

前言

一般描述

本手册为DX8S电器诊断与维修程序的维修手册。

1. 阅读并熟练掌握本手册对于正确维修和保养是非常重要的。本手册应存放在便于快速查阅的地方。
2. 本手册中的内容，包括所有图片与规格，到复印为止全部为最新资料。维修程序或保养方法如有变更，可从 JETOUR本公司销售服务商获取与本手册相关的增补信息。
3. 本公司对本手册保留所有权利。本手册中的规格和内容如有变更，恕不另行通知，本公司不承担任何法律义务和责任。
4. 版权所有，未经本公司书面许可，任何单位或个人不得以任何目的，使用任何形式或方法复制、抄录本手册或将本手册以任何形式进行网络传输。
5. 本手册仅适用于以下动力配置：
 - E4T15C +6MF22A、6DCT250
 - F4J16+DF727A

使用注意事项

为避免危险操作和损坏车辆，请务必遵守以下说明：

- 本手册仅供专业技术人员使用。如果非专业人员或尚未取得资格的个人私自参阅本手册或并未使用适当的设备和工具对车辆进行维修和保养，而造成损坏客户车辆或者造成本人及周围人员的伤害，本公司概不负责。
- 必须通读本手册内容。充分理解各个章节前“警告及注意事项”的所有内容。
- 维修操作前，一定要正确佩戴防护工具，以免造成人身伤害。
- 进行维修操作时，一定要使用指定和推荐的工具，避免损坏客户车辆。在操作前要确保维修人员的安全，避免造成人员伤害。
- 如果需要更换零件，则必须使用相同零件号的本公司正品零件。请勿使用劣质零件。
- 必须认真遵守本手册中“警告”和“注意”事项，从而有效避免维修和维护期间由于操作失误而造成的人员伤害及车辆损坏。

版本号	日期	内容	变动内容	适配车型
00版	2021/06/5	维修手册	/	捷DX8S • E4T15C +6MF22A、 6DCT250 • F4J16+DF727A

CONTENTS

前言	- 1	诊断和测试	- 303
一般描述	- 1	车上维修	- 311
使用注意事项	- 1	照明系统	- 316
空调系统	- 2	警告及注意事项	- 316
警告及注意事项	- 2	系统概述	- 316
一般信息	- 2	工具	- 320
规格规范	- 13	诊断和测试	- 320
系统电路图	- 14	车上维修	- 336
诊断和测试	- 19	门锁系统	- 346
车上维修	- 50	系统概述	- 346
辅助约束系统	- 82	安全模式	- 346
警告及注意事项	- 82	工具	- 349
一般信息	- 82	扭矩规格	- 349
功能原理	- 84	诊断与测试	- 350
规格规范	- 91	车上维修	- 359
电路图	- 92	仪表系统	- 372
工具	- 94	警告及注意事项	- 372
诊断与测试	- 95	一般信息	- 372
车上维修	- 122	工具	- 375
CAN 系统	- 150	扭矩规格	- 375
一般信息	- 150	诊断与测试	- 375
工具	- 150	车上维修	- 384
诊断和测试	- 151	泊车雷达系统	- 386
车上维修	- 166	系统概述	- 386
车身控制系统	- 170	工具	- 390
系统概述	- 170	扭矩规格	- 390
BCM 功能测试报告	- 170	诊断与测试	- 391
工具	- 183	车上维修	- 407
扭矩规格	- 184	盲区监测	- 412
诊断与测试	- 185	警告及注意事项	- 412
诊断内容	- 185	系统概述	- 412
端子定义	- 185	工具	- 416
车上维修	- 194	系统电路图	- 416
无钥匙进入系统	- 198	诊断和测试	- 416
系统概述	- 198	车上维修	- 423
系统部件	- 249	胎压监测系统	- 426
工具	- 251	系统概述	- 426
扭矩规格	- 251	胎压系统报警信息	- 427
诊断与测试	- 251	胎压监测系统的配置与学习	- 428
车上维修	- 261	维护胎压监测系统的注意事项	- 430
驾驶辅助	- 266	工具	- 431
一般信息	- 266	扭矩规格	- 431
系统原理	- 266	诊断与测试	- 431
匹配学习	- 278	车上维修	- 433
专用工具	- 281	导航音响娱乐	- 444
诊断和测试	- 281	警告及注意事项	- 444
车上维修	- 298	系统概述	- 444
内部照明系统	- 302	工具	- 445
警告及注意事项	- 302	诊断和测试	- 445
系统概述	- 302	车上维修	- 451
工具	- 303	刮水器和洗涤剂	- 456

CONTENTS

警告及注意事项	- 456	诊断和测试	- 475
系统概述	- 456	车上维修	- 478
工具	- 457	无线充电和附件电源	- 482
诊断和测试	- 457	系统概述	- 482
车上维修	- 463	工具	- 484
喇叭	- 474	紧固件力矩列表	- 484
警告及注意事项	- 474	诊断与测试	- 484
系统概述	- 474	车上维修	- 488
工具	- 474		

| 电器系统

空调系统

警告及注意事项

注意事项

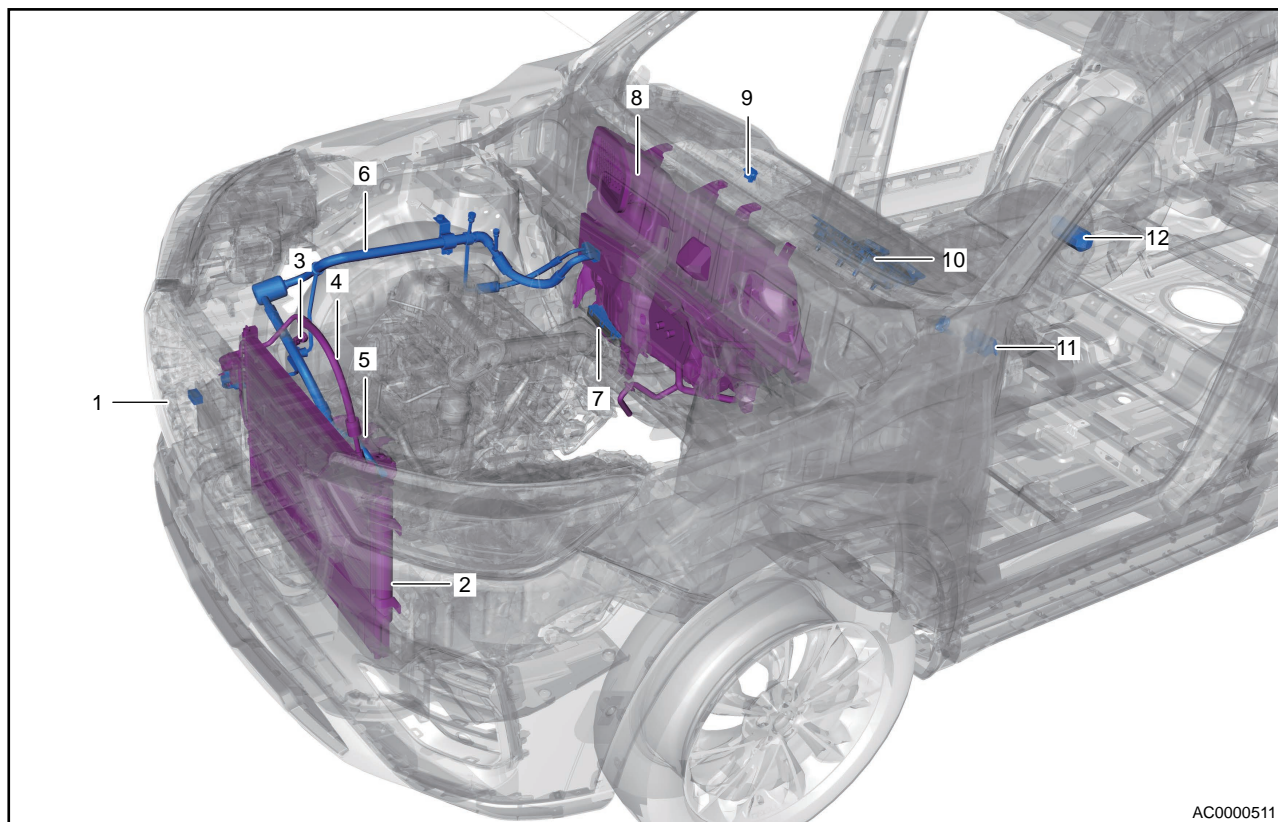
1. 售后进行空调管路清洗时，必须要断开负离子发生器的插接件，以免引起火灾。
2. 防止蓄电池电量耗尽，发动机停止后，若无必要，请关闭空调系统。
3. 请勿将任何物品插入、粘贴在各通风口，或在其周围使用喷雾剂；这些物品可能导致系统无法正常工作。
4. 当您发现出风口风量或风速明显降低时，请检查空调滤芯是否有脏堵，如脏堵请及时清洗或者是更换空调滤芯；建议每5000公里检查或更换空调滤芯一次。
5. 当您发现制冷效果明显降低时，检查空调系统制冷剂是否充足、检查冷凝器迎风面是否有脏物堵塞，若是请补加制冷剂或清洗冷凝器表面脏物。
6. 当车外空气质量比较差时（灰尘比较大或空气污染时）建议空调使用车内空气循环模式（按键字符显示蓝色时为车内空气循环，字符显示白色时为车外空气循环）。
7. 空调系统长时间不使用时，建议在每月启动一次，工作5分钟左右。其目的是保证空调压缩机主轴的良好密封性。同时也可避免压缩机内部零部件发生电解腐蚀现象，造成空调系统制冷效果不良。
8. 管路装配时，需先确认O型圈装在凹槽内，若在装配过程中O型圈有磨损，需更换O型圈。
9. 制冷剂加注前必须经过氮气真空预抽设备进行氮气检漏、保压及真空预抽。
- 10.)完成氮气检漏及保压工艺后应及时旋上空调管加注口盖，避免误操作触碰到加注口内阀芯，使空调系统与大气导通。
11. 制冷剂加注应将加注枪头垂直安装在加注口上，安装好后不要左右摇晃加注枪头，避免触碰到加注口内阀芯。

一般信息

系统描述

汽车空调系统是实现车厢内空气进行制冷、加热、换气和空气净化的装置。它可以为乘车人员提供舒适的乘车环境，降低驾驶员的疲劳强度，提高行车安全。空调系统为微电机驱动、定排量、全功能型、冷暖一体式、单区域空调系统。使用环保型制冷剂R134a。系统由定排量压缩机、过冷式冷凝器、电动HVAC总成、管路（含膨胀阀）、电动控制面板总成五大基本部件所组成，另含压力开关、O型圈等附件。

系统部件图

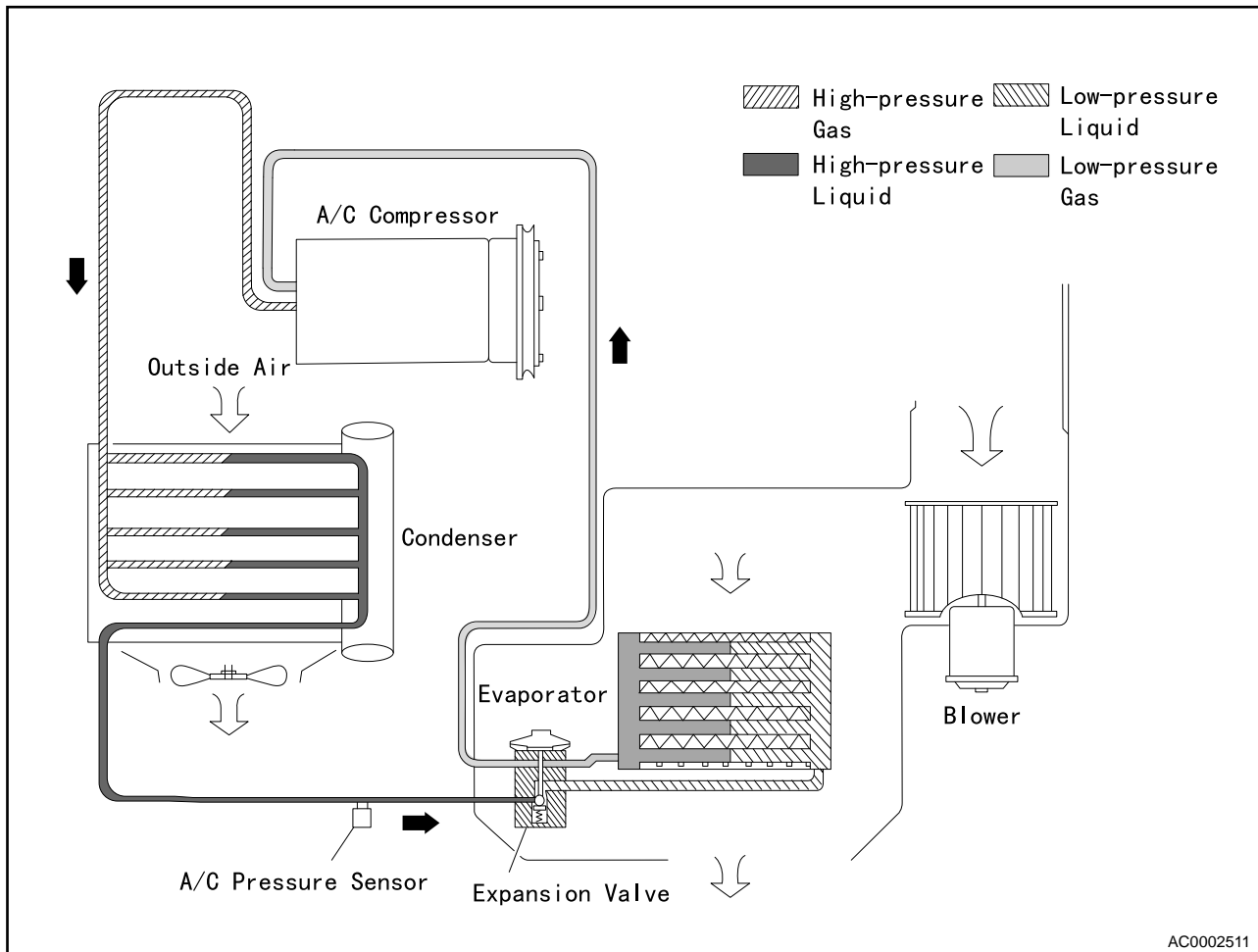


AC0000511

1	室外温度传感器	7	空调控制模块
2	冷凝器总成（带储液干燥器）	8	HVAC
3	压力传感器	9	双区阳光传感器
4	冷凝器-压缩机管路总成	10	前空调控制面板
5	压缩机总成	11	负离子发生器（若配备）
6	空调同轴管路总成	12	第二排空调控制面板（若配备）

- 空气调节和分配系统：HVAC 的空气混合和分发器部分、内外循环进风口、出风口、空气滤清器。
- 控制系统：空调控制模块、中控集成面板总成、内外循环风门伺服电机、鼓风机、鼓风机调速模块、空调压力传感器、蒸发器温度传感器、室外温度传感器。自动空调还配有内外部 PM2.5 传感器（若配备）和空气质量传感器（若配备）、负离子发生器（若配备）。
- 加热系统：加热器芯总成、暖风进水软管、暖风出水软管、发动机冷却循环系统。
- 制冷系统：压缩机总成、冷凝器总成（带储液干燥器）、膨胀阀（H型）、蒸发芯总成及空调高低压管路。

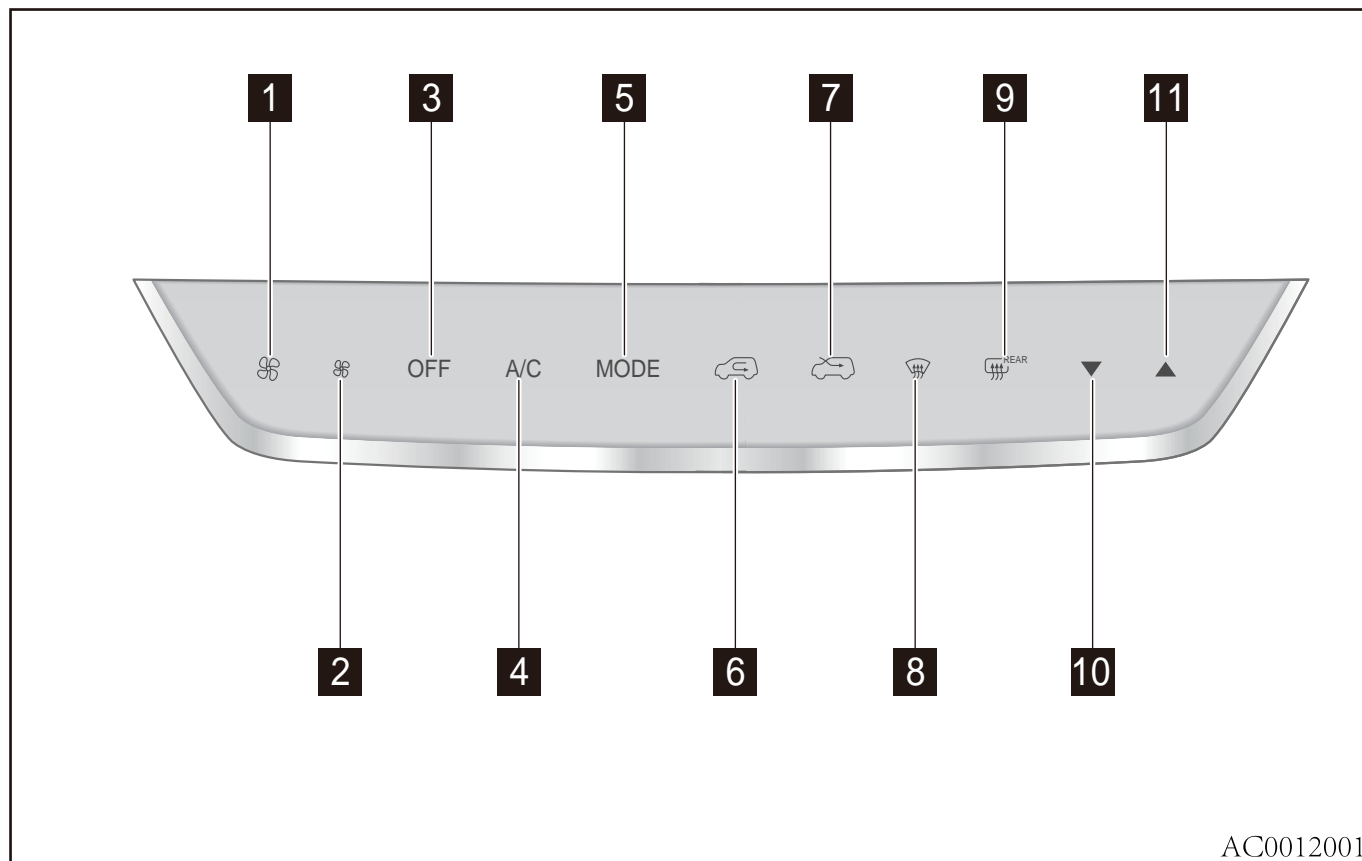
工作原理



- 外部新鲜空气通过挡风玻璃底部右侧的前围顶孔进入进风滤清器总成。新鲜空气流过蒸发器芯和加热器芯，并通过仪表板上的各出风口和地板出风口进入车辆。
- 可通过操作空调控制面板上的风量调节按键实现温度调节。
- 通过按下A/C开关接通压缩机总成，压缩机总成压缩制冷剂，变成高温高压的气体，传送至冷凝器，通过冷凝器冷凝为高压液体，通过储液干燥器进行过滤和干燥，到膨胀阀，节流降压变成低压液体，最后到车内的蒸发器，在蒸发器内蒸发吸热，从而实现制冷。
- 空调暖风是通过发动机的冷却水循环系统而实现的，加热器芯是制热系统的主要部件，当发动机运转时，发动机冷却液从发动机泵入加热器芯，加热器芯将来自发动机冷却液的热量传输给流经加热器芯的空气。此时，A/C开关关闭，流经加热器芯的空气经过热交换变为热风，从而实现制热。通过转动温度调节旋钮来控制温度调节操纵机构，且温度调节按键以逆时针方向转至最冷位置时，混合风门关闭。气流不经过加热器芯，不产生热量传递。

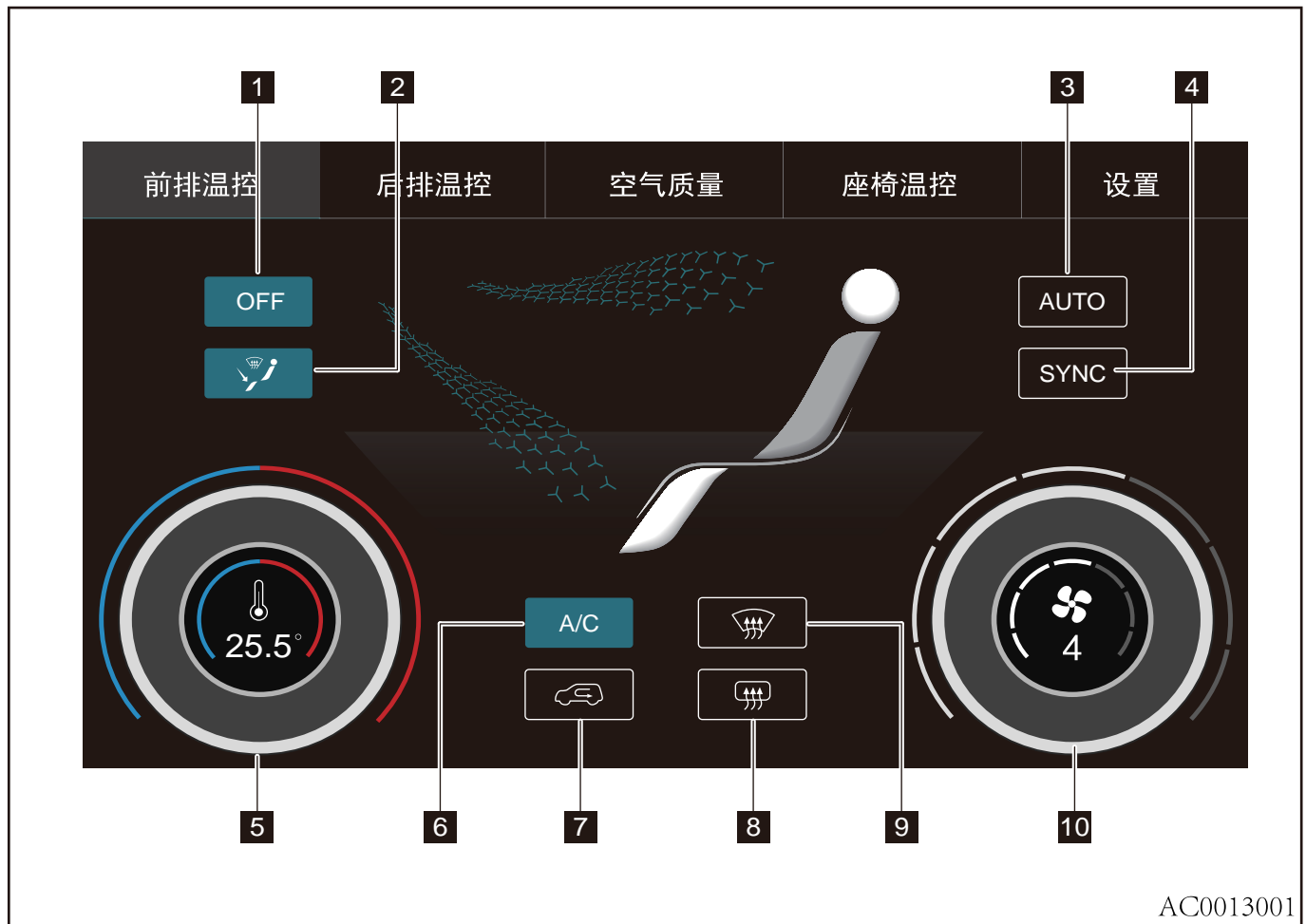
系统功能描述

空调使用方法（前排控制面板A）



序号	定义	序号	定义	序号	定义
1	风速增大按钮	5	模式调节按钮	9	后除霜按钮
2	风速减小按钮	6	内循环按钮	10	温度降低按钮
3	空调开关按钮	7	外循环按钮	11	温度升高按钮
4	A/C 按钮	8	前除霜按钮		

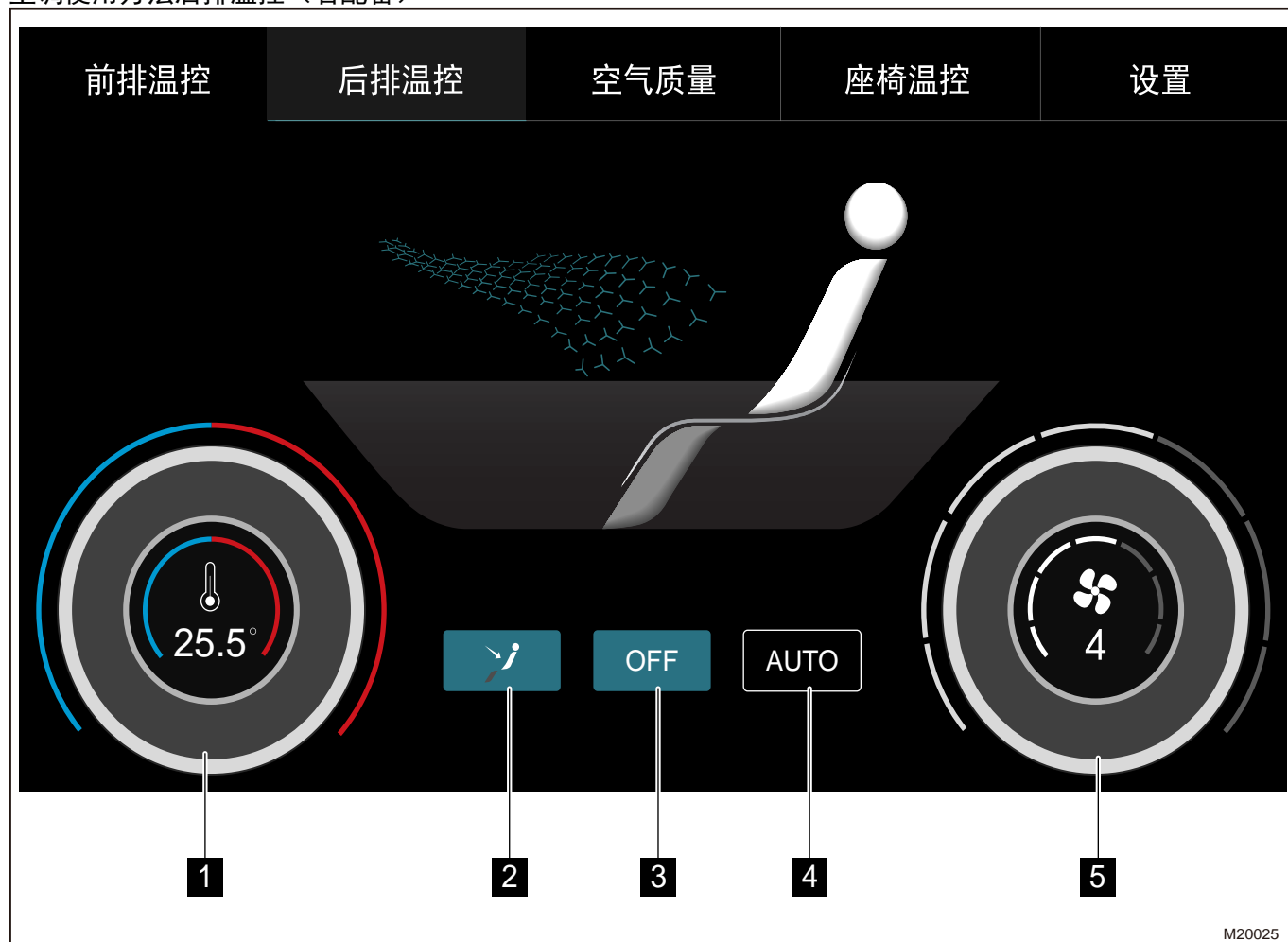
空调使用方法（前排控制面板B）



AC0013001

序号	定义	序号	定义	序号	定义
1	空调开关按钮	5	主驾调节旋钮 (温度/风速)	9	前除霜按钮
2	模式调节按钮	6	A/C 按钮	10	副驾调节旋钮 (温度/风速)
3	自动模式按钮	7	内/外循环按钮		
4	双区模式按钮	8	后除霜按钮		

空调使用方法后排温控（若配备）



M20025

序号	定义	序号	定义	序号	定义
1	温度调节旋钮	2	模式调节按钮	3	后空调开关按钮
4	自动模式按钮	5	风速调节旋钮		

序号	功能	使用方法	备注
1	温度调节	温度调节有两种方式：用空调面板显示屏上的温度条操作或者用面板上的拨钮按键操作。操作温度的时候面板显示屏上会显示当时对应的温度值。	
2	风量调节	风量调节有两种方式：用空调面板显示屏上的风量条操作或者用面板上的风量按键操作。操作风量的时候面板显示屏上会显示当时对应的风量档位。有七个风量档位，根据实际情况选择合适档位调节，旋钮可以实现风量大小的调节。	/
3	模式调节	操作不同的位置，可以实现不同的出风模式。吹面：调节气流从中央及两侧吹面出风口吹出。提示：可通过调整吹面出风口格栅来调整吹面风向。吹面/吹脚：调节气流从中央，两侧吹面及脚部出风口吹出。吹脚：调节气流从脚部出风口吹出。吹脚/除霜：调节气流从脚部和除霜出风口吹出。	/
4	最大前除霜按钮	调节气流大部分吹向前风挡玻璃，少量风量吹向侧挡风玻璃。为快速除雾，在操作最大前除霜按键时，会强制风量4档（若操作最大前除霜	/

序号	功能	使用方法	备注
		按键前风量小于4档，关联为4档；若若操作最大前除霜按键前风量大于4档，风量维持当前状态），压缩机开启，开启外循环。最大前除霜工作的时候，按键字符为橙色，不工作的时候为白色。	
5	A/C按钮	选择车内空气位置。内循环指示灯亮，表示空调处于内循环，车内空气依据选择的功能加热或冷却。选择车外（新鲜）空气位置。外循环指示灯点亮，表示空调处于外循环，车外空气依据选择的功能加热或冷却进入车内。提示：内外循环的状态根据按键字符的颜色来区分，内循环时候字符是蓝色，外循环时字符是白色。	/
6	双区模式按钮	该按钮可以实现空调双区模式的开启关闭。按下此按钮或者调节副驾温度，空调自动进入双区模式。双区模式下按键符号为白色，此时主驾和副驾的温度可以单独设置。再次按下此按钮，退出双区模式进入单区模式，字符颜色为蓝色。	/
7	一键净化旋钮	该按钮可以触发空调一键净化功能，一键净化功能执行中按键字符颜色为橙色，一键功能结束字符颜色为白色。对于带负离子配置的空调，操作该按钮空气净化功能打开的时候，负离子可以同步打开，打开后可以再单独控制负离子的开和关。	/
8	后空调开关	该按钮为后空调开关，按下此按钮后按键字符为蓝色，此时后空调允许打开。再次按下此按钮，按键字符为白色，后空调直接关闭。	/
9	AUTO按钮	按下AUTO按钮，按键字符变为蓝色表示切换到自动模式，按键字符白色表示切换到手动操作模式。	/
10	开关机按钮	按下该按钮，按键字符变为蓝色表示开机，按键字符白色表示关机。	/
11	空调设置按钮	操作该按钮后，弹出空调设置项界面，设置项界面如下图，设置项界面打开后，用户可以根据自己的使用习惯进行对空调的个性化设置。	/

Hint:

详细操作方法，参见用户使用说明书。

空调功能说明

空调面板与主机交互逻辑			
序号	功能	功能定义（DVD上操作）	备注
1	AUTO功能	1、进入AUTO自动状态，AUTO显示蓝色，风量/温度/模式/内外循环/压缩机均进入自动控制状态；2、手动改变内外循环时，此功能退出自动控制，其它功能仍处于自动状态，AUTO仍显示蓝色；3、手动改变风量、模式、压缩机时，或者温度Low/Hi时，此功能退出自动控制，其它功能仍处于自动状态，AUTO显示白色；4、AUTO状态下，再次按下AUTO按钮，不退出AUTO模式。	
2	内外循环功能	1、手动控制状态下只存在内循环与外循环两个状态，任何状态下可手动改变；2、自动控制状态下依据控制算法可停留在任意位置；1.当环境温度 $<25^{\circ}\text{C}$ 时，除了空气净化策略、怠速切内循环、倒车切内循环、油温切内循环响应期间，外温 $<25^{\circ}\text{C}$ 时，循环应该一直处于全外循环；2.外温在 26°C 到 28°C 之间的时候部分外循环；3.外温大于 28°C 小于 38°C 时，定时通风策略有效，在 $28\sim 32^{\circ}\text{C}$ 定时通风外循环量为外循环50%，而 $32\sim 38^{\circ}\text{C}$ 定时通风量为外循环30%，通风时间持续1.5分钟，其中1.5分钟内。每15分钟换气一次。内外循环处于手动运行时（自动空调），当外温大于 30°C 时，手动切外循环时，外循环位置在30%外循环。4.空调关机状态及IGN OFF状态下，此时空调强制外循环，模式为吹脚，全冷；5.空调AUTO状态下，城市工况怠速驻车自动切换外循环为内循环	/

空调面板与主机交互逻辑

3	AC功能	<p>1、无论外温多少度，AC按键均可以开机（鼓风机都可以开启）；2、无论外温多少度，操作一次AC按键，AC指示灯亮，再操作一次AC按键，AC指示灯灭；3、若AC处于自动运行状态，若当前AC请求信号是有效状态，当外温降低到<-2.5℃，AC信号会由有效变为无效，工作指示灯仍然点亮；然后若此时外温开始升温，只有外温升高到>-1.5℃时，AC请求信号会由无效变为有效</p>	/
4	温度调节功能	<p>1、温度范围定义：Low-18-32-HI，步进量为1℃；2、除Low和HI两个极限位置外，其余位置始终处于自动控制状态；3、设定温度22℃定义为自动空调四季舒适的唯一设定温度；4、设定Low时，AUTO模式下关联内循环，强制开启压缩机，风量最大档，混合风门在全冷的位置，吹面模式，但AUTO不显示，手动模式下无关联；5、设定HI时，AUTO模式下关联风量最大档，混合风门在全热的位置，强制关闭压缩机，但AUTO不显示，手动模式下无关联；6、AUTO/DUAL模式下，设定温度从18-32范围内进入到Low或HI时，AUTO不显示，若此时再次操作AUTO按键，AUTO则需要显示，此时维持在LOW或HI关联状态，仅AUTO指示灯点亮7、AUTO模式下，设定温度从18-32范围内进入到Low或HI时，AUTO不显示，若此时设定温度再回到18-32范围内，AUTO则需要显示！10、关机状态下温度及模式不可操作，内外循环可以操作。</p>	/
5	风量调节功能	<p>1、风量范围定义：1至7档，最低档为1档；2、无论风量处于何档位，均执行低压启动，单位时间内鼓风机电压最大只能增/减一定值的电压，避免电压冲击及风量突变；（1）手动状态下以2.5V/S的速度增/减；（2）自动状态下风量以1V/S的速度增/减；（3）关机时，风量直接变为0。3.为提高舒适性，增加夏季防暖风吹面调整、冬季冷却水调整、冬季防雾调整的预防措施，具体的实施方案按各项目单独控制，但此项内容必须存在；4、自动控制状态下，风量不允许出现忽大忽小的突变。</p>	/
6	DVD语音控制空调	<p>1.操作方向盘上的语音控制按键，进入语音控制状态 2.DVD接收到语音调节空调的指令后通过CAN发送对应的信号给CLM。CLM执行相应的动作调整空调的状态；3.具体的语音控制逻辑见规范“表1”；</p>	/
7	双温区独立控制	<p>1、DUAL按键字符为白色时，进入双区独立控制；按键字符为蓝色时，为单区控制；2、双区独立控制模式下，左右区温度控制需按不同的设定温度体现明显的温度分区；3、双区独立控制模式下，左右区设定温度值互不关联；4、AUTO状态下（单区或双区），空调状态（温度除外）只跟随主驾设定温度的变化而变化。5、单区AUTO状态下，此时调节主驾侧温度，左右区的设定温度同时变化。6、单区AUTO模式下，若调节副驾温度，则自动切换到双区模式；7、开机时，记忆上次关机时的单双区模式。</p>	/

空调面板与主机交互逻辑

8	空气净化功能	<p>1、室内室外的PM2.5的值均在面板屏上显示2、在空气净化系统工作期间，要确保前挡风玻璃不起雾3、空气净化系统工作期间的空调控制策略，既要保证NVH，同时要兼顾空气净化的快速性4、空气净化功能开启后，再次操作空调面板上空气净化开关按键，空气净化功能关闭；5、空气净化系统开启后，整车电源到OFF档，空气净化系统关闭；6、空气净化功能开启后，关闭鼓风机，空气净化功能关闭；7、空气净化功能开启后，若改变整车内/外循环模式，空气净化功能关闭；8、空气净化功能开启后，若开启除霜除雾，空气净化功能关闭；9、空气净化功能开启后，空调处于最大制冷/制热需求时，空气净化功能关闭10、功能退出后，下次需要重新开启，不自动恢复。（例如改变整车循环模式后退出功能，再次操作按键改回原来的循环模式，需要重新开启空气净化功能）</p>	/
9	最大前除霜功能	<p>进入最大前除霜状态，吹风模式调节至吹窗，强制外循环并开启压缩机；若操作MAX前除霜之前风量<4档，则风量强制为4档风，若之前风量≥4档，则维持之前的风量，风量可调。最大前除霜状态下，操作A/C按键或者内外循环按键，不退出最大除霜，所有量保持不变；</p>	/

表1

主要功能	功能描述	语音指令	功能执行场景
打开空调	用户使用语音打开空调	打开空调	1.钥匙打到ON档；2.自动空调或上CAN电动空调
关闭空调	用户使用语音关闭空调	关闭空调	1.钥匙打到ON档；2.自动空调或上CAN电动空调
开启自动模	用户使用语音开启自动模式	开启自动模式	1.钥匙打到ON档；2.自动空调
关闭自动模式	用户使用语音关闭自动模式	关闭自动模式	1.钥匙打到ON档；2.自动空调；
打开空气净化	用户使用语音开启空气净化功能	打开空气净化	1.钥匙打到ON档；2.自动空调；
风速调整到**档	用户使用语音调整风速到**档	增大风扇速度、减小风扇速度 风速调到最强、风速调到最弱、风速调整到**档	1.钥匙打到ON档；2.自动空调或上CAN电动空调
空调温度调整到**（18-32）	用户使用语音调整温度到**度	升高温度（每个指令升高1°） 降低温度（每个指令降低1°） 调到最高温度、调到最低温度、我的温度（调到顾客预先设定的温度	1.钥匙打到ON档；2.自动空调；
变换空调吹风模式	用户使用语音调整空调吹风模式	吹面模式、吹脚模式、吹面吹脚模式、吹脚除霜模式、变换空调吹风模式。	1.钥匙打到ON档；2.自动空调或上CAN电动空调；
打开前除霜	用户使用语音打开前除霜	打开前除霜	1.钥匙打到ON档；2.自动空调或上CAN电动空调；
关闭前除霜	用户使用语音关闭前除霜	关闭前除霜	1.钥匙打到ON档；2.自动空调或上CAN电动空调
变换循环模式	用户使用语音切换循环模式	打开内循环、打开内循环 变换循环模式	1.钥匙打到ON档；2.自动空调或上CAN电动空调；

表1			
主要功能	功能描述	语音指令	功能执行场景
打开冷气（压缩机）	用户使用语音打开冷气	打开冷气	1.钥匙打到ON档； 2.发动机启动； 3.自动空调或上CAN电动空调；
关闭冷气（压缩机）	用户使用语音关闭冷气	关闭冷气	1.钥匙打到ON档； 2.发动机启动； 3.自动空调或上CAN电动空调；
打开最大制冷	用户使用语音打开最大制冷	打开最大制冷/打开MAX AC	1.钥匙打到ON档； 2.发动机启动； 3.自动空调或上CAN电动空调

备注：

1. 关机状态：

- 空调系统：压缩机不工作，鼓风机停，各风门按关机前命令执行到位后，停止动作。

2. 开机状态：

- 空调系统风量不为0级，所有执行机构根据用户的操作执行相应的功能。

3. 待机状态：

- 空调系统鼓风机、压缩机停止工作，内外循环可调节，设定温度及模式调节不可操作。

4. 整机OFF(关机)状态下，风量、AC、AUTO、空气净化按键、DVD或者面板上的ON/OFF按键以及最大前除霜可开机。

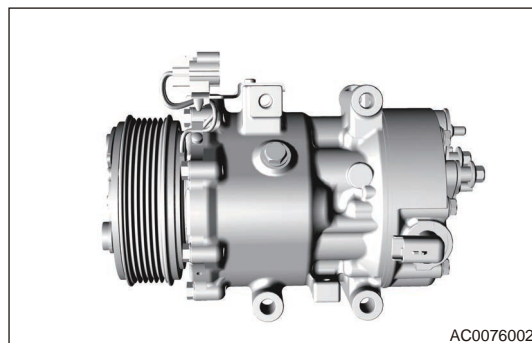
5. 关于内循环按键介绍

- 作用：切换内、外循环状态。
- 结构形式：在屏幕上点触操作。
- 控制逻辑：
 - 空调关机状态下，操作有效；
 - 在内循环模式下，按下内循环按键，切换为外循环模式同时内外循环按键字符显示为白色，空调进入外循环状态；
 - 与最大前除霜功能关联，进入最大前除霜状态，强制外循环及开启压缩机，最大前除霜状态下操作AC按键或者内外循环按键，操作无效，不会退出最大前除霜模式。

系统部件描述

压缩机

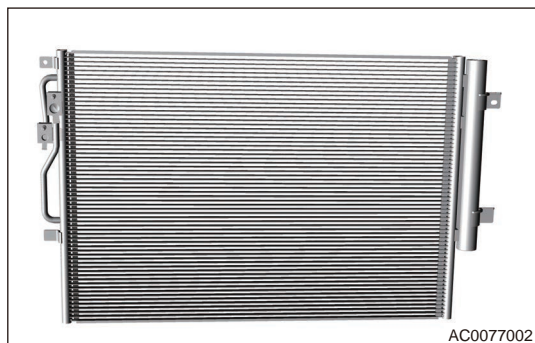
压缩机是制冷系统的重要元件，它压缩从蒸发器出来的低温、低压的制冷剂蒸气，使之成为高温、高压的制冷剂蒸气。本车采用的是定排量压缩机，内有两个旋涡转子，一个定子，一个动子，两者内部有轮叶。螺旋能够进行沿轨道或无完整旋转的振摆运动。动子通过一个同心轴承与输入轴相连。当动子在定子进行振摆时，在螺旋中就形成了小穴。当这些小穴体积收缩时，制冷剂就被压缩以至压力升高，然后通过排气孔弹簧阀门从压缩机后端排出。



AC0076002

冷凝器

冷凝器中装有干燥剂用于去除管路制冷剂中的水分。压缩机把制冷剂压缩成高压高温的气态制冷剂后排入冷凝器、在冷凝器中向冷却介质空气放热，冷凝为高压液体。冷凝器集成储液干燥瓶。



空调压力传感器

空调压力传感器安装在高压管上，用于监测制冷剂压力并将制冷剂压力信号输出至 ECM。ECM 根据空调压力传感器传输的信号来控制压缩机。



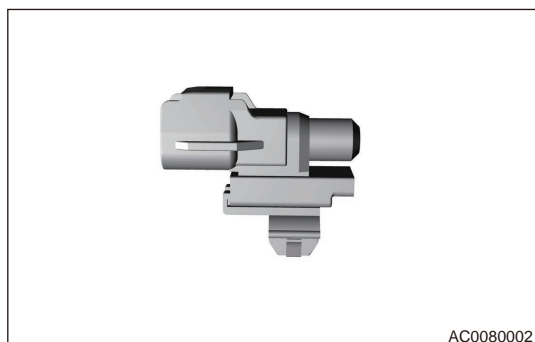
阳光传感器

阳光传感器安装在仪表板上，用于检测车辆所在区域光照强度并控制空调的自动模式。



室外温度传感器

室外温度传感器安装在前防撞梁左下方，用于检测室外温度并控制空调的自动模式。传感器将信号发送至自动空调模块。室外温度传感器的电阻随环境温度的变化而变化。当温度下降时，电阻增大。当温度上升时，电阻减小。



负离子发生器（若配备）

负离子发生器安装在仪表板左侧风道上，负离子发生器将低电压通过升压电路升成正高压和负高压，在正高压电场和负高压电场作用下电离空气，产生大量正离子和负离子。

Hint:

售后进行空调管路清洗时，必须要断开负离子发生器的插接件，以免引起火灾。



AC0081002

规格规范

力矩规格

零件号	名称	扭矩 (N·m)
FQ18408110TF36	六角头法兰面螺栓	23±4
Q1840616F31	六角头螺栓平垫圈组合件	9±1
Q32406F38	六角法兰面螺母	9±1
FQ218D0540T1F61	内六角螺栓	5±1
Q1840825TF6	六角法兰面螺栓	23±2
Q140B0625F36	六角法兰面螺栓	9±1
AQ1400820TF2	六角法兰面螺栓	10±1

油液规格

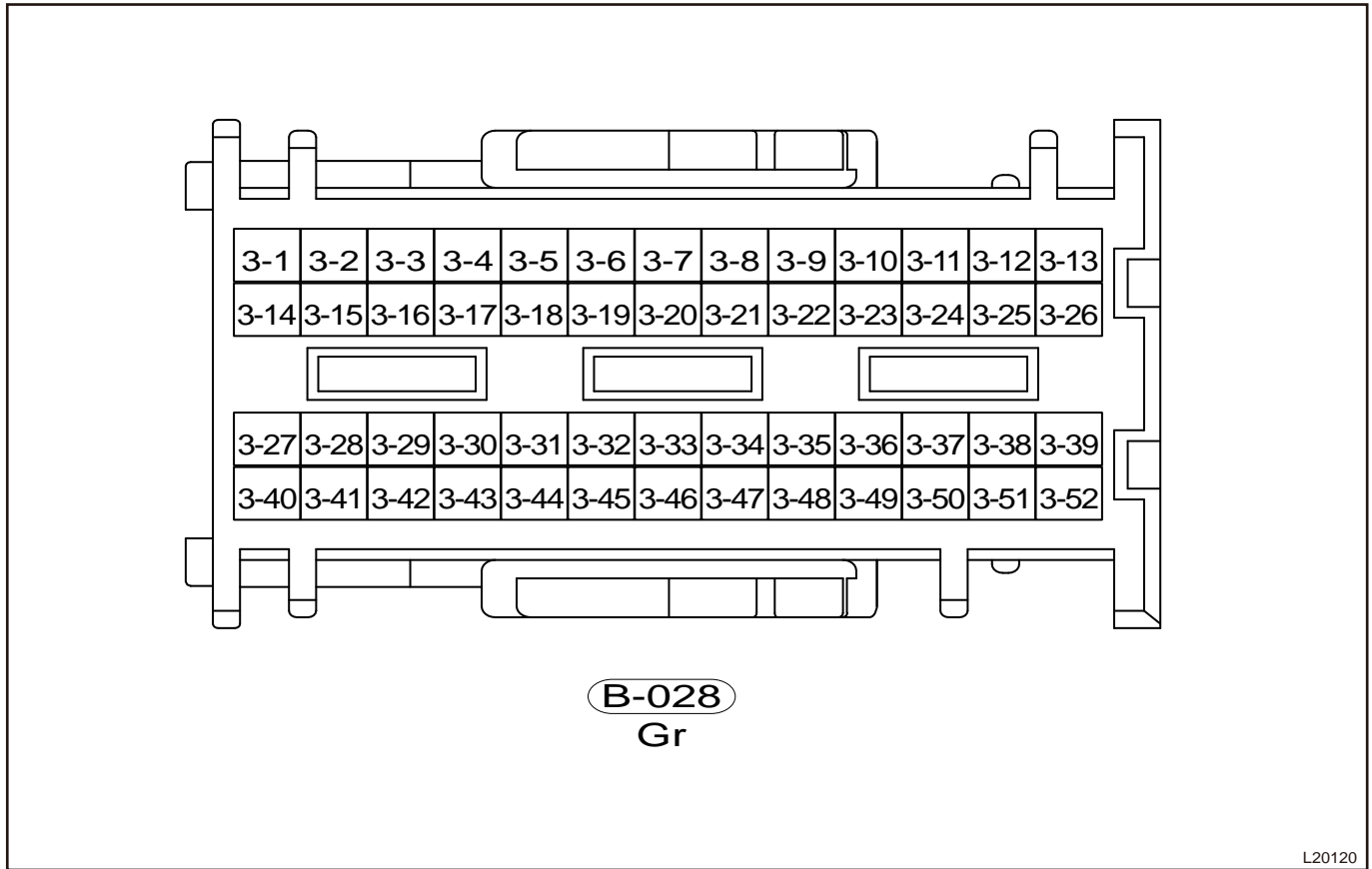
名称	型号	加注量
制冷剂	R134a	650±20g
冷冻机油	PAG56	75ml

提示:

- 新装的空调系统冷冻机油无需加注，只有在维修某部件或行驶一定公里数时需予以补充。
- 更换部件需补充机油参考数量为：蒸发器、冷凝器：各10ml；管路：5ml/根，压缩机：将新更换的压缩机内部机油全部倒出，按照更换下的压缩机内实际油量进行添加（要求手动吸合状态下转动压缩机皮带轮，尽可能多的倒出润滑油）。

系统电路图

模块端子定义

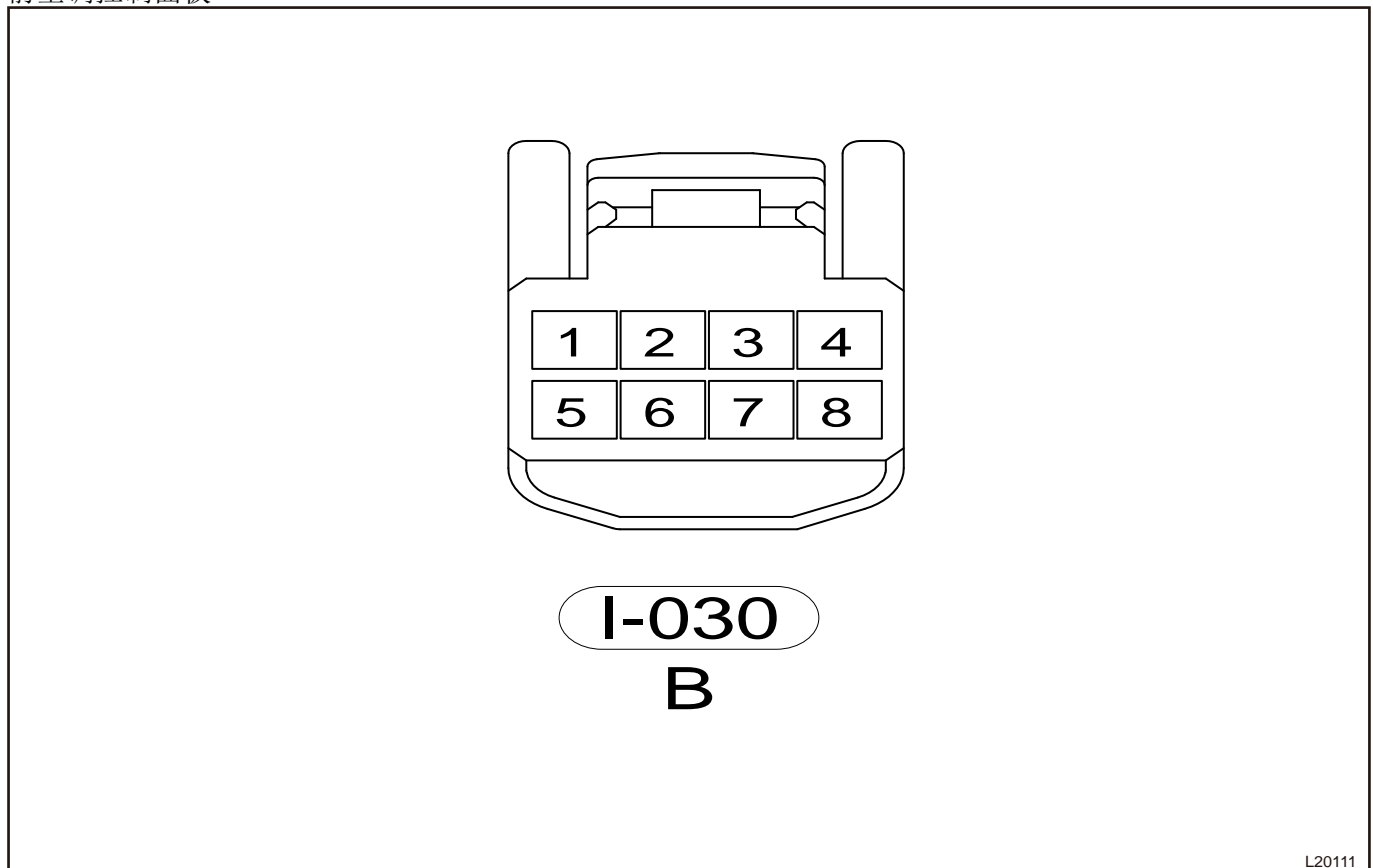


L20120

端子号	端子定义	端子号	端子定义
3 - 1	制动灯开关	3 - 27	左温度反馈
3 - 2		3 - 28	
3 - 3		3 - 29	5V+
3 - 4	前雨刮输入	3 - 30	右温度反馈
3 - 5	后洗涤输入	3 - 31	模式反馈
3 - 6	前雨刮输入	3 - 32	
3 - 7		3 - 33	
3 - 8	右温度执行器为正时停止位置为全热	3 - 34	
3 - 9		3 - 35	ACC信号输入
3 - 10	模式执行器为正时停止位置为除霜	3 - 36	
3 - 11	左温度执行器为正时停止位置为全冷	3 - 37	
3 - 12		3 - 38	前鼓风机调速
3 - 13	右温度执行器为正时停止位置为全冷	3 - 39	
3 - 14	IGN信号输入	3 - 40	后模式反馈

端子号	端子定义	端子号	端子定义
3 - 15		3 - 41	后鼓风机调速
3 - 16		3 - 42	
3 - 17	前洗涤输入	3 - 43	后雨刮复位
3 - 18	后雨刮输入	3 - 44	内外执行器反馈
3 - 19		3 - 45	
3 - 20	后雾灯输入	3 - 46	前鼓风机调速
3 - 21	模式执行器为正时停止位置为吹面	3 - 47	
3 - 22	内外执行器为正时停止位置为外气	3 - 48	ACC继电器
3 - 23	左温度执行器为正时停止位置为全热	3 - 49	IGN1继电器
3 - 24		3 - 50	
3 - 25		3 - 51	
3 - 26	内外执行器为正时停止位置为内气	3 - 52	

前空调控制面板

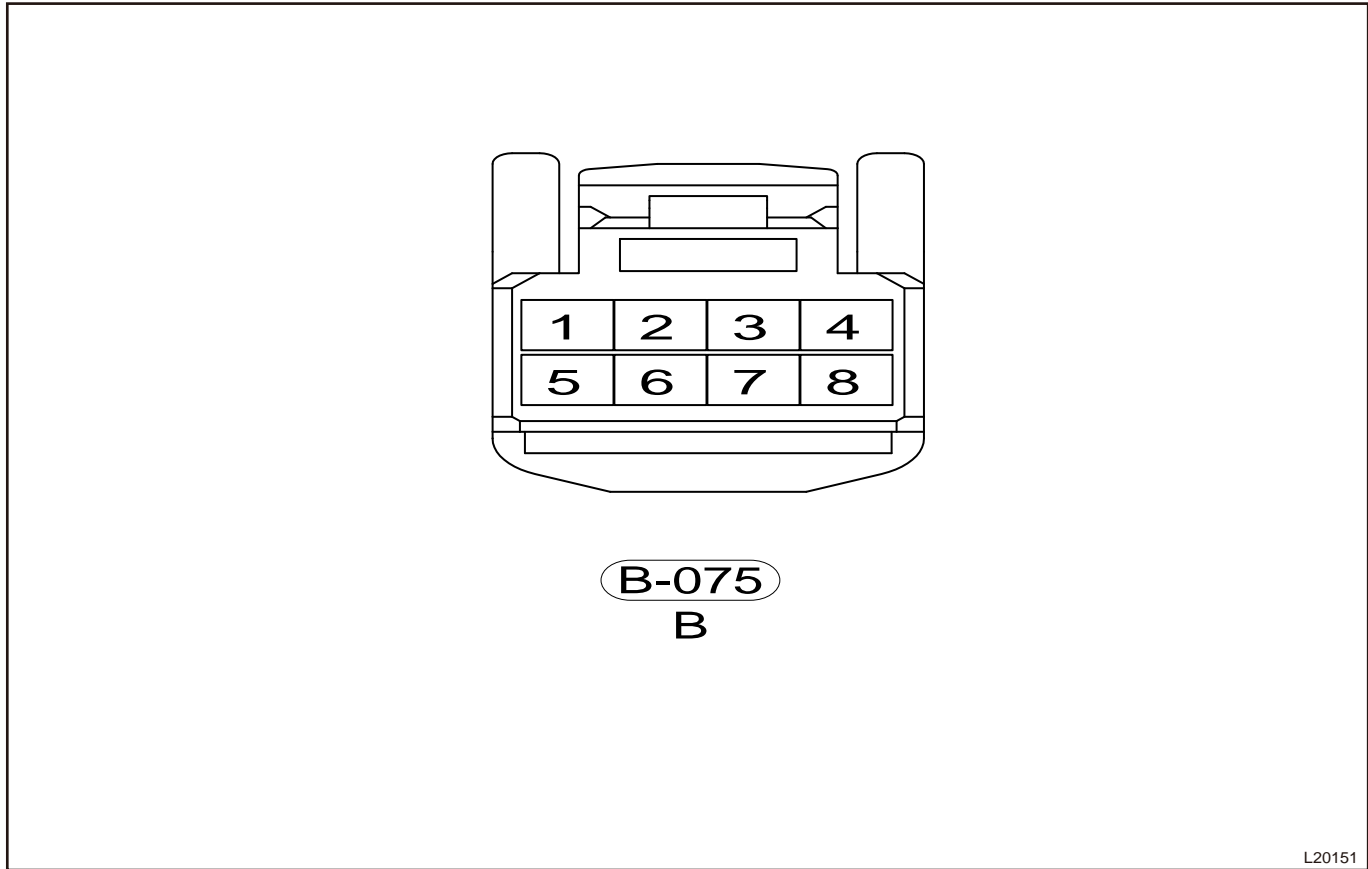


L20111

端子号	端子定义	端子号	端子定义
1		5	CAN3 H
2		6	CAN3 L

端子号	端子定义	端子号	端子定义
3	搭铁	7	
4	ACC电源	8	

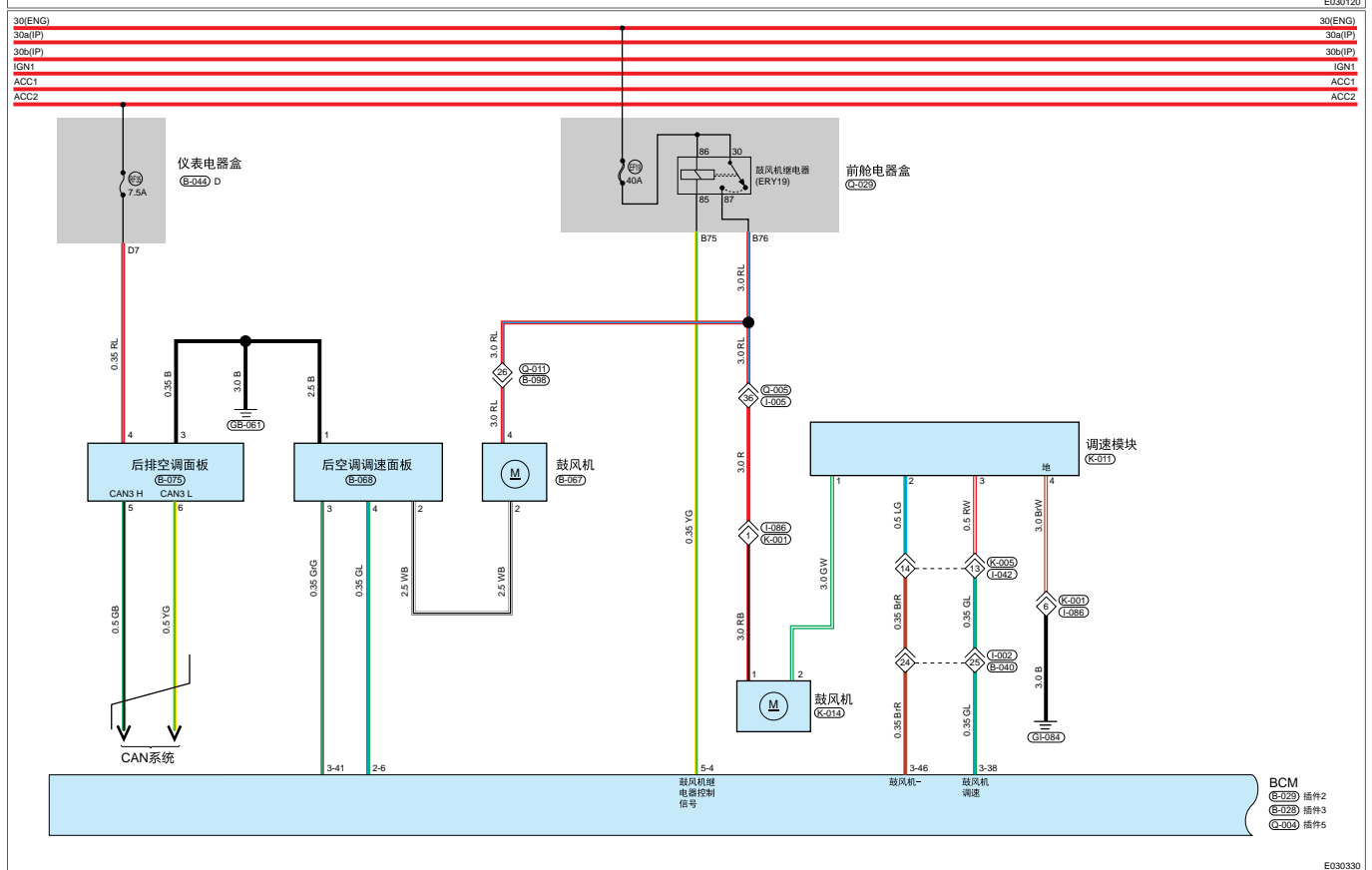
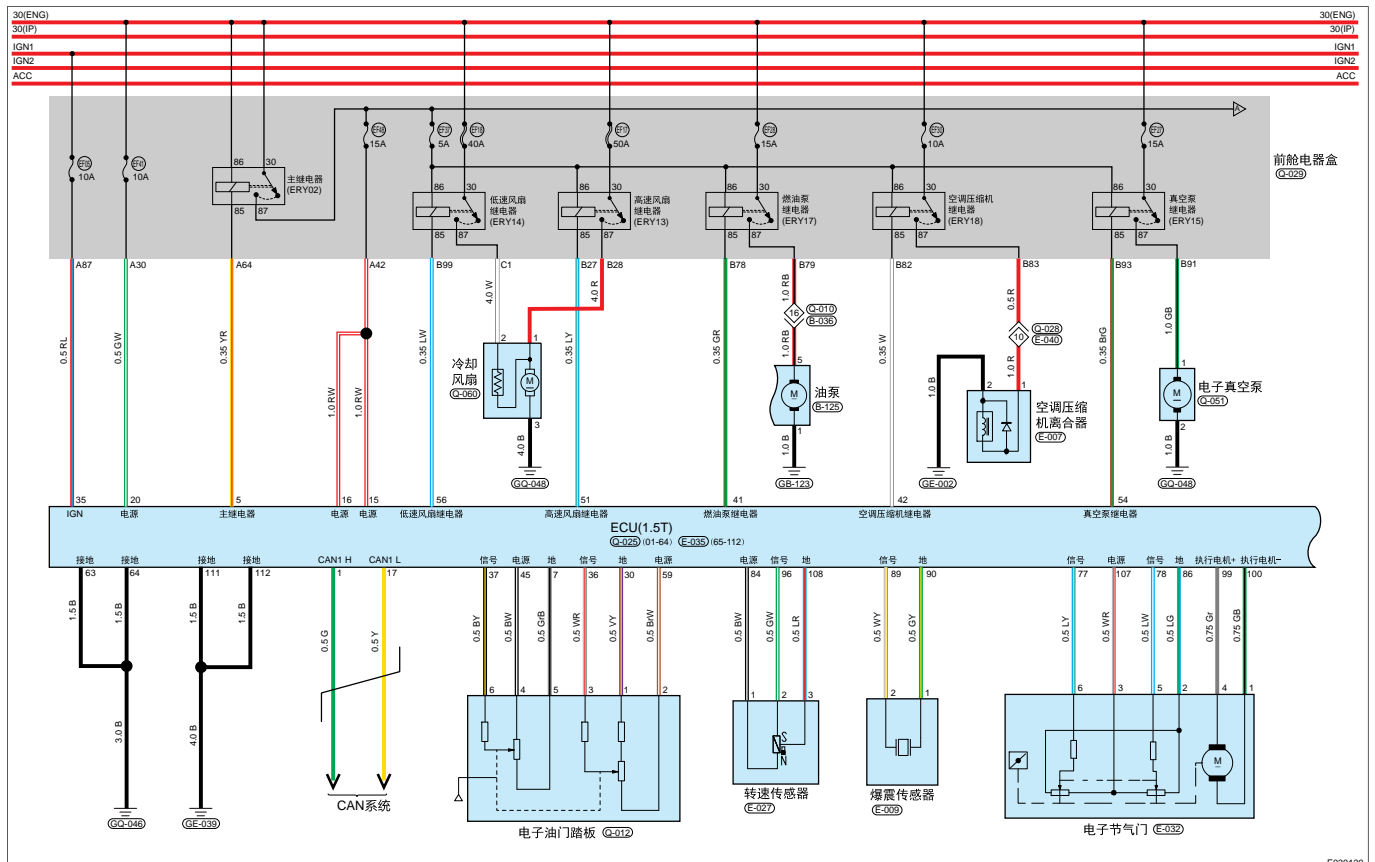
后空调控制面板



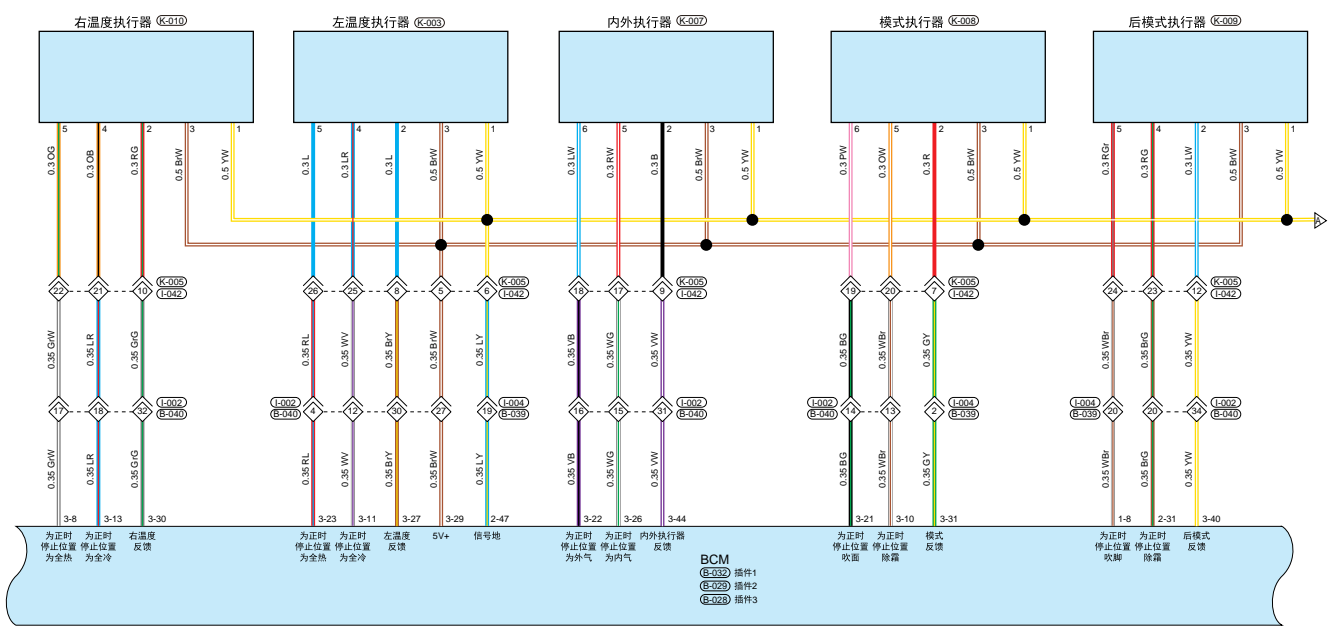
L20151

端子号	端子定义	端子号	端子定义
1		5	CAN3 H
2		6	CAN3 L
3	搭铁	7	
4	ACC电源	8	

电路图

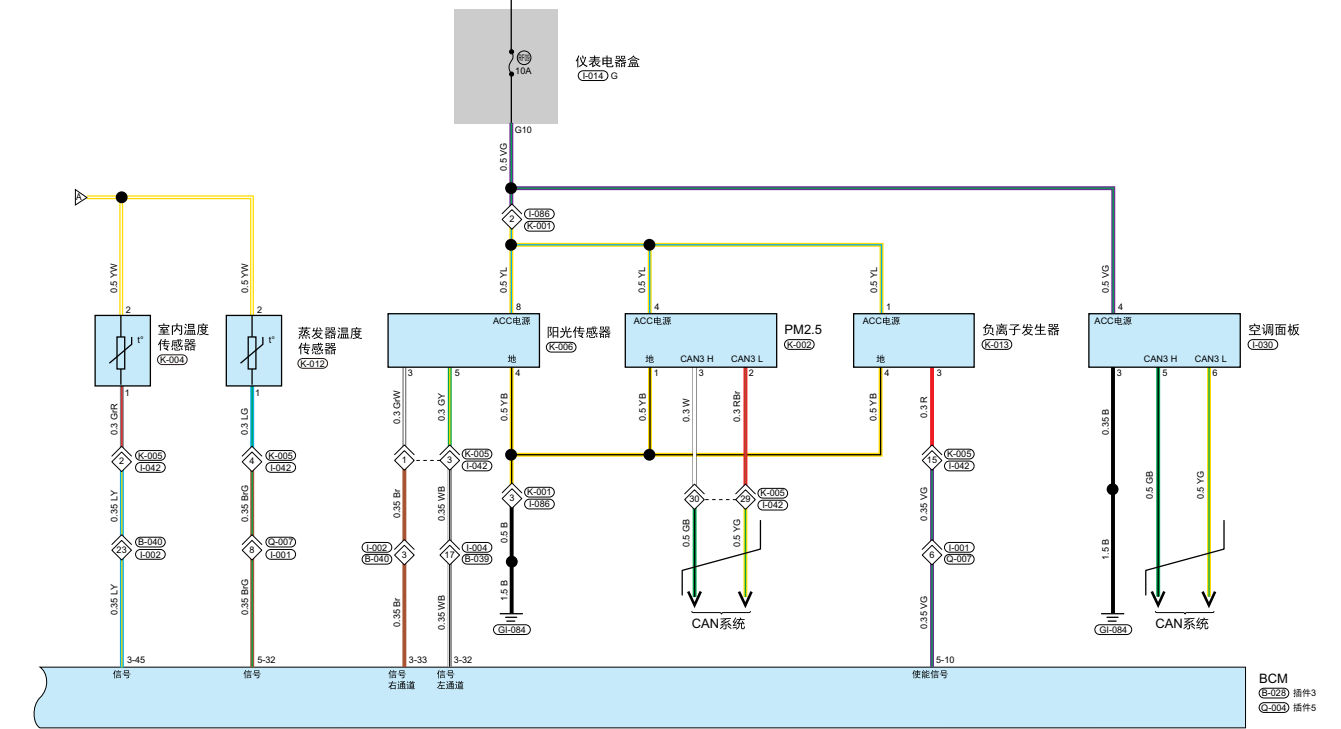


30(ENG) 30(ENG)
 30a(IP) 30a(IP)
 30b(IP) 30b(IP)
 IGN1 IGN1
 ACC1 ACC1
 ACC2 ACC2



E030340

30(ENG) 30(ENG)
 30a(IP) 30a(IP)
 30b(IP) 30b(IP)
 IGN1 IGN1
 ACC1 ACC1
 ACC2 ACC2



E030350

诊断和测试

故障症状表

注意	
使用下表可帮助诊断故障原因。按顺序检查每个可疑部位。必要时维修或更换有故障的零部件或进行调整。	
症状	可能原因
空调无暖风	鼓风机保险丝（损坏）
	鼓风机继电器（损坏）
	鼓风机调速开关（损坏）
	鼓风机电机（损坏）
	混合风门操纵机构（卡滞或损坏）
	混合风门控制旋钮（卡滞或损坏）
	暖风水管（堵塞或损坏）
	加热器芯总成（堵塞或损坏）
	线束或连接器（断路或短路）
空调不制冷	系统内存在泄漏
	制冷剂（加注过量）
	空调压力传感器（损坏）
	蒸发器温度传感器（损坏）
	A/C 开关（损坏）
	压缩机总成保险丝（损坏）
	压缩机总成继电器（损坏）
	压缩机总成皮带（松动）
	压缩机总成（损坏）
	冷凝器总成（堵塞或损坏）
	膨胀阀（堵塞或结霜）
	蒸发器芯总成（堵塞或损坏）
	线束或连接器（断路或短路）
空调间歇性制冷	系统中有水分
	系统中有水分制冷剂（加注过量）
空调制冷不足	系统存在泄漏
	制冷剂（不足）
	制冷剂（加注过量）

	制冷剂中有空气
	制冷剂中有水分
	冷凝器（脏污或堵塞）
	膨胀阀（脏污或堵塞）
	蒸发器芯（脏污或堵塞）
	空调高低压管路（脏污或堵塞）
	鼓风机调速开关（损坏）
	鼓风机电机（损坏）
	压缩机总成皮带（松动）
系统噪音太大	压缩机总成皮带（打滑）
	压缩机总成离合器轴承（磨损或间隙过大）
	压缩机总成电磁线圈（故障或接头松动）
	压缩机总成皮带（过紧）
	压缩机总成安装螺栓（松动）
	冷却风扇叶片（变形）
	冷冻油（过少）
操作期间，低压侧的压力在正常和真空之间切换	制冷剂中湿气（过大）
低压侧和高压侧的压力均低，制冷性能不足	空调系统（泄漏）
	制冷剂（不足）
低压侧和高压侧的压力均低，冷凝器至空调装置的管路结霜	冷凝器（脏污或堵塞）
低压侧出现真空，高压侧压力太低，在冷凝器或膨胀阀两侧管路上均能看到结霜现象	制冷剂中湿气（过大）
	膨胀阀（脏污或堵塞）
	空调管路（泄漏）
	冷凝器（脏污或堵塞）
低压侧和高压侧压力太高	膨胀阀（故障）
	冷冻油（过量）
低压侧正常或稍微低，且高压侧压力太高	冷凝器表面（脏污）
	冷却风扇（不工作）
	制冷剂（加注过量）
	制冷剂中有空气
	发动机（过热）
低压侧压力太高，且高压侧压力太低	压缩机总成皮带（打滑）
	压缩机总成（故障）

低压侧压力太低，且高压侧压力太高	空调高压管路（堵塞）
	膨胀阀（故障）

诊断流程

Hint:

按照以下程序对控制系统进行故障排除。

1	车辆送入修理车间。
----------	-----------

下一步

2	检查蓄电池电压。
----------	----------

检查蓄电池电压是否正常。标准状态标准电压：不低于12V。

异常	更换蓄电池。
----	--------

正常

3	客服问题分析。
----------	---------

下一步

4	读取故障码。
----------	--------

异常	根据故障症状表进行维修。
----	--------------

正常

5	读取故障码(当前故障码和历史故障码)。
----------	---------------------

异常	根据间歇性 DTC 故障流程排除。
----	--------------------------

正常

6	根据诊断故障码表进行维修。
----------	---------------

下一步

7	调整、维修或更换。
----------	-----------

下一步

8	确认故障排除，进行测试。
----------	--------------

DTC确认程序

执行以下程序前，确认蓄电池电压正常。

- 将启动按钮置于OFF位置。
- 将诊断仪连接至数据链路连接器 (DLC) - 使用最新的软件版本。
- 将启动按钮置于ON位置。
- 使用诊断仪，记录并清除储存在辅助约束系统中的DTC。
- 将启动按钮置于OFF位置，并等待几秒。
- 将启动按钮置于 "ON" 位置，然后选择查看DTC。
- 如果检测到DTC，则此DTC为当前故障。转至检查程序 - 步骤1。
- 如果未检测到DTC，则此DTC为间歇性故障。

间歇性 DTC 故障排除

如果是间歇性故障，则按下列程序进行操作：

- 检查连接器是否松动。
- 查找是否存在任何磨损、刺穿、挤压或部分断裂的线束。
- 监测与此电路有关的诊断仪（最新软件版本）数据。
- 检测中电路信号受到中断影响时，晃动相关线束和连接器。
- 如有可能，尝试重现设定DTC时的条件。
- 晃动测试过程中，查找发生改变的数据或重新设置的DTC。
- 查找是否存在断裂、弯曲、伸出或被腐蚀的端子。
- 检查空调部件和安装部位是否存在可能导致不正确信号的条件，如破损、异物等。
- 检查并清洁与DTC有关的所有线束连接器及搭铁部位。
- 如果设定了多个故障码，则通过电路图查找是否存在任何适用于此DTC的公共搭铁电路或电源电路。
- 请参考任何可能适用于此故障的技术服务公告。

搭铁检查

搭铁点对电路的正常工作非常重要。搭铁点常常暴露在潮气、污垢或其他腐蚀性环境中。腐蚀（生锈）可能会导致负载电阻增大。此种情况会改变电路的工作方式。电路对搭铁是否正常非常敏感。搭铁松动或腐蚀会严重影响控制电路。检查搭铁点的操作如下：

1. 拆下搭铁螺栓或螺母。
2. 检查所有接触面是否存在无光泽、污垢、生锈等情况。
3. 必要时进行清洁，确保接触良好。
4. 重新牢固安装搭铁螺栓或螺母。
5. 检查是否存在干扰搭铁电路的新增附件。
6. 如果将多根线压入一个搭铁端子，应检查压入的是否正确。确保所有线束清洁，牢固紧固并提供良好的搭铁路径。

故障码（DTC）表

DTC代码	DTC定义
B1700 - 11	车内温度传感器电路对地短路
B1700 - 13	车内温度传感器电路开路
B1701 - 11	车外温度传感器电路对地短路

B1701 - 13	车外温度传感器电路开路
B1702 - 11	蒸发器温度传感器电路对地短路
B1702 - 13	蒸发器温度传感器电路开路
B1703 - 14	模式电机电路对地短路或开路
B1703 - 12	模式电机电路对电源短路
B1703 - 51	模式电机未编程
B1704 - 14	循环电机电路对地短路或开路
B1704 - 12	循环电机电路对电源短路
B1704 - 51	循环电机未编程
B1705 - 14	主驾冷暖电机电路对地短路或开路
B1705 - 12	主驾冷暖电机电路对电源短路
B1705 - 51	主驾冷暖电机未编程
B1706 - 14	副驾冷暖电机电路对地短路或开路
B1706 - 12	副驾冷暖电机电路对电源短路
B1706 - 51	副驾冷暖电机未编程
B1707 - 14	前排鼓风机电路对地短路或开路
B1708 - 14	除霜电路对地短路或开路
B1708 - 12	除霜电路对电源短路
B1709 - 14	后排鼓风机电路对地短路或开路
B1710 - 14	后排模式电路对地短路或开路
B1710 - 12	后排模式电路对电源短路
B1710 - 51	后排模式未编程
B1711 - 14	后排冷暖电机电路对地短路或开路
B1711 - 12	后排冷暖电机电路对电源短路
B1711 - 51	后排冷暖电机未编程
DTC代码	DTC定义
B1000-17	电源电压高
B1000-16	电源电压低
U0073-88	CAN 总线关闭
U0100-87	与 EMS 失去通讯
U014087	与 CEM 失去通讯
U016087	与 PM25 失去通讯
U016387	与座椅加热失去通讯
U016587	与座椅通风失去通讯

DTC诊断流程

DTC	B1000-17	电源电压高
DTC	B1000-16	电源电压低

DTC 确认程序

执行以下程序前，确认蓄电池电压位于不低于 12V。

- 将启动按钮置于 OFF 位置。
- 连接诊断仪 (最新软件版本)。
- 起动发动机至暖机，并重新读取故障码。如果检测到故障码，说明当前存在故障。
- 如果未检测到故障码，说明故障是间歇性的。

Hint:

进行电路诊断和测试时，务必参考具体电路的电路图和零部件信息。

1	检查系统电压
---	--------

空调前后控制面板故障码一样，以前控制面板排查步骤为例：

- (a) 启动发动机，用万用表电压档查蓄电池的电压是否正常。
(额定电压：不低于12V)

电压检查

检测仪连接	检测条件	规定状态
蓄电池(+) - 蓄电池(-)	启动按钮 ON 档	不低于 12V

异常	维修或更换蓄电池
----	----------

正常

2	检查保险丝
---	-------

使用电路图作为指导，执行以下检查程序：

- (a) 检查保险丝 RF09 是否熔断或无电源。

异常	更换保险丝或检查无电源的原因。
----	-----------------

正常

3	检查空调前控制面板连接器
---	--------------

- (a) 将点火按钮置于 OFF 档位置。
(b) 检查连接器是否有退针、弯曲、变形接触不良等情况。

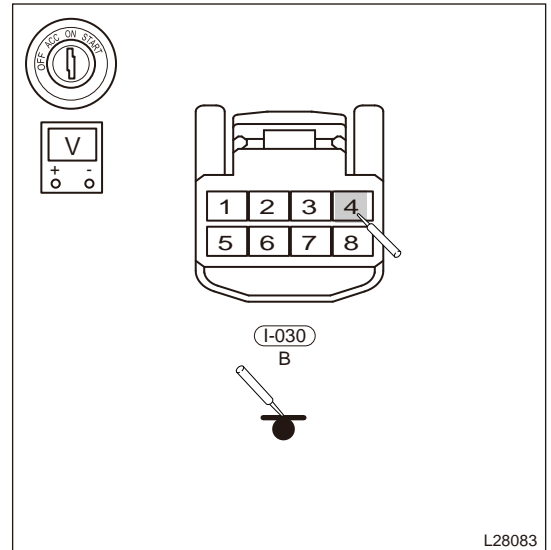
异常	维修或更换空调前控制面板的连接器。
----	-------------------

正常

4 检查空调前控制面板供电线路

- (a) 将点火按钮置于 ON 档位置。
- (b) 启动按钮置于 ON，使用数字万用表可以测量供电的电压，如果电压满足要求，再用汽车灯泡做的试灯测试，试灯明亮，表示供电电流足够，如果暗淡，表示供电电流不够，线路有可能存在接触不良的情况。

检测仪连接	条件	规定状态
I-030 (4) - 接地	点火按钮 ON 档	12V



异常

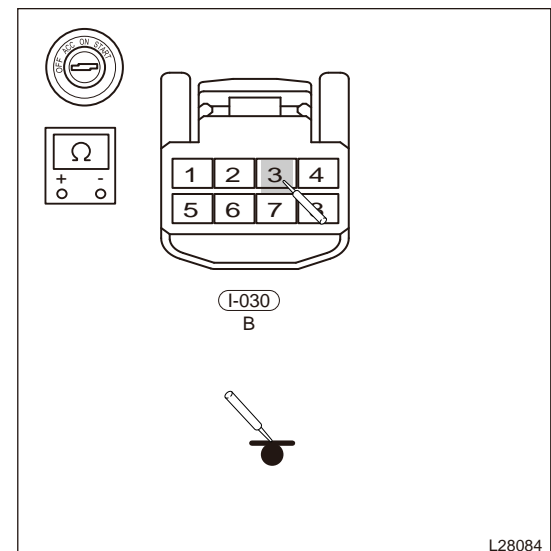
维修空调前控制面板供电线束。

正常

5 检查空调前控制面板接地线路

- (a) 将点火按钮置于 OFF 档位置。
- (b) 电阻检查。

检测仪连接	条件	规定状态
I-030 (3) - 车身搭铁	点火按钮 OFF 档	$\leq 1\Omega$



异常

维修空调前控制面板接地线束。

正常

6 重新确认故障码

- (a) 连接诊断仪，清除故障码。
- (b) 按规定的程序运行车辆，运行方式须满足相应故障诊断的条件。
- (c) 读取故障信息，确认故障已经排除。

异常 → 使用新的空调前控制面板替换去检查故障是否再现。

正常 → 试车，确认故障已排除。

车内温度传感器故障

DTC	B1700 - 11	车内温度传感器电路对地短路。
DTC	B1700 - 13	车内温度传感器电路开路。

描述

DTC确认程序

执行以下程序前，确认蓄电池电压位于不低于12V。

- 将启动按钮置于OFF位置。
- 连接诊断仪 (最新软件版本) 。
- 起动发动机至暖机，并重新读取故障码。如果检测到故障码，说明当前存在故障。
- 如果未检测到故障码，说明故障是间歇性的。

Hint:

进行电路诊断和测试时，务必参考具体电路的电路图和零部件信息。

1 | 检查车内温度传感器连接器。

- (a) 断开蓄电池负极。
- (b) 检查车内温度传感器插件是否松动，公母端是否接触良好。

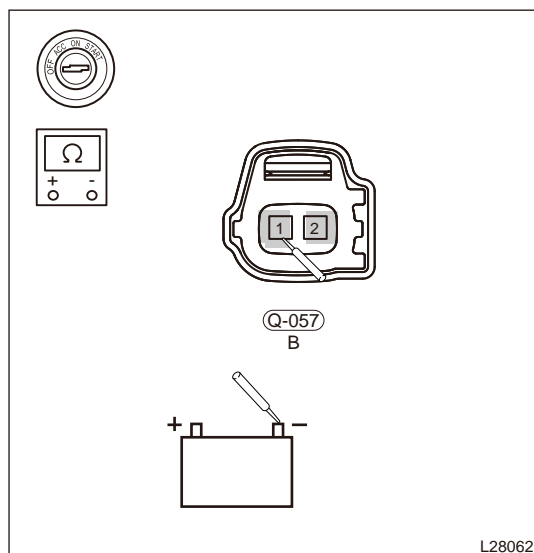
异常 → 维修调整连接器或更换。

正常

2 | 检查车内温度传感器线路是否对地短路或开路。

- (a) 断开车内温度传感器连接器。
- (b) 断开BCM (B-028) 连接器。
- (c) 用万用表欧姆档，黑表笔接电瓶负极，红表笔分别测量车内温度传感器K-004端子 (1、2) 电阻。判断线路是否对地短路。

万用表连接	规定状态
K-004 (1) -电瓶负极	$\leq 1 \Omega$
K-004 (2) -电瓶负极	$\leq 1 \Omega$



L28062

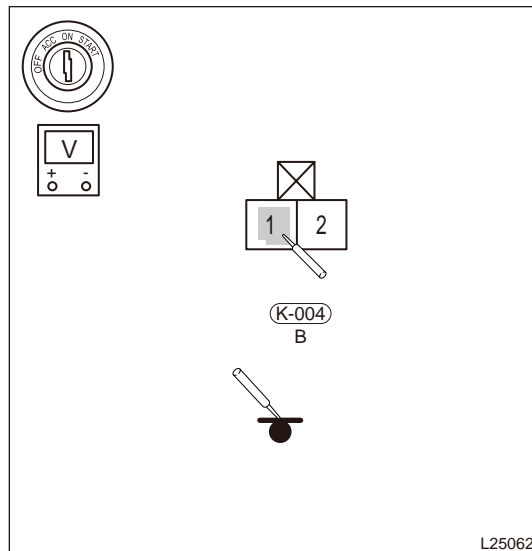
异常

维修线路。

正常

3 检查车内温度传感器信号电压。

- (a) 打开点火开关，并启动车辆并打开空调。
- (b) 用万用表电压档，黑表笔接电瓶负极（或车身搭铁处）红表笔测量蒸发器温度传感器信号K-004端子(1)电压。随着空调温度变化，正常信号电压随着变化。



L25062

异常

检查车内温度传感器线束。

正常

4 检查车内温度传感器

- (a) 从故障车上拆下车内温度传感器。
- (b) 将新车内温度传感器安装在故障车上。
- (c) 用诊断仪检查故障代码 B1700 - 11、B1700 - 13 是否存在。

结果

转至
正常
异常

异常 → 更换车内温度传感器

正常

5 重新确认故障码。

使用电路图作为指导，执行以下检查程序：

- (a) 连接诊断仪，清除故障码。
- (b) 按规定的程序运行车辆，运行方式须满足相应故障诊断的条件。
- (c) 读取故障信息，确认故障已经排除。

异常 → 使用新的DCM替换去检查故障是否再现。

正常 → 试车，确认故障已排除。

车外温度传感器电路开路故障

DTC	B1701 - 11	车外温度传感器电路对地短路。
DTC	B1701 - 13	车外温度传感器电路开路。

描述

DTC确认程序

执行以下程序前，确认蓄电池电压位于不低于12V。

- 将启动按钮置于OFF位置。
- 连接诊断仪（最新软件版本）。
- 起动发动机至暖机，并重新读取故障码。如果检测到故障码，说明当前存在故障。
- 如果未检测到故障码，说明故障是间歇性的。

Hint:

进行电路诊断和测试时，务必参考具体电路的电路图和零部件信息。

1 检查线束连接器。

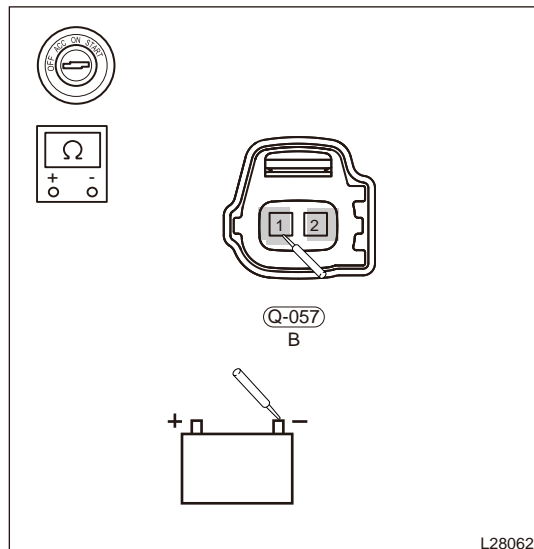
- (a) 使用电路图作为指导，执行以下检查程序：
- (b) 将点火按钮置于OFF档位置。
- (c) 检查连接器是否有退针、弯曲、变形接触不良等情况。

异常 → 维修或更换线束。

正常

2 检查车外温度传感器线路是否对地短路或开路。

- (a) 断开车外温度传感器连接器。
- (b) 断开BCM (B-028) 连接器。
- (c) 用万用表欧姆档，黑表笔接电瓶负极，红表笔分别测量车外温度传感器K-004端子 (1、2) 电阻。判断线路是否对地短路。



异常 → 维修线路。

正常

3 检查车外温度传感器信号电压。

- (a) 使用电路图作为指导，执行以下检查程序：
 - (i) 打开点火开关。
 - (ii) 将车外温度传感器用温水加热。
 - (iii) 用万用表电压档，黑表笔接电瓶负极 (或车身搭铁处) 红表笔测量车外温度传感器信号K-004端子(1)电压。正常信号电压有变化。

异常 → 检查车外温度传感器线束。

正常

4 检查车外温度传感器

- (a) 从故障车上拆下车外温度传感器。
- (b) 将新车外温度传感器安装在故障车上。
- (c) 用诊断仪检查故障代码 B1701 - 11、 B1701 - 13 是否存在。

结果

转至
正常
异常

异常 → 更换车外温度传感器。

正常

5	重新确认故障码。
----------	-----------------

使用电路图作为指导，执行以下检查程序：

- (a) 连接诊断仪，清除故障码。
- (b) 按规定的程序运行车辆，运行方式须满足相应故障诊断的条件。
- (c) 读取故障信息，确认故障已经排除。

异常	使用新的 DCM 替换去检查故障是否再现。
正常	试车，确认故障已排除。

蒸发器温度传感器故障

DTC	B1702 - 11	蒸发器温度传感器电路对地短路。
DTC	B1702 - 13	蒸发器温度传感器电路开路。

描述

DTC	描述	检测条件	恢复条件	可能的故障原因	故障保护措施
B1702 - 11	蒸发器温度传感器电路对地短路	CLM检测到传感器输出电压持续等于0V	CLM检测到温度传感器端电压恢复稳定正常值后才能恢复正常功能	<ul style="list-style-type: none"> • 温度传感器本身短路 • CLM和温度传感器连接线短路 • CLM内部出现故障 	传感器采用6.8K的上拉电阻到5V电源。ADC采样端通过4.7K的电阻接入采样点，当温度电阻开路或者短路时，ADC采样管脚通过4.7K的电阻被拉到5V或者地，不会对硬件电路造成任何不良影响。
B1702 - 13	蒸发器温度传感器电路开路	CLM检测到传感器输出电压持续等于5V		<ul style="list-style-type: none"> • 温度传感器本身断路 • CLM和温度传感器连接线断路 • CLM内部出现故障 	传感器采用6.8K的上拉电阻到5V电源。ADC采样端通过4.7K的电阻接入采样点，当温度电阻开路或者短路时，ADC采样管脚通过4.7K的电阻被拉到5V或者地，不会对硬件电路造成任何不良影响。

DTC确认程序

执行以下程序前，确认蓄电池电压位于不低于12V。

- 将启动按钮置于OFF位置。
- 连接诊断仪（最新软件版本）。
- 起动发动机至暖机，并重新读取故障码。如果检测到故障码，说明当前存在故障。
- 如果未检测到故障码，说明故障是间歇性的。

Hint:

进行电路诊断和测试时，务必参考具体电路的电路图和零部件信息。

1 检查蒸发器温度传感器连接器。

- (a) 使用电路图作为指导，执行以下检查程序：
- (b) 将点火按钮置于OFF档位置。
- (c) 检查连接器是否有退针、弯曲、变形接触不良等情况。

异常

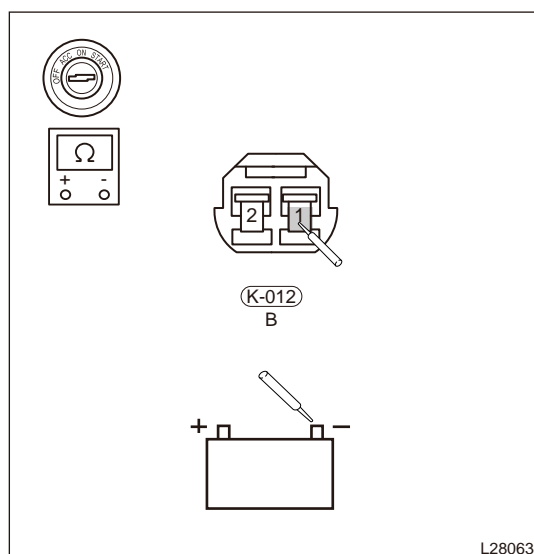
维修或更换蒸发器温度传感器连接器。

正常

2 检查蒸发器温度传感器线路是否对地短路或开路。

- (a) 断开蒸发器温度传感器连接器。
- (b) 断开BCM（B-028）连接器。
- (c) 用万用表欧姆档，黑表笔接电瓶负极，红表笔分别测量蒸发器温度传感器K-012端子（1、2）电阻。判断线路是否对地短路。

万用表连接	规定状态
K-012（1）-电瓶负极	$\leq 1 \Omega$
K-012（2）-电瓶负极	$\leq 1 \Omega$



异常

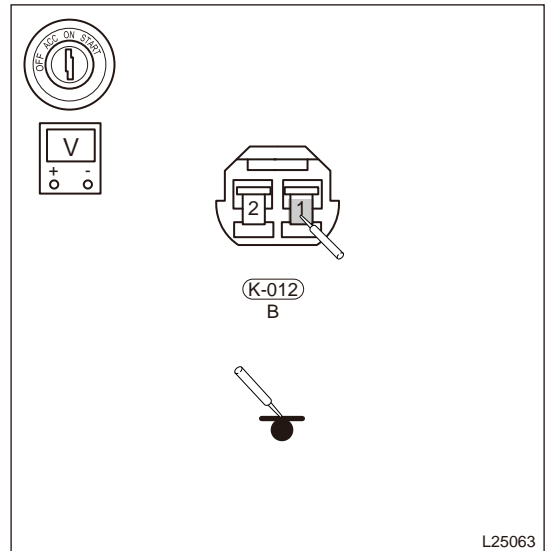
维修或更换蒸发器温度传感器接地线束。

正常

3 检查蒸发器温度传感器信号电压。

(a) 使用电路图作为指导，执行以下检查程序：

- (i) 打开点火开关，并启动车辆并打开空调。
- (ii) 用万用表电压档，黑表笔接电瓶负极（或车身搭铁处）红表笔测量蒸发器温度传感器信号K-012端子(1)电压。随着空调温度变化，正常信号电压随着变化。



异常

维修或更换蒸发器温度传感器电源线束。

正常

4 检查蒸发器温度传感器

- (a) 从故障车上拆下蒸发器温度传感器。
- (b) 将新蒸发器温度传感器安装在故障车上。
- (c) 用诊断仪检查故障代码 B1702 - 11、 B1702 - 13是否存在。

结果

转至
正常
异常

异常

更换蒸发器温度传感器

正常

5 重新确认故障码。

使用电路图作为指导，执行以下检查程序：

- (a) 连接诊断仪，清除故障码。
- (b) 按规定的程序运行车辆，运行方式须满足相应故障诊断的条件。
- (c) 读取故障信息，确认故障已经排除。

异常

使用新的DCM替换去检查故障是否再现。

正常

试车，确认故障已排除。

Hint:

进行电路诊断和测试时，务必参考具体电路的电路图和零部件信息。

模式电机故障

DTC	B1703 - 14	模式电机电路对地短路或开路。
------------	-------------------	----------------

DTC	B1703 - 12	模式电机电路对电源短路。
------------	-------------------	--------------

描述

DTC	描述	检测条件	恢复条件	可能的故障原因	故障保护措施
B1703 - 14	模式电机电路对地短路或开路	MCU发送 个步进电机 驱动IC的 SPI数据和 步进电机驱 动IC返回 数据不同, 且 返回来的数 据不是全 0。	MCU发送 个步 进电机 驱动IC的 SPI数据和 步进 电机驱 动IC返回 数据相同, 表 明步进电机 连接 正常, 才可以恢 复 正常功能。	<ul style="list-style-type: none"> • 连接线路短 路到电源 • 步进电机内 部短路到电 源 • CLM内部短 路短路到电 源 	芯片集成过电流 保护
B1703 - 12	模式电机电路对 电源短路	CLM检测到传感 器输出电压持续 等于 5V		<ul style="list-style-type: none"> • 连接线路开 路或短地 • 步进电机内 部开路 或短 地 • CLM内部开 路或短地 	芯片集成过电流 保护

DTC确认程序

执行以下程序前, 确认蓄电池电压位于不低于12V。

- 将启动按钮置于OFF位置。
- 连接诊断仪 (最新软件版本) 。
- 起动发动机至暖机, 并重新读取故障码。如果检测到故障码, 说明当前存在故障。
- 如果未检测到故障码, 说明故障是间歇性的。

Hint:

进行电路诊断和测试时, 务必参考具体电路的电路图和零部件信息。

1	检查模式电机连接器及导线是否脱落。
----------	-------------------

(a) 将点火按钮置于OFF档位置。

(b) 检查连接器是否有退针、弯曲、变形接触不良等情况。

异常	维修或更换模式电机连接器。
----	---------------

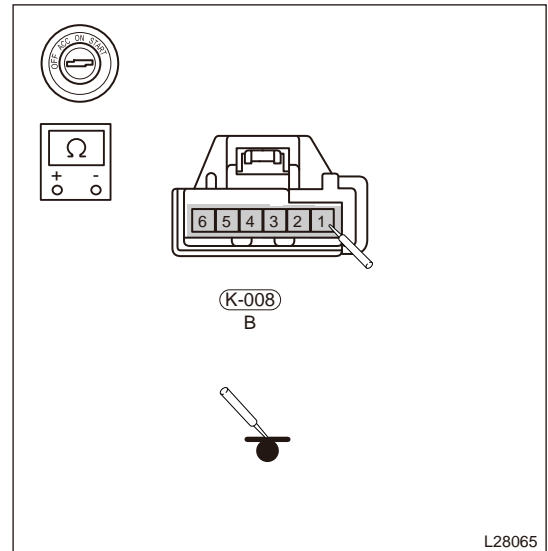
正常

2	检查模式电机对地电阻。
----------	-------------

(a) 断开模式电机连接器。

(b) 电阻检查。

万用表连接	规定状态
K-008 (1) -车身搭铁	∞
K-008 (2) -车身搭铁	∞
K-008 (3) -车身搭铁	∞
K-008 (5) -车身搭铁	∞
K-008 (6) -车身搭铁	∞



异常

维修或更换模式电机接地线束。

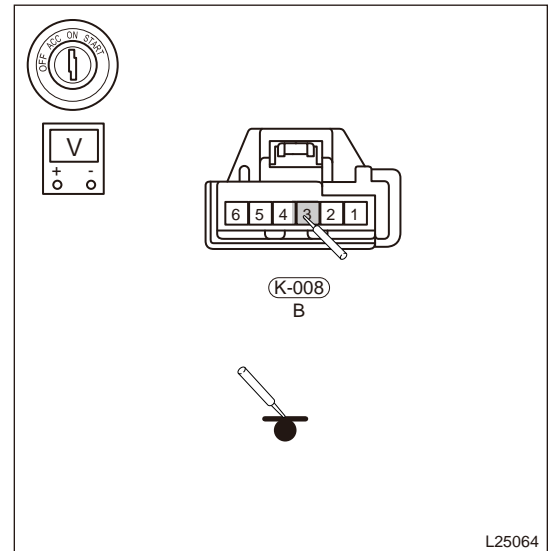
正常

3 检查模式电机工作电压。

(a) 打开点火开关，启动车辆并打开空调。

(b) 用万用表电压档，黑表笔接电瓶负极（或车身搭铁处）红表笔测量模式电机K-008端子(3)电压。

万用表连接	规定状态
K-008(3)-车身搭铁	5v



异常

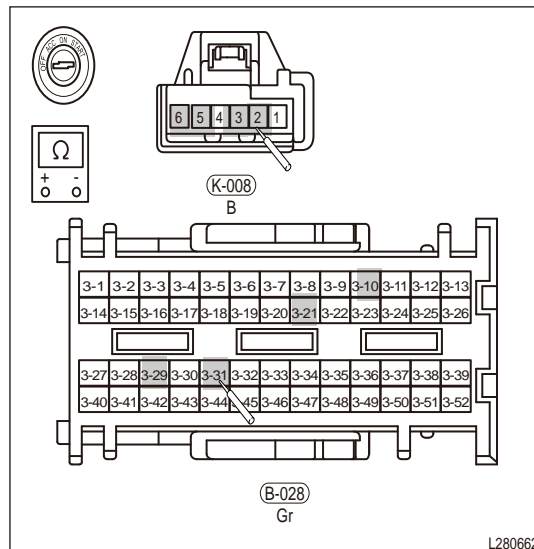
检查模式电机线束或更换模式电机。

正常

4 检查模式电机与域控制器之间的线路电阻。

- (a) 断开域控制器插接件B-028。
- (b) 断开模式电机K-008。
- (c) 电阻检查。

万用表连接	规定状态
K-008(2)-B-028(3 - 31)	小于1Ω
K-008(3)-B-028(3 - 29)	小于1Ω
K-008(5)-B-028(3 - 10)	小于1Ω
K-008(6)-B-028(3 - 21)	小于1Ω



异常

维修或更换模式电机与域控制器之间的线束。

正常

5 检查模式电机

- (a) 从故障车上拆下模式电机。
- (b) 将新的模式电机安装在故障车上。
- (c) 用诊断仪检查故障代码B1703 - 14、 B1703 - 12 是否存在。

结果

转至
正常
异常

异常

更换模式电机。

正常

6 重新确认故障码。

- (a) 连接诊断仪，清除故障码。
- (b) 按规定的程序运行车辆，运行方式须满足相应故障诊断的条件。
- (c) 读取故障信息，确认故障已经排除。

异常

使用新的DCM替换去检查故障是否再现。

正常

试车，确认故障已排除。

循环电机故障

DTC	B1704 - 14	循环电机电路对地短路或开路。			
DTC	B1704 - 12	循环电机电路对电源短路。			
DTC	描述	检测条件	恢复条件	可能的故障原因	故障保护措施
B1704 - 14	循环电机电路对地短路或开路	MCU发送个步进电机驱动IC的SPI数据和步进电机驱动IC返回数据不同,且返回来的数据不是全0。	MCU发送个步进电机驱动IC的SPI数据和步进电机驱动IC返回数据相同,表明步进电机连接正常,才可以恢复正常功能。	<ul style="list-style-type: none"> 连接线路短路到电源 步进电机内部短路到电源 CLM内部短路到电源 	芯片集成过电流保护
B1704 - 12	循环电机电路对电源短路	CLM检测到传感器输出电压持续等于5V		<ul style="list-style-type: none"> 连接线路开路或短地 步进电机内部开路或短地 CLM内部开路或短地 	芯片集成过电流保护

描述

DTC确认程序

执行以下程序前,确认蓄电池电压位于不低于12V。

- 将启动按钮置于OFF位置。
- 连接诊断仪(最新软件版本)。
- 起动发动机至暖机,并重新读取故障码。如果检测到故障码,说明当前存在故障。
- 如果未检测到故障码,说明故障是间歇性的。

Hint:

进行电路诊断和测试时,务必参考具体电路的电路图和零部件信息。

1	检查循环电机连接器及导线是否脱落。
----------	-------------------

(a) 维修或更换内外循环电机与空调控制模块的线束。

维修或更换内外循环电机与空调控制模块的线束。

将点火按钮置于OFF档位置。

(b) 检查连接器是否有退针、弯曲、变形接触不良等情况。

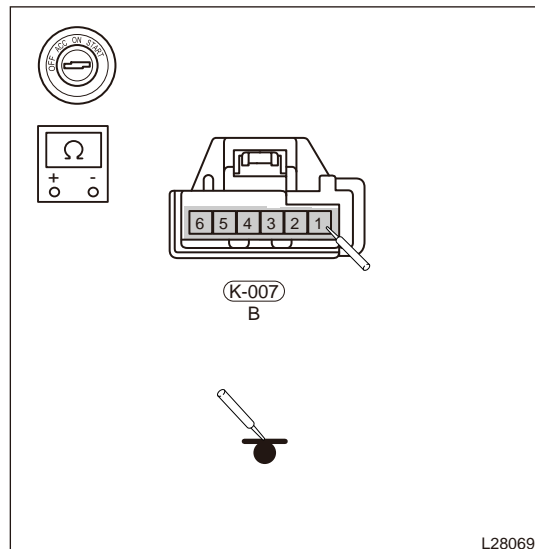
异常	维修或更换循环电机连接器。
----	---------------

正常

2	检查循环电机对地电阻。
----------	-------------

- (a) 断开循环电机连接器。
 (b) 电阻检查。

万用表连接	规定状态
K-007 (1) -车身搭铁	∞
K-007 (2) -车身搭铁	∞
K-007 (3) -车身搭铁	∞
K-007 (5) -车身搭铁	∞
K-007 (6) -车身搭铁	∞



异常

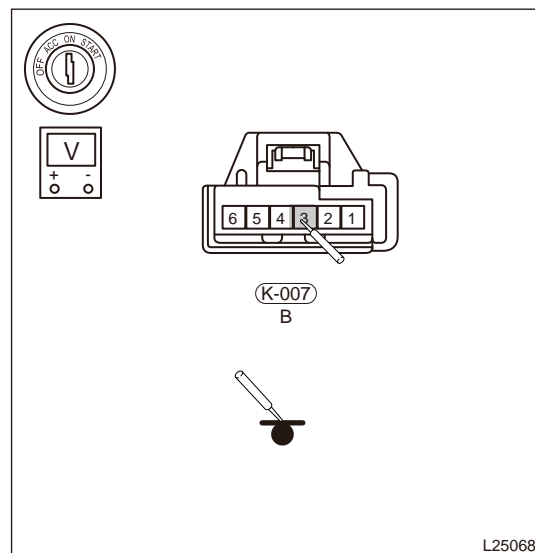
维修或更换循环电机接地线束。

正常

3 检查循环电机工作电压。

- (a) 打开点火开关，启动车辆并打开空调。
 (b) 用万用表电压档，黑表笔接电瓶负极（或车身搭铁处）红表笔测量循环电机K-007端子(3)电压。

万用表连接	规定状态
K-007(3)-车身搭铁	5v



异常

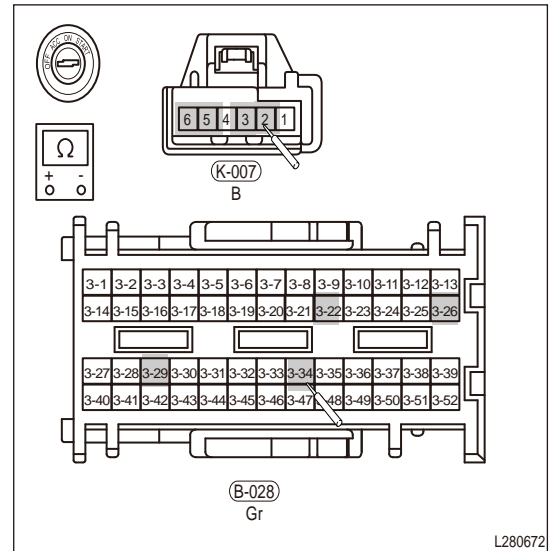
检查循环电机线束或更换循环电机。

正常

4 检查循环电机与域控制器之间的线路电阻。

- (a) 断开域控制器插接件B-028。
- (b) 断开循环电机K-007。
- (c) 电阻检查。

万用表连接	规定状态
K-007(2)-B-028(3 - 34)	小于1Ω
K-007(3)-B-028(3 - 29)	小于1Ω
K-007(5)-B-028(3 - 26)	小于1Ω
K-007(6)-B-028(3 - 22)	小于1Ω



异常 维修或更换内外循环电机与域控制器之间的线束。

正常

5 检查内外循环电机

- (a) 从故障车上拆下内外循环电机。
- (b) 将新的内外循环电机安装在故障车上。
- (c) 用诊断仪检查故障代码 B1704 - 14、 B1704 - 12是否存在。

结果

转至
正常
异常

异常 更换内外循环电机

正常

6 重新确认故障码。

- (a) 连接诊断仪，清除故障码。
- (b) 按规定的程序运行车辆，运行方式须满足相应故障诊断的条件。
- (c) 读取故障信息，确认故障已经排除。

异常 使用新的DCM替换去检查故障是否再现。

正常 试车，确认故障已排除。

副驾冷暖电机故障

DTC	B1706 - 14	副驾冷暖电机路对地短路或开路。			
DTC	B1706 - 12	副驾冷暖电机电路对电源短路。			
DTC	描述	检测条件	恢复条件	可能的故障原因	故障保护措施
B1706 - 14	副驾冷暖电机路对地短路或开路	MCU发送 个步进电机 驱动IC的 SPI数据和 步进电机驱 动IC返回 数据不同, 且 返回来的数 据不是全 0。	MCU发送 个步 进电机 驱动IC的 SPI数据和 步进 电机驱 动IC返回 数据相同, 表 明步进电机 连接 正常, 才可以恢 复 正常功能。	<ul style="list-style-type: none"> 连接线路短 路到电源 步进电机内 部短路到电 源 CLM内部短 路短路到电 源 	芯片集成过电流 保护
B1706 - 12	副驾冷暖电机电 路对电源短路	CLM检测到传感 器输出电压持续 等于 5V		<ul style="list-style-type: none"> 连接线路开 路或短地 步进电机内 部开路 或短 地 CLM内部开 路或短地 	芯片集成过电流 保护

描述

DTC确认程序

执行以下程序前, 确认蓄电池电压位于不低于12V。

- 将启动按钮置于OFF位置。
- 连接诊断仪 (最新软件版本) 。
- 起动发动机至暖机, 并重新读取故障码。如果检测到故障码, 说明当前存在故障。
- 如果未检测到故障码, 说明故障是间歇性的。

Hint:

进行电路诊断和测试时, 务必参考具体电路的电路图和零部件信息。

1	检查副驾冷暖电机连接器及导线是否脱落。
----------	---------------------

(a) 将点火按钮置于OFF档位置。

(b) 检查连接器是否有退针、弯曲、变形接触不良等情况。

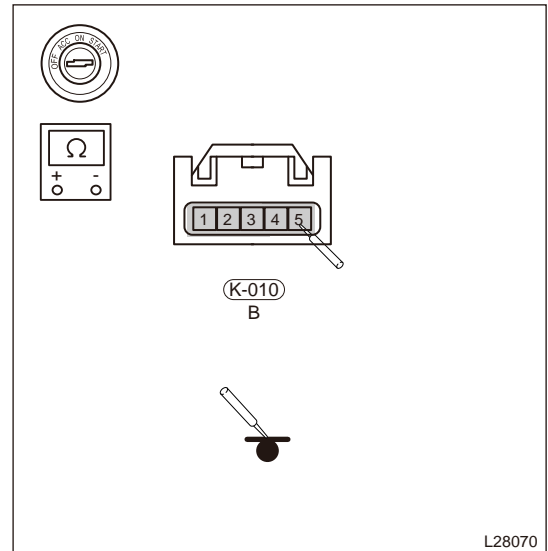
异常	维修或更换副驾冷暖电机连接器。
----	-----------------

正常

2	检查副驾冷暖电机对地电阻。
----------	---------------

- (a) 断开副驾冷暖电机连接器。
 (b) 电阻检查。

万用表连接	规定状态
K-010 (1) -车身搭铁	∞
K-010 (2) -车身搭铁	∞
K-010 (3) -车身搭铁	∞
K-010 (4) -车身搭铁	∞
K-010 (5) -车身搭铁	∞



异常

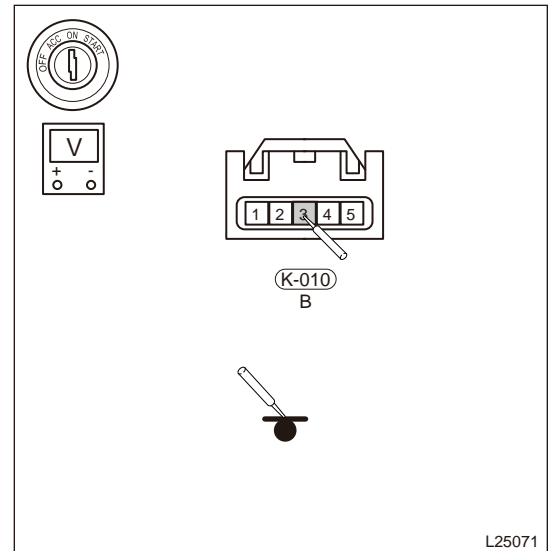
维修或更换副驾冷暖电机接地线束。

正常

3 检查副驾冷暖电机工作电压。

- (a) 打开点火开关，启动车辆并打开空调。
 (b) 用万用表电压档，黑表笔接电瓶负极（或车身搭铁处）红表笔测量副驾冷暖电机K-010端子(3)电压。

万用表连接	规定状态
K-010(3)-车身搭铁	5v



异常

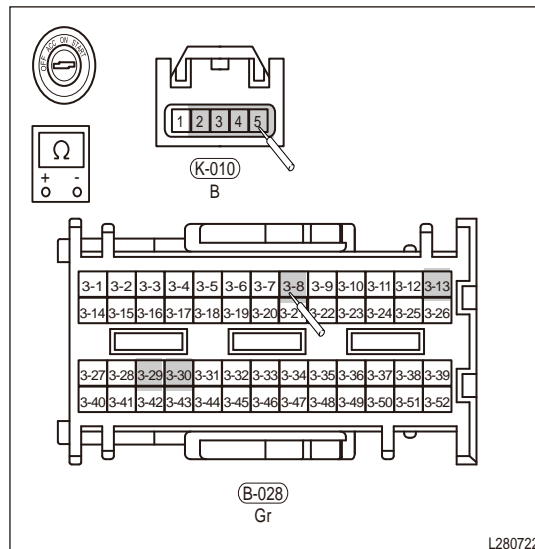
检查副驾冷暖电机线束或更换副驾冷暖电机。

正常

4 检查副驾冷暖电机与域控制器之间的线路电阻。

- (a) 断开域控制器插接件B-028。
- (b) 断开副驾冷暖电机K-010。
- (c) 电阻检查。

万用表连接	规定状态
K-010(2)-B-028(3 - 30)	小于1Ω
K-010(3)-B-028(3 - 29)	小于1Ω
K-010(4)-B-028(3 - 13)	小于1Ω
K-010(5)-B-028(3 - 8)	小于1Ω



异常 → 维修或更换副驾冷暖电机电源线束。

正常

5 检查副驾冷暖电机。

- (a) 从故障车上拆下副驾冷暖电机。
- (b) 将新的副驾冷暖电机安装在故障车上。
- (c) 用诊断仪检查故障代码 B1706 - 14、B1706 - 12是否存在。

结果

转至
正常
异常

异常 → 更换副驾冷暖电机。

正常

6 重新确认故障码。

- (a) 连接诊断仪，清除故障码。
- (b) 按规定的程序运行车辆，运行方式须满足相应故障诊断的条件。
- (c) 读取故障信息，确认故障已经排除。

异常 → 使用新的DCM替换去检查故障是否再现。

正常 → 试车，确认故障已排除。

主驾冷暖电机故障

DTC	B1705 - 14	主驾冷暖电机路对地短路或开路。
-----	------------	-----------------

DTC	B1705 - 12	主驾冷暖电机电路对电源短路。			
DTC	描述	检测条件	恢复条件	可能的故障原因	故障保护措施
B1705 - 14	主驾冷暖电机路对地短路或开路	MCU发送个步进电机驱动IC的SPI数据和步进电机驱动IC返回数据不同，且返回来的数据不是全0。	MCU发送个步进电机驱动IC的SPI数据和步进电机驱动IC返回数据相同，表明步进电机连接正常，才可以恢复正常功能。	<ul style="list-style-type: none"> 连接线路短路到电源 步进电机内部短路到电源 CLM内部短路到电源 	芯片集成过电流保护
B1705 - 12	主驾冷暖电机电路对电源短路	CLM检测到传感器输出电压持续等于5V		<ul style="list-style-type: none"> 连接线路开路或短地 步进电机内部开路或短地 CLM内部开路或短地 	芯片集成过电流保护

描述

DTC确认程序

执行以下程序前，确认蓄电池电压位于不低于12V。

- 将启动按钮置于OFF位置。
- 连接诊断仪（最新软件版本）。
- 起动发动机至暖机，并重新读取故障码。如果检测到故障码，说明当前存在故障。
- 如果未检测到故障码，说明故障是间歇性的。

Hint:

进行电路诊断和测试时，务必参考具体电路的电路图和零部件信息。

1	检查主驾冷暖电机连接器及导线是否脱落。
----------	---------------------

(a) 将点火按钮置于OFF档位置。

(b) 检查连接器是否有退针、弯曲、变形接触不良等情况。

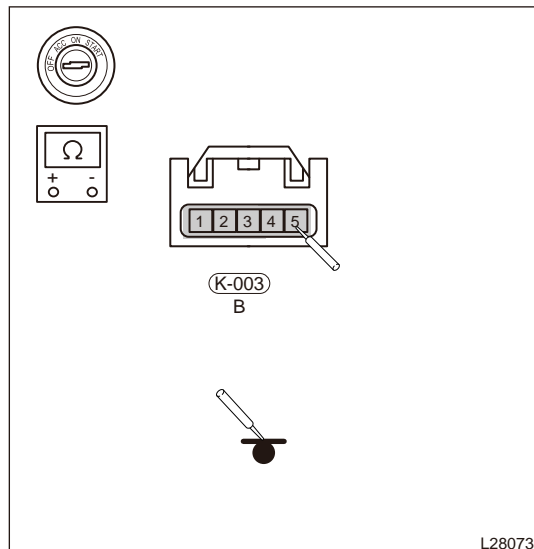
异常	维修或更换主驾冷暖电机连接器。
----	-----------------

正常

2	检查主驾冷暖电机对地电阻。
----------	---------------

- (a) 断开主驾冷暖电机连接器。
 (b) 电阻检查。

万用表连接	规定状态
K-003 (1) -车身搭铁	∞
K-003 (2) -车身搭铁	∞
K-003 (3) -车身搭铁	∞
K-003 (4) -车身搭铁	∞
K-003 (5) -车身搭铁	∞



异常

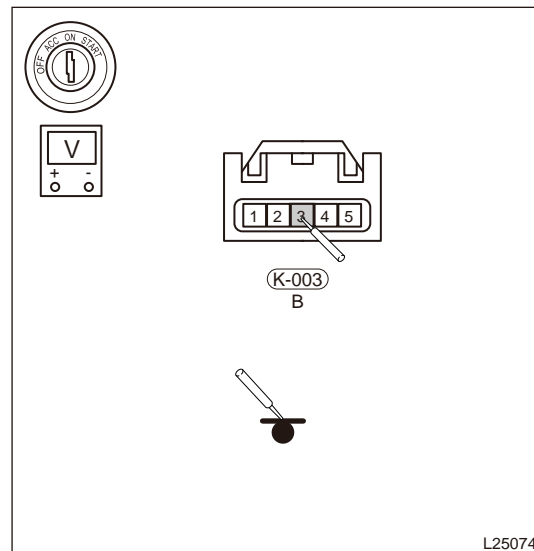
维修或更换主驾冷暖电机接地线束。

正常

3 检查主驾冷暖电机工作电压。

- (a) 打开点火开关，启动车辆并打开空调。
 (b) 用万用表电压档，黑表笔接电瓶负极（或车身搭铁处）红表笔测量主驾冷暖电机K-010端子(3)电压。

万用表连接	规定状态
K-003(3)-车身搭铁	5v



异常

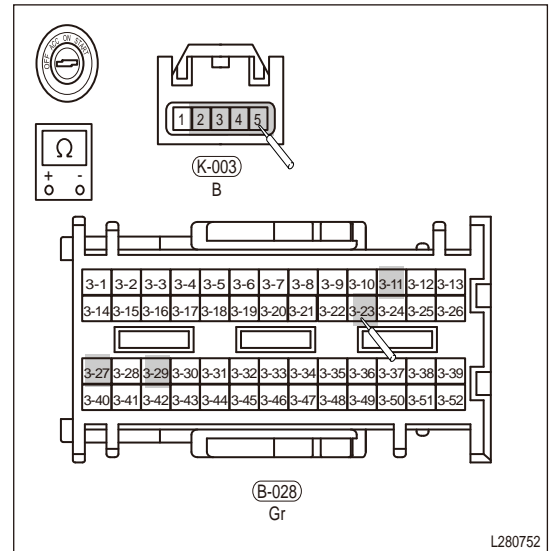
检查主驾冷暖电机线束或更换主驾冷暖电机。

正常

4 检查主驾冷暖电机与域控制器之间的线路电阻。

- (a) 断开域控制器插接件B-028。
- (b) 断开主驾冷暖电机K-003。
- (c) 电阻检查。

万用表连接	规定状态
K-003(2)-B-028(3 - 27)	小于1Ω
K-003(3)-B-028(3 - 29)	小于1Ω
K-003(4)-B-028(3 - 11)	小于1Ω
K-003(5)-B-028(3 - 23)	小于1Ω



异常 → 维修或更换主驾冷暖电机电源线束。

正常

5 检查换主驾冷暖电机。

- (a) 从故障车上拆下换主驾冷暖电机。
- (b) 将新的换主驾冷暖电机安装在故障车上。
- (c) 用诊断仪检查故障代码 B1705 - 14、 B1705 - 12 是否存在。

结果

转至
正常
异常

异常 → 更换换主驾冷暖电机。

正常

6 重新确认故障码。

- (a) 连接诊断仪，清除故障码。
- (b) 按规定的程序运行车辆，运行方式须满足相应故障诊断的条件。
- (c) 读取故障信息，确认故障已经排除。

异常 → 使用新的DCM替换去检查故障是否再现。

正常 → 试车，确认故障已排除。

鼓风机故障

DTC	B1707 - 14	前排鼓风机电路对地短路或开路。
-----	------------	-----------------

描述

DTC确认程序

执行以下程序前，确认蓄电池电压位于不低于12V。

- 将启动按钮置于OFF位置。
- 连接诊断仪（最新软件版本）。
- 起动发动机至暖机，并重新读取故障码。如果检测到故障码，说明当前存在故障。
- 如果未检测到故障码，说明故障是间歇性的。

Hint:

进行电路诊断和测试时，务必参考具体电路的电路图和零部件信息。

1 检查线束和连接器。

- (a) 将点火按钮置于OFF档位置。
- (b) 断开鼓风机连接器 K-014 和鼓风机调速模块连接器 K-011。
- (c) 检查连接器是否有退针、弯曲、变形接触不良等情况。

异常

维修或更换线束。

正常

2 检查鼓风机。

- (a) 将点火按钮置于OFF档位置。
- (b) 从故障车上拆下鼓风机。
- (c) 将新的鼓风机安装在故障车上。
- (d) 检查故障代码是否存在。

正常

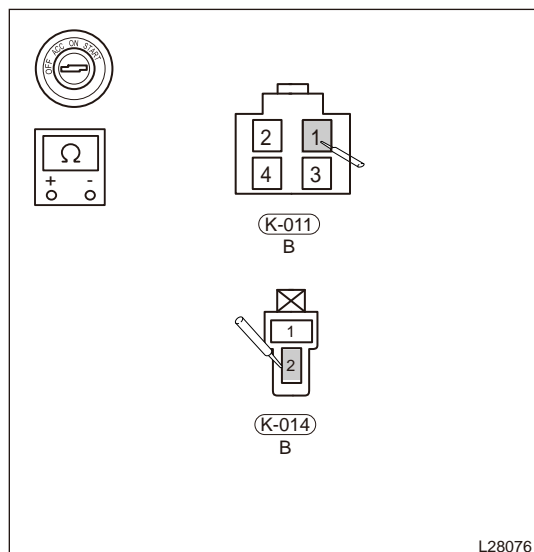
更换鼓风机。

异常

3 检查线束连接器。

- (a) 关闭所有电气设备和启动按钮。
- (b) 断开蓄电池负极电缆。
- (c) 断开鼓风机连接器 K-014 和调速模块连接器 K-011。
- (d) 根据下表中的值使用数字万用表测量调速模块连接器 K-011 和鼓风机连接器 K-014 之间的线束。

万用表测试端子	条件	正常状态
K-011(1)- K-014 (2)	启动按钮“OFF”	$< 1\Omega$
K-014(1)- Q-029 (B76)	启动按钮“OFF”	$< 1\Omega$



L28076

异常

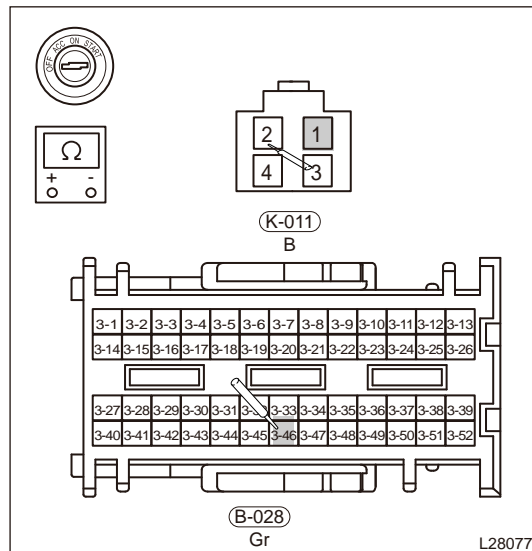
维修或更换相关线束。

正常

4 检查鼓风机调速模块线路。

- (a) 使用电路图作为指导，执行以下检查程序：
- (b) 根据下表中的值使用数字万用表测量鼓风机调速模块的连接器K-011与域控制器之间的线束。

万用表测试端子	条件	正常状态
K-011(2)- B-028 (3 - 46)	启动按钮 “OFF”	< 1Ω
K-011(3)- B-028 (3 - 38)	启动按钮 “OFF”	< 1Ω



异常

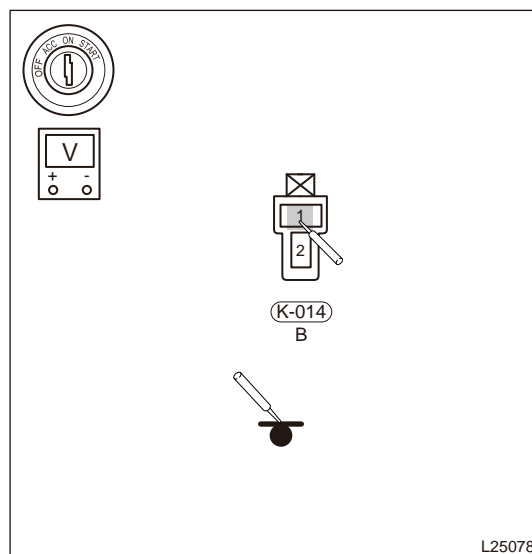
维修或更换相关线束。

正常

5 检查鼓风机的电源线路。

- (a) 连接所有连接器，断开空调调速模块连接器。
- (b) 连接蓄电池负极端子电缆。
- (c) 将启动按钮置于ON位置。
- (d) 根据下表中的值使用数字万用表测量鼓风机连接器K-014的1号端子与车身搭铁的电压。

万用表测试端子	条件	正常状态
K-014(1)- 车身搭铁	启动按钮 “ON”	不小于12V



异常

维修或更换相关线束。

正常

6 重新确认故障码。

- (a) 连接诊断仪，清除故障码。
- (b) 按规定的程序运行车辆，运行方式须满足相应故障诊断的条件。
- (c) 读取故障信息，确认故障已经排除。

异常	使用新的DCM替换去检查故障是否再现。
正常	试车，确认故障已排除。

后排鼓风机故障

DTC	B1709 - 14	后排鼓风机电路对地短路或开路。
------------	-------------------	-----------------

描述

DTC确认程序

执行以下程序前，确认蓄电池电压位于不低于12V。

- 将启动按钮置于OFF位置。
- 连接诊断仪 (最新软件版本)。
- 起动发动机至暖机，并重新读取故障码。如果检测到故障码，说明当前存在故障。
- 如果未检测到故障码，说明故障是间歇性的。

Hint:

进行电路诊断和测试时，务必参考具体电路的电路图和零部件信息。

1 检查线束和连接器。

- (a) 将点火按钮置于OFF档位置。
- (b) 断开鼓风机连接器 B-067 和鼓风机调速模块连接器 B-068。
- (c) 检查连接器是否有退针、弯曲、变形接触不良等情况。

异常	维修或更换线束。
----	----------

正常

2 检查鼓风机。

- (a) 将点火按钮置于OFF档位置。
- (b) 从故障车上拆下鼓风机。
- (c) 将新的鼓风机安装在故障车上。
- (d) 检查故障代码是否存在。

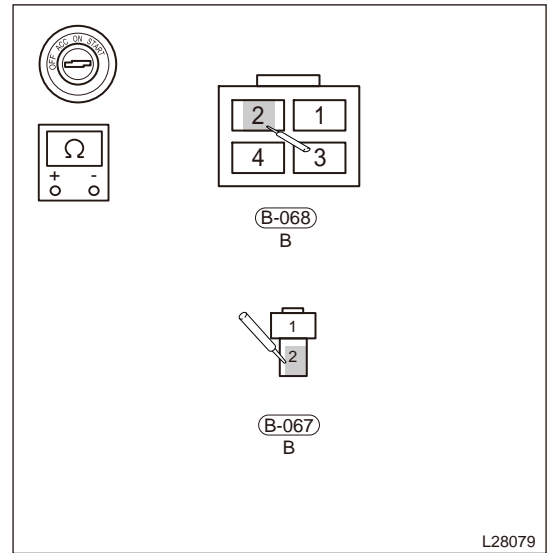
正常	更换鼓风机。
----	--------

异常

3 检查线束连接器。

- (a) 关闭所有电气设备和启动按钮。
- (b) 断开蓄电池负极电缆。
- (c) 断开鼓风机连接器 B-067 和调速模块连接器 B-068。
- (d) 根据下表中的值使用数字万用表测量调速模块连接器 B-068 和 鼓风机连接器 B-067 之间的线束。

万用表测试端子	条件	正常状态
B-067(2)- B-068 (2)	启动按钮“OFF”	<1Ω
B-067(1)- Q-029 (B76)	启动按钮“OFF”	<1Ω



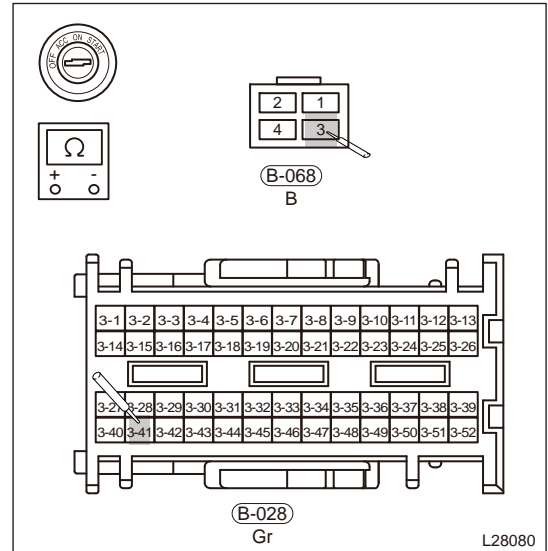
异常 维修或更换相关线束。

正常

4 检查鼓风机调速模块线路。

- (a) 使用电路图作为指导，执行以下检查程序：
- (b) 根据下表中的值使用数字万用表测量鼓风机调速模块的连接器 B-068 与域控制器之间的线束。

万用表测试端子	条件	正常状态
B-068(3)- B-028 (3 - 41)	启动按钮“OFF”	<1Ω
B-068(4)- B-029 (2 - 6)	启动按钮“OFF”	<1Ω



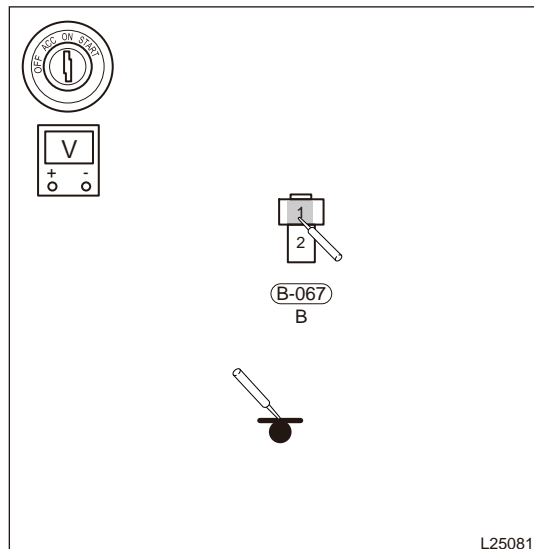
异常 维修或更换相关线束。

正常

5 检查鼓风机的电源线路。

- (a) 连接所有连接器，断开空调调速模块连接器。
- (b) 连接蓄电池负极端子电缆。
- (c) 将启动按钮置于ON位置。
- (d) 根据下表中的值使用数字万用表测量鼓风机连接器B-067的1号端子与车身搭铁的电压。

万用表测试端子	条件	正常状态
B-067(1)- 车身搭铁	启动按钮“ON”	不小于12V



异常 → 维修或更换相关线束。

正常

6 重新确认故障码。

- (a) 连接诊断仪，清除故障码。
- (b) 按规定的程序运行车辆，运行方式须满足相应故障诊断的条件。
- (c) 读取故障信息，确认故障已经排除。

异常 → 使用新的DCM替换去检查故障是否再现。

正常 → 试车，确认故障已排除。

CAN网络故障码

DTC代码	代码定义
U0073-88	CAN 总线关闭
U0100-87	与 EMS 失去通讯
U014087	与 CEM 失去通讯
U016087	与 PM25 失去通讯
U016387	与座椅加热失去通讯
U016587	与座椅通风失去通讯

CAN 网络故障码参考 CAN 通信系统。

车上维修

车上检查

Hint:

空调制冷剂管路和软管用于在空调系统部件之间输送制冷剂。制冷剂管路和软管存在扭结或弯曲将会降低空调系统的性能并减少系统中制冷剂的流量。

空调压缩机总成工作时制冷剂中存在高压。必须确保空调系统各连接部分密封良好。每年至少检查系统管路一次以确保其处于良好状态且布线得当。制冷剂管路和软管无法维修，如果存在泄漏或损坏，则必须进行更换。

1. 常规检查

- a. 检查空调管路各接头处是否存在油污或沾有灰尘。如果出现此情况，则可能存在泄漏。
- b. 检查冷凝器表面是否脏污，散热片是否变形。
- c. 检查压缩机总成正常工作时是否有刺耳噪声。
- d. 用手感觉比较压缩机总成的进气管路和排气管路之间应该有明显的温差，正常情况下，低压管路较凉，高压管路较热。用手感觉比较冷凝器进入管和排出管的温度，正常情况下，进入管比排出管温度高。用手感觉比较膨胀阀进出管路的温差，正常情况下，膨胀阀进入管较热，排出管较凉，两者之间有明显的温差。

2. 用压力表组件检查制冷剂压力

连接歧管压力表组件。满足下列条件后，读取压力表压力。测试条件：

- 内外循环开关置于车外循环位置。
- 发动机以约 2,000 rpm 的转速运转。
- 温度控制旋钮调至最冷。
- 鼓风机速度控制开关置于最高档。
- 打开空调开关。

观察压力表上的压力值。

压缩机总成噪音检查

检查空调系统相关噪音时，首先必须了解出现噪音的条件。这些条件包括：天气、车速、发动机转速、发动机温度和其他特殊条件。空调工作期间噪音加大经常会引起误导。例如：听起来像是轴承出现故障的声音可能是由松动的螺栓、安装支架或松动的压缩机总成引起的。

Warning

- 如果压缩机总成自身发出异常噪音，则应更换空调压缩机总成。
- 在发动机转速不同的情况下，传动皮带可能会产生噪音并将其误认为空调压缩机总成噪音。

1. 选择一个测试所需的安静场所。
2. 尽可能多地再现客户反馈信息。
3. 打开和关闭空调数次以清晰识别压缩机总成噪音。
4. 检查压缩机总成皮带的状态。
5. 检查压缩机总成轮毂、皮带轮和轴承总成。确保轮毂和皮带轮正确对准并且皮带轮轴承牢固安装在空调压缩机总成上。
6. 检查制冷剂管路是否布线错误、破损或可能导致不正常噪音的干扰。同时检查制冷剂管路是否打结或弯曲，否则会限制制冷剂流动，从而产生噪音。
7. 松开所有的压缩机总成紧固螺栓并重新紧固。
8. 如果空调吸气管路中的液体制冷剂缓涌时发出噪音，则更换冷凝器并检查冷冻油油位和制冷剂加注情况。
9. 如果更换冷凝器后仍存在缓涌状态，则更换空调压缩机总成。

⚠ Caution

真空泵工作或空调系统中存在真空时不要运转发动机。否则可能导致空调压缩机总成严重损坏。

制冷剂泄漏检查

⚠ Warning

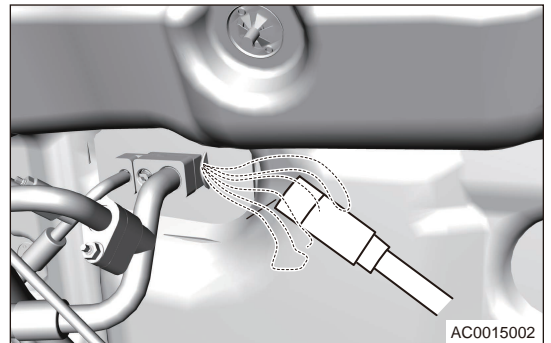
- 不应使用压缩空气对 R134a/R1234yf (European Union) Refrigerant 维修设备或车辆空调系统进行压力测试或泄漏测试。混合空气和 R134a/R1234yf (European Union) Refrigerant 在高压下易燃。这些混合物具有潜在性危险并可能引起火灾或爆炸从而造成车辆损坏、人身伤害或死亡。
- 避免吸入空调制冷剂和冷冻油的蒸汽或湿气。
- 仅使用专业的维修设备对 R134a/R1234yf (European Union) Refrigerant 系统进行排放。如果出现系统意外排放，则进行维修前对工作场所进行通风。
- 如果空调制冷剂加注量为空或低，则空调系统可能存在泄漏。检查所有空调管路、接头和部件是否存在残油。残油是空调系统泄漏位置的指示标记。

1. 检查制冷剂是否泄漏

a. 重新加注制冷剂后，使用漏气检测仪检查制冷剂气体是否泄漏。

b. 在下列条件下执行操作：

- 停止发动机。
- 确保通风良好（漏气检测仪可能对不是制冷剂的挥发性气体做出反应，如汽油蒸汽或废气）。
- 重复测试 2 到 3 次。
- 确保制冷系统里仍留有制冷剂。



- c. 使用漏气检测仪靠近空调管路接口，检查空调管路是否泄漏。如果漏气检测仪发出响声，则表明存在泄漏部位。必要时，维修或更换泄漏的空调管路。
- d. 断开空调压力传感器连接器，采用相同方法检测空调压力传感器处是否存在泄漏。必要时，更换空调压力传感器。
- e. 将漏气检测仪插入蒸发箱总成中，采用相同方法检测蒸发器是否存在泄漏。必要时，清洁或更换蒸发器芯总成。
- f. 采用相同方法检测冷凝器是否存在泄漏。必要时，清洁或更换冷凝器总成。

制冷剂的回收、抽真空和加注

回收 / 排空制冷剂

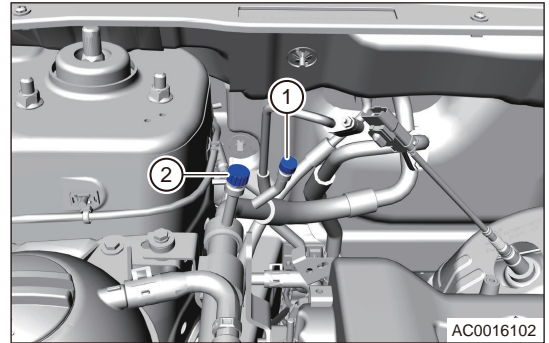
⚠ Warning

- 空调系统处于高压下，进行维修时应格外小心。
- 空调系统包含高压下的制冷剂。必须由专业的维修人员进行维修。否则，维修程序错误可能导致严重危险或致命伤害。
- 如果空调系统意外卸压，则进行维修前对工作区域进行通风。在封闭的工作场所释放大量制冷剂将会使氧气减少并可能导致窒息，从而造成严重或致命伤害。
- 不得将汽车空调系统中的制冷剂直接排放到大气中，以免造成环境污染。

⚠ Caution

- 必须使用 R134a/R1234yf (European Union) Refrigerant 制冷剂专用回收设备进行回收。
- 请勿靠近明火。
- 务必按规定处理回收的制冷剂。
- 切勿对使用 R134a/R1234yf (European Union) Refrigerant 的制冷剂加注 R-12。这些制冷剂不兼容且会损坏空调系统。
- 真空泵工作时或空调系统中存在真空时不要运转发动机。否则将严重损坏空调压缩机总成。

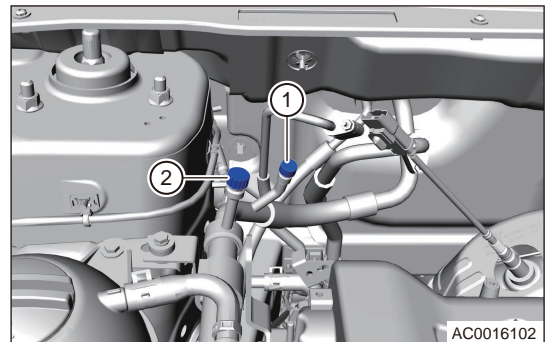
1. 打开发动机盖并松开空调高/低压管路接头盖。
2. 将制冷剂回收/再利用设备连接到空调高、低压管路接头上。
 - a. 将蓝色连接器连接到空调低压管路接头（1）上。
 - b. 将红色连接器连接到空调高压管路接头（2）上。



3. 打开制冷剂回收/再利用设备的高压阀门和低压阀门。
4. 选择设备上的“回收”选项并使其开始工作。
5. 检查压力表的低压值以确保回收完成，然后关闭设备。
6. 断开制冷剂回收/再利用设备与空调管路接头的连接部位。
7. 将盖重新安装到制冷剂管路接头上。

抽真空

1. 打开发动机盖并松开空调高/低压管路接头盖。
2. 将制冷剂回收/再利用设备连接到空调高、低压管路接头上。
 - a. 将蓝色连接器连接到空调低压管路接头（1）上。
 - b. 将红色连接器连接到空调高压管路接头（2）上。



3. 打开制冷剂回收/再利用设备的高压阀门和低压阀门。
4. 选择设备上的“抽真空”选项，时间设置为 15 分钟，然后选择确定并使其开始工作。
5. 操作完成后保压等待约 10 分钟，检查空调系统真空度是否存在变化。如果存在变化，则空调系统可能存在泄漏情况，应检查并维修空调系统。若无变化，则可执行制冷剂加注程序。

重新加注制冷剂

⚠ Caution

- 回收并排空制冷剂时会去除空调系统中少量冷冻油。加注空调系统时，务必补充回收过程中流失的冷冻油。
- 不要加注过量制冷剂。否则将导致压缩机总成压力过大，进而造成压缩机总成出现噪音以及空调系统故障。
- 重新加注制冷剂之前务必执行抽真空操作。

1. 使用真空泵执行抽真空操作。
2. 检查并确认空调系统无泄漏情况后添加冷冻油。
3. 添加冷冻油后再次执行抽真空操作 3 分钟，然后加注制冷剂。
4. 选择设备上的“加注”选项，加注量设为规定值，然后选择确定并使其开始工作。
5. 打开吸气阀并关闭排气阀，然后打开加注阀使制冷剂流入系统。
6. 制冷剂的输送已停止时，关闭加注阀。
7. 如果加注的制冷剂未输送到位，起动发动机使空调压缩机总成工作。
8. 打开加注阀将剩余制冷剂输送至空调系统。

⚠ Warning

此时请勿打开排气（高压）阀。否则可能导致人身伤害甚至死亡。

9. 加注完成后，执行空调系统压力测试。
10. 测试完成后，拆下制冷剂加注连接管。
11. 将盖重新安装到空调管路接头上。

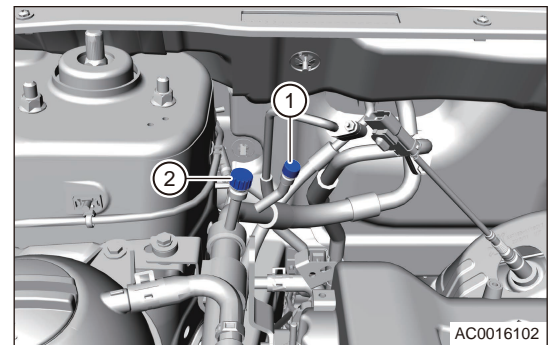
回收、加注冷冻油

回收冷冻油

⚠ Caution

- 必须使用 R134a/R1234yf (European Union) Refrigerant 制冷剂专用的维修设备。
- 由于空调系统易泄漏，请务必保持工作区域通风良好。
- 务必按规定处理回收的制冷剂。
- 更换空调系统部件或回收制冷剂后必须添加冷冻油。

1. 打开发动机盖并松开空调高低压管路接头盖。
2. 将制冷剂回收/再利用设备连接到空调高、低压管路接头上。
 - a. 将蓝色连接器连接到空调低压管路接头（1）上。
 - b. 将红色连接器连接到空调高压管路接头（2）上。



3. 打开制冷剂回收/再利用设备的高压阀门和低压阀门。
4. 根据设备上的指示说明回收冷冻油。
5. 记录回收冷冻油的量。

6. 断开制冷剂回收/再利用设备与空调管路接头的连接部位。
7. 将接头盖重新安装到制冷剂管路接头上。

加注冷冻油

1. 使用真空泵执行抽真空操作。操作完成后约等待 10 分钟，检查空调系统压力是否存在变化。如果存在变化，则空调系统可能存在泄漏情况，应检查并维修空调系统。若无变化，则继续执行冷冻油加注程序。
2. 打开吸气阀并关闭排气阀，然后打开加注阀使冷冻油流入系统。
3. 冷冻油的加注完成后，关闭加注阀。
4. 再次执行抽真空操作 3 分钟。
5. 操作完成后可继续执行制冷剂加注程序。
冷冻油的加注容量规格冷却机油加注型号SP-10，容量150ml。新装的空调系统无需加注，只有在维修某部件或行驶一定公里数时需予以补充。更换部件需补充机油参考数量为：蒸发器、冷凝器：各 30ml；管路：10ml；压缩机：将新更换的压缩机内部机油全部倒出，按照更换下的压缩机内实际油量进行添加（要求手动吸合状态下转动压缩机皮带轮，尽可能多的倒出润滑油）。

拆卸前控制面板A

拆卸

1. 关闭所有电气设备和点火开关。
2. 断开蓄电池负极电缆。
3. 利用拆卸工具拆掉IP上空调面板。
4. 拔掉与空调面板后部连接的线束接插件。
5. 拆卸并取下前控制面板。

Caution

用卡撬撬时不要划伤盖板。

安装

1. 安装按照相反顺序完成。

拆卸前控制面板B

拆卸

1. 关闭所有电气设备和点火开关。
2. 断开蓄电池负极电缆。
3. 在副仪表台悬浮区域用卡撬撬开悬浮盖板。
4. 断开悬浮区域灯连接器（箭头）。
5. 用8号套筒拆下前控制面板2颗固定螺栓（箭头）。
6. 拆卸并取下前控制面板。

Caution

用卡撬撬时不要划伤盖板。

安装

1. 安装按照相反顺序完成。

拆卸后控制面板

拆卸

1. 关闭所有电气设备和点火开关。
2. 断开蓄电池负极电缆。
3. 用卡撬撬后控制面板。
4. 断开后控制面板连接器（箭头）。
5. 取下后控制面板。

⚠ Caution

用卡撬撬时不要划伤后控制面板漆面。

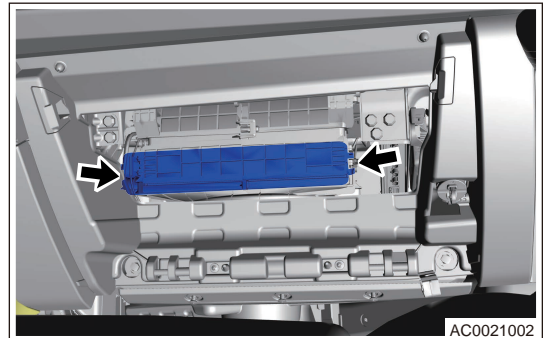
安装

1. 安装按照相反顺序完成。

空调滤芯

拆卸

1. 关闭所有电气设备和启动按钮。
2. 断开蓄电池负极电缆。
3. 拆卸手套箱总成。
4. 拆卸空调滤芯。
 - a. 脱开空调滤芯保护罩盖的两个卡子（箭头），取下空调滤芯保护罩盖。
 - b. 拆下空调滤芯总成。



安装

⚠ Caution

- 如果空调滤芯过于脏污或已损坏，则将其更换为新的。
- 安装空调滤芯时，应使空调滤芯上的箭头标记向下。

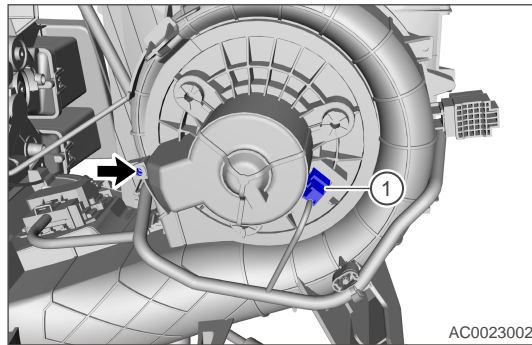
1. 安装顺序与拆卸顺序相反。

前鼓风机总成拆装

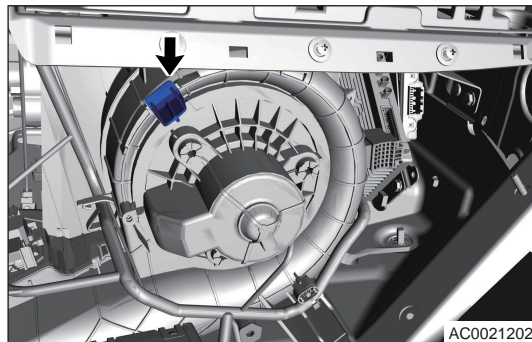
拆卸

1. 关闭所有电气设备和启动按钮。
2. 断开蓄电池负极电缆。
3. 拆卸鼓风机总成。

- a. 断开鼓风机总成连接器（1），拆卸鼓风机的 1 个固定螺栓（箭头）。



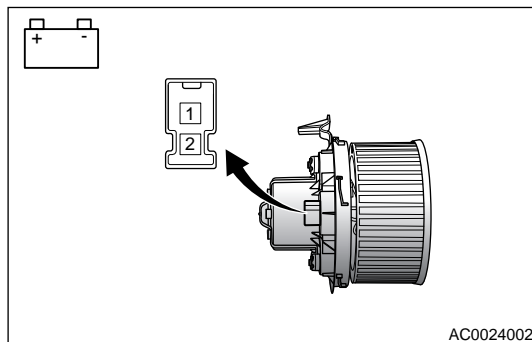
- b. 脱开鼓风机固定卡爪（箭头），逆时针旋转鼓风机，并拆下鼓风机。



检查

1. 拆卸鼓风机总成。

- a. 将蓄电池正极（+）引线连接到端子 1 上，并将负极引线（-）连接到端子 2 上，检查并确认鼓风机电动机运转平稳。



安装

1. 安装顺序相反。

前鼓风机调速模块

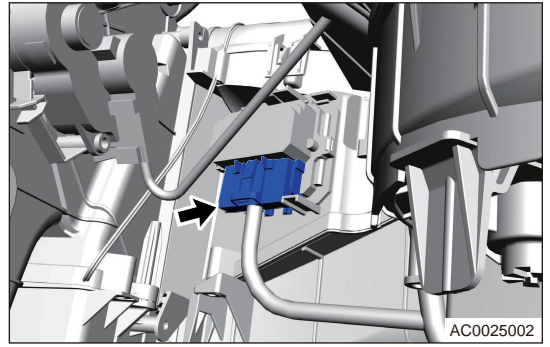
拆卸

Warning

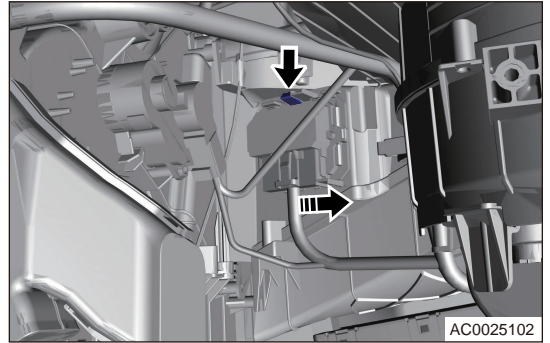
- 正常操作期间，鼓风机调速模块可能非常烫。执行诊断或维修前应关闭鼓风机并等待几分钟使鼓风机调速模块冷却以防止烫伤。
- 从车辆上拆下鼓风机调速模块时不要操作鼓风机总成。否则可能导致鼓风机总成损坏。

1. 关闭所有电气设备和启动按钮。
2. 断开蓄电池负极电缆。
3. 拆卸手套箱总成。
4. 拆卸鼓风机调速模块。

a. 断开鼓风机调速模块连接器（箭头）。



b. 脱开鼓风机调速模块固定卡爪（箭头）并向右侧移动鼓风机调速模块。



c. 拆下鼓风机调速模块。

安装

1. 安装顺序相反。

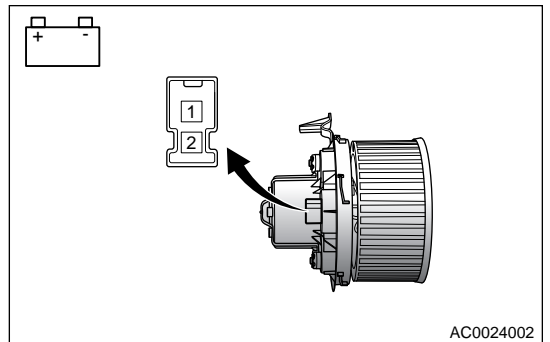
后鼓风机总成拆装

拆卸

1. 关闭所有电气设备和启动按钮。
2. 断开蓄电池负极电缆。
3. 拆卸副仪表台总成。
4. 拆卸鼓风机总成。
 - a. 拆卸中间后出风通道的 1 个固定螺栓（箭头）。
 - b. 断开鼓风机总成连接器（1），断开鼓风机调速电阻连接器（2），拆卸鼓风机的 3 个固定螺栓（箭头）。
 - c. 拆下鼓风机。

检查

1. 拆卸鼓风机总成。
 - a. 将蓄电池正极（+）引线连接到端子 1 上，并将负极引线（-）连接到端子 2 上，检查并确认鼓风机电动机运转平稳。



安装

1. 安装顺序相反。

拆卸中间出风口通道

拆卸

1. 关闭所有电气设备和启动按钮。
2. 断开蓄电池负极电缆。
3. 拆卸副仪表台总成。
4. 拆卸后鼓风机总成。
5. 拆卸中间出风口通道。

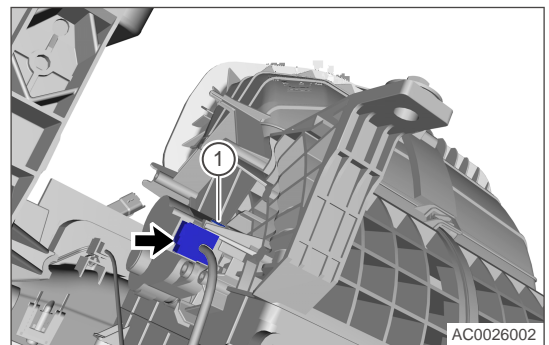
安装

1. 安装顺序相反。

内外循环风门伺服电机

拆卸

1. 关闭所有电气设备和点火开关。
2. 断开蓄电池负极电缆。
3. 拆卸手套箱总成。
4. 拆卸内外循环风门伺服电机。
 - a. 断开内外循环风门伺服电机连接器（箭头）。
 - b. 脱开内外循环电机的固定卡子（1）。
 - c. 逆时针旋转拆下内外循环风门电机。



安装

1. 安装按照相反顺序完成。

⚠ Caution

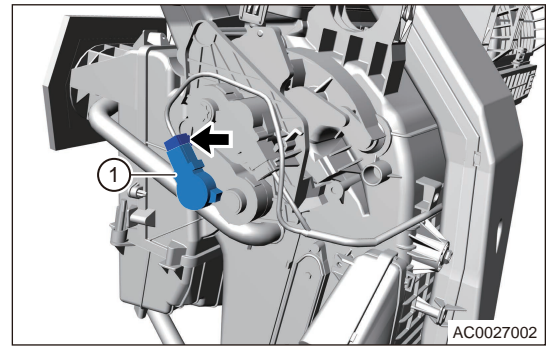
- 安装时应应在内外循环风门电机拨杆与内外循环风门组件的接触面上涂抹少量润滑脂以保证其工作顺畅。

模式风门电机

拆卸

1. 关闭所有电气设备和点火开关。
2. 断开蓄电池负极电缆。
3. 拆卸仪表板左下护板总成。
4. 拆卸模式风门电机。

- a. 断开模式风门电机连接器（箭头）。
- b. 脱开模式风门电机的固定卡子（1）。
- c. 逆时针旋转拆下模式风门电机。



安装

1. 安装按照相反顺序完成。

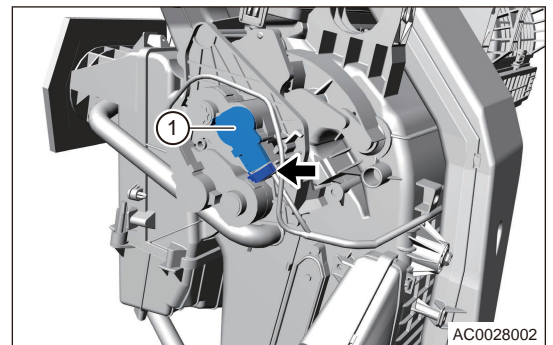
⚠ Caution

- 安装时应在模式风门电机拨杆与模式风门组件的接触面上涂抹少量润滑脂以保证其工作顺畅。

左温度执行器

拆卸

1. 关闭所有电气设备和点火开关。
2. 断开蓄电池负极电缆。
3. 拆卸仪表板左下护板总成。
4. 拆卸左温度执行器。
 - a. 断开左温度执行器连接器（箭头）。
 - b. 脱开左温度执行器的固定卡子。
 - c. 逆时针旋转拆下左温度执行器(1)。



安装

1. 安装按照相反顺序完成。

⚠ Caution

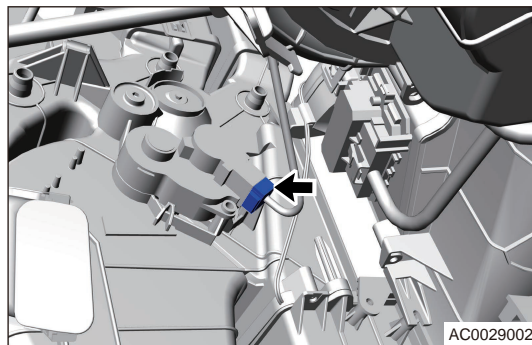
- 安装时应在左温度执行器拨杆与混合风门组件的接触面上涂抹少量润滑脂以保证其工作顺畅。

右温度执行器

拆卸

1. 关闭所有电气设备和点火开关。
2. 断开蓄电池负极电缆。
3. 拆卸手套箱总成。
4. 拆卸右温度执行器。

- a. 断开右温度执行器连接器（箭头）。
- b. 脱开右温度执行器的固定卡子。
- c. 逆时针旋转拆下右温度执行器。



安装

1. 安装按照相反顺序完成。

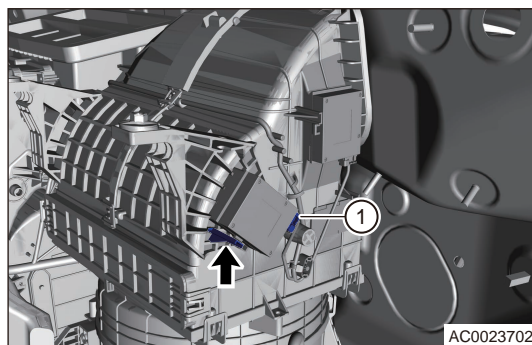
⚠ Caution

- 安装时应在右温度执行器拨杆与混合风门组件的接触面上涂抹少量润滑脂以保证其工作顺畅。

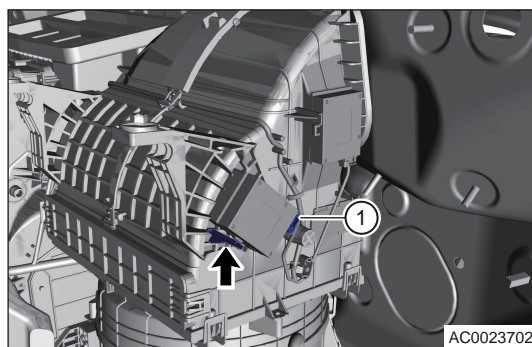
PM2.5 控制器

拆卸

1. 关闭所有电气设备和点火开关。
2. 断开蓄电池负极电缆。
3. 拆卸仪表板总成。
4. 拆卸 PM2.5 控制器。
 - a. 断开 PM2.5 控制器（1）。
 - b. 逆时针旋转取下PM2.5进气管道。



- c. 拆卸固定2颗PM2.5 控制器（1）。
 - d. 拆下PM2.5 控制器。



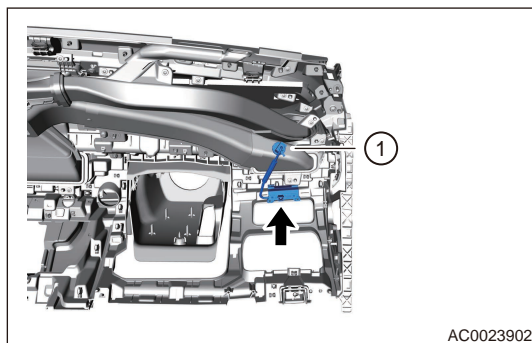
安装

1. 安装按照相反顺序完成。

负离子发生器

拆卸

1. 关闭所有电气设备和点火开关。
2. 断开蓄电池负极电缆。
3. 拆卸仪表板总成。
4. 拆卸负离子发生器。
 - a. 断开负离子发射头线束固定卡子。
 - b. 旋转负离子发射头，并拆下负离子发射头（1）。
 - c. 拆下负离子发生器2个固定螺钉（箭头），并拆下负离子发生器。



检查

1. 利用空气离子浓度测试仪在距负离子发生器正前方可测得其浓度。
2. 取一个有盖的透明容器，将烟尘置于其中，再将负离子发生器放入其中，工作1-8秒后，烟尘将会消失。

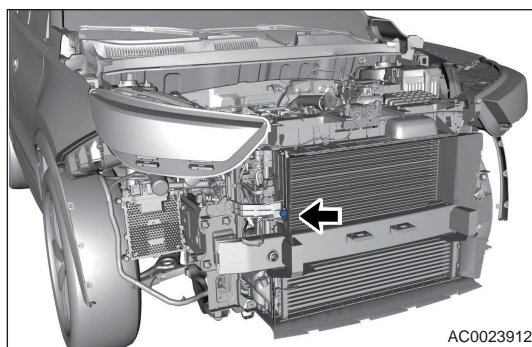
安装

1. 安装按照相反顺序完成。

室外温度传感器

拆卸

1. 关闭所有电气设备和点火开关。
2. 断开蓄电池负极电缆。
3. 拆卸前保险杠总成。
4. 拆卸室外温度传感器。
 - a. 捏着外温传感器的卡扣结构，沿着箭头的方向向外推，将室外传感器从导风板上拆下来。
 - b. 拔下线束插接件。
 - c. 取下室外温度传感器。



安装

1. 安装按照相反顺序完成。

阳光传感器

拆卸

1. 关闭所有电气设备和点火开关。
2. 断开蓄电池负极电缆。

3. 拆卸阳光传感器。

- a. 阳光传感器采用的是卡扣式装配，用平口一字螺丝刀小心从阳光传感器和仪表台中间缝隙插入3mm左右（下面垫一软东西，以免损坏仪表台表皮），稍用力即可从仪表台上把阳光传感器撬出。
- b. 拔下线束插接件。
- c. 取下阳光传感器。



安装

1. 安装按照相反顺序完成。

Hint:

将阳光传感器装入对应的固定孔，听到“咔嚓”响声表示安装到位。

HVAC 总成

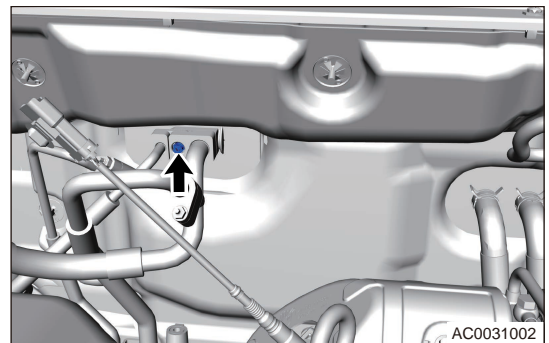
拆卸

⚠ Caution

- 必须使用用于 R134a/R1234yf (European Union) Refrigerant 制冷剂的专业维修设备回收/加注制冷剂。
- 拆卸和安装软管时应小心以防将其损坏。
- 务必保持工作地点通风良好。
- 断开的空调管路及其对接部位均应采取密封措施以防异物进入。

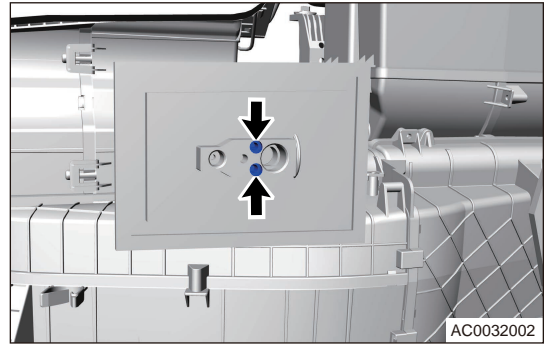
1. 回收空调系统中的制冷剂（详见制冷剂的更换）。
2. 关闭所有电气设备和点火开关。
3. 断开蓄电池负极电缆。
4. 拆卸驾驶员安全气囊。（详见驾驶员安全气囊的拆装）。
5. 拆卸方向盘总成（详见方向盘总成的拆装）。
6. 拆卸副仪表板总成（详见副仪表板本体总成的拆装）。
7. 拆卸仪表板本体总成（详见仪表板本体总成的拆装）。
8. 拆卸仪表板横梁总成（详见仪表板横梁的拆装）。
9. 拆卸 HVAC 总成。
 - a. 拆下空调高、低压管路的固定螺栓（箭头）。

紧固扭矩： $9 \pm 1.5 \text{ N} \cdot \text{m}$

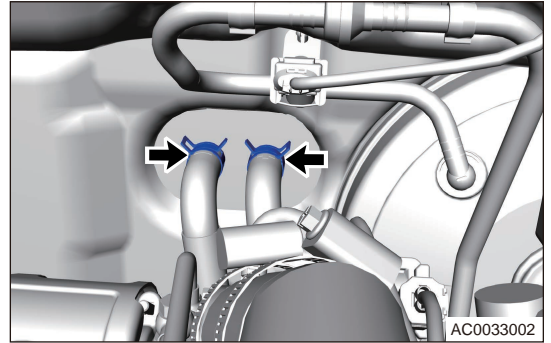


- b. 拆卸固定膨胀阀的 2 个螺栓（箭头）并取下膨胀阀总成。

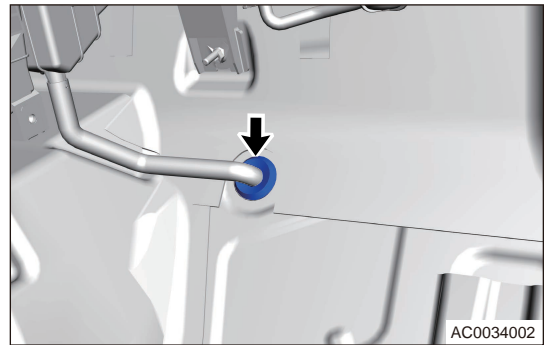
紧固扭矩： $9 \pm 1.5\text{N}\cdot\text{m}$



- c. 使用卡簧钳脱开暖风进水软管和出水软管的固定卡夹（箭头）并脱开进水软管和出水软管。

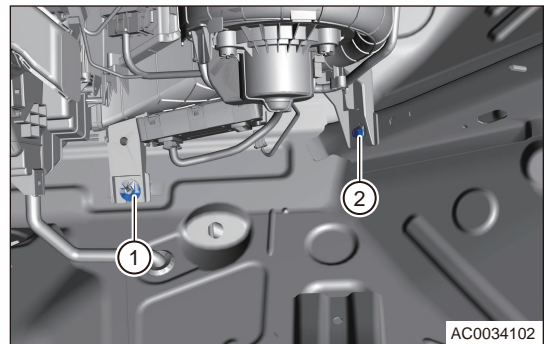


- d. 脱开 HVAC 的排水软管与车身的固定橡胶套（箭头）。



- e. 拆下 HVAC 2 颗固定螺栓(1)。

紧固扭矩： $7 \pm 1.5\text{N}\cdot\text{m}$



- f. 从驾驶室内小心取下 HVAC 总成。

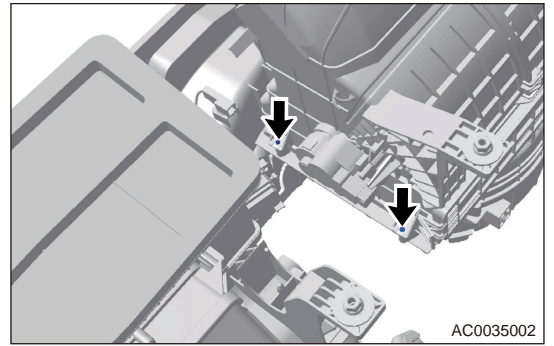
拆解

1. 拆卸鼓风机总成。
2. 拆卸鼓风机调速模块。
3. 拆卸内外循环风门电机。
4. 拆卸左温度执行器。
5. 拆卸模式风门电机。
6. 拆卸右温度执行器。
7. 拆卸空调滤芯总成。

8. 拆卸内外风门组件。

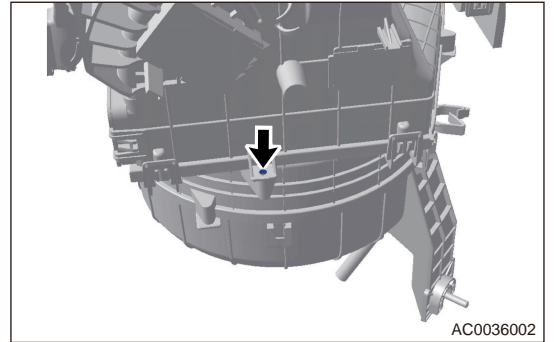
- a. 拆卸进风连接风道总成 2 个固定螺钉（箭头）。

紧固扭矩： $1.2 \pm 0.2 \text{ N}\cdot\text{m}$



- b. 拆卸进风连接风道总成 1 个固定螺栓（箭头）。

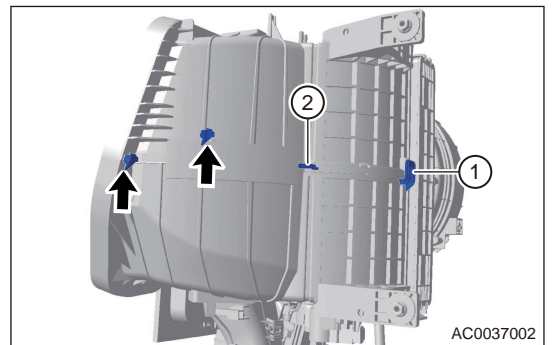
紧固扭矩： $1.2 \pm 0.2 \text{ N}\cdot\text{m}$



- c. 拆下进风连接风道总成。

- d. 拆卸内外风门组件 2 个固定螺栓（箭头）脱开 2 个固定卡子。

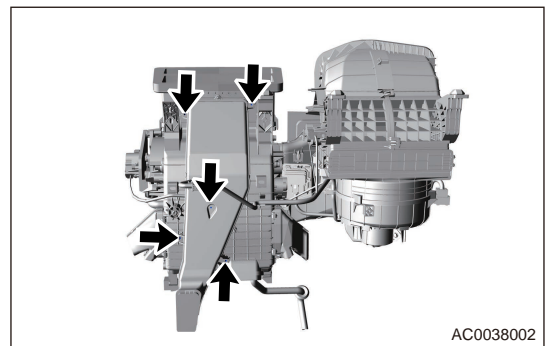
紧固扭矩： $1.2 \pm 0.2 \text{ N}\cdot\text{m}$



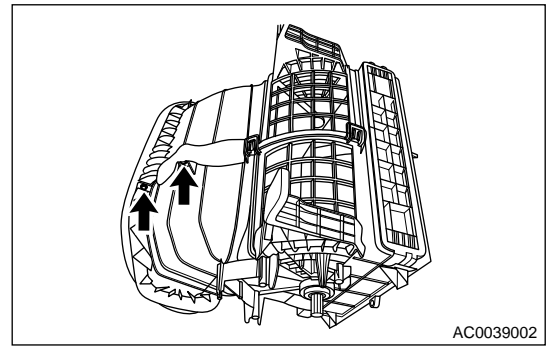
9. 拆卸空调线束总成

- a. 拆卸后吹风管的 5 个固定螺钉（箭头）。

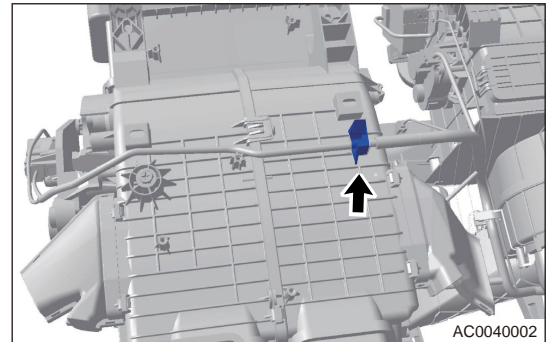
紧固扭矩： $1.2 \pm 0.2 \text{ N}\cdot\text{m}$



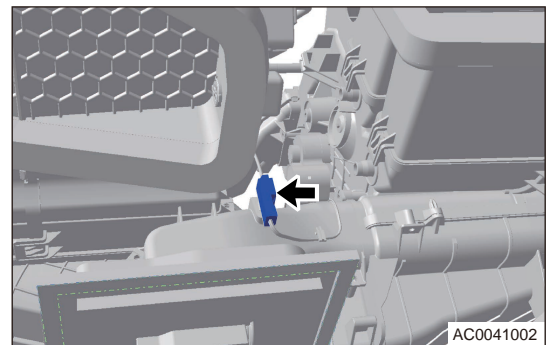
b. 脱开 2 个线束固定卡子（箭头）。



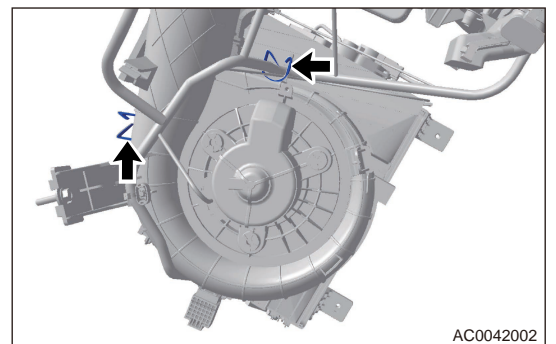
c. 脱开 1 个线束固定卡子（箭头）。



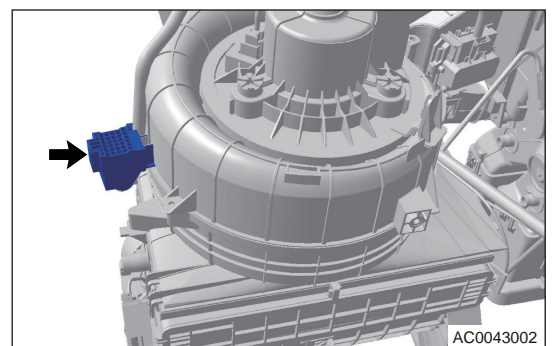
d. 断开蒸发箱温度传感器（箭头）。



e. 从 HAVC 上脱开空调线束的 2 固定卡子（箭头）。



f. 从 HAVC 上脱开空调线束的连接器（箭头）。

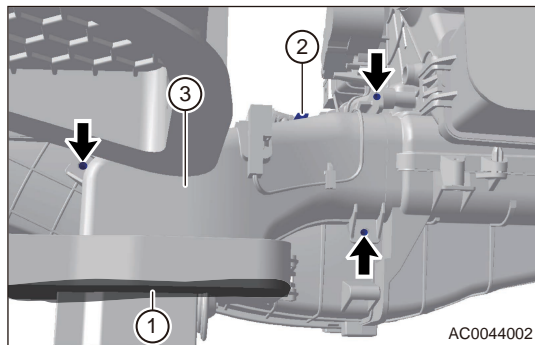


g. 拆下电动空调线束。

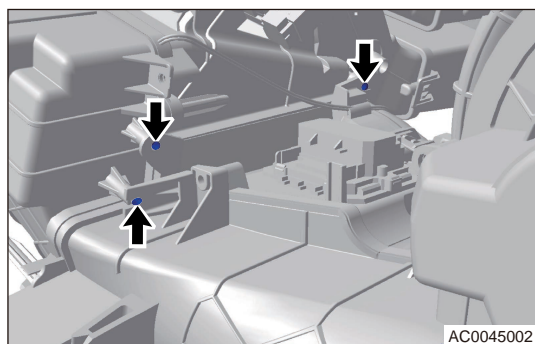
10. 拆卸鼓风机蜗壳总成

a. 脱开蒸发箱温度传感器的固定卡子。拆卸海绵体（1），拆卸3个固定螺钉（箭头）脱开固定卡子（2）掀开壳体（3）。

紧固扭矩： $1.2 \pm 0.2 \text{ N}\cdot\text{m}$

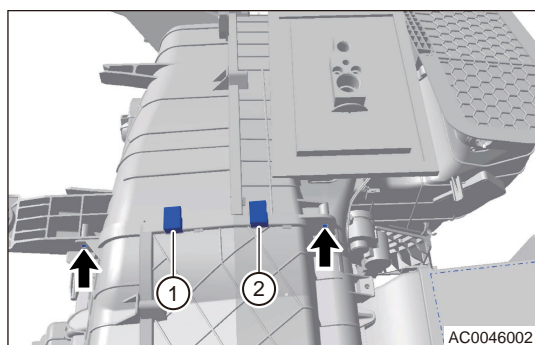


b. 拆卸3个固定螺钉（箭头）。



c. 拆卸2个固定螺钉（箭头）脱开2个固定卡子（1）和（2）。

紧固扭矩： $1.2 \pm 0.2 \text{ N}\cdot\text{m}$

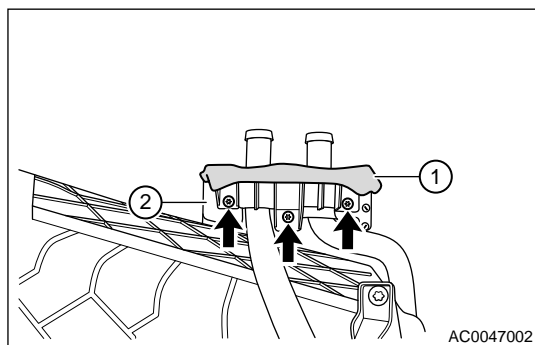


d. 拆下鼓风机蜗壳总成。

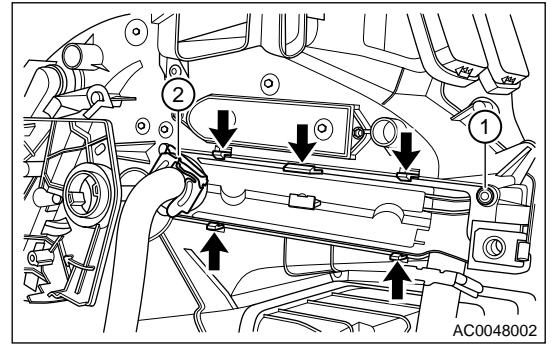
11. 拆卸加热器芯总成

a. 拆卸3个固定螺钉（箭头）脱开海绵体（1）掀开压板（2）。

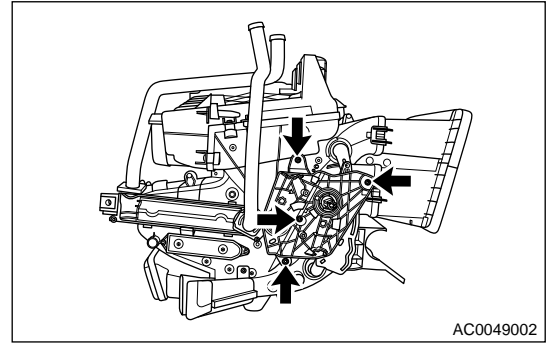
紧固扭矩： $1.2 \pm 0.2 \text{ N}\cdot\text{m}$



- b. 拆卸加热器芯固定卡板的 2 个螺钉 (1) 和 (2)，脱开 5 个加热器芯固定卡板的卡子 (箭头)。

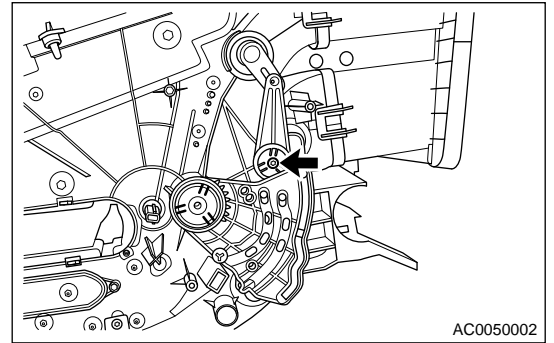


- c. 拆卸风门组件压板的 4 个固定螺钉 (箭头) 取下压板。
紧固扭矩: $1.2 \pm 0.2 \text{ N}\cdot\text{m}$

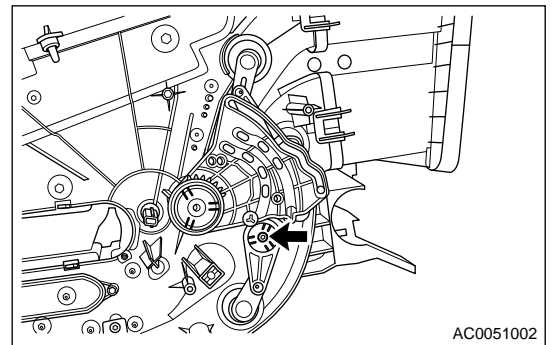


12. 拆卸风门传动组件

- a. 拆下风门传动组件的固定螺钉 (箭头)。
紧固扭矩: $1.2 \pm 0.2 \text{ N}\cdot\text{m}$



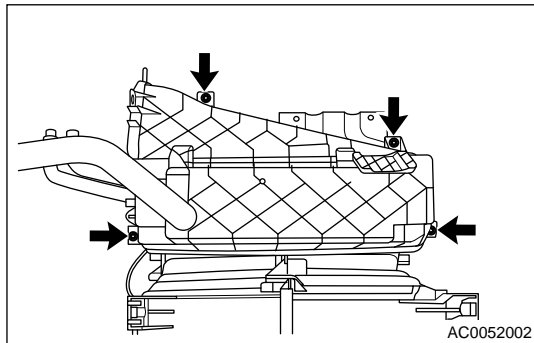
- b. 拆下风门传动组件的固定螺栓 (箭头)。
紧固扭矩: $1.2 \pm 0.2 \text{ N}\cdot\text{m}$



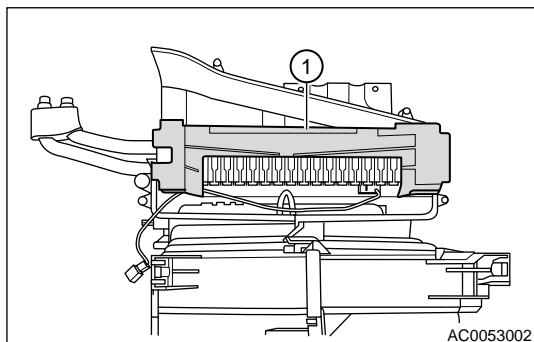
13. 拆卸蒸发器总成

- a. 拆卸蒸发器外壳与蒸发器壳体的 4 个固定螺钉（箭头）。

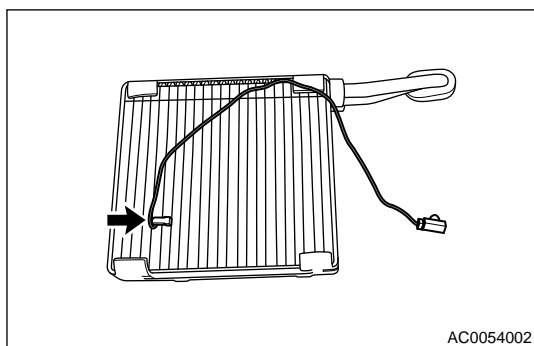
紧固扭矩： $1.2 \pm 0.2 \text{ N}\cdot\text{m}$



- b. 从蒸发箱取下蒸发器总成（1）。

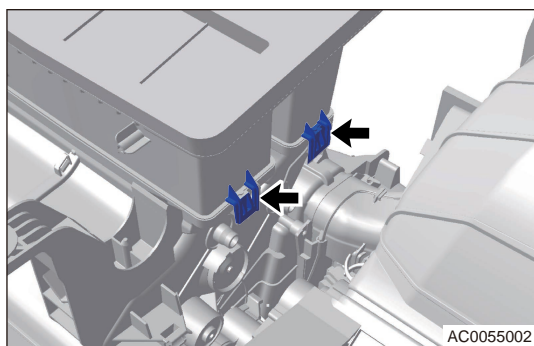


- c. 从蒸发器总成上取下蒸发箱温度传感器（箭头）。

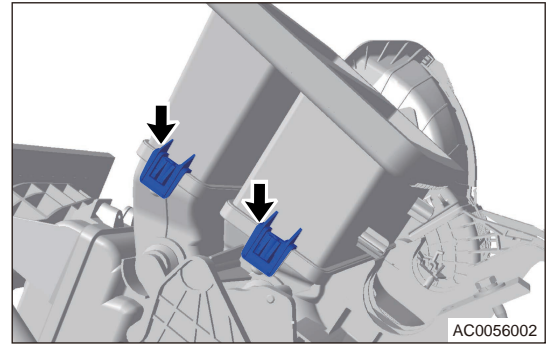


14. 拆卸风门组件

- a. 脱开固定出风罩的 2 个卡子（箭头）。

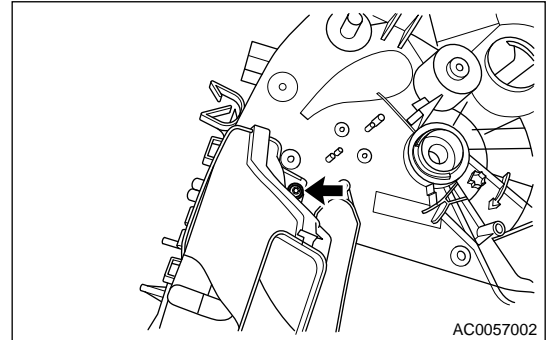


b. 脱开固定出风罩的 2 个卡子（箭头）。



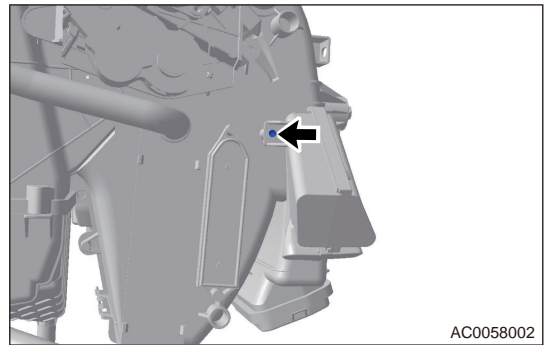
c. 拆卸右后出风口的 1 个固定螺钉（箭头）拆下右后出风口。

紧固扭矩： $1.2 \pm 0.2 \text{ N} \cdot \text{m}$



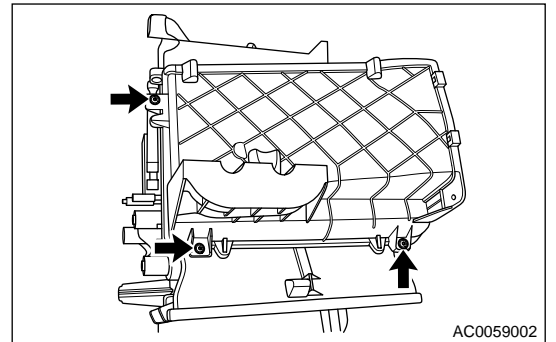
d. 拆卸左后出风口的 1 个固定螺钉（箭头）拆下左后出风口。

紧固扭矩： $1.2 \pm 0.2 \text{ N} \cdot \text{m}$



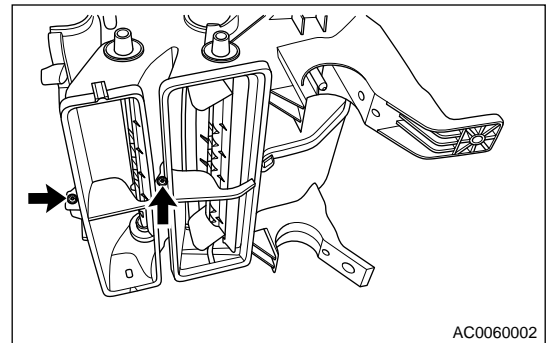
e. 拆卸蒸发器壳体的 3 个固定螺钉（箭头）。

紧固扭矩： $1.2 \pm 0.2 \text{ N} \cdot \text{m}$



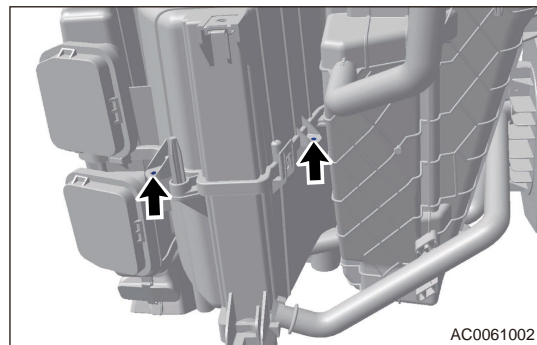
f. 拆卸风门组件壳体的 2 个固定螺钉（箭头）。

紧固扭矩： $1.2 \pm 0.2 \text{ N} \cdot \text{m}$

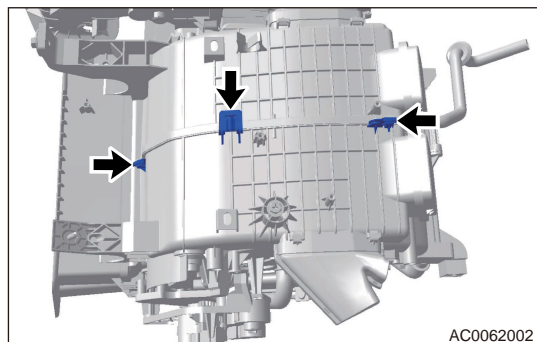


g. 拆卸风门组件壳体的 2 个固定螺钉（箭头）。

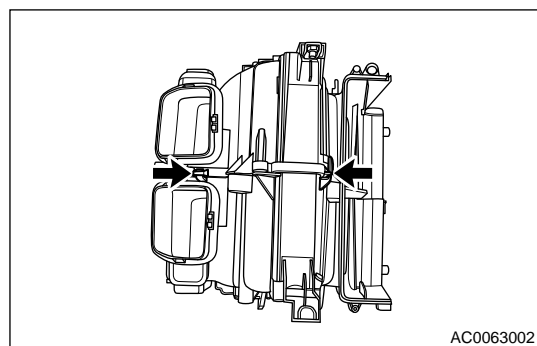
紧固扭矩： $1.2 \pm 0.2 \text{ N}\cdot\text{m}$



h. 脱开风门组件壳体的 3 个固定卡子（箭头）。

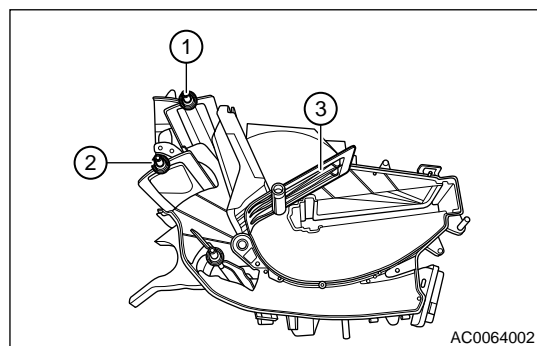


i. 脱开风门组件壳体的 2 个固定卡子（箭头）。

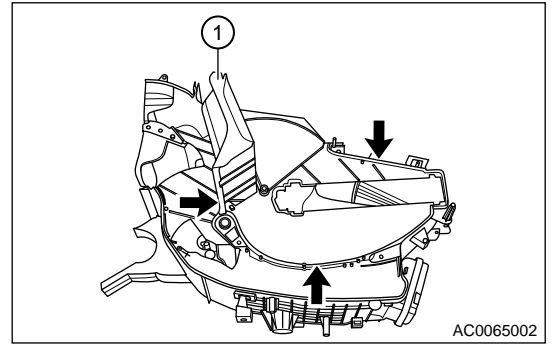


j. 分离风门组件壳体。

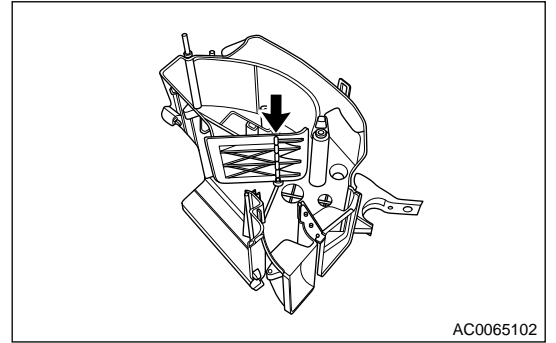
k. 拆下除霜风门组件（1）拆下吹面风门组件（2）拆下右室内风门组件（3）。



- l. 拆下风门壳体上的 3 块定位板（箭头）和导风板（1）。

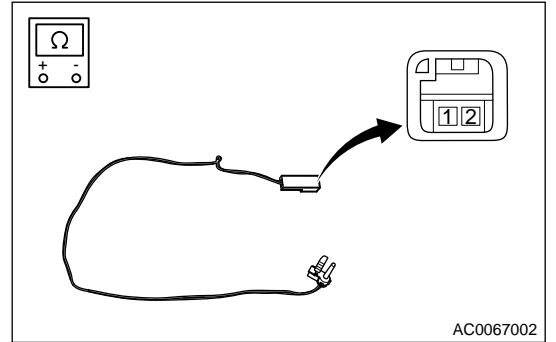


- m. 拆下右室内风门组件（箭头）。



检查

1. 检查蒸发器温度传感器。
- a. 根据下表使用数字万用表欧姆档测量蒸发器温度传感器的电阻。



检测仪连接	温度 (°C)	标准电阻 (Ω)
端子 1- 端子 2	-5	7790
端子 1- 端子 2	0	6194
端子 1- 端子 2	5	4963
端子 1- 端子 2	10	4001
端子 1- 端子 2	15	3245
端子 1- 端子 2	20	2648

Hint:

- 随着温度升高，电阻减小。
- 如果结果不符合规定，则更换蒸发器温度传感器。

⚠ Caution

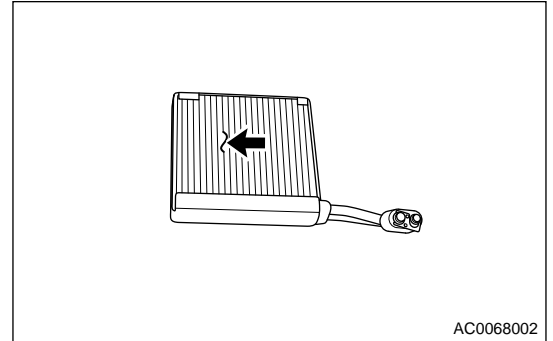
- 即使轻微触碰传感器也可能改变电阻值。确保固定住传感器的连接器。
- 测量时，传感器温度必须与环境温度几乎相同。

2. 检查蒸发器芯总成

- a. 检查蒸发器芯总成是否有裂缝、损坏和漏液部位。如果发现任何问题，则更换蒸发器芯总成。
- b. 检查散热片是否弯曲。

Hint:

如果散热片弯曲，则使用螺丝刀或钳子小心将其拉直。

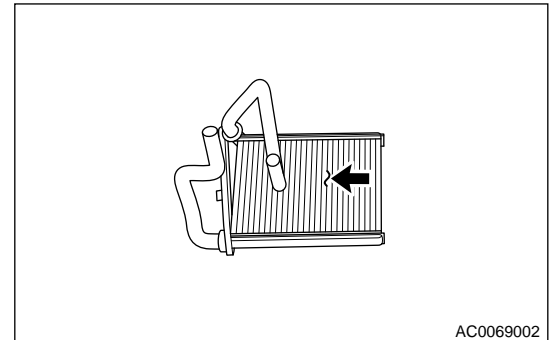


3. 检查加热器芯总成

- a. 检查加热器芯总成是否有裂缝、损坏和漏液部位。检查加热器芯总成是否有裂缝、损坏和漏液部位。
- b. 检查散热片是否弯曲。

Hint:

如果散热片弯曲，则使用螺丝刀或钳子小心将其拉直。



4. 检查风门控制机构总成

- a. 检查内外循环风门调节机构是否卡滞、脱落、变形或损坏，必要时，进行更换。
- b. 检查模式风门调节机构是否卡滞、脱落、变形或损坏，必要时，进行更换。
- c. 检查吹面/除霜风门组件是否卡滞、脱落、变形或损坏，必要时，进行更换。

重新装配

1. 安装顺序与拆卸顺序相反。

⚠ Caution

1. 如果重复使用蒸发器芯，则不要将蒸发器温度传感器插入其原来的位置。应插入距其原来位置的左侧或右侧 1 片的位置。
2. 安装时应在内外循环风门调节机构的接触面上涂抹少量润滑脂以保证其工作顺畅。
3. 安装时应在混合风门调节机构组件的接触面上涂抹少量润滑脂以保证其工作顺畅。
4. 安装时应在吹面风门调节机构的接触面上涂抹少量润滑脂以保证其工作顺畅。
5. 安装时应在除霜风门调节机构的接触面上涂抹少量润滑脂以保证其工作顺畅。
6. 安装完成后务必检查并确认内外循环风门机构总成工作正常。
7. 安装完成后务必检查并确认混合风门机构总成工作正常。
8. 安装完成后务必检查并确认吹面风门机构总成工作正常。
9. 安装完成后务必检查并确认除霜风门机构总成工作正常。
10. 紧固固定螺栓和固定螺母至规定扭矩。
11. 制冷剂管路安装时需更换制冷剂管路 O 形圈密封。否则可能导致制冷剂泄漏。
12. 制冷剂管路安装时需更换制冷剂管路 O 形圈密封。否则可能导致制冷剂泄漏。
13. 仅使用规定的 O 形圈，因为它们由用于 R134a/R1234yf (European Union) Refrigerant 系统的特殊材料制成。
14. 仅使用推荐的适用于车辆空调压缩机总成的冷冻油。
15. 安装完成后务必重新加注制冷剂并检查制冷剂是否泄漏。
16. 安装完成后应重新加注发动机冷却系统并检查冷却液是否泄漏。

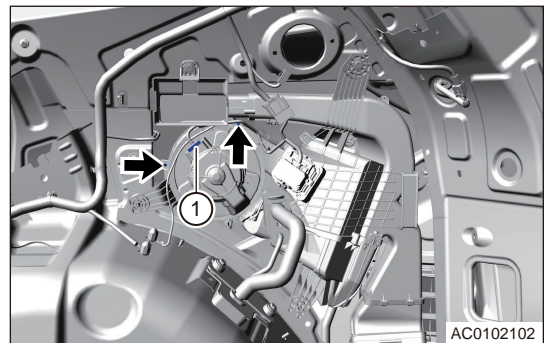
安装

1. 安装顺序与拆卸顺序相反。

后鼓风机总成

拆卸

1. 关闭所有电气设备和启动按钮。
2. 断开蓄电池负极电缆。
3. 拆卸副仪表台总成。
4. 拆卸后出风口 1 颗固定螺钉，取下后出风口。
5. 。
6. 拆卸后鼓风机总成。
 - a. 断开鼓风机总成连接器（1），断开鼓风机总调速电阻连接器（2）拆卸鼓风机的 3 个固定螺钉松开卡子（箭头）。

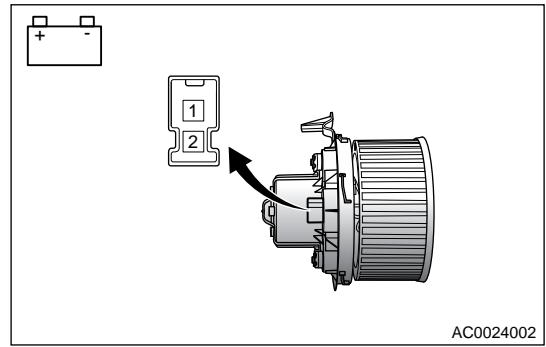


- b. 拆下鼓风机总成。

检查

1. 检查后鼓风机电动机。
 - a. 拆下鼓风机总成。

- b. 将蓄电池正极 (+) 引线连接到端子 1 上，并将负极引线 (-) 连接到端子 2 上，检查并确认鼓风机电动机运转平稳。



安装

⚠ Caution

- 紧固固定螺栓至规定扭矩。

1. 安装步骤与拆卸步骤相反。

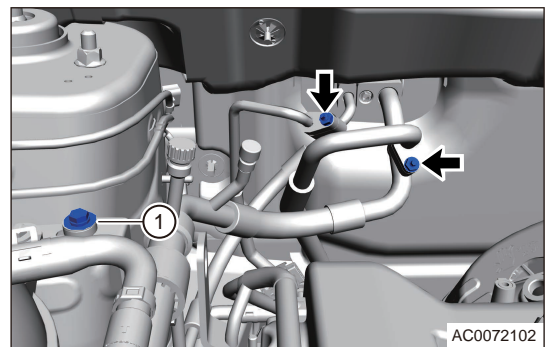
蒸发器-压缩机和冷凝器管路总成

拆卸

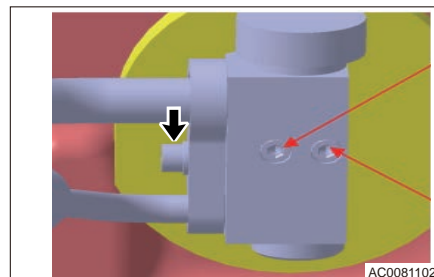
⚠ Warning

- 必须使用用于 R134a/R1234yf (European Union) Refrigerant 制冷剂的专业维修设备回收/加注制冷剂。
- 务必保持工作地点通风良好。
- 断开的空调管路及其对接部位均应采取密封措施以防异物进入。

1. 回收空调系统中的制冷剂（详见制冷剂的更换）。
2. 关闭所有电气设备和点火开关。
3. 断开蓄电池负极电缆。
4. 拆卸前保险杠总成。
5. 蒸发器-压缩机和冷凝器管路总成。
 - a. 拆下蒸发器-压缩机和冷凝器管路总成的固定螺栓（1）。



- b. 拆下蒸发器-压缩机和冷凝器管路总成与膨胀阀的固定螺栓（箭头）并脱蒸发器-压缩机和冷凝器管路总成。
紧固扭矩： $9 \pm 1 \text{ N}\cdot\text{m}$

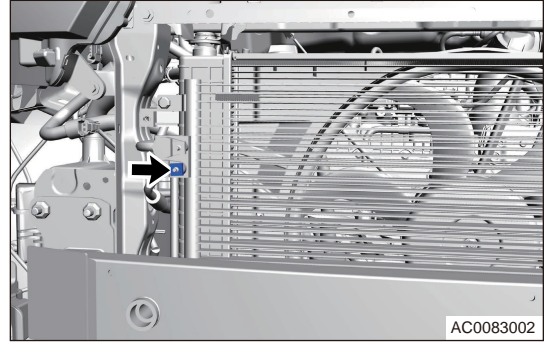


c. 断开空调压力开关连接器并拆下空调高压管路固定支架与车身的连接螺母。

紧固扭矩： $9 \pm 1 \text{ N}\cdot\text{m}$

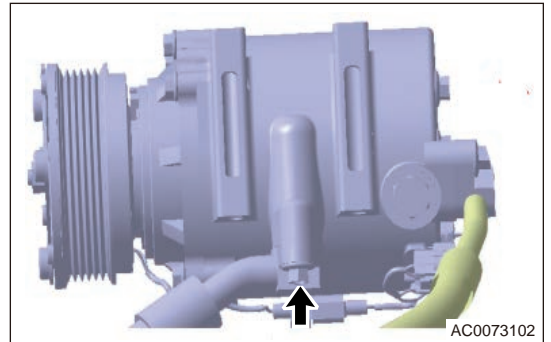
d. 拆下蒸发器-压缩机和冷凝器管路总成与冷凝器总成的1个固定螺母（箭头）。

紧固扭矩： $9 \pm 1 \text{ N}\cdot\text{m}$



e. 拆下蒸发器-压缩机和冷凝器管路总成与空调压缩机总成的1个固定螺母（箭头）。

紧固扭矩： $25 \pm 3 \text{ N}\cdot\text{m}$



安装

Caution

- 紧固固定螺栓和固定螺母至规定扭矩。
- 制冷剂管路安装时需更换制冷剂管路 O 形圈密封。否则可能导致制冷剂泄漏。
- 使用清洁的冷冻油润滑新的橡胶 O 形圈密封并将其安装到制冷剂管路接头上。
- 仅使用规定的 O 形圈，因为它们由用于 R134a/R1234yf (European Union) Refrigerant 系统的特殊材料制成。
- 仅使用推荐的适用于车辆空调压缩机总成的冷冻油。
- 对空调系统进行重新加注并检查制冷剂是否泄漏。

1. 安装步骤与拆卸步骤相反。

压缩机到冷凝器管路总成

拆卸

Warning

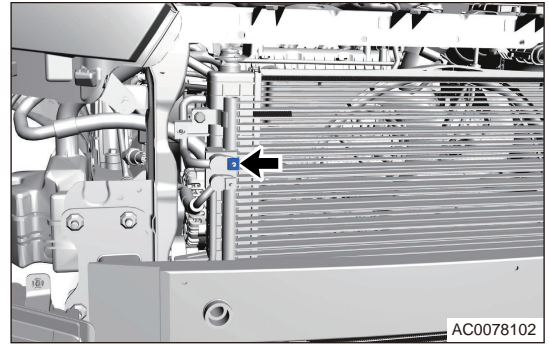
- 必须使用用于 R134a/R1234yf (European Union) Refrigerant 制冷剂的专业维修设备回收/加注制冷剂。
- 务必保持工作地点通风良好。
- 断开的空调管路及其对接部位均应采取密封措施以防异物进入。

1. 回收空调系统中的制冷剂（详见制冷剂的更换）。
2. 关闭所有电气设备和点火开关。
3. 断开蓄电池负极电缆。
4. 拆卸前保险杠总成。

5. 拆卸压缩机到冷凝器管路总成。

- a. 拆卸压缩机到冷凝器管路总成与冷凝器的固定螺母（箭头）。

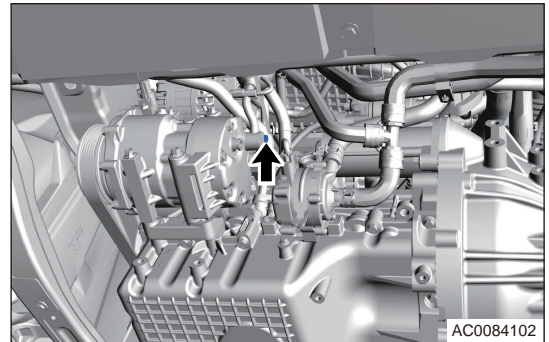
紧固扭矩： $9 \pm 1\text{N}\cdot\text{m}$



- b. 拆下压缩机到冷凝器管路总成与压缩机总成的固定螺栓（箭头）并从压缩机总成上脱开压缩机到冷凝器管路总成。

紧固扭矩： $25 \pm 4\text{N}\cdot\text{m}$

- c. 拆下压缩机到冷凝器管路总成。



安装

⚠ Caution

- 紧固固定螺栓和固定螺母至规定扭矩。
- 制冷剂管路安装时需更换制冷剂管路 O 形圈密封。否则可能导致制冷剂泄漏。
- 使用清洁的冷冻油润滑新的橡胶 O 形圈密封并将其安装到制冷剂管路接头上。
- 仅使用规定的 O 形圈，因为它们由用于 R134a/R1234yf (European Union) Refrigerant 系统的特殊材料制成。
- 仅使用推荐的适用于车辆空调压缩机总成的冷冻油。
- 对空调系统进行重新加注并检查制冷剂是否泄漏。

1. 安装步骤与拆卸步骤相反。

压缩机总成

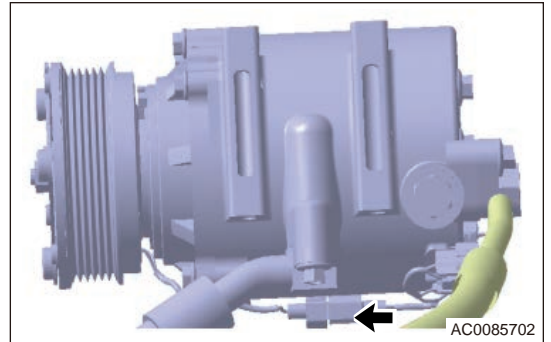
拆卸

⚠ Caution

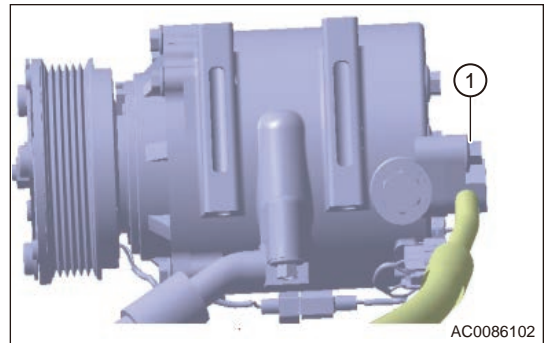
- 必须使用用于 R134a 制冷剂的专业维修设备回收/加注制冷剂。
- 务必保持工作地点通风良好。
- 断开的空调管路及其对接部位均应采取密封措施以防异物进入。
- 如果空调压缩机总成出现内部故障，则必须更换空调液体管路。否则更换空调压缩机总成后可能导致其严重损坏。
- 更换压缩机总成时，需判断从新的空调压缩机总成去除的冷冻油油量。

1. 回收空调系统中的制冷剂（详见制冷剂的更换）。
2. 关闭所有电气设备和点火开关。
3. 断开蓄电池负极电缆。

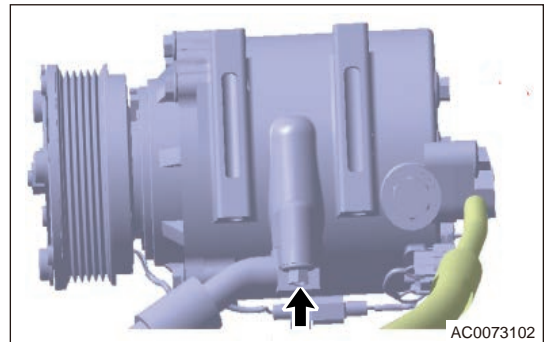
4. 拆卸附件传动皮带。
5. 拆卸发动机左、右下护板。
6. 拆卸压缩机总成。
 - a. 断开压缩机总成线束连接器（箭头）。



- b. 拆下压缩机上面的高、低压管。
拆下空调低压管路与压缩机总成的 1 个固定螺栓（1）
并从压缩机总成上脱开空调低压管路。

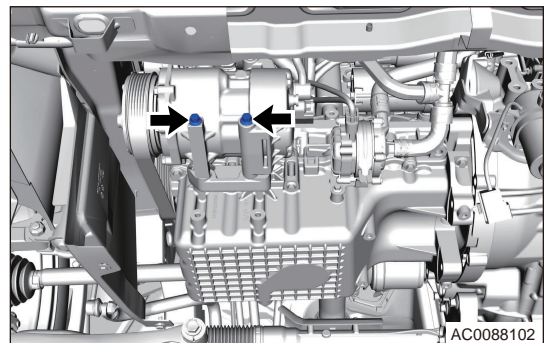


- c. 拆下蒸发器-压缩机和冷凝器管路总成与空调压缩机总成的1个固定螺母（箭头）。



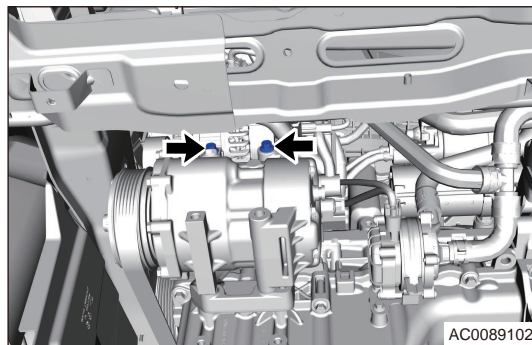
- d. 拆下压缩机总成与安装支架下部的 2 个固定螺栓（箭头）。

紧固扭矩：23±4N•m



- e. 拆下压缩机总成与安装支架上部的 2 个固定螺栓（箭头）。

紧固扭矩：23±4N·m



安装

⚠ Caution

- 紧固固定螺栓和固定螺母至规定扭矩。
- 制冷剂管路安装时需更换制冷剂管路 O 形圈密封。否则可能导致制冷剂泄漏。
- 使用清洁的冷冻油润滑新的橡胶 O 形圈密封并将其安装到制冷剂管路接头上。
- 仅使用规定的 O 形圈，因为它们由用于 R134a 系统的特殊材料制成。
- 仅使用推荐的适用于车辆空调压缩机总成的冷冻油。
- 对空调系统进行重新加注并检查制冷剂是否泄漏。

安装顺序与拆卸顺序相反。

空调压力开关

拆卸

1. 点火开关 OFF，拔下压力开关的线束插件。
2. 使用工具拆下压力开关。（有泄漏微量的制冷剂，注意作好防护措施。）

紧固扭矩：10~12 N·m

安装

1. 安装顺序与拆卸顺序相反。

⚠ Caution

- 紧固固定螺栓至规定扭矩。
- 制冷剂管路安装时需更换制冷剂管路 O 形圈密封。否则可能导致制冷剂泄漏。
- 使用清洁的冷冻油润滑新的橡胶 O 形圈密封并将其安装到制冷剂管路接头上。
- 仅使用规定的 O 形圈，因为它们由用于 R134a 系统的特殊材料制成。
- 仅使用推荐的适用于车辆空调压缩机总成的冷冻油。
- 安装新压缩机总成时，务必按规定从新的空调压缩机总成中去除一定量的冷冻油。
- 对空调系统进行重新加注并检查制冷剂是否泄漏。

冷凝器总成（带储液干燥器）

拆卸

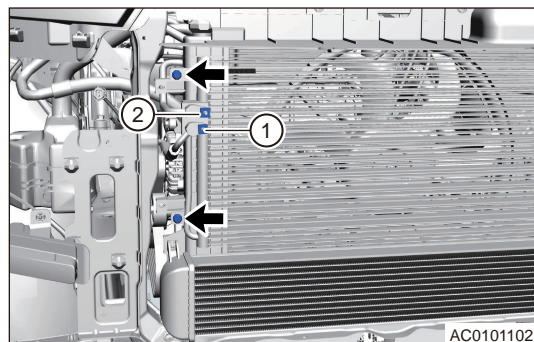
⚠ Warning

- 必须使用用于 R134a 制冷剂的专业维修设备回收/加注制冷剂。
- 务必保持工作地点通风良好。
- 断开的空调管路及其对接部位均应采取密封措施以防异物进入。

1. 回收空调系统中的制冷剂（详见制冷剂的更换）。
2. 关闭所有电气设备和点火开关。
3. 断开蓄电池负极电缆。
4. 拆卸前保险杠总成（详见前保险杠的拆装）。
5. 拆卸冷凝器总成（带储液干燥器）。

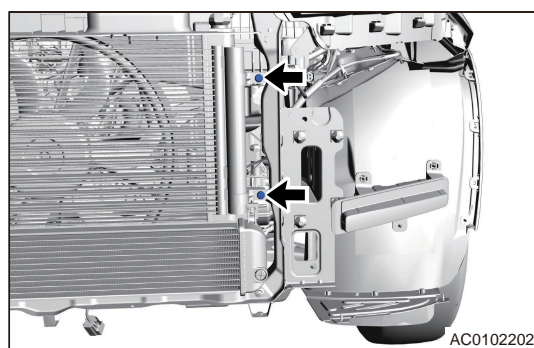
- a. 拆卸与冷凝器进出口相连的管路固定螺母，取下空调高低压管并用堵塞堵住两管路口。
 - 拆下散热器总成与冷凝器总成的 2 个固定螺栓（箭头）。

紧固扭矩：9±1 N·m



- b. 拆下散热器总成与冷凝器总成（左侧）的两颗固定螺栓（箭头）。

紧固扭矩：9±1 N·m



- c. 从下方小心取出冷凝器总成（带储液干燥器）。

检查

1. 检查冷凝器散热片。
 - a. 如果冷凝器散热片脏污，则用水清洗。然后用压缩空气吹干散热片。
 - b. 如果冷凝器散热片弯曲，则用螺丝刀或钳子将其拉直。

⚠ Caution

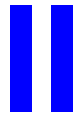
不要损坏冷凝器散热片。

安装

1. 安装顺序与拆卸顺序相反。
- 2.

⚠ Caution

- 紧固固定螺栓至规定扭矩。
- 制冷剂管路安装时需更换制冷剂管路 O 形圈密封。否则可能导致制冷剂泄漏。
- 使用清洁的冷冻油润滑新的橡胶 O 形圈密封并将其安装到制冷剂管路接头上。
- 仅使用规定的 O 形圈，因为它们由用于 R134a/R1234yf (European Union) Refrigerant 系统的特殊材料制成。
- 仅使用推荐的适用于车辆空调压缩机总成的冷冻油。
- 安装新压缩机总成时，务必按规定从新的空调压缩机总成中去除一定量的冷冻油。
- 对空调系统进行重新加注并检查制冷剂是否泄漏。



电器系统

辅助约束系统

警告及注意事项

警告事项

Warning

- 拆卸安全气囊系统部件前，断开蓄电池负极电缆至少 90秒。维修转向系统前，应拆下驾驶员安全气囊和螺旋电缆并妥善保管。
- 发生轻微碰撞且安全气囊部件未展开时，务必检查安全气囊部件。
- 如果在维修过程中可能会碰撞到安全气囊，必要时应在维修前拆下安全气囊并妥善保管。
- 切勿使用其他车辆上的安全气囊部件。更换安全气囊部件时，应用新的部件进行更换。
- 如果安全气囊部件掉落，或壳体、支架或连接器有裂纹、凹痕或其他缺陷，则用新的安全气囊部件进行更换。
- 安全气囊部件的外围贴有信息标签。务必遵循标签上的警告和说明。

Caution

- 切勿将安全气囊部件直接暴露于热空气或明火中。
- 切勿尝试拆解或维修安全气囊部件。
- 拆下的安全气囊应妥善保管，切勿在其表面上放置其它物品。意外触发时，安全气囊可能会造成人身伤害。
- 作为一次性部件，安全气囊引爆后必须予以更换，避免重复使用。
- 报废车辆时务必将安全气囊一同报废，否则安全气囊可能意外触发造成人员伤害。

Hint:

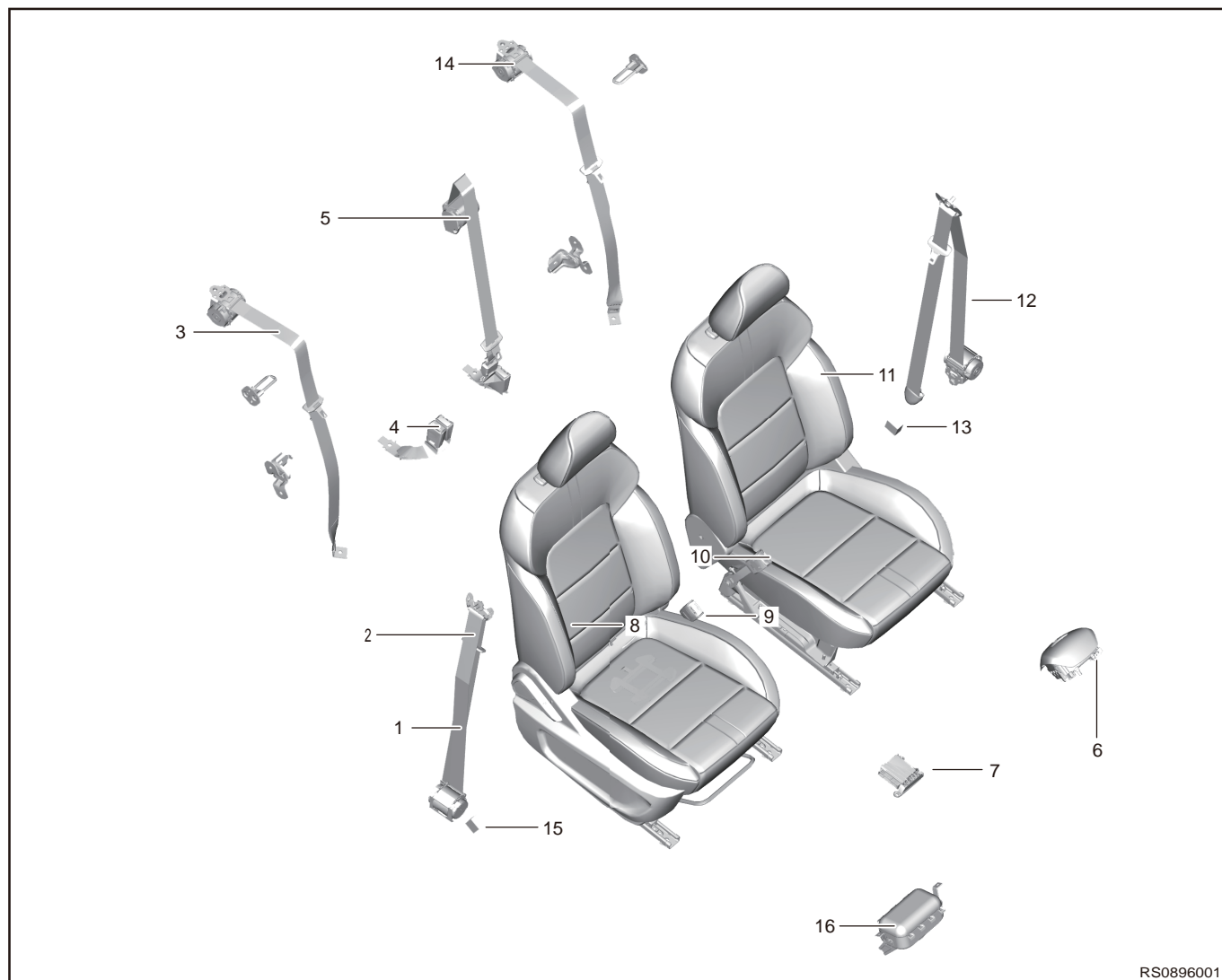
系统自检后，气囊报警灯应当熄灭，若仍然点亮，表示安全气囊系统存在故障，安全气囊将不能正常触发、或根本不触发、或在不应触发时触发，从而引发严重的伤亡事故，遇此情况，必须尽快联系服务站检查气囊系统。

一般信息

系统描述

安全气囊是指撞车时在乘员产生二次碰撞前，使气囊膨胀保护乘员的装置。安全气囊作为座椅安全带的乘员约束装置的辅助装置，被称为安全气囊系统（**Supplemental Restraint System, SRS**）。安全气囊系统是由气囊与充气机构（气体发生器）组成整体式安全气囊模块、感知碰撞并向安全气囊模块发出展开指令的碰撞传感器系统以及传送由传感器发出的信号的线束构成。

系统部件图

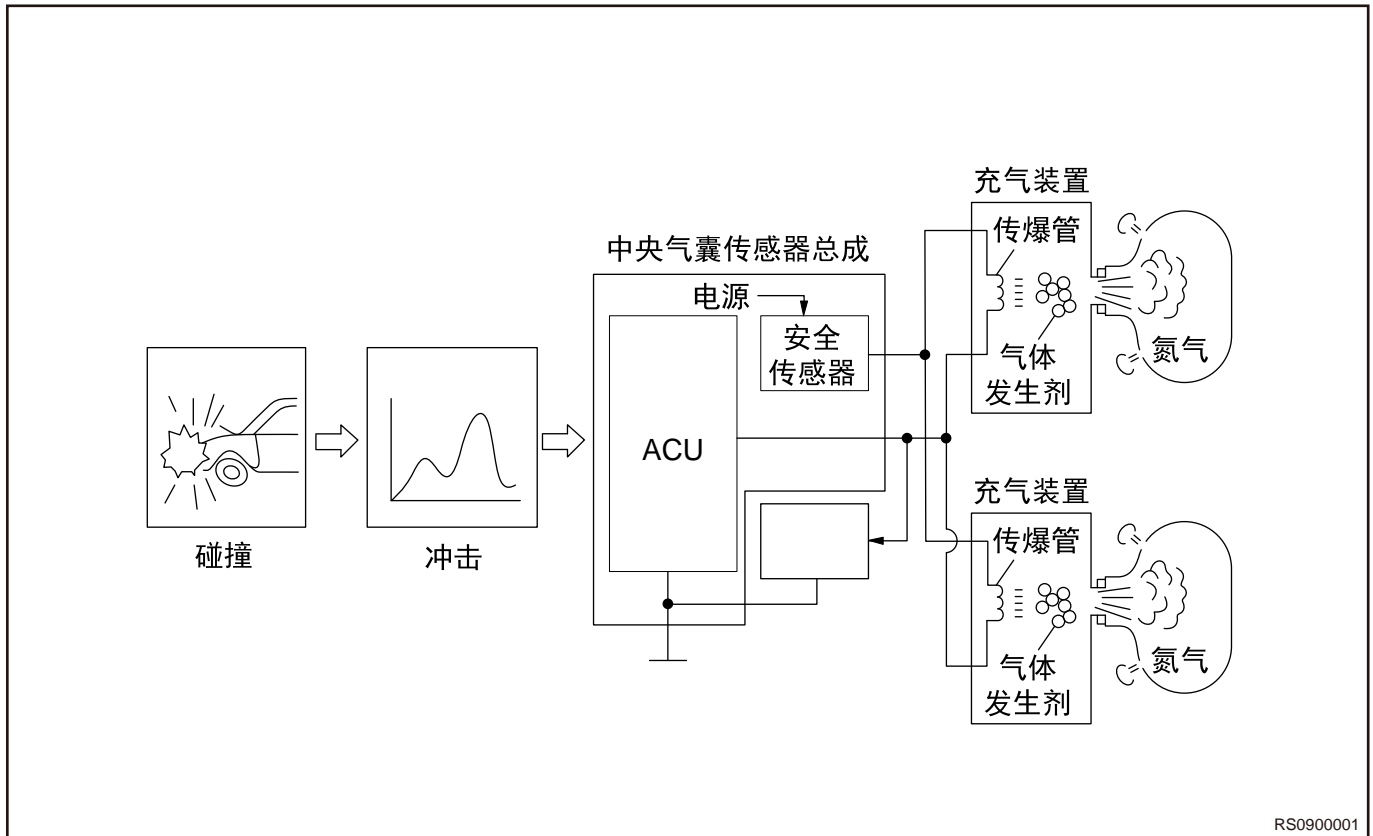


RS0896001

1	右前安全带装配总成	9	右前安全带锁扣
2	高度调节器	10	左前安全带锁扣
3	右后安全带装配总成	11	驾驶员侧座椅安全气囊总成
4	安全带锁扣总成	12	左侧安全带装配总成
5	后排中间安全带装配总成	13	左前碰撞传感器
6	主驾驶安全气囊总成	14	左后安全气囊装配总成
7	安全气囊控制器总成	15	右侧碰撞传感器
8	副驾驶侧座椅安全气囊总成	16	副驾驶安全气囊总成

功能原理

系统控制示意图



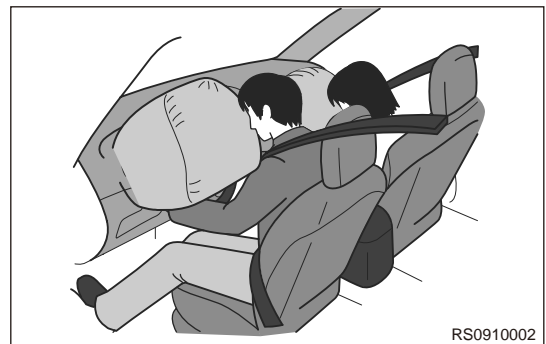
正面碰撞

车辆在撞击事故中，控制器收到的传感器信号超过临界值，点火回路才会起爆。

- 前面碰撞的检测是由控制器中的中央加速度传感器完成。
- 正面碰撞点火起爆回路：驾驶员正面安全气囊和乘员正面安全气囊。

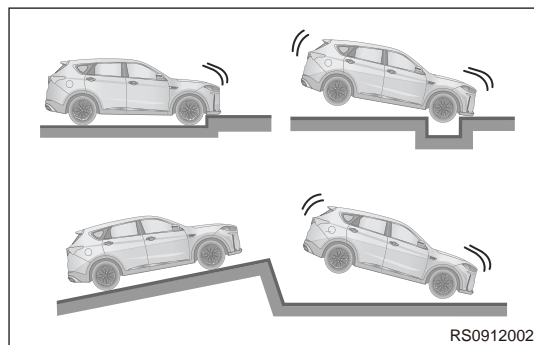
Hint:

- 引爆指令发出后，各点火回路随即点爆。
- 即使碰撞时，蓄电池电源被切断，气囊仍被引爆（自供电时）并保存碰撞记录。
- 碰撞输出：在碰撞发生并引爆时，碰撞输出信号可用于启动其它功能，比如通过车身控制器实现其它功能（切断燃油，打开门锁等）。

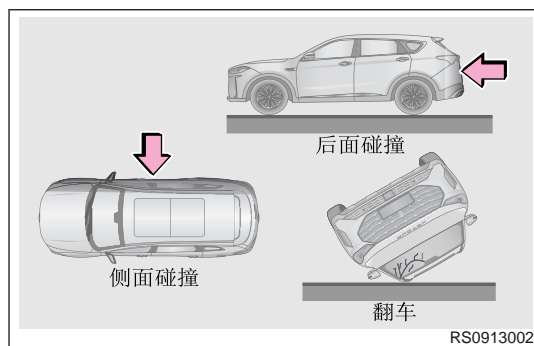


其它碰撞

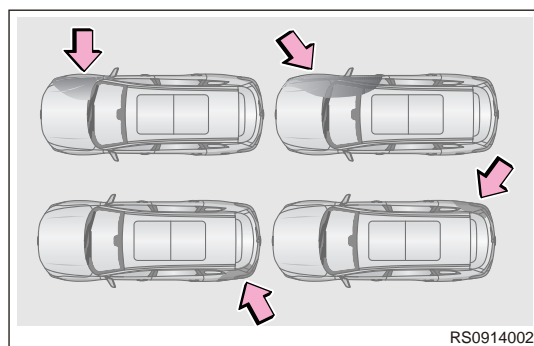
如图所示，如果车辆底部遭受严重撞击，则驾驶员安全气囊和前排乘员安全气囊也可能展开。



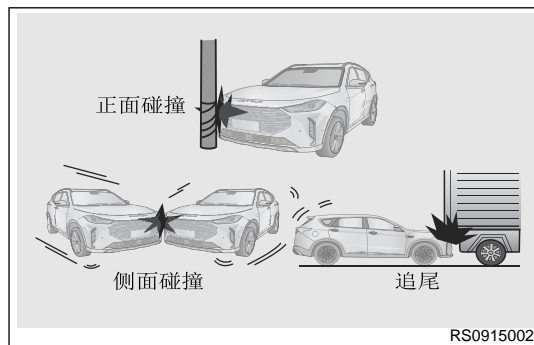
车辆遭受侧面碰撞、追尾、翻车或低速正面碰撞时，驾驶员安全气囊和前排乘员安全气囊一般不展开。



如图所示，如果车辆遭受的侧面碰撞的车身部位并非乘员车厢，或遭受的侧面碰撞与车身成一定夹角，则前排侧安全气囊和帘式安全气囊可能不会展开。



如果车辆遭受前面或后面碰撞、翻车、低速侧面碰撞，前排侧安全气囊和帘式安全气囊一般不会展开。



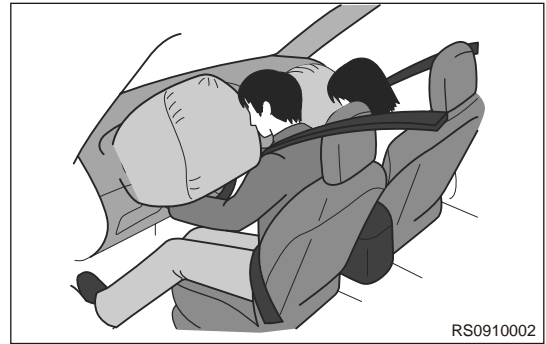
报警策略如下

- 当启动开关置于 ON 档时：
- 前排座椅安全带未系或未正确系紧 (若配备): 车速 < 25km/h, 组合仪表红色指示灯闪烁; 车速 ≥ 25km/h, 组合仪表红色指示灯闪烁并伴有声音报警。

系统部件描述

安全气囊

控制模块控制点火回路, 合理引爆安全气囊, 使乘员与内饰件之间迅速产生一个气垫, 起到保护车内乘员的作用。



驾驶员正面安全气囊

阻值为 1.7Ω 至 3.8Ω 之间, 严禁使用万用表检测其电阻!



乘员正面安全气囊

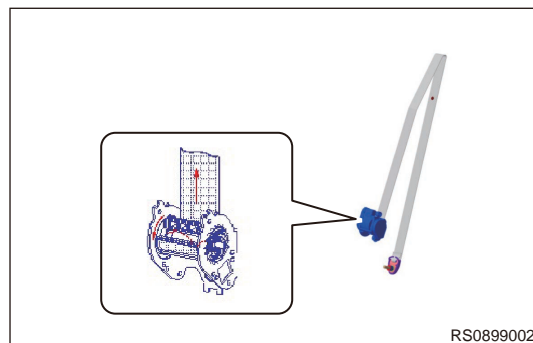
阻值为: 1.7Ω 至 3.8Ω 之间, 严禁使用万用表检测其电阻!



限力式安全带

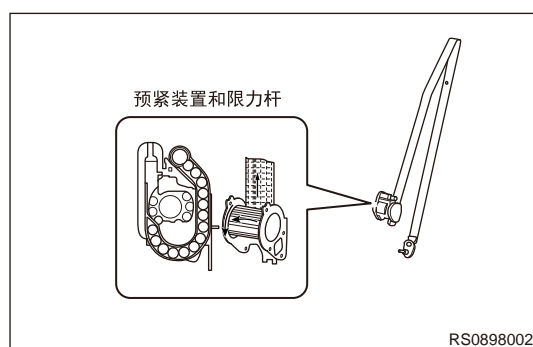
将乘客拦截下来，并将乘客受力时间拉长，分散瞬间的受力；将乘客约束在一定空间，降低乘客碰撞车内其他装置的可能性。

- 若安全带织带不能拉出，需要对安全带进行初步判断，是否是由安全带的带敏功能造成安全带锁死。
- 判断方法：缓慢使安全带织带回收10-15mm的距离，然后在缓慢拉出安全带织带，如果安全带能够正常拉出，并没有其他问题，安全带属于正常。如不能拉出安全带织带，需要进一步检测安全带。



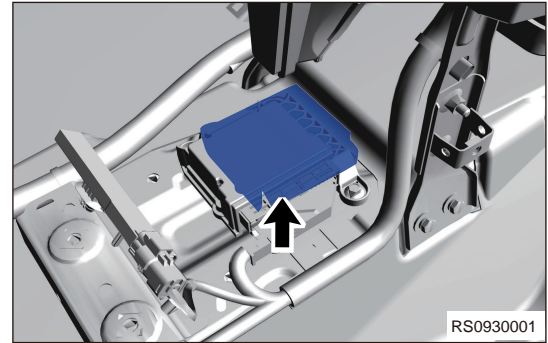
预紧式安全带（若配备）

在普通紧急锁止式安全带的基础上增加了预紧装置和限力杆，在起爆时，收紧安全带，减轻乘客受安全带压迫的力量，保护人员，防止二次碰撞。



安全气囊系统控制器

安全气囊控制器是整个安全气囊系统的核心，一方面它接收并处理碰撞传感器获取的碰撞信号；另一方面，碰撞信号经过一定的算法处理后，做出是否发出点火信号的判断，并根据判断结果发出相关指令；同时，还需要和车身其他单元通信等。



- 维修更换受损的安全气囊控制模块必须由授权的服务人员完成。
- 在整个安全气囊控制模块寿命期间，同一个安全气囊控制模块必须始终安装在其初始安装的车辆上，不允许再用于其他车辆。
- 安全气囊引爆后，必须更换安全气囊控制模块。
- 安全气囊控制模块和外围传感器具有高精度结构，小心处理这些部件，若部件掉落在地必须报废。
- 当气囊控制器处于诊断模式时，禁止起爆功能。
- 安全气囊控制器只有三个固定点能与车辆结构相联。这些接触必须与接地联通，因此在中央通道和模块之间不能被绝缘材料覆盖（例如：油漆和其他的隔离涂层），最大的阻抗是100mΩ，ECU 要有单独的接地线（接地点与模块最大距离10cm，一定要避免该连线中的电磁感应）。
- 本车型 ACU 采用软件下线配置方式，两款硬件设定有最大可配置范围，详细配置可以根据整车配置表定义，在系统选择配置。

侧碰传感器

侧碰传感器用于检测车辆侧碰信号。



螺旋电缆

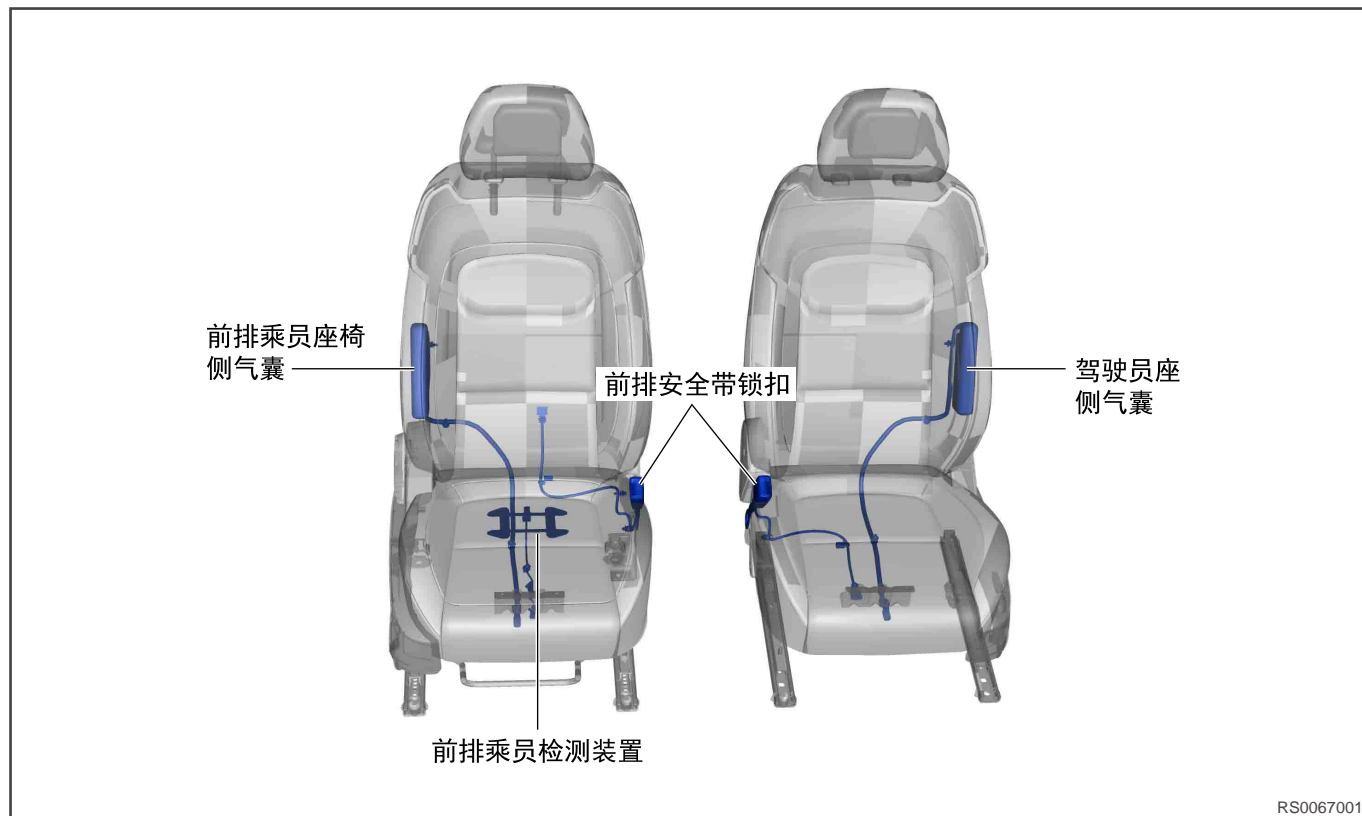
用于连接驾驶员安全气囊，同时保证方向盘具有足够的转向角度。

线束

用于连接辅助约束系统各元件，一般为黄色，连接器设有保险机构。

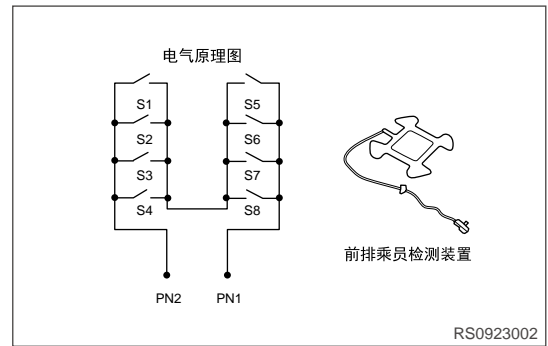
- 为符合电磁抗扰性和系统稳定性要求，并避免由此引起的涉及乘员安全的风险，CAN 采用双绞线，碰撞传感器采用双绞线，安全气囊回路线束需采用双绞线，所有双绞线要求每米至少30圈，线径 ≥ 0.5 平方毫米。

前排座椅侧气囊、前排安全带锁扣和前排乘员检测装置

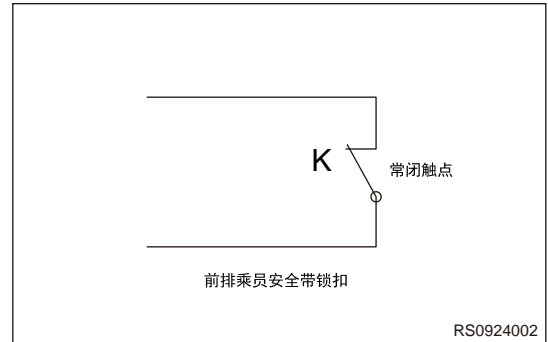


座椅上的气囊电阻值： $2.0+0.5/-0.3\Omega$ ，严禁使用万用表检测其电阻！

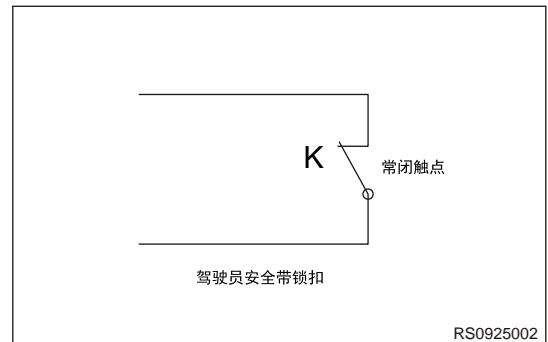
前排乘员检测装置原理图如图所示：乘员负载状态：检测到外部电阻小于100 欧姆时，判定为有乘员。电阻大于 400 欧姆时，判定为没有乘员。



前排乘员安全带锁扣的原理图如图所示。前排乘员安全带锁扣状态：检测到外部电阻小于 400 欧姆时，判定为安全带未系，电阻大于900 欧姆时，判定为系上。



驾驶员安全带锁扣的原理图如图所示。锁扣连接组合仪表 19# 端子，当启动开关ON 时，若19# 端子高电平/ 悬空，仪表的驾驶员安全带不报警；若19# 端子低电平，仪表的 驾驶员安全带报警。



后排安全带



Hint:

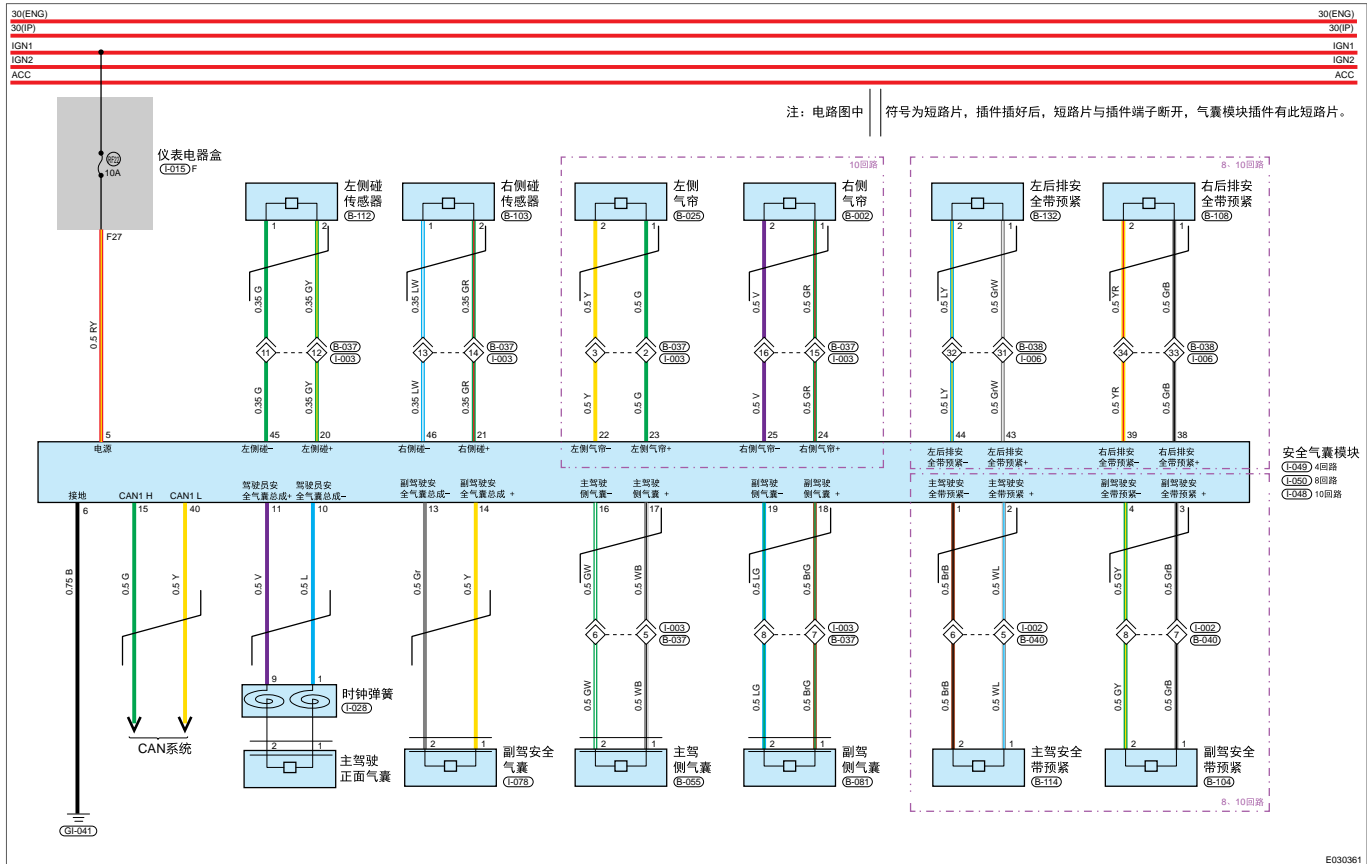
- 左后安全带装配总成若为预紧限力式安全带，其电阻值为 $2.15 \pm 0.35 \Omega$ ，严禁使用万用表检测其电阻！
- 若后排两侧安全带织带不能拉出，需要对安全带进行初步判断，是否是由安全带的带敏功能造成安全带锁死。
- 判断方法：缓慢使安全带织带回收10-15mm 的距离，然后在缓慢拉出安全带织带，如果安全带能够正常拉出，并没有其他问题，安全带属于正常。如不能拉出安全带织带，需要进一步检测安全带。

规格规范

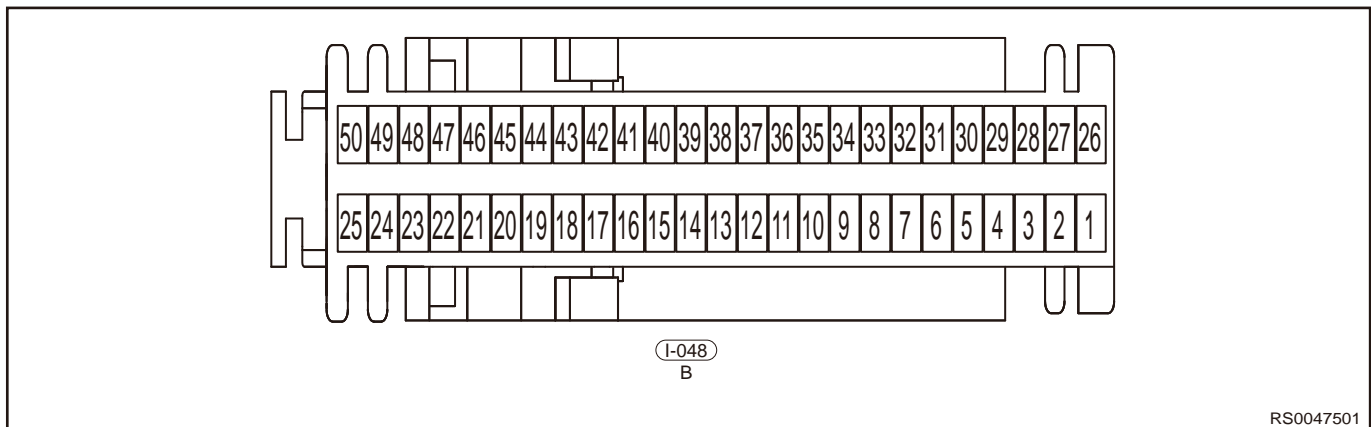
扭矩规格

描述	扭矩 (N·m)
前排乘员安全气囊总成与仪表板横梁总成的连接螺栓	23 ± 2
SRS 控制模块总成与车身的连接螺栓	9 ± 1

电路图



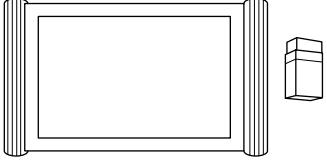
端子定义



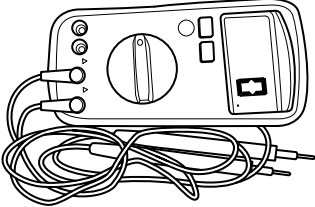
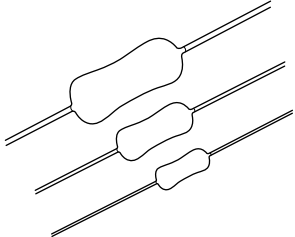
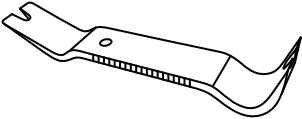
端子号	端子定义	端子号	端子定义
1	主驾驶安全带预紧-	26	/
2	主驾驶安全带预紧+	27	/
3	副驾驶安全带预紧+	28	/
4	副驾驶安全带预紧-	29	/
5	电源	30	/
6	接地	31	/
7	/	32	/
8	/	33	/
9	/	34	/
10	驾驶员安全气囊总成-	35	/
11	驾驶员安全气囊总成+	36	/
12	/	37	/
13	副驾驶安全气囊总成-	38	右后排安全带预紧+
14	副驾驶安全气囊总成+	39	右后排安全带预紧-
15	/	40	/
16	主驾驶侧气囊-	41	/
17	主驾驶侧气囊+	42	/
18	副驾驶侧气囊 +	43	左后排安全带预紧+
19	副驾驶侧气囊 -	44	左后排安全带预紧-
20	左侧碰+	45	左侧碰-
21	右侧碰+	46	右侧碰-
22	左侧气帘-	47	/
23	左侧气帘+	48	/
24	右侧气帘+	49	/
25	右侧气帘-	50	/

工具

专用工具

工具名称	工具图
X-431 PAD 诊断仪	 <p>RCH0001006</p>

一般工具

工具名称	工具图
数字万用表	 <p>RCH000206</p>
2Ω 电阻	 <p>RCH010006</p>
内外饰拆装工具	 <p>RCH002506</p>

诊断与测试

故障症状表

⚠ Caution	
使用下表可帮助诊断故障原因。按顺序检查每个可疑部位。必要时维修或更换有故障的零部件或进行调整。	
症状	可能原因
气囊灯常亮	气囊总成（损坏）
	碰撞传感器总成（损坏）
	配置错误（配置信息错误）
	线路故障
	模块故障（损坏）
气囊灯偶发性点亮	线路虚接
	传感器（损坏）
	模块故障（损坏）

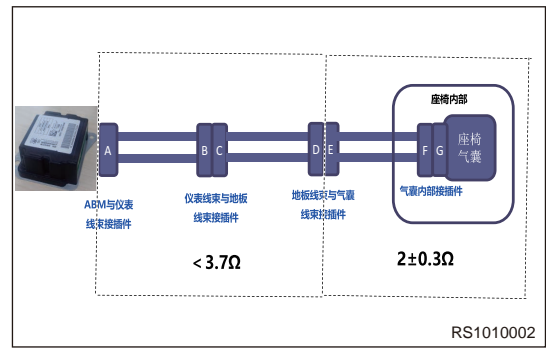
气囊电阻大排查方法

⚠ Caution		
<ul style="list-style-type: none">所有排查和维修过程，需要整车断电操作；排查完成后，必须用诊断仪清除故障码；优先排查地板线束与气囊线束接插件。		
名称	可能原因	维修方法
线束电阻值大	线束腐蚀	更换线束
	线束连接错误	
气囊单件电阻大	气囊发生器点火管电阻大	更换气囊
	气囊接插件未锁止	重新按下气囊插接件锁止销
插接件电阻值大	端子退位	更换插接件
	端子与线束压接不良	
	插接件腐蚀	

气囊灯报警的原理

- 整个回路的电阻一直大于 6Ω ，气囊一直报警，诊断仪诊断为当前故障；
- 整个回路的电阻间歇性大于 6Ω （如：接触不良等），故障超过10次，气囊灯报警，诊断仪诊断为历史故障。

如图所示整个回路大于6Ω气囊就会报警。



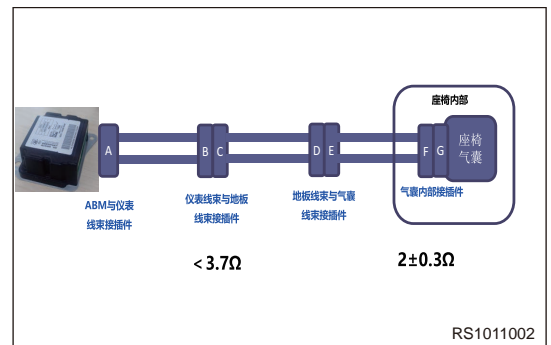
气囊电阻大诊断流程

诊断仪诊断检测气囊电阻过大（是历史故障）
按照以下方法排查（以座椅气囊SAB为例）

1 车辆熄火1分钟

下一步

2 断开座椅气囊，将标准2Ω电阻（淘宝有卖）插入连接器D—务必保证接插牢靠



下一步

3 车辆通电

下一步

4 清除故障码

(a) 正常：气囊灯不亮—路试一段时间气囊灯依然不亮

正常 → 检查并更换SAB

异常 → 检查接插件A与座椅气囊间插件接触是否牢靠

(b) 若路试后气囊灯仍然常亮,排查气囊控制器到插接件A这段到线束。

正常 → 故障排除。

5	将插接件从ABM上拔下，根据“本公司车型侧气囊布置走向”的针脚定义，连接上爆破欧姆表（淘宝有卖）
6	若此时仪表上显示电阻值大于6Ω，则为当前故障，逐个插拔BC,DE两个插接件，确定故障点
7	若此时仪表上显示电阻值小于6Ω，则为历史故障，则摇晃BC,DE两个接插件，复现故障，仪表上阻值跳动的点就是故障点

提示：

- 诊断仪诊断结果为B100049内部故障，则更换气囊控制器。
- 故障排查维修完成后，用诊断仪清除故障码。

⚠ Warning

- 故障排查过程中不可以用万用表测量气囊的电阻。

DTC确认程序

执行以下程序前，确认蓄电池电压正常。

- 将启动按钮置于 OFF 位置。
- 将诊断仪连接至数据链路连接器 (DLC) - 使用最新的软件版本。
- 将启动按钮置于 ON 位置。
- 使用诊断仪，记录并清除储存在辅助约束系统中的 DTC。
- 将启动按钮置于 OFF 位置，并等待几秒。
- 将启动按钮置于 "ON" 位置，然后选择查看 DTC。
- 如果检测到 DTC，则此 DTC 为当前故障。转至检查程序 - 步骤 1。
- 如果未检测到 DTC，则此 DTC 为间歇性故障。

间歇性 DTC 故障排除

如果是间歇性故障，则按下列程序进行操作：

- 检查连接器是否松动。
- 查找是否存在任何磨损、刺穿、挤压或部分断裂的线束。
- 监测与此电路有关的诊断仪（最新软件版本）数据。
- 检测中电路信号受到中断影响时，晃动相关线束和连接器。
- 如有可能，尝试重现设定 DTC 时的条件。
- 晃动测试过程中，查找发生改变的数据或重新设置的 DTC。
- 查找是否存在断裂、弯曲、伸出或被腐蚀的端子。
- 检查安全气囊部件和安装部位是否存在可能导致不正确信号的条件，如破损、异物等。
- 检查并清洁与 DTC 有关的所有线束连接器及搭铁部位。
- 如果设定了多个故障码，则通过电路图查找是否存在任何适用于此 DTC 的公共搭铁电路或电源电路。
- 请参考任何可能适用于此故障的技术服务公告。

搭铁检查

搭铁点对电路的正常工作非常重要。搭铁点常常暴露在潮气、污垢或其他腐蚀性环境中。腐蚀（生锈）可能会导致负载电阻增大。此种情况会改变电路的工作方式。电路对搭铁是否正常非常敏感。搭铁松动或腐蚀会严重影响控制电路。

检查搭铁点的操作如下：

1. 拆下搭铁螺栓或螺母。
2. 检查所有接触面是否存在无光泽、污垢、生锈等情况。
3. 必要时进行清洁，确保接触良好。
4. 重新牢固安装搭铁螺栓或螺母。
5. 检查是否存在干扰搭铁电路的新增附件。
6. 如果将多根线压入一个搭铁端子，应检查压入的是否正确。确保所有线束清洁，牢固紧固并提供良好的搭铁路径。

处理气囊系统线束故障前的准备

1. 为防止误爆，在处理车辆控制器或其对应线束时应采取以下预防措施：
2. 在控制器与线束连接或断开前，确保启动按键 **OFF**，断开蓄电池（电瓶）负极电缆至少 1 分钟，以便安全气囊控制器有足够的时间放电。
3. 线束连接在控制器上时，不得旋开其固定螺钉。
4. 连接线束前确保控制器已经固定于车辆对应位置（3个安装螺栓）。
5. 防止静电，例如带防静电手腕带。
6. 防止测量线束过程中误引爆点火元件，测量前，需脱开线束与气囊、模块、传感器等与线束连接的所有元件。

气囊系统故障维修竣工检验

1. 启动按键**OFF**，断开蓄电池负极（如果处于连接状态）；
2. 连接气囊系统的各个线束插件；
3. 接好蓄电池负极；
4. 启动车辆，操作电器系统，尽可能多打开用电器（鼓风机、后除霜、大灯、音响等），如果以下要求全部满足，可以认为气囊系统现已正常，否则重新检修：
 - a. 启动按键**ON**，系统自检，气囊报警灯点亮，自检结束，报警灯熄灭。
 - b. 连接诊断仪，读取故障码和观察数据流，如有必要可以使用模拟法，在客户描述的故障环境试车、检查故障是不再重现也无其他故障码产生。
 - c. 若有前排乘员检测配置，前排乘客安全带报警灯应工作正常；（检查方法：前排乘员座椅侧坐上人，不系安全带点亮，系上安全带后熄灭。）
 - d. 清除历史故障码（如有）。

报废安全气囊

1. 在报废安全气囊前需要起爆展开气囊。如果车辆被报废分解，气囊可能会在车内起爆。
 - a. 起爆气囊的预防程序

⚠ Caution

为避免在车内起爆气囊时造成伤害，请参照下列预防方法：

- 在展开气囊前，清除所有气袋展开范围内的可移动的物体或松动的零件。
- 在车门关闭及侧窗开启的情况下，起爆展开气袋仅在预留的气袋展开区域展开气袋。
- 仅在预留的气袋展开区域（场地）展开气袋，参与的维修人员必须站在车前至少10米处。
- 在没有完成所有准备工作前，千万不要加载电压。
- 在处理起爆后的气囊前至少冷却气囊30分钟。
- 在报废处理过程中，请戴上手套及眼部防护。
- 如果起爆展开气囊失败，断开电压后至少等候5分钟后再接近车辆。

b. 起爆展开程序预防方法

车内起爆预防方法

- 断开蓄电池两极并将蓄电池移至远离车辆10米外的地方。
- 准备每根至少 10 米长的额外两根线束和连接螺旋电缆（时钟弹簧）的专用插件，剥开线束端部 13 毫米的绝缘外皮按照图示连接一端连接插件，另一端连接缠绕在一起。

- 将缠绕的一端置于起爆气囊用的蓄电池旁，但此时千万不要连接至蓄电池。
- 从转向柱上拆下驾驶员侧仪表板下板。在转向柱下部连接至时钟弹簧的 SRS 线束插件，连接上图十中的插件。
- 清除场地。
- 解开在起爆气囊用的蓄电池旁边线束缠绕的一端。
- 用一根接触蓄电池负极，另一根接触蓄电池正极，气囊此时起爆。
- 依据同样的步骤起爆乘员侧安全气囊模块。
- 依据正确的预防方法处置起爆后的气囊。参阅本手册内的“起爆后的气囊处理程序”。

c. 车外起爆预防方法

气囊正面朝上将气囊组件装入带有轮辋的轮胎内固定好，预留导线和插件的间，防止起爆被破坏。

d. 准备每根至少 10 米长的额外两根线束和连接气囊组件的专用插件，剥开线束端部 13 毫米的绝缘外皮按照图示连接一端连接插件。

e. 将缠绕的一端置于起爆气囊用的蓄电池旁，但此时千万不要连接至蓄电池。

f. 在固定有气囊组件的车轮上再叠放 4 只不带轮辋的旧轮胎，用绳子在 4 个不同位置固定好所有轮胎。

g. 清除场地。

h. 解开在起爆气囊用的蓄电池旁边线束缠绕的一端。

i. 用一根接触蓄电池负极，另一根接触蓄电池正极，气囊此时起爆。

j. 依据同样的步骤起爆乘员侧安全气囊模块。

k. 依据正确的预防方法处置起爆后的气囊。参阅本手册内的“起爆后的气囊组件处理程序”。

2. 起爆后的气囊组件处理程序

a. 将起爆后的气囊放入一个结实的塑料袋内。

b. 确保封死塑料袋。

c. 在处理完起爆的气囊后仔细冲洗双手。

d. 尽管采取上述保护措施，但如果刺激性物质还是粘到了眼睛或皮肤上，应立即用大量的清水冲洗。

Caution

- 在气囊表面可能会有粉末状残渣。这些残渣主要包括化学反应产物(用于充气时润滑气袋)。
- 展开的气囊上可能会粘附有刺激眼睛或皮肤的物质，因此在报废处理过程中请戴上手套及安全眼镜，在气囊起爆后，气囊模块的金属表面温度很高。为避免任何伤害或起火，请将任何可燃物远离起爆后的气囊模块。
- 气囊展开后，不要向气囊上浇水或油，并且在冷却 30 分钟后再进行处理。

故障码(DTC)表

DTC 代码	描述	设置条件	清除条件
911717	电源电压高	Voltage>19.2V,t>10s	Voltage<16.5V,t>10s
911716	电源电压低	Voltage<8V,t>10s	Voltage>9V,t>10s
90101B	主驾驶侧气囊电阻过大	R>8.28ohm,t>4s	R<3.84ohm, t>8s
90101A	主驾驶侧气囊电阻过小	R<0.56 ohm,t>4s	R>1.6 ohm,t>4s
901011	主驾驶侧气囊电阻电路对地 短路	回路短接到地, t>4s	回路正常, t>8s
901012	主驾驶侧气囊电阻电路对电源 短路	回路短接到电源, t>4s	回路正常, t>8s
90C11B	主驾驶侧膝部气囊电阻过大 / 主驾驶侧后排安全带预紧 电阻过大	R>8.28,t>4s	R<3.84, t>8s

DTC 代码	描述	设置条件	清除条件
90C11A	主驾驶侧膝部气囊电阻过小 /主驾驶侧后排安全带预紧 电阻过小	$R < 0.56, t > 4s$	$R > 1.6, t > 4s$
90C111	主驾驶侧膝部气囊电路对地 短路/主驾驶侧后排安全带 预紧电路对地短路	回路短接到地, $t > 4s$	$R > 1.6, t > 4s$
90C112	主驾驶侧膝部气囊电路对电 源短路/主驾驶侧后排安全 带预紧电路对电源短路	回路短接到电源, $t > 4s$	回路正常, $t > 8s$
90111B	副驾驶侧气囊电阻过高	$R > 8.28 \text{ ohm}, t > 4s$	$R < 3.84 \text{ ohm}, t > 8s$
90111A	副驾驶侧气囊电阻过低	$R < 0.4 \text{ ohm}, t > 4s$	$R > 1.6 \text{ ohm}, t > 4s$
901111	副驾驶侧气囊电阻电路对地 短路	回路连接到地, $t > 4s$	回路正常, $t > 8s$
901112	副驾驶侧气囊电阻电路对电源短 路	回路短接到电源 $t > 4s$	回路正常, $t > 8s$
90D11B	副驾驶侧膝部气囊电阻过大 /副 驾驶侧后排安全带预紧 电阻过 大		
90D11A	副驾驶侧膝部气囊电阻过小 /副 驾驶侧后排安全带预紧 电阻过 小		
90D111	副驾驶侧膝部气囊电路对地 短路/副驾驶侧后排安全带 预紧电 路对地短路		
90D112	副驾驶侧膝部气囊电路对电 源短路/副驾驶侧后排安全 带预紧 电路对电源短路		
90121B	主驾驶侧预紧器电阻过大	$R > 7.28 \text{ ohm}, t > 4s$	$R < 4.84 \text{ ohm}, t > 8s$
90121A	主驾驶侧预紧器电阻过小	$R < 0.4 \text{ ohm}, t > 4s$	$R > 1.6 \text{ ohm}, t > 4s$
901211	主驾驶侧预紧器电阻电路对 地 短路	回路连接到地, $t > 4s$	回路正常, $t > 8s$
901212	主驾驶侧预紧器电阻电路对 电 源短路	回路短接到电源, $t > 4s$	回路正常, $t > 8s$
90131B	副驾驶侧预紧器电阻过大	$R > 7.28 \text{ ohm}, t > 4s$	$R < 4.84 \text{ ohm}, t > 8s$
90131A	副驾驶侧预紧器电阻过小	$R < 0.4 \text{ ohm}, t > 4s$	$R > 1.6 \text{ ohm}, t > 4s$
901311	副驾驶侧预紧器电阻电路对 地 短路	回路连接到地, $t > 4s$	回路正常, $t > 8s$
901312	副驾驶侧预紧器电阻电路对 电 源短路	回路短接到电源, $t > 4s$	回路正常, $t > 8s$
90141B	主驾驶侧侧面气囊电阻过大	$R > 7.28 \text{ ohm}, t > 4s$	$R < 4.84 \text{ ohm}, t > 8s$
90141A	主驾驶侧侧面气囊电阻过小	$R < 0.4 \text{ ohm}, t > 4s$	$R > 1.6 \text{ ohm}, t > 4s$

DTC 代码	描述	设置条件	清除条件
901411	主驾驶侧侧面气囊电阻电路 对地短路	回路连接到地, t>4s	回路正常, t>8s
901412	主驾驶侧侧面气囊电阻电路 对电源短路	回路短接到电源, t>4s	回路正常, t>8s
90151B	副驾驶侧侧面气囊电阻过高	R>7.28 ohm,t>4s	R<4.84 ohm, t>8s
90151A	副驾驶侧侧面气囊电阻过低	R<0.4 ohm,t>4s	R>1.6 ohm,t>4s
901511	副驾驶侧侧面气囊电阻电路 对地短路	回路连接到地, t>4s	回路正常, t>8s
901512	副驾驶侧侧面气囊电阻电路 对电源短路	回路短接到电源, t>4s	回路正常, t>8s
90171B	主驾驶侧帘式气囊电阻过大	R>7.28 ohm,t>4s	R<4.84 ohm, t>8s
90171A	主驾驶侧帘式气囊电阻过小	R<0.4 ohm,t>4s	R>1.6 ohm,t>4s
901711	主驾驶侧帘式气囊电阻电路 对地短路	回路连接到地, t>4s	回路正常, t>8s
901712	主驾驶侧帘式气囊电阻电路 对电源短路	回路短接到电源, t>4s	回路正常, t>8s
90161B	副驾驶侧帘式气囊电阻过高	R>7.28 ohm,t>4s	R<4.84 ohm, t>8s
90161A	副驾驶侧帘式气囊电阻过低	R<0.4 ohm,t>4s	R>1.6 ohm,t>4s
901611	副驾驶侧帘式气囊电阻电路 对地短路	回路连接到地, t>4s	回路正常, t>8s
901612	副驾驶侧帘式气囊电阻电路 对电源短路	回路短接到电源, t>4s	回路正常, t>8s
90A11B	后排主驾驶侧侧面气囊电阻 过大	后排主驾驶侧侧面气囊电阻 过小	
90A11A	后排主驾驶侧侧面气囊电阻 过小		
90A111	后排主驾驶侧侧面气囊电阻 电路对地短路		
90A112	后排主驾驶侧侧面气囊电阻 电路对电源短路		
90B11B	后排副驾驶侧侧面气囊电阻 过高		
90B11A	后排副驾驶侧侧面气囊电阻 过低		
90B111	后排副驾驶侧侧面气囊电阻 电路对地短路		
90B112	后排副驾驶侧侧面气囊电阻 电路对电源短路		
903011	告警灯故障 - 对地短路		

DTC 代码	描述	设置条件	清除条件
903012	告警灯故障 - 对电源短路		
903111	副驾驶告警灯开关告警灯 - 对地短路		
903112	副驾驶告警灯开关告警灯 - 对电源短路		
D10286	前驾驶员侧侧传感器通讯故障	通信错误	故障状态恢复
D10386	前副驾驶侧侧传感器通讯故障	通信错误	故障状态恢复
D10486	后驾驶员侧侧传感器通讯故障/ 驾驶员前向加速度传感器通讯故障		
D10586	后副驾驶侧侧传感器通讯故障/ 副驾驶前向加速度传感器通讯故障		
900224	前驾驶员侧侧传感器配置不匹配	传感器量程配置错误	更换正确量程传感器
900324	前副驾驶侧侧传感器配置不匹配	传感器量程配置错误	更换正确量程传感器
900424	后驾驶员侧侧传感器配置不匹配/ 驾驶员前向加速度传感器配置不匹配		
900524	后副驾驶侧侧传感器配置不匹配/ 副驾驶前向加速度传感器配置不匹配		
900212	前驾驶员侧侧传感器对电源短接	传感器任意接线对电源短接, t>1.2s	传感器接线正常, t>2.4s
900312	前副驾驶侧侧传感器对电源短接	传感器任意接线对电源短接, t>1.2s	传感器接线正常, t>2.4s
900412	后驾驶员侧侧传感器对电源短接/ 驾驶员前向加速度传感器对电源短接		
900512	后副驾驶侧侧传感器对电源短接/ 副驾驶前向加速度传感器对电源短接		
900211	前驾驶员侧侧传感器对地短接	传感器电源线对地短接, t>1.2s	传感器接线正常, t>2.4s
900311	前副驾驶侧侧传感器对地短接	传感器电源线对地短接, t>1.2s	传感器接线正常, t>2.4s
900411	后驾驶员侧侧传感器对地短接/ 驾驶员前向加速度传感器对地短接		

DTC 代码	描述	设置条件	清除条件
900511	后副驾驶员侧侧传感器对地短接/副驾驶员前向加速度传感器对地短接		
900296	前驾驶员侧侧传感器故障	传感器损坏	故障状态恢复
900396	前副驾驶员侧侧传感器故障	传感器损坏	故障状态恢复
900496	后驾驶员侧侧传感器故障/驾驶员前向加速度传感器故障		
900596	后副驾驶员侧侧传感器故障/副驾驶员前向加速度传感器故障		
900049	内部故障(更换 ACU)	内部故障	无法消除
905000	前向碰撞记录 (更换 ACU)	内部故障	无法消除
905100	驾驶员侧碰撞记录 (更换 ACU)	驾驶员侧碰撞	无法消除
905200	副驾驶员侧碰撞记录 (更换 ACU)	乘员侧碰撞	无法消除
905300	碰撞仅安全带起爆		
905400	碰撞仅安全带起爆, 次数超过 6 次		
903414	碰撞输出通道 1 对地短接		
903412	碰撞输出通道 1 对电源短接		
903413	碰撞输出通道 2 对地短接		
903411	碰撞输出通道 2 对电源短接		
902012	驾驶员侧锁扣开关对电源短接		
902011	驾驶员侧锁扣开关对地短接		
902112	副驾驶员侧锁扣开关对电源短接		
902111	副驾驶员侧锁扣开关对地短接		
902013	驾驶员侧锁扣开关状态不能确认		
902113	副驾驶员侧锁扣开关状态不能确认		
902312	驾驶员座椅位置开关对电源短接		
902311	驾驶员座椅位置开关对地短接		
902313	驾驶员座椅位置开关状态不能确认		
902512	副驾驶员座椅位置开关对电源短接		

DTC 代码	描述	设置条件	清除条件
902511	副驾驶员座椅位置开关对地 短接		
902513	副驾驶员座椅位置开关状态 不能确认		
902212	副驾驶员侧气囊起爆控制开 关对电源短接		
902211	副驾驶员侧气囊起爆控制开 关对地短接		
902213	副驾驶员侧气囊起爆控制开 关状态不能确认		
900100	车辆不匹配	回路配置不匹配	故障状态消除
905600	看门狗状态持续故障	看门狗状态持续故 障	故障状态消除
C07300	CAN 总线离线 (BUS Off)		
C12100	ESP 信号丢失(超时时间为 120ms)		故障状态消除
C15500	IC 信号丢失		

DTC 诊断流程

DTC	911717	电源电压高
DTC	911716	电源电压低

描述

DTC	DTC 定义	DTC 设定状态	可能原因
911717	电源电压高	故障灯点亮	整车电源电压过高
911716	电源电压低		整车电源电压过低

DTC 确认程序

执行以下程序前，确认蓄电池电压位于不低于 12V。

- 将启动按钮置于 OFF 位置。
- 连接诊断仪 (最新软件版本)。
- 起动发动机至暖机，并重新读取故障码。如果检测到故障码，说明当前存在故障。
- 如果未检测到故障码，说明故障是间歇性的。

Hint:

进行电路诊断和测试时，务必参考具体电路的电路图和零部件信息。

1	检查系统电压
---	--------

使用电路图作为指导，执行以下检查程序：

- (a) 启动发动机，用万用表电压档查蓄电池的电压是否正常。
(额定电压：不低于12V)

电压检查

检测仪连接	检测条件	规定状态
蓄电池(+) - 蓄电池(-)	启动按钮 ON 档	不低于 12V

异常

维修或更换蓄电池

正常

2 检查保险丝

使用电路图作为指导，执行以下检查程序：

- (a) 检查保险丝 RF22 是否熔断或无电源。

异常

更换保险丝或检查无电源的原因

正常

3 检查安全气囊控制器连接器

- (a) 将点火按钮置于 OFF 档位置。
(b) 检查连接器是否有退针、弯曲、变形接触不良等情况。

异常

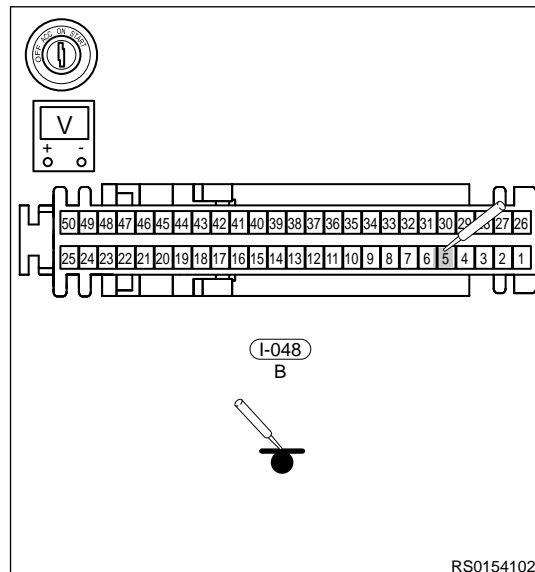
维修或更换安全气囊控制器的连接器

正常

4 检查安全气囊控制器供电线路

- (a) 将点火按钮置于 ON 档位置。
- (b) 启动按钮置于 ON，使用数字万用表可以测量供电的电压，如果电压满足要求，再用汽车灯泡做的试灯测试，试灯明亮，表示供电电流足够，如果暗淡，表示供电电流不够，线路有可能存在接触不良的情况。

检测仪连接	条件	规定状态
I-048 (5) - 接地	点火按钮 ON 档	12V



异常

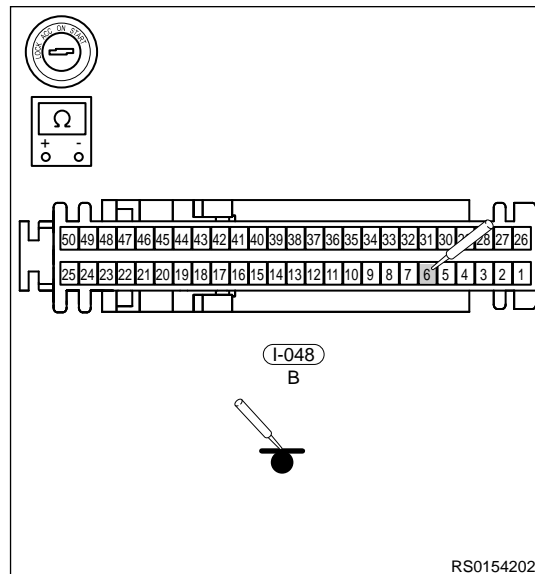
维修安全气囊控制器供电线束

正常

5 检查安全气囊控制器接地线路

- (a) 将点火按钮置于 OFF 档位置。
- (b) 电阻检查。

检测仪连接	条件	规定状态
I-048 (6) - 车身搭铁	点火按钮 OFF 档	$\leq 1\Omega$



异常

维修安全气囊控制器接地线束

正常

6 重新确认故障码

- (a) 连接诊断仪，清除故障码。
- (b) 按规定的程序运行车辆，运行方式须满足相应故障诊断的条件。
- (c) 读取故障信息，确认故障已经排除。

异常

使用新的 ECU 替换去检查故障是否再现

正常

试车，确认故障已排除

DTC	90101B	主驾驶侧气囊电阻过大
DTC	90101A	主驾驶侧气囊电阻过小
DTC	901011	主驾驶侧气囊电阻电路对地短路
DTC	901012	主驾驶侧气囊电阻电路对电源短路
DTC	90C11B	主驾驶侧膝部气囊电阻过大/主驾驶侧后排安全带预紧电阻过大
DTC	90C11A	主驾驶侧膝部气囊电阻过小/主驾驶侧后排安全带预紧电阻过小
DTC	90C111	主驾驶侧膝部气囊电路对地短路/主驾驶侧后排安全带预紧电路对地短路
DTC	90C112	主驾驶侧膝部气囊电路对电源短路/主驾驶侧后排安全带预紧电路对电源短路
DTC	90111B	副驾驶侧气囊电阻过高
DTC	90111A	副驾驶侧气囊电阻过低
DTC	901111	副驾驶侧气囊电阻电路对地短路
DTC	901112	副驾驶侧气囊电阻电路对电源短路
DTC	90D11B	副驾驶侧膝部气囊电阻过大/副驾驶侧后排安全带预紧电阻过大
DTC	90D11A	副驾驶侧膝部气囊电阻过小/副驾驶侧后排安全带预紧电阻过小
DTC	90D111	副驾驶侧膝部气囊电路对地短路/副驾驶侧后排安全带预紧电路对地短路
DTC	90D112	副驾驶侧膝部气囊电路对电源短路/副驾驶侧后排安全带预紧电路对电源短路

DTC	描述	DTC 设定状态	可能原因
90101B	主驾驶侧气囊电阻过大	故障灯点亮	通常为线路对电压或电源短路
90101A	主驾驶侧气囊电阻过小		
901011	主驾驶侧气囊电阻电路对地短路		
901012	主驾驶侧气囊电阻电路对电源短路		
90C11B	主驾驶侧膝部气囊电阻过大/主驾驶侧后排安全带预紧电阻过大		
90C11A	主驾驶侧膝部气囊电阻过小/主驾驶侧后排安全带预紧电阻过小		
90C111	主驾驶侧膝部气囊电路对地短路/主驾驶侧后排安全带预紧电路对地短路		

DTC	描述	DTC 设定状态	可能原因
90C112	主驾驶侧膝部气囊电路对电源短路/主驾驶侧后排安全带预紧电路对电源短路		
90111B	副驾驶侧气囊电阻过高		
90111A	副驾驶侧气囊电阻过低		
901111	副驾驶侧气囊电阻电路对地短路		
901112	副驾驶侧气囊电阻电路对电源短路		
90D11B	副驾驶侧膝部气囊电阻过大/副驾驶侧后排安全带预紧电阻过大		
90D11A	副驾驶侧膝部气囊电阻过小/副驾驶侧后排安全带预紧电阻过小		
90D111	副驾驶侧膝部气囊电路对地短路/副驾驶侧后排安全带预紧电路对地短路		
90D112	副驾驶侧膝部气囊电路对电源短路/副驾驶侧后排安全带预紧电路对电源短路		

DTC 确认程序

执行以下程序前，确认蓄电池电压位于不低于 12V。

- 将启动按钮置于 OFF 位置。
- 连接诊断仪 (最新软件版本)。
- 起动发动机至暖机，并重新读取故障码。如果检测到故障码，说明当前存在故障。
- 如果未检测到故障码，说明故障是间歇性的。

Hint:

进行电路诊断和测试时，务必参考具体电路的电路图和零部件信息。
以驾驶员前气囊为例

1	检查驾驶员前气囊是否损坏
---	--------------

- 将启动按钮置于"OFF"位置，断开蓄电池负极电缆，等待至少 90 秒。
- 断开驾驶员前安全气囊连接器 I-028，拆卸主气囊。
- 将专用电阻器（标准2Ω电阻）两个针脚分别插入 I-028 (1) (9) 针脚。
- 将启动按钮置于 ON 位置，并使所有附件工作。
- 正常仪表故障灯熄灭。

正常	异常
气囊故障灯熄灭	气囊故障灯长亮

异常

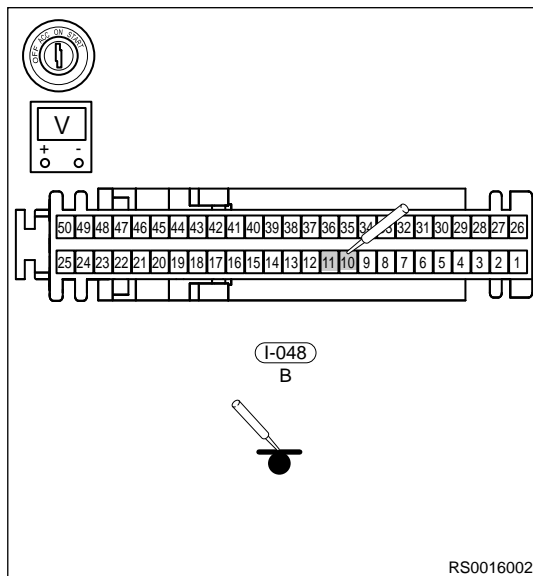
更换主气囊

正常

以驾驶员前气囊为例

2 检查驾驶员前气囊点爆控制电路对电源短路故障

- (a) 检查传感器插件、控制器插件有无腐蚀、接触不良、退位现象，若有，修复。
- (b) 检查传感器线束导通情况，若有开路故障，更换线束。
- (c) 检查气囊接插件是否未锁止，重新按下气囊插接件锁止肖。
- (d) 将启动按钮置于"OFF"位置，断开蓄电池负极电缆，等待至少 90 秒。
- (e) 断开安全气囊模块连接器 I-048 和驾驶员前安全气囊连接器。
- (f) 将启动按钮置于 ON 位置，并使所有附件工作。
- (g) 用万用表电压档分别检测 I-048 (10) - 接地和 I-048 (11) - 接地。



检测仪连接	条件	规定状态
I-048 (10)-车身打铁	点火按钮 ON 档	0V
I-048 (11)-车身打铁	点火按钮 ON 档	0V

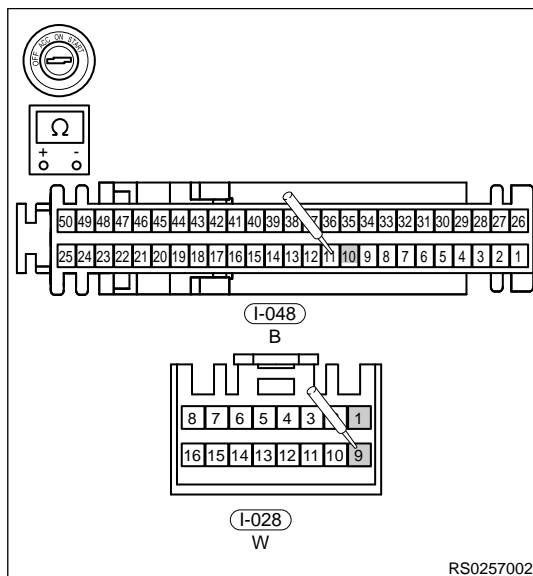
异常

维修或更换对电源或电压短路的线束

正常

3 检测主驾驶侧预紧器电路开路

- (a) 将启动按钮置于"OFF"位置，断开蓄电池负极电缆，等待至少 90 秒。
- (b) 断开安全气囊模块连接器 I-048 和主驾驶侧预紧器连接器 B-055。
- (c) 用万用表欧姆档分别检测 I-048 (11) - I-028(9) 和 I-048 (10) - I-028(1) 之间的导通性。



检测仪连接	条件	规定状态
I-048 (10) - I-028 (1)	启动按钮"OFF"	$\leq 1\Omega$
I-048 (11) - I-028 (9)		

异常

维修或更换断路的线束或连接器

正常

4 参照“气囊系统故障维修竣工检验”

DTC	90121B	主驾驶侧预紧器电阻过大
DTC	90121A	主驾驶侧预紧器电阻过小
DTC	901211	主驾驶侧预紧器电阻电路对地短路
DTC	901212	主驾驶侧预紧器电阻电路对电源短路
DTC	90131B	副驾驶侧预紧器电阻过大
DTC	90131A	副驾驶侧预紧器电阻过小
DTC	901311	副驾驶侧预紧器电阻电路对地短路
DTC	901312	副驾驶侧预紧器电阻电路对电源短路

DTC	描述	DTC 设定状态	可能原因
90121B	主驾驶侧预紧器电阻过大	故障灯点亮	通常为线路对电压或电源短路
90121A	主驾驶侧预紧器电阻过小		
901211	主驾驶侧预紧器电阻电路对地短路		
901212	主驾驶侧预紧器电阻电路对电源短路		
90131B	副驾驶侧预紧器电阻过大		
90131A	副驾驶侧预紧器电阻过小		
901311	副驾驶侧预紧器电阻电路对地短路		
901312	副驾驶侧预紧器电阻电路对电源短路		

DTC 确认程序

执行以下程序前，确认蓄电池电压位于不低于 12V。

- 将启动按钮置于 OFF 位置。
- 连接诊断仪 (最新软件版本)。
- 起动发动机至暖机，并重新读取故障码。如果检测到故障码，说明当前存在故障。
- 如果未检测到故障码，说明故障是间歇性的。

Hint:

进行电路诊断和测试时，务必参考具体电路的电路图和零部件信息。
以主驾驶侧预紧器为例

1 检查主驾驶侧预紧器是否损坏

- (a) 将启动按钮置于"OFF"位置，断开蓄电池负极电缆，等待至少 90 秒。
- (b) 断开主驾驶侧预紧器连接器 B-114。
- (c) 将专用电阻器（标准2Ω电阻）两个针脚分别插入 B-114 (1) (2) 针脚。
- (d) 将启动按钮置于 ON 位置，并使所有附件工作。
- (e) 正常仪表故障灯熄灭。

正常	异常
气囊故障灯熄灭	气囊故障灯长亮

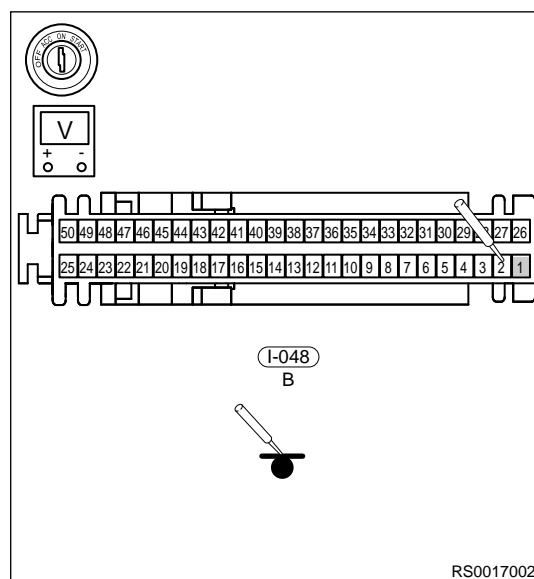
异常	更换驾驶侧预紧器
----	----------

正常

以主驾驶侧预紧器为例

2 检查主驾驶侧预紧器控制电路对电源短路故障

- (a) 检查传感器插件、控制器插件有无腐蚀、接触不良、退位现象，若有，修复。
- (b) 检查传感器线束导通情况，若有开路故障，更换线束。
- (c) 检查气囊接插件是否未锁止，重新按下气囊插接件锁止肖。
- (d) 将启动按钮置于"OFF"位置，断开蓄电池负极电缆，等待至少 90 秒。
- (e) 断开安全气囊模块连接器 I-048 和主驾驶侧预紧器连接器。
- (f) 将启动按钮置于 ON 位置，并使所有附件工作。
- (g) 用万用表电压档分别检测 I-048 (1) - 接地和 I-048 (2) - 接地。



检测仪连接	条件	规定状态
I-042 (1)-车身打铁	点火按钮 ON 档	0V
I-042 (2)-车身打铁	点火按钮 ON 档	0V

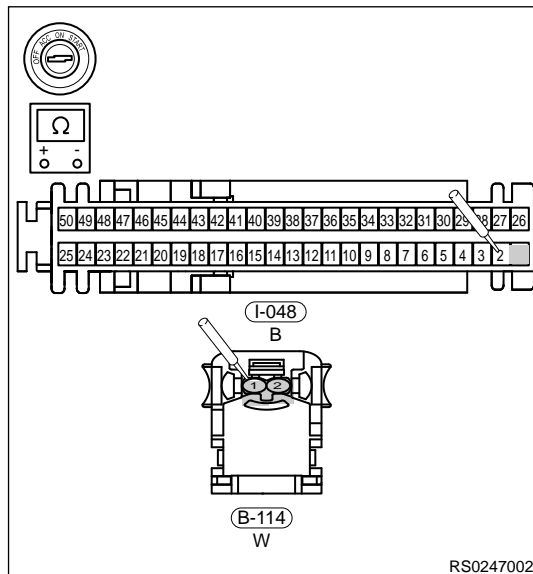
异常	维修或更换对电源或电压短路的线束
----	------------------

正常

3 检测主驾驶侧预紧器电路开路

- (a) 将启动按钮置于"OFF"位置，断开蓄电池负极电缆，等待至少 90 秒。
- (b) 断开安全气囊模块连接器 I-048 和主驾驶侧预紧器连接器 B-055。
- (c) 用万用表欧姆档分别检测 I-048 (2) - B-114(1) 和 I-048 (1) - B-114 (2) 之间的导通性。

检测仪连接	条件	规定状态
I-048 (2) - B-114 (1)	启动按钮"OFF"	≤ 1Ω
I-048 (1) - B-114 (2)		



异常

维修或更换断路的线束或连接器

正常

4 参照“气囊系统故障维修竣工检验”

DTC	90141B	主驾驶侧侧面气囊电阻过大
DTC	90141A	主驾驶侧侧面气囊电阻过小
DTC	901411	主驾驶侧侧面气囊电阻电路对地短路
DTC	901412	主驾驶侧侧面气囊电阻电路对电源短路
DTC	90151B	副驾驶侧侧面气囊电阻过高
DTC	90151A	副驾驶侧侧面气囊电阻过低
DTC	901511	副驾驶侧侧面气囊电阻电路对地短路
DTC	901512	副驾驶侧侧面气囊电阻电路对电源短路

DTC	描述	DTC 设定状态	可能原因
90141B	主驾驶侧侧面气囊电阻过大	故障灯点亮	通常为线路对电压或电源短路
90141A	主驾驶侧侧面气囊电阻过小		
901411	主驾驶侧侧面气囊电阻电路对地短路		
901412	主驾驶侧侧面气囊电阻电路对电源短路		
90151B	副驾驶侧侧面气囊电阻过高		
90151A	副驾驶侧侧面气囊电阻过低		

DTC	描述	DTC 设定状态	可能原因
901511	副驾驶侧侧面气囊电阻电路对地短路		
901512	副驾驶侧侧面气囊电阻电路对电源短路		

DTC 确认程序

执行以下程序前，确认蓄电池电压位于不低于 12V。

- 将启动按钮置于 OFF 位置。
- 连接诊断仪 (最新软件版本)。
- 起动发动机至暖机，并重新读取故障码。如果检测到故障码，说明当前存在故障。
- 如果未检测到故障码，说明故障是间歇性的。

Hint:

进行电路诊断和测试时，务必参考具体电路的电路图和零部件信息。

以主驾驶侧侧面气囊为例

1	检查主驾驶侧侧面气囊是否损坏
----------	-----------------------

- (a) 将启动按钮置于"OFF"位置，断开蓄电池负极电缆，等待至少 90 秒。
- (b) 断开主驾驶侧侧面气囊连接器 B-055。
- (c) 将专用电阻器（标准2Ω电阻）两个针脚分别插入 B-055 (1) (2) 针脚。
- (d) 将启动按钮置于 ON 位置，并使所有附件工作。
- (e) 正常仪表故障灯熄灭。

正常	异常
气囊故障灯熄灭	气囊故障灯长亮

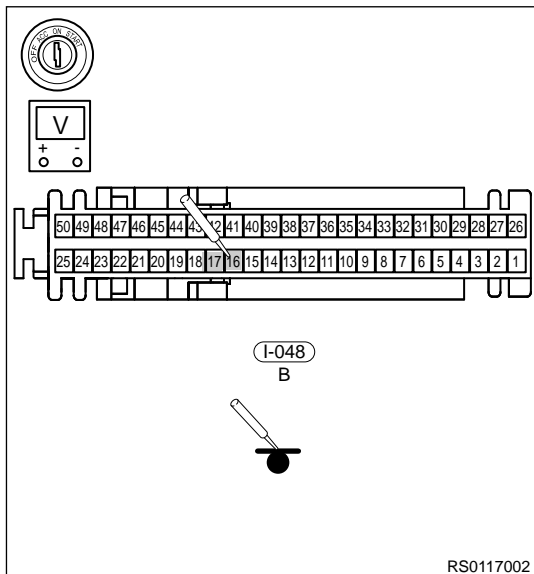
异常	更换主驾驶侧侧面气囊
----	------------

正常

以主驾驶侧侧面气囊为例

2	检查主驾驶侧侧面气囊控制电路对电源短路故障
----------	------------------------------

- (a) 检查传感器插件、控制器插件有无腐蚀、接触不良、退位现象，若有，修复。
- (b) 检查传感器线束导通情况，若有开路故障，更换线束。
- (c) 检查气囊接插件是否未锁止，重新按下气囊插接件锁止肖。
- (d) 将启动按钮置于"OFF"位置，断开蓄电池负极电缆，等待至少 90 秒。
- (e) 断开安全气囊模块连接器 I-048 和主驾驶侧侧面气囊连接器。
- (f) 将启动按钮置于 ON 位置，并使所有附件工作。
- (g) 用万用表电压档分别检测 I-048 (16) - 接地和 I-048 (17) - 接地。



检测仪连接	条件	规定状态
I-042 (16)-车身打铁	点火按钮 ON 档	0V
I-042 (17)-车身打铁	点火按钮 ON 档	0V

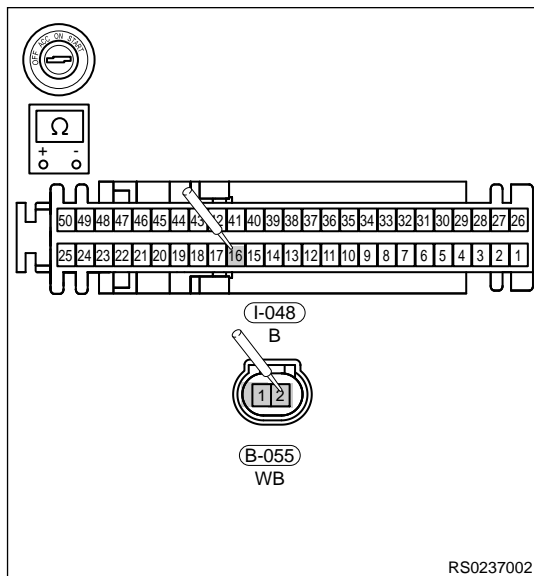
异常 → 维修或更换对电源或电压短路的线束

正常

3 检测主驾驶侧侧面气囊电路开路

- (a) 将启动按钮置于"OFF"位置，断开蓄电池负极电缆，等待至少 90 秒。
- (b) 断开安全气囊模块连接器 I-048 和主驾驶侧侧面气囊连接器 B-055。
- (c) 用万用表欧姆档分别检测 I-048 (17) - B-055(1) 和 I-048 (16) - B-055 (2) 之间的导通性。

检测仪连接	条件	规定状态
I-048 (17) - B-055 (1)	启动按钮"OFF"	≤ 1Ω
I-048 (16) - B-055(2)		



异常 → 维修或更换断路的线束或连接器

正常

4 参照“气囊系统故障维修竣工检验”

DTC	90171B	主驾驶侧帘式气囊电阻过大
DTC	90171A	主驾驶侧帘式气囊电阻过小
DTC	901711	主驾驶侧帘式气囊电阻电路对地短路
DTC	901712	主驾驶侧帘式气囊电阻电路对电源短路
DTC	90161B	副驾驶侧帘式气囊电阻过高
DTC	90161A	副驾驶侧帘式气囊电阻过低
DTC	901611	副驾驶侧帘式气囊电阻电路对地短路
DTC	901612	副驾驶侧帘式气囊电阻电路对电源短路

DTC	描述	DTC 设定状态	可能原因
90171B	主驾驶侧帘式气囊电阻过大	故障灯点亮	通常为线路对电压或电源短路
90171A	主驾驶侧帘式气囊电阻过小		
901711	主驾驶侧帘式气囊电阻电路对地短路		
901712	主驾驶侧帘式气囊电阻电路对电源短路		
90161B	副驾驶侧帘式气囊电阻过高		
90161A	副驾驶侧帘式气囊电阻过低		
901611	副驾驶侧帘式气囊电阻电路对地短路		
901612	副驾驶侧帘式气囊电阻电路对电源短路		

DTC 确认程序

执行以下程序前，确认蓄电池电压位于不低于 12V。

- 将启动按钮置于 OFF 位置。
- 连接诊断仪 (最新软件版本)。
- 起动发动机至暖机，并重新读取故障码。如果检测到故障码，说明当前存在故障。
- 如果未检测到故障码，说明故障是间歇性的。

Hint:

进行电路诊断和测试时，务必参考具体电路的电路图和零部件信息。
以主驾驶侧帘式气囊为例

1	检查主驾驶侧帘式气囊是否损坏
----------	----------------

- (a) 将启动按钮置于"OFF"位置，断开蓄电池负极电缆，等待至少 90 秒。
- (b) 断开主驾驶侧帘式气囊连接器 B-025。
- (c) 将专用电阻器（标准2Ω电阻）两个针脚分别插入 B-025 (1) (2) 针脚。
- (d) 将启动按钮置于 ON 位置，并使所有附件工作。
- (e) 正常仪表故障灯熄灭。

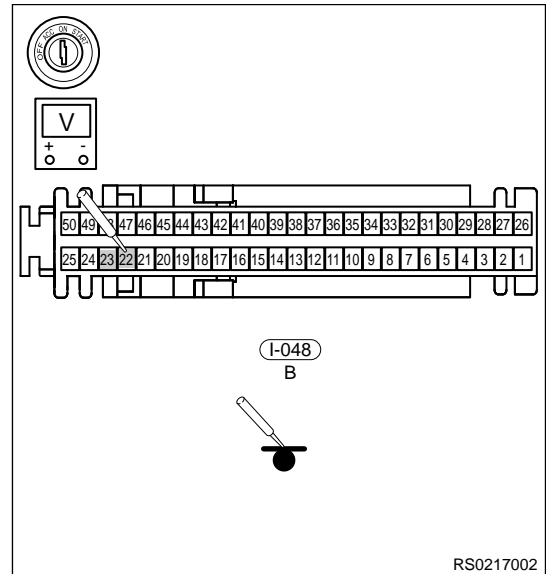
正常	异常
气囊故障灯熄灭	气囊故障灯长亮
异常	更换主驾驶侧帘式气囊

正常

以主驾驶侧帘式气囊为例

2 检查主驾驶侧帘式气囊控制电路对电源短路故障

- (a) 检查传感器插件、控制器插件有无腐蚀、接触不良、退位现象，若有，修复。
- (b) 检查传感器线束导通情况，若有开路故障，更换线束。
- (c) 检查气囊接插件是否未锁止，重新按下气囊插接件锁止肖。
- (d) 将启动按钮置于"OFF"位置，断开蓄电池负极电缆，等待至少 90 秒。
- (e) 断开安全气囊模块连接器 I-048 和主驾驶侧帘式气囊连接器。
- (f) 将启动按钮置于 ON 位置，并使所有附件工作。
- (g) 用万用表电压档分别检测 I-048 (22) - 接地和 I-048 (23) - 接地。



检测仪连接	条件	规定状态
I-048 (22)-车身打铁	点火按钮 ON 档	0V
I-048 (23)-车身打铁	点火按钮 ON 档	0V

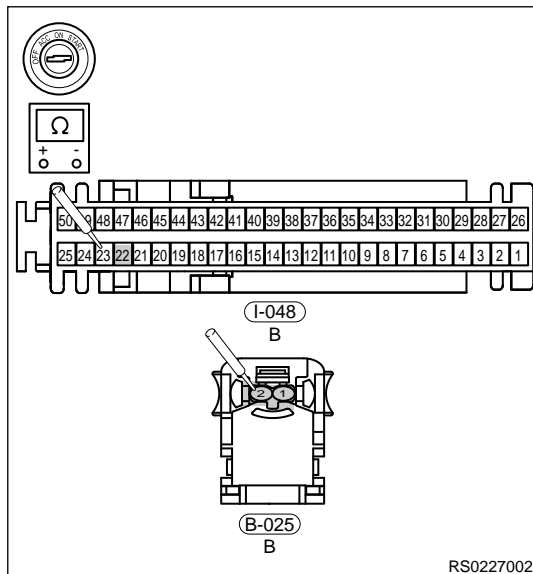
异常	维修或更换对电源或电压短路的线束
----	------------------

正常

3 检测主驾驶侧帘式气囊电路开路

- (a) 将启动按钮置于"OFF"位置，断开蓄电池负极电缆，等待至少 90 秒。
- (b) 断开安全气囊模块连接器 I-048 和主驾驶侧帘式气囊连接器 B-025。
- (c) 用万用表欧姆档分别检测 I-048 (23) - B-025(1) 和 I-048 (22) - B-025 (2) 之间的导通性。

检测仪连接	条件	规定状态
I-048 (23) - B-025 (1)	启动按钮"OFF"	≤ 1Ω
I-048 (22) - B-025(2)		



异常

维修或更换断路的线束或连接器

正常

4 参照“气囊系统故障维修竣工检验”

DTC	902212	副驾驶员侧气囊起爆控制开关对电源短接
DTC	902211	副驾驶员侧气囊起爆控制开关对地短接
DTC	902213	副驾驶员侧气囊起爆控制开关状态不能确认

描述

DTC	描述	DTC 设定状态	可能原因
902212	副驾驶员侧气囊起爆控制开关对电源短接	故障灯点亮	通常为线路短路到地
902211	副驾驶员侧气囊起爆控制开关对地短接		
902213	副驾驶员侧气囊起爆控制开关状态不能确认		

DTC 确认程序

执行以下程序前，确认蓄电池电压位于不低于 12V。

- 将启动按钮置于 OFF 位置。
- 连接诊断仪 (最新软件版本)。
- 起动发动机至暖机，并重新读取故障码。如果检测到故障码，说明当前存在故障。
- 如果未检测到故障码，说明故障是间歇性的。

Hint:

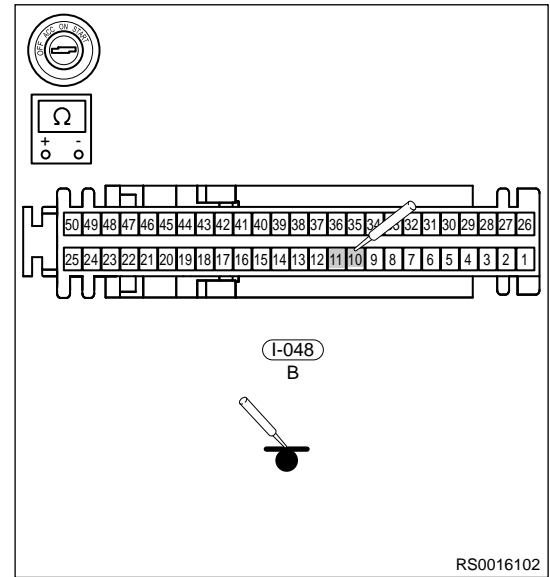
进行电路诊断和测试时，务必参考具体电路的电路图和零部件信息。

1 检查副驾驶员前气囊点爆控制电路对地短路

使用电路图作为指导，执行以下检查程序：

- (a) 将启动按钮置于"OFF"位置，断开蓄电池负极电缆，等待至少 90 秒。
- (b) 断开安全气囊模块连接器 I-048 和副驾驶前气囊连接器。
- (c) 用万用表欧姆档分别检测 I-048 (10) - 接地和 I-048 (11) - 接地之间的导通性。

检测仪连接	条件	规定状态
I-042 (10) - 车身搭铁	点火按钮 ON 档	$\leq 1\Omega$
I-042 (11) - 车身搭铁	点火按钮 ON 档	$\leq 1\Omega$



异常 → 维修或更换副驾驶前气囊对电源电压线束

正常

2 参照“气囊系统故障维修竣工检验”

DTC	900212	前驾驶员侧侧传感器对电源短接
DTC	900312	前副驾驶侧侧传感器对电源短接
DTC	900412	后驾驶员侧侧传感器对电源短接/驾驶员前向加速度传感器对电源短接
DTC	900512	后副驾驶侧侧传感器对电源短接/副驾驶前向加速度传感器对电源短接
DTC	900211	前驾驶员侧侧传感器对地短接
DTC	900311	前副驾驶侧侧传感器对地短接
DTC	900411	后驾驶员侧侧传感器对地短接/驾驶员前向加速度传感器对地短接
DTC	900511	后副驾驶侧侧传感器对地短接/副驾驶前向加速度传感器对地短接
DTC	900296	前驾驶员侧侧传感器故障
DTC	900396	前副驾驶侧侧传感器故障
DTC	900496	后驾驶员侧侧传感器故障/驾驶员前向加速度传感器故障
DTC	900596	后副驾驶侧侧传感器故障/副驾驶前向加速度传感器故障

描述

DTC	描述	DTC 设定状态	可能原因
900212	前驾驶员侧侧传感器对电源短接	故障灯点亮	通常为线路开路或接触不良

DTC	描述	DTC 设定状态	可能原因
900312	前副驾驶员侧侧传感器对电源短接		
900412	后驾驶员侧侧传感器对电源短接/驾驶员前向加速度传感器对电源短接		
900512	后副驾驶员侧侧传感器对电源短接/副驾驶员前向加速度传感器对电源短接		
900211	前驾驶员侧侧传感器对地短接		
900311	前副驾驶员侧侧传感器对地短接		
900411	后驾驶员侧侧传感器对地短接/驾驶员前向加速度传感器对地短接		
900511	后副驾驶员侧侧传感器对地短接/副驾驶员前向加速度传感器对地短接		
900296	前驾驶员侧侧传感器故障		
900396	前副驾驶员侧侧传感器故障		
900496	后驾驶员侧侧传感器故障/驾驶员前向加速度传感器故障		
900596	后副驾驶员侧侧传感器故障/副驾驶员前向加速度传感器故障		

DTC 确认程序

执行以下程序前，确认蓄电池电压位于不低于 12V。

- 将启动按钮置于 OFF 位置。
- 连接诊断仪 (最新软件版本)。
- 起动发动机至暖机，并重新读取故障码。如果检测到故障码，说明当前存在故障。
- 如果未检测到故障码，说明故障是间歇性的。

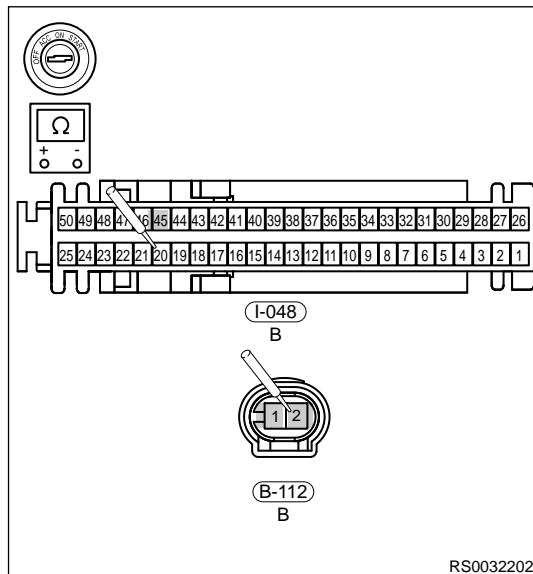
Hint:

进行电路诊断和测试时，务必参考具体电路的电路图和零部件信息。
以左边侧面碰撞传感器为例

1	左边侧面碰撞传感器电路开路
----------	---------------

- (a) 将启动按钮置于"OFF"位置，断开蓄电池负极电缆，等待至少 90 秒。
- (b) 断开安全气囊模块连接器 I-048 和左边侧碰撞传感器连接器 B-112。
- (c) 用万用表欧姆档分别检测 I-048 (45) - B-112(1) 和 I-048 (20) - B-112 (2) 之间的导通性。

检测仪连接	条件	规定状态
I-048 (45) - B-112 (1)	启动按钮"OFF"	≤ 1Ω
I-048 (20) - B-112 (2)		



异常

维修或更换断路的线束或连接器

正常

2 | 检验。参照“气囊系统故障维修竣工检验”，若线路无故障，试更换传感器

DTC	900224	前驾驶员侧侧传感器配置不匹配
DTC	900324	前副驾驶员侧侧传感器配置不匹配
DTC	900424	后驾驶员侧侧传感器配置不匹配/驾驶员前向加速度传感器配置不匹配
DTC	900524	后副驾驶员侧侧传感器配置不匹配/驾驶员前向加速度传感器配置不匹配

描述

DTC	描述	DTC 设定状态	可能原因
900224	前驾驶员侧侧传感器配置不匹配	故障灯点亮	加速度传感器类型错误或元件损坏
900324	前副驾驶员侧侧传感器配置不匹配		
900424	后驾驶员侧侧传感器配置不匹配/驾驶员前向加速度传感器配置不匹配		
900524	后副驾驶员侧侧传感器配置不匹配/驾驶员前向加速度传感器配置不匹配		

DTC 确认程序

执行以下程序前，确认蓄电池电压位于不低于 12V。

- 将启动按钮置于 OFF 位置。

- 连接诊断仪 (最新软件版本)。
- 起动发动机至暖机, 并重新读取故障码。如果检测到故障码, 说明当前存在故障。
- 如果未检测到故障码, 说明故障是间歇性的。

Hint:

进行电路诊断和测试时, 务必参考具体电路的电路图和零部件信息。

⚠ Warning	
故障原因: 加速度传感器类型错误或元件损坏。	

1	检查侧碰传感器
----------	---------

- (a) 准备, 参见“处理气囊系统线束故障前的准备”。
- (b) 更换功能和类型正确的侧碰传感器。

正常

2	检验。参照“气囊系统故障维修竣工检验”
----------	---------------------

DTC	900049	控制器内部故障
DTC	905100	驾驶员侧碰撞记录(内部软件故障)
DTC	905200	副驾驶员侧碰撞记录(内部软件故障)

描述

DTC	描述	DTC 设定状态	可能原因
900049	控制器内部故障	故障灯点亮	控制器损坏
905100	驾驶员侧碰撞记录(内部软件故障)		
905200	副驾驶员侧碰撞记录(内部软件故障)		

⚠ Warning	
引起故障可能的原因: 控制器损坏。	

1	检查控制器
----------	-------

- (a) 准备, 参见“处理气囊系统线束故障前的准备”。
- (b) 更换控制器。

⚠ Warning	
防止静电, 例如带防静电手腕带。	

正常

2	检验。参照“气囊系统故障维修竣工检验”
----------	---------------------

车上维修

驾驶员安全气囊总成（DAB）

车上检查

Warning

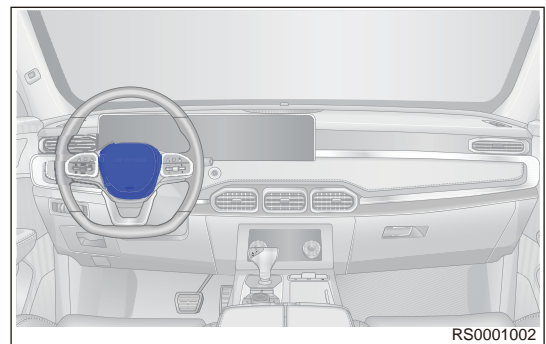
- 一定要按正确的程序拆卸和安装驾驶员安全气囊总成。
- 安全气囊总成和安全气囊控制模块总成应轻拿轻放，严禁敲打或剧烈撞击。
- 安全气囊系统的拆卸、检测、安装一定要符合相关的要求及规范，不要随意进行操作。
- 拆下的安全气囊总成应妥善保管并使其正面朝上，在安全气囊存放的地方要留有空间以防止安全气囊意外引爆。

Hint:

如果驾驶员安全气囊总成接触片变形，切勿对其进行维修。务必更换为新的驾驶员安全气囊总成。驾驶员安全气囊总成和方向盘之间不应该有接触，并且将新的驾驶员安全气囊总成安装到方向盘上时，各处间隙应该保持一致。

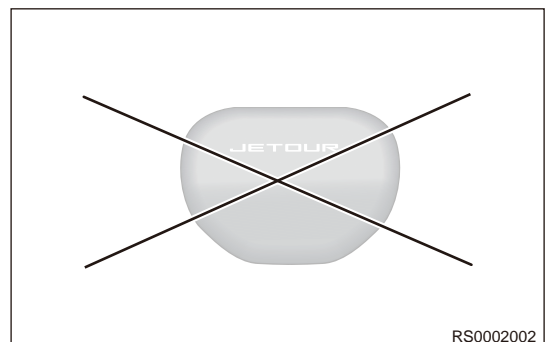
1. 检查驾驶员安全气囊总成（车辆未发生过碰撞并且安全气囊未展开）。

- a. 执行诊断系统检查。
- b. 驾驶员安全气囊总成安装在车上时，执行目视检查：
检查驾驶员安全气囊总成外表面上和凹槽部位是否有切口、裂纹或褪色。如果有以上任何缺陷，则用新的驾驶员安全气囊总成进行更换。



2. 检查驾驶员安全气囊总成（车辆发生过碰撞但安全气囊未展开）。

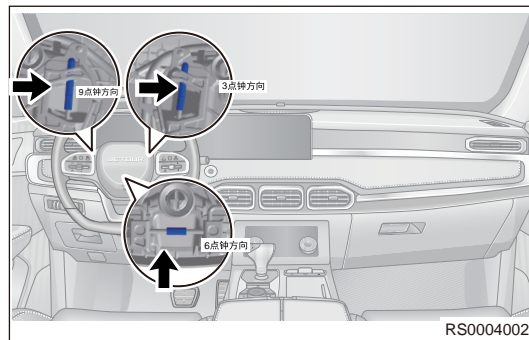
- a. 执行诊断系统检查。
- b. 从车上拆下驾驶员安全气囊总成时，执行目视检查。
检查线束中是否有切口和裂纹，连接器是否开裂。检查方向盘是否变形。



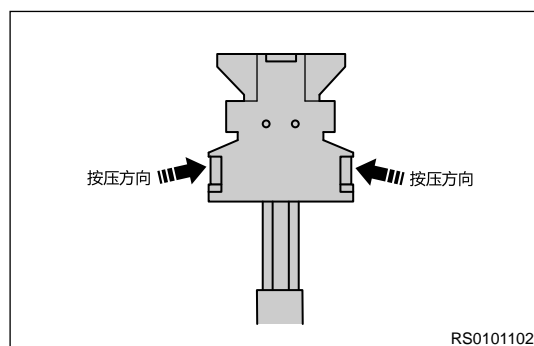
 **Warning**

- 断开蓄电池负极电缆后，至少等待 90 秒，以禁用辅助约束系统。
- 拆下驾驶员安全气囊总成时，不要拉动安全气囊线束。
- 处理安全气囊总成线束连接器时，不要损坏安全气囊线束。
- 拆下的安全气囊总成应妥善保管并使其正面朝上，在安全气囊存放的地方要留有空间以防止安全气囊意外引爆。
- 驾驶员安全气囊（DAB）的安装和维修都应在关闭电源的情况下操作，严禁在电源开启时安装、拆卸及在生产线上的任何重新对 DAB 的返工。如果涉及到 DAB 的更换或维修请务必切断电源，在汽车熄火或拆除保险丝（见线束系统装配技术说明书）的 30s 之内，气囊控制器内部仍然会保留足够的起爆安全气囊电量，所以应该在气囊控制器的电源切断的 30s 之后开始维修工作。
- 为避免出现诊断错误码，在所有气囊系统部件（包含DAB）都全部连接或在执行诊断检查之前，请勿给安全气囊系统通电；
- 在 DAB 存放的地方要留有空间以防止 DAB 意外起爆。如没有留有展开空间，DAB 意外起爆可能会对人身或车造成伤害。
- DAB 如果从超过1米高的地方落下的时候，请勿再使用并进行隔离。
- DAB 应轻拿轻放，严禁敲打或剧烈撞击。
- DAB 的装配、检测、拆卸一定要符合相关的要求及规范，不要随意进行操作，特此要求。

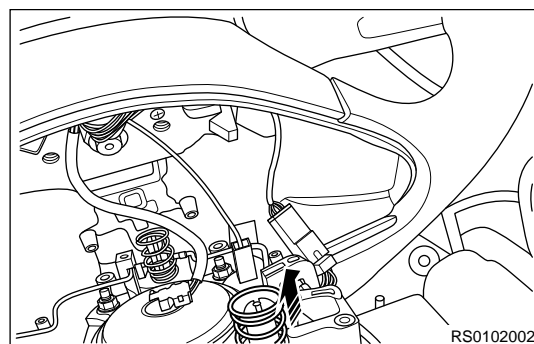
1. 关闭所有电气设备和启动按钮
2. 断开蓄电池负极电缆
3. 拆卸驾驶员安全气囊总成
 - a. 使前轮朝向正前方。
 - b. 利用平口螺丝刀，按顺序通过方向盘3、9和6点钟位置的三个拆卸孔拆除 DAB。将螺丝刀沿拆卸方向插入方向盘3点钟位置拆卸孔中，抵到卡簧后轻轻向里推，听到“咔”响声后，说明卡扣脱开，气囊相应的一侧会被弹起。再拆卸9点钟方向，方法同上。最后拆卸6点钟方向，之后双手将整个 DAB 模块从方向盘上轻轻拿起。



- c. 拆除时钟弹簧 DAB 接插件：一只手拿起 DAB，另一只手用两个手指按照图“按压方向”按住两侧防脱卡，再沿拔出方向拆除 DAB 接插件。



- d. 拆除喇叭接插件：按照图方向拆除喇叭接插件。

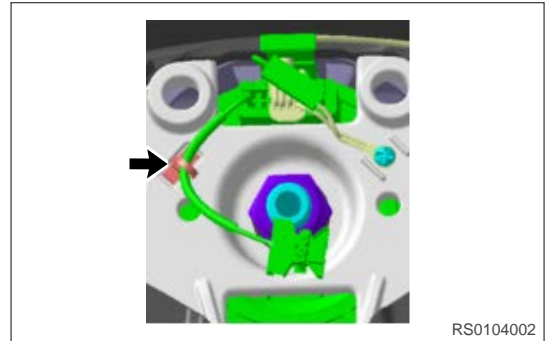


 **Warning**

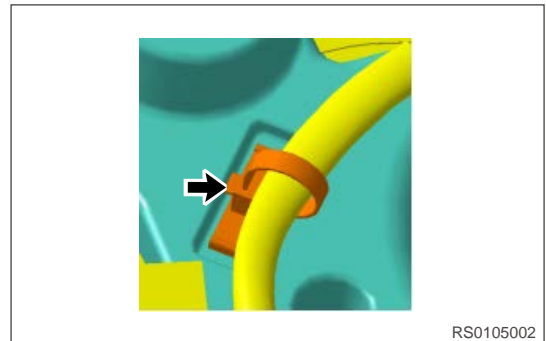
- DAB 的安装和维修都应在关闭电源的情况下操作，严禁在电源开启时安装、拆卸。如果涉及到 DAB 的更换或维修请务必切断电源，在汽车熄火或拆除保险丝（参考电路图手册）的 30s 之内，气囊控制器内部仍然会保留足够的起爆安全气囊电量，所以应该在气囊控制器的电源切断的 30s 之后开始维修工作。
- 为避免出现诊断错误码，在所有气囊系统部件（包含DAB）都全部连接或在执行诊断检查之前，请勿给安全气囊系统通电。
- 在 DAB 存放的地方要留有空间以防止 DAB 意外起爆。如没有留有展开空间，DAB 意外起爆可能会对人身或车造成伤害。
- DAB 如果从超过 1 米高的地方落下的时候，请勿再使用并进行隔离。
- DAB 应轻拿轻放，严禁敲打或剧烈撞击。
- DAB 的装配、检测、拆卸一定要符合相关的要求及规范，不要随意进行操作，特此要求。
- 装配前首先确认 DAB 上标签零件号与随车配置卡零件号一致。
- 再检查 DAB 盖板表面不得有飞边、残留物、气孔、脱皮、划伤、拉毛等现象；同时不允许有夹杂物及凹陷等缺陷存在。检查完毕后撕下一个条形码，贴到随车记录卡上。
- DAB 的安装必须在方向盘完成之后进行。
- 安装时需保证点火锁芯处于关闭状态，不得在通电状态下安装。
- DAB 压入方向盘之前需确认所有接插件已牢靠接上，线束也已卡在设定的卡槽内。
- DAB 安装完成后，启动电源后气囊灯无异常，需保证喇叭按压功能正常。
- 用手掌按压 DAB 罩盖四周及中间部位，确认按压顺畅，无发卡现象。

1. 将时钟弹簧端的气囊接插件穿过扎带孔，再拉上扎带，用剪刀剪去多余的扎带尾部，按照图示按压方向，将时钟弹簧的气囊接插件接插到 DAB 的发生器中，听到“咔”声，接插件平面与发生器接插口贴平，表示接插件安装到位。

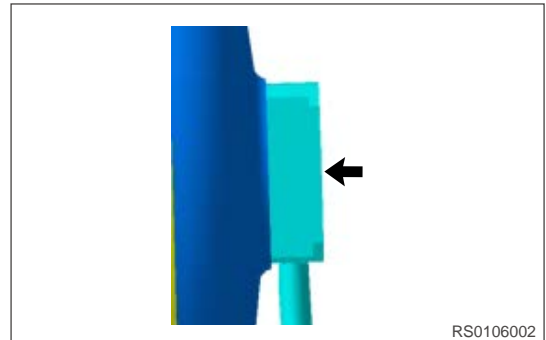
a. 安装时钟弹簧端气囊接插件和扎带。



b. 扎紧扎带，剪去多余部分。



c. 沿箭头方向按压时钟弹簧端气囊接插件至发生器端接插件，使两者贴平。

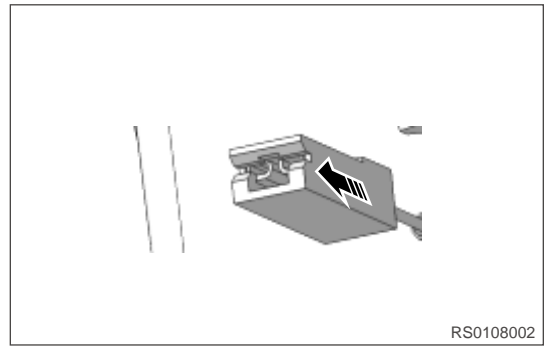


2. 将时钟弹簧上的喇叭接插件按要求方向接插到 DAB 端喇叭金属片。

a. 将时钟弹簧上的喇叭接插件按要求方向接插到 DAB 端喇叭金属片。

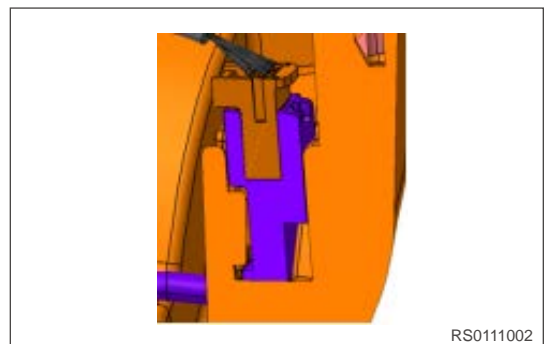
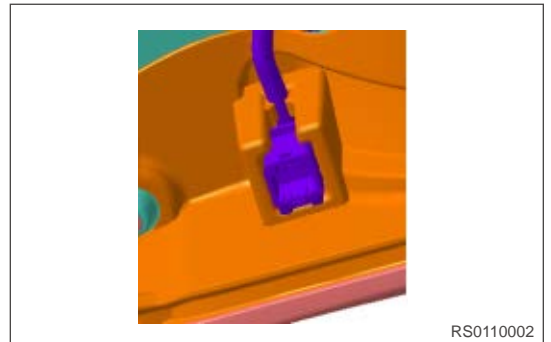
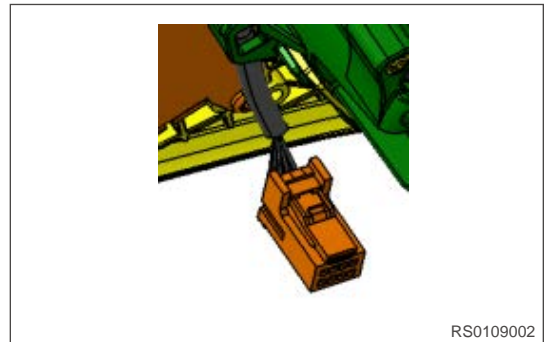


- b. 沿箭头方向将喇叭接插件插到 DAB 端喇叭金属片。



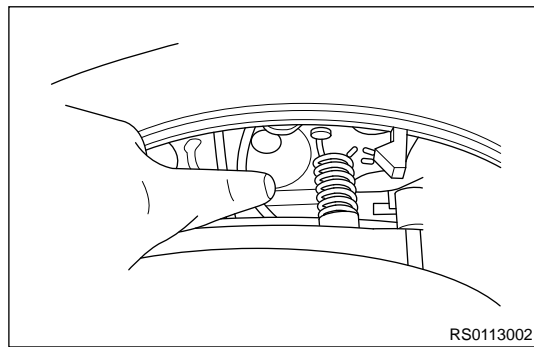
3. 将DAB多功能开关接插件与方向盘上的对应的接插口连接，听到“咔”声，表明接插件接插到位，然后将对插的接插件压到方向盘固定孔底部进行固定。

- a. 将DAB 多功能开关接插件与方向盘上的对应接插口连接，并将插的接插件压到方向盘固定孔底部进行固定。



4. 该车型 DAB 采用压入式安装结构，无需任何安装工具。将DAB 放在方向盘上，如图中箭头方向将喇叭线束朝方向盘中心拨动，确定定位柱对正方向盘后，用双手手掌按压气囊饰盖的中间部位，听到“咔嗒”响声后，表明气囊与方向盘已固定，完成安装。

- a. 沿箭头所示方向，用手按压方向盘中间位置，听到“滴答”声后，完成安装。



前排乘员安全气囊总成（PAB）

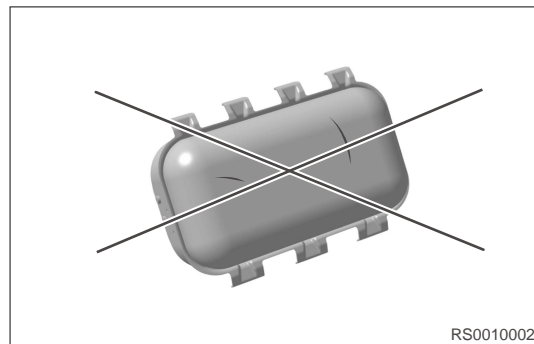
车上检查

Warning

- 一定要按正确的程序拆卸和安装前排乘员安全气囊总成。

1. 检查前排乘员安全气囊总成（车辆发生过碰撞但安全气囊未展开）。

- a. 执行诊断系统检查。



- b. 从车上拆下前排乘员安全气囊总成时，执行目视检查。检查前排乘员安全气囊总成上是否有切口、裂纹或磨损。检查连接器上是否有裂纹或其他损坏。检查仪表板或仪表板横梁总成是否变形或损坏，如果有以上任何缺陷，则用新的前排乘员安全气囊总成进行更换。

拆卸

Warning

- 安全气囊总成和安全气囊控制模块总成应轻拿轻放，严禁敲打或剧烈撞击。
- 安全气囊系统的拆卸、检测、安装一定要符合相关的要求及规范，不要随意进行操作。
- 拆下的安全气囊总成应妥善保管，在安全气囊存放的地方要留有空间以防止安全气囊意外引爆。

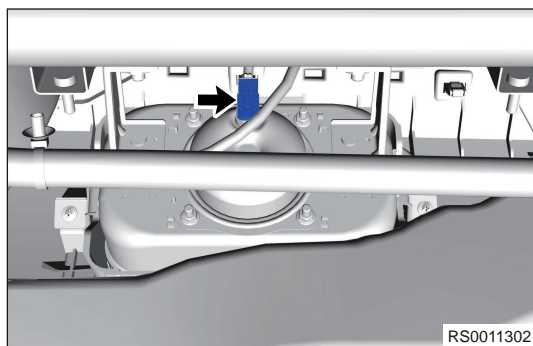
Caution

- 断开蓄电池负极电缆后，至少等待 90 秒，以禁用辅助约束系统。

1. 关闭所有电气设备和启动按钮。
2. 断开蓄电池负极电缆。

3. 拆卸手套箱总成。

- a. 拆卸前排乘员安全气囊总成线束连接器（箭头）。



- b. 拆下前排乘员安全气囊总成与仪表板横梁总成的 2 个连接螺栓（箭头）。

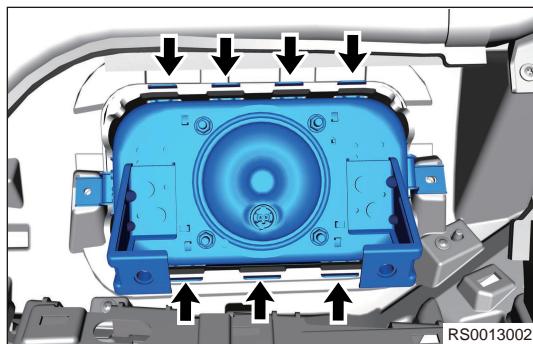
紧固扭矩：23 ± 2 N·m



4. 将仪表板上本体从整车中拆除（见仪表板章节）。

5. 拆卸前排乘员安全气囊总成。

- a. 使用缠有固定胶带的一字螺丝刀轻轻撬动前排乘员安全气囊总成安装支架四周的固定卡爪（箭头）以从仪表板本体总成上将其分离。



- b. 拆下前排乘员安全气囊总成。

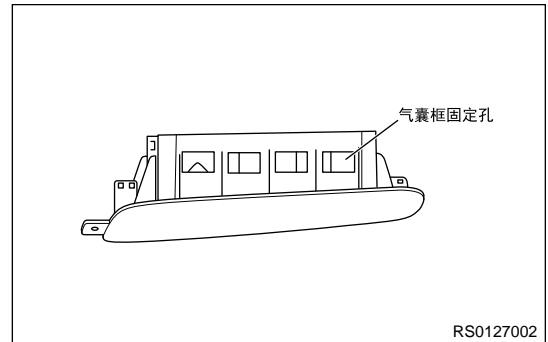
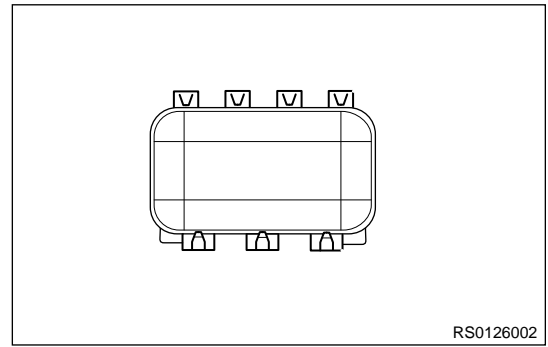
安装

⚠ Caution

- 安装紧固螺栓前，务必确认气囊线束没有被压住或卡滞，必要时进行调节再将其安装到位。
- 安装时务必将固定螺栓拧紧至规定扭矩。
- 安装前排乘员安全气囊总成时，先将一侧挂钩套入气囊盒的固定孔中，然后将另外一侧用力压入，确保两侧挂钩正确进入对应的固定孔中。
- 安装时务必保证车辆处于断电状态，不得在车辆通电状态下安装前排乘员安全气囊总成。
- 安装完成后应检查 ACU 警告灯，务必保证辅助约束系统正常工作。
- 线束装配：线束一定要理顺，不能有扭曲、褶皱等，且不能和金属或非金属的锋利边缘相接触，与 ACU、SIS 和各气囊模块的连接紧密、无松脱等。

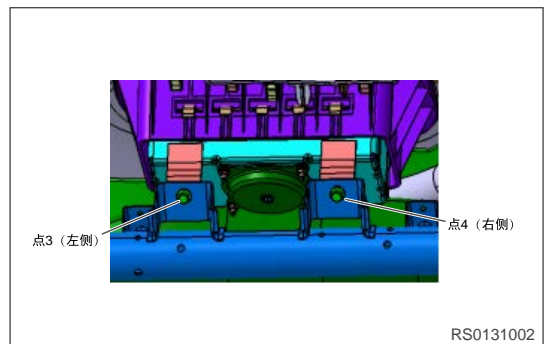
1. 装配详细描述及技术要求。

- a. 装配前先检查零件表面不得有磕碰痕迹及破损，标签及条码需完整清晰；检查完毕后撕下一联条形码，贴到随车记录卡上。
- b. PAB 首先需要与仪表板上本体安装。将 PAB 整体放入仪表板上本体背面的气囊托架中，先将一侧挂钩挂入气囊框的固定孔中，再将另外一侧挂钩用力压入托架孔中，确保两侧挂钩均已进入对应的固定孔。



- c. 仪表板本体安装完成后，从手套箱开孔中将PAB 2 个螺栓预拧在CCB 支架上，先拧左侧点3，再拧右侧点4，最后按照设定力矩值用安装工具紧固螺栓。

紧固扭矩：23 ± 2N·m



螺旋电缆

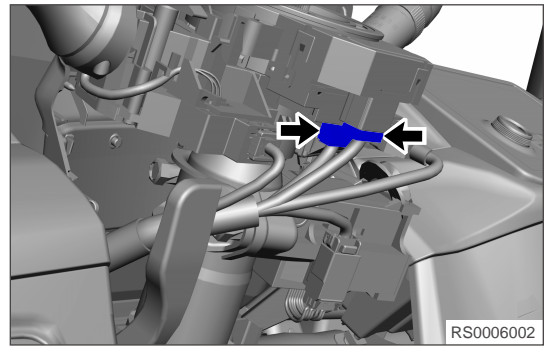
拆卸

⚠ Caution

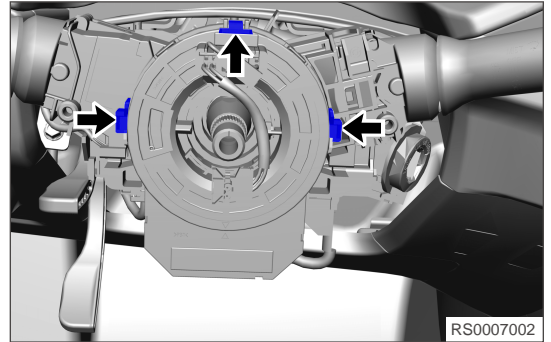
- 断开蓄电池负极电缆后，至少等待 90 秒，以禁用辅助约束系统。

1. 关闭所有电气设备和启动按钮。
2. 断开蓄电池负极电缆。
3. 使前轮朝向正前方。
4. 拆卸方向盘总成。
5. 拆卸组合开关护罩总成。
6. 拆卸螺旋电缆。

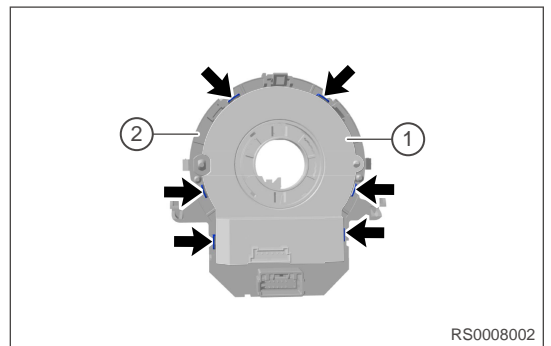
- a. 断开螺旋电缆线束连接器（箭头）和角度传感器连接器（箭头）。



- b. 脱开螺旋电缆与组合开关总成的固定卡爪（箭头）。



- c. 脱开角度传感器的固定卡爪并分离角度传感器 (1) 和螺旋电缆 (2)。



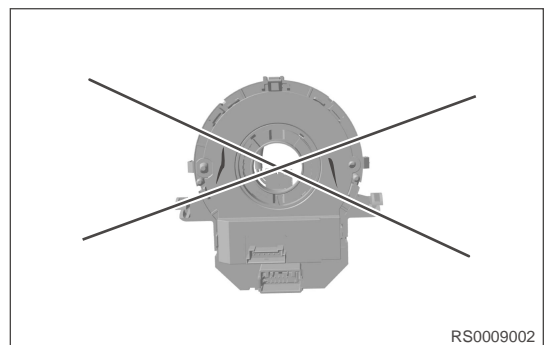
检查

Hint:

- 安全气囊系统的连接器内置有防激活机构，断开连接器时，该机构通过使短接弹簧片与端子接触来断开电路，从而切断外部电源以防止气囊意外激活。
- 如果要解除防激活机构，则在端子和短接弹簧片之间插入与端子厚度相同的纸片以断开连接。

1. 检查螺旋电缆

- a. 检查并确认连接器上无划痕或裂纹，或电缆没有裂纹、凹痕或开裂。



- b. 如果连接器或螺旋电缆上有划痕、裂纹、凹痕或缺口，则更换为新的螺旋电缆。

2. 拆下螺旋电缆，测量针脚1和针脚2

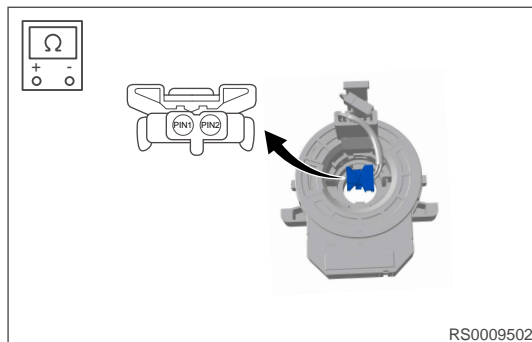
使用电路图作为指导，执行以下检查程序：

- 将启动按钮置于"OFF"位置，断开蓄电池负极电缆，等待至少 90 秒。
- 拆下螺旋电缆单件。
- 用万用表电阻档测量螺旋电缆两针脚之间的电阻值。

规定状态

检测仪连接	条件	规定状态
PIN1 - PIN2	启动按钮 "OFF"	$\leq 1\Omega$

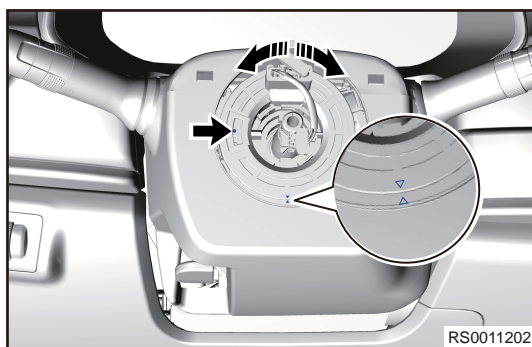
如果不符合规定，则需要更换螺旋电缆总成。



安装

Hint:

务必根据螺旋电缆和转向柱上的装配标记正确安装螺旋电缆（慢慢将螺旋电缆向一个方向旋转到底，然后向反方向转动至透明中立窗出现黄色滚珠并对准箭头标记），否则可能会损坏螺旋电缆。



⚠ Caution

- 务必按照规定的操作说明正确安装螺旋电缆。
- 不要旋转螺旋电缆超过规定次数以防止螺旋电缆断裂。
- 安装螺旋电缆时务必将其固定卡爪安装到位。
- 安装完成后应检查并确认喇叭正常工作。
- 安装完成后应检查 ACU 警告灯，务必保证辅助约束系统正常工作。

- 安装顺序与拆卸顺序相反。

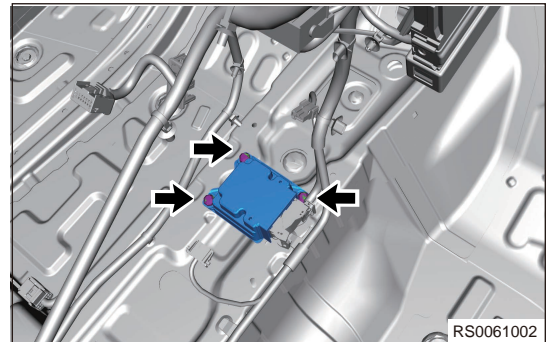
安全气囊系统控制器

拆卸

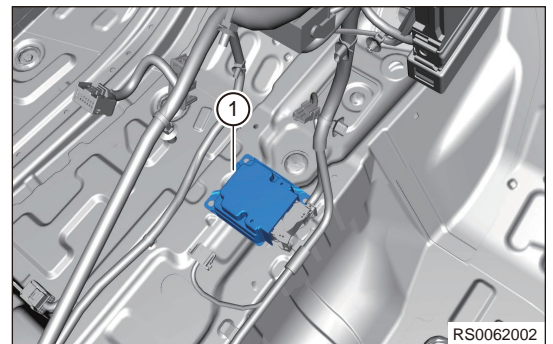
Caution

- 一定要按正确的程序拆卸和安装安全气囊系统控制器。
- 装配前先确认ACU标签上零件号与随车配置卡零件号一致；零件表面不得有磕碰痕迹，标签及条码需完整清晰；检查完毕后撕下一联条形码，贴到随车记录卡上；
- 将 ACU 模块放置在车身中通道底板上，此时要求标签上的箭头方向必须朝车头方向，同时将 ACU 三个安装孔与车身凸焊螺母孔对准，预拧螺栓，用工具拧紧三个螺栓至规定力矩要求。
- 将线束接插件插入ACU接插口：按照安装旋转方向，将保险卡由初始位置旋转至最终锁止位置，并确保保险卡越过限位块，通常会听到“咔”的一声响，表明保险卡已经卡接到位。安装前需确保保险卡处于初始位置，ACU接插口具有防错功能，如果配置装错将无法插入，切勿强行装配。
- 完整撕下一个条形码，贴到随车记录卡上，以便追溯相关信息。
- ACU 点火回路分别为 2 回路、4 回路，安装时请先确认整车配置信息。
- ACU 应轻拿轻放，严禁敲打和剧烈碰撞；
- ACU 安装平面与ACU之间不得有其他任何物体，ACU 必须直接安装在车身钣金上。
- ACU 在安装和紧固螺栓时，保证启动按键处于 OFF 状态，不得在通电状态下安装。
- 安装完成需再次确认安全气囊控制器总成的安装方向，确保标签箭头方向朝向车头方向。若装反，安全气囊控制器总成将无法正常工作。

1. 关闭所有电气设备和启动按钮。
2. 断开蓄电池负极电缆等 90 秒。
3. 拆副仪表板总成。
4. 安全气囊控制器总成。
 - a. 拆下固定安全气囊控制器的三个螺栓（箭头）。
紧固扭矩： $9 \pm 1 \text{ N}\cdot\text{m}$



- b. 按下限位卡，脱离线束插件，取下安全气囊控制器总成 (1)。



安装

⚠ Warning

- 安装紧固螺栓前，务必确认气囊线束没有被压住或卡滞，必要时进行调节再将其安装到位。
 - 安装时务必将固定螺栓拧紧至规定扭矩。
 - 安装时务必保证车辆处于断电状态，不得在车辆通电状态下安装安全气囊控制器总成。
 - 安装完成后应检查 ACU 警告灯，务必保证辅助约束系统正常工作。
1. 装配前先确认ACU标签上零件号与随车配置卡零件号一致；零件表面不得有磕碰痕迹，标签及条码需完整清晰。
 2. 将ACU模块放置在车身中通道底板上，此时要求标签上的箭头方向必须朝车头方向，同时将ACU三个安装孔与车身凸焊螺母孔对准，分别预拧螺栓，再用工具拧紧三个螺栓至规定力矩要求。
 3. 将线束接插件插入ACU接插口：单腔接插件，分别按照安装旋转方向，将保险卡由初始位置旋转至最终锁止位置，并确保保险卡越过限位块，通常会听到“咔”的一声响，表明保险卡已经卡接到位。安装前需确保保险卡处于初始位置，ACU接插口具有防错功能，如果配置装错将无法插入，切勿强行装配。

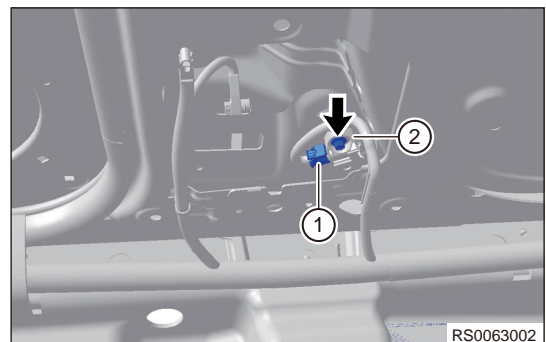
⚠ Caution

- ACU分为高低配（179AA低配，180AA高配），安装时请先确认整车配置信息；
- ACU应轻拿轻放，严禁敲打和剧烈碰撞；
- ACU安装平面与ACU模块之间不得有其他任何物体，ACU必须直接安装在车身钣金上；
- ACU在安装和拆卸时，保证点火锁芯处于关闭状态，不得在通电状态下安装和拆卸；
- 安装完成需再次确认ACU的安装方向，确保标签箭头方向朝向车头方向。若装反，安全气囊控制器总成将无法正常工作；
- ACU未配置或正在配置过程中（气囊灯处于闪烁时），ACU是不具备点爆功能的，整车不可正常使用。

侧碰传感器拆装（SIS）（左右传感器安装方法相同）

拆卸（以左侧为例）

1. 关闭所有电气设备和启动按钮。
 2. 断开蓄电池负极电缆等 90 秒。
 3. 拆左前门槛压板、左后门槛压板、左 B 柱下护板。
 4. 拆左 B 柱下护板一颗安装螺钉（1）和1颗安装螺丝（2），并拆下左侧B柱下护板。
 5. 拆除侧碰撞传感器。
 - a. 松开并拧下固定螺栓(箭头)拔下接插件（1）并取下传感器总成（2）。
- 紧固扭矩： $9 \pm 1 \text{ N} \cdot \text{m}$



安装

⚠ Caution

- 安装紧固螺栓前，务必确认气囊线束没有被压住或卡滞，必要时进行调节再将其安装到位。
- 安装时务必将固定螺栓拧紧至规定扭矩。
- 安装时务必保证车辆处于断电状态，不得在车辆通电状态下安装安全气囊控制器总成。
- 安装完成后应检查 ACU 警告灯，务必保证辅助约束系统正常工作。
- 装配时，传感器的定位销插在腰形定位孔中。
- 一定要按正确的程序拆卸和安装侧碰传感器。
- 将SIS腰形销装入B柱加强板腰形孔内，此时SIS的螺栓安装孔与B柱加强板上的螺栓安装孔基本对齐。
- 将线束接插件插入侧碰传感器接插口，将接插件尾端推入后锁止通常会听到“咔”的一声响，表示已卡接到位；接插件插口具有防错功能，如无法插入，则需调整后接插，切勿强行装配。

1. 安装顺序与拆卸顺序相反。

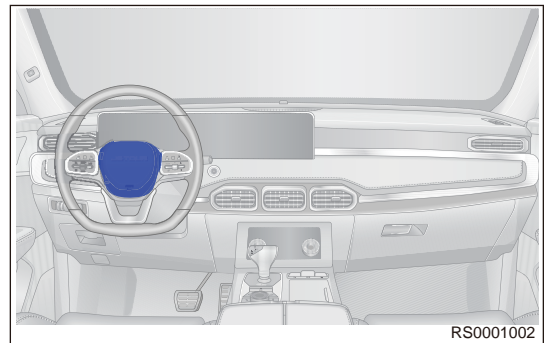
前排座椅安全带总成

拆卸

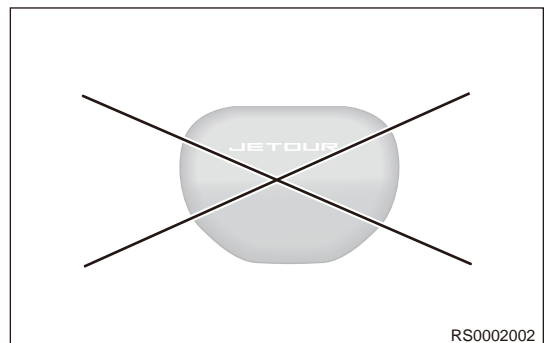
⚠ Warning

- 拆卸前排座椅安全带总成时，请务必佩戴劳保用品，以免发生意外事故。
- 拆卸前排座椅安全带总成时，注意掌握合适的力度，操作时要小心谨慎。
- 拆卸前排座椅安全带总成时，避免不要划伤内饰。

1. 关闭所有电气设备和启动按钮。
2. 断开蓄电池负极电缆。
3. 拆卸左侧B柱下护板总成。
4. 拆卸前排左侧座椅安全带总成。
 - a. 使用缠有保护胶带的螺丝刀撬开前排座椅安全带总成下部螺栓护盖（箭头）。



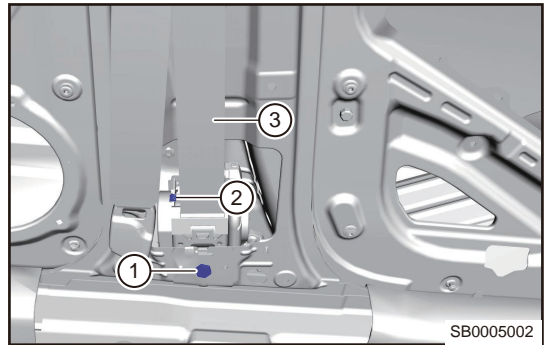
- b. 拆下前排座椅安全带总成下部的固定螺栓（箭头）。
紧固扭矩: $50 \pm 5 \text{ N} \cdot \text{m}$



- c. 拆卸左侧 B 柱上护板总成。
- d. 从高度调节器上拆下前排座椅安全带总成导向环1个固定螺栓（箭头）。
- 紧固扭矩:50 ± 5 N·m



- e. 拆下前排座椅安全带卷收器上的接插件 (2)。（高配安全带）
- f. 拆下前排座椅安全带卷收器上的固定螺栓 (1)。
- 紧固扭矩:50 ± 5 N·m
- g. 拆下左侧前排座椅安全带总成 (3)。



安装（限力式安全带）

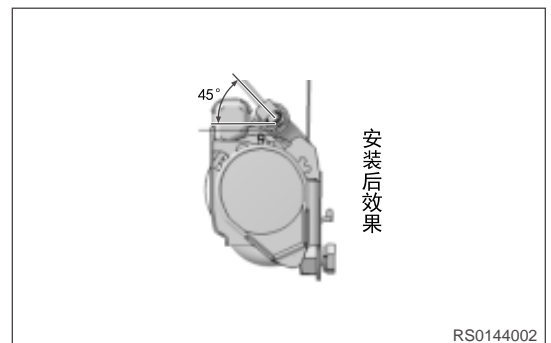
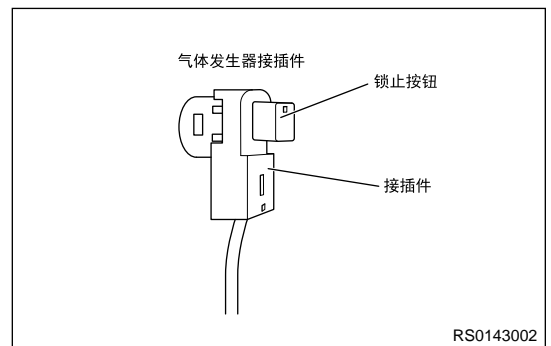
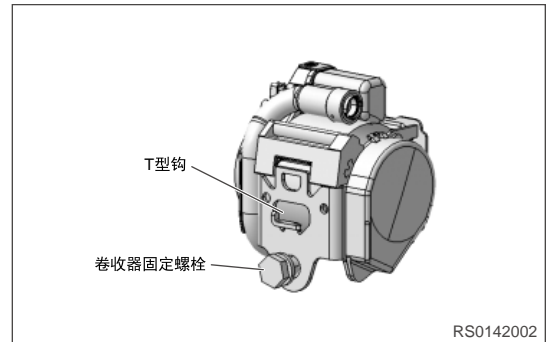
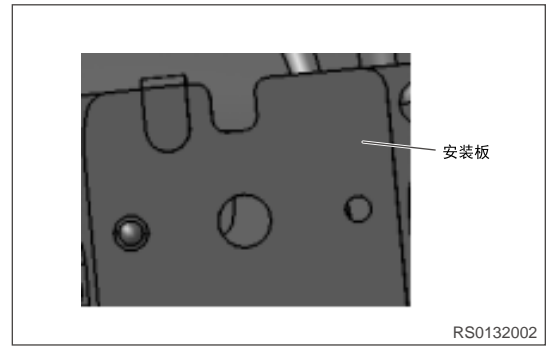
Caution

- 安装前排座椅安全带总成时，保持座椅安全带总成清洁，避免沾油并检查座椅安全带总成是否损坏。
- 安装前排座椅安全带总成时，必须按照规定扭矩紧固所有的固定螺栓和固定螺钉。

1. 安装限力式安全带总成。

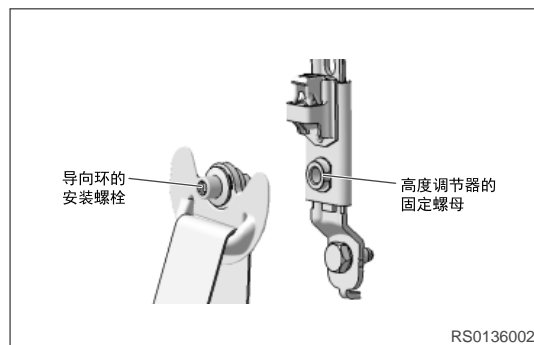
- a. 取完好的左前安全带装配总成, 首先将室内线束中的 安全带预紧接插件插入卷收器的气体发生器接插件中, 并按入锁止按钮, 需保证接插完好, 卡接到位 (接插角度为45度); 其次将卷收器自带的固定螺栓取下; 接着将卷收器的T型钩挂入B柱钣金的卷收器安装板的槽内; 然后将从卷收器上取下的螺栓预拧紧到卷收器上; 最后打紧螺栓。(如接插件线束过长或与织带干涉, 需要把线束塞入B柱腔内, 用于增加线束和织带之间的间隙)。

紧固扭矩: $50 \pm 5 \text{N} \cdot \text{m}$



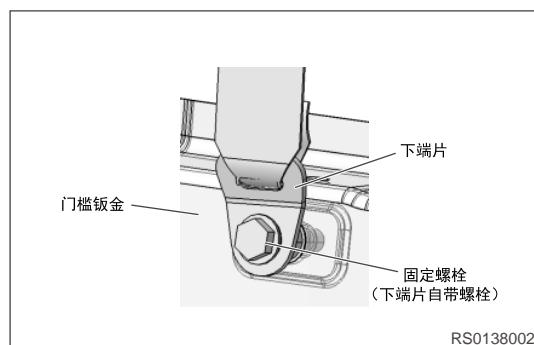
- b. 卷收器安装完成以后，将导向环自带的安装螺栓预拧紧在高度调节器总成的固定螺母上，最后打紧螺栓。（卷收器到导向环处的织带要求顺畅，无打折、扭曲现象）。

紧固扭矩:50±5 N·m

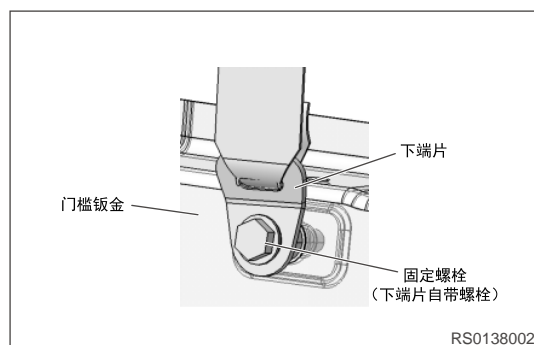


- c. 完成以上步骤后，把安全带的下固定端片、锁舌和织带从B柱上护板孔内穿出；待B柱护板装配完成后，将安全带下端片自带固定螺栓预拧紧到门槛钣金上对应的安装孔内，最后打紧螺栓（下端片到导向环处的织带要求顺畅，无打折、扭曲现象）。

紧固扭矩:50±5N·m



- d. 安装前排座椅安全带总成下部螺栓护盖（箭头）。



中排座椅安全带总成（以左侧为例）

拆卸

⚠ Warning

- 拆卸第二排座椅安全带总成时，请务必佩戴劳保用品，以免发生意外事故。
- 拆卸第二排座椅安全带总成时，注意掌握合适的力度，操作时要小心谨慎。
- 拆卸第二排座椅安全带总成时，避免不要划伤内饰。

1. 关闭所有电气设备和启动按钮。
2. 断开蓄电池负极电缆。
3. 拆卸中排座椅坐垫总成。
4. 拆卸C柱上下护板。
5. 拆卸中排左侧座椅安全带总成。
 - a. 拆下中排座椅安全带总成下部的固定螺栓（箭头）。
 - b. 拆下导向环的固定螺栓（箭头）。

紧固扭矩:50±5N·m

- c. 拆下左侧中排安全带卷收器上的固定螺栓（箭头），并拔下卷收器上的接插件（箭头）。

紧固扭矩:50±5N·m

- d. 拆下左侧中排安全带总成。

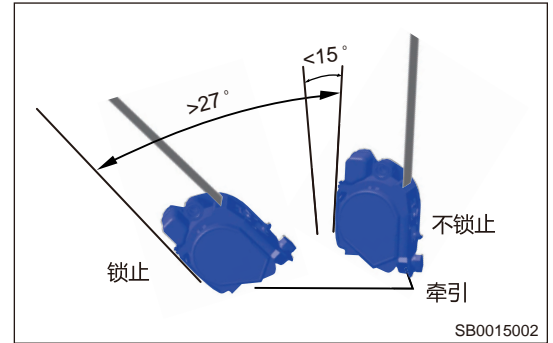
检查

Caution

不要拆解中排座椅安全带卷收器。

Hint:

- 当中排座椅安全带卷收器倾角为 15° 或更小时，检查并确认能从中排座椅安全带卷收器中拉出中排座椅安全带。当中排座椅安全带卷收器倾斜角大于 45° 时，检查并确认中排座椅安全带锁止。
 - 如果结果不符合规定，则更换中排座椅安全带总成。



安装

1. 安装中排安全带总成。

- a. 取出完好的中排左侧安全带装配总成，将卷收器安装孔挂入座椅骨架的安装螺栓上，并使卷收器的限位孔和座椅骨架的限位钩对齐，然后用安装螺母紧固。

紧固扭矩:50 ± 5 N·m

- b. 然后将导向环螺栓装在钣金孔处并拧紧。

紧固扭矩:50 ± 5 N·m

- c. 安装C柱护板时，先将安全带锁舌、下端片螺栓穿过护板的安全带槽孔，然后安装好护板。

- d. 安装安全带的下固定点的固定螺栓（箭头）。

紧固扭矩:50 ± 5 N·m

- e. 将安全带自带护盖扣上。

Caution

- 中排右侧安全带装配总成安装步骤和中排左侧安全带装配总成一样。

后排座椅安全带总成（以左侧为例）

拆卸

Warning

- 拆卸后排座椅安全带总成时，请务必佩戴劳保用品，以免发生意外事故。
- 拆卸后排座椅安全带总成时，注意掌握合适的力度，操作时要小心谨慎。
- 拆卸后排座椅安全带总成时，避免不要划伤内饰。

1. 关闭所有电气设备和启动按钮。
2. 断开蓄电池负极电缆。
3. 拆卸后排座椅总成。
4. 拆除轮罩护板。
5. 拆卸后排左侧座椅安全带总成。

- a. 拆下导向片盖板（箭头）。
- b. 拆下后排座椅安全带总成下部的固定螺栓（箭头）。
- c. 拆卸C柱上护板。
- d. 拆下导向环的固定螺栓（箭头）。
紧固扭矩:50±5N·m
- e. 拆下左侧后排安全带卷收器上的固定螺栓（箭头），并拔下卷收器上的接插件（箭头）。
紧固扭矩:50±5N·m
- f. 拆下左侧后排安全带总成。

检查

安装后检查织带拉出回收时应流畅自如，急速拉出时会出现锁止，当锁舌与锁扣卡紧后，织带不得有松弛现象，检查螺栓头未涂油漆标记的将该螺栓进行紧固，然后再标记。

⚠ Caution

不要拆解后排座椅安全带卷收器。

安装

1. 安装后排安全带总成。
 - a. 取出完好的后侧安全带装配总成，将卷收器安装孔挂入车身D柱钣金卡爪上，并使卷收器的限位孔和车身D柱钣金孔对齐，然后用安装螺母紧固。
紧固扭矩:50 ± 5 N·m
 - b. 安装好C上护板后，将导向环的自带螺栓紧固在D柱钣金处，用带14号套筒的气动弯角扳手紧固，力矩为(50 ± 5)N·m，然后将导向环盖扣到导向环上。
 - c. 安装轮罩护板。
 - d. 安装安全带的下固定点的固定螺栓（箭头）。
紧固扭矩:50 ± 5 N·m

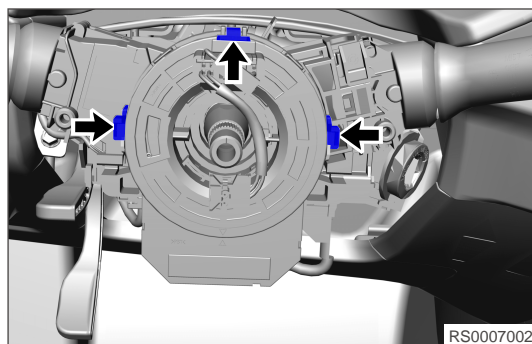
⚠ Caution

- 后排右侧安全带装配总成安装步骤和后排左侧安全带装配总成一样。。

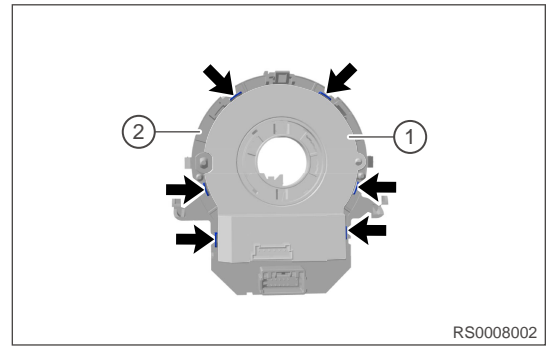
前排座椅安全带锁扣总成

车上检查

1. 检查前排座椅安全带锁扣总成。
 - a. 断开前排座椅安全带锁扣连接器（箭头）。



- b. 使用数字万用表测量前排座椅安全带锁扣总成连接器端子1和2的电阻。正常状态下，前排座椅安全带总成系紧时，测得的电阻为 $\infty \Omega$ （不导通）；前排座椅安全带总成未系紧时，测得的电阻应小于 1Ω （导通）。如果结果不符合规定，则更换前排座椅安全带锁扣总成。



拆卸

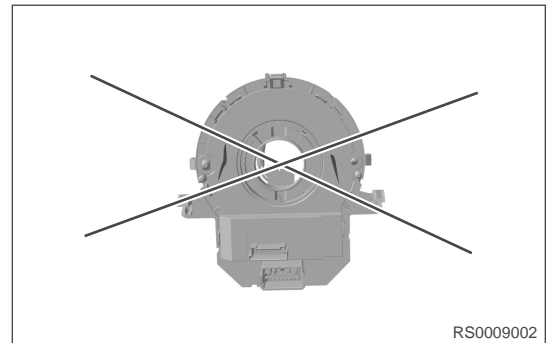
Hint:

- 副驾驶座椅安全带锁扣总成与驾驶员座椅安全带锁扣总成操作程序相同。
- 以下为驾驶员座椅安全带锁扣总成的操作程序。

⚠ Caution

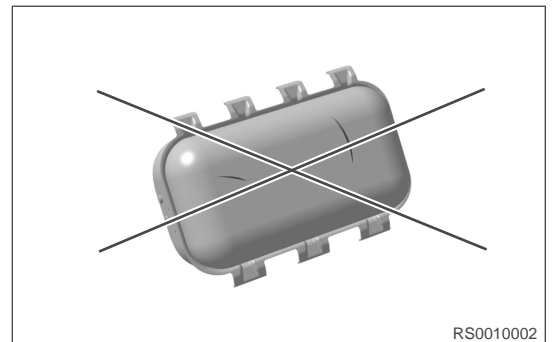
- 拆卸前排座椅安全带锁扣总成时，请务必佩戴劳保用品，以免发生意外事故。
- 拆卸前排座椅安全带锁扣总成时，避免不要划伤内饰。
- 拆卸前排座椅安全带锁扣总成时，避免不要损坏线束和连接器。

1. 关闭所有电气设备和点火开关。
2. 断开蓄电池负极电缆。
3. 拆卸前排座椅总成。
4. 拆卸驾驶员座椅安全带锁扣总成。
 - a. 脱开座椅底部安全带锁扣线束连接器上的卡子（箭头）。



- b. 脱开座椅底部左侧安全带锁扣线束连接器的卡子（箭头）。
- c. 拆下座椅安全带锁扣总成上的固定螺母（1），并拆下驾驶员座椅带锁扣总成（2）。

紧固扭矩: $50 \pm 5 \text{ N} \cdot \text{m}$



安装

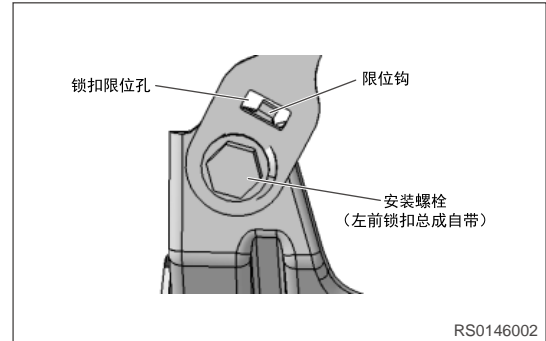
⚠ Caution

- 安装前排座椅安全带锁扣总成时，必须按照规定扭矩紧固固定螺母。
- 安装前排座椅安全带锁扣总成时，将连接器安装到位。

1. 安装

- a. 首先取出完好的左前锁扣总成，预拧紧锁扣自带的安装螺栓，将锁扣限位钩对准座椅骨架上的限位钩，将安装螺栓紧固。

紧固扭矩：50 ± 5 N·m



- b. 左前锁扣总成的线束卡扣固定在座椅指定位置。
- c. 左前锁扣总成装配在座椅上，随座椅总成供货，在座椅安装前，把左前锁扣总成的线束接插件和室内线束对应的接插件插接在一起，需保证接插完好，卡接到位。

双头锁扣总成

车上检查

⚠ Warning

- 拆卸双头锁扣总成时，请务必佩戴劳保用品，以免发生意外事故。
- 拆卸双头锁扣总成时，避免不要划伤内饰。

1. 关闭所有电气设备和点火开关。
2. 断开蓄电池负极电缆。
3. 拆卸后排座椅座垫总成。
4. 拆卸后排座椅靠垫总成。
5. 拆卸双头锁扣总成。

安装

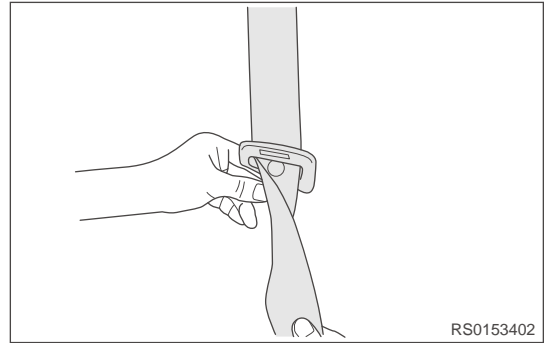
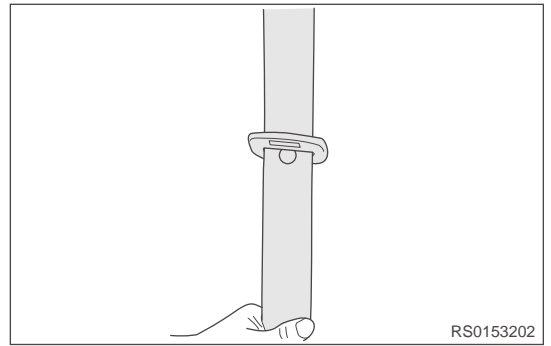
⚠ Caution

- 安装双头锁扣总成时，必须按照规定扭矩紧固固定螺栓。
- 装配过程中注意双头锁扣总成和后排小带扣锁装配总成的安装位置，详见安装示意图，不允许安装错位置。
- 后排小带扣锁装配总成装配完成后，要和后排中间安全带装配总成锁在一起，摆放位置见图示，小锁扣在坐垫孔外，大锁扣在座椅孔内。

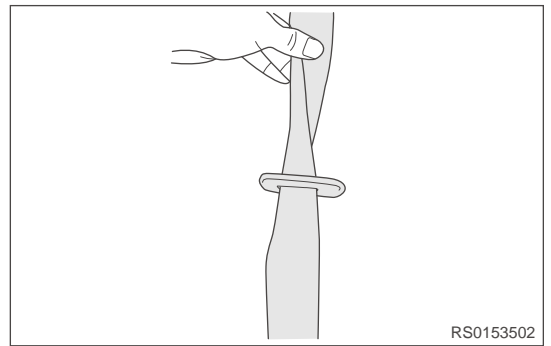
⚠ Warning

- 后排中间安全带在没有人员佩戴的情况下，一端必须插接在地板的小锁扣中，若有人佩戴，安全带必须连接在另一端锁扣中。切不可插在大的锁扣中。
- 在安全带使用回收时，安全织带与座椅侧翼发生接触，可能导致安全织带与锁舌反转180度，在下次使用时，拉动锁舌（锁扣内部开口间隙比织带厚度大）情况下偶尔会使锁舌反转。

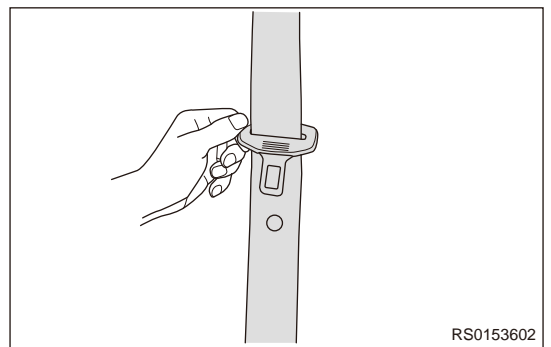
此时按照指导书进行复原（无需拆卸安全带），织布没有破损，无需索赔更换。锁舌反转后图。



将织带打折用力向下拉（打折方向任意），将反转织带拉入锁舌中。

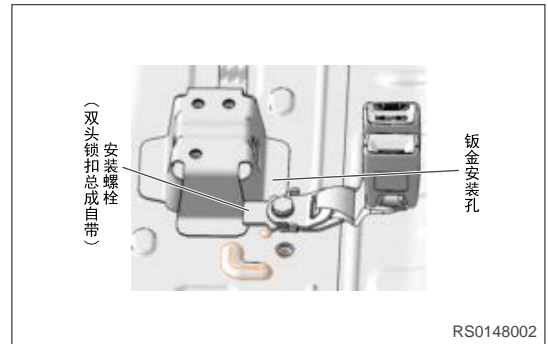
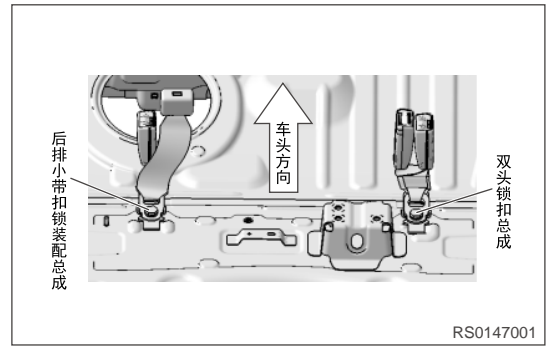


完成锁舌反转。



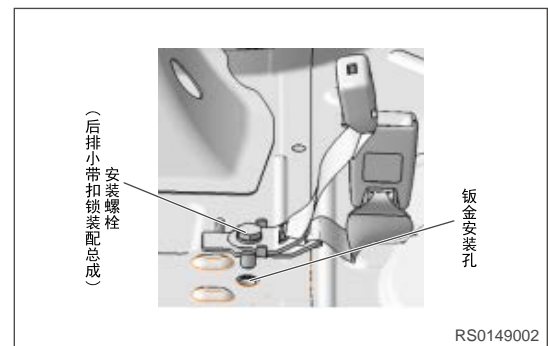
1. 安装

- a. 取出完好的双头锁扣总成，预拧紧双头锁扣总成自带的安装螺栓到钣金安装孔中，然后将安装螺栓紧固。

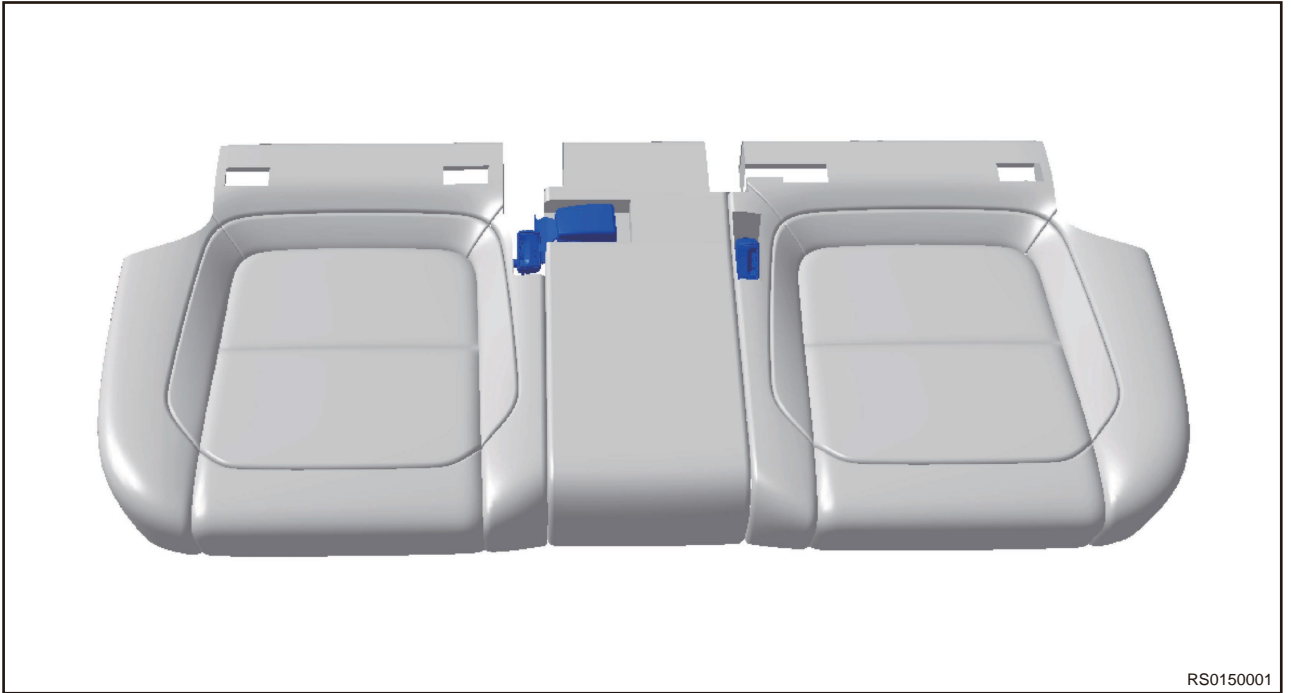


- b. 取出完好的后排小带扣锁装配总成，预拧紧后排小带扣锁装配总成自带的安装螺栓到钣金安装孔中，然后将安装螺栓紧固。

紧固扭矩： $50 \pm 5 \text{ N} \cdot \text{m}$



- c. 完成上述a、b 步骤后，把双头锁扣总成和后排小带扣锁装配总成从后座椅坐垫的开槽中穿出，并把锁扣摆放成如图示。



高度调节器总成

拆卸

Hint:

- 右侧操作程序与左侧相同。
- 以下为左侧的操作程序。

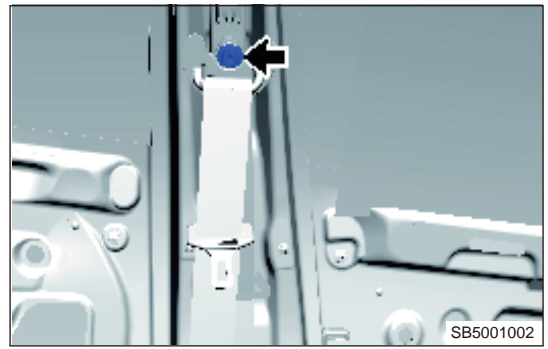
Caution

- 拆卸高度调节器总成时，请务必佩戴劳保用品，以免发生意外事故。
- 拆卸高度调节器总成时，注意掌握合适的力度，操作时要小心谨慎。
- 拆卸高度调节器总成时，避免不要划伤内饰。
- 安全带的高度调节器总成上下调节过程中，需一直按压紧解锁按钮。不可以直接向上推动解锁，不可大力向上或者向下快速解锁。装配完成后，将高度调节器调节至最高档。

1. 关闭所有电气设备和点火开关。
2. 断开蓄电池负极电缆。
3. 拆卸左侧 B 柱下护板总成。
4. 拆卸左侧 B 柱上护板总成。
5. 拆卸高度调节器总成。

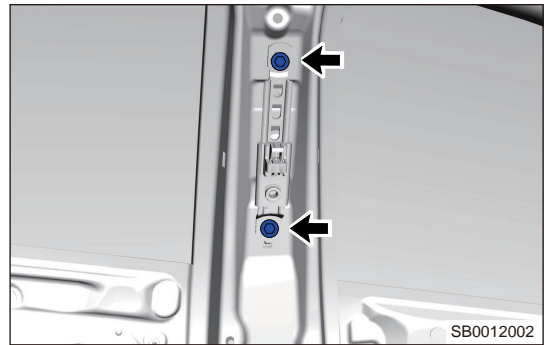
(a) 拆下前排座椅安全带总成上部的固定螺栓（箭头）。

紧固扭矩： $50 \pm 5 \text{ N} \cdot \text{m}$



(b) 拆下高度调节器总成上的 2 个固定螺栓（箭头）。

紧固扭矩： $50 \pm 5 \text{ N} \cdot \text{m}$



(c) 从定位销中拆下高调器总成 (1)。

安装

⚠ Caution

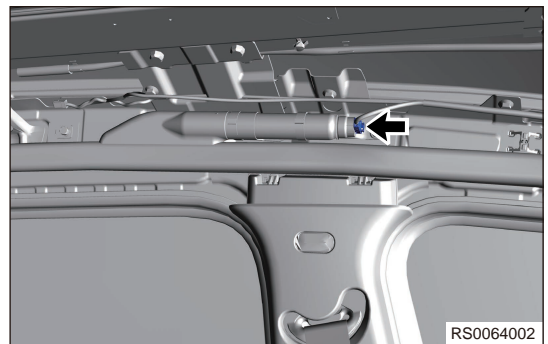
- 安装高度调节器总成时，必须按照规定扭矩紧固固定螺栓。

1. 安装顺序与拆卸顺序相反。

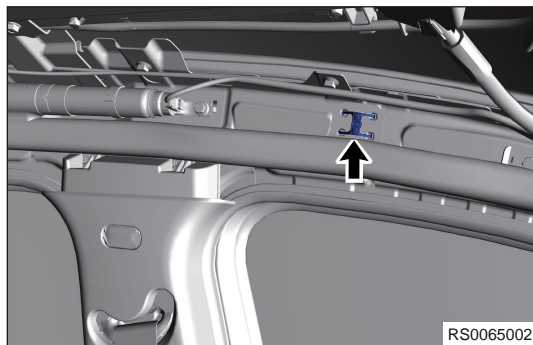
侧气帘(CAB)的拆装(左右拆装方法相同)

拆卸(以左侧为例)

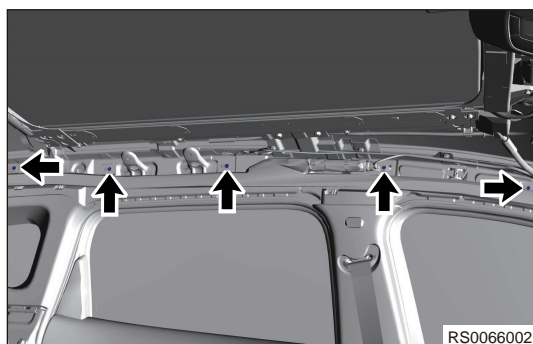
1. 关闭所有电气设备和启动按钮。
2. 断开蓄电池负极电缆等90秒。
3. 拆卸顶棚。
4. 拆卸左侧气帘。(左侧与右侧相同)
 - a. 拔下气帘插件(箭头)。



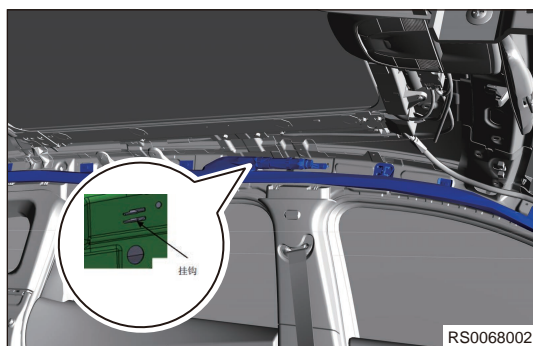
b. 使用平口螺丝刀小心翘出蝴蝶卡扣(箭头)。



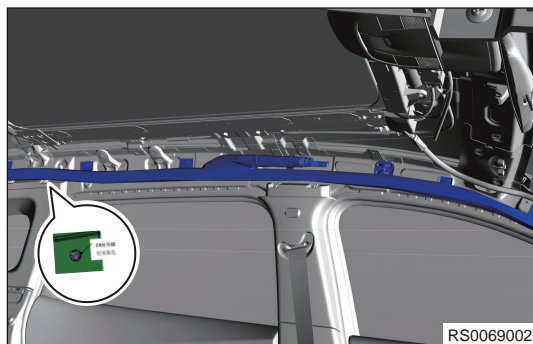
c. 拆卸气帘上的固定螺栓(箭头)。
紧固扭矩： $7\pm 1\text{N}\cdot\text{m}$



d. 将发生器安装支架挂钩从车身安装孔中拉出。

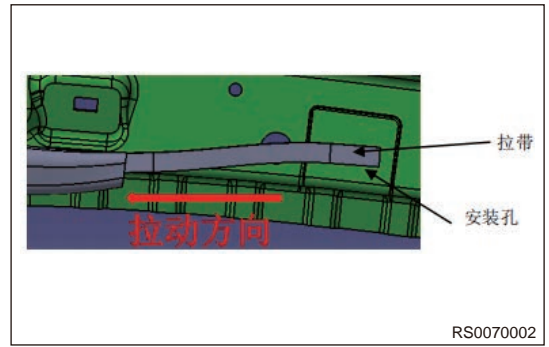


e. 脱开树形螺钉。



f. 拆卸固定卡扣。

g. 从车身钣金孔拆卸拉带头。



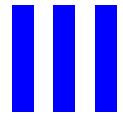
h. 拆下左侧气帘总成。

安装

⚠ Caution

- 安装左帘式气囊总成时，必须按照规定扭矩紧固固定螺栓。

1. 安装顺序与拆卸顺序相反。



车身电器

CAN 系统

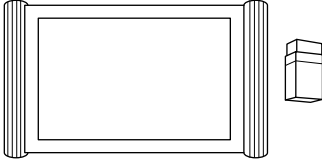
一般信息

系统描述

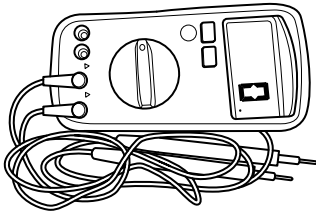

- 总线的速率为：500Kbit/s。
- 不能单线运行——如模块的一根CAN 线断开，这个模块的CAN 信号无法传输。
- 该车驱动CAN 诊断都是通过诊断接口6 号针脚和14 号针脚。
- 数据通讯系统的大部分控制器及诊断接口都是通过车内网关模块（VGW）连接，CAN 控制器和CAN 收发器均集成在网关模块中。终端电阻分别集成在VGW、IPC(DMC)、ESP、EMS、IHU(DMC) 中，形成以VGW 和IPC 为终端节点的车身CAN 总线，EMS 和VGW 为终端节点的动力CAN 总线，IHU 和VGW 为终端节点的信息娱乐CAN 总线，ESP 和VGW 为终端节点的底盘CAN 总线。终端电阻值为120Ω，诊断接口与网关模块连接的网关模块的终端电阻为60Ω。
- CAN 总线是一种汽车总线，全称为“控制器局域网”，它将控制器以某种形式连接起来形成一个完整的系统。各控制单元通过各个传感器采集不同的信号，在相同的规则下进行各个模块之间数据交换的传输。网络上的信息可以通过优先级满足不同的实时要求。控制单元中传递的CAN 总线数据是二进制格式的电平信号，数据传输线束中传输的是电压信号。

工具

专用工具

工具名称	工具图
X-431 PAD 诊断仪	 <p>RCH0001006</p>

一般工具

工具名称	工具图
数字万用表	 <p>RCH000206</p>
示波器	 <p>RCH006106</p>

Hint:

- 示波器作为一般工具可在市场上购得，本公司不提供这个工具。
- 示波器诊断作为一般诊断方法，可以用其它诊断方法代替。

诊断和测试

故障症状表

 Caution	
使用下表可帮助诊断故障原因。按顺序检查每个可疑部位。必要时维修或更换有故障的零部件或进行调整。	
症状	可能原因
诊断接口无法进入系统	保险丝
	CAN 总线
	网关模块
发动机控制系统故障	CAN 总线
	蓄电池电压
	模块损坏
	搭铁线
制动控制系统故障	线束或连接器
	EPB 模块
安全气囊系统故障	ECM

症状	可能原因
车身电器故障	线束和连接器
	安全气囊模块故障
	车身控制器故障 (BCM)
变速箱故障	线束或连接器
	组合仪表
	变速箱控制模块故障 (TCU)

诊断流程

Hint:

按照以下程序对控制系统进行故障排除。

1	车辆送入修理车间
----------	----------

下一步

2	对车辆进行问诊, 并进行基础项目检查
----------	--------------------

检查系统电源电压、保险丝、线束及插件松动是否正常。

正常

标准电压: 不低于 12 V。

结果

异常

检查并更换相关故障零部件

正常

3	使用诊断仪读取相关故障码及数据流信息
----------	--------------------

结果

结果	转至
无故障码	A
有故障码	B

A

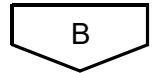
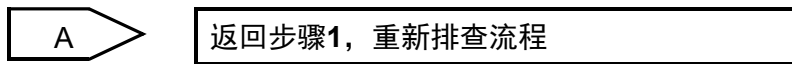
根据故障现象, 进行无故障码流程排查

B

4	根据故障码排查流程, 进行故障排除
----------	-------------------

结果

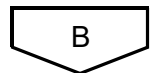
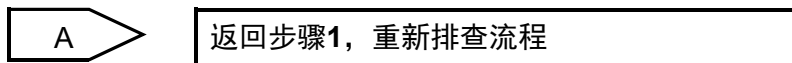
结果	转至
故障未解决	A
故障解决	B



5	根据气囊系统故障维修竣工检验步骤检修交付, 确认故障是否排除
---	--------------------------------

结果

结果	转至
交付检查不合格	A
交付检查合格	B



6	完成
---	----

DTC确认程序

执行以下程序前, 确认蓄电池电压正常。

- 将启动按钮置于 OFF 位置。
- 将诊断仪连接至数据链路连接器 (DLC) - 使用最新的软件版本。
- 将启动按钮置于 ON 位置。
- 使用诊断仪, 记录并清除储存在辅助约束系统中的 DTC。
- 将启动按钮置于 OFF 位置, 并等待几秒。
- 将启动按钮置于 "ON" 位置, 然后选择查看 DTC。
- 如果检测到 DTC, 则此 DTC 为当前故障。转至检查程序 - 步骤 1。
- 如果未检测到 DTC, 则此 DTC 为间歇性故障。

间歇性 DTC 故障排除

如果是间歇性故障, 则按下列程序进行操作:

- 检查连接器是否松动。
- 查找是否存在任何磨损、刺穿、挤压或部分断裂的线束。
- 监测与此电路有关的诊断仪 (最新软件版本) 数据。
- 检测中电路信号受到中断影响时, 晃动相关线束和连接器。
- 如有可能, 尝试重现设定 DTC 时的条件。
- 晃动测试过程中, 查找发生改变的数据或重新设置的 DTC。

- 查找是否存在断裂、弯曲、伸出或被腐蚀的端子。
- 检查安全气囊部件和安装部位是否存在可能导致不正确信号的条件，如破损、异物等。
- 检查并清洁与 DTC 有关的所有线束连接器及搭铁部位。
- 如果设定了多个故障码，则通过电路图查找是否存在任何适用于此 DTC 的公共搭铁电路或电源电路。
- 请参考任何可能适用于此故障的技术服务公告。

搭铁检查

搭铁点对电路的正常工作非常重要。搭铁点常常暴露在潮气、污垢或其他腐蚀性环境中。腐蚀（生锈）可能会导致负载电阻增大。此种情况会改变电路的工作方式。电路对搭铁是否正常非常敏感。搭铁松动或腐蚀会严重影响控制电路。检查搭铁点的操作如下：

1. 拆下搭铁螺栓或螺母。
2. 检查所有接触面是否存在无光泽、污垢、生锈等情况。
3. 必要时进行清洁，确保接触良好。
4. 重新牢固安装搭铁螺栓或螺母。
5. 检查是否存在干扰搭铁电路的新增附件。
6. 如果将多根线压入一个搭铁端子，应检查压入的是否正确。确保所有线束清洁，牢固紧固并提供良好的搭铁路径。

故障分析方法

1. 使用诊断仪进行故障代码诊断分析。

当模块或几个模块需要另外接收一个模块发送的某个数据来完成相应的功能时，一旦收不到这个数据，接收数据的模块中就会产生故障码，用诊断仪可能会看到这样的故障码：“与 XX 模块失去通信”、“与 XX 模块通讯不正常”；当总线不能使用时报 CAN 总线关闭的故障码；模块 CAN 配置代码故障会报“配置代码错误”。

CAN 网络故障，主要有以下几种：

- a. 接收连续的无效信号：此类故障用于控制模块收到通讯有效位是“无效”或处理后确定无效的信号的故障。
 - b. 信号低于正常范围：此类故障用于串行数据总线信号低于正常范围。
 - c. 信号超出正常范围：此类故障用于串行数据总线信号超出正常范围。
 - d. 信号无效：此类故障用于串行数据总线信号与指定的执行条件不符。
 - e. 信号丢失：此类故障用于未收到指定的信息。
 - f. 总线关闭：此类故障用于总线不可使用的故障。
 - g. 信号不稳定：此类故障用于总线信号短暂的失真或中断。
2. 波形分析。

这是判断 CAN 总线系统硬件故障的主要手段，通过示波器，以波形图的形式检查高速 CAN 与低速 CAN 的工作情况，通过观察示波器可以判断大部分 CAN 网络硬件故障。

例如：总线波形异常，售后可以用“拔插各个节点，同时观察示波器波形”的方法来判断，如拔下某个节点后，总线波形正常，故障点就是该模块或者是连接这个模块的总线，这种方法尤其是适合针对没有故障码自诊断的模块。

3. 电路图分析。

使用万用表、示波器、诊断仪，结合电路图来判断故障是发生在哪一部分。

常见故障诊断排除

1. 诊断仪读到 CAN 配置错误的故障码。

故障表现：仪表或 BCM 未进行 CAN 或配置代码错误，用诊断仪读到“软件配置错误”、“配置代码错误”。

排除方法和步骤：

这类情况通常属于 CAN 系统软件故障。应当先对这些模块或传感器进行写入正确的配置代码或对这些传感器进行标定，再清除故障码，重新验证故障现象。

2. 诊断仪无法与所有模块进行通讯。

故障表现：如果诊断仪在其他车辆上使用正常，在故障车辆上与各个模块都无法通讯，仪表上若干故障灯或报警灯点亮。

故障原因：诊断接口供电和搭铁故障、诊断接口 CAN 线与正常 CAN 线断路、总线 CAN-H 与 CAN-L 短路、CAN-H 与地短路、CAN-L 与地短路、CAN-H 与电源短路、CAN-L 与电源短路、CAN 线混装、节点（模块）故障。

3. 排除方法和步骤：

1	诊断口电源电压和接地电阻值是否正确。
---	--------------------

异常

检修诊断口电源或接地，重新验证故障现象。

正常

2	万用表检测并联终端电阻，检查阻值是否正确。
---	-----------------------

异常

检修诊断口到两个有终端电阻的模块之间的连线或更换电阻值不正确的模块，重新验证故障现象。

正常

3	连接示波器同时观察波形。观察波形是否正常。
---	-----------------------

异常

检修这些模块的供电和搭铁，重新验证故障现象。

正常

4	确定故障波形类型，并进行检修，重新验证故障现象。
---	--------------------------

4. 诊断仪无法与几个模块无法进行通讯。

故障表现：诊断仪无法与几个模块无法进行通讯，但至少可以与一个模块进行通讯；

故障原因：模块的电源故障、主干 CAN 线断路、CAN 线混装、节点（模块）故障、网关模块故障。

5. 电源故障（供电和搭铁）。

汽车多路传输系统的核心部分是含有通讯 IC 芯片的电控单元，电控单元的正常电压一般在工作电压的范围： $9V \leq U \leq 16V$ 的范围内，CAN 网络通信电压范围： $6V \leq U \leq 16V$ ，如果汽车电源系统提供的工作电压低于该值，就会使一些对工作电压要求较高的电控单元出现短暂的停止工作，进而使整个汽车多路信息传输系统出现无法通讯故障。ECM 内部 CAN 硬件控制器电压在 6V 以下可以不工作。用蓄电池检测仪检测，如不符合要求，则对蓄电池充电或更换蓄电池，（同时需要检测发电机的发电量）。

6. 链路故障。

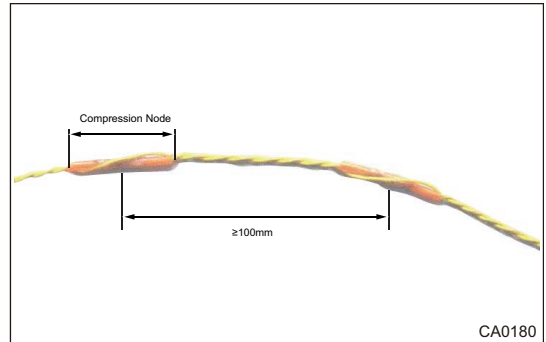
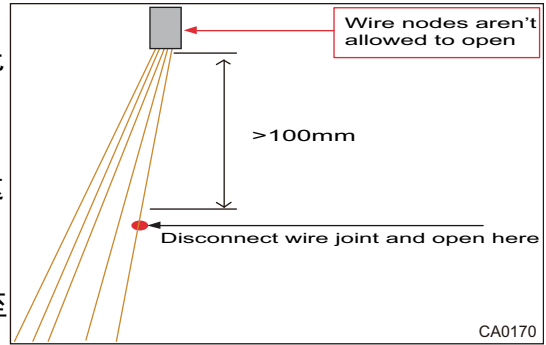
链路是指各节点间的通讯连接线路。链路故障即数据通讯线路出现故障，如短路、断路以及线路因物理性质改变而引起的通讯信号衰减或失真，这些因素常常会引起多个电控单元无法正常工作或控制系统出现错误动作。判断是否为链路故障一般采用示波器或汽车专用的 CAN 测试仪，观察当前数据通讯信号

是否与标准数据通讯信号相符。维修方法一般是修复短路、断路的双绞线线路，或消除改变双绞线物理性质的根源等。

a. CAN 线的维修说明。

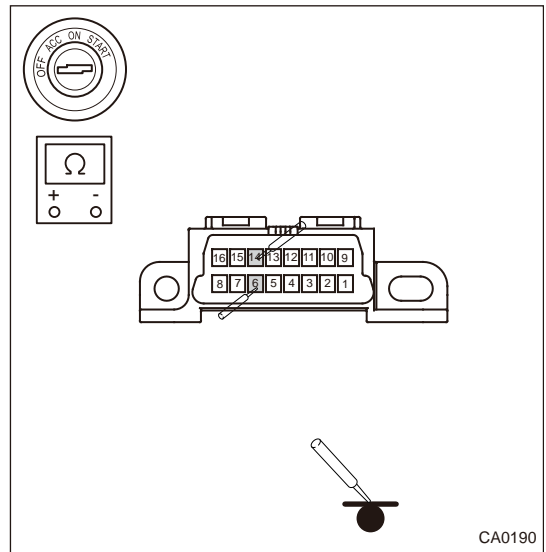
有时为了确定故障需要从线连接点上分开一个控制单元就需要断开通向该控制单元的 CAN 总线，或在查询到故障后对该线束需要进行维修。CAN 总线传递的数据，有的甚至关系到车辆和人员的生命安全，对 CAN 总线不正确的维修，会产生干扰或信号的丢失，导致这些数据不能传输，所以，在维修时一定要遵守以下规定：

- 在 CAN 总线维修时，要求断开线点距离导线节点至少 100 毫米，导线节点绝对不能打开和维修更新；
- 如果要脱开 CAN 导线，则只允许在与下个压节点相距 $\geq 100\text{mm}$ 处进行；CAN 导线的绞合对于 CAN 的干扰影响具有决定意义。只有绞合不受损坏，才能保证 CAN 抗干扰，所以，在维修时尽量少干涉该绞合。

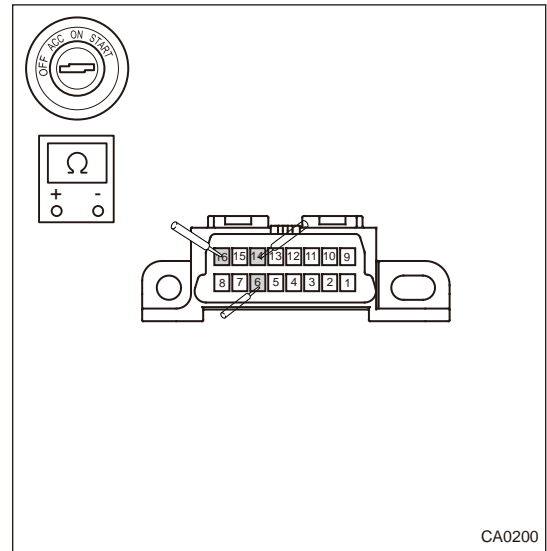


b. 万用表测量 CAN-H 和 CAN-L 对地电阻，对电源线电阻。

- 实测断电瓶 5 分钟后，分别测量诊断口 6# (CAN-H) 和 14# (CAN-L) 的对地电阻值都是 $32\text{M}\Omega$ 。



- 实测断电瓶 5 分钟后，分别测量诊断口 6#（CAN-H）和 14#（CAN-L）的对 16# 阻值都是 33.5MΩ。



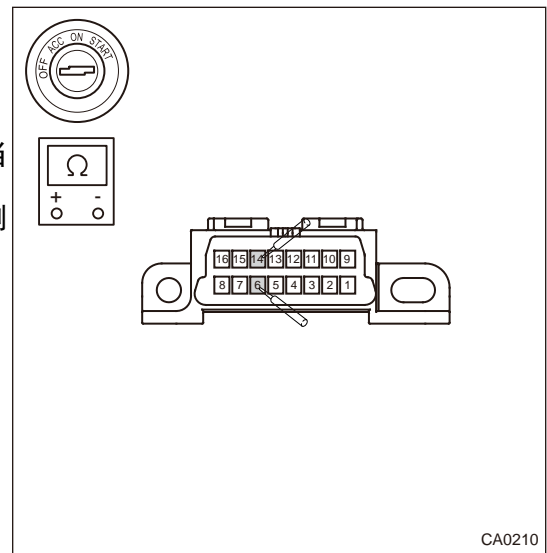
c. 终端电阻。

终端电阻装在系统的网关模块内，用于阻止CAN 总线信号在CAN 总线上产生变化电压的反射。当终端电阻出现故障，方波在传输过程中，因为线路的反射影响，严重时，会让信号发生变形，控制单元的信号无效。当用示波器进行信号的CAN 总线信号的测量，若该信号与标准信号不相符，也需要对终端电阻是否损坏进行测量。

终端电阻的测量步骤：

1. 将启动按钮置于 OFF 档，断开蓄电池电缆；
2. 等待大约 5 分钟，直到所有的电容器都充分放电；
3. 连接测量仪器并测量总阻值；用欧姆表测量诊断接头 (6) 和 (14) 之间的电阻（标准电阻 60 欧）。

实测值（仅供参考）：测诊断口 6# 和 14# 之间的电阻值（两个终端电阻并联值）为 58.7Ω，单独拔下网关模块，测诊断口 6# 和 14# 之间的电阻值为 ∞。

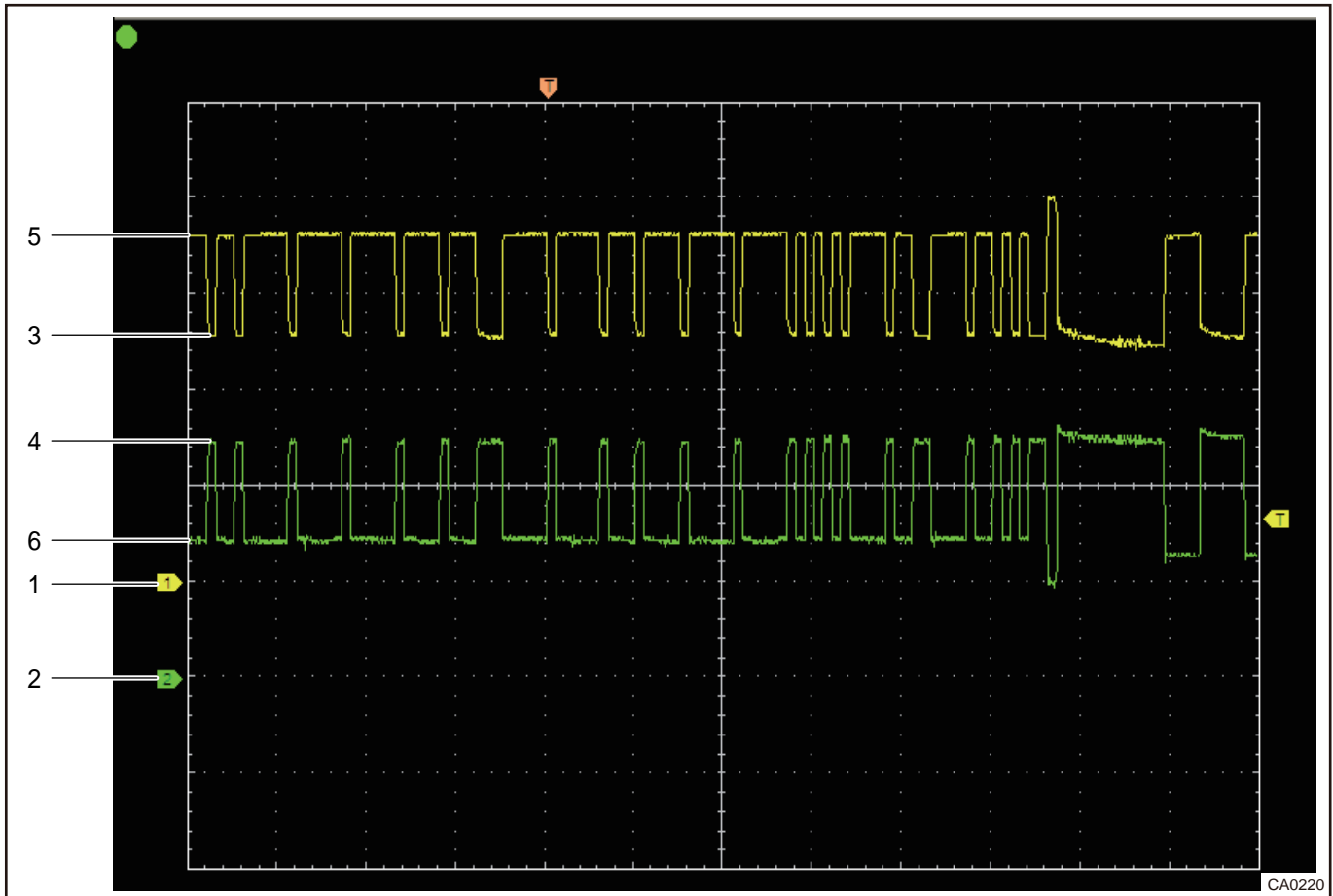


示波器分析

1. 示波器连接

CH1（1 通道）接诊断口 6#（CAN-H），CH2（2 通道）接 14#（CAN-L），示波器探头的鳄鱼夹接共同的车身地。

正常的波形



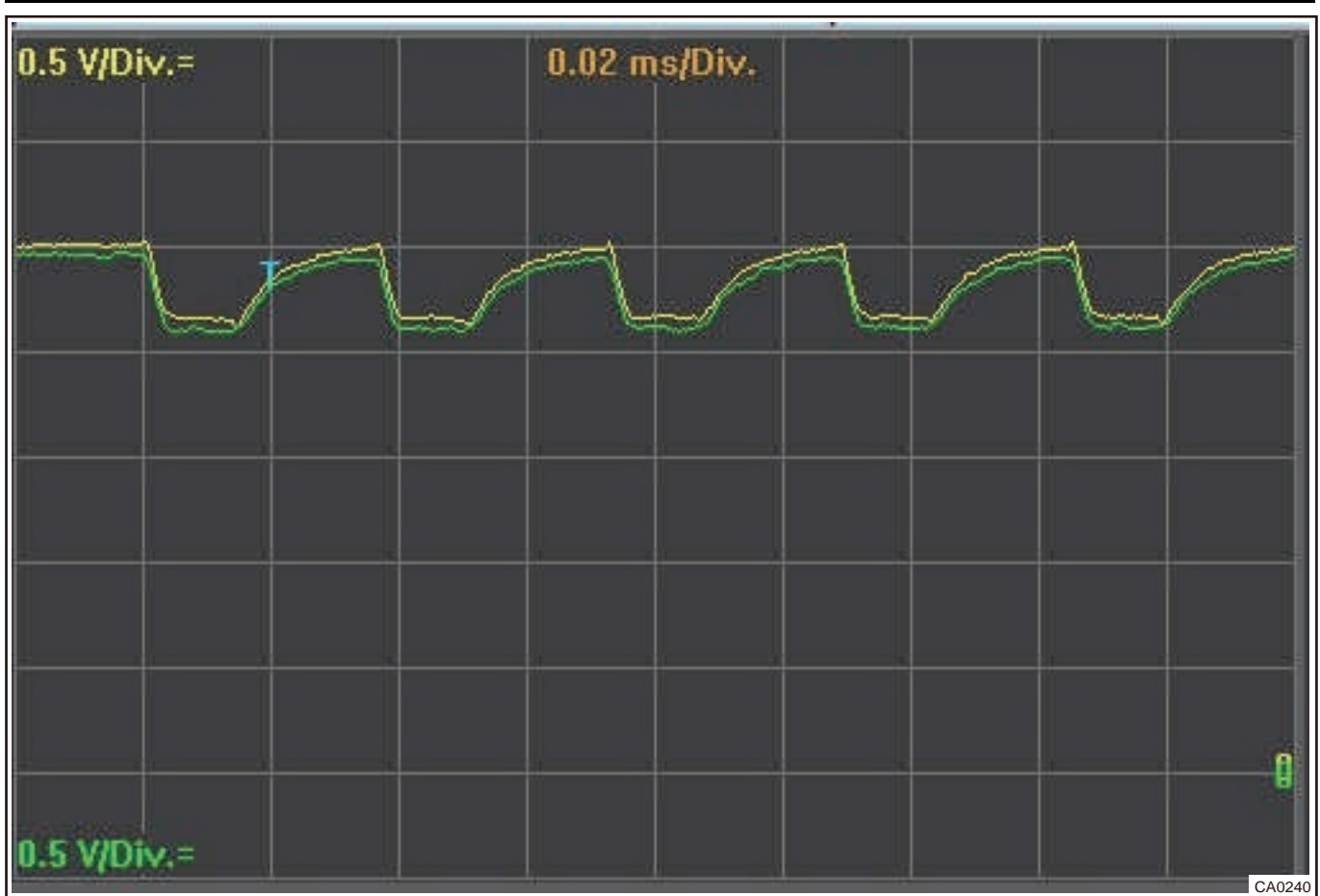
1	CAN-H 的零电位	4	CAN-L 的隐性电压电位大约为 2.5 V (逻辑值 1)
2	CAN-L 的零电位	5	CAN-H 的显性电压电位大约为 3.6 V (逻辑值 0)
3	CAN-H 的隐性电压电位大约为 2.6 V (逻辑值 1)	6	CAN-L 的显性电压电位大约为 1.4 V (逻辑值 0)

电位	CAN-H - 对地	CAN-L - 对地	电压差
显性	3.6 V (3.5 V)	1.4 V (1.5 V)	2.2 V (2.0 V)
隐性	2.6 V (2.5 V)	2.5 V (2.5 V)	0.1 V (0 V)

Hint:

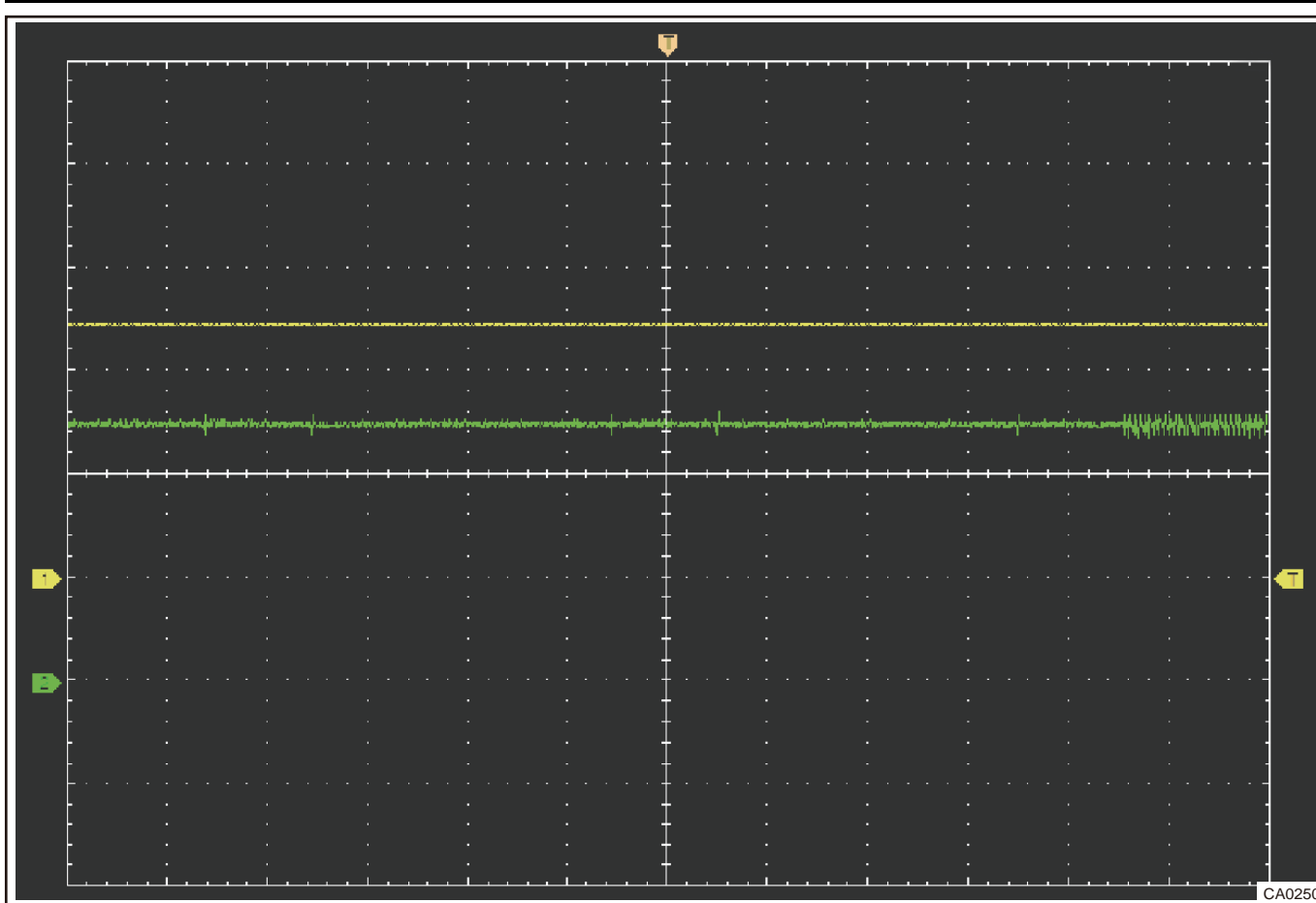
- 总是利用两条线的电压差确认数据。当CAN-H 的电压值上升时，相应CAN-L 的电压值下降。矩形波形，波形对称。
- 正如示波器显示所示，CAN-Bus 仅只能有两种工作状态。在隐性电压电位时，两个电压值很接近。在显性电压电位时，两个电压差值标准为2.0V。
- 实测电压值和标准值比较，大约有100mV 的差值。
- 通讯时，高速CAN 工作电压范围：CAN-H：显性2.75V~4.5V，隐形2V~3V；CAN L：显性0.5V~2.25V，隐形2V~3V；无信号传递即CAN bus 空闲时发射隐性信号，新的信息以显性开始。

2. CAN-H 与CAN-L 短路点(箭头)



CAN-H 与 CAN-L短路故障波形

- 用示波器观察，电压电位置于隐性电压值（大约2.5V）。通过移动示波器两个通道零电位的位置，让两个通道的零位置重合，可以看到，CAN-H 与 CAN-L 波形变化一致，电位一致；
- 下图是实车测试CAN-H 和CAN-L 短路的波形，两个波形都是一条直线，电压约为2.5V，用万用表测试终端电阻接近或等于0 欧姆。动力 CAN 和车身 CAN ，CAN-H 与 CAN-L短路车辆不能启动。



故障排查步骤:

- a. 通过逐个插拔 CAN 总线上的控制单元，同时观察示波器波形，可以判断是由于控制单元引起的短路还是由于CAN-H 和CAN-L 线路连接引起的短路；
- b. 当拔下某个模块的插件时，波形回复正常，故障点为该模块故障；
- c. 当为线路短路引起的短路，需要将CAN 线组（CAN-H 和 CAN-L）从线束插件或线束节点处依次断开，同时注意示波器的图形。当故障线组被取下后，示波器的图形恢复正常。
- d. 当没有其他测量办法时，只能将CAN 线从线连接点处分开，注意CAN 线的维修说明。

3. CAN-H 与电源短路

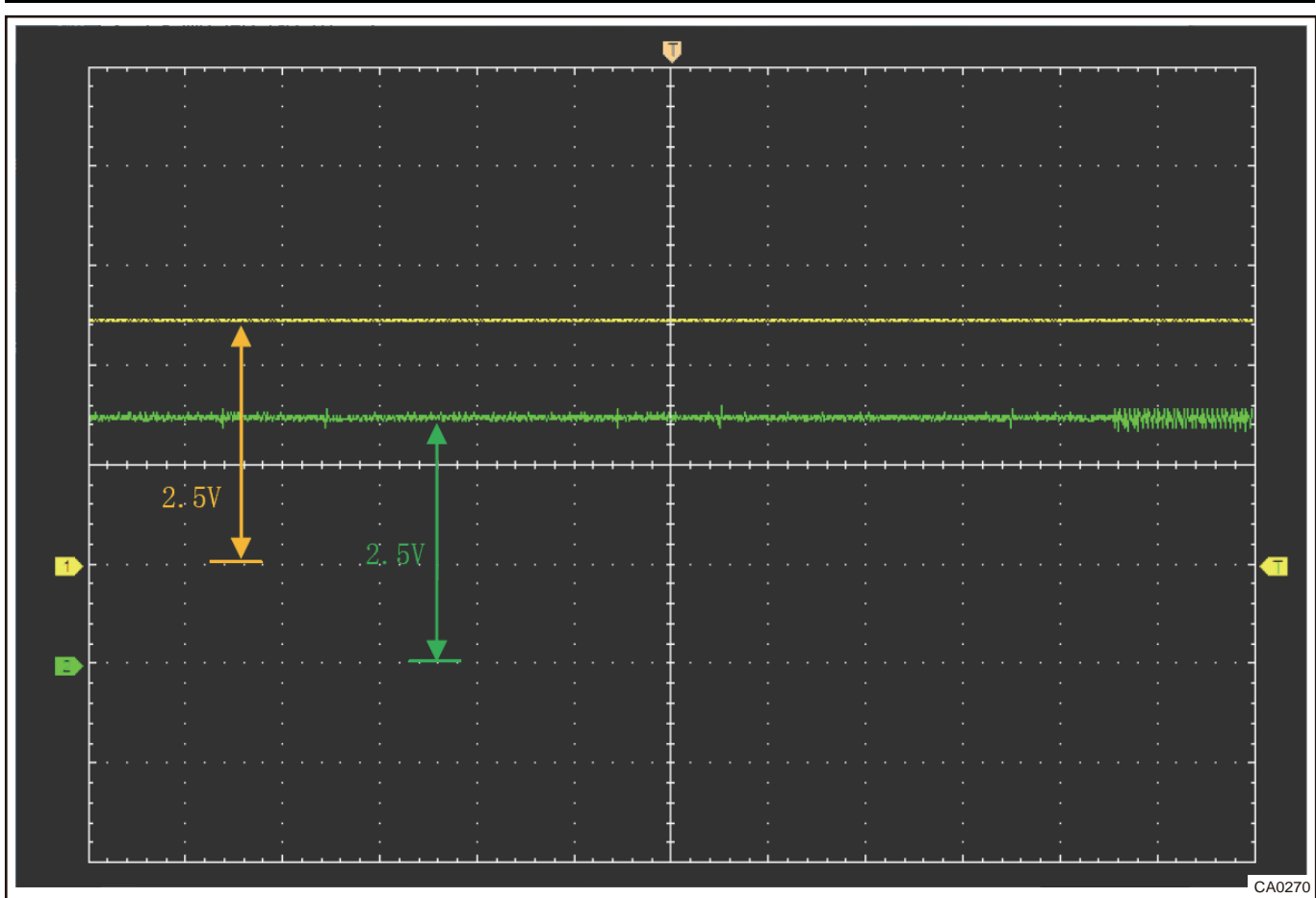


故障特征:

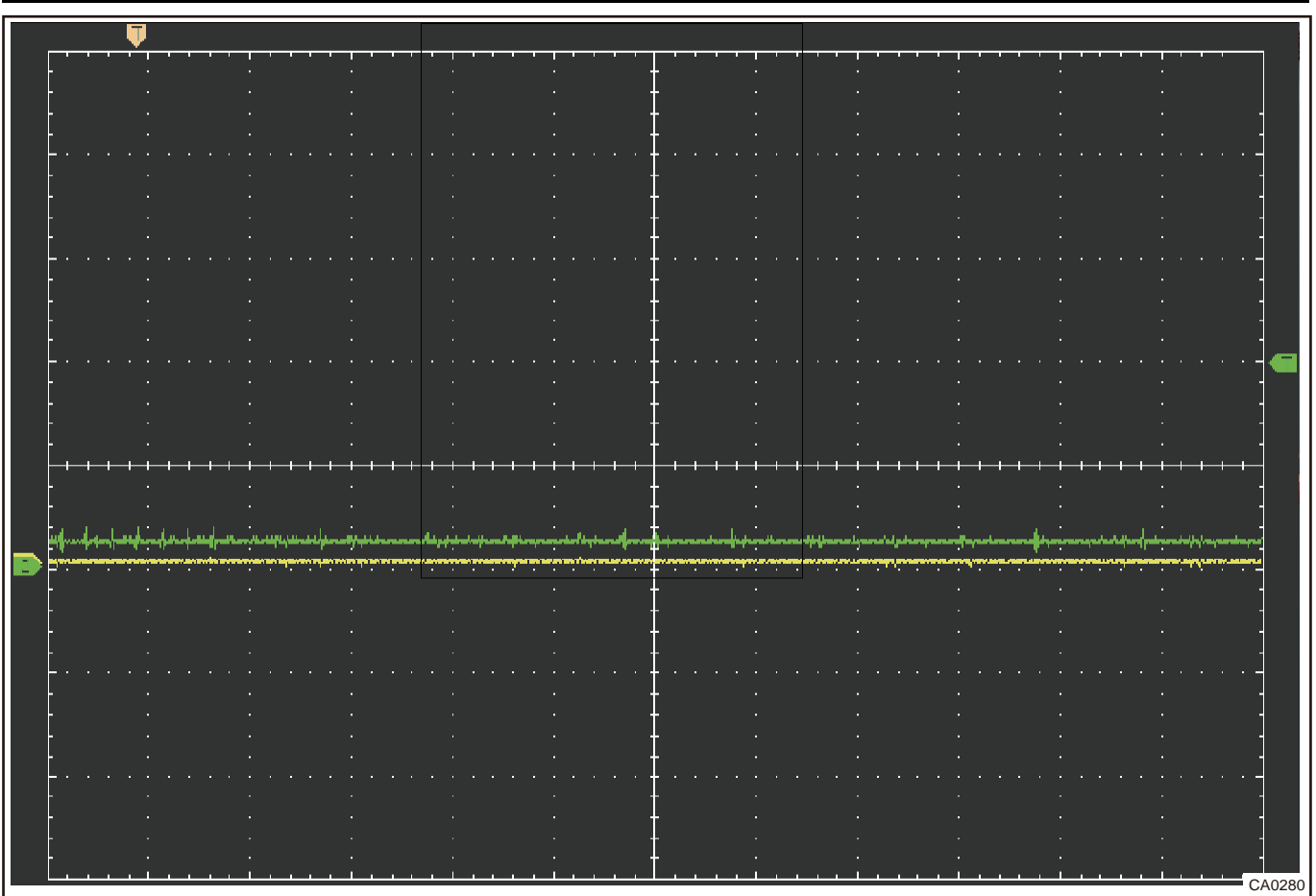
- 用示波器观察: **CAN-H** 线的电压电位被置于12V, **CAN-L** 线的隐性电压被置于大约12V, 振幅变大, 这是由于在控制单元的收发器内的**CAN-H** 和**CAN-L** 的内部连接引起的。

故障排查步骤:

- 通过逐个插拔**CAN** 总线上的控制单元, 同时观察示波器波形, 可以判断是由于控制单元引起的短路还是由于**CAN-H** 线路连接引起的短路;
 - 当拔下某个模块的插件时, 波形回复正常, 故障点为该模块故障;
 - 当没有其他测量办法时, 只能将**CAN** 线从线连接点处分开, 注意**CAN** 线的维修说明。
- 下图是实车测试 **CAN-H** 对正极短路的波形, **CAN-H** 线的电压电位被置于12V(蓄电池电压), **CAN-L** 线的隐性电压被置于大约12V(蓄电池电压), 振幅变大。诊断仪无法进入各个模块。动力 **CAN** 和车身 **CAN**, **CAN-H** 对电源短路车辆不能启动。



4. CAN-H 与地短路
故障波形



故障特征：

- 用示波器观察：CAN-H 线的电压电位被置于0V，CAN-L 线的电压被置于大约0.2V（0V 附近）；

故障原因

- 总线CAN-H 与地短路、节点（模块）故障。

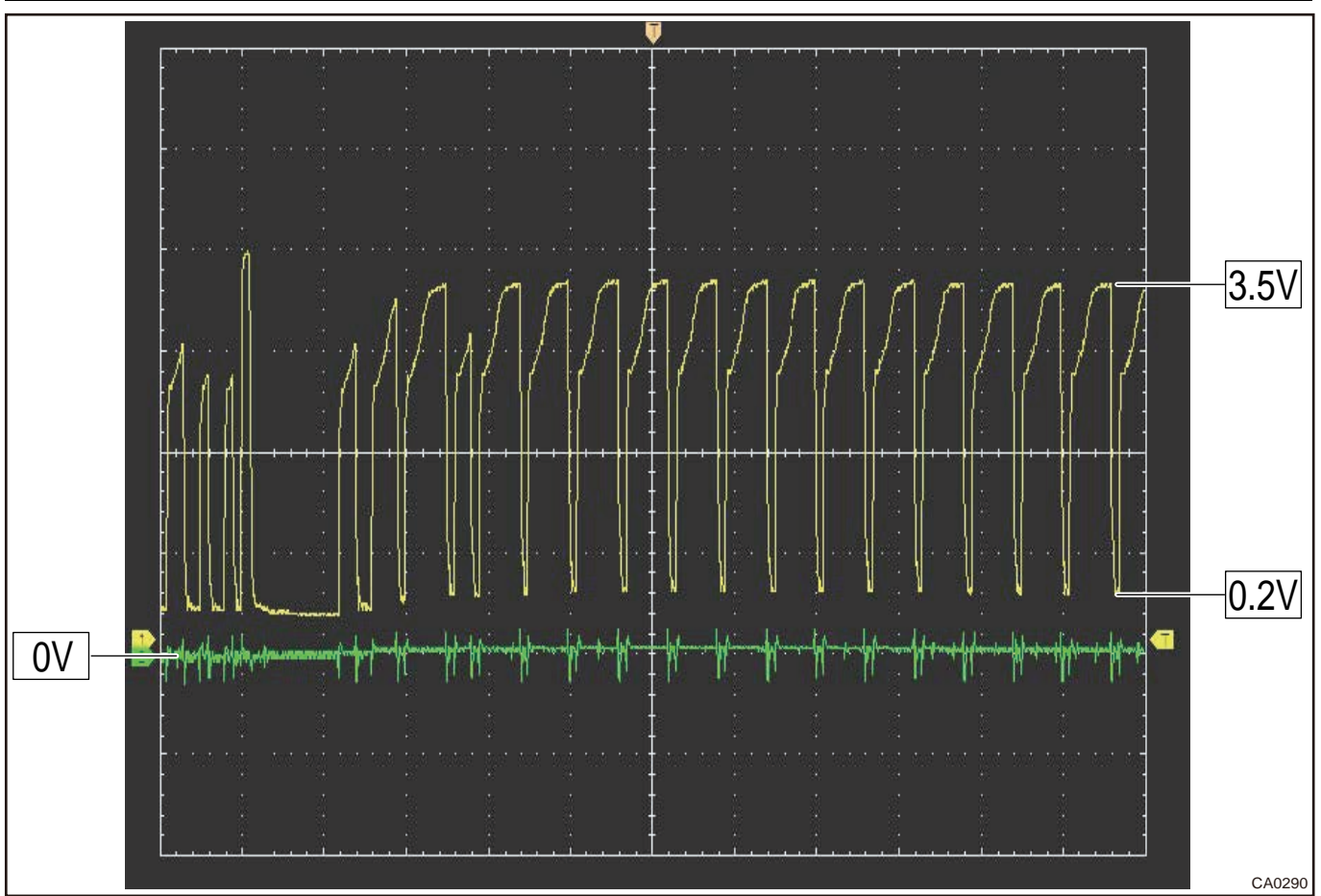
故障排查步骤：

- a. 通过逐个插拔CAN 总线上的控制单元，同时观察示波器波形是否变为正常？
- b. 当按下某个模块的插件时，波形回复正常，故障点为该模块故障；
- c. 当没有其他测量办法时，只能将CAN 线从线连接点处分开，注意CAN 线的维修说明。

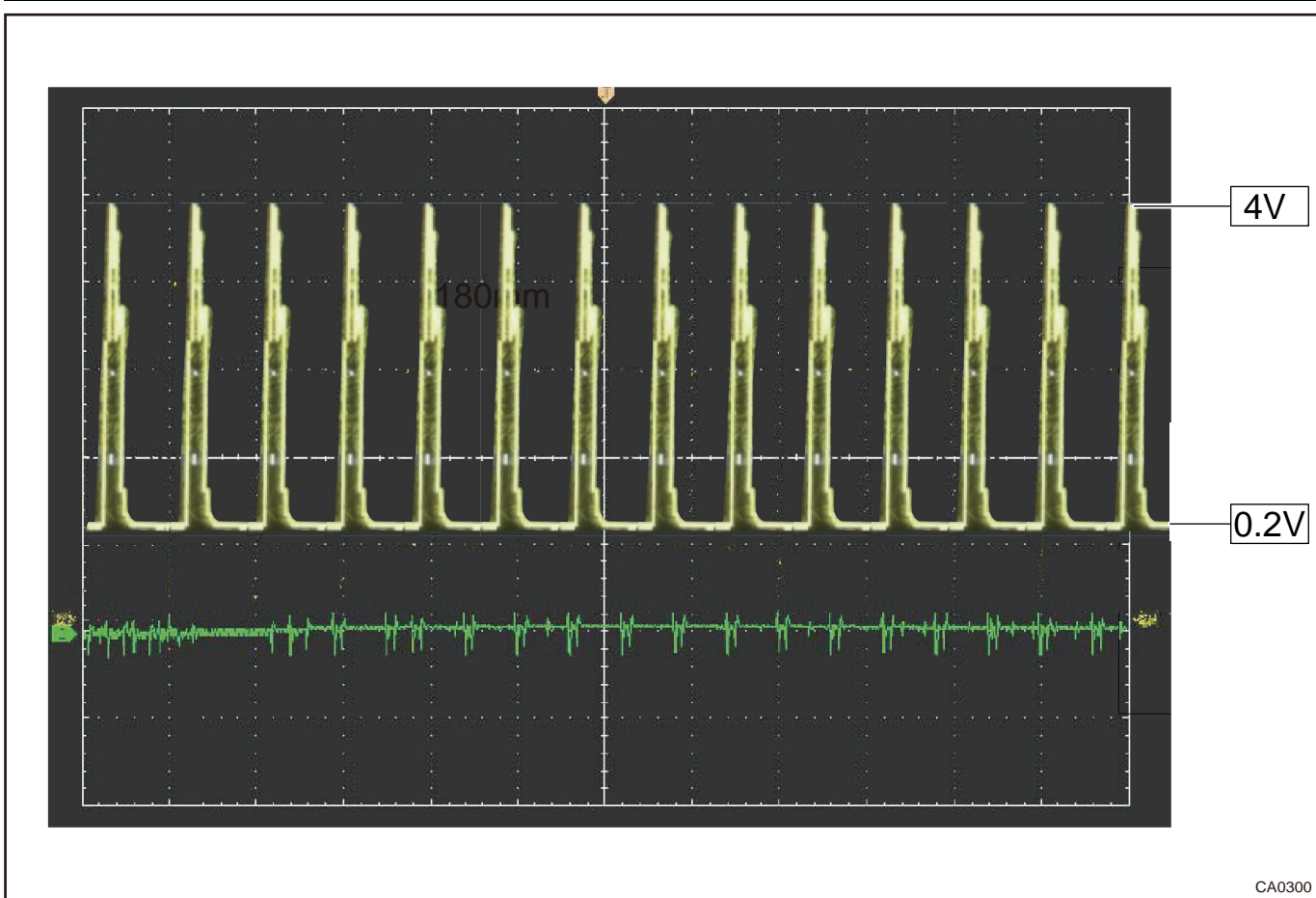
实车测试CAN-H 对地短路的波形，CAN-H 线的电压电位被置于0V，CAN-L 线的隐性电压被置于大约0.2V。动力 CAN 和车身 CAN，CAN-H 对地短路车辆不能启动。

5. CAN-L 与地短路

故障波形



CAN 故障波形



故障特征:

- 用示波器观察: **CAN-L** 的电压大约为**0V**, **CAN-H** 线的隐性电压也被降至**0.2V** (**0V** 附近)。故障原因: 总线**CAN-L** 与地短路、节点 (模块) 故障。

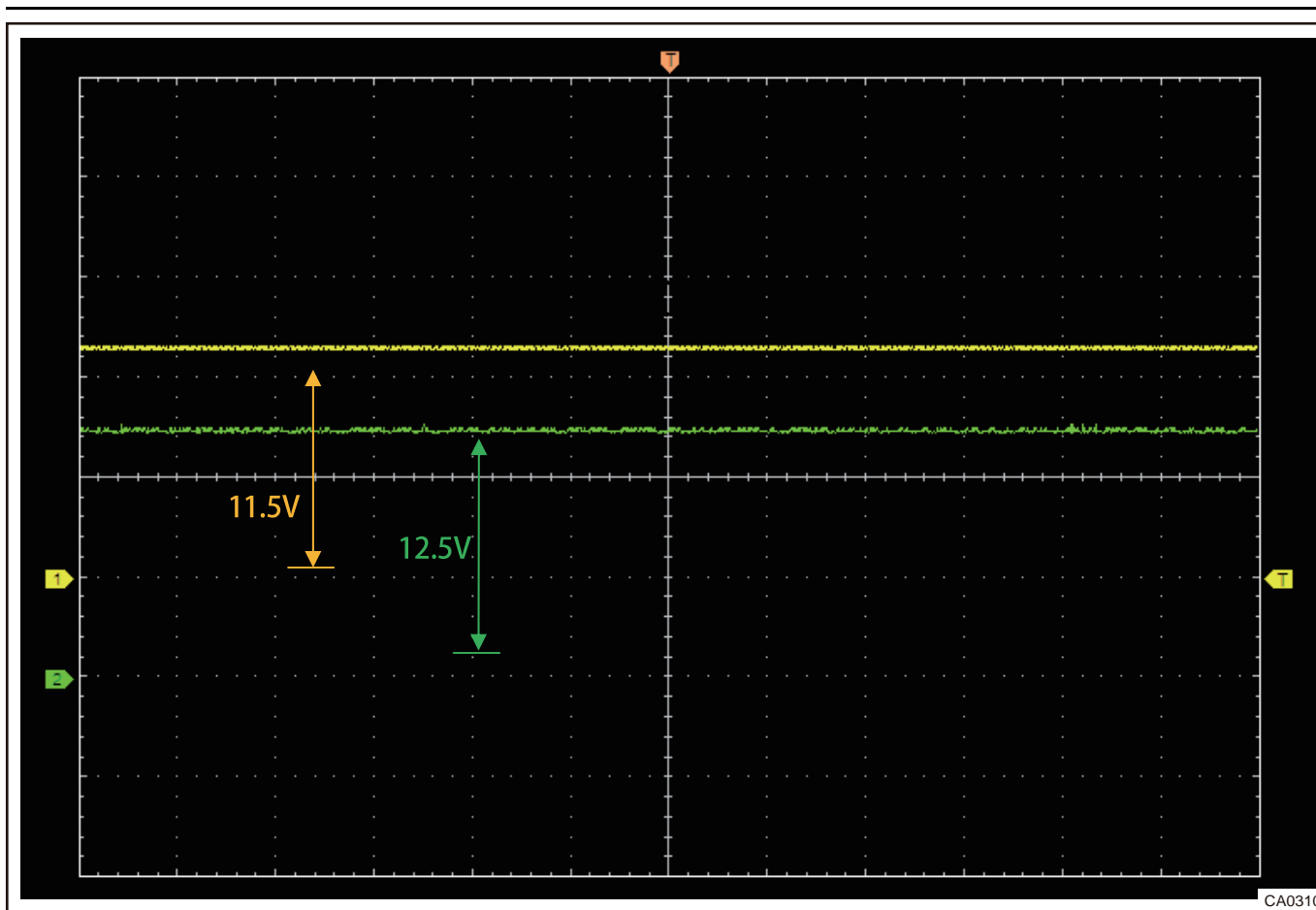
故障排查步骤:

- 通过逐个插拔**CAN** 总线上的控制单元, 同时观察示波器波形, 可以判断是由于控制单元引起的短路还是由于**CAN-L** 线路接地引起的短路;
- 当拔下某个模块的插件时, 波形回复正常, 故障点为该模块故障;
- 当没有其他测量办法时, 只能将**CAN** 线从线连接点处分开, 注意**CAN** 线的维修说明。

实车测试**CAN-L** 对地短路的波形, **CAN-L** 线的电压电位被置于**0V**。动力 **CAN** 和车身 **CAN**, **CAN-L** 对地短路车辆不能启动。

6. **CAN-L** 与电源短路

故障波形



故障特征:

- 用示波器观察: 两条总线电压都大约为12V, 波形均为一条直线。

故障原因: 总线CAN-L 与电源短路、节点(模块)故障。

故障排查步骤:

- 通过逐个插拔CAN 总线上的控制单元, 同时观察示波器波形, 可以判断是由于控制单元引起的短路还是由于CAN-L 线路与电源短路;
- 当拔下某个模块的插件时, 波形回复正常, 故障点为该模块故障;
- 当没有其他测量办法时, 只能将CAN 线从线连接点处分开, 注意CAN 线的维修说明。

实车测试CAN-L 与电源短路后, 动力 CAN 和车身 CAN , CAN-L对电源短路车辆不能启动。

车上维修

更换网关模块

拆卸

注意

- 拆卸网关模块前, 用诊断仪读取VGW 模块的配置码并记录。
- 拆卸网关模块时, 避免不要划伤内饰和车身喷漆。

1. 关闭所有电气设备和启动按钮。
2. 断开蓄电池负极电缆。
3. 拆卸仪表板总成。

-
4. 拆卸网关支架的2个固定螺母，断开网关模块的连接器
(1) 拆下网关模块。

安装

注意

- | |
|--|
| <ul style="list-style-type: none">• 安装完成后用诊断仪写入配置代码检查模块是否工作正常。 |
|--|

1. 安装网关模块并连接连接器并固定螺母。

紧固扭矩：**4 + 1 N·m**

2. 安装仪表板总成。
3. 连接蓄电池负极电缆。

IV 车身电器

车身控制系统

系统概述

描述

车身控制器简称 BCM，集成控制了车辆大部分的电器，为车身电器系统中的重要部分。

功能描述

1. 胎压功能（若车辆有胎压配置）：胎压监测系统属于主动安全配置，胎压监测系统能够实时监测轮胎的气压与温度，并可以通过仪表显示轮胎压力值和温度值。当轮胎的气压过低或者温度过高时，胎压监测系统会报警，提醒驾驶员车辆行驶存在危险。
2. 车窗防夹功能（若车辆有防夹配置）：操作车窗自动升窗或遥控一键升窗时，当乘客由于疏忽大意被自动上升的车窗夹住时，防夹控制模块在电机尚未达到设定防夹力前，控制玻璃升降电机反转，使车窗玻璃下降一定距离，防止乘客被夹伤。
3. 主要功能如下：除霜、转向灯、变道、危险灯、位置灯、驻车灯、近光灯、伴我回家、带我寻车、自动亮灯、远光灯、Flash功能、前雾灯控制、后雾灯控制、日间行车灯、电池节能、顶灯、第三排顶灯，后视镜照地灯、车窗、PEPS 启动按钮背光控制、防盗管理、后备箱开启管理（无PLG）、后备箱开启管理（有PLG）、门状态、中控锁、前雨刮控制、前清洗控制、后雨刮控制、后清洗控制、倒车灯控制、钥匙状态位信号、紧急制动双跳灯报警功能、辅助转向照明、制动灯控制、后视镜折叠、DVD设置、远程控制功能、LIN氛围灯。

BCM 安装位置

安装在驾驶员侧仪表板下方的车身上。

BCM 功能测试报告

除霜功能

1. 除霜工作条件：（1）IGN ON；（2）除霜信号激活
 - a. 钥匙档位在 OFF、ACC 或 START，激活除霜开关，除霜不工作。
2. 除霜工作时：20min 计时结束，除霜停止
3. 除霜工作时：除霜信号再次激活，除霜停止
4. 除霜工作时：钥匙从 IGN ON 打至 ACC 或 OFF，除霜停止
5. 除霜工作时：工作时间达到 20min ± 5s 之后，除霜停止
6. 除霜工作时：Crank 档时，除霜暂停，Crank 结束后，除霜恢复

Hint:

当电压小于 11.5V 超过 5 秒，除霜输出暂时关闭，在之后的计时时间内，如果电压大于 12.5V 超过 15 秒将会重新开启输出。

转向灯功能

1. 左转向灯工作条件：IGN ON；左转向灯开关激活
2. 左转向灯工作时：左转向灯负载闪烁频率为 400ms 亮、400ms 灭
 - a. 左转向灯工作时：钥匙从 ON 到 OFF，左转向灯停止工作且仪表闪烁停止。
3. 左转向灯工作时
 - a. 对应灯泡完好，BCM 发送 CAN 信号，并且步调与左转向灯负载工作频率一致；
 - b. 若对应 21W 灯泡损坏，BCM 发送 CAN 信号，并且频率为灯泡正常工作时的 2 倍。不论灯泡是否损坏，BCM 持续并发送信号。
4. 右转向灯工作条件：IGN ON；右转向灯开关激活
5. 右转向灯工作时：右转向灯负载闪烁频率为 400ms 亮、400ms 灭
 - a. 右转向灯工作时：钥匙从 ON 到 OFF，右转向灯停止工作且仪表闪烁停止。
6. 右转向灯工作时

- a. 对应灯泡完好， BCM 发送 CAN 信号， 并且步调与右转向灯负载工作频率一致；
 - b. 若对应 21W 灯泡损坏， BCM 并发送信号并且频率为灯泡正常工作时的 2 倍。不论灯泡是否损坏， BCM 持续并发送信号。
7. 左/右转向灯工作时：左/右转向灯输入取消激活， 左/右转向灯应立即停止工作
 8. 左/右转向灯工作时， 钥匙从 IGN ON 打至 ACC 或 OFF， 左/右转向灯立即停止工作

变道功能

1. 左变道工作条件：IGN ON ； 左转向灯开关短激活（50ms ~ 1000ms）
2. 左变道工作时：左转向灯以 400ms 亮、400ms 灭频率闪烁 3 次
3. 左变道工作时
 - a. 对应灯泡完好， BCM 发送 CAN 信号， 并且步调与左转向灯负载工作频率一致；
 - b. 若对应 21W 灯泡损坏， BCM 并发送信号， 并且频率为灯泡完好时 2 倍。不论灯泡是否损坏， BCM 持续发送 CAN 信号。
4. 左变道工作过程中：再次短激活（50ms ~ 1000ms）左转向灯开关， 左转向灯重新闪烁 3 次
5. 左变道工作时：左转向灯开关保持激活（>1000ms）， 会自动切换为左转向灯工作逻辑
6. 左变道工作时：钥匙从 IGN ON 打到 ACC 或 OFF， 左转向灯应立即停止工作
7. 左变道工作时：转向灯闪烁 3 次后， 左转向灯应立即停止工作
8. 右变道工作条件：IGN ON ； 右转向灯开关短激活（50ms ~ 1000ms）
9. 右变道工作时：右转向灯以 400ms 亮、400ms 灭频率闪烁 3 次
10. 右变道工作时
 - a. 对应灯泡完好， BCM 发送 CAN 信号， 并且步调与左转向灯负载工作频率一致；
 - b. 若对应 21W 灯泡损坏， BCM 并发送信号， 并且频率为灯泡完好时 2 倍。不论灯泡是否损坏， BCM 持续发送 CAN 信号。
11. 右变道工作过程中：再次短激活（50ms ~ 1000ms）右转向灯开关， 右转向灯重新闪烁 3 次
12. 右变道工作时：右转向灯开关保持激活（>1000ms）， 会自动切换为右转向灯工作逻辑
13. 右变道工作时：钥匙从 IGN ON 打到 ACC 或 OFF， 右转向灯应立即停止工作
14. 右变道工作时：转向灯闪烁 3 次后， 右转向灯应立即停止工作

危险灯功能

1. 危险灯激活条件：在危险灯未激活时， 激活危险灯开关
2. 当危险灯激活时：左、右转向灯负载和危险灯指示灯以 400ms 亮、400ms 灭的频率闪烁
3. 当危险灯激活时
 - a. 对应灯泡完好， BCM 并发送 CAN 信号， 并且步调与转向灯负载工作频率一致；
 - b. 若任意一 21W 灯泡损坏， 则转向灯 CAN 信号频率和危险指示灯闪烁频率为灯泡完好时 2 倍。
4. 当危险灯激活时：再次激活危险灯开关， 危险灯功能关闭：左、右转向灯立即停止工作
5. 当 ABM 发送碰撞信号时， 危险灯功能应该自动激活（左/右转向灯、指示灯及转向灯 CAN 信号）。 钥匙打至 OFF、再打至 ON 或按下危险灯按键都可以取消因碰撞而自动激活的危险灯功能
6. 当转向灯功能和危险灯功能同时有效时， BCM 应执行后一动作

Hint:

一个点火循环中， BCM 只响应 1 次碰撞信号。

位置灯

1. 位置灯激活条件：IGN ON 或 ACC ； 小灯输入或近光灯输入激活
2. 当位置灯工作时：BCM 应发送 CAN 信号
3. 当位置灯工作时：小灯输入与近光灯输入都取消激活时， 小灯停止工作
4. 当位置灯工作时：钥匙打至 OFF 时， 小灯停止工作并发送 CAN 信号

驻车灯

1. 驻车灯激活条件：钥匙位为 OFF ； 激活小灯开关

2. 驻车灯激活时：小灯点亮， BCM 应并发送 CAN 信号
3. 驻车灯激活时：小灯开关取消激活，小灯关闭， BCM 应发送 CAN 信号

近光灯

1. 近光灯激活条件：IGN ON；近光灯开关激活
2. 近光灯激活时：BCM 发送信号
3. 近光灯激活时：取消近光灯开关输入时，近光灯立即熄灭
4. 近光灯激活时：钥匙从 IGN ON 打至 ACC 或 OFF，近光灯立即熄灭

伴我回家

1. 灯光为手动模式
 - a. FMH 功能激活条件：钥匙打至 OFF 后 2 分钟内激活 Flash 开关，且在此 2 分钟内无论 FMH 功能手动关闭还是超时自动关闭都可以再次激活。
 - b. FMH 功能激活时：近光灯和小灯点亮，发送 CAN 信号及 FMH 时间。
 - c. FMH 功能激活时：默认持续时间为 30S，再次短时间激活 flash 开关，会增加 FMH 功能持续时间，每次增加 30S，最多不超过 8 次。
 - d. FMH 功能激活时：长时间激活 Flash 达 2S，FMH 功能将被手动关闭——近光灯、小灯立即熄灭并且 FMH 的累计持续时间被清 0。
 - e. FMH 功能激活时：钥匙打至 ACC 或 IGN ON，FMH 功能将关闭——近光灯、小灯立即熄灭并且 FMH 的累计持续时间将被清 0。
 - f. FMH 功能激活时：达到设定的 FMH 工作时间内，FMH 功能将自动关闭：近光灯、小灯立即熄灭。
2. 灯光为自动模式
 - a. 整车具备设防条件，灯光组合开关在 AUTO 档，按下遥控器闭锁键，且 BCM 接收到雨量传感器发送的有效信号，近光灯及位置灯自动点亮 30S。
 - b. 30S 后或点火钥匙到 OFF/ON/ACC 档或灯光组合开关离开 AUTO 档，近光灯及位置灯熄灭。

带我寻车

1. 灯光为手动模式
 - a. LMC 功能激活条件：IGN OFF；FMH 在此同一个点火循环（ON≥ACC≥OFF）中被激活且因超时自动关闭；收到遥控开锁信号；四门处于关闭状态。
 - b. LMC 功能激活时：近光灯和小灯点亮，并发送 CAN 信号。
 - c. LMC 功能激活时：FMH 功能不能被激活，近光灯和小灯以 LMC 模式工作。
 - d. LMC 功能激活时：接收到遥控闭锁信号（四门处于关闭状态），LMC 功能关闭—近光灯和小灯关闭。
 - e. LMC 功能激活时：任一门打开，LMC 功能关闭—近光灯和小灯关闭。
 - f. LMC 功能激活时：钥匙打到 ACC 或 IGN ON，LMC 功能关闭—近光灯和小灯关闭。
 - g. LMC 功能激活时：接收到遥控开锁信号后 LMC 功能延时 60S（以接受到遥控开锁时刻为准）。
 - h. LMC 功能激活时：最长持续 60S 的时间，超时后 LMC 功能将自动关闭。
2. 灯光为自动模式
 - a. 钥匙在 OFF 档，灯光组合开关在 AUTO 档按下遥控器解锁键，且 BCM 收到雨量传感器发送的有效信号，近光灯及位置灯点亮 30S。
 - b. 30S 后或点火钥匙到 ACC 档，近光灯及位置灯熄灭。
 - c. LMC 功能激活时，如果再次具备激活条件或激活 FMH 功能，则重新计时 30S，且灯光不闪烁。

自动亮灯

1. 自动亮灯激活条件：IGN 处于 ON 位置；灯光开关到 AUTO 档；接收雨量传感器发送的 LIN 有效信号
2. 自动亮灯激活后，BCM 发送近光灯及位置灯 CAN 信号给仪表
3. 任一条件满足关闭近光灯
 - a. IGN 不处于 ON 位置。
 - b. 灯光开关离开 AUTO 档。

-
- c. 雨量传感器 LIN 信号无效。
 4. 任一条件满足关闭位置灯
 - a. IGN 不处于 ON 位置。
 - b. 灯光开关离开 AUTO 档 2s 后。
 - c. 雨量传感器 LIN 信号无效持续 5s 后。

远光灯

1. 远光灯工作条件：IGN ON；近光灯处于激活状态；远光灯开关激活
2. 远光灯工作时：远光灯点亮并发送 CAN 信号
3. 远光灯工作时：当 Crank 时，远光灯暂时停止工作，但 CAN 数据不会停发，Crank 之后恢复工作
4. 远光灯工作时：远光灯开关取消激活，远光灯关闭
5. 远光灯工作时：近光灯开关取消激活，远光灯关闭
6. 远光灯工作时：钥匙从 IGN ON 打至 ACC 或 OFF，远光灯关闭

Flash 功能

1. Flash 工作条件：IGN ON；Flash 开关激活
2. Flash 工作时：远光灯点亮并发送信号
3. Flash 工作时：当 Crank 时，远光灯暂时停止工作，但 CAN 数据不会停发，Crank 之后恢复工作
4. Flash 工作时：Flash 开关取消激活时，远光灯关闭
5. Flash 工作时：钥匙从 IGN ON 打至 ACC 或 OFF 时，远光灯关闭

前雾灯控制

1. 前雾灯工作条件：IGN ON；小灯激活状态；前雾灯开关激活
2. 前雾灯工作时：前雾灯点亮，并发送 CAN 信号
3. 前雾灯工作时：取消激活前雾灯开关，前雾灯熄灭
4. 前雾灯工作时：钥匙从IGN ON打至ACC或OFF，前雾灯熄灭
5. 前雾灯工作时：关闭小灯，前雾灯熄灭并发送 CAN 信号

后雾灯控制

1. 后雾灯工作条件：IGN ON；前雾灯或近光灯负载激活；激活后雾灯开关
2. 后雾灯工作时：后雾灯点亮，并发送 CAN 信号
3. 后雾灯工作时：后雾灯开关再次激活时，后雾灯关闭
4. 后雾灯工作时：钥匙从 IGN ON 打至 ACC 或 OFF 时，后雾灯关闭
5. 后雾灯工作时：近光灯或前雾灯负载关闭时，后雾灯同时关闭

日间行车灯

1. 日间行车灯工作条件：发动机启动；远近光灯没有激活
2. 日间行车灯工作时：发动机停止工作时，日间行车灯功能关闭
3. 日间行车灯工作时：小灯、近光灯、前雾灯的激活，都会导致日间行车灯关闭
4. 日间行车灯工作时：Flash 功能不影响日间行车灯工作

电池节能

1. 在 IGN ON 或 IGN ACC 时，电池节能一直保持激活
2. 在 IGN OFF 后 15 分钟内无其他唤醒源情况下，电池节能保持激活
3. 在钥匙 OFF 后 15 分钟电池节能计时内：任一车门或后备箱开启、接收到遥控开锁、钥匙插入或拔出都会使计时重置为 15 分钟

Hint:

- 电池节能负载有：钥匙灯、顶灯及后备箱灯。
- 在 Battery Save 关闭后中控开锁或机械开锁可以将 Battery Save 唤醒。

顶灯

1. 插拔钥匙与顶灯及钥匙灯控制

- 在拔出钥匙时，BCM 点亮顶灯及钥匙灯持续 3 分钟（渐亮渐灭）。
- 在顶灯工作的 3 分钟内：钥匙的插入，不影响顶灯及钥匙灯工作计时。
- 在顶灯工作的 3 分钟内：钥匙打至 IGN ON，顶灯及钥匙灯会立即渐灭。
- 在顶灯工作的 3 分钟内：如果任一门打开后关闭所有门，顶灯及钥匙灯持续工作 8 秒后渐灭。

2. 车门状态与顶灯及钥匙灯控制

- 如果任意一个车门打开且保持打开状态，顶灯点亮 3 分钟（渐亮渐灭）。
- 顶灯工作 3 分钟内：若一个门保持打开状态时打开另一个门，顶灯继续点亮 3 分钟后渐灭。
- 顶灯工作的 3 分钟内：钥匙处于 ON 档位时，将所有的门都关好，顶灯会立即渐灭。
- 顶灯工作的 3 分钟内：钥匙处于 OFF 或 ACC 档位时，将所有的门都关好，顶灯会持续 8 秒后渐灭；如果在这 8 秒内，钥匙打至 IGN ON，顶灯会立即渐灭。

3. 遥控钥匙与顶灯及钥匙灯控制

- 当 BCM 接收到遥控器的解锁信号：无论车门处于何种状态，顶灯点亮 15S（渐亮渐灭）。
- 顶灯工作的 15 秒内：钥匙打至 ING ON，顶灯立即渐灭。
- 顶灯工作的 15 秒内：RF 成功设防时，顶灯立即熄灭。
- 顶灯工作的 15 秒内：任意一门打开时，顶灯进入模式二。

4. 碰撞信号与顶灯及钥匙灯控制

- 当 IGN ON 时，无论门状态如何，如果 CAN 信号数值不为 '00'，BCM 点亮顶灯 30 分钟，没有渐亮过程，含渐灭过程。
- 在顶灯点亮的 30 分钟内：如果钥匙打至 OFF，顶灯会立即渐灭。
- 在顶灯点亮的 30 分钟内：如果 BCM 收到 RF 钥匙闭锁信号，顶灯立即熄灭，没有渐灭过程。

Hint:

- 请将后顶灯开关打至门控档测试以上功能逻辑。
- 以上任一条件(插拔钥匙、车门状态、遥控钥匙)触发顶灯点亮期间，另一事件再次触发，顶灯点亮时间计时重置。

后备箱灯

1. 后备箱灯工作条件：后备箱开启，后备箱灯持续点亮 15 分钟

2. 后备箱灯工作时：后备箱关闭，后备箱灯立即熄灭

后视镜照地灯

1. 遥控与照地灯功能

- OFF/ACC档,通过钥匙或远程解锁,照地灯点亮 15s。
- OFF状态,BCM收到遥控设防/远程设防/PLG设防信号,且整车设防成功,照地灯点亮 15s。
- 钥匙档位打到ON档或 15s 计时结束,照地灯熄灭。

2. 门状态信号控制照地灯功能

- OFF/ACC/ON,开启任意门,BCM控制照地灯点亮 3 MIN。
- 照地灯激活3分钟内:若一门保持打开状态时打开另一车门,照地灯继续点亮3分钟后渐灭。
- OFF/ACC,照地灯点亮,将四门关闭,BCM控制照地灯点亮 8s 后熄灭;在照地灯点亮 8s 时间内,将钥匙档位打到ON档,照地灯立即熄灭。
- 照地灯点亮时,如果 IGN 处于 ON 档位时,将四门关闭,照地灯立即熄灭。

Hint:

- 照地灯点亮时,打开车门,BCM进入门状态信号控制照地灯逻辑。
- 后背门开启不能点亮照地灯。
- 照地灯点亮时,BCM设防成功或解防,BCM进入遥控信号/PEPS信号控制照地灯逻辑。

车窗

1. 车窗激活条件:IGN ON或IGN离开ON档后2分钟内且两前门未被开启;激活车窗开关

2. 车窗开关有4种状态

- a. 手动上升：开关打到该档，车窗上升，离开该档位，车窗停止；
- b. 手动下降：开关打到该档，车窗下降，离开该档位，车窗停止；
- c. 自动上升：开关打到该档，车窗自动上升，直到堵转停止或更换档位；
- d. 自动下降：开关打到该档，车窗自动下降，直到堵转停止或更换档位。

3. 当车窗激活为自动模式时：再次按下对应车窗上或下开关，车窗停止激活

4. 当车窗激活为自动模式时：如达到1中描述的2分钟后，正在运行中车窗完成本次车窗动作后停止

5. 当车窗激活为手动模式时：如达到1中描述的2分钟后，正在运行中的车窗会立即停下

6. 当钥匙打到ACC或者OFF 2分钟内：任意前门打开，车窗功能被禁止

7. 当车窗禁止开关激活时：乘客侧的输入将被禁止；如正在运行的车窗是由乘客侧开关激活则会立即停止。车窗禁止开关取消激活时，乘客侧输入禁止取消且车窗禁止指示灯熄灭

8. 当钥匙处于ACC或者OFF时：打开任意前门，车窗开关输入将无效（在前门开启后关闭车门亦无效）；且前门开启时如有车窗正在运行，应该立即停止

9. 启动时将使正在运行的车窗立即停止，启动之后不可恢复

PEPS 启动按钮背光控制

1. 小灯点亮时：BCM 持续发送 CAN 信号，点亮 PEPS 背光灯

2. 小灯关闭时

a. 车门状态变化：

- 任意门打开，BCM 持续发送 CAN 信号，点亮背光 3 分钟，3 分钟后发送 CAN 信号，熄灭背光。
- 背光点亮 3 分钟时间内，若另外一个门开启，则重新计时。
- IGN-ON 状态，背光点亮 3 分钟时间内，若所有车门关闭，背光 3s 后熄灭。
- IGN-OFF/ACC，背光点亮 3 分钟时间内，所有车门关闭，背光持续点亮 11S 后关闭。

b. PEPS SMART/RKE 控制：

- 当 BCM 收到 2 次未落锁信号时（无论车门状态如何），BCM 持续点亮背光 18S，18S 后熄灭。
- 若此 18S 时间内钥匙打到 ON，则立即熄灭背光。
- 若此 18S 时间内收到钥匙 LOCK 信号，则立即熄灭背光。
- 若此 18S 时间内打开任一车门，则按照车门状态控制策略执行。

防盗管理

1. 设防模式

a. 触发条件：

- IGN 处于 OFF（非 IGN ON 或 ACC 档）；
- 四门两盖关闭；
- BCM 接收到遥控闭锁命令。

b. 进入设防模式时 BCM 反馈：

- 转向灯闪烁 1 次（点亮 500ms），并发送相应的 CAN 信号；
- 防盗指示灯以 100ms 亮、1900ms 灭频率闪烁；
- 驱动防盗喇叭 50ms，高低音喇叭 15ms。

2. 设防失败模式

a. 触发条件：

- IGN 处于 OFF（非 IGN ON 或 ACC 档）；
- 四门两盖未全关闭；
- BCM 接收到遥控闭锁命令。

b. 进入设防失败模式时 BCM 灯光反馈：

- 转向灯闪烁两次（闪烁时间 500ms，两次间隔 1s），并发送相应的 CAN 信号。

- c. 进入设防失败模式时：
 - 若为四门关闭、两盖未完全关闭时，BCM 将中控闭锁一次；
 - 若为两盖关闭，任一门未关闭时，BCM 会先中控闭锁后中控开锁（两次间隔 500ms）
- 3. 入侵模式
 - a. 触发条件：整车处于设防模式时，以下情况发生后 BCM 将进入报警状态：
 - 门、前舱盖被打开；
 - 钥匙打至 IGN ON 档；
 - 后备箱非法开启。
 - b. 进入入侵模式后 1 个报警周期 30 秒内 BCM 反馈现象：
 - 防盗喇叭（配置高低音喇叭以 500ms ON、500ms OFF 频率）工作 $28\pm 2s$ 、暂停 5s；
 - 左、右转向灯以 75 次/min（400ms 开、400ms 关）频率闪烁 28s、暂停 5s，并且发送相应的 CAN 信号；
 - 防盗指示灯以 100ms 亮、200ms 灭、100ms 亮、600ms 灭频率持续闪烁。
 - c. 四门两盖和 IGN ON 非法开启激活动作均为报警触发源：
 - 在同 1 个报警源情况下，单个触发源最多触发 3 个报警周期；
 - 在多报警触发源情况下，BCM 总共最多触发 8 个报警周期（8 个报警周期后停止声光报警）；
 - 如果入侵结束，BCM 会在结束当前报警周期之后停止报警，若报警结束后，同一报警源再次触发，BCM 将进行剩余报警周期。
 - 在报警结束时若四门两盖处于关闭状态，则 BCM 进入设防模式。
- 4. 解防模式
 - a. 激活条件：整车正处于报警模式；BCM 接收到 RF 开锁，或者钥匙打至 IGN ON 的 2 秒后 BCM 检测到信号持续超过 1 秒。
 - b. 当解除报警时：整车退出防盗功能模式；防盗喇叭（高低音喇叭（配置））停止工作，转向灯停止闪烁。
 - c. 当解除报警后：如果钥匙不处于 IGN ON，则防盗指示灯仍以 100ms 亮、200ms 灭、100ms 亮、600ms 灭的频率持续闪烁；如果钥匙处于 IGN ON，则防盗指示灯停止闪烁。
- 5. 二次设防模式
 - a. 触发条件：
 - 整车处于设防模式；
 - BCM 收到遥控开锁命令。
 - b. 解除设防模式时 BCM 反馈：
 - 防盗指示灯会立即熄灭；
 - 转向灯以 500ms 亮、500ms 灭的频率闪烁 2 次，并且发送相应的 CAN 信号。
 - c. 在解除设防模式 30 ± 2 秒时间内：
 - 若四门、两盖中任一打开，则 BCM 退出防盗模式；
 - 若四门、两盖无任何动作，则 30 秒到后 BCM 将自动上锁且进入设防状态，防盗指示灯以 100ms 亮、1900ms 灭频率闪烁。
- 6. 后背箱开启模式
 - a. 触发条件：
 - 整车处于设防模式；
 - BCM 收到遥控后备箱开启命令超 1.5 秒。
 - b. 后备箱开启模式触发时 BCM 反馈：
 - 转向灯点亮 1 秒，并发送相应信号。
 - 后备箱开启，并且不会触发报警。
 - c. 随后关闭后备箱整车会回到设防状态，若无合法钥匙，后备箱开关将不能开启后备箱。
 - d. 在使用遥控打开后备箱后：BCM 收到遥控闭锁命令后，整车会立即上锁且回到设防状态，但是转向灯的提示是设防失败的提示。

- e. 在使用遥控打开后备箱并再次关闭后：BCM 收到遥控闭锁命令后，整车会立即上锁且回到设防状态，但是转向灯的提示是设防成功的提示，后备箱关闭后，若无合法钥匙，开关将不能开启后备箱。

后备箱开启管理（无 PLG）

1. 中控锁开锁状态时
 - a. 当后备箱开启开关激活时，后备箱开启。
2. 中控锁闭锁状态时
 - a. 后备箱开启
 - IGN OFF；
 - BCM 收到 RF 后备箱命令超过 1.5 秒；
 - 转向灯点亮，并发送相应 CAN 信号，后备箱开启。
3. 在通过遥控开后备箱后,再手动关闭后备箱，若无合法钥匙（PKE），通过后备箱按键将不能开启后备箱。

注意

- 后备箱开启时，后备箱灯点亮。
- 后备箱开始时，电机的驱动时间为 200ms。
- 当车速达到 10km/h 时，将不能开启后备箱（测试时请注意点火保持在 IGN 档—BSM 为 15 节点）。

后备箱开启管理（有 PLG）

1. 整车解防时
 - a. 当后备箱开关激活时，后备箱开启/关闭；转向灯闪烁 2 次，200ms ON-200ms OFF。
 - b. 后备门开启/关闭过程中，短按遥控器，后背门停止当前动作。
 - c. 全局设防，按下后备箱关闭开关，且满足以下条件，BCM 执行整车设防：
 - IGN OFF；
 - 四门与前舱盖处于关闭状态；
 - 10s内后背门锁上锁。
2. 整车解防时
 - a. 后备箱开启/关闭
 - IGN OFF/ACC档。
 - BCM收到遥控后备箱命令超过1.5秒，转向灯闪烁2次，200ms ON-200ms OFF。
 - b. 后备门开启/关闭过程中，短按遥控器，后背门停止当前动作。
 - c. 后备门关闭后，整车回到设防状态。

门状态

1. BCM 发送 CAN 信号，左前门打开/关闭左前门
2. BCM 发送 CAN 信号，右前门打开/关闭右前门
3. BCM 发送 CAN 信号，左后门打开/关闭左后门
4. BCM 发送 CAN 信号，右后门打开/关闭右后门
5. BCM 发送 CAN 信号，前舱盖打开/关闭前舱盖
6. BCM 发送 CAN 信号，行李箱打开/关闭行李箱

中控锁

1. 中控闭锁激活条件
 - 四门关闭；
 - 车辆处于非防盗状态；
 - 中控锁闭锁开关激活。

2. 中控开锁激活条件

- 中控锁开锁开关激活；
- 车辆处于非防盗状态。

3. 机械锁开/闭锁激活条件

- 中控锁或机械锁闭锁开关激活；
- 车辆处于非防盗状态。

4. 自动开锁（配置）激活条件

- 车速为 0 km/h ；
- 门锁处于上锁状态；
- 钥匙从其他位置打至 OFF。

Hint:

台架测试需保证 IGN 关闭后无车速信号。

5. 碰撞开锁

- IGN ON 时，BCM 收到 CAN 消息后：BCM 会执行中控解锁 2 次、间隔 1 秒（与门状态无关）；禁止闭锁动作；钥匙打至 OFF，禁止上锁取消。

注意

- BCM 在 1S 内接收到开锁或闭锁两次，第二次将被忽略。
- BCM 在断电后重新上电，BCM 不会存在开锁或闭锁动作。
- 遥控开闭锁功能请参照防盗管理中开闭锁内容。

前雨刮控制

1. 低速雨刮模式（注：雨刮清洗开关）

- a. 激活条件：IGN ON ；雨刮低速挡开关激活。
- b. 当低速雨刮工作时：雨刮开关切换至其他工作模式时，雨刮会立即以其他模式工作方式工作。
- c. 当雨刮开关由低速挡打至 OFF 时，雨刮会自动以低速工作，直到回到雨刮停止位（无论是否 IGN ON）。

2. 高速雨刮模式

- a. 激活条件：IGN ON ；雨刮高速挡开关激活。
- b. 当高速雨刮工作时：雨刮开关切换至其他工作模式时，雨刮会立即以其他模式工作方式工作。
- c. 当雨刮开关由高速挡打至 OFF 时，雨刮会自动以低速工作，直到回到雨刮停止位（无论是否 IGN ON）。

3. 间歇雨刮模式（未配置雨量传感器）

- a. 激活条件：IGN ON ；雨刮间歇/自动档开关激活。
- b. 雨刮灵敏度开关来选择 4 个档位：13 秒、8 秒、4 秒、2 秒。
- c. 在间歇雨刮激活状态将间歇时间切换至其他档位时，雨刮工作状态：
 - 新时间间隔小于原时间间隔则：若雨刮处于暂停状态，雨刮会立即以新间隔时间来工作；若雨刮处于运动状态，雨刮将在暂停时以新间隔时间来工作。
 - 新时间间隔大于原时间间隔则：若雨刮处于暂停状态，雨刮将完成当前循环后在下次暂停时以新间隔时间来工作；若雨刮处于运动状态，雨刮将在暂停时以新间隔时间来工作。

4. 自动雨刮（配置雨量传感器）

- a. 开关打到 Auto 档，BCM 收到雨量传感器发送的雨量 LIN 信号，驱动雨刮动作。
- b. 收到 LIN 信号 S_AUTO_H 后驱动高速雨刮工作。
- c. 收到 LIN 信号 S_AUTO_L 驱动低速雨刮工作。
- d. 当 LIN 信号停止或点火钥匙离开 ON，如果雨刮不在停止位，则雨刮工作到停止位后停止工作。
- e. 点火时动作停止并且在点火结束后恢复。

前清洗控制

1. 前清洗工作条件：IGN ON
2. 前清洗工作会在前清洗输入激活的时候一直输出
3. 清洗在 IGN-CRANK 停止工作，启动之后恢复工作
4. 前清洗工作结束时
 - 当雨刮开关处于 OFF 档，雨刮会以低速刮 3 个周期，并在 6 ± 0.2 秒之后再工作 1 个周期；如在此雨刮 3 个周期及 6 秒内 BCM 接收到新前清洗工作要求时将执行新动作。
 - 当雨刮处于间歇模式，雨刮会以低速刮 3 个周期，之后继续保持间歇模式工作。

后雨刮控制

1. 激活条件：IGN ON；后雨刮开关激活
2. 后雨刮工作期间，后雨刮开关打到 OFF 档且后雨刮不在停止位，则后雨刮会持续工作直到停止位
3. 后雨刮工作期间，点火钥匙离开 ON 档且后雨刮不在停止位，则后雨刮会持续工作直到停止位
4. 后雨刮工作期间，启动时停止工作，启动后恢复工作
5. 当BCM判断前雨刮开启，且倒挡输入时，后雨刮以4S间歇档自动刮刷，前雨刮与倒挡任一关闭，后雨刮停止工作

后清洗控制

1. 后清洗工作条件：IGN ON
2. 后清洗工作会在前清洗输入激活的时候一直输出
3. 后清洗在 IGN-CRANK 停止工作，启动之后恢复工作
4. 后清洗工作结束时
 - 当雨刮开关处于 OFF 档，雨刮会以低速刮 3 个周期；如在此雨刮 3 个周期内 BCM 接收到新后清洗工作要求时将执行新动作。
 - 当雨刮处于挂刷模式，雨刮会以原状态挂刷，清洗开关释放之后继续保持原状态。

倒车灯控制

1. 倒车灯工作条件：IGN 处于 ON
2. BCM 接收到倒车开关信号或接收到 TCU 发送 CAN 信号，点亮倒车灯
3. 无开关信号及 CAN 信号，则关闭倒车灯

钥匙状态位信号

1. BCM 根据钥匙实际位置发送对应的KeySts
2. 启动时输入连续激活时间最长为 10 秒，10s 后发送 KeySts，如 ACC、ON 档位变化，则 BCM 根据钥匙实际位置发送对应的钥匙KeySts

紧急制动双跳灯报警功能

1. 若满足以下条件，则危险灯激活（左/右转向灯、指示灯及转向灯 CAN 信号以 140ms ON/140ms OFF 闪烁）
 - 钥匙档位在 ON 档；
 - 接收到 ESP 发送的 CAN 信号。
2. 如满足以下任意一条件，则停止危险灯（左/右转向灯、指示灯及转向灯 CAN 信号）闪烁
 - 接收到 ESP 发送的 CAN 信号；
 - 钥匙档位打到 OFF。

注意

- 在此功能危险灯工作时，操作危险灯开关，此功能立即停止。
- 在此工作期间，BCM 接收到碰撞信号，功能立即停止。

辅助转向照明

1. 以下条件满足开启雾灯辅助照明功能
 - 钥匙档位打到 NO。
 - 转向灯打开或转向管柱转动超过45度。
 - 近光灯打开。
 - 车速小于40km/h。
2. 以下任一条件满足则关闭雾灯辅助照明功能
 - 钥匙档位打到 ACC 或 OFF。
 - 转向灯关闭且转向管柱转动低于10度。
 - 近光灯打开。
 - 车速小于40km/h。
3. 雾灯辅助照明激活时不激活仪表指示灯
4. 此功能可进行在线配置

制动灯控制

1. 以下任一条件满足，打开制动灯功能
 - 制动开关踩下，制动开关为高电平自锁开关；
 - 接收到 EPB 发送的 CAN 信号；
 - 接收到 ESP 发送的 CAN 信号。
2. 制动灯功能打开时，左右制动灯及高位制动灯同时点亮
3. 以上所有条件都不满足时，左右制动灯及高位制动灯同时熄灭

后视镜折叠

1. 开关为点触式，按下折叠开关，后视镜自动折叠，再次按下折叠开关，后视镜自动展开
2. 断电后再上电，BCM 记忆断电前开关状态
3. 当车速大于 10km/h 时，折叠功能屏蔽，展开功能可工作
4. crank 时，展开/ 折叠功能暂停，crank 结束后功能恢复

DVD 设置

1. 日行灯功能
 - DVD 设置为开启，开启日行灯功能；DVD 设置为关闭，关闭日行灯功能。
2. 设防提示
 - DVD 设置为灯光，设防时转向灯闪烁一次，喇叭不响；
 - DVD 设置为喇叭，设防时喇叭响，转向灯不闪烁；
 - DVD 设置为灯光和喇叭，设防时转向灯闪烁，喇叭响。
3. 自动落锁
 - DVD 设置为开启，开启自动落锁功能；DVD 设置为关闭，关闭自动落锁功能。
4. 前照灯延时
 - DVD 设置为开启，开启前照灯延时功能；DVD 设置为关闭，关闭前照灯延时功能。
5. 后视镜折叠
 - DVD 设置为开启，开启后视镜折叠功能；DVD 设置为关闭，关闭后视镜折叠功能。

远程控制功能

1. 远程设防模式

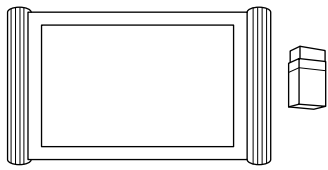
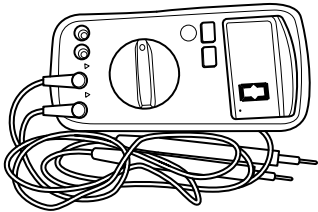
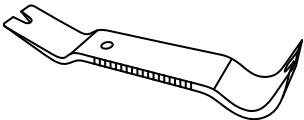
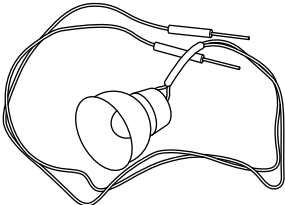
-
- a. 触发条件：
 - IGN 处于 OFF（非 IGN ON 或 ACC 档）；
 - 四门两盖关闭；
 - BCM 接收到远程设防命令。
 - b. 进入设防模式时 BCM 反馈：
 - 转向灯闪烁 1 次（点亮 500ms），并发送相应的信号；
 - 防盗指示灯以 100ms 亮、1900ms 灭频率闪烁；
 - 驱动防盗喇叭 50ms，高低音喇叭 15ms。
 2. 远程解防模式
 - a. 触发条件：
 - IGN 处于 OFF（非 IGN ON 或 ACC 档）；
 - 四门两盖关闭；
 - BCM 接收到远程设防命令。
 - b. 进入远程解防模式时 BCM 反馈：
 - BCM 执行解防动作，四门和后备箱解锁，左右转向灯闪烁两次（500ms 亮，500ms 灭，连续两次）
 3. 远程开启后备箱模式
 - a. 触发条件：
 - 钥匙档位 OFF；
 - BCM 接收到远程开启后备箱命令。
 - b. 后备箱开启模式触发时 BCM 反馈：
 - 转向灯点亮 1 秒，并发送相应的信号。
 - 同时后备箱开启电机工作，并且不会触发报警。
 4. 远程寻车模式
 - a. 触发条件：
 - IGN-OFF/IGN-ACC；
 - BCM 接收到寻车功能指令。
 - b. 进入远程启动模式时 BCM 反馈：
 - 高低音喇叭响 3s，左右转向灯闪烁 3s，近光灯点亮 15s。
 5. 远程启动模式
 - a. 触发条件：BCM 接收到 PEPS 信号
 - b. 进入远程启动模式时 BCM 反馈：
 - 屏蔽因 ON 档引起的防盗报警功能，但是不屏蔽因四门、前舱盖及后背门引起的防盗报警功能。
 - BCM 屏蔽报警后并发送信号（CAN1）给 PEPS 及（CAN2）给 CLM 的信号（PEPS 接收到信号，控制车辆启动）。
 - BCM 接收到发动机状态信号后点亮位置灯并且发送信号。
 - c. 退出远程启动模式：钥匙档位到 OFF 档
 - d. 退出远程启动模式，BCM 反馈：
 - BCM 不再屏蔽因 ON 档引起的防盗报警。
 - BCM 发送信号。

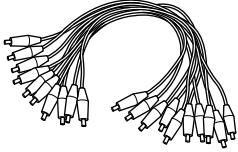
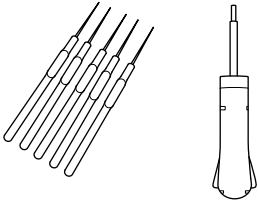
LIN 氛围灯

1. 初始状态
 - 整车下线初次上电后或车辆断开蓄电池电重新上电后，氛围灯功能默认为开启；之后根据DVD设置系统开启/关闭。
2. 氛围灯开启/关闭

-
- a. 当满足以下全部条件时，BCM发LIN信号（氛围灯开启）
 - 位置灯输出处于激活状态。
 - DVD设置打开。
 - b. 位置灯输出取消激活或DVD设置关闭，氛围灯熄灭
3. 门控逻辑关联氛围灯
- a. 满足以下全部条件时，BCM发LIN信号（氛围灯开启）
 - 位置灯输出未激活。
 - 整车是解防状态。
 - 任意一门开启。
 - DVD设置打开。
 - b. 氛围灯开启，持续3min
 - c. 在氛围灯点亮的3min之内关闭所有车门，门关后延时8s熄灭
 - d. 在氛围灯点亮的3min之内开启其它任意车门，以最后一扇车门打开开始重新计时3min
 - e. 位置灯输出未激活时，满足以下任一条件，BCM立即发LIN信号（氛围灯关闭）
 - 整车设防成功。
 - DVD设置关闭。
4. 氛围灯颜色
- a. 整车下线初次上电后或车辆断开蓄电池电重新上电后，默认关联驾驶模式为关闭。之后根据DVD设置开启/关闭
 - b. 关联驾驶模式关闭时：默认氛围灯颜色蓝色，之后可根据DVD设置选择不同颜色
 - c. 关联驾驶模式开启时
 - ECO模式，氛围灯为绿色。
 - sport模式，氛围灯为红色。
 - Normal模式，氛围灯为蓝色。
5. 氛围灯亮度（音乐律动）
- a. 初始状态
 - 整车下线初次上电或车辆断开蓄电池电重新上电后，默认音乐律动模式为关闭
 - b. 音乐律动模式关闭时：氛围灯亮度等级为Level 3，之后可根据DVD设置选择不同亮度
 - c. 音乐律动模式开启时：根据IHU发的不同亮度等级信号，从而零度随音乐律动变化

工具

工具名称	工具图
X-431 PAD 诊断仪	 <p>RCH0001006</p>
数字万用表	 <p>RCH000206</p>
内饰翘板	 <p>RCH002506</p>
灯泡试灯 (21W)	 <p>RCH008706</p>

工具名称	工具图
跳线	 <p>RCH008806</p>
线束端子工具	 <p>RCH008906</p>

扭矩规格

说明	扭矩 (N·m)
车身控制器支架固定螺母	7 ± 1
仪表板左下护板总成	1.5 ± 0.5
仪表电器盒固定螺母	7 ± 1

诊断与测试

诊断内容

端子定义

车身控制模块端子定义

1 - 52	针脚连接器	2 - 24	针脚连接器
3 - 14	针脚连接器	4 - 12	针脚连接器
5 - 20	针脚连接器		

52 号针脚连接器端子定义

PIN	说明	PIN	说明
1-01	/	1-27	/
1-02	/	1-28	/
1-03	/	1-29	/
1-04	/	1-30	/
1-05	/	1-31	/
1-06	/	1-32	/
1-07	/	1-33	/
1-08	/	1-34	/
1-09	/	1-35	/
1-10	/	1-36	/
1-11	/	1-37	/
1-12	/	1-38	/
1-13	/	1-39	/
1-14	/	1-40	/
1-15	/	1-41	/
1-16	/	1-42	/
1-17	/	1-43	/
1-18	/	1-44	/
1-19	/	1-45	/
1-20	/	1-46	/
1-21	/	1-47	/
1-22	/	1-48	/
1-23	/	1-49	/
1-24	/	1-50	/

PIN	说明	PIN	说明
1-25	/	1-51	/
1-26	/	1-52	/

24 号针脚连接器端子定义

PIN	说明	PIN	说明
2-01	/	2-13	/
2-02	/	2-14	/
2-03	/	2-15	/
2-04	/	2-16	/
2-05	/	2-17	/
2-06	/	2-18	/
2-07	/	2-19	/
2-08	/	2-20	/
2-09	/	2-21	/
2-10	/	2-22	/
2-11	/	2-23	/
2-12	/	2-24	/

14 号针脚连接器端子定义

PIN	说明	PIN	说明
3-01	/	3-08	/
3-02	/	3-09	/
3-03	/	3-10	/
3-04	/	3-11	/
3-05	/	3-12	/
3-06	/	3-13	/
3-07	/	3-14	/

12 号针脚连接器端子定义

PIN	说明	PIN	说明
4-01	/	4-07	/
4-02	/	4-08	/
4-03	/	4-9	/
4-04	/	4-10	/
4-05	/	4-11	/
4-06	/	4-12	/

20 号针脚连接器端子定义

PIN	说明	PIN	说明
5-01	/	5-11	/
5-02	/	5-12	/
5-03	/	5-13	/
5-04	/	5-14	/
5-05	/	5-15	/
5-06	/	5-16	/
5-07	/	5-17	/
5-08	/	5-18	/
5-09	/	5-19	/
5-10	/	5-20	/

匹配学习

软件配置信息写入

注意
<ul style="list-style-type: none">• 更换新 BCM后，需写入配置代码。• 若是非 PEPS车型，若车辆有发动机防盗配置，需要配置进行防盗匹配，然后进行遥控器匹配，若是 PEPS车型，则不需要进行此步骤的操作。• 若车辆有胎压配置，需要进行胎压传感器学习。• 若车辆有窗防夹配置，需进行防夹学习。

1. 实用诊断仪连接车辆进入系统点击BCM(车身控制器)。
2. 点击特殊功能。
3. 点击“整车软件配置信息写入”。
4. 点击“整车软件配置信息手动写入”。
5. 按提示输入软件配置信息，点击确定。

防夹学习

1. 实用诊断仪连接车辆进入系统点击BCM(车身控制器)。
2. 点击特殊功能。
3. 点击“防夹学习”。
4. 点击“确定”。
5. 待学习完成后，点击“确定”。

故障症状表

症状	可能原因及推荐维修方法
遥控器失灵或遥控距离近	<p>(PEPS 车型, 遥控失效与 BCM 无关, 不能更换 BCM)</p> <ul style="list-style-type: none"> • 遥控器电池电压低——更换电池。(更换的新电池电压要在 2.9V 以上), 重新匹配 • 车窗贴有金属膜, 信号被屏蔽, 车辆无故障, 揭去金属膜即可 • 电磁干扰, 更换地点, 重新测试 • 遥控器损坏, 更换遥控器, 重新匹配
后除霜不工作	参照工作原理(控制逻辑), 检查输入、输出信号, 诊断参见”根据故障现象诊断
转向灯不亮	
小灯不亮	
远光灯不亮	
雾灯不亮	
日间行车灯不亮	
玻璃无法升降	
门锁无法闭锁/ 开锁/ 行李箱无法开启	
雨刮洗涤不工作或工作异常	
设防是, 仅有喇叭报警或仅有转向灯闪	可在 DVD/ 导航仪界面进行设置, 参见车上维修部分

诊断帮助

1. 用X-431 3G 诊断仪(最新软件版本)连接数据链路连接器 (DLC) 并通过数据网络与车辆电子模块通信。
2. 确认故障存在, 并进行诊断测试和修理程序。
3. 如果无法清除诊断故障码 (DTC), 说明当前存在故障。
4. 测量电子系统的电压时只能使用数字万用表。
5. 请参考任何可能适用于此故障的技术服务公告。
6. 目视检查相关线束和连接器。
7. 检查和清洁与最新 DTC 相关的所有CD 系统搭铁。
8. 如果设定了大量故障码, 应参考电路图, 查找适用于 DTC 的共有搭铁电路或电源电路。

间歇性 DTC 故障排除

如果是间歇性故障, 则按下列程序进行操作:

- 检查连接器是否松动。
- 查找是否存在任何磨损、刺穿、挤压或部分断裂的线束。
- 监测与此电路有关的诊断仪(最新软件版本)数据。
- 检测中电路信号受到中断影响时, 晃动相关线束和连接器。
- 如有可能, 尝试重现设定 DTC 时的条件。
- 晃动测试过程中, 查找发生改变的数据或重新设置的 DTC。
- 查找是否存在断裂、弯曲、伸出或被腐蚀的端子。
- 检查安全气囊部件和安装部位是否存在可能导致不正确信号的条件, 如破损、异物等。

- 检查并清洁与 DTC 有关的所有线束连接器及搭铁部位。
- 如果设定了多个故障码，则通过电路图查找是否存在任何适用于此 DTC 的公共搭铁电路或电源电路。
- 请参考任何可能适用于此故障的技术服务公告。

搭铁检查

搭铁点对电路的正常工作非常重要。搭铁点常常暴露在潮气、污垢或其他腐蚀性环境中。腐蚀（生锈）可能会导致负载电阻增大。此种情况会改变电路的工作方式。电路对搭铁是否正常非常敏感。搭铁松动或腐蚀会严重影响控制电路。检查搭铁点的操作如下：

1. 拆下搭铁螺栓或螺母。
2. 检查所有接触面是否存在无光泽、污垢、生锈等情况。
3. 必要时进行清洁，确保接触良好。
4. 重新牢固安装搭铁螺栓或螺母。
5. 检查是否存在干扰搭铁电路的新增附件。
6. 如果将多根线压入一个搭铁端子，应检查压入的是否正确。确保所有线束清洁，牢固紧固并提供良好的搭铁路径。

故障码(DTC)表

故障码	描述	故障类型
B1000-16	电瓶电压	回路电压过低
B1000-17		回路电压过高
B1001-11	左转向灯控制电路	输出对地短路
B1001-13		外部负载开路
B1002-11	右转向灯控制电路	输出对地短路
B1002-13		外部负载开路
B1003-11	左小灯控制电路	输出短路到地
B1003-13		外部负载开路
B1004-11	右小灯控制电路	输出短路到地
B1004-13		外部负载开路
B1008-13	后雾灯控制电路	回路开路
B1008-71		继电器烧结
B1009-11	日间行车灯1线路控制电路	回路对地短路
B1009-13		回路开路
B1010-11	日间行车灯2线路控制电路	回路对地短路
B1010-13		回路开路
B1011-11	倒车灯控制电路	回路对地短路
B1010-11	日间行车灯2线路控制电路	回路对地短路
B1014-71	前雨刮低速控制电路	继电器烧结
B1015-71	前雨刮高速控制电路	继电器烧结
B1016-71	后雨刮控制电路	继电器烧结

故障码	描述	故障类型
B1017-13	前清洗控制电路	回路开路
B1017-71		继电器烧结
B1018-13	后清洗控制电路	回路开路
B1018-71		继电器烧结
B1022-71	左前车窗按键粘连	继电器烧结
B1023-71	右车窗按键粘连	继电器烧结
B1033-71	左后车窗按键粘连	继电器烧结
B1025-71	右后车窗按键粘连	继电器烧结
B1026-71	乘员侧右 前车窗按键粘连	继电器烧结
B1034-71	乘员侧左 后车窗按键粘连	继电器烧结
B1028-71	乘员侧右 后车窗按键粘连	继电器烧结
B1029-71	左前窗控制电	继电器烧结
B102B-71	左后窗控制电	继电器烧结
B102A-71	右前窗控制电	继电器烧结
B102C-71	右后窗控制电路	继电器烧结
B102D-96	控制器内部 故障	内部故障
B102E-86	左前 车窗电机位置信号错误	信号无效
B102F-86	右前车 窗电机位置信号错误	信号无效
B1030-86	左后车 窗电机位置信号错误	信号无效
B1031-86	右后车 窗电机位置信号错误	信号无效
B1032-87	与APM MCU失去通讯	
B1027-11	电池节能控制电路	输出短路到 地
B1027-13		外部负载开路
B1027-71		继电器烧结
B1500-13	主驾驶门外低频天线开路	开路
B1501-13	副驾驶门外低频天线开路	开路
B1502-13	前内低频天线开路	开路
B1505-13	后保低频天线开路	开路
B1506-00	发动机开关异常	通用故障信息
B1507-00	启动电流异常	通用故障信息
B1508-00	ACC电流异常	通用故障信息
B1509-00	制动信号异常	通用故障信息
B150A-00	车速信号异常	通用故障信息

故障码	描述	故障类型
B150C-00	离合器信号错误	通用故障信息
B150D-00	ESCL接地回路失效	通用故障信息
B150E-00	ESCL上锁供电失效	通用故障信息
B150F-00	ESCL反扫描失效	通用故障信息
B1510-00	轮速信号异常	通用故障信息
B1511-00	ESCL闭锁异常	通用故障信息
B1512-00	ESCL解锁异常	通用故障信息
B1513-00	ESCL外部失效	通用故障信息
B1514-00	启动信号失效	通用故障信息
B1515-45	ROM校验失败	程序内存失败
B1516-19	门把手过载	电路电流高于阈值
B1517-23	门把手被卡住	信号被低
B1518-23	后背门解锁开关被卡住	信号被低
B1520-00	B2 异常	通用故障信息
B12BB-00	IG 继电器失效	通用故障信息
B1300-00	PEPS内部模块错误	通用故障信息
B1301-00	EMS认证失效	通用故障信息
B1302-00	VIN配置错误	通用故障信息
B1303-00	备用天线失效	GeneralFailure信息
B1304-00	发射器检测错误	GeneralFailure信息
B1305-00	没有学习钥匙	GeneralFailure信息
B1306-00	没有学习安全码	GeneralFailure信息
B1A01-25	前左传感器故障	信号形状/波形失败
B1A02-25	前左中传感器故障	信号形状/波形失败
B1A03-25	前右中传感器故障	信号形状/波形失败
B1A04-25	前右传感器故障	信号形状/波形失败
B1A05-25	后左传感器故障	信号形状/波形失败
B1A06-25	后左中传感器故障	信号形状/波形失败
B1A07-25	后右中传感器故障	信号形状/波形失败
B1A08-25	后右传感器故障	信号形状/波形失败
C1402-44	TPMS eeprom访问失败	
C1403-29	左前方传感器信号无效	
C1403-54	左前传感器没有校准	

故障码	描述	故障类型
C1404-29	右前传感器信号无效	
C1404-54	右前传感器没有校准	
C1405-29	左后方传感器信号无效	
C1405-54	左后传感器没有校准	
C1406-29	右后传感器信号无效	
C1406-54	右后传感器没有校准	
C1413-98	左前轮温度部件或系统温度过高	
C1414-98	前右胎温度部件或系统温度过高	
C1415-98	左后轮温度部件或系统温度过高	
C1416-98	右后轮胎温度部件或系统低压	
C1417-16	左前方传感器电压元件或系统低压	
C1418-16	前右传感器电压元件或系统低压	
C1419-16	左后侧传感器电压元件或系统低压	
C141A-16	右后传感器电压元件或系统低压	
U0170-41	ABS校验和失败	
U0170-82	ABS滚动码失败	
U0073-88	控制模块Bus Off	总线关闭
U0100-87	与EMS失去通讯	遗漏讯息
U0101-87	与TCU失去通讯	遗漏讯息
U0129-87	与BSM失去通讯	遗漏讯息
U0151-87	与ABM模块失去通讯	遗漏讯息
U0131-87	与EPS模块失去通讯	遗漏讯息
U0126-87	与SAM模块失去通讯	遗漏讯息
U0155-87	与ICM模块失去通讯	遗漏讯息
U0329-87	与ESCL失去通讯	遗漏讯息
U0157-87	与RRM模块失去通讯	遗漏讯息
U0145-87	与PM25模块失去通讯	遗漏讯息
U0146-87	与BSD模块失去通讯	遗漏讯息
U015087	与FCM模块失去通讯	遗漏讯息
U0147-87	与CGW/TBOX模块失去通讯	遗漏讯息
U0148-87	与IPM模块失去通讯	遗漏讯息
U0149-87	与PLG模块失去通讯	遗漏讯息

故障码	描述	故障类型
B1700-11	车内温度传感器	对地短路
B1700-13		开路
B1701-11	车外温度传感器	对地短路
B1701-13		开路
B1702-11	蒸发器温度传感器	对地短路
B1702-13		开路
B1703-14	模式电机	电路对地短路或开路
B1703-12		电池短路
B1703-51		不编程
B1704-14	循环电机	电路对地短路或开路
B1704-12		电池短路
B1704-51		不编程
B1705-14	主驾冷暖电机	电路对地短路或开路
B1705-12		电池短路
B1705-51		不编程
B1706-14	副驾冷暖电机	电路对地短路或开路
B1706-12		电池短路
B1706-51		不编程
B1707-14	前排鼓风机	电路对地短路或开路
B1708-14	除霜电机	电路对地短路或开路
B1708-12		电池短路
B1708-51		不编程
B1709-14	后排鼓风机	电路对地短路或开路
B1710-14	后排模式	电路对地短路或开路
B1710-12		电池短路
B1710-51		不编程
B1711-14	后排冷暖电机	电路对地短路或开路
B1711-12		电池短路
B1711-51		不编程

故障诊断维修流程

注意
读取故障码时，有些故障码与故障现象无关，且这些故障码所指的功能是正常的，不影响车辆使用，清除这些故障码即可。

1. 验证故障码是否再现
 - 如故障不再现再现则检修可疑的线束及电器插件，故障再现则下一步。
2. 检查有无故障码
 - 读取有无故障码，无故障码则按照根据故障现象诊断流程诊断，有故障码则下一步。
3. 清除并重新读取故障码
 - 记录故障码，清除故障码。重新测试和读取故障码，无故障码则按照根据故障现象诊断流程诊断，有故障码且与故障现象有关则下一步。
4. 按照故障码处理故障现象
5. 检修后，根据故障码策略，重新测试
 - 故障未排除则重新检修。
6. 故障排除之后，根据故障原因，预防故障再次出现
7. 结束故障诊断

根据故障现象诊断

注意

- 若 BCM 某个功能失效了，但又无故障码，可以根据故障现象进行诊断。
- 这样的诊断需要结合控制逻辑（见工作原理部分），检查 BCM 输入/输出信号是否正常，若输入/输出正常，则判断为 BCM 故障，否则检查输入或输出部分。

1. 验证故障是否再现
 - 如故障不再现则检修可疑的线束及电器插件，如再现则下一步。
2. 检查控制器的供电和搭铁是否正常
 - 如不正常则对准电路图，检修控制器的供电和搭铁，如正常则下一步。
3. 根据控制逻辑，用诊断仪读取相关数据流输入部分是否正常
 - 如不正常，则对照电路图检修相关的输入信号，如正常则下一步。
4. 用诊断仪执行动作测试，观察诊断仪是否有相应的动作。
 - 如正常则输出部分无故障，如不正常则下一步。
5. 检查执行器是否正常
 - 如不正常则检修执行器。
6. 如上述诊断都正常，则更换 BCM

车上维修

车身控制器

拆卸

Hint:

- 更换 BCM 前需要把原软件配置码读出，更换后写入原配置代码。

1. 关闭所有电气设备和启动按钮
2. 断开蓄电池负极电缆
3. 拆卸车身控制器。
 - a. 拆下仪表板左侧端板总成。
 - b. 拆下仪表板左下护板总成的 3 颗固定螺钉（箭头）。

紧固力矩

1.5 ± 0.5 N·m

c. 拆下仪表板左下护板总成。

d. 拆掉仪表电器盒的两个螺栓， 移开仪表电器盒

紧固力矩

$7\pm 1\text{Nm}$

e. 脱开 BCM 上的线束插件， 拆掉固定 BCM 的螺栓， 取下 BCM。

紧固力矩

$5\pm 1\text{N}\cdot\text{m}$

安装

1. 安装顺序与拆卸顺序相反。

V 车身电器

无钥匙进入系统

系统概述

描述

1	一键启动开关	2	PEPS 模块
3	车内前低频天线	4	高性能天线
5	高性能天线	6	后备门释放开关
7	车内后低频天线	8	后部低频天线（后保横梁本体上）

PEPS 系统是由被动进入启动控制器、一键式启动开关、内置低频天线（总共 3 个低频天线和 2 个高性能天线分布在车内来确定钥匙位置）、用于备份启动的防盗线圈、左右前门外把手感应传感器（左右前门把手）、后备箱微动开关、遥控器（也叫智能钥匙）组成。

系统原理

- 无钥匙进入及启动系统（PEPS）通过在车辆和钥匙之间的低频和低频信号通信传输来验证用户是否合法。通过此种方式，避免了用户通过机械钥匙与车辆的匹配工作。
- 验证的方法是在检测到用户的相关指令后，从车辆向用户携带的遥控器发送 125kHz 低频的随机数请求，随后遥控器向车辆发送 433MHz 的加密射频响应信号进行匹配，匹配完成后执行用户的相关动作请求。

钥匙管理

钥匙学习和擦除

钥匙数量

序号	描述
1	密钥管理，能够支持最多学习 4 把钥匙

钥匙学习

序号	描述
1	学习一把钥匙指令：通过诊断仪学习钥匙到 PEPS
2	学习两把钥匙指令：通过诊断仪同时学习两把钥匙到 PEPS。学习两把钥匙指令为产线新钥匙学习过程。对于学习旧钥匙，需通过“学习一把钥匙”指令，一把一把的进行添加

- 学习一把钥匙时，PEPS 通过 IMMO 读取钥匙的 ID，需要保证钥匙和前排天线在 5cm 之内。
- 学习一把钥匙具体流程如下：

步骤	开始 1 把钥匙学习		
1	已学习钥匙个数是否小于 4 把？	否	结束，诊断仪反馈钥匙学习个数超过最大数量或者电池电压不在学习范围内。
		是	下一步
2	将钥匙靠近仪表台下层钥匙图标处（保证钥匙	否	将钥匙靠近天线处。

步骤	开始 1 把钥匙学习		
	与 IMMO 天线距离 5cm 以内)。	是	下一步
3	点击诊断仪学习一把钥匙操作, PEPS 存储钥匙钥匙相关信息, 并反馈钥匙学习成功。	否	尝试次数超过 2 次; 结束, 诊断仪反馈未找到钥匙或者为无效钥匙。
		是	下一步
4	PEPS 存储钥匙钥匙相关信息, 并反馈钥匙学习成功。		

当 PEPS 未学习过钥匙, 或者所学习的钥匙已经擦除。通过诊断学习两把钥匙时, PEPS 通过钥匙内部的默认唤醒 ID:0x0F0F0F0F 进行钥匙唤醒, 钥匙端接收对应的唤醒 VID, 并且场强大于设定的门限值时, 高频回复对应的 IMMO ID。PEPS 接收到对应的 IMMO ID 后, 在通过 IMMO ID 唤醒对应的钥匙, 当且仅有两把钥匙的 IMMO ID 被接收到, 则按照两把钥匙的学习流程自动的完成两把钥匙的学习。

当 PEPS 已经学习了一把钥匙, 执行学习两把钥匙指令时, PEPS 通过 VID 进行唤醒, 并且接收到 1 把钥匙的 IMMO ID 反馈, 则进行该把钥匙的学习。如果没有检测到 IMMO ID 反馈或者反馈的 IMMO ID 超过了 1 把, 也反馈学习失败, 退出当前学习流程。

当 PEPS 已经学习了两把或者两把以上的钥匙时, 通过诊断仪学习两把钥匙时, PEPS 内部存储的 VID 进行钥匙唤醒, 钥匙端接收对应的唤醒 VID, 并且场强大于设定的门限值时, 高频回复对应的 IMMO ID。当 PEPS 检测到两把 IMMO ID, 并且 IMMO ID 都为 PEPS 内部储存的 IMMO ID, 则反馈学习成功, 否则反馈学习失败。

进行两把钥匙学习时, 通过 VID 唤醒时, 高频如果同时回复会导致无法接收到钥匙的反馈信息, 导致钥匙学习失败。所以, 在进行两把钥匙学习时, 钥匙接收到对应两把钥匙学习的 LF 指令时, 会随机延时时后在高频回复, 随机时间如下: 0, T, 2T, 3T; T 大于钥匙高频回复的最短时间。

钥匙擦除

序号	描述
1	如果需要擦除钥匙(钥匙丢失等原因), 须要先擦除所有钥匙, 然后再重新学习已有钥匙(或者添加新钥匙)。要完成此操作, 通过选择诊断仪 PEPS 特殊功能操作执行。学习两把钥匙的指令主要是用于 PEPS 未进行学习, 同时钥匙为新钥匙, 才可进行。而学习一把钥匙的指令, 新老钥匙都可使用。

遥控功能

遥控操作模式

序号	描述
1	单按: 解闭锁按键触发时间为 50ms-2000ms, 后背门按键触发时间为 50ms-1500ms。
2	长按: 解闭锁按键触发时间大于 2000ms, 后背门按键触发大于 1500ms。
3	双按: 1.5s 内连续触发两次按键(仅闭锁按键有该功能)。

遥控功能

序号	描述
1	遥控闭锁：OFF 档位，操作遥控器上的闭锁按键，PEPS 需要发送遥控闭锁 指令。
2	遥控解锁：OFF 档位，操作遥控器上的解锁按键，PEPS 需要发送遥控解锁 指令。
3	遥控开启后背门：操作遥控后背门按键超过1.5s，PEPS 需要发送遥控开 启后背门指令。
4	遥控寻车：OFF 档位，1.5s 内连续两次操作遥控 闭锁按键，PEPS 需要发 送遥控寻车按键。
5	遥控升窗：OFF 档位，长按遥控闭锁按键超过2s， PEPS 发送 Global close 指令。
6	遥控降窗：OFF 档位，长按遥控解锁按键超过2s， PEPS 发送 Global open 指令。

1. 遥控闭锁功能

- a. 使能条件：PDU 为OFF 档或者为远程模式。
- b. 触发条件：接收到有效点的 RKE 闭锁指令（单次按下）。
- c. 执行动作：
 - i. PEPS 发送3 帧（0x404）（0x404）RKECmd = 0x01（全门闭锁），在发送3 帧（0x404） RKECmd=0x00，周期为40ms；
 - ii. 0x155 中的 FOB ID 更新为当前使用的钥匙 ID（key index1/key index2/key index3）。

2. 遥控解锁功能

- a. 使能条件：PDU 为 OFF 档或者为远程模式。
- b. 触发条件：接收到有效点的 RKE 解锁指令（单次按下）。
- c. 执行动作：
 - i. PEPS 发送3 帧（0x404）（0x404）RKECmd = 0x03（全门解锁），在发送3 帧（0x404） RKECmd=0x00，周期为40ms；
 - ii. 0x155 中的 FOB ID 更新为当前使用的钥匙 ID（key index1/key index2/key index3）。

3. 遥控开启后背门

- a. 使能条件：无
- b. 触发条件：长按后背门按键超过 1.5s（长按）。
- c. 执行动作：
 - i. 后背门按键按下时，PEPS 发送 3 帧（0x404）RKECmd = 0x08（后备箱停止），在发送 3 帧（0x404）RKECmd=0x00，周期为40ms；
 - ii. 按键持续按下1.5s 后先发送3 帧（0x404）RKECmd = 0x04（后备箱解锁），在发送3 帧（0x404）RKECmd=0x00，周期40ms；
 - iii. 检测到按键松开后，则先发送3 帧（0x404）RKECmd=0x07（Global stop），在发送3 帧（0x404）RKECmd=0x00，周期为40ms；
 - iv. 0x155 中的 FOB ID 周期性指示钥匙 ID（key index1/key index2/key index3） 0x155 中的 FOB ID 更新为当前使用的钥匙ID（key index1/key index2/key index3）。

4. 遥控寻车

- a. 使能条件：PDU 为 OFF 档或者为远程模式。
- b. 触发条件：1.5s 内连续操作两次遥控闭锁按键（连续两次按压）。
- c. 执行动作：
 - i. PEPS 发送3 帧（0x404）（0x404）RKECmd = 0x01（全门闭锁），在发送3 帧（0x404） RKECmd=0x00，周期为40ms；

- ii. 第二次按下按键时，先发送3帧（0x404）RKECmd=0x09（Vehicle search），在发送3帧（0x404）RKECmd=0x00，周期为40ms。
 - iii. 0x155 中的 FOB ID 周期性指示钥匙ID（key index1/key index2/key index3）。
5. 遥控升窗
- a. 使能条件：PDU 为 OFF 档或者为远程模式。
 - b. 触发条件：长按遥控闭锁按键超过2s（长按）。
 - c. 执行动作：
 - i. PEPS 发送3帧（0x404）（0x404）RKECmd = 0x01（全门闭锁），在发送3帧（0x404）RKECmd=0x00，周期为40ms；
 - ii. 2s 后在发送3帧（0x404）RKECmd = 05（Global closing），然后在发送3帧（0x404）RKECmd=0x00，周期为40ms；
 - iii. 检测到按键松开后，则先发送3帧（0x404）RKECmd=0x07（Global stop），在发送3帧（0x404）RKECmd=0x00，周期为40ms；
 - iv. 0x155 中的 FOB ID 周期性指示钥匙ID（key index1/key index2/key index3）。
6. 遥控降窗
- a. 使能条件：PDU 为 OFF 档或者为远程模式
 - b. 触发条件：长按遥控闭锁按键超过2s（长按）
 - c. 执行动作：
 - i. PEPS 发送 3 帧（0x404）RKECmd = 0x03（全门解锁），在发送 3 帧（0x404）RKECmd=0x00，周期为 40ms；
 - ii. 2s 后在发送 3 帧（0x404）RKECmd = 06（Global opening），然后在发送 3 帧（0x404）RKECmd=0x00，周期为 40ms；
 - iii. 检测到按键松开后，则先发送 3 帧（0x404）RKECmd=0x07（Global stop），在发送 3 帧（0x404）RKECmd=0x00，周期为 40ms；
 - iv. 0x155 中的 FOB ID 周期性指示钥匙 ID（key index1/key index2/key index3）。

钥匙策略

序号	描述
1	钥匙按键最长触发时间为20s，避免钥匙按键卡死导致电池馈电。
2	钥匙和 PEPS 控制器具备同步功能，当钥匙的滚动码超过 PEPS 内部存储的滚动码 512 时，则需要再次操作一次遥控可实现滚动码同步。遥控功能自动恢复。钥匙和 PEPS 控制器具备同步功能，当钥匙的滚动码超过 PEPS 内部存储的滚动码 512 时，则需要再次操作一次遥控可实现滚动码同步。遥控功能自动恢复。

钥匙搜寻

左前门外部钥匙搜寻

序号	描述
1	电源档位为 OFF 或者远程模式，左前门关闭，闭锁状态下，触发左侧 PE 解锁，执行找左侧车外钥匙
2	电源档位为 OFF 或者远程模式，四门关闭，触发左侧 PE 闭锁，执行找左侧车外钥匙。
3	电源档位不为 OFF 档并且为非远程模式，触发左侧 PE 闭锁闭锁，执行找左侧车外钥匙。

右前门外部钥匙搜寻

序号	描述
1	电源档位为OFF 或者远程模式，右前门关闭，闭锁状态下，触发右侧PE 解锁区域，执行找右侧车外钥匙。
2	电源档位为OFF 或者远程模式，四门关闭，触发右侧PE 闭锁区域，执行 找右侧车外钥匙。
3	电源档位不为OFF 档并且为非远程模式，触发右侧PE 闭锁闭锁，执行找 右侧车外钥匙。

后背门外区域钥匙搜寻

序号	描述
1	触发后背门按键按下，执行找后背门外区域钥匙查找。

车内所有区域钥匙搜寻

序号	描述
1	触发后背门按键按下，执行找后背门外区域钥匙查找。
2	五门状态变化，执行找车内钥匙。
3	非 R 档，刹车输入有效，执行找车内钥匙。
4	R 档，车速首次超过 4km/h，执行找车内钥匙。
5	PE 闭锁请求时，找到车外钥匙后执行找车内钥匙。
6	解防状态变为设防状态，执行找车内钥匙。

备注：对于执行 PS 找钥匙，包括如下：通过低频找到合法钥匙后，合法钥匙的有效时间为5s。5s 之内及时 钥匙不在车内，也可通过触发 SSB 执行上电点火操作。如果在5s 内。如果在5s 之内再次触发PS 找钥匙，找到车内钥匙，则5s 的有效时间会重新计时，如果没有找到合法钥匙，则5s 的有效时间将会清除。

备份 IMMO 钥匙搜寻

序号	描述
1	触发 SSB，通过 LF 未找到车内钥匙，触发 IMMO 找钥匙。
2	五门状态改变，通过低频未找到钥匙，触发 IMMO 找钥匙。
3	非RUN 档，刹车有效，通过低频未找到车内钥匙，触发IMMO 找钥匙。
4	RUN 档，车速首次超过 4km/h，通过低频未找到车内钥匙，触发 IMMO 找钥匙。

IMMO 功能为钥匙的备份功能，主要为了防止钥匙电池点亮耗尽，通过低频无法找打车内合法钥匙。IMMO 找钥匙时，必须要将钥匙靠近前排 IMMO 天线 5cm 范围内。如果距离过远，将会导致找不到钥匙。对于 PS 找钥匙的流程如下：

步骤	触发 PS 操作		
1	PEPS 驱动室内天线通过低频查找钥匙	/	下一步
2	是否找到车内钥匙	NO (尝试次数小于2次)	见步骤1
		NO (尝试次数大于2次)	下一步
		YES	结束, 车内钥匙有效, 有效时间为5s
3	PEPS 通过IMMO 找车内钥匙	/	下一步
4	是否找到车内钥匙	NO (尝试次数小于2次)	见步骤3
		NO (尝试次数大于2次)	结束, PEPS 反馈找不到钥匙, 发送No valid key Prompt: Transponder start prompt
		YES	结束, 车内钥匙有效, 有效时间为10s

备注: 对于执行PS操作时, 包括FR.KS.014、FR.KS.015、FR.KS.016, 通过触发 IMMO 找钥匙时, 找到了合法的钥匙, 则合法的有效时间为10s。

无钥匙进入功能

PE 闭锁状态

步骤	触发门把手PE 闭锁区域		
1	PEPS 驱动找室外天线	/	下一步
2	PEPS 是否找到车外钥匙	YES	下一步
		NO	见步骤7
3	电源档位是否为 OFF, 四门是否关闭	电源为 OFF, 四门未关闭	PEPS 不执行任何动作, 结束
		电源为非 OFF	PEPS 发送 Doorlock 1 报警
		YES	下一步
4	BCM 是否为防盗状态	YES	PEPS 发送 PE 闭锁信号
		NO	下一步
5	PEPS 执行找车内钥匙	/	下一步
6	PEPS 是否找到车内钥匙	YES	PEPS 发送 Doorlock3 报警
		NO	PEPS 发送 PE 闭锁信号

步骤	触发门把手PE 闭锁区域		
7	电源档位是否为 OFF, 四门是否关闭	NO	PEPS 不执行任何动作
		YES	下一步
8	BCM 是否为防盗状态	YES	PEPS 不执行任何动作
		NO	下一步
9	PEPS 执行找车内钥匙	/	下一步
10	PEPS 是否找到车内钥匙	YES	PEPS 发送 Doorlock 3 报警
		NO	PEPS 不执行任何动作

PE 解锁状态

步骤	触发门把手 PE 解锁区域		
1	当前侧车门是否打开	NO	下一步
		YES	PEPS 不执行任何动作
2	PEPS 驱动找室外天线	/	下一步
3	PEPS 是否找到车外钥匙	NO	PEPS 不执行任何动作
		YES	下一步
4	电源档位是否为 OFF 档	YES	下一步
		NO	PEPS 不执行任何动作, 结束
5	BCM 是否为闭锁状态	NO	PEPS 不执行任何动作, 结束
		YES	PEPS 发送 PE 解锁信号

左侧车门PE 闭锁

序号	描述
1	OFF 档位, 左侧门外有合法钥匙, 车内无钥匙, 四门关闭, 触发左侧门把手闭锁区域, PEPS 发送 PE 闭锁请求。
2	OFF 档, 右侧门外有合法钥匙, 车内无钥匙, 四门关闭, 触发左侧门把手 闭锁, PEPS 不响应 PE 闭锁请求。

1. 1

- a. 使能条件:
 - i. 电源档位为 OFF 档;
 - ii. 四门关闭;
 - iii. 左侧车外有合法钥匙, 车内无合法钥匙。
- b. 触发条件: 触发左侧门把手 PE 闭锁区域。
- c. 执行动作:

- i. PEPS 发送 3 帧 (0x404) PassiveEntryLockCmd = 0x01 (Lock)，在发送 3 帧 (0x404) PassiveEntryLockCmd = 0x01 (No 命令)，周期为 40ms；
- ii. 0x155 中的 FOB ID 周期性指示钥匙 ID (key index1/key index2/key index3)。

在触发 PE 闭锁区域时，如果 BCM 反馈为 arm 状态，则 PEPS 不执行找车内钥匙，如果触发 PE 闭锁区域时，BCM 反馈的为非 disarm 状态，则 PEPS 会执行找车内钥匙，找到车内钥匙则不执行 PE 闭锁。

1. 2

- a. 使能条件：
 - i. 电源档位为 OFF 档；
 - ii. 四门关闭；
 - iii. 右侧车外有合法钥匙，车内无合法钥匙；
- b. 触发条件：触发左侧门把手 PE 闭锁区域。
- c. 执行动作：PEPS 不响应 PE 闭锁。

右侧车门 PE 闭锁

序号	描述
1	OFF 档位，右侧门外有合法钥匙，车内无钥匙，四门关闭，触发右侧门把手闭锁区域，PEPS 发送 PE 闭锁请求。
2	OFF 档，左侧门外有合法钥匙，车内无钥匙，四门关闭，触发右侧门把手闭锁，PEPS 不响应 PE 闭锁请求。

1. 1

- a. 使能条件：
 - i. 电源档位为 OFF 档；
 - ii. 四门关闭；
 - iii. 右侧车外有合法钥匙，车内无合法钥匙。
- b. 触发条件：触发右侧门把手 PE 闭锁区域。
- c. 执行动作：
 - i. PEPS 发送 3 帧 (0x404) PassiveEntryLockCmd = 0x01 (Lock)，在发送 3 帧 (0x404) PassiveEntryLockCmd = 0x01 (No 命令)，周期为 40ms；
 - ii. 0x155 中的 FOB ID 周期性指示钥匙 ID (key index1/key index2/key index3)。

1. 2

- a. 使能条件：
 - i. 电源档位为 OFF 档；
 - ii. 四门关闭；
 - iii. 左侧车外有合法钥匙，车内无合法钥匙。
- b. 触发条件：触发右侧门把手 PE 闭锁区域。
- c. 执行动作：PEPS 不响应 PE 闭锁。

左侧车门PE 解锁

序号	描述
FR.PE.005	OFF 档位，锁状态反馈为闭锁状态，左前门关闭，左侧门外有合法钥匙，触发左侧门把手解锁区域，PEPS 发送PE 解锁请求。
FR.PE.006	OFF 档，锁状态反馈为闭锁状态，左前门关闭，右侧门外有合法钥匙，触发左侧门把手解锁区域，PEPS 不响应 PE 解锁请求。
FR.PE.007	RKE 闭锁、PE 闭锁3s 之内，PEPS 不响应 PE 解锁功能。

1. FR.PE.005

a. 使能条件:

- i. 电源档位为OFF 档;
- ii. BCM 反馈锁状态为闭锁状态;
- iii. 左侧车外有合法钥匙;
- iv. 左侧车门未打开。

b. 触发条件: 触发左侧门把手PE 解锁区域。

c. 执行动作:

- i. PEPS 发送3 帧 (0x404) 被动进入闭锁命令 = 0x01 (解锁)，在发送3 帧 (0x404) 被动进入闭锁命令 = 0x00 (无命令)
- ii. 周期为40ms；0x155 中的 FOBID 周期性指示钥匙ID (key index1/key index2/key index3)

对于触发左侧 PE 解锁时，如果其他三门打开，PEPS 仍然正确相应PE 解锁。如合法钥匙在左侧车门附近，触发右侧门把手PE 解闭锁区域，PEPS 不响 PE 解闭锁指令；同理，如合法 钥匙在右侧车门附近，触发左侧门把手PE 解闭锁区域，PEPS 不响应PE 解闭锁指令。一般在 PE 闭锁或者 RKE 闭锁之后，客户习惯性拉动门把手，确认车门是否上锁。把手内侧为 PE 解锁区 域，所有做如下策略，在 PE 闭锁或者 RKE 闭锁后的 3s 内，不允许PE 解锁。

右侧车门PE 解锁

序号	描述
FR.PE.008	OFF 档位，锁状态反馈为闭锁状态，左前门关闭，左侧门外有合法钥匙，触发左侧门把手解锁区域，PEPS 发送PE 解锁请求。
FR.PE.009	OFF 档，锁状态反馈为闭锁状态，左前门关闭，右侧门外有合法钥匙，触发左侧门把手解锁区域，PEPS 不响应 PE 解锁请求。
FR.PE.010	RKE 闭锁、PE 闭锁3s 之内，PEPS 不响应PE 解锁功能。

1. FR.PE.008

a. 使能条件:

- i. 电源档位为OFF 档;
- ii. BCM 反馈锁状态为闭锁状态;
- iii. 右侧车外有合法钥匙;
- iv. 右侧车门未打开。

b. 触发条件: 触发右侧门把手PE 解锁区域。

c. 执行动作:

- i. PEPS 发送3 帧（0x404）被动进入闭锁命令 = 0x01（解锁），在发送3 帧（0x404）被 动进入闭锁命令 = 0x00（No 命令）
- ii. 周期为40ms； 0x155 中的FOBID 周期性指示钥匙ID（key index1/key index2/key index3）

后背门PE 解锁

序号	描述
FR.PE.011	OFF/ACC/ON/RUN 档位，后背门外有合法钥匙时，触发后背门按键，后背门外有合法钥匙时，则 PEPS 发送 PE 后备箱打开指令。
FR.PE.012	PEPS 未学习钥匙时，触发后背门按键输入，不管后背门外是否有合法钥匙，PEPS 都发送 PE 后备箱打开指令。

1. FR.PE.011

- a. 使能条件：电源档位OFF/ACC/ON/RUN
- b. 触发条件：触发后背门按键输入
- c. 执行动作：PEPS 先发送（0x155）后备箱开关 = 按下，同步触发低频找钥匙，如果找到合法钥匙则发送PassiveEntryTrunkCmd = 后备箱打开（3 帧）周期为40ms； 0x155 中的FOBID 周期性指示钥匙ID（key index1/key index2/key index3），如果没有找到车外合法钥匙，则不发送后背门PE 后备箱打开指令。

2. FR.PE.012

- a. 使能条件：
 - i. 电源档位 OFF/ACC/ON/RUN；
 - ii. PEPS 未学习钥匙。
- b. 触发条件：触发后背门按键输入
- c. 执行动作：PEPS 先发送（0x155）后备箱开关 = 按下，同步发送 PassiveEntryTrunkCmd = 后备箱打开（3 帧）周期为 40ms。

PEPS 复位或者上电时，会从 EEPROM 读取学习钥匙状态，确定执行 PE 后备箱打开流程时，是否需要考虑车外有钥匙，考虑到后背门开启的安全性，PEPS 按照如下策略执行：重新上电或者复位后，PEPS 需从 EEPROM 内读取到了正确的未学习钥匙的数据，才会执行无钥匙 PE 后备箱打开流程。未读到数据或者已经学习钥匙，则必须有合法钥匙才会执行PE 后备箱打开流程。

PE 按键

序号	描述
FR.PE.013	电源档位为 OFF 档，车外无合法钥匙，触发门把手PE 功能，如果连续触发10 次，都未找到合法钥匙，则在在网络睡眠后再次触发PE 输入，需要检测到合法钥匙后才能唤醒网络。
FR.PE.014	电源档位为 OFF 档，整车闭锁状态下，连续 10 次按下后备箱按键，并且未找到车外的合法钥匙，则在网络睡眠后再次触发后备箱按键时不会立即唤醒网络，需要找到合法钥匙才会唤醒。
FR.PE.015	电源档位为 OFF 档，整车解锁状态下，后备箱按键输入可以唤醒网络，同步会触发找钥匙。

序号	描述
FR.PE.016	进入保护状态时，PEPS 将更新相应 CAN 报文，指示当前为保护模式，提示 TGW 下次蓝牙连接后需主动唤醒网络。
FR.PE.017	左侧门把手输入、右侧门把手输入、后背门按键输入分别计数 10 次保护，在执行某侧的 PE 功能时，并且找到了车外的合法钥匙，则当前侧的 PE 输入 10 保护次数重新计数。

主动Polling 功能

钥匙主动查找功能

序号	描述
FR.POLL.001	Polling 区域的区分,根据功能需求, polling 区域会区分如下几个区域: 1、解锁区域; 2、闭锁区域; 3、迎宾灯开启区域; 4、迎宾灯关闭区域; 5、后背门开启区域; 6、后背门开启后退区域。
FR.POLL.002	钥匙主动查找分为快查找和慢查找,慢查找消耗的电流较小,快查找消耗的电流较大,慢查找消耗的电流较小。快速查找定义1s找一次,慢查找定义2s找一次,当智能钥匙进入到PEPS能够感应的区域时,PEPS自动切换到升频查找,500ms查找一次。
FR.POLL.003	Polling 时间定义为 7 天,只有当电源档位切换为 RUN 档,7 天的 polling 时间将会重新初始化,下电后 polling 时间开始计时。
FR.POLL.004	Polling 工作时,PEPS 的静态电流消耗。

1. FR.POLL.001

a. polling 区域说明:

- i. 解锁区域: 定义在车外,解锁区域边界之内,按照车门天线垂直距离1.3m 标定;
- ii. 闭锁区域: 闭锁区域边界之外,当所有钥匙离开该区域,执行远离闭锁,按照车门天线垂直距离2.5m 标定;
- iii. 迎宾灯开启区域: 迎宾灯开启区域边界之内,按照车门垂直距离3m 进行标定;
- iv. 迎宾灯关闭区域: 迎宾灯关闭区域边界之外,按照低频所有感应的最远距离标定,垂直车门天线距离在3.7m 左右;
- v. 后背门开启区域: 定义在车外,后背门开启区域边界之内,按照后保天线垂直方向0.5m 进行标定;
- vi. 后背门开启后退区域: 后背门开启区域边界和后背门开启后退区域边界之间,后背门后退区域边界按照后保天线垂直防线1.2m 进行标定,主要用于在激活后背门开启提示功能后,用于车主后退后能够主动弹开后背门。

b. FR.POLL.002

- i. PEPS Polling 频率和时间定义如下:

查找类型	Polling 时	Polling 周	钥匙在感应区域内升频周期	备注
快查找	小于等于2天	1000ms	500ms	Polling 时间从 RUN档下电后开始计时
慢查找	3-7天	2000ms	500ms	

查找类型	Polling 时	Polling 周	钥匙在感应区域内升频周期	备注
停止查找	大于7天	/	/	

c. FR.POLL.003

- i. Polling 的总时间为7 天，当电源档位切换到RUN 档时，Polling 时间将重新初始化，电源档位切换到非RUN 档开始重新计时。

满足下面条件时，7 天的polling 时间将重新初始化：

- 电源档位切换到RUN 档
- PEPS 重新上电

- ii. 满足下面条件时，7 天Polling 时间将开始计时：

- 电源档位从RUN 档切换到OFF/ACC/IGN ON
- PEPS 重新上电，且电源档位不为RUN 档

d. FR.POLL.004

- i. 迎宾工作，PEPS 会同时驱动左右门天线和后背门天线，对于快查找polling 周期为1000ms，理论工作时间为18.7ms；增加的理论平均工作电流为：14.96mA。

- ii. 对于慢查找，Polling 周期为2000ms，理论工作时间为18.7ms，增加的理论平均工作电流为：7.48mA。

- iii. 快速查找的polling 时间为2 天，慢查找的polling 时间为5 天，将快查找和慢查找平均统计到30 天内增加的静态功耗如下：

- 快查找：0.998mA
- 慢查找：1.25mA
- 对于Polling 功能，平均到30 天内增加的静态电流为：2.248mA。

远离闭锁

序号	描述
FR.POLL.005	<p>WAL Polling Abort->WAL Preparation 0:</p> <ul style="list-style-type: none"> • OFF 档，Polling 和钥匙定位时间未超时，四门和后背门关闭，防盗状态由arm 变为disarm，PEPS 进入WAL Preparation 0 状态 • OFF 档，Polling 和钥匙定位时间未超时，防盗状态为disarm，四门和后背门未全关闭变为全关闭，PEPS 进入WAL Preparation 0 状态
FR.POLL.006	<p>WAL Polling Abort->WAL Preparation 1:</p> <ul style="list-style-type: none"> • OFF 档，Polling 时间和钥匙定位时间未超时，BCM 反馈四门关闭，后背门打开，BCM 反馈防盗状态为disarm，检测到PLG 由非Closing 变为Closing 状态，PEPS 进入WAL Preparation 1 状态 • OFF 档，Polling 时间和钥匙定位时间未超时，后背门打开，同时后背门反馈为Closing 状态，BCM 反馈防盗状态为Disarm 状态，BCM 反馈四门状态右非全关闭变为全关闭，PEPS 进入WAL Preparation 1 状态 • OFF 档，Polling 时间和钥匙定位时间未超时，四门关闭，后背门打开，同时后背门反馈为Closing 状态，防盗状态有arm 变为disarm 状态，PEPS 进入WAL Preparation 1 状态

序号	描述
FR.POLL.007	<p>WAL Preparation 0->WAL Polling Abort满足下面任意一个条件时，PEPS 进入到WAL Polling Abort 状态：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 电源档位切换到非OFF（非远程模式）； • 后背门打开； • 四门有任意车门打开； • 防盗状态变为arm 状态； • 找到钥匙在车内； • 没有找到钥匙在闭锁区域边界之内
FR.POLL.008	<p>WAL Preparation 1->WAL Polling Abort满足下面任意一个条件时，PEPS 进入到WAL Polling Abort 状态：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 电源档位切换到非OFF 档（非远程模式）； • 有任一车门打开； • 后背门打开并且PLG 反馈不为closing ； • 防盗状态变为arm 状态； • 在闭锁边界区域内没有找到合法钥匙（包括车内） • PLG 反馈Closing 状态超过15s
FR.POLL.009	<p>WAL Preparation 1-> WAL Preparation 2同时满足下面条件时，PEPS 进入到WAL Preparation 2 状态：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 电源状态为OFF ； • 四门关闭 • 防盗状态为disarm • Polling 时间未超时； • 钥匙定位时间为超时； • 后背门变为closed，同时钥匙定位在闭锁区域边界之内
FR.POLL.010	<p>WAL Preparation 2-> WAL Polling Abort满足下面任一条件时，PEPS 进入到WAL Polling Abort 状态：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 电源你档位切换到非OFF • 有任一车门打开 • 后背门打开 • 防盗状态变为arm 状态 • 检测到钥匙在车内
FR.POLL.011	<p>WAL Preparation 2-> WAL Wait leaving polling当满足下面条件时，PEPS 进入WAL Wait leaving Polling 模式：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 检测到钥匙不在车内，同时WALConditions 有效

序号	描述
FR.POLL.012	<p>WAL Preparation 0-> WAL Wait leaving polling当同时满足下面条件时，PEPS 进入WAL Wait leaving Polling 模式：</p> <ul style="list-style-type: none"> • WALConditions 条件有效； • 定位到钥匙在远离闭锁边界之内并且在车外。
FR.POLL.013	<p>WAL Wait leaving polling-> WAL Polling Abort;满足下面任一条件时，PEPS 进入WAL Polling Abort:</p> <ul style="list-style-type: none"> • WALAbortConditions 条件有效； • 定位到钥匙在远离闭锁区域边界之外； • 定位到钥匙在远离闭锁区域边界之内超过1min； • 超过3s 没有定位到钥匙信息。

WALConditions 有效必须同时满足下面几个条件：

- 电源档位为OFF 档；
- 所有车门都关闭；
- 后背门关闭；
- BCM 反馈的防盗状态为disarm 状态；
- 钥匙定位1min 未超时；
- Polling 时间7 天未超时。

WALAbortConditions 条件有效时，满足下面任一条件即可：

- 电源档位为非OFF （非远程模式）；
- 任一车门打开；
- 后背门打开；
- BCM 反馈的防盗状态为ARM 状态。

1. WAL 各个状态说明：

- WAL Polling Abort: 远离闭锁中止状态，在该状态下，PEPS 将不会执行远离闭锁的定位钥匙功能。
- WAL Preparation1: 后背门打开时，操作后背门关闭，在后背门关闭过程中，但未关上的暂态，该状态PEPS 会定位钥匙在不在车附近，包括车内。
- WAL Preparation2: 后背门由closing 变为closed 的瞬态，此时PEPS 会定位车内是否有钥匙。
- WAL Preparation0: 门打开变为关闭，防盗由arm 变为disarm 等触发条件，进入的暂态，在该状态下，PEPS 会定位车内和车外钥匙状态。
- WAL Wait leaving polling: 激活WAL 并且定位车没有钥匙，车外远离闭锁区域边界之内有钥匙的状态，在该状态下，PEPS 会跟踪车外钥匙，确定车外钥匙是否离开远离闭锁区域或者消失。

2. FR.POLL.005

WAL Polling Abort->WAL Preparation 0:

- 使能条件：
 - 电源档位为OFF 档；
 - 钥匙定位时间未超过1min ；
 - Polling 7 天时间为超时。
- 触发条件：
 - 后背门为关闭状态，BCM 为disarm 状态，四门由非全关变为全关；
 - 四门全关状态，后背门关闭状态，检测到BCM 反馈的状态由arm 变为disarm 状态；
 - 四门全关状态，BCM 反馈为disarm 状态，检测到后背门由open 状态变为closed 状态，并且在open 状态时未检测到PLG 反馈closing。

-
- c. 执行动作：
 - i. PEPS 进入WAL Preparation 0 状态；
 - ii. PEPS 执行找车内钥匙和找外钥匙。
3. FR.POLL.006
WAL Polling Abort->WAL Preparation 1:
- a. 使能条件：
 - i. 电源档位为OFF 档；
 - ii. 四门关闭；
 - iii. BCM 反馈后背门为open 状态；
 - iv. BCM 反馈防盗状态为disarm 状态；
 - v. Poling 7 天时间未超时。
 - b. 触发条件：检测到PLG 反馈的后背门状态由非closing 状态变为closing 状态
 - c. 执行动作：
 - i. PEPS 进入WAL Preparation1 状态；
 - ii. 定位车内车外是否有合法钥匙。
后背门为电尾门，在关闭后背门的过程当中如果钥匙离开了闭锁区域，此时后背门还没有完全关上，等待后 后背门关上后在定位车附近是否有钥匙有可能无法触发WAL 功能。故定义一个后背门 closing 的过程状态，用于优化解决后背门closing 过程中，钥匙离开无法执行WAL 的问题。
4. FR.POLL.007
WAL Preparation 0->WAL Polling Abort:
- a. 使能条件：PEPS 处于WAL Preparation 0 状态。
 - b. 触发条件：
 - i. 定位到车内有合法钥匙；
 - ii. 定位车外远离闭锁区域边界之内没有合法钥匙；
 - iii. 电源档位切换为非OFF 档（非远程模式）；
 - iv. 有车门打开；
 - v. 后背门打开；
 - vi. 防盗状态变为arm 状态。
 - c. 执行动作：
 - i. PEPS 进入WAL Polilng Abort 状态；
 - ii. 中止远离闭锁polling 定位钥匙功能。
5. FR.POLL.008
WAL Preparation 1->WAL Polling Abort:
- a. 使能条件：PEPS 处于WAL Preparation 1 状态。
 - b. 触发条件：
 - i. 没有定位到钥匙在远离闭锁区域之内（包括车内）；
 - ii. 车门打开；
 - iii. BCM 反馈后背门为 open 状态，并且PLG 反馈后背门为非 closing 状态；
 - iv. PLG 反馈的closing 状态超过15s ；
 - v. 电源状态切换到非OFF 档（非远程模式）；
 - vi. BCM 反馈防盗状态为 arm 状态。
 - c. 执行动作：
 - i. PEPS 进入WAL Polilng Abort 状态；
 - ii. 中止远离闭锁polling 定位钥匙功能。
6. FR.POLL.009
WAL Preparation 1-> WAL Preparation 2:

-
- a. 使能条件:
 - i. PEPS 处于 WAL Preparation 1 状态;
 - ii. WALConditions 有效。
 - b. 触发条件: BCM 反馈状态由open 状态变为closed 状态。
 - c. 执行动作:
 - i. PEPS 进入WAL Preparation 2 状态;
 - ii. PEPS 定位车内钥匙。

7. FR.POLL.010

WAL Preparation 2-> WAL Polling Abort:

- a. 使能条件: PEPS 处于 WAL Preparation 2 状态。
- b. 触发条件:
 - i. 电源档位切换到非OFF 档;
 - ii. 有车门打开;
 - iii. 后背门打开;
 - iv. 防盗状态变为arm 状态;
 - v. 定位到车内有钥匙。
- c. 执行动作:
 - i. PEPS 进入WAL Polilng Abort 状态;
 - ii. 中止远离闭锁polling 定位钥匙功能。

8. FR.POLL.011

WAL Preparation 2-> WAL Wait leaving polling:

- a. 使能条件:
 - i. PEPS 处于 WAL Preparation 2 状态;
 - ii. WALConditions 有效。
- b. 触发条件: 定位车内没有钥匙。
- c. 执行动作:
 - i. WAL Wait leaving polling ;
 - ii. 定位跟踪车外钥匙情况。

9. FR.POLL.012

WAL Preparation 0-> WAL Wait leaving polling:

- a. 使能条件:
 - i. PEPS 处于 WAL Preparation 0 状态;
 - ii. WALConditions 有效。
- b. 触发条件: 定位车外远离闭锁区域边界之内有合法钥匙。
- c. 执行动作:
 - i. PEPS 进入 WAL Wait leaving polling 状态;
 - ii. 定位跟踪车外钥匙情况。

10.FR.POLL.013

WAL Wait leaving polling-> WAL Polling Abort:

- a. 使能条件: PEPS 处于WAL Wait leaving polling 状态。
- b. 触发条件:
 - i. 电源档位切换到非OFF 档;
 - ii. 有车门打开;
 - iii. 后背门打开;
 - iv. BCM 反馈为arm 状态;
 - v. 定位到最后的钥匙离开远离闭锁区域;

- vi. 定位到钥匙在远离闭锁区域之内超过1min；
- vii. 3s 内没有定位到车外有合法钥匙。
- c. 执行动作：
 - i. PEPS 进入 WAL Polling Abort 状态；
 - ii. 中止远离闭锁polling 定位钥匙功能；
 - iii. 对于满足e|f|g 触发条件，PEPS 先发送三帧0x404：WALReq=0x01（Lock），在发送3 帧0x404：WALReq=0x00，周期为 40ms；0x155 中的FOBID 周期性指示钥匙 ID（key index1/key index2/keyindex3）。

靠近解锁

序号	描述
FR.POLL.014	<p>APU Polling Abort->APU Polling Preparation->APU Hysteresis polling:同时满足下面条件时PEP 进入到APU Hysteresis polling 状态:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 电源档位为OFF 档 • 所有车门关闭 • 后背门关闭 • 检测到BCM 防盗状态由disarm 变为arm 状态
FR.POLL.015	<p>APU Hysteresis polling ->APU Polling Abort满足下面任一条件时，PEPS 进入APU Polling Abort 状态</p> <ul style="list-style-type: none"> • 电源档位为非OFF 档（非远程模式） • 有任一车门打开 • 后背门打开 • BCM 反馈的防盗状态为disarm 状态 • Polling 7 天时间超时 • 钥匙定位在感应区域之内时间超过1min • 定位钥匙在车内
FR.POLL.016	<p>APU Hysteresis polling ->APU Wait Approach polling: 满足下面条件时，PEPS 进入到APU Wait Approach polling 状态:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 在闭锁区域之内，没有找到合法的钥匙
FR.POLL.017	<p>APU Wait Approach polling-> APU Hysteresis polling:满足下面条件时，PEPS 进入到APU Hysteresis polling 状态</p> <ul style="list-style-type: none"> • 检测到钥匙进入到解锁边界区域之内
FR.POLL.018	<p>APU Wait Approach polling->APU Polling Abort:同时满足下面条件时，PEPS 进入到APU Polling Abort 状态</p> <ul style="list-style-type: none"> • 电源档位为非OFF 档（非远程模式） • 有任一车门打开 • BCM 反馈防盗状态为disarm 状态 • 后背门打开 • Polling 7 天时间超时 • 定位到车内有钥匙 • 钥匙定位在感应区域之内时间超过1min

APUConditions 条件有效，必须同时满足下面的条件：

-
- 电源档位为OFF 档；
 - 所有车门关闭；
 - 后背门关闭；
 - BCM 反馈的防盗状态为arm 状态后背门关闭；
 - Polling 时间7 天未超时。

APUAbortCondition 条件有效，满足下面任一条件即可：

- 电源档位为非OFF 档（非远程模式）；
- 任一车门打开；
- 后背门打开；
- BCM 反馈的防盗状态为disarm 状态；
- Polling 7 天时间超时；
- 定位到车内有钥匙；
- 定位在车外钥匙感应区域内有合法钥匙时间超过1min。

1. APU 各个状态说明：

- a. **APU Polling Abort:** 靠近解锁中止状态，在该状态下，PEPS 将不会执行靠近解锁的定位钥匙功能。
- b. **APU Polling Preparation:** 暂态状态，进入APU Polling Abort 状态后主动进入该状态，用于检测 APU 的条件是否满足。
- c. **APU Hysteresis polling:** 定位在远离闭锁区域之内是否有钥匙，如有有钥匙，则禁止执行APU 解锁功能，当定位到所有钥匙已经离开原理闭锁区域之内，则将会释放所有钥匙的APU 功能。
- d. **APU Wait Approach polling:** 等待钥匙进入解锁区域之内的状态，检测到第一把钥匙进入解锁区域，则执行APU 解锁，同时禁用其他钥匙的APU 功能。

2. FR.POLL.014

APU Polling Abort->APU Polling Preparation->APU Hysteresis polling:

- a. 使能条件：
 - i. 电源档位为OFF 档；
 - ii. Polling 7 天时间为超时。
- b. 触发条件：
 - i. 四门关闭，后背门关闭，BCM 反馈的防盗状态由disarm 变为arm 状态；
 - ii. 四门关闭，BCM 反馈的防盗状态为arm 状态，检测到后背门由open 变为closed 状态；
 - iii. 后背门关闭，BCM 反馈的防盗状态为arm 状态，检测四门由非全闭状态变为全闭状态。
- c. 执行动作：
 - i. PEPS 进入APU Hysteresis polling 状态；
 - ii. PEPS 执行定位在远离闭锁区域之内是否有合法钥匙；
 - iii. 开始定位钥匙1min 计时。

3. FR.POLL.015

APU Hysteresis polling ->APU Polling Abort

- a. 使能条件：PEPS 处于APU Hysteresis polling。
- b. 触发条件：
 - i. 电源档位切换到非OFF 档（非远程模式）；
 - ii. 任一车门打开；
 - iii. 后背门打开；
 - iv. BCM 反馈的防盗状态变为disarm 状态；
 - v. Polling 7 天时间超时；
 - vi. 定位到车内有合法钥匙。
- c. 执行动作：
 - i. PEPS 进入APU Polling Abort 状态；

- ii. PEPS 中止靠近解锁Poling 功能。

4. FR.POLL.016

APU Hysteresis polling ->APU Wait Approach polling:

- a. 使能条件: PEPS 处于APU Hysteresis polling。
- b. 触发条件: 在远离闭锁区域之内未找到合法钥匙。
- c. 执行动作:
 - i. PEPS 进入APU Wait Approach polling 状态;
 - ii. PEPS 将等待追踪钥匙位置, 等待钥匙进入靠近解锁区域之内。

5. FR.POLL.017

APU Wait Approach polling-> APU Hysteresis polling:

- a. 使能条件: PEPS 处于APU Wait Approach polling 状态。
- b. 触发条件: 检测到有效钥匙进入到靠近解锁区域之内。
- c. 执行动作:
 - i. PEPS 进入APU Hysteresis polling 状态;
 - ii. PEPS 执行APU 功能, 发送三帧报文0x404: APUReq=0x01 (解锁), 在发送3 帧 (0x404) APUReq=0x00, 周期为40ms; 0x155 中的FOBID 周期性指示钥匙ID (key index1/key index2/key index3);
 - iii. PEPS 禁用后续进入解锁区域的钥匙的APU 功能。

6. FR.POLL.018

APU Wait Approach polling->APU Polling Abort:

- a. 使能条件: PEPS 处于APU Wait Approach polling 状态。
- b. 触发条件:
 - i. 电源档位切换到非OFF 档 (非远程模式);
 - ii. 任一车门打开;
 - iii. 后背门打开;
 - iv. BCM 反馈的防盗状态变为disarm 状态;
 - v. Polling 时间 7 天超时;
 - vi. 定位到车内有钥匙;
 - vii. 车外感应区域内定位到钥匙时间超过1min。
- c. 执行动作:
 - i. PEPS 进入APU Polling Abort 状态;
 - ii. PEPS 中止靠近解锁Poling 功能。

后背门主动开启

序号	描述
FR.POLL.019	SATO Polling Abort->SATO Preparation->SATO Wait activation Polling同时满足下面条件时PEP 从 SATO Polling Abort 进入到SATO Wait activation Polling 状态: <ul style="list-style-type: none"> • 电源档位为OFF 档 • 所有车门关闭 • 3 后背门关闭 • Polling 7 天时间未超时
FR.POLL.020	SATO Wait activation Polling-> SATO Polling Abort 满足下面任一条件时, PEPs 从SATO Wait activation Polling 进入 SATO Polling Abort 状态 <ul style="list-style-type: none"> • 电源档位为非OFF 档 (非远程模式)

序号	描述
	<ul style="list-style-type: none"> • 有任一车门打开 • 后背门打开 • Polling 7 天时间超时 • 钥匙定位在感应区域之内时间超过1min • 定位钥匙在车内
FR.POLL.021	<p>SATO Wait activation Polling-> SATO Wait Approach polling满足下面条件时，PEPS 从SATO Wait activation Polling 进入SATO Wait Approach Polling 状态：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 定位到钥匙离开迎宾开启区域
FR.POLL.022	<p>SATO Wait Approach polling -> SATO Wait activation Polling当满足下面条件时，PEPS 从 SATO Wait activation Polling 状态跳转到 SATO Leaving polling 状态：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 检测到钥匙进入到迎宾开启边界之内
FR.POLL.023	<p>SATO Wait activation Polling-> SATO Leaving polling满足下面条件时，PEPS 从SATO Wait Approach polling 状态进入 SATO Wait activation Polling 状态：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 检测到钥匙进入到后背门开启区域之内，并且持续时间超过2s 则发送报警，在持续3.2s 则发送后背门开启指令（如进入后背门polling 状态时，检测到钥匙初始位置在后背门开启滞回区之内，则会禁止钥匙的后背门主动开启功能，直到钥匙重新从滞回区域之外进入到滞回区）
FR.POLL.024	<p>SATO Leaving polling SATO -> Wait activation Polling当满足下面条件时，PEPS 从SATO Leaving polling SATO 状态进入到 Wait activation Polling 状态：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 在后背门开启滞回区内没有找到合法钥匙
FR.POLL.025	<p>SATO Leaving polling SATO ->SATO Polling Abort 满足下面任一条件时，PEPS 从SATO Leaving polling SATO 状态进入到SATO Polling Abort 状态：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 电源档位切换到非OFF 档（非远程模式） • 任一车门打开 • 后背门打开 • Polling 7 天时间超时 • 车内有合法钥匙 <p>车外钥匙感应区域之内定位到钥匙持续超过1min</p>

序号	描述
FR.POLL.026	<p>SATO Leaving polling SATO -> SATO Wait Approach polling 当满足下面条件时, PEPS 从 SATO Leaving polling SATO 状态进入到 SATO Wait Approach polling 状态:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 检测到钥匙不在迎宾灯开启区域
FR.POLL.027	<p>SATO Wait Approach polling ->SATO Polling Abort 当满足下面任一条件时, PEPS 从SATO Wait Approach polling 状态进入 SATO Polling Abort 状态:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 电源档位切换到非OFF 档 • 2 任一车门打开 • 后背门打开 • Polling 时间7 天超时

SATOStartConditions 条件有效, 必须同时满足下面的条件:

- 电源档位为OFF 档;
- 所有车门关闭;
- 后背门关闭;
- Polling 时间7 天未超时。

SATOAbortConditions 条件有效, 满足下面任一条件即可:

- 电源档位为非OFF 档 (非远程模式);
- 任一车门打开;
- 后背门打开;
- Polling 7 天时间超时;
- 定位到车内有钥匙;
- 定位在车外钥匙感应区域内有合法钥匙时间超过1min。

1. SATO 各个状态说明:

- SATO Polling Abort:** 后背门主动开启polling 功能终止状态, 在该状态下, PEPS 将不会执行后背门polling 定位钥匙功能。
- SATO Polling Preparation:** 暂态状态, 进入SATO Polling Abort 状态后主动进入该状态, 用于检测 SATO 的条件是否满足。
- SATO Wait activation polling:** 等待钥匙进入到后背门主动开启区域状态, 在次状态下, 由两种情况: 1、在从APU Polling Abort 状态进入到该状态时, 在后背门开启滞回区域之内已经存在了钥匙, 则禁止钥匙的后备箱主动开启功能, 需要钥匙从滞回区域之外重新进入到滞回区域之内, 钥匙定位后背门主动开启功能可以激活。2、在APU Polling Abort 状态进入到该状态时, 在后背门开启滞回区域之内没有合法钥匙, 检测到钥匙进入到后背门开启区域, 可以激活钥匙定位后背门主动开启功能。
- SATO Leaving polling:** 追踪钥匙离开后背门主动开启区域的状态, 该状态主要是用于检测到钥匙离开leaving 区域之后, 未离开迎宾区域之内的polling 状态。
- SATO Wait Approach Polling:** 钥匙离开车辆后停留的后背门polling 状态。

2. FR.POLL.019

SATO Polling Abort->SATO Preparation->SATO Wait activation Polling

- 使能条件:**
 - i. 电源档位为OFF 档;
 - ii. Polling 7 天时间为超时。
- 触发条件:**
 - i. 四门关闭, 防盗状态不变, 后背由open 状态变为closed 状态;

- ii. 后背门关闭, 防盗状态不变, BCM 反馈四门状态有非全关变为全部关闭;
 - iii. 四门关闭, 后背门关闭, BCM 反馈的防盗状态变化, 由disarm 变为arm 或者由arm 变为disarm。
- c. 执行动作:
- i. PEPS 进入SATO Wait activation Polling 状态;
 - ii. PEPS 禁用所有钥匙的后背门主动开启polling 功能
 - iii. PEPS 追踪定位钥匙位置。

检测到智能钥匙从后背门开启后退区域边界只外进入到边界之内时, PEPS 允许钥匙的后背门主动开启功能 (进入后退区域之前在该区域内没有其他钥匙)。

3. FR.POLL.020

SATO Wait activation Polling-> SATO Polling Abort

- a. 使能条件: PEPS 处于SATO Wait activation Polling 状态。
- b. 触发条件:
- i. 电源档位切换为非OFF 档 (非远程模式);
 - ii. 任一车门打开;
 - iii. 后背门打开;
 - iv. 定位到车内有合法钥匙;
 - v. 车外钥匙感应区域之内有合法钥匙超过1min。
- c. 执行动作:
- i. PEPS 进入SATO Polling Abort 状态;
 - ii. PEPS 中止后背门的polling 功能。

4. FR.POLL.021

SATO Wait activation Polling-> SATO Wait Approach polling

- a. 使能条件: PEPS 处于SATO Wait activation Polling 状态。
- b. 触发条件: 检测到钥匙离开迎宾开启区域。
- c. 执行动作:
- i. PEPS 进入SATO Wait Approach polling 状态;
 - ii. 定位车外钥匙位置, 确定是否还会再次进入。

5. FR.POLL.022

SATO Wait Approach polling -> SATO Wait activation Polling

- a. 使能条件: PEPS 处于SATO Wait Approach polling 状态。
- b. 触发条件: 检测到钥匙进入迎宾开启区域。
- c. 执行动作: PEPS 进入SATO Wait activation Polling 状态。

6. FR.POLL.023

SATO Wait activation Polling-> SATO Leaving polling

- a. 使能条件: PEPS 处于SATO Wait activation Polling 状态。
- b. 触发条件: 检测到钥匙进入到后背门开启区域内。
- c. 执行动作:
- i. PEPS 将计时2s, 监控钥匙是否保持在该区域。如果在计时的2s 内, 检测到钥匙离开后背门开启区域, PEPS 将停止2s 计时。如果在2s 计时内, 检测到钥匙一直在后背门开启区域, PEPS 将会发送SATOReminder = 0x02 (Remind start) 信号给BCM, 提示客户后背门即将要开启;
 - ii. 如果在3.2s 内, PEPS 检测到所有的钥匙都离开了后背门开启后退区域, PEPS 将会发送SATOReminder = 0x01 (Remind Stop), 主动开启后背门功能仍有效, 当有效钥匙进入SATO_Activation_Zone 时, 可再次激活SATO reminder 功能。在3.2s 计时内钥匙在后背门开启后退区域之内, 则PEPS 发送SATOReminder = 0x01 (Remind Stop), 同时请求后备箱主动解锁SATOReq = 0x01 (Request), 同步更新FOB ID。后背门开启, 此时SATO Polling 功能将被中止。

在关门或者防盗状态变化触发后背门polling时，初始状态时定位到钥匙在后退区域之内，则PEPS不会发送任何开启指令，直接跳转到SATO Leaving polling 状态。

在进入后背门开启区域等待延时时间内，检测到钥匙离开到后退区域，PEPS中断后背门主动开启进程。

在进入后背门开启区域触发了提示报警期间，检测到钥匙离开了后退区域，PEPS中断后背门主动开启进程，同时发送SATOReminder = 0x01 (Remind Stop) 指令。

在进入后背门开启区域等待延时时间内，触发钥匙后背门按键，PEPS中断后背门主动开启进程。

在进入后背门开启区域触发了提示报警期间，触发钥匙后背门按键，PEPS中断后背门主动开启进程，同时发送SATOReminder = 0x01 (Remind Stop) 指令。重新从后退滞回区外再次进入开启区域，可再次触发，无需重新激活后背门polling 功能。

7. FR.POLL.024

SATO Leaving polling SATO -> Wait activation Polling

- a. 使能条件：PEPS 处于SATO Leaving polling SATO 状态。
- b. 触发条件：检测到钥匙离开后背门开启后退区域，但是仍然在迎宾区域之内。
- c. 执行动作：PEPS 进入到Wait activation Polling 状态。

8. FR.POLL.025

SATO Leaving polling SATO ->SATO Polling Abort

- a. 使能条件：PEPS 处于SATO Leaving polling SATO 状态。
- b. 触发条件：
 - i. 电源档位切换为非OFF 档（非远程模式）；
 - ii. 任一车门打开；
 - iii. 后背门打开；
 - iv. 定位到车内有合法钥匙；
 - v. 车外钥匙感应区域之内有合法钥匙超过1min。
- c. 执行动作：
 - i. PEPS 进入SATO Polling Abort 状态；
 - ii. PEPS 中止后背门的polling 功能。

9. FR.POLL.026

SATO Leaving polling SATO -> SATO Wait Approach polling

- a. 使能条件：PEPS 处于SATO Leaving polling SATO 状态。
- b. 触发条件：在迎宾区域之内没有检测到智能钥匙。
- c. 执行动作：
 - i. PEPS 进入SATO Wait Approach polling 状态；
 - ii. 定位车外钥匙位置，确定是否还会再次进入。

10.FR.POLL.02

SATO Wait Approach polling ->SATO Polling Abort

- a. 使能条件：PEPS 处于SATO Wait Approach polling 状态。
- b. 触发条件：
 - i. 电源档位切换到非OFF 档（非远程模式）；
 - ii. 任一车门打开；
 - iii. 后背门打开；
 - iv. Polling 时间7 天超时；
 - v. 定位钥匙在车外感应区域之内超过1min。
- c. 执行动作：
 - i. PEPS 进入SATO Polling Abort 状态；
 - ii. PEPS 中止后背门的polling 功能。

迎宾灯

序号	描述
FR.POLL.028	<p>SWEL Polling Abort->Welcome Light Polling Preparation->Proximity leaving welcome polling满足下面条件时，PEPS 从Abort 状态进入到 Proximity leaving welcome polling 状态：</p> <ul style="list-style-type: none"> PEPS 检测到BCM 反馈的防盗状态从disarm 变为arm 状态
FR.POLL.029	<p>Proximity leaving welcome polling -> WEL Polling Abort满足下面任一条件时，PEPS 从Proximity leaving welcome polling 进入到WEL Polling Abort 状态：</p> <ul style="list-style-type: none"> 电源档位切换到非OFF 档（非远程模式） 任一车门打开 后背门打开 防盗状态由arm 状态变为disarm 状态 Poling 时间7 天超时 定位钥匙在车外感应区域超过1min 定位钥匙在车内
FR.POLL.030	<p>Proximity leaving welcome polling->Wait approach welcome light polling满足下面条件时，PEPS 从 Proximity leaving welcome polling 状态进入到Wait approach welcome light polling 状态：（发送迎宾灯关闭请求）</p> <ul style="list-style-type: none"> 检测到钥匙离开迎宾关闭区域 同时离开迎宾区域5s 超时
FR.POLL.031	<p>Wait approach welcome light polling-> Proximity leaving welcome polling满足下面条件时，PEPS 从wait approach welcome light pollingg 状态进入到Proximity leaving welcome pollin 状态（发送迎宾灯开启请求）：</p> <ul style="list-style-type: none"> 检测到钥匙进入到迎宾开启区域之内
FR.POLL.032	<p>Wait approach welcome light polling-> WEL Polling Abort满足下面任一条件时，PEPS 从Wait approach welcome light polling 进入到WEL Polling Abort 状态：</p> <ul style="list-style-type: none"> 电源状态切换到非OFF 档（非远程模式） 任一车门打开 后背门打开 防盗状态变为disarm 状态 Polling 时间7 天超时

1. WEL 各个状态说明：

- a. WEL Polling Abort: 迎宾灯的Polling 中止状态，在该状态下，迎宾灯polling 定位钥匙将不会工作。
- b. Welcome Light Polling Preparation: 暂态，上电后会进入该状态，检测wel polling 条件是否满足。

-
- c. **Proximity leaving welcome light polling**: 检测钥匙离开迎宾灯关闭区域的状态, 档检测到钥匙不在车外的感应区域, 则会跳转到wait approach welcome light polling 状态。即执行钥匙追踪远离车辆, 关闭迎宾灯的polling 状态。
- d. **wait approach welcome light polling**: 钥匙不在车附近, PEPS 无法感应的智能钥匙的状态, 该状态下, PEPS 会追踪钥匙是否靠近车辆, 如靠近车辆, 则会激活迎宾灯开启功能。
2. FR.POLL.028
- WEL Polling Abort->Welcome Light Polling Preparation->Proximity leaving welcome polling WAL Preparation 0-> WAL Wait leaving polling:
- a. 使能条件:
- 电源档位为OFF 档;
 - Polling 时间7 天未超时。
- b. 触发条件:
- i. 四门关闭, 后背门为closed 状态, 检测到BCM 反馈的防盗状态由disarm 变为arm ;
 - ii. 四门关闭, BCM 反馈的防盗状态为arm 状态, 检测到后背门由open 状态变为closed 状态;
 - iii. 后背门关闭, BCM 反馈的防盗状态为arm 状态, 检测到四门由非全关闭变为全部关闭。
- c. 执行动作:
- i. PEPS 进入Proximity leaving welcome polling 状态;
 - ii. 定位跟踪车外钥匙情况。
3. FR.POLL.029
- Proximity leaving welcome polling -> WEL Polling Abort
- a. 使能条件: PEPS 处于Proximity leaving welcome polling 状态。
- b. 触发条件:
- i. 电源档位切换到非OFF 档;
 - ii. 任一车门打开;
 - iii. 后背门打开;
 - iv. BCM 反馈的防盗状态由arm 状态变为disarm 状态;
 - v. 定位车内有合法钥匙;
 - vi. 定位车外有合法钥匙超过1min ;
 - vii. Polling 时间7 天超时。
- c. 执行动作:
- i. PEPS 进入WEL Polling Abort g 状态;
 - ii. PEPS 中止迎宾polling 功能。
4. FR.POLL.030
- Proximity leaving welcome polling->Wait approach welcome light polling
- a. 使能条件: PEPS 处于Proximity leaving welcome polling 状态。
- b. 触发条件: 检测到钥匙离开迎宾关闭区域超过5s。
- c. 执行动作:
- i. PEPS 进入Wait approach welcome light polling 状态;
 - ii. PEPS 执行迎宾关闭功能, 先发送三帧0x404: PEPS_WELControl=0x01 (Light OFF Request), 在发送3 帧0x404: PEPS_WELControl=0x00, 周期为40ms; 0x155 中的FOBID 周期性指示钥匙ID (key index1/key index2/key index3)。
5. FR.POLL.031
- Wait approach welcome light polling-> Proximity leaving welcome polling
- a. 使能条件: PEPS 处于Wait approach welcome light polling 状态。
- b. 触发条件: 检测到钥匙进入迎宾开启区域。
- c. 执行动作:
- i. PEPS 进入Proximity leaving welcome polling 状态;

- ii. PEPS 执行迎宾灯开启请求，先发送三帧0x404: PEPS_WELControl=0x02 (Light ON Request), 在发送3 帧0x404: PEPS_WELControl=0x00, 周期为40ms; 0x155 中的 FOBID 周期性指示钥匙ID (key index1/key index2/key index3)。

6. FR.POLL.032

Wait approach welcome light polling-> WEL Polling Abort

- a. 使能条件: PEPS 处于Wait approach welcome light polling 状态。
- b. 触发条件:
 - i. 电源档位切换到非OFF 档;
 - ii. 任一车门打开;
 - iii. 后背门打开;
 - iv. BCM 反馈的防盗状态由arm 状态变为disarm 状态;
 - v. Polling 时间7 天超时。
- c. 执行动作:
 - i. PEPS 进入WEL Polling Abort g 状态;
 - ii. PEPS 中止迎宾polling 功能。

Polling 定位钥匙超时

序号	描述
FR.POLL.033	考虑到如果钥匙处于PEPS 能够感应的区域，长时间工作会导致钥匙耗电 快。故做如下策略：钥匙处于车外能够感应的区域时间超过1min，PEPS 会将所有的Pollig 功能关闭。

1. FR.POLL.033

- a. 使能条件: PEPS 处于WEL Polling 或者SATO Polling 或者APU Polling 任一状态即可。
 - b. 触发条件: 智能钥匙处于迎宾关闭边界区域之内，并且时间超过1min。
 - c. 执行动作: PEPS 关闭Polling 功能。
2. PEPS 处于Polling 中止状态时，满足下面任一条件可以恢复Poling 功能，具体哪种Polling 功能工作 取决于当前的工作条件，具体见各自polling 的触发条件。
- a. 防盗状态变化;
 - b. 四门重新打开关闭;
 - c. 后背门重新打开关闭。

远程功能

远程认证管理

序号	描述
FR.RMM.001	PEPS 接收到远程启动请求时会启动认证流程
FR.RMM.002	认证通过后，PEPS 会将对应的认证状态置位 PASS，如果认证不通过，则认证状态设置为Fail
FR.RMM.003	当PEPS 未接收到PEPS 的认证反馈或者认证反馈 不正确，PEPS 将反馈 PEPS_RemoteCtrlFailReason = 0x13 'Telematics authen failed'

1. FR.RMM.001

- a. 使能条件:
 - i. PEPS 已经学习了钥匙;

- ii. 运输模式无效。
 - b. 触发条件：接收倒TGW 发送的TGW_EngineStart_Request = 1 Engine start request 启动请求。
 - c. 执行动作：PEPS 发送启动认证流程，发送TeleImmoResp 请求给TGW。
2. TGW 发送的0x412 信号处理，0x412 定义为事件型报文，TGW 在发送完3 帧请求报文后，不会主动发送默认值，PEPS 在接收到TGW 的请求信号后，如果TGW 不发送了，400ms 之后则默认下面的信号全部清零。
 3. 远程启动请求进行认证前，PEPS 需要检测是否满足如下条件，如不满足则不进行认证，则不进行认证，并且反馈STAT_RemoteSecurityValid=0x01 (Fail)。
 - a. PEPS 已经学习（钥匙已经学习）；
 - b. PEPS 检测到BCM 发送的运输模式（0x152）STAT_TransportMode!=0x01 (active)。
 4. FR.RMM.002
 - a. 当认证通过后，STAT_RemoteSecurityValid = 0x02 Pass,STAT_RemoteControl = Remote Mode。
 - b. 认证不通过，STAT_RemoteSecurityValid = 0x01 Fail, 同时STAT_RemoteControl = Normal Mode。
 - c. 上电初始状态，STAT_RemoteSecurityValid = 0x00 Default。
 5. FR.RMM.003
 - a. PEPS 接收到TGW 发送的远程启动请求，则PEPS 会主动发起认证，如果未接收到PEPS 的认证反馈或者认证反馈不正确，PEPS 将反馈PEPS_RemoteCtrlFailReason = 0x13 'Telematics authen failed'。

远程启动

序号	描述
FR.RSS.001	<p>PEPS 接收到远程启动请求，会先进行如下判断，当满足下面启动条件同时认证通过时，PEPS 将切换到ON 档，进行ON 档的条件判断：</p> <ul style="list-style-type: none"> • PEPS 已学习； • 2 远程配置有效； • IG1 输出没有故障； • 启动输出没有故障； • 操作电压在9-16V 范围内； • 电源档位为OFF 档； • 刹车未踩下； • 远程启动次数小于2 次 • SSB1 没有按下； • SSB2 没有按下 • 前舱盖关闭 • 防盗状态不为Alarm 状态（为Prearm 或者 secured 状态） • 未检测到BCM 节点超时 • 钥匙不在车内
FR.RSS.002	<p>当FR.RSS.001 条件不满足时，PEPS 将通过CAN 信号 PEPS_RemoteCtrlFailReason 反馈失败原因。</p>
FR.RSS.003	<p>当PEPS 未接收到PEPS 的认证反馈或者认证反馈不正确，PEPS 将反馈 PEPS_RemoteCtrlFailReason = 0x13 'Telematics authen failed'。</p>

序号	描述
FR.RSS.004	<p>满足FR.RSS.004 条件，并且远程认证通过，PEPS 切换到ON 档，并延时1s，判断ON 档条件是否满足：</p> <ul style="list-style-type: none"> • TCU 反馈为P 档 • 车速小于5km/h • PT 输出有效 • EPB 未释放，即EPBSts=Applied <p>当同时满足上面ON 档的判断条件时，PEPS 发送0x405: SSBStart = Start 给EMS 请求启动点火，总共发送3 帧启动请求信号</p>
FR.RSS.005	<p>当FR.RSS.005 条件不满足时，PEPS 自动下电到OFF 档，并且发送 STAT_RemoteSecurityValid == Default, STAT_RemoteControl = Normal mode ; 同时PEPS 将通过CAN 信号 PEPS_RemoteCtrlFailReason 反馈失败原因</p>
FR.RSS.006	<p>远程模式下，电源档位切换到ON 档，超过2 次，则禁止再次远程启动，并反馈超过启动次数错误提示，超过启动次数后，通过正常PDU 上电到 ON 档可恢复</p>
FR.RSS.007	<p>远程模式下电源档位切换时，PEPS 根据实际的档位输出更新CAN 上面的 档位信号，即：远程OFF 档位时，STAT_Terminal=OFF，远程ACC 档位时，STAT_Terminal=ACC，远程ON 档或者RUN 时，STAT_Terminal=ON，远程点火状态时，STAT_Terminal= 启动</p>
FR.RSS.008	<p>远程在点火时，PEPS 接收到EMS 的信号 EngineState == Activation starter powerstage，进入启动状态，并计时15s，15s 内未点火成功，PEPS 自动下电到OFF 档，并且发送STAT_RemoteSecurityValid == Default, STAT_RemoteControl = Normal mode. 反馈 PEPS_RemoteCtrlFailReason = 0x1F</p>
FR.RSS.009	<p>在点火计时的15s 内，检测到发动机RUN 状态，PEPS 进入RUN 状态，同时计时15min，15min 计时完成，PEPS 自动下电到OFF 档，并且发送 STAT_RemoteSecurityValid == Default, STAT_RemoteControl = Normal mode. 反馈PEPS_RemoteCtrlFailReason = 0x16</p>
FR.RSS.010	<p>PEPS 切换到远程RUN 档后，开始计时，最长15min 后会自行下电到 OFF。考虑到不能超过15min，PEPS 内部实际计时按照14min 进行</p>
FR.RSS.011	<p>在远程RUN 档状态下，检测到不满足远程启动的条件时，PEPS 自动下电 到OFF 档，并且发送 STAT_RemoteSecurityValid == Default, STAT_RemoteControl = Normal mode ; 同时PEPS 将通过CAN 信号 PEPS_RemoteCtrlFailReason 反馈失败原因</p>

序号	描述
FR.RSS.012	远程状态发动机运行状态下，PEPS 接收TGW 的发动机停止请求，TGW_EngineStop_Request=0x1 Engine stop request,PEPS 将下电到OFF 状态，同时将STAT_RemoteSecurityValid = Default, STAT_RemoteControl = Normal mode
FR.RSS.013	远程发动机运行状态下，踩刹车未找到车内合法钥匙，PEPS 将下电到 OFF 状态，同时将STAT_RemoteSecurityValid = Default, STAT_RemoteControl = Normal mode, 反馈 PEPS_RemoteCtrlFailReason = 0x22 No Valid fob found
FR.RSS.014	远程模式下，发动机为RUN 状态下，远程预条件满足同时BCM 反馈的状态为非防盗状态，踩刹车找到车内合法钥匙，PEPS 切换到正常的PDU 状态，电源状态仍保持在RUN 档，同时将STAT_RemoteSecurityValid = Default, STAT_RemoteControl = Normal mode
FR.RSS.015	对于钥匙的处理，在远程模式下等效于在正常模式的OFF 档位下，即无论在远程何种档位，遥控、PE、Polling 功能都等效于正常OFF 档的处理情况
FR.RSS.016	当PEPS 进入远程模式时，PEPS 发送5A8:32 0A 14（持续发送）；当 PEPS 退出远程模式时，PEPS 发送5A8:32 0A 15（发送3 帧）
FR.RSS.018	进入远程RUN 模式后，如BCM 反馈为解disarm 状态，当持有合法钥匙 进入车内，踩刹车，则PEPS 自动退回到正常模式，并保持当前的RUN 状态，实现无缝切换

1. FR.RSS.001

- a. 在PEPS 接收到TGW 发送的远程启动请求之前，OFF 档位时会先判断预启动条件是否满足，如满足则会切换到ON 档，并进行ON 档的一些条件判断，ON 档条件也满足后才会进行点火启动请求。OFF 档判断的预启动判断条件，为启动前的第一步，判断的条件如下：
- i. PEPS 已学习；
 - ii. 远程配置有效；
 - iii. IG1 输出没有故障；
 - iv. 启动输出没有故障；
 - v. 操作电压在9-16V 范围内；
 - vi. SSB1 没有按下；
 - vii. SSB2 没有按下；
 - viii. 前舱盖关闭；
 - ix. 防盗状态不为Alarm 状态；
 - x. 未检测到BCM 节点超时；
 - xi. 钥匙不在车内。
- 当上述任一条件不满足时，预启动条件不满足，PEPS 无法切换到ON 档进行后一步的启动条件判断以及点火启动。

2. FR.RSS.002

- a. PEPS 未学习时，接收到TGW 的启动请求TGW_EngineStart_Request=0x1: Engine start request, PEPS 反馈PEPS 反馈PEPS_RemoteCtrlFailReason = 09 PEPS not learn, STAT_RemoteSecurityValid=1 fail, 不进行认证。

- b. 当PEPS 远程模式配置为无效时, 接收到TGW 的启动请求TGW_EngineStart_Request=0x1: Engine start request, PEPS 反馈PEPS_RemoteCtrlFailReason= 0x4 Teleoption not set, STAT_RemoteSecurityValid=1 fail, 不进行认证。
- c. 当接收到BCM 的STAT_TransportMode = 0x01 Active, 接收到TGW 的启动请求 TGW_EngineStart_Request=0x1: Engine start request, PEPS 反馈 PEPS_RemoteCtrlFailReason=0x1A, STAT_RemoteSecurityValid=1 fail, 不进行认证。
- d. 电源不为OFF 档, 接收到TGW 的启动请求TGW_EngineStart_Request=0x1: Engine start request, PEPS 反馈PEPS_RemoteCtrlFailReason = 0x02 Terminal NOT OFF。
- e. 车内有合法钥匙, 接收到TGW 的启动请求TGW_EngineStart_Request=0x1: Engine start request, PEPS 反馈PEPS_RemoteCtrlFailReason = 0x08 Key in the car。
- f. 防盗状态不为Prearm 或者secured, 接收到TGW 的启动请求 TGW_EngineStart_Request=0x1: Engine start request, PEPS 反馈故障 PEPS_RemoteCtrlFailReason = 0x0E, ATWS status not armed。
- g. 四门任一车门没有关闭, PEPS 反馈故障PEPS_RemoteCtrlFailReason = 0x07 Any door opened(4 door)。
- h. 后背门没有关闭, PEPS 反馈故障PEPS_RemoteCtrlFailReason = 0x1E 后备箱打开。
- i. 前舱盖打开, PEPS 反馈故障PEPS_RemoteCtrlFailReason = 0x1D Hood is open。
- j. 刹车踩下, PEPS 反馈PEPS_RemoteCtrlFailReason = 0x0D Brake is pressed。
- k. SSB 按下, PEPS 反馈PEPS_RemoteCtrlFailReason = 0x12 SSB 按下。
- l. BCM 节点超时, PEPS 反馈PEPS_RemoteCtrlFailReason = 0x0A communication error。
- m. 电压不在9-16V, PEPS 反馈PEPS_RemoteCtrlFailReason = 0x03 Voltage out of range。
- n. 远程请求到ON 档超过2 次, PEPS 反馈PEPS_RemoteCtrlFailReason = 0x26 exceed max engine start times。

3. FR.RSS.005

- a. 远程模式下电源档位切换到ON 档, 检测到车速超过5km/h, PEPS 自动下电到OFF 档, 并且发送 STAT_RemoteSecurityValid == Default, STAT_RemoteControl = Normal mode. 反馈 PEPS_RemoteCtrlFailReason = 0x6 Vehicle is moving。
- b. 切换到ON 档时, 1s 之内检测不到P 档信号, PEPS 反馈PEPS_RemoteCtrlFailReason = 0x11 P Position failure。
- c. 切换到ON 档时, 检测EMS 防盗认证失败STAT_EMSReleased = Engine locked, PEPS 反馈 PEPS_RemoteCtrlFailReason = 0x14 EMS auth failed。
- d. 切换到ON 档时, 1s 之内未接收到EMS 报文, PEPS 反馈PEPS_RemoteCtrlFailReason = 0x15 EMS no response。
- e. 电源档位切换到ON 档, 1s 之后PEPS 未接收到EPB 的信号EPBSts=Applied, PEPS 自动下电到OFF 档, 并且发送STAT_RemoteSecurityValid == Default, STAT_RemoteControl = Normal mode. 反馈PEPS_RemoteCtrlFailReason = 0x20 EPB not in paking state。
- f. 电源档位切换到ON 档, 1s 之后PT 输出无效, PEPS 自动下电到OFF 档, 并且发送 STAT_RemoteSecurityValid == Default, STAT_RemoteControl = Normal mode. 反馈 PEPS_RemoteCtrlFailReason = 0x2C PT relay output failure。

4. FR.RSS.011

- a. 发动机运行时间超过15min, PEPS 自动下电到OFF 档, 并且发送 STAT_RemoteSecurityValid == Default, STAT_RemoteControl = Normal mode. 并反馈故障PEPS_RemoteCtrlFailReason = 0x16。
- b. SSB 按下, PEPS 自动下电到OFF 档, 并且发送STAT_RemoteSecurityValid == Default, STAT_RemoteControl = Normal mode. 并反馈PEPS_RemoteCtrlFailReason = 0x12。
- c. 车速超过5km/h, PEPS 自动下电到OFF 档, 并且发送STAT_RemoteSecurityValid == Default, STAT_RemoteControl = Normal mode. 并反馈故障PEPS_RemoteCtrlFailReason = 0x6。
- d. 检测到水温过高WarningMessageID_IPC = 2B, PEPS 自动下电到OFF 档, 并且发送 STAT_RemoteSecurityValid == Default, STAT_RemoteControl = Normal mode, 并反馈 PEPS_RemoteCtrlFailReason = 0x2A。

- e. 刹车有效，BCM 状态为防盗状态，PEPS 自动下电到OFF 档，并且发送 STAT_RemoteSecurityValid == Default, STAT_RemoteControl = Normal mode. 并反馈故障PEPS_RemoteCtrlFailReason = 0x21。
- f. 发动机RUN 后延时30s 检测，检测到油压低WarningMessageID_IPC = 7, PEPS 自动下电到 OFF 档，并且发送STAT_RemoteSecurityValid == Default, STAT_RemoteControl = Normal mode. 并反馈故障PEPS_RemoteCtrlFailReason = 0x2B。
- g. 检测到发动机状态由RUN 状态变为Stopped 状态，PEPS 自动下电到OFF 档，并且发送 STAT_RemoteSecurityValid == Default, STAT_RemoteControl = Normal mode。
- h. 接收到TGW_EngineStop_Requset = 1 Engine stop request, PEPS 自动下电到OFF 档，并且发送 STAT_RemoteSecurityValid == Default, STAT_RemoteControl = Normal mode。
- i. 远程模式下，发动机为RUN 状态下，远程预条件满足同时BCM 反馈的状态为非防盗状态，踩刹车未找到合法钥匙，PDU 切换到OFF 档位，同时反馈STAT_RemoteSecurityValid == Default, STAT_RemoteControl = Normal mode. 同时反馈PEPS_RemoteCtrlFailReason = 0x22 No valid fob found。

远程解闭锁

远程闭锁

序号	描述
FR.LK.001	<p>远程闭锁的预判断条件：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 远程功能配置有效 • 电源档位为OFF 档（非远程模式）或者远程模式 • PEPS 已经学习了钥匙 • 电源电压在9-16V • BCM 节点没有掉线
FR.LK.002	<p>满足远程闭锁的预判断条件，同时四门、后背门以及前舱盖关闭时，PEPS 接收到TGW 发送的TGW_Door_Lock_Request = 0x01, PEPS 反馈PEPS_RemoteLockingStatus = Received(in progress), 同时发送3 帧（0x404）（0x404）RKECmd = 0x01（全门闭锁），在发送3 帧（0x404）RKECmd=0x00, 周期为40ms；0x155 中的FOBID 周期性指示钥匙ID（key index1/key index2/key index3）保持之前的状态。等到1s 后如果锁状态变为lock 状态，则反馈PEPS_RemoteLockingStatus = 0x02（Succeed），如果在1s 之后锁状态反馈为unlock, 则反馈PEPS_RemoteLockingStatus = 0x03（Failed）</p>
FR.LK.003	<p>PEPS 接收到TGW 发送的TGW_Door_Lock_Request = 0x01, 如不满足闭锁条件，则PEPS 通过PEPS_RemoteCtrlFailReason 反馈具体失败原因。</p>

1. FR.LK.003

- a. TGW 发送TGW_Door_Lock_Request = Door lock 时，电源档位为非OFF 档(非远程模式)，PEPS 发送PEPS_RemoteCtrlFailReason=0x02（Termial NOT OFF), 同时反馈PEPS_RemoteLockingStatus = Failed。
- b. TGW 发送TGW_Door_Lock_Request = Door lock 时，PEPS 未学习，PEPS 发送PEPS_RemoteCtrlFailReason=0x09（PEPS NOT LEARN), 同时反馈PEPS_RemoteLockingStatus = Failed。

- c. TGW 发送TGW_Door_Lock_Request = Door lock 时，远程/蓝牙配置无效，PEPS 发送 PEPS_RemoteCtrlFailReason=0x04 (TeleOption not set)，同时反馈 PEPS_RemoteLockingStatus = Failed。
- d. TGW 发送TGW_Door_Lock_Request = Door lock 时，电源电压不在9-16V，PEPS 发送 PEPS_RemoteCtrlFailReason=0x03 (Voltage out of range)，同时反馈 PEPS_RemoteLockingStatus = Failed。
- e. TGW 发送TGW_Door_Lock_Request = Door lock 时，PEPS 和BCM 失去通信，PEPS 发送 PEPS_RemoteCtrlFailReason=0x0A (Communication error)，同时反馈 PEPS_RemoteLockingStatus = Failed。
- f. TGW 发送TGW_Door_Lock_Request =Door lock 时，任一车门打开（四门），PEPS 发送 PEPS_RemoteCtrlFailReason=0x07 (Any door opened)，同时反馈 PEPS_RemoteLockingStatus = Failed。
- g. TGW 发送TGW_Door_Lock_Request =Door lock 时，后背门打开，PEPS 发送 PEPS_RemoteCtrlFailReason=0x1E (后备箱打开)，同时反馈 PEPS_RemoteLockingStatus = Failed。
- h. TGW 发送TGW_Door_Lock_Request = Door lock 时，前舱盖打开，PEPS 发送 PEPS_RemoteCtrlFailReason=0x1D (Hood open)，同时反馈 PEPS_RemoteLockingStatus = Failed。

远程解锁

序号	描述
FR.ULK.001	<p>远程解锁的预判断条件：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 远程功能配置有效 • 电源档位为OFF 档（非远程模式）或者远程模式 • PEPS 已经学习了钥匙 • 电源电压在9-16V • BCM 节点没有掉线
FR.ULK.002	<p>满足远程解锁的预判断条件，PEPS 接收到TGW 发送的 TGW_Door_Lock_Request = 0x02，PEPS 反馈 PEPS_RemoteLockingStatus = Received(in progress)，同时发送3 帧（0x404）（0x404） RKECmd = 0x03（全门解锁），在发送3 帧（0x404）RKECmd=0x00，周期为40ms；0x155 中的FOBID 周期性指示钥匙ID（key index1/key index2/key index3）保持之前的状态。等到1s 后如果锁状态变为unlock 状态，则反馈 PEPS_RemoteLockingStatus = 0x02（Succeed），如果在1s 之后锁状态反馈为lock，则反馈PEPS_RemoteLockingStatus = 0x03（Failed）</p>
FR.ULK.003	<p>PEPS 接收到TGW 发送的TGW_Door_Lock_Request = 0x02，如不满足解锁条件，则PEPS 通过PEPS_RemoteCtrlFailReason 反馈具体失败原因</p>

1. FR.ULK.003

- a. TGW 发送TGW_Door_Lock_Request = Door unlock 时，电源档位为非OFF 档(非远程模式)，PEPS 发送PEPS_RemoteCtrlFailReason=0x02 (Termial NOT OFF)，同时反馈 PEPS_RemoteLockingStatus = Failed。
- b. TGW 发送TGW_Door_Lock_Request = Door unlock 时，PEPS 未学习，PEPS 发送 PEPS_RemoteCtrlFailReason=0x09 (PEPS NOT LEARN)，同时反馈 PEPS_RemoteLockingStatus = Failed。

- c. TGW 发送TGW_Door_Lock_Request = Door unlock 时，远程/ 蓝牙配置无效，PEPS 发送 PEPS_RemoteCtrlFailReason=0x04 (TeleOption not set), 同时反馈 PEPS_RemoteLockingStatus = Failed。
- d. TGW 发送TGW_Door_Lock_Request = Door unlock 时，电源电压不在9-16V，PEPS 发送 PEPS_RemoteCtrlFailReason=0x03 (Voltage out of range), 同时反馈 PEPS_RemoteLockingStatus = Failed。
- e. TGW 发送TGW_Door_Lock_Request = Door unlock 时，PEPS 和BCM 失去通信，PEPS 发送 PEPS_RemoteCtrlFailReason=0x0A (Communication error), 同时反馈 PEPS_RemoteLockingStatus = Failed。

蓝牙进入和启动功能

蓝牙认证

序号	描述
FR.BLE.001	蓝牙认证流程和远程认证流和认证算法完全相同，PEPS 和TGW 认证时，PEPS 作为认证的主节点，主动发起认证
FR.BLE.002	PEPS 发起认证时，PEPS 发送0x325 请求认证，TGW 0x328 回复认证 数据，PEPS 判断认证通过后，则将STAT_BTKeySecurityValid=Pass
FR.BLE.003	当满足STAT_BTKeySecurityValid = NOT passed, STAT_BLEKeyLocalization = 启动区域，OFF 档位时检测到刹车输入有效，则和TGW 进行认证，认证通过后，将 STAT_BTKeySecurityValid=Pass, 同时计时1min, 1min 内将一直有效，1min 超时或者TGW 节点丢失，则将更新认证结果为失败
FR.BLE.004	电源档位为OFF 档位，当满足STAT_BTKeySecurityValid = NOT passed, STAT_BLEKeyLocalization = 启动区域，SSB 输入有效，则 PEPS 和TGW 进行认证，认证通过后，电源档位切换到ACC 档，电源档 位切换到ACC 档后 STAT_BTKeySecurityValid=Pass 将一直有效，直到左前门状态变化或者TGW 节点超时
FR.BLE.005	电源档位为ACC 档位，当满足STAT_BTKeySecurityValid = NOT passed, STAT_BLEKeyLocalization = 启动区域，SSB 输入有效，则 PEPS 和TGW 进行认证，认证通过后，电源档位切换到ON 档
FR.BLE.006	当STAT_BTKeySecurityValid = Not pass, 并且蓝牙位置反馈在 STAT_BTKeyLocalization = 启动区域，刹车输入有效，PEPS 会主动发起认证
FR.BLE.007	STAT_BLEKeyLocalization = 启动区域，同时操作刹车或者SSB，如果 PEPS 没有学习，PEPS 不进行认证流程，反馈 STAT_BTKeySecurityValid=0x01 (failed), 同时将故障 PEPS_RemoteCtrlFailReason = 0x09 (PEPS not learnt)
FR.BLE.008	32B: STAT_BLEKeyLocalization = 启动区域，同时操作刹车或者 SSB，配置为运输模式，PEPS 不进行认证流程，该功能禁用，反馈 STAT_

序号	描述
	BTKeySecurityValid=0x01 (failed), 同时将故障 PEPS_RemoteCtrlFailReason = 0x1A (Transport mode)
FR.BLE.009	初始状态, STAT_BTKeySecurityValid=default, 认 证通过, STAT_BTKeySecurityValid = Success, 认证不通过, STAT_BTKeySecurityValid = Failed
FR.BLE.010	当认证成功时, 并且蓝牙钥匙反馈STAT_ BLEKeyLocalization = 启动区 域, 如果操作SSB 进行上电操作或者踩刹车进行预认证操作, 则 PEPS 不会再次发起认证; 当认证无效时, 操作 SSB 或者踩刹车, 会再次发起认证
FR.BLE.011	对于蓝牙钥匙, 当进行PE 解闭锁时, 无需进行防 盗认证; 当进行PS 操作 时, 需要进行认证, 只有 认证通过后, 蓝牙钥匙可用于上下电或者启动操作
FR.BLE.012	通过蓝牙钥匙上电到ACC 档后, 会认为认证一直有 效, 等同于智能钥匙的 ID2 功能, 当左前门状态变 化或者TGW 节点超时则认证失效, 需要重新认 证 才可认为蓝牙钥匙有效。蓝牙钥匙只有处于启动区 域时, PEPS 才会发 起认证
FR.BLE.013	蓝牙钥匙功能等同于普通智能钥匙功能, 在TGW 反馈蓝牙钥匙在启动区域 时, 并且认证成功, 可用 于正常的PS 操作, 以及远程模式和正常模式的无 缝切换, 逻辑等同于普通智能钥匙
FR.BLE.014	远程RUN 状态下, PEPS 发送STAT_ RemoteSecurityValid = Pass and STAT_ BTKeySecurityValid = Default, 此时通过蓝牙钥匙 进入车 内, 同时触发踩刹车, 找到车内合法蓝牙钥 匙, PEPS 退出远程模式, 同 时STAT_ RemoteSecurityValid = Default, and STAT_ BTKeySecurityValid = Pass
FR.BLE.015	远程RUN 状态下, PEPS 发送STAT_ RemoteSecurityValid = Pass and STAT_ BTKeySecurityValid = Default, 此时通过蓝牙钥匙 进入车 内, 同时触发踩刹车, 没有找到车内合法蓝 牙钥匙, PEPS 应退出远程模式, 回到OFF 档位
FR.BLE.016	蓝牙认证成功, 满足远程启动条件, PEPS 接收到 启动请求。PEPS 将 STAT_RemoteSecurityValid = Pass
FR.BLE.017	OFF 档位, 32B: STAT_BLEKeyLocalization = 启 动区域, 未踩刹车, 操作SSB 开关输入, 认证结 果未通过时, 反馈认证失败, PEPS 无法切换到 ACC 档, 同时反馈PEPS_RemoteCtrlFailReason =0x13 (Telematic authentication failure)

序号	描述
FR.BLE.018	OFF 档位, 32B: STAT_BLEKeyLocalization = 启动区域, 踩刹车, 操作SSB 开关输入, 认证未通过, 反馈认证失败, PEPS 无法启动, 保持在 OFF 档, 同时反馈PEPS_RemoteCtrlFailReason =0x13 (Telematic authentication failure)
FR.BLE.019	32B: STAT_BLEKeyLocalization = 启动区域, 操作SSB 开关或者踩刹车, 蓝牙认证不通过, PEPS 发送5A8:32 0D 14 (发送10s) 给仪表, 提示蓝牙钥匙认证失败报警, 之后在发送32 0D 15 (发送3 帧) 复位该报 警

蓝牙钥匙进入

序号	描述
FR.BLE.020	蓝牙钥匙主动解闭锁功能等同于远程解闭锁, TGW 发送相同的信号请求给 PEPS, PEPS 不区分是远程解闭锁还是蓝牙解闭锁, 所有的逻辑都相同
FR.BLE.021	电源档位为OFF 档, 锁反馈为闭锁状态, 左侧车门为关闭状态, 触发左侧门把手PE Unlock, 无合法智能钥匙, TGW 反馈蓝牙钥匙为Access 区域, PEPS 发送3 帧 (0x404) 被动进入闭锁命令 = 0x01 (解锁), 在 发送3 帧 (0x404) 被动进入闭锁命令 = 0x00 (No 命令), 周期为 40ms; 0x155 中的FOBID 周期性指示钥匙ID (key index1/key index2/key index3), 保持之前的钥匙状态
FR.BLE.022	电源档位为OFF 档, 锁反馈为闭锁状态, 右侧车门为关闭状态, 触发右侧门把手PE Unlock, 无合法智能钥匙, TGW 反馈蓝牙钥匙为Access 区域, PEPS 发送3 帧 (0x404) 被动进入闭锁命令 = 0x01 (解锁), 在 发送3 帧 (0x404) 被动进入闭锁命令 = 0x00 (No 命令), 周期为 40ms; 0x155 中的FOBID 周期性指示钥匙ID (key index1/key index2/key index3), 保持之前的钥匙状态
FR.BLE.023	远程模式下, 锁反馈为闭锁状态, 左侧车门为关闭状态, 触发左侧门把手 PE Unlock, 无合法智能钥匙, TGW 反馈蓝牙钥匙为Access 区域, PEPS 发送3 帧 (0x404) 被动进入闭锁命令 = 0x01 (解锁), 在发送3 帧 (0x404) 被动进入闭锁命令 = 0x00 (No 命令), 周期为40ms; 0x155 中的 FOBID 周期性指示钥匙ID (key index1/key index2/key index3), 保持之前的钥匙状态
FR.BLE.024	远程模式下, 锁反馈为闭锁状态, 右侧车门为关闭状态, 触发右侧门把手 PE Unlock, 无合法智能钥匙, TGW 反馈蓝牙钥匙为Access 区域, PEPS 发送3 帧 (0x404) 被动进入闭锁命令 = 0x01 (解锁), 在发送3 帧 (0x404) 被动进入闭锁命令 = 0x00 (No 命令), 周期为40ms; 0x155 中的 FOBID 周期性指示钥匙ID (key index1/key index2/key index3), 保持之前的钥匙状态。

序号	描述
FR.BLE.025	<p>电源档位为OFF档，所有车门关闭状态，触发左侧门把手PE Unlock，无合法智能钥匙，TGW反馈蓝牙钥匙为Access区域，PEPS发送3帧（0x404）PassiveEntrylockCmd = 0x01（lock），在发送3帧（0x404）PassiveEntrylockCmd = 0x00（No命令），周期为40ms；0x155中的FOBID周期性指示钥匙ID（key index1/key index2/key index3），保持之前的钥匙状态</p>
FR.BLE.026	<p>电源档位为OFF档，所有车门关闭状态，触发右侧门把手PE Unlock，无合法智能钥匙，TGW反馈蓝牙钥匙为Access区域，PEPS发送3帧（0x404）PassiveEntrylockCmd = 0x01（lock），在发送3帧（0x404）PassiveEntrylockCmd = 0x00（No命令），周期为40ms；0x155中的FOBID周期性指示钥匙ID（key index1/key index2/key index3），保持之前的钥匙状态</p>
FR.BLE.027	<p>远程模式下，所有车门关闭状态，触发左侧门把手PE Unlock，无合法智能钥匙，TGW反馈蓝牙钥匙为Access区域，PEPS发送3帧（0x404）PassiveEntrylockCmd = 0x01（lock），在发送3帧（0x404）PassiveEntrylockCmd = 0x00（No命令），周期为40ms；0x155中的FOBID周期性指示钥匙ID（key index1/key index2/key index3），保持之前的钥匙状态</p>
FR.BLE.028	<p>远程模式下，所有车门关闭状态，触发右侧门把手PE Unlock，无合法智能钥匙，TGW反馈蓝牙钥匙为Access区域，PEPS发送3帧（0x404）PassiveEntrylockCmd = 0x01（lock），在发送3帧（0x404）PassiveEntrylockCmd = 0x00（No命令），周期为40ms；0x155中的FOBID周期性指示钥匙ID（key index1/key index2/key index3），保持之前的钥匙状态</p>
FR.BLE.029	<p>电源模式为ACC/ON/RUN，在Access侧有合法的蓝牙钥匙反馈，同时所有车门关闭，触发PE闭锁区域，PEPS CAN报文0x155中的信号PEPS_声音警告 = 0x01（Door lock1）（发送3s），同时CAN报文0x42B中的CAN报文PEPS_BluetoothKeyWarn = 0x01（Door lock warning1）</p>
FR.BLE.030	<p>电源档位为OFF档，车辆为解防模式，车内有智能钥匙，蓝牙钥匙定位在Access区域，触发PE闭锁输入，PEPS CAN报文0x155中的信号PEPS_声音警告 = 0x03（Door lock3），同时CAN报文52B报文0x42B发送CAN报文PEPS_BluetoothKeyWarn = 0x03（Door lock warning3）</p>
FR.BLE.031	<p>电源档位为OFF档，车辆为解防模式，车内有智能钥匙，蓝牙钥匙定位不在Access区域，触发PE闭</p>

序号	描述
	锁输入，PEPS CAN 报文0x155 中的信号 PEPS_声音警告 =0x03 (Door lock3)
FR.BLE.032	远程模式下，车辆为解防模式，车内有智能钥匙，蓝牙钥匙定位在Access 区域，触发PE 闭锁输入，PEPS CAN 报文0x155 中的信号PEPS_声音警告 =0x03 (Door lock3)，同时CAN 报文52B 报文0x42B 发送 CAN 报文PEPS_BluetoothKeyWarn = 0x03 (Door lock warning3)
FR.BLE.033	远程模式下，车辆为解防模式，车内有智能钥匙，蓝牙钥匙定位不在 Access 区域，触发PE 闭锁输入，PEPS CAN 报文0x155 中的信号 PEPS_声音警告 =0x03 (Door lock3)
FR.BLE.034	电源档位为OFF 档，锁状态为任意状态，后背门为任意状态，STAT_BLEKeyLocalization = Access area，按键有效时，EEPS 发送 后备箱开关 =Press，同时发送PassiveEntryTrunkCmd = 后备箱打开 (3 帧)
FR.BLE.035	电源档位为ACC 档，锁状态为任意状态，后背门为任意状态，STAT_BLEKeyLocalization = Access area，按键有效时，EEPS 发送 后备箱开关 =Press，同时发送PassiveEntryTrunkCmd = 后备箱打开 (3 帧)
FR.BLE.036	电源档位为ON 档，锁状态为任意状态，后背门为任意状态，STAT_BLEKeyLocalization = Access area，按键有效时，EEPS 发送 后备箱开关 =Press，同时发送PassiveEntryTrunkCmd = 后备箱打开 (3 帧)
FR.BLE.037	电源档位为RUN 档，锁状态为任意状态，后背门为任意状态，STAT_BLEKeyLocalization = Access area，按键有效时，EEPS 发送 后备箱开关 =Press，同时发送PassiveEntryTrunkCmd = 后备箱打开 (3 帧)
FR.BLE.038	远程模式下，锁状态为任意状态，后背门为任意状态，STAT_BLEKeyLocalization = Access area，按键有效时，EEPS 发送 后备箱开关 =Press，同时发送PassiveEntryTrunkCmd = 后备箱打开 (3 帧)

报警与提示

序号描述	描述
FR.WR.001	No valid key Prompt ; Transponder start prompt (01) : <ul style="list-style-type: none"> 操作SSB 未找到合法钥匙 (包括IMMO)，则会触发No Valid Key Prompt
FR.WR.002	Park position prompt for terminal transition: (02)

序号描述	描述
	<ul style="list-style-type: none"> 电源档位从RUN 切换到ACC，或者从ON 切换到ACC，或者从Crank 切换到ACC，并且车速小于4km/h，2s 内未检测到P 档信号，PEPS 发送挂入P 档提示
FR.WR.003	<p>Shift to P/N for start reminding (03) :</p> <ul style="list-style-type: none"> 刹车踩下，操作SSB 开关，电源档位切换到ON 档并且1000ms 内未检测到P/N 档信号（或者在ON 档时，踩刹车操作SSB，档位不在P/N 档），且车速小于4km/h，则PEPF 发送切换到P/N 档启动提示报警
FR.WR.004	<p>Press pedal for start reminding (04) :</p> <ul style="list-style-type: none"> OFF → ACC → IGN → OFF → ACC within 1minute), 刹车未踩下，PEP 发送踩刹车踏板启动提示
FR.WR.005	<p>Fob low battery indication (5) :</p> <ul style="list-style-type: none"> 电源档位从ON/RUN 切换到OFF 档位，并且防盗状态为解防状态，PEPS 最近检测到的钥匙信号指示电池电量低，则在切换到OFF 档时，会发送遥控电池电量低报警
FR.WR.006	<p>Key Out/Leave Vehicle Reminder (06) :</p> <ul style="list-style-type: none"> 电源档位为ACC/ON/RUN，门状态变化（包括尾门），PEPS 未找到 车内钥匙并且蓝牙钥匙不在启动区域，则会发送钥匙离开车内报警（门状态变化延时1000ms 在检测钥匙是否在启动区域）
FR.WR.007	<p>SSB failure warning (08) :</p> <ul style="list-style-type: none"> SSB1 后者SSB2 输入信号持续时间超过120s, 则PEPS 会发送SSB failure warning 报警
FR.WR.008	<p>IMMO authentication failure warning (09) :</p> <ul style="list-style-type: none"> PEPS在电源档位切换到ON档后的1500ms内没有检测到EMS发送的 STAT_EMSReleased = Released 或者接收到 STAT_EMSReleased = Locked, PEPS 将会发送Immo authentication failed 报警
FR.WR.009	<p>Warning message for remote mode (0x0A) :</p> <ul style="list-style-type: none"> 当PEPS 在远程模式时并且发动机在RUN 状态，PEPS 应该报警 5A8:32 10 14（持续发动）直到，PEPS 退出远程模式
FR.WR.010	<p>TGW Bluetooth Authentication Failure (0x0D) :</p> <ul style="list-style-type: none"> 当STAT_BLEKeyLocalization = 启动区域，操作SSB 上电或者启动，PEPS 和TGW 进行认证，当认证失败或者TGW 回复busy 或者 TGW 在规定时间内未回复，则PEPS 发送TGW Bluetooth authentication failure 报警
FR.WR.011	<p>Warning message for factory mode (0x0F) :</p>

序号描述	描述
	<ul style="list-style-type: none"> PEPS 处于工厂模式时，如果电源档位为切换到ON 档（非RUN 档），PEPS 会发送报警信号给仪表，提示当前为工厂模式，同时计时300s。300s 计时完成后，同时满足车速小于5km/h, 发动机为STOP 状态,PEPS 发送报警给仪表，同时计时13s，计时超时后自动下电，如果P 档，则下电到OFF，如果为非P 档则下电到ACC，等待P 档后在下电到OFF
FR.WR.012	<p>Auto power down reminder : (0x10)</p> <ul style="list-style-type: none"> 工厂模式计时300s 后，PEPS 进入13s 的等待下电状态，在该状态，PEPS 会发送自动下电报警提示
FR.WR.013	<p>Key Left in Vehicle Warning (0x11) :</p> <ul style="list-style-type: none"> 当Door Lock Warning3 报警时，PEPS 同时发送报警信号 WarningMessageID_PEPS = 0x11 给IPC
FR.WR.014	<p>Door Lock Warning1-Terminal left at non-off position:</p> <ul style="list-style-type: none"> 电源档位不在OFF 档（并且不为远程模式），车外有合法钥匙，触发门把手闭锁区域,PEPS 发送Trigger DoorLockWarn1 系统报警
FR.WR.015	<p>Door Lock Warning3 -Key left inside car:</p> <ul style="list-style-type: none"> 电源档位为OFF 档（或者为远程模式），所有车门关闭，车辆为非设防 状态，车内有合法钥匙，触发门把手闭锁区域，PEPS 发送Trigger DoorLockWarn3 系统报警

1. FR.WR.001

- 电池电压9-16V，无合法钥匙，触发SSB（ID2 有效不会触发），发送报警信号0x5A8: 32 01 14（发送10s）。
- 电源档位为ACC/ON，左前门状态变化，ID2 失效，操作SSB 开关，发送报警信号0x5A8: 32 01 14（发送10s）。
- 触发报警时找到车内合法钥匙，发送报警复位信号0x5A8: 32 01 15（发送3 帧）。
- 触发报警时，防盗状态变为非解防状态，发送报警复位信号0x5A8: 32 01 15（发送3 帧）。
- 触发报警10s 后，发送报警复位信号0x5A8: 32 01 15（发送3 帧）。
- 未学习钥匙，触发SSB，不会发送报警复位信号。

Hint:

对于发送5A8 信号时，14 表示报警信号set，即触发报警，15 表示报警信号reset，即取消报警。

2. FR.WR.002

- ON 档，车速小于4，档位为非P 档，操作SSB，发送报警信号0x5A8: 32 02 14（发送 10s）。
- RUN，车速小于4，档位为非P 档，操作SSB，发送报警信号0x5A8: 32 02 14（发送10s）。
- Crank 档切换到ACC，车速小于4，档位为非P 档，发送报警信号0x5A8: 32 02 14（发送 10s）。
- 报警10s 后，发送报警复位信号0x5A8: 32 02 15（发送3 帧）。
- 报警时档位变为P 档，发送报警复位信号0x5A8: 32 02 15（发送3 帧）。
- 报警时，车速超过4km/h，发送报警复位信号0x5A8: 32 02 15（发送3 帧）。
- 报警时，档位切换到非ACC 档，发送报警复位信号0x5A8: 32 02 15（发送3 帧）。

3. FR.WR.003

- a. 刹车踩下，TCU 档位为非P/N 档，操作SSB，切换到ON 后，等待1000ms 检测为非P/N 档，并且车速小于4km/h，发送报警信号0x5A8: 32 03 14（发送10s）。
- b. 电源档位为ON 档，踩刹车启动，不在P/N 档，并且车速小于4km/h，发送报警信号0x5A8: 32 03 14（发送10s）。
- c. 报警触发时，电源档位切换到ACC 或者RUN 取消报警，发送报警信号复位信号0x5A8: 32 03 15（发送3 帧）。
- d. 报警触发时，档位切换到P/N 档，发送报警复位信号0x5A8: 32 03 15（发送3 帧）。
- e. 报警10s 超时，发送报警复位信号0x5A8: 32 03 15（发送3 帧）。
- f. 报警触发时，车速大于等于4km/h，发送报警复位信号0x5A8: 32 03 15（发送3 帧）。

4. FR.WR.004

- a. 当前点火完成后,1min 内切换到OFF->ACC->ON->OFF->ACC，不踩刹车，发送报警信号 0x5A8: 32 04 14（发送10s）。
- b. 报警时，当前档位切换到非ACC 档位，发送报警复位信号0x5A8: 32 04 15（发送3 帧）。
- c. 报警10s 后，发送报警复位信号0x5A8: 32 04 15（发送3 帧）。
- d. 报警时，踩刹车取消报警，并且在1min 内再次切换到电源档位ON-> OFF->ACC，不发送报警信号。
- e. 报警时，10s 超时，如果在1min 内再次切换到电源档位ON->OFF->ACC，发送报警信号 0x5A8: 32 04 14（发送10s）。
- f. 报警时，切换到ON 档取消报警，如果在1min 内再次切换到OFF->ACC，发送报警信号 0x5A8: 32 04 14（发送10s）。
- g. 报警时，超时或者切换到非ACC 档取消报警，1min 后在切换到ACC 档，不发送报警信号。

5. FR.WR.005

- a. ON 档切换到OFF 档时，防盗状态为解防状态，最近接收的遥控信号指示电池电量低（包括PE、RKE、PS 指令信号），发送报警信号0x5A8:32 05 14（发送10s）。
- b. RUN 档切换到OFF 档时，防盗状态为解防状态，最近接收的遥控信号指示电池电量低（包括 PE、RKE、PS 指令信号），发送报警信号0x5A8:32 05 14（发送10s）。
- c. 报警10s 超时，发送报警复位信号0x5A8:32 05 15（发送3 帧）。
- d. 报警时，接收到电池电量低标志清除，发送报警复位信号0x5A8:32 05 15（发送3 帧）。
- e. 报警时，电源档位切换到非OFF 档，发送报警复位信号0x5A8:32 05 15（发送3 帧）。
- f. 报警时，防盗状态变为非解防状态，发送报警复位信号0x5A8:32 05 15（发送3 帧）。

6. FR.WR.006

- a. 电源档位为ACC/ON/RUN 档，任何一门动作，未找到车内钥匙（包含IMMO）并且蓝牙钥匙不在启动区域或者Access 区域（蓝牙配置有效），PEPS 发送报警信号0x5A8:32 06 14（发送 10s）。
- b. 所有车门关闭，并且车速小于4km/h，未找到车内的合法钥匙（包含IMMO）并且蓝牙钥匙不在启动区域和access 区域，PEPS 发送PEPS_声音警告 = 0x6: Key leave（发送3s）给 BCM。PEPS 发送PEPS_BTKeyWarning = 0x06（发送3s）给TGW（延时1s 在判断蓝牙）。
- c. 发送5A8 报警时，检测到车内有合法钥匙，PEPS 发送报警复位信号0x5A8:32 06 15（发送3 帧）。
- d. 发送BCM 和TGW 报警时，检测到车内有合法钥匙或者蓝牙钥匙在启动区域或者Access 区域，PEPS 发送PEPS_声音警告 = 0x0 给BCM，发送PEPS_BTKeyWarning = 0x0 给TGW。
- e. 当车速首次超过4km/h，触发车内钥匙查找（包括IMMO），如果未找到车内合法钥匙，并且蓝牙不在启动区域或者Access 区域，PEPS 发送报警信号0x5A8:32 06 14（发送10s）。
- f. 发送5A8 报警时，如果档位切换到OFF 或者Crank，PEPS 发送报警复位信号0x5A8:32 06 15（发送3 帧）。
- g. 发送BCM 和TGW 报警时，如果档位切换到OFF 或者Crank，PEPS 发送PEPS_声音警告 = 0x0 给 BCM，发送PEPS_BTKeyWarning = 0x0 给TGW。
- h. 发送5A8 报警10s 超时，PEPS 发送报警复位信号0x5A8:32 06 15（发送3 帧）。
- i. 发送5A8 报警时，检测到车内有智能钥匙或者蓝牙钥匙在启动区域或者Access 区域时，PEPS 发送报警复位信号0x5A8:32 06 15（发送3 帧）。

-
- j. 发送BCM和TGW报警3s超时，PEPS发送PEPS_声音警告 = 0x0，PEPS_BTKeyWarning = 0x0。
- k. 蓝牙配置无效时，发送给TGW的报警以及蓝牙相关功能无效。
7. FR.WR.007
- a. SSB1或者SSB2输入有效时间超过120s，PEPS发送报警信号0x5A8 32 08 14（发送10s）。
- b. 报警10s超时，PEPS发送报警复位信号0x5A8 32 08 15（发送三帧）。
- c. 报警时，检测到SSB1和SSB2都恢复时，则故障消除PEPS发送报警复位信号0x5A8 32 08 15（发送三帧）。
8. FR.WR.008
- a. 电源档位切换到ON（OFF/ACC->ON）档后接收到EMS的反馈为Locked，PEPS发送报警信号0x5A8: 32 09 14（发送10s）。
- b. 电源档位切换到ON档后1500ms内，接收到EMS的反馈为非Release，PEPS发送报警信号0x5A8: 32 09 14（发送10s）。
- c. 报警10s后，PEPS发送报警复位信号0x5A8: 32 09 15（发发送3帧）。
- d. 报警时，接收到EMS的反馈为非Release，PEPS发送报警复位信号0x5A8: 32 09 15（发发送3帧）。
- e. 报警时，电源档位切换到非ON档，PEPS发送报警复位信号0x5A8: 32 09 15（发发送3帧）。
9. FR.WR.009
- a. PEPS进入远程模式，并且发动机为RUN档，PEPS持续发送报警信号0x5A8: 32 0A 14。
- b. PEPS从远程模式退出时，PEPS发送报警复位信号0x5A8:32 0A 15（发送三帧）。
- 10.FR.WR.010:
- a. 电源档位为OFF档，STAT_BLEKeyLocalization = 启动区域，操作SSB开关（不管是否踩刹车），PEPS和TGW认证不通过，PEPS发送报警信号0x5A8 32 0D 14（发送10s）。
- b. 电源档位为ACC档，STAT_BLEKeyLocalization = 启动区域，操作SSB开关（不管是否踩刹车），PEPS和TGW认证不通过，PEPS发送报警信号0x5A8 32 0D 14（发送10s）。
- c. 报警10s超时，PEPS发送报警复位信号0x5A8 32 0D 15（发送三帧）。
- d. 报警时，重新认证通过，PEPS发送报警复位信号0x5A8 32 0D 15（发送三帧）。
11. FR.WR.011:
- a. 在工厂模式时，电源档位切换到ON档（非RUN档），车速小于5km/h，PEPS开始IGN_ON_BatterySavingTimer（300s）计时，并且同步发送警报文5A8 32 0F 14。
- b. 工厂模式时，电源档位为ON档（非RUN档），车速小于5km/h，IGN_ON_BatterySavingTimer（300s）计时完成后，PEPS发送报警复位报文5A8 32 0F 15（复位Warning message for factory mode）。
- c. 在300s计时时间内，如果检测到车速超过5km/h，PEPS发送报警复位信0x5A8 32 0F 15（发送三帧）。
- d. 工厂模式下，IG ON档，车速从大于5km/h到小于5km/h，重新发送报警5A8 32 0F 14，同时重新计时300s。
- e. 工厂模式下，RUN档切换为ON档，重新发送报警5A8 32 0F 14，同时重新计时300s。
- f. 工厂模式下，ON档，13s计时范围内，检测到0x355的危险开关输入有效时间超过3s，重新发送报警5A8 32 0F 14，同时重新计时300s。
- g. 工厂模式下，ON档，300s计时范围内，检测到0x355（100ms）的危险灯开关输入有效时间超过3s，重新计时300s，并发送报警5A8 32 0F 14。
- 12.FR.WR.012:
- a. PEPS发送报警报文5A8 32 0F 15（复位Warning message for factory mode），同时发送报警报文0x5A8 32 10 14（Auto Power down Reminder），发送10s。
- b. 报警10s计时完成，PEPS发送报警复位信号0x5A8 32 10 15（发送三帧）。
- c. 在发送报警过程中，如果检测到0x355（100ms）的危险灯开关输入有效时间超过3s，则PEPS发送报警复位信号0x5A8 32 10 15（发送三帧）。
- 13.FR.WR.013:

-
- a. 电源档位为OFF档，车内有合法钥匙，四门关闭，非防盗状态，触发左侧PE闭锁，PEPS发送报警信号0x5A8: 32 11 14（发送60s）。
 - b. 电源档位为OFF档，车内有合法钥匙，四门关闭，非防盗状态，触发右侧PE闭锁，PEPS发送报警信号0x5A8: 32 11 14（发送60s）。
 - c. 电源档位为OFF档，车内有合法钥匙，四门未全关闭，触发左侧PE闭锁，PEPS不发送报警。
 - d. 电源档位为OFF档，车内有合法钥匙，四门未全关闭，触发右侧PE闭锁，PEPS不发送报警。
 - e. 发送5A8报警60s超时，PEPS发送报警复位信号0x5A8: 32 11 15（发送三帧）。
 - f. 发送5A8报警时，车速超过4km/h，PEPS发送报警复位信号0x5A8: 32 11 15（发送三帧）。
 - g. 发送5A8报警时，有车门打开过，报警时间变为10s（如果为打开前剩余时间超过10s，则变为10s，剩余时间小于10s，则按照小于10s计时），10s后在发送Reset。
 - h. 发送5A8报警时，电源档位切换为非OFF档，PEPS发送报警复位信号0x5A8: 32 11 15（发送三帧）。
 - i. 发送仪表报警时，BCM状态变为arm状态，PEPS发送报警复位信号0x5A8: 32 11 15（发送三帧）。

14.FR.WR.014:

- a. 电源档位为ACC/ON/RUN档，左侧车外有合法钥匙，触发左侧门把手闭锁区域，PEPS CAN报文0x155中的信号PEPS_声音警告=0x01（Door lock1）。
- b. 电源档位为ACC/ON/RUN档，右侧车外有合法钥匙，触发右侧门把手闭锁区域，PEPS CAN报文0x155中的信号PEPS_声音警告=0x01（Door lock1）。
- c. 电源档位为ACC/ON/RUN档，右侧车外有合法钥匙，触发左侧把手闭锁区域，PEPS CAN报文0x155中的信号PEPS_声音警告=0x00（No warning）。
- d. 电源档位为ACC/ON/RUN档，左侧车外有合法钥匙，触发右侧把手闭锁区域，PEPS CAN报文0x155中的信号PEPS_声音警告=0x00（No warning）。
- e. 电源档位为OFF档，左侧车外有合法钥匙，车内无钥匙，触发左侧门把手闭锁区域，PEPS CAN报文0x155中的信号PEPS_声音警告=0x00（No warning）。
- f. 电源档位为OFF档，右侧车外有合法钥匙，车内无钥匙，触发右侧门把手闭锁区域，PEPS CAN报文0x155中的信号PEPS_声音警告=0x00（No warning）。
- g. 电源档位为ACC/ON/RUN档，左侧车外无合法钥匙，触发左侧把手闭锁区域，PEPS CAN报文0x155中的信号PEPS_声音警告=0x00（No warning）。
- h. 电源档位为ACC/ON/RUN档，右侧车外无合法钥匙，触发右侧把手闭锁区域，PEPS CAN报文0x155中的信号PEPS_声音警告=0x00（No warning）。
- i. 当触发Door Lock Warning1时，电源档位切换到OFF或者报警3s超时，则停止发送报警信号。

15.FR.WR.015:

- a. 电源档位为OFF档，所有车门关闭，并且当前防盗状态STAT_ATWS=0x01（unsecured），车内有合法钥匙，触发左侧门把手闭锁区域（不管车外是否有合法钥匙），PEPS CAN报文0x155中的信号PEPS_声音警告=0x03（Door lock3）。
- b. 电源档位为OFF档，所有车门关闭，并且当前防盗状态STAT_ATWS=0x01（unsecured），车内有合法钥匙，触发右侧门把手闭锁区域（不管车外是否有合法钥匙），PEPS CAN报文0x155中的信号PEPS_声音警告=0x03（Door lock3）。
- c. 电源档位为OFF档，所有车门关闭，并且当前防盗状态为STAT_ATWS!=0x01，车内有合法钥匙，触发左/右侧门把后闭锁区域（不管车外是否有合法钥匙），PEPS CAN报文0x155中的信号PEPS_声音警告=0x00（No warning）。
- d. 电源档位为OFF档，任一车门打开，并且当前防盗状态为STAT_ATWS=0x01，车内有合法钥匙，触发左/右侧门把后闭锁区域（不管车外是否有合法钥匙），PEPS CAN报文0x155中的信号PEPS_声音警告=0x00（No warning）。
- e. 电源档位为ACC/ON/RUN档，所有车门关闭，并且当前防盗状态STAT_ATWS=0x01（unsecured），车内有合法钥匙，触发左/右侧门把手闭锁区域（不管车外是否有合法钥匙），当前侧车外有合法钥匙：PEPS CAN报文0x155中的信号PEPS_声音警告=0x01（Door lock1），车外无合法钥匙：PEPS CAN报文0x155中的信号PEPS_声音警告=0x00（No warning）。
- f. PEPS_声音警告=0x03时，任一车门打开，PEPS CAN报文0x155中的信号PEPS_声音警告=0x00（No warning）。

- g. PEPS_声音警告 =0x03 时，电源档位切换到非OFF 档PEPS CAN 报文0x155 中的信号 PEPS_声音警告 =0x00 (No warning)。
- h. PEPS_声音警告 =0x03 时，3s 报警超时，电源档位切换到非OFF 档，PEPS CAN 报文0x155 中的信号PEPS_声音警告 =0x00 (No warning)。
- i. PEPS_声音警告 =0x03 时，防盗状态变为非解防状态，PEPS CAN 报文0x155 中的信号 PEPS_声音警告 =0x00 (No warning)。

启停功能/ESS

启停功能主要由EMS 完成，PEPS 根据接收到的当前是否处于启停状态StartStopState 和EngineState 状态来组合判断当前的PDU 状态。(当配置有ESS 功能时，需要组合判断StartStopState 状态信号，当配置无ESS 功能时，仅仅只需要判断EngineState 状态)。

序号	描述
FR.ESS.001	当前电源档位为OFF 档时，不管EngineState 和 StartStopState 为何种 状态，PDU 为OFF 状态
FR.ESS.002	当前电源档位为ACC 档时，不管EngineState 和 StartStopState 为何种 状态，PDU 为ACC 状态
FR.ESS.003	当前电源档位为ON 档时，EMS 的EngineState 状态为0x03 (Engine Running) 或者0x04 (Engine run in limp home mode)，PDU 为RUN 档
FR.ESS.004	当前电源档位为ON 档时，并且切换到ON 档后延时100ms，检测到 StartStopState 状态为0x02/0x03/0x04/0x05/0x06，PDU 为RUN 档
FR.ESS.005	当电源档位为ON 档，EngineState 不为0x04 或者 0x05，同时 StartStopState 状态不为0x02/0x03/0x04/0x05/0x06，PDU 为ON 档
FR.ESS.006	满足启动条件，PEPS 发送了启动请求，在计时 25s 内，接收到EMS 状态由非RUN 状态变为0x02 状态，PDU 切换为启动档
FR.ESS.007	满足启动条件，PEPS 发送了启动请求，在计时 25s 内，接收到EMS 状态由非RUN 状态变为RUN 档，在变为0x02，接收到RUN 时，PDU 切换到 RUN。当发动机状态变为02 时，不会变成启动档位
FR.ESS.008	当ESS 配置为无效时，EMS 的RUN 状态不考虑 StartStopState 状态
FR.ESS.009	启停状态主要影响SSB 指示灯的状态，综合考虑到启停状态，当内部判断 PDU 为RUN 档时，SSB 指示灯不点亮，当判断为ON 档时，点亮黄色指示灯

里程备份

序号	描述
FR.ODO.001	里程备份：PEPS 接收到IPC 发送的里程大于PEPS 内部存储的里程（大于10km），并且里程的CRC 校验通过。同时IPC 的VIN：IPC_9 (0x462) 和PEPS 的VIN：PEPS_2(0x442) 相同，则电源档位从 ON 切换到OFF 时，PEPS 会将更新备份的里程
FR.ODO.002	PEPS 在ON 档时仅仅做里程的判断，电源切换到 OFF 后才会将判断通过的里存储到EEPROM
FR.ODO.003	里程备份中定义的tolenrance 为10km

无线充电使能

由于PEPS 通过LF 找钥匙的频率为125KHz，而无线充电时使用的频率为该频段附近，在找钥匙过程中如果无线充电功能有效，有可能会导导致找钥匙失败，所有在非OFF 档时，如果需要执行找钥匙，则PEPS 会通过CAN 发送硬性的Disable 信号给CWC 节点，CWC 会暂时关闭无线充电功能。

序号	描述
FR.CWC.001	电源档位为非OFF 档，当PEPS 控制需要通过低频天线找车内或者车外 钥匙时，PEPS 先发送 WirelessChargingDisable =Disable，50ms 后 在驱动低频天线进行钥匙查找。当PEPS 控制器不需要找钥匙时，PEPS 发送 WirelessChargingDisable = Default
FR.CWC.002	远程模式下，不管PEPS 是否执行找钥匙，PEPS 应一直发送 WirelessChargingDisable = Disable

1. FR.CWC.001

- 电源档位为OFF 档，触发找钥匙，PEPS 发送 WirelessChargingDisable = Default。
- 电源档位为OFF 档，不触发找钥匙，PEPS 发送 WirelessChargingDisable = Default。
- 电源档位为ACC/ON/RUN 档时，触发找钥匙，并且配置有效，PEPS 发送 WirelessChargingDisable = Disable，50ms 之后再驱动天线找钥匙。
- 电源档位为ACC/ON/RUN 档时，不触发找钥匙，PEPS 发送 WirelessChargingDisable = Default。
- CWC 为配置功能，当配置为无效时，PEPS 发送 WirelessChargingDisable = Default。

2. FR.CWC.002

- 在远程模式下，CWC 功能配置有效时，PEPS 一直发送 WirelessChargingDisable = Disable。
- 在远程模式下，CWC 功能配置无效时，PEPS 一直发送 WirelessChargingDisable = Default。

运输模式

运输模式主要用于车辆运输，会屏蔽一些功能来达到降低静态电流的目的。

序号	描述
FR.TM.001	电PEPS 检测到BCM 发送的运输模式，PEPS 会屏蔽如下功能： <ul style="list-style-type: none"> • RKE 功能 • PE 功能 • PS 功能（IMMO 不屏蔽） • 远程启动功能 • 蓝牙钥匙功能 • Polling 功能
FR.TM.002	为降低静态电流，在进入运输模式时，PEPS 会关闭电容式开关的供电
FR.TM.003	当退出远程模式时，PEPS 将自动恢复所有功能，无需重新复位等操作
FR.TM.004	进入运输模式时，由于正常的PS 功能将无法启动，此时可以通过将智能钥匙靠近IMMO 天线，通过IMMO 功能来完成整车的上电和启动

工厂模式

工厂模式为EOL 下线前的特殊模式，主要是为了防止在产线上电源未关，导致电池馈电的现象。进入工厂模式后，电源档位切换到ON 档后，如果不点火等其他操作，一段时间后会自动下电到OFF 档。

序号	描述
FR.FM.001	工厂模式仅仅只能通过诊断配置进入，如需退出工厂模式，也需要通过诊断 才能退出
FR.FM.002	PEPS 处于工厂模式时，如果电源档位为切换到ON 档（非RUN 档），PEPS 会发送报警信号给仪表，提示当前为工厂模式，同时计时300s。300s 计时完成后，同时满足车速小于5km/h, 发动机为STOP 状态,PEPS 发送报警给仪表，同时计时13s，计时超时后自动下电，如果P 档，则下电到OFF，如果为非P 档则下电到ACC，等待P 档后在下电到 OFF
FR.FM.003	在ON 当计时300s 时间内，如果电源档位切换到其他档位或者车速超过5 或者发动机启动或者诊断退出工厂模，PEPS 将停止计时，同时禁止自动下电功能
FR.FM.004	在工厂模式下，ON 档300s 计时或者13s 计时时间内，PEPS 检测到 BCM 发送的危险灯开关按下时间超过3s，则重新计时300s

钥匙禁用

序号	描述
FR.FD.001	当接收到防盗状态从解防状态变为非解防状态，PEPS 延时1s，1s 后检测 车内是否有合法钥匙，如检测到合法钥匙，并且该钥匙不为之前触发的闭锁的钥匙，则禁用车内钥匙所有功能（包括PE、RKE、PS、IMMO）；如 果检测到的车内钥匙包括之前操作的钥匙，则不禁用车内钥匙（防盗状态：0/2/3/4/5 非防盗状态：1）
FR.FD.002	进入设防状态时，PEPS 应该连续检测3 次，间隔时间为1s，车内找到了 合法钥匙，则禁用车内钥匙
FR.FD.003	蓝牙钥匙禁用智能钥匙
FR.FD.004	智能钥匙禁用蓝牙钥匙
FR.FD.005	当接收到防盗状态变为解防时，PEPS 将会解除禁用的钥匙

1. FR.LP.001

- 电源状态为OFF 档，四门关闭，防盗状态由解防状态变为防盗状态，1s 后如果检测到车内有合法钥匙，并且该钥匙不为之前触发的钥匙，禁用车内钥匙。
- 电源档位为OFF 档，四门关闭，防盗状态由解防状态变为防盗状态，并且1s 后如果检测到车内有合法钥匙，且合法钥匙为之前操作的钥匙，不禁用车内钥匙。
- 电源档位为OFF 档，四门关闭，防盗状态由解防状态变为防盗状态，并且1s 后如果检测到车内有合法钥匙，合法钥匙中包括之前操作的钥匙，不禁用车内钥匙。

2. FR.LP.003

- 防盗状态由解防状态变为防盗状态，并且检测到最后操作的钥匙为蓝牙钥匙，PEPS 驱动找车内钥匙，找到车内智能钥匙，并且蓝牙钥匙不在启动区域内，则禁用车内智能钥匙的所有功能。
- 普通智能钥匙禁用时，PEPS 发送0x42B PEPS_BTKeyWraring = 0x7 key fob deactivated(发送3s)。

3. FR.LP.004

- 防盗状态由解防状态变为防盗状态，并且检测到最后操作的钥匙为智能钥匙，PEPS 驱动找车内钥匙，找到车内智能钥匙时，并且操作的钥匙不在车内，则禁用车内智能钥匙所有功能。
- 蓝牙钥匙在start 区域或者accecc 区域时，并且操作的钥匙不在车内，则禁用蓝牙钥匙的PE 和 PS 功能，主动解闭锁功能不禁用。
- 蓝牙钥匙禁用时，PEPS 发送0x42B PEPS_BTKeyWraring = 0x8 BluetoothKey deactivated(发送3s)。
- 蓝牙钥匙和智能钥匙同时被禁用时，PEPS 发送0x42B PEPS_BTKeyWraring = 0x8 key fob deactivated(发送3s)。

防误锁

序号	描述
FR.LP.001	电源档位为 OFF，锁状态为闭锁状态，当检测到所有车门都关闭（不包括后背门），PEPS 检测车内钥匙，如果检测到了合法钥匙或者检测到蓝牙钥匙在启动区域，PEPS 将发送钥匙提醒解锁命令 = Unlock 请求解锁，同时发送 PEPS_声音警告 = Unwanted door lock 报警给 BCM，发送 PEPS_BTKeyWarning = 0x04 Key Reminder(Unwanter door lock) 给 TGW
FR.LP.002	电源档位为 OFF 档，锁状态为解锁状态，当检测到所有车门关闭，并且在 500ms 延时之内，检测到了锁状态变为闭锁，则 PEPS 执行找车内钥匙，如果找到了车内钥匙并且蓝牙钥匙不在启动区域内，PEPS 将发送 钥匙提醒解锁命令 = Unlock 请求解锁，同时发送 PEPS_声音警告 = Unwanted door lock 报警（发送3s）给 BCM，发送送PEPS_BTKeyWarning = 0x04 Key Reminder(Unwanter door lock) 给 TGW
FR.LP.003	电源档位为 OFF 档，TransportMode == OFF，PEPSSts == Learnt，防盗状态为非解防状态，四门关闭，后背门打开，当 PEPS 检测到后背门 开关由开启到关闭时，PEPS 将检测车内钥匙，如果 车内找到合法钥匙或 者蓝牙钥匙在启动区域，PEPS 将发送 PassiveEntryTrunkCmd = Yes，并 且发送 PEPS_声音警告 = Unwanted trunk lock、PEPS_BTKeyWarning = Trunk Reopen warning
FR.LP.004	PEPS 发送PE 闭锁指令后，如果在500ms 内检测到有车门打开，然后在 关闭车内，则PEPS 不管车 内是否有合法钥匙，主动发送钥匙提醒解锁命 令 = Unlock 请求解锁。（PE 闭锁指令发出后，马上拉 门，可能会出现打 开门但是锁状态反馈认为闭锁， 此时关闭车门如果出现异常干扰导致无法找 到钥 匙，可能会将钥匙锁在车内）

Hint:

考虑到BCM 在锁动作后200ms 之内无法在进行解闭锁动作， PEPS 在发送钥匙提醒解锁命令 = Unlock 请 求时 会延时500ms 在发送。

1. FR.LP.001

- a. 电源为OFF 档，锁状态为闭锁状态，四门最后一个车门关闭，车内有合法钥匙，蓝牙钥匙不在启动区域，PEPS 发送3 帧0x404：钥匙提醒解锁命令 = 0x01（解锁），在发送3 帧钥匙提醒解锁命令 = 0x00（No 命令）；同时0x155 中PEPS_声音警告 = 0x04（Key reminder/ Unwanted door lock）（发送3s，之后清零），0x42B 中发送PEPS_BTKeyWarning = 0x04 Key Reminder(Unwanter door lock)（发送3s，之后清零）。
- b. 电源为OFF 档，锁状态为闭锁状态，四门最后一个车门关闭，蓝牙钥匙在启动区域，没有智能钥匙，PEPS 发送3 帧0x404：钥匙提醒解锁命令 = 0x01（解锁），在发送3 帧钥匙提醒解锁命令 = 0x00（No 命令）；同时0x155 中PEPS_声音警告 = 0x04（Key reminder/ Unwanted door lock）（发送3s，之后清零），0x42B 中发送PEPS_BTKeyWarning = 0x04 Key Reminder(Unwanter door lock)（发送3s，之后清零）。
- c. PEPS_声音警告 = 0x04、PEPS_BTKeyWarning = 0x04 时，任一车门打开，PEPS 发送 PEPS_声音警告 = 0x00、PEPS_BTKeyWarning = 0x00。

- d. PEPS_声音警告 =0x04、PEPS_BTKeyWarning = 0x04 时，报警3s 超时，PEPS 发送 PEPS_声音警告 =0x00、PEPS_BTKeyWarning = 0x00。

2. FR.LP.002

- a. 电源档位为OFF 档，锁状态为解锁状态，四门最后一个车门关闭，车内有合法钥匙或者蓝牙钥匙 在启动区域，并且在车门关闭后的500ms 内锁状态变为闭锁状态，PEPS 发送3 帧0x404：钥匙提醒解锁命令 = 0x01（解锁），在发送3 帧钥匙提醒解锁命令 = 0x00（No 命令）；同时 0x155 中 PEPS_声音警告 =0x04（Key reminder/ Unwanted door lock）（发送3s，之后清零），0x42B 中发送PEPS_BTKeyWarning = 0x04 Key Reminder(Unwanter door lock）（发送3s，之后清零）。
- b. PEPS_声音警告 =0x04、PEPS_BTKeyWarning = 0x04 时，任一车门打开，PEPS 发送 PEPS_声音警告 =0x00、PEPS_BTKeyWarning = 0x00。
- c. PEPS_声音警告 =0x04、PEPS_BTKeyWarning = 0x04 时，报警3s 超时，PEPS 发送 PEPS_声音警告 =0x00、PEPS_BTKeyWarning = 0x00。

功能设置

序号	描述
FR.SET.001	<p>PEPS 如下的几个功能支持在线配置：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 远离闭锁和靠近解锁功能 • 迎宾灯功能 • 后背门自动开启功能 • 蓝牙PE 进入功能
FR.SET.002	<p>Active entry & exit:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 当PEPS 内部的配置项FD00 配置为 cfgPollingFunctionOption=0x01, cfgApuOption=0x01, cfgWalOption=0x01 ; 接收到IHU: 0x402 的Set_PollingEntry = 0x0, PEPS 反馈0x40A: STAT_PollingEntry=0x0 (Enable) • 当PEPS 内部的配置项FD00 配置为 cfgPollingFunctionOption=0x01, cfgApuOption=0x01, cfgWalOption=0x01 ; 接收到IHU: 0x402 的Set_PollingEntry = 0x1, PEPS 反馈0x40A: STAT_PollingEntry=0x1 (Disable) • 当PEPS 内部的配置项FD00 配置为 cfgPollingFunctionOption=0x01, cfgApuOption=0x01, cfgWalOption=0x01 ; 接收到IHU: 0x402 的Set_PollingEntry = 0x2/ 0x03, PEPS 反馈0x40A: STAT_PollingEntry 保持之前的状态 • 当PEPS 内部的配置项FD00 配置为 cfgPollingFunctionOption=0x00, PEPS 反馈 0x40A: STAT_PollingEntry=0x1(Disable) • 当PEPS 内部的配置项FD00 配置为 cfgPollingFunctionOption=0x01, cfgApuOption=0x00, cfgWalOption=0x00, PEPS 反馈0x40A: STAT_PollingEntry=0x1 (Disable)
FR.SET.003	<p>Easy open:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 当PEPS 内部的配置项FD00 配置为 cfgPollingFunctionOption=0x01,

序号	描述
	<p>cfgSatoOption=0x01, cfgSatoReminderOption=0x01 ; 接收到IHU: 0x402 的 Set_SATOPolling= 0x0, PEPS 反馈 0x40A: STAT_SATOPolling=0x0(Enable with reminder)</p> <ul style="list-style-type: none"> • 当PEPS 内部的配置项FD00 配置为 cfgPollingFunctionOption=0x01, cfgSatoOption=0x01, cfgSatoReminderOption=0x01 ; 接收到IHU: 0x402 的 Set_SATOPolling= 0x1, PEPS 反馈 0x40A: STAT_SATOPolling=0x1(Disable) • 当PEPS 内部的配置项FD00 配置为 cfgPollingFunctionOption=0x01, cfgSatoOption=0x01, cfgSatoReminderOption=0x01 ; 接收到IHU: 0x402 的 Set_SATOPolling= 0x2/0x3, PEPS 反馈0x40A: STAT_SATOPolling 保持之前的 状态 • 当PEPS 内部的配置项FD00 配置为 cfgPollingFunctionOption=0x00, PEPS 反馈 0x40A: STAT_SATOPolling=0x1(Disable) • 当PEPS 内部的配置项FD00 配置为 cfgPollingFunctionOption=0x01, cfgSatoOption=0x00, cfgSatoReminderOption=0x00 ; PEPS 反馈 0x40A: STAT_SATOPolling=0x1(Disable)
FR.SET.004	<p style="text-align: center;">Bluetooth PE control:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 当PEPS 内部的配置项FD00 配置为cfgT- boxOption=0x01, cfgBTVariant=0x01 ; 接收到 IHU: 0x402 的 Set_BTKeyPassiveEntry = 0x02, PEPS 反馈0x40A: STAT_ BTKeyPassiveEntry=0x02(Enable) • 当PEPS 内部的配置项FD00 配置为cfgT- boxOption=0x01, cfgBTVariant=0x01 ; 接收到 IHU: 0x402 的 Set_BTKeyPassiveEntry = 0x00, PEPS 反馈0x40A: STAT_ BTKeyPassiveEntry=0x00(Disable) • 当PEPS 内部的配置项FD00 配置为cfgT- boxOption=0x01, cfgBTVariant=0x01 ; 接收 到IHU: 0x402 的 Set_BTKeyPassiveEntry = 0x01/0x03, PEPS 反馈0x40A: STAT_ BTKeyPassiveEntry 保持之前状态 • 当PEPS内部的配置项FD00配置为cfgT- boxOption=0x00, PEPS反馈0x40A: STAT_ BTKeyPassiveEntry=0x00(Disable) • 当PEPS 内部的配置项FD00 配置为cfgT- boxOption=0x00, cfgBTVariant=0x00, PEPS 反馈0x40A: STAT_BTKeyPassiveEntry=0x00 (Disable)
FR.SET.005	Set to default:

序号	描述
	<ul style="list-style-type: none"> • PEPS 接收到IHU: 0x402: Set_ToDefault=0x0 (Set_Vehicle_to_default) , PEPS 反馈 0x40A: PEPS 反馈 0x40A: STAT_PollingEntry=0x1(Disable), STAT_SATOPolling=0x0(Enable with reminder), STAT_BTKeyPassiveEntry=0x00(Disable) • PEPS 接收到IHU: 0x402: Set_ToDefault=0x04 (Set_All_to_default) , PEPS 反馈 0x40A: PEPS 反馈 0x40A: STAT_PollingEntry=0x1(Disable), STAT_SATOPolling=0x0(Enable with reminder), STAT_BTKeyPassiveEntry=0x00(Disable) • 断电复位, PEPS 反馈 0x40A: PEPS 反馈 0x40A: STAT_PollingEntry=0x1(Disable), STAT_SATOPolling=0x0(Enable with reminder), STAT_BTKeyPassiveEntry=0x00(Disable) • 接收到BCM 配置为运输模式, PEPS 反馈 0x40A: PEPS 反馈 0x40A: STAT_PollingEntry=0x1(Disable), STAT_SATOPolling=0x1(Disable), STAT_BTKeyPassiveEntry=0x00(Disable), polling 功能关闭
FR.SET.006	<ul style="list-style-type: none"> • 当PEPS 内部的配置项FD00 配置为 cfgPollingFunctionOption=0x01, cfgWelLightOnOption=0x01 ; 接收到BCM: 0x315 的STAT_WelcomeLightEnable= 0x0 (Enable), PEPS 开启迎宾功能 • 当PEPS 内部的配置项FD00 配置为 cfgPollingFunctionOption=0x01, cfgWelLightOnOption=0x01 ; 接收到BCM: 0x315 的STAT_WelcomeLightEnable= 0x1 (Disable), PEPS 关闭迎宾功能 • 当PEPS 内部的配置项FD00 配置为 cfgPollingFunctionOption=0x01, cfgWelLightOnOption=0x01 ; 接收到BCM: 0x315 的STAT_WelcomeLightEnable= 0x2/03, PEPS 保持之前的迎宾灯功能状态不变 • 当PEPS 内部的配置项FD00 配置为 cfgPollingFunctionOption=0x00 或者 cfgWelLightOnOption=0x01, 不管BCM 发送何种配置, PEPS 的迎宾灯功能始终关闭
FR.SET.007	<p>断电复位后在没有接收到IHU 或者BCM 的在线配置, PEPS 默认配置如下 (FD00 配置项需开启):</p> <ul style="list-style-type: none"> • 迎宾灯功能开启 • 远离闭锁和靠近解锁功能开启 • 后背门自动打开功能开启 • 蓝牙PE 进入功能关闭

其他功能

序号	描述
FR.Other.001	FOBID 管理: <ul style="list-style-type: none"> FOBID 周期型的发送, 当执行PE 解闭锁、WAL、APU、SATO、RKE 解闭锁以及RKE 后备箱, 则PEPS 将跟新FIBID 为点前操作的ID, PS 操作不进行更新
FR.Other.002	STAT_PEPSAuthentication: <ul style="list-style-type: none"> PS 认证钥匙有效时, 将该信号置位1, 钥匙认证无效或者认证超时时, 将该信号清零
FR.Other.003	Battery Voltage Measurement: <ul style="list-style-type: none"> PEPS 的CAN 信号 (0x155) PowerCircuitVoltage 实时反馈电池电压
FR.Other.004	Auto Terminal OFF for Battery Saving: <ul style="list-style-type: none"> PDU 从OFF 档切换到ACC 档, 并保持在ACC 档, 超过3600s, 则 PEPS 会自动下电到OFF 档 紧急熄火时, 电源档位切换到ACC, 等待超过3600s, 如果检测到P 档 或者记忆中档位为P 档, PEPS 应自动下电到OFF 档
FR.Other.005	PEPS 不开启Polling 功能时, 静态电流小于3mA

1. FR.Other.001

- PEPS 发送PassiveEntryLockCmd = lock, FOBID 更新为当前操作的钥匙ID。
- PEPS 发送被动进入闭锁命令 = unlock, FOBID 更新为当前操作的钥匙ID。
- PEPS 发送PassiveEntryTrunkCmd = trunk, FOBID 更新为当前操作的钥匙ID。
- PEPS 发送RKECmd = 0x1: 全门闭锁 /0x3: 全门解锁 /0x8:Trunk stop /0x9:Vehicle search, FOBID 更新为当前操作的钥匙ID。
- PEPS 发送钥匙提醒解锁命令 = unlock, FOBID 更新为当前操作的钥匙ID。
- PEPS 发送PEPS_WELControl = on, FOBID 更新为当前操作的钥匙ID。
- PEPS 发送APUReq = unlock, FOBID 更新为当前操作的钥匙ID。
- PEPS 发发送WALReq = lock, FOBID 更新为当前操作的钥匙ID。
- PEPS 发发送SATOReq = request, FOBID 更新为当前操作的钥匙ID。
- PEPS 发送SATOReminder = remind 启动, FOBID 更新为当前操作的钥匙ID。
- 执行PS 操作 (踩刹车、操作SSB 等), FOBID 不更新。
- FOBID 发送有效ID 时, 断电复位, PEPS 发送FOBID=0x0。

2. FR.Other.002

- 刹车有效, 找到合法钥匙, 信号置1。
- SSB 输入有效, LF 找到合法钥匙, 信号置1。
- SSB 输入有效, IMMO 找到合法钥匙, 信号置1。
- ID2 有效, 信号置1。
- PE 触发找车内钥匙, 并且车内有合法钥匙, 信号置1。
- RKE 触发触发找车内钥匙, 并且车内有合法钥匙, 信号置1。
- 认证钥匙超时, 信号清零。

系统部件

钥匙

概述

一辆车正常是配置两把钥匙，最多可以配置四把钥匙。钥匙包含智能钥匙和机械匙，具有三个按键，具体为：闭锁按键、解锁按键、打开后背门按键。

功能

此钥匙不仅具有高频发射功能，同时也具有低频接收功能。所以，其除了RKE作用外，PE、PS功能也是与其息息相关。

- **RKE 模式：**钥匙的操作类似于普通钥匙。按下开关按键时，其会向车辆发送带有验证码的高频信号，要求车辆进行闭锁/解锁/打开后背门/寻车。钥匙只要按键被按下，就会发送RF信号，但是，当按键一直被按下超过20s时，钥匙将停止发送RF信号。
- **PE、PS 模式：**在低频天线的覆盖范围内，当接收到与之匹配的车辆发出的低频触发信号时，钥匙会回复一个带有验证码的高频信号。
- **低电量模式：**此时，钥匙必须放杯托底部靠近备份天线的地方。在这种情况下，嵌入在PEPS_ECU中的LF应答器能够在应答器模式下使用钥匙进行身份验证。
- 钥匙会通过RF信号传递“电量不足”的信息，以便及时通知用户需要更换电池。
- **钥匙按键ID：**RKE的不同功能通过遥控的按键ID来区分。会定义如下几种按键ID如下表所示：

功能	按键ID	备注
遥控闭锁	0x02	\
遥控解锁	0x04	\
遥控后背门	0x01	\
遥控寻车	0x08	1.5s内操作两次闭锁按键

遥控按键按下后，即会发送相应的高频信号，具体的逻辑判断由PEPS端根据具体的客户需求判断执行。

低频天线

概述

低频天线分为室内低频天线和后保险杠天线和两侧车门高性能低频天线。M36T实车内总共布置两根室内低频天线，前排为多功能低天线，后排为普通的低频天线。整车的天线布置如下图所示：

- 低频天线为绕制电感，对于多功能低频天线和普通低频天线两者的在于天线内部是否匹配了谐振电容。内部示意图如下：
- 对于多功能低频天线，天线内部的匹配电容在PEPS内部进行匹配，采用专用的IMMO复用通道进行驱动，可复用实现IMMO和普通低频天线功能。

功能

- **室内低频天线：**室内低频天线用于寻找车内钥匙，根据车内是否有钥匙来判定是否满足无钥匙进入、无钥匙启动的条件。室内低频天线会在其周围产生一个磁场，钥匙在此磁场的不同区域中被唤醒时会通过高频信号反馈出不同的场强（不同的室内低频天线探测到的场强也会不一样），结合实车的车内范围和钥匙反馈的场强详细标定一个场强门限值。当钥匙反馈的场强值大于门限值时，则判定钥匙在车内，当反馈的场强小于门限值时，则判定钥匙在车外。
- **室内前排天线还可以用于学习钥匙，学习区分两种，学习两把钥匙和学习一把钥匙。对于学习两把钥匙，两把钥匙的学习不会使用到前排天线的IMMO功能仅仅通过高低频的交互完成两把钥匙的同时学习。而对于学习一把钥匙的指令，需要先使用IMMO读取钥匙的ID，在通过高低频交互完成学习。**
- **后保险杠天线：**后保险杠天线用于寻找后保险杠天线所覆盖的范围内的钥匙，以判断是否符合无钥匙打开后背门的条件。其工作原理与室内低频天线一样。
- **两侧车门高性能低频天线：**门天线由于寻车两侧车门天线覆盖范围内的钥匙，以判断是否符合无钥匙进入的条件。其工作原理与室内低频天线一样。同时两侧车门天线还会辅助参与室内钥匙的定位。

SSB

概述

SSB (Start Switch Button) 即发动机启动开关，一般是安装在驾驶舱仪表板上。另外，其集成了一个发动机启动开关背光指示灯。

功能

SSB 用于无钥匙启动功能，与无钥匙进入功能无关。通过按下SSB，来请求启动或关闭发动机，或者，来改变车辆的电源状态。

制动踏板开关

概述

除对车辆制动系统起作用外，制动踏板上还装有一个制动踏板开关，这个开关用于检测刹车踏板的状态，来判断刹车是否被踩下。

功能

- 刹车踏板被踩下时，这个开关用于给制动灯供电。
- 对于AT车型，制动踏板开关是无钥匙启动的一个特性。只有当制动踏板开关被按下时，发动机才允许启动。

档位开关

概述

档位信号由TCU提供，仅仅在P档或者N档有效时，才允许启动。

功能

一般情况下TCU在ON档，报文才会正常的发送。所有在判断P档或者N档时，PEPS需要等待电源档位到达ON档在进行判断。对于正常的一次从OFF档的启动，PEPS自动切换到ON档后，最长等待1s，如果1s内还未检测到P档或者N档，则本次无法启动，启动失败！

电容式门把手

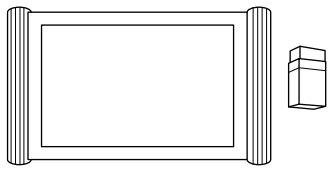
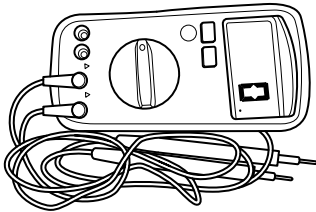
概述

电容式门把手采用两线制的方案，原理框图如上图所示，通过采集电源线上的电压降波形来识别为解锁还是闭锁。

功能

门把手解闭锁功能：门把手传感器为两线制方案，通过定义单线协议进行区分解锁和闭锁。

工具

工具名称	工具图
X-431 PAD 诊断仪	 <p>RCH0001006</p>
数字万用表	 <p>RCH000206</p>

扭矩规格

说明	扭矩 (N·m)
六角法兰面螺母	7 ± 1

诊断与测试

故障症状表

症状	可疑部位
无法开启后备箱	后背门开关失效（断路或进水粘合）
	后背锁故障
	PEPS 故障
	线路短路或断路
	BCM 故障
车辆无法启动（PEPS）（起动机运转）	防盗验证不满足
车辆无法启动（PEPS）（起动机不运转）	档位未处于P/N 档（DCT）
	离合器（MT） / 刹车开关（DCT）异常
	启动开关故障
	线路或启动继电器异常
	起动机故障

症状	可疑部位
	限制启动次数触发
电子转向锁无法上锁解锁	车辆停放在坡道上（锁销卡住）
	车门信号异常
	启动开关无法上电或下电
	线路短路或断路
	防盗验证失败
	网络通讯故障

无故障码故障维修

如果PEPS 系统存在故障，但PEPS 系统没有存储故障码，此类故障称为无故障码故障， PEPS 系统的无故障码故障一般有几类：

1. 仪表盘上指示灯不亮或长亮（可能是线束连接时出现错误或仪表指示灯损坏）
2. 故障排除建议：针对故障现象检查相应部件，并根据车辆维修手册进行故障排除。

诊断帮助

1. 用X-431 3G 诊断仪(最新软件版本)连接数据链路连接器 (DLC) 并通过数据网络与车辆电子模块通信。
2. 确认故障存在，并进行诊断测试和修理程序。
3. 如果无法清除诊断故障码 (DTC)，说明当前存在故障。
4. 测量电子系统的电压时只能使用数字万用表。
5. 请参考任何可能适用于此故障的技术服务公告。
6. 目视检查相关线束和连接器。
7. 检查和清洁与最新 DTC 相关的所有CD 系统搭铁。
8. 如果设定了大量故障码，应参考电路图，查找适用于 DTC 的共有搭铁电路或电源电路。

间歇性 DTC 故障排除

如果是间歇性故障，则按下列程序进行操作：

- 检查连接器是否松动。
- 查找是否存在任何磨损、刺穿、挤压或部分断裂的线束。
- 监测与此电路有关的诊断仪（最新软件版本）数据。
- 检测中电路信号受到中断影响时，晃动相关线束和连接器。
- 如有可能，尝试重现设定 DTC 时的条件。
- 晃动测试过程中，查找发生改变的数据或重新设置的 DTC。
- 查找是否存在断裂、弯曲、伸出或被腐蚀的端子。
- 检查安全气囊部件和安装部位是否存在可能导致不正确信号的条件，如破损、异物等。
- 检查并清洁与 DTC 有关的所有线束连接器及搭铁部位。
- 如果设定了多个故障码，则通过电路图查找是否存在任何适用于此 DTC 的公共搭铁电路或电源电路。
- 请参考任何可能适用于此故障的技术服务公告。

搭铁检查

搭铁点对电路的正常工作非常重要。搭铁点常常暴露在潮气、污垢或其他腐蚀性环境中。腐蚀（生锈）可能会导致负载电阻增大。此种情况会改变电路的工作方式。电路对搭铁是否正常非常敏感。搭铁松动或腐蚀会严重影响控制电路。检查搭铁点的操作如下：

1. 拆下搭铁螺栓或螺母。

2. 检查所有接触面是否存在无光泽、污垢、生锈等情况。
3. 必要时进行清洁，确保接触良好。
4. 重新牢固安装搭铁螺栓或螺母。
5. 检查是否存在干扰搭铁电路的新增附件。
6. 如果将多根线压入一个搭铁端子，应检查压入的是否正确。确保所有线束清洁，牢固紧固并提供良好的搭铁路径。

故障码(DTC)表

DTC 代码	代码定义
B1300-00	PEPS内部模块错误
B1500-13	主驾驶门外低频天线开路
B1501-13	副驾驶门外低频天线开路
B1502-13	前内低频天线开路
B1505-13	后保低频天线开路
B1506-00	发动机开关异常
B1508-00	ACC电流异常
B1507-00	启动电流异常

DTC 诊断流程

DTC	B1300-00	PEPS内部模块错误
DTC	DTC 定义	可能的故障原因
B1300-00	PEPS内部模块错误	域控制器

DTC 确认程序

执行以下程序前，确认蓄电池电压位于不低于 12V。

- 将启动按钮置于 OFF 位置。
- 连接诊断仪 (最新软件版本)。
- 起动发动机至暖机，并重新读取故障码。如果检测到故障码，说明当前存在故障。
- 如果未检测到故障码，说明故障是间歇性的。

Hint:

进行电路诊断和测试时，务必参考具体电路的电路图和零部件信息。

1	检查DTC
----------	--------------

(a) 使用诊断仪清除 DTC 并重新读取 DTC。

(b) 检查故障码是否再现。

正常	系统正常
----	------

异常

2	检查车辆PEPS 控制相关是否正常
----------	--------------------------

(a) 使用诊断仪清除 DTC 并重新读取控制模块系统 DTC。

(b) 检查DTC 是否再现。

正常 → 执行整车断电(断开蓄电池负极)后,重新清除故障码即可

正常 → 更换域控制器

DTC	B1500-13	主驾驶门外低频天线开路
DTC	B1501-13	副驾驶门外低频天线开路
DTC	B1502-13	前内低频天线开路
DTC	B1505-13	后保低频天线开路

DTC	DTC 定义	可能的故障原因
B1500-13	主驾驶门外低频天线开路	• 天线故障 • 线束连接器 • 域控制器
B1501-13	副驾驶门外低频天线开路	
B1502-13	前内低频天线开路	
B1505-13	后保低频天线开路	

DTC 确认程序

执行以下程序前,确认蓄电池电压位于不低于 12V。

- 将启动按钮置于 OFF 位置。
- 连接诊断仪(最新软件版本)。
- 起动发动机至暖机,并重新读取故障码。如果检测到故障码,说明当前存在故障。
- 如果未检测到故障码,说明故障是间歇性的。

Hint:

- 以下检测以后保天线为例。
- 进行电路诊断和测试时,务必参考具体电路的电路图和零部件信息。

1 | 检查 模块软件配置代码是否正确。

(a) 使用诊断仪进入PEPS 系统。

(b) 读取软件配置代码是否正确。

异常 → 重新写入配置代码,清除故障码即可

正常

2 | 测量后保天线电阻

- (a) 将点火按钮置于 OFF 档位置。
- (b) 断开蓄电池负极端子电缆。
- (c) 断开后保天线 J-005 连接器。
- (d) 检查是否存在任何磨损、刺穿、挤压或部分断裂的线束。
- (e) 检查是否存在断裂、弯曲、脱出或被腐蚀的端子。
- (f) 检查相关连接器针脚是否完好。
- (g) 使用数字万用表欧姆档测量后保天线 J-008(1) (2) 之间电阻是否正常。

检测仪连接	条件	规定状态
J-005(1)-J-005 (2)	始终	≈ 10KΩ

异常

更换保险杠低频天线

正常

3 检查室内线束是否断路或短路

- (a) 将启动按钮置于 OFF 位置。
- (b) 断开蓄电池负极端子电缆。
- (c) 断开后保天线 J-005 连接器和 PEPS 模块 B-103 连接器。
- (d) 检查是否存在任何磨损、刺穿、挤压或部分断裂的线束。
- (e) 检查是否存在断裂、弯曲、脱出或被腐蚀的端子。
- (f) 检查相关连接器针脚是否完好。
- (g) 使用数字万用表欧姆档分别测量 J-005(1) (2) 与 B-103 (14)(34) 之间导通性，以检查仪表线束是否断路。

检测仪连接	条件	规定状态
J-005(1)-B-103 (14)	始终	≤ 1Ω
J-005(2)-B-103 (34)		

- (h) 用数字万用表检测后保天线 J-005 (1) 端子与车身搭铁之间的电压，以检查 PEPS 模块是否有电源输出。

检测仪连接	条件	规定状态
J-005(1)- 车身搭铁	始终	12V 电压

- (i) 使用数字万用表欧姆档分别测量 J-005 (1) (2) 端子与车身搭铁之间导通性，以检查仪表线束是否对搭铁短路。

检测仪连接	条件	规定状态
J-005(1)- 车身搭铁	始终	不导通

检测仪连接	条件	规定状态
J-005(2)- 车身搭铁		

异常

维修或更换线束

正常

4 重新确认故障码

使用电路图作为指导，执行以下检查程序：

- (a) 连接诊断仪，清除故障码。
- (b) 按规定的程序运行车辆，运行方式须满足相应故障诊断的条件。
- (c) 读取故障信息，确认故障已经排除。

异常

更换 PEPS 模块。

正常 试车，确认故障已排除。

DTC	B120012	ACC 电源输出故障
DTC	B120112	IG1 电源输出故障
DTC	B120212	IG2 电源输出故障
DTC	B120312	启动回路输出故障

DTC	描述	可能的故障原因
B120012	ACC 电源输出故障	<ul style="list-style-type: none"> • 保险丝 • ACC 继电器 • 线束连接器 • PEPS模块
B120112	IG1 电源输出故障	
B120212	IG2 电源输出故障	
B120312	启动回路输出故障	

DTC 确认程序

执行以下程序前，确认蓄电池电压位于不低于 12V。

- 将启动按钮置于 OFF 位置。
- 连接诊断仪（最新软件版本）。
- 起动发动机至暖机，并重新读取故障码。如果检测到故障码，说明当前存在故障。
- 如果未检测到故障码，说明故障是间歇性的。

Hint:

进行电路诊断和测试时，务必参考具体电路的电路图和零部件信息。

1 检查保险丝

- (a) 用21W 试灯测量仪表保险丝盒内 RF47（5A）保险丝，查看试灯是否点亮。

正常

整车断电(断开蓄电池负极电缆)后，重新上电清除故障码即

异常

2 检查保险丝底座插孔是否异常

使用电路图作为指导，执行以下检查程序：

- (a) 拔下仪表保险丝盒内保险丝，检查保险丝底座插孔是否间隙过大。

异常

调整保险丝底座插孔

正常

3 调换 ACC 继电器

正常

更换ACC 继电器

异常

4 检查继电器开关侧供电是否正常

- (a) 拔下仪表保险丝盒内 ACC 继电器(RRLY10)。
(b) 21W 试灯或数字万用表测量 ACC 继电器底座 30 号插孔供电电源是否正常。

检测仪连接	条件	规定状态
ACC 继电器底座 30- 车 身搭铁(数 字万用表)	始终	不低于12 V
ACC 继电器底座 30 - 车 身搭铁 (21W 试灯)		点亮

异常

更换线束

正常

5 短接ACC 继电器底座插孔控制开关侧

- (a) 用一根导线跨接仪表保险丝盒内 ACC 继电器底座 87 和 30 插孔，以此判断前舱电器盒内部是否断路。

异常

更换线束

正常

6 检查ACC 继电器控制电源端

- (a) 使用21W 试灯或数字万用表电压档测量 ACC 继电器底座 85 号插孔与车身接地的电压。

检测仪连接	条件	规定状态
ACC 继电器底座 85- 车身搭铁 (数字万用表)	始终	不低于12 V
ACC 继电器底座 85- 车身搭铁 (21W 试灯)		点亮

异常

更换仪表保险丝盒总成

正常

7 检查ACC 继电器控制接地端

- (a) 断开蓄电池负极电缆。
 (b) 断开 PEPS 模块 B-103 连接器。
 (c) 检查是否存在任何磨损、刺穿、挤压或部分断裂的线束。
 (d) 检查是否存在断裂、弯曲、脱出或被腐蚀的端子。
 (e) 检查相关连接器针脚是否完好。
 (f) 使用数字万用表欧姆档测量仪表保险丝盒 B-061(7) 与 B-103(40) 之间连接导线的电阻值。

检测仪连接	条件	规定状态
B-061(7) — B-103(40)	始终	$\leq 1\Omega$

异常

维修或更换线束

正常

8 重新确认故障码

使用电路图作为指导，执行以下检查程序：

- (a) 连接诊断仪，清除故障码。
 (b) 按规定的程序运行车辆，运行方式须满足相应故障诊断的条件。
 (c) 读取故障信息，确认故障已经排除

异常

更换 PEPS 模块

正常

试车，确认故障已排除。

DTC

B110800

启动开关故障

DTC	描述	可能的故障原因
B110800	启动开关故障	<ul style="list-style-type: none"> 启动开关故障 线束连接器 PEPS 控制模块

DTC 确认程序

执行以下程序前，确认蓄电池电压位于不低于 12V。

- 将启动按钮置于 OFF 位置。
- 连接诊断仪 (最新软件版本)。
- 起动发动机至暖机，并重新读取故障码。如果检测到故障码，说明当前存在故障。
- 如果未检测到故障码，说明故障是间歇性的。

Hint:

进行电路诊断和测试时，务必参考具体电路的电路图和零部件信息。

1 进入 PEPS 系统读取相关数据流

- (a) 使用诊断仪查看数据流转换激活状态及背景灯的点亮状态。以此判断启动按钮输入是否正常。

正常

执行整车断电（断开蓄电池负极），重新清除故障码即可。

异常

2 检查启动按钮

使用电路图作为指导，执行以下检查程序：

- (a) 将启动按钮置于 OFF 位置。
 (b) 断开蓄电池负极端子电缆。
 (c) 断开启动按钮 I-012 连接器。
 (d) 使用数字万用表欧姆档测量启动按钮电阻值，以此判断启动按钮是否异常。

检测仪连接	条件	规定状态
启动按钮3号端子 -5号端子	未按下	无穷大
启动按钮3号端子 -5号端子	按下	≤ 1Ω
启动按钮3号端子 -8号端子	未按下	无穷大
启动按钮3号端子 -8号端子	按下	≤ 1Ω

异常

更换启动按钮

正常

3 检查仪表线束是否断路或短路

使用电路图作为指导，执行以下检查程序：

- (a) 将启动按钮置于 OFF 位置。
- (b) 断开蓄电池负极端子电缆。
- (c) 断开启动按钮 I-012连接器和 PEPS 模块 I-103 连接器。
- (d) 检查是否存在任何磨损、刺穿、挤压或部分断裂的线束。
- (e) 检查是否存在断裂、弯曲、脱出或被腐蚀的端子。
- (f) 检查相关连接器针脚是否完好。
- (g) 使用数字万用表欧姆档测量启动按钮 I-012 连接器和 PEPS 模块 B-103 之间连接导线各电阻值是否正常，以判断线束是否断路。

检测仪连接	条件	规定状态
I-012(6) - B- 103 (23)	始终	$\leq 1\Omega$
I-012(4) - B- 103 (24)	始终	$\leq 1\Omega$
I-012(2) - B- 103 (25)	始终	$\leq 1\Omega$
I-012(8) - B- 103 (7)	始终	$\leq 1\Omega$
I-012(5) - B- 103 (8)	始终	$\leq 1\Omega$

使用电路图作为指导，执行以下检查程序：

- (h) 使用数字万用表欧姆档测量 I-012 连接器端子分别与车身搭铁电阻值，以判断仪表线束是否对车身搭铁短路。

检测仪连接	条件	规定状态
I-012(6) - 车身搭 铁	始终	不导通
I-012(4) - 车身搭 铁	始终	不导通
I-012(2) - 车身搭 铁	始终	不导通
I-012(8) - 车身搭 铁	始终	不导通
I-012(5) - 车身搭 铁	始终	不导通

使用电路图作为指导，执行以下检查程序：

- (i) 连接蓄电池负极电缆，(确认 I-012 与 B-103连接器断开)，使用数字万用表直流电压档测量 I-012连接器端子分别与车身搭铁电压，以判断仪表线束是否对电源短路。

检测仪连接	条件	规定状态
I-012(6) - 车身搭铁	始终	0V
I-012(4) - 车身搭铁	始终	0V
I-012(2) - 车身搭铁	始终	0V
I-012(8) - 车身搭铁	始终	0V
I-012(5) - 车身搭铁	始终	0V

异常 → 更换线束

正常

4 重新确认故障码

使用电路图作为指导，执行以下检查程序：

- (a) 连接诊断仪，清除故障码。
 (b) 按规定的程序运行车辆，运行方式须满足相应故障诊断的条件。
 (c) 读取故障信息，确认故障已经排除

异常 → 更换 PEPS 模块

正常 → 试车，确认故障已排除。

车上维修

PEPS 控制模块总成

拆卸

注意

- 被动进入启动控制器不可随意与其固定支架分开，否则将损害控制器的卡接结构，除非排查结果确认控制器故障方可拆卸，拆下支架的样件不可继续用于装车。
- 被动进入启动控制器不可随意对换PCB板，否则后期无法追溯，且可能造成异响。
- 更换被动进入启动控制器总成后，车辆在钥匙学习及防盗匹配前，如无需求，不可随意按一键启动按钮，以免锁止被动进入启动控制器而使车辆无法上电。

1. 关闭所有电气设备和启动按钮
2. 断开蓄电池负极电缆
3. 拆卸手套箱总成。

4. 拆卸PEPS 模块。

- a. 断开 PEPS 模块连接器。
- b. 拆卸PEPS 模块安装支架与仪表横梁 3 个连接螺栓。

紧固力矩

7±1N·m

安装

1. 安装顺序与拆卸顺序相反。

前低频天线

拆卸

1. 关闭所有电气设备和启动按钮
2. 断开蓄电池负极电缆
3. 拆卸副仪表板总成
4. 拆卸前低频天线
 - a. 断开前低频天线连接器（箭头）。
 - b. 拆卸前低频天线的 2 个固定卡子取下前低频天线。

Hint:

不可多次重复拆装，如松动，则应弃用。

安装

1. 安装顺序与拆卸顺序相反。

后保低频天线

拆卸

1. 关闭所有电气设备和启动按钮
2. 断开蓄电池负极电缆
3. 拆卸后保总成
4. 拆卸后低频天线总成
 - a. 断开后保低频天线连接器（箭头）。
 - b. 拆卸后低频天线的 2 个固定塑料螺母取下后低频天线。

Hint:

不可多次重复拆装，如松动，则应弃用。

安装

1. 安装顺序与拆卸顺序相反。

后部低频天线

拆卸

1. 将启动按钮置于OFF。
2. 断开蓄电池负极电缆。
3. 拆下左第二排座椅总成。

4. 断开后部低频天线连接器拆下 2 个固定螺母。

5. 拆下后部低频天线。

安装

1. 安装顺序与拆卸顺序相反。

VI 车身电器

驾驶辅助

一般信息

系统描述

1	无碟DVD/ 无碟导航	2	多功能前视摄像头
3	微波雷达模块	4	多功能方向盘按键
5	仪表		

系统原理

定速巡航

描述

在车辆行驶状态达到一定速度后打开定速巡航控制开关，驾驶员无需主动踩下加速踏板的情况下，可使用定速巡航控制保持设定车速。主巡航控制系统由下列组件：

- 定速巡航控制开关(多功能开关)。
- 组合仪表（ICM）。
- 发动机控制模块（ECM）。
- 变速器控制模块（TCU）。
- ABS/ESP 控制模块。
- 油门踏板。
- 制动开关。
- 离合器开关。

注意

不要在下列情况下使用巡航控制，这样做可能导致车辆失控, 可能会导致意外事故(严重伤害或导致死亡)。

- 交通密集地区。
- 在急剧弯曲道路。
- 在蜿蜒的道路。
- 在湿滑的道路, 例如覆盖着雨, 冰或雪。
- 在陡峭道路或山坡上, 车辆速度可能超过（低于）设定的速度。会导致发动机的转速急剧短暂上升, 以提高车 辆车速至设定车速范围。

工作原理

发动机控制模块（ECM）接受定速巡航控制开关(多功能开关) 的按键信号，然后由发动机控制模块（ECM）通过CAN 网络驱动点亮仪表上的指示灯。ECM 根据车速信号、制动信号、加减速度信号和当前的工况决定是否进入或退出巡航状态。进入巡航状态后，ECM 控制节气门开度使车辆稳定在一个设定的车速范围内。

功能说明

1. 巡航进入检查

- 点火开关处于ON 位，按下巡航主关键，仪表上的巡航指示灯点亮，并闪烁（为预巡航状态，属于正常情况）。
- 车辆行驶中，当车速在40 ~ 150Km/h 范围内，例如车速45km/h 时，按下巡航的SET/- 键，车子以45km/h(按下SET/- 键时的车速) 定速巡航行驶，同时仪表上的巡航指示灯常亮，不闪烁。如果仪表为彩屏, 则仪表左上角显示。

2. 巡航设定

- 在巡航状态中，踩下油门踏板或刹车踏板，车速增加或减小，当松开油门踏板或刹车踏板的同时，按下巡航的SET/- 键，则车辆在新的车速下进行巡航，仪表上的巡航指示灯常亮。如果仪表为彩屏，则仪表显示新设定的巡航目标车速。

3. 巡航点加/ 长加速

- 在巡航状态中，每短按一次RES/+ 键（大于0.02 秒），巡航车速比原来增加2km/h，仪表上的 巡航指示灯常亮。如果仪表为彩屏，则仪表左下角目标巡航车速增加1km/h。
- 在巡航状态中，长按RES/+ 键（大于0.4 秒），车辆会持续加速，放开RES/+ 键，车辆停止加速，以放开RES/+ 键时的车速巡航行驶，仪表上的巡航指示灯常亮。如果仪表为彩屏，则仪表左 下角目标巡航车速会与实际巡航车速同步变化。

4. 巡航点减/ 长减速

- 在巡航状态中，每短按一次SET/- 键（大于0.02 秒），巡航车速比原来减少2km/h，仪表上的 巡航指示灯常亮。如果仪表为彩屏，则仪表左下角目标巡航车速减少1km/h。
- 在巡航状态中，长按SET/- 键（大于0.4 秒），车辆会持续减速，放开SET/- 键，车辆停止减速，以放开SET/- 键时的车速巡航行驶，仪表上的巡航指示灯常亮。如果仪表为彩屏，则仪表左 下角目标巡航车速会与实际巡航车速同步变化。

5. 巡航恢复

- 在巡航状态中踩下制动踏板，仪表上的巡航指示灯闪烁（为预巡航状态，属于正常情况），车速减小。
 - 车速大于40 km/h，丢开制动踏板，按下RES/+ 键，车辆加速直至恢复到踩制动踏板前的巡 航状态，仪表上的巡航指示灯常亮。
 - 车速小于40 km/h，丢开制动踏板，按下RES+ 键，车辆不能恢复到踩制动踏板前的巡航状 态，但是可以加大油门踏板，等到车速高于40km/h，丢开油门踏板，按下RES+ 键，车辆 加速直至恢复到踩制动踏板前的巡航状态，仪表上的巡航指示灯常亮。

6. 巡航退出

- 在巡航状态中（例如45km/h）：
 - 按下巡航主开关键，则退出巡航状态，仪表上的巡航指示灯熄灭；
 - 按下CANCEL 键，则退出巡航状态，仪表上的巡航指示灯闪烁（进入预巡航状态）。如果是 仪表为彩屏，则仪表左上角显示；
 - 抬起EPB 按键，刹车，发动机转速超过设定范围（600 ~ 6240），档位超过设定范围（1 ~ 6），车速超过设定范围（35 ~ 155），则退出巡航状态，仪表上的巡航指示灯闪烁。如 果仪表为彩屏，则仪表左上角显示。

自适应巡航

描述

自适应巡航控制系统(以下简称ACC 系统)可以使车辆保持驾驶员设定的速度行驶，当检测到前方有车辆且速度小于本车设定的速度时，系统将控制本车与前车保持设定的安全距离行驶。停走型自适 应巡航控制系统还可以跟随前车减速直至停止并能自动跟随前车起步行驶，或者在驾驶员的指令下启动行驶。

注意

不要在下列情况下使用自适应巡航控制，这样做可能导致车辆失控，可能会导致意外事故(严重伤害或导致死亡)。

- 交通密集地区。
- 在急剧弯曲道路。
- 在蜿蜒的道路。
- 在湿滑的道路，例如覆盖着雨，冰或雪。
- 在陡峭道路或山坡上，车辆速度可能超过（低于）设定的速度。会导致发动机的转速急剧短暂上升，以提高车 辆车速至设定车速范围。

自适应巡航功能说明

自适应巡航系统、自动紧急制动系统 (AEB) 和前碰撞预警系统(FCW) 共用 一个雷达、摄像头传感器。

注意

- ACC 系统不能违背物理学规律，并存在一定的局限性，驾驶员必须一直保持对车辆的控制并且对车辆负有全部责任。
- ACC 系统不能对静止的物体和车辆、横向穿越车辆、迎面来的车辆、行人、自行车和动物作出反应。
- ACC 系统只能实现有限的制动，如果前车突然紧急制动或有车辆快速切入到本车的前方，ACC 系统可能无法作出反应或对前车的反应过慢，在这种情况下驾驶员应及时接管对车辆的控制。
- 驾驶员须依据车流量、天气状况，来调整与前车合适的车间距，并在任何时候都有责任保证车辆能安全停车。在雨雪、大雾等恶劣天气下，ACC 系统可能无法识别前方车辆，这种情况下，需关闭 ACC 系统。
- ACC 系统适合在高速公路和路况良好的道路上使用，不建议在城市道路、狭窄道路、山路、坡道、隧道等情况下使用。如在弯道使用ACC 系统，由于传感器探测范围限制，有可能会造成前车目标丢失或目标选择的延迟，这些情况下ACC 系统将控制车辆加速到设定车速。
- 如果本车与相邻车道上的车辆太靠近，ACC 系统有可能会将该车辆选为前方跟踪目标作出反应。
- 在跟随前车停止过程中，系统有可能不能识别车辆的末端而是识别车辆下部或上部的某个部位（例如有较高底盘的卡车后轴、较低平板挂车的上部）。在这些情况下系统将不能保证适当的停车距离，甚至导致碰撞。因此，在此过程中驾驶员必须保持警惕并且随时接管对车辆的控制。
- ACC 系统控制车辆短暂停止期间，驾驶员必须保证在车辆的正前方没有障碍物或者其他的交通参与者，如行人、自行车、动物等。
- ACC 控制车辆期间，切勿因疏忽将脚踩在加速踏板上，否则，ACC 系统将不会对车辆施加制动，驾驶员应随时准备主动制动来确保车辆的安全。
- 雷达和摄像头两个传感器被安装在车辆的前方区域和挡风玻璃后。需要注意的是，传感器的视野不能被污染物遮挡，前方或四周区域不得有任何改装、加装牌照装饰框等，尤其当积雪完全覆盖传感器时会导致ACC 系统功能的退出。传感器还可能受到振动或者碰撞的影响，使系统性能下降或无功能，在这种情况下，需对传感器进行重新校准。
- 当ACC 系统功能发生故障时，仪表上的黄色报警灯将点亮，此时ACC 将无功能，需进行检修。
- 上述所有注意事项并未尽述可能影响系统功能正常运行的全部情形，系统功能可能还会因其它原因而无法带来预期作用，驾驶员有责任时刻确保对车辆的控制。

1. 自适应巡航打开

- a. 启动发动机，按下方向盘上ACC 开启/ 关闭按键，ACC 系统即打开进入待命状态，组合仪表上的灰色图标点亮，若识别到前方有车辆，组合仪表上灰色图标显示，无目标则不显示。

2. 系统激活

- a. ACC 系统打开后，满足激活条件时，当车辆行驶时按下SET- 键，即可激活ACC 功能；当车辆静止时驾驶员踩着刹车踏板按下SET- 键，在3 秒内松开刹车踏板（超过3 秒则需要轻踩加速踏板）即激活ACC 功能。激活后ACC 图标变成绿色，默认的设置车速为30km/h。
- b. ACC 系统激活需同时满足以下条件：
 - 档位处于前进档；
 - 刹车踏板未被踩下（行驶时）；
 - 制动防抱死系统未激活；
 - 陡坡缓降系统未被打开；
 - 电子稳定系统处于打开状态；
 - 电子稳定系统未激活；
 - 驾驶员侧车门关闭状态；
 - 驾驶员侧安全带已系上；
 - 车辆未处于驻车状态。

-
- c. 当车辆处于驻车状态，即车辆电子驻车系统（EPB）或自动驻车（AVH）处于激活状态，激活 ACC 系统时，在按下激活键SET-后，仪表会提示“激活自适应巡航系统请踩油门”，驾驶员根据提示，轻踩加速踏板以激活ACC 系统。
3. 巡航车速设定
 - a. 设定车速增加
 - ACC 功能激活后，按RES+ 键增加设定车速，点按一次增加1km/h，长按一次增加5km/h，最大增加到150km/h。当设定车速超过80km/h时，长按一次增加10km/h。
 - b. 设定车速降低
 - 激活ACC 功能后，如当前设定车速大于30km/h，按SET- 键降低设定车速，点按一次降低 1km/h，长按一次降低5km/h，最小降低到30km/h。当设定车速数值超过80km/h时，长按一次降低10km/h。
 - c. 本车同车道前方没有车辆，或同车道前方有车辆行驶但行驶速度大于设定车速，本车按设定车速行驶。
 - d. 同车道前方有车辆行驶，行驶速度不大于本车设定车速，ACC 系统将控制本车跟随前车行驶。
 - e. 在上坡行驶时，车速会略低于设定车速，在下坡行驶时，车速会略高于设定车速。
 4. 跟车间距调节
 - a. 按压跟车间距调节按键，调节跟车行驶的间距，间距分“最大车距”、“标准车距”、“最小车距”三个等级，每按压一次，等级变化一次，仪表同步显示当前设定的距离等级。跟车间距调节和记忆功能可以在DVD 主机上进行设置，设置方法如下：进入到“车辆设置”→“辅助驾驶设置”，对“自适应巡航系统”的选项进行设置，未设置记忆功能时，系统默认跟车间距为“标准车距”。
 - b. 跟车间距即使在同一等级下，本车车速不同时，与前车的距离是不同的，随车速增大而增大。
 - c. 如选择跟车间距为“最小车距”时，低速跟车行驶时与前车距离将会很小。鉴于安全考虑，在湿滑路面跟车行驶时应选择较大的跟车间距。
 5. 功能退出
 - a. ACC 系统正常运行期间，以下任何一个或多个情况出现，ACC 系统功能将会退出，仪表上的 ACC 图标由绿色变为灰色。
 - 踩下刹车踏板；
 - 拉起电子驻车按钮；
 - 将换挡杆变换到非前进档上；
 - 按下暂停按键；
 - 关闭电子稳定系统；
 - 电子稳定系统激活；
 - 制动防抱死系统激活；
 - 陡坡缓降系统被打开；
 - 驾驶员侧车门被打开；
 - 驾驶员安全带被解开；
 - 驾驶员踩油门超越超过15 分钟；
 - 自动紧急制动系统激活。
 6. 功能恢复
 - a. 当以上导致功能退出的条件恢复后，按下RES+ 键，ACC 系统功能重新激活并恢复到退出前的设定状态。
 7. 驾驶员超越
 - a. ACC 系统正常运行期间，驾驶员可以踩下加速踏板超越ACC 的控制。松开加速踏板后，ACC 返回到之前的控制状态。在超越阶段，如和前方车辆距离过近时，仪表将弹出“请驾驶员接管车辆”，并伴有急促的报警声音，以提醒驾驶员采取避让措施。
 8. 弯道速度控制
 - a. ACC 系统控制的车辆，在驶入弯道时会适当降低车辆的行驶速度，辅助驾驶员安全驶过弯道。

- b. 该功能只能在一定程度上起到辅助驾驶的作用，驾驶员应时刻掌控车辆，尽可能降低驶入弯道的速度。
 - c. 弯道行驶工况，因雷达传感器探测目标的局限性，系统可能无法及时探测到相同行驶轨迹前方的车辆，这种工况需驾驶员随时准备接管对车辆的控制。
9. 停走功能
- a. 停走型ACC系统控制车辆跟随前车行驶过程中，前车减速到停止状态，则本车也会随之减速到停止状态，在停车后：
 - 前车在3秒内起步驶离，本车自动起步随前车行驶。
 - 前车停车超过3秒，在3秒到10分钟内，前车起步驶离，驾驶员需轻踩加速踏板激活ACC系统。
 - 在停车10分钟期间，驾驶员解开安全带或打开驾驶员侧车门，电子驻车系统（EPB）将自动激活进行驻车。
 - 停车超过10分钟，ACC功能退出，电子驻车系统（EPB）自动激活进行驻车。
 - 随前车减速的过程中，电子稳定系统持续进行刹车，马达转动会产生工作声音，属正常现象。
 - 跟随前车行驶过程中，需时刻关注ACC图标是否处于绿色填充状态，如变成非填充状态即表示ACC前方的目标已丢失，本车将按照设定的车速开始加速。
10. 动力适配模式
- a. 动力系统具有ECO和SPORT两种动力模式，ACC系统会根据驾驶员选择的动力模式，匹配不同的控制策略，ECO模式下ACC系统加速较柔和，SPORT模式下ACC系统加速较快。
11. 自适应巡航关闭
- a. ACC系统打开状态下，通过按下方向盘上ACC开启/关闭按键，ACC系统关闭。

前碰撞预警系统 FCW

描述

注意
<ul style="list-style-type: none"> • 本车车速低于30km/h时，预碰撞安全系统不会发出警报。对于前方静止目标，车速大于85km/h不会发出报警。 • FCW系统传感器与AEB系统共用，可探测目标与AEB系统相同，具体参见下文AEB系统部分的说明。 • 在FCW系统报警持续阶段，若驾驶员主动踩刹车时应以较大的力踩刹车踏板以触发紧急制动辅助功能，帮助驾驶员达到最佳的制动效果。 • 驾驶员需确保安全带已系好、车门关好，否则系统将不起作用。 • 电子稳定系统、FCW系统需确保为打开状态，否则系统将不起作用。 • 仪表上如有黄色报警符号点亮，需及时前往售后服务站检修。

前碰撞预警系统（以下简称FCW系统），当FCW系统探测到前方有危险情况时，首先会触发预报警功能，如果驾驶员未采取刹车或转向避让等操作，则危险情况会持续恶化，FCW系统会触发紧急报警功能。在某些突发的情况下，（如前方有车快速切入或强力制动），两种报警可能会同时触发。

使用说明

1. 报警方式
 - a. FCW系统每次上电启动都是默认开启状态，如果用户未关闭该功能，在车速大于30km/h时，当系统判断有潜在碰撞风险时，预报警功能将触发，仪表会弹出报警符号及警示文字“前碰撞预警系统已启用”，同时伴有急促的报警声音，以提醒驾驶员采取避让措施。
 - b. 如果碰撞风险持续恶化升级，紧急报警功能将激活，仪表同样会弹出报警符号及警示文字“前碰撞预警系统已启用”，同时系统将采用短促的制动，以提醒驾驶员采取避让措施。
 - c. 车速超过65km/h长时间贴近前车行驶时，仪表将弹出“有车辆/行人靠近，请注意”的安全距离报警信息，提示驾驶员适当调整跟车行驶的距离。
2. 系统关闭

- a. FCW 系统和安全距离报警可通过DVD 主机进行开启或关闭设置，FCW 系统设置后，下一次点火时仍会恢复到开启状态，安全距离报警设置后，将会记忆此前的设置选项。

3. 敏感度设置

- a. 可在DVD 主机里对报警触发时机进行设置，设置完成后下一次点火时，系统会记忆上次的设置选项，设置项分为“远“、“标准“、“近“三个距离等级。距离等级表示报警功能触发时本车离潜在的碰撞目标的不同距离，如设置为“远“时，报警会较早触发。

自动紧急制动系统AEB

描述

自动紧急制动系统（以下简称AEB 系统），当 FCW 系统报警功能激活后（车速低于30km/h 无 FCW 报警），驾驶员如果未采取措施，碰撞风险持续恶化，符合条件时系统将启动自动刹车功能，以试图避免可能出现的碰撞或降低碰撞时的速度，减小碰撞带来的损失。

使用说明

AEB 系统每次上电启动都是默认开启状态，可根据需要通过DVD 主机进行关闭，但下次点火时仍默认打开状态。设置方法如下：进入到“车辆设置”→“辅助驾驶设置”对“自动紧急制动系统”的选项进行设置。

注意

- 驾驶员需确保安全带已系好、车门关好，否则系统将不起作用。
- 电子稳定系统、AEB 系统需确保为打开状态，否则系统将不起作用。
- 当车辆被自动制动到停止后，车辆不会一直保持静止状态，驾驶员需要接管车辆。
- AEB 激活过程中，驾驶员快速转动方向盘或踩下较深的加速踏板，AEB 系统功能将退出。
- AEB 激活车速大于4km/h，车速大于40km/h 不能完全避免碰撞。
- 对静止的车辆目标，自动紧急制动系统工作的速度范围是4-53km/h；对行人和骑行目标，自动紧急制动系统工作的速度范围是4-64km/h。
- 仪表上如有黄色报警符号点亮，系统将不起作用，需及时前往售后服务站检修。

探测目标

1. 车辆目标

- a. 系统可探测到的车辆目标有乘用车、客车、卡车，对一些改制车辆，如水泥罐车、较高或较低底盘的特种车辆等的探测存在一定的局限性。

2. 自行车目标

- a. 当系统探测到人体和自行车轮廓信息以及正常骑行的动作时，才能发挥最佳作用。向本车迎面而来的骑行者，系统不会将其视为目标。

3. 行人目标

- a. 当系统探测到人的头部、手臂摆动、腿部摆动等符合人在正常行走的特征时，才能发挥最佳作用。行人需在横穿本车行驶车道时才有会将其视为目标，在本车道纵向行走的行人、行走在弯道、被其它物体遮挡，系统可能不会将其视为目标。

注意

- 系统不能违背物理学规律，并存在一定的局限性，驾驶员必须一直保持对车辆的控制并且对车辆负有全部责任。
- 驾驶员需控制车速及与前车之间的距离始终与天气、路面、交通状况相适应。
- 系统不会对动物和横穿的车辆作出反应，也不会对迎面而来的车辆、自行车、行人作出反应。
- 在一些特殊环境下，系统可能会进行不必要的预警和制动，如横穿道路的铁轨处、进入地下停车场转弯处等。某些场景会对传感器的探测造成影响和削弱，如隧道、对面车辆的灯光、湿滑路面的反光等，进而影响系统的相关功能。
- 对于快速切入到本车道的目标、本车变道后才探测的目标以及弯道中的目标，系统性能将受到很大的限制。
- 车上所有乘员都必须系紧安全带，并固定好装载物体，以免AEB系统触发时发生危险。
- 雷达和摄像头两个传感器被安装在车辆的前方区域和挡风玻璃后。需要注意的是，传感器的视野不能被污染物遮挡，前方或四周区域不得有任何改装、加装牌照装饰框等，尤其当积雪完全覆盖传感器时会导致系统功能的退出。传感器还可能受到振动或者碰撞的影响，使系统性能下降或无功能，在这种情况下，需对传感器进行重新校准。
- 当系统功能发生故障时，仪表上的黄色报警灯将点亮，此时系统将无功能，需进行检修。
- 安装非全尺寸备胎时，建议用户关闭FCW和AEB系统，并及时更换原车全尺寸轮胎。
- 上述所有注意事项并未尽述可能影响系统功能正常运行的全部情形，系统功能可能还会因其它原因而无法带来预期作用，驾驶员有责任时刻确保对车辆的控制。

车道偏离预警系统LDW

描述

车道偏离系统（lane departure warning 简称 LDW）是一种通过报警的方式辅助驾驶员减少汽车因车道偏离而发生交通事故，提高驾驶安全性的系统。车道偏离系统开启时，摄像头会时刻采集行驶车道的标识线，通过图像处理获得汽车在当前车道中的位置参数，当检测到汽车偏离车道时，传感器会及时收集数据和驾驶员的操作状态，之后由控制器瞬间发出报警信息提醒。而如果驾驶者打开转向灯（主动偏离车道），正常进行变线行驶，那么车道偏离系统不会做出任何提示。

- 系统及时发出仪表报警信号（听觉、视觉），提醒方式分为两种。
- 支持白实线、白长划线、黄实线、黄长划线车道探测支持单边车道线缺失或不可探测时，自动虚拟标注另一根车道线，虚拟线侧偏离警告线（默认车道宽度为 3.75 m）。

功能开启

1. 同时满足以下条件时，车道偏离系统将打开：
 - a. 摄像头初始化完成。
 - b. 驾驶员通过硬开关或者软启了LDW功能，或者在之前的点火周期已开启。
 - c. LDW未检测到故障码。
 - d. LDW根据车辆配置码被开启。

<p>注意</p> <ul style="list-style-type: none"> 即使车辆配备了车辆偏离系统，也不可以掉以轻心，仍需谨慎驾驶。 在整个过程中，您有责任控制车辆，监督管理系统，并在必要时加以干预。 如果传感器受干扰，系统可能会不起作用。 传感器可能会被道路上临时施工标线等误导从而导致发出虚假和错误警报。 在寒冷和恶劣的气候条件下，系统可能不会运行。雨、雪、雾气或者强对比照明都能影响传感器。 如果传感器不能追踪地面上的道路标线，系统将不会运行。 在道路建设区域该系统可能不会运行。 系统可能不会在急转弯或者狭窄道路上运行。 如果您的车辆悬架套件未得到我们的认可，系统可能会运行不当。 保持左右摄像头无遮蔽物，如鸟粪、昆虫和冰等。 在水泥路及其他非标准的车道时，系统可能不会运行。 系统在只有单侧车道线或者车道线破损的情况下，可能不会运行。 系统在车速达到 65Km/h 以上时才会工作，车速退到60Km/h 以下停止工作。

功能解除

- LDW 在下列条件全部满足的情况下会被解除。
 - 驾驶员通过开关或软开关关闭LDW 功能，或者功能在之前的点火周期关闭。
 - LDW 检测到永久故障时，故障解除后，驾驶员需要重新开启功能。

<p>提示</p> <p>永久性故障</p> <ul style="list-style-type: none"> 电源压高过20.5V。 电源电压低于4.5V。 摄像头永久性失明（大于45min）。 温度过高，外部传感器温度超过温度过100 °C。
--

阈值速度及开关

阈值开启速度为65km/h，阈值关闭速度为60km/h。

- 整车有物理开关方案
 - 将LDW 和LKA 共用一个硬开关，硬开关接入仪表来选择具体实现功能；由仪表发送到中央网关上，告知客户选择的是哪个功能，每次点火周期，系统默认打开上次顾客的选择。由MPC2 记忆 顾客的选择，IGN ON，仪表发出信号：LDWLKA_LaneAssitTypeReq=0X0，收到MPC2 反馈 信号：LDWLKA_LaneAssitTypefeedback 反馈值后，与MPC2 同步。
- 整车无物理开关方案
 - LDW 开关为音响主机上的软开关，每次点火周期，默认打开顾客上一次的选择，由MPC2 记忆，IGN ON，IHU 发出信号：LDWonoffReq=0x2 default, 收到MPC2 发出信号：LDWonoffsts 后，IHU 与MPC2 同步，下线首次默认打开LDW 功能。

探测要求

辨别车道线类型

序号	道路类型	性能要求
1	适用道路曲率半径	大于250m（二级公路标准）
2	有效车道宽度	(2.5m, 5.2m)
3	有效车道标记线宽度	(8cm, 60cm)

序号	道路类型	性能要求
4	车道线可见范围	受环境因素影响, 车道线最远可见范围在 60-100m 之间
5	车道线清晰度	肉眼可辩
6	车辆距离车道线距离判断精度	误差小于 4cm
7	车道线类型	双线、实线、虚实线、点状线
8	车道线颜色	白色、黄色、橙色、蓝色
9	道路几何形状	直道、弯道
10	道路路况	柏油、水泥

报警阈值

- 车辆偏离本道最迟报警线位置：偏离后，距离车道线内边缘0.3m。
- 无条件结束报警位置：偏离后，距车道线内边缘0.75m。
- 支持横向偏离速度可变阈值，具体逻辑如下表所示：

报警线的位置 (m)	低灵敏度	高灵敏度
/	车轮距离道线内侧0m	车轮距离道线内0.1m

功能策略

1. 系统自检，MPC 发送发送 信号给仪表，仪表显示LDW 系统图标为绿色，3s 后MPC 根据速度值发送 LDW-LKA-status 状态给仪表。
2. 可以通过音响主机对灵敏度进行调节，有高和低两档选择，默认值为低。
3. 当车速大于65 km/h,WLDW 功能开启，驾驶员未操作当侧的转向灯开关偏离车道，LDW 进行报警。
4. 车速大于65m/h 时，LDW 功能开启，没有其他抑制条件时，以下情况LDW 不报警。
 - a. 车速大于65km/h，车辆通过弯道时，驾驶员主动压线，LDW 不报警，系统会虚拟将车道边界向 弯道内侧移动10cm 作为报警线，避免发出干扰驾驶员的报警。
 - b. 在车道合并的情况下，自身车道逐渐变窄，如果未发生偏离，出现车辆压线的情况，LDW 不发出报警。
 - c. 如果车道过窄（小于2.5m），系统会虚拟将左右车道线扩宽10cm 作为报警线，推迟报警。
 - d. 如果道路只有一侧有道路线，发生车道偏离时，LDW 只针对有车道线的一侧报警。

车道保持辅助系统（LKA）

描述

车道保持辅助系统是一个辅助性系统，可以辅助驾驶员，但不能代替驾驶员进行驾驶。选择使用车道保持辅助系统时，驾驶员需要始终集中全部注意力，握方向盘，时刻准备修正方向盘或接管车辆，否则可能会导致 事故造成人员伤害。车道保持辅助系统并非总能识别到车道线，有时可能将劣质路面、某些道路结构或物体误认为车道线，发生 此类情况时务必立即关闭车道辅助系统。车道保持辅助系统通过前视摄像头探测车道线，当左右两侧的车道线均被系统识别后，系统通过施加校正性 转向干预，使车辆始终行驶在车道中间。驾驶员可随时主动对转向进行校正干预。当功能处于开启状态时，车速高于60km/h 时，功能介入，车速低于55km/h 时功能退出。

车道保持辅助系统设置

车道保持辅助系统开关位于中控台台处，通过按压开关时，组合仪表会有相应的显示，可在关闭、车道偏离预警以及车道保持辅助系统之间相互切换，当选择车道保持辅助系统，可开启车道保持辅助系统。当车道保持辅助系统开启时指示灯点亮为灰色；当功能开启并激活时指示灯点亮为绿色；当功能关闭时指示灯消失；当模块有故障导致车道保持辅助系统功能无法正常工作时，系统指示灯点亮为黄色。

1. 以下情况虽然开启车道保持辅助系统，单功能会退出或无法激活：

-
- a. 系统识别出一段时间内驾驶员未操控方向盘；
 - b. 系统施加校正性转向干预控制时驾驶员操作方向盘；
 - c. 当前摄像头被遮挡或由于天气环境因素造成的不能检测到车道线目标；
 - d. 车道线过细、残破模糊；
 - e. 行驶在曲率半径较小的弯道；
 - f. 道路宽度过窄；
 - g. 驶经无车道线的路段；
 - h. 车辆刚驶入有道线的路段；
 - i. 车辆变道；
 - j. 车辆横向摆动过快；
 - k. 车速低于55km/h 或高于180km/h ；
 - l. 驾驶员开启转向灯；
 - m. 驾驶员开启危险警告灯；
 - n. 驾驶员急踩油门或深踩制动踏板。
2. 以下情况建议关闭车道保持辅助系统：
- a. 以极具运动的风格驾驶车辆时；
 - b. 遇到恶劣天气时，如下雨、下雪、大雾等；
 - c. 夜晚或周边光线较暗时；
 - d. 驶经劣质路段时；
 - e. 驶经筑路工地时；
 - f. 驶经有较多弯道的路时。

注意

- 在遇到车道增加、合并等情况时，需要驾驶员进行主动控制。
- 在遇到复杂的交通环境（如路口、交通拥堵段等）时，需要驾驶员进行主动控制。
- 在遇到较大的弯道时，需要驾驶员进行主动控制。

限速标志识别功能

描述

限速标志识别功能检测行驶道路上的限速交通标志，并把检测到的限速值显示在仪表上。显示标志会在一段距离或时间后消失，如果在显示时又检测到新的标志，仪表上显示的限速值会进行更新。如果当前车速超过了显示标志，仪表会进行图标的缩放显示或声音提醒。

功能开启和关闭

可以在仪表设置界面中打开和关闭TSR 功能，功能被打开后，用户可以在只视觉报警和视觉报警+ 声音报警 两项中做选择。车辆会记录上次点火循环的设置值。

系统状态仪表显示

当设置的是只是图像显示，如果检测到限速标识，仪表会进行相应的显示，在行驶一段时间或距离后显示的限速标识会消失，如果有新的限速标志会更新显示，当自车车速大于检测到的车速5km/h 时，仪表显示的图标会进行缩放显示提醒客户当前车辆超速。当设置的是图像显示+ 声音提醒，如果检测到限速标识，仪表会进行相应的显示，在行驶一段时间或距离后显示的限速标识会消失，如果有新的限速标志会更新显示，当自车车速大于检测到的车速5km/h 时，仪表显示的图标会进行缩放显示并有声音提醒客户当前车辆超速。

可识别交通标识类型

可以识别的限速标识图标：

工况图示	工况描述
<p>工况一：普通限速标识</p>  <p>CC0020</p>	<p>系统可以探测到普通的限速标识并给驾驶员发送限速指令；</p>
<p>工况二：可变限速标识</p>  <p>CC0030</p>	<p>系统可以探测到可变限速标识并给驾驶员发送限速指令；</p>
<p>工况三：区域限速标识</p>  <p>CC0040</p>	<p>系统可以探测到区域限速标识并给驾驶员发送限速指令；</p>
<p>工况四：分车道限速</p>  <p>CC0050</p>	<p>系统应只对应车道的限速标识；</p>
<p>工况五：分车型限速</p>  <p>CC0060</p>	<p>系统应只显示多限速标识中最高的限速；</p>
<p>工况六：匝道</p>	<p>在车辆未驶入匝道时，车辆应显示原来道路的限速信息，不应显示高速出口的匝道限速信息；在车</p>

工况图示	工况描述
 <p style="text-align: right; font-size: small;">CC0070</p>	<p>辆驶入匝道时，系统应显示高速出口的匝道限速信息；匝道信息在导航有路径规划的情况下且路径规划会进入匝道提前100米发出，一直持续至进入匝道路口，进入匝道后发送有限速和匝道限速信息；</p>
<p style="text-align: center;">工况七：解除限速标识</p>  <p style="text-align: right; font-size: small;">CC0080</p>	<p>系统可以探测到限速解除标识并给驾驶员发送限速解除指令；</p>
<p style="text-align: center;">工况八：解除限速标识与限速标识同时存在</p>  <p style="text-align: right; font-size: small;">CC0090</p>	<p>在解除限速标识跟限速标识同时出现时，限速信息优先级应高于接触限速信息，摄像头会识别限速信息并将其发送给驾驶员；</p>
<p style="text-align: center;">工况九：限高、限宽、限重量标识</p>  <p style="text-align: right; font-size: small;">CC0100</p>	<p>限高、限宽、限重标志不允许引起误识别，若因标识被遮挡引起的误识别，待遮挡解除后应修正限速信息；</p>
<p style="text-align: center;">工况十：解除禁止超车标识</p>  <p style="text-align: right; font-size: small;">CC0110</p>	<p>解除禁止超车不允许误识别为解除限速标识。</p>

交通拥堵辅助 (TJA) 和集成式巡航辅助 (ICA)

系统简介

1. 交通拥堵辅助系统和集成式巡航辅助系统 (以下简称为TJA 和ICA) 在单调的驾驶环境或者交通拥堵的情况下, 可以减轻驾驶员的工作量, 提供驾驶辅助的功能。该功能主要依靠前挡风玻璃上的多功能摄像头探测车道线对车辆进行纵向和横向控制。
2. 在60km/h 以下的速度区间称之为TJA, 车辆会被维持在车道中心附近行驶, 如未探测到车道线, 将跟随前方车辆目标行驶, 如车道线和车辆目标均未被探测到, 功能将解除。
3. 在60km/h-150km/h 的速度区间称之为ICA, 车辆会被维持在车道中心附近行驶, 如未探测到车道线, 无论前方是否有车辆目标, 功能将解除。

系统激活

和激活ACC 的方法一样, 满足所有ACC 激活条件时, 按“SET-” 键, ACC 功能先激活, 同时摄像头判断是否存在车道线或前方目标车, 当符合激活条件时, 仪表上绿色工作指示灯点亮, 巡航速度和跟车间距调节同ACC 系统。

功能退出

TJA/ICA 系统正常运行期间, 以下任何一个或多个情况出现, 系统功能将会退出, 仪表上的图标由绿色变为灰色。

1. ACC 功能退出的条件任一个存在;
2. 车道过宽或过窄;
3. 车道弯曲半径过小;
4. 未探测到车道线;
5. 驾驶员主动转动方向盘;
6. 方向盘脱手;
7. 开启转向灯;
8. 开启危险报警灯;
9. 车速低于1km/h。

注意

使用TJA/ICA 系统时务必仔细阅读以下注意事项:

- TJA/ICA 系统是一个驾驶辅助系统, 不能违背物理学规律, 并存在一定的局限性, 驾驶员必须一直保持对车辆的控制并且对车辆负有全部责任。
- TJA/ICA 系统的纵向控制由ACC 系统执行, 横向控制由车道保持系统 (LKA) 执行, ACC、LKA 系统所有的注意事项也都适用于本系统。
- 此系统不提供自动驾驶功能, 不允许脱手驾驶, 在例如转弯、路口、并道以及前方车辆切入等工况下, 驾驶员需时刻控制车辆确保车辆的安全。
- 系统性能受天气、照明度和车道线清晰度影响, 如在背光、日落、夜间、路面被冰雪覆盖以及路面磨损车道线不清的情况下, 性能会有显著的下降甚至功能丧失。
- 当系统发生故障时, 仪表上的黄色报警灯将点亮, 此时TJA/ICA 将无功能, 需前往服务站进行检修。
- 上述所有注意事项并未尽述可能影响系统功能正常运行的全部情形, 系统功能可能还会因其它原因而无法带来预期作用, 驾驶员有责任时刻确保对车辆的控制。

匹配学习

微波雷达模块

写 VIN 码

1. 连接诊断仪, 进入系统, 选择车型, 点击特殊操作。
2. 点击“VIN 码写入”。

3. 将页面显示 VIN 码与车辆对比, 若一致, 点击“是”, 不一致点击“否”进行手工输入。

4. 输入相应的 VIN 码点击“确定”。

前雷达售后驾驶校准

雷达的垂直方向校准使用水平仪进行, 校准时要求如下:

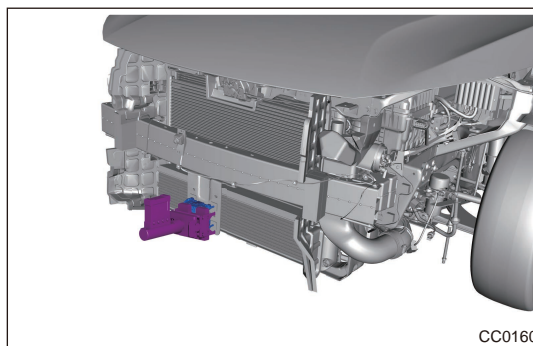
- 停放车辆的校准场地须水平, 倾斜度: $-0.3 \sim 0.3^\circ$, 或校准场地的倾斜度可测。
- 保证雷达表面清洁, 尤其是水平仪三个安装定位点的定位精度。
- 雷达的水平方向校准使用 SDA 进行, 校准时环境要求如下:
 - 雷达表面保证清洁, 无积雪、泥土等覆盖物。
- 避免在雨雪天气进行校准。
- 道路两旁需要静止金属目标, 例如灯柱、路牌等, 推荐具有金属栏杆的高速或高架路况 当开始驾驶校准后, 车辆必须在一定条件下行驶, 才可使驾驶校准的进度条逐渐增加至100%, 完成驾驶校准过程, 驾驶校准的驾驶条件如下:

限制条件	阈	超差提示
最小车速	40 km/h	车速过低
最大车速	120 km/h	车速过高
最小纵向加速度	-0.5 m/s ²	纵向加速度过小
最大纵向加速度	1.0 m/s ²	纵向加速度过大
最大侧向加速度	2.0 m/s ²	侧向加速度过大
最大转弯曲率	0.001 /m	曲率过大
ABS, ASR, ESP, MSR 触发		车辆动态条件干涉(ABS, ASR, ESP, MSR 等 触发)

中距离雷达售后校准采用水平仪校准和驾驶校准结合的方式。首先使用水平仪对垂直方向进行校准, 再使用 驾驶校准服务进行水平方向校准, 最终使行驶轴线与雷达轴线的偏差在一定的范围内。售后市场发生以下情形时需要进行雷达校准:

- 更换新的雷达总成时, 如更换雷达或雷达支架。
- 车辆行驶轴线发生变化时, 如车辆重新进行过四轮定位等。
- 雷达报错且通过诊断设备读出错误代码为“前雷达未校准”时。

1. 将车辆停放在水平区域, 移除雷达周边部件, 拆除前保险杠, 取下前雷达罩盖, 正确安装前碰撞预警工具, 观察前碰撞预警工具上的显示屏显示数据。调节垂直方向校准螺栓(右下角螺栓), 使显示屏显示数据接近 0 度。



警告

校准前请先关闭工厂模式。

1. 点击“前雷达售后驾驶校准”。
2. 校准时需先关闭工厂模式, 如确定关闭点击“是”。
3. 阅读注意事项, 确认无误后并点击“是”。
4. 使用前碰撞预警工具进行垂直方向校准, 完成诊断仪提示项目后, 点击“是”。

5. 通过驾驶校准进行水平方向校准，点击“是”。

6. 开始驾驶校准，按照驾驶条件要求进行驾驶，直到校准进度条达到 100%。

警告

- 校准进度条达到 100%，通常需要 20 分钟以内的时间。取决于道路条件和目标数量。
- 如果超过 45 分钟仍未校准成功，需检查校准环境、驾驶条件、安装位置等是否正确，是否遵循了驾驶校准要求；确认无误之后重复上述步骤。

提示

根据校准结果的要求调节水平方向校准螺栓；如果一次结果超差，则在调整校准螺栓后还需再次进行驾驶校准以保证校准完成。

注意

如果有以下情况发生，校准可能会失败：

- 驾驶条件始终不满足要求：周边参照物，道路条件。
- 校准过程中诊断仪与车身通讯中断。
- 雷达安装偏差过大。

多功能前视摄像头

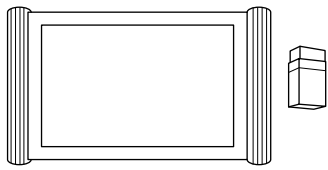
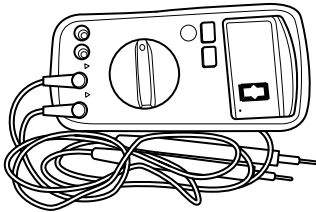
写 VIN 码

1. 连接诊断仪，进入系统，选择车型，点击特殊操作。
2. 点击“VIN 码写入”。
3. 将页面显示 VIN 码与车辆对比，若一致，点击“是”，不一致点击“否”进行手工输入。
4. 输入相应的 VIN 码点击“确定”。

在线初始化校准

1. 点击“在线初始化校准（仅用于售后）”。
2. 仔细阅读校准说明，确定无误后，点击“是”。
3. 按照信息提示，行驶6分钟。
4. 校准完成。

专用工具

工具名称	工具图
X-431 PAD 诊断仪	 <p>RCH0001006</p>
数字万用表	 <p>RCH000206</p>

诊断和测试

故障症状表

定速巡航/ 自适应巡航

Hint:

使用下表可帮助诊断故障原因。按顺序检查每个可疑部位。必要时维修或更换有故障的零部件或进行调整。

症状	可疑部位
车速不能设置(仪表指示灯不亮)	线束或连接器
	组合仪表
	发动机控制模块 (ECM)
车速不能设置(仪表指示正常点亮)	定速巡航控制开关
	制动开关
	ESP 加EPB
	线束或连接器
	车身控制模块 (BCM)
	发动机控制模块 (ECM)

诊断帮助

1. 用X-431 3G 诊断仪(最新软件版本)连接数据链路连接器 (DLC) 并通过数据网络与车辆电子模块通信。
2. 确认故障存在, 并进行诊断测试和修理程序。

3. 如果无法清除诊断故障码 (DTC)，说明当前存在故障。
4. 测量电子系统的电压时只能使用数字万用表。
5. 请参考任何可能适用于此故障的技术服务公告。
6. 目视检查相关线束和连接器。
7. 检查和清洁与最新 DTC 相关的所有 CD 系统搭铁。
8. 如果设定了大量故障码，应参考电路图，查找适用于 DTC 的共有搭铁电路或电源电路。

间歇性 DTC 故障排除

如果是间歇性故障，则按下列程序进行操作：

- 检查连接器是否松动。
- 查找是否存在任何磨损、刺穿、挤压或部分断裂的线束。
- 监测与此电路有关的诊断仪（最新软件版本）数据。
- 检测中电路信号受到中断影响时，晃动相关线束和连接器。
- 如有可能，尝试重现设定 DTC 时的条件。
- 晃动测试过程中，查找发生改变的数据或重新设置的 DTC。
- 查找是否存在断裂、弯曲、伸出或被腐蚀的端子。
- 检查安全气囊部件和安装部位是否存在可能导致不正确信号的条件，如破损、异物等。
- 检查并清洁与 DTC 有关的所有线束连接器及搭铁部位。
- 如果设定了多个故障码，则通过电路图查找是否存在任何适用于此 DTC 的公共搭铁电路或电源电路。
- 请参考任何可能适用于此故障的技术服务公告。

搭铁检查

搭铁点对电路的正常工作非常重要。搭铁点常常暴露在潮气、污垢或其他腐蚀性环境中。腐蚀（生锈）可能会导致负载电阻增大。此种情况会改变电路的工作方式。电路对搭铁是否正常非常敏感。搭铁松动或腐蚀会严重影响控制电路。检查搭铁点的操作如下：

1. 拆下搭铁螺栓或螺母。
2. 检查所有接触面是否存在无光泽、污垢、生锈等情况。
3. 必要时进行清洁，确保接触良好。
4. 重新牢固安装搭铁螺栓或螺母。
5. 检查是否存在干扰搭铁电路的新增附件。
6. 如果将多根线压入一个搭铁端子，应检查压入的是否正确。确保所有线束清洁，牢固紧固并提供良好的搭铁路径。

前摄像头模块(FCM)DTC 表

DTC 代码	代码定义
U007388	CAN 通讯错误-CAN 总线关闭错误（公共CAN）
U12A188	CAN 通讯错误-CAN 总线关闭错误（私有CAN）
U012987	CAN 通讯错误- 与制动控制系统失去通讯
U014087	CAN 通讯错误- 与车身制器失去通讯
U014687	CAN 通讯错误- 与中央网统失去通讯
U010087	CAN 通讯错误- 与发动机控制系统失去通讯
U013187	CAN 通讯错误- 与电动助力转向统失去通讯
U015587	CAN 通讯错误- 与组合仪表失去通讯

DTC 代码	代码定义
U024587	CAN 通讯错误- 与音响娱乐系统失去通讯
U012687	CAN 通讯错误- 与转角传感器失去通讯
U012387	CAN 通讯错误- 与横摆角传感器失去通讯
U12E187	CAN 通讯错误- 与前雷达模块失去通讯
U041881	CAN 通讯错误- 从制动控制系统接收到的信号无效
U042281	CAN 通讯错误- 从车身控制器接收到的信号无效
U044781	CAN 通讯错误- 从中央网关接收到的信号无效
U040181	CAN 通讯错误- 从发动机控制系统接收到的信号无效
U042081	CAN 通讯错误- 从电动助力转向系统接收到的信号无效
U042381	CAN 通讯错误- 从组合仪表接收到的信号无效
U054681	CAN 通讯错误- 从音响娱乐系统接收到的信号无效
U042881	CAN 通讯错误- 从转角传感器接收到的信号无效
U051381	CAN 通讯错误- 从横摆角传感器接收到的信号无效
U051382	CAN 通讯错误- 从雷达接收到的信号无效
U051383	软件配置错误
C190016	系统电压错误- 电压低
C190017	系统电压错误- 电压高
C190116	电路电压错误- 低于阈值
C190117	电路电压错误- 高于阈值
C190244	参数错误- 数据集错误
C190354	参数错误- 初始化校准数据丢失
C190346	参数错误- 初始化校准数据超出范围
C190446	参数错误- 在线校准数据超出范围
C190594	处理错误- 初始化校准超时
C19064B	温度错误-ECU 温度超出范围
C190797	电气错误- 摄像头被遮挡
C190749	电气错误- 内部电子暂时性故障
C190709	电气错误- 内部电子永久性故障

DTC 诊断流程

DTC	C190244	参数错误- 数据集错误
DTC	C190749	电气错误- 内部电子暂时性故障
DTC	C190709	电气错误- 内部电子永久性故障

DTC	DTC 定义	可能原因
C190244	参数错误- 数据集错误	前摄像头模块损坏
C190749	电气错误 - 内部电子暂时性故障	
C190709	电气错误- 内部电子永久性故障	

DTC 确认程序

执行以下程序前，确认蓄电池电压位于不低于 12V。

- 将启动按钮置于 OFF 位置。
- 连接诊断仪 (最新软件版本)。
- 起动发动机至暖机，并重新读取故障码。如果检测到故障码，说明当前存在故障。
- 如果未检测到故障码，说明故障是间歇性的。

Hint:

进行电路诊断和测试时，务必参考具体电路的电路图和零部件信息。

1	检查 DTC
----------	---------------

使用电路图作为指导，执行以下检查程序：

- (a) 使用诊断仪清除 DTC 并重新读取前摄像头控制系统 DTC。
- (b) 检查 DTC 是否再现。

正常	系统正常
----	------

异常

2	检查车辆前摄像头工作是否正常
----------	-----------------------

异常	更换前摄像头模块总成
----	------------

正常	执行整车断电 (断开蓄电池负极) 后，重新清除故障码即可
----	------------------------------

DTC	C190116	电路电压错误- 低于阈值
DTC	C190117	电路电压错误- 高于阈值
DTC	C190016	系统电压错误- 电压低
DTC	C190017	系统电压错误- 电压高

DTC	DTC 定义	可能原因
C190116	电路电压错误- 低于阈值	<ul style="list-style-type: none"> • 线束 • 前摄像头模块损坏
C190117	电路电压错误- 高于阈值	

DTC	DTC 定义	可能原因
C190016	系统电压错误- 电压低	
C190017	系统电压错误- 电压高	

DTC 确认程序

执行以下程序前，确认蓄电池电压位于不低于 12V。

- 将启动按钮置于 OFF 位置。
- 连接诊断仪 (最新软件版本)。
- 起动发动机至暖机，并重新读取故障码。如果检测到故障码，说明当前存在故障。
- 如果未检测到故障码，说明故障是间歇性的。

Hint:

进行电路诊断和测试时，务必参考具体电路的电路图和零部件信息。

1 检查保险丝

使用电路图作为指导，执行以下检查程序：

(a) 将检查前舱保险丝盒RF24 10A 保险丝是否熔断。

异常 → 更换保险丝

正常

2 检查仪表保险丝盒输出电压

(a) 将点火按钮至于ON 档位置。

(b) 检查前舱保险丝盒B-046端子B7 和搭铁之间的电压(使用数字万用表测量)。

检测仪连接	条件	规定状态
B-046(7)- 车身搭铁	ON	9-16V

异常 → 更换仪表保险丝盒总成

正常

3 检查线束是否断路

(a) 将启动按钮置于 OFF 位置，断开蓄电池负极电缆。

(b) 断开前摄像头模块连接器B-012、前舱保险丝盒连接器B-046。

(c) 使用数字万用表欧姆档测量连接器B-046(7)- B-012 (6) 电阻值是否正常，以判断线束是否断路。

检测仪连接	条件	规定状态
B-046(7)-B-012 (6)	启动按钮“OFF”	< 1Ω

异常 → 处理维修相关线束

正常

4 检重新确认DTC

- (a) 连接诊断仪，清除故障码。
- (b) 按规定的程序运行车辆，运行方式须满足相应故障诊断的条件。
- (c) 读取故障信息，确认故障已经排除

异常

更换前摄像头模块总成

正常

试车，确认故障已排除。

DTC	C190797	电气错误- 摄像头被遮挡
DTC	DTC 定义	可能原因
C190797	电气错误- 摄像头被遮挡	前摄像头模块损坏

DTC 确认程序

执行以下程序前，确认蓄电池电压位于不低于 12V。

- 将启动按钮置于 OFF 位置。
- 连接诊断仪 (最新软件版本) 。
- 起动发动机至暖机，并重新读取故障码。如果检测到故障码，说明当前存在故障。
- 如果未检测到故障码，说明故障是间歇性的。

Hint:

进行电路诊断和测试时，务必参考具体电路的电路图和零部件信息。

1 检查 DTC

使用电路图作为指导，执行以下检查程序：

- (a) 使用诊断仪清除 DTC 并重新读取前摄像头控制系统 DTC。
- (b) 检查DTC 是否再现。

正常

系统正常

异常

2 检查前摄像头是否被异物覆盖并清理前摄像头表面污垢

异常

更换前摄像头模块总成

正常

执行整车断电 (断开蓄电池负极) 后，重新清除 故障码即可

DTC	C19064B	温度错误-ECU 温度超出范围
DTC	DTC 定义	可能原因
C19064B	温度错误-ECU 温度超出范围	过热保护

1 过热保护清除故障码即可

DTC	C190346	参数错误- 初始化校准数据超出范围
DTC	C190354	参数错误- 初始化校准数据丢失
DTC	C1905-94	处理错误- 初始化校准超时
DTC	C1904-46	参数错误- 在线校准数据超出范围

DTC	DTC 定义	可能原因
C190346	参数错误- 初始化校准数据超出范围	重新校准
C190354	参数错误- 初始化校准数据丢失	
C1905-94	处理错误- 初始化校准超时	
C1904-46	参数错误- 在线校准数据超出范围	

Hint:

引起故障可能的原因：前摄像头校准未执行或不满足相应校准条件。

1	参见前摄像头校准方法并重新执行校准
----------	-------------------

DTC	U130055	软件配置错误
------------	----------------	--------

DTC	DTC 定义	可能原因
U130055	软件配置错误	重新写入配置数据

Hint:

引起故障可能的原因：模块未写入配置数据。

1	重新写入配置数据
----------	----------

使用电路图作为指导，执行以下检查程序：

(a) 使用诊断仪进入该系统“特殊操纵”执行写入配置数据。

正常	清除故障码试车
----	---------

DTC	U007388	CAN 通讯错误-CAN 总线关闭错误（公共CAN）
DTC	U12A188	CAN 通讯错误-CAN 总线关闭错误（私有CAN）
DTC	U012987	CAN 通讯错误- 与制动控制系统失去通讯
DTC	U014087	CAN 通讯错误- 与车身制器失去通讯
DTC	U014687	CAN 通讯错误- 与中央网统失去通讯
DTC	U010087	CAN 通讯错误- 与发动机控制系统失去通讯
DTC	U013187	CAN 通讯错误- 与电动助力转向统失去通讯
DTC	U015587	CAN 通讯错误- 与组合仪表失去通讯
DTC	U024587	CAN 通讯错误- 与音响娱乐系统失去通讯
DTC	U024588	CAN 通讯错误- 与转角传感器失去通讯
DTC	U024589	CAN 通讯错误- 与横摆角传感器失去通讯
DTC	U024590	CAN 通讯错误- 与前雷达模块失去通讯

DTC	U024591	CAN 通讯错误- 从制动控制系统接收到的信号无效
DTC	U024592	CAN 通讯错误- 从车身控制器接收到的信号无效
DTC	U024593	CAN 通讯错误- 从中央网关接收到的信号无效
DTC	U024594	CAN 通讯错误- 从发动机控制系统接收到的信号无效
DTC	U024595	CAN 通讯错误- 从电动助力转向系统接收到的信号无效
DTC	U024596	CAN 通讯错误- 从组合仪表接收到的信号无效
DTC	U024597	CAN 通讯错误- 从音响娱乐系统接收到的信号无效
DTC	U024598	CAN 通讯错误- 从转角传感器接收到的信号无效
DTC	U024599	CAN 通讯错误- 从横摆角传感器接收到的信号无效
DTC	U0245100	CAN 通讯错误- 从雷达接收到的信号无效

DTC 确认程序

参见 CAN 通讯系统

前雷达模块(FRM)DTC 表

DTC 代码	代码定义
U007388	CAN 通讯错误-CAN 总线关闭错误（公共CAN）
U003888	CAN 通讯错误-CAN 总线关闭错误（私有CAN）
U012687	CAN 通讯错误- 与转角传感器失去通讯
U012987	CAN 通讯错误- 与制动控制系统失去通讯
U015587	CAN 通讯错误- 与组合仪表系统失去通讯
U014087	CAN 通讯错误- 与车身控制器失去通讯
U010087	CAN 通讯错误- 与发动机控制系统失去通讯
U010187	CAN 通讯错误- 与变速箱控制单元失去通讯
U014287	CAN 通讯错误- 与变速箱控制单元失去通讯
U12E087	CAN 通讯错误- 与前摄像头模块失去通讯
U042881	CAN 通讯错误- 从转角传感器接收到的信号无效
U041881	CAN 通讯错误- 从制动控制系统接收到的信号无效
U042381	CAN 通讯错误- 从组合仪表接收到的数据无效
U042281	CAN 通讯错误- 从车身控制器接收到的信号无效
U040181	CAN 通讯错误- 从发动机管理系统接收到的数据无效
U044781	CAN 通讯错误- 从中央网关系统接收到的数据无效
U014687	CAN 通讯错误- 与中央网关模块失去通讯
U040281	CAN 通讯错误- 从变速箱控制器单元接收到的信号无效

DTC 代码	代码定义
U044381	CAN 通讯错误- 从变速箱控制器单元接收到的信号无效
U12E086	CAN 通讯错误- 从前摄像头模块接收到的信号无效
C106017	供电电压太高
C106016	供电电压太低
C193009	通讯故障
C193102	雷达信号被干扰
C19324B	温度过高
C193317	雷达内部电压过低
C193405	雷达硬软件不匹配
C193604	转向角与轮胎角偏移
C193707	轮胎尺寸不正确
C193804	雷达调制异常
C193978	雷达水平角度偏差过大
C193A78	雷达垂直角偏差过大
C193B76	雷达表面污浊或被异物覆盖
C193C09	雷达数字信号处理器功率异常
C193D04	雷达硬件故障
C193E78	雷达未校准完成
C193F53	产线模式为激活状态
C193C76	雷达表面污浊或被异物覆盖
C193E76	雷达表面污浊或被异物覆盖
C193F76	雷达表面污浊或被异物覆盖
C193D76	雷达波形被干扰
C193076	雷达不可用
U300051	数据未被写入样件
530104	雷达硬件故障
530204	雷达参考车速不可用
530709	车辆传动装置激活
530801	车身电压错误
531210	雷达加热不可用
53134B	临时性错误

DTC 代码	代码定义
531476	雷达位置错误
982700	代码未完成

DTC 诊断流程

DTC	C106017	供电电压太高
DTC	C106016	供电电压太低
DTC	C193317	雷达内部电压过低
DTC	530801	车身电压错误

DTC	DTC 定义	可能原因
C106017	供电电压太高	<ul style="list-style-type: none"> 蓄电池 线束 前雷达模块
C106016	供电电压太低	
C193317	雷达内部电压过低	
530801	车身电压错误	

DTC 确认程序

执行以下程序前，确认蓄电池电压位于不低于 12V。

- 将启动按钮置于 OFF 位置。
- 连接诊断仪 (最新软件版本)。
- 起动发动机至暖机，并重新读取故障码。如果检测到故障码，说明当前存在故障。
- 如果未检测到故障码，说明故障是间歇性的。

Hint:

进行电路诊断和测试时，务必参考具体电路的电路图和零部件信息。

1	检查电压
----------	-------------

使用电路图作为指导，执行以下检查程序：

- 将启动按钮置于 OFF。
- 断开蓄电池负极电缆。
- 使用数字万用表检测蓄电池电压(不低于12V)。

异常	更换蓄电池
----	-------

正常

2	检查充电系统
----------	---------------

- 将启动按钮置于 OFF 位置。
- 检查蓄电池正负极电缆是否断裂、破损。
- 将启动按钮置于 ON 位置。
- 启动发动机。
- 用数字万用表检测蓄电池正负极两端电压是否正常 (13.5V-14.8V)。

异常	维修或更换正负极电缆和发电机
----	----------------

正常

3 检查保险丝

(a) 检查保险丝EF07 7.5A 是否熔断。

异常

更换保险丝

正常

4 检查前舱保险丝盒输出电压

(a) 将点火按钮至于ON 档位置。

(b) 检查保险丝盒Q-029 端子91 和搭铁之间的电压。(使用数字万用表测量)。

检测仪连接	条件	规定状态
Q-029(91)- 车身搭铁	ON	9-16V

异常

更换仪表保险丝盒总成

正常

5 检查线束是否断路

(a) 将启动按钮置于 OFF 位置。

(b) 断开蓄电池负极端子电缆。

(c) 断开前雷达模块连接器Q-058、保险丝盒连接器Q-029。

(d) 使用数字万用表欧姆档测量连接器Q-029(91)- Q-058 (8) 电阻值是否正常，以判断线束是否断路。

检测仪连接	条件	规定状态
Q-029(91)-Q-058 (8)	启动按钮“OFF”	$\leq 1\Omega$

异常

处理维修相关线束

正常

6 检重新确认DCT

(a) 连接诊断仪，清除故障码。

(b) 按规定的程序运行车辆，运行方式须满足相应故障诊断的条件。

(c) 读取故障信息，确认故障已经排除

异常

更换前雷达模块总成

正常 试车，确认故障已排除。

DTC	C193604	转向角与轮胎角偏移
-----	---------	-----------

DTC	DTC 定义	可能的故障原因
C193604	转向角与轮胎角偏移	转角位置未标定

DTC 确认程序

执行以下程序前，确认蓄电池电压位于不低于 12V。

- 将启动按钮置于 OFF 位置。
- 连接诊断仪 (最新软件版本) 。
- 起动发动机至暖机，并重新读取故障码。如果检测到故障码，说明当前存在故障。
- 如果未检测到故障码，说明故障是间歇性的。

Hint:

进行电路诊断和测试时，务必参考具体电路的电路图和零部件信息。

1 检查 DTC

(a) 使用诊断仪清除 DTC 并重新读取前雷达控制系统 DTC。

(b) 检查DTC 是否再现。

正常 系统正常

异常

2 检查转角位置

异常 参见转向系统标定转角位置

正常 执行整车断电 (断开蓄电池负极) 后，重新清除 故障码即可

DTC	C193707	轮胎尺寸不正确
-----	---------	---------

DTC	DTC 定义	可能的故障原因
C193707	轮胎尺寸不正确	轮胎型号不同

DTC 确认程序

执行以下程序前，确认蓄电池电压位于不低于 12V。

- 将启动按钮置于 OFF 位置。
- 连接诊断仪 (最新软件版本) 。
- 起动发动机至暖机，并重新读取故障码。如果检测到故障码，说明当前存在故障。
- 如果未检测到故障码，说明故障是间歇性的。

Hint:

进行电路诊断和测试时，务必参考具体电路的电路图和零部件信息。

1 检查 DTC

(a) 使用诊断仪清除 DTC 并重新读取前雷达控制系统 DTC。

(b) 检查DTC 是否再现。

正常

系统正常

异常

2 检查轮胎尺寸是否与原车保持一致

异常

更换相同型号轮胎

正常

执行整车断电 (断开蓄电池负极) 后, 重新清除故障码即可

DTC	C193102	雷达信号被干扰
DTC	C193D76	雷达波形被干扰

DTC	DTC 定义	可能的故障原因
C193102	雷达信号被干扰	车辆有可能加装其他干扰部件
C193D76	雷达波形被干扰	

DTC 确认程序

执行以下程序前, 确认蓄电池电压位于不低于 12V。

- 将启动按钮置于 OFF 位置。
- 连接诊断仪 (最新软件版本)。
- 起动发动机至暖机, 并重新读取故障码。如果检测到故障码, 说明当前存在故障。
- 如果未检测到故障码, 说明故障是间歇性的。

Hint:

进行电路诊断和测试时, 务必参考具体电路的电路图和零部件信息。

1 检查 DTC

(a) 使用诊断仪清除 DTC 并重新读取前雷达控制系统 DTC。

(b) 检查DTC 是否再现。

正常

系统正常

异常

2 检查车辆有无加装其他干扰部件

异常

拆卸加装部件测试功能

正常

执行整车断电 (断开蓄电池负极) 后, 重新清除故障码即可

DTC	C193B76	雷达表面污浊或被异物覆盖
DTC	C193C76	雷达表面污浊或被异物覆盖
DTC	C193E76	雷达表面污浊或被异物覆盖
DTC	C193F76	雷达表面污浊或被异物覆盖

DTC	DTC 定义	可能的故障原因
C193B76	雷达表面污浊或被异物覆盖	<ul style="list-style-type: none"> 前雷达模块总成 雷达表面有污垢
C193C76	雷达表面污浊或被异物覆盖	
C193E76	雷达表面污浊或被异物覆盖	
C193F76	雷达表面污浊或被异物覆盖	

DTC 确认程序

执行以下程序前，确认蓄电池电压位于不低于 12V。

- 将启动按钮置于 OFF 位置。
- 连接诊断仪 (最新软件版本)。
- 起动发动机至暖机，并重新读取故障码。如果检测到故障码，说明当前存在故障。
- 如果未检测到故障码，说明故障是间歇性的。

Hint:

进行电路诊断和测试时，务必参考具体电路的电路图和零部件信息。

1	检查 DTC
----------	---------------

(a) 使用诊断仪清除 DTC 并重新读取前雷达控制系统 DTC。

(b) 检查 DTC 是否再现。

正常	系统正常
----	------

异常

2	检查前雷达是否被异物覆盖并清理前雷达表面污垢
----------	-------------------------------

异常	更换前雷达模块总成
----	-----------

正常	执行整车断电 (断开蓄电池负极) 后，重新清除故障码即可
----	------------------------------

DTC	C19324B	温度过高
------------	----------------	------

DTC	DTC 定义	可能的故障原因
C19324B	温度过高	过热保护

1	过热保护清除故障码即可
----------	--------------------

DTC	C193804	雷达调制异常
DTC	C193978	雷达水平角度偏差过大
DTC	C193A78	雷达垂直角偏差过大
DTC	C193E78	雷达未校准完成

DTC	DTC 定义	可能的故障原因
C193804	雷达调制异常	重新校准
C193978	雷达水平角度偏差过大	
C193A78	雷达垂直角偏差过大	
C193E78	雷达未校准完成	

Hint:

引起故障可能的原因：前雷达校准未执行或不满足相应校准条件。

1	参见前雷达校准方法并重新执行校准
----------	------------------

DTC	982700	代码未完成
DTC	U300051	数据未被写入样件

DTC	DTC 定义	可能的故障原因
982700	代码未完成	模块未写入配置数据
U300051	数据未被写入样件	

Hint:

引起故障可能的原因：模块未写入配置数据。

1	重新写入配置数据
----------	----------

(a) 使用诊断仪进入该系统“特殊操纵”执行写入配置数据。

正常	清除故障码试车
----	---------

DTC	C193F53	产线模式为激活状态
------------	----------------	-----------

DTC	DTC 定义	可能的故障原因
C193F53	产线模式为激活状态	产线模式开启

1	关闭产线模式
----------	--------

(a) 使用诊断仪进入该系统“特殊操纵”执行产线模式关闭。

正常	清除故障码试车
----	---------

DTC	C193009	通讯故障
DTC	C193405	雷达硬软件不匹配
DTC	C193804	雷达调制异常
DTC	C193C09	雷达数字信号处理器功率异常
DTC	530204	雷达参考车速不可用
DTC	53134B	临时性错误
DTC	531210	雷达加热不可用

DTC	DTC 定义	可能的故障原因
C193009	通讯故障	PEPS 模块控制模块损坏或室内线束破损
C193405	雷达硬软件不匹配	
C193804	雷达调制异常	
C193C09	雷达数字信号处理器功率异常	
530204	雷达参考车速不可用	
53134B	临时性错误	
531210	雷达加热不可用	

DTC 确认程序

执行以下程序前，确认蓄电池电压位于不低于 12V。

- 将启动按钮置于 OFF 位置。
- 连接诊断仪 (最新软件版本)。
- 起动发动机至暖机，并重新读取故障码。如果检测到故障码，说明当前存在故障。
- 如果未检测到故障码，说明故障是间歇性的。

Hint:

进行电路诊断和测试时，务必参考具体电路的电路图和零部件信息。

1	检查 DTC
----------	---------------

(a) 使用诊断仪清除 DTC 并重新读取前雷达控制系统 DTC。

(b) 检查 DTC 是否再现。

正常	系统正常
----	------

异常

2	检查车辆前雷达工作是否正常
----------	----------------------

异常	更换前雷达模块总成
----	-----------

正常	执行整车断电 (断开蓄电池负极) 后，重新清除故障码即可
----	------------------------------

DTC	530104	雷达硬件故障
DTC	C193076	雷达不可用
DTC	C193D04	C193D04 雷达硬件故障

DTC	DTC 定义	可能的故障原因
530104	雷达硬件故障	前雷达模块
C193076	雷达不可用	
C193D04	C193D04 雷达硬件故障	

DTC 确认程序

执行以下程序前，确认蓄电池电压位于不低于 12V。

- 将启动按钮置于 OFF 位置。
- 连接诊断仪 (最新软件版本)。
- 起动发动机至暖机, 并重新读取故障码。如果检测到故障码, 说明当前存在故障。
- 如果未检测到故障码, 说明故障是间歇性的。

Hint:

进行电路诊断和测试时, 务必参考具体电路的电路图和零部件信息。

1	检查 DTC
----------	---------------

- (a) 使用诊断仪清除 DTC 并重新读取前雷达控制系统 DTC。
 (b) 检查DTC 是否再现。

正常 系统正常

异常

2	更换前雷达模块
----------	----------------

- (a) 更换前雷达模块。
 (b) 清除故障码后试车。

正常 更换前雷达模块总成

DTC	U007388	CAN 通讯错误-CAN 总线关闭错误 (公共CAN)
DTC	U003888	CAN 通讯错误-CAN 总线关闭错误 (私有CAN)
DTC	U012687	CAN 通讯错误- 与转角传感器失去通讯
DTC	U012987	CAN 通讯错误- 与制动控制系统失去通讯
DTC	U015587	CAN 通讯错误- 与组合仪表系统失去通讯
DTC	U014087	CAN 通讯错误- 与车身控制器失去通讯
DTC	U010087	CAN 通讯错误- 与发动机控制系统失去通讯
DTC	U010187	CAN 通讯错误- 与变速箱控制单元失去通讯
DTC	U014287	CAN 通讯错误- 与变速箱控制单元失去通讯
DTC	U12E087	CAN 通讯错误- 与前摄像头模块失去通讯
DTC	U0428-81	CAN 通讯错误- 从转角传感器接收到的信号无效
DTC	U041881	CAN 通讯错误- 从制动控制系统接收到的信号无效
DTC	U042381	CAN 通讯错误- 从组合仪表接收到的数据无效
DTC	U042281	CAN 通讯错误- 从车身控制器接收到的信号无效
DTC	U040181	CAN 通讯错误- 从发动机管理系统接收到的数据无效
DTC	U044781	CAN 通讯错误- 从中央网关系统接收到的数据无效
DTC	U040281	CAN 通讯错误- 从变速箱控制器单元接收到的信号无效
DTC	U044381	CAN 通讯错误- 从变速箱控制器单元接收到的信号无效

DTC	U12E086	CAN 通讯错误- 从前摄像头模块接收到的信号无效
DTC	U014687	CAN 通讯错误- 与中央网关模块失去通讯

DTC 确认程序

参见 CAN 通讯系统

车上维修

微波雷达

拆卸

警告
<ul style="list-style-type: none"> 拆卸前保险杠总成时，请务必佩戴劳保用品，以免发生意外事故。 拆卸前保险杠总成时，注意掌握合适的力度，操作时要小心谨慎。 拆卸前保险杠总成时，避免不要划伤车身喷漆。 拆解前保险杠总成时，避免将卡爪断裂。 脱开微波雷达固定卡子应避免损坏。

1. 关闭所有电气设备和启动按钮。
2. 断开蓄电池负极电缆。
3. 拆卸前保险杠总成。
4. 用内饰翘板撬微波雷达罩盖。
5. 断开微波雷达连接器。
6. 脱开微波雷达上下面的 3 个固定卡子。
7. 取下微波雷达模块。

安装

注意
<ul style="list-style-type: none"> 安装前保险杠总成时，避免不要划伤车身喷漆。 安装前保险杠总成时，确保前保险杠正确安装且与车身装配间隙合适。

1. 安装顺序与拆卸顺序相反。

多功能前视摄像头

拆卸

警告
<ul style="list-style-type: none"> 拆卸多功能前视摄像头，请务必佩戴劳保用品，以免发生意外事故。 拆卸多功能前视摄像头，注意掌握合适的力度，操作时要小心谨慎。 拆卸多功能前视摄像头要进行匹配标定。

1. 关闭所有电气设备和启动按钮。

2. 断开蓄电池负极电缆。
3. 拆卸内后视镜右护罩。
4. 拆卸内后视镜左护罩。
5. 断开多功能前视摄像头的连接器（1），拆下多功能前视摄像头的 4 个固定螺钉。

安装

注意

- 安装多功能前视摄像头，将固定螺钉紧固至规定扭矩。

1. 安装顺序与拆卸顺序相反。

VII 车身电器

内部照明系统

警告及注意事项

注意事项

本章节维修前为避免可能导致财产损失，人身伤害或死亡，请务必遵守以下说明。

1. 拆卸内部照明电器时，请务必佩戴劳保用品，以免发生意外事故。
2. 拆卸内部照明电器时，注意掌握合适的力度，操作时要小心谨慎。
3. 拆卸内部照明电器时，避免不要划伤内饰和车身喷漆。

系统概述

系统描述

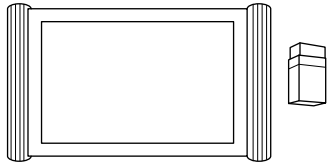
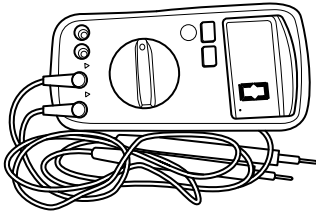
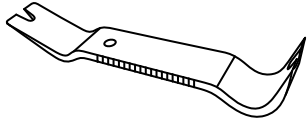
本车型的室内照明系统由汽车室内照明装置和光信号装置组成，可用于汽车的正常运行并保证在夜间的行车安全。室内照明系统包括前后室内顶灯、氛围灯。

系统部件图

1	组合开关	2	仪表板氛围灯
3	手套箱灯	4	前顶灯
5	右前门氛围灯	6	左前门氛围灯
7	防盗指示灯	8	右后开门警示灯
9	左后开门警示灯	10	右后室内顶灯总成
11	左后室内顶灯总成	12	后室内顶灯总成
13	行李箱灯		


工具

一般工具

工具名称	工具图
诊断仪	 <p>RCH0001006</p>
数字万用表	 <p>RCH000206</p>
内饰翘板	 <p>RCH002506</p>

诊断和测试

故障症状表

 Caution	
使用下表可帮助诊断故障原因。按顺序检查每个可疑部位。必要时维修或更换有故障的零部件或进行调整。	
当前状态	可能原因
室内顶灯不工作	线束或连接器
	顶灯
	BCM
氛围灯不亮	线束或连接器
	组合开关

当前状态	可能原因
	氛围灯
	BCM
化妆镜灯不亮	线束或连接器
	化妆镜
	化妆镜灯
	BCM
手套箱灯不亮	线束或连接器
	手套箱
	手套箱灯
	BCM
行李箱灯不亮	线束或连接器
	后背门锁
	行李箱灯
	BCM

诊断流程

Hint:

按照以下程序对仪表系统进行故障排除。

1	车辆送入修理车间
----------	----------

下一步

2	检查蓄电池电压
----------	---------

检查蓄电池电压是否正常。

正常

标准电压：不低于12 V。

异常	更换蓄电池
----	-------

正常

3	客户问题分析
----------	--------

下一步

4	读取故障码
----------	-------

无故障
码

客户问题分析

下一步

5

确认故障排除, 进行测试

下一步

结束

DTC确认程序

执行下列程序前, 确认蓄电池电压不低于12 V。

1. 将启动按钮置于LOCK 位置。
2. 将诊断仪(最新软件版本)连接到诊断接口。
3. 将诊断仪(最新软件版本)连接到诊断接口。
4. 使用诊断仪, 记录并清除储存在盲区监测系统(DMS)中的DTC。
5. 将启动按钮置于LOCK 位置并等待数秒。
6. 将启动按钮置于ON 位置, 然后选择查看DTC。
7. 如果检测到DTC, 则此DTC 为当前故障。转至检查程序-步骤1。
8. 如果未检测到DTC, 则此DTC 为间歇性故障。

诊断帮助

1. 用X-431 PAD 诊断仪(最新软件版本)连接数据链路连接器(DLC)并通过数据网络与车辆电子模块通信。
2. 确认故障存在, 并进行诊断测试和修理程序。
3. 如果无法清除诊断故障码(DTC), 说明当前存在故障。
4. 测量电子系统的电压时只能使用数字万用表。
5. 请参考任何可能适用于此故障的技术服务公告。
6. 目视检查相关线束和连接器。
7. 检查和清洁与最新DTC 相关的所有CD 系统搭铁。
8. 如果设定了大量故障码, 应参考电路图, 查找适用于DTC 的共有搭铁电路或电源电路。

间歇性 DTC 故障排除

如果是间歇性故障, 则按下列程序进行操作:

- 检查连接器是否松动。
- 查找是否存在任何磨损、刺穿、挤压或部分断裂的线束。
- 监测与此电路有关的诊断仪(最新软件版本)数据。
- 检测中电路信号受到中断影响时, 晃动相关线束和连接器。
- 如有可能, 尝试重现设定 DTC 时的条件。
- 晃动测试过程中, 查找发生改变的数据或重新设置的 DTC。
- 查找是否存在断裂、弯曲、伸出或被腐蚀的端子。
- 检查并清洁与 DTC 有关的所有线束连接器及搭铁部位。
- 如果设定了多个故障码, 则通过电路图查找是否存在任何适用于此 DTC 的公共搭铁电路或电源电路。
- 请参考任何可能适用于此故障的技术服务公告。

搭铁检查

搭铁点对电路的正常工作非常重要。搭铁点常常暴露在潮气、污垢或其他腐蚀性环境中。腐蚀（生锈）可能会导致负载电阻增大。此种情况会改变电路的工作方式。电路对搭铁是否正常非常敏感。搭铁松动或腐蚀会严重影响控制电路。检查搭铁点的操作如下：

1. 拆下搭铁螺栓或螺母。
2. 检查所有接触面是否存在无光泽、污垢、生锈等情况。
3. 必要时进行清洁，确保接触良好。
4. 重新牢固安装搭铁螺栓或螺母。
5. 检查是否存在干扰搭铁电路的新增附件。
6. 如果将多根线压入一个搭铁端子，应检查压入的是否正确。确保所有线束清洁，牢固紧固并提供良好的搭铁路径。

故障码（DTC）表

DTC 代码	DTC 定义	生成条件	可能原因	维修建议
B102411	蓝色氛围灯短路到地	输出电流 > 4 A, (持续时间大于 100MS, 软件每 20MS 检测一次, 至少检测到3 次连续才会确定, 上电后2 秒后开始检测, 无论钥匙档位, 只要满足倒车灯工作条件, 倒车灯有输出即可。) 存储当前故障。	线束或负载问题	<ul style="list-style-type: none"> • 检查线束连接器 • 检查氛围灯 • 检查 BCM
B102711	红色氛围灯对地短路			
B102413	蓝色氛围灯开路			
B102713	红色氛围灯开路	输出电压 < 0.5A, (误差在10% 范围内, 持续时间大于 100MS, 软件每 20MS 检测一次, 至少检测到3 次连续才会确定, 上电后2 秒后开始检测, 无论钥匙档位, 只要满足倒车灯工作条件, 倒车灯有输出即可。		
B102A11	室内灯电源短路到地	/	线束或负载问题	<ul style="list-style-type: none"> • 检查线束连接器 • 检查负载 • 检查 BCM
B104211	背景灯电路短路到地			

DTC 诊断流程

氛围灯故障

DTC	B102411	蓝色氛围灯短路到地
DTC	B102413	蓝色氛围灯开路
DTC	B102711	红色氛围灯对地短路
DTC	B102713	红色氛围灯开路

DTC 确认程序

执行以下程序前，确认蓄电池电压位于不低于 12V。

- 将启动按钮置于 OFF 位置。

- 连接诊断仪 (最新软件版本)。
- 起动发动机至暖机，并重新读取故障码。如果检测到故障码，说明当前存在故障。
- 如果未检测到故障码，说明故障是间歇性的。

Hint:

进行电路诊断和测试时，务必参考具体电路的电路图和零部件信息。

1	检查保险丝
----------	--------------

- (a) 将启动按钮置于 OFF 位置。
- (b) 断开蓄电池负极端子电缆。
- (c) 用数字万用表检查仪表保险丝上的保险丝导通性。

异常	更换保险丝。
----	--------

正常

2	检查氛围灯电源线束
----------	------------------

- (a) 将启动按钮置于 OFF 位置。
- (b) 断开蓄电池负极端子电缆。
- (c) 断开室内线束连接器 B-037。
- (d) 连接蓄电池负极电缆。
- (e) 将启动按钮置于 ON 位置。
- (f) 根据下表使用数字万用表测量室内线束连接器 B-037 对地之间的电压并使用 21W 的试灯进行检测。

检测仪连接	条件	规定状态
B-037 (13) - 车身搭铁	启动按钮 “ON”	不低于 12V

- (g) 根据下表使用数字万用表测量室内线束连接器 B-037 对地之间的电阻值。

检测仪连接	条件	规定状态
B-037 (13) - 车身搭铁	启动按钮 “OFF”	∞

异常	维修或更换相关线束。
----	------------

正常

3	检查双色氛围灯输出输出控制线路
----------	------------------------

- (a) 首先确认左侧转向灯的工作状态。
- (b) 如果只有某个氛围灯不亮则只需要检查某个氛围灯的输出电路, 以仪表板左双色氛围灯为例。
- (c) 将启动按钮置于 OFF 位置断开蓄电池负极电缆。
- (d) 断开驾驶侧仪表板氛围灯 I-016 。
- (e) 连接蓄电池负极电缆打开点火开关打开位置灯开关。
- (f) 根据下表使用万用表检查仪表板左双色氛围灯的输出电压。

检测仪连接	条件	规定状态
I-016 (3) - 车身搭铁	启动按钮“ON”	间接性 12V
I-016 (2) - 车身搭铁		

- (g) 根据下表使用万用表检查仪表板左双色氛围灯的搭铁。

检测仪连接	条件	规定状态
I-016 (1) - 车身搭铁	启动按钮“OFF”	$\leq 1 \Omega$

正常

更换仪表板左双色氛围灯。

异常

4 检查线路

- (a) 将启动按钮置于 OFF 位置断开蓄电池负极电缆。
- (b) 断开车身控制器连接器 B-037 。
- (c) 断开仪表板左双色氛围灯连接器 I-016。
- (d) 根据下表使用数字万用表检查下表连接器端子导通是否正常。

检测仪连接	条件	规定状态
B-037 (13) - I-016 (3)	启动按钮“OFF”	$\leq 1 \Omega$
B-037 (12) - I-016 (2)		

异常

更换或维修线束。

正常

5 重新确认 DTC

- (a) 连接蓄电池负极电缆。
- (b) 使用诊断仪清除 DTC。
- (c) 起动发动机。
- (d) 检查是否输出相同的 DTC。

异常	更换 BCM。
正常	系统正常。

室内灯故障

DTC	B102A11	室内灯电源短路到地
------------	----------------	-----------

DTC 确认程序

执行以下程序前，确认蓄电池电压位于不低于 12V。

- 将启动按钮置于 OFF 位置。
- 连接诊断仪 (最新软件版本)。
- 起动发动机至暖机，并重新读取故障码。如果检测到故障码，说明当前存在故障。
- 如果未检测到故障码，说明故障是间歇性的。

Hint:

进行电路诊断和测试时，务必参考具体电路的电路图和零部件信息。

1	检查室内灯电源线束
----------	-----------

- 将启动按钮置于 OFF 位置。
- 断开蓄电池负极端子电缆。
- 断开室内线束连接器 B-037。
- 连接蓄电池负极电缆。
- 将启动按钮置于 ON 位置。
- 根据下表使用数字万用表测量室内线束连接器 B-037 对地之间的电压并使用 21W 的试灯进行检测。

检测仪连接	条件	规定状态
B-037 (16) - 车身搭铁	启动按钮 “ON”	不低于 12V

- 根据下表使用数字万用表测量室内线束连接器 B-037 对地之间的电阻值。

检测仪连接	条件	规定状态
B-037 (16) - 车身搭铁	启动按钮 “OFF”	∞

异常	维修或更换相关线束。
----	------------

正常

2	重新确认 DTC
----------	----------

- 连接蓄电池负极电缆。
- 使用诊断仪清除 DTC。
- 起动发动机。
- 检查是否输出相同的 DTC。

异常	更换 BCM。
----	---------

正常

系统工作正常。

背景灯故障

DTC	B104211	背景灯电路短路到地
------------	----------------	-----------

DTC 确认程序

执行以下程序前，确认蓄电池电压位于不低于 12V。

- 将启动按钮置于 OFF 位置。
- 连接诊断仪 (最新软件版本)。
- 起动发动机至暖机，并重新读取故障码。如果检测到故障码，说明当前存在故障。
- 如果未检测到故障码，说明故障是间歇性的。

Hint:

进行电路诊断和测试时，务必参考具体电路的电路图和零部件信息。

1	检查室内灯电源线束
----------	-----------

- 将启动按钮置于 OFF 位置。
- 断开蓄电池负极端子电缆。
- 断开室内线束连接器 B-037。
- 连接蓄电池负极电缆。
- 将启动按钮置于 ON 位置。
- 根据下表使用数字万用表测量室内线束连接器 B-037 对地之间的电压并使用 21W 的试灯进行检测。

检测仪连接	条件	规定状态
B-037 (13) - 车身搭铁	启动按钮 “ON”	不小于 12V

- 根据下表使用数字万用表测量室内线束连接器 B-037 对地之间的电阻值。

检测仪连接	条件	规定状态
B-037 (13) - 车身搭铁	启动按钮 “OFF”	∞

异常

维修或更换相关线束。

正常

2	重新确认 DTC
----------	----------

- 连接蓄电池负极电缆。
- 使用诊断仪清除 DTC。
- 起动发动机。
- 检查是否输出相同的 DTC。

异常

更换 BCM。

正常

系统工作正常。

车上维修

更换前顶灯总成

拆卸

1. 关闭所有电气设备和启动按钮。
2. 断开蓄电池负极电缆。
3. 如图所示从前顶灯上打开眼镜盒。
4. 拆下前顶灯总成的 2 个固定螺钉。
5. 断开前顶灯总成线束连接器和 2 个麦克风连接器插头，并拆下室内顶灯总成。

安装

注意

- 装配前顶灯总成前请注意线束的连接，避免返工。
- 前顶灯总成的 2 颗固定螺钉隐藏在眼睛盒里，注意避免漏装。

1. 连接前顶灯总成线束连接器和 2 个麦克风连接器插头，并装上室内顶灯总成。
2. 安装前顶灯总成的 2 个固定螺钉。

紧固扭矩: $2.5 \pm 0.5 \text{ N}\cdot\text{m}$

3. 关闭眼镜盒。
4. 连接蓄电池负极电缆。

更换左后室内顶灯总成

拆卸

提示

- 拆卸左后室内顶灯总成的操作步骤与右后室内顶灯总成相同。以下为左后室内顶灯总成的操作步骤。

1. 关闭所有电气设备和启动按钮。
2. 断开蓄电池负极电缆。
3. 使用内饰翘板撬开左后室内顶灯总成并断开连接器拆下左后室内顶灯总成。

安装

1. 连接左后室内顶灯总成连接器。
2. 安装左后室内顶灯总成。
3. 连接蓄电池负极电缆。

更换后顶灯总成

拆卸

1. 关闭所有电气设备和启动按钮。
2. 断开蓄电池负极电缆。
3. 使用内饰翘板从后面撬开 2 个弹簧卡片。
4. 拔下顶灯连接器，拆下后顶灯总成。

安装

1. 连接顶灯连接器。
2. 安装后顶灯总成。
3. 连接蓄电池负极电缆。

更换左前门氛围灯

拆卸

注意

- 拆卸左前门氛围灯的操作步骤与右前门氛围灯相同。以下为拆卸左前门氛围灯的操作步骤。

1. 关闭所有电气设备和启动按钮。
2. 断开蓄电池负极电缆。
3. 拆卸左前门护板总成。
4. 从左前门上断开左前门氛围灯连接器，并脱开卡子。
5. 从左前门上断开左前门氛围灯连接器，并脱开卡子。
6. 取下左前门氛围灯。

安装

1. 安装左前门氛围灯，连接左前门氛围灯 2 个连接器。
2. 安装左前门护板总成。
3. 连接蓄电池负极电缆。

更换防盗指示灯

拆卸

1. 关闭所有电气设备和启动按钮。
2. 断开蓄电池负极电缆。
3. 拆卸左前门护板总成。
4. 从左前门上脱开防盗指示灯的固定卡子。
5. 取下防盗指示灯。

安装

1. 安装防盗指示灯。
2. 安装左前门护板总成。
3. 连接蓄电池负极电缆。

更换后门开警示灯

拆卸

提示

- 右后门开警示灯的拆卸安装方法和左后门开警示灯相同。
- 以下为左后门开预警灯的操作程序。

1. 关闭所有电气设备和启动按钮。
2. 断开蓄电池负极电缆。
3. 拆卸左后门护板总成。
4. 从左后门上脱开左后门开预警灯的固定卡子。
5. 取下左后门开预警灯。

安装

1. 安装左后门开预警灯。
2. 安装左后门护板总成。
3. 连接蓄电池负极电缆。

更换仪表板氛围灯

拆卸

警告

- 拆卸副仪表板氛围灯时，请务必佩戴劳保用品，以免发生意外事故。
- 拆卸副仪表板氛围灯时，注意掌握合适的力度，操作时要小心谨慎。

1. 关闭所有电气设备和启动按钮。
2. 断开蓄电池负极电缆。
3. 拆卸右仪表板装饰板总成。
4. 拆下右仪表板装饰板总成氛围灯。
5. 拆卸右仪表板装饰板总成。
6. 拆下右仪表板装饰板总成氛围灯。
7. 拆卸左仪表板装饰板总成。
8. 取下左仪表板氛围灯。

安装

1. 安装左仪表板氛围灯。
2. 安装右仪表板装饰板总成氛围灯。
3. 安装右仪表板装饰板总成氛围灯。
4. 连接蓄电池负极电缆。

更换行李箱灯

拆卸

1. 关闭所有电气设备和启动按钮。
2. 断开蓄电池负极电缆。
3. 用内饰翘板撬开行李箱灯总成并断开行李箱连接器。
4. 取下行李箱灯。

安装

1. 连接行李箱灯连接器安装行李箱灯。
2. 连接蓄电池负极电缆。

VIII 车身电器

照明系统

警告及注意事项

注意事项

本章节维修前为避免可能导致财产损失，人身伤害或死亡，请务必遵守以下说明。

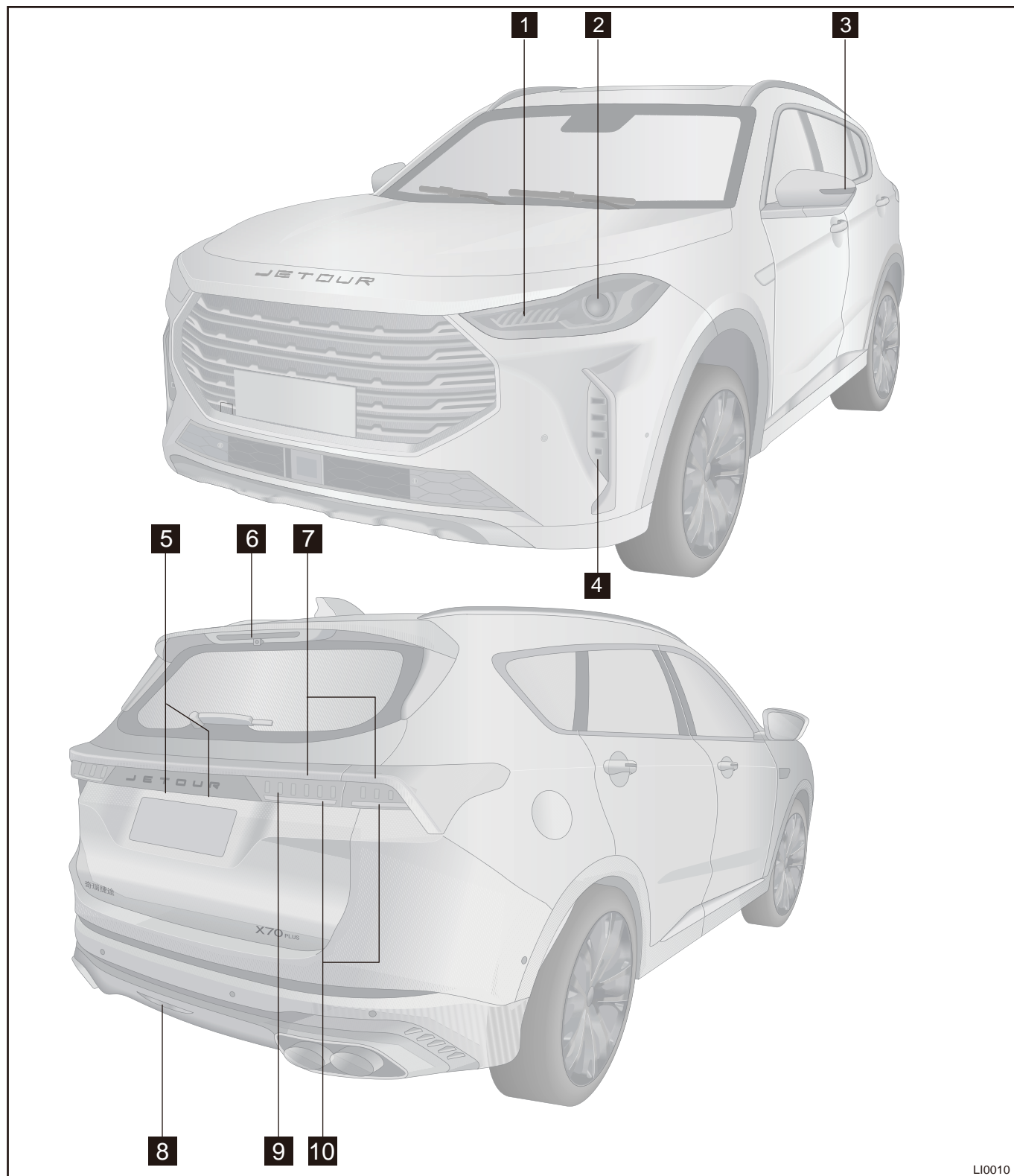
1. 拆卸外部照明电器时，请务必佩戴劳保用品，以免发生意外事故。
2. 拆卸外部照明电器时，注意掌握合适的力度，操作时要小心谨慎。
3. 拆卸外部照明电器时，避免不要划伤内饰和车身喷漆。

系统概述

系统描述

本车型的照明系统由汽车照明装置和光信号装置组成，可用于汽车的正常运行并保证在夜间或雾中的行车安全。照明系统包括前大灯总成、前位置灯、转向信号灯、日间行车灯、侧转向信号灯、照地灯、后雾灯和倒车灯、制动灯、牌照灯、高位制动灯。

系统部件图



LI0010

1	位置灯/转向灯	2	近光灯/远光灯
3	侧转向灯	4	日间行车灯
5	牌照灯	6	高位制动灯

7	制动灯/位置灯	8	后雾灯
9	倒车灯	10	转向灯

系统原理

制动灯

高位制动灯和制动的电源是由 BCM 提供的线路中没有保险丝。踩下制动踏板 BCM 1-39 接收到高电平信号，BCM 5-08 和 5-11 会输出 12V 的电源来点亮制动灯。**触发条件：**

- 制动开关踩下，制动开关为高电平自锁开关。
- 接收到EPB发送的CAN信号‘BrakeLightsRequest=1’。
- 接收到ESP发送的CAN信号‘BLRequestController=1’。

日间行车灯

日间行车灯 BCM 通过 CAN 网络接收到发动机转速信号且位置灯未打开的信号 BCM 5-15 和 5-14 会输出 12V 的电源来点亮日间行车灯。**触发条件：**

- 发动机启动；远近光及前雾灯没有激活。
- 日间行车灯工作时：Flash 功能不影响日间行车灯工作。

倒车灯

倒车灯电源是由 BCM 4-08 提供的当 BCM 接收以下触发条件时倒车灯点亮工作。**触发条件：**

- BCM 接收到倒车开关信号或接收到TCU发送CAN信号，点亮倒车灯。

位置灯

位置灯电源是由 BCM 提供的当 BCM 接收以下触发条件时倒车灯点亮工作。**触发条件：**

- IGN ON 或ACC；小灯输入或近光灯输入激活。
- BCM 应发送ParkLightSts =1(Bcan)。

照地灯

后视镜照地灯的电源是由 BCM 5-09 提供的电源点亮的。**触发条件：**

- OFF/ACC 档, 通过钥匙或远程解锁, 照地灯点亮 15s。
- OFF 状态, BCM 收到遥控设防/ 远程设防/PLG 设防信号, 且整车设防成功, 照地灯点亮 15s。
- 钥匙档位打到ON档或15s 计时结束, 照地灯熄灭。
- OFF/ACC/ON, 开启任意门, BCM 控制照地灯点亮 3min。
- 照地灯激活 3 分钟内: 若一门保持打开状态时打开另一车门, 照地灯继续点亮 3 分钟后渐灭。
- OFF/ACC, 照地灯点亮, 将四门关闭, BCM 控制照地灯点亮 8s 后熄灭; 在照地灯点亮 8s 时间内, 将钥匙档位打到 ON 档, 照地灯立即熄灭。
- 照地灯点亮时, 如果钥匙档位在 ON 档, 将四门关闭, 照地灯立即熄灭。

后雾灯

后雾灯电源是由 BCM 5-17 提供的打开后雾灯开关时后雾灯打开。**触发条件：**

- 后雾灯工作条件: IGN ON; 前雾灯或近光灯负载激活; 激活后雾灯开关。
- 后雾灯工作时: 后雾灯点亮, 并发送RearFogLightSts=1。
- 后雾灯工作时: 后雾灯开关再次激活时, 后雾灯关闭。
- 后雾灯工作时: 钥匙从IGN ON 打至ACC 或OFF 时, 后雾灯关闭。
- 后雾灯工作时: 近光灯或前雾灯负载关闭时, 后雾灯同时关闭。

危险警告灯

当打开危险警告灯开关时 BCM 2-14 接收到一个低电平信号。BCM 2-14 会给危险警告灯开关通电开关指示灯点亮闪烁同时左右转向灯同时闪烁。**触发条件：**

- 对应灯泡完好，BCM 发送LHTurnsignalSts 和RHTurnsignalSts 并且步调与转向灯负载工作频率一致；若任意一21W 灯泡损坏，则转向灯CAN 信号（LHTurnsignalSts 和RHTurnsignalSts）频率和危险 指示灯闪烁频率为灯泡完好时2 倍。
- 当ABM 的发送碰撞信号时，危险灯功能应该自动激活（左/右转向灯、指示灯及转向灯CAN 信号）。钥匙打至OFF、再打至ON 或按下危险灯按键都可以取消因碰撞而自动激活的危险灯功能。
- 当转向灯功能和危险灯功能同时有效时，BCM 应执行后一动作。

转向灯

BCM 接收转向灯开关信号时 BCM 输出电源点亮对应的转向灯。触发条件：

- IGN ON 转向灯开关激活。
- 转向灯负载闪烁频率为400ms 亮、400ms 灭。
- 钥匙从 ON 到 OFF，转向灯停止工作且仪表闪烁停止。
- 转向灯工作时：对应灯泡完好，BCM 发送 LHTurnLightSts（Bcan & Pcan）并且步调与左转向灯负载工作频率一致；若对应 21W 灯泡损坏，BCM 发送LHTurnLightSts 并且频率为灯泡正常工作时的 2 倍。不论灯泡是否损坏，BCM 持续发送DirectionIndLeft（Bcan & Pcan）信号。

近光灯

近光灯电源是由前舱电器盒提供的。BCM 接收到组合灯开关近光灯信号 BCM 1-18 模拟地远光灯继电器工作远光灯打开。触发条件：

- IGN ON；近光灯开关激活。
- BCM 发送LowBeamSts=1。

远光灯

远光灯电源是由前舱电器盒提供的。BCM 接收到组合灯开关远光灯信号 BCM 1-43 模拟地近光灯继电器工作近光灯打开。触发条件：

- 远光灯工作条件：IGN ON；近光灯处于激活状态；远光灯开关激活。
- 远光灯工作时：远光灯点亮并发送HighBeamSts=1。
- 远光灯工作时：当Crank 时，远光灯暂时停止工作，但CAN 数据不会停发，Crank 之后恢复工作。
- 远光灯工作时：远光灯开关取消激活，远光灯关闭。
- 远光灯工作时：近光灯开关取消激活，远光灯关闭。
- 远光灯工作时：钥匙从IGN ON 打至ACC 或OFF，远光灯关闭。

智能大灯

功能描述

智能大灯控制系统的主要功能为智能远近光切换，该系统可根据交通和环境因素来请求开启或关闭远光灯，若前方无相关交通参与者，系统会激活远光灯；在系统激活的状态下，如果有会车、跟车、或路灯照明的情况下，远光灯会被关闭。

控制原理

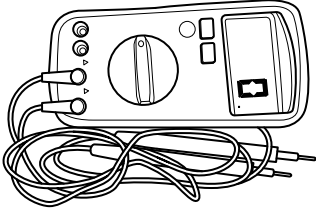
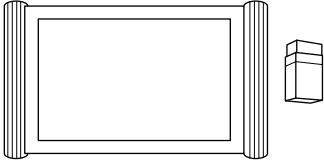
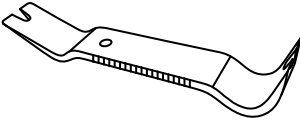
GN ON 后，系统开关开启，大灯档位在 AUTO 档，摄像头会对车辆状态、周围环境及前方路况进行检测，若满足 IHC 的开启条件，则系统请求开启远光灯；当检测到跟车行驶、对向来车或车辆相关环境（包括是否存在多个路灯、外界环境亮度是否高于阈值等）不满足 IHC 的开启条件，则系统请求关闭远光灯，一旦系统 开启条件恢复，则系统会遵循一定的延时机制，在不干扰其他交通参与者（ECE48 定义的对向、同向行驶的车辆，ECE50 定义的对向、同向行驶的摩托车，带车灯的电瓶车及对向行驶的带车灯的自行车，车灯尺寸 需大于 150*150mm，光照强度大于 30cd）的情况下发出远光灯请求。远近光切换的请求通过 CAN 信号由 多功能前视摄像头传输到BCM，驾驶员可通过灯光拨杆随时改变灯光状态。

系统工作前提条件

1. IGN ON。
2. 大灯开关档位 在 AUTO 档。
3. 近光灯自动点亮。
4. BCM 判断以上条件均满足，则 BCM 根据功能逻辑发相应的系统开关请求，任意条件不满足，则持续发 HWASW=0 系统取消激活请求。


工具

一般工具

工具名称	工具图
数字万用表	 <p>RCH000206</p>
X-431 PAD 诊断仪	 <p>RCH0001006</p>
内饰翘板	 <p>RCH002506</p>

诊断和测试

故障症状表

 Caution	
使用下表可帮助诊断故障原因。按顺序检查每个可疑部位。必要时维修或更换有故障的零部件或进行调整。	
当前状态	可能原因
“近光” 不亮（单侧）	保险丝
	前大灯总成
	线束或连接器
“近光” 不亮（双侧）	保险丝
	前大灯总成

当前状态	可能原因
	组合灯开关总成
	近光继电器
	线束或连接器
	车身控制模块 (BCM)
“远光” 不亮 (单侧)	保险丝
	前大灯总成
	线束或连接器
“远光” 不亮 (双侧)	保险丝
	前大灯总成
	组合灯开关总成
	远光继电器
	线束和连接器
	车身控制模块 (BCM)
位置灯不亮 (单侧)	位置灯灯泡
	线束或连接器
位置灯不亮 (双侧)	位置灯灯泡 (所有)
	线束或连接器
	组合灯开关总成
	车身控制模块 (BCM)

诊断流程

Hint:

按照以下程序对仪表系统进行故障排除。

1	车辆送入修理车间
----------	----------

下一步

2	检查蓄电池电压
----------	---------

检查蓄电池电压是否正常。

正常

标准电压：不低于12 V。

异常	更换蓄电池
----	-------

正常

3	客户问题分析
----------	--------

下一步

4 读取故障码

无故障
码

客户问题分析

下一步

5 确认故障排除，进行测试

下一步

结束

DTC确认程序

执行下列程序前，确认蓄电池电压不低于12 V。

1. 将启动按钮置于LOCK 位置。
2. 将诊断仪（最新软件版本）连接到诊断接口。
3. 将诊断仪（最新软件版本）连接到诊断接口。
4. 使用诊断仪，记录并清除储存在监测系统中的DTC。
5. 将启动按钮置于LOCK 位置并等待数秒。
6. 将启动按钮置于ON 位置，然后选择查看DTC。
7. 如果检测到DTC，则此DTC 为当前故障。转至检查程序-步骤1。
8. 如果未检测到DTC，则此DTC 为间歇性故障。

诊断帮助

1. 用X-431 PAD 诊断仪(最新软件版本)连接数据链路连接器(DLC) 并通过数据网络与车辆电子模块通信。
2. 确认故障存在，并进行诊断测试和修理程序。
3. 如果无法清除诊断故障码(DTC)，说明当前存在故障。
4. 测量电子系统的电压时只能使用数字万用表。
5. 请参考任何可能适用于此故障的技术服务公告。
6. 目视检查相关线束和连接器。
7. 检查和清洁与最新DTC 相关的所有CD 系统搭铁。
8. 如果设定了大量故障码，应参考电路图，查找适用于DTC 的共有搭铁电路或电源电路。

间歇性 DTC 故障排除

如果是间歇性故障，则按下列程序进行操作：

- 检查连接器是否松动。
- 查找是否存在任何磨损、刺穿、挤压或部分断裂的线束。
- 监测与此电路有关的诊断仪（最新软件版本）数据。
- 检测中电路信号受到中断影响时，晃动相关线束和连接器。
- 如有可能，尝试重现设定 DTC 时的条件。
- 晃动测试过程中，查找发生改变的数据或重新设置的 DTC。
- 查找是否存在断裂、弯曲、伸出或被腐蚀的端子。
- 检查并清洁与 DTC 有关的所有线束连接器及搭铁部位。

- 如果设定了多个故障码，则通过电路图查找是否存在任何适用于此 DTC 的公共搭铁电路或电源电路。
- 请参考任何可能适用于此故障的技术服务公告。

搭铁检查

搭铁点对电路的正常工作非常重要。搭铁点常常暴露在潮气、污垢或其他腐蚀性环境中。腐蚀（生锈）可能会导致负载电阻增大。此种情况会改变电路的工作方式。电路对搭铁是否正常非常敏感。搭铁松动或腐蚀会严重影响控制电路。检查搭铁点的操作如下：

1. 拆下搭铁螺栓或螺母。
2. 检查所有接触面是否存在无光泽、污垢、生锈等情况。
3. 必要时进行清洁，确保接触良好。
4. 重新牢固安装搭铁螺栓或螺母。
5. 检查是否存在干扰搭铁电路的新增附件。
6. 如果将多根线压入一个搭铁端子，应检查压入的是否正确。确保所有线束清洁，牢固紧固并提供良好的搭铁路径。

故障码（DTC）表

DTC 代码	DTC 定义
B1000-16	电瓶电压回路电压过低
B1000-17	电瓶电压回路电压过高
B1001-11	左转向灯控制电路输出短路到地
B1001-13	左转向灯控制电路外部负载开路
B1002-11	右转向灯控制电路输出短路到地
B1002-13	右转向灯控制电路外部负载开路
B1003-11	左小灯控制电路输出短路到地
B1003-13	左小灯控制电路外部负载开路
B1004-11	右小灯控制电路输出短路到地
B1004-13	右小灯控制电路外部负载开路
B1008-13	后雾灯控制电路回路开路
B1008-71	后雾灯控制电路继电器烧结
B1009-11	日间行车灯1线路控制电路回路对地短路
B1009-13	日间行车灯1线路控制电路回路开路
B1010-11	日间行车灯2线路控制电路回路对地短路
B1010-13	日间行车灯2线路控制电路回路开路
B1011-11	倒车灯控制电路回路对地短路

DTC 诊断流程

DTC	B1000-16	电源电压回路电压过低
DTC	B1000-17	电源电压回路电压过高

DTC	DTC 定义	可能原因
B1000-16	电源电压回路电压过低	<ul style="list-style-type: none"> • 保险丝 • 线束 • BCM
B1000-17	电源电压回路电压过高	

DTC 确认程序

执行以下程序前，确认蓄电池电压位于不低于 12V。

- 将启动按钮置于 OFF 位置。
- 连接诊断仪 (最新软件版本)。
- 起动发动机至暖机，并重新读取故障码。如果检测到故障码，说明当前存在故障。
- 如果未检测到故障码，说明故障是间歇性的。

Hint:

进行电路诊断和测试时，务必参考具体电路的电路图和零部件信息。

1 检查蓄电池电压

- (a) 启动发动机，用万用表电压档查蓄电池的电压是否在正常。(额定电压：不低于 12V)

异常 维修或更换蓄电池/发电机。

正常

2 检查保险丝

- (a) 将启动按钮置于 OFF 位置。
 (b) 断开蓄电池负极端子电缆。
 (c) 用数字万用表检查仪表保险丝的导通性。

异常 更换保险丝。

正常

3 检查室内电源线束

- (a) 将启动按钮置于 OFF 位置。
 (b) 断开蓄电池负极端子电缆。
 (c) 断开室内线束连接器 B-031。
 (d) 连接蓄电池负极电缆。
 (e) 将启动按钮置于 ON 位置。
 (f) 根据下表使用数字万用表测量室内线束连接器 B-031 对地之间的电压并使用 21W 的试灯进行检测。

检测仪连接	条件	规定状态
B-031 (25) - 车身搭铁	启动按钮“ON”	不低于 12V
B-031 (24) - 车身搭铁		不低于 12V

(g) 根据下表使用数字万用表测量室内线束连接器 B-031对地之间的电阻值。

检测仪连接	条件	规定状态
B-031 (25) - 车身搭铁	启动按钮“OFF”	∞
B-031 (24) - 车身搭铁		∞

异常

维修或更换相关线束。

正常

4 重新确认 DTC

- 连接蓄电池负极电缆。
- 使用诊断仪清除 DTC。
- 起动发动机。
- 检查是否输出相同的 DTC。

异常

更换 BCM。

正常

系统正常。

DTC	B1001-11	左转向灯控制电路输出短路到地
DTC	B1001-13	左转向灯控制电路外部负载开路

DTC	DTC 定义	可能原因
B1001-11	左转向灯控制电路输出短路到地	<ul style="list-style-type: none"> 转向灯 线束 BCM
B1001-13	左转向灯控制电路外部负载开路	

DTC 确认程序

执行以下程序前，确认蓄电池电压位于不低于 12V。

- 将启动按钮置于 OFF 位置。
- 连接诊断仪 (最新软件版本)。
- 起动发动机至暖机，并重新读取故障码。如果检测到故障码，说明当前存在故障。
- 如果未检测到故障码，说明故障是间歇性的。

Hint:

进行电路诊断和测试时，务必参考具体电路的电路图和零部件信息。

1 检查左转向灯控制电路输出电压

- (a) 首先确认左侧转向灯的工作状态。
- (b) 如果只有左侧转向灯不亮则只需要检查左侧转向灯的输出电路。
- (c) 如果左前和左后只有一个灯不亮，则检查节点线路和转向灯。
- (d) 将启动按钮置于 OFF 位置断开蓄电池负极电缆。
- (e) 断开左前转向灯连接器 Q-033、左侧转向灯 F-008、左后固定转向灯 B-137、左后活动转向灯 T-010。
- (f) 连接蓄电池负极电缆打开点火开关打开左侧转向灯开关。
- (g) 根据下表使用万用表检查各转向灯的输出电压。

检测仪连接	条件	规定状态
Q-033 (7) - 车身搭铁	启动按钮“ON”	间接性 12V
F-008 (12) - 车身搭铁		
B-137 (7) - 车身搭铁		
T-010 (10) - 车身搭铁		

正常 → 更换转向灯。

异常

2 检查线路

- (a) 将启动按钮置于 OFF 位置断开蓄电池负极电缆。
- (b) 断开车身控制器连接器 B-032、B-031。
- (c) 断开左前转向灯连接器 Q-033、左侧转向灯 F-008、左后固定转向灯 B-137、左后活动转向灯 T-010。
- (d) 根据下表使用数字万用表检查下表连接器端子导通是否正常。

检测仪连接	条件	规定状态
Q-033 (7) - B-031 (7)	启动按钮“OFF”	$\leq 1 \Omega$
F-008 (12) - B-031 (7)		
B-032 (48) - B-137 (7)		
B-032 (48) - T-010 (7)		

异常 → 更换或维修线束。

正常

3	检查转向灯线的搭铁线路
----------	--------------------

(a) 根据下表使用万用表检查转向灯线的搭铁线路是否。

检测仪连接	条件	规定状态
Q-033 (5) - 车身搭铁	启动按钮 “OFF”	$\leq 1 \Omega$
F-008 (13) - 车身搭铁		
B-137 (9) - 车身搭铁		
T-010 (9) - 车身搭铁		

异常	维修搭铁线束。
----	---------

正常

4	重新确认 DTC
----------	-----------------

- (a) 连接蓄电池负极电缆。
- (b) 使用诊断仪清除 DTC。
- (c) 起动发动机。
- (d) 检查是否输出相同的 DTC。

异常	更换 BCM。
----	---------

正常	系统工作正常。
----	---------

DTC	B1004-11	右小灯控制电路输出短路到地
DTC	B1004-13	右小灯控制电路外部负载开路

DTC	DTC 定义	可能原因
B1004-11	右小灯控制电路输出短路到地	<ul style="list-style-type: none"> • 转向灯 • 线束 • BCM
B1004-13	右小灯控制电路外部负载开路	

DTC 确认程序

执行以下程序前，确认蓄电池电压位于不低于 12V。

- 将启动按钮置于 OFF 位置。
- 连接诊断仪 (最新软件版本)。
- 起动发动机至暖机，并重新读取故障码。如果检测到故障码，说明当前存在故障。
- 如果未检测到故障码，说明故障是间歇性的。

Hint:

进行电路诊断和测试时，务必参考具体电路的电路图和零部件信息。

1	检查右转向灯控制电路输出电压
----------	-----------------------

- (a) 首先确认左侧转向灯的工作状态。
- (b) 如果只有右侧转向灯不亮则只需要检查左侧转向灯的输出电路。
- (c) 如果右前和右后只有一个灯不亮，则检查节点线路和转向灯。
- (d) 将启动按钮置于 OFF 位置断开蓄电池负极电缆。
- (e) 断开右前转向灯连接器 Q-082、右侧转向灯 H-008、右后固定转向灯 B-111、右后活动转向灯 T-027。
- (f) 连接蓄电池负极电缆打开点火开关打开右侧转向灯开关。
- (g) 根据下表使用万用表检查各转向灯的输出电压。

检测仪连接	条件	规定状态
Q-082 (7) - 车身搭铁	启动按钮“ON”	间接性 12V
H-008 (12) - 车身搭铁		
B-111 (7) - 车身搭铁		
T-027 (7) - 车身搭铁		

正常 → 更换转向灯。

异常

2 检查线路

- (a) 将启动按钮置于 OFF 位置断开蓄电池负极电缆。
- (b) 断开车身控制器连接器 B-032、B-031。
- (c) 断开右前转向灯连接器 Q-082、右侧转向灯 H-008、右后固定转向灯 B-111、右后活动转向灯 T-027。
- (d) 根据下表使用数字万用表检查下表连接器端子导通是否正常。

检测仪连接	条件	规定状态
Q-082 (7) - B-031 (8)	启动按钮“OFF”	$\leq 1 \Omega$
H-008 (12) - B-031 (8)		
B-032 (35) - B-111 (7)		
B-032 (35) - T-010 (7)		

异常 → 更换或维修线束。

正常

3	检查转向灯 的搭铁线路
----------	--------------------

(a) 根据下表使用万用表检查转向灯 的搭铁线路是否。

检测仪连接	条件	规定状态
Q-082 (5) - 车身搭铁	启动按钮 “OFF”	$\leq 1 \Omega$
H-008 (13) - 车身搭铁		
B-111 (9) - 车身搭铁		
T-027 (9) - 车身搭铁		

异常	维修搭铁线束。
----	---------

正常

4	重新确认 DTC
----------	-----------------

- (a) 连接蓄电池负极电缆。
- (b) 使用诊断仪清除 DTC。
- (c) 起动发动机。
- (d) 检查是否输出相同的 DTC。

异常	更换 BCM。
----	---------

正常	系统工作正常。
----	---------

DTC	B1003-11	左小灯控制电路输出短路到地
DTC	B1003-13	左小灯控制电路外部负载开路
DTC	B1004-11	右小灯控制电路输出短路到地
DTC	B1004-13	右小灯控制电路外部负载开路

DTC	DTC 定义	可能原因
B1003-11	左小灯控制电路输出短路到地	<ul style="list-style-type: none"> • 小灯 • 线束 • BCM
B1003-13	左小灯控制电路外部负载开路	
B1004-11	右小灯控制电路输出短路到地	
B1004-13	右小灯控制电路外部负载开路	

DTC 确认程序

执行以下程序前，确认蓄电池电压位于不低于 12V。

- 将启动按钮置于 OFF 位置。
- 连接诊断仪 (最新软件版本)。
- 起动发动机至暖机，并重新读取故障码。如果检测到故障码，说明当前存在故障。
- 如果未检测到故障码，说明故障是间歇性的。

Hint:

- 进行电路诊断和测试时，务必参考具体电路的电路图和零部件信息。
- 以下检测以左组合大灯为例。

1 检查位置灯控制电路输出电压

- (a) 将启动按钮置于 OFF 位置断开蓄电池负极电缆。
- (b) 断开发动机舱保险丝盒连接器 Q-029、B-064。
- (c) 连接蓄电池负极电缆打开点火开关打开位置灯开关。
- (d) 根据下表使用万用表检查位置灯灯的输出电压。

检测仪连接	条件	规定状态
Q-029 (40) - 车身搭铁	启动按钮“ON”	不小于 12V
Q-029 (42) - 车身搭铁		

异常 → 检查继电器、电源线束。

正常

2 检查线路

- (a) 将启动按钮置于 OFF 位置断开蓄电池负极电缆。
- (b) 断开车身控制器连接器 B-031。
- (c) 断开左组合大灯连接器 Q-033。
- (d) 根据下表使用数字万用表检查下表连接器端子导通是否正常。

检测仪连接	条件	规定状态
B-031 (9) - Q-033 (14)	启动按钮“OFF”	$\leq 1 \Omega$

- (e) 打开位置灯开关。
- (f) 根据下表使用数字万用表检查下表连接器端子导通是否正常。

检测仪连接	条件	规定状态
B-033 (5) - 车身搭铁	启动按钮“ON”	$\leq 1 \Omega$

异常 → 更换或维修线束。

正常

3 重新确认 DTC

- (a) 连接蓄电池负极电缆。
- (b) 使用诊断仪清除 DTC。
- (c) 起动发动机。
- (d) 检查是否输出相同的 DTC。

异常 → 更换 BCM。

正常 → 系统工作正常。

DTC	B1008-13	后雾灯控制电路回路开路
DTC	B1008-71	后雾灯控制电路继电器烧结

DTC	DTC 定义	可能原因
B1008-13	后雾灯控制电路回路开路	<ul style="list-style-type: none"> • 后雾灯 • 线束 • BCM
B1008-71	后雾灯控制电路继电器烧结	

描述

DTC 确认程序

执行以下程序前，确认蓄电池电压位于不低于 12V。

- 将启动按钮置于 OFF 位置。
- 连接诊断仪 (最新软件版本)。
- 起动发动机至暖机，并重新读取故障码。如果检测到故障码，说明当前存在故障。
- 如果未检测到故障码，说明故障是间歇性的。

Hint:

进行电路诊断和测试时，务必参考具体电路的电路图和零部件信息。

1 | 检查后雾灯控制电路输出电压

- (a) 将启动按钮置于 OFF 位置断开蓄电池负极电缆。
- (b) 断开后雾灯连接器 B-148、J-008。
- (c) 连接蓄电池负极电缆打开点火开关打开后雾灯开关。
- (d) 连根据下表使用万用表检查后雾灯灯的输出电压。

检测仪连接	条件	规定状态
B-148 (2) - 车身搭铁	启动按钮 “ON”	不小于12V
J-008 (2) - 车身搭铁	启动按钮 “ON”	不小于12V

异常 → 检查供电线束。

正常

2 | 检查线路

- (a) 将启动按钮置于 OFF 位置断开蓄电池负极电缆。
- (b) 断开车身控制器连接器 B-031 。
- (c) 断开后雾灯连接器 B-148、J-008。
- (d) 根据下表使用数字万用表检查下表连接器端子导通是否正常。

检测仪连接	条件	规定状态
B-031 (12) - B-148 (2)	启动按钮 “OFF”	$\leq 1 \Omega$
B-031 (12) - J-008 (2)	启动按钮 “OFF”	$\leq 1 \Omega$

异常 → 更换或维修线束。

正常

3 检查后雾灯的搭铁线路

- (a) 根据下表使用万用表检查后雾灯的搭铁线路是否正常。

检测仪连接	条件	规定状态
B-148 (1) - 车 身搭铁	启动按钮 “OFF”	$\leq 1 \Omega$
J-008 (1) - 车 身搭铁	启动按钮 “OFF”	$\leq 1 \Omega$

异常 → 更换或维修线束。

正常

4 重新确认 DTC

- (a) 连接蓄电池负极电缆。
- (b) 使用诊断仪清除 DTC。
- (c) 起动发动机。
- (d) 检查是否输出相同的 DTC。

异常 → 更换 BCM。

正常 → 系统工作正常。

DTC	B1009-11	日间行车灯1线路控制电路回路对地短路
DTC	B1009-13	日间行车灯1线路控制电路回路开路
DTC	B1010-11	日间行车灯2线路控制电路回路对地短路
DTC	B1010-13	日间行车灯2线路控制电路回路开路

DTC	DTC 定义	可能原因
B1009-11	日间行车灯1线路控制电路回路对地短路	<ul style="list-style-type: none"> • 日行灯 • 线束 • BCM
B1009-13	日间行车灯1线路控制电路回路开路	
B1010-11	日间行车灯2线路控制电路回路对地短路	
B1010-13	日间行车灯2线路控制电路回路开路	

DTC 确认程序

执行以下程序前，确认蓄电池电压位于不低于 12V。

- 将启动按钮置于 OFF 位置。
- 连接诊断仪 (最新软件版本)。
- 起动发动机至暖机，并重新读取故障码。如果检测到故障码，说明当前存在故障。
- 如果未检测到故障码，说明故障是间歇性的。

Hint:

进行电路诊断和测试时，务必参考具体电路的电路图和零部件信息。

1	检查日间行车灯控制电路输出电压
----------	------------------------

- (a) 将启动按钮置于 OFF 位置断开蓄电池负极电缆。
- (b) 断开左日间行车灯连接器 Q-052 断开右日间行车灯连接器 Q-068。
- (c) 连接蓄电池负极电缆打开点火开关启动发动机。
- (d) 根据下表使用万用表检查日间行车灯的输出电压。

检测仪连接	条件	规定状态
Q-052 (2) - 车身搭铁	启动按钮 “ON”	不小于12V
Q-068 (2) - 车身搭铁		不小于12V

异常 检查供电线束。

正常 正常

2	检查线路
----------	-------------

- (a) 将启动按钮置于 OFF 位置断开蓄电池负极电缆。
- (b) 断开车身控制器连接器 Q-004 。
- (c) 断开左日间行车灯连接器 Q-052 断开右日间行车灯连接器 Q-068。
- (d) 根据下表使用数字万用表检查下表连接器端子导通是否正常。

检测仪连接	条件	规定状态
Q-052 (2) - Q-004 (19)	启动按钮 “OFF”	$\leq 1 \Omega$

检测仪连接	条件	规定状态
Q-068 (2) - Q-004 (20)		$\leq 1 \Omega$

异常

更换或维修线束。

正常

3 检查日间行车灯的搭铁线路

(a) 根据下表使用万用表检查日间行车灯的搭铁线路是否正常。

检测仪连接	条件	规定状态
Q-052 (1) - 车身搭铁	启动按钮 “OFF”	$\leq 1 \Omega$
Q-068 (1) - 车身搭铁		$\leq 1 \Omega$

异常

维修搭铁线束。

正常

4 重新确认 DTC

- 连接蓄电池负极电缆。
- 使用诊断仪清除 DTC。
- 起动发动机。
- 检查是否输出相同的 DTC。

异常

更换 BCM。

正常

系统工作正常。

DTC	B1011-11	倒车灯控制电路回路对地短路	
DTC	DTC 定义		可能原因
B1011-11	倒车灯控制电路回路对地短路		<ul style="list-style-type: none"> 倒车灯 线束 BCM

DTC 确认程序

执行以下程序前，确认蓄电池电压位于不低于 12V。

- 将启动按钮置于 OFF 位置。
- 连接诊断仪 (最新软件版本)。
- 起动发动机至暖机，并重新读取故障码。如果检测到故障码，说明当前存在故障。
- 如果未检测到故障码，说明故障是间歇性的。

Hint:

进行电路诊断和测试时，务必参考具体电路的电路图和零部件信息。

1 检查制动灯控制电路输出电压

- (a) 将启动按钮置于 OFF 位置断开蓄电池负极电缆。
 (b) 断开左倒车灯连接器 T-010 断开右倒车灯连接器 T-027。
 (c) 连接蓄电池负极电缆打开点火开关挂入倒档。
 (d) 根据下表使用万用表检查倒车灯的输出电压。

检测仪连接	条件	规定状态
T-010 (2) - 车身搭铁	踩下制动踏板	不小于12V
T-027 (2) - 车身搭铁		不小于12V

异常

检查供电线束。

正常

2 检查线路

- (a) 将启动按钮置于 OFF 位置断开蓄电池负极电缆。
 (b) 断开车身控制器连接器 B-031。
 (c) 断开左倒车灯连接器 T-010 断开右倒车灯连接器 T-027。
 (d) 根据下表使用数字万用表检查下表连接器端子导通是否正常。

检测仪连接	条件	规定状态
T-010 (2) - B-031 (16)	启动按钮“OFF”	$\leq 1 \Omega$
T-027 (2) - B-31 (16)		

异常

更换或维修线束。

正常

3 检查倒车灯的搭铁线路

- (a) 根据下表使用万用表检查倒车灯的搭铁线路是否正常。

检测仪连接	条件	规定状态
T-010 (9) - 车身搭铁	启动按钮“OFF”	$\leq 1 \Omega$
T-027 (9) - 车身搭铁		

异常

维修搭铁线束。

4 重新确认 DTC

- (a) 连接蓄电池负极电缆。
- (b) 使用诊断仪清除 DTC。
- (c) 起动发动机。
- (d) 检查是否输出相同的 DTC。

异常

更换 **BCM**。

正常

系统工作正常。

车上维修

更换转向管柱模块

拆卸

注意

- 拆卸转向管柱模块时，请务必佩戴劳保用品，以免发生意外事故。
- 拆卸转向管柱模块时，注意掌握合适的力度，操作时要小心谨慎。
- 拆卸转向管柱模块时，避免不要划伤内饰和车身喷漆。
- 拆卸安全气囊是应断开蓄电池负极电缆 90S 以上。

1. 关闭所有电气设备和启动按钮。
2. 断开蓄电池负极电缆。
3. 拆卸组合开关下护罩盖总成。
4. 拆卸组合开关下护罩盖总成。
5. 拆卸驾驶员安全气囊。
6. 拆卸方向盘总成。
7. 断开转向管柱模块上的 2 个连接器并脱开线束卡子 (1)。
8. 拆下转向管柱模块的 1 个固定螺钉。

安装

注意

- 安装转向管柱模块时，要谨慎操作以防损坏部件。
- 安装转向管柱模块时，将连接器安装到位。
- 安装转向管柱模块后，应检查开关是否能够正常工作。

1. 安装转向管柱模块的 1 个固定螺钉。
2. 安装转向管柱模块的连接器。
3. 安装组合开关下护罩盖总成。
4. 安装方向盘总成。
5. 安装驾驶员安全气囊。
6. 连接蓄电池负极电缆。

更换前大灯总成

拆卸

提示

- 右前大灯总成的操作步骤与左前大灯总成相同。
- 以下为拆卸和安装右前大灯总成的操作步骤。

注意

- 拆卸前大灯总成时，请务必佩戴劳保用品，以免发生意外事故。
- 拆卸前大灯总成时，避免划伤车身喷漆。

1. 关闭所有电气设备和启动按钮。
2. 断开蓄电池负极电缆。
3. 拆卸前保险杠总成。
4. 拆下前大灯的 2 个固定螺栓。
5. 断开前大灯总成线束连接器并取下前大灯总成。

安装

注意

- 安装前大灯总成时，务必保证其与发动机盖、前翼子板和前保险杠之间的装配间隙合适。必要时进行调节。
- 安装前大灯总成后，确保其正常工作。

1. 装左前大灯总成的线束连接器。
2. 按如图示顺序依次紧固固定螺栓。

紧固力矩：**3.5 ± 0.5 N·m**

3. 安装前保险杠总成。
4. 连接蓄电池负极电缆。

调节

调节准备工作：

1. 汽车的轮胎气压符合标准；
2. 汽车空载（除备胎、随车工具外，轿车一般规定包括驾驶员体重）；
3. 车辆应停放于水平的路面或作业场所；
4. 前大灯总成的配光镜表面清洁无污渍；
5. 检查电源是否工作正常，灯泡是否安装正确；
6. 前大灯光束高度调节可根据乘员人数及车辆的载重状况进行调节，可在调节开关设置，共有 0、1、2、3 四个档位进行调节。

根据下表对应的情况来调整灯光高度：

乘员和行李载重状况		旋钮位置
乘员	行李载重	
驾驶员	无	0
驾驶员 + 前排乘员	无	1
满员	无	2

乘员和行李载重状况		旋钮位置
乘员	行李载重	
满员	满载行李	3
驾驶员	满载行李	2

警告

前大灯光束高度调节是否正确直接影响到行驶安全性，因此只允许使用专用仪器调整光束，调整时务必按照相关规定合理进行调节。

前大灯光束手动调节：如图所示，通过手动调节以下部位可实现前大灯光束变化。以左前大灯光束调节为例。

1. 远灯光束左右调光：
 - a. 顺时针转动内六角：光束向右移动；
 - b. 逆时针转动内六角：光束向左移动；
2. 远灯光束上下调光：
 - a. 顺时针转动内六角：光束向下移动；
 - b. 逆时针转动内六角：光束向上移动；
3. 近灯光束上下调光：
 - a. 顺时针转动内六角：光束向下移动；
 - b. 逆时针转动内六角：光束向左移动；
4. 近灯光束左右调光：
 - a. 顺时针转动内六角：光束向右移动；
 - b. 逆时针转动内六角：光束向右移动；

左右前大灯光束调节方向如下表所示：

调光方向	螺丝刀旋转方向	大灯调整方向	
		左灯	右灯
左右方向	顺时针	向右	向左
	逆时针	向左	向右
上下方向	顺时针	向上	向上
	逆时针	向下	向下

近光远光检测线设备参数需求表：

设备名称	需求基本参数	M31T 大灯	备注
前大灯检测仪	前照灯近光基准中心高度	919 mm	调整灯光时必须确保： 1. 前大灯灯光调节开关处于“0”档位； 2. 灯光检测屏距离灯芯 10 m； 3. 不允许因调光方法不当造成透镜与饰圈干涉甚至造成调光机构脱落； 4. 近光上下调整后，远光上下不做调整，近光、远光左右可单独调整。
	近光灯两灯基准中心距离	1515 mm	
	近光上下值	明暗截止线转角高度为：789 mm 至 829 mm	
	近光左右值	左右近光灯偏移量：向左 ≤ 150 mm. 向右 ≤ 300 mm	
	前照灯远光基准中心高度	906 mm	

设备名称	需求基本参数	M31T 大灯	备注
	远光灯两灯基准中心距离	1206 mm	
	远光上下值	高度为：759 至 859 mm（近光上下调整后，远光上下不做调整）	
	远光左右值	左远光灯偏移量：向左 ≤ 150 mm. 向右 ≤ 300 mm 右远光灯偏移量：向左 ≤ 300 mm. 向右 ≤ 300 mm	
	远光灯灯光强度检测	光强大于 18000 cd	

在 10 M 屏上的近光检测按照 GB7258 的要求进行：

配置	功能	上下值	左偏值(左舵)	右偏值(左舵)
LED 大灯	左近光灯	669~829 mm	不超过170 mm	不超过350 mm
	右近光灯	669~829 mm	不超过170 mm	不超过350 mm

前大灯起雾判定区域：

Hint:

- 虚线框内为功能区。
- 虚线框外为非功能区。

1. 外部灯具淋雨后出现雾气的判定：

- 功能区雾气面积小于该区域总面积的 1/3，或非功能区雾气面积大于该区域总面积的 1/3，则车辆怠速（环境温度不低于 23℃），同时点亮所有功能 15 分钟后，若功能区雾气消散且非功能区雾气小于该区域总面积的 1/3，判定合格；否则为不合格。

2. 进水、起雾判定：

- 起雾：灯体面罩内壁，功能区面积小于 1/3 或非功能区面积附着薄雾或结露，无水滴或（轻拍）无流挂现象。其它均判定为进水。

提示
<ul style="list-style-type: none"> • 薄雾即在灯具面罩内壁形成的一层薄薄的不透明的水汽。 • 结露即水汽在灯具面罩内壁凝结形成的水滴。

更换前位置灯

拆卸

注意
<ul style="list-style-type: none"> • 拆卸前位置灯时，请务必佩戴劳保用品，以免发生意外事故。 • 拆卸前位置灯时，避免划伤车身喷漆。

1. 拆卸前保险杠总成。
2. 拆卸前保险杠格栅上亮条。

3. 拆卸前位置灯固定在散热器格栅本体上的 5 个固定螺钉。
4. 将前位置灯从格栅上取出。

安装

注意

安装前位置灯后，确保其工作正常。

1. 将前位置灯安装至格栅上。
2. 安装前位置灯固定在散热器格栅本体上的 5 个固定螺钉。

紧固力矩： **$3.5 \pm 0.5 \text{ N}\cdot\text{m}$**

3. 安装前保险杠格栅上亮条。
4. 安装前保险杠。

更换后尾灯（车身部分）

拆卸

Hint:

右前照灯总成的操作步骤与左前照灯总成相同。以下为拆卸左前照灯总成的操作步骤。

注意

- 拆卸后尾灯（车身部分）时，请务必佩戴劳保用品，以免发生意外事故。
- 拆卸后尾灯（车身部分）时，避免划伤车身喷漆。

1. 关闭所有电气设备和启动按钮。
2. 断开蓄电池负极电缆。
3. 使用内饰翘板撬开左后尾灯 2 个固定螺栓堵盖并拆下左后尾灯的 2 个固定螺栓，并断开左后尾灯的连接器然后取下左后尾灯。

安装

注意

- 安装后尾灯（车身部分）后，确保其工作正常。
- 将后尾灯总成（车身部分）向车前方向推入过程中，注意尾灯上的定位销与钣金上对应的孔对齐。

1. 连接左后尾灯线束连接器。
2. 安装左后尾灯总成 2 个固定螺栓。

紧固扭矩： **$2.5 \pm 0.5 \text{ N}\cdot\text{m}$**

3. 安装左后尾灯螺栓堵盖。
4. 连接蓄电池负极电缆。

更换后尾灯总成（背门部分）

拆卸

注意

- 拆卸后尾灯总成（背门部分）时，请务必佩戴劳保用品，以免发生意外事故。
- 拆卸后尾灯总成（背门部分）时，避免划伤车身喷漆。

1. 关闭所有电气设备和启动按钮。

2. 断开蓄电池负极电缆。
3. 拆卸后背门护板总成。
4. 断开后尾灯总成左右两侧的连接器的连接。
5. 按照如图顺序，拆卸后尾灯总成上的 8 个固定螺母。
6. 取下后尾灯总成（背门部分）。

安装

注意

安装后尾灯总成（背门部分）后，确保其工作正常。

1. 将后尾灯总成（背门部分）推入对应后背门凹槽。
2. 安装后尾灯总成上的 8 个固定螺母。

紧固扭矩：**3.5 ± 0.5 N·m**

3. 安装后尾灯总成左右两侧的连接器的连接。
4. 安装后背门护板总成。
5. 连接蓄电池负极电缆。

后尾灯起雾判定区域

Hint:

- 虚线框内为功能区。
 - 虚线框外为非功能区。
1. 外部灯具淋雨后出现雾气的判定：
 - 车辆怠速（环境温度不低于 23 °C），同时点亮所有功能 15 分钟后，功能区雾气消散，或功能区雾气消散且非功能区雾气小于该区域总面积的 1/3，判定合格；否则为不合格。
 2. 进水、起雾判定：
 - 起雾：灯体面罩内壁（功能区面积小于 1/3 或非功能区面积）附着薄雾或结露，无水滴或（轻拍）无流挂现象。其它均判定为进水。

提示

- 薄雾即在灯具面罩内壁形成的一层薄薄的不透明的水汽。
- 结露即水汽在灯具面罩内壁凝结形成的水滴。

更换高位制动灯总成

拆卸

1. 关闭所有电气设备和启动按钮。
2. 断开蓄电池负极电缆。
3. 拆卸后扰流板总成。
4. 拆下高位制动灯的 3 个固定螺钉。
5. 取下高位制动灯总成。

安装

注意

安装高位制动灯总成后，确保其工作正常。

-
-
1. 安装高位制动灯的 4 个固定螺母。

紧固扭矩：**1.5 ± 0.5 N·m**

2. 安装后扰流板总成。
3. 连接蓄电池负极电缆。

更换牌照灯总成

拆卸

提示

- 右牌照灯操作步骤与左牌照灯操作步骤相同。
- 以下为左牌照灯操作步骤。

注意

- 拆卸牌照灯总成时，请务必佩戴劳保用品，以免发生意外事故。
- 拆卸牌照灯总成时，避免划伤内饰和车身喷漆。

1. 打开后备门。
2. 关闭所有电气设备和启动按钮。
3. 断开蓄电池负极电缆。
4. 拆卸左牌照灯的 2 个固定螺钉（若配备）。
5. 牌照灯灯往右推（+Y 方向），待左侧卡扣露出，往下退出牌照灯，断开连接器取下左牌照灯总成。

安装

注意

安装牌照灯总成后，确保其工作正常。

1. 连接左牌照灯连接器，安装时右侧先卡进护板，左侧推进去即可。
 2. 安装左牌照灯的 2 个固定螺钉（若配备）。
- 紧固扭矩：**1.5 ± 0.5 N·m**
3. 连接蓄电池负极电缆。

更换后雾灯总成

拆卸

注意

- 拆卸后雾灯总成时，请务必佩戴劳保用品，以免发生意外事故。
- 拆卸后雾灯总成时，避免划伤内饰和车身喷漆。

1. 关闭所有电气设备和启动按钮。
2. 断开蓄电池负极电缆。
3. 拆下后保险杠总成。
4. 断开后雾灯总成的连接器。
5. 拆卸后雾灯总成的 3 颗固定螺钉。
6. 从后保险杠总成上取下后雾灯总成。

安装

注意

安装后雾灯总成后，确保其工作正常。

1. 将后雾灯总成置于后保险杠合适位置，安装后雾灯总成的3颗固定螺钉。

紧固扭矩： **$1.5 \pm 0.5 \text{ N}\cdot\text{m}$**

2. 连接后雾灯总成的连接器。
3. 安装后保险杠总成。
4. 连接蓄电池负极电缆。

IX 车身电器

门锁系统

系统概述

描述

1	发动机盖锁总成	2	右侧前门锁总成
3	右侧后门锁总成	4	后背门锁总成
5	左侧后门锁总成	6	左侧前门锁总成

汽车门锁系统是一个装在车门及其立柱上能将车门可靠锁紧并通过其内部机构实现开启及锁止功能的装置，是一个非常重要的车身附件。具有安全防护作用，既要保证车门正常使用中的可靠锁紧，防止车门意外/无意识打开。又要保证车门需要时顺利打开，确保在正常或当有紧急情况发生时通行，以免造成生命伤亡和财产损失，属安全法规件。

安全模式

中控上锁、解锁

1. 遥控钥匙控制开闭锁

- 启动按钮按到“OFF”档；
- 四门关闭；
- 当接收到遥控器的上锁命令；

2. 则整车执行中控上锁动作，转向灯闪烁1次，防盗指示灯以频率闪烁，驱动防盗喇叭/高低音喇叭鸣叫。

- 四门有门未关好；
- 启动按钮处于非“ACC”档、非“ON”档；
- 接收到遥控器的上锁命令。

3. 则整车先执行一次中控上锁动作，然后再执行一次中控解锁动作；转向灯闪2次。

- 四门关好；
- 前后盖有未关好；
- 启动按钮处于非“ACC”档、非“ON”档；
- 接收到遥控器的上锁命令。

4. 则整车执行中控上锁动作，转向灯闪2次；此时若关闭前后盖，则整车不会进入设防模式。只要接收到遥控钥匙解锁指令，整车执行一次中控解锁动作，左右转向灯闪两次。整车未设防的情况下：中控控制开闭锁

- 当4门关闭，按中控闭锁开关，执行上锁命令；
- 按中控解锁开关，执行解锁命令；
- 当四门之中有门未关好，按中控闭锁开关，先执行上锁命令，再执行解锁命令；

5. 自动解锁

- 如果整车为上锁状态，车速为0，此时将启动按钮按至“OFF”档，执行自动解锁动作。

遥控钥匙操作

1. 遥控上锁键

- 启动按钮为“OFF”状态；
- 四门两盖关闭；
- 接收到遥控钥匙闭锁命令；

2. 中控闭锁，转向灯闪一次，喇叭短响一声，整车设防成功。

-
- 将启动按钮按至“OFF”档；
 - 四门有一门或多门未关；
 - 接收到遥控钥匙闭锁命令。

3. 遥控解锁键

- 按遥控钥匙解锁键，中控执行解锁，转向灯闪 2 次。

4. 遥控后背门开启按键

- 将启动按钮按至“OFF”档，四门两盖关闭，长按后背门开启按钮，后背门使能开启30s。

防盗管理

1. 设防模式

- 启动按钮处于“IGN ON/ACC”档；
- 四门两盖关闭；
- 接收到遥控钥匙闭锁命令。

车门闭锁后再解锁一次，转向灯闪两次，喇叭不响，整车设防不成功。

启动按钮按到“OFF”，有前盖/后盖没关闭，按遥控钥匙闭锁键，整车中控上锁，转向灯闪 2 次，喇叭不响，整车设防失败。

解防模式

当接收到遥控钥匙解锁命令后，整车退出设防模式，此时转向灯点亮 2 次。整车处于设防状态，将启动按钮按“ON”档状态，再启动发动机，发动机转动后，退出设防模式。

后备箱开启模式

在设防模式下，长按遥控钥匙上的后备箱开启按键，可通过后背门外开关打开后背门，转向灯点亮 2 次，防盗喇叭不报警。

报警模式

1. 在设防模式下，若有以下任意情况发生：

- 前舱盖被非法打开（国内车型无此功能）；
- 后备箱被非法打开；
- 四门有被非法打开；

则进入报警模式，防盗喇叭鸣叫，转向灯点亮，报警 1 个周期，单个触发源最多报 3 个周期。报警时候若打开的门/前舱盖/后备箱被关，则报完本周期停止。

解除报警模式

整车处于报警状态时接收到遥控解锁命令，报警解除，声光报警停止。

二次设防模式

将钥匙取出,四门两盖关闭，整车处于设防状态，此时按遥控解锁，如无进一步（开门、开后备箱、前舱盖）动作，30 秒后，四门上锁，整车再次进入设防模式，中控再次上锁。

1. 后背门开启

- 中控上锁状态，长按遥控器后备箱开启开关，即可通过后背门开关开启后背门。
- 中控解锁状态，后背门外开启开关可以打开后背门。
- 在设防模式下，后背门外开启开关失效。

2. 门状态

- 打开四门两盖中的任一个，在仪表显示屏上有对应的显示。

3. 碰撞开锁:当以下条件满足时激活碰撞解锁功能:

- 启动按钮处于“ON”档；
- BCM 接收到模拟 ABM 发出的碰撞信号；

激活碰撞解锁功能后，BCM 执行解锁一次，1 秒后再执行一次解锁；同时点亮顶灯（若顶灯在 DOOR 档）和危险灯，30 分钟后立即熄灭。

碰撞后顶灯和危险灯功能激活的 30 分钟之内，通过以下操作可以立即关闭：启动按钮从“ON”档变至“OFF”档，并且再次按至“ON”档。

碰撞后中控上锁功能被屏蔽，但可以执行中控解锁功能。通过以下操作可以恢复中控锁功能：启动按钮从“ON”档按到“OFF”档。

遥控钥匙

1. 遥控钥匙控制车门的锁止/解锁。

- 遥控锁止：在所有的车门都关好的情况下，按下遥控钥匙上的锁止按钮，所有车门将锁止，同时转向信号灯闪烁一次。安全指示灯也将正常闪烁以显示系统处于警戒状态，车身防盗系统即被启动。任一车门未关或未关紧，按下遥控钥匙上的锁止按钮，所有车门执行锁止动作后立即解锁，转向信号灯将闪烁两次，以提醒驾驶员车辆未设防。
- 遥控解锁：按下遥控钥匙上的解锁按钮，所有车门将解锁，同时转向信号灯闪烁两次，车身防盗系统即被解除，安全指示灯熄灭。使用遥控钥匙解锁车门后，请在 30 秒内打开任一车门。如果在 30 秒内没有打开车门。则车门将自动重新锁止。

车辆安全存在 7 种模式：

1. 设防模式

a. 符合以下条件时会进入设防模式：

- 将四门、后背门都关闭。
- 通过遥控钥匙上的锁止按钮使所有车门锁止。

b. 车辆进入设防状态时，将会有以下表现特征：

- 转向信号灯闪烁一次以指示车辆处于设防状态。
- 在设防状态下，如果用遥控钥匙进行解锁约 30 秒内没有打开车门，则车门将自动重新锁止并设防。

2. 设防失败模式

a. 如出现以下条件时会出现设防失败模式：

- 如果任何一个车门、后背门没有关好。

b. 车辆进入设防失败模式时，将会有以下表现特征：

- 转向信号灯闪烁两次，如果四门没有关闭，不管后背门状态，则中控门锁执行“先闭锁，再开锁”。
- 如果四门全部关闭，在后背门没有关好的情况下，此时四门闭锁。

3. 解防模式

a. 在入侵模式中，如果下面的情况发生，将会解除整车的设防模式：

- 按下遥控钥匙上的解锁按钮。
- 使用钥匙打开车门。

b. 解防模式(通过遥控钥匙解锁)的表现特征：

- 四门门锁解锁。
- 转向信号灯慢闪烁两次，防盗指示灯停止闪烁。

4. 重新设防模式

a. 如果满足下列条件，整车会进入重新设防模式：

- 整车在设防模式之后，通过使用遥控器按遥控解除设防。
- 四门、后背门状态不改变。

b. 重新设防模式的表现特征：

- 四门闭锁，转向信号灯不闪烁，指示系统已重新设防。

5. 警报模式

a. 车辆处于设防模式时，如果出现以下情况，将会触发警报：

- 手动打开任一车门、机盖、后背门。
- b. 车辆处于警报模式时会有以下表现：
- 触发警报后，转向信号灯将闪烁 30 秒，经过 5 秒间隔时间后，将会再次闪烁和鸣响 30 秒。此过程将重复 3 次。如果在该循环过程中完全关好所有车门/前舱盖或关闭启动按钮，则转向信号灯完成当次闪烁循环并经过 5 秒间隔时间后，所有车门将自动重新锁止。此时，车身防盗系统重新启动。

6. 解除警报模式

a. 下列操作将会解除警报模式：

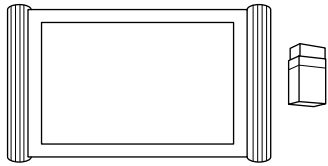
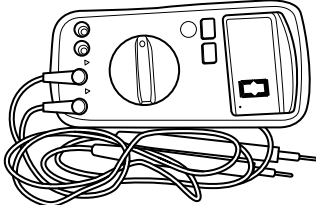
- 按下遥控钥匙解锁按钮。
- 使用钥匙打开车门。

7. 后背门开启模式

a. 设防模式下，如果按遥控后背门开启按钮 1.5 秒，则后背门开锁，转向信号灯闪烁两次，间隔 1 秒。进入后背门开启模式。

- 后背门的开启不会触发报警模式。
- 后背门关闭，则整车重新进入设防模式，无任何声音或灯光反馈。
- 后背门不关闭，如果按遥控器闭锁，则进入设防失败模式。如果按遥控器开锁，则进入解除设防模式。
- 不管后背门是否关闭，其它四门打开整车会进入报警模式。

工具

工具名称	工具图
X-431 PAD 诊断仪	 <p>RCH0001006</p>
数字万用表	 <p>RCH000206</p>

扭矩规格

说明	扭矩 (N·m)
发动机盖锁总成固定螺母	9 ± 1
前门锁总成固定螺钉	9 ± 1
前门锁芯总成固定螺钉	5 ± 1

说明	扭矩 (N·m)
前门锁扣总成固定螺钉	23 ± 2
后门锁总成固定螺钉	9 ± 1
后门锁扣总成固定螺钉	23 ± 2
后背门锁总成固定螺钉	10 ± 1
后背门锁扣总成固定螺钉	23 ± 2
前门外把手固定螺钉	5 ± 1
前门玻璃后下导轨固定螺栓	7 ± 1
后门玻璃后下导轨固定螺栓	7 ± 1
后吹脚过渡风道固定螺钉	1.5 ± 0.5
换挡操纵机构固定螺栓	20 ± 3

诊断与测试

故障症状表

电动门锁控制系统

Hint:

使用下表可帮助诊断故障原因。按顺序检查每个可疑部位。必要时维修或更换有故障的零部件或进行调整。

症状	可疑部位
所有车门锁止/解锁功能均不工作	车身控制模块 (BCM)、保险丝
	电动门锁解锁/锁止开关按钮
	左前门锁总成
	其它门锁总成
	线束或连接器
	车身控制模块 (BCM)
仅驾驶员车门锁止/ 解锁功能不工作	电动门锁解锁/锁止开关按钮
	左前门锁总成
	线束或连接器
	车身控制模块 (BCM)
仅乘客车门锁止/ 解锁功能不起作用	右前门锁总成
	线束或连接器
	车身控制模块 (BCM)
仅左侧后门锁止/ 解锁功能不工作	左后门锁总成
	线束或连接器
	车身控制模块 (BCM)

症状	可疑部位
仅右侧后车门锁止/ 解锁功能不工作	右后门锁总成
	线束或连接器
	车身控制模块 (BCM)
仅行李箱盖关闭/ 开启功能不工作	后背门锁总成
	线束或连接器
	车身控制模块 (BCM)

遥控门锁控制系统

症状	可疑部位
仅遥控功能不起作用	遥控钥匙电池
	防盗匹配
	线束或连接器
	车身控制模块 (BCM)
仅无应答	转向信号灯
	车身控制模块 (BCM)

诊断帮助

1. 用X-431 3G 诊断仪(最新软件版本)连接数据链路连接器 (DLC) 并通过数据网络与车辆电子模块通信。
2. 确认故障存在, 并进行诊断测试和修理程序。
3. 如果无法清除诊断故障码 (DTC), 说明当前存在故障。
4. 测量电子系统的电压时只能使用数字万用表。
5. 请参考任何可能适用于此故障的技术服务公告。
6. 目视检查相关线束和连接器。
7. 检查和清洁与最新 DTC 相关的所有CD 系统搭铁。
8. 如果设定了大量故障码, 应参考电路图, 查找适用于 DTC 的共有搭铁电路或电源电路。

间歇性 DTC 故障排除

如果是间歇性故障, 则按下列程序进行操作:

- 检查连接器是否松动。
- 查找是否存在任何磨损、刺穿、挤压或部分断裂的线束。
- 监测与此电路有关的诊断仪 (最新软件版本) 数据。
- 检测中电路信号受到中断影响时, 晃动相关线束和连接器。
- 如有可能, 尝试重现设定 DTC 时的条件。
- 晃动测试过程中, 查找发生改变的数据或重新设置的 DTC。
- 查找是否存在断裂、弯曲、伸出或被腐蚀的端子。
- 检查安全气囊部件和安装部位是否存在可能导致不正确信号的条件, 如破损、异物等。
- 检查并清洁与 DTC 有关的所有线束连接器及搭铁部位。
- 如果设定了多个故障码, 则通过电路图查找是否存在任何适用于此 DTC 的公共搭铁电路或电源电路。
- 请参考任何可能适用于此故障的技术服务公告。

搭铁检查

搭铁点对电路的正常工作非常重要。搭铁点常常暴露在潮气、污垢或其他腐蚀性环境中。腐蚀（生锈）可能会导致负载电阻增大。此种情况会改变电路的工作方式。电路对搭铁是否正常非常敏感。搭铁松动或腐蚀会严重影响控制电路。检查搭铁点的操作如下：

1. 拆下搭铁螺栓或螺母。
2. 检查所有接触面是否存在无光泽、污垢、生锈等情况。
3. 必要时进行清洁，确保接触良好。
4. 重新牢固安装搭铁螺栓或螺母。
5. 检查是否存在干扰搭铁电路的新增附件。
6. 如果将多根线压入一个搭铁端子，应检查压入的是否正确。确保所有线束清洁，牢固紧固并提供良好的搭铁路径。

故障诊断

DTC	/	所有车门锁止/ 解锁功能均不工作
-----	---	------------------

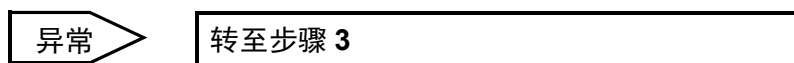
Hint:

进行电路诊断和测试时，务必参考具体电路的电路图和零部件信息。

1	用诊断仪进行动作测试
---	------------

使用电路图作为指导，执行以下检查程序：

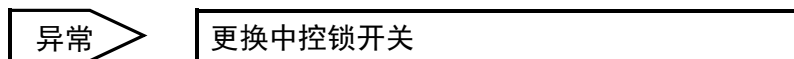
(a) 使用诊断仪进行主动测试（门锁）。



正常

2	检查驾驶员侧车门锁止 / 解锁的工作情况
---	----------------------

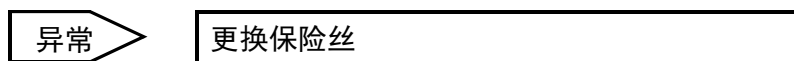
(a) 使用中控锁开关无法立即锁止/ 解锁所有车门。



正常

3	检查保险丝
---	-------

- (a) 将启动按钮置于“ON”位置。
- (b) 分别检查仪表保险丝盒内电源保险丝是否熔断。
- (c) 分别检查前舱保险丝盒内 BCM 的电源保险丝是否熔断。



正常

4	检查中控锁开关
---	---------

- (a) 将启动按钮置于“OFF”位置。
- (b) 断开中控开关连接器，并更换新的中控开关总成。
- (c) 手动按压中控开关，观察闭锁器是否工作。

异常

更换中控开关总成。

正常

5 检查 BCM 开闭锁针脚电压

- (a) 将启动按钮置于“OFF”位置。
 (b) 断开 BCM 连接器 B-030。
 (c) 再将启动按钮置于“ON”位置。
 (d) 按压中控闭锁开关，用万用表的电压档检测 BCM B-030 (18) 号针脚与车身搭铁之间的电压。

检测仪连接	条件	规定状态
B-030(18) - 车身搭铁	启动按钮“ON”	不低于 12V

异常

更换 BCM 控制器总成

正常

结束

DTC

/

仅驾驶员车门锁止 / 解锁功能不工作

Hint:

进行电路诊断和测试时，务必参考具体电路的电路图和零部件信息。

1 检查左前门锁电机

使用电路图作为指导，执行以下检查程序：

- (a) 将启动按钮置于“OFF”位置。
 (b) 断开闭锁器电机连接器。
 (c) 给闭锁器电机施加不低于 12V 电压，观察闭锁器是否工作。

异常

更换左前门锁总成

正常

2 检查左前门闭锁电机线束和连接器

- (a) 将启动按钮置于“OFF”位置。
 (b) 断开蓄电池负极电缆。
 (c) 用万用表的电阻档检测 BCM 闭锁输出 B-030(18) 端子和左前门闭锁电机 F-019 (3) 之间的导通性。

检测仪连接	条件	规定状态
B-030(18)- F-019 (3)	始终	$\leq 1\Omega$

(d) 用万用表的电阻档检测 BCM 开锁输出 B-030(17) 端子 - F-019 (2) 之间的导通性。

检测仪连接	条件	规定状态
B-030(17) - F-019 (2)	始终	$\leq 1\Omega$

异常 → 维修或更换左前门锁相关线束

正常

3 检查左前门锁接触开关信号线路

- (a) 将启动按钮置于“OFF”位置。
- (b) 断开 BCM B-029连接器。
- (c) 使用万用表电阻档检测 B-029 (36)端子-左前门接触开关搭铁点 GB-051 之间的导通性。

检测仪连接	条件	规定状态
B-029 (36) - GB-051	始终	$\leq 1\Omega$

异常 → 维修或更换左前门锁接触开关搭铁线束

正常 → 结束

DTC	/	仅右前车门锁止 / 解锁功能不工作

Hint:

进行电路诊断和测试时，务必参考具体电路的电路图和零部件信息。

1 检查左前门锁电机

使用电路图作为指导，执行以下检查程序：

- (a) 将启动按钮置于“OFF”位置。
- (b) 断开闭锁器电机连接器。
- (c) 给闭锁器电机施加不低于 12V 电压，观察闭锁器是否工作。

异常 → 更换右前门锁总成

正常

2 检查右前门闭锁电机线束和连接器

- (a) 将启动按钮置于“OFF”位置。
- (b) 断开蓄电池负极电缆。
- (c) 用万用表的电阻档检测 BCM 闭锁输出 B-030 (18) 端子和右前门闭锁电机 H-019(4) 之间的导通性。

检测仪连接	条件	规定状态
B-030 (18) - H-019(4)	始终	$\leq 1\Omega$

- (d) 用万用表的电阻档检测 BCM 开锁输出 B-030 (17)端子 - H - 019(5) 之间的导通性。

检测仪连接	条件	规定状态
B-030 (17) - H - 019(5)	始终	$\leq 1\Omega$

异常 维修或更换右前门锁相关线束

正常

3 | 检查右前门锁接触开关信号线路

- (a) 将启动按钮置于“OFF”位置。
- (b) 断开 BCM B-033连接器。
- (c) 使用万用表电阻档检测 B-032 (25)端子-右前门接触开关搭铁点 GB - 085 之间的导通性。

检测仪连接	条件	规定状态
B-032 (25) - GB - 085	始终	$\leq 1\Omega$

异常 维修或更换右前门锁接触开关搭铁线束

正常 结束

DTC	/	仅左后门锁止 / 解锁功能不工作
------------	---	------------------

Hint:

进行电路诊断和测试时，务必参考具体电路的电路图和零部件信息。

1 | 检查左后门锁电机

使用电路图作为指导，执行以下检查程序：

- (a) 将启动按钮置于“OFF”位置。
- (b) 断开闭锁器电机连接器。
- (c) 给闭锁器电机施加不低于 12V 电压，观察闭锁器是否工作。

异常 更换左后门锁总成

正常

2 检查左后门闭锁电机线束和连接器

- (a) 将启动按钮置于“OFF”位置。
- (b) 断开蓄电池负极电缆。
- (c) 用万用表的电阻档检测 BCM 闭锁输出 B-030 (18) 端子和左后门闭锁电机 L-010(3) 之间的导通性。

检测仪连接	条件	规定状态
B-030 (18)- L-010(3)	始终	$\leq 1\Omega$

- (d) 用万用表的电阻档检测 BCM 开锁输出 B-030 (17)端子 - L-010(2) 之间的导通性。

检测仪连接	条件	规定状态
B-030 (17) - L-010(2)	始终	$\leq 1\Omega$

异常 维修或更换左后门锁相关线束

正常

3 检查左后门锁接触开关信号线路

- (a) 将启动按钮置于“OFF”位置。
- (b) 断开 BCM B-033连接器。
- (c) 使用万用表电阻档检测 B-032(10)端子-左后门接触开关搭铁点 GB-053 之间的导通性。

检测仪连接	条件	规定状态
B-032(10) - GB-053	始终	$\leq 1\Omega$

异常 维修或更换左后门锁接触开关搭铁线束

正常 结束

DTC	/	右后门锁止 / 解锁功能不工作
------------	---	-----------------

Hint:

进行电路诊断和测试时，务必参考具体电路的电路图和零部件信息。

1 检查右后门锁电机

使用电路图作为指导，执行以下检查程序：

- (a) 将启动按钮置于“OFF”位置。
- (b) 断开闭锁器电机连接器。
- (c) 给闭锁器电机施加不低于 12V 电压，观察闭锁器是否工作。

异常 更换右后门锁总成

2 检查右后门闭锁电机线束和连接器

- (a) 将启动按钮置于“OFF”位置。
 (b) 断开蓄电池负极电缆。
 (c) 用万用表的电阻档检测 BCM 闭锁输出 B-030 (18) 端子和右后门闭锁电机 R-010(4) 之间的导通性。

检测仪连接	条件	规定状态
B-030 (18) - R-010(4)	始终	$\leq 1\Omega$

- (d) 用万用表的电阻档检测 BCM 开锁输出 B-030 (17)端子 - R-010(5) 之间的导通性。

检测仪连接	条件	规定状态
B-030 (17) - R-010(5)	始终	$\leq 1\Omega$

异常

维修或更换右后门锁相关线束

3 检查左后门锁接触开关信号线路

- (a) 将启动按钮置于“OFF”位置。
 (b) 断开 BCM B-032连接器。
 (c) 使用万用表电阻档检测 B-032(13)端子-右后门接触开关搭铁点 GB-085之间的导通性。

检测仪连接	条件	规定状态
B-032 (13) - GB-085	始终	$\leq 1\Omega$

异常

维修或更换右后门锁接触开关搭铁线束

正常

结束

DTC

/

仅后背门锁止/解锁功能不工作

Hint:

进行电路诊断和测试时，务必参考具体电路的电路图和零部件信息。

1 检查后背门门锁电机

使用电路图作为指导，执行以下检查程序：

- (a) 将启动按钮置于“OFF”位置。
 (b) 断开闭锁器电机连接器。
 (c) 给闭锁器电机施加不低于 12V 电压，观察闭锁器是否工作。

异常

更换后背门门锁电机

正常

2 检查 BCM 解锁输出电压

- (a) 将启动按钮置于“ON”位置。
 (b) 确保 BCM 电源保险丝和电源线路正常。
 (c) 断开 BCM 连接器 B-032。
 (d) 按压后备门开锁开关，用万用表的电压档检查 BCM B-032 (11) 与车身搭铁之间的电压。

检测仪连接	条件	规定状态
B-032 (11) - 车身搭铁	开关“ON”	不低于 12V

异常

更换 BCM 控制模块总成

正常

3 检查后背门锁电机解锁电源线束

- (a) 将启动按钮置于“OFF”位置。
 (b) 断开 BCM 连接器 B-030 和后背门锁连接器 T-014。
 (c) 用万用表电阻档检查 B-030(7)端子与 T-014(1)端子之间导通性。

检测仪连接	条件	规定状态
B-030 (7) - T-014(1)	始终	$\leq 1\Omega$

异常

维修或更换后背门锁线束

正常

4 检查门开信号和门锁电机搭铁线路

- (a) 将启动按钮置于“OFF”位置。
 (b) 断开 BCM 连接器 B-032 和后背门锁连接器 T-014。
 (c) 用万用表的电阻档检查 B-032(12) 端子与后背门锁 T-014 (3) 端子之间的导通性。

检测仪连接	条件	规定状态
B-032(12)-T-014 (3)	始终	$\leq 1\Omega$

(d) 用万用表的电阻档检查后背门锁 T-014 (2) 端子与搭铁点 GT-002 之间的导通性。

检测仪连接	条件	规定状态
T-014(2)-GT-002		$\leq 1\Omega$

异常

更换后背门锁搭铁线束

正常

更换后背门锁电机总成

车上维修

前舱盖锁总成

拆卸

警告

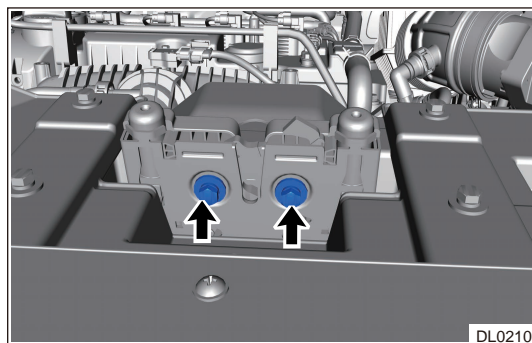
- 拆卸前舱盖锁总成时，请务必佩戴劳保用品，以免发生意外事故。
- 拆卸前舱盖锁总成时，避免不要损坏车身漆面。

1. 拆卸发动机盖锁总成。

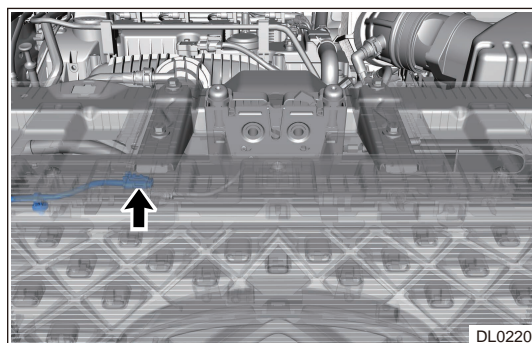
a. 拆下发动机盖锁总成上的2个固定螺母（箭头）。

紧固扭矩

$9\pm 1\text{N.m}$



b. 断开连接器,并拆下发动机盖锁总成。



安装

注意

安装发动机盖锁总成后，应检查发动机盖是否能够正常工作。

1. 安装顺序与拆卸顺序相反。

前门锁总成

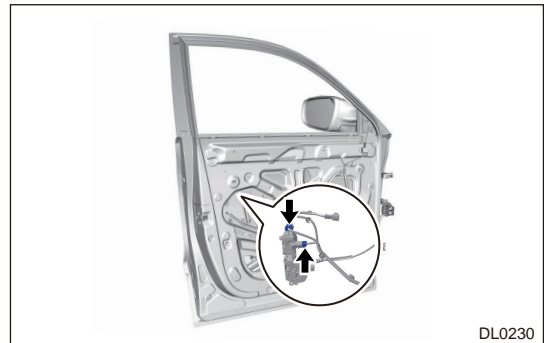
拆卸

警告

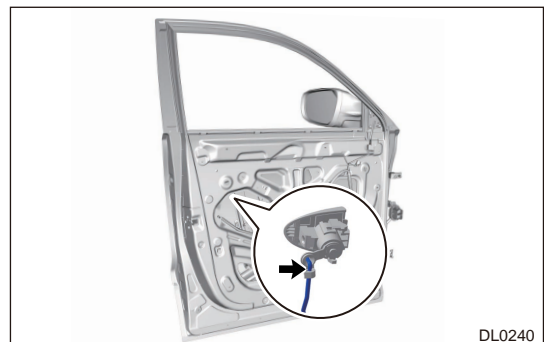
- 拆卸前门锁总成时，请务必佩戴劳保用品，以免发生意外事故。
- 拆卸前门锁总成时，避免不要划伤内饰和车身喷漆。

Hint:

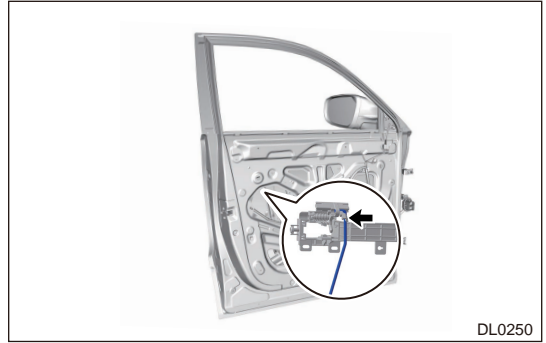
- 右侧操作程序与左侧相同。
 - 以下为左侧的操作程序。
1. 关闭所有电气设备和点火开关。
 2. 断开蓄电池负极电缆。
 3. 拆卸左侧前门内护板总成。
 4. 拆卸左侧前门金属支架。
 5. 拆卸左侧前门保护膜总成。
 6. 拆卸左侧前门后玻璃导轨总成。
 7. 拆下左侧前门锁总成。
 - a. 断开左前门锁总成上的连接器（箭头）。



- b. 断开左前门锁总成与前门锁芯拉杆连接的卡子（箭头）。

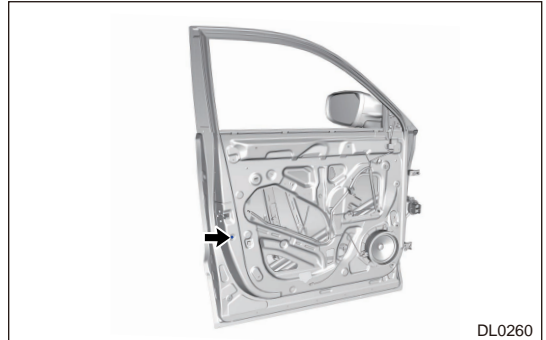


- c. 将前门外把手拉线（箭头）从前门把手底座上的固定槽中脱开。



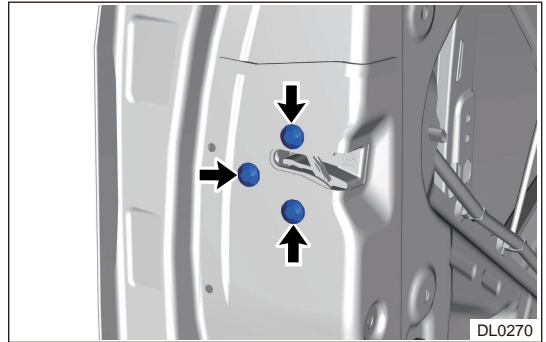
- d. 脱开前门内拉手拉线卡子。
e. 拆下前门玻璃后下导轨固定螺栓（箭头）。

紧固扭矩
 $7 \pm 1 \text{ N}\cdot\text{m}$



- f. 拆下前门锁总成上的3个固定螺钉（箭头），并拆下前门锁总成。

紧固扭矩
 $9 \pm 1 \text{ N}\cdot\text{m}$



8. 拆下左侧前门锁总成。

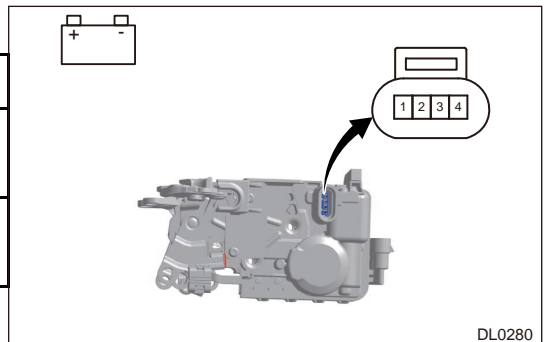
检查

检查前门锁总成（闭锁器总成）

1. 根据表中所示，在前门锁总成（闭锁器总成）连接器端子上施加蓄电池电压，并检查前门锁总成的工作是否正常。

测量条件	规定状态
蓄电池正极 (+)- 端子 1 蓄电池负极 (-)- 端子 2	锁止
蓄电池正极 (+)- 端子 2 蓄电池负极 (-)- 端子 1	解锁

如果结果不符合规定，则更换前门锁总成。



安装

注意

- 安装前门锁总成时，应检查连接器是否安装正确。
- 安装前门锁总成时，要使卡子和拉线安装到位。
- 安装前门锁总成后，应检查前门锁是否能够正常工作。

1. 安装顺序与拆卸顺序相反。

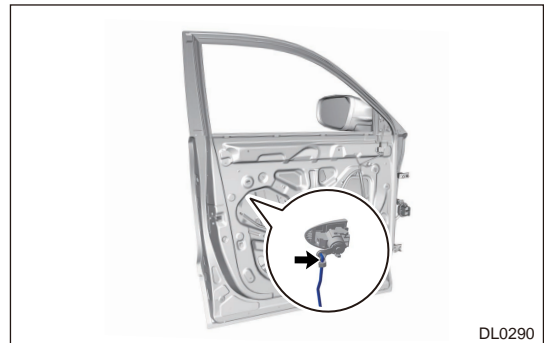
前门锁芯总成

拆卸

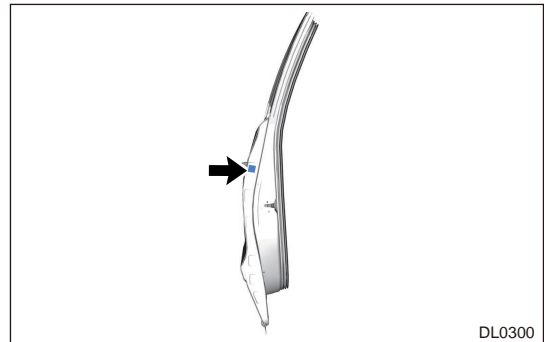
注意

- 拆卸前门锁芯总成时，请务必佩戴劳保用品，以免发生意外事故。
- 拆卸前门锁芯总成时，避免不要划伤内饰和车身喷漆。

1. 关闭所有电气设备和点火开关。
2. 断开蓄电池负极电缆。
3. 拆卸左侧前门内护板总成。
4. 拆卸左侧前门金属支架。
5. 拆卸左侧前门保护膜总成。
6. 拆卸左侧前门锁芯总成。
 - a. 断开前门锁总成与前门锁芯拉杆连接的卡子（箭头）。



- b. 拆下前门外把手罩盖堵盖（箭头）。

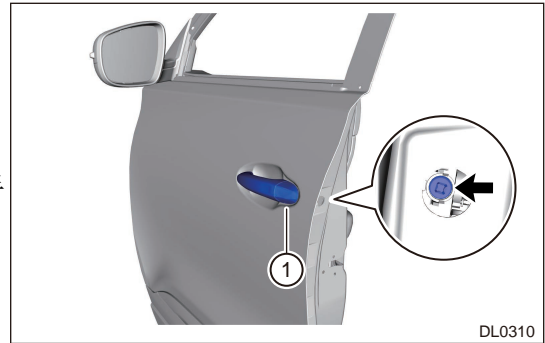


- c. 松开前门锁芯总成上的1个固定螺钉（箭头），并拆下前门锁芯总成和前门把手罩盖①。

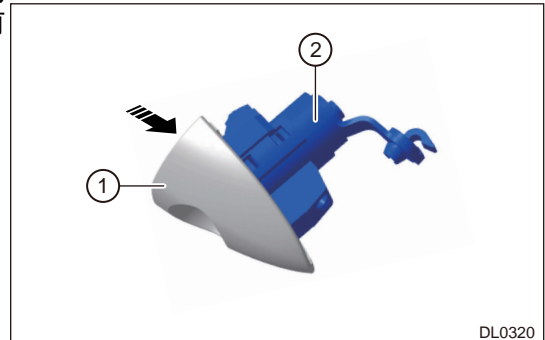
紧固扭矩
 $5 \pm 1 \text{ N}\cdot\text{m}$

Hint:

不必将前门锁芯总成上的固定螺钉拆下。固定螺钉和前门把手底座是一体的。



- d. 用钥匙插入锁芯罩盖上的小孔内，小心撬开锁芯罩壳或使用缠有保护胶带的螺丝刀脱开卡爪（箭头），并将前门把手罩盖①与前门锁芯总成②分离。



安装

注意

- 安装前门锁芯总成时，要使拉杆上的卡子安装到位。
- 安装前门锁芯总成后，应检查前门锁芯是否能够正常工作。

1. 安装顺序与拆卸顺序相反。

前门锁扣总成

拆卸

Hint:

右侧操作程序与左侧相同，以下为左侧的操作程序。

注意

- 拆卸前门锁扣总成时，请务必佩戴劳保用品，以免发生意外事故。
- 拆卸前门锁扣总成时，避免不要损坏车身漆面。

1. 拆下左前门锁扣总成上的2个固定螺钉，并拆下左前门锁扣总成。

紧固扭矩
 $23 \pm 2 \text{ N}\cdot\text{m}$



安装

注意

安装前需要调整好锁扣位置，确保锁扣的锁柱以处于鱼嘴中心线的状态与锁体啮合，确保车门正常开启关闭。

1. 安装顺序与拆卸顺序相反。

后门锁总成

拆卸

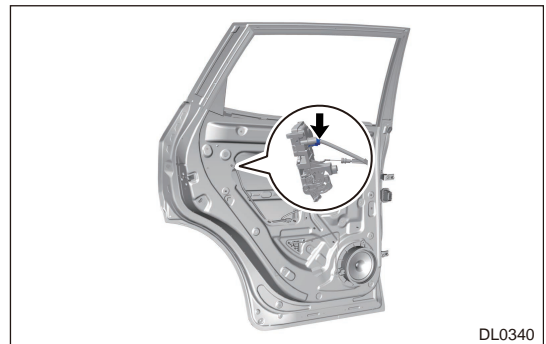
Hint:

右侧操作程序与左侧相同，以下为左侧的操作程序。

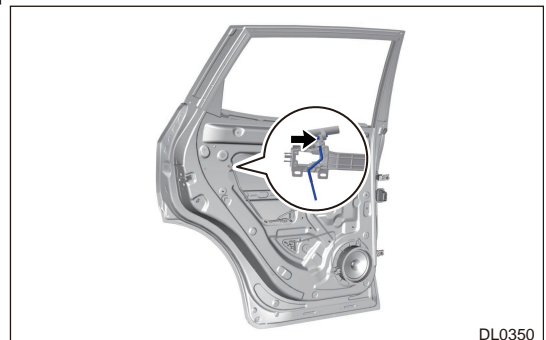
注意

- 拆卸后门锁总成时，请务必佩戴劳保用品，以免发生意外事故。
- 拆卸后门锁总成时，避免不要划伤内饰和车身喷漆。

1. 关闭所有电气设备和点火开关。
2. 断开蓄电池负极电缆。
3. 拆卸左侧后门内护板总成。
4. 拆卸左侧后门金属支架。
5. 拆卸左侧后门保护膜总成。
6. 拆卸左侧后门后玻璃导轨总成。
7. 拆下左侧后门锁总成。
 - a. 断开后门锁总成上的连接器（箭头）。

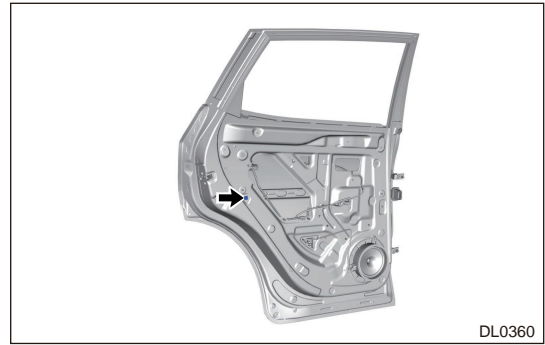


- b. 将后门外把手拉线（箭头）从后门把手底座上的固定槽中脱开。



c. 拆下后门玻璃后下导轨固定螺栓（箭头）。

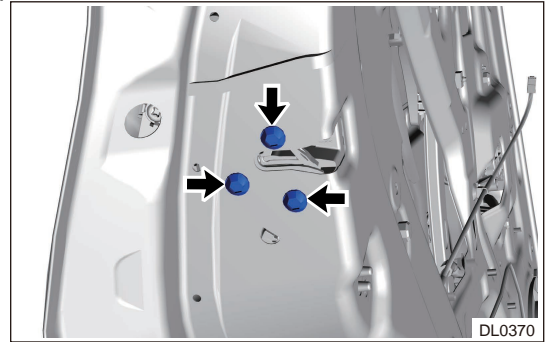
紧固扭矩
 $7 \pm 1 \text{ N} \cdot \text{m}$



DL0360

d. 拆下后门锁总成上的 3 个固定螺钉（箭头），并拆下后门锁总成。

紧固扭矩
 $9 \pm 1 \text{ N} \cdot \text{m}$



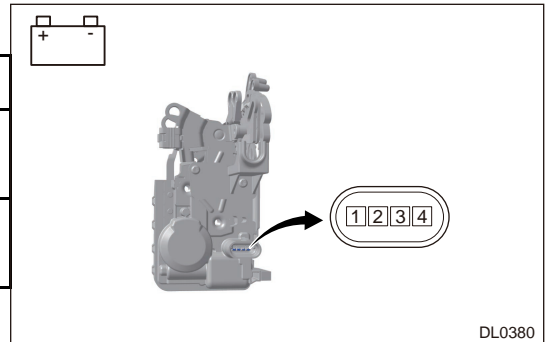
DL0370

检查

检查后门锁总成（闭锁器总成）

1. 根据表中所示，在后门锁总成（闭锁器总成）连接器端子上施加蓄电池电压，并检查后门锁总成的工作情况。

测量条件	规定状态
蓄电池正极 (+)- 端子 1 蓄电池负极 (-)- 端子 2	锁止
蓄电池正极 (+)- 端子 2 蓄电池负极 (-)- 端子 1	解锁



DL0380

安装

注意

- 安装后门锁总成时，应检查连接器是否安装正确。
- 安装后门锁总成时，要使拉线安装到位。
- 安装后门锁总成后，应检查后门锁是否能够正常工作。

1. 安装顺序与拆卸顺序相反。

后门锁扣总成

拆卸

Hint:

右侧操作程序与左侧相同，以下为左侧的操作程序。

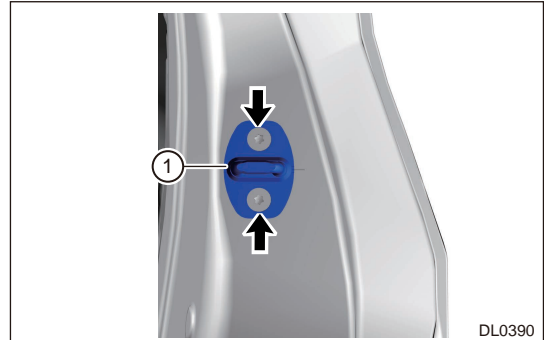
注意

- 拆卸后门锁扣总成时，请务必佩戴劳保用品，以免发生意外事故。
- 拆卸后门锁扣总成时，避免不要损坏车身漆面。

1. 拆下左后门锁扣上的2个固定螺钉，并拆下左后门锁扣总成。

紧固扭矩

$23\pm 2 \text{ N}\cdot\text{m}$



安装

1. 安装顺序与拆卸顺序相反。

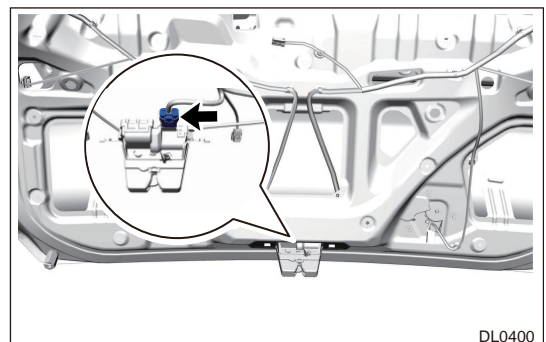
行李箱锁总成

拆卸

注意

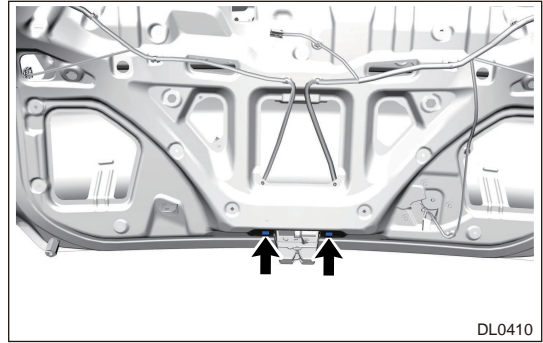
- 拆卸后背门锁总成时，请务必佩戴劳保用品，以免发生意外事故。
- 拆卸后背门锁总成时，避免不要划伤内饰和车身喷漆。

1. 关闭所有电气设备和点火开关。
2. 断开蓄电池负极电缆。
3. 拆卸行李箱装饰板。
4. 拆卸后背门锁总成。
 - a. 断开行李箱锁总成上的连接器（箭头）。



- b. 拆下行李箱锁总成上的 2 个固定螺栓（箭头），并拆下行李箱锁总成。

紧固扭矩
10±1N.m



DL0410

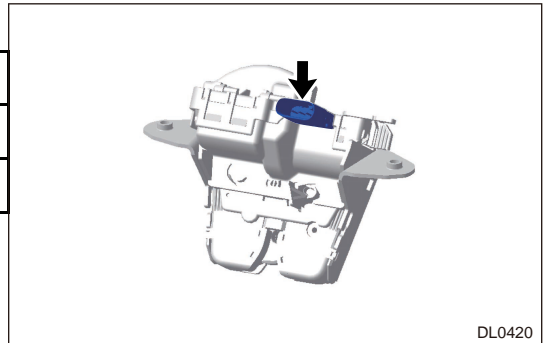
检查

检查行李箱锁总成

1. 根据下列表中所示，使用数字万用表测量行李箱锁总成各端子之间的导通情况。

测量条件	状态
端子 1- 端子 2	锁止
端子 1- 端子 3	解锁

如不符合规定，更换行李箱锁总成。



DL0420

安装

注意

- 安装行李箱锁总成时，应检查连接器是否安装正确。
- 安装行李箱锁总成后，应检查行李箱锁是否能够正常工作。

1. 安装顺序与拆卸顺序相反。

后背门锁自吸合机构总成 (高配)

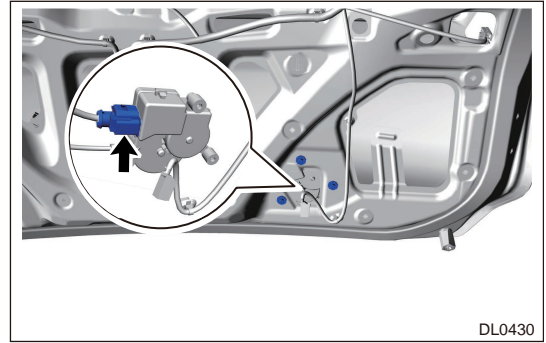
拆卸

注意

- 拆卸后背门锁扣总成时，请务必佩戴劳保用品，以免发生意外事故。
- 拆卸后背门锁扣总成时，避免不要损坏车身漆面。

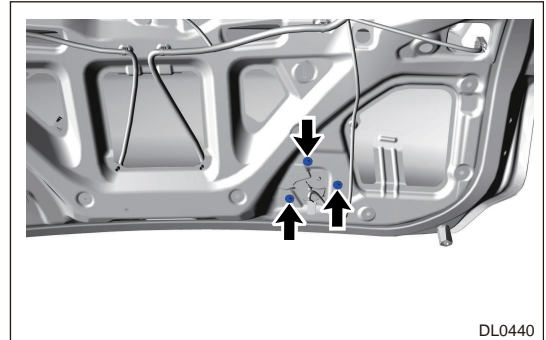
1. 关闭所有电气设备和启动按钮
2. 断开蓄电池负极电缆
3. 拆卸后背门盖装饰板总成
4. 拆卸后背门锁总成
5. 拆卸后背门锁自吸合机构总成。

- a. 断开后背门锁自吸合机构总成的连接器（箭头）。



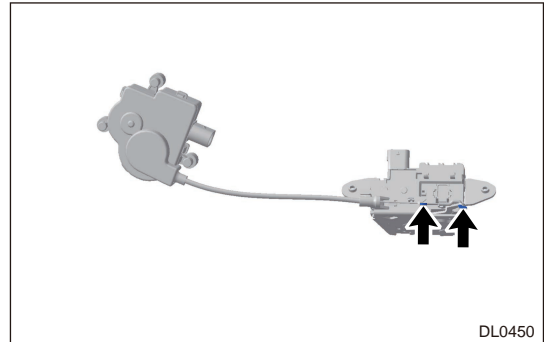
- b. 拆下后背门锁自吸合机构总成上的 3 个固定螺栓（箭头），并移开后背门锁自吸合机构总成和后背门锁总成。

紧固扭矩
 1.5 ± 0.5



6. 分离后背门锁自吸合机构总成和后背门锁总成。

- a. 将安装在锁体上的拉线卡接头和Z型端分离，再拆下防尘套卡。



安装

1. 安装顺序与拆卸顺序相反。

后背门锁扣总成

拆卸

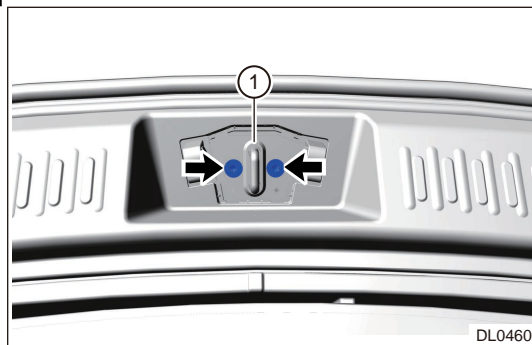
注意

- 拆卸后背门锁扣总成时，请务必佩戴劳保用品，以免发生意外事故。
- 拆卸后背门锁扣总成时，避免不要损坏车身漆面。

1. 拆卸后背门盖槛压板总成

-
2. 拆下后背门锁扣总成上的2个固定螺钉，并拆下后背门锁扣总成。

紧固扭矩
 $23\pm 2\text{N}\cdot\text{m}$



安装

1. 安装顺序与拆卸顺序相反。

X 车身电器

仪表系统

警告及注意事项

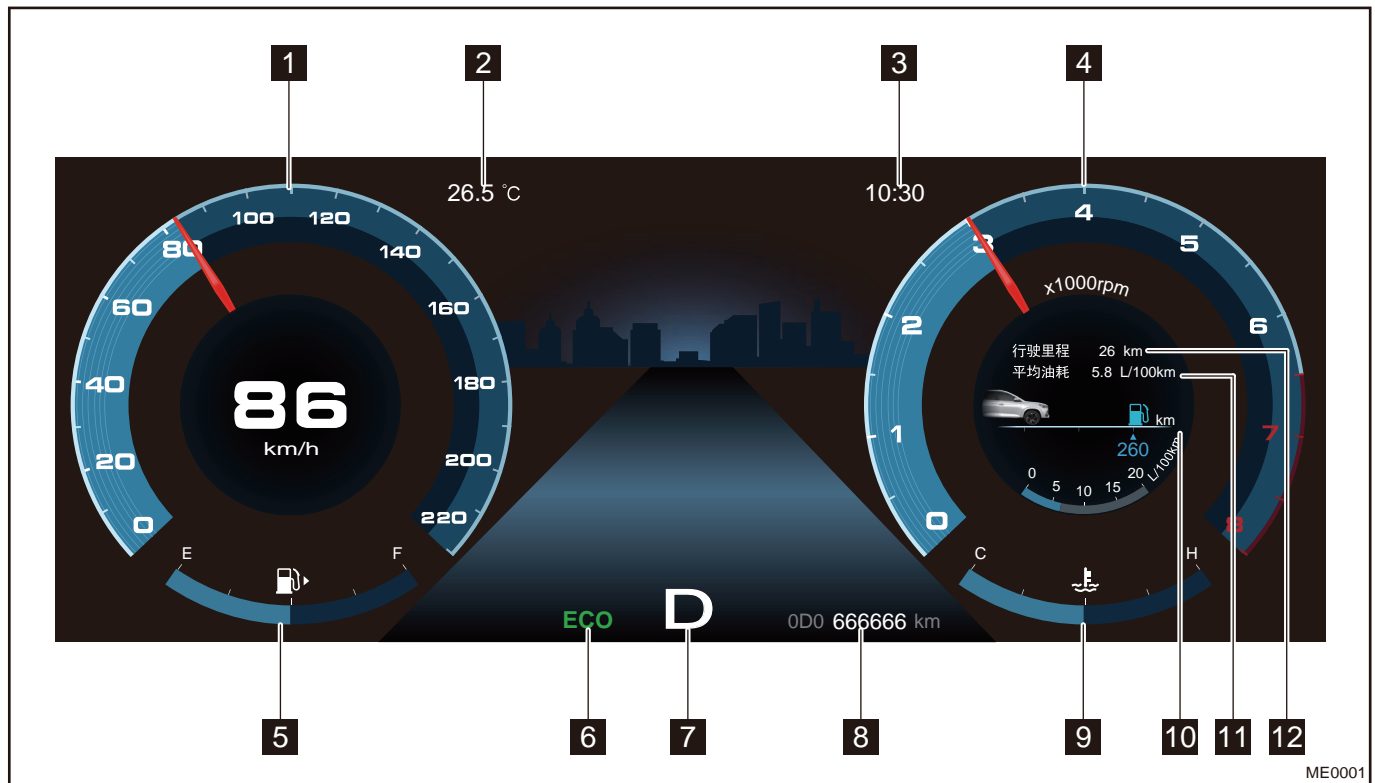
注意事项

本章节维修前为避免可能导致财产损失，人身伤害或死亡，请务必遵守以下说明。

1. 拆卸组合仪表时，避免不要划伤内饰和车身喷漆。
2. 拆卸组合仪表时，请务必佩戴劳保用品，以免发生意外事故。
3. 拆卸组合仪表时，注意掌握合适的力度，操作时要小心谨慎。
4. 拆卸组合仪表时，要轻拿轻放，避免由磕碰引起的仪表指针、表盘偏离初始位置或者松动。

一般信息

系统描述



1	车速表	2	室外温度
3	时间	4	转速表
5	燃油表	6	驾驶模式
7	档位信息	8	总里程
9	水温表	10	续航里程
11	平均油耗	12	行驶里程

系统原理

1.

2. 域控制器是指在"域"模式下,至少有一台服务器负责每一台联入网络的电脑和用户的验证工作,相当于一个单位的门卫一样,称为"域控制器(Domain Controller, 简称为DCM)".在该车型中,域控制器将组合仪表模块(ICM)和音响主机模块(RRM)整合在一个模块中,但两个模块之间仍依靠各自独立的ECU独立运行。
3. 域控制器(组合仪表)部分,仍保持传统组合仪表功能。
4. ESP功能在仪表上有一个设置项目,客户自己设置开启或者关闭,仪表将客户设置的状态发出,ESP模块接收信号后再发出实际状态信号,仪表的设置项是根据ESP模块的反馈信号显示。
5. 域控制器(组合仪表)与仪表显示屏数据传递通过低电压差分信号(LDVS)传递至仪表显示屏。
6. 多功能方向盘对域控制器(组合仪表)的控制,首先信号通过LIN线传递到中央网关模块(CGW)然后,通过CAN线网络进行信息传递。
7. 多功能方向盘(标准型)对域控制器(组合仪表)的控制,直接通过普通专线进行信息传递。
8. 机油压力开关/主驾驶安全带开关/燃油泵及传感器/制动液位通过普通专线传递至域控制器(组合仪表)。
9. 中控台开关(驾驶模式)通过普通专线传递至域控制器(组合仪表)。
10. 中控台开关(音响电源开关(标准型舒适型)/LDW/LKA(豪华型尊贵型))通过普通专线传递至域控制器(组合仪表)。

工作/故障指示灯

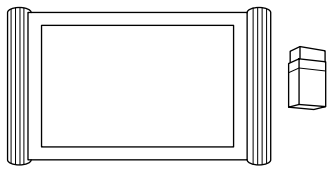
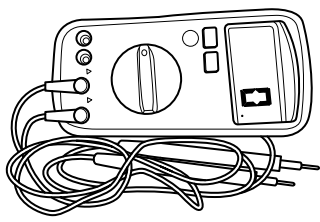
工作指示灯用于提示驾驶员车辆某个系统的运行状况,相应的工作指示灯将点亮。故障指示灯用于警告驾驶员车辆某个系统功能出现故障,相应的故障指示灯将点亮或闪烁。

日间行车灯指示灯		启动发动机,日间行车灯指示灯常亮。
位置指示灯		开启位置灯,该指示灯常亮。
转向灯指示灯		开启左转向灯或右转向灯的同时,相应的转向信号指示灯也随之一起闪烁。开启危险警告灯开关时,左右转向信号指示灯将同时闪烁。
远光灯指示灯		开启远光灯或远光灯闪烁时,该指示灯常亮。
后雾灯指示灯		开启后雾灯时,后雾灯指示灯将常亮。
安全带指示灯		该指示灯用于提示驾驶员安全带未系或未系到位,请系上座椅安全带安全行车。备注:副驾驶安全带报警功能非标配,请以实车配置为准。
制动系统故障指示灯		该指示灯用于提示驾驶员制动液位低或制动系统故障,请立即联系本公司销售服务商进行检修。
电子驻车制动系统(EPB)指示灯		该指示灯常亮用于显示当前车辆电子驻车处于工作状态。车辆处于紧急制动过程该指示灯闪烁,为正常显示,不需要处理,其它情况下闪烁则说明系统存在故障,请尽快联系本公司销售服务商进行检修。

电子驻车制动系统（EPB）故障指示灯		该指示灯用于提示驾驶员电子驻车存在故障，请尽快前往本公司销售服务商进行检修。
防抱死制动系统（ABS）故障指示灯		该指示灯用于提示驾驶员防抱死制动系统（ABS）存在故障，请尽快前往本公司销售服务商进行检修。
电子稳定控制系统（ESP）指示灯		该指示灯闪烁用于显示当前车辆电子稳定控制系统（ESP）处于工作状态。该指示灯常亮用于提示驾驶员电子稳定控制系统（ESP）存在故障，请尽快前往本公司销售服务商进行检修。
ESP OFF 指示灯		当关闭ESP功能后，ESPOFF指示灯常亮，表示电子稳定控制系统（ESP）处于屏蔽状态。
颗粒捕捉器（GPF）指示灯		该指示灯常亮用于提示驾驶员颗粒捕捉器（GPF）已满，请提高车速清洁。
颗粒捕捉器（GPF）故障指示灯		该指示灯常亮用于提示驾驶员颗粒捕捉器（GPF）处于故障状态，请尽快前往本公司销售服务商进行检修。
充电系统指示灯		该指示灯用于显示充电系统工作状态，如果整车电源切换至ON模式时该指示灯未常亮或启动发动机后该指示灯常亮，请尽快前往本公司销售服务商进行检修。
冷却液温度过高报警指示灯		该指示灯用于提示驾驶员发动机冷却液温度过高的工况，将车辆驶至安全区域并停车，怠速数分钟后将整车电源切换至OFF模式，请立即联系本公司销售服务商进行检修。
燃油油位过低报警指示灯		该指示灯用于提示驾驶员车辆燃油不足，请尽快添加燃油。
安全气囊（SRS）故障指示灯		该指示灯用于提示安全气囊（SRS）存在故障，请尽快前往本公司销售服务商进行检修。
胎压监测系统（TPMS）故障指示灯		该指示灯用于提示驾驶员胎压存在故障，请检查胎压是否异常或温度过高，如果胎压正常，请尽快联系本公司销售服务商进行检修。
电动助力转向系统（EPS）故障指示灯		该指示灯用于提示驾驶员电动转向系统故障，请立即联系本公司销售服务商进行检修。

机油压力低报警指示灯		该指示灯用于提示驾驶员发动机机油压力低，将车辆驶向安全区域并停车，请立即联系本公司销售服务商进行检修。
EPC故障指示灯		该指示灯用于提示驾驶员发动机系统存在故障，请立即联系本公司销售服务商进行检修。
发动机故障指示灯		该指示灯用于提示驾驶员发动机存在故障，请立即联系本公司销售服务商进行检修。
变速器故障指示灯		该指示灯用于提示驾驶员变速器系统故障，请立即联系本公司销售服务商进行检修。

工具

工具名称	工具图
X-431 PAD 诊断仪	 <p>RCH0001006</p>
数字万用表	 <p>RCH000206</p>

扭矩规格

说明	扭矩 (N·m)
双联屏固定螺栓	5 ± 1 N·m

诊断与测试

模块端子定义

针脚	定义	针脚	定义
1	-	17	-
2	-	18	-

针脚	定义	针脚	定义
3	-	19	-
4	驾驶模式信号	20	-
5	-	21	-
6	-	22	-
7	-	23	-
8	-	24	-
9	机油压力信号	25	-
10	-	26	制动液位信号
11	-	27	-
12	-	28	-
13	-	29	CAN-L
14	-	30	CAN-H
15	-	31	-
16	-	32	-

故障症状表

Hint:

使用下表可帮助诊断故障原因。按顺序检查每个可疑部位。必要时维修或更换有故障的零部件或进行调整。

症状	可疑部位
整个组合仪表不工作	保险丝
	域控制器
	线束或连接器
车速显示异常	车轮转速传感器
	线束或连接器
	域控制器
转速表异常	发动机转速传感器
	域控制器
	线束或连接器
	发动机控制模块 (ECM)
燃油表异常	燃油油位传感器
	域控制器
	线束或连接器
位置指示灯异常	位置灯开关 (转向开关)
	线束或连接器

症状	可疑部位
	域控制器
	车身控制模块 (BCM)
转向信号指示灯异常	转向灯开关 (转向开关)
	车身控制模块 (BCM)
	域控制器
	线束或连接器
前照灯远光指示灯异常	前照灯远光开关 (转向开关)
	车身控制模块 (BCM)
	域控制器
	线束或连接器
后雾灯指示灯异常	后雾灯开关 (大灯组合开关)
	车身控制模块 (BCM)
	域控制器
	线束或连接器
充电系统警告灯异常	发电机
	域控制器
	线束或连接器
发动机机油压力不足警告灯异常	发动机机油油位
	发动机机油压力开关
	线束或连接器
	域控制器
ABS 警告灯异常	ABS 控制单元总成
	CAN 线或连接器
	域控制器
冷却液温度警告灯异常	冷却液液位
	发动机冷却液温度过高
	冷却液温度传感器
	线束或连接器
	域控制器
	车身控制模块 (BCM)
发动机故障警告灯异常	CAN 线或连接器
	发动机控制模块 (ECM)
	域控制器

症状	可疑部位
SRS 警告灯异常	CAN 线或连接器
	安全气囊控制模块 (SRS)
	域控制器
驾驶员座椅安全带提示灯异常	驾驶员座椅安全带锁扣开关
	线束或连接器
	域控制器
前排乘员座椅安全带提示灯异常 (若配备)	前排乘员座椅安全带锁扣开关
	线束或连接器
	域控制器
制动系统警告灯异常	制动液液位过低
	驻车制动开关
	域控制器
巡航指示灯异常	巡航开关(多功能开关)
	线束或连接器
	域控制器
变速器故障警告灯异常	变速箱控制单元 (TCU)
	CAN 线或连接器
	域控制器
低胎压警示灯异常	胎压高或低 (胎压不在规定状态)
	域控制器

诊断帮助

1. 用X-431 3G 诊断仪(最新软件版本)连接数据链路连接器 (DLC) 并通过数据网络与车辆电子模块通信。
2. 确认故障存在, 并进行诊断测试和修理程序。
3. 如果无法清除诊断故障码 (DTC), 说明当前存在故障。
4. 测量电子系统的电压时只能使用数字万用表。
5. 请参考任何可能适用于此故障的技术服务公告。
6. 目视检查相关线束和连接器。
7. 检查和清洁与最新 DTC 相关的所有CD 系统搭铁。
8. 如果设定了大量故障码, 应参考电路图, 查找适用于 DTC 的共有搭铁电路或电源电路。

间歇性 DTC 故障排除

如果是间歇性故障, 则按下列程序进行操作:

- 检查连接器是否松动。
- 查找是否存在任何磨损、刺穿、挤压或部分断裂的线束。
- 监测与此电路有关的诊断仪 (最新软件版本) 数据。
- 检测中电路信号受到中断影响时, 晃动相关线束和连接器。
- 如有可能, 尝试重现设定 DTC 时的条件。

- 晃动测试过程中，查找发生改变的数据或重新设置的 DTC。
- 查找是否存在断裂、弯曲、伸出或被腐蚀的端子。
- 检查安全气囊部件和安装部位是否存在可能导致不正确信号的条件，如破损、异物等。
- 检查并清洁与 DTC 有关的所有线束连接器及搭铁部位。
- 如果设定了多个故障码，则通过电路图查找是否存在任何适用于此 DTC 的公共搭铁电路或电源电路。
- 请参考任何可能适用于此故障的技术服务公告。

搭铁检查

搭铁点对电路的正常工作非常重要。搭铁点常常暴露在潮气、污垢或其他腐蚀性环境中。腐蚀（生锈）可能会导致负载电阻增大。此种情况会改变电路的工作方式。电路对搭铁是否正常非常敏感。搭铁松动或腐蚀会严重影响控制电路。检查搭铁点的操作如下：

1. 拆下搭铁螺栓或螺母。
2. 检查所有接触面是否存在无光泽、污垢、生锈等情况。
3. 必要时进行清洁，确保接触良好。
4. 重新牢固安装搭铁螺栓或螺母。
5. 检查是否存在干扰搭铁电路的新增附件。
6. 如果将多根线压入一个搭铁端子，应检查压入的是否正确。确保所有线束清洁，牢固紧固并提供良好的搭铁路径。

故障码(DTC)表

DTC 代码	代码定义
B1100-13	电源电压回路开路
B1100-16	电源电压回路电压过低
B1100-17	电源电压回路电压过高
B1101-11	仪表燃油系统故障燃油系统与地短路
B1101-15	仪表燃油系统故障与电源短路
B1103-00	安全气囊报警灯回路故障
B1104-41	仪表EEPROM数据校验错误
B110C-11	仪表燃油系统主采样线路故障燃油系统与地短路
B110C-13	仪表燃油系统主采样线路故障回路开路
B110D-11	仪表燃油系统辅助采样线路故障燃油系统与地短路
B181A-04	DMS SDK License错误
B181B-04	硬件错误
U0100-87	与EMS 系统失去通讯
U0101-87	与TCU系统失去通讯
U0129-87	与ABS 系统失去通讯
U0131-87	与EPS系统失去通讯
U0151-87	与ABM 系统失去通讯
U0140-87	与BCM 系统失去通讯
U0214-87	与PEPS 系统失去通讯

DTC 代码	代码定义
U0141-87	与RADAR系统失去通讯
U0198-87	与RRM系统失去通讯
U0253-87	与AVM系统失去通讯
U1300-55	软件配置错误

DTC 诊断流程

DTC	B1100-13	电源电压回路开路
DTC	B1100-16	电源电压回路电压过低
DTC	B1100-17	电源电压回路电压过高

DTC	DTC 定义	可能原因
B1100-13	电源电压回路开路	<ul style="list-style-type: none"> 内部故障 相关线束故障
B1100-16	电源电压回路电压过低	
B1100-17	电源电压回路电压过高	

DTC 确认程序

执行以下程序前，确认蓄电池电压位于不低于 12V。

- 将启动按钮置于 OFF 位置。
- 连接诊断仪 (最新软件版本)。
- 起动发动机至暖机，并重新读取故障码。如果检测到故障码，说明当前存在故障。
- 如果未检测到故障码，说明故障是间歇性的。

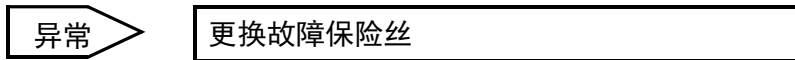
Hint:

进行电路诊断和测试时，务必参考具体电路的电路图和零部件信息。

1	检查保险丝
----------	--------------

使用电路图作为指导，执行以下检查程序：

- (a) 检查保险丝 RF06 (20A)、RF10 (7.5A)、RF12 (7.5A) 是否正常。



2	检查相关线束和连接器
----------	-------------------

- (a) 将启动按钮置于 OFF 位置，断开蓄电池负极电缆。
 (b) 断开组合仪表连接器 I-022。
 (c) 检查相关线束是否磨损、挤压、断裂。
 (d) 检查相关连接器端子是否松动、断裂、弯曲、腐蚀。
 (e) 检查相关连接器针脚是否完好。
 (f) 将启动按钮置于 ON 位置。
 (g) 根据下表使用数字万用表测量组合仪表连接器 I-022 (11)、I-022 (13) 与车身搭铁之间电压是否正常。

检测仪连接	规定状态
I-022 (11) 与车身搭铁	不低于 12V
I-022 (13) 与车身搭铁	不低于 12V

- (h) 根据下表使用数字万用表测量组合仪表连接器 I-022 (3) 与车身搭铁之间导通性是否正常。

检测仪连接	规定状态
I-016 (3) 与车身搭铁	$\leq 1 \Omega$

异常 维修或更换线束和连接器

正常

3 检重新确认DCT

- (a) 连接诊断仪，清除故障码。
 (b) 按规定的程序运行车辆，运行方式须满足相应故障诊断的条件。
 (c) 读取故障信息，确认故障已经排除

异常 更换组合仪表

正常 系统工作正常

DTC	B1101-11	仪表燃油系统故障燃油系统与地短路
DTC	B1101-15	仪表燃油系统故障燃油系统开路
DTC	B110C-11	仪表燃油系统主采样线路故障燃油系统与地短路
DTC	B110C-13	仪表燃油系统主采样线路故障燃油系统开路
DTC	B110D-11	仪表燃油系统辅助采样线路故障燃油系统与地短路

DTC	DTC 定义	可能的故障原因
B1101-11	仪表燃油系统故障燃油系统与地短路	<ul style="list-style-type: none"> • 内部故障 • 相关线束故障
B1101-15	仪表燃油系统故障燃油系统开路	
B110C-11	仪表燃油系统主采样线路故障燃油系统与地短路	

DTC	DTC 定义	可能的故障原因
B110C-13	仪表燃油系统主采样线路故障燃油系统开路	
B110D-11	仪表燃油系统辅助采样线路故障燃油系统与地短路	

DTC 确认程序

执行以下程序前，确认蓄电池电压位于不低于 12V。

- 将启动按钮置于 OFF 位置。
- 连接诊断仪 (最新软件版本) 。
- 起动发动机至暖机，并重新读取故障码。如果检测到故障码，说明当前存在故障。
- 如果未检测到故障码，说明故障是间歇性的。

Hint:

进行电路诊断和测试时，务必参考具体电路的电路图和零部件信息。

1	检查相关线束和连接器
----------	-------------------

- 将启动按钮置于 OFF 位置。
- 断开蓄电池负极电缆。
- 断开组合仪表连接器 I-022。
- 断开油泵连接器 B-125。
- 检查相关线束是否磨损、挤压、断裂。
- 检查相关连接器端子是否松动、断裂、弯曲、腐蚀。
- 检查相关连接器针脚是否完好。
- 根据下表使用数字万用表测量组合仪表连接器 I-022 (21)、I-022 (5)、I-022 (22) 与油泵连接器 B-125 (3)、B-125 (2)、B-125 (4) 之间导通性是否正常。

万用表连接	规定状态
I-022 (21) 与 B-125 (3)	$\leq 1 \Omega$
I-022 (5) 与 B-125 (2)	$\leq 1 \Omega$
I-022 (22) 与 B-125 (4)	$\leq 1 \Omega$

- 根据下表使用数字万用表测量组合仪表连接器 I-022 (21)、I-022 (5)、I-022 (22) 车身搭铁之间导通性是否正常。

万用表连接	规定状态
I-022 (21) 与车身搭铁	∞
I-022 (5) 与车身搭铁	∞
I-022 (22) 与车身搭铁	∞

异常	维修或更换线束和连接器
----	-------------

正常

2	重新确认 DTC
----------	-----------------

- (a) 连接诊断仪，清除故障码。
 (b) 按规定的程序运行车辆，运行方式须满足相应故障诊断的条件。
 (c) 读取故障信息，确认故障已经排除

异常	更换组合仪表
正常	系统工作正常

DTC	B1104-41	仪表EEProm数据校验错误
DTC	DTC 定义	可能的故障原因
B1104-41	仪表EEProm数据校验错误	· 内部故障

DTC 确认程序

执行以下程序前，确认蓄电池电压位于不低于 12V。

- 将启动按钮置于 OFF 位置。
- 连接诊断仪 (最新软件版本)。
- 起动发动机至暖机，并重新读取故障码。如果检测到故障码，说明当前存在故障。
- 如果未检测到故障码，说明故障是间歇性的。

Hint:

进行电路诊断和测试时，务必参考具体电路的电路图和零部件信息。

1	断电测试
----------	------

- (a) 将启动按钮置于 OFF 位置。
 (b) 断开蓄电池负极电缆等待 3 分钟后，连接蓄电池负极电缆。
 (c) 使用诊断仪清除 DTC。
 (d) 起动发动机。
 (e) 检查是否输出相同的 DTC。

异常	更换组合仪表
正常	系统工作正常

DTC	U0100-87	与EMS 系统失去通讯
DTC	U0101-87	与TCU系统失去通讯
DTC	U0129-87	与ABS 系统失去通讯
DTC	U0131-87	与EPS系统失去通讯
DTC	U0151-87	与ABM 系统失去通讯
DTC	U0140-87	与BCM 系统失去通讯
DTC	U0214-87	与PEPS 系统失去通讯
DTC	U0141-87	与RADAR系统失去通讯
DTC	U0198-87	与RRM系统失去通讯
DTC	U0253-87	与AVM系统失去通讯
DTC	U1300-55	软件配置错误

DTC 确认程序

参见 CAN 通讯系统

车上维修

组合仪表

拆卸

警告

- 拆卸组合仪表时，请务必佩戴劳保用品，以免发生意外事故。
- 拆卸组合仪表时，注意掌握合适的力度，操作时要小心谨慎。
- 拆卸组合仪表时，要轻拿轻放，避免由磕碰引起的仪表指针、表盘偏离初始位置或者松动。

1. 关闭所有电气设备和启动按钮
2. 断开蓄电池负极电缆
3. 用内饰翘板撬开螺钉堵盖
4. 拆下双液晶显示屏的 5 个固定螺栓
5. 断开双液晶显示屏的仪表连接器 DVD 连接器，并拆下双液晶显示屏

安装

注意

- 安装双液晶显示屏时，将固定螺母紧固至规定扭矩。
- 安装双液晶显示屏时，将连接器安装到位。
- 安装双液晶显示屏后，应检查音频系统是否能够正常工作。

1. 安装顺序与拆卸顺序相反。

XI 车身电器

泊车雷达系统

系统概述

描述

倒车雷达系统

1	组合仪表	2	右后雷达传感器
3	右后中雷达传感器	4	左后中雷达传感器
5	左后雷达传感器	6	倒车雷达模块

动态轨迹式高清可视倒车影像

1	组合仪表	2	右后雷达传感器
3	右后中雷达传感器	4	左后中雷达传感器
5	左后雷达传感器	6	倒车雷达模块
7	后摄像头总成	8	音响主机

360 全景式影像系统

1	组合仪表	2	右后侧边雷达传感器
3	后中雷达传感器	4	后中雷达传感器
5	左后侧边雷达传感器	6	倒车雷达模块
7	后摄像头总成	8	左侧摄像头总成
9	全景控制系统模块 (AVM)	10	右前侧边雷达传感器
11	右前中雷达传感器	12	前摄像头总成
13	前中雷达传感器	14	前中雷达传感器
15	左前中雷达传感器	16	左前侧边雷达传感器
17	右侧摄像头总成	18	右后中雷达传感器
19	左后中雷达传感器	20	音响主机

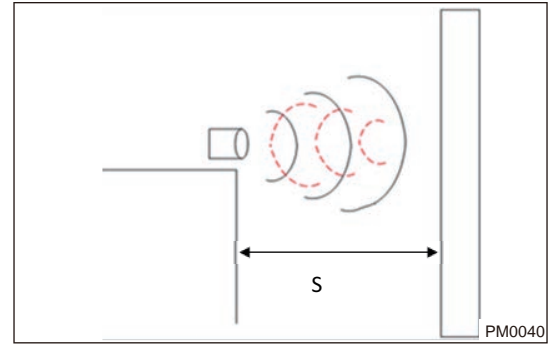
倒车雷达系统

系统原理图

泊车雷达辅助系统采用数字传感器利用超声波技术原理进行测距，可以提醒驾驶者车辆尾部与其他物体间距离，并给出声音提示和图像显示，减少倒车引起的人员或车辆损伤。

工作机理

泊车雷达系统是利用超声波反射原理来进行测距。泊车雷达的探头发出超声波并接收到障碍物回波后，由控制器根据超声波测距原理计算出障碍物距离($S = t \times 340 \div 2$)，将数据发送给显示终端进行显示与报警。



系统组成

倒车雷达系统由组合仪表、1个雷达控制模块和4个探头（数字超声波传感器）或8个探头组成，探头采用分体结构，探头本体一样，探头支架配合保形面开发相应的角度与之匹配。系统关联件有启动按钮、倒档开关、仪表或DVD、PAS开关和车速（8探头系统）。启动按钮提供系统工作电源；倒档开关提供系统工作激活信号；仪表或DVD为系统的终端，为驾驶者提供声音报警提示和距离显示功能，PAS开关和车速信号只有8探头系统才关联。

倒车雷达正常报警指示

当启动按钮置于“ON”位置时，在换档杆切换至倒档并以不高于5 km/h(公里/小时)的速度向后行驶车辆时开始起作用。测量的相应信息将显示在多信息显示屏上，并通过组合仪表上的蜂鸣器进行报警。倒车雷达系统的响应方式为蜂鸣器响应。蜂鸣器响应的频率和障碍物实际距离的对应关系如下表所示：

报警方式	第一阶段	第二阶段	第三阶段	第四阶段	第五阶段
指示区域	安全区	预警区	缓行区	即停区	即停区
报警距离范围 (cm)	> 150	95 - 150	65 - 90	40 - 60	≤ 35
蜂鸣器鸣响频率	蜂鸣器不鸣响 (OFF)	1Hz (ON 500ms/OFF 500ms)	2Hz (ON 250ms/ OFF 250ms)	4Hz (ON 125ms/ OFF 125ms)	蜂鸣器长鸣

提示

- 在IGN-ON且挂入倒车档时，仪表需切换到小车界面；若系统未检测到障碍物信息（障碍物距离大于150cm），则仅显示小车，不显示弧线。
- 若存在多颗探头检测到障碍物，仪表需同时显示各个探头与障碍物的距离，声音报警按照距离最近障碍物执行，根据雷达发送的信号处理。

动态轨迹式高清可视倒车影像

工作原理

组成：组合仪表、导航仪、摄像头、4个后雷达探头、雷达模块。倒车影像系统由雷达传感器（探头）、摄像头、控制控制器和显示报警装置等组成。车辆启动后，倒车雷达系统在车辆切换至倒档时开始起作用，当雷达传感器感应到障碍物时，组合仪表的多信息显示屏就会显示相应的距离信息、蜂鸣器鸣响，导航仪实时显示车辆后方彩色图像，提供静态或动态辅助线，供驾驶员参考，从而帮助驾驶员扫除视野死角和视线模糊的缺陷，提高驾驶的安全性。

倒车影像显示

注意

高配车型的全景影像系统中，后摄像头接全景系统控制器，中配车型的后摄像头接导航仪。

1. 描述

- 高配车型和中配车型配置电路倒车摄像头采集车后景物图像，通过导航仪显示车后情况给操作者，提供静态辅助线或随方向盘的转动预计车辆倒车轨迹线的动态辅助线。
2. 动态倒车辅助线和后视区域局部显示视图
 - 通过倒车档进入环视+ 后视界面后，后视影像中会显示静态倒车辅助线和后视区域局部显示视图。
 3. 静态倒车辅助线的定义
 - 红色表示距离保险杠0.5m 左右；
 - 黄色表示距离保险杠1m 左右；
 - 近端绿色表示距离保险杠2m 左右；
 - 远端绿色表示距离保险杠3m 左右。
 4. 动态轨迹线
 - 动态轨迹线用于预判车辆移动轨迹，轨迹线随车轮转动而变化。

360 全景影像系统

功能

组成：全景影像系统由四个高清（100W）摄像头前置摄像头、后置摄像头、左右侧置摄像头、控制器、AVM 系统开关、LVDS 视频传输线及连接线束组成，控制器与主机间采用屏蔽线连接。功能介绍：全景影像系统功能由一个控制器和四个超广角摄像头、LVDS 视频传输线等组成。通过采集车辆前、后、左、右四个方向的图像，并通过图像处理算法将其拼接为车辆周围环境的鸟瞰图，通过导航显示屏显示。全景影像系统功能有环视+ 单侧视图、三维环视漫游、三维左方/ 右方侧视、动/ 静态倒车轨迹。其中侧摄像头集成在外后视镜总成中。全景控制系统模块位于副驾手套箱内侧，与中央网关共用一个支架；前摄像头位于前保险杠中部格栅上，由前保分装；后摄像头位于后背门下方，安装在后背门开启开关总成上。

功能	描述
单侧+ 鸟瞰图	前后左右单侧视图+ 拼接视图，单侧视图可切换
3D 视图+ 鸟瞰图	点击鸟瞰图前后左右切换相应3D 视图，3D 视图可通过 滑动切换任意视角
广角视图	将前视/ 后视视图通过畸变校正拼接成一幅三拼广角视图
全景启动动画	AVM 启动时，环绕车身一周
转向灯激活全景	打转向灯开关时，显示车辆左后侧或者右后侧的3D 视图
方向盘转角激活全景	方向盘转角大于180°，显示车辆左后侧或者右后侧的 3D 视图
放大视图	点击放大视图按钮，显示前/ 后放大视图 自动放大 设置项开启的时候，接收超声波雷达信息，在 小于 30cm 的时候自动切换到前/ 后放大视图
虚拟门开视图	接收门信号、前舱盖信号以及天窗信号，在四门两盖以 及天窗打开时将对应的视图在鸟瞰图和3D 视图上显示
车辅线	点击选择车辅线的开启关闭
可视雷达	超声波雷达将距离信息传到全景控制器，在全景界面显 示距离或者报警提示信息
车牌号设置	接受音响主机发送的车牌号，显示在3D 车模中
3D 视图切换按键	点击车辆周围的按钮来切换3D 视图相应视角

功能	描述
前轮转向	接收方向盘转角信号，在3D视图中准确显示前轮转向的角度
实时轮速	接收轮速信号，在3D视图中准确显示车轮转速
实时转向灯显示	在拨下转向灯开关的时候实时显示转向灯信息
RCTA报警信息	融合BSD雷达信息，在RCTA报警时在视图中显示报警信息
障碍物激活全景	接收到泊车雷达信息后即激活全景影像

系统激活和退出方式

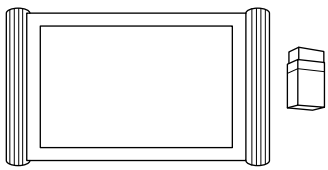
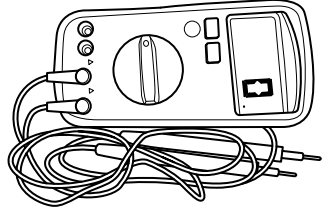
注意
<ul style="list-style-type: none"> 全景影像系统在出厂前经过专业标定,任何私自拆装等改变摄像头安装位置和角度的行为都有可能影响到全景影像系统功能和效果。 全景影像系统功能提供驾驶辅助便利,但影像中物体并不反应物体真实大小和物距,影像相对于实际有少许的延时和盲区,故该功能不能替代驾驶员操作和判断,功能的开启、关闭及使用过程,驾驶员应当注意周围环境、安全驾驶。 当车外后视镜处于收存位置时,不可使用全景监视器,并确保在使用全景监视器操作车辆时,后备门牢固关闭。 从全景监视器上看到的物体的距离与实际距离不同。 摄像头安装在前格栅、车外后视镜上以及后牌照上方。请勿在摄像头上放置任何物品。 在用高压水冲洗车身时,不可在摄像头周围喷水,否则,水滴进入摄像头后会凝结在镜头上导致故障、起火或触电。 请勿敲击摄像头。它们是精密仪器。这样会导致故障或造成损坏,从而引发火灾或触电。

提示
<ul style="list-style-type: none"> 清理摄像头表面的污垢或积雪时请勿刮花镜片。 使用显示的路线和鸟瞰视图作为参考。显示的路线和鸟瞰视图受车内乘客数量、燃油量、车辆位置、路面情况、及路面等级的影响较大。

激活条件		系统激活	退出条件	
前提条件	触发条件		对应退出条件	优先退出条件
车速<20km/h	挂入R档	R档激活	退出R档,持续时间>15s,持续时间内无有效操作	车速>30km/h
			再次按下AVM开关	
	按下AVM开关	AVM开关激活	操作其他高优先级开关	
			转向灯关闭且500ms内无有效操作	
	拨下转向灯	转向灯激活	操作其他高优先级开关	

激活条件		系统激活	退出条件	
前提条件	触发条件		对应退出条件	优先退出条件
	方向盘转角>190°	方向盘转角激活	方向盘转角<180° 且持续时间>1s, 持续时间内无有效 操作 操作其他高优先级 开关	
D档	接收到泊车雷达障 碍物距离信号	障碍物激活	无障碍物距离信息 后 15s 后退出 N 档或 P 档	按下 AVM 开关 操 作其他高优先级开 关 N 档或 P 档 按 下退出按钮
车速=0KM/h 远程 启动模式	远程 AVM 请求开 启	远程 AVM 激活	远程 AVM 请求关 闭	远程启动模式退出

工具

工具名称	工具图
数字万用表	 <p>RCH0001006</p>
X-431 PAD 诊断仪	 <p>RCH000206</p>

扭矩规格

说明	扭矩 (N·m)
倒车雷达控制控制器固定螺栓	3.5±0.5
全景影像控制器上的 4 个固定螺母	7 ± 1

诊断与测试

故障症状表

Hint:

使用下表可帮助诊断故障原因。按顺序检查每个可疑部位。必要时维修或更换有故障的零部件或进行调整。

症状	可疑部位
若挂倒档后，没有倒车影像、仪表也没有显示倒车距离	观察倒车灯是否点亮：若点亮，检查DVD/导航仪和BCM的倒档信号输入。若没有点亮，检查倒车灯开关及线路
若挂倒档后，没有倒车影像、仪表有显示倒车距离	检查DVD/导航仪的倒档信号输入、摄像头及线路
若挂倒档后，有倒车影像(若配置倒车影像)、仪表没有有显示倒车距离	检查BCM的倒档信号输入、BCM和倒车雷达控制器的LIN、检查倒车雷达控制器
探头故障，仪表有报警	检查倒车雷达传感器上是否有污物遮挡 如有，清除传感器上的污物 检查传感器是否损坏。如有必要，则更换 检查探头线束

诊断帮助

1. 用X-431 3G 诊断仪(最新软件版本)连接数据链路连接器 (DLC) 并通过数据网络与车辆电子模块通信。
2. 确认故障存在，并进行诊断测试和修理程序。
3. 如果无法清除诊断故障码 (DTC)，说明当前存在故障。
4. 测量电子系统的电压时只能使用数字万用表。
5. 请参考任何可能适用于此故障的技术服务公告。
6. 目视检查相关线束和连接器。
7. 检查和清洁与最新 DTC 相关的所有CD 系统搭铁。
8. 如果设定了大量故障码，应参考电路图，查找适用于 DTC 的共有搭铁电路或电源电路。

间歇性 DTC 故障排除

如果是间歇性故障，则按下列程序进行操作：

- 检查连接器是否松动。
- 查找是否存在任何磨损、刺穿、挤压或部分断裂的线束。
- 监测与此电路有关的诊断仪（最新软件版本）数据。
- 检测中电路信号受到中断影响时，晃动相关线束和连接器。
- 如有可能，尝试重现设定 DTC 时的条件。
- 晃动测试过程中，查找发生改变的数据或重新设置的 DTC。
- 查找是否存在断裂、弯曲、伸出或被腐蚀的端子。
- 检查安全气囊部件和安装部位是否存在可能导致不正确信号的条件，如破损、异物等。
- 检查并清洁与 DTC 有关的所有线束连接器及搭铁部位。
- 如果设定了多个故障码，则通过电路图查找是否存在任何适用于此 DTC 的公共搭铁电路或电源电路。
- 请参考任何可能适用于此故障的技术服务公告。

搭铁检查

搭铁点对电路的正常工作非常重要。搭铁点常常暴露在潮气、污垢或其他腐蚀性环境中。腐蚀（生锈）可能会导致负载电阻增大。此种情况会改变电路的工作方式。电路对搭铁是否正常非常敏感。搭铁松动或腐蚀会严重影响控制电路。检查搭铁点的操作如下：

1. 拆下搭铁螺栓或螺母。

2. 检查所有接触面是否存在无光泽、污垢、生锈等情况。
3. 必要时进行清洁，确保接触良好。
4. 重新牢固安装搭铁螺栓或螺母。
5. 检查是否存在干扰搭铁电路的新增附件。
6. 如果将多根线压入一个搭铁端子，应检查压入的是否正确。确保所有线束清洁，牢固紧固并提供良好的搭铁路径。

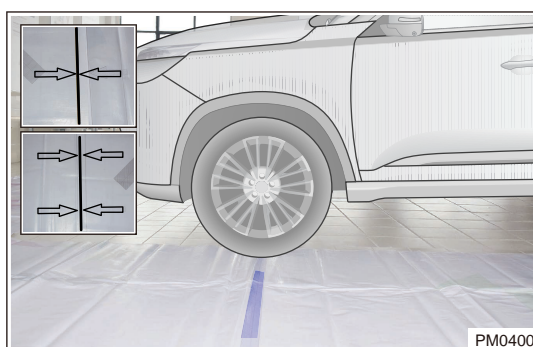
匹配学习（全景控制系统（AVM））

摄像头的标定

1. 需要对摄像头标定的情况：
 - a. 服务站拆装摄像头、或带摄像头的后视镜。
 - b. 车辆发生过事故导致摄像头位置变动。
 - c. 更换全景影像系统控制器。
 - d. 拆装前后保险杠。
2. 标定方法：
 - a. 将车辆停放在固定的场地。
 - b. 将标定布（前后侧）铺设在车头及车尾处。

注意

- 标定布“中前”对应车头侧。
 - 标定布中线位置对准车头与车尾的中间位置。
- c. 将标定布（左右侧）展开铺设到车辆的两侧。
 - 中线对应左前、右前车轮位置。
 - 标定布左右侧与前后侧按照单双箭头标示分别进行对应摆放。



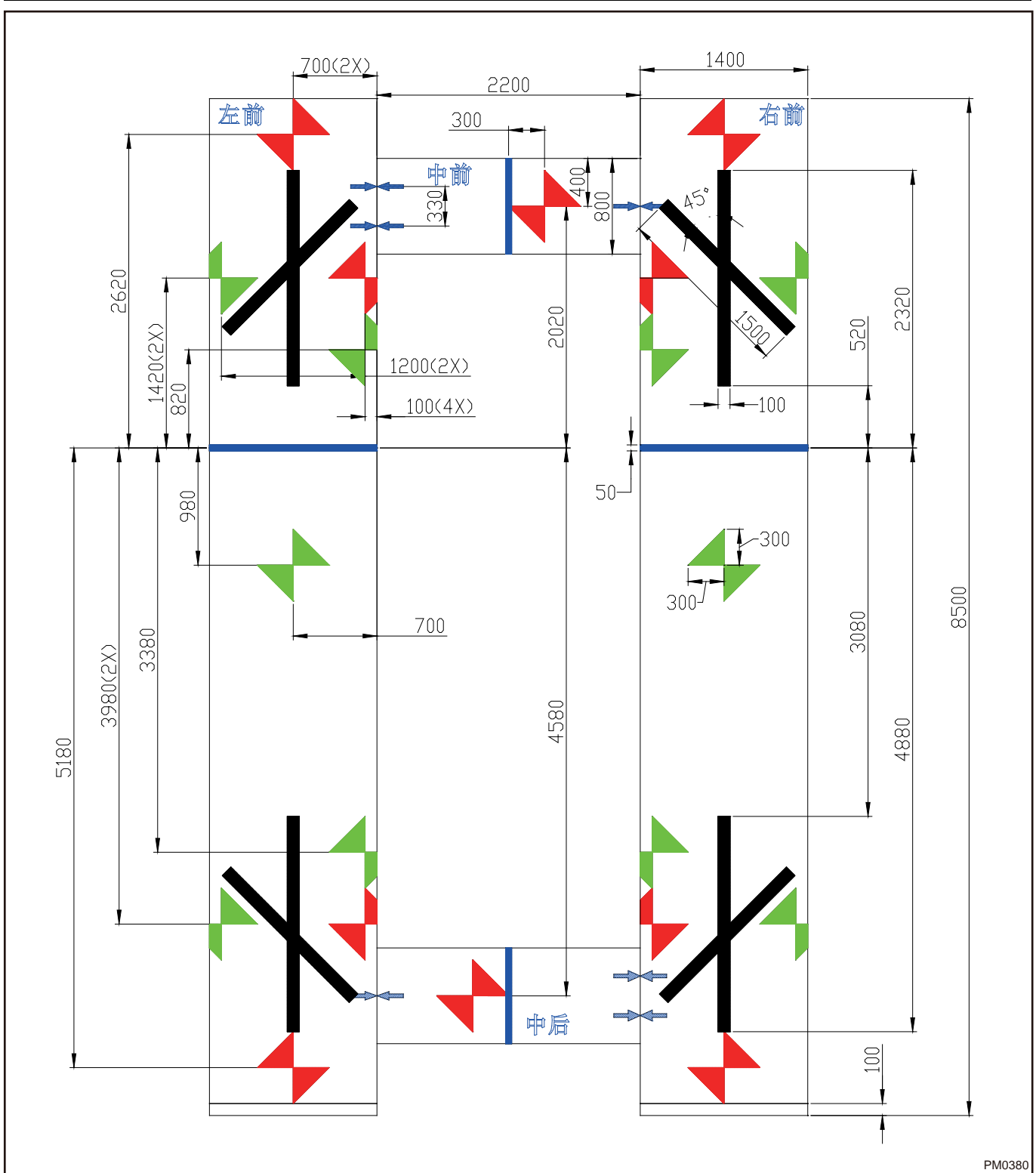
- d. 进入标定模式（标定功能激活）：在点火开关打开,触摸MVM开关, DVD显示全景影像界面, 点击右侧视图左边3下, 右边三下就可进入全景影像标定界面。
3. 切换视图
 - a. 进入全景监控, 按后退键退出全景监控设置
 - b. 进入全景显示器, 触摸2D/3D按钮, 切换2D/3D角度。
 - c. 进入全景显示器, 触摸前/后广角按钮, 切换前/后广角。
 - d. 进入全景显示器, 点击按钮切换到相应的视图。
 - e. 进入全景监控, 点击全景监控右侧的快捷键, 进入全景监控设置。
 4. 标定环境要求
 - a. 场地要求: 标定场地尺寸: 要求宽约 5.6 米, 长约 8.4 米, 能够满足车辆的驶入和标定布的铺设。
 - b. 地面平整度及标定布铺设要求:
 - 为保证标定效果, 标定场地需要选择尽量平整的地面, 标定布在铺设后不会出现明显凹凸的情况;

-
- 标定布在铺设时注意完全打开，平整放置，且每块按照要求进行对应。
 - c. 光照条件：标定场地的光照环境无特别要求，以在标定时能够清晰看到各定位三角形及其焦点即可。
 - d. 标定布的保存：标定布在使用完成后应当平整卷起（左、右侧分开），并妥善保存。

注意

若标定布沾水后还请擦干再卷起保存，避免卷动时褶皱影响后续的使用。

5. 标定布料图纸



PM0380

倒车雷达系统故障码(DTC)表

DTC 代码	代码定义
B1A01-25	前左雷达故障
B1A04-25	前右雷达故障
B1A05-25	后左雷达故障

DTC 代码	代码定义
B1A06-25	后左中雷达故障
B1A07-25	后右中雷达故障
B1A08-25	后右雷达故障
U0140-87	与车身控制器失去通讯
U0073-88	Control Module Communication Bus Off
U0129-87	与制动系统控制器失去通讯

DTC 诊断流程

DTC	B1A01-25	前左雷达故障
DTC	B1A04-25	前右雷达故障
DTC	B1A05-25	后左雷达故障
DTC	B1A06-25	后左中雷达故障
DTC	B1A07-25	后右中雷达故障
DTC	B1A08-25	后右雷达故障

DTC	DTC 定义	可能原因
B1A01-25	前左雷达故障	<ul style="list-style-type: none"> 信号或者线束连接器 BCM模块
B1A04-25	前右雷达故障	
B1A05-25	后左雷达故障	
B1A06-25	后左中雷达故障	
B1A07-25	后右中雷达故障	
B1A08-25	后右雷达故障	

DTC 确认程序

执行以下程序前，确认蓄电池电压位于不低于 12V。

- 将启动按钮置于 OFF 位置。
- 连接诊断仪 (最新软件版本)。
- 起动发动机至暖机，并重新读取故障码。如果检测到故障码，说明当前存在故障。
- 如果未检测到故障码，说明故障是间歇性的。

Hint:

进行电路诊断和测试时，务必参考具体电路的电路图和零部件信息。

1	检查雷达传感器
----------	----------------

使用电路图作为指导，执行以下检查程序：

- 将启动按钮置于 OFF 位置，断开蓄电池负极电缆。
- 更换新雷达传感器，连接蓄电池的负极电缆，并将启动按钮置于“ON”位置，启动泊车雷达系统。用诊断仪读取故障码，观察故障码是否存在。

正常	更换雷达传感器
----	---------

2 检查线束和连接器

使用电路图作为指导，执行以下检查程序：

- (a) 将启动按钮置于 OFF 位置。
 (b) 断开BCM模块连接器 B-030 以及各雷达传感器连接器。

使用电路图作为指导，执行以下检查程序：

- (c) 用万用表欧姆档分别检测BCM模块接地输出与探头之间的导通性：B-030(3)-J-005(3)；B-030(3)-J-007(3)；B-030(3)-J-010(3)；B-030(3)-J-012(3)。

检测仪连接	条件	规定状态
B-030(3)-J-005(3)	始终	$\leq 1\Omega$
B-030(3)-J-007(3)		$\leq 1\Omega$
B-030(3)-J-010(3)		$\leq 1\Omega$
B-030(3)-J-012(3)		$\leq 1\Omega$

使用电路图作为指导，执行以下检查程序：

- (d) 用万用表欧姆档分别检测BCM模块电源输出与探头之间的导通性：B-030(10)-J-005(1)；B-030(10)-J-007(1)；B-030(10)-J-010(1)；B-030(10)-J-012(1)。

检测仪连接	条件	规定状态
B-030(10)-J-005(1)	始终	$\leq 1\Omega$
B-030(10)-J-007(1)		$\leq 1\Omega$
B-030(10)-J-010(1)		$\leq 1\Omega$
B-030(10)-J-012(1)		$\leq 1\Omega$

异常

更换线束和连接器

正常

3 检重新确认DCT

- (a) 连接诊断仪，清除故障码。
 (b) 按规定的程序运行车辆，运行方式须满足相应故障诊断的条件。
 (c) 读取故障信息，确认故障已经排除

异常

更换BCM模块

正常

试车，确认故障已排除。

DTC	U0140-87	与车身控制器失去通讯
DTC	U0073-88	Control Module Communication Bus Off
DTC	U0129-87	与制动系统控制器失去通讯

DTC 确认程序

参见 CAN 通讯系统

全景控制系统 (AVM) 诊断故障 (DTC) 表

DTC 代码	代码定义
B1A2013	AVM 前侧摄像头线束开路
B1A2113	AVM 后摄像头线束开路
B1A2213	AVM 左侧摄像头线束开路
B1A2313	AVM 右侧摄像头线束开路
B1A2011	AVM 前摄像头电源对地短路
B1A2012	AVM 前摄像头电源对电源正极短路
B1A2111	AVM 后摄像头电源对地短路
B1A2112	AVM 后摄像头电源对电源正极短路
B1A2211	AVM 左侧摄像头电源对地短路
B1A2212	AVM 左侧摄像头电源对电源正极短路
B1A2311	AVM 右侧摄像头电源对地短路
B1A2312	AVM 右侧摄像头电源对电源正极短路
B1A2404	AVM 系统故障
B1A2517	控制器模块输入电压过高
B1A2516	控制器模块输入电压过低
B1A2654	AVM 未标定
B1A2771	AVM 硬按键黏连故障
U014087	与车身控制器失去通讯
U015587	与仪表失去通讯
U014187	与倒车雷达模块失去通讯
U012687	与转角传感器失去通讯
U024587	与导航失去通讯
U010187	与变速箱失去通讯
U010087	与发动机管理系统单元失去通讯

DTC 代码	代码定义
U012987	与电子稳定系统失去通讯
U007388	CAN 总线关闭

DTC 诊断流程

DTC	B1A25-17	控制器模块输入电压过
DTC	B1A25-16	控制器模块输入电压过低

DTC	DTC 定义	可能原因
B1A25-17	控制器模块输入电压过高	<ul style="list-style-type: none"> • 蓄电池 • AVM 模块 • 线束及插件
B1A25-16	控制器模块输入电压过低	

DTC 确认程序

执行以下程序前，确认蓄电池电压位于不低于 12V。

- 将启动按钮置于 OFF 位置。
- 连接诊断仪 (最新软件版本)。
- 起动发动机至暖机，并重新读取故障码。如果检测到故障码，说明当前存在故障。
- 如果未检测到故障码，说明故障是间歇性的。

Hint:

进行电路诊断和测试时，务必参考具体电路的电路图和零部件信息。

1	检查蓄电池电压
----------	---------

使用电路图作为指导，执行以下检查程序：

- 将启动按钮置于 OFF 位置，断开蓄电池负极电缆。
- 使用数字万用表检测蓄电池电压(不低于12V)。

异常	更换蓄电池
----	-------

正常

2	检查充电系统
----------	--------

- 将启动按钮置于 OFF 位置。
- 检查蓄电池正负极电缆是否断裂、破损。
- 将启动按钮置于 ON 位置。
- 启动发动机。
- 用数字万用表检测蓄电池正负极两端电压是否正常 (13.5V-14.8V)。

异常	维修或更换正负极电缆和发电机
----	----------------

正常

3	检查 AVM 模块电源保险丝
----------	----------------

- (a) 将启动按钮置于 OFF 位置。
 (b) 检查 AVM 模块电源保险丝 RF06 20A、RF07 5A、RF35 7.5A 保险丝是否熔断。

异常

更换电源保险丝

正常

4 检查前舱电器盒

- (a) 将启动按钮置于 OFF 位置。
 (b) 断开前舱电器盒连接器。
 (c) 使用数字万用表检测保险丝与前舱电器盒针脚导通性。

异常

更换前舱电器盒

正常

5 检查AVM 模块电源线束

- (a) 将启动按钮置于 OFF 位置。
 (b) 断开AVM 连接器B-093。
 (c) 使用数字万用表检测B-093(20) (40)端子与车身搭铁之间电压是否正常。

检测仪连接	条件	规定状态
B-093(20)- 车身搭铁	始终	不低于12V
B-093(40)- 车身搭铁		

- (d) 使用数字万用表检测AVM 模块连接器 B-093(20)(40)- 仪表电器盒B-044(7)、B-046(11)端子之间导通性，以检查电源线束是否断路。

异常

维修或更换线束

正常

6 检查AVM 模块搭铁线路

- (a) 将启动按钮置于 OFF 位置。
 (b) 断开AVM 模块连接器。
 (c) 使用数字万用表检测 B-093 (19)-GB-051 搭铁线束导通性，以检查搭铁线路是否断路。

检测仪连接	条件	规定状态
B-093(19)-GB-051	始终	$\leq 1\Omega$

(d) 使用数字万用表电压档检测 B-093(19)- 车身搭铁之间电压，以检查是否对电源短路。

检测仪连接	条件	规定状态
B-093(19)-GB-051	始终	0V

异常 → 维修或更换线束

正常

7 检重新确认DCT

- (a) 连接诊断仪，清除故障码。
- (b) 按规定的程序运行车辆，运行方式须满足相应故障诊断的条件。
- (c) 读取故障信息，确认故障已经排除

异常 → 更换AVM 模块

正常 → 试车，确认故障已排除。

DTC	B1A2013	AVM 前摄像头线束开路
DTC	B1A2011	AVM 前摄像头电源对地短路
DTC	B1A2012	AVM 前摄像头电源对电源正极短路

DTC	DTC 定义	可能原因
B1A2013	AVM 前摄像头线束开路	<ul style="list-style-type: none"> • 摄像头 • 线束 • AVM 模块
B1A2011	AVM 前摄像头电源对地短路	
B1A2012	AVM 前摄像头电源对电源正极短路	

DTC 确认程序

执行以下程序前，确认蓄电池电压位于不低于 12V。

- 将启动按钮置于 OFF 位置。
- 连接诊断仪 (最新软件版本)。
- 起动发动机至暖机，并重新读取故障码。如果检测到故障码，说明当前存在故障。
- 如果未检测到故障码，说明故障是间歇性的。

Hint:

进行电路诊断和测试时，务必参考具体电路的电路图和零部件信息。

1 更换新摄像头

使用电路图作为指导，执行以下检查程序：

- (a) 将启动按钮置于 OFF 位置，断开蓄电池负极电缆。
- (b) 更换新的前摄像头，连接蓄电池负极电缆并将启动按钮置于 ON 位置，启动全景影像系统，观察该摄像头是否正常工作。

正常 → 更换前摄像头

异常

2 检查线束和连接器

- (a) 将启动按钮置于 OFF 位置，断开蓄电池负极电缆。
 (b) 断开全景影像模块连接器 B-093 前摄像头连接器 Q-055。
 (c) 用万用表欧姆档检测 B-093 (22) - Q-055(1) 之间的导通性。

检测仪连接	条件	规定状态
B-093(22)-Q-055(1)	始终	$\leq 1\Omega$

- (d) 用万用表欧姆档检测 B-093 (1) - Q-055(3) 之间的导通性。

检测仪连接	条件	规定状态
B-093(1)-Q-055(3)	始终	$\leq 1\Omega$

异常

维修或更换线束与连接器

正常

3 检查线束或连接器对地短路

- (a) 将启动按钮置于 OFF 位置，断开蓄电池负极电缆。
 (b) 断开全景影像模块连接器 B-093 和前摄像头 Q-055。
 (c) 用万用表欧姆档分别检测 B-093 (22) - 接地、B-093 (1) - 接地之间的导通性。

检测仪连接	条件	规定状态
B-093(1)- 车身搭铁	始终	不导通
B-093(22)- 车身搭铁	始终	不导通

异常

维修或更换对地短路的连接器或线束

正常

4 检重新确认DCT

- (a) 连接诊断仪，清除故障码。
 (b) 按规定的程序运行车辆，运行方式须满足相应故障诊断的条件。
 (c) 读取故障信息，确认故障已经排除

异常

更换AVM 模块

正常 试车, 确认故障已排除。

DTC	B1A2113	AVM 后摄像头线束开路
DTC	B1A2111	AVM 后摄像头电源对地短路
DTC	B1A2112	AVM 后摄像头电源对电源正极短路

DTC	DTC 定义	可能原因
B1A2113	AVM 后摄像头线束开路	<ul style="list-style-type: none"> • 摄像头 • 线束 • AVM 模块
B1A2111	AVM 后摄像头电源对地短路	
B1A2112	AVM 后摄像头电源对电源正极短路	

DTC 确认程序

执行以下程序前, 确认蓄电池电压位于不低于 12V。

- 将启动按钮置于 OFF 位置。
- 连接诊断仪 (最新软件版本)。
- 起动发动机至暖机, 并重新读取故障码。如果检测到故障码, 说明当前存在故障。
- 如果未检测到故障码, 说明故障是间歇性的。

Hint:

进行电路诊断和测试时, 务必参考具体电路的电路图和零部件信息。

1 更换新摄像头

使用电路图作为指导, 执行以下检查程序:

- (a) 将启动按钮置于 OFF 位置, 断开蓄电池负极电缆。
- (b) 更换新的后摄像头, 连接蓄电池负极电缆并将启动按钮置于 ON 位置, 启动全景影像系统, 观察该摄像头是否正常工作。

正常 更换后摄像头

异常

2 检查线束和连接器

- (a) 将启动按钮置于 OFF 位置, 断开蓄电池负极电缆。
- (b) 断开全景影像模块连接器 B-093 和后摄像头连接器 T-021。
- (c) 用万用表欧姆档分别检测 B-093 (24) - T-021 (1) ; B-093 (3)-T- 021 (3) 之间的导通性。

检测仪连接	条件	规定状态
B-093(24)-T- 021 (1)	始终	≤ 1Ω
B-093(3)-T- 021 (3)	始终	≤ 1Ω

异常 维修或更换线束与连接器

正常

3 检查线束和连接器对地短路

- (a) 将启动按钮置于 OFF 位置，断开蓄电池负极电缆。
 (b) 断开全景影像模块连接器 B-093。
 (c) 用万用表欧姆档分别检测 B-093(24)- 车身搭铁； B- 093 (3)- 车身搭铁之间的导通性。

检测仪连接	条件	规定状态
B-093(24)- 车身搭铁	始终	不导通
B-093(3)- 车身搭铁	始终	不导通

异常

维修或更换对地短路的连接器或线束

正常

4 检重新确认DCT

- (a) 连接诊断仪，清除故障码。
 (b) 按规定的程序运行车辆，运行方式须满足相应故障诊断的条件。
 (c) 读取故障信息，确认故障已经排除

异常

更换AVM 模块

正常

试车，确认故障已排除。

DTC	B1A2213	AVM 左侧摄像头线束开路
DTC	B1A2211	AVM 左侧摄像头电源对地短路
DTC	B1A2212	AVM 左侧摄像头电源对电源正极短路

DTC	DTC 定义	可能原因
B1A2213	AVM 左侧摄像头线束开路	<ul style="list-style-type: none"> • 摄像头 • 线束 • AVM 模块
B1A2211	AVM 左侧摄像头电源对地短路	
B1A2212	AVM 左侧摄像头电源对电源正极短路	

DTC 确认程序

执行以下程序前，确认蓄电池电压位于不低于 12V。

- 将启动按钮置于 OFF 位置。
- 连接诊断仪 (最新软件版本) 。
- 起动发动机至暖机，并重新读取故障码。如果检测到故障码，说明当前存在故障。
- 如果未检测到故障码，说明故障是间歇性的。

Hint:

进行电路诊断和测试时，务必参考具体电路的电路图和零部件信息。

1	更换新摄像头
----------	---------------

使用电路图作为指导，执行以下检查程序：

- (a) 将启动按钮置于 OFF 位置，断开蓄电池负极电缆。
- (b) 更换新的左摄像头，连接蓄电池负极电缆并将启动按钮置于 ON 位置，启动全景影像系统，观察该摄像头是否正常工作。

正常	更换左摄像头
----	--------

异常

2	检查线束和连接器开路
----------	-------------------

- (a) 将启动按钮置于 OFF 位置，断开蓄电池负极电缆。
- (b) 断开全景影像模块连接器 B-093和左后视镜摄像头连接器 F-007。
- (c) 用万用表欧姆档分别检测 B-093(26) - F-007 (1)； B- 093 (5) - F-007 (3) 之间的导通性。

检测仪连接	条件	规定状态
B-093(26) - F-007 (1)	始终	$\leq 1\Omega$
B- 093 (5) - F-007 (3)	始终	$\leq 1\Omega$

异常	维修或更换线束与连接器
----	-------------

正常

3	检查线束和连接器对地短路
----------	---------------------

- (a) 将启动按钮置于 OFF 位置，断开蓄电池负极电缆。
- (b) 断开全景影像模块连接器 B-093。
- (c) 用万用表欧姆档分别检测 B-093 (26) - 车身搭铁、 B-093 (5) - 车身搭铁之间的导通性。

检测仪连接	条件	规定状态
B-093 (26) - 车身搭铁	始终	不导通
B-093 (5) - 车身搭铁	始终	不导通

异常	维修或更换对地短路的连接器或线束
----	------------------

正常

4	检重新确认DCT
----------	-----------------

- (a) 连接诊断仪，清除故障码。
- (b) 按规定的程序运行车辆，运行方式须满足相应故障诊断的条件。
- (c) 读取故障信息，确认故障已经排除

异常 → 更换AVM 模块

正常 → 试车，确认故障已排除。

DTC	B1A2313	AVM 右侧摄像头线束开路
DTC	B1A2311	AVM 右侧摄像头电源对地短路
DTC	B1A2312	AVM 右侧摄像头电源对电源正极短路

DTC	DTC 定义	可能原因
B1A2313	AVM 右侧摄像头线束开路	<ul style="list-style-type: none"> • 摄像头 • 线束 • AVM 模块
B1A2311	AVM 右侧摄像头电源对地短路	
B1A2312	AVM 右侧摄像头电源对电源正极短路	

DTC 确认程序

执行以下程序前，确认蓄电池电压位于不低于 12V。

- 将启动按钮置于 OFF 位置。
- 连接诊断仪 (最新软件版本)。
- 起动发动机至暖机，并重新读取故障码。如果检测到故障码，说明当前存在故障。
- 如果未检测到故障码，说明故障是间歇性的。

Hint:

进行电路诊断和测试时，务必参考具体电路的电路图和零部件信息。

1 | 更换新摄像头

使用电路图作为指导，执行以下检查程序：

- (a) 将启动按钮置于 OFF 位置，断开蓄电池负极电缆。
- (b) 更换新的右摄像头，连接蓄电池负极电缆并将启动按钮置于” ON” 位置，启动全景影像系统，观察该摄像头是否正常工作。

正常 → 更换右摄像头

异常

2 | 检查线束和连接器开路

- (a) 将启动按钮置于 OFF 位置，断开蓄电池负极电缆。
- (b) 断开全景影像模块连接器 B-093和右后视镜摄像头连接器 H-007。
- (c) 用万用表欧姆档分别检测 B-093 (28) - H-007(1)； B- 093 (7) - H-007(3) 之间的导通性。

检测仪连接	条件	规定状态
B-093(28)-H-007 (1)	始终	$\leq 1\Omega$
B-093(7)-H- 007 (3)	始终	$\leq 1\Omega$

异常 维修或更换线束与连接器

正常

3 检查线束和连接器对地短路

- (a) 将启动按钮置于 OFF 位置，断开蓄电池负极电缆。
- (b) 断开全景影像模块连接器 B-093 。
- (c) 用万用表欧姆档分别检测 B-093 (28) - 接地； B-093 (7) - 接地之间的导通性。

检测仪连接	条件	规定状态
B-093(28)- 车身搭铁	始终	不导通
B-093(7)- 车身搭铁	始终	不导通

异常 维修或更换对地短路的连接器或线束

正常

4 检重新确认DCT

- (a) 连接诊断仪，清除故障码。
- (b) 按规定的程序运行车辆，运行方式须满足相应故障诊断的条件。
- (c) 读取故障信息，确认故障已经排除

异常 更换AVM 模块

正常 试车，确认故障已排除。

DTC	U014087	与车身控制器失去通讯
DTC	U015587	与仪表失去通讯
DTC	U014187	与倒车雷达模块失去通讯
DTC	U012687	与转角传感器失去通讯

DTC	U024587	与导航失去通讯
DTC	U010187	与变速箱失去通讯
DTC	U010087	与发动机管理系统单元失去通讯
DTC	U012987	与电子稳定系统失去通讯
DTC	U007388	CAN 总线关闭

DTC 确认程序

参见 CAN 通讯系统

车上维修

倒车雷达探头

拆卸

警告

- 拆卸倒车雷达传感器时，请务必佩戴劳保用品，以免发生意外事故。
- 拆卸倒车雷达传感器时，须谨慎操作以防损坏倒车雷达传感器。

1. 关闭所有电气设备和启动按钮
2. 断开蓄电池负极电缆
3. 拆下后保险杠
4. 断开倒车雷达传感器连接器
5. 将倒车雷达传感器从后保险杠总成卡槽上拆下

安装

警告

安装倒车雷达传感器时，应将倒车雷达传感器端部的凸出部位与后保险杠总成上的卡槽对准并牢固安装倒车雷达传感器。

注意

- 安装倒车雷达传感器时，将连接器安装到位。
- 安装倒车雷达传感器后，应检查倒车雷达系统是否能够正常工作。

1. 安装顺序与拆卸顺序相反。

前雷达传感器（若配备）

拆卸

警告

- 拆卸前雷达传感器时，请务必佩戴劳保用品，以免发生意外事故。
- 拆卸前雷达传感器时，须谨慎操作以防损坏倒车雷达传感器。

1. 关闭所有电气设备和启动按钮

2. 断开蓄电池负极电缆
3. 拆卸前保险杠总成
4. 断开前雷达传感器连接器
5. 将前雷达传感器从后保险杠总成卡槽上拆下

安装

注意

- 安装前雷达传感器时，将连接器安装到位。
- 安装前雷达传感器后，应检查前雷达系统是否能够正常工作。

1. 安装顺序与拆卸顺序相反。

后摄像头总成（若配备）

拆卸

警告

- 拆卸后摄像头总成时，请务必佩戴劳保用品，以免发生意外事故。
- 拆卸后摄像头总成时，注意掌握合适的力度，操作时要小心谨慎。

1. 关闭所有电气设备和启动按钮
2. 断开蓄电池负极电缆
3. 拆卸后背门下护板总成
4. 用内饰撬板从外面撬开后摄像头。
5. 断开后摄像头连接器，翘下摄像头连接器固定卡扣（1），取下后摄像头。
6. 取下后摄像头总成

安装

1. 安装顺序与拆卸顺序相反。

前摄像头总成（若配备）

拆卸

警告

- 拆卸前摄像头总成时，请务必佩戴劳保用品，以免发生意外事故。
- 拆卸前摄像头总成时，注意掌握合适的力度，操作时要小心谨慎。

1. 关闭所有电气设备和启动按钮
2. 断开蓄电池负极电缆
3. 拆卸保险杠总成

4. 拆卸前摄像头上的连接器（箭头）。
5. 取下保险杠并用十字螺丝刀拆卸摄像头上的两个固定螺栓（箭头），撬开卡子，取下摄像头①。

安装

1. 安装顺序与拆卸顺序相反。

两侧摄像头总成（若配备）

拆卸（以左侧为例）

警告

因为侧摄像头安装在外后视镜总成内部，如损坏须更换外后视镜总成。

1. 关闭所有电气设备和启动按钮
2. 断开蓄电池负极电缆
3. 拆卸左前门上三角块总成
4. 拆卸左前门护板总成
5. 断开左外后视镜连接器
6. 拆卸左外后视镜 3 个固定螺栓
紧固扭矩
 $7 \pm 1 \text{ N}\cdot\text{m}$
7. 取下左外后视镜总成

安装

注意

- 安装外后视镜总成时，将连接器安装到位及固定螺母紧固至规定扭矩。
- 安装外后视镜总成后，确保外后视镜总成能调整自如、灵活、可靠。
- 安装外后视镜总成后，需要执行全景影像标定。

1. 安装顺序与拆卸顺序相反。

倒车雷达控制模块总成

拆卸

警告

- 拆卸倒车雷达控制模块总成时，请务必佩戴劳保用品，以免发生意外事故。
- 拆卸倒车雷达控制模块总成时，注意掌握合适的力度，操作时要小心谨慎。

1. 关闭所有电气设备和启动按钮
2. 断开蓄电池负极电缆
3. 拆卸行李箱左轮罩总成

4. 断开倒车雷达控制模块总成连接器
5. 拆下倒车雷达控制模块总成与车身连接的 2 个固定螺栓
紧固力矩
3.5±0.5N·m
6. 取下倒车雷达控制模块总成

安装

警告

- 安装倒车雷达控制模块总成时，将固定螺栓紧固至规定扭矩。
- 安装倒车雷达控制模块总成时，将连接器安装到位。
- 安装倒车雷达控制模块总成后，应检查倒车雷达系统是否能够正常工作。

1. 安装顺序与拆卸顺序相反。

全景控制系统模块（若配备）

拆卸

注意

- 拆卸全景控制系统模块总成时，请务必佩戴劳保用品，以免发生意外事故。
- 拆卸全景控制系统模块总成时，注意掌握合适的力度，操作时要小心谨慎。

1. 关闭所有电气设备和启动按钮
2. 断开蓄电池负极电缆
3. 拆卸手套箱总成
4. 断开全景影像控制模块连接器
5. 拆卸固定全景控制系统模块支架上的3 个螺栓
6. 拆下全景影像模块和支架总成，再拆下全景影像模块3 个固定螺栓并取下全景影像模块总成

安装

注意

- 安装全景影像模块总成时，将固定螺栓紧固至规定扭矩。
- 安装全景影像模块总成时，将连接器安装到位。
- 安装全景影像模块总成后，应检查倒车雷达系统是否能够正常工作。

1. 安装顺序与拆卸顺序相反。

XII 车身电器

盲区监测

警告及注意事项

注意事项

1. 安装盲区监测模块后，应检查盲区监测模块系统是否能够正常工作。
2. 当盲区监测模块安装完成后，须使用诊断仪写入“软件配置信息”。

系统概述

系统描述

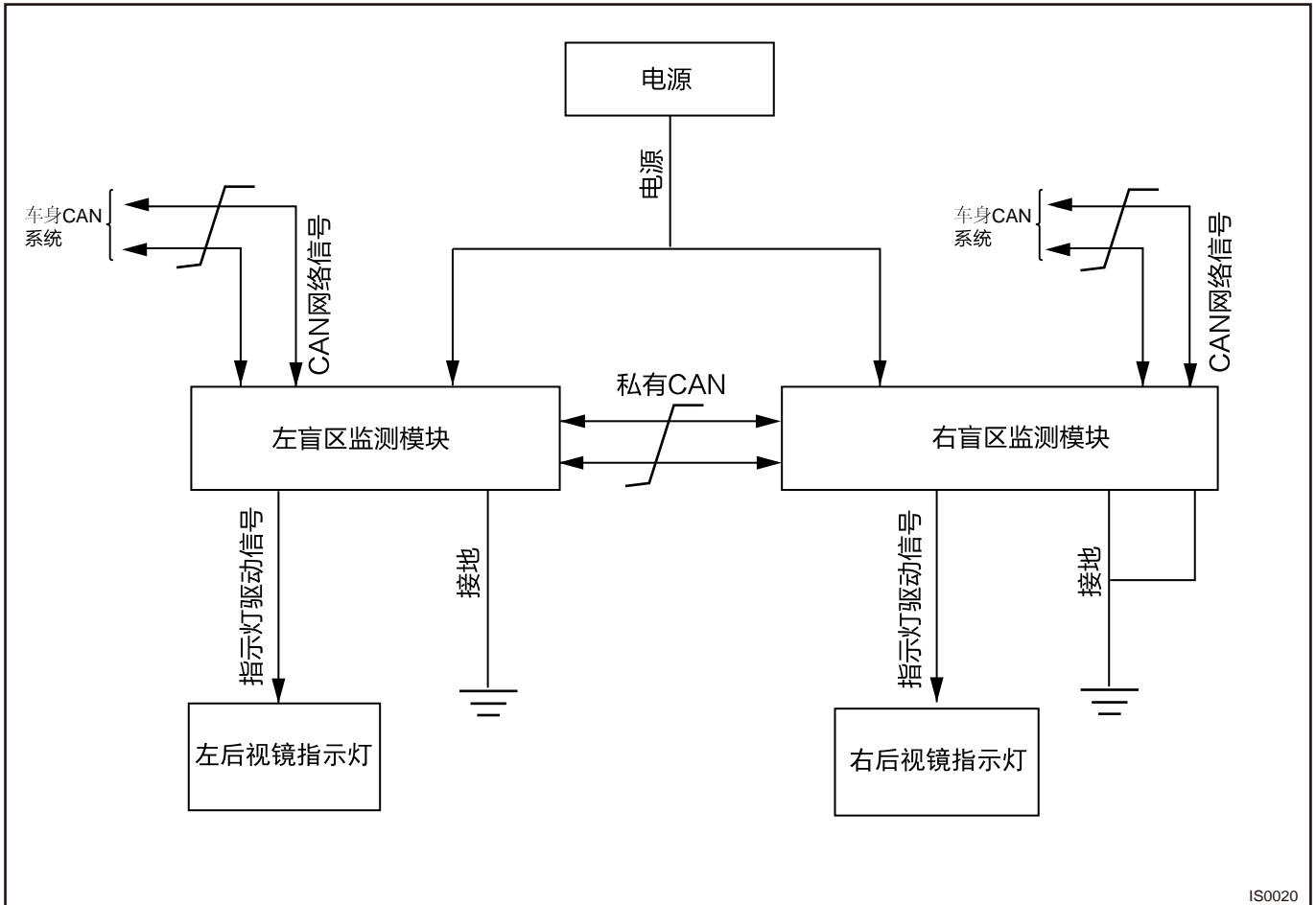
车辆行驶过程中，由于车辆两侧存在盲区，驾驶者在变道及超车时，可能没有注意或无法观察到旁边车道的情况，而引起事故的发生。盲区检测系统辅助驾驶员安全驾驶，并不属于车辆驾驶安全系统，也不能替代驾驶员的控制。只用来补充内外后视镜的不足，不可用来替换内外后视镜。

- 盲区监测系统(BSD)由两个24G毫米波雷达传感器，两个毫米波雷达传感器屏蔽罩，两个毫米波雷达传感器支架和两个警示灯组成。
- 毫米波雷达传感器负责报警策略并发出报警信号。毫米波雷达传感器屏蔽罩，吸收多径反射的杂波信号。
- 毫米波雷达传感器支架用于满足传感器的安装，需满足安装规范。
- 警示灯用于提示驾驶员盲区的警示信息。

系统部件图

1	左LED	2	双联屏
3	右LED	4	主盲区监测模块
5	辅盲区监测模块		

系统原理图



控制模块集成在雷达传感器内部。雷达通过CAN总线与整车网络进行通信。左雷达传感器与右雷达传感器之间通过私有CAN进行。BSDL通过CAN接收车速信号，点火开关状态信号，转向灯开关，偏航率传感器数据，方向盘位置信号，背光灯状态，光照强度，轮速信号（四轮），档位信号。并将警告信息通过CAN网络传递至组合仪表。BSDR通过CAN接收车速信号，点火开关状态信号，转向灯开关，偏航率传感器数据，方向盘位置信号，背光灯状态，光照强度，轮速信号（四轮），档位信号。并将警告信息，警告停止信息通过CAN网络传递至组合仪表。

系统功能描述

盲点雷达需要实现以下功能：盲区监测（BSD），变道辅助（LCA），倒车侧向警告（RCTA），开门预警（DOW），前进时后碰撞预警（CVW），倒车时后碰撞预警（RCW）。变道辅助功能，盲区检测功能，前排开门预警功能，倒车侧向警告功能，倒车后碰撞预警功能共用报警灯及蜂鸣器。后排开门预警功能启用后门上的LED灯，前进时后碰撞预警使用转向灯进行报警提醒目标车驾驶员。

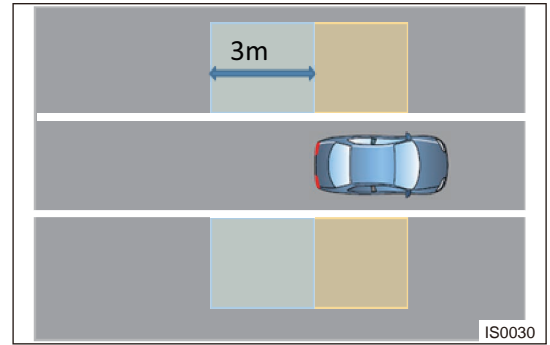
盲区监测 (BSD)

盲区检测功能：在驾驶员的盲点区域内有运动车辆，系统则提供报警信息。盲区检测功能应该是帮助驾驶员安全驾驶的，并不属于车辆驾驶安全系统。因此只用来补充内外后视镜的不足，不可用来替换内外后视镜。盲区检测功能应该是辅助性功能，不能替代驾驶员的控制。

- **盲区检测功能激活：**车辆在前进挡位或空挡时激活，本车车速 $\geq 5\text{km/h}$ 。

盲区监测的区域如下：

- 当车辆超越目标车时，目标车辆将从报警区域的前方进入，会有**2s**的报警抑制时间，即目标车在盲区监测的报警区域内停留时间大于**2s**，且驾驶员未打转向灯，则对应一侧的报警灯点亮；若此时驾驶员打转向灯，则对应一侧的报警灯闪烁。
- 当目标车超越本车时，目标车辆将从报警区域的后方进入。车辆进入报警区域时，且驾驶员未打转向灯，则对应一侧的报警灯点亮；若此时驾驶员打转向灯，则对应一侧的报警灯闪烁+声音报警。（此时与相对速度无关）



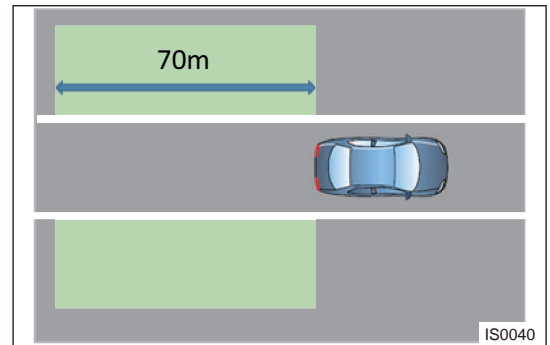
变道辅助 (LCA)

变道辅助功能：当后方车辆从邻车道快速迫近，根据碰撞时间，雷达对盲区的危险车辆进行报警。最大报警距离可以支持到**70m**。变道辅助旨在补充汽车的内部和外部后视镜不能消除的盲区（但不能代替后视镜），通过车辆尾部两个雷达时刻检测车辆的侧后面和侧面，当车辆欲变道时对变道情形进行评估，对在驾驶员的盲点区域内有运动车辆及快速靠近车辆可能发生的碰撞进行预警，确保驾驶员变道时的安全，极大减少交通事故。

- **变道辅助功能激活：**车辆在前进挡位或空挡时激活，本车车速 $\geq 5\text{km/h}$ 。

变道辅助的检测区域如下：

- 变道辅助报警评估算法为：后方快速靠近的车辆与本车碰撞时间(TTC)小于报警阈值**3.5s**时，会提供报警。驾驶员未打转向灯，则对应一侧的报警灯点亮；若此时驾驶员打转向灯，则对应一侧的报警灯闪烁+声音报警。
- 变道辅助区域并不是固定的，而是随着道路形状而改变。道路形状可以使用横摆角速度，方向盘转角以及车速等计算得出。为保证系统功能，道路的转弯半径大于**500m**，LCA根据转向灯的状态，提供**2**种不同等级的报警级别，包括灯光长亮和灯光闪烁+声音报警。



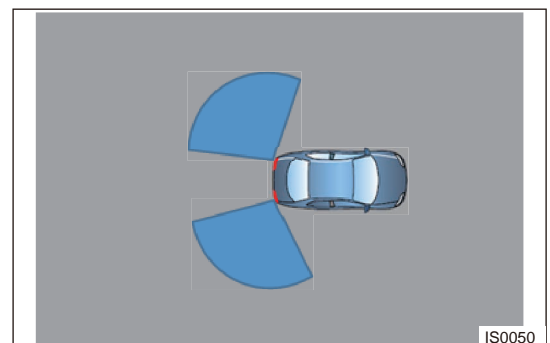
倒车侧向警告 (RCTA)

倒车辅助功能：当驾驶员从停车区域倒车时，特别是在很窄小和拥挤的停车区域，由于两侧视线被旁边车辆遮挡，驾驶员无法观察到车辆后方两侧是否有驶来的车辆。后方的运动车辆运行路线如果与本车有交叉，则向驾驶员提供报警。该功能对于在拥挤区域倒车，并且驾驶员的视野由于建筑，植被或者其他停泊车辆遮挡时作用明显。倒车辅助系统为舒适系统，在驾驶员倒车视野受影响的情况下给驾驶员提醒。

- **倒车辅助功能激活：**车辆在倒挡，倒车车速小于**10km/h**。

倒车辅助的检测区域如下：

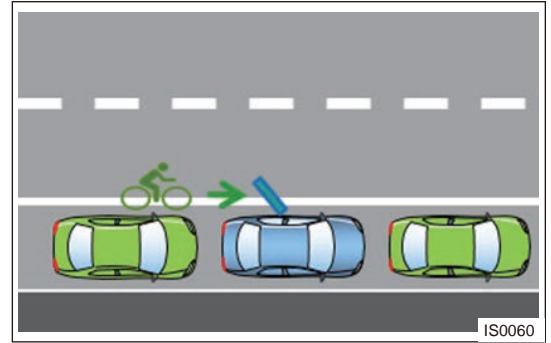
- 车辆倒车时，当检测区域内的车辆与本车有碰撞的可能性，且碰撞时间(TTC)小于报警阈值**2s**时会提供报警。对应一侧的报警灯闪烁。



开门预警 (DOW)

开门预警功能通过传感器对相邻两侧车道后面接近的车辆、自行车等进行探测，并在本车开门有风险时进行报警，以提示驾驶员此时请勿开门。

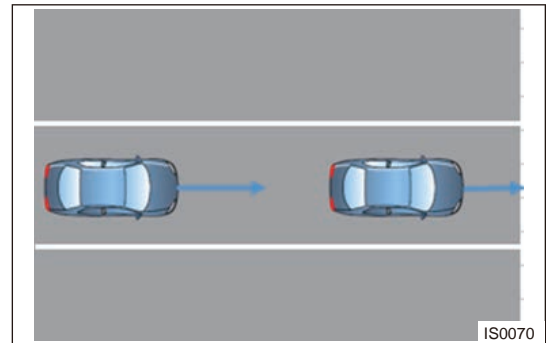
- 功能激活条件: 任意档位，本车速度在0 ~ 3km/h。
- 目标行驶方向朝向本车的crash box (宽1.5m，长3m)。扇形区域半径48M。当目标车进入检测区域，当 $TTC < 3s$ 产生报警，当驾驶员打开车门，则报警升级到2级报警。LED灯闪烁并伴有声音报警。



前进时后碰撞预警(CVW)

前进时后碰撞预警功能: 当本车向前行驶或者静止在车道上时。目标车在同车道向本车快速接近。这时目标车对于本车有碰撞风险。则通过闪烁转向灯警示目标车辆。

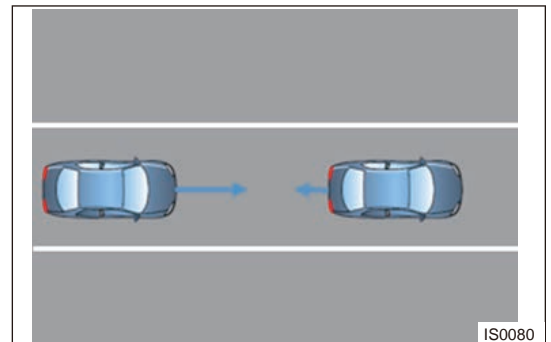
- 激活条件: 当本车在前进档，空档的情况下，本车车速 ≥ 0 km/h 激活CVW功能。
- 报警条件: 当目标车行驶方向朝向本车，当本车速度 < 30 km/h, $TTC < \text{相对速度} \times 30 / 2.4s$ ，本车会闪烁转向灯警示目标车，当本车车速 > 30 km/h, $TTC < 2.4s$ 时。本车会闪烁转向灯警示目标车。



倒车时后碰撞预警(RCW)

倒车时后碰撞预警功能: 当本车向后倒车或者静止在车道上时。目标车在同车道向本车快速接近。这时目标车对于本车有碰撞风险。则通过闪烁LED灯及声音报警来警示驾驶员停止倒车或者改为前进行驶。

- 激活条件: 当本车在倒档时。本车车速 < 8 km/h 激活RCW功能。
- 报警条件: 当目标车行驶方向朝向本车，相对速度为 $5 \sim 63$ km/h，当目标车与本车的预碰撞时间 $< 2.2s$ 或者是目标车进入必报区域(车后方8.5m)。



系统部件描述

盲区监测雷达 (24G 毫米波雷达传感器)

盲区监测模块是利用超声波反射原理来进行探测。盲区监测模块发出超声波并接收到障碍物回波后，由控制器根据超声波测距原理计算出障碍物方位距离，将数据发送给显示终端进行提醒。

盲点监测模块盖板

吸收多径反射的杂波信号。

盲点监测模块支架

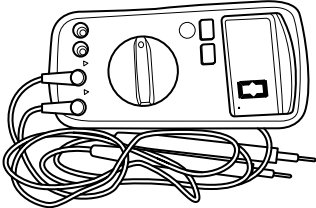
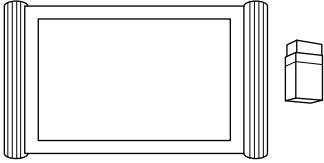
用于满足传感器的安装，需满足安装规范。

警示灯

用于提示驾驶员盲区的警示信息。

工具


一般工具

工具名称	工具图
数字万用表	 RCH000206
X-431 PAD 诊断仪	 RCH0001006

系统电路图

诊断和测试

故障症状表

 Caution	
使用下表可帮助诊断故障原因。按顺序检查每个可疑部位。必要时维修或更换有故障的零部件或进行调整。	
当前状态	可能原因
盲区监测不工作	加装部件导致屏蔽或干扰系统
	加装部件导致屏蔽或干扰系统盲区监测功能关闭
	模块电源接地故障
	模块本身故障
盲区监测异常工作	系统电压异常
	模块安装位置不合理
	模块失效
LED 报警指示灯异常	后视镜损坏
	连接线路异常

当前状态	可能原因
	模块失效

DTC确认程序

执行下列程序前，确认蓄电池电压不低于12 V。

1. 将启动按钮置于LOCK 位置。
2. 将诊断仪（最新软件版本）连接到诊断接口。
3. 将诊断仪（最新软件版本）连接到诊断接口。
4. 使用诊断仪，记录并清除储存在盲区监测系统中的DTC。
5. 将启动按钮置于LOCK 位置并等待数秒。
6. 将启动按钮置于ON 位置，然后选择查看DTC。
7. 如果检测到DTC，则此DTC 为当前故障。转至检查程序-步骤1。
8. 如果未检测到DTC，则此DTC 为间歇性故障。

诊断帮助

1. 用X-431 PAD 诊断仪(最新软件版本)连接数据链路连接器(DLC) 并通过数据网络与车辆电子模块通信。
2. 确认故障存在，并进行诊断测试和修理程序。
3. 如果无法清除诊断故障码(DTC)，说明当前存在故障。
4. 测量电子系统的电压时只能使用数字万用表。
5. 请参考任何可能适用于此故障的技术服务公告。
6. 目视检查相关线束和连接器。
7. 检查和清洁与最新DTC 相关的所有CD 系统搭铁。
8. 如果设定了大量故障码，应参考电路图，查找适用于DTC 的共有搭铁电路或电源电路。

间歇性 DTC 故障排除

如果是间歇性故障，则按下列程序进行操作：

- 检查连接器是否松动。
- 查找是否存在任何磨损、刺穿、挤压或部分断裂的线束。
- 监测与此电路有关的诊断仪（最新软件版本）数据。
- 检测中电路信号受到中断影响时，晃动相关线束和连接器。
- 如有可能，尝试重现设定 DTC 时的条件。
- 晃动测试过程中，查找发生改变的数据或重新设置的 DTC。
- 查找是否存在断裂、弯曲、伸出或被腐蚀的端子。
- 检查安全气囊部件和安装部位是否存在可能导致不正确信号的条件，如破损、异物等。
- 检查并清洁与 DTC 有关的所有线束连接器及搭铁部位。
- 如果设定了多个故障码，则通过电路图查找是否存在任何适用于此 DTC 的公共搭铁电路或电源电路。
- 请参考任何可能适用于此故障的技术服务公告。

搭铁检查

搭铁点对电路的正常工作非常重要。搭铁点常常暴露在潮气、污垢或其他腐蚀性环境中。腐蚀（生锈）可能会导致负载电阻增大。此种情况会改变电路的工作方式。电路对搭铁是否正常非常敏感。搭铁松动或腐蚀会严重影响控制电路。检查搭铁点的操作如下：

1. 拆下搭铁螺栓或螺母。
2. 检查所有接触面是否存在无光泽、污垢、生锈等情况。
3. 必要时进行清洁，确保接触良好。
4. 重新牢固安装搭铁螺栓或螺母。

5. 检查是否存在干扰搭铁电路的新增附件。

6. 如果将多根线压入一个搭铁端子，应检查压入的是否正确。确保所有线束清洁，牢固紧固并提供良好的搭铁路径。

故障码（DTC）表

DTC 代码	DTC 定义
B1A44-16	电源电压低
B1A44-17	电源电压高
B1A49-49	主雷达安装角度错误
B1A4A-49	从雷达安装角度错误
B1A47-87	从雷达连接丢失
B1A45-11	左侧 LED 短路故障
B1A46-11	右侧 LED 短路故障
U0073-88	CAN 总线关闭
U0074-88	私有 CAN Bus Off
U0140-87	与 BCM (0x391) 失去通讯
U0140-81	与 BCM (0x391) 安全校验错误
U0141-87	与 BCM (0x392) 失去通讯
U0121-87	与 ESP (0x2E9) 失去通讯
U0121-81	与 ESP (0x2E9) 安全校验错误
U1121-87	与 EMS (0x280) 失去通讯
U1122-87	与 TCU (0x301) 失去通讯
U0126-87	与 SAM (0x340) 失去通讯
U0126-81	与 SAM (0x340) 安全校验错误
U0122-87	与 TBOX_YAS (0x472) 失去通讯
U0122-81	与 TBOX_YAS (0x472) 安全校验错误

DTC 诊断流程

DTC	B1A49-49	主雷达安装角度错误
DTC	B1A4A-49	从雷达安装角度错误
DTC	B1A47-87	从雷达连接丢失

DTC	DTC 定义	可能原因
B1A49-49	主雷达安装角度错误	· 盲区检测模块
B1A4A-49	从雷达安装角度错误	
B1A47-87	从雷达连接丢失	

DTC 确认程序

执行以下程序前，确认蓄电池电压位于不低于 12V。

- 将启动按钮置于 OFF 位置。
- 连接诊断仪 (最新软件版本)。
- 起动发动机至暖机，并重新读取故障码。如果检测到故障码，说明当前存在故障。
- 如果未检测到故障码，说明故障是间歇性的。

Hint:

进行电路诊断和测试时，务必参考具体电路的电路图和零部件信息。

1 检查DTC

(a) 使用诊断仪清除DTC 并重新读取盲区监测控制模块系统 DTC。

(b) 检查DTC 是否再现。

正常

系统正常。

异常

2 检查后保内外表面是否泥沙或异物

(a) 检查后保雷达表面/ 以及对应的后保外侧和内测是否有泥沙或异物。

异常

清理泥沙或异物。

正常

3 检查车辆盲区监测控制相关功能是否正常

异常

更换盲区监测模块。

正常

执行整车断电(断开蓄电池负极) 后，重新清除故障码即可。

DTC	B1A44-16	电源电压低
DTC	B1A44-17	电源电压高

DTC	DTC 定义	可能原因
B1A44-16	电源电压低	• 保险丝 • 线束 • 模块
B1A44-17	电源电压高	

DTC 确认程序

执行以下程序前，确认蓄电池电压位于不低于 12V。

- 将启动按钮置于 OFF 位置。
- 连接诊断仪 (最新软件版本)。
- 起动发动机至暖机，并重新读取故障码。如果检测到故障码，说明当前存在故障。
- 如果未检测到故障码，说明故障是间歇性的。

Hint:

进行电路诊断和测试时，务必参考具体电路的电路图和零部件信息。

1 重新确认DTC

- (a) 将启动按钮置于“ON”位置。
- (b) 使用诊断仪(最新软件版本)，重新读取盲点监测系统中的DTC。

正常 → 系统正常。

异常

2 检查线束连接器

- (a) 检查仪表电器盒和左右盲区监测模块之间的线束。

检测仪连接	条件	规定状态
B-046 (10) -B-146 (1)	始终	$\leq 1\Omega$
B-046 (10) -B-150 (1)		$\leq 1\Omega$

异常 → 检查线束。

正常

3 检查线束搭铁

- (a) 检查左右盲区监测模块之间的线束搭铁。

检测仪连接	条件	规定状态
B-146 (2) - 车身搭铁	始终	$\leq 1\Omega$
B-150 (2) - 车身搭铁		$\leq 1\Omega$

异常 → 检查线束与打铁点。

正常

4 重新确认DCT

- (a) 连接诊断仪，清除故障码。
- (b) 按规定的程序运行车辆，运行方式须满足相应故障诊断的条件。
- (c) 读取故障信息，确认故障已经排除

异常 → 更换盲区监测模块。

正常 → 试车，确认故障已排除。

DTC	B1A45-11	左侧 LED 短路故障
DTC	B1A46-11	右侧 LED 短路故障
DTC	DTC 定义	可能原因
B1A45-11	左侧 LED 短路故障	<ul style="list-style-type: none"> LED故障 线束 盲区监测模块
B1A46-11	右侧 LED 短路故障	

DTC 确认程序

执行以下程序前，确认蓄电池电压位于不低于 12V。

- 将启动按钮置于 OFF 位置。
- 连接诊断仪 (最新软件版本)。
- 起动发动机至暖机，并重新读取故障码。如果检测到故障码，说明当前存在故障。
- 如果未检测到故障码，说明故障是间歇性的。

Hint:

- 进行电路诊断和测试时，务必参考具体电路的电路图和零部件信息。
- 以下监测以左侧为例。

1	检查模块输出
----------	---------------

- (a) 将点火按钮置于 ON 档位置。
- (b) 使用数字万用表检查右盲区监测模块连接器 B-150(1) 对地电压，应不低于 1V。

正常	调换警告 LED 测试。(后视镜镜片)。
----	----------------------

异常

2	检查连接线路
----------	---------------

- (a) 将点火按钮至于 OFF 档位置。
- (b) 断开右盲区监测模块连接器 B-150 和左外后视镜连接器 F-008。
- (c) 使用数字万用表欧姆档测量 B-150(7) 对地电阻值。

检测仪连接	条件	规定状态
B-150(7)- 车身搭铁	点火开关 OFF 档	∞

- (d) 使用数字万用表欧姆档测试 B-150(7) 与 F-008(17) 导线之间的电阻值。

检测仪连接	条件	规定状态
B-150(7)- F-008(17)	点火开关 OFF 档	$\leq 1\Omega$

异常	维修或更换故障线束。
正常	更换警告 LED。(后视镜镜片)

车上维修

盲区监测模块

拆卸

提示

- 拆卸盲区监测模块时，请务必佩戴劳保用品，以免发生意外事故。
- 拆卸盲区监测模块时，须谨慎操作以防损坏盲区监测模块。

1. 关闭所有电气设备和点火开关。
2. 断开蓄电池负极电缆。
3. 拆卸后保险杠总成。
4. 断开左盲区监测雷达模块连接器。
5. 拆卸固定左盲区监测雷达模块的3个固定螺钉，取下左盲区监测雷达模块总成。

紧固扭矩：**2 ± 0.5 N·m**

安装

注意

- 安装盲区监测模块时，将连接器安装到位。
- 安装盲区监测模块后，应检查盲区监测模块系统是否能够正常工作。
- 若后保险杠需进行钣金喷漆作业时，不允许后保险杠厚度有所突变。油漆介电常数 < 100：（油漆厚度小于15um，金属成分重量约为7%）油漆介电常数 < 50（油漆厚度小于45um）

1. 安装按照相反顺序完成。

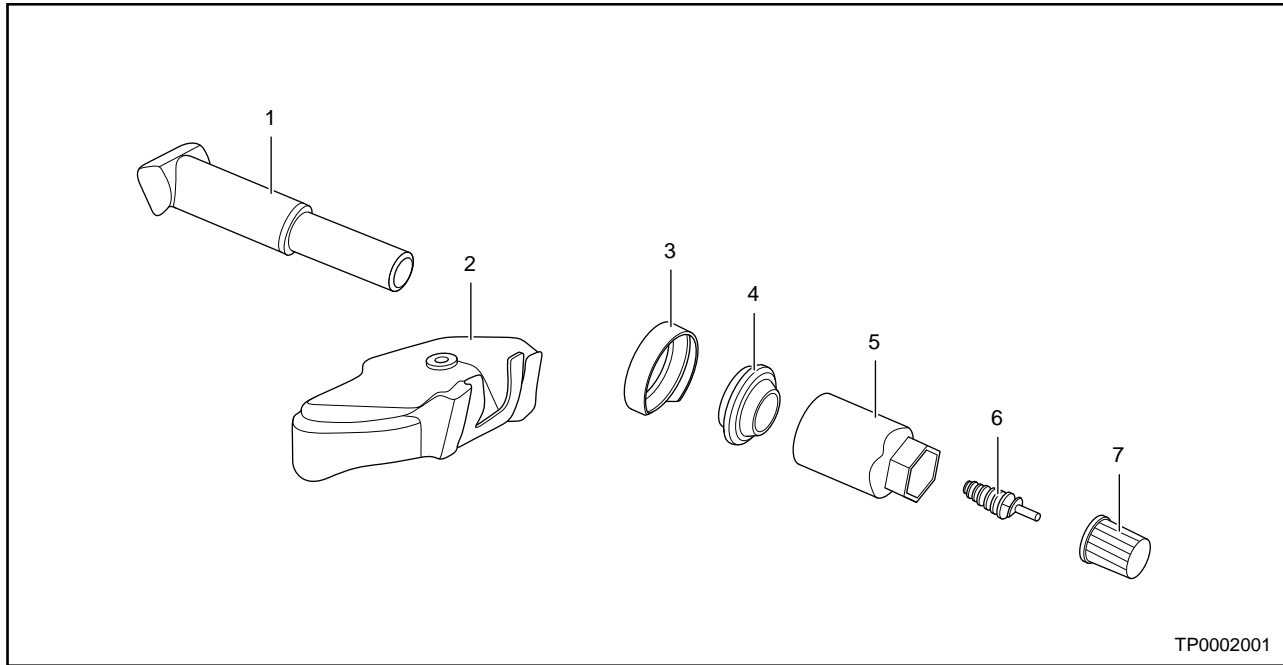
XIII 车身电器

胎压监测系统

系统概述

描述

1	左后胎压传感器	2	左前胎压传感器
3	组合仪表	4	右前胎压传感器
5	右后胎压传感器	6	车身控制器



1	螺钉	2	胎压传感器壳体
3	气门嘴杆	4	密封圈
5	胎压传感器螺母	6	气门芯
7	气门嘴帽		

胎压监测系统（Tire Pressure Monitoring System, TPMS）属于主动安全配置，胎压监测系统能够实时监测轮胎的气压与温度，并可以通过仪表显示轮胎压力值和温度值。当轮胎的气压过低或者温度过高时，胎压监测系统会报警，提醒驾驶员车辆行驶存在危险。

工作原理

胎压传感器是轮胎信息的发送端，车身控制器是轮胎信息的接收端，仪表为轮胎信息的显示端，胎压传感器为胎压监测系统的核心部件。胎压传感器装配在轮辋上，采集轮胎内部气压、温度等数据，并将这些数据通过射频信号发送给车身控制器，胎压传感器与车身控制器无线通信的频率为 433 MHz。车身控制器接收胎压传感器发送的射频信号，并将这些数据进行处理。车身控制器处理胎压传感器数据后，通过 CAN 总线发送给仪表。仪表根据 CAN 总线信号，将轮胎的气压值显示出来，当轮胎气压过高或者过低，温度过高时，提示驾驶员轮胎发生异常。

胎压系统报警信息

高温或低压

当车轮内的气压或者温度不正常发生低压或者高温报警时，仪表胎压报警灯立即点亮，并且仪表由常规显示界面自动切换到胎压监测系统显示界面，提示发生报警的轮胎。

系统故障

当仪表接收到系统故障时，仪表胎压报警灯闪烁75s然后常亮，仪表中央显示屏先提示“请检查胎压监测系统”，然后仪表常规界面自动切换到胎压监测系统显示界面。

低压报警

当车辆的车轮气压小于1.8bar时，当车速大于30Km/h并且持续行驶，5min内系统进行低压报警。启动按钮档位从OFF档打到ON档，如果仪表显示车轮气压小于1.8bar，系统也将进行低压报警。低压报警时，报警灯常亮，常规界面直接切换到胎压界面显示：低压的轮胎（例如右前轮）符号将会闪烁，显示气压值与温度值。轮胎气压过低，请尽快恢复轮胎的正常气压。轮胎气压过低，将会提高耗油量并加剧轮胎磨损。轮胎磨损严重有发生爆胎等事故的危险。请将轮胎气压恢复至2.3bar（误差范围0.1bar）。当车辆的车轮气压恢复至2.3bar（误差范围0.1bar），车速大于30Km/h并且持续行驶，5min内系统自动解除低压报警。

高温报警

当车辆的车轮温度大于85℃，当车速大于30Km/h并且持续行驶，5min内系统进行高温报警。启动按钮档位从OFF档打到ON档，如果仪表显示车轮温度大于85℃，系统也将进行高温报警。前轮的温度为88℃，大于高温报警阈值85℃，系统将会进行高温报警，左前轮符号将会闪烁，显示气压值与温度值，胎压报警灯常亮。高温报警时，报警灯常亮，常规界面直接切换到胎压界面显示：高温的轮胎（例如左前轮）符号将会闪烁，显示气压值与温度值。高温报警时，车辆需要停止行驶，轮胎需要进行自然冷却降温，否则有发生事故的危险。当轮胎温度过高时，不能够通过浇灌冷水进行降温，可能导致轮胎的损坏，有发生事故的危险。当车辆的车轮温度<80℃，当车速大于30Km/h并且持续行驶，5min内系统自动解除高温报警。系统存有历史DTC故障码。

系统故障

当车速>30Km/h时，如果胎压监测系统连续10min没有收到一个或多个传感器的无线射频信号，则胎压监测系统系统进行系统故障报警，仪表将会显示“请检修胎压监测系统”字样，同时指示符号先闪烁75s，然后常亮。仪表系统也会自动切换至胎压监测系统显示界面。

高压显示

- 若大于3.5bar胎压值显示-；但温度值会正常显示。
- 当低于3.50bar时，5min内恢复正常显示。
- 若因气压过高导致的，需要将胎压恢复到2.3bar即可。

胎压传感器的检测要求

轮胎分装车间进行胎压传感器的装配，需要在轮胎总成装配完成后进行功能检测。轮胎总成装配完成后，传感器应满足：

- 胎压传感器低频唤醒功能完好，即使用低频触发设备能够唤醒胎压传感器
- 胎压传感器检测功能完好，即传感器能够检测轮胎内部的气压值和温度值
- 胎压传感器通讯功能完好，即传感器能够通过高频信号发送轮胎内部的气压值和温度值

胎压监测系统的配置与学习

胎压传感器学习方法

注意事项

序号	注意事项	具体说明
1	避免轮胎误学习	诊断仪菜单学习的轮胎必须与放气的轮胎对应
2	避免轮胎误学习	每次只操作一个轮胎，其他轮胎此时不要放气（或者充气）
3	避免轮胎误学习	远离其他具有胎压传感器的车辆，避免误学习或干扰）

如果仅仅更换一个轮胎，其它轮胎不需要更换，位置也不需要变动，则单独学习一个轮胎即可。

胎压监控系统校对方法如下

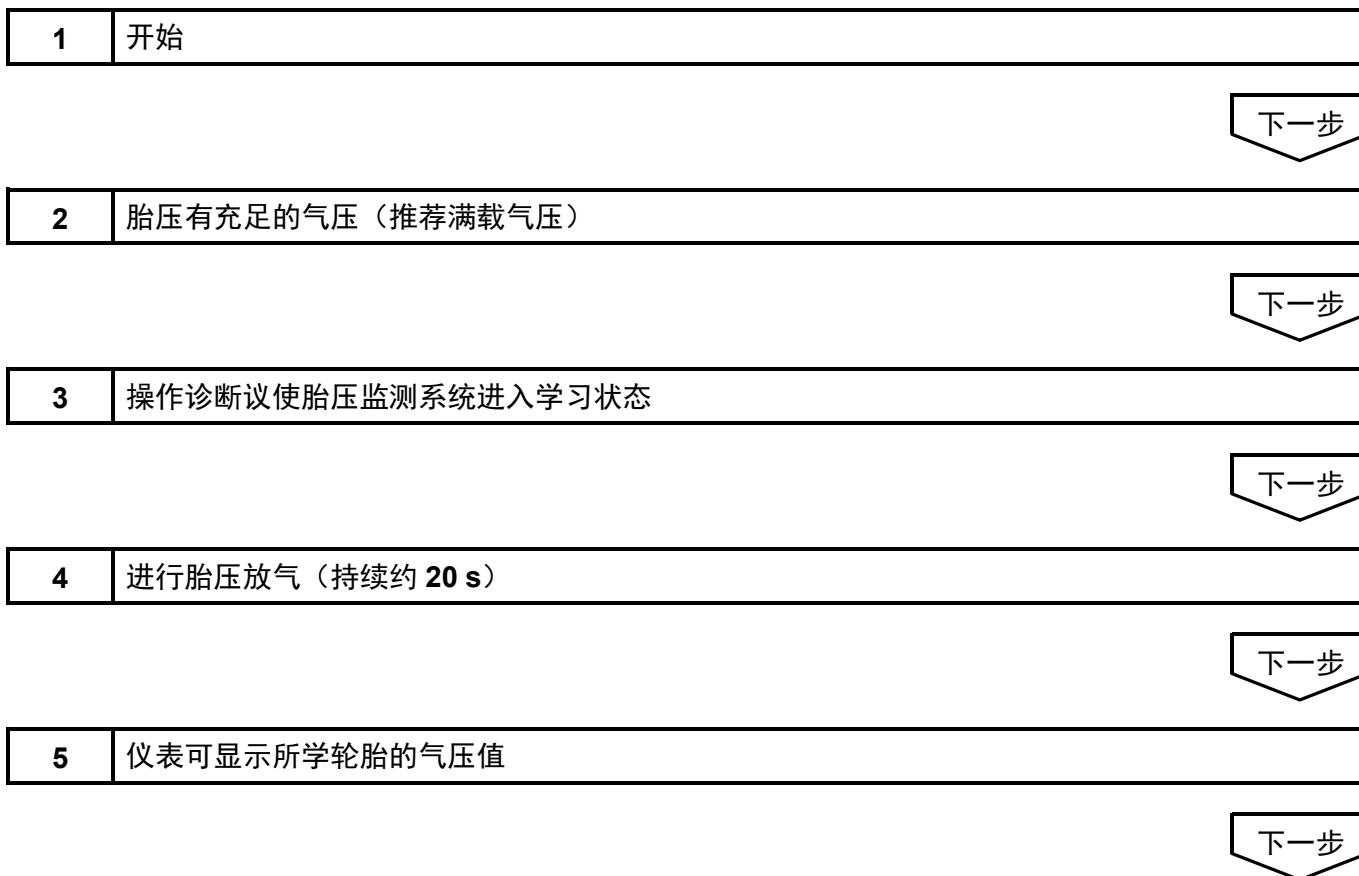
- 保持车速 > 30 Km/h，约保持 45 s 左右。
- 如果胎压监测系统能够正常工作，则四轮胎压信息全部显示。
- 如果某个轮胎的胎压信息一直没有显示，这可能是这个轮胎配置错误，需要重新学习。

充放气胎压学习方法

学习流程

Hint:

学习完成后，使用轮胎气压表对轮胎充气到标准气压，然后以车速 > 30 Km/h，持续 45 s，对胎压监控系统校对。



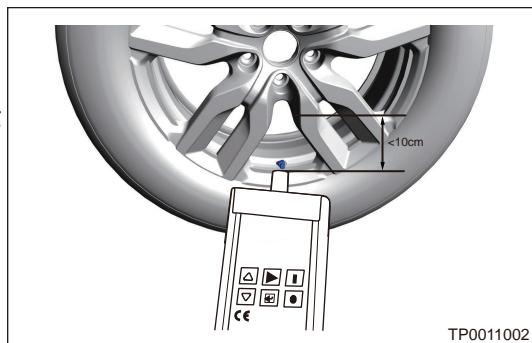
6 学习成功

下一步

7 结束

低频触发胎压学习方法

1. 若怀疑是胎压传感器故障，可以使用低频触发器测试。
2. 启动按钮档位处于 IGN-ON，进入学习状态后，使用低频触发器可以使传感器直接发出胎压无线信号（不需要再进行轮胎的充放气），触发完成后仪表显示所学习车轮的气压值，学习成功。
3. 低频触发器与胎压传感器的距离 $< 10\text{ cm}$ ，可将低频触发器的天线靠近车轮上胎压传感器附近的轮胎，按动低频触发器的触发键。低频触发器触发成功，将会显示学习轮胎的 ID，气压值，温度值等相关信息，表明胎压传感器工作正常，否则，更换胎压传感器。



1 开始

下一步

2 启动按钮档位 IGN-ON

下一步

3 操作诊断仪使胎压监测系统进入学习状态

下一步

4 使用低频触发器触发需要学习的胎压传感器

下一步

5 低频触发器显示胎压传感器的 ID、温度值、压力值

下一步

6 学习成功

胎压监测系统学习状态检查

1. 在胎压监测系统重新配置后，需要用读取数据流功能，进行胎压监测系统各胎压传感器学习状态检查（以左前轮为例）。
 - a. 诊断仪能读取到左前传感器 ID，学习状态是成功的，表示车身控制器与左前传感器匹配成功。否则表示没有匹配成功，需要重新学习左前轮传感器。
2. 车速 > 30 Km/h，持续时间 45 s 以上，用诊断仪读取以下数据流：
 - a. 左前传感器压力：2.2 Bar
 - b. 左前传感器温度：26 °C
 - c. 温度不是默认值，胎压且和仪表显示的胎压数值接近，表示车身控制器能接收到左前胎压传感器的无线信号。否则，表示没有学习成功，或胎压传感器故障。

维护胎压监测系统的注意事项

轮胎充气

- 请不要根据胎压监测系统显示的数值进行充气，只有当车辆驾驶的速度大于 30 Km/h 时，胎压监测系统才能够实时监测轮胎的气压与温度。如果使用胎压监测系统显示的气压值进行充气，可能产生充气大于轮胎的标准值，有发生事故的危險。请不要在轮胎高温时，进行充气，可能导致轮胎严重损坏，甚至轮胎爆裂，有发生事故的危險。

关于胎压传感器

- 系统故障或者系统失效时，应进行胎压传感器的检查，判断是否为奇瑞汽车股份有限公司瑞虎 5x 项目胎压传感器。如果顾客使用其他厂家胎压传感器（非奇瑞汽车股份有限公司瑞虎 5x 项目胎压传感器）则会产生无法进行胎压传感器配置学习、系统异常或失效。
- 胎压传感器集成了普通气门嘴的功能，充放气与普通气门嘴操作相同。必须使用原厂的传感器配件，不得更换传感器内部的器件。维护后，必须安装好胎压传感器的原厂防水帽。不允许将报废的胎压传感器零部件重新使用，否则可能产生漏气，有发生危險的可能。充放气、扒胎等操作时，不需要将传感器的螺母取下。在轮胎气压大于外部环境气压时，取下胎压传感器螺母，有发生危險的可能。
- 装配胎压传感器必须使用扭矩扳手，装配力矩为 $8 \pm 1 \text{ N}\cdot\text{m}$ 。如果力矩偏小，将会产生漏气事故，有发生危險的可能；如果力矩偏大，可能损坏胎压传感器或者关联部件，有发生危險的可能。

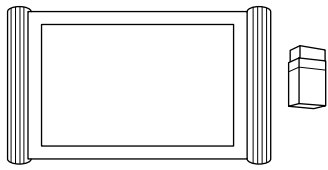
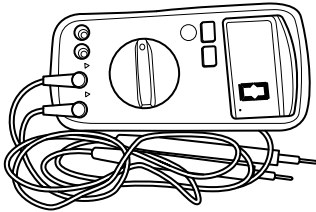
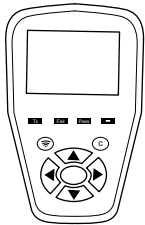
轮胎气压值升高

- 车辆正常行驶时，轮胎因摩擦而产生热量，这样会导致轮胎的气压升高。轮胎温度每升高 10 °C，轮胎压力约增加 0.1 bar。

更换轮胎

- 如果将配有胎压监测系统的车辆轮胎，更换为没有装配胎压传感器的轮胎，则会出现系统故障报警。如果更换为有胎压传感器的轮胎（奇瑞汽车股份有限公司瑞虎 5x 项目胎压传感器），不进行配置学习仍然会出现系统故障报警。瑞虎 5x 项目备胎是没有装配胎压传感器的，配有胎压监测系统的车辆使用备胎时同样会出现胎压监测系统故障。
- 在更换轮胎时，必须按照胎压装配规范进行操作，避免更换的过程损坏胎压传感器。轮胎的装配、拆卸请参见胎压传感器装配与拆卸章节进行操作。不允许扒胎工具以及轮胎胎面挤压传感器。

工具

工具名称	工具图
X-431 PAD 诊断仪	 <p>RCH0001006</p>
数字万用表	 <p>RCH000206</p>
低频触发器	 <p>RCH009806</p>

扭矩规格

说明	扭矩 (N·m)
车身控制器固定螺母	5±1
胎压传感器固定螺母	5 ± 1

诊断与测试

故障症状表

提示		
使用下表可帮助诊断故障原因。按顺序检查每个可疑部位。必要时维修或更换有故障的零部件或进行调整。		
症状	可疑部位	故障排查
低压报警（报警灯常亮, 故障车轮符号闪烁）	车轮气压 < 1.9 bar	检查并补充胎压

症状	可疑部位	故障排查
	胎压传感器功能失效	更换并进行配置和学习
	车身控制器损坏 (BCM)	更换车身控制器并进行传感器学习
高温报警 (报警灯常亮, 车轮符号将会闪烁)	轮胎温度 > 85 °C	自然冷却
	胎压传感器功能失效	更换并进行配置和学习
	车身控制器损坏 (BCM)	更换车身控制器并进行传感器学习
	胎压系统组件	检修
系统故障报警 (报警灯闪烁 75 s 然后常亮, 对应的车轮不显示胎压值, 车轮符号将会闪烁)	胎压传感器功能失效	更换并进行配置和学习
	换新车轮 (包括备胎) 未正确的进行传感器 配置学习	进行配置和学习
	电磁干扰/ 屏蔽	排除轮胎外部屏蔽性物体/ 强电磁场无线电干 扰
	车身控制器损坏 (BCM)	更换
	胎压系统组件	检修
胎压信息全部未能显示 (四轮的胎压信息全部 显示为 “-”)	未达到显示状态	车速 > 30 Km/h, 持续 45 s
	更换胎压传感器未正确配置, 传感器未学习	进行配置和学习
	车身控制器 (BCM)	更换车身控制器并进行传感器学习
	电磁干扰/ 屏蔽	排除轮胎外部屏蔽性物体/ 强电磁场无线电干 扰
	四个传感器未安装或全部损坏 (概率非常小)	重新安装或更换
某个胎压信息未能显示 (某个胎压信息显示 “- -”)	胎压传感器功能失效	更换并进行配置和学习
	换新车轮 (包括备胎) 未正确的进行传感器 配置学习	进行配置和学习
	电磁干扰/ 屏蔽	排除轮胎外部屏蔽性物体/ 强电磁场无线电干 扰
	车身控制器损坏 (BCM)	更换
	胎压系统组件	检修

诊断帮助

1. 用X-431 3G 诊断仪(最新软件版本)连接数据链路连接器 (DLC) 并通过数据网络与车辆电子模块通信。
2. 确认故障存在, 并进行诊断测试和修理程序。
3. 如果无法清除诊断故障码 (DTC), 说明当前存在故障。
4. 测量电子系统的电压时只能使用数字万用表。
5. 请参考任何可能适用于此故障的技术服务公告。
6. 目视检查相关线束和连接器。

7. 检查和清洁与最新 DTC 相关的所有 CD 系统搭铁。
8. 如果设定了大量故障码，应参考电路图，查找适用于 DTC 的共有搭铁电路或电源电路。

间歇性 DTC 故障排除

如果是间歇性故障，则按下列程序进行操作：

- 检查连接器是否松动。
- 查找是否存在任何磨损、刺穿、挤压或部分断裂的线束。
- 监测与此电路有关的诊断仪（最新软件版本）数据。
- 检测中电路信号受到中断影响时，晃动相关线束和连接器。
- 如有可能，尝试重现设定 DTC 时的条件。
- 晃动测试过程中，查找发生改变的数据或重新设置的 DTC。
- 查找是否存在断裂、弯曲、伸出或被腐蚀的端子。
- 检查安全气囊部件和安装部位是否存在可能导致不正确信号的条件，如破损、异物等。
- 检查并清洁与 DTC 有关的所有线束连接器及搭铁部位。
- 如果设定了多个故障码，则通过电路图查找是否存在任何适用于此 DTC 的公共搭铁电路或电源电路。
- 请参考任何可能适用于此故障的技术服务公告。

搭铁检查

搭铁点对电路的正常工作非常重要。搭铁点常常暴露在潮气、污垢或其他腐蚀性环境中。腐蚀（生锈）可能会导致负载电阻增大。此种情况会改变电路的工作方式。电路对搭铁是否正常非常敏感。搭铁松动或腐蚀会严重影响控制电路。检查搭铁点的操作如下：

1. 拆下搭铁螺栓或螺母。
2. 检查所有接触面是否存在无光泽、污垢、生锈等情况。
3. 必要时进行清洁，确保接触良好。
4. 重新牢固安装搭铁螺栓或螺母。
5. 检查是否存在干扰搭铁电路的新增附件。
6. 如果将多根线压入一个搭铁端子，应检查压入的是否正确。确保所有线束清洁，牢固紧固并提供良好的搭铁路径。

车上维修

轮胎

拆卸

注意

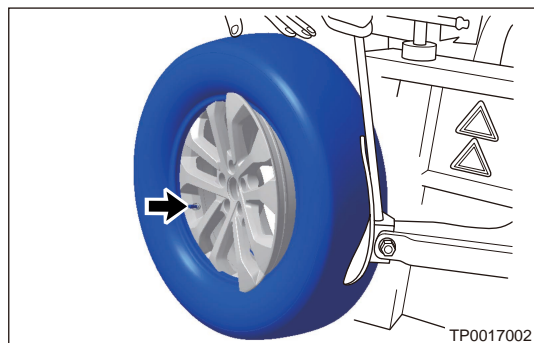
- 传感器应避免跌落，如果胎压传感器由1m高的地方跌落，视为胎压传感器失效
- 胎压传感器必须安装在干净、干燥的轮毂上
- 气门嘴帽必须在气门上，除打气、放气、气压检查等情况
- 传感器风压进气口不可被润滑油或其它物料部分或全部覆盖
- 安装与拆卸轮胎的过程中，使用的工具不得接触胎压传感器，轮胎不得挤压胎压传感器，避免胎压传感器的损坏

1. 拆卸轮胎并放尽轮胎中的气体

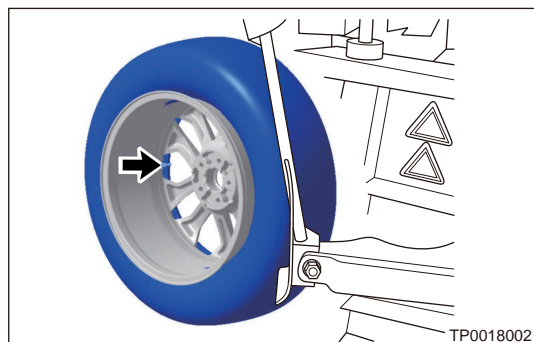
Hint:

在扒胎的过程中，必须遵守操作规范，不得损坏胎压传感器！

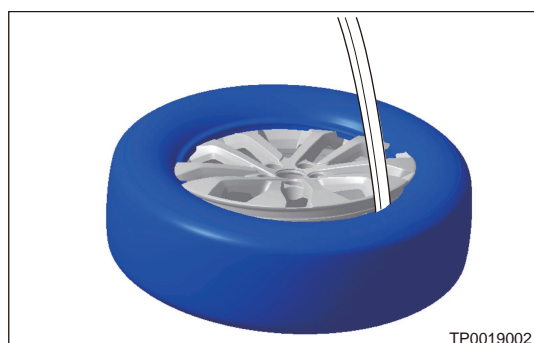
2. 使带有胎压传感器的一侧远离分离铲（箭头），并确保有 30 cm，使铲块置于轮缘和胎之间，然后踩压胎踏板，使轮缘与胎分离



3. 将轮胎翻过来，使带有胎压传感器的一侧远离分离铲（箭头），并确保有 30 cm，使铲块置于轮缘和胎之间，然后踩压胎踏板，使轮缘与胎分离



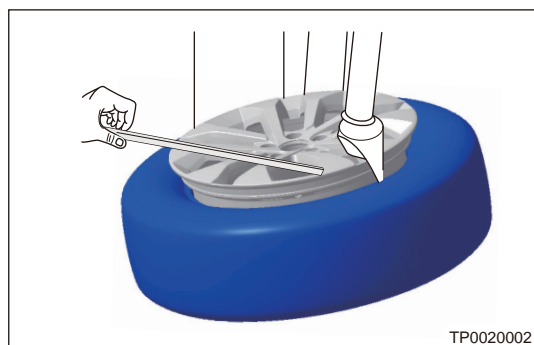
4. 将轮胎锁在转盘上，放下拆装机头并使其离传感器有 5 - 15 cm 之间的距离



5. 使用撬杆撬出外侧轮胎，并套在拆装机头上，然后拿开撬杆

Hint:

撬杆和轮胎均不可接触传感器！

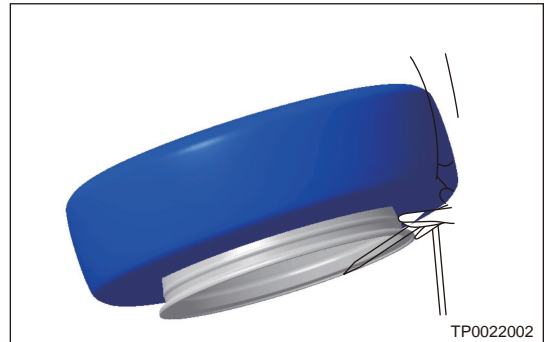


6. 拆下车轮

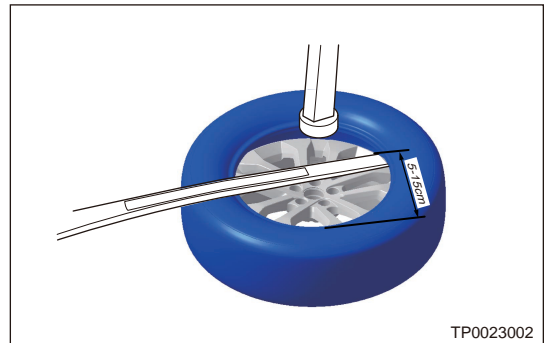
- a. 旋转车轮，车轮移动的方向应是使拆装机头逐渐远离胎压传感器的方向（旋转箭头），拆下上侧的轮胎。



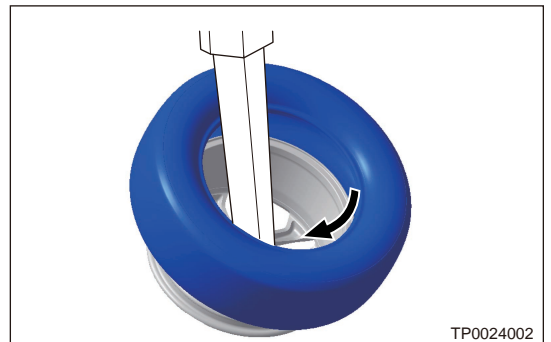
- b. 将轮胎提起，使用撬杆，帮助撬出轮胎下侧的轮胎。



- c. 放下拆装机头使用撬杆撬出下侧轮胎胎面，套装在拆装机头上，并使其离传感器有 5 - 15 cm 之间的距离（箭头）。

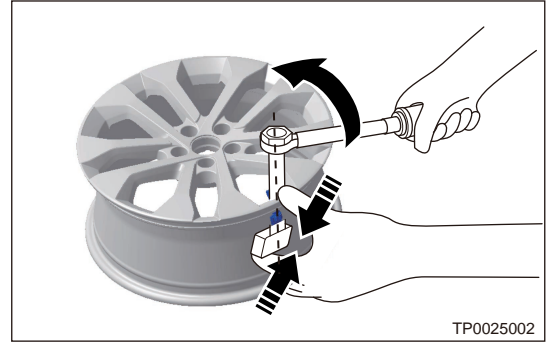


- d. 旋转车轮，车轮移动的方向应是使拆装机头逐渐远离胎压传感器的方向（旋转箭头），完全撬出轮胎。



胎压传感器的拆卸

1. 使用适当工具，逆时针方向，旋转螺母，直至螺母完全脱离胎压传感器



2. 将胎压传感器移除轮毂

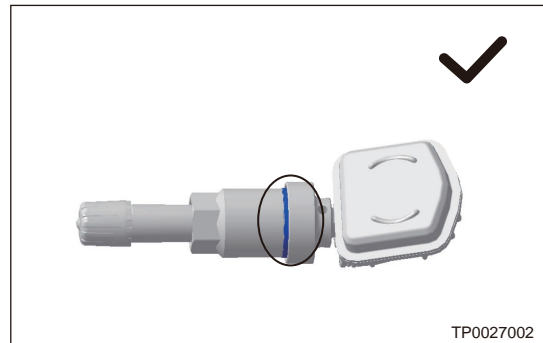
安装

注意

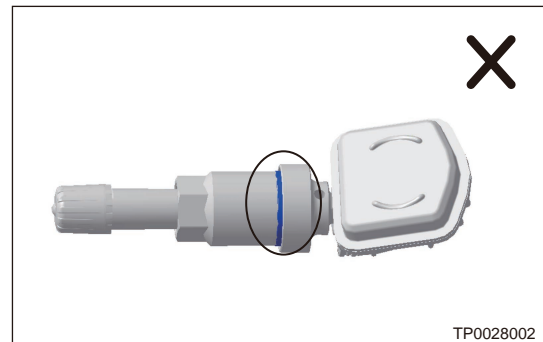
- 装配胎压传感器必须使用扭矩扳手，普通扳手不能保证力矩为 $5 \pm 1 \text{ N}\cdot\text{m}$ 。如果力矩偏小，将会产生漏气事故，有发生危险的可能；如果力矩偏大，可能损坏胎压传感器或者关联部件，有发生危险的可能。

1. 调整密封垫圈切口平面方向

- a. 当取出传感器本体时，应首先检查密封垫圈切口平面与聚酯平面平行。如果发现密封垫圈切口平面与聚酯平面不平行，两平面之间存在夹角，必须通过转动密封垫圈，使密封垫圈切口平面与聚酯平面平行。
- b. 检验的合格标准，密封垫圈切口平面与聚酯平面平行。

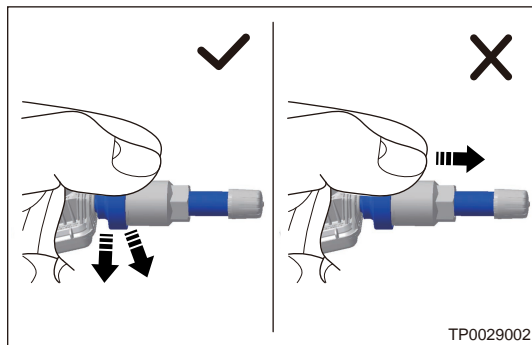


- c. 检验不合格，密封垫圈切口平面与聚酯平面不平行，有较大夹角。

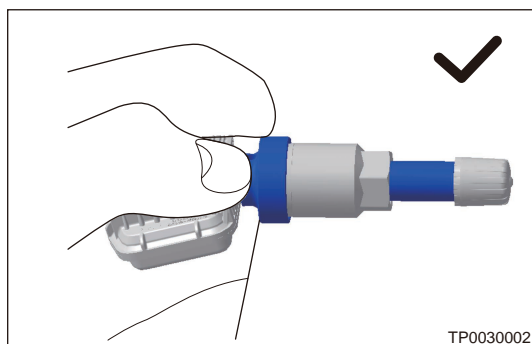


2. 调整气门阀杆位置

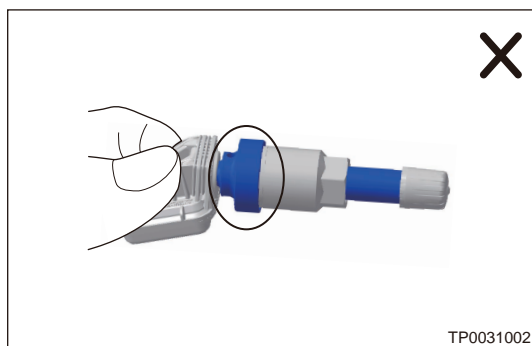
- a. 首先用拇指中部按住气门阀杆根部，作用力沿凹槽方向向下，使气门阀杆根部完全进入凹槽；然后，保持拇指中部按压气门阀杆，拇指尖部按压密封垫圈，作用力沿密封垫圈垂直向下，使气门阀杆弯折最大角度，不允许施加沿密封垫圈水平方向作用力。



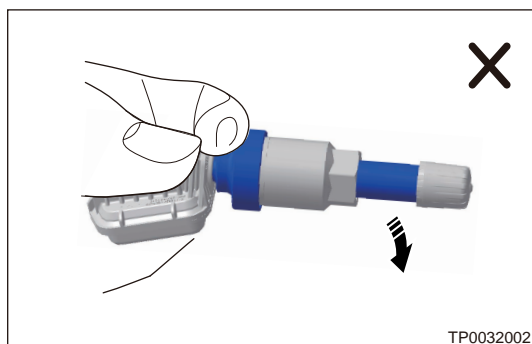
- b. 检验合格标准，气门阀杆根部完全进入凹槽且气门阀杆弯折角度最大。



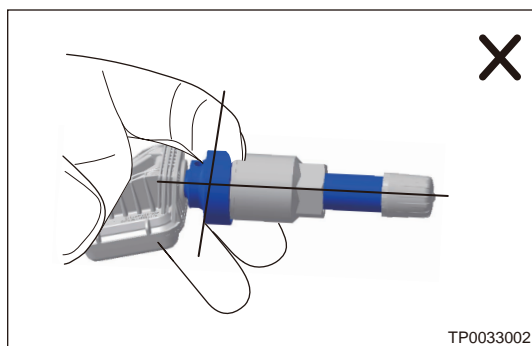
- c. 检验不合格，气门阀杆根部没有完全进入金属凹槽且气门阀杆没有弯折最大角度。



- d. 检验不合格，气门阀杆没有弯折最大角度。

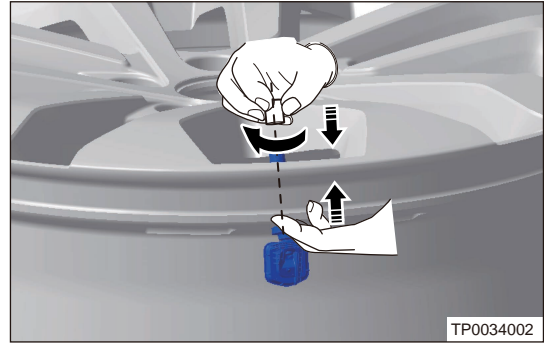


- e. 检验不合格，沿密封垫圈水平方向施加作用力后，密封垫圈平面与气门阀杆不垂直。



3. 将胎压传感器气门阀杆插入轮毂和预扭紧螺母

- a. 左手四个手指垂直向上拖住胎压传感器，不允许施加水平向内分力；左手拇指扒住轮辋外边缘，向下用力，使传感器壳体两侧紧贴轮辋。将气门阀杆沿气门嘴孔中心轴穿过轮辋，插入方向由轮胎总成内部向轮胎总成外部。右手顺时针扭紧螺母，直到胎压传感器固定，位置不再发生移动。



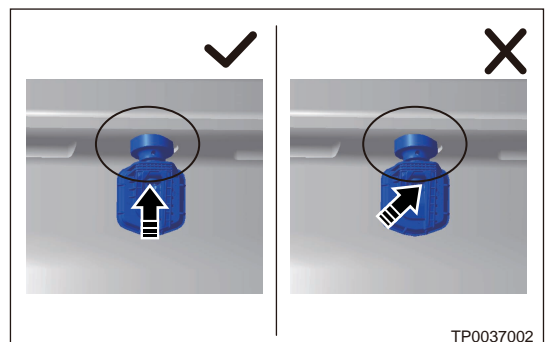
- b. 检验合格标准，气门阀杆完全在金属凹槽内、传感器完全固定，位置不会发生移动、传感器外壳紧贴轮辋。



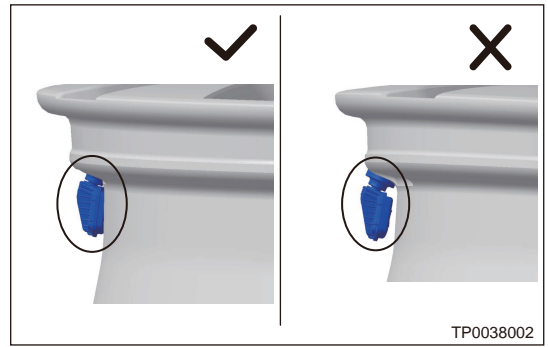
- c. 检验不合格，预扭紧螺母没有扭紧到位，可以看见气门阀杆露出很多螺纹，传感器没有固定。



- d. 检验不合格，施加水平向内分力，使传感器气门阀杆滑出金属凹槽。



e. 检验不合格，传感器右侧没有紧贴轮辋。



f. 检验合格标准，传感器左侧紧贴轮辋。

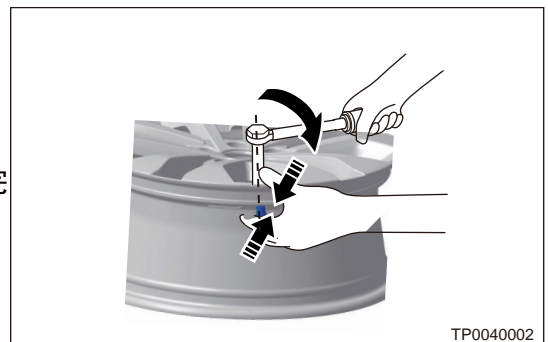


g. 检验不合格，传感器左侧没有紧贴轮辋。

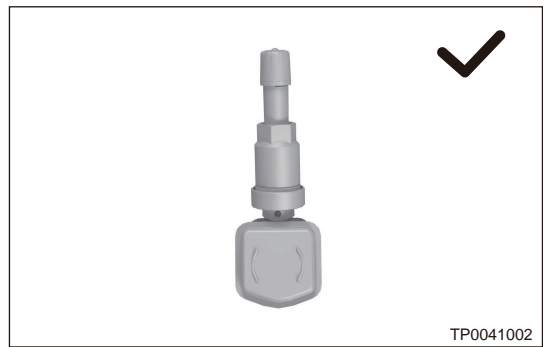


4. 扭紧螺母

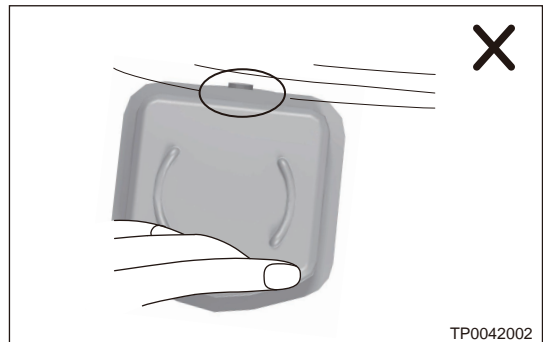
a. 左手四个手指拖住传感器底部，作用力方向向上。左手拇指扒住轮辋边缘，作用力方向向下。用力使胎压传感器紧贴轮辋，紧固过程中，传感器位置不能够产生位移。手动扭矩扳手套筒的轴线与气门阀杆轴线重合，不允许存在夹角。启动转配按钮，螺母将顺时针紧固，当扭矩达到 $5 \pm 1 \text{ N}\cdot\text{m}$ 紧固完成。在螺母紧固完成之后，不能够再次紧固螺母。



- b. 检验合格标准，气门阀杆完全在金属凹槽内、传感器完全固定，位置不会发生移动、传感器外壳两侧紧贴轮辋。



- c. 检验不合格，气门阀杆滑出金属凹槽。



- d. 检验不合格，力矩过大造成密封垫圈和密封圈变形、损坏。

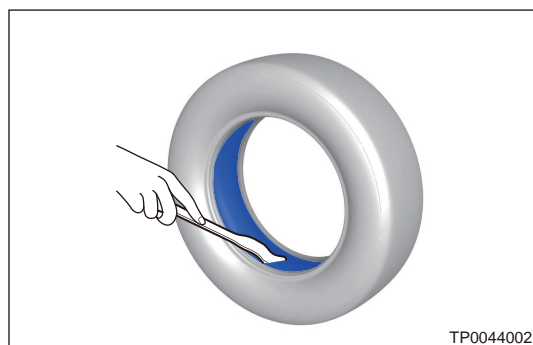


安装轮胎

注意

- 必须遵守操作规范，不得损坏胎压传感器。
 - 撬杆和轮胎均不可接触传感器。
 - 确保交叉点和气门阀杆之间合理距离。
1. 在轮胎分装时，胎压传感器位置应该在 $270^{\circ} \pm 10^{\circ}$ ，以免装胎的过程中，安装过程中装胎设备直接或者间接破坏胎压传感器

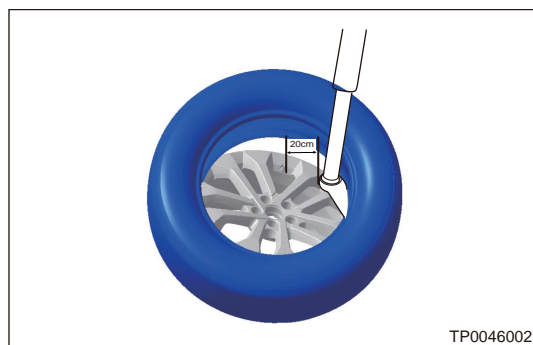
2. 与普通轮胎安装相同，准备安装轮胎，轮胎分装前，将胎圈沿内圈涂肥皂水或甘油



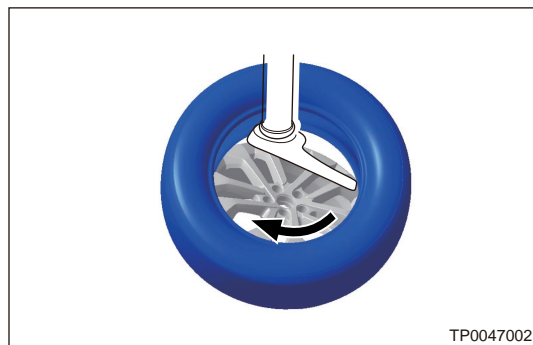
3. 把轮胎放在轮毂上，保持轮毂与轮胎边沿的交叉点离气门阀杆有 15 至 20 cm 远



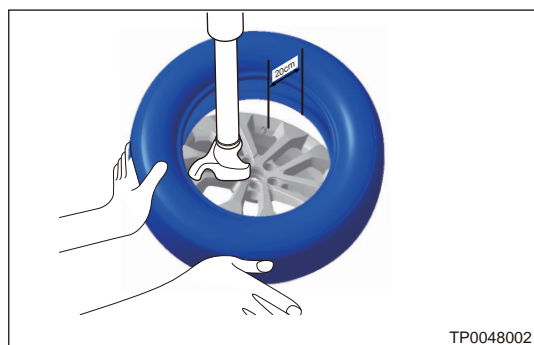
4. 安装底胎，确保交叉点和气门阀杆之间距离有 20 cm



5. 旋转车轮，以使轮胎第一侧能装入轮毂上。车轮旋转的方向（旋转箭头），应使拆装机头离传感器越来越远



6. 与把轮胎的另一侧放置到位，使轮胎边沿与轮毂的交叉点距气门阀杆约有 20 cm。弯曲的箭头指示车轮的旋转方向



7. 旋转车轮，以使轮胎另一侧能装入轮毂



XIV 车身电器

导航音响娱乐

警告及注意事项

系统概述

系统描述

导航音响娱乐系统（简称IHU），是采用车载专用，基于娱乐总线系统和互联网服务，形成的车载综合信息处理系统。IHU能够实现包括三维导航、实时路况、辅助驾驶、故障检测、车辆信息、无线通讯、基于在线的娱乐功能及TSP服务等一系列应用，极大的提升的车辆电子化、网络化和智能化水平。

系统部件图

1	方向盘快捷按键	7	右后高音扬声器
2	双联屏	8	右后低音扬声器
3	音响控制面板	9	左前高音扬声器
4	域控制器	10	左前低音扬声器
5	右前高音扬声器	11	左后高音扬声器
6	右前低音扬声器	12	左后低音扬声器

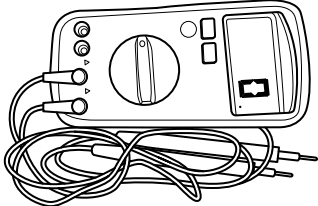
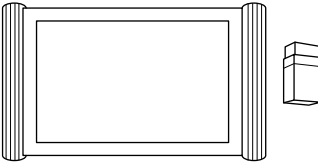
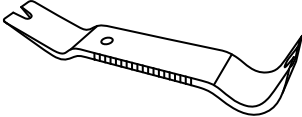
1	返回	5	主页
2	导航	6	音量+
3	音乐	7	音量-
4	POWER	8	设置

系统功能描述

- 域控制器是指在"域"模式下，至少有一台服务器负责每一台联入网络的电脑和用户的验证工作，相当于一个单位的门卫一样，称为"域控制器(Domain Controller, 简称为DCM)"。在该车型中，域控制器将组合仪表模块和音响主机模块整合在一个模块中，但两个模块之间仍依靠各自独立的ECU独立运行。
- 域控制器（音响主机）部分，仍保持传统音响主机功能。
- 音响控制面板对域控制器（音响主机）的控制，通过CAN线网络进行信息传递。
- 多功能方向盘对域控制器（音响主机）的控制，首先信号通过LIN线传递到中央网关模块（VGW）然后，通过CAN线网络进行信息传递。
- 多功能方向盘（标准型）对域控制器（音响主机）的控制，直接通过普通专线进行信息传递。
- 收音机/AVM视频/人脸识别摄像头/AR导航通过数字信号传递至域控制器（音响主机）。
- 域控制器（音响主机）与USB1/USB2/TBOX数据传递通过通用串行总线（USB）传递。
- 域控制器（音响主机）与仪表显示屏数据传递通过低电压差分信号（LDVS）传递至仪表显示屏。
- 麦克风1语音信号经过TBOX后传递至域控制器（音响主机），麦克风2语音信号直接传递至域控制器（音响主机）。
- 标准型倒车影像通过普通摄像头将信号通过专线传递至域控制器（音响主机）。


工具

一般工具

工具名称	工具图
数字万用表	 <p>RCH000206</p>
X-431 PAD 诊断仪	 <p>RCH0001006</p>
内饰翘板	 <p>RCH002506</p>

诊断和测试

故障症状表

 Caution		
使用下表可帮助诊断故障原因。按顺序检查每个可疑部位。必要时维修或更换有故障的零部件或进行调整。		
当前状态	现象	可能的原因及解决办法
一般情况	主机有作用，但没有声音或声音很小	调大音量。检查喇叭前后和左右平衡的设置。
	无法调节导航音量	请停车后在导航界面或音量设置中调整导航音量。
	车机屏幕无法操作	在某些状态下，屏幕是不允许操作的，请在结束当前状态后，长

当前状态	现象	可能的原因及解决办法
		按 Power 按键10S 系统重启后，重新 尝试屏幕操作。或点击【SET】按 键， 在系统设置里恢 复出厂设置。
	空调、设置中某些功能无效	与车辆相关的一些功能，只有在 启动 按钮置于ON 档操作才有 效。
收音机播放	收音效果差	检查天线是否充分展开，连接是 否正 确（负极是否接地）。所需 电台的 信号太弱，请使用手动搜 台。
	自动搜台无法搜到有效台	当前范围有效台较多时，自动搜 台在 收藏电台为0 时仅能搜到信 号强度 最强的40 个有效电台， 如果有其他 喜欢的电台，请使 用手动搜台找到 电台后选择收 藏。
USB 文件播放	有不可播放的文件	本系统无法做到支持所有格式的 文件，音视频格式众多，即使是 音频 视频描述支持的文件格式， 因编码 格式的不同，也可能无法 支持。请参考音频、视频的描 述，下载支持的格式进行尝试。
	播放时音量忽高忽低	播放时音量忽高忽低因为没有统 一标 准，无法一致处理，请自己 调节音 量旋钮。
	暴音/ 杂音	有可能是原始文件在录制时的或 者噪 音引起，请使用其他播放器 确认是 否为本机问题。
	USB 音频、视频、图片无法正常 播 放且无提示	由于USB 生产厂家繁多，其文件 系 统、支持的协议等有很大差 别，本 系统无法做到全部支持。 请更换其 他USB 进行重试。
音乐播放	蓝牙音乐显示曲名为未知	本机型按照蓝牙标准实现，如果 手机 不遵循标准，将会显示曲名 为未 知。请更换手机尝试。
语音识别	语音识别不准确	请尽量使用语音识别提示的语音 命 令 词，同时请使用普通话：请 尽量保 持车内安静，在噪音较低 的情况 下使用语音识别功能：麦 克风位 于头顶 灯位置，无法避免 噪音， 可尽量靠 近麦克风位置说 话。

Hint:

如故障仍不能排除，请将车辆开至本公司汽车授权售后服务中心或4S店进行检修。切勿擅自拆开机子，自行维修。

诊断帮助

1. 用X-431 PAD 诊断仪(最新软件版本)连接数据链路连接器(DLC) 并通过数据网络与车辆电子模块通信。
2. 确认故障存在, 并进行诊断测试和修理程序。
3. 如果无法清除诊断故障码(DTC), 说明当前存在故障。
4. 测量电子系统的电压时只能使用数字万用表。
5. 请参考任何可能适用于此故障的技术服务公告。
6. 目视检查相关线束和连接器。
7. 检查和清洁与最新DTC 相关的所有CD 系统搭铁。
8. 如果设定了大量故障码, 应参考电路图, 查找适用于DTC 的共有搭铁电路或电源电路。

匹配学习

注意

- 更换域控制器后需重新写写入车辆VIN 码、整车配置文件。

VIN码写入

1. 点击“RRM (音响娱乐系统)”。
2. 选择点击“特殊功能”。
3. 点击“VIN码写入”
4. 输入VIN码后, 点击“完成”

配置数据写入

1. 点击“RRM (音响娱乐系统)”。
2. 选择点击“特殊功能”。
3. 点击“写信息娱乐域控制器 (DMC) 配置信息”
4. 点击“手动写入”, 写入信息, 玩成。

诊断流程

Hint:

按照以下程序对控制系统进行故障排除。

1 车辆送入修理车间

下一步

2 对车辆进行问诊, 并进行基础项目检查

检查系统电源电压、保险丝、线束及插件松动是否正常。

正常

标准电压: 不低于 12 V。

结果

异常

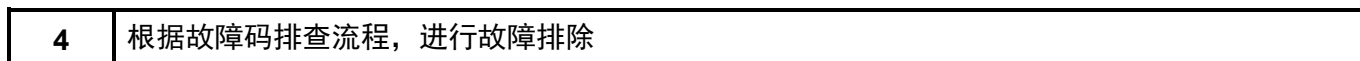
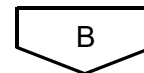
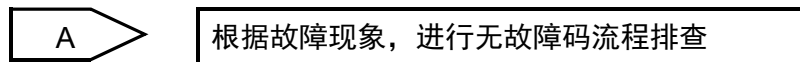
检查并更换相关故障零部件

正常

3 使用诊断仪读取相关故障码及数据流信息

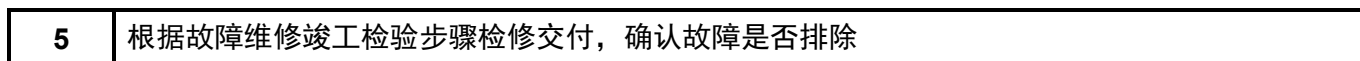
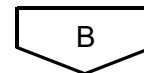
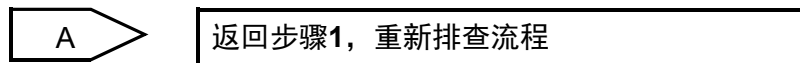
结果

结果	转至
无故障码	A
有故障码	B



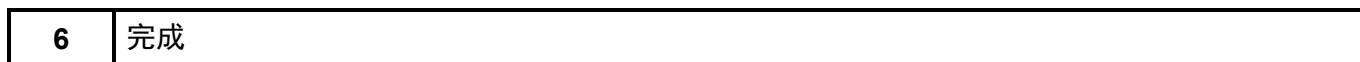
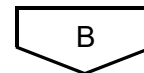
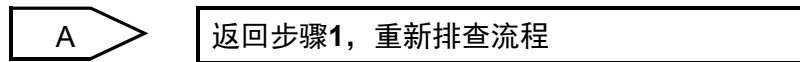
结果

结果	转至
故障未解决	A
故障解决	B



结果

结果	转至
交付检查不合格	A
交付检查合格	B



间歇性 DTC 故障排除

如果是间歇性故障, 则按下列程序进行操作:

- 检查连接器是否松动。
- 查找是否存在任何磨损、刺穿、挤压或部分断裂的线束。
- 监测与此电路有关的诊断仪 (最新软件版本) 数据。
- 检测中电路信号受到中断影响时, 晃动相关线束和连接器。

- 如有可能，尝试重现设定 DTC 时的条件。
- 晃动测试过程中，查找发生改变的数据或重新设置的 DTC。
- 查找是否存在断裂、弯曲、伸出或被腐蚀的端子。
- 检查安全气囊部件和安装部位是否存在可能导致不正确信号的条件，如破损、异物等。
- 检查并清洁与 DTC 有关的所有线束连接器及搭铁部位。
- 如果设定了多个故障码，则通过电路图查找是否存在任何适用于此 DTC 的公共搭铁电路或电源电路。
- 请参考任何可能适用于此故障的技术服务公告。

搭铁检查

搭铁点对电路的正常工作非常重要。搭铁点常常暴露在潮气、污垢或其他腐蚀性环境中。腐蚀（生锈）可能会导致负载电阻增大。此种情况会改变电路的工作方式。电路对搭铁是否正常非常敏感。搭铁松动或腐蚀会严重影响控制电路。检查搭铁点的操作如下：

1. 拆下搭铁螺栓或螺母。
2. 检查所有接触面是否存在无光泽、污垢、生锈等情况。
3. 必要时进行清洁，确保接触良好。
4. 重新牢固安装搭铁螺栓或螺母。
5. 检查是否存在干扰搭铁电路的新增附件。
6. 如果将多根线压入一个搭铁端子，应检查压入的是否正确。确保所有线束清洁，牢固紧固并提供良好的搭铁路径。

故障码（DTC）表

DTC 代码	DTC 定义
B1115-04	BT Module 蓝牙模块系统内部错误
B1116-76	NAVI Mount 导航错误的安装位置
U0073-88	控制模块通信总线关闭
U0140-87	与CEM失去联系
U0155-87	与ICM失去联系
U0253-87	与AVM失去联系
U0145-87	与IPM失去联系
U1300-55	软件配置错误

DTC 诊断流程

DTC	B1115-04	BT Module 蓝牙模块系统内部错误
DTC	B1116-76	NAVI Mount 导航错误的安装位置
DTC	DTC 定义	可能原因
B1115-04	BT Module 蓝牙模块系统内部错误	• 音响模块
B1116-76	NAVI Mount 导航错误的安装位置	

描述

DTC 确认程序

执行以下程序前，确认蓄电池电压位于不低于 12V。

- 将启动按钮置于 OFF 位置。

- 连接诊断仪 (最新软件版本) 。
- 起动发动机至暖机, 并重新读取故障码。如果检测到故障码, 说明当前存在故障。
- 如果未检测到故障码, 说明故障是间歇性的。

Hint:

进行电路诊断和测试时, 务必参考具体电路的电路图和零部件信息。

1	音响模块
----------	-------------

- (a) 启动按钮置于OFF 档并断开蓄电池负极电缆。
- (b) 从故障车辆上拆下音响模块将其安装到新车上并进行测试。
- (c) 检查系统有无故障码。

正常	更换音响模块。
异常	系统正常。

DTC	U0073-88	控制模块通信总线关闭
DTC	U0140-87	与 CEM 失去联系
DTC	U0155-87	与 ICM 失去联系
DTC	U0253-87	与 AVM 失去联系
DTC	U0145-87	与 IPM 失去联系
DTC	U1300-55	软件配置错误

DTC 确认程序

执行以下程序前, 确认蓄电池电压位于不低于 12V。

- 将启动按钮置于 OFF 位置。
- 连接诊断仪 (最新软件版本) 。
- 起动发动机至暖机, 并重新读取故障码。如果检测到故障码, 说明当前存在故障。
- 如果未检测到故障码, 说明故障是间歇性的。

Hint:

进行电路诊断和测试时, 务必参考具体电路的电路图和零部件信息。

1	参考CAN
----------	--------------

配置错误故障

DTC	U1300-55	软件配置错误
------------	-----------------	--------

DTC 确认程序

执行以下程序前, 确认蓄电池电压位于不低于 12V。

- 将启动按钮置于 OFF 位置。
- 连接诊断仪 (最新软件版本) 。
- 起动发动机至暖机, 并重新读取故障码。如果检测到故障码, 说明当前存在故障。
- 如果未检测到故障码, 说明故障是间歇性的。

Hint:

进行电路诊断和测试时, 务必参考具体电路的电路图和零部件信息。

1	重新配置
----------	-------------

车上维修

更换域控制器

拆卸

提示

- 拆卸域控制器时，请务必佩戴劳保用品，以免发生意外事故。
- 拆卸域控制器时，注意掌握合适的力度，操作时要小心谨慎。

1. 关闭所有电气设备和点火开关。
2. 断开蓄电池负极电缆。
3. 拆卸两侧静音板总成。
4. 拆卸副仪表板总成。
5. 拆卸中间下护板总成。
6. 拆下域控制器显示屏连接线。
7. 断开域控制上的插件拆下域控制器的2个固定螺栓。

安装

注意

- 安装域控制器时，将固定螺栓紧固至规定扭矩。
- 安装域控制器时，将连接器安装到位。
- 安装域控制器后，应检查音频系统是否能够正常工作。

1. 连接域控制器连接器。
2. 安装域控制器的2个固定螺栓。
紧固扭矩： $5 \pm 1 \text{ N} \cdot \text{m}$
3. 连接诊断仪，读取并清除故障码。

更换左前高音扬声器

拆卸

Hint:

右侧拆卸方法和左侧相同以左侧为例。

注意

- 拆卸左前高音扬声器，请务必佩戴劳保用品，以免发生意外事故。
- 拆卸左前高音扬声器时，注意掌握合适的力度，操作时要小心谨慎。

1. 关闭所有电气设备和点火开关。
2. 断开蓄电池负极电缆。
3. 拆卸左前门护板总成。
4. 断开左前高音扬声器的连接器拆下左前高音扬声器的2个固定螺钉，脱开左前高音扬声器的卡子取下高音扬声器。

安装

注意

- 安装左前高音扬声器，将固定螺栓紧固至规定扭矩。
- 安装左前高音扬声器，应检查左前高音扬声器是否能够正常工作。

1. 安装左前高音扬声器的 2 个固定螺钉。

紧固扭矩： **$1.5 \pm 0.5 \text{ N}\cdot\text{m}$**

2. 安装左前门护板总成。

更换左前低音扬声器

拆卸

Hint:

右侧拆卸方法和左侧相同以左侧为例。

注意

- 拆卸左前低音扬声器，请务必佩戴劳保用品，以免发生意外事故。
- 拆卸左前低音扬声器，注意掌握合适的力度，操作时要小心谨慎。

1. 关闭所有电气设备和点火开关。

2. 断开蓄电池负极电缆。

3. 拆卸左前门护板总成。

4. 断开左前低音扬声器（1）拆下左前高音扬声器的 3 个固定螺钉取下左前低音扬声器。

安装

注意

- 安装左前低音扬声器，将固定螺栓紧固至规定扭矩。
- 安装左前低音扬声器，应检查左前低音扬声器是否能够正常工作。

1. 安装左前低音扬声器。

紧固扭矩： **$1.5 \pm 0.5 \text{ N}\cdot\text{m}$**

2. 安装左前门护板。

更换左后高音扬声器

拆卸

Hint:

右侧拆卸方法和左侧相同以左侧为例。

注意

- 拆卸左后高音扬声器，请务必佩戴劳保用品，以免发生意外事故。
- 拆卸左后高音扬声器时，注意掌握合适的力度，操作时要小心谨慎。

1. 关闭所有电气设备和点火开关。

2. 断开蓄电池负极电缆。

3. 拆卸左后门内饰板总成。

4. 从左后门护板上拆下左后门内开手柄总成的5个固定螺钉并脱开左后高音扬声器的3个固定卡子取下高音扬声器。

安装

注意

- 安装左后高音扬声器，将固定螺栓紧固至规定扭矩。
- 安装左后高音扬声器，应检查左后高音扬声器是否能够正常工作。

1. 安装左后高音扬声器安装左后门内开手柄总成。

紧固扭矩：**1.5 ± 0.5 N·m**

2. 安装左后门护板。

更换左后低音扬声器

拆卸

Hint:

右侧拆卸方法和左侧相同以左侧为例。

注意

- 拆卸左后低音扬声器，请务必佩戴劳保用品，以免发生意外事故。
- 拆卸左后低音扬声器时，注意掌握合适的力度，操作时要小心谨慎。

1. 关闭所有电气设备和点火开关。
2. 断开蓄电池负极电缆。
3. 拆卸左后门护板总成。
4. 断开左后低音扬声器连接器（1）拆下左后低音扬声器的3个固定螺钉取下左后低音扬声器。

安装

注意

- 安装左后高音扬声器，将固定螺栓紧固至规定扭矩。
- 安装左后高音扬声器，应检查左后高音扬声器是否能够正常工作。

1. 安装左后高音扬声器。

紧固扭矩：**1.5 ± 0.5 N·m**

2. 安装左后门护板。

更换组合天线

拆卸

Hint:

- 拆卸组合天线佩戴劳保用品，以免发生意外事故。
- 拆卸组合天线适的力度，操作时要小心谨慎。

1. 关闭所有电气设备和点火开关。
2. 断开蓄电池负极电缆。
3. 拆卸室内顶棚后半部分。
4. 断开组合天线连接器拆下组合天线固定螺母（1）。

-

安装

1. 连接组合天线连接器，安装组合天线固定螺母。

紧固扭矩： **$5 \pm 1 \text{ N}\cdot\text{m}$**

2. 安装顶棚后部分。

XV 车身电器

刮水器和洗涤器

警告及注意事项

警告事项

本章节维修前为避免可能导致财产损失，人身伤害或死亡，请务必遵守以下说明。

1. 执行电器诊断与测试时，有关专用电路及部件信息，请务必参考相关部分的电路图。
2. 拆卸时，请务必佩戴劳保用品，以免发生意外事故。
3. 拆卸时，须谨慎操作以防损坏前后挡玻璃，以免发生意外事故。

系统概述

系统描述

雨刮器和清洗器是清洗前挡风玻璃总成的重要装置。启动按钮置于 ON 档时，雨刮器和清洗器系统才可工作。驾驶员通过拨动开关控制杆以控制雨刮器和清洗器的所有操作。

系统部件图

前雨刮总成

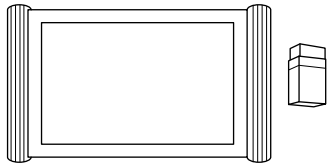
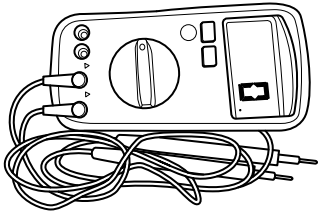
1	副刮片	2	主刮片
3	主雨刮臂	4	副雨刮臂
5	雨刮臂装饰帽	6	前风档下装饰板总成
7	前雨刮喷嘴	8	前雨刮电机及连动杆
9	洗涤线路总成	10	导流管
11	清洗液罐总成	12	洗涤电机
13	雨刮开关(集成在SCM 模块)		

后雨刮总成

1	后雨刮臂装饰帽	2	后雨刮臂总成
3	后雨刮片	4	防水橡胶套
5	后雨刮喷嘴	6	后雨刮电机

工具

一般工具

工具名称	工具图
数字万用表	 <p>RCH0001006</p>
X-431 PAD 诊断仪	 <p>RCH000206</p>

诊断和测试

故障症状表

 Caution	
使用下表可帮助诊断故障原因。按顺序检查每个可疑部位。必要时维修或更换有故障的零部件或进行调整。	
症状	可能原因
前雨刮器和清洗器系统都不工作	保险丝
	雨刮开关总成
	清洗器泵
	BCM
	线束或连接器
前雨刮器系统在 LO 或 HI 位置不工作	雨刮开关总成
	前雨刮电机总成
	BCM
	线束或连接器
前雨刮器系统不工作	保险丝
	雨刮开关总成

症状	可能原因
	前雨刮电机总成
	BCM
	线束或连接器
前雨刮器开关关闭时, 前雨刮臂及前雨刮片未返回初始位置	前雨刮电机总成
	BCM
	线束或连接器
后雨刮器和清洗器系统都不工作	保险丝
	雨刮开关总成
	后雨刮电机总成
	清洗器泵
	BCM
	线束或连接器
清洗器系统不工作	喷嘴总成
	雨刮开关总成
	清洗器泵
	BCM
	线束或连接器

诊断帮助

1. 用 PAD 诊断仪(最新软件版本)连接数据链路连接器(DLC) 并通过数据网络与车辆电子模块通信。
2. 确认故障存在, 并进行诊断测试和修理程序。
3. 如果无法清除诊断故障码(DTC), 说明当前存在故障。
4. 测量电子系统的电压时只能使用数字万用表。
5. 请参考任何可能适用于此故障的技术服务公告。
6. 目视检查相关线束和连接器。
7. 检查和清洁与最新DTC 相关的所有CD 系统搭铁。
8. 如果设定了大量故障码, 应参考电路图, 查找适用于DTC 的共有搭铁电路或电源电路。

诊断流程

Hint:

按照以下程序对控制系统进行故障排除。

1	车辆送入修理车间
----------	----------

下一步

2	检查蓄电池电压
----------	---------

标准电压: 不低于12 V

异常	更换蓄电池
----	-------

正常

3 客户问题分析

下一步

4 读取故障码

结果

结果	转至
历史故障	A
当前故障	B

A

根据间歇性DTC故障流程排除

B

5 根据诊断故障码表进行维修

下一步

6 调整、维修或更换

下一步

7 确认故障排除，进行测试

下一步

结束

间歇性 DTC 故障排除

如果是间歇性故障，则按下列程序进行操作：

- 检查连接器是否松动。
- 查找是否存在任何磨损、刺穿、挤压或部分断裂的线束。
- 监测与此电路有关的诊断仪（最新软件版本）数据。
- 检测中电路信号受到中断影响时，晃动相关线束和连接器。
- 如有可能，尝试重现设定 DTC 时的条件。
- 晃动测试过程中，查找发生改变的数据或重新设置的 DTC。
- 查找是否存在断裂、弯曲、伸出或被腐蚀的端子。
- 检查并清洁与 DTC 有关的所有线束连接器及搭铁部位。
- 如果设定了多个故障码，则通过电路图查找是否存在任何适用于此 DTC 的公共搭铁电路或电源电路。
- 请参考任何可能适用于此故障的技术服务公告。

搭铁检查

搭铁点对电路的正常工作非常重要。搭铁点常常暴露在潮气、污垢或其他腐蚀性环境中。腐蚀（生锈）可能会导致负载电阻增大。此种情况会改变电路的工作方式。电路对搭铁是否正常非常敏感。搭铁松动或腐蚀会严重影响控制电路。检查搭铁点的操作如下：

1. 拆下搭铁螺栓或螺母。
2. 检查所有接触面是否存在无光泽、污垢、生锈等情况。
3. 必要时进行清洁，确保接触良好。
4. 重新牢固安装搭铁螺栓或螺母。
5. 检查是否存在干扰搭铁电路的新增附件。
6. 如果将多根线压入一个搭铁端子，应检查压入的是否正确。确保所有线束清洁，牢固紧固并提供良好的搭铁路径。

故障码（DTC）表

DTC 代码	DTC 定义
B1014-71	前雨刮低速控制电路
B1015-71	前雨刮高速控制电路
B1016-71	后雨刮控制电路
B1017-13	前清洗控制电路回路开路
B1017-71	前清洗控制电路继电器烧结
B1018-13	后清洗控制电路回路开路
B1018-71	后清洗控制电路继电器烧结

DTC 诊断流程

DTC	B1014-71	前雨刮低速控制电路
DTC	B1015-71	前雨刮高速控制电路
DTC	DTC 定义	可能原因
B1014-71	前雨刮低速控制电路	• 继电器 • BCM故障
B1015-71	前雨刮高速控制电路	

DTC 确认程序

执行以下程序前，确认蓄电池电压位于不低于 12V。

- 将启动按钮置于 OFF 位置。
- 连接诊断仪（最新软件版本）。
- 起动发动机至暖机，并重新读取故障码。如果检测到故障码，说明当前存在故障。
- 如果未检测到故障码，说明故障是间歇性的。

Hint:

进行电路诊断和测试时，务必参考具体电路的电路图和零部件信息。

1	检查雨刮继电器
---	---------

- (a) 关闭所有电器设备和启动按钮。
- (b) 断开蓄电池负极端子电缆。
- (c) 拆下雨刮继电器，检查雨刮继电器是否损坏。

异常

更换继电器。

正常

2 检查雨刮继电器电源电压

- (a) 将启动按钮置于 ON 位置，打开前雨刮开关。
- (b) 根据下表使用数字万用表检查连接器Q-021(3) 端子与搭铁之间的电压是否正常。

检测仪连接	规定状态
Q-021 (3) - 搭铁	不低于 12V

异常

维修或更换相关的线束。

正常

3 检查雨刮电路线束

- (a) 根据下表使用数字万用表测量连接器 Q-021(3) 和 B-029 (20) 线束之间的电阻检查是否正常。

检测仪连接	条件	规定状态
Q-021 (3) 到 B-029(20)	始终	$\leq 1\Omega$

异常

检查更换线束或连接器。

正常

4 重新确认 DTC

- (a) 使用诊断仪清除 DTC。
- (b) 起动发动机。
- (c) 检查是否输出相同的 DTC。

异常

更换BCM 模块。

正常

系统工作正常。

洗涤继电器烧结故障

DTC	B1017-13	前清洗控制电路回路开路
DTC	B1017-71	前清洗控制电路继电器烧结
DTC	B1018-13	后清洗控制电路回路开路
DTC	B1018-71	后清洗控制电路继电器烧结

DTC	DTC 定义	可能原因
B1017-13	前清洗控制电路回路开路	<ul style="list-style-type: none"> • 洗涤电机 • BCM
B1017-71	前清洗控制电路继电器烧结	
B1018-13	后清洗控制电路回路开路	
B1018-71	后清洗控制电路继电器烧结	

DTC 确认程序

执行以下程序前，确认蓄电池电压位于不低于 12V。

- 将启动按钮置于 OFF 位置。
- 连接诊断仪 (最新软件版本)。
- 起动发动机至暖机，并重新读取故障码。如果检测到故障码，说明当前存在故障。
- 如果未检测到故障码，说明故障是间歇性的。

Hint:

进行电路诊断和测试时，务必参考具体电路的电路图和零部件信息。

1	检查洗涤控制电路输出电压
----------	---------------------

(a) 将启动开关处于 ON 档。

(b) 根据下表使用万用表检查分别前洗涤和后洗涤电路的输出电压。

检测仪连接	条件	规定状态
I-028 (17) 到车身搭铁	关闭前洗涤开关	0 V
I-028 (3) 到车身搭铁	关闭后洗涤开关	0 V

异常	更换新的 BCM 。
正常	检查洗涤电机及线束。

后雨刮控制继电器烧结故障

DTC	B1016-71	后雨刮控制电路
DTC	DTC 定义	可能原因
B1016-71	后雨刮控制电路	<ul style="list-style-type: none"> • 电机 • 线束 • BCM

DTC 确认程序

执行以下程序前，确认蓄电池电压位于不低于 12V。

- 将启动按钮置于 OFF 位置。
- 连接诊断仪 (最新软件版本)。
- 起动发动机至暖机，并重新读取故障码。如果检测到故障码，说明当前存在故障。
- 如果未检测到故障码，说明故障是间歇性的。

Hint:

进行电路诊断和测试时，务必参考具体电路的电路图和零部件信息。

1 检查后雨刮控制电路输出电压

- (a) 将启动开关处于ON档。
(b) 根据下表使用万用表检查后雨刮电路的输出电压。

检测仪连接	条件	规定状态
I-028 (18) 到车身搭铁	关闭后雨刮开关	0V

正常

检查后雨刮电机及线束。

异常

更换新的BCM。

车上维修

更换雨刮开关总成

拆卸

提示

- 拆卸雨刮开关总成时，请务必佩戴劳保用品，以免发生意外事故。
- 拆卸雨刮开关总成时，注意掌握合适的力度，操作时要小心谨慎。
- 拆卸雨刮开关总成时，避免不要划伤内饰和车身喷漆。

- 关闭所有电气设备和点火开关。
- 断开蓄电池负极电缆。
- 拆卸主驾驶安全气囊。
- 拆卸方向盘。
- 拆卸组合开关护罩总成。
- 断开雨刮开关连接器和角度传感器连接器。
- 松开SCM模块的1个紧固螺钉。
- 按箭头方向将雨刮开关总成(集成在SCM模块上)从转向管柱上拆下。

安装

注意

- 务必按照规定的操作说明正确安装。
- 安装完成后应检查并确认喇叭正常工作。
- 安装完成后应检查SRS警告灯，务必保证辅助约束系统正常工作。

- 安装SCM模块带时针弹簧至转向管柱上。
- 安装并拧紧时针弹簧卡簧的紧固螺钉。
安装扭矩： $6 \pm 0.5 \text{ N}\cdot\text{m}$
- 连接SCM模块线束连接器和角度传感器连接器。
- 安装组合开关护罩总成。
- 安装方向盘总成。
- 安装驾驶员安全气囊。

更换前雨刮片总成

拆卸

注意

- 拆卸前雨刮片总成时，请务必佩戴劳保用品，以免发生意外事故。
- 拆卸前雨刮片总成时，注意掌握合适的力度，操作时要小心谨慎。

1. 关闭所有电气设备和启动按钮，迅速的往上拨动一次方向盘右侧的雨刮器开关。
2. 断开蓄电池负极电缆。
3. 如图所示，按照箭头所示方向按下按钮，轻轻向外拉出即可拆下前雨刮主刮片 ① 和前雨刮副刮片 ②。

安装

注意

- 安装前雨刮臂总成过程中，要谨慎操作以防损坏其他部件。
- 安装前雨刮臂总成时，务必将固定螺母拧紧至规定扭矩。
- 安装前雨刮臂总成后，应检查前雨刮臂总成是否能够正常工作。

1. 将雨刮臂立起来。
2. 将雨刮片插入到雨刮臂的卡槽里，拉紧，听到咔嗒一声就入位了。
3. 装配时请注意前风挡玻璃总成上的定位点，将雨刮臂刮片压在标识点上。

更换前雨刮臂总成

拆卸

注意

- 拆卸前雨刮臂总成时，请务必佩戴劳保用品，以免发生意外事故。
- 拆卸前雨刮臂总成时，注意掌握合适的力度，操作时要小心谨慎。
- 拆卸前雨刮臂总成时，避免划伤前风挡玻璃总成。

1. 关闭所有电气设备和启动按钮。
2. 断开蓄电池负极电缆。
3. 使用内饰翘板拆下前雨刮臂装饰帽。
4. 拆下前雨刮臂总成上的 2 个固定螺母。
5. 拆下前雨刮臂总成上的 2 个固定螺母。
6. 拆下前主雨刮臂 ① 和前副雨刮臂 ②。

安装

Hint:

安装前雨刮臂总成时，务必调整前雨刮臂总成至合适位置。

注意

- 安装前雨刮臂总成过程中，要谨慎操作以防损坏其他部件。
- 安装前雨刮臂总成时，务必将固定螺母拧紧至规定扭矩。
- 安装前雨刮臂总成后，应检查前雨刮臂总成是否能够正常工作。

1. 依次安装前主雨刮臂和前副雨刮臂。
2. 安装前雨刮臂总成上的 2 个固定螺母。

安装扭矩：**24 ± 2 N·m**

3. 将前雨刮臂装饰帽固定在螺母上。

更换前雨刮电机及连动杆总成

拆卸

注意

- 拆卸前雨刮电机总成时，请务必佩戴劳保用品，以免发生意外事故。
- 拆卸前雨刮电机总成时，注意掌握合适的力度，操作时要小心谨慎。
- 拆卸前雨刮电机总成时，避免不要划伤车身喷漆。

1. 关闭所有电气设备和启动按钮。
2. 断开蓄电池负极电缆。
3. 拆卸前雨刮臂和雨刮片总成。
4. 拆卸前风挡下装饰板总成。
5. 断开雨刮电机及连动杆总成上的连接器。
6. 拆下雨刮电机及连动杆总成上的 2 个固定螺栓，并拆下雨刮电机及连动杆总成 ①。

检查

1. 检查雨刮连动杆。
 - a. 检查转轴是否松动或脱落，连杆是否变形或断裂，轴套是否有卡死现象。如有必要，则须更换雨刮连动杆。
2. 检查前雨刮电机总成。
 - a. 检查 LO 操作。

测量条件	规定状态
蓄电池负极 (-) → 端子 4	电机低速 (LO) 运转
蓄电池正极 (+) → 端子 2	

如果结果不符合规定，则更换前雨刮电机总成。

- b. 检查 HI 操作。

测量条件	规定状态
蓄电池负极 (-) → 端子 4	电机低速 (HI) 运转
蓄电池正极 (+) → 端子 1	

c. 检查自动复位功能。

- 将蓄电池正极 (+) 引线连接到端子 2 或 1 上，将蓄电池负极 (-) 引线连接到端子 4 上。当电机低速 (LO) 或电机高速 (HI) 运转时，断开蓄电池正极 (+)，使前雨刮电机在初始位置以外的任何位置停止运行。
- 使用一根引线将端子 4 和端子 3 连接，然后再将一根引线从中间引出连接在蓄电池正极 (-) 上，将蓄电池负极 (+) 引线连接到端子 2 上，使电机重新低速 (LO) 运转至初始位置。
- 检查前雨刮电机总成是否能在运转至初始位置后自动停止。正常：电机运转至初始位置后自动停止，即电机能够自动复位。如果结果不符合规定，则更换前雨刮电机总成。

安装

注意

- 安装前雨刮电机总成时，要谨慎操作以防损坏其他部件。
- 安装前雨刮电机总成前，调整并确保雨刮电机、雨刮连杆杆为初始位置，否则雨刮器系统无法正常工作。
- 安装前雨刮电机总成时，将连接器安装到位并将固定螺栓、固定螺母紧固至规定扭矩。
- 安装前雨刮电机总成后，应检查雨刮器系统是否能够正常工作。

1. 将雨刮电机及连杆杆总成放置在其固定位置。
2. 固定雨刮电机及连杆杆总成与车身连接的 2 个固定螺栓。

紧固扭矩： $7 \pm 1 \text{ N}\cdot\text{m}$

3. 连接雨刮电机的连接器。
4. 安装前风挡下装饰板总成。
5. 安装前雨刮臂总成。
6. 安装蓄电池负极电缆。
7. 打开启动按钮，并试车。

更换前喷嘴总成

拆卸

警告

- 拆卸前喷嘴总成时，请务必佩戴劳保用品，以免发生意外事故。
- 拆卸前喷嘴总成时，注意掌握合适的力度，操作时要小心谨慎。

1. 关闭所有电气设备和启动按钮。
2. 断开蓄电池负极电缆。
3. 将发动机舱盖打开。
4. 如图所示，用内饰翘板将前喷嘴总成从发动机舱盖上撬下并断开喷水软管 ①、②。

检查

1. 检查前喷嘴是否堵塞、变形或损坏。如有必要，则须更换前喷嘴。

安装

注意

- 安装前喷嘴总成时，要谨慎操作以防损坏部件。
- 安装前喷嘴总成时，将清洗管路接头安装到位。
- 安装前喷嘴总成后，应检查喷嘴是否能够正常工作。

1. 将喷水软管连接到前喷嘴总成上。
2. 将前喷嘴总成固定到发动机舱盖上。

更换后雨刮臂刮片总成

拆卸

警告

- 拆卸后雨刮臂刮片总成时，请务必佩戴劳保用品，以免发生意外事故。
- 拆卸后雨刮臂刮片总成时，注意掌握合适的力度，操作时要小心谨慎。
- 拆卸后雨刮臂刮片总成时，避免划伤后风挡玻璃总成。

1. 关闭所有电气设备和启动按钮。
2. 断开蓄电池负极电缆。
3. 用内饰翘板翘起装饰帽。
4. 拆下后雨刮臂刮片总成上的固定螺母并拆下后雨刮臂刮片总成 ①。

安装

警告

- 安装后雨刮臂刮片总成过程中，要谨慎操作以防损坏其他部件。
- 安装后雨刮臂刮片总成时，务必将固定螺母拧紧至规定扭矩。
- 安装后雨刮臂刮片总成后，应检查雨刮臂总成是否能够正常工作。

1. 安装后雨刮臂刮片总成至合适位置。

注意

刮片末端定位与最下面的电加热丝和玻璃黑边之间。

2. 安装后雨刮臂刮片总成的 1 个固定螺母。
紧固扭矩： $10 \pm 1.5 \text{ N}\cdot\text{m}$

3. 安装后雨刮臂装饰帽。

更换后雨刮电机总成

拆卸

注意

- 拆卸后雨刮电机总成时，请务必佩戴劳保用品，以免发生意外事故。
- 拆卸后雨刮电机总成时，注意掌握合适的力度，操作时要小心谨慎。
- 拆卸后雨刮电机总成时，避免划伤后风挡玻璃总成。

1. 关闭所有电气设备和启动按钮。

2. 断开蓄电池负极电缆。
3. 拆卸后雨刮刮臂刮片总成。
4. 拆卸后背门护板总成。
5. 断开后雨刮电机总成连接器。
6. 拆下后雨刮电机总成上的 3 个固定螺栓。
7. 拆下后雨刮电机总成。

检查

1. 检查后雨刮电机总成的工作情况。

测量条	规定状态
蓄电池负极 (-) → 端子 3	电机正常运转
蓄电池正极 (+) → 端子 1	

如果结果不符合规定，则更换后雨刮电机总成。

2. 检查自动复位功能。
 - 将蓄电池负极 (-) 引线连接到端子 3 上，将蓄电池正极 (+) 引线连接到端子 1 上。当电机运转时，断开蓄电池正极 (+)，使后雨刮电机在除自动停止位置外的任意位置停止运行。
 - 将蓄电池正极 (+) 引线连接到端子 1 上，将蓄电池负极 (-) 引线依然连接到端子 2 上，使电机重新运转。
 - 检查并确认电机能够自动复位。

如果结果不符合规定，则更换后雨刮电机总成。

安装

注意
<ul style="list-style-type: none"> • 安装后雨刮电机总成过程中，要谨慎操作以防损坏其他部件。 • 安装后雨刮电机总成时，务必将固定螺母拧紧至规定扭矩。 • 安装后雨刮电机总成后，应检查雨刮臂总成是否能够正常工作。

1. 安装并紧固后雨刮电机总成固定在车身的 3 个螺栓。

紧固扭矩：**7 ± 1 N·m**

2. 连接并固定后雨刮电机连接器。
3. 安装后背门护板总成。
4. 安装后雨刮刮臂刮片总成。
5. 安装蓄电池负极电缆。

更换洗涤泵总成

拆卸

注意
<ul style="list-style-type: none"> • 拆卸清洗泵总成时，请务必佩戴劳保用品，以免发生意外事故。 • 拆卸清洗泵总成时，注意掌握合适的力度，操作时要小心谨慎。 • 拆卸清洗泵总成时，避免不要划伤车身喷漆。

1. 关闭所有电气设备和启动按钮。
2. 断开蓄电池负极电缆。

3. 拆卸前保险杠总成。
4. 断开清洗泵连接器 ①，断开后清洗管路与清洗泵的接口 ②。
5. 断开前清洗管路与清洗泵的接口，拆下清洗泵总成 ①。

检查

1. 向清洗液罐总成中加注清洗液。
2. 将蓄电池正极 (+) 引线连接到清洗泵的端子 1 上，将蓄电池负极 (-) 引线连到端子 2 上。
3. 检查并确认清洗液从前清洗泵中流出。
如果结果不符合规定，则更换清洗泵总成。
4. 将蓄电池正极 (+) 引线连接到清洗泵的端子 1 上，将蓄电池负极 (-) 引线连到端子 2 上。
5. 检查并确认清洗液从后清洗泵中流出。
如果结果不符合规定，则更换清洗泵总成。

安装

注意

- 安装清洗泵总成时，要谨慎操作以防损坏部件。
- 安装清洗泵总成时，将清洗管路接头安装到位。
- 安装清洗泵总成后，应检查清洗器系统是否能够正常工作。

1. 固定洗涤泵总成。
2. 连接后清洗管路与清洗泵的接口和前清洗管路与清洗泵的接口。
3. 连接前后清洗泵连接器。
4. 安装前保险杠总成。
5. 连接蓄电池负极电缆。
6. 打开启动按钮，并试车。

更换清洗液罐总成

拆卸

注意

- 拆卸清洗罐总成时，请务必佩戴劳保用品，以免发生意外事故。
- 拆卸清洗罐总成时，注意掌握合适的力度，操作时要小心谨慎。
- 拆卸清洗罐总成时，避免不要划伤车身喷漆。

1. 关闭所有电气设备和启动按钮。
2. 断开蓄电池负极电缆。
3. 拆卸前舱装饰罩总成。
4. 拆卸前保险杠总成。
5. 拆卸左前轮总成。
6. 拆卸左前轮罩护板总成。
7. 断开洗涤泵前后喷水管和连接器，并将清洗管从清洗液罐上拆下。
8. 拆下洗涤罐固定螺栓。
9. 拆下洗涤罐后部的 2 个固定螺栓。

-
-
10. 拆下洗涤壶加注管安装支架的 1 个固定螺栓，并拆下清洗液罐总成。

检查

1. 检查清洗液罐总成是否漏液、变形或损坏。如有必要，则更换清洗液罐总成。
2. 检查清洗液罐内部和外部有无污物。如有必要，则清除污物或更换清洗液罐总成。
3. 检查密封圈是否损坏。如有必要，则更换密封圈。

安装

注意

- 安装清洗液罐总成时，要谨慎操作以防损坏部件。
- 安装清洗液罐总成时，将固定螺栓紧固至规定扭矩。
- 安装清洗液罐总成时，将清洗管路接头安装到位。

1. 安装清洗液罐总成并安装并固定与车身的 3 个螺母。

紧固扭矩：**4 ± 1 N·m**

2. 安装并拧紧洗涤壶加注管安装支架的 1 个固定螺栓。

紧固扭矩：**6 ± 1 N·m**

3. 连接清洗泵连接器。
4. 安装洗涤泵前后喷水管。
5. 安装左前轮罩护板总成。
6. 安装左前轮总成。
7. 安装前保险杠总成。
8. 安装前舱装饰罩总成。
9. 连接蓄电池负极电缆。
10. 打开启动按钮，并试车。

更换前清洗管路总成

拆卸

注意

- 拆卸清洗管路总成时，请务必佩戴劳保用品，以免发生意外事故。
- 拆卸清洗管路总成时，注意掌握合适的力度，操作时要小心谨慎。
- 拆卸清洗管路总成时，避免不要划伤车身喷漆。

1. 关闭所有电气设备和启动按钮。
2. 断开蓄电池负极电缆。
3. 拆卸前风挡下装饰板总成。
4. 拆卸前喷嘴总成。
5. 拆卸前保险杠总成。
6. 拆卸左前轮总成。
7. 拆卸左前轮罩护板总成。
8. 断开前清洗管路与前清洗器泵的接口 ①，并断开洗涤罐上的 3 个固定卡。

9. 拆下翼子板内侧清洗管路上 3 个固定卡子，并拆下清洗管路 2。
10. 断开清洗管路 2 和清洗管路 1 的连接，并拆下清洗管路 1。
11. 断开前喷嘴管路带三通胶塞总成上的 2 个固定卡子，并拆下前喷嘴管路带三通胶塞总成 ①。断开左喷嘴管路总成并拆下。
12. 断开右喷嘴管路总成并拆下。

安装

注意

- 安装清洗管路总成时，要谨慎操作以防损坏部件。
- 安装清洗管路总成时，将清洗管路接头安装到位。
- 安装清洗管路总成后，应检查清洗器系统是否能够正常工作。

1. 安装右喷嘴管路总成。
2. 安装左喷嘴管路总成。
3. 安装前喷嘴管路带三通胶塞总成。
4. 连接清洗管路 2 和清洗管路 1。
5. 安装清洗管路 2，并固定 3 个固定卡子。
6. 安装前清洗管路与前清洗器泵的接口 ①，并固定洗涤罐上的 3 个固定卡。
7. 安装左前轮罩护板总成。
8. 安装左前轮胎总成。
9. 安装前喷嘴总成。
10. 安装前风挡下装饰板总成。
11. 安装前保险杠总成。
12. 连接蓄电池负极电缆。
13. 打开启动按钮，并试车。

更换光雨量传感器总成

拆卸

注意

- 拆卸光雨量传感器总成时，请务必佩戴劳保用品，以免发生意外事故。
- 拆卸光雨量传感器总成时，注意掌握合适的力度，操作时要小心谨慎。
- 拆卸光雨量传感器总成时，避免划伤前风挡玻璃总成。

1. 关闭所有电气设备和启动按钮。
2. 断开蓄电池负极电缆。
3. 拆卸行车记录仪总成。
4. 断开光雨量传感器总成连接器。
5. 压住光雨量传感器固定卡，取下光雨量传感器总成。

安装

注意

- 安装光雨量传感器总成过程中，要谨慎操作以防损坏其他部件。
- 安装光雨量传感器总成时，务必将传感器安装到位。

-
1. 安装光雨量传感器总成至合适位置，并卡紧固定卡。
 2. 安装光雨量传感器总成连接器。
 3. 安装行车记录仪总成。
 4. 安装蓄电池负极电缆。

XVI 车身电器

喇叭

警告及注意事项

注意事项

本章节维修前为避免可能导致财产损失，人身伤害或死亡，请务必遵守以下说明。

1. 拆卸喇叭时，请务必佩戴劳保用品，以免发生意外事故。
2. 拆卸喇叭时，须谨慎操作以防损坏喇叭和喇叭开关。
3. 安装喇叭时，将连接器安装到位。
4. 安装好后，需确认各个功能能够正常使用。

系统概述

系统描述

本车型配备了双音（高音、低音）电子喇叭系统，由以下部件组成：

- 喇叭：高音喇叭安装前在保横梁左安装板的凹槽处，低音喇叭安装在前保横梁右安装板的凹槽处。
- 喇叭开关：喇叭开关安装在方向盘上。
- 喇叭保险丝：喇叭保险丝位于前舱保险丝和继电器盒内。
- 喇叭继电器：位于前舱保险丝和继电器盒内。

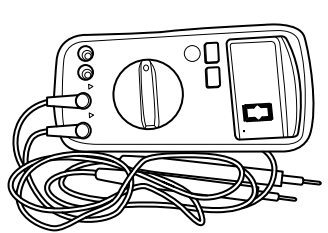
系统部件图

倒车雷达系统

1	喇叭开关	2	仪表保险丝和继电器盒
3	高音喇叭	4	低音喇叭


工具

一般工具

工具名称	工具图
数字万用表	 RCH000206

诊断和测试

故障症状表

 Caution	
使用下表可帮助诊断故障原因。按顺序检查每个可疑部位。必要时维修或更换有故障的零部件或进行调整。	
当前状态	可能原因
低音喇叭不工作	低音喇叭损坏
	线束断路
	接插件松动
高音喇叭不工作	高音喇叭损坏
	线束断路
	接插件松动
喇叭不工作	喇叭保险丝（熔断）
	喇叭继电器
	喇叭开关（损坏）
	螺旋电缆（损坏）
	线束（短路或断路）

喇叭声音异常排除步骤

1. 如喇叭声音异常现象明显，执行下列例行检验：
 - a. 检查端子是否接触不良；修理发现的任何不良接触；
 - b. 检查接地线；如显示有接触不良，修正不良接触；
 - c. 确保喇叭总成固定螺栓紧固适当；
 - d. 确保喇叭总成与任何其它物体没有接触；如果有接触，重新确定其它物体的正确位置，如果有必要弯曲喇叭总成支架，操作喇叭以确定该情况是否任然存在。
2. 如果该情况仍然明显存在，执行下列具体检验：
 - a. 确定喇叭产生音质的类型；
 - 音调低沉。
 - 音调尖锐。
 - b. 如果明显为音调低沉，则表明电流太高而必须更换喇叭总成；
 - c. 如果明显为音调尖锐，喇叭可能含有粘附异物，拆卸喇叭总成并检查是否存在外来物质；
 - d. 去除任何粘附的异物，并且重新安装喇叭总成。

注意

如果未发现任何粘附的异物，或者如果不能去除该物质，更换喇叭总成。

诊断帮助

1. 用X-431 PAD 诊断仪(最新软件版本)连接数据链路连接器(DLC) 并通过数据网络与车辆电子模块通信。
2. 确认故障存在，并进行诊断测试和修理程序。
3. 如果无法清除诊断故障码(DTC)，说明当前存在故障。

4. 测量电子系统的电压时只能使用数字万用表。
5. 请参考任何可能适用于此故障的技术服务公告。
6. 目视检查相关线束和连接器。
7. 检查和清洁与最新DTC 相关的所有CD 系统搭铁。
8. 如果设定了大量故障码，应参考电路图，查找适用于DTC 的共有搭铁电路或电源电路。

间歇性 DTC 故障排除

如果是间歇性故障，则按下列程序进行操作：

- 检查连接器是否松动。
- 查找是否存在任何磨损、刺穿、挤压或部分断裂的线束。
- 监测与此电路有关的诊断仪（最新软件版本）数据。
- 检测中电路信号受到中断影响时，晃动相关线束和连接器。
- 如有可能，尝试重现设定 DTC 时的条件。
- 晃动测试过程中，查找发生改变的数据或重新设置的 DTC。
- 查找是否存在断裂、弯曲、伸出或被腐蚀的端子。
- 检查并清洁与 DTC 有关的所有线束连接器及搭铁部位。
- 如果设定了多个故障码，则通过电路图查找是否存在任何适用于此 DTC 的公共搭铁电路或电源电路。
- 请参考任何可能适用于此故障的技术服务公告。

搭铁检查

搭铁点对电路的正常工作非常重要。搭铁点常常暴露在潮气、污垢或其他腐蚀性环境中。腐蚀（生锈）可能会导致负载电阻增大。此种情况会改变电路的工作方式。电路对搭铁是否正常非常敏感。搭铁松动或腐蚀会严重影响控制电路。检查搭铁点的操作如下：

1. 拆下搭铁螺栓或螺母。
2. 检查所有接触面是否存在无光泽、污垢、生锈等情况。
3. 必要时进行清洁，确保接触良好。
4. 重新牢固安装搭铁螺栓或螺母。
5. 检查是否存在干扰搭铁电路的新增附件。
6. 如果将多根线压入一个搭铁端子，应检查压入的是否正确。确保所有线束清洁，牢固紧固并提供良好的搭铁路径。

故障码（DTC）表

DTC 代码	DTC 定义	生成条件	可能原因	维修建议
B103711	喇叭继电器开路或短路到地	当输出为OFF 时，点火开关为OFF 时，输出电压 > 7V 存储为当前故障。 (误差10% 以内, 持续时间大于100MS, 软件每10MS 检测一次, 至少检测到3 次连续才会确定, 上电后2 秒后开始检测, 无论钥匙档位, 只要满足负载工作条件, 负载有输出即可。)	继电器或线束问题	1.检查线束连接器; 2. 继电器; 3.检查BCM。

DTC 代码	DTC 定义	生成条件	可能原因	维修建议
B103712	喇叭继电器短路到电源	输出电流 > 5A, (持续时间大于 100MS, 软件每 20MS 检测一次, 至少检测到3次连续才会确定, 上电后2秒后开始检测, 无论钥匙档位, 只要满足转向灯工作条件, 转向灯有输出即可。) 存储当前故障。		

DTC 诊断流程

控制器故障

DTC	B1037-11	喇叭继电器开路或短路到地
DTC	B1037-12	喇叭继电器短路到电源

DTC 确认程序

执行以下程序前, 确认蓄电池电压位于不低于 12V。

- 将启动按钮置于 OFF 位置。
- 连接诊断仪 (最新软件版本)。
- 起动发动机至暖机, 并重新读取故障码。如果检测到故障码, 说明当前存在故障。
- 如果未检测到故障码, 说明故障是间歇性的。

Hint:

进行电路诊断和测试时, 务必参考具体电路的电路图和零部件信息。

1	检查喇叭继电器 (ERLY13) 和保险丝EF07 (15A)
----------	---------------------------------

- 关闭所有电器设备和启动按钮。
- 断开蓄电池负极端子电缆。
- 拆下喇叭继电器和保险丝, 测量喇叭继电器是否损坏。

异常	更换继电器或保险丝。
----	------------

正常

2	检查喇叭继电器电源电压
----------	-------------

- 关闭所有电器设备和启动按钮。
- 根据下表使用数字万用表检查连接器Q-029(67) 端子与搭铁之间的电压是否正常。

检测仪连接	规定状态
Q-029 (67) - 搭铁	不低于12V

异常	维修或更换相关的线束。
----	-------------

正常

3 检查喇叭线束

(a) 根据下表使用数字万用表测量高音/低音喇叭连接器 Q-053 和 Q-067 与搭铁之间的电阻检查是否断路。

检测仪连接	条件	规定状态
Q-053 (2) - 搭铁点GQ-048	始终	$\leq 1\Omega$
Q-067 (2) - 搭铁点GQ-048	始终	$\leq 1\Omega$

异常

维修或更换相关的线束。

正常

4 重新确认 DTC

- (a) 使用诊断仪清除 DTC。
- (b) 起动发动机。
- (c) 检查是否输出相同的 DTC。

异常

更换BCM 模块。

正常

系统工作正常。

车上维修

更换双音喇叭

拆卸

1. 关闭所有电气设备和启动按钮。
2. 断开蓄电池负极电缆。
3. 拆卸前保险杠总成。
4. 断开低音喇叭和高音喇叭线束连接器。
5. 拆下双音喇叭支架的一个固定螺栓。

检查

1. 检查喇叭保险丝。
 - a. 在前舱电器盒上识别喇叭保险丝。
 - b. 检查喇叭保险丝。
 - c. 使用拔片器，取出喇叭保险丝 EF07(15A)。
 - d. 检查保险丝是否熔断。如果熔断，则更换保险丝。

注意

请使用与原保险丝同等规格的保险丝，以免影响电气设备正常使用。

2. 检查高音喇叭。

给高音喇叭施加蓄电池电压并检查高音喇叭的工作情况。

测量条件	条件	规定状态
蓄电池正极 (+) - 端子 1	始终	喇叭鸣响
蓄电池负极 (-) - 端子 2		

如果结果不符合规定，则更换喇叭。

3. 检查低音喇叭。

给低音喇叭施加蓄电池电压并检查低音喇叭的工作情况。。

测量条件	条件	规定状态
蓄电池正极 (+) - 端子 1	始终	喇叭鸣响
蓄电池负极 (-) - 端子 2		

如果结果不符合规定，则更换喇叭。

安装

1. 安装双音喇叭支架固定螺母。

安装扭矩：**20 ± 2 N·m**

2. 连接双音喇叭线束连接器。

3. 安装前保险杠总成。

4. 连接并紧固蓄电池负极电缆。

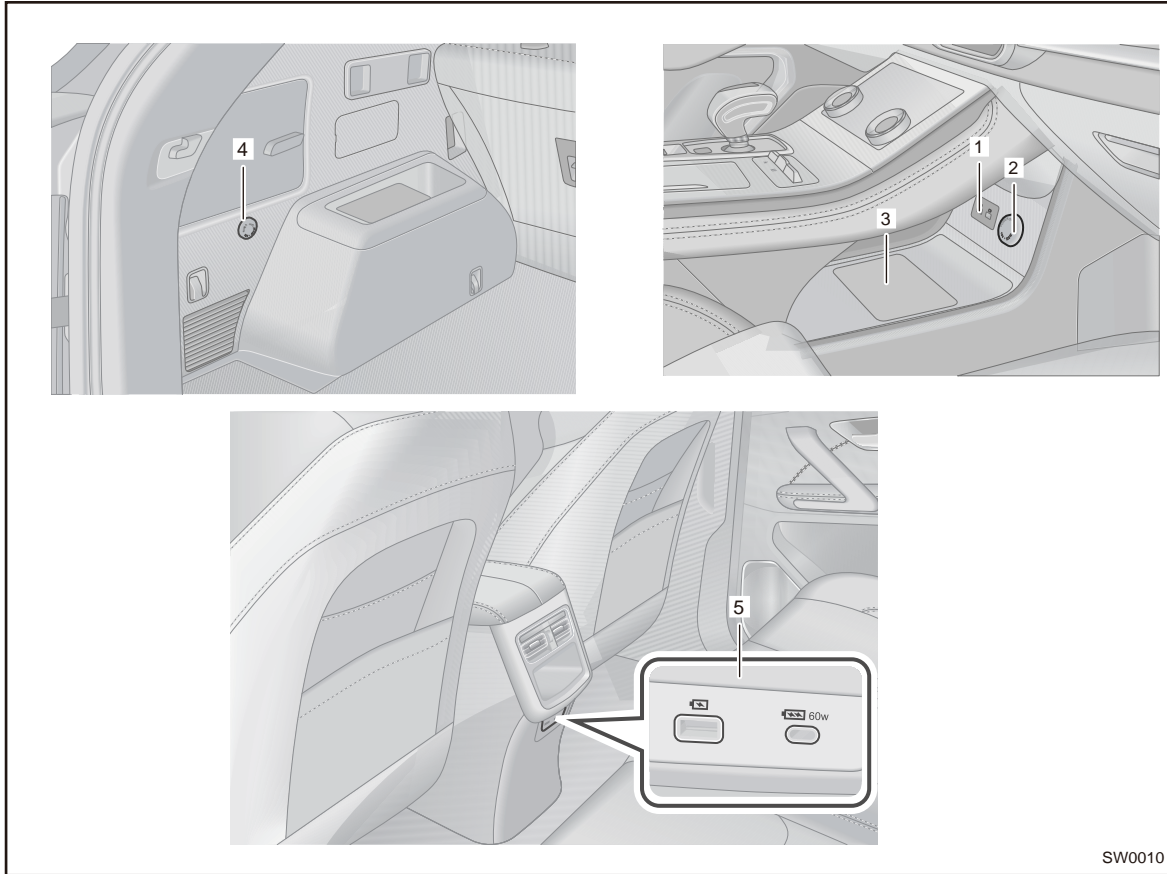
5. 打开启动按钮并试车。

XVII 车身电器

无线充电和附件电源

系统概述

描述



SW0010

1	多功能接口	2	备用电源总成
3	手机无线充电模块	4	后备箱备用电源
5	后端USB接口		

本车型配有 2 个 12 V 备用电源，位于 USB 面板总成和后备箱内，便于随时充电。无线充电采用电磁感应技术，具有便捷性、通用性、新颖性、安全性，让您驾车之余拥有更好的体验。

无线充电使用说明

1. 启动按钮切换至 ON 模式，将手机放在无线充电感应区域，无线充电开始工作，音响主机显示正在充电符号；充电完成，音响主机显示充电完成符号。
2. 无线充电在以下情况可能无法正常工作：
 - 手机背面距离无线充电感应区域 8 mm 以上，手机无法充电。
 - 手机背面有较厚金属（例如：1 元硬币，金属手机壳），手机无法充电，音响主机显示带有感叹符号的标识。
 - 无线充电工作频率与无钥匙进入工作频率接近，容易互相干扰；门开 / 关时，车辆会识别钥匙是否在车内，无钥匙进入开始工作，此时需要屏蔽充电功能 30s；等待 30s 后，无线充电功能恢复。

注意

如若你的手机不支持无线充电功能，建议您不要使用无线充电贴片，市场上无线充电贴片质量参差不齐，频繁使用易损坏（功能失效、接口接触不良、金属异物识别失效等）。

3. 手机遗忘提醒功能：启动按钮切换至 OFF 模式，打开主驾侧车门，手机在无线充电感应区域，发出报警音持续 20 s 或 20 s 内手机取出，停止报警。

提示

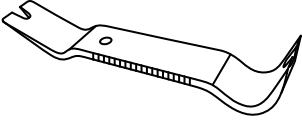
- 手机遗忘提醒功能仅支持具备无线充电功能的手机。
- 手机遗忘提醒功能需在音响系统设置。

4. 无线充电系统（CWC）功能设置和状态显示项建议，信号方面参见信号列表

一级菜单	二级菜单	选择项	备注
车辆设置	手机无线充电功能	开	IHU 默认设置状态开，CWC 在收到 IHU 发出的“关”的信号前，无线充电功能一直是功能开的状态。无线充电功能开的状态下，检测到手机在充电位置，收到ACC信号后，CWC开始无线充电工作。
		关	
	手机遗忘提醒功能	开	IHU 发出的“关”的信号前，手机遗忘提醒功能一直是功能开的状态。遗忘提醒功能开的状态下，检测到符合遗忘提醒的条件时，给DVD发送报警信号，反之，遗忘提醒关的状态，不发送。
		关	
显示状态		充电中	三种显示状态（没有充电的时候，车机不显示图标）。
		充电完成	
		充电故障	
遗忘提醒		发报警信号	手机在 CWC 上，CWC 从收到 ACC off 信号和主驾侧车门打开信号后，开始计时，并发送报警信号给 IHU，车机报警。20s 后，CWC 停止发送报警信号，或者 20s 内手机被移除，CWC 停止报警信号止发送报警信号，车机停止报警。
		停止报警信号	

工具

一般工具

工具名称	工具图
内饰翘板	 RCH002506

紧固件力矩列表

扭矩规格

部件	紧固扭矩
无线充电模块固定螺栓	$1.5 \pm 0.5 \text{ N}\cdot\text{m}$

诊断与测试

诊断帮助

1. 用X-431 3G 诊断仪(最新软件版本)连接数据链路连接器 (DLC) 并通过数据网络与车辆电子模块通信。
2. 确认故障存在, 并进行诊断测试和修理程序。
3. 如果无法清除诊断故障码 (DTC), 说明当前存在故障。
4. 测量电子系统的电压时只能使用数字万用表。
5. 请参考任何可能适用于此故障的技术服务公告。
6. 目视检查相关线束和连接器。
7. 检查和清洁与最新 DTC 相关的所有CD 系统搭铁。
8. 如果设定了大量故障码, 应参考电路图, 查找适用于 DTC 的共有搭铁电路或电源电路。

间歇性 DTC 故障排除

如果是间歇性故障, 则按下列程序进行操作:

- 检查连接器是否松动。
- 查找是否存在任何磨损、刺穿、挤压或部分断裂的线束。
- 监测与此电路有关的诊断仪 (最新软件版本) 数据。
- 检测中电路信号受到中断影响时, 晃动相关线束和连接器。
- 如有可能, 尝试重现设定 DTC 时的条件。
- 晃动测试过程中, 查找发生改变的数据或重新设置的 DTC。
- 查找是否存在断裂、弯曲、伸出或被腐蚀的端子。
- 检查安全气囊部件和安装部位是否存在可能导致不正确信号的条件, 如破损、异物等。
- 检查并清洁与 DTC 有关的所有线束连接器及搭铁部位。
- 如果设定了多个故障码, 则通过电路图查找是否存在任何适用于此 DTC 的公共搭铁电路或电源电路。
- 请参考任何可能适用于此故障的技术服务公告。

搭铁检查

搭铁点对电路的正常工作非常重要。搭铁点常常暴露在潮气、污垢或其他腐蚀性环境中。腐蚀（生锈）可能会导致负载电阻增大。此种情况会改变电路的工作方式。电路对搭铁是否正常非常敏感。搭铁松动或腐蚀会严重影响控制电路。检查搭铁点的操作如下：

1. 拆下搭铁螺栓或螺母。
2. 检查所有接触面是否存在无光泽、污垢、生锈等情况。
3. 必要时进行清洁，确保接触良好。
4. 重新牢固安装搭铁螺栓或螺母。
5. 检查是否存在干扰搭铁电路的新增附件。
6. 如果将多根线压入一个搭铁端子，应检查压入的是否正确。确保所有线束清洁，牢固紧固并提供良好的搭铁路径。

故障码(DTC)表

DTC 代码	代码定义
B1B32-16	电瓶电压回路电压过低
B1B33-17	电瓶电压回路电压过高
B1B30-92	存在异物 - 性能或不正确操作
B1B31-98	部件或系统温度过高
U0073-88	CAN 总线关闭
U0140-87	与 BCM 失去通信
U0214-87	与 PEPS 失去通信
U1300-55	软件配置错误 - 未配置

DTC 诊断流程

DTC	B1B32-16	回路电压过低
DTC	B1B33-17	回路电压过高

DTC	DTC 定义	可能原因
B1B32-16	回路电压过低	• 在发动机启动后蓄电池与仪表连接断开或接触不良 • 电源不稳定，可能某些负载突降 • 电源不稳定，负载突然失效 • 仪表线束及连接器故障
B1B33-17	回路电压过高	

DTC 确认程序

执行以下程序前，确认蓄电池电压位于不低于 12V。

- 将启动按钮置于 OFF 位置。
- 连接诊断仪（最新软件版本）。
- 起动发动机至暖机，并重新读取故障码。如果检测到故障码，说明当前存在故障。
- 如果未检测到故障码，说明故障是间歇性的。

Hint:

进行电路诊断和测试时，务必参考具体电路的电路图和零部件信息。

1	确认故障码
----------	--------------

使用电路图作为指导，执行以下检查程序：

- (a) 将启动按钮置于 OFF 位置，断开蓄电池负极电缆。
- (b) 断开仪表线束连接器。
- (c) 检查是否存在任何磨损、刺穿、挤压或部分断裂的线束。
- (d) 检查是否存在断裂、弯曲、脱出或被腐蚀的端子。
- (e) 检查相关连接器针脚是否完好。

异常	维修或更换线束和连接器
----	-------------

正常

2	检查仪表电源电压
----------	-----------------

- (a) 将启动按钮置于 OFF 位置，断开蓄电池负极电缆。
- (b) 断开无线充电连接器 I-063。
- (c) 连接蓄电池负极电缆，将启动按钮置于 ON 位置。
- (d) 根据下表使用数字万用表检查 I-063 (1) 号端子与搭铁之间的电压以检查仪表电源电路是否开路。

检测仪连接	规定电压
I-063 (1) - 搭铁	不低于 12V

异常	检查仪表保险丝 RF28 10A 是否烧蚀
----	------------------------------

正常

3	用 21W 试灯测试电源电压
----------	-----------------------

- (a) 将启动按钮置于 OFF 位置，断开蓄电池负极电缆。
- (b) 断开无线充电连接器 I-063。
- (c) 连接蓄电池负极电缆，将启动按钮置于 ON 位置。
- (d) 根据下表使用 21W 试灯检查 I-015 (4) 端子之间的电压以检查仪表电源电压供电是否正常。

检测仪连接	规定状态
I-015 (4) - 搭铁	试灯正常亮起

异常	检查更换仪表线束或连接器
----	--------------

正常

4	检查搭铁
----------	-------------

- (a) 将启动按钮置于 OFF 位置，断开蓄电池负极电缆。
 (b) 断开无线充电连接器 I-063。
 (c) 根据下表测量连接器 I-063 (3) 号端子与搭铁之间的电阻是否断路。

检测仪连接	条件	规定状态
I-063 (3) - 车身搭铁	始终	$\leq 1\Omega$

异常

检修仪表搭铁线束及搭铁点 **GI-084**。

正常

5 检重新确认 DCT

- (a) 连接诊断仪，清除故障码。
 (b) 按规定的程序运行车辆，运行方式须满足相应故障诊断的条件。
 (c) 读取故障信息，确认故障已经排除

异常

更换无线充电模块

正常

系统工作正常

DTC	B1B30-92	存在异物 - 性能或不正确操作
DTC	B1B31-98	部件或系统温度过高

DTC	DTC 定义	可能原因
B1B30-92	存在异物 - 性能或不正确操作	<ul style="list-style-type: none"> 手机与无线无线充电之间存在异物 充电时间过长 无线充电贴片损坏 充电操作不规范
B1B31-98	部件或系统温度过高	

DTC 确认程序

执行以下程序前，确认蓄电池电压位于不低于 12V。

- 将启动按钮置于 OFF 位置。
- 连接诊断仪 (最新软件版本)。
- 起动发动机至暖机，并重新读取故障码。如果检测到故障码，说明当前存在故障。
- 如果未检测到故障码，说明故障是间歇性的。

Hint:

进行电路诊断和测试时，务必参考具体电路的电路图和零部件信息。

1 确认故障码

使用电路图作为指导，执行以下检查程序：

- (a) 将启动按钮置于 OFF 位置，断开蓄电池负极电缆。
- (b) 断开线束连接器 I-063。
- (c) 检查是否存在任何磨损、刺穿、挤压或部分断裂的线束。
- (d) 检查是否存在断裂、弯曲、脱出或被腐蚀的端子。
- (e) 检查相关连接器针脚是否完好。

异常

维修或更换线束和连接器

正常

2 检查是否存在异物

- (a) 将启动按钮置于 OFF 位置，断开蓄电池负极电缆。
- (b) 断开线束连接器 I-063。
- (c) 检查无线充电模块与手机之间是否存在杂物。

异常

清除存在杂物。

正常

3 检重新确认DCT

- (a) 连接诊断仪，清除故障码。
- (b) 按规定的程序运行车辆，运行方式须满足相应故障诊断的条件。
- (c) 读取故障信息，确认故障已经排除

异常

更换无线充电模块

正常

系统工作正常

DTC	U0073 - 88	CAN 总线关闭
DTC	U0140 - 87	与 BCM 失去通信
DTC	U0214-87	与 PEPS 失去通信
DTC	U1300 - 55	软件配置错误 - 未配置

DTC 确认程序

参见 CAN 通讯系统

车上维修

前端备用电源

拆卸

注意

- 拆卸前端备用电源时，请务必佩戴劳保用品，以免发生意外事故。
- 拆卸前端备用电源时，注意掌握合适的力度，操作时要小心谨慎。
- 拆卸前端备用电源时，避免划伤 USB 面板总成。

1. 关闭所有电气设备和启动按钮
2. 断开蓄电池负极电缆
3. 拆卸前端备用电源
 - a. 用缠有保护胶带的螺丝刀撬开 USB 面板总成上的卡子，并松开面板。
 - b. 断开备用电源连接器（箭头）、2 个USB 连接器（1）。
 - c. 如图所示，按照箭头的方向按压备用电源卡套上的卡子同时使用缠有保护胶带的螺丝刀松开备用电源的卡圈。
 - d. 取下备用电源卡套。

安装

Hint:

安装备用电源时，应将备用电源卡套端部的凸出部位与行李箱左侧护板上的卡槽对准并牢固安装备用电源。

注意
<ul style="list-style-type: none"> • 安装备用电源总成后，应检查备用电源是否能够正常工作。

1. 安装顺序与拆卸顺序相反。

多功能接口

拆卸

注意
<ul style="list-style-type: none"> • 拆卸多功能接口总成时，请务必佩戴劳保用品，以免发生意外事故。 • 拆卸多功能接口总成时，注意掌握合适的力度，操作时要小心谨慎。 • 拆卸多功能接口总成时，避免划伤 USB 面板总成。

1. 关闭所有电气设备和启动按钮
2. 断开蓄电池负极电缆
3. 拆卸多功能接口总成
 - a. 用缠有保护胶带的螺丝刀撬开 USB 面板总成上的卡子，并松开面板。
 - b. 断开备用电源连接器（箭头）、2 个USB 连接器（1）。
 - c. 如图所示，用手按压两卡扣，拆下多功能接口（箭头）。

安装

注意
<ul style="list-style-type: none"> • 安装多功能接口总成后，应检查多功能接口是否能够正常工作。

1. 安装顺序与拆卸顺序相反。

USB 充电模块

拆卸

注意

- 拆卸 USB 充电模块总成时，请务必佩戴劳保用品，以免发生意外事故。
- 拆卸 USB 充电模块总成时，注意掌握合适的力度，操作时要小心谨慎。
- 拆卸 USB 充电模块总成时，避免划伤副仪表板后盖总成。

1. 关闭所有电气设备和启动按钮
2. 断开蓄电池负极电缆
3. 拆卸 USB 充电模块
 - a. 使用缠有保护胶带的螺丝刀拆下副仪表板后盖总成。
 - b. 断开 USB 充电模块的连接器的连接器（箭头）。
 - c. 拆下 USB 充电模块。

安装

注意

- 安装 USB 充电模块总成后，应检查 USB 充电模块是否能够正常工作。
- 安装 USB 充电模块时，应按照 USB 充电模块扣手朝下，充电符号在下装配。

1. 安装顺序与拆卸顺序相反。

无线充电模块

拆卸

注意

- 拆卸无线充电模块总成时，请务必佩戴劳保用品，以免发生意外事故。
- 拆卸无线充电模块总成时，注意掌握合适的力度，操作时要小心谨慎。
- 拆卸无线充电模块总成时，避免划伤副仪表板总成。

1. 关闭所有电气设备和启动按钮
2. 断开蓄电池负极电缆
3. 拆卸无线充电模块
 - a. 用内饰翘板撬开前储物盒盖板总成（箭头），并断开手机无线充电模块连接器。
 - b. 拆下无线充电模块的 4 颗固定螺钉（箭头）。
 - c. 拆下无线充电模块。

安装

注意

- 安装无线充电模块总成后，应检查无线充电模块是否能够正常工作。

1. 安装顺序与拆卸顺序相反。

