

昆明阳光汽车维修资料工作室长期  
提供各种汽车维修资料！

网址：<http://www.kmyggqc.com>

本站所有资料均由网上收集整理，版权由原创单位所有，只用于技术交流使用，请勿用于任何商业用途！

昆明阳光汽车维修资料工作室

2006. 9

丰田陆地巡洋舰

# 3400 吉普车维修手册

(下册)

# 目 录

## 丰田陆地巡洋舰 3400 吉普车维修手册 (下册)

<b>第七章 安全气囊(SRS)</b> .....	(422)
<b>第一节 安全气囊概述及维修工具</b> .....	(422)
一、概述 .....	(422)
二、操作说明 .....	(423)
三、维修工具与设备 .....	(427)
<b>第二节 安全气囊系统维修及拆装</b> .....	(428)
一、转向盘饰盖/前乘客侧安全气囊组件 .....	(428)
二、安全气囊传感器总成 .....	(438)
三、线束及连接器 .....	(439)
<b>第三节 安全气囊系统故障排除</b> .....	(440)
一、预检 .....	(440)
二、诊断故障码表 .....	(441)
三、ECU 端子 .....	(442)
四、故障现象表 .....	(442)
五、电路检测 .....	(443)
<b>第四节 安全气囊维修规范</b> .....	(466)
一、力矩规范 .....	(466)
<b>第八章 起动、点火及充电系统</b> .....	(467)
<b>第一节 起动系统</b> .....	(467)
一、维修工具及维修设备 .....	(467)
二、车上检测 .....	(468)
三、维修规范 .....	(479)
<b>第二节 点火系统</b> .....	(480)
一、注意事项 .....	(480)
二、维修工具 .....	(480)
三、车上检测 .....	(481)
四、点火线圈 .....	(484)
五、凸轮轴位置传感器 .....	(485)
六、曲轴位置传感器 .....	(486)

七、维修规范 .....	(486)
第三节 充电系统 .....	(487)
一、注意事项 .....	(487)
二、维修工具及维修设备 .....	(487)
三、车上检测 .....	(488)
四、交流发电机的拆卸与安装 .....	(491)
五、交流发电机的检查和转子的修理 .....	(495)
六、定子(传动端壳体) .....	(496)
七、电刷 .....	(497)
八、整流器(整流器支架) .....	(497)
九、轴承 .....	(498)
十、交流发电机元件组装 .....	(500)
十一、交流发电机的安装 .....	(503)
十二、维修规范 .....	(503)
第九章 车身电气 .....	(504)
第一节 车身电气维修工具及维修材料 .....	(504)
一、维修工具 .....	(504)
二、维修设备 .....	(504)
三、维修材料 .....	(505)
第二节 车身电气电源与点火开关 .....	(505)
一、电源零件位置 .....	(505)
二、电源插座 .....	(506)
三、点火开关 .....	(508)
第三节 灯光系统 .....	(512)
一、大灯及尾灯系统 .....	(512)
二、大灯光束强度控制系统(只适用欧规款) .....	(520)
三、后雾灯系统(只适用欧规款) .....	(523)
四、转向信号及危险警报系统 .....	(525)
五、车内灯系统 .....	(528)
六、倒车灯系统 .....	(532)
七、刹车灯系统 .....	(534)
第四节 雨刮及清洗系统 .....	(536)
一、大灯清洗系统 .....	(536)
二、雨刮及清洗器系统 .....	(539)
第五节 仪表 .....	(545)
一、组合仪表 .....	(545)
二、辅助仪表 .....	(562)
第六节 除雾系统 .....	(565)

一、除雾系统零件位置 .....	(565)
二、除雾系统故障排除 .....	(566)
三、除雾器开关的检测 .....	(566)
四、除雾器继电器的检测 .....	(566)
五、除雾器加热丝的检测 .....	(567)
第七节 电动窗及电动门锁控制系统 .....	(568)
一、电动窗控制系统 .....	(568)
二、电动门锁控制系统 .....	(576)
第八节 发动机防起动系统 .....	(581)
一、发动机防起动系统零件位置 .....	(581)
二、发动机防起动系统故障排除 .....	(582)
三、发送器钥匙电脑输入状态显示 .....	(584)
四、发送器钥匙线圈的检测 .....	(586)
五、发送器钥匙电脑的检测 .....	(586)
六、注册程序 .....	(587)
第九节 滑动式车顶系统 .....	(591)
一、滑动式车顶系统零件位置 .....	(591)
二、滑动式车顶系统故障排除 .....	(592)
三、滑动式车顶开关的检测 .....	(592)
四、滑动式车顶电机的检测 .....	(592)
五、滑动式车顶控制继电器的检测 .....	(594)
六、滑动式车顶限位开关的检测 .....	(594)
第十节 电动座椅控制系统及座椅加热器装置 .....	(595)
一、电动座椅控制系统 .....	(595)
二、座椅加热器装置 .....	(602)
第十一节 电动镜控制装置及电动镜加热器装置 .....	(605)
一、电动镜控制装置 .....	(605)
二、电动镜加热器装置 .....	(607)
第十二节 副油箱系统 .....	(609)
一、副油箱系统零件位置 .....	(609)
二、副油箱系统故障排除 .....	(610)
三、燃油箱转换开关 .....	(610)
四、副燃油泵强制驱动继电器的检测 .....	(610)
五、副燃油表系统的检查 .....	(611)
六、燃油控制电磁阀的检测 .....	(612)
第十三节 音响系统 .....	(613)
一、系统概述 .....	(613)
二、保养 .....	(614)

三、音响系统零件位置 .....	(615)
四、音响系统故障排除 .....	(617)
五、天线的拆卸与安装 .....	(636)
六、天线开关(带天线电机)的检测 .....	(637)
七、天线电机的检测 .....	(637)
八、天线控制继电器的检测 .....	(638)
九、天线杆的拆卸与安装 .....	(638)
第十四节 时钟 .....	(639)
一、时钟的故障排除 .....	(639)
第十五节 遥控门锁控制系统 .....	(642)
一、预检类型 I 及预检类型 II .....	(642)
二、发送器的检测 .....	(646)
三、天线电路的检测 .....	(646)
四、遥控门锁 ECU 的拆卸与安装 .....	(647)
五、发送器与注册代码的更换 .....	(648)
六、遥控门锁控制系统零件位置 .....	(652)
七、遥控门锁 ECU 端子 .....	(654)
八、故障现象表 .....	(654)
九、电路的检测 .....	(655)
第十六节 巡航控制系统 .....	(663)
一、路试 .....	(663)
二、预检 .....	(664)
三、故障代码表 .....	(667)
四、巡航控制系统零件位置 .....	(668)
五、巡航控制系统 ECU 端子 .....	(669)
六、故障现象表 .....	(671)
七、电路检测 .....	(673)
第十七节 维修规范 .....	(702)
一、维修数据 .....	(702)
<b>第十章 空调系统</b> .....	<b>(705)</b>
<b>第一节 空调系统注意事项及概述</b> .....	<b>(705)</b>
一、注意事项及说明 .....	(705)
二、概述 .....	(707)
三、空调系统专用维修工具 .....	(710)
<b>第二节 空调系统故障排除</b> .....	<b>(712)</b>
一、空调系统故障排除 .....	(712)
二、用歧管压力表检测冷却系统 .....	(714)
<b>第三节 空调系统结构及维修</b> .....	<b>(719)</b>

一、歧管压力表的使用 .....	(719)
二、冷却系统空气的排放及冷却剂的填充 .....	(720)
三、冷却剂数量 .....	(722)
四、传动带张力 .....	(724)
五、怠速调整 .....	(726)
六、冷却液管路 .....	(730)
七、前冷却机组 .....	(732)
八、后冷却机组 .....	(735)
九、前加热器单元 .....	(739)
十、后加热器单元 .....	(740)
十一、鼓风机装置 .....	(742)
十二、压缩机 .....	(743)
十三、贮液干燥器 .....	(755)
十四、冷凝器 .....	(756)
十五、加热器散热器 .....	(758)
十六、蒸发器 .....	(758)
十七、膨胀阀 .....	(759)
十八、电磁阀 .....	(759)
十九、热敏电阻 .....	(760)
二十、鼓风机电机 .....	(761)
二十一、水阀 .....	(764)
二十二、真空开关阀(VSV) .....	(765)
二十三、冷凝器风扇 .....	(767)
二十四、压力开关 .....	(768)
二十五、继电器 .....	(770)
二十六、空调放大器 .....	(771)
二十七、空调控制总成 .....	(774)
二十八、后冷却器控制板 .....	(777)
二十九、后冷却器开关 .....	(780)
三十、后加热器控制总成 .....	(781)
三十一、后鼓风机速度控制开关 .....	(781)
三十二、后加热器开关 .....	(782)
第四节 空调系统维修规范 .....	(783)
一、维修数据 .....	(783)
二、力矩规范 .....	(784)

# 第七章 安全气囊 (SRS)

## 第一节 安全气囊概述及维修工具

### 一、概述

LAND CRUISER/LAND CRUISER PRADO 车装有 SRS (安全气囊), SRS 由驾驶员侧安全气囊与前乘客侧安全气囊组成, 在维修时, 如不按正确的顺序进行操作, 可能会引起 SRS 意外引爆, 导致严重后果。另外, 如果在维修时出现错误, 也会使 SRS 误操作, 因此, 在进行维修前 (包括零件的拆卸或安装, 检测或更换), 应仔细阅读下述各项, 然后按正确步骤进行操作。

1. 安全气囊系统的故障现象很难确认, 因此, 在进行故障排除时, 故障码便成为重要的依据。在排除故障时, 拆下电瓶负极接线时, 应先检查故障码。

2. 应在将点火开关转至“LOCK”且电瓶负极接线拆下 90 秒后开始工作。

安全气囊系统装有备用电源, 如在电瓶负极接线拆下 90 秒时间内工作, 安全气囊会引爆。在拆下电瓶负极电缆后, 时钟及音响系统的记忆将会删除, 因此在工作前, 应先记录每个记忆系统的内容, 工作完成后, 根据先前的记忆重新设置。不要使用外部电源来维持每个记忆系统的记忆。

3. 即使发生轻微碰撞, 安全气囊并没有引爆, 也应检查安全气囊传感器总成、乘客侧安全气囊总成、座椅安全带收紧器及方向盘。

4. 不要使用其他车辆的安全气囊系统元件, 在更换元件时, 应使用新件。

5. 在维修过程中, 如震动会影响到安全气囊传感器, 应将其拆下来。

6. 不要拆卸或修理安全气囊传感器总成、转向盘饰盖组件、乘客侧安全气囊总成或座椅安全带收紧器, 另外, 这些零件不可再用。

7. 如果安全气囊传感器总成、转向盘饰盖组件、乘客侧安全气囊总成或座椅安全带收紧器, 曾摔落过或其壳体支架连接器有裂纹、凹陷时, 应用新件进行更换。

8. 不要将安全气囊传感器总成、转向盘饰盖组件、乘客侧安全气囊总成或座椅安全带收紧器暴晒或接近火源。

9. 使用高阻抗 (其最小值不能小于  $10\text{ k}\Omega/\text{V}$ ) 伏特表/欧姆表进行电气电路故障的排除。

10. 在安全气囊元件表面上, 均标有说明标牌或注意事项, 使用与检查时应注意。

11. 维修结束后, 应检查安全气囊警报灯。



## 二、操作说明

### 1. 元件的功能

(1) 转向盘饰盖（带安全气囊）的功能。

SRS 的充气装置及安全气囊存贮在转向盘饰盖中，不可拆卸。充气装置包括引爆装置、点火器、气体发生器等。在传感器总成发出指令时，安全气囊充气。

(2) 螺旋线束（在组合开关内）的功能。

螺旋线束用来作为由车身侧至转向盘侧的电气连接。

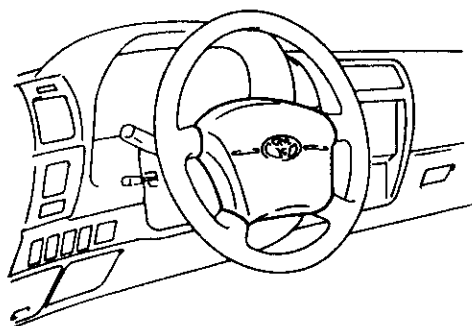


图 7-1 转向盘饰盖（带安全气囊）

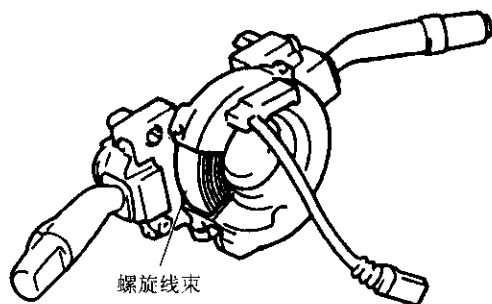


图 7-2 螺旋线束

(3) 前乘客侧安全气囊总成的功能。

SRS 的充气装置及安全气囊存贮在前乘客侧安全气囊总成内，不可拆卸。充气装置包括引爆装置、点火器充气、气体发生器等，在中央安全气囊传感器总成发出指令时，安全气囊充气。

(4) SRS 警报灯的功能。

SRS 警报灯位于组合仪表上。当检测到安全气囊传感器总成内部故障时，SRS 警报灯亮起警告驾驶员发现故障。在正常情况下，将点火开关转至 ACC 或 ON 时，该灯会亮起，然后熄灭。

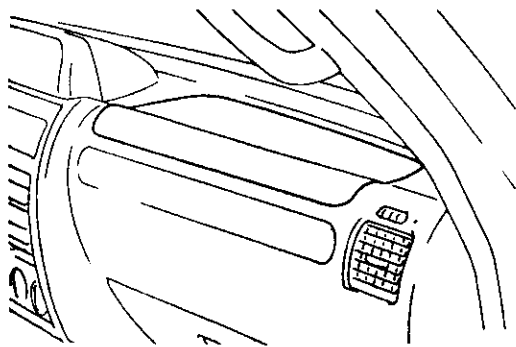


图 7-3 前乘客侧安全气囊总成

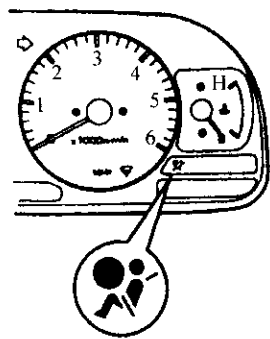


图 7-4 SRS 警报灯

(5) 安全气囊传感器总成的功能。

安全气囊传感器总成被安装在地板上、下控制盒内，安全气囊传感器总成由安全气囊传感器、安全传感器、诊断电路及点火控制、驱动电路等组成，用于接收来自安全气囊传感器的信号，判断 SRS 是否作用。

(6) SRS 连接器的功能。

为区别其他连接器，SRS 安全气囊系统的所有连接器均为黄色。SRS 安全气囊系统中具有的特种功能，被专门设计的连接器用于表 7-1 所示位置，以确保系统工作的可靠性，这些连接器均采用耐久性良好的镀金端子。

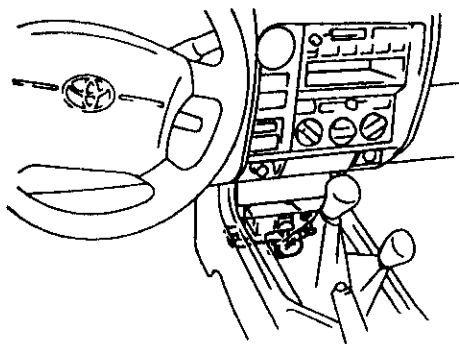


图 7-5 安全气囊传感器总成

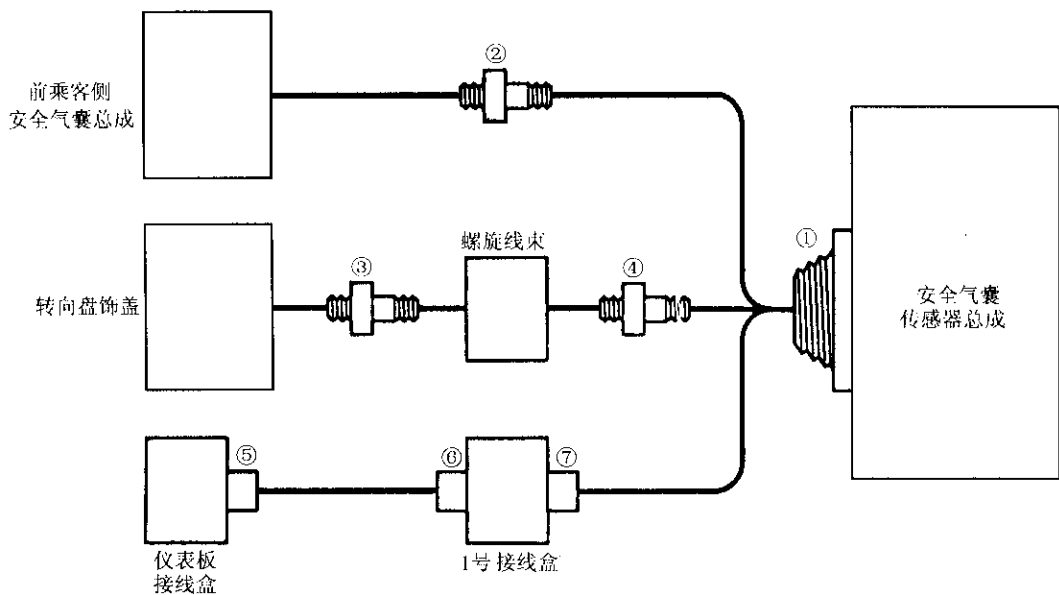


图 7-6 SRS 连接器

表 7-1 连接器说明

1 号	保险机构名称	采用连接器代号
(1)	端子双重锁定机构	连接器①、②、③、④、⑤、⑥、⑦
(2)	防止安全气囊误引爆机构	连接器②、③、④
(3)	电路连接诊断机构	连接器①
(4)	连接器双重锁定机构	连接器②、③、④

①端子双重锁定机构的功能。

每个连接器均有双重锁定机构，由锁柄及分隔片组成，这种设计可确保端子由两个锁紧装置锁止，防止端子滑出。

②防止安全气囊误引爆机构的功能。

每个连接器均设有一个短路弹簧片，在拆开连接器时，短路弹簧片自动将电源与引爆器的搭铁端子连接。上述类型连接器用于连接器②、③及④。

③电路连接诊断机构的功能。

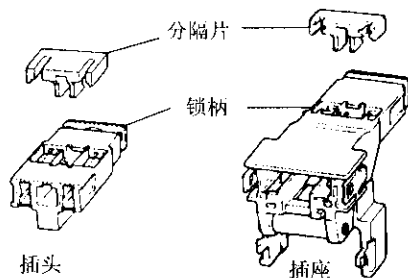
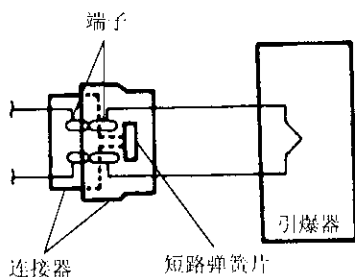
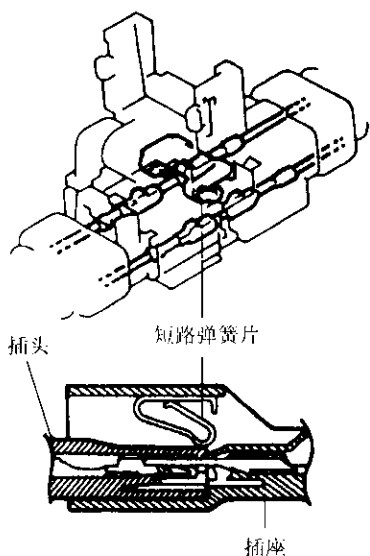


图 7-7 端子双重锁定机构

● 接有连接器时



● 拆下连接器时

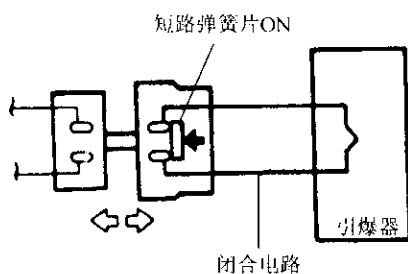
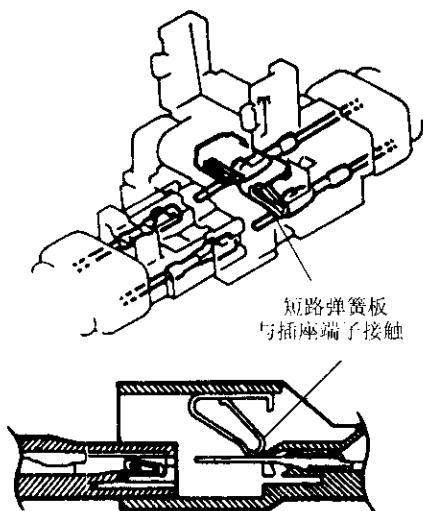


图 7-8 防止安全气囊误引爆机构

该机构用于检查各连接器是否正确、可靠地连接、当连接器插头与插座可靠连接时，诊断销与诊断端子相连接。

④连接器双重锁定机构的功能。

● 半连接

● 可靠连接

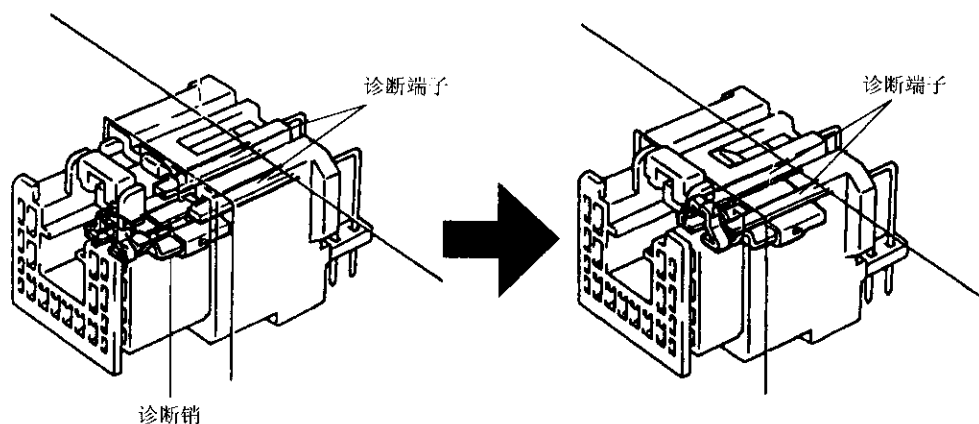


图 7-9 电路连接诊断机构

注：该图所示为连接器①

具有该机构的连接器由 2 个锁紧装置锁定，增加了连接的可靠性，如主锁没有完全锁定，凸台会妨碍并阻止副锁锁定。

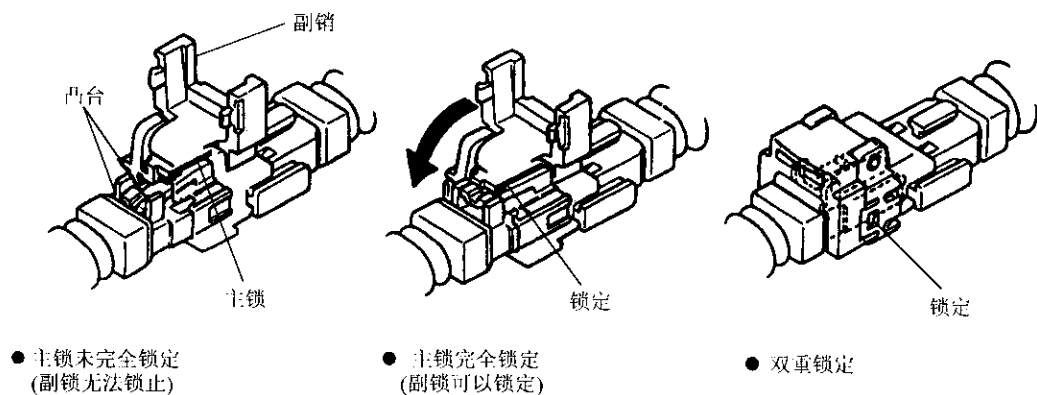


图 7-10 连接器双重锁定机构

当车辆在图示阴影区域发生前侧碰撞，如图 7-11 所示，震动大于预计程度时，SRS 自动作用。安全传感器用于检测安全气囊传感器检测不到的更小的减速。当安全传感器与安全气囊传感器进行同步测定，且电流至引爆装置时，产生点火。当减速的力作用在两个传感器上时，驾驶员侧安全气囊与乘客侧安全气囊的 2 个引爆器点火，产生气体，气体迅速排至驾驶员侧安全气囊与乘客侧安全气囊中，撕破转向盘饰盖及仪表板门。在安全气囊充气结束后，气体由安全气囊的后部或侧面的排气孔排出。

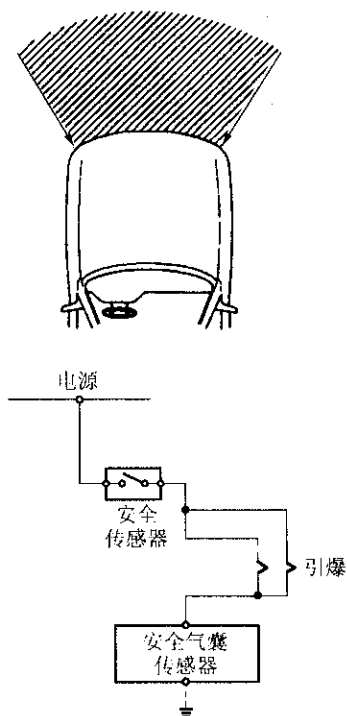


图 7-11 安全气囊引爆原理图

### 三、维修工具与设备

#### 1. 维修工具

表 7-2 维修工具 (SST)

工 具	编 号	名 称	说 明
	09082-00700	SRS 安全气囊引爆工具	
	09843-18020	诊断检查线	
	09042-00020	力矩套筒 T40	安全气囊传感器总成
	09082-00040	TOYOTA 电子检测仪	

## 2. 维修设备

表 7-3 维修设备

设 备	说 明	设 备	说 明
力矩扳手		带轮毂的轮胎 宽度: 185 mm 内径: 360 mm	安全气囊报废
螺栓长度: 35 mm 螺矩: 1.0 mm 直径: 6.0 mm	安全气囊报废	塑胶袋	安全气囊报废
轮胎 宽度: 185 mm 内径: 360 mm	安全气囊报废		

## 第二节 安全气囊系统维修及拆装

### 一、转向盘饰盖/前乘客侧安全气囊组件

#### 1. 检测项目

(1) 车辆未发生碰撞的检查。

①进行诊断系统的检查。

②车上装有转向盘饰盖/前乘客侧安全气囊组件时, 检查转向盘饰盖上表面, 撕口部分及前乘客侧安全气囊总成有无切削迹象、微小的裂纹及污点。

(2) 车辆已发生碰撞的检查。

①进行诊断系统的检查。

②进行目视检查。

a. 如安全气囊未引爆。

在拆下转向盘饰盖/前乘客侧安全气囊组件时, 检查转向盘饰盖上表面、撕口部分及前乘客侧安全气囊总成有无切削迹象、微小的裂纹及污点; 检查线束是否有切口或裂纹, 连接器是否碎裂; 检查转向盘喇叭按钮接触板、仪表板及仪表板加强件是否变形。

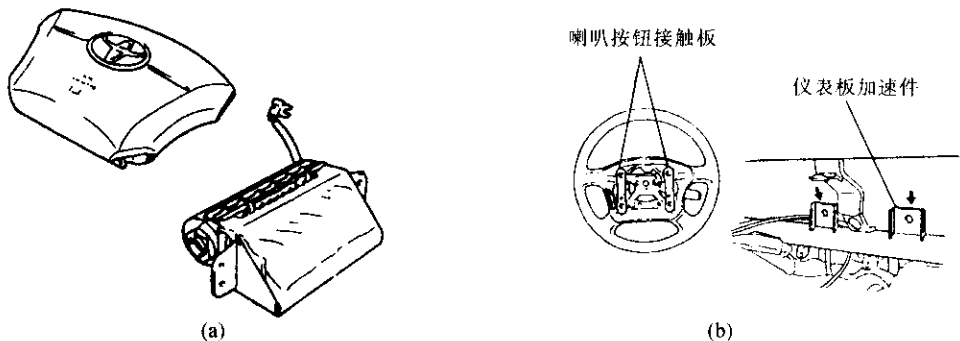


图 7-12 安全气囊未引爆检查

(a) 拆下转向盘饰盖 (b) 检查接触板、仪表板

b. 如安全气囊已引爆。

在拆下转向盘饰盖/前乘客侧安全气囊组件时检查转向盘喇叭按钮接触板、仪表板及仪表板加强件是否变形，检查连接器及线束是否损坏。如喇叭接触板、仪表板或仪表板加强件已变形，不要维修，一般更换新件。在转向盘饰盖与转向盘之间或仪表板与安全气囊门之间应无相互干扰。在将新转向盘饰盖装到转向盘上、新安全气囊组件安装到仪表板中时，周围的间隙应是一致的，如图 7-13 所示。

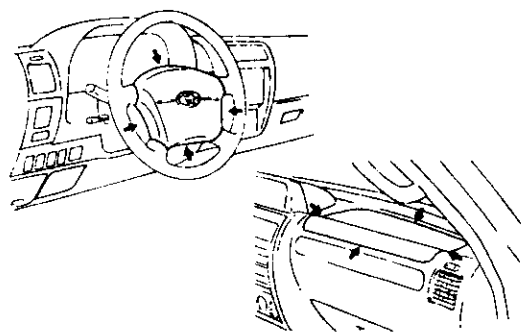


图 7-13 新气囊组件与仪表板间隙图

## 2. 更换要求

如有下述情况，更换转向盘饰盖、转向盘、螺旋线束、仪表板及仪表板加强件。

- (1) 如安全气囊已引爆。
- (2) 如在进行维修时，发现转向盘饰盖、螺旋线束或前乘客侧安全气囊组件已出现故障。
- (3) 如在进行项目 1-②或 2-②检查过程中，发现转向盘饰盖、转向盘、螺旋线束、仪表板及仪表板加强件出现故障。
- (4) 如转向盘饰盖或前乘客侧安全气囊组件已摔落过。

## 3. 转向盘饰盖及螺旋线束的拆卸与安装

见图 7-14。

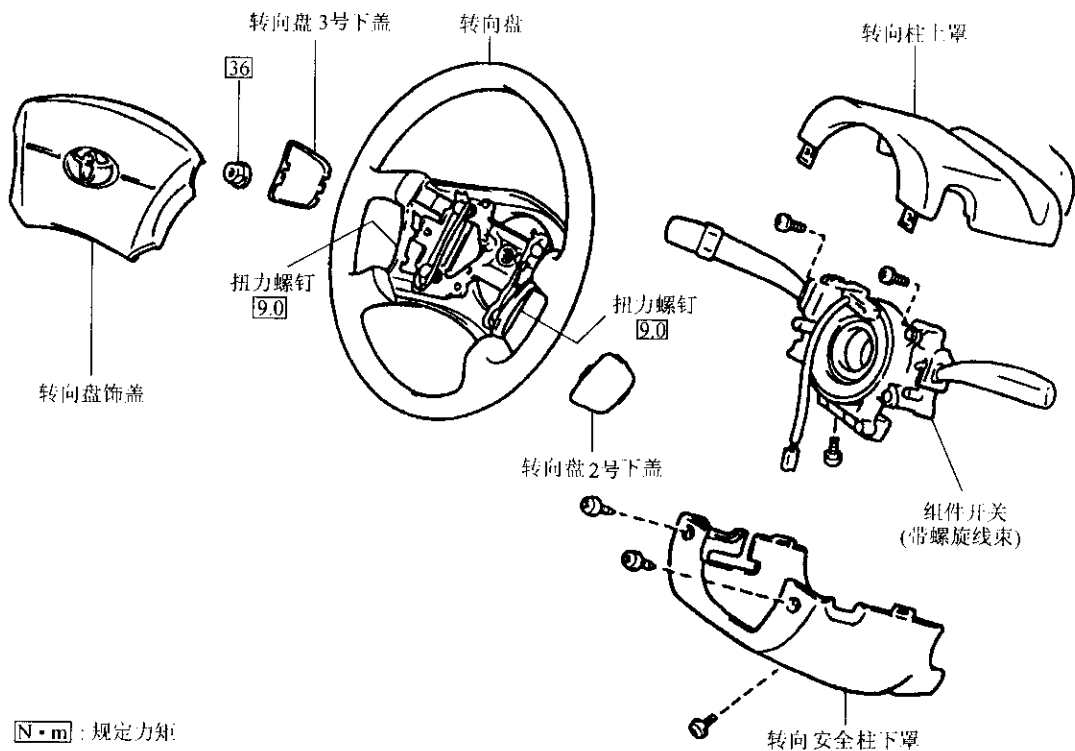


图 7-14 转向盘饰盖及螺旋线束的分解

#### 4. 前乘客侧安全气囊组件的拆卸与安装

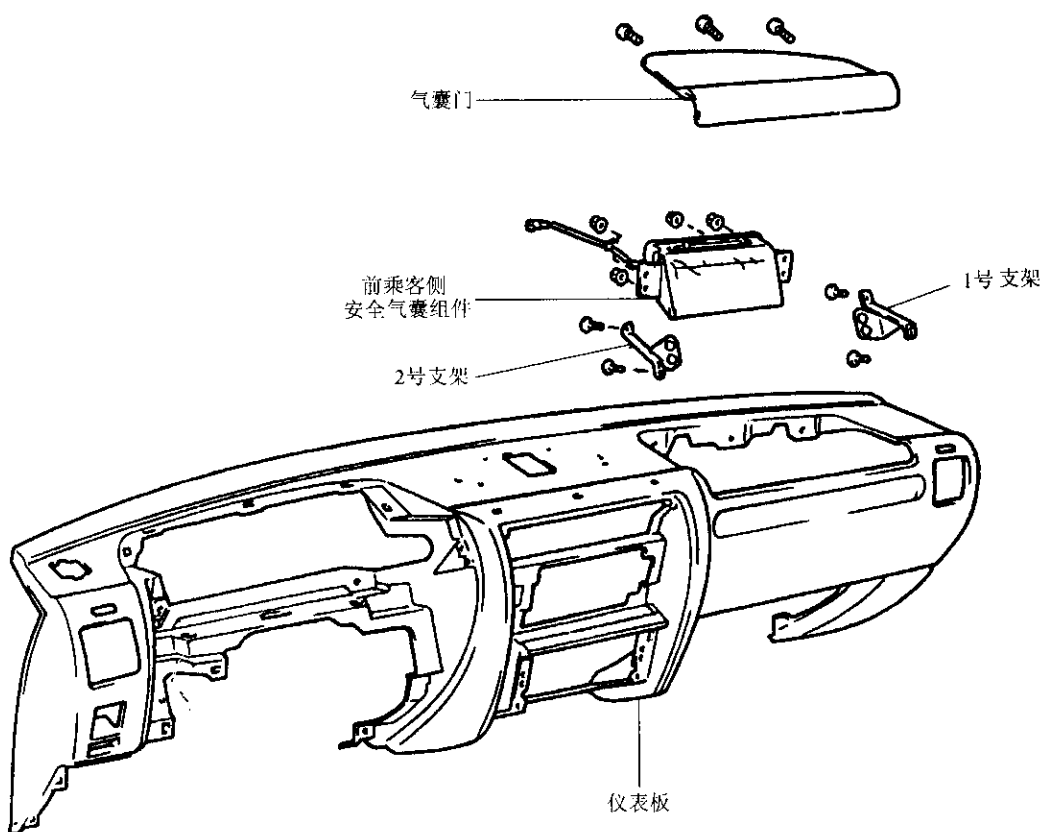


图 7-15 前乘客侧安全气囊组件的分解

注：点火开关 ON 或 ACC 时，如拆开 SRS 线束连接器，故障码（DTCS）将被存储。不要使其他车辆的安全气囊零件，在更换零件时，使用新件。

##### (1) 拆开安全气囊连接器。

拆下杂物室门内侧的 1 号下盖。在处理安全气囊连接器时，小心不要损坏安全气囊线束，向上拉连接器，拆开安全气囊连接器。

##### (2) 拆下仪表板。

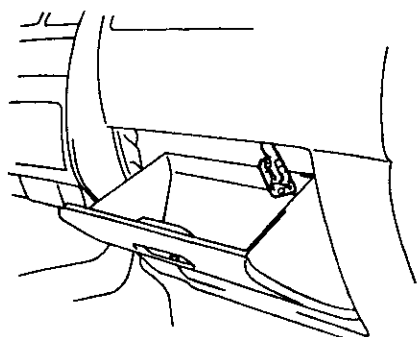
##### (3) 拆下并安装前乘客侧安全气囊组件。

拆下 4 个螺母及前乘客侧安全气囊组件；拆下 4 个螺钉、1 号及 2 号支架；拆下 3 个螺钉及安全气囊门。存放前乘客侧安全气囊组件时，不要将安全气囊引爆方向朝下；绝不允许拆卸前乘客侧安全气囊组件；将安全气囊门、1 号及 2 号支架、前乘客侧安全气囊组件安装到仪表板上。确保安全气囊门与安全气囊之间及安全气囊门与模块之间无异物；在安装模块时，不要损坏嵌条；如安全气囊门破裂或其表面剥落，应更换新件。如前乘客侧安全气囊组件摔过，或壳体或连接器有裂纹、弯曲或其他缺陷，应用新件更换。

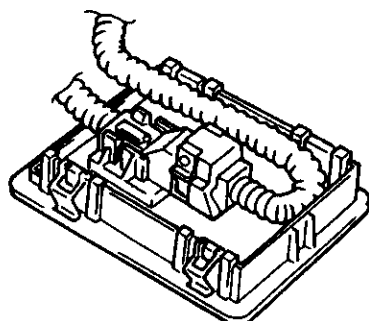
##### (4) 安装仪表板。

将 2 个螺钉拧到仪表板加强件上，力矩为  $18 \text{ N}\cdot\text{m}$ 。确保在安装前乘客侧安全气囊





(a)



(b)

图 7-16 安全气囊连接器的拆卸

(a) 拆下杂物室门下盖 (b) 拆下安全气囊连接器

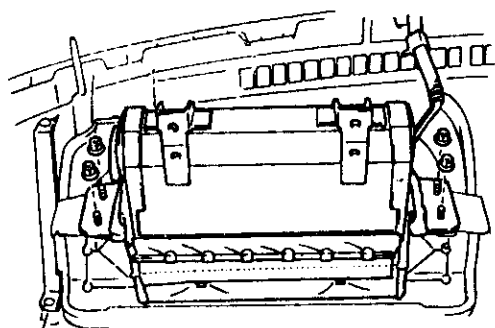


图 7-17 拆下前乘客侧安全气囊组件

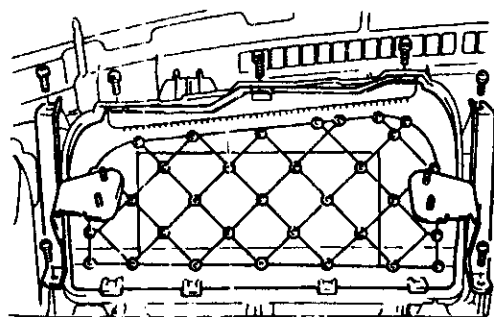


图 7-18 安装安全气囊门、支架、安全气囊组件到仪表板上

组件时，力矩在规定范围内。在安装仪表板时，小心安全气囊线束不能与其他零件相互干扰或夹在其他零件之间。

#### (5) 连接安全气囊连接器。

连接安全气囊连接器，将连接器置于1号下盖上，在杂物室门上安装1号下盖。

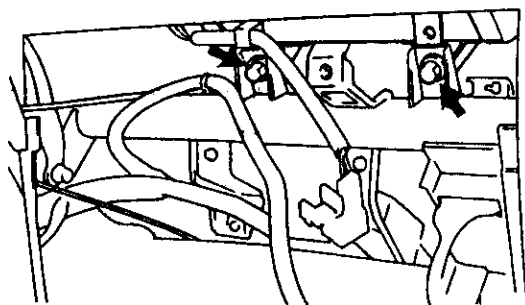


图 7-19 安装仪表板

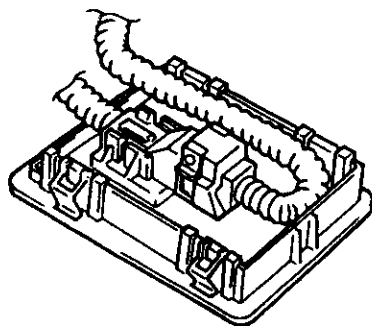


图 7-20 连接气囊连接器

## 5. 报废过程

在报废带有 SRS 的车辆或处置转向盘饰盖或前乘客侧安全气囊组件时，通常应根据下面的说明首先进行引爆安全气囊。如引爆时出现异常情况，请与分销商的维修部联系。不要处理带有未引爆安全气囊的转向盘饰盖或前乘客侧安全气囊组件。在处理带有已引爆安全气囊的转向盘饰盖或前乘客侧安全气囊组件时，按照“当报废车辆时步骤 5，转向盘饰盖/前乘客侧安全气囊组件的处理”。

## 6. 引爆安全气囊的注意事项

(1) 在引爆安全气囊时，会产生相当大的引爆声，故应在不会对居民产生噪音干扰的户外进行操作。

(2) 在引爆安全气囊时，通常使用专用工具——安全气囊引爆工具。在远离电磁噪音干扰的地方进行操作。

(3) 引爆安全气囊时，应在离安全气囊组件至少 10 m 的地方进行操作。

(4) 在安全气囊引爆时，安全气囊组件会非常热，所以在处理前应至少放置 30 分钟。

(5) 在处理带有引爆安全气囊的转向盘饰盖/前乘客侧安全气囊组件时，应戴上手套或安全镜。

(6) 不要将水弄到带有引爆安全气囊的安全气囊组件上。

(7) 在完成操作后，应用水将手洗净。

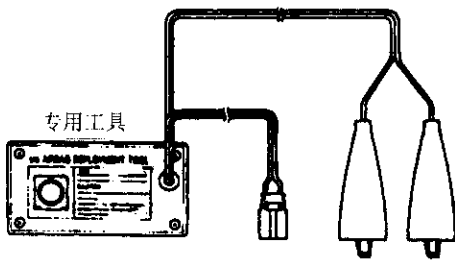


图 7-21 用专用工具引爆安全气囊

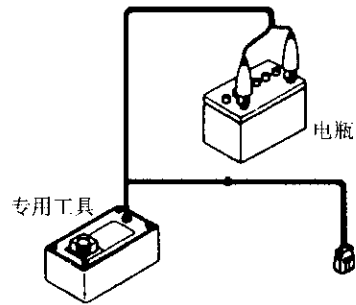


图 7-22 连接专用工具与电瓶

## 7. 在报废车辆时

使用电瓶作为引爆安全气囊的电源。

(1) 确认专用工具的功能。

(2) 拆开安全气囊连接器。

① 驾驶员侧安全气囊连接器的拆卸。

检查转向盘或转向盘饰盖有无松动，拆下转向柱下罩，拧下图 7-23 中转向柱的 3 个螺钉，拆开螺旋线束的安全气囊连接器。

② 乘客侧安全气囊连接器的拆卸。

检查前乘客侧安全气囊组件中是否有松动，拆下杂物室门内侧饰板；在处理安全气囊连接器时，小心不要损坏安全气囊线束；向上拉连接器，拆下安全气囊连接器。

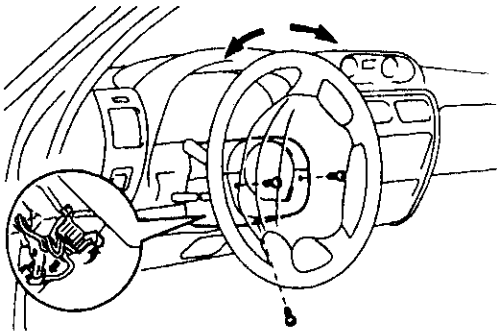


图 7-23 拆下驾驶员侧转向柱螺钉

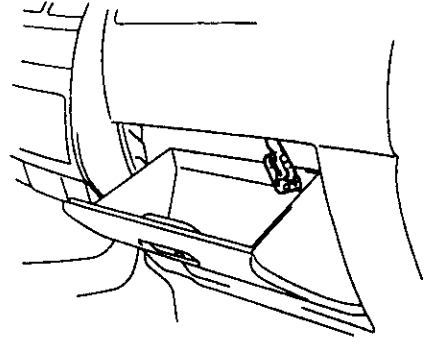


图 7-24 拆下乘客侧杂物室门

### (3) 安装专用工具。

将专用工具连接器接到安全气囊连接器上。为避免损坏专用工具连接器及线束，不要锁定双重锁定机构的副锁。将专用工具移至车辆前部至少 10 m 处，关上所有车门及车窗。小心不要损坏专用工具线束。将专用工具红色夹子连到电瓶正极柱 (+) 上，黑色夹子连到电瓶负极柱 (-) 上。

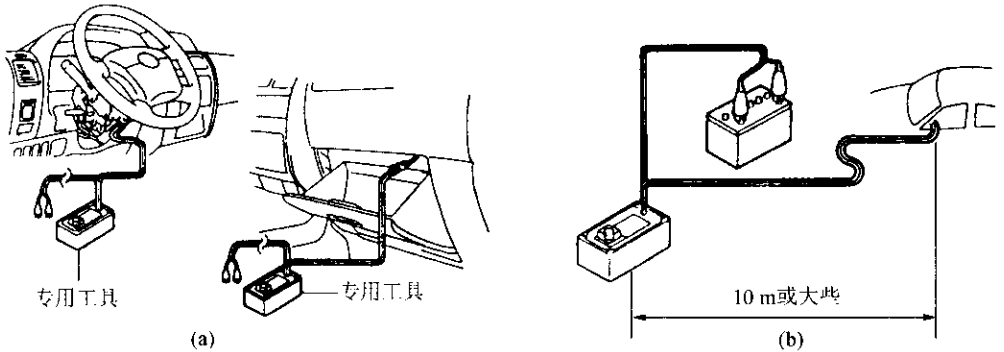


图 7-25 安装专用工具

(a) 连接专用工具与安全气囊连接 (b) 连接专用工具与电瓶

### (4) 引爆安全气囊。

确认车内及距车 10 m 范围内无人。按下专用工具功能开关，引爆安全气囊。专用工具功能开关的 LED 灯亮起的同时，安全气囊引爆。

### (5) 转向盘饰盖/前乘客侧安全气囊组件的处理。

注：在安全气囊引爆时，安全气囊组件会非常热，所以在处理前应放置至少 30 分钟。在处理带有引爆安全气囊的转向盘饰盖/前乘客侧安全气囊组件时，应戴上手套或

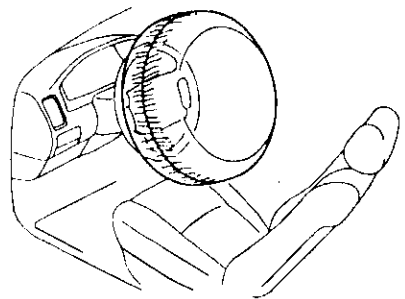


图 7-26 引爆安全气囊

安全镜。不要将水弄到带有引爆安全气囊的安全气囊组件上；在完成操作后，应用水将手洗净。在报废车辆时，先引爆安全气囊，再报废带有转向盘饰盖/前乘客侧安全气囊组件的车辆。

## 8. 在只处理转向盘饰盖/前乘客侧安全气囊组件时

在只处理转向盘饰盖/前乘客侧安全气囊组件时，不许使用客户的车辆引爆安全气囊。从车上拆下转向盘饰盖/前乘客侧安全气囊组件，一定要按下述过程引爆安全气囊。而且，用一个电瓶作为引爆安全气囊的电源。

(1) 拆下转向盘饰盖/前乘客侧安全气囊组件。

在存放转向盘饰盖/前乘客侧安全气囊组件时，应将引爆方向朝上放置。

(2) 固定转向盘饰盖/前乘客侧安全气囊组件。

使用维修用线束系紧转向盘饰盖/前乘客侧安全气囊组件。线束的条纹线束截面不低于  $1.25 \text{ mm}^2$ ；计算条纹线束部分的面积公式为  $3.14 \times (\text{直径})^2/4$ 。如使用太细的线束或某种其他物体系紧转向盘饰盖/前乘客侧安全气囊组件，在安全气囊引爆时，由于震动会使转向盘饰盖/前乘客侧安全气囊组件被卡住，这是非常危险的。应使用至少为  $1.25 \text{ mm}^2$  的线束。

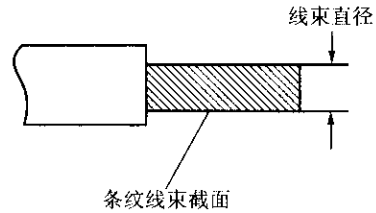


图 7-27 条纹线束截面与线束直径示意图

①转向盘饰盖的固定。

a. 从充气装置罩处拆下转向盘饰盖后表面上的连接器。

b. 在转向盘饰盖的 2 个螺孔中安装 2 个带垫圈的螺栓。其中螺栓  $L=35.00 \text{ mm}$ ，螺栓  $M=6.0 \text{ mm}$ ，螺距  $=1.0 \text{ mm}$ 。用手拧紧螺栓直至难以拧动为止，不要将螺栓拧得过紧。

c. 使用 3 根线束，在转向盘饰盖左、右两侧的两个螺栓上至少绕 2 次。应在螺栓上缠紧线束，不允许松弛。如线束内有空隙，在引爆安全气囊时，由于震动可能会使转向盘饰盖松动，这是非常危险的。

d. 将转向盘饰盖上表面朝上。穿过轮毂螺母孔分别系紧转向盘饰盖左、右两侧。放置转向盘连接器，使其穿过轮毂孔下垂。应将转向盘饰盖朝下系紧，如将转向盘饰盖金属表面朝上系紧，由于安全气囊引爆时的撞击会使线束被切断，转向盘饰盖飞出，造成危险。由于安全气囊的引爆，轮胎会被涂上印记，故应使用不用的轮胎。

②前乘客侧安全气囊组件的固定。

a. 在轮胎周围缠上线束，从图 7-29 (a) 中箭头所示的安装孔中穿过线束。

b. 将前乘客侧安全气囊组件放到轮胎的内部，其引爆方向朝内侧。轮胎宽度必须超过  $185 \text{ mm}$ ，内径必须超过  $360 \text{ mm}$ 。由于安全气囊的引爆，轮胎会被涂上印记，故应使用不用的轮胎。

(3) 确认专用工具的功能。

(4) 安装专用工具并盖住转向盘饰盖/前乘客侧气囊组件。

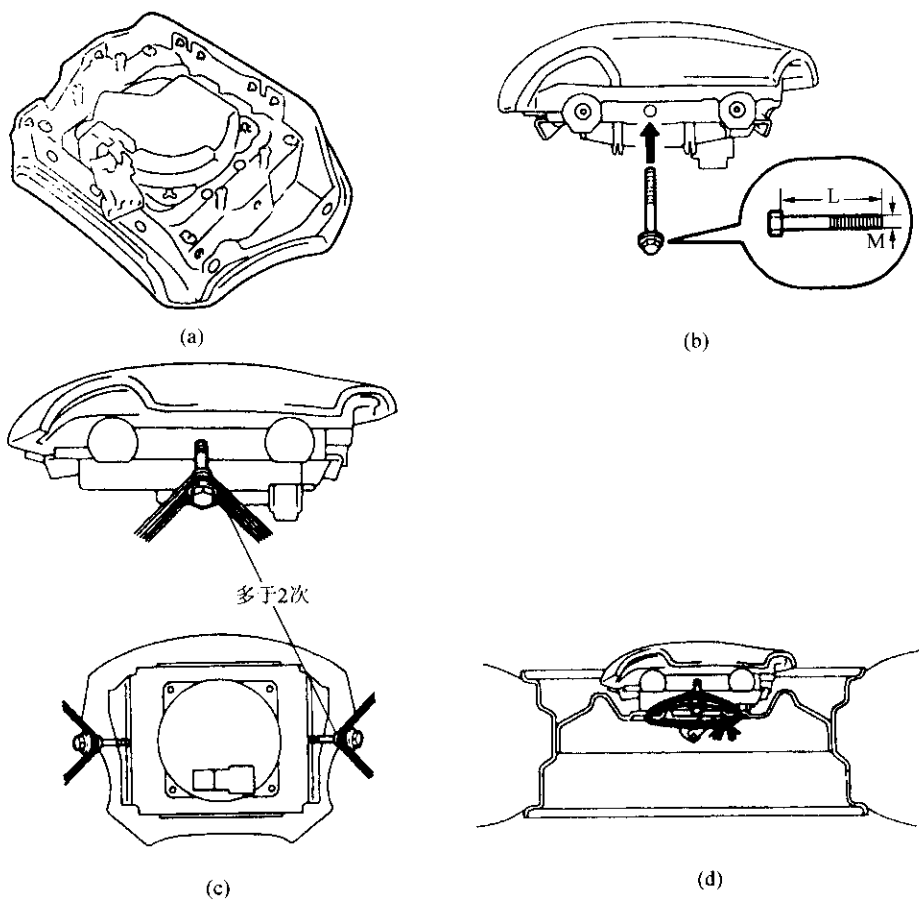


图 7-28 转向盘饰盖的固定

(a) 拆下转向盘饰盖后表面上的连接器 (b) 安装螺栓 (c) 用线束绕螺栓 (d) 分别系紧转向盘饰盖左右两侧

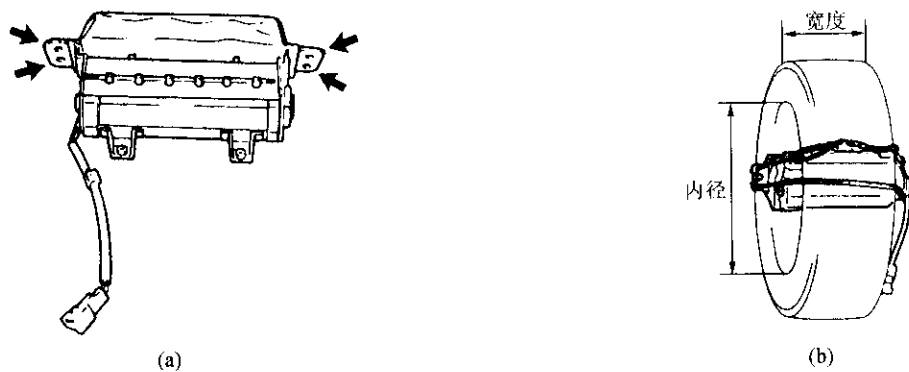


图 7-29 前乘客侧安全气囊组件的固定

(a) 在安装孔中穿过线束 (b) 将前乘客侧安全气囊组件放到轮胎内部

### ①转向盘饰盖。

注：将车轮轮胎放在地上。

a. 将专用工具连接器与转向盘饰盖连接器接好。为防止损坏专用工具连接器及线束，不要锁定双重锁定机构的副锁，可使轮胎内部的专用工具线束松一些。

b. 用硬纸盒或轮胎盖住转向盘饰盖。

#### 使用硬纸盒覆盖法

用硬纸盒或轮胎盖住转向盘饰盖，使用硬纸盒覆盖，用至少 196 N 的重物盖住硬纸盒的图 7-30 (b) 示处。硬纸盒尺寸必须超过  $X=460\text{ mm}$ 。在硬纸盒的尺寸 Y 超过系有转向盘饰盖的带轮毂的轮胎尺寸时， $X=460\text{ mm} + \text{轮胎的宽度}$ ， $Y=650\text{ mm}$ 。如果使用比规定尺寸小的硬纸盒，在安全气囊引爆冲击力作用下，纸盒会破裂。

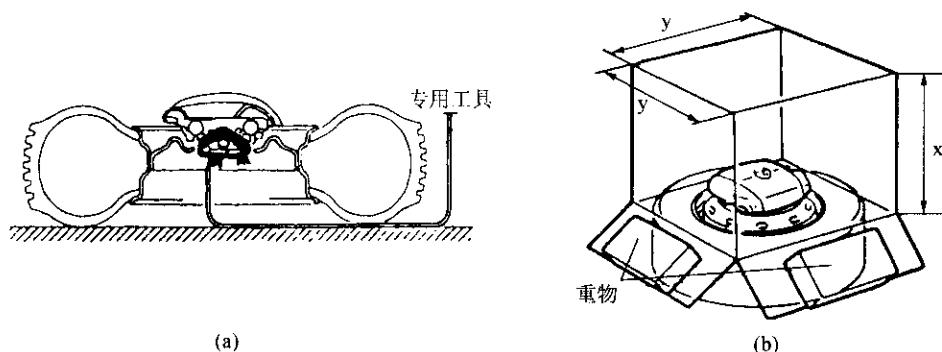


图 7-30 纸盒法固定转向盘组件  
(a) 连接专用工具连接器 (b) 盖住转向盘饰盖

#### 使用轮胎覆盖法

在系有转向盘饰盖的带轮毂的轮胎上至少放置 3 个无轮毂的轮胎。轮胎尺寸必须超过下述尺寸。宽度：185 mm，内径：360 mm。不要使用带有轮毂的轮胎。由于安全气囊的引爆，轮胎会被涂上印记，故应使用不同的轮胎。

### ②前乘客侧安全气囊

a. 在系有前乘客侧安全气囊的轮胎下至少放置 2 个轮胎。

b. 在系有前乘客侧安全气囊的轮胎上至少放置 2 个轮胎，最上面的轮胎应带有轮毂。

c. 用 2 根线束将轮胎系在一起。

d. 将专用工具连接器与前乘客侧安全气囊组件连接器接好。

#### (5) 安全气囊的引爆。

将专用工具红色夹子连到电瓶正极柱 (+) 上，黑色夹子连到电瓶负极柱 (-) 上；确定距系有转向盘饰盖/前乘客侧安全气囊组件的轮胎 10 m 内无人；按下专用工具功能开关，引爆安全气囊；专用工具功能开关的 LED 灯亮起的同时，安全气囊引爆。

(6) 转向盘饰盖/前乘客侧安全气囊组件的处理。

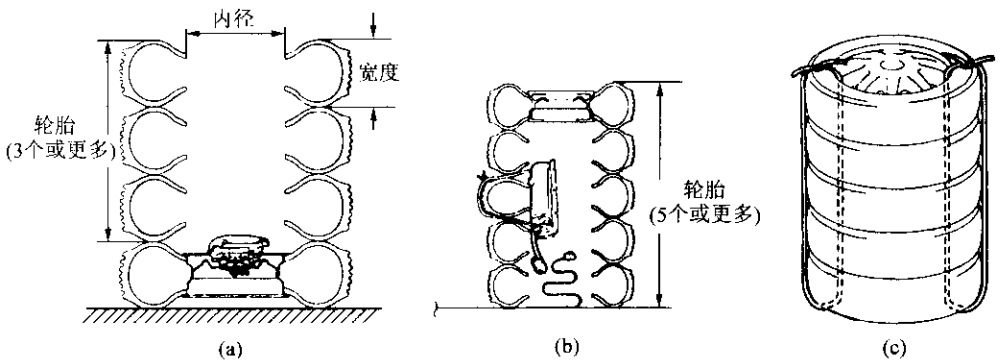


图 7-31 轮胎法固定转向盘组件

(a) 放置 3 个轮胎 (b) 在前置轮胎上再放两个轮胎 (c) 用线束系紧轮胎

注：在安全气囊引爆时，安全气囊组件会非常热，所以在处理前应放置至少 30 分钟。在处理带有引爆安全气囊的转向盘饰盖/前乘客侧安全气囊组件时，应戴上手套或安全镜，不要将水弄到带有引爆安全气囊的安全气囊组件上。在完成操作后，应用水将手洗净。从轮胎上拆下转向盘饰盖/前乘客安全气囊组件。将转向盘饰盖/前乘客安全气囊组件放到尼龙袋中，系紧袋口，同其他普通零件一样进行处理。

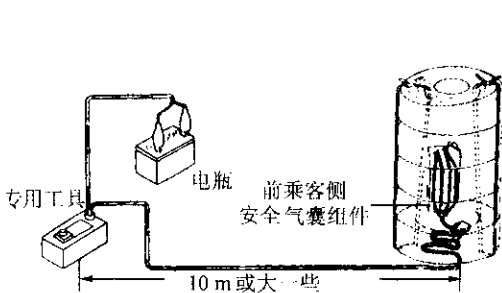


图 7-32 连接专用工具与电瓶

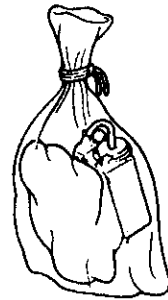


图 7-33 前乘客侧安全气囊组件

## 9. 确认专用工具的功能

在引爆安全气囊时，应使用专用引爆工具。

(1) 将专用工具与电瓶连接。

将专用工具红夹与电瓶正极柱 (+) 相接，黑夹与电瓶负极柱 (-) 相接。不要连接与安全气囊系统相连的黄色连接器。

(2) 确认专用工具的功能。

按下专用工具功能开关，确认专用工具功能开关的 LED 亮起。在没按下功能开关时，如 LED 亮起，可能是专用工具出现故障，故不可使用该专用工具。

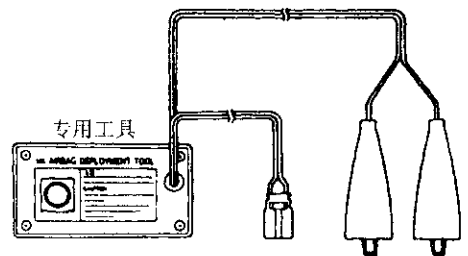


图 7-34 专用工具

## 二、安全气囊传感器总成

### 1. 检测项目

(1) 车辆未发生碰撞的检测。

进行诊断系统检查。

(2) 车辆已发生碰撞的检测。

如 SRS 未引爆，进行诊断系统检查；

如气囊已引爆，更换安全气囊传感器总成。

### 2. 更换要求

如为下述情况，更换安全气囊传感器总成：  
SRS 已在事故中引爆，在维修时发现安全气囊传感器总成出现故障，安全气囊传感器总成摔过。

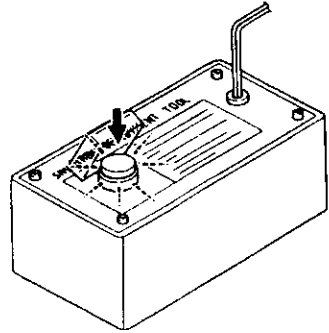
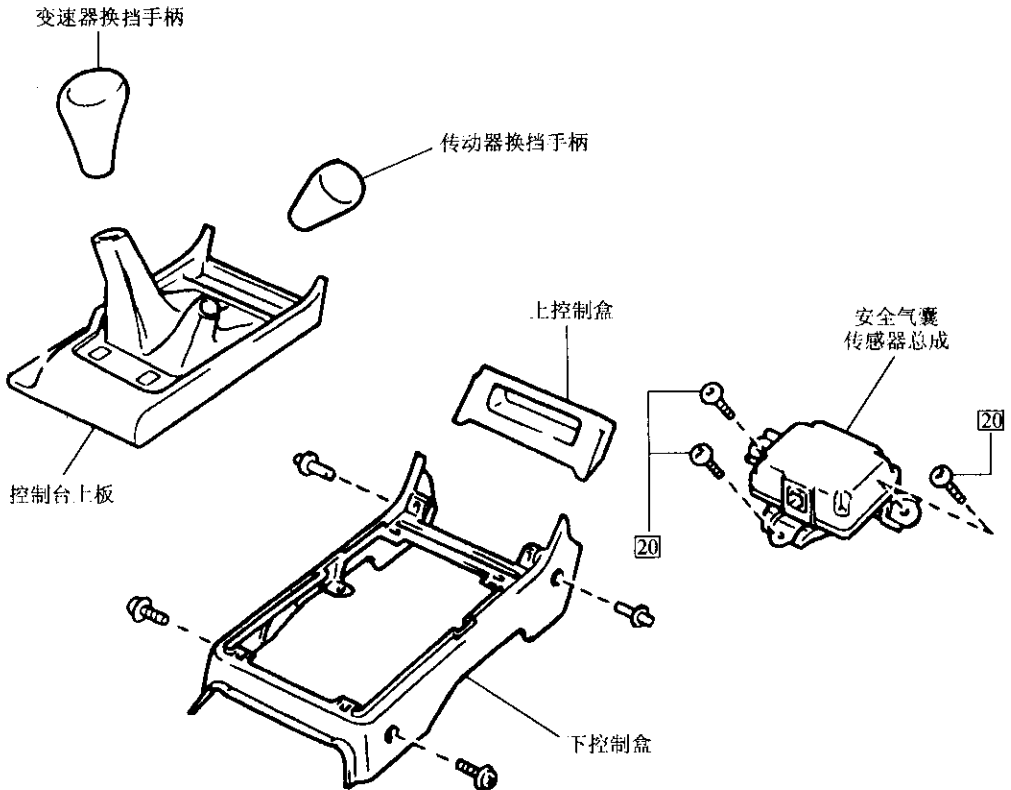


图 7-35 按下专用工具功能开关



$\text{N}\cdot\text{m}$ : 规定力矩

图 7-36 安全气囊传感器总成的分解

### 3. 安全气囊传感器总成的拆下与安装

注：如非绝对必要，不要打开 ECU 或各种计算机的盖或壳体（如与 IC 端子接触，IC 很可能由于静电的原因而损坏）。不要使其他车辆的 SRS 零件，应使用新件。在事故



中安全气囊已引爆的传感器总成不可再用。  
传感器不可修复使用。

(1) 拆下传动换挡手柄及变速器换挡手柄、控制台上盖、控制台上板、下控制盒。

(2) 拆下安全气囊传感器总成。

拆下安装有传感器总成的连接器。使用力矩扳手，拆下 3 个螺钉及安全气囊传感器总成。

(3) 安装安全气囊传感器总成。

使用力矩扳手，安装带有 3 个螺钉的安全气囊传感器总成，力矩为  $20\text{ N}\cdot\text{m}$ ，接好连接器。

注：将传感器总成安装好以后，再安装连接器。确保传感器总成的安装力矩在规定的范围内。如传感器总成曾摔落过，壳体、支架或连接器上有裂纹、弯曲或其他损坏，用新件更换传感器总成。安装传感器总成时，小心 SRS 线束不能与其他零件相互干扰，且不能夹在其他零件之间。安装后，晃动传感器总成以检查其是否松动。

(4) 安装拆下来的零件。

### 三、线束及连接器

注：SRS 线束集成在车颈线束总成与地板线束总成中。SRS 线束都套装在黑色的波

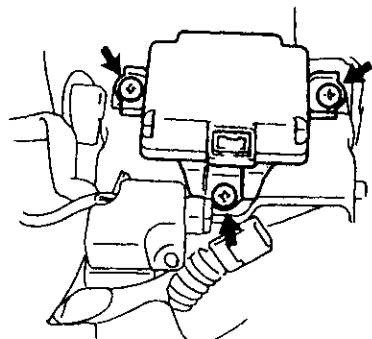


图 7-37 拆下螺钉

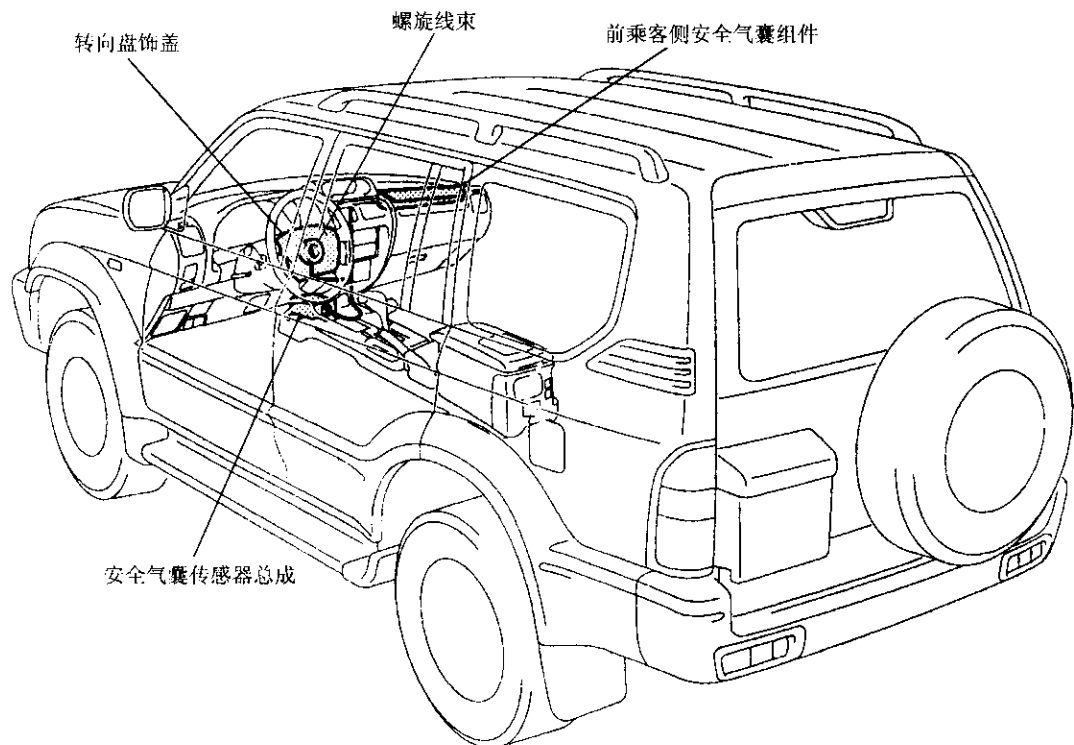


图 7-38 SRS 线束图

纹管中，所有连接器均为标准的黄色。

### 1. 检测项目

(1) 车辆没有发生碰撞的检测。

进行诊断系统的检查。

(2) 车辆发生过碰撞的检测。

①进行诊断系统的检查。

②检查 SRS 线束中的所有导线是否断开，导体是否露出。

③查看 SRS 线束连接器是否出现裂纹或断裂。

### 2. 更换要求

在维修过程中，如发现 SRS 线束任何部分或任一连接器故障或在进行步骤 2-②或③检查时，发现 SRS 线束任何部分或任一连接器故障，更换线束或连接器。如用于 SRS 的线束损坏，应更换整个线束总成；当单独维修去前安全气囊传感器的连接器时，（对线束无损坏时）使用专用维修电线。

## 第三节 安全气囊系统故障排除

### 一、预检

#### 1. SRS 警报灯的检查

点火开关 ACC 或 ON，检查 SRS 警报灯是否亮起。检查 SRS 警报灯是否在约 6 秒后熄灭。

注：在点火开关 ACC 或 ON 时，如 SRS 警报灯一直亮起或闪烁，则说明安全气囊传感器总成检测到故障码。如 6 秒以后 SRS 警报灯有时仍会亮起或即使点火开关 OFF，该灯仍亮，则可能是 SRS 警报灯电路内出现短路。

#### 2. 故障码 (DTC) 的检查 (使用诊断检查线)

(1) 输出故障码 (DTC)。

点火开关转至 ACC 或 ON 位置，等待约 20 秒。使用专用工具，连接诊断连接器的端子 TC 与 E1。不要接错端子，否则会引起故障。

(2) 读取故障码 (DTC)。

根据 SRS 警报灯的闪烁次数读取 2 位数的故障码 (DTC)，例如，正常码 11 及 31 号故障码的闪烁波形如图 7-40 所示。如

正常码显示，该灯将会每秒闪烁两次；如故障代码显示，第一次闪烁输出 2 位数故障码的第一位数字，在 1.5 秒的暂停后，第二次闪烁输出第二位数字。如果存有 2 个以上的故障码，在显示每个故障码之间将会有 2.5 秒的暂停时间，在输出所有的故障码后，会暂停 4.0 秒，而后重新显示所有故障码；如存有大量故障码，则按由小到大的顺序进行

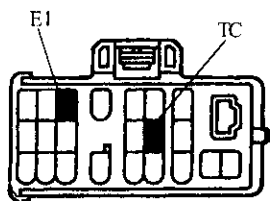


图 7-39 连接 TC 与 E1

正常码

故障码11及31

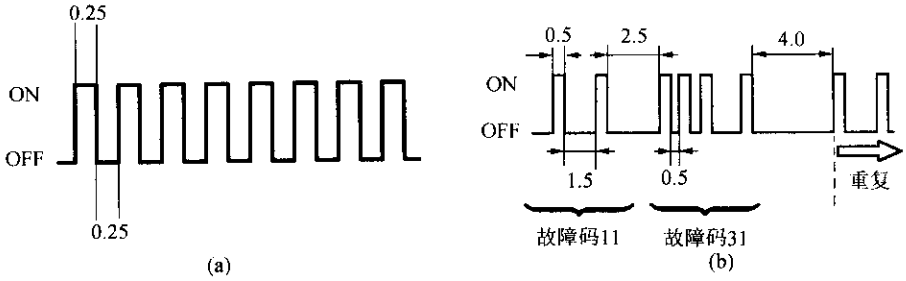


图 7-40 正常码、故障码的检查

(a) 正常的闪烁波形 (b) 故障码闪烁波形

显示；如无故障码输出或在没有连接端子时便输出故障码，进行 TC 端子电路的检测。

### 3. 故障码的检查（使用手持式检测仪）

将手持式检测仪挂接到诊断连接器上，根据测试仪的屏幕显示读取故障码（DTC）。

### 4. 故障码（DTC）的清除

将点火开关 OFF，便可以清除故障码（DTC）。

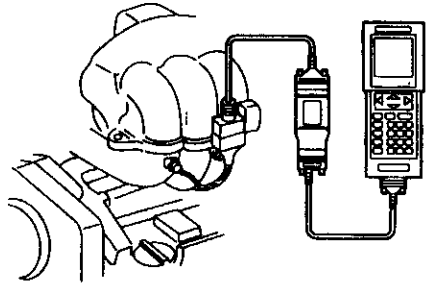


图 7-41 连接手持式检测仪

## 二、诊断故障码表

在进行故障码检查时，如果显示故障码，检查下表中与故障码相对应的电路。

表 7-4 诊断故障码表

故障码	检测	故障部位	SRS 警报灯
正常	• 系统正常		OFF
	• 电源电压过低	• 电瓶 • 安全气囊传感器总成	ON
11	• 引爆器线路搭铁短路	• 转向盘饰盖（D引爆器） • 前乘客侧安全气囊组件（P引爆器） • 螺旋线束 • 安全气囊传感器总成 • 线束	ON
12	• 引爆器线路与电源线搭接短路	• 转向盘饰盖（D引爆器） • 前乘客侧安全气囊组件（P引爆器） • 螺旋线束 • 安全气囊传感器总成 • 线束	ON

续表 7-4

14	• D 引爆器线路断路	• 转向盘饰盖 (D 引爆器) • 安全螺旋线束 • 安全气囊传感器总成 • 线束	ON
31	• 安全气囊传感器总成失效	• 安全气囊传感器总成	ON
54	• P 引爆器线路断路	• 前乘客侧安全气囊组件 (P 引爆器) • 安全气囊传感器组件 • 线束	ON

注：当 SRS 指示灯一直亮起，故障码为正常码时，说明电压过低。在电压恢复正常后，不会有故障记录，SRS 指示灯也将自动熄灭；当存有多个故障码时，则按由小到大的顺序进行显示；如显示的故障码并未在表中列出，则安全气囊传感器总成出现故障。

### 三、ECU 端子

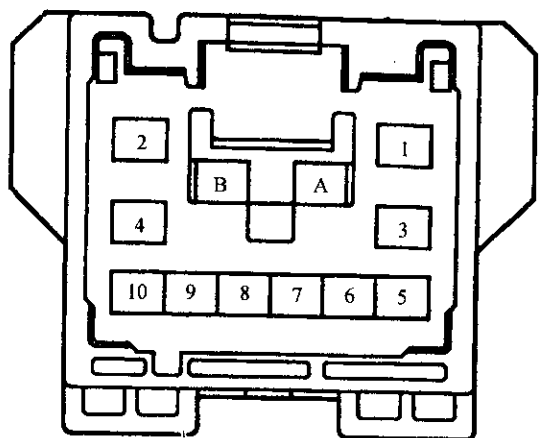


图 7-42 ECU 端子图

表 7-5 ECU 端子表

代 码	符 号	端子名称
A	-	电气连接检查机构
B	-	电气连接检查机构
1	P-	引爆器⊕ (乘客侧)
2	P+	引爆器⊖ (乘客侧)
3	D-	引爆器⊕ (驾驶员侧)
4	D+	引爆器⊖ (驾驶员侧)
5	E1	搭铁
6	E2	搭铁
7	TC	诊断
8	LA	SRS 警报灯
9	IG2	电源 (IGN 保险丝)
10	ACC	电源 (CIG 保险丝)

### 四、故障现象表

按表 7-6 进行每个电路的故障排除。

表 7-6 故障现象表

现 象	怀疑部位
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 点火开关 ACC 或 ON, 6 秒后 SRS 指示灯仍有时亮起</li> <li>• 点火开关 LOCK 时, SRS 也会亮起</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• SRS 警报灯电路 (点火开关处于 LOCK 位置时, 警报灯一直亮起)</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 点火开关 ACC 或 ON, SRS 指示灯不亮</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• SRS 警报灯电路 (点火开关转至 ACC 或 ON 时, 警报灯不亮)</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 不显示故障码</li> <li>• 故障码检查时, SRS 指示灯一直亮</li> <li>• 没有跨接 TC 与 E1 端子时, 输出故障码</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• TC 端子电路</li> </ul>

## 五、电路检测

### 1. 电源电压过低

#### (1) 电路说明。

SRS 系统在安全气囊传感器总成内配有升压电路 (DC-DC 转换器) 以防电源电压过低; 在电瓶电压过低时, 升压电路 (DC-DC 转换器) 便会起作用, 使 SRS 工作电压升至正常值。该系统升压电路的故障显示与其他系统不同, 当 SRS 警报灯常亮且调码为正常码时, 表明电源电压过低 (升压电路出现故障); 升压电路的故障不存在安全气囊传感器组件内存贮, 电源电压升至正常时, SRS 警报灯熄灭。

表 7-7 正常码表

故障码	诊 断
(正常)	电源电压过低

#### (2) 电路图。

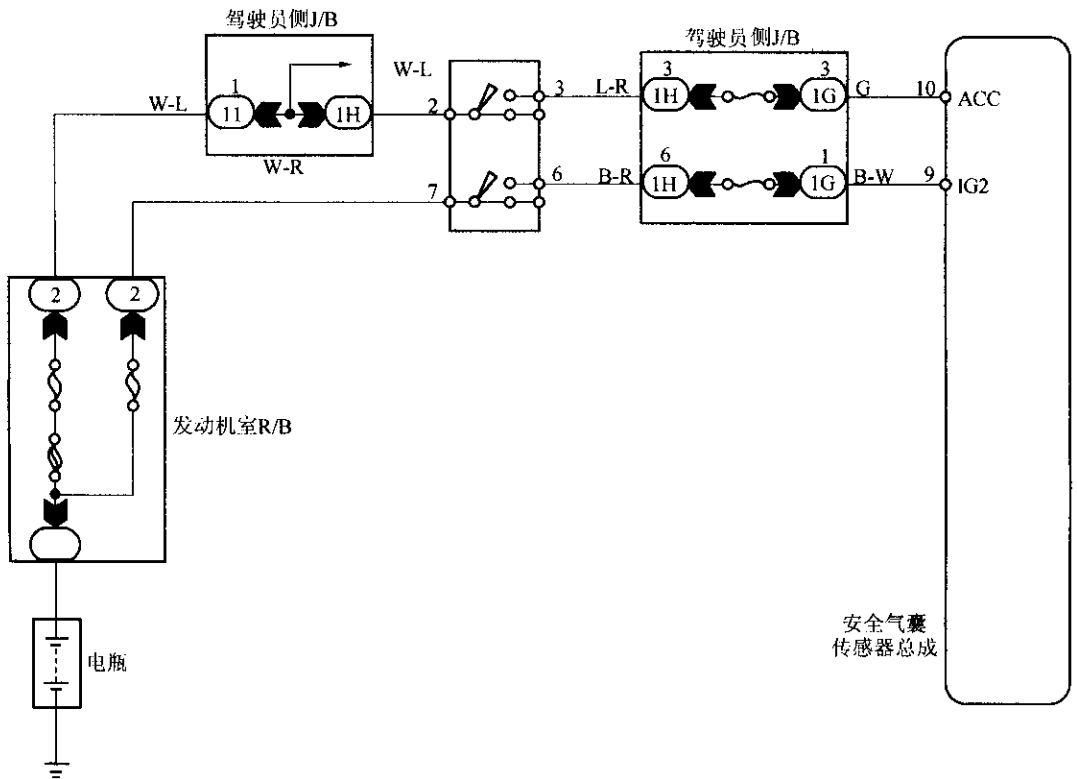


图 7-43 电源电路

### (3) 检测步骤。

1	准备
---	----

拆下电瓶负极接线，等待至少 90 秒，拆卸转向盘饰盖，拆下前乘客侧安全气囊组件连接器，拆下安全气囊传感器组件连接器。

检查

2	检查电源电压
---	--------

连接电瓶负极 (-) 接线，将点火开关转至 ON。测量安全气囊传感器总成上 IG2 或 ACC 端子的电压，并运行电器系统（除雾器、雨刮、大灯、加热器鼓风机等）。正常时，电压为 10~14 V。

不正常 → 检查电瓶与安全气囊传感器总成之间线束，并检查电瓶与充电系统

正常

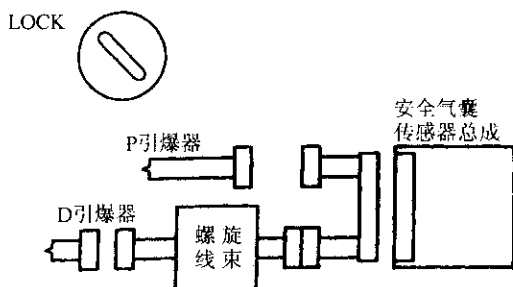


图 7-44 拆下气囊传感器连接器

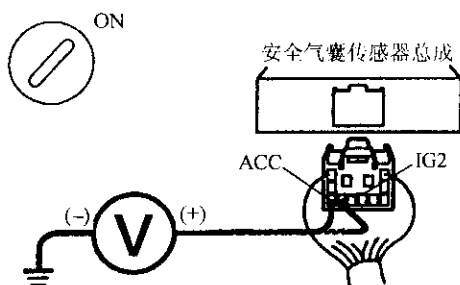


图 7-45 测量端子 IG2 与 ACC 电压

3	SRS 警报灯是否熄灭
---	-------------

点火开关转至 LOCK，连接转向盘饰盖连接器，连接前乘客侧安全气囊组件连接器，连接安全气囊传感器总成连接器，点火开关 ON，运行电器系统（除雾器、雨刮、大灯、加热器、鼓风机等），并检查 SRS 警报灯是否熄灭。

否 → 检查故障码 (DTCS)，如输出故障码，根据故障码进行故障排除。如输出正常码，更换安全气囊传感器总成

是

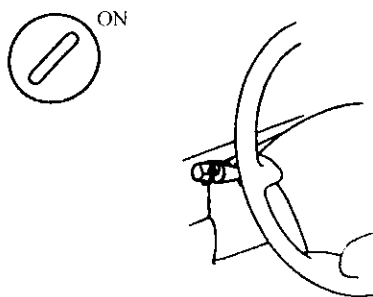


图 7-46 点火开关 ON

由上述检查结果分析，故障零件可能是正常的，为确认该结果，可使用模拟法进行检查

## 2. 引爆电路短路（搭铁）

### (1) 电路说明。

引爆器电路由安全气囊传感器总成、螺旋线束、转向盘饰盖及前乘客侧安全气囊组件构成，在达到安全气囊引爆条件时，SRS引爆。在引爆器电路搭铁短路时，故障码 11 被记录下来。

表 7-8 11 号故障码表

故障码	检测条件	故障部位
11	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 引爆器线束短路（搭铁）</li> <li>• 引爆器失效</li> <li>• 螺旋线束失效</li> <li>• 安全气囊传感器总成故障</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 转向盘饰盖（D引爆器）</li> <li>• 前乘客侧安全气囊组件（P引爆器）</li> <li>• 螺旋线束</li> <li>• 安全气囊传感器总成</li> <li>• 线束</li> </ul>

### (2) 电路图。

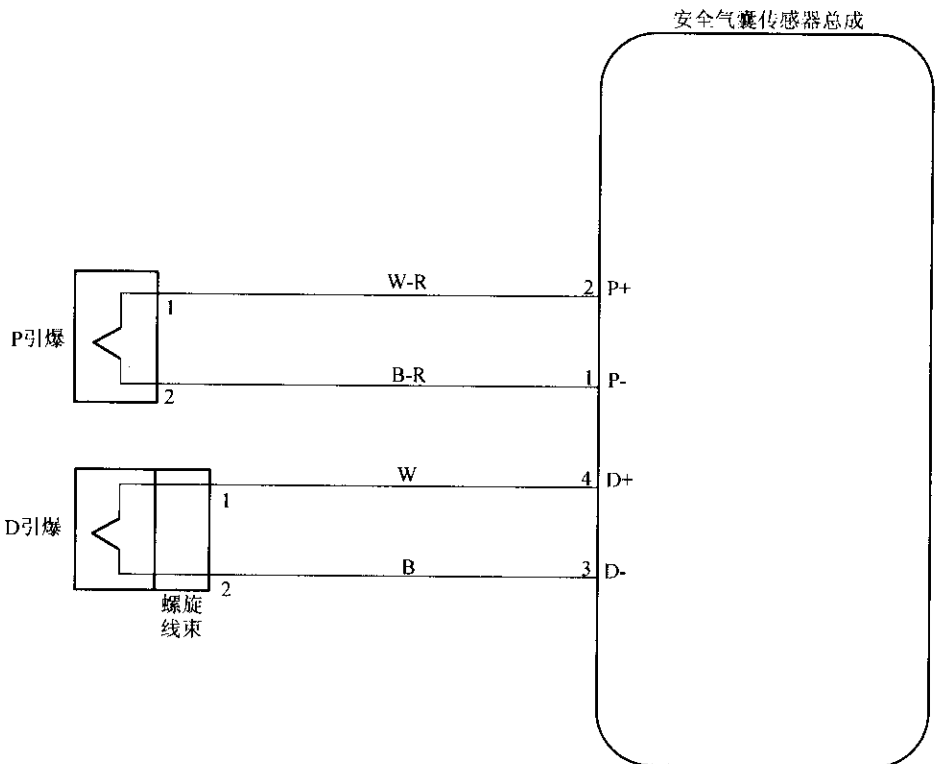


图 7-47 引爆电路

### (3) 检测步骤

1	准备
---	----

检查

2	检查 D 引爆器
---	----------

测量螺旋线束与转向盘饰盖之间连接器（螺旋线束侧）D-、D+ 与车身搭铁之间的电阻值。正常时，电阻：1 MΩ 或高一些。

坏 → 进行步骤“7”

好

3	检查 P 引爆器电路
---	------------

测量安全气囊传感器总成与前乘客侧安全气囊组件之间的连接器（安全气囊传感器侧）P+、P- 与车身搭铁之间的电阻值。正常时，电阻为 1 MΩ 或高一些。

不正常 → 维修或更换安全气囊传感器总成与前乘客侧安全气囊组件之间的线束或连接器

正常

4	检查安全气囊传感器总成
---	-------------

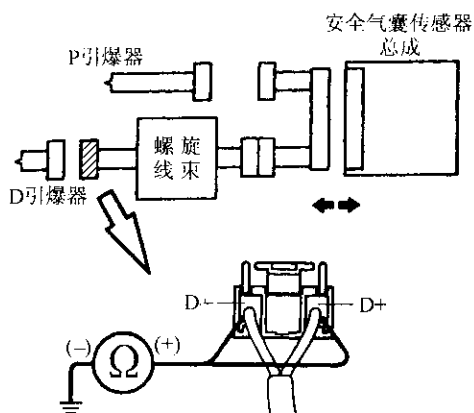


图 7-48 测量 D-、D+ 与车身搭铁间电阻

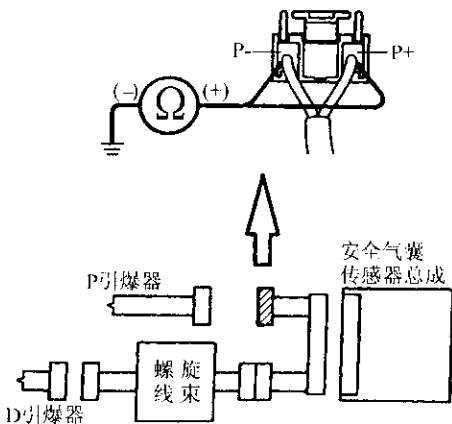
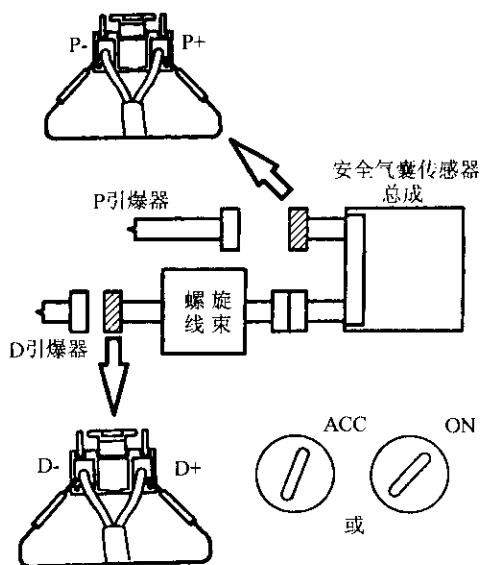


图 7-49 测量 P+、P- 与车身搭铁间电阻

将接头与安全气囊传感器组件连接起来，利用跨接线，跨接螺旋线束与转向盘之间



靠螺旋线束侧连接器 D+ 与 D- 端子；利用跨接线跨接安全气囊传感器总成与前乘客侧安全气囊组件之间安全气囊传感器总成侧连接器的 P+ 与 P- 端子。接好电瓶负极接线等待至少 2 秒，将点火开关转至 ACC 或 ON。等待至少 20 秒，清除存贮的故障码。将点火开关转至 LOCK，等待至少 20 秒，将点火开关转至 ACC 或 ON。等待至少 20 秒，利用专用工具连接检查连接器 TC 与 E1 端子。检查 DTC。正常时，不输出故障码 11，可能会输出 11 以外的故障码，但这与此项检查无关。



坏 → 更换安全气囊传感器总成

好

5 检查 D 引爆器

将点火开关转至 LOCK，拆下电瓶负极接线并等待至少 90 秒，连接转向盘饰盖连接器。接好电瓶负极接线，等待至少 2 秒，将点火开关转至 ACC 或 ON。等待至少 20 秒，清除存贮的故障码。将点火开关转至 LOCK，等待至少 20 秒，将点火开关转至 ACC 或 ON。等待至少 20 秒，使用专用工具，连接诊断连接器 TC 与 E1 端子。检查故障码。正常时，不输出故障码 11，但可能会输出 11 以外的故障码，这与此项检查无关。

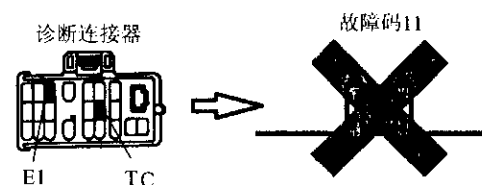
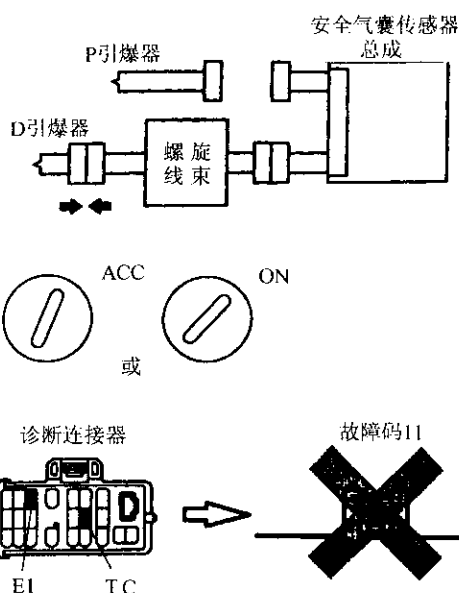


图 7-50 连接端子 D+ 与 D-、P+ 与 P-



坏 → 更换转向盘饰盖

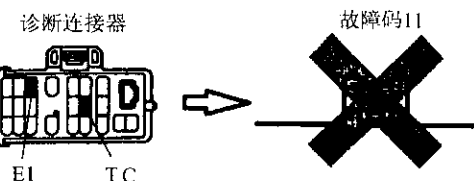


图 7-51 连接端子 TC 与 E1

好

6

检查 P 引爆器

点火开关转至 LOCK，拆下电瓶负极接线并等待至少 90 秒，连接前乘客侧安全气囊组件接头。将电瓶负极接线接回，等待至少 2 秒，将点火开关转至 ACC 或 ON。等待至少 20 秒，清除存贮的故障码。点火开关转至 LOCK，等待至少 20 秒，点火开关转至 ACC 或 ON。并等待至少 20 秒，使用专用工具，连接诊断连接器 TC 与 E1 端子。检查故障码。正常时，不输出故障码 11，可能会输出 11 以外的故障码，但这与此项检查无关。

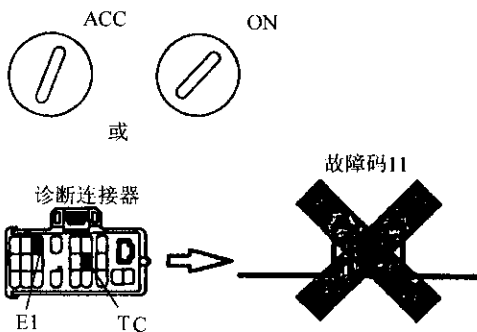
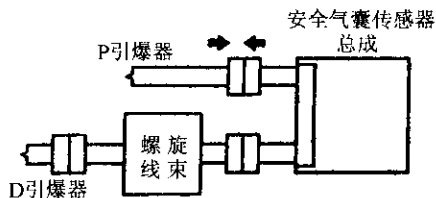


图 7-52 连结端子 TC 与 E1

坏

更换前乘客侧安全气囊传感器总成

好

从上述检查结果分析，故障零件可能是正常的，为进一步确认，可采用模拟法检查。如故障零件不能用模拟方法检测，更换 SRS 元件（包括线束）

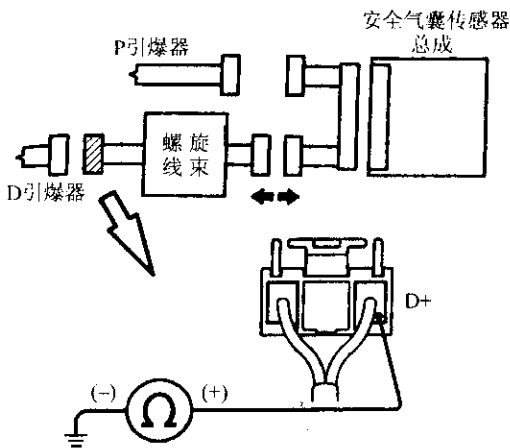


图 7-53 测量 D+ 与车身搭铁之间的电阻值

7

检查螺旋线束

拆开安全气囊传感器总成与螺旋线束之间的连接器，测量螺旋线束与转向盘饰盖之间螺旋线束侧连接器上 D+ 与车身搭铁之间电阻值。正常时，电阻为 1 MΩ 或高一些。

坏 维修或更换螺旋线束

好

维修或更换安全气囊传感器总成与螺旋线束之间的线束或连接器

### 3. 引爆电路内部短路 (去 B+)

#### (1) 电路说明。

引爆电路由安全气囊传感器总成、螺旋线束、转向盘饰盖及前乘客侧安全气囊组件组成,当满足 SRS 引爆条件时,引爆 SRS。在检测到引爆电路内部短路时,故障码 12 被存贮。

表 7-9 12 号故障码表

故障码	检测条件	故障部位
12	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 引爆线束内部短路 (去 B+)</li> <li>• 引爆器故障</li> <li>• 螺旋线束故障</li> <li>• 安全气囊传感器总成故障</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 转向盘饰盖 (D 引爆器)</li> <li>• 前乘客侧安全气囊组件 (P 引爆器)</li> <li>• 螺旋线束</li> <li>• 安全气囊组件</li> <li>• 线束</li> </ul>

#### (2) 电路图。

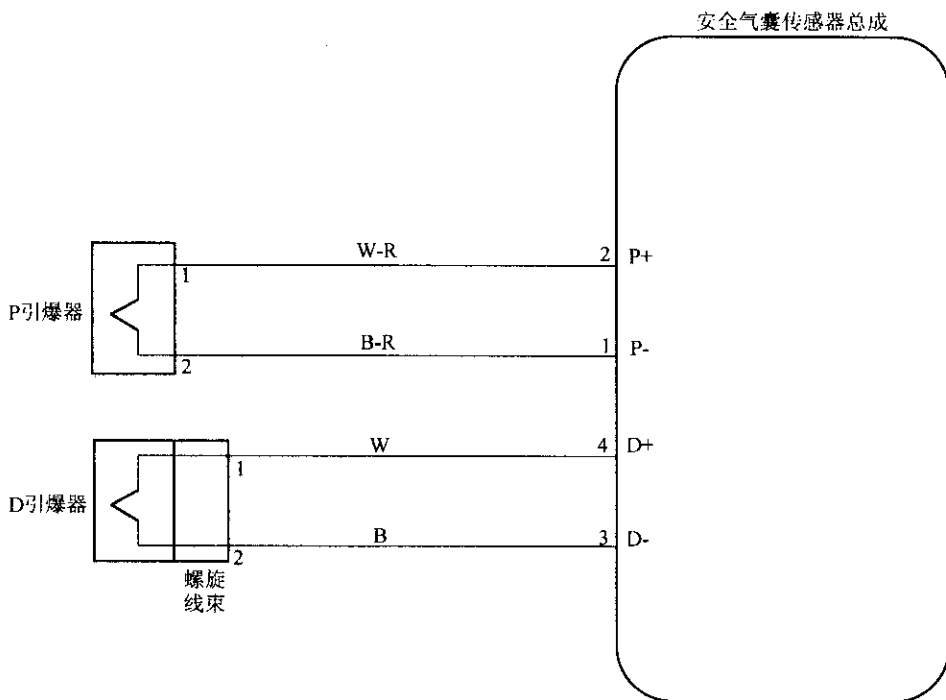


图 7-54 引爆电路内部电路

(3) 检测步骤。

1	准备
---	----

检查

2	检查 D 引爆器电路
---	------------

测量螺旋线束与转向盘饰盖之间连接器（螺旋线束侧）D+、D- 与车身搭铁之间的电压。正常时，电压为 0 V。

不正常 进行步骤“7”

正常

3	检查 P 引爆器电路
---	------------

测量安全气囊传感器总成与前乘客侧安全气囊组件之间连接器（安全气囊传感器侧）P+、P- 与车身搭铁之间的电压。正常时，电压为 0 V。

不正常 维修或更换安全气囊传感器总成与前乘客侧安全气囊组件之间的线束或连接器

正常

4	检查安全气囊传感器总成
---	-------------

将连接器接到安全气囊传感器总成上，使用引线，连接螺旋线束与转向盘

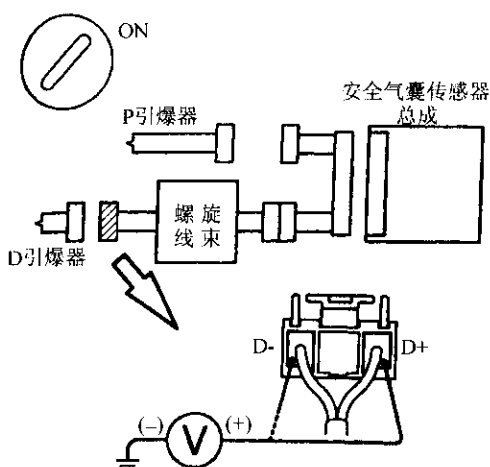


图 7-55 测量 D+、D- 与车身搭铁之间的电压

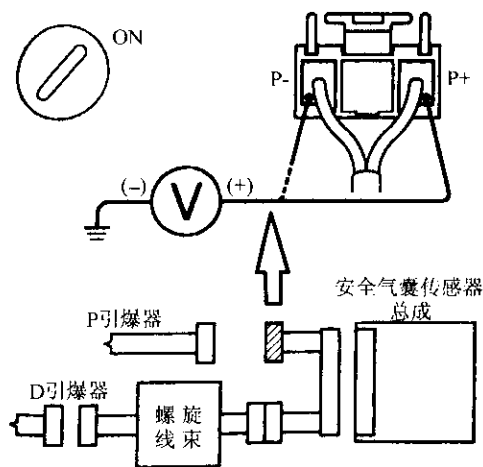
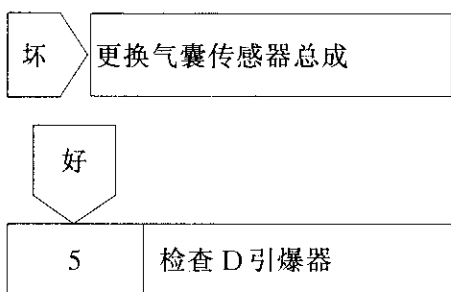


图 7-56 测量 P+、P- 与车身搭铁之间的电压

饰盖之间螺旋线束侧连接器的 D+ 与 D- 端子。使用引线，连接安全气囊传感器总成与前乘客侧气囊组件之间安全气囊组件侧连接器 P+ 与 P- 端子。将负极端子接线与电瓶接好，等待至少 2 秒钟。将点火开关转至 ACC 或 ON。等待至少 20 秒，清除存贮的故障码。点火开关转至 LOCK，并等待至少 20 秒，将点火开关转至 ACC 或 ON。并等待至少 20 秒；使用专用工具，跨接诊断连接器端子 TC 与 E1。检查故障码 (DTC)。正常时，不输出故障码 12，可能会输出故障码 12 以外的故障码，但对该检查无影响。



将点火开关转至 LOCK，拆下电瓶负极接线，并等待至少 90 秒，连接转向盘饰盖连接器。接好电瓶负极 (-) 接线，并等待至少 2 秒钟，将点火开关至 ACC 或 ON。等待至少 20 秒钟，清除存贮的故障码。将点火开关转至 LOCK，等待至少 20 秒钟，将点火开关至 ACC 或 ON。等待至少 20 秒钟，使用专用工具，跨接诊断连接器端子 TC 与 E1。检查 DTC。正常时，不输出故障码 12，但这与此项检查无关。

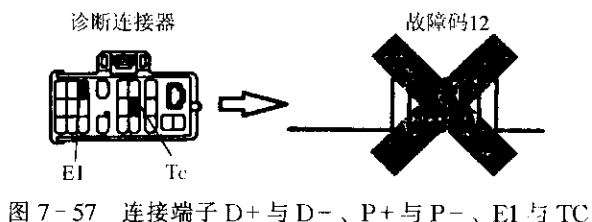
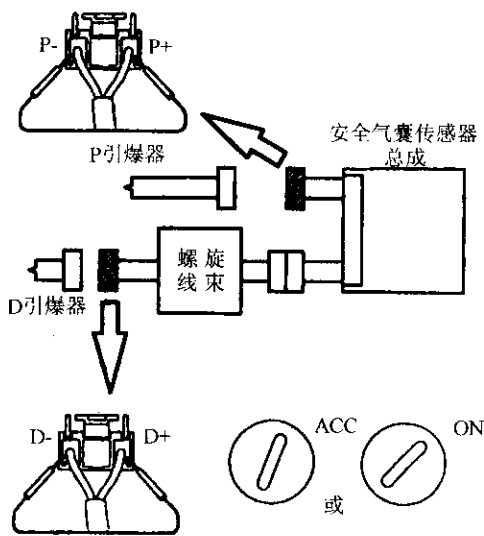


图 7-57 连接端子 D+ 与 D-、P+ 与 P-、E1 与 TC

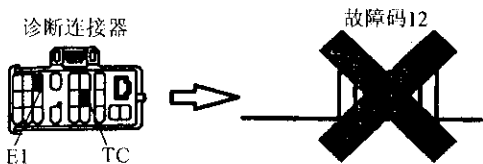
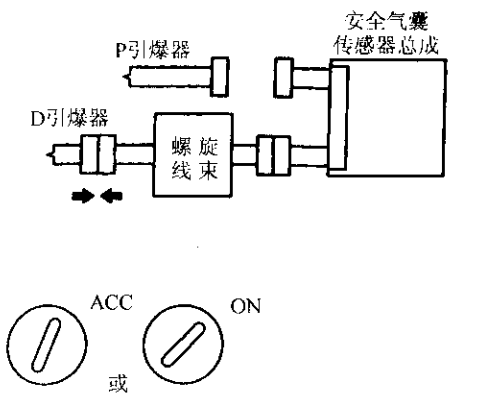


图 7-58 连接端子 E1 与 TC

坏 更换转向盘饰盖

好

6 检查 P 引爆器

将点火开关转至 LOCK，拆下电瓶负极接线并等待至少 90 秒，连接前乘客侧安全气囊组件连接器。将电瓶负极接线接回，等待至少 2 秒，将点火开关转至 ACC 或 ON。等待至少 20 秒，清除存贮的故障码。将点火开关转至 LOCK，等待至少 20 秒，将点火开关转至 ACC 或 ON，并等待至少 20 秒；使用专用工具，连接诊断连接器 TC 与 E1 端子。检查故障码。正常时，不输出故障码 12，可能会输出 12 以外的故障码，但这与此项检查无关。

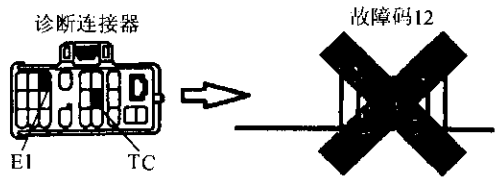
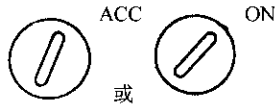
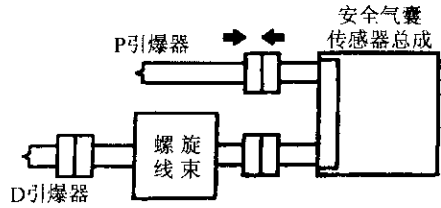


图 7-59 连接端子 TC 与 E1

坏 更换前乘客侧安全气囊组件

好

由上述检查结果分析，故障零件可能是正常的，为进一步确认，可采用模拟法进行检查

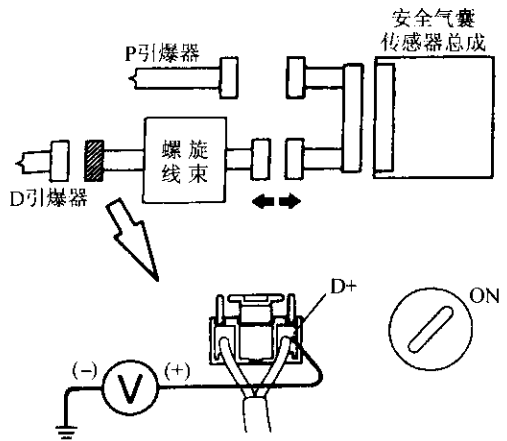


图 7-60 测量端子 D+ 与车身搭铁之间的电压

7 检查螺旋线束

将点火开关转至 LOCK，拆开安全气囊传感器总成与螺旋线束之间的连接器。将点火开关转至 ON，测量螺旋线束与转向盘饰盖之间螺旋线束侧连接器的 D+ 端子与车身搭铁之间的电压。正常时，电压为 0 V。

坏

维修或更换螺旋线束

好

维修或更换安全气囊传感器总成与螺旋线束之间的线束或连接器

#### 4. D引爆器电路内部开路

##### (1) 电路说明。

D引爆电路由安全气囊传感器总成、螺旋线束与转向盘饰盖组成。当满足安全气囊引爆条件时，引爆安全气囊。当检测到D引爆电路内开路时，故障码14被存贮。

表 7-10 14号故障码表

故障码	检测条件	故障部位
14	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 引爆器的D+线束或D-线束内部开路</li> <li>• D引爆器故障</li> <li>• 螺旋线束故障</li> <li>• 安全气囊传感器总成故障</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 转向盘饰盖 (D引爆器)</li> <li>• 螺旋线束</li> <li>• 安全气囊传感器</li> <li>• 线束</li> </ul>

##### (2) 电路图。

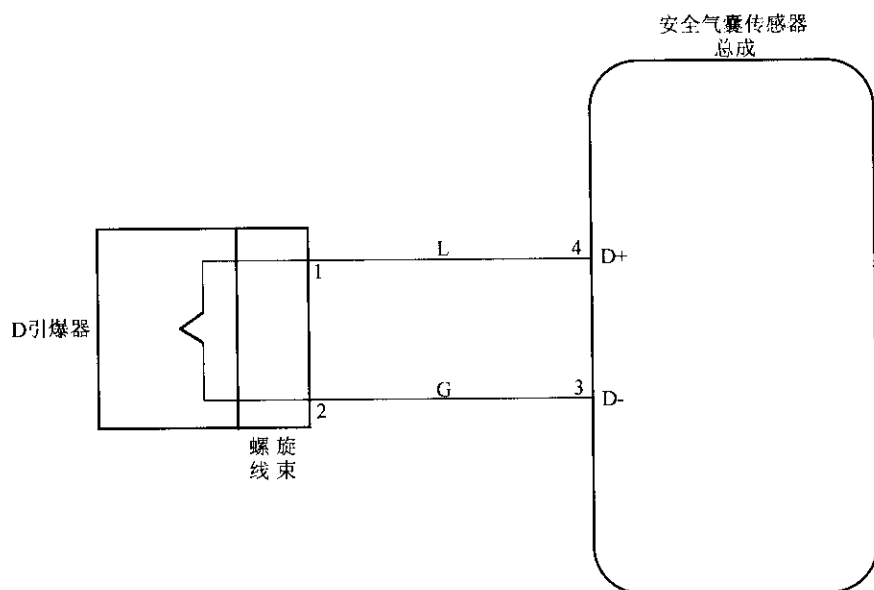


图 7-61 D引爆器电路

### (3) 检测步骤。

1	准备
---	----

检查

2	检查 D 引爆器
---	----------

使用引线，跨接安全气囊传感器总成连接器 D+ 与 D-；测量螺旋线束与转向盘饰盖之间连接器（螺旋线束侧）端子 D+ 与 D- 之间的电阻。正常时，电阻低于 1 Ω。

坏	进行步骤 5
---	--------

好

3	检查安全气囊传感器总成
---	-------------

将连接器连接到安全气囊传感器总成上，使用引线，连接螺旋线束与转向盘饰盖之间螺旋线束侧连接器端子 D+，D-。接好电瓶负极（-）电缆，并等待至少 2 秒钟，将点火开关转至 ACC 或 ON。等待至少 20 秒钟，清除存贮的故障码。将点火开关转至 LOCK，等待至少 20 秒，将点火开关至 ACC 或 ON。等待至少 20 秒，使用专用工具，跨接诊断连接器端子 TC 与 E1。检查故障码。正常时，不输出故障码 14，可能会输出 14 以外的故障码，但这与此项检查无关。

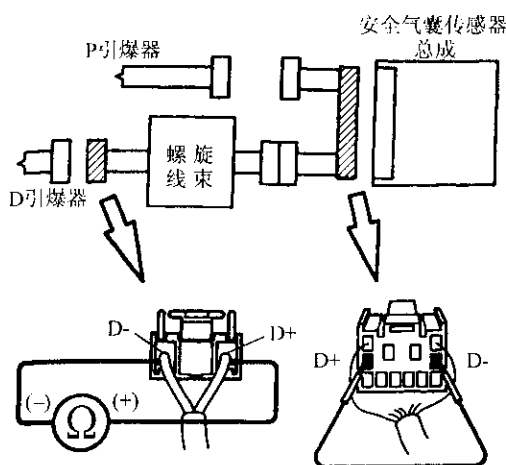


图 7-62 测量 D+ 与 D- 之间的电阻

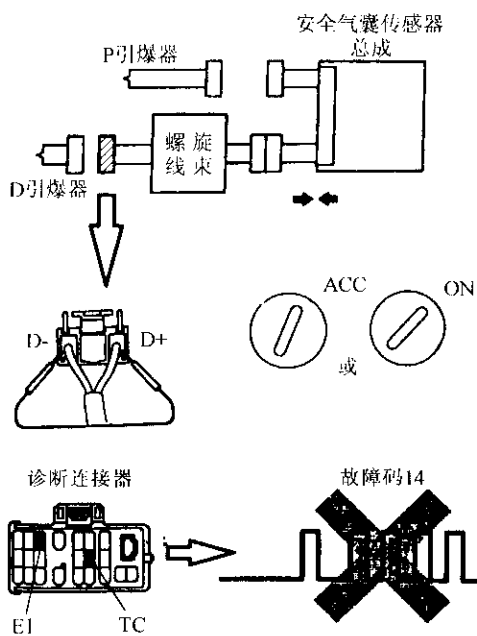


图 7-63 连接端子 D+ 与 D-、TC 与 E1



坏 更换安全气囊传感器总成

好

4 检查 D 引爆器

将点火开关转至 LOCK，拆下电瓶负极接线，并等待至少 90 秒，连接转向盘饰盖连接器。接好电瓶负极 (-) 接线，等待至少 2 秒钟，将点火开关至 ACC 或 ON。等待至少 20 秒，清除存储的故障码。将点火开关转至 LOCK，并等待至少 20 秒，将点火开关至 ACC 或 ON。等待至少 20 秒钟，使用专用工具，跨接诊断连接器端子 TC 与 E1。检查故障码。正常时，不输出故障码 14，可能会输出 14 以外的故障码，但这与此项检查无关。

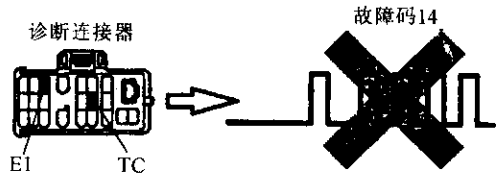
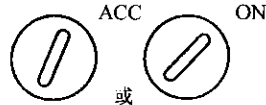
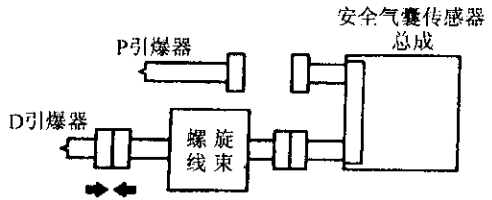


图 7-64 连接端子 TC 与 E1

坏 更换转向盘饰盖

好

由上述检查结果分析，故障零件可能是正常的，为进一步确认，可采用模拟法进行检查

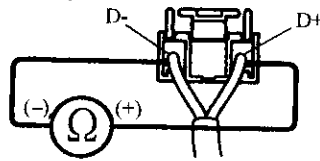
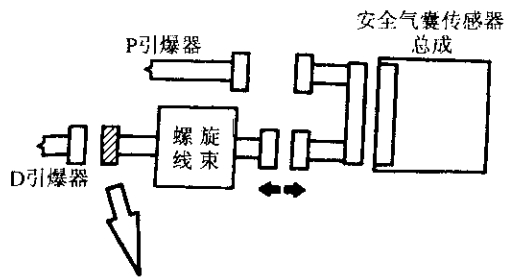


图 7-65 测量端子 D+ 与 D- 之间的电阻值

5 检查螺旋线束

拆开安全气囊传感器总成与螺旋线束之间的连接器。测量螺旋线束与转向盘饰盖之间连接器（螺旋线束侧）的 D+ 与 D- 之间的电阻值。正常时，电阻低于 1  $\Omega$ 。

坏 更换螺旋线束

好

6 检查安全气囊传感器总成与螺旋线束之间的线束

使用引线，连接安全气囊传感器总成连接器端子 D+ 与 D-，测量安全气囊传感器总成与螺旋线束之间的连接器（安全气囊传感器总成侧）端子 D+ 与 D- 之间的电阻。正常时，电阻低于  $1\ \Omega$ 。

坏 维修或更换安全气囊传感器总成与螺旋线束之间的线束或连接器

好

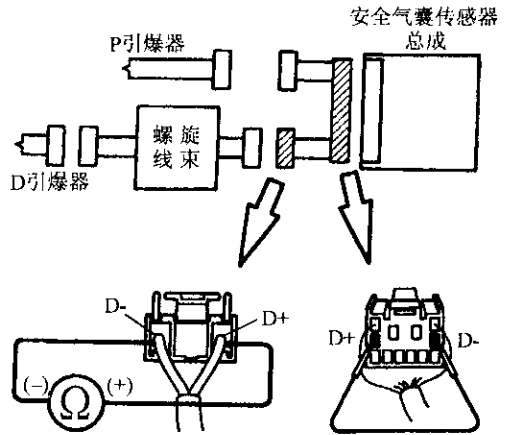


图 7-66 测量端子 D+ 与 D- 之间的电阻

由上述检查结果分析，故障零件可能是正常的，为进一步确认，可采用模拟法进行检查。

## 5. 安全气囊传感器总成故障

### (1) 电路说明。

安全气囊传感器总成由安全气囊传感器、安全传感器、驱动电路、诊断电路及点火控制等组成。安全气囊传感器总成接收传感器发送的信号，判断 SRS 是否必须作用并对系统故障进行诊断。当检测到安全气囊传感器总成内出现故障时，故障码 31 被记录下来。

表 7-11 31 号故障码表

故障码	检测条件	故障部位
31	• 安全气囊传感器总成故障	• 安全气囊传感器总成

### (2) 检测步骤。

当其他故障码与 31 号故障码一起显示时，应首先维修 31 号以外的故障码。

1	准备
---	----

检查

2	检查安全气囊传感器总成端子 IG2 与 ACC 处的电压
---	------------------------------

将点火开关转至 ON，测量安全气囊传感器总成端子 IG2 与 ACC 与车身搭铁之间的电压。正常时，电压低于 16 V。

不正常 检查电瓶与充电系统

正常

3	是否输出 31 号故障码
---	--------------

①清除故障码。

②点火开关转至 LOCK，等待至少 20 秒。

③点火开关转至 ACC 或 ON，等待至少 20 秒。

④重复步骤②与③至少 5 次，使用专用工具，连接诊断连接器端子 TC 与 E1，检查故障码。

否 采用模拟法，重现故障现象

是

更换安全气囊传感器总成

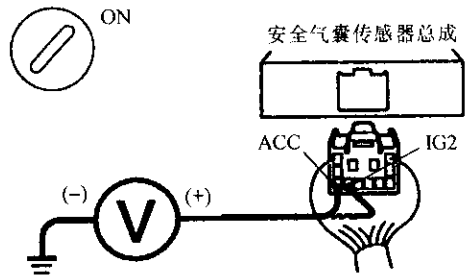


图 7-67 测量端子 IG2 与 ACC 与车身搭铁之间的电压

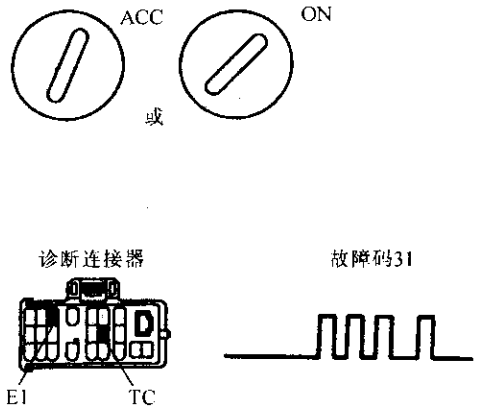


图 7-68 连接端子 TC 与 E1

## 6. P引爆器电路开路

### (1) 电路说明。

P引爆电路由安全气囊传感器总成及前乘客侧安全气囊构件组成，当安全气囊引爆条件满足时，引爆安全气囊；当检测到P引爆电路开路时，故障码54被记录下来。

表 7-12 54号故障码表

故障码	检测条件	故障部位
54	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 引爆器的 P+ 线束或 P- 线束内部开路</li> <li>• P 引爆器故障</li> <li>• 安全气囊传感器总成故障</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 前乘客侧安全气囊组件 (P 引爆器)</li> <li>• 安全气囊传感器总成</li> <li>• 线束</li> </ul>

### (2) 电路图。

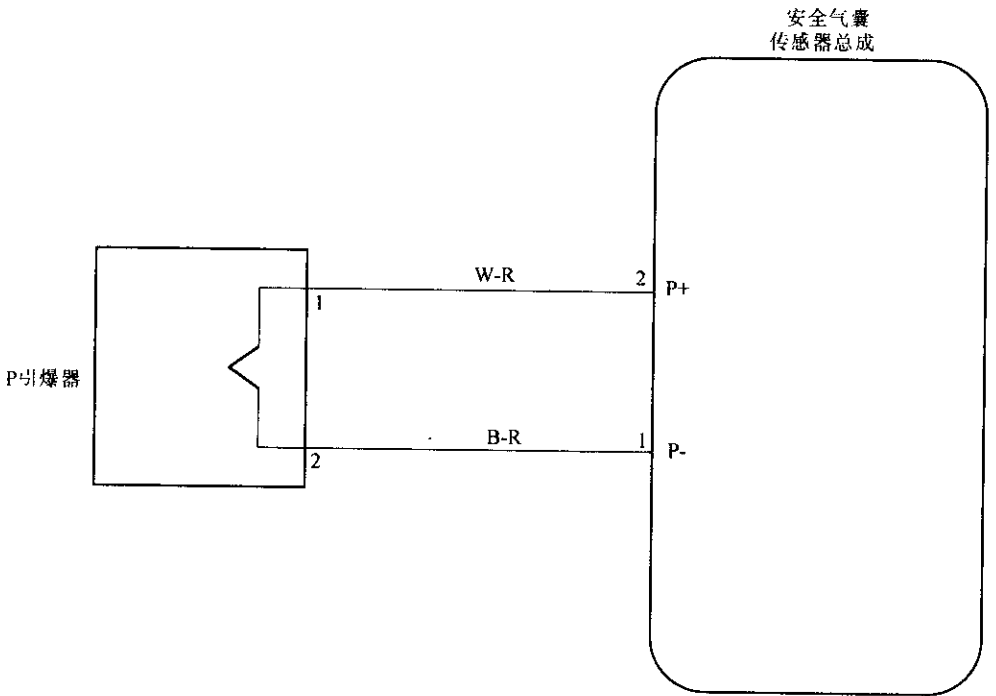


图 7-69 P 引爆器电路

### (3) 检测步骤。

1	准备
---	----



2

## 检查 P 引爆器

使用引线，连接安全气囊传感器总成连接器的 P+ 与 P- 端子，测量安全气囊传感器总成与前乘客侧安全气囊组件之间的连接器（安全气囊传感器总成侧）P+ 与 P- 之间的电阻。正常时，低于  $1\ \Omega$ 。

坏

维修或更换安全气囊传感器总成和前乘客侧安全气囊组件

好

3

## 检查安全气囊传感器总成

在安全气囊传感器总成上接好连接器。使用引线，连接安全气囊传感器总成与前乘客侧安全气囊组件之间的连接器（安全气囊传感器总成侧）端子 P+ 与 P-。连接电瓶负极（-）接线，并等待至少 2 秒，将点火开关至 ACC 或 ON。等待至少 20 秒，清除存贮的故障码。将点火开关转至 LOCK，并等待至少 20 秒，将点火开关至 ACC 或 ON。等待至少 20 秒，使用专用工具，跨接诊断连接器端子 TC 与 E1。检查故障码。正常时，不输出故障码 54，可能会输出 54 以外的故障码，但这与此项检查无关。

坏

更换安全气囊传感器总成

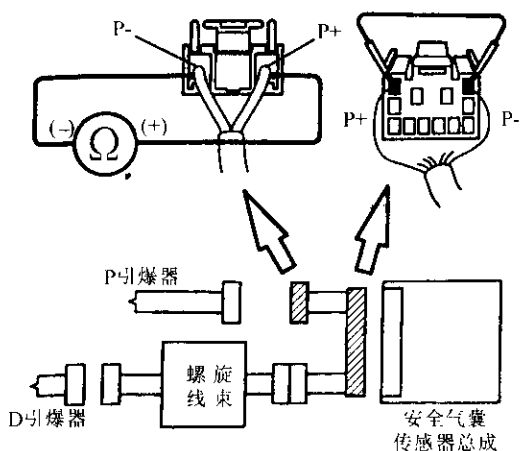


图 7-70 连接端子 P+ 与 P-

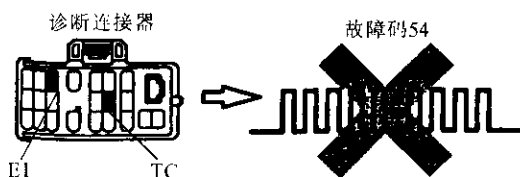
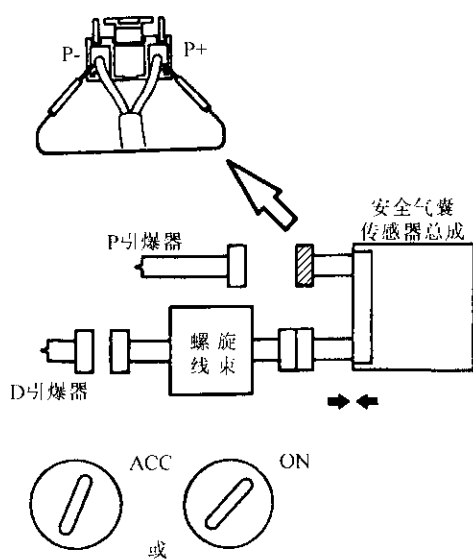
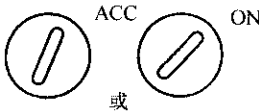
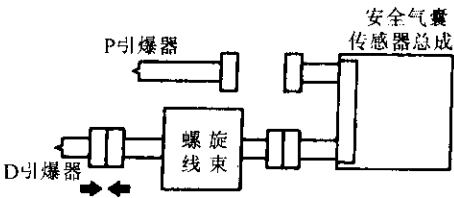


图 7-71 连接端子 P+ 与 P-、TC 与 E1

好

4	检查 P 引爆器
---	----------

将点火开关转至 LOCK，拆下电瓶负极接线，并等待至少 90 秒，连接前乘客侧安全气囊组件连接器。接好电瓶负极（-）接线，等待至少 2 秒，将点火开关转至 ACC 或 ON。等待至少 20 秒钟。清除存贮的故障码；将点火开关转至 LOCK，并等待至少 20 秒钟；将点火开关转至 ACC 或 ON，并等待至少 20 秒钟；使用专用工具，跨接诊断连接器端子 TC 与 E1。检查故障码正常时，不输出故障码 54，可能会输出 54 以外的故障码，但这与此项检查无关。



坏 → 更换前乘客侧安全气囊组件

好

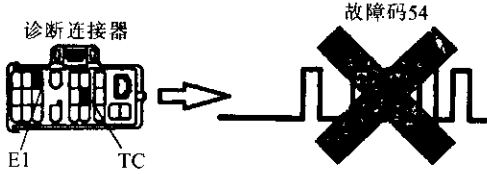


图 7-72 连接端子 TC 与 E1

由上述检查结果分析，故障零件可能是正常的，为进一步确认，可采用模拟法进行检查。

### 7. SRS 警报灯电路故障（当点火开关位于 LOCK 位置时，一直亮起）

#### (1) 电路说明。

SRS 警报灯位于仪表板上，如 SRS 正常，在点火开关由 LOCK 转至 ACC 或 ON 位置时，SRS 警报灯应亮起约 6 秒钟，然后自动熄灭；如 SRS 出现故障，SRS 警报灯会亮起，提醒驾驶员系统出现异常；当跨接诊断连接器端子 TC 与 E1 时，SRS 警报灯闪烁，显示故障码。

#### (2) 电路图。

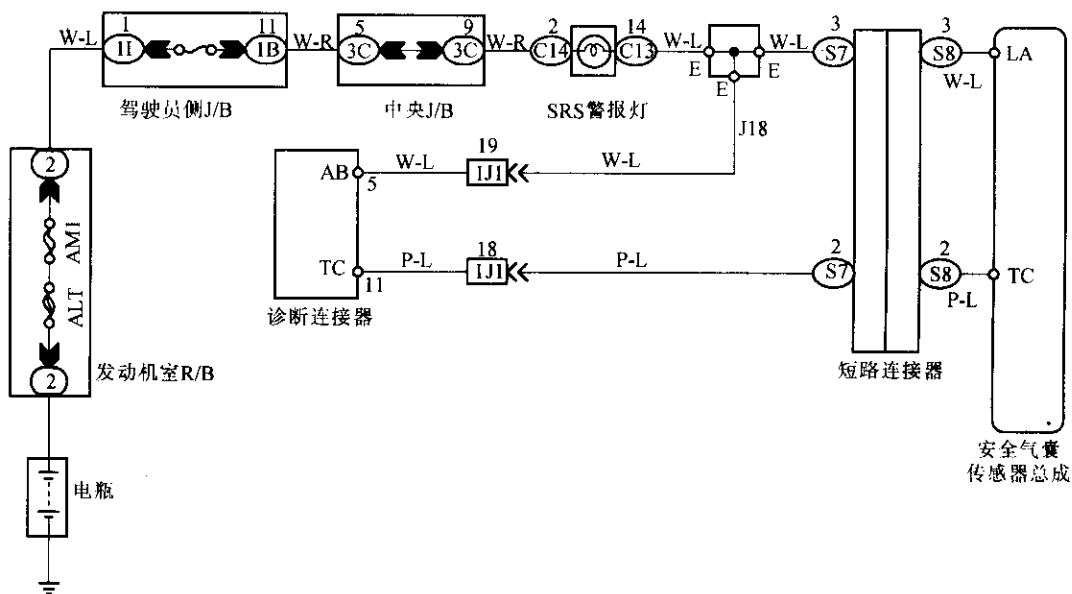


图 7-73 SRS 警报灯电路

(3) 检测步骤。

1	准备
---	----

拆开电瓶负极 (-) 接线, 并等待至少 90 秒钟; 拆下转向盘饰盖; 拆开前乘客侧安全气囊组件的连接器的。

检查

2	SRS 警报灯是否熄灭
---	-------------

点火开关转至 LOCK, 拆开电瓶负极 (-) 接线, 并等待至少 90 秒钟, 拆开安全气囊传感器总成连接器; 连接电瓶负极 (-) 接线, 检查 SRS 警报灯的操作。

否

检查 SRS 警报灯电路或诊断连接器 AB 端子电路

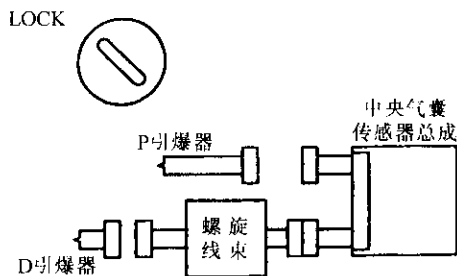


图 7-74 拆开前乘客侧安全气囊组件连接器

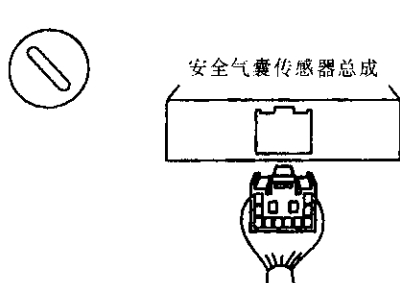


图 7-75 连接电瓶负极电缆

是

### 更换安全气囊传感器总成

#### 8. SRS 警报灯电路故障（点火开关转至 ACC 或 ON 时，警报灯不亮）

##### (1) 电路说明。

SRS 警报灯位于仪表板上，其电路图如图 7-73 所示。如 SRS 正常，在点火开关由 LOCK 转至 ACC 或 ON 位置时，SRS 警报灯应亮起约 6 秒钟，然后自动熄灭。如 SRS 出现故障，SRS 警报灯会亮起，提醒驾驶员系统出现异常。当跨接诊断连接器端子 TC 与 E1 时，SRS 警报灯闪烁，显示故障码。

##### (2) 检测步骤

1	检查 ECU-B 保险丝
---	--------------

拆下 ECU-B 保险丝，检查 ECU-B 保险丝的导通性；正常时，导通；在目视检测时，即使正常，保险丝也可能熔断；如保险丝正常，安装上。

不正常 进行步骤“5”

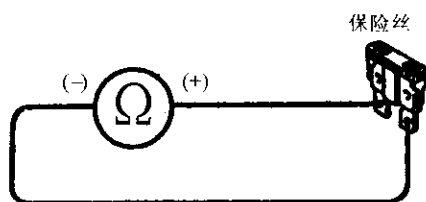


图 7-76 检查 ECU-B 保险丝的导通性

正常

2	准备
---	----

检查

3	检查 SRS 警报灯电路
---	--------------

连接电瓶负极（-）接线；点火开关转至 ACC 或 ON；测量安全气囊传感器总成线束侧连接器的 LA 端子电压；正常时，电压为 10~14 V。

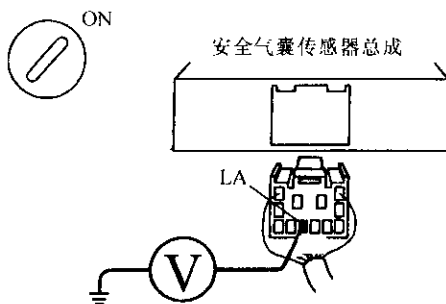


图 7-77 测量端子 LA 电压



不正常 检查 SRS 警报灯泡/维修 SRS 警报灯电路

正常

4 SRS 警报灯是否亮起

拆下电瓶负极 (-) 接线, 连接安全气囊传感器总成连接器。拆下电瓶负极 (-) 接线, 等待至少 2 秒, 点火开关转至 ACC 或 ON。检查 SRS 警报灯的工作。

否 检查安全气囊传感器总成 LA 端子, 如正常, 更换安全气囊传感器总成

是

由上述检查结果分析, 故障零件可能是正常的, 为进一步确认, 可采用模拟法进行检查

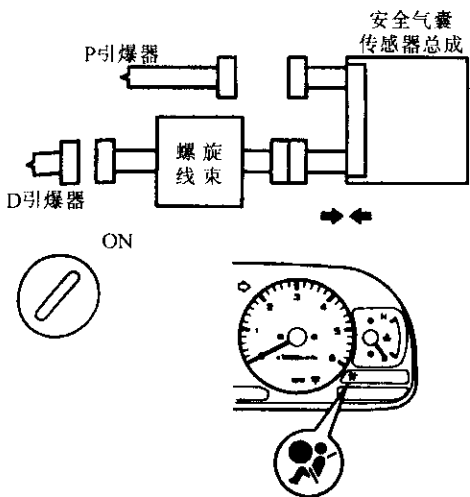


图 7-78 连接气囊传感器总成连接器

5 新 ECU-B 保险丝是否再次熔断

否 采用模拟法, 重现故障现象

是

检查 ECU-B 保险丝与 SRS 警报灯之间的线束

9. TC 端子电路

(1) 电路说明。

连接诊断连接器端子 TC 与 E1, 安全气囊传感器总成设为故障码输出模式, 故障码便可

由 SRS 警报灯的闪烁来显示。

(2) 电路图。

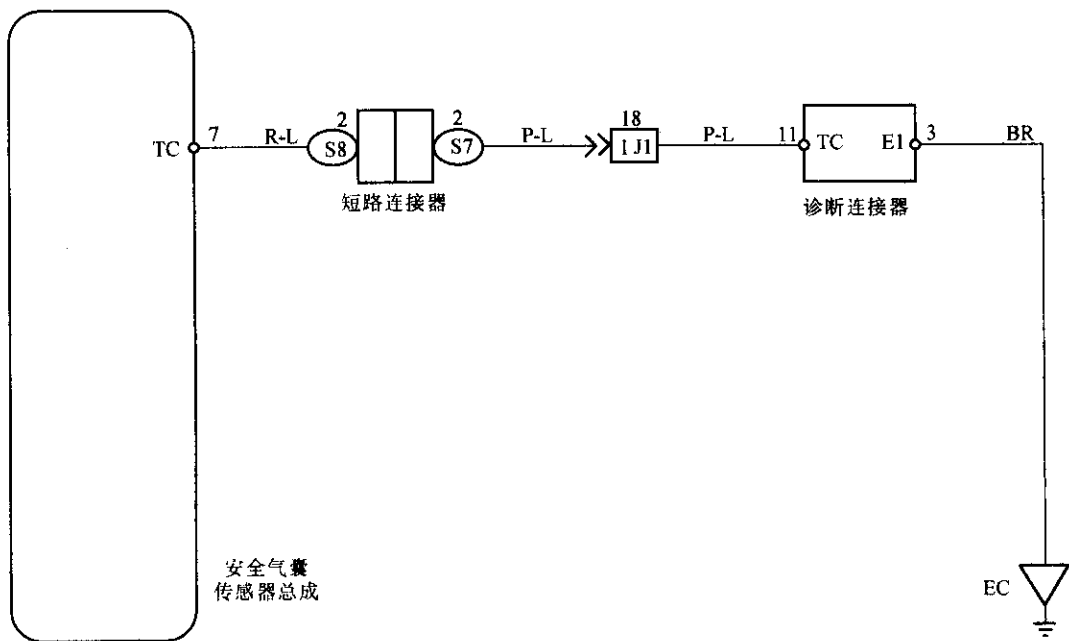


图 7-79 TC 端子电路

(3) 检测步骤。

①如不显示故障码 (DTC)，进行下述故障排除。

1	SRS 警报灯是否亮起约 6 秒
---	------------------

在将点火开关由 LOCK 转至 ACC 或 ON 位置时，检查 SRS 警报灯的操作。

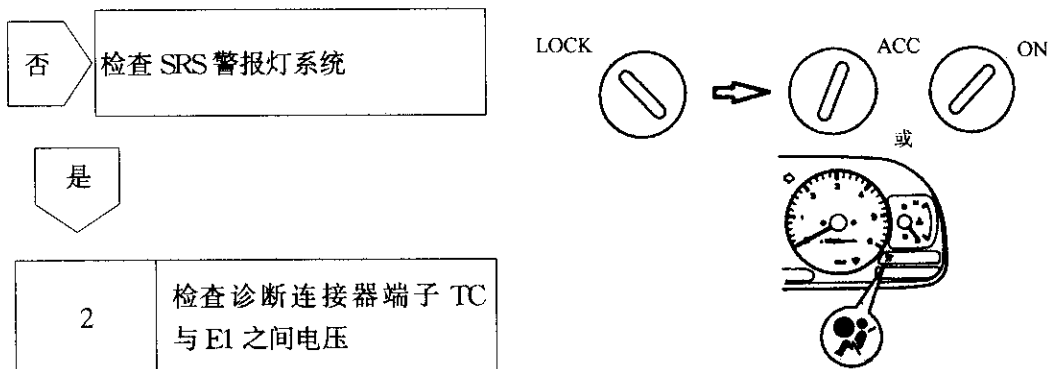


图 7-80 点火开关由 LOCK 转至 ACC 或 ON 位置

点火开关转至 ACC 或 ON，测量诊断连接器 TC 与 E1 端子之间的电压。正常时，电压为 10~14 V。

正常 进行步骤“4”

不正常

3 检查诊断连接器 TC 端子与车身搭铁之间的电压

测量诊断连接器 TC 端子与车身搭铁之间的电压。正常时，电压为 10~14 V。

正常 检查诊断器 E1 端子与车身搭铁之间的电压

不正常

4 检查安全气囊传感器总成

点火开关转至 LOCK，从电瓶上拆开电瓶负极 (-) 接线，并等至少 90 秒，拆下转向盘饰盖。拆开前乘客侧安全气囊组件的连接线。拆开安全气囊传感器总成连接器。从后侧将引线插入端子 TC 中，如图 7-77 所示，用引线连接安全气囊传感器总成连接器，连接电瓶负极 (-) 接线，点火开关转至 ACC 或 ON。等待至少 20 秒，将 TC 端子的引线接至车身搭铁，检查 SRS 警报灯的工作。正常时，SRS 警报灯亮起。不要弄错端子连接的位置，否则会引起故障。

好 检查安全气囊传感器总成与诊断连接器的线束

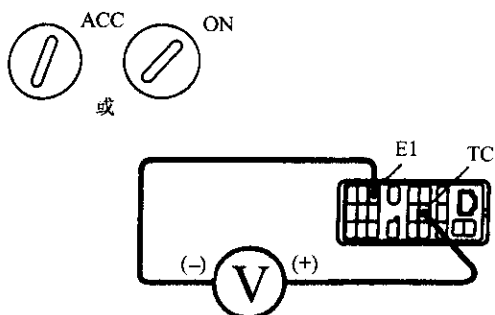


图 7-81 测量端子 TC 与 E1 之间的电压

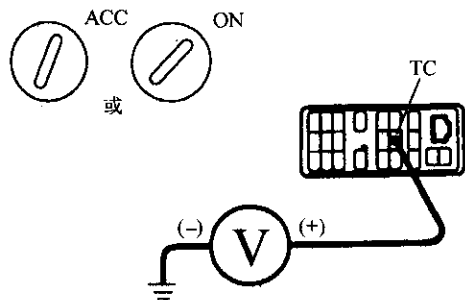


图 7-82 测量端子 TC 与车身搭铁之间的电压

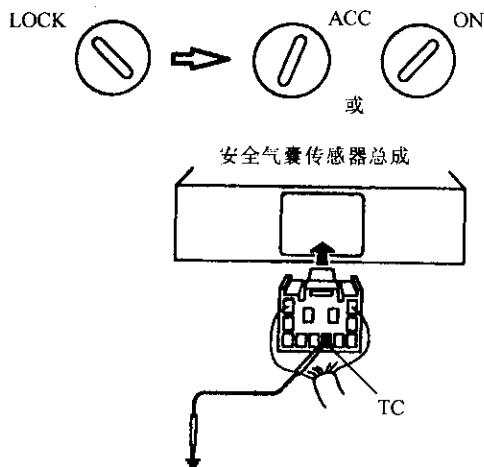


图 7-83 从后侧将引线插入端子 TC 中

坏

更换安全气囊传感器总成

②如没有进行故障码检查步骤，便显示故障码，进行下述故障排除。

1	检查安全气囊传感器总成与车身搭铁之间的电阻
---	-----------------------

点火开关转至 LOCK，拆开电瓶负极 (-) 接线，并等待至少 90 秒，拆开安全气囊传感器总成连接器，测量安全气囊传感器总成与车身搭铁之间的电阻。正常时，电阻为 1 MΩ 或更高些。

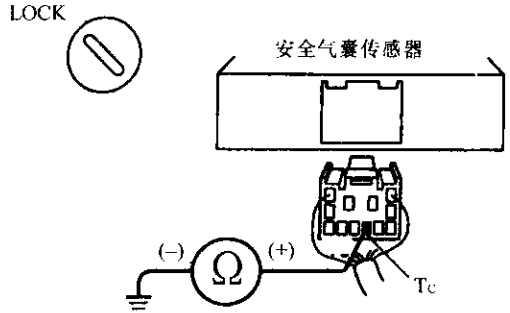


图 7-84 测量安全气囊传感器与车身搭铁之间的电阻

不正常 维修或更换线束或连接器

正常

更换安全气囊传感器总成

## 第四节 安全气囊维修规范

### 一、力矩规范

表 7-13 力矩规范

拧紧元件	N·m	拧紧元件	N·m
转向盘	36	前乘客侧安全气囊组件×仪表板加强件	18
转向盘饰盖	9.0	安全气囊传感器总成	20


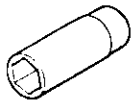
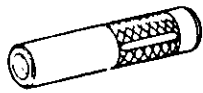

# 第八章 起动、点火及充电系统

## 第一节 起动系统

### 一、维修工具及维修设备

#### 1. 维修工具

表 8-1 维修工具 (SST)

工 具	编 号	名 称	说 明
	09286-46011	喷油泵花键轴拆卸器	电枢轴承
	09810-38140	起动机磁力开关螺母扳手 14	端子螺母
	09201-41020	气门杆油封更换器	电枢后轴承
推荐工具			
	09028-00040	丰田电子检测仪	

#### 2. 维修设备

表 8-2 维修设备

设 备	说 明	设 备	说 明
千分表	换向器	力矩扳手	
磁力针	钢珠	V形块	换向器
弹簧秤	电刷弹簧	游标卡尺	换向器、电刷
砂纸	换向器	压力器	磁力开关端子组件

## 二、车上检测

在起动机更换之前，复查连接器的连接情况及附件的安装，例如，防盗系统。

### 1. 起动机的拆卸

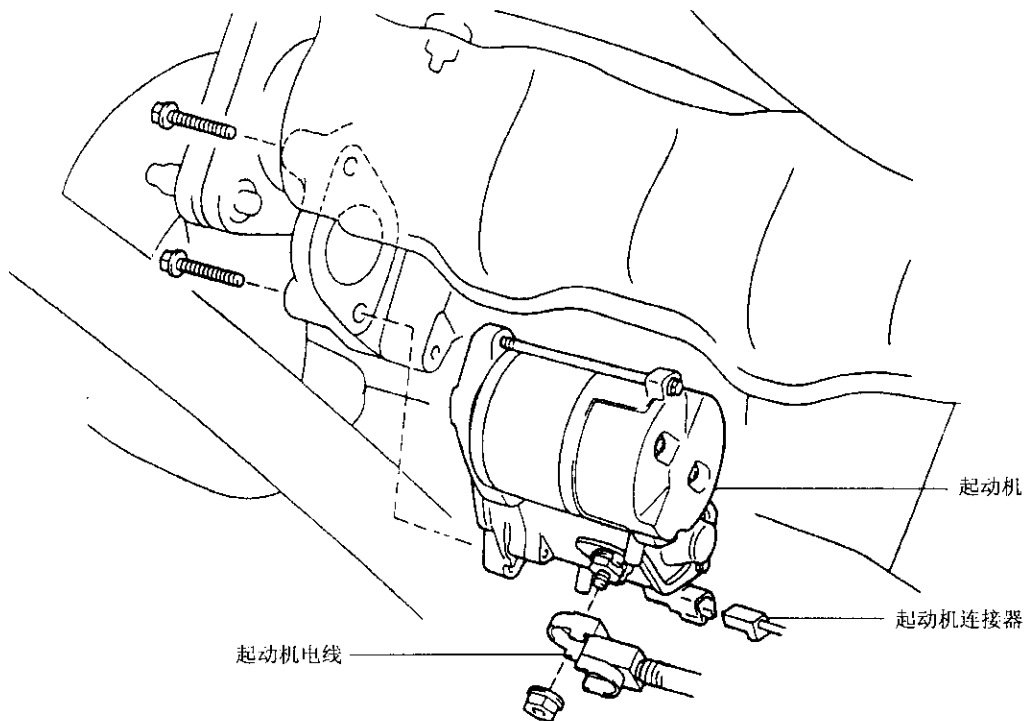


图 8-1 起动机的拆卸和安装

拆下起动机。

(1) 拆开起动机连接器。

(2) 以  $8.8 \text{ N}\cdot\text{m}$  的力矩拧下螺母并拆下起动机电线。

(3) 以  $39 \text{ N}\cdot\text{m}$  的力矩拆下 2 个螺栓和起动机。

### 2. 起动机元件的拆卸

注：组装起动机时，使用高温润滑脂来润滑轴承、齿轮、复位弹簧和钢珠。

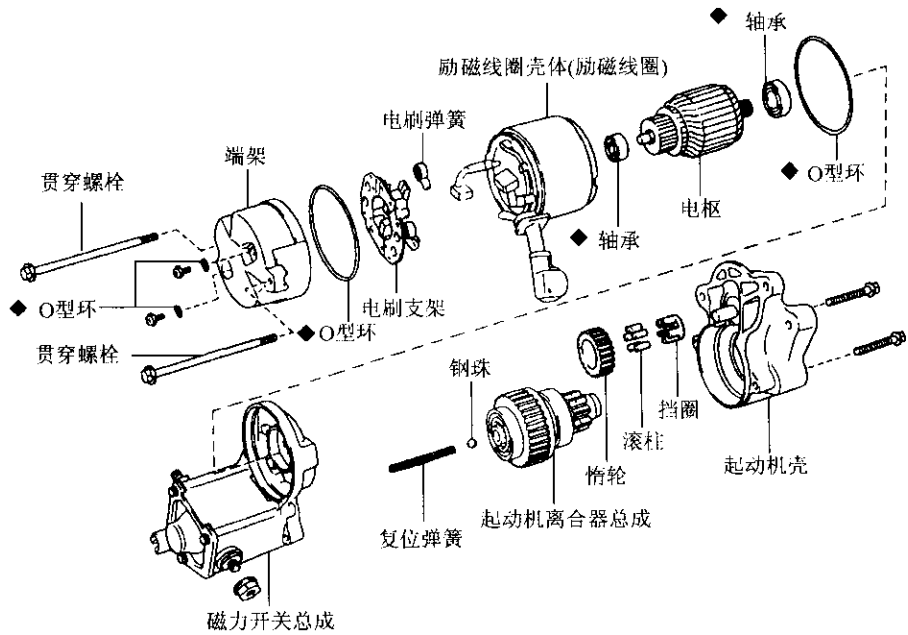
(1) 拆卸励磁线圈和电枢。

①以  $5.9 \text{ N}\cdot\text{m}$  的力矩拧下螺母，从磁力开关端子上拆下导线。

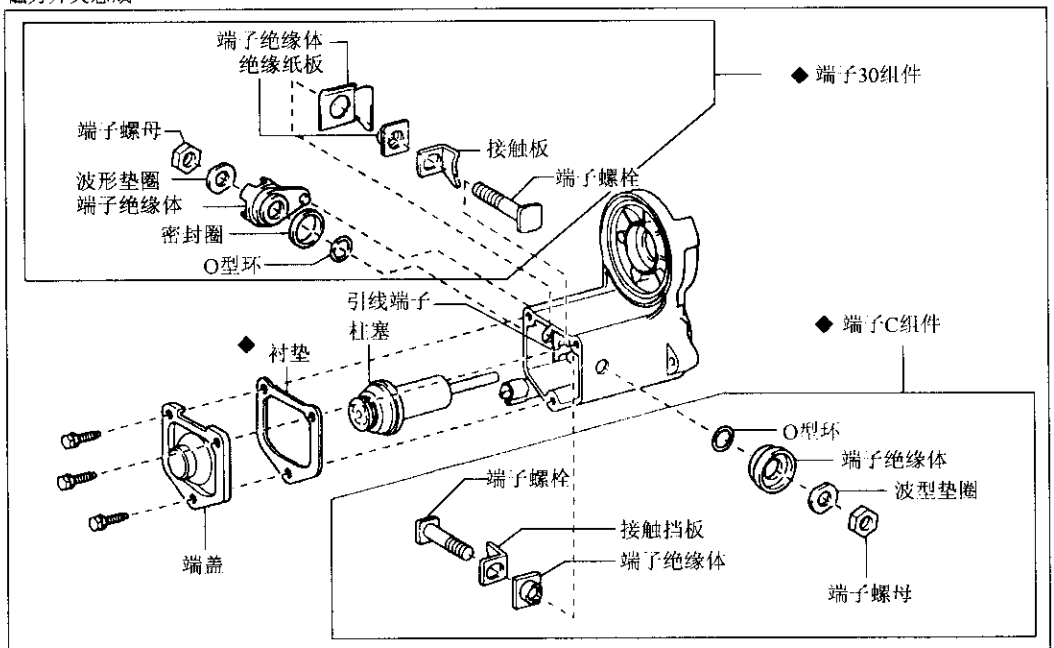
②以  $5.9 \text{ N}\cdot\text{m}$  的力矩拧下 2 个贯穿螺栓。



图 8-2 拆下起动机



磁力开关总成



◆：一次性零件

图 8-3 起动机的分解

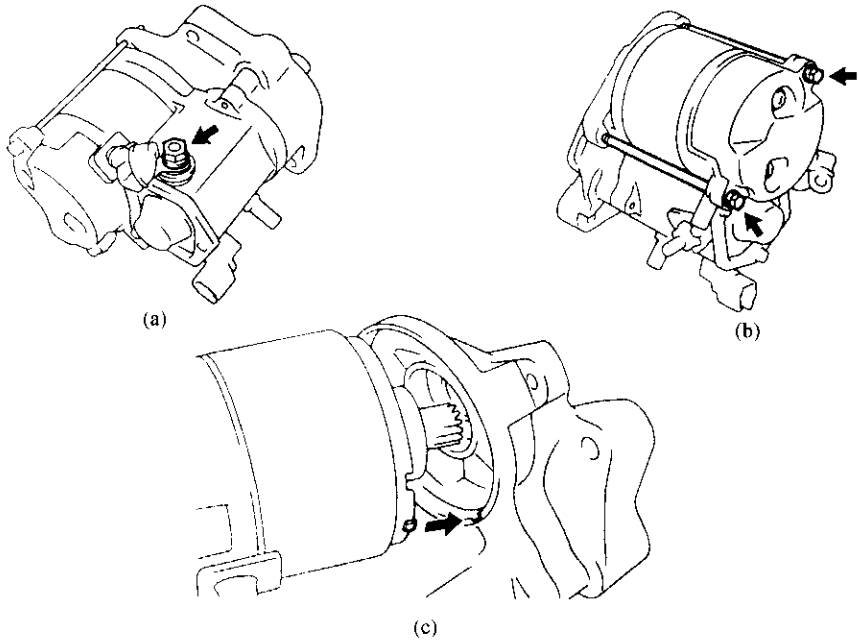


图 8-4 拆卸起动机励磁线圈和电枢

(a) 拆下导线 (b) 拧下 2 个贯穿螺栓 (c) 取下 O 型环

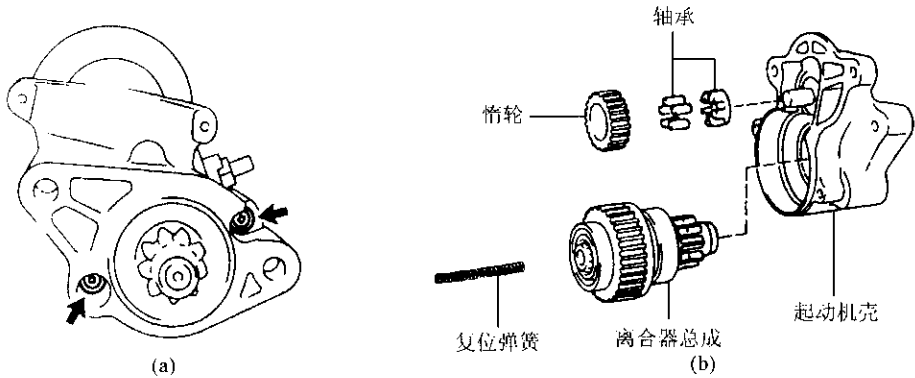


图 8-5 拆卸起动机壳、离合器总成及齿轮

(a) 拧下 2 个螺钉 (b) 拆下磁力开关上的元件

③从磁力开关总成中，拉出带电枢的励磁线圈。

注：把励磁线圈的突起与励磁开关槽对准。

④取下 O 型环。

组装时使用新的 O 型环。

(2) 卸下起动机壳、离合器总成和齿轮。

①以  $5.9\text{N}\cdot\text{m}$  的力矩拧下 2 个螺钉。

②拆下磁力开关上的起动机壳、复位弹簧、轴承、惰轮、离合器总成元件。

(3) 取出钢珠。

使用磁力针，从离合器轴孔中吸出钢珠。



(4) 拆下电刷支架。

①以  $1.5\text{N}\cdot\text{m}$  的力矩拧下 2 个螺钉和 2 个 O 型环, 并卸下励磁线圈端盖。

②取下励磁线圈上的 O 型环。  
组装时, 使用新 O 型环。

③使用螺丝刀, 压下弹簧, 拆下 4 个电刷及电刷支架。

注: 检查是否正极 (+) 导线未搭铁。

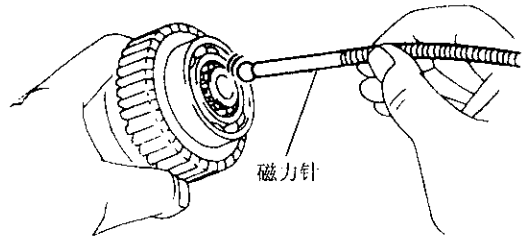
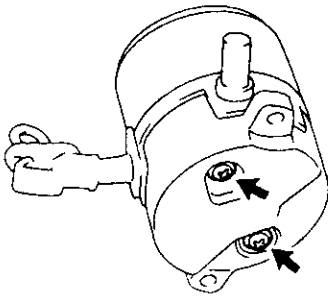
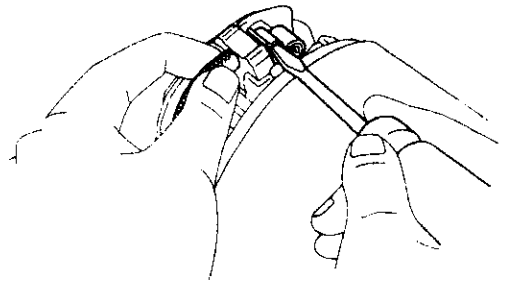


图 8-6 取出钢珠



(a)



(b)

图 8-7 拆卸电刷支架

(a) 拆卸励磁线圈端盖 (b) 拆卸电刷及电刷支架

(5) 从励磁线圈中拆下电枢。

### 3. 起动机检测与维修

(1) 电枢线圈的检测与维修。

①检查换向器是否开路。

使用欧姆表, 检查换向器各换向片间是否导通, 如果不导通, 更换电枢。

②检测换向器是否搭铁。

使用欧姆表, 检查换向器和电枢线圈芯之间是否不导通, 如果导通, 更换电枢。

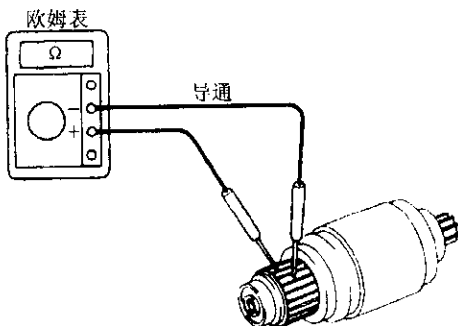


图 8-8 检查换向器各换向片间是否导通

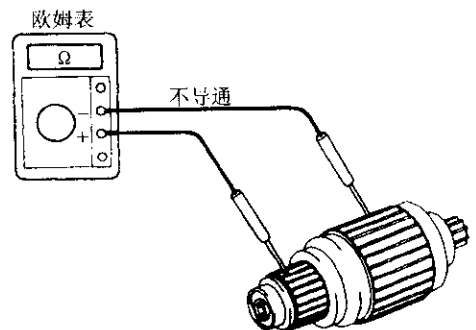


图 8-9 检查换向器和电枢线圈芯是否导通

## (2) 换向器的检测和维修。

### ①检查换向器是否弄脏和烧蚀。

如果表面弄脏或烧蚀，可用砂纸（400号）或在车床上修正。

### ②检测换向器的圆周跳动。

a. 把换向器放在V形块上。

b. 使用仪表，测量圆周跳动；最大圆周跳动为0.05 mm。

如果圆周跳动超出最大值，在车床上进行修正。

### ③检测换向器直径。

使用游标卡尺，测量换向器直径。

标准直径为30.0 mm，最小直径为29.0 mm。

如果直径小于最小值，更换电枢。

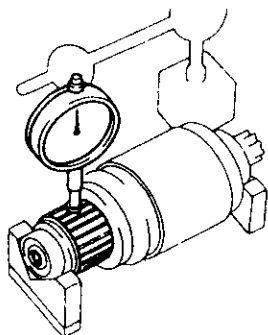


图 8-10 测量圆周跳动

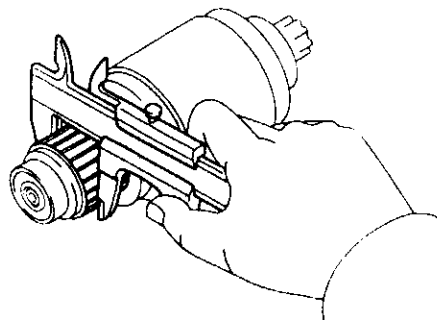


图 8-11 检测换向器直径

### ④检测换向片间凹槽深度。

检查凹槽处是否清洁且无异物，磨光边缘。标准凹槽深度为0.6 mm，最小凹槽深度为0.2 mm；如果凹槽深度小于最小值，用锯片修正。

## (3) 励磁线圈壳体（励磁线圈）的检测和维修。

### ①检查励磁线圈是否开路。

使用欧姆表，检查导线和励磁线圈电刷导线之间是否导通，如果不导通，更换励磁线圈壳体。

### ②检测励磁线圈是否搭铁。

使用欧姆表，检查励磁线圈引线端和励磁线圈之间是否导通，如导通，维修或更换励磁线圈壳体。

### (4) 电刷的检测和维修。

使用游标卡尺，测量电刷长度。标准长度为15.5 mm，最小长度为10.0 mm。如果长度小于最小值，更换电刷支架和励磁线圈壳体。检测电刷长度。



图 8-12 用锯片修正凹槽深度

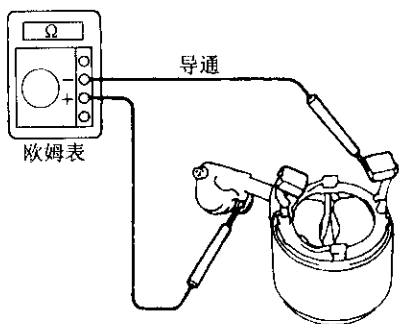


图 8-13 检查导线和励磁线圈  
电刷导线的导通性

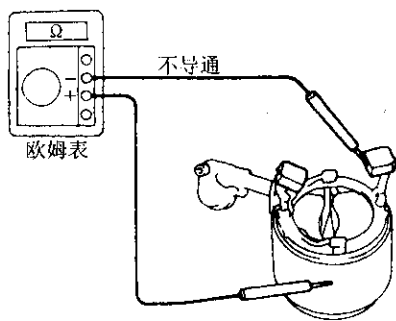


图 8-14 检查励磁线圈引线端和  
励磁线圈之间的导通性

(5) 电刷弹簧的检测和维修。

检查电刷弹簧负载。用弹簧秤进行测量，如图8-16所示。

标准弹簧安装负载。

1.2 kW 型：13.7~19.6N。

1.4 kW 型：17.6~23.5N。

最小弹簧安装负载：

1.2 kW 型：9.8 N。

1.4 kW 型：11.8 N。

如果安装负载小于最小值，更换电刷弹簧。

(6) 电刷支架的检测和维修。

检查电刷支架的绝缘性。使用欧姆表，检查电刷支架正 (+)、负 (-) 极之间是否导通；如果导通，修理或更换电刷支架。

(7) 离合器和齿轮的检测和维修。

① 检查轮齿。

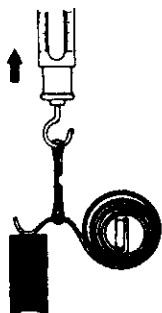


图 8-16 检查电刷弹簧负载

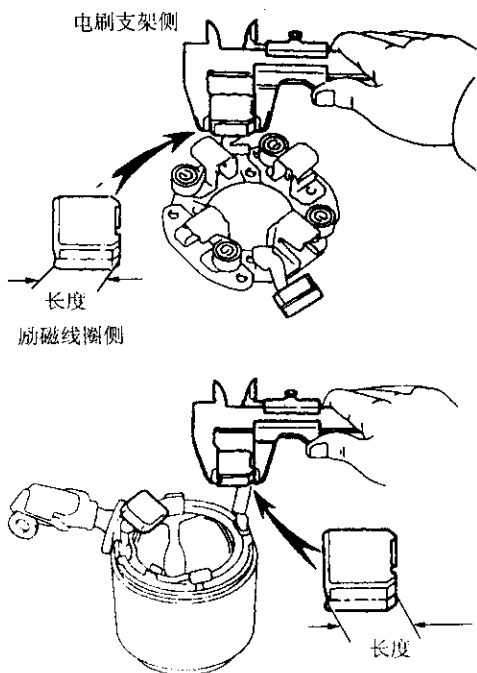


图 8-15 检测电刷长度

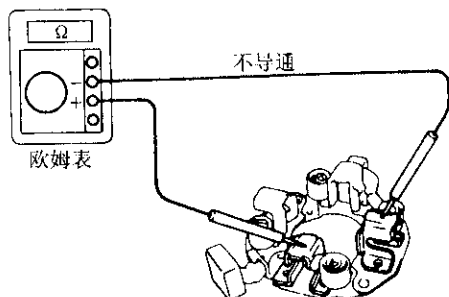


图 8-17 检查电刷支架的绝缘性

检查小齿轮上的轮齿、惰轮轮齿和离合器总成是否磨损或毁坏如损坏，更换齿轮和离合器总成；如没损坏，也应检查飞轮或驱动盘齿圈是否磨损或毁坏。

②检查离合器小齿轮。

固定起动机离合器，顺时针旋转小齿轮，检查旋转是否顺畅。试着逆时针旋转小齿轮并检查是否锁定，如必要，更换离合器总成。

(8) 轴承的检测和维修。

①检查后轴承。

用手施加一个向内的力并转动每个轴承。如果受阻或轴承卡住，更换轴承。

②如必要，更换后轴承。

- a. 使用专用工具，卸下轴承。
- b. 使用压力器，压入一个新的后轴承。

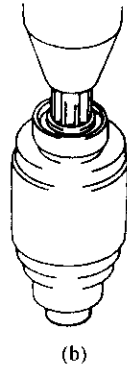
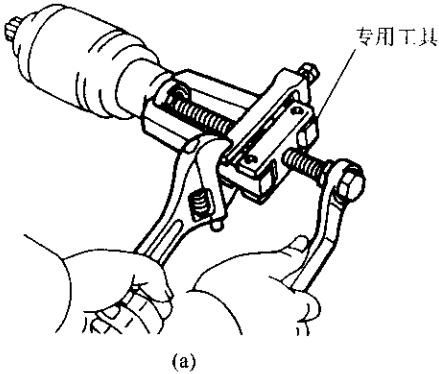


图 8-20 更换后轴承

(a) 卸下后轴承 (b) 压入新的后轴承

③检查前轴承。

用手施加一个向内的力并旋转每个轴承。如果旋转受阻或轴承卡滞，更换轴承。

④如必要，更换前轴承。

- a. 使用专用工具，拆下轴承。
- b. 使用专用工具和压力器，压入一个新的前轴承。小心轴承的安装方向。

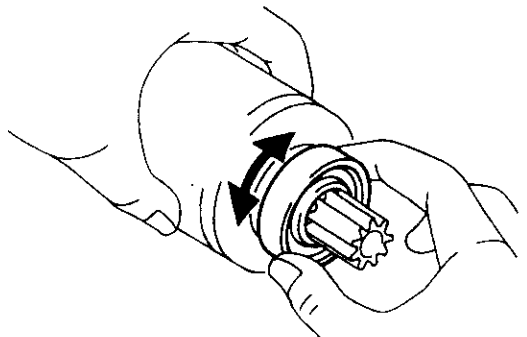


图 8-21 检查前轴承

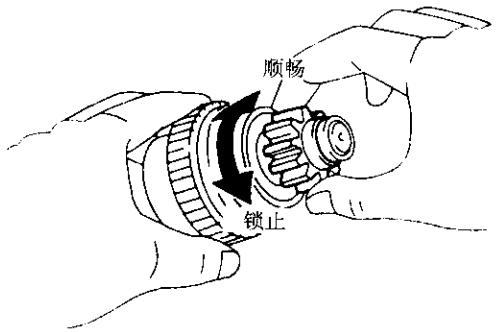


图 8-18 检查离合器小齿轮旋转情况

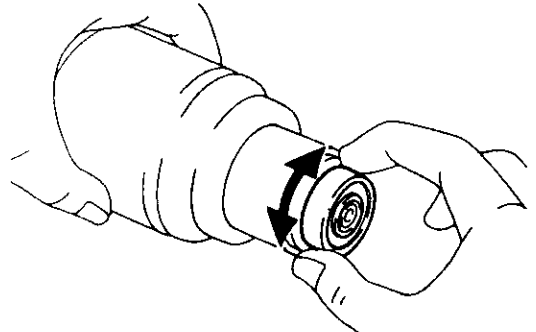


图 8-19 检查后轴承

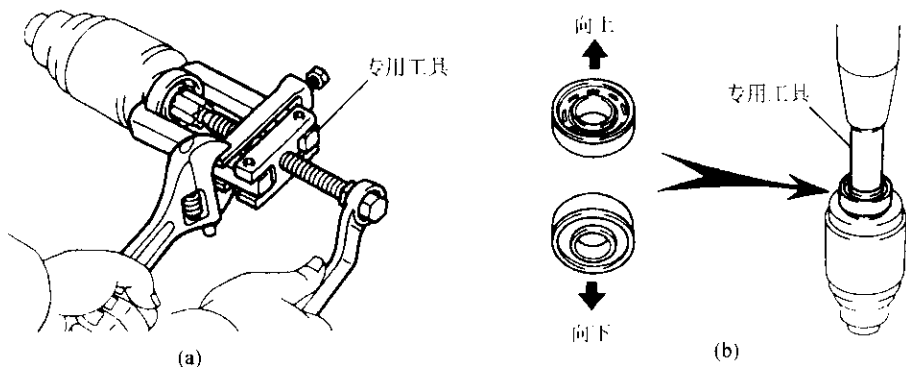


图 8-22 更换前轴承  
(a) 拆下前轴承 (b) 压入新前轴承

### (9) 磁力开关的检测和维修。

#### ①进行拖曳绕阻开路检测。

使用欧姆表，检查端子 50 和 C 之间是否导通；如果不导通，检查并更换磁力开关。

#### ②进行吸持绕阻开路检测。

使用欧姆表，检查端子 50 和开关本体之间是否导通。

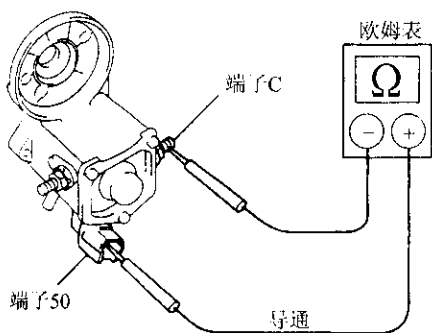


图 8-23 检查端子 50 和 C 的导通性

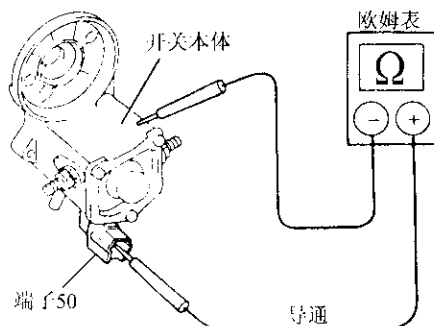


图 8-24 检查端子 50 与开关本体的导通性

### (10) 磁力开关端子组件的更换。

#### ①卸下磁力开关端盖。

拆下 3 个螺栓、线夹、端盖、垫圈和柱塞。

#### ②检查接触板是否磨损。

使用游标卡尺，测量接触板的磨损深度。最大磨损值为 0.9 mm，如深度超出最大值，更换接触板。

#### ③拆下端子组件。

a. 使用专用工具，松开端子螺母。

b. 端子 C。

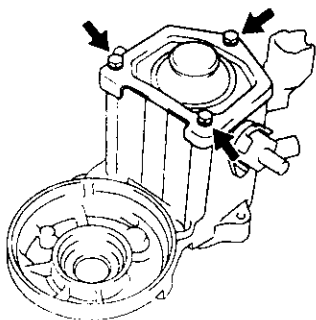


图 8-25 拆卸磁力开关端盖

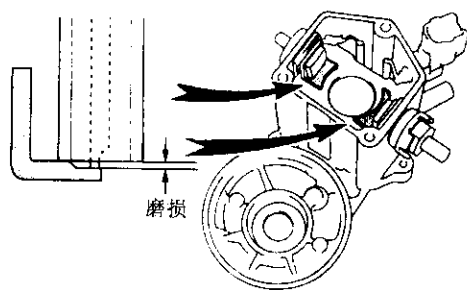


图 8-26 检查接触板的磨损深度

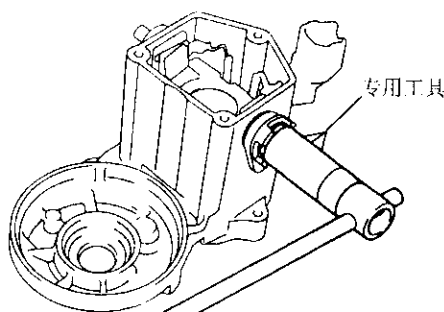


图 8-27 松开端子螺母

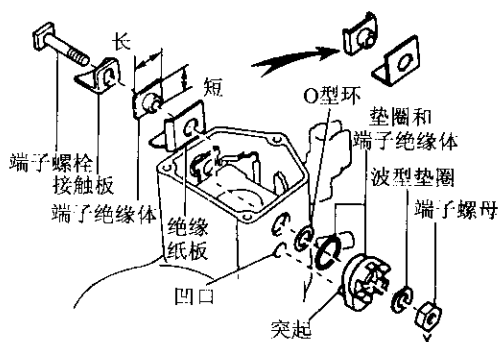


图 8-28 安装端子组件的端子孔

卸下端子螺母、波形垫圈、端子绝缘体（外侧）、O型环、端子螺栓、接触板和端子绝缘体（内侧）。

c. 端子 30。

卸下端子螺母、波形垫圈端子绝缘体（外侧）、填料、O型环、端子螺栓、接触板和端子绝缘体（内侧）和绝缘纸板。

④重新安装端子组件。

a. 安装下述新元件。

端子 30：绝缘纸板、端子绝缘体（内侧）、接触板、端子螺栓、O型环、垫圈和端子绝缘体（外侧）、波型垫圈、端子螺母。

注：小心以正确的方向安装端子绝缘体（内侧）和波型垫圈。在端子绝缘体上加上填料，并进行安装，注意将绝缘突起与壳体凹口对准。

端子 C：端子绝缘体（内侧）、接触板、端子螺栓、O型环、端子绝缘体

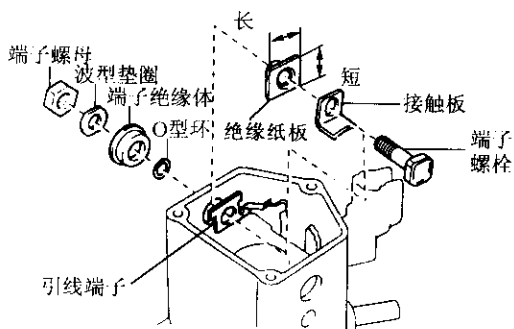


图 8-29 安装端子组件与端子 C

(外侧)、波型垫圈、端子螺母。

注：小心以正确的方向安装端子绝缘体（内侧）。

b. 暂时拧紧端子螺母。

⑤拧紧端子螺母。

a. 在接触板上放一木块，然后用手压紧。

木块尺寸为  $20 \times 37 \times 40$  mm，压力为 981 N。

注：检测手压压头的直径；然后测算施加 981 N 外力时的仪表压力。

仪表压力计算公式：

$$\text{kPa} = \frac{981 \text{ N}}{\left(\frac{\text{压头直径 (cm)}}{2}\right)^2 \times 3.14 (\pi)}$$

如果接触板不按规定压紧，接触板可能因为线圈变形或螺母拧紧而倾斜。

b. 使用专用工具，按规定力矩拧紧螺母，规定力矩为  $17 \text{ N} \cdot \text{m}$ 。如果螺母拧得过紧，可能造成绝缘体内侧开裂。

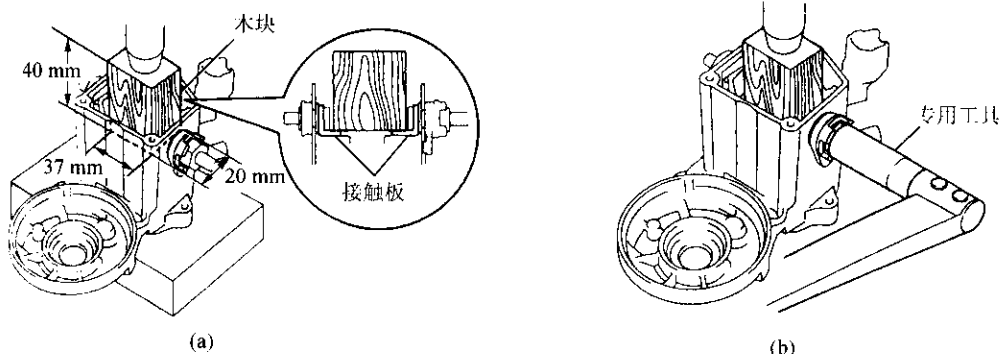


图 8-30 拧紧端子螺母

(a) 在接触板上放一木块 (b) 拧紧螺母

⑥清洁接触板和柱塞的接触面。

用一块干抹布，清洁接触板和柱塞的接触面。

⑦重新安装磁力开关端盖。

用 3 个螺栓，以  $2.5 \text{ N} \cdot \text{m}$  的力矩安装柱塞、新垫圈、端盖和线夹。

#### 4. 起动机元件的组装

组装顺序与拆卸顺序相反。

#### 5. 起动机性能测试

注：该测试必须在 3~5 秒内完成，以免烧坏线圈。

(1) 进行拖曳测试。

①从端子 C 上拆下励磁线圈引线。

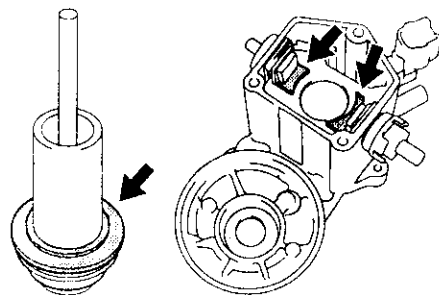


图 8-31 清洁接触板和柱塞接触面

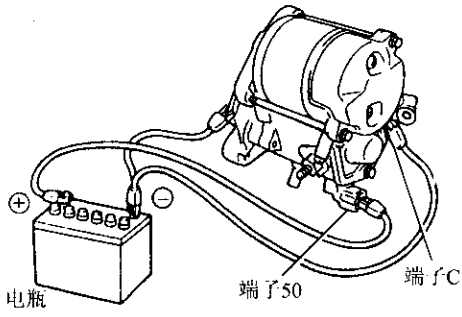


图 8-32 拖曳测试

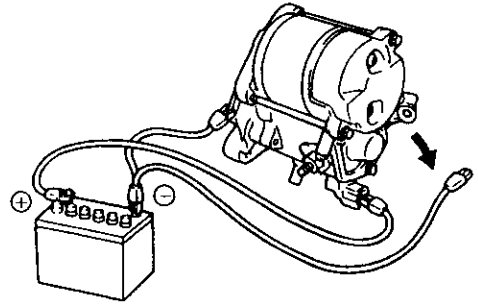


图 8-33 吸持测试

②如图 8-32 所示把电瓶接到磁力开关上，检查离合器小齿轮是否向外移动。如果离合器小齿轮不移动，更换磁力开关总成。

(2) 进行吸持测试。

如上所述连接电瓶与外部的离合器小齿轮，从端子 C 上拆下负极 (-) 接线，检查小齿轮是否留在外面。

(3) 检查离合器小齿轮回位。

从开关本体上拆下负极 (-) 接线。检查小齿轮是否回到里面。如果小齿轮不回位，更换磁力开关总成。

(4) 进行空载性能测试。

①如图 8-35 所示把电瓶和电流表接到起动机上。

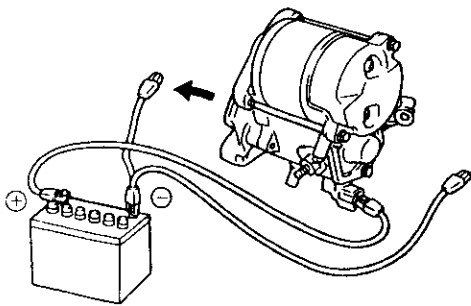


图 8-34 检查离合器小齿轮回位

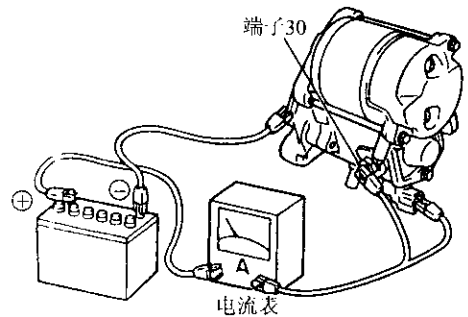


图 8-35 空载性能测试

②检查小齿轮移出时，起动机旋转是否平稳；检查电流表所示是否为额定电流；在 11.5 V 时，额定电流为 90 A 或低于 90 A。

## 6. 起动机安装

安装顺序与拆卸顺序相反。

## 7. 起动机继电器

起动机继电器的检测。

(1) 卸下起动机继电器。

起动机继电器在发动机室继电器盒中。拆下继电器盒盖和起动机继电器。



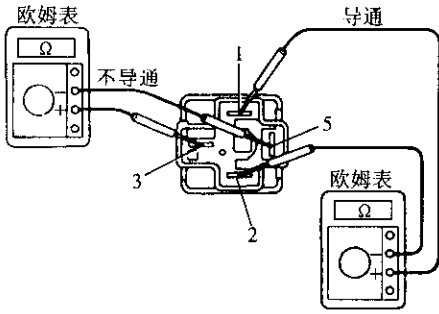


图 8-36 检测起动机继电器导通性

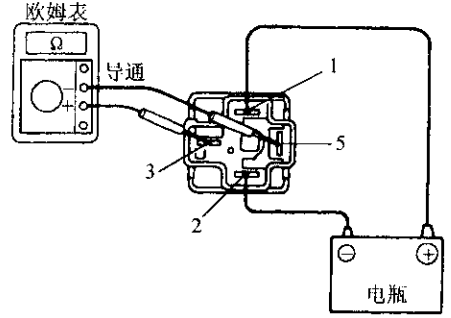


图 8-37 检测继电器工作情况

(2) 检测起动机继电器。

①检测继电器导通性。

使用欧姆表，检测端子 1 和 2 之间是否导通，如果不导通，更换继电器。检查端子 3 和 5 之间是否导通，如果导通，更换继电器。

②检测继电器工作情况。

把端子 1 和 2 跨接到电瓶上。使用欧姆表，检测端子 3 和 5 之间是否导通，如果不导通，更换继电器。

(3) 重新安装起动机继电器。

### 三、维修规范

#### 1. 维修数据

表 8-3 维修数据

起动机 (1.2 kW、1.4 kW 类型)	额定电压和输出电压		12 V 1.2 kW, 1.4 kW
	空载特性	电流	11.5 V 时, $\leq 90$ A
		rpm	3 000 rpm 或更多
	电刷长度	STD	15.5 mm
	弹簧安装负荷	最小值	10.0 mm
	1.2 kW 型	STD	13.7~19.6 N
		最小值	9.8 N
	1.4 kW 型	STD	17.6~23.5 N
		最小值	11.8 N
	换向器		
	直径	STD	30.0 mm
		最小值	29.0 mm
	切槽深度	STD	0.6 mm
		最小值	0.2 mm
	圆周跳动	最大值	0.05 mm
	磁力开关		
	接触板磨损	最大值	0.9 mm

## 2. 力矩规范

表 8-4 力矩规范

扭紧元件	N·m	扭紧元件	N·m
起动机装配螺栓	39	端盖×励磁线圈	1.5
起动机电线装配螺母	8.8	端子螺母×起动机端子 30	17
导线×起动机端子 C	5.9	端子螺母×起动机端子 C	17
励磁线圈×起动机壳	5.9	磁力开关端盖×磁力开关	2.5
起动机壳×磁力开关	5.9		

## 第二节 点火系统

### 一、注意事项

1. 把转速表连到系统上，并把转速表的测试探针接到诊断连接器的 IG $\ominus$ 上。
2. 一些转速表不能与点火系统兼容，建议在使用之前先确定转速表是否与系统兼容。
3. 千万不要把转速表端子搭铁，因为它可能导致点火器和/或点火线圈的损坏。
4. 在发动机运转时不要拆下电瓶。
5. 检查点火器到车身上搭铁是否正确。

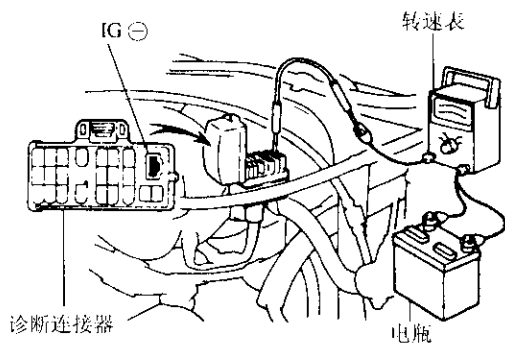


图 8-38 连转速表

### 二、维修工具

点火系统维修工具除表 8-5 所列以外，还有火花塞清洗器。

表 8-5 维修工具 (SST)

工 具	编 号	名 称
	09082-00040	丰田电子检测仪
	09200-00010	发动机调整工具

### 三、车上检测

#### 1. 火花塞检查

检查是否产生火花。

- (1) 从火花塞上拆下高压线。
- (2) 拆下火花塞。
- (3) 把火花塞装到每根高压线上。
- (4) 火花塞搭铁。
- (5) 检查发动机起动时是否有火花产生。

注：在检查中，为防止汽油从喷油器中喷出来，每次起动发动机不超过 1~2 秒。  
如果不能产生火花，按下述过程进行测试。



图 8-39 点火电路检测流程图

## 2. 高压线的检查

(1) 拆下空气滤清器软管总成。

(2) 从火花塞上拆下高压线。

在橡皮罩处拆下高压线，注意不要拉电线，用力拉或折电线可能会损坏内部导线。

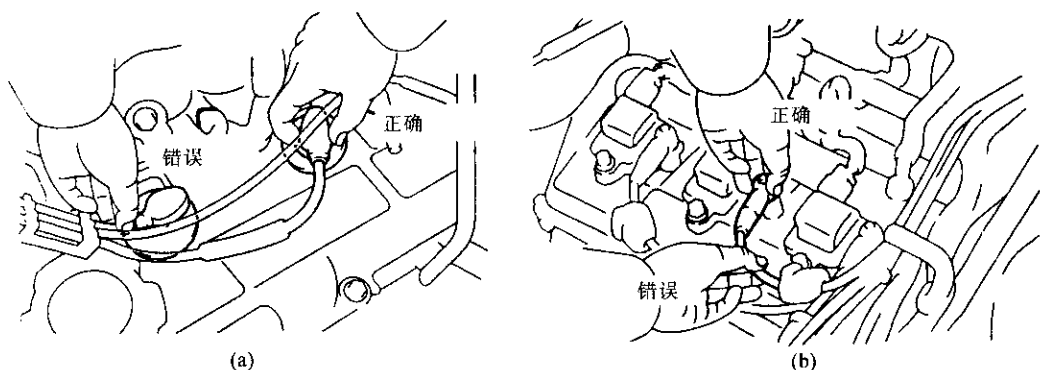


图 8-40 拆高压线的方法

(3) 从分电器盖和点火线圈上拆下高压线。

①用螺丝刀撬起锁卡爪，并从分电器（点火线圈）上拆下夹持器。

②不要拉电线，用力拉或折电线可能会损坏内部导线。当拆下高压线时，不要擦掉密封圈内的油。

(4) 检测高压线电阻。

使用欧姆表，测量电阻。最大电阻为每根线 25 kΩ。如果电阻超出最大值，检查端子。如必要，更换高压线。

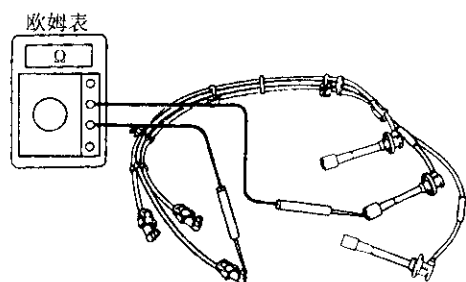


图 8-41 测量高压线电阻

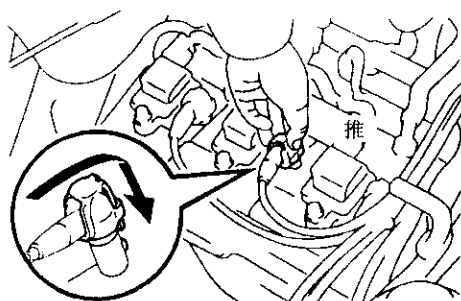


图 8-42 将高压线连接到点火线圈上

(5) 把高压线重新连接到点火线圈上。

①安装夹持器。

②把点火线圈上的键对准夹持器的键，并把线推进去。

检查夹持器是否正确安装到如 8-43 图所示的密封圈和分电器盖上。

③检测夹持器锁爪是否可以通过轻轻拉动夹持器而啮合。

(6) 把高压线重新接到火花塞上。

### 3. 火花塞的检测

(1) 拆下高压线和点火线圈。

(2) 拆下火花塞。

使用 16 mm 的火花塞扳手，从左、右气缸盖上拆下 6 个火花塞。

(3) 清洗火花塞。

如果电极有湿碳的痕迹，对其进行干燥，并用火花塞清洗器进行清洗，气压低于 588 kPa，持续时间为 20 秒或低于 20 秒。如果有油迹，在使用火花塞清洗器进行清洗前用汽油除去油迹。

(4) 目测火花塞。

检查火花塞螺纹及绝缘体是否损坏。如果不正常，更换火花塞。推荐火花塞有 ND: K16TR11, NGK: BKR5EKB-11。

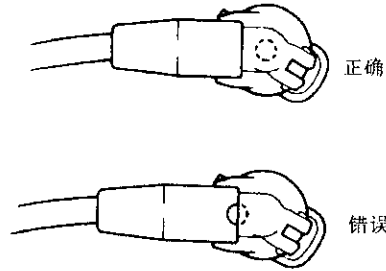


图 8-43 夹持器的安装

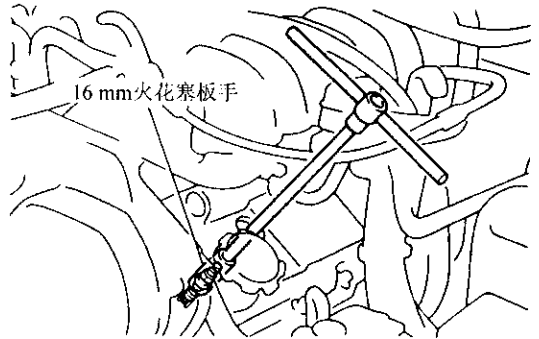


图 8-44 拆卸火花塞

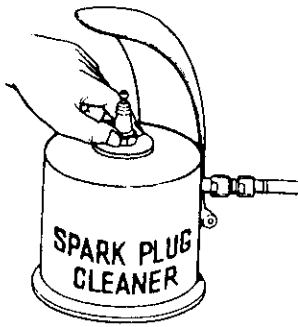


图 8-45 清洗火花塞

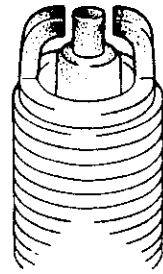


图 8-46 检查火花塞的螺纹

(5) 调整电极的间隙。

小心弯外部电极以获得正确的电极间隙。正确的电极间隙为 1.1 mm。

(6) 以 18 N·m 的力矩重新安装火花塞。

(7) 重新装上点火线圈和高压线。

### 4. 点火线圈的检测

注：下列句子中“冷”和“热”表示线圈本身的温度，“冷”为  $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$  至  $50\text{ }^{\circ}\text{C}$ ；“热”为  $50\text{ }^{\circ}\text{C}$  至  $100\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。

(1) 拆下空气滤清器软管总成。

(2) 从点火线圈上拆下高压线。

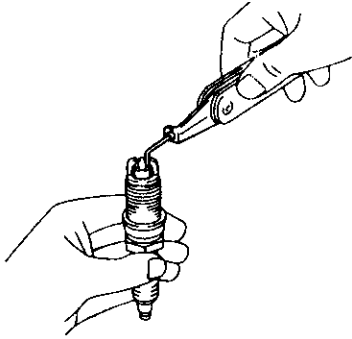


图 8-47 调整电极间隙

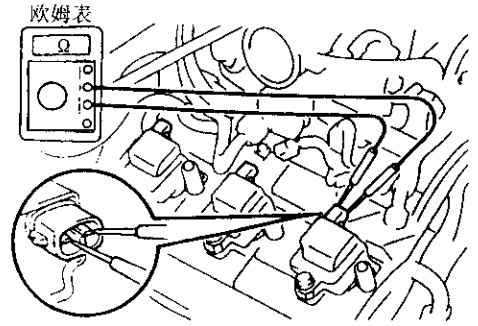


图 8-48 检测初级线圈电阻

(3) 拆下点火线圈连接器。

(4) 检测初级线圈电阻。

使用欧姆表测量正、负极端子间的电阻。

冷态时初级线圈电阻为  $0.67 \sim 1.05 \Omega$ ；热态时为  $0.85 \sim 1.23 \Omega$ 。如果电阻不在规定范围内，更换点火线圈。

(5) 重新连接点火线圈连接器。

(6) 重新把高压线接到点火线圈上。

(7) 安装空气滤清器软管总成

### 5. 凸轮轴位置传感器的检测

注：下列句子中“冷”和“热”表示线圈本身的温度，“冷”为  $-10 \text{ }^\circ\text{C}$  至  $50 \text{ }^\circ\text{C}$ ；“热”为  $50 \text{ }^\circ\text{C}$  至  $100 \text{ }^\circ\text{C}$ 。

(1) 拆下凸轮轴位置传感器连接器。

(2) 检查凸轮轴位置传感器电阻。

使用欧姆表，测量端子之间电阻：

冷态时电阻值为  $835 \sim 1400 \Omega$ ；热态时电阻值为  $1060 \sim 1645 \Omega$ 。如果电阻不在规定范围内，更换凸轮轴位置传感器。

(3) 重新连接凸轮轴位置传感器连接器。

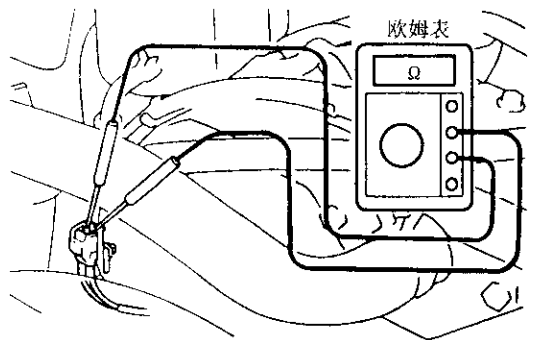


图 8-49 检测凸轮轴位置传感器电阻

### 6. 点火器的检测

参见车上检查中火花塞的检测。

## 四、点火线圈

### 1. 点火线圈的拆卸

(1) 从点火线圈上拆下高压线。

(2) 拆下点火线圈。

①从点火线圈上拆下3个接头。

②从左侧发动机盖上以  $7.8 \text{ N}\cdot\text{m}$  的力矩拆下3个螺栓和3个点火线圈。按正确的顺序排布点火线圈。

## 2. 点火线圈的检测

注：下列句子中“冷”和“热”表示线圈本身的温度，“冷”为  $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$  至  $50\text{ }^{\circ}\text{C}$ ；“热”为  $50\text{ }^{\circ}\text{C}$  至  $100\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。

### (1) 检测次级线圈电阻。

使用欧姆表，测量正极 (+) 和高压线各端子间电阻。

冷态时次级线圈电阻为  $9.3\sim 16.0 \text{ k}\Omega$ ；热态时为  $11.7\sim 18.8 \text{ k}\Omega$ 。如果电阻不在规定范围内，更换点火线圈。

## 3. 点火线圈的安装

安装顺序与拆卸顺序相反。

# 五、凸轮轴位置传感器

## 1. 凸轮轴位置传感器的拆卸

(1) 拆下上部散热器软管。

(2) 拆下2号正时皮带盖。

①从2号正时皮带盖上拆下高压线夹。

②从2号正时皮带盖夹上拆下PS泵软管。

③拆下6个螺栓和2号正时皮带盖。

(3) 拆下凸轮轴位置传感器。

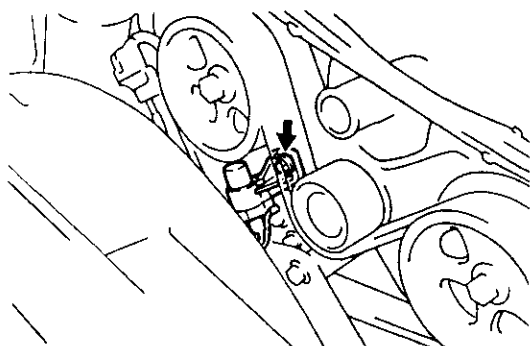


图 8-52 拆卸凸轮轴位置传感器

①拆下凸轮轴位置传感器连接器。

②以  $7.8 \text{ N}\cdot\text{m}$  的力矩拆下螺栓和凸轮轴位置传感器。

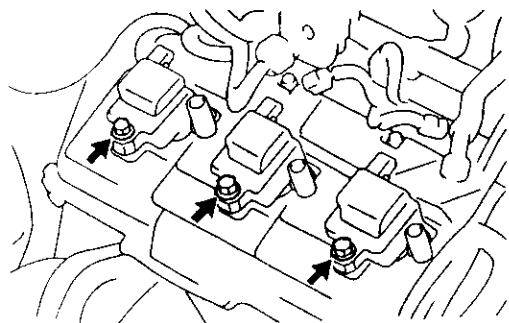


图 8-50 拆卸点火线圈

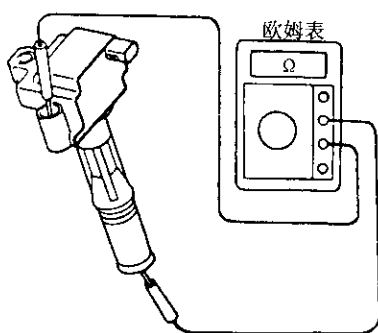


图 8-51 检测次级线圈电阻

## 2. 凸轮轴位置传感器的安装

安装顺序与拆卸顺序相反。

## 六、曲轴位置传感器

### 1. 曲轴位置传感器的拆卸

- (1) 拆下曲轴位置传感器连接器。
- (2) 以  $7.8\text{ N}\cdot\text{m}$  的力矩拆下螺栓和曲轴位置传感器。

### 2. 曲轴位置传感器的检测

注：下列句子中“冷”和“热”表示线圈本身的温度，“冷”为  $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$  至  $50\text{ }^{\circ}\text{C}$ ；“热”为  $50\text{ }^{\circ}\text{C}$  至  $100\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。

#### (1) 检测曲轴位置传感器电阻。

使用欧姆表，测量端子间的电阻。

冷态时电阻为  $1\ 630\sim 2\ 740\ \Omega$ ；热态时为  $2\ 065\sim 3\ 225\ \Omega$ 。

如果电阻不在规定范围内，更换曲轴位置传感器。

### 3. 曲轴位置传感器的安装

安装顺序与拆卸顺序相反。

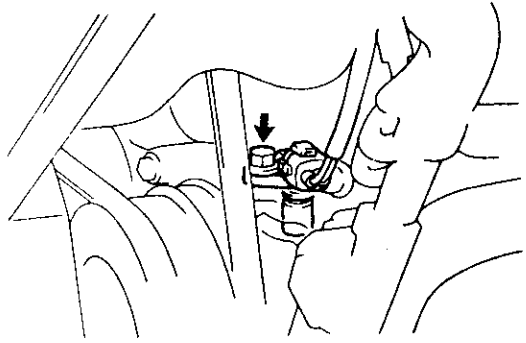


图 8-53 拆卸曲轴位置传感器

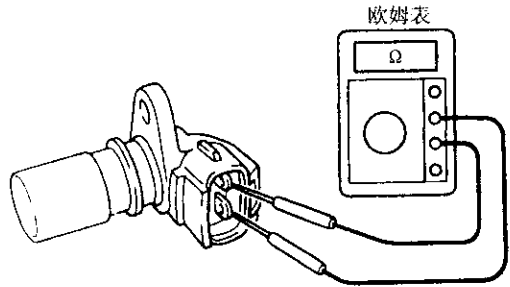


图 8-54 检测曲轴位置传感器电阻

## 七、维修规范

### 1. 维修数据

表 8-6 维修数据

点火顺序	—		1-2-3-4-5-6	
火花塞	推荐火花塞	ND	K16TR11	
		NGK	BKR5EKB-11	
	新火花塞正确的电极间隙			
			1.1 mm	
点火线圈	初级线圈电阻	初级	冷态	0.67~1.05 $\Omega$
			热态	0.85~1.23 $\Omega$
	次级	冷态	9.3~16.0 $\Omega$	
		热态	11.7~18.8 $\Omega$	
凸轮轴位置传感器	电阻	冷态	835~1 400 $\Omega$	
		热态	1 080~1 645 $\Omega$	
曲轴位置传感器	电阻	冷态	1 630~2 740 $\Omega$	
		热态	2 065~3 225 $\Omega$	



## 2. 力矩规范

表 8-7 力矩规范

拧紧元件	N·m	拧紧元件	N·m
火花塞×气缸盖	18	凸轮轴位置传感器×气缸盖	7.8
点火线圈×气缸盖	7.8	曲轴位置传感器×气缸盖	7.8

## 第三节 充电系统



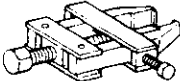


### 一、注意事项

1. 检查电瓶接线是否正确连接。
2. 当给电瓶进行快速充电时，不可拆开电瓶接线。
3. 不要用高压高阻抗测试器进行测试。
4. 发动机运转时千万不要拆下电瓶。

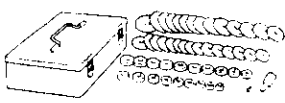


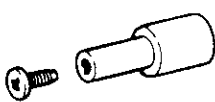

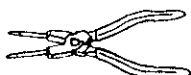
### 二、维修工具及维修设备

#### 1. 维修工具

表 8-8 维修工具 (SST)

工 具	编 号	名 称	说 明
	09285-76010	喷油泵凸轴轮轴承锥形更换器	转子后轴承盖
	09286-46011	喷油泵花键轴拆卸器	换向器端架
	09820-00021	交流发电机后轴承拆卸器	
	09820-00030	交流发电机后轴承更换器	
	09820-63010	交流发电机皮带轮螺母扳手	

续表 8-8

工 具	编 号	名 称	说 明
	09950-60010	更换工具组件	
	(09951-00260)	更换工具 26	转子前轴承
	(09951-00500)	更换工具 50	转子前轴承
	(09952-06010)	连接套管	转子前轴承
	09820-00040	丰田电子检测仪	
	09905-00013	卡环钳	

## 2. 维修设备

表 8-9 维修设备

设 备	说 明	设 备	说 明
电流表		力矩扳手	
传动带张力仪表		游标卡尺	转子(滑环)、电刷

## 三、车上检测

### 1. 检查电瓶比重和电解液液面

检查每个单元的电解液数量。免维护电瓶：如果低于最低液面，更换电瓶（如可能也可加入蒸馏水），检查充电系统。不是免维护电瓶：如果低于最低液面，加入蒸馏水。

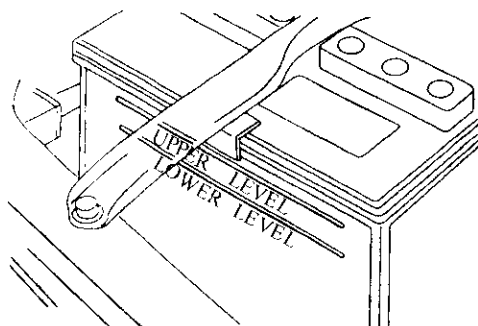


图 8-55 检查电解液数量

## 2. 非免维护电瓶

检查每个单元的比重。在 20℃ 时，标准比重为 1.25~1.29，如果比重低于标准值，给电瓶充电。

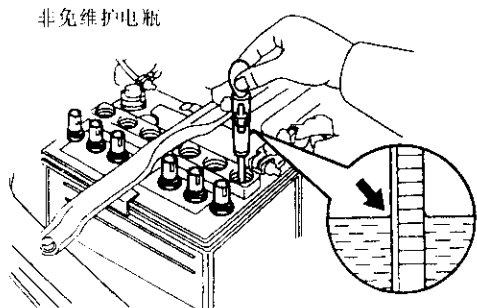


图 8-56 检查电瓶比重

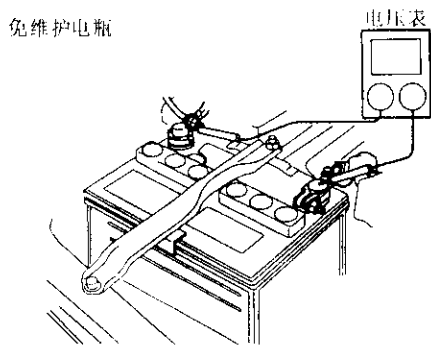


图 8-57 检查电瓶电压

## 3. 免维护的电瓶。

测量电瓶负极 (-) 和正极 (+) 接线柱之间的电瓶电压。在 20℃ 时，标准电压为 12.5~12.9 V。在测量电压前，使点火开关 OFF 且关掉电子系统 (头灯、鼓风机电机、后除雾器等) 大约 60 秒以卸去负载。在测量电压时，也应将点火开关 OFF 且关掉电子系统 (头灯、鼓风机电机、后除雾器等)。

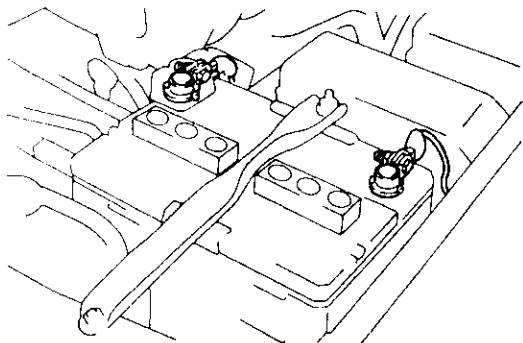


图 8-58 检查电瓶端子和保险丝

## 4. 检查电瓶端子和保险丝

- (1) 检查电瓶端子是否松动或腐蚀。
- (2) 检查 H—保险丝和保险的导通性。

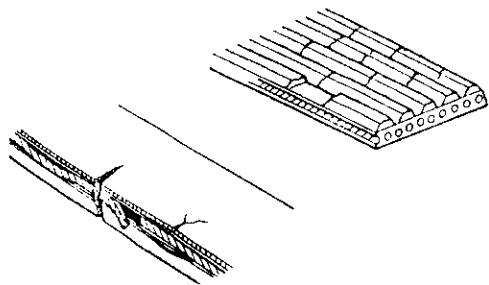


图 8-59 目测传动带

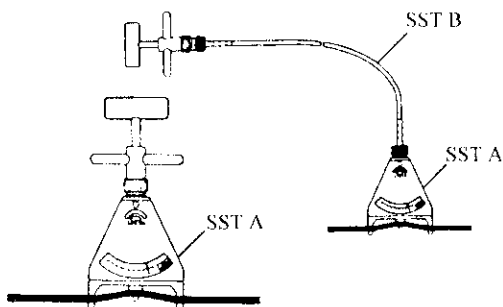


图 8-60 用传动带张力仪表检查传动带张力

## 5. 检查传动带

(1) 目测传动带是否过度磨损、断线等。

注：加强肋侧的裂缝是允许的。

如果传动带加强肋处大量缺损，则需要换传动带。

(2) 使用传动带张力仪表，检查传动带张力。

新传动带张力为 550~650 N；旧传动带张力为 250~400 N。如有必要，调整传动带张力。

“新传动带”指在发动机上运转不超过 5 分钟的传动带；“旧传动带”指发动机上运转 5 分钟或 5 分钟以上的传动带。在安装传动带后，检查在槽内安装是否合适，用手检查确信传动带不能从曲轴传动带轮底部的槽中滑出。在安装新传动带后，使发动机运转 5 分钟并重新检查张力。

## 6. 目测交流发电机电线并听是否有异常噪音

(1) 检查电线是否良好。

(2) 检查发动机运转时，交流发电机是否有异常噪音。

## 7. 检查放电警报灯电路

(1) 把点火开关置于“ON”，检查放电警报灯是否点亮。

(2) 起动发动机，检查灯是否熄灭。

如果该灯的工作不符合规定，排除放电警报灯电路故障。

## 8. 在不加负载时检查充电电路

注：如用电瓶/交流发电机测试器，按照制造商说明把测试器接到充电电路中。

(1) 如没有测试器，按下述步骤把电压表和电流表接到充电电路中。

①从交流发电机 B 端拆下电线并把它接到电流表的负极（-）上。

②把电流表的正极（+）连接到交流发电机 B 端上。

③把电压表的正极（+）连到交流发电机 B 端上。

④把电压表负极（-）接地。

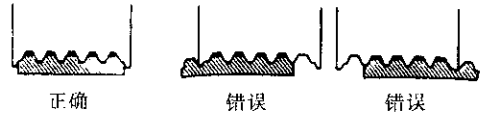


图 8-61 正确安装传动带

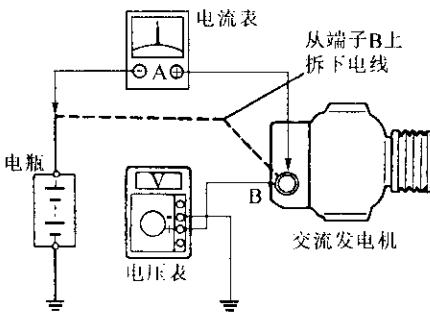


图 8-62 检查充电电路

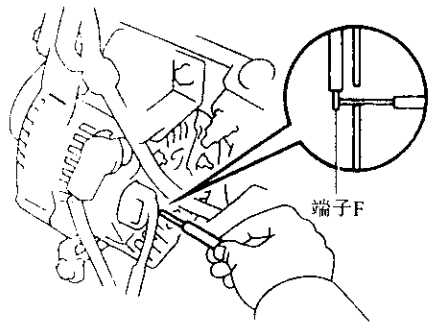


图 8-63 端子 F 接地

(2) 按下述方法检查充电电路。

把发动机从怠速升到 2 000 rpm，检查电流表和电压表的读数。标准电流值为 10 A 或低于 10 A，标准电压值为在 25 ℃ 时为 13.7~14.8 V，在 115 ℃ 时为 13.2~14.0 V。如果电压读数高于标准电压值，更换电压调节器。如果电压读数低于标准电压值，按如下所述检查电压调节器和交流发电机。

①端子 F 接地，起动发动机并检查 B 端电压表读数。

②如果电压读数高于标准值，更换 IC 调节器。

③如果电压读数低于标准值，修理交流发电机。

#### 9. 检查带有负载的充电电路

(1) 发动机以 2 000 rpm 运转，打开远光灯，把加热器风扇控制开关置于“HI”。

(2) 检查电流表读数。

标准电流为 30 A 或高于 30 A，如果读数低于标准电流值，修理交流发电机；如果电瓶充满电，指示读数有时会低于标准电流值。

### 四、交流发电机的拆卸与安装

#### 1. 交流发电机的拆卸

(1) 从交流发电机上拆下电线。

①从交流发电机上拆下连接器。

②拆下螺母，并从交流发电机上拆下电线。

(2) 拆下交流发电机传动带。

①松开调整锁止螺母、调整螺栓和枢轴螺栓。

②拆下传动带。

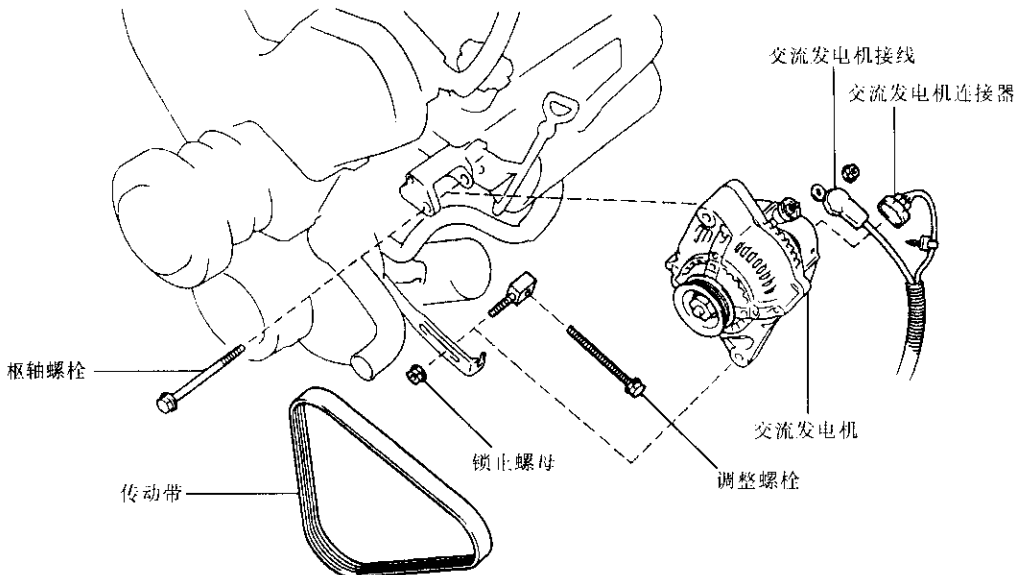


图 8-64 交流发电机的拆卸

(3) 拆下交流发电机。

①以  $51 \text{ N}\cdot\text{m}$  的力矩拆下枢轴螺栓和以  $18.5 \text{ N}\cdot\text{m}$  的力矩拆下调整锁止螺母。

②拆下交流发电机。

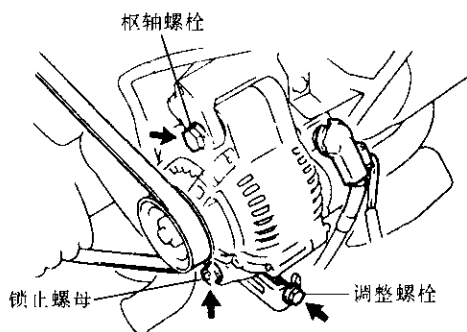


图 8-65 从交流发电机上拆下传动带

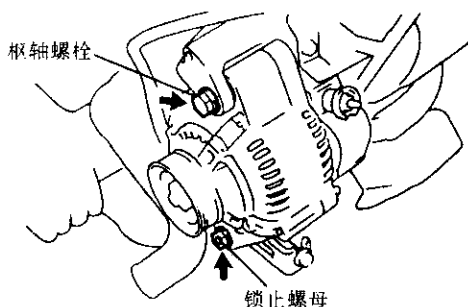


图 8-66 拆卸交流发电机

## 2. 交流发电机元件的拆卸

(1) 拆下后端盖。

①拆下螺母和端子绝缘体。

②70 A: 拆下 3 个螺母和端盖。

80 A: 拆下螺栓、3 个螺母、板端子及端盖。

(2) 70 A。

①拆下电刷支架。

a. 拆下 2 个螺钉、电刷支架和盖。

b. 从电刷支架上拆下电刷支架盖。

(3) 拆下 IC 调节器。

拆下 3 个螺钉和 IC 调节器。

(4) 拆下换向器支架。

①拆下 4 个螺钉和换向器支架。

②拆下 4 个橡胶绝缘体。

(5) 卸下皮带轮。

①用力矩扳手夹住专用工具 (A)，沿顺时针方向按规定力矩拧紧专用工具 (B)，规定力矩为  $39 \text{ N}\cdot\text{m}$ 。

②检查专用工具 (A) 是否固定在转子轴上。

③把专用工具 (C) 固定到台钳上。

④把专用工具 (B) 插到专用工具 (C) 中，把传动带轮螺母连到专用工具 (C) 上。

⑤松开传动带轮螺母，按图 8-72 (C) 所示方向转动专用工具 (A)。

注：为了防止转子轴的损坏，不要把传动带轮螺母松开超过半圈。

⑥从专用工具 (C) 上拆下发电机。

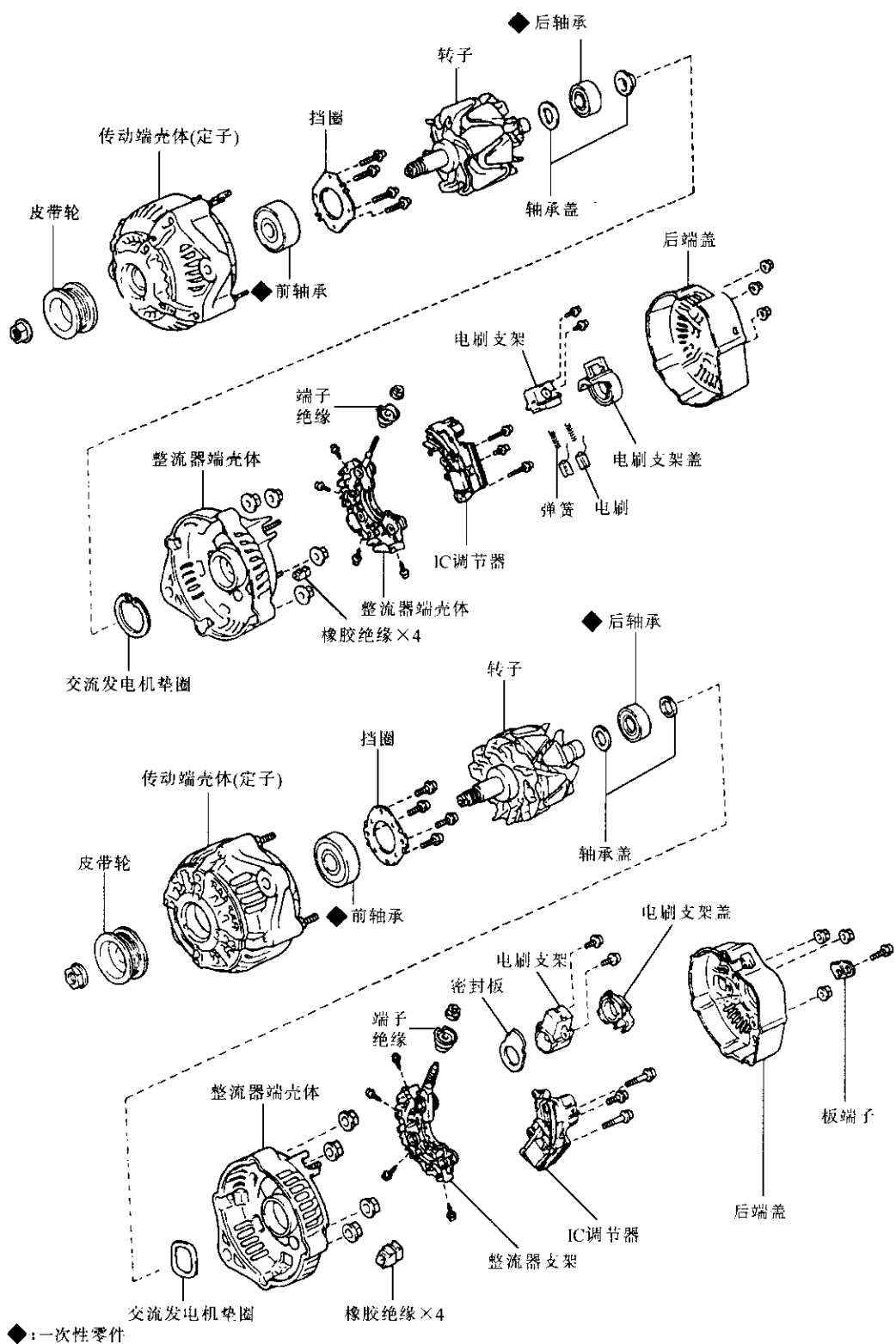


图 8-67 交流发电机的分解

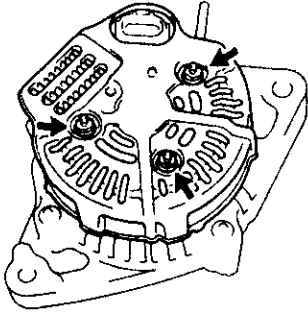


图 8-68 拆卸发电机后端盖

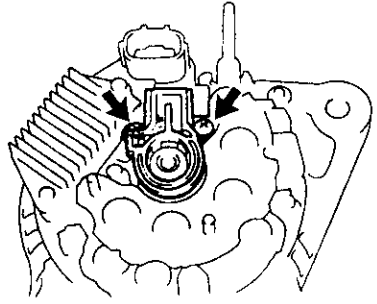


图 8-69 拆卸电刷支架

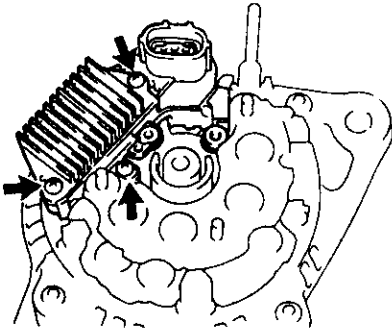


图 8-70 拆卸 IC 调节器

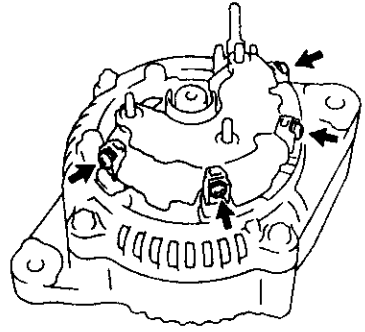
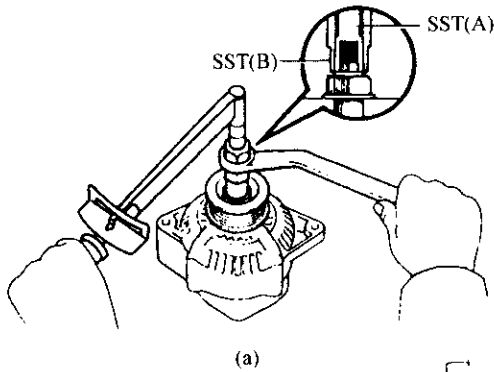
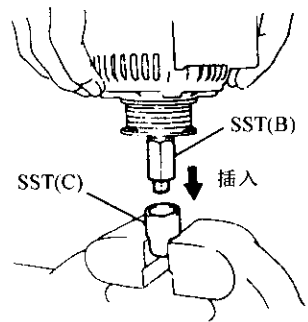


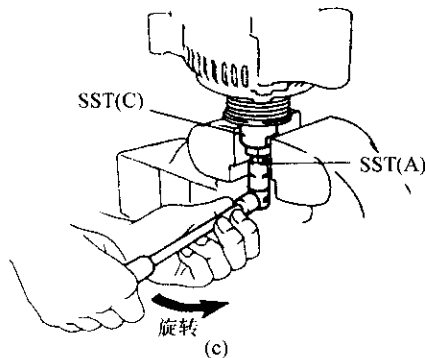
图 8-71 拆卸整流器支架



(a)



(b)



(c)

图 8-72 拆卸传动带轮

(a) 拧紧专用工具 (B) (b) 把传动带轮螺母连到专用工具 (C) 上 (c) 松开传动带轮螺母, 转动专用工具 (A)



- ⑦旋转专用工具 (B) 并拆下专用工具 (A 和 B)。
- ⑧拆下传动带轮螺母和传动带轮。
- (6) 拆下整流器端部壳体。
  - ①拆下 4 个螺母。
  - ②使用专用工具，拆下整流器部壳体。
  - ③70 A：使用卡环钳，从整流器端壳体上拆下交流发电机垫圈；80 A：从转子上拆下交流发电机垫圈。
- (7) 从转动端壳体内拆下转子。

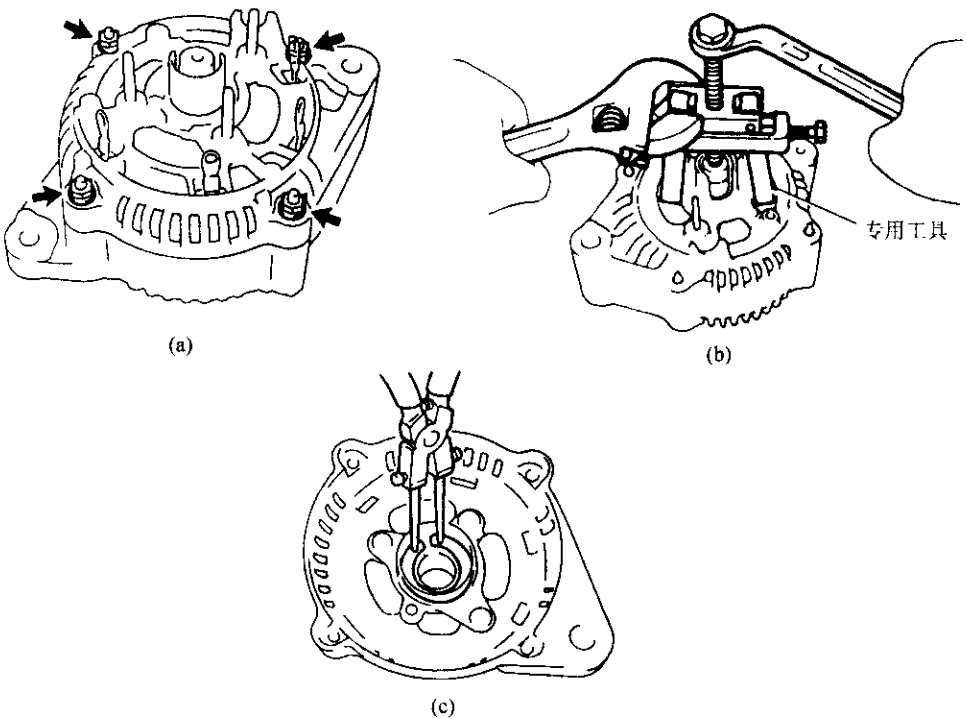


图 8-73 拆卸整流器端部壳体

(a) 拆卸整流器端部壳 4 个螺母 (b) 拆卸整流器端部壳体 (c) 拆卸交流发电机垫圈

## 五、交流发电机的检查和转子的修理

### 1. 检查转子是否开路

用欧姆表检查滑环之间是否导通。标准电阻为 70 A: 2.8~3.0 Ω; 80 A: 2.1~2.5 Ω。如果不导通，更换转子。

### 2. 检查转子是否搭铁

用欧姆表，检查滑环和转子间是否不导通。如果导通，更换转子。

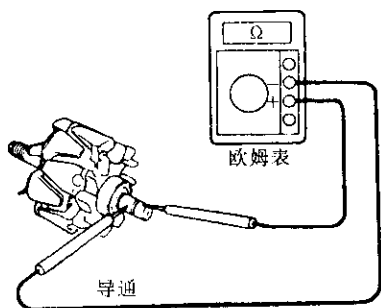


图 8-74 检查转子是否开路

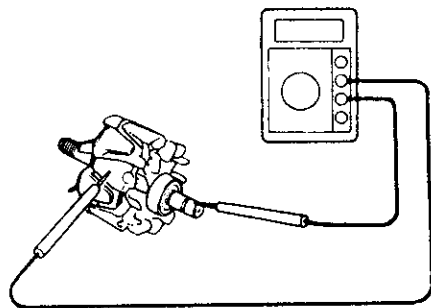


图 8-75 检查转子是否搭铁

### 3. 检查滑环

(1) 检查滑环是否光滑或无刮痕。

如果不光滑或有刮痕，更换转子。

(2) 用游标卡尺测量滑环直径。

标准直径为 14.2~14.4 mm；最小直径为 12.8 mm。如果直径小于最小值，更换转子。

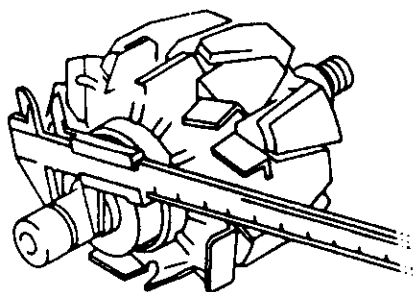


图 8-76 测量滑环直径

## 六、定子（传动端壳体）

### 1. 检查定子是否开路

使用欧姆表，检查线圈引线间是否导通。如果不导通，更换传动端壳体总成。

### 2. 检查定子是否搭铁

用欧姆表检查线圈引线和传动端壳体之间是否不导通。如果不导通，更换传动端壳体总成。

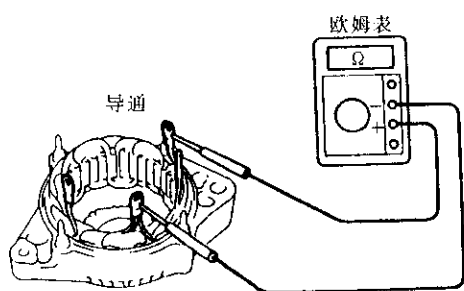


图 8-77 检查定子是否开路

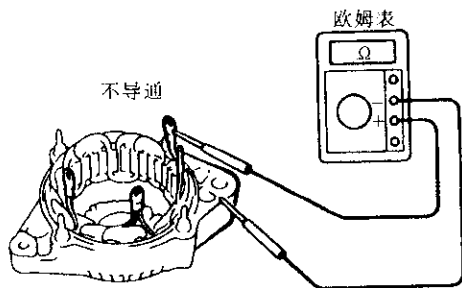


图 8-78 检查定子是否搭铁

## 七、电刷

### 1. 检查露出电刷长度

用游标卡尺测量露出电刷长度。

标准露出长度为 10.5 mm，最小露出长度为 1.5 mm。如果露出长度小于最小值，更换电刷（70 A）或电刷支架总成（80 A）。

### 2. 70 A

如有必要，更换电刷。

(1) 脱焊并拆下电刷和弹簧。

(2) 在电刷支架孔内穿过电刷电线，并把弹簧和电刷插入电刷支架中。

(3) 以电刷线露出长度为准（露出长度为 10.5 mm），把电刷线焊到支架上。

(4) 检查电刷在电刷支架中是否转动顺畅。

(5) 切去多余的电线。

(6) 在焊接点上涂上绝缘漆。

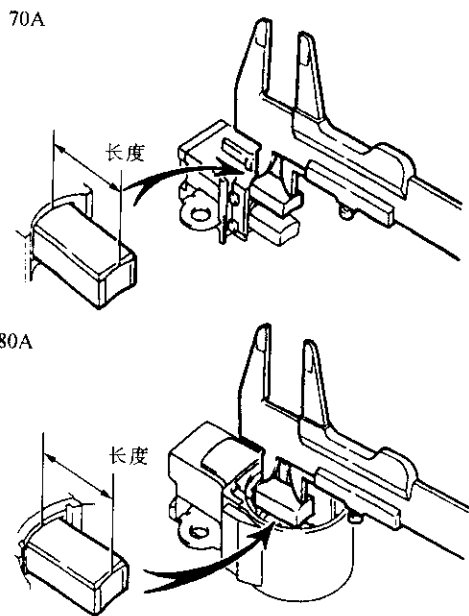


图 8-79 检查露出电刷长度

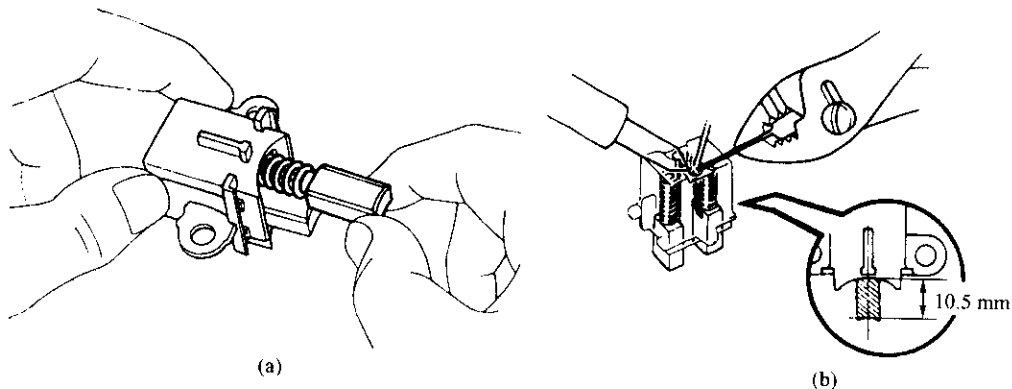


图 8-80 更换电刷

(a) 拆卸电刷和弹簧 (b) 切去多余的电线

## 八、整流器（整流器支架）

### 1. 检查整流器正极

(1) 使用欧姆表，把一个测试探针接到正极（+）端子，另一个接到任一个整流器的端子上。

(2) 使测试探针极性相反，重复步骤（1）。

(3) 检查是否一个导通而另一个不导通。

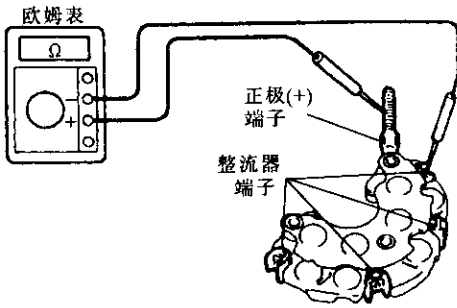


图 8-81 检查整流器正极

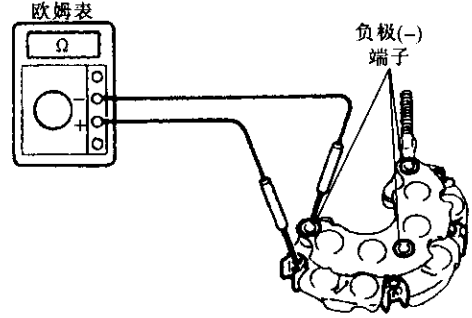


图 8-82 检查整流器负极

## 2. 检查整流器负极

(1) 用欧姆表，把一个测试探针接到任一负极 (-) 端子，另一个接到任何一个整流器的端子上。

(2) 使测试探针极性相反，重复步骤 (1)。

(3) 检查是否一个导通而另一个不导通。

如果导通性不符合规定，更换整流器支架。

## 九、轴承

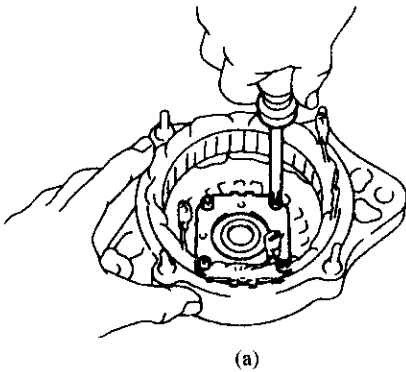
### 1. 检查前轴承

检查轴承是否平滑或无磨损。

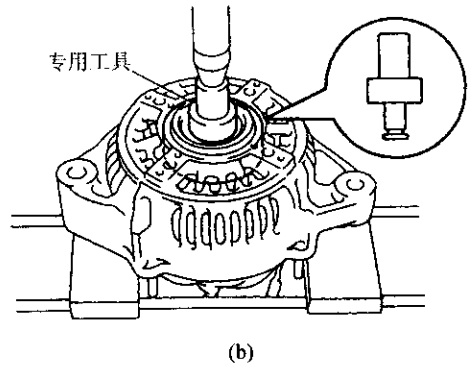
### 2. 如有必要，更换前轴承

(1) 拆下 4 个螺钉、轴承挡圈和轴承。

(2) 用专用工具和压力器，压出轴承。



(a)



(b)

图 8-83 更换前轴承

(a) 拆卸 4 个螺钉 (b) 压出轴承

(3) 用专用工具和压力器，压入一个新轴承。

(4) 用 4 个螺钉安装轴承挡圈。

70 A 的力矩为  $2.6 \text{ N}\cdot\text{m}$ ；80 A 的力矩为  $2.9 \text{ N}\cdot\text{m}$ 。

### 3. 检查后轴承

检查轴承是否平滑或无磨损。

### 4. 如有必要，更换后轴承

(1) 使用专用工具，拆下轴承盖和轴承。

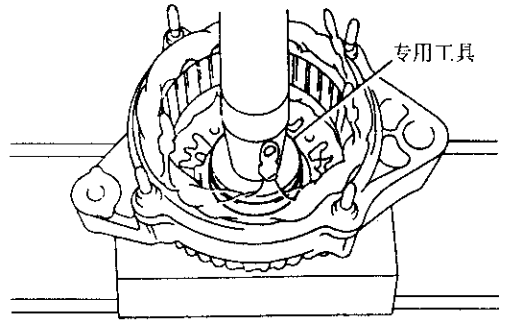


图 8-84 压入新轴承

注：小心不要损坏风扇。

(2) 拆下轴承盖（内部）。

(3) 把轴承盖（内部）放到转子上。

(4) 使用专用工具和压力器，压入一个新轴承。

(5) 使用专用工具，压入轴承盖（外部）。

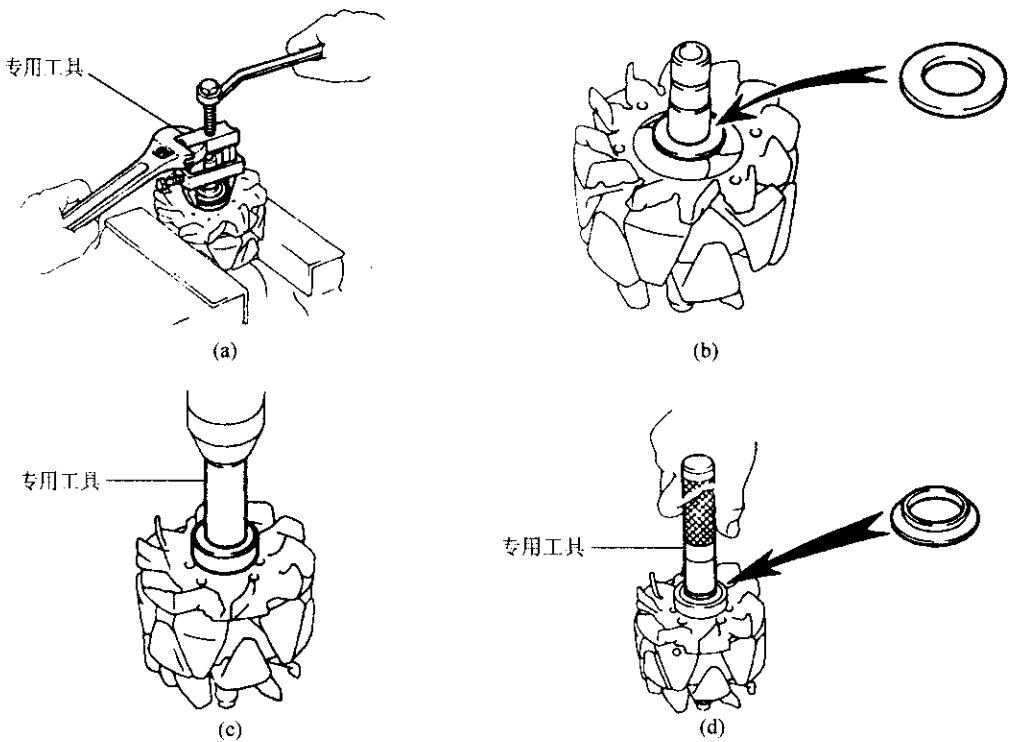


图 8-85 更换后轴承

(a) 拆卸后轴承 (b) 把轴承盖放到转子上 (c) 压入新轴承 (d) 压入轴承盖

## 十、交流发电机元件组装

### 1. 安装整流器端壳体。

把整流器端壳体放到皮带轮上。把转子安装到传动端壳体上

### 2. 安装转子。

如图 8-86 所示。

### 3. 安装整流器壳体

#### (1) 70 A:

把交流发电机垫圈放到整流器端壳体上。小心交流发电机垫圈安装方向。

80 A: 把止推垫圈放到转子上。

(2) 用 29 mm 的套筒扳手和压力器慢慢地把整流器压入换向器端壳体内。

(3) 以  $4.5 \text{ N}\cdot\text{m}$  的力矩安装上 4 个螺母。

### 4. 安装传动带轮

(1) 把传动带轮安装到转子上，用手拧紧传动带轮螺母。

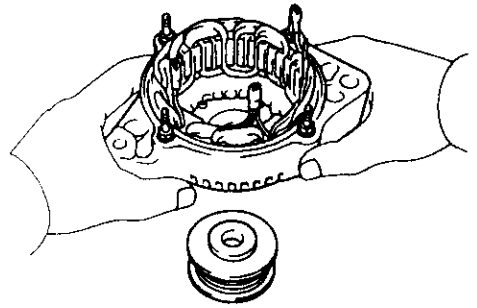


图 8-86 把转子安装到传动端壳体上

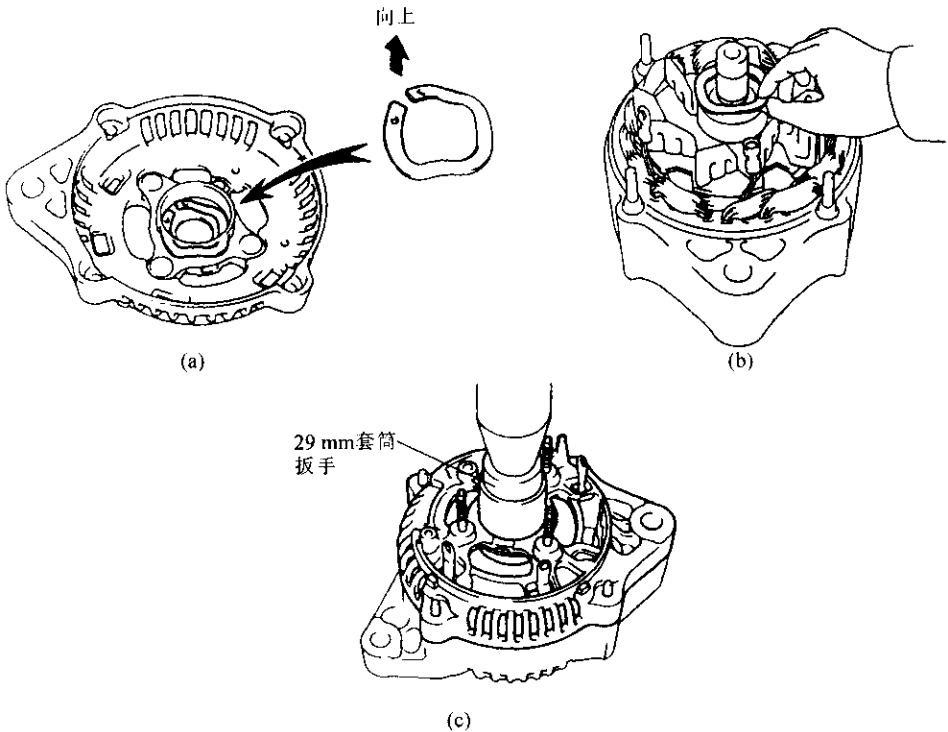


图 8-87 安装整流器壳体

(a) 70 A: 安放发电机止推垫圈 (b) 80 A: 在转子上安装止推垫圈 (c) 安装整流器

(2) 用力矩扳手夹住专用工具 (A), 顺时针按规定力矩拧紧专用工具 (B), 其中规定力矩为 $39\text{ N}\cdot\text{m}$ 。

(3) 检查传动带轮轴上的专用工具 (A) 是否牢固。

(4) 把专用工具 (C) 固定到台钳内。

(5) 把专用工具 (B) 插入专用工具 (C) 中, 并把传动带轮螺母固定到专用工具 (C) 上。

(6) 按图 8-88 (c) 所示方向转动专用工具 (A), 以  $110\text{ N}\cdot\text{m}$  的力矩拧紧传动带轮螺母。

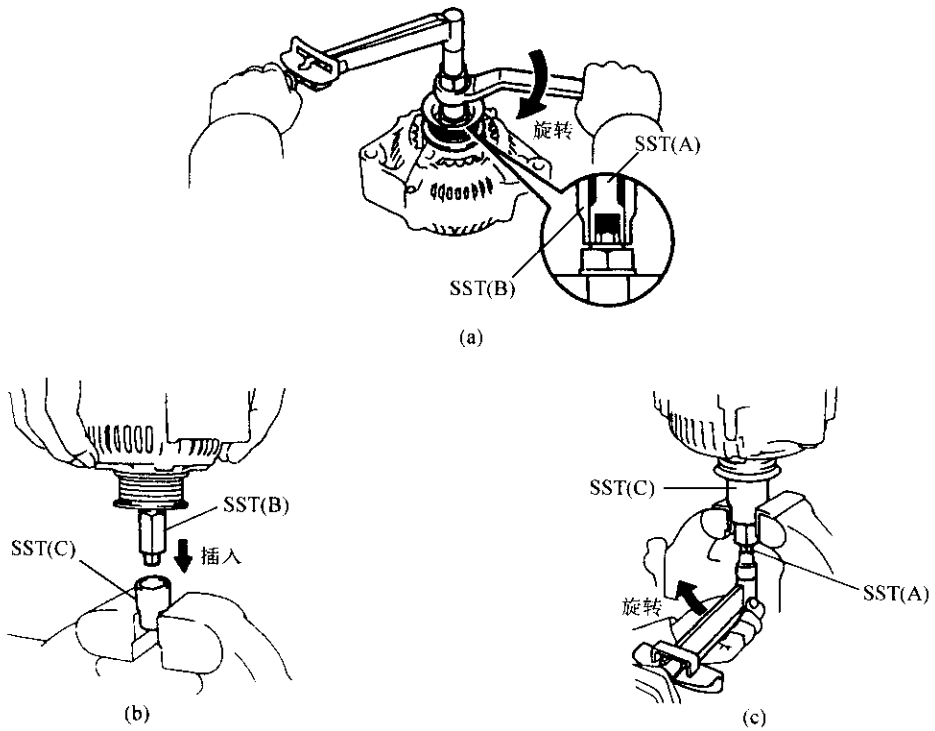


图 8-88 安装传动带轮

(a) 拧紧专用工具 (B) (b) 拧紧专用工具 (B) (c) 拧紧传动带轮螺母

(7) 从专用工具 (C) 上拆下发电机。

(8) 转动专用工具 (B) 并拆下专用工具 (A 和 B)。

### 5. 安装整流器支架

(1) 把 4 个橡胶绝缘体装到导线上。注意橡胶绝缘体的安装方向。

(2) 用 4 个螺钉安装整流器支架。

其中 70 A 的力矩为  $2.0\text{ N}\cdot\text{m}$ ; 80 A 的力矩为  $2.9\text{ N}\cdot\text{m}$ 。

### 6. 安装电刷支架和 IC 调节器

(1) 把电刷支架盖装到电刷支架上。小心电刷的安装方向。

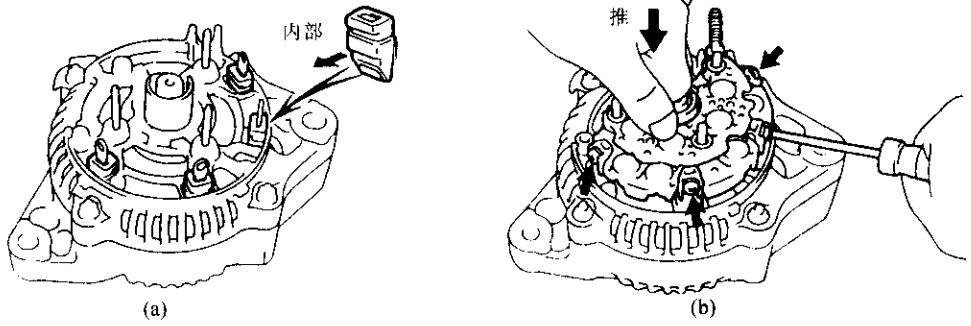


图 8-89 安装整流器支架

(a) 安装橡胶绝缘体 (b) 安装整流器支架

(2) 把 IC 调节器连同电刷支架水平地放在整流器端壳体上。

(3) 以  $2.0 \text{ N}\cdot\text{m}$  的力矩安装 5 个螺钉直到电刷支架与 IC 调节器间的间隙大约为  $1 \text{ mm}$ 。

(4) 装上电刷支架盖。

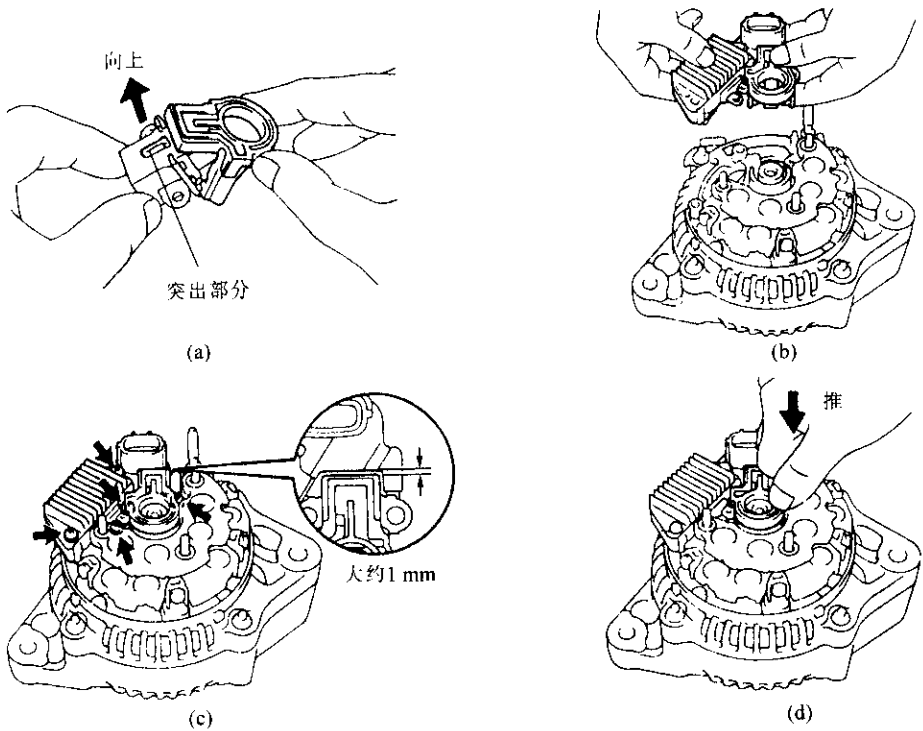


图 8-90 安装电刷支架及 IC 调节器

(a) 安装电刷支架盖 (b) 把 IC 调节器及电刷支架放在整流器端壳体上 (c) 安装 5 个螺钉 (d) 安装电刷支架盖



## 7. 安装后端盖

(1) 70 A: 以 4.5 N·m 的力矩用 3 个螺母安装端盖。

80 A: 以 3.8 N·m 螺母力矩和 3.8 N·m 的螺栓力矩把螺栓和 3 个螺母安装到端盖和板端子上。

(2) 以 4.1 N·m 的力矩, 用螺母安装端子绝缘体。

注: 检查转子转动是否顺畅。

## 十一、交流发电机的安装

安装顺序与拆卸顺序相反。

## 十二、维修规范

### 1. 维修数据

表 8-10 维修数据

电 瓶	电压	在 20℃ 时	12.5~12.9 V
	比重	在 20℃ 时	1.25~1.29
传动带	张力		
	新传动带 旧传动带		550~650 N 250~40 N
发电机	额定输出		12 V~70 A, 80 A
	转子线圈电阻	70 A	在 20℃ 时: 2.8~3.0 Ω
		80 A	在 20℃ 时: 2.1~2.5 Ω
	滑环直径	STD	14.2~14.4 mm
	滑环直径	最小	12.8 mm
	电刷露出长度	STD	10.5 mm
	电刷露出长度	最小	1.5 mm
IC 调节器	调节电压	在 25℃ 时	13.7~14.8 V
	调节电压	在 115℃ 时	13.2~14.0 V

### 2. 力矩规范

表 8-11 力矩规范




拧紧部件	N·m	拧紧部件	N·m
轴承挡圈×传动端壳体	70 A	后端盖×整流器支架	螺母
	80 A		螺栓
整流器端壳体×传动端壳体	4.5	端子绝缘体×整流器支架	4.1
交流发电机皮带轮×转子	110	交流发电机×交流发电机支架	51
整流器支架×整流器端壳体的线圈引线	2.0	交流发电机×调整杆	18.5
IC 调节器和电刷支架×整流器端壳体	70 A		
	80 A		

# 第九章 车身电气

## 第一节 车身电气维修工具及维修材料

### 一、维修工具

表 9-1 维修工具 (SST)

工 具	编 号	名 称
	09843 - 18020	诊断检查线
	09992 - 00241	涡轮增压表
	09082 - 00040	丰田电子检测仪

### 二、维修设备

表 9-2 维修设备

电压表	
电流表	
欧姆表	
测试引线	
虹吸管	制动液液面警报开关
灯泡 (3.4 W)	燃油传送表、座椅安全带警告继电器
灯泡 (21 W)	转向信号闪光继电器
干电池	燃油传送表
力矩扳手	
胶纸带	后车窗除雾器加热丝
锡箔	后车窗除雾器加热丝

### 三、维修材料

表 9-3 维修材料 (SSM)

编 号	名 称	说 明
08888 - 88888	DuPont Paste No. 4817 或等价物	后车窗除雾器

## 第二节 车身电气电源与点火开关

### 一、电源零件位置

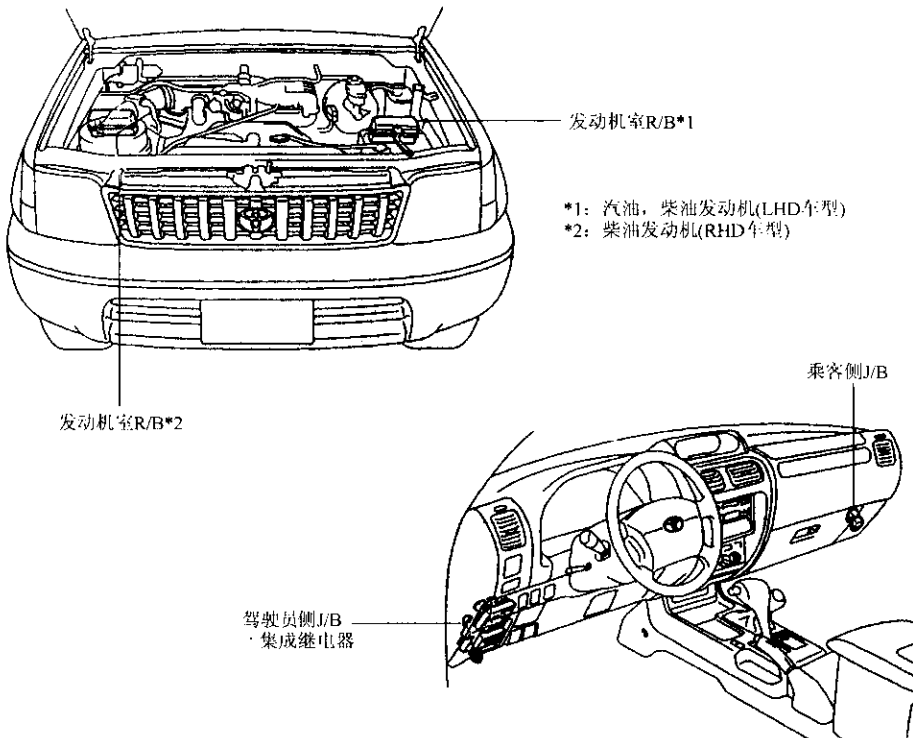


图 9-1 车身电气电源零件位置图

## 二、电源插座

### 1. 电源插座零件位置

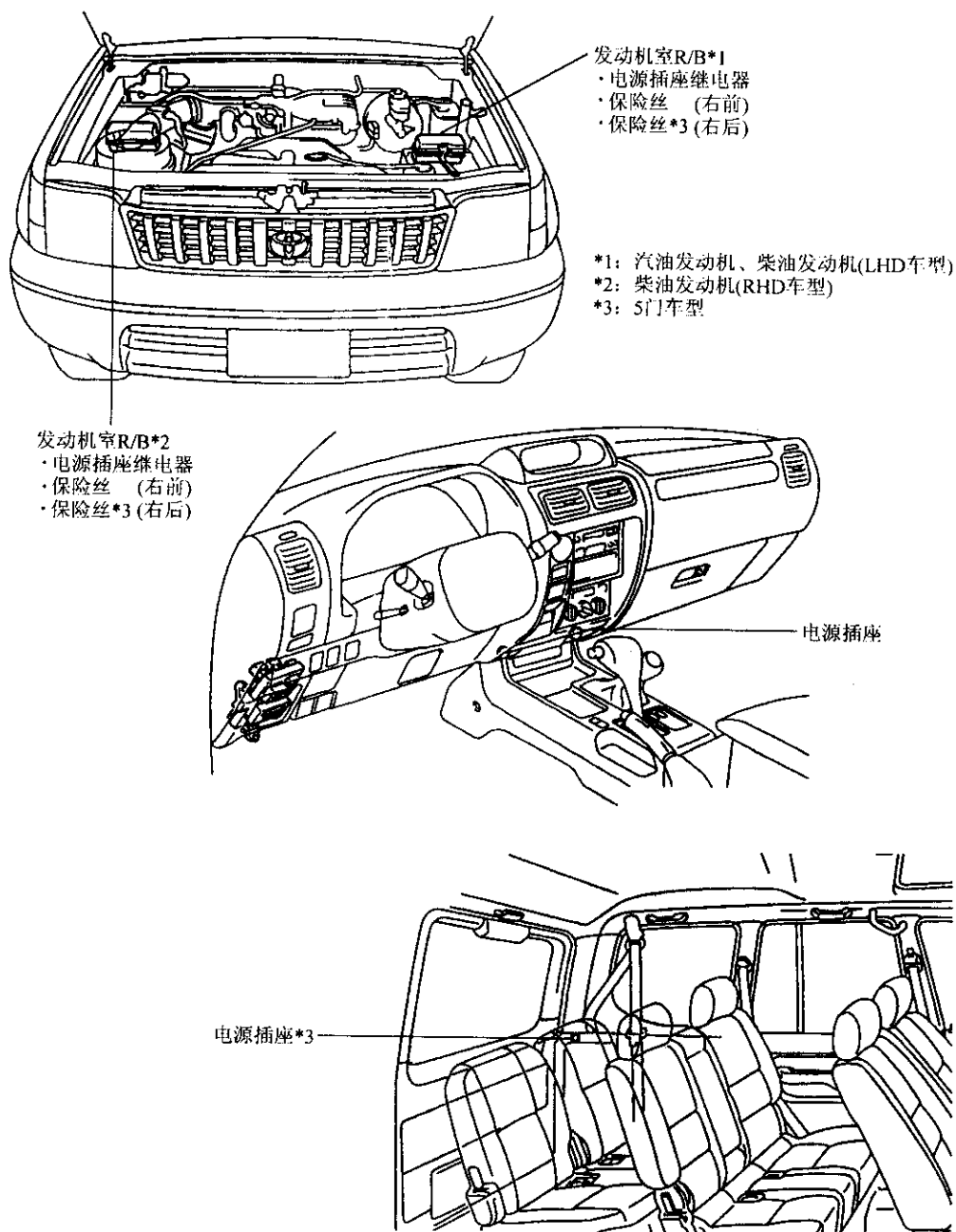


图 9-2 电源插座零件位置图

## 2. 故障排除

表 9-4 用于电气系统故障排除，按故障产生原因可能性的大小进行排序，按序检查每个零件，在发现故障时进行更换。

表 9-4 电源插座故障表

故障	零件名称	故障	零件名称
电源不能由电源插座引出	1. 电瓶 2. 电源插座继电器 3. 保险丝（右前）（发动机室 R/B） 4. 5 门车型 保险丝（右后）（发动机室 R/B） 5. 线束	电源不能由前电源插座引出	1. 电瓶 2. 电源插座继电器 3. 保险丝（右前）（发动机室 R/B） 4. 线束
		只适用 5 门车型： 电源不能由后电源插座引出	1. 电瓶 2. 电源插座继电器 3. 5 门车型 保险丝（右后）（发动机室 R/B） 4. 线束

## 3. 电源插座继电器的检测

检测继电器的导通性。

表 9-5 电源插座继电器导通表

条件	测试器连接	标准状态	条件	测试器连接	标准状态
常量	1—2	导通	在端子 1、2 之间提供 B+	3—4	导通

如导通性不符合规定，更换继电器。

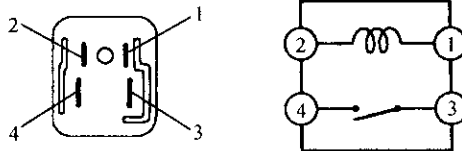


图 9-3 检测电源插座继电器的导通性

### 三、点火开关

#### 1. 点火开关零件位置

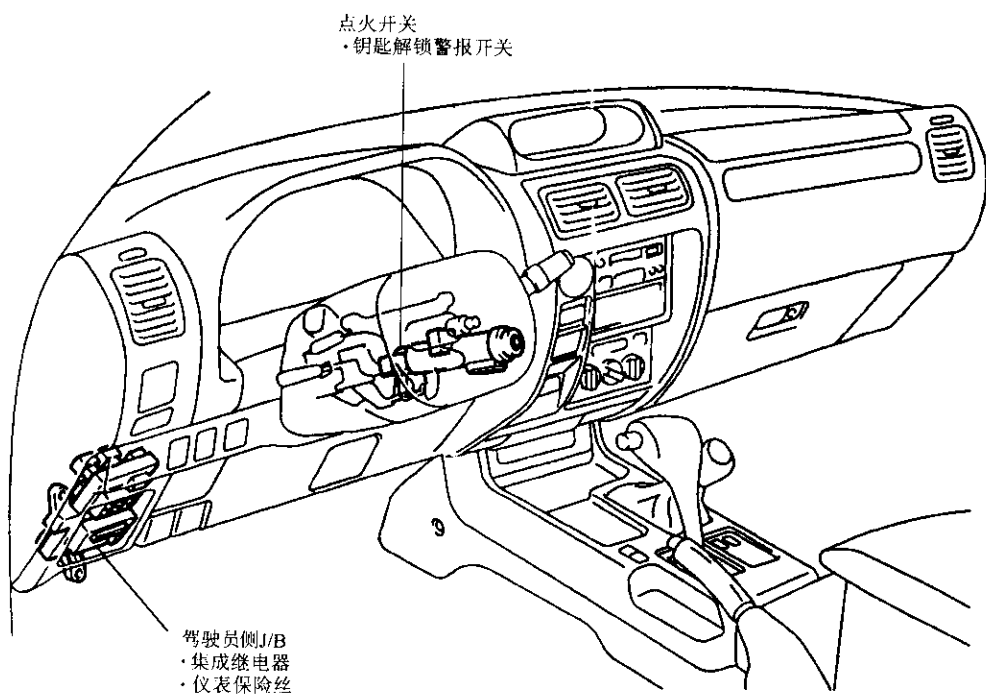


图 9-4 点火开关零件位置图

#### 2. 故障排除

表 9-6 用于电气系统故障排除，按故障产生原因可能性的大小进行排序，按序检查每个零件，在发现故障时进行更换。

表 9-6 点火开关故障表

故障	零件名称	故障	零件名称
点火开关不能设定在每个位置	1. 点火开关 2. 电源电路	“钥匙解锁警报系统”不工作	1. 仪表保险丝（驾驶员侧 J/B） 2. 钥匙解锁警报开关 3. 门控灯开关 4. 线束

### 3. 点火开关的检测

检测开关的导通性。

表 9-7 点火开关的导通表

开关位置	测试器连接	标准状态	开关位置	测试器连接	标准状态
LOCK	—	不导通	ON	2—3—4 6—7	导通
ACC	2—3	导通	START	1—2—4 6—7—8	导通

如导通性不在规定范围内，更换开关。

### 4. 钥匙解锁警报开关的检测

检测开关的导通性。

表 9-8 钥匙解锁警报开关导通表

开关位置	测试器连接	标准状态	开关位置	测试器连接	标准状态
OFF (拔出钥匙)	—	不导通	ON (不拔出钥匙)	1—2	导通

如导通性不在规定范围内，更换开关。

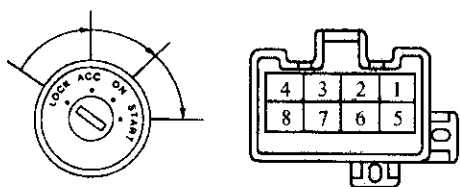


图 9-5 检测点火开关的导通性

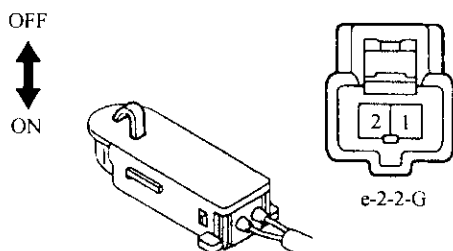


图 9-6 检测钥匙解锁警报开关的导通性

### 5. 钥匙解锁警报系统的检测

(1) 检测集成继电器的工作。

- ①将电瓶正极 (+) 引线 with 端子 12 相连。
- ②将电瓶负极 (-) 引线分别与端子 5、7 及 10 相连。
- ③检查警报声是否响起。
- ④从电瓶上拆下与端子 10 相连的负极 (-) 引线。
- ⑤检查警报声是否停止。
- ⑥将电瓶负极 (-) 引线 with 端子 10 相连。
- ⑦将电瓶正极 (+) 引线 with 端子 6 相连。
- ⑧检查警报声是否停止。

如操作不符合规范，更换继电器。

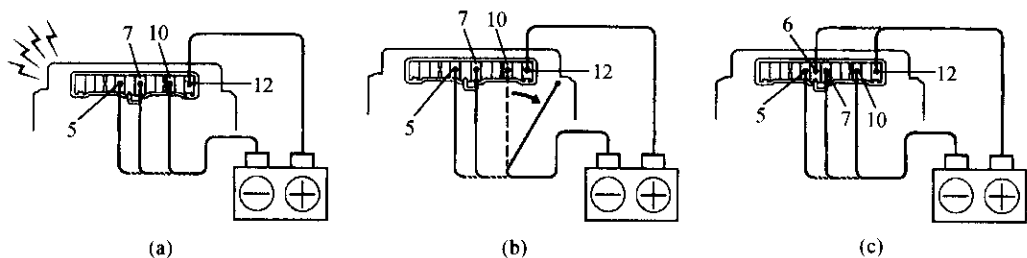


图 9-7 检测集成继电器工作

- (a) 检查警报声是否响起 (b) 拆掉负极引线, 检查警报声是否停止  
 (c) 连接负极与端子 10、正极与端子 6, 检查警报声是否停止

(2) 检查集成继电器电路。

①从驾驶员侧 J/B 上拆下继电器, 检测 J/B 侧的各连接器。

表 9-9 J/B 侧连接器测试表

测试器连接	条 件	标准状况
7—搭铁	定值	导通
9—搭铁	乘客侧门控灯开关 OFF (车内灯开关 OFF)	导通
9—搭铁	乘客侧门控灯开关 ON (车内灯开关 OFF)	不导通
4—搭铁	光控开关 OFF	无电压
4—搭铁	光控开关 TAIL 或 HEAD	电瓶电压
6—搭铁	点火开关 LOCK 或 ACC	无电压
6—搭铁	点火开关 ON	电瓶电压
8—搭铁	点火开关 LOCK	无电压
8—搭铁	点火开关 ACC 或 ON	电瓶电压
11—搭铁	常量	电瓶正极电压
12—搭铁	常量	电瓶正极电压

如电源符合规定, 试用新件更换继电器。如电源不符合规定, 检测与其他零件相连的电路。

②从集成继电器上拆下连接器, 并检查线束侧连接器。



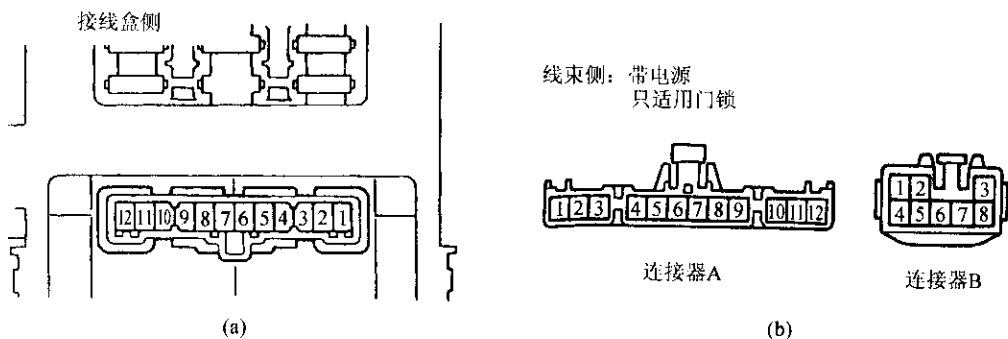


图 9-8 检测集成继电器电路  
(a) 检测接线盒侧连接器 (b) 检测线束侧连接器

表 9-10 线束侧连接器测试表

测试器连接	条 件	标准状态
A3—搭铁	驾驶员侧开关 OFF	不导通
A3—搭铁	驾驶员侧开关 ON	导通
A5—搭铁	驾驶员侧门控开关 OFF	导通
A5—搭铁	驾驶员侧门控开关 ON	不导通
A10—搭铁	钥匙解锁警报开关 OFF	不导通
A10—搭铁	钥匙解锁警报开关 ON	导通
B1—搭铁	常量	导通
B4—搭铁	驾驶员侧车门钥匙锁止及解锁开关 OFF	不导通
B4—搭铁	驾驶员侧车门钥匙锁止及解锁开关 UNLOCK	导通
B5—搭铁	门锁控制开关 OFF, 且驾驶员侧及乘客侧车门钥匙锁止及解锁开关 OFF	不导通
B5—搭铁	门锁控制开关 LOCK, 或驾驶员侧或乘客侧车门钥匙锁止及解锁开关 LOCK	导通
B6—搭铁	车门锁控制开关 OFF, 且乘客侧门钥匙锁止与解锁开关 OFF	不导通
B6—搭铁	车门锁控制开关 UNLOCK, 或乘客侧门钥匙锁止与解锁开关 UNLOCK	导通
B7—搭铁	乘客侧车门解锁检测开关 OFF	不导通
B7—搭铁	乘客侧车门解锁检测开关 ON	导通
B8—搭铁	驾驶员侧车门解锁检测开关 OFF	不导通
B8—搭铁	驾驶员侧车门解锁检测开关 ON	导通
A1—搭铁	常量	电瓶电压

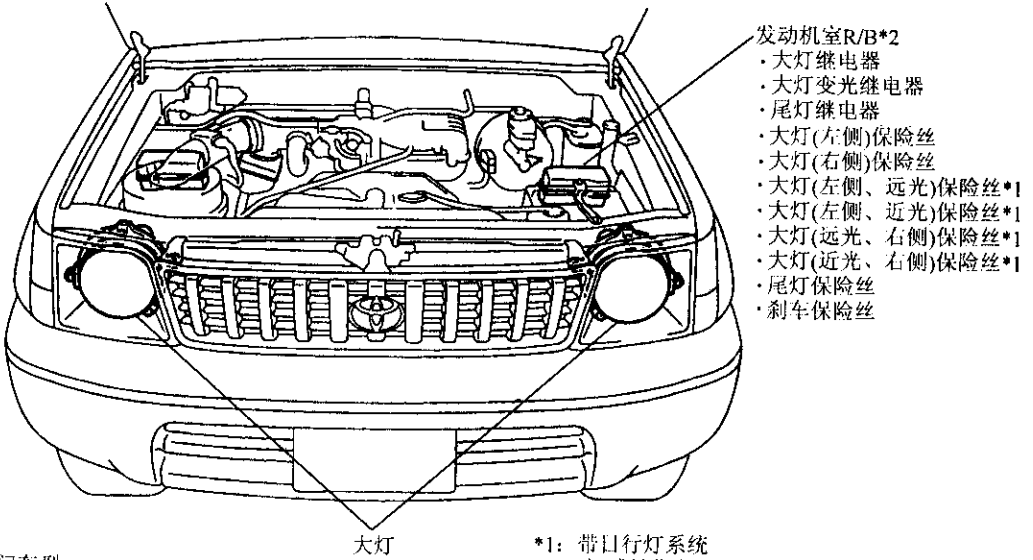
如电路符合规定, 试用新件更换继电器。如电路不符合规定, 检查连接各零件的电路。

## 第三节 灯光系统

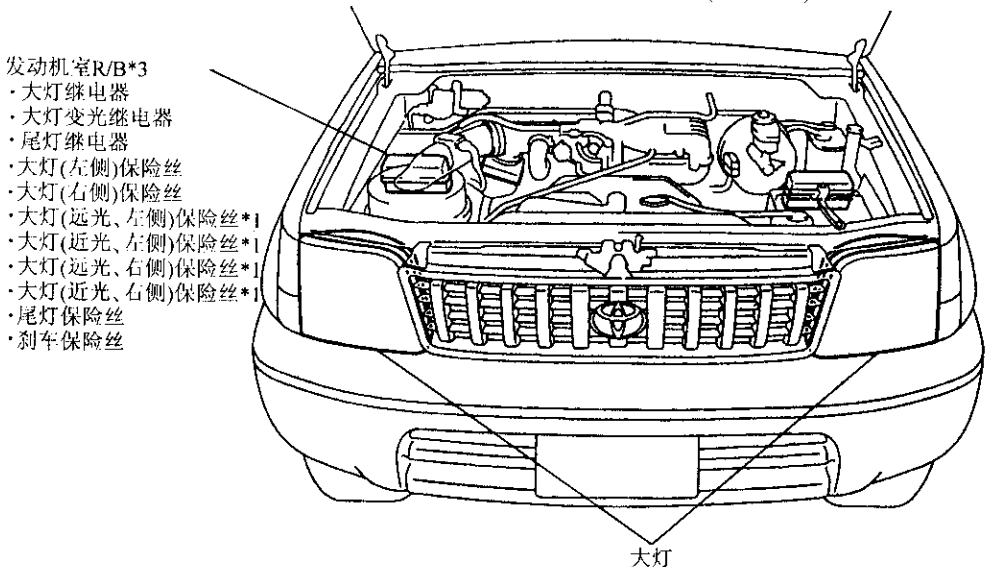
### 一、大灯及尾灯系统

#### 1. 大灯及尾灯系统零件位置

3门车型

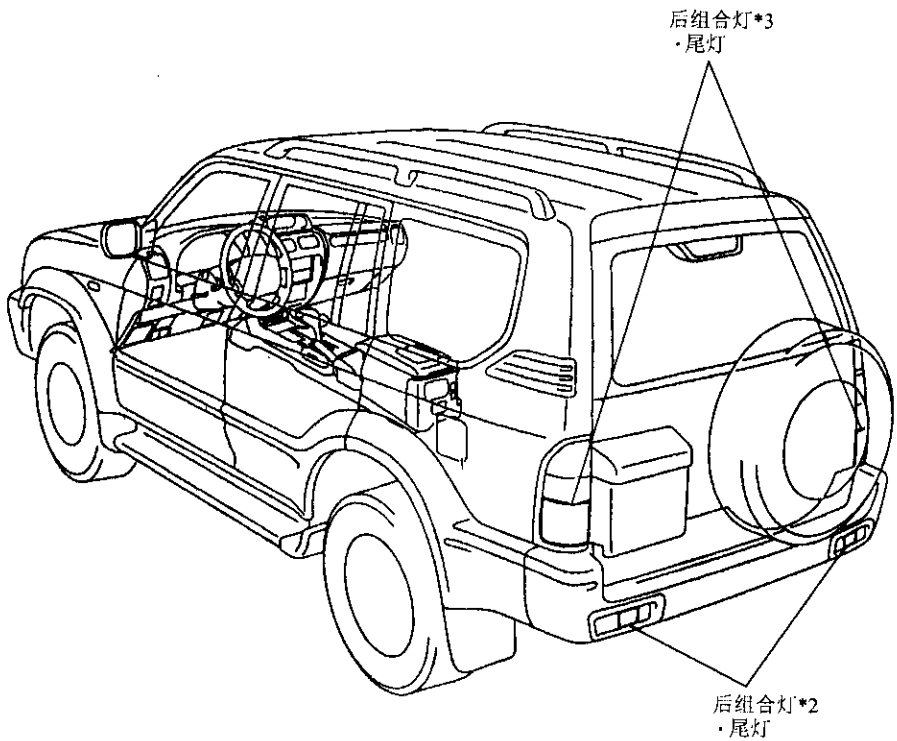
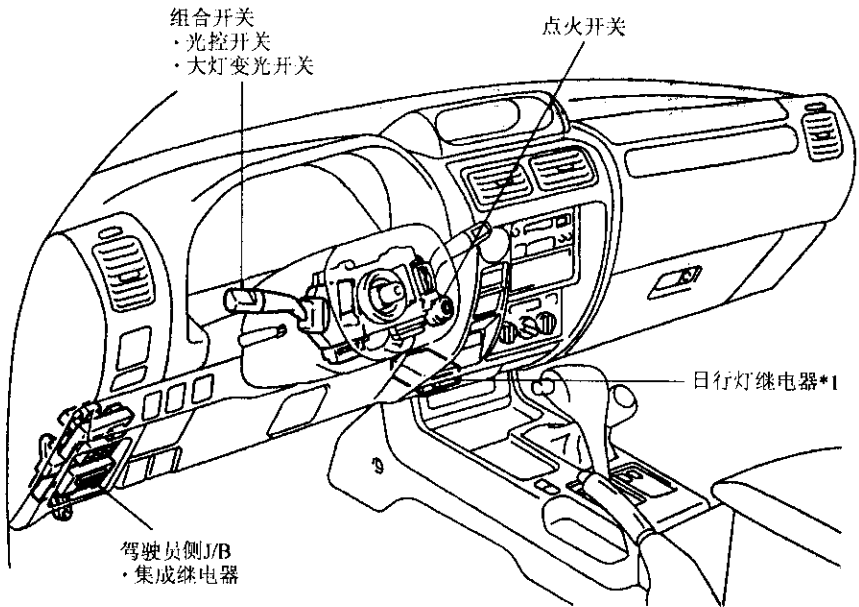


5门车型



- \*1: 带日行灯系统  
(挪威销售车型)
- \*2: 汽油发动机、柴油发动机(LHD车型)
- \*3: 柴油发动机(RHD车型)

图 9-9 大灯及尾灯系统零件位置图之一



- \*1: 挪威销售车型
- \*2: 欧规款与澳规款
- \*3: 除欧规款与澳规款外

图 9-10 大灯及尾灯系统零件位置图之二

## 2. 故障排除

表 9-11 用于电气系统故障排除, 按故障产生原因可能性的大小进行排序, 按序检查每个零件, 在发现故障时进行更换。

表 9-11 大灯与尾灯系统故障表

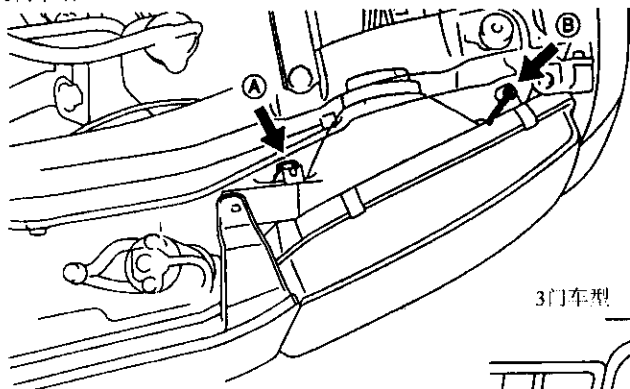
故障	零件名称	故障	零件名称
大灯不亮 (尾灯正常)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 大灯继电器</li> <li>2. 大灯变光继电器</li> <li>3. D. R. L 继电器*</li> <li>4. 光控开关</li> <li>5. 大灯灯泡</li> <li>6. 线束</li> </ol>	“灯提醒系统”不工作	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 集成继电器 (驾驶员侧 J/B)</li> <li>2. ECU-B 保险丝 (驾驶员侧 J/B)</li> <li>3. 尾灯保险丝 (发动机室 R/B)</li> <li>4. 仪表保险丝 (驾驶员侧 J/B)</li> <li>5. 圆顶灯保险丝 (发动机室 R/B)</li> <li>6. 点烟器保险丝 (驾驶员侧 J/B)</li> <li>7. 点火开关</li> <li>8. D. R. L 继电器*</li> <li>9. 门控开关</li> <li>10. 线束</li> </ol>
大灯不亮 (尾灯不亮)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 光控开关</li> <li>2. D. R. L 继电器*</li> <li>3. 大灯及尾灯灯泡</li> <li>4. 线束</li> </ol>		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 光控开关</li> <li>2. D. R. L 继电器*</li> <li>3. 线束</li> </ol>
只有一侧大灯不亮	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 大灯 (左侧) 保险丝 (发动机室 R/B)</li> <li>2. 大灯 (右侧) 保险丝 (发动机室 R/B)</li> <li>3. 大灯 (近光、左侧) 保险丝 (发动机室 R/B)*</li> <li>4. 大灯 (近光、右侧) 保险丝 (发动机室 R/B)*</li> <li>5. 大灯灯泡</li> <li>6. 线束</li> </ol>	光控开关置于 HEAD, 大灯不亮	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 光控开关</li> <li>2. D. R. L 继电器*</li> <li>3. 线束</li> </ol>
		光控开关置于 OFF, 不熄灭	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 大灯继电器</li> <li>2. D. R. L 继电器*</li> <li>3. 线束</li> </ol>
“近光束”灯不亮 (所有)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 大灯变光开关</li> <li>2. 大灯变光继电器</li> <li>3. D. R. L 继电器*</li> <li>4. 线束</li> </ol>	发动机运行灯控制开关置于 OFF, 大灯与尾灯均不亮	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 仪表保险丝 (驾驶员侧 J/B)</li> <li>2. 圆顶灯保险丝 (发动机室 R/B)</li> <li>3. D. R. L 继电器*</li> <li>4. 交流发电机 L 端子</li> <li>5. 线束</li> </ol>
“近光束”灯不亮 (一侧)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 大灯 (左侧) 保险丝 (发动机室 R/B)</li> <li>2. 大灯 (右侧) 保险丝 (发动机室 R/B)</li> <li>3. 大灯 (近光、左侧) 保险丝 (发动机室 R/B)*</li> <li>4. 大灯 (近光、右侧) 保险丝 (发动机室 R/B)*</li> <li>5. 大灯灯泡</li> <li>6. 线束</li> </ol>	光控开关置于 TAIL, 尾灯不亮	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 尾灯继电器</li> <li>2. 尾灯保险丝 (发动机室 R/B)</li> <li>3. D. R. L 继电器*</li> <li>4. 线束</li> </ol>
“远光束”灯不亮 (所有)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 大灯变光开关</li> <li>2. 大灯变光继电器</li> <li>3. D. R. L 继电器*</li> <li>4. 线束</li> </ol>	光控开关置于 OFF, 尾灯不熄灭	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 尾灯继电器</li> <li>2. D. R. L 继电器*</li> <li>3. 光控开关</li> <li>4. 线束</li> </ol>
“远光束”灯不亮 (一侧)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 大灯 (左侧) 保险丝 (发动机室 R/B)</li> <li>2. 大灯 (右侧) 保险丝 (发动机室 R/B)</li> <li>3. 大灯 (近光、左侧) 保险丝 (发动机室 R/B)*</li> <li>4. 大灯 (远光、右侧) 保险丝 (发动机室 R/B)*</li> <li>5. 大灯灯泡</li> <li>6. 线束</li> </ol>	尾灯不亮 (大灯正常)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 尾灯灯泡</li> <li>2. 尾灯保险丝 (发动机室 R/B)</li> <li>3. 光控开关</li> <li>4. 尾灯继电器*</li> <li>5. 线束</li> </ol>
“FLASH”不亮	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 大灯变光开关</li> <li>2. 大灯变光继电器</li> <li>3. D. R. L 继电器*</li> <li>4. 线束</li> </ol>	尾灯不亮 (大灯不亮)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 尾灯灯泡</li> <li>2. 尾灯保险丝 (发动机室 R/B)</li> <li>3. 光控开关</li> <li>4. 线束</li> </ol>

\*: 带日行灯系统 (仅在挪威销售的车型)

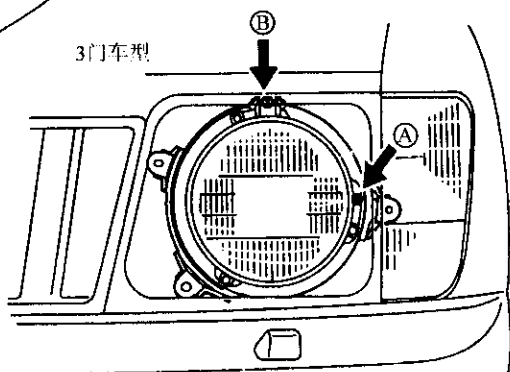
### 3. 大灯对光调整

如图 9-11 所示。

5门车型



3门车型



- Ⓐ: 水平方向调整
- Ⓑ: 垂直方向调整

图 9-11 大灯对光调整

### 4. 光控开关、雨刮及清洗器开关的拆卸

(1) 拆下上、下转向柱罩。

(2) 拆卸光控开关。

① 拆开连接器。

② 拧下 2 个螺钉。

③ 拆下开关。

(3) 拆卸雨刮及清洗器开关。

① 拆开连接器。

② 拧下 2 个螺钉。

③ 拆下开关。

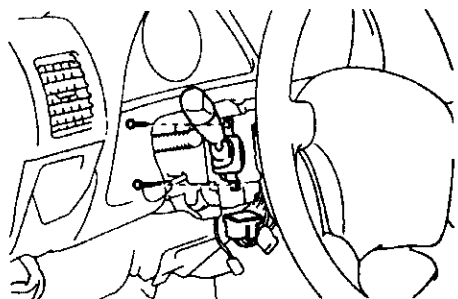


图 9-12 拆卸光控开关

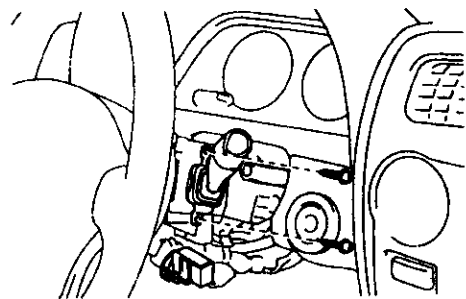


图 9-13 拆卸雨刮及清洗器开关

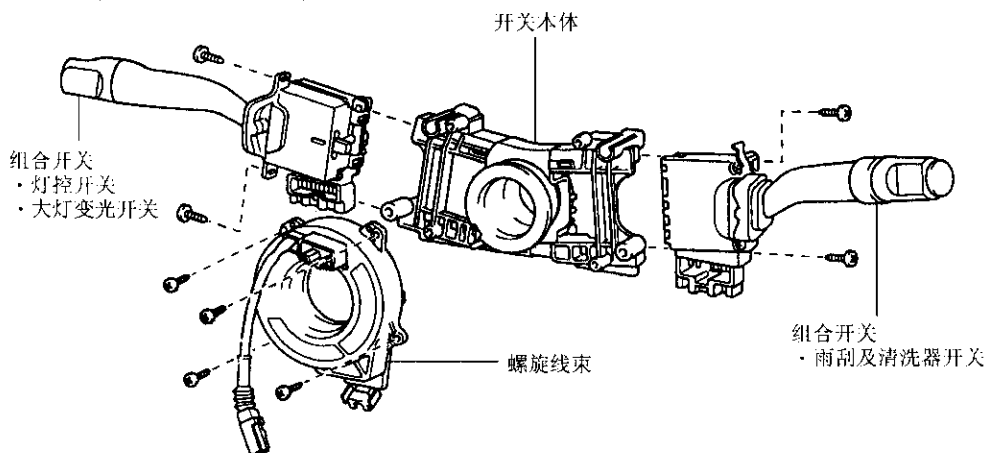
## 5. 光控开关、雨刮及清洗器开关的安装

安装顺序与拆卸顺序相反。

## 6. 组合开关的拆卸

如图 9-14 所示。

LHD车型(包括欧规款RHD车型)



RHD车型(除欧规款RHD车型外)

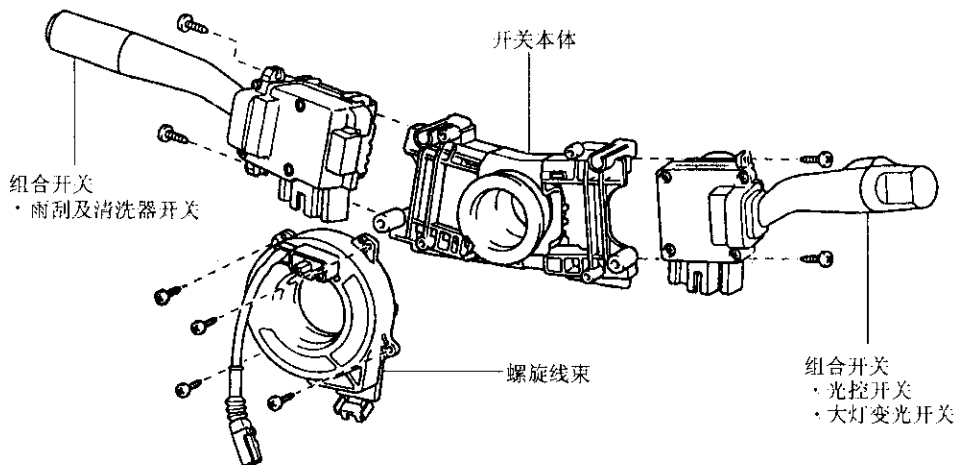


图 9-14 组合开关分解图

## 7. 组合开关的检测

(1) 检查光控开关。

“ ( ) ” 为 RHD 车型 (除欧规款 RHD 车型外)。

表 9-12 灯控开关导通表

开关位置	检测器连接	标准状态	开关位置	检测器连接	标准状态
OFF	—	不导通	HEAD	13-14-16 (9-14-15)	导通
TAIL	14-16 (9-15)	导通			

如导通性不符合规定，更换开关。

(2) 检查大灯变光开关。

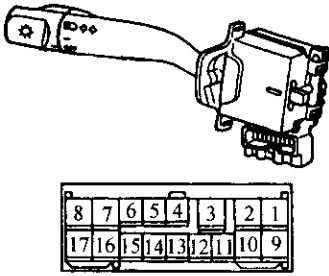
“ ( ) ” 为 RHD 车型 (除欧规款 RHD 车型外)。

表 9-13 大灯变光开关导通表

开关位置	检测器连接	标准状态	开关位置	检测器连接	标准状态
闪烁	7-8-16	导通	近光束	16-17 (9-10)	导通
	(1-2-9)		远光束	7-16 (2-9)	导通

如导通性不符合规定，更换开关。

LHD车型  
(包括欧规款RHD车型)



RHD车型  
(除欧规款RHD车型外)

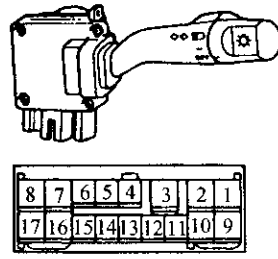


图 9-15 检测组合开关

## 8. 大灯继电器的检测

检查继电器的导通性。

表 9-14 大灯继电器导通表

条 件	检测器连接	标准状态	条 件	检测器连接	标准状态
常量	1-2	导通	在端子 1 与 2 之间施加 B+	3-4	导通

如导通性不符合规定，更换继电器。

## 9. 大灯变光继电器的检测

检查继电器的导通性。

表 9-15 大灯变光继电器导通表

条 件	检测器连接	标准状态	条 件	检测器连接	标准状态
常量	1-3、3-4	导通	在端子 1 与 2 之间施加 B+	2-3	导通

如导通性不符合规定，更换继电器。

### 10. 尾灯继电器的检测

检查继电器的导通性。

表 9-16 尾灯继电器导通表

条 件	检测器连接	标准状态	条 件	检测器连接	标准状态
常量	1-2	导通	在端子 1 与 2 之间施加 B+	3-5	导通

如导通性不符合规定，更换继电器。

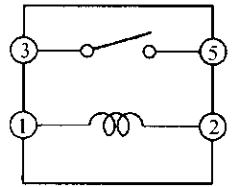
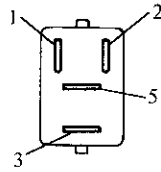
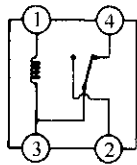
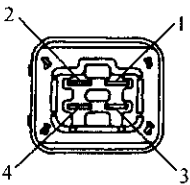


图 9-16 检测大灯变光继电器的导通性

图 9-17 检测尾灯继电器的导通性

### 11. 灯-亮警报系统的检测

(1) 检查前门控灯开关。

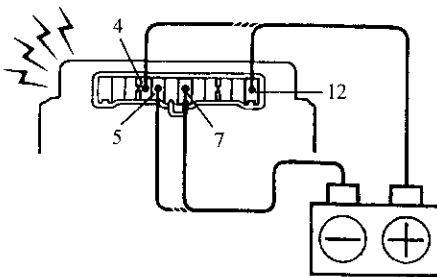
(2) 检查灯提醒继电器的操作。

①将电瓶正极柱 (+) 接线与端子 5 相接，负极柱 (-) 接线与端子 6 相接。

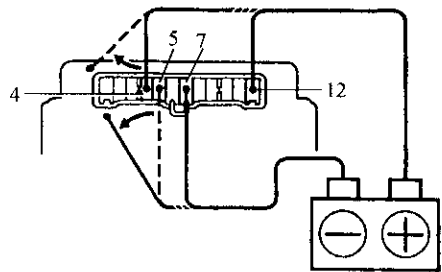
②电瓶正极柱 (+) 接线与端子 3 或 4 相连，检查蜂鸣器是否不响。

③拆开电瓶正极柱 (+) 接线与端子 3 或 4 相连，检查蜂鸣器是否发出响声。

如操作不符合规定，更换继电器。



(a)



(b)

图 9-18 检查灯提醒继电器的工作

(a) 检查蜂鸣器是否发响 (b) 检查蜂鸣器是否不响

(3) 检测集成继电器电路。

### 12. D. R. L (日行灯) 继电器的检测

(1) 拆下连接器。



从继电器上拆下连接器，检测线束侧连接器，如图 9-19 (a) 所示。

表 9-17 线束侧连接器测试表

测试器连接	条 件	标准状态	测试器连接	条 件	标准状态
1—搭铁	大灯变光开关位于近光束或远光束	不导通	10—搭铁 11—搭铁 12—搭铁	常量	导通
1—搭铁	大灯变光开关位于闪光位置	导通	13—搭铁	发动机处于停机状态	不导通
3—搭铁	光控开关位于 OFF 或 TAIL	不导通	13—搭铁	发动机处于运行状态	导通
3—搭铁	光控开关位于 HEAD	导通	14—搭铁	常量	导通
5—搭铁	光控开关位于 OFF	不导通	2—搭铁 4—搭铁	常量	电瓶电压
5—搭铁	光控开关位于 TAIL 或 HEAD	导通	6—搭铁	点火开关位于 LOCK 或 ACC	无电压
8—搭铁	光控开关位于近光束位置	不导通	6—搭铁	点火开关位于 ON	电瓶电压
8—搭铁	光控开关位于闪光或远光束位置	导通	9—搭铁	常量	电瓶电压

如电路符合规定，试用新件更换继电器。如电路不符合规定，检测与其他零件相连的电路。

(2) 连接器已接好。

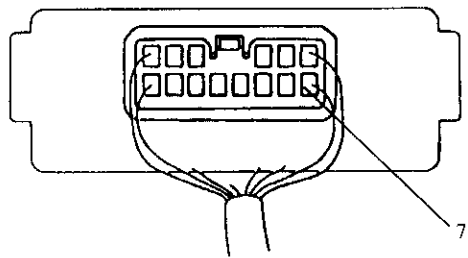
将线束侧连接器与继电器相连接，从后面检测线束侧连接器，如图 9-19 (b) 示。

线束侧



(a)

白后侧



(b)

图 9-19 检查继电器电路

(a) 检查线束侧连接器 (b) 从后面检查线束侧连接器

表 9-18 线束侧连接器测试表 (从后面)

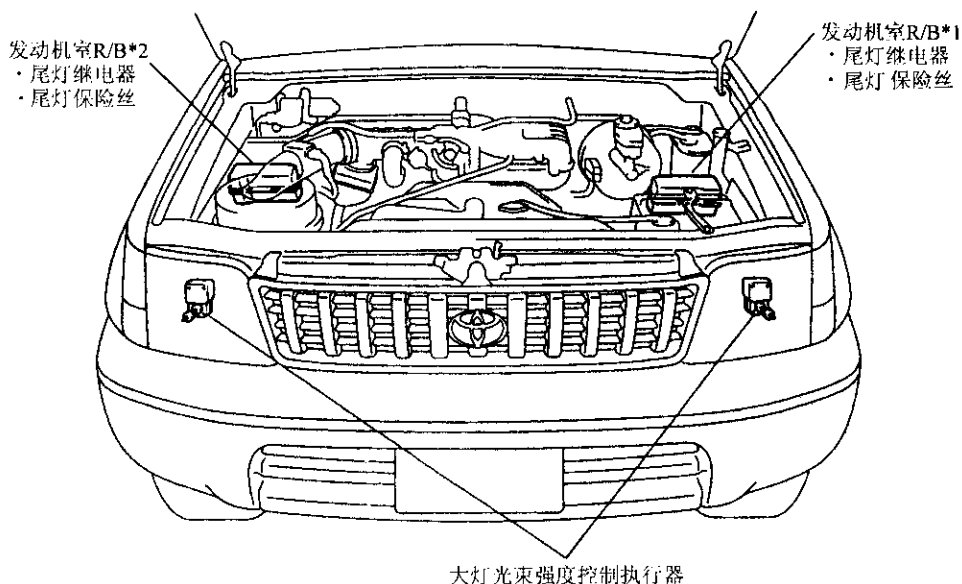
测试器连接	条 件	标准状态	测试器连接	条 件	标准状态
7—搭铁	* 大灯变光开关位于近光束位置	无电压	7—搭铁	* 大灯变光开关位于远光束或闪光位置	电瓶电压

注\*：光控开关转至 HEAD。

如电路符合标准，试用新件更换继电器。如电路不符合标准，检查与其他零件相连的电路。

## 二、大灯光束强度控制系统（只适用欧规款）

### 1. 大灯光束强度控制系统零件位置



\*1: 汽油发动机、柴油发动机(LHD车型)  
\*2: 柴油发动机(RHD车型)

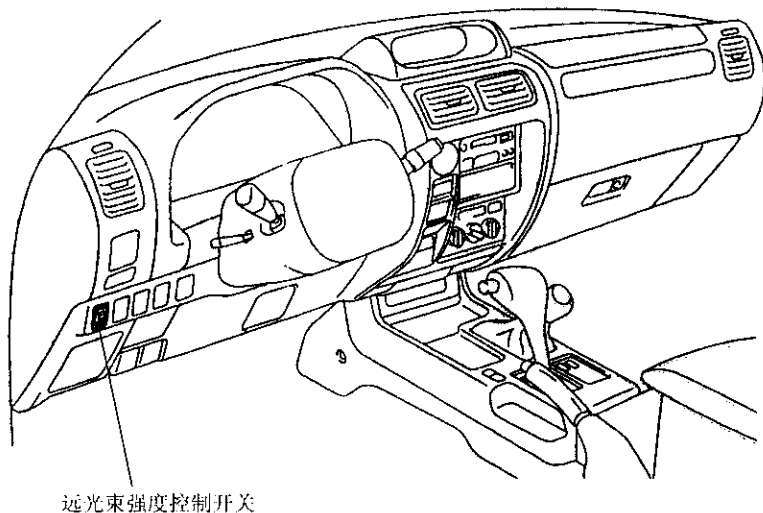


图 9-20 大灯光束强度控制系统零件位置图

## 2. 故障排除

表 9-19 用于电气系统故障排除,按故障产生原因可能性的大小进行排序,按序检查每个零件,在发现故障时进行更换。

表 9-19 大灯光束强度控制系统故障表

故障	零件名称	故障	零件名称
大灯光束强度控制系统不工作(所有)	1. 尾灯保险丝(发动机室 R/B) 2. 尾灯继电器(发动机室 R/B) 3. 大灯光束强度控制开关 4. 大灯光束强度控制执行器 5. 线束	工作异常(所有)	1. 大灯光束强度控制开关 2. 大灯光束强度控制执行器 3. 线束
大灯光束强度控制系统不工作(一侧)	1. 大灯光束强度控制开关 2. 大灯光束强度控制执行器 3. 线束	工作异常(一侧)	1. 大灯光束强度控制开关 2. 大灯光束强度控制执行器 3. 线束

## 3. 大灯光束强度控制开关的检测

检测开关的导通性。

表 9-20 大灯光束强度控制开关导通表

开关位置	测试器连接	标准状态	开关位置	测试器连接	标准状态
0	4-10	导通	4	4-6	导通
1	4-9	导通	5	4-5	导通
2	4-8	导通	照明电路	2-3	导通
3	4-7	导通			

如导通性不符合规定,更换开关。

## 4. 大灯光束强度控制执行器的检测

检测执行器的工作。

- (1) 将电瓶正极(+)接线与端子6相连,负极(-)接线与端子5相连。
- (2) 将每个端子搭铁,检查每种状态下的操作,如表9-21所示。

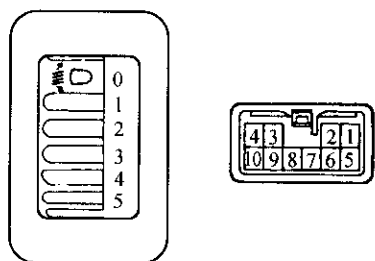


图 9-21 检测大灯光束强度控制开关的导通性

表 9-21 大灯光束强度控制执行器端子测试表

端 子	大灯光束强度	端 子	大灯光束强度
1—搭铁	“0”	4—搭铁	“3”
2—搭铁	“1”	7—搭铁	“4”
3—搭铁	“2”	8—搭铁	“5”

如操作不符合规范，更换执行器。

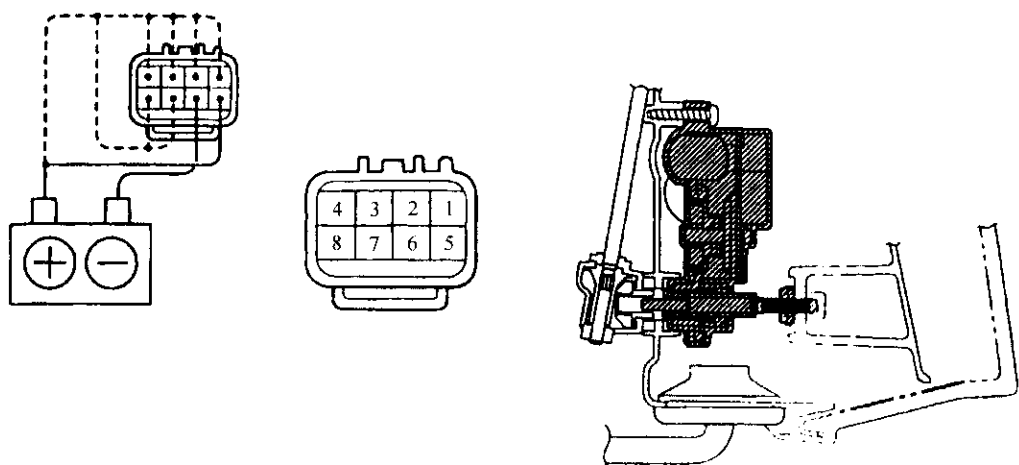


图 9-22 检测大灯光束强度控制执行器

### 三、后雾灯系统（只适用欧规款）

#### 1. 后雾灯系统零件位置

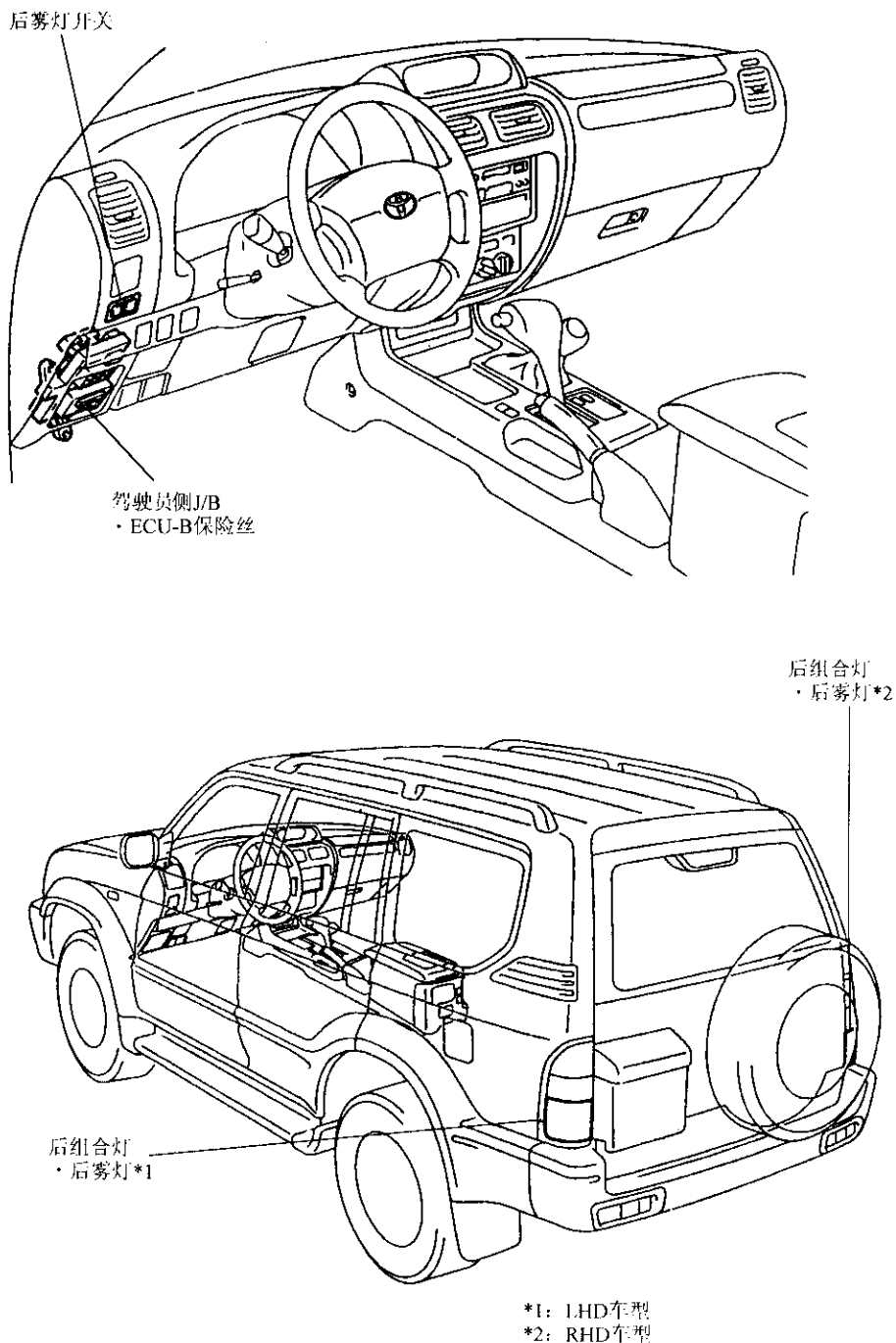


图 9-23 后雾灯系统零件位置图

## 2. 故障排除

表 9-22 用于电气系统故障排除，按故障产生原因可能性的大小进行排序，按序检查每个零件，在发现故障时进行更换。

表 9-22 后雾灯系统故障表

故障	零件名称
光控开关 HEAD，后雾灯不亮（大灯正常）	1. 灯泡 2. ECU—B 保险丝（驾驶员侧 I/B） 3. 后雾灯开关 4. 线束
光控开关 HEAD，后雾灯不亮（大灯不亮）	1. 大灯及尾灯系统 2. 线束
只有一个灯不亮	1. 灯泡 2. 线束

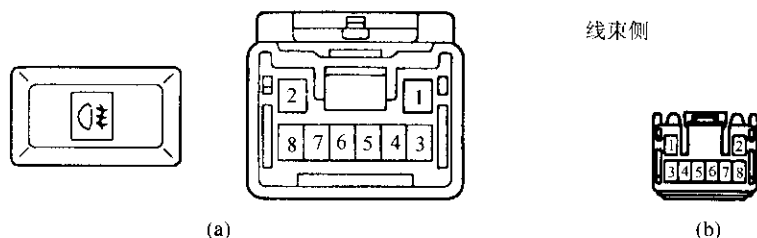


图 9-24 检测后雾灯开关

(a) 检查后雾灯开关的导通性 (b) 检查后雾灯开关电路

## 3. 后雾灯开关的检测

(1) 检查开关的导通性。

表 9-23 后雾灯开关导通表

开关位置	测试器连接	标准状态	开关位置	测试器连接	标准状态
OFF	—	不导通	照明电路	2—8	导通
ON	2—5	导通			

如导通性不符合规定，更换开关。

(2) 检查开关电路。

从开关上拆下执行器连接器，并检查线束侧连接器。如电路不符合规定，检查与其他元件连接的电路。

\*：由于电路通过灯泡进行搭铁，故存在电阻。

表 9-24 线束侧连接器测试

检测器连接	条件	标准状态	检测器连接	条件	标准状态
1—搭铁	常量	* 导通	8—搭铁	常量	导通
4—搭铁	常量	导通	2—搭铁	光控开关 TALL 或 HEAD	电瓶电压
5—搭铁	光控开关 HEAD	导通			电瓶电压
7—搭铁	常量	导通	3—搭铁	常量	电瓶电压

## 四、转向信号及危险警报系统

### 1. 转向信号及危险警报系统零件位置

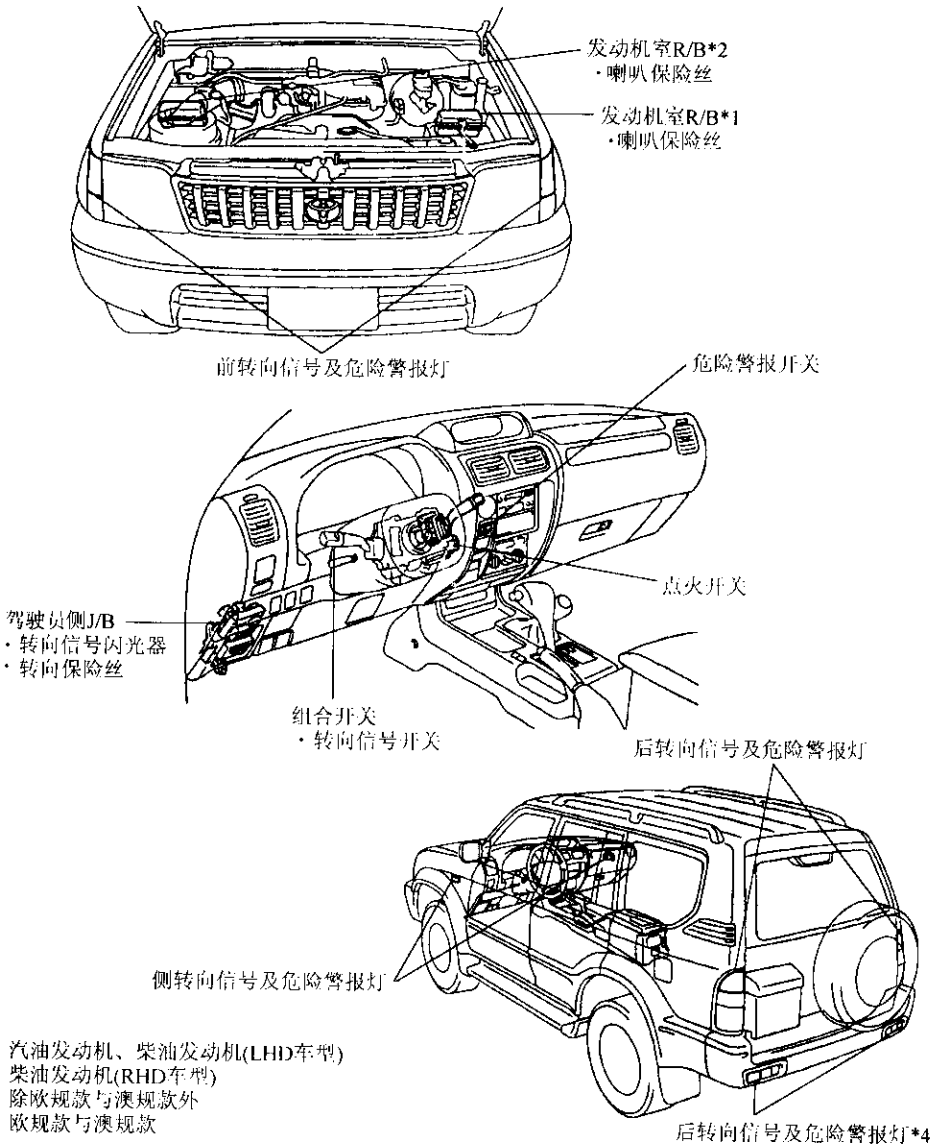


图 9-25 转向信号及危险警报系统零件位置图

## 2. 故障排除

表 9-25 用于电气系统故障排除，按故障产生原因可能性的大小进行排序，按序检查每个零件，在发现故障时进行更换。

表 9-25 转向信号及危险警报系统故障表

故 障	零件名称
“危险”及“转向”灯不亮起	1. 危险警报开关 2. 转向信号闪光器 3. 线束
闪光频率异常	1. 灯泡 2. 转向信号闪光器 3. 线束
危险警报灯不亮起（转向灯正常）	1. 喇叭保险丝（发动机室 R/B） 2. 线束
一个方向的危险警报灯不亮起	1. 危险警报开关 2. 线束
转向信号灯不亮（组合仪表、雨刮及清洗器不工作）	1. 点火开关 2. 转向保险丝（驾驶员侧 J/B） 3. 转向信号开关 4. 线束
转向信号灯不亮（组合仪表、雨刮及清洗器正常）	1. 转向保险丝（驾驶员侧 J/B） 2. 转向信号开关 3. 线束
一个方向的转向信号灯不亮起	1. 转向信号开关 2. 线束
只有一个灯泡不亮起	1. 灯泡 2. 线束

## 3. 转向信号开关的检测

检查开关的导通性。



“ ( ) ” 为 RHD 车型 (除欧规款 RHD 车型)

表 9-26 转向信号开关导通表

开关位置	测试器连接	标准状态	开关位置	测试器连接	标准状态
左转	1—2 (6—7)	导通	右转	2—3 (7—8)	导通
空档	—	不导通			

如导通性不符合规定, 更换开关。

#### 4. 危险警报灯开关的检测

检查开关的导通性。

表 9-27 危险警报灯开关导通表

开关位置	测试器连接	标准状态	开关位置	测试器连接	标准状态
OFF	5—7	导通	照明电路	2—3	导通
ON	1—2—3—4 5—6	导通			

如果导通性不符合规定, 更换开关。

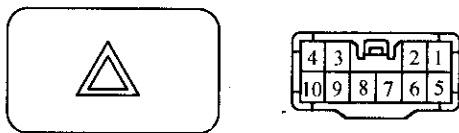


图 9-26 检测危险警报灯开关的导通性

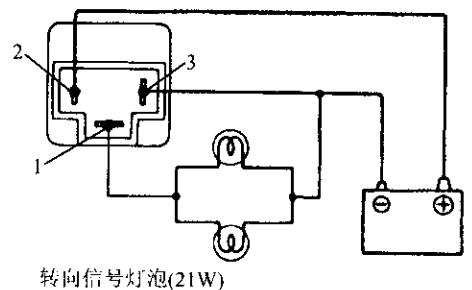


图 9-27 检测转向信号闪光器的工作

#### 5. 转向信号闪光器的检测

检查闪光器的操作。

(1) 将电瓶正极 (+) 接线与端子 2 相连, 负极 (-) 接线与端子 3 相连。

(2) 将 2 个转向信号灯泡与端子 1 及端子 3 并联, 检查灯泡闪烁情况。转向信号灯应每分钟闪烁 60 或 120 次。如前或后转向信号灯有一个开路, 每分钟的闪烁次数会超过 140 次。如操作不符合规定, 更换闪光器。

## 五、车内灯系统

### 1. 车内灯系统零件位置

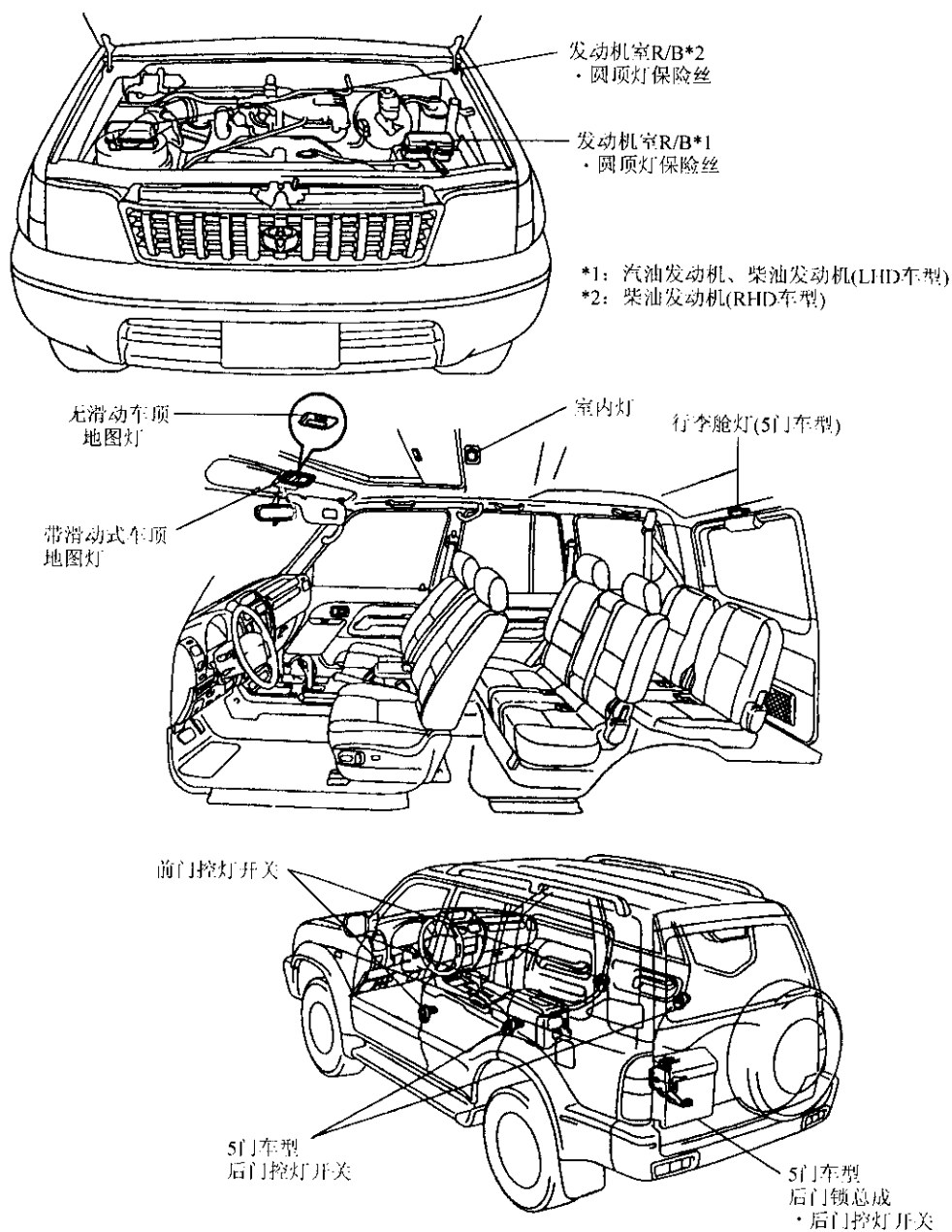


图 9-28 车内灯系统零件位置图

## 2. 故障排除

表 9-28 用于电气系统故障排除,按故障产生原因可能性的大小进行排序,按序检查每个零件,在发现故障时进行更换。

表 9-28 车内灯系统故障表

故障	零件名称
只有一个灯不亮	1. 灯泡 2. 线束
车内灯不亮 (所有)	1. 圆顶灯保险丝 (驾驶员侧 R/B) 2. 线束
车内灯不亮 (在地图灯前面)	1. 灯泡 2. 地图灯总成 3. 线束
室内灯不亮	1. 灯泡 2. 室内灯总成 3. 线束
行李舱灯不亮	1. 灯泡 2. 行李舱灯总成 3. 线束

## 3. 地图灯总成的检测

(1) 带滑动车顶系统的检测。

检查灯的导通性。

表 9-29 地图灯导通表 (带滑动车顶系统)

开关位置	检测器连接	标准状态	开关位置	检测器连接	标准状态
ON	1—4	导通	OFF	—	不导通

如导通性不符合规定,更换灯总成或灯泡。

(2) 无滑动车顶系统的检测。

检查灯的导通性。

表 9-30 地图灯导通表 (无滑动车顶系统)

开关位置	检测器连接	标准状态	开关位置	检测器连接	标准状态
ON	1—2	导通	OFF	—	不导通

如导通性不符合规定,更换灯总成或灯泡。

带滑动车顶

无滑动车顶

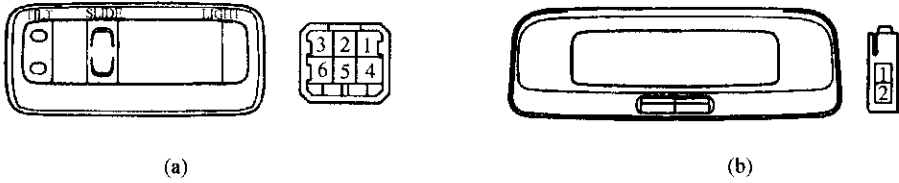


图 9-29 检测地图灯的导通性

(a) 检测地图灯的导通性 (带滑动车顶) (b) 检测地图灯的导通性 (无滑动车顶)

#### 4. 室内灯总成的检测

检查总成的导通性。

- (1) 从室内灯总成上拆下连接器。
- (2) 将室内灯开关 ON, 检查端子 2 与车身搭铁之间是否导通。
- (3) 将室内灯开关置于 DOOR, 检查端子间是否导通。

如操作不符合规定, 更换开关。

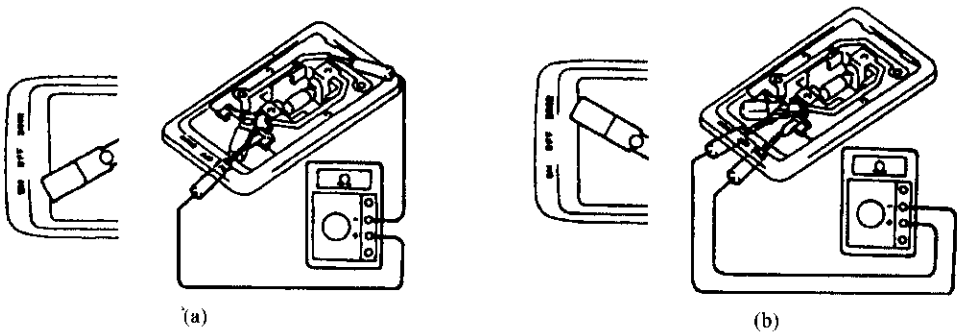


图 9-30 检测室内灯

(a) 测量端子 2 与车身搭铁导通性 (b) 检测端子间的导通性

#### 5. 行李舱灯总成的检测 (只适用 5 门车型)

检查室内灯开关的导通性。

- (1) 从室内灯总成上拆下连接器。
- (2) 将室内灯开关 ON, 检查端子 2 与车身搭铁之间是否导通。
- (3) 将室内灯开关 DOOR, 检查端子 1 与 2 之间是否导通。

如操作不符合规定, 更换灯总成。

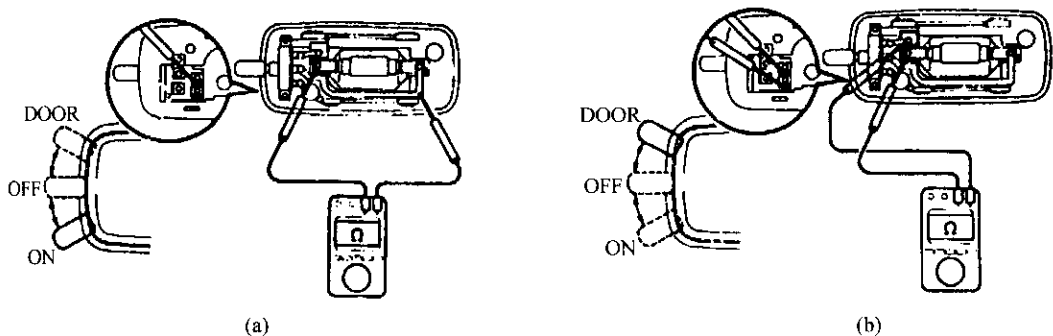


图 9-31 检测行李舱灯  
(a) 测量端子与车身搭铁导通性 (b) 测量端子 1 与 2 的导通性

## 6. 门控灯开关的检测

(1) 检查前、后门控灯开关的导通性。

①开关 ON (释放开关销: 车门打开), 检查端子与开关本体之间是否导通。

②开关 OFF (按下开关销: 车门关闭), 检查端子与开关本体之间是否不导通。

如不符合规定, 更换开关。

(2) 检查后背门控灯开关的导通性。

①开关 ON (按下开关销), 检查端子 1 与 2 之间是否导通。

②开关 OFF (按下开关销), 检查端子 1 与 2 之间是否不导通。

如不符合规定, 更换开关。

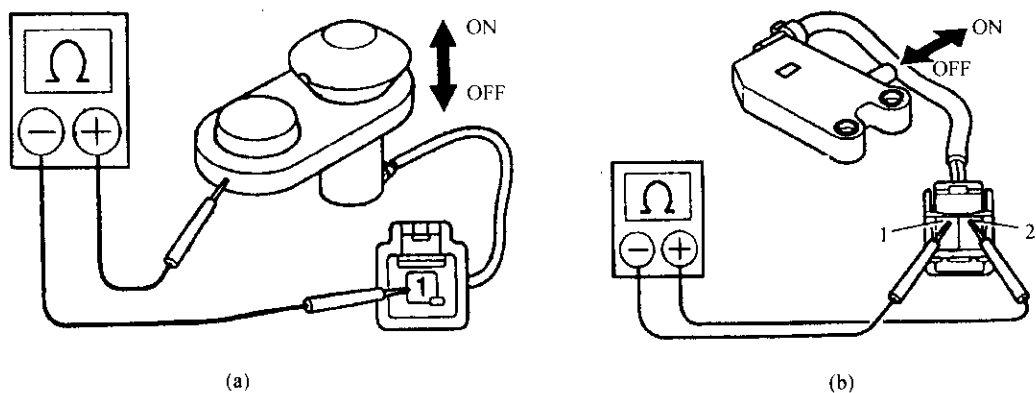


图 9-32 检测门控灯开关  
(a) 检测前、后门控灯开关的导通性 (b) 检测后背门控灯开关的导通性

## 六、倒车灯系统

### 1. 倒车灯系统零件位置

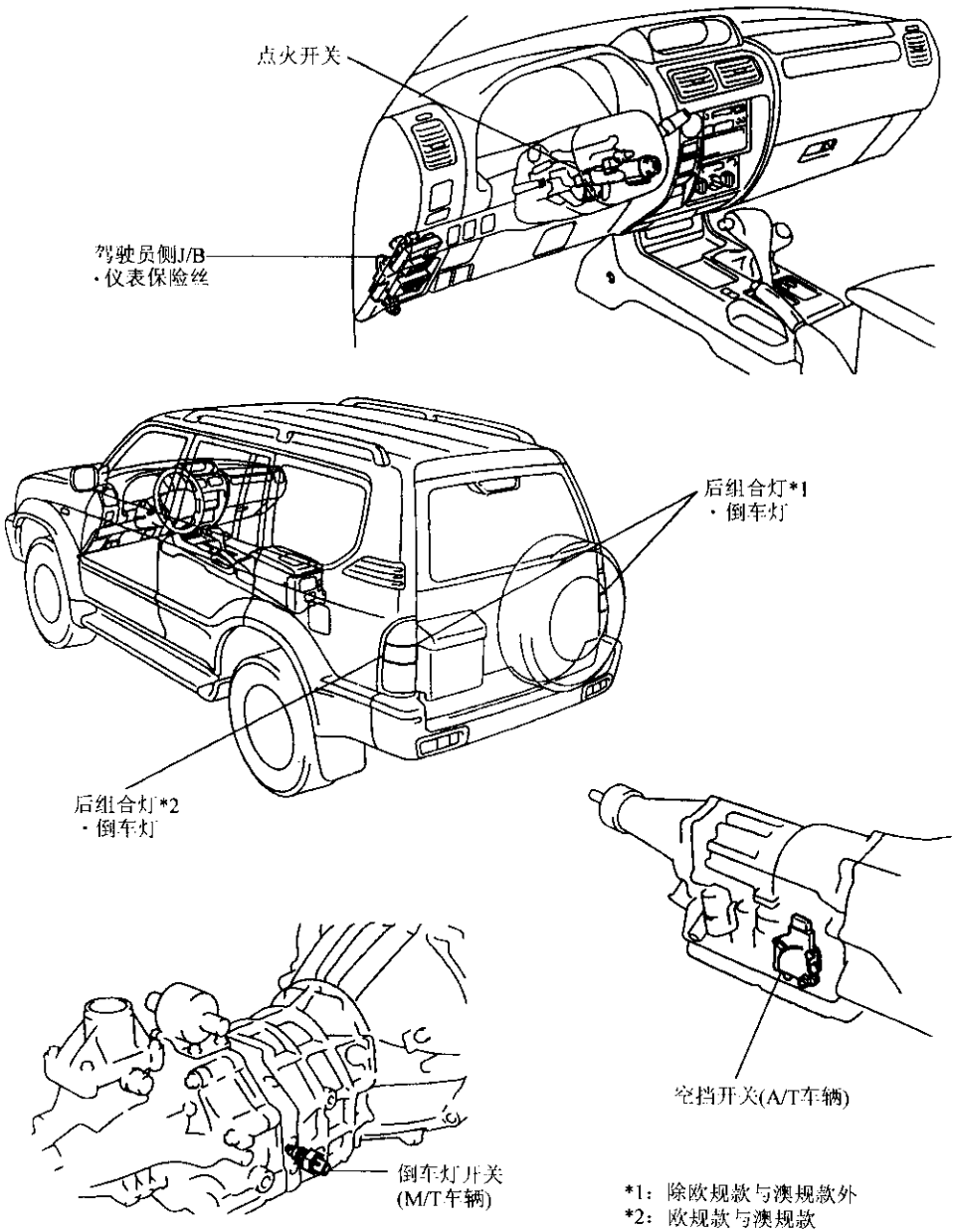


图 9-33 倒车灯系统零件位置图

## 2. 故障排除

表 9-31 用于电气系统故障排除，按故障产生原因可能性的大小进行排序，按序检查每个零件，在发现故障时进行更换。

表 9-31 倒车灯系统故障表

故障	零件名称
倒车灯不亮	1. 仪表保险丝（驾驶员侧 J/B） 2. 点火开关 3. 倒车门开关 4. 空挡起动开关 5. 灯泡 6. 线束
倒车灯仍一直亮	1. 线束
只有一个灯不亮	1. 灯泡 2. 线束

## 3. 倒车灯开关的检测

检测开关的导通性。

表 9-32 倒车灯开关导通表

开关位置	测试器连接	标准状态	开关位置	测试器连接	标准状态
释放	—	不导通	按下	1—2	导通

如导通性不符合规定，更换开关。

## 4. 空挡起动开关的检测

检测空挡起动开关。

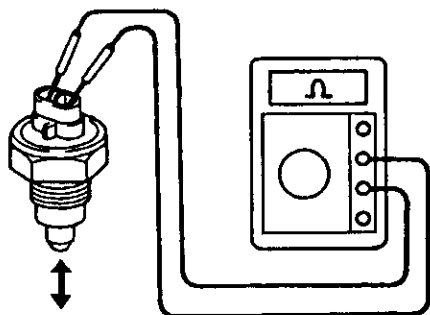


图 9-34 检测倒车灯开关

# 七、刹车灯系统

## 1. 刹车灯系统零件位置

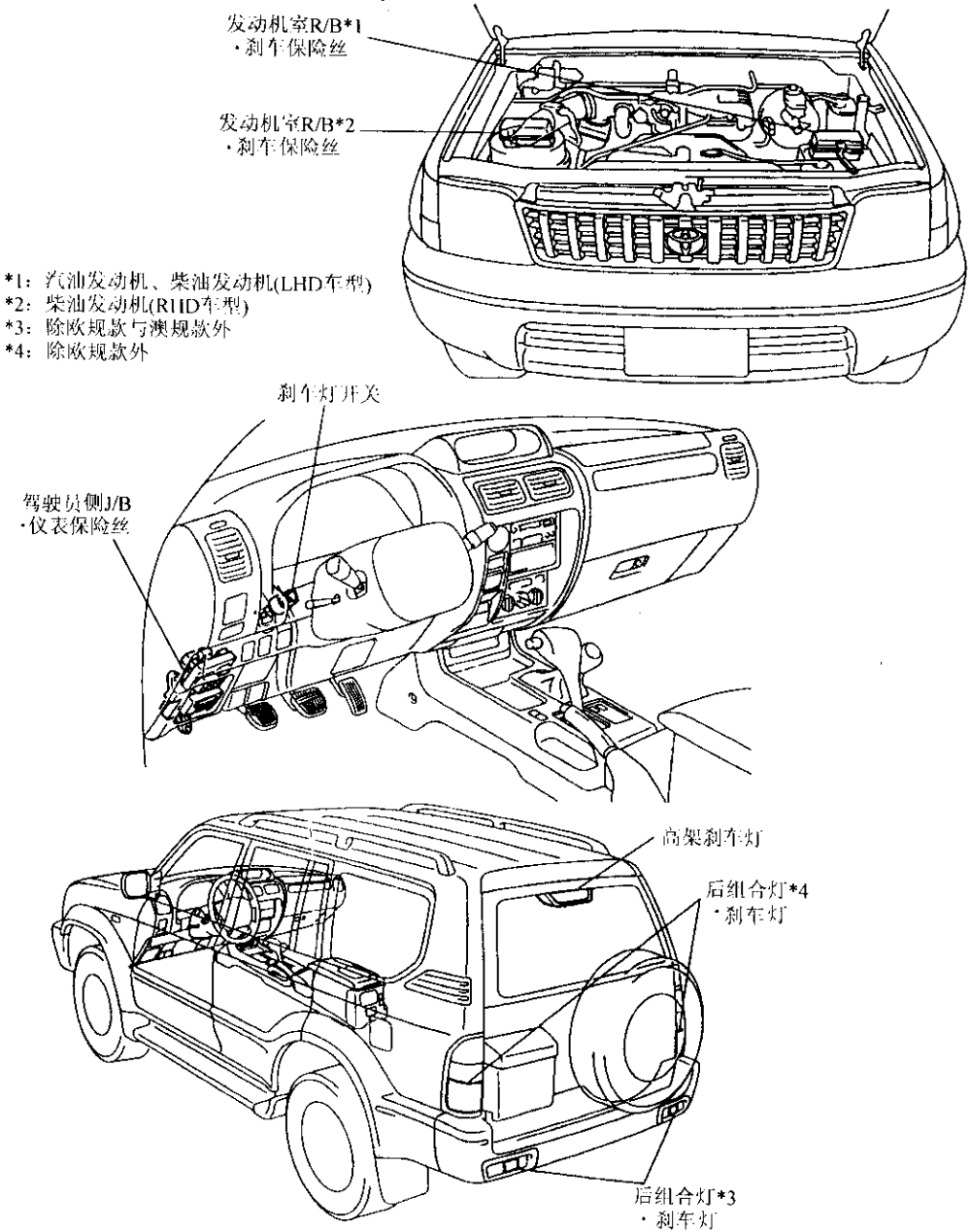


图 9-35 刹车灯系统零件位置图

## 2. 故障排除

表 9-33 用于电气系统故障排除, 按故障产生原因可能性的大小进行排序, 按序检查每个零件, 在发现故障时进行更换。



表 9-33 刹车灯系统故障表

故障	零件名称	故障	零件名称
刹车灯不亮	1. 刹车保险丝 (驾驶员侧 J/B) 2. 仪表保险丝 (驾驶员侧 J/B) 3. 刹车灯开关 4. 灯泡 5. 线束	刹车灯一直亮	1. 刹车灯开关 2. 线束
		只有一个灯不亮	1. 灯泡 2. 线束

### 3. 刹车灯开关的检测

#### (1) 带巡航控制系统的检测。

检查开关的导通性。

表 9-34 刹车灯开关导通表 (带巡航控制系统)

开关位置	测试器连接	标准状态	开关位置	测试器连接	标准状态
按下开关销 (释放踏板)	—	不导通	释放开关销 (踩下踏板)	1—2	导通

如导通性不符合规定, 更换开关。

#### (2) 无巡航控制系统的检测。

检查开关的导通性。

表 9-35 刹车灯开关的导通表 (无巡航控制系统)

开关位置	测试器连接	标准状态	开关位置	测试器连接	标准状态
按下开关销 (释放踏板)	—	不导通	释放开关销 (踩下踏板)	1—2	导通

如导通性不符合规定, 更换开关。

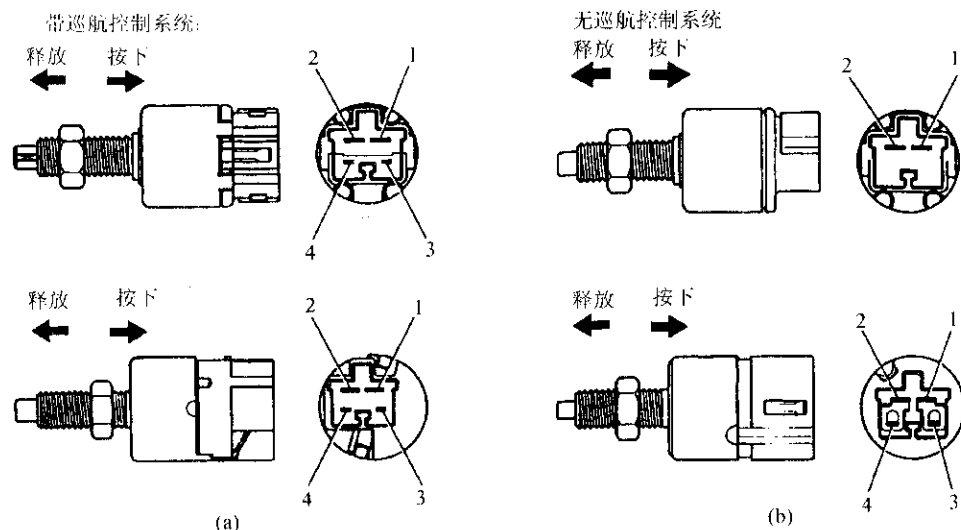


图 9-36 检测刹车灯开关

(a) 检测开关的导通性 (带巡航控制系统) (b) 检测开关的导通性 (无巡航控制系统)

## 第四节 雨刮及清洗系统

### 一、大灯清洗系统

#### 1. 大灯清洗系统零件位置

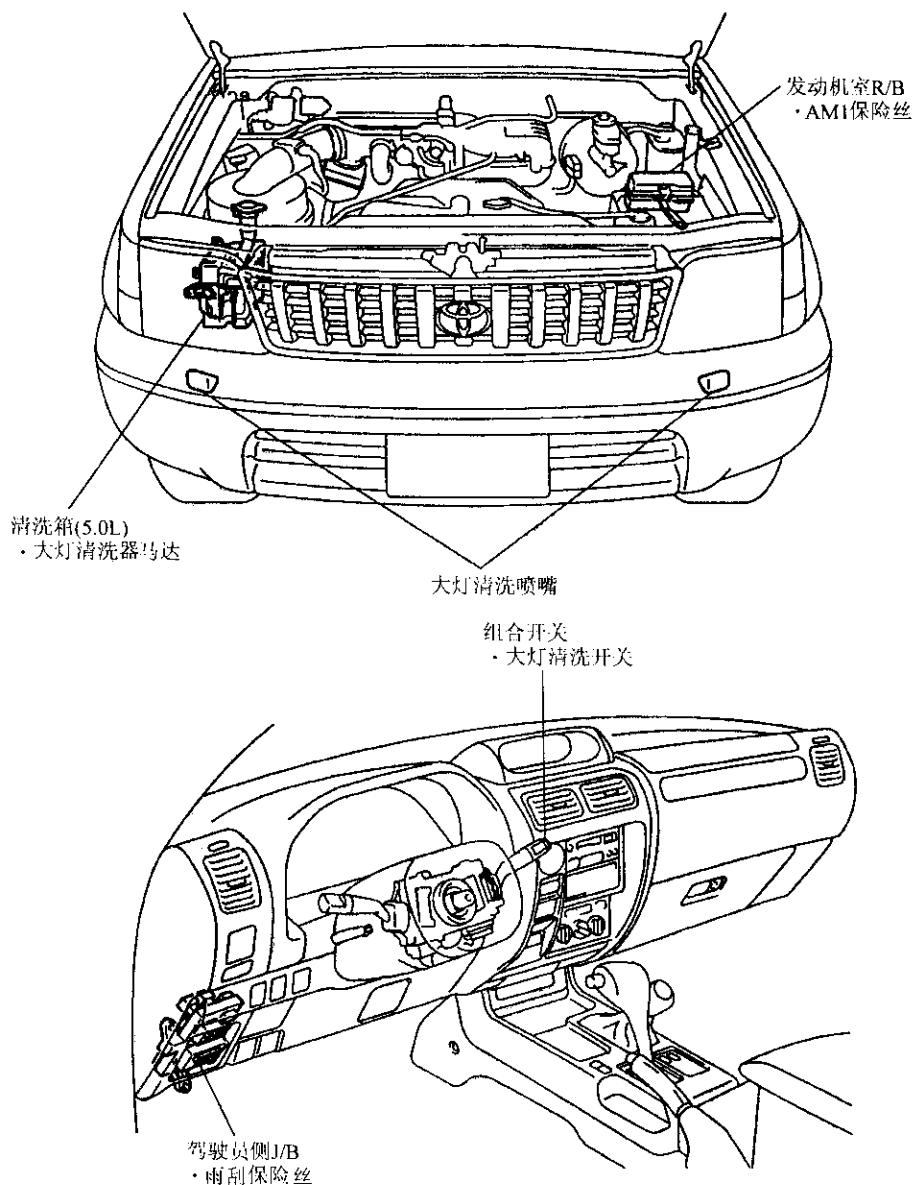


图 9-37 大灯清洗系统零件位置

## 2. 故障排除

表 9-36 用于电气系统故障排除，按故障产生原因可能性的大小进行排序，按序检查每个零件，在发现故障时进行更换。

表 9-36 大灯清洗系统故障表

故 障	零件名称
“大灯清洗系统”不工作（使用光控开关）	1. 光控开关 2. 线束
“大灯清洗系统”不工作（所有）	1. AM1 保险丝（发动机室 R/B） 2. 雨刮保险丝（驾驶员侧 J/B） 3. 大灯清洗器开关 4. 大灯清洗器继电器 5. 大灯清洗器电机 6. 大灯清洗器喷嘴及软管 7. 线束
清洗液不喷出	1. 大灯清洗器喷嘴及软管

## 3. 大灯清洗器开关的检测

检查开关的导通性。

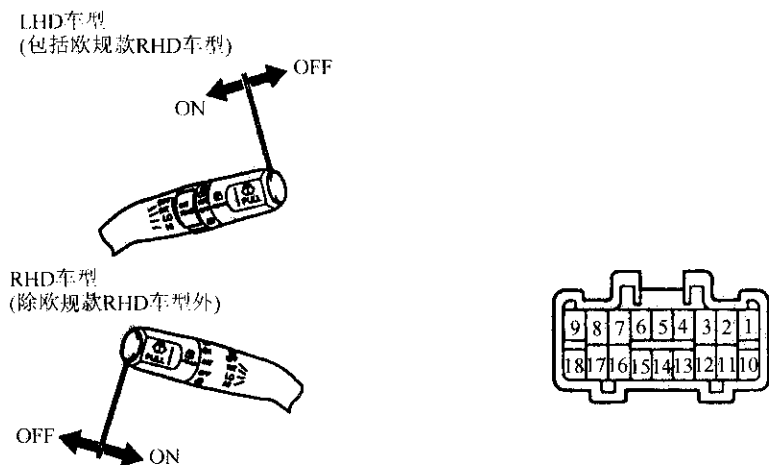


图 9-38 检测大灯清洗器开关

“ ( ) ” 为 RHD 车型 (除欧规款 RHD 车型)

表 9-37 大灯清洗器开关的导通性

开关位置	测试器连接	标准状态	开关位置	测试器连接	标准状态
OFF	—	不导通	ON	3—15 (7—13)	导通

如导通性不符合规定, 更换开关。

#### 4. 大灯清洗器继电器的检测

检查继电器的操作。

(1) 检查端子 2 与 5 之间是否不导通。

(2) 将电瓶正极 (+) 引线 with 端子 1 及 5 相连, 负极 (-) 引线 with 端子 3 相连。

(3) 将电瓶负极 (-) 引线 with 端子 4 相连, 检查端子 2 与 5 之间是否导通, 0.4~0.6 秒后不再导通。如操作不符合规定, 更换继电器。

#### 5. 大灯清洗器电机的检测

检查电机的操作。

将电瓶正极 (+) 引线 with 端子 2 相连, 负极 (-) 引线 with 端子 1 相连, 检查电机的操作。该项检测必须快速完成 (20 秒内) 以免线圈烧毁。如操作不符合规定, 更换电机。

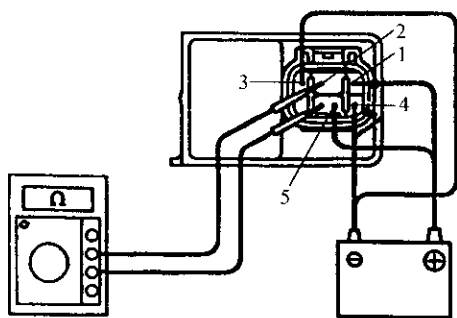


图 9-39 检测大灯清洗器继电器

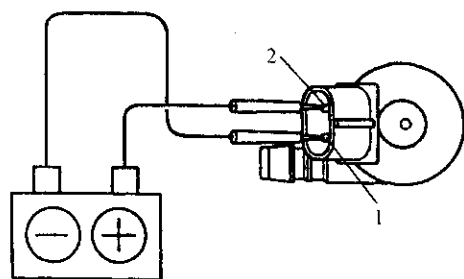


图 9-40 检测大灯清洗器电机

## 二、雨刮及清洗器系统

### 1. 雨刮及清洗器系统零件位置

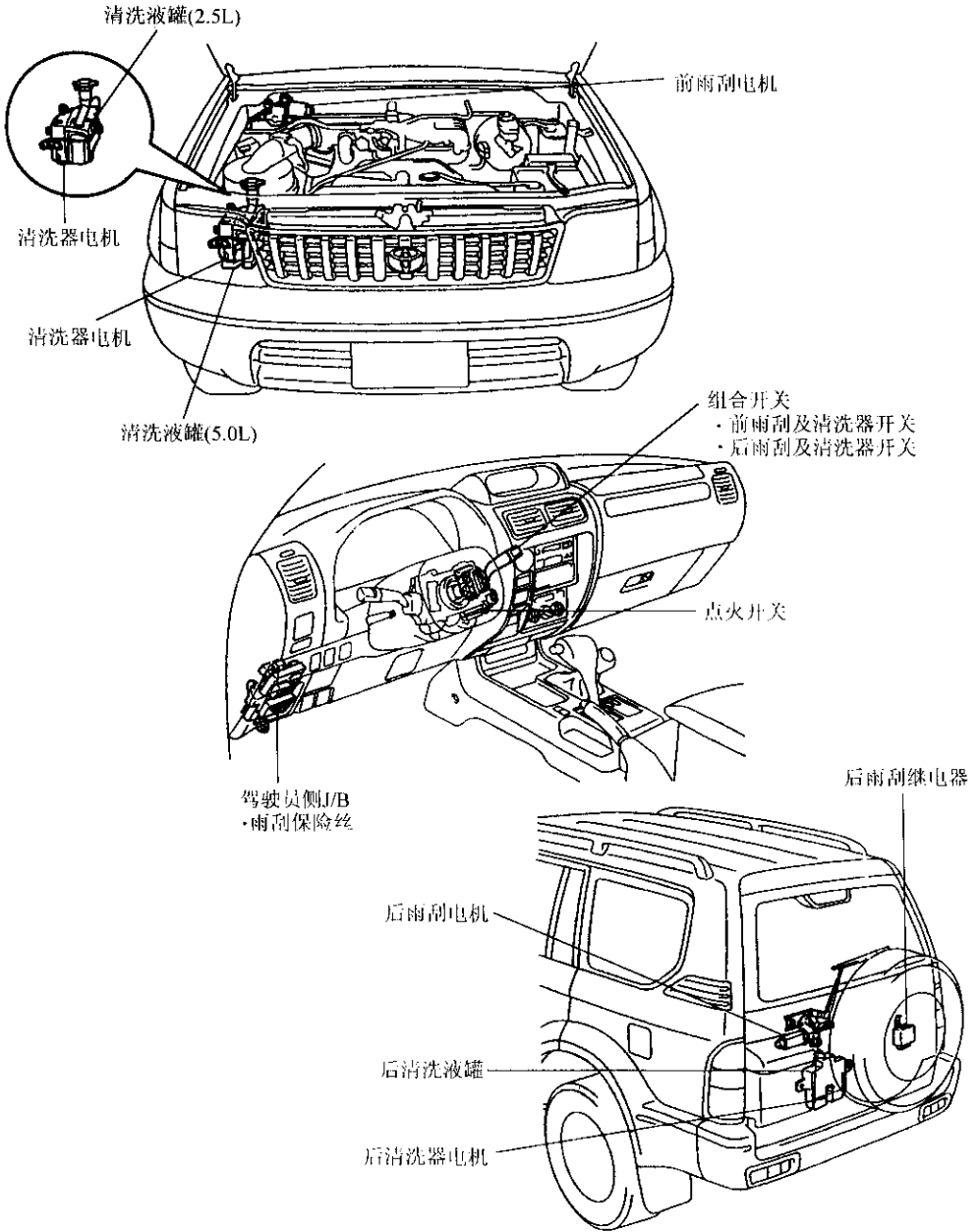


图 9-41 雨刮及清洗器系统零件位置

## 2. 故障排除

表 9-38 用于电气系统故障排除, 按故障产生原因可能性的大小进行排序, 按序检查每个零件, 在发现故障时进行更换。

表 9-38 雨刮及清洗器系统故障表

故障	零件名称
雨刮及清洗器不工作	1. 雨刮保险丝 (驾驶员侧 J/B) 2. 点火开关 3. 清洗器及雨刮开关 4. 线束
前雨刮不工作	1. 前清洗器及雨刮开关 2. 前雨刮电机 3. 线束
后雨刮不工作	1. 后清洗器及雨刮开关 2. 后雨刮电机及继电器 3. 线束
前清洗器不工作	1. 前清洗器及雨刮开关 2. 清洗器电机 3. 线束
后清洗器不工作	1. 后清洗器及雨刮开关 2. 清洗器电机 3. 线束

## 3. 组合开关的检测

(1) 检查前雨刮开关的导通性。

“ ( ) ” 为 RHD 车型 (除欧规款 RHD 车型外)。

表 9-39 前雨刮开关导通表

开关位置	测试器连接	标准状态	开关位置	测试器连接	标准状态
OFF	7-16 (3-12)	导通	LO	7-17 (3-11)	导通
INT	7-12 (3-12)	导通	HI	8-17 (2-11)	导通

如导通性不符合规定, 更换开关。

(2) 检查前清洗器开关的导通性。

“ ( ) ” 为 RHD 车型 (除欧规款 RHD 车型外)。

表 9-40 前清洗器开关的导通性

开关位置	测试器连接	标准状态	开关位置	测试器连接	标准状态
OFF	—	不导通	ON	2-11 (8-17)	导通

如导通性不符合规定，更换开关。

(3) 间歇性操作的检查。

“ ( ) ” 为 RHD 车型 (除欧规款 RHD 车型外)。

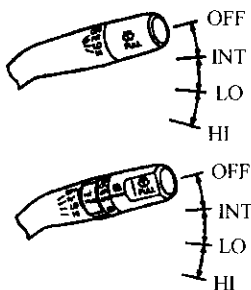
① 将雨刮开关转至 INT 位置。

② 将间歇性时间控制开关转至 FAST 位置。

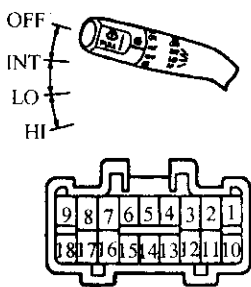
③ 将电瓶正极 (+) 引线 with 端子 16 (12) 相连，负极 (-) 引线 with 端子 2 (8) 相连。

④ 将伏特表正极 (+) 引线 with 端子 7 (3) 相连，负极 (-) 引线 with 端子 2 (8) 相连，检查仪表指针所指示的电压。

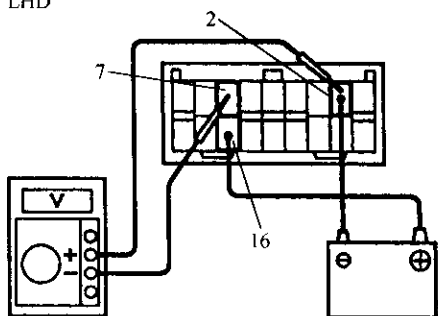
LHD 车型  
(包括欧规款 RHD 车型)



RHD 车型  
(除欧规款 RHD 车型外)



LHD



RHD

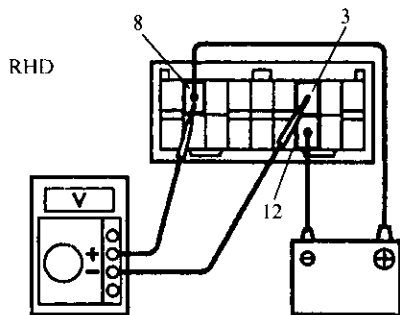


图 9-42 检测前雨刮开关的导通性

图 9-43 检查雨刮间歇性操作

表 9-41 雨刮间歇性操作电压表

INT 时控开关的操作	电 压	
FAST		约 1~3 秒 电瓶电压 0 V
SLOW		约 10~15 秒 电瓶电压 0 V

如操作不符合规定，更换雨刮及清洗器开关。

(4) 检查后雨刮及清洗器开关的导通性。

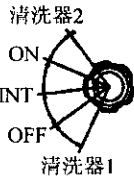
“( )”为 RHD 车型（除欧规款 RHD 车型外）。

表 9-42 后雨刮及清洗器开关导通表

开关位置	测试器连接	标准状态	开关位置	测试器连接	标准状态
清洗器 1	2—12 (8—16)	导通	雨刮 ON	2—10 (8—18)	导通
雨刮 OFF	—	不导通	清洗器 2	2—10—12 (8—16—18)	导通
雨刮 INT	2—13 (8—15)	导通			

如导通性不符合规定，更换开关。

LHD 车型  
(包括欧规款 RHD 车型)



RHD 车型  
(除欧规款 RHD 车型外)

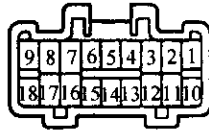


图 9-44 检测后雨刮及清洗器开关的导通性

(5) 检查清洗器连接操作。

“( )”为 RHD 车型（除欧规款 RHD 车型外）。

①将电瓶正极 (+) 引线 与端子 16 (12) 相连，负极 (-) 引线 与端子 2 (8) 相连。

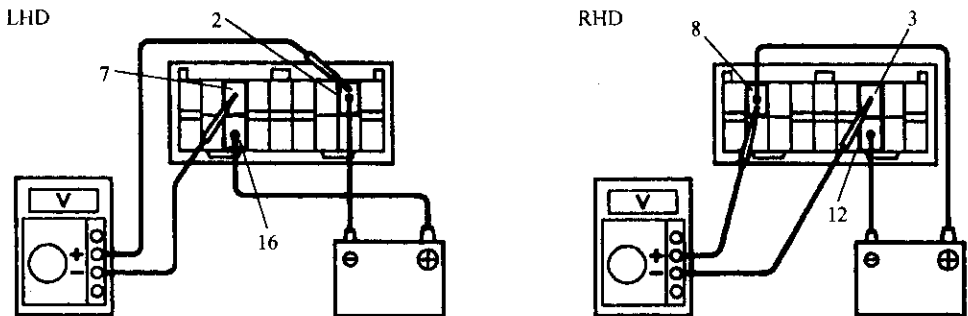


图 9-45 检测清洗器操作



②将伏特表正极 (+) 引线与端子 7 (3) 相连, 负极 (-) 引线与端子 2 (8) 相连。

③按下清洗器开关, 检查图 9-46 电压的变化。

如操作不符合规定, 更换雨刮及清洗器开关。

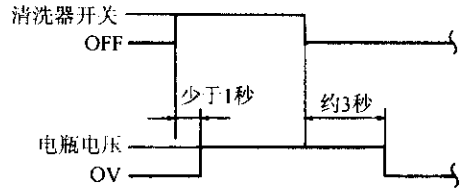


图 9-46 电压变化图

#### 4. 前雨刮电机的检测

检查电机的工作情况。

“ ( ) ” 为 RHD 车型。

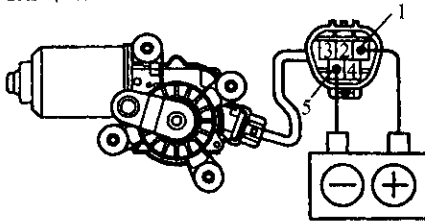
(1) 低速工作情况的检测。

将电瓶正极引线 with 端子 1 (5) 相连, 负极引线 with 端子 5 (4) 相连, 检查电机在低速时的工作情况。如操作不符合规定, 更换电机。

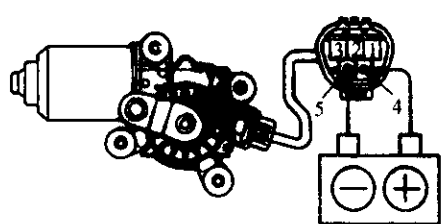
(2) 高速工作情况的检测。

将电瓶正极引线 with 端子 4 (3) 相连, 负极引线 with 端子 5 (4) 相连, 检查电机在高速时的工作情况。如操作不符合规定, 更换电机。

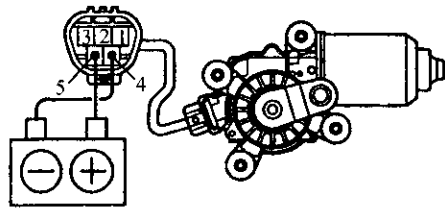
低速  
LHD车型



高速  
LHD车型

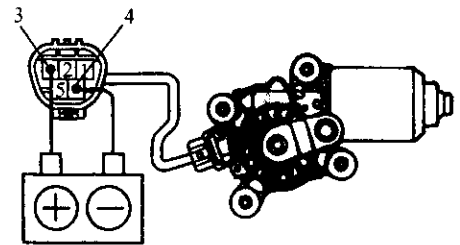


RHD车型



(a)

RHD车型



(b)

图 9-47 检测前雨刮电机

(a) 检查电机低速工作情况 (b) 检查电机高速工作情况

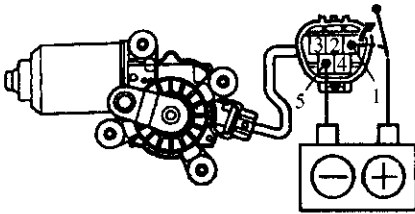
(3) 在停止位置停住的检测。

①使电机低速运行, 通过从端子 1 (5) 处拆开电瓶正极 (+) 引线, 使电机停在任一位置处。

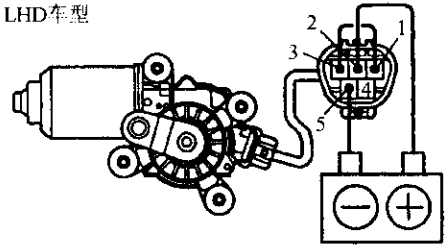
②连接端子 1 (1) 与 3 (5)。

③将电瓶正极 (+) 引线 with 端子 2 (2) 相连, 负极 (-) 引线 with 端子 5 (4) 相连, 检查电机再次运行后, 是否在停止位置处停止运行。如操作不符合规定, 更换电机。

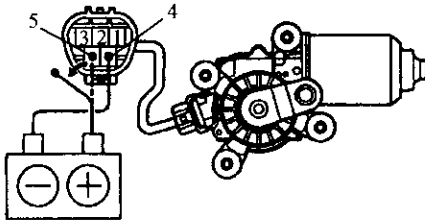
在停止位置停住  
LHD车型



LHD车型

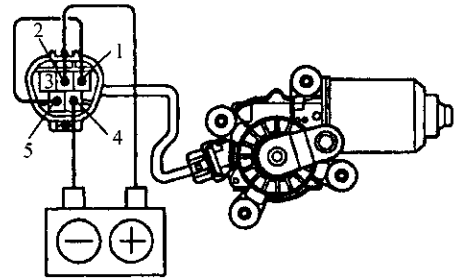


RHD车型



(a)

RHD车型



(b)

图 9-48 检测电机是否能在停止位置停住

(a) 拆掉电源, 电机停止运转 (b) 检查电机再次运行后是否停在停止位置

## 5. 后雨刮电机的检测

检查电机与继电器的运行情况。

(1) 运行时的检测。

将电瓶正极引线 with 端子 4 相连, 负极引线 with 电机本体相连, 检查电机运行情况。如运行不符合规定, 更换带继电器的电机。

(2) 在停止位置处停止时的检测。

运行电机, 然后通过从端子 4 上拆下电瓶正极引线, 从电机本体上拆下电瓶负极引线的方法, 使电机停在停止位置以外的任一位置处。如运行不符合规定, 将电机与继电器一起更换。

(3) 间歇性操作时的检测。

将电瓶正极引线 with 端子 1 相连, 负极引线 with 电机本体相连, 检查电机是否间歇性运行 9~15 秒钟。如操作不符合规定, 更换带继电器的电机。

## 6. 清洗器电机的检测

检查电机的运行情况。

将电瓶正极引线 with 端子 2 相连, 负极引线 with 端子 1 相连, 检查电机的运行情况。这些测试必须在最短的时间内完成 (20 秒内), 以免烧毁线圈。如操作不符合规定, 更换电机。

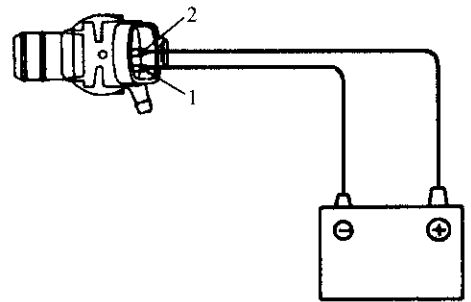


图 9-49 检测清洗器电机的工作情况

# 第五节 仪 表

## 一、组合仪表

### 1. 组合仪表零件位置与仪表电路

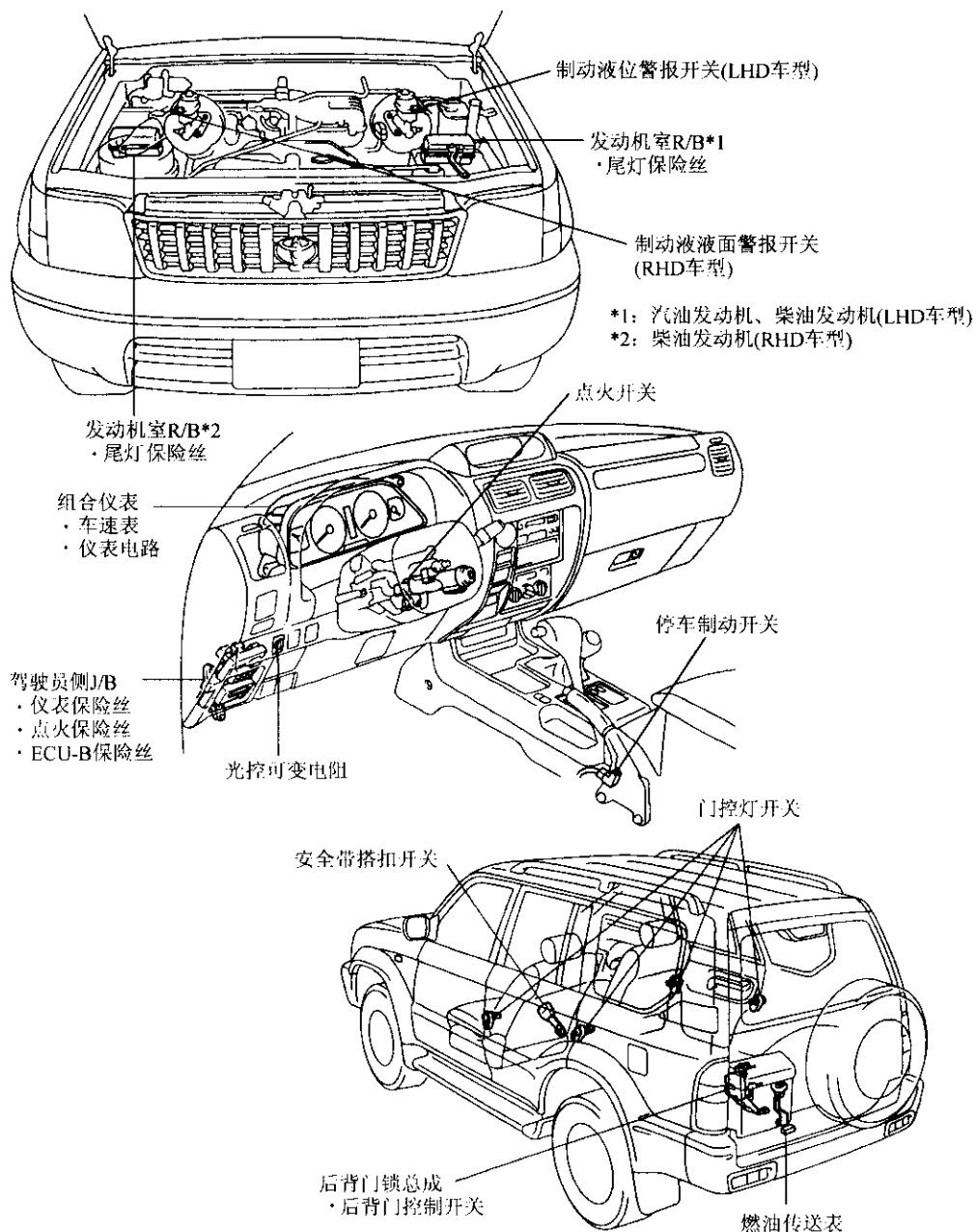
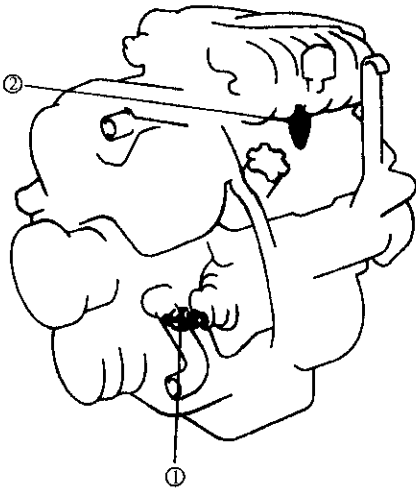
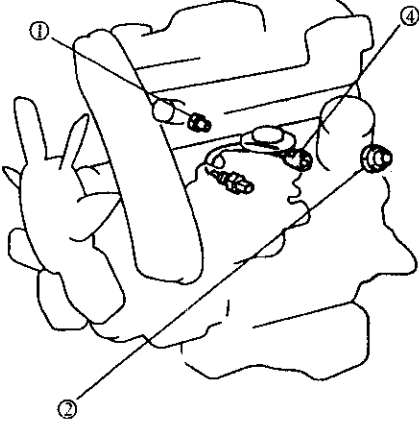


图 9-50 组合仪表零件位置图之一

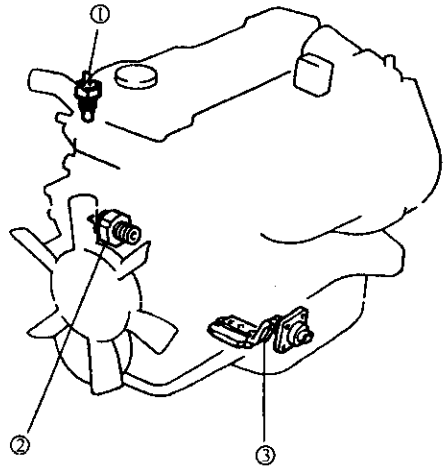
·VZ系列发动机



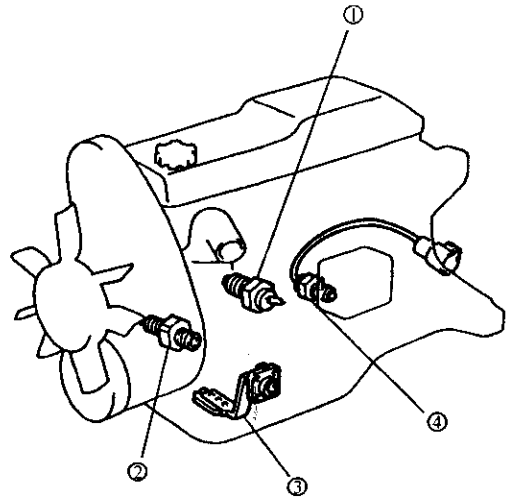
·KZ系列发动机



·RZ系列发动机



·L系列发动机



- ①: 水温传送表
- ②: 低油压警报开关
- ③: 机油液位警报传感器
- ④: 识别传感器

图 9-51 组合仪表零件位置图之二

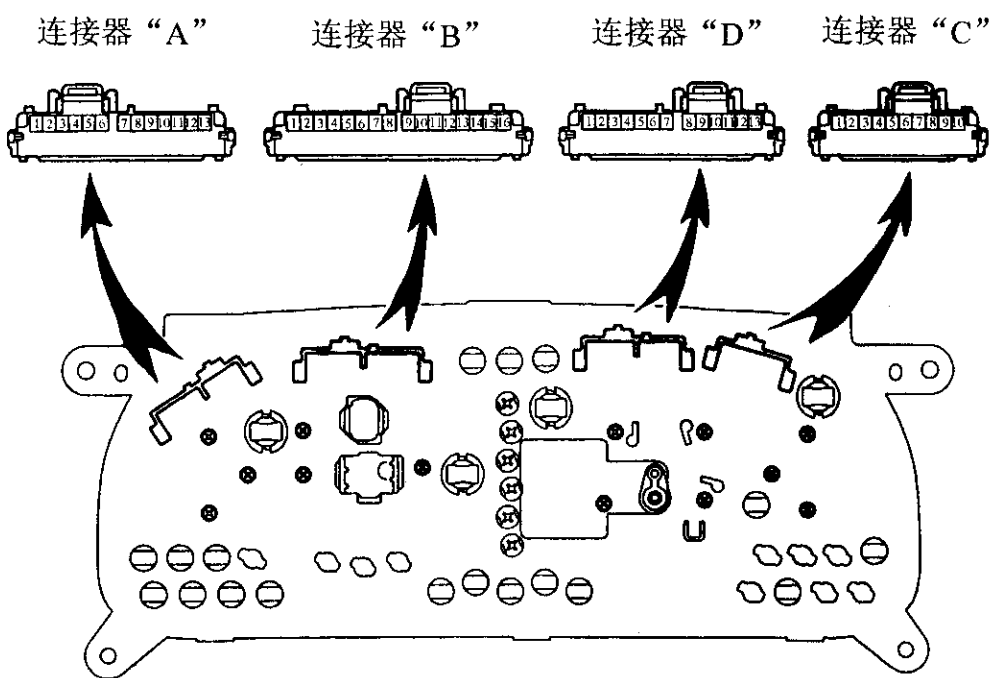
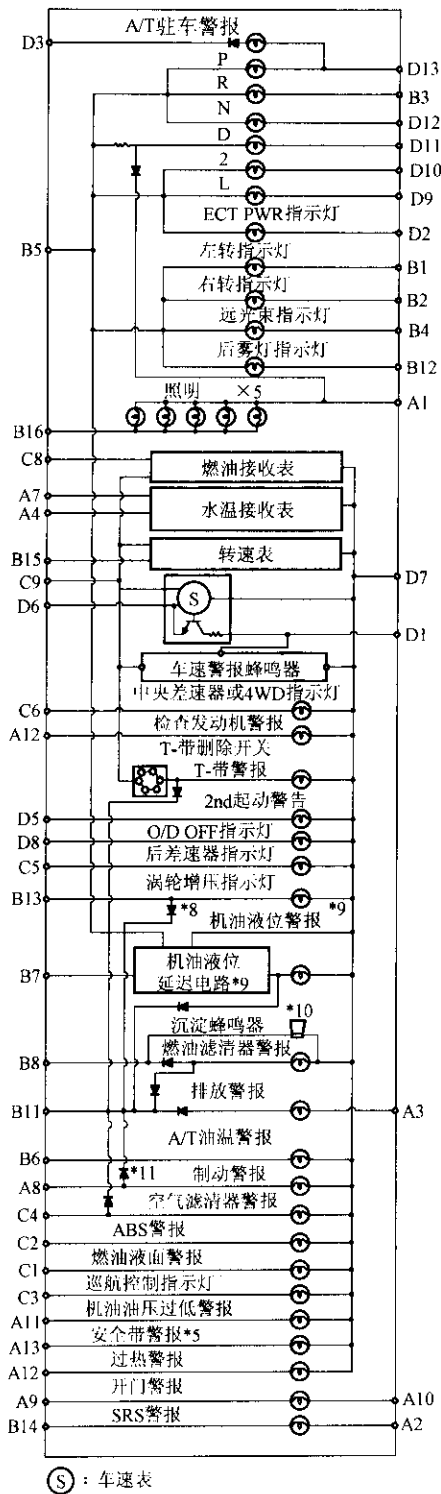


图 9-52 组合仪表连接器图



No.	线束连接器侧
A	1 尾灯保险丝
	2 ECU-B 保险丝
	3 点火保险丝
	4 水温传送表
	7 搭铁 (水温传送表)
	8 制动液位警报开关与停车
	制动开关、真空开关*
	9 门控开关
	10 圆顶灯保险丝
	11 低油压警报开关
	12 预燃塞计时器*1, EFI ECU*4
	13 安全带搭扣开关*5
	B
2 转向信号开关 (右侧)	
3 空挡起动开关 (R)*3	
4 大灯变光器开关	
5 搭铁 (通用)	
6 A/T 油温传感器*3	
7 发动机机油液位传感器	
8 燃油滤清器警报开关*1	
11 交流发电机 L 端子	
12 后雾灯开关*2	
13 涡轮增压开关*6	
14 安全气囊传感器总成	
15 拾取传感器*14、点火器*4、ECT	
ECU*15、ECD ECU*9	
16 变阻式灯光控制量或搭铁	
C	
	2 ABS ECU
	3 巡航控制 ECU
	4 空气滤清器开关*7
	5 后差速锁控制开关
	6 中央差速锁控制开关*12
	8 传动器 4WD 位置开关*13
	9 燃油传送表
	搭铁
D	1 车速传感器
	2 模式选择开关*3
	3 传动空挡开关*3
	5 ECM
	6 车速控制单元
	7 仪表保险丝
	8 O/D OFF 开关*3
	9 空挡起动开关 (L)*3
	10 空挡起动开关 (2)*3
	11 空挡起动开关 (D)*3
	12 空挡起动开关 (N)*3
	13 空挡起动开关 (P)*3

- \* 1: 柴油发动机 \* 9: 欧规款车 (1KZ-TE 发动机)
- \* 2: 欧规款 \* 10: 通用 (柴油发动机)
- \* 3: A/T 车辆 \* 11: 欧规款与澳规款
- \* 4: 汽油发动机 \* 12: 常 4WD 车辆
- \* 5: G. C. C. 国家 \* 13: 不经常 4WD 车辆
- \* 6: 涡轮增压型车辆 \* 14: 3L、1KZ-T 发动机
- \* 7: 通用与澳规款 \* 15: 除 1KZ-TE 发动机外的 A/T 柴油机车
- \* 8: 通用 (1KZ-T 发动机)

图 9-53 组合仪表电路

## 2. 故障排除

表 9-43、9-44、9-45 用于电气系统故障排除，按故障产生原因可能性的大小进行排序，按序检查每个零件，在发现故障时进行更换。

### (1) 仪表与照明的故障排除。

表 9-43 仪表与照明故障表

故 障	零件名称	故 障	零件名称
转速表、燃油表及水温表不工作	1. 仪表保险丝（驾驶员侧 J/B） 2. 仪表电路 3. 线束	燃油表不工作或工作异常	1. 燃油接收表 2. 燃油传送表 3. 仪表电路 4. 线束
车速表不工作	1. 车速传感器 2. 仪表电路 3. 线束	水温表不工作或工作异常	1. 水温接收表 2. 水温传送表 3. 仪表电路 4. 线束
转速表不工作	1. 仪表电路 2. 点火器（汽油发动机） 3. 转速拾取传感器（3L、1KZ-T 发动机） 4. ECT ECU （除 1KZ-T 发动机外的 A/T 柴油发动机车辆） 5. ECD ECU（1KZ-TE 发动机） 6. 线束	所有照明灯不亮	1. 尾灯保险丝（发动机室 R/B） 2. 灯光控制变阻器 3. 仪表电路 4. 线束
		只有一个照明灯不亮	1. 灯泡 2. 仪表电路 3. 线束

### (2) 警报灯的故障排除。

表 9-44 警报灯故障表

故 障	零件名称	故 障	零件名称
警报灯不亮 （除放电，SRS 及车门打开外）	1. 灯泡 2. 仪表保险丝（驾驶员侧 J/B） 3. 点火开关 4. 仪表电路 5. 线束	发动机机油液位警报灯不亮	1. 灯泡 2. 仪表电路 3. 发动机机油液位传感器 4. 线束
正时皮带警报灯不亮	1. 灯泡 2. 车速表 3. 线束	机油压力低警报灯不亮	1. 灯泡 2. 机油压力低警报开关 3. 仪表电路 4. 线束
放电警报灯不亮	1. 灯泡 2. 点火保险丝（驾驶员侧 J/B） 3. 交流发电机 4. 线束	燃油滤清器警报灯不亮	1. 灯泡 2. 仪表电路 3. 燃油滤清器警报开关 4. 线束
制动警报灯不亮	1. 灯泡 2. 制动液位警报开关 3. 驻车制动开关 4. 仪表电路 5. 线束	空气滤清器警报灯不亮	1. 灯泡 2. 仪表电路 3. 燃油滤清器警报开关 4. 线束

续表 9-44

故障	零件名称	故障	零件名称
涡轮增压警报灯不亮	1. 灯泡 2. 仪表电路 3. 涡轮增压开关 4. 线束	SRS 警报灯不亮	1. 灯泡 2. ECU-B 保险丝 (发动机 R/B) 3. 安全气囊传感器总成 4. 仪表电路 5. 线束
安全带警报灯不亮	1. 灯泡 2. 安全带开关 3. 仪表电路 4. 线束	A/T 停止警报灯不亮	1. 灯泡 2. 空挡起动开关 3. 分动器空档开关 4. 仪表电路 5. 线束
燃油液位警报灯不亮	1. 灯泡 2. 燃油液位警报开关 3. 仪表电路 4. 线束	A/T 油温警报灯不亮	1. 灯泡 2. A/T 油温传感器 3. 仪表电路 4. 线束
开门警报灯不亮	1. 灯泡 2. 圆顶灯保险丝 (发动机 R/B) 3. 门控灯开关 4. 仪表电路 5. 线束		

## (3) 指示灯的故障排除。

表 9-45 指示灯故障表

故障	零件名称	故障	零件名称
ABS 指示灯不亮	1. 灯泡 2. ABS ECU 3. 仪表电路 4. 线束	O/D OFF 指示灯不亮	1. 灯泡 2. O/D 主开关 3. 仪表电路 4. 线束
中央差速锁或 4WD 指示灯不亮	1. 灯泡 2. 中央差速锁控制开关 3. 仪表电路 4. 线束	转向指示灯不亮	1. 灯泡 2. 转向信号及危险警告系统 3. 仪表电路 4. 线束
后差速锁指示灯不亮	1. 灯泡 2. 后差速锁控制开关 3. 仪表电路 4. 线束	远光指示灯不亮	1. 灯泡 2. 大灯及尾灯系统 3. 仪表电路 4. 线束
检查发动机指示灯不亮	1. 灯泡 2. 仪表电路 3. 线束	巡航控制指示灯不亮	1. 灯泡 2. 巡航控制系统 3. 仪表电路 4. 线束
A/T 档位指示灯不亮	1. 灯泡 2. 空档起动开关 3. 灯光控制变阻器 4. 仪表电路 5. 线束	ECT PWR 指示灯不亮	1. 灯泡 2. ECT 模式选择开关 3. 仪表电路 4. 线束



### 3. 正时传动带警报的检测

#### (1) 设置正时传动带警报

当车辆行驶里程为 100 000 公里时, 正时传动带警报灯亮起。在更换正时传动带后, 从仪表后面的“0”位置处拆下螺钉, 再将其安装在“10”位置。

注: 在车辆行驶里程达 200 000 公里后, 正时传动带警报灯会亮起, 这时应将螺钉由“10”位置拆下, 在“0”位置安装。行驶里程达 300 000 公里后, 再将螺钉安装回“10”位置。

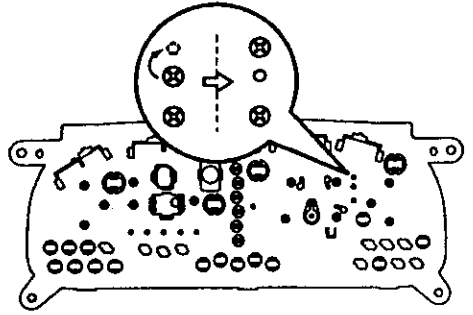


图 9-54 设置正时皮带警报

(2) 在警报灯亮起前, 如已更换正时传动带, 进行以下步骤。

①从组合仪表上拆下车速表单元。

②分离里程表顶端的齿轮, 调整凸轮位置, 如图 9-55 (b) 示。

注: 在“0”与“⊖”位置处安装螺钉。

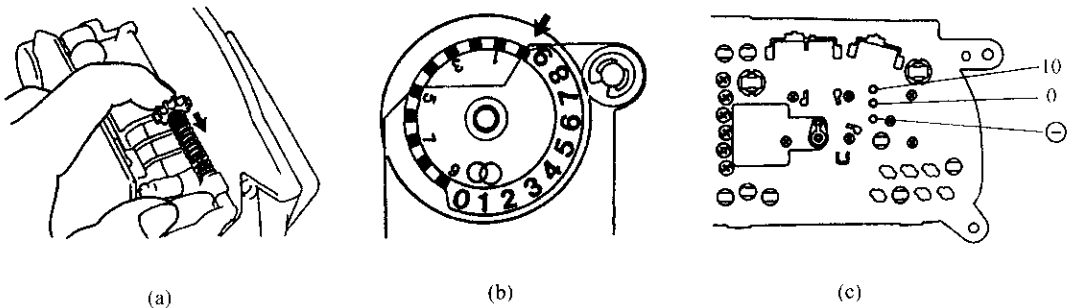


图 9-55 调整车速表单元

(a) 拆下车速表单元 (b) 调整凸轮位置 (c) 安装螺钉

③在组合仪表内安装车速表, 再将组合仪表安装到车辆上。

(3) 检测正时传动带警报微型开关。

①从组合仪表上拆下车速表单元。

②读出车速表内的正时传动带微型开关指示的数字。

③分离里程表上端的齿轮, 转动微型开关凸轮, 检查各端子间是否导通。

a. 位置“**A**”。

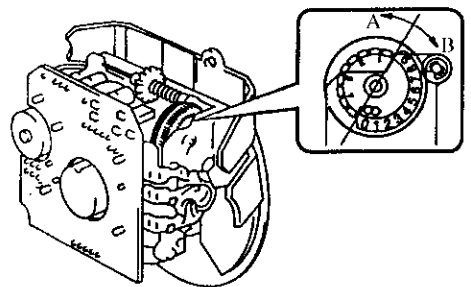


图 9-56 转动微型开关, 检测各端子导通性

表 9-46 位置“A”时各端子导通表

条 件	测试器连接	标准状态	条 件	测试器连接	标准状态
常量	0—⊖	不导通	常量	10—⊖	导通

b. 位置“B”。

表 9-47 位置“B”时各端子导通表

条 件	测试器连接	标准状态	条 件	测试器连接	标准状态
常量	0—⊖	导通	常量	10—⊖	不导通

(4) 更换车速表。

①从组合仪表上拆下车速表单元。

②读出车速表内的正时传动带微型开关指示的数字。

③分离里程表顶端齿轮，将正时传动带微型开关设至②中读数处，然后使齿轮啮合。

④当图 9-56 所示箭头指示 A 侧时，在“0”与“⊖”位置安装螺钉；对于 B 侧，则在“10”与“⊖”位置安装螺钉。

#### 4. 车速表

(1) 检查车速表。

①使用车速表测试仪，检查车速表指示误差是否在规定范围内，并检查里程表的工作情况。轮胎的磨损、轮胎充气过量或不足都会增大指示的误差。如误差过大，更换车速表。

②检查转速表指针是否摆动及有无异常噪音。

表 9-48 欧规款 (km/h) 及 G. C. C. 国家 (km/h) 车速表

标准指示 km/h	容许范围 km/h	标准指示 km/h	容许范围 km/h
20	20~26	100	100~114
40	40~48	120	120~136
60	60~70	140	140~158
80	80~92	160	160~180

表 9-49 澳规款 (km/h) 及通用 (km/h) 车速表

标准指示 km/h	容许范围 km/h	标准指示 km/h	容许范围 km/h
—	—	100	90~110
40	36~40	120	108~132
60	54~66	140	126~154
80	72~88	160	144~176

## (2) 检查车速警报蜂鸣器。

间歇地在蜂鸣器各端子间施加电瓶电压，并检查蜂鸣器的响声。如蜂鸣器倾斜，响声会失真。如操作不符合规定，更换蜂鸣器。

## 5. 车速传感器的检测

检查车速传感器。

检查在车速表轴每转一周时，在端子 A 与端子 B 之间是否导通 4 次。如操作不符合规定，更换车速表。

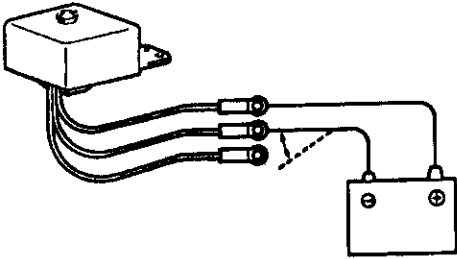


图 9-57 检查车速警报蜂鸣器

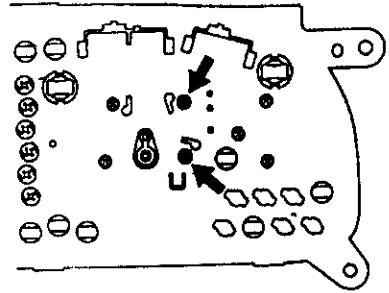


图 9-58 检查车速传感器

## 6. 转速表的检测

### (1) 检查转速表。

车上检查。

①连接调整测试转速表，起动发动机。

转速表接反，会损坏表内的晶体管及二极管。

②将测试器指示与转速表指示进行对比。如误差过大，更换转速表。

表 9-50 转速表 (DC 13.5 V, 25 °C)

标准指示值 rpm	容许范围 rpm	标准指示值 rpm	容许范围 rpm
700	630~770	4 000	(3 850~4 150)
1 000	(900~1 100)	5 000	4 850~5 150
2 000	(1 875~2 125)	6 000	(5 820~6 180)
3 000	2 850~3 150	7 000	(6 790~7 210)

### (2) 检查拾取传感器 (柴油发动机)。

测量端子 1 与 2 之间的电阻值，约为 730 Ω，如电阻不在规定范围内，更换传感器。

## 7. 燃油表的检测

(1) 检查接收表的工作情况。

①从燃油传送表上拆下连接器。

②点火开关转至 ON，检查接收表的指针是否指在 EMPTY。

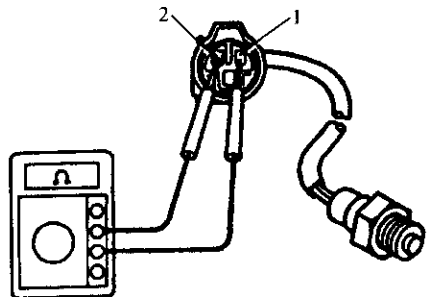


图 9-59 检查拾取传感器

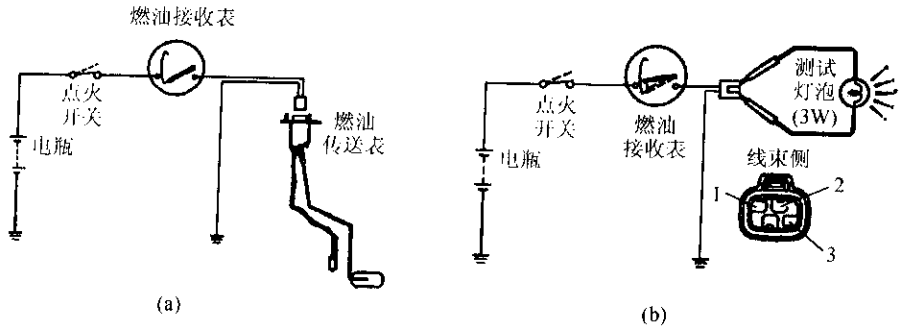


图 9-60 检查燃油接收表的工作情况

(a) 检查燃油接收表指针是否在 EMPTY 位置 (b) 检查测试灯泡是否亮, 燃油接收表指针是否向满偏移动

③通过 3.4W 的测试灯泡连接线束侧连接器的端子 1 与 2。

④点火开关转至 ON, 检查灯泡是否点亮, 接收表指针是否朝向满侧移动。由于表内为硅油, 故在指针达到稳定之前需要一会儿时间。

(2) 检查接收表电阻。

测量端子间的电阻。

表 9-51 接收表各端子间电阻值

各端子间	电阻 $\Omega$	各端子间	电阻 $\Omega$
A-B	约 125.0	B-C	约 103.0
A-C	约 228.0		

如阻值不在规定范围内, 更换燃油接收表。

(3) 检查燃油传送表的电阻。

针对每个浮动点, 测量端子 1 与 2 之间的电阻。

表 9-52 燃油传送表电阻值

浮动位置 mm	电阻 $\Omega$	浮动位置 mm	电阻
F: 约 78.9~83.9	约 $3.0 \pm 0.6$	E: 约 303.0~308.0	约 $110.0 \pm 2.5$
1/2: 约 192.9	约 $32.5 \pm 1.5$		

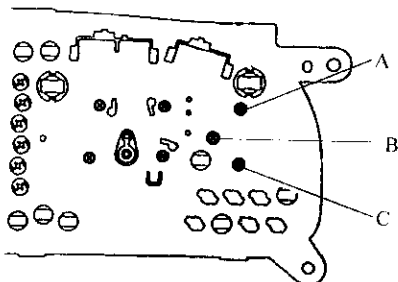


图 9-61 测量接收表电阻

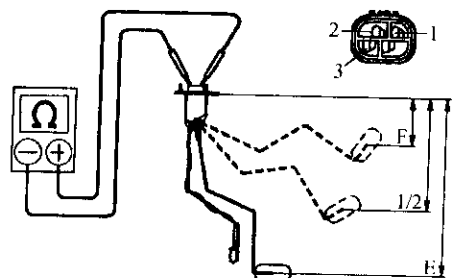


图 9-62 测量燃油传送表电阻

如阻值不在规定范围内,更换燃油传送表。

## 8. 燃油液面警报的检测

(1) 检查警报灯。

①从传送表上拆下连接器。

②连接线束侧连接器端子 1 与 3。

③点火开关转至 ON, 检查警报灯是否亮起。如警报灯不亮, 测试灯泡或检查线束。

(2) 检查开关的操作情况。

①将电瓶正极引线通过一个灯泡与端子 3 相连, 负极引线与端子 1 相连, 检查灯泡是否亮起。灯泡过一会儿亮起。

②将开关浸入燃油中, 检查灯泡是否熄灭。如操作不符合规定, 更换传送表。

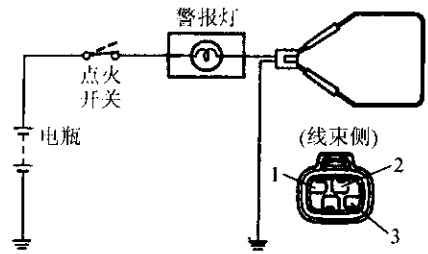


图 9-63 检查警报灯

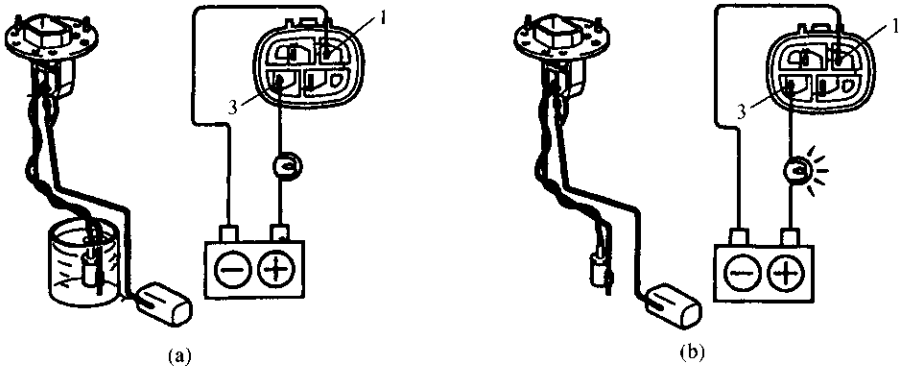


图 9-64 检查开关的工作情况

(a) 将开关浸入燃油中, 检查灯泡是否熄灭 (b) 检查灯泡是否亮起

## 9. 水温表的检测

(1) 检查接收表的操作情况。

①从燃油传送表处拆下连接器。

②点火开关 ON, 检查接收表指针是否指示 COOL。

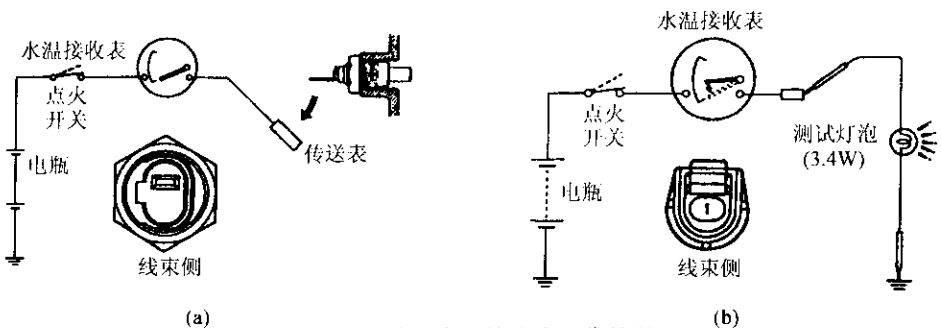


图 9-65 检测水温接收表工作情况

(a) 检查接收表是否指示 COOL (b) 检查灯泡是否亮起, 指针是否向 HOT 移动

③通过一个 3.4 W 的灯泡将线束侧连接器端子搭铁。

④点火开关 ON，检查灯泡是否亮起，接收表指针是否朝 HOT 侧移动。如操作符合规定，更换燃油传送表，再重新检查系统。如操作不符合规定，测量接收表电阻。

(2) 接收表电阻的测量。

测量端子间电阻。

注：连接测试引线，使从欧姆表流进的电流按表中顺序流动。

表 9-53 接收表电阻值

各端子间	电阻 $\Omega$	各端子间	电阻 $\Omega$
A—B	约 235.0	B—C	约 90.0
A—C	约 175.0		

如电阻不符合规定，更换水温接收表。

(3) 检测传送表电阻。

测量端子与仪表本体之间的电阻。

表 9-54 传送表电阻值

温度 $^{\circ}\text{C}$	电阻 $\Omega$	温度 $^{\circ}\text{C}$	电阻 $\Omega$
50	160~240	120	17.1~21.2

如阻值不在规定范围内，更换水温传送表。

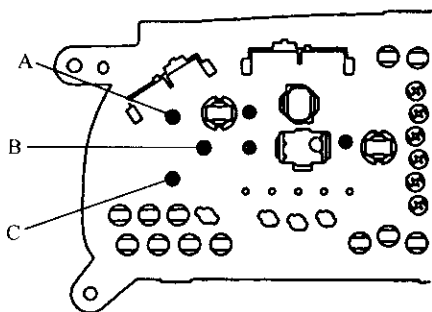


图 9-66 测量水温接收表电阻

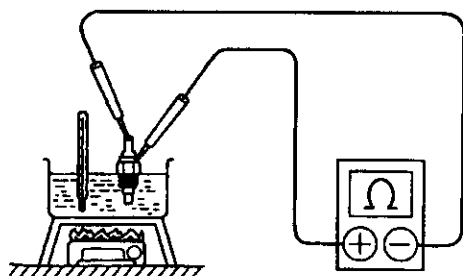


图 9-67 测量水温传送表电阻

## 10. 压力低警报的检测

(1) 检查警报灯。

①从警报开关上拆下连接器，将线束侧连接器端子搭铁。

②点火开关 ON，检查警报灯是否亮起。如警报灯不亮，测试灯泡或检查线束。

(2) 检查开关的导通性。

①发动机停止，检查端子与搭铁之间是否导通。

②发动机运行，检查端子与搭铁之间是否不导通。

油压应超过 34 kPa，如操作不符合规定，更换开关。

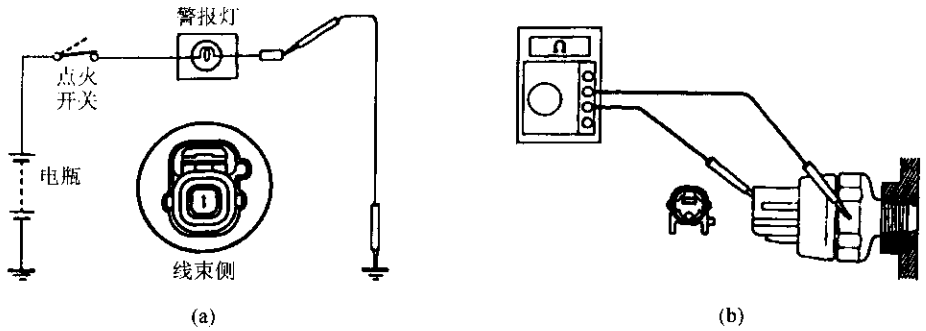


图 9-68 压力低警报与检测

(a) 检查压力低警报灯是否亮起 (b) 检测开关导通性

## 11. 燃油滤清器警报的检测

### (1) 检查警报灯。

①从警报开关上拆下连接器，连接线束侧连接器端子。

②拆下充电保险丝，将点火开关转至 ON。

③检查警报灯是否亮起，警报蜂鸣器是否发出响声。

### (2) 检查燃油沉积蜂鸣器的操作情况。

在端子间施加电瓶电压，检查蜂鸣器是否发出响声。如蜂鸣器不响，更换蜂鸣器。

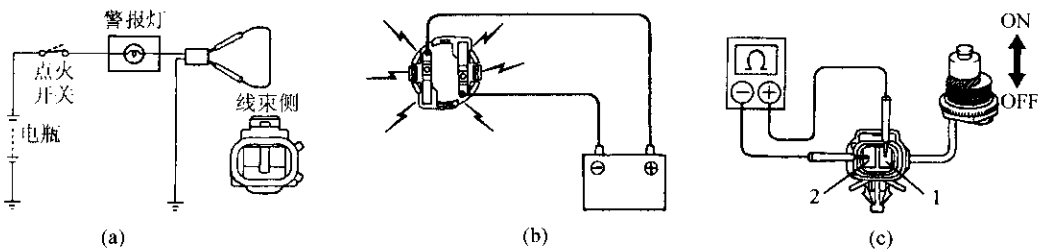


图 9-69 检测燃油滤清器警报

(a) 检查滤清器警报灯是否亮起 (b) 检查蜂鸣器是否发出响声 (c) 检查燃油滤清器警报开关的导通性

### (3) 检查警报开关的导通性。

①警报开关 OFF（下沉），检查端子间是否不导通。

②警报开关 ON（上浮），检查端子间是否导通。

如操作不符合规定，更换开关。

## 12. 制动警报的检测

### (1) 汽油发动机的检测。

#### ①检查警报灯。

a. 从制动液液面警报开关及停车制动开关上拆下连接器。

b. 连接制动液液面警报开关连接器线束侧端子。

- c. 起动发动机，检查警报灯是否亮起。如警报灯不亮，测试灯泡或线束。
- ②检查制动液液面警告开关的操作。
- a. 警报开关 OFF（上浮），检查端子间是否不导通。
- b. 警报开关 ON（下沉），检查端子间是否导通。
- 如操作不符合规定，更换开关。

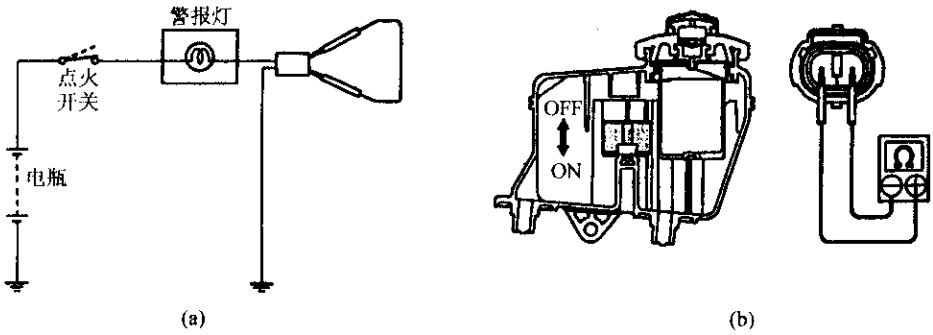


图 9-70 检测汽油发动机制动警告

(a) 检查制动警报灯是否亮起 (b) 检查制动液液面警告开关的导通性

(2) 柴油发动机的检测。

①检查警报灯。

- a. 从真空警报开关上拆下连接器，将线束侧连接器端子搭铁。
- b. 点火开关 ON，检查警报灯是否亮起。如警报灯不亮，测试灯泡或检查线束。

②检查真空开关的操作情况。

- a. 发动机停止，检查端子与搭铁之间是否导通。
- b. 发动机运行，检查端子与搭铁之间是否不导通。
- 油压应超过 26.7 kPa，如操作不符合规定，更换开关。

③检查停车制动开关的导通性。

- a. 开关 ON（释放开关销），检查端子与开关壳体之间是否导通。
- b. 开关 OFF（按下开关销），检查端子与开关壳体之间是否不导通。
- 如操作不符合规定，更换开关或检查搭铁点。

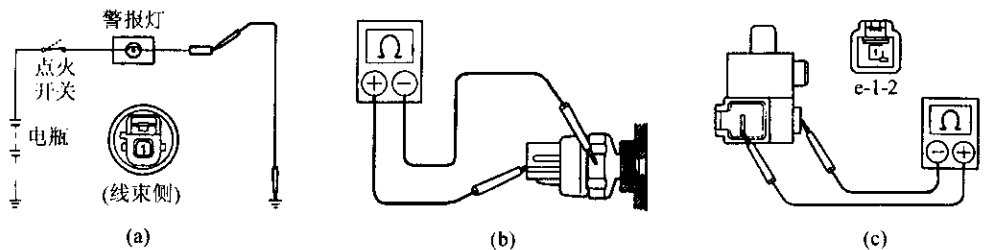


图 9-71 检测柴油发动机制动警告

(a) 检查警报灯是否亮起 (b) 检查真空开关导通性 (c) 检查制动开关导通性



### 13. 安全带警报的检测

#### (1) 检查警报灯。

- ①从驾驶员侧 J/B 上拆下集成继电器。
- ②将接线盒侧连接器端子 9 搭铁。
- ③点火开关 ON，检查警报灯是否亮起。如警报灯不亮，检查灯泡或线束。

#### (2) 检查搭扣开关的导通性。

- ①开关 ON（安全带未系紧），检查开关侧连接器端子之间是否导通。
  - ②开关 OFF（安全带已系紧），检查开关侧连接器端子之间是否不导通。
- 如导通性不符合规定，更换安全带内部。

#### (3) 检查集成继电器的操作。

- ①将电瓶正极引线 with 端子 12 相连，负极引线 with 端子 7 相连。
- ②通过 3.4 W 的测试灯泡，将端子 2、5 连接起来。
- ③将电瓶负极引线 with 端子 3 相连。
- ④检查灯泡是否亮起，蜂鸣器是否响起 4~8 秒。
- ⑤返回步骤①，蜂鸣器再次响起。
- ⑥从电瓶负极引线上拆下端子 3，检查蜂鸣器是否不响。
- ⑦检查蜂鸣器是否停止发出声音。

检查蜂鸣器在 4~8 秒时间内运行情况。如操作不符合规定，更换继电器。

#### (4) 检查集成继电器电路

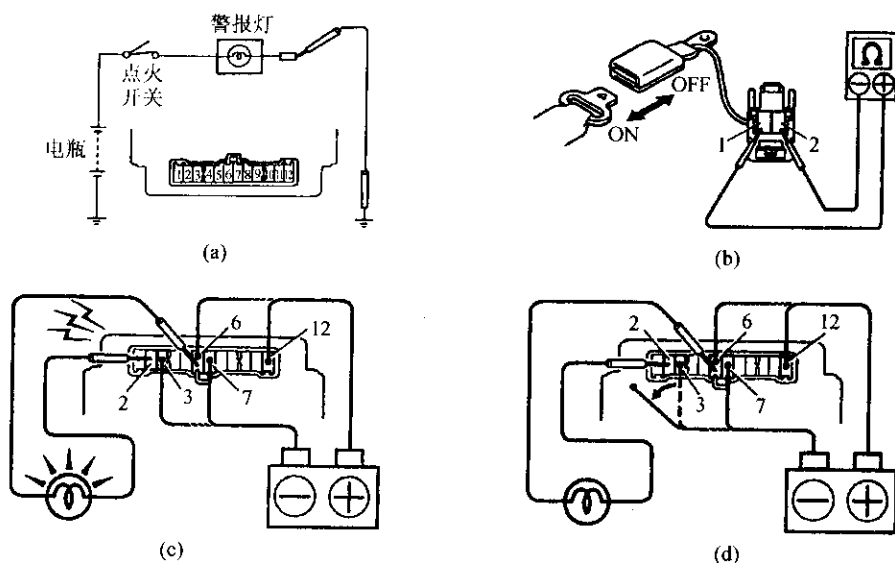


图 9-72 检测安全带警报

(a)检查警报灯是否亮起 (b)检测搭扣开关导通性 (c)检查灯泡是否亮起,蜂鸣器是否响 (d)检查蜂鸣器是否不响

### 14. 机油液面警报的检测

#### (1) 检查警报灯。

- ①从开关上拆下连接器。

②将线束侧连接器端子 1 搭铁。

③点火开关 ON，检查警报灯是否亮起约 40 秒。如警报灯不亮，检查灯泡与线束。

(2) 检查传感器的操作。

①检查开关处于每个位置时，端子间的导通性。

②在油槽中将开关加热至约 60 ℃。

③开关 ON（上浮），检查端子间是否导通。

④开关 OFF（下沉），检查端子间是否不导通。

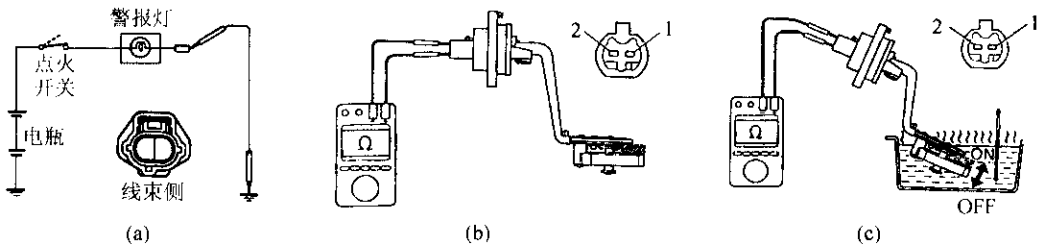


图 9-73 检测机油液面警告

(a) 检查警报灯是否亮起 (b) 检查传感器操作 (c) 检查传感器电路

(3) 检查传感器电路。

拆下开关连接器，检查线束侧连接器，如表 9-55。如导通性不符合规定，检查线束或搭铁点。

表 9-55 线束侧连接器测试表

测试器连接	条件	标准状态
2-搭铁	常量	导通

## 15. 开门警报的检测

(1) 检查警报灯。

①从门控开关上拆下连接器，将线束侧连接器端子搭铁。

②点火开关转至 ON，检查警报灯是否亮起。如警报灯不亮，检查灯泡或线束。

(2) 检查前门控开关的导通性

## 16. 涡轮警报的检测

检查涡轮压力开关的导通性。

检查端子 1 与 2 之间是否导通，如表 9-56 所示。

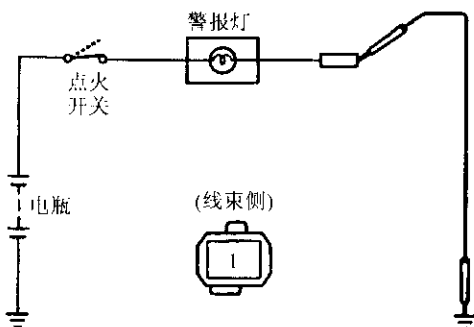


图 9-74 检查警报灯是否亮起

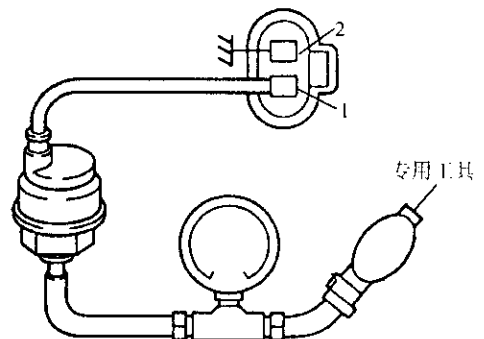


图 9-75 检测涡轮压力开关的导通性

表 9-56 涡轮压力开关的导通表

条 件	标准状态	条 件	标准状态
无压力	导通	提供 98.1 kPa 的压力	不导通

如操作不符合规定，更换开关。

### 17. 空气滤清器警告的检测

#### (1) 检查警报灯。

- ①从空气滤清器报警开关上拆下连接器，连接线束侧连接器端子 1 与 2。
- ②起动发动机，检查灯泡是否亮起。如警报灯不亮，更换灯泡。

#### (2) 检测真空传感器的操作。

- ①提供不能低于  $3.9 \pm 0.5$  kPa 的真空，检查端子间是否导通。
- ②在无真空时，检查端子间是否不导通。如操作不符合规定，更换传感器。

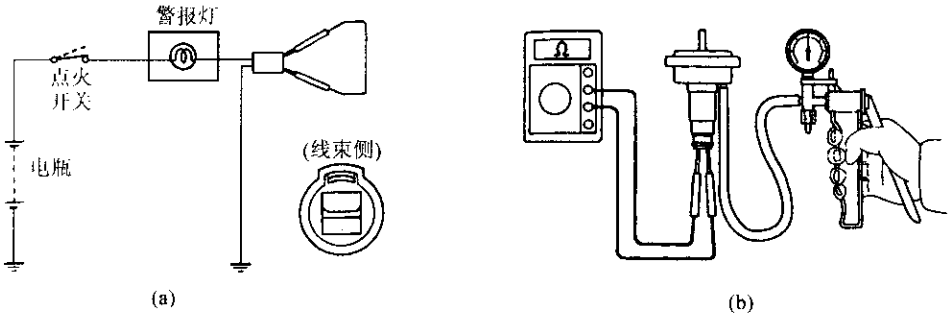


图 9-76 检测空气滤清器警报

(a) 检查警报灯是否亮起 (b) 检测真空传感器操作

### 18. 光控电阻的检测

检查光控可变电阻。

- (1) 将电瓶正极 (+) 引线 with 端子 1 相连，负极 (-) 引线 with 端子 3 相连。
- (2) 将欧姆表的正极 (+) 引线 with 端子 2 相连，负极 (-) 引线 with 端子 3 相连。
- (3) 转动可变电阻手柄，检查电压的变化。

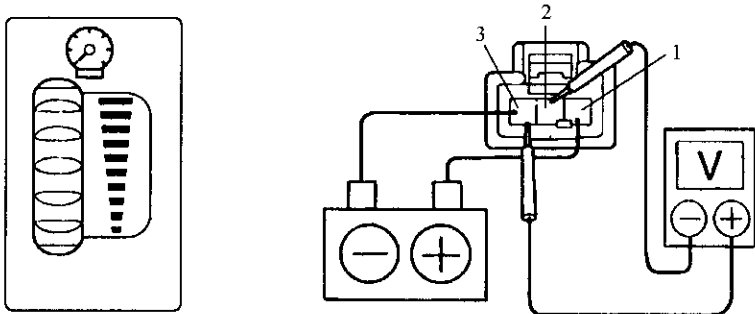


图 9-77 检测光控电阻

## 二、辅助仪表

### 1. 辅助仪表零件位置与仪表电路

\*1: 汽油发动机、柴油发动机(LHD车型)

\*2: 柴油发动机(RHD车型)

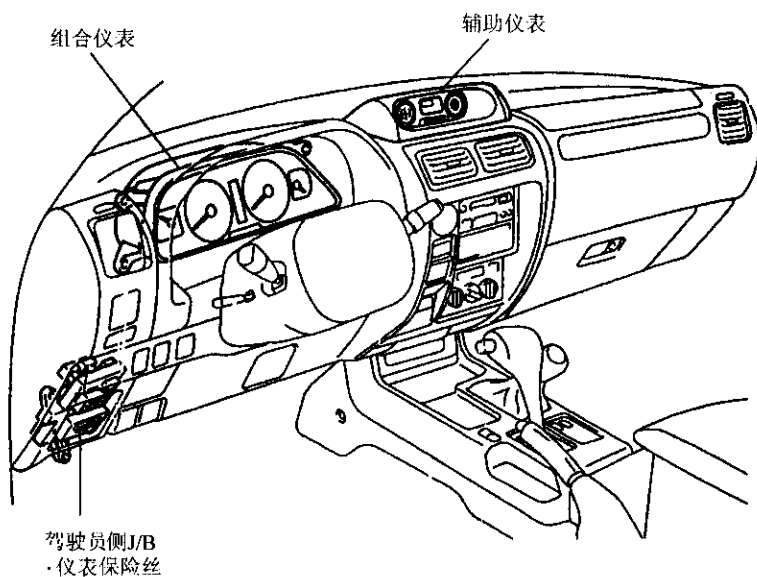
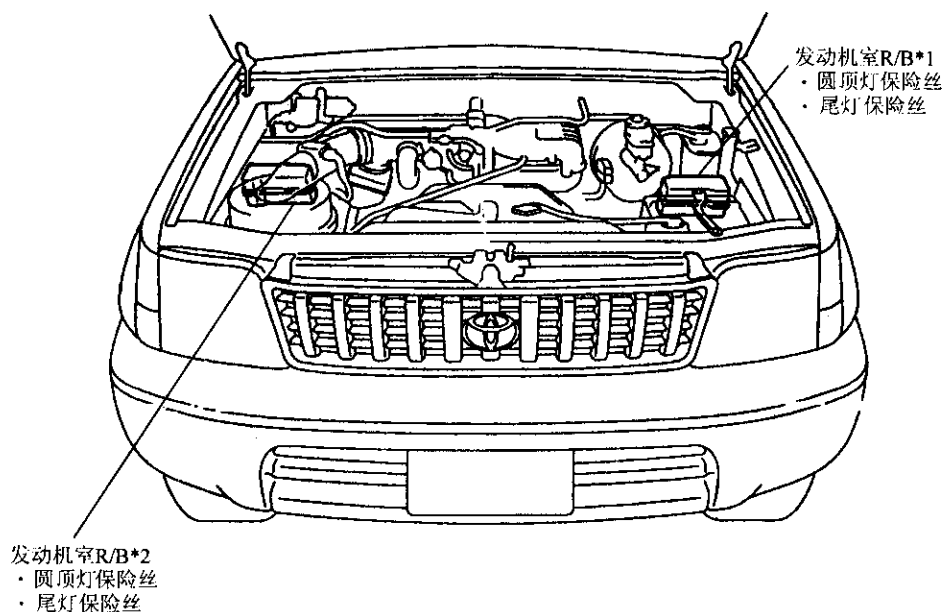


图 9-78 辅助仪表零件位置图

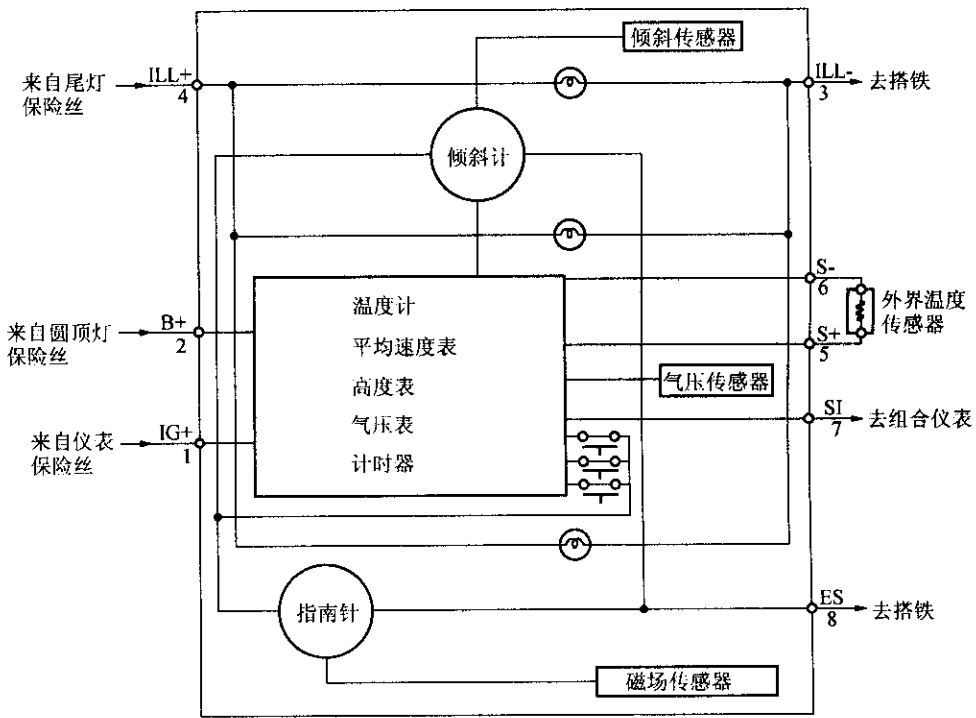


图 9-79 辅助仪表电路

2. 故障排除

表 9-57 用于电气系统故障排除，按故障产生原因可能性的大小进行排序，按序检查每个零件，在发现故障时进行更换。

表 9-57 辅助仪表故障表

故障	零件名称	故障	零件名称
计时器不工作	<ol style="list-style-type: none"> <li>圆顶灯保险丝 (发动机室 R/B)</li> <li>仪表保险丝 (驾驶员侧 J/B)</li> <li>辅助仪表</li> <li>线束</li> </ol>	指南针不工作	<ol style="list-style-type: none"> <li>圆顶灯保险丝 (发动机室 R/B)</li> <li>仪表保险丝 (驾驶员侧 J/B)</li> <li>辅助仪表</li> <li>线束</li> </ol>
高度表不工作	<ol style="list-style-type: none"> <li>圆顶灯保险丝 (发动机室 R/B)</li> <li>仪表保险丝 (驾驶员侧 J/B)</li> <li>辅助仪表</li> <li>线束</li> </ol>	平均速度表不工作	<ol style="list-style-type: none"> <li>圆顶灯保险丝 (发动机室 R/B)</li> <li>仪表保险丝 (驾驶员侧 J/B)</li> <li>车速传感器</li> <li>辅助仪表</li> <li>线束</li> </ol>
倾斜计不工作	<ol style="list-style-type: none"> <li>圆顶灯保险丝 (发动机室 R/B)</li> <li>仪表保险丝 (驾驶员侧 J/B)</li> <li>辅助仪表</li> <li>线束</li> </ol>		
气压表不工作	<ol style="list-style-type: none"> <li>圆顶灯保险丝 (发动机室 R/B)</li> <li>仪表保险丝 (驾驶员侧 J/B)</li> <li>辅助仪表</li> <li>线束</li> </ol>	调温器不工作	<ol style="list-style-type: none"> <li>圆顶灯保险丝 (发动机室 R/B)</li> <li>仪表保险丝 (驾驶员侧 J/B)</li> <li>大气温度传感器</li> <li>辅助仪表</li> <li>线束</li> </ol>

### 3. 辅助仪表的检测

检查仪表电路。

#### (1) 拆开连接器。

从辅助仪表上拆下连接器，检查线束侧连接器，如表 9-58 所示。

表 9-58 线束侧连接器测试表

测试器连接	条 件	标准状态	测试器连接	条 件	标准状态
3—搭铁	常量	导通	5—6	常量	在 25℃ 时约为 1.7 kΩ
4—搭铁	光控开关 OFF	无电压	1—搭铁	点 火 开 关 LOCK 或 ACC	无电压
4—搭铁	光控开关 TAIL 或 HEAD	电瓶电压	1—搭铁	点火开关 ON	电瓶电压
8—搭铁	常量	导通	2—搭铁	常量	电瓶电压

如电路符合规定，试将辅助仪表用新件更换。如电路不符合规定，检查线束。

线束侧

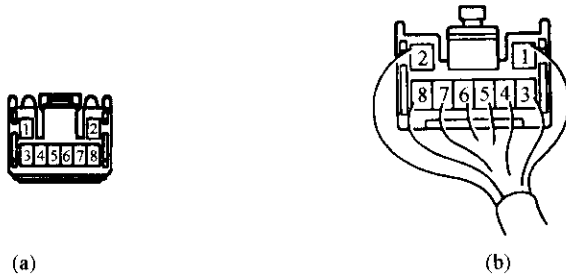


图 9-80 检查辅助仪表电路连接器

(a) 检查辅助仪表线束侧连接器 (b) 检查黑色一侧连接器

#### (2) 连接连接器。

连接辅助仪表连接器，检查黑色一侧连接器，如 9-59 表所示。

表 9-59 黑色侧连接器测试表

测试器连接	条 件	标准状态	测试器连接	条 件	标准状态
7—搭铁	发动机启动停 下车辆	4.5~5.5 V	7—搭铁	运行期间	在 $\leq 1\text{ V} \sim 4.5\text{ V}$ $\sim 5.5\text{ V}$ 之间重复 变化

如电路符合规定，试将辅助仪表用新件更换。如电路不符合规定，检查连接其他零件的电路。

## 第六节 除雾系统

### 一、除雾系统零件位置

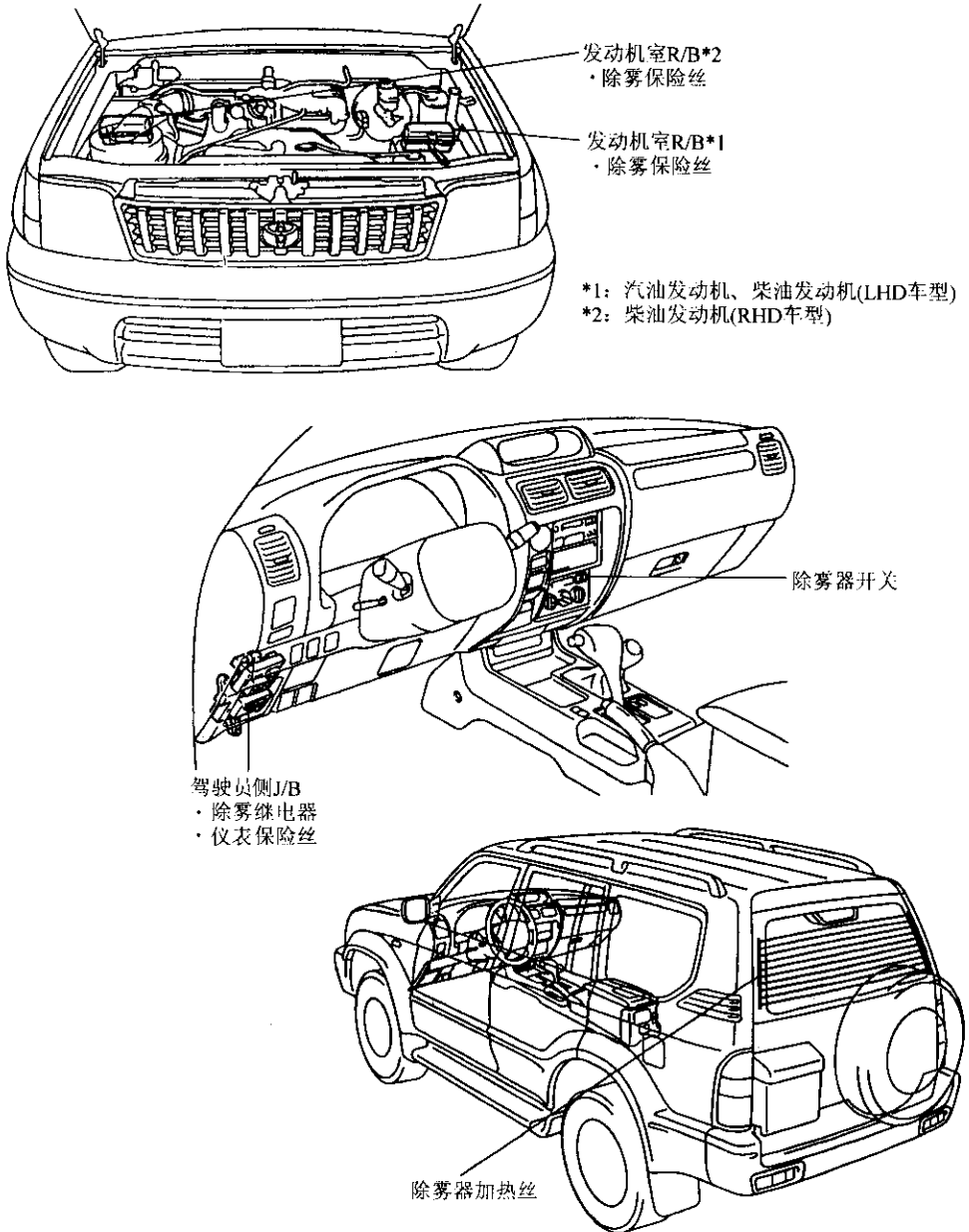


图 9-81 除雾系统零件位置

## 二、除雾系统故障排除

表 9-60 用于电气系统故障排除，按故障产生原因可能性的大小进行排序，按序检查每个零件，在发现故障时进行更换。

表 9-60 除雾系统故障表

故障	零件名称	故障	零件名称
所有除雾器装置均不工作	1. 除雾保险丝（发动机室 R/B） 2. 仪表保险丝（驾驶员侧 J/B） 3. 除雾器开关 4. 除雾器继电器（驾驶员侧 J/B） 5. 除雾器加热丝 6. 线束	后窗除雾器不工作	1. 除雾器加热丝 2. 线束

## 三、除雾器开关的检测

检查开关的操作。

表 9-61 除雾器开关导通表

开关位置	测试器连接	标准状态	开关位置	测试器连接	标准状态
OFF	—	不导通	照明电路	2—6	导通
ON	3—4—5	导通			

如导通性不符合规定，更换开关。

## 四、除雾器继电器的检测

检查继电器的导通性。

表 9-62 除雾器继电器导通表

开关位置	测试器连接	标准状态	开关位置	测试器连接	标准状态
常量	1—2	导通	在端子 1 与 2 之间施加 B+	3—5	导通

如导通性不符合规定，更换继电器。

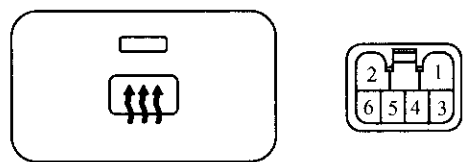


图 9-82 测量除雾器开关导通性

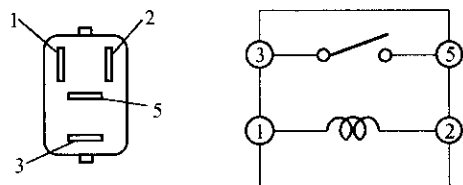


图 9-83 检测除雾继电器导通性



## 五、除雾器加热丝的检测

### 1. 注意事项

在擦玻璃时，应使用柔软的干布，沿加热丝方向擦玻璃，小心不要损坏加热丝。不要使用洗涤剂及含有磨料的玻璃清洁剂。在测量电压时，在负极探针端部卷一片锡箔，用手指将锡箔压到加热丝上，如图 9-84 (a) 所示。

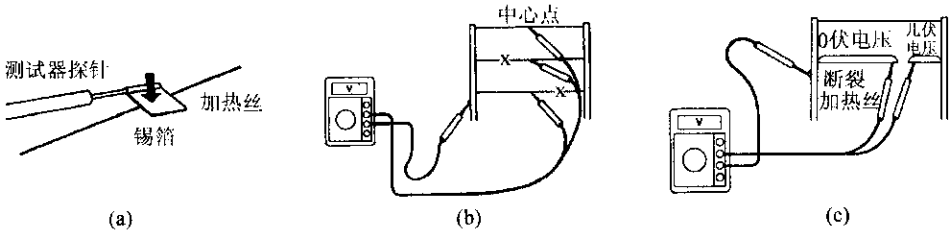


图 9-84 检测除雾器加热丝

(a) 正确测量电压 (b) 测量加热丝中心点处电压 (c) 如何判定有断点存在

### 2. 检测

- (1) 将点火开关转至 ON。
- (2) 将除雾器开关转至 ON。
- (3) 检查每根加热丝中心点处的电压，如图 9-84 (b) 示。如电压超过 10V，在加热丝中心及正极端之间有断点。如无电压，则为加热丝中心与搭铁之间有断点。

表 9-63 除雾器加热丝电压表

电 压	判 断
约 5 V	完好 (电线无断裂)
约 10 V 或 0 V	加热丝断裂

- (4) 将电压表正极引线接到除雾器正极端上。
- (5) 将带有箔片的负极引线靠到正极端处的加热丝上，然后滑向负极端。

(6) 电压表由 0 向 12 伏处开始偏移的点是加热丝断裂位置。如加热丝已断裂，在加热丝正极末端，电压表指示为 0 V，但当仪表探针移到另一端时，会突然增至大约 12 V。

### 3. 除雾器加热丝的维修

- (1) 用润滑脂、石蜡聚硅酮清洁断裂加热丝端部。
- (2) 在要维修的加热丝两侧放置胶纸带。
- (3) 彻底混合维修溶剂。
- (4) 使用细实的软刷，在加热丝上涂少量溶剂。

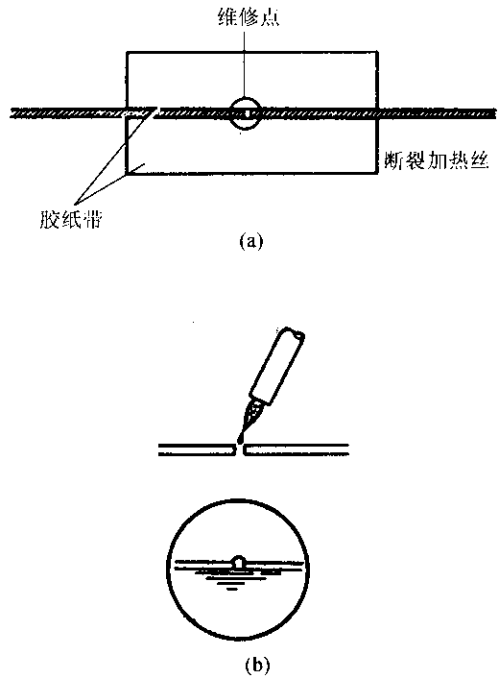


图 9-85 维修除雾器加热丝

(a) 在加热丝两侧放置胶纸带 (b) 在加热丝上涂溶剂

(5) 几分钟后，拆下胶纸带。

(6) 至少 24 小时内不可对除雾器加热丝进行维修。

## 第七节 电动窗及电动门锁控制系统

### 一、电动窗控制系统

#### 1. 电动控制系统零件位置

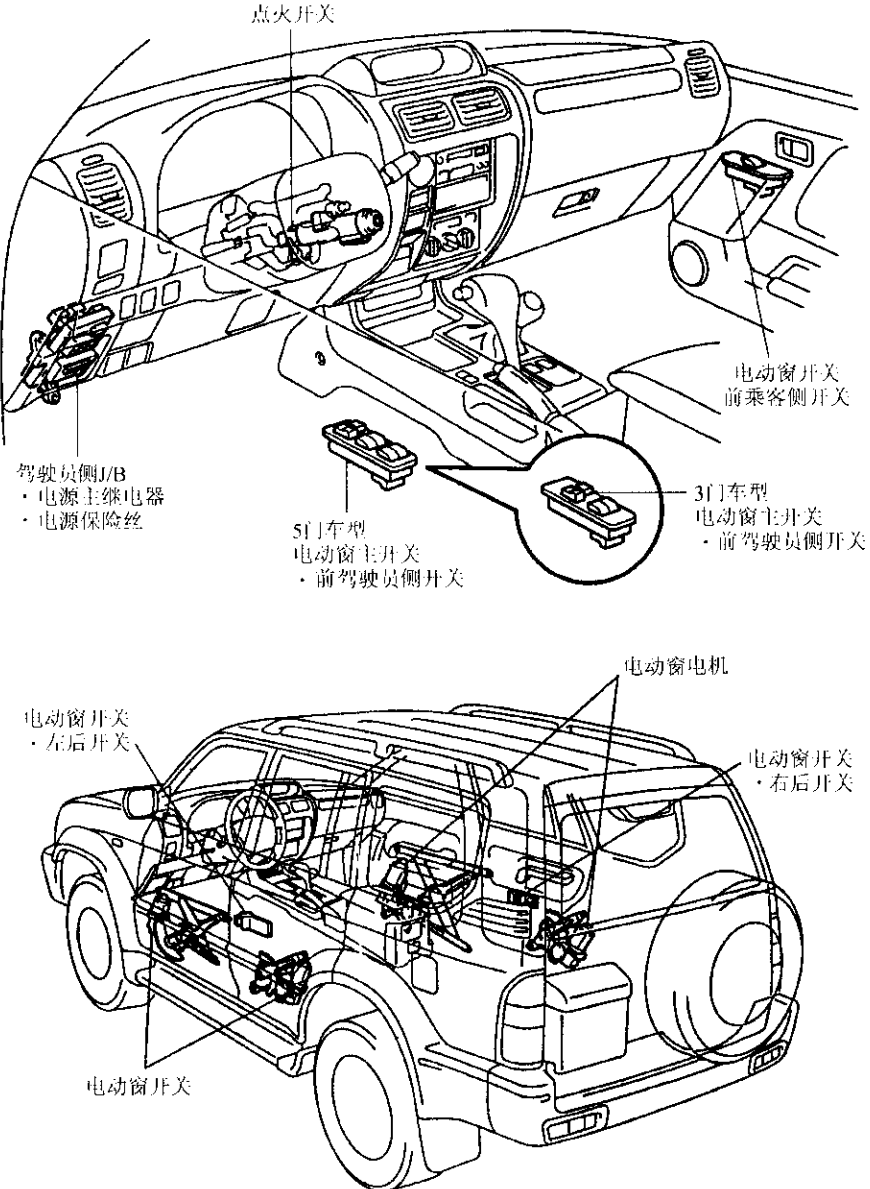


图 9-86 电动窗控制系统零件位置图

## 2. 故障排除

表 9-64 用于电气系统故障排除, 按故障产生原因可能性的大小进行排序, 按序检查每个零件, 在发现故障时进行更换。

表 9-64 电动窗控制系统故障表

故障	零件名称	故障	零件名称
电动窗不工作	1. 电源保险丝 (驾驶员侧 J/B) 2. 电源主继电器 (驾驶员侧 J/B) 3. 点火开关 4. 电动窗主开关 5. 线束	只有一个窗玻璃不移动	1. 电动窗主开关 2. 电动窗开关 3. 电动窗电机 4. 线束
“单触模式电动窗系统”不工作	1. 电动窗主开关	“窗锁系统”不工作	1. 电动窗主开关

## 3. 电动窗主开关的检测

### (1) 3 门车型的检测。

检查开关的导通性。

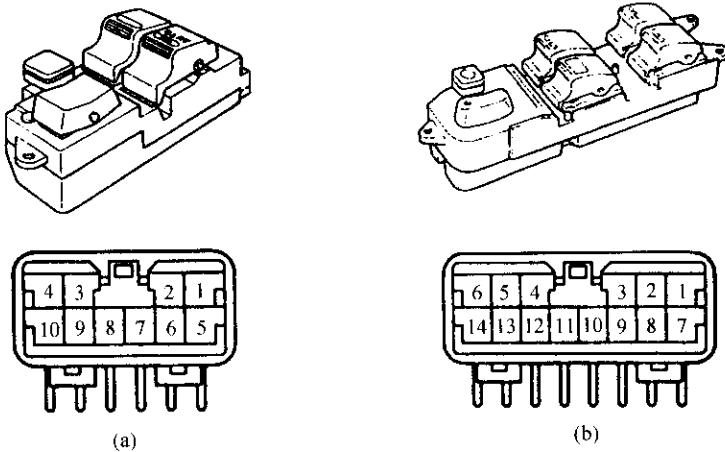


图 9-87 检测电动窗主开关的导通性

(a) 3 门车型 (b) 5 门车型

“( )”为 RHD 车型。

表 9-65 驾驶员侧电动窗主开关导通表

开关位置	测试器连接	标准状态	开关位置	测试器连接	标准状态
UP	1-4 (1-4)	导通	DOWN	1-3 (1-6)	导通
	3-9 (2-6)			4-9 (2-4)	
OFF	1-3 (1-4)	导通			
	1-4 (2-4)				

表 9-66 乘客侧电动窗主开关导通表 (窗未锁)

开关位置	测试器连接	标准状态	开关位置	测试器连接	标准状态
UP	1-10 (4-5) 8-9 (6-7)	导通	DOWN	1-8 (4-7) 9-10 (5-6)	导通
OFF	1-10 (4-5) 1-8 (4-7)	导通			

表 9-67 乘客侧电动窗主开关导通性 (窗锁止)

开关位置	测试器连接	标准状态	开关位置	测试器连接	标准状态
UP	8-9 (6-7)	导通	DOWN	9-10 (5-6)	导通
OFF	8-10 (5-7)	导通			

如导通性不符合规定, 更换开关。

(2) 5 门车型的检测。

检查开关的导通性。

“ ( ) ” 为 RHD 车型。

表 9-68 前驾驶员侧电动窗主开关导通表 (窗未锁)

开关位置	测试器连接	标准状态	开关位置	测试器连接	标准状态
UP	1 (6) - 10, 1 (6) - 11 3-5 (2), 4-5 (2)	导通	DOWN	5 (2) - 10, 5 (2) - 11 1 (6) - 3, 1 (6) - 4	导通
OFF	1 (6) - 3, 1 (6) - 4 3-5 (2), 4-5 (2)	导通	DOWN AUTO	5 (2) - 10, 5 (2) - 11 1 (6) - 3, 1 (6) - 4	导通

表 9-69 前乘客侧电动窗主开关导通表 (窗未锁)

开关位置	测试器连接	标准状态	开关位置	测试器连接	标准状态
UP	10-14 (7), 11-14 (7) 3-6 (1), 4-6 (1)	导通	DOWN	6 (1) - 10, 6 (1) - 11 3-14 (7), 4-14 (7)	导通
OFF	3-14 (7), 4-14 (7) 3-6 (1), 4-6 (1)	导通			

表 9-70 前乘客侧电动窗主开关导通表 (窗锁止)

开关位置	测试器连接	标准状态	开关位置	测试器连接	标准状态
UP	10-14 (7), 11-14 (7)	导通	DOWN	6 (1) - 10, 6 (1) - 11	导通
OFF	6-14 (1-7)	导通			

表 9-71 左后电动窗主开关导通表 (窗未锁)

开关位置	测试器连接	标准状态	开关位置	测试器连接	标准状态
UP	9 (13) - 10, 9 (13) - 11 3-12 (8), 4-12 (8)	导通	DOWN	10-12 (8), 11-12 (8) 3-9 (13), 4-9 (13)	导通
OFF	3-9 (13), 4-9 (13) 3-12 (8), 4-12 (8)	导通			

表 9-72 左后电动窗主开关导通表 (窗锁止)

开关位置	测试器连接	标准状态	开关位置	测试器连接	标准状态
UP	9 (13) - 10, 9 (13) - 11	导通	DOWN	10 - 12 (8), 11 - 12 (8)	导通
OFF	9 - 12 (8 - 13)	导通			

表 9-73 右后电动窗主开关导通表 (窗未锁)

开关位置	测试器连接	标准状态	开关位置	测试器连接	标准状态
UP	8 (12) - 10, 8 (12) - 11 3 - 13 (9), 4 - 13 (9)	导通	DOWN	10 - 13 (9), 11 - 13 (9) 3 - 8 (12), 4 - 8 (12)	导通
OFF	3 - 8 (12), 4 - 8 (12) 3 - 13 (9), 4 - 13 (9)	导通			

表 9-74 右后电动窗主开关导通表 (窗锁止)

开关位置	测试器连接	标准状态	开关位置	测试器连接	标准状态
UP	8 (12) - 10, 8 (11) - 10	导通	DOWN	10 - 13 (9), 11 - 13 (9)	导通
OFF	8 - 13 (9 - 12)	导通			

如导通性不符合规定, 更换主开关。

(3) 检查电动窗主开关照明。

①将电动窗锁开关置于解锁位置。

②将电瓶正极引线端子与端子 8 相连, 负极引线端子与端子 4 相连, 检查照明灯是否亮起。

③将电动窗锁开关置于锁止位置, 检查所有乘客侧电动窗开关照明是否熄灭。

如操作不符合规定, 更换主开关。

(4) 单触摸式电动窗/电路的电流的检测。

①使用安培表进行检查。

a. 从主开关上拆下连接器。

b. 将安培表正极引线端子与线束侧连接器端子 3 连接, 负极引线端子与电瓶负极连接。

c. 将电瓶正极引线端子与线束侧连接器端子 6 连接。

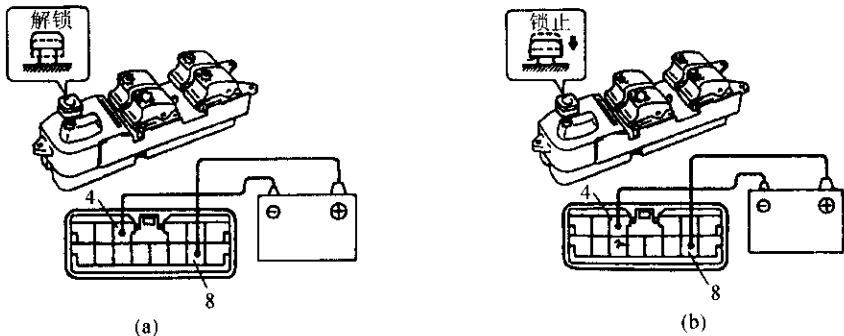


图 9-88 检查电动窗主开关照明

(a) 处于解锁时, 照明灯是否亮起 (b) 处于锁止时, 照明灯是否熄灭

- d. 在电动窗下降的同时, 检查电流是否约为 7 A。
- e. 在电动窗停止下降时, 检查电流是否增至约 14.5 A 或更高。

注: 在电动窗停止下降后, 断路器打开 4~40 秒, 故必须在断路器动作前进行测量。如操作不符合规定, 更换主开关。

②使用带电流测量探针的安培表进行检测。

- a. 拆下接有连接器的主开关。
- b. 将电流测量探针与端子线束的 8 相接。
- c. 将点火开关转至 ON, 将电动窗开关置于下降位置。
- d. 在电动窗下降的同时, 检查电流是否约为 7 A。
- e. 在电动窗停止下降时, 检查电流是否增至约 14.5 A 或更高。

注: 在电动窗停止下降后, 断路器打开 4~40 秒, 故必须在断路器动作前进行测量。如操作不符合规定, 更换主开关。

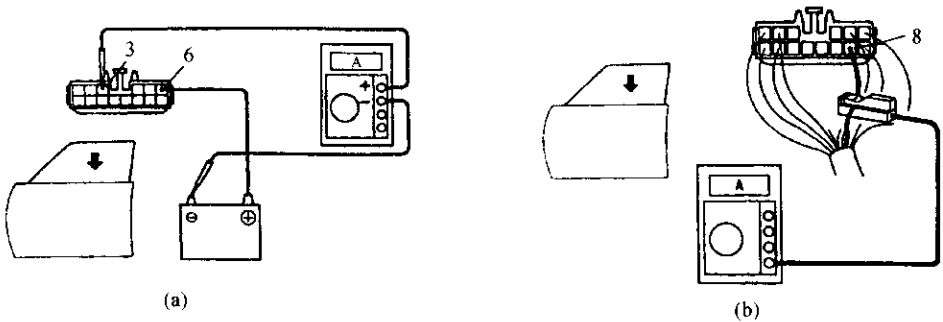


图 9-89 测量单触式电动窗/电路的电流

(a) 使用安培表测量电流 (b) 使用带电流测量探针的安培表检测电流

#### 4. 电动窗开关的检测

检查开关的导通性。

表 9-75 乘客侧车门电动窗开关的导通性

开关位置	测试器连接	标准状态	开关位置	测试器连接	标准状态
UP	1-5, 3-4	导通	DOWN	1-2, 4-5	导通
OFF	1-2, 3-4	导通			

如导通性不符合规定, 更换开关。

表 9-76 后门电动窗开关的导通性

开关位置	测试器连接	标准状态	开关位置	测试器连接	标准状态
UP	1-4, 3-5	导通	DOWN	1-2, 3-4	导通
OFF	1-2, 3-5	导通			

如导通性不符合规定, 更换开关。

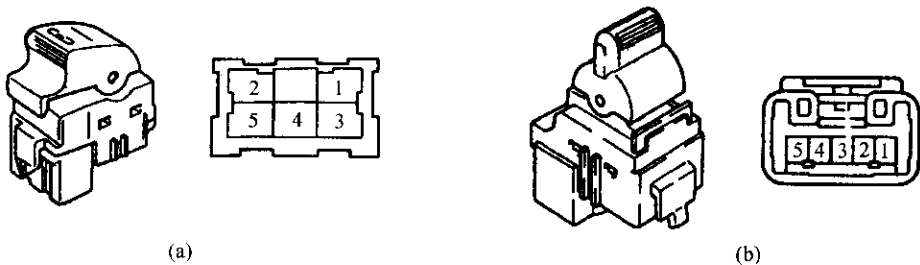


图 9-90 检测电动窗开关导通性

(a) 乘客侧车门 (b) 后门

## 5. 电动窗电机的检测

### (1) 检查电机的操作。

#### ① 驾驶员侧车门电机的检测。

a. 将电瓶正极引线 with 端子 1 相接，负极引线 with 端子 2 相接，检查电机是否顺时针转动。

b. 极性对调，检查电机是否逆时针转动。

如操作不符合规定，更换电机。

#### ② 前乘客侧车门电机的检测。

a. 将电瓶正极引线 with 端子 1 相接，负极引线 with 端子 2 相接，检查电机是否顺时针转动。

b. 极性对调，检查电机是否逆时针转动。

如操作不符合规定，更换电机。

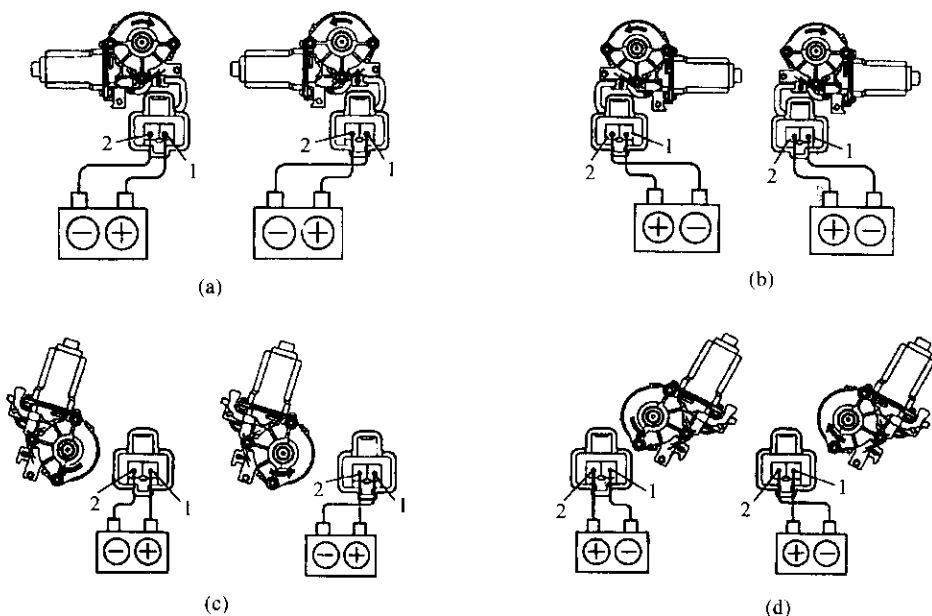


图 9-91 检测电动窗电机的工作情况

(a) 驾驶员侧车门 (b) 前乘客侧车门 (c) 左后车门 (d) 右后车门

### ③左后车门电机的检测。

a. 将电瓶正极引线 with 端子 1 相接，负极引线 with 端子 2 相接，检查电机是否顺时针转动。

b. 极性对调，检查电机是否逆时针转动。

如操作不符合规定，更换电机。

### ④右后车门电机的检测。

a. 将电瓶正极引线 with 端子 1 相接，负极引线 with 端子 2 相接，检查电机是否顺时针转动。

b. 极性对调，检查电机是否逆时针转动。

如操作不符合规定，更换电机。

## (2) 检查断路器的操作。

### ①驾驶员侧车门断路器的检测。

a. 从电动窗开关上拆下连接器。

b. 将电瓶正极引线 with 线束侧连接器端子 3 相连，负极引线 with 端子 6 相连，并将车窗升至全关闭位置。

c. 持续施加电压，检查电流是否在 4~40 秒时间内在约 14 A 或小于 1 A 的范围内变化。

d. 从端子上拆下引线。

e. 约 60 秒后，将电瓶正极引线 with 线束侧连接器端子 6 相连，负极引线 with 端子 3 相连，检查电动窗是否开始下降。

如操作不符合规定，更换电机。

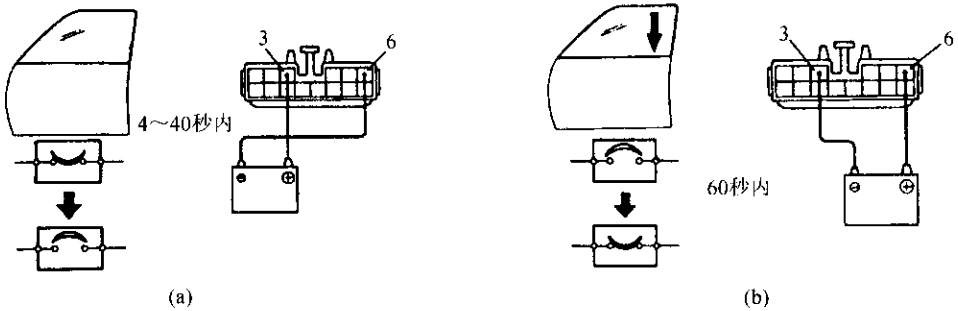


图 9-92 检查驾驶员侧车门断路器

(a) 检查电路变化 (b) 检查电动窗

### ②前乘客侧车门断路器的检测。

a. 从电动窗开关上拆下连接器。

b. 将电瓶正极引线 with 线束侧连接器端子 2 相连，负极引线 with 端子 1 相连，并将车窗升至全关闭位置。

c. 持续施加电压，检查电流是否在 4~40 秒时间内在约 14 A 或小于 1 A 的范围内变化。



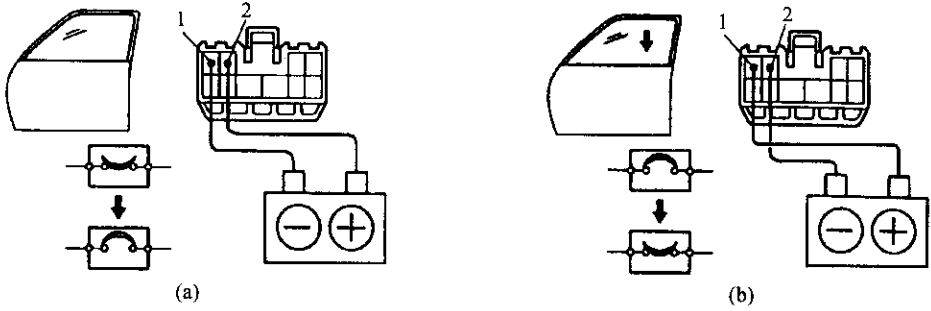


图 9-93 检查前乘客侧车门断路器

(a) 检查电流变化 (b) 检查电动窗

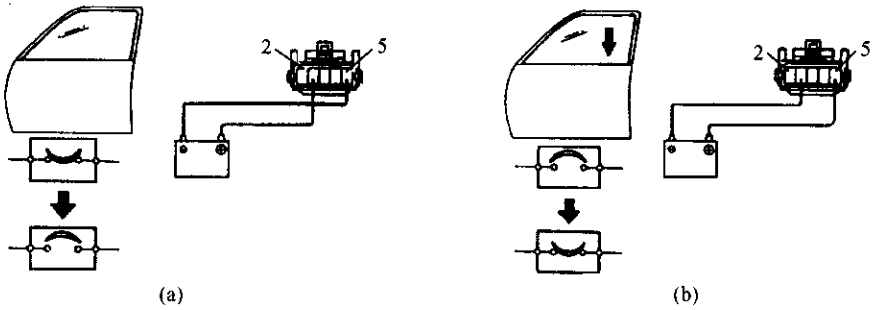


图 9-94 检查后门断路器

(a) 检查电流变化 (b) 检查电动窗

d. 从端子上拆下引线。

e. 约 60 秒后，将电瓶正极引线在线束侧连接器端子 1 相连，负极引线在线束侧连接器端子 2 相连，检查电动窗是否开始下降。

如操作不符合规定，更换电机。

③后门断路器的检测。

a. 从电动窗开关上拆下连接器。

b. 将电瓶正极引线在线束侧连接器端子 2 相连，负极引线在线束侧连接器端子 5 相连，并将车窗升至全关闭位置。

c. 持续施加电压，检查电流是否在 4~40 秒时间内在约 14 A 或小于 1 A 的范围内变化。

d. 从端子上拆下引线。

e. 约 60 秒后，将电瓶正极引线在线束侧连接器端子 5 相连，负极引线在线束侧连接器端子 2 相连，检查电动窗是否开始下降。

如操作不符合规定，更换电机。

## 6. 电源主继电器的检测

检查继电器的导通性。

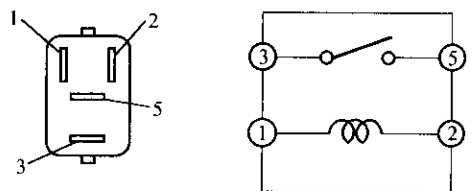


图 9-95 检测电源主继电器导通性

表 9-77 电源主继电器导通表

开关位置	测试器连接	标准状态	开关位置	测试器连接	标准状态
常量	1-2	导通	在端子 1 与 2 之间 施加 B+	3-5	导通

如导通性不符合规定，更换继电器。

## 二、电动门锁控制系统

### 1. 电动门锁控制系统零件位置

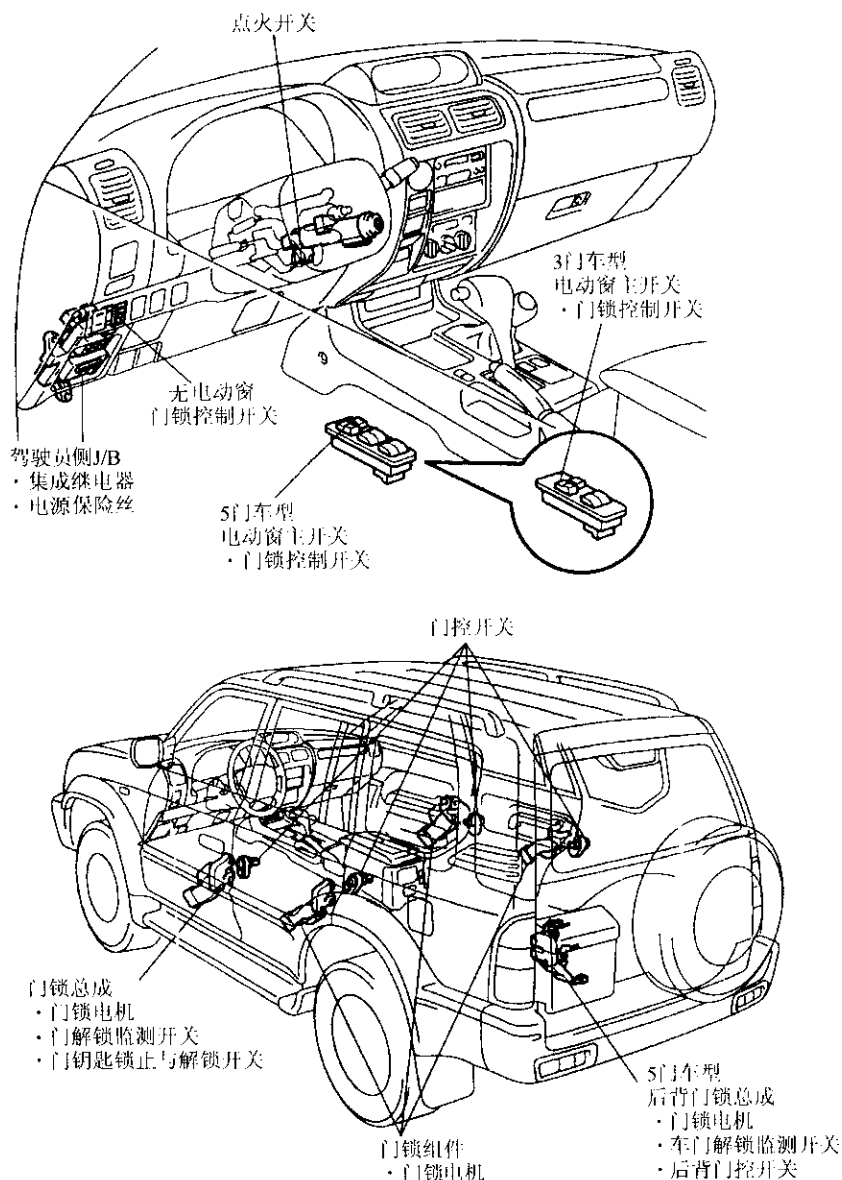


图 9-96 电动门锁控制系统零件位置

## 2. 故障排除

表9-78用于电气系统故障排除,按故障产生原因可能性的大小进行排序,按序检查每个零件,在发现故障时进行更换。

表9-78 电动门锁控制系统故障表

故障	零件名称	故障	零件名称
“门锁控制系统”不工作(所有)	1. 集成继电器(驾驶员侧 J/B) 2. 电源保险丝(驾驶员侧 J/B) 3. 线束	车门锁止/解锁内部故障(使用钥匙)	1. 集成继电器(驾驶员侧 J/B) 2. 门钥匙锁止及解锁开关 3. 线束
车门锁止/解锁内部故障(使用车门手动开关)	1. 集成继电器(驾驶员侧 J/B) 2. 门锁控制开关 3. 线束	钥匙限制操作故障	1. 集成继电器(驾驶员侧 J/B) 2. 门锁控制开关 3. 线束
车门锁止/解锁内部故障(使用车门手动开关用钥匙)	1. 线束	只有一个门锁不工作	1. 门锁电机 2. 线束

## 3. 门锁控制开关的检测

(1) 检查开关的导通性。

①带电动窗开关的检测。

“()”为RHD车型。

表9-79 3门车型门锁控制开关的导通表

开关位置	测试器连接	标准状态	开关位置	测试器连接	标准状态
LOCK	1-2(3-4)	导通	UNLOCK	1-5(4-10)	导通
OFF	-	不导通			

如导通性不符合规定,更换开关。

表9-80 5门车型门锁控制开关的导通表

开关位置	测试器连接	标准状态	开关位置	测试器连接	标准状态
LOCK	2-3(3-5)	导通	UNLOCK	3-7(3-14)	导通
OFF	-	不导通			

如导通性不符合规定,更换开关。

②无电动窗开关的检测。

表 9-81 门锁控制开关的导通表

开关位置	测试器连接	标准状态	开关位置	测试器连接	标准状态
LOCK	1-4, 2-3	导通	UNLOCK	1-3, 2-4	导通
OFF	-	不导通			

如导通性不符合规定, 更换开关。

#### 4. 车门钥匙锁止及解锁开关的检测

检查开关的导通性。

表 9-82 车门钥匙锁止及解锁开关的导通表

开关位置	测试器连接	标准状态	开关位置	测试器连接	标准状态
LOCK	1-3	导通	UNLOCK	1-2	导通
OFF	-	不导通			

如导通性不符合规定, 更换开关。

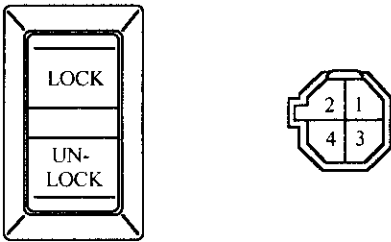


图 9-97 检测门锁控制开关的导通性

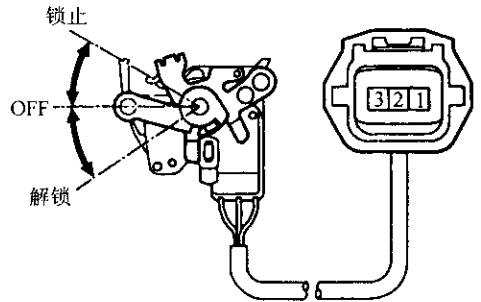
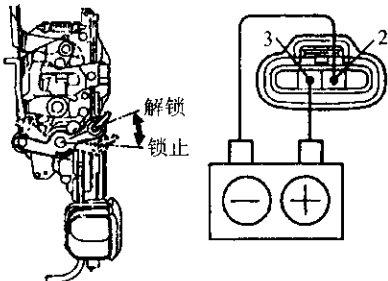


图 9-98 检测车门钥匙锁止及解锁开关导通性

#### 5. 门锁电机的检测

(1) 检查前、后门锁电机的操作。

前门



后门

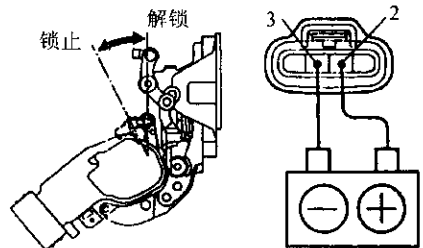


图 9-99 检测门锁电机

①将电瓶正极引线 with 端子 3 相连，负极与端子 2 相连，检查门锁连接是否向 UNLOCK 位置移动。

②极性对调，检查门锁连接是否向 LOCK 位置移动。

如操作不符合规定，更换门锁总成。

(2) 检查后背门锁电机的操作。

①将电瓶正极引线 with 端子 2 相连，负极引线 with 端子 4 相连，检查门锁连接是否移向 UNLOCK 位置。

②极性对调，检查门锁连接是否向 LOCK 位置移动。

如操作不符合规定，更换门锁总成。

### 6. 前门解锁监测开关的检测

检查开关的导通性。

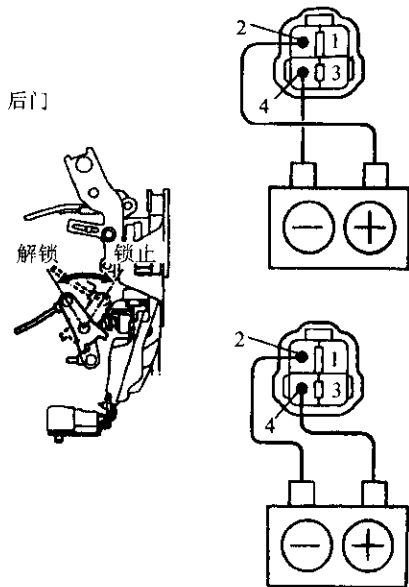


图 9-100 检测后背门锁电机

表 9-83 前门解锁监测开关的导通表

开关位置	条 件	标准状态	开关位置	条 件	标准状态
OFF (门锁置于 LOCK 位置)	-	不导通	ON (门锁置于 UNLOCK 位置)	1-4	导通

如导通性不符合规定，更换开关。

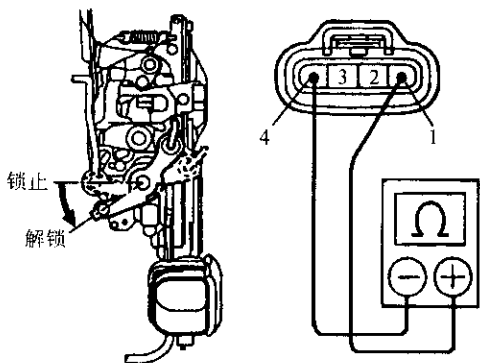


图 9-101 检测前门解锁监测开关的导通性

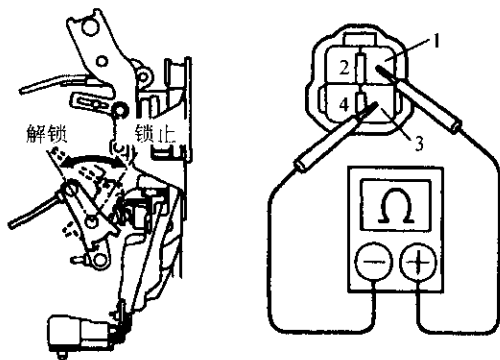


图 9-102 检测后背门解锁监测开关的导通性

## 7. 后背门解锁监测开关的检测

检查开关导通性。

表 9-84 后背门解锁监测开关导通表

开关位置	条 件	标准状态	开关位置	条 件	标准状态
OFF (门锁置于 LOCK 位置)	-	不导通	ON (门锁置于 UNLOCK 位置)	1-3	导通

如导通性不符合规定，更换开关。

## 8. 集成继电器的检测

(1) 检查继电器的操作。

门锁信号的检测。

注：当电路符合规定时，检查门锁信号。

①将电压表正极引线 with 端子 14 相连，负极引线 with 端子 15 相连。

②将门锁开关置于 UNLOCK，并检查电压是否在 0.2 秒时间内由 0 V 升至电瓶电压。

③对调电压表引线的极性。

④将门锁控制开关置于 LOCK，并检查电压是否在 0.2 秒时间内由 0 V 升至电瓶电压。

(2) 检查集成继电器电路。

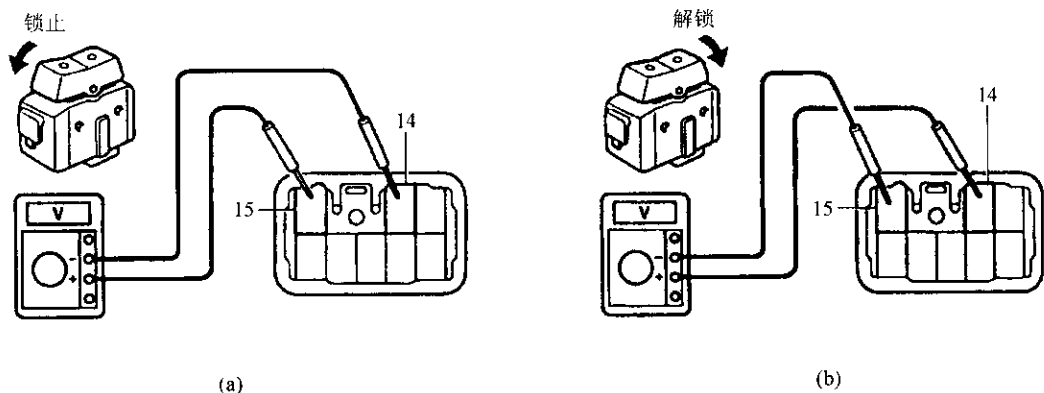


图 9-103 检查集成继电器工作情况  
(a) 门锁开关锁止时 (b) 门锁开关解锁时

## 第八节 发动机防起动系统

### 一、发动机防起动系统零件位置

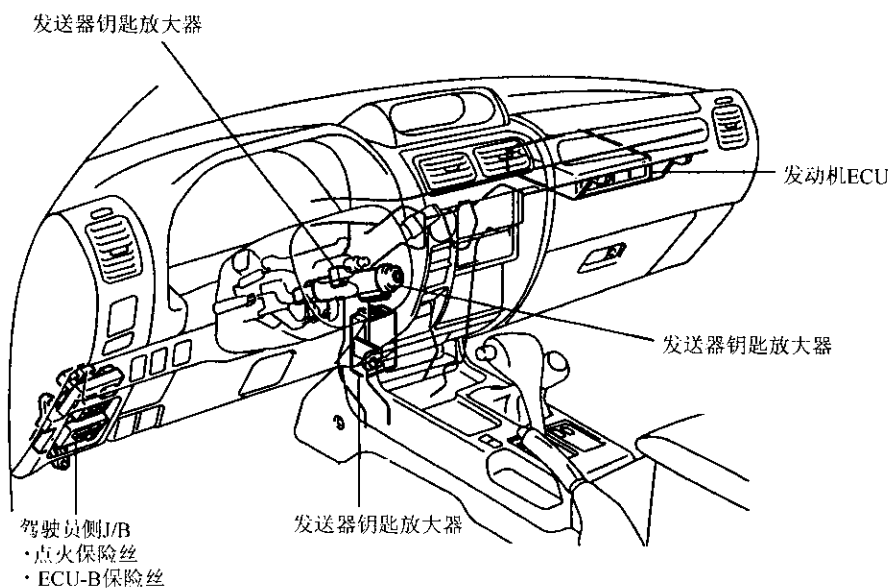
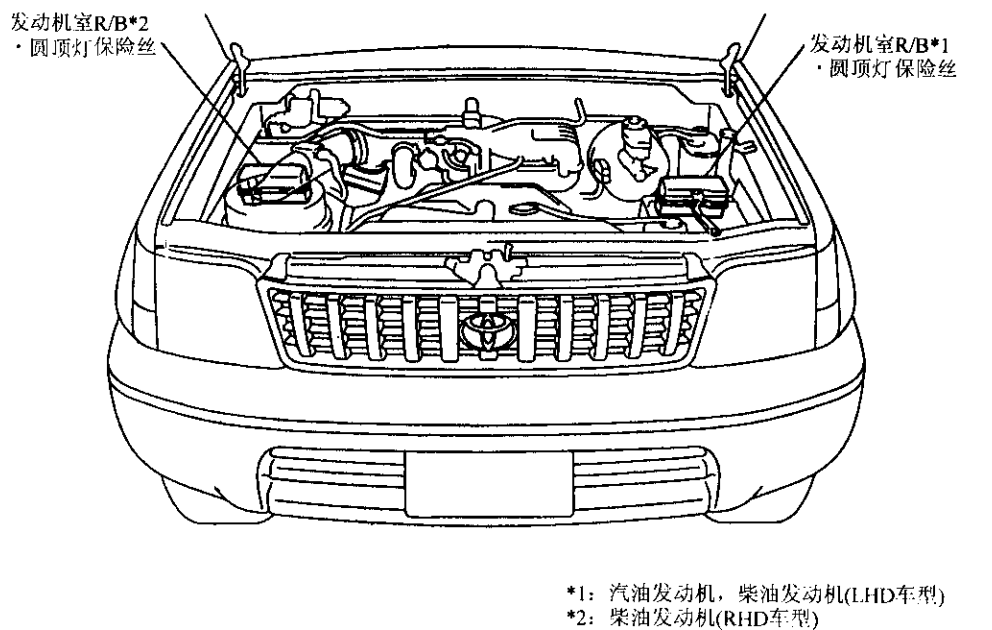


图 9-104 发动机防起动系统零件位置

## 二、发动机防起动系统故障排除

如发动机防起动系统出现故障，会有曲柄转动，但发动机仍不起动，或者发动机起  
动，但 5 秒后停机的现象出现，按图 9-105 进行故障排除。

### 1. 曲柄转动，但发动机仍不起动

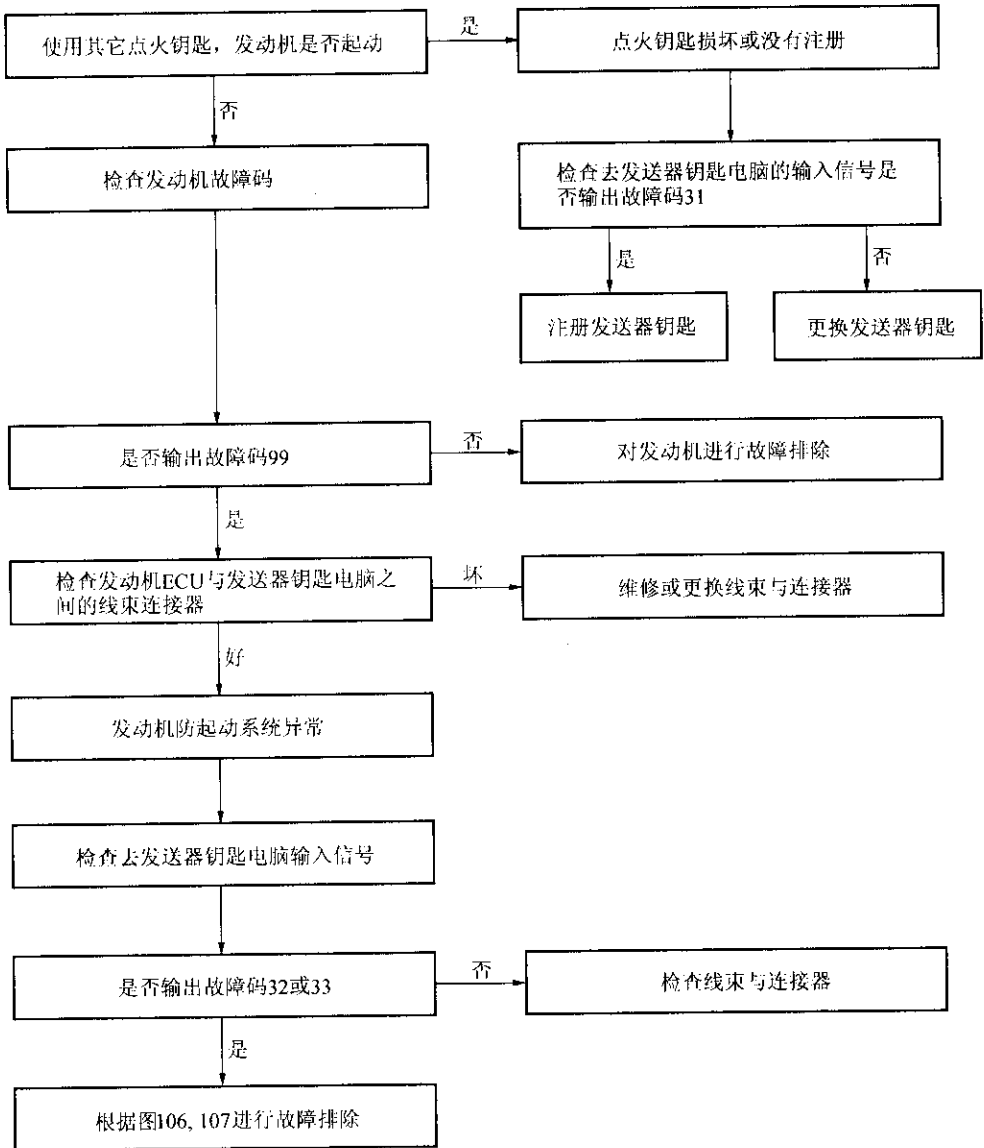


图 9-105 “曲柄转动但发动机不起动”故障排除流程图



①如输出代码 32，按 9-106 流程图进行故障排除。



图 9-106 排除故障代码 32 流程图

②如输出代码 33，按 9-107 流程图进行故障排除。

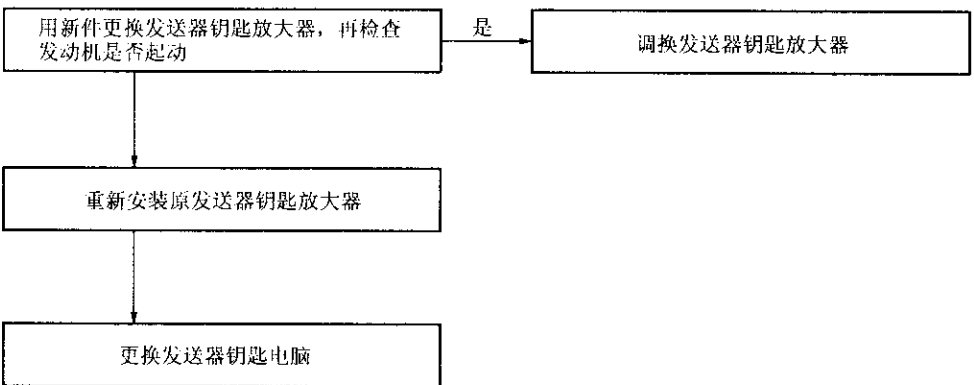


图 9-107 排除故障代码 33 流程图

## 2. 发动机起动，但 5 秒后停机

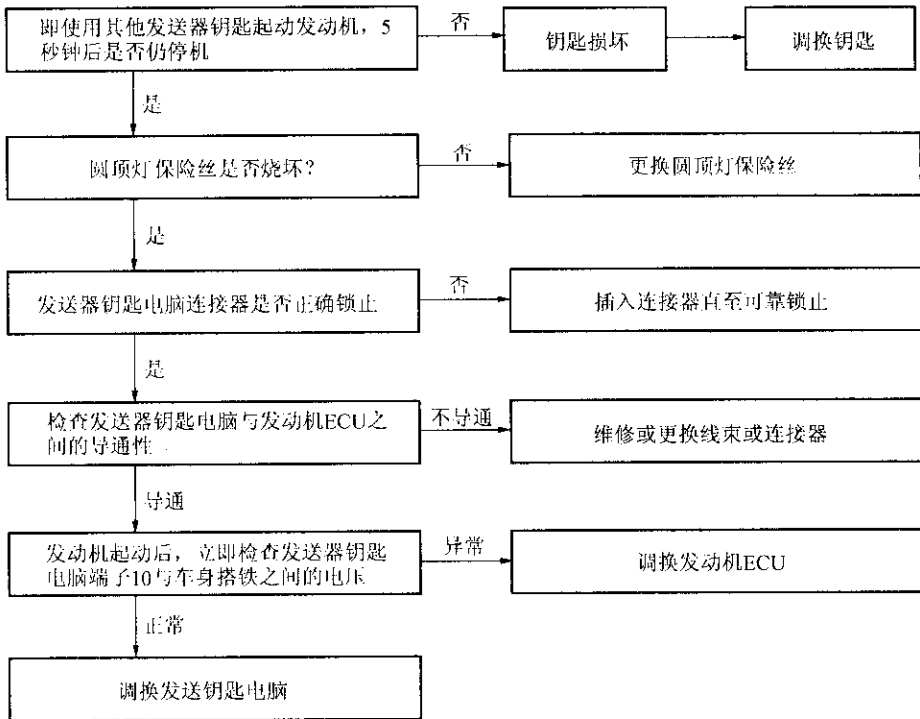


图 9 - 108 “发动机起动，5 秒后停机”故障排除流程图

## 三、发送器钥匙电脑输入状态显示

### 1. 读取故障码

(1) 将电压表正极 (+) 引线 with 诊断连接器端子 OPI 相连，负极 (-) 引线 with 诊断连接器端子 E1 连接。

(2) 将点火钥匙插入钥匙芯。

(3) 根据测试器指针的移动，读出故障码。

如无故障码输出，将点火开关转至 ON。如现在输出故障码，检查圆顶灯保险丝是否烧断。利用发光二极管可读出故障码（推荐工作电流：10~20 mA）可取代测试器。也可使用数字测试器。当有多种代码显示时，按由小到大的顺序输出。输出所有代码后，将会显示 Lo 达 4.5 秒，然后按由小到大的顺序重新输出代码。如在输出代码期间，情况发生变化，将会在停止输出当前代码后，显示 Lo 达 4.5 秒，然后会再按由小到大的顺序重新输出代码。例如：在输出代码 11（输出 11 及 21）时，若条件变化，将会增加代码 12。故在输出代码 11 后，输出 Lo 达 4.5 秒。然后，输出 11、12 及 21 号代码。

诊断连接器

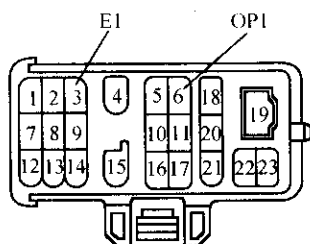


图 9-109 连电压表与 E1 及 OPI 端子

例如

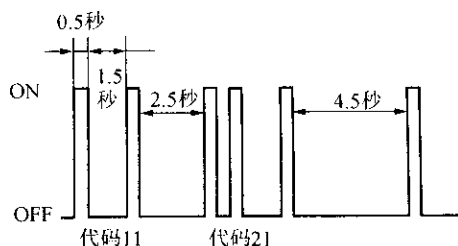


图 9-110 显示代码 11 及 21

## 2. 代码表

表 9-85 故障代码表

代码	输出条件	代码	输出条件
11	钥匙解锁警报开关 ON (插入点火钥匙)	31	发送器钥匙电脑中记录的代码与插入钥匙芯中的钥匙的代码不同
12	任一门打开 (门控开关 ON)	32	不能读出发送器钥匙代码
13	点火开关位于 ON 位置	33	由于钥匙内部芯片的格式化错误, 不能读出钥匙代码
21	主钥匙被插入钥匙芯中且防起动系统 OFF	34	发送器钥匙电脑没有记忆空间注册钥匙代码
22	副钥匙被插入钥匙芯中且防起动系统 OFF		

## 3. 故障表

表 9-86 故障表

现象	原因	现象	原因
无代码输出	1. 圆顶灯保险丝 (发动机室 R/B) 2. 线束或连接器 3. 发送器钥匙电脑	在钥匙插入钥匙芯时, 不输出代码 31	钥匙代码没注册
即使在钥匙插入钥匙芯时, 仍不输出代码 11	1. 钥匙解锁警报开关 2. 线束或连接器 3. 发送器钥匙电脑	输出代码 32	1. 发送器钥匙线圈 2. 发送器钥匙放大器 3. 线束或连接器 4. 发送器钥匙电脑
门打开时, 不输出代码 12	1. 门控开关 2. 线束或连接器 3. 发送器钥匙电脑	输出代码 33	1. 发送器钥匙放大器 2. 发送器钥匙电脑
即使当点火开关 ON 时, 不输出代码 13	1. 点火保险丝 (驾驶员侧 J/B) 2. 线束或连接器 3. 发送器钥匙电脑	输出代码 34	发送器钥匙电脑没有存储空间注册钥匙代码

## 四、发送器钥匙线圈的检测

检查发送器钥匙线圈的导通性。

检查端子 1 与 2 之间是否导通。如导通性不符合规定，更换线圈。

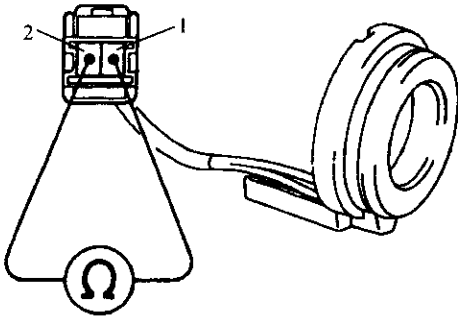


图 9-111 检测发送器钥匙线圈导通性

线束侧

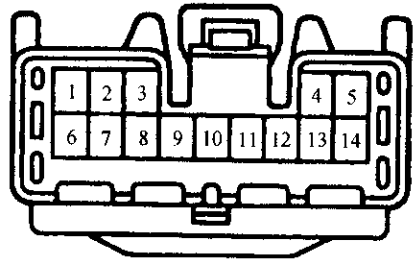


图 9-112 检查线束侧连接器

## 五、发送器钥匙电脑的检测

### 1. 检查电脑电路

从电脑上拆下连接器，检查线束侧连接器，如表 9-87 所示。如电路符合规定，试用新件更换电脑。如电路不符合规定，检查与其他元件相连的电路。

表 9-87 线束侧连接器测试表

测试器连接	条 件	标准状态	测试器连接	条 件	标准状态
1—搭铁	常量	电瓶电压	9—搭铁	钥匙解锁警报开关 ON (不拔出钥匙)	导通
2—搭铁	点火开关 ON	电瓶电压	9—搭铁	钥匙解锁警报开关 OFF (拔出钥匙)	不导通
8—搭铁	所有门均关闭	不导通	14—搭铁	常量	导通
8—搭铁	所有门均打开	导通			

### 2. 检查电脑

(1) 接好连接器，将模拟型测试器正极 (+) 引线 with 端子 10 相连，负极 (-) 引线接车身搭铁。

(2) 当将点火开关 ON 时，检查电瓶电压。

(3) 在使用点火钥匙起动发动机时，检查测试器指针是否剧烈摆动约 1 秒钟。

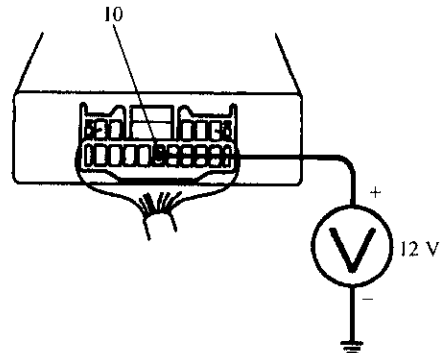
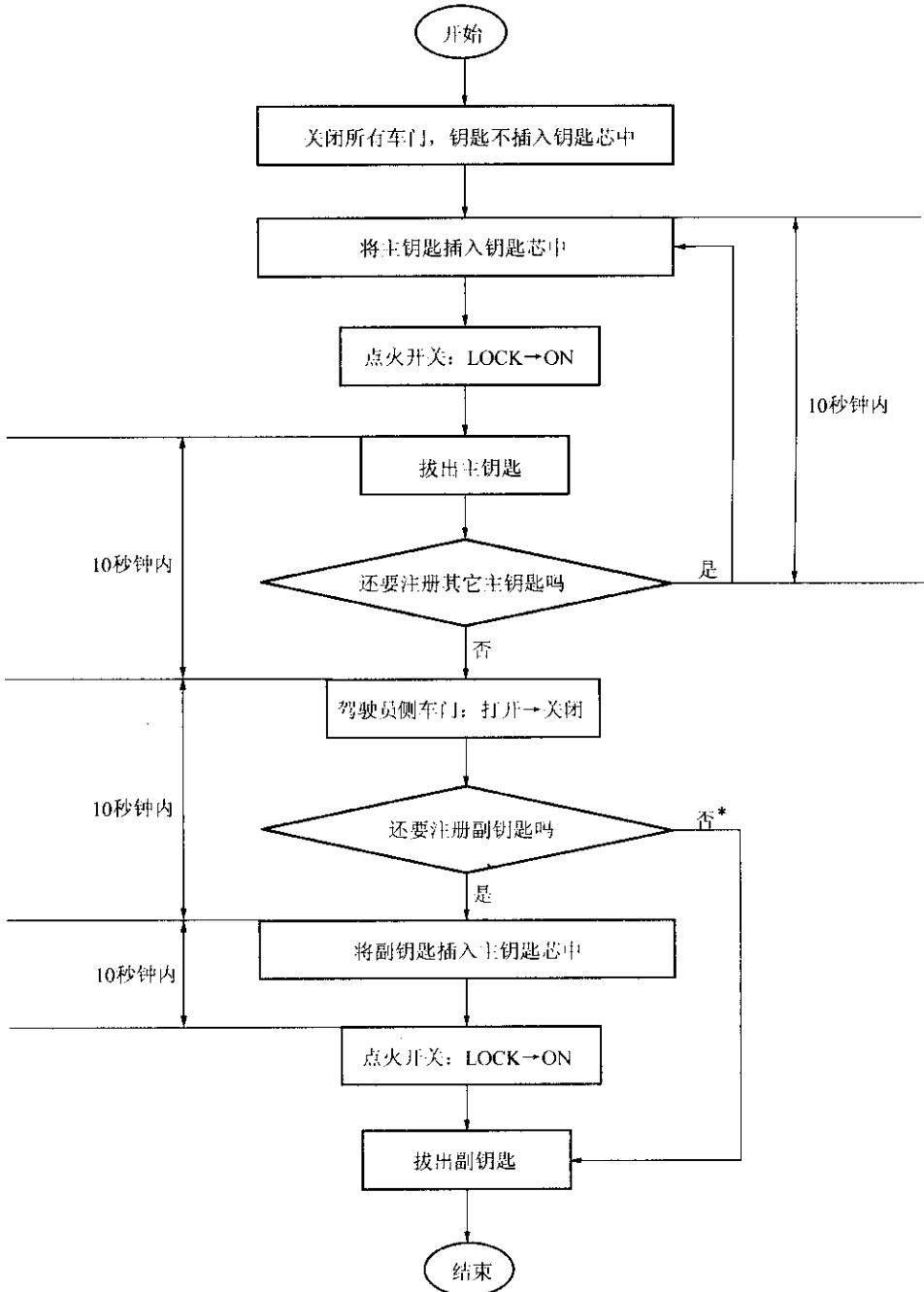


图 9-113 检查电瓶电压

## 六、注册程序

### 1. 注册新发送器钥匙密码

如欲安装新发送器钥匙电脑，必须按下述步骤进行。

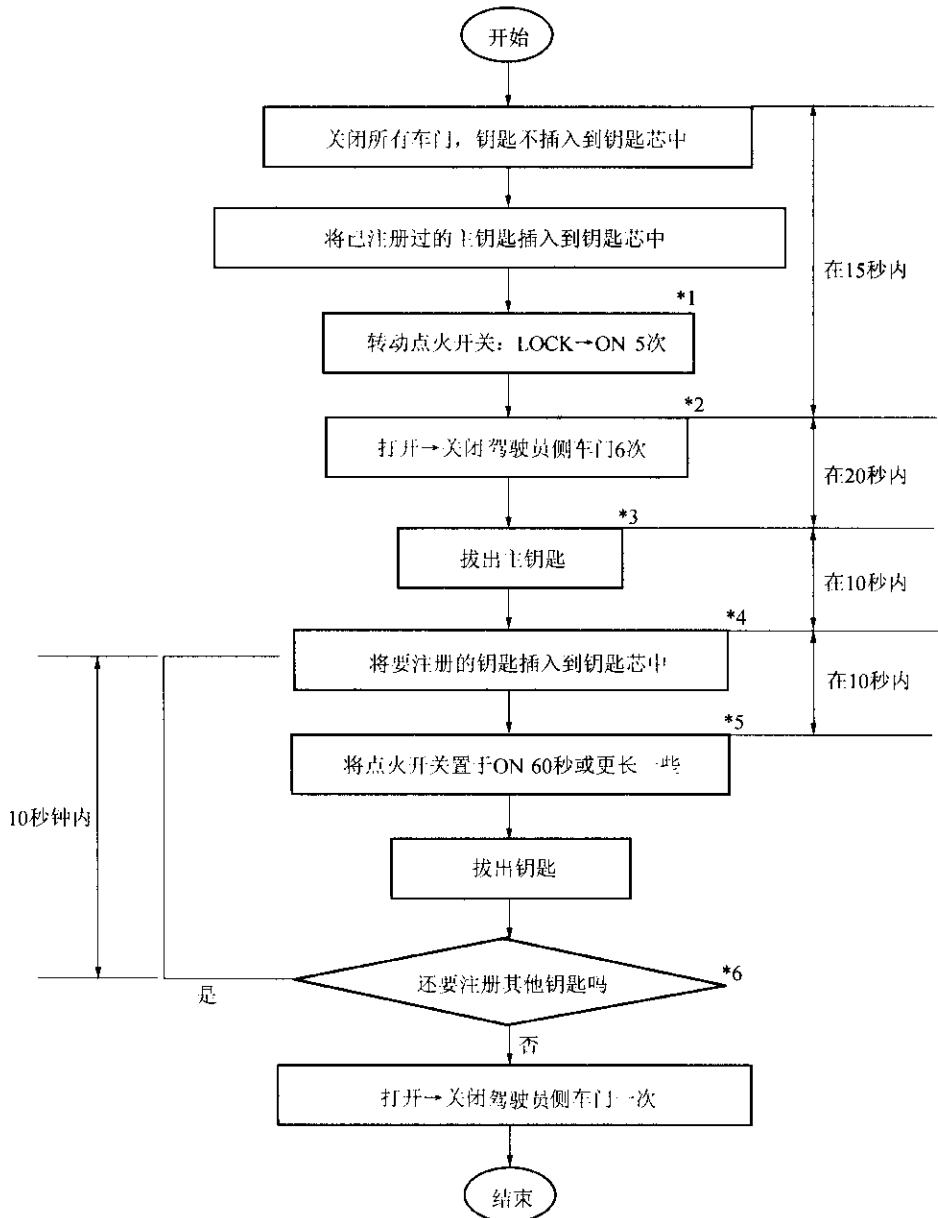


\* 1: 在不注册副钥匙时，10秒内注册驾驶员侧车门主钥匙：打开→关闭。

图 9-114 注册新发送器钥匙密码流程图

## 2. 附加主钥匙的注册

注册附加主钥匙，须按下述程序进行。



\* 1: 在将主钥匙插入到钥匙芯后 15 秒种内，转点火开关 LOCK→ON 5 次。

\* 2: 在将主钥匙插入到钥匙芯后 15 秒种内，首次打开并关闭车门，在第一次关闭车门后 20 秒内，再将车门打开并关闭 6 次。

\* 3: 首次关闭驾驶员侧车门后 20 秒内，从点火开关中拔出主钥匙。

\* 4: 在拔出主钥匙后 10 秒内，将要注册的钥匙插入到钥匙芯中。

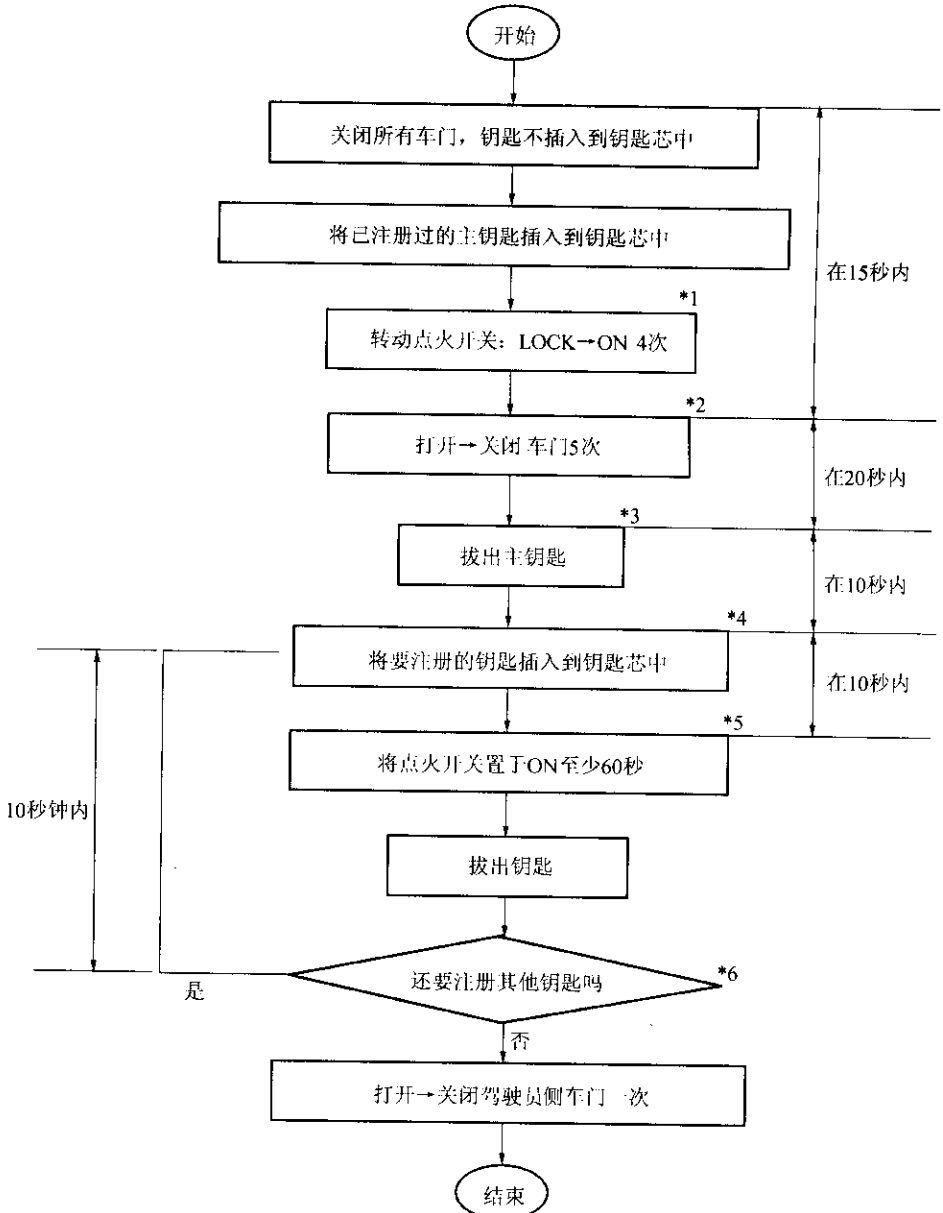
\* 5: 在插入钥匙芯后 10 秒内，转点火开关 LOCK→ON。

\* 6: 如要注册其他钥匙，在将前一把钥匙拔出后 10 秒内，插入另一把钥匙。

图 9-115 注册附加主钥匙流程图

### 3. 副钥匙的附加注册

注册附加副钥匙，须按下述程序进行。

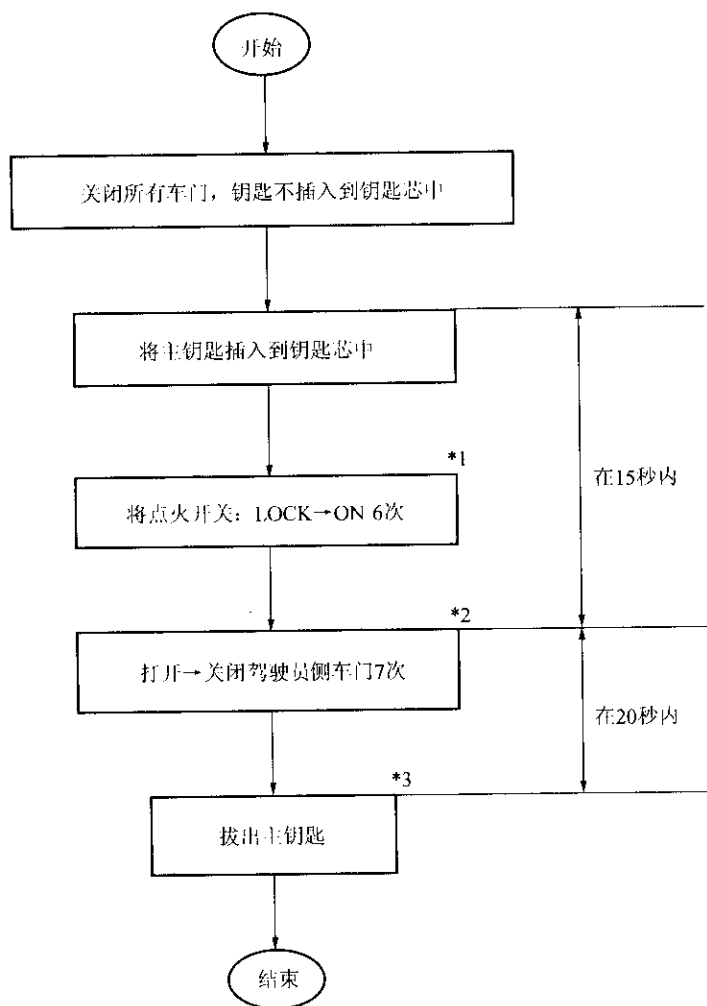


- \* 1: 在将主钥匙插入到钥匙芯后 15 秒种内，转点火开关 LOCK→ON 4 次。
- \* 2: 在将主钥匙插入到钥匙芯后 15 秒钟内，首次打开并关闭车门，在第一次关闭车门后 20 秒内，再将车门打开并关闭 5 次。
- \* 3: 首次关闭驾驶员侧车门后 20 秒内，从点火开关中拔出主钥匙。
- \* 4: 在拔出主钥匙后 10 秒内，将要注册的钥匙插入到钥匙芯中。
- \* 5: 在插入钥匙芯后 10 秒内，转点火开关 LOCK→ON。
- \* 6: 如要注册其他钥匙，在将前一把钥匙拔出后 10 秒内，插入另一把钥匙。

图 9-116 注册附加副钥匙流程图

#### 4. 发送器钥匙代码的清除

从收发器钥匙电脑中清除收发器钥匙的注册应按下述程序操作。



\* 1: 在将主钥匙插入到钥匙芯后 15 秒钟内，将点火开关 LOCK→ON 6 次。

\* 2: 在将主钥匙插入到钥匙芯后 15 秒钟内，首次打开再关闭车门，然后在首次打开再关闭车门后 20 秒内，打开再关闭驾驶员侧车门 6 次。

\* 3: 在首次驾驶员侧车门关闭后 20 秒内，从点火开关中拔出主钥匙。

图 9-117 清除发送器钥匙的程序



## 第九节 滑动式车顶系统

### 一、滑动式车顶系统零件位置

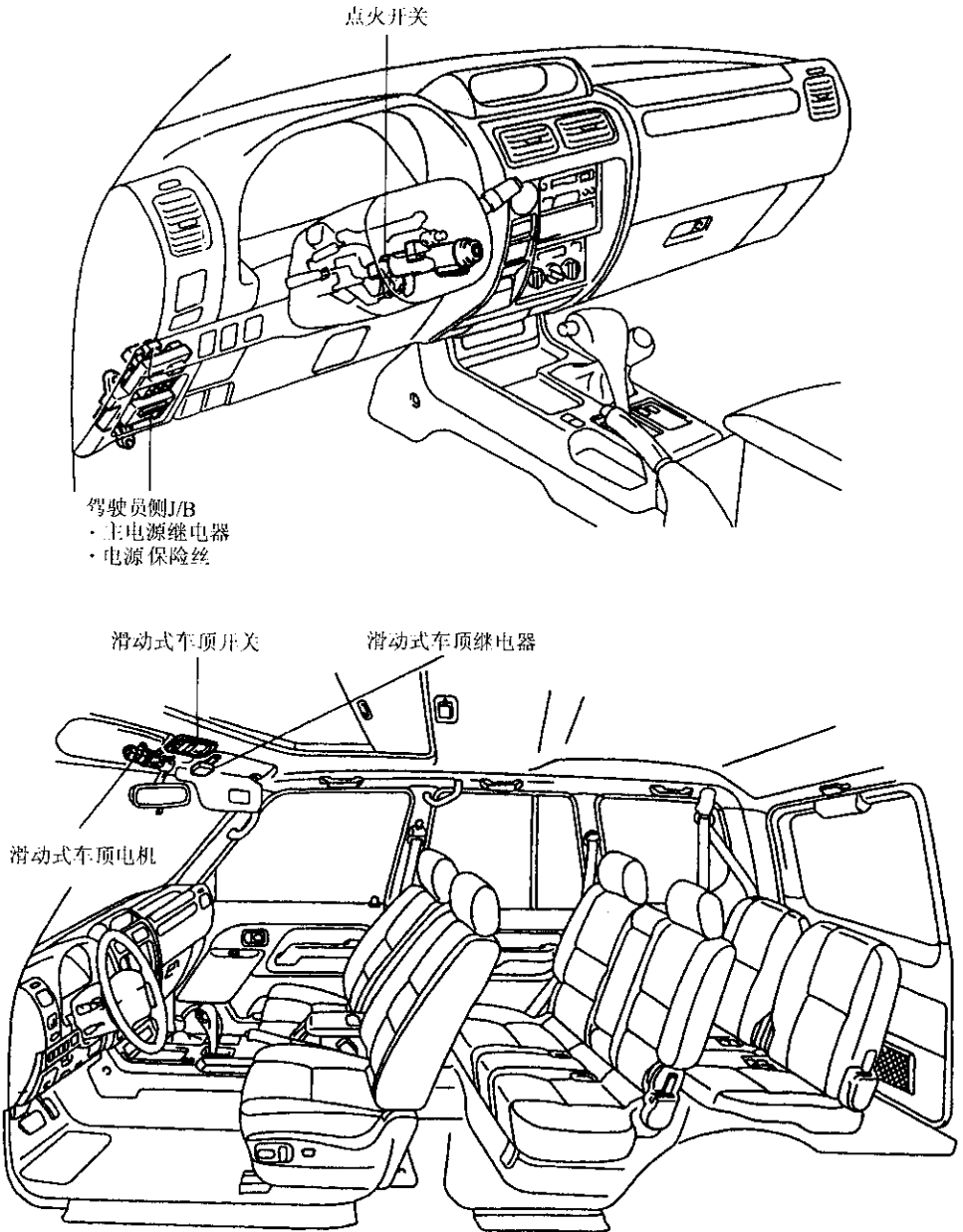


图 9-118 滑动式车顶系统零件位置图

## 二、滑动式车顶系统故障排除

表 9-88 用于电气系统故障排除，按故障产生原因可能性的大小进行排序，按序检查每个零件，在发现故障时进行更换。

表 9-88 滑动式车顶系统故障表

故障	零件名称	故障	零件名称
滑动式车顶不工作	1. 电源保险丝（驾驶员侧 J/B） 2. 滑动式车顶继电器 3. 电源主继电器 4. 滑动车顶开关 5. 滑动车顶电机 6. 线束	滑动式车顶工作异常	1. 滑动车顶开关 2. 线束
		滑动式车顶工作一半后停止	1. 滑动车顶开关 2. 滑动车顶电机 （除去在电机总成内的异物） 3. 线束

## 三、滑动式车顶开关的检测

检查开关的导通性。

表 9-89 滑动式车顶开关导通表

开关位置	测试器连接	标准状态	开关位置	测试器连接	标准状态
SLIDE OPEN	3-4	导通	TILT DOWN	2-4	导通
SLIDE OFF	-	不导通	TILT OFF-	不导通	
SLIDE CLOSE	4-6	导通	TILT UP	4-5	导通

如导通性不符合规定，更换开关。

## 四、滑动式车顶电机的检测

### 1. 检查电机的操作。

(1) 将电瓶正极引线 与端子 2 相连，负极引线 与端子 1 相连，检查电机是否顺时针转动。

(2) 极性对调后，检查电机是否逆时针转动。

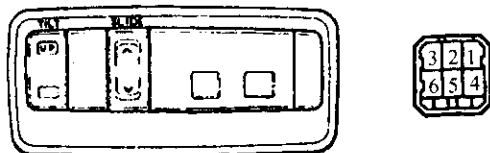


图 9-119 检测滑动式车顶开关的导通性

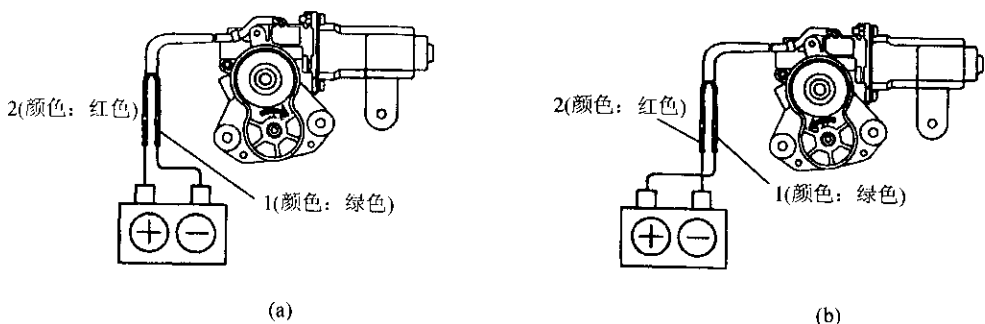


图 9-120 检查滑动式车顶电机的工作情况  
(a) 检查电机是否顺时针转动 (b) 检查电机是否逆时针转动

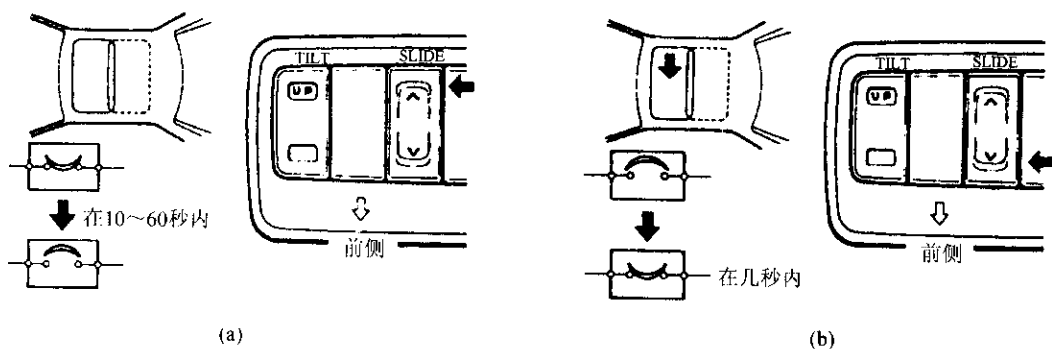


图 9-121 检查断路器的工作情况  
(a) 检查断路器是否发出噪音 (b) 检查滑动式车顶是否开始关闭

## 2. 检查断路器的操作

(1) 滑动式车顶打开至全开位置，将车顶开关固定在“OPEN”位置，检查在 10 至 60 秒内，断路器是否发出噪音。

(2) 滑动式车顶打开至全开位置，将车顶开关固定在“CLOSE”位置，检查在 60 秒内滑动式车顶是否开始关闭。

如操作不符合规定，更换电机。



图 9-122 检测线束侧连接器

## 五、滑动式车顶控制继电器的检测

检查继电器电路。

从继电器上拆下连接器，检查线束连接器，如表 9-90 所示。

\*：例如：点火开关 ON→OFF 后 60 秒过程中。

表 9-90 线束侧连接器测试表

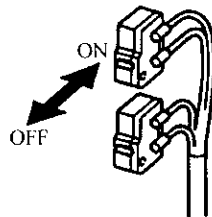
测试器连接	条 件	标准状态	测试器连接	条 件	标准状态
1—搭铁	滑动式车顶 SLIDE 开关打开	导通	8—搭铁	1号限位开关 ON (除上述条件外)	导通
2—搭铁	滑动式车顶 SLIDE 开关关闭	导通	9—搭铁	2号限位开关 OFF (滑动式车顶关闭)	不导通
3—搭铁	滑动式车顶 TILT 开关向上	导通	9—搭铁	2号限位开关 ON (滑动式车顶打开)	导通
4—搭铁	常量	不导通			
4—5	常量	导通	11—搭铁	常量	导通
5—搭铁	常量	不导通			
7—搭铁	滑动式车顶 TILT 开关向下	导通	6—搭铁	点火开关 LOCK 或 ACC	无电压
8—搭铁	1号限位开关 OFF (滑动式车顶向上倾斜或打开约 200 mm)	不导通	6—搭铁	点火开关 ON	电瓶电压
			12—搭铁	常量	电瓶电压

## 六、滑动式车顶限位开关的检测

检查开关的导通性。

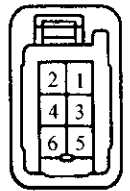
表 9-91 滑动车顶限位开关导通表

开关位置	测试器连接	标准状态
1号限位开关 ON (按下开关销)	4—5	导通
2号限位开关 ON (按下开关销)	4—6	导通



1号限位开关

2号限位开关



如导通性不符合规定，更换开关。

图 9-123 检测滑动车顶限位开关的导通性

# 第十节 电动座椅控制系统及座椅加热器装置

## 一、电动座椅控制系统

### 1. 电动座椅控制系统零件位置

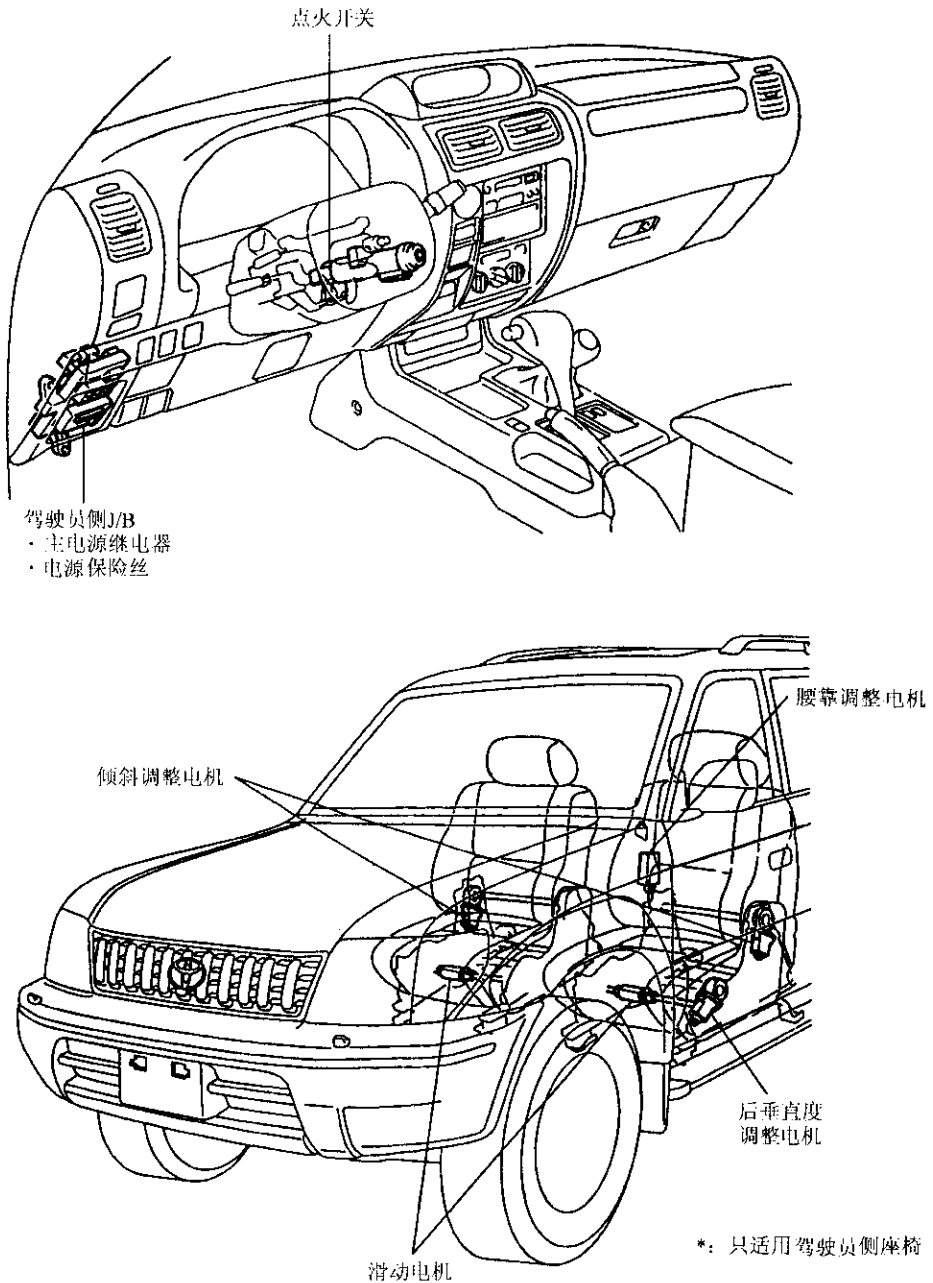


图 9-124 电动座椅控制系统零件位置图

## 2. 故障排除

表 9-92 用于电气系统故障排除, 按故障产生原因可能性的大小进行排序, 按序检查每个零件, 在发现故障时进行更换。

表 9-92 电动座椅控制系统故障表

故障	零件名称	故障	零件名称
电动座椅不工作	1. 电源保险丝(驾驶员侧 J/B) 2. 电动座椅开关 3. 线束	电动座椅“倾斜度操作”不工作	1. 电动座椅开关 2. 倾斜调整电机 3. 线束
电动座椅“滑动操作”不工作	1. 电动座椅开关 2. 座椅滑动电机 3. 线束	电动座椅“腰靠操作”不工作	1. 电动座椅开关 2. 腰靠调整电机 3. 线束
电动座椅“后垂直度操作”不工作	1. 电动座椅开关 2. 后垂直度调整电机 3. 线束		

## 3. 电动座椅开关的检测

(1) 检查开关的导通性。

“ ( ) ” 为 RHD 车型。

表 9-93 滑动开关导通表

开关位置	测试器连接	标准状态	开关位置	测试器连接	标准状态
FRONT	4-6, 4-7	导通	BACK	6-8, 7-8	导通
	8-11, 8-12			4-11, 4-12	
OFF	4-6, 4-7	导通			
	6-8, 7-8				

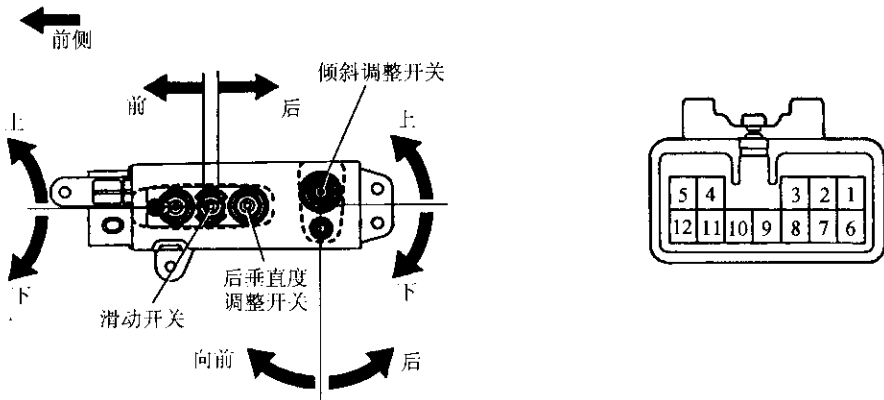


图 9-125 检测驾驶员侧电动座椅开关的导通性

表 9-94 后垂直度调整开关导通表

开关位置	测试器连接	标准状态	开关位置	测试器连接	标准状态
UP	2 (3) —11, 2 (3) —12 3 (2) —6, 3 (2) —7	导通	DOWN	2 (3) —6, 2 (3) —7 3 (2) —11, 3 (2) —12	导通
OFF	2—6, 2—7 3—6, 3—7	导通			

表 9-95 倾斜调整开关导通表

开关位置	测试器连接	标准状态	开关位置	测试器连接	标准状态
FORWARD	1—11, 1—12 5—6, 5—7	导通	REAR	1—6, 1—7 5—11, 5—12	导通
OFF	1—6, 1—7 5—6, 5—7	导通			

表 9-96 腰靠开关导通表

开关位置	测试器连接	标准状态
FORWARD	1—4, 2—3	导通
OFF	1—3, 2—3	导通
RELEASE	1—3, 2—4	导通

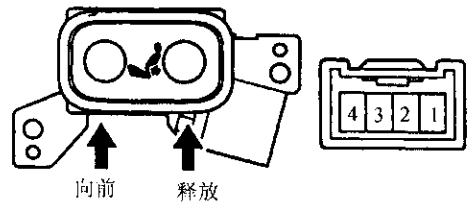


图 9-126 检测腰靠开关的导通性

如导通性不符合规定，更换开关。

(2) 检查乘客侧开关的导通性。

滑动式开关导通性如表 9-93 所示。

表 9-97 倾斜调整开关导通表

开关位置	测试器连接	标准状态	开关位置	测试器连接	标准状态
FORWARD	4—6, 4—7 1—11, 1—12	导通	REAR	1—6, 1—7 5—11, 5—12	导通
OFF	1—6, 1—7 5—6, 5—7	导通			

如导通性不符合规定，更换开关。

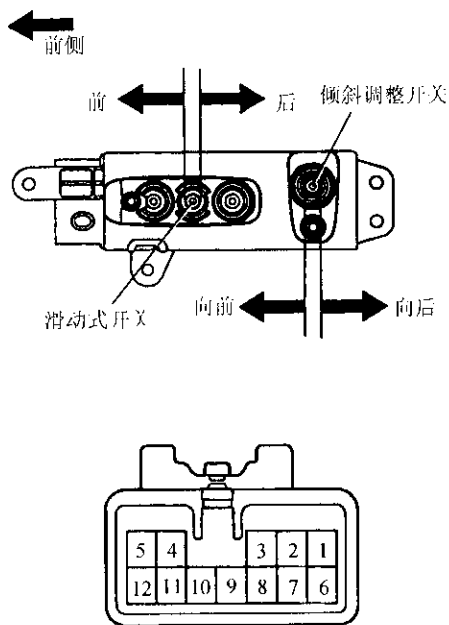


图 9-127 检测乘客侧电动座椅开关的导通性

#### 4. 座椅滑动电机的检测

##### (1) 检查电机的操作。

①将电瓶正极引线 with 端子 2 相连，负极引线 with 端子 1 相连，检查电机是否逆时针转动。

②对调极性，检查电机是否顺时针转动。

如操作不符合规定，更换电机。

##### (2) 检查 PTC 热敏电阻的操作。

①将电瓶正极 (+) 引线 with 端子 2 相连，将安培表正极 (+) 引线 with 端子 1 相连，将负极 (-) 引线 with 电瓶负极 (-) 相连，移动座椅后端位置。

②持续施加电压，检查在 4~90 秒内电流的变化是否小于 1 A。

③从端子上拆下引线。

④约 60 秒后，将电瓶正极 (+) 引线 with 负极 (-) 引线分别 with 端子 1、2 相连，检查座椅是否开始向前移动。

注：RHD 车型的操作与此相反。

如操作不符合规定，更换电机。

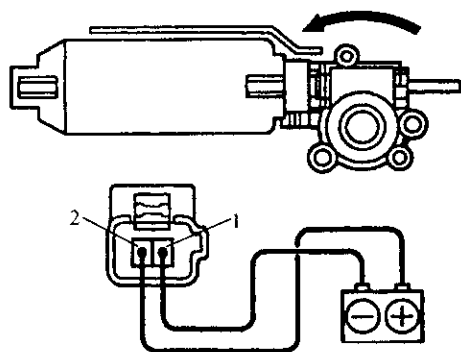


图 9-128 检查座椅滑动电机的运转情况



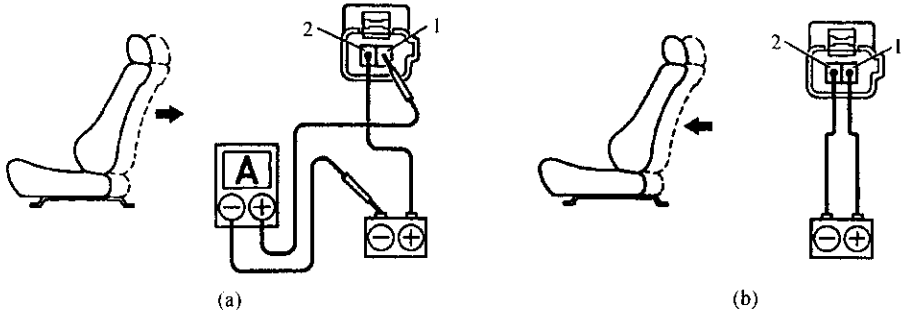


图 9-129 检查座椅滑动电机 PTC 热敏电阻工作情况  
(a) 检查电流变化范围 (b) 检查座椅是否向前移动

### 5. 后垂直度调整电机的检测

#### (1) 检查电机的操作。

①将电瓶正极 (+) 引线分别与端子 2、1 相连，检查电机是否顺时针转动。

②极性对调，检查电机是否逆时针转动。

如操作不符合规定，更换电机。

#### (2) 检查 PTC 热敏电阻的操作。

参考：驾驶员侧座椅 (LHD 车型)。

①将电瓶正极 (+) 引线分别与端子 2 相连，安培表正极 (+) 引线分别与端子 1 相连，将负极 (-) 引线分别与电瓶负极 (-) 相连。将座椅垫后端移至最高位置。

②持续施加电压，检查在 4~90 秒时间内，电流变化是否小于 1A。

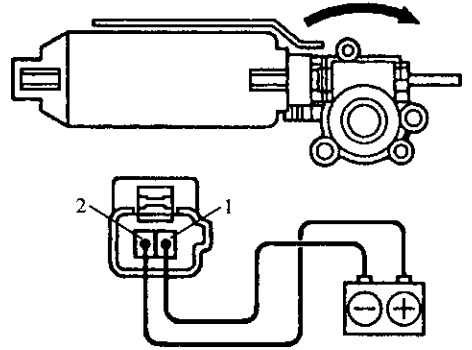


图 9-130 检查后垂直度调整电机的工作情况

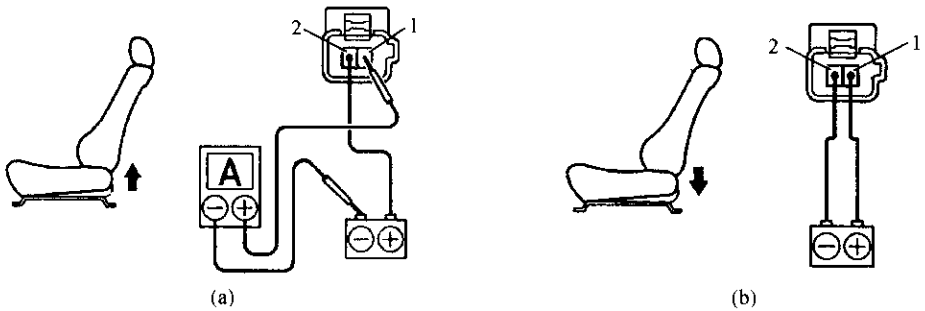


图 9-131 检查后垂直度调整电机 PTC 热敏电阻的工作情况  
(a) 观察电流变化范围 (b) 检查椅垫是否倾斜

③从端子上拆下引线。

④约 60 秒后，将电瓶正极 (+) 引线  
与负极 (-) 引线分别与端子 2、1 相连，  
检查椅垫是否倾斜。

注：RHD 车型的操作与此相反。

如操作不符合规定，更换电机。

## 6. 倾斜调整电机的检测

(1) 检查电机的操作。

参考：驾驶员侧座椅 (LHD 车型)。

①将电瓶正极 (+) 引线，负极 (-)  
引线分别与端子 2、1 相连，检查电机是否  
逆时针转动。

②极性对调，检查电机是否顺时针转  
动。

注：RHD 车型的操作与此相反。

如操作不符合规定，更换电机。

(2) 检查 PTC 热敏电阻的操作。

参考：驾驶员侧座椅 (RHD 车型)。

①将电瓶正极 (+) 引线  
与端子 1 相连，将安培表的正极 (+) 引线  
与端子 2 相连，负极 (-) 引线接至电瓶  
负极 (-)，将椅背倾斜至最前方位置。

②持续施加电压，检查在 4~90 秒内，  
电流变化是否小于 1 A。

③从端子上拆下引线。

④约 60 秒后，将电瓶正极 (+) 引线，  
负极 (-) 引线分别与端子 2、1 相连，  
检查椅背是否开始向后下沉。

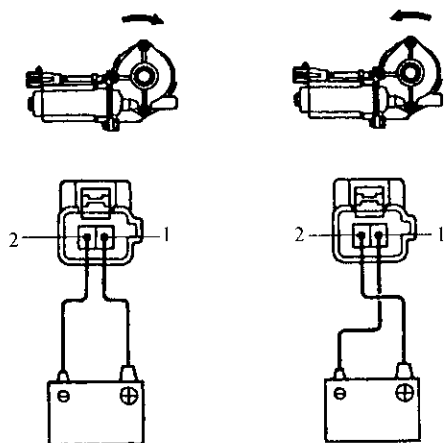


图 9-132 检查倾斜调整电机的工作情况

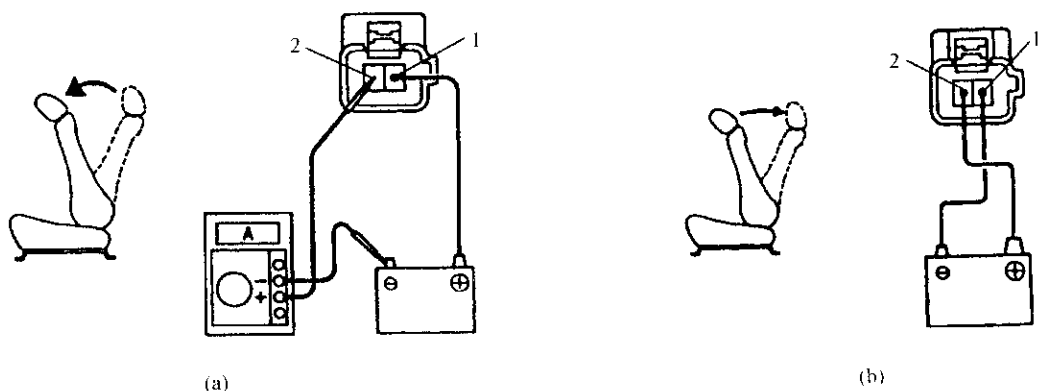


图 9-133 检查倾斜调整电机 PTC 热敏电阻的工作情况

(a) 检查电流变化范围 (b) 检查椅背是否开始向后下沉

注：LHD 车型的操作与此相反。

如操作不符合规定，更换电机。

## 7. 腰靠电机的检测

### (1) 检查电机的操作。

①将电瓶正极 (+) 引线、负极 (-) 引线分别与端子 1, 2 相连, 检查腰靠是否向释放侧移动。

②极性对调, 检查腰靠是否向前移动。

如操作不符合规定, 更换电机。

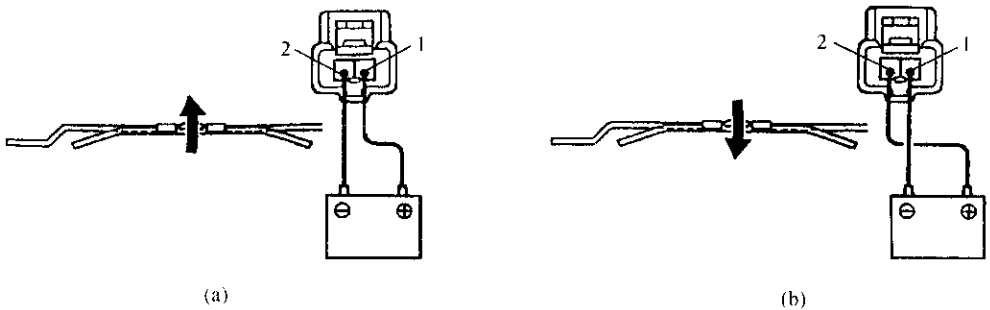


图 9-134 腰靠电机的检测

(a) 检查腰靠是否向释放侧移动 (b) 检查腰靠是否向前移动

### (2) 检查电机断路器的操作。

①将电瓶正极 (+) 引线、负极 (-) 引线分别与端子腰靠电机连接器上的端子 2, 1 相连, 将腰靠移向前端位置。

②持续施加电压, 检查 4~60 秒内断路器的工作, 是否产生噪音。

③极性对调, 检查在 60 秒内, 腰靠是否开始向释放侧移动。

如操作不符合规定, 更换电机。

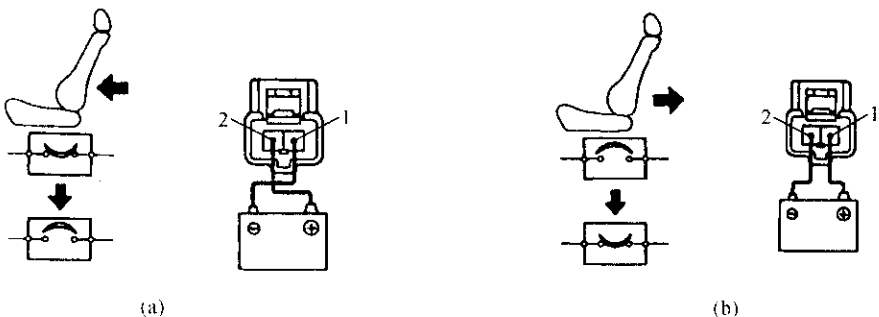


图 9-135 检查电机断路器的工作情况

(a) 检查断路器是否产生噪音 (b) 检查腰靠是否向释放侧移动

## 二、座椅加热器装置

### 1. 座椅加热器装置零件位置

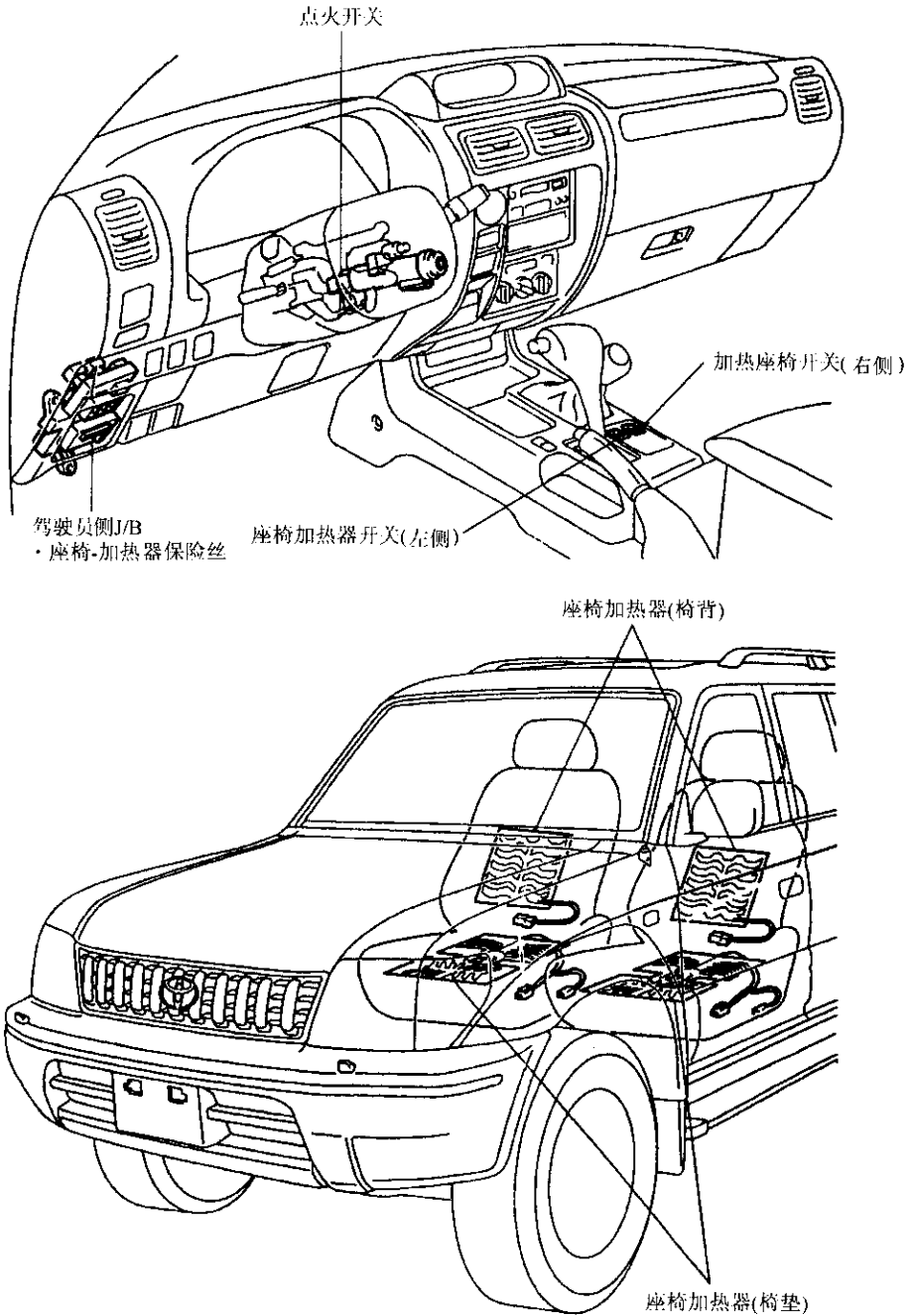


图 9-136 座椅加热器装置零件位置图

## 2. 故障排除

表 9-98 用于电气系统故障排除，按故障产生原因可能性的大小进行排序，按序检查每个零件，在发现故障时进行更换。

表 9-98 座椅加热器装置故障表

故障	零件名称	故障	零件名称
座椅加热器不工作 (驾驶员侧及乘客侧)	1. 座椅-加热器保险丝 (驾驶员侧 J/B) 2. 线束	乘客侧座椅加热器不工作	1. 座椅加热开关 (乘客侧) 2. 座椅加热器 3. 线束
驾驶员侧座椅加热器不工作	1. 座椅加热开关 (驾驶员侧) 2. 座椅加热器 3. 线束	座椅加热器温度太高	1. 座椅加热器

## 3. 座椅加热器开关的检测

(1) 检查开关的导通性。

表 9-99 座椅加热器开关导通表

开关位置	测试器连接	标准状态	开关位置	测试器连接	标准状态
HI	2—4, 3—6	导通	LO	3—4	导通
OFF	—	不导通	照明电路	1—5	导通

如导通性不符合规定，更换开关或灯泡。

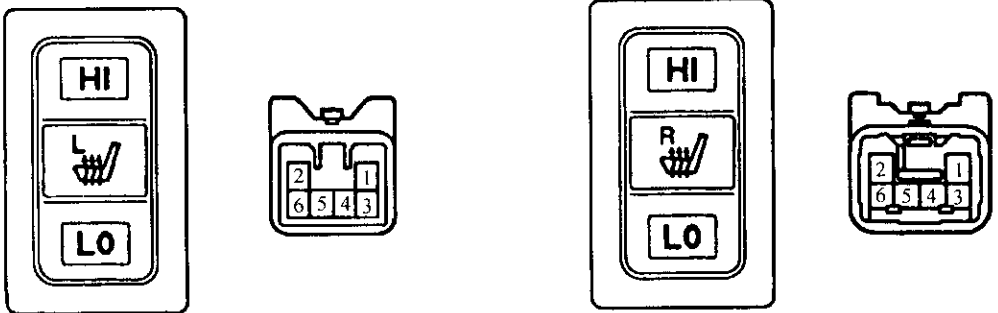


图 9-137 检查座椅加热器开关的导通性

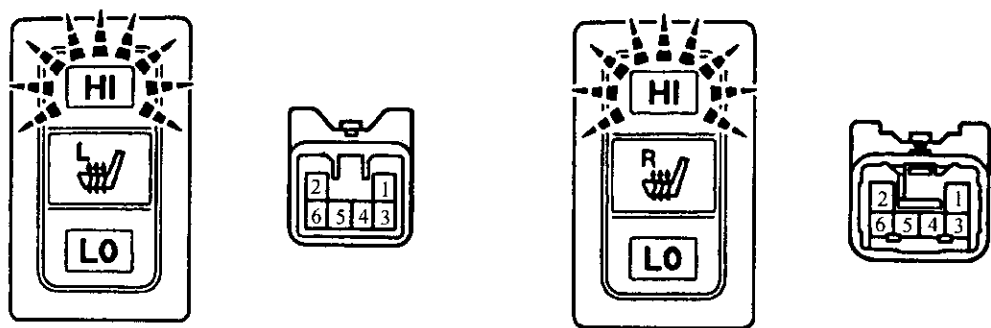


图 9-138 检查座椅加热器指示灯

(2) 检查座椅加热器指示灯。

①将电瓶正极 (+) 引线分别与端子 2, 6 相连, 负极 (-) 引线与端子 1 相连。

②按下开关, 检查指示灯是否亮起。

如操作不符合规定, 更换开关, 并检查与其他零件相接的电路。

#### 4. 座椅加热器的检测

(1) 检查椅垫的导通性。

①加热恒温器。

②检查端子间座椅加热器的导通性。

如导通性不符合规定, 更换座椅垫。

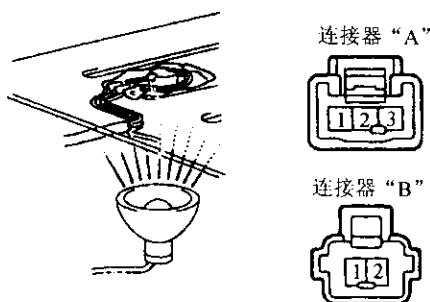


图 9-139 检查椅垫的导通性

表 9-100 椅垫的导通表

测试器连接	条 件	标准状态	测试器连接	条 件	标准状态
A3—B1	常量	导通	A2—B2	加热器温度高于 45℃	导通
A1—A3	加热器温度低于 25℃	导通	A1—B2	加热器温度高于 45℃	不导通
A1—B2	加热器温度低于 25℃	导通			

(2) 检查椅背的导通性。

检查端子之间座椅加热器的导通性。

座椅背侧

表-101 椅背导通表

测试器连接	条 件	标准状态
1—2	常量	导通

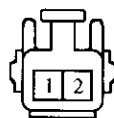


图 9-140 检查椅背导通性

如导通性不符合规定, 更换椅背靠垫。

# 第十一节 电动镜控制装置及电动镜加热器装置

## 一、电动镜控制装置

### 1. 电动镜控制装置元件位置

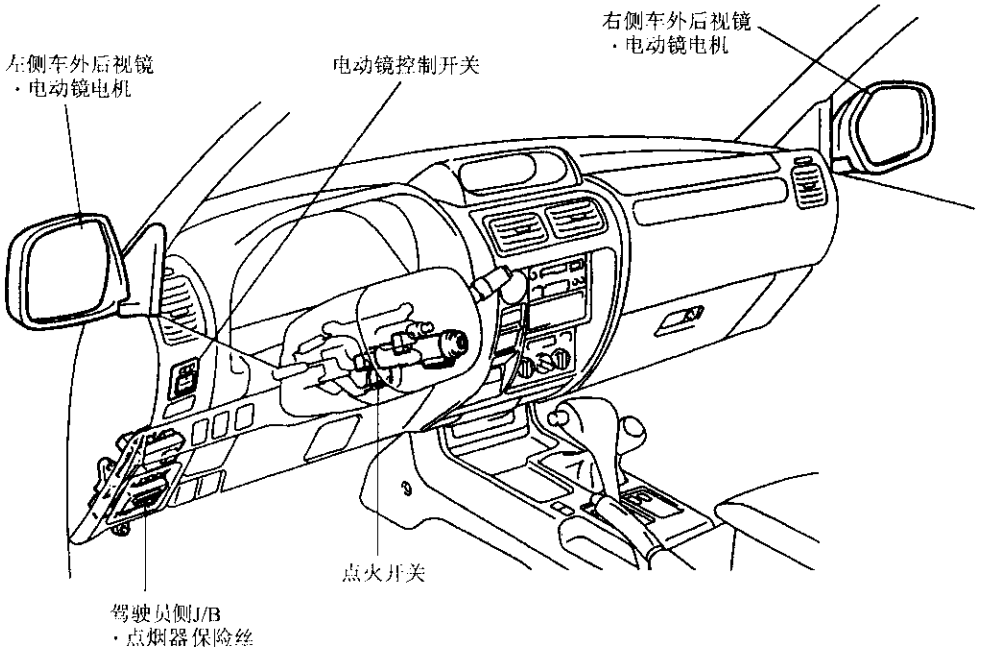


图 9-141 电动镜控制装置元件位置图

### 2. 故障排除

表 9-102 用于电气系统故障排除，按故障产生原因可能性的大小进行排序，按序检查每个零件，在发现故障时进行更换。

表 9-102 电动镜控制装置故障表

故障	零件名称	故障	零件名称
电动镜不工作	1. 点烟器保险丝 (驾驶员侧 J/B)	电动镜工作异常	1. 电动镜开关
	2. 点火开关		2. 电动镜电机
	3. 电动镜开关		3. 线束
	4. 电动镜电机		
	5. 线束		

### 3. 电动镜开关的检测

检查开关的导通性。

表 9 103 左侧开关导通表

开关位置	测试器连接	标准状态	开关位置	测试器连接	标准状态
OFF	—	不导通	LEFT	5-9, 6-10	导通
UP	1-9, 6-10	导通	RIGHT	5-10, 6-9	导通
DOWN	1-10, 6-9	导通			

表 9-104 右侧开关导通表

开关位置	测试器连接	标准状态	开关位置	测试器连接	标准状态
OFF	—	不导通	LEFT	6-10, 8-9	导通
UP	6-10, 7-9	导通	RIGHT	6-9, 8-10	导通
DOWN	6-9, 7-10	导通			

如导通性不符合规定，更换开关。

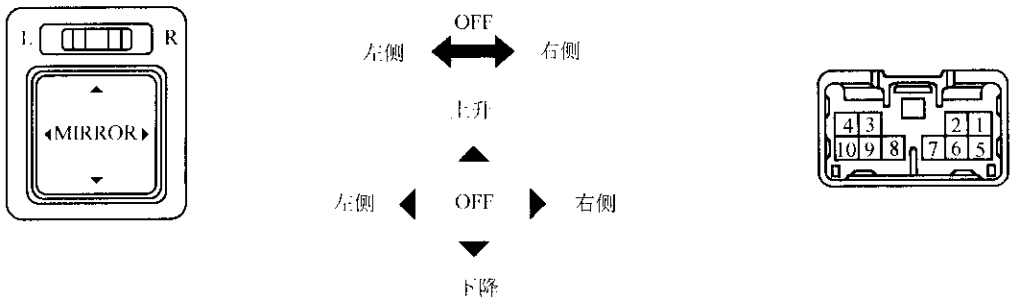


图 9-142 检测电动镜开关的导通性

#### 4. 电动镜电机的检测

检查电机的工作。

(1) 将电瓶正极 (+) 引线，负极 (-) 引线分别与端子 5, 4 相连，检查电动镜是否向上转动。

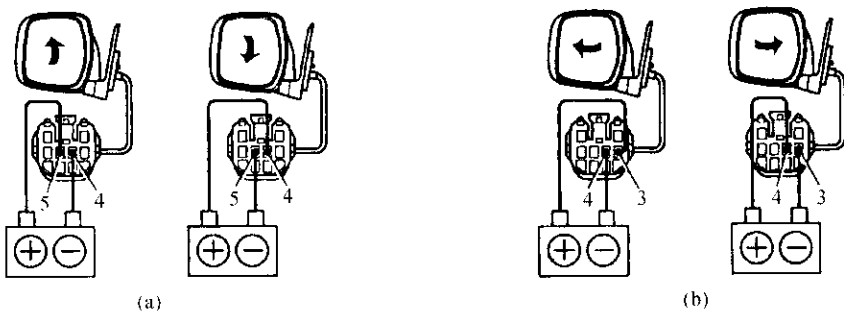


图 9-143 检查电动镜电机工作情况

(a) 检查电动镜是否向上下转动 (b) 检查电动镜是否向左右转动



(2) 对调极性，检查电动镜是否向下转动。

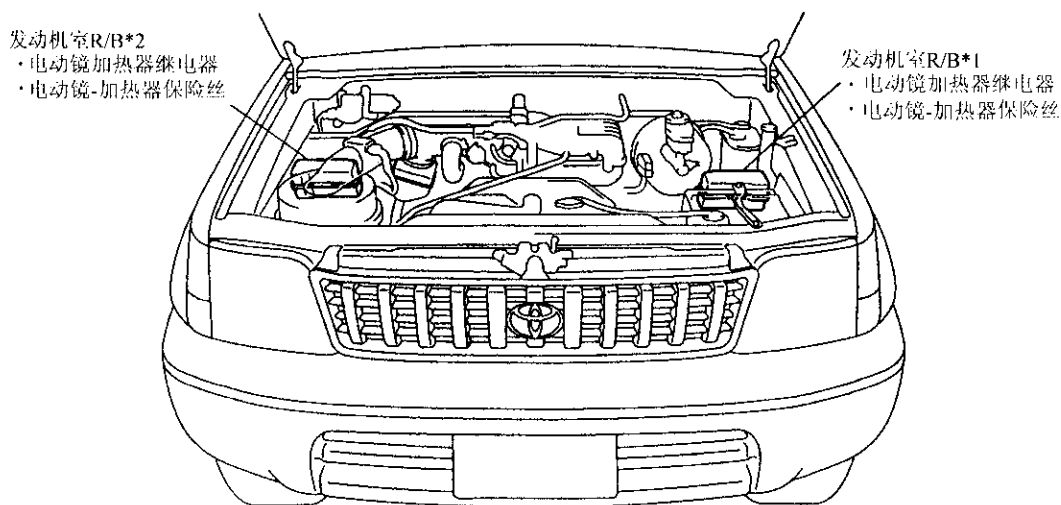
(3) 将电瓶正极 (+) 引线，负极 (-) 引线分别与端子 3, 4 相连，检查电动镜是否向左转动。

(4) 对调极性，检查电动镜是否向右转动。

如操作不符合规定，更换电动镜。

## 二、电动镜加热器装置

### 1. 电动镜加热器装置元件位置



\*1: 汽油发动机、柴油发动机(LHD车型)

\*2: 柴油发动机(RHD车型)

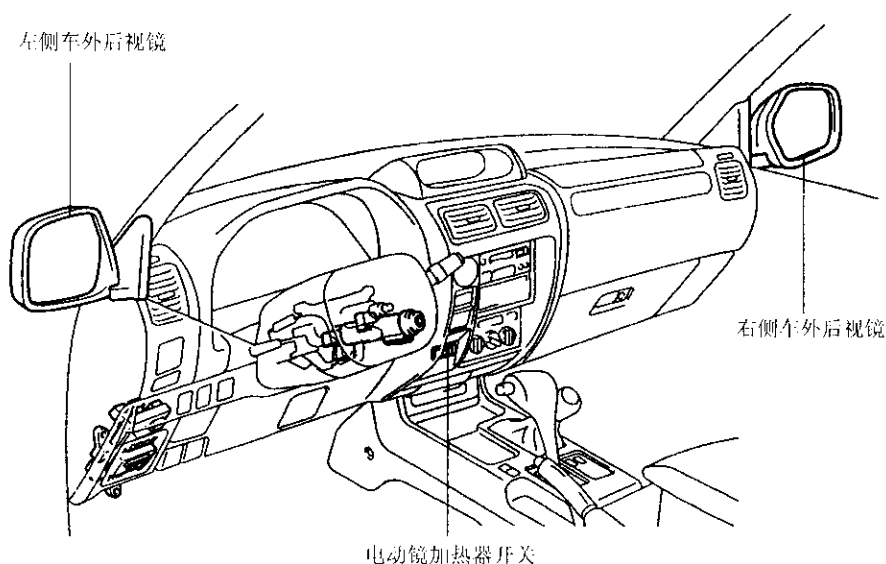


图 9-144 电动镜加热器装置元件位置图

## 2. 故障排除

表 9-105 用于电气系统故障排除, 按故障产生原因可能性的大小进行排序, 按序检查每个零件, 在发现故障时进行更换。

表 9-105 电动镜加热器装置

故障	零件名称	故障	零件名称
电动镜加热器不工作	1. 电动镜-加热器保险丝(发动机室 R/B) 2. 点火开关 3. 电动镜加热器开关 4. 线束	电动镜加热器工作异常	1. 电动镜加热器开关 2. 线束

## 3. 电动镜加热器开关的检测

检查开关的导通性。

表 9-106 电动镜加热器开关导通表

开关位置	测试器连接	标准状态	开关位置	测试器连接	标准状态
OFF	—	不导通	照明电路	1—4	导通
ON	2—3—6	导通			

如导通性不符合规定, 更换开关。

## 4. 电动镜加热器继电器的检测

检查继电器的导通性。

表 9-107 电动镜加热器继电器导通表

条件	测试器连接	标准状态	条件	测试器连接	标准状态
常量	1—2	导通	在端子 1、2 之间施加 B+	3—5	导通

如导通性不符合规定, 更换继电器。

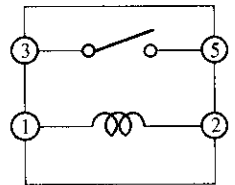
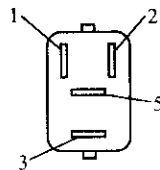
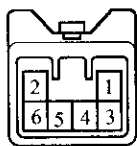
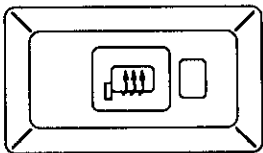


图 9-145 检测电动镜加热器开关导通性

图 9-146 检测电动镜加热器继电器导通性

## 第十二节 副油箱系统

### 一、副油箱系统零件位置

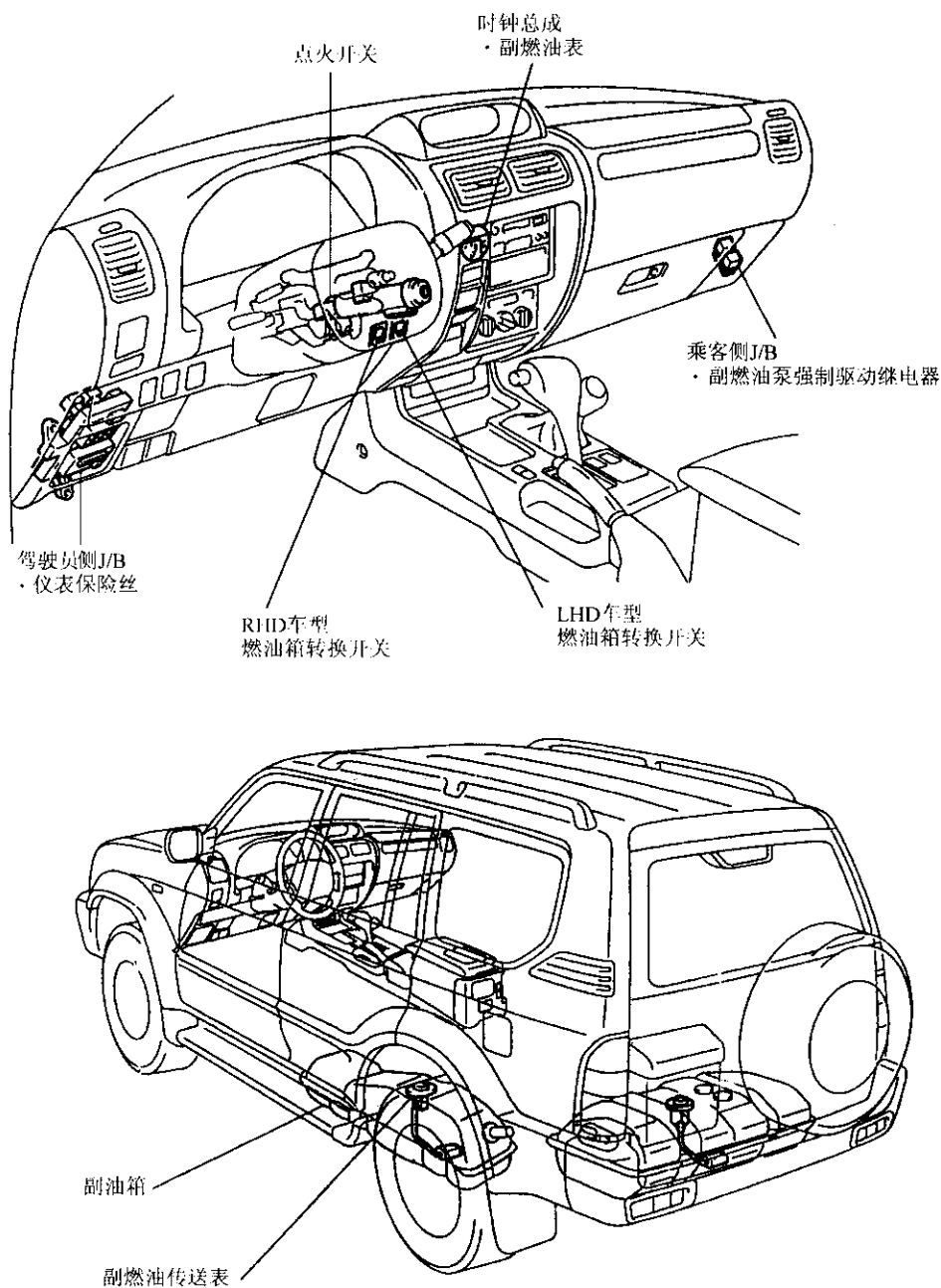


图 9-147 副油箱系统零件位置图

## 二、副油箱系统故障排除

表 9-108 用于电气系统故障排除，按故障产生原因可能性的大小进行排序，按序检查每个零件，在发现故障时进行更换。

表 9-108 副油箱系统故障表

故障	零件名称	故障	零件名称
副油箱系统不工作	1. 仪表保险丝(驾驶员侧 J/B) 2. 副燃油泵驱动继电器(乘客侧 J/B) 3. 燃油泵 4. 燃油箱转换开关 5. 燃油控制电磁阀 6. 燃油传送表(副燃油箱) 7. 线束	照明灯不亮起	1. 灯泡 2. 线束

## 三、燃油箱转换开关

### 1. 检查开关的导通性

表 9-109 燃油箱转换开关导通表

开关位置	测试器连接	标准状态	开关位置	测试器连接	标准状态
OFF	—	不导通	照明电路	2—4	导通
ON	1—3	导通			

如导通性不符合规定，更换开关。

### 2. 检查指示灯的操作

- (1) 将电瓶正、负极引线分别与端子 1, 7 相连。
  - (2) 将燃油箱转换开关置于 ON，检查指示灯是否亮起。
- 如指示灯不亮，更换带有副燃油表的时钟总成。

## 四、副燃油泵强制驱动继电器的检测

检查继电器的导通性，参照除雾器继电器的检测方法

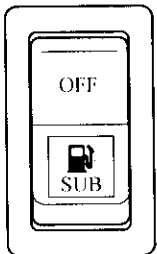
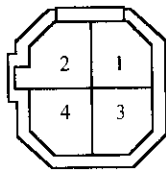


图 9-148 检测副燃油箱转换开关



时钟侧

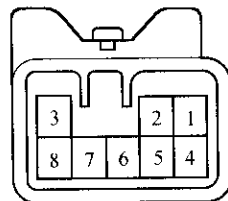


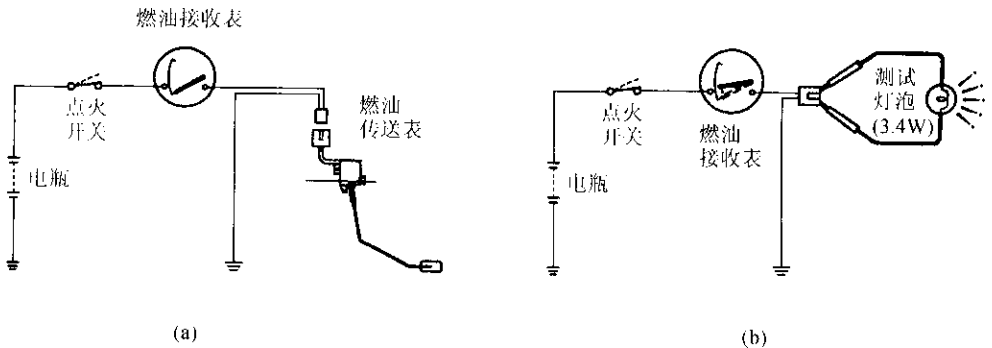
图 9-149 检查指示灯工作情况

## 五、副燃油表系统的检查

拆下副油箱后，检查副燃油表。

### 1. 检查接收表的工作情况

- (1) 从燃油传送表上拆下连接器。
- (2) 将点火开关转至 ON，检查接收表指针是否指示为 EMPTY（空）。



• 图 9-150 检查副燃油表的工作情况

(a) 检查燃油接收表指针是否指向 EMPTY (b) 检查灯泡是否亮起，表指针是否向油满侧移动

(3) 通过一个 3.4W 的测试灯泡连接线路侧连接器的端子 1 与 2。

时钟侧

(4) 将点火开关转至 ON，检查灯泡是否亮起，接收表指针是否向油满侧移动。由于仪表内为硅油，故需要一小段时间指针才能达到稳定。

如操作不符合规定，检查接收表电阻。

### 2. 检查接收表电阻

测量端子间电阻。

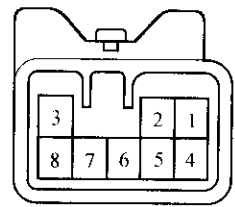


图 9-151 检查副燃油接收表时钟侧端子电阻

表 9-110 接收表各端子电阻值

各端子之间	电阻 $\Omega$	各端子之间	电阻 $\Omega$
3—5	约 115.8	3—8	约 61.4
5—8	约 177.2		

如电阻值不在规定范围内，更换带副燃油表的时钟总成。

### 3. 检查传送表电阻

测量端子 1 与 3 之间的电阻。

表 9-111 传送表端子 1 与 3 间电阻值

浮起位置 mm	电阻 $\Omega$	浮起位置 mm	电阻 $\Omega$
F: 约 $33.3 \pm 2.0$	$3.0 \pm 0.6$	E: 约 $148.9 \pm 1.8$	$110.0 \pm 2.5$
1/2: 约 62.6	$32.5 \pm 3.0$		

如阻值不在规定范围内，更换传送表。

## 六、燃油控制电磁阀的检测

### 1. 检查电磁阀。

(1) 在端子间施加电瓶电压，检查空气是否从 A 口流出。

(2) 当不在端子间施加电瓶电压时，检查空气是否不从 A 口流出。

如两次测试均没成功，更换电磁阀。

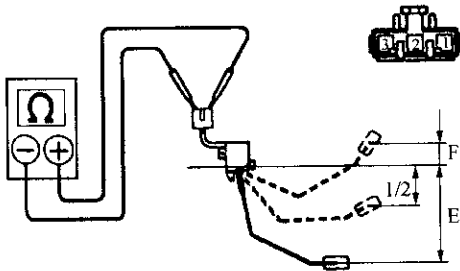


图 9-152 测量副燃油传送表电阻

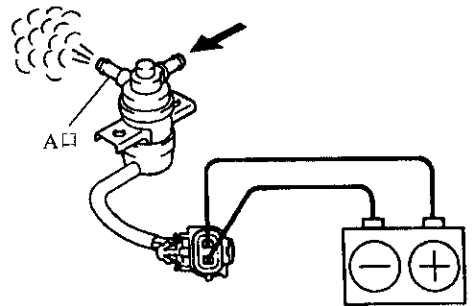


图 9-153 检查燃油控制电磁阀

# 第十三节 音响系统

## 一、系统概述

### 1. 收音机波段

表 9-112 收音机广播的波段

频率	30 kHz	300 kHz	3 MHz	30 MHz	300 MHz
指定为		LF	MF	HF	VHF
收音机波段		← LW →	← AW (MW) →	← SW →	← FM (UKW) →
调节方法		调幅			调频

LF: 低频 HF: 高频 VHF: 甚高频 MF: 中频

注: AM (调幅) 包括 LW (长波), MW (中波), SW (短波), FM (调频) 包括 UKW (超高频)。

### 2. 有效范围

由于 AM (调幅) 与单声道 FM (调频) 及 FM (调频) 立体声广播的有效范围不同, 因而可能出现 AM (调幅) 波接收非常清晰, 而 FM (调频) 立体声广播却收不到的现象。

FM (调频) 立体声不仅有效范围小, 而且还容易受到静电或其他干扰 (“噪音”)。

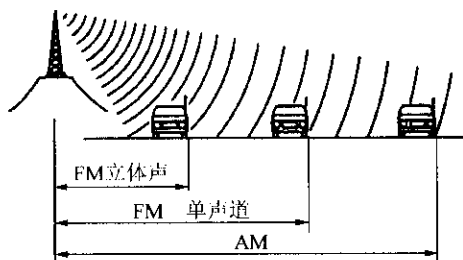


图 9-154 调幅、调频范围

### 3. 接收问题

除了静电问题外, 还有 “衰减”、“多路传播” 及 “渐弱” 等问题, 这些问题是由无线电波本身特性形成的。

#### (1) 衰减。

除电子干扰外, AM (调幅) 广播对其他干扰也非常敏感, 尤其是在晚上 AM (调幅) 幅波会被电离层反射回来, 反射的电波又被同一个发射机发射出来, 直接到达汽车天线的信号产生干扰, 这种形式的干扰被称为 “衰减”。

#### (2) 多路传播。

由障碍物反射的无线电波而引起的干扰被称为 “多路传播”, 在信号由广播发射台的天线发射出以后, 碰到建筑物与山岗发生反射, 反射的电波与直接到达汽车天线的信号发生干扰。

#### (3) 渐弱。

由于 FM 无线电波的频率比 AM 无线电波的频率高, 故遇到建筑物, 山岗及其他障

障碍物都会发生反射。由于这个原因，当车辆驶到建筑物或其他障碍物后面时，FM（调频）信号似乎也随之消失或渐弱，这便叫做“渐弱”。

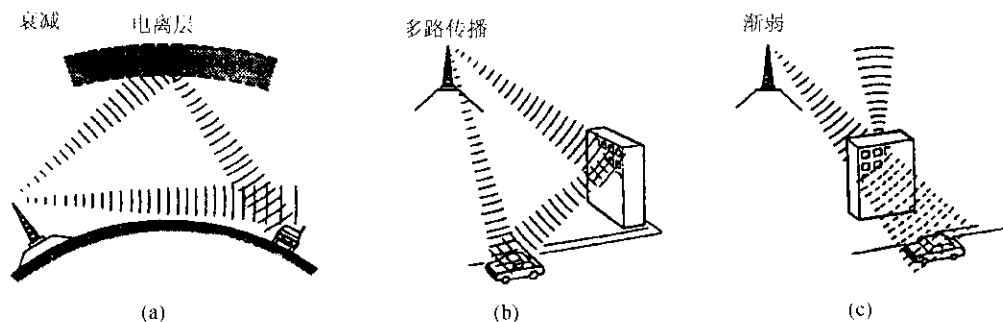


图 9-155 收音机接收图

(a) 衰减 (b) 多路传播 (c) 渐弱

#### 4. 小型磁盘唱机

小型磁盘（以后的章节中称为 CD）唱机利用激光拾取，读出记录在盘上的数字信号，复制出音乐等的模拟信号。

在 CD 唱机中有 12 cm 及 8 cm 的光盘。

注：不要试图拆卸唱机或使唱机部件沾上机油，不要将除光盘以外的物体插入。CD 唱机使用看不见的激光光束，如直接接触会产生危害性幅射伤害，故应按操作说明正确地操作。

## 二、保养

### 1. 磁带唱机/磁头的清洁

(1) 用手指举起磁带盒门。

再用一支铅笔或类似物体推入导槽。

(2) 使用干净的笔头或棉球蘸上清洗剂，清洗磁头表面及主动轮。

### 2. CD 唱机/光盘的清洁

如光盘变脏，可用软布擦光盘表面，应由中心向外延幅射方向来擦。不可使用常用的唱片清洗剂或抗静电的光盘保护剂。

例如

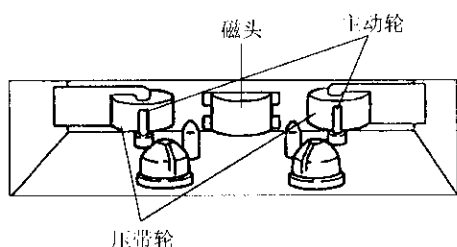


图 9-156 清洗磁带唱机/磁头

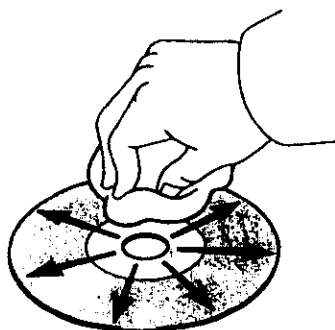
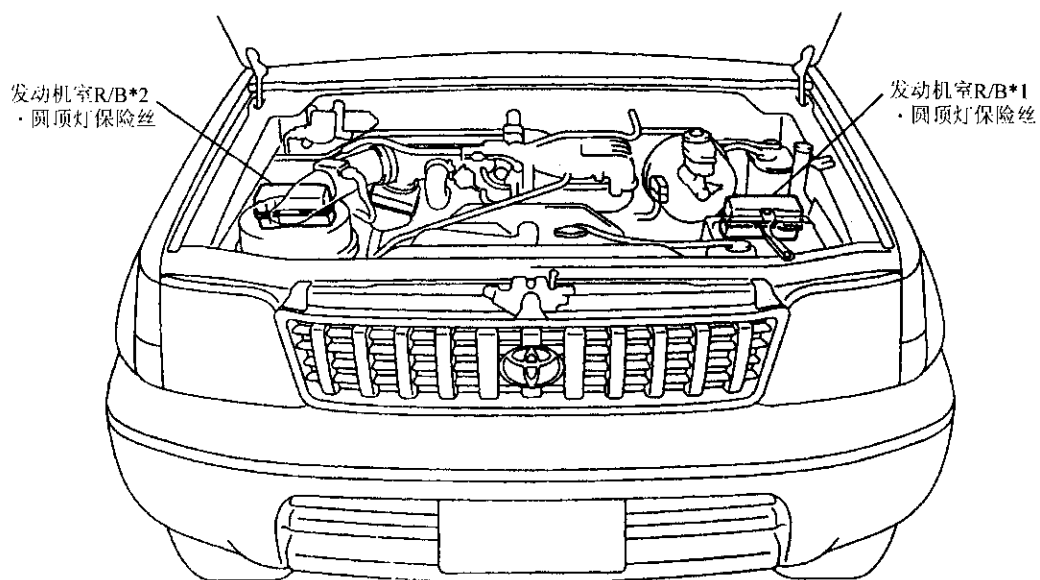


图 9-157 清洁 CD 唱机/光盘



### 三、音响系统零件位置



\*1: 汽油发动机、柴油发动机(LHD车型)  
\*2: 柴油发动机(RHD车型)

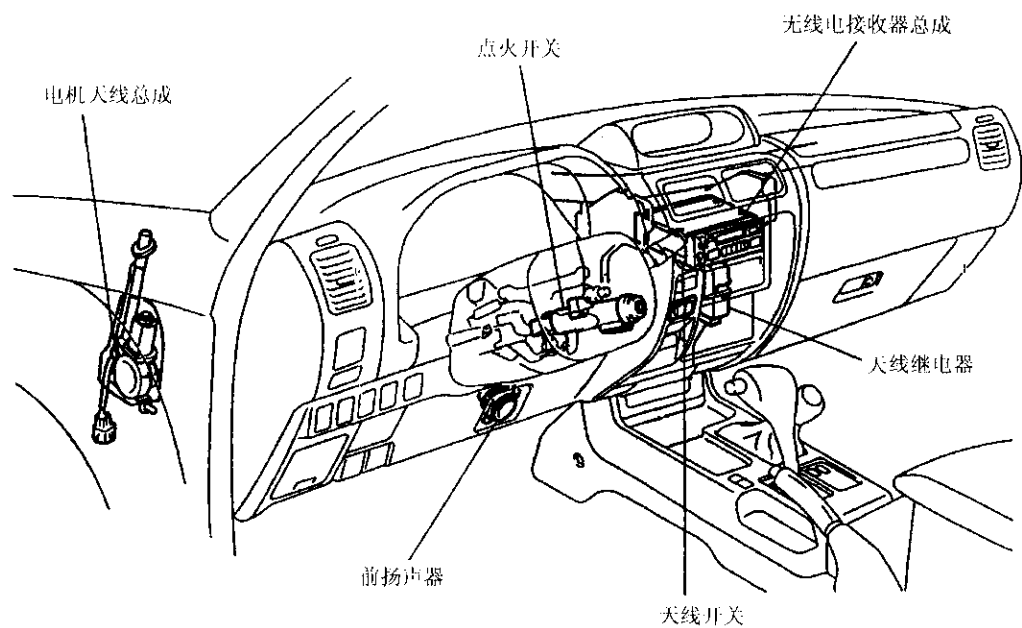
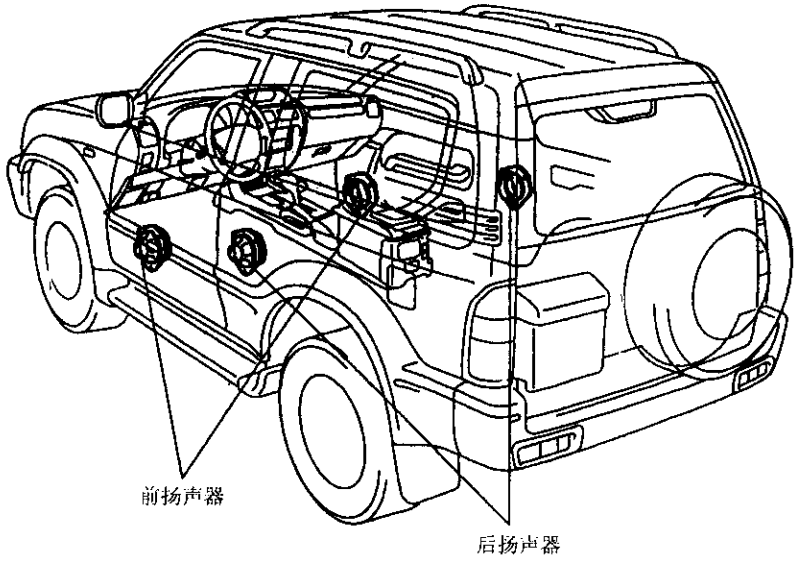


图 9-158 音响系统零件位置图之一

3门车型



5门车型

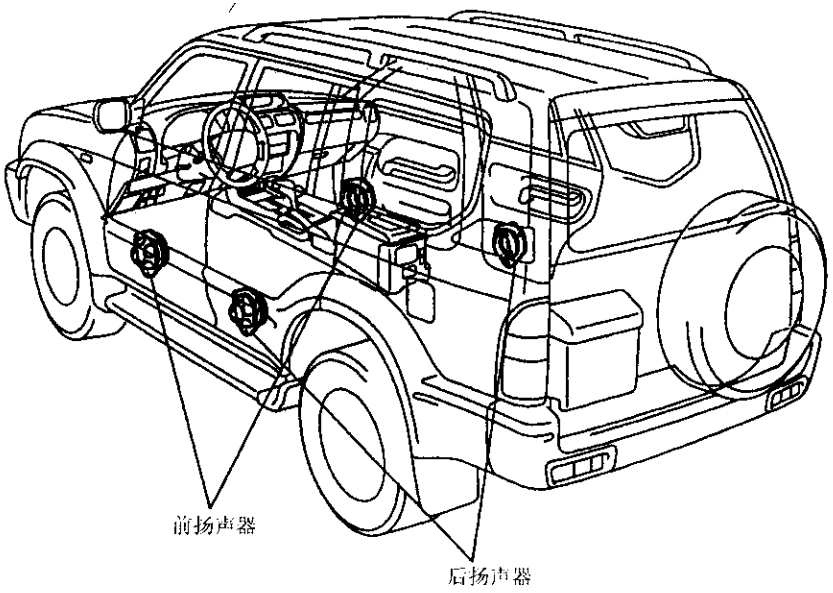


图 9-159 音响系统零件位置图之二

## 四、音响系统故障排除

注：当更换音响系统内部机件（ECU 零件）时，小心不要将身体或衣服与更换零件（备用件）IC 引线端子接触。

这个检测过程只是一个简单的故障排除，可在车上当系统运行时进行操作，此故障假定为元件故障（除线路及连接器外）。检测故障时，应考虑线束开路或短路与连接器或端子的连接故障。

表 9-113 音响系统故障表

	故 障	No.		故 障	No.
收音机	电源不通	* <sup>1</sup>	磁带唱机	磁带卡住、磁带速度或自动倒带故障	13
	电源通，但收音机不工作	* <sup>2</sup>			
	有杂音，但 AM-FM 不工作	3			
	有一个扬声器不工作	4			
	AM 或 FM 不工作	5	CD 唱机	CD 不能被插入	16
	接收差（音量微弱）	5		CD 能插入，但无电源	17
	调不到台	5		电源通，但 CD 唱机不工作	18
	音质差	6		声音跳动	19
	无法设置电台选择按钮	6		音质差（音量微弱）	20
	预设记忆消失	7		有一个扬声器不工作	21
盒带不能插入	8	CD 不排出		22	
磁带唱机	能插入，但无电源	* <sup>9</sup>	天线	天线不能完全伸出或完全收缩	23
	电源通，但磁盘唱机不运转	10		天线相关故障	24
	有一个扬声器不工作	11	杂音	行驶时，由于颠簸或震动产生杂音	25
	音质差（音量微弱）	12		发动机起动时，产生杂音	26

# 1. 收音机电源不通故障排除

[R]: 收音机 [S]: 收音机 + 磁带机 [U]: 收音机—磁带唱机 (内装功率放大器)  
 [P]: 收音机—磁带—CD唱机 (分装功率放大器)

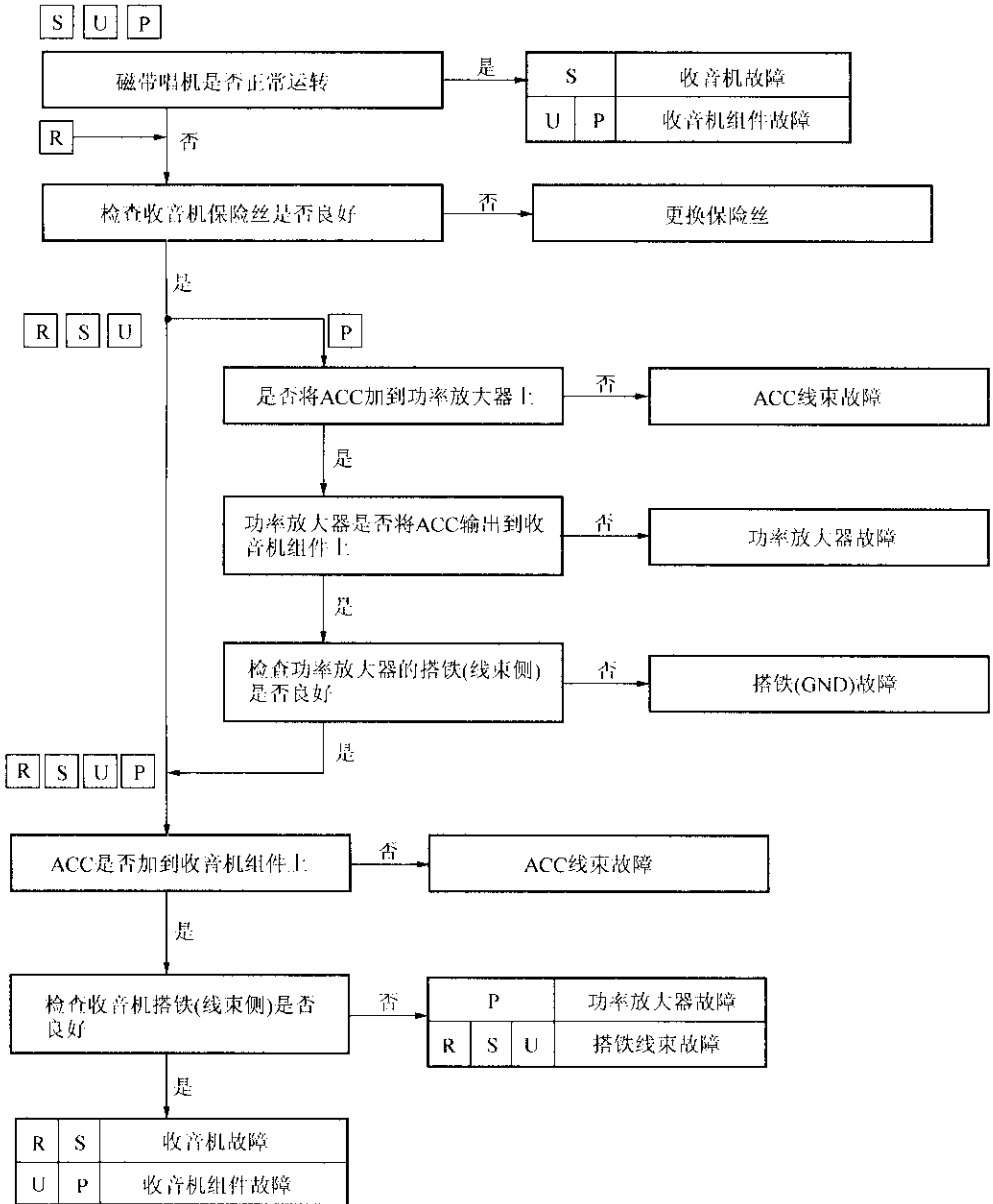


图 9-160 收音机电源不通故障排除流程图

## 2. 电源通，收音机不工作故障排除

**R**：收音机    **S**：收音机 + 磁带机    **U**：收音机—磁带唱机（内装功率放大器）  
**P**：收音机—磁带—CD 唱机（分装功率放大器）

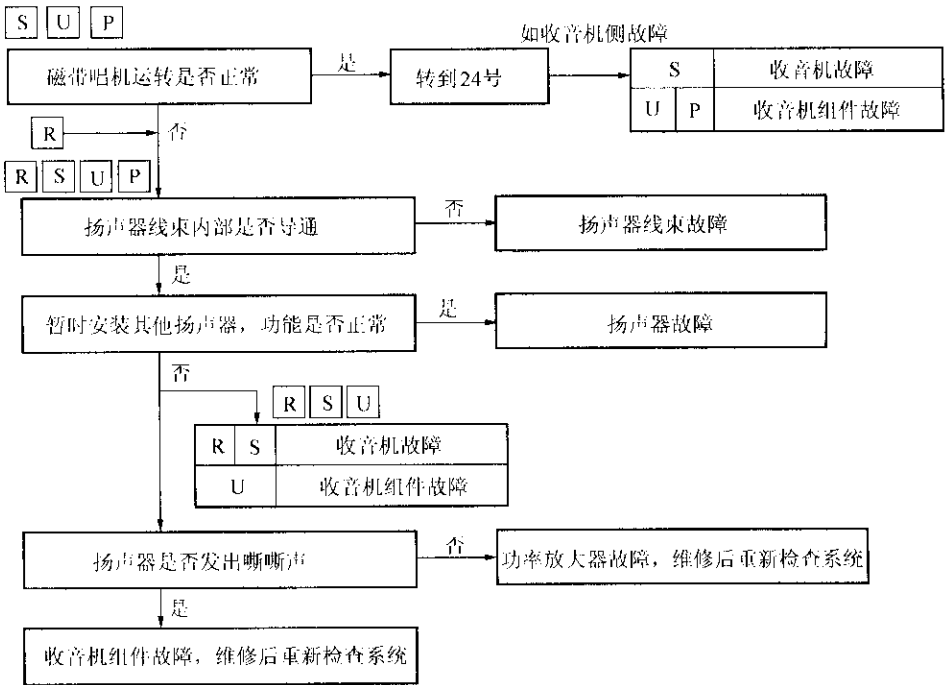


图 9-161 收音机电源通，收音机不工作故障排除流程图

## 3. 收音机有杂音，但 AM-FM 不工作故障排除

**R**：收音机    **S**：收音机 + 磁带机    **U**：收音机—磁带唱机（内装功率放大器）  
**P**：收音机—磁带—CD 唱机（分装功率放大器）

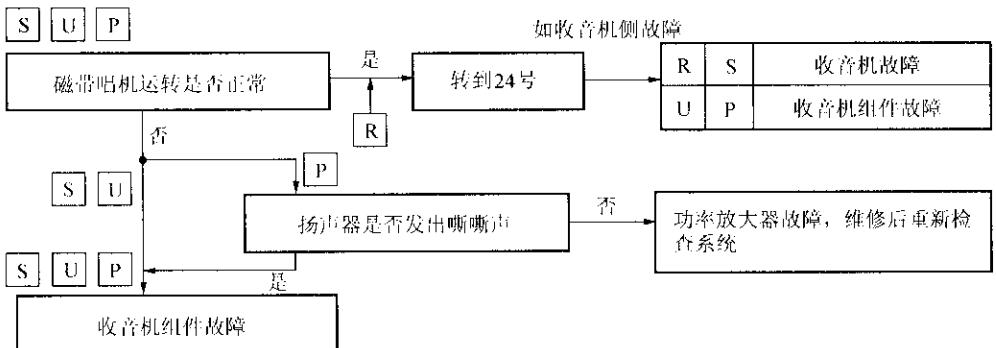


图 9-162 收音机有杂音，AM-FM 不工作故障排除流程图

#### 4. 收音机有一个扬声器不工作故障排除

[R]: 收音机 [S] 收音机 + 磁带机 [U]: 收音机—磁带唱机 (内装功率放大器)

[P]: 收音机—磁带—CD 唱机 (分装功率放大器)

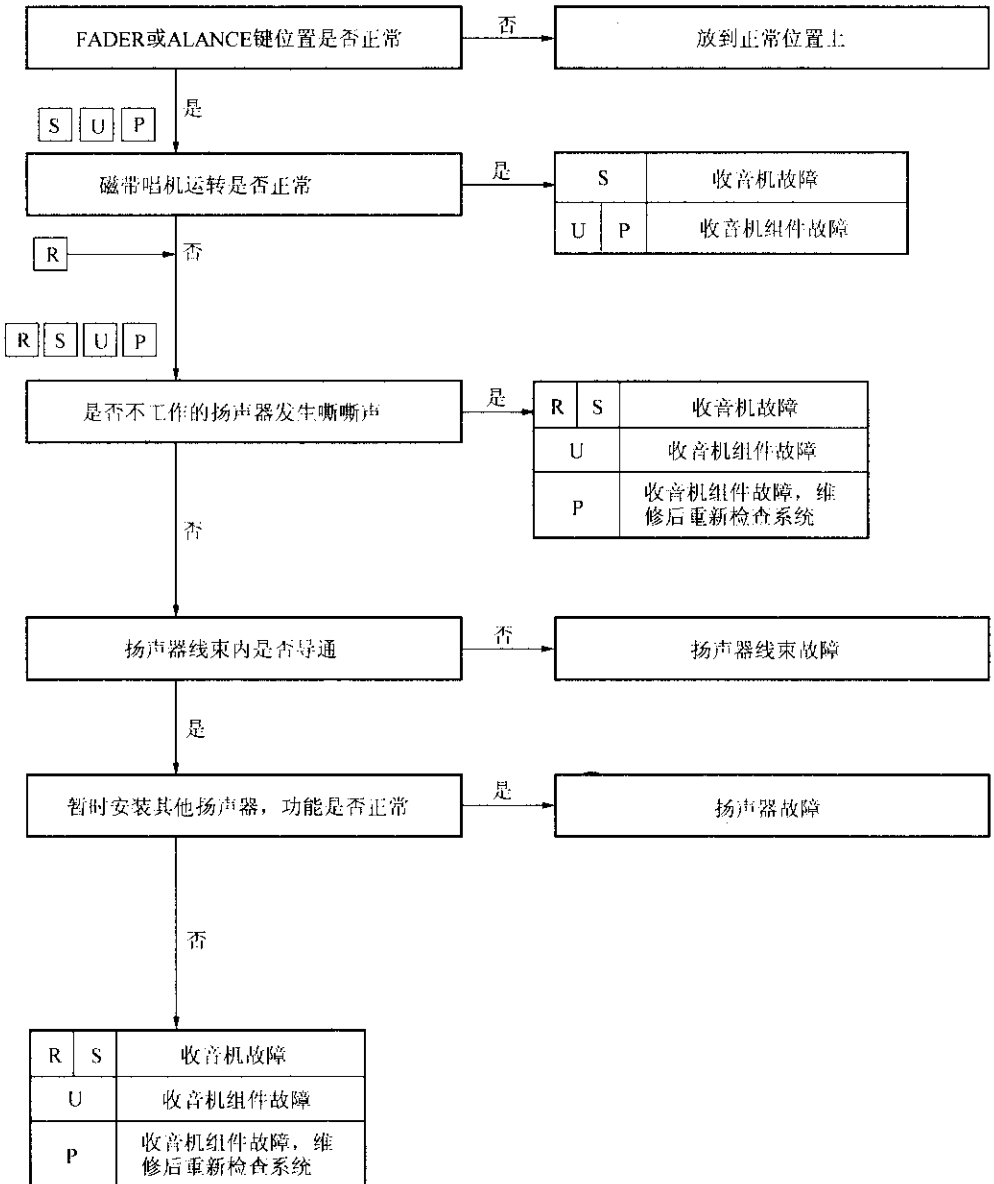


图 9-163 收音机有一个扬声器不工作故障排除流程图

5. 收音机 AM 或 FM 不工作，接收差（声音微弱），调不到台故障排除

[R]：收音机 [S]收音机+磁带机 [U]收音机—磁带唱机（内装功率放大器）

[P]：收音机—磁带—CD 唱机（分装功率放大器）

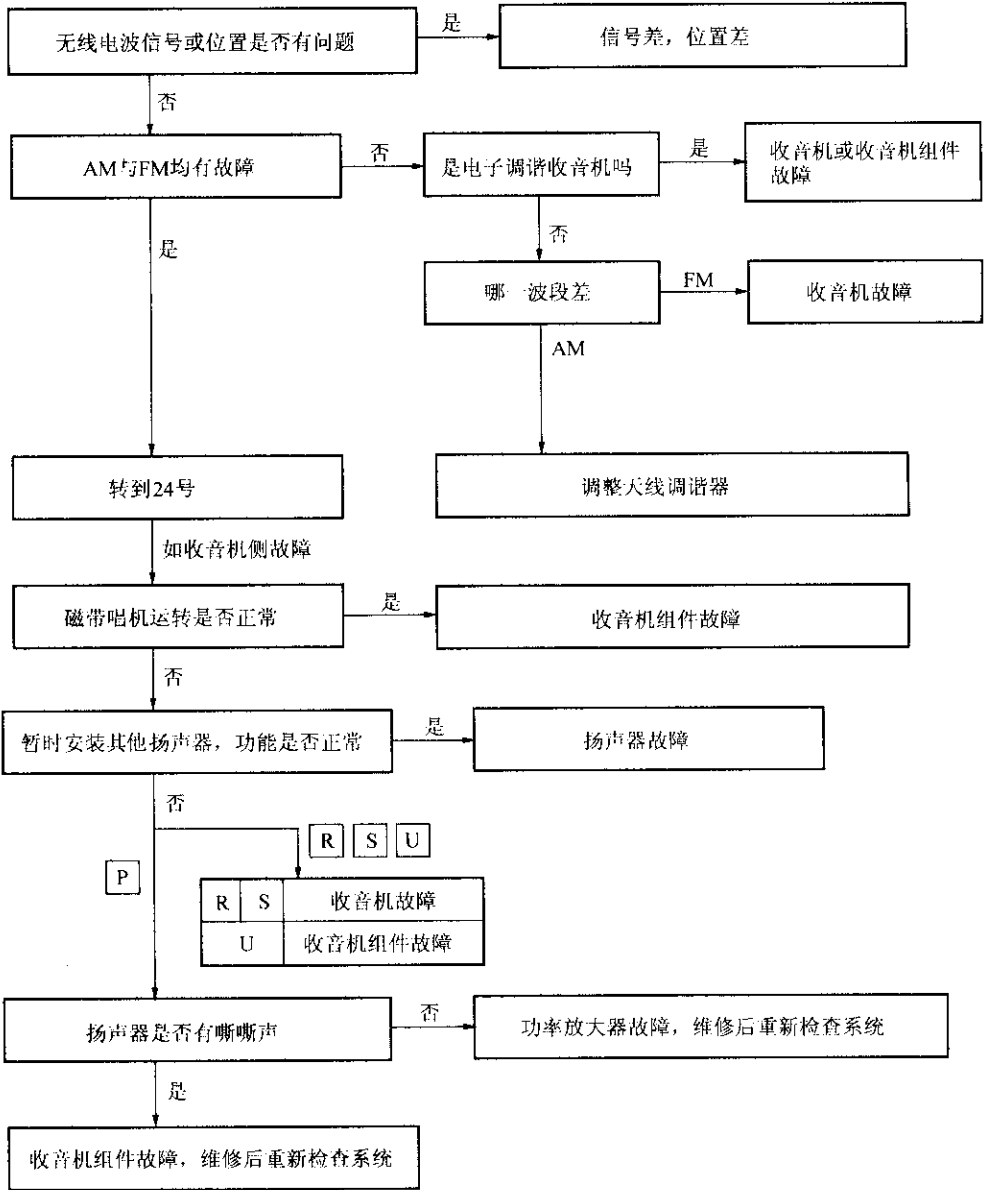


图 9-164 收音机 AM 或 FM 不工作，接收差（声音微弱）调不到台故障排除流程图

## 6. 收音机音质差故障排除

[R]: 收音机 [S]: 收音机 + 磁带机 [U]: 收音机—磁带唱机 (内装功率放大器) [P]: 收音机—磁带—CD 唱机 (分装功率放大器)

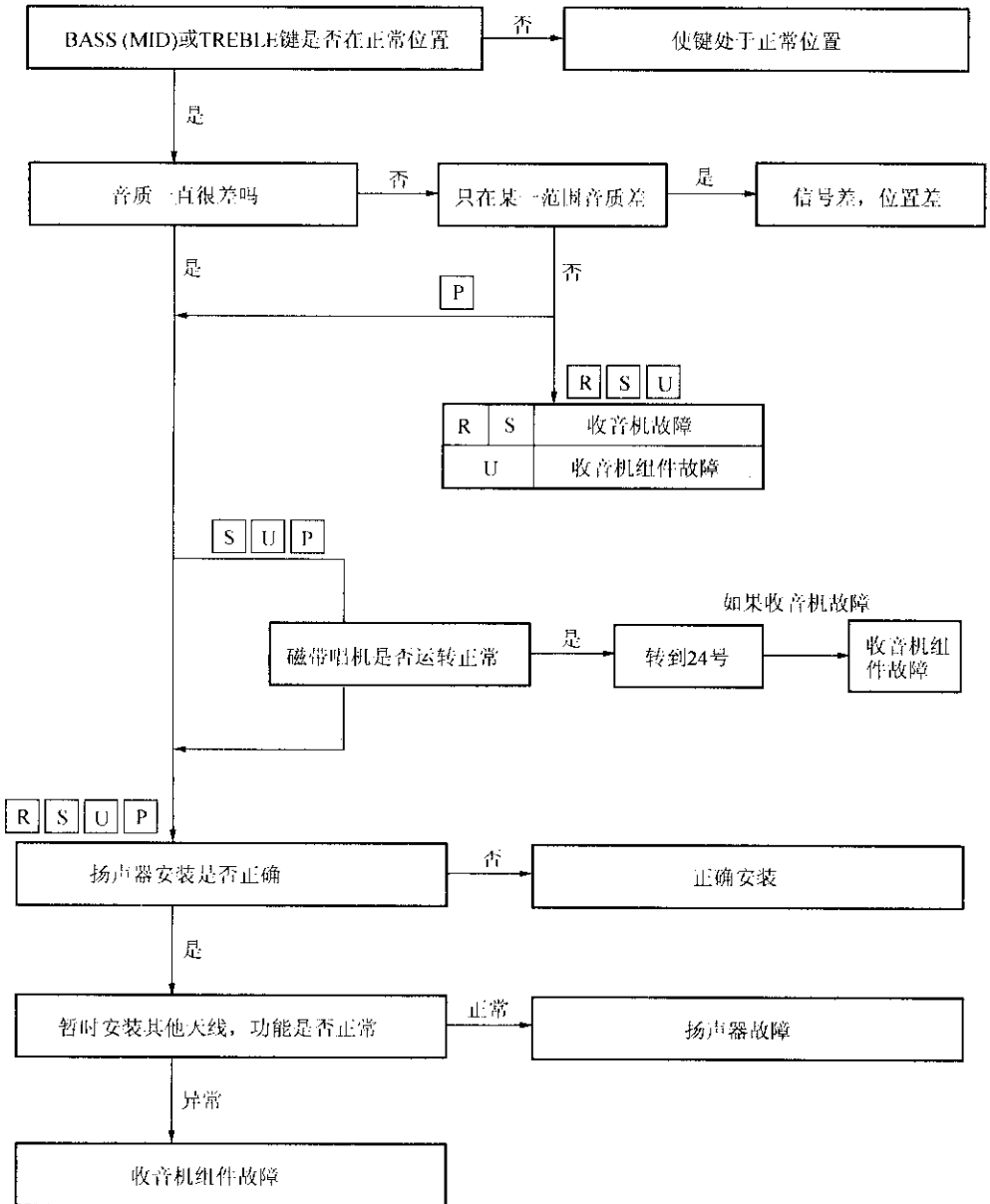


图 9-165 收音机音质差故障排除流程图



## 7. 收音机不能设置电台选择按钮, 预设记忆消失故障排除

**R**: 收音机    **S**: 收音机 + 磁带机    **U**: 收音机—磁带唱机 (内装功率放大器)    **P**: 收音机—磁带—CD 唱机 (分装功率放大器)

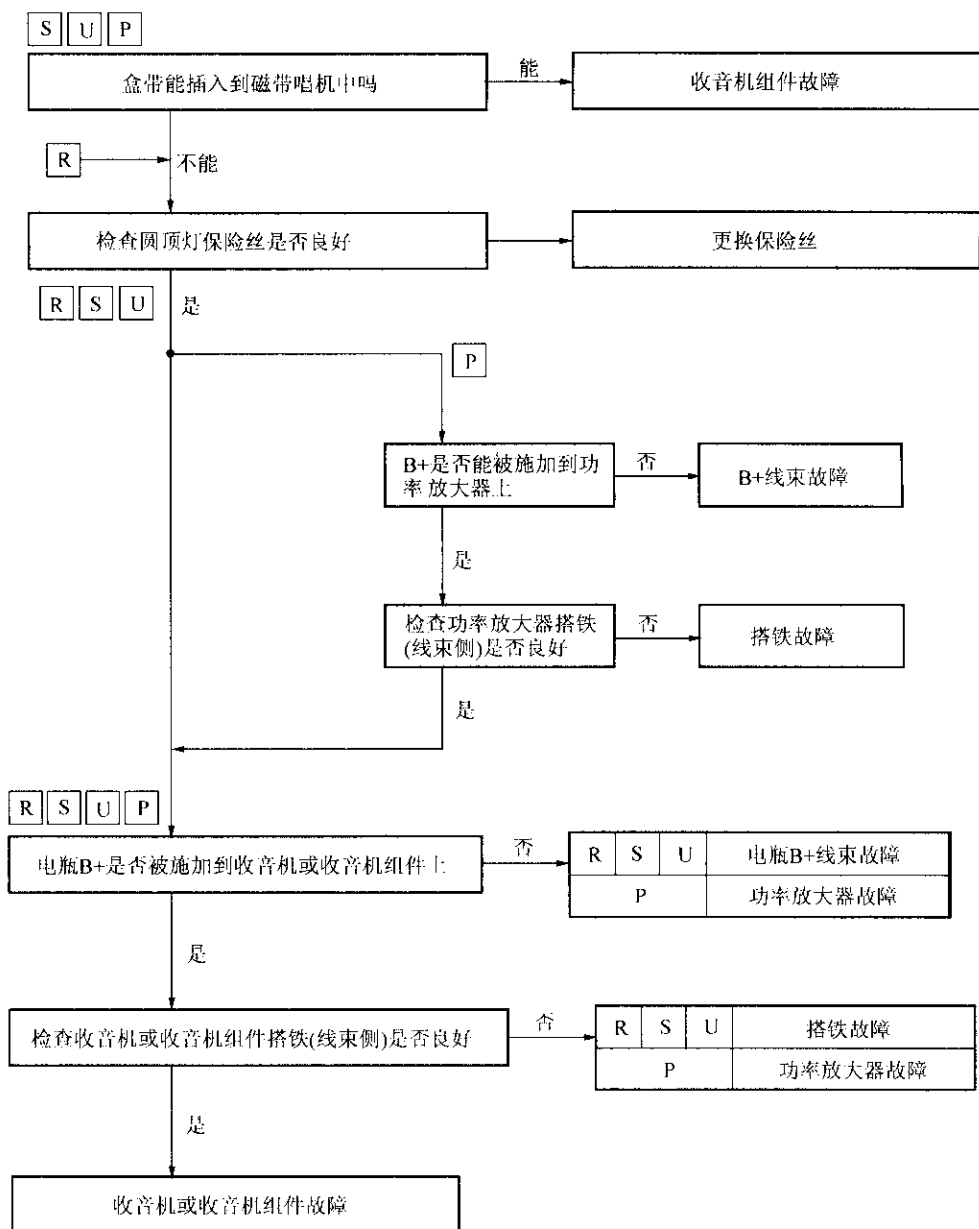


图 9-166 收音机不能设置电台选择按钮, 预设记忆消失故障排除流程图

## 8. 磁带唱机盒带不能被插入故障排除

**S**：收音机 + 磁带机    **U**：收音机—磁带唱机（内装功率放大器）

**P**：收音机—磁带—CD 唱机（分装功率放大器）

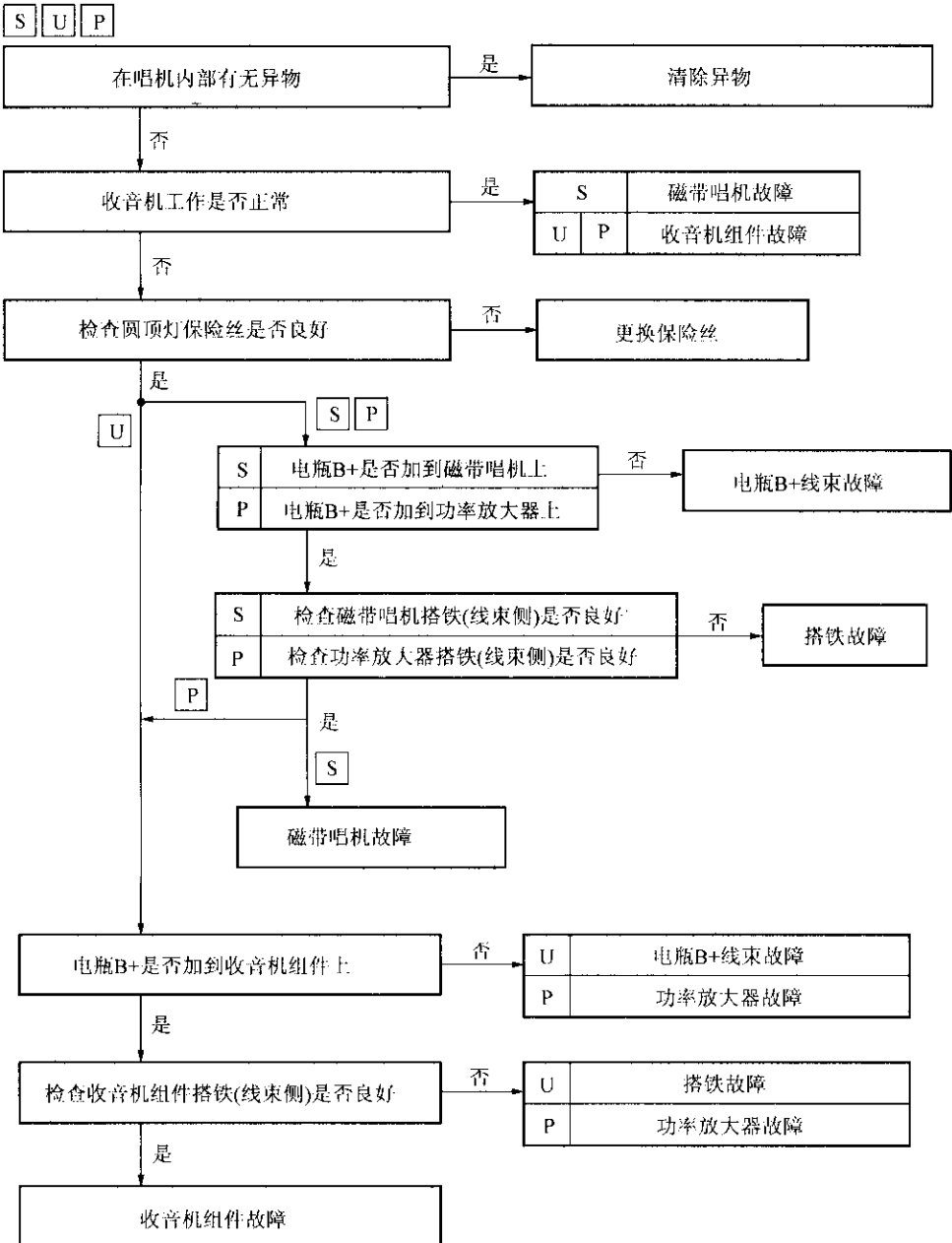


图 9-167 磁带唱机盒带不能被插入故障排除流程图

### 9. 磁带唱机盒带可插入，但电源不通故障排除

**S**：收音机 + 磁带机    **U**：收音机—磁带唱机（内装功率放大器）

**P**：收音机—磁带—CD 唱机（分装功率放大器）

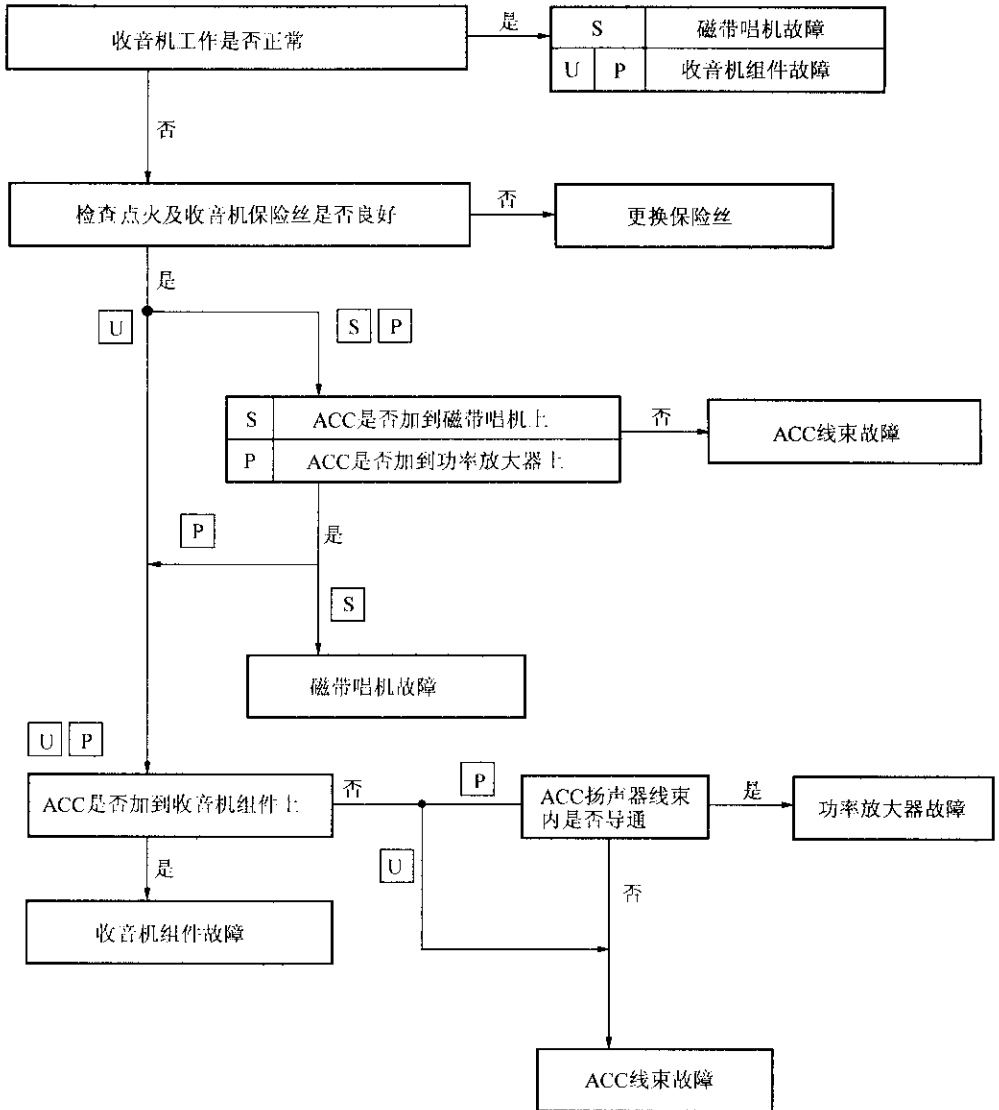


图 9-168 磁带唱机盒带可插入，但电源不通故障排除流程图

### 10. 磁带唱机电源通，但磁带唱机不运转故障排除

**S**：收音机 + 磁带机    **U**：收音机—磁带唱机（内装功率放大器）

**P**：收音机—磁带—CD唱机（分装功率放大器）

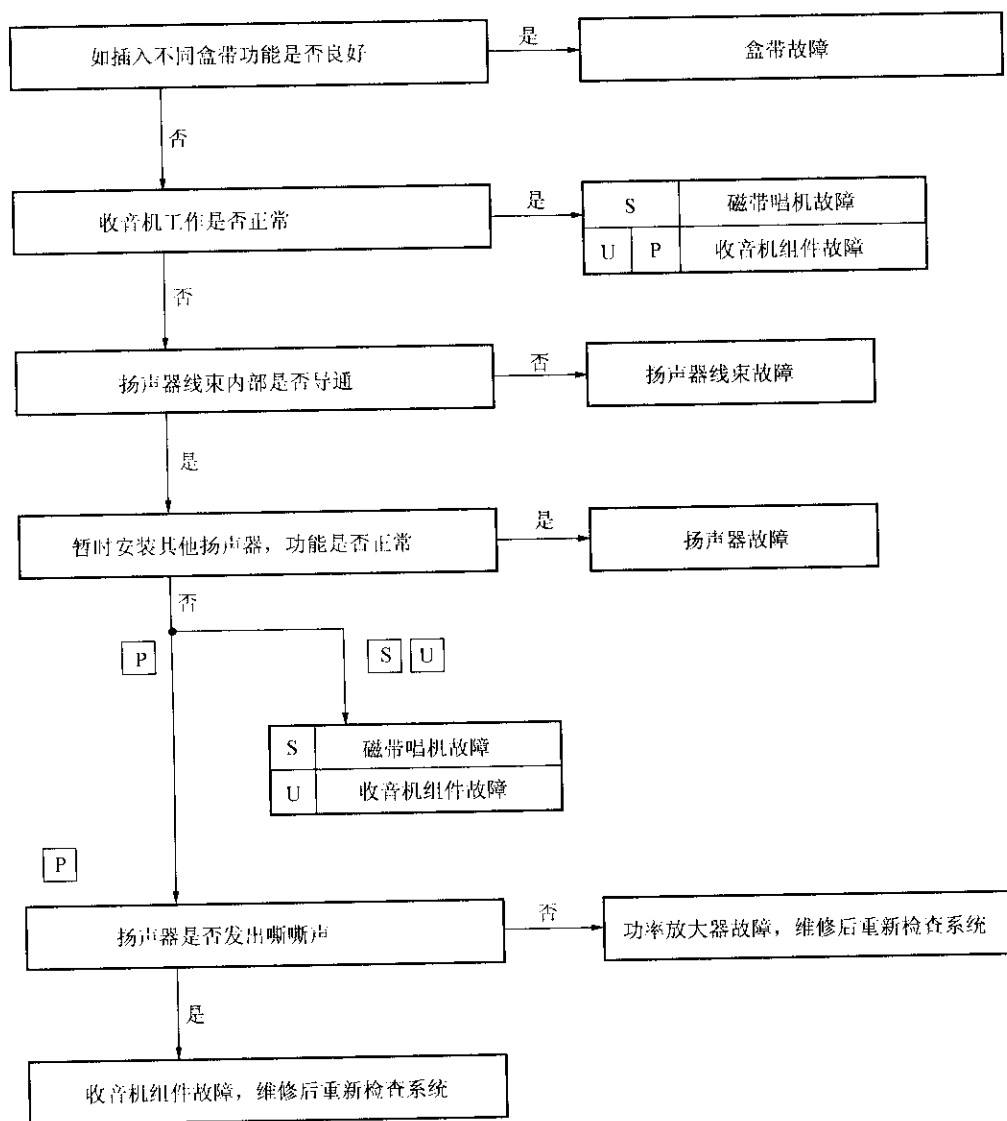


图 9-169 磁带唱机电源通，但磁带唱机不运转故障排除流程图

### 11. 磁带唱机有一个扬声器不工作故障排除

**S**：收音机 + 磁带机    **U**：收音机—磁带唱机（内装功率放大器）

**P**：收音机—磁带—CD 唱机（分装功率放大器）

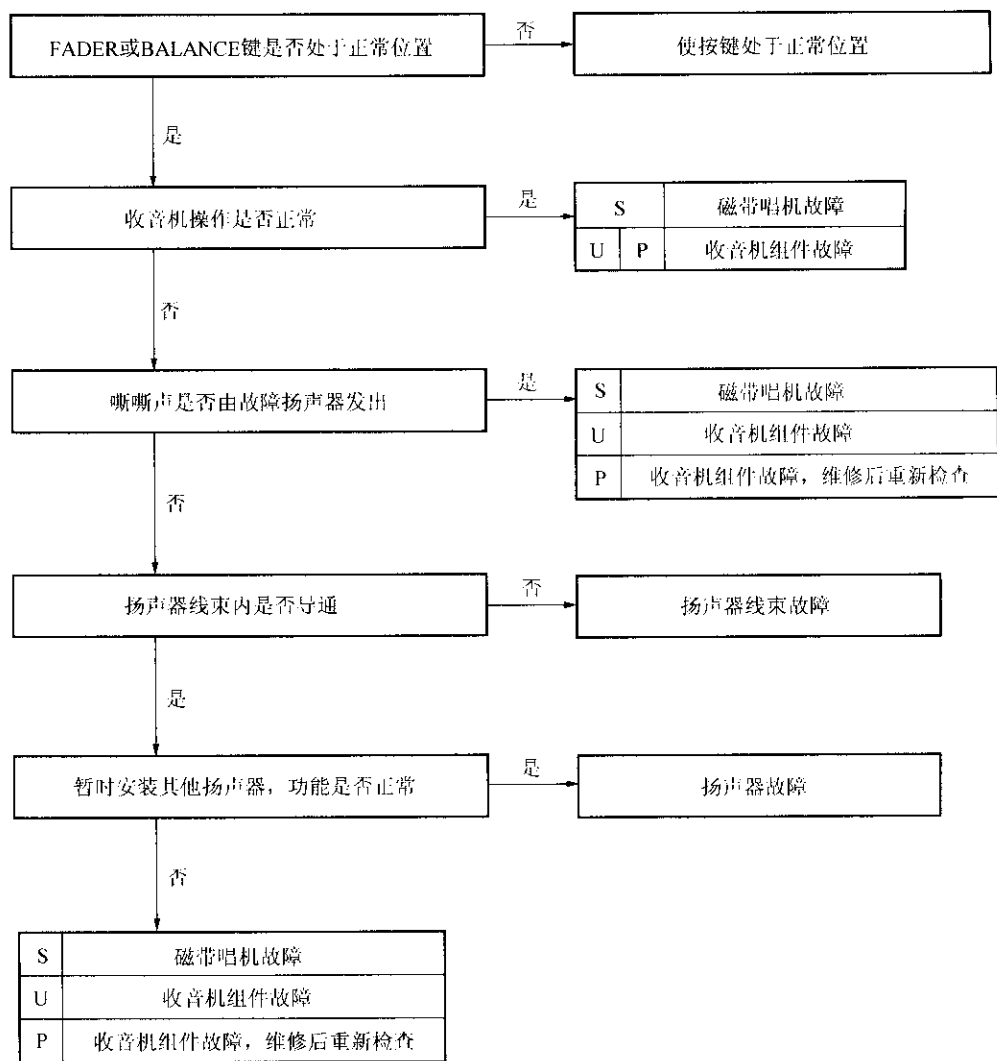


图 9-170 磁带唱机有一个扬声器不工作故障排除流程图

## 12. 磁带唱机音质差（音量微弱）故障排除方法

[S]：收音机+磁带机 [U]：收音机—磁带唱机（内装功率放大器） [P]：收音机—磁带—CD唱机（分装功率放大器）

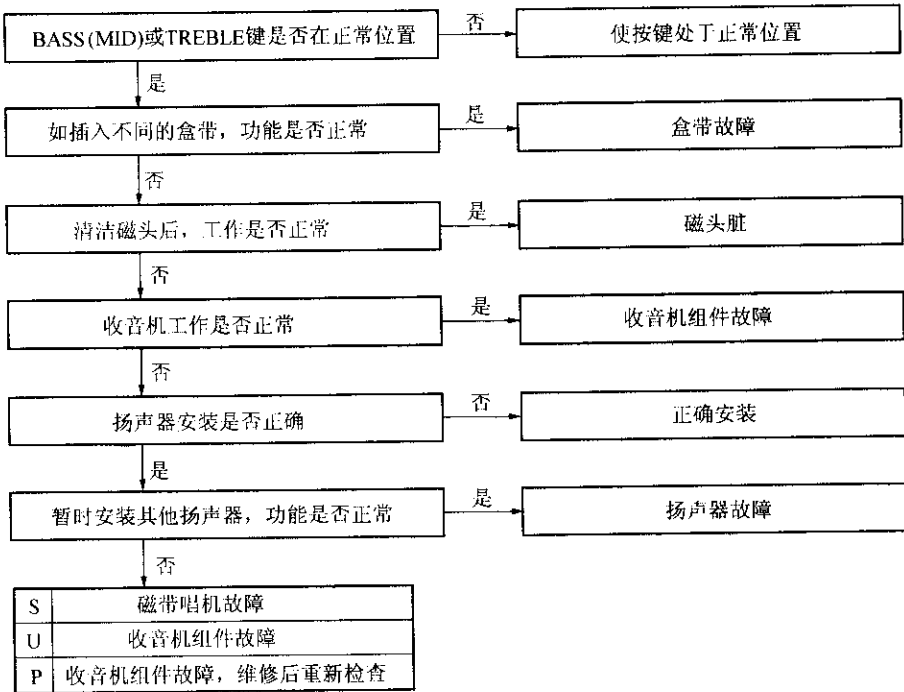


图 9-171 磁带唱机音质差（音量微弱）故障排除流程图

## 13. 磁带唱机磁带卡住、磁带速度或自动倒带故障排除方法

[R]：收音机+磁带机 [U]：收音机—磁带唱机（内装功率放大器）

[P]：收音机—磁带—CD唱机（分装功率放大器）

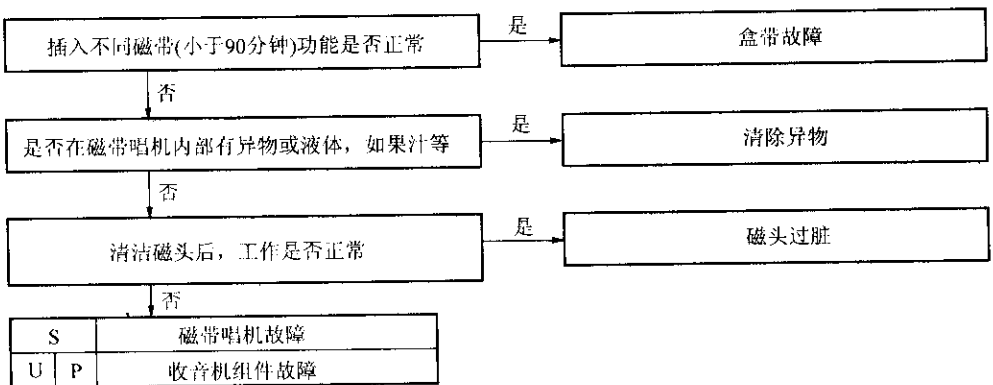


图 9-172 磁带唱机磁带卡住、磁带速度或自动倒带故障排除流程图

14. 磁带唱机 APS (自动程序)、SKIP (空走带)、RPT (重复) 按钮不工作故障排除

[S]: 收音机 + 磁带机 [U]: 收音机—磁带唱机 (内装功率放大器)

[P]: 收音机—磁带—CD 唱机 (分装功率放大器)

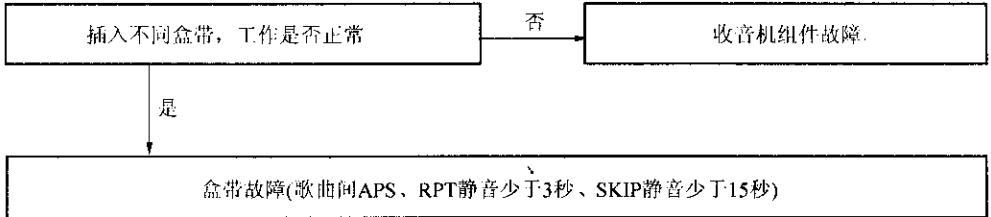


图 9-173 磁带唱机自动程序、空走带、重复按钮不工作故障排除流程图

15. 磁带唱机盒带不能排出

[S]: 收音机 + 磁带机 [U]: 收音机—磁带唱机 (内装功率放大器)

[P]: 收音机—磁带—CD 唱机 (分装功率放大器)

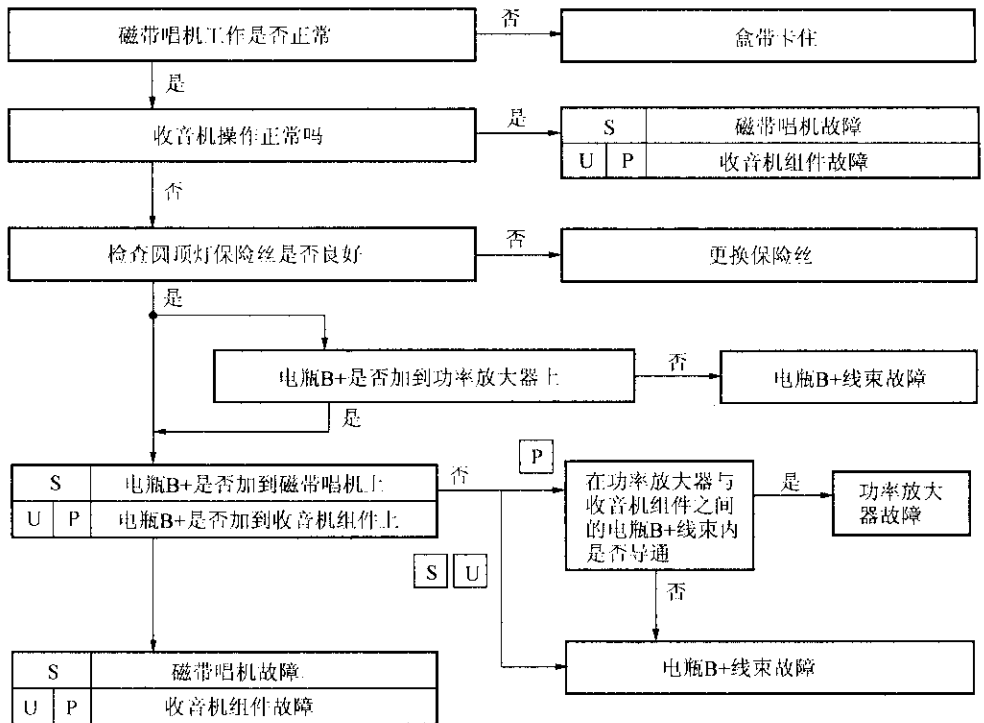


图 9-174 磁带唱机盒带不能排出故障排除流程图

## 16. CD 唱机 CD 不能被插入故障排除

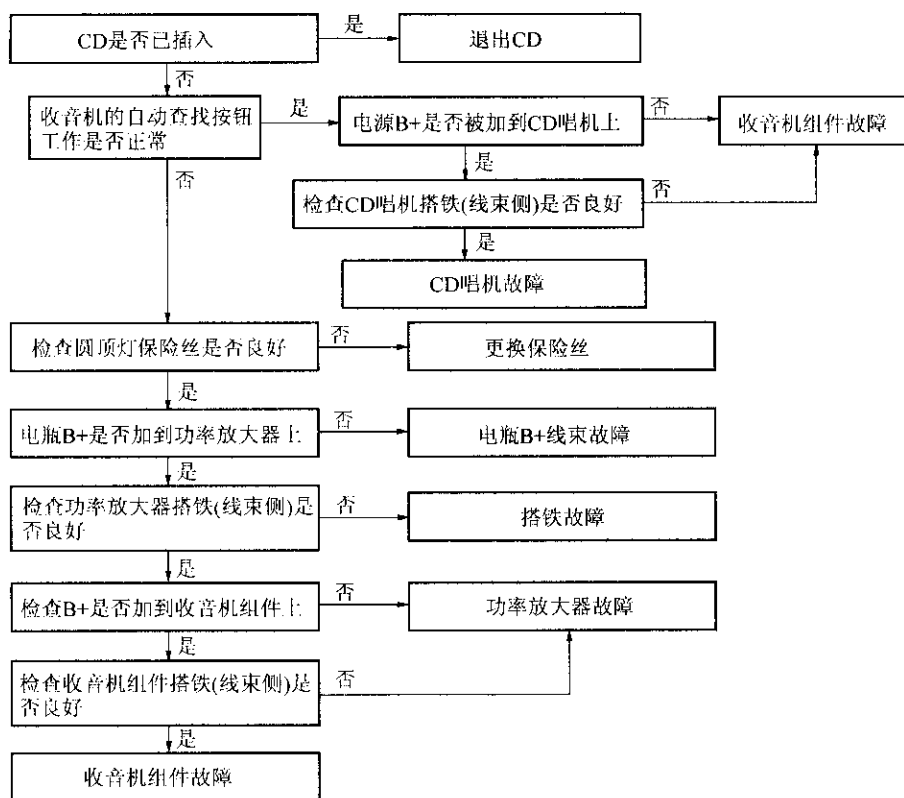


图 9-175 CD 唱机 CD 不能插入故障排除流程图

## 17. CD 唱机 CD 能被插入，但是无电源故障排除

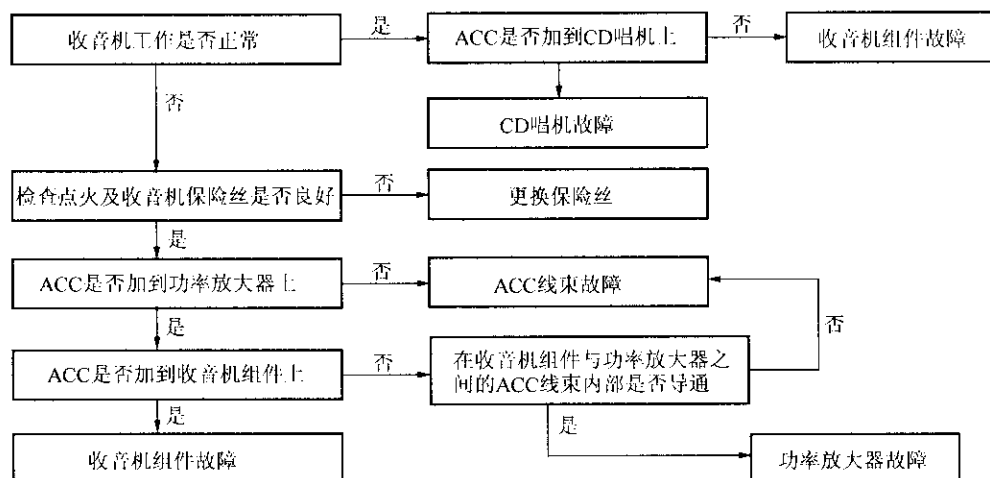


图 9-176 CD 唱机 CD 不能被插入，但是无电源故障排除流程图



## 18. CD唱机电源通，但 CD唱机不运转故障排除

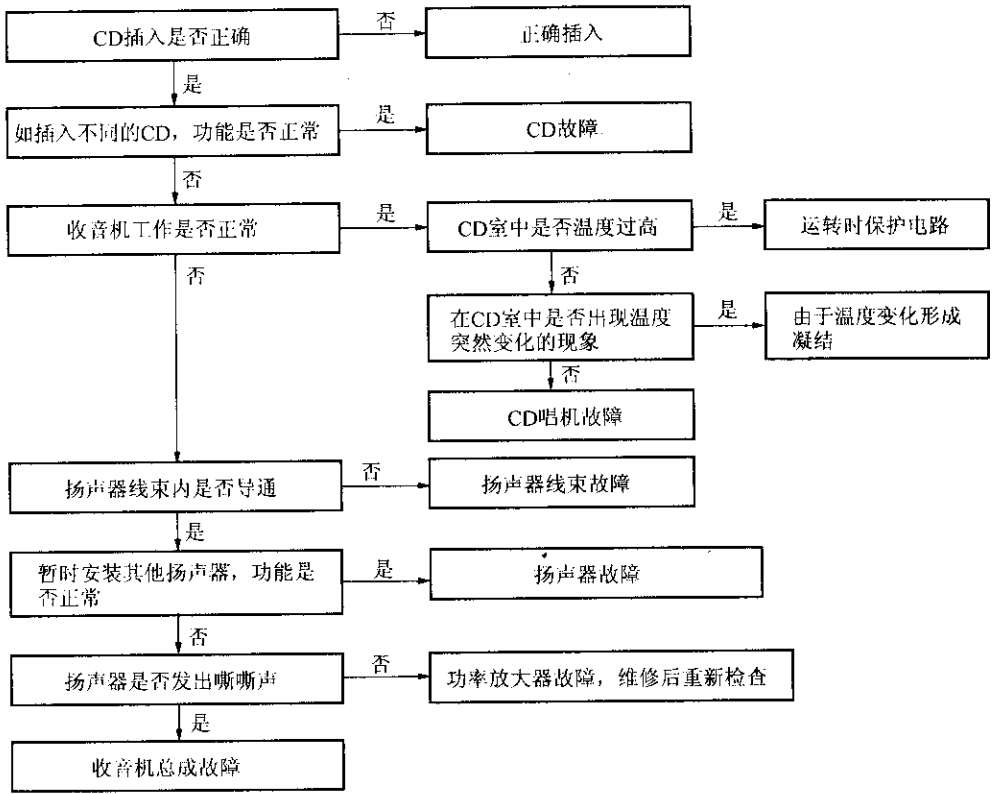


图 9-177 CD唱机电源通，但不运转故障排除流程图

## 19. CD唱机声音跳动故障排除

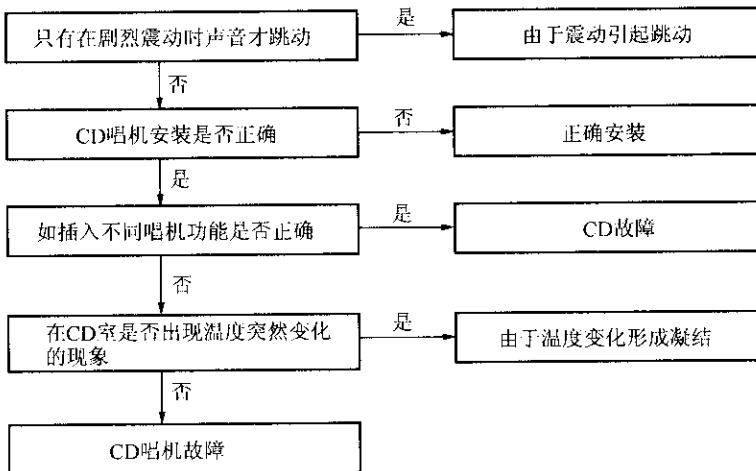


图 9-178 CD唱机声音跳动故障排除流程图

## 20. CD 唱机音质差（声音微弱）故障排除

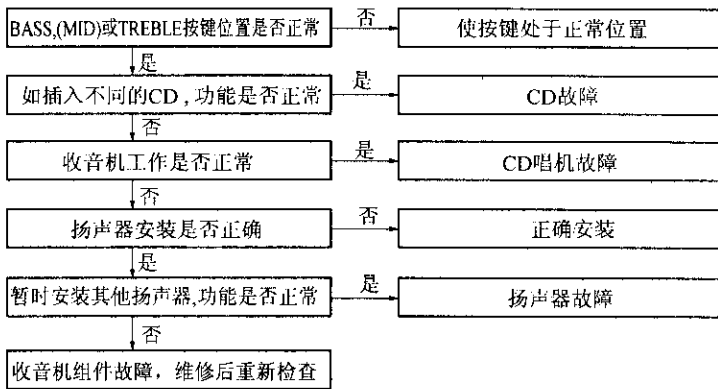


图 9-179 CD 唱机音质差（声音微弱）故障流程图

## 21. CD 唱机有一个扬声器不工作故障排除

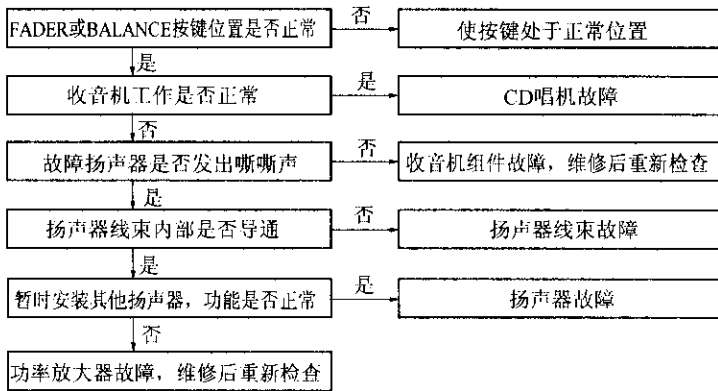


图 9-180 CD 唱机有一个扬声器不工作故障排除流程图

## 22. CD 不退出故障排除

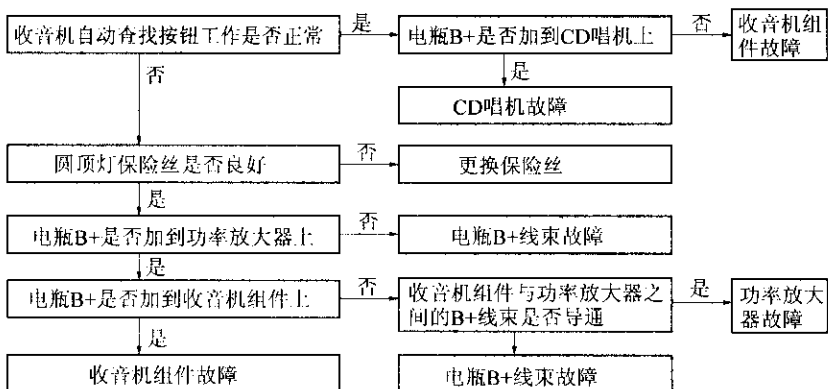


图 9-181 CD 不退出故障排除流程图

### 23. 天线不能完全伸出或完全收缩故障排除

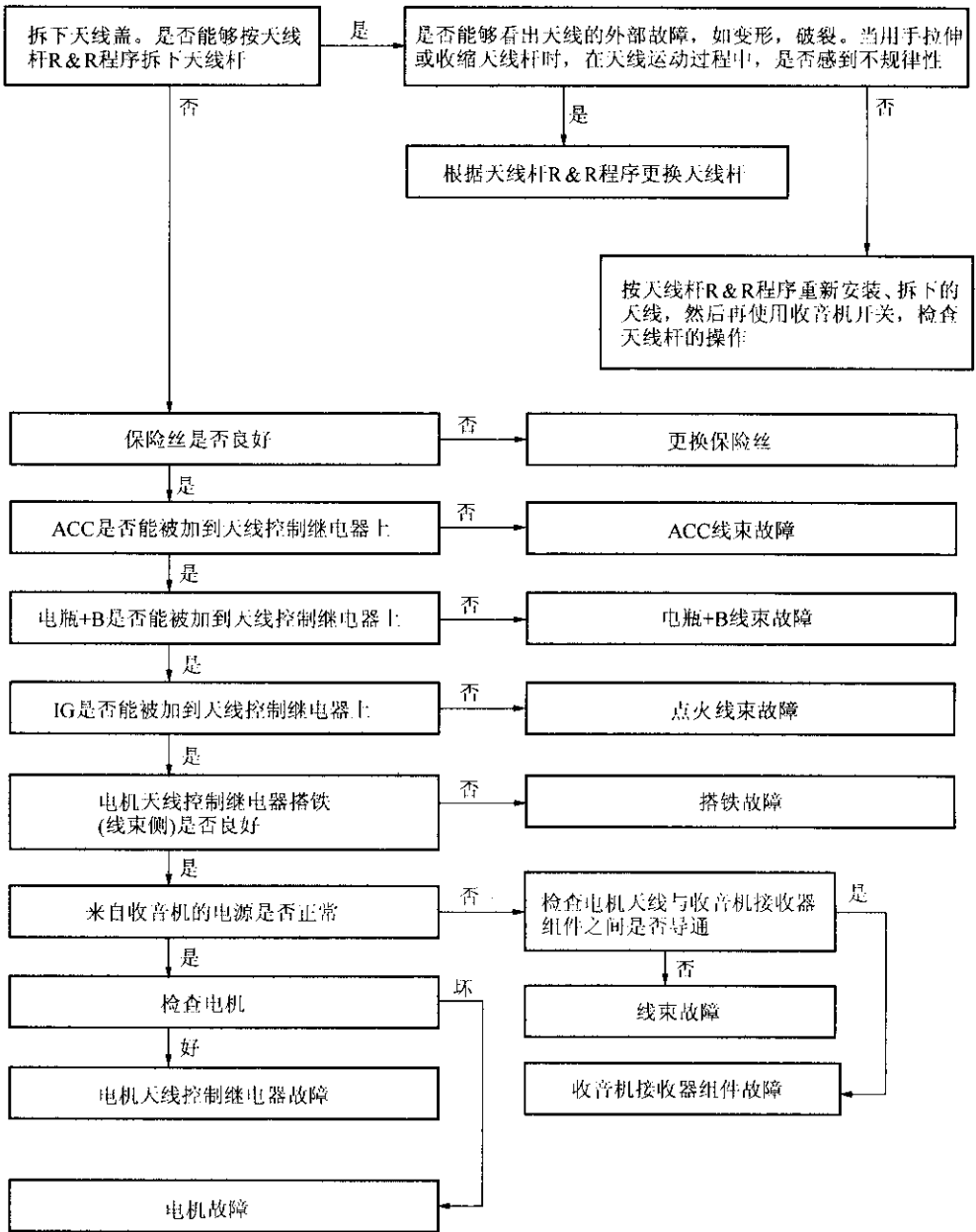


图 9-182 天线不能完全伸出或完全收缩故障排除流程图

## 24. 天线相关件故障排除

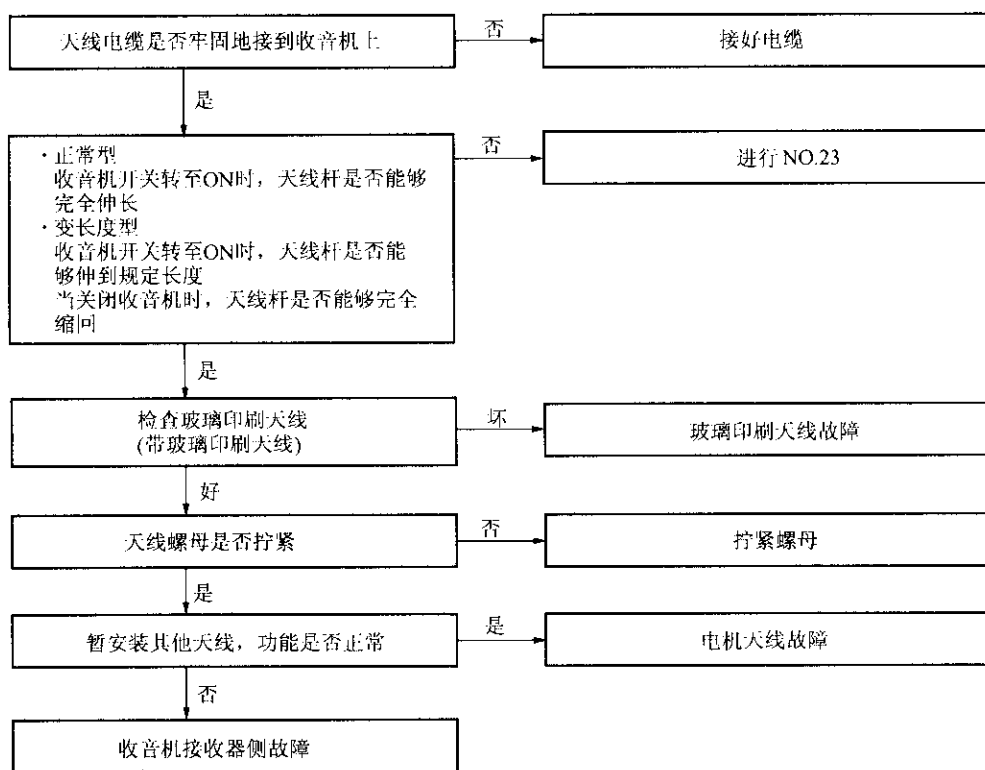


图 9-183 天线相关件故障排除流程图

## 25. 行驶时，由于震颤或震动产生杂音故障排除

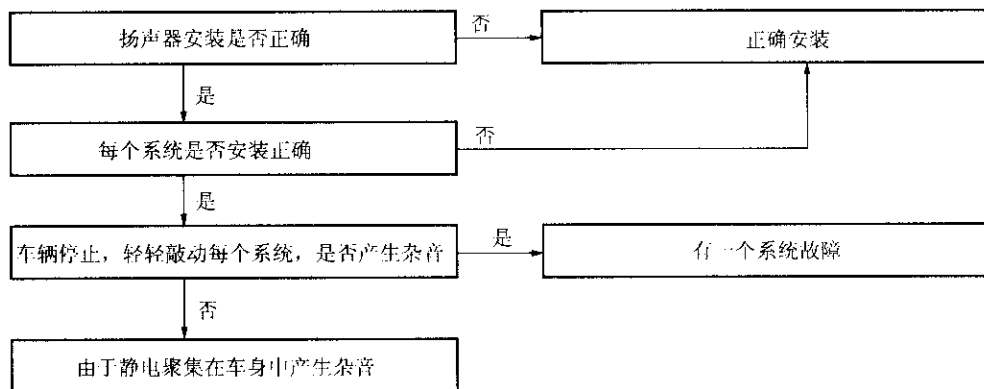


图 9-184 行驶时，由于震颤或震动产生杂音故障排除流程图

## 26. 发动机起动时，产生杂音故障排除

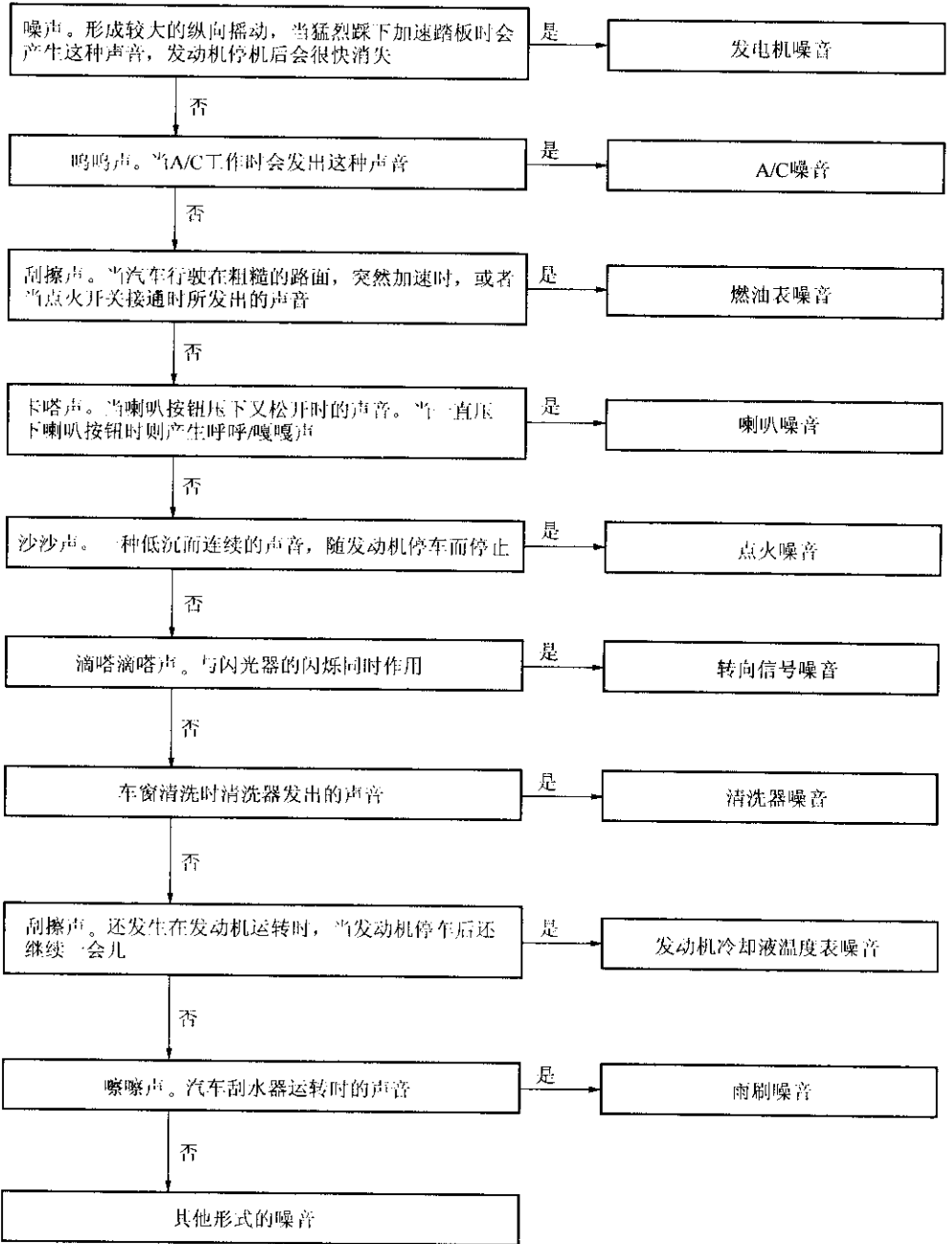


图 9-185 发动机起动时产生杂音故障排除流程图

## 五、天线的拆卸与安装

### 1. 天线的拆卸

(1) 拆下仪表板。

(2) 拆开天线电缆。

①拆下收音机并拆开天线电缆。

②将天线从四个夹子中拆下。

(3) 拧下天线螺母，并拆下饰件。

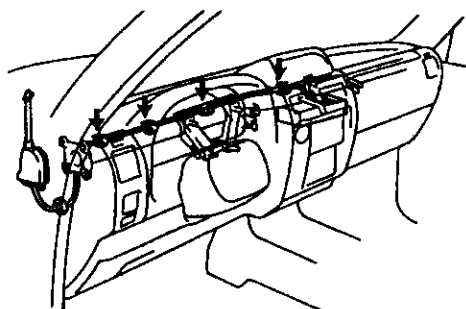


图 9-186 拆下四个夹子

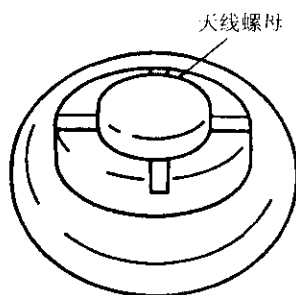


图 9-187 拧下天线螺母

(4) 拆下天线总成。

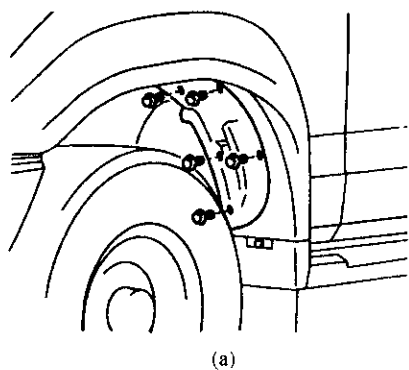
①无论是否安有轮口延伸板，都需拆下 5 个卡箍。

②拉下翼子板镶条。

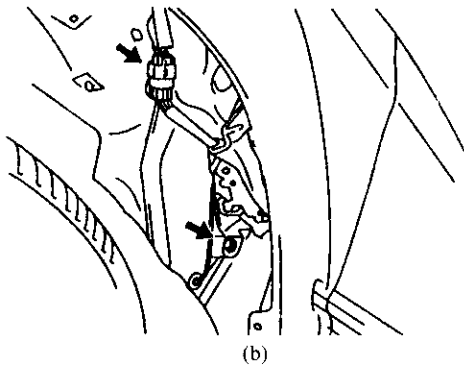
③自动天线车型

拆开连接器。

④拆下螺栓及天线总成。



(a)



(b)

图 9-188 拆卸天线总成

(a) 拆下 5 个卡箍 (b) 拆下螺栓及天线总成

## 2. 天线的安装

安装顺序与拆卸顺序相反。

## 六、天线开关（带天线电机）的检测

检查开关的导通性。

除无线电连线型。

表 9-114 天线开关导通表

条 件	测试器连接	标准状态	条 件	测试器连接	标准状态
释放 UP 按钮	2—5	导通	按下 DOWN 按钮	3—4	导通
按下 UP 按钮	4—5	导通	照明电路	1—6	导通
释放 DOWN 按钮	2—3	导通			

如导通性不符合规定，更换开关。

## 七、天线电机的检测

检查电机的操作。

1. 将电瓶正极 (+) 引线、负极 (-) 引线分别与端子 3、6 相连。

2. 检查电机的运转情况（向上移动）。

这些测试需尽快完成（3~5 秒内）以免线圈烧毁。

3. 再将极性对调，检查电机是否反方向转动（向下移动）。这些测试需尽快完成

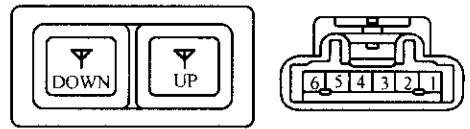


图 9-189 测量天线开关的导通性

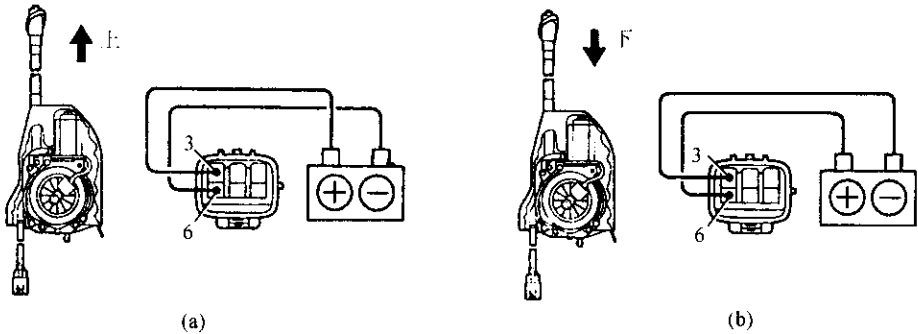


图 9-190 检查天线电机的工作情况

(a) 检查电机是否向上移动 (b) 检查电机是否反向转动

(3~5 秒内) 以免线圈烧毁。如操作不符合规定, 更换电机。

线束侧

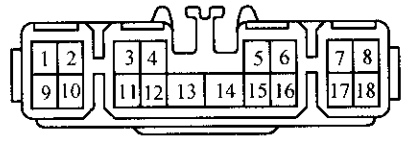


图 9-191 测量线束侧连接器

## 八、天线控制继电器的检测

检查继电器电路。

从继电器上拆下连接器, 检查线束侧连接器, 如图 9-191 示。

表 9-115 天线控制继电器导通表

测试器连接	条件	标准状态	测试器连接	条件	标准状态
1—搭铁	天线 UP 开关 OFF	不导通	7—搭铁	点火开关 LOCK 或 ACC	无电压
1—搭铁	开线 UP 开关 ON	导通	7—搭铁	点火开关 ON	电瓶电压
5—搭铁	常量	导通	17—搭铁	点火开关 LOCK	无电压
4—搭铁	常量	电瓶电压	17—搭铁	点火开关 ACC	电瓶电压

如电路不符合规定, 检查与电路相连的零件。

## 九、天线杆的拆卸与安装

### 1. 拆卸天线杆

注: 应接好电瓶负极 (-) 接线后进行该操作。

- (1) 将点火开关 LOCK。
- (2) 拆下天线螺母。
- (3) 将天线开关推至 UP, 同时将点火开关置于 ACC 位置。

注: 天线杆应完全伸长, 从电机天线处释放。拆下天线杆后, 仍将点火开关置于 ACC 位置。在释放天线杆时, 为防车身损坏, 在天线杆伸出时, 将其固定住。

### 2. 安装天线杆

(1) 插入天线杆电缆直至其接触到底部为止。

注: 在插入电缆时, 电缆齿必须朝向车后部。将电缆插入约 400 mm。

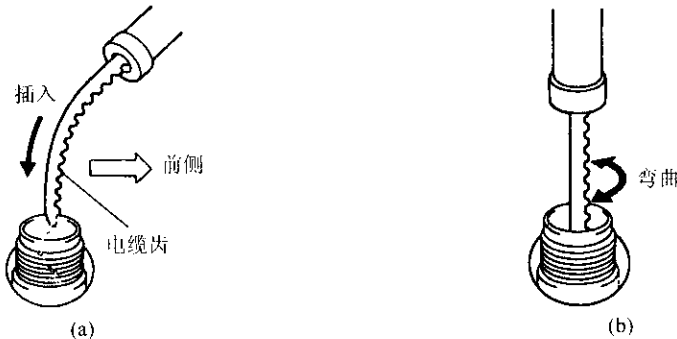


图 9-192 安装天线杆

(a) 插入天线杆 (b) 缠绕电缆



(2) 通过点火开关转至 LOCK 位置, 转动天线, 缩回天线杆。

注: 如点火开关已在 LOCK 位置, 首先进行步骤 1 (3) 的操作, 然后将点火开关转至 ACC 位置。如电缆未被卷起, 进行缠绕, 如图 9-192 (b) 示。即使天线杆没有完全缩回, 也应安装天线螺母, 并检查天线杆的操作情况, 最后应完全缩回。

(3) 将天线开关推至 UP 或 DOWN, 检查天线杆的操作。

## 第十四节 时 钟

### 一、时钟的故障排除

注: 根据表 9-116 对时钟进行故障排除。

表 9-116 时钟工作情况表

时钟不工作	1
时钟快或慢	2

±1.5 秒/天

#### 1. 带副燃油表情况下时钟故障排除

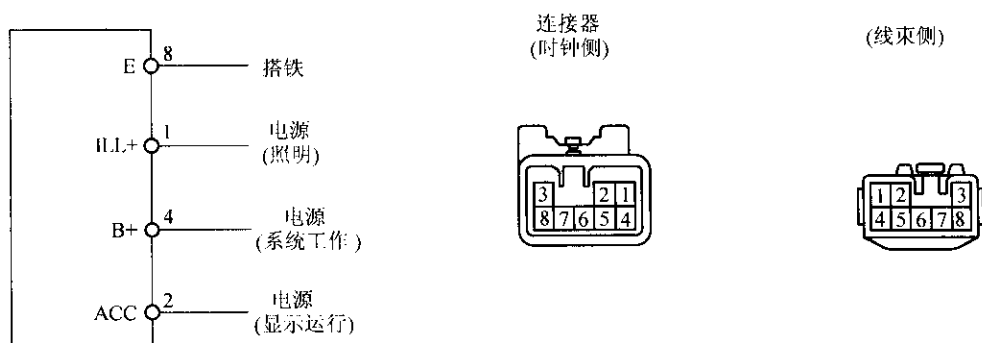


图 9-193 时钟电路 (带副燃油表)

(1) 时钟不工作故障排除。

①检查电瓶电压是否为 10~16 V。如电压不符合规定, 更换电瓶。

②检查尾灯、圆顶灯及点烟器保险丝是否熔断。如各保险丝熔断, 更换保险丝, 并检查是否短路。

③按图 9-194 对时钟进行故障排除。

注: 检查线束侧连接器。

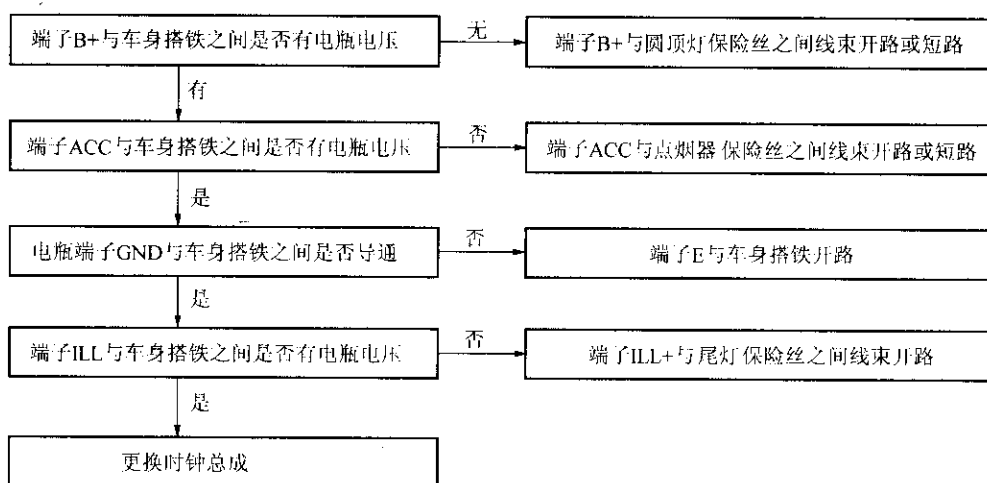


图 9-194 时钟（带副燃油表）不工作故障排除流程图

## (2) 时钟慢或快故障排除。

①检查电瓶电压是否为 10~16 V。如电压不符合规定，更换电瓶。

②检查时钟偏差。容许偏差（每天）： $\pm 1.5$  秒。如偏差超出容许偏差，更换时钟总成。

③检查时钟调节按钮是否因卡在某处而不能回位。

④按图 9-195 对时钟进行故障排除。

注：检查线束侧连接器。

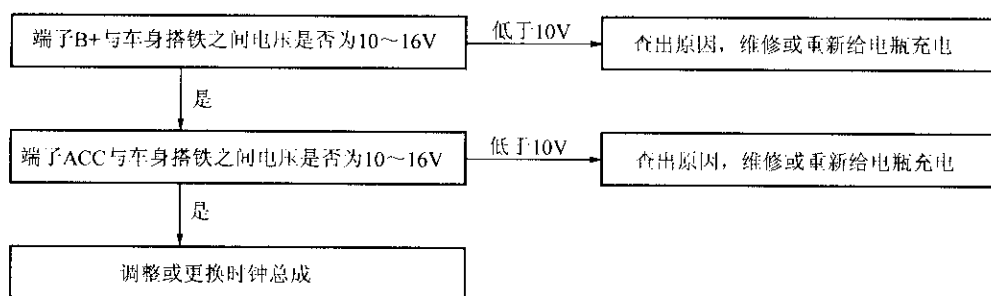


图 9-195 时钟（带副燃油表）慢或快故障排除流程图

## 2. 无副燃油表情况下时钟故障排除

### (1) 时钟不工作故障排除。

①检查电瓶电压是否为 10~16 V。如电压不符合规定，更换电瓶。

②检查圆顶灯保险丝是否熔断。如熔断，更换保险丝并检查是否短路。

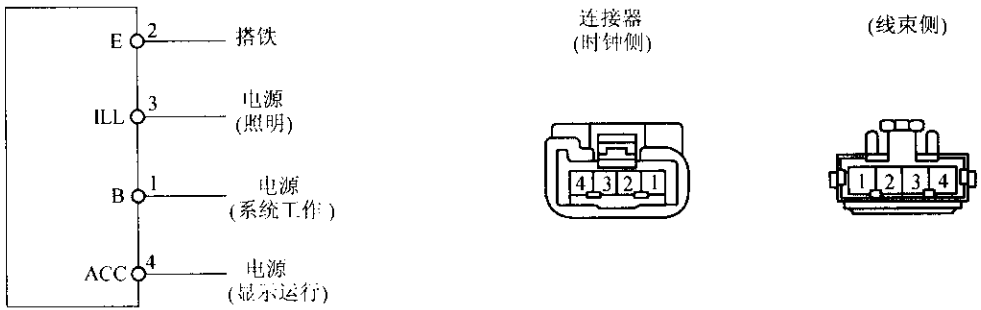


图 9-196 时钟电路 (无副燃油表)

③按图 9-197 对时钟进行故障排除。

注：检查线束侧连接器。

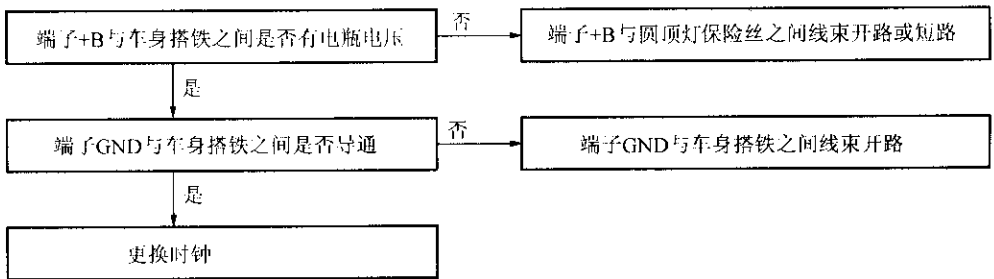


图 9-197 时钟 (无副燃油表) 不工作故障排除流程图

(2) 时钟慢或快故障排除。

①检查电瓶电压是否为 10~16 V。如电压不符合规定，更换电瓶。

②检查时钟偏差。容许偏差 (每天)：±1.5 秒。如偏差超出容许偏差，更换时钟总成。

③检查时钟调节按钮是否因卡在某处而不能回位。

④按图 9-198 对时钟进行故障排除。

注：检查线束侧连接器。

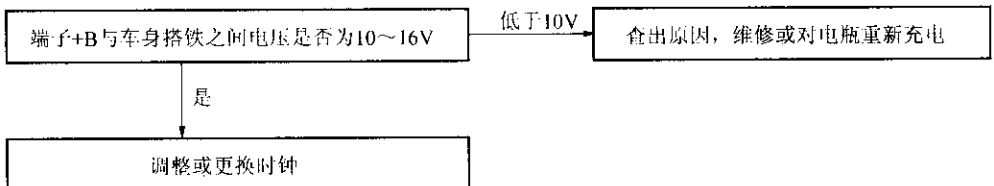


图 9-198 时钟 (无副燃油表) 慢或快故障排除流程图

# 第十五节 遥控门锁控制系统

## 一、预检类型 I 及预检类型 II

### 1. 预检类型 I

只有遥控功能失效（只在某一特定处故障）。

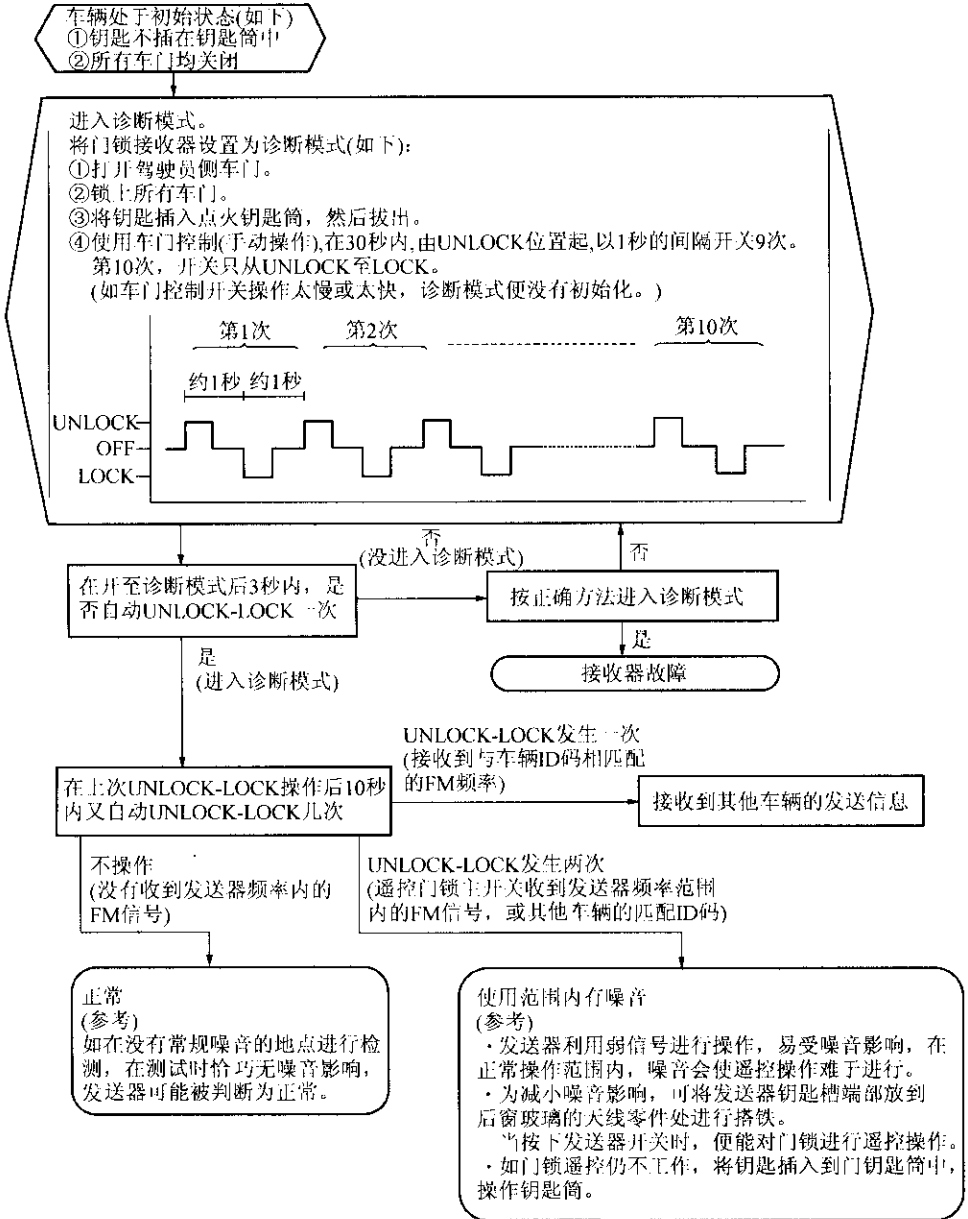
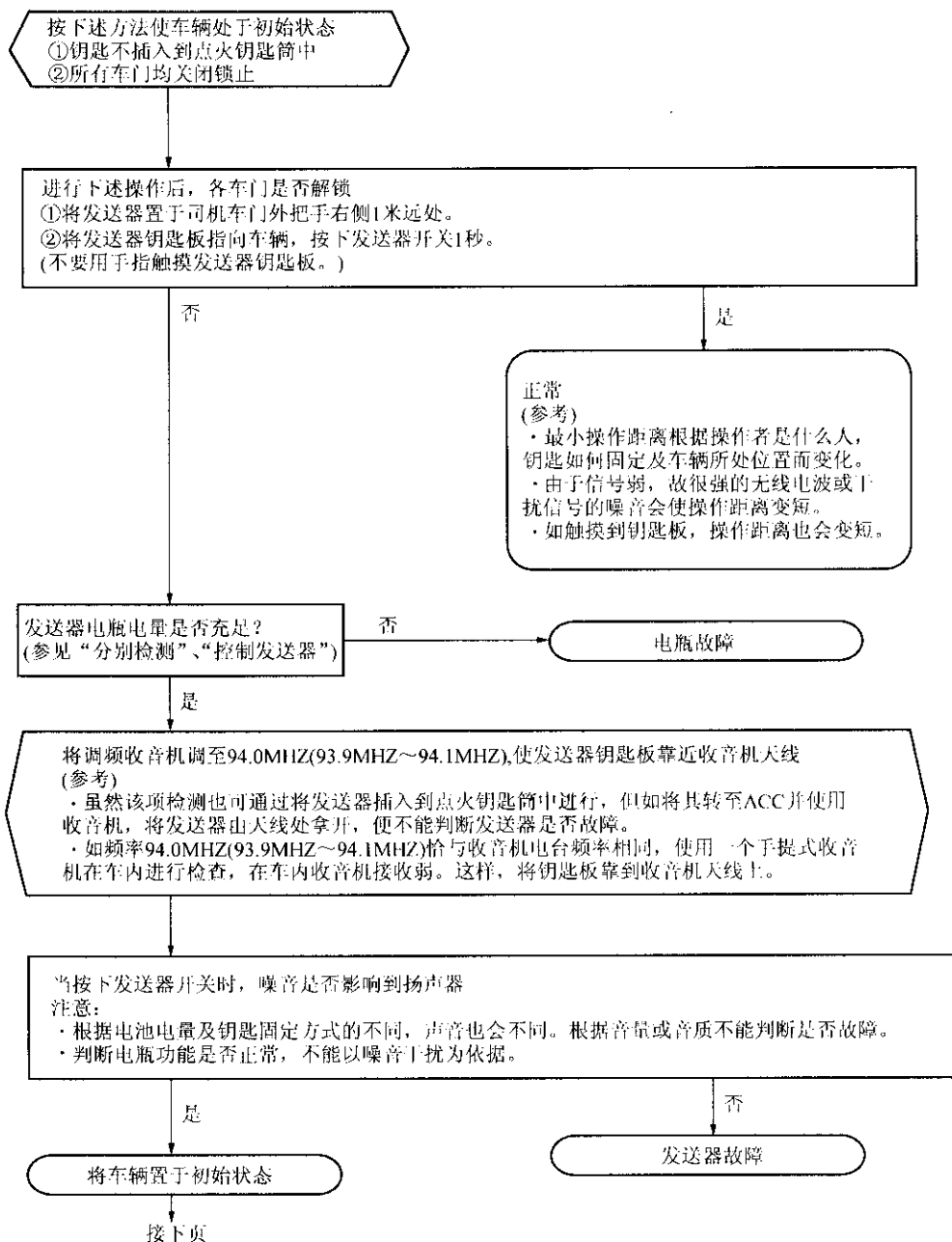


图 9-199 预检类型 I 流程图

## 2. 预检类型 II

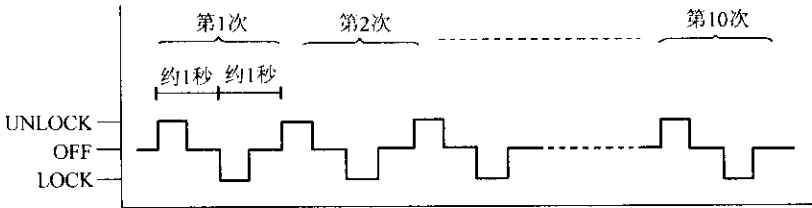
只有遥控功能失效（故障不集中在特定区域）



接上页

将车门锁接收器设为诊断模式(如下):

- ①打开驾驶员侧车门。
- ②锁上所有车门。
- ③将钥匙插入点火钥匙筒,然后拔出。
- ④使用车门控制(手动操作),在30秒内,由UNLOCK位置起,以1秒的间隔开关9次。  
第10次,开关只从UNLOCK至LOCK。  
(如车门控制开关操作太慢或太快,诊断模式便没有初始化。)



在开至诊断模式后3秒内,是否自动UNLOCK-LOCK一次

否  
(没进入诊断模式)

按正确方法进入诊断模式

是  
(进入诊断模式)

检查与接收器相连的连接器端子与车身搭铁之间是否导通,检查电压或电动门锁是否正常操作。如下表:

端子号	检查项目	检查条件	规范
2	电压	常量	10~14V
3	电压	点火开关OFF→ON	0V→10~14V
4	操作	端子9搭铁时,所有车门锁止→搭铁端子4	所有车门解锁
6	操作	所有车门解锁→搭铁端子6	所有车门锁止
7	电压	所有车门锁,按钮LOCK→除驾驶员侧车门按钮置于UNLOCK	≥5V→0V
8	电压	钥匙板插入到点火钥匙筒中→拔出钥匙板	0V→10~14V
9	导通	常量	导通
10	电压	驾驶员侧车门锁按钮LOCK→UNLOCK	≥5V→0V
12	电压	所有车门关闭→所有车门打开	10V~14→0V

是

接收器故障

否

车辆线束故障

在进入诊断模式后的5秒钟内,将发送器插入到车门钥匙筒中,按下发送器开关至少1秒钟

接下页

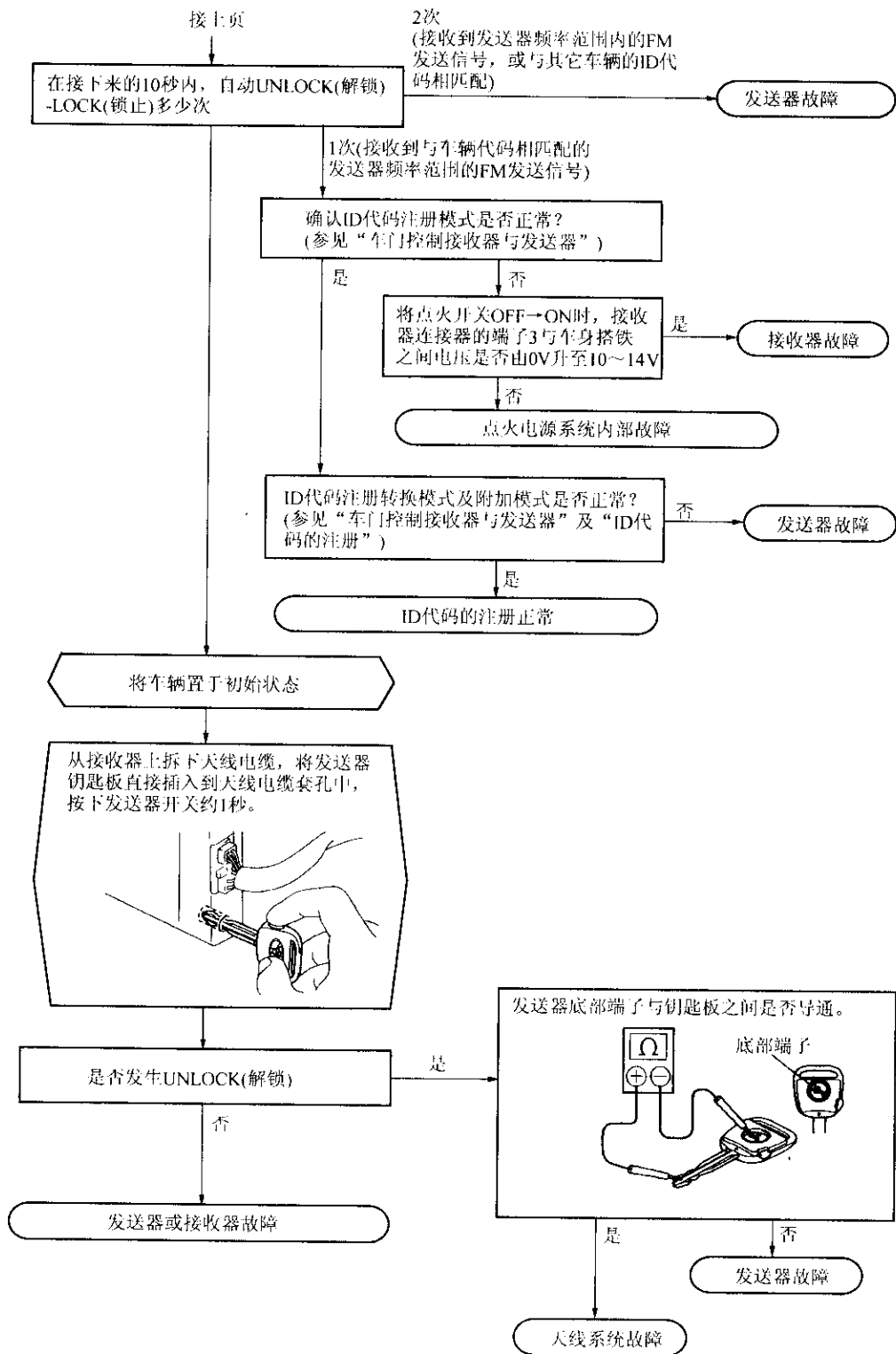


图 9-200 预检类型 II 流程图

## 二、发送器的检测

注：只有在预检类型Ⅱ中判断发送器故障时，才能进行该项检测。

### 1. 发送器电池电量的检查

该项检测并不是要直接检查发送器电池的电量，而是当很难进行或不能进行遥控操作时，进行的检测。目的在于确认该故障现象是否由于电池电量不足而引起。

拧下发送器螺钉，拆下上盖，拆下O型环及电池。串联2个1.5V的干电池。将电池正极⊕与接收侧端子相连，负极⊖与底部端子相连。为发送器提供3V的电压。此时按下发送器本体侧面的遥控门锁开关，采用遥控操作门锁。正常时，能够进行遥控操作。

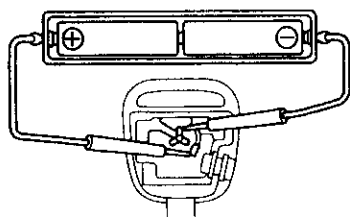
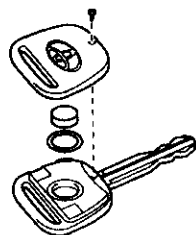


图 9-201 检查发送器电池电量

不正常

正常

更换发送器电池

更换发送器并注册识别码

## 三、天线电路的检测

### 1. 电路说明

天线接收到发送器发射的电磁波，再将其发送到遥控门锁 ECU。

### 2. 电路图

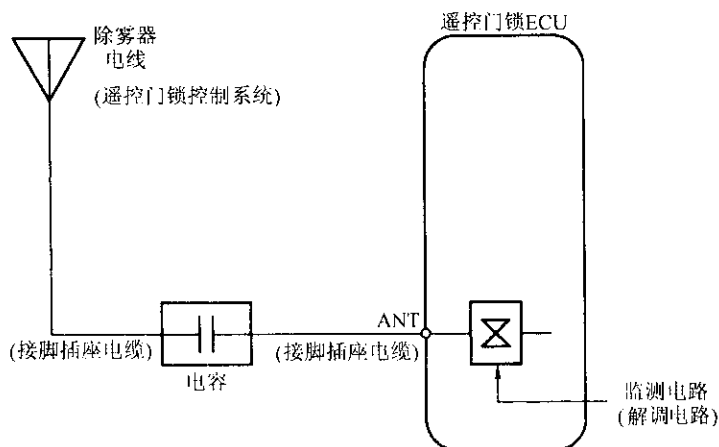


图 9-202 天线电路图



### 3. 检测步骤

1	检查除雾器加热丝
---	----------

好

坏

维修除雾器加热丝

更换天线接脚插座电缆和电容

## 四、遥控门锁 ECU 的拆卸与安装

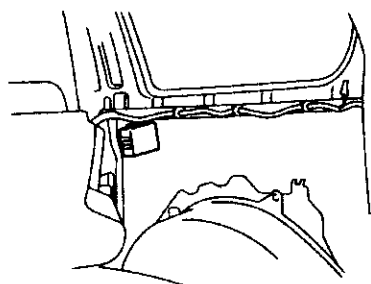
### 1. 拆下遥控门锁 ECU

- (1) 拆下角饰件右侧盖。
- (2) 拧下 2 个螺母。
- (3) 拆开各连接器。
- (4) 拆下 ECU。

### 2. 安装遥控门锁 ECU

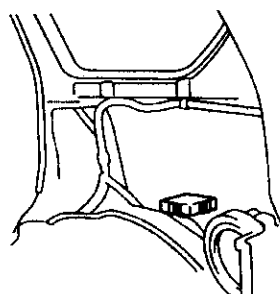
安装顺序与拆卸顺序相反。

3门车型



(a)

5门车型



(b)

图 9-203 拆卸遥控门锁 ECU

(a) 3 门车型 (b) 5 门车型

## 五、发送器与注册代码的更换

注意：每个元件均为精密元件，在处理时应格外小心。发送器与车门控制接收器是各自独立的部件，故在更换零件时，应注册识别代码。

### 1. 更换发送器电池

(1) 拧下螺钉，向后滑动盖以将其拆下。

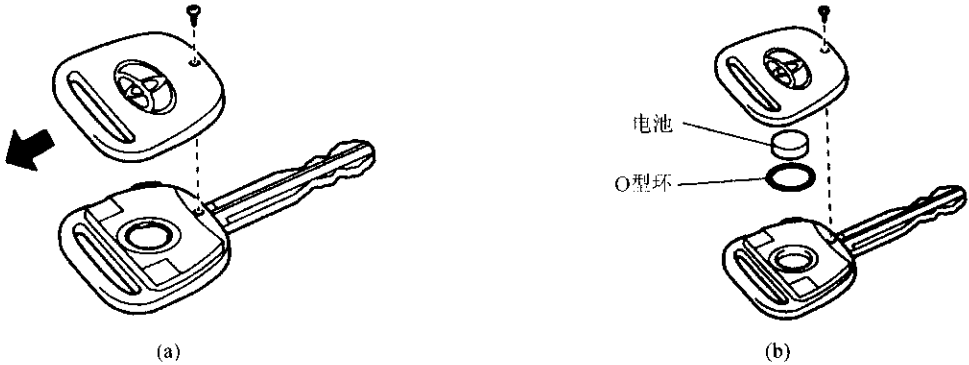


图 9-204 更换发送器电池  
(a) 拧下螺钉，拆下盖 (b) 安装电池

(2) 拆下电池及 O 型环。

(3) 将新 O 型环与电池装到发送器中，使电池正极端 (+) 朝上。

注：O 型环与电池是成套组件。

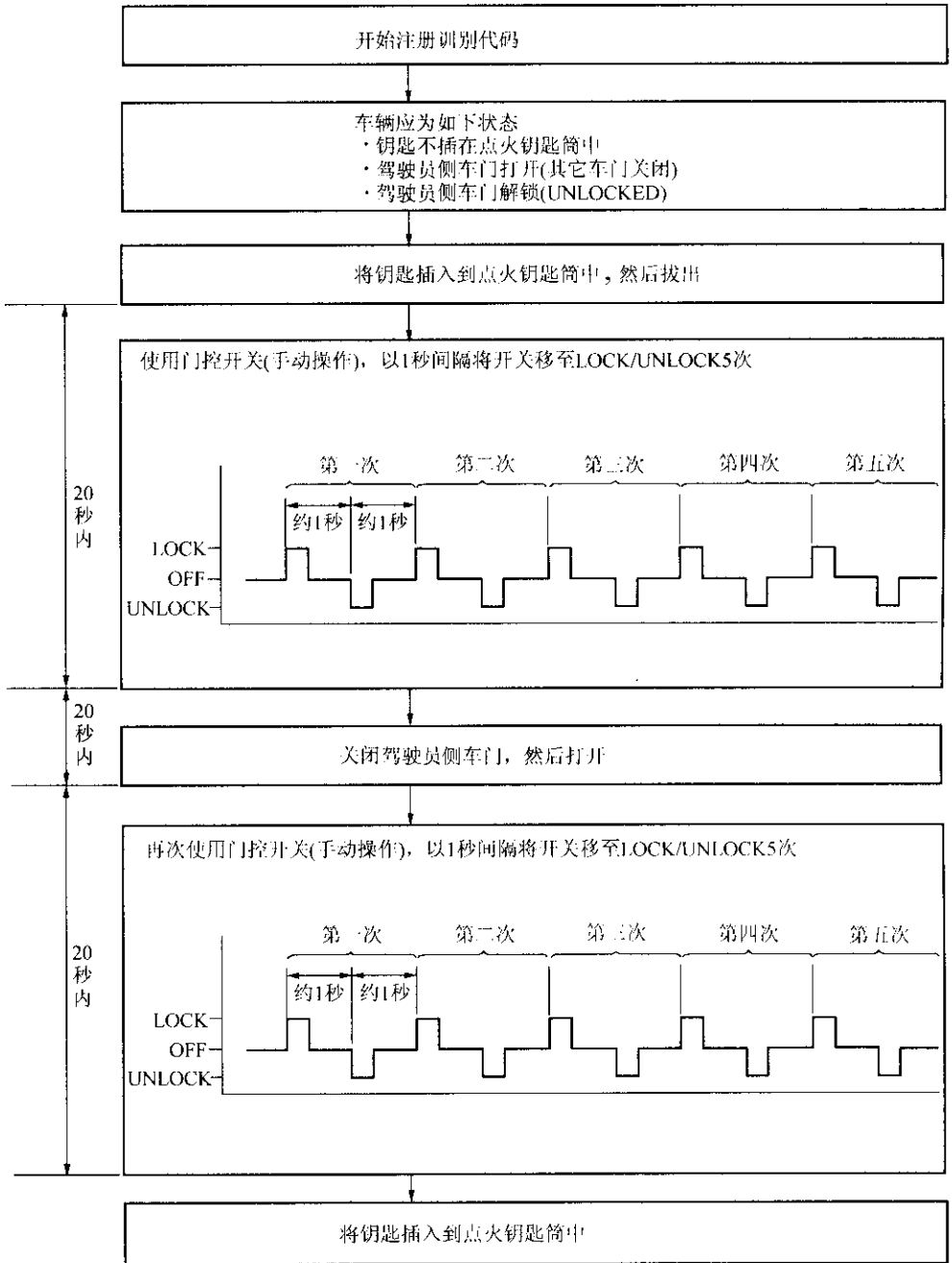
(4) 在盖上盖时，小心不要弯曲或移动 O 型环。

(5) 拧紧螺钉。

### 2. 注册识别码

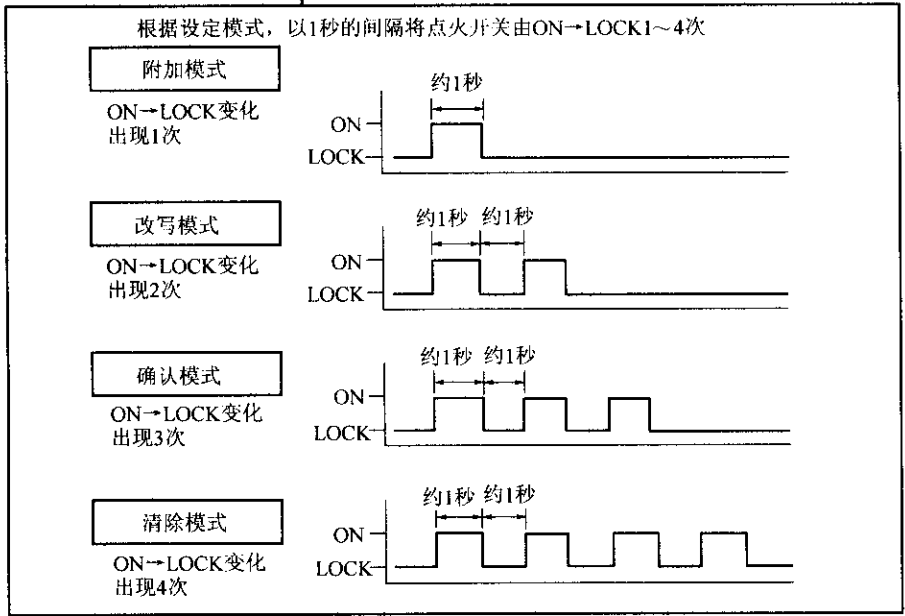
按图 9-205 注册发送器识别代码和车门控制接收器。

注：如在注册发送器识别代码时没有进入规定状态，接收器将返回正常操作。有 4 个模式：附加模式，改写模式，确认模式及清除模式，在注册识别代码后，判定使用哪种模式。最多可注册 4 个识别代码。在注册新识别代码时，附加模式用于保留已注册的代码，然而，如注册代码超过 4 个，先前注册的代码（从第一个注册代码起）将会依序被清除。改写模式用于在注册新代码之前清除所有原已注册的代码。在更换发送器或车门控制接收器时，使用该模式。确认模式是用于在注册另外的识别代码前，确定已注册识别代码的个数。清除模式用于清除所有注册模式，删除遥控门锁操作，当发送器丢失后使用该模式。



接下页

接上页



20秒内

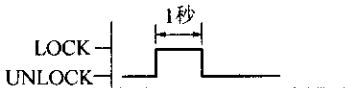
拔出钥匙

在选择附加模式，改写模式或清除模式时

接收器自动以1秒为间隔执行 LOCK(锁止)-UNLOCK(解锁)1次，2次或5次，通知操作者已选择附加模式、改写模式或清除模式。

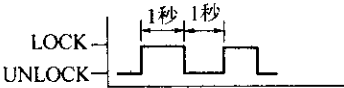
LOCK-UNLOCK发生1次

表明已选择附加模式



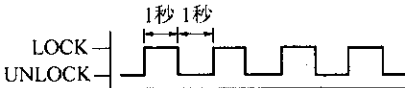
LOCK-UNLOCK发生2次

表明已选择改写模式。



LOCK-UNLOCK发生5次

表明已选择清除模式



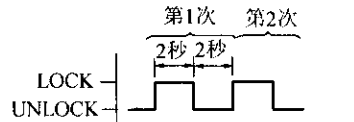
20秒内

在选择确定模式时

接收器自动以2秒为间隔LOCK(锁止)-UNLOCK(解锁)0~4次。通知操作者已注册代码的个数。

例如：

LOCK-UNLOCK发生2次  
已确认2个识别代码



已完成识别代码注册(确认模式)及清除模式

清除模式

接下页

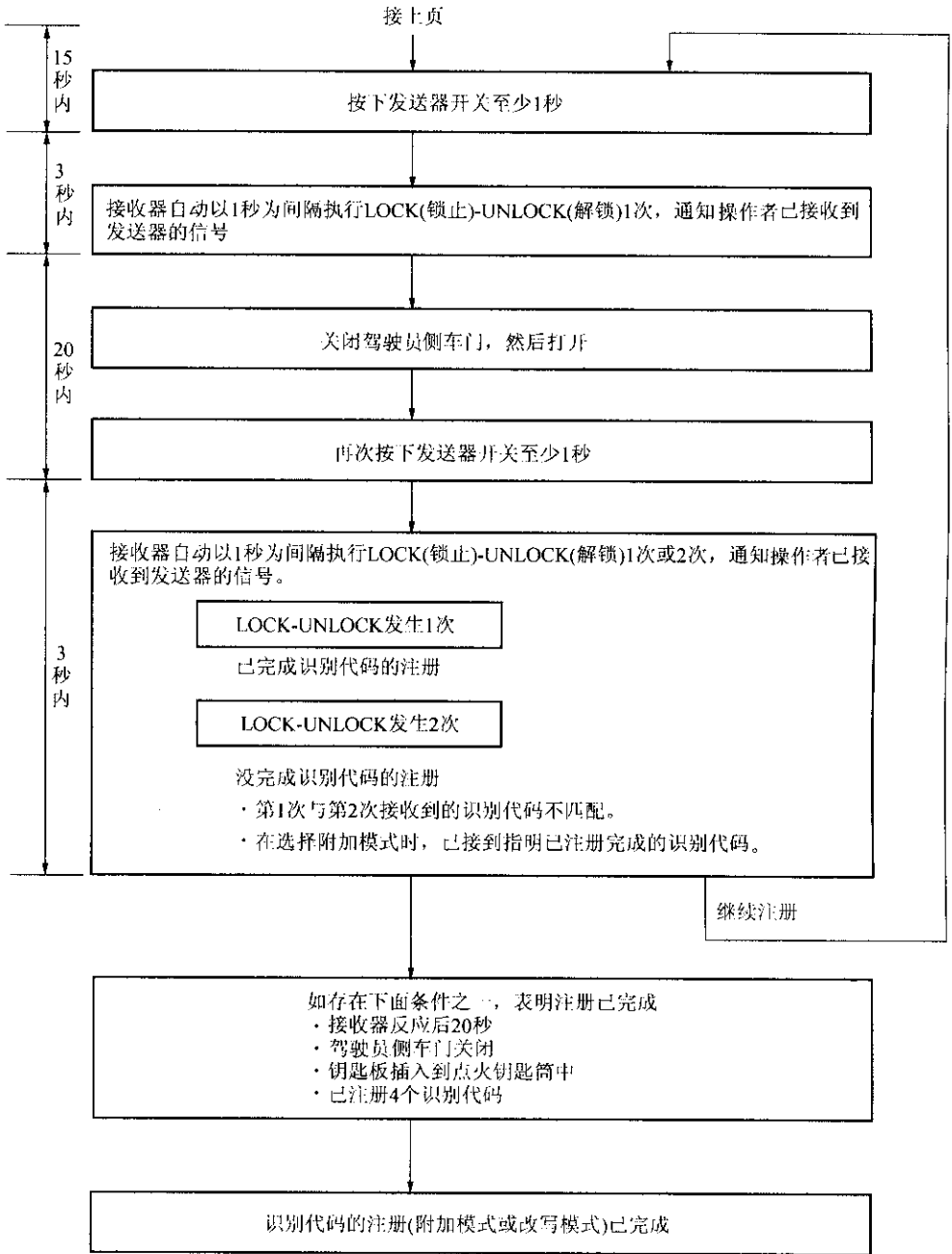
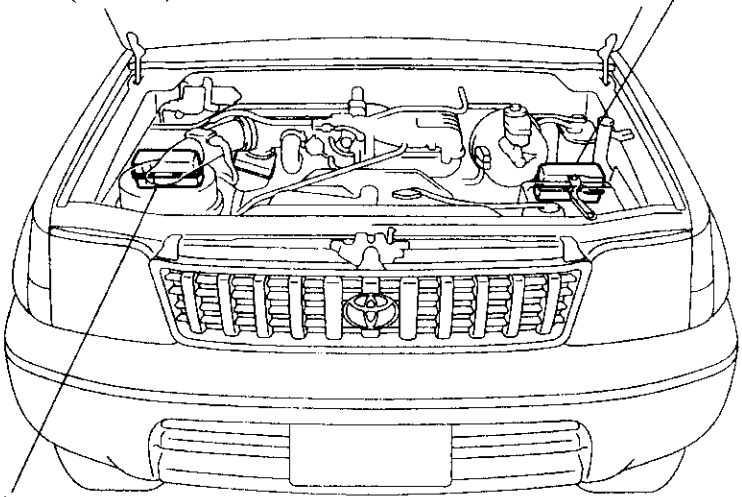


图 9-205 注册识别码流程图

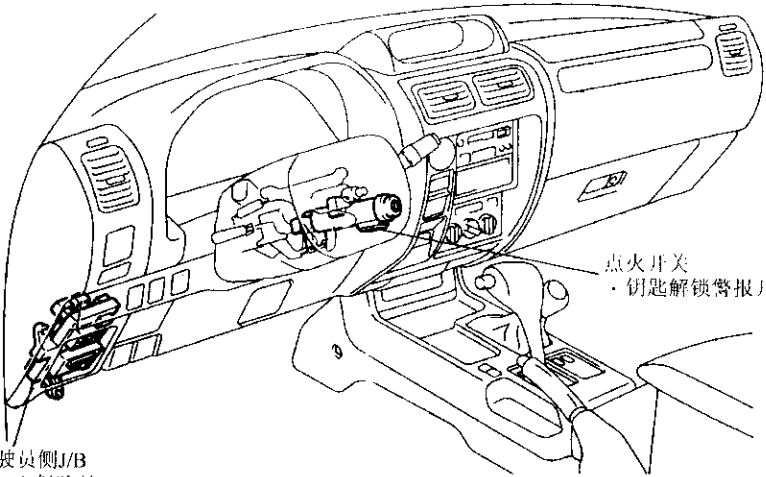
# 六、遥控门锁控制系统零件位置

- \*1: 汽油发动机及  
柴油发动机(1.HD车型)
- \*2: 柴油发动机(LHD车型)

发动机室R/B\*1  
· ECU-B保险丝



发动机室R/B\*2  
· ECU-B保险丝



点火开关  
· 钥匙解锁报警开关

驾驶员侧J/B  
· 仪表保险丝

发送器

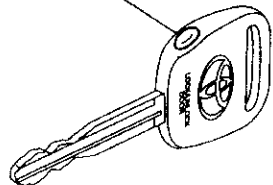
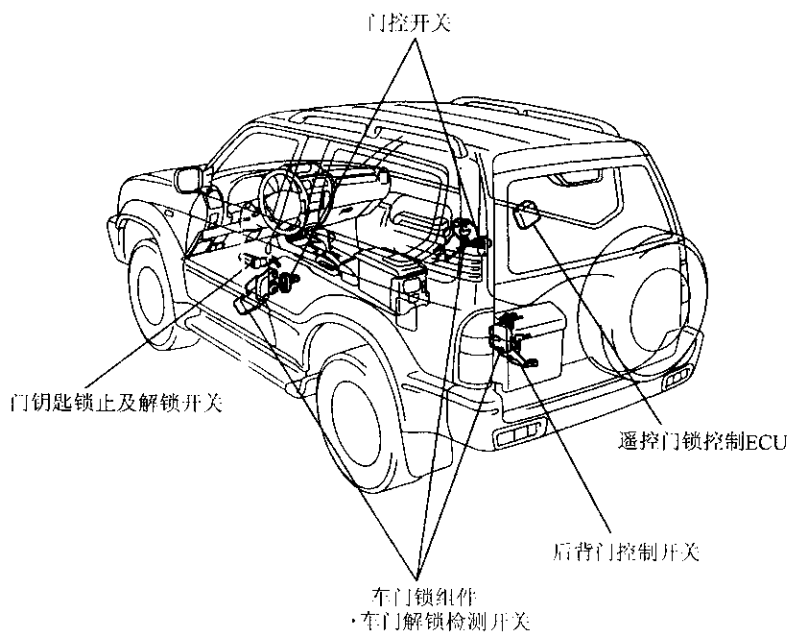


图 9-206 遥控门锁系统零件位置图之一

3门车型



5门车型

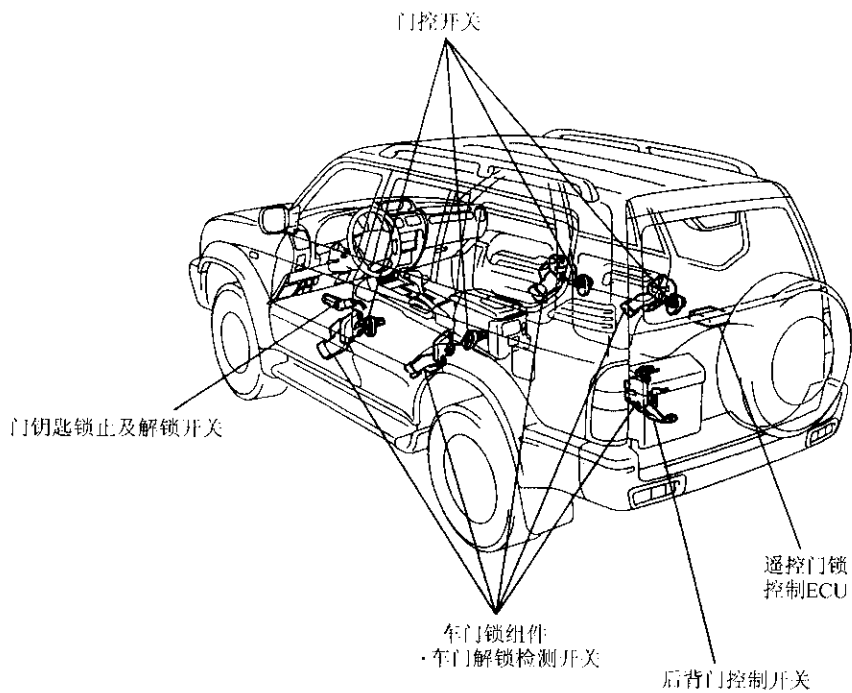


图 9-207 遥控门锁系统零件位置图之二

## 七、遥控门锁 ECU 端子

表 9-117 ECU 端子说明

端子	符号	条 件	标准值
W8-2 ↔ W8-9	+B ↔ GND	一直	10~14 V
W8-3 ↔ 搭铁	IG ↔ 搭铁	点火开关 OFF 或 ACC	低于 1 V
		点火开关 ON	10~14 V
W8-4 ↔ 搭铁	UL ↔ 搭铁	车门钥匙锁止及解锁开关向左并向右 UNLOCK	低于 1.5 V
		车门钥匙锁止及解锁开关向左或向右 UNLOCK	
		除上述情况外	8~10 V
W8-6 ↔ 搭铁	L ↔ 搭铁	车门钥匙锁止及解锁开关 LOCK	低于 1 V
		除上述情况外	8~10 V
W8-7 ↔ 搭铁	LSWF ↔ 搭铁	除驾驶员侧车门外的门锁按钮 UNLOCK	低于 1 V
		除驾驶员侧车门外的门锁按钮 LOCK	8~10 V
W8-8 ↔ 搭铁	ULSW ↔ 搭铁	点火钥匙插入到钥匙筒中	低于 1 V
		点火钥匙从钥匙筒中拔出	10~14 V
W8-9 ↔ 搭铁	GND ↔ 搭铁	一直	低于 1 V
W8-10 ↔ 搭铁	LSWD ↔ 搭铁	驾驶员侧车门的门锁按钮 UNLOCK	低于 1 V
		驾驶员侧车门的门锁按钮 LOCK	8~10 V
W8-12 ↔ 搭铁	CTY ↔ 搭铁	车门打开监测开关 ON (所有车门)	低于 1 V
		车门打开监测开关 ON (一个车门)	
		车门打开监测开关 OFF (所有车门)	10~14 V

## 八、故障现象表

按表 9-118 所给出的顺序, 针对故障现象进行电路的故障排除。

注: 遥控门锁控制系统的故障排除是以门锁控制系统可正常操作为前提的。因此, 在进行遥控门锁控制系统的故障排除之前, 应先确定门锁控制系统可正常操作。如在流程表中给出“进行故障现象表中下一个电路的检测”, 则应进行表中下一个最大数字所指出的相应电路继续检查。即使其他任一电路均无异常, 而故障仍再次出现, 应按最后步骤检查并更换遥控门锁 ECU。

W8  
遥控门锁控制 ECU

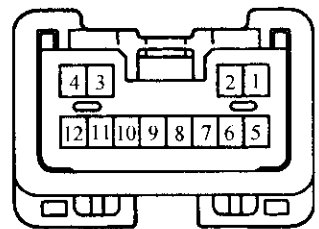


图 9-208 遥控锁控制 ECU 端子



表 9-118 故障现象表

现象 \ 怀疑部位	ECU 电源电路	点火开关电路	车门解锁监测开关电路	车门钥匙锁止及解锁开关电路 (解锁侧)	车门钥匙锁止及解锁开关电路 (锁止侧)	钥匙解锁警告开关电路	门控开关电路	遥控门锁 ECU
遥控门锁控制系统所有功能均不执行	1	2		4	5	6	3	7
车门不能执行解锁操作 (能锁止)			2	1				3
车门不能执行解锁操作 (能解锁)					1			2
只有发送器防止误操作功能失效						1		2
即使在打开一个车门时, 遥控车锁功能也执行							1	2
遥控门锁功能错误 (虽然一个车门已解锁, 但在按下发送器开关时, 所有车门均解锁)			1					2

## 九、电路的检测

### 1. ECU 电源电路

#### (1) 电路说明。

在遥控门锁 ECU 端子 +B 上施加电瓶电压, 使 ECU 运行。

#### (2) 电路图。

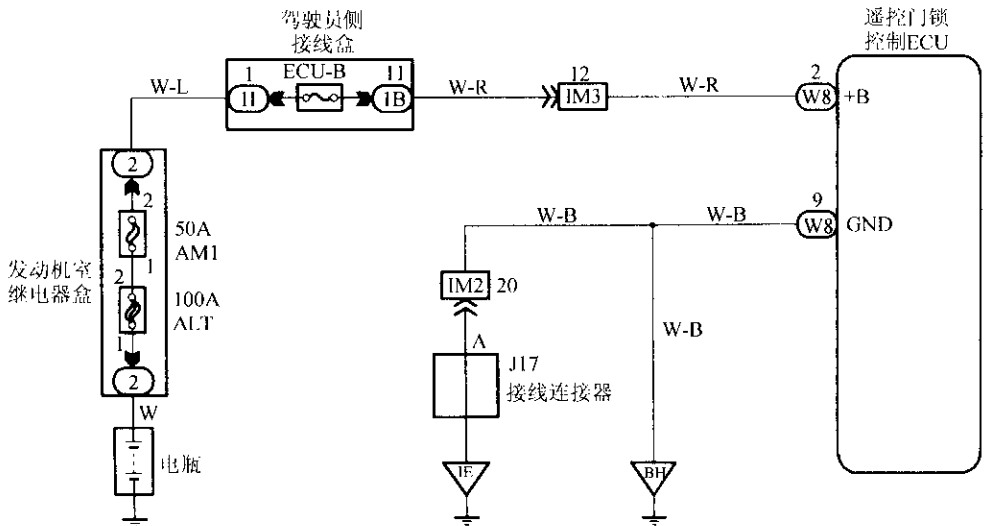


图 9-209 ECU 电源电路图

### (3) 检测步骤。

1	检查 ECU - B 保险丝
---	----------------

好

坏  
检查与 ECU - B 保险丝相连的线束及元件内部是否出现短路

2	检查 ECU 连接器端子 +B 与 E 之间的电压
---	---------------------------

拆下角饰板右侧盖，拆下 ECU 并拆开 ECU 连接器。测量 ECU 连接器端子 +B 与 GND (-) 之间的电压。正常时，电压在 10~14 V 之间。

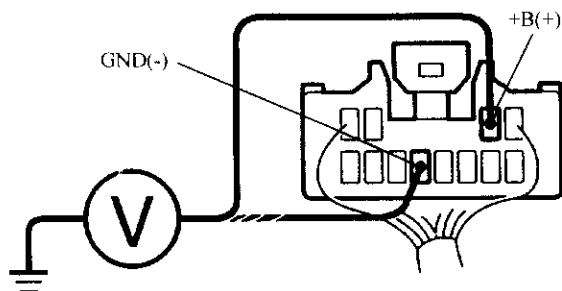


图 9-210 测量 ECU 连接器端子 +B 与 GND (-) 间电压

不正常

正常  
进行故障现象表中下一个电路的检测

3	检查 ECU 端子与车身搭铁之间的线束及连接器是否开路
---	-----------------------------

否

是  
维修或更换线束或连接器

检查并维修 ECU 与电瓶之间的线束或连接器

## 2. 点火开关电路

### (1) 电路说明。

当点火开关 ON 时，电瓶电压被施加在 ECU 的 IG 端子上。

(2) 电路图。

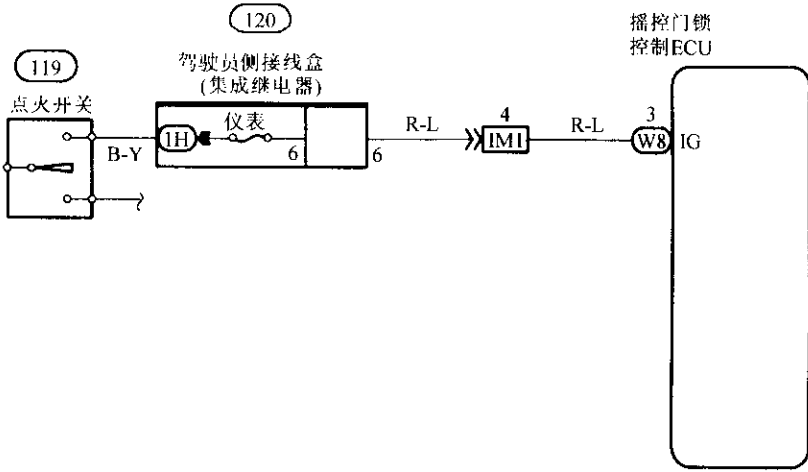


图 9-211 点火开关电路图

(3) 检测步骤。

1	检查仪表保险丝
---	---------

拆下前下侧板，从驾驶员侧接线盒上拆下仪表保险丝。检查仪表保险丝的导通性。正常时应导通。

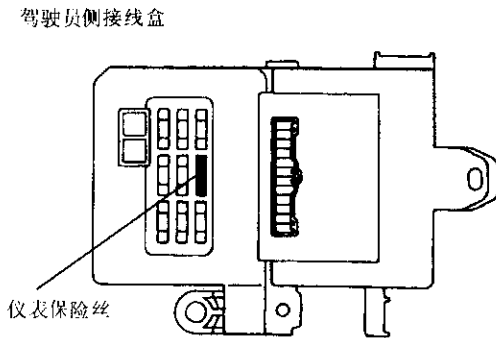


图 9-212 检测仪表保险丝导通性

<b>好</b>		<b>坏</b>	检查与仪表保险丝相连的所有线束及连接器内部是否短路
----------	--	----------	---------------------------

2	检查 ECU 端子 IG 与车身搭铁之间的电压
---	-------------------------

拆下角饰板右侧盖，拆下 ECU 并拆开 ECU 连接器，点火开关 ON。测量 ECU 连接器端子 IG 与车身搭铁之间的电压。正常时，电压在 10~14 V 之间。

正常 → 检查并更换 ECU

不正常

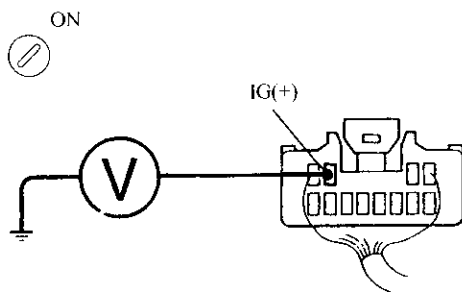


图 9-213 测量 ECU 端子 IG 与车身搭铁间电压

检查并维修 ECU 与电瓶之间的线束和连接器

### 3. 车门解锁监测开关电路

#### (1) 电路说明。

车门解锁监测开关安装在车门电机组件中，当车门锁止按钮位于锁止位置时，开关位于 OFF 位置，按钮在解锁位置时，开关位于 ON 位置。

此外，车门解锁监测开关电路端子 +B 与防盗 ECU 相接，当车门解锁监测开关 OFF 时，电瓶电压施加在遥控门锁 ECU 的车门解锁监测开关电路上。

#### (2) 电路图。

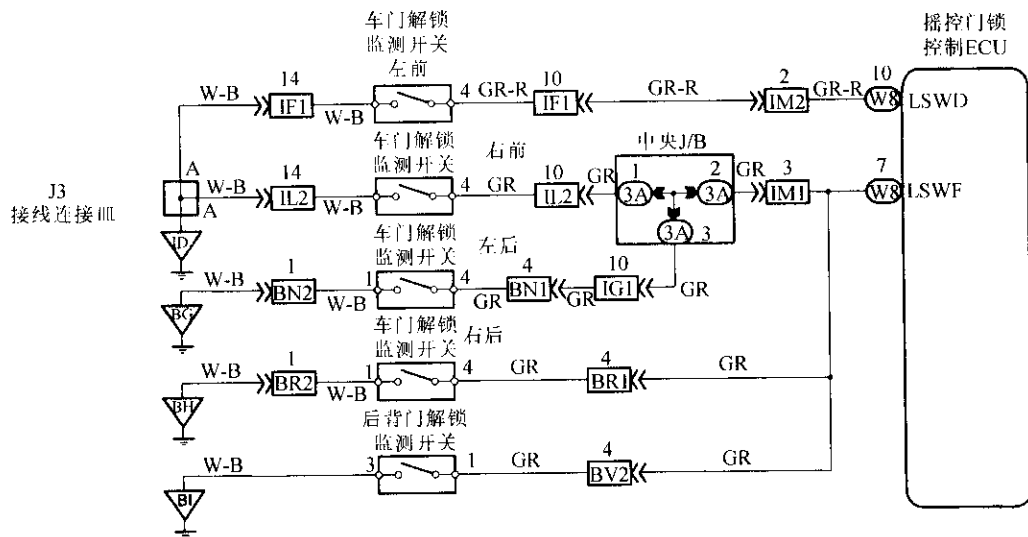


图 9-214 车门解锁监测开关电路

#### (3) 检测步骤。

1	检查 ECU 连接器端子 LSWD、LSWF 与车身搭铁之间的电压
---	-----------------------------------

拆下角饰板右侧盖，拆下 ECU 并拆开 ECU 连接器。测量 ECU 连接器端子 LSWD、LSWF 与车身搭铁之间的电压。正常时，电压应为 5 V 或 5 V 以上。

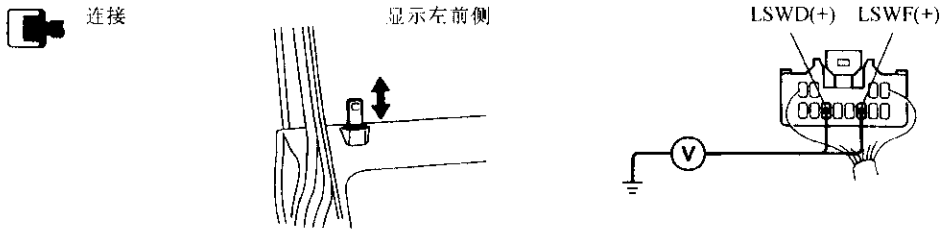
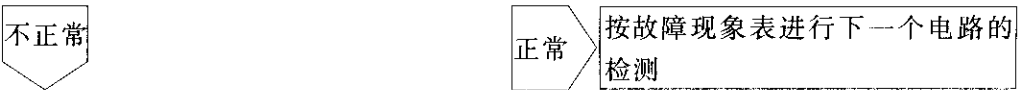


图 9-215 测量 LSWD、LSWF 与车身搭铁间电压



检查并维修 ECU 与车门解锁监测开关之间的线束及连接器

#### 4. 车门钥匙锁止及解锁开关电路（解锁侧）

##### (1) 电路说明。

车门钥匙锁止及解锁开关安装在车门钥匙筒中。当钥匙转至锁止侧时，开关的锁止端子搭铁；当钥匙转至解锁侧时，开关的解锁端子搭铁。

此外，车门钥匙锁止及解锁开关的 +B 端子与集成继电器内部相连。当车门钥匙锁止及解锁开关的锁止或解锁端子均不搭铁时，电瓶电压施加在遥控门锁 ECU 的车门钥匙锁止及解锁开关电路上（ECU 内侧的 Tr ON 时，使遥控门锁 ECU 输出解锁所有车门的信号）。

##### (2) 电路图。

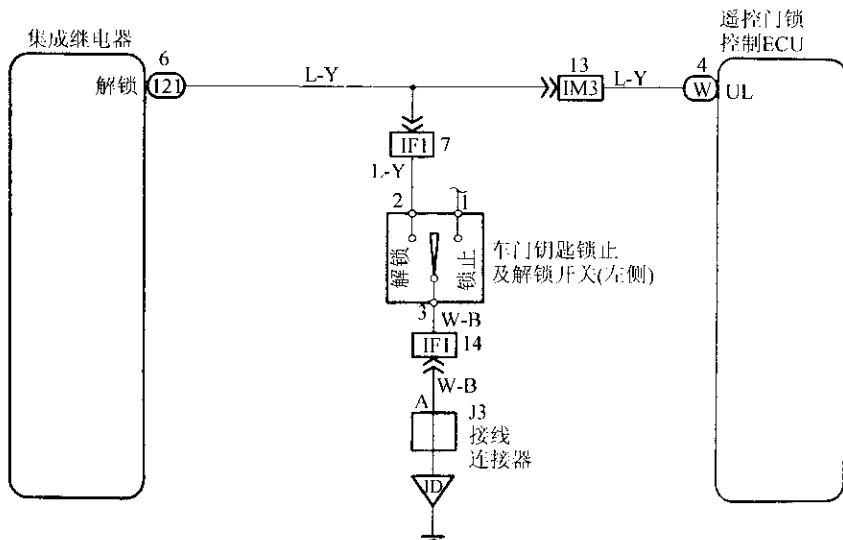


图 9-216 车门钥匙锁止及解锁开关电路（解锁侧）

### (3) 检测步骤。

1 检查 ECU 连接器 UL 端子与车身搭铁之间的电压

拆下角饰板右侧盖，拆下 ECU 并拆开 ECU 连接器。测量 ECU 连接器端子 UL 与车身搭铁之间的电压。正常时，电压在 10~14 V 之间。

正常 进行故障现象表中所示的下一个电路图的检测

不正常

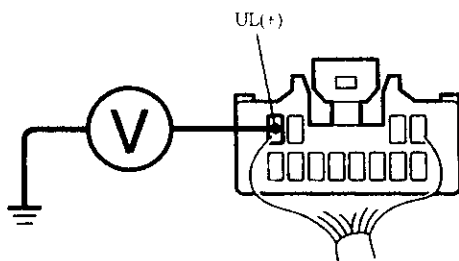


图 9-217 测量 UL 端子与车身搭铁间电压

检查并维修 ECU 与车门钥匙锁止及解锁开关之间的线束和连接器

### 5. 车门钥匙锁止及解锁开关电路（锁止侧）

#### (1) 电路说明。

ECU 内侧 Tr ON 时，使遥控门锁 ECU 输出锁止所有车门信号。

#### (2) 电路图。

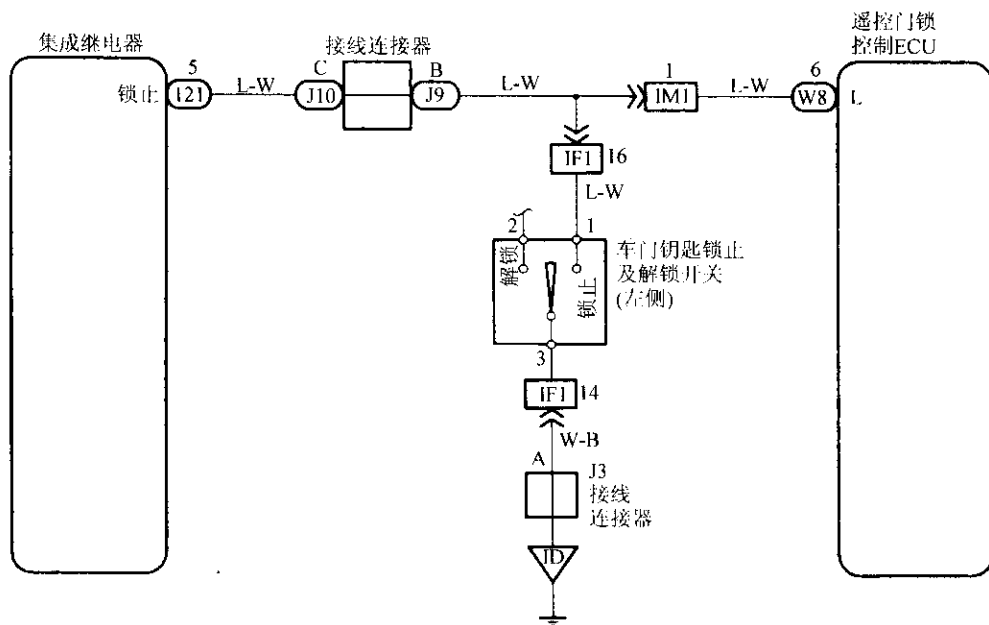


图 9-218 车门钥匙锁止及解锁开关电路（锁止侧）

### (3) 检测步骤。

1	检查遥控门锁 ECL 连接器 L 端子与车身搭铁间电压
---	-----------------------------

拆下角饰板右侧盖，拆下 ECU 并拆下 ECU 连接器。检查遥控门锁 ECU 连接器 L 端子与车身搭铁之间的电压。正常时，电压在 10~14 V 之间。

正常 → 进行故障现象表中所示的下一个电路图的检测

不正常 ↓

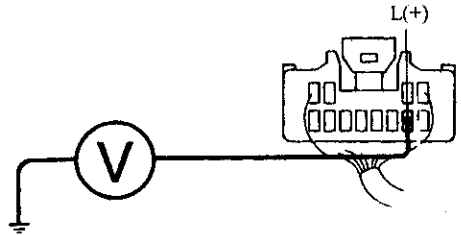


图 9-219 测量 L 端子与车身搭铁间电压

检查并维修 ECU 与车门钥匙锁止及解锁开关之间的线束及连接器

## 6. 钥匙解锁警报开关电路

### (1) 电路说明。

当将钥匙插到点火钥匙筒中时，钥匙解锁警报开关 ON，拔出钥匙时，开关 OFF。当钥匙解锁警报 ON 时，ECU 执行钥匙限制保护功能。

### (2) 电路图。

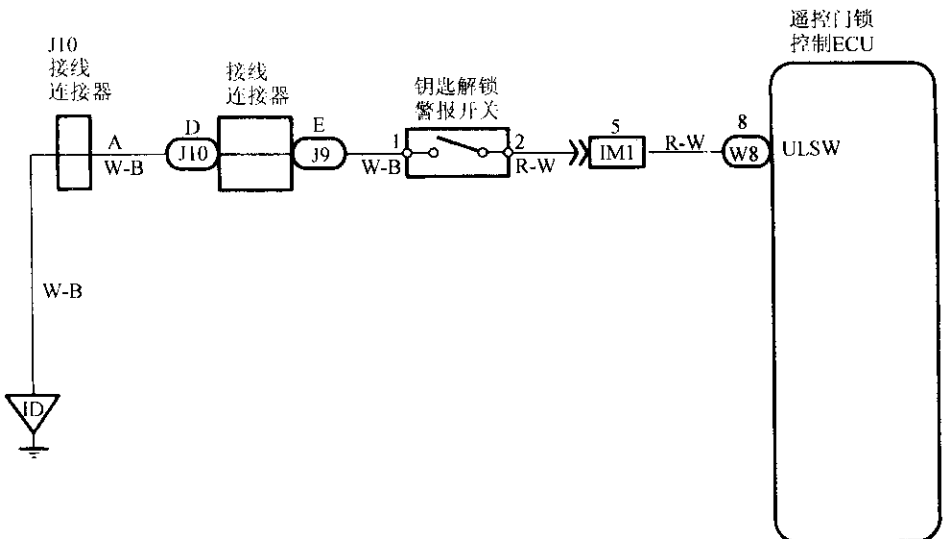


图 9-220 钥匙解锁警报开关电路

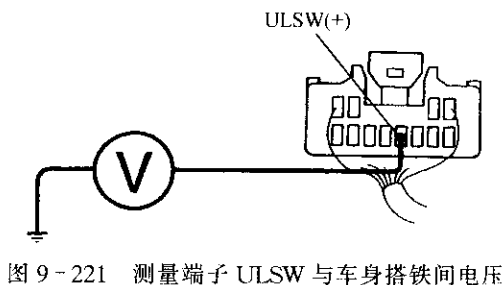
### (3) 检测步骤。

1	检查 ECU 连接器端子 ULSW 与车身搭铁之间的电压
---	------------------------------

拆下角饰板右侧盖，拆下 ECU 并拆开 ECU 连接器，钥匙板不插入到钥匙筒中。这时，测量 ECU 连接器端子 ULSW 与车身搭铁之间的电压。正常时，电压在 10~14 V 之间。

正常 → 进行故障现象表中所示的下一个电路图的检测

不正常



检查并维修 ECU 与车门钥匙解锁开关之间的线束及连接器

## 7. 门控开关电路

### (1) 电路说明。

当车门打开时，门控开关 ON；车门关闭时，门控开关 OFF。此外，门控开关电路的 +B 端子与防盗及门锁 ECU 内部相连接。当所有车门关闭时，即当所有车门门控开关均 OFF 时，在遥控门锁 ECU 的端子 CTY 上施加电瓶电压。

### (2) 电路图。

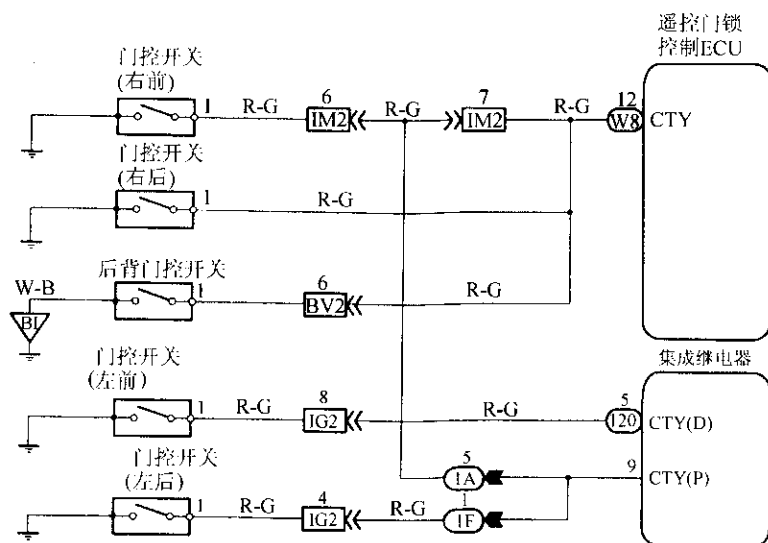


图 9-222 门控开关电路



### (3) 检测步骤。

1	检查开门警报灯的操作
---	------------

检查开门警报灯的操作是否在打开一个车门时点亮，关闭所有车门时熄灭。

正常

不正常 检查开门警告灯电路

2	检查 ECU 连接器端子 CTY 与车身搭铁之间的电压
---	-----------------------------

拆下角饰板右侧盖，拆下 ECU 并拆开 ECU 连接器，钥匙板不插入到钥匙筒中。当关闭所有车门时，测量 ECU 连接器端子 CTY 与车身搭铁之间的电压。正常时，电压在 10~14 V 之间。

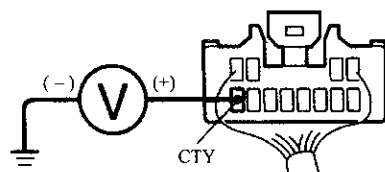


图 9-223 测量 CTY 与车身搭铁间电压

不正常

正常 进行故障现象表中所示的下一个电路图的检测

检查并维修 ECU 与门控开关之间的线束及连接器
--------------------------

## 第十六节 巡航控制系统

### 一、路试

#### (1) 设置检测。

- ①将主开关推至 ON。
- ②以 40 km/h 或更高一些的车速行驶。
- ③将主开关按至 SET/COAST。
- ④释放开关后，检查车辆是否按预定车速行驶。

#### (2) 加速检测。

- ①将主开关推至 ON。
- ②以 40 km/h 或更高一些的车速行驶。
- ③检查控制开关置于 RES/ACC 时，车速是否增加。开关释放时，车辆是否以设定

速度定速行驶。

④瞬时将开关向上按至 RES/ACC，再立即释放。检查车速是否增加1.5 km/h。

(3) 滑行检测。

①将主开关推至 ON。

②以 40 km/h 或更高一些的车速行驶。

③检查当控制开关转至 SET/COAST 时，车速是否降低。开关释放时，车辆是否以设定速度定速行驶。

④瞬时将控制开关按至 SET/COAST 然后立即释放，检查车速是否减小 1.5 km/h。

(4) 删除检测。

①将主开关推至 ON。

②以 40 km/h 或更高一些的车速行驶。

③当进行下列条件之一时，检查是否删除巡航控制系统，恢复正常驱动模式。

a. 踩下制动踏板。

b. 踩下离合器踏板 (M/T)。

c. 换至除 D 挡以外的挡位 (A/T)。

d. 主开关转至 OFF。

e. 将巡航控制开关置于 CANCEL。

(5) 恢复检测。

①将主开关推至 ON。

②以 40 km/h 或更高一些的车速行驶。

③当进行下列条件之一时，检查是否删除巡航控制系统，恢复正常驱动模式。

a. 踩下制动踏板。

b. 踩下离合器踏板 (M/T)。

c. 换至除 D 挡以外的挡位 (A/T)。

d. 主开关转至 OFF。

e. 将巡航控制开关置于 CANCEL。

④以大于 40 km/h 的速度行驶时，将巡航控制开关按至 RES/ACC 后，检查在删除前车速恢复至原有车速。

## 二、预检

### 1. 诊断系统

(1) 指示器的检查。

①将点火开关 ON。

②检查在打开巡航控制主开关时，巡航主指示灯是否亮起；关闭开关时，指示灯是否熄灭。如检查结果不正常，进行故障排除。

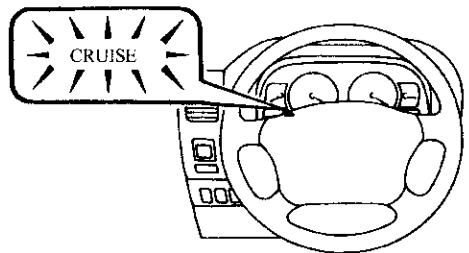


图 9-224 检查巡航指示灯是否亮起

## (2) 故障代码的检查。

在巡航行驶期间，如1号车速传感器或执行器等出现故障，ECU执行巡航控制的自动删除功能，开启并熄灭巡航主指示灯，通知驾驶员系统出现故障。同时，在存储器中该故障将作为代码被存贮。

### (3) 利用诊断检查线输出故障代码。

①点火开关 ON。

②使用专用工具，连接诊断连接器的端子 TC 与 EI。

③根据巡航主指示灯的闪烁读取故障代码。如不输出故障代码，检测诊断电路。例如，图9-225所示为正常码、代码11及21的闪烁波形。

## 2. 使用丰田安全箱及丰田手持式检测仪测量 ECU 端子值

(1) 将丰田安全箱及丰田手持式检测仪挂接到车辆上。

(2) 根据测试器的屏幕显示读取 ECU 输入/输出值。

(3) 请参阅丰田手持式检测仪说明，该检测仪具有快速采样功能，所记录的数据对于间歇性故障的诊断有很大帮助。

## 3. 故障代码的删除

(1) 维修后，可将点火开关 OFF，拆下圆顶灯保险丝至少 10 秒钟，删除仍存贮在存储器中的代码。

(2) 在连接好保险丝后，检查是否显示正常代码。

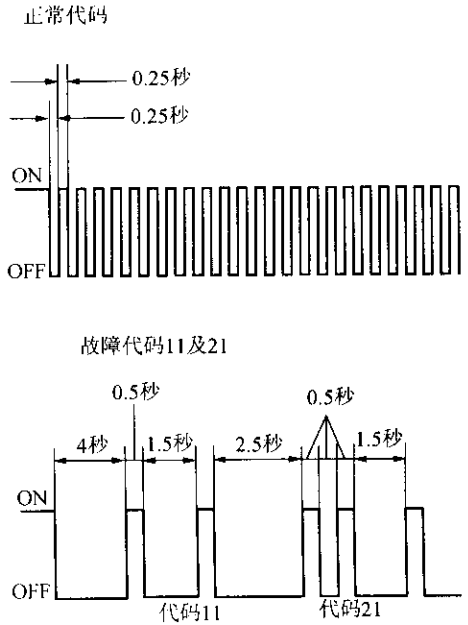


图9-225 正常码、代码11及21的波形图

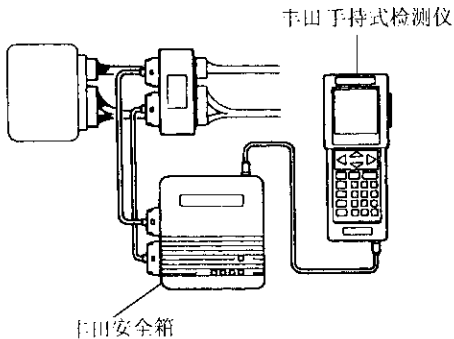


图9-226 使用丰田安全箱及手持检测仪测量 ECU 端子

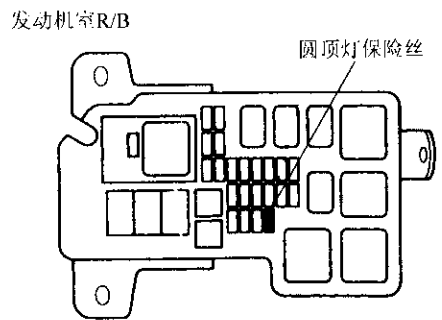


图9-227 删除故障代码

## 4. 输入信号的检查

注：对于1号~2号的检查，点火开关 ON。

对于 3 号的检查, 点火开关 ON, 换入 D 挡。

对于 4 号的检查, 举升车辆, 换入 D 挡, 起动发动机。

(1) 将控制开关按至 SET/COAST 或 RES/ACC 位置, 再向上或向下固定至“1”处。

(2) 将主开关 ON 于“2”。

(3) 检查 3 秒后, 巡航主指示灯是否重复闪烁 2 次或 3 次。

(4) 将 SET/COAST 或 RES/ACC 开关置于 OFF。

(5) 按表 9-119 操作每个开关。

(6) 读取巡航主指示灯的闪烁波形。

(7) 检查结束后, 将主开关 OFF。

当 ECU 中存有 2 个或多个代码, 将按由小到大的顺序显示代码。

表 9-119 巡航控制系统故障诊断

No.	运行模式	CRUISE MAIN 指示灯的闪烁波形	诊 断
1	SET/COAST 开关 ON		SET/COAST 开关电路正常
2	RES/ACC 开关 ON		RES/ACC 开关电路正常
3	CANCEL 开关 ON		CANCEL 开关电路正常
	刹车灯开关 ON 踩下制动踏板		刹车灯开关电路正常
	空挡起动开关 ON (换入除 D 挡以外的挡位)		空挡起动开关电路正常
4	离合器开关 OFF (踩下离合器踏板)		离合器开关电路正常
	以 40 km/h 或更高的速度行驶		车速传感器正常
以 40 km/h 或更低的速度行驶			

### 三、故障代码表

在故障代码检查期间，如显示故障代码，检查表中所示代码指示的相应电路。

表 9 - 120 故障代码表

诊断代码号	检测项目	故障部位
11, 15* <sup>1</sup>	执行器电机电路	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 巡航控制执行器电机</li> <li>• 执行器电机与 ECU 之间的线束或连接器</li> <li>• ECU</li> </ul>
12	执行器电磁离合器电路	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 巡航控制电磁离合器</li> <li>• ECU 与电磁离合器、电磁离合器与车身搭铁之间的线束或连接器</li> <li>• ECU</li> </ul>
13* <sup>2</sup>	执行器位置传感器电路	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 巡航控制执行器电机</li> <li>• 巡航控制执行器位置传感器</li> <li>• 执行器位置传感器与车身搭铁之间的线束或连接器</li> <li>• 执行器电机与 ECU 之间的线束或连接器</li> <li>• ECU</li> </ul>
14	执行器电机电路 执行器位置传感器	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 巡航控制执行器电机</li> <li>• 巡航控制执行器位置传感器</li> <li>• 执行器位置传感器与车身搭铁之间的线束或连接器</li> <li>• 执行器电机与 ECU 之间的线束或连接器</li> <li>• ECU</li> </ul>
21	车速传感器电路	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 车速传感器</li> <li>• ECM</li> <li>• 组合仪表</li> <li>• 车速传感器与 ECM 之间、ECM 与组合仪表之间、组合仪表与 ECU 之间的线束或连接器</li> <li>• ECU</li> </ul>
23	车速传感器电路	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 车速传感器</li> <li>• 线束或连接器 (SPD)</li> <li>• ECU</li> </ul>
32	控制开关电路 (巡航控制开关)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 巡航控制开关</li> <li>• 控制开关与 ECU 之间的线束或连接器</li> <li>• ECU</li> </ul>
41	巡航控制 ECU	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 巡航控制 ECU</li> </ul>
42	电源电压过低	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 电源</li> </ul>
51* <sup>1</sup>	怠速开关电路	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 节气门位置传感器</li> <li>• 巡航控制 ECU 与节气门位置传感器之间的线束或连接器</li> <li>• 巡航控制 ECU</li> </ul>

\*<sup>1</sup>: LHD 车型

\*<sup>2</sup>: RHD 车型

## 四、巡航控制系统零件位置

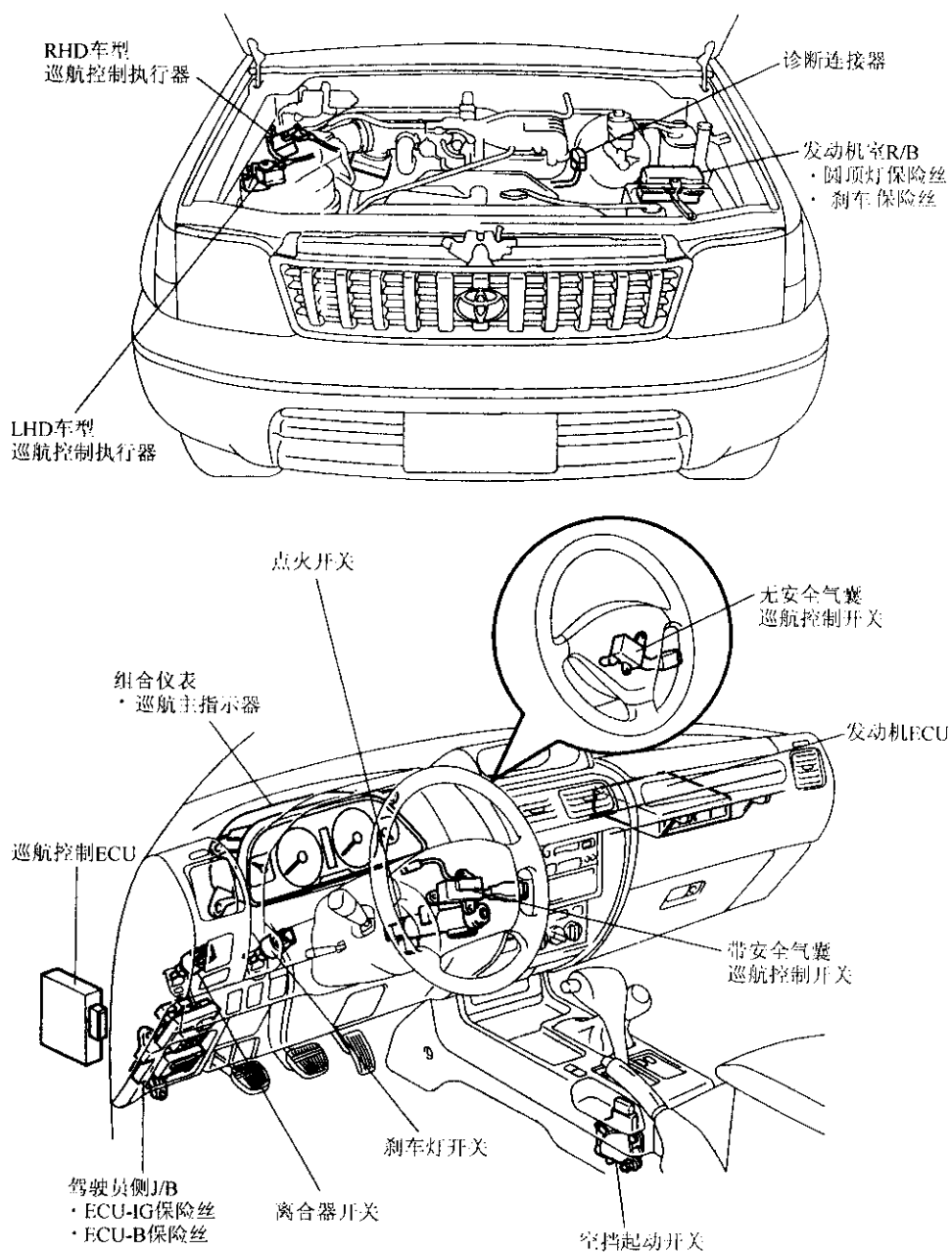
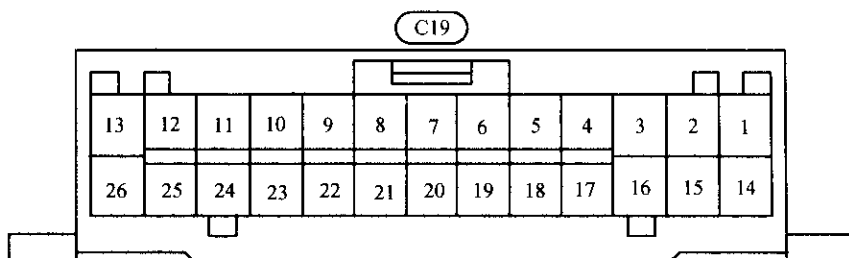


图 9-228 巡航控制系统零件位置

## 五、巡航控制系统 ECU 端子

表 9-121 巡航控制系统 ECU 端子



符号 (端子号)	线的颜色	条 件	标准电压
D ↔ GND (C17-2 ↔ C17-13)	M/T: G-Y ↔ W-B A/T: G-O ↔ W-B	M/T: 踩下离合器踏板 A/T: 换入除 D 挡以外的挡位	低于 1 V
		M/T: 释放离合器踏板 A/T: 换入 D 挡	10~16 V
P1 ↔ GND (C17-7 ↔ C17-13)	B-Y ↔ W-B	点火开关 ON 巡航控制主开关 ON	低于 1.2 V
		点火开关 ON 巡航控制主开关 OFF	10~16 V
TC ↔ GND (C17-8 ↔ C17-13)	P-L ↔ W-B	点火开关 ON	10~16 V
		点火开关 ON 连接诊断连接器端子 Tc 与 E1	低于 1 V
OD ↔ GND (C17-9 ↔ C17-13)	V-R ↔ W-B	巡航控制行驶过程中 OD 开关 ON	10~16 V
		巡航控制行驶过程中 OD 开关 OFF (3rd 行驶)	低于 1 V
L ↔ GND (C17-10 ↔ C17-13)	R ↔ W-B	巡航控制行驶	9~15 V
		除巡航控制行驶外	低于 1 V
MC ↔ GND (C17-11 ↔ C17-13)	L-R ↔ W-B	巡航控制行驶过程中 COAST 开关 ON	9~15 V
		巡航控制行驶过程中 ACC 开关 ON	低于 1 V
MO ↔ GND (C17-12 ↔ C17-13)	L ↔ W-B	巡航控制行驶过程中 ACC 开关 ON	9~15 V
		巡航控制行驶过程中 COAST 开关 ON	低于 1 V
GND ↔ 车身搭铁 (C17-13 ↔ 车身搭铁)	W-B ↔ 车身搭铁	常量	低于 1 V

续表 9-121

符号 (端子号)	线的颜色	条 件	标准电压
B↔GND (C17-14↔C17-13)	B-R↔W-B	点火开关 ON	10~16 V
BATT↔GND (C17-15↔C17-13)	W-R↔W-B	常量	10~16 V
STP↔GND (C19-16↔C19-13)	G-W↔W-B	踩下制动踏板	10~16 V
		释放制动踏板	低于 1 V
CCS↔GND (C17-18↔C17-13)	B↔W-B	点火开关 ON	10~16 V
		点火开关 ON CANCEL 开关固定在 ON	5.1~8.3 V
		点火开关 ON SET/COAST 开关固定在 ON	2.4~4.0 V
		点火开关 ON RES/ACC 开关 ON	0.8~1.4 V
CMS↔GND (C17-19↔C17-13)	Y-R↔W-B	点火开关 ON 主开关 ON	低于 1 V
		点火开关 ON 主开关 OFF	10~16 V
SPD↔GND (C17-20↔C17-13)	V-W↔W-B	点火开关 ON	10~16 V
		行驶过程中	3~7 V
IDL↔GND (C17-21↔C17-13)	G-W↔W-B	点火开关 ON 节气门全关	低于 1 V
		点火开关 ON 节气门全开	10~16 V
ECT↔GND (C17-22↔C17-13)	R-Y↔W-B	行驶过程中 O/D 挡位	低于 1 V
		行驶过程中 3 挡	10~16 V
* VR1↔GND (C17-23↔C17-13)	Y↔W-B	点火开关 ON	4.7~5.2 V
* VR2↔VR3 (C17-24↔C17-25)	Y-G↔R-B	巡航控制过程中	1.0~4.7 V
		点火开关 ON 执行器控制板全开	4.2~4.7 V
		点火开关 ON 执行器控制板全关	1.0~1.2 V
* VR3↔GND (C17-25↔C17-13)	R-B↔W-B	常量	低于 1 V
L↔GND (C19-26↔C19-13)	W-G↔W-B	常量	低于 1 V

\* : RHD 车型



## 六、故障现象表

表 9-122 故障现象表

现 象	怀 疑 部 位
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 巡航控制系统不进行设置</li> <li>• 巡航控制系统不工作</li> </ul>	输入信号检查 4 号：正常 1. ECU 电源电路 2. 线束 3. 巡航控制主开关电路 4. 巡航控制开关电路 5. 刹车灯开关电路 6. 空挡起动开关或离合器开关电路 7. 执行器控制电缆 8. 巡航控制执行器电机电路 9. 巡航控制 ECU 输入信号 4 号：不正常 1. 车速传感器电路 2. 巡航控制 ECU
指示灯不亮	1. 线束 2. 指示灯电路 3. 巡航控制 ECU
巡航控制开关转至 SET 时，车速降低	1. 执行器控制电缆 2. ECU 电源电路 3. 怠速开关电路 4. 巡航控制执行器电机电路 5. 巡航控制 ECU
设定速度向高侧或低侧出现偏差	输入信号检查 4 号：正常 1. 车速传感器电路 2. 执行器控制电缆 3. ECU 电源电路 4. 巡航控制执行器电机电路 5. 巡航控制 ECU 输入信号 4 号：不正常 1. 巡航控制 ECU
当巡航控制开关转至 SET 时，车速发生波动	1. 车速传感器电路 2. 执行器控制电缆 3. 怠速开关电路 4. ECT 通讯电路 5. 巡航控制执行器电机电路 6. 巡航控制 ECU
当巡航控制开关转至“ACCEL”或“RESUME”时，加速反应迟缓	输入信号 4 号：正常 1. 执行器控制电缆 2. 车速传感器电路 3. 巡航控制执行器电机电路 4. 巡航控制 ECU 输入信号 4 号：不正常 1. 巡航控制开关电路 2. 巡航控制 ECU
在踩下制动踏板时，不能删除设定速度	输入信号检查 3 号：正常 1. 巡航控制 ECU 输入信号检查 3 号：不正常 1. 刹车灯开关电路 2. 巡航控制 ECU

续表 9-122

现 象	怀 疑 部 位
当自动变速器换至除 D 挡以外的挡位时, 不能删除巡航控制	输入信号检查 3 号: 正常 1. 巡航控制 ECU 输入信号检查 3 号: 不正常 1. 空挡起动开关电路 2. 巡航控制 ECU
当踩下离合器踏板时, 巡航控制不能删除	输入信号检查 3 号: 正常 1. 巡航控制 ECU 输入信号检查 3 号: 不正常 1. 离合器开关电路 2. 巡航控制 ECU
当巡航控制开关转至 CANCEL 时, 巡航控制不能删除	输入信号检查 3 号: 正常 1. 巡航控制 ECU 输入信号检查 3 号: 不正常 1. 巡航控制开关电路 2. 巡航控制 ECU
当巡航控制开关转至 COAST 时, 车速不降低	输入信号检查 1 号: 正常 1. 巡航控制执行器电机电路 2. 执行器控制拉索 3. 车速传感器电路 4. 巡航控制 ECU 输入信号检查 1 号: 不正常 1. 巡航控制开关电路 2. 巡航控制 ECU
当巡航控制开关转至 ACCEL 时, 车速不增加	输入信号检查 2 号: 正常 1. 巡航控制执行器电机电路 2. 执行器控制拉索 3. 车速传感器电路 4. 巡航控制 ECU 输入信号检查 2 号: 不正常 1. 巡航控制开关电路 2. 巡航控制 ECU
当巡航控制开关转至 RESUME 时, 车速不返回至记忆车速	输入信号检查 2 号: 正常 1. 巡航控制执行器电机电路 2. 执行器控制拉索 3. 车速传感器电路 4. 巡航控制 ECU 输入信号检查 2 号: 不正常 1. 巡航控制开关电路 2. 巡航控制 ECU
在低于约 40 km/h 时能设置车速	输入信号检查 4 号: 正常 1. 巡航控制 ECU 输入信号检查 4 号: 不正常 1. 车速传感器电路 2. 巡航控制 ECU
当车速低于 40 km/h 时, 巡航控制不能删除	输入信号检查 4 号: 正常 1. 巡航控制执行器电机电路 2. 巡航控制 ECU 输入信号检查 4 号: 不正常 1. 车速传感器电路 2. 巡航控制 ECU

## 七、电路检测

### 1. 执行器电机电路

#### (1) 电路说明。

执行器电机由 ECU 发出的信号控制运行，根据负荷比的变化改变发送的加速与减速信号。

负荷比：

负荷比是在一个循环内持续的周期比，例如：假设 A 为一个循环内的持续周期，B 为非持续周期，那么负荷比为

$$\text{负荷比} = \frac{A}{A+B} \times 100 (\%)$$

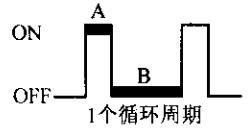


图 9-229 负荷比计算示意图

表 9-123 执行器电机电路故障码表

故障码	检测项目	故障部位
11	执行器电机电路内短路	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 巡航控制执行器</li> <li>• 执行器与巡航控制 ECU 之间的线束或连接器</li> <li>• 巡航控制 ECU</li> </ul>
15	执行器电机电路内开路	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 巡航控制执行器</li> </ul>

#### (2) 电路图

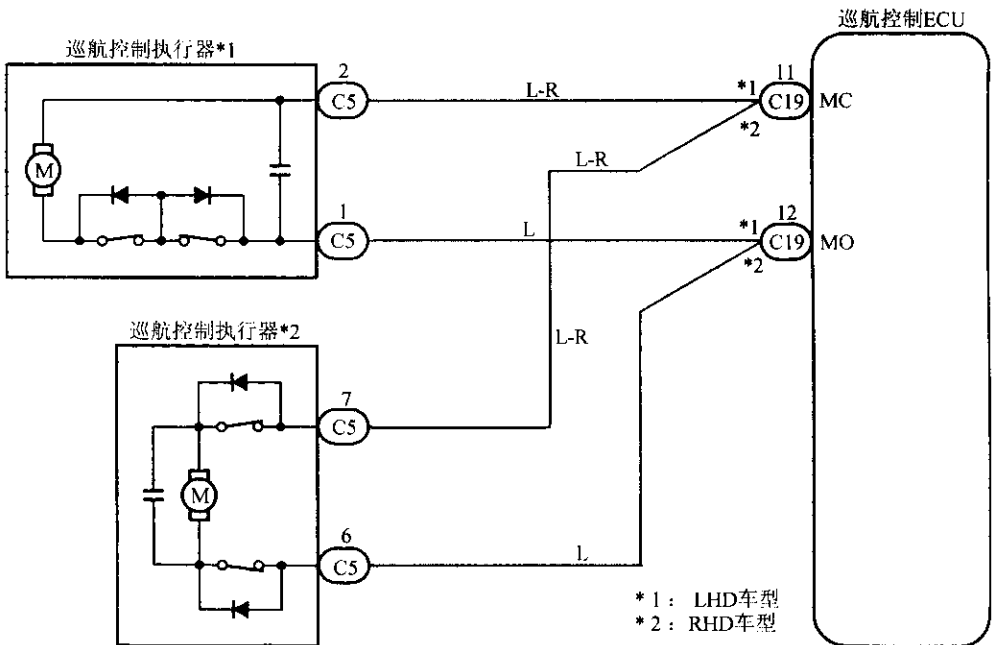


图 9-230 执行器电机电路

### (3) 检测步骤

1	检查巡航控制执行器端子 MO 与 MC 之间的电阻
---	---------------------------

点火开关 ON，拆开执行器连接器。测量端子 1 (6) 与 2 (7) 之间的电阻。如控制板位置为全开或全关，不能测量电阻。正常时，电阻值大于  $4.2\ \Omega$ 。

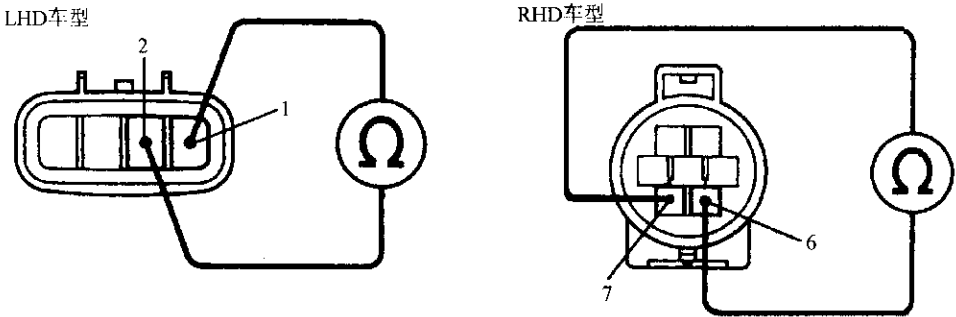


图 9-231 测量端子 1 (6) 与 2 (7) 间电阻

正常	不正常 → 更换巡航控制执行器
----	-----------------

2	检查巡航控制 ECU 端子 MO 与巡航控制执行器端子 MO 之间的线束及连接器
---	--

好	坏 → 维修或更换线束或连接器
---	-----------------

更换巡航控制 ECU
------------

## 2. 磁力离合器电路

### (1) 电路说明。

该电路在巡航控制操作期间根据来自 ECU 的信号接通电磁离合器，如在巡航控制操作期间执行器或车速传感器内出现故障，电机与控制板之间的转子轴被释放。

当踩下制动踏板时，刹车灯开关闭合，将电源提供到刹车灯上。电磁离合器的电源被机械地断开，电磁离合器 OFF。当下坡时，如车速超过设定速度  $15\ \text{km/h}$ ，则设定速度的巡航控制返回。

表 9-124 磁力离合器电路故障码表

故障码	检测项目	故障部位
12	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 电磁离合器电路内短路</li> <li>• 电磁离合器电路开路 (0.8 秒)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 巡航控制执行器电磁离合器</li> <li>• ECU 与电磁离合器、电磁离合器与车身搭铁之间的线束及连接器</li> <li>• 巡航控制 ECU</li> </ul>

(2) 电路图。

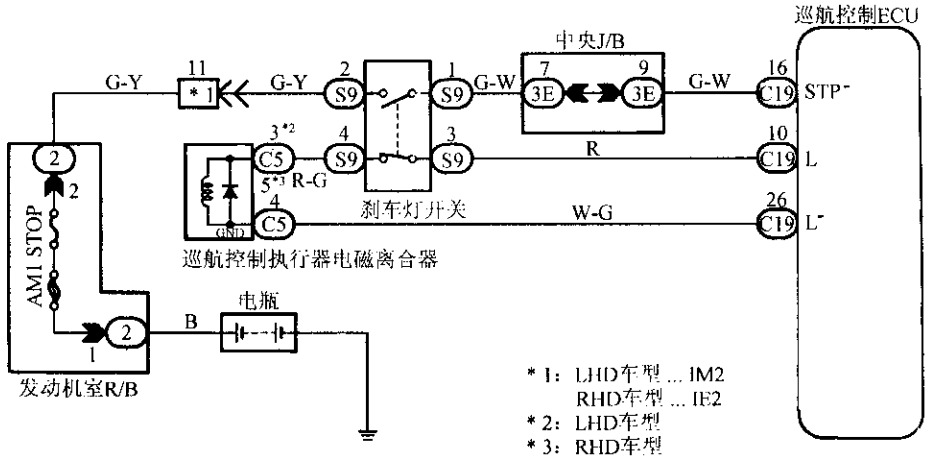


图 9-232 磁力离合器电路

(3) 检测步骤。

1	检查刹车保险丝
---	---------

从发动机室继电器盒中拆下刹车保险丝。检查保险丝的导通性。正常时，导通。

坏 → 更换刹车保险丝

好

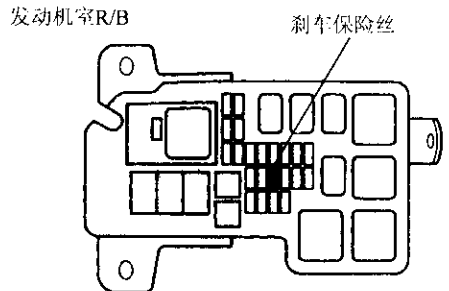


图 9-233 检测保险线导通性

2	检查执行器及巡航控制执行器之间的线束及连接器
---	------------------------

好

坏

维修或更换线束或连接器

检查及更换巡航控制 ECU

### 3. 执行器位置传感器电路 (RHD 车型)

#### (1) 电路说明。

该电路监测巡航控制板的旋转位置，并发送信号给 ECU。

表 9-125 执行器位置传感器电路 (RHD 车型) 故障表

故障码	检测项目	故障部位
13	<ul style="list-style-type: none"> <li>位置传感器检测异常电压</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>巡航控制电机</li> <li>巡航控制执行器位置传感器</li> </ul>
14	<ul style="list-style-type: none"> <li>执行器电机内开路</li> <li>当电机运行时，位置传感器信号无变化</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>执行器位置传感器与车身搭铁之间的线束或连接器</li> <li>执行器电机及 ECU 之间的线束及连接器</li> <li>ECU</li> </ul>

#### (2) 电路图

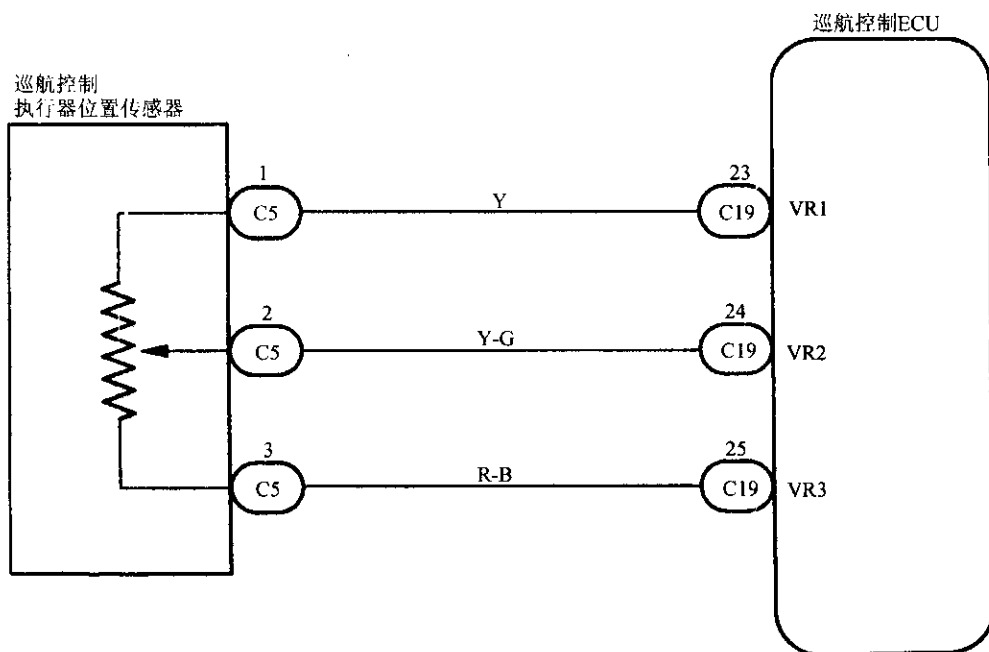
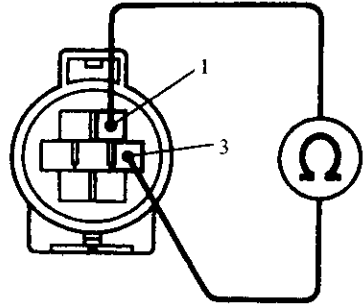


图 9-234 执行器位置传感器电路 (RHD) 车型

(3) 检测步骤。

1	检查执行器端子 VR1 与 VR3 之间的电阻
---	-------------------------

拆开执行器连接器。测量执行器连接器端子 1 与 3 之间电阻。正常时，在 25 ℃ 电阻应在 1.8~2.2 kΩ 之间。



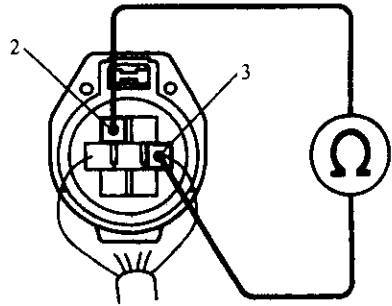
不正常 → 更换执行器

正常

图 9-235 测量执行器连接器端子 1 与 3 间电阻

2	检查执行器端子 VR2 与 VR3 之间的电压
---	-------------------------

点火开关 ON。当用手慢慢将控制板由减速侧转向加速侧时，测量执行器端子 2 与 3 之间的电压。正常情况下，全关时，电压约为 1.3 V；全开时，电压约为 4.6 V。当转动控制板的同时，电压应不受干扰地逐步增大。



不正常 → 更换巡航控制执行器

正常

图 9-236 测量执行器端子 2 与 3 间电压

3	检查 ECU 与执行器位置传感器之间的线束与连接器内是否开路或短路
---	-----------------------------------

否

是 → 维修或更换线束或连接器

检查并更换巡航控制 ECU

#### 4. 执行器机械故障

检测步骤:

1	检查执行器臂的锁定操作
---	-------------

点火开关 OFF，拆开执行器连接器。将电瓶正 (+)、负 (-) 极引线分别与执行器端子 3 (5)，4 (4) 连接。不要将高压线接错电瓶端子，否则会损坏巡航控制执行器。用手移动控制板。正常情况下，控制板不移动。

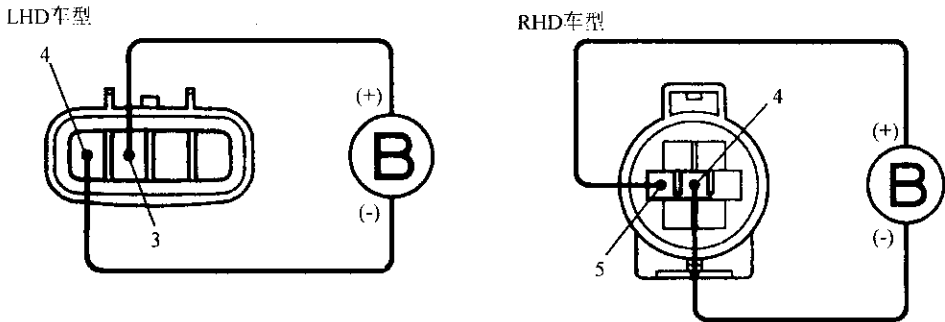


图 9-237 连接电瓶与 3 (5)，4 (4) 端子

正常	不正常 更换巡航控制执行器
----	---------------

2	检查执行器的操作
---	----------

拆开执行器连接器。将电瓶正极 (+) 引线分别与执行器端子 3 (5) 及 1 (6) 相连，负极 (-) 引线分别与执行器端子 4 (4) 及 2 (7) 相连。正常情况下，控制臂移至全开侧。将电瓶正极 (+) 引线分别与执行器端子 4 (4) 及 2 (7) 相连，负极 (-) 引线分别与执行器端子 3 (5) 及 1 (6) 相连。正常时，控制臂移至全关侧。“()”为 RHD 车型。

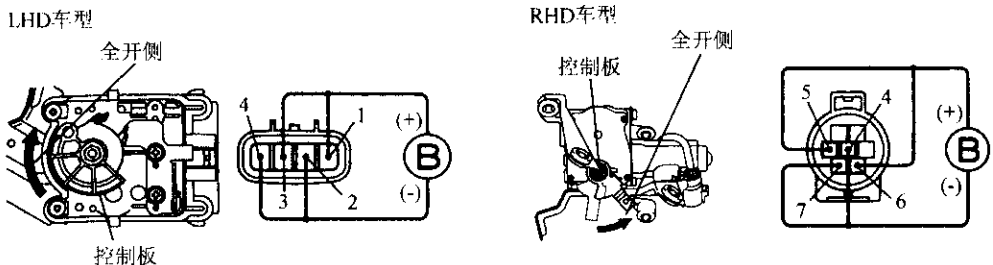


图 9-238 连接电瓶与 3 (5)、1 (6) 及 4 (4)、2 (7) 端子



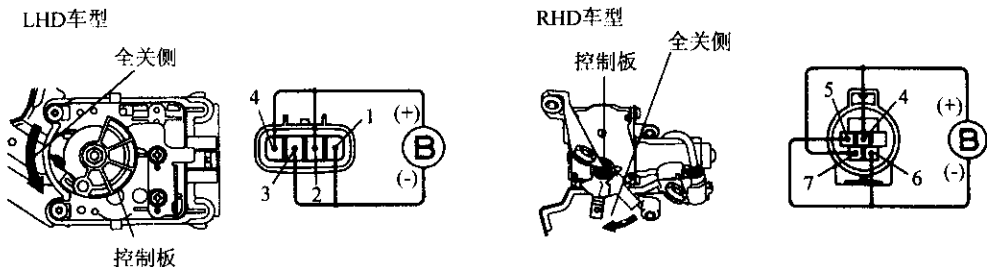
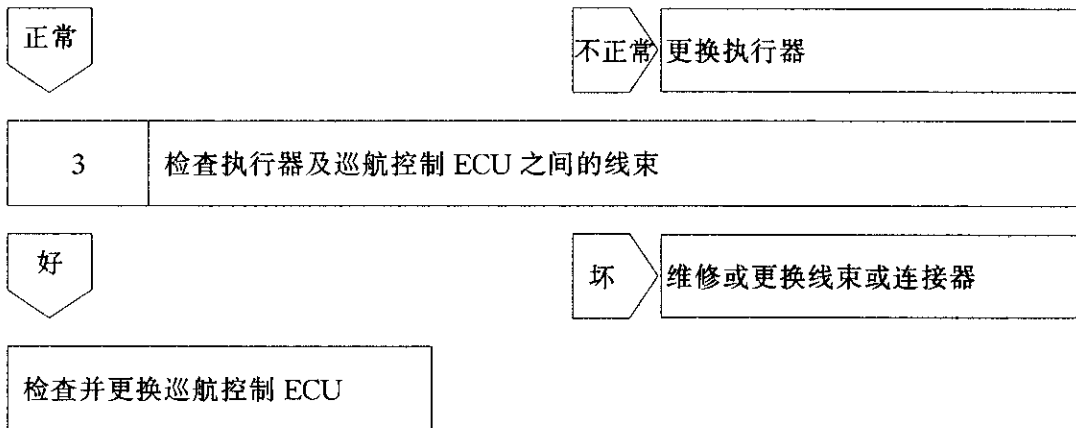


图 9-239 连接电瓶与 4 (4)、2 (7) 及 3 (5)、1 (6) 端子



### 5. 车速传感器电路内开路

#### (1) 电路说明。

车速传感器将车速信号发送给巡航控制 ECU，轴每旋转一周，车速传感器便通过组合仪表将车速传感器信号发送给巡航控制 ECU (图 9-240)，ECU 根据脉冲频率计算车速。

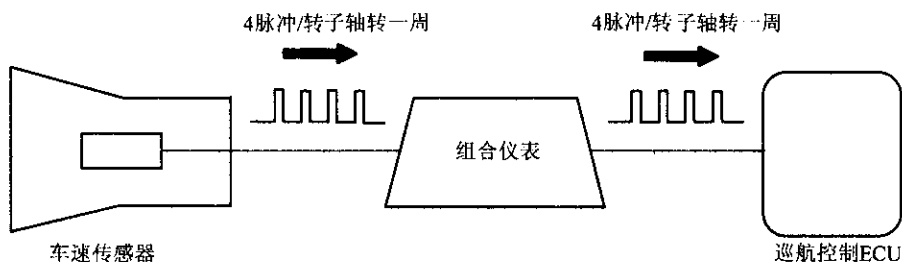


图 9-240 巡航控制 ECU 对车速的控制

表 9-126 车速传感器电路故障表

故障码	检测项目	故障部位
21	在设置巡航控制时, 车速信号不输送至巡航控制 ECU	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 车速传感器</li> <li>• 组合仪表</li> <li>• 车速传感器与组合仪表之间、组合仪表与巡航控制 ECU 之间的线束及连接器</li> <li>• 巡航控制 ECU</li> </ul>

(2) 电路图。

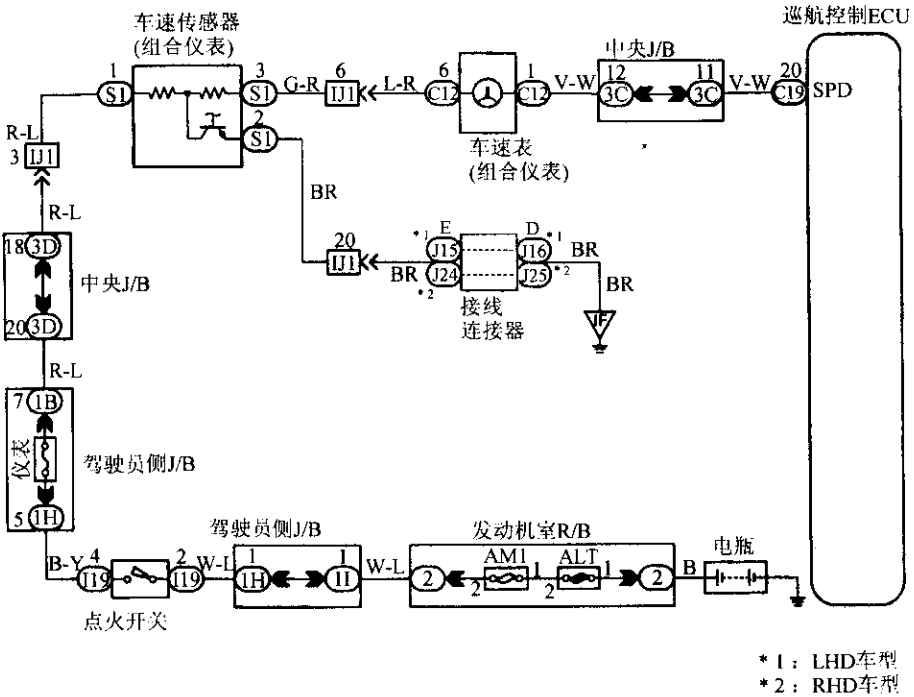
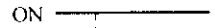
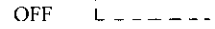




图 9-241 车速传感器电路

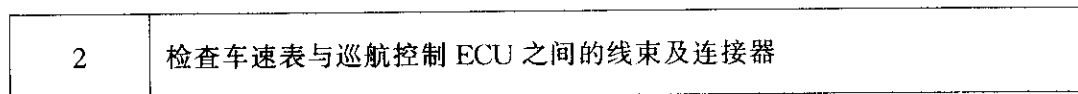
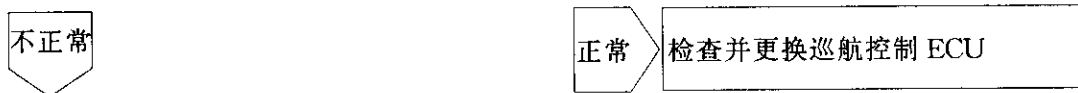
(3) 检测步骤。

1	检查输入信号
---	--------

表 9-127 车速变化指示灯闪烁波形表

输入信号	指示灯闪烁波形	输入信号	指示灯闪烁波形
以 $\leq 40$ km/h 的车速行驶	灯 ON  OFF 	以 $\geq 40$ km/h 的车速行驶	灯 ON  OFF 

进行输入信号检查。当以大于 40 km/h 或小于 40 km/h 行驶时，检查指示灯的操作情况。正常情况下，车速大于 40 km/h，指示灯闪烁；车速小于 40 km/h，指示灯一直亮。



检查并更换巡航控制 ECU

## 6. 车速信号异常

表 9-128 车速信号故障表

故障码	检测项目	故障部位
23	• 车速传感器脉冲异常（在 0.2 秒以内 ECU 没有收到车速信号，将会显示代码）	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 车速传感器</li> <li>• 巡航控制 ECU</li> </ul>

### 检测步骤



检查并更换巡航控制 ECU

## 7. 控制开关电路 (巡航控制开关)

### (1) 电路说明。

该电路将设定/滑行 (SET/COAST)、恢复/加速 (RESUME/ACCEL) 及删除 (CANCEL) 信号 (电压信号) 发送给 ECU。

表 9-129 控制开关电路 (巡航控制开关) 故障码表

故障码	检测项目	故障部位
32	控制开关电路内部短路	<ul style="list-style-type: none"> <li>巡航控制开关</li> <li>控制开关及巡航控制 ECU</li> <li>巡航控制 ECU</li> </ul>

### (2) 电路图。

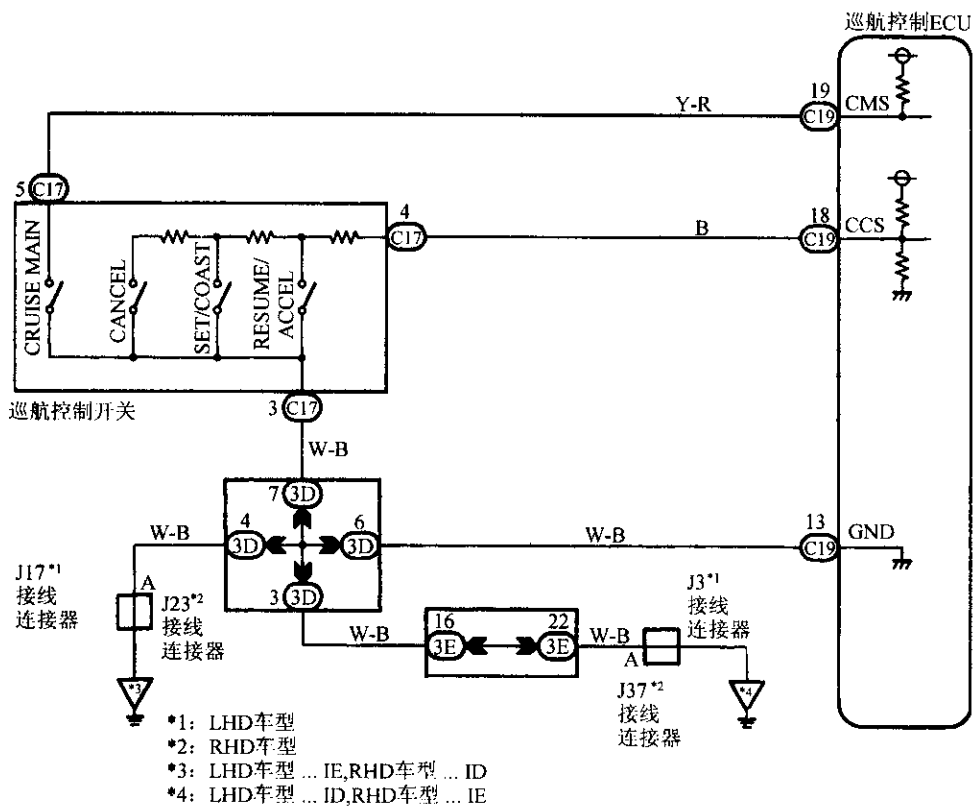
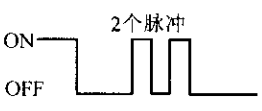
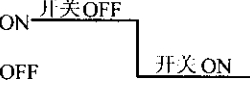
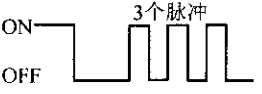


图 9-242 控制开关电路

### (3) 检测步骤。

1	输入信号的检查
---	---------

表 9-130 在不同开关处指示灯闪烁波形表

输入信号	指示灯闪烁波形	输入信号	指示灯闪烁波形
SET/COAST 开关		CANCEL 开关	
RESUME/ACCEL 开关			

检查当分别打开 SET/COAST、RESUME/ACCEL 及 CANCEL 开关时，指示灯的操作。正常时，对于 SET/COAST、RESUME/ACCEL 开关，当各开关 ON 时，应输出的图像如表 9-130 所示；当开关 OFF 时，信号应消失。对于 CANCEL 开关，当开关 ON 时，指示灯应熄灭。

不正常

正常 → 等待并观察

2 检查控制开关

拆下转向盘中央饰盖，拆下控制开关连接器。当控制开关操作时，测量控制开关连接器的端子 3 和 4 的电阻。

表 9-131 控制开关连接器端子 3 和 4 间电阻

开关位置	电阻 $\Omega$
空挡	$\infty$ (不导通)
RES/ACC (恢复/加速)	50~80
SET/COAST (设定/滑行)	180~220
CANCEL (删除)	400~440

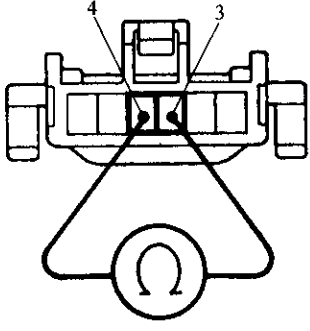


图 9-243 测量控制开关端子 3 与 4 的电阻

坏

好 → 更换控制开关

3 检查巡航控制开关与巡航控制 ECU 之间的线束及连接器



4 输入信号检查 (参见步骤 1)



检查并更换巡航控制 ECU

### 8. 怠速信号电路 (LHD 车型)

#### (1) 电路说明。

当怠速开关 ON 时, 将一个信号发送至 ECU。ECU 利用该信号修正节气门位置及执行器位置传感器值之间的偏差, 使车辆按设定速度精确地进行巡航控制。如怠速开关故障, 在发动机中也出现故障迹象, 故也应检查发动机。

表 9-132 怠速信号电路故障码表

故障码	检测项目	故障部位
51	怠速信号电路内短路	<ul style="list-style-type: none"> <li>巡航控制 ECU 与节气门位置传感器之间的线束及连接器</li> <li>节气门位置传感器</li> <li>巡航控制 ECU</li> </ul>

#### (2) 电路图。

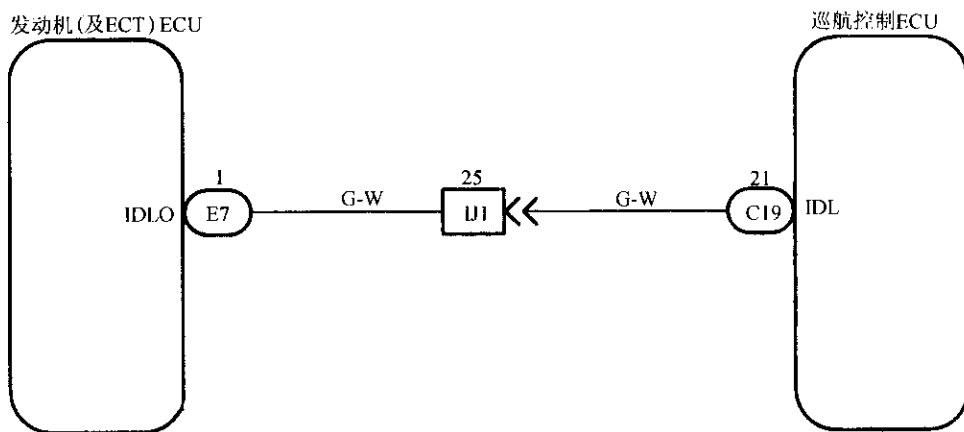


图 9-244 怠速信号电路 (LHD 车型)

(3) 检测步骤。

1	检查节气门位置传感器电路
正常	不正常 → 更换节气门位置传感器
2	检查 ECM 与节气门位置传感器电路之间的线束及连接器
好	坏 → 维修或更换线束及连接器
3	检查巡航控制 ECU 及节气门位置传感器之间的线束及连接器
好	坏 → 维修或更换线束及连接器
检查并更换巡航控制 ECU	

9. 刹车灯开关电路

(1) 电路说明。

在制动时，电瓶正极电压通过刹车保险丝及刹车灯开关正常地施加在 ECU 端子 STP- 上，ECU 停止巡航控制。该电路具有失效保护功能，即使在刹车灯信号电路中有故障，也可进行删除功能。如与端子 STP- 相连线束出现开路，电瓶电压会施加在端子 STP- 上，巡航控制停止。同样，在制动时，通过刹车灯开关机械地断开电磁离合器，停止巡航控制。

(2) 电路图。

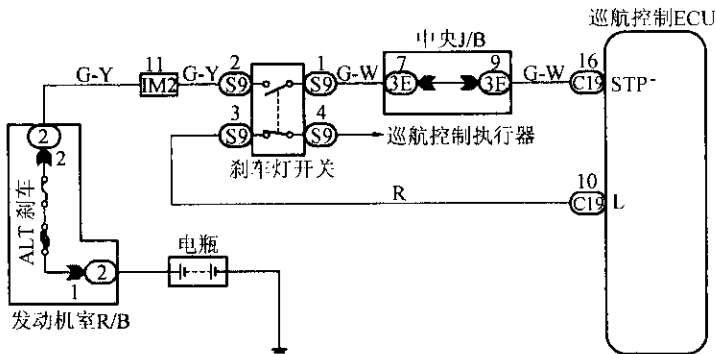
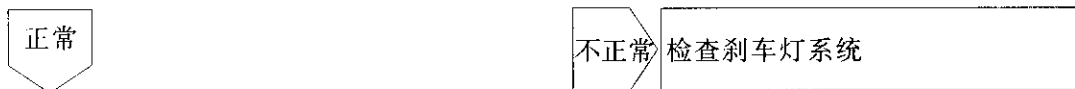


图 9-245 刹车灯开关电路

(3) 检测步骤。

1	检查刹车灯的操作
---	----------

检查在踩下制动踏板时，刹车灯是否亮起；释放踏板时，刹车灯是否熄灭。

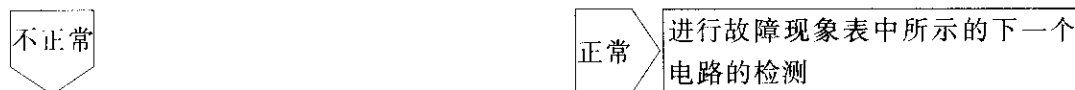


2	输入信号的检查
---	---------

表 9-133 刹车灯开关“ON”，指示灯闪烁波形表

输入信号	指示灯闪烁波形
刹车灯开关 ON	<p style="text-align: center;">灯</p>

检查在踩下制动踏板时，指示灯的操作。正常时，在踩下制动踏板时，指示灯熄灭。



3	检查巡航控制 ECU 连接器端子 STP- 与车身搭铁之间的电压
---	----------------------------------

拆下仍连接有连接器的巡航控制 ECU。点火开关 ON，当踩下再释放制动踏板时，测量巡航控制 ECU 连接器端子 STP- 与车身搭铁之间的电压。正常时，踩下踏板，电压在 10~14 V 之间；释放踏板时，电压低于 1 V。

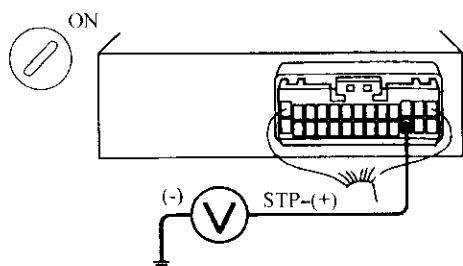


图 9-246 测量端子 STP- 与车身搭铁间电压



不正常

正常

进行故障现象表中所示的下一个电路的检查

4

检查巡航控制 ECU 端子 STP- 与刹车灯开关之间的线束及连接器

好

坏

维修或更换线束及连接器

检查并更换巡航控制 ECU

### 10. 怠速开关电路

检测步骤:

1

检查 ECU 连接器 IDL 端子与车身搭铁之间的电压

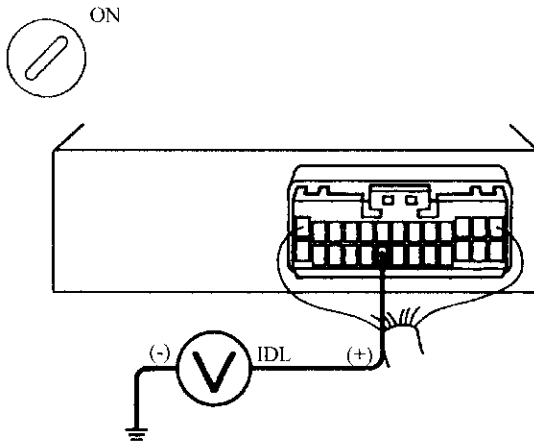


图 9-247 测量 IDL 端子与车身搭铁间电压

拆下仍连有连接器的巡航控制 ECU，拆开 ECM 及 ABS ECU 连接器，点火开关 ON。在节气门全关与全开时，测量 ECU 连接器 IDL 端子与车身搭铁之间的电压。正常情况下节气门全开时，电压在 10~14 V；节气门全关时，电压低于 2 V。

不正常

正常

进行故障现象表中下一个电路的检测

2

检查节气门位置传感器

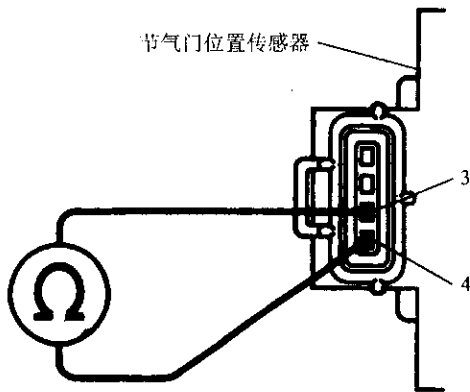


图 9-248 测量节气门位置传感器端子 3 与 4 电阻

拆开节气门位置传感器连接器。在节气门全关、全开时，测量节气门位置传感器连接器端子 3 和 4 之间的电阻。正常时，节气门位置全开时，电阻大于等于  $1\text{ M}\Omega$ ；全关时，电阻低于  $2.2\text{ k}\Omega$ 。



3	检查 ECU 与节气门位置传感器、节气门位置传感器与车身搭铁之间的线束及连接器
---	---



检查并更换巡航控制 ECU

## 11. 电子控制变速器通讯电路

### (1) 电路说明。

在巡航控制下上坡行驶的目的是为减少由于 ON-OFF 超速操作引起的换挡，进行稳定驱动，在电子控制变速器发生降挡时，直到上坡结束后，巡航控制 ECU 才会发送一个升挡信号给电子控制变速器。巡航控制 ECU 的 ECT 端子检测来自发动机 (&ECT) ECU 的换挡信号（输出至电子控制变速器 2 号电磁线圈）。如车速降低，也就是当巡航控制 ECU 的 ECT 端子接收到降挡信号时，直到上坡结束，才将信号 OD 端子发送至发动机 (&ECT) ECU 切断超速行驶。

### (2) 电路图。

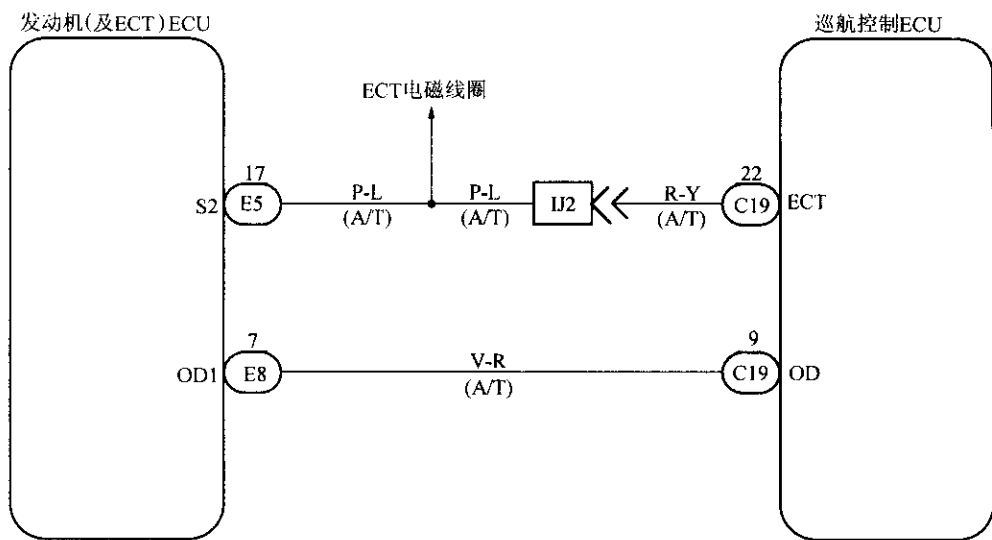


图 9-249 电子控制变速器通讯电路

(3) 检测步骤。

1	检查超速挡的操作
---	----------

发动机暖机后，测试驱动情况。检查随着 OD 开关 ON - OFF 的操作，超速行驶是否出现 ON ← → OFF 的操作。

正常

不正常 检查并维修电子控制变速器

2	检查巡航控制 ECU 线束侧连接器的 OD 端子与车身搭铁之间的电压
---	------------------------------------

拆下仍接有连接器的巡航控制 ECU。拆下巡航控制 ECU 连接器，点火开关 ON，测量巡航控制 ECU 线束侧连接器的 OD 端子与车身搭铁之间的电压。正常时，电压在 10~14 V 之间。

正常

不正常 进行步骤 5

3	检查巡航控制 ECU 连接器端子 ECT 与车身搭铁之间的电压（进行测试驱动）
---	---

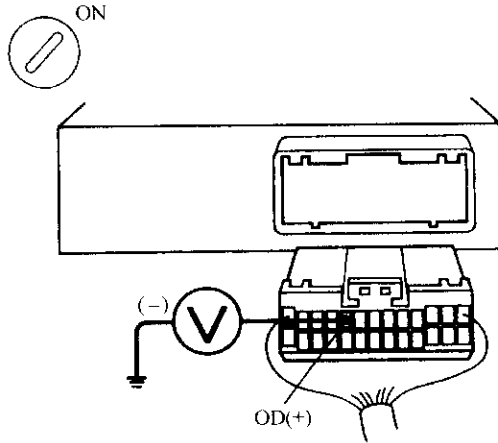


图 9-250 测量 OD 端子与车身搭铁间电压

连接巡航控制 ECU 连接器。发动机暖机后测试驱动情况。当 OD 开关 ON 再 OFF 时，检查巡航控制 ECU 连接器端子 ECT 与车身搭铁之间的电压。正常情况下，OD 开关位于 ON 时，电压在 8~14 V 之间；位于 OFF 时，电压低于 0.5 V。

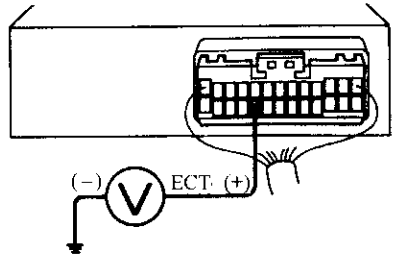


图 9-251 测量 ECT 与车身搭铁间电压

不正常

正常

进行故障现象表中下一个电路的检测

4

检查巡航控制 ECU 端子 ECT 与电子控制变速器电磁线圈之间线束及连接器

好

坏

维修或更换线束及连接器

检查并更换巡航控制 ECU

5

检查巡航控制 ECU 端子 OD 与 ECM 端子 ODI 之间的线束及连接器

好

坏

维修或更换线束及连接器

检查并更换巡航控制 ECU

## 12. 空挡起动开关电路

### (1) 电路说明。

当置于除 D 挡以外的挡位时，信号由空挡起动开关发送至 ECU，当该信号在巡航控制行驶期间被输入，ECU 删除巡航控制。

### (2) 电路图。

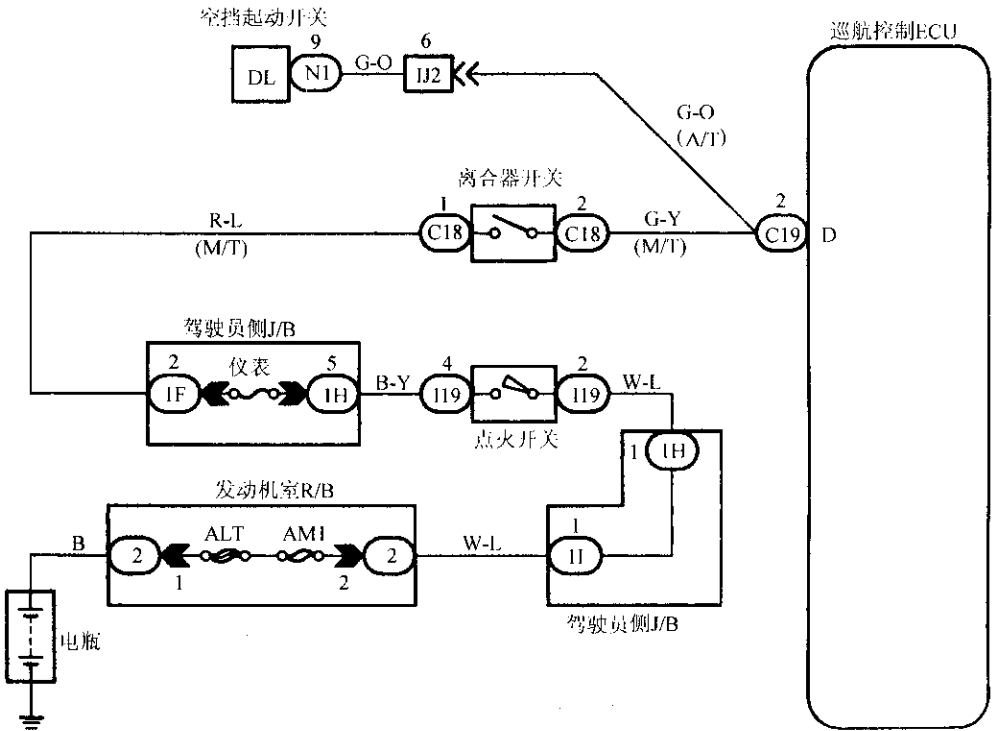


图 9-252 空挡起动开关电路

### (3) 检测步骤。

1	检查起动机操作
---	---------

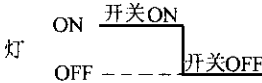
检查起动机是否正常运行及发动机的起动情况。

正常

不正常 进行发动机故障排除

2	输入信号的检查
---	---------

表 9-134 空挡起动开关 OFF, 指示灯闪烁波形表

输入信号	指示灯闪烁波形
空挡起动开关 OFF (换至除 D 挡以外的挡位)	

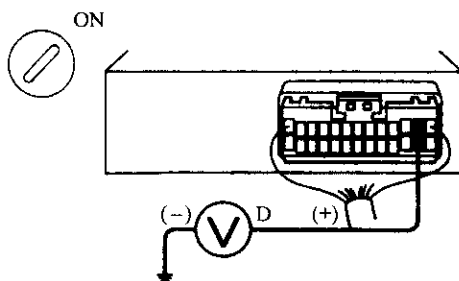
当换入除 D 挡以外的挡位时, 检查指示灯的操作。正常时, 指示灯熄灭。

不正常

正常 → 进行故障表中下一个电路的故障排除

3	检查巡航控制 ECU 端子 D 与车身搭铁之间的电压
---	----------------------------

点火开关 ON。当挡位换入 D 挡及其他挡位时测量巡航控制 ECU 端子 D 与车身搭铁之间的电压。正常情况下, 在 D 挡, 电压在 10~14 V; 在其他挡位电压低于 1 V。



不正常

正常 → 进行故障现象表中下一个电路的检测

图 9-253 测量端子 D 与车身搭铁间电压

4	检查空挡起动开关与巡航控制 ECU 之间线束及连接器
---	----------------------------

好

坏 → 维修或更换线束及连接器

检查并更换巡航控制 ECU

### 13. 离合器开关电路

#### (1) 电路说明。

当踩下离合器踏板时, 离合器开关发送一个信号给 ECU。当在巡航控制行驶期间, 信号被输入至 ECU 时, 巡航控制 ECU 删除巡航控制。

(2) 检测步骤。

1	检查起动机操作
---	---------

检查起动机运行是否正常，发动机的起动情况。



2	输入信号的检查
---	---------

表 9-135 离合器开关 OFF，指示灯闪烁波形表

输入信号	指示灯闪烁波形
离合器开关 OFF (踩下离合器踏板)	<p style="text-align: center;">灯</p> <p style="text-align: center;">ON 开关ON OFF --- 开关OFF</p>

检查当踩下离合器踏板时，指示灯的操作情况。正常时指示灯熄灭。



3	检查巡航控制 ECU 端子 D 与车身搭铁之间的电压
---	----------------------------

点火开关 ON。当踩下及推进离合器踏板 O 时，测量巡航控制 ECU 端子 D 与车身搭铁之间的电压。正常情况下，踩下离合器踏板，电压在 10~14 V；推进离合器踏板时，电压低于 1 V。



4	检查 ECU 与仪表保险丝之间的线束及连接器内部是否开路
---	------------------------------

否

是

维修或更换线束及连接器

检查并更换巡航控制 ECU

### 14. ECU 电源电路

#### (1) 电路说明。

当端子 GND 及巡航控制 ECU 壳体搭铁时，ECU 电源电路执行器及传感器等提供电源。

#### (2) 电路图。

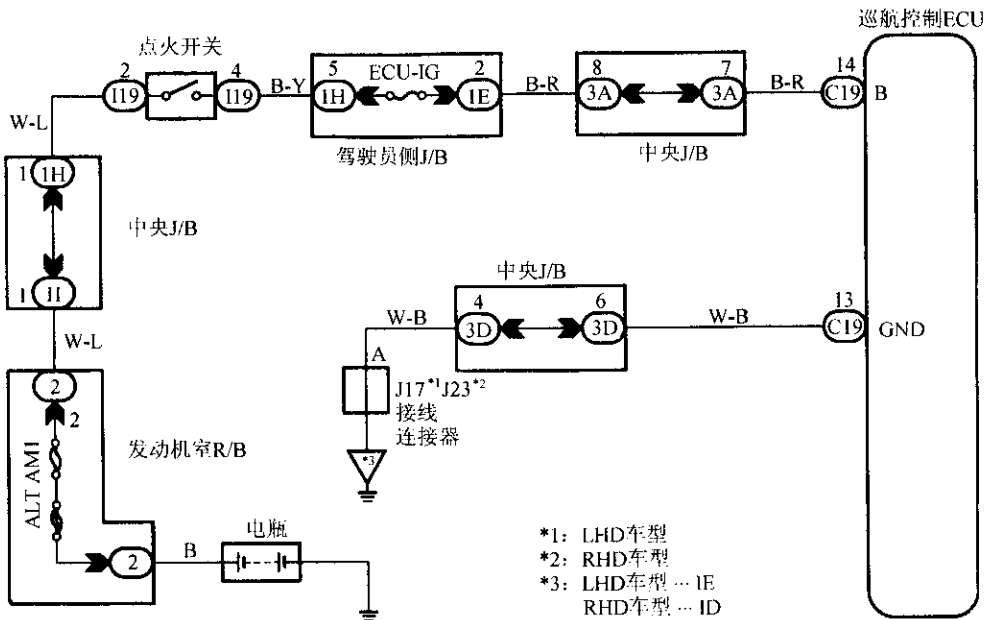


图 9-254 ECU 电源电路

#### (3) 检测步骤。

1	检查 ECU-IG 保险丝
---	---------------

从驾驶员侧接线盒上拆下 ECU-IG 保险丝。检查 ECU-IG 保险丝是否导通。正常时，导通。



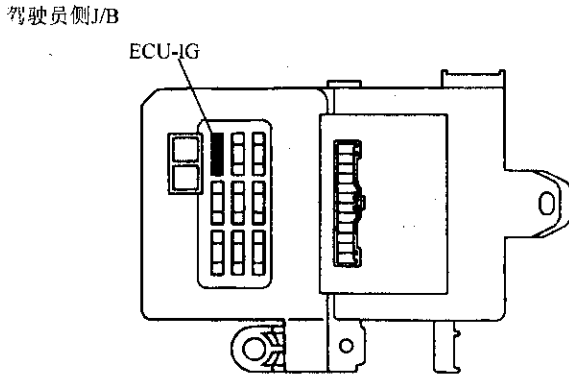


图 9-255 检测 ECU-IG 保险丝的导通性

好

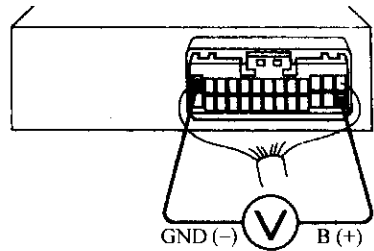
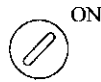
坏

检查所有线束及与 ECU-IG 保险丝相连的元件内是否短路

2

检查巡航控制 ECU 连接器端子 B 与 GND 之间的电压

拆下仍接有连接器的巡航控制 ECU。点火开关 ON，测量巡航控制 ECU 连接器端子 B 与 GND 之间的电压。正常时，电压为 10~14 V。



正常

进行故障现象表中所示的下一个电路的检测

不正常

图 9-256 测量巡航控制 ECU 端子 B 与 GND 间电压

3

检查巡航控制 ECU 连接器 GND 端子与车身搭铁之间的电阻

测量巡航控制 ECU 连接器 GND 端子与车身搭铁之间的电阻。正常情况下，电阻低于 1 Ω。

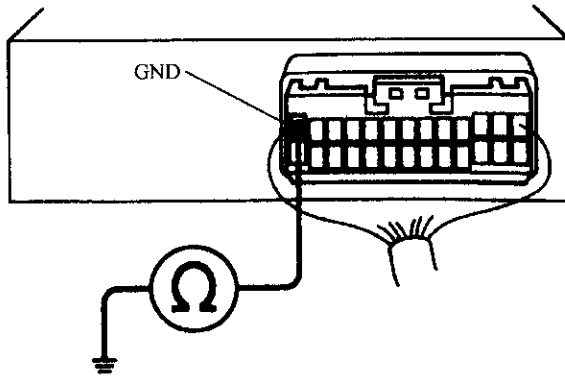


图 9-257 测量 GND 端子与车身搭铁间电阻

正常

不正常 维修或更换线束及连接器

检查并维修电瓶与巡航控制 ECU 之间的线束及连接器

### 15. 备用电源电路

(1) 电路说明。

ECU 备用电源即使当关闭点火时，仍提供电源，用于故障代码保存等。

(2) 电路图。

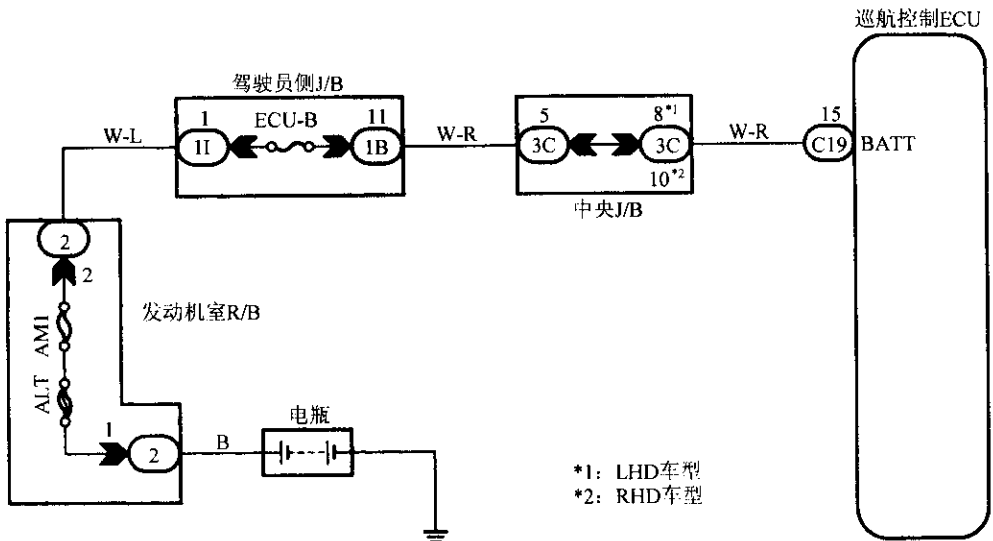


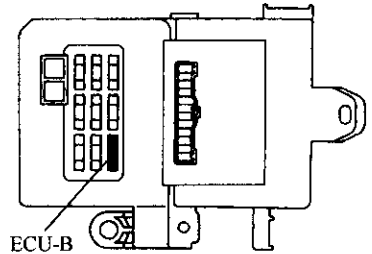
图 9-258 备用电源电路

(3) 检测步骤。

1	检查 ECU-B 保险丝
---	--------------

从驾驶员侧接线盒上拆下 ECU-B 保险丝。检查 ECU-B 保险丝的导通性。正常时，导通。

驾驶员侧J/B



坏 检查所有线束及与 ECU-B 保险丝相连的元件内部是否短路

好

图 9-259 检测 ECU-B 保险丝的导通性

2	检查巡航控制 ECU 连接器 BATT 端子及车身搭铁之间的电压
---	----------------------------------

拆下仍接有连接器的巡航控制 ECU。测量巡航控制 ECU 连接器 BATT 端子及车身搭铁之间的电压。正常时，电压在 10~14 V。

正常 进行故障现象表中所示的下一个电路的检查

不正常

检查并维修电瓶与巡航控制 ECU 之间的线束及连接器

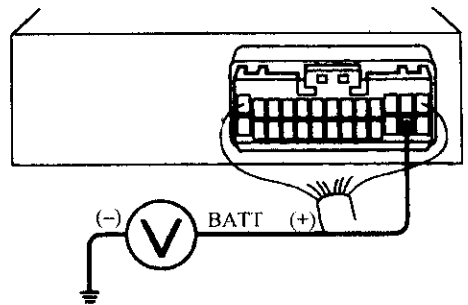


图 9-260 测量 BATT 端子与车身搭铁间电压

### 16. 主开关电路（巡航控制开关）

#### (1) 电路说明。

当巡航控制主开关 OFF 时，巡航控制不工作。

#### (2) 检查步骤。

1	检查巡航控制 ECU 连接器 CMS 端子与车身搭铁之间的电压
---	---------------------------------

拆下仍接有连接器的巡航控制 ECU。点火开关 ON，当主开关 ON 与 OFF 时，测

量巡航控制 ECU 连接器 CMS 端子与车身搭铁之间的电压。正常情况下，主开关 ON 时，电压在 10~14 V；OFF 时，电压低于 1 V。

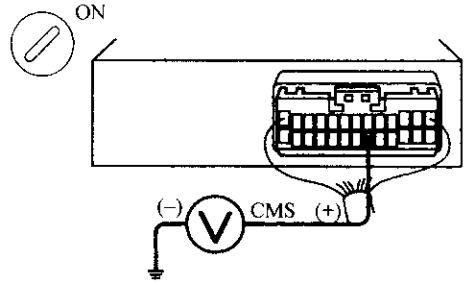


图 9-261 测量 CMS 端子与车身搭铁间电压

正常 进行故障现象表中所示的下一个电路的检测

不正常

2	检查主开关的导通性
---	-----------

拆下转向盘中央饰盖。拆开巡航控制开关连接器。检查当主开关固定在 ON 及 OFF 时，巡航控制开关连接器端子 3 与 5 之间的导通性。正常时，如表 9-136 所示。

表 9-136 巡航控制开关连接器端子 3 与 5 导通表

开关位置	测试器连接	标准状态
OFF	3-5	不导通
固定在 ON	3-5	导通

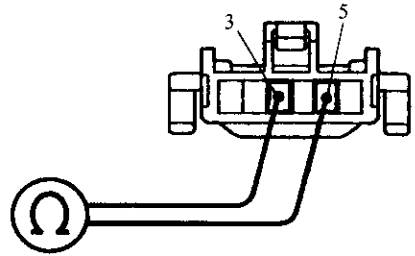


图 9-262 检测巡航控制开关连接器端子 3 与 5 的导通性

正常

不正常 更换控制开关

2	检查巡航控制 ECU 与主开关之间的线束及连接器
---	--------------------------

好

坏 维修或更换线束及连接器

检查并更换巡航控制 ECU

## 17. 巡航主指示灯电路

### (1) 电路说明。

当巡航控制主开关 ON 时，巡航主指示灯亮起。

(2) 电路图。

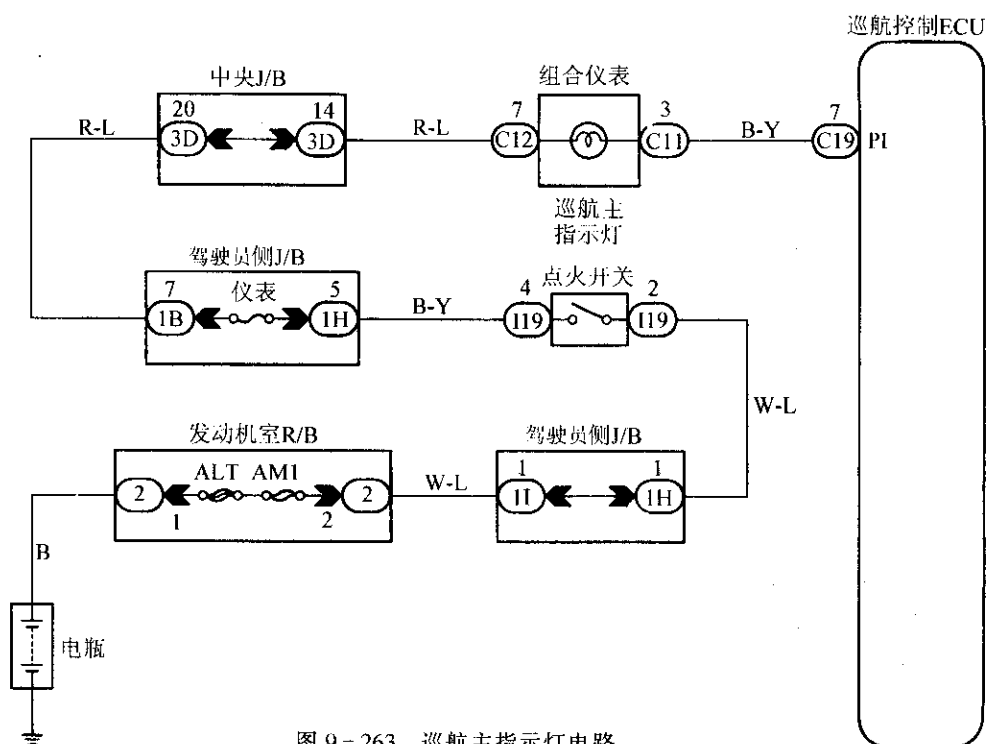


图 9-263 巡航主指示灯电路

(3) 检测步骤。

1	检查巡航控制 ECU 连接器端子 PI 与 GND 之间的电压
---	---------------------------------

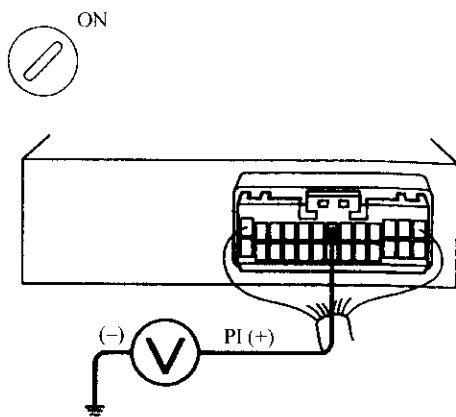
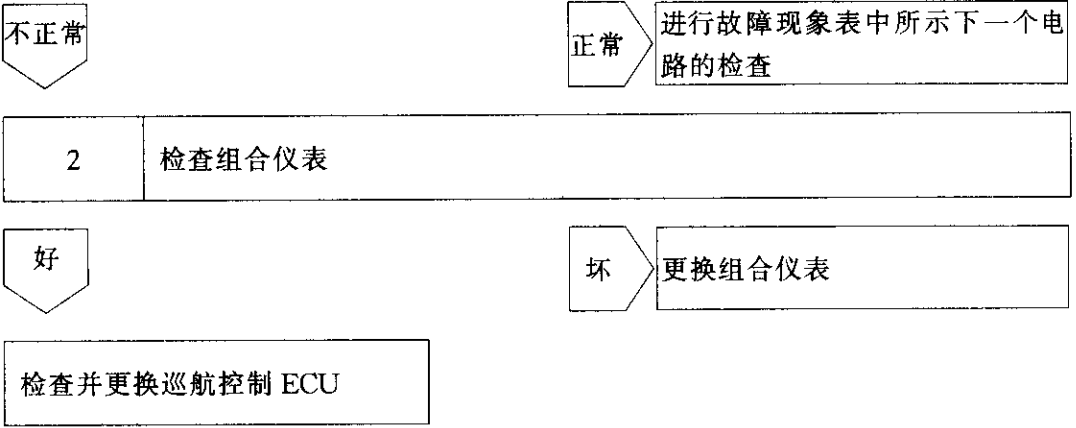


图 9-264 测量端子 PI 与 GND 间电压

点火开关 ON，当主开关 ON 及 OFF 时，测量巡航控制 ECU 连接器端子 PI 与 GND 之间电压。正常情况下，开关位于 OFF 时，电压在 10~16 V；位于 ON 时，低于 1.2 V。



### 18. 诊断电路

(1) 电路说明。

该电路将信号发送给 ECU，ECU 输出故障码。

(2) 电路图。

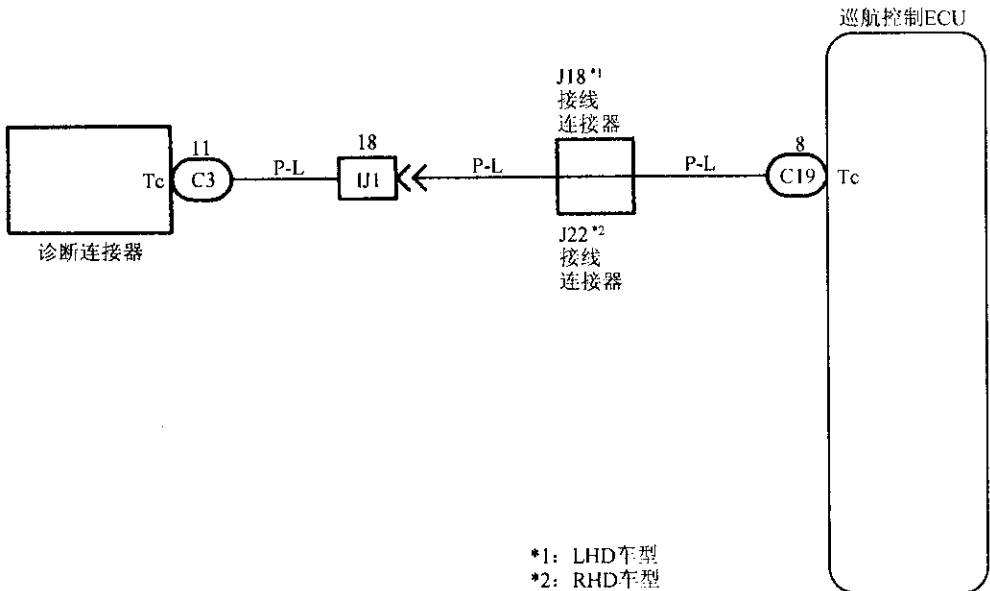


图 9-265 诊断电路

### (3) 检测步骤。

1	检查诊断连接器端子 TC 与 E1 之间的电压
---	-------------------------

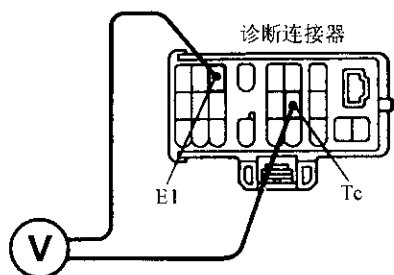


图 9-266 测量 TC 与 E1 间电压

点火开关 ON，测量诊断连接器端子 TC 与 E1 之间的电压。正常时，电压在 10~14 V。

不正常	正常	进行故障现象表中下一个电路的检测
-----	----	------------------

2	检查巡航控制 ECU 与诊断连接器、诊断连接器与车身搭铁之间的线束及连接器
---	---------------------------------------

好	坏	维修或更换线束及连接器
---	---	-------------

检查并更换巡航控制 ECU

## 19. 执行器控制拉线

### (1) 执行器控制拉线的检测

检查执行器控制拉线及节气门拉线安装是否正确及控制拉线及节气门拉线连接是否正确。检查执行器及摇杆操作是否平顺。检查拉线是否过松或过紧。正常时，自由行程小于 10 mm。如拉线太松，车辆上坡时的速度损失会过大；如拉线太紧，怠速会过高。

## 第十七节 维修规范

### 一、维修数据

表 9-137 维修数据

<b>集成继电器</b>	
接线盒侧	
4—搭铁 (光控开关 OFF)	无电压
4—搭铁 (光控开关 TAIL 或 HEAD)	电瓶电压
6—搭铁 (点火开关 LOCK 或 ACC)	无电压
6—搭铁 (点火开关 ON)	电瓶电压
8—搭铁 (点火开关 LOCK)	无电压
8—搭铁 (点火开关 ACC 或 ON)	电瓶电压
11—搭铁 (常量)	电瓶电压
12—搭铁 (常量)	电瓶电压
线束侧	
A1—搭铁 (常量)	电瓶电压
<b>日行灯继电器</b>	
拆开连接器	
2—搭铁 (常量)	电瓶电压
4—搭铁 (常量)	电瓶电压
6—搭铁 (点火开关 LOCK 或 ACC)	无电压
9—搭铁 (常量)	无电压
接好连接器	
7—搭铁 (大灯变光开关为近光束)	无电压
7—搭铁 (大灯变光开关为远光束或闪烁)	电瓶电压
<b>后雾灯开关电路</b>	
线束侧	
3—搭铁 (常量)	电瓶电压
<b>转向信号闪光器</b>	
闪光/分钟	60~120
<b>车速表 (使用车速表测试器)</b>	
欧规款及 G. C. C. 国家	
标准指示 km/h	允许范围 km/h
20	20~26
40	40~48
60	60~70
80	80~92
100	100~114



续表 9-137

120	120~136
140	140~158
160	160~180
<b>欧规款</b>	
标准指示 km/h	允许范围 km/h
32.18	32.18~39.42
64.36	64.36~74.82
96.54	96.54~110.22
128.72	128.72~145.61
160.90	160.9~181.01
<b>车速表 (使用车速表测试器)</b>	
<b>澳款及通用</b>	
标准指示 rpm	允许范围 rpm
40	36~44
60	54~66
80	72~88
100	90~110
120	108~132
140	126~154
160	144~176
<b>通用</b>	
标准指示 km/h	允许范围 km/h
32.18	28.96~38.62
64.36	62.14~70.80
96.54	91.10~106.20
128.72	123.28~141.6
160.90	155.46~177.02
193.08	187.64~212.42
<b>转速表 (车上)</b>	
标准指示 rpm	允许范围 rpm
700	630~770
1000	(900~1100)
2000	(1875~2125)
3000	2850~3150
4000	(3850~4150)
5000	4850~5150
6000	5820~6180
7000	(6790~7210)
<b>拾取传感器 (柴油发动机)</b>	
端子之间	电阻 $\Omega$
1~2	约 730
<b>燃油接收表</b>	

续表 9-137

端子之间	电阻 $\Omega$
A-B	约 125.0
A-C	约 228.0
B-C	约 103.0
<b>燃油传送表</b>	
浮起位置: mm	电阻 $\Omega$
F: 约 78.9~83.9	约 $3.0 \pm 0.6$
1/2: 约 192.9	约 $32.5 \pm 1.5$
E: 约 303.0~308.0	约 $110.0 \pm 2.5$
<b>水温接收表</b>	
端子之间	电阻 $\Omega$
A-B	约 235.0
A-C	约 175.0
B-C	约 90.0
<b>水温传送表</b>	
温度 $^{\circ}\text{C}$	电阻 $\Omega$
50	160~240
120	17.1~21.2
<b>辅助仪表电路图</b>	
拆开连接器	
4—搭铁 (灯控开关 OFF)	无电压
4—搭铁 (灯控开关 TAIL 或 HEAD)	电瓶电压
1—搭铁 (点火开关 LOCK 或 ACC)	无电压
1—搭铁 (点火开关 ON)	电瓶电压
2—搭铁 (常量)	电瓶电压
<b>发送器钥匙计算机</b>	
1—搭铁 (常量)	电瓶电压
2—搭铁 (点火开关 ON)	电瓶电压
<b>滑动天窗控制继电器电路</b>	
线束侧	
6—搭铁 (点火开关 LOCK 或 ACC)	无电压
6—搭铁 (点火开关 ON)	电瓶电压
12—搭铁 (常量)	电瓶电压
<b>燃油接收表</b>	
端子之间	电阻 $\Omega$
3-5	约 115.8
5-8	约 177.2
3-8	约 61.4
<b>副燃油传送表</b>	
浮起位置: mm	电阻 $\Omega$
F: 约 $33.3 \pm 2.0$	约 $3.0 \pm 0.6$
1/2: 约 62.6	约 $32.5 \pm 1.5$
E: 约 $148.9 \pm 1.8$	约 $110.0 \pm 2.5$

# 第十章 空调系统

## 第一节 空调系统注意事项及概述

### 一、注意事项及说明

#### 1. 处理冷却剂的注意事项

- (1) 不要在封闭的场所或明火附近处理冷却剂。
- (2) 应戴保护眼镜。
- (3) 注意不要将冷却剂弄到眼睛里或与皮肤接触。

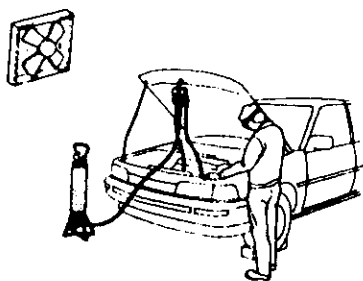


图 10-1 在通风处处理冷却剂

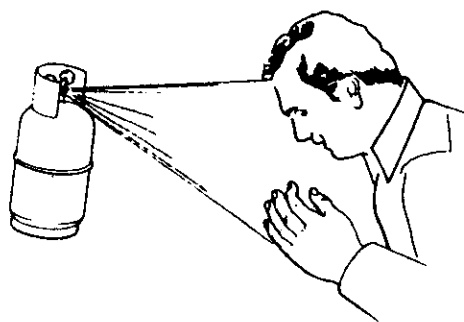


图 10-2 不要将冷却剂弄到眼睛里或接触皮肤

如液态冷却剂进入眼睛或接触皮肤，用清水清洗接触部位，不要揉擦眼睛或皮肤，在皮肤上涂抹清洁的凡士林，立即看医生或到医院进行专业治疗。

#### 2. 冷却剂容器处理的注意事项

- (1) 不要加热容器或靠近明火。
- (2) 小心不要摔落及摇动容器。

#### 3. 在填充冷却剂时的注意事项

(1) 在冷却系统中冷却剂不足时，不要操作压缩机。

如冷却液不足，会缺乏润滑，压缩机可能烧毁，故应避免这些情况的发生。

(2) 在压缩机工作时，不要打开高压歧管阀。

如打开高压阀，冷却液会按相反方向流

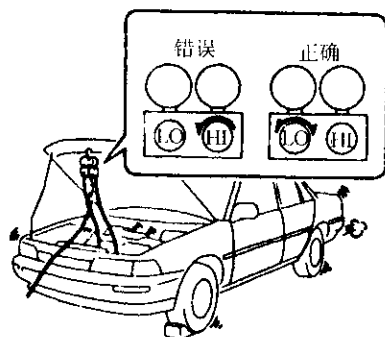


图 10-3 填充冷却剂时注意事项

动，引起充液缸破裂，故只能打开及关闭低压阀。

(3) 注意不要填充过量的冷却液。

如冷却液填充过量，会引发许多故障。如冷却不足、会使燃油经济性差、发动机过热等。

#### 4. 气体泄漏检测说明

(1) 满足下列条件。

① 发动机停转。

② 通风良好（如通风不好，气体泄漏检测器可能会与非冷却剂的挥发气体起反应，例如蒸发的汽油及废气）。

③ 重复测试 2 次或 3 次。

④ 确保无冷却剂残留在冷却系统内。

压缩机关闭时压力值大约为 392~588 kPa。

(2) 在冷却装置内进行气体泄漏检测。

① 检测前将气体泄漏检测器靠近排放软管。

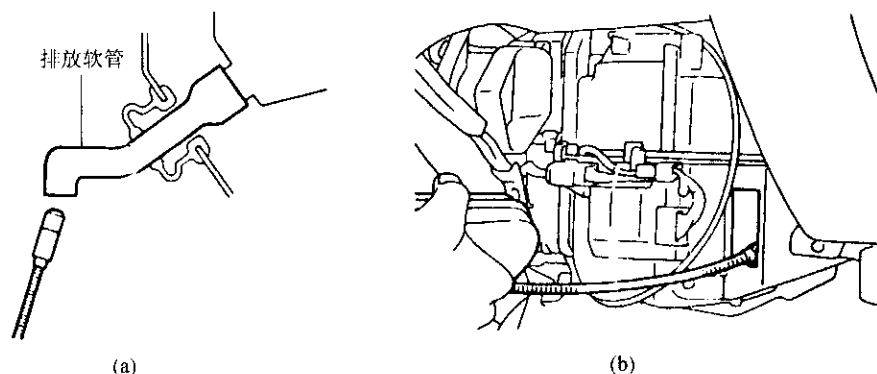


图 10-4 在冷却装置内进行气体泄漏检测

(a) 将气体泄漏检测器靠近排放软管 (b) 将气体泄漏检测器插入到冷却装置内

在鼓风机电机停转后，将冷却装置至少放置 15 分钟。将气体泄漏检测器传感器裸放在排放软管下面。当将气体泄漏检测器靠近排放软管时，应确保气体泄漏检测器不与挥发性气体发生反应。如该反应无法避免，应将车辆举升起来。

② 如在排放软管侧没有检测到气体泄漏，从冷却装置上拆下鼓风机电阻，然后将气体泄漏检测器传感器插入到装置内进行检测。

(3) 在压力开关处进行气体泄漏检测。

拆开连接器并将压力开关至少放置 20 分钟，然后将气体泄漏检测器靠近压力开关，进行检测。

(4) 在冷却管路处进行气体泄漏检测。

将气体泄漏检测器靠近冷却管路，进行检测，确保连接处清洁。

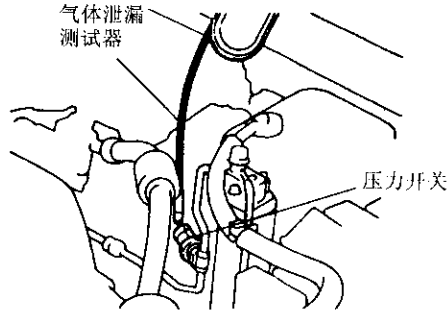


图 10-5 在压力开关处进行气体泄漏检测

## 二、概述

### 1. 空调系统零件位置

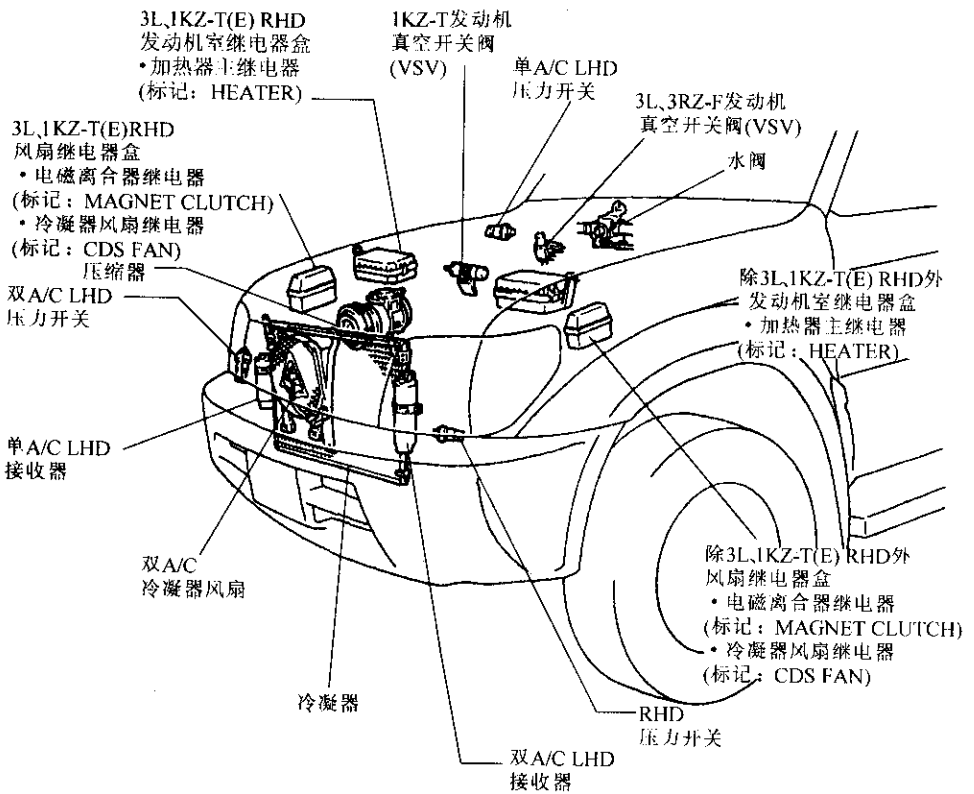


图 10-6 空调系统零件位置图之一

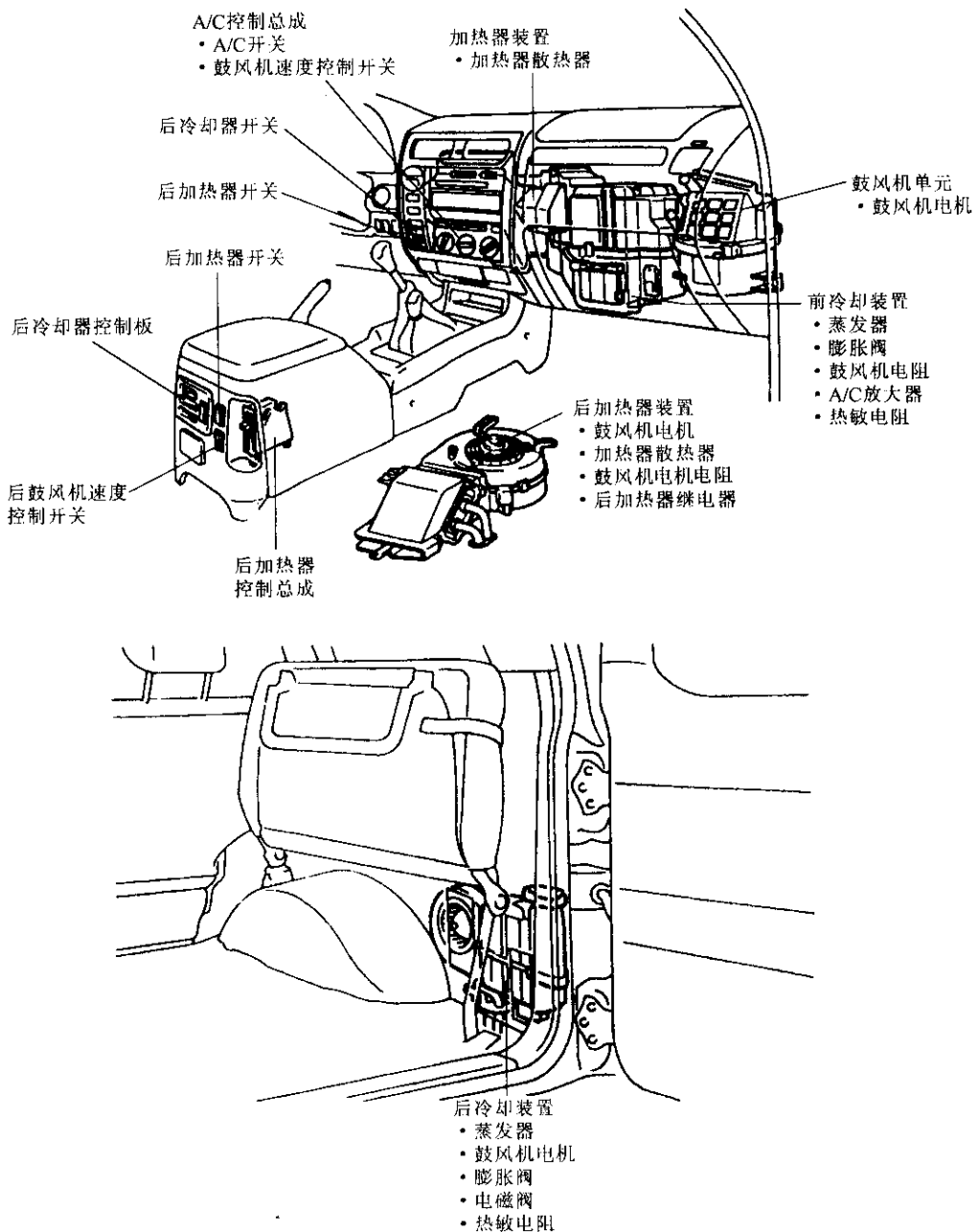
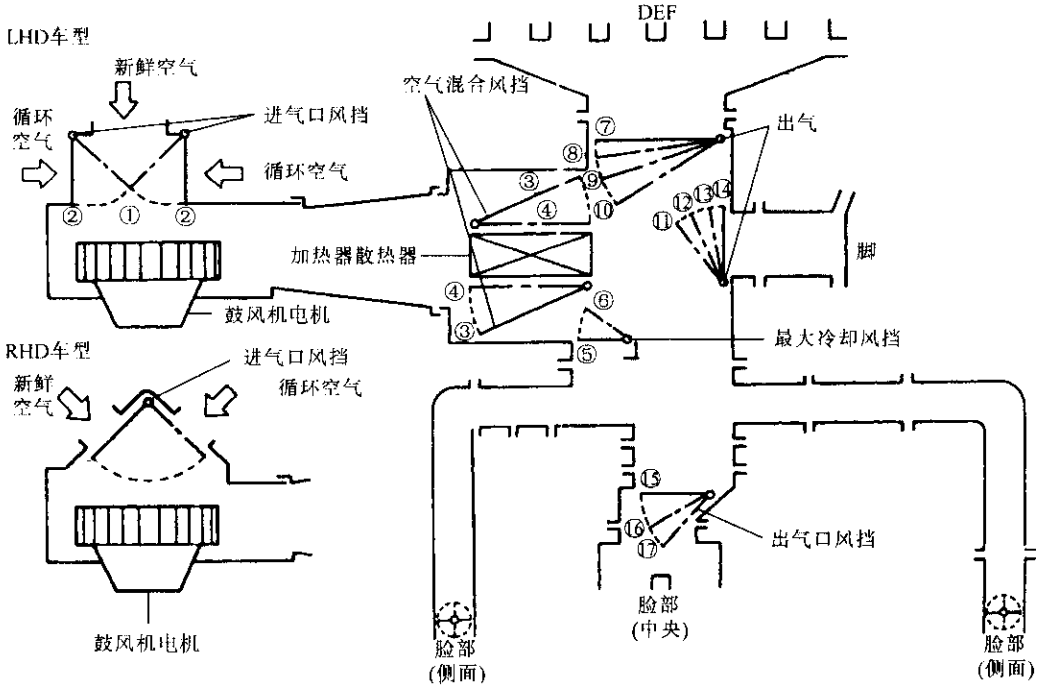


图 10-7 空调系统零件位置图之二

## 2. 风挡位置



风挡名称	A/C控制杆位置	风挡位置	空气通风			
			脸部 (FACE)		脚部 (FOOT)	除雾 (DEF)
			中央	侧面		
进气口风挡	循环	①	/	/	/	/
	新鲜空气	②				
空气混合风挡	暖 ←→ 冷 (红色) (蓝色)	③ ←→ ④				
最冷风挡	冷态 ←→ 最冷	⑤ ←→ ⑥				
出气口风挡	脸部	⑦ ⑭ ⑰	○	○		
	双向	⑦ ⑬ ⑰	○	○	○	
	脚部	⑧ ⑪ ⑮		○	○	○
	脚部/除雾	⑨ ⑫ ⑮		○	○	○
	除雾	⑩ ⑭ ⑮			○	○







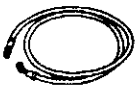


注：圆圈的大小表明空气流量的大小。

图 10-8 风挡位置及说明

### 三、空调系统专用维修工具











#### 1. 维修工具

表 10-1 专用维修工具 (SST)





工 具	编 号	名 称	说 明
	07110-58060	空调维修工具组件	
	(07117-58060)	冷却排放维修阀	
	(07117-58070)	T-管接头	
	(07117-58080)	快速拆卸适配器	排放 (直径: 16 mm)
	(07117-58090)	快速拆卸适配器	吸入 (直径: 13 mm)
	(07117-78050)	冷却剂填充仪表	
	(07117-88060)	冷却剂填充软管	排放 (红色)
	(07117-88070)	冷却剂填充软管	吸入 (蓝色)
	(07117-88080)	冷却剂填充软管	多用途 (绿色)



续表 10-1

工 具	编 号	名 称	说 明
	07112-15020	密封板拆卸器	
	07112-66040	电磁离合器拆卸器	
	07112-76060	电磁离合器止动器	
	07112-85010	边缘密封保护器	
	07112-85020	边缘密封压力器	
	07112-85030	边缘密封拆卸器	
	07114-84010	卡环钳	
	07114-84020	卡环钳	
	07116-38360	气体泄漏检测器总成	
	07117-48130	真空泵 (220 V)	交流电压 AC 220 V

续表 10-1

工 具	编 号	名 称	说 明
	07117-48140	真空泵 (240 V)	交流电压 AC 240 V
	09082-00040	丰田电子检测仪	
	09216-00021	传动带张力仪	
	09216-00030	传动带张力仪电缆	

## 2. 润滑规格

表 10-2 润滑规格

项 目	容 量	等 级
压缩机油	---	ND-OIL8 或等价物
当更换贮液干燥器时	20 ml	
当更换冷凝器时	40 ml	
当更换蒸发器时	40 ml	

## 第二节 空调系统故障排除

### 一、空调系统故障排除

利用下列表有助于找出故障原因。表中数字指出故障可能原因的优先性，依序检查每一部分，如必要，更换零件。

表 10-3 空调系统故障表

零件名称	冷却剂数量	发动机冷却液数量	传动带	A/C控制电缆	HEATER保险丝	A/C保险丝	CDSFAN保险丝(双A/C)	加热器主继电器	电磁离合器继电器	鼓风机电机	鼓风机速度控制开关	鼓风机电阻	冷凝器风扇继电器(双A/C)	冷凝器风扇继电器(双A/C)	压缩机	冷凝器	贮液干燥器	蒸发器	膨胀阀	冷却剂管路	A/C开关	A/C放大器	压力开关	电磁离合器	热敏电阻	真空开关阀(3L·1KZ-T, 3RZ-F)	加热器散热器	水阀	线束
鼓风机不工作					1		2			3	4	5																	
无空气温度控制	1			2																									
压缩机不工作	1					2	3	4							6						9	10	7	5	8				11
压缩机间歇工作	1	6					2	3							7								4	5					
冷却风扇不工作							1						2	4										3					
无冷空气流出	1	2	6												4						8	7	5	3	6				
冷空气间歇流出	1	2																5	4						6				
冷空气只在发动机转速高时流出	1	2													3	4	5	7	6	8									
制冷不足	1	2				3							4	5	6	7	8	10	9	11									
当打开A/C开关时, 发动机怠速不升高																					1	2				3			4
无暖空气流出		1		2																								3	4
A/C指示器不亮起																					1	2							3

表 10-4 后加热器故障表

零件名称 故障	冷却剂数量	RRA/C 保险丝	后A/C 继电器	后冷却器 开关	后冷却器 控制板	后膨胀 阀	后冷却器 热敏电阻	后蒸发 器	后冷却器 鼓风机 电机	后冷却器 鼓风机电 阻	A/C 放大器	线束
鼓风机不工作		1	2		3				4	5		6
无鼓风机控制					1				3	2		4
无冷空气流出	1					2		3				
无温度控制					1	2		3			4	5
后A/C指示器不亮起		1	2	3							4	5

表 10-5 后A/C故障表

零件名称 故障	发动机 冷却剂 数量	加热器 保险丝	后加热器 继电器	后加热器 开关	后加热器 控制总成	后加热器 散热器	后加热器 鼓风机 电机	后加热器 鼓风机电 阻	后鼓风机 控制开关	线束
鼓风机不工作		1	2	3			6	5	4	7
无鼓风机控制								2	1	3
无暖空气流出	1					2				
后加热指示器不亮起				1						2
无温度控制	1				2					

## 二、用歧管压力表检测冷却系统

### 1. 检测方法

在下述状态下读取压力表所示压力值：

- (1) 开关设定在“再循环 (RECIRC)”状态，出气口处温度为 30~35℃。
- (2) 发动机以 1500 rpm 运转。
- (3) 鼓风机速度控制开关位于“高速 (HI)”。
- (4) 温度控制设定在“最冷 (COOL)”。

注：由于环境温度的影响，仪表指示可能会有轻微的变化。

### 2. 冷却系统功能正常

歧管压力表读数如下。

低压侧：0.15~0.25 MPa；高压侧：1.37~1.57 MPa。

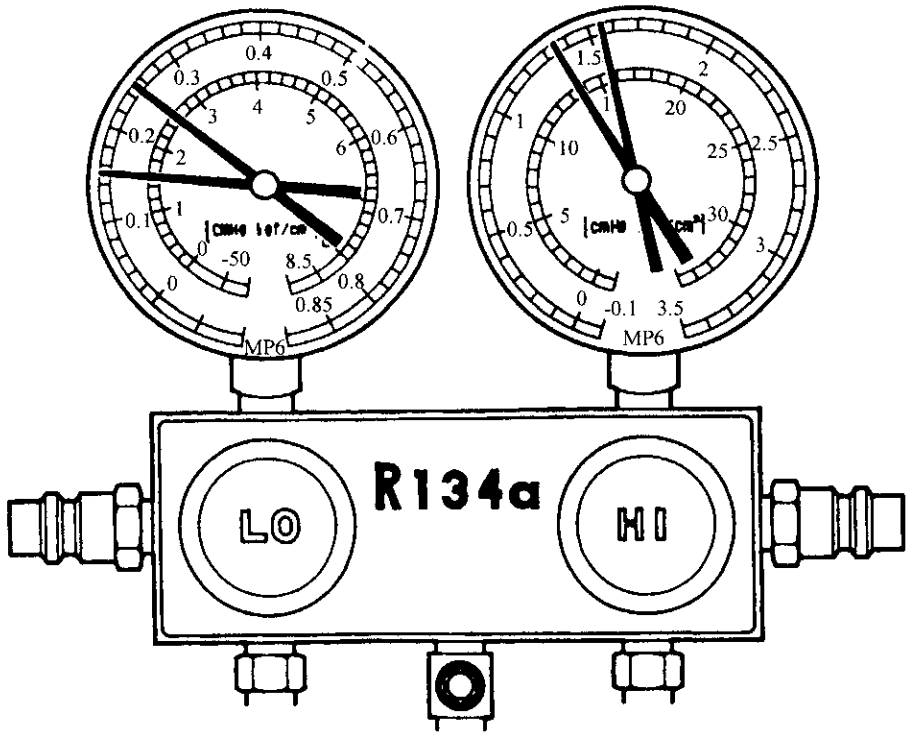
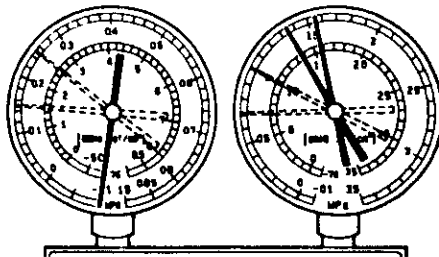


图 10-9 冷却系统功能正常时歧管压力表读数

### 3. 冷却系统内有水分

表 10-6 冷却系统内有水分故障分析表

状况：间歇性冷却，然后不再制冷。

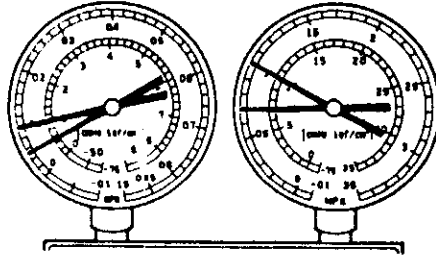


冷却系统内故障现象	可能原因	诊 断	故障排除
• 工作期间，低压侧压力时而真空，时而正常	• 进入冷却系统的水分在膨胀阀口处结冰，循环暂时停止，但在冰融化后，系统又恢复至正常状态	• 干燥剂处于饱和状态 • 进入冷却系统的水分在膨胀阀口处结冰，阻塞冷却剂的循环	(1)更换贮液干燥剂/干燥器 (2)反复抽出系统中的空气以排除水分 (3)加入适量的新冷却剂

#### 4. 冷却剂不足

表 10-7 冷却剂不足故障分析表

状况：制冷不足。

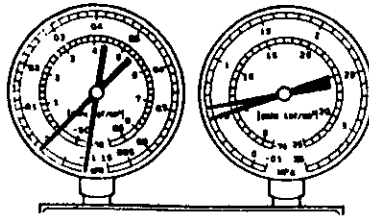


冷却系统内故障现象	可能原因	诊 断	故障排除
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 高、低压侧的压力均过低</li> <li>• 在液窗连续出现气泡</li> <li>• 制冷效能不足</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 冷却系统内在某处气体发生泄漏</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 系统中冷却剂不足</li> <li style="text-align: center;">↓</li> <li>• 冷却剂泄漏</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>(1)用泄漏检测器检测气体是否泄漏，如必要进行维修</li> <li>(2)加注适量冷却剂</li> <li>(3)在连接仪表时，如压力值接近 0，检修泄漏处，并将系统抽成真空</li> </ul>

#### 5. 冷却剂循环不良

表 10-8 冷却剂循环不良故障分析表

状况：制冷不足。

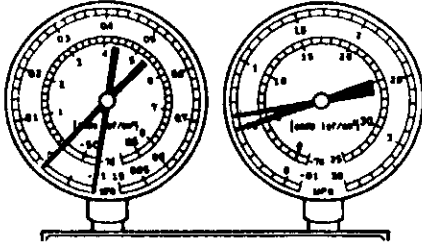


冷却系统内故障现象	可能原因	诊 断	故障排除
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 低、高压侧压力均过低</li> <li>• 从贮液干燥器到主机组的管路结霜</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 贮液干燥器内的污物阻塞了冷却剂的流动</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 贮液干燥器受阻</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 更换贮液干燥器</li> </ul>

## 6. 冷却剂不循环

表 10-9 冷却剂不循环故障分析表

状况：不能制冷（在某些情况下会时而制冷）。

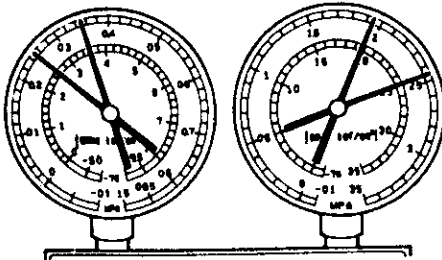


冷却系统内故障现象	可能原因	诊 断	故障排除
<ul style="list-style-type: none"> <li>在低压侧指示为真空，在高压侧指示压力非常低</li> <li>在贮液干燥器或膨胀阀前后的管子上有露水或结霜</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>冷却系统内的污物或水分阻塞了冷却剂的流动</li> <li>由于膨胀阀热感测管漏气，使冷却剂的流动受阻</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>冷却剂不循环</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>检查温度感测管，膨胀阀</li> <li>用压缩空气清除膨胀阀内的污物，如不能清除，更换膨胀阀</li> <li>更换贮液干燥器</li> <li>排出空气，注入适量的冷却剂，如加热感测管空气泄漏，更换膨胀阀</li> </ol>

## 7. 冷却剂填充过多或冷凝器散热不良

表 10-10 冷却剂填充过多或冷凝器散热不良故障分析表

状况：制冷不足。

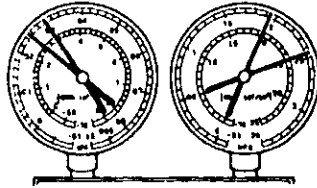


冷却系统内故障现象	可能原因	诊 断	故障排除
<ul style="list-style-type: none"> <li>高、低压侧的压力太高</li> <li>即使发动机转速过低，通过液窗仍不能看到气泡</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>由于冷却剂过量，不能充分发挥制冷效能</li> <li>冷凝器散热不良</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>过多的冷却剂在循环→冷却剂填充过量</li> <li>冷凝器散热不良或风扇电机故障</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>清洁冷凝器</li> <li>检查风扇电机的工作</li> <li>如(1)、(2)为正常状态，检测冷却剂数量，加入适量冷却剂</li> </ol>

## 8. 冷却系统内存有空气

表 10-11 冷却系统内存有空气故障分析表

状况：制冷不足。



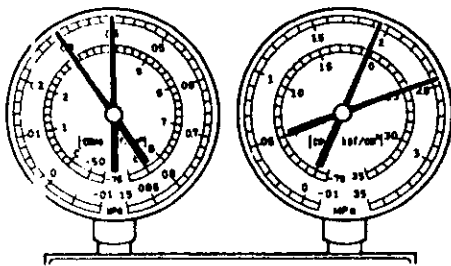
注：冷却系统开放，没有彻底抽真空便填充冷却剂时的仪表指示，如图所示。

冷却系统内故障现象	可能原因	诊 断	故障排除
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 低、高压侧的压力太高</li> <li>• 感觉低压侧管子很热</li> <li>• 在液窗内看到气泡</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 冷却系统有空气</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 冷却系统有空气</li> <li>↓</li> <li>• 抽真空不彻底</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>(1)检查压缩机油是否变脏或不足</li> <li>(2)排出空气并加入新冷却剂</li> </ul>

## 9. 膨胀阀安装不正常/热感测管故障（开度太大）

表 10-12 膨胀阀安装不正常/热感测管故障分析表

状况：制冷不足。



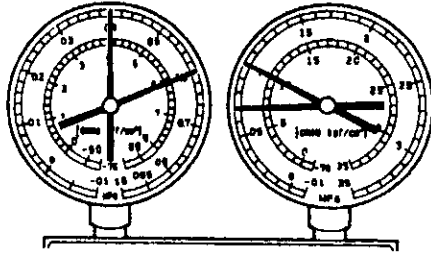
冷却系统内故障现象	可能原因	诊 断	故障排除
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 低、高压侧压力太高</li> <li>• 在低压侧管子上结霜或有大量露水</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 膨胀阀内出现故障，或热感测管安装不正确</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 低压管中冷却剂过多</li> <li>↓</li> <li>• 膨胀阀开度太大</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>(1)检查热感测管安装情况</li> <li>(2)如(1)正常，检查膨胀阀，如有故障，进行更换</li> </ul>



## 10. 压缩机故障

表 10-13 压缩机故障分析表

状况：不制冷。



冷却系统内故障现象	可能原因	诊 断	故障排除
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 低压侧压力太高</li> <li>• 高压侧压力太低</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 压缩机内部泄漏</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 压缩故障</li> <li>↓</li> <li>• 阀泄漏或滑动零件破裂</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 维修或更换压缩机</li> </ul>

## 第三节 空调系统结构及维修

### 一、歧管压力表的使用

#### 1. 歧管压力表的安装

(1) 在歧管压力表上连接填充软管。

用手拧紧螺母。

(2) 将快速拆卸适配器连到填充软管上。

用手拧紧螺母。

(3) 关闭歧管压力表的两个手控阀。

(4) 从冷却管路维修阀上拆下盖子。

(5) 将快速拆卸适配器连到维修阀上。

将快速拆卸适配器连到维修阀上，然后将快速拆卸适配器的套管向下滑动以将其锁止。

#### 2. 歧管压力表的拆卸

(1) 关闭歧管压力表的两个手控阀。

(2) 从冷却管路上的维修阀处拆下快速拆卸适配器。

将快速拆卸适配器套管向上滑动，解锁适配器，并将其从维修阀上拆下来。

(3) 在冷却剂管路的维修阀上安装盖子。

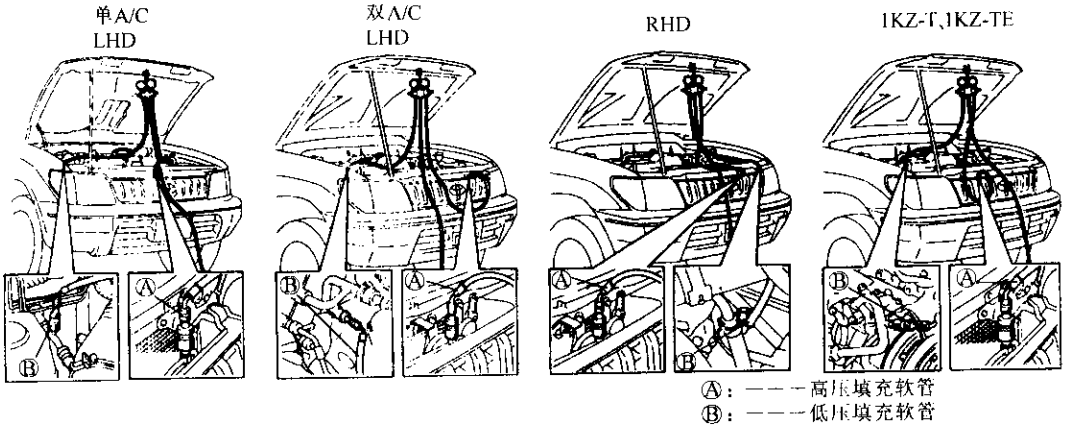


图 10-10 歧管压力表的安装

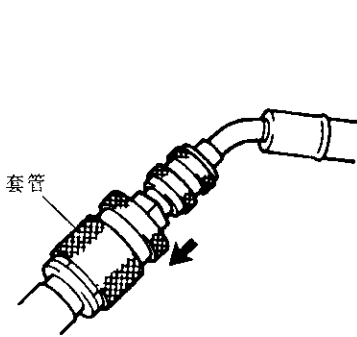


图 10-11 拆卸适配器

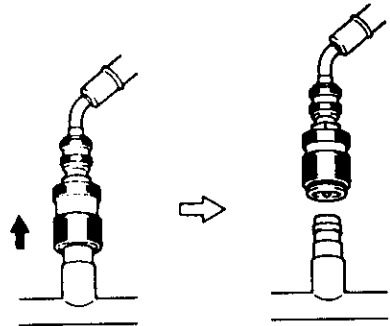


图 10-12 拆下快速拆卸适配器

## 二、冷却系统空气的排放及冷却剂的填充

### 1. 连接快速拆卸适配器

将快速拆卸适配器连到填充软管上。

### 2. 拆下盖子

从冷却管路维修阀上拆下盖子。

### 3. 在维修阀上安装歧管压力表

- (1) 关闭歧管压力表的两个手控阀。
- (2) 将快速拆卸适配器连到维修阀上。

### 4. 排放冷却系统的空气

- (1) 在真空泵上连接真空泵适配器。
- (2) 在真空泵适配器上连接歧管压力表中央软管。
- (3) 打开高、低压侧手控阀，运转真空泵。
- (4) 至少 10 分钟以后，检查低压侧仪表是否指示为 100 kPa 或更高一些；如读数小于 100 kPa，关闭歧管压力表的 2 个手控阀，使真空泵停止运转；检查系统是否泄漏，

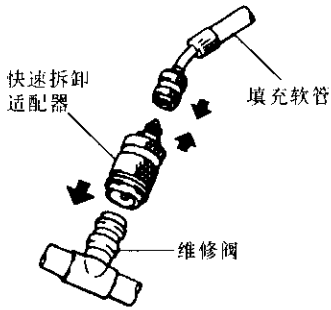


图 10-13 连接快速拆卸适配器和填充软管和维修阀  
如有必要进行维修。

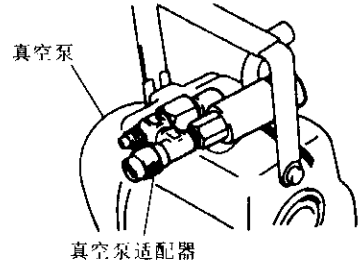


图 10-14 连接真空泵和真空泵适配器

- (5) 关闭高、低压侧手控阀，使真空泵停止运转。
- (6) 使系统处于该状态至少 5 分钟，检测仪表是否无指示。

### 5. 安装填充罐

注：在处理填充罐时，应按说明书中所给顺序操作。

- (1) 在填充罐内加注适量冷却剂。
- (2) 在填充罐上连接中央软管。

注意：不要打开歧管压力表高、低压侧的手控阀。

- (3) 打开填充罐的阀体。
- (4) 压下歧管压力表侧的阀芯，排出中央软管内的空气。

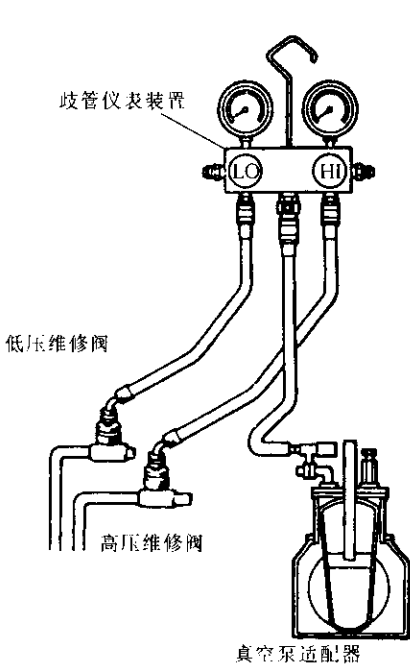


图 10-15 检查歧管压力表读数

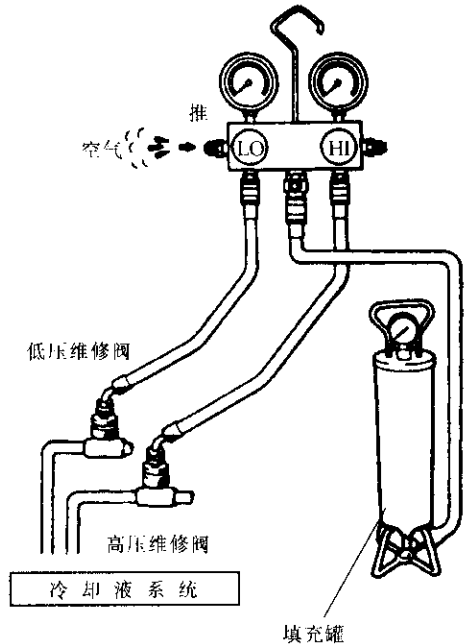


图 10-16 安装填充罐

## 6. 检查冷却系统是否泄漏

- (1) 打开高压侧手控阀，填充冷却剂。
- (2) 当低压侧仪表指示为 98 kPa 时，关闭高压侧手控阀。
- (3) 使用气体泄漏检测器，检查系统是否泄漏。
- (4) 如发现泄漏，维修故障元件或连接器，排放冷却系统内空气。

## 7. 填充冷却系统

在冷却剂泄漏检查后，如无泄漏情况，在冷却系统中填充适量的冷却剂。在通过高压侧填充时，绝对不允许运转发动机。在填充液态冷却剂时，不要打开低压手控阀。

- (1) 完全打开高压侧手控阀。
- (2) 填充规定量的冷却剂，然后关闭高压侧手控阀。填充冷却剂足够时，液窗上应无任何气泡流动。

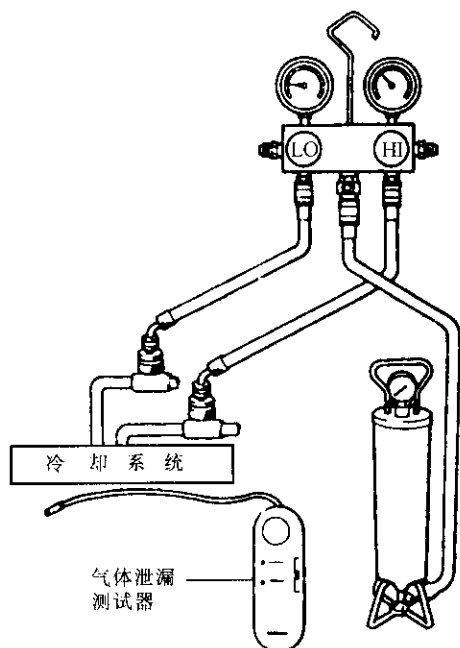


图 10-17 检查冷却系统是否泄漏

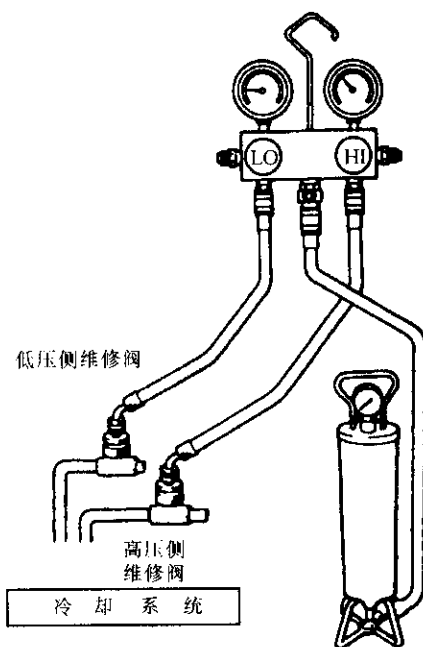


图 10-18 填充冷却系统

## 8. 从维修阀上拆下歧管压力表

- (1) 关闭歧管压力表的手控阀。
- (2) 从维修阀上拆下快速拆卸适配器。

## 9. 在冷却剂管路的维修阀上安装盖子

在冷却剂管路的维修阀上安装盖子。

## 三、冷却剂数量

### 1. 冷却剂数量的检测

- (1) 车辆设定在下述状态。

- ①发动机以约 1 500 rpm 进行运转。
- ②车门完全打开。
- (2) A/C 控制总成设定在下述状态。
  - ①鼓风机速度控制开关为高速 (HI)。
  - ②A/C 开关 ON。
  - ③进气控制开关设在“再循环 (RE-CIRC)”。
  - ④将温度控制开关设在“最冷 (MAX. COOL)”。
- (3) 检查冷却剂数量。  
观察液管上的液窗。

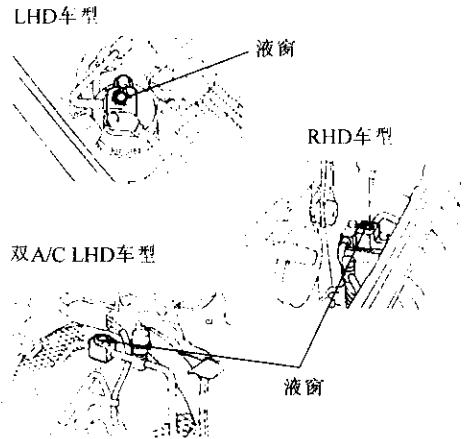


图 10-19 观察冷却液数量

表 10-14 冷却剂数量故障分析表

项目	现象	冷却剂数量	故障排除
1	液窗中有气泡	不足*	(1)用泄漏检测器检查是否泄漏,如必要进行维修 (2)加注冷却剂直到气泡消失
2	液窗中无气泡	无,不足或太多	参见项目 3 及 4
3	压缩机进气口与出气口之间无温度差	无或接近无	(1)用泄漏检测器检测是否泄漏,如必要进行维修 (2)加注冷却剂直到气泡消失
4	压缩机进气口与出气口之间有明显的温度差	正确或太多	参见项目 5 及 6
5	关闭空调后,液窗内冷却剂呈清晰状态	太多	(1)排放冷却剂 (2)排放空气,加注适量清洁冷却剂
6	在关闭空调时,冷却剂先呈泡沫状,而后呈清晰状态	正确	

\* 在环境温度较高的情况下,如冷气充足,在液窗上出现气泡,一般认为是正常的。

## 2. 冷却剂填充量

标准数量:

单 A/C:  $700 \pm 50$  g; 双 A/C:  $950 \pm 50$  g。

## 四、传动带张力

### 1. 车上检测

(1) 检查传动带的安装情况。

3RZ-F、3RZ-FE 及 5VZ-FE 发动机：

检查传动带在槽内安装是否正确。

3L、1KZ-T 及 1KZ-TE 发动机：

目视检查传动带的裂纹、润滑性及磨损情况。检查传动带与轮槽底端是否接触。

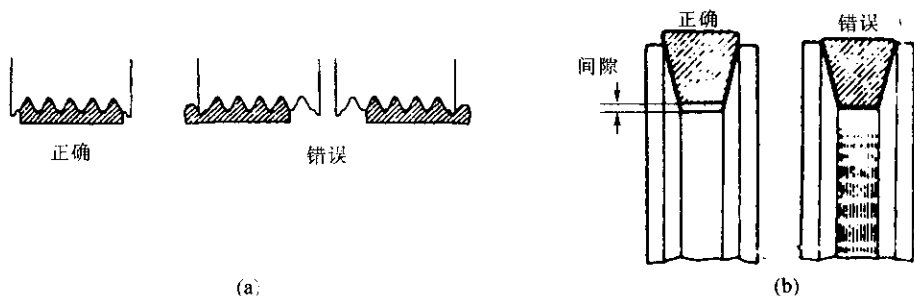


图 10-20 检查传动带的安装情况

(a) 检查传动带在槽内安装情况 (b) 检查传动带与轮槽底端接触

(2) 检查传动带的挠度。

①用皮带张力仪，施加 9.8 N 的负载。

3L

②测量传动带的挠度。

传动带的挠度：

3L 发动机：

新传动带：13.0~15.0 mm。

用过的传动带：17.0~21.0 mm。

1KZ-T 及 1KZ-TE 发动机：

新传动带：13.0~15.0 mm。

用过的传动带：15.0~21.0 mm。

3RZ-F 及 3RZ-FE 发动机：

新传动带：10.0~13.0 mm。

用过的传动带：13.0~18.0 mm。

5VZ-FE 发动机：

新传动带：3.5~5.0 mm。

用过的传动带：5.0~7.0 mm。

注：“新传动带”指在发动机运转小于

5 分钟的传动带。“用过的传动带”指在发动机运转大于 5 分钟的传动带。如传动带挠

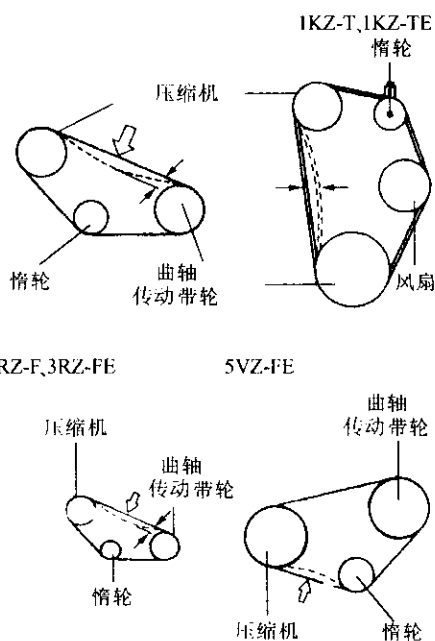


图 10-21 测量传动带挠度

度超出上述规定值，更换传动带。

参考：

使用传动带张力仪，检测传动的张力。

传动带张力如下。

3L 发动机：

新传动带为 441~444 N。

用过的传动带为 264~441 N。

1KZ-T 及 1KZ-TE 发动机：

新传动带为 372~608 N。

用过的传动带为 196~392 N。

3RZ-F 及 3RZ-FE 发动机：

新传动带为 593~823 N。

用过的传动带为 353~530 N。

5VZ-FE 发动机：

新传动带为 519~755 N。

用过的传动带为 196~392 N。

## 2. 传动带的拆卸

(1) 3RZ-F、3RZ-FE 及 5VZ-FE 发动机。

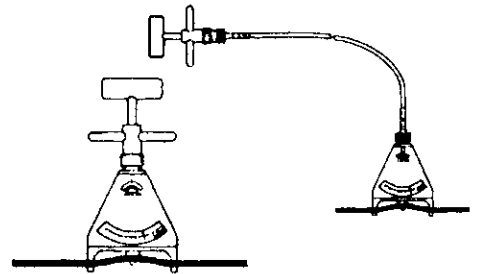


图 10-22 测量传动带张力

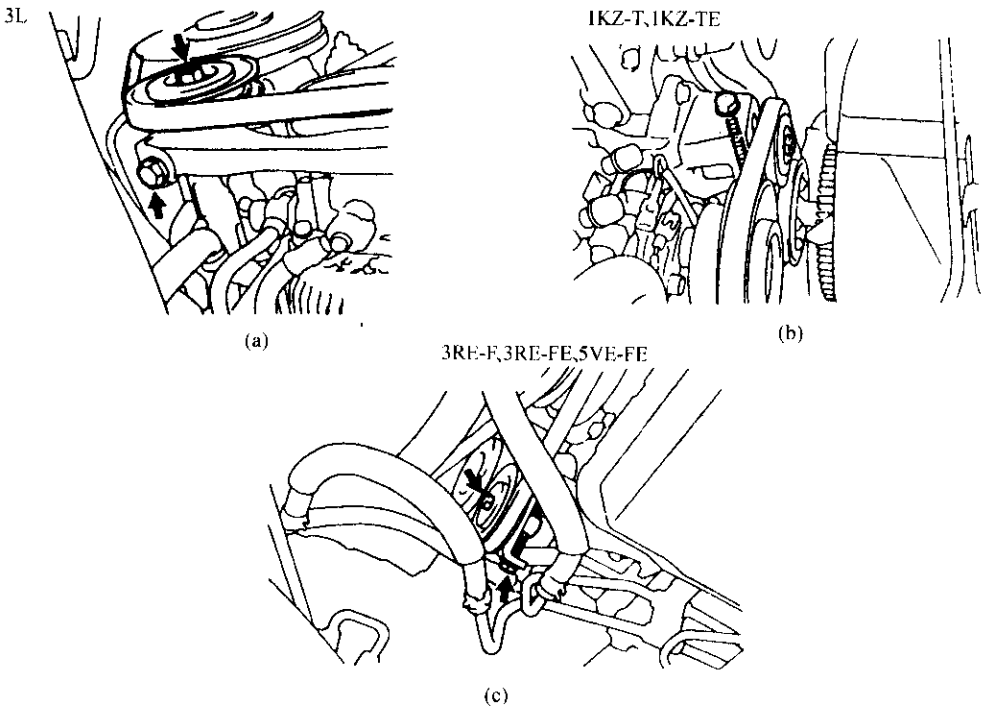


图 10-23 拆卸传动带

(a) 拆卸 PS 泵传动带 (b) 松开惰轮锁紧螺母 (c) 松开调整螺栓，拆卸传动带

拆下 PS 泵传动带。

(2) 拆下传动带。

①除 1KZ-T 及 1KZ-TE 发动机外, 拆下发动机下盖。

②以 39 N·m 的力矩松开惰轮锁紧螺母。

③松开调整螺栓, 并拆下传动带。

### 3. 传动带的安装

安装顺序与拆卸顺序相反。

## 五、怠速调整

### 1. 怠速提升检查

(1) 发动机暖机。

(2) 使车辆处在如下状态。

①鼓风机速度控制开关设在“高速 (HI)”。

②A/C 开关 ON。

③温度控制设定“最冷 (MAX. COOL)”。

④变速器置于空挡。

(3) 检查怠速。

表 10-15 3L 发动机车型怠速表

电磁离合器状态	怠速	电磁离合器状态	怠速
电磁离合器分离	700 ± 50 rpm	电磁离合器接合	950 ± 50 rpm

如怠速不符合规定, 进行调整或检查 VSV 及 A/C 放大器电路。

表 10-16 1KZ-T 及 1KZ-TE 发动机车型怠速表

电磁离合器状态	怠速	电磁离合器状态	怠速
电磁离合器分离	700 ± 50 rpm	电磁离合器接合	950 ± 50 rpm

1KZ-T 发动机:

如怠速不符合规定, 进行调整或检查 VSV 及 A/C 放大器电路。

1KZ-TE 发动机:

如怠速不符合规定, 检查进气系统。

表 10-17 3RZ-F 及 3RZ-FE 发动机车型怠速表

电磁离合器状态	怠速	电磁离合器状态	怠速
电磁离合器分离	700 ± 50 rpm	电磁离合器接合	950 ± 50 rpm

3RZ-F 发动机:

如怠速不符合规定, 进行调整或检查 VSV 及 A/C 放大器电路。



3RZ- FE 发动机:

如怠速不符合规定, 检查 IAC 阀及进气系统。

表 10-18 5VZ- FE 发动机车型怠速表

电磁离合器状态	怠速	电磁离合器状态	怠速
电磁离合器分离	$700 \pm 50$ rpm	电磁离合器接合	$850 \pm 50$ rpm

如怠速不符合规定, 检查 IAC 阀及进气系统。

## 2. 怠速提升调整

### (1) 3 L 发动机。

①将车辆设定在如下状态。

- a. 发动机正常温度下运行。
- b. 喷射正时设定正确。
- c. 变速器设在空挡。
- d. 怠速设定正确。

②连接转速表。

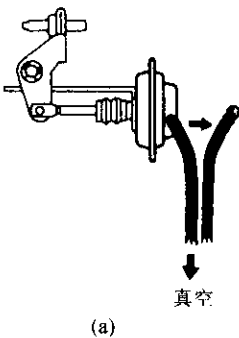
③调整怠速提升设定速度。

- a. 起动发动机。
- b. 设定 A/C 控制总成在如下状态。

A/C 开关“ON”, 鼓风机速度控制开关设在“高速 (HI)”, 进气口控制为“再循环 (RECIRC)”, 出气口控制为“至脸部 (FACE)”, 温度控制开关为“冷 (COOL)”。

- c. 从怠速提升执行器上拆下真空软管。
- d. 在怠速提升执行器上施加真空。

A 型



B 型

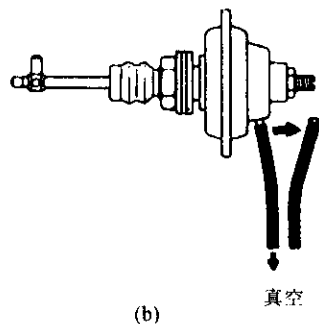


图 10-24 施加真空  
(a) A 型 (b) B 型

- e. 发动机转速快速空转升至 2 500 rpm 运行几秒钟, 释放节气门, 检查怠速提升设

定速度。A/C 怠速提升设定速度为 950 rpm。

- f. 通过转动怠速调整螺钉对怠速进行调整。
- g. 发动机转速快速空转升至 2 500 rpm 运行几秒钟，释放节气门，重新检测怠速提升设定速度。
- h. 在怠速提升执行器上连接真空软管。

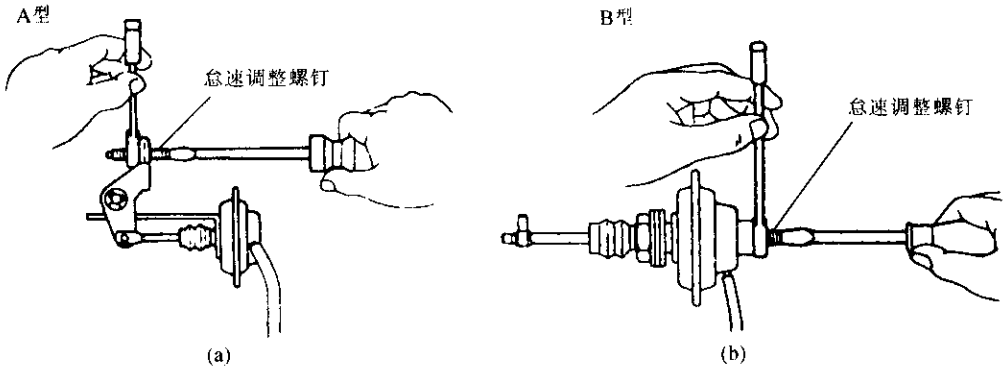


图 10-25 调整怠速螺钉  
(a) A 型 (b) B 型

## (2) 1KZ-T 发动机。

① 设定发动机为如下状态。

- a. 发动机在正常温度下运行。
- b. 变速器置于空挡。
- c. 怠速设定正确。

② 连接转速表。

③ 调整怠速提升速度。

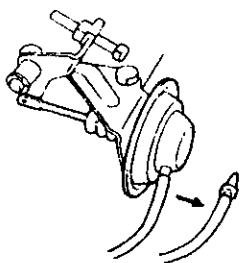
- a. 起动发动机。
- b. 设定 A/C 控制总成在如下状态。

A/C 开关“ON”，鼓风机速度控制开关设在“高速 (HI)”，进气口控制为“再循环 (RECIRC)”，出气口控制为“至脸部 (FACE)”，温度控制开关为“冷 (COOL)”。

- c. 从怠速提升执行器上拆下真空软管。
- d. 在怠速提升执行器上施加真空。
- e. 发动机转速快速空转升至 2 500 rpm 运行几秒钟，释放节气门，检查怠速提升设定速度。A/C 怠速提升设定速度为 950 rpm。
- f. 通过转动怠速调整螺钉对怠速进行调整。
- g. 发动机转速快速空转升至 2 500 rpm 运行几秒钟，释放节气门，重新检查怠速提升设定速度。
- h. 在怠速提升执行器上连接真空软管。

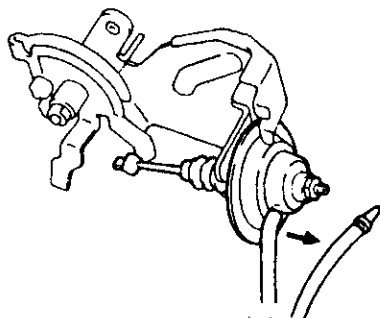
## (3) 3RZ-F 发动机。

A型



(a)

B型



(b)

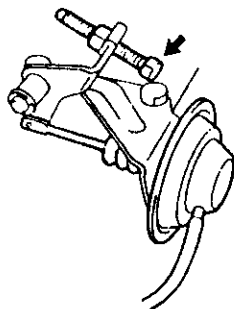
真空

图 10-26 施加真空

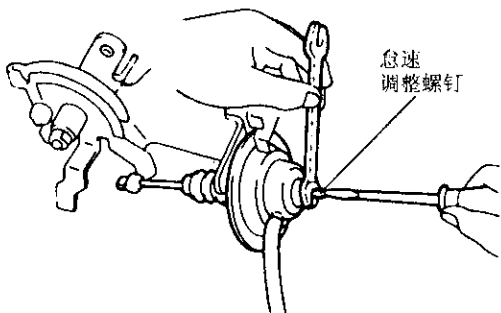
(a) A型

(b) B型

A型



B型



怠速  
调整螺钉

图 10-27 调整怠速调整螺钉

(a) A型

(b) B型

①设定发动机为如下状态。

- a. 发动机在正常温度下运行。
- b. 变速器置于空挡。
- c. 怠速设定正确。

②连接转速表。

③调整怠速提升速度。

- a. 起动发动机。
- b. 设定 A/C 控制总成在如下状态。

A/C 开关“ON”，鼓风机速度控制开关设在“高速 (HI)”，进气口控制为“再循环 (RECIRC)”，温度控制开关为“冷 (COOL)”。

c. 发动机转速快速空转升至 2 500 rpm，运行几秒钟，释放节气门，检查怠速

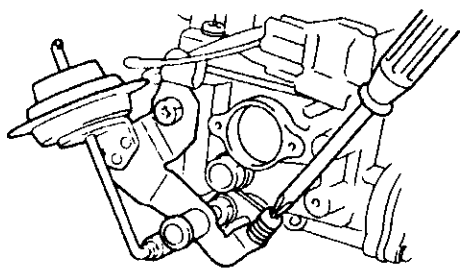


图 10-28 调整怠速调整螺钉

提升设定速度。A/C 怠速提升设定速度为 900 rpm。

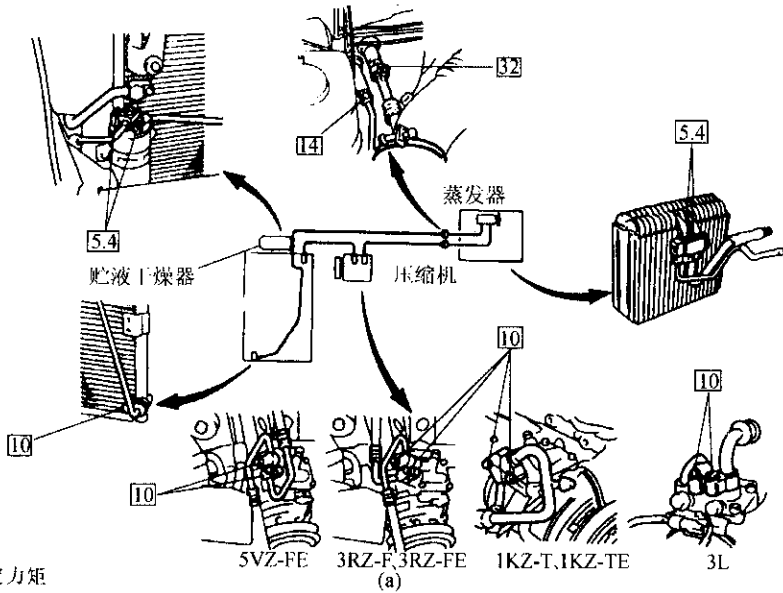
d. 通过转动怠速调整螺钉对怠速进行调整。

e. 发动机转速快速空转升至 2 500 rpm，运行几秒钟，释放节气门，重新检查怠速提升设定速度。

## 六、冷却液管路

### 1. 冷却液管路的拧紧力矩

单 A/C  
LHD



单 A/C  
RHD

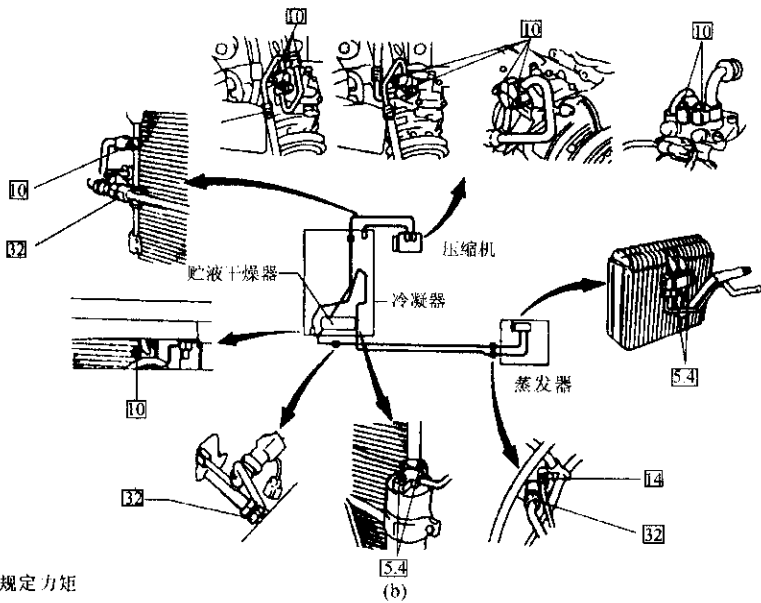
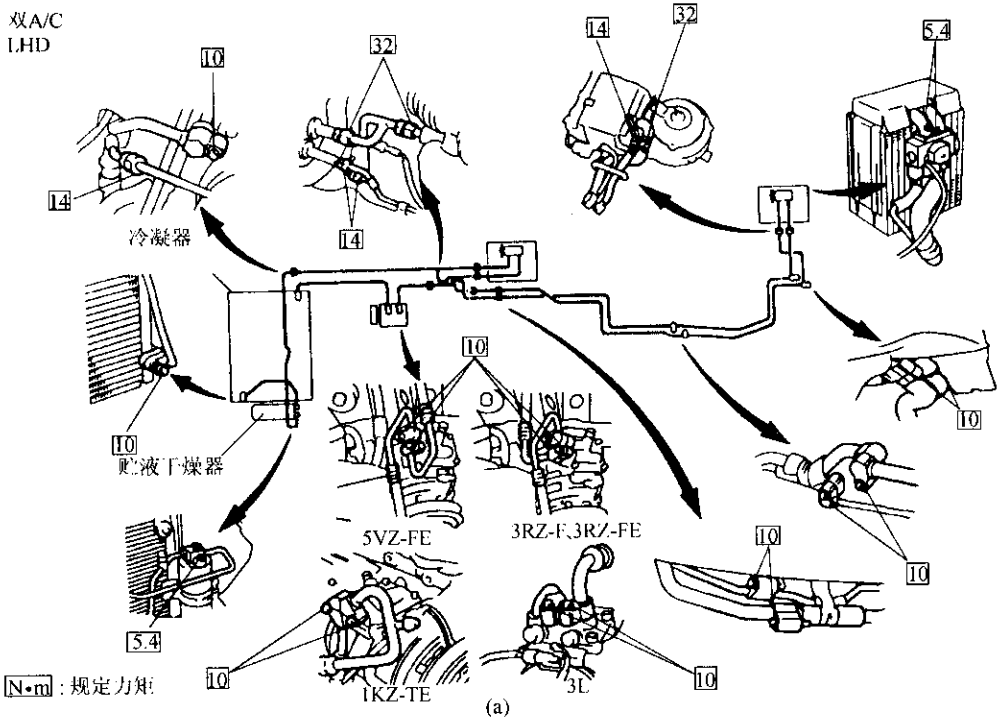


图 10-29 单 A/C LHD 及 RHD 型冷却液管路的拧紧力矩

(a) 单 A/C LHD 型 (b) 单 A/C RHD 型

双A/C  
LHD



双A/C  
RHD

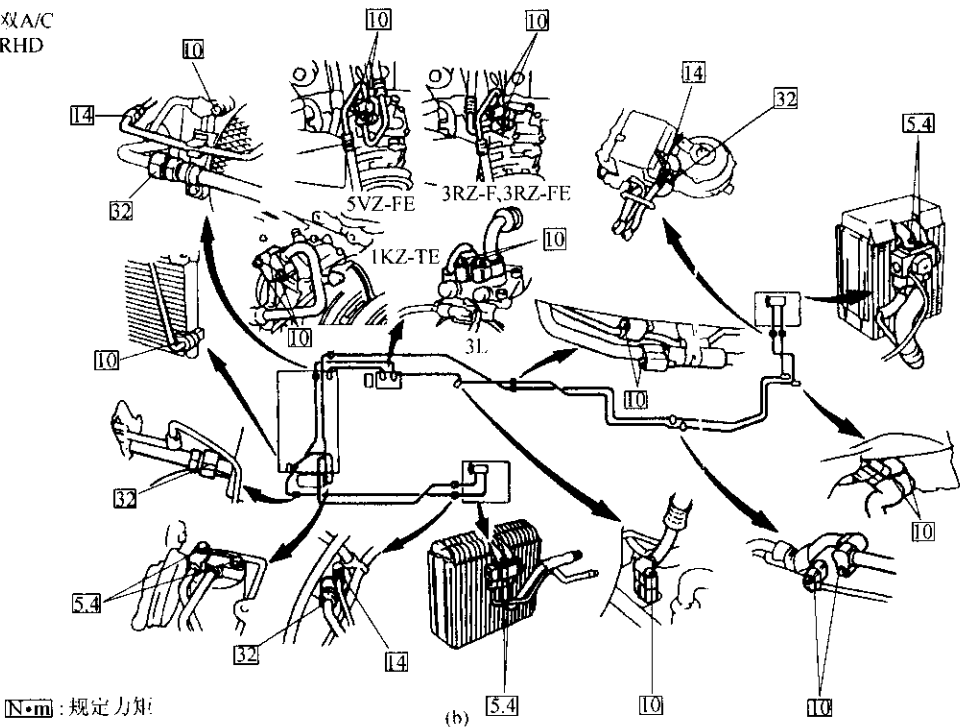


图 10-30 双 A/C LHD 及 RHD 型冷却管路拧紧力矩  
(a) 双 A/C LHD 型 (b) 双 A/C RHD 型

## 2. 车上检测

(1) 检查软管及管路是否泄漏。

使用气体泄漏检测器，检查冷却剂是否泄漏。

(2) 检查软管及管接头是否松动。

## 3. 冷却液管路的更换

(1) 排放冷却系统冷却剂。

(2) 更换故障管路及软管。

注：立即盖住打开的管接头，以免水分及脏物进入。

(3) 将各接头拧至规定力矩。

注：不要将各接头拧得超过规定力矩。

表 10-19 规定力矩

拧紧元件	规定力矩 N·m	拧紧元件	规定力矩 N·m
压缩机×排放软管	10	后冷却机组×液体管路	10
压缩机×吸入管	10	后膨胀阀×后蒸发器	5.4
冷凝器×排放软管	10	后冷却机组×吸入软管	10
冷凝器×液体管路	10	液体管路（管路连接）	14
贮液干燥器×液体管路	5.4	液体管路（滑块连接）	10
前冷却机组×液体管路	14	吸入管路（管路连接）	32
前冷却机组×吸入软管	32	吸入管路（滑块连接）	10
膨胀阀×蒸发器	5.4		

(4) 排放冷却系统的空气，填充冷却剂。

规定量：

单 A/C：700 ± 50 g；双 A/C：950 ± 50 g。

(5) 检测冷却剂是否泄漏。

使用气体泄漏检测器，检查冷却剂是否泄漏。

(6) 检查 A/C 的工作情况。

## 七、前冷却机组

### 1. 拆下前冷却机组

(1) 从冷却系统中排出冷却剂。

安装时，排出冷却系统的空气。填充冷却剂，检测冷却剂是否泄漏。

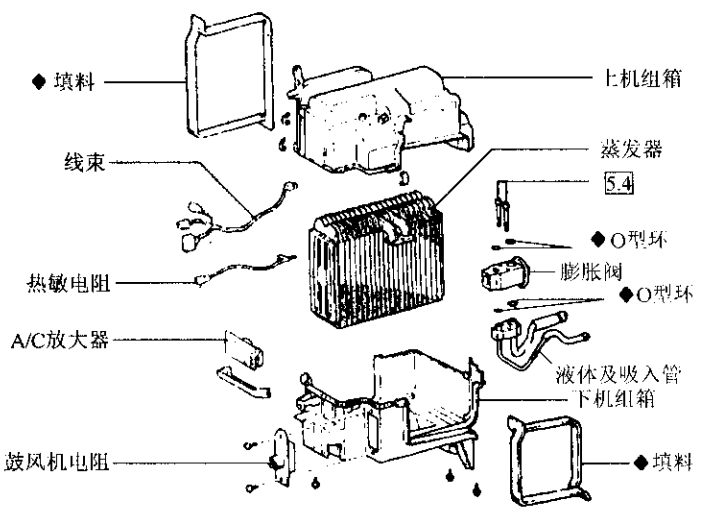
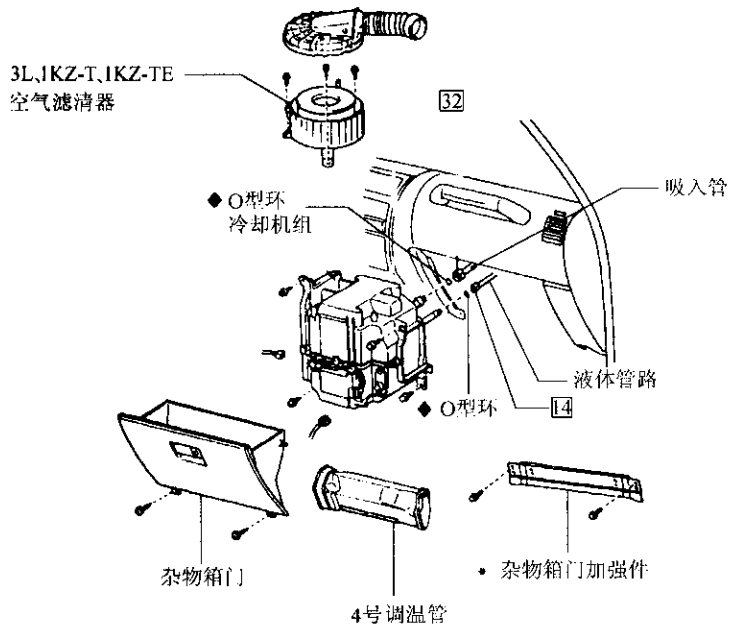
标准数量如下。

单 A/C：700 ± 50 g；双 A/C：950 ± 50 g。

(2) 3L、1KZ-T 及 1KZ-TE 发动机。

拆下空气滤清器。

(3) 从冷却机组管接头上拆下吸入软管及液体管路。



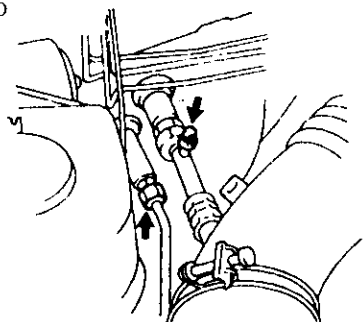
$[N \cdot m]$ : 规定力矩  
 ◆: 一次性零件  
 \*: 替换零件(只有在安装时)

图 10-31 前冷却机组的分解

松开 2 个螺母，拆下 2 根管子。

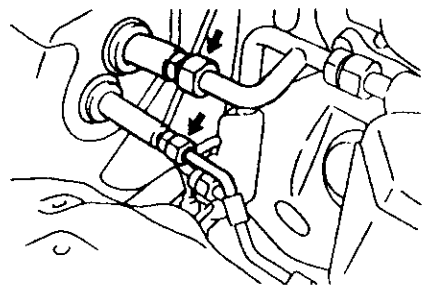
其中液体管拆卸力矩为 14 N·m，吸入管拆卸力矩为 32 N·m。

单A/C LHD



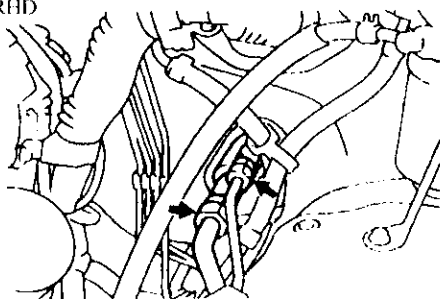
(a)

双A/C LHD



(b)

RHD



(c)

图 10-32 拆卸吸入软管及液体管路

(a) 单 A/C LHD 型 (b) 双 A/C LHD 型 (c) RHD 型

注：立即盖住打开的管接头，以免水分及脏物进入。

安装时，用压缩机油润滑 2 个 O 型环，安装管路。

(4) 拆下下述零件。

①吸入管及液体管的密封圈。

②排放管密封圈。

③杂物箱门。

④4 号调温器管。

(5) 拆下冷却机组。

①使小刀，切开杂物箱室的加强件。

安装时，安装杂物箱室的加强件（备用件）时，不使用已有切口的加强件。

②拆开各接头。

③拆下 3 个螺钉、螺栓及冷却机组。

## 2. 前冷却机组元件的拆卸

(1) 拆下 A/C 放大器及线束。

(2) 拆下鼓风机电阻。

拆下 2 个螺钉及鼓风机电阻。

(3) 拆开上、下机组箱。



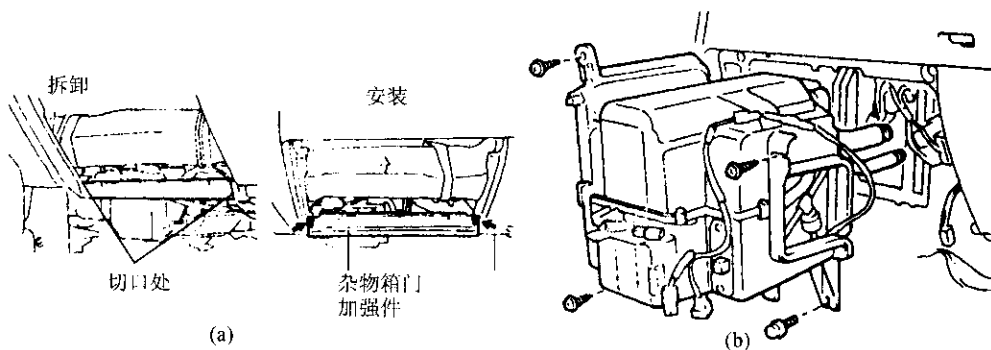


图 10-33 拆卸冷却机组

(a) 切开杂物箱门加强件 (b) 拆卸螺钉及冷却机组

①使小刀，切去所有密封填料。

②拆下 3 个夹片及 3 个螺钉。

③拆开上、下机组箱。

(4) 从下机组箱上拆下蒸发器。

注：如更换蒸发器，则应在压缩机中加入压缩机油。添加压缩机油的型号为 ND-OIL 8 或等价物，添加数量为 40~50 ml。

(5) 拆下热敏电阻。

从蒸发器中拉出热敏电阻。

(6) 拆下膨胀阀。

使用六角扳手，拆下 2 个螺栓，分开膨胀阀及蒸发器。其中力矩为 5.4 N·m。装配时，用压缩机油润滑 4 个新 O 型环，安装各管路。

### 3. 前冷却机组元件的装配

装配顺序与拆卸顺序相反。

### 4. 前冷却机组的安装

安装顺序与拆下顺序相反。

## 八、后冷却机组

### 1. 拆下后冷却机组

(1) 排放冷却系统中的冷却剂。

安装时排放冷却系统中的空气。填充冷却剂，检查是否泄漏。

标准数量为  $950 \pm 50$  g。

(2) 拆下下述各零件。

①第 3 号座椅。

②地板垫支板。

③后角饰件。

④后柱装饰物。

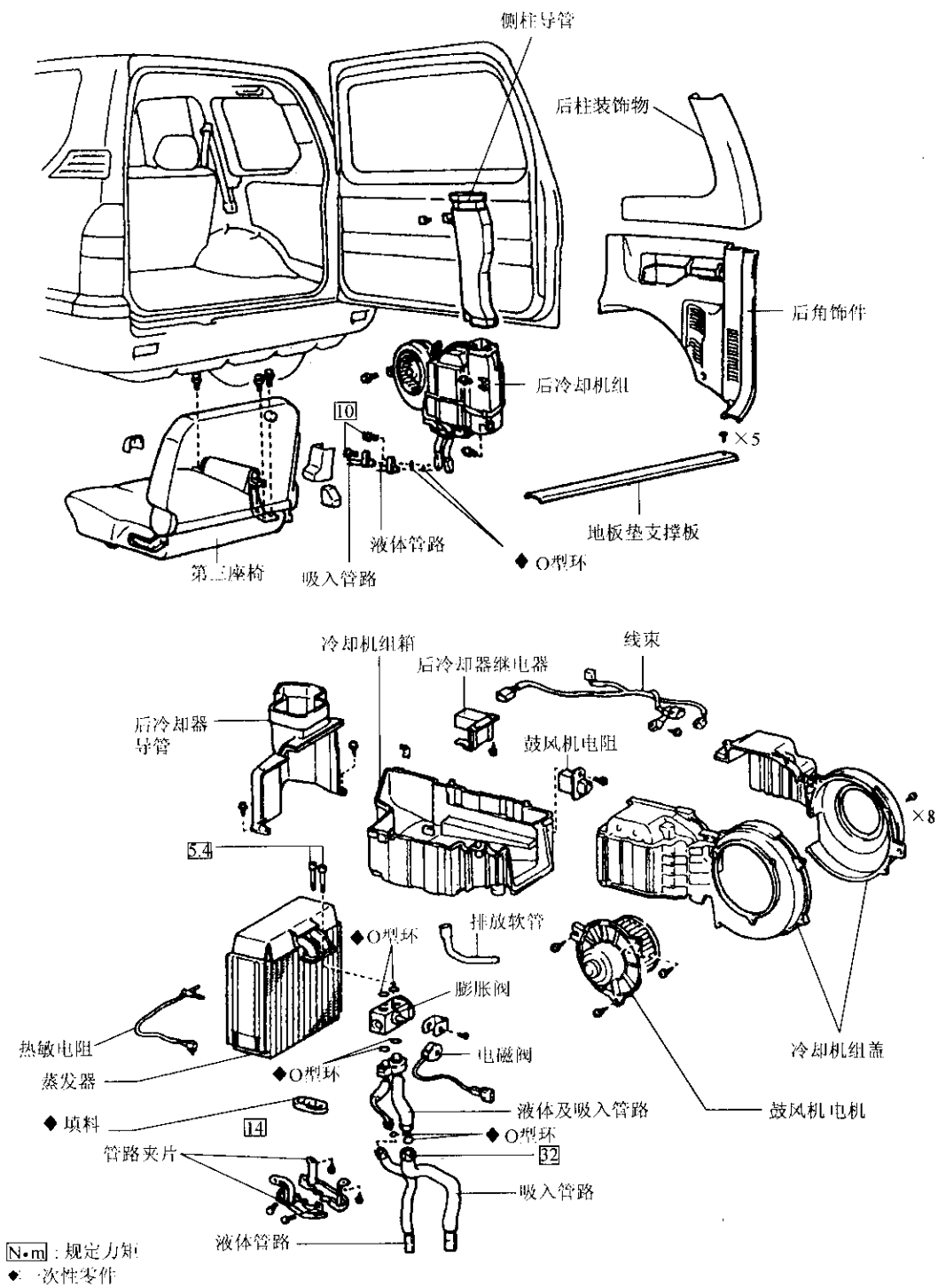


图 10-34 后冷却机组的分解

(3) 拆开液体管路及吸入管路。

以  $10\text{ N}\cdot\text{m}$  的力矩拧下 2 个螺栓，拆开管路。

注：立即盖住打开的管接头，以免水分及脏物进入系统。

安装时，用压缩机油润滑 2 个新 O 型环，安装各管路。

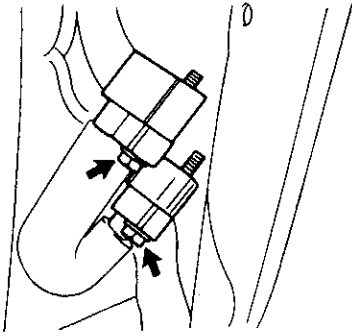


图 10-35 拆卸液体管路及吸入管路

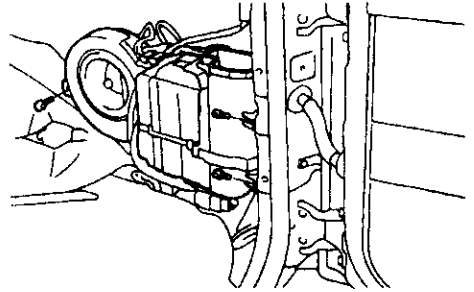


图 10-36 拆卸后冷却机组

(4) 拆下后冷却机组。

① 拆下侧柱导管。

② 拆下 3 个螺钉及冷却机组，然后拆开各接头。

## 2. 后冷却机组元件的拆卸

(1) 拆下鼓风机电机。

① 拆开接头。

② 拆下 3 个螺钉及鼓风机电机。

(2) 拆下鼓风机电阻。

① 拆开接头。

② 拧下 2 个螺钉，拆下鼓风机电阻。

(3) 拆下下述零件。

① 后冷却器继电器

② 线束

(4) 拆下后冷却器导管。

拆下 2 个螺钉及导管。

(5) 拆下液体管路及吸入管。

① 拆下 4 个螺钉及管路夹片。

② 除去吸入管上的密封填料。

③ 松开 2 个螺母，拆开 2 根管路。其中拆卸液体管路力矩为  $14\text{ N}\cdot\text{m}$ ，拆卸吸入管力矩为  $32\text{ N}\cdot\text{m}$ 。

注：立即盖住打开的管接头，以免水分及脏物进入。

安装时，用压缩机油润滑 2 个 O 型环，安装管路。

(6) 拆开冷却机组箱。

拧下 8 个螺钉，拆开冷却机组箱。

(7) 拆下蒸发器。

装配时如更换蒸发器，在压缩机中加注压缩机油，压缩机油型号为 ND-OIL 8 或等价物，数量为 40~50 ml。

(8) 从蒸发器上拆下热敏电阻。

(9) 拆下带电磁阀的膨胀阀。

使用六角扳手，以  $5.4 \text{ N}\cdot\text{m}$  力矩拧下 2 个螺栓，拆开膨胀阀与蒸发器。

装配时用压缩机油润滑 4 个新 O 型环，安装管路。

(10) 拆下电磁阀。

拆下螺钉及电磁阀。

### 3. 后冷却机组元件的装配

装配顺序与拆卸顺序相反。

### 4. 后冷却机组的安装

安装顺序与拆下顺序相反。

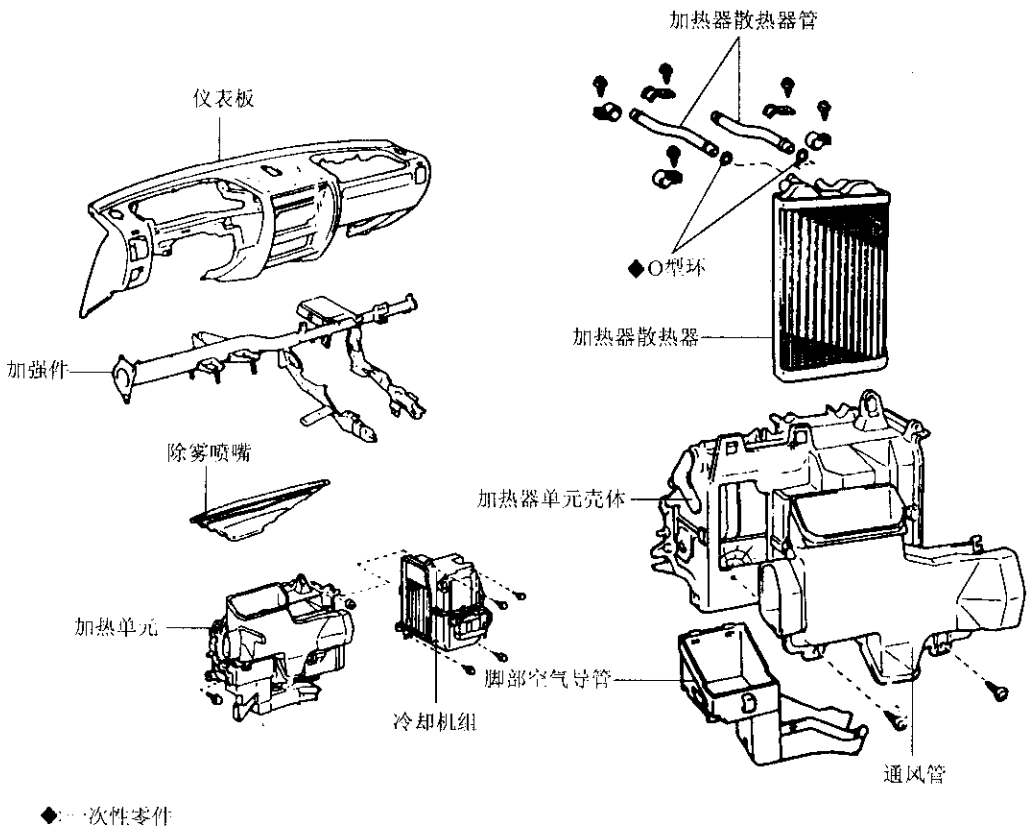


图 10-37 前加热器单元的分解

## 九、前加热器单元

### 1. 加热器单元的拆卸

- (1) 拆下前冷却机组。
- (2) 从散热器中排出发动机冷却液。  
不必排出所有的冷却液。
- (3) 从加热器散热器管上拆下水管。

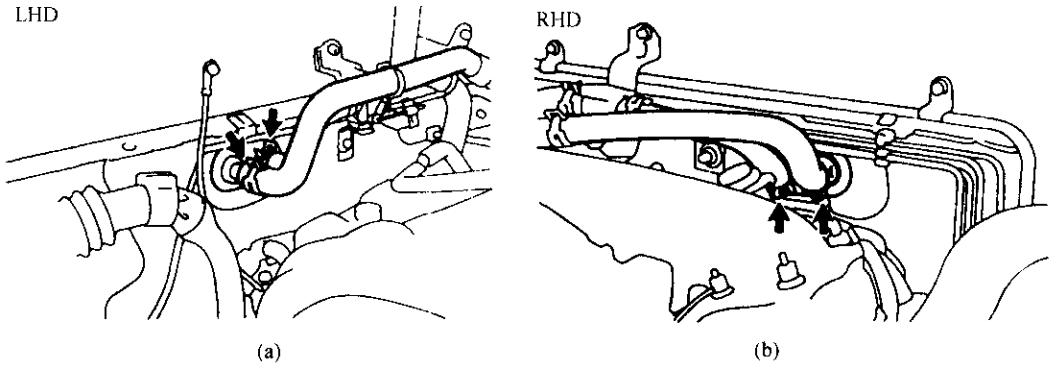


图 10-38 拆卸水管  
(a) LHD 型 (b) RHD 型

安装时，将水管推到散热器管上，超过管凸起部位；安装软管夹片，如图 10-39 所示。

- (4) 拆下仪表板及加强件。
- (5) 拆下安全气囊传感器总成。
- (6) 拆下加热器单元。  
拧下螺母及 2 个螺栓，然后拆下加热器单元。

### 2. 加热器单元元件的拆卸

- (1) 除去密封填料。
- (2) 拆下加热器散热器。
  - ①LHD 车型：  
拆下 3 个螺钉及 3 块板。  
RHD 车型：  
拆下 2 个螺钉及 2 块板。
  - ②拉出加热器散热器。
  - ③从加热器散热器上拆下 2 个螺钉及加热器散热器管子。
- (3) 拆下通风管。  
拆下 2 个螺钉及导管。
- (4) 拆下脚部通风管。

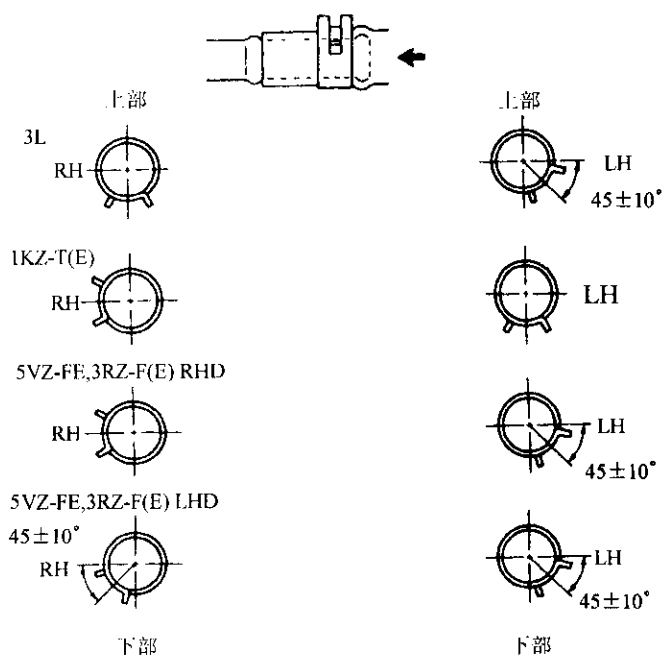


图 10-39 安装软管头

释放 3 个夹片，拆下导管。

### 3. 加热器单元元件的装配

装配顺序与拆卸顺序相反。

### 4. 加热器单元的安装

安装顺序与拆下顺序相反。

## 十、后加热器单元

### 1. 拆下后加热器单元

(1) 从散热器中排出发动机冷却液。

不必排除所有冷却液。

(2) 拆下水软管。

安装时，安装软管卡箍，如图 10-42 示。

(3) 拆下下述零件。

- ①前壁板侧饰件。
- ②前门后颈板（左、右）。
- ③后门后颈板（左、右）。
- ④中央柱装饰物（左、右）。
- ⑤前座椅。

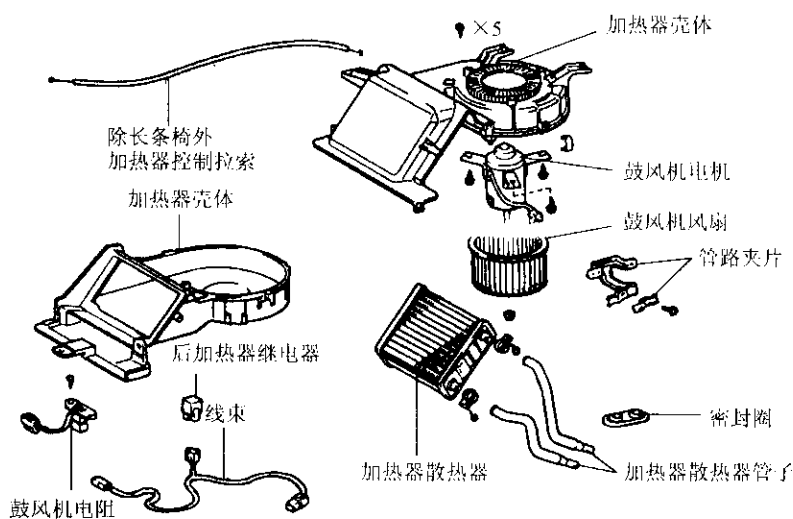
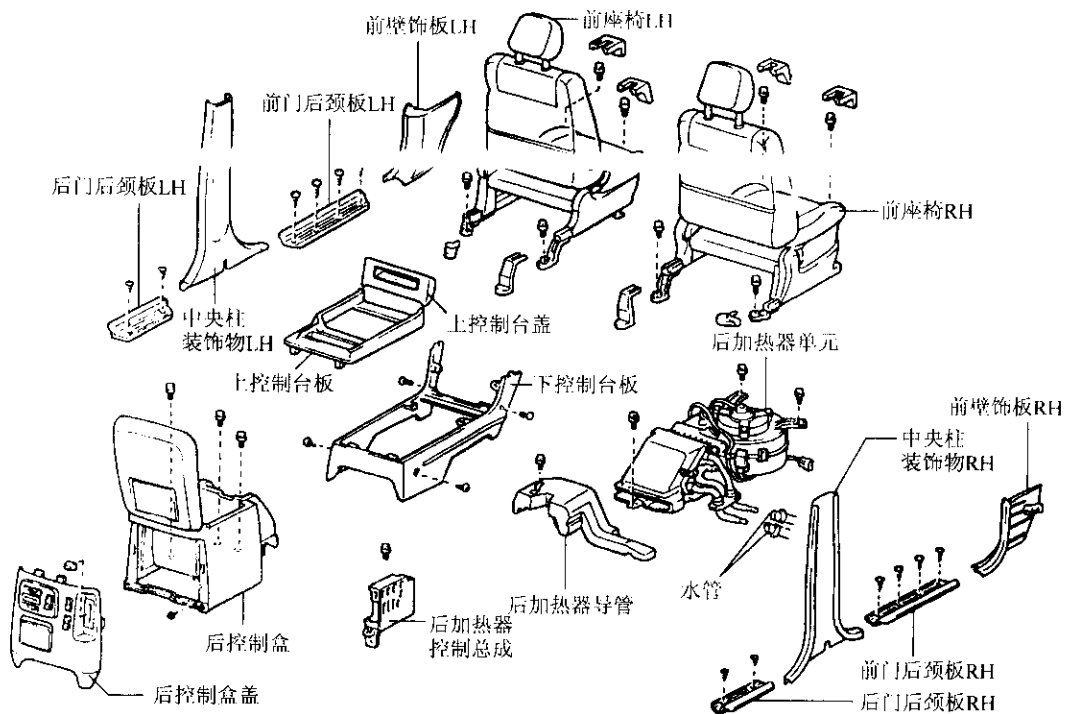


图 10-40 后加热器单元的分解

- ⑥上控制盖。
- ⑦上控制板。
- ⑧下控制台板。
- ⑨下控制盒盖。

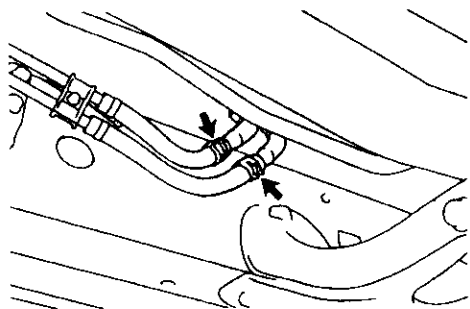


图 10-41 拆下水软管

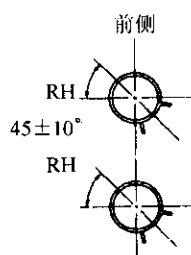


图 10-42 安装软管卡箍

- ⑩后加热器控制总成。
- (4) 拆下后加热器单元。
- ①向后滑动地毯。
- ②拆开接头。
- ③拆下螺栓及后加热器导管。
- ④拆下 3 个螺钉及后加热器单元。

## 2. 后加热器单元元件的拆卸

(1) 拆下下述元件。

- ①鼓风机电阻
- ②后加热器继电器
- ③线束

(2) 拆下加热器散热器。

- ①拆下 2 个螺钉，拉出散热器支架。
- ②拆下螺钉及加热器管夹片。
- ③拆下 2 个螺钉及加热器散热器管子。

(3) 拆开加热器壳体。

拆下 5 个螺钉及 4 个卡箍，拆开加热器壳体。

(4) 拆下鼓风机电机。

- ①拆下 3 个螺钉及电机。
- ②拆下螺母及鼓风机风扇。

## 3. 后加热器单元元件的装配

装配顺序与拆卸顺序相反。

## 4. 后加热器单元的安装

安装顺序与拆下顺序相反。

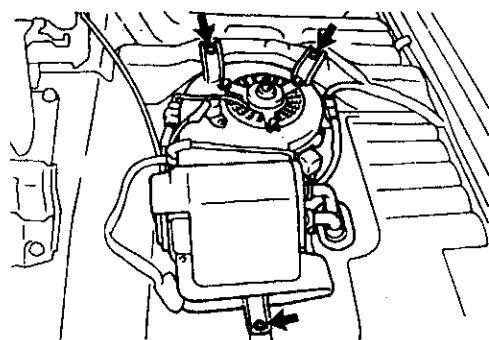


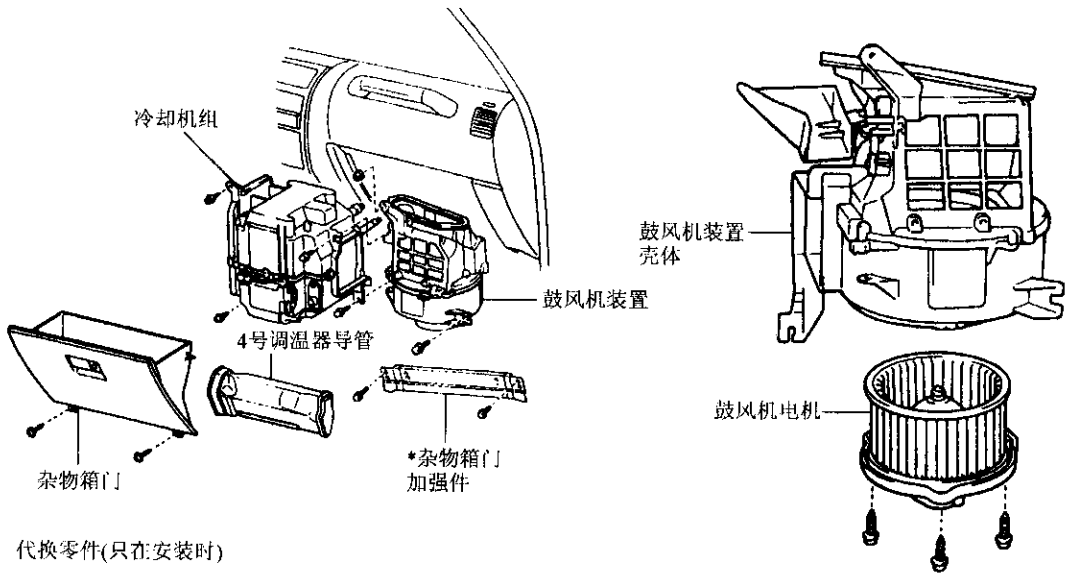
图 10-43 拆卸后加热器单元

# 十一、鼓风机装置

## 1. 鼓风机装置的拆卸

(1) 拆下前冷却机组。





代换零件(只在安装时)

图 10-44 鼓风机装置的分解

## (2) 拆下鼓风机装置。

- ①从鼓风机电机上拆下接头。
- ②从鼓风机装置上拆下进气风挡控制电缆。
- ③拆下螺母、螺栓及鼓风机装置。

### 2. 鼓风机装置元件的拆卸

拆下鼓风机电机。

拆下 3 个螺钉及鼓风机电机。

### 3. 鼓风机装置元件的装配

装配顺序与拆卸顺序相反。

### 4. 鼓风机装置的安装

安装顺序与拆下顺序相反。

## 十二、压缩机

### 1. 车上检测

#### (1) 电磁离合器的检测。

- ①进行下述目视检查。
  - a. 离合器轴承的润滑油是否泄漏。
  - b. 在压力板或转子上是否有油迹。
 如必要，维修或更换。
- ②检查电磁离合器轴承是否有噪音。
  - a. 起动发动机。
  - b. 当 A/C 开关 OFF 时，检查压缩机是否发出异常噪音。

如发出异常噪音，更换电磁离合器。

### ③检查电磁离合器。

a. 从电磁离合器上拆下接头。

b. 将电瓶正极 (+) 引线与电磁离合器接头端子相连，负极 (-) 引线接至车身搭铁。

c. 检查电磁离合器是否接合。

如操作不符合规定，更换电磁离合器。

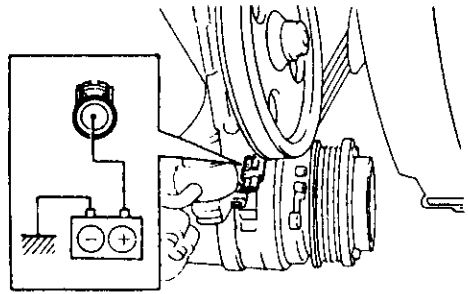


图 10-45 检查电磁离合器

### (2) 压缩机的检测。

①安装歧管压力表。

②起动发动机。

③检查压缩机是否有金属响声。

当 A/C 开关 ON 时，检查压缩机是否发出金属响声。如听到金属响声，更换压缩机总成。

④检查冷却系统压力。

⑤停转发动机。

⑥目测检查安全密封处是否有冷却剂泄漏。

使用气体泄漏检测器，检查冷却剂是否泄漏，如产生泄漏，更换轴密封件。

## 2. 压缩机的拆下

(1) A/C 开关 ON，发动机怠速运行约 10 分钟。

(2) 停转发动机。

(3) 拆下电瓶负极 (-) 接线。

(4) 从冷却系统中排出冷却剂。

(5) 除 1KZ-T 及 1KZ-TE 发动机外。

拆下发动机下盖。

(6) 拆下排放管及吸入管。

拆下 2 个螺栓，再拆开 2 根软管。

注：立即盖住打开的管接头，以免水分及脏物进入系统。

(7) 拆下传动带。

(8) 5VZ-FE 发动机

拆下 PS 泵装配螺栓。

(9) 拆下压缩机。

①拆开接头。

②拆下 4 个螺钉及压缩机。

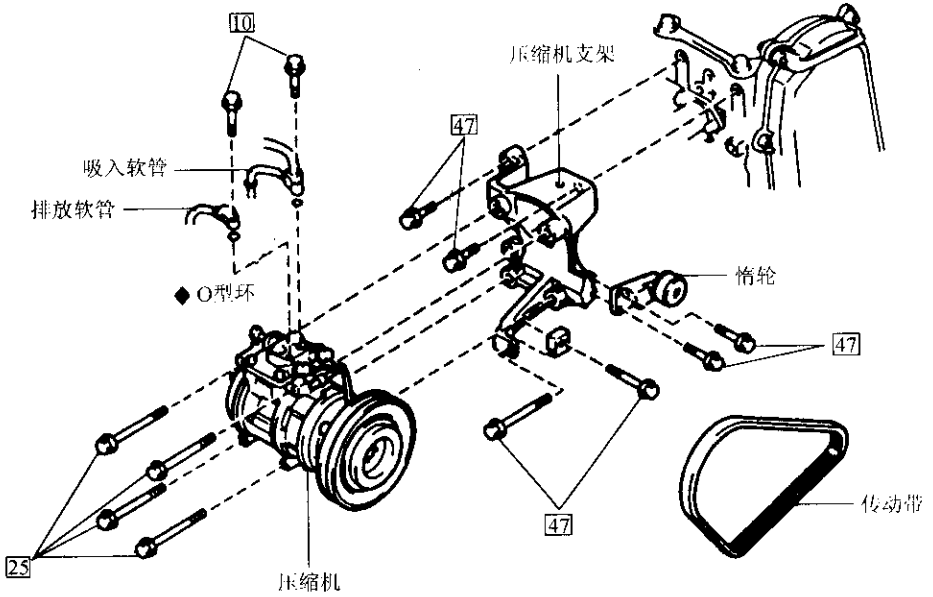
## 3. 电磁离合器的拆卸

(1) 拆下压力板。

①使用专用工具及套筒扳手，以 13.2 N·m 的力矩拆下轴螺栓。

②在压力板上安装专用工具。

3L

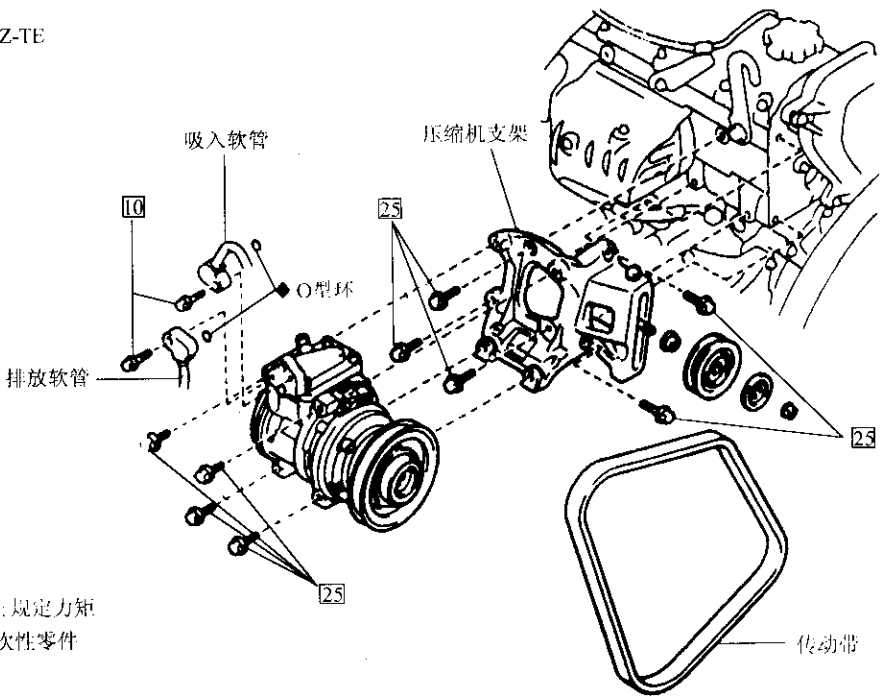


**[N·m]**: 规定力矩

◆: 一次性零件

(a)

1KZ-F, 1KZ-TE



**[N·m]**: 规定力矩

◆: 一次性零件

(b)

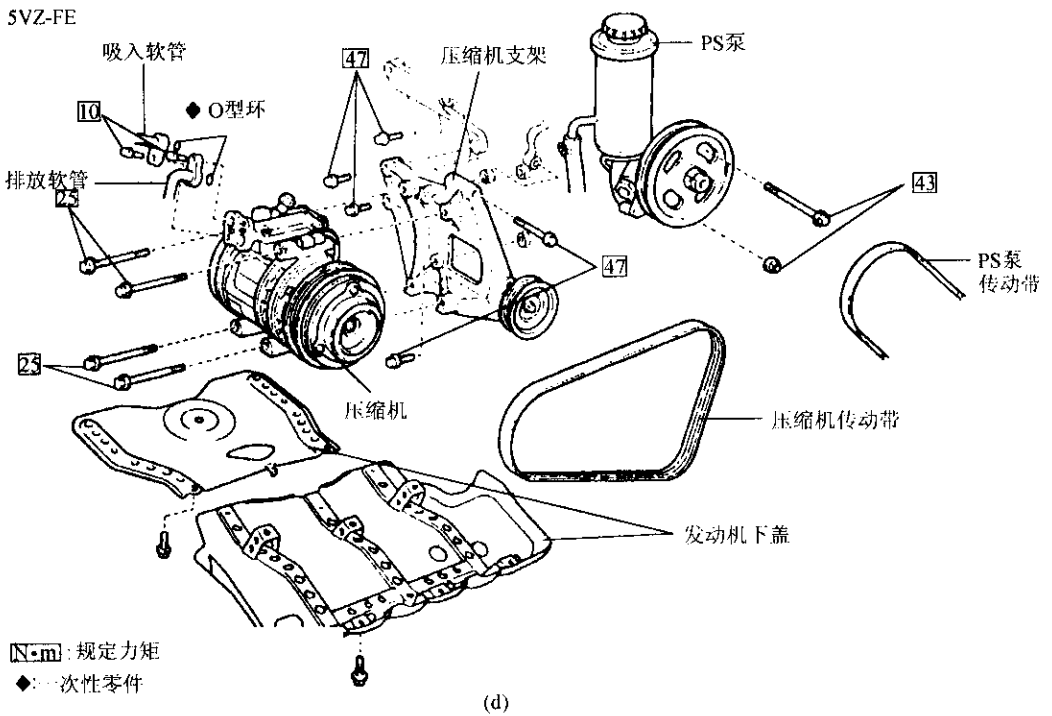
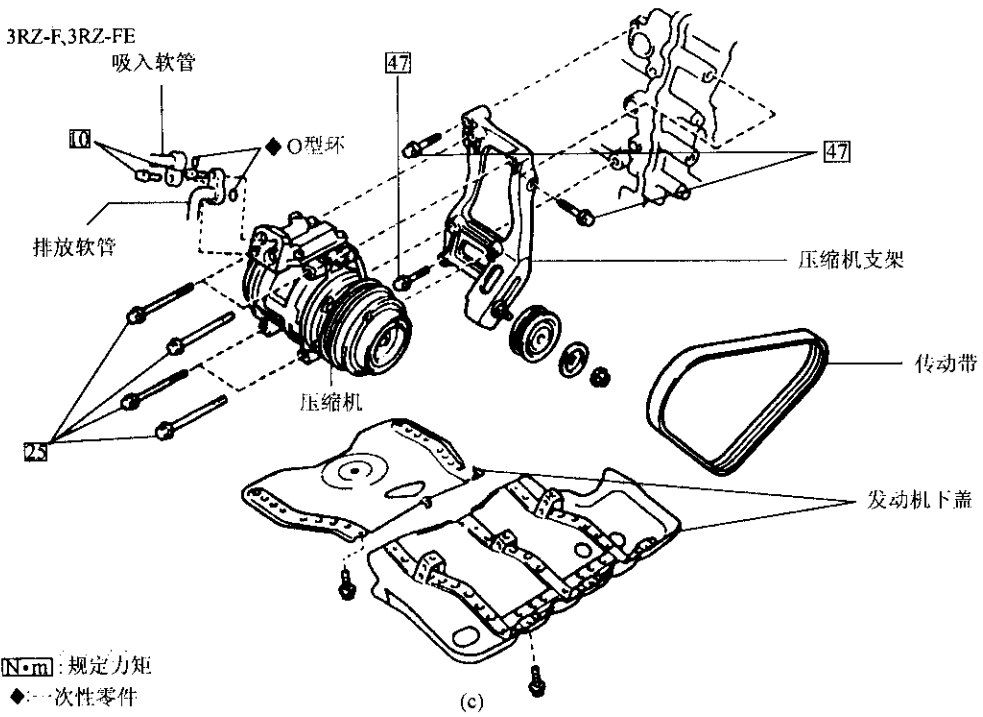
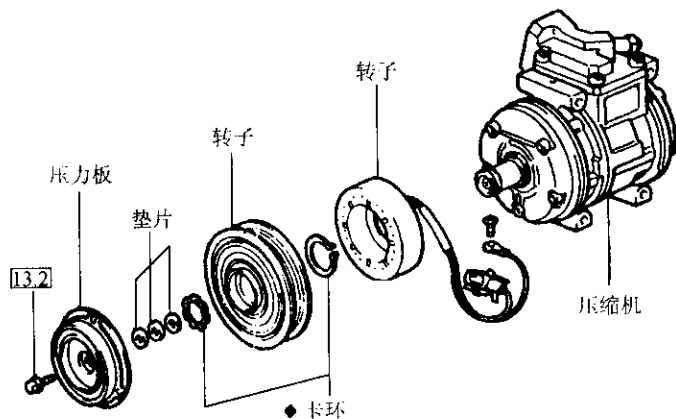


图 10-46 压缩机的分解

(a) 3L型 (b) 1KZ-T、1KZ-TE型 (c) 3RZ-F、3RZ-FE型 (d) 5VZ-FE型



$\text{N}\cdot\text{m}$ : 规定力矩  
 ◆ 一次性零件

图 10-47 电磁离合器的分解

- ③使用专用工具及套筒扳手拆下压力板。
- ④从压力板上拆下垫片。
- (2) 拆下转子。

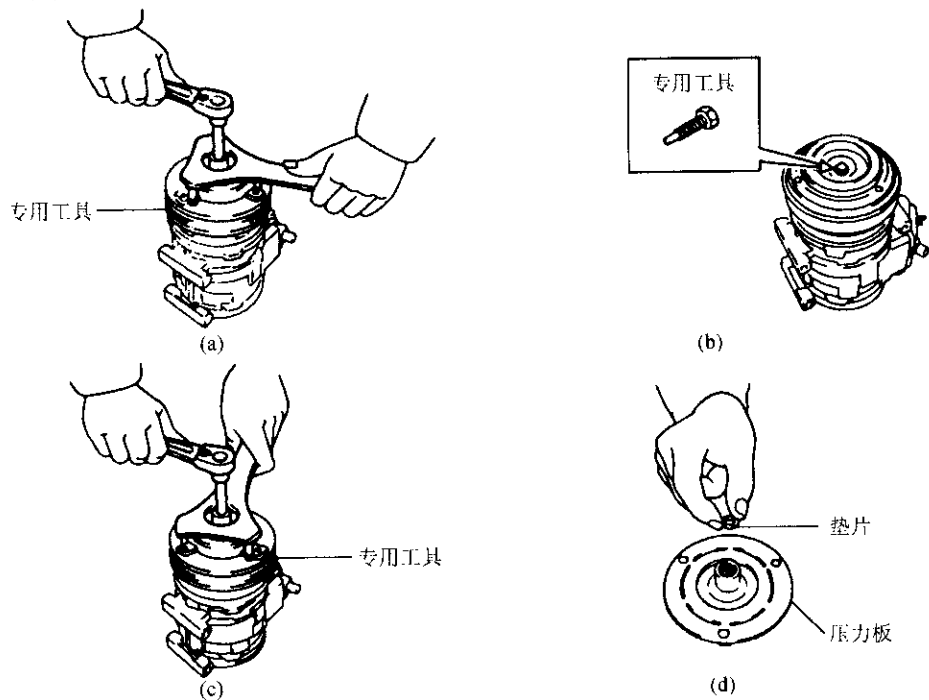


图 10-48 拆卸压力板

- (a) 拆卸轴螺栓
- (b) 在压板上安装专用工具
- (c) 拆下压力板
- (d) 拆下垫片

①使用专用工具，拆下卡环。

注：安装卡环时应使卡环斜面朝上。

②使用塑料锤，从轴上敲下转子。

注：在敲转子时，小心不要损坏传动带轮。

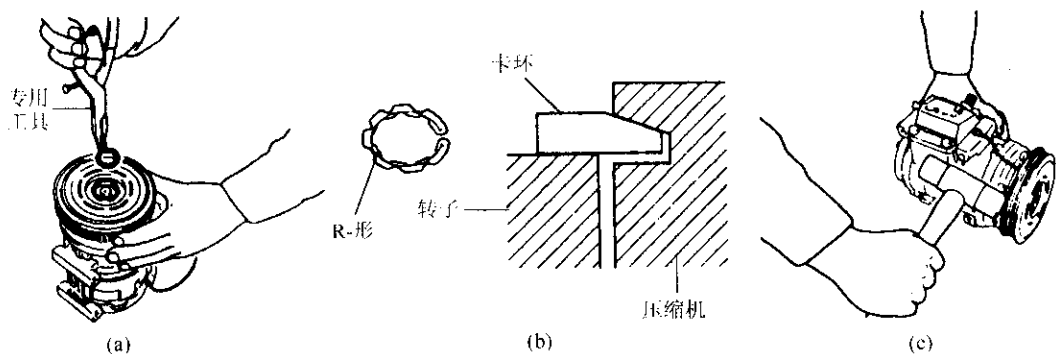


图 10-49 拆卸转子

(a) 拆卸卡环 (b) 正确装配卡环 (c) 敲下转子

(3) 拆下定子。

①从压缩机壳上拆下定子引线。

②使用专用工具，拆下卡环。

注：应将卡环斜面朝上安装。

③拆下定子。

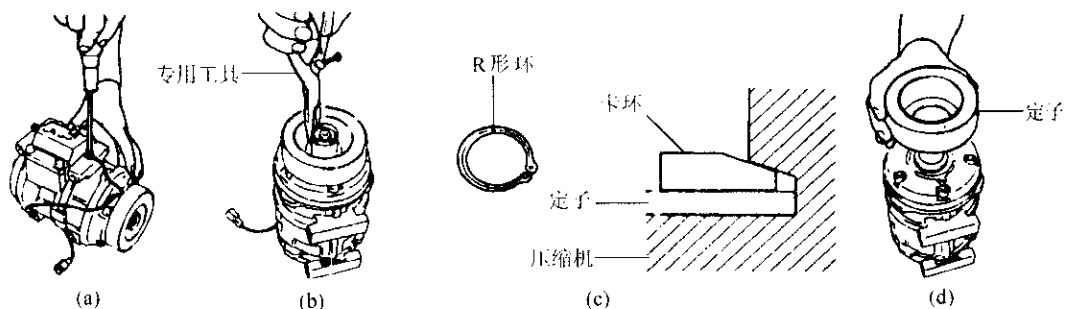


图 10-50 拆卸定子

(a) 拆卸定子引线 (b) 拆卸卡环 (c) 正确安装卡环 (d) 拆下定子

#### 4. 轴密封件的更换

(1) 拆下维修阀。

①使用专用工具，拆下固定维修阀的螺栓。

②从缸体上拆下密封环，废弃密封环。

(2) 将压缩机油排到测量砂箱中。

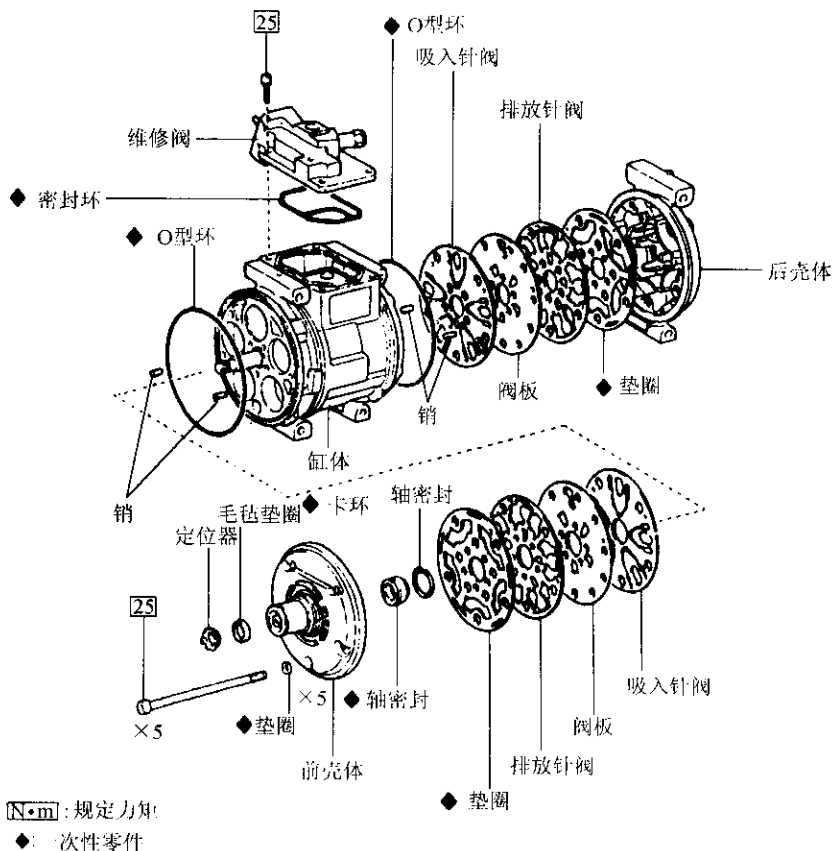


图 10-51 轴密封件的拆卸与安装

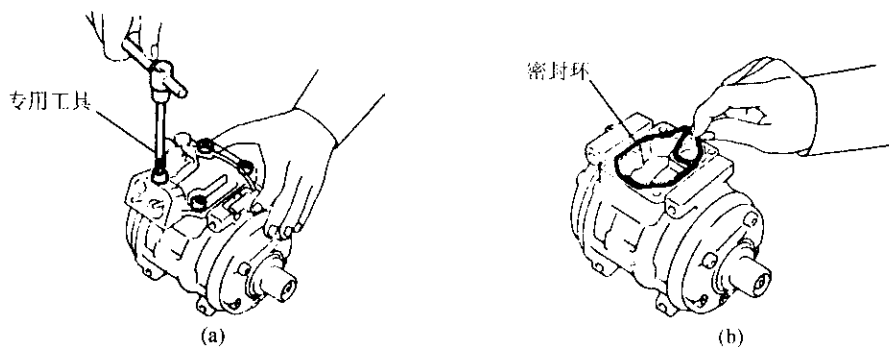


图 10-52 拆卸维修阀

(a) 拆卸固定维修阀的螺栓 (b) 拆卸密封环

由于以后还要更换相同量的压缩机油，故应测量排出油液的质量。

(3) 拆下前壳体。

①使用专用工具，拆下5个贯穿螺栓。

注：不要再使用这5个垫圈。

②使用螺丝刀，拆下前、后壳体。

注：小心不要划坏前壳体的密封表面。

③拆下前O型环。

废弃O型环。

(4) 从前壳体上拆下2个销钉。

(5) 从前壳体上拆下下述零件。

a. 吸入针阀。

b. 阀板。

c. 排放针阀。

d. 垫圈。

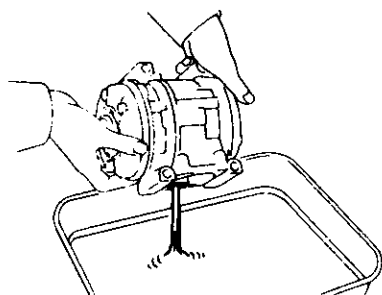


图 10-53 将压缩机油排到测量砂箱中

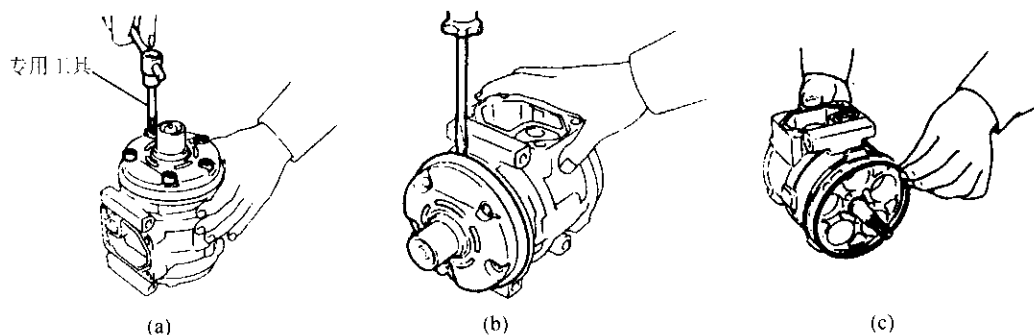


图 10-54 拆卸前壳体

(a) 拆卸贯穿螺栓 (b) 拆卸前后壳体 (c) 拆卸O型环

(6) 拆下后壳体。

使用螺丝刀，拆下后壳体；不要划坏后壳体的密封表面。

(7) 从后壳体上拆下2个销钉。

(8) 从后壳体上拆下下述零件。

①吸入针阀。

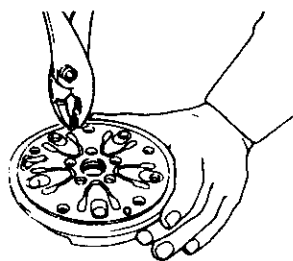


图 10-55 拆下前壳体上的零件

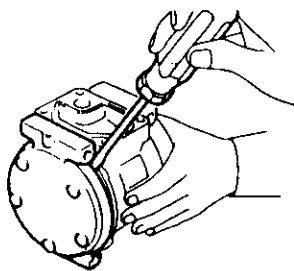


图 10-56 拆卸后壳体



- ② 阀板。
- ③ 排放针阀。
- ④ 垫圈。

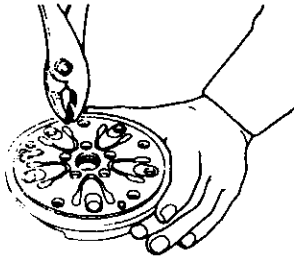


图 10-57 拆下后壳体上的零件

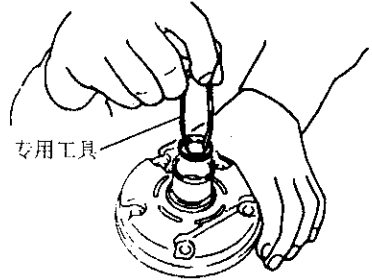


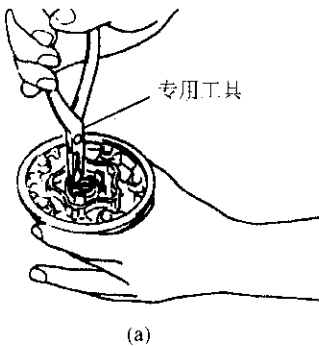
图 10-58 拆卸毛毡垫圈

(9) 拆下毛毡垫圈。

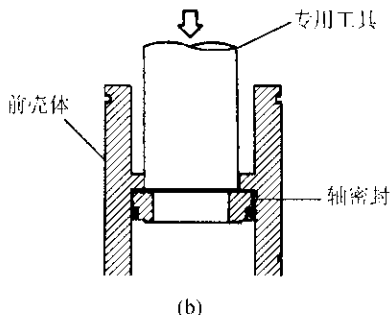
- ① 在轴上安装专用工具。
- ② 拉出带有前壳体毛毡定位器的垫圈。

(10) 拆下轴密封件。

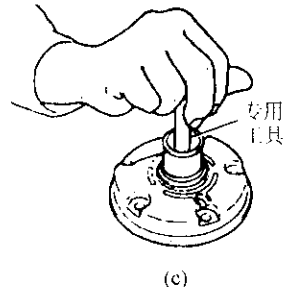
- ① 使用专用工具，从前壳体上拆下卡环。
- ② 在轴密封件上安上专用工具。
- ③ 使用专用工具，从前壳体上拆下轴密封件。



(a)



(b)



(c)

图 10-59 拆卸轴密封件

(a) 拆下卡环 (b) 安装专用工具 (c) 拆卸轴密封件

(11) 安装新的轴密封件。

① 将轴密封件安装到专用工具上，再将其安装到前壳体中。用压缩机油清洁轴密封件表面。

② 使用专用工具，在前壳体中安装卡环。

(12) 安装后壳体。

① 在后缸中安装 2 个销钉。

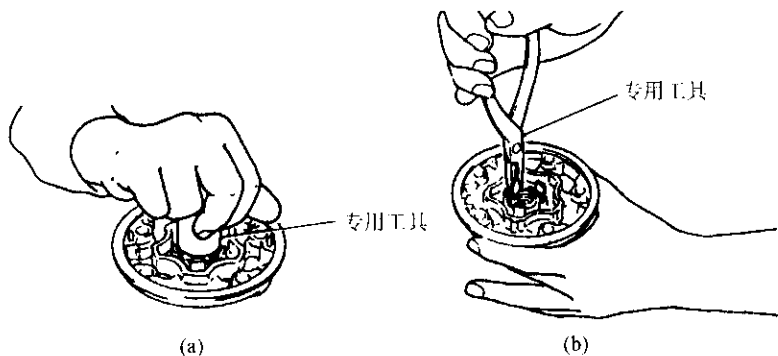


图 10-60 安装轴密封件  
(a) 安装专用工具 (b) 安装卡环

- ②用压缩机油润滑新 O 型环，在后缸体中安装 O 型环。
- ③在后缸体的销钉上方安装后吸入针阀。
- ④将后阀板和排放针阀一起安装到后缸体的销钉上。后阀板上标有字母“R”。
- ⑤用压缩机油润滑新垫圈，并将其安装到阀板上。
- ⑥在后缸体上安装后壳体。

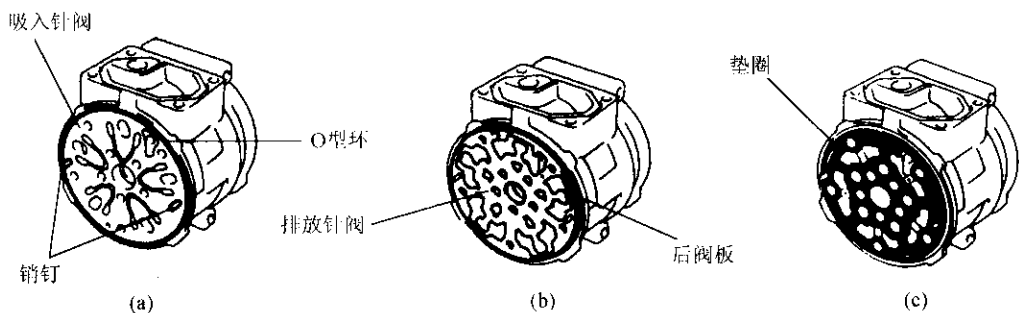


图 10-61 安装后壳体  
(a) 安装销钉、O 型环及吸入针阀 (b) 安装后阀板及排放针阀 (c) 安装新垫圈

### (13) 安装前壳体。

- ①在前缸体中安装 2 个销钉。
- ②用压缩机油润滑 O 型环，并在前壳体内安装 O 型环。
- ③在前缸体的销钉上方安装前吸入针阀。
- ④将前阀板与排放针阀一起安装到前缸体的销钉上方。前阀板标有字母“F”。
- ⑤用压缩机油润滑新垫圈，并在阀板上安装垫圈。
- ⑥在轴上安装专用工具以保护油封唇部。
- ⑦在前缸体上安装前壳体。
- ⑧从前壳体中拉出专用工具。

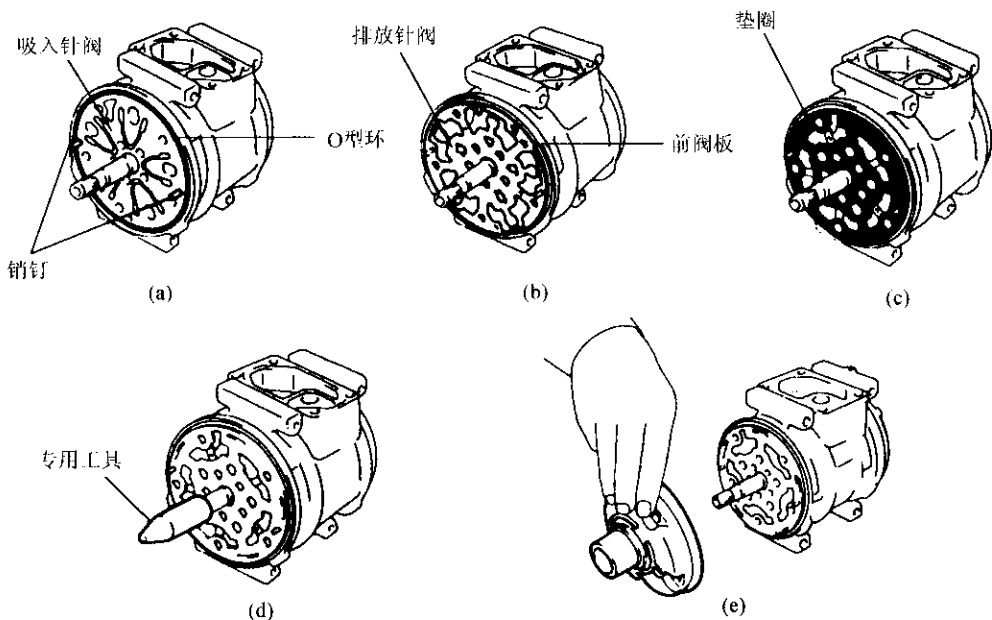


图 10-62 安装前壳体

- (a) 安装销钉、O型环及吸入针阀 (b) 安装排放针阀和前阀板  
 (c) 安装新垫圈 (d) 安装专用工具 (e) 安装前壳体

(14) 拧紧 5 个贯穿螺栓。

使用专用工具和力矩扳手，2 或 3 次逐渐以  $25 \text{ N}\cdot\text{m}$  的力矩拧紧 5 个贯穿螺栓。

(15) 安装毛毡垫圈。

① 在前壳体上安装带有定位器的毛毡垫圈。

② 使用电磁离合器压力板，安装毛毡垫圈。

(16) 在压缩机中注入压缩机油。

加注与拆卸时等量的油液，另外添加  $20 \text{ ml ND-OIL.8}$  或等价物的压缩机油。

(17) 安装维修阀。

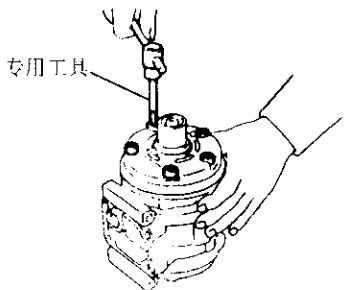


图 10-63 拧紧贯穿螺栓

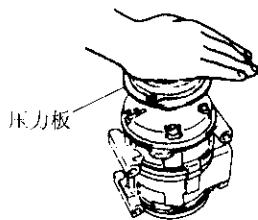


图 10-64 安装毛毡垫圈

①用压缩机油润滑新油封，并在维修阀中安装密封环。

②在压缩机上安装维修阀，使用专用工具及力矩扳手，以  $25 \text{ N}\cdot\text{m}$  的力矩拧紧螺栓。

(18) 检查轴起动力矩。

力矩应为  $2.9 \text{ N}\cdot\text{m}$ 。

## 5. 电磁离合器的装配

装配顺序与拆卸顺序相反。

(1) 检查电磁离合器的间隙。

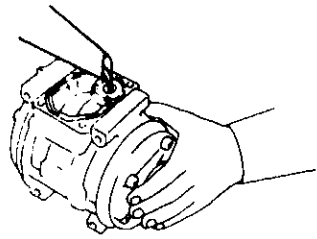


图 10-65 加注压缩机油

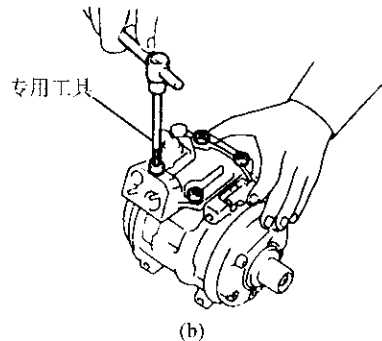
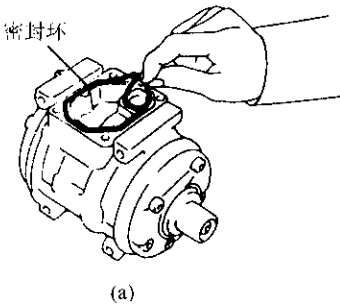


图 10-66 安装维修阀

(a) 安装密封环 (b) 安装维修阀，拧紧螺栓

①在离合器压力板上旋转千分表。

②将电磁离合器引线连到电瓶正极上。

③在连接电瓶负极时，检查压力板与转子之间的间隙。标准间隙为  $0.5 \pm 0.15 \text{ mm}$ 。如间隙不在规定范围内，使用垫片进行调整，以达到标准间隙。

## 6. 压缩机的安装

(1) 安装压缩机。

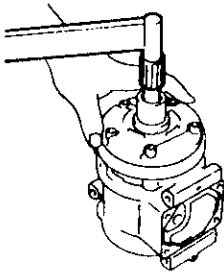


图 10-67 检查轴起动力矩

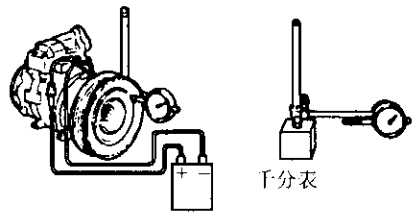


图 10-68 检查电磁离合器的间隙

①用4个螺栓以 $25\text{ N}\cdot\text{m}$ 的力矩安装压缩机。

②连接接头。

(2) 安装并检查传动带。

(3) 连接排放及吸入软管(力矩为 $10\text{ N}\cdot\text{m}$ )。

拆下盖子后,立即安装软管。用压缩机油润滑2个新O型环,安装软管。

(4) 除1KZ-T及1KZ-TE发动机外

安装发动机下盖。

(5) 5VZ-FE发动机。

以 $43\text{ N}\cdot\text{m}$ 的力矩安装PS泵装配螺栓。

(6) 连接电瓶负极(-)接线。

(7) 排出冷却系统中的空气。

(8) 填充冷却剂。

标准数量如下。

单A/C:  $700 \pm 50\text{ g}$ ; 双A/C:  $950 \pm 50\text{ g}$ 。

(9) 检查冷却剂是否泄漏。

使用气体泄漏检测器,检查冷却剂是否泄漏。如泄漏,检查连接处的拧紧力矩。

### 十三、贮液干燥器

#### 1. 车上检测

检查管接头是否泄漏。

使用气体泄漏检测器,检查是否泄漏。

如泄漏,检查连接处的拧紧力矩。

#### 2. 贮液干燥器的拆卸

(1) 从冷却系统中排出冷却剂。

安装时,排出冷却系统中的空气。填充冷却液,检查是否泄漏。

标准数量如下。

单A/C:  $700 \pm 50\text{ g}$ ; 双A/C:  $950 \pm 50\text{ g}$ 。

(2) 拆下散热器护栅。

(3) 从贮液干燥器上拆下2个液体管路。拆下2个螺栓,再拆开2个管路。其中拆卸力矩为 $5.4\text{ N}\cdot\text{m}$ 。

注:立即盖住打开的管接头,以免水分及脏物进入。

安装时,用压缩机油润滑2个新O型环,安装管路。

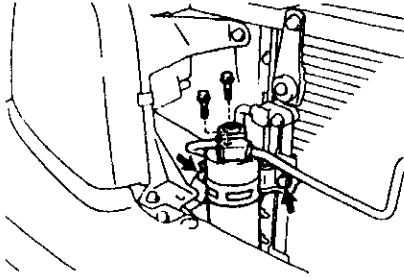
(4) 拆卸贮液干燥器。

①拆下定位件螺栓,向下拉出贮液干燥器。

安装时,如更换贮液干燥器,在压缩机中加注压缩机油。压缩机油型号为ND-OIL 8或等价物,但要多加 $20\text{ ml}$ 。

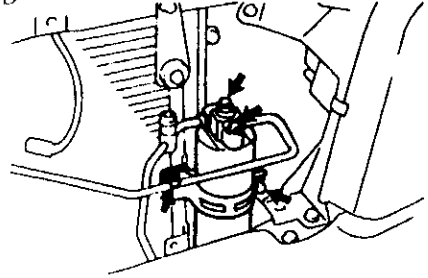
②拆下螺栓及定位件。

LHD



(a)

RHD



(b)

图 10-69 拆卸贮液干燥器上的液体管路

(a) LHD型 (b) RHD型

### 3. 贮液干燥器的安装

安装顺序与拆下顺序相反。

## 十四、冷凝器

### 1. 车上检测

(1) 检查冷凝器叶片是否卡滞或损坏。

如叶片阻塞，用水清洗，再用压缩空气吹干，不要损坏叶片。如叶片弯曲，用螺丝刀或钳子弄直。

(2) 检查冷凝器及管接头是否泄漏。

如必要进行维修。

### 2. 拆下冷凝器

(1) 排出系统中的冷却剂。

安装时，从冷却系统中排出空气。

用冷却剂填充系统，检查冷却剂是否泄漏。

标准数量如下。

单 A/C:  $700 \pm 50$  g; 双 A/C:  $950 \pm 50$  g。

(2) 拆下散热器护栅、喇叭及贮液干燥器及定位器。

(3) 拆下液体管路。

①单 A/C 车型:

以  $10 \text{ N}\cdot\text{m}$  的力矩拆下螺栓，并拆下液体管路。

注：立即盖住管接头，以免水分及脏物进入系统。

安装时，用压缩机油润滑 O 型环，安装管路。

②双 A/C LHD 车型:

松开螺母及螺栓，然后拆下液体管路。其中力矩为:

滑块连接:  $10 \text{ N}\cdot\text{m}$ ; 管路连接:  $14 \text{ N}\cdot\text{m}$ 。

注：立即盖住管接头，以免水分及脏物进入系统。

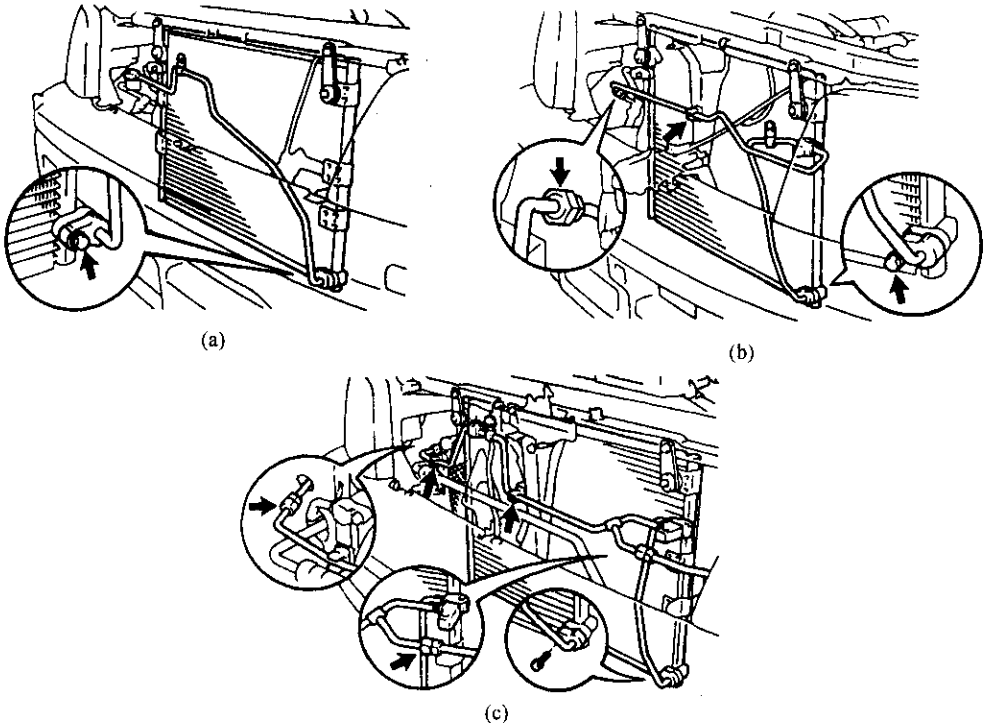


图 10-70 拆卸液体管路

(a) 单 A/C 型 (b) 双 A/C LHD 型 (c) 双 A/C RHD 型

安装时，用压缩机油润滑 O 型环，安装管路。

### ③ 双 A/C RHD 车型：

松开 2 个螺母及螺栓，然后拆下液体管路。

其中力矩如下。

滑块连接：10 N·m；管路连接：14 N·m。

注：立即盖住管接头，以免水分及脏物进入系统。

安装时，用压缩机油润滑 O 型环，安装管路。

### (4) 拆开排放软管。

以 10 N·m 的力矩拆下螺栓，并拆开排放软管。

注：立即盖住管接头，以免水分及脏物进入系统。

安装时，用压缩机油润滑 O 型环，安装软管。

### (5) 只适用 RHD 车型。

拆下吸入管。

① 从管夹片上拧下螺钉。

② 以 32 N·m 的力矩松开 2 个螺母，拆下管路。

注：立即盖住管接头，以免水分及脏物进入系统。

安装时，用压缩机油润滑 O 型环，安装管路。

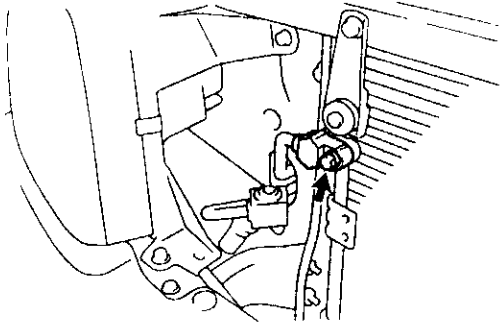


图 10-71 拆卸排放软管

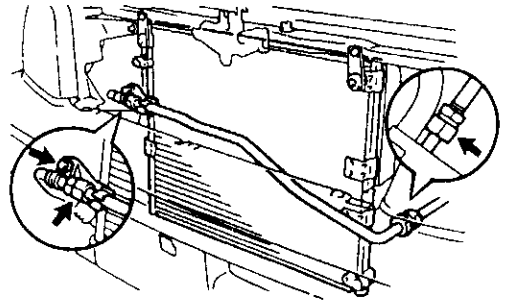


图 10-72 拆卸 RHD 型吸入管

(6) 只适用双 A/C 车型。

拆下冷凝器风扇。

(7) 拆下冷凝器。

①从冷凝器上支架上拧下 2 个螺栓。

②从冷凝器下支架下拧下 2 个螺栓。

③向前拉冷凝器，然后向上拉。

注：如更换冷凝器，在压缩机中添加压缩机油。压缩机油型号为 ND-OIL 8 或等价物，添加 40~50 ml。

### 3. 冷凝器的安装

安装顺序与拆卸顺序相反。

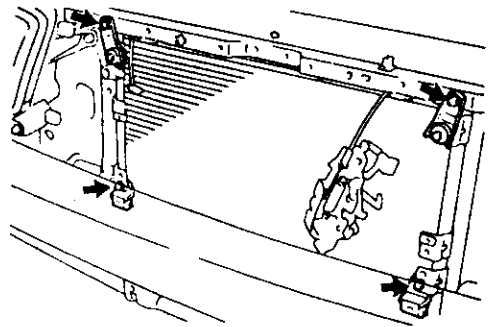


图 10-73 拆卸冷凝器

## 十五、加热器散热器

### 1. 加热器散热器的拆卸与安装

前加热器与后加热器的拆卸与安装参考前加热器单元及后加热器单元的拆卸与安装。

### 2. 加热器散热器的检测

(1) 检查叶片是否卡滞。

如叶片阻滞，用压缩空气进行清洁。不要使用清洗器清洗蒸发器。

(2) 检查管接头是否有裂纹或刮伤。

如必要进行维修。

## 十六、蒸发器

### 1. 蒸发器的拆卸与安装

前 A/C 的拆卸与安装与安装参考前冷却机组的拆卸与安装。

后冷却器的拆卸与安装参照后冷却机组的拆卸与安装。

### 2. 蒸发器的检测

(1) 检查叶片是否卡滞。



如叶片阻滞，用压缩空气进行清洁。不要使用清洗器清洗蒸发器。

(2) 检查管接头是否有裂纹或刮伤。

如必要进行维修。

## 十七、膨胀阀

### 1. 车上检测

(1) 在冷却剂循环过程中，检查气体量。

(2) 安装歧管压力表。

(3) 运行发动机。

使发动机以 1 500 rpm 运行至少 5 分钟，然后检查高压侧读数是否为 1.37~1.57 MPa。

(4) 检查膨胀阀。

如膨胀阀有故障，低压侧读数会降至 0 kPa。当低压侧压力降至 0 kPa 时，会感觉到贮液干燥器 IN 与 OUT 侧无温度差。

### 2. 前膨胀阀的拆卸与安装

前 A/C 的拆卸与安装参照前冷却机组的拆卸与安装。

后冷却器的拆卸与安装参照后冷却机组的拆卸与安装。

## 十八、电磁阀

### 1. 车上检测

(1) 拆下下述零件。

①第 3 座椅 RH。

②后角饰件。

③侧柱导管。

(2) 检查电磁阀的导通性。

①检查线束侧。

a. 从冷却机组上拆下连接器。

b. 使用欧姆表，检测端子 2 与 5 之间的导通性。如导通性不符合规定，进行下一步检测。

②检查电磁阀侧。

a. 从电磁阀上拆下连接器。

b. 使用欧姆表，检测端子间的导通性；如导通性不符合规定，更换电磁阀；如导通性符合规定，更换后冷却机组的线束。

### 2. 电磁阀的拆卸与安装

电磁阀的拆卸与安装参照后冷却机组的拆卸与安装。

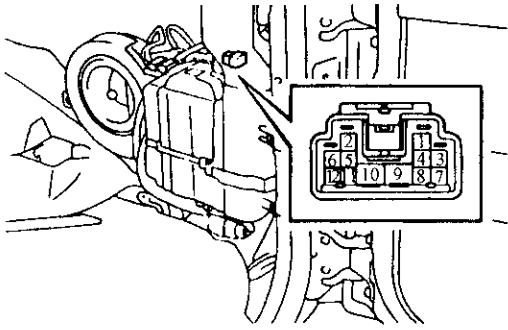


图 10-74 拆卸第 3 座椅 RH、  
后角饰件、侧柱导管

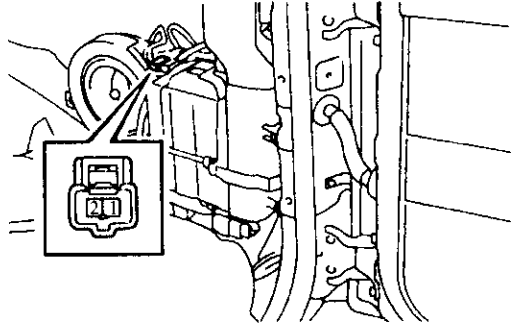


图 10-75 测量电磁阀的导通性

## 十九、热敏电阻

### 1. 车上检测

(1) 前 A/C 的检测。

①拆下杂物箱门。

②检查热敏电阻阻值。

a. 拆开连接器。

b. 测量端子间电阻；在 25℃ 时，标准电阻为 1 500 Ω；如电阻值不符合规定，更换热敏电阻。

(2) 后冷却器的检测。

①拆下下述零件。

a. 第 3 座椅 RH。

b. 后角饰件。

c. 侧柱导管。

②检查热敏电阻阻值。

a. 检查线束侧。

拆开连接器；测量端子 3 与 4 之间的电阻；在 25℃ 时，标准电阻为 1 500 Ω；如电阻值不符合规定，进行下一步检测。

b. 检查热敏电阻侧。

拆开连接器；测量端子间电阻；在 25℃ 时，标准电阻为 1 500 Ω；如电阻值不符合规定，更换热敏电阻；如电阻值符合规定，更换后冷却机组线束。

### 2. 热敏电阻的拆卸与安装

前 A/C 的拆卸与安装参照前冷却机组的拆卸与安装。

后冷却器的拆卸与安装参照后冷却机组的拆卸与安装。

### 3. 热敏电阻的检测

(1) 检查热敏电阻阻值。

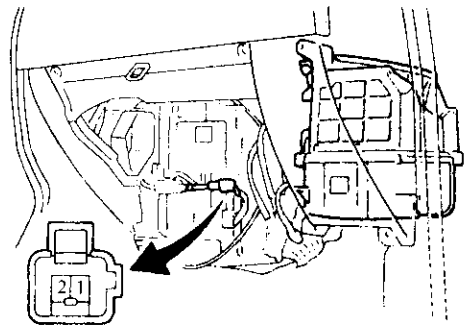


图 10-76 测量热敏电阻阻值

①将热敏电阻放在冷水中，在水温变化时，测量连接器的电阻，同时用温度计测量水温。

②与图 10-78 中的 2 个读数进行对比。如阻值不符合规定，更换热敏电阻。

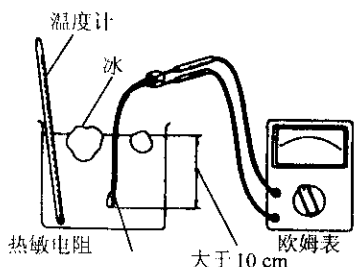


图 10-77 检查热敏电阻

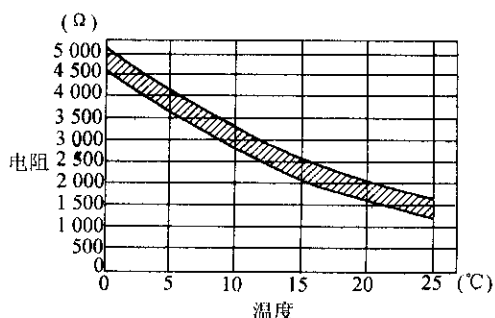


图 10-78 热敏电阻阻值图

## 二十、鼓风机电机

### 1. 前鼓风机电机的拆卸

(1) 拆下鼓风机电机。

①从鼓风机电机上拆下连接器。

②拆下 3 个螺钉及鼓风机电机。

### 2. 前鼓风机电机的检测

检查鼓风机电机的运转情况。

将电瓶正极 (+)、负极 (-) 引线分别与端子 1 (2), 2 (1) 相连, 然后检查电机的运转情况。如操作不符合规定, 更换鼓风机电机。

“( )”为 G.C.C. 国家。

### 3. 前鼓风机电机的安装

安装顺序与拆卸顺序相反。

### 4. 后冷却器鼓风机电机的拆卸

(1) 拆下后冷却机组。

(2) 拆下鼓风机电机。

①拆开连接器。

②拆下 3 个螺钉及鼓风机电机。

### 5. 后冷却器鼓风机电机的检测

检测鼓风机电机的运转情况。

将电瓶正极 (+)、负极 (-) 引线分别与端子 1、2 相连, 然后检查鼓风机电机的运转情况。如操作不符合规定, 更换鼓风机电机。

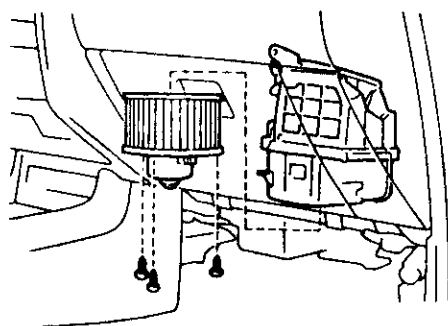
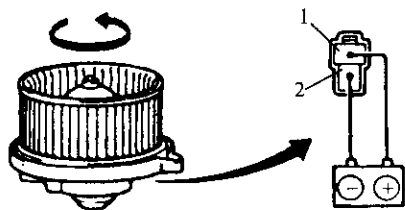


图 10-79 拆卸鼓风机电机

除G.C.C.国家外



G.C.C.国家

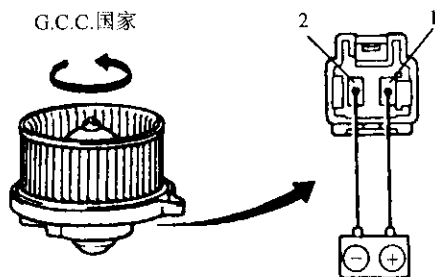


图 10-80 检查鼓风机电机的运转情况

(a) 除 G.C.C 国家

(b) G.C.C 国家

## 6. 后冷却器鼓风机电机的安装

安装顺序与拆卸顺序相反。

## 7. 后加热器鼓风机电机的拆卸与安装

后加热器鼓风机电机的拆卸与安装参照后加热器单元部分。

## 8. 后加热器鼓风机电机的检测

检测鼓风机电机的运转情况。

将电瓶正极 (+)、负极 (-) 引线分别与端子 1、2 相连, 然后检查鼓风机电机的运转情况。如操作不符合规定, 更换鼓风机电机。

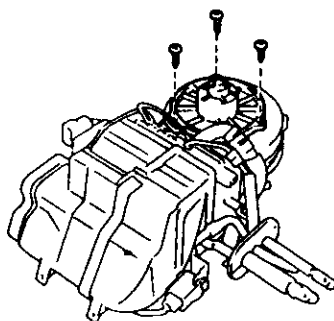


图 10-81 拆卸后冷却器鼓风机电机

## 9. 鼓风机电阻

(1) 拆下鼓风机电阻。

### ①前 A/C

a. 拆下杂物箱门、4 号加热器调温器导管。

b. 拆下鼓风机电阻。

拆下连接器。拆下 2 个螺钉及鼓风机电阻。

### ②后冷却器

a. 拆下地板垫支撑板、后角饰件。

b. 拆下鼓风机电阻。

拆下连接器。拆下 2 个螺钉及鼓风机电阻。

### ③后加热器

a. 拆下前座椅、前加强板、后加强板。

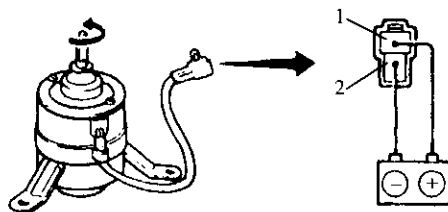


图 10-82 检测加热器鼓风机电机的运转情况

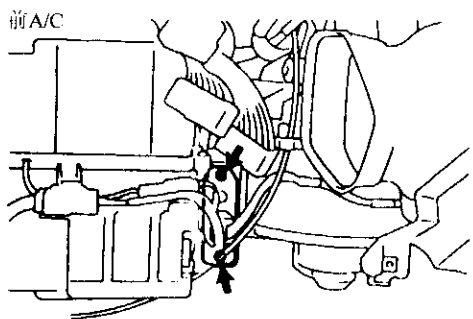


图 10-83 拆卸前 A/C 零件

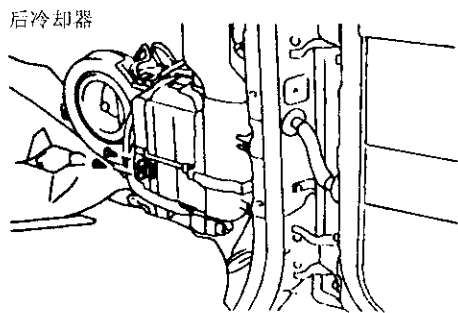


图 10-84 拆卸后冷却器零件

b. 拆下鼓风机电阻器。

向后滑动地毯，拆开连接器，拆下 2 个螺钉及鼓风机电阻。

(2) 鼓风机电阻器的检测。

① 检查鼓风机电阻器的阻值。

a. 检查前 A/C。

如阻值不符合规定，更换鼓风机电阻器。

b. 检查后冷却器。

检查鼓风机电阻的方法与“前 A/C 鼓风机电阻器”检查方法相同。

c. 检查后加热器。

测量端子间的电阻，其中标准电阻为  $3.2 \pm 0.2 \Omega$ 。如电阻不在规定范围内，更换鼓风机电阻器。

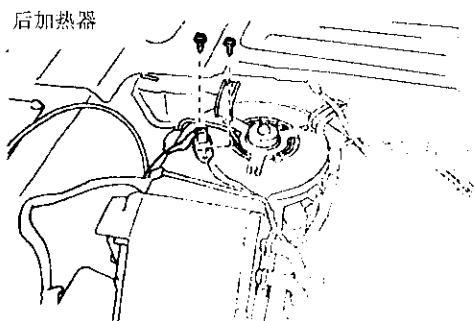


图 10-85 拆卸后加热器零件

表 10-20 前 A/C 各端子间阻值表

测试器连接	条 件	标 准 值	测试器连接	条 件	标 准 值
1-4	常量	$2.2 \pm 0.1 \Omega$	1-2	常量	$0.8 \pm 0.2 \Omega$
1-3	常量	$1.2 \pm 0.2 \Omega$			

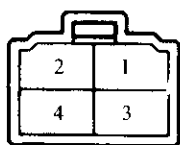


图 10-86 前 A/C 端子图



图 10-87 后加热器端子图

## 10. 鼓风机电阻器的安装

安装顺序与拆卸顺序相反。

## 二十一、水阀

### 1. 水阀的拆卸

- (1) 从散热器中排除发动机冷却液。  
不必排出全部冷却剂。
- (2) 从水阀上拆下水阀控制电缆。

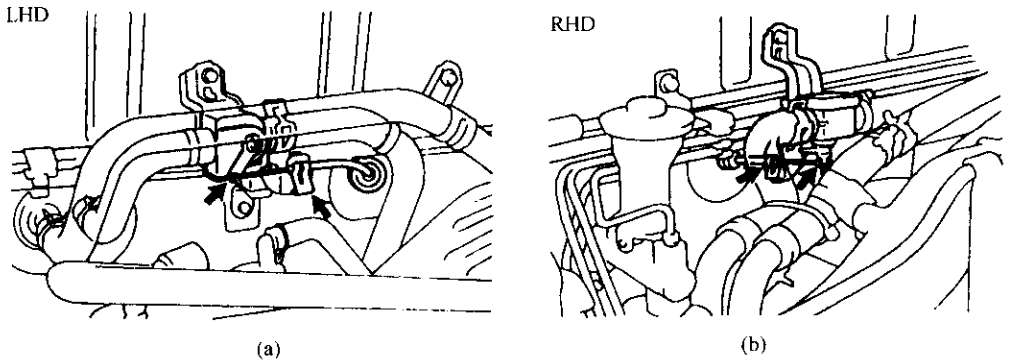


图 10-88 拆卸水阀控制电缆  
(a) LHD 型 (b) RHD 型

- (3) 拆下水软管。

①从水阀上拆下水软管。

②从加热器散热器管上拆下水软管。安装时，把水软管推到加热器散热器管上，尽量推过管的凸起处，安装软管卡箍。

安装软管卡箍，如图 10-90 示。

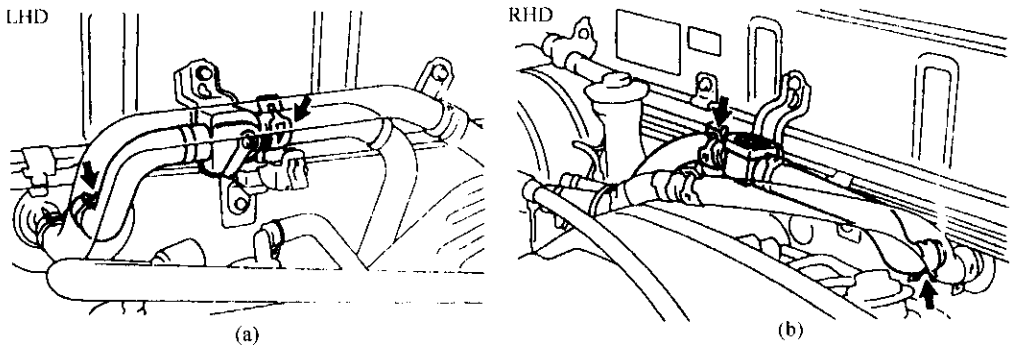


图 10-89 拆卸水软管  
(a) LHD 型 (b) RHD 型

(4) 拆下水阀。  
拆下螺栓及水阀。

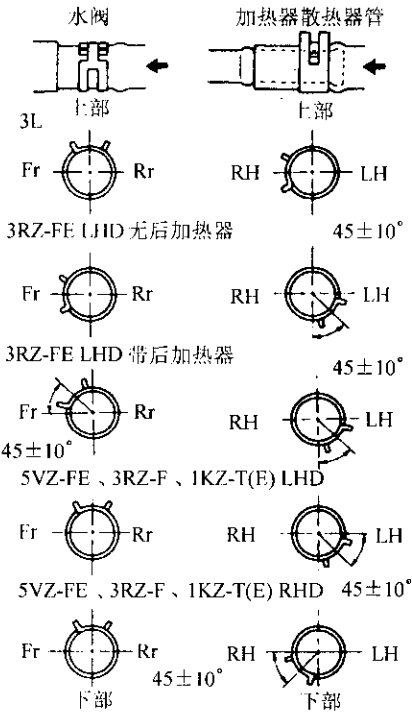


图 10-90 正确安装软管卡箍

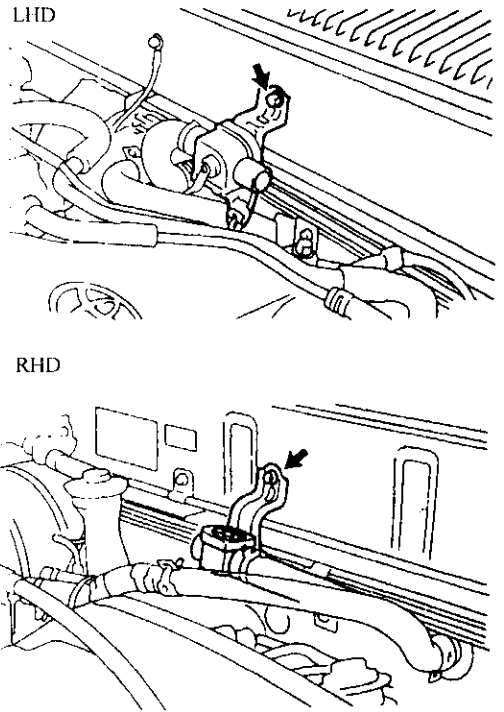


图 10-91 拆卸水阀  
(a) LHD 型 (b) RHD 型

## 2. 水阀的安装

安装顺序与拆卸顺序相反。

## 二十二、真空开关阀 (VSV)

### 1. 真空开关阀的检测

(1) 拆下 VSV。

拆开 2 根软管，拆下螺栓及 VSV。

(2) 通过向管内吹入压缩空气的方法检查 VSV 中真空电路的导通性。

①将 VSV 端子与电瓶端子相连，如图 10-93 (a) 示。

②从管“A”吹入空气，检查空气是否从管“B”流出。

③拆开电瓶引线。

④从管“A”吹入空气，检查空气是否从管“B”流出。如发现问题，更换 VSV。

(3) 检查是否短路。

使用欧姆表，检查每个端子与 VSV 本体之间是否导通。如导通，更换 VSV。

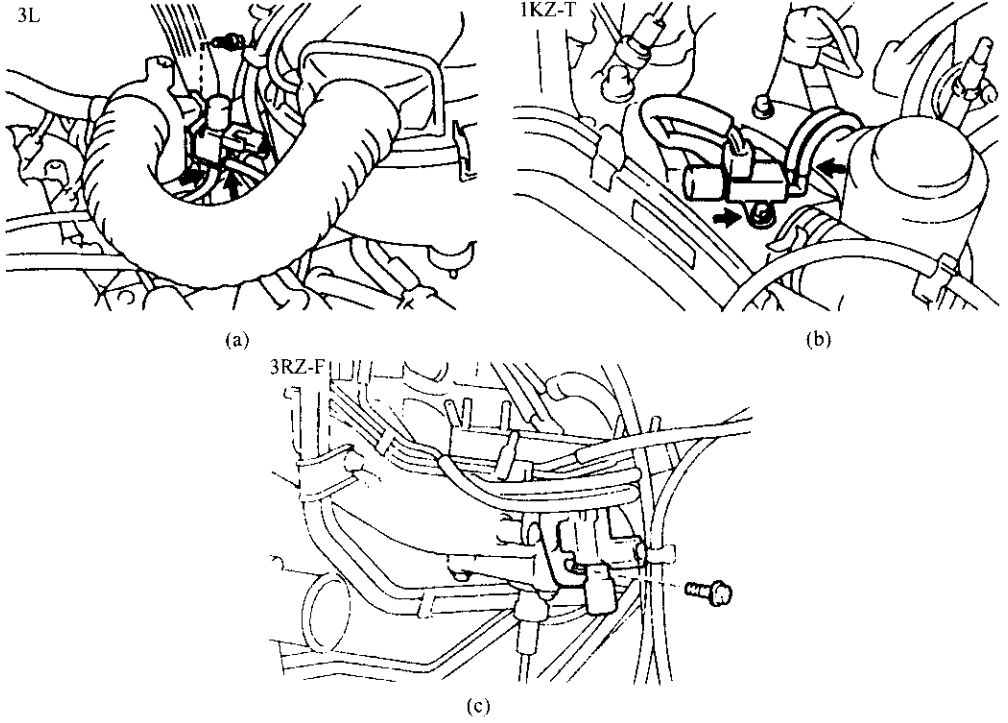


图 10-92 拆卸 VSV

(a) 3L 型 (b) 1KZ-T 型 (c) 3RZ-F 型

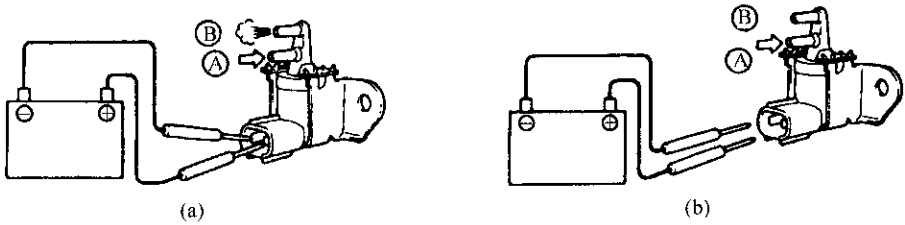


图 10-93 检查 VSV 中真空电路的导通性

(a) 连接电瓶时, 检测 VSV 真空电路导通性 (b) 拆开电瓶时, 检测 VSV 真空电路导通性

(4) 检查是否开路。

使用欧姆表, 测量端子间电阻; 电阻值应为  $143.5 \Omega$ ; 如阻值不符合规定, 更换 VSV。

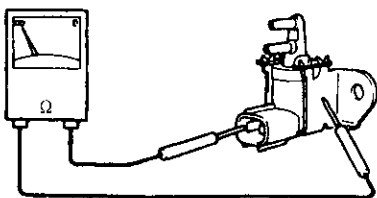


图 10-94 检查是否短路

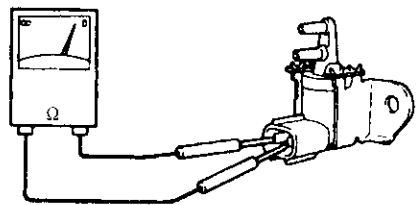


图 10-95 检查是否开路



## 二十三、冷凝器风扇

### 1. 车上检测

(1) 检查冷凝器风扇的操作情况。

检查冷凝器风扇的操作情况，如表 10-21 所示。

①测试条件。

- a. 点火开关为 ON。
- b. 鼓风机速度控制开关位于“高速 (HI)”。
- c. A/C 开关为 ON。
- d. 后冷却器开关为 ON。
- e. 后冷却器鼓风机速度控制开关位于“高速 (HI)”。
- f. 温度控制为“最冷 (MAX COOL)”。
- g. 后冷却器温度控制杆位于“最冷 (MAX COOL)”。
- h. 安装歧管压力表。

表 10-21 冷凝器风扇运行情况

条 件	风扇运行情况	条 件	风扇运行情况
制冷剂压力小于 1 520 kPa	不转动	制冷剂压力为 1 520 kPa 或高一些	转动

如操作不符合规定，进行下一步检测。

(2) 检查冷却风扇电机的运转情况。

①拆开冷却风扇连接器。

②连接电瓶及安培表。

③检查冷却风扇运转是否顺畅，并检查安培表的读数。规定电流值小于等于 1.5 A。

如操作不符合规定，更换风扇电机。

如操作符合规定，检查压力开关或冷凝器风扇继电器。

### 2. 冷凝器风扇电机的拆卸

(1) 拆下下述零件。

- ①散热器护栅。
- ②引擎罩锁。
- ③引擎罩锁拉条。
- ④液体管路。
- ⑤RHD 车型：  
吸入管。

(2) 拆下冷凝器风扇。

①拆开连接器。

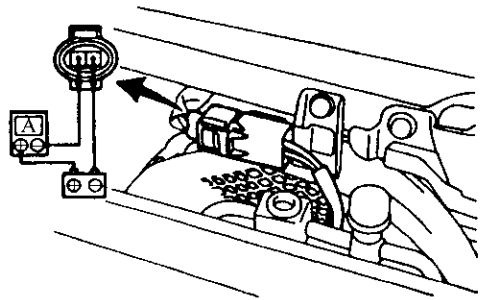


图 10-96 检查风扇电机

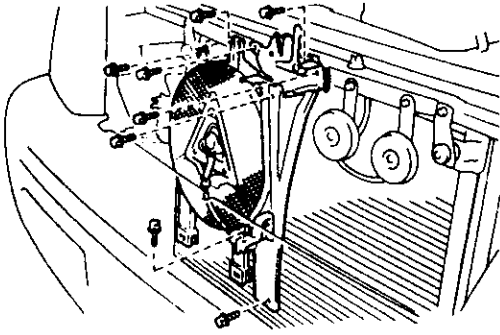


图 10-97 拆卸散热器护栅等零件

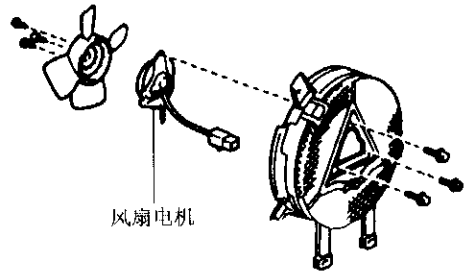


图 10-98 拆卸风扇电机

- ②拆下 2 个螺栓及冷凝器风扇。
- (3) 拆下风扇电机。
- ①从风扇导片圈上拆下线束夹片。
- ②拆下 3 个螺钉及带风扇的风扇电机。
- ③拆下 3 个螺钉，再从风扇上拆下风扇电机。

### 3. 冷凝器风扇电机的安装

安装顺序与卸下顺序相反。

## 二十四、压力开关

### 1. 车上检测

- (1) 安装歧管压力表。
- (2) RHD 及双 A/C 车型  
拆下散热器护栅。
- (3) 使发动机以约 1 500 rpm 转速运行。
- (4) 检查压力开关的操作。

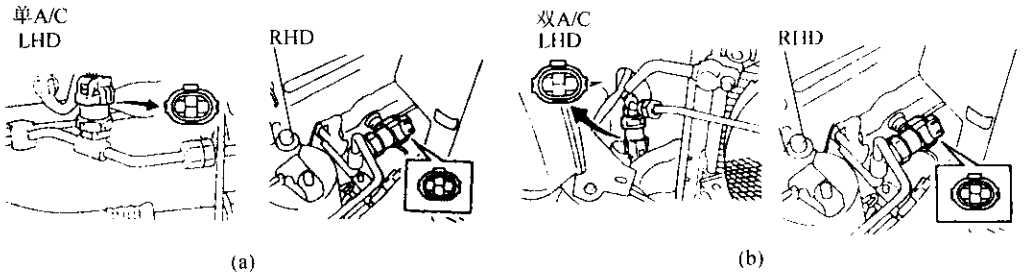


图 10-99 车上检测  
(a) 单 A/C 型 (b) 双 A/C 型

①电磁离合器的控制。

“ ( ) ” 为单 A/C。

- a. 将欧姆表的正极 (+)、负极 (-) 引线分别与端子 4 (2)、1 相连。
- b. 当压力发生变化时, 检查端子之间的导通性, 如图 10-100 (a) 所示。如操作不符合规定, 更换压力开关。

### ②冷却风扇控制 (只适用于双 A/C)。

- a. 将欧姆表的正极 (+)、负极 (-) 引线分别与端子 4 (2)、1 相连。
- b. 当压力发生变化时, 检查端子之间的导通性, 如图 10-100 (b) 所示。如操作不符合规定, 更换压力开关。

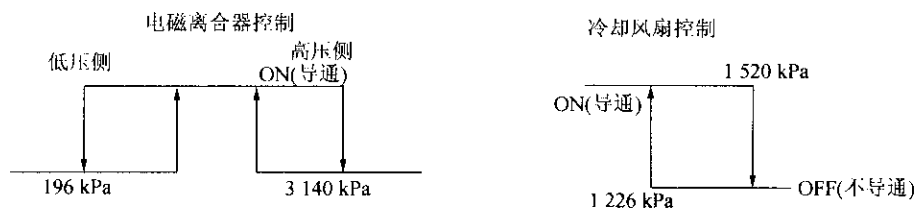


图 10-100 检查压力开关

(a) 电磁离合器的控制 (b) 冷却风扇控制

## 2. 压力开关的拆卸

### (1) 排放系统中的冷却剂。

安装时, 排出冷却系统中的空气。填充冷却剂, 检查冷却剂是否泄漏。

规定数量如下。

单 A/C:  $700 \pm 50$  g; 双 A/C:  $950 \pm 50$  g。

### (2) RHD 及双 A/C 车型。

拆卸散热器护栅。

### (3) 从液体管路上拆下压力开关。

以  $10 \text{ N}\cdot\text{m}$  的力矩拆开连接器, 拆下压力开关。用开口扳手, 固定住安装在管路中的开关, 小心不要将管路弄变形, 拆下开关。

安装时, 用压缩机油润滑 O 型环, 安装开关。

## 3. 压力开关的安装

安装顺序与拆卸顺序相反。

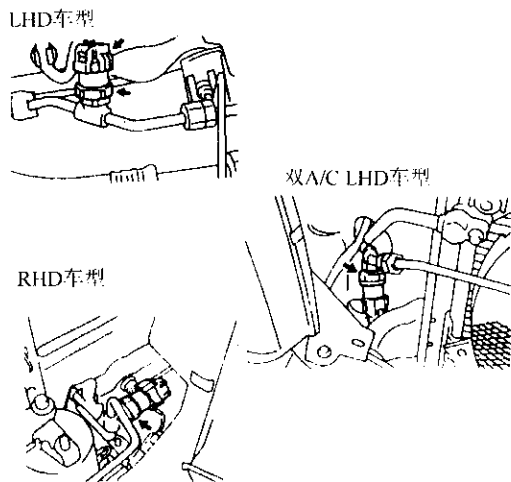


图 10-101 拆卸压力开关

## 二十五、继电器

### 1. 继电器的检测

(1) 检查加热器主继电器（标有：HEART）的导通性。

表 10-22 加热器主继电器导通表

条 件	测试器连接	标准状态
常 量	1-3 2-4	导通
在端子 1 与 3 之间 施加 B+	4-5	导通

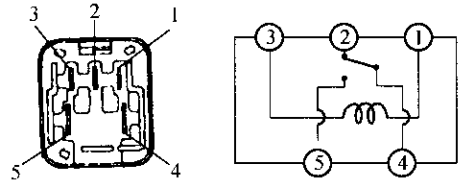


图 10-102 测量加热器主继电器导通性

如导通性不符合规定，更换继电器。

(2) 检查电磁离合器继电器（标有：MAGNET CLUTCH）的导通性。

表 10-23 电磁离合器继电器导通表

条 件	测试器连接	标准状态
常 量	1-2	导通
在端子 1 与 2 之间 施加 B+	3-5	导通

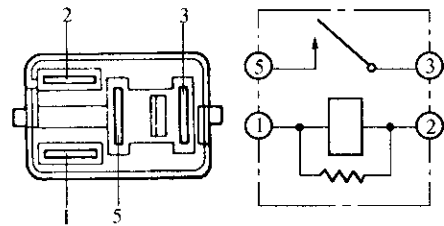


图 10-103 测量电磁离合器导通性

如导通性不符合规定，更换继电器。

(3) 检查后加热器继电器的导通性。

表 10-24 加热器继电器导通表

条 件	测试器连接	标准状态
常 量	1-2 3-4	导通
在端子 1 与 2 之间 施加 B+	3-5	导通

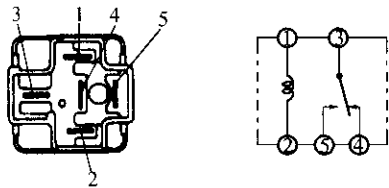


图 10-104 测量加热器继电器导通性

如导通性不符合规定，更换继电器。

(4) 检查冷凝器风扇继电器（标有：CDS FAN）的导通性。

检查方法与检查电磁离合器继电器的方法相同。

(5) 检查冷却器继电器的导通性。

检查方法与检查加热器主继电器的方法相同。

## 二十六、空调放大器

### 1. 车上检测

#### (1) 单 A/C。

检查放大器电路。

①拆下放大器连接器，检查线束侧连接器，如表 10-25 所示。

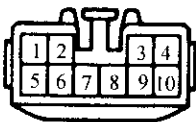
测试条件：

- a. 点火开关为 ON。
- b. 鼓风机速度开关设定为高速 (HI)。
- c. 温度控制杆设置为最冷 (MAX. COOL)。

表 10-25 单 A/C 线束侧连接器测试表

测试器连接	条 件	标准状态
4-搭铁	常量	导通
6-2	常量	导通
3-发动机(及 ECT) ECU 端子 AC1 (1KZ-TE、3RZ-FE、5VZ-FE)	常量	低于 1V
8-发动机(及 ECT) ECU 端子 AC1 (1KZ-TE、3RZ-FE、5VZ-FE)	常量	低于 1V
7-搭铁 (1KZ-T)	点火开关转至 START	电瓶电压
9-搭铁 (3L、1KZ-T、3RZ-F)	常量	约 40 Ω
2-10	常量	在 25℃ 时约为 1.5 KΩ
9-搭铁	常量	约 3.8 Ω
5-搭铁	A/C 开关 ON	电瓶电压
5-搭铁	A/C 开关 OFF	无电压
5-搭铁	模式杆位于 DEF (除霜) 位置	电瓶电压

线束侧



从后面

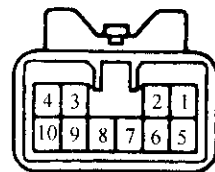


图 10-105 单 A/C 放大器线束侧图示

图 10-106 单 A/C 放大器后面图示

如电路符合规定，试用新件更换放大器。如电路不符合规定，检查与其它零件相连的电路。

②在放大器上连接连接器，从后面检查线束侧连接器，如表 10-26 所示。

测试条件:

- a. 点火开关为 ON。
- b. 鼓风机速度开关设定为“高速 (HI)”。
- c. A/C 开关为 ON。
- d. 温度控制杆设定为“最冷 (MAX. COOL)”。
- e. 安装歧管压力表。

表 10-26 单 A/C 从后面检查线束连接器测试表

测试器连接	条 件	标准状态
1-搭铁	冷却剂压力为 196~1 340 kPa	电瓶电压
1-搭铁	冷却剂压力小于 196 或大于 3 140 kPa	无电压

如电路符合规定, 试用新件更换放大器。如电路不符合规定, 检查与其它零件相连的电路。

(2) 双 A/C。

检查放大器电路。

①拆下放大器连接器, 检查线束侧连接器, 如表 10-27 所示。

表 10-27 双 A/C 线束侧连接器测试表

测试器连接	条 件	标准状态
6-搭铁	常量	导通
8-发动机 (及 ECT) ECU 端子 AC1 (1KZ-TE、3RZ-FE、5VZ-FE)	常量	低于 1V
10-发动机 (及 ECT) ECU 端子 ACT (1KZ-TE、3RZ-FE、5VZ-FE)	常量	低于 1V
6-搭铁 (3L、1KZ-T)	常量	约 40 Ω
8-搭铁 (3RZ-F)	常量	约 40 Ω
4-16	常量	约 1.5 kΩ
7-16	常量	约 1.5 kΩ
7-17	后冷却器温度杆位于“COOL”位置	约 0 Ω
7-17	后冷却器温度杆位于“OFF”位置	约 3 kΩ
2-搭铁	后冷却器开关 ON	低于 4V
2-搭铁	后冷却器开关 OFF	无电压
11-搭铁	前 A/C 开关 ON	电瓶电压
11-搭铁	前 A/C 开关 OFF	无电压
15-搭铁	点火开关 ON	电瓶电压
15-搭铁	点火开关 OFF	无电压
18-搭铁 (1KZ-T)	将点火开关转至 START	电瓶电压

测试条件:

- a. 点火开关为 ON。
- b. 前鼓风机速度开关为“高速 (HI)”。
- c. 后冷却器鼓风机开关为“高速 (HI)”。
- d. 温度控制杆设定为“最冷 (MAX.COOL)”。

如电路符合规定, 试用新件更换放大器。如电路不符合规定, 检查与其它零件相连的电路。

线束侧

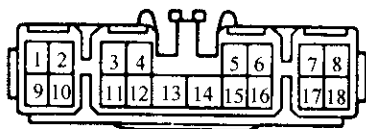


图 10-107 双 A/C 放大器线束侧图示

从后面

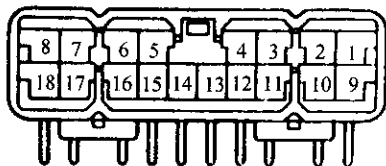


图 10-108 双 A/C 放大器后面图示

②拆下放大器连接器, 从后面检查线束侧连接器, 如表 10-28 所示。

表 10-28 双 A/C 从后面检查连接器测试表

测试器连接	条 件	标准状态
13-搭铁	制冷剂压力为 196~1 340 kPa	电瓶电压
13-搭铁	制冷剂压力小于 196 或高于 3 140 kPa	无电压
8-搭铁	后冷却器开关 ON	电瓶电压
8-搭铁	后冷却器开关 OFF	无电压

测试条件:

- a. 点火开关为 ON。
- b. 前鼓风机速度开关为“高速 (HI)”。
- c. A/C 开关为 ON。
- d. 后冷却器开关为 ON。
- e. 后冷却器鼓风机开关设定为“高速 (HI)”。
- f. 温度控制杆设定为“最冷 (MAX.COOL)”。
- g. 安装歧管压力表。

如电路符合规定, 试用新件更换放大器。如电路不符合规定, 检查与其它零件相连的电路。

## 2. A/C 放大器的拆卸

- (1) 拆下杂物箱门。
- (2) 拆下 A/C 放大器。

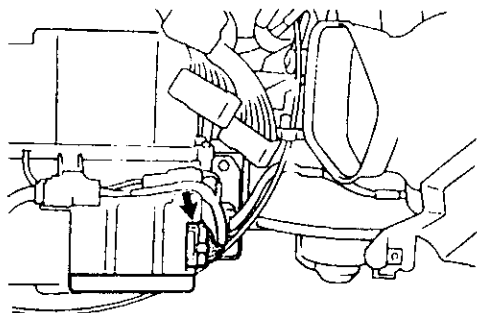


图 10-109 拆卸 A/C 放大器

- ①从放大器上拆下连接器。
- ②拆下放大器盖。
- ③从冷却机组上拆下放大器。

### 3. A/C 放大器的安装

安装顺序与拆卸顺序相反。

## 二十七、空调控制总成

### 1. 车上检测

- ①检查 A/C 控制杆的操作情况。

左、右拨动控制杆，通过换到各挡位，检查控制杆的刚性及接合性。

### 2. A/C 控制总成的拆卸

- (1) 拆下下述零件。

- ①杂物箱门。
- ②驾驶员侧前车门门框板。
- ③驾驶员侧前壁板装饰物。
- ④中央仪表 1 号饰板。
- ⑤去变温器导管的 4 号加热器。
- ⑥仪表板下饰板。
- ⑦去变温器导管的 1 号加热器。

- (2) 拆开 A/C 控制电缆。

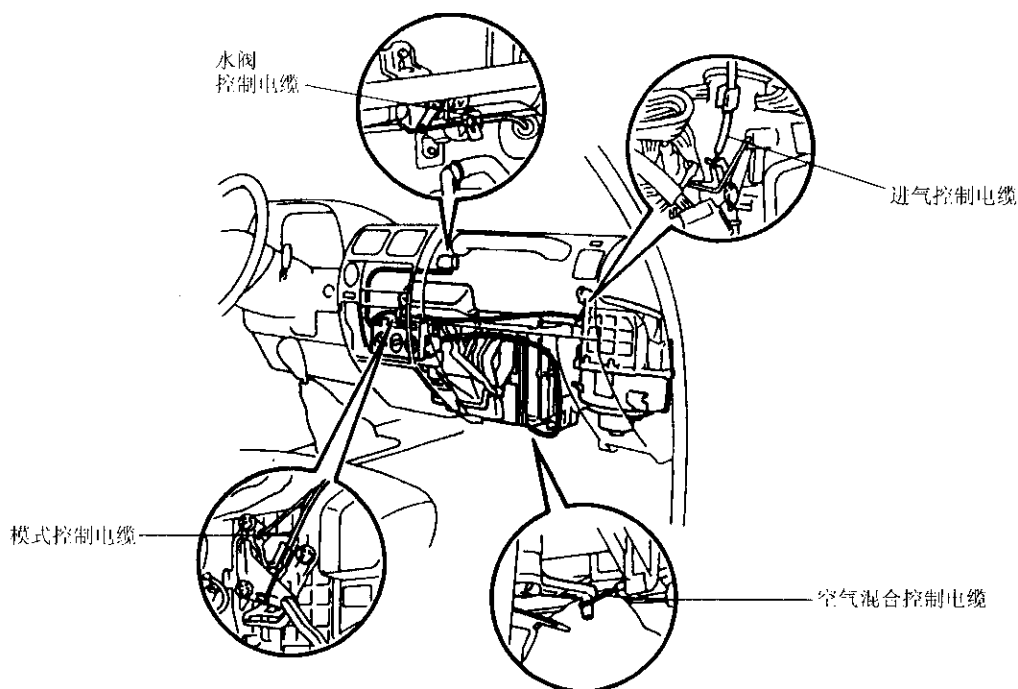


图 10-110 拆卸 A/C 控制电缆



(3) 拆下 A/C 控制总成。

拆下 4 个螺钉，拉出 A/C 控制总成，然后拆开连接器。

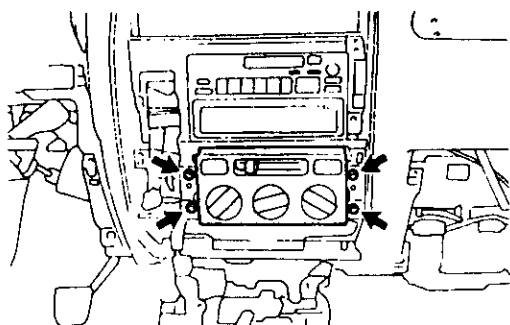


图 10-111 拆卸 A/C 控制总成

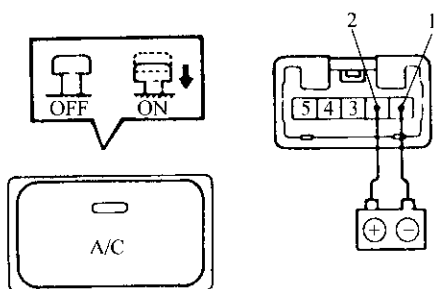


图 10-112 检查 A/C 指示器

### 3. A/C 控制总成的检测

(1) 检查 A/C 指示器的操作。

① 将电瓶正极 (+)、负极 (-) 引线分别与端子 2、1 连接。

② 按下 A/C 按钮，然后检查指示灯是否亮起。

如果操作不符合规定，更换开关。

(2) 检查变光操作。

① 在按下开关时，将电瓶正极 (+)、负极 (-) 引线分别与端子 2、1 连接。

② 将电瓶正极 (+) 引线分别与端子 4 相连，检查指示灯的变光情况。

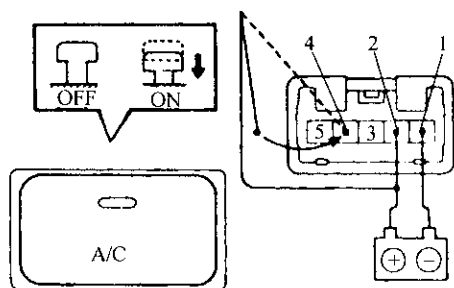


图 10-113 检查指示器与变光

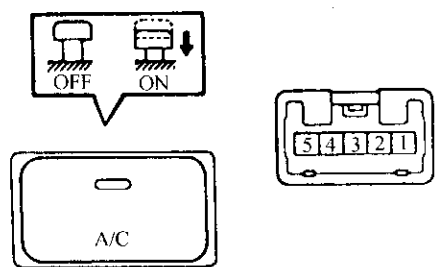


图 10-114 检查 A/C 开关导通性

如果操作不符合规定，更换开关。

(3) 检查 A/C 开关的导通性。

表 10-29 A/C 开关导通表

条件	测试连接	标准状态	条件	测试连接	标准状态
OFF	-	不导通	照明电路	3-4	导通
ON	2-5	导通			

①检查开关导通性。

如果导通性不符合规定，更换开关。

②检查照明电路。

如果导通性不符合规定，更换灯泡。

(4) 检查鼓风机速度控制开关的导通性。

表 10-30 鼓风机速度控制开关导通表

条件	测试连接	标准状态	条件	测试连接	标准状态
OFF	-	不导通	M2	1-5-8	导通
LO	1-8	导通	HI	1-4-8	导通
M1	1-6-8	导通	照明电路	2-3	导通

如果导通性不符合规定，更换 A/C 控制总成。

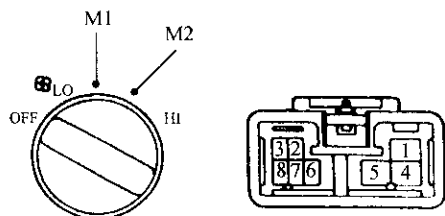


图 10-115 检查鼓风机速度控制开关导通性

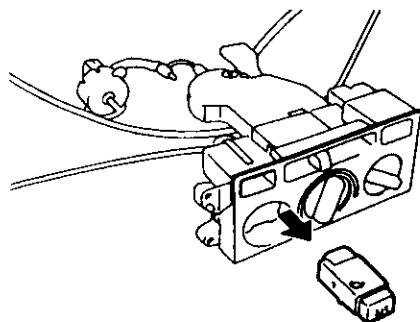


图 10-116 拆卸 A/C 开关

#### 4. A/C 开关的拆卸

(1) 拆下 A/C 开关。

释放卡爪，拉出 A/C 开关。

#### 5. A/C 开关的安装

安装顺序与拆卸顺序相反。

#### 6. A/C 控制总成的安装

安装顺序与拆卸顺序相反。

#### 7. A/C 控制电缆的调整

(1) 设定 A/C 控制杆，在下述条件下进行拨动：

①进气口控制杆设定在“新鲜空气 (FRESH)”位置。

②模式控制开关设定在“至脸部 (FACE)”位置。

③温度控制开关设定在“冷 (COOL)”位置。

(2) 调整进气控制电缆。

将进气口风挡设定在“新鲜空气 (FRESH)”位置，安装控制电缆，锁定夹片。

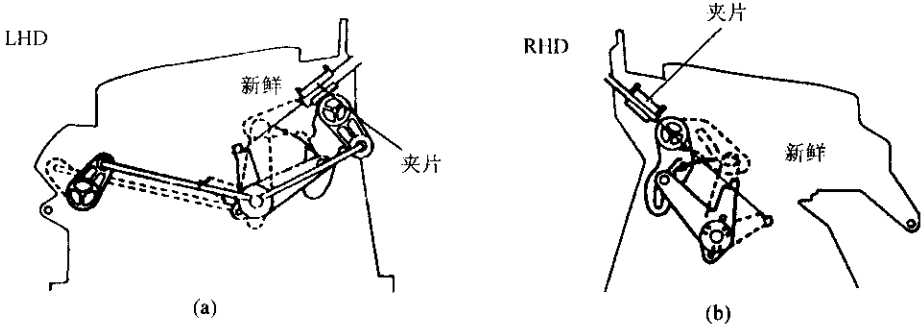


图 10-117 调整进气控制电缆  
(a) LHD型 (b) RHD型

(3) 调整模式控制电缆。

将模式风挡定在“至脸部 (FACE)”位置，安装控制电缆，锁定夹片。

(4) 调整空气混合控制电缆。

将空气混合风挡设定在“冷 (COOL)”，安装控制电缆，锁定夹片。

(5) 调整水阀控制电缆。

将水阀设定在“冷 (COOL)”位置，安装控制电缆，锁定夹片。

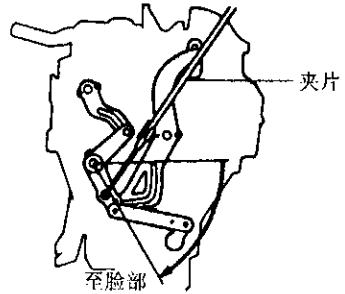


图 10-118 调整模式控制电缆

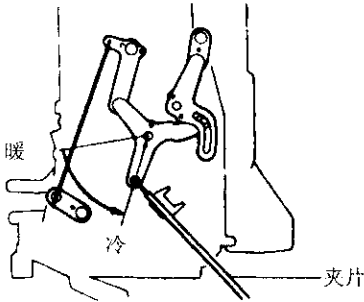


图 10-119 调整空气混合控制电缆

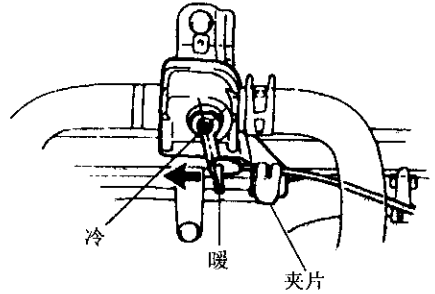


图 10-120 调整水阀控制电缆

## 二十八、后冷却器控制板

### 1. 后冷却器控制板的拆卸

(1) 拆下后控制板。

释放 6 个卡爪，拉出控制板，然后拆开连接器。

(2) 拆下后冷却器控制板。

- ①拆下连接器支架螺钉。
- ②拆下冷却器控制手柄。
- ③释放 4 个卡爪，拉出后冷却器控制板。

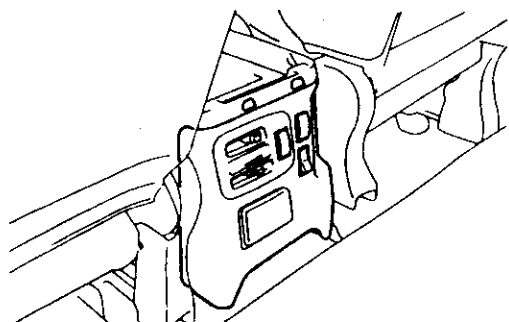


图 10-121 拆卸后控制板

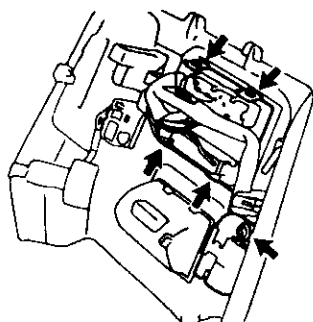


图 10-122 拆卸后冷却器控制板

## 2. 后冷却器控制板的检测

### (1) 检查控制板照明。

将电瓶正极 (+)、负极 (-) 引线分别与端子 1、2 相连，检查照明灯是否亮起。如照明灯不亮起，更换控制板。

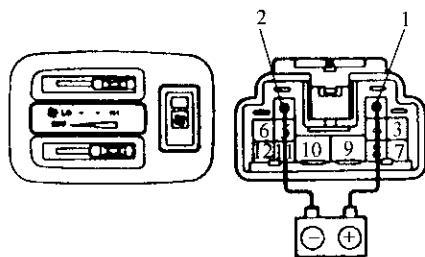


图 10-123 检查控制板照明

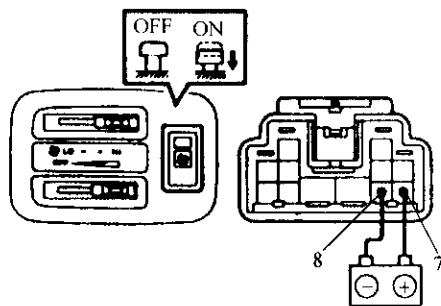


图 10-124 检查指示灯

### (2) 检查后冷却器开关的操作。

指示灯的操作情况。

①将电瓶正 (+)、负极 (-) 引线分别与端子 7、8 相连，当按下开关时检查指示灯是否亮起。

如操作不符合规定，更换控制板。

②在压下开关时，将电瓶正极 (+)、负极 (-) 引线分别与端子 7、8 相连。

③将电瓶正极 (+) 引线分别与端子 1 相连，检查指示灯的变光情况。

如果操作不符合规定，更换控制板。

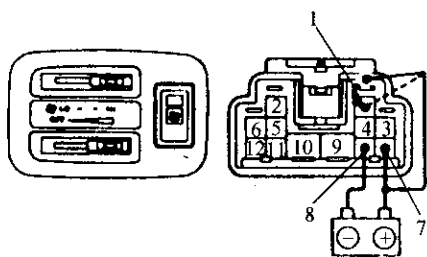


图 10-125 检查指示灯变光

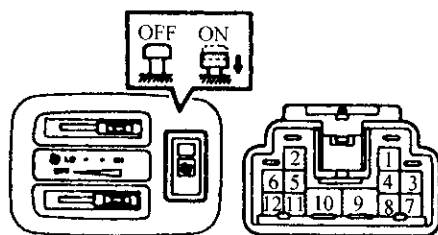


图 10-126 检查后冷却器开关导通性

表 10-31 后冷却器开关导通表

条件	测试器连接	标准状态	条件	测试器连接	标准状态
OFF	-	不导通	ON	8-11	导通

如导通性不符合规定，更换控制板。

(3) 检查鼓风机速度控制开关的导通性。

表 10-32 鼓风机速度控制开关导通表

条件	测试器连接	标准状态	条件	测试器连接	标准状态
LO	-	不导通	M2	10-12	导通
M1	6-10	导通	HI	9-10	导通

如导通性不符合规定，更换控制板。

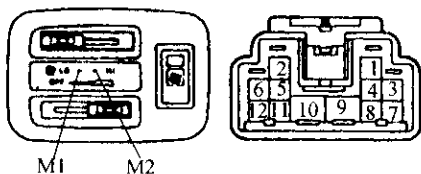


图 10-127 检查鼓风机速度控制开关导通性

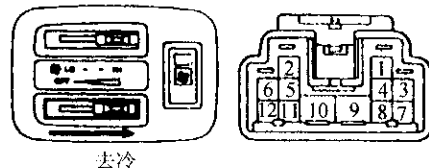


图 10-128 检查温度控制开关

(4) 检查温度控制开关的操作情况。

①当控制杆位于 OFF 时，检查端子 3 与 4 之间的导通性。

②当控制杆移至“冷 (COOL)”时，检查端子 3 与 4 之间的电阻是否由约 3 kΩ 降至 0 Ω。

如电阻值不符合规定，更换控制板。

### 3. 后冷却器控制板的安装

安装顺序与拆卸顺序相反。

## 二十九、后冷却器开关

### 1. 后冷却器开关的拆卸

拆下开关。

使用螺丝刀，拆下开关，然后拆下连接器。在使用前用布带将螺丝刀尖包住。

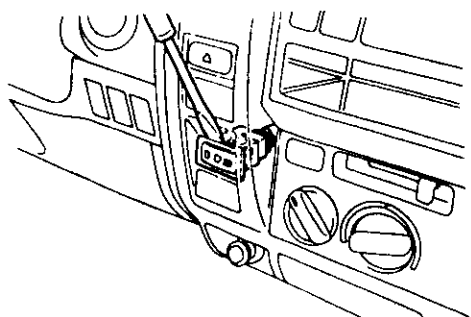


图 10-129 拆卸后冷却器开关

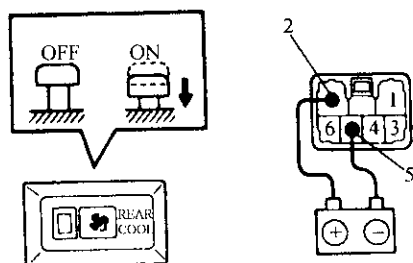


图 10-130 检查后冷却器开关指示灯

### 2. 后冷却器开关的检测

#### (1) 检测指示器的操作。

①将电瓶正极 (+)、负极 (-) 引线分别与端子 2、5 相连，然后检查当按下开关时，指示灯是否亮起。

②当按下开关时将电瓶正极 (+)、负极 (-) 引线分别与端子 2、5 相连。

③将电瓶正极 (+) 引线分别与端子 1 相连，检查指示器的变光情况。

如操作不符合规定，更换控制板。

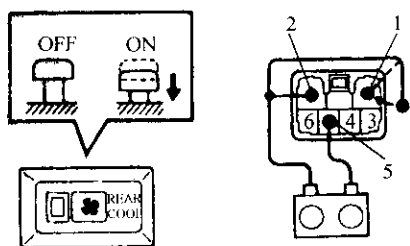


图 10-131 检查后冷却器开关指示灯变光

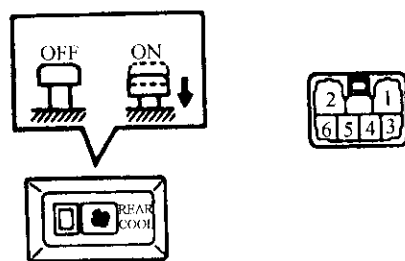


图 10-132 检查后冷却器开关的导通性

#### (2) 检查开关的导通性。

##### ①检查开关的导通性。

如导通性不符合规定，更换开关。

##### ②检查照明电路。

如导通性不符合规定，更换灯泡。

表 10-33 后冷却器开关导通表

条件	测试器连接	标准状态	条件	测试器连接	标准状态
ON	4-5	导通	照明电路	1-2	导通
OFF	5-6	导通			

### 3. 后冷却器开关的安装

安装顺序与拆卸顺序相反。

## 三十、后加热器控制总成

### 1. 后加热器控制总成的拆卸

(1) 拆下后控制板。

①拉出加热器控制手柄。

②释放 6 个卡爪，拉出控制板，然后拆开各连接器。

(2) 拆下后控制盒。

(3) 拆下后加热器控制总成。

①从加热器控制总成上拆下加热器控制电缆。

②拆下 2 个螺钉，再拆下加热器控制电

缆总成。

### 2. 后加热器控制总成的安装

安装顺序与拆卸顺序相反。

### 3. 加热器控制电缆的调整

(1) 将风挡控制杆设定在“暖 (WARM)”位置。

(2) 调整后加热器控制电缆。

将后加热杆设定在“暖 (WARM)”位置，安装控制电缆，锁定夹片。

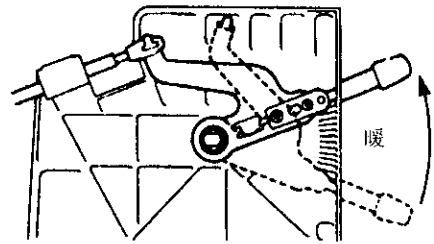


图 10-133 风挡控制杆的设定位置

## 三十一、后鼓风机速度控制开关

### 1. 后鼓风机速度控制开关的拆卸

拆下开关。

使用螺丝刀，拉出开关，然后拆开连接器。在拆卸前，用布带包住螺丝刀尖。

### 2. 后鼓风机速度控制开关的检测

检查开关的导通性。

表 10-34 后鼓风机速度控制开关的导通表

条件	测试器连接	标准状态	条件	测试器连接	标准状态
LO	1-2	不导通	HI	1-2	导通

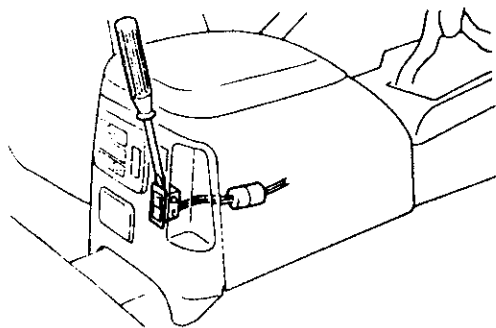


图 10-134 拆卸后鼓风机速度控制开关

如导通性不符合规定，更换开关。

### 3. 后鼓风机速度控制开关的安装

安装顺序与拆卸顺序相反。

## 三十二、后加热器开关

### 1. 后加热器开关的拆卸

拆下开关。

使用螺丝刀，拉出开关，然后拆开连接器。

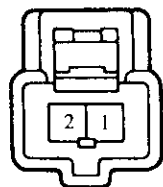
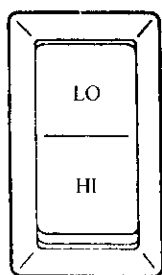
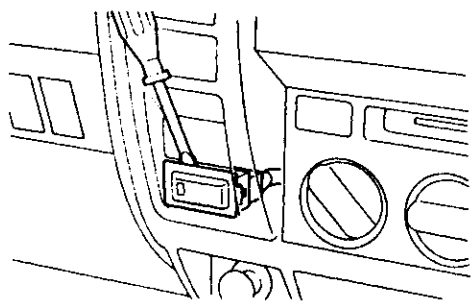
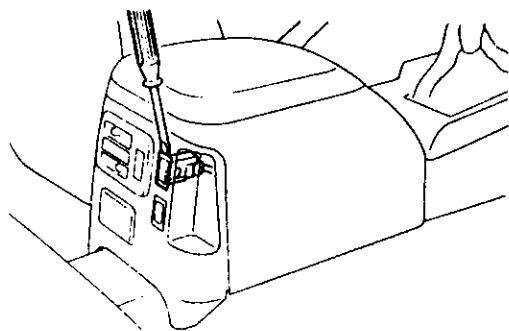


图 10-135 检查后鼓风机速度控制开关的导通性



(a)



(b)

图 10-136 拆卸后加热器开关  
(a) 拉出开关 (b) 拆卸连接器

### 2. 后加热器开关的检测

(1) 检查后加热器指示器的操作。

将电瓶正极 (+)、负极 (-) 引线分别与端子 1、5 相连，然后检查指示灯是否亮起。

如操作不符合规定，更换开关。

(2) 检查后加热器开关的导通性。



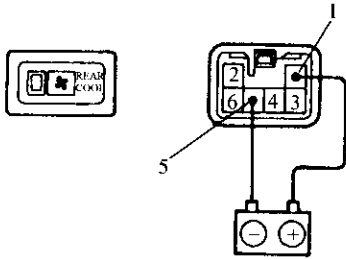


图 10-137 检查后加热器开关指示灯



图 10-138 检查后加热器开关的导通性

表 10-35 后加热器开关导通表

条件	测试器连接	标准状态	条件	测试器连接	标准状态
OFF	3-4	导通	照明电路	2-6	导通
ON	4-5	导通			

如开关的导通性不符合规定，更换开关。如照明电路的导通性不符合规定，测试灯泡。

### 3. 后加热器开关的安装

安装顺序与拆卸顺序相反。

## 第四节 空调系统维修规范

### 一、维修数据

表 10-36 维修数据

冷却剂量	单 A/C	700 ± 50 g	用过的传动带	196 ~ 392 N
	双 A/C	950 ± 50 g	3RZ-F、3RZ-FE 新传动带	598 ~ 823 N
传动带挠度 (施加 9.8 N 的负载)	3L	新传动带	用过的传动带	353 ~ 530 N
		用过的传动带	5VZ-FE 新传动带	519 ~ 755 N
1KZ-T、1KZ-TE	新传动带	13.0 ~ 17.0 mm	用过的传动带	196 ~ 392 N
	用过的传动带	17.0 ~ 21.0 mm	怠速	
3RZ-F、3RZ-FE	新传动带	13.0 ~ 15.0 mm	3L 电磁离合器分离	700 ± 50 rpm
	用过的传动带	15.0 ~ 21.0 mm	电磁离合器连接	950 ± 50 rpm
5VZ-FE	新传动带	10.0 ~ 13.0 mm	1KZ-T、1KZ-TE 电磁离合器分离	700 ± 50 rpm
	用过的传动带	13.0 ~ 18.0 mm	电磁离合器连接	950 ± 50 rpm
传动带张力	3L	新传动带	3RZ-F、3RZ-FE 电磁离合器分离	700 ± 50 rpm
		用过的传动带	电磁离合器连接	900 ± 50 rpm
1KZ-T、1KZ-TE	新传动带	441 ~ 444 N	5VZ-FE 电磁离合器分离	700 ± 50 rpm
	用过的传动带	264 ~ 441 N	电磁离合器连接	850 ± 50 rpm
电磁离合器间隙	1KZ-T、1KZ-TE	新传动带	372 ~ 608 N	
				0.5 ± 0.15 mm

## 二、力矩规范

表 10-37 力矩规范

拧紧元件	N·m	拧紧元件	N·m
压缩机×压缩机支架	25	后冷却机组×液体管路	10
压缩机支架×发动机	47	后冷却机组×吸入管路	10
惰轮×压缩机支架	39	后蒸发器×后膨胀阀	5.4
压缩机×排放软管	10	压力板×压缩机	13.2
压缩机×吸入软管	10	维修阀×缸体	25
冷凝器×排放软管	10	前壳体×缸体	25
冷凝器×液体管路	10	液体管路（滑块连接）	10
贮液干燥器×液体管路	5.4	液体管路（管路连接）	14
前冷却机组×液体管路	14	吸入管路（滑块连接）	10
前冷却机组×吸入软管	32	吸入管路（管路连接）	32
前蒸发器×膨胀阀	5.4	PS泵×发动机	43