端组。

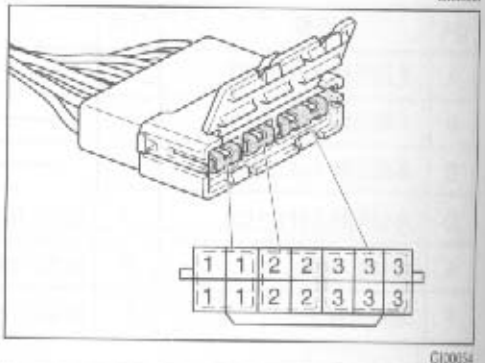
对于内孔式终端，号码从左/上至右/下系列表示。而对于插入式终端，号码从右/上至左/下系列表示。空的终端也被给出号码。



GI00053

〈中继接头〉

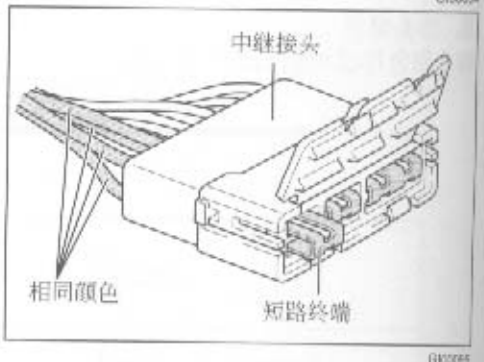
在相同短路终端短路的终端，用相同的号码。



GI00054

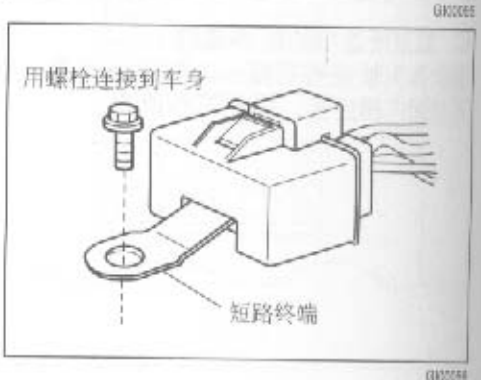
E. 中继接头

中继接头是其中两个以上的线束被相互短路的接头。



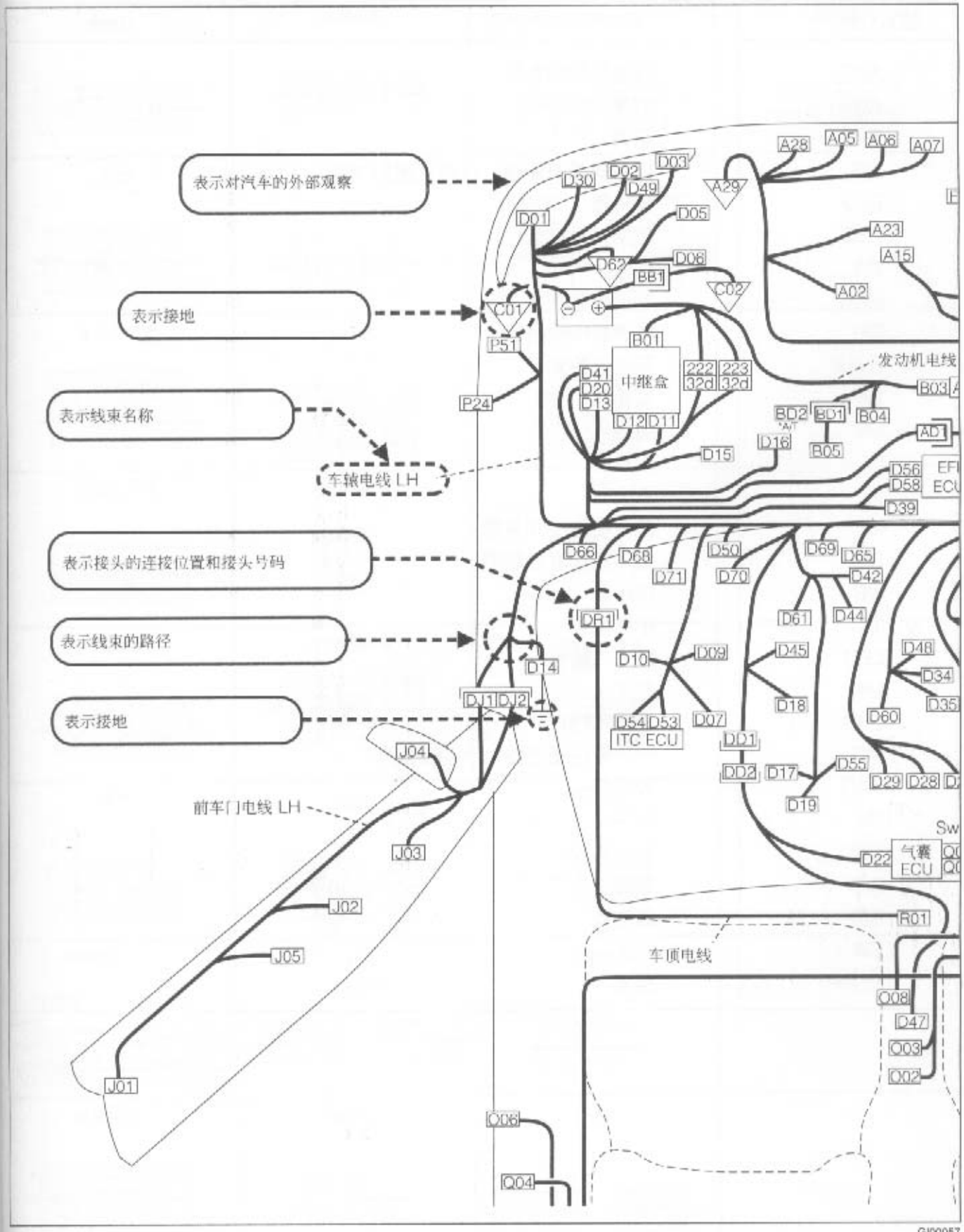
GI00055

中继接头有三种不同类型。一种接头是用短路终端进行短路；第二种是用短路销进行短路；第三种是其短路终端被用螺栓连接到车身。



GI00056

如何读懂接头的位置

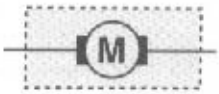
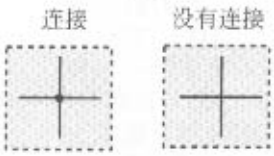
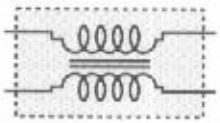
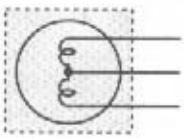
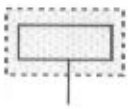
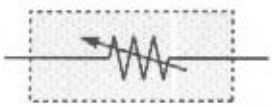
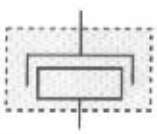
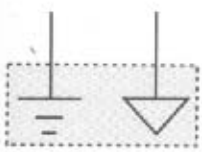
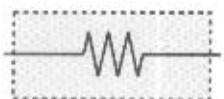
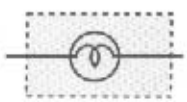
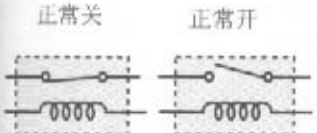
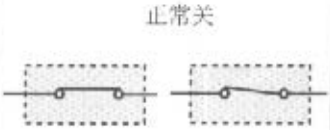
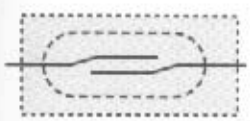

表示对汽车的外部观察
表示接地
表示线束名称
车辆电线 LH
表示接头的连接位置和接头号码
表示线束的路径
表示接地
前车门电线 LH
车顶电线
中继盒
发动机电线
气囊 ECU
ITC ECU
GI00057

缩写代码

缩写代码	全名
ABS	防抱死制动系统
ACC	附件
A/C	空调
A/T	自动变速差速器、自动变速器
BUZ	蜂鸣器
DLC	数据链接接头
D/L	门锁
ECU	电子控制装置
EFI	电子燃油喷射器
EVAP.	蒸发气散发
E/G	发动机
FR	前面
F/L	溶丝链
IG	点火
ISC	怠速电脑控制装置
ITC	整体式计时控制器
J/B	接线盒
J/C	中继接头
LED	发光二极管
LH	左手
LHD	左座驾驶
M/T	手动差速变速器、手动变速器
RAD	散热器
RH	右手
RHD	右座驾驶
RR	后面
R/B	继电盒
SW	开关
TEMP.	温度

G000

术语和符号汇编

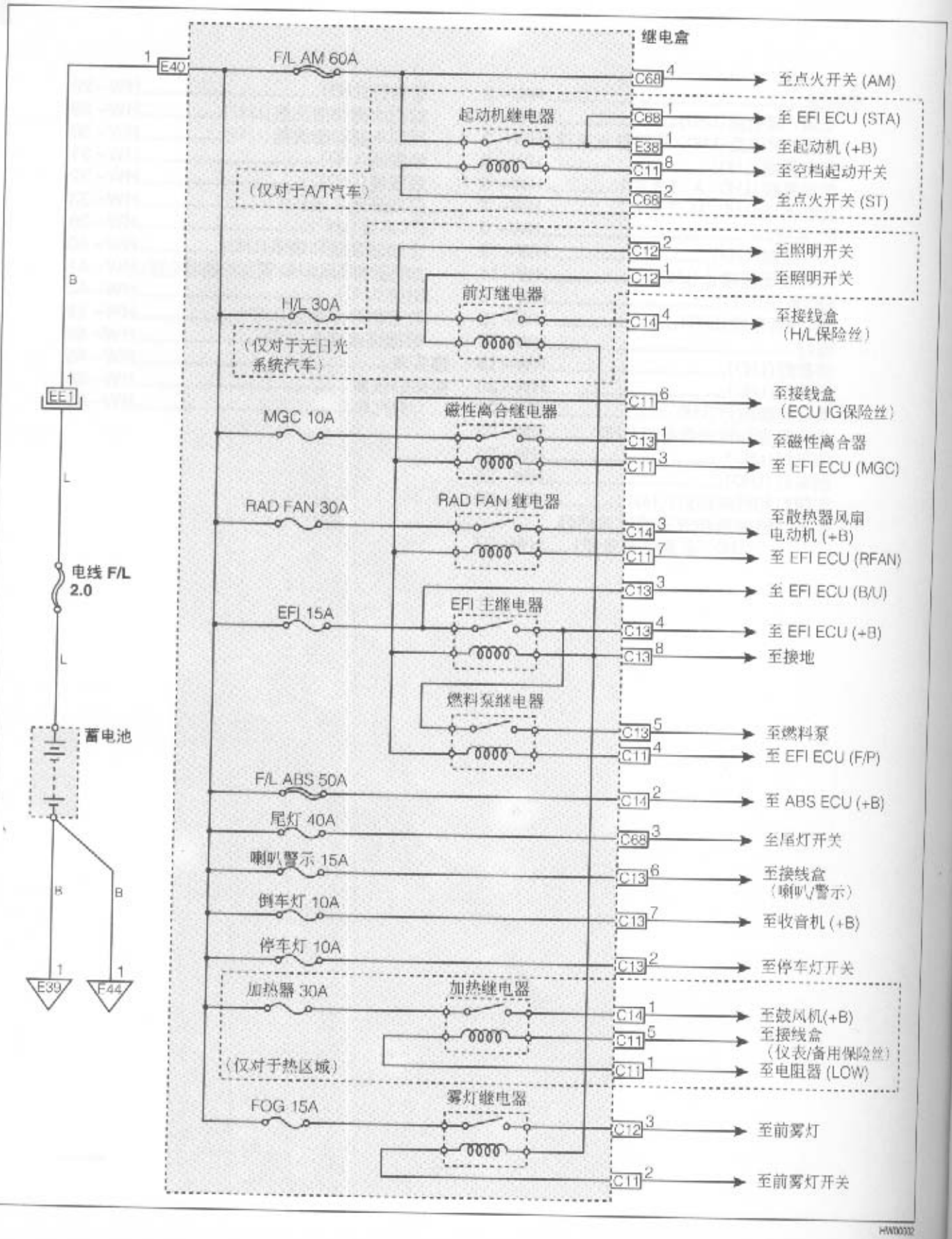
保险丝 	电磁线圈 	带抽头的电阻器 	电动机 
二极管 	蓄电池 	电线 	
发光二极管 	变压器 	双丝灯泡 	
齐纳二极管 	晶体管 	接头 	
溶丝链 	可变电阻器 	电线到电线接头 	
接地 	电阻 	单丝灯泡 	
继电器 	开关 	电容器 	
舌簧开关 	双掷开关 	开关 	

线束和电线图

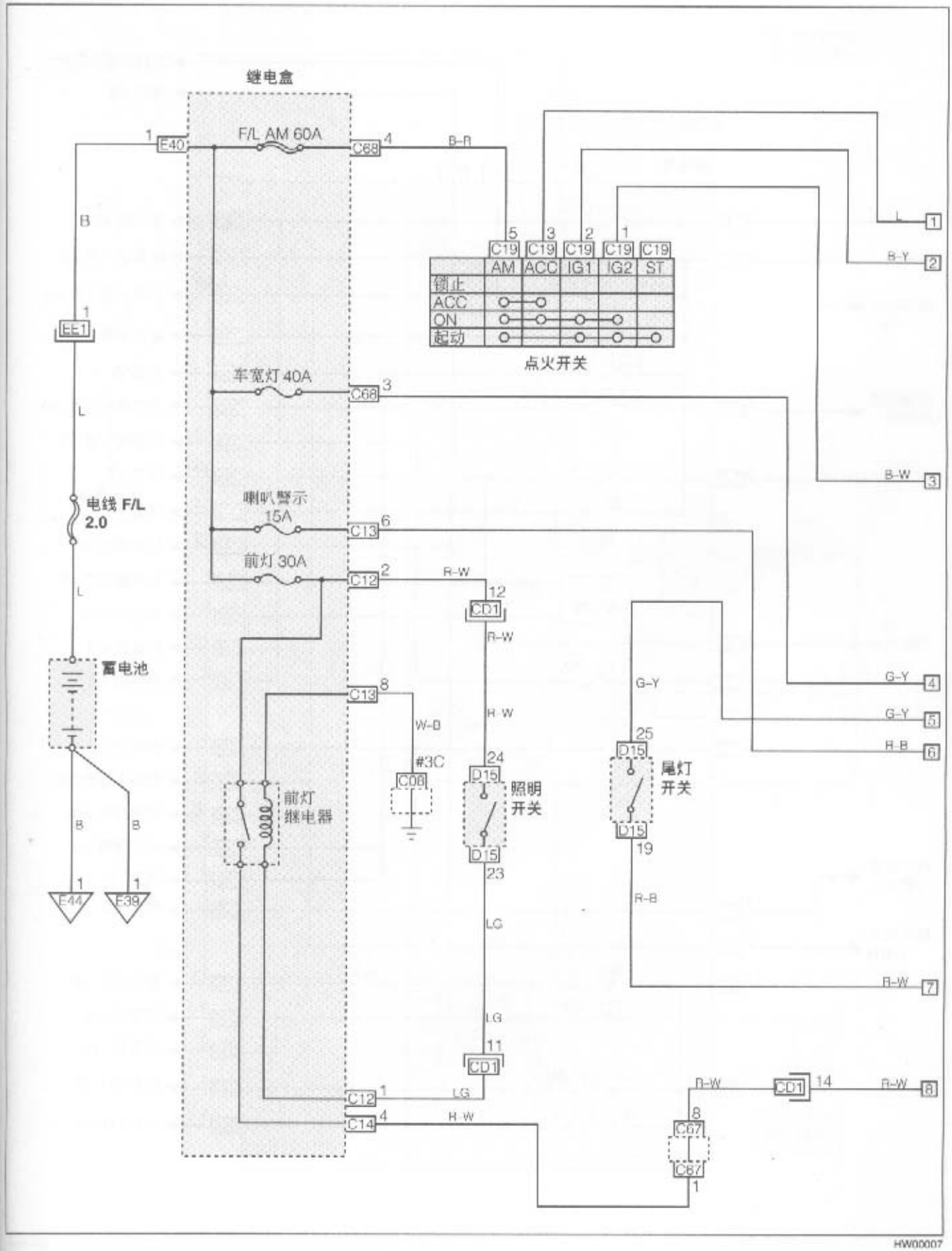
电线图..... HW- 2
电源/继电盒(LHD).....HW- 3
电源/接线盒(LHD/不带日光系统) HW- 3
充电系统(LHD)..... HW- 5
起动系统(LHD/A/T汽车)..... HW- 6
起动系统(LHD/M/T汽车).....HW- 7
EFI系统.....HW- 8
A/T控制(LHD).....HW- 12
中央差速器锁止(LHD).....HW- 14
ABS系统(LHD).....HW- 15
SRS气囊系统(LHD).....HW- 16
前灯.....HW- 17
前雾灯(LHD).....HW- 19
后雾灯(LHD).....HW- 20
尾灯和牌照灯(LHD).....HW- 21
危险警告和转向信号灯(LHD).....HW- 23
停车灯(LHD).....HW- 24
倒车灯(LHD).....HW- 25
车厢灯和行李箱灯(LHD).....HW- 26
仪表、转速表和汽车速度传感器
(LHD/不带仪表电线).....HW- 27
警告灯(LHD).....HW- 28
前刮水器和清洗器(LHD).....HW- 29
后刮水器和清洗器(LHD).....HW- 30
除雾器(LHD).....HW- 31
后视镜(LHD).....HW- 32
自动开闭车窗(LHD).....HW- 33
ITC系统(LHD).....HW- 36
止动器系统和喇叭(LHD)..... HW- 40
加热器和通风(LHD/带加热器继电器).HW- 41
时钟(LHD).....HW- 42
收音机和点烟器(LHD).....HW- 43
数据链接接头(LHD).....HW- 44
接头表.....HW- 45
接头的位置.....HW- 68
LHD汽车.....HW- 68

电线图

电源/继电盒 (LHD)

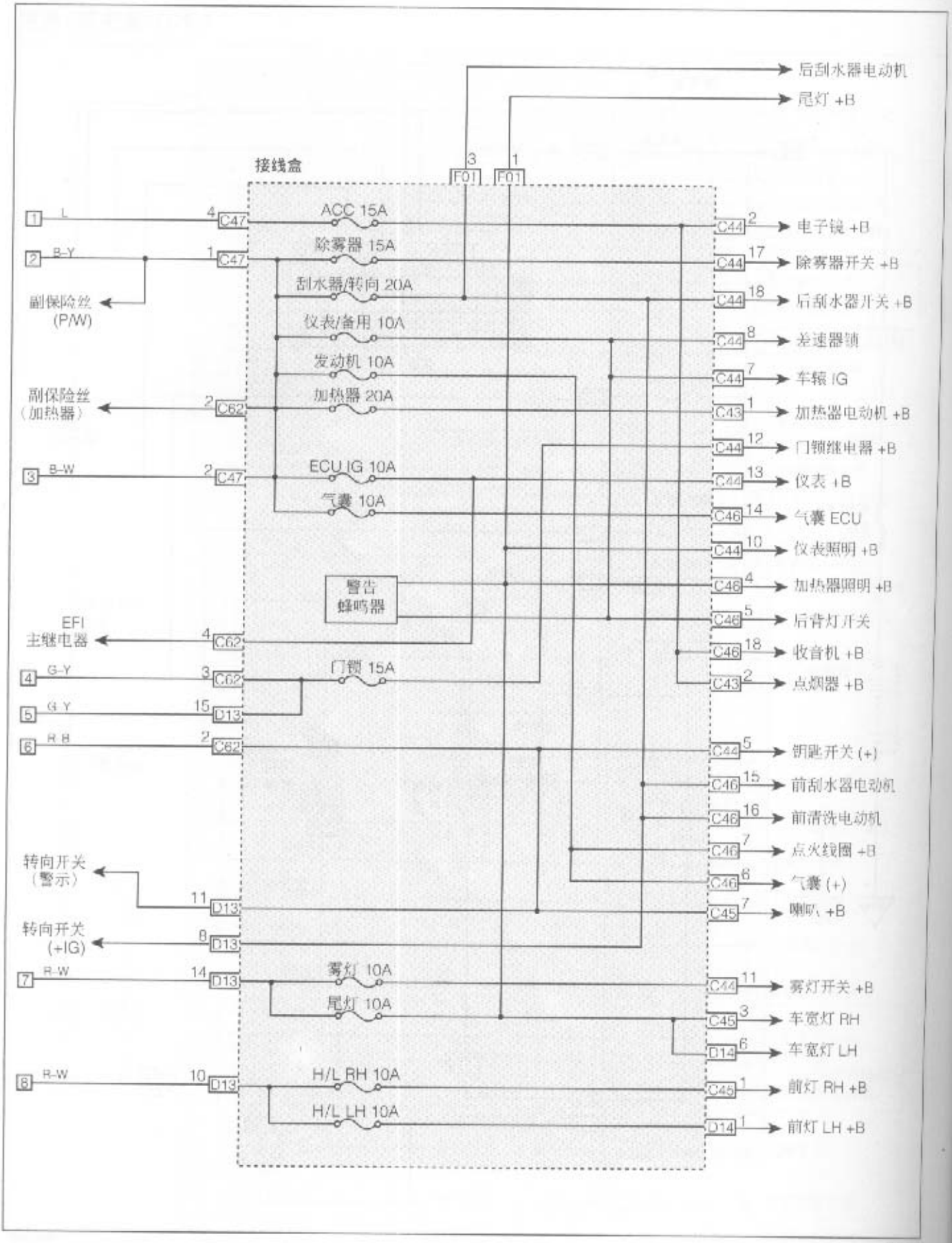


电源/接线盒（LHD / 不带日光系统）-1



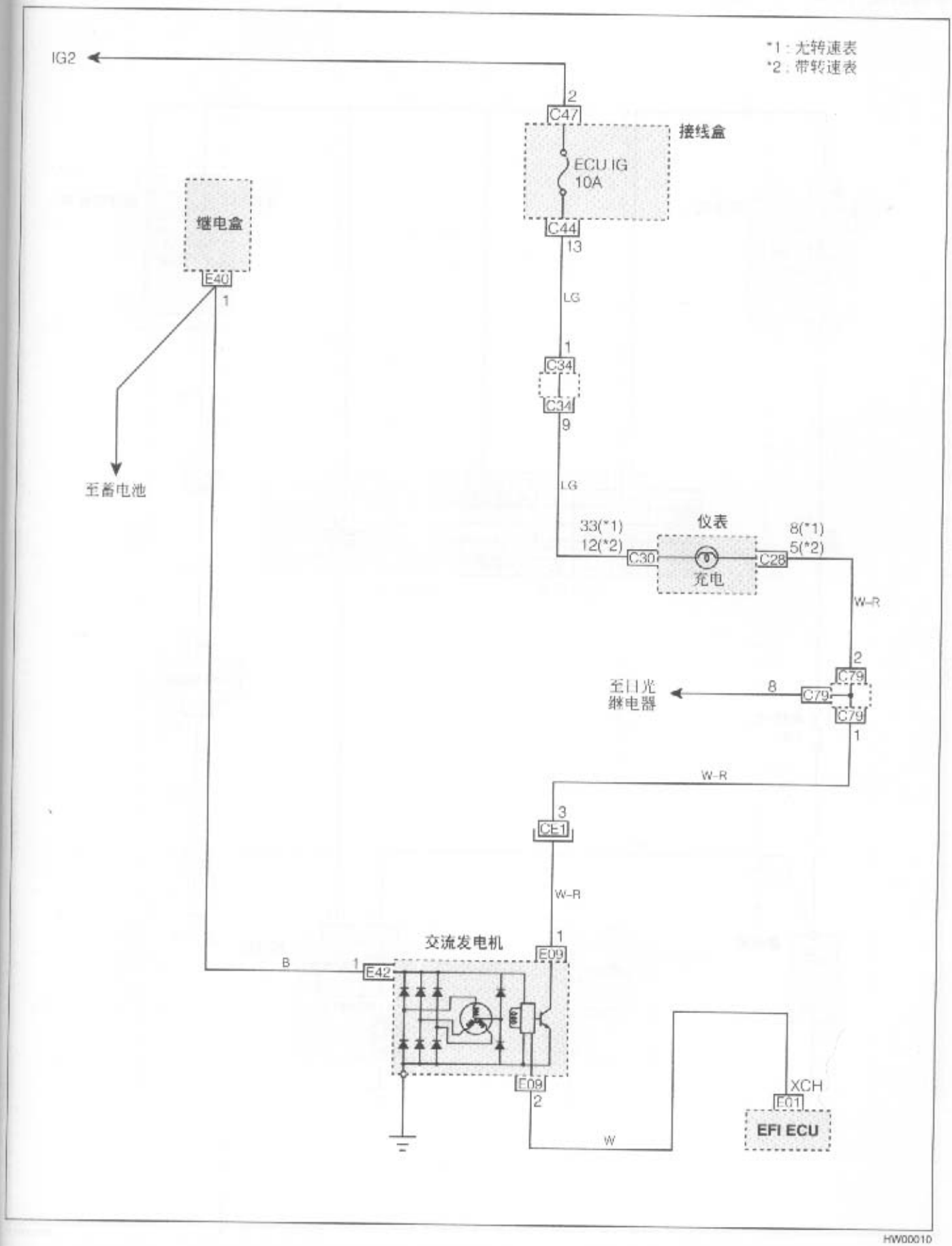
HW-4

电源/接线盒（LHD / 不带日光系统）-2



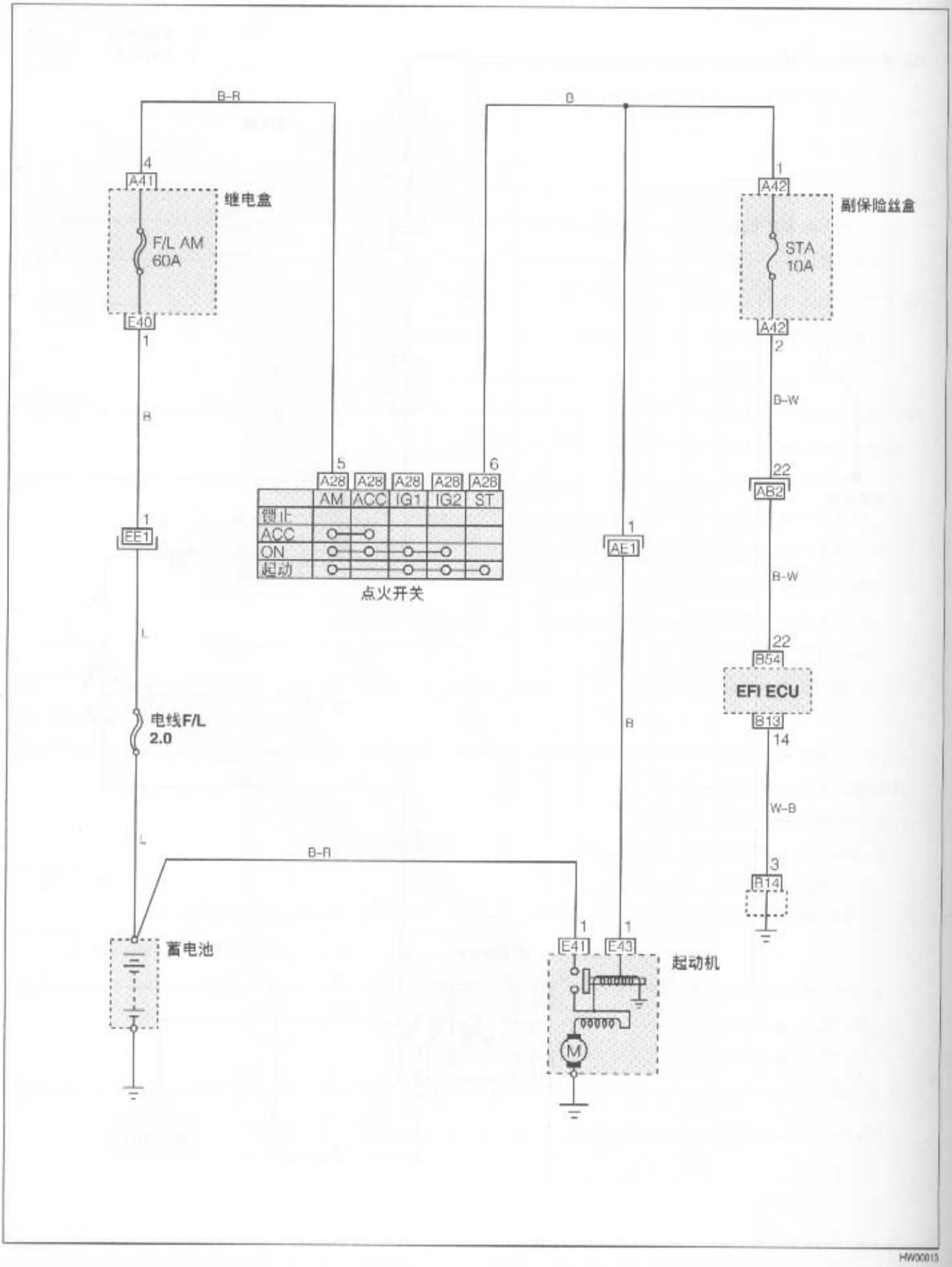
HW00028

充电系统（LHD）

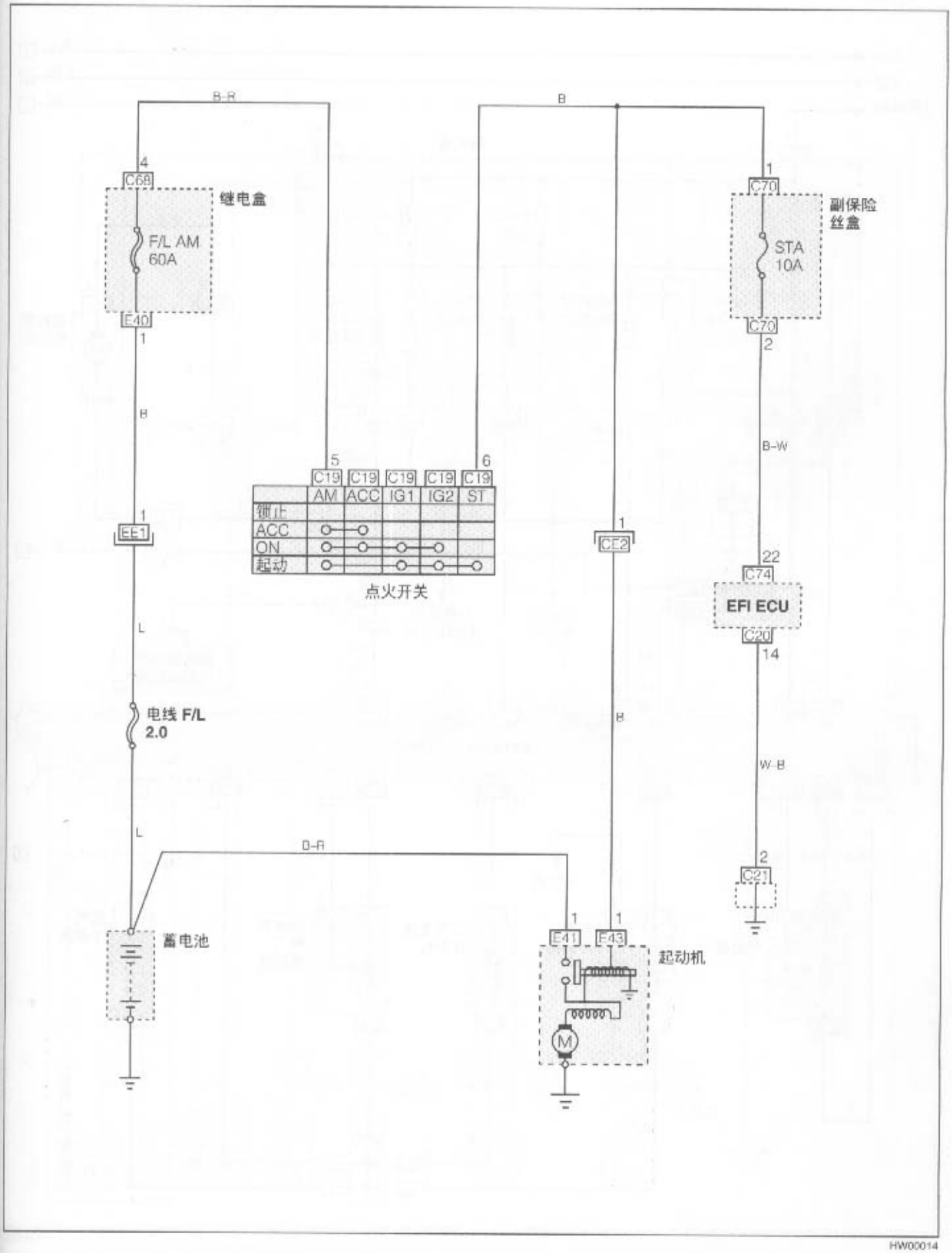


HW00010

起动系统（LHD/A/T汽车 ）

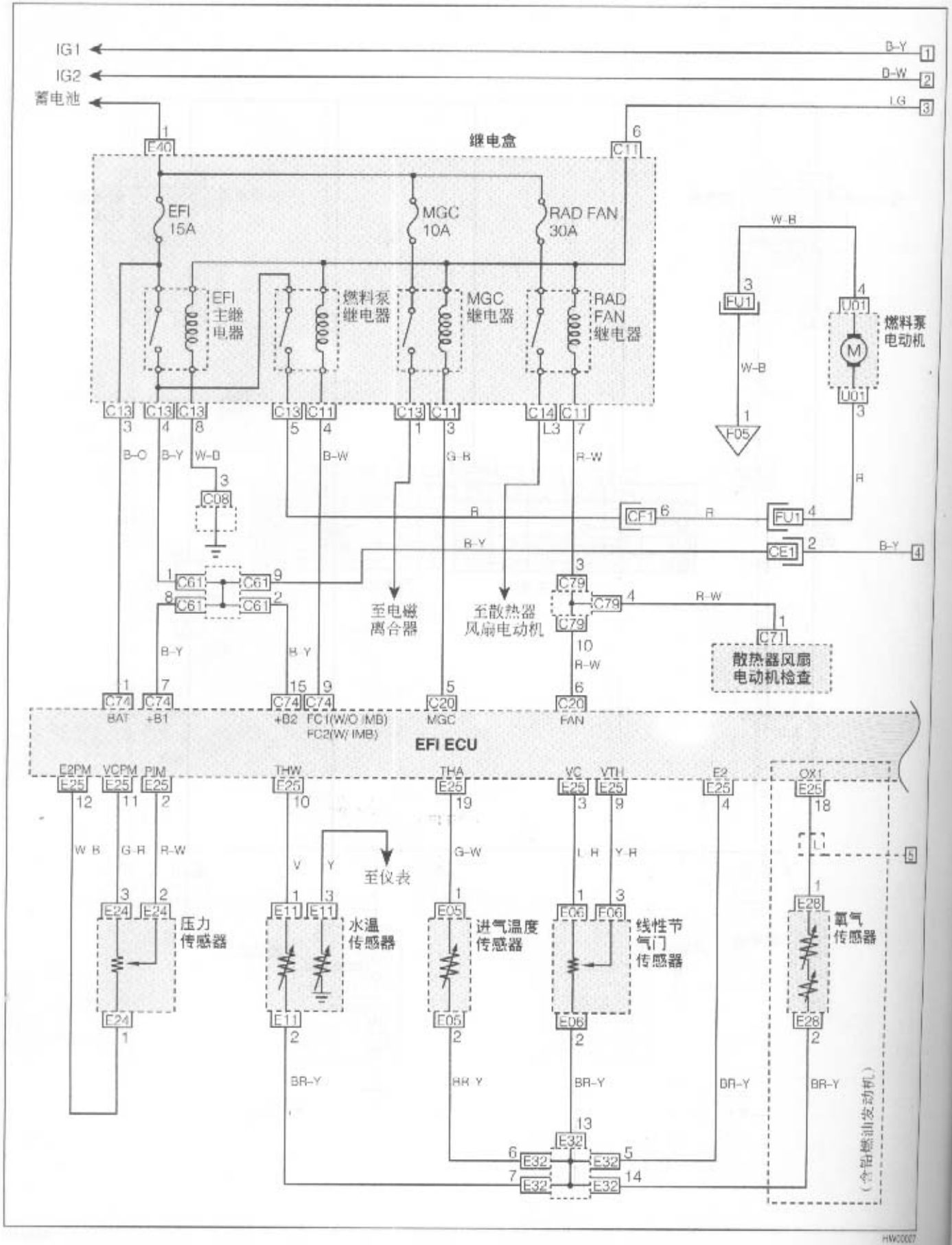


起动系统（LHD/M/T汽车 ）

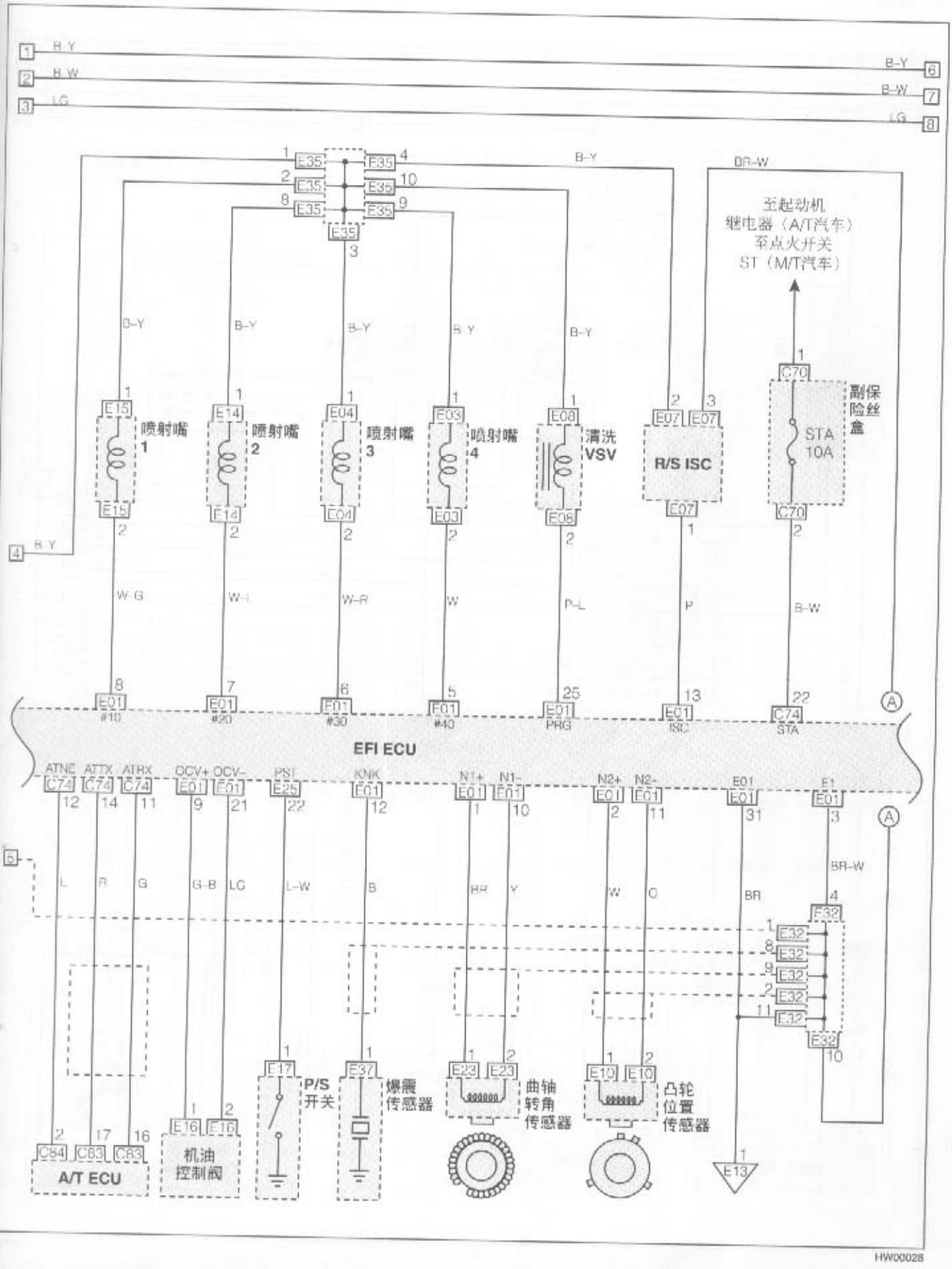


HW00014

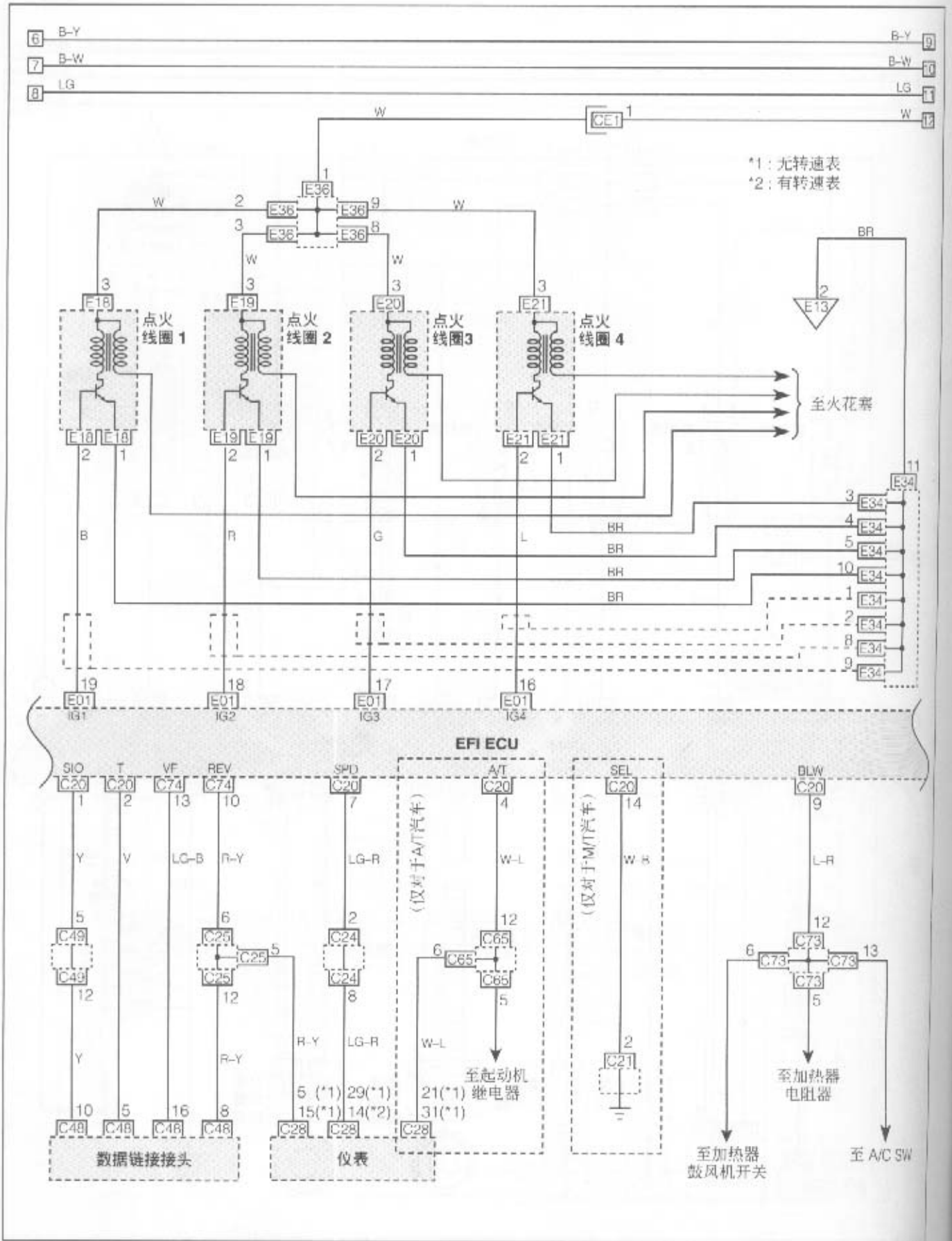
EFI系统-1


IG1
IG2
蓄电池
B-Y
D-W
LG
继电盒
E40
C11
EFI
15A
MGC
10A
RAD FAN
30A
EFI
主继
电器
燃料泵
继电器
MGC
继电器
RAD
FAN
继电器
W-B
FU1
U01
燃料泵
电动机
M
F05
C13
C11
C14
B-O
B-Y
W-B
B-W
G-B
R-W
R
C08
CF1
CE1
C61
C79
C71
至电磁
离合器
至散热器
风扇电动机
散热器风扇
电动机检查
C74
C20
BAT
+B1
+B2
FC1(W/O IMB)
FC2(W/ IMB)
MGC
FAN
EFI ECU
E2PM
VCPM
PIM
THW
THA
VC
VTH
E2
OX1
E25
W-B
G-R
R-W
V
Y
至仪表
G-W
L-R
Y-R
L1
E24
E11
E05
E06
E28
E32
压力
传感器
水温
传感器
进气温度
传感器
线性节
气门
传感器
氧气
传感器
BR-Y
(含铂燃油发动机)
HW0007

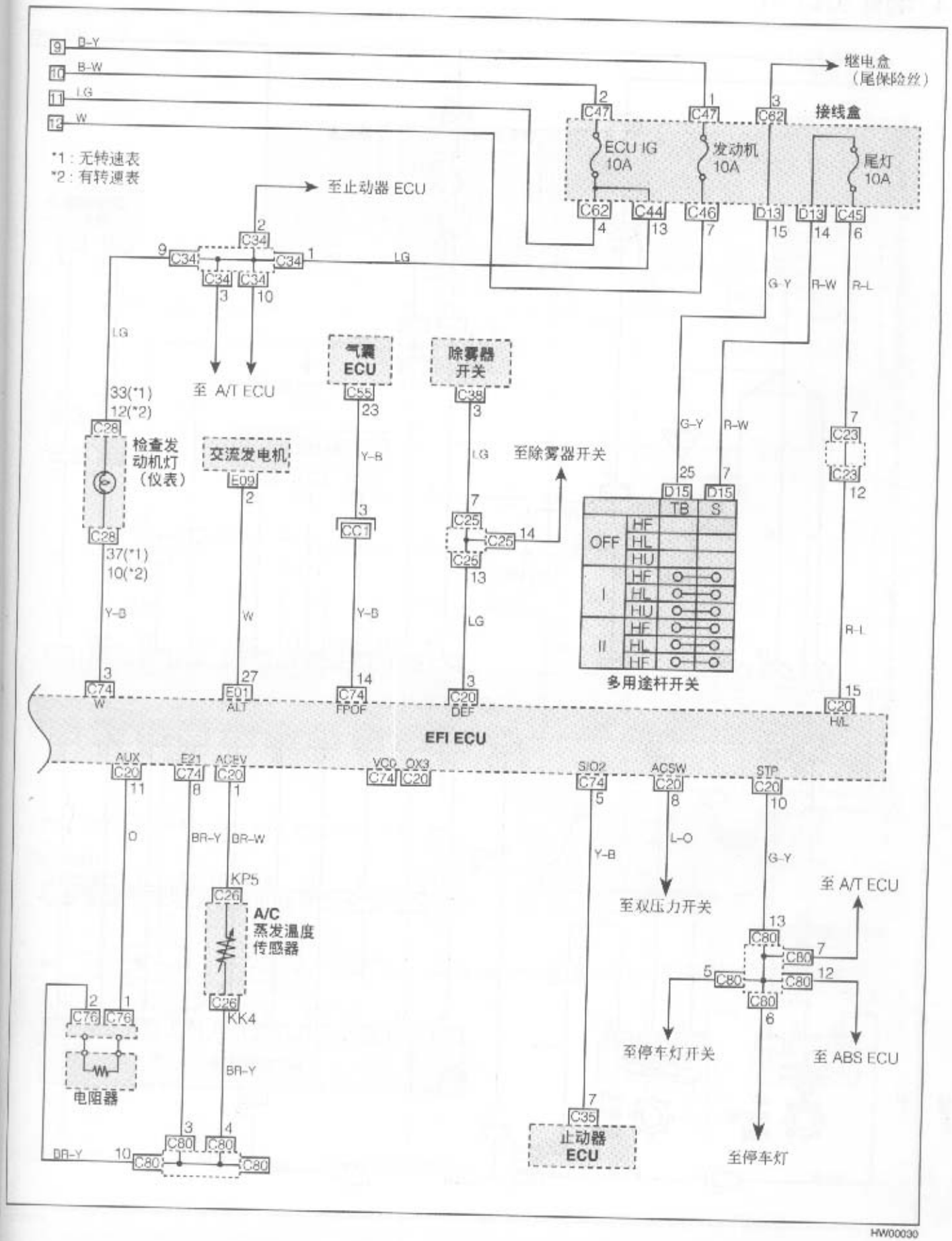
EFI系统-2


B-Y
B-W
LG
至起动机
继电器（A/T汽车）
至点火开关
ST（M/T汽车）
喷射嘴 1
喷射嘴 2
喷射嘴 3
喷射嘴 4
清洗 VSV
R/S ISC
STA 10A
副保险丝盒
EFI ECU
A/T ECU
机油控制阀
P/S 开关
爆震传感器
曲轴转角传感器
凸轮位置传感器
HW00028

EFI系统-3

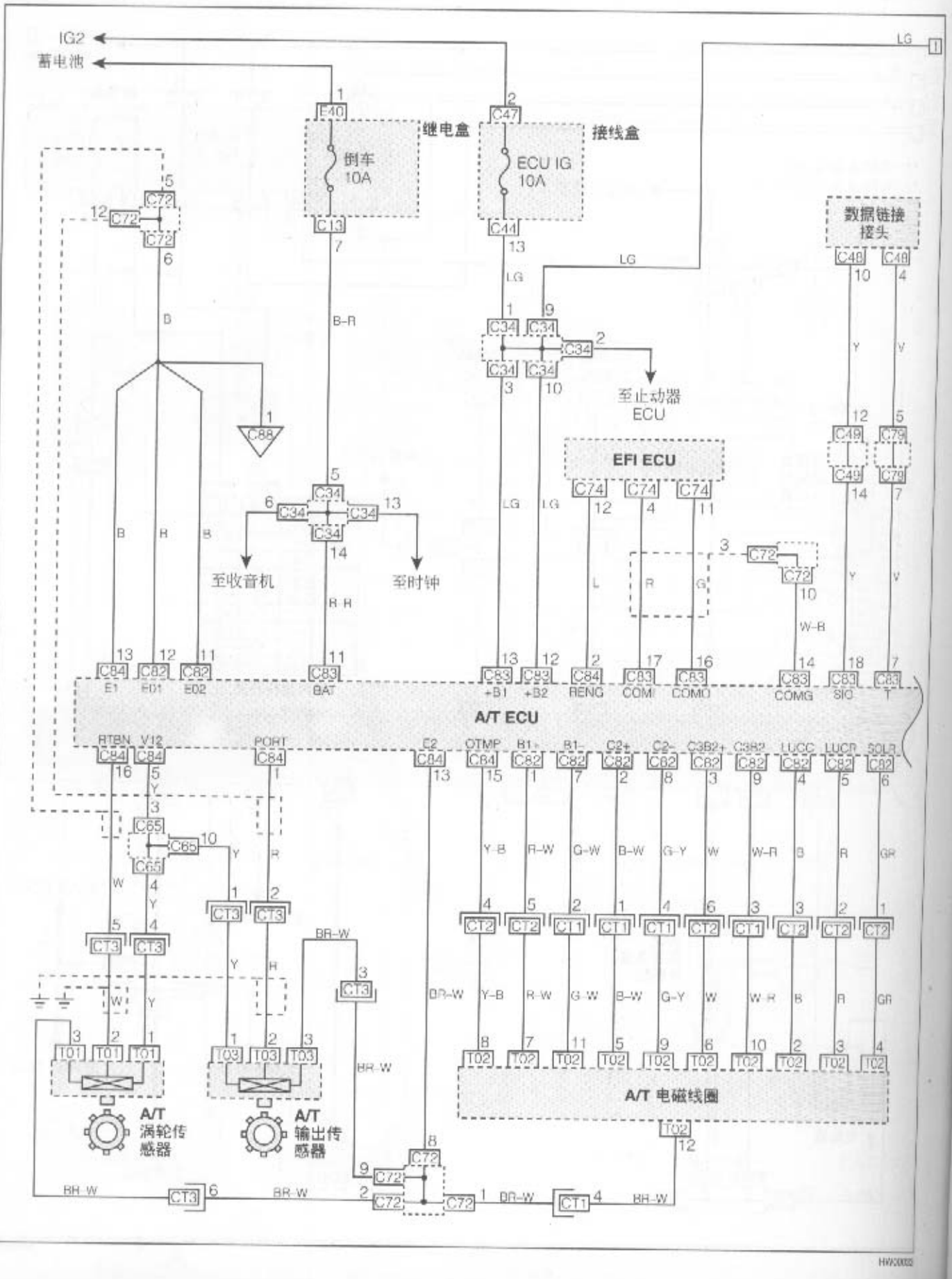

*1：无转速表
*2：有转速表
点火线圈 1
点火线圈 2
点火线圈3
点火线圈 4
至火花塞
EFI ECU
IG1
IG2
IG3
IG4
SIO
T
VF
REV
SPD
A/T
SEL
DLW
（仅对于A/T汽车）
（仅对于M/T汽车）
至起动机继电器
至加热器电阻器
至加热器鼓风机开关
至 A/C SW
数据链接接头
仪表

EFI系统-4

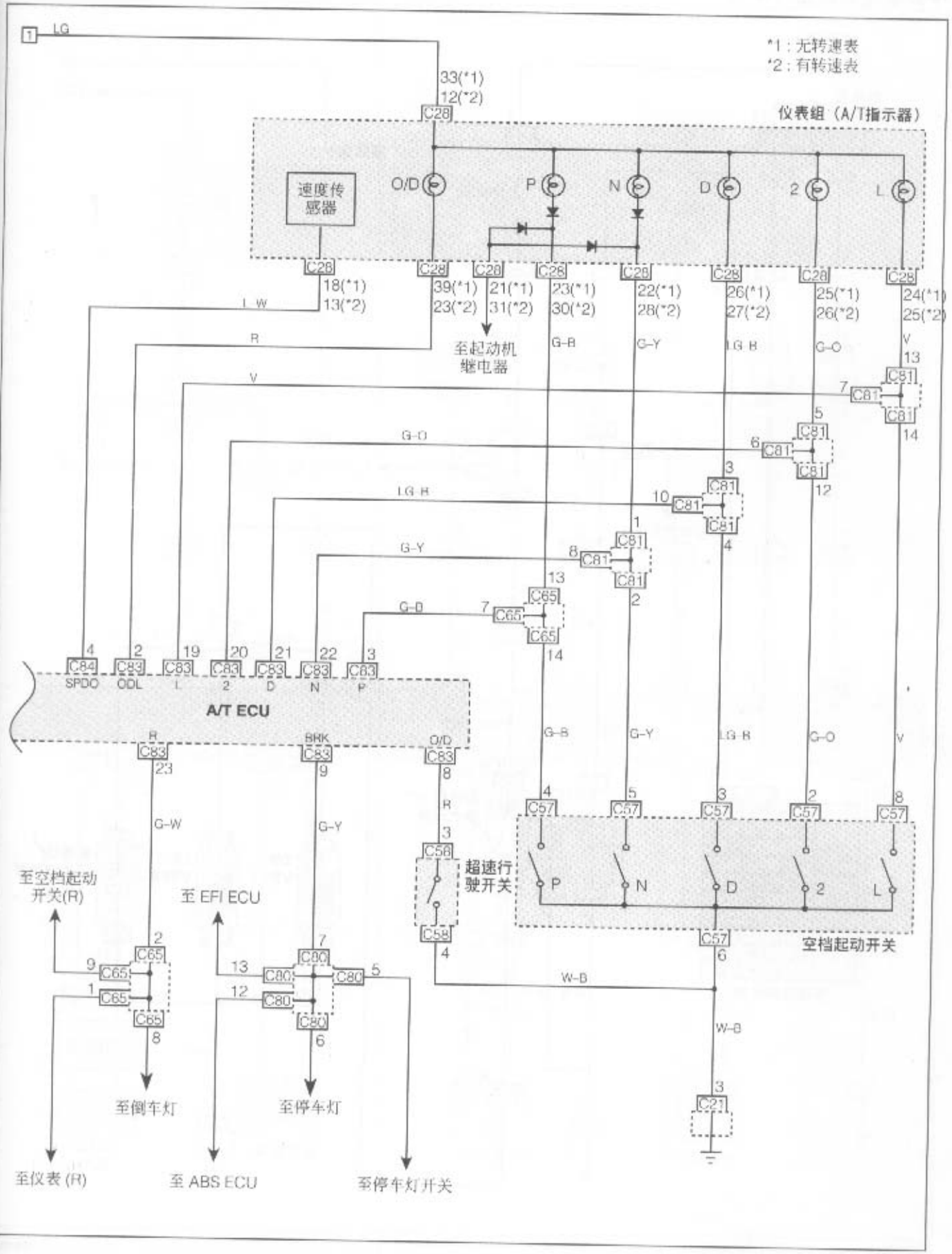


HW00030

A/T控制（LHD）-1

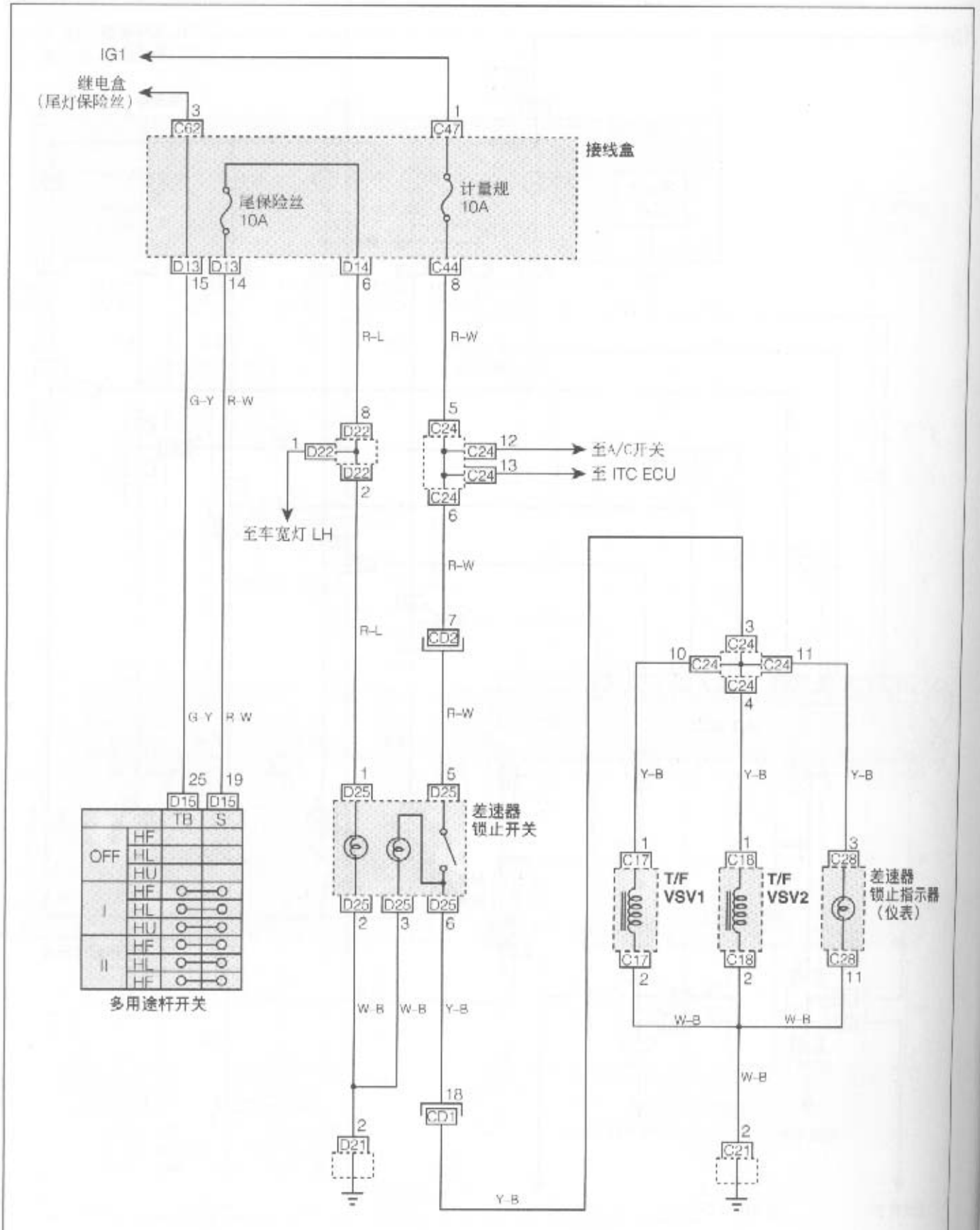

IG2
蓄电池
继电盒
倒车
10A
接线盒
ECU IG
10A
数据链接
接头
至止动器
ECU
EFI ECU
至收音机
至时钟
A/T ECU
A/T
涡轮传
感器
A/T
输出传
感器
A/T 电磁线圈
E1
E01
E02
BAT
+B1
+B2
RENG
COMI
COMO
COMG
SIC
T
RTBN
V12
PORT
C2
OTMP
B1+
B1-
C2+
C2-
C3B2+
C3B2
LUCC
LUCD
SOLR

A/T控制（LHD）-2

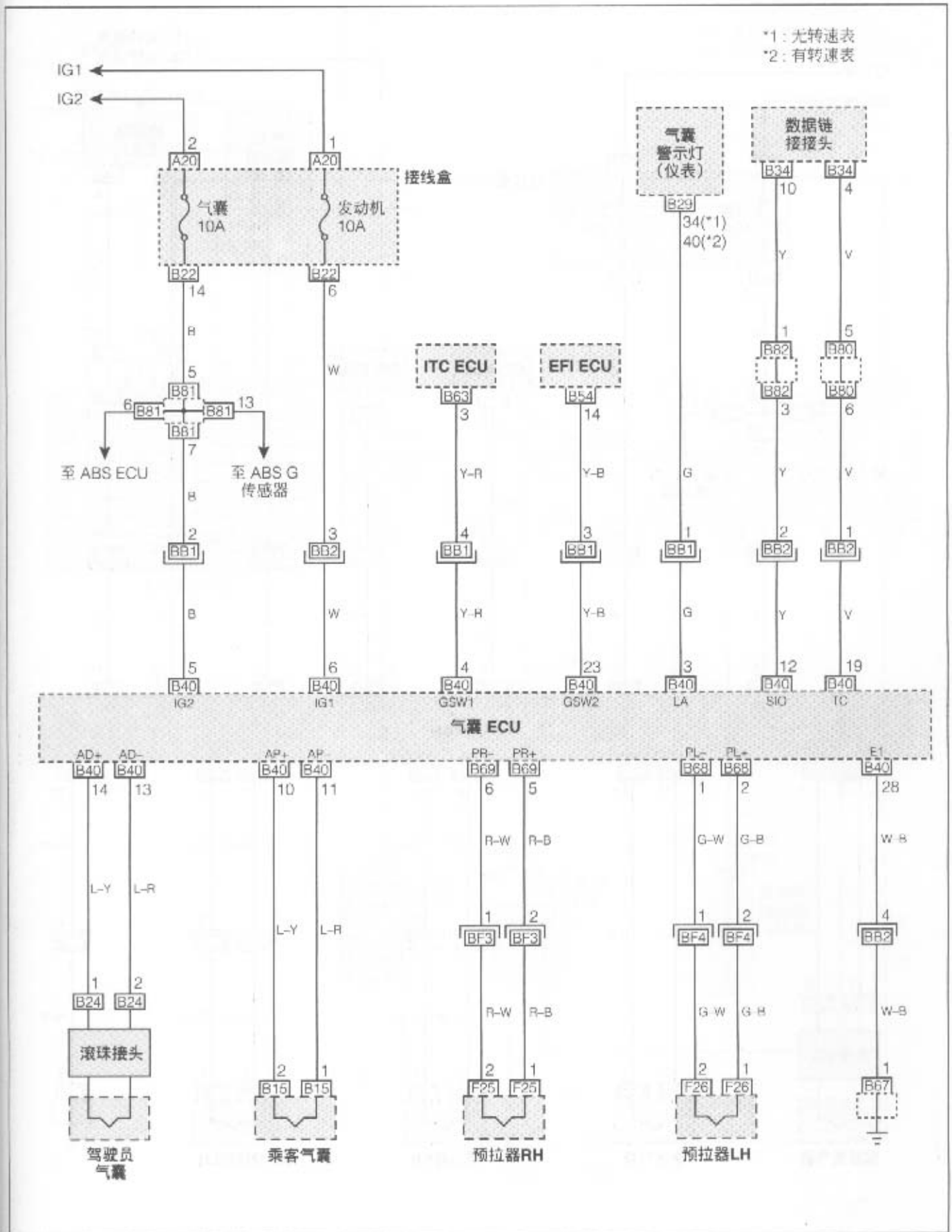


HW00034

中央差速器锁止（LHD）

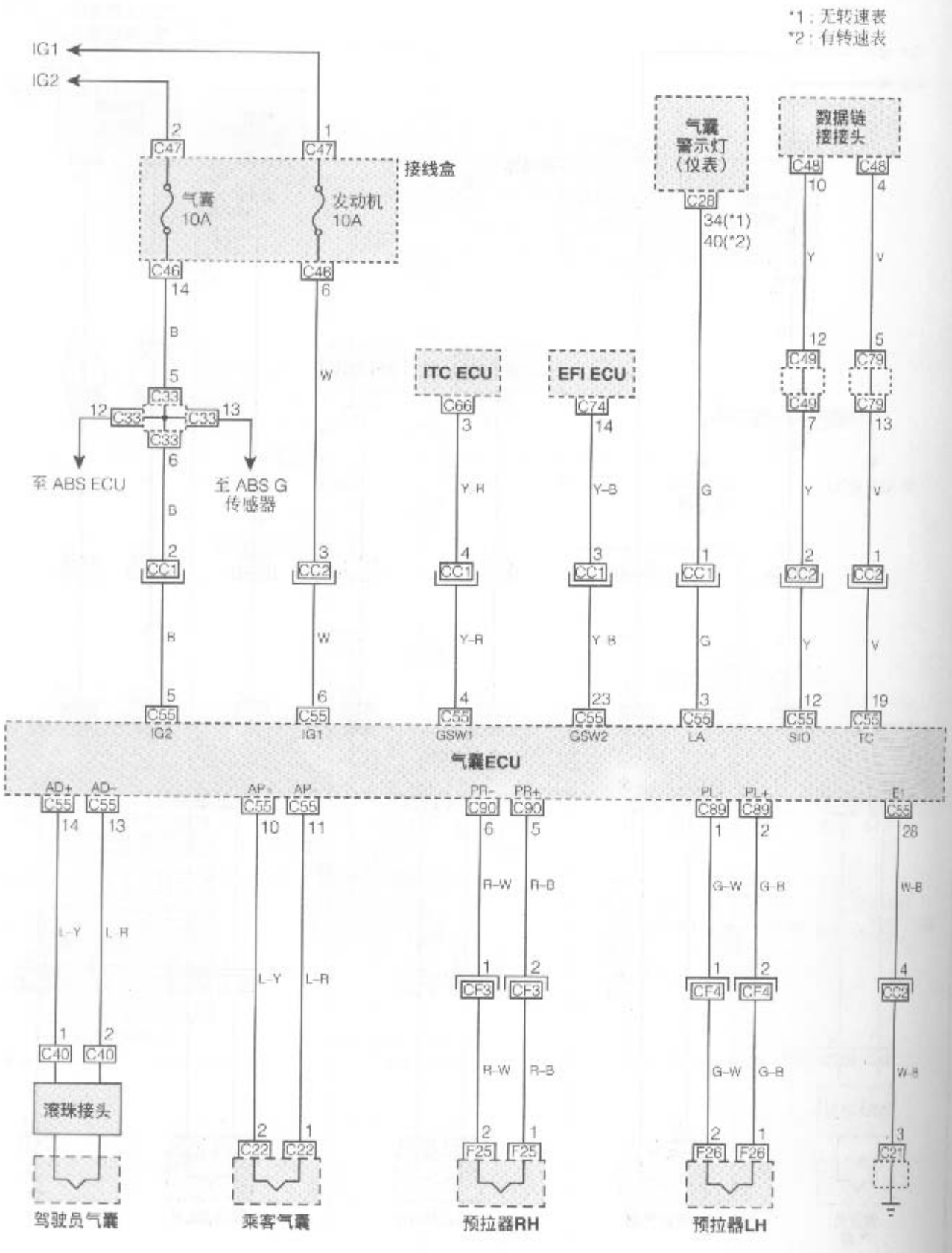

IG1
继电盒
（尾灯保险丝）
3
C62
1
C47
接线盒
尾保险丝
10A
计量规
10A
D13
15
D13
14
D14
6
C44
8
R-L
R-W
G-Y
R-W
8
D22
1
D22
D22
2
5
C24
C24
12
C24
13
C24
6
至A/C开关
至 ITC ECU
至车宽灯 LH
R-W
7
CD2
R-L
R-W
3
C24
10
C24
C24
11
C24
4
G-Y
R-W
25
D15
19
D15
TB
S
OFF
HF
HL
HU
I
HF
HL
HU
II
HF
HL
HF
多用途杆开关
1
D25
5
D25
差速器
锁止开关
D25
2
D25
3
D25
6
Y-B
Y-B
Y-B
1
C17
1
C18
3
C28
T/F
VSV1
T/F
VSV2
差速器
锁止指示器
（仪表）
C17
2
C18
2
C28
11
W-B
W-B
W-B
W-B
W-B
Y-B
18
CD1
2
D21
2
C21
Y-B

ABS系统（LHD）

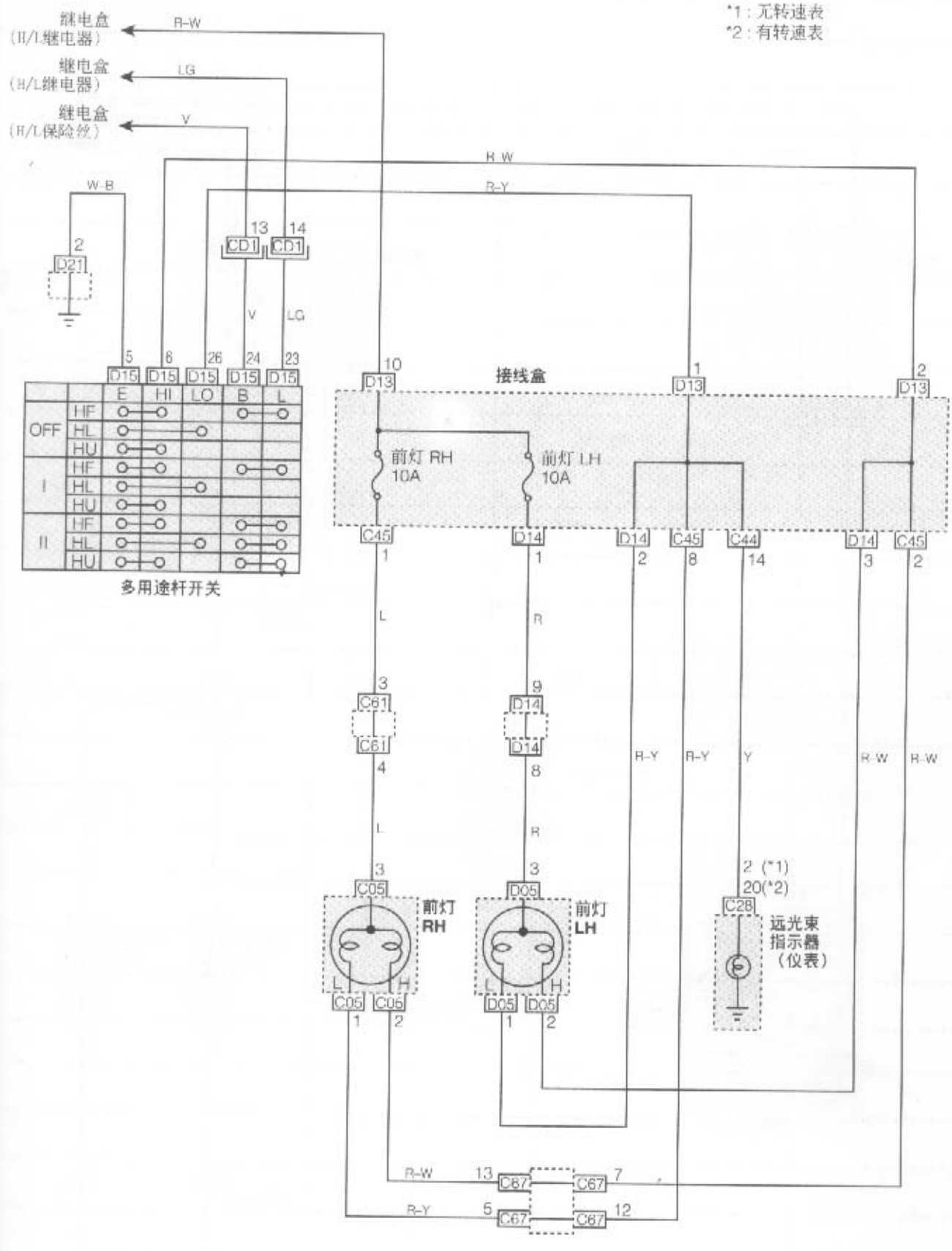


HWD0038

SRS气囊系统（LHD）

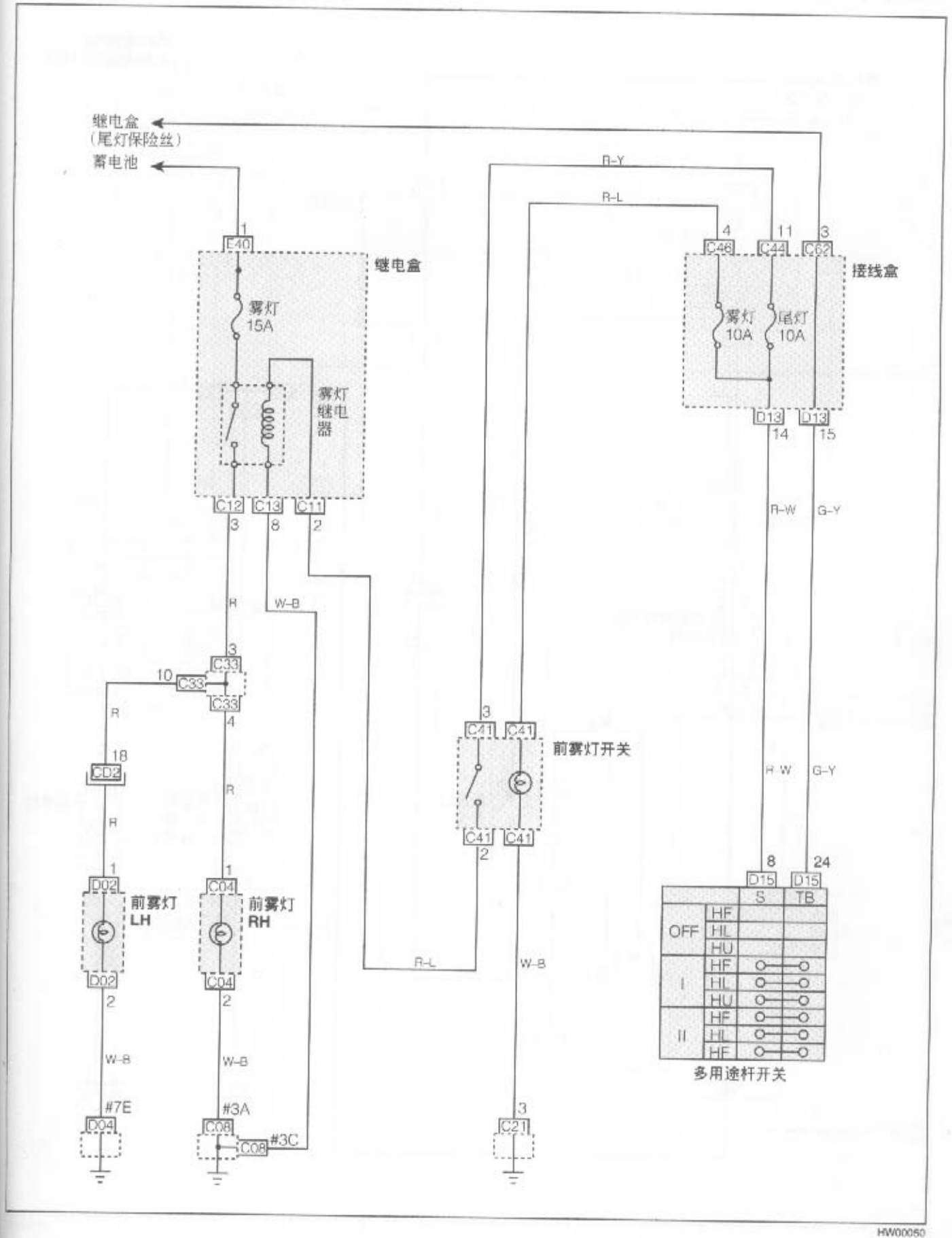

*1：无转速表
*2：有转速表
IG1
IG2
接线盒
气囊 10A
发动机 10A
至 ABS ECU
至 ABS G 传感器
ITC ECU
EFI ECU
气囊警示灯（仪表）
数据链接接头
气囊ECU
IG2
IG1
GSW1
GSW2
LA
SID
TC
滚珠接头
驾驶员气囊
乘客气囊
预拉器RH
预拉器LH

前灯（LHD）

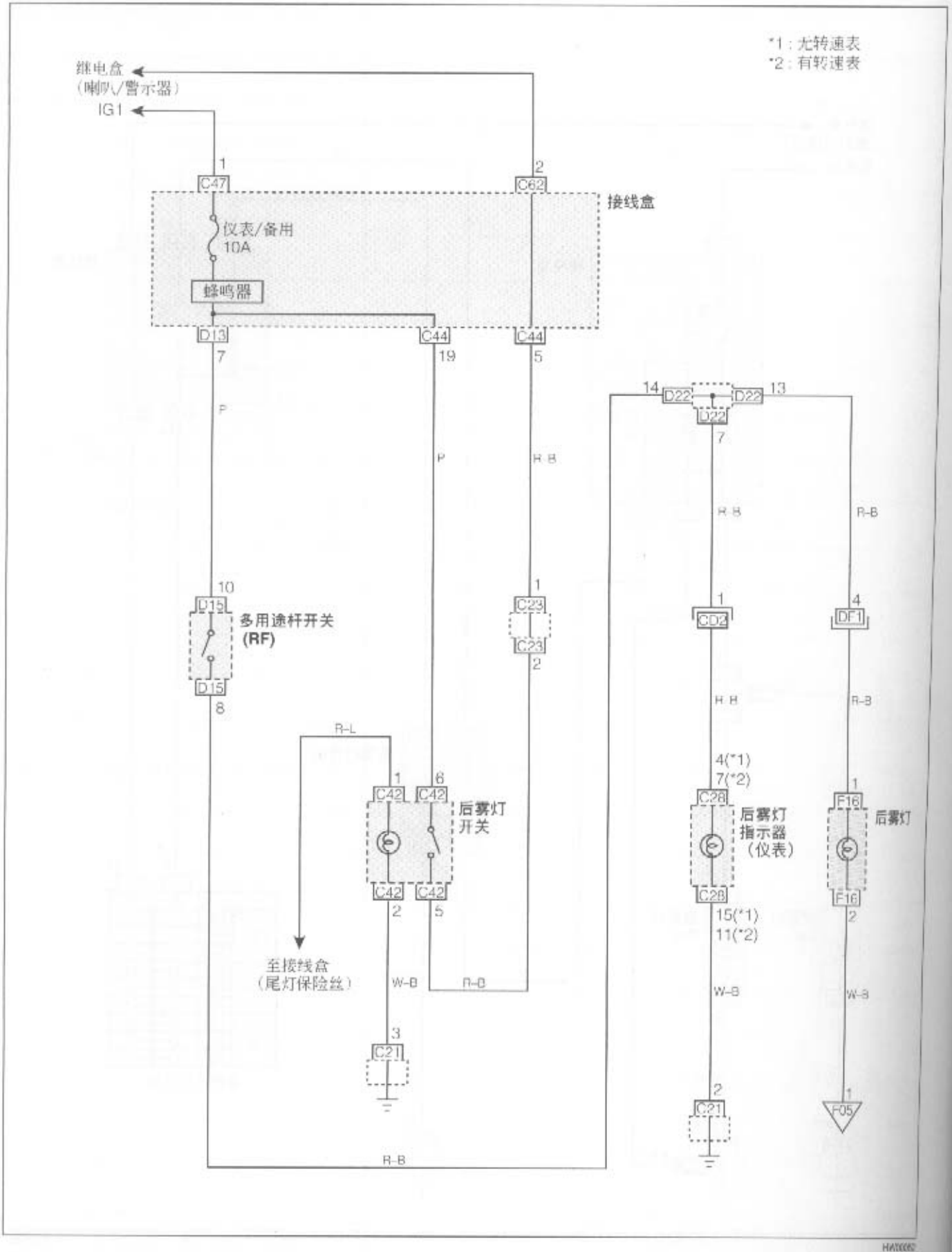


HW00043

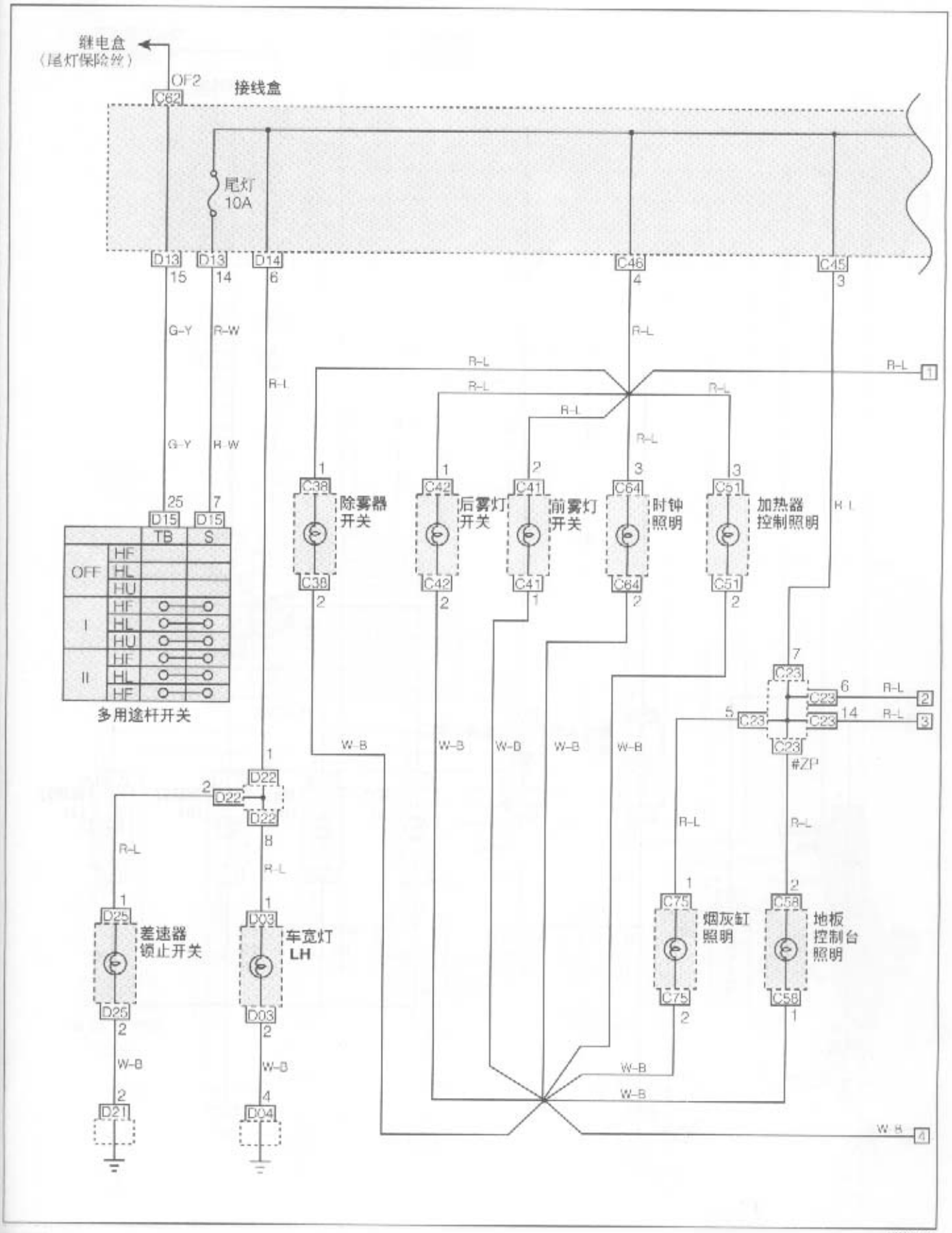
前雾灯（LHD）


继电盒
（尾灯保险丝）
蓄电池
R-Y
R-L
1
E40
继电盒
雾灯
15A
雾灯
继电
器
C12
C13
C11
3
8
2
R
W-B
3
C33
10
C33
C33
4
R
18
CD2
R
1
D02
前雾灯
LH
D02
2
W-B
#7E
D04
1
C04
前雾灯
RH
C04
2
W-B
#3A
C08
C08
#3C
R-L
3
C41
C41
前雾灯开关
C41
C41
2
W-B
3
C21
4
C46
11
C44
3
C62
接线盒
雾灯
10A
尾灯
10A
D13
D13
14
15
R-W
G-Y
R W
G-Y
8
D15
24
D15
S
TB
OFF
HF
HL
HU
I
HF
HL
HU
II
HF
HL
HF
多用途杆开关
HW00050

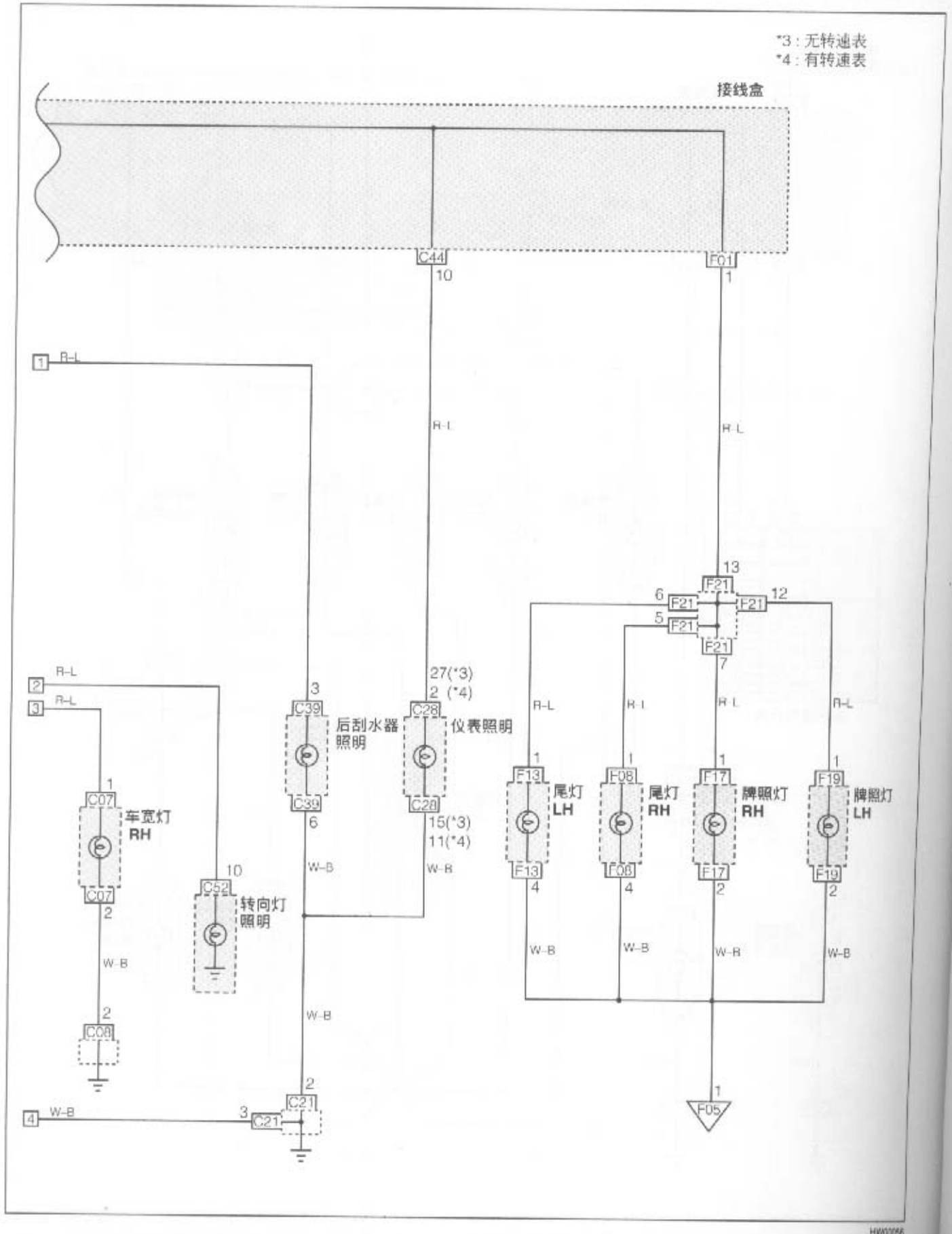
后雾灯（LHD）


*1：无转速表
*2：有转速表
继电盒
（喇叭/警示器）
IG1
1
C47
2
C62
接线盒
仪表/备用
10A
蜂鸣器
D13
7
C44
19
C44
5
P
P
R-B
14
D22
D22
13
D22
7
R-B
R-B
10
D15
多用途杆开关
(RF)
D15
8
1
C23
C23
2
1
CD2
4
DF1
R-B
R-B
R-L
1
C42
6
C42
后雾灯
开关
C42
C42
2
5
4(*1)
7(*2)
C28
后雾灯
指示器
（仪表）
C28
15(*1)
11(*2)
1
F16
后雾灯
F16
2
至接线盒
（尾灯保险丝）
W-B
R-B
W-B
W-B
3
C21
2
C21
1
F05
R-B

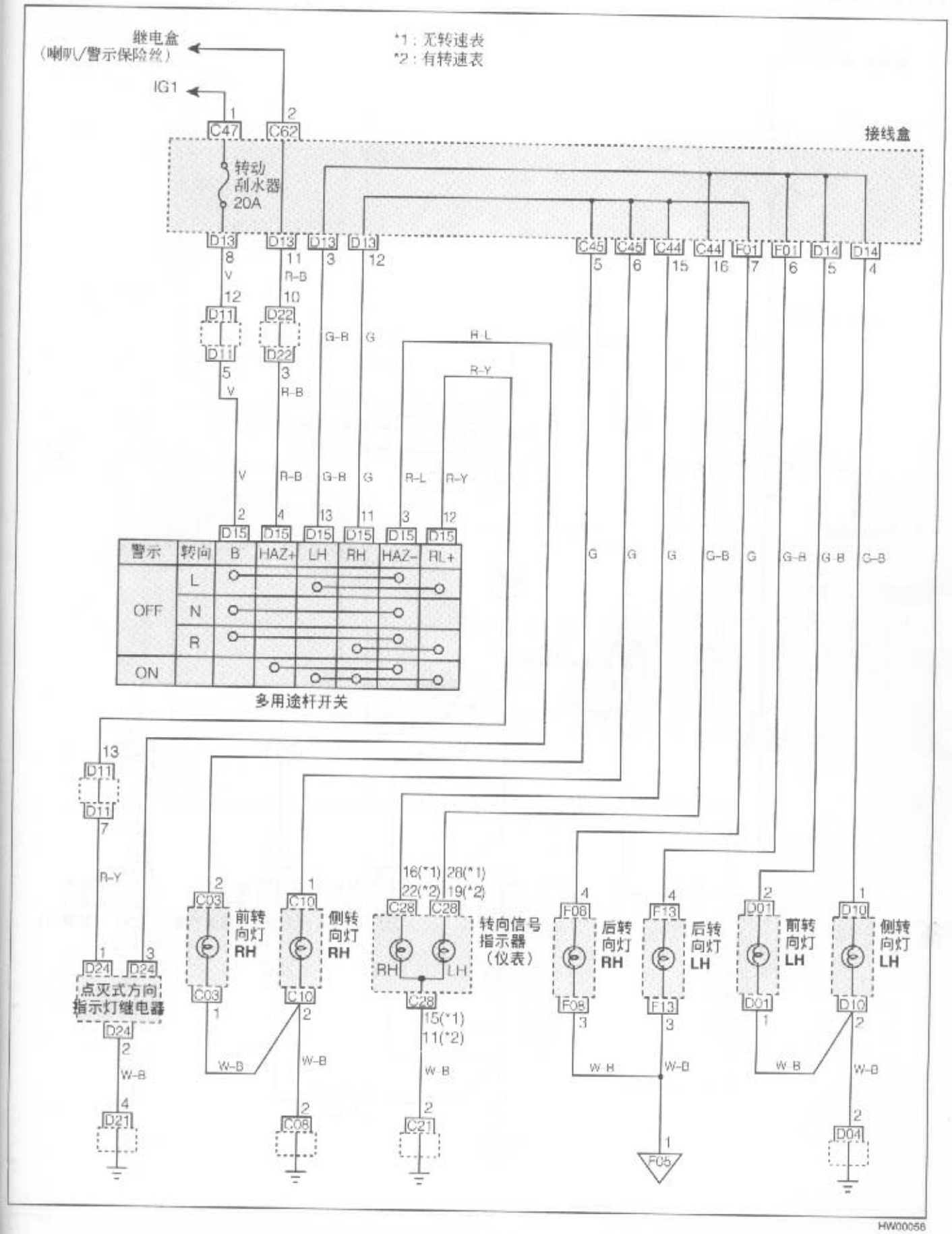
尾灯和牌照灯（LHD）-1


继电盒
（尾灯保险丝）
OF2
C82
接线盒
尾灯
10A
D13
15
D13
14
D14
6
C46
4
C45
3
G-Y
R-W
R-L
R-L
R-L
R-L
R-L
R-L
R-L
R-L
1
C38
除雾器
开关
C42
后雾灯
开关
C41
前雾灯
开关
C64
时钟
照明
C51
加热器
控制照明
R-L
C38
2
C42
2
C41
1
C64
2
C51
2
25
D15
7
D15
TB
S
OFF
HF
HL
HU
I
HF
HL
HU
II
HF
HL
HF
多用途杆开关
W-B
W-B
W-B
W-B
W-B
C23
7
C23
6
C23
14
C23
5
C23
#ZP
R-L
2
R-L
3
D22
1
D22
2
D22
8
R-L
R-L
R-L
D25
1
差速器
锁止开关
D03
1
车宽灯
LH
C75
1
烟灰缸
照明
C58
2
地板
控制台
照明
D25
2
D03
2
C75
2
C58
1
W-B
W-B
W-B
W-B
2
D21
4
D04
W-B
4
HW00055

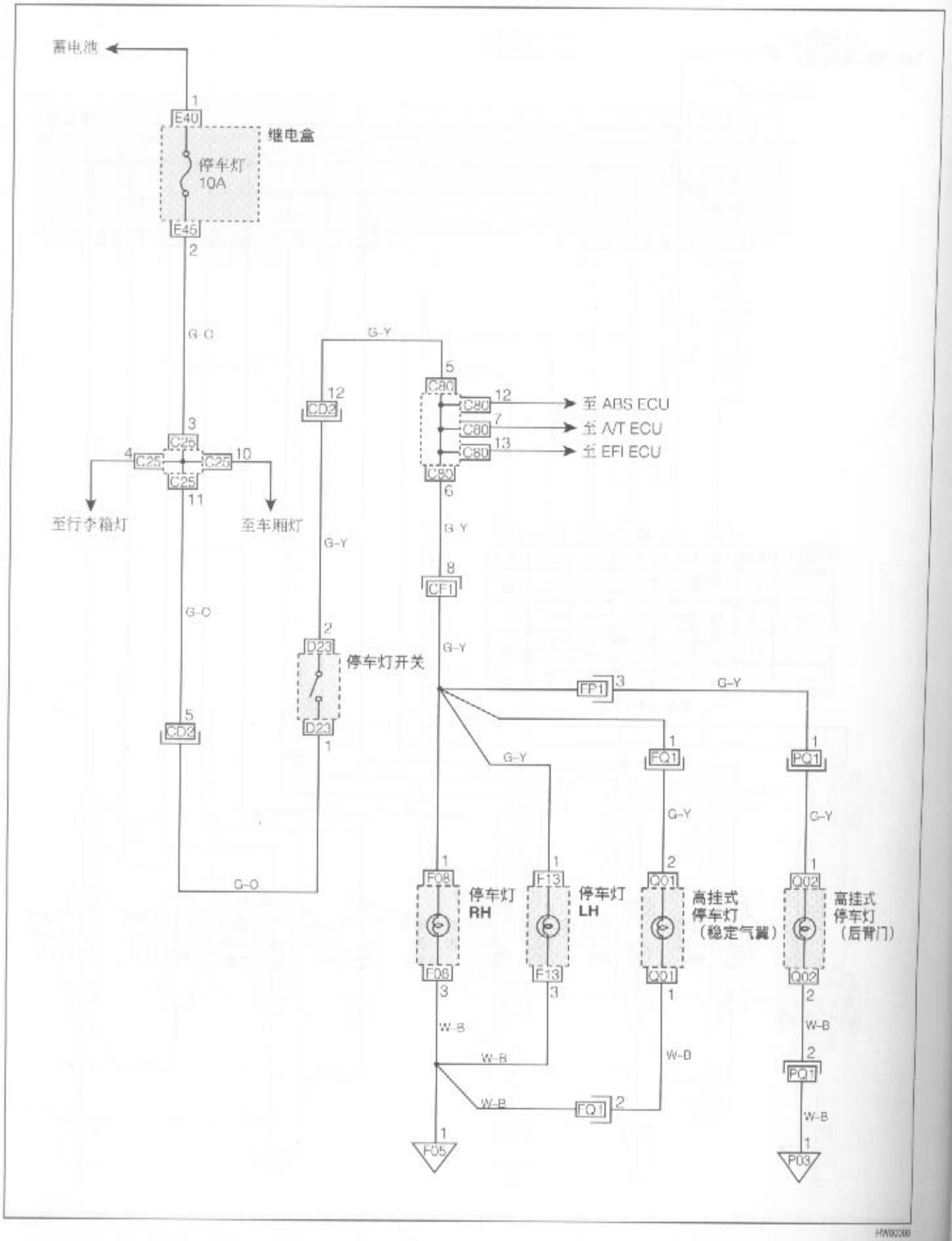
尾灯和牌照灯（LHD）-2


*3：无转速表
*4：有转速表
接线盒
C44
10
F01
1
R-L
13
F21
6
5
12
7
27(*3)
2 (*4)
C28
仪表照明
15(*3)
11(*4)
3
C39
后刮水器照明
6
C07
车宽灯 RH
C52
转向灯照明
C08
C21
W-B
F13
尾灯 LH
F08
尾灯 RH
F17
牌照灯 RH
F19
牌照灯 LH
F05
HW00056

危险警告和转向信号灯（LHD）

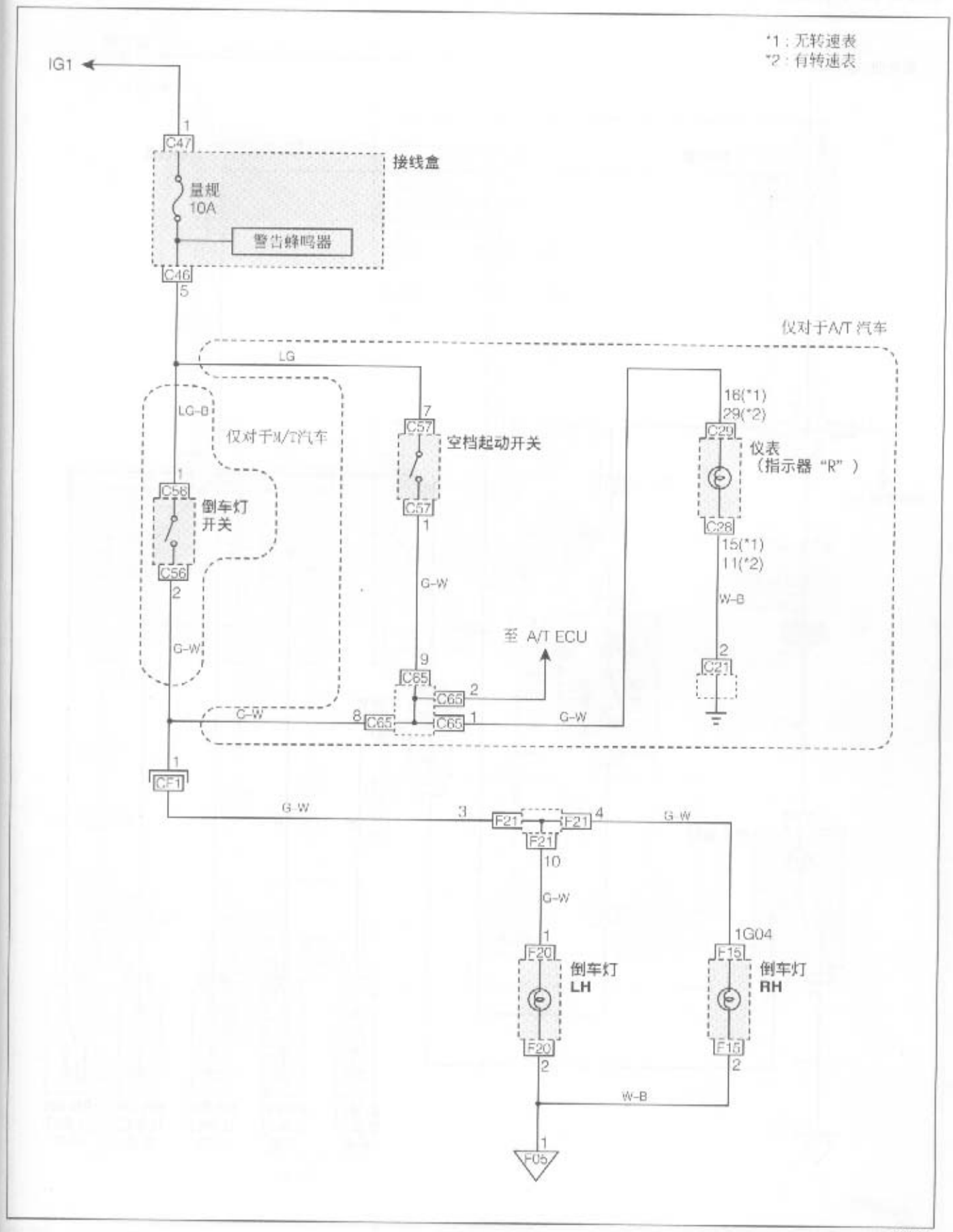


停车灯（LHD）

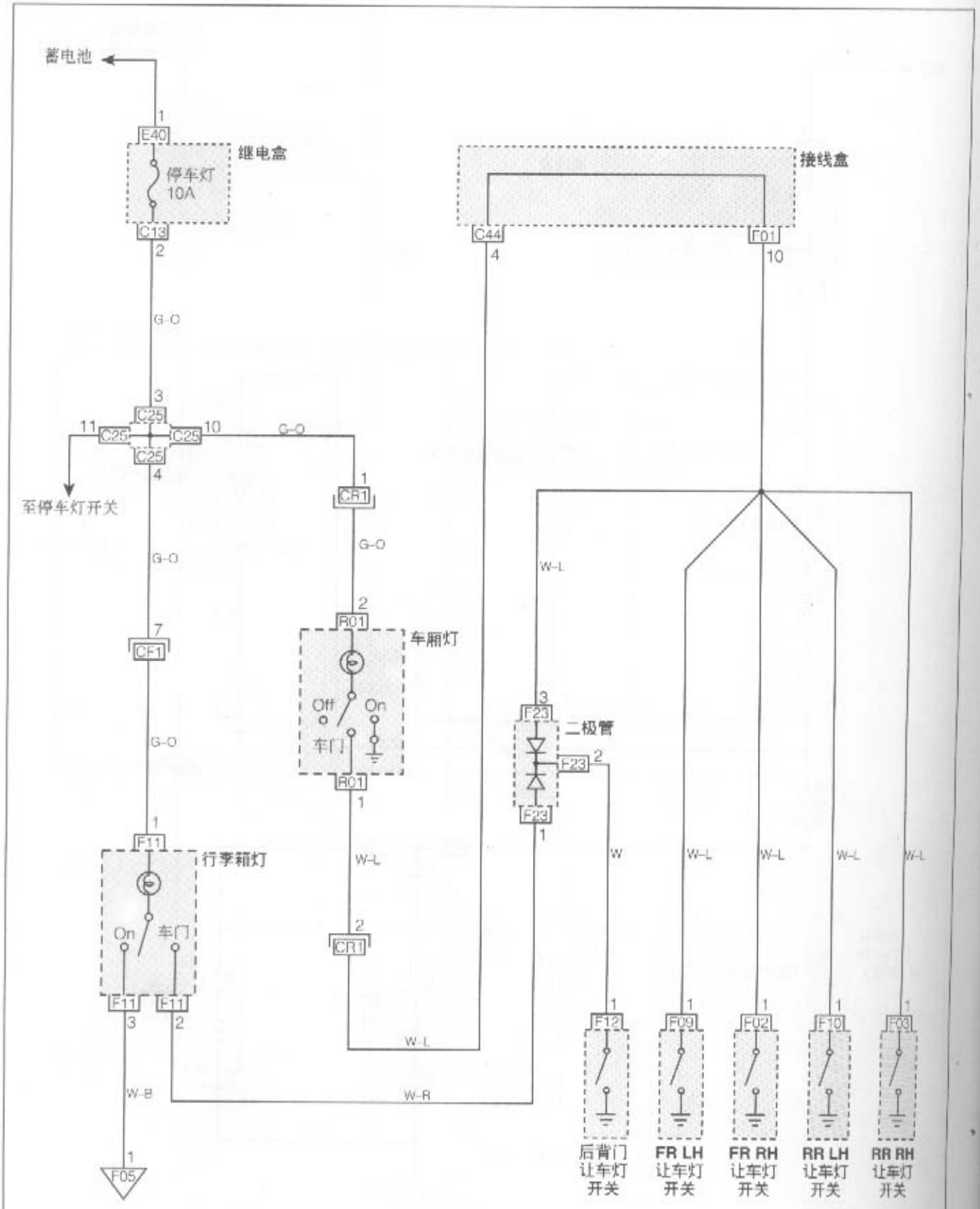


HW00000

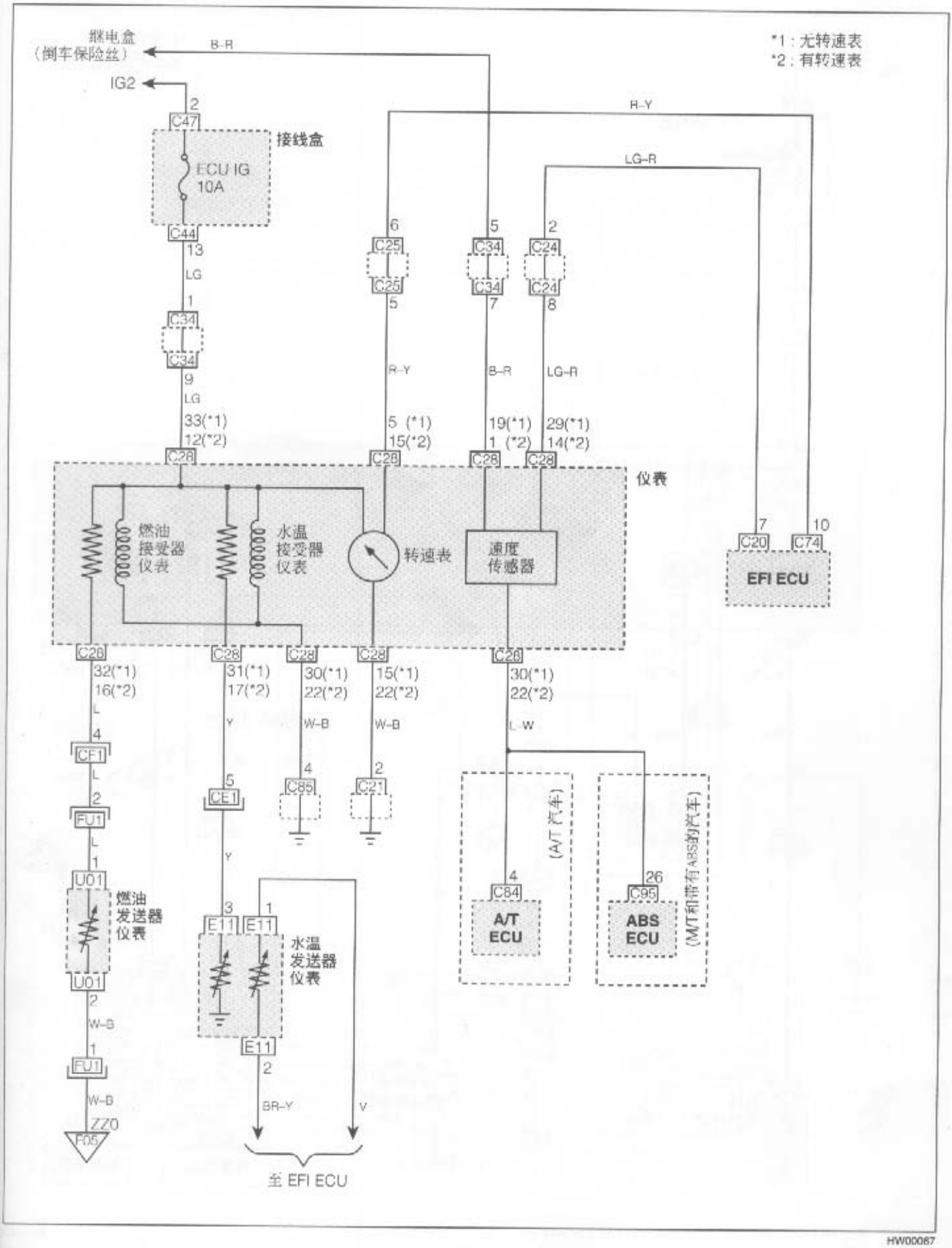
倒车灯（LHD）


*1：无转速表
*2：有转速表
IG1
C47
1
接线盒
最规
10A
警告蜂鸣器
C46
5
仅对于A/T汽车
LG
LG-B
仅对于M/T汽车
C58
1
倒车灯
开关
C56
2
G-W
7
C57
空档起动开关
C57
1
G-W
至 A/T ECU
9
C65
C65
2
C65
8
C65
1
G-W
16(*1)
29(*2)
C29
仪表
（指示器“R”）
C28
15(*1)
11(*2)
W-B
2
C21
C-W
1
CF1
G-W
3
F21
F21
4
F21
G-W
10
G-W
1
F20
倒车灯
LH
F20
2
1G04
F15
倒车灯
RH
F15
2
W-B
1
F05
HW00062

车厢灯和行李箱灯（LHD）



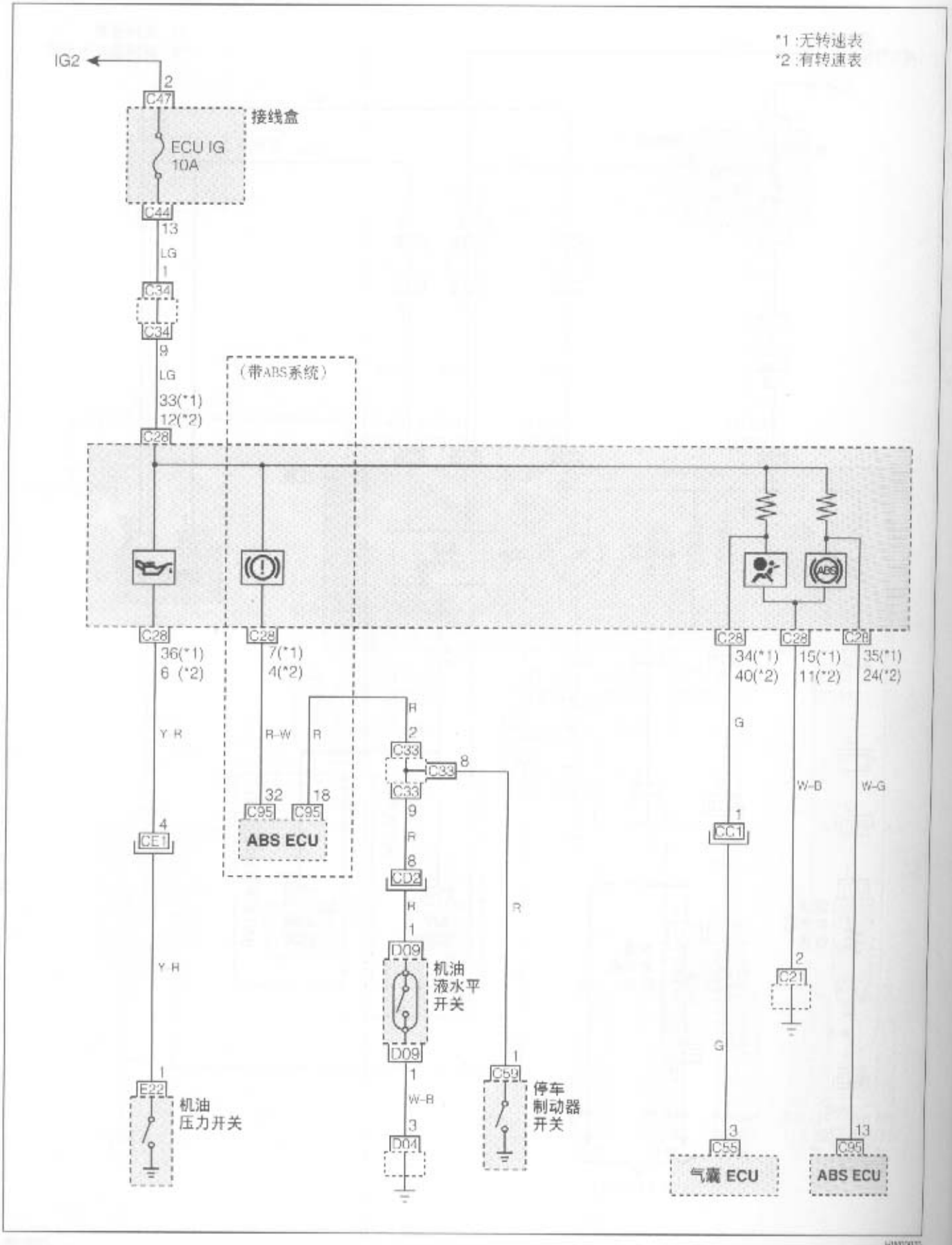
仪表、转速表和汽车速度传感器（LHD／ 带仪表电线）



HW00067

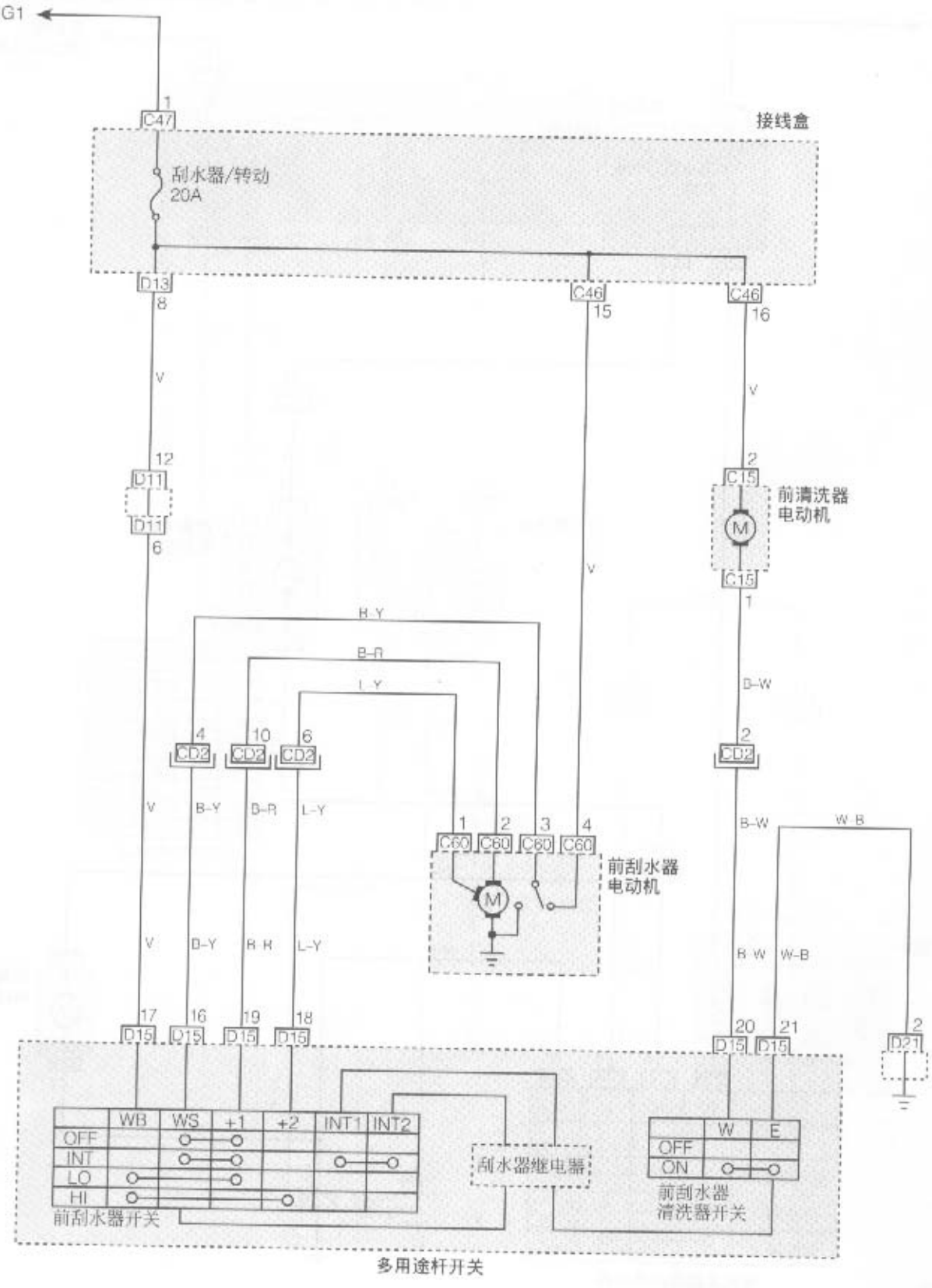
HW-28

警告灯（LHD）



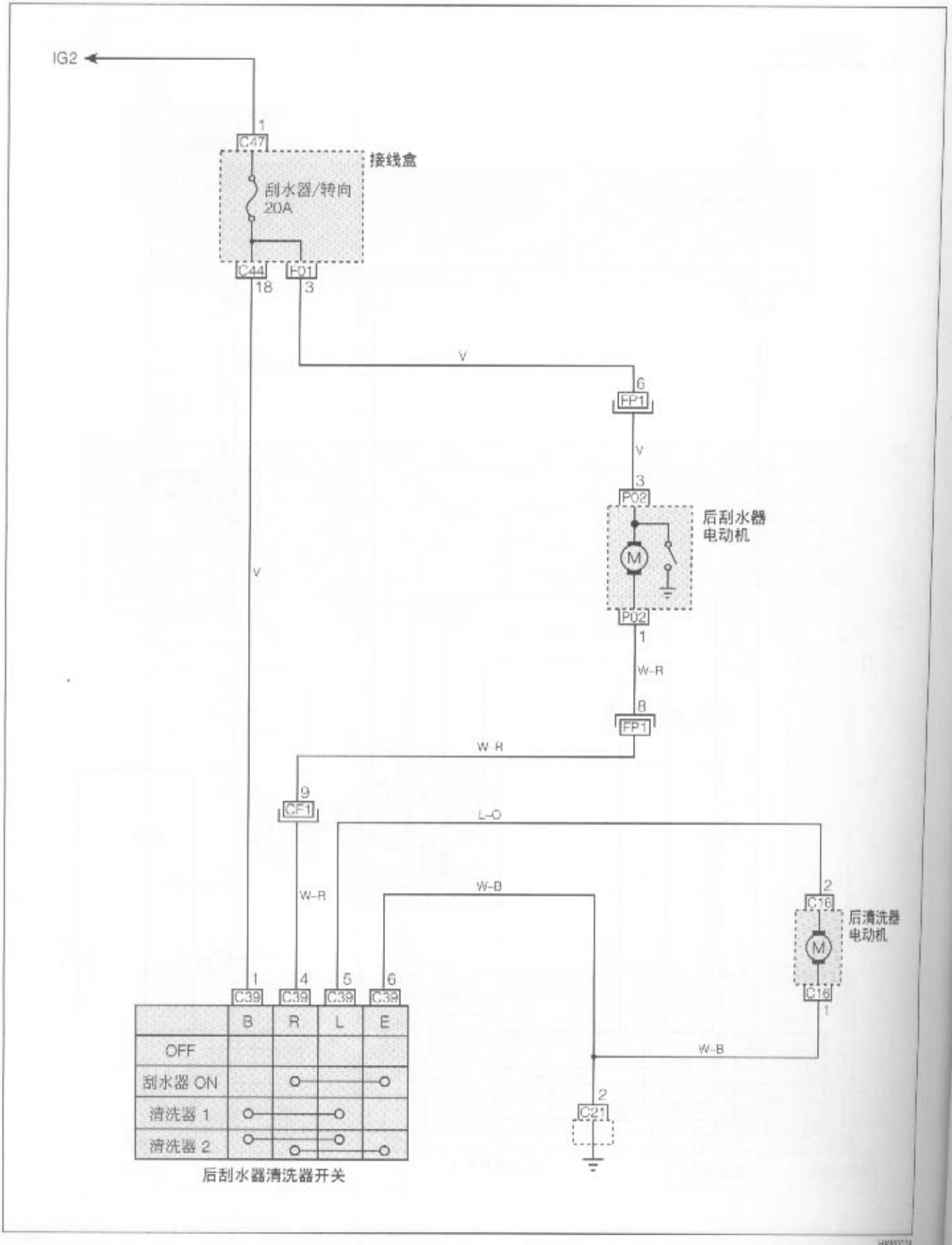
HW00070

前刮水器和清洗器（LHD）

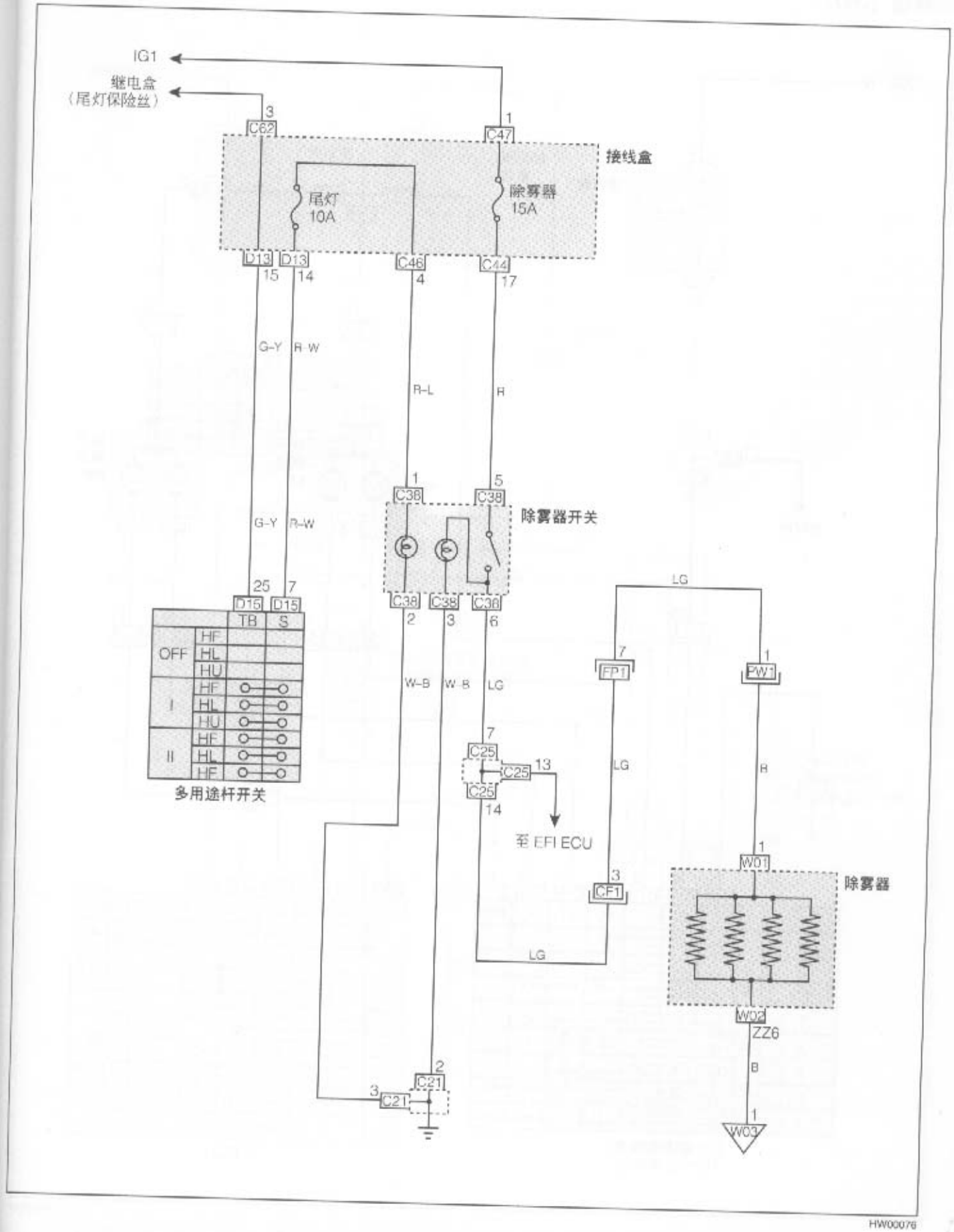


HW00072

后刮水器和清洗器（LHD）

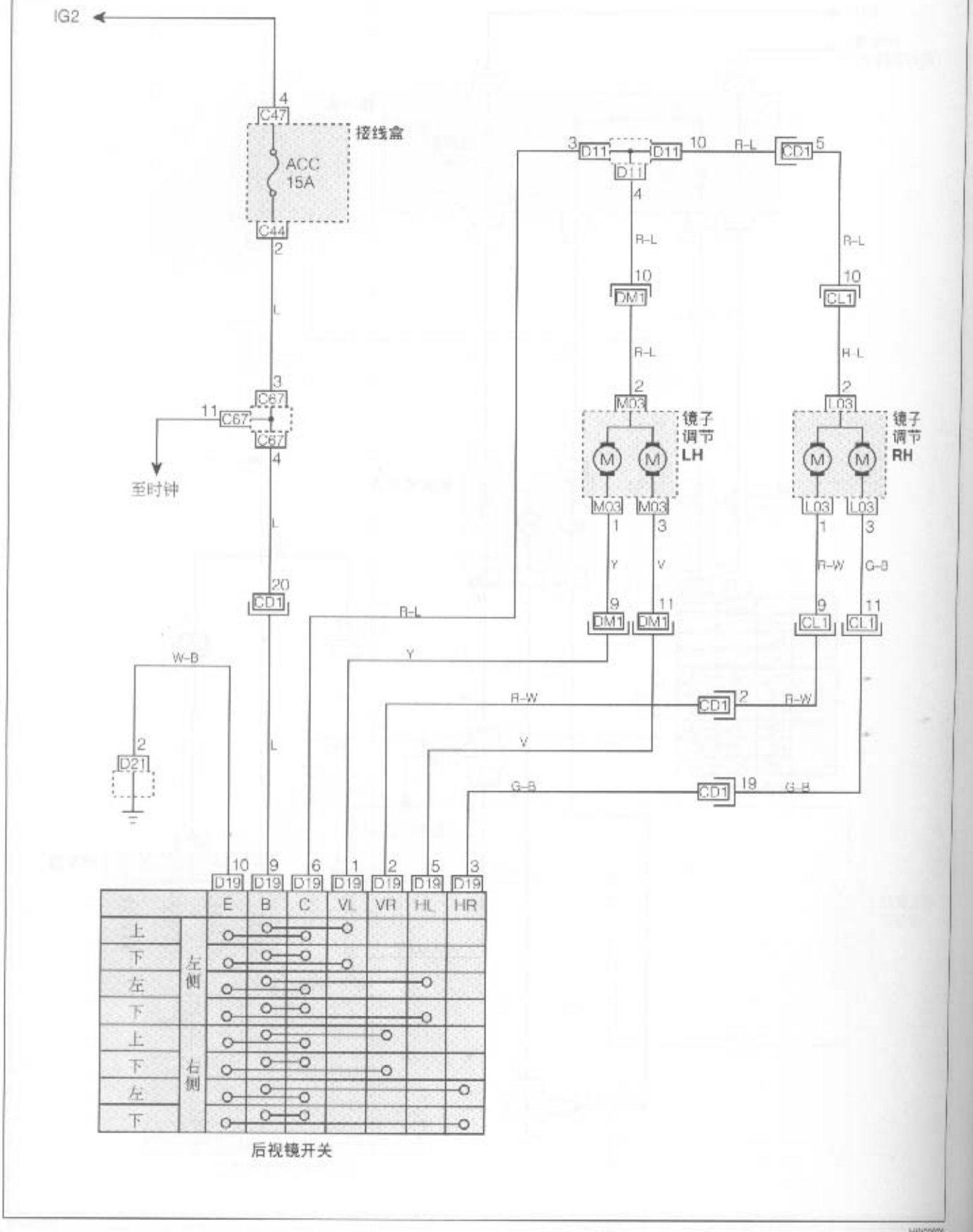


除雾器（LHD）

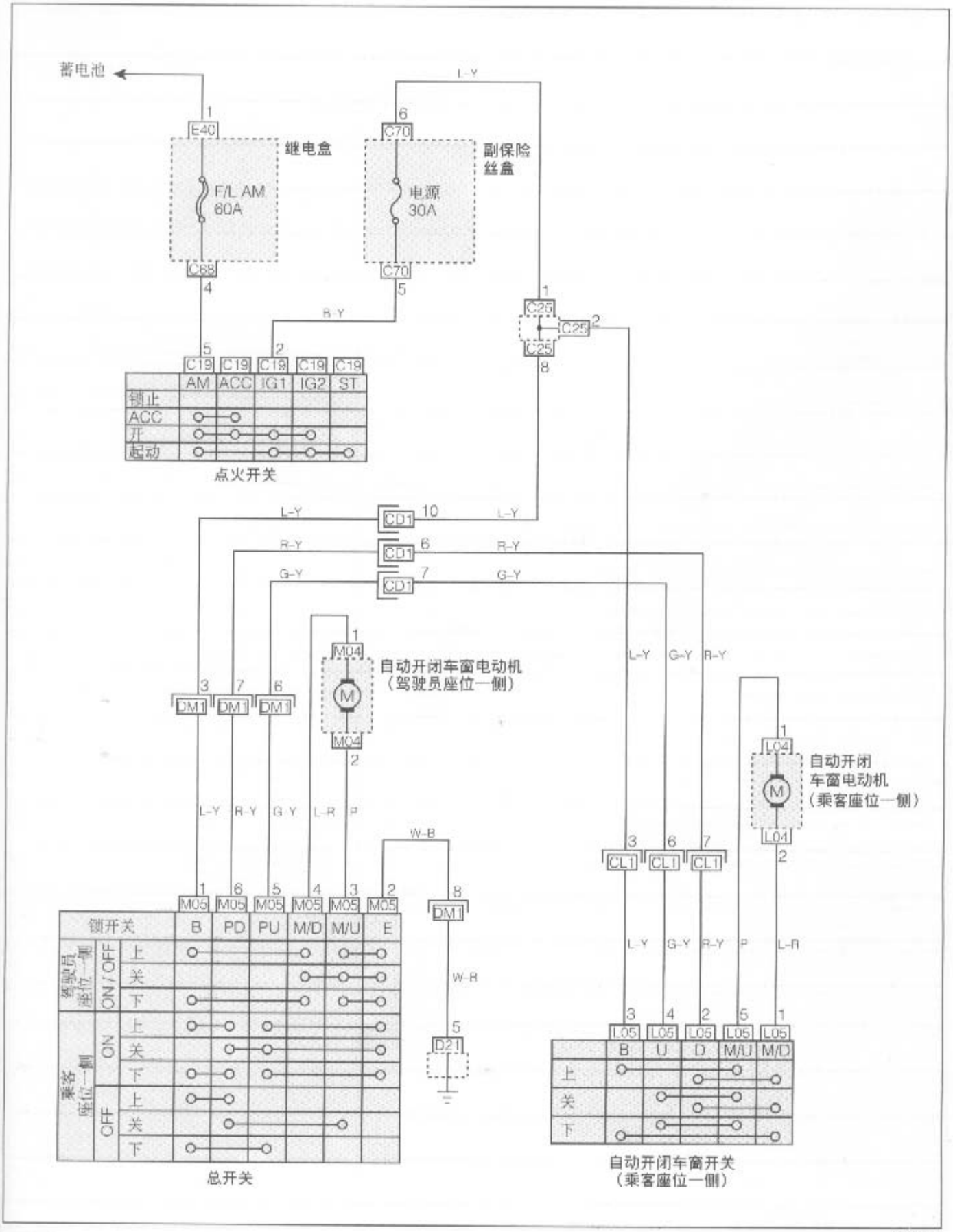


HW00076

后视镜（LHD）

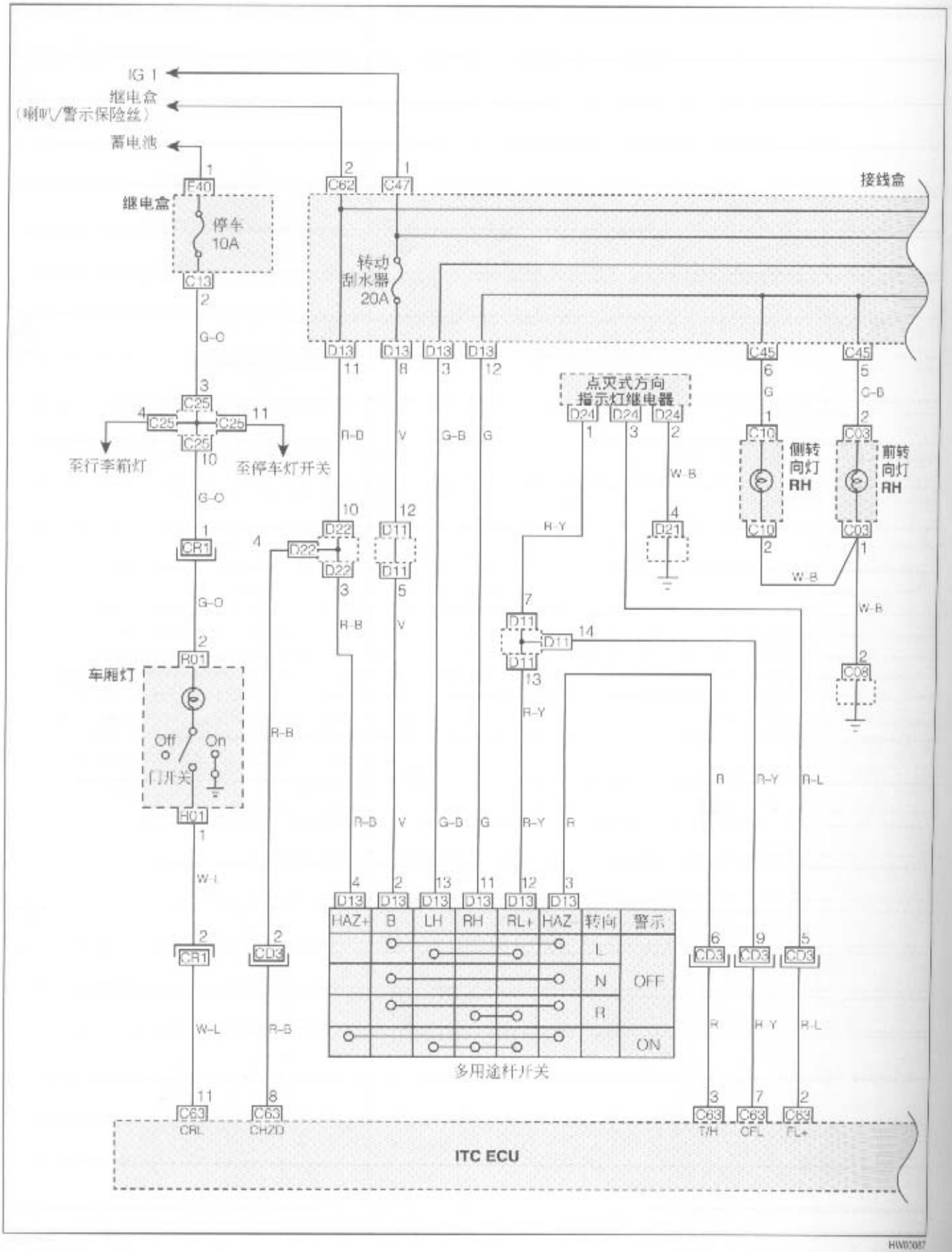

IG2
4
C47
接线盒
ACC
15A
C44
2
L
3
C67
11
C67
C67
4
至时钟
L
20
CD1
W-B
2
D21
L
R-L
3
D11
D11
10
R-L
CD1
5
D11
4
R-L
10
DM1
R-L
2
M03
镜子调节
LH
M03
M03
1
3
Y
V
9
11
DM1
DM1
R-L
10
CL1
R-L
2
L03
镜子调节
RH
L03
L03
1
3
R-W
G-B
9
11
CL1
CL1
Y
R-W
CD1
2
R-W
V
G-B
CD1
19
G-B
10
9
6
1
2
5
3
D19
D19
D19
D19
D19
D19
D19
E
B
C
VL
VR
HL
HR
上
下
左
下
左侧
上
下
左
下
右侧
后视镜开关

自动开闭车窗（LHD）

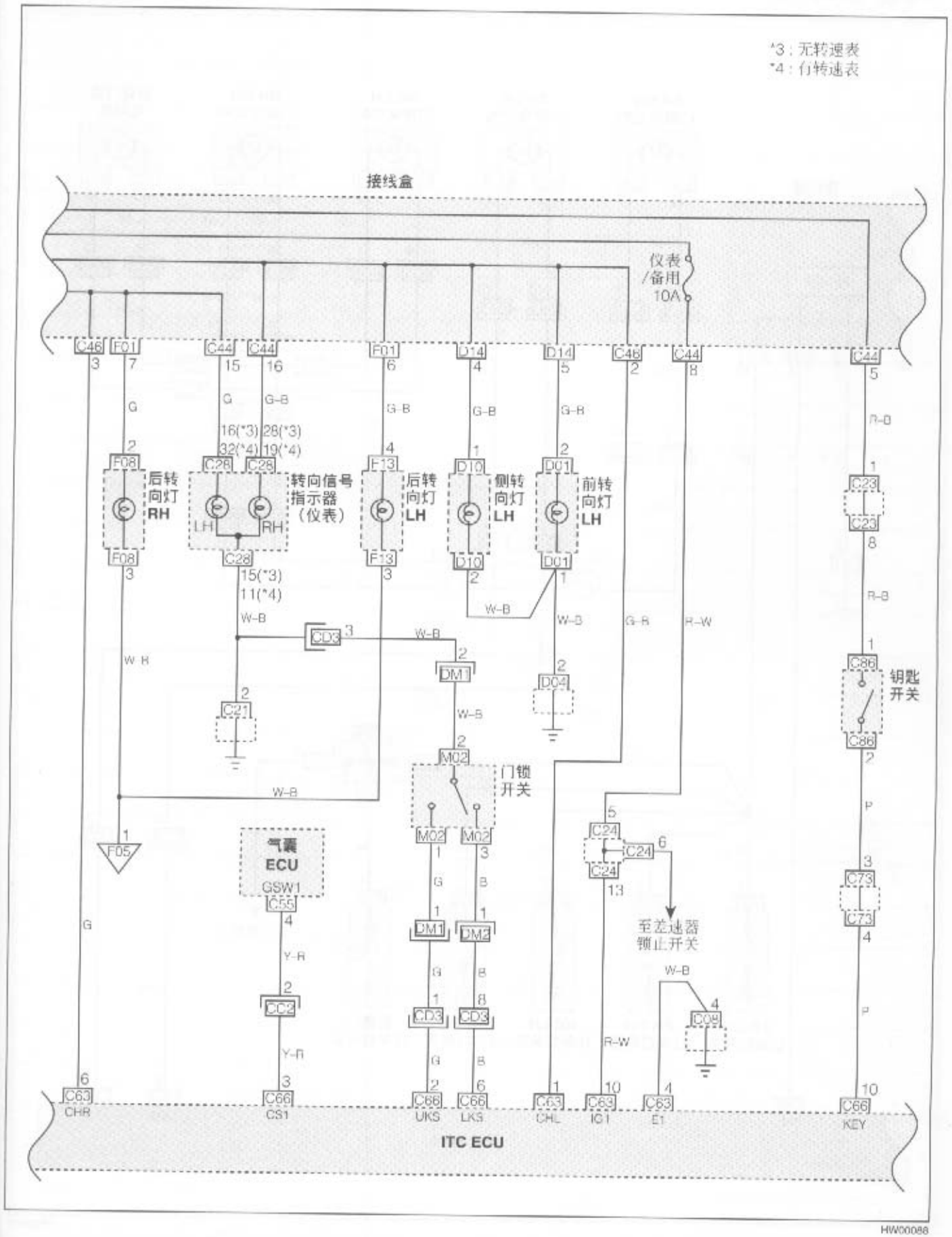


HW00081

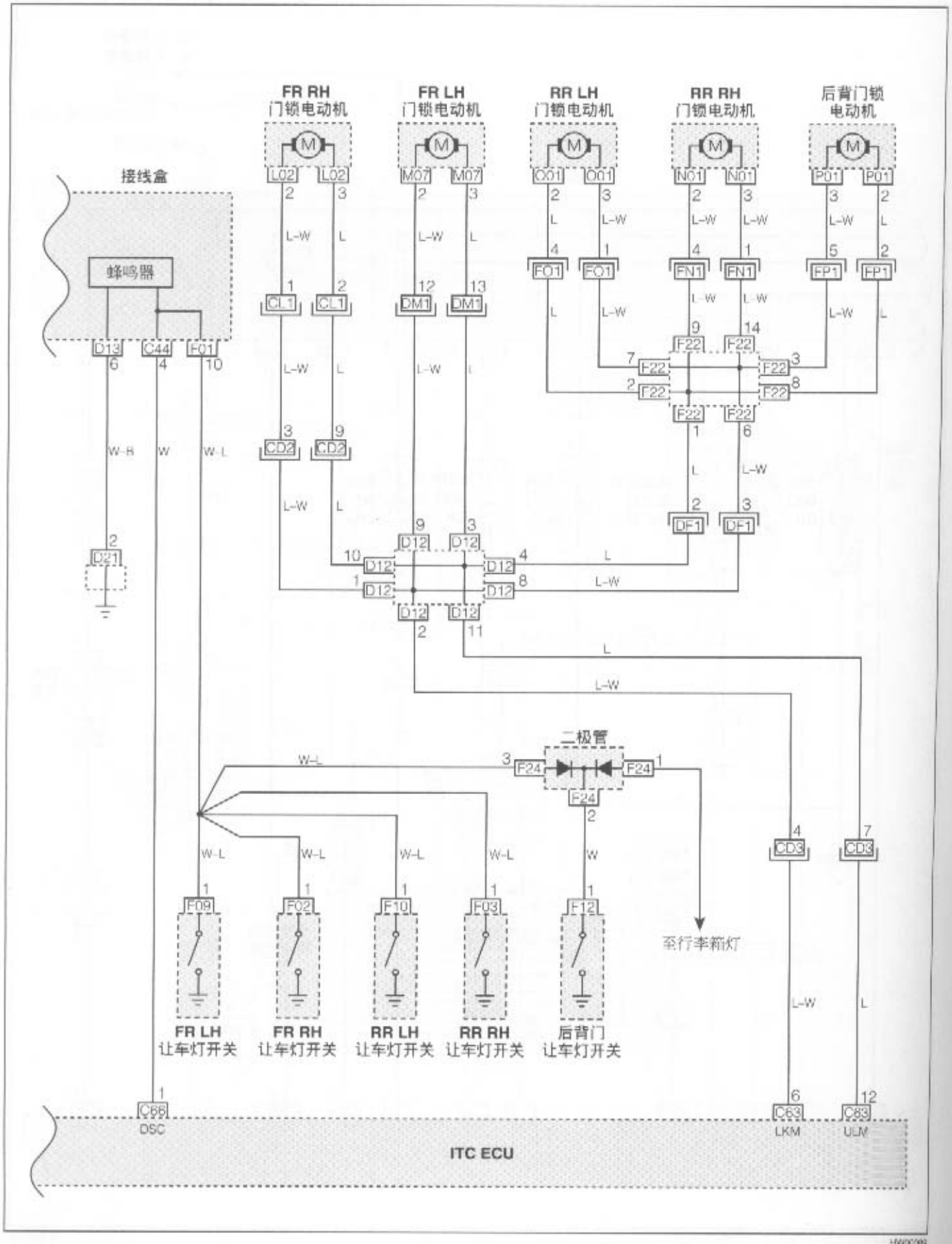
ITC系统（LHD）-1


IG 1
继电盒
（喇叭/警示保险丝）
蓄电池
继电盒
停车
10A
转动
刮水器
20A
接线盒
点灭式方向
指示灯继电器
至行李箱灯
至停车灯开关
侧转
向灯
RH
前转
向灯
RH
车厢灯
Off
On
门开关
HAZ+
B
LH
RH
RL+
HAZ
转向
警示
L
N
R
OFF
ON
多用途杆开关
ITC ECU
CRL
CHZD
T/H
CFL
FL+
HW0087

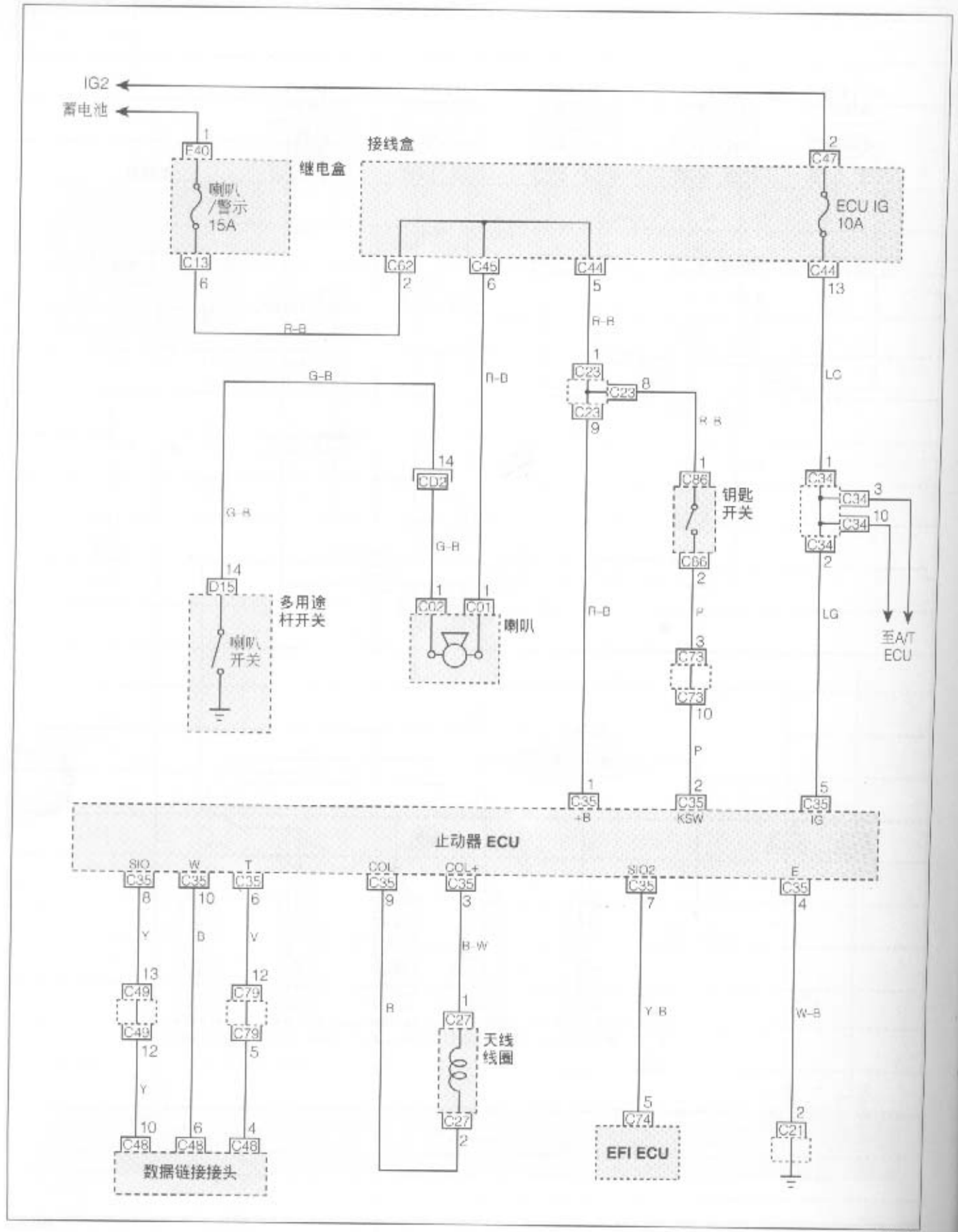
ITC系统（LHD）-2


*3：无转速表
*4：有转速表
接线盒
仪表/备用 10A
C46 F01 C44 C44 F01 D14 D14 C46 C44 C44
后转向灯 RH
转向信号指示器（仪表）
后转向灯 LH
侧转向灯 LH
前转向灯 LH
C28 C28 F08 F13 D10 D01
LH RH
C03 C21 D04
钥匙开关
C86
门锁开关
M02
气囊 ECU
GSW1
C55 C24 C73 C09
至差速器锁止开关
DM1 DM2 CD3 CD2
C63 C66 C63 C63 C63 C66
CHR CS1 UKS LKS CHL IG1 E1 KEY
ITC ECU
HW00088

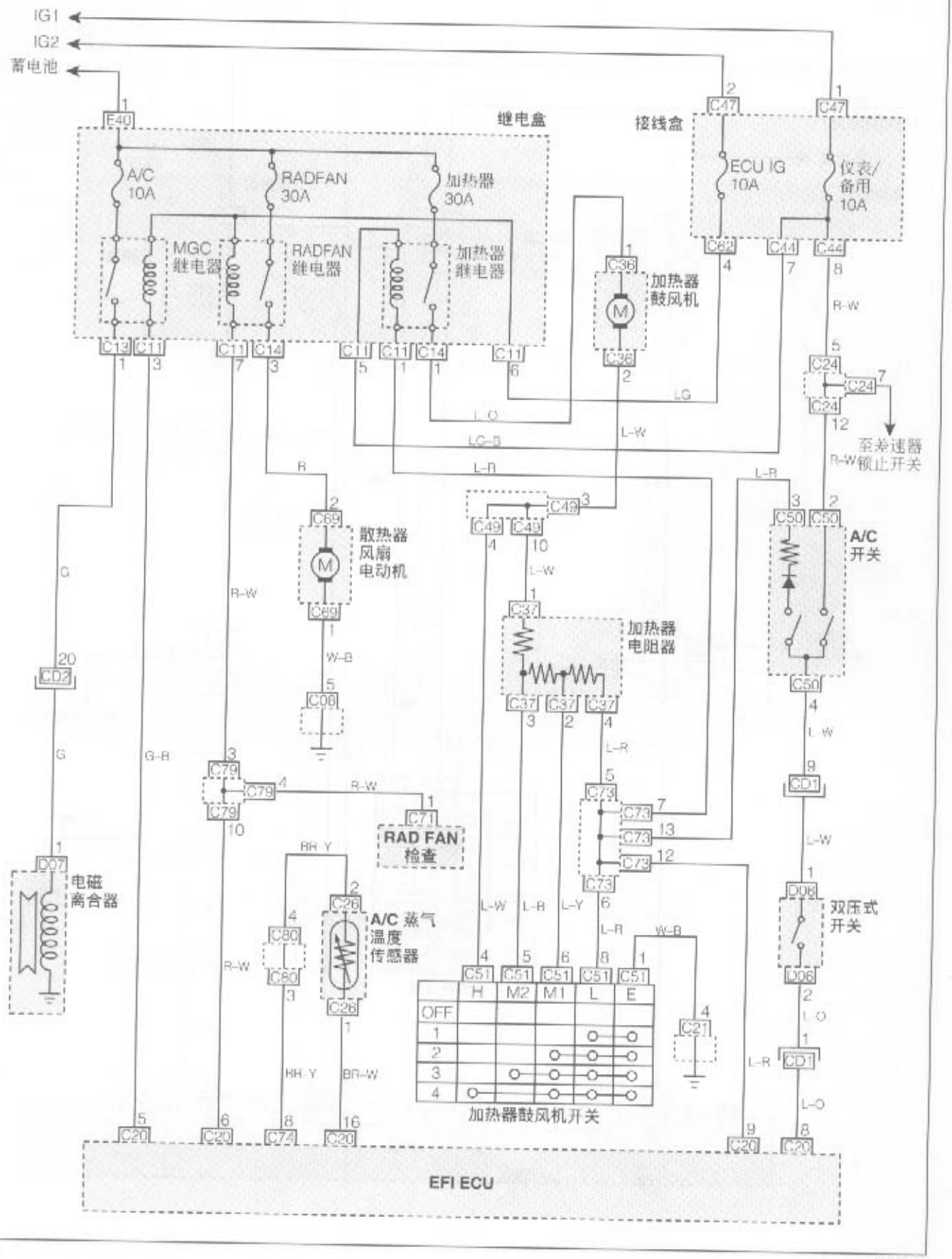
ITC系统（LHD）-3


FR RH
门锁电动机
FR LH
门锁电动机
RR LH
门锁电动机
RR RH
门锁电动机
后背门锁
电动机
接线盒
蜂鸣器
二极管
至行李箱灯
FR LH
让车灯开关
FR RH
让车灯开关
RR LH
让车灯开关
RR RH
让车灯开关
后背门
让车灯开关
DSC
LKM
ULM
ITC ECU
HW0008

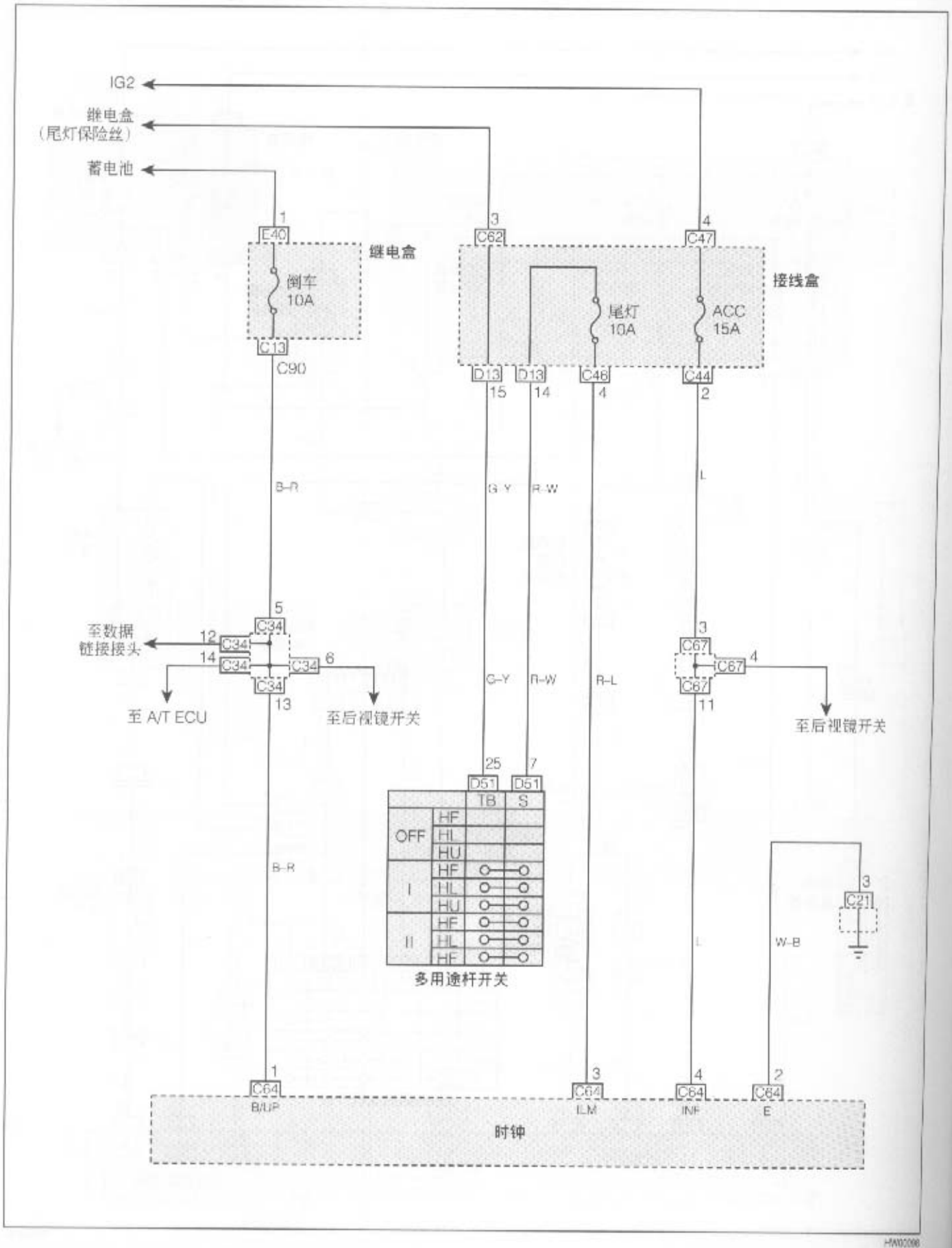
止动器系统和喇叭（LHD）



加热器和通风（LHD／ 带加热器继电器

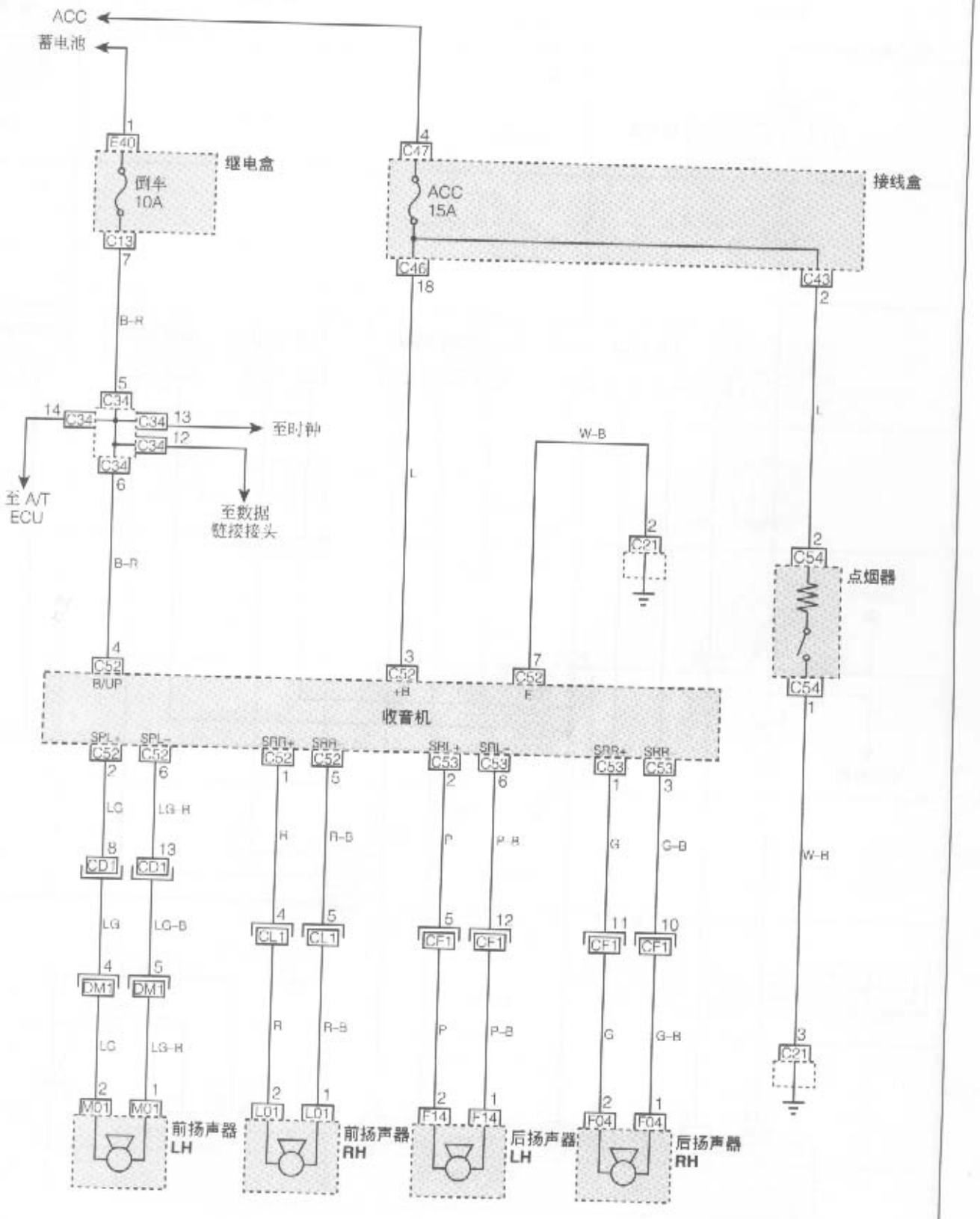


时钟（LHD）



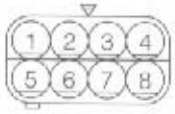
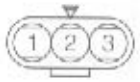
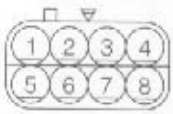
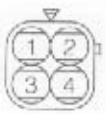
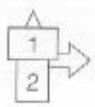
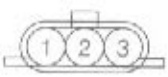
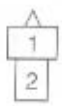
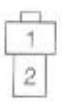
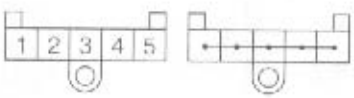
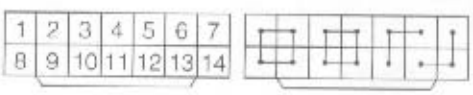
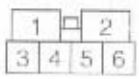
HW02098

收音机和点烟器（LHD）

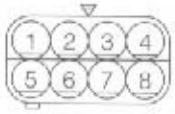
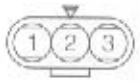
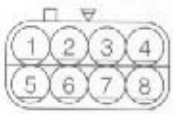
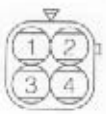
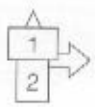
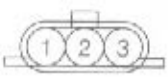
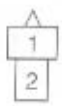
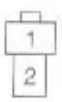
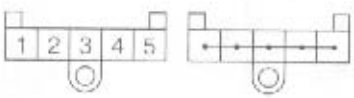
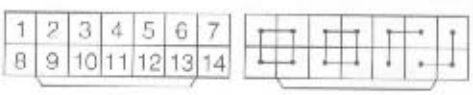
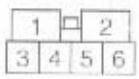


HW001D0

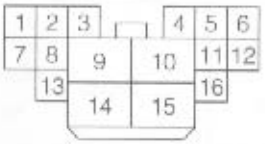
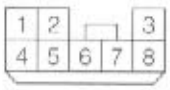
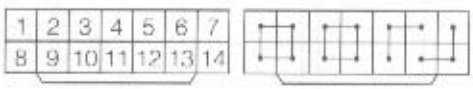
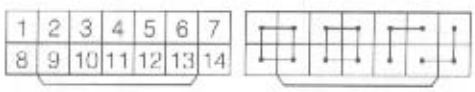
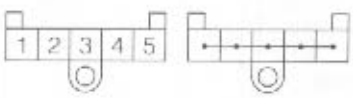
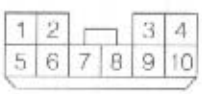
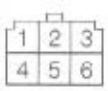
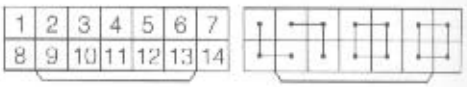
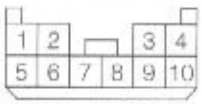
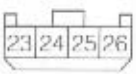
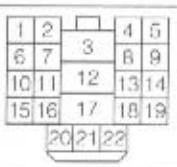
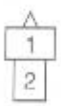
接头表-1

号码	颜色	连接	接头图	号码	颜色	连接	接头图
A01	黑	喇叭		A11	灰	继电盒	
A02	黑	喇叭		A12	灰	继电盒	
A03	绿	前转向灯 RH		A13	灰	继电盒	
A04	黑	前雾灯 RH	 （仅对于EU） （除EU之外）	A14	黑	继电盒	
A05	黑	前灯 RH		A15	黑	制动液开关	
A06	灰	前灯校准装置 RH		A16	蓝	T/F VSV 1	
A07	白	车宽灯 RH		A17	绿	T/F VSV 2	
A08	白	接地接头		A18	蓝	连接接头	
A09	灰	前ABS 速度传感器 RH		A19	黑	接线盒	
A10	白	侧转向灯 RH		A20	黑	接线盒	

接头表-1

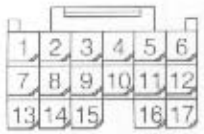
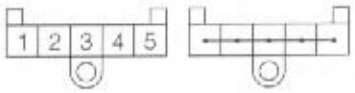
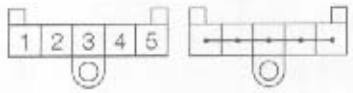
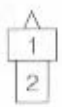
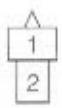
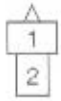
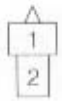
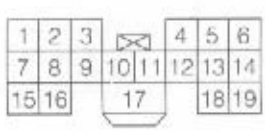
号码	颜色	连接	接头图	号码	颜色	连接	接头图
A01	黑	喇叭		A11	灰	继电盒	
A02	黑	喇叭		A12	灰	继电盒	
A03	绿	前转向灯 RH		A13	灰	继电盒	
A04	黑	前雾灯 RH	 （仅对于EU） （除EU之外）	A14	黑	继电盒	
A05	黑	前灯 RH		A15	黑	制动液开关	
A06	灰	前灯校准装置 RH		A16	蓝	T/F VSV 1	
A07	白	车宽灯 RH		A17	绿	T/F VSV 2	
A08	白	接地接头		A18	蓝	连接接头	
A09	灰	前ABS 速度传感器 RH		A19	黑	接线盒	
A10	白	侧转向灯 RH		A20	黑	接线盒	

接头表-2

号码	颜色	连接	接头图
A21	黑	接线盒	
A22	黑	接线盒	
A23	白	天线线圈	
A24	蓝	连接接头	
A25	蓝	连接接头	
A26	白	接地接头	
A27	白	后视镜开关	
A28	黑	点火器开关	
A29	黑	散热器风扇电动机	
A30	白	前灯校准开关	
A31	蓝	连接接头	
A32	白	转向开关	 （EU和除带有A/B系统的EU之外）
A32	白	转向开关	 （EU和除带有A/B系统的EU之外）
A32	白	转向开关	 （EU和除带有A/B系统的EU之外）
A32	白	转向开关	 （除不带有气囊系统的EU之外）
A39	黑	停车灯开关	
A40	黑	点灭式方向指示灯继电器	
A41	灰	继电盒	
A42	白	副保险丝盒	
A43	黑	ABS ECU	

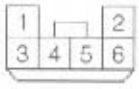
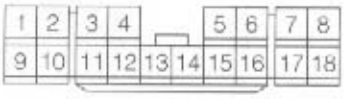
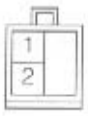
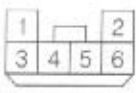
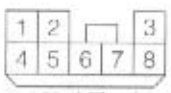
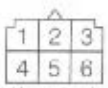
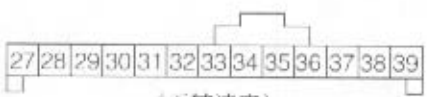
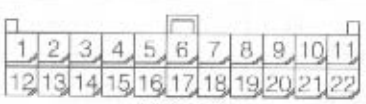
HW00104

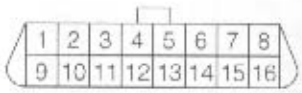
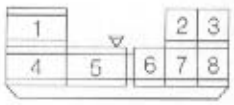
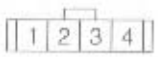
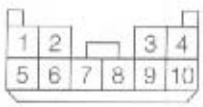
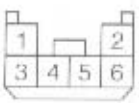
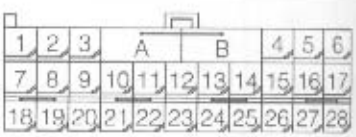
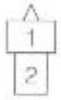
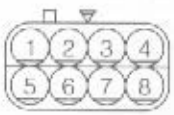
接头表-3

号码	颜色	连接	接头图	号码	颜色	连接	接头图
B01	绿	前转向灯 LH		B11	黑	前刮水器电动机	
B02	黑	前雾灯 LH	 （仅对于EU） （除EU之外）	B12	白	侧转向灯 LH	
B03	白	车宽灯 LH		B13	白	EFI ECU	
B04	白	接地接头		B14	白	接地接头	
B05	灰	前灯 LH		B15	黄	乘客侧引爆装置	
B06	Gray	双压式开关		B16	白	A/C 蒸气温度传感器	
B07	白	电磁离合器		B17	黑	鼓风机电动机	
B08	灰	前速度传感器 LH		B18	黑	鼓风机电阻器	
B09	黑	前清洗器电动机		B19	蓝	接线盒	
B10	白	后清洗器电动机		B20	蓝	接线盒	

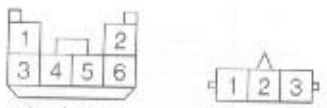
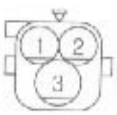
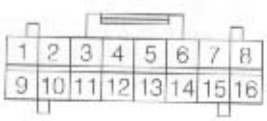
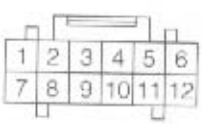
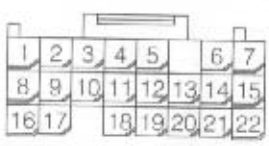
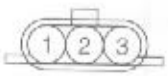
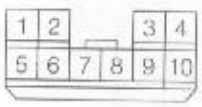
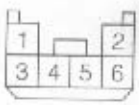
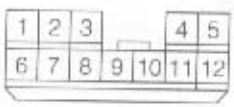
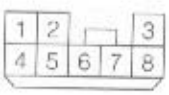
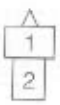
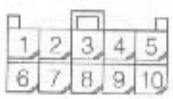
HW00105

接头表-4

号码	颜色	连接	接头图
B21	蓝	接线盒	
B22	蓝	接线盒	
B23	白	钥匙开关	
B24	黄	驾驶员侧引爆装置	
B25	蓝	除雾器开关	 （仅对于EL）  （除EU之外）
B27	白	后刮水器开关	 （仅对于EL）  （除EU之外）
B29	灰	仪表18P	 （无转速表）
B29	蓝	仪表 10P	 （无转速表）
B29	白	仪表 13P	 （无转速表）
B29	白	仪表 22P	 （有转速表）

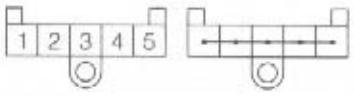
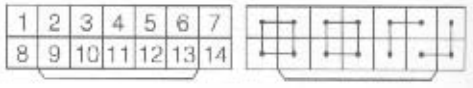
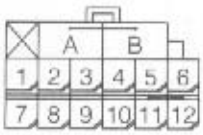
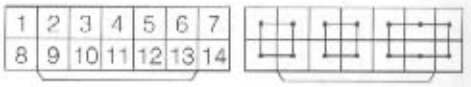
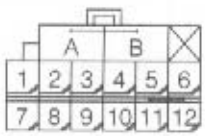
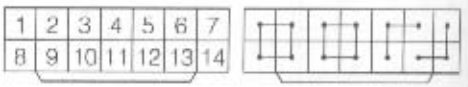
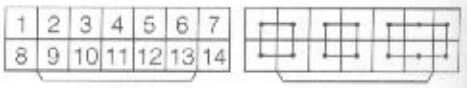
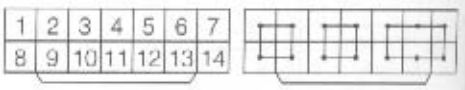
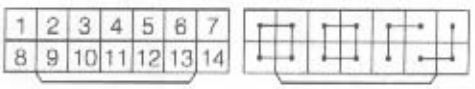
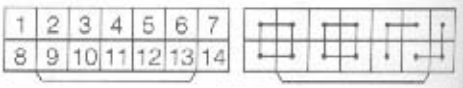
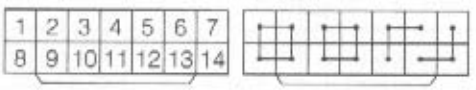
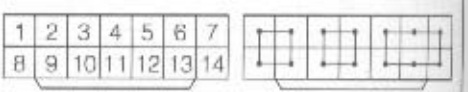
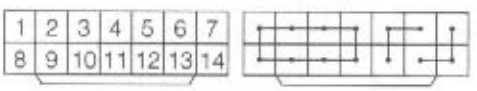
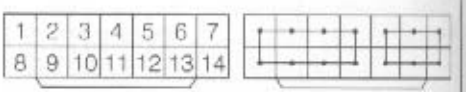
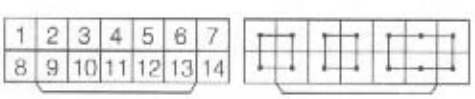
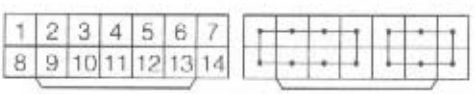
号码	颜色	连接	接头图
B29	蓝	仪表 18P	 （有转速表）
B34	黑	数据链接接头	
B35	黑	鼓风机开关	
B36	黑	A/C 开关	
B37	白	收音机	
B38	白	收音机	
B39	白	点烟器	
B40	黄	气囊 ECU	
B41	白	倒车灯开关	
B42	灰	空档起动开关	

接头表-5

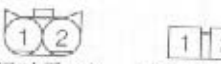
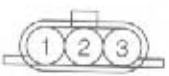
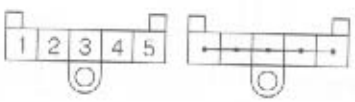
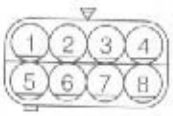
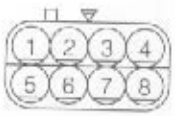
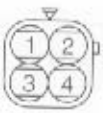
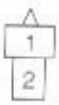
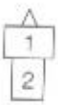
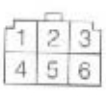
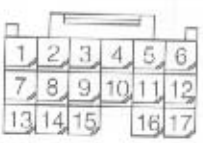
号码	颜色	连接	接头图
B43	白	O/D OFF 开关	
B44	黑	停车制动器开关	
B46	黑	差速器锁止开关	 （仅对于EU） （除EU之外）
B48	黑	前雾灯开关	 （仅对于EU） （除EU之外）
B49	白	散热器风扇电动机检查终端	
B50	白	A/F 电阻器	
B51	灰	A/T ECU	
B52	灰	A/T ECU	
B53	灰	A/T ECU	
B54	白	EFI ECU	
B55	黑	A/T 接地	
B56	黑	前灯校准装置 LH	
B57	白	时钟	
B58	白	止动器 ECU	
B59	黑	后雾灯开关	
B60	白	ITC ECU	
B61	白	无钥匙进入传感器	
B62	黑	任选	
B63	白	ITC ECU	
B64	白	烟灰缸	

HW-50

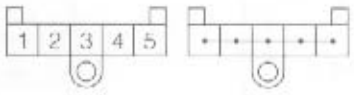
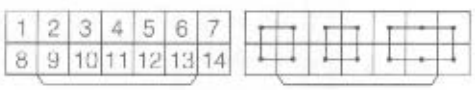
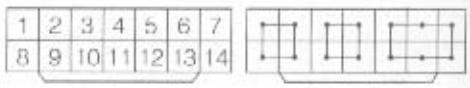
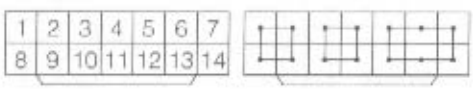
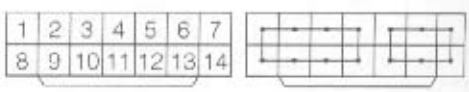
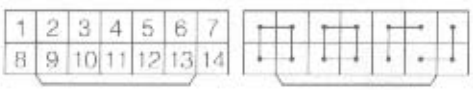
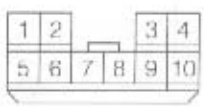
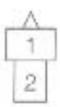
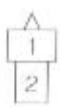
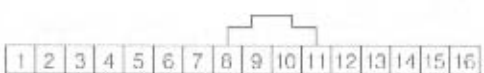
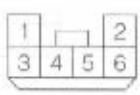
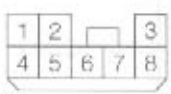
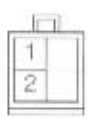
接头表-6

号码	颜色	连接	接头图	号码	颜色	连接	接头图
B67	白	接地接线盒		B77	蓝	中继接头	
B68	黄	气囊 ECU		B78	白	中继接头	
B69	黄	气囊 ECU		B79	蓝	中继接头	
B70	黑	ABS G 传感器		B80	白	中继接头	
B71	黑	汽车速度传感器		B81	白	中继接头	
B72	蓝	中继接头		B82	灰	中继接头	
B73	灰	中继接头		B83	白	中继接头	
B74	蓝	中继接头		B84	橙	中继接头	
B75	白	中继接头		—	—	—	—
B76	橙	中继接头		—	—	—	—

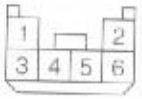
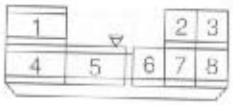
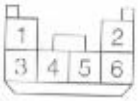
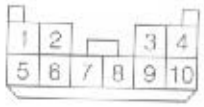
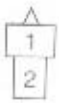
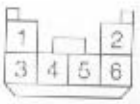
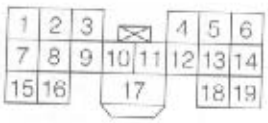
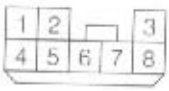
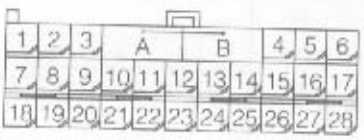
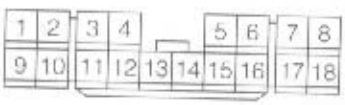
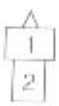
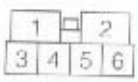
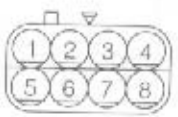
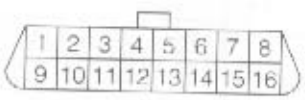
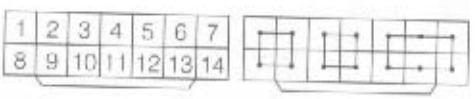
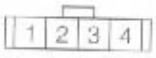
接头表-7

号码	颜色	连接	接头图
C01	黑	喇叭	
C02	黑	喇叭	
C03	绿	前雾灯 RH	
C04	黑	前转向灯 RH	 （仅对于ECU） （除ECU之外）
C05	黑	前灯RH	
C06	灰	前灯校准装置 RH	
C07	白	车宽灯 RH	
C08	白	接地接头	
C09	灰	前速度传感器 RH	
C10	白	侧转向灯 RH	
C11	灰	继电盒	
C12	灰	继电盒	
C13	灰	继电盒	
C14	黑	继电盒	
C15	黑	前清洗器电动机	
C16	白	后清洗器电动机	
C17	蓝	T/F VSV 1	
C18	绿	T/F VSV 2	
C19	黑	点火器开关	
C20	白	EFI ECU	

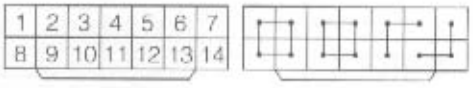
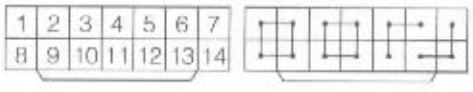
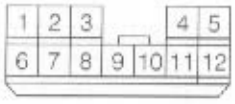
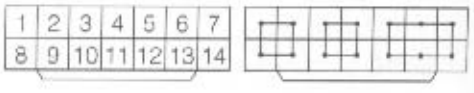
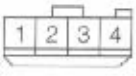
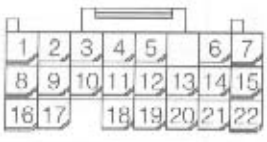
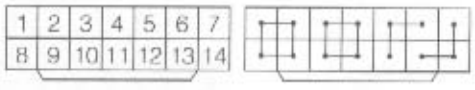
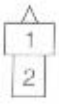
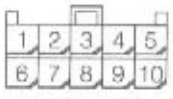
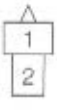
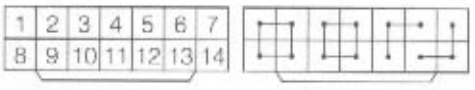
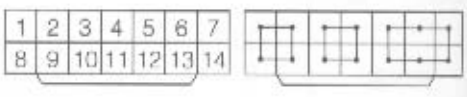
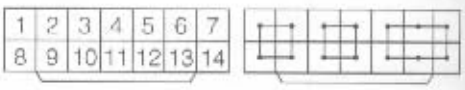
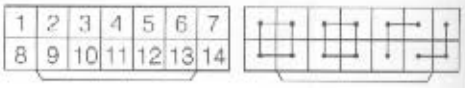
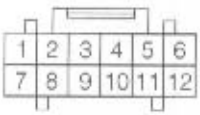
接头表-8

号码	颜色	连接	接头图	号码	颜色	连接	接头图
C21	白	接地接头		C28	白	仪表 22P	 （有转速表）
C22	黄	乘客侧爆破器		C28	蓝	仪表 18P	 （有转速表）
C23	蓝	中继接头		C33	白	接线盒	
C24	蓝	中继接头		C34	橙	接线盒	
C25	蓝	中继接头		C35	灰	止动器 ECU	
C26	白	A/C 蒸气温度传感器		C36	黑	鼓风机电动机	
C27	白	天线线圈		C37	黑	鼓风机电动机	
C28	白	仪表 16P	 （无转速表）	C38	白	除雾器开关	
C28	蓝	仪表 10P	 （无转速表）	C39	白	后刮水器开关	
C28	灰	仪表 13P	 （无转速表）	C40	黄	驾驶员侧引爆装置	

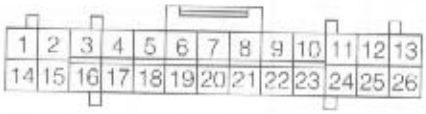
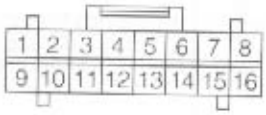
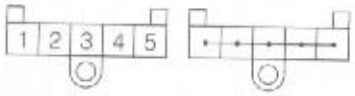
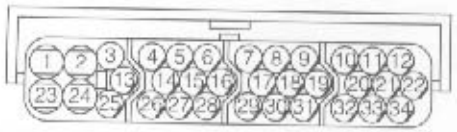
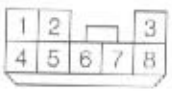
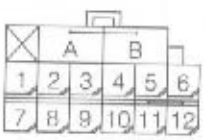
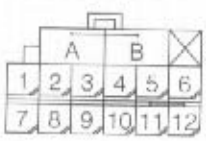
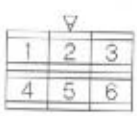
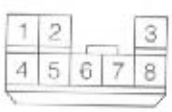
接头表-9

号码	颜色	连接	接头图	号码	颜色	连接	接头图
C41	黑	前雾灯开关		C51	黑	鼓风机开关	
C42	黑	后雾灯开关		C52	白	收音机	
C43	蓝	接线盒		C53	白	收音机	
C44	蓝	接线盒		C54	白	点烟器	
C45	黑	接线盒		C55	黄	气囊 ECU	
C46	蓝	接线盒		C56	白	倒车灯开关	
C47	黑	接线盒		C57	灰	空档起动开关	
C48	黑	数据链接接头		C58	白	O/D OFF 开关	
C49	白	中继接头		C59	黑	停车制动器开关	
C50	黑	A/C 开关		C60	黑	前刮水器电动机	

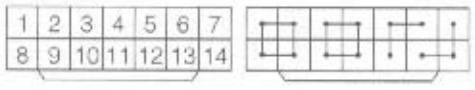
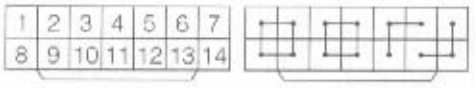
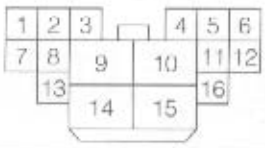
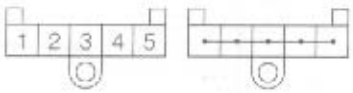
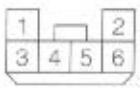
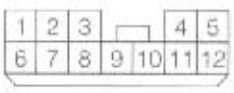
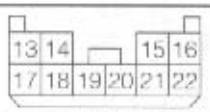
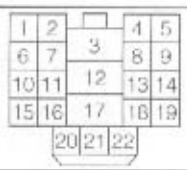
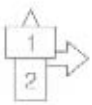
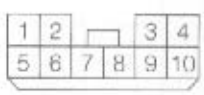
接头表-10

号码	颜色	连接	接头图	号码	颜色	连接	接头图
C61	蓝	中继接头		C71	白	散热器风扇电动机检查终端	
C62	黑	接线盒		C72	蓝	中继接头	
C63	白	ITC ECU		C73	白	中继接头	
C64	黑	时钟		C74	白	EFI ECU	
C65	蓝	中继接头		C75	白	烟灰缸	
C66	白	ITC ECU		C76	白	电阻器	
C67	蓝	中继接头		C79	白	中继接头	
C68	灰	继电盒		C80	白	中继接头	
C69	黑	散热器风扇电动机		C81	蓝	中继接头	
C70	白	副保险丝盒		C82	Gray	A/T ECU	

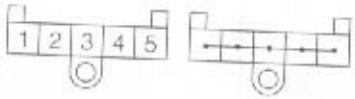
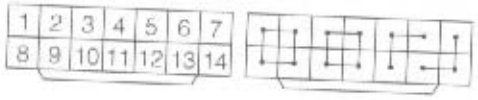
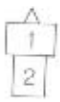
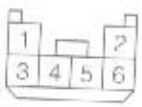
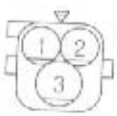
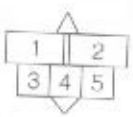
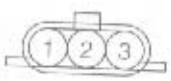
接头表-11

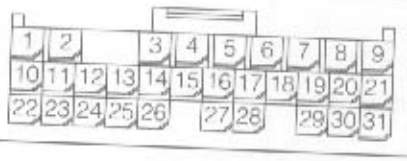
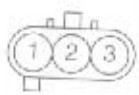
号码	颜色	连接	接头图	号码	颜色	连接	接头图
C83	灰	A/T ECU		C93	黑	ABS G 传感器	
C84	灰	A/T ECU		C94	黑	汽车速度传感器	
C85	白	接地接头		C95	黑	ABS ECU	
C86	黑	钥匙开关		—	—	—	—
C87	白	无钥匙进入传感器		—	—	—	—
C88	黑	A/T 接地		—	—	—	—
C89	黄	气囊 ECU		—	—	—	—
C90	黄	气囊 ECU		—	—	—	—
C91	黑	日光继电器		—	—	—	—
C92	白	日光继电器		—	—	—	—

接头表-12

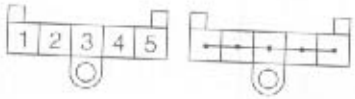
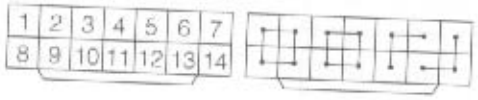
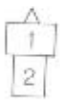
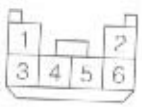
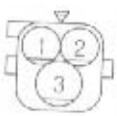
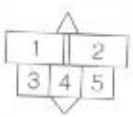
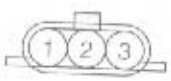
号码	颜色	连接	接头图	号码	颜色	连接	接头图
D01	绿	前转向灯 LH		D11	蓝	中继接头	
D02	黑	前雾灯 LH	 （仅对于EU） （除EU之外）	D12	蓝	中继接头	
D03	白	车宽灯 LH		D13	黑	接线盒	
D04	白	接地接头		D14	蓝	接线盒	
D05	灰	前灯 LH		D15	白	转向开关	 （带有EU和埃及型规格以及配备A/B的汽车）
D06	灰	双压式开关		D15	白	转向开关	 （带有EU和埃及型规格以及配备A/B的汽车）
D07	白	电磁离合器		D15	白	转向开关	 （带有EU和埃及型规格以及配备A/B的汽车）
D08	灰	前速度传感器 LH		D15	白	转向开关	 （汽车不配备A/B、没有EU和埃及型规格）
D09	黑	制动液开关		D19	白	后视镜开关	
D10	白	侧转向灯 LH		D20	白	前灯校准装置 LH	

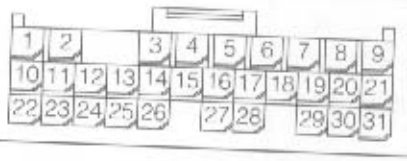
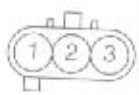
接头表-13

号码	颜色	连接	接头图
D21	白	接地接头	
D22	蓝	中继接头	
D23	白	停车灯开关	
D24	黑	点灭式方向指示灯继电器	
D25	黑	差速器锁止开关	
D26	白	A/F 电阻器	
D27	白	日光接地	
D28	白	减光器继电器	
D29	灰	前灯校准装置 RH	
—	—	—	
—	—	—	

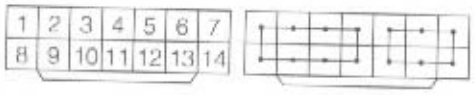
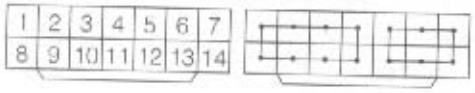
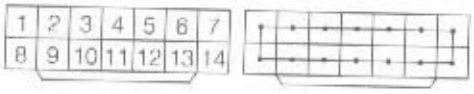
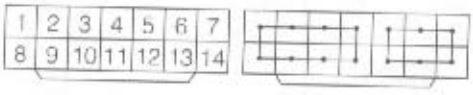
号码	颜色	连接	接头图
E01	白	EFI ECU	
E02	白	电阻器	
E03	灰	燃油喷射器 No.4	
E04	褐色	燃油喷射器 No.3	
E05	黑	进气温度传感器	
E06	黑	节气门传感器	
E07	黑	ISC	
E08	蓝	清洗VSV	
E09	灰	交流发电机	
E10	黑	凸轮位置传感器	

接头表-13

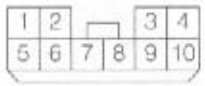
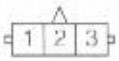
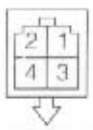
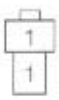
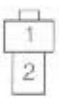
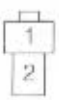
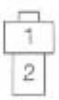
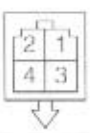
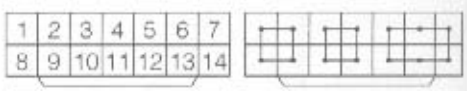
号码	颜色	连接	接头图
D21	白	接地接头	
D22	蓝	中继接头	
D23	白	停车灯开关	
D24	黑	点灭式方向指示灯继电器	
D25	黑	差速器锁止开关	
D26	白	A/F 电阻器	
D27	白	日光接地	
D28	白	减光器继电器	
D29	灰	前灯校准装置 RH	
—	—	—	
—	—	—	

号码	颜色	连接	接头图
E01	白	EFI ECU	
E02	白	电阻器	
E03	灰	燃油喷射器 No.4	
E04	褐色	燃油喷射器 No.3	
E05	黑	进气温度传感器	
E06	黑	节气门传感器	
E07	黑	ISC	
E08	蓝	清洗VSV	
E09	灰	交流发电机	
E10	黑	凸轮位置传感器	

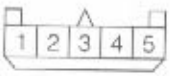
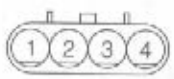
接头表-15

号码	颜色	连接	接头图	号码	颜色	连接	接头图
E32	橙	中继接头		E43	白	起动机	
E33	黄	中继接头		E44	白	发动机接地	
E35	黄	中继接头		—	—	—	—
E36	橙	中继接头		—	—	—	—
E37	灰	爆震传感器		—	—	—	—
E38	灰	继电盒		—	—	—	—
E39	白	车身接地		—	—	—	—
E40	白	继电盒		—	—	—	—
E41	白	起动机		—	—	—	—
E42	白	交流发电机		—	—	—	—

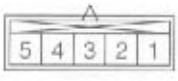
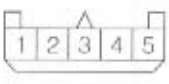
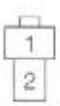
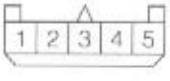
接头表-16

号码	颜色	连接	接头图	号码	颜色	连接	接头图
F01	白	接线盒		F11	白	行李箱灯	
F02	白	前让车灯开关 RH		F12	白	后背箱门让车灯开关	
F03	白	后让车灯开关 RH		F13	白	后组合灯 LH	
F04	白	后扬声器 RH		F14	白	后扬声器 LH	
F05	白	车身接地		F15	白	倒车灯 RH	
F06	白	附件插口（+）		F16	白	后雾灯	
F07	白	附件插口（-）		F17	黑/白	牌照灯 RH	 （仅对于EU） （除EC之外）
F08	白	后组合灯 RH		F19	黑	牌照灯 LH	 （仅对于EC）
F09	白	前让车灯开关 LH		F20	白	倒车灯 LH	
F10	白	后让车灯开关 LH		F21	白	中继接头	

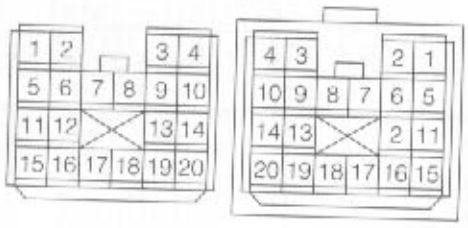
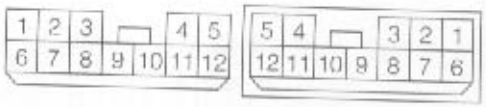
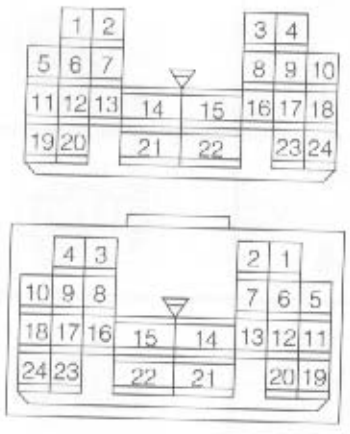
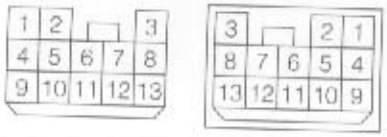
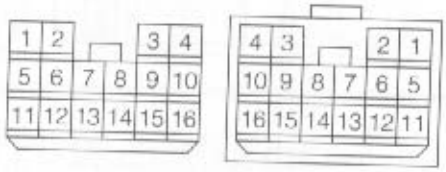
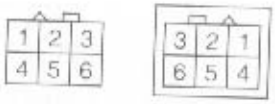
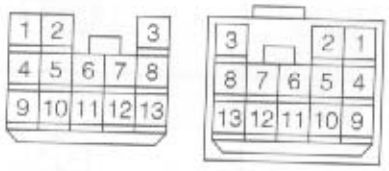
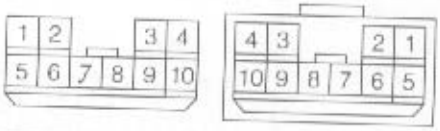
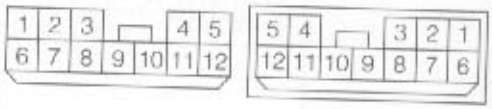
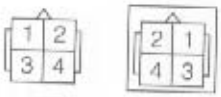
接头表–17

号码	颜色	连接	接头图	号码	颜色	连接	接头图
K01	白	前扬声器 LH		M01	白	前扬声器 LH	
K02	黑	前乘客门锁电动机		M02	白	前驾驶员门锁开关	
K03	白	后视镜装置 LH		M03	白	后视镜装置 LH	
K04	蓝	前乘客自动开闭车窗电动机		M04	白	前驾驶员自动开闭车窗电动机	
K05	白	前乘客自动开闭车窗开关		M05	白	自动开闭车窗总开关	
L01	白	前乘客扬声器		M06	黑	前驾驶员门锁电动机	
L02	黑	前乘客门锁电动机		—	—	—	—
L03	白	后视镜装置 RH		—	—	—	—
L04	白	前乘客自动开闭车窗电动机		—	—	—	—
L05	白	前乘客自动开闭车窗开关		—	—	—	—

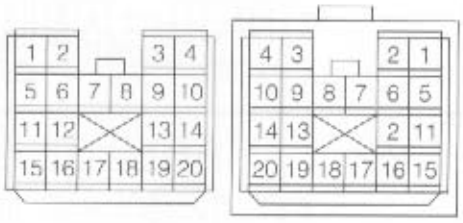
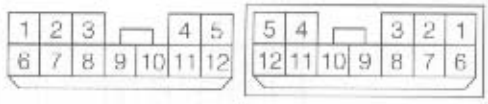
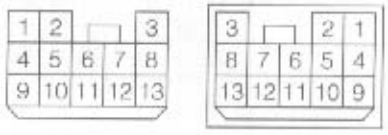
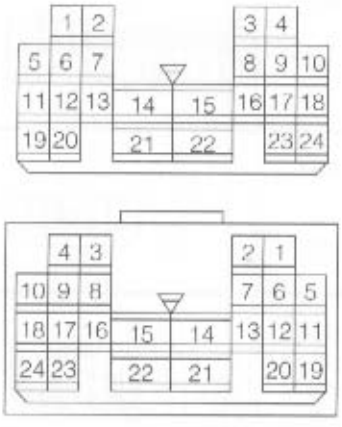
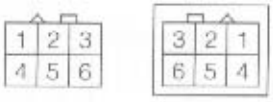
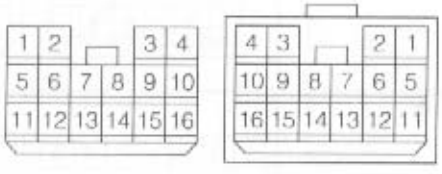
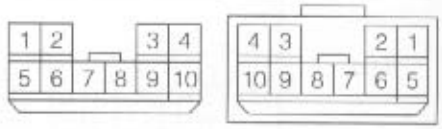
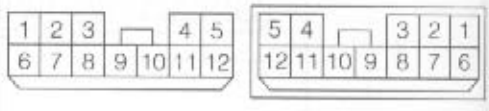
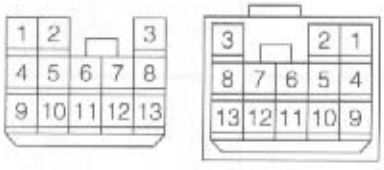
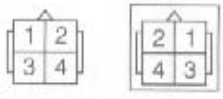
接头表-18

号码	颜色	连接	接头图	号码	颜色	连接	接头图
K01	白	前扬声器 LH		M01	白	前扬声器 LH	
K02	黑	前乘客门锁电动机		M02	白	前驾驶员门锁开关	
K03	白	后视镜装置 LH		M03	白	后视镜装置 LH	
K04	蓝	前乘客自动开闭车窗电动机		M04	白	前驾驶员自动开闭车窗电动机	
K05	白	前乘客自动开闭车窗开关		M05	白	自动开闭车窗总开关	
L01	白	前乘客扬声器		M06	黑	前驾驶员门锁电动机	
L02	黑	前乘客门锁电动机		—	—	—	—
L03	白	后视镜装置 RH		—	—	—	—
L04	白	前乘客自动开闭车窗电动机		—	—	—	—
L05	白	前乘客自动开闭车窗开关		—	—	—	—

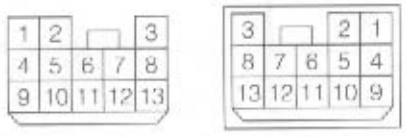
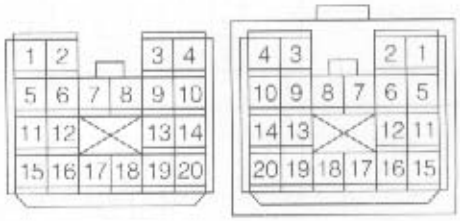
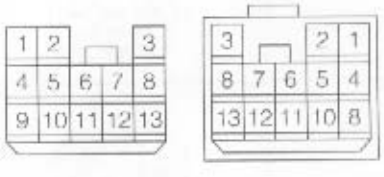
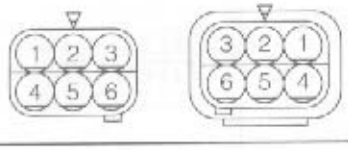
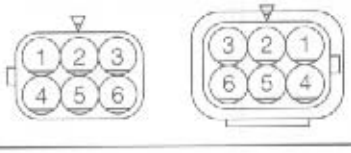
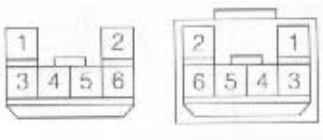
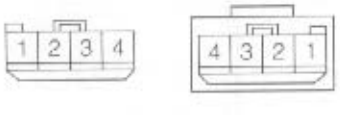
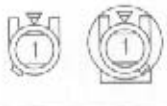
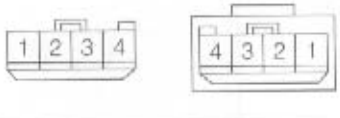
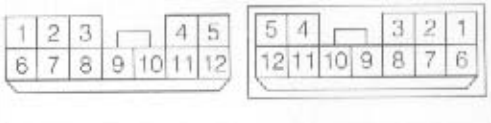
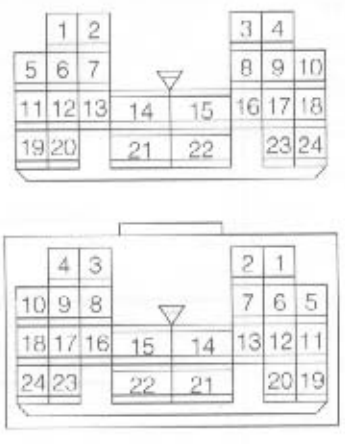
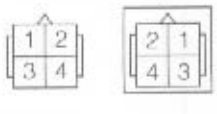
接头表-19

号码 接头颜色	接头图	号码 接头颜色	接头图
AB1 白		AF1 白	
AB2 白		AJ1 白	
AB3 黑		AJ2 白	
AB4 黑		BB1 黑	
AE1 灰		BB2 白	
		BE1 蓝	
		BF1 白	
		BF2 白	
		BF3 黄	
		BF4 黄	

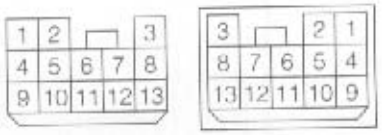
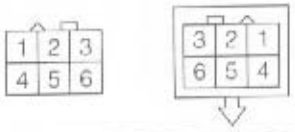
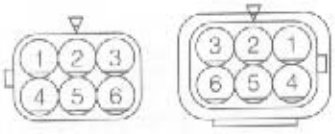
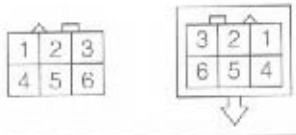
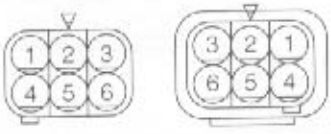
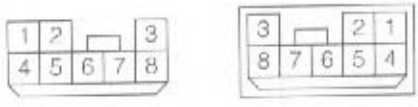
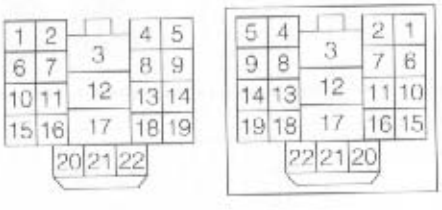
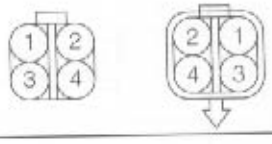
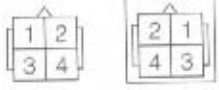
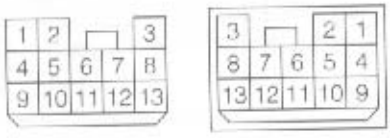
接头表-20

号码 接头颜色	接头图	号码 接头颜色	接头图
AB1 白		AF1 白	
		AJ1 白	
AB2 白		AJ2 白	
		BB1 黑	
		BB2 白	
AB3 黑		BE1 蓝	
		BF1 白	
AB4 黑		BF2 白	
		BF3 黄	
AE1 灰		BF4 黄	

接头表-21

号码 接头颜色	接头图	号码 接头颜色	接头图
BK1 白		CD2 白	
BR1 白			
BT1 灰		CD3 白	
BT2 白			
BT3 黑		CE1 蓝	
CC1 黑		CE2 灰	
CC2 黑		CF1 白	
CD1 白		CF2 白	
		CF3 黄	
		CF4 黄	

接头表-22

号码 接头颜色	接头图	号码 接头颜色	接头图
CL1 白		EE1 黑	
CR1 白		FN1 白	
CT1 黑		FO1 白	
CT2 灰		FP1 蓝	
CT3 白		FQ1 白	
DD1 白		FU1 白	
		PQ1 蓝	
DF1 白		PW1 白	
DM1 白		— —	—
DM2 白		— —	—