

# 第 4 篇

# 第 4 篇

---

## 电气

---

| 各节标题                | 页码       |
|---------------------|----------|
| <b>4.1 空调控制系统</b>   |          |
| 4.1.1 空调系统.....     | 4.1.1-1  |
| <b>4.2 安全气囊约束系统</b> |          |
| 4.2.1 安全气囊约束系统..... | 4.2.1-1  |
| <b>4.3 车身电器</b>     |          |
| 4.3.1 组合仪表.....     | 4.3.1-1  |
| 4.3.2 喇叭.....       | 4.3.2-1  |
| 4.3.3 电源插座.....     | 4.3.3-1  |
| 4.3.4 信息与娱乐系统.....  | 4.3.4-1  |
| 4.3.5 照明系统.....     | 4.3.5-1  |
| 4.3.6 雨刮器与洗涤.....   | 4.3.6-1  |
| 4.3.7 全车锁总成.....    | 4.3.7-1  |
| 4.3.8 组合开关.....     | 4.3.8-1  |
| 4.3.9 电子转向锁总成.....  | 4.3.9-1  |
| 4.3.10 无钥匙系统.....   | 4.3.10-1 |
| 4.3.11 倒车辅助系统.....  | 4.3.11-1 |
| 4.3.12 车身控制系统.....  | 4.3.12-1 |
| 4.3.13 车载网络系统.....  | 4.3.13-1 |
| 4.3.14 电源系统.....    | 4.3.14-1 |

## 适用车型：CS15 EV

| 目录                   | 页码       |
|----------------------|----------|
| <b>4.1 空调控制系统</b>    |          |
| 空调系统.....            | 4.1.1-1  |
| <b>4.2 安全气囊约束系统</b>  |          |
| 安全气囊约束系统.....        | 4.2.1-1  |
| <b>4.3.1 组合仪表</b>    |          |
| 外形与安装 .....          | 4.3.1-1  |
| 内部线路连接图 .....        | 4.3.1-2  |
| 仪表端子定义及端子视图 .....    | 4.3.1-3  |
| 维修工具 .....           | 4.3.1-5  |
| 简单维修 .....           | 4.3.1-5  |
| 诊断与维修 .....          | 4.3.1-8  |
| <b>4.3.2 喇叭</b>      |          |
| 安装和拆卸.....           | 4.3.2-1  |
| 电喇叭基本参数.....         | 4.3.2-1  |
| 低音螺旋形电喇叭工作原理.....    | 4.3.2-2  |
| 检查与维修.....           | 4.3.2-2  |
| 电喇叭电器连接图.....        | 4.3.2-2  |
| <b>4.3.3 点烟器及电源</b>  |          |
| 点烟器安装与拆卸.....        | 4.3.3-1  |
| 线路原理图.....           | 4.3.3-1  |
| 系统检测与故障排除.....       | 4.3.3-2  |
| <b>4.3.4 信息与娱乐系统</b> |          |
| 收音机.....             | 4.3.4-1  |
| 外形与安装.....           | 4.3.4-1  |
| 诊断与维修.....           | 4.3.4-3  |
| 天线.....              | 4.3.4-11 |
| 外形与安装.....           | 4.3.4-11 |
| 诊断与维修.....           | 4.3.4-12 |
| 扬声器.....             | 4.3.4-14 |
| 外形与安装.....           | 4.3.4-14 |
| 诊断与维修.....           | 4.3.4-16 |
| <b>4.3.5 照明系统</b>    |          |
| 拆卸与安装.....           | 4.3.5-1  |
| 整车灯具位置分布.....        | 4.3.5-1  |
| 整车灯具安装方式.....        | 4.3.5-1  |

|                      |          |
|----------------------|----------|
| 故障判定和维修.....         | 4.3.5-8  |
| 检查和确认.....           | 4.3.5-8  |
| 大灯调校.....            | 4.3.5-8  |
| 准备工作.....            | 4.3.5-8  |
| 调校近光.....            | 4.3.5-8  |
| <b>4.3.6 雨刮器与洗涤器</b> |          |
| 雨刮工作原理图.....         | 4.3.6-1  |
| 安装和拆卸.....           | 4.3.6-3  |
| 雨刮装置安装与拆卸.....       | 4.3.6-3  |
| 故障判定和维修.....         | 4.3.6-5  |
| 接插件定义及基本参数.....      | 4.3.6-5  |
| 故障检查与确认.....         | 4.3.6-5  |
| 雨刮故障症状表.....         | 4.3.6-6  |
| 雨刮电机不能工作诊断流程.....    | 4.3.6-7  |
| 雨刮电机不能复位诊断流程.....    | 4.3.6-8  |
| 雨刮刮不净抖动诊断流程.....     | 4.3.6-9  |
| 挡风玻璃洗涤壶.....         | 4.3.6-10 |
| <b>4.3.7 全车锁总成</b>   |          |
| 概述.....              | 4.3.7-1  |
| 转向锁与钥匙说明与操作.....     | 4.3.7-1  |
| 安装与拆卸.....           | 4.3.7-3  |
| 线路原理图及 PIN 脚定义.....  | 4.3.7-3  |
| 检查与维修.....           | 4.3.7-5  |
| <b>4.3.8 全车电动开关</b>  |          |
| 组合开关.....            | 4.3.8-1  |
| 说明与操作.....           | 4.3.8-2  |
| 安装与拆卸.....           | 4.3.8-3  |
| 线路原理图.....           | 4.3.8-4  |
| PIN 脚定义.....         | 4.3.8-5  |
| 检查与维修.....           | 4.3.8-6  |
| 电动车窗开关.....          | 4.3.8-8  |
| 说明与操作.....           | 4.3.8-8  |
| 安装与拆卸.....           | 4.3.8-8  |
| 线路原理图.....           | 4.3.8-9  |
| 系统检测与故障排除.....       | 4.3.8-11 |
| 按钮开关安装盒.....         | 4.3.8-12 |
| 说明与操作.....           | 4.3.8-12 |
| 安装与拆卸.....           | 4.3.8-12 |
| 线路原理图.....           | 4.3.8-13 |

|                      |           |
|----------------------|-----------|
| 检查与维修.....           | 4.3.8-16  |
| <b>4.3.11 倒车辅助系统</b> |           |
| 泊车雷达安装和拆卸            |           |
| 安装和拆卸.....           | 4.3.11-1  |
| 电源原理图.....           | 4.3.11-2  |
| 检查维修.....            | 4.3.11-2  |
| 摄像头外形与安装             |           |
| 安装和拆卸.....           | 4.3.11-3  |
| 电源原理图.....           | 4.3.11-3  |
| 检查维修.....            | 4.3.11-3  |
| <b>4.3.12 车身控制系统</b> |           |
| 外形与安装.....           | 4.3.12-1  |
| 功能说明及控制系统组成.....     | 4.3.12-2  |
| 电源档位判断.....          | 4.3.12-2  |
| 雨刮洗涤器.....           | 4.3.12-2  |
| 车窗控制.....            | 4.3.12-3  |
| 前大灯控制.....           | 4.3.12-3  |
| 位置灯控制.....           | 4.2.12-3  |
| 前后雾灯.....            | 4.2.12-3  |
| 寻车灯光.....            | 4.2.12-3  |
| 转向和危险报警灯.....        | 4.2.12-3  |
| 顶灯.....              | 4.2.12-6  |
| 中控门锁.....            | 4.3.12-6  |
| 后除霜&外后视镜加热.....      | 4.3.12-6  |
| 提示和报警功能.....         | 4.3.12-7  |
| 车辆防盗.....            | 4.3.12-7  |
| 接插件定义.....           | 4.3.12-8  |
| 诊断与维修.....           | 4.3.12-14 |
| 转角传感器.....           | 4.3.12-20 |
| 故障判断与维修.....         | 4.3.12-21 |
| 网关控制器.....           | 4.3.12-23 |
| 安装和拆卸.....           | 4.3.12-23 |
| 接插件定义.....           | 4.3.12-23 |
| <b>4.3.13 车载网络系统</b> |           |
| 故障诊断接口说明.....        | 4.3.13-1  |
| 故障现象诊断与测试.....       | 4.3.13-2  |
| <b>4.3.14 电源系统</b>   |           |
| <b>4.3.14.1 蓄电池</b>  |           |

|                         |            |
|-------------------------|------------|
| 蓄电池的安装与拆卸.....          | 4.3.14.1-1 |
| 常规蓄电池.....              | 4.3.14.1-1 |
| 弱混蓄电池.....              | 4.3.14.1-2 |
| 蓄电池电器连接图.....           | 4.3.14.1-3 |
| 蓄电池基本参数.....            | 4.3.14.1-3 |
| 检查保养与充电维修.....          | 4.3.14.1-4 |
| 蓄电池的自放电.....            | 4.3.14.1-4 |
| 蓄电池装车后的容量损失.....        | 4.3.14.1-4 |
| 蓄电池检查方法.....            | 4.3.14.1-4 |
| 关于弱混蓄电池和蓄电池传感器注意事项..... | 4.3.14.1-4 |
| 蓄电池故障现象，产生原因及补救措施.....  | 4.3.14.1-5 |
| 蓄电池充电方式.....            | 4.3.14.1-5 |

规格

材料规格

|       | 规格     | 容量    |
|-------|--------|-------|
| 冷冻油型号 | RL68H  | 90 ml |
| 制冷剂型号 | R-134a | 470 g |

一般规格

|         | 规格           |
|---------|--------------|
| 型式      | 涡旋式一体式电动压缩机  |
| 排量      | 27 ml/r      |
| 工作电压范围  | 220V-420V DC |
| 压缩机消耗功率 | < 2700W      |

扭矩规格

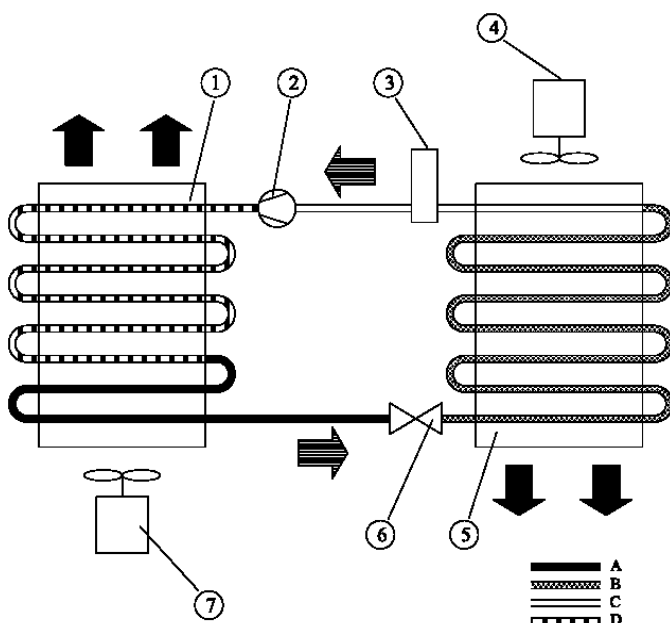
| 名称             | Nm | lb-ft | lb-in |
|----------------|----|-------|-------|
| 冷凝器支架与散热器定位螺栓  | 10 | -     | 89    |
| 暖通空调总成 总成固定螺母  | 7  | 5     | -     |
| 暖通空调总成 总成固定螺栓  | 7  | 5     | -     |
| 压缩机固定螺栓        | 25 | 18    | -     |
| 制冷管路与压缩机连接螺栓   | 10 | -     | 89    |
| 制冷管路与膨胀阀连接螺栓   | 10 | -     | 89    |
| 制冷管路与冷凝器总成连接螺栓 | 10 | -     | 89    |
| 空调高低压管支架固定螺栓   | 10 | -     | 89    |
| 空调高低压管与压缩机固定螺栓 | 10 | -     | 89    |
| 膨胀阀固定螺栓        | 5  | -     | 44    |

## 说明与操作

## 通风系统工作原理

从空调进风罩开始，新鲜空气经粉尘过滤器，暖通空调总成，风道，然后到达各个出风口进入车内空间。

## 制冷系统工作原理



| 序号 | 名称          |
|----|-------------|
| 1  | 冷凝器         |
| 2  | 压缩机         |
| 3  | 干燥瓶         |
| 4  | 暖风机 - 暖风/空调 |
| 5  | 蒸发器         |
| 6  | 膨胀阀         |
| 7  | 冷却风扇        |
| A  | 高压，液态和高温状态  |
| B  | 低压，液态和低温状态  |
| C  | 低压，气态和低温状态  |
| D  | 高压，气态和高温状态  |

气态制冷剂从压缩机入口处吸入，然后被压缩。制冷剂因而被加热到  $70^{\circ}\text{C} \sim 110^{\circ}\text{C}$  之间。

然后，压缩气体被泵入到冷凝器中。冷凝器是由许多供空气穿流的散热片组成的，因而使压缩气体能被外界迎风和从冷凝器风扇吸入的空气充分冷却。

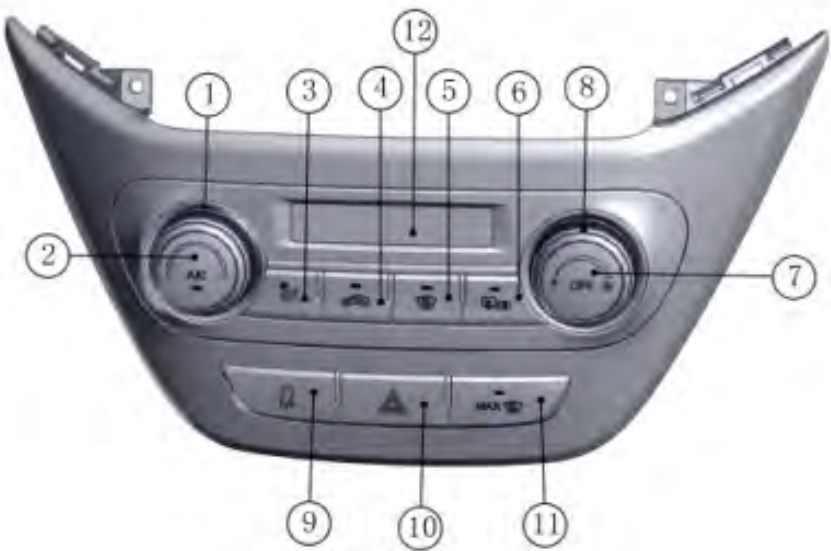
被冷却以后的制冷剂储存在干燥瓶里。

然后，浓缩的液态制冷剂通过膨胀阀后，压力及温度迅速下降，同时有一部分制冷剂被蒸发。

膨胀阀刚好在制冷管路中蒸发器前面部分，而制冷剂在蒸发器里被完全蒸发。因为蒸发器是冷的，所以通过此处的空气也会被冷却。

部件说明

空调控制面板



| 项目 | 说明        | 项目 | 说明          |
|----|-----------|----|-------------|
| 1  | 温度调节旋钮    | 7  | 关闭空调系统按键    |
| 2  | A/C 开关按键  | 8  | 风量调节旋钮      |
| 3  | 出风模式调节按键  | 9  | ESPOFF 按键   |
| 4  | 内外循环按键    | 10 | 危险警示灯开关     |
| 5  | 前挡风玻璃除霜按键 | 11 | 前挡风玻璃最大除霜按键 |
| 6  | 后窗除霜按键    | 12 | 显示屏         |

温度设定

旋转温度旋钮可以调节出风温度，最低 1 档，最高 16 档，显示屏上显示当前温度档位。

温度为 1-8 档时，混合风门为全冷位置，通过改压缩机功率来调整温度档位。

温度为 9-16 档时，混合风门为全暖位置，通

过改变 PTC 功率来调整温度档位。

混合风门伺服电机检测标准:

| 风门位置 | 反馈电压 (V)       |
|------|----------------|
| 全冷   | $4.38 \pm 0.1$ |
| 全暖   | $0.55 \pm 0.1$ |

### 风量设定

风量由空调控制器的命令控制,当风量命令为零时,空调系统关闭,关闭蒸发风机。1档时立即有风量,随后以2v/s的变化率进行升压。如果风量命令大于8档,则按8档运行。

### 出风模式

通风模式选择按钮用来调节面 / 脚 / 前挡风玻璃的风门,以控制出风模式,得到期望的气流流向,温度分配的范围将受到汽车空间大小的影响。

| 位置       | 反馈电压 (V)       |
|----------|----------------|
| 吹面       | $0.48 \pm 0.1$ |
| 吹面 / 吹脚  | $1.40 \pm 0.1$ |
| 吹脚       | $2.43 \pm 0.1$ |
| 吹脚 / 前除霜 | $3.56 \pm 0.1$ |
| 除霜       | $4.45 \pm 0.1$ |

### 关机模式

系统采用空调控制开关 (A/C 开关) 来实现开关机。

通过按压该按钮,可发出空调系统开启或关闭的控制请求信号。按压 A/C开关,其上的工作指示灯点亮 (系统开启) 或熄灭 (系统关闭)。

### 内外循环控制

用户可以选择外循环模式或内循环模式:

1. 在外循环模式下,外循环风门打开,内循环风门关闭。
2. 在内循环模式下,内循环风门打开,外循环风门关闭。

通过内外循环开关,可以选择空气内循环或空气外循

环模式。按钮上的工作指示灯亮时,表示空调系统处于内循环状态;按钮上的工作指示灯熄灭时,表示空调系统处于外循环状态。

内外循环伺服电机检测标准:

| 位置  | 反馈电压 (V)        |
|-----|-----------------|
| 内循环 | $0.50 \pm 0.1V$ |
| 外循环 | $3.49 \pm 0.1V$ |

### 后除霜控制

后除霜按钮用来启动后挡风玻璃除霜功能。

按下该按钮,工作指示灯点亮,开始后挡风玻璃的电加热除霜;同时开启电动后视镜加热功能。再次按下该按钮,工作指示灯熄灭,后除霜结束。

### 压缩机

压缩机为纯电动压缩机,无传统压缩机所具备的离合器等驱动结构,通过高压直流电 (电压范围随整车平台提供) 进行驱动压缩机,完成制冷剂的压缩过程,通过低压 (12V) 进行压缩机驱动的控制和转速的调节。

在下列情况时,压缩机将被关闭:

1. 整车电量过低。
2. 压缩机控制器温度过高。
3. 环境温度过低。
4. 制冷剂压力高于  $3.0 \sim 3.4 \text{ MPa}$  或低于  $0.18 \sim 0.22 \text{ MPa}$ 。

### 冷凝器、储液干燥瓶

从空调压缩机出来的高压高温制冷剂蒸汽流入冷凝器,冷凝器由允许高压高温制冷剂蒸汽进行快速热传递的铝管和冷却翅片制成,冷却翅片通过散热把高压高温制冷剂蒸汽凝结成高压中温液体。储液干燥瓶位于冷凝器的左侧,储液干燥瓶内部结构设计可以保证高压高温的气液混和制冷剂进入,而从储液干燥瓶出来的只能是高压中温的液态制冷剂。储液干燥瓶内部

有吸附制冷系统水分的干燥剂，干燥剂不能重复使用。

### 暖通空调总成

暖通空调总成位于仪表板内，由鼓风机、鼓风机电机调速模块、无纺布过滤器、加热器芯体、蒸发器芯体，膨胀阀、内外循环风门执行电机、冷暖风门执行电机、模式风门执行电机以及各种通风风道构成。

### 制冷剂与冷冻油

制冷剂在空调系统中有如下作用：

吸收热量

携带热量

释放热量

### 制冷剂加注

#### 1. 空调系统制冷剂型号：R134a。



**注意：严禁加注 R134a 以外的制冷剂，避免对空调系统造成危害!!!**

#### 2. 加注制冷剂的真空要求：系统内压力 $\leq$ 1kPa。

#### 3. 制冷剂加注：470 克 $\pm$ 5 克。

#### 4. 空调系统制冷剂加注方法。

##### • 生产线上加注

A. 将加注机上的加注口与空调加注口对接。

B. 按加注机的操纵要求设定加注量。

C. 启动加注机进行加注（如无泄漏，抽真空及加注一次性完成）。

##### • 售后维修时的加注

A. 卸掉空调加注阀盖，接上空调压力表。

B. 将快速接头的锁定套向后推，管径较大的接高压端，管径较小的接低压端。

• 通过高压端（液态制冷剂）向空调系统加注制冷剂

A. 打开压力表高压阀。

B. 将空调维修设备切换到“FILL”加注模式，将规定量的制冷剂（R-134）注入空调系统。



**警告：禁止向大气排放制冷剂。通过低压端对空调系统进行排空。**



**注意：为确保空调系统工作正常，抽真空要持续大约 30 分钟。**



**注意：如有水分进入空调系统，需更换干燥瓶和抽真空 2-3 小时。**



**注意：对空调系统加注以前，须对空调系统进行抽真空。**



**注意：根据维修工具和设备（是否带可加热式加注缸）的不同，空调系统可以以液态从高压端或以气态从低压端进行加注。**

##### • 判断加注量

A. 从加注量表上直接读数 470 克 $\pm$ 5 克。

B. 通过包装定量（如每包装 100 克，则需六个包装）。

C. 如在缺少定量的工具时，可以用以下简易方法来判定制冷剂的加注量：

在常温状态下，空调系统管路中的压力在 0.7MPa 左右为加注合适。

#### 5. 制冷剂的回收。

• 维修人员进行空调管路的拆卸时，必需使用专用的设备对空调制冷剂进行回收；

• 如没有专用的回收设备，维修人员在拆卸管路之前必须将制冷剂从低压测试口全部排空。



**注意：在进行制冷剂排空时，严禁将排空口对眼睛，以免冻伤眼睛!!!**

空调压力开关

空调压力开关属于三态压力开关，传送空调压力信号。

压力开关值：

|        | 压力值                            | 信号值 |
|--------|--------------------------------|-----|
| 高压开关   | $>3.0\sim3.4\text{Mpa}$        | 切断  |
| 高压开关   | $\leq 2.4\sim2.8\text{ Mpa}$   | 恢复  |
| 低压开关   | $<18\sim0.22\text{ Mpa}$       | 切断  |
| 低压开关   | $\geq 0.21\sim0.25\text{ Mpa}$ | 恢复  |
| 高速散热风扇 | $\geq 1.51\sim1.53\text{ Mpa}$ | 接通  |
| 高速散热风扇 | $<1.24\sim1.26\text{ Mpa}$     | 断开  |

|          |
|----------|
| 数字式万用表   |
| 制冷剂回收加注机 |

警告：维修电器系统前必须断开蓄电池的负极线束。禁止在装有空调管路或部件的车辆上或其附近进行焊接或蒸汽清洗作业。

警告：禁止使用水、腐蚀性溶剂或易燃易爆溶剂清洗空调系统，建议使用 **R-141b**、庚烷等清洗剂。

空调 (A/C) 系统的运行效率和使用寿命，取决于制冷系统的化学稳定性。当制冷系统受到异物（如灰尘、空气或湿气）污染时，污染物会改变制冷剂和冷冻油的稳定性。并且，还会影响压力与温度之间的关系，降低工作效率，并可能导致内部腐蚀和元件异常磨损。请按如下方法进行检查：

1. 在打开插头前，先将插头处和插头周围的油污擦干净，减少油污进入系统的可能性。
2. 在插头断开后，立即用盖帽、塞子或胶带封住插头两端，防止油污、异物和湿气进入。
3. 保持所有工具清洁、干燥，包括歧管压力表组件和所有替换件。
4. 用清洁、干燥的输送装置和容器来添加冷冻油，保证冷冻油不受湿气影响。
5. 操作时尽可能缩短空调系统内部暴露在空气中的时间。
6. 对空调系统内部暴露于空气后必须重新排空和加注。所有维修件出厂前都进行了干燥和密封。只有在即将进行安装时才能打开这些密封的零件。拆封前，所有零件应处于室温，防止空气中的水分凝结在零件上进入系统内部，并尽快重新密封所有零件。

注意：空调制冷剂 - 应避免的操作：

- a. 不可在阳光照射处或有热源的地方储存制冷剂；
- b. 不可在任何情况下，将制冷剂直接排放至大气中；
- c. 不可混用制冷剂，例如 **R-134a**( 四氟代乙烷 ) 与 **R-12** ( 二氯二氟代甲烷 )。

注意：冷冻油 - 应注意的操作：必须使用压缩机厂家规定类型和牌号的冷冻油，不同类型和牌号的冷冻油绝不能混用，否则将损坏压缩机。冷冻油极易吸水，应尽量减少冷冻油与空气接触时间。

## 测试制冷系统

如果怀疑空调系统有问题，检查如下状况：

1. 检查散热器和冷凝器芯外表面，确保气流不被灰尘、树叶或其它异物堵塞。检查冷凝器与散热器之间以及所有外表面。
2. 检查冷凝器芯、软管和连接管是否堵塞或扭结。
3. 检查暖通空调总成鼓风机电机的操作。
4. 检查所有气管是否泄漏或堵塞。气流流量小可能意味着蒸发器芯堵塞。
5. 检查电动压缩机工作是否正常。
6. 检查前端冷却风扇工作是否正常。
7. 检查各用电部件的接插件是否有松脱现象。

## 制冷量不足 “快速检查” 程序

执行如下 “手感” 程序，迅速了解空调系统的制冷剂 **R-134a** 加注量是否合适。在所有模式下，空气温度必须高于 21 °C。

1. 整车上高压电，车辆在怠速下运行。
2. 打开发动机罩和所有车门。
3. 接通空调开关。
4. 将温度控制旋钮设在最冷位置。
5. 将暖通空调总成的鼓风机转速设在最大位置。
6. “手感” 蒸发器出口管处的温度，应感觉较凉。
7. 检查其它故障。
8. 检查系统是否泄漏。若发现泄漏，将系统排干净并完成必要的修理。在修理完毕后，抽空系统并重新加注制冷剂。
9. 如果不泄漏。

参考：故障症状表 (4.1.1 空调系统，故障现象诊断与测试)。

## 制冷系统压力检查

1. 将车辆停放在室内或避荫处。
2. 打开车窗以使车内通风。
3. 如果空调系统正在工作，使空调系统继续运转约 2 min。
4. 关闭点火开关。
5. 安装空调检测维修设备，将设备的高低压管接入被测量车辆的空调系统的高低压管路中。
6. 测量车辆空调系统的高压和低压管路的压力读数。

压力标准值如下：

|      | 标准1     | 标准2     | 标准3    |
|------|---------|---------|--------|
| 环境温度 | 高于16℃   | 高于24℃   | 高于33℃  |
| 压力   | 345 kPa | 483 kPa | 690kPa |

7. 将点火开关旋转到ON档。
8. 按下空调 A/C 开关，让空调系统运行 2 min。
9. 测量车辆空调系统的高压和低压管路的压力读数。

压力标准值如下：

|    | 高压压力        | 低压压力         |
|----|-------------|--------------|
| 标准 | 1.4~1.75MPa | 0.25~0.35MPa |

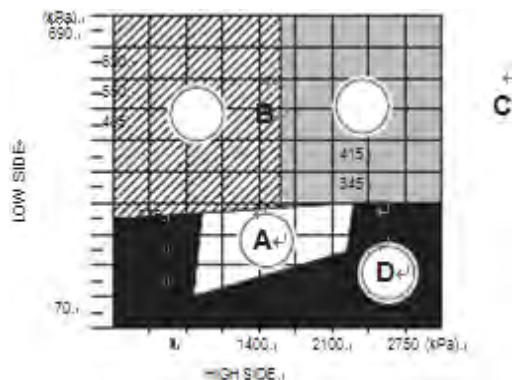
## 制冷系统压力图

压力区域 A: 高压和低压侧压力可能正常或略低于正常。

压力区域 B: 低压侧压力高于正常值，高压侧压力低于正常值。

压力区域 C: 低压和高压侧压力都高于正常值。

压力区域 D: 低压侧压力低于正常值，高压侧压力高于正常值。



## 空调系统性能测试

测试说明：

当前环境温度。

当前相对湿度。

空调系统的高压压力。

空调系统的低压压力。

仪表板出风口的空气温度。

注意：环境空气温度必须至少为 16℃。在测试中，请勿使额外的空气流经车辆前部。

汽车空调性能表

**R-134a** 压力和温度之间的关系表

|    | 压力<br>kPa | 温度<br>℃ | 压力<br>kPa |
|----|-----------|---------|-----------|
| -8 | 113.1     | 9       | 296.2     |
| -7 | 121.5     | 10      | 309.6     |
| -6 | 130.2     | 15      | 383.7     |
| -5 | 139.1     | 20      | 467.7     |
| -4 | 148.4     | 25      | 567.5     |
| -3 | 157.9     | 30      | 667.8     |
| -2 | 167.6     | 35      | 785.6     |
| -1 | 177.8     | 40      | 916.4     |
| 0  | 188.2     | 45      | 1,062.2   |
| 1  | 198.8     | 50      | 1,222.1   |
| 2  | 209.9     | 55      | 1,398.2   |
| 3  | 221.2     | 60      | 1,589.6   |
| 4  | 232.9     | 65      | 1,799.0   |
| 5  | 245.0     | 70      | 2,026.6   |
| 6  | 257.4     | 75      | 2,272.2   |
| 7  | 269.8     | 80      | 2,544.0   |
| 8  | 282.9     | -       | -         |

### 制冷系统泄漏测试

当您怀疑系统泄漏制冷剂时，应测试制冷剂是否泄漏。当您所执行的维修操作影响到管路或插头时，也应执行泄漏测试。泄漏通常出现在制冷剂插头或接口处。导致泄漏的原因通常包括如下故障：

扭矩不合适。

密封圈损坏。

O形密封圈上有灰尘或纤维。

### 一般测试方法

1. 使用电子检漏仪循着制冷剂系统的整个路线进行检测。

**注意：**电子检漏仪对前风窗玻璃洗涤液、溶剂、清洗剂及某些车辆粘接剂敏感。必须将表面擦干净，以免读数不准。确保所有表面干燥，以免损坏电子检漏仪。

2. 以 25 ~ 50 mm/s 的速度移动，检测各插头一整圈。

3. 探头尖部距离表面 6 mm 内。

4. 禁止堵塞进气口。

5. 如果检测到泄漏，声音报警将从每秒 1 ~ 2 声变为连续报警声。调节平衡控制，将报警声保持在每秒 1 ~ 2 声。

6. 即使已经查出一处泄漏，也必须检测如下所有部位：

蒸发器进口和出口。

储液干燥瓶进口和出口。

冷凝器进口和出口。

损坏的部位。

软管插头。

压缩机前后盖。

所有插头和接口。

测试检修端口 / 检修阀。

检修端口有密封帽保护。确保所有护帽没有丢失或松动。每个端口务必使用正确的护帽。

### 测试蒸发器芯

蒸发器芯泄漏很难发现。按如下程序测试蒸发器芯：

1. 将暖通空调总成的鼓风机转速设在最大位置，至少运行 15 min。

2. 关闭暖通空调总成的鼓风机。

3. 等候 10 min。

4. 拆卸暖通空调总成的鼓风机调速模块。

5. 插入检漏仪探头，尽可能接近蒸发器芯。检漏仪检测到泄漏时会出现连续报警声。

### 测试压缩机密封

1. 用车间压缩空气鼓吹压缩机端部、上部各螺纹连接位置至少 15 s。

2. 等候 1 ~ 2 min。

3. 探测压缩机表面。检漏仪检测到泄漏时会出现连续报警声。

### 空调制冷剂回收与加注

制冷剂回收加注机一次连接就能完成空调系统排放、排空和重新加注程序。回收和排空期间都要过滤制冷剂，以保证向空调系统加注的制冷剂清洁、干燥。



### 制冷剂回收

1. 将带快速插头的高压侧软管连接到车辆空调系统的高压侧插头上。

2. 打开高压侧插头阀。

3. 将带快速插头的低压侧软管连接到车辆空调系统的低压侧插头。

4. 打开低压侧插头阀。

5. 检查制冷剂回收加注机控制面板上的高压侧和低压侧压力表，确保空调系统有压力。如果没有压力，则系统中没有可回收的制冷剂。

6. 打开高压侧和低压侧阀门。

7. 将制冷剂回收加注机连接到合适的电源插座上。
8. 接通主电源开关。
9. 开始回收过程。参见制造商的使用说明书，详细了解制冷剂回收加注机使用方法。
10. 检查控制面板低压侧压力表。如果空调系统压力保持为零，则回收完毕。
11. 如果低压侧压力表数据指示不是零，则系统中还有制冷剂，应继续回收剩下的制冷剂。重复本步骤，直到系统压力保持为零并保持 2min。

### 排空

制冷剂回收加注机制冷剂罐必须装有足够量的

**R-134a** 制冷剂以进行加注。检查罐内制冷剂量。如果制冷剂量不到 2 kg，则向制冷剂罐中添加新的制冷剂。详见制冷剂回收加注机使用说明书，了解添加制冷剂的方法。

1. 检查高压侧和低压侧软管是否连接到空调系统上，打开制冷剂回收加注机控制面板上的高压侧和低压侧阀。
2. 按制冷剂回收加注机的操作流程进行操作，启动真空泵并开始排空程序。
3. 检查系统是否泄漏。参见制造商的使用说明书，详细了解制冷剂回收加注机使用方法。

**警告：**应在通风良好的环境中进行制冷剂相关作业，不要吸入制冷剂蒸汽。应避免吸入空调制冷剂

**R-134a ( 四氟代乙烷 )** 和冷冻油蒸气或雾。接触它们后会刺激眼睛、鼻子和咽部。应在通风良好的区域内作业。从空调系统中清除**R-134a** 时，应使用经认证的满足 **SAE( 美国汽车工程师协会 )J2210** 要求的维修设备 (**R-134a**再生设备)。如果系统发生意外排放，在继续维修前，必须对工作区通风。其它有关健康和安全的消息，可从制冷剂和冷冻油制造商处获得。

### 空调系统冷冻油的加注补充

**注意：**必须补充回收期间从空调系统排出的冷冻油。

1. 使用专供 **R-134a** 系统使用的冷冻油。
2. 参见制造商的使用说明书，详细了解制冷剂回收加注机的使用方法，向车辆空调系统添加规定的冷冻油。

3. 当注入的油量达到要求时，关闭阀门。

### 加注

**注意：**加注之前先将空调系统排空。

1. 打开制冷剂回收加注机控制面板上的低压侧阀。
2. 打开制冷剂回收加注机控制面板上的高压侧阀。
3. 参见制造商的使用说明书，详细了解制冷剂回收加注机的使用方法。
4. 向空调中加注规定的制冷剂量，确保计量单位正确 ( 即公斤、千克或磅 )。
5. 开始加注。

制冷剂加注完成后，执行以下操作：

1. 关闭制冷剂回收加注机控制面板上的高、低压侧阀，两个阀都应关闭。
2. 启动车辆空调系统。
3. 保持压缩机运行，直到高压侧压力表和低压侧压力表读数稳定。
4. 将读数与系统规格进行比较。
5. 检查蒸发器出口温度，确保空调系统的操作符合系统规格。
6. 关闭空调系统。
7. 从车辆上断开制冷剂回收加注机的高低压侧软管。
8. 按制冷剂回收加注机的使用说明执行空调软管的净化操作。

## 故障现象诊断与测试

### 通用设备

|           |
|-----------|
| 数字式万用表    |
| 长安汽车专业诊断仪 |

## 检查与确认

1. 确认顾客的问题。
2. 目视检查是否有明显的机械或电气损坏的痕迹。

### 目视检查表

| 机械部分  | 电气部分   |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"><li>· 风扇聚风罩</li><li>· 电动压缩机</li><li>· 空调管路</li><li>· 冷凝器</li><li>· 蒸发器</li><li>· 风道</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>· 线路</li><li>· 制冷剂压力开关</li><li>· 冷凝器风扇</li><li>· 鼓风机及调速模块</li><li>· 冷暖风门电机</li><li>· 模式风门电机</li><li>· 内外循环风门电机</li><li>· 电动空调控制器</li><li>· 热管理系统控制器总成线路</li><li>· 热管理系统控制器总成</li></ul> |

3. 检查易于看到或能够看到的空调系统管路，以查明是否有空调系统泄漏现象。
4. 如果所观察或提出的问题明显且原因已经发现，则在进行下一个步骤之前，必须先将该原因修正。
5. 如果目视检查通过，则确认故障并参考故障症状表。

## 故障症状表

如果故障发生但控制模块内未存储故障诊断代码 (DTC)，并且无法在基本检查中确认故障原因的，则应根据下表列出的顺序进行故障诊断及排除。

|             | 可能原因   | 措施   |
|-------------|--|--|
| 空调制冷量不足     | <ul style="list-style-type: none"> <li>· 冷暖风门故障</li> <li>· 风道堵塞或泄漏</li> <li>· 制冷剂加注量不足或管路泄漏</li> <li>· 压缩机故障</li> <li>· 鼓风机故障</li> <li>· 冷却风扇故障</li> <li>· 前排空调控制面板故障</li> <li>· 热管理系统控制器故障</li> </ul> | 参考：空调制冷量不足诊断流程 (4.1.1 空调系统，故障现象诊断与测试)。   |
| 鼓风机不工作      | <ul style="list-style-type: none"> <li>· 保险丝</li> <li>· 鼓风机继电器</li> <li>· 线路或通讯故障</li> <li>· 鼓风机调速模块故障</li> <li>· 鼓风机故障</li> <li>· 前排空调控制面板故障</li> <li>· 热管理系统控制器故障</li> </ul>                         | 参考：暖通空调总成 鼓风机不工作诊断流程 (4.1.1 空调系统，故障现象诊断与测试)。   |
| 电动压缩机不工作    | <ul style="list-style-type: none"> <li>· 压缩机高低压接插件</li> <li>· 压缩机控制器</li> <li>· 制冷剂、冷冻油量</li> <li>· 空调管路</li> <li>· 空调压力开关</li> <li>· 空调控制面板</li> <li>· 热管理模块控制器</li> </ul>                            | 参考：空调压缩机不工作诊断流程 (4.1.1 空调系统，故障现象诊断与测试)。  |
| 制冷剂压力开关信号异常 | <ul style="list-style-type: none"> <li>· 制冷剂压力开关显示空调压力不符合标准值的信号</li> <li>· 制冷剂压力开关线路故障</li> <li>· 热管理系统控制器故障</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>· 修复制冷剂力开关的线束</li> <li>· 更换制冷剂压力开关</li> <li>· 热管理系统控制器，必要时更换</li> </ul>                         |
| 制冷剂压力异常     | · 空调高压压力超过 3.2 MPa   | <ul style="list-style-type: none"> <li>· 排放过量的制冷剂</li> <li>· 维修车辆散热不良的故障</li> <li>· 维修压缩机工作不良的故障</li> <li>· 检修空调系统管路内部堵塞的故障</li> </ul> |
|             | · 空调低压压力低于 0.2 Mpa   | <ul style="list-style-type: none"> <li>· 补充加注制冷剂</li> <li>· 检修空调系统泄漏故障</li> <li>· 检修空调系统管路内部堵塞的故障</li> </ul>                           |

|                         |   |   |
|-------------------------|---|---|
| 空调水泄漏                   | <ul style="list-style-type: none"><li>· 排水管与暖通空调总成连接故障</li><li>· 排水管与车身连接故障</li><li>· 排水管堵塞</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>· 检修排水管</li><li>· 更换排水管</li></ul> |
| 高温下鼓风机不出风，<br>温度降低重启后恢复 | <ul style="list-style-type: none"><li>· 调速模块热保护</li></ul>   | <ul style="list-style-type: none"><li>· 更换鼓风机调速模块</li></ul>             |

## 空调制冷量不足诊断流程

|                 | 细节 / 结果 / 措施  |
|-----------------|---|
| 1. 检查仪表板出风口出风温度 |   |
|                 | <p>A. 起动压缩机，测量仪表板出风口出风温度。</p> <p>是否仪表板出风口出风温度过高？</p> <p>→是</p> <p>进行下面的维修和调整，并确认系统正常。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· 切换到内循环。</li> <li>· 车辆移到阴凉的地方。</li> <li>· 调整内外循环风门机构，必要时更换内外循环风门机械机构和内外循环控制电机。</li> <li>· 检修冷暖风门控制电机，必要时更换。</li> <li>· 更换符合厂家标准的制冷剂。</li> </ul> <p>→否</p> <p>至步骤 2。</p> |
| 2. 检查仪表板出风口出风量  |   |
|                 | <p>A. 检查仪表板出风口出风量状态。</p> <p>是否仪表板出风口出风量过小？</p> <p>→是</p> <p>进行下面的维修和调整，并确认系统正常。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· 清理、检修仪表板出风口，必要时更换。</li> <li>· 检修线路。</li> <li>· 检修风向控制机构，必要时更换。</li> <li>· 检修鼓风机电机，必要时更换。</li> <li>· 检修鼓风机调速模块，必要时更换。。</li> </ul> <p>→否</p> <p>至步骤 3。</p>                     |
| 3. 检查空调压力       |   |
|                 | <p>A. 连接上空调压力检测表组，起动压缩机，测量空调系统高、低压压力。</p> <p>标准值：</p> <p>高压压力 <b>1.4 ~ 1.75 MPa</b></p>   |

|              |   |
|--------------|---|
|              | <p>低压压力 <b>0.25 ~ 0.35 MPa</b></p> <p>是否制冷剂压力符合标准？</p> <p>→是</p> <p>至步骤 4。</p> <p>→否</p> <p>进行下面的维修和调整，并确认系统正常。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· 如果空调高低压的压力都偏高，则检修制冷系统的管路的密闭性，重新加注制冷剂；排放过多的制冷剂和冷冻油；更换膨胀阀。</li> <li>· 如果空调高压的压力偏高但低压的压力偏低，则清洗、更换堵塞的高压管；更换膨胀阀。</li> <li>· 如果空调高压的压力偏低但低压的压力偏高，则补充冷冻油，检修或更换压缩机。</li> <li>· 如果空调高低压的压力都偏低，则检修、更换泄漏空调系统元件，按厂家规定的标准加注空调制冷剂。</li> <li>· 如果空调高压的压力偏低但低压的压力真空，则更换储液干燥瓶，更换膨胀阀，清洗或更换堵塞的低压管，延长系统抽真空时间，加注厂家规定标准的空调制冷剂，更换蒸发器温度传感器。</li> </ul> |
| 4. 检查压缩机运转状态 |   |
|              | <p>A. 检查以下内容：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· 压缩机工作状态。</li> </ul> <p>是否系统功能正常？</p> <p>→是</p> <p>至步骤 5。</p> <p>→否</p> <p>进行下面的维修和调整，并确认系统正常。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· 检查压缩机高低压接插件连接，必要时重新插拔。</li> <li>· 通过CAN总线检查压缩机反馈的工作状态</li> <li>· 检查制冷剂、冷冻油量，必要时补充。</li> <li>· 检修压缩机吸排气管路连接，必要时更换。</li> <li>· 检修空调压力开关，必要时更换。</li> <li>· 检修蒸发器温度传感器，必要时更换。</li> <li>· 检修压缩机总成，必要时更换。</li> <li>· 检修空调控制面板，必要时更换。</li> <li>· 检修热管理控制模块，必要时更换。</li> </ul>                 |
| 5. 检查冷凝器温度   |   |
|              | <p>A. 检查冷凝器散热状态。</p> <p>是否系统功能正常？</p> <p>→是</p>   |

|                 |  |
|-----------------|--|
|                 | <p>至步骤 6。</p> <p>→否</p> <p>进行下面的维修和调整，并确认系统正常。</p> <p>检修、清洁冷凝器，必要时更换。</p>  |
| 6. 检查冷却风扇运行状态   |  |
|                 | <p>A. 冷却风扇是否运行。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>. 检查冷却风扇线路。</li> <li>. 结合系统的压力，冷却风扇是否在对应转速下运转。</li> <li>. 系统压力对应风扇运转情况如下：</li> <li>. 开启空调后，风扇低速运转。</li> <li>. 系统高压达到1.7Mpa是高速运转，低于1.2Mpa恢复低速运转。</li> <li>. 冷却风扇聚风罩状态。</li> </ul> <p>→是</p> <p>至步骤 3。</p> <p>→否</p> <p>进行下面的维修和调整，并确认系统正常。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>. 检修冷却风扇电机及其线路，必要时更换。</li> <li>. 检修冷却风扇保险，<b>30A</b>，必要时更换。</li> <li>. 检修冷却风扇聚风罩，必要时更换。</li> </ul> |
| 7. 热管理系统控制器工作状态 |  |
|                 | <p>A. 检查热管理系统控制工作状态。</p> <p>通过CAN线检测热管理系统工作是否正常？</p> <p>→否</p> <p>进行下面的维修和调整，并确认系统正常。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>. 检查热管理系统控制器线路，必要时更换。</li> <li>. 检查热管理系统控制器保险，<b>10A</b>，必要时更换</li> </ul>   |

## 鼓风机不工作诊断流程

|                 | 细节 / 结果 / 措施  |
|-----------------|---|
| 1. 一般检查         |   |
|                 | <p>A. 检查鼓风机总成线束、线束插头有无破损、接触不良、老化、松脱等现象。</p> <p>是否正常？</p> <p>→是</p> <p>至步骤 2。</p> <p>→否</p> <p>维修故障点。</p>  |
| 2. 检查保险丝        |   |
|                 | <p>A. 检查鼓风机保险丝。</p> <p>保险丝额定容量：<b>30A</b></p> <p>是否保险丝正常？</p> <p>→是</p> <p>至步骤 3。</p> <p>→否</p> <p>检修保险丝线路，更换额定容量的保险丝。</p>  |
| 3. 检查鼓风机继电器     |   |
|                 | <p>A. 更换一个新的继电器，打开风量控制开关。</p> <p>是否鼓风机工作正常？</p> <p>→是</p> <p>更换新的鼓风机继电器。</p> <p>→否</p> <p>至步骤 4。</p>  |
| 4. 检查鼓风机继电器电源线路 |   |
|                 | <p>A. 转动点火开关至“LOCK”位置。</p> <p>B. 拆卸鼓风机继电器。</p> <p>C. 转动点火开关至“ON”位置。</p> <p>D. 用万用表测量发动机舱内保险丝盒上的鼓风机继电器端子与可靠接地点间的电压。</p> <p>标准电压值：<b>11 ~ 14 V</b></p> <p>是否电压值正常？</p> <p>→是</p> <p>至步骤 5。</p> <p>→否</p> <p>检修发动机舱保险丝盒内端子之间线路的断路故障，必要</p> |

|                 |  |
|-----------------|--|
|                 | 时更换室内更换继电器。  |
| 5. 检查鼓风机继电器接地线路 |  |
|                 | <p>A. 转动点火开关至“LOCK”位置。</p> <p>B. 拆卸鼓风机继电器。</p> <p>C. 转动点火开关至“ON”位置。</p> <p>D. 用万用表测量发动机舱保险丝盒上的鼓风机继电器端子与可靠接地点之间线路的电阻值。</p> <p>标准值电阻值：小于 <b>5 Ω</b></p> <p>是否电阻值正常？</p> <p>→是</p> <p>至步骤 6。</p> <p>→否</p> <p>检修发动机舱保险丝盒上的鼓风机继电器端子至接地点之间线路的断路故障。</p>    |
| 6. 检查鼓风机电压输入线路  |  |
|                 | <p>A. 转动点火开关至“LOCK”位置。</p> <p>B. 断开鼓风机总成线束插头。</p> <p>C. 转动点火开关至“ON”位置。</p> <p>D. 用万用表测量鼓风机总成线束插头的端子与可靠接地点间电压。</p> <p>标准电压值：<b>11 ~ 14 V</b></p> <p>是否电压值正常？</p> <p>→是</p> <p>至步骤 7。</p> <p>→否</p> <p>检修鼓风机总成线束插头的端子与发动机舱保险丝盒上的鼓风机继电器端子之间线路的断路故障。</p> |
| 7. 检查鼓风机接地线路    |  |
|                 | <p>A. 转动点火开关至“LOCK”位置。</p> <p>B. 断开总成线束插头。</p> <p>C. 用万用表测量总成线束插头的端子与可靠接地点之间线路的电阻。</p> <p>标准电阻值：小于 <b>5 Ω</b></p> <p>是否电阻值正常？</p> <p>→是</p> <p>至步骤 8。</p> <p>→否</p> <p>检修总成线束插头的端子与接地点之间线路的断路故障。</p>   |

|                          |   |
|--------------------------|---|
| 8. 检查鼓风机调速模块电动空调控制器之间的线路 |   |
|                          | <p>A. 转动点火开关至“LOCK”位置。</p> <p>B. 断开鼓风机总成线束插头和电动空调控制器线束插头。</p> <p>C. 测量鼓风机总成线束插头的端子分别与线束插头对应号端子之间线路的电阻。</p> <p>标准电阻值：小于 <b>5 Ω</b></p> <p>是否电阻值正常？</p> <p>→是</p> <p>至步骤 9。</p> <p>→否</p> <p>检修鼓风机总成线束插头端子分别和对应的线束插头端子之间线路断路故障。</p> |
| 9. 检查鼓风机调速模块             |   |
|                          | <p>A. 更换鼓风机调速模块。</p> <p>参考：调速模块(4.1.1空调系统，拆卸与安装)。</p> <p>是否鼓风机工作正常？</p> <p>→是</p> <p>更换鼓风机调速模块，确认系统正常。</p> <p>→否</p> <p>至步骤 10。</p>   |
| 10. 更换电动空调控制器            |   |
|                          | <p>A. 更换电动空调控制器。</p> <p>参考：(4.1.1 空调系统，拆卸与安装 )。</p> <p>确认系统正常。</p>  |

## 空调压缩机不工作诊断流程

|                | 细节 / 结果 / 措施   |
|----------------|--|
| 1. 一般检查        |  |
|                | <p>A. 检查压缩机外观。</p> <p>有无磕碰、破损、变形等迹象。</p> <p>是否正常？</p> <p>→是</p> <p>至步骤 2。</p> <p>→否</p> <p>更换压缩机总成。</p>  |
| 2. 检查接插件       |  |
|                | <p>A. 检查压缩机高低压接插件。</p> <p>有无破损、老化、接触不良、松脱等迹象。</p> <p>是否正常？</p> <p>→是</p> <p>至步骤 2。</p> <p>→否</p> <p>维修故障点。</p> <p>B. 检查空调系统其他相关接插件。</p> <p>包括冷凝风扇、压力开关等。</p> <p>有无破损、老化、接触不良、松脱等迹象。</p> <p>是否正常？</p> <p>→是</p> <p>至步骤 2。</p> <p>→否</p> <p>维修故障点。</p> |
| 3. 检查空调系统制冷剂压力 |  |

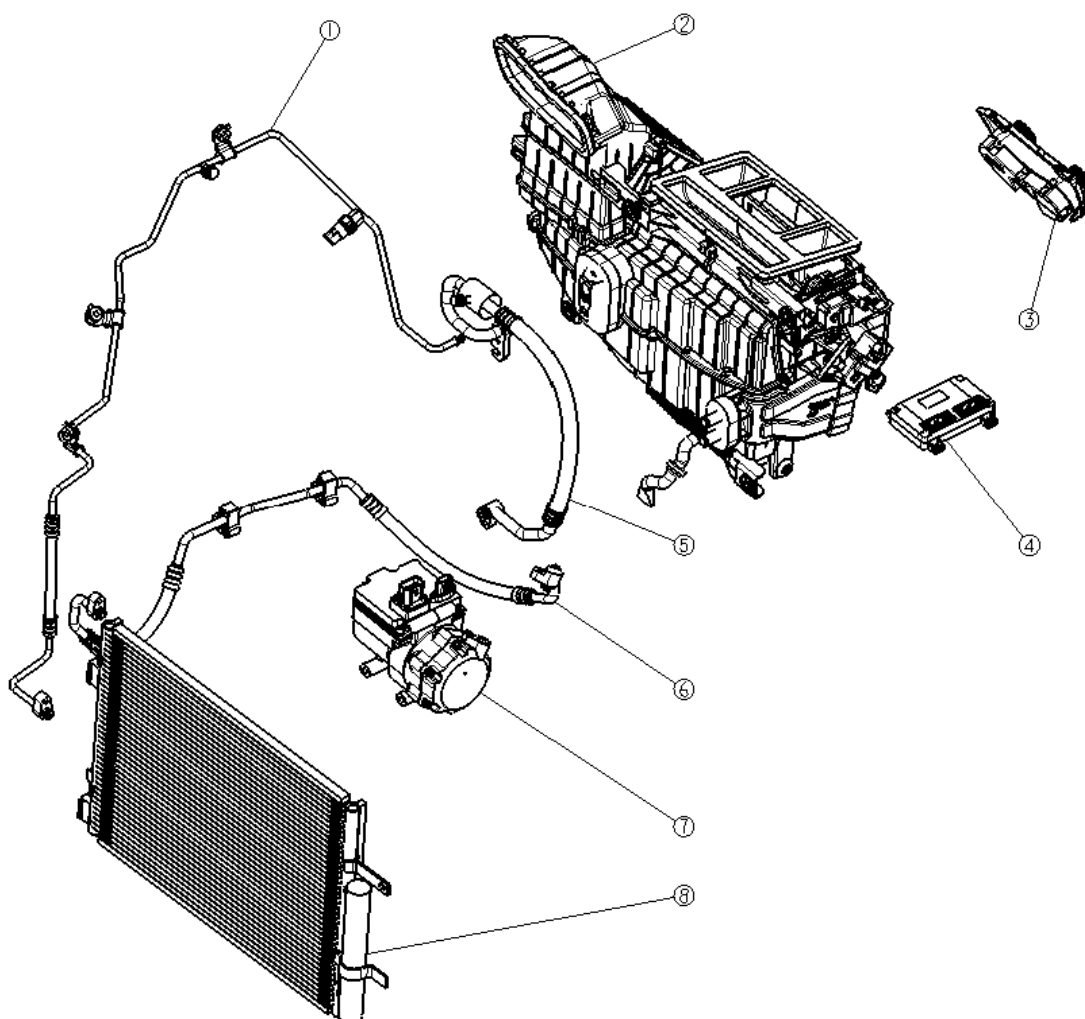
|                |   |
|----------------|---|
|                | <p>A. 将空调压力检测表组连接到空调高低压管路中，检测常温常态下的空调系统制冷剂压力。</p> <p>标准压力值：<b>0.7 MPa</b></p> <p>是否压力值正常？</p> <p>→是</p> <p>至步骤 4。</p> <p>→否</p> <p>检查空调系统制冷剂压力管路，加注适量制冷剂。</p> <p>参考：制冷系统压力检查 (4.1.1 空调系统，一般检查)。</p>     |
| 4. 检查中控面板电源    |   |
|                | <p>A. 转动点火开关至“LOCK”位置。</p> <p>B. 断开中控面板线束插头。</p> <p>C. 转动点火开关至“ON”位置。</p> <p>D. 测量中控面板线束插头与可靠接地点间的电压。</p> <p>标准电压值：<b>11 ~ 14 V</b></p> <p>是否电压值正常？</p> <p>→是</p> <p>至步骤 7。</p> <p>→否</p> <p>至步骤 5。</p> |
| 5. 检查中控面板电源线路  |   |
|                | <p>A. 转动点火开关至“ON”位置。</p> <p>B. 测量中控面板线束插头与下口之间线路的电阻。</p> <p>标准电阻值：小于 <b>5 Ω</b></p> <p>是否电阻值正常？</p> <p>→是</p> <p>至步骤 6。</p> <p>→否</p> <p>中控面板线束插头与下口之间线路的断路故障。</p>                                      |
| 6. 检查中控面板的接地线路 |   |
|                | <p>A. 转动点火开关至“LOCK”位置，断开蓄电池负极线束。</p> <p>B. 断开中控面板线束插头。</p> <p>C. 测量线束插头端子与可靠接地点之间的电阻。</p> <p>标准电阻值：小于 <b>5 Ω</b></p>  |

|                  |  |
|------------------|--|
|                  | <p>是否电阻值正常？</p> <p>→是</p> <p>至步骤 7。</p> <p>→否</p> <p>检修线束插头端子与接地点 之间线路的断路故障。</p>   |
| 7.用诊断仪读取故障码      |  |
|                  | <p>A. 连接故障诊断仪。</p> <p>B. 进入空调系统。</p> <p>C. 选择 " 清除故障代码 " 功能。</p> <p>D. 操作点火开关。</p> <p>E. 再次读取故障代码。</p> <p>是否故障代码依然存在？</p> <p>→是</p> <p>B1440 相电流过流保护故障</p> <p>B1441 内部模组温度过高故障</p> <p>B1444 控制器内部电压故障</p> <p>更换压缩机</p> <p>B1442 母线欠压故障，母线过压故障见高压线束售后维修部分</p> <p>B1443 控制器与CAN总线通讯发生bus off故障</p> <p>见CAN总线售后维修部分</p> <p>其余</p> <p>至步骤 8。</p> <p>→否</p> <p>间歇性故障。</p> |
| 8. 检查压缩机低压供电是否正常 |  |

|                      |  |
|----------------------|--|
|                      | <p>A. 转动点火开关至“LOCK”位置，断开蓄电池负极线束。</p> <p>B. 断开与压缩机低压部分的线束</p> <p>C. 转动点火开关至“ON”位置。</p> <p>D. 按下 A/C 开关，将空调设置在制冷、运转状态。</p> <p>E. 测量压缩机线束插头 E33 的 1 号端子与可靠接地点间的电压。</p> <p>标准电压值：11 ~ 14 V</p> <p>是否电压值正常？</p> <p>→是</p> <p>至步骤 9。</p> <p>→否</p> <p>检查E331号端子与V04之间的线路</p> |
| 9. 检查常温常态时制冷剂压力开关    |  |
|                      | <p>A. 转动点火开关至“LOCK”位置。</p> <p>B. 断开制冷剂压力开关线束接头。</p> <p>C. 测量制冷剂压力开关的 1 号端子与 2 号端子之间的电阻。</p> <p>D. 在常温常态下的空调系统制冷剂压力为 0.7 MPa时。</p> <p>标准电阻值：小于 1 Ω</p> <p>是否电阻值正常？</p> <p>→是</p> <p>至步骤 10。</p> <p>→否</p> <p>更换制冷剂压力开关。</p> <p>参考：空调压力开关 (4.1.1 空调系统, 拆卸与安装)。</p>       |
| 10. 用诊断仪读取热管理系统控制器故障 |  |
|                      | <p>A. 连接故障诊断仪。</p> <p>B. 进入空调系统。</p> <p>C. 选择 " 清除故障代码 " 功能。</p> <p>D. 操作点火开关。</p> <p>E. 再次读取故障代码。</p> <p>是否故障代码依然存在？</p> <p>→是</p> <p>B1400 蒸发器温度传感器故障</p> <p>见蒸发器温度传感器故障售后维修</p>   |

|                                   |  |
|-----------------------------------|--|
|                                   | <p>B1404 压力传感器故障</p> <p>见压力传感器故障售后维修</p> <p>→否</p> <p>至步骤11</p>  |
| 11. 检查高压线束供电是否正常                  |  |
|                                   | <p>高压回路具体检查步骤请查阅高压线束的售后维修部分</p> <p>→否</p> <p>至步骤12</p>   |
| 12. 检查中控面板                        |  |
|                                   | <p>A. 更换一个新的中控面板。</p> <p>B. 开启空调 A/C 开关。</p> <p>是否压缩机工作正常？</p> <p>→是</p> <p>确认系统正常。</p> <p>→否</p> <p>至步骤 13</p>  |
| 13. 检查制冷剂压力开关与热管理系统控制器总成线束插头之间的线路 |  |
|                                   | <p>A. 转动点火开关至“LOCK”位置，断开蓄电池负极缆。</p> <p>B. 断开热管理系统控制器总成线束连接器(蓝色)。</p> <p>C. 断开制冷剂压力开关线束插头。</p> <p>D. 测量线束连接器号端子(蓝色)与制冷剂压力开关线束插头端子之间的电阻。</p> <p>标准电阻值：小于 <b>5 Ω</b></p> <p>是否电阻正常？</p> <p>→是</p> <p>至步骤 14。</p> <p>→否</p> <p>测量线束连接器端子(蓝色)与制冷剂压力开关线束插头端子之间线路的断路故障。</p> |
| 14. 更换热管理系统控制器总成                  |  |
|                                   | <p>A. 转动点火开关至“LOCK”位置，断开蓄电池负极线束。</p> <p>B. 更换热管理系统控制器总成。</p> <p>确认系统正常。</p>  |

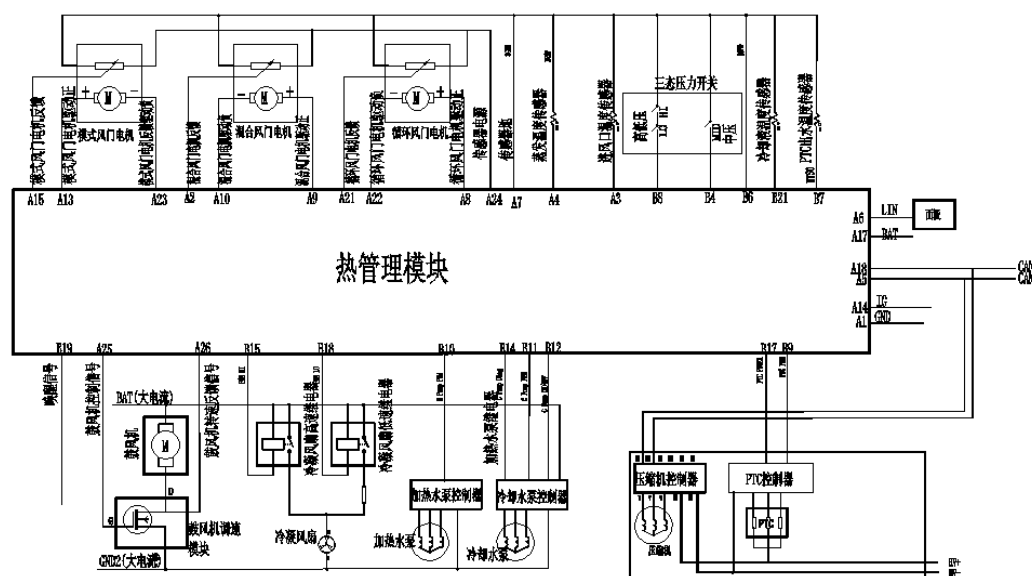
空调系统部件图



| 序号 | 名称         | 序号 | 名称       |
|----|------------|----|----------|
| 1  | 蒸发器连接管总成   | 5  | 压缩机吸入管总成 |
| 2  | 暖通空调总成     | 6  | 压缩机排出管总成 |
| 3  | 前排空调控制面板总成 | 7  | 压缩机总成    |
| 4  | 热管理系统控制器总成 | 8  | 冷凝器带附件总成 |

## 系统电路原理图

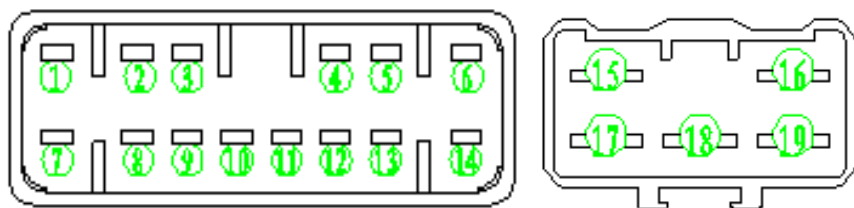
## 热管理模块控制器



| 序号  | 接口定义       | 信号类型      | 有效值   | 备注 |
|-----|------------|-----------|-------|----|
| A1  | GND        | PGND      | 0     |    |
| A2  | 温度执行器反馈    | AD        | 0-5V  |    |
| A3  | 进风口温度传感器   | AD        | 0-5V  |    |
| A4  | 蒸发温度传感器    | AD        | 0-5V  |    |
| A5  | CAN 通信信号高  | CANI/CANO | 0-12V |    |
| A6  | LIN 通信信号   | LIN       | 0-12V |    |
| A7  | 传感器地       | SGND      | 0     |    |
| A8  | 循环执行器内循环驱动 | HSD       | 0/12V |    |
| A9  | 温度执行器制冷驱动  | HSD       | 0/12V |    |
| A10 | 温度执行器制热驱动  | HSD       | 0/12V |    |
| A11 |            |           |       |    |
| A12 |            |           |       |    |
| A13 | 模式执行器出头驱动  | HSD       | 0/12V |    |
| A14 | 点火电源       | POWER     | 12V   |    |
| A15 | 模式执行器反馈    | AD        | 0-5V  |    |
| A16 |            |           |       |    |
| A17 | BAT+       | POWER     | 12V   |    |
| A18 | CAN 通信信号低  | CANI/CANO | 0/12V |    |
| A19 |            |           |       |    |

|     |                    |          |       |  |
|-----|--------------------|----------|-------|--|
| A20 |                    |          |       |  |
| A21 | 循环反馈               | AD       | 0-5V  |  |
| A22 | 循环执行器外循环驱动         | HSD      | 0/12V |  |
| A23 | 模式执行器除霜驱动          | HSD      | 0/12V |  |
| A24 | 传感器参考电源            | HSD      | 5V    |  |
| A25 | 调试模块驱动             | AO(模拟输出) | 0-12V |  |
| A26 | 鼓风机反馈              | AD       | 0-12V |  |
| B1  |                    |          |       |  |
| B2  |                    |          |       |  |
| B3  |                    |          |       |  |
| B4  | 中压信号               | LSD      | 0-5V  |  |
| B5  |                    |          |       |  |
| B6  | 传感器地               | SGND     | 0     |  |
| B7  | PTC 出水温度传感器        | AD       | 0-5V  |  |
| B8  | 高低压信号              | LSD      | 0-5V  |  |
| B9  | PTC 调档信号           | PWM      | 0-12V |  |
| B10 | 加热水泵 PWM 控制信号      | PWM      | 0/12V |  |
| B11 | 冷却水泵 PWM 控制信号      | PWM      | 0/12V |  |
| B12 | 冷却水泵开关信号（高有效）      | HSD      | 0-12V |  |
| B13 |                    |          |       |  |
| B14 | 冷却水泵反馈信号           | PWM      | 0/12V |  |
| B15 | 冷凝风扇高速继电器开启信号（低有效） | LSD      | 0-12V |  |
| B16 |                    |          |       |  |
| B17 | PTC 电源             | HSD      | 12V   |  |
| B18 | 冷凝风扇低速继电器开启信号(低有效) | LSD      | 0-12V |  |
| B19 | 唤醒信号(高有效)          | 高电平      | 0-12V |  |
| B20 |                    |          |       |  |
| B21 | 冷却液温度传感器           | AD       | 0-5V  |  |

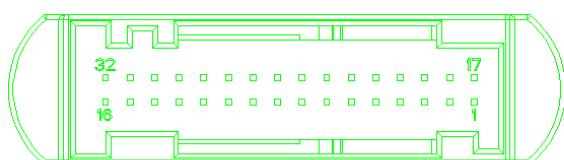
## 暖通空调总成 总成端子



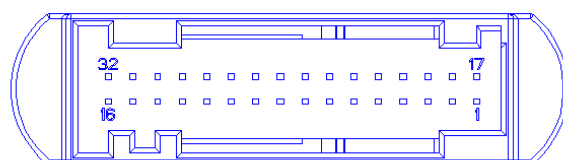
| 管脚 | 功能缩写 | 功能定义               | 输入/输出 | 信号类型 | 信号大小或波形图 |
|----|------|--------------------|-------|------|----------|
| 1  |      | 循环风门位置反馈信号         | 输出    |      | 0.1~4.9V |
| 2  |      | 风量调节控制型号           | 输入    |      | 0~8V     |
| 3  |      | 鼓风机反馈信号            | 输出    |      | 0~12V    |
| 4  |      | 模式风门位置反馈信号         | 输出    |      | 0.1~4.9V |
| 5  |      | 5V 电源+             | 输入    |      | 5V       |
| 6  |      | 循环风门驱动信号（为+时外循环方向） | 输入    |      | 12/0     |
| 7  |      | 蒸发器温度信号            | 输出    |      | 0.1~4.9V |
| 8  |      | 混合风门驱动信号（为+采暖方向）   | 输入    |      | 12/0     |
| 9  |      | 混合风门驱动信号（为+制冷方向）   | 输入    |      | 12/0     |
| 10 |      | 模式风门驱动信号（为+时吹面方向）  | 输入    |      | 12/0     |
| 11 |      | 模式风门驱动信号（为+时除霜方向）  | 输入    |      | 12/0     |
| 12 |      | 混合风门位置反馈信号         | 输出    |      | 0.1~4.9V |
| 13 |      | 5V 电源-             | 输入    |      | 0        |
| 14 |      | 循环风门驱动信号（为+时内循环方向） | 输入    |      | 12/0     |
| 15 |      | 鼓风机电源+             | 输入    |      | 12V      |
| 16 |      | 鼓风机电源-             | 输入    |      | 0V       |
| 17 |      | 进风口温度传感器信号         | 输出    |      | 0.1~4.9V |

# 电动空调控制器端子视图

接插件A: 966658-1 (绿色)



接插件B: 966658-2 (蓝色)



| A 端<br>管脚 | 功能缩写            | 功能定义       | 输入/输出 | 信号类型      |
|-----------|-----------------|------------|-------|-----------|
| A1        | GND             | 地          | 输入    | PGND      |
| A2        | T F/B           | 温度执行器反馈    | 输入    | AD        |
| A3        | AMB             | 进风口温度传感器   | 输入    | AD        |
| A4        | EVAP            | 蒸发温度传感器    | 输入    | AD        |
| A5        | CANH            | CAN 通信信号高  | 输入/出  | CANI/CANO |
| A6        | LIN             | LIN 通信信号   | 输入    | LIN       |
| A7        | SGND            | 传感器地       | 输入    | SGND      |
| A8        | REC             | 循环执行器内循环驱动 | 输出    | HSD       |
| A9        | COOL            | 温度执行器制冷驱动  | 输出    | HSD       |
| A10       | HOT             | 温度执行器制热驱动  | 输出    | HSD       |
| A11       | NC              |            |       |           |
| A12       | NC              |            |       |           |
| A13       | VENT            | 模式执行器出头驱动  | 输出    | HSD       |
| A14       | IG              | 点火电源       | 输出    | POWER     |
| A15       | M F/B           | 模式执行器反馈    | 输入    | AD        |
| A16       | NC              |            |       |           |
| A17       | BAT+            | BAT+       | 输出    | POWER     |
| A18       | CANL            | CAN 通信信号低  | 输入/出  | CANI/CANO |
| A19       | NC              |            |       |           |
| A20       | NC              |            |       |           |
| A21       | Intake Act. F/B | 循环反馈       | 输入    | AD        |
| A22       | FRE             | 循环执行器外循环驱动 | 输出    | HSD       |
| A23       | DEF             | 模式执行器除霜驱动  | 输出    | HSD       |

|     |     |         |    |     |
|-----|-----|---------|----|-----|
| A24 | +5V | 传感器参考电源 | 输出 | HSD |
| A25 | TB  | 调试模块驱动  | 输出 | AO  |
| A26 | TC  | 鼓风机反馈   | 输入 | AD  |

#### 4.1.1-30

### 空调系统

#### 4.1.1-30

| B 端<br>管脚 | 功能缩写          | 功能定义                   | 输入/输出 | 信号类型 |
|-----------|---------------|------------------------|-------|------|
| B1        | NC            |                        |       |      |
| B2        | NC            |                        |       |      |
| B3        | NC            |                        |       |      |
| B4        | Press M       | 中压信号                   | 输入    | LSD  |
| B5        | NC            |                        |       |      |
| B6        | GND           | 传感器地                   | 输入    | SGND |
| B7        | WTS0          | PTC 出水温度传感器            | 输入    | AD   |
| B8        | Press H/L     | 高低压信号                  | 输入    | LSD  |
| B9        | PTC PWM       | PTC 调档信号               | 输出    | PWM  |
| B10       | H Pump PWM    | 加热水泵 PWM 控制信号          | 输出    | PWM  |
| B11       | C Pump PWM    | 冷却水泵 PWM 控制信号          | 输出    | PWM  |
| B12       | C Pump ON/OFF | 冷却水泵开关信号（高有效）          | 输出    | HSD  |
| B13       | NC            |                        |       |      |
| B14       | C Pump Diag   | 冷却水泵反馈信号               | 输入    | PWM  |
| B15       | FAN H         | 冷凝风扇高速继电器开启信号（低有效）     | 输出    | LSD  |
| B16       | NC            |                        |       |      |
| B17       | PTC POWER     | PTC 电源                 | 输出    | HSD  |
| B18       | FAN Lo        | 冷凝风扇低速继电器<br>开启信号(低有效) | 输出    | LSD  |
| B19       | Wake Up       | 唤醒信号(高有效)              | 输入    | 高电平  |
| B20       | NC            |                        |       |      |
| B21       | Refrigerant T | 冷却液温度传感器               | 输入    | AD   |
| B22       | PressureSnsr  | 压力传感器                  | 输入    | HSD  |

故障代码表

| 故障代码  | 说明           | 设置条件   |
|-------|--------------|--|
| B1400 | 蒸发器温度传感器故障   | <p>本检测周期测试失效位设置：在一个检测周期内检测到传感器开路或短路，确认DTC位设置：200个测试周期均出现故障，确认DTC。</p> <p>检测到传感器电阻小于25欧姆(对应参考电压5V时的反馈电压0.024V)认为是短路故障。</p> <p>检测到传感器电阻大于900k欧姆(对应参考电压5V时的反馈电压4.97V)连续5秒认为是开路故障。</p> |
| B1401 | 冷却液温度传感器故障   | <p>本检测周期测试失效位设置：在一个检测周期内检测到传感器开路或短路，确认DTC位设置：200个测试周期均出现故障，确认DTC。</p> <p>检测到传感器电阻小于10欧姆(对应参考电压5V时的反馈电压0.024V)认为是短路故障。</p> <p>检测到传感器电阻大于400k欧姆(对应参考电压5V时的反馈电压4.97V)认为是开路故障。</p>     |
| B1402 | 鼓风机开路故障      | <p>本检测周期测试失效位设置：在一个检测周期内检测到鼓风机开路，确认DTC位设置：200个测试周期均出现故障，确认DTC。</p> <p>检测到鼓风机开路。</p>  |
| B1403 | PTC出水温度传感器故障 | <p>本检测周期测试失效位设置：在一个检测周期内检测到传感器开路或短路，确认DTC位设置：200个测试周期均出现故障，确认DTC。</p> <p>检测到传感器电阻小于10欧姆(对应参考电压5V时的反馈电压0.024V)认为是短路故障。</p> <p>检测到传感器电阻大于400k欧姆(对应参考电压5V时的反馈电压4.97V)认为是开路故障。</p>     |
| B1404 | 压力传感器故障      | <p>本检测周期测试失效位设置：在一个检测周期内检测到传感器开路或短路，确认DTC位设置：200个测试周期均出现故障，确认DTC。</p> <p>检测到传感器电阻小于10欧姆(对应参考电压5V时的反馈电压0.024V)认为是短路故障。</p> <p>检测到传感器电阻大于400k欧姆(对应参考电压5V时的反馈电压4.97V)认为是开路故障。</p>     |
| B1405 | 模式风门执行器故障    | <p>本检测周期测试失效位设置：在一个检测周期内检测到执行器故障，确认DTC位设置：200个测试周期均出现故障，确认DTC。</p> <p>检测到传感器位置低于总行程2%(对应参考电压5V时的反馈电压0.1V)认为是传感器反馈对地短路故障。</p> <p>检测到传感器位置高于总行程98%(对应参考电压5V时的反馈电压4.9V)</p>           |

|       |            |  |
|-------|------------|--|
|       |            | 认为是传感器反馈开路故障。  |
| B1406 | 温度风门执行器故障  | <p>本检测周期测试失效位设置：在一个检测周期内检测到执行器故障，确认DTC位设置：200个测试周期均出现故障，确认DTC。</p> <p>检测到传感器位置低于总行程2%(对应参考电压5V时的反馈电压0.1V)连续5秒认为是传感器反馈对地短路故障。</p> <p>检测到传感器位置高于总行程98%(对应参考电压5V时的反馈电压4.9V)连续5秒认为是传感器反馈开路故障。</p> <p>检测到执行器运转时传感器位置不变连续2秒认为是执行器堵转故障。</p> |
| B1407 | 冷却水泵故障     | <p>本检测周期测试失效位设置：在一个检测周期内检测到冷却水泵，确认DTC位设置：200个测试周期均出现故障，确认DTC。</p> <p>故障接收到水泵故障信号占空比为5%-15%。</p>  |
| B1408 | 加热水泵故障     | <p>本检测周期测试失效位设置：在一个检测周期内检测到加热水泵，接收到热水泵故障信号。</p>  |
| B1409 | 进风口温度传感器故障 | <p>本检测周期测试失效位设置：在一个检测周期内检测到传感器开路或短路，确认DTC位设置：200个测试周期均出现故障，确认DTC。</p> <p>检测到传感器电阻小于25欧姆(对应参考电压5V时的反馈电压0.024V)认为是短路故障。</p> <p>检测到传感器电阻大于900k欧姆(对应参考电压5V时的反馈电压4.97V)连续5秒认为是开路故障。</p>   |
| B1410 | CAN 总线故障   | <p>本检测周期测试失效位设置：在一个检测周期内未检测到CAN报文，确认DTC位设置：200个测试周期均出现故障，确认DTC。</p> <p>确认DTC位设置：CAN报文连续5秒未检测到CAN报文。</p>  |
| B1411 | 循环风门执行器故障  | <p>本检测周期测试失效位设置：在一个检测周期内检测到执行器故障，确认DTC位设置：200个测试周期均出现故障，确认DTC。</p> <p>检测到传感器位置低于总行程2%(对应参考电压5V时的反馈电压0.1V)认为是传感器反馈对地短路故障。</p> <p>检测到传感器位置高于总行程98%(对应参考电压5V时的反馈电压4.9V)认为是传感器反馈开路故障。</p>  |

## DTC 诊断流程索引

|       |              |          |
|-------|--------------|----------|
|       |              |          |
| B1400 | 蒸发器温度传感器故障   | 参考B1400  |
| B1401 | 冷却液温度传感器故障   | 参考 B1401 |
| B1402 | 鼓风机开路故障      | 参考 B1402 |
| B1403 | PTC出水温度传感器故障 | 参考 B1403 |
| B1404 | 压力传感器故障      | 参考 B1404 |
| B1405 | 模式风门执行器故障    | 参考 B1405 |
| B1406 | 温度风门执行器故障    | 参考 B1406 |
| B1407 | 冷却水泵故障       | 参考 B1407 |
| B1408 | 加热水泵故障       | 参考 B1408 |
| B1409 | 进风口温度传感器故障   | 参考 B1409 |
| B1410 | CAN 总线故障     | 参考 B1410 |
| B1411 | 循环风门执行器故障    | 参考 B1411 |

**DTC B1400****1. 故障代码说明**

| 故障代码  | 说明         | 定义                                |
|-------|------------|-----------------------------------|
| B1400 | 蒸发器温度传感器故障 | 蒸发器温度传感器开路或对蓄电池短路<br>蒸发器温度传感器对地短路 |

**2. 可能原因**

| 故障代码  | 检测策略   | 设备条件（控制策略） | 检测策略            |
|-------|--------|------------|-----------------|
| B1400 | 硬件线路检查 | 检测到硬件线路故障  | 传感器接口接触不良或传感器坏掉 |

**3. 诊断流程**

|                                      | 细节 / 结果 / 措施  |
|--------------------------------------|---|
| <b>1. 一般检查</b>                       |   |
|                                      | <p>A. 检查各相关线束插头，有无破损、接触不良、老化、松脱等迹象。</p> <p>是否正常？</p> <p>→是</p> <p>至步骤 2。</p> <p>→否</p> <p>维修故障点。</p>  |
| <b>2. 清除故障代码</b>                     |   |
|                                      | <p>A. 连接故障诊断仪。</p> <p>B. 进入空调系统。</p> <p>C. 选择 " 清除故障代码 " 功能。</p> <p>D. 操作点火开关。</p> <p>E. 再次读取故障代码。</p> <p>是否故障代码依然存在？</p> <p>→是</p> <p>至步骤 3。</p> <p>→否</p> <p>间歇性故障。</p> |
| <b>3. 检查蒸发器温度传感器与热管理系统控制器总成之间的线路</b> |   |
|                                      | <p>A. 转动点火开关至 "LOCK" 位置，拆卸蓄电池负极线束。</p> <p>B. 断开热管理系统控制器总成线束接头（绿色）。</p> <p>C. 断开蒸发器温度传感器线束接头。</p>  |

|               |  |          |
|---------------|--|----------|
| 4.1.1-34      | <p>D. 测量热管理模块线束接头（绿色）的 4号端子与传感器线束接头 的7号端子以及热管理模块线束接头（绿色）的24号端子与传感器线束接头的13号端子之间的电阻值（断路检查）。</p> <p>标准电阻值：小于 1 <math>\Omega</math></p>  | 4.1.1-34 |
|               | <p>E. 测量传感器线束接头 的 7号端子与 13号端子之间电阻值（短路检查）。</p> <p>标准电阻值：10 M<math>\Omega</math> 或更高</p> <p>F. 连接蓄电池负极线束。</p> <p>G. 转动点火开关至“ON”位置。</p> <p>是否线路测量值正常？</p> <p>→是</p> <p>至步骤 4。</p> <p>→否</p> <p>更换有故障的蒸发器温度传感器线束。</p>                              |          |
| 4. 更换蒸发器温度传感器 |  |          |
|               | <p>A. 转动点火开关至“LOCK”位置，拆卸蓄电池负极线束。</p> <p>B. 更换蒸发器温度传感器。</p> <p>C. 连接电池负极线束。</p> <p>D. 转动点火开关至“ON”位置。</p> <p>E. 连接故障专用诊断仪，清除历史 DTC。</p> <p>F. 再次读取 DTC</p> <p>是否系统正常？</p> <p>→是</p> <p>确认维修完成。</p> <p>→否</p> <p>更换热管理系统控制器总成。</p> <p>确认系统正常。</p> |          |

**DTC B1401****1. 故障代码说明**

|       | 说明         | 定义                                |
|-------|------------|-----------------------------------|
| B1401 | 冷却液温度传感器故障 | 冷却液温度传感器开路或对蓄电池短路<br>冷却液温度传感器对地短路 |

**2. 可能原因**

|       | 检测策略   | 设备条件（控制策略） | 检测策略                |
|-------|--------|------------|---------------------|
| B1401 | 硬件线路检查 | 检测到硬件线路故障  | 传感器接口接触不良<br>或传感器坏掉 |

**3. 诊断流程**

|                                      | 细节 / 结果 / 措施  |
|--------------------------------------|---|
| <b>1. 一般检查</b>                       |   |
|                                      | <p>A. 检查各相关线束插头，有无破损、接触不良、老化、松脱等迹象。</p> <p>是否正常？</p> <p>→是</p> <p>至步骤 2。</p> <p>→否</p> <p>维修故障点。</p>  |
| <b>2. 清除故障代码</b>                     |   |
|                                      | <p>A. 连接故障诊断仪。</p> <p>B. 进入空调系统。</p> <p>C. 选择 " 清除故障代码 " 功能。</p> <p>D. 操作点火开关。</p> <p>E. 再次读取故障代码。</p> <p>是否故障代码依然存在？</p> <p>→是</p> <p>至步骤 3。</p> <p>→否</p> <p>间歇性故障。</p> |
| <b>3. 检查冷却液温度传感器与热管理系统控制器总成之间的线路</b> |   |
|                                      | <p>A. 转动点火开关至 "LOCK" 位置，拆卸蓄电池负极线束。</p> <p>B. 断开热管理系统控制器总成线束接头（蓝色）。</p> <p>C. 断开冷却液温度传感器线束接头。</p> <p>D. 测量控制器线束接头（蓝色）的 21号端子与传</p>   |

|               |  |          |
|---------------|--|----------|
| 4.1.1-36      | <p>传感器线束接头的35号端子之间的电阻值（断路检查）。</p> <p>标准电阻值：小于 <b>1 Ω</b></p>   | 4.1.1-36 |
|               | <p>空调系统</p> <p>E. 测量传感器线束接头的 35号端子与 34 号端子之间电阻值（短路检查）。</p> <p>标准电阻值：<b>10 MΩ</b> 或更高</p> <p>G. 连接蓄电池负极线束。</p> <p>H. 转动点火开关至 “ON” 位置。</p> <p>I. 测量传感器线束接头的34号端子与可靠接地之间以及控制器线束接头（蓝色）6号端子与可靠接地之间的电压（电源短路检查）。</p> <p>标准电压值：<b>0 V</b></p> <p>是否线路测量值正常？</p> <p>→是</p> <p>至步骤 4。</p> <p>→否</p> <p>更换有故障的冷却液温度传感器线束。</p> |          |
| 4. 更换冷却液温度传感器 |  |          |
|               | <p>A. 转动点火开关至 “LOCK” 位置，拆卸蓄电池负极线束。</p> <p>B. 更换蒸发器温度传感器。</p> <p>C. 连接电池负极线束。</p> <p>D. 转动点火开关至 “ON” 位置。</p> <p>E. 连接故障专用诊断仪，清除历史 DTC。</p> <p>F. 再次读取 DTC</p> <p>是否系统正常？</p> <p>→是</p> <p>确认维修完成。</p> <p>→否</p> <p>更换热管理系统控制器总成。</p> <p>确认系统正常。</p>   |          |

**DTC B1402****1. 故障代码说明**

|       | 说明      | 定义    |
|-------|---------|-------|
| B1402 | 鼓风机开路故障 | 鼓风机开路 |

**2. 可能原因**

|       | 检测策略   | 设备条件（控制策略） | 检测策略      |
|-------|--------|------------|-----------|
| B1402 | 硬件线路检查 | 检测到硬件线路故障  | 风机接插件接触不良 |

**3. 诊断流程**

## 定点测试 A：鼓风机故障

|                    |                                |
|--------------------|--------------------------------|
| 1. 确认故障原因          |                                |
|                    | A. 将点火开关转动到 ON 位置；             |
|                    | B. 将风量开关从低速档转到最高速档；            |
|                    | C. 检查风量。                       |
|                    | 鼓风机所在位置不工作？                    |
|                    | → 是                            |
|                    | 转到 2                           |
| 2. 检查保险 SB3        |                                |
|                    | A. 将点火开关旋到 OFF 位置；             |
|                    | B. 检查保险 SB3 是否正常？              |
|                    | → 是                            |
|                    | 转到 3                           |
|                    | → 否                            |
|                    | 更换保险 SB3 (40 A)，测试并运行系统是否正常。   |
|                    | 如保险再次熔断，根据电路图查找并排除电路与接地点之间的短路。 |
| 3. 检查鼓风机继电器的上的电源供给 |                                |
|                    | A. 将点火开关旋到 ON 位置；              |
|                    | B. 将继电器拔下，测量线路引脚电压             |
|                    | 是否显示蓄电池电压？                     |
|                    | → 是                            |
|                    | → 转 4                          |
|                    | → 否                            |
|                    | 测试并运行系统至正常                     |
| 4. 检查鼓风机继电器的上的接地情况 |                                |
|                    | A. 将点火开关旋到 ON 位置；              |

|               |      |          |                            |
|---------------|------|----------|----------------------------|
| 4.1.1-38      | 空调系统 | 4.1.1-38 | B. 将继电器拔下，测量线路引脚的对地电压      |
|               |      |          | 是否显示接地？                    |
|               |      |          | →是                         |
|               |      |          |                            |
|               |      |          | →否                         |
|               |      |          | 测试并运行系统至正常                 |
| 5. 检查鼓风机的电源供给 |      |          |                            |
|               |      |          | A. 将点火开关旋到 ON 位置；          |
|               |      |          | B. 断开鼓风机与热管理模块对接的接插件（绿色）插脚 |
|               |      |          | C. 测量接插件两端的电压              |
|               |      |          | 电压是否显示为蓄电池电压？              |
|               |      |          | →是                         |
|               |      |          | →转 6                       |
|               |      |          | →否                         |
|               |      |          | 测试并运行系统至正常                 |
| 6. 检查鼓风机的接地情况 |      |          |                            |
|               |      |          | A. 将点火开关旋到 ON 位置；          |
|               |      |          | B. 断开鼓风机与仪表对接的接插件插脚        |
|               |      |          | C. 测量接插件两端电压               |
|               |      |          | 电压是否显示为接地？                 |
|               |      |          | →是                         |
|               |      |          | →鼓风机问题，更换鼓风机重新测试           |
|               |      |          | →否                         |
|               |      |          | 测试并运行系统至正常                 |

**DTC B1403****1. 故障代码说明**

|       | 说明           | 定义                                    |
|-------|--------------|---------------------------------------|
| B1403 | PTC出水温度传感器故障 | PTC出水温度传感器开路或对蓄电池短路<br>PTC出水温度传感器对地短路 |

**2. 可能原因**

|       | 检测策略   | 设备条件（控制策略） | 检测策略            |
|-------|--------|------------|-----------------|
| B1403 | 硬件线路检查 | 检测到硬件线路故障  | 传感器接口接触不良或传感器坏掉 |

**3. 诊断流程**

|  | 细节 / 结果 / 措施  |
|--|---|
| <b>1. 一般检查</b>                           |   |
|  | <p>A. 检查各相关线束插头，有无破损、接触不良、老化、松脱等迹象。</p> <p>是否正常？</p> <p>→是</p> <p>至步骤 2。</p> <p>→否</p> <p>维修故障点。</p>  |
| <b>2. 清除故障代码</b>                         |   |
|  | <p>A. 连接故障诊断仪。</p> <p>B. 进入空调系统。</p> <p>C. 选择 " 清除故障代码 " 功能。</p> <p>D. 操作点火开关。</p> <p>E. 再次读取故障代码。</p> <p>是否故障代码依然存在？</p> <p>→是</p> <p>至步骤 3。</p> <p>→否</p> <p>间歇性故障。</p> |
| <b>3. 检查 PTC 出水温度传感器与热管理系统控制器总成之间的线路</b> |   |
|  | <p>A. 转动点火开关至 "LOCK" 位置，拆卸蓄电池负极线束。</p> <p>B. 断开热管理系统控制器总成线束接头（蓝色）。</p> <p>C. 断开冷却液温度传感器线束接头。</p> <p>D. 测量控制器线束接头（蓝色）的7号端子与传感器线束接头的2号端子之间的电阻值（断路检</p>                      |

|                   |   |          |
|-------------------|---|----------|
| 4.1.1-40          | 查 )。<br>标准电阻值：小于 <b>1 Ω</b><br>E. 测量传感器线束接头的 2号端子与 34 号端子<br>之间电阻值 ( 短路检查 )。  | 4.1.1-40 |
|                   | 标准电阻值： <b>10 MΩ</b> 或更高<br>G. 连接蓄电池负极线束。<br>H. 转动点火开关至 “ON” 位置。<br>I. 测量传感器线束接头 的34号端子与可靠接地之<br>间以及控制器线束接头（蓝色）的 6号端子与可靠<br>接地之间的电压 (电源短路检查 )。<br>标准电压值： <b>0 V</b><br>是否线路测量值正常？<br>→是<br>至步骤 4。<br>→否<br>更换有故障的 PTC 出水温度传感器线束。 |          |
| 4. 更换 PTC 出水温度传感器 |   |          |
|                   | A. 转动点火开关至 “LOCK” 位置，拆卸蓄电池负<br>极线<br>束。<br>B. 更换PTC出水温度传感器。<br>C. 连接电池负极线束。<br>D. 转动点火开关至 “ON” 位置。<br>E. 连接故障专用诊断仪，清除历史 DTC。<br>F. 再次读取 DTC<br>是否系统正常？<br>→是<br>确认维修完成。<br>→否<br>更换热管理系统控制器总成。<br>确认系统正常。                       |          |

**DTC B1404****1. 故障代码说明**

|       | 说明      | 定义                              |
|-------|---------|---------------------------------|
| B1404 | 压力传感器故障 | 压力传感器故障开路或对蓄电池短路<br>压力传感器故障对地短路 |

**2. 可能原因**

|       | 检测策略   | 设备条件（控制策略） | 检测策略            |
|-------|--------|------------|-----------------|
| B1404 | 硬件线路检查 | 检测到硬件线路故障  | 传感器接口接触不良或传感器坏掉 |

**3. 诊断流程**

|                                     | 细节 / 结果 / 措施  |
|-------------------------------------|---|
| <b>1. 一般检查</b>                      |   |
|                                     | <p>A. 检查各相关线束插头，有无破损、接触不良、老化、松脱等迹象。</p> <p>是否正常？</p> <p>→是</p> <p>至步骤 2。</p> <p>→否</p> <p>维修故障点。</p>  |
| <b>2. 清除故障代码</b>                    |   |
|                                     | <p>A. 连接故障诊断仪。</p> <p>B. 进入空调系统。</p> <p>C. 选择 " 清除故障代码 " 功能。</p> <p>D. 操作点火开关。</p> <p>E. 再次读取故障代码。</p> <p>是否故障代码依然存在？</p> <p>→是</p> <p>至步骤 3。</p> <p>→否</p> <p>间歇性故障。</p> |
| <b>3. 检查压力传感器故障与热管理系统控制器总成之间的线路</b> |   |
|                                     | <p>A. 转动点火开关至 "LOCK" 位置，拆卸蓄电池负极线束。</p> <p>B. 断开热管理系统控制器总成线束接头（蓝色）。</p> <p>C. 断开进风温度传感器线束接头。</p> <p>D. 测量控制器线束接头（蓝色）的22号端子与传感器线束接头端子以及线束接头之间的电阻值（断路检查）。</p>                |

|              |  |          |
|--------------|--|----------|
| .1.1-42      | <p>标准电阻值：小于 <b>1 Ω</b></p> <p>E. 测量传感器线束接头端子之间电阻值（短路检查）。</p>   | 4.1.1-42 |
|              | <p>标准电阻值：<b>10 MΩ</b> 或更高</p> <p>F. 连接蓄电池负极线束。</p> <p>G. 转动点火开关至“ON”位置。</p> <p>是否线路测量值正常？</p> <p>→是</p> <p>至步骤 4。</p> <p>→否</p> <p>更换有故障的进风温度传感器线束。</p>  |          |
| 4. 更换进风温度传感器 |  |          |
|              | <p>A. 转动点火开关至“LOCK”位置，拆卸蓄电池负极线束。</p> <p>B. 更换蒸发器温度传感器。</p> <p>C. 连接电池负极线束。</p> <p>D. 转动点火开关至“ON”位置。</p> <p>E. 连接故障专用诊断仪，清除历史 DTC。</p> <p>F. 再次读取 DTC</p> <p>是否系统正常？</p> <p>→是</p> <p>确认维修完成。</p> <p>→否</p> <p>更换热管理系统控制器总成。</p> <p>确认系统正常。</p> |          |

**DTC B1405****1. 故障代码说明**

|       | 说明          | 定义               |
|-------|-------------|------------------|
| B1405 | 模式风门执行器故障   | 模式风门执行器开路或对蓄电池短路 |
|       | 模式电机执行器反馈故障 | 模式风门执行器对地短路      |

**2. 可能原因**

|       | 检测策略   | 设备条件（控制策略） | 检测策略            |
|-------|--------|------------|-----------------|
| B1405 | 硬件线路检查 | 检测到硬件线路故障  | 执行器接口接触不良或执行器坏掉 |

**3. 诊断流程**

|                                    | 细节 / 结果 / 措施  |
|------------------------------------|---|
| <b>1. 一般检查</b>                     |   |
|                                    | <p>A. 检查各相关线束插头，有无破损、接触不良、老化、松脱等迹象。</p> <p>是否正常？</p> <p>→是</p> <p>至步骤 2。</p> <p>→否</p> <p>维修故障点。</p>  |
| <b>2. 清除故障代码</b>                   |   |
|                                    | <p>A. 连接故障诊断仪。</p> <p>B. 进入空调系统。</p> <p>C. 选择 " 清除故障代码 " 功能。</p> <p>D. 操作点火开关。</p> <p>E. 再次读取故障代码。</p> <p>是否故障代码依然存在？</p> <p>→是</p> <p>至步骤 3。</p> <p>→否</p> <p>间歇性故障。</p>     |
| <b>3. 检查模式风门电机与热管理系统控制器总成之间的线路</b> |   |
|                                    | <p>A. 转动点火开关至 "LOCK" 位置，拆卸蓄电池负极线束。</p> <p>B. 断开热管理系统控制器总成线束接头（绿色）。</p> <p>C. 断开模式风门电机线束接头。</p> <p>D. 测量控制器线束接头（绿色）的23号端子与电机线束接头的11号端子以及电机线束接头的 13号端子与10号端子之间的电阻值（ 断路检查 ）。</p> |

|                              |   |          |
|------------------------------|---|----------|
| 4.1.1-44                     | <p>标准电阻值：小于 <b>1 Ω</b></p> <p>E. 测量线束电机接头的 10号端子与11 号端子之间的电阻值（短路检查）。</p>  | 4.1.1-44 |
|                              | <p>标准电阻值：<b>10 MΩ</b> 或更高</p> <p>是否线路测量值正常？</p> <p>→是</p> <p>至步骤 4。</p> <p>→否</p> <p>更换有故障的模式风门执行器线束。</p>   |          |
| 4. 检查模式风门传感器与热管理系统控制器总成之间的线路 |   |          |
|                              | <p>A. 转动点火开关至 "LOCK" 位置，拆卸蓄电池负极线束。</p> <p>B. 断开热管理系统控制器总成线束接头（绿色）。</p> <p>C. 断开模式风门电机线束接头。</p> <p>D. 测量控制器线束接头（绿色）的24号端子、15号端子、7号端子与电机线束接头的 5号端子、4号端子、13号端子之间的电阻值（断路检查）。</p> <p>标准电阻值：小于 <b>1 Ω</b></p> <p>E. 测量电机线束接头的 5号端子与13号端子之间电阻值（短路检查）。</p> <p>标准电阻值：<b>10 MΩ</b> 或更高</p> <p>是否正常？</p> <p>→是</p> <p>至步骤 5。</p> <p>→否</p> <p>更换有故障的模式风门执行器线束。</p> |          |
| 4. 更换模式风门执行器                 |   |          |
|                              | <p>A. 转动点火开关至 "LOCK" 位置，拆卸蓄电池负极线束。</p> <p>B. 更换模式风门执行器。</p> <p>C. 连接电池负极线束。</p> <p>D. 转动点火开关至 "ON" 位置。</p> <p>E. 连接故障专用诊断仪，清除历史 DTC。</p> <p>F. 再次读取 DTC。</p> <p>是否系统正常？</p> <p>→是</p> <p>确认维修完成。</p> <p>→否</p> <p>更换热管理系统控制器总成。</p> <p>确认系统正常。</p>  |          |

**DTC B1406****1. 故障代码说明**

|       | 说明                       | 定义                              |
|-------|--------------------------|---------------------------------|
| B1406 | 温度风门执行器故障<br>温度电机执行器反馈故障 | 温度电机执行器开路或对蓄电池短路<br>温度电机执行器对地短路 |

**2. 可能原因**

|       | 检测策略   | 设备条件（控制策略） | 检测策略            |
|-------|--------|------------|-----------------|
| B1406 | 硬件线路检查 | 检测到硬件线路故障  | 执行器接口接触不良或执行器坏掉 |

**3. 诊断流程**

|                                  | 细节 / 结果 / 措施  |
|----------------------------------|---|
| <b>1. 一般检查</b>                   |   |
|                                  | <p>A. 检查各相关线束插头，有无破损、接触不良、老化、松脱等迹象。</p> <p>是否正常？</p> <p>→是</p> <p>至步骤 2。</p> <p>→否</p> <p>维修故障点。</p>  |
| <b>2. 清除故障代码</b>                 |   |
|                                  | <p>A. 连接故障诊断仪。</p> <p>B. 进入空调系统。</p> <p>C. 选择 " 清除故障代码 " 功能。</p> <p>D. 操作点火开关。</p> <p>E. 再次读取故障代码。</p> <p>是否故障代码依然存在？</p> <p>→是</p> <p>至步骤 3。</p> <p>→否</p> <p>间歇性故障。</p> |
| <b>3. 检查温度电机与热管理系统控制器总成之间的线路</b> |   |
|                                  | <p>A. 转动点火开关至 "LOCK" 位置，拆卸蓄电池负极线束。</p> <p>B. 断开热管理系统控制器总成线束接头（绿色）。</p> <p>C. 断开温度电机线束接头。</p> <p>D. 测量控制器线束接头（绿色）的 9号端子与电机线束接头 的9号端子以及电机线束接头的10号</p>                       |

|            |  |          |
|------------|--|----------|
| 4.1.1-46   | 端子8号端子之间的电阻值。（断路检查）<br>标准电阻值：小于 $1\ \Omega$<br>E. 测量电机线束接头的 9号端子与 8 号端子之   | 4.1.1-46 |
|            | 间电阻值。（短路检查）<br>标准电阻值： $10\ M\Omega$ 或更高<br>F. 测量控制器线束接头（绿色）的 2号端子与可靠接地之间以及电机线束接头 的12号端子与可靠接地之间的电阻值。（对车身接地短路检查）<br>标准电阻值：小于 $1\ \Omega$<br>是否线路测量值正常？<br>→是<br>至步骤 4。<br>→否<br>更换有故障的温度混合风门执行器线束。 |          |
| 4. 更换冷暖执行器 |  |          |
|            | A. 转动点火开关至“LOCK”位置，拆卸蓄电池负极线束。<br>B. 更换冷暖执行器。<br>C. 连接电池负极线束。<br>D. 转动点火开关至“ON”位置。<br>E. 连接故障专用诊断仪，清除历史 DTC。<br>F. 再次读取 DTC。<br>是否系统正常？<br>→是<br>确认维修完成。<br>→否<br>更换热管理系统控制器总成。<br>确认系统正常。        |          |

**DTC B1407****1. 故障代码说明**

| 故障代码  | 说明     | 定义                   |
|-------|--------|----------------------|
| B1407 | 冷却水泵故障 | 冷却水泵故障开路<br>冷却水泵对地短路 |

**2. 可能原因**

|       | 检测策略   | 设备条件（控制策略） | 检测策略            |
|-------|--------|------------|-----------------|
| B1407 | 硬件线路检查 | 检测到硬件线路故障  | 冷却水泵接口接触不良或冷却水泵 |

**3. 诊断流程**

|                        | 细节 / 结果 / 措施   |
|------------------------|--|
| <b>1. 一般检查</b>         |  |
|                        | <p>A. 检查各相关线束插头，有无破损、接触不良、老化、松脱等迹象。</p> <p>是否正常？</p> <p>→是</p> <p>至步骤 2。</p> <p>→否</p> <p>维修故障点。</p>   |
| <b>2. 清除故障代码</b>       |  |
|                        | <p>A. 连接故障诊断仪。</p> <p>B. 进入空调系统。</p> <p>C. 选择 " 清除故障代码 " 功能。</p> <p>D. 操作点火开关。</p> <p>E. 再次读取故障代码。</p> <p>是否故障代码依然存在？</p> <p>→是</p> <p>至步骤 3。</p> <p>→否</p> <p>间歇性故障。</p>              |
| <b>3. 检查冷却水泵继电器端线路</b> |  |
|                        | <p>A. 转动点火开关至 "LOCK" 位置，拆卸蓄电池负极线束。</p> <p>B. 断开冷却水泵线束端子。</p> <p>C. 测量冷却水泵线束接头的4号端子与线束接头的22号端子之间的电阻值。（断路检查）</p> <p>标准电阻值：小于 <b>1 Ω</b></p> <p>D. 测量线束接头 E28 的 4号端子与5号端子之间电阻值。（短路检查）</p> |

|                           |  |          |
|---------------------------|--|----------|
| 4.1.1-48                  | <p>标准电阻值：<b>10 MΩ</b> 或更高</p> <p>E. 连接蓄电池负极线束。</p> <p>空调系统<br/>是否线路测量值正常？</p>  | 4.1.1-48 |
|                           | <p>→是</p> <p>至步骤 4。</p> <p>→否</p> <p>更换有故障的冷却水泵线束。</p>   |          |
| 4. 检查冷却水泵与热管理系统控制器总成之间的线路 |  |          |
|                           | <p>A. 转动点火开关至 “ON” 位置。</p> <p>B. 测量热管理系统控制器总成线束接头（蓝色）的 11 号端子与地搭铁。</p> <p>标准电压值：<b>12V</b></p> <p>C. 测量线束接头12号端子与地搭铁。</p> <p>标准电阻：<b>小于1Ω</b></p> <p>→是</p> <p>至步骤 5。</p> <p>→否</p> <p>更换有故障的冷却水泵线束。</p>                                       |          |
| 4. 更换冷却水泵                 |  |          |
|                           | <p>A. 转动点火开关至 “LOCK” 位置，拆卸蓄电池负极线束。</p> <p>B. 更换冷却水泵</p> <p>C. 连接电池负极线束。</p> <p>D. 转动点火开关至 “ON” 位置。</p> <p>E. 连接故障专用诊断仪，清除历史 DTC。</p> <p>F. 再次读取 DTC。</p> <p>是否系统正常？</p> <p>→是</p> <p>确认维修完成。</p> <p>→否</p> <p>更换热管理系统控制器总成。</p> <p>确认系统正常。</p> |          |

**DTC B1408****1. 故障代码说明**

|       | 说明     | 定义                   |
|-------|--------|----------------------|
| B1408 | 加热水泵故障 | 加热水泵故障开路<br>加热水泵对地短路 |

**2. 可能原因**

|       | 检测策略   | 设备条件（控制策略） | 检测策略              |
|-------|--------|------------|-------------------|
| B1408 | 硬件线路检查 | 检测到硬件线路故障  | 加热水泵接口接触不良或加热水泵坏掉 |

**3. 诊断流程**

|                        | 细节 / 结果 / 措施  |
|------------------------|---|
| <b>1. 一般检查</b>         |   |
|                        | <p>A. 检查各相关线束插头，有无破损、接触不良、老化、松脱等迹象。</p> <p>是否正常？</p> <p>→是</p> <p>至步骤 2。</p> <p>→否</p> <p>维修故障点。</p>  |
| <b>2. 清除故障代码</b>       |   |
|                        | <p>A. 连接故障诊断仪。</p> <p>B. 进入空调系统。</p> <p>C. 选择 " 清除故障代码 " 功能。</p> <p>D. 操作点火开关。</p> <p>E. 再次读取故障代码。</p> <p>是否故障代码依然存在？</p> <p>→是</p> <p>至步骤 3。</p> <p>→否</p> <p>间歇性故障。</p> |
| <b>3. 检查加热水泵继电器端线路</b> |   |
|                        | <p>A. 转动点火开关至 "LOCK" 位置，拆卸蓄电池负极线束。</p> <p>B. 测量加热水泵线束接头 的 号端子与线束接头的2号端子之间的电阻值。（断路检查）</p> <p>标准电阻值：小于 <math>1\ \Omega</math></p> <p>E. 测量线束接头 E25 的 1 号端子与 2 号端子</p>       |

|                          |   |          |
|--------------------------|---|----------|
| 4.1.1-50                 | 之间电阻<br>值。（ 短路检查 ）<br>标准电阻值： <b>10 MΩ</b> 或更高<br>G. 连接蓄电池负极线束。  | 4.1.1-50 |
|                          | 是否线路测量值正常？<br>→是<br>至步骤 4。<br>→否<br>更换有故障的加热水泵线束。   |          |
| 4. 检查继电器与热管理系统控制器总成之间的线路 |   |          |
|                          | A. 转动点火开关至 “ON” 位置。<br>B. 测量热管理控制器总成线束接头（蓝色）的<br>10 号端子与与地搭铁<br>标准电压值： <b>12V</b><br>→是<br>至步骤 5。<br>→否<br>更换有故障的加热水泵线束。  |          |
| 4. 更换加热水泵                |   |          |
|                          | A. 转动点火开关至 “LOCK” 位置，拆卸蓄电池负<br>极线<br>束。<br>B. 更换加热水泵<br>C. 连接电池负极线束。<br>D. 转动点火开关至 “ON” 位置。<br>E. 连接故障专用诊断仪，清除历史 DTC。<br>F. 再次读取 DTC。<br>是否系统正常？<br>→是<br>确认维修完成。<br>→否<br>更换热管理系统控制器总成。<br>确认系统正常。 |          |

**DTC B1409****1. 故障代码说明**

|       | 说明         | 定义                                |
|-------|------------|-----------------------------------|
| B1409 | 进风口温度传感器故障 | 进风口温度传感器开路或对蓄电池短路<br>进风口温度传感器对地短路 |

**2. 可能原因**

|       | 检测策略   | 设备条件（控制策略） | 检测策略                |
|-------|--------|------------|---------------------|
| B1409 | 硬件线路检查 | 检测到硬件线路故障  | 传感器接口接触不良<br>或传感器坏掉 |

**3. 诊断流程**

|                                      | 细节 / 结果 / 措施   |
|--------------------------------------|--|
| <b>1. 一般检查</b>                       |  |
|                                      | <p>A. 检查各相关线束插头，有无破损、接触不良、老化、松脱等迹象。</p> <p>是否正常？</p> <p>→是</p> <p>至步骤 2。</p> <p>→否</p> <p>维修故障点。</p>   |
| <b>2. 清除故障代码</b>                     |  |
|                                      | <p>A. 连接故障诊断仪。</p> <p>B. 进入空调系统。</p> <p>C. 选择 " 清除故障代码 " 功能。</p> <p>D. 操作点火开关。</p> <p>E. 再次读取故障代码。</p> <p>是否故障代码依然存在？</p> <p>→是</p> <p>至步骤 3。</p> <p>→否</p> <p>间歇性故障。</p>  |
| <b>3. 检查进风口温度传感器与热管理系统控制器总成之间的线路</b> |  |
|                                      | <p>A. 转动点火开关至 "LOCK" 位置，拆卸蓄电池负极线束。</p> <p>B. 断开热管理系统控制器总成线束接头（绿色）。</p> <p>C. 断开进风温度传感器线束接头。</p> <p>D. 测量控制器线束接头（绿色）的 3号端子与传感器线束接头的B5号端子以及控制器线束接头（绿色）7号端子与传感器线束接头的13号端子之间的电阻值（断路检查）。</p> <p>标准电阻值：小于 <math>1\ \Omega</math></p> |

|              |   |          |
|--------------|---|----------|
| 4.1.1-424    | 空调系统 空调系<br>E. 测量线束接头 P32 的B5号端子与 13号端子<br>之间电阻值 (短路检查)。  | 4.1.1-42 |
|              | 标准电阻值: <b>10 MΩ</b> 或更高<br>F. 连接蓄电池负极线束。<br>G. 转动点火开关至 “ON” 位置。<br>是否线路测量值正常?<br>→是<br>至步骤 4。<br>→否<br>更换有故障的进风温度传感器线束。   |          |
| 4. 更换进风温度传感器 |   |          |
|              | A. 转动点火开关至 “LOCK” 位置, 拆卸蓄电池负<br>极线<br>束。<br>B. 更换蒸发器温度传感器。<br>C. 连接电池负极线束。<br>D. 转动点火开关至 “ON” 位置。<br>E. 连接故障专用诊断仪, 清除历史 DTC。<br>F. 再次读取 DTC<br>是否系统正常?<br>→是<br>确认维修完成。<br>→否<br>更换热管理系统控制器总成。<br>确认系统正常。 |          |

**DTC B1410****1. 故障代码说明**

|       | 说明      | 定义      |
|-------|---------|---------|
| B1409 | CAN总线故障 | CAN总线故障 |

**2. 可能原因**

|       | 检测策略   | 设备条件（控制策略） | 检测策略                   |
|-------|--------|------------|------------------------|
| B1409 | 硬件线路检查 | 检测到硬件线路故障  | CAN总线终端电阻故障<br>CAN总线故障 |

**3. 诊断流程**

|                  | 细节 / 结果 / 措施   |
|------------------|--|
| <b>1. 一般检查</b>   |  |
|                  | <p>A. 检查各相关线束插头，有无破损、接触不良、老化、松脱等迹象。</p> <p>是否正常？</p> <p>→是</p> <p>至步骤 2。</p> <p>→否</p> <p>维修故障点。</p>   |
| <b>2. 清除故障代码</b> |  |
|                  | <p>A. 连接故障诊断仪。</p> <p>B. 进入空调系统。</p> <p>C. 选择 " 清除故障代码 " 功能。</p> <p>D. 操作点火开关。</p> <p>E. 再次读取故障代码。</p> <p>是否故障代码依然存在？</p> <p>→是</p> <p>参看CAN总线售后维修</p> <p>→否</p> <p>间歇性故障。</p> |

**DTC B1411****1. 故障代码说明**

|       | 说明          | 定义               |
|-------|-------------|------------------|
| B1411 | 循环风门执行器故障   | 循环风门执行器开路或对蓄电池短路 |
|       | 循环电机执行器反馈故障 | 循环风门执行器对地短路      |

**2. 可能原因**

|       | 检测策略   | 设备条件（控制策略） | 检测策略            |
|-------|--------|------------|-----------------|
| B1405 | 硬件线路检查 | 检测到硬件线路故障  | 执行器接口接触不良或执行器坏掉 |

**3. 诊断流程**

|                                    | 细节 / 结果 / 措施   |
|------------------------------------|--|
| <b>1. 一般检查</b>                     |  |
|                                    | <p>A. 检查各相关线束插头，有无破损、接触不良、老化、松脱等迹象。</p> <p>是否正常？</p> <p>→是</p> <p>至步骤 2。</p> <p>→否</p> <p>维修故障点。</p>   |
| <b>2. 清除故障代码</b>                   |  |
|                                    | <p>A. 连接故障诊断仪。</p> <p>B. 进入空调系统。</p> <p>C. 选择 " 清除故障代码 " 功能。</p> <p>D. 操作点火开关。</p> <p>E. 再次读取故障代码。</p> <p>是否故障代码依然存在？</p> <p>→是</p> <p>至步骤 3。</p> <p>→否</p> <p>间歇性故障。</p>  |
| <b>3. 检查循环风门电机与热管理系统控制器总成之间的线路</b> |  |
|                                    | <p>A. 转动点火开关至 "LOCK" 位置，拆卸蓄电池负极线束。</p> <p>B. 断开热管理系统控制器总成线束接头（绿色）。</p> <p>C. 断开循环风门电机线束接头。</p> <p>D. 测量控制器线束接头（绿色）的22号端子与电机线束接头端子以及电机线束接头的之间的电阻值（断路检查）。</p> <p>标准电阻值：小于 <b>1 Ω</b></p> <p>E. 测量线束电机接头的 10号端子与11 号端子之</p> |

|                              |  |          |
|------------------------------|--|----------|
| 4.1.1-44                     | 空调系统<br>间电阻值 ( 短路检查 )。<br>标准电阻值: <b>10 MΩ</b> 或更高  | 4.1.1-44 |
|                              | 是否线路测量值正常?<br>→是<br>至步骤 4。<br>→否<br>更换有故障的循环风门执行器线束。   |          |
| 4. 检查循环风门传感器与热管理系统控制器总成之间的线路 |  |          |
|                              | A. 转动点火开关至 "LOCK" 位置, 拆卸蓄电池负极线束。<br>B. 断开热管理系统控制器总成线束接头 (绿色)。<br>C. 断开循环风门电机线束接头。<br>D. 测量控制器线束接头 (绿色) 的24号端子、15号端子、7号端子与电机线束接头的 5号端子、4号端子、13号端子之间的电阻值 (断路检查)。<br>标准电阻值: 小于 <b>1 Ω</b><br>E. 测量电机线束接头的 5号端子与13号端子之间电阻值 ( 短路检查 )。<br>标准电阻值: <b>10 MΩ</b> 或更高<br>是否正常?<br>→是<br>至步骤 5。<br>→否<br>更换有故障的模式风门执行器线束。 |          |
| 4. 更换循环风门执行器                 |  |          |
|                              | A. 转动点火开关至 "LOCK" 位置, 拆卸蓄电池负极线束。<br>B. 更换循环风门执行器。<br>C. 连接电池负极线束。<br>D. 转动点火开关至 "ON" 位置。<br>E. 连接故障专用诊断仪, 清除历史 DTC。<br>F. 再次读取 DTC。<br>是否系统正常?<br>→是<br>确认维修完成。<br>→否<br>更换热管理系统控制器总成。<br>确认系统正常。  |          |

## 拆卸与安装

### 压缩机

#### 拆卸

1. 断开蓄电池负极线束。

参考：蓄电池的检查 (3.1.10 充电系统，一般检查)。

2. 断开高压电池主保险。

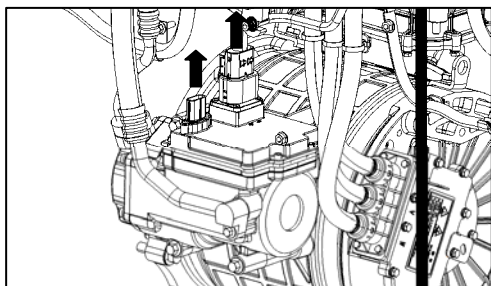
参考：XXX

3. 断开压缩机高低压接插件插头。

注意：高低压接插件均为卡扣固定结构。


回收空调制冷剂。

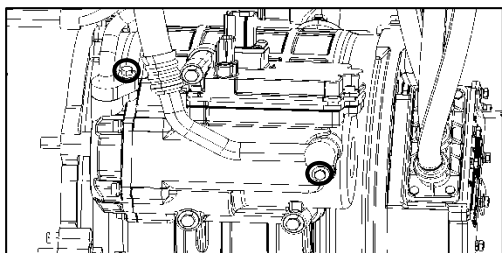
参考：空调制冷剂的回收与加注 (4.1.1 空调系统，一般检查)。



断开压缩机拆卸压缩机高低压管固定螺栓。

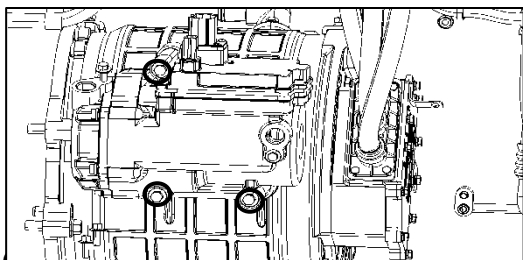
扭矩：20 Nm

注意：在安装过程中涉及到的  形密封圈，都必须更换为新件。



拆卸压缩机 3 处固定螺栓，并从车辆底部取出压缩机。

扭矩：25 Nm



#### 安装

安装顺序与拆卸顺序相反。

加注制冷剂。

参考：空调制冷剂的回收与加注 (4.1.1 空调系统，一般检查)。

检查制冷系统是否泄漏。

参考：制冷系统泄漏测试 (4.1.1 空调系统，一般检查)。

警告：电动压缩机是一个高压设备，在其与电源相连的任何时候接触电动压缩机，操作人员都必须采取必要的安全防护措施。安全防护措施包括但不限于：适当的训练，戴护目镜，穿着工作服，使用绝缘工具等。

注意：当压缩机未能正常启动，或运转过程中因保护功能自动停机后，需断电后再次上电才能重新启动压缩机。

注意：压缩机本体及驱动控制器本体内部没有客户可以自行维修的部件，任何试图自行打开压缩机本体或驱动控制器本体的行为所造成的损坏都将使保修失效。然而，使用一段时间之后对压缩机本体及驱动控制器本体进行清洁是有必要的。

在安装过程中涉及到的  形密封圈，都必须更换为新品。

## 4.1.1-53

## 空调系统

## 4.1.1-53

### 冷凝器

#### 拆卸

1. 断开蓄电池负极线束。

参考：蓄电池的检查 (3.1.10 充电系统，一般检查 )。

2. 回收制冷剂。

参考：空调制冷剂的回收与加注 (4.1.1 空调系统，一般检查 )。

3. 拆卸发动机舱底部下护板

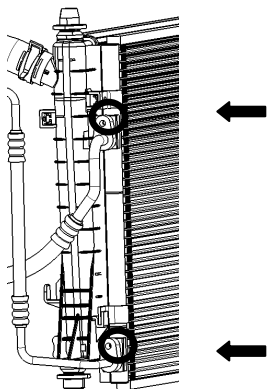
参考：发动机舱底部下护板 (5.1.7 下护板，拆卸与安装 )。

4. 拆卸前保险杠。

参考：前保险杠 (5.1.7 保险杠，拆卸与安装 )。

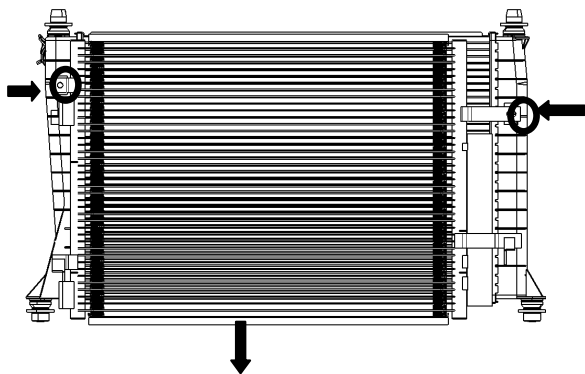
5. 拆卸冷凝器的连接螺栓。

(1) 拆卸高 / 低压管接头与冷凝器的连接栓。



(2) 拆卸散热器与冷凝器的 2 处连接螺栓。

扭矩：10 Nm



6. 向下取出冷凝器。

查 )。

## 4.1.1-54

## 空调系统

## 4.1.1-54

### 空调压力开关

#### 拆卸

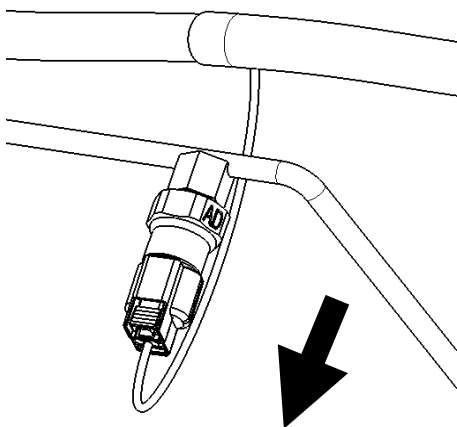
1. 断开蓄电池负极线束。

参考：蓄电池的检查 (3.1.10 充电系统，一般检查 )。

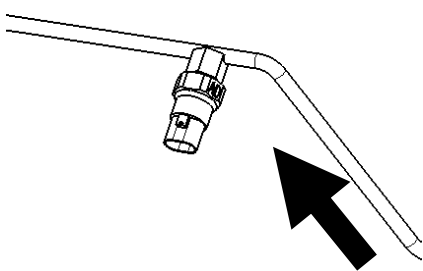
2. 回收制冷剂。

参考：空调制冷剂的回收与加注 (4.1.1 空调系统，一般检查 )。

3. 断开空调压力开关线束插头。



4. 拆卸空调压力开关。



#### 安装

1. 检查空调压力开关密封圈状态，必要时更换新件。
2. 安装顺序与拆卸顺序相反。
3. 加注制冷剂。

参考：空调制冷剂的回收与加注 (4.1.1 空调系统，一般检查 )。

4. 检查制冷系统是否泄漏。

参考：制冷系统泄漏测试 (4.1.1 空调系统，一般检

### 膨胀阀

#### 拆卸

1. 断开蓄电池负极线束。

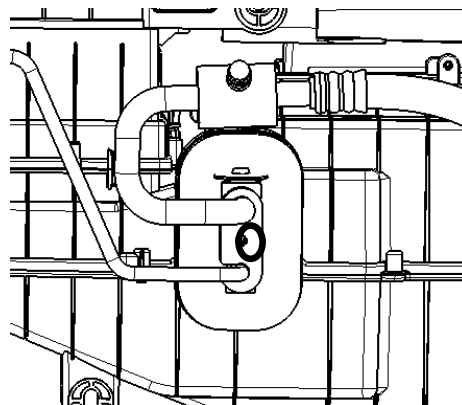
参考：蓄电池的检查 (3.1.10 充电系统，一般检查 )。

2. 回收制冷剂。

参考：制冷系统压力检查 (4.1.1 空调系统，一般检查 )。

3. 拆卸高 / 低压管与膨胀阀的连接螺栓，将高 / 低压管分离。

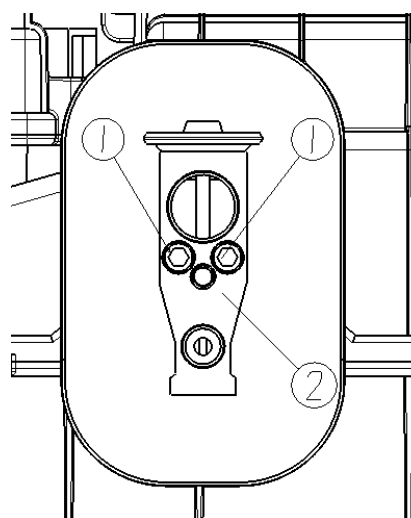
扭矩：10Nm



5. 拆卸膨胀阀。

1. 拆卸膨胀阀 2 处固定螺栓

2. 取下膨胀阀。



#### 安装

1. 检查并清洁空调管密封圈，必要时更换新件。

2. 安装顺序与拆卸顺序相反。

3. 加注制冷剂。

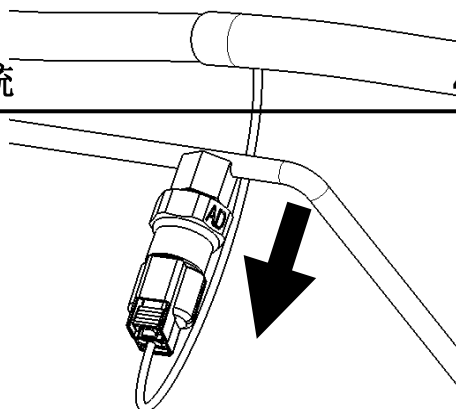
## 空调系统

4.1.1-55

参考：空调制冷剂的回收与加注 (4.1.1 空调系统，一般检查)。

4. 检查制冷系统是否泄漏。

参考：制冷系统泄漏测试 (4.1.1 空调系统，一般检查)。



## 空调管路

### 拆卸

1. 断开蓄电池负极线束。

参考：蓄电池的检查 (3.1.10 充电系统，一般检查)。

2. 回收制冷剂。

参考：空调制冷剂的回收与加注 (4.1.1 空调系统，一般检查)。

3. 拆卸蓄水瓶的固定螺栓。

参考：蓄水瓶的拆卸与安装 (4.1.3 冷却系统，一般检查)。

4. 拆卸发动机舱底部下护板

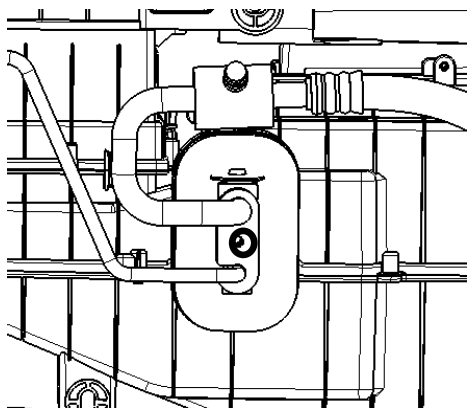
参考：发动机舱底部下护板 (5.1.7 下护板，拆卸与安装)。

5. 拆卸前保险杠。

参考：前保险杠 (5.1.7 保险杠，拆卸与安装)。

6. 拆卸高 / 低压管与膨胀阀的固定螺栓。

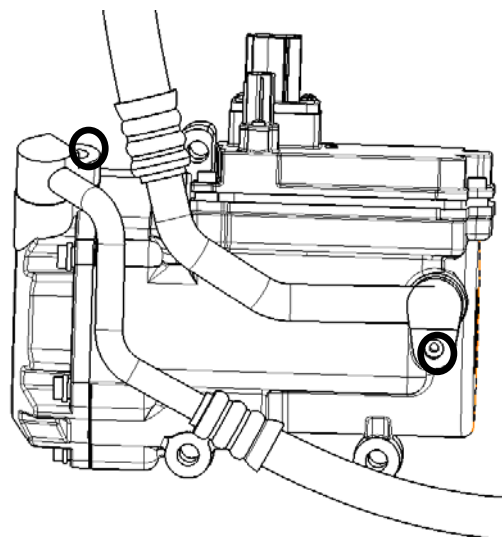
扭矩：10 Nm。



7. 断开空调压力开关线束插头。

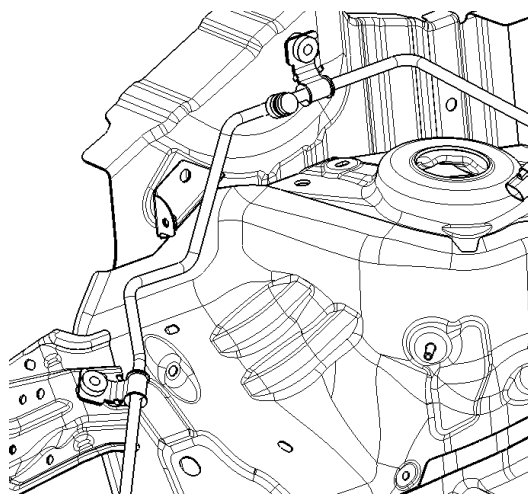
8. 拆卸压缩机吸/排气管与压缩机的固定螺栓。

扭矩：10 Nm。

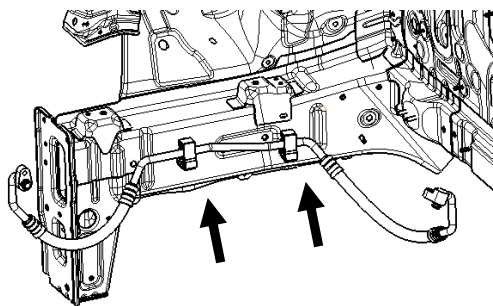


9. 拆卸蒸发器连接管与车身的固定螺栓。

扭矩：10 Nm。

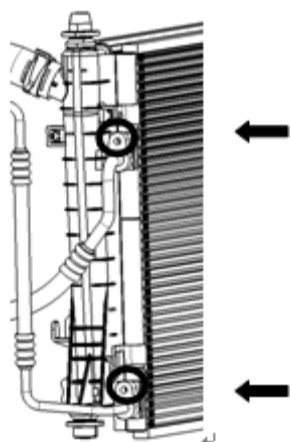


10. 拆卸压缩机排气管与车身的固定卡扣。



11. 拆卸高低压管路与冷凝器的连接螺栓。

扭矩：10 Nm。



12. 取下空调管路

安装

1. 检查并清洁空调管密封圈，必要时更换新件。

2. 安装顺序与拆卸顺序相反。

3. 加注制冷剂。

参考：空调制冷剂的回收与加注 (4.1.1 空调系统，一般检查)。

4. 检查制冷系统是否泄漏。

参考：制冷系统泄漏测试 (4.1.1 空调系统，一般检查)。

## 空调控制面板

### 拆卸

1. 断开蓄电池负极线束。

参考：蓄电池的检查 (3.1.10 充电系统，一般检查)。

2. 使用专用工具拆卸中央控制面板总成。

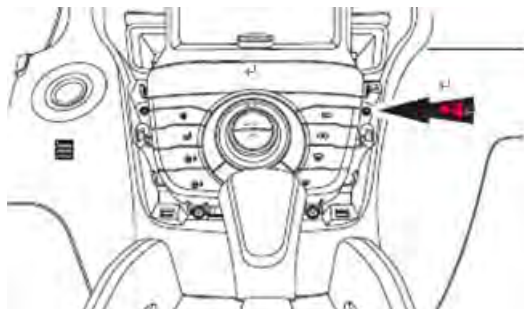
专用工具：CA501-002



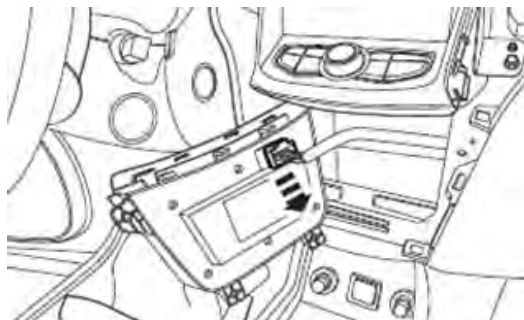
3. 拆卸空调控制面板。

1. 拆卸空调控制面板 2 处固定螺钉。

2. 取下空调控制面板。



4. 断开空调控制面板线束插头。



### 安装

1. 安装顺序与拆卸顺序相反。

## 调速模块

### 拆卸

1. 断开蓄电池负极线束。

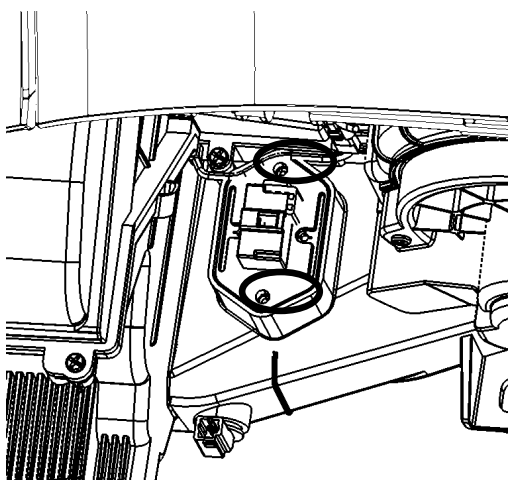
参考：蓄电池的检查 (3.1.10 充电系统，一般检查)。

2. 拔掉调速模块线束接插件。

3. 拆卸调速模块。

1. 断开调速模块线束插头。
2. 拆卸调速模块 2 处固定螺钉。

4. 取出调速模块。



### 安装

1. 安装顺序与拆卸顺序相反。

## 暖通空调空调总成

### 拆卸

1. 回收制冷剂。

参考：空调制冷剂的回收与加注 (4.1.1 空调系统，一般检查)。

2. 排放暖通系统防冻液。

参考：防冻液排放 (4.1.2 暖通系统，一般检查)。

3. 断开蓄电池负极线束。

参考：蓄电池的检查 (3.1.10 充电系统，一般检查)。

4. 拆卸控制台。

参考：控制台 (5.1.6 仪表板与控制台，拆卸与安

装)。

5. 拆卸仪表板。

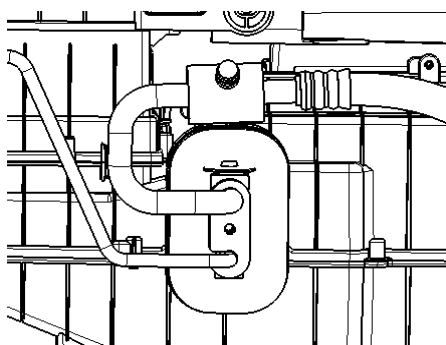
参考：仪表板 (5.1.6 仪表板与控制台，拆卸与安装)。

6. 拆卸仪表板线束。

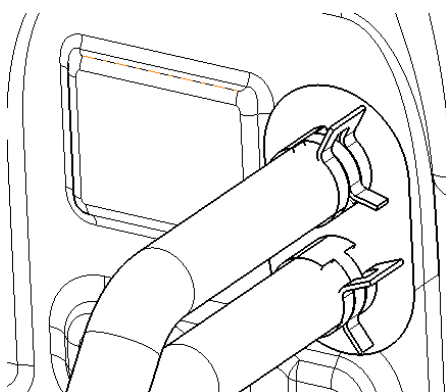
参考：仪表板线束 (4.1.2 仪表板线束，拆卸与安装)。

7. 拆卸高 / 低压管与膨胀阀的连接螺栓。

扭矩：10Nm

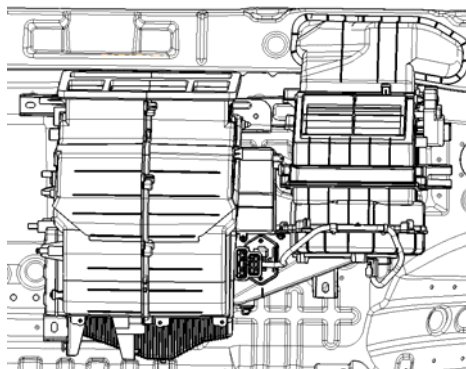


8. 拆卸暖风水管。



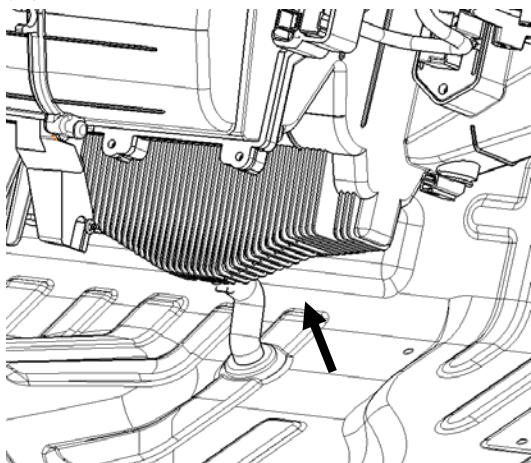
9. 拆卸 暖通空调总成 总成与车身5个固定螺母。

扭矩：21 Nm



10. 断开空调排水管，取下暖通空调总成。

扭矩: 21 Nm



### 安装

1. 检查所有空调管路密封圈，必要时更换新件。
2. 安装顺序与拆卸顺序相反。
3. 加注制冷剂。

参考：空调制冷剂的回收与加注 (4.1.1 空调系统，一般检查)。

4. 检查制冷系统是否泄漏。

参考：制冷系统泄漏测试 (4.1.1 空调系统，一般检查)。

5. 重新加注暖通系统防冻液，并将系统里的空气排出。

参考：防冻液排放 (3.1.4 冷却系统，一般检查)。

## 鼓风机电机

### 拆卸

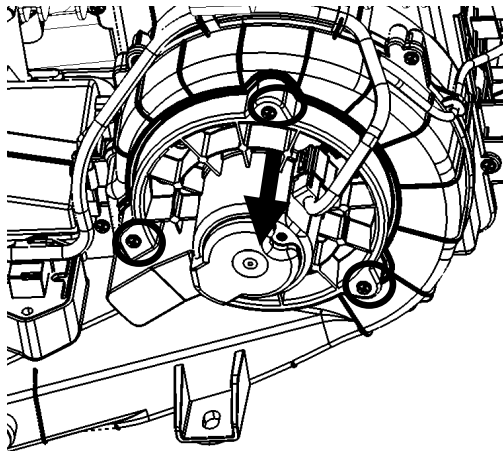
1. 断开蓄电池负极线束。

参考：蓄电池的检查 (3.1.10 充电系统，一般检查)。

2. 拆卸鼓风机电机

1. 断开鼓风机电机线束插头。

2. 拆卸鼓风机电机 3 处固定螺钉。



3. 取出鼓风机电机总成。

### 安装

1. 安装顺序与拆卸顺序相反。

## 暖通系统

## 规格

## 材料规格

| 名称    | 规格                 | 容量        |
|-------|--------------------|-----------|
| 防冻液型号 | BASF Glysantin G30 | 1.4~1.45L |

## 一般规格

| 电加热器   | 规格       |
|--------|----------|
| 型式     | 高压水暖电加热器 |
| 最大加热功率 | 6Kw      |
| 控制方式   | PWM      |

## 扭矩规格

| 名称              | Nm | lb-ft | lb-in |
|-----------------|----|-------|-------|
| 电加热器总成固定螺栓      | 10 | -     | 89    |
| 加注液壶总成固定螺栓      | 10 | -     | 89    |
| 加注液壶安装支架固定螺栓    | 10 | -     | 89    |
| 冷却水管安装支架固定螺栓    | 10 | -     | 89    |
| 暖通出水管总成安装管夹固定螺栓 | 10 | -     | 89    |

## 说明与操作

### 系统概述

暖通系统的设计是在低温环境下可以给乘客提供舒适的环境问题，同时也能够给驾驶员提供安全的驾驶环境。

新鲜空气从空调进风罩开始，经无纺布过滤器、暖通空调总成总成、风道，然后到达各个出风口，进入车内空间。

暖通系统由下列主要零部件组成：

电加热器总成

暖风水泵总成

加注液壶总成

连接各部件的橡胶水管

暖风芯体总成

暖通系统具有以下特性：

低温采暖性能

除霜除雾性能

驾驶员可从空调控制面板进行以下操作开启暖通功能：

冷暖旋钮旋转采暖的一侧（红色部分）

开启鼓风机

## 部件说明

### 电加热器总成

电动汽车取消发动机热源后，由电加热器加热防冻液来实现乘员舱的加热功能；电加热器是由高压电池提供电能，然后将电能转换为热能来实现加热功能。

在下列情况时，电加热器将停止工作。

1. 零部件的绝缘电阻低于  $M\Omega$  级时。
2. 暖风水泵出现故障时。
3. 带传感器两通出现故障时。
4. 系统内有大量空气，导致加热器散热不均匀时。
5. 加热器出水口温度超过  $75^{\circ}\text{C}$  时。
6. 工作电压范围不满足要求时，高压  $250\text{V}\sim 450\text{V}$ ，低压  $9\text{V}\sim 16\text{V}$ 。

### 暖风水泵总成

暖风水泵为暖通系统的动力源，为防冻液在暖通系统中的流通提供动力。暖风水泵是由蓄电池提供的  $12\text{V}$  电源驱动，运转转速可以通过 PWM 进行调节。

在下列情况时，暖风水泵将停止工作。

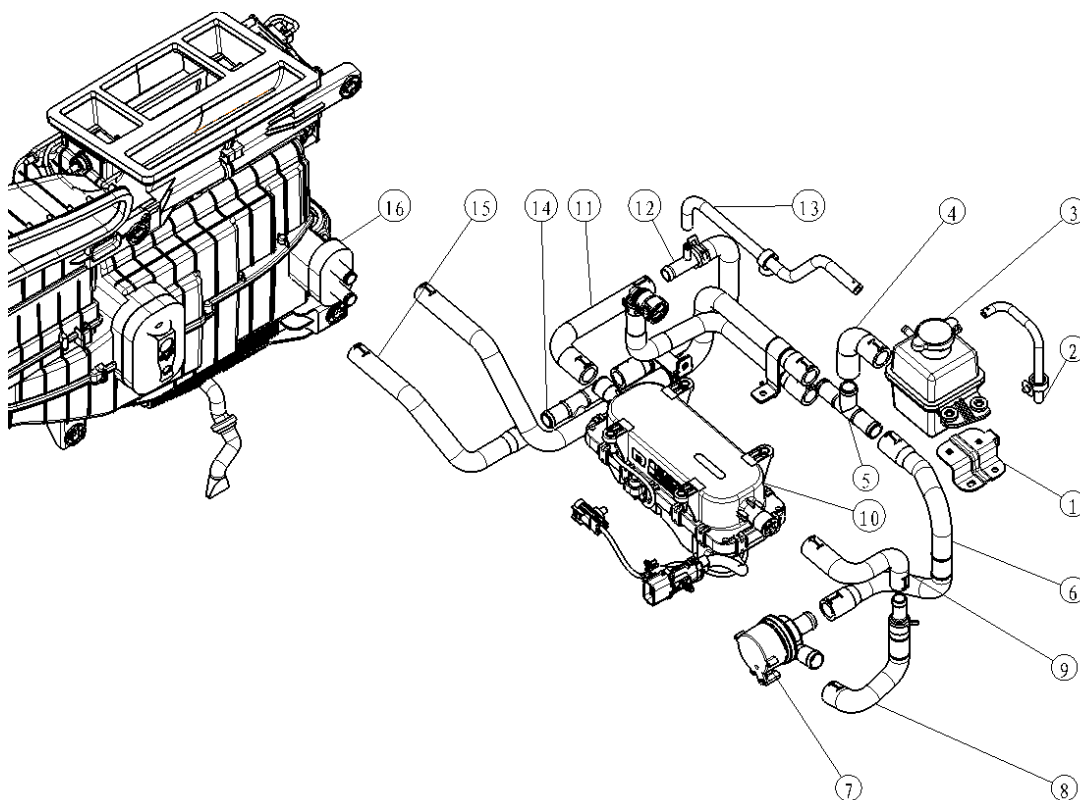
1. 系统内存在大量气体，造成水泵堵转时。
2. 水泵接插件松脱时。
3. PWM 信号为 0 时。

### 加注液壶总成

针对 CS15EV 车型，暖通系统与冷却系统是两套独立的系统，暖通系统的加注是通过加注液壶实现的，加注液壶起到加注和储液的功能。

当系统加热后，系统内的空气就会逐渐聚集在加注液壶的上部，当压力达到一定值后，压力盖就会打开，将气体通过补液管排到空气重。

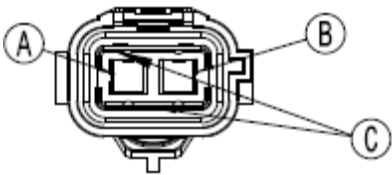
暖通系统部件图



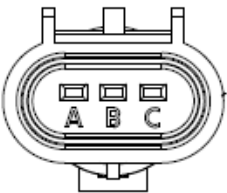
| 序号 | 名称            | 序号 | 名称         |
|----|---------------|----|------------|
| 1  | 加注液壶安装支架（带标件） | 9  | 电加热器进水管    |
| 2  | 暖通补水管总成       | 10 | 电加热器总成     |
| 3  | 加注液壶总成        | 11 | 电加热器出水管    |
| 4  | 加注液壶出水管       | 12 | 暖通出水管总成    |
| 5  | 三通            | 13 | 暖通排气管总成    |
| 6  | 暖风水泵进水管       | 14 | 带传感器两通     |
| 7  | 暖风水泵总成        | 15 | 暖通进水管      |
| 8  | 暖风水泵出水管总成     | 16 | 暖通空调总成（电动） |

电加热器总成端子

高压端子:

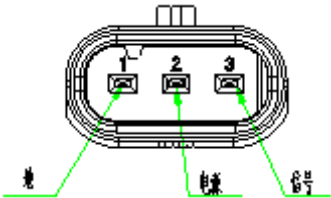


低压端子



| 序号   | 接线端名称 | 信号类型 | 状态 |
|------|-------|------|----|
| 高压端子 |       |      |    |
| A    | 负极    | -    | -  |
| B    | 正极    | -    | -  |
| C    | 绝缘层   | -    | -  |
| 低压端子 |       |      |    |
| A    | 负极    | -    | -  |
| B    | PWM   | 高电位  | -  |
| C    | 正极    | -    | -  |

暖风水泵总成端子



| 序号 | 接线端名称 | 信号类型 | 状态 |
|----|-------|------|----|
| 1  | 负极    | -    | -  |
| 2  | 正极    | -    | -  |
| 3  | 信号    | 低点位  | -  |

## 一般检查

### 通用设备

|        |
|--------|
| 数字式万用表 |
|--------|

|          |
|----------|
| 绝缘电阻测量设备 |
|----------|

**警告：**维修暖通系统前必须断开蓄电池的负极线束。如果需要更换电加热，请先断开高压接插件。

暖通系统运行效率和使用寿命，取决于系统内的防冻液加注量是否充足。如果系统内的加注量不足，会导致水泵长期处于空转状态，造成水泵非正常磨损；同时电加热器单个PTC散热不均匀，导致后续电加热器加热效率存在差异；请按照如下步骤进行检查：

1. 整车下电并打开前机盖，观察加注液壶内防冻液的液面是否在MAX与MIN刻度线之间，如果低于MIN刻度线要及时补加防冻液。
2. 补加时，先打开加注液壶压力盖，向加注液壶内缓慢注入防冻液，直到液位到达MAX刻度线为止。
3. 整车上电，开启暖通功能，随着系统的运转，加注壶内的液面会逐渐下降，这时需要及时向加注壶内补加防冻液，保证液面在MAX与MIN刻度线之间。
4. 当液面不发生变化时，证明系统内防冻液加注充足。

**注意：**开启暖通功能后，系统内的温度会达到80℃左右，所以在打开加注液壶压力盖的时候，一定要注意热气烫伤。

## 防冻液加注

加注过程请按照以下步骤进行操作：

1. 打开加注液壶压力盖，缓慢向加注液壶注入防冻液，当液面不在下降时为止。
2. 整车上电，开启暖通功能，随着水泵的运转，液面会逐渐下降，同时要向加注液壶内补加防冻液。

3. 因手工加注，排气缓慢，当液面基本不在变化时，还需要暖通系统继续运行半小时以上。

4. 最后观察加注液壶内的液面，如果低于MIN刻度线，需要补加防冻液，保证液面在MIN与MAX刻度线之间。

## 故障现象诊断与测试

### 通用设备

|        |
|--------|
| 数字式万用表 |
|--------|

|          |
|----------|
| 绝缘电阻测量设备 |
|----------|

## 检查与确认

1. 确认顾客的问题。
  2. 目视检查是否有明显的机械或电气损坏的痕迹。
- 目视检查表：

| 机械部分     | 电气部分            |
|----------|-----------------|
| 电加热器     | 线路              |
| 暖通水泵     | 带传感器两通          |
| 橡胶水管及各接口 | 暖通空调总成 鼓风机及调速模块 |
| 加注液壶     | 冷暖风门电机          |
|          | 电动空调控制器         |
|          | 进风温度传感器         |
|          | 热管理系统控制器总成      |

3. 检查各橡胶管路接口，观察是否存在泄漏问题。

4. 用手感觉管路内是否有液体流动。

5. 如果目测检查通过，则确认故障并参考故障症状表。

## 故障现象诊断与测试

## 故障症状表

如果故障发生但控制模块内未存储故障诊断代码 (DTC)，并且无法在基本检查中确认故障原因的，则应根据下表列出的顺序进行故障诊断及排除。

|         | 可能原因  | 措施                                      |
|---------|---|---|
| 系统制暖量不足 | <ul style="list-style-type: none"> <li>· 冷暖风门故障</li> <li>· 风道堵塞或泄漏</li> <li>· 加注液壶故障</li> <li>· 电加热器故障</li> <li>· 暖风水泵故障</li> <li>· 系统泄漏故障</li> </ul>             | 参考：暖通系统制暖量不足诊断流程(4.1.2 暖通系统，故障现象诊断与测试)。 |
| 系统不制暖   | <ul style="list-style-type: none"> <li>· 鼓风机故障及线路故障</li> <li>· 暖风水泵故障</li> <li>· 电加热故障</li> <li>· 带传感器两通故障</li> <li>· 前排空调控制面板故障</li> <li>· 热管理系统控制器故障</li> </ul> | 参考：暖通系统不制暖诊断流程(4.1.1 空调系统，故障现象诊断与测试)。   |

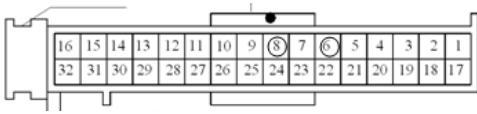
## 系统制暖量不足诊断流程

|                | 细节 / 结果 / 措施   |
|----------------|--|
| 1. 冷暖风门及线路故障   |  |
|                | <p>A. 开启暖通功能，测量仪表板出风口出风温度。</p> <p>是否仪表板出风口出风温度过低？</p> <p>→是</p> <p>进行下面的维修和调整，并确认系统正常。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· 冷暖风门切换到加热模式。</li> <li>· 检修冷暖风门控制电机，必要时更换。</li> </ul> <p>→否</p> <p>至步骤 2。</p> |
| 2. 检查仪表板出风口出风量 |  |
|                | <p>A. 检查仪表板出风口出风量状态。</p> <p>是否仪表板出风口出风量过小？</p> <p>→是</p> <p>进行下面的维修和调整，并确认系统正常。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· 清理、检修仪表板出风口，必要时更换。</li> <li>· 检修线路。</li> <li>· 检修风向控制机构，必要时更换。</li> </ul>           |

|                  |  |
|------------------|--|
|                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>· 检修 暖通空调总成 鼓风机电机,必要时更换。</li> <li>· 更换 暖通空调总成 鼓风机调速模块。</li> <li>· 检修,必要时更换。</li> </ul> <p>→否<br/>至步骤 3。</p> |
| 3.检修加注液壶的外观状态    |  |
|                  | <p>A.开启暖通功能,观测加注液壶是否存在泄漏问题。加注液壶上下壶体焊接处及壶体表面是否有液体渗出?</p> <p>→是<br/>更换加注液壶,并向系统补加防冻液。</p> <p>→否<br/>至步骤 4。</p>                                       |
| 4.检修加注电加热器外观状态   |  |
|                  | <p>A. 开启暖通功能,观测电加热器总成是否存在泄漏问题。<br/>加热器上下壳体合缝处及加热器下壳体是否有液体渗出?</p> <p>→是<br/>更换电加热,并向系统补加防冻液。</p> <p>→否<br/>至步骤 5。</p>                               |
| 5. 检查暖风水泵的外观状态   |  |
|                  | <p>A. 开启暖通功能,观测暖风水泵总成是否存在泄漏问题。<br/>暖风水泵总成上下壳体合缝处及壳体是否破裂并有液体渗出?</p> <p>→是<br/>更换暖风水泵,并向系统补加防冻液。</p> <p>→否<br/>至步骤 5。</p>                            |
| 6.橡胶水管及各接口处的泄漏状态 |  |
|                  | <p>B. 开启暖通功能,观测橡胶水管和接口处是否有漏液现象。<br/>尤其是各接口处是否有液体渗出?</p> <p>→是<br/>更换水管和弹性卡箍(要求卡箍的卡紧位置一定在工字标识范围内),并向系统补加防冻液。</p>                                    |

## 暖通系统不制暖诊断流程

| 测试条件         | 细节 / 结果 / 措施  |
|--------------|---|
| 1.鼓风机故障及线路故障 |   |
|              | <p>A. 检修方法参照4.1.1鼓风机不工作诊断流程。</p> <p>→是<br/>更换鼓风机。</p> <p>→否<br/>至步骤 2。</p>  |
| 2. 暖风水泵故障    |   |
|              | <p>A. 线束、接插件接触不良。</p> <p>重新插拔接插件后水泵工作是否正常？</p> <p>→是<br/>确认系统正常。</p> <p>→否<br/>利用诊断仪，进入空调界面，读取故障码，代码为 B1411，表示加热水泵故障，按照要求进行故障消除。</p> <p>→是<br/>确认系统正常。</p> <p>→否<br/>暖通水泵因系统长时间缺液导致水泵空转磨损或水泵已达到寿命周期。</p> <p>→是<br/>更换暖风水泵，并向系统补加防冻液。</p> <p>→否<br/>至步骤 3。</p>   |
| 3.电加热器故障     |   |
|              | <p>A. 考虑电加热器 PWM 线路出现问题；</p> <p>低压线束接插件 B 号端子的线路工作是否正常，利用示波器观察是否有占空比或条件不允许情况下，粗略计算 ptc 驱动占空比，用万用表测量 B 端电压与蓄电池地间的电压，PTC 的 pwm 占空比为 1-电压/蓄电池电压*100%，若为 0%或 95%-100%。</p> <p>→是<br/>排除此故障点，并更换相关部件。</p> <p>→否<br/>考虑电加热器总成绝缘电阻故障。</p> <p>通过绝缘电阻测量仪器，测量电加热器高压线束正、负极与整车地之间的电阻值是否低于为兆欧级？</p> <p>→是<br/>更换电加热器，并补加防冻液。</p> |

|               |   |
|---------------|---|
|               | →否<br>至步骤 4。  |
| 4. 带传感器两通故障   |   |
|               | <p>A. 利用诊断仪，进入空调界面，读取故障码。<br/>代码为 B1405，表示 PTC 出水温度传感器开路或短路，<br/>检查 PTC 传感器线束或更换传感器。</p> <p>2) 利用万用表</p> <p>a. 将点火开关旋到 ON 位置</p> <p>b. 接上带传感器两通（暖通回路）</p> <p>c. 连接热管理模块 B（蓝色）线束</p> <p>d. 测量 PTC 出水温度传感器反馈电压（8 与 6（地））</p>  <p>电压 5V 时的反馈电压小于 0.024V 认为是短路故障；<br/>电压 5V 时的反馈电压接近 4.97V 认为是开路故障。</p> <p>→是<br/>更换带传感器两通，并补加防冻液。</p> <p>→否<br/>至步骤 5。</p> |
| 5. 前排空调控制面板故障 |   |
|               | <p>A. 检修方法参照前排空调控制面板不工作诊断流程。</p> <p>→是<br/>更换前排空调控制面板。</p> <p>→否<br/>至步骤 6。</p>   |
| 6. 热管理系统控制器故障 |   |
|               | <p>B. 检修方法参照4.1.1热管理系统控制器不工作诊断流程。</p> <p>→是<br/>热管理系统控制器。</p>   |

## 拆卸与安装

### 电加热器总成

1. 断开蓄电池负极线束。

参考：蓄电池的检查 (3.1.10 充电系统，一般检查)。

2. 断开高压电源保险。

参考：高压线束的检查 (XXX 高压线束系统，一般检查)。

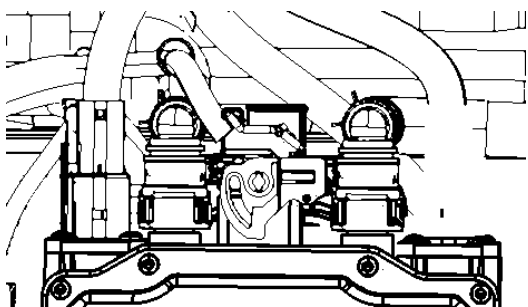
3. 排放暖通系统防冻液。

参考：防冻液排放 (4.1.2 暖通系统，一般检查)。

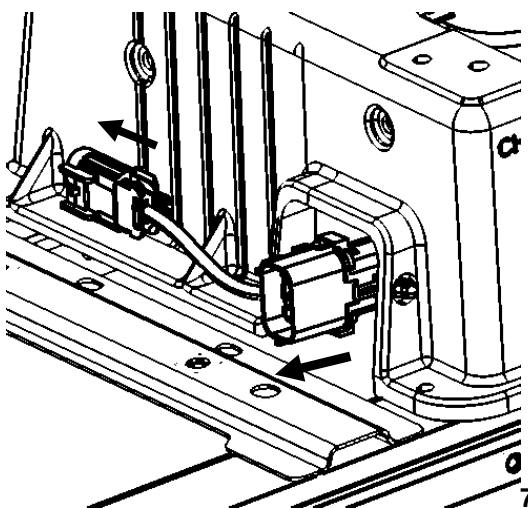
4. 排放冷却系统防冻液。

参考：防冻液排放 (4.1.3 冷却系统，一般检查)。

5. 断开与充电机连接的高低压线束及冷却水管接头。



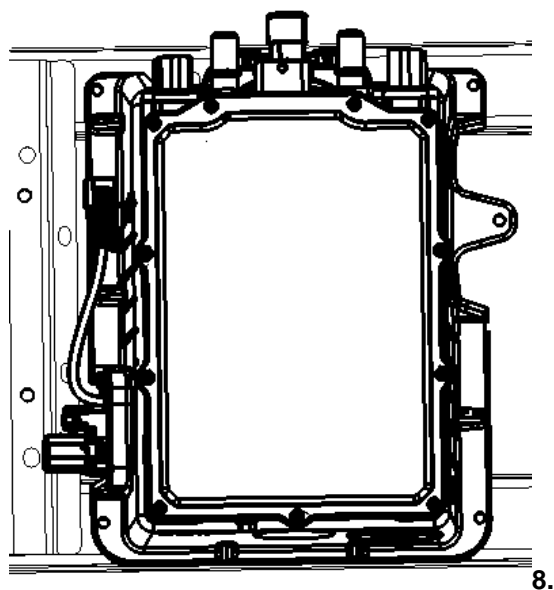
6. 断开电加热器总成高/低压线束插头。



7. 拆卸

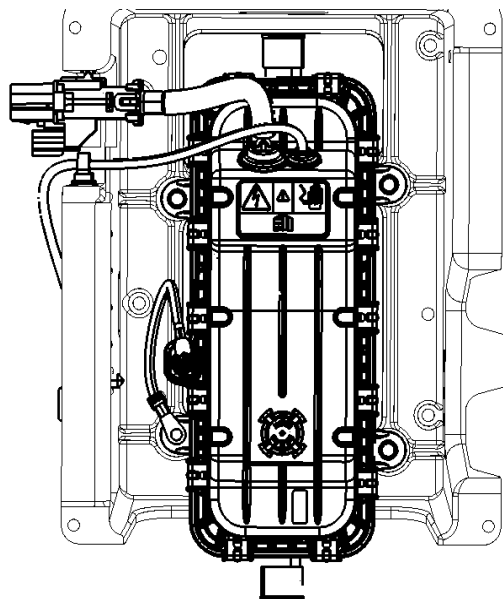
充电机支架的连接螺栓。

扭矩：10 Nm



8.

断开电加热器总成与充电机支架的固定卡扣及连接螺栓。



### 安装

1. 安装顺序与拆卸顺序相反。

2. 加注防冻液。

参考：防冻液排放 (4.1.2 暖通系统，一般检查)。

## 暖风水泵总成

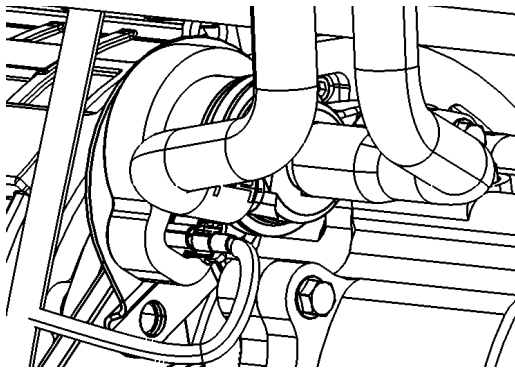
1. 断开蓄电池负极线束。

参考：蓄电池的检查 (3.1.10 充电系统，一般检查)。

2. 排放暖通系统防冻液。

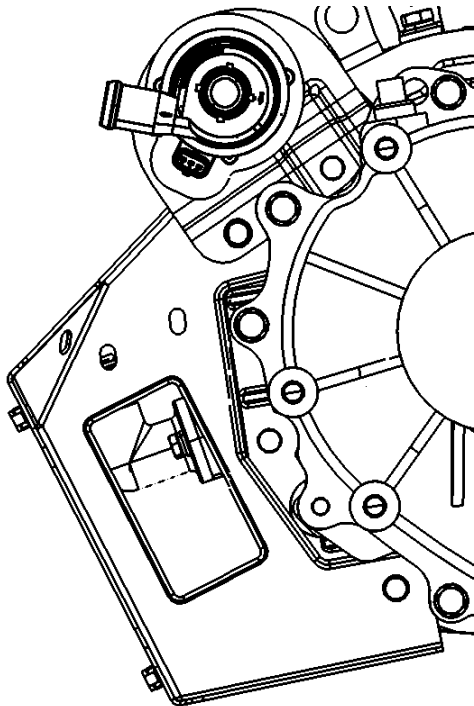
参考：防冻液排放 (4.1.2暖通系统，一般检查)。

3. 断开与暖风水泵连接的低压线束插头及冷却水管接头



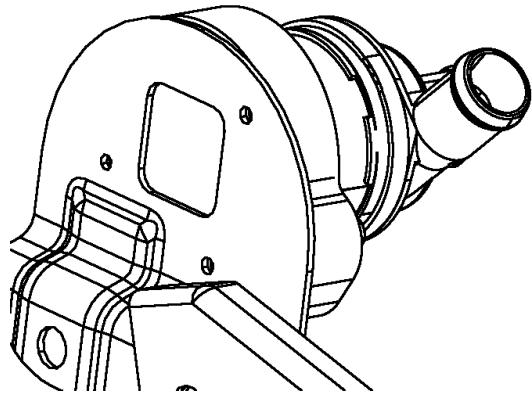
4. 拆卸水泵支架的三个连接螺栓。

扭矩：24 Nm。



5. 水泵与安装支架的三个连接螺钉。

扭矩：3Nm。



6. 取出水泵。

## 安装

1. 安装顺序与拆卸顺序相反。

2. 加注防冻液。

参考：防冻液排放 (4.1.2暖通系统，一般检查)。

## 加注液壶总成

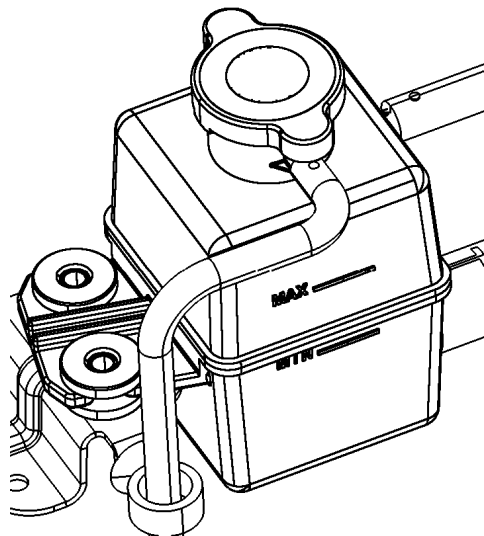
1. 断开蓄电池负极线束。

参考：蓄电池的检查 (3.1.10 充电系统，一般检查)。

2. 排放暖通系统防冻液。

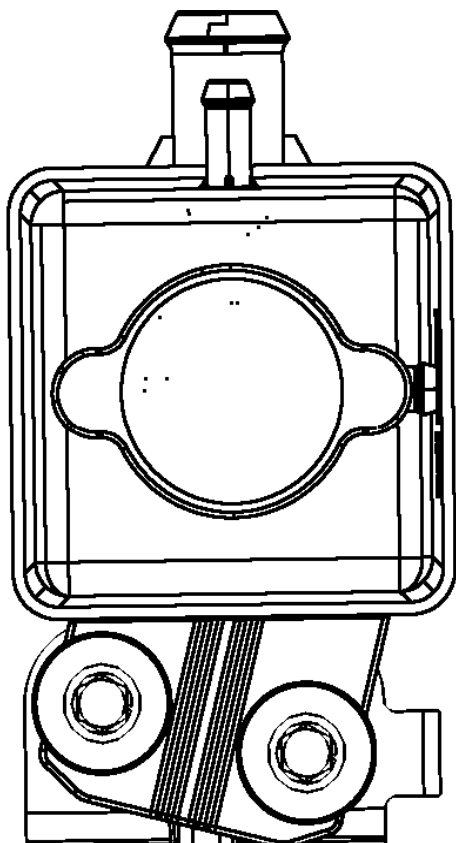
参考：防冻液排放 (4.1.2暖通系统，一般检查)。

3. 断开与加注液壶总成连接的暖通水管。



4. 加注液壶的两个连接螺栓。

扭矩：10m。



### 安装

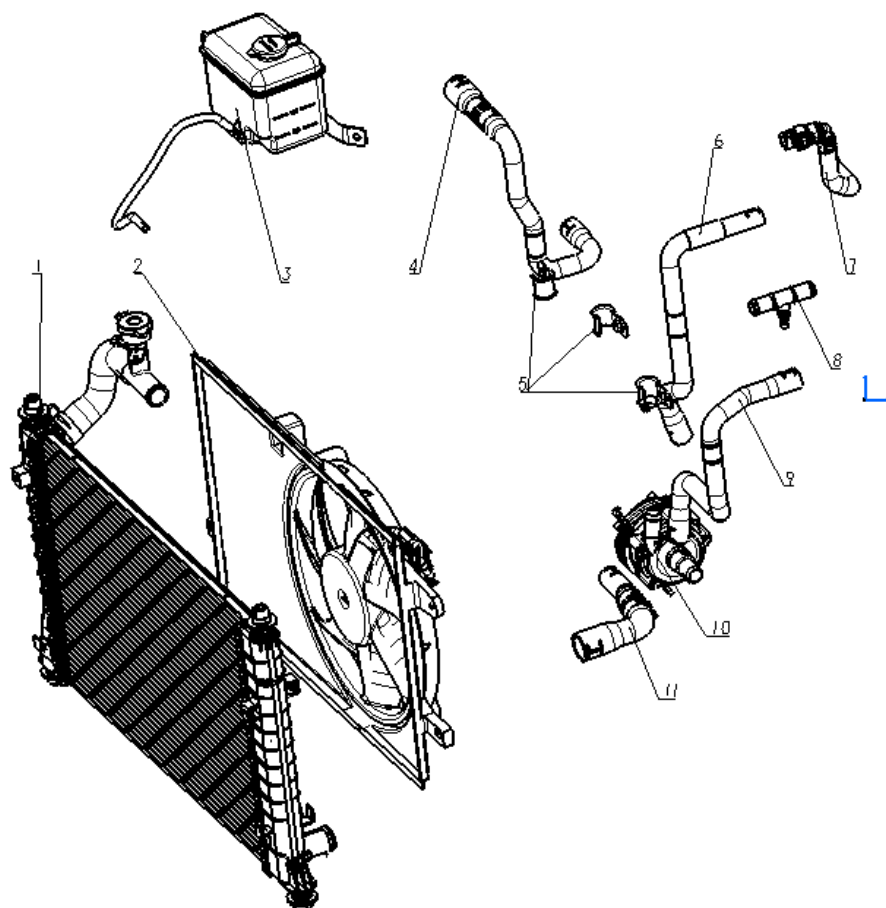
1. 安装顺序与拆卸顺序相反。

2. 加注防冻液。

参考：防冻液排放 (4.1.2 暖通系统，一般检查 )。

## 冷却系统

冷却系统零件图



| 序号 | 名称       | 序号 | 名称       |
|----|----------|----|----------|
| 1  | 散热器带附件总成 | 7  | 充电机出水管总成 |
| 2  | 冷却风扇总成   | 8  | 带传感器两通   |
| 3  | 蓄水瓶带附件总成 | 9  | 水泵出水管    |
| 4  | 散热器进水管总成 | 10 | 冷却水泵总成   |
| 5  | 暖通回水管支架  | 11 | 散热器出水管总成 |
| 6  | 电机进水水管总成 |    |          |



安装要求

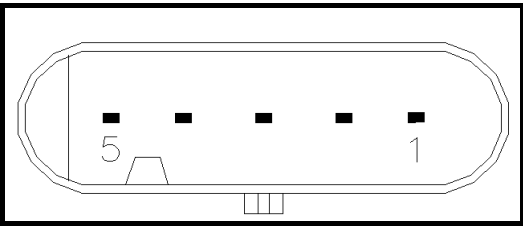
将冷却风扇总成（1308010-AM01）上安装点通过2个十字槽六角头螺钉（009128-06003-S112）装配在散热器带

- 1. 附件总成（1301100-AM50）上安装孔上，拧紧力矩为  $9 \pm 1 \text{ N}\cdot\text{m}$ 。
- 2. 蓄水瓶带附件总成（1311010-AM01）用六角法兰面螺母(09159-06012-S112 安装到轮毂包总成上，用十字槽六角头螺钉（09128-06002）固定在补水壶支架（5302188-AM01）上，固定扭力均为  $8 \text{ N}\pm 1 \text{ N}$ ；



注意：加注长安指定的冷却液，冷却水泵异响或动力系统高温故障时，检查冷却液液位，以及冷却系统是否有气体。

冷却水泵端子定义：



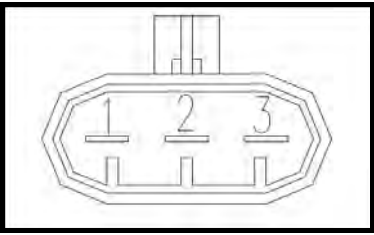
| 管脚序号 | 管脚功能   |
|------|--------|
| 1    | 使能信号   |
| 2    | 诊断输出信号 |
| 3    | 脉冲输入信号 |
| 4    | 负极     |
| 5    | 正极     |

当冷却出现故障时：

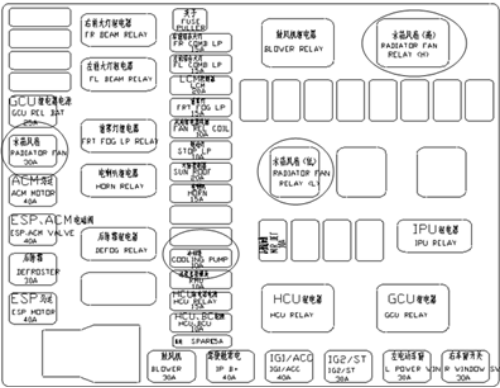
- 1. 首先检查保险是否烧蚀。2. 在水泵处测量到电压信号，则测量水泵的接地是否正常。2. 如果水泵两端的电源及使能和接地信号都正常则为水泵故障，更换水泵。
- 3. 可通过诊断仪确定水泵是何种故障，例如欠压、过压、电流故障、空转或堵转、温度保护，如下：

利用诊断仪，进入空调界面，读取故障码，代码为B1410，表示冷却水泵故障，具体0x01（欠压故障）、0x08故障（过压故障）请检查水泵电源；0x02（电流故障）、0x10（过温故障）请更换水泵；0x04（堵转故障）更换水泵或检查加热水泵冷却水；0x12（外围电路故障），检查水泵保险是否烧毁，水泵线束或更换冷却水泵。

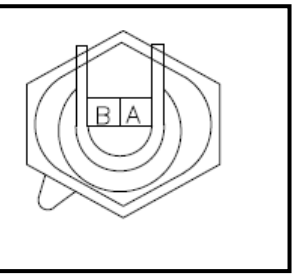
冷却风扇端子定义：



当散热风扇出现故障时， 1. 首先检查保险是否烧蚀。2. 其次检测继电器是否吸合。3. 如果继电器未吸合，更换继电器后确认故障是否消除，4. 如果更换正常继电器后仍未吸合，检测继电器线圈的电源是否供给。5. 测量继电器线圈的接地是否断开。6. 如何继电器已吸合，在风扇电机处测量到电压信号，则测量风扇的接地是否正常。7. 如果风扇电机两端的电源和接地信号都正常，则为风扇故障，更换散热器风扇总成。

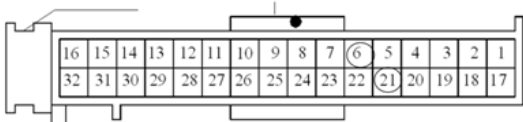


传感器两通端子定义：



| 序号 | 管脚功能 |
|----|------|
| A  | 正极   |
| B  | 负极   |

1) 利用诊断仪，进入空调界面，读取故障码，  
代码为 B1403，表示冷却液温度传感器开路或短路，检查线束或更换传感器



2) 利用万用表检测冷却液温度传感器故障

|                              |  |
|------------------------------|--|
| A. 将点火开关旋到 ON 位置；            |  |
| B.接上带传感器两通（冷却回路）；            |  |
| C.连接热管理模块 B（蓝色）线束            |  |
| D. 测量冷却液温度传感器反馈电压（21 与 6（地）） |  |

电压 5V 时的反馈电压小于 0.024V 认为是短路故障；  
电压 5V 时的反馈电压接近 4.97V 认为是开路故障。

冷却液的检查

检查蓄水壶的冷却液量是否在“MIN”和“MAX”之间，  
如果液面低于 MIN 刻度线，要及时补加冷却液。

冷却液的加注

- 1、整车下电后，打开散热器盖，冷却液加注，从散热器加水口加注直至散热器加注口溢水；
- 2、整车上电后，随着水泵的运转，加注口内的的液面会随着下降，继续加注直至散热器口液位不在变化。3、如冷却水泵出现异音，请将整车下电，继续向散热器加入冷却液，直至从散热器口出能看见液位变化为止。 上电后，重复 2 的动作。
- 4、这时要向蓄水壶补加冷却液，直到液面保持在“MIN”和“MAX”之间

## 4.2.1安全气囊系统

### 规格

#### 扭矩规格

| 名称        | Nm  | lb-ft | lb-in |
|-----------|-----|-------|-------|
| 副驾驶气囊固定螺栓 | 9±1 |       |       |
| 座椅侧气囊固定螺栓 | 9±1 |       |       |
| 气囊控制器固定螺栓 | 9±1 |       |       |
| 碰撞传感器固定螺栓 | 9±1 |       |       |

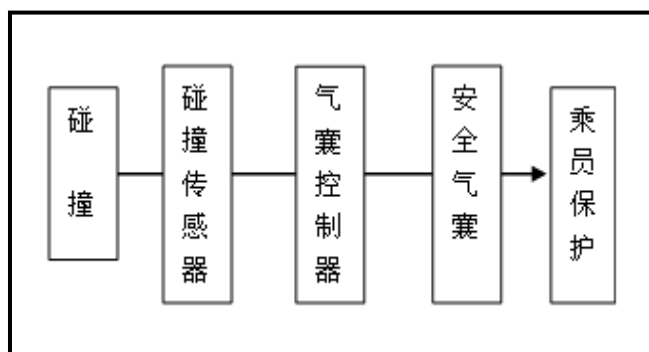
## 说明与操作

### 系统概述

汽车安全气囊英文名是AIR BAG，汽车安全气囊是辅助安全系统(Supplemental Restraint System)，简称SRS。

安全气囊系统包括碰撞传感器、气囊控制器和各种安全气囊（包括主驾驶安全气囊、副驾驶安全气囊、座椅主副驾座椅侧气囊）。

在发生碰撞时，传感器将碰撞信号发送给气囊控制器，气囊控制器能够根据碰撞的程度判断是否达到安全气囊起爆的最低要求，然后发出点火指令，引爆安全气囊，迅速在乘员和车内结构件（如方向盘、仪表板、内饰板等）之间形成一个充满气体的柔软气袋，通过气袋的排气阻尼作用缓和冲击并吸收碰撞能量，此外，针对有预紧安全带功能配置的车辆，还会同时拉紧安全带，达到减轻乘员伤害程度的目的。



**警告：**只有在使用安全带的条件下，SRS安全气囊系统才能充分发挥保护乘员的作用。

参考：5.1.4 安全带系统。

**警告：**在每次碰撞之后都应检查安全气囊系统。碰撞之后的安全气囊和气囊控制器不能再使用，必须更换！新的安全气囊系统必需经过专业技师的检查以确认无缺陷并能正常运作。

**警告：**严禁在前排放置向后的儿童座椅，后排是儿童的安全位置。

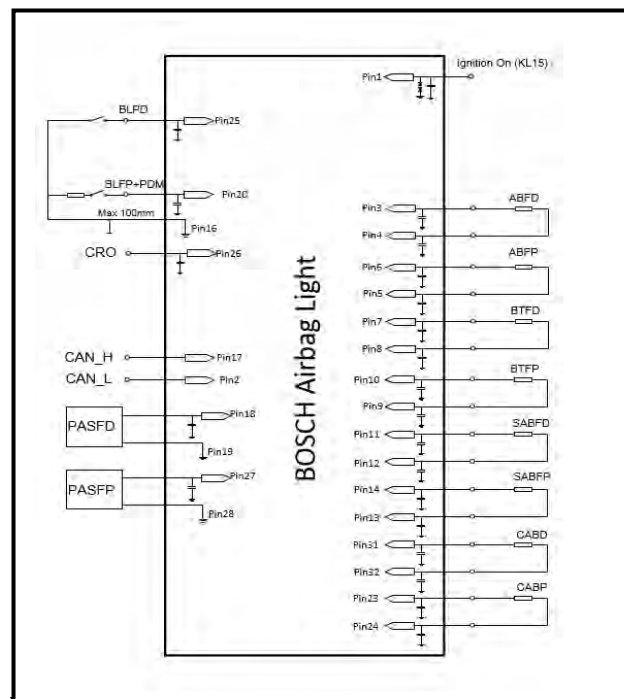
**警告：**禁止在装配有安全气囊的区域内放置或粘贴任何物品，以免在安全气囊起爆时造成意

外伤害。

### 安全气囊系统电路图

安全气囊控制器（ECU）能够实时监测气囊系统是否正常工作。如果安全气囊系统出现故障，控制器会点亮气囊警告灯，及时提醒用户进行检修。

**警告：**如果安全气囊警告灯常亮，则必须对气囊系统进行检修。



安全带提醒逻辑

安全带是最主要的乘员保护装置，安全带未系提醒时刻提醒乘员系安全带，保证行车安全。

主驾驶安全带未系提醒有视觉和听觉提醒：

1. 电源档位为ON或START时，安全带锁扣未插，提醒灯常亮；插上锁扣，提醒灯熄灭。
2. 当车速达到7km/h时，安全带锁扣未插，有声音提醒，提醒灯常亮；锁扣插上提醒声音即停止，提醒灯熄灭。

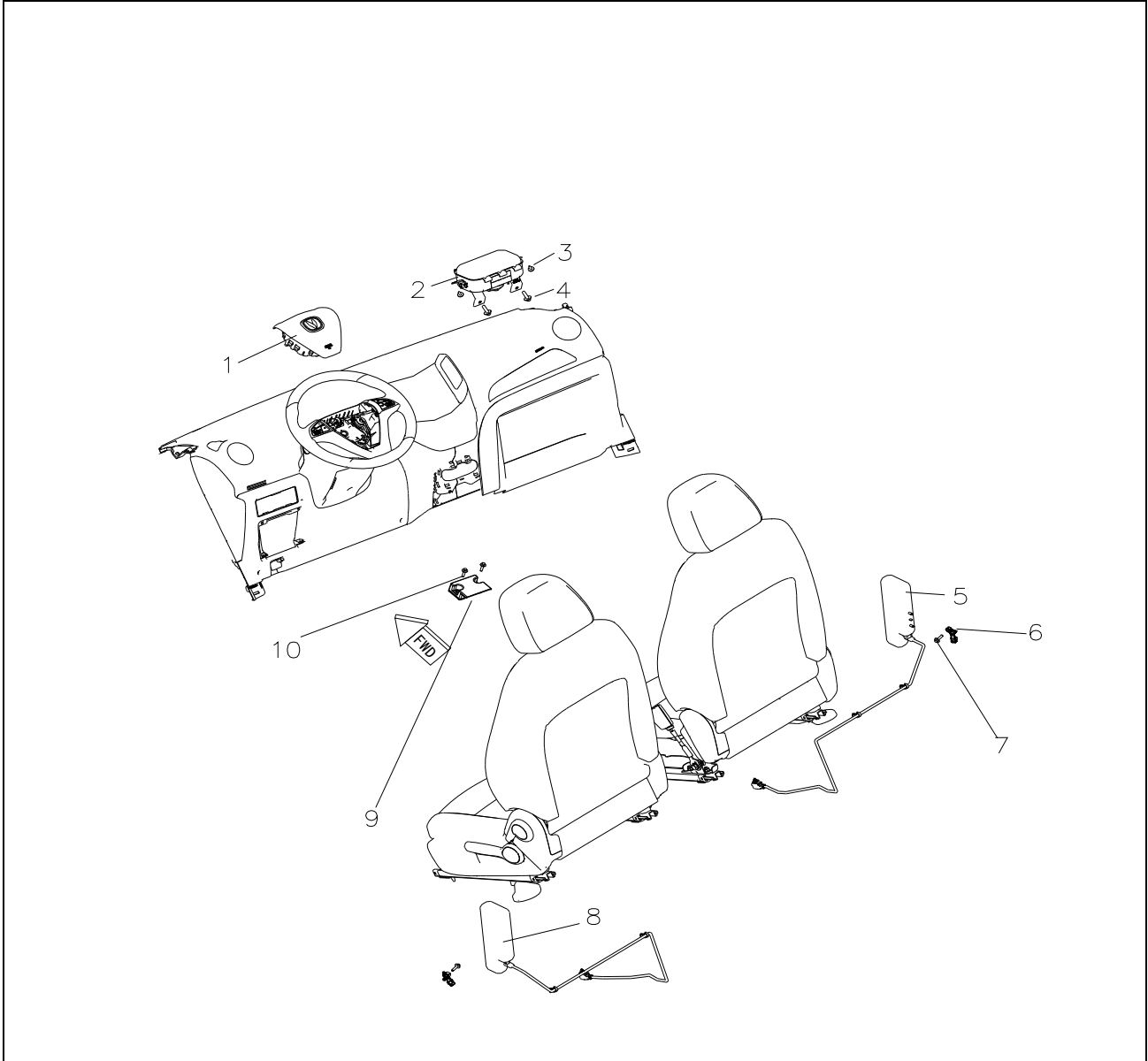
副驾驶安全带未系提醒有听觉提醒：

1. 当车速达到7km/h时，副驾驶坐人且安全带锁扣未插时，有声音提醒，其他情况无声音提醒。
2. 有副驾安全带提醒的车型和主驾驶共用指示灯，必须主副驾安全同时扣上才能熄灭指示灯。

 注意：副驾驶安全带未系提醒必须和座垫监测

传感器（SBR）配合使用才能实现功能。

### 安全气囊系统部件位置图

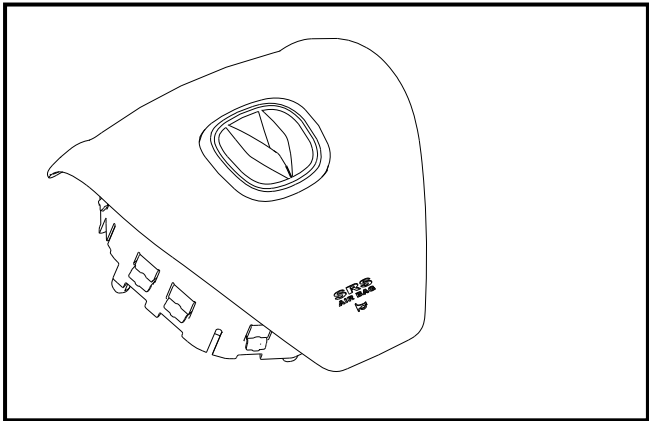


| 序号 | 部件名称             | 数量 | 序号 | 部件名称         | 数量 |
|----|------------------|----|----|--------------|----|
| 1  | 驾驶员安全气囊总成        | 1  | 6  | 侧碰传感器        | 2  |
| 2  | 乘员安全气囊总成         | 1  | 7  | 六角法兰面螺栓      | 2  |
| 3  | 十字槽盘头自攻螺钉和平垫圈组合件 | 2  | 8  | 前排座椅侧气囊总成（左） | 1  |
| 4  | 六角头螺栓平垫圈组合件      | 2  | 9  | 安全气囊控制器总成    | 1  |
| 5  | 前排座椅侧气囊总成（右）     | 1  | 10 | 六角法兰面螺栓      | 2  |

部件说明

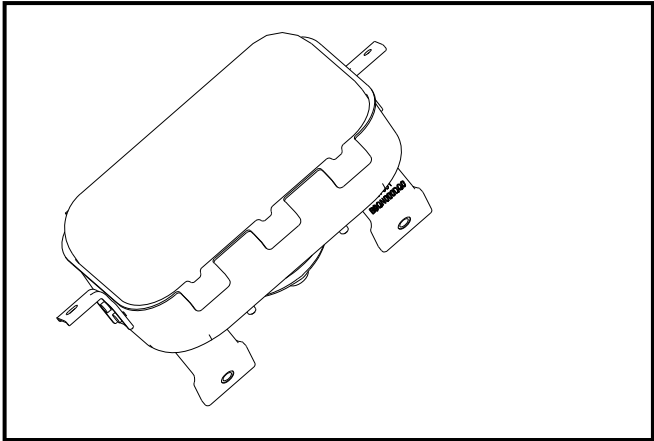
主驾驶安全气囊

主驾驶安全气囊通过三个钢卡脚卡接在方向盘内，发生正面碰撞时打开，在驾驶员和方向盘之间形成柔软气袋保护驾驶员。简称 DAB。



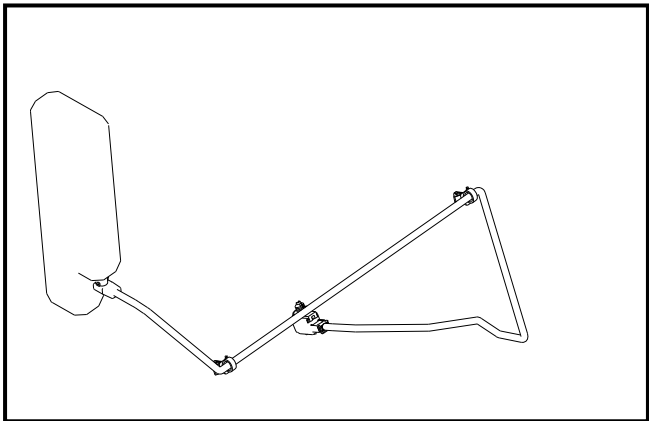
副驾驶安全气囊

副驾驶安全气囊上侧通过六个螺栓螺母连接结构与仪表板连接，下侧通过两个螺栓与转向支撑固定，发生正面碰撞时打开，在副驾驶员和仪表板之间形成柔软气袋保护乘员。简称 PAB。



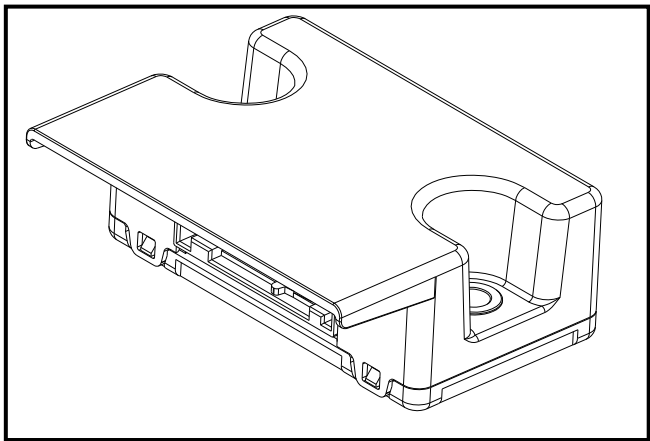
座椅侧气囊

座椅侧气囊安装在座椅靠背内，发生侧面碰撞时打开，在乘员和之间形成柔软气袋保护乘员。简称 SAB。



安全气囊控制器

气囊控制器安装在中控箱下面的中央通道地板上，换挡器件支架下方。气囊控制器含有正碰传感器，能够感知正面碰撞信号。气囊控制器实施监控整个气囊系统。简称 ECU。

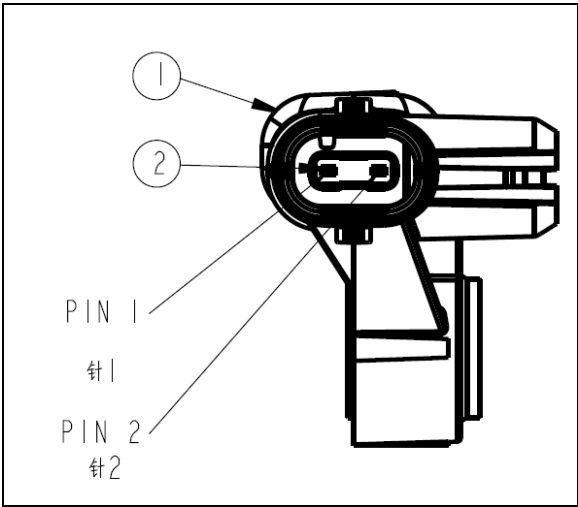


## 安全气囊控制器针脚定义

|  |            |               |    |        |                |
|---|------------|---------------|----|--------|----------------|
| 序号  | 针脚定义       | 针脚描述          | 序号 | 针脚定义   | 针脚描述           |
| 1   | Vbat       | 电源            | 17 | CAN_H  | CAN 高          |
| 2   | CAN_L      | CAN 低         | 18 | PASFD+ | 驾驶员侧外围加速度传感器正极 |
| 3   | ABFD+      | 驾驶员正面安全气囊正极   | 19 | PASFD- | 驾驶员侧外围加速度传感器负极 |
| 4   | ABFD-      | 驾驶员正面安全气囊负极   | 20 | BLFP   | /乘员安全带锁扣开关     |
| 5   | ABFP-      | 乘员正面安全气囊负极    | 21 | NC     | Not connected  |
| 6   | ABFP+      | 乘员正面安全气囊正极    | 22 | NC     | Not connected  |
| 7   | BTFD+      | 驾驶员安全带预紧器正极   | 23 | CABP+  | 乘员侧侧气帘正极       |
| 8   | BTFDBelt+  | 驾驶员安全带预紧器负极   | 24 | CABP-  | 乘员侧侧气帘负极       |
| 9   | BTFPBelt-  | 乘员安全带预紧器负极    | 25 | BLFD   | 驾驶员安全带锁扣开关     |
| 10  | BTFP+      | 乘员安全带预紧器正极    | 26 | CRO    | 碰撞输出           |
| 11  | SABFD+     | 驾驶员侧面气囊正极     | 27 | PASFP+ | 副驾驶侧外围加速度传感器正极 |
| 12  | SABFDSide+ | 驾驶员侧面气囊负极     | 28 | PASFP- | 副驾驶侧外围加速度传感器负极 |
| 13  | SABFPSide- | 乘员侧面气囊负极      | 29 | NC     | Not connected  |
| 14  | SABFP+     | 乘员侧面气囊正极      | 30 | NC     | Not connected  |
| 15  | NC         | Not connected | 31 | CABD+  | 驾驶员侧侧气帘正极      |
| 16  | GND        | 地             | 32 | CABD-  | 驾驶员侧侧气帘负极      |

碰撞传感器

碰撞传感器安装在 B 柱门槛，是一个加速度传感器，在发生侧面碰撞时候，能够感知碰撞信号，并将信号发给气囊控制器。简称 PAS。



**注意：**碰撞传感器的针脚有正负之分，针脚 1 为信号端，2 为接地端，不能接反，否则气囊控制器无法完成自检。

故障现象诊断与检测

一般检查

安全气囊警告灯：

安全气囊系统安装完成后，将点火开关置于 ON 或 START 位置，接通安全气囊系统电源，此时仪表上的安全气囊系统警告灯应持续亮约 4 秒后熄灭。



安全带未系提醒：

主驾驶安全带未系提醒有视觉和听觉提醒：

1. 电源档位为ON或START时，安全带锁扣未

插，提醒灯常亮，插上锁扣，提醒灯熄灭。

2. 当车速达到7km/h时，安全带锁扣未插，声音提醒300s，提醒灯常亮；插上锁扣，提醒灯熄灭，提醒声音停止。

副驾驶安全带未系提醒有听觉提醒：

当车速达到7km/h时，副驾驶坐人且安全带锁扣未插，有声音提醒300秒，其他情况无声音提醒。

若符合上述逻辑，则表明安全气囊系统工作正常，不符合则表明系统存在故障，必须进行检测和维修。



诊断流程

发现警告灯常亮或安全带未系提醒工作不正常，必须立即进行检修，通过诊断仪读取气囊控制器中存储的故障代码，定位故障位置与原因，进行检修。

| 序号 | 步骤     |
|----|--------|
| 1  | 警告灯不正常 |
| 2  | 连接诊断仪  |
| 3  | 读取故障码  |
| 4  | 处理故障   |
| 5  | 清楚故障码  |

**注意：**在故障排除之后，必须进行故障清除操作。

## 通用设备

| 序号 | 设备名称 |
|----|------|
| 1  | 诊断仪  |

## 检查与确认

1. 确认顾客问题
2. 目视检查是否有明显的机械或电气损坏的痕迹
3. 目视和手动检查线束接插件是否接插可靠、正负是否接反

## 目视检查表

| 机械部分 | 电气部分 |
|------|------|
| 安全气囊 | 线束   |

## 气囊控制器

## 接插件

## 传感器

## 气囊控制器

4. 如果所观察或提出的问题的明显原因已经发现，则在进行下一步之前，必须先将此原因改正。
5. 如果问题无法明显的发现，则用诊断仪来诊断系统。

## DTC 的读取程序


1. 进行必要的汽车准备工作及外观检查。
2. 将诊断仪连接到位于驾驶舱内的诊断接口。
3. 进入安全气囊系统诊断程序，读取故障码DTC。

故障代码表


| 代码    | 代码故障描述               | 代码    | 代码故障描述         |
|-------|----------------------|-------|----------------|
| B1B00 | ECU 内部故障             | B1B14 | 驾驶员侧气囊搭线       |
| B1B01 | 配置故障                 | B1B14 | 驾驶员侧气囊短路到地     |
| B1B02 | 驾驶员侧外围传感器安装不正确或初始化失败 | B1B14 | 驾驶员侧气囊短路到电源    |
| B1B02 | 驾驶员侧外围传感器损坏          | B1B14 | 驾驶员侧气囊开路       |
| B1B02 | 驾驶员侧外围传感器通讯故障        | B1B14 | 驾驶员侧气囊阻值过低     |
| B1B03 | 乘员侧外围传感器安装不正确        | B1B15 | 乘员侧气囊搭线        |
| B1B03 | 乘员侧外围传感器可靠性故障        | B1B15 | 乘员侧气囊短路到地      |
| B1B03 | 乘员侧外围传感器通讯故障         | B1B15 | 乘员侧气囊对电源短路     |
| B1B03 | 乘员侧外围传感器损坏           | B1B15 | 乘员侧气囊开路        |
| B1B08 | 驾驶员外围传感器搭线           | B1B15 | 乘员侧气囊阻值过低      |
| B1B08 | 驾驶员外围传感器短路到地         | B1B20 | 驾驶员安全带锁扣搭线     |
| B1B08 | 驾驶员外围传感器短路到电源        | B1B20 | 驾驶员安全带锁扣阻值过低   |
| B1B02 | 乘员侧外围传感器搭线           | B1B20 | 驾驶员安全带锁扣阻值未定义  |
| B1B02 | 乘员侧外围传感器短路到地         | B1B20 | 驾驶员安全带锁扣阻值过大   |
| B1B02 | 乘员侧外围传感器短路到电源        | B1B20 | 驾驶员安全带锁扣与电源短路  |
| B1B10 | 驾驶员前气囊搭线             | B1B12 | 驾驶员安全带预紧器搭线    |
| B1B10 | 驾驶员前气囊对地短路           | B1B12 | 驾驶员安全带预紧器对地短路  |
| B1B10 | 驾驶员前气囊对电源短路          | B1B12 | 驾驶员安全带预紧器对电源短路 |
| B1B10 | 驾驶员前气囊开路             | B1B12 | 驾驶员安全带预紧器开路    |
| B1B10 | 驾驶员前气囊阻值过低           | B1B12 | 驾驶员安全带预紧器阻值过低  |
| B1B11 | 乘员前气囊搭线              | B1B13 | 乘员安全带预紧器搭线     |
| B1B11 | 乘员前气囊对地短路            | B1B13 | 乘员安全带预紧器对地短路   |
| B1B11 | 乘员前气囊对电源短路           | B1B13 | 乘员安全带预紧器对电源短路  |
| B1B11 | 乘员前气囊开路              | B1B13 | 乘员安全带预紧器开路     |
| B1B11 | 乘员前气囊阻值过低            | B1B13 | 乘员安全带预紧器阻值过低   |

|       |                 |       |           |
|-------|-----------------|-------|-----------|
| B1B50 | 前排安全气囊和安全带预紧已点爆 | B1B40 | 电源电压过高    |
| B1B52 | ECU锁定，更换控制器     | B1B40 | 电源电压过低    |
| U1580 | CAN 通讯故障        | U1581 | 与仪表没有通讯   |
| B1B21 | 乘员安全带锁扣搭线       | U1582 | 传输信息故障    |
| B1B21 | 乘员安全带锁扣阻值过低     | U1583 | 车速状态无效    |
| B1B21 | 乘员安全带锁扣阻值未定义    | U1584 | 警告灯状态故障   |
| B1B21 | 乘员安全带锁扣阻值过大     | U1585 | 与ABS 没有通讯 |
| B1B21 | 乘员安全带锁扣与电源短路    |       |           |
| B1B34 | 碰撞输出短路到地        |       |           |
| B1B34 | 碰撞输出短路到电源       |       |           |

## 故障排除


 **警告：**如果安全气囊警告灯常亮，则必须对气囊系统进行检修。在对安全气囊系统部件进行更换前，必须确保车辆处于断电或点火开关处于OFF状态，且必须保证车辆处于此状态至少30秒以上才能开始后续操作。

 **警告：**禁止在车辆未断电或点火开关未处于OFF档时对安全气囊部件进行更换操作，否则会造成安全气囊误动作，导致意外伤害！


 **警告：**不正确的处理安全气囊系统会引起意外的打开安全气囊和预紧安全带，那可能引起很严重事故。禁止敲击、割裂、烘烤安全气囊部件，以免导致安全气囊误动作，造成意外伤害。


 **警告：**禁止在安全气囊部件更换过程中粗暴操作，以避免引起连接件损坏或线束损坏！

 **警告：**禁止在更换安全气囊模块过程中人体直接触摸气囊发生器点火具两根针脚！

 **警告：**在完成安全气囊系统部件更换后，必须确保各部件及相应连接件均可靠固定连接后才能通电！所有接插件必须接插到位，如果出现短接、虚接、搭线等情况会造成安全气囊系统电路不稳定突然起爆。

 **警告：**禁止对安全气囊系统部件进行拆卸维修！安全气囊系统相关部件只能进行更换操作，不允许对零件本身进行拆卸后维修，否则可能会造成气囊误动作，导致意外伤害！

 **警告：**当需要通过诊断设备对通电状态的安全气囊系统进行故障诊断时，必须确保安全气囊系统各部件处于可靠固定状态，且各连接件连接可靠，否则会造成气囊误动作，导致意外伤害。

 **警告：**用万用表检查预紧式安全带或气囊模块是很危险的，很可能造成严重的人员伤害。因此禁止使用万用表等电器设备对气囊系统进行检查，而应该使用ECU诊断仪对系统进行故障检查。

当点火开关处于“ON”位置时，安全气囊系统进入自检模式，此模式持续时间约4秒，在此期间气囊警告灯处于常亮状态，之后如果没有故障则熄灭，如果有故障则常亮。如果自检时警告灯没亮，则按照下述步骤进行检修：

| 点火开关处于“ON”位置时，安全气囊指示灯不亮诊断流程 |   |    |                            |
|-----------------------------|---|----|----------------------------|
| 故障代码                        | U1584   | 描述 | 警告灯状态故障                    |
| 可能原因                        | A. 警告灯故障  |    |                            |
| 步骤                          | 检测  |    | 操作                         |
| 1                           | 一般检查<br>A. 置打火开关于ON位置，安全气囊系统进入自检，警告灯常亮持续4秒<br>B. 安全气囊警告常亮吗？ | 是  | 维修完成                       |
|                             |   | 否  | 至步骤2进行操作。                  |
| 2                           | 检测警告灯<br>参考：4.3.2 仪表 故障现象诊断与测试<br>A. 气囊警告灯是否有故障？            | 是  | 更换警告灯<br>参考：4.3.2 仪表 拆卸与安装 |
|                             |   | 否  | 维修完成                       |

如果安全气囊警告灯在自检完成后仍然亮着，则按照下述步骤进行检修：

| 点火开关处于“ON”位置时，安全气囊指示灯常亮诊断流程 |   |    |                              |
|-----------------------------|---|----|------------------------------|
| 故障代码                        | U1584、B1B00   | 描述 | 警告灯状态故障、ECU内部故障              |
| 可能原因                        | A. 警告灯故障<br>B. 安全气囊系统故障   |    |                              |
| 步骤                          | 检测  |    | 操作                           |
| 1                           | 一般检查<br>A. 置打火开关于ON位置，安全气囊系统进入自检，警告灯常亮持续4秒后熄灭<br>B. 安全气囊警告持续常亮吗？  | 是  | 至步骤2进行操作。                    |
|                             |   | 否  | 维修完成                         |
| 2                           | 检测警告灯<br>参考：4.3.2 仪表 故障现象诊断与测试<br>A. 气囊警告灯是否有故障？  | 是  | 更换警告灯<br>参考：4.3.2 仪表 拆卸与安装   |
|                             |   | 否  | 至步骤3进行操作。                    |
| 3                           | 检测安全气囊系统与整车线束的连接<br>A. 置打火开关于LOCK位置。<br>B. 检查安全气囊系统相应线路的连接是否有如下故障：搭铁、和电源短接或断路？<br>参考：4.2.1 安全气囊系统 拆卸与安装 | 是  | 更换线束                         |
|                             |   | 否  | 至步骤4进行操作。                    |
| 4                           | 连接故障诊断仪<br>A. 置打火开关于ON位置，连接诊断仪，进入安全气囊系统。  | 是  | 用诊断仪读取故障码，针对故障描述进行检修，确认维修完成。 |

|  |  |   |                    |
|--|--|---|--------------------|
|  | B. 选择“清除故障代码”功能。<br>C. 置打火开关于 LOCK 位置后 10 秒后再置打火开关于 ON 位置<br>D. 气囊警告灯是否常亮? | 否 | 用诊断仪清楚历史故障，确认维修完成。 |
|--|--|---|--------------------|

通过诊断仪可以读取安全气囊系统存在的故障原因，针对不同的原因进行检修：

| 内部故障      |  |    |   |
|-----------|--|----|---|
| 故障代码      | B1B00  | 描述 | 内部故障  |
| 可能原因      | A. 安全气囊控制器内部故障   |    |   |
| 故障排除      |  |    |   |
| 步骤        | 检测   |    | 操作  |
| 1         | 检测气囊控制器与整车线束的连接<br>A. 置打火开关于 LOCK 位置。<br>B. 检查气囊控制器相应线路的连接是否有如下故障：<br>搭铁、和电源短接或断路？<br><a href="#">参考：4.2.1 安全气囊系统 拆卸与安装</a>  | 是  | 更换线束  |
|           |  | 否  | 更换气囊控制器<br><a href="#">参考：4.2.1 安全气囊系统 拆卸与安装</a>      |
| 电源故障      |  |    |   |
| 故障代码      | B1B40  | 描述 | 电源电压过高或高低   |
| 可能原因      | A. 电源电压过高<br>B. 电源电压过低<br>C. 气囊控制器与蓄电池线束有故障  |    |   |
| 故障排除      |  |    |   |
| 步骤        | 检测   |    | 操作  |
| 1         | 检测蓄电池<br>A. 测量蓄电池的电压，是否在正常范围内？<br><a href="#">参考：3.1.10 充电系统 故障现象诊断与测试</a>   | 是  | 至步骤 2 进行操作。   |
|           |  | 否  | 检查充电/放电系统<br><a href="#">参考：3.1.10 充电系统 故障现象诊断与测试</a> |
| 2         | 检测气囊控制器与整车线束的连接<br>A. 置打火开关于 LOCK 位置。<br>B. 松开安全气囊系统的所有组件接插件<br><a href="#">参考：4.2.1 安全气囊系统 拆卸与安装</a><br>C. 将点开关打至 ON 位置，测量气囊控制器对应的整车线束的电源针脚（1）和接地（16）之间的电压是否在正常范围内？ | 是  | 用诊断仪清楚历史故障，确认维修完成。                                    |
|           |  | 否  | 更换线束  |
| 驾驶员安全气囊故障 |  |    |   |
| 故障代码      | B1B10  | 描述 | 短路、断路、阻值过低  |

|          |   |    |                                     |
|----------|---|----|-------------------------------------|
| 可能原因     | A. 驾驶员安全气囊模块故障<br>B. 时钟弹簧内部故障<br>C. 时钟弹簧和安全气囊控制器之间电路的接插件故障<br>D. 时钟弹簧和安全气囊控制器之间线束断路或短路<br>E. SRS 安全气囊系统驾驶员气囊发生器接插件没有插好。                     |    |                                     |
| 故障排除     |   |    |                                     |
| 步骤       | 检测  |    | 操作                                  |
| 1        | 检查时钟弹<br>A. 置打火开关于 LOCK 位置。<br>B. 检查时钟弹簧各相关部分正常吗？（针脚之间的关系是否正常，没有不必要的短路、断路现象等）如果可以使用一个好的时钟弹簧替换   | 是  | 至步骤 2 进行操作。                         |
|          |   | 否  | 更换时钟弹簧                              |
| 2        | 检查驾驶员安全气囊<br>A. 换一个好的驾驶员气囊模块或连接一个 2 欧姆电阻<br>参考：4.2.1 安全气囊系统 拆卸与安装<br>B. 装回蓄电池负极电缆<br>C. 将点火开关打至“ON”的位置<br>D. 气囊警告灯还亮吗？                      | 是  | 至步骤 3 进行操作。                         |
|          |   | 否  | 更换驾驶员安全气囊<br>参考：4.2.1 安全气囊系统 拆卸与安装  |
| 3        | 检测 DAB 与 ECU 之间的线束连接<br>A. 置打火开关于 LOCK 位置。<br>B. 松开安全气囊系统的所有组件接插件<br>参考：4.2.1 安全气囊系统 拆卸与安装<br>B. 检测气囊控制器与 DAB 之间的线束和接插件是否存在以下情况：搭铁、和电源短接或断路 | 是  | 更换线束                                |
|          |   | 否  | 用诊断仪清楚历史故障，确认维修完成。                  |
| 乘员安全气囊故障 |   |    |                                     |
| 故障代码     | B1B11   | 描述 | 短路、断路、阻值过低                          |
| 可能原因     | A. PAB 安全气囊模块故障<br>B. PAB 与安全气囊控制器之间电路的接插件故障<br>C. PAB 与安全气囊控制器之间线束断路或短路<br>D. PAB 发生器接插件没有插好。  |    |                                     |
| 故障排除     |   |    |                                     |
| 步骤       | 检测  |    | 操作                                  |
| 1        | 检查乘员安全气囊<br>A. 置打火开关于 LOCK 位置。<br>B. 换一个好的 PAB 或连接一个 2 欧姆电阻<br>参考：4.2.1 安全气囊系统 拆卸与安装<br>C. 将点火开关打至“ON”的位置<br>D. 警告灯还亮吗？                     | 是  | 至步骤 2 进行操作。                         |
|          |   | 否  | 更换乘员安全气囊模块<br>参考：4.2.1 安全气囊系统 拆卸与安装 |

|          |   |    |                                  |
|----------|---|----|----------------------------------|
| 2        | 检测 PAB 与 ECU 之间的线束连接<br>A. 置打火开关于 LOCK 位置。<br>B. 松开安全气囊系统的所有组件接插件<br>参考：4.2.1 安全气囊系统 拆卸与安装<br>C. 检测气囊控制器与 PAB 之间的线束和接插件是否存在以下情况：搭铁、和电源短接或断路 | 是  | 更换线束                             |
|          |   | 否  | 用诊断仪清楚历史故障，确认维修完成。               |
| 座椅侧气囊故障  |   |    |                                  |
| 故障代码     | B1B14、B1B15   | 描述 | 短路、断路、阻值过低                       |
| 可能原因     | A. SAB 模块故障<br>B. SAB 与安全气囊控制器之间电路的接插件故障<br>C. SAB 与安全气囊控制器之间线束断路或短路<br>D. SAB 发生器接插件没有插好。  |    |                                  |
| 故障排除     |   |    |                                  |
| 步骤       | 检测  | 操作 |                                  |
| 1        | 检查侧气囊<br>A. 置打火开关于 LOCK 位置。<br>B. 换一个好的 SAB 或连接一个 2 欧姆电阻<br>参考：4.2.1 安全气囊系统 拆卸与安装<br>C. 将点火开关打至“ON”的位置<br>D. 警告灯还亮吗？                        | 是  | 至步骤 2 进行操作。                      |
|          |   | 否  | 更换侧气囊模块<br>参考：4.2.1 安全气囊系统 拆卸与安装 |
| 2        | 检测 SAB 与 ECU 之间的线束连接<br>A. 置打火开关于 LOCK 位置。<br>B. 松开安全气囊系统的所有组件接插件<br>参考：4.2.1 安全气囊系统 拆卸与安装<br>C. 检测气囊控制器与 SAB 之间的线束和接插件是否存在以下情况：搭铁、和电源短接或断路 | 是  | 更换线束                             |
|          |   | 否  | 用诊断仪清楚历史故障，确认维修完成。               |
| 预紧式安全带故障 |   |    |                                  |
| 故障代码     | B1B12、B1B13   | 描述 | 短路、断路、阻值过低                       |
| 可能原因     | A. 预紧式安全带模块故障<br>B. 预紧式安全带与安全气囊控制器之间电路的接插件故障<br>C. 预紧式安全带与安全气囊控制器之间线束断路或短路<br>D. 预紧式安全带发生器接插件没有插好。  |    |                                  |
| 故障排除     |   |    |                                  |
| 步骤       | 检测  | 操作 |                                  |
| 1        | 检查预紧式安全带<br>A. 置打火开关于 LOCK 位置。  | 是  | 至步骤 2 进行操作。                      |

|         |   |    |                                  |
|---------|---|----|----------------------------------|
|         | B. 换一个好的预紧式安全带或连接一个 2 欧姆电阻<br>参考：5.1.4 安全带系统 拆卸与安装<br>C. 将点火开关打至“ON”的位置<br>D. 警告灯还亮吗？   | 否  | 更换预紧式安全带<br>参考：5.1.4 安全带系统 拆卸与安装 |
| 2       | 检测预紧式安全带与 ECU 之间的线束连接<br>A. 置打火开关于 LOCK 位置。<br>B. 松开安全气囊系统的所有组件接插件<br>参考：4.2.1 安全气囊系统 拆卸与安装<br>C. 检测气囊控制器与安全带之间的线束和接插件是否存在以下情况：搭铁、和电源短接或断路  | 是  | 更换线束                             |
|         |   | 否  | 用诊断仪清楚历史故障，确认维修完成。               |
| 侧碰传感器故障 |   |    |                                  |
| 故障代码    | B1B02、B1B03、B1B08、B1B09   | 描述 | 通讯故障、损坏                          |
| 可能原因    | A. 侧碰传感器故障<br>B. 侧碰传感器与安全气囊控制器之间电路的接插件故障<br>C. 侧碰传感器与安全气囊控制器之间线束断路或短路   |    |                                  |
| 故障排除    |   |    |                                  |
| 步骤      | 检测  | 操作 |                                  |
| 1       | 检查侧碰传感器<br>A. 置打火开关于 LOCK 位置。<br>B. 换一个好的侧碰传感器<br>参考：4.2.1 安全气囊系统 拆卸与安装<br>C. 将点火开关打至“ON”的位置<br>D. 警告灯还亮吗？                                  | 是  | 至步骤 2 进行操作。                      |
|         |   | 否  | 更换侧碰传感器<br>参考：4.2.1 安全气囊系统 拆卸与安装 |
| 2       | 检测侧碰传感器与 ECU 之间的线束连接<br>A. 置打火开关于 LOCK 位置。<br>B. 松开安全气囊系统的所有组件接插件<br>参考：4.2.1 安全气囊系统 拆卸与安装<br>C. 检测气囊控制器与 PAS 之间的线束和接插件是否存在以下情况：搭铁、和电源短接或断路 | 是  | 更换线束                             |
|         |   | 否  | 用诊断仪清楚历史故障，确认维修完成。               |
| 碰撞发生    |   |    |                                  |
| 故障代码    | B1B50、B1B51   | 描述 | 气囊点爆、安全带点爆                       |
| 可能原因    | A. 碰撞发生   |    |                                  |
| 故障排除    |   |    |                                  |
| 步骤      | 检测  | 操作 |                                  |
| 1       | A. 置打火开关于 LOCK 位置。<br>B. 更换气囊控制器、更换气囊或安全带<br>参考：4.2.1 安全气囊系统 拆卸与安装  |    |                                  |

| 点火开关处于“ON”位置时，驾驶员安全带未系，提醒灯不亮诊断流程 |  |    |                                 |
|----------------------------------|--|----|---------------------------------|
| 故障代码                             | U1584  | 描述 | 警告灯故障、气囊控制器未安装                  |
| 可能原因                             | A. 安全带未系提醒灯故障<br>B. 气囊控制器未安装<br>C. 安全带锁扣线束与气囊控制器连接故障   |    |                                 |
| 步骤                               | 检测   |    | 操作                              |
| 1                                | 一般检查<br>A. 置打火开关于 O N 位置，安全气囊系统进入自检<br>B. 安全带未系，提醒灯常亮吗？  | 是  | 维修完成                            |
|                                  |  | 否  | 至步骤 2 进行操作。                     |
| 2                                | 检测警告灯<br>参考：4.3.2 仪表 故障现象诊断与测试<br>A. 安全带未系提醒灯是否有故障？  | 是  | 更换安全带未系提醒灯<br>参考：4.3.2 仪表 维修与安装 |
|                                  |  | 否  | 至步骤 3 进行操作。                     |
| 3                                | 检测气囊控制器<br>A. 置打火开关于 LOCK 位置。<br>B. 检查气囊控制器是否安装？<br>参考：4.2.1 安全气囊系统 拆卸与安装                                | 是  | 至步骤 4 进行操作。                     |
|                                  |  | 否  | 安装气囊控制器                         |
| 4                                | 检测气囊控制器与整车线束的连接<br>A. 置打火开关于 LOCK 位置。<br>B. 检查气囊控制器相应线路的连接，是否存在下述故障:搭铁、和电源短接或断路<br>参考：4.2.1 安全气囊系统 拆卸与安装 | 是  | 更换线束                            |
|                                  |  | 否  | 维修完成。                           |
| 点火开关处于“ON”位置时，安全带未系，无声音提醒诊断流程    |  |    |                                 |
| 可能原因                             | A. BCM 故障<br>B. 仪表故障<br>C. 气囊控制器未安装<br>D. 安全带锁扣线束与气囊控制器连接故障  |    |                                 |
| 步骤                               | 检测   |    | 操作                              |
| 1                                | 一般检查<br>A. 置打火开关于 O N 位置，安全气囊系统进入自检<br>A. 安全带未系提醒声音正常吗？  | 是  | 维修完成。                           |
|                                  |  | 否  | 至步骤 2 进行操作。                     |
| 2                                | 检测提醒灯<br>参考：4.3.2 仪表 故障现象诊断与测试<br>A. 提醒灯是否有故障？   | 是  | 更换提醒灯<br>参考：4.3.2 仪表 拆卸与安装      |
|                                  |  | 否  | 至步骤 3 进行操作。                     |

|                                 |  |   |                                   |
|---------------------------------|--|---|-----------------------------------|
| 3                               | 检测 BCM<br>参考: 3.1.14 电子控制系统 故障现象诊断与测试<br>A. BCM 是否有故障?   | 是 | 更换 BCM<br>参考: 3.1.14 电子控制系统 拆卸与安装 |
|                                 |  | 否 | 至步骤 4 进行操作。                       |
| 4                               | 检测气囊控制器<br>A. 置打火开关于 LOCK 位置。<br>B. 检查气囊控制器是否安装?<br>参考: 4.2.1 安全气囊系统 拆卸与安装                                     | 是 | 至步骤 5 进行操作。                       |
|                                 |  | 否 | 安装气囊控制器                           |
| 5                               | 检测气囊控制器与整车线束的连接<br>A. 置打火开关于 LOCK 位置。<br>B. 检查气囊控制器相应线路的连接, 是否存在下述故障:搭铁、和电源短接或断路<br>参考: 4.2.1 安全气囊系统 拆卸与安装     | 是 | 更换线束                              |
|                                 |  | 否 | 维修完成。                             |
| 点火开关处于“ON”位置时, 安全带系上, 提醒灯常亮诊断流程 |  |   |                                   |
| 步骤                              | 检测   |   | 操作                                |
| 1                               | 一般检查<br>A. 置打火开关于 O N位置, 安全气囊系统进入自检,<br>B. 安全带未系提醒灯正常吗?  | 是 | 维修完成。                             |
|                                 |  | 否 | 至步骤 2 进行操作。                       |
| 2                               | 检测提醒灯<br>参考: 4.3.2 仪表 故障现象诊断与测试<br>A. 提醒灯是否有故障?  | 是 | 更换提醒灯<br>参考: 4.3.2 仪表 拆卸与安装       |
|                                 |  | 否 | 至步骤 3 进行操作。                       |
| 3                               | 检测锁扣<br>A. 锁扣是否有故障?  | 是 | 更换锁扣<br>参考: 5.1.4 安全带系统 拆卸与安装     |
|                                 |  | 否 | 至步骤 4 进行操作。                       |
| 4                               | 检测 SBR<br>A. SBR 是否有故障?  | 是 | 更换 SBR<br>参考: 5.1.3 座椅 拆卸与安装      |
|                                 |  | 否 | 至步骤 5 进行操作。                       |
| 5                               | 检测锁扣线束、SBR 与气囊控制器之间的线束连接<br>A. 置打火开关于 LOCK 位置。<br>B. 检查安全气囊系统相应线路的连接<br>参考: 5.1.4 安全带系统 拆卸与安装<br>C. 未系提醒灯是否正常? | 是 | 维修完成。                             |
|                                 |  | 否 | 更换线束                              |

## 拆卸与安装

**⚠警告：**不正确的处理安全气囊系统会引起意外的打开安全气囊，那可能引起很严重的事故。请在检修安全气囊系统之前务必保证安全气囊系统处于断电状态。

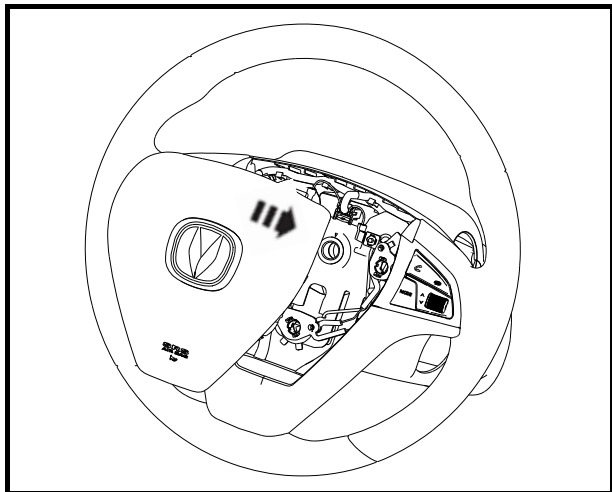
**⚠警告：**不得私自改装、取下、敲击或打开安全系统组件或拆掉、损坏接线，否则将造成安全气囊系统突然工作或失去作用。

**⚠警告：**安装之后务必仔细检查所有的接插件接插到位，如果出现短接、虚接、搭线等情况会造成安全气囊系统电路布稳定突然起爆。

### 驾驶员安全气囊

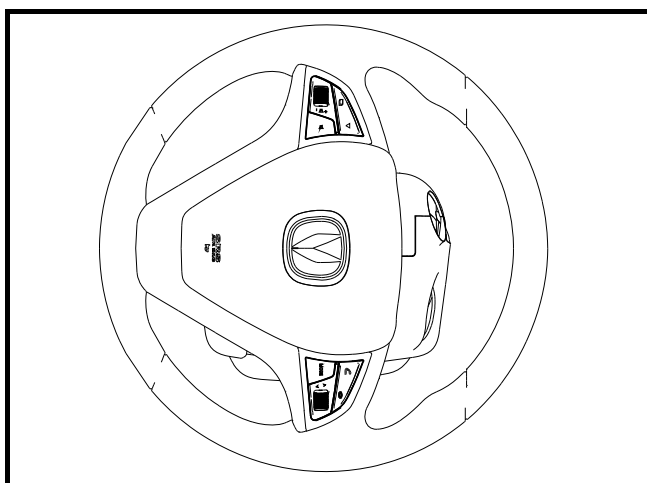
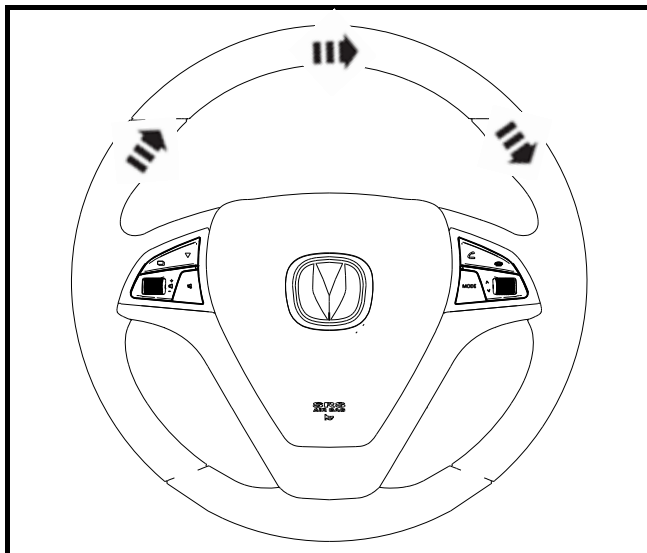
#### 安装

1. 插上驾驶员气囊接插件
2. 将驾驶员安全气囊的三个钢卡脚对准方向盘内的三个安装孔，用力按下即可

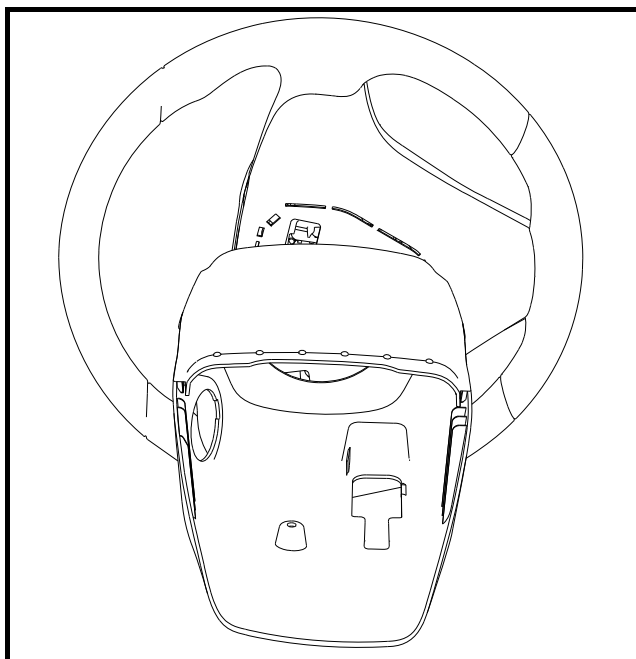


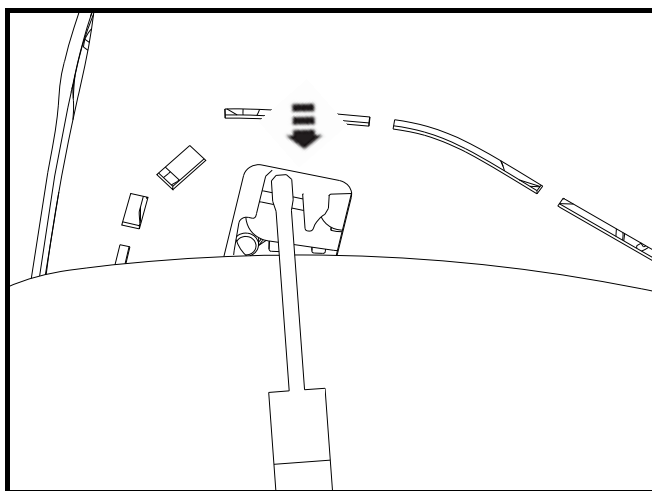
#### 拆卸

1. 熄灭发动机，使钥匙处于OFF档。
2. 将方向盘顺时针旋转90°



3. 从转向锁壳上方将小螺丝刀深入到气囊刚卡脚的钢丝上面，用力往下按，将钢丝从卡脚中释放出来。





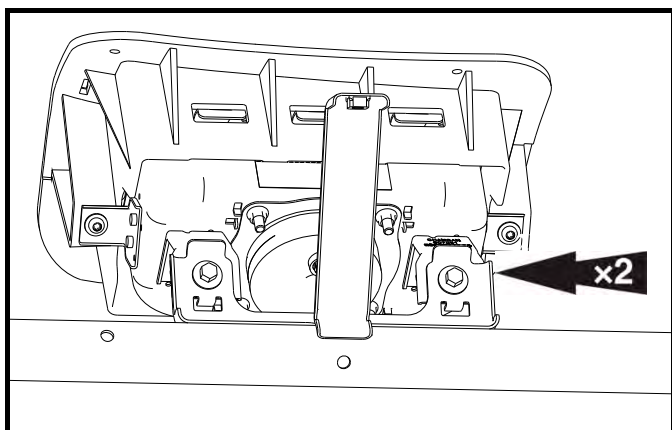
4. 逆时针旋转180°，重复3操作
5. 继续逆时针旋转90°，重复3操作
6. 取下气囊的接插件

### 乘员安全气囊

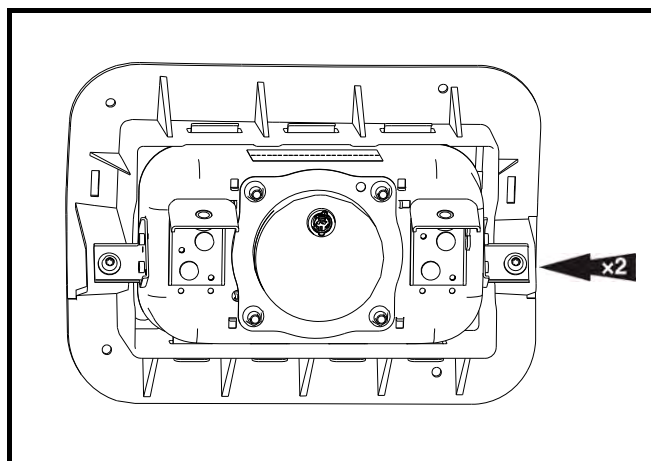
#### 拆卸

1. 拆卸仪表板本体、手套箱板  
参考：5.1.6 仪表板与控制台 安装与拆卸
2. 取掉乘员安全气囊线束接插件
3. 拆卸乘员安全气囊与转向支撑的固定螺栓

扭矩：9±1Nm



4. 拆卸仪表板  
参考：5.1.6 仪表板与控制台 安装与拆卸
5. 将乘员安全气囊与仪表板相固定的螺母拆除



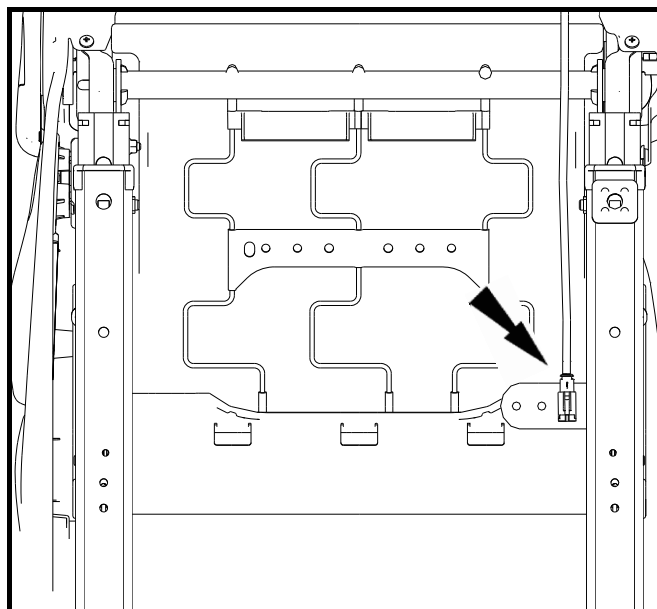
#### 安装

安装顺序与拆卸顺序相反。

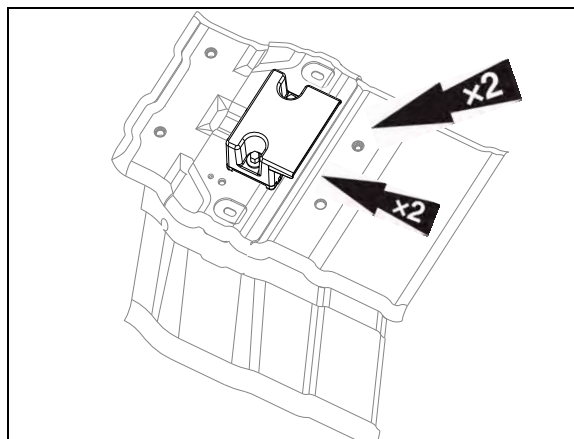
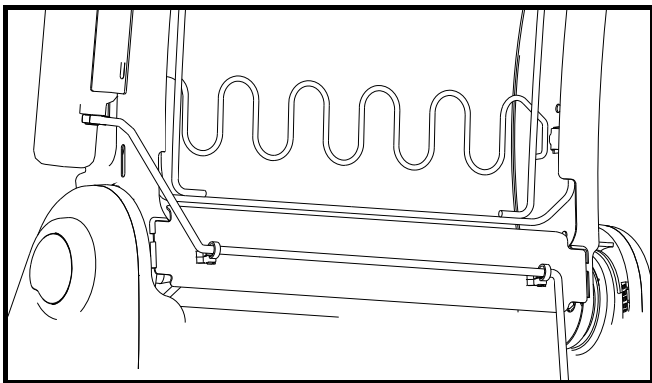
### 前排座椅侧气囊

#### 拆卸

1. 拆掉座椅面套、泡沫  
参考：5.1.3 座椅 安装与拆卸
2. 取掉座椅侧气囊线束接插件

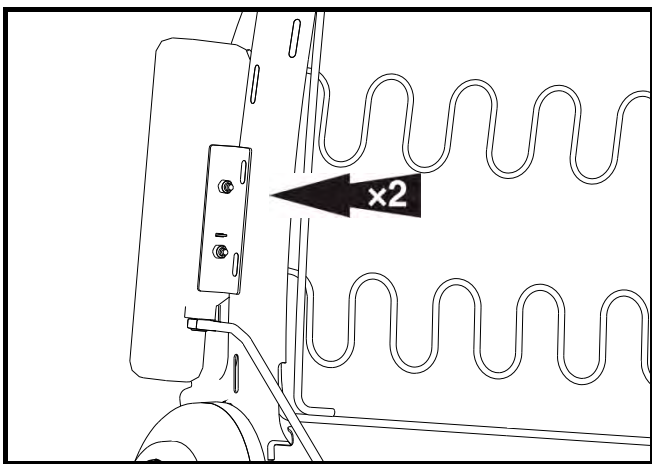


3. 取掉线束卡子



#### 4. 拆卸侧气囊与座椅靠背的安装螺母

扭矩： $9 \pm 1\text{Nm}$



#### 安装

安装顺序与拆卸顺序相反。

**警告：**安全气囊控制器必须轻拿轻放，装配时应注意避免磕碰、敲击、摔落。且不允许私自拆开控制器壳体。控制器紧固后，必须检查紧固螺栓的扭力值不低于 $9\text{N}\cdot\text{m}$ 。

**警告：**所有安全气囊系统零件上的产品条形码为该零件唯一永久标识，在拆卸过程中不允许撕毁或污染，以便厂家对该零件进行质量追溯和性能检查。

### 安全气囊控制器

#### 拆卸

##### 1. 拆卸中控箱

参考：5.1.6 仪表板与控制台 安装与拆卸

##### 2. 拆卸气囊控制器安装螺栓

扭矩： $9 \pm 1\text{Nm}$

##### 3. 拔掉气囊控制器接插件

#### 安装

安装顺序与拆卸顺序相反。

## 侧碰传感器

### 拆卸

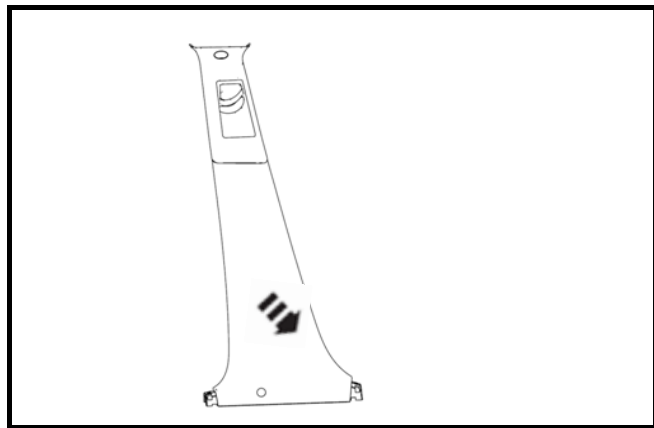
#### 1. 拆卸座椅

参考：5.1.3 座椅 安装与拆卸

#### 拆卸门槛内饰板

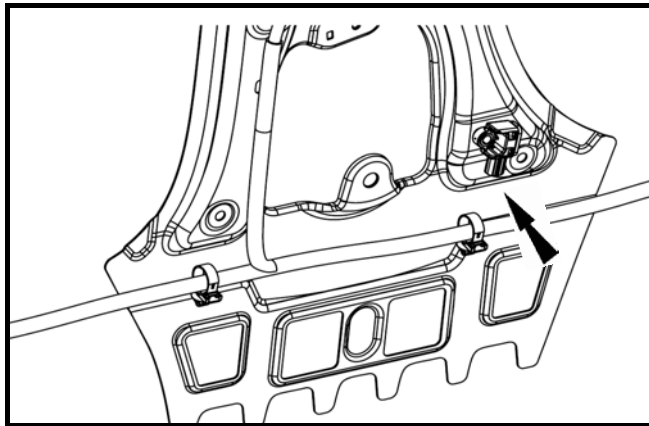
参考：5.1.9 内饰板与饰件，拆卸与安装

#### 3. 拆卸B柱内饰板



#### 4. 拆卸侧碰传感器安装螺栓

扭矩：9±1Nm



#### 5. 拔掉侧碰传感器接插件。

### 安装

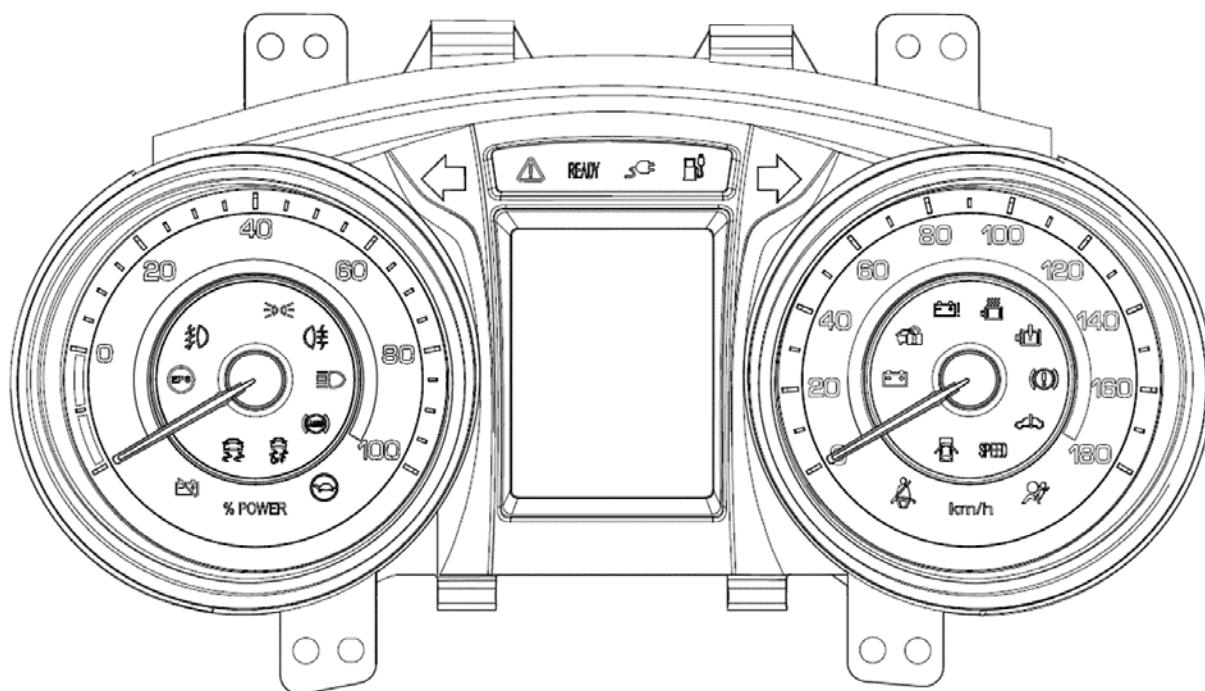
安装顺序与拆卸顺序相反。

**警告：**侧碰传感器必须轻拿轻放，装配时应注意避免磕碰、敲击、摔落。且不允许私自拆开壳体。传感器紧固后，必须检查紧固螺栓的扭力值不低于 9N•m。

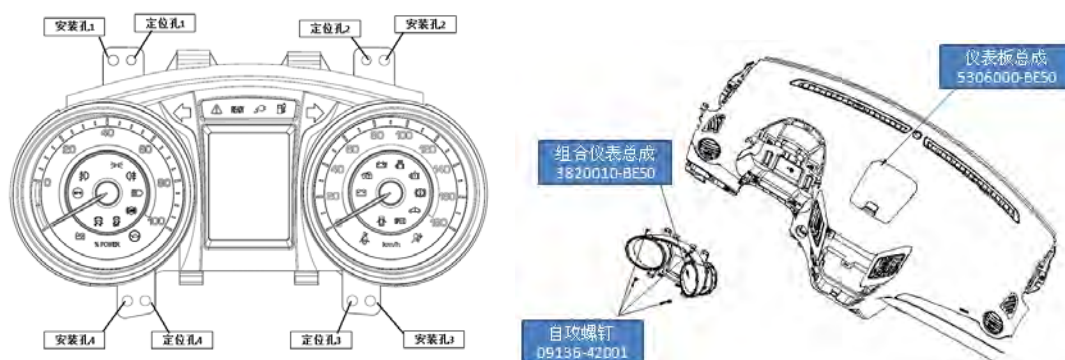
## 4.3.1 组合仪表总成

### 外形与安装

外形：如下图



安装：用四颗螺钉安装在仪表台上驾驶员的正前方，如下图。



安装注意事项：

1、接插件需卡接到位

安装步骤：

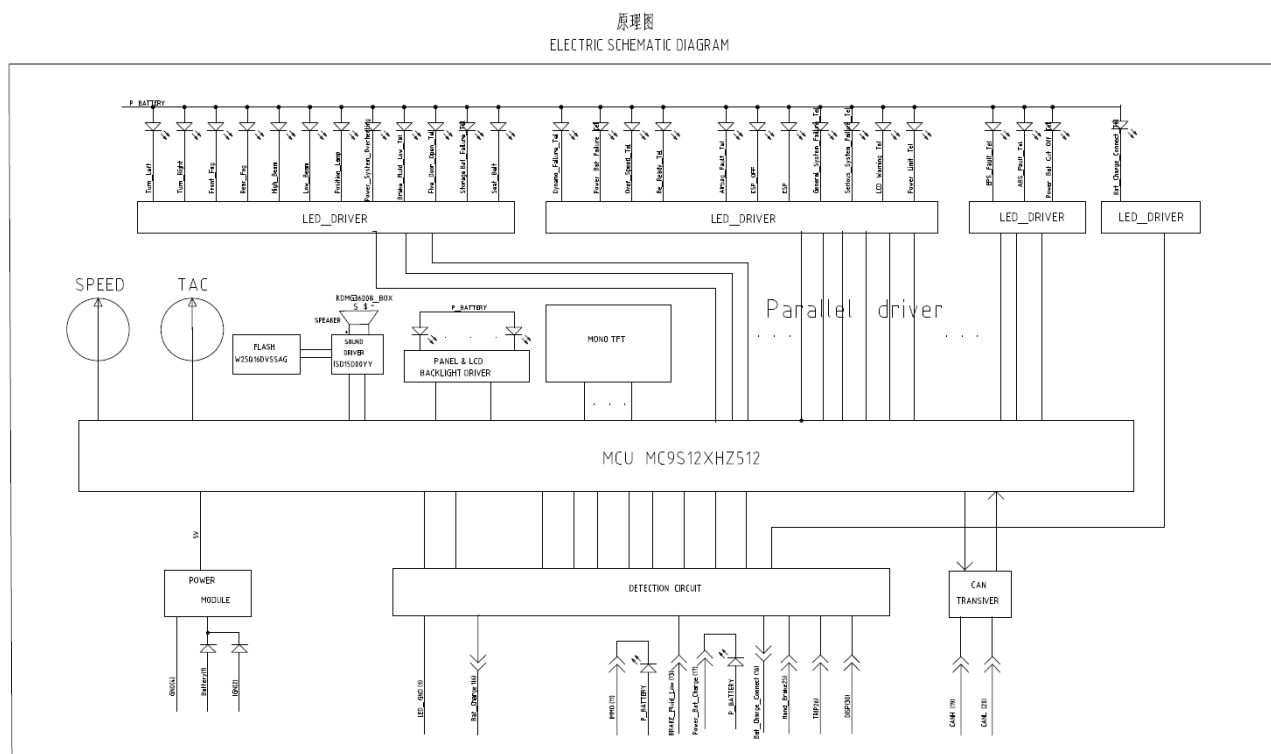
步骤 1：确认线束端接插件完好无异常后，将接插件拨至完全解锁位置；

步骤 2：将线束端接插件按正确方向按入仪表端接口内后，拨动接插件锁止结构，听到“啪”的一声响后，接插件安装完成；

步骤 3：将组合仪表总成的主定位孔、次定位孔与仪表板定位柱一一对应安放到位后，用十字槽盘头自攻螺钉依次将组合仪表紧固到仪表板上；

## 内部线路连接图

电路原理图如下:

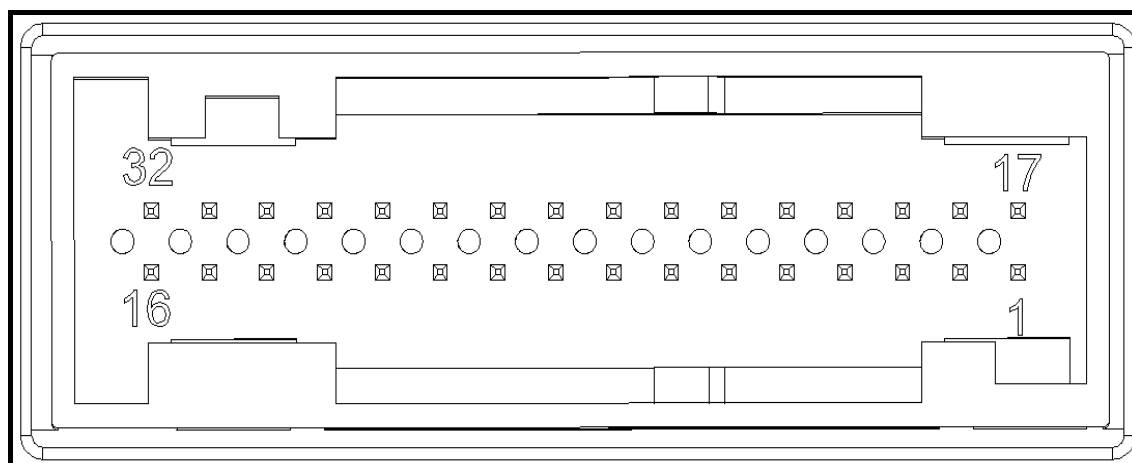


## 仪表端子定义及端子视图

接插件型号（用电器端）：966658-1（绿色）；

线束端： 盖子： 1719057-1； 护套： 1719059-1； 端子： 928999-1

电器端接插件视图:



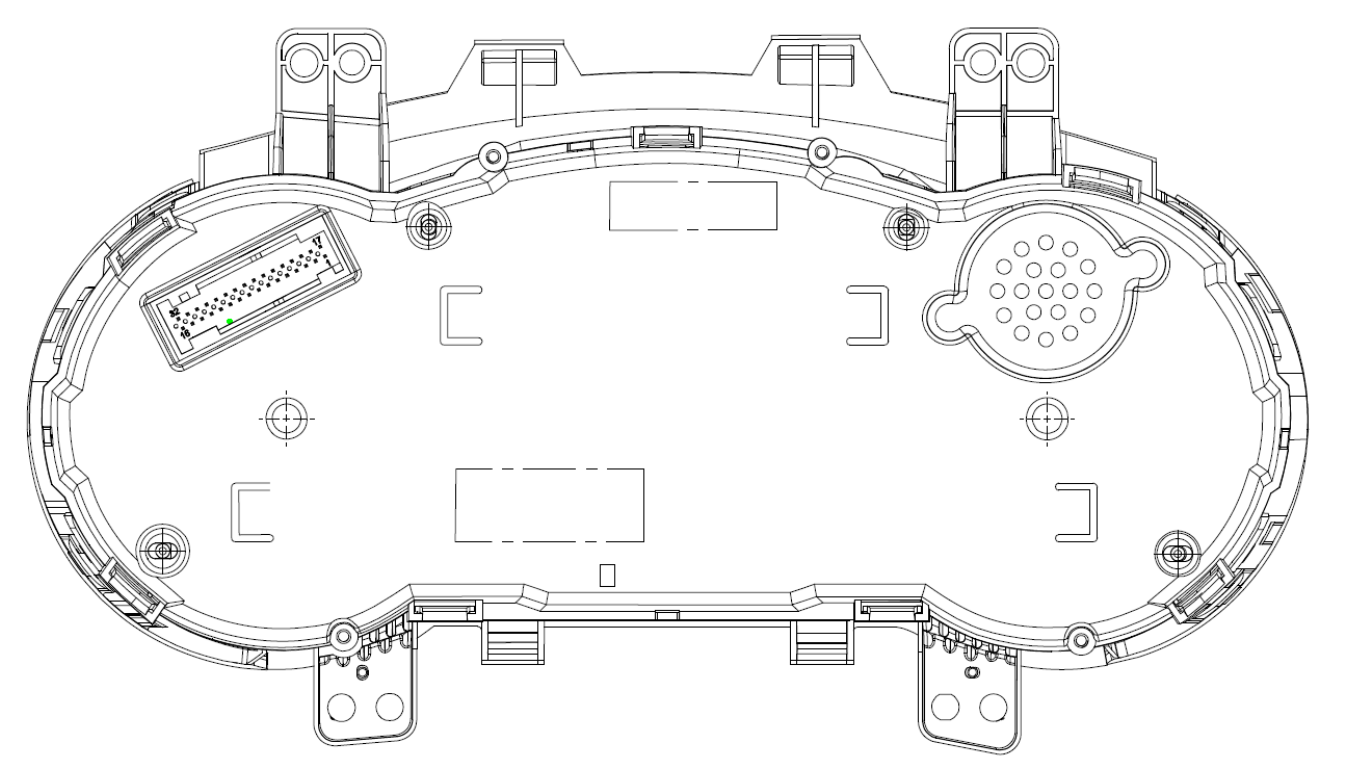
仪表接插件接口定义：

| 序号 | 接口定义        | 信号类型  | 有效值                | 车型配置 | 备注     |
|----|-------------|-------|--------------------|------|--------|
| 1  | 蓄电池         | 电源    | 满足 ISO 16750-2 的要求 | 全系   | 接蓄电池正极 |
| 2  | 点火          | 电源/DI | 高有效                | 全系   | 接 IG1  |
| 3  | -           |       |                    |      |        |
| 4  | 仪表接地        | 地     |                    | 全系   | 接车身地   |
| 5  | -           |       |                    |      |        |
| 6  | 充电状态指示灯     | HSD   | 高有效                | 全系   | 输出     |
| 7  | -           |       |                    |      |        |
| 8  | -           |       |                    |      |        |
| 9  | LED 指示灯信号地  | LSD   |                    | 全系   | 输出     |
| 10 | -           |       |                    |      |        |
| 11 | 防盗指示        | DI    | 低有效                | 全系   | 输入     |
| 12 | -           |       |                    |      |        |
| 13 | 制动液位低       | DI    | 低有效                | 全系   | 锁止式开关  |
| 14 | -           |       |                    |      |        |
| 15 | -           |       |                    |      |        |
| 16 | 充电线连接指示信号   | DI    | 高有效                | 全系   |        |
| 17 | 动力电池充电指示信号  | DI    | 低有效                | 全系   |        |
| 18 | -           |       |                    |      |        |
| 19 | CAN_H       | CAN   |                    | 全系   |        |
| 20 | CAN_L       | CAN   |                    | 全系   |        |
| 21 | -           |       |                    |      |        |
| 22 | -           |       |                    |      |        |
| 23 | -           |       |                    |      |        |
| 24 | -           |       |                    |      |        |
| 25 | 手刹信号        | DI    | 低有效                |      | 自锁式开关  |
| 26 | TRIP 复位按钮信号 | DI    | 低有效                |      | 自复位式开关 |
| 27 | -           |       |                    |      |        |
| 28 | -           |       |                    |      |        |
| 29 | -           |       |                    |      |        |
| 30 | DISP 复位按钮信号 | DI    | 低有效                |      | 自复位式开关 |
| 31 | -           |       |                    |      |        |
| 32 | -           |       |                    |      |        |

备 注：信号类型：DI——数字输入量，DO——数字输出量，AD——模拟输入量，DA——模拟输出，HSD——高端输出驱动，LSD——低端输出驱动，PWM——频率输入/出，CAN——CAN 信息

端子视图

组合仪表后视图



维修工具

|   |          |
|---|----------|
| 1 | 万用表      |
| 2 | 示波器      |
| 3 | 线束维修专用工具 |
| 4 | 简易诊断仪    |

简单维修

若组合仪表有明显的损坏, 则应先更换组合仪表

故障现象表

| 故障现象  | 措施     |
|---|--------|
| 点火开关打到 ON 档时,标度盘照明灯不亮   | 定点测试 A |
| 点火开关打到 ON 档时, 将位置灯打开, 仪表背景光、指针背光、LCD 背光无亮度变化  | 定点测试 B |
| 左前门开启时 LCD 无门开提示(右前门、左后门、右后门、行李箱门开同左前门指示灯)  | 定点测试 C |
| 点火开关处于 OFF 档且对整车进行了闭锁时,防盗指示灯不慢闪烁; 不用遥控解锁直接用钥匙开门时防盗指示灯不快闪烁。                                      | 定点测试 D |
| 充电线与充电接口连接时, 充电线连接指示灯不亮, 请参照动力系统维修手册。   | 定点测试 E |
| 充电过程中, 动力电池充电指示灯不亮, 请参照动力系统维修手册。  | 定点测试 F |
| 点火开关打到 ON 端时,ABS 信号指示灯亮 (正常情况下应立即点亮 3 秒后又熄灭); 点火开关打到 ON 端时,ABS 信号指示灯不熄灭, 则请更换 ABS 或参照 ABS 维修手册; | 定点测试 G |

|   |         |
|---|---------|
| 点火开关打到 ON 端时, EPS 指示灯不熄灭, 则请参照 EPS 系统维修手册;  | 定点测试 H  |
| 点火开关打到 ON 端时, 放下手刹后制动系统故障指示灯亮   | 定点测试 I  |
| 点火开关打到 ON 端时, 主驾安全带指示灯不亮; 扣好主驾安全带后, 主驾安全带指示灯不熄灭, 则应更换安全带开关或参照安全带维修手册                              | 定点测试 J  |
| 点火开关打到 ON 端时, 安全气囊指示灯不亮(正常情况下应点亮, 持续约 4 秒后熄灭); 点火开关打到 ON 端时, 安全气囊指示灯不熄灭, 则请参照安全气囊维修手册;            | 定点测试 K  |
| 效率表不正常指示  | 定点测试 L  |
| 车速表不正常指示  | 定点测试 M  |
| 电量表不正常指示  | 定点测试 N  |
| 可行驶里程不正常指示  | 定点测试 O  |
| 左转时, 左转信号指示灯不闪 (右转时维修同左转)   | 定点测试 P  |
| 组合开关灯光手柄开关打到超车变光档, 远光指示灯不亮  | 定点测试 Q  |
| 点火开关打到 ON, 组合开关旋钮开关打到近光灯档, 手柄开关打到远光档, 远光指示灯不亮   | 定点测试 R  |
| 点火开关打到 ON, 近光灯开启, 组合开关旋转到前雾灯开关, 前雾灯指示灯不亮  | 定点测试 S  |
| 点火开关打到 ON, 近光灯开启, 打开后雾灯开关, 后雾灯指示灯不亮   | 定点测试 T  |
| 电压表不正常指示  | 定点测试 U  |
| 电流表不正常指示  | 定点测试 V  |
| 平均能耗不正常指示   | 定点测试 W  |
| 电机转速不正常指示   | 定点测试 X  |
| 高压上电完成时, 运行准备就绪指示灯未闪烁, 请参照动力系统维修手册; 当允许整车行驶时, 运行准备就绪指示灯未亮, 请参照动力系统维修手册。                           | 定点测试 Y  |
| 方向盘上面 DISP 键和 TRIP 键不能切换里程, 不能清零  | 定点测试 Z  |
| 扬声器报警工作不正常  | 定点测试 AA |
| 点火开关打到 ON 端时, 开启 ESP 功能, ESP 指示灯不亮(正常情况下应立即点亮 3 秒后熄灭); 点火开关打到 ON 端时, ESP 指示灯不熄灭, 则请参照 ESP 系统维修手册。 | 定点测试 AB |
| 点火开关打到 ON 档时, 液晶屏中挡位显示不正常   | 定点测试 AC |
| ON 档电时, 电机超速指示灯不熄灭 (正常情况下应立即点亮 3 秒后又熄灭), 则请参照动力系统维修手册。  | 定点测试 AD |

|   |         |
|---|---------|
| ON 档电时,电机故障指示灯不熄灭 (正常情况下应立即点亮 3 秒后又熄灭),则请参照动力系统维修手册。        | 定点测试 AE |
| ON 档电时,动力电池切断指示灯不熄灭 (正常情况下应立即点亮 3 秒后又熄灭),则请参照动力系统维修手册。      | 定点测试 AF |
| ON 档电时, 蓄电池充电故障指示灯不熄灭 (正常情况下应立即点亮 3 秒后又熄灭), 则请参照动力系统维修手册。   | 定点测试 AG |
| ON 档电时,功率限制指示灯不熄灭 (正常情况下应立即点亮 3 秒后又熄灭),则请参照动力系统维修手册。        | 定点测试 AH |
| ON 档电时,动力电池故障指示灯不熄灭 (正常情况下应立即点亮 3 秒后又熄灭),则请参照动力系统维修手册。      | 定点测试 AI |
| ON 档电时,动力系统故障指示灯不熄灭 (正常情况下应立即点亮 3 秒后又熄灭),则请参照动力系统维修手册。      | 定点测试 AJ |
| ON 档电时, 电机及控制器过热过热指示灯不熄灭 (正常情况下应立即点亮 3 秒后又熄灭),则请参照动力系统维修手册。 | 定点测试 AK |

## 诊断与维修

定点测试 A: 点火开关打到 ON 档时, 标度盘照明灯不亮

| 测试条件                 | 细节 / 结果 / 措施  |
|----------------------|---|
| 1. 测量组合仪表4脚对应线束端对地电压 |   |
|                      | A. 拆下组合仪表<br>B. 测量组合仪表4脚对应线束端对地电压<br>C. 是否接地?<br>→是 至步骤2<br>→否 检查线束及连接件                   |
| 2. 测量仪表2脚对应线束端对地电压   |   |
|                      | A. 点火开关打到ON档<br>B. 测量2脚对应线束端电压<br>C. 电压是否在12V左右?<br>→是 检查组合仪表接插件或更换组合仪表<br>→否 检查线束及其连接系统。 |

定点测试 B: 点火开关打到 ON 档时, 将位置灯打开, 仪表背景光、指针背光、LCD 背光无亮度变化

| 测试条件               | 细节 / 结果 / 措施  |
|--------------------|---|
| 1. 测量仪表4脚对应线束端对地电压 |   |
|                    | A. 拆下组合仪表<br>B. 测量组合仪表4脚对应线束端对地电压<br>C. 是否接地?<br>→是 至步骤2<br>→否 检查线束及连接件             |
| 2. 读取整车CAN信号       |   |
|                    | A. 组合开关打到位置灯档<br>B. 是否有位置灯信号?<br>→是 检查仪表 19, 20 引脚与整车 CAN 连接的线束或者更换组合仪表<br>→否 至步骤 3 |
| 3. 检查整车网络及车身控制器信号  |   |
|                    | 更换车身控制器或参照车身控制器维修手册   |

定点测试 C: 左前门开启时 LCD 无门开提示(右前门、左后门、右后门、行李箱门开同左前门指示灯)

| 测试条件                 | 细节 / 结果 / 措施 |
|----------------------|--------------|
| 1. 测量组合仪表1脚对应线束端对地电压 |              |

|                   |  |
|-------------------|--|
|                   | A. 拆下组合仪表<br>B. 测量1脚对应线束端电压<br>C. 是否等于蓄电池电压?<br>→是 至步骤 2<br>→否 检查蓄电池正极线束至组合仪表 1 脚之间的线束及连接件 |
| 2. 读取整车CAN信号      |  |
|                   | A. 用诊断仪读取整车CAN信号<br>B. 是否有门开信号?<br>→是 检查仪表 19, 20 引脚与整车 CAN 连接的线束或者更换组合仪表<br>→否 至步骤 3      |
| 3. 检查整车网络及车身控制器信号 |  |
|                   | 更换车身控制器或参照车身控制器维修手册  |

定点测试 D: 点火开关处于 OFF 端且对整车进行了闭锁时, 防盗指示灯不慢闪烁; 不用遥控解锁直接用钥匙开门时防盗指示灯不快闪烁。

| 测试条件                                | 细节 / 结果 / 措施   |
|-------------------------------------|--|
| 1. 测量组合仪表1脚对应线束端对地电压                |  |
|                                     | A. 拆下组合仪表<br>B. 测量1脚对应线束端电压<br>C. 是否等于蓄电池电压?<br>→是 至步骤 2<br>→否 检查 1 脚与蓄电池之间的线束 |
| 2. 测量组合仪表4脚对应线束端对地电压                |  |
|                                     | A. 用万用表测仪表4脚对应线束端对地的电压<br>B. 是否接地?<br>→是 至步骤 3<br>→否 检查 4 脚与蓄电池之间的线束           |
| 3. 检查仪表11脚对应线束端对地通断                 |  |
|                                     | A. 用万用表测仪表4脚对应线束端对地的地通断<br>B. 是否接通?<br>→是 更换仪表<br>→否 至步骤 4                     |
| 4. 检查组合仪表11脚至车身控制器之间的线束或参照车身控制器维修手册 |  |

定点测试 E: 充电线与充电接口连接时, 充电线连接指示灯不亮, 请参照动力系统维修手册。

| 测试条件               | 细节 / 结果 / 措施 |
|--------------------|--------------|
| 1. 测量仪表4脚对应线束端对地电压 |              |

|                         |   |
|-------------------------|---|
|                         | A. 拆下组合仪表<br>B. 测量组合仪表4脚对应线束端对地电压<br>C. 是否接地?<br>→是 至步骤2<br>→否 检查线束及连接件                                   |
| 2. 用万用表测仪表16脚对应线束端对地的电压 |   |
|                         | A. 充电线与充电接口连接<br>B. 用万用表测仪表5脚对应线束端的电压<br>C. 电压是否在 12V 左右?<br>→是 检查组合仪表接插件或更换组合仪表<br>→否 检查充电线与充电接口连接和线束系统。 |

定点测试 F: 充电过程中, 动力电池充电指示灯不亮, 请参照动力系统维修手册。

| 测试条件                    | 细节 / 结果 / 措施   |
|-------------------------|--|
| 1. 测量组合仪表2脚对应线束端对地电压    |  |
|                         | A. 将点火开关打到ON端<br>B. 测量组合仪表2脚对应线束端对地电压<br>C. 是否等于蓄电池电压?<br>→是 至步骤 2<br>→否 检查点火开关至组合仪表 2 脚之间的线束及连接件或更换点火开关 |
| 2. 用万用表测仪表17脚对应线束端对地的电压 |  |
|                         | A. 用万用表测仪表17脚对应线束端对地的电压<br>B. 是否接地?<br>→是 更换组合仪表<br>→否 至步骤 3   |
| 3. 检查仪表17脚至VCU之间的线束及连接件 |  |
|                         | A. 检查仪表 17 脚至 VCU 之间的线束及连接件<br>B. 是否完好?<br>→是 更换 VCU 或参照 VCU 维修手册<br>→否 更换仪表 17 脚至 VCU 之间的线束及连接件         |

定点测试 G: 点火开关打到 ON 端时, ABS 信号指示灯亮 (正常情况下应立即点亮 3 秒后又熄灭); 点火开关打到 ON 端几秒后, ABS 信号指示灯不熄灭, 则请更换 ABS 或参照 ABS 维修手册。

| 测试条件                 | 细节 / 结果 / 措施   |
|----------------------|--|
| 1. 测量组合仪表2脚对应线束端对地电压 |  |
|                      | A. 将点火开关打到ON端<br>B. 测量组合仪表2脚对应线束端对地电压<br>C. 是否等于蓄电池电压?<br>→是 至步骤 2<br>→否 检查点火开关至组合仪表 2 脚之间的线束及连接件或更换点火开关 |
| 2. 读取整车CAN信号         |  |

|                    |  |
|--------------------|--|
|                    | A. 用诊断仪读取整车CAN信号<br>B. 是否有ABS信号?<br>→是 检查仪表 19, 20 引脚与整车 CAN 网络连接的线束或者更换组合仪表<br>→否 至步骤 3 |
| 3. 检查整车网络及ABS控制器信号 |  |
|                    | 更换 ABS 控制器或参照 ABS 维修手册   |

定点测试 H: 点火开关打到 ON 端时, EPS 指示灯不熄灭, 则请参照 EPS 系统维修手册;

| 测试条件                 | 细节 / 结果 / 措施   |
|----------------------|--|
| 1. 测量组合仪表2脚对应线束端对地电压 |  |
|                      | A. 将点火开关打到ON端<br>B. 测量组合仪表2脚对应线束端对地电压<br>C. 是否等于蓄电池电压?<br>→是 至步骤 2<br>→否 检查点火开关至组合仪表 2 脚之间的线束及连接件或更换点火开关 |
| 2. 读取整车CAN信号         |  |
|                      | A. 用诊断仪读取整车CAN信号<br>B. 是否有EPS信号?<br>→是 检查仪表 19, 20 引脚与整车网络连接的线束或者更换组合仪表<br>→否 至步骤 3                      |
| 3. 检查整车网络            |  |
|                      | 更换 EPS 控制器或参照 EPS 维修手册   |

定点测试 I: 点火开关打到 ON 端, 放下手刹后, 制动系统故障指示灯亮 (正常情况下, 手刹放下, 灯灭)

| 测试条件                     | 细节 / 结果 / 措施   |
|--------------------------|--|
| 1. 用万用表测仪表13脚和25脚对应线束    |  |
|                          | A. 用万用表测仪表13脚和25脚对应线束端对地的电压<br>B. 是否接地?<br>→是 至步骤 2 或步骤 3<br>→否 更换组合仪表                                     |
| 2. 检查仪表13脚至制动液位之间的线束及连接件 |  |
|                          | A. 检查仪表13脚至驻车制动开关之间的线束及连接件<br>B. 是否完好?<br>→是 更换制动液位传感器或参照制动液位传感器维修手册或至步骤 4<br>→否 更换仪表 13 脚至驻车制动开关之间的线束及连接件 |
| 3. 检查仪表25脚至手刹之间的线束及连接件   |  |

|              |   |
|--------------|---|
|              | A. 检查仪表25脚至手刹开关之间的线束及连接件<br>B. 是否完好?<br>→是 更换手刹传感器或参照制手刹传感器维修手册或至步骤 4<br>→否 更换仪表 25 脚至手刹之间的线束及连接件 |
| 4. 读取整车CAN信号 |   |
|              | A. 用诊断仪读取整车CAN信号<br>B. 是否有制动系统故障或EBD故障信号?<br>→是 检查仪表 19, 20 引脚与整车网络连接的线束或者更换组合仪表<br>→否 至步骤5       |
| 5. 检查整车网络    |   |
|              | 更换ESP（或VCU）控制器或参照ESP（或VCU）维修手册。   |

定点测试 J: 点火开关打到 ON 端时, 主驾安全带指示灯不亮; 扣好主驾安全带后, 主驾安全带指示灯不熄灭, 则应更换安全带开关或参照安全带维修手册。

| 测试条件                 | 细节 / 结果 / 措施   |
|----------------------|--|
| 1. 测量组合仪表2脚对应线束端对地电压 |  |
|                      | A. 将点火开关打到ON端<br>B. 测量组合仪表2脚对应线束端对地电压<br>C. 是否等于蓄电池电压?<br>→是 至步骤 2<br>→否 检查点火开关至组合仪表 2 脚之间的线束及连接件或更换点火开关 |
| 2. 读取整车CAN信号         |  |
|                      | A. 用诊断仪读取整车CAN信号<br>B. 是否有安全带未系信号?<br>→是 检查仪表 19, 20 引脚与整车 CAN 网络连接的线束或者更换组合仪表<br>→否 至步骤 3               |
| 3. 检查整车网络及安全带控制器信号   |  |
|                      | 更换安全带控制器或参照安全气囊维修手册  |

定点测试 K: 点火开关打到 ON 端时, 安全气囊指示灯不亮(正常情况下应亮 6 秒后熄灭);点火开关打到 ON 端时, 安全气囊指示灯不熄灭, 则请参照安全气囊维修手册。

| 测试条件                 | 细节 / 结果 / 措施 |
|----------------------|--------------|
| 1. 测量组合仪表2脚对应线束端对地电压 |              |

|                     |   |
|---------------------|---|
|                     | A. 将点火开关打到ON端<br>B. 测量组合仪表2脚对应线束端对地电压<br>C. 是否等于蓄电池电压?<br>→是 至步骤2<br>→否 检查点火开关至组合仪表2脚之间的线束及连接件或更换点火开关 |
| 2. 读取整车CAN信号        |   |
|                     | A. 用诊断仪读取整车CAN信号<br>B. 是否有安全气囊信号?<br>→是 检查仪表19, 20引脚与整车网络连接的线束或者更换组合仪表<br>→否 至步骤3                     |
| 3. 检查整车网络及安全气囊控制器信号 |   |
|                     | A. 更换安全气囊控制器或参照安全气囊控制器维修手册  |

#### 定点测试 L：效率表不正常指示

| 测试条件         | 细节 / 结果 / 措施  |
|--------------|---|
| 1. 读取整车CAN信号 |   |
|              | A. 用诊断仪读取整车CAN信号<br>B. 是否有效率信号?<br>→是 检查仪表19, 20引脚与整车网络连接的线束或者更换组合仪表<br>→否 至步骤2 |
| 2. 检查整车网络信号  |   |
|              | A. 更换VCU控制单元或参照VCU控制单元维修手册  |

#### 定点测试 M：车速表不正常指示

| 测试条件               | 细节 / 结果 / 措施  |
|--------------------|---|
| 1. 读取整车CAN信号       |   |
|                    | A. 用诊断仪读取整车CAN信号<br>B. 是否有车速信号?<br>→是 检查仪表19, 20引脚与整车网络连接的线束或者更换组合仪表<br>→否 至步骤2 |
| 2. 检查整车网络及ESP控制器信号 |   |
|                    | A. 更换ESP控制器或参照ESP控制器手册  |

#### 定点测试 N：电量表不正常指示

| 测试条件         | 细节 / 结果 / 措施 |
|--------------|--------------|
| 1. 读取整车CAN信号 |              |

|                     |   |
|---------------------|---|
|                     | A. 用诊断仪读取整车CAN信号<br>B. 是否有水温信号?<br>→是 检查仪表19, 20引脚与整车网络连接的线束或者更换组合仪表<br>→否 至步骤2 |
| 2. 检查整车网络及VCU控制单元信号 |   |
|                     | A. 更换VCU控制器或参照VCU控制器维修手册  |

定点测试 O: 可行驶里程不正常指示

| 测试条件                | 细节 / 结果 / 措施  |
|---------------------|---|
| 1. 读取整车CAN信号        |   |
|                     | A. 用诊断仪读取整车CAN信号<br>B. 是否有可行驶里程信号?<br>→是 检查仪表19, 20与VCU控制单元连接的线束或者更换组合仪表<br>→否 至步骤2 |
| 2. 检查整车网络及VCU控制单元信号 |   |
|                     | A. 更换VCU控制单元或参照VCU控制单元手册  |

定点测试 P: 左转时,左转信号指示灯不闪(右转时维修同左转)

| 测试条件              | 细节 / 结果 / 措施   |
|-------------------|--|
| 1. 读取整车CAN信号      |  |
|                   | A. 用诊断仪读取整车CAN信号<br>B. 是否有左转向信号?<br>→是 检查仪表19, 20引脚与整车网络连接的线束或者更换组合仪表<br>→否 至步骤2 |
| 2. 检查整车网络及车身控制器信号 |  |
|                   | A. 更换车身控制器或参照车身控制器维修手册   |

定点测试 Q: 组合开关灯光手柄开关打到超车变光档, 远光指示灯不亮

| 测试条件              | 细节 / 结果 / 措施   |
|-------------------|--|
| 1. 读取整车CAN信号      |  |
|                   | A. 用诊断仪读取整车CAN信号<br>B. 是否有远光灯信号?<br>→是 检查仪表19, 20引脚与整车网络连接的线束或者更换组合仪表<br>→否 至步骤2 |
| 2. 检查整车网络及车身控制器信号 |  |
|                   | A. 更换车身控制器或参照车身控制器维修手册<br>→否 至步骤3  |

定点测试 R: 点火开关打到 ON, 组合开关旋钮开关打到近光灯档, 手柄开关打到远光档, 远光指示灯不

亮

| 测试条件              | 细节 / 结果 / 措施   |
|-------------------|--|
| 1. 读取整车CAN信号      |  |
|                   | A. 用诊断仪读取整车CAN信号<br>B. 是否有远光灯信号?<br>→是 检查仪表19, 20引脚与整车网络连接的线束<br>或者更换组合仪表<br>→否 至步骤2 |
| 2. 检查整车网络及车身控制器信号 |  |
|                   | A. 更换车身控制器或参照车身控制器维修手册   |

定点测试 S: 点火开关打到 ON, 近光灯开启, 组合开关旋转到前雾灯开关, 前雾灯指示灯不亮

| 测试条件              | 细节 / 结果 / 措施   |
|-------------------|--|
| 1. 读取整车CAN信号      |  |
|                   | A. 用诊断仪读取整车CAN信号<br>B. 是否有前雾灯信号?<br>→是 检查仪表19, 20引脚与整车网络连接的线束<br>或者更换组合仪表<br>→否 至步骤2 |
| 2. 检查整车网络及车身控制器信号 |  |
|                   | A 更换车身控制器或参照车身控制器维修手册  |

定点测试 T: 点火开关打到 ON, 近光灯开启, 打开后雾灯开关, 后雾灯指示灯不亮

| 测试条件              | 细节 / 结果 / 措施   |
|-------------------|--|
| 1. 读取整车CAN信号      |  |
|                   | A. 用诊断仪读取整车CAN信号<br>B. 是否有后雾灯信号?<br>→是 检查仪表19, 20引脚与整车网络连接的线束<br>或者更换组合仪表<br>→否 至步骤2 |
| 2. 检查整车网络及车身控制器信号 |  |
|                   | 更换车身控制器或参照车身控制器维修手册  |

定点测试 U: 电压表不正常指示

| 测试条件               | 细节 / 结果 / 措施  |
|--------------------|---|
| 1. 读取整车CAN信号       |   |
|                    | A. 用诊断仪读取整车CAN信号<br>B. 是否有电压信号?<br>→是 检查仪表19, 20引脚与整车网络连接的线束<br>或者更换组合仪表<br>→否 至步骤2 |
| 2. 检查整车网络及VCU控制器信号 |   |
|                    | A. 更换VCU控制器或参照VCU控制器维修手册  |

定点测试 V：电流表不正常指示

| 测试条件               | 细节 / 结果 / 措施  |
|--------------------|---|
| 1. 读取整车CAN信号       |   |
|                    | A. 用诊断仪读取整车CAN信号<br>B. 是否有电流信号?<br>→是 检查仪表19, 20引脚与整车网络连接的线束<br>或者更换组合仪表<br>→否 至步骤2 |
| 2. 检查整车网络及VCU控制器信号 |   |
|                    | A. 更换VCU控制器或参照VCU控制器维修手册  |

定点测试 W：平均能耗不正常指示

| 测试条件               | 细节 / 结果 / 措施  |
|--------------------|---|
| 1. 读取整车CAN信号       |   |
|                    | A. 用诊断仪读取整车CAN信号<br>B. 是否有平均能耗信号?<br>→是 检查仪表19, 20引脚与整车网络连接的线束<br>或者更换组合仪表<br>→否 至步骤2 |
| 2. 检查整车网络及VCU控制器信号 |   |
|                    | A. 更换VCU控制器或参照VCU控制器维修手册  |

定点测试 X：电机转速不正常指示

| 测试条件               | 细节 / 结果 / 措施  |
|--------------------|---|
| 1. 读取整车CAN信号       |   |
|                    | A. 用诊断仪读取整车CAN信号<br>B. 是否有电机转速信号?<br>→是 检查仪表19, 20引脚与整车网络连接的线束<br>或者更换组合仪表<br>→否 至步骤2 |
| 2. 检查整车网络及VCU控制器信号 |   |
|                    | A. 更换VCU控制器或参照VCU控制器维修手册  |

定点测试 Y： 高压上电完成时，运行准备就绪指示灯未闪烁，请参照动力系统维修手册；当允许整车行驶时，运行准备就绪指示灯未亮，请参照动力系统维修手册。

| 测试条件                 | 细节 / 结果 / 措施 |
|----------------------|--------------|
| 1. 测量组合仪表2脚对应线束端对地电压 |              |

|                     |  |
|---------------------|--|
|                     | A. 将点火开关打到ON端<br>B. 测量组合仪表2脚对应线束端对地电压<br>C. 是否等于蓄电池电压?<br>→是 至步骤 2<br>→否 检查点火开关至组合仪表 2 脚之间的线束及连接件或更换点火开关 |
| 2. 读取整车CAN信号        |  |
|                     | A. 用诊断仪读取整车CAN信号<br>B. 是否有运行准备就绪信号?<br>→是 检查仪表 19, 20 引脚与 VCU 控制器连接的线束或者更换组合仪表<br>→否 至步骤 3               |
| 3. 检查整车网络及VCU控制单元信号 |  |
|                     | 更换 VCU 控制单元或参照 VCU 控制单元维修手册  |

定点测试 Z: 方向盘上面 DISP 键和 TRIP 键不能切换信息

| 测试条件                     | 细节 / 结果 / 措施  |
|--------------------------|---|
| 1. 测量组合仪表26和30脚对应线束端对地电压 |   |
|                          | A. 将点火开关打到ON端<br>B. 测量组合仪表26和30脚对应线束端对地电压<br>C. 是否接地?<br>→是 更换组合仪表<br>→否 至步骤2 |
| 2.检查线束及连接件               |   |

定点测试 AA: 扬声器报警工作不正常

| 测试条件                    | 细节 / 结果 / 措施   |
|-------------------------|--|
| 1. 读取整车CAN信号            |  |
|                         | A. 用诊断仪读取整车CAN信号<br>B. 是否有扬声器报警信号?<br>→是 检查仪表19, 20引脚与整车网络连接的线束或者更换组合仪表<br>→否 至步骤2 |
| 2. 检查整车网络及车身（或VCU）控制器信号 |  |
|                         | A. 更换车身(或VCU)控制器或参照车身(或VCU)控制器维修手册   |

定点测试 AB: 点火开关打到 ON 端时,开启 ESP 功能,ESP 指示灯不亮(正常情况下应立即点亮 3 秒后熄灭);  
点火开关打到 ON 端时,ESP 指示灯不熄灭, 则请参照 ESP 系统维修手册。

| 测试条件         | 细节 / 结果 / 措施 |
|--------------|--------------|
| 1. 读取整车CAN信号 |              |

|                 |  |
|-----------------|--|
|                 | A. 用诊断仪读取整车CAN信号<br>B. 是否有ESP信号?<br>→是 检查仪表19, 20引脚与整车网络连接的线束<br>或者更换组合仪表<br>→否 至步骤2 |
| 2. 检查整车网络及ESP信号 |  |
|                 | 参照ESP维修手册  |

定点测试 AC：点火开关打到 ON 端时，液晶屏中挡位显示不正常

| 测试条件            | 细节 / 结果 / 措施  |
|-----------------|---|
| 1. 读取整车CAN信号    |   |
|                 | A. 用诊断仪读取整车CAN信号<br>B. 是否有档位信号?<br>→是 检查仪表19, 20引脚与整车网络连接的线束<br>或者更换组合仪表<br>→否 至步骤2 |
| 2. 检查整车网络及VCU信号 |   |
|                 | 参照VCU维修手册   |

定点测试 AD: ON 档电时，电机超速指示灯不熄灭 (正常情况下应立即点亮 3 秒后又熄灭)，则请参照动力系统维修手册。

| 测试条件                 | 细节 / 结果 / 措施   |
|----------------------|--|
| 1. 测量组合仪表2脚对应线束端对地电压 |  |
|                      | A. 将点火开关打到ON端<br>B. 测量组合仪表2脚对应线束端对地电压<br>C. 是否等于蓄电池电压?<br>→是 至步骤 2<br>→否 检查点火开关至组合仪表 2 脚之间的线束及连接件或更换点火开关 |
| 2. 读取整车CAN信号         |  |
|                      | A. 用诊断仪读取整车CAN信号<br>B. 是否有电机超速信号?<br>→是 检查仪表 19, 20 引脚与整车网络连接的线束或者更换组合仪表<br>→否 至步骤 3                     |
| 3. 检查整车网络及VCU控制器信号   |  |
|                      | 参照 VCU 维修手册  |

定点测试 AE: ON 档电时，电机故障指示灯不熄灭 (正常情况下应立即点亮 3 秒后又熄灭)，则请参照动力系统维修手册。

| 测试条件                 | 细节 / 结果 / 措施 |
|----------------------|--------------|
| 1. 测量组合仪表2脚对应线束端对地电压 |              |

|                    |  |
|--------------------|--|
|                    | A. 将点火开关打到ON端<br>B. 测量组合仪表2脚对应线束端对地电压<br>C. 是否等于蓄电池电压?<br>→是 至步骤 2<br>→否 检查点火开关至组合仪表 2 脚之间的线束及连接件或更换点火开关 |
| 2. 读取整车CAN信号       |  |
|                    | A. 用诊断仪读取整车CAN信号<br>B. 是否有电机故障报警信号?<br>→是 检查仪表 19, 20 引脚与整车网络连接的线束或者更换组合仪表<br>→否 至步骤 3                   |
| 3. 检查整车网络及VCU控制器信号 |  |
|                    | 参照 VCU 控制器维修手册   |

定点测试 AF: ON 档电时, 动力电池切断指示灯不熄灭 (正常情况下应立即点亮 3 秒后又熄灭), 则请参照动力系统维修手册。

| 测试条件                 | 细节 / 结果 / 措施   |
|----------------------|--|
| 1. 测量组合仪表2脚对应线束端对地电压 |  |
|                      | A. 将点火开关打到ON端<br>B. 测量组合仪表2脚对应线束端对地电压<br>C. 是否等于蓄电池电压?<br>→是 至步骤 2<br>→否 检查点火开关至组合仪表 2 脚之间的线束及连接件或更换点火开关 |
| 2. 读取整车CAN信号         |  |
|                      | A. 用诊断仪读取整车CAN信号<br>B. 是否有动力电池切断故障信号?<br>→是 检查仪表 19, 20 引脚与整车网络连接的线束或者更换组合仪表<br>→否 至步骤 3                 |
| 3. 检查整车网络及VCU控制器信号   |  |
|                      | 参照 VCU 控制器维修手册   |

定点测试 AG: ON 档电时, 蓄电池充电故障指示灯不熄灭 (正常情况下应立即点亮 3 秒后又熄灭), 则请参照动力系统维修手册。

| 测试条件         | 细节 / 结果 / 措施 |
|--------------|--------------|
| 1. 读取整车CAN信号 |              |

|                    |  |
|--------------------|--|
|                    | A. 用诊断仪读取整车CAN信号<br>B. 是否有蓄电池充电故障信号?<br>→是 检查仪表19, 20引脚与整车网络连接的线束<br>或者更换组合仪表<br>→否 至步骤2 |
| 2. 检查整车网络及VCU控制器信号 |  |
|                    | A.参照VCU控制器维修手册   |

定点测试 AH: ON 档电时, 功率限制指示灯不熄灭 (正常情况下应立即点亮 3 秒后又熄灭), 则请参照动力系统维修手册。

| 测试条件               | 细节 / 结果 / 措施  |
|--------------------|---|
| 1. 读取整车CAN信号       |   |
|                    | A. 用诊断仪读取整车CAN信号<br>B. 是否有功率限制信号?<br>→是 检查仪表19, 20引脚与整车网络连接的线束<br>或者更换组合仪表<br>→否 至步骤2 |
| 2. 检查整车网络及VCU控制器信号 |   |
|                    | A. 参照VCU控制器维修手册   |

定点测试 AI: ON 档电时, 动力电池故障指示灯不熄灭 (正常情况下应立即点亮 3 秒后又熄灭), 则请参照动力系统维修手册。

| 测试条件               | 细节 / 结果 / 措施  |
|--------------------|---|
| 1. 读取整车CAN信号       |   |
|                    | A. 用诊断仪读取整车CAN信号<br>B. 是否有动力电池故障信号?<br>→是 检查仪表19, 20引脚与整车网络连接的线束<br>或者更换组合仪表<br>→否 至步骤2 |
| 2. 检查整车网络及VCU控制器信号 |   |
|                    | A. 参照VCU控制器维修手册   |

定点测试 AJ: ON 档电时, 动力系统故障指示灯不熄灭 (正常情况下应立即点亮 3 秒后又熄灭), 则请参照动力系统维修手册。

| 测试条件         | 细节 / 结果 / 措施 |
|--------------|--------------|
| 1. 读取整车CAN信号 |              |

|                    |   |
|--------------------|---|
|                    | A. 用诊断仪读取整车CAN信号<br>B. 是否有动力系统故障信号?<br>→是 检查仪表19, 20引脚与整车网络连接的线束<br>或者更换组合仪表<br>→否 至步骤2 |
| 2. 检查整车网络及VCU控制器信号 |   |
|                    | A. 参照VCU控制器维修手册   |

定点测试 AK: ON 档电时, 电机及控制器过热指示灯不熄灭 (正常情况下应立即点亮 3 秒后又熄灭), 则请参照动力系统维修手册。

| 测试条件               | 细节 / 结果 / 措施  |
|--------------------|---|
| 1. 读取整车CAN信号       |   |
|                    | A. 用诊断仪读取整车CAN信号<br>B. 是否有电机及控制器过热信号?<br>→是 检查仪表19, 20引脚与整车网络连接的线束<br>或者更换组合仪表<br>→否 至步骤2 |
| 2. 检查整车网络及VCU控制器信号 |   |
|                    | A. 参照VCU控制器维修手册   |

## 注意

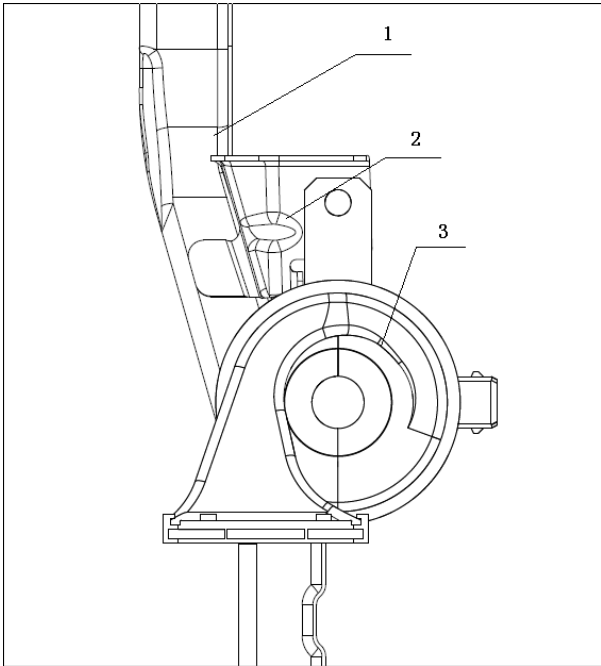
更换仪表后, 必须用诊断仪对仪表进行下线配置, 按照车型确定组合仪表部分指示灯与显示信息。下线配置的步骤如下所示:

1. 用诊断仪连接上整车 OBD 诊断口
  2. 进入“汽车诊断”
  3. 进入“长安汽车”
  4. 进入“长安轿车”
  5. 进入“CS15-EV”
  6. 进入“仪表系统”
  7. 进入“下线配置”
  8. 选择“CS15-EV”对应的车型, 选中之后再点击“配置”(功能配置一一开启关闭)
  9. 配置之后退出该模式
- 如不配置, 可能会导致仪表显示有误。

4.3.2喇叭

安装与拆卸

低音电喇叭总成安装在前上构件总成上如下图：



| 序号 | 名称         |
|----|------------|
| 1  | 前上构件支撑板（左） |
| 2  | 高音喇叭安装支架   |
| 3  | 低音电喇叭总成    |

电喇叭安装

- ① 将电喇叭的避振片卡在定位翻折边卡槽内，用六角法兰面螺栓紧固，扭力要求  $22\pm2\text{ N}\cdot\text{m}$ ；
- ② 电喇叭紧固后，连接线束接插件。

电喇叭拆卸

电喇叭拆卸顺序与安装顺序相反。

电喇叭基本参数

- a、工作电流： $\leq 4\text{A}$
- b、声级： $105\text{ dB (A)} \sim 118\text{dB (A)}$
- c、频率：低音： $(420\pm 30)\text{ Hz}$
- d、额定电压： $\text{DC. } 12\text{V}$

电喇叭发声原理：

膜片与扬声筒之间形成气腔，膜片在往复的振动中，使气腔中空气体积产生周期变化，形成球状的平面波，在蜗牛型扬声筒声道中沿一定的规律扩展，在喇叭口处辐射发声。

电喇叭结构工作原理：

电源通过喇叭继电器触点接通喇叭线路，并经过触点给线圈通电产生磁场。在磁场产生电磁力的作用下，衔铁被吸引，衔铁带动膜片、共振板向下运动。与此同时，衔铁也向下拉动了下触点臂，使上、下触点断开，切断了电路。线圈断电后，电磁力消失，衔铁释放，膜片和下触点臂复位。此时上下触点闭合，电源又经过触点给线圈通电产生磁场，重复上述过程，振动系统往复振动空气而发出声音。

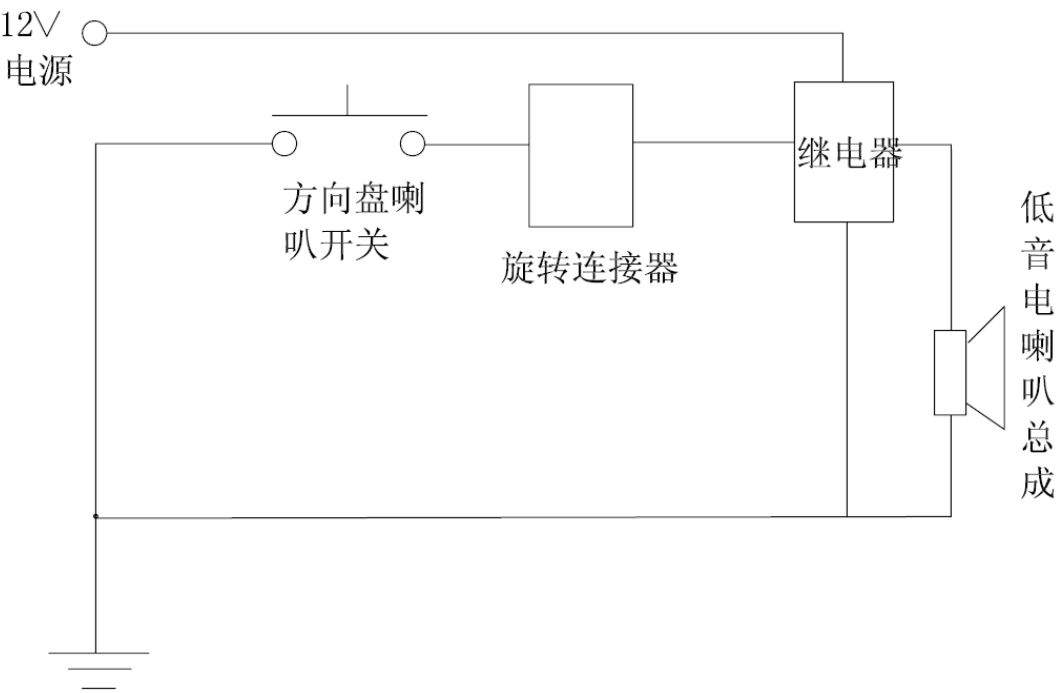


检查与维修

电喇叭常见故障、原因以及判定方法：

| 故障模式          | 故障原因              | 修理方法               |
|---------------|-------------------|--------------------|
| 按汽车喇叭开关后喇叭不发音 | 保险丝烧              | 检查是否短路，正常则更换保险丝    |
|               | 断路，导线、接头故障，喇叭按钮故障 | 检查修理线路和接头，检查喇叭按钮。  |
|               | 整车电压降过低（<12V）     | 检查接线端子电压，检查电源是否有问题 |
|               | 喇叭故障              | 更换喇叭               |
| 喇叭有异响         | 喇叭与车身其他物件干涉       | 将干涉物移开             |
|               | 安装松动              | 重新紧固               |
|               | 喇叭故障              | 更换喇叭               |
| 按喇叭后保险烧       | 喇叭短路              | 更换喇叭及保险            |

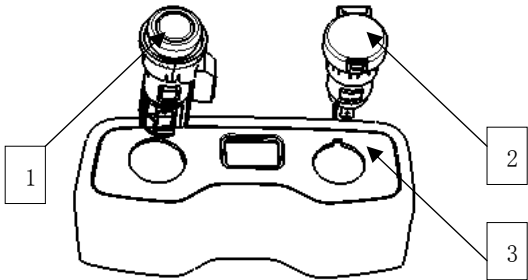
电喇叭电器连接图



4.3.3 电源插座

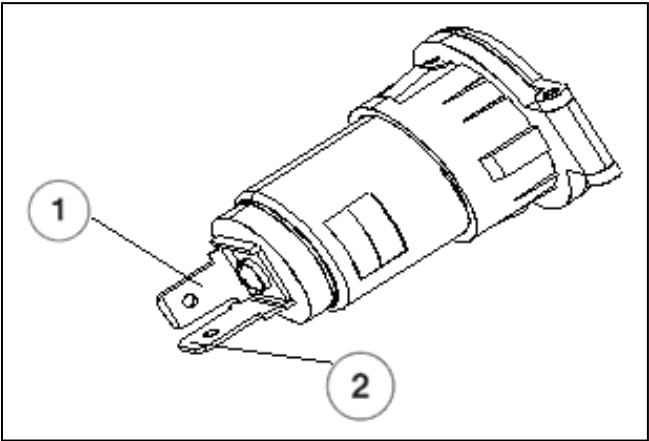
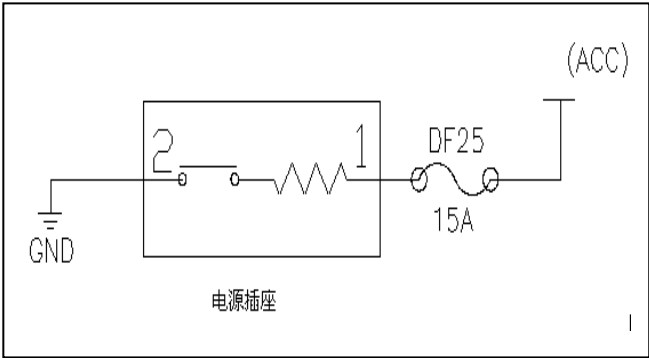
安装与拆卸

电源插座安装在副仪表板点烟器面板总成



| 序号 | 名称          |
|----|-------------|
| 1  | 电源插座        |
| 2  | 副仪表板点烟器面板总成 |

电源插座线路原理图



电源插座PIN脚定义

| 序号 | 名称 |
|----|----|
| 1  | 电源 |
| 2  | 地  |

检查与维修

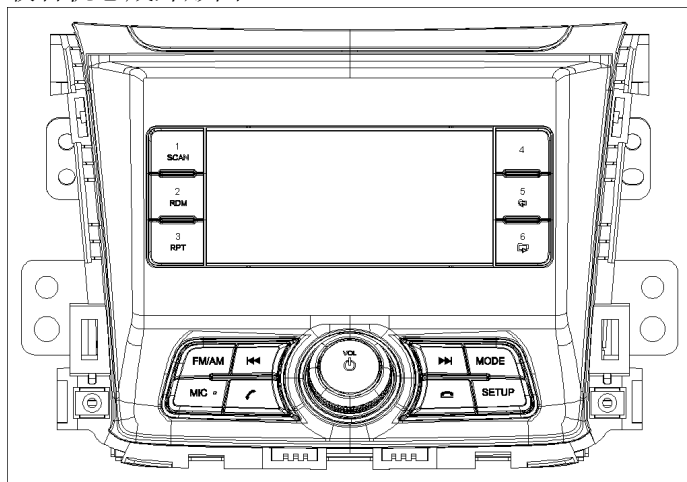
| 现象                | 解决方法  |
|-------------------|---|
| 电 源<br>插 座<br>失 效 | A. 检查蓄电池电压是否正常；是，请转下一步；否，请检查蓄电池；<br>B. 确认车钥匙打到 ACC 或 ON 档；是，请转下一步；否，请将钥匙打到 ACC、ON 挡并重新查看电源插座工作状态；<br>C. 检查仪表台保险盒里保险丝 DF25（15A）是否断裂；是，更换保险丝；否，请转下一步；<br>D. 在 ACC 或 ON 档状态下，分别检查仪表台线束接电源插座的电源端、接地端，其中，电源端应有至少 9v 电压输出，同时接地端应接地良好；是，请更换电源插座；否，检查电源端与蓄电池的连接线路和接地端到地的连接线路。 |

## 4.3.4 信息与娱乐系统

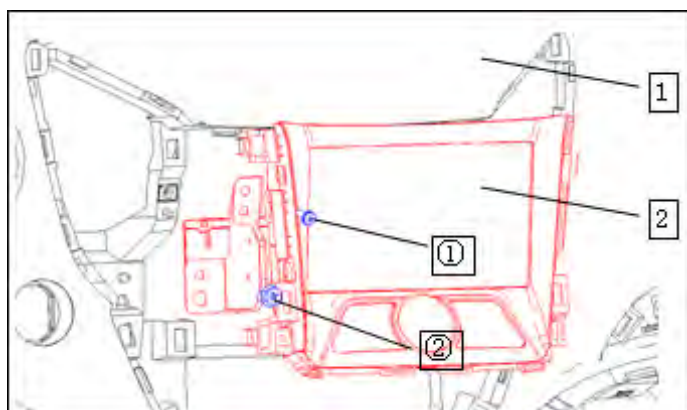
### 收音机总成

#### 外形与安装

收音机总成外形图



#### 收音机总成安装方法



1、仪表板上本体总成；

2、收音机总成

装配注意事项：

卡扣卡接到位，螺钉装配后无松动、滑丝。

装配步骤：

步骤 1：将线束接插件对接到主机上相应接口，接插到位；

步骤 2：将主机按定位柱方向装入，定位柱与主机定位孔对齐，主机后围锥插入转向支撑总成上的孔内；

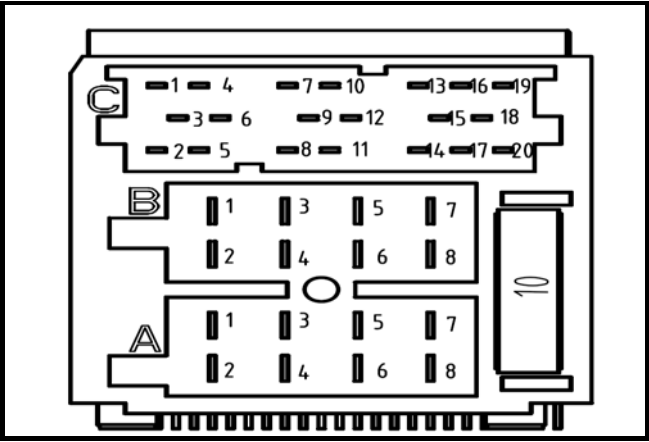
步骤 3：将主机上面四个卡子卡进 IP 卡孔（沿着主机方向推入主机）；

步骤 4：在主机卡接到位后，两侧上，下安装点分别用①十字槽盘头自攻螺钉（09136-42001）和②十字槽六角头螺钉（09128-06013）紧固；

步骤 5：然后装配空调控制器总成，并用①十字槽盘头自攻螺钉（09136-42001）紧固，最后装配左右出风口。

外部线路连接图

端子视图及端子定义



| A 部分      |                       | B 部分      |                      |
|-----------|-----------------------|-----------|----------------------|
| Pin<br>引脚 | Pin function<br>引脚功能  | Pin<br>引脚 | Pin function<br>引脚功能 |
| 1         | SWC1/线控 1             | 1         | RR+                  |
| 2         | SWC-GND/线控地           | 2         | RR-                  |
| 3         | SWC2/ 线控 2            | 3         | FR+\右前+,并联右高音喇叭+     |
| 4         | ACC                   | 4         | FR-\右前-,并联右高音喇叭-     |
| 5         | ANT(预留)/ 天线电源         | 5         | FL+\左前+,并联左高音喇叭+     |
| 6         | ILL/小灯控制信号/调光控制<br>信号 | 6         | FL-\左前-,并联左高音喇叭-     |
| 7         | B+                    | 7         | RL+                  |
| 8         | GND/地                 | 8         | RL-                  |
| C 部分      |                       |           |                      |
| 1         | NC                    | 11        | NC                   |
| 2         | NC                    | 12        | NC                   |
| 3         | NC                    | 13        | NC                   |
| 4         | NC                    | 14        | NC                   |
| 5         | NC                    | 15        | NC                   |
| 6         | NC                    | 16        | NC                   |
| 7         | NC                    | 17        | NC                   |
| 8         | MUTE                  | 18        | NC                   |
| 9         | NC                    | 19        | NC                   |
| 10        | NC                    | 20        | NC                   |

维修工具

|   |     |
|---|-----|
| 1 | 万用表 |
| 2 | 示波器 |
| 3 | 螺丝刀 |

故障现象表

| 故障现象        | 措施     |
|-------------|--------|
| 不工作         | 定点测试 A |
| 无声音或缺少声道、杂音 | 定点测试 B |
| 收音机收不到台     | 定点测试 C |
| 不读 U 盘      | 定点测试 D |

诊断与维修

定点测试 A:不工作

| 测试条件                      | 细节/结果/措施   |
|---------------------------|--|
| 1. 用万用表测量电源接口 A 部分 7 脚或线束 |  |
|                           | A. 测量是否有 12V 左右电压输入<br>→是<br>转到步骤 2<br>→否<br>转到步骤 3  |
| 2. 用万用表测量电源接口 A 部分 4 脚或线束 |  |
|                           | 测量是否有 12V 左右电压输入<br>→是<br>更换收音机试机<br>→否<br>A.检查线束、确认 Acc 是否已打在 ON 位置<br>B.参照点火开关维修手册或转步骤 3 |
| 3. 检查发动机室保险（见保险分配图）       |  |
|                           | A. 保险丝是否完好？<br>→是<br>检查接插件或更换终端机试机<br>→否<br>更换保险丝试机  |

定点测试 B：无声音或缺少声音、杂音

| 测试条件            | 细节/结果/措施   |
|-----------------|--|
| 1. 打开终端机进入收音状态。 |  |
|                 | 是否有 MUTE 静音字符<br>→是<br>按方向盘 MUTE 键或电源键，解除静音。<br>→否<br>调节音量 VOL+,确认音量设置是否太小 |

|                       |  |
|-----------------------|--|
|                       | →否<br>转到步骤 2   |
| 2. 用示波器测量电源接口 B 部分各脚  |  |
|                       | 播放音频测量是否有交替波形输出<br>→是<br>转到步骤 3<br>→否<br>更换收音机试机   |
| 3. 万用表测本车喇叭是否完好（见分配图） |  |
|                       | A. 将万用表打 1K 欧姆档<br>B. 用万用表笔迅速碰触喇叭正负极<br>C. 喇叭是否有声音或震动<br>→是<br>检测喇叭线束及连接件试机<br>→否<br>更换喇叭或喇叭线束试机 |



**注意：**每个喇叭的测量同步步骤 3

定点测试 C：收音机收不到台

| 测试条件       | 细节/结果/措施   |
|------------|--|
| 1. 检查收音机天线 |  |
|            | 收音机天线是否松动或损坏<br>→是<br>重新插天线或更换收音机天线<br>→否<br>更换收音机总成 |

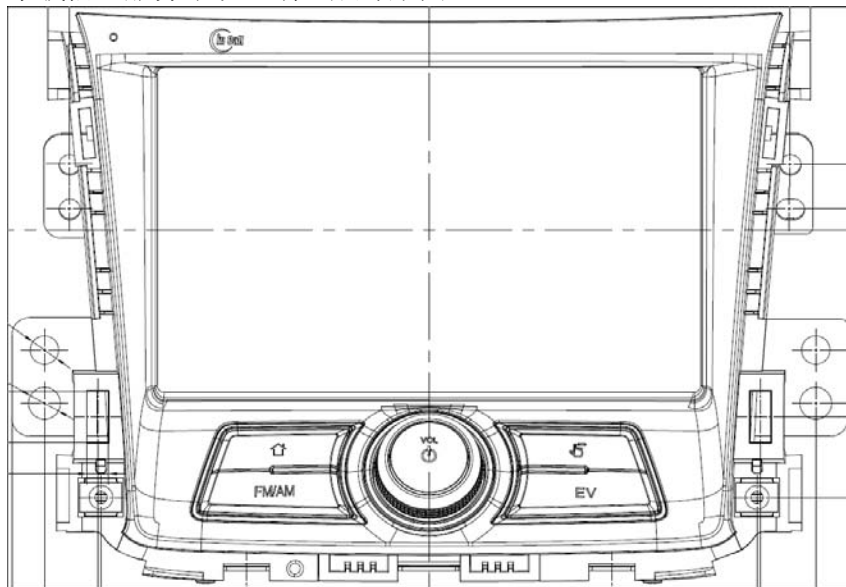
定点测试 D：不读 U 盘

| 测试条件         | 细节/结果/措施   |
|--------------|--|
| 1. 检查 U 盘内容  |  |
|              | 检查 U 盘内是否有 mp3 音频格式文件<br>→是<br>转到步骤 2<br>→否<br>更换 U 盘或给 U 盘复制 mp3 音频格式文件 |
| 2. 检查 USB 线束 |  |
|              | 检查 USB 线束是否有松动或脱落<br>→是<br>更换 USB 线试机<br>→否<br>更换收音机试机                   |

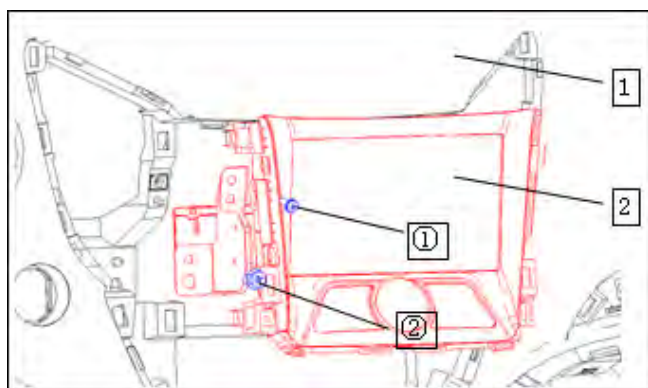
## 车载信息服务系统终端总成

### 外形与安装

车载信息服务系统终端总成外形图



车载信息服务系统终端总成安装方法



1、仪表板上本体总成；

2、车载信息服务系统终端总成

装配注意事项：

卡扣卡接到位，螺钉装配后无松动、滑丝。

装配步骤：

步骤 1：将线束接插件对接到主机上相应接口，接插到位；

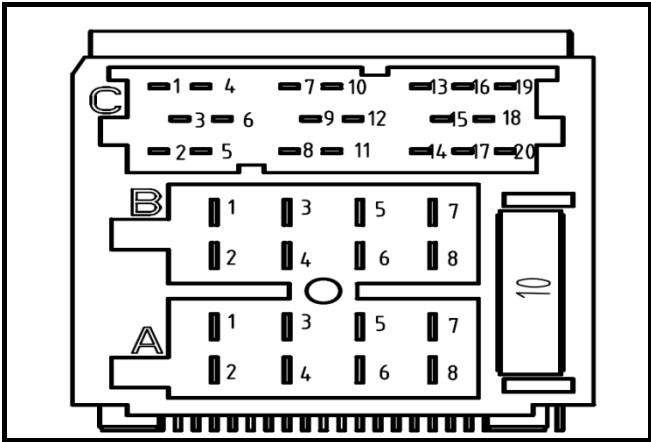
步骤 2：将主机按定位柱方向装入，定位柱与主机定位孔对齐，主机后围锥插入转向支撑总成上的孔内；

步骤 3：将主机上面四个卡子卡进 IP 卡孔（沿着主机方向推入主机）；

步骤 4：在主机卡接到位后，两侧上、下安装点分别用①十字槽盘头自攻螺钉（09136-42001）和②十字槽六角头螺钉（09128-06013）紧固；

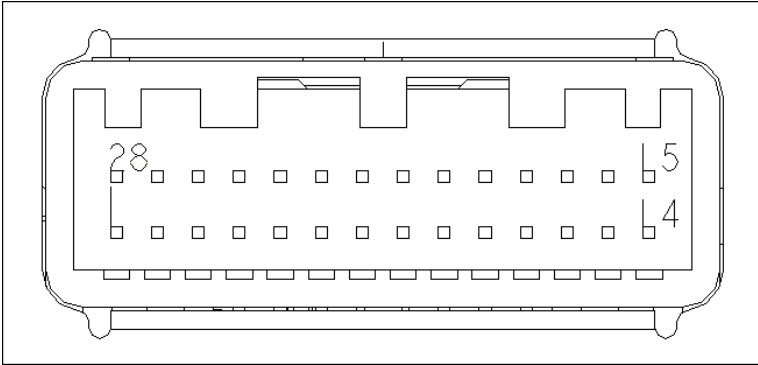
步骤 5：然后装配空调控制器总成，并用①十字槽盘头自攻螺钉（09136-42001）紧固，最后装配左右出风口。

端子视图及端子定义



| A 部分      |                            | B 部分      |                       |
|-----------|----------------------------|-----------|-----------------------|
| Pin<br>引脚 | Pin function<br>引脚功能       | Pin<br>引脚 | Pin function<br>引脚功能  |
| 1         | SWC1/线控 1                  | 1         | RR+                   |
| 2         | SWC_GND/线控地                | 2         | RR-                   |
| 3         | SWC2/线控 2                  | 3         | FR+\右前+,并联右高音喇叭+      |
| 4         | ACC                        | 4         | FR-\右前-,并联右高音喇叭-      |
| 5         | ANT/天线电源                   | 5         | FL+\左前+,并联左高音喇叭+      |
| 6         | ILL/小灯控制信号/调光控制信号          | 6         | FL-\左前-,并联左高音喇叭-      |
| 7         | B+                         | 7         | RL+                   |
| 8         | GND/电源 GND                 | 8         | RL-                   |
| C 部分      |                            |           |                       |
| 1         | CAN1_H/整车 CAN_H            | 11        | POWER_OUT1/盲区/倒车摄像头供电 |
| 2         | BACK_TRIG/倒车触发信号           | 12        | NC                    |
| 3         | NC                         | 13        | NC                    |
| 4         | CAN1_L/整车 CAN_L            | 14        | NC                    |
| 5         | POWER GND/盲区/倒车摄像头供电地      | 15        | NC                    |
| 6         | NC                         | 16        | NC                    |
| 7         | CVBS1 IN/倒车视频信号            | 17        | NC                    |
| 8         | NC                         | 18        | NC                    |
| 9         | CVBS1 SHIELD_GND/倒车视频信号屏蔽地 | 19        | NC                    |
| 10        | NC                         | 20        | NC                    |

接口定义如下:



| Pin<br>引脚 | Pin function<br>引脚功能 |
|-----------|----------------------|
| 1         | MIC1 IN/麦克风 1 信号     |
| 2         | 预留                   |
| 3         | MIC1_GND/麦克风 1 信号地   |
| 4         | NC                   |
| 5         | NC                   |
| 6         | NC                   |
| 7         | NC                   |
| 8         | NC                   |
| 9         | NC                   |
| 10        | 预留                   |
| 11        | 预留                   |
| 12        | 预留                   |
| 13        | 预留                   |
| 14        | 预留                   |
| 15        | 预留                   |
| 16        | 预留                   |
| 17        | 预留                   |
| 18        | 预留                   |
| 19        | 预留                   |
| 20        | 预留                   |
| 21        | 预留                   |
| 22        | 预留                   |
| 23        | 预留                   |
| 24        | 预留                   |
| 25        | 预留                   |
| 28        | 预留                   |
| 27        | 预留                   |
| 28        | 预留                   |

维修工具

|   |     |
|---|-----|
| 1 | 万用表 |
| 2 | 示波器 |
| 3 | 螺丝刀 |

故障现象

表

| 故障现象        | 措施     |
|-------------|--------|
| 不工作         | 定点测试 A |
| 无声音或缺少声道、杂音 | 定点测试 B |
| 导航无法定位      | 定点测试 C |
| 收音机收不到台     | 定点测试 D |
| 不读 U 盘      | 定点测试 E |

诊断与维修

定点测试 A:不工作

| 测试条件                      | 细节/结果/措施   |
|---------------------------|--|
| 1. 用万用表测量电源接口 A 部分 7 脚或线束 |  |
|                           | 测量是否有 12V 左右电压输入?<br>→是<br>转到步骤 2<br>→否<br>转到步骤 3  |
| 2. 用万用表测量电源接口 A 部分 4 脚或线束 |  |
|                           | 测量是否有 12V 左右电压输入?<br>→是<br>更换 INCALL 试机<br>→否<br>A.检查线束、确认 Acc 是否已打在 ON 位置或更换中控器试机<br>B.参照点火开关维修手册或转步骤 3 |
| 3. 检查发动机室保险（见保险分配图）       |  |
|                           | 保险丝是否完好?<br>→是<br>检查接插件或更换 INCALL 试机<br>→否<br>更换保险丝试机  |

定点测试 B：无声音或缺少声音、杂音

| 测试条件                    | 细节/结果/措施                                      |
|-------------------------|---|
| 1. 打开终端机进入收音或 USB 播放状态。 |   |
|                         | 是否有 MUTE 静音字符<br>→是<br>按方向盘 MUTE 键或者电源键，解除静音。 |

|                       |  |
|-----------------------|--|
|                       | 调节音量 VOL+, 确认音量设置是否太小<br>→否<br>转到步骤 2  |
| 2. 用示波器测量电源接口 B 部分各脚  |  |
|                       | 播放音频测量是否有交替波形输出<br>→是<br>转到步骤 3<br>→否<br>更换 INCALL 试机                                      |
| 3. 万用表测本车喇叭是否完好（见分配图） |  |
|                       | A. 将万用表打 1K 欧姆档<br>B. 用万用表笔迅速碰触喇叭正负极<br>C. 喇叭是否有声音或震动<br>→是<br>转到步骤 4<br>→否<br>更换喇叭或喇叭线束试机 |
| 4. 万用表测试检测喇叭线束接插件及功放  |  |
|                       | A. 更换功放，重复步骤 1，是否有声音输出<br>→是<br>→否<br>检喇叭线束接插件   |



**注意：**每个喇叭的测量同步骤 3

定点测试 C：导航无法定位

| 测试条件                   | 细节/结果/措施   |
|------------------------|--|
| 1. 用万用表测量 GPS 天线接口     |  |
|                        | 测量是否短路<br>→是<br>更换 GPS 天线试机<br>→否<br>转到步骤 2                      |
| 2. 打开终端机用万用表测量 GPS 天线口 |  |
|                        | 测量是否有 3.3V 电压输出<br>→是<br>检查 GPS 接插件或转到步骤 1<br>→否<br>更换 INCALL 试机 |

定点测试 D：收音机收不到台

| 测试条件       | 细节/结果/措施           |
|------------|--------------------|
| 1. 检查集成式天线 |                    |
|            | 收音机天线是否松动或损坏<br>→是 |

|                   |  |
|-------------------|--|
|                   | 重新插天线或更换收音机天线<br>→否<br>转到步骤 2                                |
| 2. 打开终端机用万用表测量 A5 |  |
|                   | 测量是否有 12V 电压输出<br>→是<br>检查天线接插件或转到步骤 1<br>→否<br>更换 INCALL 试机 |

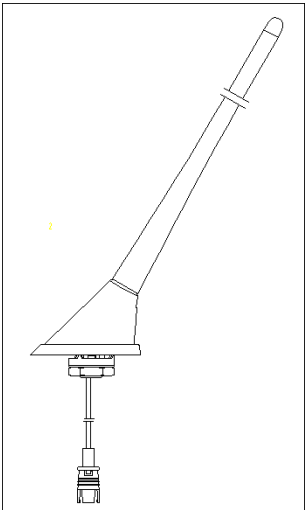
## 定点测试 F：不读 U 盘

| 测试条件         | 细节/结果/措施   |
|--------------|--|
| 1. 检查 U 盘内容  |  |
|              | 检查 U 盘内是否有 mp3 音频格式文件<br>→是<br>转到步骤 2<br>→否<br>更换 U 盘或给 U 盘复制 mp3 音频格式文件 |
| 2. 检查 USB 线束 |  |
|              | 检查 USB 线束是否有松动或脱落  |
|              | →是<br>更换 USB 线试机<br>→否<br>更换 INCALL 试机                                   |

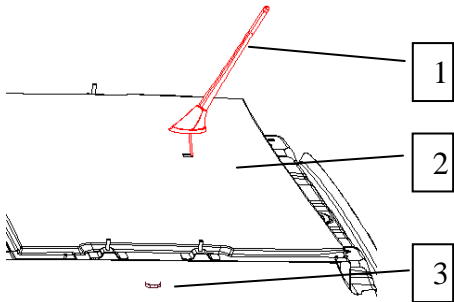
天线：

收音天线外形与安装

收音天线外形图：



收音天线安装方法：



- 1、收音天线总成
- 2、顶盖总成
- 3、天线自带螺母

安装注意事项：

组合螺母装配后无松动、滑丝；馈线接插件与天线连接牢固，无松脱。

装配步骤：

- 步骤 1.装配前取下天线自带螺母组合件；
- 步骤 2.将天线安装螺杆及自带线束从车顶钣金方孔穿到车内（自带线束上接头可逐一穿过钣金孔）；
- 步骤 3.用自带螺母组合件将天线锁紧，紧固扭矩  $7 \pm 1\text{N.m}$ ；
- 步骤 4.连接馈线（车身段）上接插件与接头，对接到位。

维修工具

|   |     |
|---|-----|
| 1 | 万用表 |
| 2 | 示波器 |

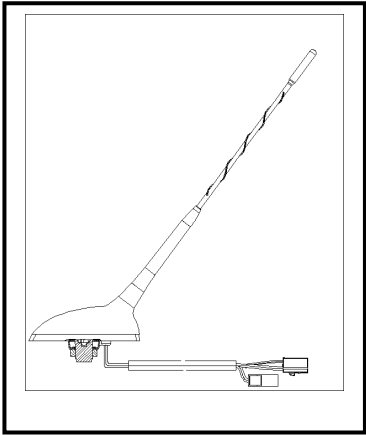
诊断与维修

定点测试 A：收音机收不到台

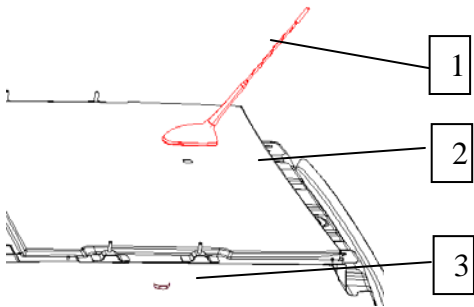
| 测试条件          |
|---------------|
| 1.检查所有引脚是否连接好 |
| 2.检查馈线导通是否良好  |

集成式天线外形与安装

集成式天线外形图：



集成式天线安装方法：



- 1、集成式天线总成
- 2、顶盖总成
- 3、天线自带螺母

安装注意事项：

组合螺母装配后无松动、滑丝；馈线接插件与天线连接牢固，无松脱。

装配步骤：

- 步骤 1.装配前取下天线自带螺母组合件；
- 步骤 2.将天线安装螺杆及自带线束从车顶钣金方孔穿到车内（自带线束上接头可逐一穿过钣金孔）；
- 步骤 3.用自带螺母组合件将天线锁紧，紧固扭矩  $7 \pm 1\text{N.m}$ ；
- 步骤 4.连接馈线（车身段）上接插件与接头，对接到位。

维修工具

|   |     |
|---|-----|
| 1 | 万用表 |
| 2 | 示波器 |

诊断与维修

定点测试 A：收音机收不到台

|                       |
|-----------------------|
| 测试条件                  |
| 1.检查所有引脚是否连接好         |
| 2.检查电源线是否连接，放大器是否正常工作 |
| 3.检查馈线导通是否良好          |

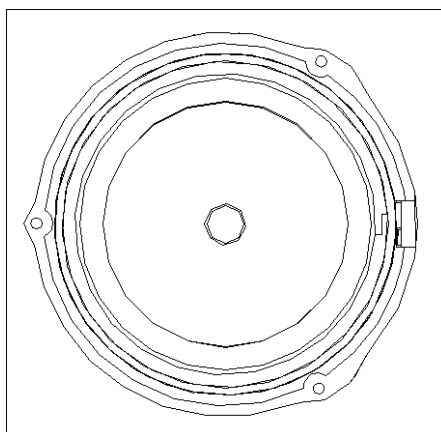
定点测试 B：GPS 天线接收不到卫星

|                       |
|-----------------------|
| 测试条件                  |
| 1.检查 GPS 天线是否工作       |
| 2.更换天线                |
| 1.检查所有引脚是否连接好         |
| 2.检查电源线是否连接，放大器是否正常工作 |
| 3.检查馈线导通是否良好          |

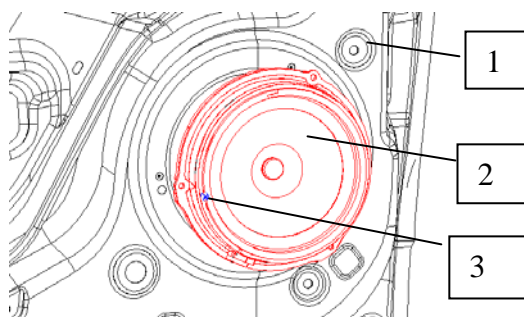
## 扬声器

### 外形与安装

前扬声器总成外形图：



前扬声器总成安装方法：



图例介绍：

- 1、前门内板（左）
- 2、前扬声器总成
- 3、十字槽盘头自攻螺钉

安装注意事项

安装前目测扬声器纸盆是否破损；安装前要检查扬声器是否吸附有螺钉等杂物；安装时手及工具不能接触纸盆。

装配步骤

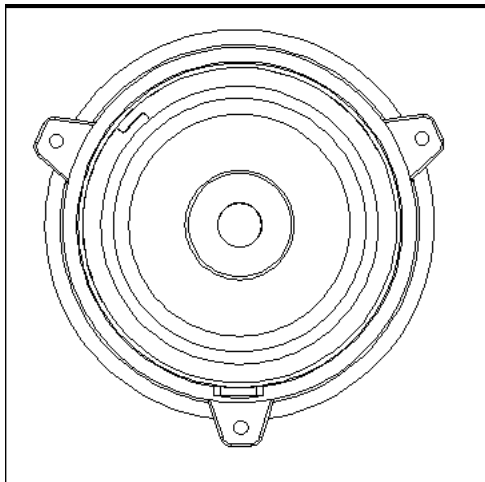
步骤 1.将扬声器定位孔与门板定位孔对齐。

步骤 2.用十字槽盘头自攻螺钉（3 颗）将扬声器装配到前门内板（左）上。

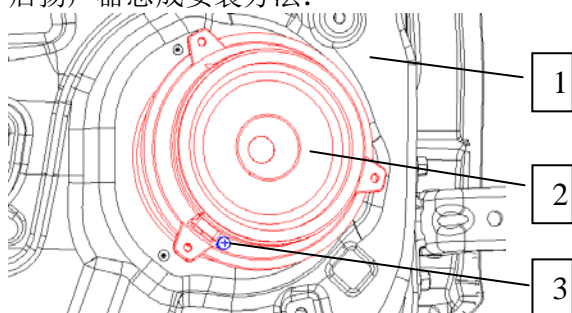
步骤 3.安装螺钉时手以及安装工具不能接触扬声器纸盆与防尘罩，安装螺钉。

步骤 4：扬声器接插件与线束接插件接好，并用手再次插拔，装配后紧固，无松动。后扬声器总成：

后扬声器总成外形图：



后扬声器总成安装方法：



图例介绍：

- 1、后门内板（左）
- 2、后扬声器总成
- 3、十字槽盘头自攻螺钉

安装注意事项

安装前目测扬声器纸盆是否破损；安装前要检查扬声器是否吸附有螺钉等杂物；安装时手及工具不能接触纸盆。

装配步骤

步骤 1.将扬声器定位孔与门板定位孔对齐。

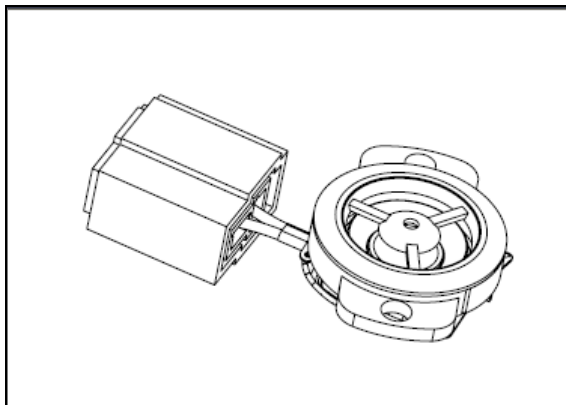
步骤 2.用十字槽盘头自攻螺钉（3 颗）将扬声器装配到后门内板（左）上。

步骤 3.安装螺钉时手以及安装工具不能接触扬声器纸盆与防尘罩，安装螺钉。

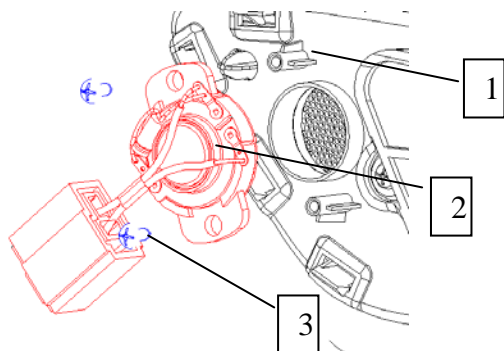
步骤 4：扬声器接插件与线束接插件接好，并用手再次插拔，装配后紧固，无松动。

高扬声器总成：

高音扬声器总成外形图：



高音扬声器总成安装方法：



图例介绍：

1、前门内饰板本体（左）

2、高音扬声器总成

3、十字槽盘头自攻螺钉

安装注意事项：

安装前目测扬声器音膜是否破损；安装前要检查扬声器是否吸附有螺钉等杂物；安装时手及工具不能接触音膜。

装配步骤：

步骤 1.将扬声器安装孔和内饰板安装孔对齐，让扬声器水平于内饰板。

步骤 2.安装螺钉时手不能接触扬声器焊片、电容，安装螺钉。

步骤 3.扬声器接插件与线束接插件接好，并用手再次插拔，装配后紧固，无松动

## 维修工具

|   |     |
|---|-----|
| 1 | 万用表 |
| 2 | 螺丝刀 |

## 诊断与维修

### 1. 扬声器不响或时断时续

| 诊断                       | 维修            |
|--------------------------|---------------|
| 扬声器插头是否松动                | 重新插接排除。       |
| 扬声器插头是否接触不良              | 用万用表进行检查排除    |
| 插头是否短路                   | 用万用表进行检查排除    |
| 扬声器输入线路是否畅通无断路           | 用万用表进行检查排除    |
| 扬声器音圈断线                  | 更换扬声器         |
| 扬声器插头焊接不良                | 用万用表进行检查，重新焊接 |
| 以上均正常，且收放机检测正常的情况下更换扬声器。 |               |

### 2. 扬声器有杂音

| 诊断             | 维修         |
|----------------|------------|
| 扬声器插头是否接触不良    | 用万用表进行检查排除 |
| 是否有手机等信号干扰     | 干扰信号排除     |
| 扬声器是否会引起其他部件共振 | 查找后排除      |
| 扬声器粘结部位是否开胶    | 更换扬声器      |
| 扬声器纸盆破裂        | 更换扬声器      |

### 3. 扬声器声音变小

| 诊断            | 维修                      |
|---------------|-------------------------|
| 声道和均衡器是否在均衡状态 | 对收放机/车载信息服务系统终端总成进行调试排除 |
| 收放机是否正常       | 对收放机/车载信息服务系统终端总成进行调试排除 |

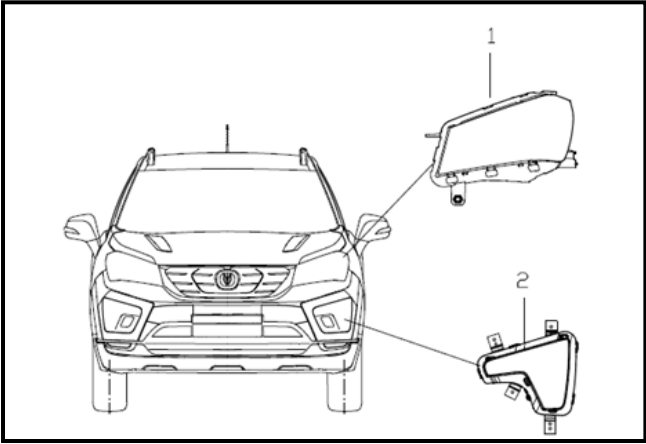
|                        |            |
|------------------------|------------|
| 扬声器正极是否与钣金断路           | 用万用表进行测试排除 |
| 磁体部分是否松动、破损偏离中心——更换扬声器 |            |

4.3.5 照明系统

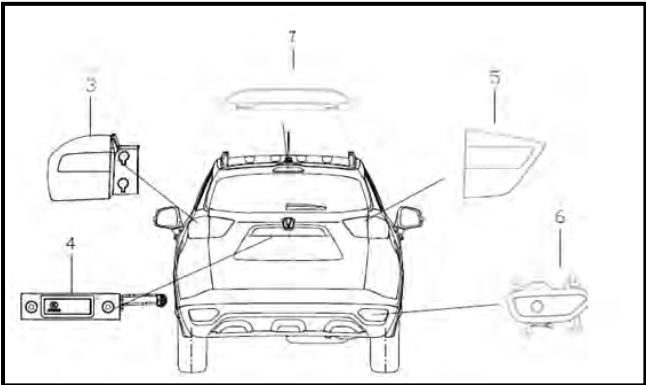
拆卸与安装

整车灯具位置分布

1. 外部灯具

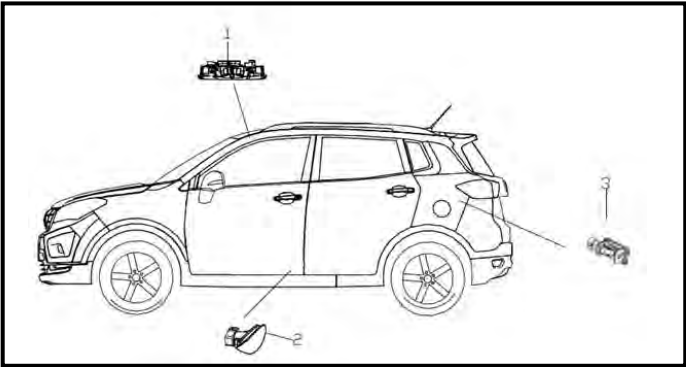


| 序号 | 部件名称      | 数量 |
|----|-----------|----|
| 1  | 组合前灯总成 I  | 2  |
| 2  | 组合前灯总成 II | 2  |



| 序号 | 部件名称      | 数量 |
|----|-----------|----|
| 3  | 组合后灯总成 I  | 2  |
| 4  | 牌照灯总成     | 2  |
| 5  | 组合后灯总成 II | 2  |
| 6  | 后雾灯总成     | 2  |
| 7  | 高位制动灯总成   | 1  |

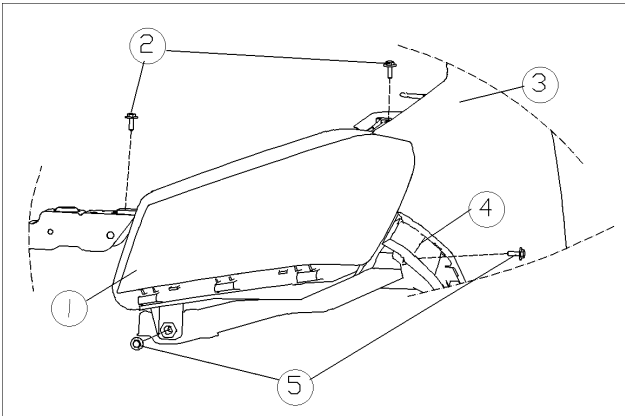
2. 内部灯具



| 序号 | 名称     | 数量 |
|----|--------|----|
| 1  | 前顶灯总成  | 1  |
| 2  | 前门灯总成  | 2  |
| 3  | 行李箱灯总成 | 1  |

整车灯具安装方式

1. 组合前灯总成 I



| 序号 | 名称       | 数量 |
|----|----------|----|
| 1  | 组合前灯总成 I | 2  |
| 2  | M6 螺栓（短） | 2  |
| 3  | 翼子板      | 2  |
| 4  | 前保险杠安装支架 | 2  |
| 5  | M6 螺栓（长） | 2  |

装配顺序（以图示左灯为例，右灯与之对称）：

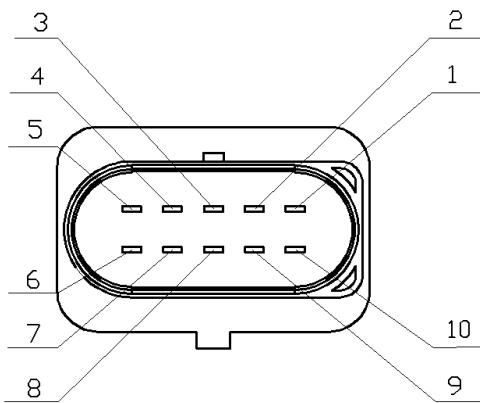
- 将组合前灯总成 I 接插件与发动机仓线束连接。
- 将组合前灯总成 I 的定位销分别插入翼子板的上下两个定位孔。
- 将组合前灯总成 I 与翼子板上使用一颗短 M6 螺栓固定，下面使用一颗长 M6 螺栓

固定。另外两个安装点，先用一颗短 M6 螺栓将上边的安装点固定，最后使用一颗长 M6 螺栓将下面的安装点固定。

灯泡明细：

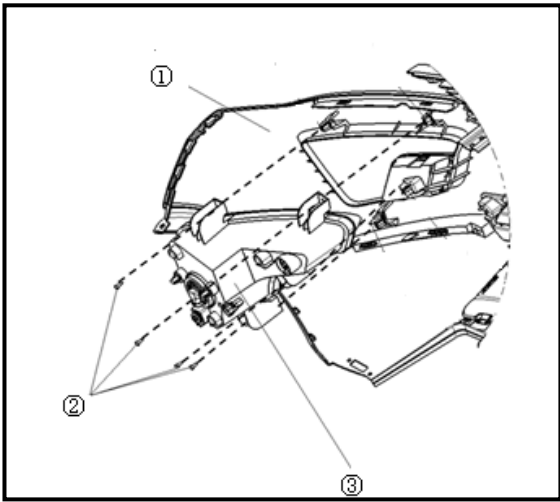
| 序号 | 名称  | 灯泡型号  | 数量 |
|----|-----|-------|----|
| 1  | 近光灯 | H7    | 2  |
| 2  | 远光灯 | H7    | 2  |
| 3  | 位置灯 | W5W   | 2  |
| 5  | 转向灯 | PY21W | 2  |

零部件端接插件接口定义：



| 序号 | 名称     |
|----|--------|
| 1  | 空      |
| 2  | 转向灯正极  |
| 3  | 调光电机负极 |
| 4  | 空      |
| 5  | 调光电机信号 |
| 6  | 远光灯正极  |
| 7  | 近光灯正极  |
| 8  | 地线     |
| 9  | 调光电机正极 |
| 10 | 前位置灯正极 |

2. 组合前灯总成 II (4121110/120-BE01/BE02)



| 序号 | 名称        | 数量 |
|----|-----------|----|
| 1  | 前保险杠总成    | 1  |
| 2  | 十字槽盘头自攻螺钉 | 4  |
| 3  | 组合前灯总成 II | 2  |

装配顺序（以图示左灯为例，右灯与之对称）：

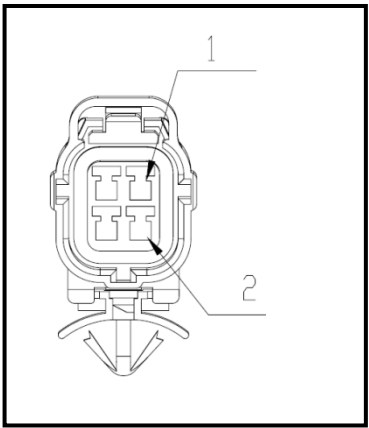
- 将组合前灯总成 II 对准定位销，按顺序紧固四个安装螺钉；
- 装配前保险杠至车身过程中，连接好组合前灯 II 接插件。

灯泡明细：

| 序号 | 名称    | 灯泡型号 | 数量 | 备注        |
|----|-------|------|----|-----------|
| 1  | 前雾灯总成 | H7   | 1  | 低配组合前灯 II |
| 2  | 前雾灯总成 | H8   | 1  | 高配组合前灯 II |
| 3  | 昼间行驶灯 | LED  | 8  | 高配组合前灯 II |

零部件端接插件接口定义：

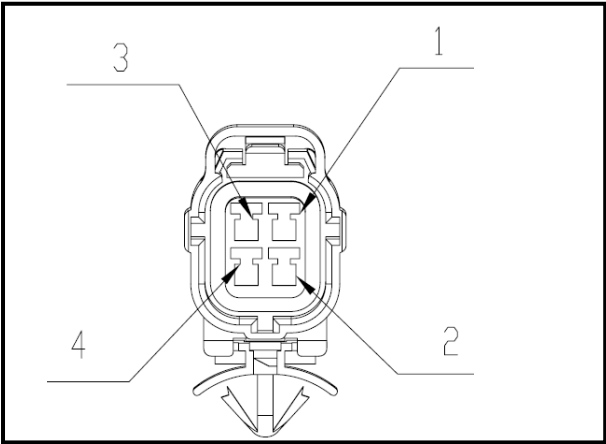
1) 组合前灯总成 II（4121110/120-BE01）





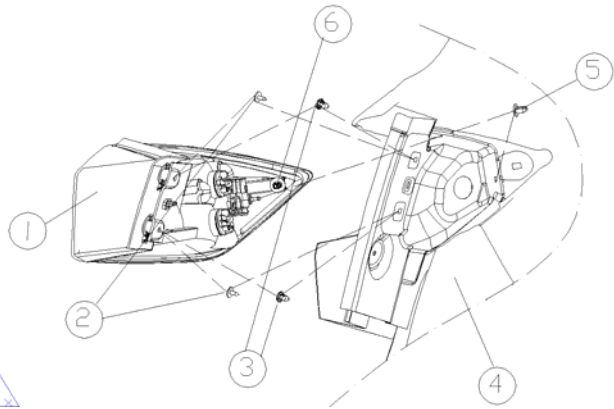
| 序号 | 名称    |
|----|-------|
| 1  | 前雾灯接地 |
| 2  | 前雾灯电源 |

2) 组合前灯总成 II (4121110/120-BE02)



| 序号 | 名称      |
|----|---------|
| 1  | 前雾灯接地   |
| 2  | 前雾灯电源   |
| 3  | 昼间行驶灯接地 |
| 4  | 昼间行驶灯电源 |

3. 组合后灯总成 I



| 序号 | 名称        | 数量 |
|----|-----------|----|
| 1  | 组合后灯总成 I  | 2  |
| 2  | 十字槽盘头自攻螺钉 | 4  |
| 3  | 塑料螺母座     | 4  |
| 4  | 侧围总成      | 2  |
| 5  | 塑料卡子      | 2  |
| 6  | 塑料卡扣      | 2  |

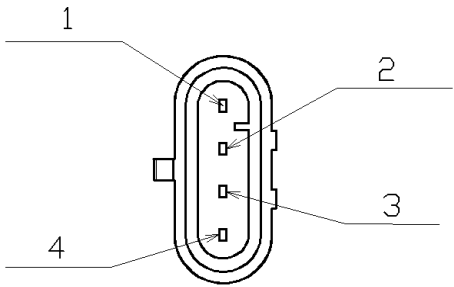
装配顺序 (以图示左灯为例, 右灯与之对称):

- 将组合后灯总成 I 上的塑料卡扣、卡子、塑料螺母安装在侧围安装孔上面。
- 插接好线束接插件。
- 将组合后灯总成 I 沿 X 方向进行安装, 要求灯具侧面卡槽对准塑料卡扣、同时灯具上球头安装柱对准塑料卡子, 定位销对准后组合灯安装支架上的腰形孔, 向 X 方向推进, 卡紧组合后灯总成 I。
- 按顺序安装两个十字槽盘头自攻螺钉, 锁紧扭力为 1.8N·M。

灯泡明细:

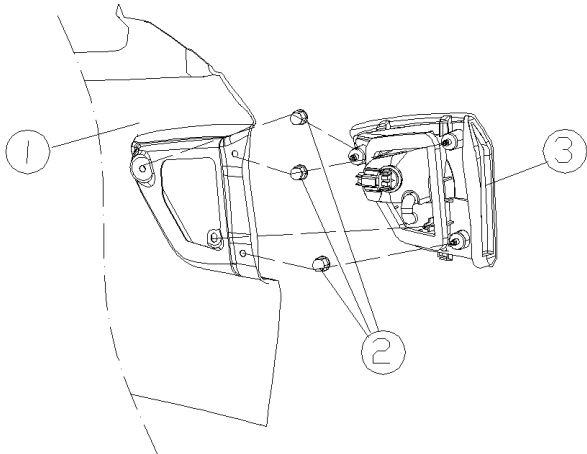
| 序号 | 名称     | 灯泡型号   | 数量 |
|----|--------|--------|----|
| 1  | 位置/制动灯 | P21/5W | 2  |
| 2  | 转向灯    | PY21W  | 2  |

零部件端接插件接口定义:



| 序号 | 名称    |
|----|-------|
| 1  | 转向灯正极 |
| 2  | 制动灯正极 |
| 3  | 位置灯正极 |
| 4  | 地线    |

4. 组合后灯总成 II



| 序号 | 名称        | 数量 |
|----|-----------|----|
| 1  | 背门总成      | 2  |
| 2  | M6 盖形螺母   | 6  |
| 3  | 组合后灯总成 II | 2  |

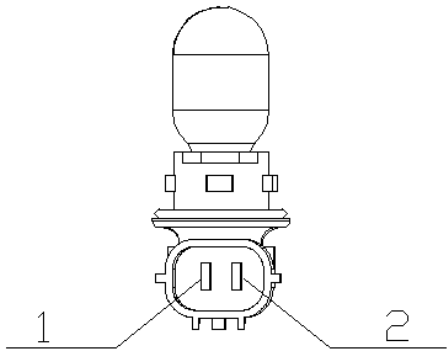
装配顺序（以图示左灯为例，右灯与之对称）：

- 线束穿过背门总成线束孔。
- 连接组合后灯 II 总成与整车线束。
- 将灯体上的三颗安装螺钉及定位销穿过背门外板上相应的安装孔及定位孔。
- 按顺序安装三个 M6 盖型螺母，锁紧扭力为  $5\text{N} \cdot \text{M}$ 。

灯泡明细：

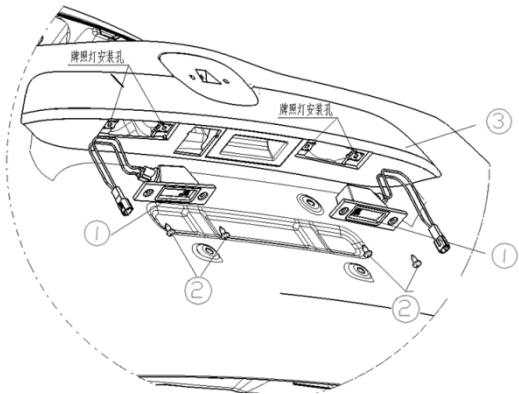
| 序号 | 名称  | 灯泡型号 | 数量 |
|----|-----|------|----|
| 1  | 倒车灯 | W16W | 2  |

零部件端接插件接口定义



| 序号 | 名称    |
|----|-------|
| 1  | 倒车灯电源 |
| 2  | 倒车灯地线 |

5. 牌照灯总成



| 序号 | 名称     | 数量 |
|----|--------|----|
| 1  | 牌照灯    | 2  |
| 2  | 十字槽自攻钉 | 2  |
| 3  | 背门外装饰件 | 4  |

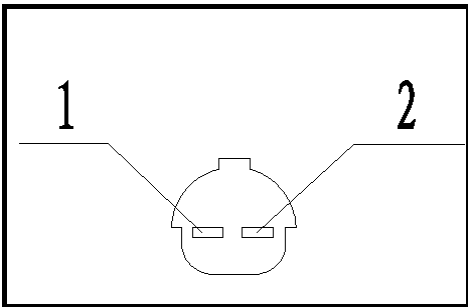
装配顺序（如图示，左右灯结构一致）：

- 将牌照等线束穿过背门装饰件牌照灯安装孔，线束插件和牌照灯连接；
- 用两颗十字槽自攻钉将牌照灯固定到背门装饰件上，锁紧扭力为  $4.5\text{N} \cdot \text{M}$ 。

灯泡明细：

| 序号 | 名称  | 灯泡型号 | 数量 |
|----|-----|------|----|
| 1  | 牌照灯 | W5W  | 2  |

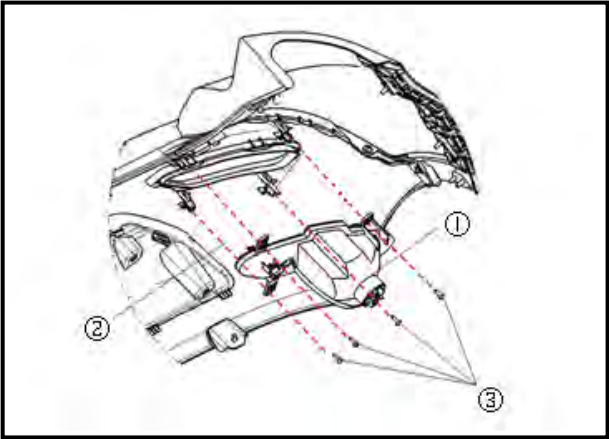
零部件端接插件接口定义：



| 序号 | 名称    |
|----|-------|
| 1  | 牌照灯电源 |
| 2  | 接地    |



6. 后雾灯总成



| 序号 | 名称     | 数量 |
|----|--------|----|
| 1  | 后雾灯总成  | 2  |
| 2  | 后保险杠本体 | 1  |
| 3  | 自攻螺钉   | 8  |

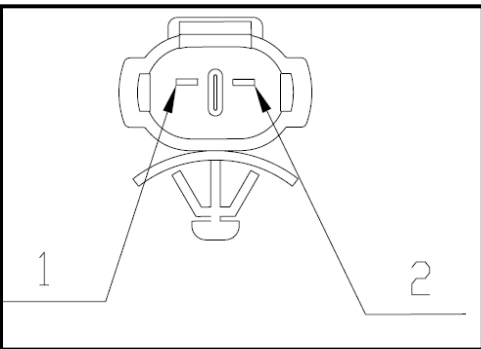
装配顺序（以图示左灯为例，右灯与之对称）：

- 将后雾灯两定位销定位到后保险杠上；
- 用 4 颗自攻螺钉固定在后保险杠本体上；
- 装配后保险杠时线连接好后雾灯线束，再装保险杠。

灯泡明细：

| 序号 | 名称  | 灯泡型号 | 数量 |
|----|-----|------|----|
| 1  | 后雾灯 | P21W | 2  |

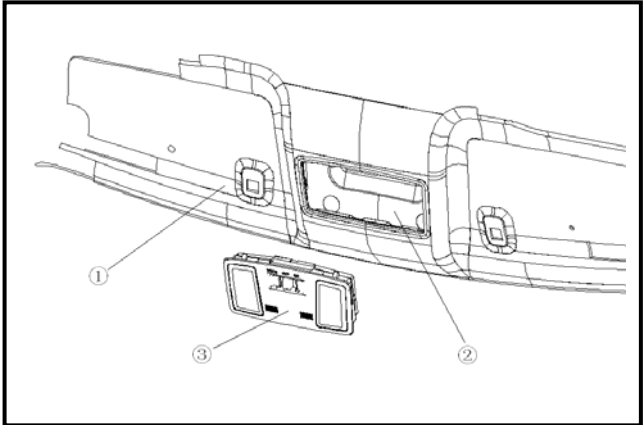
零部件端接插件接口定义：



| 序号 | 名称    |
|----|-------|
| 1  | 接地    |
| 2  | 后雾灯电源 |

7.前顶灯总成

1) 前顶灯总成（非天窗版）



| 序号 | 名称         | 数量 |
|----|------------|----|
| 1  | 顶棚总成       | 1  |
| 2  | 前顶灯安装支架横梁  | 1  |
| 3  | 前顶灯总成（国内款） | 1  |

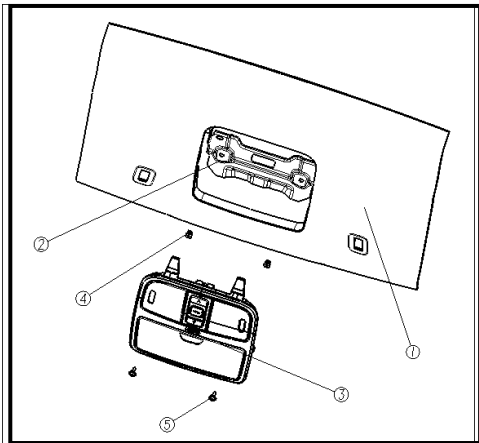
装配顺序（如图示）：

将前顶灯总成与顶棚电线束总成接插件相连接；

将前顶灯总成水平放置，开关侧在车头方向，对准前顶灯安装支架上的卡孔位置按入，再旋转后将灯体上两个金属簧片卡入后顶灯支架上。

| 序号 | 名称    | 灯泡型号 | 数量 |
|----|-------|------|----|
| 1  | 前顶灯总成 | W5W  | 2  |

2) 天窗开关带眼镜盒总成（天窗版）



| 序号 | 名称           | 数量 |
|----|--------------|----|
| 1  | 顶棚总成         | 1  |
| 2  | 前顶灯支架        | 1  |
| 3  | 天窗开关带眼镜盒总成（天 | 1  |

|   |                    |   |
|---|--------------------|---|
|   | 窗版)                |   |
| 4 | 塑料螺母               | 2 |
| 5 | 内六角花形盘头自攻螺钉和平垫圈组合件 | 2 |

装配顺序（如图示）：

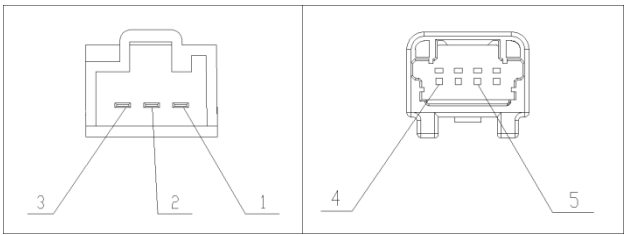
将塑料螺母装在前顶灯支架上，天窗开关带眼镜盒总成与顶棚电线束总成接插件相连接；

将天窗开关带眼镜盒总成水平放置，眼睛盒侧在车头方向，眼镜盒侧的卡脚卡与顶棚总成上，再旋转后将室内灯侧的两个金属簧片卡入顶棚总成上；打开眼镜盒后，用十字螺丝刀将两个自攻螺钉旋入前顶灯支架上的塑料螺母中，关闭眼镜盒。

| 序号 | 名称         | 灯泡型号 | 数量 |
|----|------------|------|----|
| 1  | 天窗开关带眼镜盒总成 | W10W | 2  |

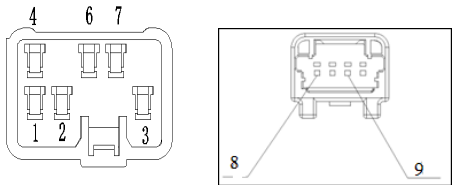
零部件端接插件接口定义：

1) 前顶灯总成（非天窗版）



| 序号 | 名称       |
|----|----------|
| 1  | 顶灯接地     |
| 2  | DOOR 档信号 |
| 3  | 顶灯正极     |
| 4  | 麦克风接地    |
| 5  | 麦克风正极    |

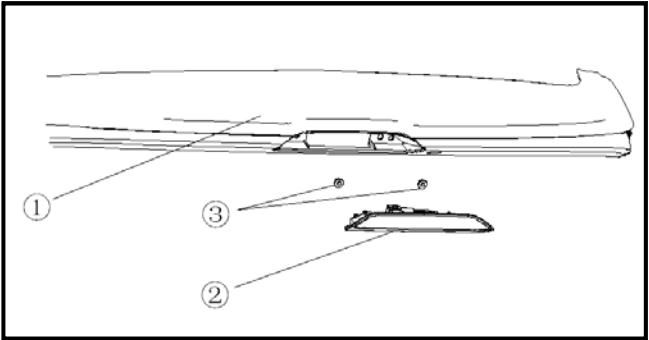
2) 天窗开关带眼镜盒总成（天窗版）



| 序号 | 名称      |
|----|---------|
| 1  | 地线      |
| 2  | DOOR 信号 |
| 3  | 关窗信号    |

|   |        |
|---|--------|
| 4 | 顶灯电源正极 |
| 5 | /      |
| 6 | 地线     |
| 7 | 开窗信号   |
| 8 | 麦克风接地  |
| 9 | 麦克风正极  |

8 高位制动灯总成



| 序号 | 名称      | 数量 |
|----|---------|----|
| 1  | 扰流板总成   | 1  |
| 2  | 高位制动灯总成 | 1  |
| 3  | 六角法兰面螺母 | 2  |

装配顺序：

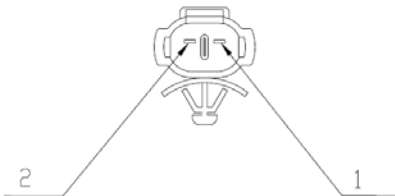
1)将高位制动灯与扰流板总成上的 2 个安装点一一对应，，用 6-8N.M 的扭矩，分别用 2 个安装螺母（09159-06010），将高位制动灯总成固定在扰流板总成上。1) 将高位制动灯总成接插件对插好；

2) 将高位制动灯总成接插件对插好；

灯泡明细：

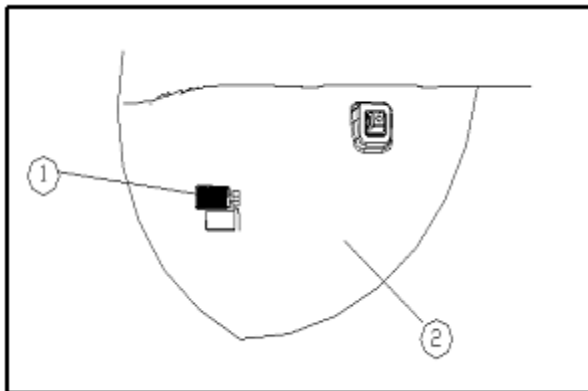
| 序号 | 名称    | 灯泡型号 | 数量 |
|----|-------|------|----|
| 1  | 高位制动灯 | LED  | 6  |

零部件端接插件接口定义：



| 序号 | 名称      |
|----|---------|
| 1  | 高位制动灯电源 |
| 2  | 接地      |

9. 行李箱灯总成



| 序号 | 名称     | 数量 |
|----|--------|----|
| 1  | 行李箱灯总成 | 1  |
| 2  | C柱下装饰板 | 1  |

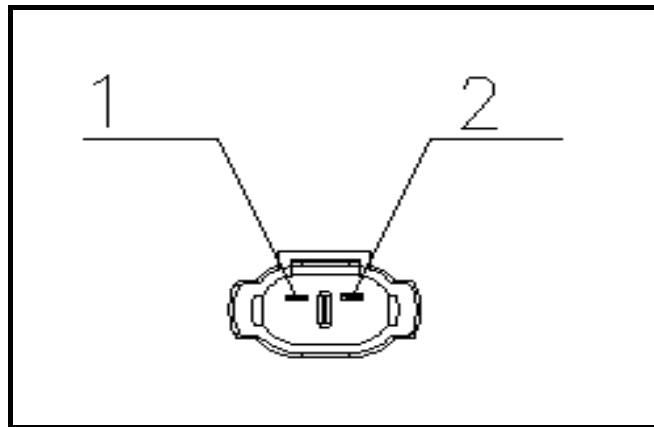
装配顺序（如图示）：

- 连接行李箱灯线束；
- 将行李箱灯安装到行李箱安装孔处。

灯泡明细：

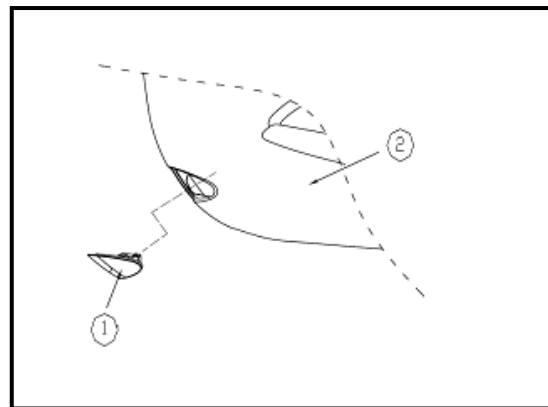
| 序号 | 名称   | 灯泡型号 | 数量 |
|----|------|------|----|
| 1  | 行李箱灯 | W5W  | 1  |

零部件端接插件接口定义：



| 序号 | 名称     |
|----|--------|
| 1  | 行李箱灯电源 |
| 2  | 接地     |

#### 10、前门灯总成



| 序号 | 名称    | 数量 |
|----|-------|----|
| 1  | 前门灯总成 | 2  |
| 2  | 前门内饰板 | 2  |

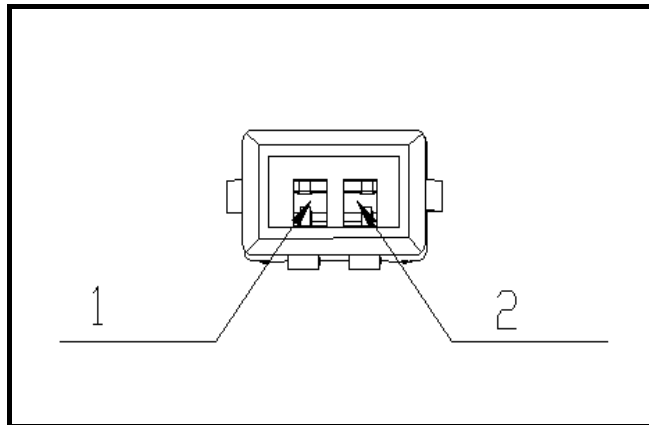
装配顺序（以图示左灯为例，右灯与之对称）：

- 连接前门灯接插件线束；
- 将前门灯安装在前门内饰板总成上进行固定。

灯泡明细：

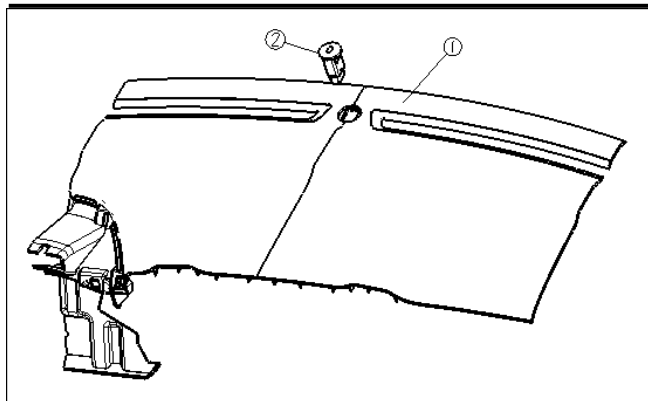
| 序号 | 名称  | 灯泡型号 | 数量 |
|----|-----|------|----|
| 1  | 前门灯 | W5W  | 2  |

零部件端接插件接口定义：



| 序号 | 名称    |
|----|-------|
| 1  | 前门灯电源 |
| 2  | 接地    |

#### 11、充电工作指示灯总成



| 序号 | 名称        | 数量 |
|----|-----------|----|
| 1  | 仪表板本体     | 1  |
| 2  | 充电工作指示灯总成 | 1  |

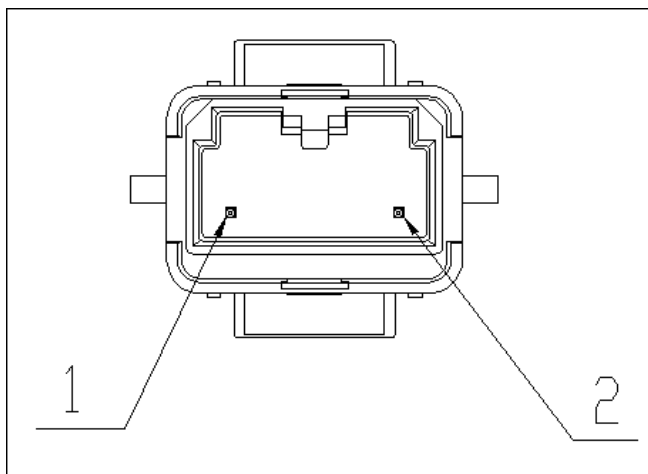
装配顺序:

- 连接充电工作指示灯接插件线束;
- 将充电工作指示灯安装在仪表板总成上进行固定。

灯泡明细:

| 序号 | 名称        | 灯泡型号 | 数量 |
|----|-----------|------|----|
| 1  | 充电工作指示灯总成 | LED  | 1  |

零部件端接插件接口定义:



| 序号 | 名称        |
|----|-----------|
| 1  | 充电工作指示灯电源 |
| 2  | 接地        |

## 故障判定与维修

### 检查和确认

- 确认顾客的问题。
- 目视检查有无机械或电器方面的明显故障,排除灯泡损坏的问题。
- 如发现明显的故障,在进行下一步以前,将故障解决。
- 灯泡不亮,先检查端子是否供电,如果有电则更换灯泡。如果无供电请查线束。
- 如果故障检测项目不明显,确认该故障。



**注意:** 更换灯泡前,确认已关闭灯开关。务必要使更换的新灯泡与旧灯泡的型号和功率相同。

### 说明与操作

- 前照灯

| 元件 | 名称                     |
|----|------------------------|
| 大灯 | 反射碗, 通过调节反射碗来实现光束的对正调节 |

#### 大灯调节

| 元件 | X 值         |
|----|-------------|
| 大灯 | 初始倾斜值为-1.3% |

灯具若出现灯壳、配光镜、反射镜、安装支脚等断裂及漏水等问题,更换灯具。

- 灯具若出现灯泡烧坏,请更换灯泡。
- 先按照上诉检查接插件是否有电。



**注意:** 漏水问题的说明: 灯具经点灯10分钟后,灯罩上不能有水滴存在,在光照不到的地方允许有水雾,符合上述情况则为正常状态。大灯调校

#### 通用工具

### 准备工作

车辆置于水平面上。

检查大灯工作是否正常工作。必要时更换损坏部件。

检查车轮气压。

检查负载(油箱载油不超过一半)。

调整大灯水平系统几次,以检查其功能,然后将

开关置于 “on”位置。

如果汽车配置空气悬挂，确保开关在 “on” 位置。

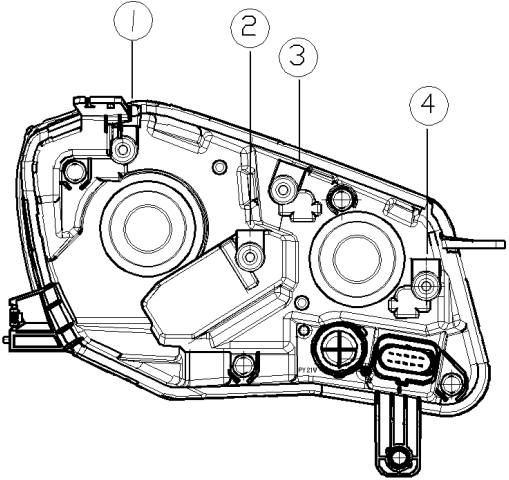
将灯光测试屏幕设置为以下大灯调节值 (X):

X=17 cm/10 m=0 度 59 分=1.7%. (左);

X=35 cm/10 m=2 度 0 分=3.5%. (右)。

调校近光

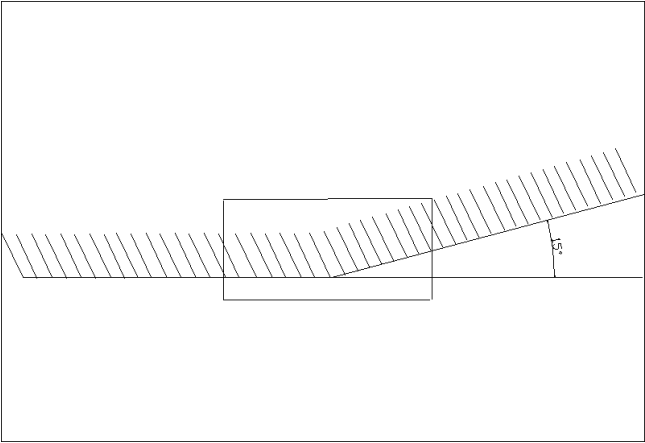
- 打开近光灯
- 垂直调节螺钉
- 水平调节螺钉，其调光点为：



| 序号 | 名称      |
|----|---------|
| 1  | 近光水平调光点 |
| 2  | 近光垂直调光点 |
| 3  | 远光垂直调光点 |
| 4  | 远光水平调光点 |

调节近光以使近光产生的明暗截止线转折点在下方所示方框的范围内。

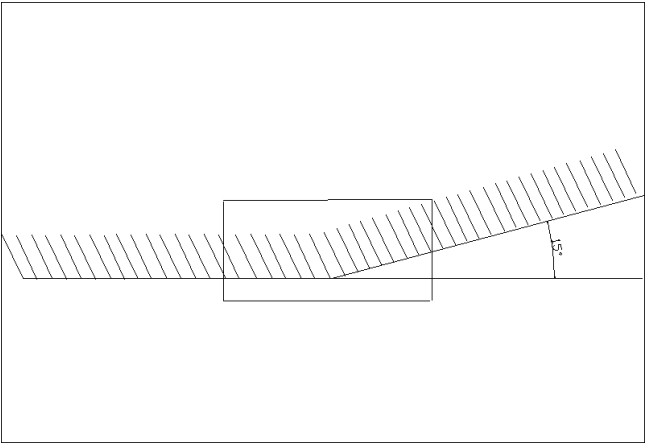
垂直调节



 注意:近光灯的一些散光也许会在 15 度线的上方。

水平调节 (图示为左边)。

调节近光以使近光产生的明暗截止线转折点在下方所示方框的范围内。

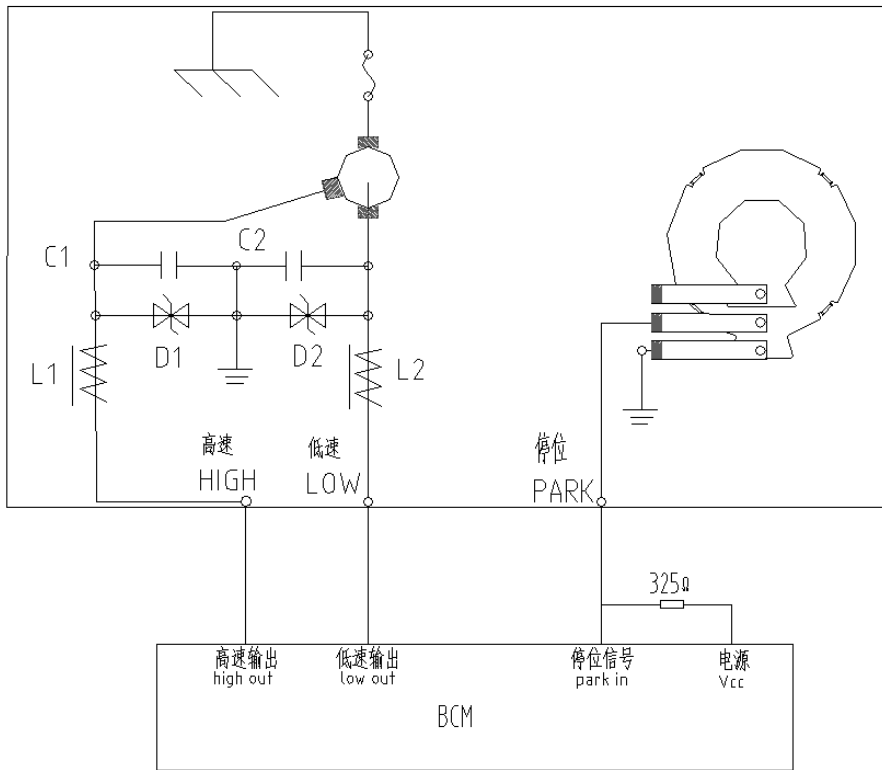


 注意:水平调节后再一次进行垂直

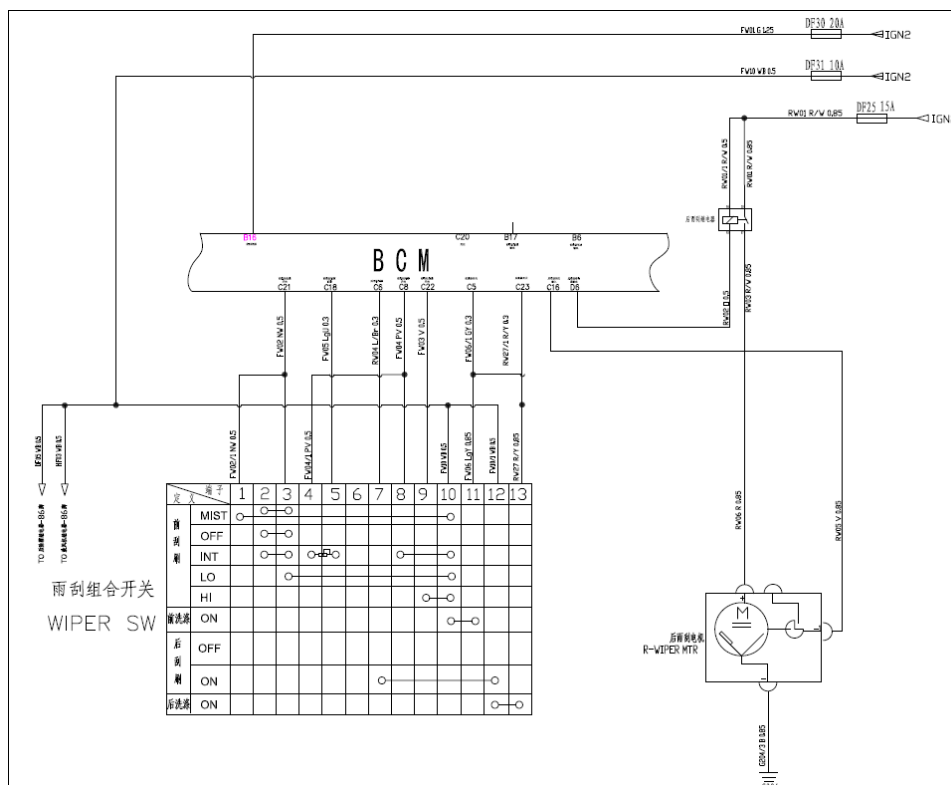
4. 3. 6 雨刮器

雨刮工作原理图

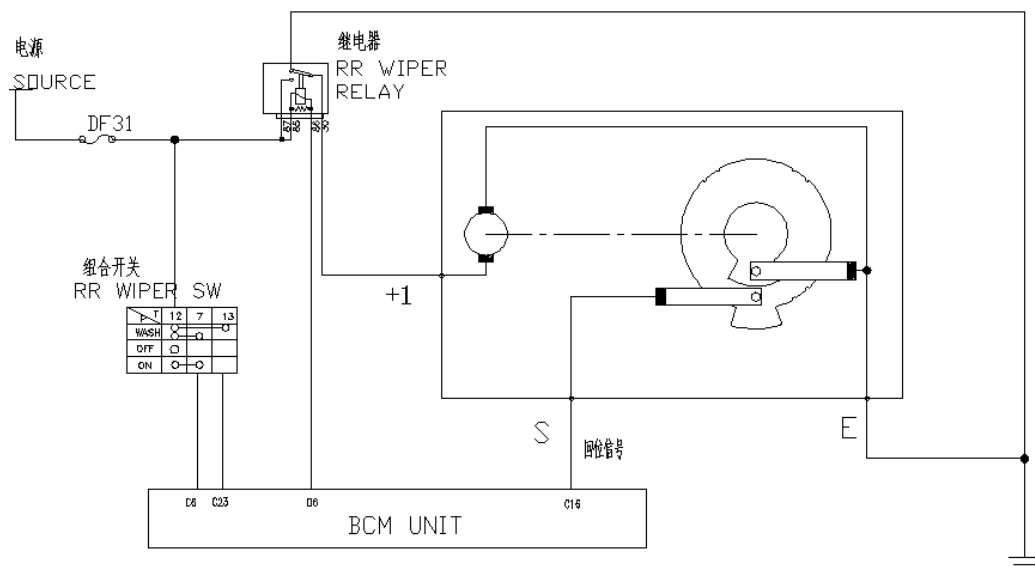
前雨刮电机工作原理图



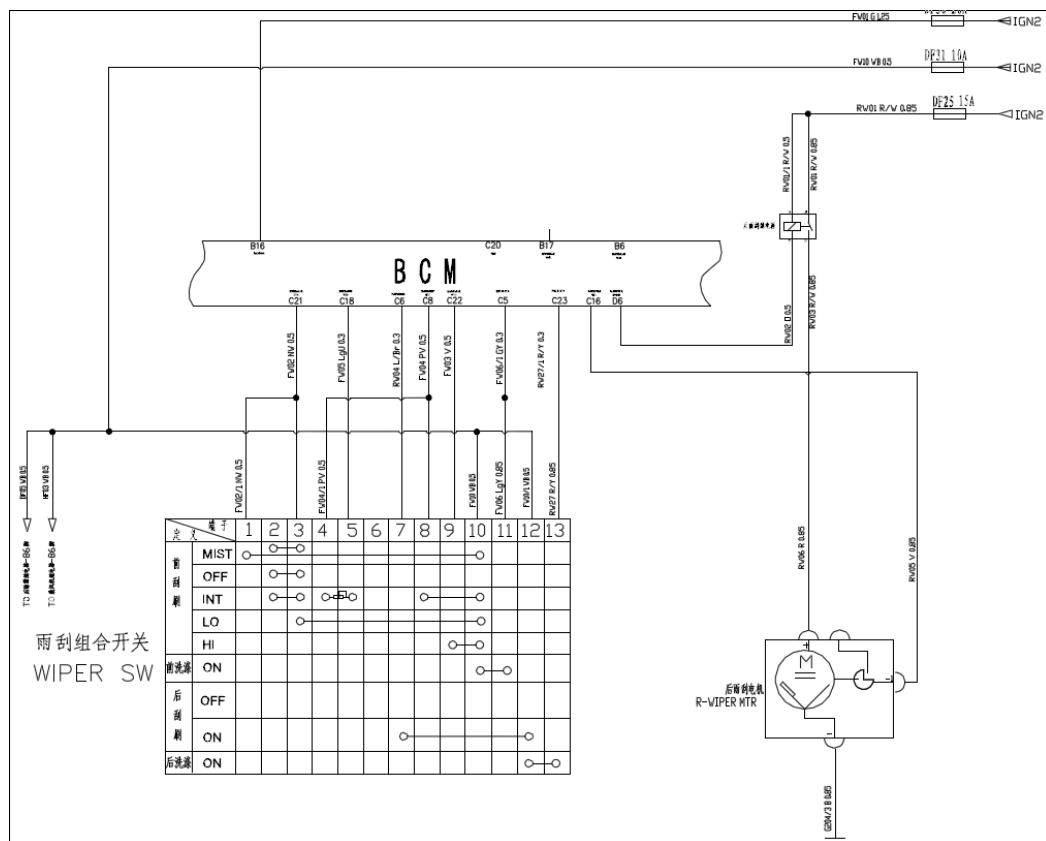
前雨刮系统控制原理图



后雨刮电机工作原理图



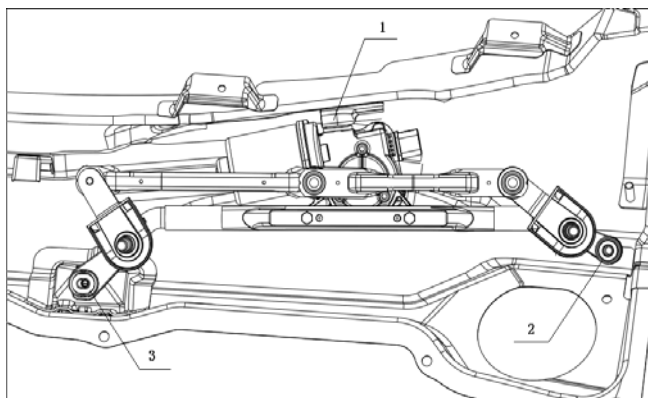
后雨刮系统控制原理图



## 安装和拆卸

### 前雨刮的安装

1. 刮水电动机及传动臂总成（安装在前罩装饰件下面的前围上盖板总成内）



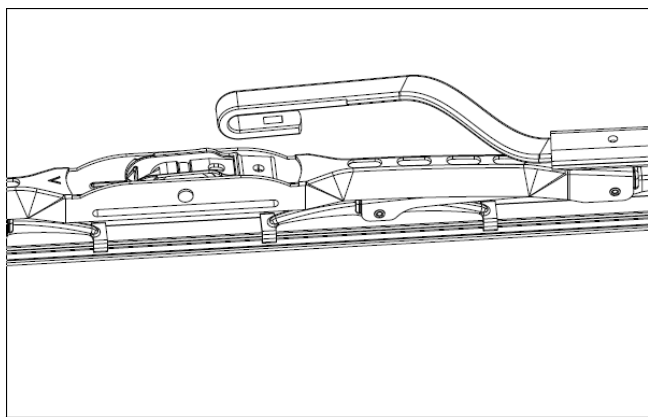
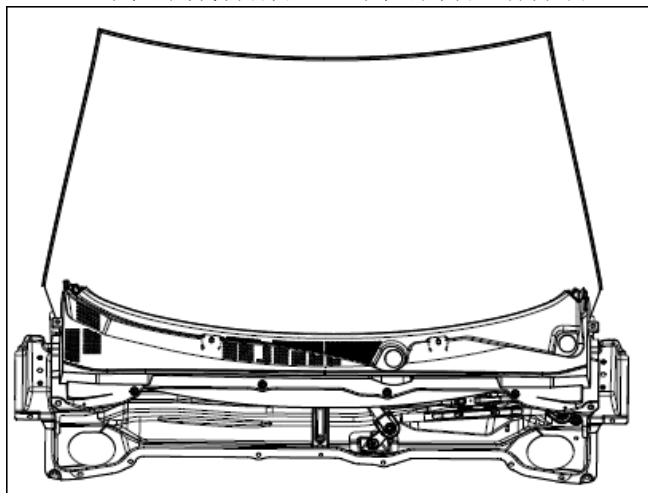
刮水电动机和传动臂总成安装点 1 卡在前围上盖板前板总成的 O 型孔中。（该处设计为过盈配合，在安装时用力卡入到位。）

雨刮圆孔 2 安装六角法兰面螺栓 M6，此处为主安装定位点。

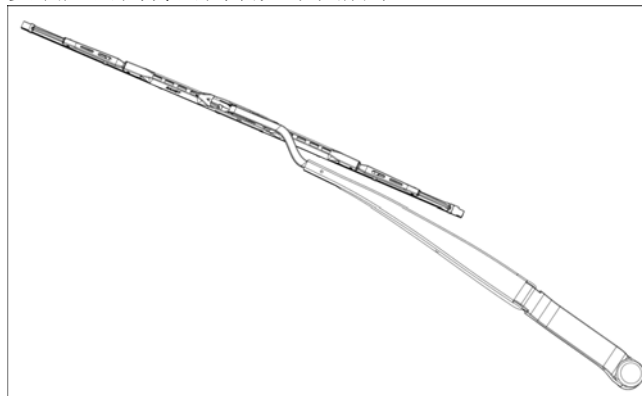
雨刮条形孔 3 安装六角法兰面螺栓 M6。

2. 安装前罩装饰件总成，注意前罩装饰件总成的开孔和刮水电动机和传动臂总成的输出轴同心。

3. 主、副雨刮臂分别和主、副雨刮刷进行分装。



安装后雨刮臂雨刮刷如下图所示

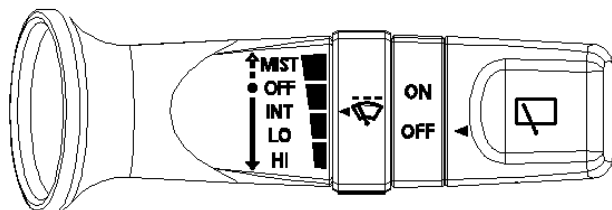


4. 分装完成的雨刮臂和雨刮刷总成安装在刮水电动机和传动臂总成的输出轴上，使用 M8 的螺母紧固刮臂，并装上刮臂孔盖。

安装时需要保证主、副刮刷的初始停靠位置必须贴合或者低于前挡玻璃上的标记点。

### 前雨刮维修模式

1. 整车档位打到 ON 档；
2. 将组合开关雨刮手柄在 2s 内从 OFF-INT-LO-HI-LO-INT-OFF；



执行以上两个操作后，前雨刮在运动到刮刷到最大位置时自动停止；

抬起刮臂，更换刮片。

### 前雨刮的拆卸

按照以下顺序拆卸前雨刮系统：

- 抬起并固定引擎盖；
- 使用一字起，取下刮臂孔盖；
- 松动刮臂的安装螺母，取下刮臂；
- 拆除前罩装饰件

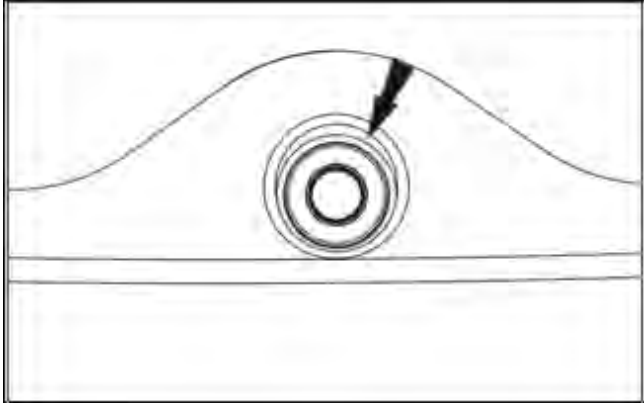
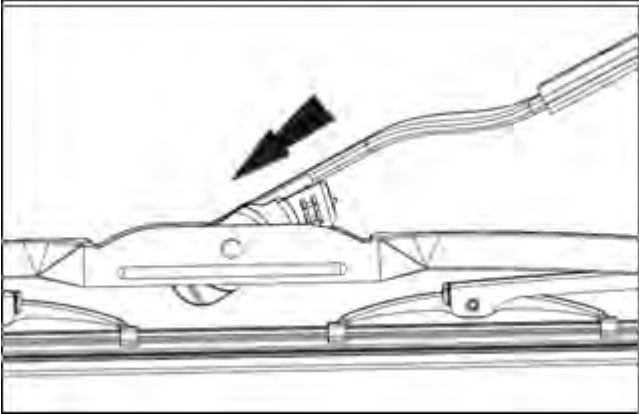
1. 启动雨刮，并处于低速工作状态；

2. 雨刮运行至玻璃中央时，将车辆断电（钥匙置

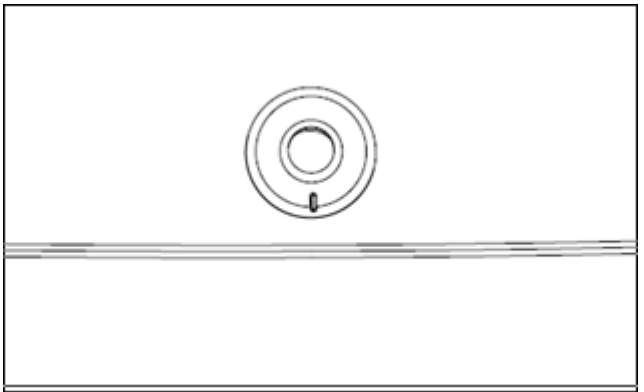
于 OFF 档或者按一键启停开关断电)，雨刮停在前挡风玻璃中央；

3. 将刮臂和刮刷从刮水电动机和传动臂总成上取下；（如果仅拆卸刮刷，此时应先将雨刮臂向上抬起，竖立后拆卸雨刮刷）

4. 刮刷的拆卸方法：刮片不动，刮臂严固定卡子向上旋转 30 度左右，左手紧握刮片，右手用力向前推刮臂（如图方向），待刮臂从刮片接头上推出时，将刮臂与刮片分开。



再将防水套 I 装配到背门玻璃雨刮输出轴过孔上。

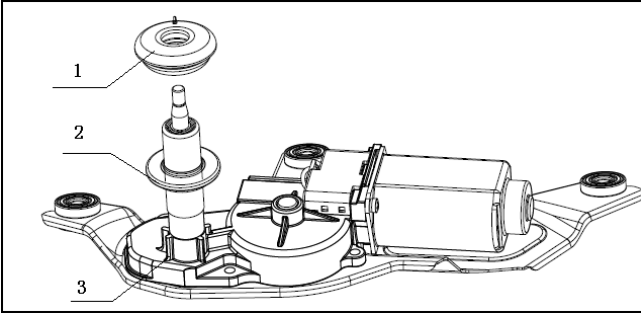


### 后雨刮的安装

#### 1. 后窗刮水电动机总成

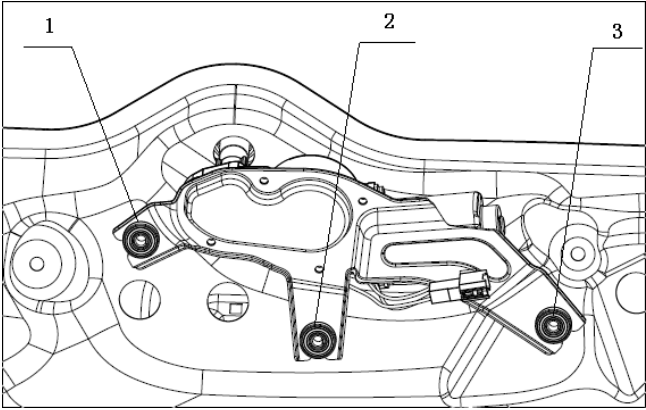
| 序号 | 名称      |
|----|---------|
| ①  | 防水套 I   |
| ②  | 防水套 II  |
| ③  | 后雨刮电机总成 |

将雨刮电机总成的输出轴上的防水套 I 和防水套 II 取下



首先将防水套 II 安装到背门外板后雨刮输出轴过孔钣金上。

将电机输出轴从车身钣金孔穿过，按安装孔 3-2-1 的顺序分别安装 M6 六角法兰面螺栓（如下图），扭矩要求（9~13）N·m。雨刮电机总成安装好后，插接线束接插件。



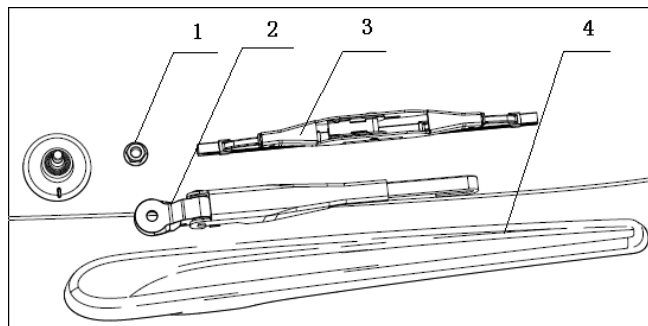
后雨刮电机安装完成后，将背门内饰板安装至车身上。

#### 2. 后窗雨刮臂和雨刮刷总成

| 序号 | 名称      |
|----|---------|
| 1  | 六角法兰面螺母 |
| 2  | 后雨刮臂总成  |
| 3  | 后雨刮刷总成  |
| 4  | 装饰罩     |

将刮臂装饰盖取下，将后雨刮臂总成安装在刮水电

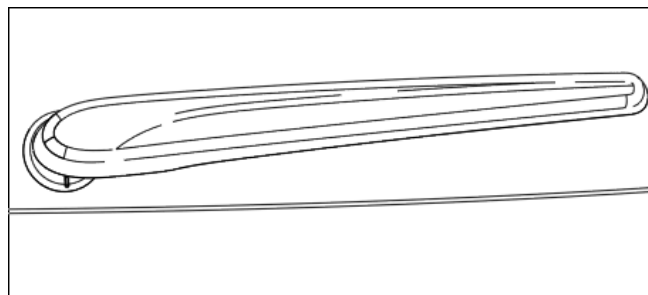
机输出轴上，并使雨刮刮刷初始停靠位置大致与玻璃黑边下沿平齐。



使用 M6 六角法兰面螺母进行紧固，扭矩要求 (8~10) N·m。

将刮臂装饰盖扣装回刮臂上。（要求装回时扣紧并听到“咔”的声音）

后雨刮安装完成后效果图如下



### 后雨刮器拆卸

#### 1. 后窗雨刮臂和雨刮刷总成：

拆卸方法与安装顺序相反。

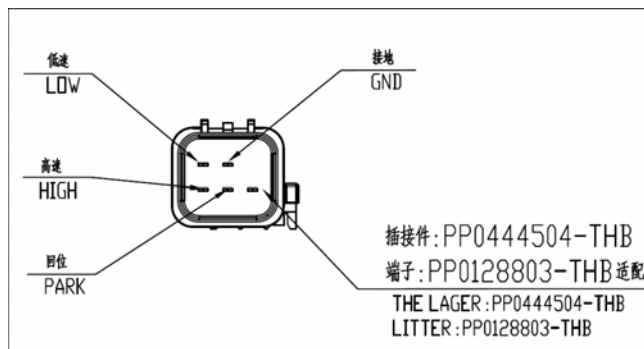
#### 2. 后雨刮电机按照如下顺序拆卸：

- 拆卸背门内饰板；（拆卸方法参照背门内饰板的维修章节）
- 拆除六角法兰面螺栓，取下后雨刮电机总成；
- 取下防水套 I；
- 取下背门外装饰件；
- 取下防水套 II；

### 故障判定与维修

#### 接插件定义及基本参数

##### 1. 电机插头引脚定义（雨刮电机上）



##### 2. 雨刮电机参数如下：

- 标称电压：12V
- 试验电压：13.5V
- 工作电压范围：9V~16V
- 制动转矩（低速）：≥28N.m
- 电机噪音：低速时 ≤ 46d.B(A)，高速时 ≤ 53d.B(A)
- 转速：正常负载情况下（2N.m 的负载），低速 45 ± 5r/min，高速 60 ± 6r/min。

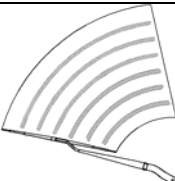

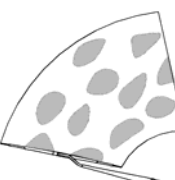
### 故障检查与确认


1. 目视检查雨刮是否有明显的机械破坏痕迹。
2. 如果观察或反应的问题很明显时，则执行下一步骤之前必须先排除故障。
3. 如果目视检查通过，则确认故障并参阅故障症状表。

雨刮故障症状表

| 症状                     | 可能原因  |
|------------------------|---|
| 雨刮电机不工作（电机无低速档、高速档）    | 1. 蓄电池电压过低  |
|                        | 2. 仪表保险盒内的前雨刮电机保险丝 DF13 断裂                        |
|                        | 3. 连接雨刮电机接地端的发动机室线束 GD303 接地不良                    |
|                        | 4. 连接雨刮电机和 BCM 的发动机室线束 BCB17(低速端子)或 BCB06（高速端子）断路 |
|                        | 5. BCM 或组合开关雨刮手柄故障                                |
|                        | 6. BCM 端口线束到组合开关未导通                               |
|                        | 7. 雨刮电机故障   |
| 雨刮电机不能复位               | 1. 连接 BCM 与雨刮电机复位端的发动机室线束连 BCC20 电压不正常            |
|                        | 2. 线束接雨刮电机端电压不正常                                  |
|                        | 3. 雨刮电机线束的端口连接到 BCM 的 BCC20 端口未导通                 |
| 雨刮常转（开关在 OFF 档，雨刮仍然工作） | 1. BCM 或组合开关故障                                    |
|                        | 2. 连接 BCM 与组合开关的线束未导通                             |
| 雨刮偶尔会转                 | 1. 用户误判：组合开关置于间隙档，且雨刮间隙档时间调为最大                    |
|                        | 2. 组合开关内部接触不良，给 BCM 发送错误信号，使雨刮工作。                 |
| 雨刮刮不净、抖动异响             | 1. 挡风玻璃或胶条不干净，有异物                                 |
|                        | 2. 装配问题：刮臂安装螺母扭矩不足或电机安装螺栓扭矩不足                     |
|                        | 4. 刮片不合格, 胶条刃口有缺陷                                 |
|                        | 5. 刮臂不合格，刮臂变形、铆接松动，压力不合格                          |

刮不净常见故障现象

| 常见故障  | 故障描述   | 可能原因                    |
|-------|--|-------------------------|
| 弧形细条纹 | <br>细长的弧形条纹，影响视线。         | 雨刮皮胶条上有异物，或胶条刃口破损。      |
| 竖条纹   | <br>雨刮片发出异响、抖动，胶条不能顺利的反转。 | 玻璃上有油或者蜡，或者胶条变形或者刮臂不合格。 |
| 斑点    | <br>刮片刮过后，留下斑状水痕。         | 胶条变形或老化。                |

|         |  |                       |
|---------|--|-----------------------|
| 片状或带状区域 |  <p>胶条没有贴合到玻璃表面，不能均匀刮刷。</p> | 胶条变形，或者刮片骨架变形，导致压力不足。 |
|---------|--|-----------------------|

### 雨刮电机不能工作诊断流程

组合开关间隙电阻值

| 序号 | 间隙电阻值        | 偏差范围       |
|----|--------------|------------|
| 1  | 1k $\Omega$  | $\pm 15\%$ |
| 2  | 7k $\Omega$  |            |
| 3  | 17k $\Omega$ |            |
| 4  | 35k $\Omega$ |            |
| 5  | 67k $\Omega$ |            |

雨刮电机不能工作时，按照下表诊断流程来进行故障检查、判定和维修。

| 测试条件                     | 细节 / 结果 / 措施  |
|--------------------------|---|
| 1. 检查蓄电池电压               |   |
|                          | A. 检查蓄电池电压，是否大于9v？<br>→是 请执行步骤2；<br>→否 请检查蓄电池。              |
| 2. 检查仪表保险盒前雨刮电机保险丝       |   |
|                          | A. 检查仪表保险盒前雨刮电机保险丝DF11（20A）是否断裂？<br>→是 更换保险丝；<br>→否 执行步骤3。  |
| 3. 检查发动机室线束接雨刮电机端GD107接地 |   |
|                          | A. 检查发动机室线束接雨刮电机端GD107接地是否良好？<br>→是 请执行步骤4；<br>→否 检查线束。     |
| 4. 检查发动机室线束接雨刮电机端BCC20B  |   |
|                          | A. ON档状态下，检查发动机室线束接雨刮电机端BCC20B是否正常？<br>→是 走下一步；<br>→否 检查线束。 |
| 5. 检查雨刮能否高速工作            |   |
|                          | A. 在ON档状态下，将组合开关雨刮控制手柄处于高速（HI）档，雨刮是否高速工作？<br>→是 执行步骤6；      |

|                 |  |
|-----------------|--|
|                 | <p>→否 执行步骤B;</p> <p>B. 检查连接雨刮电机的发动机室线束端BCB17B电压是否正常?</p> <p>→是 更换雨刮电机;</p> <p>→否 依次检查此端口线束到组合开关是否导通、组合开关快档通断情况。</p>  |
| 6. 检查雨刮能否低速工作   |  |
|                 | <p>A. 在ON档状态下,将组合开关雨刮控制手柄处于低速(LOW)档,雨刮是否低速工作?</p> <p>→是 执行步骤7;</p> <p>→否 执行步骤B;</p> <p>B. 检查连接雨刮电机的发动机室线束端BCB06B端的电压是否正常?</p> <p>→是 更换雨刮电机;</p> <p>→否 依次检查此端口线束到组合开关是否导通、组合开关快档通断情况。</p> |
| 7. 检查雨刮能否间隙工作   |  |
|                 | <p>A. 在ON档状态下,将组合开关雨刮控制手柄处于间隙(INT)档,雨刮是否间隙工作?</p> <p>→是 请执行步骤8;</p> <p>→否 执行步骤B;</p> <p>B. 请检查组合开关间隙电阻值是否在固定范围内?(电阻值参见组合开关间隙电阻值范围)</p> <p>→是 请检查BCM的C8端口;</p> <p>→否 请更换组合开关。</p>         |
| 8. 检查雨刮能否实现一次刮水 |  |
|                 | <p>A. 在ON档状态下,将组合开关雨刮控制手柄处于一次刮水(MIST)档,检查雨刮是否能实现一次刮水?</p> <p>是 雨刮电机能正常工作;</p> <p>否 更换组合开关。</p>   |

### 雨刮电机不能复位诊断流程

| 测试条件                              | 细节 / 结果 / 措施  |
|-----------------------------------|---|
| 1. 检查发动机室线束连接雨刮电机的BCB06B端口,电压是否正常 |   |
|                                   | <p>A. ON档状态下,测量发动机室线束连接雨刮电机的BCB06B端口,电压是否正常?</p> <p>是 请执行步骤2;</p> <p>否 请检查线路。</p> |
| 2. 检查线束接雨刮电机的BCC20B端口电压           |   |
|                                   | <p>A. ON档状态下,用万用表测量线束接雨刮电机BCC20B端口电压。先打开组合开关雨刮档,然后</p>                            |

|                                      |   |
|--------------------------------------|---|
|                                      | 回位，此时观察万用表电压输出是否正常？<br>是 请执行步骤3；<br>否 请更换雨刮电机；                |
| 3. 检查雨刮电机线束的BCC20B端口连接到BCM的C20端口是否导通 |   |
|                                      | A. 检查雨刮电机线束的BCC206端口连接到BCM的C20端口，是否导通？<br>是 检查BCM；<br>否 检查线路。 |

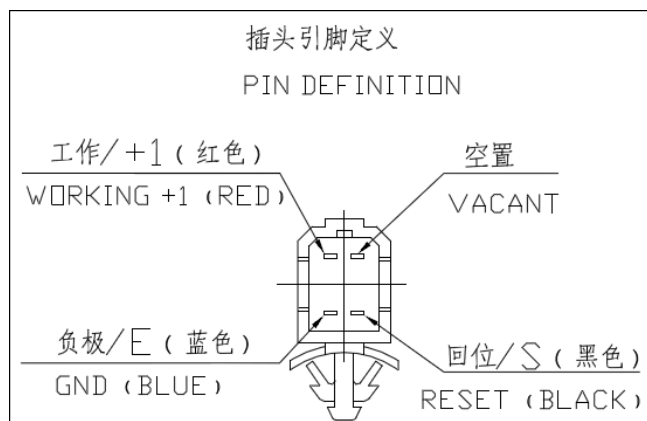
## 雨刮刮不净、抖动诊断流程

| 测试条件                                | 细节 / 结果 / 措施   |
|-------------------------------------|--|
| 1. 检查风窗玻璃上是否有异物                     |  |
|                                     | A. 检查汽车风窗玻璃是否干净，有异物？<br>是 用清洗剂清洗汽车风窗挡风玻璃；<br>否 请执行下一步。   |
| 2. 用指尖沿雨刷片的胶条刃口边缘滑动，检查其粗糙度，是否有异物和损伤 |  |
|                                     | A. 检查胶条有无异物？<br>有 用清洗剂清洗胶条；<br>无 请执行B；<br>B. 胶条刃口有无损伤或严重变形，？<br>有 请更换胶条；<br>无 请执行下一步   |
| 3. 将雨刮刷安装在其他车辆上检查故障是否消失             |  |
|                                     | 是，刮片合格，执行步骤4；<br>否 更换雨刮片   |
| 4. 检查胶条与玻璃接触时是否有异响                  |  |
|                                     | A. 在第2步已判定合格的基础上，连续刮动雨刮，用耳听法检查胶条与玻璃接触时是否有“吱吱”、“咕咕”的异响？<br>是 执行B；<br>否 刮片合格。<br>B. 将雨刮臂拆下重新安装，扭矩要求 $18 \sim 22 \text{ N} \cdot \text{m}$ ，检查是否异响及故障消失？<br>是，故障已解决<br>否，更换雨刮臂<br>如有异响请确认：①玻璃平滑无波痕；②玻璃已清洗干净。如上述两点确认无误，则判定雨刮刮片不合格，请更换刮片。 |

## 后雨刮故障判定与维修

## 接插件定义及基本参数

## 1. 电机插头引脚定义（雨刮电机上）



## 插头引脚功能定义

| 引脚 | 功能    | 对应导线颜色 |
|----|-------|--------|
| 1  | 空置    | -      |
| 2  | 回位/S  | 黄色/Y   |
| 3  | 负极/E  | 黑色/B   |
| 4  | 工作/+1 | 红色/R   |

## 2. 后雨刮电机性能参数:

- 额定电压: 12V; 试验电压:  $13.5V \pm 0.2V$ ;  
工作电压范围: 9V~16V;
- 负载: 负载力矩 0.6N.m; 转速  $35 \pm 5\text{rpm}$ ;
- 空载: 电流  $\leq 2A$ ; 转速  $33 \pm 5\text{rpm}$ ;
- 制动: 制动力矩  $\geq 7N.m$ ; 制动电流  $\leq 14A$ ;
- 电机噪音:  $\leq 45\text{dB(A)}$ ;

## 故障检查与确认

1. 目视检查雨刮是否有明显的机械破坏痕迹。
2. 如果观察或反应的问题很明显时, 则执行下一步骤之前必须先排除故障。
3. 如果目视检查通过, 则确认故障并参阅故障症状表。

## 后雨刮不工作或不回位

| 测试条件               | 细节 / 结果 / 措施   |
|--------------------|--|
| 1. 检查蓄电池电压         | <p>A. 检查蓄电池电压, 是否大于9v?</p> <p>→是 请执行步骤2;</p> <p>→否 请检查蓄电池。</p> |
| 2. 检查仪表保险盒后雨刮电机保险丝 |  |

- A. 检查仪表保险盒后雨刮电机保险丝 DF31 (15A) 是否断裂?
- 是 更换保险丝;
- 否 执行步骤3。

## 3. 检查后雨刮电机线束端接插件是否接地

- A. 使用万用表检查后雨刮电机线束端接插件接地是否良好?
- 是 请执行步骤4;
- 否 检查线束。

## 4. ON档状态下, 检查雨刮能否工作(间隙工作)

- A. ON档状态下, 检查后雨刮电机线束端, 孔位3的电压是否大于9V?
- 是 更换雨刮电机;
- 否 按照B步骤检查;
- B. 依次检查该端口到后雨刮继电器、后雨刮继电器到 BCM、BCM 到组合开关雨刮手柄之间的线束是否导通?
- 是 检查后雨刮继电器、组合开关、BCM;
- 否 检查线束。

## 5. ON档状态下, 检查雨刮能否回位

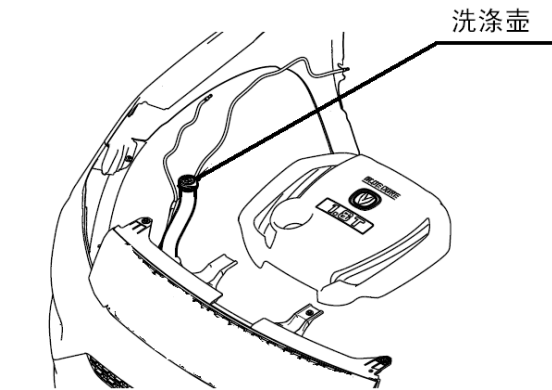
- A. 在ON档状态下, 将组合开关雨刮控制手柄处于后雨刮工作档, 检查雨刮是否间隙工作?
- 是 请按照步骤B检查;
- 否 请按照步骤4检查;
- B. 检查后雨刮电机线束端接插件复位端是否在大于9V的电压和0V两种电压之间跳变?
- 是 更换 BCM。
- 否 更换后雨刮电机

后雨刮刮不净或抖动异响诊断方法与前雨刮相同。

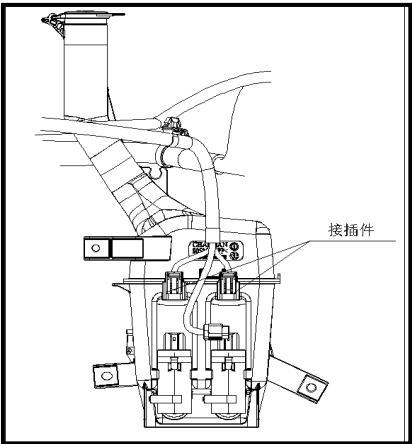
挡风玻璃洗涤壶

拆卸

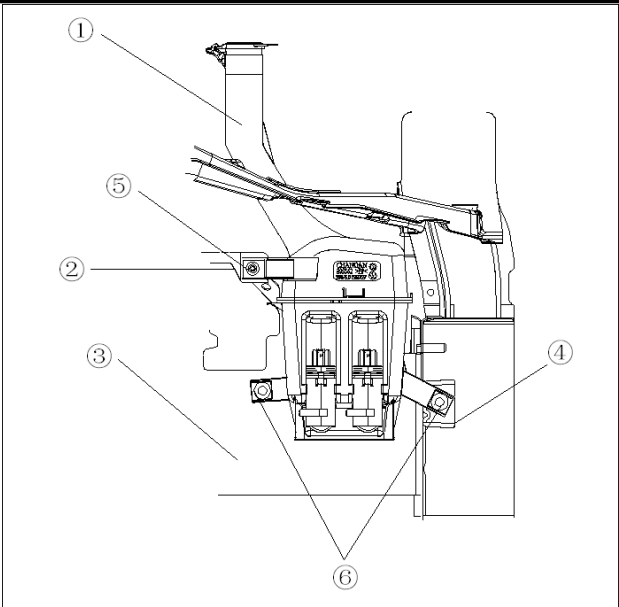
- 1. 断开蓄电池负极线束。
- 2. 洗涤壶位置在发动机舱右下角，右前大灯附近，开启前罩可见。



- 3. 拆卸前保险杠。
- 4. 断开洗涤壶上两个电线束插头。



- 6. 拆卸器洗涤壶上的一个螺母（09159-06005）和两个螺栓（09116-06009）。



- 7. 断开前后洗涤泵上的前后洗涤软管（前管路为黑色，后管路为白色）

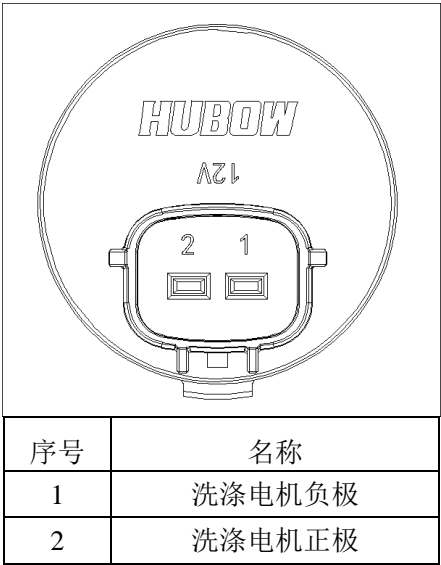
- 8. 取下洗涤壶。

| 序号 | 名称          | 数量 |
|----|-------------|----|
| 1  | 洗涤器水壶总成     | 1  |
| 2  | 洗涤水壶安装支架 I  | 1  |
| 3  | 发动机舱边梁外板    | 1  |
| 4  | 洗涤水壶安装支架 II | 1  |
| 5  | 六角法兰面承面带齿螺母 | 1  |
| 6  | 六角头螺栓平垫圈组合件 | 2  |

安装

安装顺序与拆御顺序相反。

零部件端接插件接口定义：



| 序号 | 名称     |
|----|--------|
| 1  | 洗涤电机负极 |
| 2  | 洗涤电机正极 |

## 4.3.7 全车锁总成

### 概述

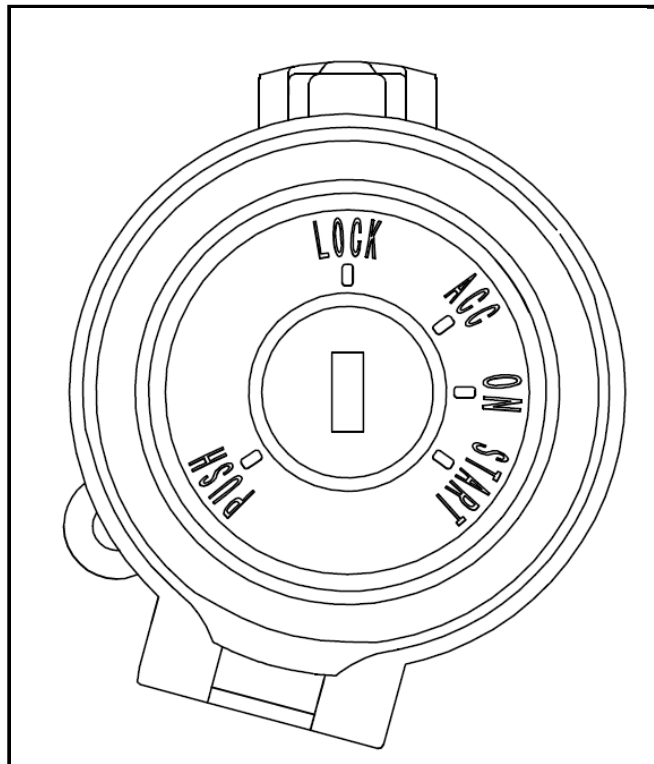
全车锁总成主要指与钥匙相关的锁和锁芯，其中包括前门锁芯、背门锁芯、转向锁。如钥匙丢失，需更换全车锁总成。

前门锁芯与背门锁芯维修与安装：

参考：车身与附件（把手、锁、锁门，拆卸与安装）。

### 转向锁与钥匙说明与操作

#### 转向锁



点火开关有四个档位：

**LOCK:** 正常的驻车位置。钥匙在此位置时发动机未启动或发动机熄火。取出钥匙即锁死转向柱。插入钥匙并转动一档，转向柱解锁。如果钥匙转动困难，可左右轻轻转动方向盘后，再旋转钥匙。为防止钥匙意外拔出，当转动钥匙由 ACC 至 LOCK 时，需下按 2mm 才能旋转动。

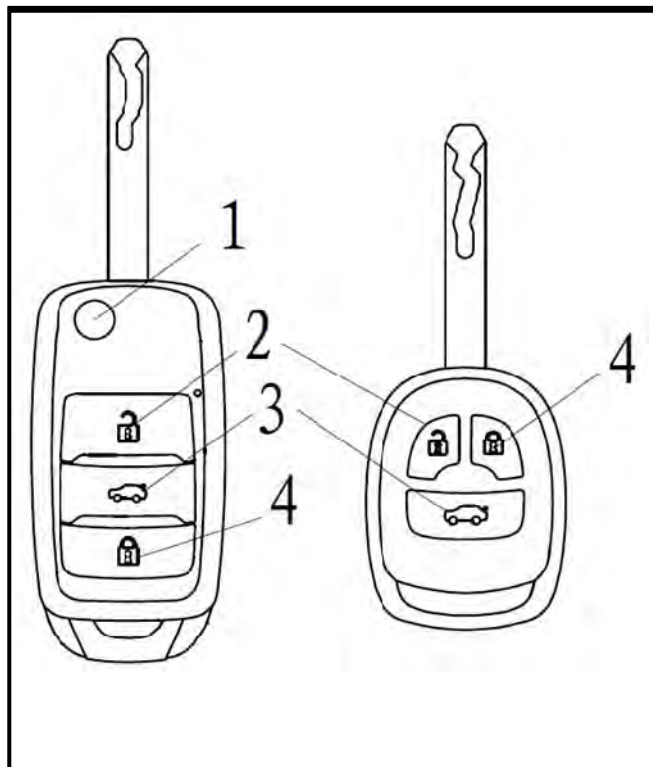
**ACC:** 钥匙转动至此位置，附属设施电源接通，发动机未点火。

**ON:** 钥匙转动至此位置，汽车各电源均接通，发动机处于待启动状态。

**START:** 钥匙转动至此位置，发动机启动。释放钥匙，钥匙立即回到“ON”位置。

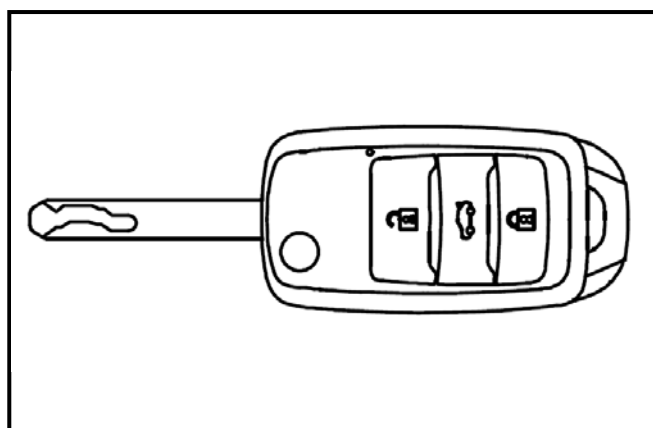
#### 钥匙

一套钥匙有两把，一把是折叠遥控钥匙，一把是直柄遥控钥匙。

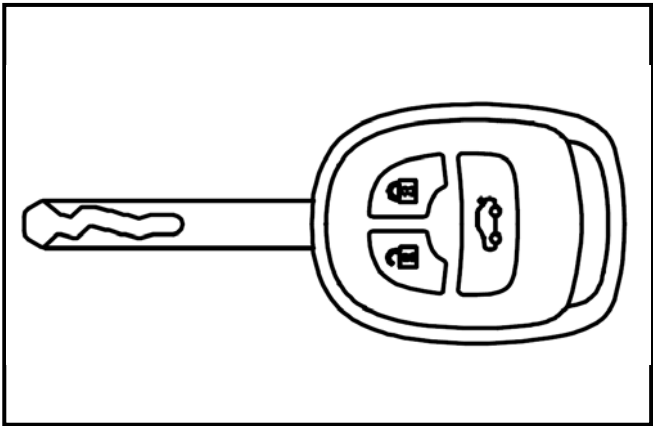


| 序号 | 名称     |
|----|--------|
| 1  | 折叠按键   |
| 2  | 开锁键    |
| 3  | 后备箱解锁键 |
| 4  | 闭锁键    |

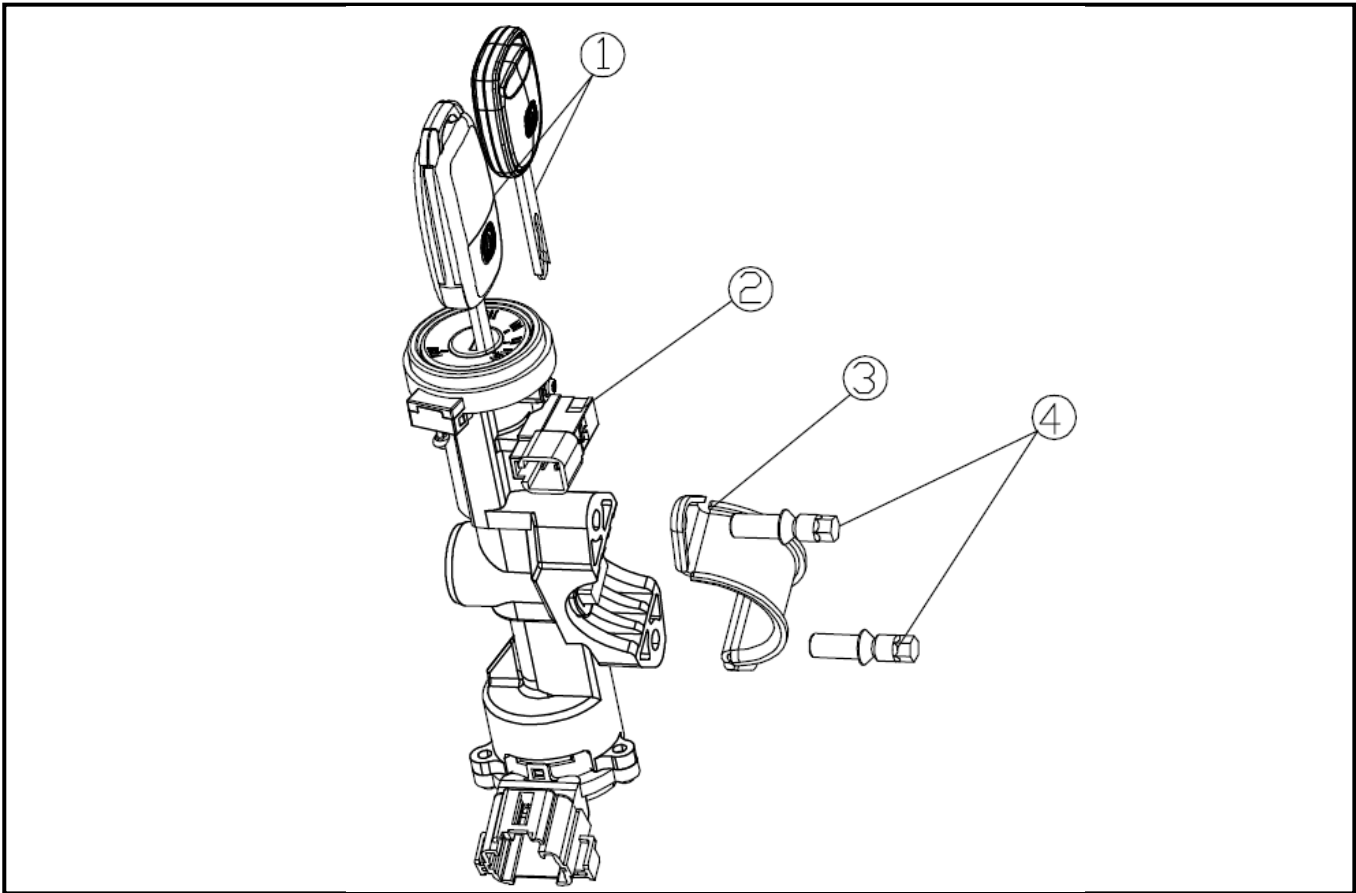
钥匙总成（折叠遥控）



钥匙总成（直柄遥控）



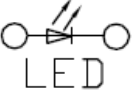



















安装与拆卸  
转向锁/钥匙



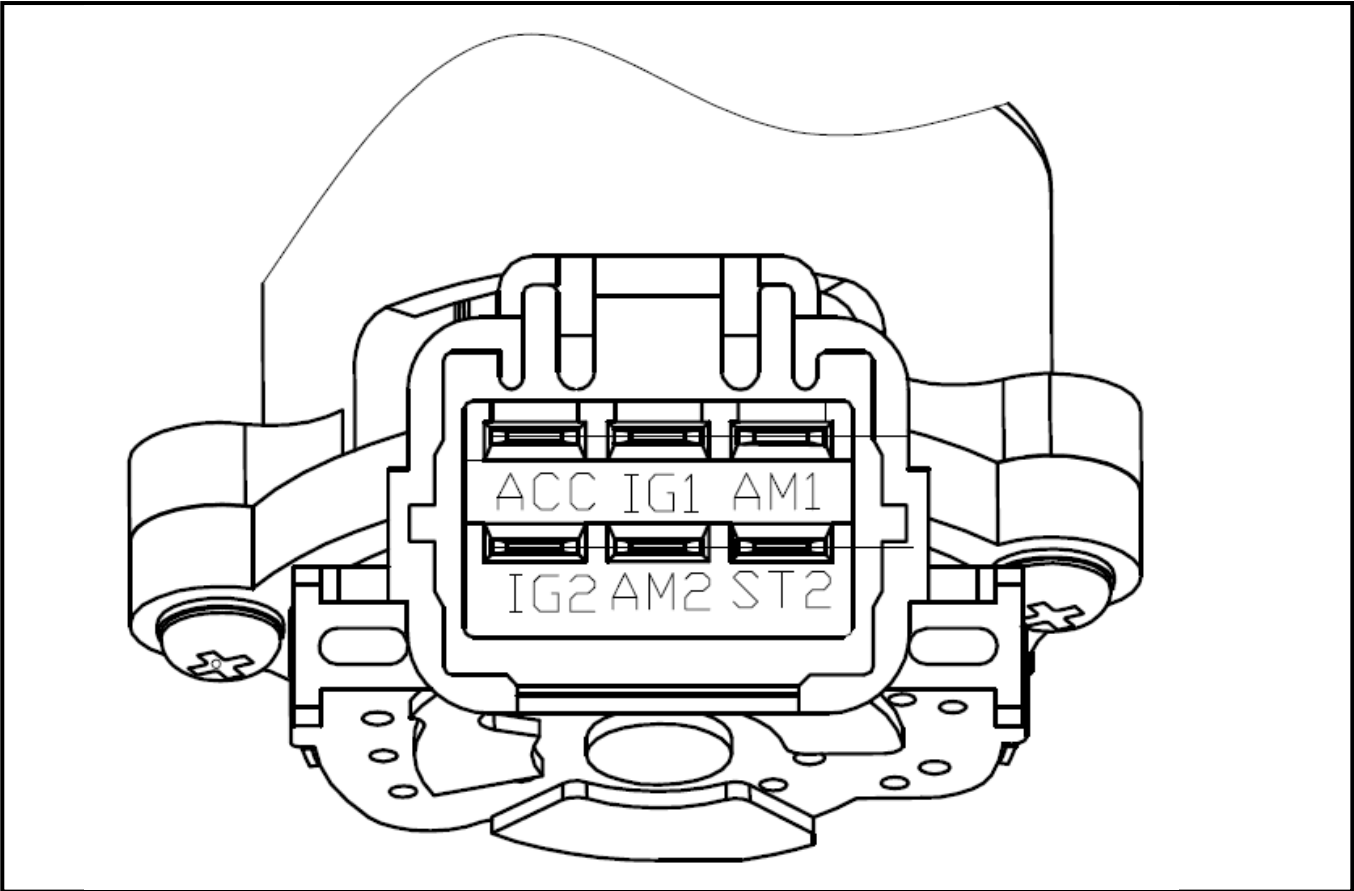
| 序号 | 名称    |
|----|-------|
| 1  | 钥匙总成  |
| 2  | 转向锁总成 |
| 3  | 抱箍    |
| 4  | 防盗螺钉  |

线路原理图及PIN脚定义  
转向锁

电路导通图  
CIRCUITRY CONNECTION PHASE

| GEAR POSITION<br>锁体位置  | SYMBOL<br>档位 | AM1   | AM2   | ACC   | IG1   | IG2   | ST2  | K1  | K2  | L1+  | L2- |
|------------------------|--------------|---|---|---|---|---|--|---|---|--|-----|
|                        | POWER<br>功率  |   |   | 240W  | 180W  | 240W  | 180W   | 6W  | 6W  |  |     |
| LOCK( 0°)<br>(OUTSIDE) |              |   |   |   |   |   |  |   |   | <br>LED |     |
| LOCK( 0°)<br>(INSIDE)  |              |   |   |   |   |   |  |  |  |  |     |
| ACC( 55°)              |              |  |   |  |   |   |  |  |  |  |     |
| ON( 90°)               |              |  |   |  |  |   |  |  |  |  |     |
|                        |              |   |  |   |   |  |  |   |   |  |     |
| START( 125°)           |              |  |   |   |  |   |  |  |  |  |     |
|                        |              |   |  |   |   |   |  |   |   |  |     |

转向锁接插件引脚图



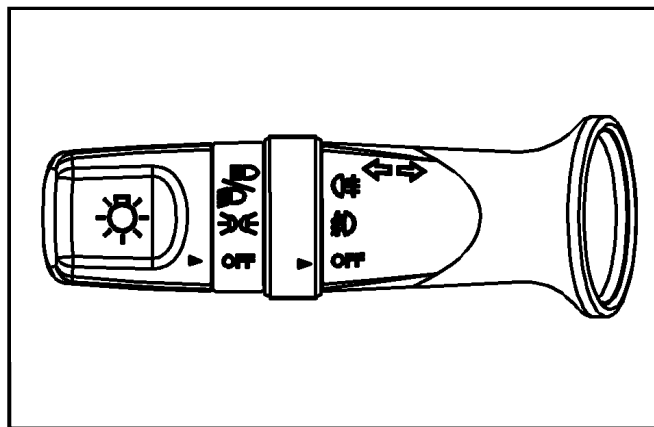
## 检查与维修

| 测试条件      | 解决方法  |
|-----------|---|
| 1. 测试步骤方法 |   |
|           | <p>A. 把转向锁连接线束接插件拔脱；</p> <p>B. 钥匙旋到 ACC 档,此时用万用表通断档测量转向锁接插片 AM1 及接插片 ACC,此时两个插脚应该完全导通；</p> <p>C. 钥匙打到 ON 档,此时用万用表通断档测量转向锁接插片 AM1、ACC、IG1 三个插脚应完全导通，接插片 AM2、IG2 两个插脚应完全导通；</p> <p>D. 钥匙打到 START 档不放,此时用万用表通断档测量转向锁接插片 AM1、IG1 两个插脚应完全导通，接插片 AM2、ST2 两个插脚应完全导通。</p> |

## 组合开关

### 说明与操作

#### 组合开关灯光手柄

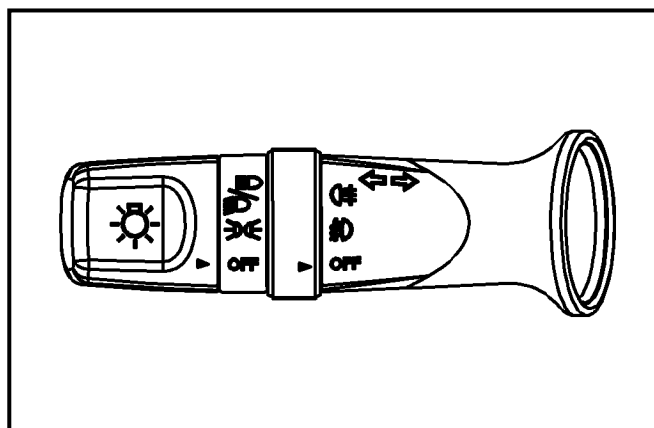


远光灯控制杆有两个档位，在近光灯接通的情况下，向下推控制杆为远光档位，远光灯接通，同时仪表板上的指示灯亮；复位后，向上轻抬为变光档位，为变光，远光灯闪亮，以在超车时使用，松开手时即刻复位。

前雾灯开关：在近光灯接通的情况下，旋转前雾灯开关，则前雾灯接通。

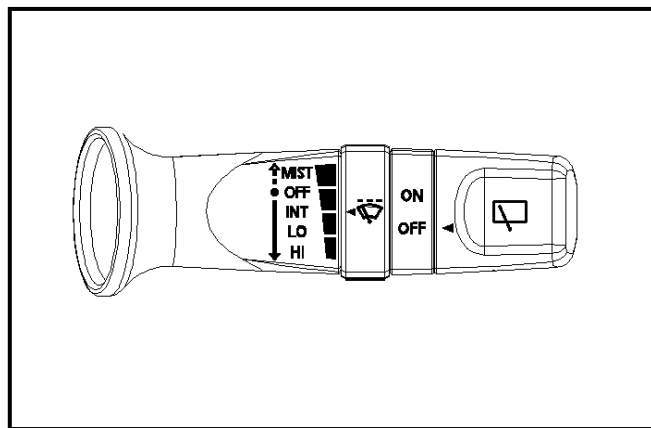
后雾灯开关：在前雾灯开启后，旋转后雾灯开关，则后雾灯接通；后雾灯开关接通后，再次旋钮后雾灯开关，后雾灯关闭。

#### 左、右转向信号灯



当点火开关在 ON 档位置时，向右推控制杆，右转弯信号灯闪亮；向左推控制杆，左转弯信号灯闪亮。

#### 组合开关雨刮手柄



开关控制杆在转向柱的右侧，控制杆有五个档、一个雨刮间歇时间调节旋钮开关和一个后雨刮开关。

**MIST**：雨刮一次刮刷，此档适用于除雾。

**OFF**：雨刮停止运行。

**INT**：雨刮为间隙档，此档非常适用于雾天和小雨

**LO**：雨刮将在一个稳定的低速中运行。

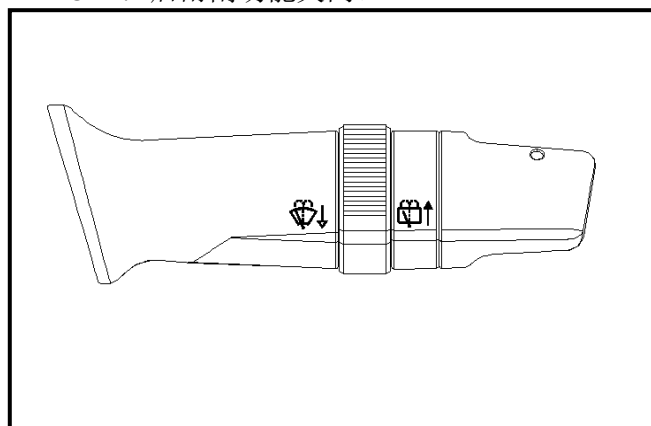
**HIGH**：雨刮将在一个稳定的高速中运行。

雨刮间歇时间调节旋钮开关：调节雨刮间歇档的间歇时间，梯形宽的地方代表雨刮刮速快。

玻璃洗涤器开关。

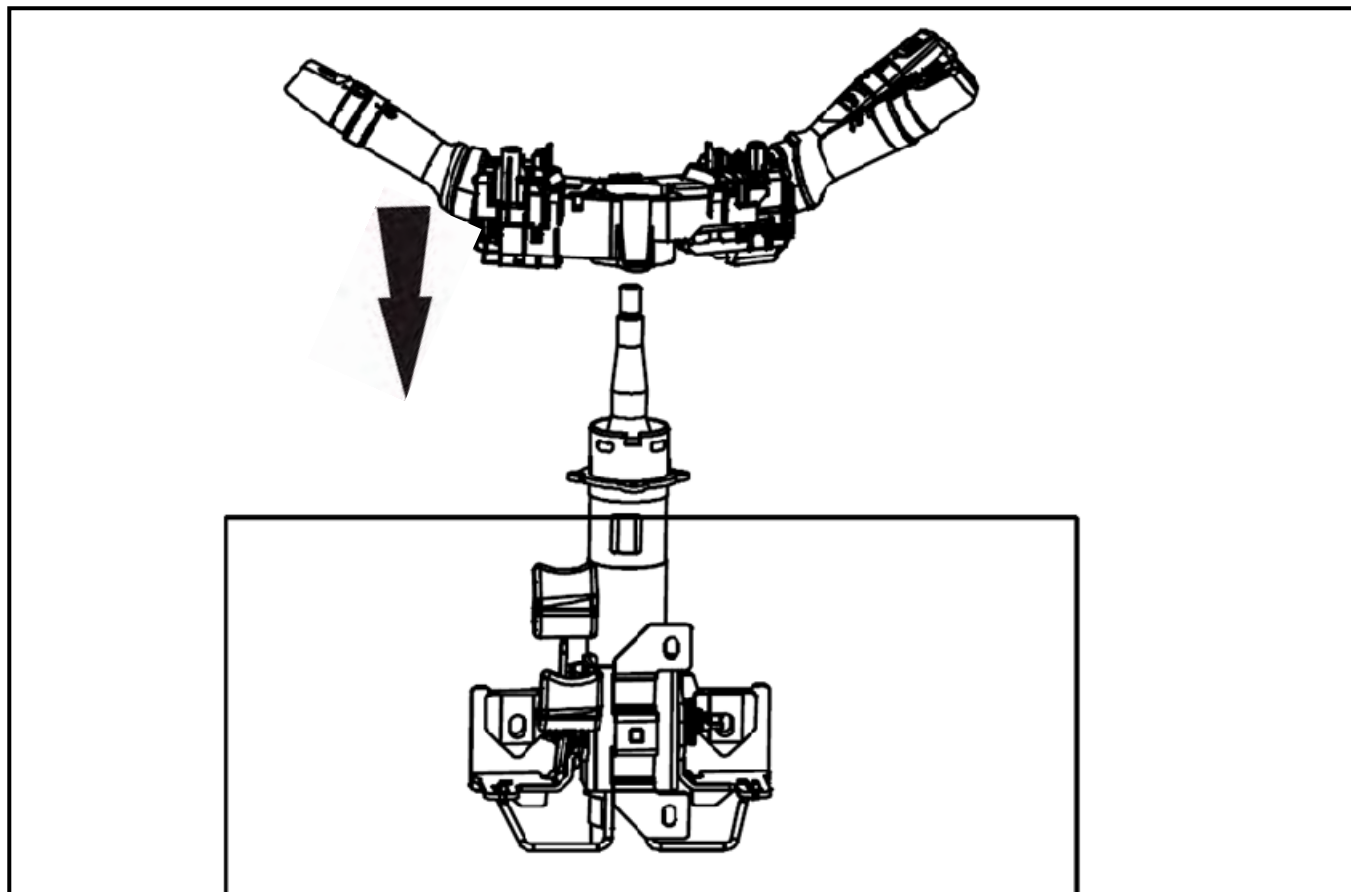
**ON**：后雨刮开启，将在一个稳定的低速中运行。

**OFF**：后雨刮功能关闭。



将开关控制杆往上轻抬，可向前挡风玻璃喷射洗涤液，并刮刷一次，松开后立即复位；将开关控制杆往下压，可向后挡风玻璃喷射洗涤液，并刮刷三次，松开后立即复位

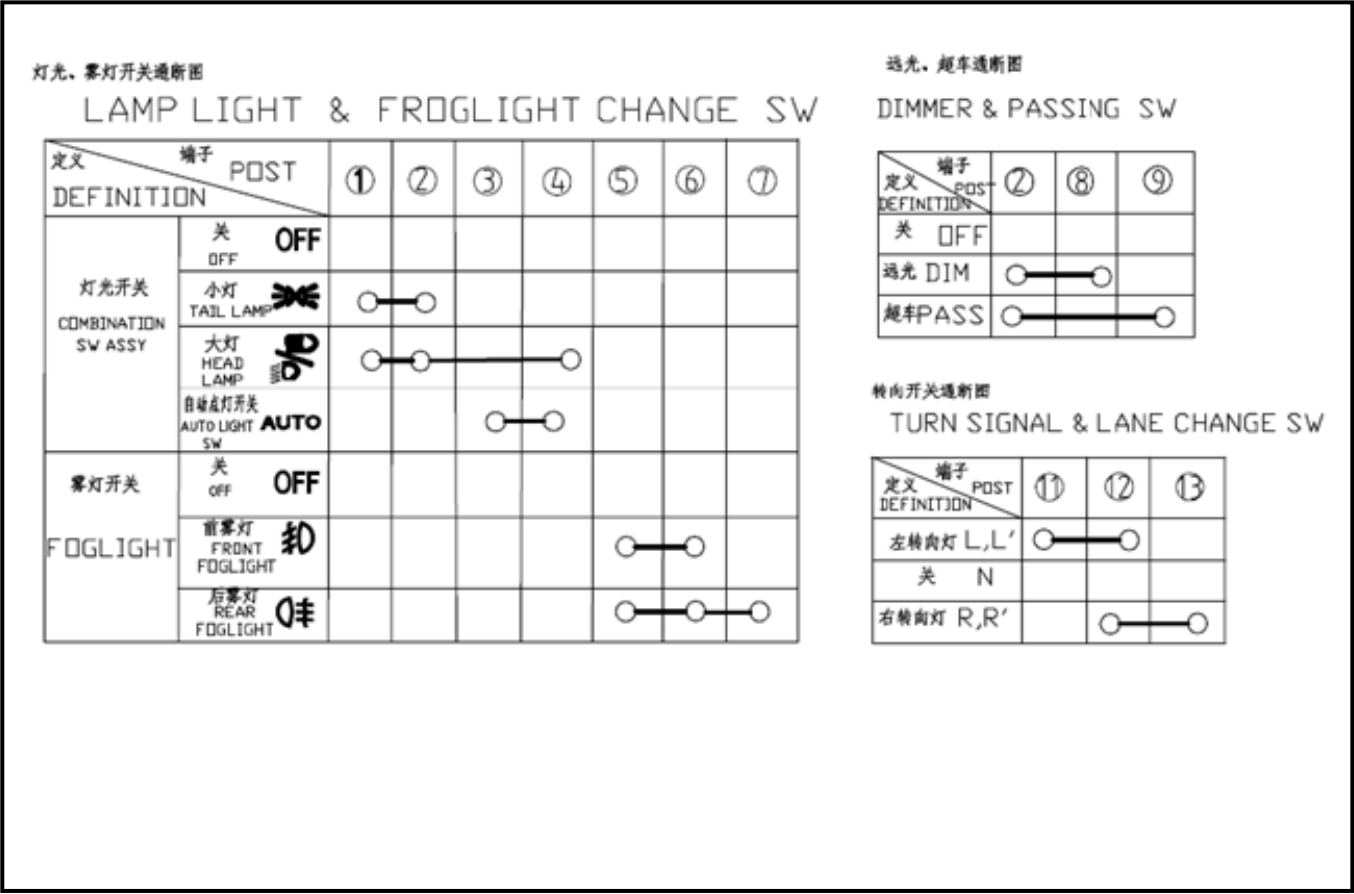
## 安装与拆卸



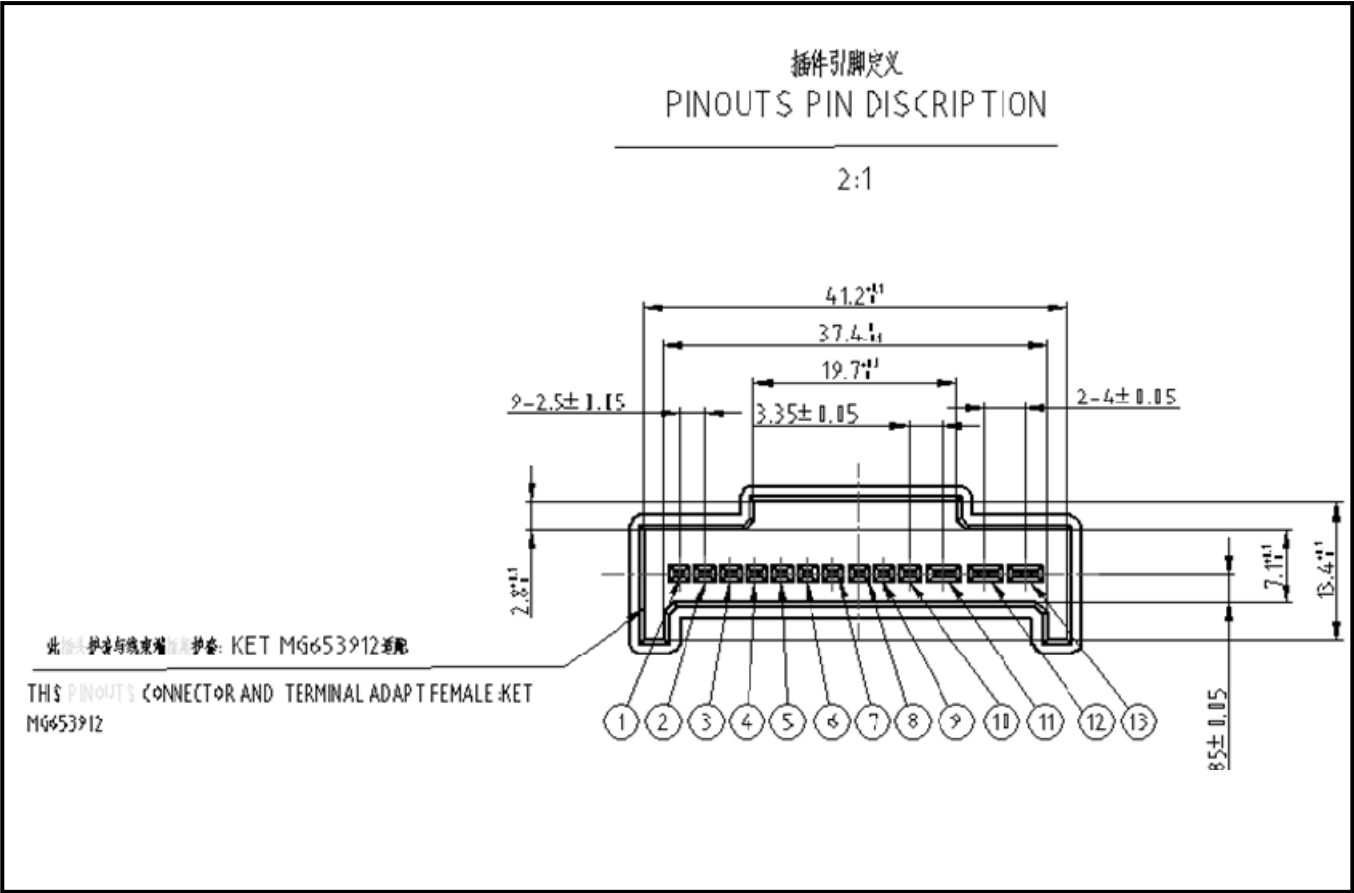
1. 将组合开关总成按照图示箭头方向装在转向柱上，将安装孔对准起，然后通过两颗螺钉进行固定。
2. 确定线束接插件定位方向与开关接插件定位方向一致后对准插入，卡子弹起即接插件锁止卡子装配到位。

线路原理图

组合开关灯光端



接插件定义



引脚功能定义

PIN FUNCTION DISCRPTION

| 引脚PIN | 功能     | DISCRPTION       |
|-------|--------|------------------|
| ①     | 小灯开关   | TAIL LAMP SW     |
| ②     | 灯光开关接地 | LIGHTING SW GND  |
| ③     | 自动点灯   | AUTO LIGHT SW    |
| ④     | 大灯开关   | HEAD LAMP SW     |
| ⑤     | 雾灯关    | FOG SW BASE      |
| ⑥     | 前雾灯开关  | FRONT FOG SW     |
| ⑦     | 后雾灯开关  | REAR FOG SW      |
| ⑧     | 远光     | H/LAMP LOW BEAM  |
| ⑨     | 超车     | H/LAMP PASS BEAM |
| ⑩     | —      |                  |
| ⑪     | 左转向灯开关 | T/SIGNAL LEFT    |
| ⑫     | 转向灯关   | T/SIGNAL BASE    |
| ⑬     | 右转向灯开关 | T/SIGNAL RIGHT   |

组合开关雨刮端

引脚功能定义  
PIN FUNCTION DISCRIPTION

| 引脚 | PIN    | 缩写 | 引脚功能定义   | PIN FUNCTION DISCRIPTION   |
|----|--------|----|----------|----------------------------|
| 1  | MST    |    | 点动       | MIST SW                    |
| 2  | PRK    |    | 刮刷关      | WIPER PARKING              |
| 3  | LO     |    | 低速刮刷     | WIPER LOW SPEED            |
| 4  | INT__B |    | 间歇       | INTERMITTENT VOLUME BASE   |
| 5  | INT__T |    | 间歇时间     | INTERMITTENT TIME          |
| 6  | —      |    | —        | —                          |
| 7  | —      |    | —        | —                          |
| 8  | INT    |    | 间歇刮刷开关   | INTERMITTENT WIPER SW      |
| 9  | HI     |    | 高速刮刷     | WIPER HIGH SPEED           |
| 11 | IGN    |    | 前喷和前刮刷供电 | IGN(2)-FRONT WASHER & WIPE |
| 11 | WS     |    | 喷水开关     | WASHER SW                  |
| 12 | —      |    | —        | —                          |
| 13 | —      |    | —        | —                          |
| 14 | —      |    | —        | —                          |

雨刮开关、间歇调节开关通断图  
WIPER & INT VOLUME SW

| P \ T      | LO | HI | PRK | INT | IGN | MST | INT_B | INT_T |
|------------|----|----|-----|-----|-----|-----|-------|-------|
| 点动<br>MIST | ●  |    | ●   |     | ●   | ●   |       |       |
| 关<br>OFF   | ●  |    | ●   |     |     |     |       |       |
| 间歇<br>INT  |    |    |     | ●   | ●   |     | ●     | ●     |
| 低速<br>LO   | ●  |    |     |     | ●   |     |       |       |
| 高速<br>HI   |    | ●  |     |     | ●   |     |       |       |

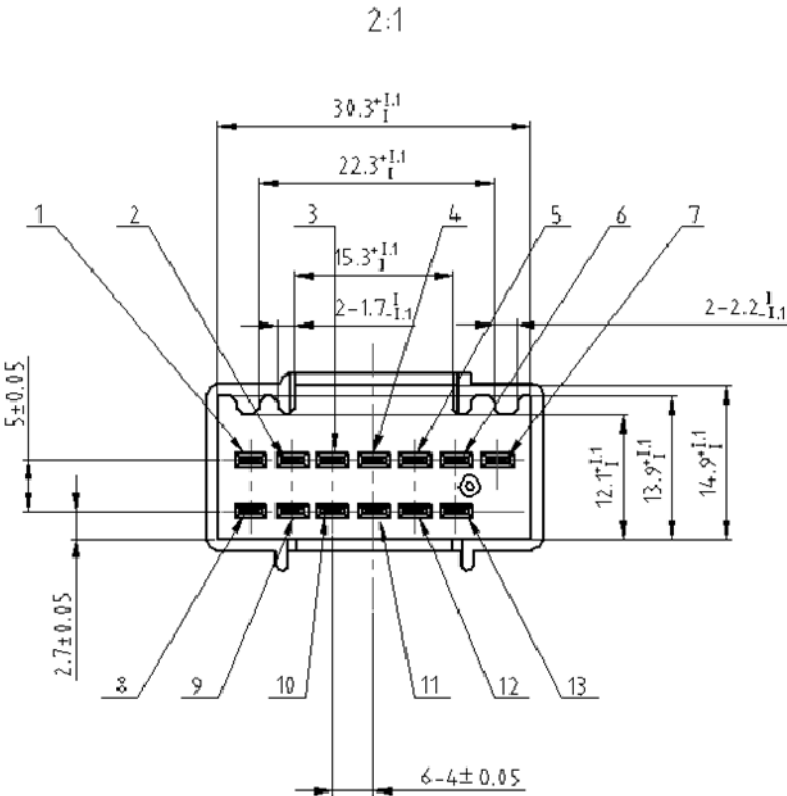
喷水开关通断图  
WASHER SW

| P \ T | WS | IGN |
|-------|----|-----|
| OFF   |    |     |
| ON    | ●  | ●   |

间歇调节开关电阻值  
INT VOLUME SW

| 档位<br>SHIFT POSITION | 电阻值<br>RESISTANCE VALUE |
|----------------------|-------------------------|
| I                    | 1KΩ                     |
| II                   | 7±15%KΩ                 |
| III                  | 17±15%KΩ                |
| IV                   | 35±15%KΩ                |
| V                    | 67±15%KΩ                |

零件引脚定义  
PINOUTS PIN DISCRIPTION



## 检查与维修

## 维修工具

| 序号 | 名称       |
|----|----------|
| 1  | 万用表      |
| 2  | 线束维修专用工具 |

请将点火开关置于 ON 档状态进行以下检查

| 现象         | 解决方法  |
|------------|---|
| 1. 转向灯开关问题 |   |
|            | A. 将组合开关分别打到左转向和右转向档，分别检查组合开关引脚 11 和 12，12 和 13 是否连通；<br>B. 否：更换组合开关；<br>C. 是：转到照明系统中转向灯失效诊断维修。           |
| 2. 变光开关问题  |   |
|            | A. 将组合开关打到远光变光档位，检查组合开关引脚 2 和 8，是否连通；打到超车档，检查组合开关的 2 和 9 是否连通；<br>B. 否：更换组合开关；<br>C. 是：转到照明系统中远光灯失效诊断与维修。 |
| 3. 位置灯开关问题 |   |
|            | A. 将组合开关打到位置灯位置。检查组合开关引脚 1 和 2 是否接通；<br>否：更换组合开关；<br>C. 是：转到照明系统中位置灯失效诊断与维修。                              |
| 4. 近光灯开关问题 |   |
|            | A. 将组合开关打到近光灯（大灯）位置。检查组合开关引脚 1、2 和 4 是否连通；<br>B. 否：更换组合开关；<br>C. 是：转到照明系统中近光灯失效诊断与维修。                     |
| 5. 前雾灯开关问题 |   |
|            | A. 将组合开关打到近光灯位置和前雾灯打开位置。检查组合开关引脚 5 和 6 是否连通；<br>B. 否：更换组合开关；<br>C. 是：转到照明系统中前雾灯失效诊断与维修。                   |
| 6. 后雾灯开关问题 |   |
|            | A. 将组合开关打到近光灯位置和前雾灯打开位置，旋钮后雾灯开关，检查组合开关引脚 5、6 和 7 是  |

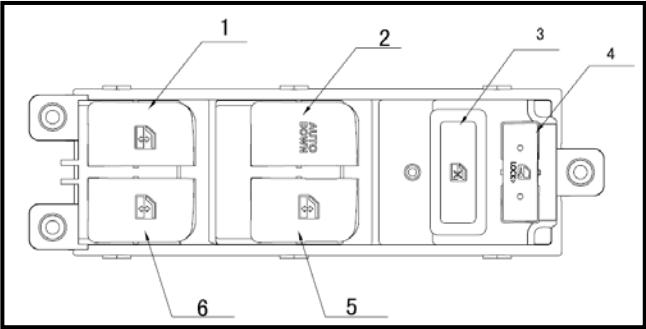
|          |  |
|----------|--|
|          | <p>否连通;</p> <p>B. 否: 更换组合开关;</p> <p>C. 是: 转到照明系统中前雾灯失效诊断与维修。</p>   |
| 7. 前雨刮问题 |  |
|          | <p>A. 将组合开关雨刮开关分别置于如下档位, 检查对应的引脚是否连通。</p> <p>OFF 档: 组合开关引脚 2 和 3 是否连通</p> <p>MIST 档: 组合开关引脚 1 和 10, 2 和 3 是否连通</p> <p>INT 档: 组合开关引脚 2 和 3、8 和 10 是否连通</p> <p>LOW 档: 组合开关引脚 2 和 11 是否连通</p> <p>HI 档: 组合开关引脚 3 和 10 是否连通</p> <p>喷水档: 组合开关引脚件 10 和 11 是否连通</p> <p>B. 否: 更换组合开关;</p> <p>C. 是: 请检查线束和雨刮电机、喷水电机。</p> |

电动车窗开关

说明与操作

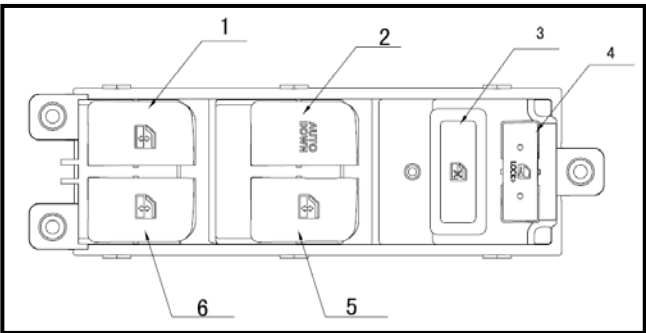
本车全车窗玻璃采用电动升降方式，当需要升降车门玻璃时，只需按动玻璃升降器按钮。驾驶员车门内侧设有全车车门玻璃升降器按钮，其他车门上的按钮则控制相应的车门玻璃。3 号按钮是锁止按钮，按动锁止按钮能锁止和解锁除驾驶员车门以外的其余三个车门玻璃。4 号按钮是锁门开关，在门处于关闭状态，按下按钮右端能使门闭锁，按下按钮左端能使门解锁。

主电动车窗开关



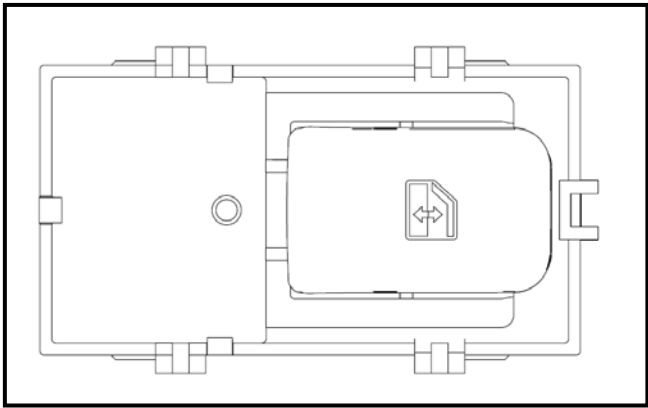
| 序号 | 名称          |
|----|-------------|
| 1  | 左后车门玻璃升降器按钮 |
| 2  | 驾驶员车门玻璃升降器  |
| 3  | 锁止按钮        |
| 4  | 锁门按钮        |
| 5  | 右前车门玻璃升降按钮  |
| 6  | 右后车门玻璃升降按钮  |

主电动车窗开关

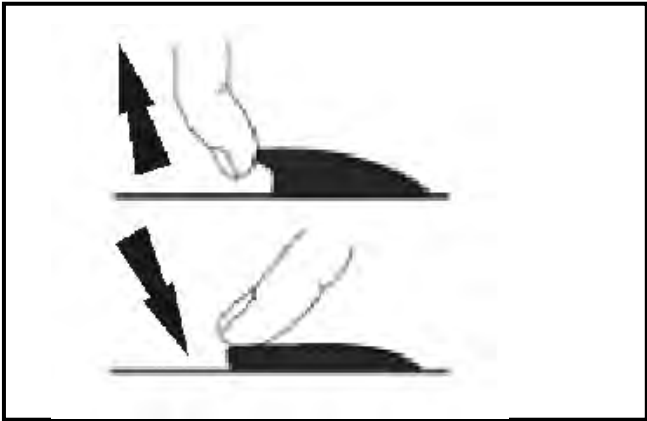


| 序号 | 名称          |
|----|-------------|
| 1  | 左后车门玻璃升降器按钮 |
| 2  | 驾驶员车门玻璃升降器  |
| 3  | 锁止按钮        |
| 4  | 锁门按钮        |
| 5  | 右前车门玻璃升降按钮  |
| 6  | 右后车门玻璃升降按钮  |

副电动车窗开关



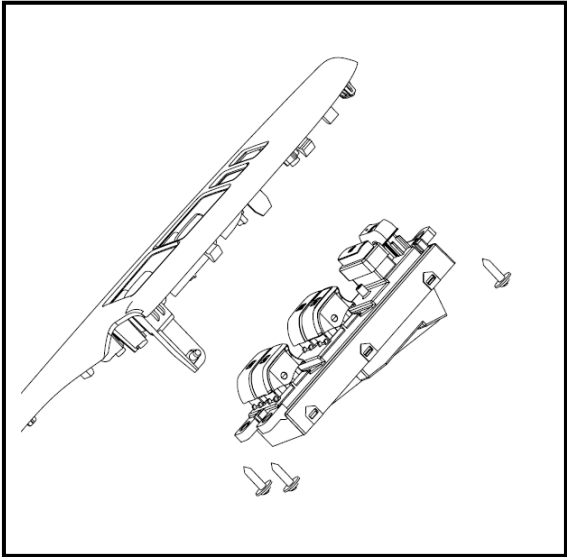
按键操作图



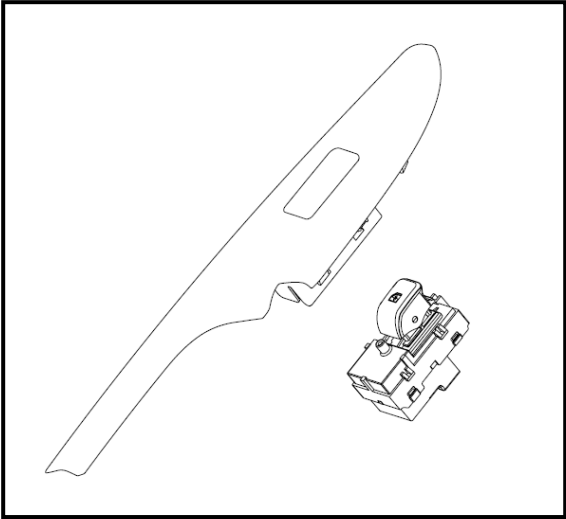
主电动车窗开关，主驾驶侧下降两个档位，第一档为手动升降，第二档为自动升降。其余按钮只有一个档位，均只能手动升降

拆卸与安装:

主电动车窗开关



副电动车窗开关



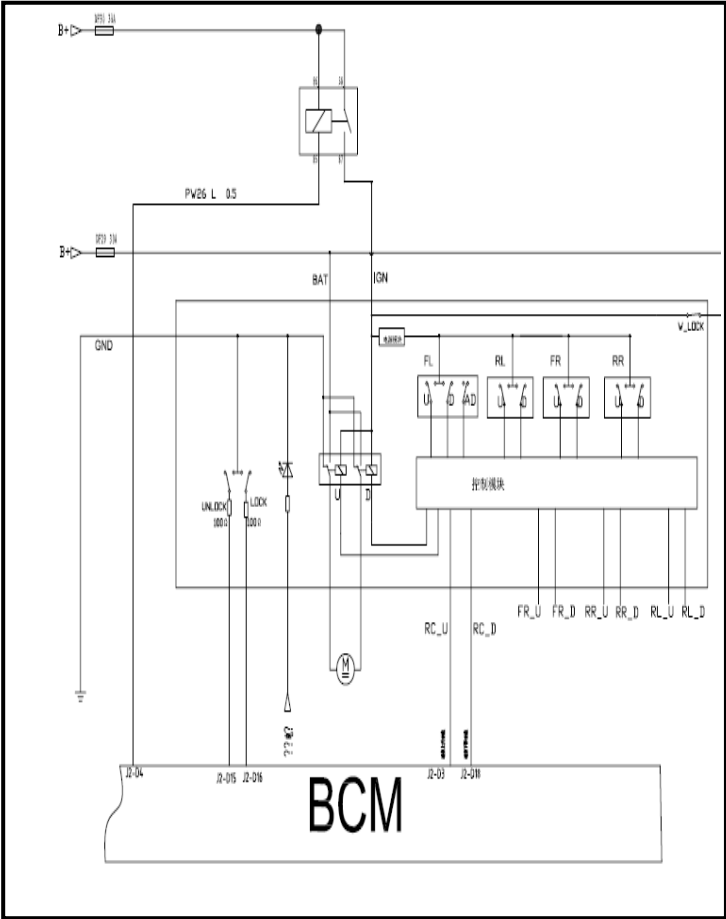
拆卸方法:

如图所示，主电动车窗开关、拆卸时，首先将线束解锁卡按住，拔除线束插头，拧下三颗螺丝钉（Q2714213）然后将开关从扶手盒上取出开关即可

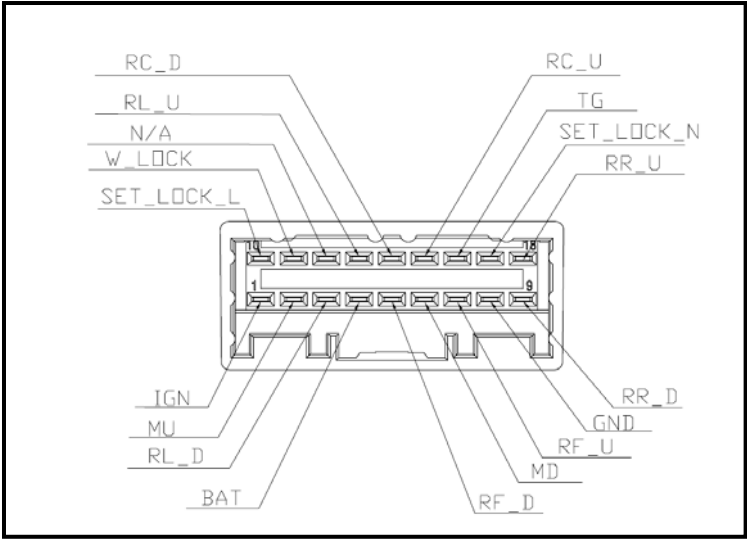
副电动车窗开关拆卸时，首先将线束解锁卡按住，拔除线束插头，然后将开关从扶手盒上取出开关即可

线路原理图

主电动车窗开关原理图



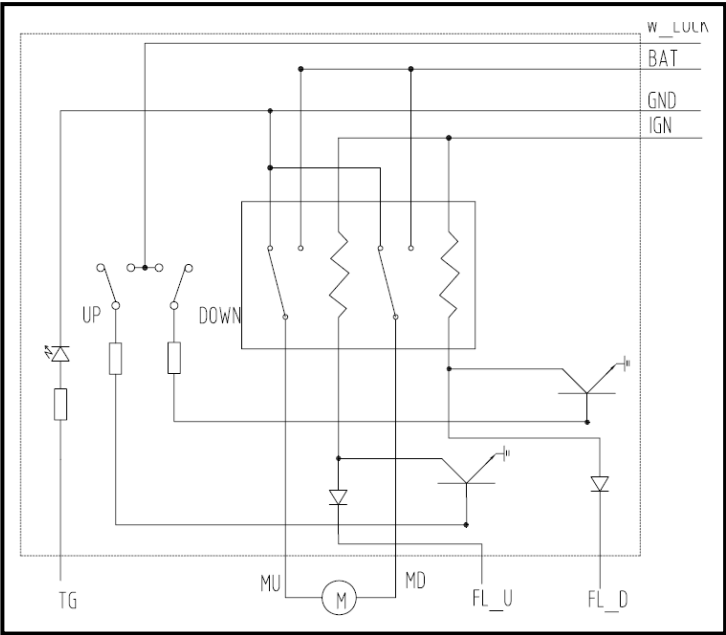
主电动车窗开关接插件定义



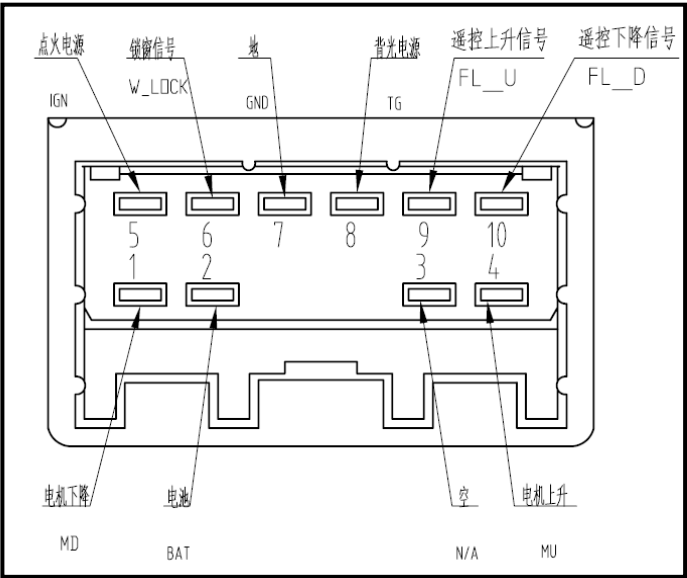
主电动车窗开关档位表

| 档位/POSITION | 电机下降 | 锁门 | 解锁 | 施 | 电池 | 黄灯 | 电机上升 | 锁窗信号 | 后入电源 | 右前按键升 | 右前按键降 | 后左按键升 | 后左按键降 |
|-------------|------|----|----|---|----|----|------|------|------|-------|-------|-------|-------|
| 锁门          |      |    |    |   |    |    |      |      |      |       |       |       |       |
| 解锁          |      |    |    |   |    |    |      |      |      |       |       |       |       |
| 左前按键升       |      |    |    |   |    |    |      |      |      |       |       |       |       |
| 左前按键降       |      |    |    |   |    |    |      |      |      |       |       |       |       |
| 右前按键升       |      |    |    |   |    |    |      |      |      |       |       |       |       |
| 右前按键降       |      |    |    |   |    |    |      |      |      |       |       |       |       |
| 左后按键升       |      |    |    |   |    |    |      |      |      |       |       |       |       |
| 左后按键降       |      |    |    |   |    |    |      |      |      |       |       |       |       |
| 右后按键升       |      |    |    |   |    |    |      |      |      |       |       |       |       |
| 右后按键降       |      |    |    |   |    |    |      |      |      |       |       |       |       |
| 开窗          |      |    |    |   |    |    |      |      |      |       |       |       |       |
| 闭窗          |      |    |    |   |    |    |      |      |      |       |       |       |       |
| 钥匙遥控上升信号    |      |    |    |   |    |    |      |      |      |       |       |       |       |
| 钥匙遥控下降信号    |      |    |    |   |    |    |      |      |      |       |       |       |       |

副窗开关原理图



副窗开关接插件定义



副窗开关档位表

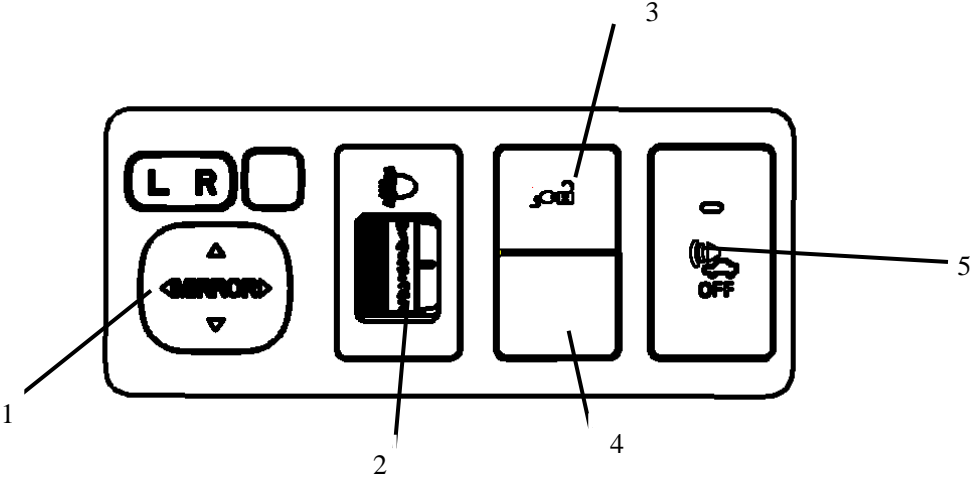
| 引脚编号<br>档位 | 遥控降窗 | 遥控升窗 | 锁窗信号 | 点火电源 | 电机上升 | 空 | 地 | 背光电源 | 电池 | 电机下降 |
|------------|------|------|------|------|------|---|---|------|----|------|
| 按键上升       |      |      |      |      | ○    |   | ○ | ○    | ○  | ○    |
| 按键下降       |      |      |      |      | ○    |   | ○ | ○    | ○  | ○    |
| 遥控上升       |      |      |      |      | ○    |   | ○ | ○    | ○  | ○    |
| 遥控下降       |      |      |      |      | ○    |   | ○ | ○    | ○  | ○    |

系统检测与故障排除

| 现象              | 解决方法   |
|-----------------|--|
| 1. 所有电动窗开关都不起作用 |  |
|                 | A. 检查点火开关是否打到 ON 档：否，请把点火开关打到 ON 档；是，转到第二步；<br>B. 检查仪表台板中央控制盒总成里面的控制车窗电机的保险丝是否熔断：是，更换保险丝；否，用万用表测量开关。   |
| 2. 锁止开关通断       |  |
|                 | A. 按钮锁止：主电动车窗开关接插件 W-Lock 脚和或 GND 脚连通。<br>B. 按钮非锁止：主电动车窗开关接插件 W-Lock 脚和或 GND 不连通。<br>C. 在以上检查完成正常后，如果其他三个车窗开关还能工作，请检查主电动车窗开关与其他三个车窗开关的线束连接。                    |
| 3. 锁门开关通断       |  |
|                 | A. 按住按钮锁门端，主电动车窗开关接插 SET-LOCK 脚和或 GND 脚连通，有电阻。<br>B. 按住按钮解锁端，主电动车窗开关接插件 SET-LOCK 脚和或 GND 脚连通，无电阻。<br>C. 在以上检查完成正常后，如果锁门开关还是失效，请检查中控锁是否工作正常，或检查主电动车窗开关与中控锁的线束连接 |

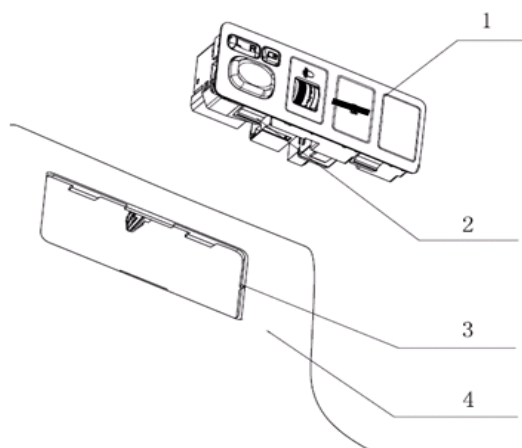
仪表板开关盒总成

说明与操作



| 序号 | 功能描述   |
|----|--|
| 1  | 后视镜调节开关，L-R 按键用于确定调整左侧/右侧后视镜，之后按后视镜方向键调整镜片方向；不含折叠功能。 |
| 2  | 灯光角度调节开关，灯光角度调节开关有 5 个档位，旋钮拨鼓即可调节大灯灯光角度。             |
| 3  | 充电枪解锁开关：按下此开关，正在充电过程中的充电枪锁会解开。                       |
| 4  | 堵盖结构，预留位充电预约功能。                                      |
| 5  | 低速行车警示系统开关：按压低速行车警示系统开关，关闭低速行车警示器声音，同时开关上的指示灯点亮。     |

拆卸与安装



#### 4.3.8-13

#### 全车电动开关

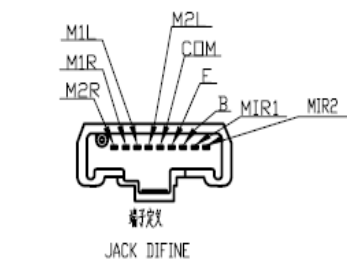
#### 4.3.8-13

| 序号 | 功能描述                |
|----|---------------------|
| 1  | 仪表板开关盒总成            |
| 2  | 仪表板开关盒总成安装卡子（上下各两个） |
| 3  | 仪表板开关盒总成安装孔         |
| 4  | 主驾下护板               |

- 1) 从仪表板线束上找到接插件，确定其定位方向与开关接插件定位方向一致后对准推入，卡子弹起即接插件锁止卡子装配到位。拔线束接插件应不退出。
- 2) 手持仪表板开关盒总成，对准仪表板开关盒总成安装孔，正对着推进去，检查直至周边采用4个卡扣完全装配到位（可能会听到“卡啪”声）。两边的定位筋卡到位。
- 3) 目测检查仪表板开关盒总成与仪表板开关盒总成安装孔周边的间隙应均匀。手动分别按压或拨动开关按键，运动应灵活和周边不得有卡滞，定位准确。
- 4) 从开面后面推动仪表板开关盒总成，不得脱落。
- 5) 拆卸式先将主驾下护板拆卸下来，然后拔出线束，取出仪表板开关盒总成。

#### 线路原理图

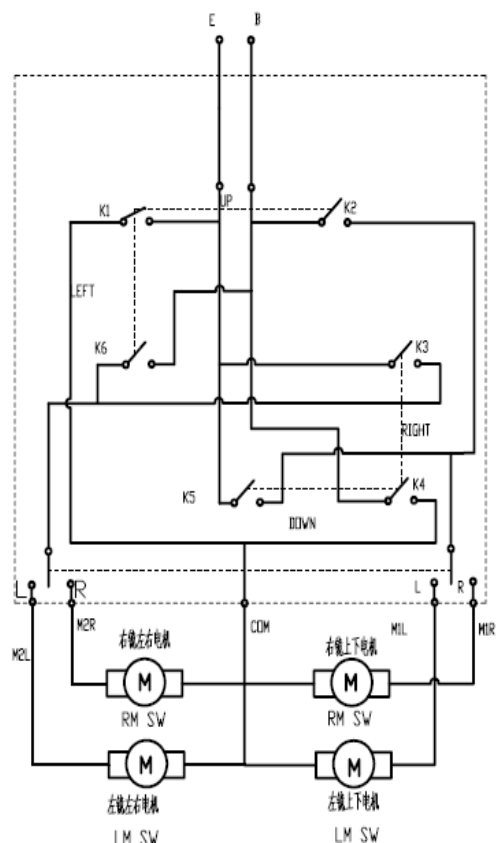
- 1, 后视镜开关原理及接口定义（无折叠）



此复合插头设备与线束端复合插座7283-7602 匹配  
DOCKING SHEATH MODEL:7283-7602

开关状态表/POSITION SW

| PIN<br>POSITION | M2L | E | COM | B | M1L | M1R | M2R |
|-----------------|-----|---|-----|---|-----|-----|-----|
| OFF             |     |   |     |   |     |     |     |
| L上              |     | ● | ○   |   | ●   | ○   |     |
| L下              |     | ○ | ●   |   | ○   | ●   |     |
| L左              | ○   | ● | ○   | ● |     |     |     |
| L右              | ○   | ○ | ●   | ○ |     |     |     |
| R上              |     | ○ | ●   |   | ○   | ●   |     |
| R下              |     | ○ | ○   | ● |     | ○   | ●   |
| R左              |     | ○ | ○   |   | ○   | ○   | ●   |
| R右              |     | ○ | ○   | ○ | ○   | ○   | ○   |



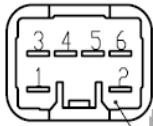
#### 4.3.8-14

#### 全车电动开关

#### 4.3.8-14

2, 灯光角度调节开关原理及接口定义

对光源用调节开关天灯电路图  
CIRCUIT DIAGRAM & SWITCH



此复合插头护套应与线束端复合插座护套DJ7061-2.3-21适配

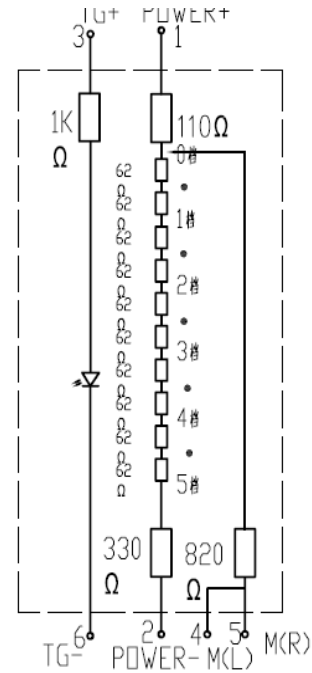
DOCKING SHEATH MODEL:DJ7061-2.3-21

| 编号 | 1    | 2    | 3     | 4      | 5 | 6     |
|----|------|------|-------|--------|---|-------|
| 功能 | 电源正极 | 电源负极 | 背景光正极 | 调光电压输出 |   | 背景光负极 |

开关档位表

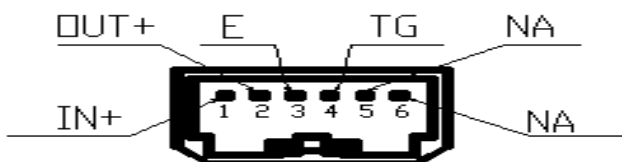
POSITION SW

| 档位/<br>POSITION | 5    | 4    | 3    | 2    | 1    | 0    |
|-----------------|------|------|------|------|------|------|
| 1               | 1150 | 1488 | 1426 | 1364 | 1302 | 1240 |
| 4/5             | 1150 | 1212 | 1274 | 1336 | 1398 | 1460 |
| 2               | 1150 | 1212 | 1274 | 1336 | 1398 | 1460 |

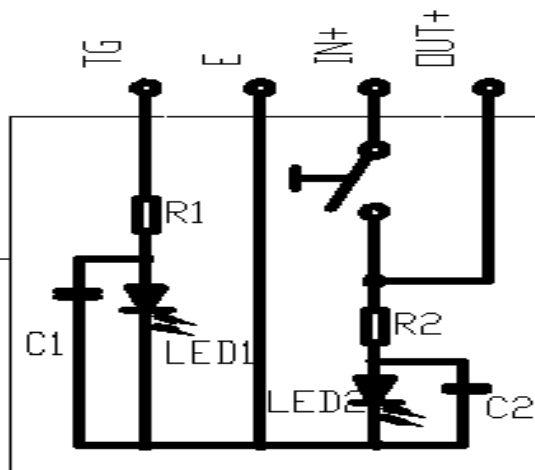


| 档位       | 0档        | 0.5档      | 1档        | 1.5档      | 2档        | 2.5档      |
|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 各档输出电压比值 | 89.62%±2% | 83.78%±2% | 77.92%±2% | 72.08%±2% | 66.23%±2% | 60.38%±2% |
| 档位       | 3档        | 3.5档      | 4档        | 4.5档      | 5档        |           |
| 各档输出电压比值 | 54.53%±2% | 48.68%±2% | 42.83%±2% | 36.98%±2% | 31.13%±2% |           |

### 3. 低速行人警示器开关原理及接口定义



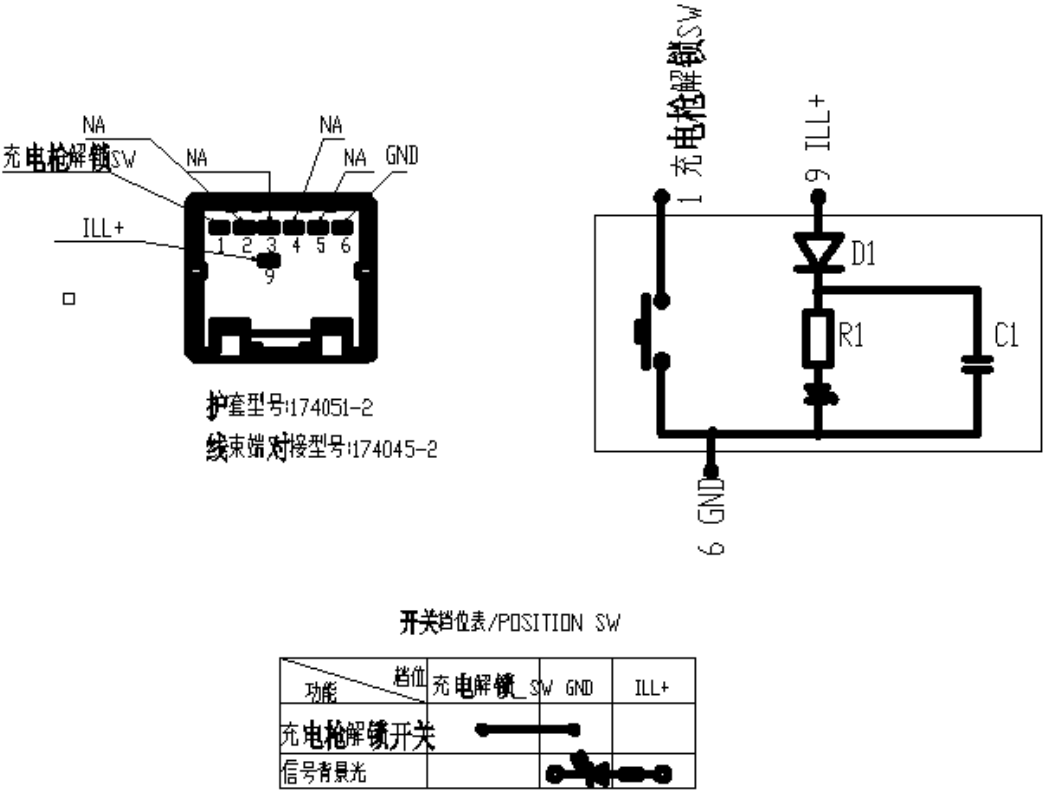
护套型号:175506-2  
CONNECTOR HARNESS:175506-2  
线束端对接型号:175507-2  
MATCHING CONNECTOR FOR HARNESS:175507-2



开关档位表/POSITION SW

| 功能        | 档位 | TG | E | IN+ | OUT+ |
|-----------|----|----|---|-----|------|
| 背景光       |    |    |   |     |      |
| STT 开关信号输 |    |    |   |     |      |
| 出 STT工作指示 |    |    |   |     |      |

4. 充电枪解锁开关原理及接口定义



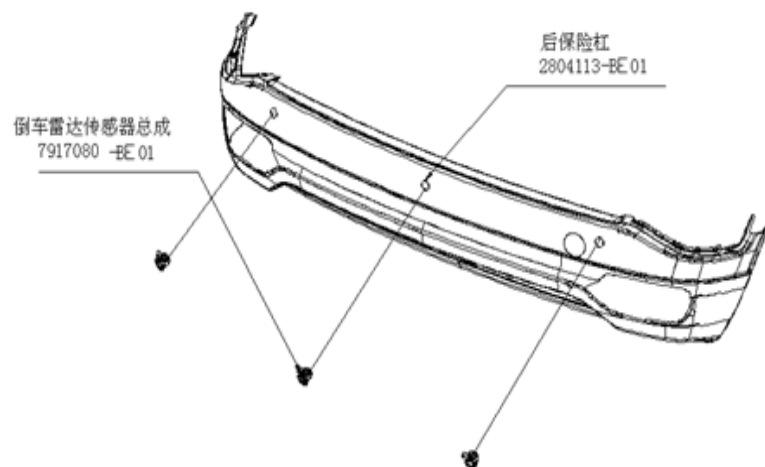
检查与维修

- A. 检测按钮开关盒各功能控制失效。
- 第一步：检查点火开关是否打到 ACC 档：否：请把点火开关打到 ACC 档；是：转到第二步
- 第二步：检查仪表台板中央控制盒里面的开关盒保险丝是否熔断：是：更换保险丝；否：检查开关盒中接地线是否可靠接，如果测不到电压，请检查线束；如果正常，则进行后续检查。
- B. 对原理图，检查各引脚的的通断。
- C. 在以上检查完成正常后，如果开关盒还有工作不正常，请检查其他模块及连接线束。

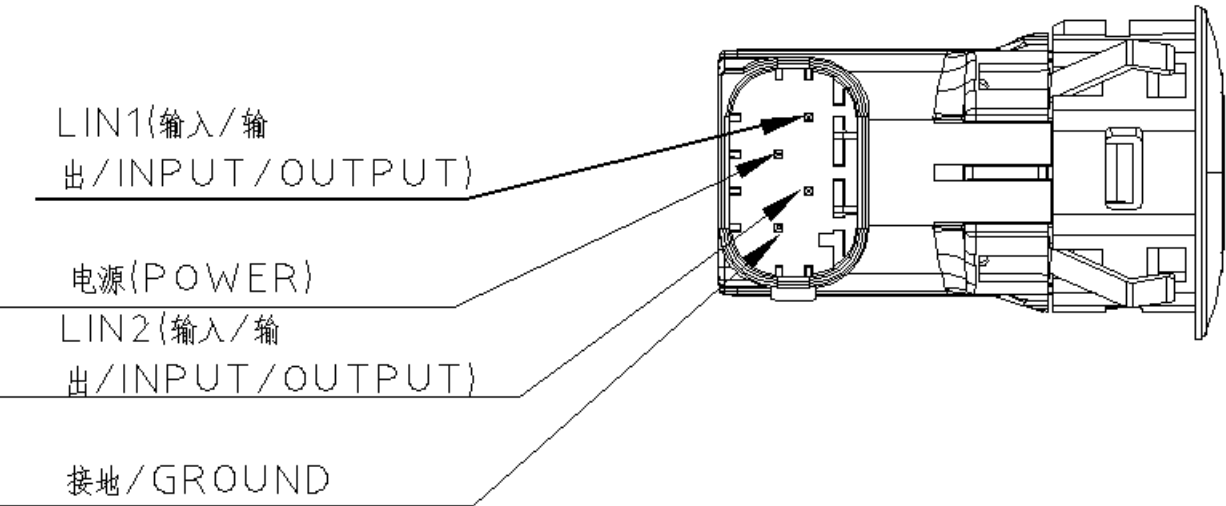
## 倒车辅助系统

### 倒车雷达安装和拆卸

倒车雷达传感器安装在后保险杠上（后保险杠上有 3 个传感器）



倒车雷达传感器接口定义：



传感器接口功能定义：

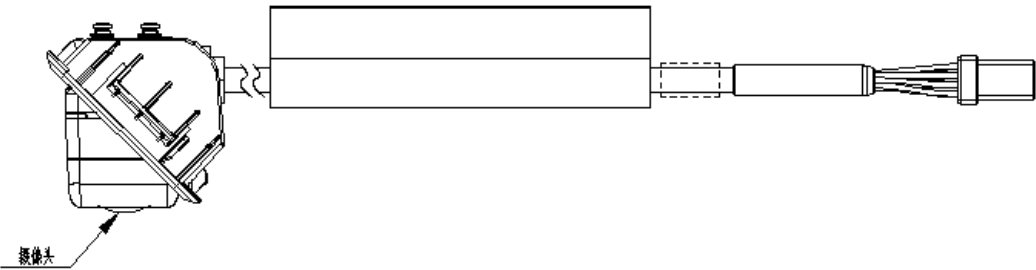
| 管脚 | 功能缩写  | 额定电流 | $I_{max}$ (A) | 峰值持续时间 (ms) | 输入/输出 | 功能说明     | 信号类型 | 信号大小或波形图 |
|----|-------|------|---------------|-------------|-------|----------|------|----------|
| 1  | LIN1  | 5mA  | 0.15          | XX          | 输入/输出 | LIN通讯接口1 | 数字信号 | 12V      |
| 2  | POWER | 15mA | 0.15          | XX          | 输入    | 系统电源     | 高电平  | 9~16V    |
| 3  | LIN2  | 5mA  | 0.15          | XX          | 输入/输出 | LIN通讯接口2 | 数字信号 | 12V      |
| 4  | GND   | 15mA | 0.15          | XX          | 输入    | 系统地      | 低电平  | 0V       |

检查维修

倒车雷达系统常见故障诊断

| 故障现象                   | 故障原因  | 解决措施  | 备注             |
|------------------------|---|---|----------------|
| IGN 到 ON 档时，系统自检时长鸣 3s | 1. 有传感器损坏   | 1. 检查传感器表面是否有异物<br>2. 排查线束是否连接正常<br>3. 更换传感器        |                |
| 组合仪表上显示倒车雷达故障          | 1. 有传感器损坏；<br>2. 蓄电池电压过低或过高；                          | 1. 更换传感器；<br>2. 更换蓄电池；                              |                |
| 倒车雷达不工作                | 1. 雷达系统 LIN 线与 BCM 没有接通；<br>2. 蓄电池电压不足；<br>3. 车身控制器损坏 | 1. 排查线束是否连接正常<br>2. 更换蓄电池；<br>3. 更换车身控制器。           | 没有自检，遇障碍物时不报警  |
| 倒车雷达误报警                | 1. 传感器上有异物<br>2. 传感器安装方向错误<br>3. 车超载                  | 1. 清洁传感器<br>2. 正确安装传感器<br>3. 卸载车上物品。                |                |
| 倒车雷达不报警                | 1. 没有到达报警距离<br>2. 障碍物是吸音材料。如：海绵、泡膜等<br>3. 障碍物过小       | 1. 将车退到倒车雷达工作区域内；<br>2. 传感器特性，没有返回声波<br>3. 传感器无法检查。 | 正常自检，但遇障碍物时不报警 |

摄像头外形与安装



电器原理

针脚定义如下所示：

| 序号 | 接口定义      | 信号类型   | 有效值       | 备注 |
|----|-----------|--------|-----------|----|
| 1  | /         | /      | /         |    |
| 2  | /         | /      | /         |    |
| 3  | 电源地       | GND    | 0V        |    |
| 4  | 摄像头电源     | IGN    | 8~16V     |    |
| 5  | 视频信号输出    | CVBS   | 1Vpp/75 Ω |    |
| 6  | 视频信号输出屏蔽地 | SHIELD | 0V        |    |
| 7  | /         | /      | /         |    |
| 8  | /         | /      | /         |    |

维修工具

|   |     |
|---|-----|
| 1 | 万用表 |
|---|-----|

故障现象表

| 故障现象  | 措施     |
|-------|--------|
| 倒车时黑屏 | 定点测试 A |

诊断与维修

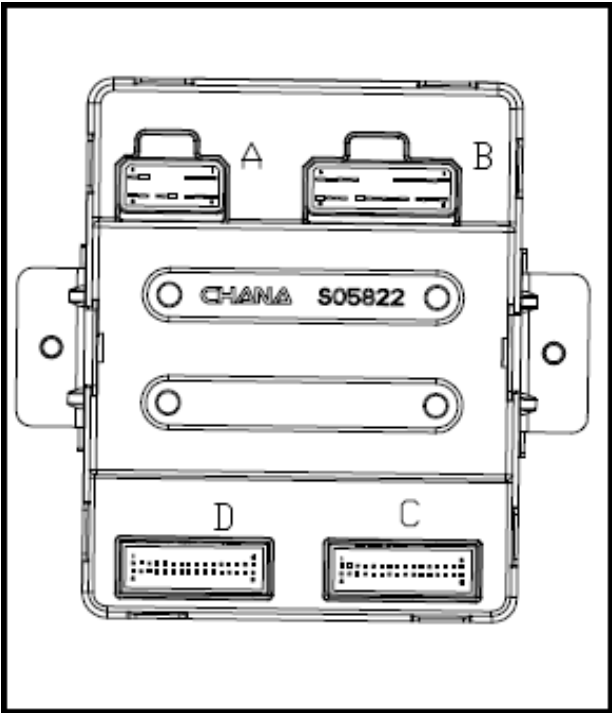
定点测试 A：不开机

| 测试条件                           | 细节/结果/措施  |
|--------------------------------|---|
| 1. 用万用表测量电源接口摄像头部分的 PIN2 脚     |   |
|                                | A. 测量是否有 12V 左右电压输入<br>→是<br>转步骤 2  |
| 2. 检查 DVD 机 12PIN 接插件 8 脚及硬线接线 |   |
|                                | A. 检查是否有视频信号输入，用万用表测量约 12V 左右电源输入<br>→否<br>检查线束或尝试更换摄像头<br>→是<br>尝试更换 DVD 机或者线束 |

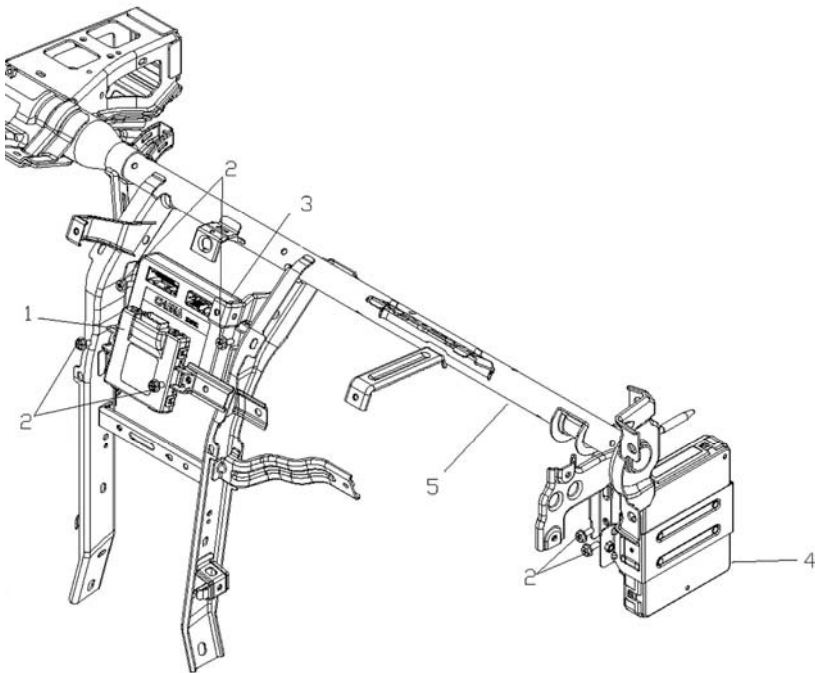
4.3.12 车身控制系统

外形与安装

BCM 外形如下图所示：



BCM 的安装位置在仪表台板乘客侧，手套箱后面，下图是 BCM 在转向支撑上的安装位置：



各安装点名称见下表

| 序号 | 名称       | 序号 | 名称      |
|----|----------|----|---------|
| 1  | 网关控制器总成  | 4  | 车身控制器总成 |
| 2  | 十字槽六角头螺钉 | 5  | 转向支撑总成  |
| 3  | /        |    |         |

功能说明及控制系统组成

电源档位判断

电源档位判断逻辑框图

| 电源  | 电源档位判断 |    |    |     |  |
|-----|--------|----|----|-----|--|
| ACC | √      | ×  | √  | ×   |  |
| IG1 | ×      | √  | √  | ×   |  |
|     | ACC    | ST | ON | OFF |  |

雨刮洗涤

所有雨刮功能必须在电源档位处于 ON 档才有效。前雨刮高速运行：如果前雨刮开关打到高速档，前雨刮将高速运行；如果由高速档转到 OFF 档，前雨刮必须低速回位。

前雨刮低速运行：如果前雨刮开关打到低速档，前雨刮将低速运行。

前雨刮短时运行：如果前雨刮开关打到 mist 档，前雨刮将低速运行一个周期。

前雨刮间歇-可变电阻器：如果前雨刮开关打到间歇档，同时调节可变电阻旋钮，雨刮器以不同间歇时间进行刮刷，直到雨刮器开关打到其他的位置；间歇分为五个档位，最短间歇时间为 1 秒，最

间隙档开关电阻值输入

| 档位 | 硬件阻值                   | 间歇时间            | 灵敏度 |
|----|------------------------|-----------------|-----|
| 1  | $2 \pm 15\% K \Omega$  | $1.0s \pm 5\%$  | 最高  |
| 2  | $7 \pm 15\% K \Omega$  | $3.5s \pm 5\%$  |     |
| 3  | $17 \pm 15\% K \Omega$ | $6.0s \pm 5\%$  |     |
| 4  | $35 \pm 15\% K \Omega$ | $9.5s \pm 5\%$  |     |
| 5  | $67 \pm 15\% K \Omega$ | $15.5s \pm 5\%$ |     |

如果不调节可变电阻的阻值，雨刮器会以最后设置有效时间运行。

前洗涤/刮刷：当前雨刮开关 OFF 档，如果前洗涤器开关被按压 $\geq 400ms$ ，则前雨刮低速运转，释放开关后，前雨刮运转 3 周期。如果在前洗涤刮刷激活期间，再次按压前洗涤器开关 $\geq 400ms$ ，则在前雨刮回位后立即响应新的开关输入。当前雨刮开关间歇档，如果前洗涤器开关被按压 $\geq 400ms$ ，则前雨刮低速运转，释放开关后，前雨刮运转 3 周期，再恢复到间歇运行。当前雨刮开关处于高速档或低速档，按压洗涤开关 $\geq 400ms$ ，前雨刮仍然高速或低速运行。当前洗涤器开关接通时间 $< 400ms$ 时，前雨刮电机不动作。

后雨刮间歇运行：如果后雨刮开关打到间歇档，后雨刮将低速间歇运行，每六秒运行一次。

后雨刮后洗涤/刮刷：如果后洗涤器开关被按压 $\geq 400ms$ ，则后雨刮低速运转，释放开关后，后雨刮运转 3 周期。如果在后洗涤刮刷激活期间，再次按压后洗涤器开关 $\geq 400ms$ ，则在后雨刮回位后立即响应新的开关输入。当后雨刮开关间歇档，如果后洗涤器开关被按压 $\geq 400ms$ ，则后雨刮低速运转，释放开关后，后雨刮运转 3 周期，间隔 6 秒

长间歇时间为 22 秒。具体如下表所示。电源档位 在 ON 档，雨刮开关处于间隙档时：①操作雨刮开关间隙加档（电阻由大减小），雨刮立即刮刷一次后，再执行间隙时间计算；②操作雨刮开关间隙减档（电阻由小变大），雨刮不立即刮刷，须完成间隙时间后再执行刮刷。

雨刮在间歇档时，CAN 总线上读取的信号是 0x0-0x1 跳变信号，档刮刷时默认为 0x1，停止时默认为 0x0。当前雨刮处于间歇运动状态，如果将档位转到前雨刮低速档或前雨刮高速档，雨刮应立即切换到相应运动状态。

后，再恢复到间歇运行。当后洗涤器开关接通时间 $< 400ms$ 时，后雨刮电机不动作。

后雨刮刮刷自动运行：前雨刮工作档（HIGH，LOW，INT，MIST），倒档 $\geq 1S$ 后雨刮自动运行一周后停止，当前雨刮退出工作档再次进入工作档，后雨刮不自动运行。前雨刮工作档（HIGH，LOW，INT，MIST），倒档 $\geq 1S$ 后雨刮自动运行一周后停止，倒档退出再次进入 $\geq 1S$ ，后雨刮自动运行。

前雨刮维修模式：在电源档位为 ON 档时，2s 内快速操作雨刮开关由 OFF $\rightarrow$ HIGH $\rightarrow$ OFF（只检测 3 个档位），设定为维修模式开启，在检测到回位信号由无效变为有效后雨刮自动刮刷 800ms 至维修模式处（此功能在车速大于 3km/h 无效，防止用户在行驶过程中误操作）。1、雨刮维修模式退出条件：

a、维修模式开启后会控制雨刮低速运行 800ms 后停止，800ms 内雨刮开关任意信号输入（高速、低速、间歇，前洗涤大于 400ms），雨刮需维持在维修模式。

b、雨刮维持在维修位置后，雨刮开关任意信号输入（高速、低速、间歇，前洗涤大于 400ms），雨刮退出维修模式，按照输入信号工作。

2、维修模式在运行过程中，雨刮按低速运行。

### 车窗控制

(1) 车窗手动升降：电源档位处于 ON 档，按压驾驶侧某车窗开关上升/下降档或本地车窗开关上升/下降档，相应车窗上升/下降直至松开开关

(3) 手动遥控车窗上升：当点火开关为 OFF、钥匙拔出且四车门关闭时，按压遥控器上面的闭锁按钮时间  $t > 2s$  后，各车窗电机同时驱动车窗玻璃上升，如果一直按压闭锁按钮，当玻璃上升至车窗顶部后停止；当松开遥控器上面的闭锁按钮，则各车窗电机停止驱动车窗玻璃上升。各车窗依次上升顺序为右前窗、右后窗、左前窗、左后窗，各窗之间的上升间隔时间为 200ms。（此功能需要售后开启）

(4) 手动遥控车窗下降：当点火开关为 OFF、钥匙拔出且四车门关闭时，如果长按压遥控器“解锁”键  $> 2s$  时，BCM 控制四门车窗同时下降直到放开遥控钥匙。（此功能需要售后开启）

### 前大灯控制

(1) 近光灯控制：在电源档位处于 ON、START 状态，如果打开位置灯开关和近光灯开关，则 BCM 点亮近光灯。如果关闭位置灯开关或近光灯开关或点火开关处于 ACC/OFF 状态，熄灭近光灯。

(2) 远光灯控制：在电源档位处于 ON、START 状态，只有当近光灯开关闭合且远光灯开关闭合时，远光灯才被点亮；只有当近光开关断开或远光灯开关断开时，远光灯才被熄灭；当远光灯开关断开时，如果近光灯开关还处于闭合状态，则 BCM 继续点亮近光灯。

(3) 超车灯控制：电源档位处于任意档，打到超车档位，BCM 控制远光灯点亮。

(4) 跟随回家灯光：跟随回家灯光电源档位处于 OFF 状态，如果在 2 秒内近光灯开关从 OFF→POS（小灯开关）→近光灯→POS→OFF，则近光灯点亮，同时蜂鸣器鸣叫一个声响，如果有任意车门（包括行李箱门）没关闭则近光灯延迟 180s 熄灭，如果车门都关闭，则近光灯延迟 60s 熄灭。在近光灯点亮期间，如果电源档位从 OFF 档转到非 OFF 档状态或近光灯开关处于非 OFF 状态，则近光灯熄灭。

### 位置灯控制

电源处于任意档位，打开位置灯开关，则 BCM 点亮位置灯和车内背景光；位置灯开关关闭时，熄灭位置灯和背景光。

自动关闭位置灯功能：

同时满足以下所有条件时，自动关闭位置灯功能激活：

或车窗上升到顶/下降到底后停止。

(2) 熄火 1 分钟车窗功能有效：当点火开关处于 OFF 状态，所有车窗开关信号和锁止开关信号在 1 分钟之内均有效。优先级低于手动遥控车窗上升下降。

1) 电源档位从非 OFF 档转换到 OFF 档；

2) 位置灯开关打开；

3) 紧急报警灯光功能未激活；

在自动关闭位置灯功能被激活，延时 10 分钟之后，自动关闭位置灯。

当满足以下任一条件时，自动关闭位置灯功能退出：

1) 电源档位发生变化；

2) 位置灯开关发生变化；

3) 紧急报警灯光激活。

### 前后雾灯

前雾灯：电源档位处于 ON 或 START 档时，在位置灯点亮的情况下，如果打开前雾灯开关，则 BCM 驱动前雾灯继电器点亮前雾灯，直到位置灯关闭、前雾灯开关关闭或电源档位从 ON 或 START 变为 ACC 或 OFF 时，前雾灯关闭。

后雾灯：电源档位处于 ON 或 START 档时，在近光灯点亮（非跟随回家状态）或远光灯点亮（非超车灯光）或前雾灯点亮的情况下，第一次拨动后雾灯开关（此时后雾灯开关为激活状态）时，则后雾灯点亮；在位置灯熄灭或再次拨动后雾灯开关（此时后雾灯开关为取消状态）、或者档位从 ON→ACC、ON→OFF 时，后雾灯熄灭。后雾灯熄灭后，后雾灯开关视为取消状态。如果需要再次点亮后雾灯，需在满足后雾灯点亮的情况下再次拨动后雾灯开关。如果在不满足后雾灯点亮的条件下拨动后雾灯开关，其状态均视为无效。

### 寻车灯光

在点火钥匙拔出，四门闭锁的状态下，如果 2s 内连续按同一把遥控钥匙遥控闭锁键二次，左右转向灯被激活闪烁，同时电喇叭鸣叫两声。10 秒后转向灯灭掉。如果在此期间内按压解锁键或有车门打开或电源档位为非 OFF 档，左右转向灯切换到相应的闪烁功能。

### 转向和危险报警灯

(1) 左转转向灯：电源档位处于 ON 或 START 档时，左转向开关激活，左转向灯被激活闪烁，闪烁频率为 360ms-ON/360ms-OFF。

(2) 右转转向灯：电源档位处于 ON 或 START 档时，右转向开关激活，右转向灯被激活闪烁，闪

烁频率为 360ms-ON/360ms-OFF。

(3)灯丝失效检测：如果发生转向灯丝失效(只有前、后转向灯)，闪光频率是通常的 2 倍。闪烁频率为 180ms-ON/180ms-OFF。侧面转向灯的失效不会引起频率的改变。

(4)变道闪光功能：电源档位处于 ON 或 START 档时，如果在  $100\text{ms} < t < 700\text{ms}$  时间内将转向开关由 OFF-→ON-→OFF，相应一侧的转向灯闪烁三次；同时，在灯闪烁三次期间如再有  $100\text{ms} < t < 700\text{ms}$  的开关信号，BCM 不响应。

(5)危险报警灯：如果紧急报警开关被激活，则左右转向灯均闪烁，闪烁频率为 360ms-ON/360ms-OFF；如果危险报警开关被激活后再次按压，危险报警闪烁的功能关闭。激活紧急报警信号不受点火开关控制。

(6)紧急刹车报警激活：紧急制动报警功能定义：（该功能出厂时默认关闭，可以通过诊断仪售后开启）

①功能激活：在车速大于 96Km/h 小于等于 160km/h 时，以 1 秒为间隔采集车速来计算减速度，如果减速度大于或等于  $6\text{m/s}^2$  (可设置)，则激活紧急制动报警功能，车辆转向灯以 160ms 亮-160ms 灭的频率闪烁；在车速大于 160km/h 时，以 1 秒为间隔采集车速来计算减速度，如果减速度大于或等于  $5\text{m/s}^2$  (可设置)，则激活紧急制动报警功能，车辆转向灯以 160ms 亮-160ms 灭的频率闪烁；

②功能取消：

该功能取消有如下两种方式：

A、在该功能激活后，以 1 秒为间隔采集车速来计算减速度，如果减速度小于  $2.5\text{m/s}^2$  (可设置)则停止紧急制动报警功能；

B、在该功能激活后，通过按压紧急报警开关可停止紧急制动报警功能，此时转向灯转换为以紧急报警功能定义的频率闪烁；

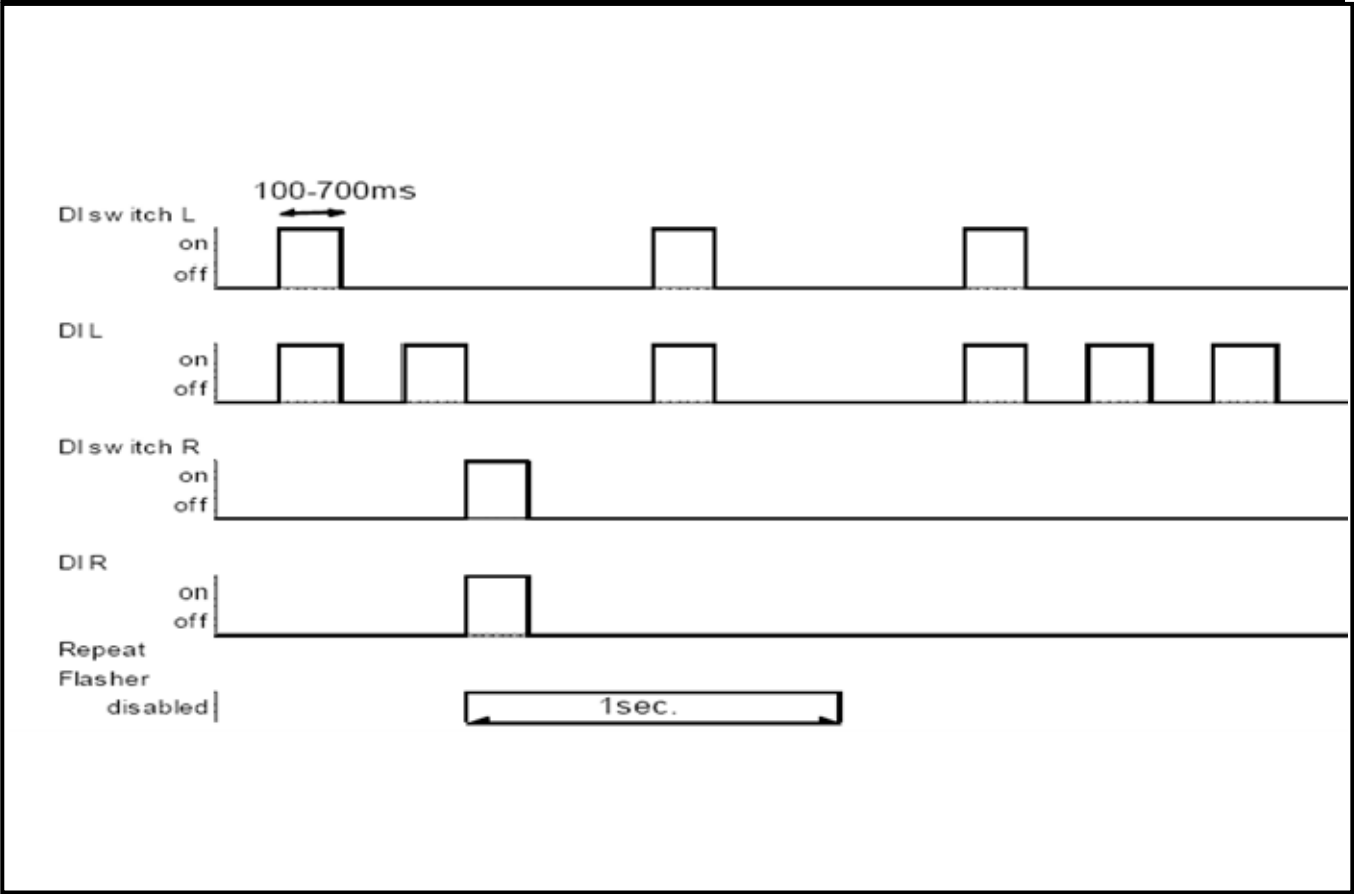
(7)碰撞报警：当有碰撞信号（总线或硬线）时，也要激活危险报警灯，在信号激活 4 秒之后按紧急报警开关，终止危险报警灯。

(8)转向灯激活优先级：

①电源档位处于 ON 或 START 档时，如果先激活紧急报警开关，再激活左或右转向灯开关，则转向信号优先；如果先激活左或右转向灯开关，再激活紧急报警开关，则紧急报警信号优先。

②当激活左/或右变道闪光功能时，如又激活紧急报警开关，则报警信号优先，并报警信号取消后，也不继续三次闪烁功能，直到再有激活信号。

③当激活左/或右变道闪光功能时，如又激活右或左转向开关，则转向信号优先，并在 1 秒钟内取消左和右变道闪光功能，视所有  $100\text{ms} < t < 700\text{ms}$  的转向灯开关信号作为普通转向开关信号。具体时序关系如下图所示。



④除以上三种情况外，转向灯信号的优先级如下：

1)、防盗报警；2)、紧急报警；3)、转向信号；4)、解锁/闭锁信号；5)、中控模式变化反馈信号；6)、服务模式（学习钥匙等）

⑤各转向灯信号的频率均为 360ms-ON/360ms-OFF，占空比为 50%.

| 功能      | 频率                 | 优先级 | 时间   | 占空比 |
|---------|--------------------|-----|------|-----|
| 防盗报警    | 360ms-ON/360ms-OFF | 1   | 5 分钟 | 50% |
| 紧急报警开关  | 360ms-ON/360ms-OFF | 2   |      | 50% |
| 刹车紧急报警  | 360ms-ON/360ms-OFF | 3   |      | 50% |
| 撞车紧急报警  | 360ms-ON/360ms-OFF | 4   |      | 50% |
| 转向灯     | 360ms-ON/360ms-OFF | 5   |      | 50% |
| 电池电量低报警 | 360ms-ON/360ms-OFF | 6   | 9 次  | 50% |
| 解锁提示    | 360ms-ON/360ms-OFF | 7   | 1 次  | 50% |
| 闭锁提示    | 360ms-ON/360ms-OFF | 8   | 2 次  | 50% |
| 寻车灯光    | 360ms-ON/360ms-OFF | 9   | 10 秒 | 50% |
| 退出防盗提示  | 360ms-ON/360ms-OFF | 10  | 4 次  | 50% |



### 顶灯

顶灯渐亮：如果顶灯开关处于 door 档，在以下任意条件下，顶灯在 1 秒内被线性点亮；

(1)任意一个车门被打开（包括行李箱门）。

(2)点火开关处于 OFF 状态，并且按压遥控器上的“解锁”按钮对车门完成解锁或者用机械钥匙或者中控锁开关对车门完成解锁。

(3)电源档位从 START/ON/ACC 档变为 OFF 档。

顶灯渐灭：顶灯开关处于 door 档，在以下任意条件下，顶灯在 1 秒内线性熄灭：

(1)在没有中控闭锁的情况下，所有车门（包括行李箱门）关闭 25 秒后。若在此时间内关闭 DOOR 档开关，顶灯立即熄灭，再打开 DOOR 档开关，顶灯立即点亮。

(2)电源档位为 OFF 档，所有车门（包括行李箱门）关闭并用中控锁开关对车门完成闭锁。

(3)点火开关处于 OFF 档，所有车门（包括行李箱门）关闭后再按压遥控器上的“闭锁”按钮对车门完成闭锁。

(4)所有车门关闭并且电源档位处于 ON 档/START 档。

### 节电功能

有以下两种情况：电源档位处于 OFF 状态，顶灯开关处于非 OFF 档，车门没有关，则延时 10 分钟后顶灯立即熄灭。如果点火钥匙被拔出（或未检测到钥匙），顶灯开关处于 ON 档，所有车门关闭，则延时 10 分钟后顶灯立即熄灭。

行李箱灯：电源为任何档位时，打开行李箱，行李箱灯点亮。

### 中控门锁

以下涉及到的所有遥控功能均要满足整车电源为 OFF 状态且钥匙拔出这两个条件（学习钥匙功能除外）。

#### 闭锁：

(1)如果点火开关为 OFF 且车门关闭（不包括行李箱门），触动车内的中央门锁开关闭锁档；或用机械钥匙闭锁；可以将四车门闭锁，同时转向灯闪烁两次。

(2)如果点火开关为 OFF 且车门关闭（包括行李箱门），通过按压遥控器上的“闭锁”按钮，可以将四车门闭锁，同时转向灯闪烁两次。

(3)如果电源档位为非 OFF 档，且车门关闭

（不包括行李箱门）：触动车内的中央门锁开关闭锁档；或用机械钥匙闭锁；可以将四车门闭锁，但转向灯不闪烁。

(4)如果电源档位为 OFF，在有车门打开（包括行（箱门）时，按压遥控“闭锁”按钮，四车门不动作，同时电喇叭叫一声（20ms），仪表蜂鸣器鸣叫 3S；

(5)电源档位为任意档位，在有车门打开（不包括行李箱门），触动车内的中央门锁开关闭锁档，或用机械钥匙闭锁，四车门不动作；

#### 四车门解锁：

(1)电源档位为 OFF 或整车电源处于 OFF 状态，通过按压遥控器上的“解锁”按钮，或触动车内的中央门锁开关解锁档；或用机械钥匙解锁；可以将四车门解锁，同时转向灯闪烁一次。

(2)如果电源档位处于非 OFF 状态，触动车内的中央门锁开关解锁档；或用机械钥匙解锁；可以将四车门解锁，但转向灯不闪烁。

(3)如果在防盗激活状态下，按压遥控器上的“解锁”按钮，可以将四车门解锁，转向灯闪烁四下，同时蜂鸣器鸣叫四声；

驾驶员门解锁：如果四门已经闭锁而且该功能被激活，第一次按压遥控器上的“解锁”按钮，将只解锁驾驶员车门。第二次按压遥控器上的“解锁”按钮，将解锁所有其他车门。第三次及以后再连续按解锁键，执行四门解锁动作。该功能可以在 4 秒钟内通过同时按压同一把遥控钥匙“闭锁”和“解锁”按钮或通过诊断仪配置与四车门解锁功能切换激活，每切换一次，蜂鸣器鸣叫一声确认。

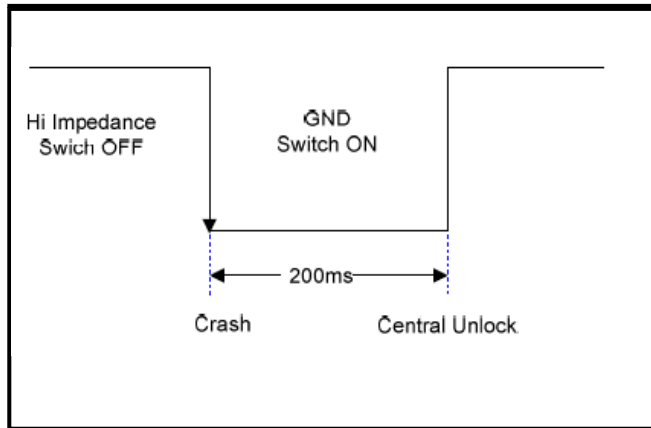
#### 速度感应中央门锁：

(1)当电源档位从 OFF 切换到 ON 档，且车速从 0 加速到  $\geq 20\text{Km/h}$  时，BCM 控制四门执行一次自动闭锁动作；

(2)从执行行车自动闭锁后，到车速再次从 0 加速到  $\geq 20\text{Km/h}$ （但电源状态保持不变仍然为 ON 档）之前，这一期间如果四门任意车门状态发生了改变或主驾门锁状态发生改变，则再次执行一次自动闭锁动作；

碰撞解锁：如果 BCM 从安全气囊 ECU 收到“碰撞发生”的信息并且电源档位在 ON 档或 START，自动解锁 2 次，且间隔时间为 3 秒；同时激活碰撞报警灯光。在信号激活 4 秒之后按紧急报警开关，终止危险报警灯。碰撞信号为 200ms 低电平。如下图所示。





行李箱锁:

行李箱解锁有 3 种情况

(1) 收到遥控器上的“行李箱解锁”信号，行李箱解锁；

(3) 如果四车门处于解锁状态，再按压“行李箱释放开关”，行李箱解锁；如果四车门处于闭锁状态，再按压的“行李箱释放开关”，行李箱不解锁。注：如果车速大于等于 10km/h，行李箱不允许解锁。

驻车解锁功能：当点火档位从非 OFF 切换到 OFF 档，四门处于闭锁状态，BCM 控制四车门执行一次自动解锁动作。

锁电机热保护：在 10 秒内中央门锁连续开锁/闭锁超过 10 次，则中央门锁电机禁止动作 1 分钟，以保护门锁电机但如果与撞车解锁功能发生冲突时，撞车解锁功能优先。

#### 后除霜&外后视镜加热

功能激活：在点火开关处于 ON 状态，且整车电压大于 9V，如果后除霜器开关被按压或者接收到总线上 AC 发来的“后除霜开关”信号，后除霜功能将被激活。

功能解除：如果在后除霜工作的 14 分钟内再次按压后除霜器开关或者电源档位由 ON 转换为 OFF 档或 ACC 档或 START，或激活时间达到 14 分钟，或蓄电池电压低于  $9V \pm 0.5V$ ，后除霜器功能将被解除；当电源档位从 START 恢复到 ON 档或电源电压恢复到  $9V \pm 0.5V$  以上且时间未达到 14 分钟，后除霜功能恢复直到 14 分钟或按后除霜开关。

#### 提示和报警功能

灯未关提示

(1) 如果点火钥匙处于拔出状态并且位置灯处于未关状态，打开驾驶员门，BCM 将 CAN 报文中“蜂鸣器报警模式”置为“灯未关提示”，直到灯关闭或门关闭或钥匙插入或电源档位从 OFF 档变为非 OFF 档。

—(2)—门未关报警：如果点火开关处于 ON 档且

任意门打开（包括行李箱门），BCM 将 CAN 报文中“蜂鸣器报警模式”置为“门未关报警”。如果在“门未关报警”期间此门关上则将 CAN 报文中“蜂鸣器报警模式”置为“关闭”。如果在“门未关报警”（发送相应 CAN 报文）的过程中再有其他门打开，BCM 不再响应（只报警一次）。如果报警完成之后，如果有其他门打开 BCM 会再次报警（发送相应 CAN 报文）。

主驾驶安全带未系报警：当车速大于等于 7km/h 时，SRS（安全气囊）发过来的 CAN 报文“主驾驶安全带状态”为未系，BCM 根据“主驾安全带未系报警（速度  $\geq 7\text{km/h}$ ）”逻辑将 CAN 报文中“蜂鸣器报警模式”置为“主驾安全带未系报警”；如果在此报警期间内，SRS（安全气囊）发过来的 CAN 报文“主驾驶安全带状态”为系上或点火开关由 ON 档或 ST 档转至 ACC 或 OFF 档，则终止蜂鸣器报警（将 CAN 报文中“蜂鸣器报警模式”置为“关闭”。（期间减速到小于 7km 不停止报警）

副驾驶安全带未系报警：当车速大于等于 7km/h 时，SRS（安全气囊）发过来的 CAN 报文“主驾驶安全带状态”为未系，BCM 根据“副驾安全带未系报警（速度  $\geq 7\text{km/h}$ ）”逻辑将 CAN 报文中“蜂鸣器报警模式”置为“副驾安全带未系报警”；如果在此报警期间内，SRS（安全气囊）发过来的 CAN 报文“副驾驶安全带状态”为系上或点火开关由 ON 档或 ST 档转至 ACC 或 OFF 档，则终止蜂鸣器报警（将 CAN 报文中“蜂鸣器报警模式”置为“关闭”。（期间减速到小于 7km 不停止报警）

#### 电池电量低报警

(1) 与 BCM 配套的 RF 遥控钥匙在每次和 BCM 远程通讯中，将在报文中发出本身电池电量的状态信息。

(2) 如果 RF 遥控钥匙的低电量计数器值超过 3，在收到的该 RF 遥控钥匙的 LOCK 和 UNLOCK 指令时，BCM 都将用以下方式提示用户必须更换该 RF 遥控钥匙：• 左右转向灯以每分钟  $160 \pm 10$  次的速率以及占空比 45% (+5 / -0) 的模式下闪烁 9 次；但优先级低于转向和紧急报警功能。• 同时驱动蜂鸣器报警模式为“电池电量低报警”。蜂鸣器报警提示只在收到 UNLOCK 指令并驾驶员门被打开，同时 IGN 为 ACC 或 OFF 时被激活。低电量蜂鸣器报警提示的优先级比其他 IGN 为 ACC 或 OFF 状态下的蜂鸣器报警提示都高。

(3) 任何一次正常电池电量报文的收到都会将该 RF 遥控钥匙的低电量监控计数器清零。

门未关闭锁报警：电源 OFF 档位，有任意车门（包括行李箱门）打开状态下，按压遥控闭锁键，

车门不动作，且 BCM 将 CAN 报文中“蜂鸣器报警模式”置为“门未关闭锁报警”，且 BCM 驱动电喇叭报警（“门未关闭锁报警”模式）。

满足以下任一条件，蜂鸣器停止报警（将 CAN 报文中“蜂鸣器报警模式”置为“关闭”）：

- 1) 电源变为非 OFF 状态。
- 2) 四车门关闭；
- 3) 按压遥控器解锁；
- 4) 蜂鸣器“门未关闭锁报警”结束。

退出防盗激活状态提示：如果在防盗状态下系统被触发过，则在遥控开锁系统退出防盗状态时，转向灯闪烁四下，同时 BCM 将 CAN 报文中“蜂鸣器报警模式”置为“退出防盗激活状态提示”。

解锁模式转换成功提示：在 4 秒钟内通过同时按压“闭锁”和“解锁”按钮或通过诊断仪配置进行驾驶侧单门解锁与四车门解锁两种模式切换，每切换一次，BCM 将 CAN 报文中“蜂鸣器报警模式”置为“解锁模式转换成功提示”。

学习钥匙成功提示：在通过诊断仪或在线配钥匙设备进行遥控钥匙学习时，每成功配置好一把钥匙，BCM 将 CAN 报文中“蜂鸣器报警模式”置为“学习钥匙成功提示”。

跟随回家功能开启提示：每一次成功开启跟随回家功能后，BCM 将 CAN 报文中“蜂鸣器报警模式”置为“跟随回家功能开启提示”。

速度感应中央门锁功能配置成功提示：在通过诊断仪设置车速自动落锁功能激活或关闭成功后，BCM 将 CAN 报文中“蜂鸣器报警模式”置为“速度感应中央门锁功能配置成功提示”。

### 车辆防盗

本遥控防盗器采用两键式，闭锁键为防盗设防，开锁键为防盗解除。（前舱盖开关是关闭的状态）

#### 1、预设防状态

##### （1）进入预设防：

a) 点火开关为 OFF 时，在所有车门关闭（包括行李箱门、前舱盖）的情况下按压遥控闭锁键时，四车门闭锁同时整车进入预设防状态，同时防盗指示灯变为常亮。

##### （2）退出预设防：

进入预设防  $T_p$  ( $T_p$  可配置为 15s、25s、35s、45s) 内以下任意条件满足后整车退出预设防状态进入解除设防状态，同时防盗指示灯熄灭：

- a) 打开任意车门（包括行李箱门、前舱盖）；
- b) 钥匙插入或电源状态变为非 OFF 档（ACC、START 或者 ON）；

c) 接收到遥控解锁信号；

d) 进入预设防  $T_p$  内，如果遥控打开行李箱，则整车保持在预设防状态，关闭行李箱的  $T_p$  后整车进入设防状态。

e) 如果以上任意条件未发生， $T_p$  后整车从预设防状态进入设防状态

#### 2、设防状态：

##### （1）进入设防：

在退出预设防功能中描述了进入设防的条件。具体参见退出预设防功能。

在二次防盗功能中进入设防的条件。具体参见二次防盗功能。

整车进入设防后，防盗指示灯慢闪。

##### （2）解除设防：

不管整车处于何状态下，只要按压遥控解锁键，整车即进入或保持解除设防状态（即防盗指示灯熄灭）。

#### 3、防盗激活状态：

##### （1）防盗激活：

如果在设防状态下，满足以下任意条件，整车进入防盗激活状态，同时防盗指示变为快闪：

- a) 非遥控解锁打开任何一个门；
- b) 非遥控行李箱解锁打开行李箱门；
- c) 电源状态变为 ON 档后 1s；
- d) 打开引擎盖。

（2）防盗激活报警逻辑，根据配置情况，激活状态逻辑如下：

进入防盗激活状态  $T_w$  ( $T_w$  可配置为 5s、10s、15s) 时间后，则转向灯报警持续 5 分钟，同时喇叭鸣叫 28 声，并且防盗指示灯快闪；如果在转向灯报警 5 分钟后再有入侵信号，则再启动 5 分钟的光报警以及 28 次的声音报警。

##### （3）防盗解除

整车处于防盗激活状态时，按压遥控解锁，可以解除防盗激活，整车进入解除设防状态，同时转向灯闪烁四次，蜂鸣器报警模式为“退出防盗激活状态提示”，同时防盗指示灯熄灭。

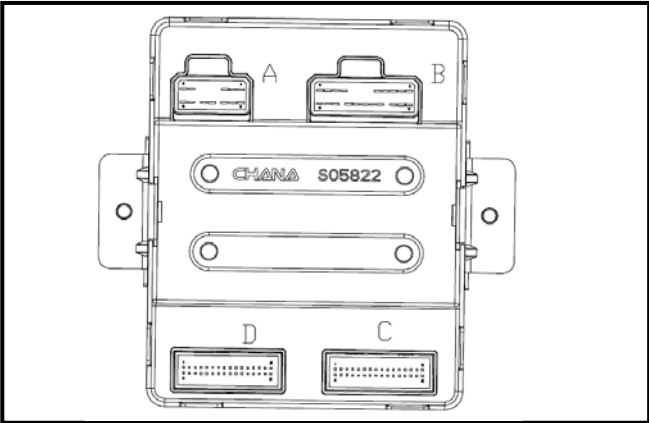
（4）BCM 出厂时的状态为初始状态，并要在出厂时设置初始密码（具体见 BCM 诊断文件）。当 BCM 为初始状态时，其车辆防盗功能的状态为设防状态。如果 BCM 密码为初始密码，则当防盗激活时，无灯光和声音报警，但是 BCM 总线上发送的状态信号仍然是设防状态（即 arm 状态）；如果 BCM 的密码不是初始密码，则当防盗激活时，按照正常逻辑执行（即要有灯光和声音报警）。

#### 4、二次防盗

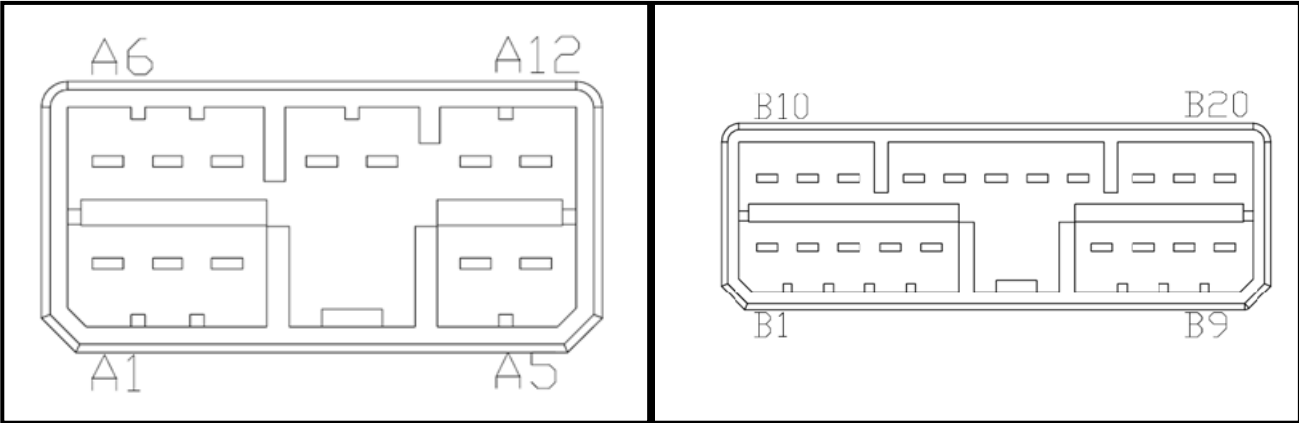
整车从设防状态或预设防状态进入解除设防状态后，若 30 秒内车门，点火开关均未打开，则 BCM 将所有车门上锁，整车进入设防状态。同时防盗指示灯慢闪。

注：BCM 重新上电时要保持掉电之前的防盗状态。同时出厂配置时，BCM 的状态是设防状态。

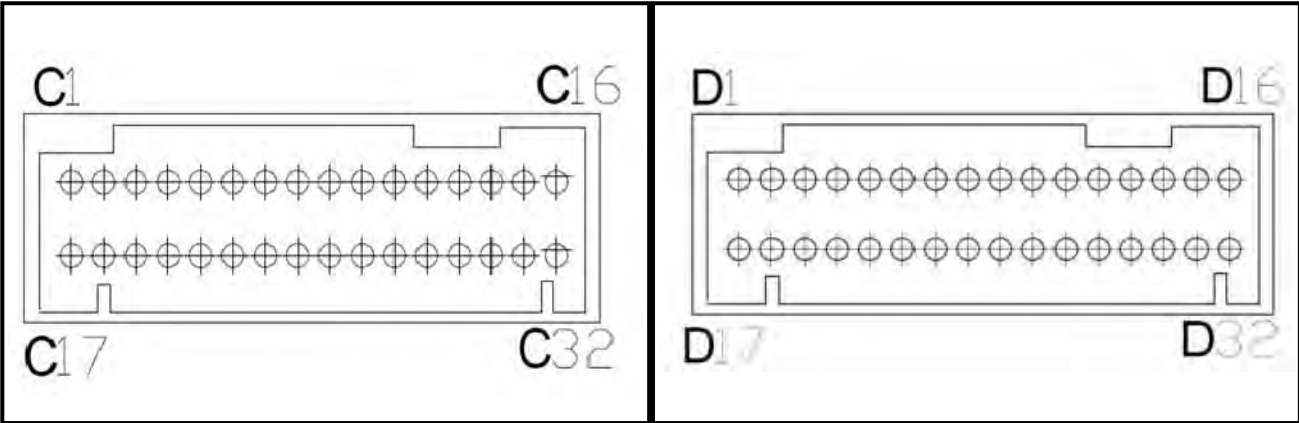
接插件定义



a)AMP174957-2（12 芯）、b)AMP174960-1（20 芯）



c) AMP966658-1(32 芯)、d) AMP966658-2(32 芯)



BCM 端子定义 如下：

| 接插件 A： 型号——AMP174957-2 |        |      |     |    |
|------------------------|--------|------|-----|----|
| 序号                     | 接口定义   | 信号类型 | 有效值 | 备注 |
| A1                     | 后除霜继电器 | LSD  |     |    |
| A2                     | 位置灯继电器 | LSD  |     |    |
| A3                     | 后雾灯继电器 | LSD  |     |    |

|                        |               |       |     |     |
|------------------------|---------------|-------|-----|-----|
| A4                     |               |       |     |     |
| A5                     | 行李箱灯输出        | LSD   |     |     |
| A6                     | 电喇叭继电器        | LSD   |     |     |
| A9                     |               |       |     |     |
| A10                    | 日间行车灯继电器      | LSD   |     |     |
| A11                    | --            | --    |     |     |
| A12                    | --            | --    |     |     |
| 接插件 B: 型号——AMP174960-1 |               |       |     |     |
| B1                     | 转向灯电源         | Power |     |     |
| B2                     | --            |       |     |     |
| B3                     | 顶灯输出          | LSD   |     |     |
| B4                     | 节能输出          | HSD   |     |     |
| B5                     | --            |       |     |     |
| B6                     | 前雨刮低速输出       | HSD   |     |     |
| B7                     | 功率地           | PGND  |     |     |
| B8                     | 驾驶侧门解锁        | HSD   |     |     |
| B9                     | 行李箱解锁         | HSD   |     |     |
| B10                    | 右转向灯          | HSD   |     |     |
| B11                    | 左转向灯          | HSD   |     |     |
| B12                    |               |       |     |     |
| B13                    |               |       |     |     |
| B14                    | 制动灯输出（预留）     | HSD   | 输出  |     |
| B15                    | 制动灯电源（预留）     | Power | 输入  |     |
| B16                    | 前雨刮电源         | Power |     |     |
| B17                    | 前雨刮高速输出       | HSD   |     |     |
| B18                    | 锁电源           | Power |     |     |
| B19                    | 门锁电机解锁        | HSD   |     |     |
| B20                    | 门锁电机闭锁        | HSD   |     |     |
| 接插件 C: 型号——AMP966658-1 |               |       |     |     |
| C1                     | BCM 常电源（电瓶电源） | Power |     |     |
| C2                     | 点火开关          | DI    | 高有效 | 锁止式 |

|     |                       |      |     |      |
|-----|-----------------------|------|-----|------|
| C3  | 近光灯开关                 | DI   | 低有效 | 锁止式  |
| C4  | --                    |      |     |      |
| C5  | 前洗涤开关                 | DI   | 高有效 | 自复位式 |
| C6  | 后雨刮间歇档                | DI   | 高有效 | 锁止式  |
| C7  | ACC 档开关 (ACC_IN)      | DI   | 高有效 | 锁止式  |
| C8  | 前雨刮间歇开关               | DI   | 高有效 | 锁止式  |
| C9  | 驾驶侧门开关                | DI   | 低有效 | 锁止式  |
| C10 | 左后门开关                 | DI   | 低有效 | 锁止式  |
| C11 | 行李箱门开关                | DI   | 低有效 | 锁止式  |
| C12 | 紧急报警灯开关               | DI   | 低有效 | 自复位式 |
| C13 | 右转向灯开关                | DI   | 低有效 | 锁止式  |
| C14 | 倒档开关                  | DI   | 高有效 |      |
| C15 | 后雾灯开关                 | DI   | 低有效 | 自复位式 |
| C16 | 后雨刮到位信号               | DI   | 低有效 | 锁止式  |
| C17 | 信号地                   | SGND |     |      |
| C18 | 前雨刮间歇可调档              | DI   | 高有效 | 锁止式  |
| C19 | 环境光传感器输入 (预留)         | AD   |     |      |
| C20 | 前雨刮到位信号               | DI   | 低有效 | 锁止式  |
| C21 | 前雨刮低速档开关              | DI   | 高有效 | 锁止式  |
| C22 | 前雨刮高速档开关              | DI   | 高有效 | 锁止式  |
| C23 | 后洗涤开关                 | DI   | 高有效 | 自复位式 |
| C24 | 钥匙未拔开关<br>(无 PEPS 车型) | DI   | 高有效 | 锁止式  |
| C25 | 副驾驶侧门开关               | DI   | 低有效 | 锁止式  |
| C26 | 右后门开关                 | DI   | 低有效 | 锁止式  |
| C27 | 位置灯开关                 | DI   | 低有效 | 锁止式  |
| C28 | ---                   | --   | --  | --   |
| C29 | 远光灯开关                 | DI   | 低有效 | 锁止式  |
| C30 | 前雾灯开关                 | DI   | 低有效 | 锁止式  |
| C31 | 自动大灯开关输入              | DI   | 低有效 | 锁止式  |
| C32 | 左转向开关                 | DI   | 低有效 | 锁止式  |

| 接插件 D: 型号——AMP966658-2 |                 |     |     |                             |
|------------------------|-----------------|-----|-----|-----------------------------|
| D1                     | 天线（仅限非 PEPS 车型） | 高频  |     |                             |
| D2                     | 遥控车窗上升          | LSD |     |                             |
| D3                     | —               | LSD |     |                             |
| D4                     | 车窗开关延时继电器       | LSD |     |                             |
| D5                     | --              |     |     |                             |
| D6                     | 后雨刮继电器          | LSD |     |                             |
| D7                     | 近光灯继电器          | LSD |     |                             |
| D8                     | 前雾灯继电器          | LSD |     |                             |
| D9                     | —               | DI  | 低有效 |                             |
| D10                    | 超车灯开关输入         | DI  | 低有效 |                             |
| D11                    |                 |     |     |                             |
| D12                    |                 |     |     |                             |
| D13                    | CAN_H           | CAN |     |                             |
| D14                    | CAN_L           |     |     |                             |
| D15                    | 中控解锁开关          | AD  |     | 100 欧姆                      |
| D16                    | 中控闭锁开关          | AD  |     | 100 欧姆                      |
| D17                    | 遥控车窗下降          | LSD |     |                             |
| D18                    |                 |     |     |                             |
| D19                    | —               |     |     |                             |
| D20                    | —               |     |     |                             |
| D21                    | 远光灯继电器          | LSD |     |                             |
| D22                    |                 |     |     |                             |
| D23                    | 防盗指示灯           | LSD |     |                             |
| D24                    |                 |     |     |                             |
| D25                    | 碰撞信号            | DI  | 低有效 | 持续 200ms 的低电平               |
| D26                    |                 |     |     |                             |
| D27                    | 门锁开锁状态(左前门门锁状态) | DI  | 低有效 | 低：解锁，悬空：闭锁                  |
| D28                    | 行李箱释放开关         | DI  | 低有效 | 行李箱释放开关<br>/TrunkRelease SW |

|     |           |        |  |                    |
|-----|-----------|--------|--|--------------------|
| D29 |           |        |  |                    |
| D30 | LIN       | LIN2.0 |  | 速度为 19.2kbps, 雷达通讯 |
| D31 | —         |        |  |                    |
| D32 | 充电枪解锁信号输入 | AD     |  |                    |

## 维修工具

8 号扳手、万用表、示波器、移动照明设备一台、线束、专用工具一套

## 诊断与维修

### 车身控制器常见故障诊断

| 功能      | 故障现象       | 故障原因  | 解决措施  | 备注                       |
|---------|------------|---|---|--------------------------|
| 遥控和门锁功能 | 遥控器的所有功能失效 | 1、蓄电池电压不足。<br>2、锁电机保护, 等待 1 分钟后, 重新尝试遥控<br>3、遥控器没电, 检查遥控器内的电池的电压是否 > 2.9V; 遥控器与电池接触不好;<br>4、遥控距离小于 12m, 或附近有强干扰源。(手机、发射台等);<br>5、遥控器损坏。使用备用遥控器功能正常。<br>6、BCM 故障, 通过诊断仪无法匹配遥控器。<br>7、Keyin、门、点火等信号失效 | 1. 给蓄电池充电。<br>2. 12 米内按压遥控器, 检查功能是否正常, 或者确定附近是否有干扰源。<br>3. 将遥控器内的 PCB 板重新安装一次。<br>4. 更换遥控器并通过诊断仪重新学习遥控器。<br>5. BCM 故障: 更换 BCM 并通过诊断仪重新学习遥控器<br>6. 排查 Keyin、门、点火等信号的线束 |                          |
|         | 所有门锁不工作    | 1、门锁电源保险烧坏。<br>2、门锁电机热保护。等待 1 分钟后, 看门锁工作是否正常。<br>3、门锁到 BCM 的线束接插件没有接插到位, 松脱;<br>4、蓄电池电压不足。<br>5、使用遥控器解锁闭锁, 听 BCM 内是否有继电器动作, 如果有则为门锁电路线束或门锁问题, 如果没有则 BCM 地信号对电机输出端短路或 BCM 内部电路损坏。                    | 1. 更换发动机仓电器盒上门锁电源保险。<br>2. 等待 1 分钟后, 看门锁工作是否正常。<br>3. 重新接插线束接插件。<br>4. 给蓄电池充电。<br>5. 排查线束短路问题或更换 BCM。   | 更换 BCM 后需要重新学习遥控钥匙、配置车型。 |
|         | 单一门        | 1、门锁的接插件没有接插到位,   | 1、重新接插门锁线束接插件。  |                          |

|           |                                |  |  |                          |
|-----------|--------------------------------|--|--|--------------------------|
|           | 锁不工作                           | 松脱;<br>2、门锁损坏。   | 2、更换门锁。  |                          |
|           | 个别门锁不上或打不开                     | 门锁或门内拉索、外拉索问题。   | 更换门锁或重新装配门内拉索或外拉索。   |                          |
| 转向和紧急报警灯光 | 左右转向灯不工作,但紧急报警灯光正常             | 1、点火开关信号上的保险损坏或松动。<br>2、点火开关信号不正常。<br>3、转向灯开关故障  | 1、重新插接保险或更换保险。<br>2、检查排除点火开关信号到 BCM 的线束故障或转向锁内的点火开关故障。<br>3、更换开关总成                   |                          |
|           | 转向和紧急报警灯都不工作                   | 1、转向灯电源保险烧坏;<br>2、转向灯到 BCM 的线束接插件没有接插到位,松脱。<br>3、转向灯开关和紧急报警开关到 BCM 的线束接插件没有接插位。<br>4、转向灯损坏。<br>5、BCM 故障。 | 1、更换保险。<br>2、重新接插 BCM 的 B 号线束接插件。<br>3、重新接插 BCM 的 C 号接插件。<br>4、更换转向灯灯泡。<br>5、更换 BCM。 | 更换 BCM 后需要重新学习遥控钥匙、配置车型。 |
|           | 正常情况下,左右转向灯快闪                  | 1、灯泡功率不对。<br>2、BCM 自身故障。   | 1、检查和更换转向灯灯泡。<br>2、更换 BCM。   | 更换 BCM 后需要重新学习遥控钥匙、配置车型。 |
|           | 转向灯失效检测功能失效(前/后转向灯有一灯不亮时,灯不快闪) | BCM 问题。  | 更换 BCM。  | 更换 BCM 后需要重新学习遥控钥匙、配置车型。 |
| 室内顶灯控制    | 室内顶灯不亮                         | 1、顶灯的保险损坏或松动。<br>2、顶灯接插件松动、脱落。<br>3、顶灯到 BCM 的接插件松动,脱落。<br>4、顶灯损坏。<br>5、BCM 损坏,更换。                        | 1、重新接插保险或更换保险。<br>2、重新接插顶灯的接插件。<br>3、重新接插 BCM 的接插件 B。<br>4、更换顶灯。<br>5、更换 BCM。        | 更换 BCM 后需要重新学习遥控钥匙、配置车型。 |
|           | 顶灯没有渐渐亮功能(顶灯开关处                | 1、顶灯到 BCM 的接插件松动。<br>2、BCM 损坏。   | 1、重新接插 BCM 的接插件 B。<br>2、更换 BCM。  | 更换 BCM 后需要重新学习遥控钥匙、配     |

|                     |                     |  |  |                          |
|---------------------|---------------------|--|--|--------------------------|
|                     | 于 ON 档的功能正常)        |  |  | 置车型。                     |
| 前雨刮控制<br>(添加后雨刮共控制) | 前雨刮和前喷水刮刷不工作        | 1、前雨刮保险损坏或松动。<br>2、点火开关信号上的保险损坏或松动。<br>3、点火开关不正常。<br>4、雨刮开关或雨刮到 BCM 的接插件松动或脱落。<br>5、雨刮电机损坏；<br>6、BCM 故障。 | 1. 重新接插保险或更换保险。<br>2. 重新接插保险或更换保险。<br>3. 检查排除点火开关信号到 BCM 的线束故障或转向锁内的点火开关故障。<br>4. 重新接插 BCM 的接插件 B 或 C。<br>5. 更换雨刮电机。<br>6. 更换 BCM。 | 更换 BCM 后需要重新学习遥控钥匙、配置车型。 |
|                     | 前雨刮不能回位或回位不正常。      | 1、前雨刮的回位信号不正常；<br>2、前雨刮的回位信号到 BCM 的接插件松动；<br>3、前雨刮的机械安装不到位；<br>4、前雨刮电机与刮臂的紧固位置松动或发生相对位移。                 | 1、检查排除回位开关信号到 BCM 的线束故障或电机内的回位开关故障。<br>2、重新接插 BCM 的接插件 C。<br>3、调整雨刮得机械安装。<br>4、调整和紧固雨刮电机与刮臂的相对位置。                                  |                          |
|                     | 前雨刮回位有反冲现象。         | 1、前雨刮故障。<br>2、BCM 故障。  | 1、更换前雨刮电机。<br>2、更换 BCM。  | 更换 BCM 后需要重新学习遥控钥匙、配置车型。 |
|                     | 前雨刮没有间歇可调功能或间歇功能不正常 | 1、间歇可调开关信号到 BCM 的线束故障；<br>2、间歇可调开关故障。<br>3、BCM 故障。   | 1、排查 BCM 的线束接插件可变电阻脚的线束故障。<br>2、更换组合开关。<br>3、更换 BCM。   | 更换 BCM 后需要重新学习遥控钥匙、配置车型。 |
| 近光灯和跟随回家灯光控制        | 近光灯和跟随回家灯光都不正常      | 1、近光灯的继电器或保险故障。<br>2、BCM 的接插件松动或脱落。<br>3、近光灯继电器或近光灯开关到 BCM 的线束故障。<br>4、近光灯故障。<br>5、BCM 故障。               | 1、更换继电器或保险。<br>2、重新接插 BCM 的接插件 C 和 D。<br>3、排查 BCM 的线束接插件的近光灯继电器或近光灯开关线束故障。<br>4、更换近光灯。<br>5、更换 BCM。                                | 更换 BCM 后需要重新学习遥控钥匙、配置车型。 |
|                     | 近光灯或跟随回家灯光不正常       | 相关到 BCM 的开关故障或线束故障。  | 排查组合开关故障和 BCM 接插件 C 的线束故障。   | 更换 BCM 后需要重新学习遥控钥匙、配     |

|         |                                  |  |   |  |
|---------|----------------------------------|--|---|--|
|         |                                  |  |   | 置车型。   |
|         | 跟 随 回<br>家 灯 光<br>功 能 不<br>能 激 活 | 有灯开关（前雾灯开关、后雾灯开关、远光灯开关等）没有关闭   | 在确认相关灯开关关闭后在激活跟随回家功能。   | 更 换<br>BCM 后<br>需要重新<br>学习遥控<br>钥匙、配<br>置车型。 |
| 前/后雾灯控制 | 前 雾 灯<br>不 工 作                   | 1、前雾灯的继电器或保险故障。<br>2、BCM 的接插件松动或脱落。<br>3、前雾灯继电器或前雾灯开关到 BCM 的线束故障。<br>4、前雾灯故障。<br>5、BCM 故障。   | 1、更换继电器或保险。<br>2、重新接插 BCM 的接插件 C 和 D。<br>3、排查 BCM 的线束接插件前雾灯继电器或前雾灯开关的线束故障。<br>4、更换前雾灯。<br>5、更换 BCM。   | 更 换<br>BCM 后<br>需要重新<br>学习遥控<br>钥匙、配<br>置车型。 |
|         | 后 雾 灯<br>不 工 作                   | 1、后雾灯的电源保险损坏或松动。<br>2、BCM 的接插件松动或脱落。<br>3、后雾灯开关或后雾灯到 BCM 的线束故障。<br>4、后雾灯故障。<br>5、BCM 故障。   | 1、更换保险。<br>2、重新接插 BCM 的接插件 B 和 C。<br>3、排查 BCM 的线束接插件后雾灯开关或后雾灯的线束故障。<br>4、更换后雾灯。<br>5、更换 BCM。  | 更 换<br>BCM 后<br>需要重新<br>学习遥控<br>钥匙、配<br>置车型。 |
| 后除霜控制   | 后 除 霜<br>不 工 作                   | 1、后除霜线束接插不良或线束故障。<br>2、蓄电池电压不足。<br>3、后除霜电源保险损坏或松动。<br>4、点火开关信号保险损坏或松动。<br>5、点火开关故障。<br>6、后除霜开关故障。<br>7、BCM 接插件松动或脱落。<br>8、BCM 故障。<br>9、后除霜电阻丝故障。 | 1、重新接插后除霜接插件或排查线束故障。<br>2、给蓄电池充电。<br>3、重新接插后除霜保险或更换保险。<br>4、重新接插点火开关保险或更换保险。<br>5、检查和更换点火开关。<br>6、检查和更换后除霜开关。<br>7、重新接插 BCM 的接插件 A 和 D。<br>8、更换 BCM。<br>9、更换后除霜电阻丝。 | 更 换<br>BCM 后<br>需要重新<br>学习遥控<br>钥匙、配<br>置车型。 |
| 喇叭控制    | 喇 叭 不<br>工 作                     | 1、喇叭线束接插不良或线束故障。<br>2、喇叭开关故障。<br>3、BCM 端接插件松动或脱落。<br>4、喇叭故障。<br>5、BCM 故障。  | 1、重新接插喇叭接插件或排查线束故障。<br>2、更换喇叭开关。<br>3、重新接插 BCM 的接插件 A 和 D。<br>4、更换喇叭。<br>5、更换 BCM。  | 更 换<br>BCM 后<br>需要重新<br>学习遥控<br>钥匙、配<br>置车型。 |
| 提示报警    | 所 有 提<br>示 报 警<br>功 能 都<br>没 有   | 1、BCM 端接插件松动或脱落。<br>2、BCM 到仪表的接插件松动或脱落。<br>3、BCM 到仪表的通信故障。   | 1、重新接插 BCM 的接插件 C 和 D。<br><br>2、重新接插仪表端接插件。<br>3、排查 BCM 的线束上 CAN 通  | 更 换<br>BCM 后<br>需要重新<br>学习遥控                 |

|                      |                              |   |  |                          |
|----------------------|------------------------------|---|--|--------------------------|
|                      |                              | 4、仪表内的蜂鸣器故障。<br>5、BCM 故障。   | 信线束故障。<br>4、更换仪表。<br>5、更换 BCM。   | 钥匙、配置车型。                 |
|                      | 仅安全带提示报警功能没有                 | 1、安全气囊控制器 CAN 通信故障<br>2、安全带开关故障。<br>3、BCM 故障。   | 1、更换安全气囊控制器<br>2、更换安全带开关<br>3、更换 BCM。  | 更换 BCM 后需要重新学习遥控钥匙、配置车型。 |
|                      | 仅门未关报警功能没有                   | 1、BCM 端接插件松动或脱落。<br>2、驾驶员门开关到 BCM 的线束故障。<br>3、驾驶员门开关故障。<br>4、BCM 故障。                      | 1、重新接插 BCM 的接插件 C。<br>2、排查 BCM 的线束接插件驾驶员门开关的线束故障。<br>3、更换或整改驾驶员门开关。<br>4、更换 BCM。 | 更换 BCM 后需要重新学习遥控钥匙、配置车型。 |
|                      | 仅灯未关报警功能没有                   | 1、BCM 端接插件松动或脱落。<br>2、BCM 故障。   | 1、重新接插 BCM 的接插件 C。<br>2、更换 BCM。  | 更换 BCM 后需要重新学习遥控钥匙、配置车型。 |
| 车窗升降<br>(添加正常车窗升降功能) | 无遥控升降窗（其他遥控功能正常，且车窗正常升降功能正常） | 1、蓄电池电压不足；<br>2、LIN 总线断路或短路；<br>3、防夹控制器故障；<br>4、BCM 故障。                                   | 1、给蓄电池充电。<br>2、排查 BCM 的线束接插件 LIN 引脚到防夹模块的线束故障。<br>3、更换防夹控制器。<br>4、更换 BCM。        | 更换 BCM 后需要重新学习遥控钥匙、配置车型。 |
| 防盗报警                 | 遥控闭锁后防盗指示灯不闪烁                | 1、有门打开（四门或行李箱门），不能进入设防状态。<br>2、BCM 到仪表的线束故障。<br>3、仪表内的防盗指示灯损坏。                            | 1、关闭四门和行李箱门后再遥控闭锁。<br>2、排查 BCM 的线束接插件防盗指示灯脚的线束故障。<br>3、更换仪表。                     |                          |
|                      | 进入设防后没有非法入侵（开门或点火），防盗报警被激活   | 1、门边线束不可靠，门边开关信号对地短路（仪表上门指示灯亮）<br>2、门边开关接触不良（仪表上门指示灯亮）<br>3、门边线束进水，导致门边开关信号对地短路（仪表上门指示灯亮） | 1、排查 BCM 的线束接插件门状态脚的线束故障。<br>2、更换或整改门边开关。<br>3、整改门边线束防水措施。                       |                          |

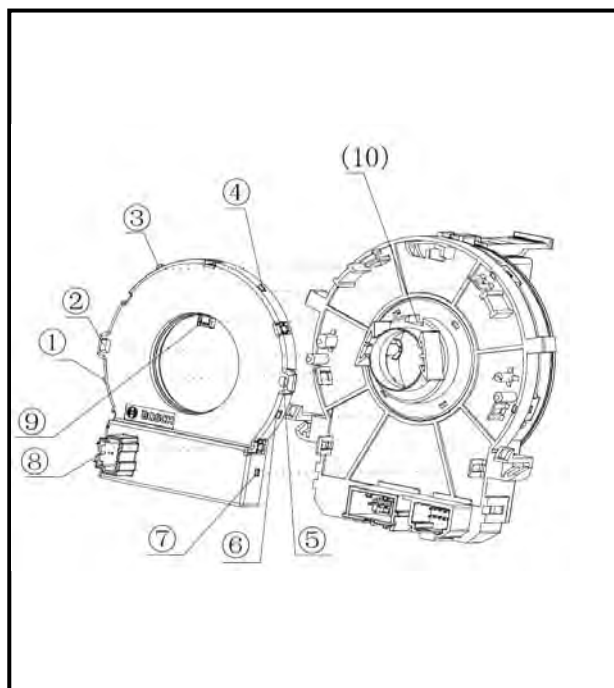


## 转角传感器

### 安装和拆卸

#### 转角传感器安装

转角传感器总成与旋转连接器总成（安装在组合开关总成内部，与转向管柱同轴）

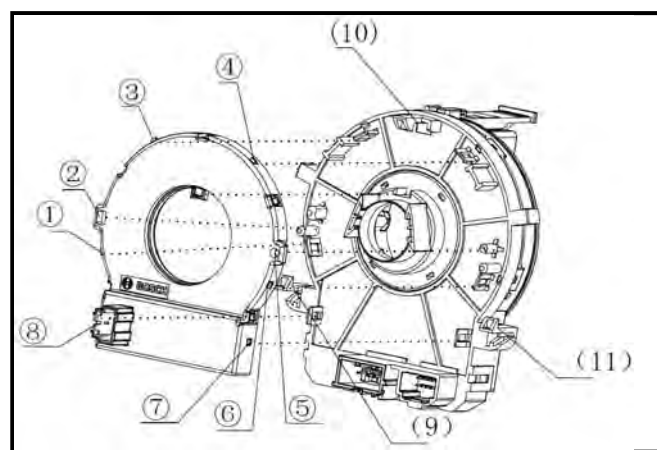


各安装点名称见下表

| 序号 | 名称               |
|----|------------------|
| 1  | 转角传感器与旋转连接器安装卡接点 |
| 2  | 转角传感器与旋转连接器固定点   |
| 3  | 转角传感器与旋转连接器安装卡接点 |
| 4  | 转角传感器与旋转连接器安装卡接点 |
| 5  | 转角传感器与旋转连接器固定点   |
| 6  | 转角传感器与旋转连接器安装卡接点 |
| 7  | 转角传感器与旋转连接器安装卡接点 |
| 8  | 转角传感器与旋转连接器安装卡接点 |
| 9  | 转角传感器旋转支点        |
| 10 | 旋转连接器卡口点         |

首先将转角传感器⑨与旋转连接器（10）对接上，然后调整转角传感器②⑤固定点固定，①③④⑥⑦⑧与旋转连接器扣合上，并能使其连接部分同步旋转。

转角传感器拆卸

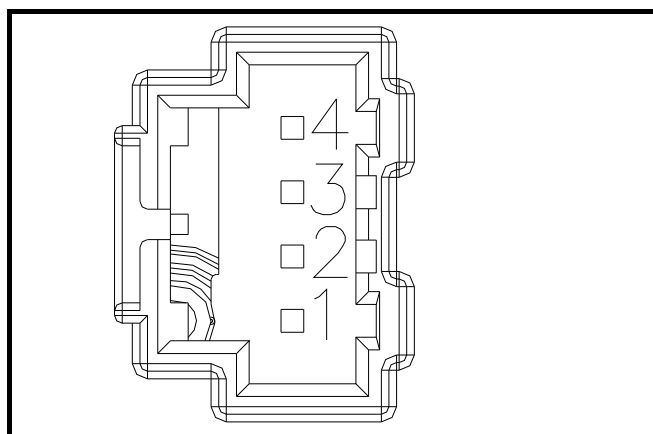


先将该整体分离（9）（10）（11），将旋转连接器从组合开关上拆下，然后分离⑧，即可将转角传感器与旋转连接器分离

故障判定与维修

接插件定义及基本参数

1. 转角传感器插口（转角传感器上）



各端口含义

| 序号 | 名称       |
|----|----------|
| 1  | CAN LOW  |
| 2  | CAN HIGH |
| 3  | 电源/VCC   |
| 4  | 接地/GND   |

2. 转角传感器参数如下：

标称电压：12v

实验电压：12v

角度范围：-780° ~ +779.9°

角度精度：0.1°

角速度精度：4° /s

#### 故障检查与确认

1. 目视检查转角传感器是否有明显的机械破坏痕迹。
2. 如果观察或反应的问题很明显时，则执行下一步骤之前必须先排除故障。
3. 如果目视检查通过，则确认故障并参阅故障症状表。

转角传感器故障表

| 症状          | 可能原因                            |
|-------------|---------------------------------|
| 转角传感器不工作    | 1. 蓄电池电压不足                      |
|             | 2. 转角传感器接插件未连接                  |
|             | 3. 转角传感器信号无法输出，节点丢失             |
|             | 4. 保险盒转角传感器总成保险烧掉               |
| 转角传感器信号输出故障 | 5. 转角传感器信号输出跳变                  |
|             | 6. 转角传感器输出信号与轮胎角度偏差过大，导致 ESP 故障 |
|             | 7. 初始标定数据大于 15°                 |

故障 1：给蓄电池充电

故障 2：重新插拔接插件，保证连接正常

故障 3：更换转角传感器

故障 4：更换保险（与 BCM 公用一个保险）

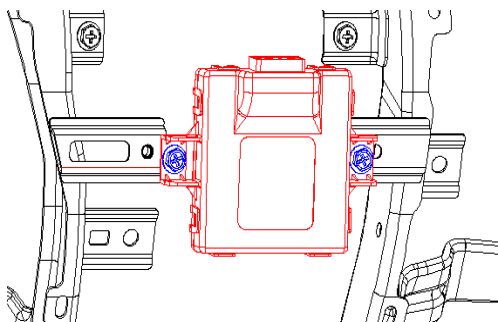
故障 5：更换转角传感器

故障 6：使用诊断仪重新标定转角传感器（标定时必须确认车辆处于直行状态）

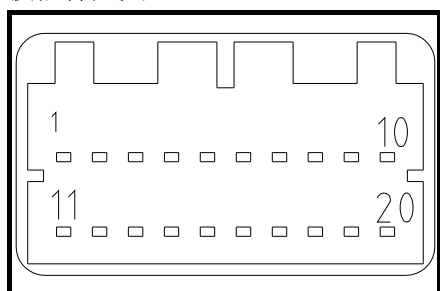
故障 7：使用诊断仪重新标定转角传感器（标定时必须确认车辆处于直行状态）

## 网关控制器

### 安装和拆卸



### 接插件定义



### 各针脚含义

| 序号 | 名称        | 序号 | 名称         |
|----|-----------|----|------------|
| 1  | NC        | 11 | NC         |
| 2  | PCAN High | 12 | PCAN Low   |
| 3  | NCAN High | 13 | NCAN Low   |
| 4  | NC        | 14 | NC         |
| 5  | NC        | 15 | NC         |
| 6  | BCAN High | 16 | BCAN Low   |
| 7  | NC        | 17 | NC         |
| 8  | NC        | 18 | IGN 电      |
| 9  | NC        | 19 | 电源/Battery |
| 10 | NC        | 20 | 地线/GND     |

### 检查与维修

| 症状       | 可能原因                | 解决办法           |
|----------|---------------------|----------------|
| 网关控制器不工作 | 1. 蓄电池电压不足          | 给蓄电池充电         |
|          | 2. 网关控制器接插件未连接可靠    | 重新插拔接插件，保证连接正常 |
|          | 3. 信号无法输出，路由节点或信号丢失 | 更换网关控制器        |
|          | 4. 保险烧掉             | 更换保险           |

## 4.3.13 车载网络系统

### 故障诊断接口(DLC)说明

故障诊断接口(DLC)是世界各汽车生产商之间协商和调节的结果。用诊断仪与车辆通信以及用诊断仪给车辆所用的通信系统编程时必须用该线束接头。

该线束接头必须具备以下条件:

1. 为标准的 16 针线束接头, 可以连接所有的诊断仪。
2. 始终通过第 16 号端子为诊断仪提供蓄电池电源。
3. 始终通过第 4、5 号端子为诊断仪提供接地。
4. 剩下的各端子用于与车辆系统的通讯。

故障诊断接口视图:

|   |    |    |    |    |    |    |    |
|---|----|----|----|----|----|----|----|
| 1 | 2  | 3  | 4  | 5  | 6  | 7  | 8  |
| 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |

| 端子号 | 接线      | 端子说明         |
|-----|---------|--------------|
| 1   | 0.5Br   | NewPowerCANH |
| 2   | -       | -            |
| 3   | 0.5Lg   | 低速CAN-H      |
| 4   | 0.5 B   | 接地           |
| 5   | 0.5 B   | 接地           |
| 6   | 0.5 G   | 高速CAN-H      |
| 7   | -       | -            |
| 8   | -       | -            |
| 9   | 0.5Br/B | NewPowerCANL |
| 10  | -       | -            |
| 11  | 0.5 LgB | 低速CAN-L      |
| 12  | -       | -            |
| 13  | -       | -            |
| 14  | 0.5 GB  | 高速CAN-L      |
| 15  |         |              |
| 16  | 0.5 RB  | +B电源         |

### CAN总线说明

CAN 是Controller Area Network 的缩写, 全称是控制器局域网络总线, 用于控制设备相互连接, 进行数据交换。

CAN 总线的通讯介质是双绞线, 其中高速CAN 总线的通讯速率为500kbps, 低速CAN总线的

通讯速率为125kbps, NewPowerCAN的通讯速率为500kbps

所有车型包含一条高速CAN总线、一条低速CAN总线、一条NewPowerCAN。

高速CAN总线终端的120  $\Omega$  的电阻布置在整车控制器 (VCU) 和网关内 (GW); 低速CAN总线120  $\Omega$  终端电阻布置在网关 (GW) 和车身控制模块(BCM)内; NewPowerCAN总线终端的120  $\Omega$  的电阻布置在电池管理单元(BMS)和网关内 (GW)。

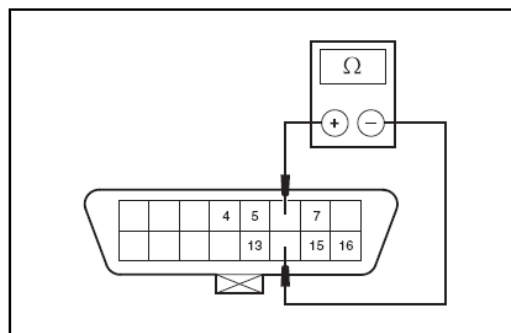
高速CAN上具有诊断功能的节点, 包括转角传感器(SAS)、电子稳定程序(ESP)、安全气囊(SRS)电子动力转向 (EPS)、整车控制器 (VCU)、网关系统 (GW)。

低速CAN上具有诊断功能节点, 包括仪表系统 (IP)、车身控制模块 (BCM)、压缩机控制器 (ACCM)、DVD、热管理系统 (HVAC)、网关系统 (GW)。

NewPowerCAN具有诊断功能的节点, 包括电池管理单元 (BMS)、整车控制器 (VCU)、电机控制器 (IPU)、车载充电机 (OBC)、网关 (GW)。

### CAN总线完整性检查

1. 转动点火开关至“LOCK” 位置。
2. 测量 DLC 诊断接口的 6 号、14 号端子之间的电阻值。标准值: 55 ~ 63  $\Omega$ 。  
(低速 CAN 应测量 DLC 诊断接口的 3 号、11 号端口、NewPowerCAN 应测量 DLC 诊断接口的 1 号、9 号端口)



3. 如果显示的电阻值为110 ~ 125  $\Omega$  或不导通时表明CAN 总线存在故障, 依次检查ECM 和BCM 的线束接头, 如有断路或连接不良等情形, 进行修理。

## 故障现象诊断与测试

### 通用设备

1. 数字式万用表
2. 诊断仪

### 检查与确认

1. 确认顾客的问题。
2. 目视检查是否有电器方面的明显故障。
3. 检查易于看到或能够看到的系统线路。
4. 如果所观察或提出的问题明显且原因已经发现，则在进行下一个步骤之前，必须先将该原因修正。
5. 如果目视检查通过，则确认故障并参考故障症状表。

### 目视检查表

| 电器          |
|-------------|
| 蓄电池         |
| 保险丝         |
| 电器连接插头松动或腐蚀 |
| 线束          |

## 故障症状表

如果故障发生但控制模块内未存储故障诊断代码（DTC），并且无法在基本检查中确认故障原因的，则应根据下表列出的顺序进行故障诊断及排除。

| 症状          | 可能原因             | 措施                                 |
|-------------|------------------|------------------------------------|
| 诊断仪无法与SAS通讯 | 诊断仪<br>线路<br>SAS | 故障诊断流程与ESP相似<br>参考：诊断仪无法与ESP通讯诊断流程 |
| 诊断仪无法与SRS通讯 | 诊断仪<br>线路<br>SRS | 故障诊断流程与ESP相似<br>参考：诊断仪无法与ESP通讯诊断流程 |
| 诊断仪无法与ESP通讯 | 诊断仪<br>线路<br>ESP | 参考：诊断仪无法与ESP通讯诊断流程                 |

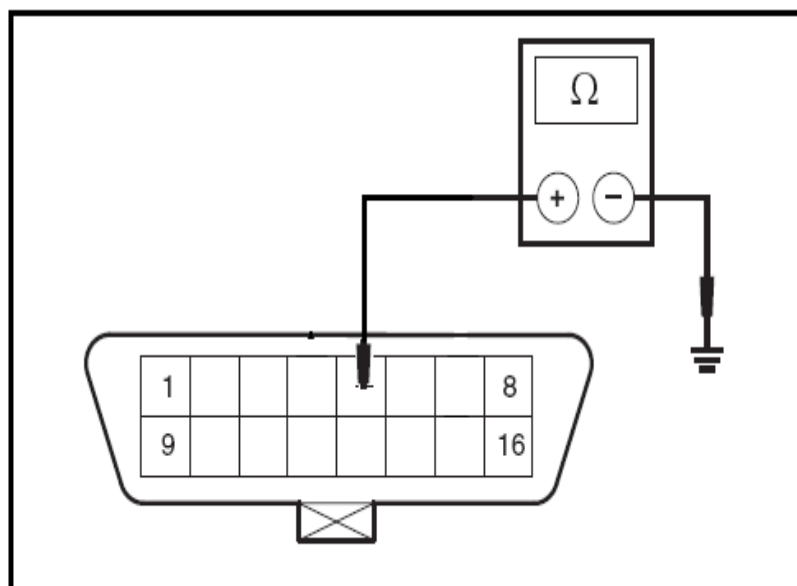
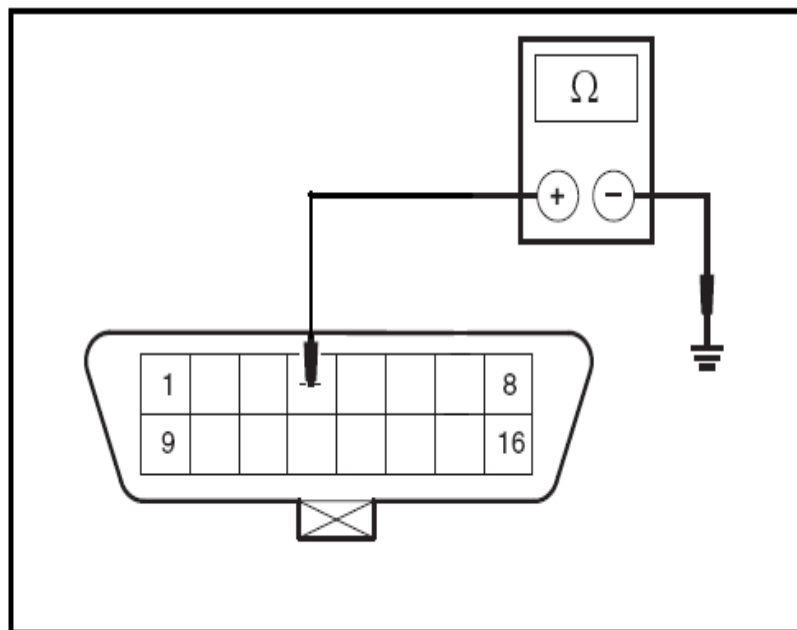
|             |                  |                                    |
|-------------|------------------|------------------------------------|
| 诊断仪无法与EPS通讯 | 诊断仪<br>线路<br>EPS | 故障诊断流程与ESP相似<br>参考：诊断仪无法与ESP通讯诊断流程 |
| 诊断仪无法与VCU通讯 | 诊断仪<br>线路<br>VCU | 故障诊断流程与ESP相似<br>参考：诊断仪无法与ESP通讯诊断流程 |
| 诊断仪无法与IPU通讯 | 诊断仪<br>线路<br>IPU | 故障诊断流程与ESP相似<br>参考：诊断仪无法与ESP通讯诊断流程 |
| 诊断仪无法与BMS通讯 | 诊断仪<br>线路<br>BMS | 故障诊断流程与ESP相似<br>参考：诊断仪无法与ESP通讯诊断流程 |

|              |                   |                                    |
|--------------|-------------------|------------------------------------|
| 诊断仪无法与OBC通讯  | 诊断仪<br>线路<br>OBC  | 故障诊断流程与ESP相似<br>参考：诊断仪无法与ESP通讯诊断流程 |
| 诊断仪无法与BCM通讯  | 诊断仪<br>线路<br>BCM  | 故障诊断流程与ESP相似<br>参考：诊断仪无法与ESP通讯诊断流程 |
| 诊断仪无法与IP通讯   | 诊断仪<br>线路<br>IP   | 故障诊断流程与ESP相似<br>参考：诊断仪无法与ESP通讯诊断流程 |
| 诊断仪无法与HVAC通讯 | 诊断仪<br>线路<br>HVAC | 故障诊断流程与ESP相似<br>参考：诊断仪无法与ESP通讯诊断流程 |
| 诊断仪无法与DVD通讯  | 诊断仪<br>线路<br>DVD  | 故障诊断流程与ESP相似<br>参考：诊断仪无法与ESP通讯诊断流程 |
| 诊断仪无法与GW通讯   | 诊断仪<br>线路<br>GW   | 故障诊断流程与ESP相似<br>参考：诊断仪无法与ESP通讯诊断流程 |
| 诊断仪无法与ACCM通讯 | 诊断仪<br>线路<br>ACCM | 故障诊断流程与ESP相似<br>参考：诊断仪无法与ESP通讯诊断流程 |
|              |                   |                                    |

|  |  |  |
|--|--|--|
|  |  |  |
|--|--|--|

**诊断仪无法与ESP通讯诊断流程**

| 测试条件            | 细节 / 结果 / 措施  |
|-----------------|---|
| 1. 确认故障现象       |   |
|                 | A. 找一辆正常车辆。<br>B. 尝试与ESP建立通讯。<br>能与ESP正常建立通讯吗?<br>→是<br>至步骤2。<br>→否<br>更换新的诊断仪。 |
| 2. 检查诊断线路是否接地正常 |   |



A. 转动点火开关至“LOCK”位置。

B. 测量DLC 线束接头的4和5号端子与可靠接地间的电阻。

标准值：小于**1 Ω**

是否电阻正常？

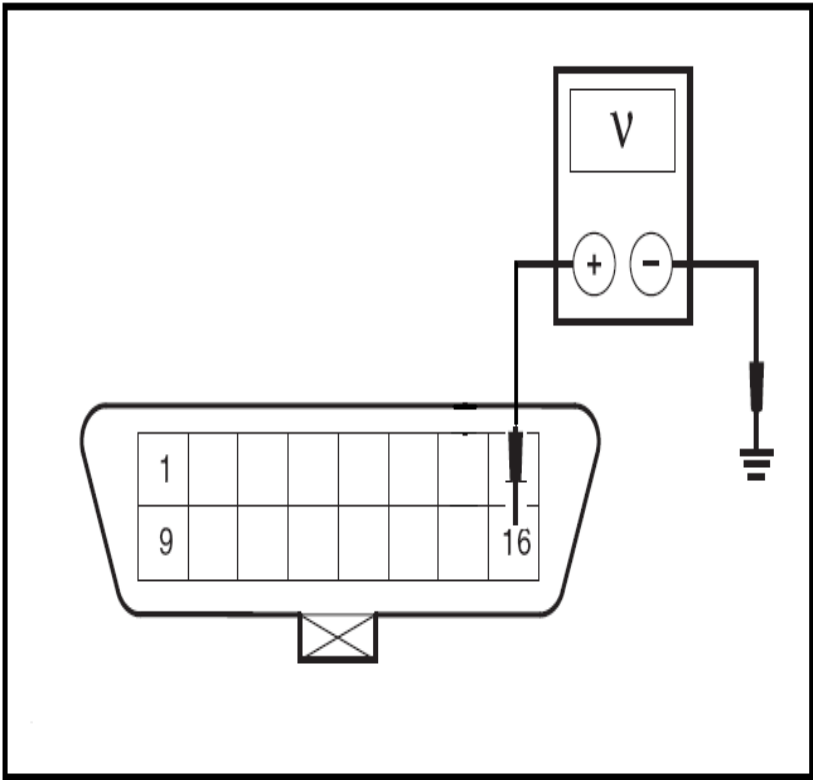
→是

至步骤3。

→否

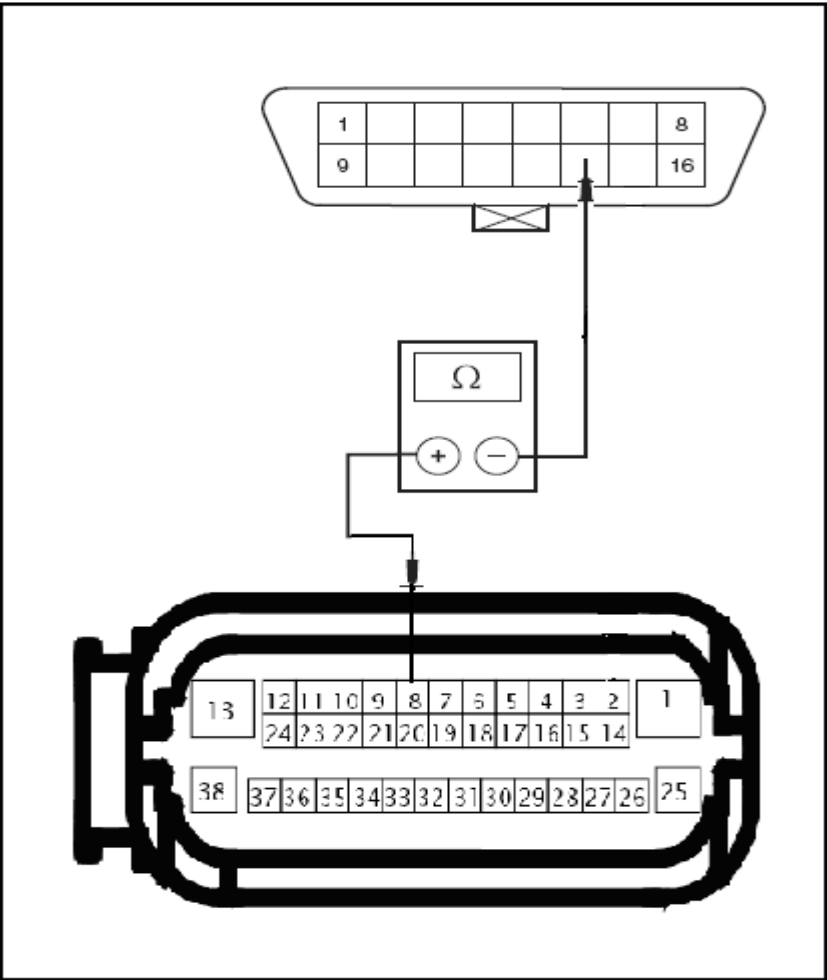
检修DLC 的4和5 号端子对地接地是否正常。

3. 检查诊断线路接电源是否正常



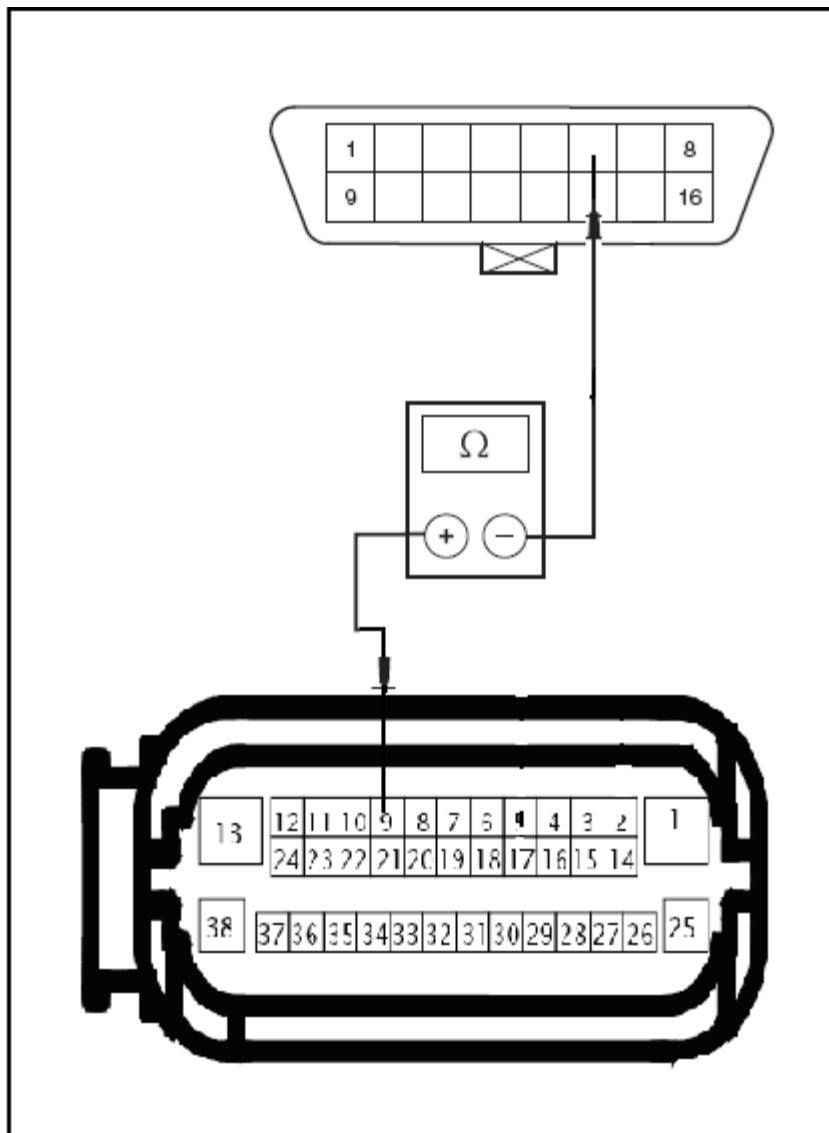
- A. 转动点火开关至“LOCK” 位置。
- B. 测量DLC 线束接头的16号端子与可靠接地间的电压。
- 标准值：9V-16V
- 是否电压正常？
- 是
- 至步骤4。
- 否
- 检修DLC 的16 号端子接电源是否正常。

4. 检查诊断线路CAN-L与ESP线路



- A. 断开ESP 线束接头。
- B. 测量ESP线束接头8号端子与DLC  
的14号端子之间电阻。
- 标准值：小于5 Ω
- 是否电阻正常？
- 是
- 至步骤5。
- 否
- 检修ESP线束接头的8号端子与DLC的 14号端子之间的线路断路故障。

## 5.检查诊断线路CAN-H与ESP线路



A. 断开ESP线束接头。

B. 测量ESP线束接头9号端子与DLC 的6号端子之间电阻。

标准值：小于5  $\Omega$

是否电阻正常？

→是

至步骤6

→否

检修ESP线束接头的9 号端子与DLC的 6号端子之间的线路断路故障。

## 6.检查ESP电源线路

A. 检查ESP电源线路。

参考2.3制动系统ESP诊断与测试

是否电源线路正常？

→是

至步骤7。

→否

处理故障部位。

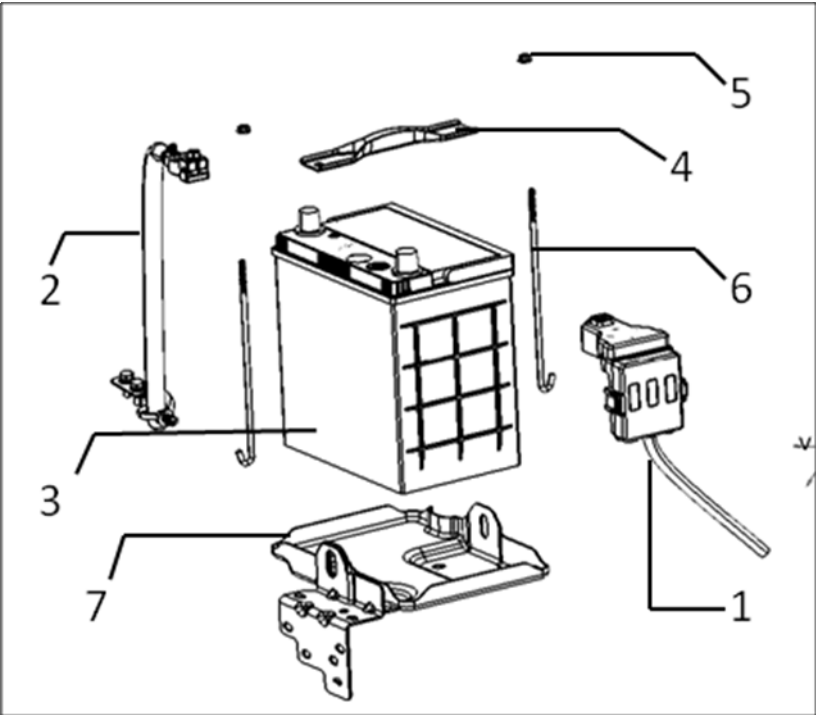
## 7.更换ESP，确认故障已排除

4.3.14 电源系统

4.3.14.1 蓄电池

蓄电池的安装与拆卸

安装在前机舱左侧



| 序号 | 零部件名称     |
|----|-----------|
| 1  | 发动机舱电线束总成 |
| 2  | 蓄电池搭铁线总成  |
| 3  | 蓄电池总成     |
| 4  | 蓄电池固定压板总成 |
| 5  | 六角法兰面螺母   |
| 6  | 蓄电池固定螺杆   |
| 7  | 蓄电池托盘总成   |

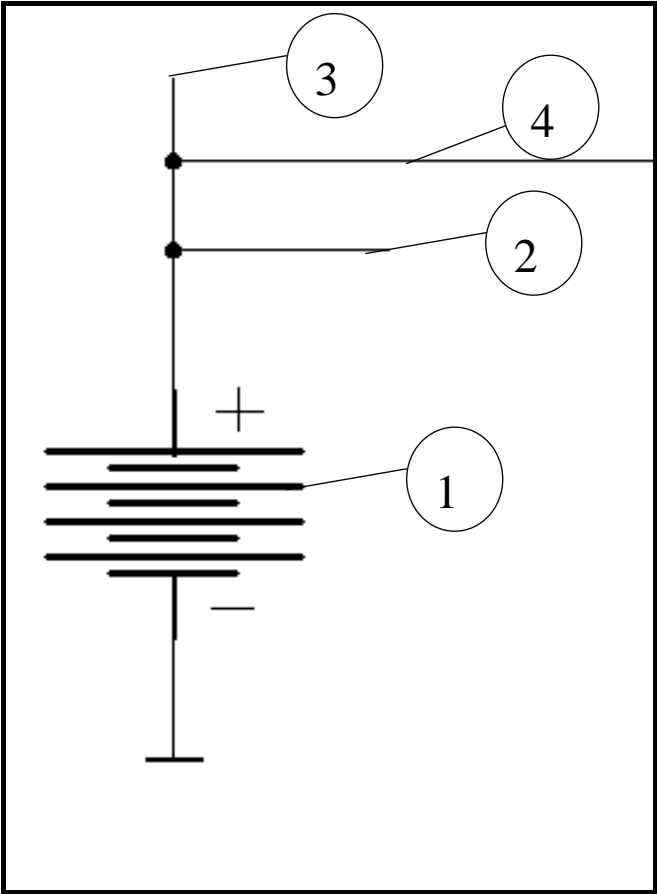
拆卸顺序：

3位于前机舱左侧，用套筒先断开2然后再断开1，用扳手或套筒拧出5并取出6和4最后从7上提出3。

安装顺序：

3位于前机舱左侧，将7装在车身相应钣金上→按如上图的位置用4将3固定在7上→并用5与6固定牢4→将1安装在蓄电池正极上并用 $8\pm 1\text{N}\cdot\text{m}$ 扭力值打紧→将2安装在蓄电池负极上并用 $8\pm 1\text{N}\cdot\text{m}$ 扭力值打紧。

蓄电池电器连接图



| 序号 | 零部件名称         |
|----|---------------|
| 1  | 蓄电池总成         |
| 2  | 接 DCDC（直流变换器） |
| 3  | 接车载用电设备       |
| 4  | 钥匙开关          |

蓄电池基本参数

| 指标         | 常规蓄电池                               |
|------------|-------------------------------------|
| 规格         | 排气式（俗称免维护）6-QW-36Ah                 |
| 质量         | 10kg                                |
| 标称电压       | D.C.12V                             |
| 20h 额定容量   | 36Ah                                |
| 储备容量       | ≥54min                              |
| 充电接受能力     | ≥7.2A                               |
| -18℃低温起动能力 | 280A 电流放电，10s 时电压≥7.5V；30s 时电压≥7.2V |

## 检查保养与充电维修

### 蓄电池的自放电

蓄电池的自放电从理论上来说是不可避免的，全免维护电池的自放电虽然远远小于普通电池，但仍有一定程度的自放电，既使开路搁置，如时间太长，蓄电池荷电量也会明显损耗。蓄电池的自放电主要受如下因素影响：

1. 温度越高，自放电率越高，一般温度每增高 10℃则蓄电池的自放电率会增加约 2.7 倍，汽车在夏天存放和冬天存放其电池自放率会相差很多；
2. 存放场所的条件影响大，湿度大，灰尘多，会加重蓄电池的自放电。

### 蓄电池装车后的容量损失

蓄电池装车后，其电量损失主要有以下几方面：

1. 调试过程的电量损耗；
2. 汽车上的一些不间断用电器的电耗，如防盗报警器；
3. 汽车上元件的绝缘性能差而导致漏电；
4. 未拔掉负极接线，电路中静态电流和漏电流造成的电量损失。因此，蓄电池的静置时间和许多因素有关。一般情况下，充足的蓄电池在拔负线的状态下静置 6 个月后，仍能启动汽车。

### 蓄电池检查方法

#### 1. 用放电检测仪检查

将相应的触头用力压在蓄电池的正、负极上，当放电检测仪指针在绿色范围，并保持约 2 秒，表示该蓄电池容量足可以满足大电流起动要求，当放电检测仪指针在红色范围内且无其他异常，表示该蓄电池容量不足，要进行补充电。

#### 2. 用前照灯作为负载及电压表检查

按照测量电池电压的方式将电压表连接到蓄电池上，并读取蓄电池电压值，然后开启前照灯，若蓄电池电压没有迅速下降，且保持在 11.5 伏以上，该蓄电池补充足后即可起动车辆。若前照灯开启后蓄电池电压迅速下降，可对蓄电池进行补充电，使其恢复功能，对闲置时间太长，则要相对延长充电时间，最好进行多次充放电，使其充分活化。



注意：正进行充放电及刚完成充电的电池，不宜利用放电检测仪进行检查。因为在充电过程中会产生大量的氢氧气体，当用放电检测仪或电阻丝作适中检查时会产生火花使气体爆炸，伤人损物。

## 蓄电池故障现象，产生原因及补救措施

| 故障现象           | 故障产生原因                                 | 排除故障方法                                      | 补充措施              |
|----------------|--|---|-------------------|
| 电池电力不足, 车辆不能上电 | ACC 档位使用时间长, 蓄电池严重亏电后未及时充电造成。          | 及时将蓄电池进行补充电。                                |                   |
|                | 汽车线路上存在有漏电现象或车上灯光忘记关闭。                 | 检查车上有关线路, 消除漏电现象, 并对蓄电池进行补充电。               |                   |
|                | 汽车闲置时间长, 蓄电池不作补充电就投入使用。                | 尽量避免长时间闲置, 闲置前应对蓄电池充足电, 闲置后每隔一个月对蓄电池补充电。    |                   |
|                | 汽车直流变换器 (DCDC) 输出电压过低或直流变换器 (DCDC) 失效。 | 在带负载条件下, 汽车直流变换器 (DCDC) 输出电压为 13.2~14.5V 之间 |                   |
|                | 电池正极或负极端柱接头松动。                         | 紧固连接端柱                                      |                   |
| 端桩头烧损          | 端柱头局部连接不良, 汽车电器高负荷运行 (即大电流放电) 出现打火所致。  | 紧固端极柱                                       | 避免瞬间大电流而造成电池内部损坏。 |

## 充电方式

发车前均先进行电压检查, 若低于 12.6V 应充电后再发车, 这样可大大延长在外地库存的车能够起动车的存放时间。充电方式如下:

## 1. 恒压充电(适合开路电压高于 11V 的蓄电池):

恒压 14.4V, 当其充电电流几乎为零且 30min 后电流无变化时, 充电完成。注意充电电流不能超过 25A;

## 2. 恒流充电(适合开路电压低于 11V 的蓄电池):

先用 2A 充电 3 小时, 再用 3.6A ( $0.05C_{20}$ ) 充电 12 小时以上, 待充电电压稳定在 2~3 小时内不变, 视为充电完成。