



DX8 电器维修手册

版本：04
编制：汤美成
审核：
批准：
时间：2018-08-09

1. 照明系统	7
1.1. 灯光总成说明.....	7
1.2. 维修指南.....	9
1.3. 大灯起雾进水判定规范.....	12
1.4. 故障诊断程序.....	14
2. 雨刮系统	18
2.1. 规格.....	18
2.2. 示意图.....	18
2.3. 部件位置.....	18
2.4. 雨刮维修模式.....	18
2.5. 诊断信息和程序.....	18
2.6. 维修指南.....	22
3. 喇叭系统	28
3.1. 规格.....	28
3.2. 部件位置.....	28
3.3. 诊断信息和程序.....	29
3.4. 维修指南.....	30
4. 音响维修	31
4.1. 收音机常见故障排除.....	31
4.2. 蓝牙问题.....	31
4.3. 导航仪常见故障.....	32
4.4. 更换导航仪匹配.....	34
4.5. 蓝牙模块匹配.....	36
5. BCM 系统	44
5.1. BCM 模块安装位置.....	44
5.2. BCM 接插件说明.....	44
5.3. 故障诊断与检修.....	44
5.4. BCM 功能描述.....	45
5.5. BCM 故障码.....	63
5.6. 故障诊断/排除与遥控器不能遥控的故障诊断/排除.....	65
5.7. 钥匙匹配.....	73
5.8. 更换 BCM 后配置代码写入.....	73
5.9. BCM/PEPS 更换匹配（仅版型 4）.....	73
6. 安全气囊	74
6.1. 安全气囊系统概述.....	74
6.2. 正面安全气囊.....	75
6.3. 故障诊断及检修.....	76
6.4. 安全气囊故障码.....	80
6.5. 维修方法.....	82
6.6. 维修指南.....	84
7. CAN 系统	88
7.1. 概述.....	88
7.2. 部件位置.....	88
7.3. 诊断接口.....	88
7.4. 功能描述.....	90



8. 组合仪表系统	100
8.1. 概括.....	100
8.2. 电源管理.....	102
8.3. 技术要求.....	102
8.4. 仪表示灯.....	103
8.5. 接口定义.....	104
8.6. 功能定义.....	105
8.7. 背光控制.....	110
8.8. 指示灯符号解释说明.....	117
8.9. 保养清零方法.....	120
8.10. 更换仪表后配置代码写入.....	120
9. 空调系统	124
9.1. 概述.....	124
9.2. 空调系统安装顺序.....	124
9.3. 系统规格.....	125
9.4. 制冷剂油（防冻机油）分配规格.....	125
9.5. 部件位置.....	125
9.6. 空调系统组成.....	125
9.7. 空调系统液体流向示意图.....	126
9.8. 主要零部件工作原理.....	126
9.9. 诊断信息和程序.....	130
9.10. 常见故障诊断.....	138
9.11. 维修指南.....	140
9.12. 空调系统部件拆装.....	141
9.13. 操作与说明.....	145
9.14. 部件介绍.....	146
9.15. 性能要求.....	150
10. 倒车雷达系统	151
10.1. 产品外形图片及部件位置.....	151
10.2. 系统组成.....	152
10.3. 系统框图.....	152
10.4. 接口定义.....	153
10.5. 雷达逻辑功能.....	153
10.6. 报警功能.....	154
10.7. 自检功能.....	154
10.8. 故障类别具体定义.....	155
10.9. 技术参数.....	155
10.10. 倒车雷达使用说明.....	156
10.11. 倒车雷达维修常用工具.....	156
10.12. 诊断与维修.....	157
10.13. 目视检查表.....	158
10.14. 故障诊断表.....	158



10.15.	诊断测试.....	158
11.	PEPS 被动进入启动系统.....	160
11.1.	PEPS 系统介绍.....	160
11.2.	系统功能介绍.....	160
11.3.	系统原件介绍.....	160
11.4.	原理描述.....	164
11.5.	PEPS 功能描述.....	169
11.6.	发动机防盗功能.....	197
12.	全景天窗.....	233
12.1.	天窗介绍.....	233
12.2.	天窗规格参数.....	233
12.3.	天窗技术描述产品参数.....	234
12.4.	全景天窗功能.....	235
12.5.	天窗控制操作说明.....	236
12.6.	天窗机械结构图.....	238
12.7.	天窗保养和功能介绍.....	238
12.8.	天窗检测工具.....	239
12.9.	天窗常见故障及诊断.....	240
12.10.	天窗引脚定义及电路图.....	247
12.11.	天窗初始化及部件拆装.....	248
13.	电动尾门.....	258
13.1.	电动尾门使用说明.....	258
13.2.	技术参数.....	259
13.3.	系统功能介绍.....	260
13.4.	电动尾门原理图.....	261
13.5.	电动尾门基本功能定义.....	262
13.6.	性能参数.....	262
13.7.	外观结构.....	263
13.8.	工作电压.....	264
13.9.	脚踢功能描述.....	265
13.10.	初始化模式.....	265
13.11.	开启方式.....	266
13.12.	位置定义.....	266
13.13.	自定义高度.....	267
13.14.	蜂鸣器提醒功能.....	268
13.15.	智能防夹.....	268
13.16.	行驶保护功能描述.....	269
13.17.	后备箱电动开启/关闭功能.....	269
13.18.	防夹策略.....	273
13.19.	防夹系统匹配（仅版型 4）.....	275
14.	胎压监测.....	276



14.1.	温度和压力显示.....	276
14.2.	系统故障报警.....	276
14.3.	低压报警.....	276
14.4.	高温报警.....	277
14.5.	多个报警和显示.....	277
14.6.	胎压传感器主要故障类型.....	277
14.7.	胎压传感器故障判定方法.....	277
14.8.	胎压传感器故障诊断排查步骤.....	279
14.9.	胎压传感器匹配.....	280
15.	EPB 电子驻车系统.....	292
15.1.	EPB 概述.....	292
15.2.	部件位置.....	293
15.3.	使用说明介绍.....	293
15.4.	EPB 功能定义介绍及操作说明.....	294
15.5.	AUTO HOLD 功能定义及操作说明.....	301
15.6.	EPB 安装.....	303
16.	全景泊车辅助系统.....	311
16.1.	系统原理框图.....	311
16.2.	全景泊车辅助系统概述.....	311
16.3.	2D/3D 全景功能.....	313
16.4.	车道偏离预警.....	317
16.5.	盲区检测预警.....	322
16.6.	行车记录仪.....	325
16.7.	HMI 显示功能.....	326
16.8.	标定.....	330
16.9.	外形与安装位置.....	335
16.10.	部件原理图.....	336
16.11.	诊断功能.....	339
17.	手环使用说明.....	341
17.1.	充电.....	341
17.2.	手环 APP 下载及安装.....	342
17.3.	基本参数.....	342
17.4.	手机型号要求.....	342
17.5.	设备绑定.....	342
17.6.	手环显示界面说明.....	343
17.7.	微信运动绑定.....	344
17.8.	常见问题.....	344
17.9.	注意事项.....	345
17.10.	重要提示.....	346
18.	FCW.....	346
18.1.	概述.....	346



18.2.	技术说明.....	347
18.3.	FCW 前车雷达监测防碰撞预警系统工作原理	347
18.4.	安装	349
18.5.	维修标定.....	350
19.	T-BOX	353
19.1.	概述	353
19.2.	系统说明.....	353
19.3.	系统原理框图.....	354
19.4.	电路图	354
19.5.	拆装	355
19.6.	手机 APP.....	357

1. 照明系统

1.1. 灯光总成说明

1.1.1. 前大灯总成（前方灯光）说明



1.1.2. 后尾灯、后雾灯、高位刹车灯和牌照灯（后方灯光）说明



后尾灯说明

- 固定部分——其中位置灯、制动灯为 LED 不可更换光源
- 活动部分——其中位置灯、制动灯为 LED 不可更换光源

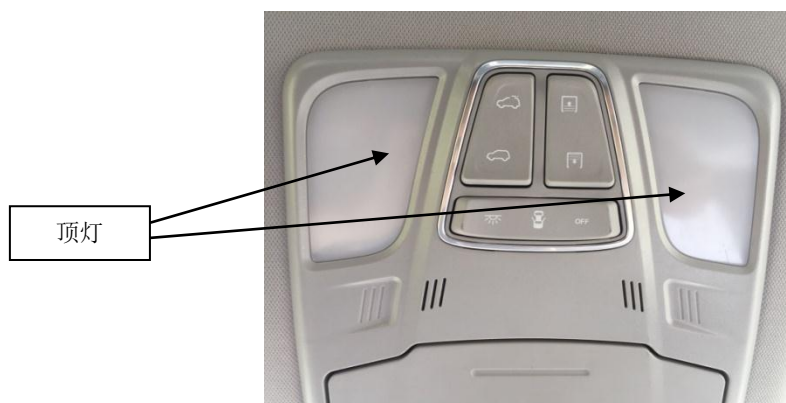
高位制动灯说明——其中位置灯、制动灯为 LED 不可更换光源



后雾灯说明



前顶灯说明



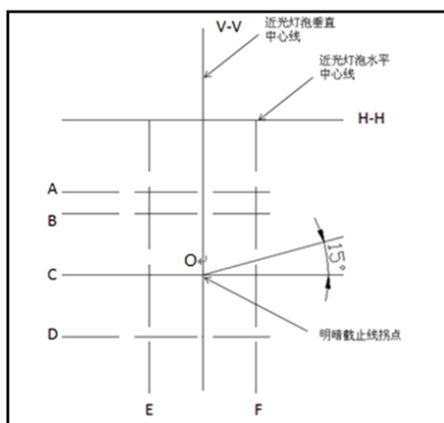
1.2. 维修指南

注：此部分只表示 DX8 车型的维修指南。

1.2.1. 大灯光束调整

前大灯光束调整应该在下列条件下进行：

- 1、汽车空载，油箱中为 5 升以下燃油；
- 2、核准轮胎气压；
- 3、平整的地面；
- 4、前大灯高度控制设置在“0”状态位置（H-H），H-H 距离地面高度为 72.5 厘米；
- 5、在车前 10 米置放调整板 在调整一只前大灯的同时覆盖住另一只；



6、调整近光时标准参数值

功能	上下值	左偏值(左舵)	右偏值(左舵)	左偏值(右舵)	右偏值(右舵)
左近光灯	598~848mm	不超过 170mm	不超过 350mm	不超过 350mm	不超过 170mm
右近光灯	598~848mm	不超过 170mm	不超过 350mm	不超过 350mm	不超过 170mm

7、在不能获得有效空间的情况下 测量距离可以相应减少；

8、灯光调节螺栓及相应功能见右图

两个调光点说明如下：

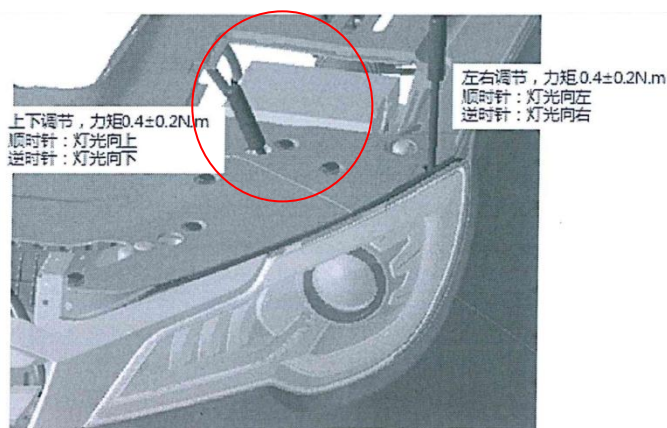
1、两个调光点从左至右依次为：近光左右调节、近光上下调节

2、调光点调节说明：从正 X 向观察：

近光左右调节：调光螺栓逆时针旋转，灯光向左偏

移；顺时针旋转，灯光向右偏移近光上下调节：调光螺栓逆

时针旋转，灯光向上偏移；顺时针旋转，灯光向下偏移。



1.2.2. 前大灯灯泡(远光灯、近光灯、转向灯)更换

拆卸程序：

- 1、打开发动机罩；
- 2、拆去电气接插件；
- 3、拆去远光灯/近光灯橡胶后盖；
- 4、将灯泡夹子推出支撑然后以新灯泡替换坏灯泡。

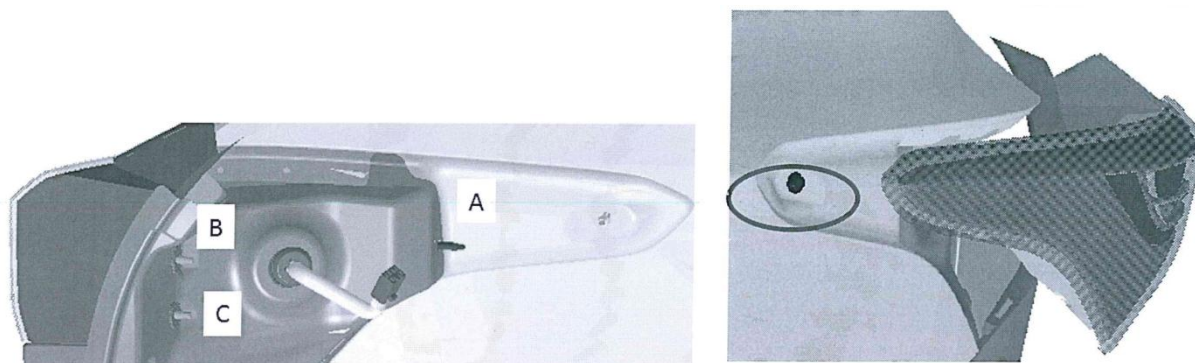
安装程序：

- 1、安装新灯泡 顺时针旋转灯泡座；
- 2、连接电气接插件；
- 3、关闭发动机罩；
- 4、检查各灯光工作是否正常，若不能正常工作则重新更换。

1.2.3. 尾灯（固定侧）更换

拆卸程序：

- 1、打开后背门；
- 2、拆卸后保；
- 3、拆卸尾灯固定螺栓；
- 4、拆卸接插件。



安装程序

- 1、将尾灯与线束连接；
- 2、安装尾灯固定螺栓图中红圈位置；
- 3、安装后保；
- 4、检查尾灯各功能是否正常。

1.2.4. 尾灯（活动侧）更换

拆卸程序：

- 1、打开后背门；
- 2、拆卸行李厢内护板毛毡；
- 3、拆卸尾灯固定螺母；
- 4、拆卸接插件。



安装程序

- 1、将尾灯与线束连接；
- 2、安装尾灯固定螺栓图中红圈位置；
- 3、安装后保；
- 4、检查尾灯各功能是否正常。

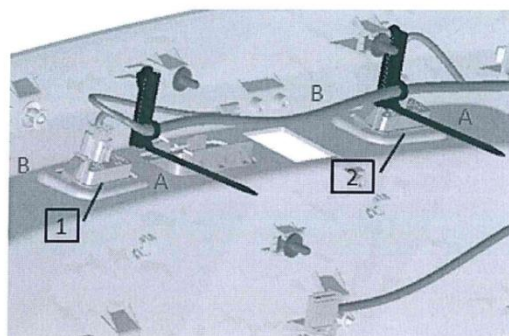
1.2.5. 牌照灯或灯泡更换

拆卸程序：

- 1、拆下牌照灯护板，拆卸下牌照灯；
- 2、拆去电气接插件；
- 3、以新灯泡替换坏灯泡。

安装程序

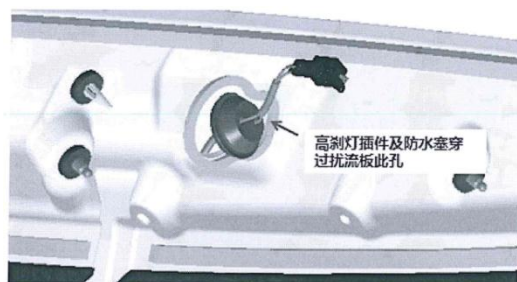
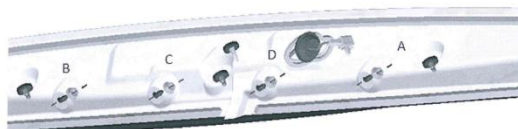
- 1、将电气接插件安装到牌照灯总成上；
- 2、将牌照灯总成安装到后背上；
- 3、安装上牌照灯护板。



1.2.6. 高位制动灯更换

拆卸程序：

- 1、将扰流板从后背门上拆卸
- 2、再拆卸自攻螺钉，取下高位刹车灯；



安装程序：

- 1、先将高位刹车灯用自攻螺钉紧固；
- 2、安装扰流板与后背门上车身安装点上。

1.2.7. 车顶灯更换

拆卸程序：

- 1、用螺丝刀撬开顶灯面罩；
- 2、将两颗螺钉卸下；
- 3、拆下导线接插件。

安装程序：

- 1、连接导线接插件；
- 2、用螺钉固定顶灯到顶棚上；
- 3、将顶灯面罩扣上



1.3. 大灯起雾进水判定规范

1.3.1. 操作规范

1.1. 薄雾、结露、进水定义：

1.1.1 薄雾：在灯具面罩内壁形成的一层薄薄的不透明水汽，如下图 1、2；

1.1.2 结露：水汽在灯具面罩内壁凝结形成的水珠或水滴，如下图 3、4。

1.1.3 进水：灯具自身密封性不良，水珠或水滴长期无法消散在灯具内部出现明显积水。

1.2. 顾客发现灯具起雾至销售服务商维修时，维修人员必须向顾客说明产生雾气的原因，并告知雾气不是故障。

1.3. 雾气产生原因及现象：为了平衡灯内外气压且利于灯具散热，灯体上会布置通风孔，以便车辆行驶中在灯体内能产生空气对流(车灯不允许绝对密封)。外部空气进入灯体后，空气中的湿气会残留在灯体内部。当灯内局部温度低于其他部位时，由于温度差的原因，湿气将会在面罩内表面凝结成雾气或水珠。在外界空气湿度更大时(大于 98%，如封闭、半封闭的洗车房、大雨天)，有时灯内甚至还会产生少许积水。当灯具重新点亮或车辆重新处于行驶状态后，在一定时间内灯内的雾气或凝露都能自行消失，不会对灯具的使用产生影响。图 1、2 为起雾现象。



图 1 雾气现象



图 2 雾气现象



图 3 结露现象

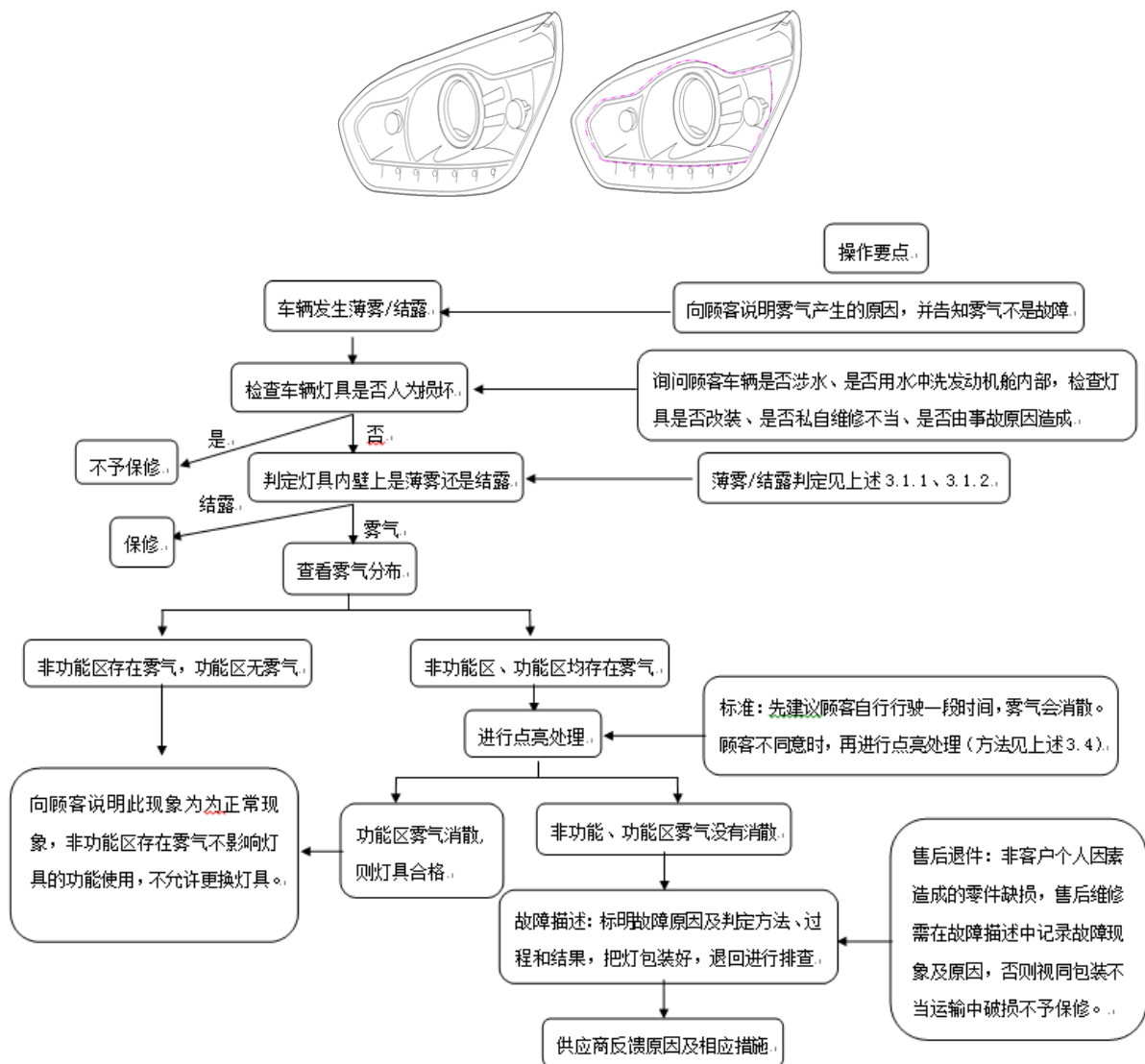
图 4 结露现象

1.4. 处理办法：当灯具表面有薄雾（雾气），建议顾客在晴朗天气的情况下，开启所有外部灯具（若远、近光不能同时开启，只开启近光灯）以正常行驶速度行驶一段时间，雾气会自动消散。或维修人员启动发动机，保持车辆静止且发动机处于怠速状态，开启所有外部灯具（若远、近光不能同时开启，只开启近光灯）连续点亮 30 分钟，功能区雾气明显消散即为正常物理现象，则产品合格。

1.5. 整车外部灯具起雾、结露判定：灯具点亮流程完成后，功能区域雾气明显消散为合格，则判定为起雾，灯具无需更换；如功能区域雾气无法消散，则判定为结露，灯具可以更换保修。

1.6. 进水原因及现象：灯具的自身密封性不良、灯体遭到破坏、清洗或使用不当会导致水侵入灯具内部，灯具内积水相对明显。当灯具点亮时，水经过高温蒸发成水蒸汽会附着在配光镜内表面的大面积区域。灯具按点亮流程完成后，通常进水后灯具内表面水蒸汽长期无法消散，会造成灯具照射效果不佳等不良影响。排除灯具缺件、损坏、人为使用不当等因素进水的灯具，可以更换保修。

3.7 功能区/非功能区示意：



2 用户、售后维修注意事项

2.1. 顾客、售后维修如需要更换灯泡，必须要保证更换的灯泡和原灯泡的位置、灯泡的型号及厂家保持一致。



2. 更换灯泡时，务必要确保卡簧、后盖要装配到位，安装好后盖必须再次检查，避免后盖装配不严导致会进水起雾。



1.4. 故障诊断程序

1.4.1. 高位制动信号灯不工作

步骤	措施	是	否
1	检查前舱电器盒 EF29 号保险丝，是否熔断？	至步骤 3	至步骤 2
2	用测试灯与制动信号灯开关的两端子连接，测试灯是否亮？	至步骤 4	至步骤 5
3	更换 EF29 保险丝	——	至内部照明系统检查
4	更换制动开关或制动继电器	——	
5	修理接触不良的电路	——	

1.4.2. 室内顶灯不工作

步骤	措施	是	否
1	检查 BCM C08 端子是否有信号输出？	至步骤 4	至步骤 2
2	检查室内顶灯灯泡是否熔断？	至步骤 5	至步骤 3
3	1、分别用导线连接接触开关左前门、右前门、左后门，右后门接触开关端子接地，开关在中间挡，灯是否亮？ 2、用测试灯连接顶灯开关的端子1和3，测试灯是否亮？	至步骤 6	至步骤 7
4	更换 BCM	——	至内部照明系统检查
5	更换室内顶灯灯泡	——	
6	更换接触开关或顶灯	——	
7	修理接触不良的电路	——	

1.4.3. 室内顶灯常亮

注意：室内顶灯一直开着的前提条件为

①、任何一个车门打开时，顶灯点亮。

任何一个车门打开的时间超过 3 分钟，顶灯熄灭。

点火开关打开时，如果任何一个车门打开，顶灯立即点亮，所有门关闭后，顶灯立即熄灭。

点火开关关闭时，如果任何一个车门打开，顶灯立即点亮，

所有门关闭后，顶灯延时 15 秒后熄灭，在延时 15 秒内，如果点火开关打开，顶灯立即熄灭。

②、遥控钥匙对顶灯的控制(顶灯开关处于中间位置)

所有门关闭后，如果顶灯点亮，按下遥控器闭锁键后，立即熄灭顶灯。

按下遥控器解锁键后，顶灯立即点亮，延时 15 秒后熄灭

1.4.4. 近光灯的诊断程序

步骤	措施	是	否
----	----	---	---

步骤	措施	是	否
1	把灯开关位置拔至近光位置，检查保险丝 EF11\EF12 是否熔断？	至步骤 3	至步骤 2
2	检查保险丝EF11\EF12电压是否正常？	至步骤 6	至步骤 4
3	更换保险丝EF11\EF12，确认是否熔断？	至步骤 4	至步骤 2
4	检查灯开关，确认是否有问题？	——	至步骤 5
5	请根据电路图检查仪表线束	——	——
6	请检查近光灯灯泡是否完好	至步骤 8	至步骤 7
7	更换灯泡	——	——
8	请根据电路图检查前舱线束		

1.4.5. 远光灯的诊断程序

步骤	措施	是	否
1	把灯开关位置拔至远光位置，检查保险丝 EF10/EF11 是否熔断？	至步骤 3	至步骤 2
2	检查保险丝EF10/EF11电压是否正常？	至步骤 6	至步骤 4
3	更换保险丝EF10/EF11，确认是否熔断？	至步骤 4	至步骤 2
4	检查灯开关，确认是否有问题？	——	至步骤 5
5	请根据电路图检查仪表线束	——	——
6	请检查远光灯灯泡是否完好	至步骤 8	至步骤 7
7	更换灯泡	——	——
8	请根据电路图检查前舱线束		

1.4.6. 位置灯的诊断程序

步骤	A 所有位置灯不工作	是	否
1	把灯开关位置拔至位置灯位置，检查保险丝 RF35 是否熔断？	至步骤 3	至步骤 2
2	检查保险丝RF35电压是否正常？	至步骤 4	至步骤 6
3	更换保险丝RF35，确认是否熔断？	至步骤 4	至步骤 2
4	请根据电路图检查位置灯相关线束是否完好？	至步骤 6	至步骤 5
5	维修或者更换线束或者接插件	——	——
6	请检查灯开关是否工作良好	至步骤 8	至步骤 7
7	更换开关	——	——
8	请根据电路图检查灯开关接头		

1.4.7. 后雾灯的诊断程序

步骤	后雾灯不工作	是	否
1	把灯开关位置拔至后雾灯位置，检查仪表显示是否正常	至步骤 3	至步骤 2
2	检查BCM C11针脚是否有输出？	至步骤 3	至步骤 4
3	更换BCM模块	至步骤 4	——
4	检查后雾灯装置是否完好？	至步骤 5	至步骤 6



5	请根据电路图检查室内线束、仪表线束和后雾灯开关接头是否完好，必要进行维修	——	——
6	更换后雾灯装置	——	——

1.4.8. 制动灯的诊断程序

步骤	措施	是	否
1	检查仪表电器盒 EF29 号保险丝，是否熔断？	至步骤 4	至步骤 2
2	用测试灯分别与制动信号灯开关、制动继电器的两端子连接测试灯是否亮？	至步骤 5	至步骤 3
3	检查制动灯装置是否完好？	至步骤 7	至步骤 6
4	更换 EF29 保险丝	——	至内部照明系统检查
5	更换制动开关	——	至内部照明系统检查
6	更换制动灯装置	——	至内部照明系统检查
7	修理接触不良的电路	——	至内部照明系统检查

1.4.9. 转向信号灯和危险警告灯的诊断程序

步骤	A 当打开转向信号灯和危险警告灯，所有灯都不工作	是	否
1	请检查转向灯开关和危险警告开关是否完好？	至步骤 3	至步骤 2
2	更换转向灯开关和危险警告开关	——	——
3	请根据电路图检查仪表线束、转向灯开关和危险警告开关接头是否完好，必要进行维修	至步骤 4	——
4	请根据电路图检查 BCM 到灯接头相关是否完好，必要进行维修	至步骤 5	——
5	请根据电路图检查信号灯接头地线相关是否完好，必要进行维修	——	——

步骤	B 转向信号灯没有问题，危险警告灯不工作	是	否
1	请检查危险警告灯开关是否完好？	至步骤 3	至步骤 2
2	更换危险警告灯开关	——	——
3	请根据电路图检查仪表线束和危险警告开关接头是否完好，必要进行维修	——	——

步骤	C 转向信号灯不工作，危险警告灯工作	是	否
1	请检查转向灯开关是否完好？	至步骤 3	至步骤 2
2	更换转向灯开关	——	——
3	请根据电路图检查仪表线束和转向灯开关接头是否完好，检查大灯开关 10#、2#与BCM通讯是否正常，检查BCM到灯接头相关是否完好，必要进行维修	——	——



步骤	D 所有灯都亮，不闪烁，请参考 BCM 诊断程序	——	——
步骤	E 转向信号灯和危险警告灯没有问题，仪表没有指示，请参考组合仪表诊断程序	——	——
步骤	F 一侧灯亮，一侧不亮	是	否
1	请检查转向灯开关和危险警告开关是否完好？	至步骤 3	至步骤 2
2	更换转向灯开关和危险警告开关	——	——
3	请根据电路图检查 BCM 到灯接头相关是否完好，检查大灯开关 10#或 2#与 BCM 通讯是否正常，必要进行维修	至步骤 4	——
4	请根据电路图检查信号灯接头地线相关是否完好，必要进行维修	——	——

步骤	G 一个灯或两个灯不亮	是	否
1	请检查相关灯是否完好？	至步骤 3	至步骤 2
2	更换相关灯	——	——
3	请根据电路图检查仪表线束和转向灯开关接头是否完好，必要进行维修	——	——

1.4.10. 内部照明系统检查

步骤	操作	正常结果	非正常结果
1	踩下制动踏板不放	高位制动灯和制动灯亮	高位制动灯和制动灯不亮
	放开制动踏板	高位制动灯和制动灯灭	高位制动灯和制动灯亮
2	行李厢门打开	行李厢灯亮	行李厢灯不亮
	行李厢门关闭	行李厢灯不亮	行李厢灯亮
3	室内顶灯开关档放置门控处，关闭所有门	室内顶灯不亮	室内顶灯亮
	室内顶灯开关档放置门控处，打开任何一扇门	室内顶灯亮（15 秒）	室内顶灯不亮



2. 雨刮系统

2.1. 规格

序号	应用	规格
1	前雨刮电机至车身螺钉	9±1 牛顿米
2	前雨刮连杆至车身螺钉	9±1 牛顿米
3	前雨刮臂总成至轴螺母	18±2 牛顿米
4	清洗器溶剂箱总成装配螺钉	5±1 牛顿米
5	加注管至车身螺钉	5±1 牛顿米
6	后雨刮电机总成至车身螺钉	9±1 牛顿米
7	后雨刮臂总成至轴螺母	9±1 牛顿米

2.2. 示意图

详见电路图分册雨刮开关部分

2.3. 部件位置

序号	名称	位置	定位视图	插头端视图
1	保险丝盒	仪表板内，转向柱左侧	导线系统内的电源部件视图	/
2	洗涤泵	右前轮罩附近	雨刮器/洗涤器系统部件视图	雨刮器/洗涤器系统插头端视图
3	前雨刮电机	流水槽内	雨刮器/洗涤器系统部件视图	雨刮器/洗涤器系统插头端视图
4	后雨刮电机	后背门内	雨刮器/洗涤器系统部件视图	雨刮器/洗涤器系统插头端视图
5	雨刮洗涤开关	方向盘右侧	雨刮器/洗涤器系统部件视图	雨刮器/洗涤器系统插头端视图

2.4. 雨刮维修模式

在雨刮正常状态下，不能够竖起进行维修，需要进入雨刮维修模式进行处理；

雨刮维修模式进入方法：进入车辆，先将车辆状态打至 ON 档，BCM 雨刮功能处于激活状态；再将车辆状态调制 OFF 档，后调整雨刮开关至 MIST 档位，等待 3-10 秒钟，雨刮会移动至中间位置，此时可进行雨刮片抬起、更换、维修等工作；雨刮维修完成后，将车辆打至 ON 档，雨刮档位打到其他档位，退出维修模式。

2.5. 诊断信息和程序

2.5.1. 雨刮系统检查

步骤	措施	正常结果	异常结果
1	将点火开关置于 ON 档，保持清洗器开关置于打开位置	雨刮低速工作，断开清洗器开关后，雨刮刮 3-4 个周期后返回停止位置	清洗器不能工作
2	将雨刮开关置于间歇挡位置	雨刮完整的刮刷一次，暂停 3-12 秒后再进行下次刮刷	雨刮间歇挡不能工作 雨刮间歇和低速模式不能工作



3	将雨刮开关置于间歇挡位置； 保持清洗器开关打开 1-2 秒	只要清洗器开关保持在打开位置，清洗器向玻璃喷淋，雨刮低速工作，松开清洗器后刮刷 3-4 个周期，然后恢复间歇挡工作	清洗器不工作 雨刮间歇挡不工作
4	将雨刮开关置于低速挡	雨刮低速运行	雨刮不能正常工作
5	将雨刮开关置于高速挡	雨刮高速运行	雨刮不能正常工作
6	将雨刮开关置于关闭位置	雨刮以低速返回停止位置	雨刮不能正常工作

2.5.2. 前雨刮系统诊断程序

步骤	不管雨刮开关处于哪个挡位，雨刮和清洗器不工作	是	否
1	检查仪表 EF43 的保险丝，检查保险丝是否受损	至步骤 3	至步骤 2
2	拆下 BCM 并且进行检查，确信它没有问题，使用数字万用表来测量线束，插头处至 BCM 针脚 C6 针脚 C7 针脚 B19 的电压，电压是否正常（13V）	至步骤 5	至步骤 4
3	更换受损保险丝	至步骤 2	—
4	请检查从（前舱 EF43）到 BCM 的仪表板线束，如果有必要，请修理	至步骤 5	—
5	确认 BCM 以及线束连接是否接触良好； 将线束与雨刮电机分离，根据示意图检查从 BCM 和保险丝（前舱 EF43）到雨刮电机的线束，如有必要加以修理	至步骤 6	—
6	检查雨刮电机，如必要加以修理；确信雨刮电机没有问题，确认接雨刮电机的插头接	至步骤 7	—
7	请检查雨刮电机的本体搭铁，如有必要加以维修	至步骤 8	—
8	系统是否完好？	—	—
步骤	只有高档不工作	是	否
1	请将线束插头从雨刮电机上分隔开； 利用数字万用表来测量线束侧处针脚 1 的电压，电压是否正常？电压范围 12-13.5V	至步骤 2	至步骤 3
2	检查雨刮电机是否损坏，如必要加以更换	—	—
3	拆下 BCM 并且进行检查，确信它没有问题，检查从 BCM（针脚 C7）至雨刮电机（针脚 1）的前舱和仪表板线束，如必要修理仪表板线束	—	—
步骤	只有低挡不工作	是	否
1	请将线束插头从雨刮电机上分隔开； 利用数字万用表来测量线束侧处针脚 2 的电压，电压是否正常？电压范围 12-13.5V	至步骤 2	至步骤 3
2	检查雨刮电机是否损坏，如必要加以更换	—	—
3	拆下 BCM 并进行检查，如必要进行更换，确认 BCM 没有问题	至步骤 4	—
4	检查从 BCM（针脚 C6）到雨刮电机（针脚 2）的前舱和仪表板线束，如必要修理前舱和仪表板线束	—	—
步骤	雨刮一直打开	是	否
1	检查（前舱 EF43）号保险丝，是否完好？	至步骤	至步骤 3
2	更换受损保险丝	至步骤	—



3	拆下雨刮开关, 使用数字万用表测量开关上针脚 1、2 的电压, 电压是否正常? 电压范围 12-13.5V	至步骤 5	至步骤 4
4	请检查从保险丝 (EF43) 到 BCM 的仪表板线束, 如必要加以修理	至步骤	至步骤 6
5	请检查 BCM 的内部结构, 如必要加以更换, 确信它没有问题, 系统是否完好?	—	至步骤 8
6	请将插头从雨刮电机上分开, 将点火开关拨到“打开”位置, 将雨刮开关拨到高挡, 利用数字万用表测量(线束侧)插头处针脚 2 的电压, 电压是否正常? 电压范围 12-	至步骤 7	至步骤 8
7	拆下雨刮电机, 对其进行更换或者修理, 系统是否完好?	—	至步骤 18
8	根据电路图检查从 BCM 到雨刮电机的仪表板线束, 如必要加以修理, 确认它没有问题, 系统是否完好?	—	—
步骤	雨刮刮片不停在原来的位置上	是	否
1	拆下雨刮开关, 检查雨刮开关的内部结构, 如必要加以更换, 确信它没有问题	至步骤 2	—
2	断开雨刮电机插头; 使用数字万用表来测量线束侧针脚 4 的电压, 电压是否正常, 电压范围值 12-13.5V	至步骤 4	至步骤 3
3	根据电路图检查(前舱 EF43 号)保险丝到雨刮电机的前舱和仪表板线束, 确认它没有问题	至步骤 4	—
4	拆下雨刮电机, 检查结构, 如必要加以更换; 系统是否完好?	—	—
步骤	清洗器不工作	是	否
1	拆下雨刮、清洗器开关, 将点火开关拨到“打开”位置, 使用数字万用表测量开关原位处针脚 3 的电压, 电压是否正常? 电压范围值 12-13.5V	至步骤 3	至步骤 2
2	请检查从保险丝(仪表 RF26)到雨刮、清洗器开关的仪表板线束, 如必要加以修理, 确认它没有问题	至步骤 3	—
3	请检查雨刮开关的内部结构, 如必要加以更换, 确信它没有问题系统是否完好	—	至步骤 4
4	安装雨刮、清洗器开关, 将清洗器马达插头分开, 将雨刮、清洗器开关拨到清洗位置, 利用数字万用表来测量清洗器马达插头处(线束侧) 针脚 1 的电压, 电压是否正常? 电压范围值 12-13.5V	至步骤 5	至步骤 5
5	请根据电路图检查从雨刮电机到雨刮开关、清洗器开关的仪表板线束, 是否良好?	至步骤 6	—
6	请更换清洗器马达, 系统是否完好?	—	—

2.5.3. 后雨刮系统诊断程序

步骤	不管后雨刮开关处于哪个换挡位置雨刮和清洗器不工作	是	否
1	检查 (电器盒 RF03、仪表 RF37) 保险丝, 保险丝是否受损?	至步骤 3	至步骤 2
2	拆下雨刮开关并且进行检查, 确信它没有问题, 使用数字万用表来测量插头处至 BCM (针脚 C1、针脚 A15、针脚 D6) 至雨刮开关的电压, 电压是否正常? 电压范	至步骤 5	至步骤 4
3	更换受损保险丝	至步骤 2	—



4	请检查从 (仪表 RF37) 保险丝到雨刮开关的仪表板线束	至步骤 5	—
5	请根据电路图检查仪表板线束内从雨刮开关至雨刮后车窗的导线, 确认它完好, 如有必要加以修理	至步骤 6	—
6	确保雨刮开关和线束接插件接触良好, 并且将后背门线束接插件与后雨刮电机分开, 根据电路图通过左顶棚线束和后背门线束插件, 检查从雨刮开关和保险丝 (电器盒 RF03) 至后雨刮电机的线束, 如有必要加以修理	至步骤 7	—
7	检查雨刮电机, 如有必要加以修理或更换, 确信雨刮电机没有问题, 确认到雨刮电机的插头接触良好	至步骤 8	—
8	请检查仪表板线束处后雨刮继电器的接地线以及后雨刮处的车身接地线, 如有必要加	至步骤 9	—
9	系统是否完好?	—	—
步骤	后雨刮一直打开	是	否
1	检查仪表 (仪表电器盒 RF03) 保险丝, 是否损坏?	至步骤 2	至步骤 3
2	更换受损保险丝	至步骤 3	—
3	拆下雨刮开关, 使用数字万用表测量开关上针脚 2、针脚 3 的电压, 电压是否正常? 电压范围 12-13.5V	至步骤 5	至步骤 4
4	请检查从 (仪表电器盒 RF03) 保险丝到雨刮电机的线束, 如有必要加以修理	至步骤 5	至步骤 6
5	请检查 BCM 的内部结构, 如必要加以更换, 确信它没有问题, 系统是否完好?	—	至步骤 8
6	请将接插件从雨刮电机上分开, 将点火开关转至 “ON” 位置, 将雨刮开关转至雨刮位置, 利用数字万用表测量接插件(线	至步骤 7	至步骤 8
7	拆下雨刮电机, 对其进行更换或者修理, 系统是否完好?	—	至步骤 8
8	根据电路图检查从雨刮开关至雨刮电机的仪表板线束, 如有必要加以修理, 检查室内线束以及后盖线束, 确信它没有问题, 系统是否完好?	—	—
步骤	雨刮刮片不停在原来的位置上	是	否
1	拆下雨刮开关, 检查雨刮开关的内部结构, 如有必要加以修理或者更换, 确信它没有问题	至步骤 2	—
2	断开雨刮电机接插件, 使用数字万用表来测量线束一侧针脚 3 的电压, 电压是否正常? 电压范围 12-13.5V	至步骤 4	至步骤 3
3	根据电路图检查 (仪表电器盒 RF03) 保险丝到雨刮电机线束, 确认它没有问题	至步骤 4	—
4	拆下雨刮电机, 检查结构, 如有必要加以修理或者更换, 系统是否完好?	—	—
步骤	清洗器不工作	是	否
1	拆下雨刮、清洗器开关, 将点火开关拨到 “ON” 位置, 使用数字万用表测量开关处针脚 9 的电压, 电压是否正常? 电压范围 12-13.5V	至步骤 3	至步骤 2
2	请检查从(仪表 RF37)到雨刮、清洗器开关的仪表板线束, 如有必要加以修理, 确认它没有问题	至步骤 3	—
3	请检查雨刮开关的内部结构, 如有必要加以更换, 确信它没有问题, 系统是否完好?	—	至步骤 4
4	安装雨刮、清洗器开关, 将清洗器马达插头分开, 将雨刮, 清洗器开关拨到清洗器位置, 利用数字万用表来测量清洗器马达插头处线束侧针脚 1 的电压, 电压是否正常? 电压范围 12-13.5V	至步骤 5	至步骤 5



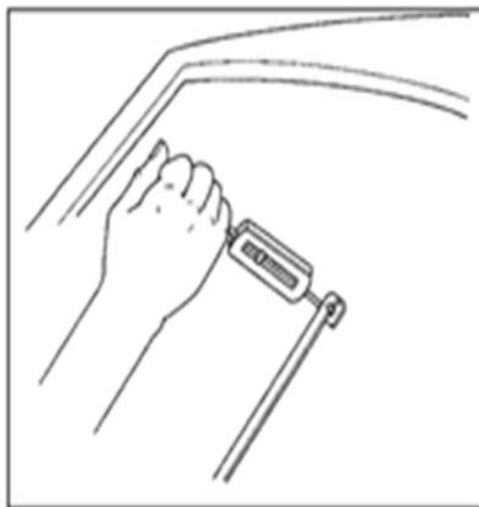
5	请根据电路图检查从后雨刮开关、清洗器开关的仪表板线束，它是否完好？	至步骤 6	—
6	请更换清洗器马达，系统是否完好？	—	—

2.5.4. 雨刮臂端压力检查，刮片胶条检查

雨刮臂端压力检查

- 1、使雨刮和刮片运行到挡风玻璃中间位置。（操作雨刮的维修模式）
- 2、从雨刮臂上拆卸雨刮刮片。
- 3、将弹簧连接到雨刮臂一端并测量，垂直于挡风玻璃将刮臂举升到正常工作高度（连接有刮片时的高度）所需的力。

注意：操作时谨防滑脱。



2.5.5. 雨刮异响的判定标准及故障排除方法、维修方法

刮水异响判定：用耳听法检查，先启动洗涤器喷水，刮片在湿润的挡风玻璃上来回刮 3 个循环，从湿刮到干刮，3 个循环内应无异常噪声，如刺耳的咯吱声、咔哒声、刮片的不均匀运动声等，注意：刮片的正常刮刷及翻边声音(如沙沙声、翻边的咕咚声)除外。

排除方法：如有异响请检查玻璃表面是否不干净，不能盲目的更换雨刮片。

维修方法：若玻璃不干净，请用清洗液清洗风挡玻璃；若为胶条老化，请更换刮片；

2.5.6. 雨刮刮不干净的判定标准，故障维修方法

刮净度判定：喷湿挡风玻璃，喷湿面积应大于刮刷范围的 90%，启动电机刮刷一个循环，约 3 秒钟后立刻目测检查玻璃表面的残留水痕进行判断。

维修方法：若玻璃不干净，请用清洗液清洗风挡玻璃；若为胶条老化请更换刮片；

2.6. 维修指南

2.6.1. 清洗剂洗涤罐，泵，喷嘴及软管更换

拆卸程序

- 1、从洗涤泵上断开接插件。
- 2、从右前纵梁处拆下洗涤罐。
- 3、断开洗涤泵上的软管。
- 4、从洗涤罐上拆下洗涤泵。
- 5、拆下卡在右轮罩上加强梁外板、铰链、发盖内板上的卡子，拆卸掉前管路。

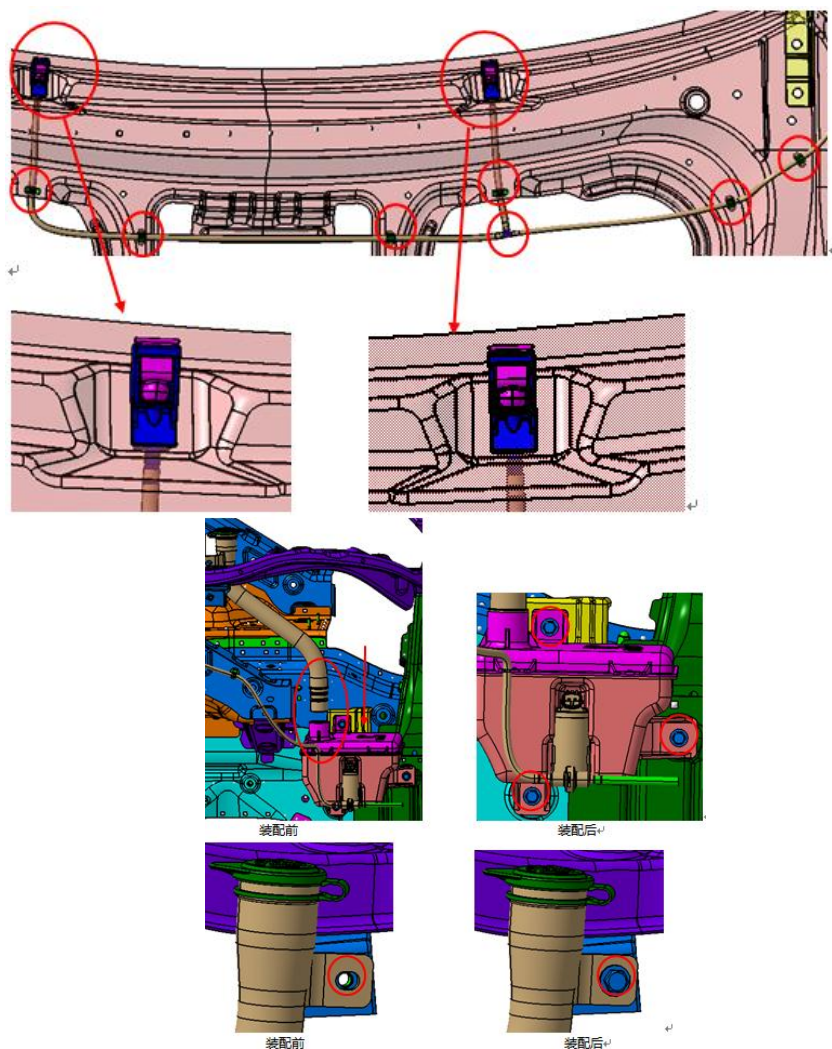
- 6、从前风挡下饰板上拆下喷嘴，并将软管从喷嘴上拔下。



安装程序

- 1、将清洗液罐与车身钣金卡位正确，先正确对位，再用 3 个 M6 螺栓和一个 M6 的螺母固定罐体。
- 2、拧紧导流管与清洗液罐的配合，导流管口安装点与车身正确对位，再用 1 个 M6 螺栓将其紧固。
- 3、将洗涤管路一端旋进清洗液罐上洗涤泵的出水孔并

- 卡好洗涤罐上的卡位；
- 4、将洗涤管路按正确走向安装好，在相应位置安装好固定卡；
- 5、在发盖板上安装好喷嘴，将管路与喷嘴插接好；



(洗涤系统安装示意图)

2.6.2. 刮臂、刮片及电机连杆的更换

拆卸程序

- 1、打开前舱盖；
- 2、拆下装饰帽；
- 3、拆下螺母；
- 4、取下刮臂及刮片；取出时不能碰到发盖。
- 5、拆下前风挡下装饰板；
- 6、拔掉电机插头；
- 7、拆下固定前雨刮连杆总成的 4 个固定螺栓，拔掉前连杆球帽与前雨刮电机上球头之间的连接，取出前雨

刮连杆；

- 8、拆下前雨刮电机上的 4 个固定螺栓，取出前雨刮电机；

安装程序：

- 1、将刮片与刮臂装配好；
- 2、打开前舱盖；
- 3、放入前雨刮电机，使螺栓固定孔位与车身上的焊接螺母同心，用 4 个螺栓 (Q1400625) 与流水槽本体连



接，紧固力矩为 $9 \pm 1 \text{ N}\cdot\text{m}$ ；

4、放入前雨刮连杆总成，使螺栓固定孔位与车身上的焊接螺母同心，用 4 个螺母（Q32006）进行紧固，紧固力矩是 $9 \pm 1 \text{ N}\cdot\text{m}$ ；

5、将电机连杆总成紧固在钣金上，如下图所示；

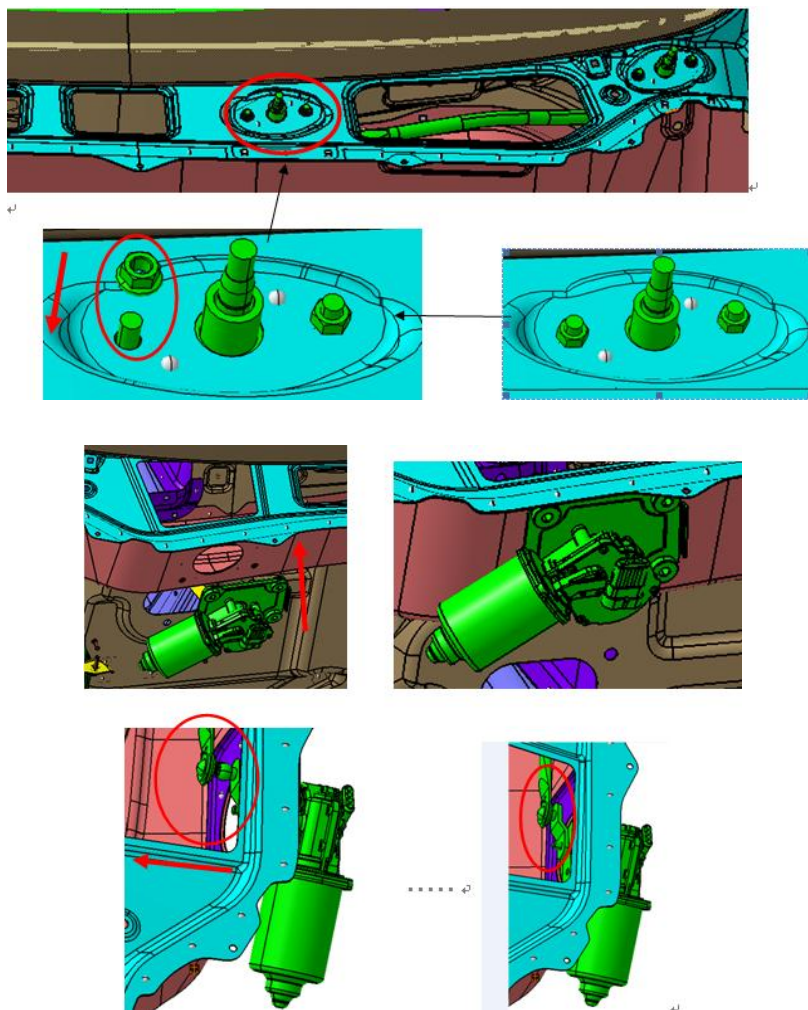
5、前雨刮电机上的球头与前雨刮连杆上的球帽连接，

如下图所示；

6、插上电机插头；

7、装上前风挡下装饰板；

8、将刮臂总成放到连杆输出轴上，将刮片放到玻璃上定位点处，然后用 Q32008（扭矩为 $18 \pm 2 \text{ N}\cdot\text{m}$ ）螺母进行固定，然后盖上装饰帽。



2.6.3. 雨刮工作时，刮片抖动的修理

根据实际情况测试和修理下列所有列出的项目：

- | | |
|----------|-----------|
| 1、清洗挡风玻璃 | 3、刮臂压力测试 |
| 2、清洗刮片胶条 | 4、调整刮臂扭转角 |

2.6.4. 刮片胶条的清理

将每个刮片从挡风玻璃上抬起，用沾满清洗液的抹布清理刮片胶条，然后用水清洗刮片总成。

注意：刮水器和清洗器系统的注意事项

- 禁止在干燥的风挡玻璃上使用雨刮片，否则会刮伤玻璃并对雨刮片造成永久性损伤。
- 风挡玻璃上粘有风干的泥土、昆虫、积雪、树叶、树枝等杂物时，应用湿抹布及时擦拭干净，再使用雨刮片

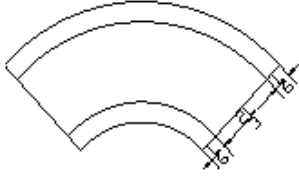
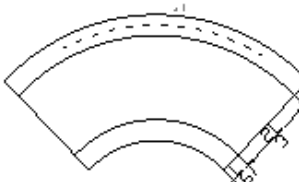
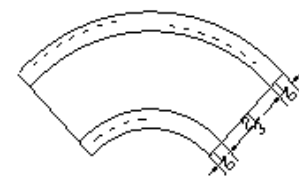
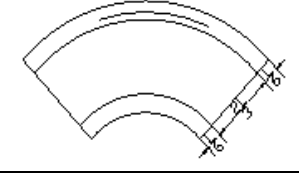
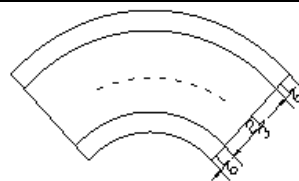


刮刷，否则会损坏玻璃和雨刮片。

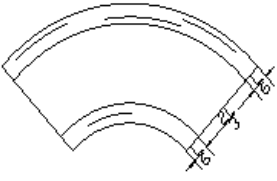
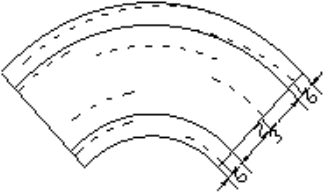
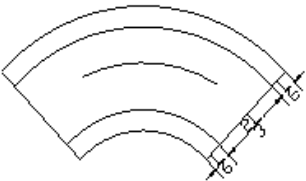
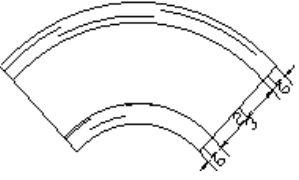
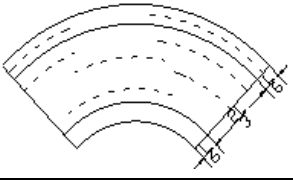
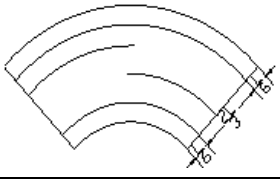
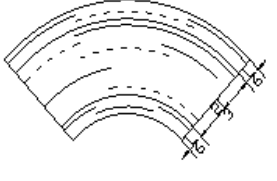
- 若车辆长时间不使用，建议将雨刮片抬起，防止雨刮片胶条变形。
- 洗车时不得使用高压水枪直接冲洗雨刮片，会造成刮片变形。
- 不得用燃油、指甲油清除剂、油漆稀释剂或类似液体清洗风挡玻璃，这些物质会损害雨刮片。
- 寒冷季节，使用雨刮器前须检查一下雨刮片是否被冻结在风挡玻璃上。如果冻结在风挡玻璃上，必须将其化冻后才能使用。否则将造成雨刮电机损坏。解冻方法请使用空调采暖装置，请勿使用热水直接冲洗雨刮片，这样可能导致风挡玻璃爆裂或雨刮片变形。
- 洗涤液需按时加注，请使用风挡玻璃清洗液，不得用自来水替代。
- 切勿连续 10s 以上使用挡风玻璃清洗器，储液罐无清洗液时绝不可操作。否则会损坏喷水电机。
- 如果工作中遇到障碍(雪等)，热保护器可能停止前刮水器操作，以保护刮水器电机。将前刮水器开关转至 OFF。清除障碍。等待 20 秒以上时间。将前刮水器开关转至 ON。



附录：刮水器刮水缺陷质量等级

雨刮缺陷	等级	说明			
		范围	状态	数量	缺陷
	10	—	—	—	无
	9	1/6 L	不是不变的	1	细条形水迹 ≤0.3mm
	8	1/6 L	不是不变的	maX70	细条形水迹 ≤ 0.3mm
		1/6 L	不变的	1	细条形水迹≤ 0.3mm
	7	1/6 L	不变的	maX70	细条形水迹≤0.3mm
		2/3 L	不是不变的	1	细条形水迹≤0.3mm



雨刮缺陷	等级	说 明			
		范围	状态	数量	缺陷
	6	1/6 L	不变的	max4	条形水迹 ≤0.3mm
		1/6 L 和 2/3 L	不是不变的	max10	细条形水迹 ≤0.3mm
		2/3 L	不变的	1	细条形水迹 ≤0.3mm
	5	1/6 L	不变的	max6	条形水迹 ≤1mm
		1/6 L 和 2/3 L	不是不变的	max16	细条形水迹 ≤0.3mm
		2/3 L	不变的	max2	细条形水迹 ≤0.3mm
	4	1/6 L 和 2/3 L	不变的	许多	不同宽度的条形水迹， 但能擦净整个面积的 75%



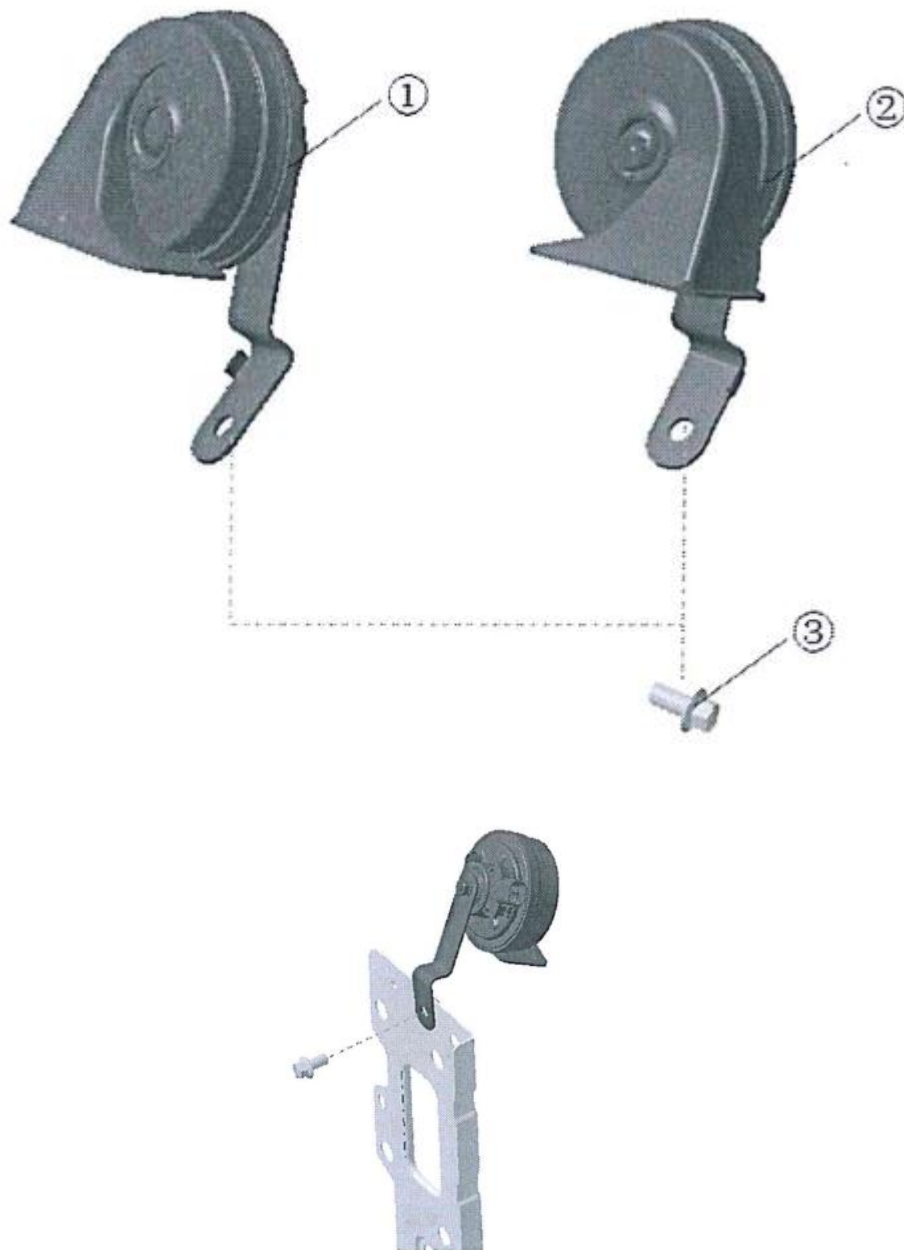
3. 喇叭系统

3.1. 规格

应用	规格
喇叭总成安装螺栓	7±1Nm

3.2. 部件位置

3.2.1. 喇叭安装位置



喇叭安装在前机盖锁安装板上。

3.3. 诊断信息和程序

3.3.1. 喇叭系统检查

步骤	措施	正常结果	异常结果
1	按压并松开喇叭按钮	当按下喇叭按钮时，喇叭发出声音 当松开喇叭按钮时，喇叭停止发出声音	喇叭不能工作 喇叭声音异常

3.3.2. 喇叭不能工作

步骤	措施	是	否
1	检查喇叭 EF36 保险丝是否熔断？	至步骤 3	至步骤 2
2	1、拔出喇叭总成插件 2、用测试灯搭接端子 B 和端子 A 之间的喇叭总成接插件处 3、按下喇叭的同时观察测试灯 测试灯是否亮？	至步骤 4	至步骤 5
3	更换喇叭保险丝	至“喇叭系统检查”	—
4	更换喇叭总成	至“喇叭系统检查”	—
5	1、重新连接喇叭 2、喇叭是否发出声音	至步骤 8	至步骤 6
6	1、装回喇叭继电器 2、断开安全气囊电路系统 3、从方向盘上拆下喇叭开关导线 4、用测试灯搭接喇叭按钮的接头 14 和 6 之间 喇叭是否发出声音？	至步骤 7	至步骤 8
7	更换喇叭按钮	至“喇叭系统检查”	—
8	1、仍将测试灯放置在（喇叭按钮的接口 14 和 6 之间）相同位置 2、喇叭继电器旁有预留的继电器，拨一个换上。按方向盘上的喇叭开关，检查喇叭是否响	至步骤 9	至步骤 10
9	更换喇叭继电器	至“喇叭系统检查”	—
10	检查接地是否接触不良，将测试灯搭接： 喇叭的按钮端子 6 和地测试灯是否启亮。另一种方法通过遥控锁车，如果锁车后，喇叭响，证明喇叭的搭铁线路有问题。	至步骤 11	至步骤 12
11	修理接地不良的导线	至喇叭系统检查	—
12	修理电路间的接触不良	至喇叭系统检查	—

3.3.3. 喇叭声音异常

操作喇叭以确认车主的关注事项。

如喇叭声音异常现象明显，执行下列例行检验：



- 1、检查端子是否接触不良；修理发现的任何不良接触；
- 2、检查接地线；如显示有接触不良，修正不良接触；
- 3、确保喇叭总成固定螺栓紧固适当；
- 4、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。

如果该情况仍然明显存在，执行下列具体检验：

- 1、确定喇叭产生音质的类型；

A、音调低沉

B、音调尖锐

- 2、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；
- 3、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；
- 4、去除任何粘附的异物，并且重新安装喇叭总成；
- 5、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。

操作喇叭以确认已修复所关注的事项。

3.4. 维修指南

3.4.1. 喇叭更换

拆卸程序：

- 1、拆前保；
- 2、拧下喇叭安装螺栓；
- 3、拔掉喇叭接插件，卸下高、低音喇叭。

安装程序：

- 1、插上喇叭接插件；
- 2、把喇叭支架按正确的位置、方向对准安装孔，然后用螺栓固定。
- 3、装前保。



4. 音响维修

4.1. 收音机常见故障排除

现象	原因	对策
不能开机	车钥匙未插入电门，未打开电门 电源线未插入主机 电源保险丝烧毁 汽车电池耗尽	插入钥匙打开电门 插入电源线 更换相同规格的保险丝 对汽车电池充电
无声音	喇叭与喇叭线没有连接 按下了面板上“静音”键 音量调整的过低 前后、左右喇叭没有声音	接好喇叭，插入连接线 再长按一下“静音”键 调节音量，使音量增大 按“SEL”进入“音效处理”菜单中“左右/前后均衡”中进行设置
无法读取 U 盘	U 盘为盗版，本身存在问题 U 盘的音视频格式不是标准格式	参考说明书使用正版 U 盘 U 盘格式化后，使用说明书中的标准格式文件
读 U 盘慢	U 盘信息存储容量大	等候 U 盘读取

4.2. 蓝牙问题

故障现象	原因	排除方法
配对或连接	配对距离过远，或有遮挡物	移近距离至 8 米以内，并避开遮挡物。
	本设备未开启蓝牙	I 开启蓝牙设备功能，设为可视
	手机与其它蓝牙设备已经连接	手机断开与其它蓝牙设备的连接，重新进行连接。
	配对密码错误	重新输入正确密码



	手机蓝牙功能故障	检修或更换手机
不能拨号； 通话无 MIC； 通话免提无声； 免提不能切换	此时蓝牙断开	稍后设备会自动连接上
	手机蓝牙功能故障	重新进行连接
	重新连接后，故障不能消除，手机故障。	更换手机
	换部功能完好的手机，故障仍不能消除，本设备蓝牙功能已经损坏。	将设备交相关部门进行维修处理。
不能控制播放	本手机不支持播放控制	更换手机
不能控制播放	连接已断开	重新连接

4.3. 导航仪常见故障

现象	原因	对策
不能开机	车钥匙未插入电门，未打开电门 电源线未插入主机 电源保险丝烧毁 汽车电池耗尽	插入钥匙打开电门 插入电源线 更换相同规格的保险丝 对汽车电池充电
无声音	喇叭与喇叭线没有连接 按下了面板上“静音”键 音量调整的过低 前后、左右喇叭没有声音	接好喇叭，插入连接线 再长按一下“静音”键 调节音量，使音量增大 按“SET”进入“音效处理”菜单中“左右/前后均衡”中进行设置
触摸屏不响应	系统正在处理一些任务 (道路搜索等)	稍候片刻，若长时间无法解决，建议联系我们售后服务部工程师协助解决
无法读取 U 盘	U 盘为盗版，本身存在问题 U 盘的音视频格式不是标准格式	参考说明书使用正版 U 盘 U 盘格式化后，使用说明书中的标准格式文件
读 U 盘慢	U 盘病毒运行 U 盘信息存储容量大	清除病毒，重新使用 等候 U 盘读取
收音机电台少或不停台	收音机天线未插入 在收音信号收到屏蔽区域 天线放大器没有通电或工作不良	插入收音机天线 车子开到宽阔之处 检查放大器的联通电源，与其他车对比，仍有问题，更换天线放大器
GPS 不能定位和导航	GPS 天线没有插入 可能处于一些 GPS 信号的屏蔽区 导航地图盲区，有些地区尚未建立	插入 GPS 天线 试着把车开出一段距离，观察是否恢复 GPS 信号，若不能解决，请联系我们的售后服务部



	在本地图内	请联系我们，确认更新地图
模糊查找找不到目的地	输入地点不在导航的数据库中	首先确认输入名字是否正确，可以尝试输入该地区的另外一个名字，也可以尝试输入周边比较有知名度的地点
导航系统规划的路线的“舍近求远”	导航在进行道路搜索时，有多方面的考虑因素，不仅仅是距离	如果您很熟悉目标地点路线，您可主动改变行车路线，这时到行会为您重新规划线路，如果您不熟悉线路，建议您按导航系统规划的线路行驶
地图上一片空白	可能是导航比例尺寸设置过大或者过小	可以尝试改变比例尺寸大小，若没有解决，可以重新选择一个标志点来解决
手机互联无法连接	手机的 USB 调试未打开 USB 数据线没有连接好 手机蓝牙没有和车机匹配 数据传输没有打开	打开手机端的 USB 调试 连接好 USB 数据线 匹配好手机蓝牙和车机蓝牙 打开手机端的数据传输
蓝牙连接不正常	手机离开车子 10 米以上 已经有车机和手机在连接的情况	蓝牙使用在车子周边 10 米内的范围 断开正在进行的蓝牙连接
蓝牙音乐不能自动播放	手机没有使用自带的安卓原生音乐软件，用的是第三方音乐软件	需要手动播放蓝牙音乐，请与客户积极沟通



4.4. 更换导航仪匹配

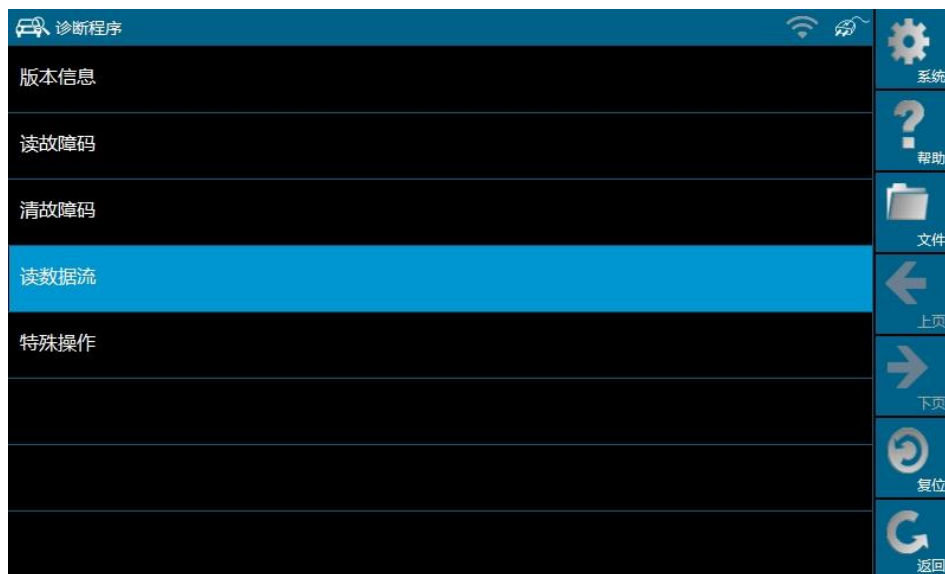
匹配内容：配置代码写入

- ◆ **配置代码读取：**模块更换前连接诊断仪，进入 RRM（音响娱乐系统）→读数据流→软件配置代码→记录读到的配置代码。

进入 RRM（音响娱乐系统）

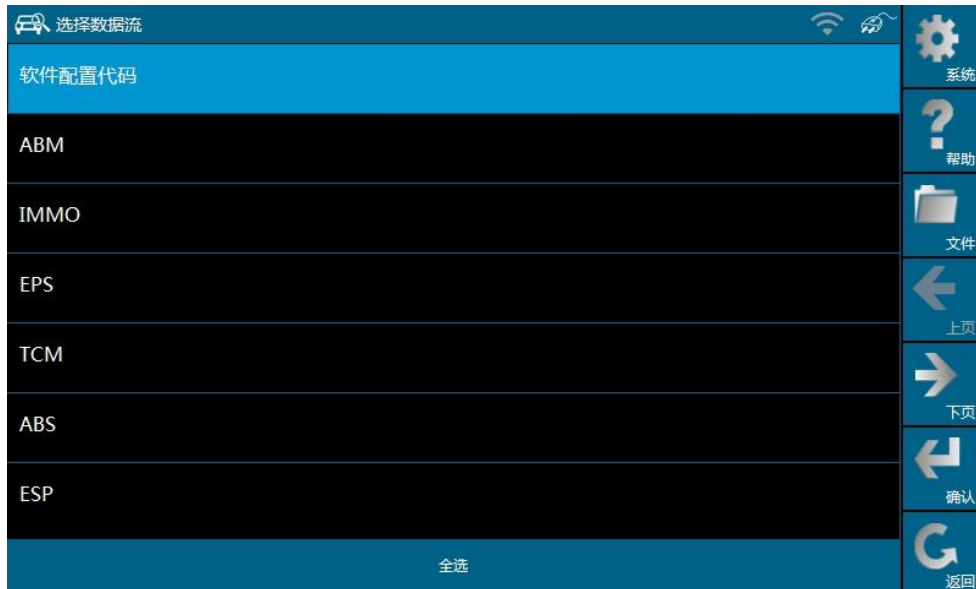


读数据流



软件配置代码





记录读取的配置代码。

注：如音响系统故障，诊断仪无法读取，可读取 BCM/仪表/同配置车型配置代码

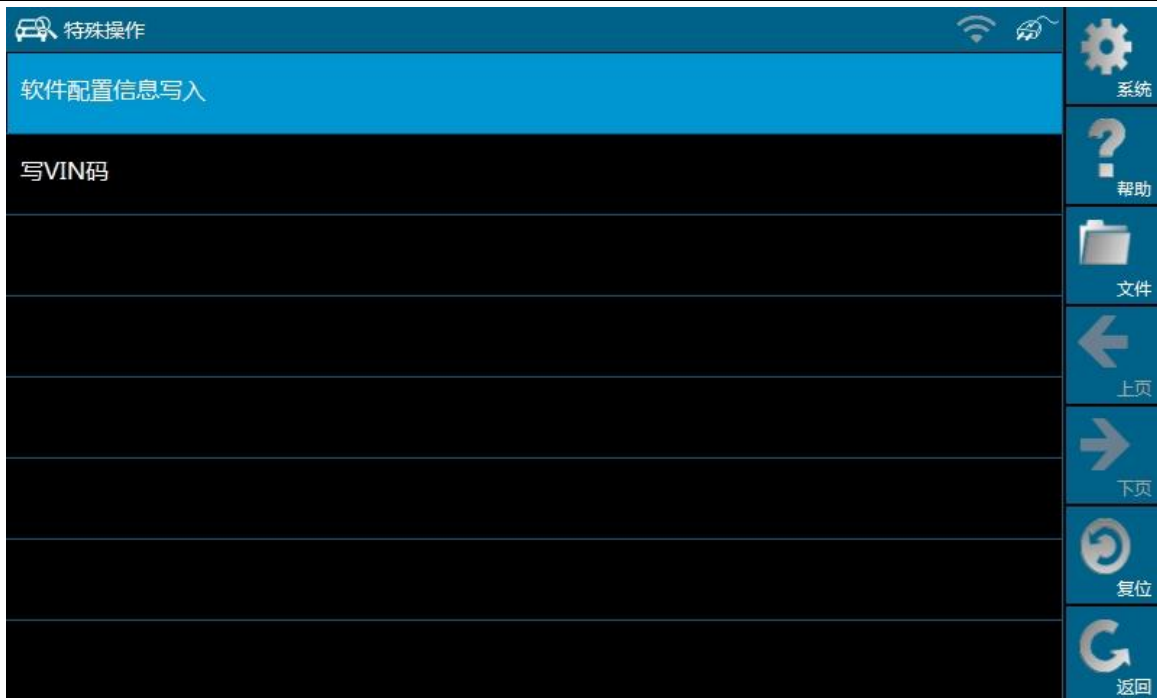
- ◆ **配置代码写入：**模块更换后连接诊断仪，进入 RRM（音响娱乐系统）—>特殊操作—>软件配置信息写入。

特殊操作



软件配置信息写入





写入记录的配置代码。

4.5. 蓝牙模块匹配

车辆销售后，需要通过诊断仪匹配整车蓝牙模块与手机 APP，匹配后 APP 可控制车辆

4.5.1. 车辆绑定

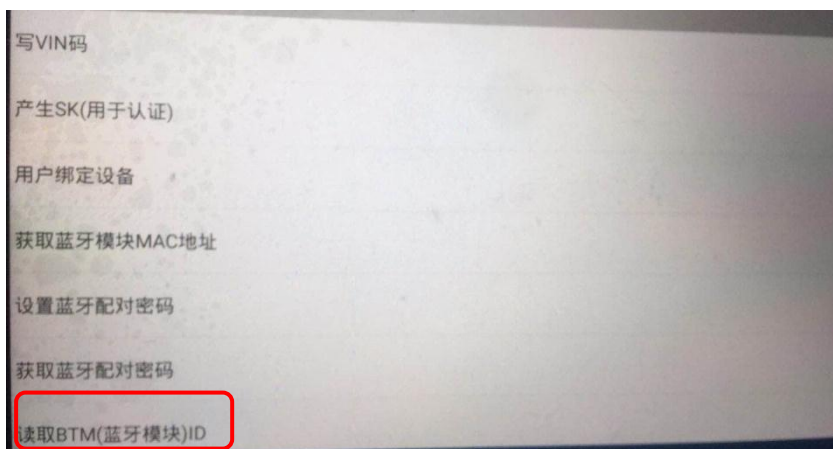
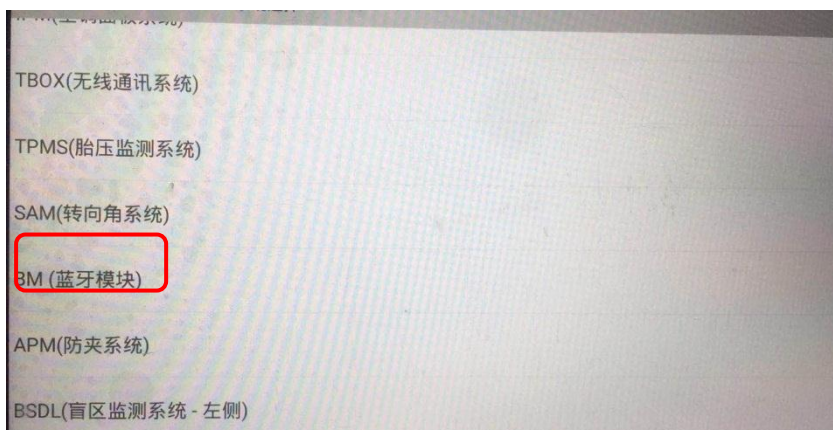
1)、下载手机 APP，打开我的页面，点击我的车辆



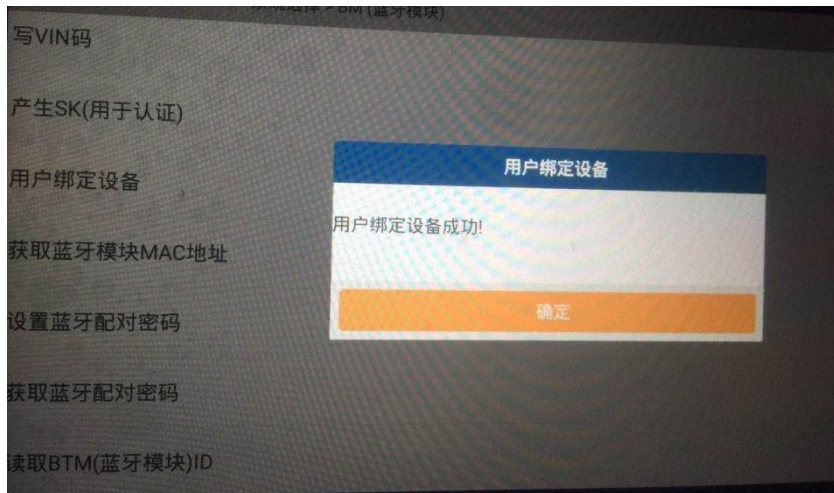
2)、点击我的车辆后，进入车辆详情界面，继续点击车辆详情。



3)、使用诊断仪读取蓝牙 BTM ID, 通过诊断仪使蓝牙模块进入用户绑定设备程序,



4)、点击手机 APP 蓝牙绑定窗口, 输入读取到的 BTM ID, 点击绑定。



5)、当 APP 提示“回写 PhoneInfo 成功”，且界面刷新过后在蓝牙绑定窗口提示已开通，即完成绑定。





6)、解绑蓝牙：点击蓝牙绑定框，弹出解除蓝牙绑定提示框，点击确认完成解除绑定蓝牙功能。



4.5.2. 车辆控制

1)、进入车辆控制页面，点击车辆解锁或者上锁

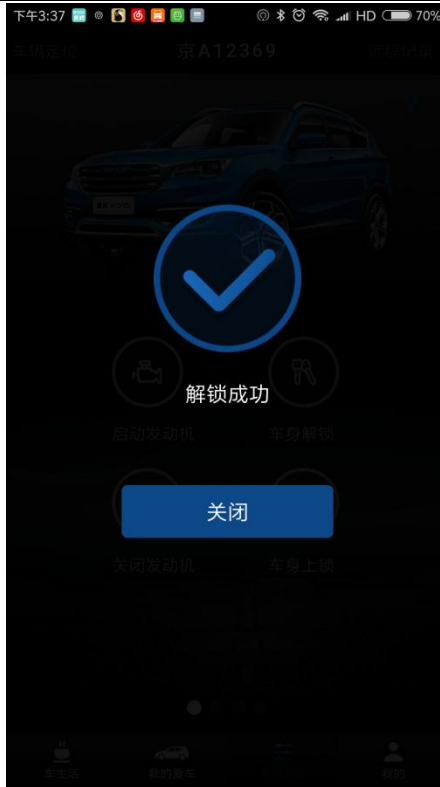




2)、读取进度条



3)、反馈车辆解锁成功



4.5.3. 车辆授权

1)、打开我的页面，点击智能钥匙授权



2)、填写授权车辆，授权手机号，授权结束时间，点击确认。



3)、授权成功



4)、可在手机 APP 我的车辆页面点击取消授权。



备注：如果授权完车辆，车主无法控制车辆，需取消授权后，车主方可使用蓝牙功能。



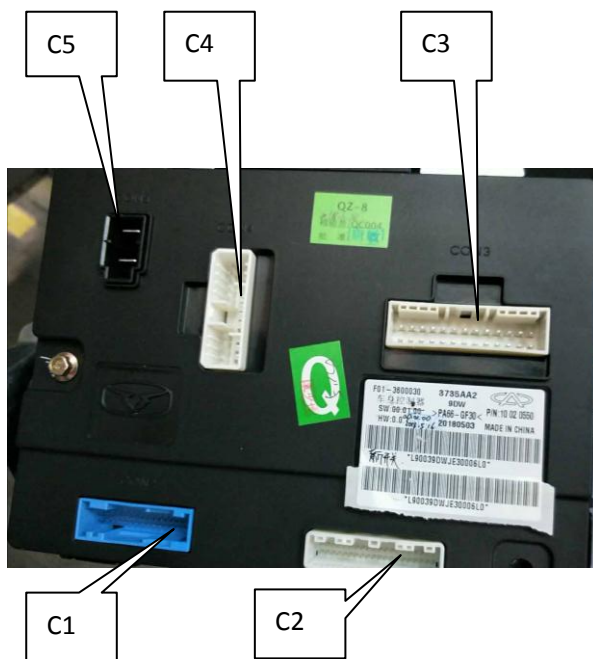
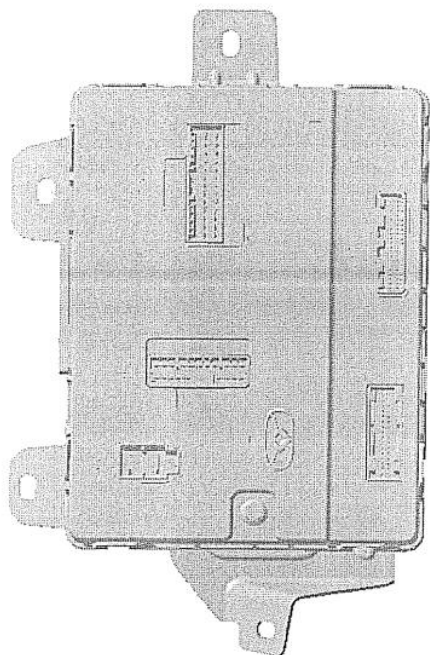
5. BCM 系统

5.1. BCM 模块安装位置

BCM 安装位置在仪表台左下护板内部，固定在仪表横梁上。(注意 DX8 版型 4 的 BCM 和 PEPS 是集成在一起的。)

5.2. BCM 接插件说明

BCM 插插件示意图



5.3. 故障诊断与检修

BCM 模块的更换

安装：

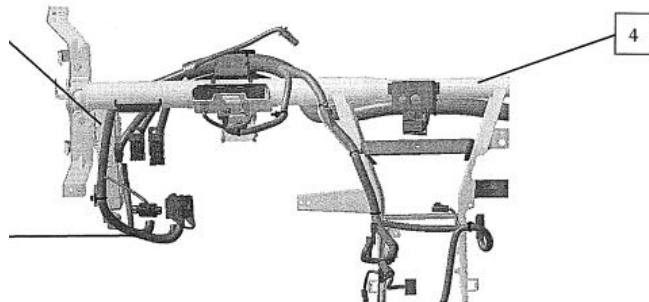
- 1、将 BCM 的两个安装孔分别对准仪表横梁的固定孔；
- 2、将车身控制模块按照如图方式摆放；
- 3、用 M6 套筒将 2 个 M6 (Q1400616) 螺栓按照图示方式，从车身控制器到仪表横梁方向插入，拧紧 (5N±1)，将车身控制器固定在仪表横梁上；



- 4、室内底板线束和仪表板线束分别插入车身控制模块的 4 个接插口 C1、C2、C3、C4、C5。

拆卸：

- 1、将左下护板的仪表保险盒盖打开；
- 2、用 M6 的套筒把右图的 2 个 M6 螺栓拧下；
- 3、分别把车身控制模块的 4 个接插口的线束拔下；
- 4、取下车身控制模块。



5.4.BCM 功能描述

DX8 BCM 功能如下

- 除霜功能
- 外部灯光控制
- 内部灯光功能
- 防盗报警管理
- 后视镜折叠功能
- 后视镜镜片调节
- 电源节能
- 后备箱开启

5.4.1. 除霜功能

只有在IGN=ON时除霜功能才能工作，除霜功能打开方法见使用说明书。满足下列条件之一，BCM将取消后除霜功能。➤ 加热时再次按下加热开关；➤ 完成加热时间（加热时间为20min）；➤ 钥匙从ON状态打到ACC或LOCK状态。➤ 蓄电池电压超过5秒钟低于11.5V。注意：后除霜带有诊断功能。

5.4.2. 外部灯光控制

转向灯控制

BCM满足下面两个条件时将打开转向灯：

- 1、IGN=ON；
- 2、左/右转向灯开关激活。

注意：

- 1、转向灯负载闪烁频率为每分钟 75 ± 5 次，占空比为 $50 \pm 5\%$ 。
- 2、转向灯激活的同时，BCM发送相应CAN信号，并且步调与转向灯负载工作频率一致；转向灯输入取消激活，左/右转向灯应执行完当前周期后停止工作并发送相应指令。
- 3、若对应转向灯灯泡损坏，BCM发送相应指令，并且频率为灯泡正常工作时的2倍，但是转向灯负载闪烁频率不变。转向灯输入取消激活，左/右转向灯应执行完当前周期后停止工作并发送相应指令。
- 4、转向灯带有诊断功能。

BCM满足下面任一条件时将关闭转向灯

- 1、钥匙从IGN ON打至ACC或OFF。
- 2、左/右转向灯开关取消激活。

变道功能

BCM满足下面两个条件时将执行变道功能：

- 1、IGN=ON；
- 2、左/右转向灯开关短激活（激活时间 $T: 50 \text{ ms} < T < 600 \text{ ms}$ ）。

注意：



- 1、变道功能可以通过大屏配置其有或无。
- 2、变道工作时负载闪烁3次，频率为每分钟 75 ± 5 次，占空比为 $50 \pm 5\%$ 。
- 3、变道激活的同时，BCM发送相应CAN信号，并且步调与转向灯负载工作频率一致。
- 4、左/右变道工作过程中：再次短激活（ $T: 50 \text{ ms} < T < 600\text{ms}$ ）左/右转向灯开关，左/右转向灯重新闪烁3次。
- 5、左/右变道工作过程中：左/右转向灯开关保持激活（ $T > 600\text{ms}$ ），会自动切换为左/右转向灯工作逻辑。
- 6、若对应转向灯灯泡损坏，BCM发送相应指令，并且频率为灯泡正常工作时的2倍，但是负载闪烁频率不变。
- 7、左/右变道工作过程中，激活右/左转向灯开关，立即按照右/左转向灯工作。
- 8、变道工作时负载闪烁次数可以通过大屏配置为3次、5次、7次。

BCM满足下面条件任一条件时将关闭变道功能：

- 1、钥匙打至ACC或OFF。
- 2、左/右转向灯闪烁3次（闪烁次数可通过大屏配置）。
- 3、激活危险灯。

危险灯功能

危险灯的激活和关闭：

- 1、在危险灯未激活时，激活危险灯开关。
- 2、在危险灯激活时，再次激活危险灯开关危险灯停止工作。

注意：

- 1、当危险灯激活时，转向灯负载闪烁频率为每分钟 75 ± 5 次，占空比为 $50 \pm 5\%$ ，BCM发送相应的指令并且步调与转向灯负载工作频率一致；
 - 2、危险灯激活时，改变点火状态，不影响危险灯功能。
 - 3、危险灯激活时，危险指示灯闪烁频率为每分钟 75 ± 5 次，占空比为 $50 \pm 5\%$ 。
 - 4、危险灯开关是点触式开关。
 - 5、若任意灯泡损坏，则BCM发送相应CAN信号，并且其频率和危险指示灯闪烁频率均为灯泡正常时2倍。但是转向灯负载闪烁频率不变。
 - 6、危险灯激活时，点亮危险指示灯和组合仪表转向指示灯。
 - 7、IGN-ON，当BCM收到安全气囊模块发送的碰撞信号时，危险灯功能应该自动激活。钥匙打至OFF、再打至ON档（若钥匙回到ON档时，BCM再次收到安全气囊模块发送的碰撞信号，则再次执行碰撞功能。再次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。
 - 8、危险灯激活时，设防/解防转向灯优先级低于危险灯优先级，但中控锁需要执行相应的设防/解防命令。
- 当转向灯功能和危险灯功能同时有效时，BCM应执行后输入者功能；当后者输入取消，前者输入仍有效时，应执行前者功能。

位置灯控制

手动模式：

BCM满足下面两个条件时位置灯激活：

- 1、IGN ON或ACC；
- 2、小灯开关或近光灯开关输入激活。

在位置灯激活状态下，满足下面任一条件位置灯将停止激活：

- 1、小灯输入和近光灯输入都取消激活。
- 2、钥匙打至OFF。

- 注意：



- 在IGN=OFF时，再次激活小灯开关，小灯将作为驻车灯被点亮，直到小灯、近光灯开关取消激活或钥匙打至ON档后再回到OFF档。
- 2、OFF档，只要门开和小灯同时存在时，开始计时3分钟，到时间后关闭小灯；再次点亮小灯条件：重新关开小灯开关、IGN ON、LMC、寻车功能。
- 4、位置灯激活时，BCM发送CAN信号到组合仪表，组合仪表点亮相应的指示灯。
- 5、不判断点火开关状态，BCM收到PEPS的寻车信号时，点亮小灯8S，高低音喇叭激活两次（20msON-280msOFF），转向灯激活8S（400msON-400msOFF）。寻车功能执行期间，收到PEPS解防或设防信号，将停止寻车功能，执行响应的PEPS功能。
- 6、位置灯带有诊断功能。

近光灯控制

- 手动模式：
- BCM满足下面两个条件时近光灯激活：
 - 1、IGN ON；
 - 2、近光灯输入激活。
- 在近光灯激活状态下，满足下面任一条件近光灯将停止激活：
 - 1、近光灯输入取消激活。
 - 2、钥匙打至IGN-OFF或IGN-ACC。
- 注意：
 - 1、近光灯激活时，BCM会同时点亮位置灯。

伴我回家功能

功能激活

- 伴我回家功简称FMH,激活条件：钥匙打至OFF后2分钟内短激活Flash开关。
- 一旦伴我回家功能激活，近光灯、位置灯被点亮。BCM发送CAN信号到组合仪表（以下简称ICM），ICM点亮相应的指示灯。
- 注意：
 - 1、伴我回家功能可以通过大屏配置其功能的有或无。
 - 2、钥匙打至OFF后2分钟内，当Flash开关激活时，BCM将发送CAN信号，但远光灯不会点亮。

增加灯亮时间

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（最长时间 $8 \times 30 = 240S$ ）。

BCM收到DVD设置伴我回家功能的具体值，可以设置单次激活Flash伴我回家时间为30S和60S两种，30S时次数最多为8次，60S时次数最多为4次，最长时间为240S。

FMH功能激活时，BCM 将持续发送 CAN 信号。



功能停止

- FMH功能激活期间，满足下面任一条件，FMH功能将被停止：

- 1、达到设定的FMH工作时间为2S。
- 2、钥匙打至ACC或IGN ON。
- 3、长时间激活Flash大于2S。

FMH功能停止，近光灯、小灯立即熄灭并且FMH的累计持续时间将被清0。同时发送CAN信号。

在钥匙打至OFF后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。

Lead me to the car (LMC)

- LMC功能激活条件：

- 1、IGN OFF；
- 2、FMH 在此同一个点火循环，并且 FMH 功能激活后因时间结束而关闭；
- 3、BCM 收到遥控器或 PEPS 的解防命令；
- 4、四门处于关闭状态。

- 一旦LMC功能激活，近光灯、小灯和牌照灯都被点亮60s。

- 满足下面任一条件，LMC功能将被取消激活：

- 1、BCM 收到 CAN 闭锁信号。
- 2、任一门（不包括后背门）打开。
- 3、钥匙打到 ACC 或 IGN ON。
- 4、60S 计时完成。

- 一旦LMC功能取消激活，没有其他输入的情况下，近光灯、小灯将被关闭。

- 注意：

- 1、同一个点火循环，IGN 的变化形式为：ON->ACC->OFF。
- 2、BCM 收到 CAN 解锁信号，LMC 功能激活，以接收到遥控开锁时刻为准 LMC 功能延时 60S。
- 3、LMC 功能激活时：FMH 功能不能被激活。



远光灯控制

- 远光灯工作条件：
 - 1、IGN ON；
 - 2、近光灯处于激活状态；
 - 3、远光灯开关激活。
- 满足下面任一条件，远光灯取消激活：
 - 1、远光灯开关取消激活。
 - 2、近光灯取消激活。
 - 3、IGN-OFF 或 IGN-ACC。

注意：当远光灯激活时，BCM发送CAN信号，ICM点亮相应的远光灯。

Flash 功能

- Flash工作条件：
 - 1、IGN ON；
 - 2、Flash 开关激活。
- 满足下面任一条件，Flash功能取消激活：
 - 1、Flash 开关取消激活。
 - 2、钥匙打至 IGN-OFF 或 IGN-ACC。
- 注意：
 - 1、当 Flash 功能激活时，BCM 发送 CAN 信号到 ICM，ICM 点亮相应的远光指示灯。
 - 2、当 IGN-ACC 时，激活 Flash 开关，BCM 不能发送 CAN 信号到 ICM。
 - 3、在钥匙打至 IGN-OFF 2 分钟内或者 FMH 功能激活，激活 Flash 开关，BCM 发送 CAN 信号到 CAN。
 - 4、近光灯和远光灯使用同一个负载，当 Flash 功能激活，BCM 将同时激活近光灯和远光灯。

后雾灯控制

- 后雾灯工作条件：



- 1、IGN ON；
- 2、激活近光灯开关；
- 3、激活后雾灯开关。

- 满足下面任一条件，后雾灯将取消激活：

- 1、再次激活后雾灯开关。
- 2、钥匙打至 IGN-OFF 或 ACC。
- 3、关闭近光灯。

- 注意：当后雾灯开关激活时，BCM发送CAN信号到ICM。

倒车灯功能

- IGN-ON，倒车开关激活，BCM将点亮倒车灯，发送CAN信号网络。
- 倒车灯激活时，钥匙打至OFF或ACC，BCM将关闭倒车灯，发送CAN信号网络。
- 倒车灯激活时，倒车输入开关取消激活，BCM将关闭倒车灯，发送CAN信号到CAN网络。
- 注意：一旦检测到倒车开关输入，BCM即发送CAN信号到CAN网络。

日间行车灯

日间行车灯工作条件：

- 1、IGN=ON；
- 2、BCM 收到 EMS 发送的 CAN 信号；
- 3、远、近光灯没有被激活。

注意：

- 1、在日间行车灯工作时，操作 Flash 开关不影响日间行车灯。

变道辅助照明功能

- IGN-ON，BCM收到EMS发送的 CAN信号且远近光灯开关激活时，当转向灯开关输入激活，BCM将点亮日间行车灯，此时打开危险警报灯，日间行车灯关闭。
- 注意：远近光灯未激活时，转向灯开关输入激活，日间行车灯持续点亮。



紧急制动双跳报警功能

ESP 检测紧急制动信号

- 当配置“ESP==1”，满足以下条件，则危险灯将至少激活3S（左/右转向灯、指示灯及转向灯CAN信号以200ms ON/200ms OFF闪烁）：
 - 1、钥匙档位在ON档；
 - 2、BCM收到CAN危险警报信号；
- 此功能危险灯被激活时，将激活ICM危险指示灯和左右转向指示灯以200ms ON/200ms OFF闪烁。
- 满足下面任一条件，该功能将被停止（转向和危险指示灯同时停止）：
 - 1、BCM 收到解除危险警报信号；
 - 2、钥匙档位打到 OFF 档。

BCM 检测紧急制动信号

- 满足以下条件，则危险灯将至少激活3S（左/右转向灯、指示灯及转向灯CAN信号以200ms ON/200ms OFF闪烁）：
 - 1、车辆加速度超过 -6m/s^2 （BCM 检测 BSM_4_G（0x502）的速度信号，BCM 每 10ms 检测车速信号，前 5cycle50ms 检测平均速度 V1，后 5cycle50ms 检测平均速度 V2，得出加速度）；
 - 2、车辆在未减速之前车速超过 50km/h；
 - 3、钥匙档位在 ON 档；
 - 4、BCM 收到制动开关信号
- 此功能危险灯被激活时，将激活ICM危险指示灯和左右转向指示灯以200ms ON/200ms OFF闪烁。
- 满足下面任一条件，该功能将被停止（转向和危险指示灯同时停止）：
 - 1、车辆加速踏板激活）；
 - 2、钥匙档位打到 OFF。
- 注意：
 - 1、在此功能激活时，操作危险灯开关，此功能立即停止；
 - 2、在此功能激活时，BCM 接收到碰撞信号，此功能立即停止；



3、BCM 从 EMS_1 获得碰撞信号；

4、此功能可以通过大屏配置其功能的有或无。

刹车灯功能 (ACC/EPB/ESP 动态驻车功能)

● 满足下面任一条件，则BCM激活刹车灯。

1、刹车灯开关激活；

2、BCM收到CAN上制动信号；

● 注意：

1、若以上所有条件都不满足，BCM将关闭刹车灯。

照地灯功能

车门状态与照地灯控制

● 如果任意一个车门或后备箱打开并保持打开状态 (IGN在任何档位)，照地灯点亮3分钟±10% (渐亮渐灭)。

● 照地灯工作的3分钟内：另一个门打开，照地灯计时重置——继续点亮3分钟后渐灭。

● 照地灯工作的3分钟内：钥匙处于ON档位且所有门关闭，照地灯立即渐灭；钥匙处于OFF或ACC档位时将所有门关闭，照地灯将持续15秒后渐灭；如果在这15秒内，钥匙打至IGN ON，照地灯立即渐灭。

PEPS 信号与照地灯控制

● IGN=OFF/ACC，当BCM收到解锁信号时，照地灯会点亮15S (渐亮渐灭)。在照地灯工作的15秒内：钥匙打到IGN ON，照地灯立即渐灭。整车设防后，照地灯立即渐灭。

● 注意：

● 1、以上任一条件(车门状态、PEPS信号)触发照地灯点亮期间，另一事件触发或者同一事件再次触发，照地灯点亮时间计时重置。

2、钥匙由 ON 档打至 OFF，BCM 点亮照地灯持续 3 分钟(渐亮渐灭)。在工作的 3 分钟内，钥匙打至 IGN ON 且所有门关闭，照地灯会立即渐灭。

碰撞信号与照地灯控制

● 当IGN-ON时，无论门状态如何，如果CAN信号，BCM点亮照地灯30分钟，没有渐亮过程，含渐灭过程。



- 在照地灯点亮的30分钟内：如果钥匙打至OFF，照地灯会立即渐灭。

PEPS 迎宾功能

- 满足以下条件，PEPS迎宾功能激活
- 1、设防条件下，BCM收到PEPS发送的低频信号时，点亮小灯15s；
- 注意：
- 1、收到PEPS解防、设防、寻车时，执行相应PEPS命令；
- 2、钥匙打至ON档，立即关闭小灯；
- 3、执行迎宾功能时无小灯未关报警提示（OFF档、门微开、小灯开启状态）；
- 4、执行迎宾功能时，车辆仍处于设防状态。

5.4.3. 内部灯光管理

顶灯控制

顶灯开关处于DOOR挡位置，控制策略才可行。

车门状态与顶灯控制

- 如果任意一个车门打开并保持打开状态（IGN在任何档位），顶灯点亮3分钟±10%（渐亮渐灭）。
- 顶灯工作的3分钟内：另一个门打开，顶灯计时重置，继续点亮3分钟后渐灭。
- 顶灯工作的3分钟内：钥匙处于ON档位且所有门关闭，顶灯立即渐灭；钥匙处于OFF或ACC档位时将所有门关闭，顶灯将持续15秒后渐灭；如果在这15秒内，钥匙打至IGN ON，顶灯立即渐灭。

PEPS 信号与顶灯控制

- IGN=OFF/ACC，当BCM收到解锁信号时，顶灯会点亮15S（渐亮渐灭）。在顶灯工作的15秒内：钥匙打到IGN ON，顶灯立即渐灭。整车设防后，顶灯立即渐灭。
- 注意：
- 1、以上任一条件（车门状态、PEPS 信号）触发顶灯点亮期间，另一事件触发或者同一事件再次触发，顶灯点亮时间计时重置。
- 2、钥匙打至 ACC 到 OFF，BCM 点亮顶灯持续 3 分钟(渐亮渐灭)。在此 3 分钟内，钥匙打至 IGN ON，顶灯会



立即渐灭。

碰撞信号与顶灯控制

当IGN-ON时，无论门状态如何，如果有碰撞信号，BCM点亮顶灯30分钟。

在顶灯点亮的30分钟内：如果钥匙打至OFF，顶灯会立即渐灭。

氛围灯/背光灯控制

- 氛围灯/背光灯工作条件：
- 1、激活小灯；
- 注意：氛围灯/背光灯跟随小灯逻辑，小灯被点亮，则氛围灯/背光灯也跟随点亮。
- 迎宾灯控制
- 左前门微开则左前门迎宾灯点亮，关闭此门迎宾灯即灭；右前门开则右前门迎宾灯点亮，关闭此门迎宾灯即灭。
- 左前门或右前门一直打开，则对应迎宾灯点亮三分钟后自动熄灭。
- 注意：
- 只有左前门和右前门具有迎宾灯；
- 迎宾灯的点亮不依赖钥匙状态，且只与对应门的门状态有关。

后备箱灯控制

- 后背门微开则后备箱灯点亮，关闭后背门后备箱灯即灭。
- 后备箱门一直打开，则后备箱灯点亮三分钟后自动熄灭。

注意：

- 1、后备箱灯的点亮不依赖钥匙状态，且只与后背门的门状态有关。

钥匙孔照明灯控制

- 1、如果左门打开且IGN为OFF档时，打开钥匙孔照明灯（若门一直打开，则三分钟后熄灭），如果此时门关闭，钥匙孔照明灯将持续10秒左右，在此期间若IGN打至ON档，立即熄灭；
- 2、如果左门打开且IGN为OFF档，钥匙孔照明灯为点亮状态，此时IGN打至ACC/ON档，钥匙孔照明灯立即熄灭。



5.4.4. 防盗报警管理

- 设防模式
- 设防失败模式
- 二次设防模式
- 入侵模式
- 解防模式

1 设防模式

设防失败模式触发条件：

- 1、IGN=OFF；
 - 2、四门以及后背门未全部关闭；
 - 3、BCM 接收到闭锁信号。
- 进入设防失败模式时BCM反馈：
 - 1、转向灯闪烁两次（500ms 亮、1.5s 灭、500ms 亮）。
 - 2、先中控闭锁后中控解锁，两次间隔 800ms。
 - 注意：
 - 进入设防失败模式时，车身不会被设防。
 - 如后备箱关闭，任一门未关闭时，BCM会先中控闭锁后中控开锁，两次间隔800ms。如四门关闭，后备箱未关闭时，BCM执行中控闭锁一次。
 - 设防成功后，检测中控锁状态，若有门开状态，则设防失败，转向灯闪烁两次。

2.二次设防模式

- 二次设防模式触发条件：
 - 1、整车处于设防模式；
 - 2、BCM 收到解锁信号。
- 进入解防模式时BCM反馈：



- 1、防盗指示灯会立即熄灭。
- 2、转向灯闪烁两次（500ms 亮、1s 灭、500ms 亮）。

- 注意：

- 1、二次设防自动上锁仅仅在车辆设防情况下，收到 PEPS 或遥控钥匙解锁信号时有效
- 2、解防到二次设防的时间为：30S± 2S
- 3、IGN-OFF，整车在设防模式下，BCM 收到 PEPS 解锁信号，若四门及后备箱打开，则 BCM 退出防盗模式；若四门及后备箱无任何动作，则 30S 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，后视镜进行折叠
- 4、二次设防车窗不执行自动上升功能
- 5、在等待进入二次设防期间，断电再通电后，不会执行二次设防的逻辑

3.入侵模式

- 整车处于设防模式时，以下情况发生后BCM将进入报警状态，进入入侵模式：

- 1、四门一盖任一被打开；
- 2、钥匙打至 IGN ON 档；

- 进入入侵模式后1个报警周期内BCM反馈现象：

- 1、喇叭（高低音喇叭以 500ms ON、500ms OFF 频率）工作 28±2 秒、暂停 5 秒；
- 2、右转向灯以 75 次/min（400ms ON、400msOFF）频率闪烁 28±2 秒、暂停 5 秒。

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。

- 注意：

- 1、入侵模式触发时，触发报警最多 8 个周期。
- 2、防盗指示灯以 100ms 亮、200ms 灭、100ms 亮、600ms 灭频率（1Hz）持续闪烁。
- 3、在报警结束时若四门一盖处于关闭状态，则 BCM 进入设防模式。
- 4、触发报警 8 个周期后，如果触发报警源再次出现，整车处于入侵模式，但停止声光报警。



- 5、在同 1 个报警源持续触发的情况下，单个触发源最多触发 3 个报警周期，3 个报警周期后不会再次触发报警。
- 6、若此时按寻车键，打断报警，执行寻车功能，此时整车仍处于入侵状态，结束当前报警周期

4.解防模式

整车处于设防模式，BCM收到解锁信号，BCM反馈：

- 1、中控解锁；
 - 2、后视镜展开；
 - 3、转向灯闪烁两次（500ms 亮、1s 灭、500ms 亮）；
- 整车处于报警模式，BCM接收到解锁指令，BCM反馈：
 - 1、中控解锁；
 - 2、后视镜展开；
 - 3、转向灯闪烁两次（500ms 亮、1s 灭、500ms 亮）同时；

备注：1、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（1Hz）持续闪烁；如果钥匙处于 IGN ON，则防盗指示灯停止闪烁同时停止声光报警。

PEPS 防盗报警功能

- BCM持续收到PEPS发来的各种报警信号时，BCM将立即执行PEPS报警功能：驱动防盗喇叭响6声，频率为：
10msON-290msOFF-10msON-290msOFF-10msON-290msOFF-间隔1sOFF-20msON-280msOFF-20msON-280msOFF-20msON-280msOFF。
- 注意：BCM需要持续收到PEPS发来的信号大于4S才会执行完整的声光报警功能。

钥匙未拔声音报警

- 钥匙未拔报警功能激活条件：
 - 1) 点火开关在 OFF 档；
 - 2) 左前门打开；
 - 3) 钥匙在插入状态，信号检测时间 30ms；(检测信号时间及周期)
- 满足以上全部条件执行钥匙未拔报警，BCM 发送相应指令，则仪表蜂鸣器进行报警。



- 钥匙未拔报警功能关闭条件：
- 1) 点火开关打到 ACC 档或 ON 档；
- 2) 关闭左前门；
- 3) 拔出钥匙；
- 满足以上任意条件退出钥匙未拔报警。
- 注：1、仪表报警 6 个循环结束报警。

普通遥控钥匙功能

- 按键：解防、设防、寻车键（同PEPS策略相同）
- 按遥控上相应的按键，执行相应功能
- 25米内无盲区（停车场、市区、空旷等环境）

长按落窗

- 当 IGN=OFF，钥匙拔出后，长按遥控钥匙解锁键 $T \geq 2s$ ，可以使四门玻璃下降。玻璃下降顺序为：左前门»右前门»左后门»右后门，时间间隔为 100ms。在此过程中，松开按键或者打开任意一车门（不包括后背门），电动窗停止工作。
- 长按遥控降窗和手动降窗，后输入者优先。
- 打开任意一车门（不包括后背门），禁止长按落窗。

司机门侧机械开/闭锁

- 机械开闭锁激活：整车响应机械开闭锁动作。

3 司机门侧机械闭锁

- 当机械开闭锁输入信号从解锁打至闭锁，BCM将执行机械闭锁响应。

司机门侧机械开锁

- 当机械开闭锁输入信号从闭锁打至开锁，BCM将执行机械开锁响应。
- 注意：

1、司机侧门机械开锁/闭锁在门打开状态下（包括后背门），BCM 将执行中控闭锁一次，800ms 后 BCM 再执行



中控解锁一次。

2、司机侧门机械开锁/闭锁在整车处于设防状态下无效。

自动开闭锁

自动开锁（此功能大屏 DVD 可配置）

- 自动开锁激活条件：
 - 1、车速为 0km/h；
 - 2、门锁处于上锁状态；
 - 3、钥匙从其他位置打至 OFF。

碰撞自动开锁

- 碰撞开锁激活条件：
 - 1、IGN ON；
 - 2、BCM 收到碰撞信号。
- 注意：
 - 1、BCM 收到碰撞信号后，BCM 会执行中控解锁 2 次、间隔 2 秒（与门状态无关）。
 - 2、BCM 收到碰撞信号后，禁止闭锁动作；钥匙打至 OFF，禁止闭锁取消。

高速闭锁（此功能大屏 DVD 可配置）

- 高速闭锁激活条件：
 - 1、IGN ON；
 - 2、门车速为 30km/h。
 - 3、门锁处于开锁状态。

通过 PEPS 开/闭锁

通过 PEPS 闭锁功能

- 在符合以下任一条件BCM将执行闭锁动作：
 - 1、IGN=OFF；四门及后备箱关闭；BCM 接收到闭锁信号。



- 注意：当BCM收到PEPS发送的CAN闭锁信号，如果一个或多个门是打开状态（包括后背门），BCM将执行中控闭锁一次，800ms后BCM将执行中控解锁一次。

通过 PEPS 解锁功能

- 符合以下条件BCM将执行解锁动作：
 - 1、IGN-OFF/IGN-ACC/IGN-ON；
 - 2、BCM 收到 PEPS 发送的解锁信号。
- 备注：
 - 1、BCM 在 1S 内接收到开锁或闭锁两次（中控锁或机械锁），第二次将被忽略；若为 PEPS 发来的 CAN 消息则第二次不予忽略。
 - 2、BCM 开关检测信号变化时间 30ms。
 - 3、BCM 在断电后重新上电，BCM 不会存在开锁或闭锁动作。
 - 4、BCM 收到 PEPS 发送的开/闭锁响应反馈时间为 $T=200\text{ms}\pm 50\text{ms}$ （时间 T 可以根据门锁的响应时间而修改）。

5.4.5. 后视镜折叠功能

- 后视镜折叠输入有效时，后视镜将被折叠直到停止位。当后视镜展开输入有效时，后视镜将被展开直到正确的位置。
- 后视镜折叠开关按钮执行从展开到关闭状态，后视镜折叠。
- 后视镜展开开关按钮执行从关闭到展开状态，后视镜展开。
- 注意：
 - 1、当车速大于 10Km/h（标准值），新的折叠命令将被禁止，但是可以响应新的展开命令。
 - 2、当 BCM 执行后视镜折叠（展开）动作期间，将忽略新的折叠（展开）请求，但响应新的展开（折叠）请求。
 - 3、IGN-CRANK 时，后视镜折叠或者展开动作应该暂停，IGN-CRANK 结束后动作恢复。
 - 4、单次折叠或者展开动作，最大驱动电机的时间为 5 秒。
 - 5、后视镜折叠/展开带有诊断功能。

后视镜折叠开关为点触开关



后视镜折叠输入有效时，后视镜将被折叠直到停止位。当后视镜展开输入有效时，后视镜将被展开直到正确的位置。

- 后视镜折叠开关按钮执行从展开到关闭状态，后视镜折叠。
- 后视镜展开开关按钮执行从关闭到展开状态，后视镜展开。
- 注意：
 - 1、当车速大于 10Km/h (标准值)，新的折叠命令将被禁止，但是可以响应新的展开命令。
 - 2、当 BCM 执行后视镜折叠（展开）动作期间，将忽略新的折叠（展开）请求，但响应新的展开（折叠）请求。
 - 3、IGN-CRANK 时，后视镜折叠或者展开动作应该暂停，IGN-CRANK 结束后动作恢复。
 - 4、单次折叠或者展开动作，最大驱动电机的时间为 5 秒。
 - 5、后视镜折叠/展开带有诊断功能。
 - 6、后视镜折叠开关为点触开关

5.4.6. 后视镜镜片调节功能

- 按下组合开关，BCM执行相应的镜片调节操作，松开即停。
- 镜片四个运动。
- 如果后视镜镜片运动时间超过8s，则即使没有调节到顶，也立即停止运动。

电源节能

- 在IGN ON或IGN ACC时，电池节能一直保持激活（不需要任何触发）。
- 钥匙打至OFF，电池节能计时器将开始计时。
- 钥匙打至OFF后10min结束，电池节能以及顶灯电源都将被切断。
- 在钥匙打至OFF后10 min电池节能计时内：任一门或后备箱开启、接收到PEPS开锁信号和中控或机械开锁都会使计时重置为10 min。

5.4.7. 电池节能

- 在IGN ON或IGN ACC时，电池节能一直保持激活（不需要任何触发）。
- 钥匙打至OFF，电池节能计时器将开始计时。
- 钥匙打至OFF后10min结束，电池节能以及顶灯电源都将被切断。



- 在钥匙打至OFF后10 min，电池节能计时内：任一门或后备箱开启、接收到PEPS开锁信号和中控或机械开锁都会使计时重置为10 min。

5.4.8. 后备箱开启管理

- 后备箱带有诊断功能。

中控锁开锁状态时

- 当BCM收到CAN后背门开启信号”，后备箱电机工作；

中控锁闭锁状态

- 如果整车处于闭锁状态，BCM收到后备箱开启信号时，BCM驱动后背箱电机打开后备箱。
- 注意：
 - 1、这些信号可能包含在不同的帧。
 - 2、后备箱开启时，电机的驱动时间为 200ms，后备箱灯点亮；
 - 3、IGN-ON，当车速达到 10km/h 时，将不能开启后备箱。
 - 4、设防状态下，后备箱合法开启将不会触发报警，开启/关闭后，整车仍处于设防状态。

中控开/闭锁

- 中控闭锁激活条件：中控锁闭锁开关激活。
- 中控开锁激活条件：中控锁开锁开关激活。
- 注意：
 - 1、当 BCM 收到中控锁闭锁信号，如果此时有车门处于打开状态（包括后背门），BCM 将执行中控闭锁一次，800ms 后 BCM 再执行中控解锁一次。
 - 2、车辆设防状态下，中控开闭锁开关功能失效。
 - 3、中控锁带有诊断功能。



5.5.BCM 故障码

故障代码	描述	失效类型
B1000-16	电源电压	回路电压低于阈值
B1000-17		回路电压超过阈值
B1001-18	左转向灯控制电路	回路电流低于阈值
B1001-19		回路电流超过阈值
B1002-18	右转向灯控制电路	回路电流低于阈值
B1002-19		回路电流超过阈值
B100A-16	室内灯控制电路	回路电压低于阈值
B100A-17		回路电压超过阈值
B100C-18	左前窗上升控制电路	回路电流过低
B100C-19		回路电流过高
B100C-71		执行器粘连
B100D-18	左前窗下降控制电路	回路电流过低
B100D-19		回路电流过高
B100D-71		执行器粘连
B100E-18	右前窗上升控制电路	回路电流过低
B100E-19		回路电流过高
B100E-71		执行器粘连
B100F-18	右前窗下降控制电路	回路电流过低
B100F-19		回路电流过高
B100F-71		执行器粘连
B1010-18	左后窗上升控制电路	回路电流过低



B1010-19		回路电流过高
B1010-71		执行器粘连
B1011-18		回路电流过低
B1011-19	左后窗下降控制电路	回路电流过高
B1011-71		执行器粘连
B1012-18		回路电流过低
B1012-19	右后窗上升控制电路	回路电流过高
B1012-71		执行器粘连
B1013-18		回路电流过低
B1013-19	右后窗下降控制电路	回路电流过高
B1013-71		执行器粘连
B101B-18		回路电流过低
B101B-19	中控锁开锁控制电路	回路电流过高
B101B-71		执行器粘连
B101C-18		回路电流过低
B101C-19	中控锁闭锁控制电路	回路电流过高
B101C-71		执行器粘连
U0073-88	控制 模块总线	总线故障
U0100-87	与 EMS 失去通信	丢失节点信息
U0101-87	与 TCM 失去通信	丢失节点信息
U0129-87	与 BSM 失去通信	丢失节点信息
U0131-87	与 EPS 失去通信 (仅限 CX62 高配车型)	丢失节点信息
U0155-87	与 ICM 失去通信	丢失节点信息



U0167-87	与 IMMO 失去通信	丢失节点信息
U1300-55	软件配置	软件未配置

5.6.故障诊断/排除与遥控器不能遥控的故障诊断/排除

1、故障代码：B1000-16 回路电压低于阈值

原因：蓄电池电量不够、蓄电池故障、其它电器短路拉低电压

序号	操作步骤	检测结果	后续步骤
1	给蓄电池充电	是	检修蓄电池
		否	下一步
2	更换蓄电池	是	/
		否	下一步
3	检查是否有其它电器短路拉低电压	是	更换其它电器
		否	诊断帮助

2、故障代码：B1000-17 回路电压超过阈值

原因：蓄电池故障、其它电器故障，太高蓄电池电压（主要发电机）

序号	操作步骤	检测结果	后续步骤
1	检查蓄电池	是	检修蓄电池
		否	下一步
2	更换蓄电池	是	/
		否	下一步
3	检查其它电器是否故障	是	更换其它电器
		否	诊断帮助

3、故障代码：B1001-18/ B1002-18 左/右转向灯电流低于阈值

原因：灯泡断路



序号	操作步骤	检测结果	后续步骤
1	检查各个转向的灯	是	重新更换灯泡
		否	诊断帮助

4、故障代码：B1001-19/ B1002-19 左/右转向灯电流高于阈值

原因：灯泡短路

序号	操作步骤	检测结果	后续步骤
1	检查各个转向的灯	是	重新更换灯泡
		否	下一步
2	检查蓄电池电压	是	检修蓄电池
		否	诊断帮助

5、故障代码：B100A-16 室内灯电压低于阈值

原因：室内灯断路、蓄电池电量不够

序号	操作步骤	检测结果	后续步骤
1	检查室内灯	是	重新更换灯泡
		否	下一步
2	检查蓄电池	是	检修蓄电池
		否	诊断帮助

6、故障代码：B100A-17 室内灯电压高于阈值

原因：灯泡短路

序号	操作步骤	检测结果	后续步骤
1	检查各个转向的灯	是	重新更换灯泡
		否	下一步
2	检查蓄电池	是	检修蓄电池
		否	诊断帮助

7、故障代码：B100C-18/ B100D-18/ B100E-18/ B100F-18/ B1010-18 / B1011-18/

B10012-18/ B10013-18 分别对应左前升、左前降、右前升、右前降、左右升、左后降、右后

升、右后降玻璃窗控制回路电流过低

原因：蓄电池或发电机输出电流不够

序号	操作步骤	检测结果	后续步骤
1	检查蓄电池	是	检修蓄电池
		否	下一步
2	检查发电机	是	发电机
		否	诊断帮助

8、故障代码：B100C-19/ B100D-19/ B100E-19/ B100F-19/ B1010-19 / B1011-19/

B10012-19/ B10013-19 分别对应左前升、左前降、右前升、右前降、左右升、左后降、右后

升、右后降玻璃窗控制回路电流过高

原因：玻璃门阻力过大、电机损坏



序号	操作步骤	检测结果	后续步骤
1	检查玻璃门	是	维修玻璃门结构
		否	下一步
2	检查窗电机	是	更换电机
		否	诊断帮助

9、故障代码：B100C-71/ B100D-71/ B100E-71/ B100F-71/ B1010-71 / B1011-71/ B10012-71/ B10013-71

分别对应左前升、左前降、右前升、右前降、左右升、左后降、右后升、右后降玻璃窗控制回路执行器粘连

原因：电机损坏

序号	操作步骤	检测结果	后续步骤
1	检查电机	是	检修锁电机
		否	诊断帮助

10、故障代码：B101B-18/ B101C-18 分别对应中控开锁控制回路电流过低

原因：蓄电池或发电机输出电流不够

序号	操作步骤	检测结果	后续步骤
1	检查蓄电池	是	检修蓄电池
		否	下一步
2	检查发电机	是	发电机
		否	诊断帮助

11、故障代码：B101B-19/ B101C-19 分别对应中控开锁控制回路电流过高

原因：玻璃门阻力过大、电机损坏

序号	操作步骤	检测结果	后续步骤
1	检查锁结构	是	检修锁
		否	下一步

2	检查中控锁	是	更换中控锁
		否	诊断帮助

12、故障代码：B101B-71/ B101C-71 分别对应中控开锁控制回路执行器粘连

原因：电机损坏

序号	操作步骤	检测结果	后续步骤
1	检查锁电机	是	检修锁电机
		否	诊断帮助

13、故障代码：U0073-88 为控制器总线故障

原因：BCM 故障

序号	操作步骤	检测结果	后续步骤
1	更换 BCM	是	更换 BCM
		否	诊断帮助

14、故障代码：U0100-87 为与 EMS 失去通信

原因：EMS 故障

序号	操作步骤	检测结果	后续步骤
1	更换 EMS	是	更换 EMS
		否	诊断帮助

15、故障代码：U0101-87 为与 TCM 失去通信

原因：TCM 故障

序号	操作步骤	检测结果	后续步骤
1	更换 TCM	是	更换 TCM
		否	诊断帮助



16、故障代码：U0129-87 为与 BSM 失去通信

原因：BSM 故障

序号	操作步骤	检测结果	后续步骤
1	更换 BSM	是	更换 BSM
		否	诊断帮助

17、故障代码：U0131-87 为与 EPS 失去通信

原因：EPS 故障

序号	操作步骤	检测结果	后续步骤
1	更换 EPS	是	更换 EPS
		否	诊断帮助

18、故障代码：U0155-87 为与 ICM 失去通信

原因：ICM 故障

序号	操作步骤	检测结果	后续步骤
1	更换 ICM	是	更换 ICM
		否	诊断帮助

19、故障代码：U0167-87 为与 IMMO 失去通信

原因：IMMO 故障

序号	操作步骤	检测结果	后续步骤
1	更换 IMMO	是	更换 IMMO
		否	诊断帮助

20、故障代码：U1300-55 为软件未配置

原因：软件未配置

序号	操作步骤	检测结果	后续步骤
----	------	------	------

1	重新配置软件	是	重新配置软件
		否	诊断帮助

21、位置灯不良

原因：位置灯损坏、BCM 损坏

序号	操作步骤	检测结果	后续步骤
1	检查位置灯	是	更换位置灯
		否	下一步
2	检查 BCM	是	更换 BCM
		否	诊断帮助

22、近光灯不良

原因：近光灯损坏、BCM 损坏

序号	操作步骤	检测结果	后续步骤
1	检查近光灯	是	更换近光灯
		否	下一步
2	检查 BCM	是	更换 BCM

23、远光灯不良

原因：近光灯损坏、BCM 损坏

序号	操作步骤	检测结果	后续步骤
1	检查远光灯	是	更换远光灯
		否	下一步
2	检查 BCM	是	更换 BCM

24、背光灯不良

原因：背光灯损坏、BCM 损坏

序号	操作步骤	检测结果	后续步骤
1	检查背光灯	是	更换背光灯
		否	下一步
2	检查 BCM	是	更换 BCM

25、 日间行车灯不良

原因：日间行车灯损坏、BCM 损坏

序号	操作步骤	检测结果	后续步骤
1	检查日间行车灯	是	更换日间行车灯
		否	下一步
2	检查 BCM	是	更换 BCM

26、 倒车灯不良

原因：倒车灯损坏、BCM 损坏

序号	操作步骤	检测结果	后续步骤
1	检查倒车灯	是	更换倒车灯
		否	下一步
2	检查 BCM	是	更换 BCM

27、 后雾灯不良

原因：后雾灯损坏、BCM 损坏

序号	操作步骤	检测结果	后续步骤
1	检查后雾灯	是	更换后雾灯
		否	下一步
2	检查 BCM	是	更换 BCM

28、 喇叭不良



原因：喇叭损坏、BCM 损坏

序号	操作步骤	检测结果	后续步骤
1	检查喇叭	是	更换喇叭
		否	下一步
2	检查 BCM	是	更换 BCM

5.7. 钥匙匹配

1、中低配钥匙匹配（不带 PEPS）

连接诊断仪——进入 BCM——特殊操作——钥匙学习——按照诊断仪提醒，进行钥匙学习

2、高钥匙匹配（带 PEPS）

详见 PEPS 章节中钥匙匹配

5.8. 更换 BCM 后配置代码写入

1、范围：更换新 BCM 后

2、配置代码获取：通过诊断仪进入更换前的 BCM 或仪表中，在读数据流模块软件配置信息中，读取配置代码；

3、写入方法：记录下读取的配置代码，更换新 BCM 后，通过诊断仪进入 BCM 模块，选择特殊操作——配置代码写入，写入读取的配置代码即可。

备注：如更换前的仪表或 BCM 故障，诊断仪进入不了，可读取相同配置的其他车辆上仪表或 BCM 的配置代码；相同配置车型配置代码相同。

5.9. BCM/PEPS 更换匹配（仅版型 4）

版型 4 车型，BCM/PEPS 为一个模块，更换模块后，需要做的匹配如下

配置代码写入，胎压传感器匹配，PEPS 防盗匹配



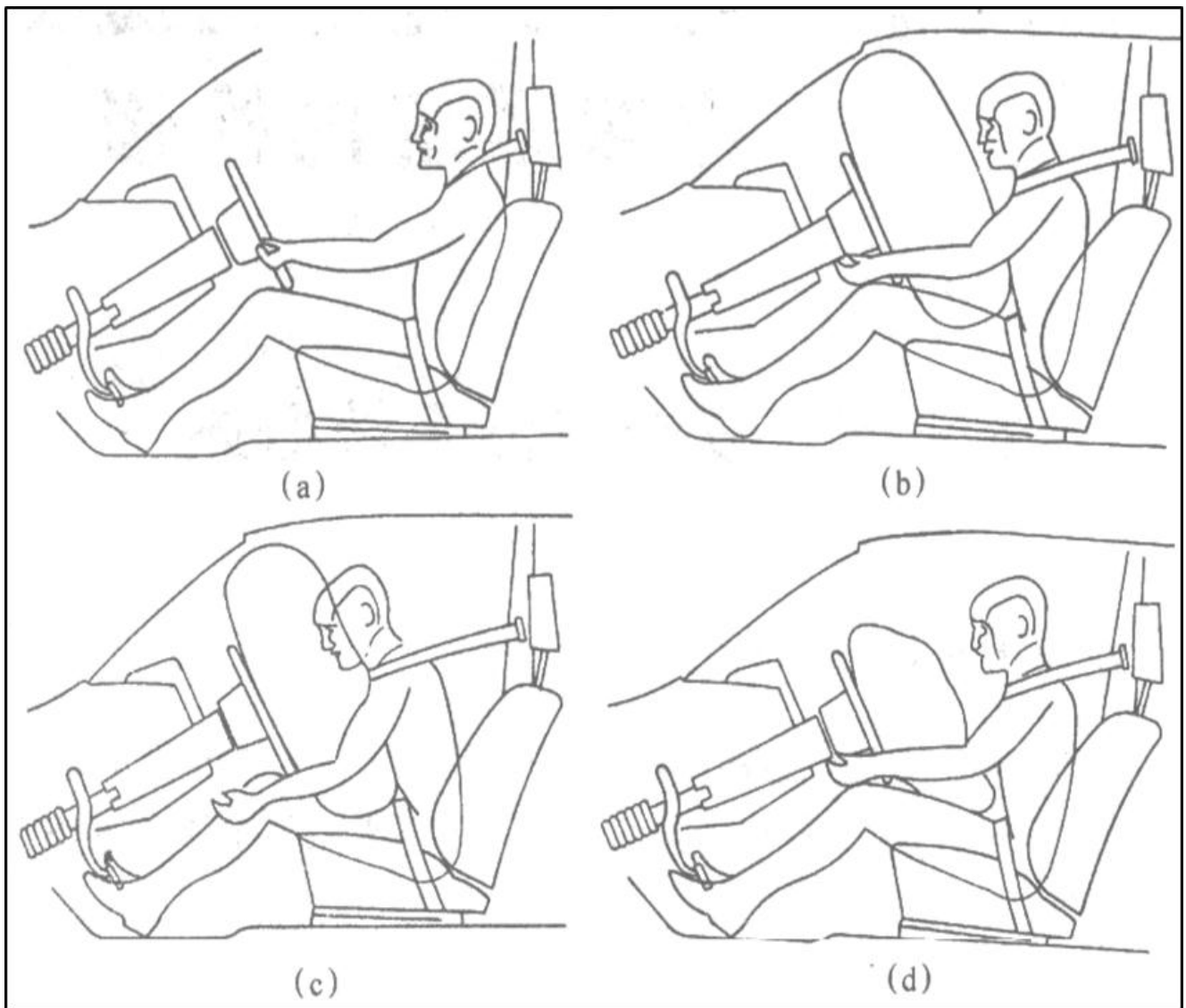
6. 安全气囊

6.1. 安全气囊系统概述

当汽车发生碰撞时，汽车与汽车或障碍物之间的碰撞为一次碰撞，一次碰撞后，汽车速度发生急剧变化，驾驶员和乘员就会受到惯性力的作用向前运动，并与车内的方向盘，挡风玻璃或仪表台等构件发生碰撞，这次碰撞为二次碰撞，在车辆的交通事故中，导致驾驶员和车内乘员受伤害的主要原因为二次碰撞。为了减轻或避免驾驶员与乘员在二次碰撞中受伤，汽车上装配了座椅安全带和安全气囊等被动保护装置。

安全气囊的设计理念是：在汽车发生一次碰撞与二次碰撞之间的短暂的时间内（约 50ms）在驾驶员、乘员和车内构件之间迅速铺垫一个气囊使驾驶员、乘员头部与胸部压在充满气体的气垫上，利用气囊本身的阻尼作用来吸收人体惯性力产生的动能，达到保护人体的目的。

气囊工作过程见下图。



(a) 碰撞发生 10-20ms 后，气囊模块点火信号。

(b) 碰撞约 50ms 后，气囊安全体积开始膨胀，并达到最大，驾驶员向前移动，安全带斜系在驾驶员身上并收紧，部分冲击能量已被吸收。

(c) 碰撞约 60ms 后，驾驶员头部及身体上部压向气囊，气囊背面的排气孔在气体和人体压力作用下排气，利用排气节流作用吸收人体与气囊之间弹性碰撞产生的

动能。

(d) 碰撞约 110ms 后，大部分气体已从气囊逸出，驾驶员身体上部回到座椅靠背上，汽车前方恢复视野。经过以上动作，避免了二次碰撞中人体与车内硬物的接触伤害，达到保护人员的目的。

安全气囊系统是一种连同安全带一起使用的安全装置。驾驶员和乘客必须一直系上安全带，并且把安全带

调到合适的紧固程序。

安全气囊系统主要包括：驾驶员正面安全气囊、前

排乘员正面气囊、前排两侧座椅侧面气囊、安全气囊诊断控制模块（ECU）。

6.2.正面安全气囊

气囊是尼龙织物。气囊未打开时，像降落伞未打开时一样折叠成包，安放在气体发生器上部与气囊盖之间。气囊饰盖表面模压有撕印，以便气囊充气时撕裂饰盖，并减小冲出饰盖的阻力。

在汽车遭受碰撞时，气囊一般在一次碰撞后 20ms 内开始充气，从开始充气到气囊完全膨开的整个充气时间约为 30ms，驾驶席气囊膨胀开时，是沿转向柱偏挡风玻璃方向膨开，防止驾驶员面部与挡风玻璃、胸部与转向盘发生碰撞。

气囊背面（与驾驶员或乘员相反的一面）或顶部制有 2 个排气孔。当驾驶员在惯性力作用下压到气囊上时，气囊受压便从排气孔排气，持续时间不到 1S，从而吸

收驾驶员与气囊碰撞的动能。使人体不致受伤害。

充气组件作用是在点火器引爆点火剂时，产生气体向气囊充气，使气囊膨开，当气囊模块发出点火指令时，电热丝电路接通，电热丝迅速红热引爆引药，引爆炸药瞬间爆炸产生热量，使充气剂受热分解放出气体充入气囊。

警告：在使用气囊组件时，要使组件的顶部朝上。如果气囊组件意外地展开，这样就为组件的膨胀提供了空间。没有膨胀空间的话，组件会空然推向人或物，从而引起乘员伤害或车辆损坏。

设计正面安全气囊是为了在对汽车造成重大正面撞击的事故中保护驾驶员及前座乘客。

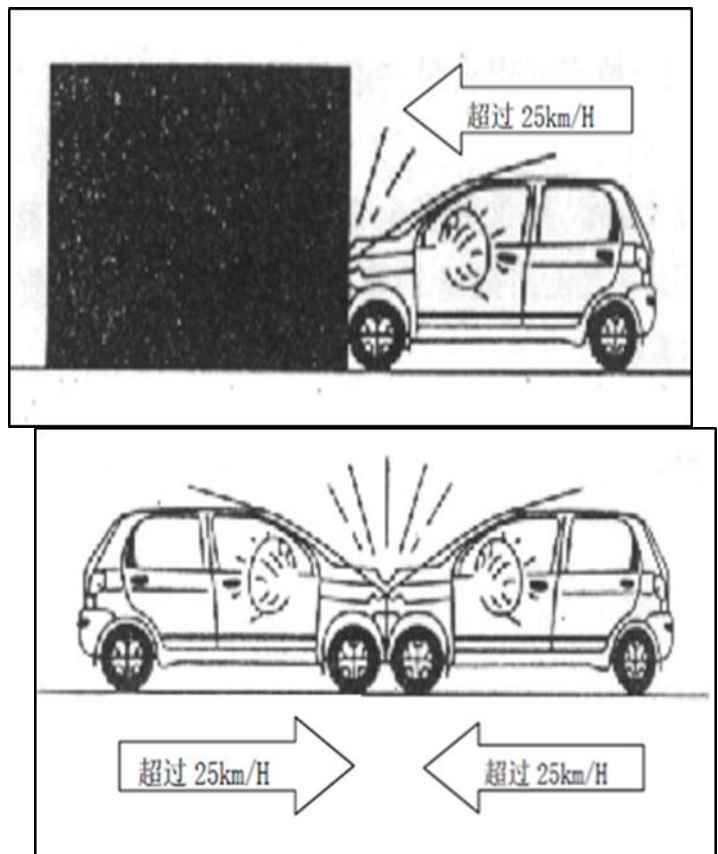
碰撞情形：

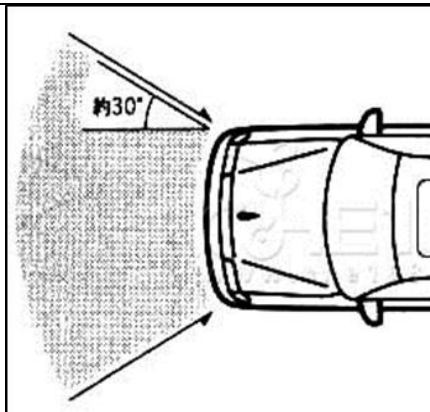
1、正面与刚性墙碰撞，且速度超过 25km/h；

2、两辆汽车车速皆超过 25km/h；

3、正面碰撞速度超过 50km/h；

4、外力来自汽车中心线 30 度范围内左、右皆 30°角的范围内碰撞。





重要说明：以上车速指传感器监测车速，并非车辆实际速度。传感器监测车速与实际车速、保险杠功能效果、大梁变形等相关。

6.3.故障诊断及检修

6.3.1. 安全气囊系统检查注意事项

1、安全气囊系统检查注意事项（通用信息）

（1）安全气囊系统的故障很难确认，自诊断系统保留在存储器中的故障代码是排除故障的重要信息来源。因此在检查与排除安全气囊系统的故障时，必须在拆下蓄电池负极电缆端子之前，调出故障码。

（2）检查工作务必在将点火开关转到锁止（LOCK）位置，并将蓄电池负极电缆端子拆下 20s 或更长一些时间之后才能开始。这是因为安全气囊系统装备有备用电源，如果检查工作在拆下蓄电池负极电缆端子后 20s 以内就开始进行，气囊系统有备用的电源供电，检查中就有可能导致气囊误爆开。

（3）检查安全气囊系统时，即使发生了轻微的碰撞而 SRS 气囊并未膨开，也应对前碰撞传感器、驾驶席 SRS 气囊组件、乘员席 SRS 气囊组件，座椅安全带收紧器进行检查。

（4）安全气囊系统对零部件的工作可靠性要求极高，所有零部件均为一次性使用部件，绝不要修复碰撞传感器、SRS、气囊组件、SRS 电脑、座椅安全带收紧器等部件重复使用。如更换零部件，则应使用新品，并且不允许使用不同型号车辆上的零部件。

（5）在检修汽车其它零部件时，如有可能对安全气囊系统的传感器产生冲击，则应在检修工作开始之前，先将碰撞传感器拆下，以防 SRS 气囊误膨开。

（6）当碰撞传感器、SRS 电脑或 SRS 气囊组件碰撞之后或其壳体、支架、连接器有裂纹、凹陷时，应换用新品。

（7）碰撞传感器、SRS 电脑或 SRS 气囊组件不得暴晒或接近火源。

（8）绝对不能检测点火器的电阻，否则有可能导致气囊引爆。检测其它部件电阻和检测安全气囊系统故障时，必须使用气囊专业检测设备进行检测。

（9）在安全气囊各个总成或零部件的表面上，均标有说明标牌或注意事项，使用与检查时必须照章行事。

（10）当安全气囊系统的检查工作完成后，必须对 SRS 指示灯进行检查。当点火开关转到 ON 或 ACC 位置时，SRS 指示灯亮 4s 左右后自动熄灭，说明安全气囊系统正常。

（11）拆下或搬运 SRS 气囊组件时，气囊装饰盖一面应当朝上，不得将 SRS 气囊组件重叠堆放，以防万一气囊误膨开造成严重事故。决不能检测 SRS 气囊组件中点火器的电阻，否则有可能导致气囊引爆。

（12）在报废汽车整车或报废 SRS 气囊组件时，应在报废之前先用专用维修工具 SST 将气囊引爆。引爆工作应远离电场干扰的地方进行，以免电场过强而导致气囊误爆。

（13）汽车已发生过碰撞、气囊一旦引爆膨开后，SRS 电脑就不能继续使用。

（14）当连接或拆下 SRS 电脑上的连接器插头时，因为防护碰撞传感器与电脑组件安装在一起，所以在电脑组件安装其固定位置之后再行连接或拆卸，否则防护传感器就起不到防护作用。



(15) 安装转向盘时，其安装位置必须正确，即必须安装在转向柱管上，并且螺旋电缆处于中间位置，否则会造成螺栓脱落或发生故障。

身线束和地板线束连成一体，所有线束连接器均为黄色，以便于区别。当发生交通事故而使安全气囊系统线束脱离或连接器破碎时，都应修理或更换新品。

(16) 安全气囊系统线束套装在黄色波纹管内，与车

			
禁止破坏气体发生器	禁止拖拽线束	除了安装和专门试验按操作外，禁止对安全气囊总成或气体发生器通电	禁止如此搬运安全气囊总成
			
禁止如此测量接插件或对接插件通电	禁止在气囊正面放异物	禁止气囊的端面向下放置	禁止接触水或其它液体
			拆卸或更换过程中，禁止将身体正面朝向气囊
禁止切割导线或破坏接线	禁止靠近高温热源		
			
禁止将气囊从高处跌落	禁止使用扳手或锤子敲击控制器		

2、仪表警告灯：

在安全气囊有故障提示时，故障灯会在钥匙开关打开后进行自检，一般警告灯

位于仪表盘内：

A：警告灯亮起，直到用诊断仪清除了故障代码为止。

B：警告灯亮起，然后在恢复正常电压或 4 秒后灯熄灭。

C：当微处理丧失功能时，警告灯亮起或闪烁。在这种情况下，应替换气囊模块。

D：警告灯亮起。气囊模块早先已测定到了一次撞击。应替换气囊模块。

3、事故后的维修及检查：

警告：

任何对车辆结构的维修必须使其恢复至原始状态。气囊起爆需要更换气囊模块和发生器模块，并对转向柱进行尺寸检查。任何 SRS 的零件损坏后均需要更换。如果 SRS 的零件安装点损坏，也必须更换。

- 千万不要使用其它车辆的 SRS 零件(不含同样车型的新 SRS 零件)；
- 不要试图修复气囊模块、螺旋电缆、发生器模块及安全带，如果有任何缺陷，这些部件均需更换；
- 检查更换后的 SRS 零件的零件号或零件标识，外观一致的气囊气体发生器可能内部结构并不相同。

警告：在维修过程中，小心操作气囊模块。

- 千万不要敲击或震动气囊模块；
- 当气囊模块没有固定安装到车辆前千万不要接通 SRS 电路；
- 所有气囊模块安装螺栓必须仔细紧固。
- 为保证 SRS 系统正常工作，务必气囊模块上的箭头指向车辆正前方。
- 在气囊模块没有牢固安装到车身前通电，气囊模块可以工作，但可能导致潜在的误起爆及伤害。

注意事项：

如果因漏水、通过深水、洪水或其它原因导致车身内部进水，气囊模块及气囊模块插接器可能需要进行更换。将点火置于关闭位置，检查包括地毯等气囊模块区

域。如果有明显的浸渍或以前被浸过的痕迹，必须清除渗水及被水浸坏的部分。同时更换气囊模块及气囊模块插接器。在进行以上操作前，务必切断 SRS 系统。

4、安全气囊系统报废处理

在报废汽车整车或报废 SRS 气囊组件时，应在报废之前用专用维修工具 SST 将气囊引爆。引爆工作应在远离电场干扰的地方进行，以免电场过强而导致气囊误爆。引爆 SRS 气囊时，应按制造厂家规定的方法进行。有的规定在汽车上引爆，有的规定先从汽车上将 SRS 气囊组件拆下，然后再按照相关方法引爆。具体操作方法如下：

- (1) 拆下蓄电池负极电缆端子；
- (2) 拔下 SRS 气囊组件与螺旋线束之间的连接器插头；
- (3) 剪断 SRS 气囊组件线束，使插头与线束分离；
- (4) 将引爆器接线夹与 SRS 气囊组件引线连接；
- (5) 先将引爆器距离 SRS 气囊组件 10m 以上的距离，然后再将电源夹与蓄电池连接；
- (6) 查看引爆器上的红色指示灯是否发亮？当红色指示灯发亮后才能引爆；

(7) 按下引爆开关 SRS 气囊。待绿色指示灯发亮后，将引爆后的 SRS 气囊装入塑料袋内再作废物处理。

此规范包含所有待分解报废处理的车辆。除增加以下步骤外，起爆展开后的气囊模块应与其它待分解零件用同样方式报废处理。起爆后的气囊模块处理程序：

- 将起爆后的气囊放入一个结实的塑料袋内确保封死；
- 处理完起爆的气囊后仔细冲洗双手。

警告：

- 1、在气囊表面可能会有粉末状残渣。这些残渣主要包括谷物淀粉和化学反应产物(用于充气时润滑气袋)；
- 2、在报废处理过程中请戴上手套及安全眼镜；
- 3、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。并且在冷却 30 分钟后再进行气囊模块处理。



利用指示灯闪烁和故障诊断仪进行故障诊断

根据闪码次数判断故障的方案仅作参考，检修人员应以诊断仪读出的详细故障内容作为判断依据。闪码次数计算方法：SRS 上电后气囊模块开始自检，自检过程中指示灯常亮 3 秒，然后熄灭 1 秒，之后若指示灯再次开始闪烁，这才能计入闪烁次数。

编号	故障类型	慢闪次数	备注
1	控制器已点火	2	
2	驾驶员正面气囊故障	3	
3	副驾驶员正面气囊故障	4	
4	驾驶员安全带预警故障	5	
5	副驾驶员安全带预警故障	6	
6	碰撞输出 1 故障	15	
7	配制错误	18	
8	其它故障	19	
9	内部故障	指示灯常亮	



6.4.安全气囊故障码

编号	DTC	故障描述
1	911717	电源电压高
2	911716	电源电压低
3	90101B	主驾驶侧气囊电阻过大
4	90101A	主驾驶侧气囊电阻过小
5	901011	主驾驶侧气囊电阻电路对地短路
6	901012	主驾驶侧气囊电阻电路对电源短路
7	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
8	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
9	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
10	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
11	90111B	副驾驶侧气囊电阻过高
12	90111A	副驾驶侧气囊电阻过低
13	901111	副驾驶侧气囊电阻电路对地短路
14	901112	副驾驶侧气囊电阻电路对电源短路
15	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
16	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
17	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
18	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
19	90121B	主驾驶侧预紧器电阻过大

46	90A112	后排主驾驶侧侧面气囊电阻电路对电源短路
47	90B11B	后排副驾驶侧侧面气囊电阻过高
48	903011	告警灯故障 - 对地短路

20	90121A	主驾驶侧预紧器电阻过小
21	901211	主驾驶侧预紧器电阻电路对地短路
22	901212	主驾驶侧预紧器电阻电路对电源短路
23	90131B	副驾驶侧预紧器电阻过大
24	90131A	副驾驶侧预紧器电阻过小
25	901311	副驾驶侧预紧器电阻电路对地短路
26	901312	副驾驶侧预紧器电阻电路对电源短路
27	90141B	主驾驶侧侧面气囊电阻过大
28	90141A	主驾驶侧侧面气囊电阻过小
29	901411	主驾驶侧侧面气囊电阻电路对地短路
30	901412	主驾驶侧侧面气囊电阻电路对电源短路
31	90151B	副驾驶侧侧面气囊电阻过高
32	90151A	副驾驶侧侧面气囊电阻过低
33	901511	副驾驶侧侧面气囊电阻电路对地短路
34	901512	副驾驶侧侧面气囊电阻电路对电源短路
35	90171B	主驾驶侧帘式气囊电阻过大
36	90171A	主驾驶侧帘式气囊电阻过小
37	901711	主驾驶侧帘式气囊电阻电路对地短路
38	901712	主驾驶侧帘式气囊电阻电路对电源短路
39	90161B	副驾驶侧帘式气囊电阻过高
40	90161A	副驾驶侧帘式气囊电阻过低
41	901611	副驾驶侧帘式气囊电阻电路对地短路
42	901612	副驾驶侧帘式气囊电阻电路对电源短路
43	90A11B	后排主驾驶侧侧面气囊电阻过大
44	90A11A	后排主驾驶侧侧面气囊电阻过小
45	90A111	后排主驾驶侧侧面气囊电阻电路对地短路

49	903012	告警灯故障 - 对电源短路
50	903111	副驾驶告警灯开关告警灯 - 对地短路



51	903112	副驾驶员告警灯开关告警灯 - 对电源短路
52	D10286	前驾驶员侧侧传感器通讯故障
53	D10386	前副驾驶员侧侧传感器通讯故障
54	900224	前驾驶员侧侧传感器配置不匹配
55	900324	前副驾驶员侧侧传感器配置不匹配
56	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
57	900212	前驾驶员侧侧传感器对电源短接
58	900312	前副驾驶员侧侧传感器对电源短接
59	900211	前驾驶员侧侧传感器对地短接
60	900311	前副驾驶员侧侧传感器对地短接
61	900296	前驾驶员侧侧传感器故障
62	900396	前副驾驶员侧侧传感器故障
63	900049	内部故障(更换 ABM)
64	905000	前向碰撞记录 (更换 ABM)
65	905100	驾驶员侧碰撞记录 (更换 ABM)
66	905200	副驾驶员侧碰撞记录 (更换 ABM)
67	905300	碰撞仅安全带起爆
68	905400	碰撞仅安全带起爆, 次数超过 6 次
69	903414	碰撞输出通道 1 对地短接
70	903412	碰撞输出通道 1 对电源短接
71	903413	碰撞输出通道 2 对地短接
72	903411	碰撞输出通道 2 对电源短接
73	902012	驾驶员侧锁扣开关对电源短接
74	902111	副驾驶员侧锁扣开关对地短接
75	902013	驾驶员侧锁扣开关状态不能确认

76	902113	副驾驶员侧锁扣开关状态不能确认
77	902312	驾驶员座椅位置开关对电源短接
78	902311	驾驶员座椅位置开关对地短接
79	902313	驾驶员座椅位置开关状态不能确认
80	902512	副驾驶员座椅位置开关对电源短接
81	902511	副驾驶员座椅位置开关对地短接
82	902513	副驾驶员座椅位置开关状态不能确认
83	902212	副驾驶员侧气囊起爆控制开关对电源短接
84	902211	副驾驶员侧气囊起爆控制开关对地短接
85	902213	副驾驶员侧气囊起爆控制开关状态不能确认
86	900100	车辆不匹配
87	905600	看门狗状态持续故障
88	C07300	CAN 总线离线 (BUS Off)
89	C12100	ESP 信号丢失(超时时间为 120ms)
90	C15500	IC 信号丢失



6.5. 维修方法

首先根据闪码初步判断故障类型，然后根据以下方法可以更快、更准确的查出具体故障。

1、驾驶员正面气囊故障

序号	故障分解	检修方法及步骤
1	驾驶员正面气囊电阻太高或开路	(1) 检查气囊模块接插件与线束端接插件是否连接到位。 (2) 检查驾驶员气囊模块的线束接插头是否连接到位。 (3) 检查螺旋电缆是否与气囊线束连接到位。 (4) 检查螺旋电缆本身是否断开、接触不良或短路。 (5) 检查驾驶员气囊模块点火通道的线束是否断开，接触不良或短路。 (6) 检查气囊模块接插件的针脚和短路环是否完好。 注：以上短路情况包括自身通道短路、短路到地、短路到电源及与其它通道短路，检修人员可根据具体的故障情况来着手检测。

2、副驾驶正面气囊故障

序号	故障分析	检修方案及步骤
1	副驾驶气囊电阻太高或开路	(1) 检查气囊模块接插件与线束端接插件是否连接到位。 (2) 检测对应点火装置的线束接插头是否连接到位。 (3) 检查对应点火通道的线束是否断开，接触不良或短路。 (4) 检查气囊模块接插件的针脚和短路环是否完好。 注:以上短路情况包括自身通道短路、短路到地、短路到电源及与其它通道短路，检修人员可根据具体的故障情况来着手检测。
2	副驾驶气囊电阻太低或短路	
3	副驾驶气囊接地	
4	副驾驶气囊接电瓶	
5	副驾驶气囊与其它通道短路	

3、碰撞输出故障

序号	故障分析	检修方案及步骤
1	碰撞输出对地短路	(1) 检查碰撞输出模块线束是否连接。 (2) 检测碰撞输出模块是否损坏。 (3) 检测碰撞输出线束是否断开或短路。 (4) 检查气囊模块接插件的针脚和短路环是否完好。
2	碰撞输出对电源短路	

4、配置错误

配置错误指给气囊模块连接的未配置的功能模块。出现此类故障后需更换气囊模块或线束，也可去除多配置的模块。虽然断开对应的配置的线束后气囊模块也能停止报警，但该方法不推荐使用。

例：车辆配有 4 通道 (DAB\PAB\DBT\PBT) 的 SRS，当装

上 2 通道 (DAB\PAB) 的气囊模块后，气囊模块报警，用诊断仪读到“驾驶员安全带预紧配置错误”、“副驾驶安全带预紧配置错误”。此时检修人员需对 SRS 更换正确配置的气囊模块。

5、控制器已点火、内部故障

气囊模块出现内部故障或已点火故障时，必须更换。其它类

型的故障可根据实际情况维修或更换 SRS。

6、指示灯故障

序号	故障分析	检修方案及步骤
1	故障指示灯故障	(1) 检查仪表指示灯是否连接。 (2) 检查指示灯是否损坏。 (3) 检测线束是否断开和短路。
2	副驾驶气囊指示灯故障	



		(4) 检查气囊模块接插件的针脚和短路环是否完好。
--	--	---------------------------

7、电源电压故障

序号	故障分析	检修方案及步骤
1	电源电压过低	(1) 检查车身的电瓶电压是否在 9~16v 之间。 (2) 检查线束是否断开或短路。 (3) 检查气囊模块接插件的针脚和短路环是否完好。



6.6. 维修指南

6.6.1. 安全气囊模块的维修、拆卸与安装

1、维修：

- A、利用指示灯闪烁和故障诊断仪进行故障诊断（具体参见“故障诊断”）；
- B、安全气囊模块出现内部故障或已点火故障时，必须更换。其它类型的故障可根据实际情况维修或更换 SRS；
- C、安全气囊模块与 SRS 的技术参数是相互匹配的，严禁与其它车型的 SRS 匹配，更换零件时要以新产品更换。

2、拆卸：

- A、使点火开关处于 OFF 挡，卸下蓄电池负极的连接，便把拆下的电池负极用绝缘胶带缠好以保证绝缘，注意：电池负极卸下后 90 秒内不可进行操作；
- B、卸下副仪表板；
- C、卸下与安全气囊模块连接的接插件；
- D、卸下安全气囊模块。

3、拆卸操作要点：

- A、拆卸安全气囊模块时严禁使其跌落或碰撞，否则可

5、安装操作要点：

- A、安装安全气囊模块总成时，注意不得使安全气囊模块安装平面上有任何杂物，以保证安全气囊模块放置平稳，在安全气囊模块移动过程中必须轻拿轻放，禁止磕碰；

注意：插接时严禁带电作业，此时的点火开关一定要处于 OFF 挡。

B、安装之后的检查。

- ① 将点火开关置于 ON 档。
- ② 指示灯亮 4s 后永久熄灭，则系统正常，安装完成。
- ③ 如果指示灯亮 4s 后不熄灭，则要进行故障检查和排除。

驾驶员安全气囊的拆装

- 1、将车辆断电一分钟。

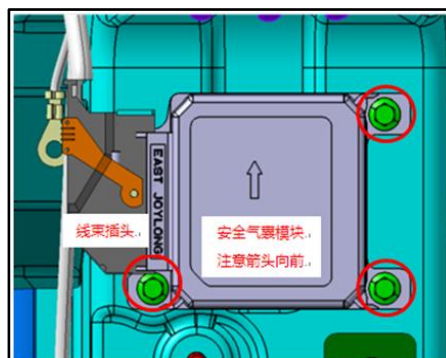
能导致气囊模块失效；

- B、严禁将安全气囊模块直接暴晒在热空气或火焰下；
- C、安全气囊模块的产品条形码为该零件唯一永久标识，在拆卸过程中不允许撕毁或污染，以便厂家对该零件进行质量追踪和性能检查。

4、安装：

- A、检查安全气囊模块总成，并使提示卡上的箭头方向指向汽车行驶方向；
- B、安装与安全气囊模块连接的接插件，插件要牢固锁死（按接插件时会听到“咔”的一声轻响为锁死）；
- C、将控制器总成用专用螺栓固定在中央通道的安装位置（螺栓拧紧力矩为 8Nm），使模块安装牢固、不易松动。
- D、安装副仪表板。

注意：如不能准确无误地安装安全气囊模块，则安全气囊不会正常动作。



- 2、用一字螺丝刀深入转向盘 3.6.9 点钟的拆卸孔内，



将转向盘 3 点钟、9 点钟方向卡簧推出（如图所示），
将手指插入饰盖 3 点钟方向与转向盘装饰条的间隙中，
手指向上用力将模块左侧拔出。



3、拆卸 6 点钟方向，步骤同 3.9 点钟方向，直到模块能顺利的从方向盘中拿出。

4、拆卸安全气囊接插件，用手指紧紧掐住接插件的黑色卡锁部分，然后用力向外拔出即可。



请参考拆卸步骤以相反的顺序进行。

安装步骤

拆卸步骤

- 1、将车辆断电一分钟。
- 2、拔下插头后，使用内六角扳手拆下副气囊固定的 2 颗螺钉。

3、从下部往上推，取出 PAB 模块。

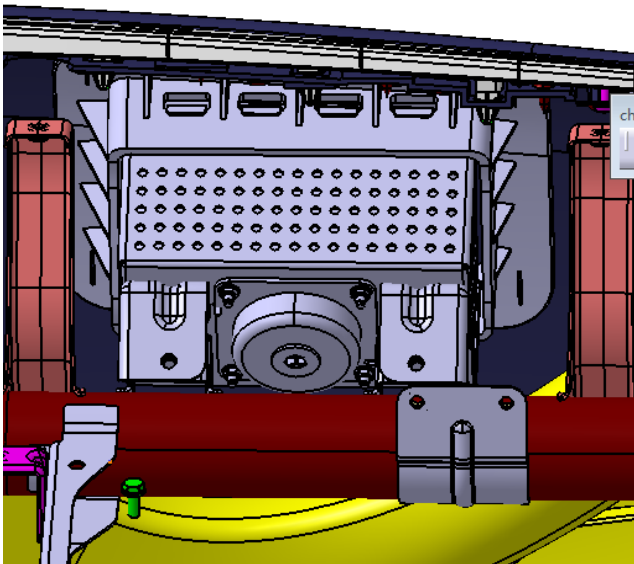
拆除手套箱使用内六角扳手松掉副气囊与仪表横梁连接的两个螺栓，副驾驶安全气囊从仪表板托架上移除。移

副驾驶安全气囊（PAB）的拆装



除气囊模块前先将气囊线束与气囊发生器的接插口拔掉，确认后，然后将副气囊从仪表板本体中拆除完成拆卸。





安装步骤

请参考拆卸步骤以相反的顺序进行。

安全气囊 ABM 的安装、拆卸与维修

1、安装：

(1) 检查 ABM 总成，并使提示卡上的箭头方向指向汽车行驶方向；

(1) 安装 ABM 总成时，注意不得使 ABM 安装平面上有任何杂物，以保证 ABM 放置平稳，在 ABM 移动过程中必须轻拿轻放，装配时应注意避免磕碰；且不允许私自拆开控制器壳体。

注意：插接时严禁带电作业，此时的点火开关一定要处于 OFF 档。

(2) 安装之后的检查:

(1) 使点火开关处于 OFF 档，卸下蓄电池（-）负极

(2) 安装安全气囊 ABM 连接的接插件，插件要牢固锁死（按接插件时会听到“咔”的一声轻响为锁死）；

(3) 将控制器总成用专用螺栓固定在中央通道的安装位置（螺栓拧紧力矩为 8 ± 2 Nm），使 ABM 安装牢固、不易松动。

2、安装操作要点：

- ① 将点火开关置于 ON 档。
- ② 指示灯亮 3~4s 后永久熄灭，安装完成。
- ③ 如果指示灯亮 3~4s 后不熄灭或者间断闪烁，则要进行故障检查和排除。

注意：如不能准确无误地安装 ABM，则安全气囊不会正常动作。

3、拆卸：

的连接，便把拆下的电池负极用绝缘胶带缠好以保证绝



缘，注意：电池负极卸下后 90 秒内不可进行操作；

(2) 卸下副仪表盘；

(1) 拆卸 ABM 时严禁使其跌落或碰撞，否则可能导致 ABM 失效；

(2) 严禁将 ABM 直接暴晒在热空气或火焰下；

5、维修及排查方法：

(1) 利用指示灯闪烁和故障诊断仪进行故障诊断

根据闪码次数判断故障的方案仅作参考，检修人员应以诊断仪读出的详细的故障内容作为判断依据。闪码

(1) 安装、拆卸、维修人员必须经过专门培训；禁止到非特约维修点拆卸维修；

(2) ABM 出现内部故障或已点火故障时，必须更换，其他类型的故障可以根据实际情况维修或更换 SRS。

(3) 安全气囊控制器与整车出厂参数有关，请勿擅自修改前部保险杠配置或加防撞杆；

(4) 维修汽车拆卸方向盘时，必须使转向盘打正，才能使时钟弹簧锁止在正确的位置，否则会造成时钟弹簧损坏；

(5) ABM 与气囊组件的参数是相互匹配的，必须配套使用，不能用其他型号的 ABM 或气囊组件与本产品的 ABM 或气囊组件配套使用；

(3) 卸下与安全气囊 ABM 连接的接插件；

(4) 卸下 ABM。

4、拆卸操作要点：

(3) ABM 的产品条形码为该零件唯一永久标识，在拆卸过程中不允许撕毁或污染，以便厂家对该零件进行质量追踪和性能检查。

次数计算方法：SRS 上电后 ABM 开始自检，自检过程中指示灯常亮 3~4 秒，然后熄灭 1 秒，之后若指示灯再次开始闪烁，这才能计入闪烁次数。

6、注意事项：

(6) 打开电源后，安全气囊指示灯一直亮或者一直不亮，都说明汽车安全气囊系统发生故障，必须尽快到本车特约售后服务中心，进行维修诊断；

(7) 修理汽车（尤其电焊）时，一定关闭钥匙开关，并彻底断开电源正电极；

(8) 修理汽车时，如需拆卸气囊系统，一定要使用专业的工具。气囊爆开后，应到特约维修点更换气囊系统；

(9) ABM 严禁通交流或者超过 20V 的直流电，以防损坏；

(10) 安全气囊总成发生故障，不可修理，必须更换；

(11) 气囊组件应存放在环境温度低于 40℃、相对湿度 ≤ 75%、并远离电场干扰的地方。



7. CAN 系统

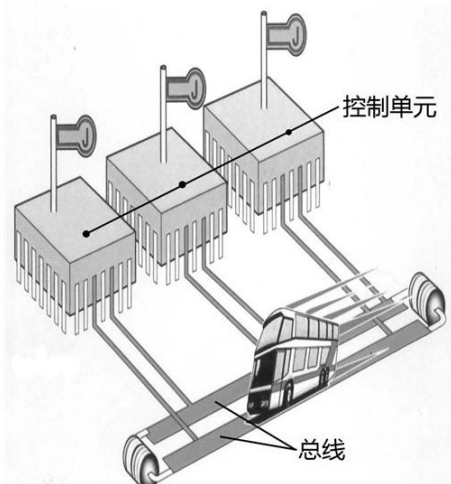
7.1.概述

什么是 CAN-BUS?

CAN-BUS 即 CAN 总线技术, 全称为“控制器局域网总线技术 (Controller Area Network-BUS)”。Can-Bus 总线技术最早被用于飞机、坦克等武器电子系统的通讯联络上。将这种技术用于民用汽车最早起源于欧洲, 在汽车上这种总线网络用于车上各种传感器数据的传递。

CAN-BUS 的工作原理

当今车辆的电控系统是越来越多, 例如电子燃油喷射装置、ABS 装置、安全气囊装置、电动门窗、主动悬架等等。同时遍布于车身的各种传感器实时的监测车辆的状态信息, 并将此信息发送至相对应的控制单元内。

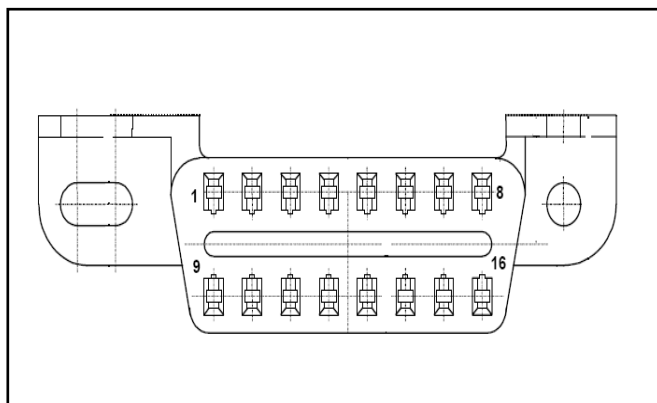


7.2.部件位置

序号	名称	位置	定位视图
1	数据诊断接口 (DLC)	在仪表板左下方	参照电路图分册各模块定位
2	CAN其他节点	位置详见各模块使用说明	

7.3.诊断接口

1、数据诊断接口视图



DLC 诊断座统一为 16pin，DLC 诊断座端子功能定义如下表所示：

端子	功能	端子	功能
1	功能预留	9	功能预留
2	功能预留	10	功能预留
3	CAN2 H	11	CAN2 L
4	车身直接搭铁	12	功能预留
5	信号直接搭铁	13	功能预留
6	高速CAN High Line	14	高速CAN Low Line
7	功能预留	15	功能预留
8	IGN2	16	蓄电池正极

2、说明与操作

诊断接口通信说明：DLC 允许故障诊断仪在进行诊断与试验时，与发动机控制器 ECU，制动控制器(ABS、ESP)，组合仪表 ICM，变速箱控制模块 TCU，车身控制器 BCM、无钥匙进入启动系统 PEPS、安全气囊模块 ABM、倒车雷达 RADAR 建立数据链路通信。

CAN 线诊断：故障诊断仪按照 UDS 协议通过通信端子 6 和 14 与发动机控制器 ECU，制动控制器 ABS/ESP)，组合仪表 ICM，车身控制器 BCM、等进行通信；按照 KEP2000 CAN 协议跟变速箱模块进行通信。

诊断仪操作说明：详见诊断仪随机文件。

诊断仪：

诊断仪是汽车常用诊断工具之一，可以通过读取定义的故障代码来判断控制器故障类型，从而解决故障，公司现有诊断仪如图所示：



CANoe

CANoe用于汽车CAN/LIN网络的检测及模拟仿真，通过判断控制器节点是否在线，来实时反应网络通讯状况。公司现有CANoe如图所示：

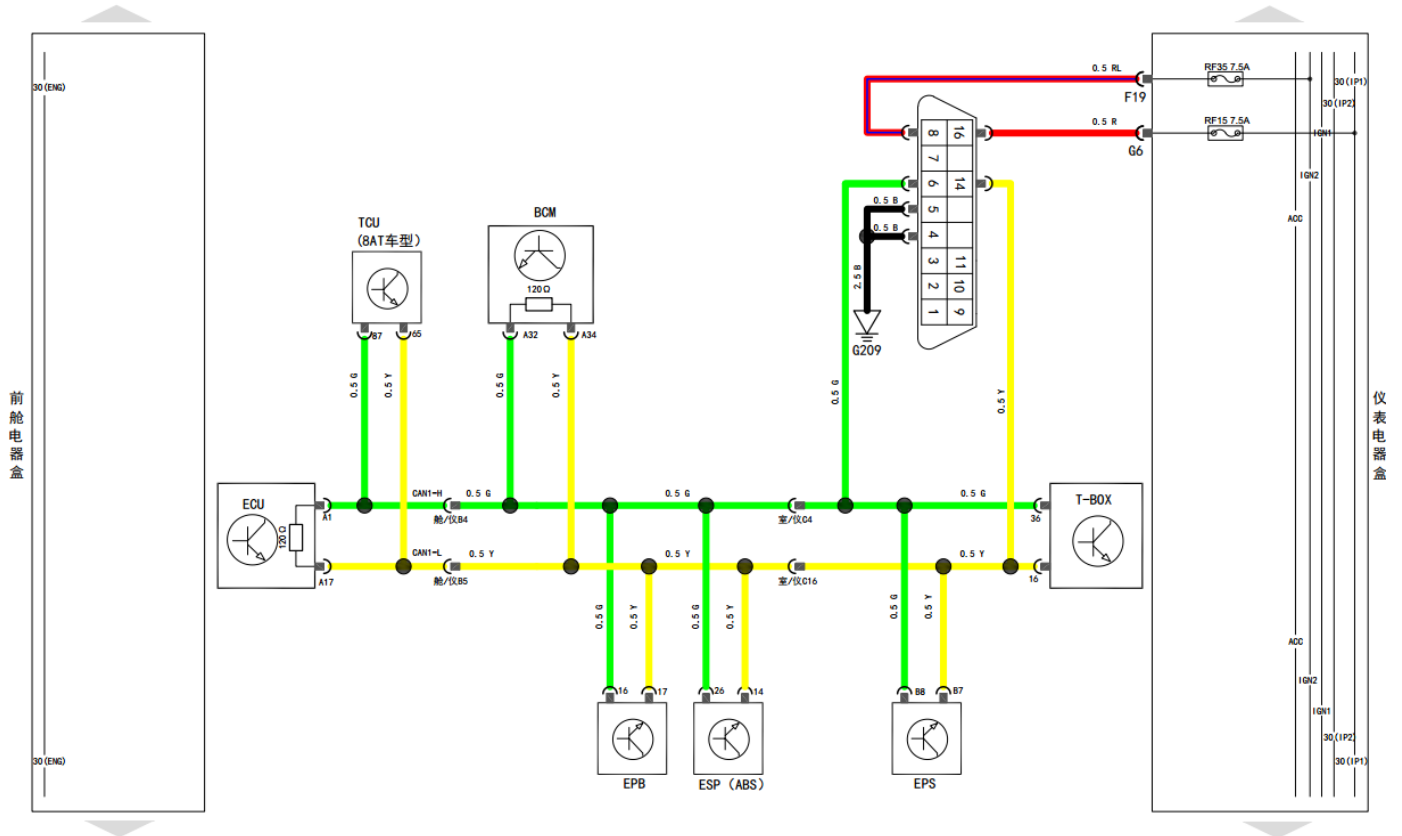


7.4.功能描述

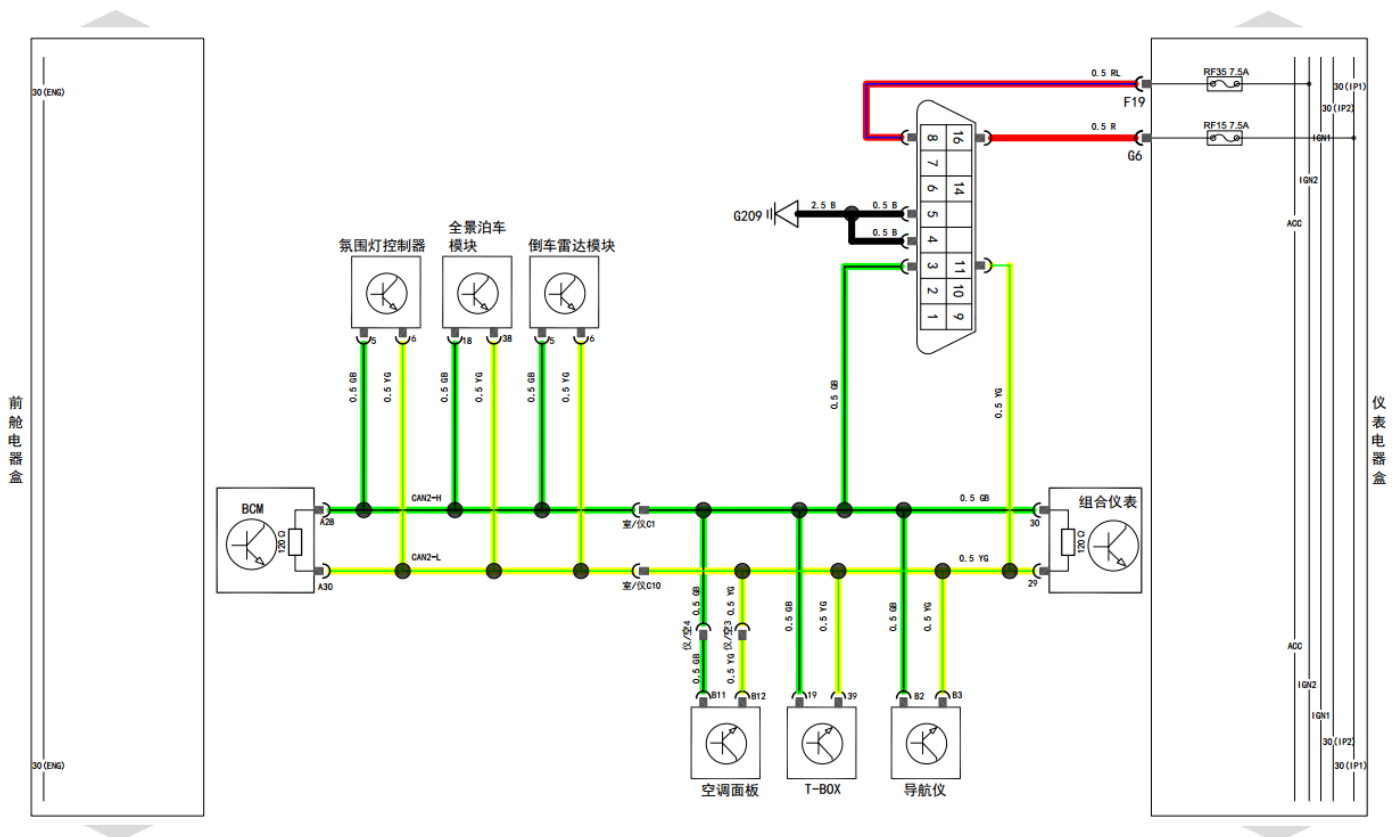
7.4.1. 高速 CAN 硬件功能

1、**CAN 系统描述：**高速 CAN 每一条 CAN 线最多可连接 16 个节点，传输速率为 500Kbit/s，所有节点都可以通过该 CAN 线来进行消息收发。低速 CAN 每一条 CAN 线最多可连接 16 个节点，传输速率为 96Kbit/s，所有节点都可以通过该低速 CAN 线来进行消息收发。高速 CAN 用 CAN1 H 和 CAN1 L 表示。低速 CAN 用 CAN2 H 和 CAN2 L 表示。终端电阻 120 欧，网络拓扑图如下。

拓扑图一。



拓扑图二。



2、容错通讯策略

ECU对电源断开：ECU不得干扰其它模块间的正常通讯。

总线上正在传输的CAN帧正常通讯，不得引起总线错误，一旦恢复正常供电，ECU恢复正常通讯。

ECU对GND断开：ECU不得干扰其它模块间的正常通讯。

总线上正在传输的CAN帧正常通讯，不得引起总线错误，一旦恢复正常供电，ECU恢复正常通讯。

CAN1-H/CAN1-L线断开：对ECU没有影响，ECU两侧CAN1-H/CAN1-L线都断开，那么总线可以不要求进行正常通讯。如ECU CAN1-H/CAN1-L只断一侧，那么总线通讯要求正常进行。

CAN1-H线对GND短路：通讯可能中断，不会对ECU有所损坏。一旦CAN1-H/CAN1-L线跟GND线断开，ECU即正常通

CAN-L线对GND短路：通讯可能中断，但不会对ECU有所损坏。一旦CAN-H/CAN-L线跟GND线断开，ECU恢复正常通讯。

CAN-H线对电源短路：通讯可能中断，但不会对ECU有所损坏。一旦CAN-H/CAN-L线跟电源线断开，ECU恢复正常通讯。

CAN-L线对电源短路：通讯可能中断，但不会对ECU有所损坏。一旦CAN-H/CAN-L线跟电源线断开，ECU恢复正常通讯。

CAN-H对CAN-L短路：通讯可能中断，但不会对ECU有损坏。一旦CAN-H线跟CAN-L线断开，ECU恢复正常通讯。

3、总线电压要求



工作电压：6 V ~ 16 V (没有时间要求)

16V ~ 18V (通讯一个小时)

CAN信号以差分电压进行传输，两条信号被称为高速“CAN1_H”，“CAN1_L”，低速CAN“CAN2_H”，“CAN2_L”总线上用显性和隐形两个互补的逻辑值表示“0”和“1”。

总线对地电压：CAN H 2.5-2.7V；CAN L 2.2-2.5V。

4、网络终端要求每一条网络都需要两个终端单元，即终端电阻，一般加在拓扑结构距离最远的两个端点，我们一般加在仪表和发动机控制单元中。DX8另一种网络终端电阻不在仪表上，而在T-box上，见上面的网络拓扑图。

7.4.2. CAN 网络管理功能

1、包含的CAN节点

主节点：对整个网络行为进行主控的节点，一个网络中只能有一个。

15 节点：CAN 通讯只在+15 线上电的时候工作的节点。

30 节点：CAN 通讯在 + 30 线上电的时候就可工作，能唤醒总线并且也能被总线唤醒的节点。

在DX8整车配置中，有以下类型CAN节点：

序号	节点类型	节点	节点描述
1	主节点	BCM	车身控制模块
2	+30 节点	ICM PEPS RRM	组合仪表模块 无钥匙进入启动模块 无线通讯系统
3	+15 节点	ECU TCU SAM ABS/ESP ABM BSM EPS RADAR	发动机模块 变速箱模块 转角传感器 全景泊车 安全气囊 制动模块 电动助力转向 倒车雷达

2、网络唤醒睡眠功能

IGN ON 时 CAN 网络正常通讯，不会睡眠。

IGN OFF 时危险警示灯，驻车灯两者只要有一个被激活，CAN 网络不会睡眠。

IGN OFF 时危险警示灯，驻车灯两者都没有激活，唤醒源（四门后盖的开、关和遥控钥匙）以及智能互联命令都能唤醒网络：

A、通过门（四门后盖）的状态来决定 CAN 网络睡眠的等待时间：

有任何门（四门后盖）在开的状态 CAN 网络则开始三分钟的等待睡眠时间，CAN 网络睡眠之后，关任何门（四门后盖）CAN 网络则开始十秒钟的等待睡眠时间。

B、通过遥控钥匙的状态来决定 CAN 网络睡眠的等待时间：

通过遥控钥匙解防，无其它动作，30 秒后设防。



通过遥控钥匙设防，CAN 网络则开始十五分钟的等待睡眠时间。

在任何一门（四门后盖）开 3 分钟等待睡眠期间，如果关闭这个门，则等待时间变为十秒钟，如果再開其它门，则等待时间变成从 0 计时重新等待 3 分钟。

7.4.3. 控制逻辑与故障码运行条件

控制逻辑与相关诊断参数

DX8 项目采用 UDS CAN 诊断对控制器和整车进行通讯检测。此 CAN 通讯方法实现了电控单元和检测设备之间的信息交换，包括读取电控单元的模块故障信息；电控单元对于参数命令的处理等。即通过设备发送命令，电控单元是否响应及响应的正确性来控制通讯。

故障码及故障码边界条件

故障码，简称DTC，一旦控制器出现故障，相应的故障信息被存入存储器，必要时可以用诊断仪把故障信息读出来。

故障类型一般包括输入故障/输出故障/配置故障/网络故障等；用诊断仪解析的故障是回路电压过低，回路电压过高，信号丢失，回路短接到地，回路短接到电源或开路，未配置，消息丢失，总线关闭等。

故障判断条件包括判断时间是否超时，故障出现的次数，判断阈值等。

故障恢复的条件包括：

- 1、当出现电路电压超出范围，电路开路，电路短接到地故障时，只有在负载恢复正常后，需要重新点火上电才能恢复正常功能，同时存储历史故障。
- 2、当出现总线关闭的网络故障时，在500ms后恢复正常功能，同时存储历史故障。
- 3、当出现消息丢失的网络故障时，只有在通讯正常后，才能恢复正常功能，同时存储历史故障。

7.4.4. 故障诊断

故障诊断仪无法接通电源

步骤	措施	是	否
1	检测DLC的电源供给端是否开路或是否与地线短路	进入“故障诊断”中相应的诊断系统检查	至第2步
2	检测DLC的地线是否开路	进入“故障诊断”中相应的诊断系统检查	至第3步
3	故障诊断仪本身有故障	/	/

CAN 系统故障诊断

当车辆出现故障时，通常可以用诊断仪来读取故障，再根据故障恢复的策略使故障清除，恢复正常功能。

DX8 CAN 节点中对车身控制器（BCM），仪表控制器（ICM）的故障策略作了定义，具体定义如下：

BCM:

故障描述	错误定义	错误类型	检测条件	恢复条件	导致错误的可能原因	错误保护措施
电源电压故障	回路电压过低	输入故障	电压小于9V 持续500ms	电压恢复稳定正常值后，恢复正常功能，同时存储历史故障	电源不稳定，负载突然失效	禁止输入输出操作直到电压输入稳定



故障描述	错误定义	错误类型	检测条件	恢复条件	导致错误的可能原因	错误保护措施
	回路电压过高	输入故障	电压小于16V 持续500ms	电压恢复稳定正常值后, 恢复正常功能, 同时存储历史故障	电源不稳定, 负载突然失效	禁止输入输出操作直到电压输入稳定
左转向灯控制电路故障	回路电流过低	输出故障	回路电流小于3A 持续100ms	电流恢复正常值后, 恢复正常功能, 同时存储历史故障	负载失效	/
	回路电流过高	输出故障	回路电流大于7A 持续100ms	电流恢复正常值后, 恢复正常功能, 同时存储历史故障	负载失效	/
右转向灯控制电路故障	回路电流过低	输出故障	回路电流小于3A 持续100ms	电流恢复正常值后, 恢复正常功能, 同时存储历史故障	负载失效	/
	回路电流过高	输出故障	回路电流大于7A 持续 100ms	电流恢复正常值后, 恢复正常功能, 同时存储历史故障	负载失效	/
左前窗上升控制电路	回路电流过低	输出故障	回路电流小于1A 持续200ms	电流恢复正常值后, 恢复正常功能, 同时存储历史故障	负载失效	/
	回路电流过高	输出故障	回路电流大于20A 持续 100ms	电流恢复正常值后, 恢复正常功能, 同时存储历史故障	负载失效	禁止输出操作直到电流恢复正常
	执行器粘连	输出故障	电路断开后输出电流大于1A持续 500ms	电流恢复稳定正常值后, 恢复正常功能, 同时存储历史故障	执行器粘连	/
左前窗下降控制电路	回路电流过低	输出故障	回路电流小于1A 持续 200ms	电流恢复稳定正常值后, 恢复正常功能, 同时存储历史故障	负载失效	/
	回路电流过高	输出故障	回路电流大于20A 持续 100ms	电流恢复稳定正常值后, 恢复正常功能, 同时存储历史故障	负载失效	禁止输出操作直到电流恢复正常
	执行器粘连	输出故障	电路断开后输出电流大于1A持续 500ms	电流恢复稳定正常值后, 恢复正常功能, 同时存储历史故障	执行器粘连	/
右前窗上升控制电路	回路电流过低	输出故障	回路电流小于1A 持续200ms	电流恢复稳定正常值后, 恢复正常功能, 同时存储历史故障	负载失效	/
	回路电流过高	输出故障	回路电流大于20A 持续 100ms	电流恢复稳定正常值后, 恢复正常功能, 同时存储历史故障	负载失效	禁止输出操作直到电流恢复正常
	执行器粘连	输出故障	电路断开后输出电流大于1A持续 500ms	电流恢复稳定正常值后, 恢复正常功能, 同时存储历史故障	执行器粘连	/



故障描述	错误定义	错误类型	检测条件	恢复条件	导致错误的可能原因	错误保护措施
右前窗下降控制电路	回路电流过低	输出故障	回路电流小于1A持续200ms	电流恢复稳定正常值后, 恢复正常功能, 同时存储历史故障	负载失效	/
	回路电流过高	输出故障	回路电流大于20A 持续100ms	电流恢复稳定正常值后, 恢复正常功能, 同时存储历史故障	负载失效	禁止输出操作直到电流恢复正常
	执行器粘连	输出故障	电路断开后输出电流大于1A持续500ms	电流恢复稳定正常值后, 恢复正常功能, 同时存储历史故障	执行器粘连	/
左后窗上升控制电路	回路电流过低	输出故障	回路电流小于1A持续200ms	电流恢复稳定正常值后, 恢复正常功能, 同时存储历史故障	负载失效	/
	回路电流过高	输出故障	回路电流大于20A 持续100ms	电流恢复稳定正常值后, 恢复正常功能, 同时存储历史故障	负载失效	禁止输出操作直到电流恢复正常
	执行器粘连	输出故障	电路断开后输出电流大于1A持续500ms	电流恢复稳定正常值后, 恢复正常功能, 同时存储历史故障	执行器粘连	/
左后窗下降控制电路	回路电流过低	输出故障	回路电流小于1A持续200ms	电流恢复稳定正常值后, 恢复正常功能, 同时存储历史故障	负载失效	/
	回路电流过高	输出故障	回路电流大于20A 持续100ms	电流恢复稳定正常值后, 恢复正常功能, 同时存储历史故障	负载失效	禁止输出操作直到电流恢复正常
	执行器粘连	输出故障	电路断开后输出电流大于1A持续500ms	电流恢复稳定正常值后, 恢复正常功能, 同时存储历史故障	执行器粘连	/
右后窗上升控制电路	回路电流过低	输出故障	回路电流小于1A持续200ms	电流恢复稳定正常值后, 恢复正常功能, 同时存储历史故障	负载失效	/
	回路电流过高	输出故障	回路电流大于20A 持续100ms	电流恢复稳定正常值后, 恢复正常功能, 同时存储历史故障	负载失效	禁止输出操作直到电流恢复正常
	执行器粘连	输出故障	电路断开后输出电流大于1A持续500ms	电流恢复稳定正常值后, 恢复正常功能, 同时存储历史故障	执行器粘连	/
右后窗下降控制电路	回路电流过低	输出故障	回路电流小于1A持续200ms	电流恢复稳定正常值后, 恢复正常功能, 同时存储历史故障	负载失效	/
	回路电流	输出故障	回路电流大于	电流恢复稳定正常值后, 恢	负载失效	禁止输出操作



故障描述	错误定义	错误类型	检测条件	恢复条件	导致错误的可能原因	错误保护措施
	过高	障	20A 持续 100ms	复正常功能，同时存储历史 故障		直到电流恢复 正常
	执行器粘连	输出故障	电路断开后输出 电流大于1A持续 500ms	电流恢复稳定正常值后，恢 复正常功能，同时存储历史 故障	执行器粘连	/
中控开 锁控制 电路	回路电流 过低	输出故障	回路电流小于 1A 持续 200ms	电流恢复稳定正常值后，恢 复正常功能，同时存储历史 故障	负载失效	/
	回路电流 过高	输出故障	回路电流大于 20A 持续 100ms	电流恢复稳定正常值后，恢 复正常功能，同时存储历史 故障	负载失效	禁止输出操作 直到电流恢复 正常
	执行器粘 连	输出故障	电路断开后输出 电流大于1A持续 500ms	电流恢复稳定正常值后，恢 复正常功能，同时存储历史 故障	执行器粘连	/
中控闭 锁控制 电路	回路电流 过低	输出故障	回路电流小于1A 持续200ms	电流恢复稳定正常值后，恢 复正常功能，同时存储历史 故障	负载失效	/
	回路电流 过高	输出故障	回路电流大于 20A 持续 100ms	电流恢复稳定正常值后，恢 复正常功能，同时存储历史 故障	负载失效	禁止输出操作 直到电流恢复 正常
	执行器粘 连	输出故障	电路断开后输出 电流大于1A持续 500ms	电流恢复稳定正常值后，恢 复正常功能，同时存储历史 故障	执行器粘连	/
喇叭控 制电路	回路电流 过低	输出故障	回路电流小于1A 持续30ms	电流恢复正常值后，恢复正 常功能，同时存储历史故障	负载失效	/
	回路电流 过高	输出故障	回路电流大于5A 持续30ms	电流恢复正常值后，恢复正 常功能，同时存储历史故障	负载失效	/
控制模 块 Bus_off	总线 BusOff	网络故 障	错误计数器大于 256	500ms	总线异常	/
与EMS 失去通 信	丢失节点 信息	网络故 障	1s 内没有接收 EMS节点发送的 网管帧	接收到EMS节点发送的网络 帧，同时存储历史故障	总线异常或 EMS 节点丢失	/
与BSM 失去通 信	丢失节点 信息	网络故 障	1s内没有接收到 BSM节点发送的 网管帧	接收到EMS节点发送的网络 帧，同时存储历史故障	总线异常或 BSM 节点丢失	/
与EPS 失去通 信	丢失节点 信息	网络故 障	1s内没有接收到 EPS节点发送的 网管帧	接收到EMS节点发送的网络 帧，同时存储历史故障	总线异常或 EPS 节点丢失	/



故障描述	错误定义	错误类型	检测条件	恢复条件	导致错误的可能原因	错误保护措施
与ICM失去通信	丢失节点信息	网络故障	1s内没有接收到ICM节点发送的网管帧	接收到EMS节点发送的网络帧,同时存储历史故障	总线异常或ICM节点丢失	/
软件配置错误	未配置	网络故障	当检测到64个配置位全为1时	当检测到64个配置位不全为1时		存故障码

ICM:

类型	故障分类的定义	故障类型	检测条件	恢复条件	可能的故障原因	故障保护措施	故障灯
电源故障	回路电压过低	输入故障	1、电压小于9V持续500ms。 2、电压恢复正常,ECU复位故障检测即重新检测故障。	电压恢复稳定正常值后,需要重新点火上电(IGN ON)才能恢复正常功能,同时存储历史故障	电源不稳定,可能某些负载突降	禁止输入输出操作直到电压输入稳定	/
	回路电压过高	输入故障	电压大于16V持续500ms	电压恢复稳定正常值后,需要重新点火上电(IGN ON)才能恢复正常功能,同时存储历史故障	电源不稳定,负载突然失效	禁止输入输出操作直到电压输入稳定	/
燃油量传感器故障	回路短接到地	输入故障	连续20s检测燃油传感器与地短接	连续20s检测到正常的燃油传感器信号,同时存储历史故障	传感器失效,与地短接	指针归零直到重新检测到电阻信号	指针归零指示灯不亮
	回路短接到电源或开路	输入故障	连续20s检测燃油传感器开路	连续20s检测到正常的燃油传感器信号,同时存储历史故障	传感器失效或接插件断开	指针归零直到重新检测到电阻信号	指针归零指示灯不亮
气囊报警灯故障	无故障状态信息	输入故障	工作情况下LED两端压差远小于正常值	维修	LED损坏或线路及其它相关部件故障	存故障码	LED灯不能正确指示当前状态(该亮不亮、该灭不灭)



类型	故障分类的定义	故障类型	检测条件	恢复条件	可能的故障原因	故障保护措施	故障灯
EEPROM 校验和出错	校验和错误	内部故障	读得 Checksum 值不正确	无法恢复	Checksum 值不正确	存故障码, 某些功能不能正常工作, 视情况而定。	/
燃油报警灯故障	无故障状态信息	输入故障	工作情况下 LED 两端压差远小于正常值	维修	LED 损坏或线路及其它相关部件故障	存故障码	LED 灯不能正确指示当前状态 (该亮不亮、该灭不灭)
水温报警/指示灯故障	无故障信息	输入故障	工作情况下 LED 两端压差远小于正常值	维修	LED 损坏或线路及其它相关部件故障	存故障码	LED 灯不能正确指示当前状态 (该亮不亮、该灭不灭)
刹车故障报警灯故障	无故障状态信息	输入故障	工作情况下 LED 两端压差远小于正常值	维修	LED 损坏或线路及其它相关部件故障	存故障码	LED 灯不能正确指示当前状态 (该亮不亮、该灭不灭)
机油压力报警灯故障	无故障信息	输入故障	工作情况下 LED 两端压差远小于正常值	维修	LED 损坏或线路及其它相关部件故障	存故障码	LED 灯不能正确指示当前状态 (该亮不亮、该灭不灭)
控制模块通讯总线关闭	总线关闭	网络故障	当发送错误计数器值大于等于 256 时总线关闭	总线关闭 1S 后由软件控制重新启动	通讯异常	存故障码	/
与 EMS 模块失去通讯	消息丢失	网络故障	1、连续 0.5S 未检测到 EMS 发出转速信号。 2、连续 0.5S 未检测到 EMS 发出水温信号。	1、连续 0.5S 检测到正常的转速信号, 同时存储历史故障。 2、连续 0.5S 检测到正常的水温信号, 同时存储历史故障。	1、EMS 与仪表通讯故障。 2、水温传感器失效, EMS 与仪表通讯故障。	1、存故障码, 转速指针归零。 2、存故障码, 水温报警闪烁。	/



类型	故障分类的定义	故障类型	检测条件	恢复条件	可能的故障原因	故障保护措施	故障灯
与 BSM 模块失去通讯	消息丢失	网络故障	连续 0.5S 未检测到 BSM 信号	BSM 节点恢复正常重新参与通讯, 同时存储历史故障	BSM 与仪表通讯故障	存故障码, 车速指针归零	ABS 灯点亮 EBD 灯点亮
与 EPS 模块失去通讯	消息丢失	网络故障	连续 2..5S 未检测到 EPS 信号	重新与 EPS 通讯上后指示灯指示正常状态	EPS 与仪表通讯故障	存故障码	EPS 灯常亮
与 BCM 模块失去通讯	消息丢失	网络故障	未检测到 BCM 信号	重新与 BCM 通讯上后指示灯指示正常状态	BCM 与仪表通讯故障	存故障码	/
软件配置错误	未配置	网络故障	当检测到 64 个配置位全部为 1 时	当检测到 64 个配置位不全部为 1 时	/	存故障码	保养指示灯保持闪烁

注：以上参数说明仅供参考，详细的 DTC 定义需用专业诊断仪读取，DTC 详细和标准信息以诊断仪显示为准。



8. 组合仪表系统

8.1. 概括

8.1.1. 设计概念



CX62/KX63 组合仪表设计概念如下：

- 1) CAN BUS 通讯是基于 BOSCH 公司 CAN2.0 设计；
- 2) 诊断功能开发符合 ISO14229 诊断 (UDS 标准) 标准，具有以下基础诊断功能：读取故障码，清除故障码，读取数据流和动作测试，读版本信息，支持下线配置 EOL,支持 bootloader 功能；
- 3) 仪表包括三个机芯：转速表，燃油表，水温表，机芯采用步进电机进行驱动 (要求噪音小于 20DB)；TFT 屏：7 寸 TFT 屏，采用车规级型号；分辨率 800*480；常黑屏 NormalBLACK；
- 4) LED 报警指示符号：包含 13 个报警指示符号；
- 5) 声音报警：
- 6) 整个产品生命周期，芯片不得 MASK (固化)，且全部程序完成后，FLASH 要有 20%以上的余量。

8.1.2. 效果图 (高配)



根据功能及效果图组合仪表整体描述如下：

项目		描述
车速表	显示范围	0~220
	指示单位	km/h
	显示方式	数字
转速表	显示范围	0-8*1000rpm
	指示单位	*1000rpm
	红色区域	(6.5-8) *1000rpm
燃油指示	信号来源	燃油传感器
	显示符号	 (加油口方向--靠右)
	刻度显示	E-F
	油箱容量	55L
水温指示	显示符号	
	最高温度	130°C
	报警温度	118°C
LCD 屏	分辨率	800*480
	类型	TFT
	显示区域大小	全液晶
里程表	指示单位	Km
	最大里程	999999
法规件型号	高配 3820AB9	

8.1.3. 术语

Terms	Description	中文解释
BCM	Body Control Module	车身控制器
CLM	Climate Module	空调控制面板
BSM	Brake System Module	制动系统
EPS	Electronic Power Steering	电子转向系统
EMS	Engine Management System	发动机控制系统
TCM	Transmission Control Module	变速箱控制系统
ABM	Air Bag Module	安全气囊模块
TPM	Tyre Pressure Module	胎压控制模块
KL15	Ignition	点火电
KL30	Battery	蓄电池电
PPK	Pulse Per Kilometre	每千米脉冲数
PEPS	Passive entry passive start	被动进入启动系统

8.2. 电源管理

电源管理模式说明如下：

- 1) 当 KL15 为 ON 时，组合仪表工作。
- 2) 当 KL15 为 OFF 时，组合仪表工不作。

异常电压工作模式：

- 1) 在 8.5-9V 之间仪表可以不工作；
- 2) 工作电压高于 16V 时，满足过电压试验要求。
- 3) 启动时，仪表所有功能工作正常。

8.3. 技术要求

工作环境要求

工作温度及存储温度范围：

名称	正常工作温度(℃)	贮存温度
液晶屏显示	-30~+85	-40 ~ +90
组合仪表 (机芯指针运动, 报警指示)	-40~+75	(仪表在停止工作情况下, 暴露-40℃下 24h; 暴露 85℃下 48h; 暴露 90℃下 24h)

电器环境要求

- 1、工作电压范围：Umin=9V，Umax=16V（相对地电压）；
- 2、测试电压：13.5 ±0.2V；
- 3、标称电压：12V；

8.4. 仪表示灯

	左转向指示灯		右转向指示灯		位置指示灯		日间行车灯指示灯
	前雾灯指示灯		定速巡航		后雾灯指示灯		保养提醒指示灯
	雪地模式指示灯		运动模式指示灯		燃油液位低报警指示灯		胎压故障指示灯
	ABS故障指示灯		ESP故障指示灯		ESP关闭指示灯		变速箱故障指示灯
	发动机故障指示灯		EPC故障指示灯		EPS故障指示灯		AUTO HOLD 指示灯
	EPB驻车指示灯		安全带未系指示灯		副驾驶安全带未系指示灯（预留）		安全气囊故障指示灯
	冷却液温度高报警		充电系统故障指示灯		发动机防盗指示灯		车身防盗指示灯
	机油压力低报警指示灯		制动系统故障指示灯		远光指示灯		



8.5.接口定义

引脚定义

Pin	说明	Pin	说明
1	副安全带未系输入	17	/
2	R 档(低电平有效) (预留)	18	手制动信号输入
3	电源地	19	主安全带信号输入
4	重量传感器输入	20	/
5	燃油传感器地	21	燃油信号输入
6		22	燃油辅助信号输入
7	车速频率信号输出	23	/
8		24	
9	机油压力信号输入	25	
10		26	制动液位信号输入
11	KL30	27	车速频率信号输入
12	背光照明输入 (预留)	28	
13	KL15	29	CAN-L
14	/	30	CAN-H
15	/	31	方向盘按键输入(菜单/设置)
16	蓄电池充放电信号输入	32	车身防盗信号输入



8.6.功能定义

功能清单

仪表功能		高配组合仪表 (F08-3820010)		
		MT	8AT	备注
表头指示：				
转速指示		•	•	
水温指示		•	•	
燃油指示		•	•	
表牌报警符号：				
报警指示 符号	左/右转向指示	•	•	
	小灯指示	•	•	
	远光指示	•	•	
	DRL 指示	•	•	
	MIL 指示	•	•	
	EPC 指示	•	•	
	车身防盗指示灯	•	•	
	发动机防盗	•	•	
	安全带指示	•	•	
	EPB 红色指示	•	•	
	剩余油量低指示	•	•	
	充放电指示	•	•	
TFT 屏显示内容：				
报警符号	故障提示符号	•	•	警示提示符号



ABS 故障指示	●	●	在线配置
制动液位低/EBD 故障指示	●	●	
ESP 系统+故障指示	●	●	在线配置
ESP 系统屏蔽指示	●	●	在线配置
EPB 故障指示	●	●	红色 'P'
EPB 状态指示	●	●	黄色 'P'
AUTOHOLD 指示	●	●	白色
AUTOHOLD 指示	●	●	绿色
EPS 不可恢复故障指示	●	●	在线配置
EPS 可恢复故障指示	●	●	在线配置
巡航显示	●	●	在线配置
机油压力低报警指示	●	●	
水温高	●	●	
变速箱故障指示	/	●	在线配置
变速箱模式--WIN	/	●	在线配置
变速箱模式--SPT	/	●	在线配置
起停系统故障指示	●	●	在线配置
安全气囊指示	●	●	在线配置
轮胎压力低及胎压系统故障指示	●	●	在线配置
整车保养提示	●	●	在线配置
盲区监测	●	●	在线配置
前雾灯指示	●	●	
后雾灯指示	●	●	



	车道偏离提示	•	•	
行车电脑 信息	里程小计	•	•	
	平均油耗	•	•	
	瞬时油耗	•	•	
	续航里程	•	•	
	平均车速	•	•	
	行驶时间	•	•	
	胎压界面	•	•	
媒体信息	音源模式	•	•	
	收音模式及频率	•	•	
	歌曲名称	•	•	
导航信息	简单导航指向	•	•	
	距离目的地距离	•	•	在线配置，MT 车型显示
	路口名称	•	•	
用户设置	语言选择	•	•	与导航同步切换
	主题风格	•	•	
	故障查询	•	•	
	温馨提示	•	•	
	保养提醒	•	•	
	超速报警	•	•	
	背光调节	•	•	
	音量调节	•	•	
	信息清零	•	•	



	恢复出厂	•	•	
常显信息	里程总计	•	•	
	时间显示	•	•	中间冒号不闪烁
	车速表显示	•	•	
	挡位及挡位轨迹显示	/	•	在线配置，8AT 显示
	目标档位显示	•	/	在线配置，MT 车型显示
	升、降档提示	•	/	在线配置，MT 车型显示
报警提示功能：				
	请补充制动液	•	•	
	请检修 ABS 系统	•	•	在线配置
	请检修 ESP 系统	•	•	在线配置
	ESP 系统已手动开启，请注意行 车安全	•	•	在线配置
	AUTOHOLD 失效	•	•	在线配置
	请同时踩下制动踏板	•	•	
	电子驻车已释放	•	•	
	电子驻车已启用	•	•	
	先解除驻车制动，然后起步	•	•	
	请关闭发动机，检修机油液位	•	•	
	请检修自动变速箱	-	•	在线配置，8AT 显示
	自动变速箱油温高	-	•	在线配置，8AT 显示
	自动变速箱雪地模式	-	•	在线配置，8AT 显示
	自动变速箱运动模式	-	•	在线配置，8AT 显示



请检修电子转向系统	●	●	在线配置
请检修无钥匙启动系统	●	●	
请关闭电源	●	●	
未检测到智能钥匙	●	●	
请注意车内有钥匙	●	●	
验证成功，可以启动	●	●	
请按启动开关并转动方向盘解除 转向柱锁	●	●	
智能钥匙电量低	●	●	
启动请挂入 P/N 档	●	●	
请按启动按钮重启电源	●	●	
启动请踩刹车/离合踏板	●	●	
请挂入 P 档	●	●	
系统故障允许启动 X 次	●	●	
车门打开	●	●	
伴我回家照明***s	●	●	
请检修**雷达探头	●	●	
请检修胎压系统	●	●	
请检查胎压胎温	●	●	
超速报警已关闭	●	●	
您已超速，请安全驾驶	●	●	
请系好乘客安全带	●	●	
请系好安全带	●	●	



	巡航已开启	•	•	
	请保养车辆	•	•	
	离下次保养还有***公里	•	•	
	请注意休息	•	•	
	您已偏离当前车道	•	•	
	盲区监测	•	•	
	运动模式	-	•	在线配置
	雪地模式	-	•	在线配置
声音报警	钥匙未拔声音报警	•	•	通过判断 PEPS 来区分；未配置 PEPS 时,钥匙未拔声音报警

8.7.背光控制

8.7.1. 背光控制逻辑

状态	输入		显示	
	电源状态	小灯开关	TFT 背光	指针、表牌背光
1	D1(ON)	/	仪表背光渐渐亮起来-时间 2S，仪表背光亮度可调	
2	D2(ACC)	开	仪表背光渐渐亮起来-时间 2S	
3	D3(OFF)	开	仪表背光渐渐亮起来-时间 2S	
4	D4	/	OFF	

仪表通过小灯状态区分背光模式，当小灯打开时，仪表切换为夜晚模式，仪表背光亮度为最大亮度的30%。

8.7.2. 背光调节亮度

仪表背光亮度仪表自己控制，背光亮度调节与占空比呈线性关系。

(注：仪表白天亮度默认是80%最亮；夜晚默认亮度是最亮的30%，在白天和夜晚模式下，背光亮度分别在开机时保持上次记忆。)



8.7.3. 组合仪表指示灯信息

转速表

1) 信号来源：转速信号来源于 BCM_EMS_G,其信号定义如下：

ID:280	类型:EM	周期:100ms			字节 : 8 bytes	发送 : BCM
名称	信号名字	Event trans	Lsb positions	字节	属性	Value
转速表	EngineSpeedValiddata	No	54	1	Valid	0
					Not valid	1
					Startup/Default	0
	EngineSpeed	No	45	11	Accuracy	4 rpm
					Range high	8000 rpm
					Range low	0 rpm
					Conversion	(D)×4
					Unit	rpm
	Startup/Default	0				

2) 工作条件：转速表工作在 D1 条件；

3) 工作指示：仪表根据(D)*4 计算当前转速：

EngineSpeedValiddata	发动机转速	Pointer status
0	00-\$7D0	(D)x4
0	\$7D1-\$7FF	8000
1	00-\$7FF	0

4) 指示误差：转速表指针指示误差应满足下面要求，且当转速输入大于 8000rpm 时，转速表指针指示在 8000rpm 处。

发动机转速输入 (rpm)	误差允许范围 (rpm)
0	0
1000	±60
2000	±100
3000	±150
4000	±150
5000	±150
6000	±150



发动机转速输入 (rpm)	误差允许范围 (rpm)
7000	±200
8000	±200

备注：

转速表的精度为±4rpm，仪表的展开角度为 180°，其 1°对应的转速为 44rpm，当怠速时，此时仪表应做出处理，防止抖动。

5) 指针转动：

转速表指针从“0”转动到最高转速位置，转动时间不得大于 1S；指针运动过程中，加减速过度平滑。当转速变化时，指针在 1S 内指示到位。

6) 失效处理：

失效条件	恢复条件	处理策略
00.5s接收不到 BCM_EMS_G节点 信号	接收到持续0.5s的 BCM_EMS_G节点 信号	失效，转速表指针回到刻度零位

水温指示

水温报警

当水温信号值大于等于 118°C时，水温高报警指示灯闪烁（闪烁频率为 1HZ）+声音报警+‘发动机水温高，请关闭发动机’。当仪表接收到发动机水温信号值小于 115°C时，报警结束；

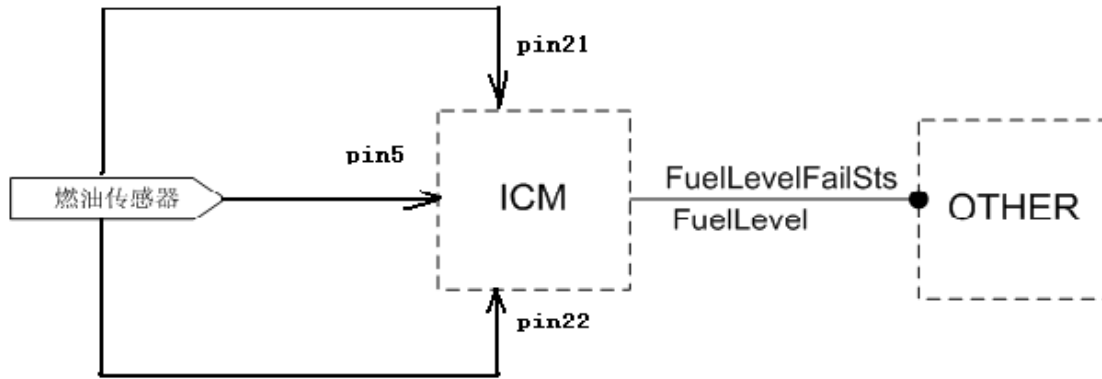
当发动机水温高时,仪表 LCD 屏显示信息如下：



水温表不记忆熄火前的状态，再次点火时按照上行方向温度值显示。

燃油指示

燃油指示及燃油液位低报警（三线制）



注：Pin21：燃油信号输入

Pin22：燃油辅助信号输入

Pin5：接地线（燃油传感器地）



燃油符号：

1) 信号来源：燃油表信号来源于燃油传感器（Pin21），辅助信号来源于（Pin22）。

2) 工作条件：燃油表在 D1 条件工作

3) 接口电路如下图示：（注意 PIN-5 仪表端需串联 47 欧姆电阻）

工作指示

ESTOP 对应的阻值为 $325 \pm 4\Omega$ ，FSTOP 对应的阻值为 $55 \pm 4\Omega$ ；

燃油液位低报警：

燃油液位低报警方式满足下表要求，同时要求报警灯点亮与燃油表指针报警点位置同步。

仪表燃油报警灯报警策略：

先前报警状态	当前阻值输入 (Ω)	当前报警状态
OFF 或 ON	$R < 25$ 或 $R > 400 + 20S$	OFF
OFF	$400 > R \geq 280$	ON
ON	$400 > R > 280 - r$	ON
ON	$R \leq 280 - r$	OFF

r 为报警阈值，定值为 16Ω 。当阻值大于等于 360Ω 或小于等于 10Ω 持续 $20S$ 时，仪表认为燃油泵失效，燃油指针回到 E 位和报警指示灯熄灭；连续 $20S$ 检测到阻值在正常范围内，燃油表恢复正常指示当前状态。

当燃油报警时，仪表 LCD 屏显示内容如下：



当达到报警条件后，

(1) 开机 (ON 档) 该界面提示一次 (6S 钟)；

(2) 该界面每行驶 10 公里报警提示一次 (6S 钟)。

7) 失效处理：

断路失效点对应的阻值满足 $\geq 400\Omega$ ，短路失效点对应的阻值满足 $\leq 25\Omega$ ，(不包括地端电阻 47 欧姆)。

A、当仪表检测的燃油输入阻值 $R = (V1 - V2) * R_{cons} / (VCC - V1) \leq 25\Omega$ 且持续超过 $20S$ 时，应该判定为燃油输入短路，存储 B1101-11 DTC，燃油表显示为空且 LED 不亮。(其中 R_{cons} 为燃油表采样上拉电阻； VCC 为燃油表采样上拉电压)



B、当仪表检测的燃油输入阻值 $R=(V1-V2)*Rcons / (VCC-V1) \geq 400\Omega$ 且持续超过 20S 时，应该判定为燃油输入断路，存储 B1101-15 DTC，燃油表显示为空且 LED 不亮。（其中 Rcons 为燃油表采样上拉电阻；VCC 为燃油表采样上拉电压）

上述失效模式下恢复正常的条件是检测的输入值必须恢复到正常值范围且持续 20S。

车速表

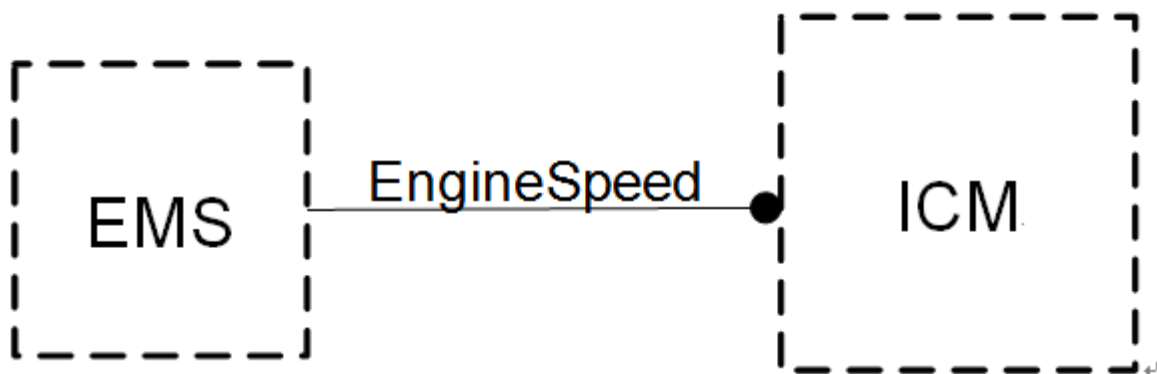
车速信号来源及技术要求：

车速表的车速信号来自于 ABS 发送的 CAN 信号，组合仪表根据 ABS 发送的车速信号驱动步进电机使指针指到相应车速值处(km/h)。车速转换是可编程。

车速输出：仪表将车速信号硬线输出。

转速表

转速信号来源及技术要求：转速信号来自于 EMS 模块，通过 CAN 线传输。

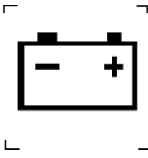



当仪表在 2.5 秒时间内没收到 EMS 发动机转速信息时，转速表指针停在当前位置 2.5S 后回零，当连续 2.5S 收到 EMS 发动机转速信息时。转速表立刻指示当前正确位置。

表牌报警符号

序号	报警指示	符号	颜色	信号类型	工作条件	备注
		F01-3820010				
1	左/右转向指示		绿色	CAN	D1/D2/D3	在 D1/D2/D3 模式下, 当危险报警灯打开时, 此符号点亮 LED 灯
2	小灯指示		绿色	CAN	D1/D2/D3	LED 灯
3	远光指示		蓝色	CAN	D1/D2/D3	LED 灯
4	DRL 指示		绿色	CAN	D1	LED 灯
5	EPB 驻车状态指示		红色	CAN	D1/D2/D3	LED 灯
6	安全带未系指示		红色	PIN	D1	LED 灯
7	车身防盗指示灯		红色	PIN	D3	LED 灯
8	发动机防盗		红色	CAN	D1	LED 灯
9	MIL 指示灯		黄色	CAN	D1	LED 灯
10	EPC 指示灯		黄色	CAN	D1	LED 灯



序号	报警指示	符号	颜色	信号类型	工作条件	备注
11	放电状态指示灯		红色	CAN	D1	LED 灯
12	燃油低油位报警灯		黄色	CAN	D1	LED 灯

8.8. 指示灯符号解释说明

日间行车灯指示灯



启动车辆，日间行车灯自动开启，该指示灯点亮。

位置灯指示灯



通过灯光开关开启位置灯，该指示灯点亮。

远光指示灯



通过灯光开关开启远光灯，该指示灯点亮。

后雾灯指示灯



通过灯光开关开启后雾灯，该指示灯点亮。

转向信号指示灯



通过灯光开关开启左转向信号灯或右转向信号灯时，对应的指示灯闪烁；开启危险警示灯开关，左右转向灯同时闪烁。

安全带指示灯



车辆启动开关切换至 ON 模式时，如驾驶员安全带未系或未系到位，该指示灯将持续闪烁；当车速 $\geq 18\text{km/h}$ ，安全带未系或未系到位，蜂鸣器将会鸣响并且报警符号同步闪烁，以提醒驾驶员系好安全带。

ESP OFF 指示灯



当操作 ESP OFF 开关关闭 ESP 功能后，该指示灯点亮，ESP 功能处于关闭状态。

定速巡航指示灯





首次按下巡航按钮，该指示灯闪烁，进入预巡航状态；速度达到要求后，按下 SET/-，开启定速巡航，该指示灯点亮。

驻车制动指示灯



车辆停止，EPB 功能开启处于驻车状态，该指示灯点亮。

AUTO HOLD 指示灯



AUTO HOLD 功能开启，该指示灯点亮。

组合故障灯信息

制动系统故障指示灯



该指示灯用于显示制动液位低，或制动系统存在故障。

如该指示灯常亮或在行驶途中点亮，则表示制动系统存在故障，需首先检查制动液是否过低；考虑到制动性能下降，制动距离加长，行驶途中应与前车保持更长的距离，并立即前往特约服务站进行检修。

机油压力低报警指示灯



该指示灯用于显示发动机机油压力情况，如车辆启动后或行驶途中该指示灯点亮，请立即安全停车，联系特约服务站进行检修。

充电系统故障指示灯



该指示灯用于显示充电系统工作状态，启动开关切换至 ON 挡时，该指示灯点亮进行自检，车辆启动后熄灭；如该指示灯在 ON 挡时不点亮，请联系特约服务站进行检修。

ABS 故障指示灯



该指示灯用于显示 ABS 系统工作状态，车辆启动之后或行驶途中该指示灯点亮，说明 ABS 系统存在故障，车辆不具有自动能力。请立即前往特约服务站进行检修。

ESP 故障指示灯



该指示灯用于显示 ESP 系统工作状态，当指示灯常亮时，表示 ESP 系统存在故障，请立即前往特约服务站进行检修。



安全气囊故障指示灯



该指示灯用于显示安全气囊工作状态，如车辆启动后或行驶途中该指示灯点亮，则表示安全气囊系统存在故障，请立即前往特约服务站进行检修。**EPC 故障指示灯**

EPC

该指示灯用于显示电子节气门工作状态，如该指示灯常亮或行驶途中点亮，请立即前往特约服务站进行检修。**发动机故障指示灯**



该指示灯用于显示发动机工作状态，启动开关切换至 ON 挡时，该指示灯点亮进行自检，车辆启动后熄灭；如发动机启动后或在行驶途中点亮，表明发动机系统存在故障，请立即前往特约服务站进行检修。**变速箱故障指示灯**



该指示灯用于显示自动变速箱系统故障，如在行驶过程中该指示灯常亮，表示自动变速箱系统存在故障，请立即联系特约服务站进行检修。

电动转向系统故障指示灯



该指示灯用于显示 EPS 系统故障，如该指示灯常亮表示 EPS 系统存在故障，请立即联系特约服务站进行检修。

胎压监测报警指示灯



该指示灯用于显示轮胎压力异常或温度过高或系统故障，如指示灯常亮或行驶途中点亮，说明胎压系统存在故障，请立即前往特约服务站进行检修。

冷却液温度高故障指示灯



该指示灯用于报警发动机冷却液温度过高的工况，若冷却液温度过高，该指示灯闪烁，请立即安全靠边停车，带发动机冷却后检查冷却液液面，添加冷却液，必要时前往特约服务站进行检修。

燃油油位过低报警指示灯



该指示灯用于显示油箱燃油过低，当指示灯点亮时，表示油箱燃油过低，请立即前往就近正规加油站补充燃油。

防盗系统故障指示灯



该指示灯用于显示发动机防盗系统故障，当指示灯点亮时，说明钥匙丢码或防盗系统存在故障，导致车辆无法启动，请立即联系特约服务站进行检修。



8.9.保养清零方法

整车保养指示

每 5000km 进行保养提示，当保养超期时，组合仪表点亮保养指示灯。

保养里程清零方法：

- 1、通过诊断仪，进入仪表系统，在特殊操作中，选取里程保养复位，保养清零。
- 2、手动操作：车辆处于 OFF，按住 MENU 键不要松开，然后把车子打到 ON 挡，过 10 秒左右，保养灯自动消除！

8.10.更换仪表后配置代码写入

- 1、范围：更换新仪表后
- 2、配置代码获取：通过诊断仪进入更换前的仪表或 BCM 中，在读数据流模块软件配置信息中，读取配置代码；
- 3、写入方法：记录下读取的配置代码，更换新仪表后，通过诊断仪进入仪表模块，选择特殊操作——配置代码写入，写入读取的配置代码即可。

备注：如更换前的仪表或 BCM 故障，诊断仪进入不了，可读取相同配置的其他车辆上仪表或 BCM 的配置代码；相同配置车型配置代码相同。

4、更换组合仪表具体匹配步骤

更换组合仪表后需要匹配内容：配置代码写入；

保养后需要操作内容：预保养清零

一、配置代码写入

- 1) 在售后服务系统中打技术鉴定报告，审批同意后才能更换；
- 2) 更新新组合仪表前，需要用诊断仪在旧仪表里读取配置代码。

◆ **配置代码读取：**连接诊断仪，进入 ICM（仪表系统）→读数据流→软件配置条码→记录读到的配置条码。

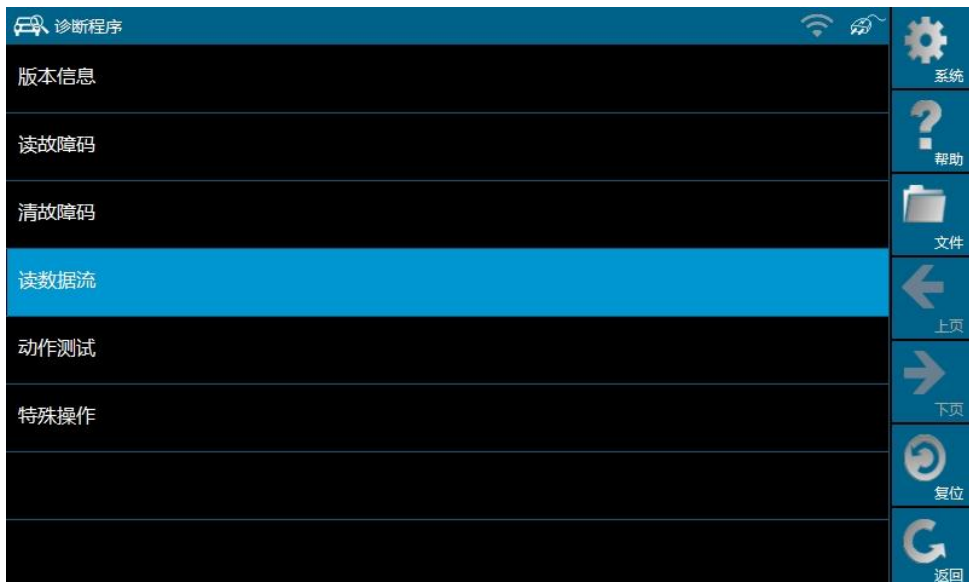
注：如旧仪表损坏，诊断仪无法进入，可读取 BCM 或同配置其他车型配置代码，相同配置的车型配置代码相同。

进入 ICM（仪表系统）





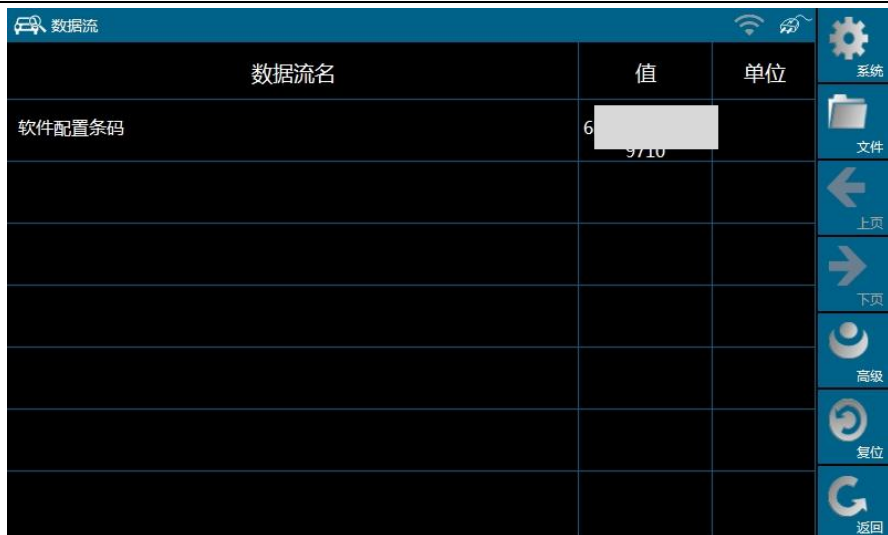
读数据流



软件配置条码

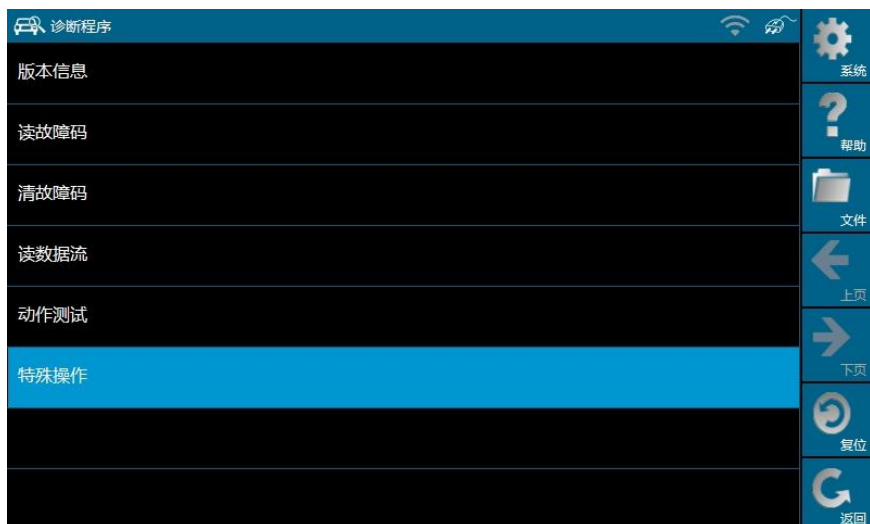


记录配置条码

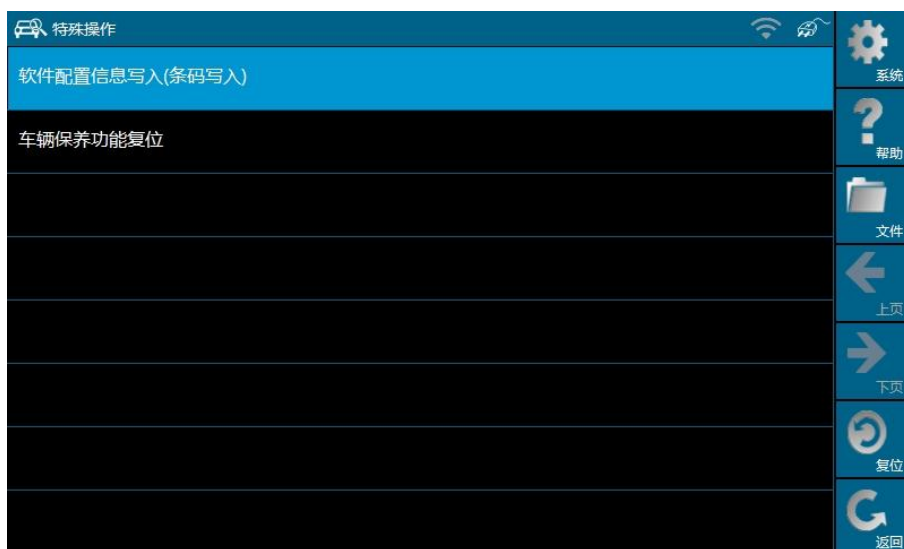


- ◆ **配置代码写入:** 连接诊断仪，进入 ICM（仪表系统）→特殊操作→软件配置信息写入（条码写入）→写入记录的条码。

特殊操作



软件配置信息写入（条码写入）

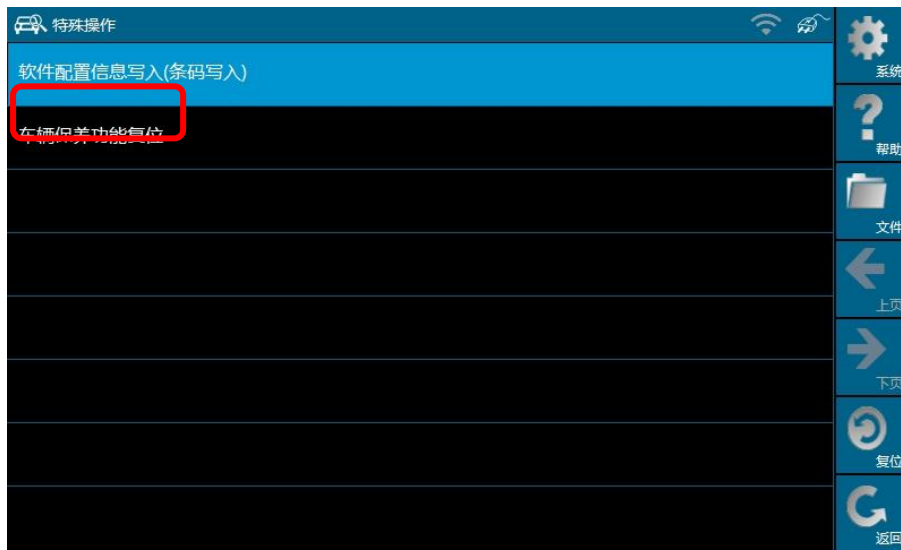


写入记录的配置条码！

二、车辆保养复位

车辆进行保养后，需在诊断仪中进行车辆保养功能复位，重新统计下次保养里程。

- ◆ **车辆保养功能复位：**连接诊断仪，进入 ICM（仪表系统）→特殊操作→车辆保养功能复位→复位保养里程



9. 空调系统

9.1. 概述

9.1.1. 空调系统描述

CX62+E4T15B+8AT/MT/8AT 型系列轿车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。系统由压缩机、过冷式冷凝器、HVAC 总成、管路（含膨胀阀）、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。

9.2. 空调系统安装顺序

- 1、安装 HVAC 总成；
- 2、安装蒸发器-压缩机和冷凝器管路总成，先固定蒸发器端；
- 3、安装动力总成，此时压缩机已安装在发动机上，安装压缩机-冷凝器管路总成；
- 4、安装冷凝器总成，同时把冷凝器进出口管路连接好；
- 5、安装空调控制面板总成。

9.2.1. 空调系统拆装注意事项

拆卸时注意事项：

- 1) 拆卸时先排出系统的制冷剂；
- 2) 拆卸管路应确保管路不变形或断裂，并及时密封管口，再装配时需要先对管路内进行清洁。

安装时注意事项：

- 1) 管路装配时，需先在管路端口处涂抹冷冻油，并确认 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；
- 2) 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；
- 3) 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，使空调系统与空气导通；
- 4) 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，避免损坏到加注口内阀芯；
- 5) 冷冻机油加注型号 PAG56，容量 75ml。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 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）。



9.3.系统规格

应用	规格
制冷剂 (R134a)	575g±25g

9.4.制冷剂油（防冻机油）分配规格

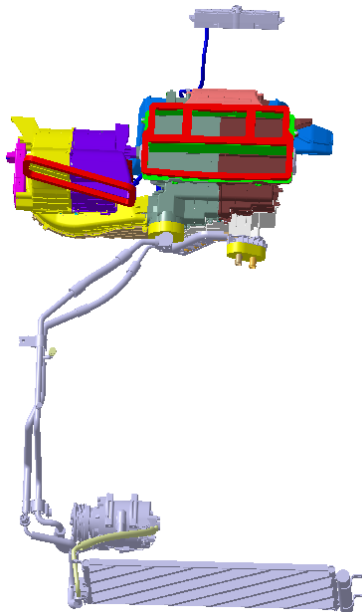
更换部件	拟添加机油 (ml)
压缩机总成	将新压缩机中的冷冻油倒出约40g后再安装
蒸发器-压缩机管路总成	10ml
压缩机-冷凝器管路总成	10ml
冷凝器-蒸发器管路总成	10ml
顶蒸-冷凝器管路 I 总成	10ml
顶蒸_压缩机管路 I 总成	10ml
顶蒸-冷凝器管路 II 总成	10ml
顶蒸_压缩机管路 II 总成	10ml
冷凝器总成	20ml
蒸发器总成	10ml

9.5.部件位置

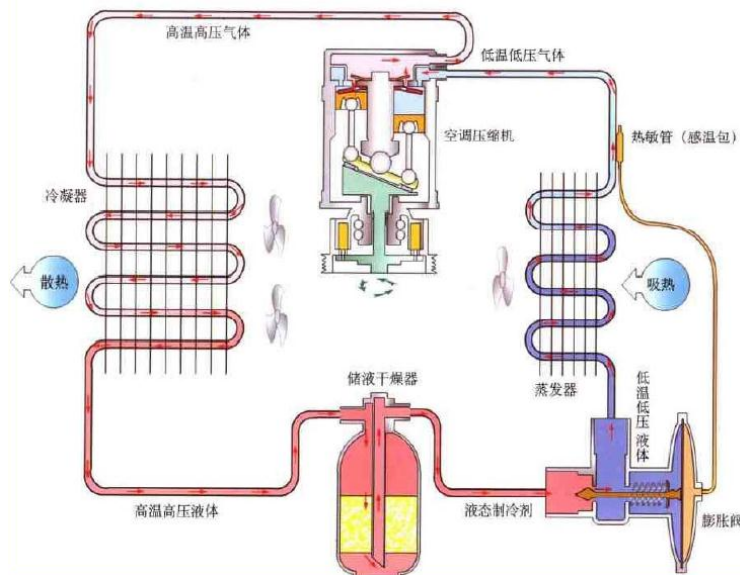
空调系统部件位置

名称	位置
空调压缩机离合器线圈	空调压缩机一部分，发动机正面右下侧，靠近冷凝器
鼓风机	仪表板右下侧，HVAC右侧
调速模块	仪表板右下侧，HVAC右侧
鼓风机继电器、保险丝	前舱右侧，前风档下装饰板下部
压缩机继电器、保险丝	仪表电器盒里面

9.6.空调系统组成



9.7. 空调系统液体流向示意图

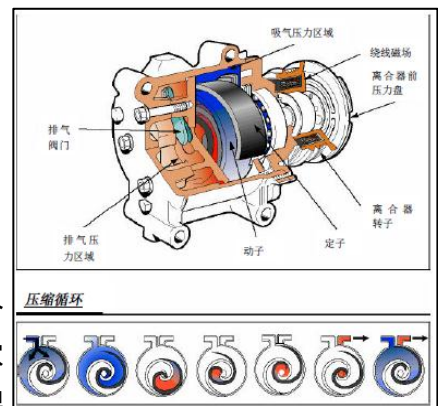


注：DX8 车型没有单独的储液干燥瓶，储液干燥瓶与冷凝器集成在一起

9.8. 主要零部件工作原理

9.8.1. 压缩机工作原理

DX8 车型使用定排量压缩机，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。当动子在定子中进行振摆时，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。

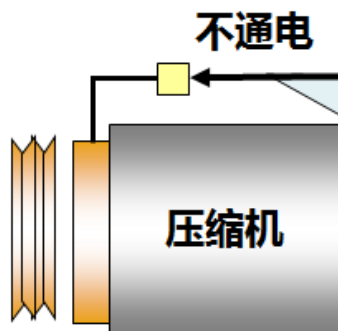


- DX8 车型的压缩机采用的是涡旋式 ATC086。
- 外温 35-38℃，压缩机转速 2000rpm, 空调系统正常工作压力（压缩机吸合的情况下）：高压：1.4 Mpa-1.6 Mpa 低压：0.1 Mpa-0.2 Mpa

空调切断模式

空调具备切断模式以防止压缩机在不恰当时机工作。

1. 发动机大负荷空调切断模式
2. 油门全开空调切断模式
3. 发动机转速过高空调切断模式
4. 发动机冷却水温度过高空调切断模式
5. 空调蒸发器温度过低空调切断模式
6. 空调系统压力过高过低空调切断模式



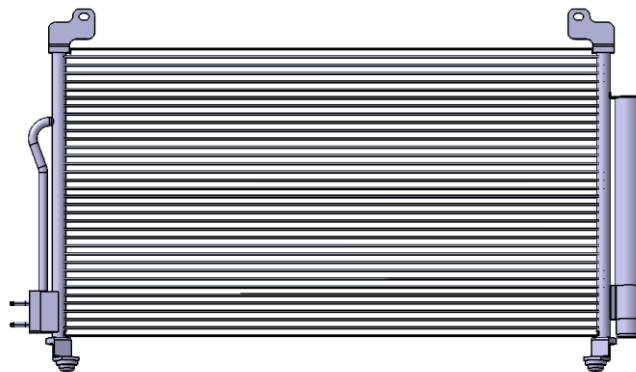
空调切断条件：

1. 节气门位置传感器故障
2. 车速传感器故障
3. 发动机大负荷时
4. 蒸发箱温度传感器故障
5. 蒸发箱温度低于某一温度
6. 发动机转速超速
7. 冷却液温度高
8. 急加速
9. 制冷管路压力过高或过低

9.8.2. 冷凝器工作原理

冷凝器的作用是使由压缩机排出的高温高压制冷剂与冷凝器外部的空气进行热交换，将高温高压气态制冷剂转变为高温高压的液态制冷剂，并把热量散发到车外环境中。

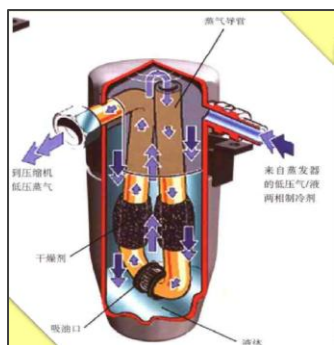
多数汽车的冷凝器装在车前散热器的前方，利用发动机冷却风吹来的新鲜空气和行驶中迎面吹来的空气流进行冷却。为了保证良好的散热效果，提高制冷能力，常在冷凝器前装有电控辅助风扇。当空调系统工作或发动机的冷却液温度上升到一定数值时，温控开关自动接通辅助风扇电路，加强冷凝器的散热效果。



9.8.3. 储液干燥器工作原理

功用：

- 调整系统制冷剂量，保证系统正常工作；
- 吸收制冷剂中的水分防止冰堵；
- 过滤制冷剂中的杂质。

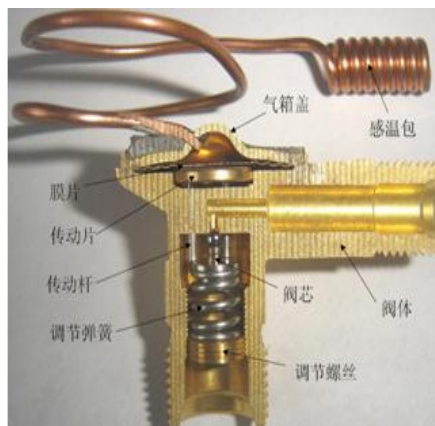


9.8.4. 膨胀阀工作原理

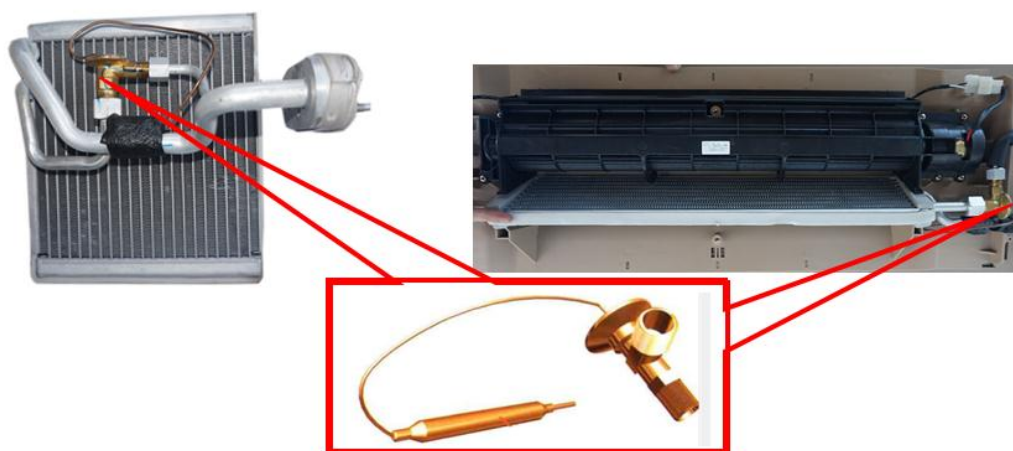
膨胀阀一般安装在蒸发器进口处。

功用：

- 节流降压:它使从冷凝器流过来的液态制冷剂节流降压成为容易蒸发的低温低压的雾状制冷剂，制冷剂进入蒸发器后完全蒸发。
- 调节流量:根据热负荷的大小自动调节制冷剂流量，满足制冷循环要求。



- DX8 采用内平衡式 F 型膨胀阀，膨胀阀安装在蒸发器入口之前。➢ 它对液体管路中的高压制冷剂产生节流作用，向蒸发器供给低压制冷剂雾状蒸汽。



9.8.5. 高低压连接管路

连接管保证冷却系统中各组件间的连接。

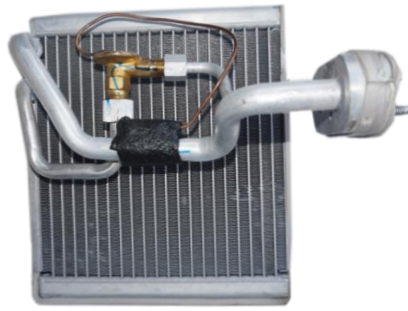
连接管的直径是不同的：蒸发器与压缩机间的连接管直径最大（ $\phi 16\text{mm}$ ）；压缩机与冷凝管间的连接管直径居中（ $\phi 12\text{mm}$ ）；冷凝器、膨胀阀间的连接管直径最小（ $\phi 10\text{mm}$ ）。压缩机的“吸入和压出”管部分为软管，以便减少发动机和压缩机产生的震动。

9.8.6. 高低压开关

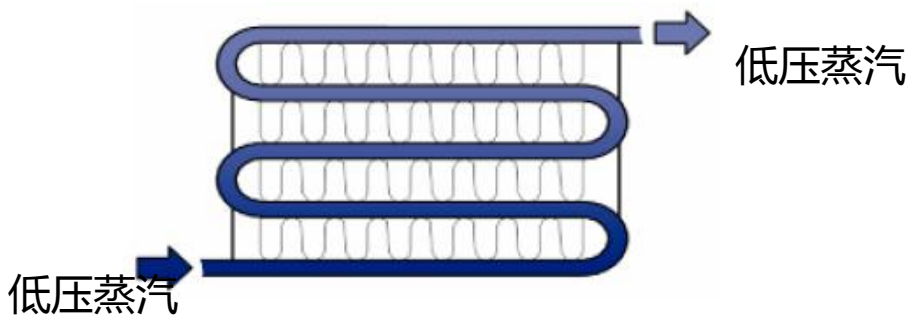
作用：装置在高压侧管路上，冷媒或因管路堵塞以及气体泄漏时导致压力异常的情况下保护冷媒回路，一般分为两态和三态。此车为三态高低压开关。

9.8.7. 蒸发器

- DX8 车型空调采用的是平行流蒸发器
- 蒸发器的作用是将经过节流降压后的低温低压液态制冷剂在蒸发器管道中沸腾汽化，吸收蒸发器表面周围空气的热量而降温，风机再将冷风吹到车室内，达到降温的目的。同时对空气起到减湿的作用。蒸发器下面有出水管排出冷凝的水滴。



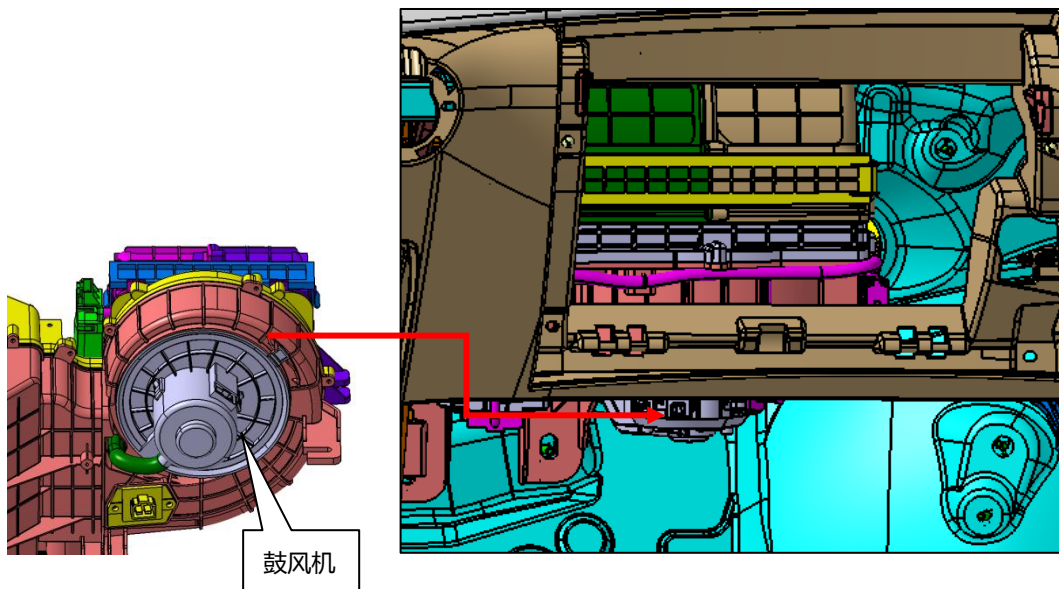
前蒸发器



蒸发器工作原理图

9.8.8. 鼓风机位置说明

鼓风机位于仪表板右下部位。



9.8.9. 热敏电阻位置说明

- 蒸发器温度传感器装在蒸发器上面，用来检测蒸发器表面的温度，防止蒸发器结冰，将信号传送给发动机电脑，发动机电脑根据监测信号决定是否切断压缩机。如果温度低于某一温度值，发动机电脑切断压缩机继电器向压缩机电磁离合器供电。



9.9. 诊断信息和程序

9.9.1. 功能检查

1、下列情况说明电气线路工作正常：

- 当风档开关处于 OFF 以外的任何位置，空调系统的鼓风机马达以适当的速度运转，按下 AC 开关，压缩机离合器吸合；
- 当风档开关处于 OFF 位置时，鼓风机马达不会以任何速度运转。

2、当指定风口出风时，出风模式开关工作正常，进行以下的空调系统功能试验：

初步检查

- 当温度开关的位置被改变时检查温度的变化；
- 当从内循环模式更改为外循环模式时，应可听出空气噪音的减小；
- 检查所有的仪表板出风口，核实以下情况是否存在：

——鼓风机马达是否在运行；

——在 MAX（高速）鼓风机工作状态，叶轮运转平稳，无刮擦异响声。

步骤	措施	是	否
1	1、将点火开关置于 ON（打开）位置； 2、操作无线通讯主机，进入空调控制界面，调节风档开关由低档到高档，在倾听鼓风机马达的同时，查看鼓风机马达是否开启并改变转度。	至步骤 2	至 HVAC 鼓风机控制系统检查
2	1、按下 AC 开关； 2、把温度调节器置于制冷段（蓝色）； 判断空调压缩机继电器是否正常吸合和断开。	至步骤 3	至供暖通风和空调压缩机控制系统检查
3	操作无线通讯主机，进入空调控制界面，选择不同的出风模式，以验证在每一种出风模式下，气流是否从对应的风口吹出。	至步骤 4	至供暖通风和空调送风系统检查
4	调节温度控制键，从最冷（LO）到最热（HI），温度调节功能是否正常。	系统完好	在无线通讯主机和 HVAC 总成上检查信号输出及驱动电机



9.9.2. 出风口温度检查

环境温度 (°C)	发动机转速 (rpm)	空调出风口平均温度 (°C)	空调低压 (MPa)	空调高压 (MPa)
20	2000	9	0.17	1.50
25	2000	10	0.19	1.60
30	2000	11	0.21	1.65
35	2000	12	0.23	1.70
40	2000	13	0.25	1.75

注：表中数值仅供参考，数值上下微量浮动为正常现象。

9.9.3. HVAC 鼓风机控制系统检查

步骤	措施	正常结果	异常结果
1	将点火开关置于ON（打开）位置。	/	/
2	把空调风档开关从 OFF（关闭）调到1、2、3、4、5、6、7几个位置。	鼓风机马达从关闭开始以越来越快的速度运转。	鼓风机马达在任何速度都不能工作或鼓风机马达仅在高速度下工作。

9.9.4. 供暖、通风和空调压缩机控制系统检查

这些诊断被包括在有关供暖、通风和空调压缩机控制，系统诊断和电路操作的发动机控制系统中，参见发动机分册相关诊断系统检查。

9.9.5. 供暖、通风和空调送风系统检查

步骤	措施	正常结果	异常结果
1	起动发动机。 > 操作无线通讯主机，进入空调控制界面，调节风档至四档； > 把温度调节至蓝色区域“LO”位置，模式调到吹面。 按下AC开关。	1、鼓风机以中速运转，空气从仪表板风口流出，发动机怠速并匀速加至2000rpm； 2、压缩机电源接通，气流变冷，发动机冷却风扇可能在运转。	参见动力系统车载诊断系统OBD 检查。
2	操作无线通讯主机，进入空调控制界面，改变到前除霜（除雾）模式。	空气从前挡风玻璃通风口流出，压缩机在该设定中自动运行，除非外界温度低于6°C。	在无线通讯主机和HVAC总成上检查驱动电压及驱动伺服电机、风门、电路连接。
3	操作无线通讯主机，进入空调控制界面，置于吹脸&吹脚位置。	空气从仪表台中、下部流出。	在无线通讯主机和HVAC总成上检查驱动电压及驱动伺服电机、及风门。
4	操作无线通讯主机，进入空调控制界面，调节内外循环按钮。	车内空气与车外空气循环切换。	检查内外循环电机及其电路连接。

9.9.6. 鼓风机马达在任何速度都不能工作

步骤	措施	是	否
1	在前舱电器盒内检查保险丝EF19，保险丝是否闭合。	至步骤 2	更换保险丝 EJ02
2	检查继电器保险丝 EF38和鼓风机开关之间的线束，线束是否正常工作。	至步骤 3	维修导线束
3	检查鼓风机继电器，继电器是否正常工作。	至步骤 4	更换继电器
4	检查鼓风机马达，鼓风机马达是否正常工作。	至步骤 5	更换鼓风机马达
5	检查HVAC自带导线束，线束是否工作正常。	至步骤 6	维修导线束



6	检查调速模块，是否工作正常。	至步骤 7	更换调速模块
7	检查连接调速模块的导线束及接插件，是否工作正常。	至步骤8	维修导线束
8	检查无线通讯主机是否完好，能否正常工作。	系统完好	更换无线通讯主机

9.9.7. 鼓风机马达关不上

步骤	措施	是	否
1	1、转动点火开关至 ON 运行位置； 2、操作无线通讯主机，进入空调控制界面，置于外循环位置； 3、将鼓风机开关置于 OFF 关闭位置； 4、检查鼓风机继电器控制引脚是否与地短接。	至步骤 3	至步骤 2
2	检查鼓风机继电器30#与87#是否导通，导致鼓风机继电器一直吸合。	至步骤 4	至步骤 3
3	1、如鼓风机继电器与无线通讯主机间线束磨损，导致搭铁，维修或更换线束； 2、更换无线通讯主机。	/	/
4	更换鼓风机继电器（前舱电器盒中）。	/	/

9.9.8. 制冷系统检查

步骤	措施	是	否
1	空调系统检查，是否需要空调内的制冷剂加注作进一步的诊断。	至步骤 2	空调系统检查
2	1、启动发动机，车辆怠速，开启A/C，风量最大档，内循环，吹面模式； 2、打开前舱盖，空调高低压加注口连接歧管压力表； 查看高压和低压端的压力是否与规定压力相当。	至空调系统诊断	至步骤3
3	加入制冷剂R-134a，使压力达到与规定值相当。	系统完好	至步骤 4
4	检查系统是否泄漏，空调制冷剂泄漏测试有无泄漏； 高压和低压端压力是否介于规定值之间，维修泄漏。	至步骤 6	至步骤 5
5	维修完成。	系统完好	至步骤 6
6	抽真空并重新加注制冷剂，参见制冷剂的回收与重新加注； 维修完成。	—	/

9.9.9. 空调制冷剂泄漏测试

警告：不要在易燃环境中操作检测器，因为其传感器在高温下工作可能会造成人员伤害和设备损坏；一旦怀疑有泄漏，便应对系统进行制冷剂泄漏测试，当发现系统加注不足时或更换以下部件：换热器、管路、接头等零件后，应进行泄漏测试。

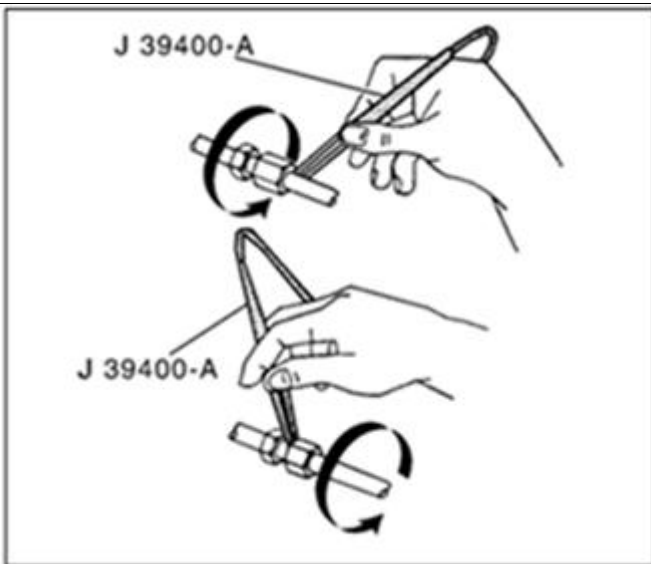
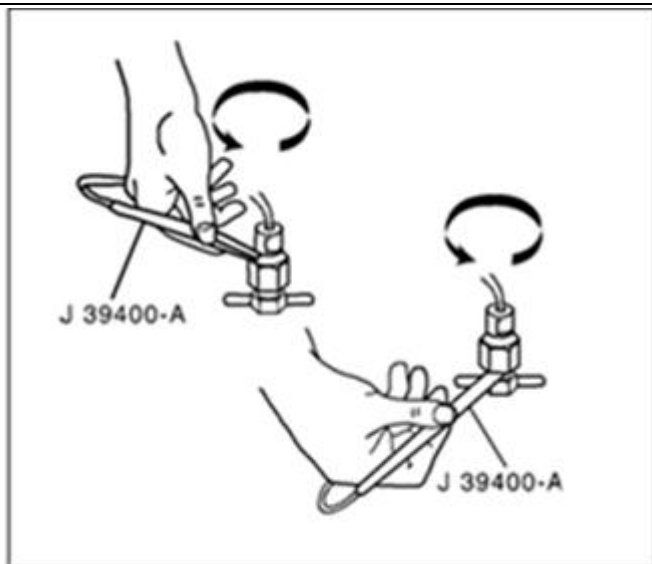
1、卤素泄漏检测

所需工具：空调制冷剂泄漏测试仪是一个小型装置以 12V(DC)为工作电源，当检测到 R-134a 时可发出高频的轰鸣信号。

测试方法：

在开始检测之前，请确保制冷系统为泄漏测试进行了充分加注制冷剂，将仪器的探头在每一个连接处都必须以每秒 2.5 至 5 cm 的匀速绕圈探测，操作时探测器的尖端应尽可能地靠近被测点表面，它与被测点的距离不得大于 5mm，而且不得阻塞进气口，当音调从每秒 1-2 声变为连续报警时，即指示泄漏。测试前，请调整平衡按钮以保持每秒 1-2 次滴答声。





重要注意事项：

- 清洁所有表面以防出现错误报警，由于吸入液体会损坏检测器，因此所有检测面应保持干爽；

卤素泄漏检测器对以下项目敏感：

测漏仪器适用于如下范围：

- 1、压力开关；
- 2、蒸发器（含膨胀阀）入口和出口；
- 3、冷凝器入口和出口；
- 4、其它接头；
- 5、所有焊接区域；
- 6、有损坏迹象的区域；

2、荧光泄漏检测器所需工具：

- R134a 示踪颜料
- 示踪颜料注射器
- 高强度不可见光

R-134a 制冷剂与 R-12 制冷剂不同，在特殊情况，可能需要用其它方法进行泄漏检测。R-134a 分子小于 R12，分子可从更小的通路泄漏，而且 R-134a 不含氯，而氯是电子泄漏检测器可轻而易举探测到的示踪颜料法，需与电子泄

3、液体泄漏检测器和压力测试：

液体泡沫泄漏检测器的有效性非常有限，这是因为现在使用的制冷剂系统的能见度很有限，而液体泡沫泄漏检测器又缺乏敏感性。

蒸发器芯体：

最难发现的泄漏之一是蒸发器芯体泄漏，可按以下说明来进行蒸发器芯体的测试：

- 1、把鼓风机风扇开到高档并保持 15 秒钟以上；

4、压缩机轴密封：

- 1、用压缩空气在压缩机离合器、皮带轮的前后吹至少吹 15 秒；

- 1、挡风玻璃清洗剂；
- 2、溶剂和清洁剂；
- 3、粘合胶。

- 7、软管接头；
- 8、压缩机后盖；
- 9、压缩机壳体接合处。

重要注意事项：

- 务必沿制冷系统连续检测，以免遗漏可能的泄漏部位，即使已检测到一个泄漏点，也要测试上述所有部位以确保整个系统无泄漏。

漏检测器一起使用，它可以查明仅用电子泄漏检测器所无法检测到的更小的漏洞，R-134a 示踪颜料法比较费时，依据泄漏量的大小，可能需要 7 天才能观察到泄漏。

重要注意事项：

- 仅使用 7 克的示踪颜料加注量，加注量过大会危及空调系统的可靠性。

- 2、关闭鼓风机；
- 3、等待 10 分钟；
- 4、拆除鼓风机；
- 5、把泄漏检测器探头插入鼓风机位置处，如果检测器确实发出报警，说明已发现泄漏；
- 6、用手电筒检查蒸发器芯体的表面，看其表面是否有冷冻机油，若有油迹，表面其区域是泄漏可疑点。

- 2、等待 1-2 分钟；
- 3、在压缩机表面或附近探测，如果检测器确实发出报警说明



已发现泄漏。

9.9.10.空调系统诊断

症状诊断程序的目的是诊断以下部件是否存在任何有可能造成冷却不足的问题。

制冷系统：

初步检查：

- 检查空调系统的涉及保险丝，如有必要进行更换；
- 检查空调系统鼓风机的运行，如有必要进行维修；

- 检查离合器线圈的电气连接，如有必要进行维修；
- 检查传动带，如果传动带已经损坏应进行更换；
- 检查冷却风扇的运行，进行必要的维修；
- 检查冷凝器总成的迎面气流是否受到限制，进行必要的清洁；
- 检查空调系统在通风方面是否受到什么限制。

9.9.11.制冷剂加注

步骤	措施	数值	是	否
1	检查空调系统性能，是否完成？	—	至步骤 2	至系统性能检查
2	抽真空，并保压 15min，是否能保住压力	—	至步骤 3	至步骤 4
3	加注空调系统，维修完成	—	系统完好	—
4	排查泄露点，检查对接部分有无泄露	—	至步骤 5	至步骤 6
5	重新安装对接，抽真空，保压 15min，是否能保住压力	—	至步骤 8	至步骤 6
6	排查相应部件是否泄露	—	至步骤 7	系统完好
7	更换相应部件，重新抽真空，保压 15min，是否能保住压力	—	至步骤 8	至步骤 4
8	重新加注； 维修完成。	—	系统完好	—

9.9.12.除霜能力不足

步骤	故障	措施
1	除霜出风口阻塞	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 检查除霜风道是否阻塞； ➢ 清除任何异物； ➢ 维修任何松开的并堵塞出风口的衬垫。
2	热量不足	参见暖风不足

9.9.13.暖风不足

步骤	措施	数值	是	否
1	1、检查发动机冷却液液位； 2、检查冷却液泵的传动带张紧力； 3、检查散热器和加热器软管是否有泄漏和弯折； 4、检查散热器盖是否正常； 措施是否完成。	—	至步骤 2	—

步骤	措施	数值	是	否
2	1、把冷暖调节设定在 HI (暖风); 2、把风挡开关设为最大档 MAX ; 3、将模式控制设定到吹脚 ; 4、把点火开关转到 ON (打开); 5、检查空调出风口的气流 ; 出风口的气流是否很小或没有气流。	—	至步骤 3	至步骤 6
3	检查除霜或通风孔出口是否有气流 ; 除霜或通风孔出口是否气流很小或没有气流。	—	至步骤 4	至步骤 13
4	1、把模式设定在 DEFROST (除霜); 2、检查除霜出风口的气流 ; 除霜出风口是否气流很小或没有气流。	—	至步骤 5	至步骤 14
5	1、检查系统的鼓风机进气口和强制通风口是否受到阻塞 ; 2、检查滤芯器表面是否脏堵 ; 3、根据需要进行维修 ; 措施是否完成。	—	至步骤 6	—
6	把鼓风机速度从以下位置调到 ➤ OFF (关闭) 到 1 ; ➤ 1-2 ; ➤ 2-3 ; ➤ 3-4 ; ➤ 4-5 ; ➤ 5-6 ; ➤ 6-7 ; 然后再返回到 OFF。 当风挡被调到 MAX, 然后随着转到 MIN, 鼓风机马达的速度是否按每个速度等级而下降。	—	至步骤 7	至步骤 15
7	1、把风档设为 4 档 ; 2、用温度计检查周围的空气温度 ; 3、以每小时 40-50 公里的速度驾驶车辆, 最短的发动机预热时间为 20 分钟 ; 4、检查出风口暖风是否正常。	—	至步骤 16	至步骤 8
8	风门执行器是否工作正常。	—	至步骤 9	至步骤 17
9	1、将温度控制设定到全热 HI ; 2、起动发动机 ; 3、触摸加热器进、出水软管 ; 加热器进水管是否比出水管温度高。	—	至步骤 12	至步骤 10



步骤	措施	数值	是	否
10	1、断开加热器芯体上的加热器软管； 2、检查正确的加热器软管位置； 3、检查冷却液阀门，如果其工作不正常更换它； 加热器软管的位置是否装反了。	—	至步骤 18	至步骤 11
11	1、冲洗加热器芯体； 2、泄放和重新加注冷却系统； 3、将温度调节器设定到全热； 4、起动发动机； 5、触摸加热器进、出水软管； 加热器进水管是否比出水管温度高。	—	至步骤 23	至步骤 21
12	检查节温器的安装是否正确； 节温器的安装是否正确。	—	至步骤 20	至步骤 19
13	检查模式风门控制器和线束； 措施是否完成。	—	至步骤 23	—
14	1、检查加热器出口是否受阻； 2、根据需要进行维修； 措施是否完成。	—	至步骤 23	—
15	检查鼓风机马达，参见供暖通风和空调鼓风机控制系统检查； 措施是否完成。	—	至步骤 23	—
16	1、检查车辆在以下部位是否泄漏气： > 仪表板； > 加热器箱； > 前通风孔； 2、根据需要进行维修； 措施是否完成。	—	至步骤 23	—
17	维修或更换风门驱动电机和线束； 措施是否完成。	—	至步骤 23	—
18	在正确的位置重新安装加热器软管； 措施是否完成。	—	至步骤 23	—
19	重新安装节温器； 措施是否完成。	—	至步骤 23	—
20	更换节温器； 措施是否完成。	—	至步骤 23	—
21	更换加热器芯体； 措施是否完成。	—	至步骤 23	—
22	检查系统的鼓风机进气口和强制通风口之间是否受到阻塞； 措施是否完成。	—	至步骤 23	—
23	进行功能测试，参见功能检查； 措施是否完成。	—	系统完好	—



9.9.14. 噪音诊断

步骤	措施	数值	是	否
1	检查鼓风机的电气连接和接地。 措施是否完成？	—	至步骤 2	—
2	1、坐入车内； 2、关闭车门和车窗； 3、把点火开关转到 ON 打开； 4、把风挡设为高速 MAX； 5、把模式设定在吹面； 6、将温度控制设定到全冷； 7、在所有的鼓风机速度模式和温度控制位置之间进行循环以确定什么情况下有噪音，什么情况下没有噪音； 鼓风机是否发出持续的呜呜声滴答声震动声或磨擦声，并且这种声音随着鼓风机速度的降低而减小。	—	至步骤 4	至步骤 3
3	再听一下鼓风机的声音，鼓风机是否仅在启动时和或偶而/间歇性地发出长声尖叫/尖锐刺耳的声音。	—	至步骤 4	至步骤 7
4	触摸风箱以检查鼓风机马达和风扇在每种鼓风机速度下的振动是否振动过大。	—	至步骤 6	至步骤 5
5	1、从风箱中把鼓风机拆下来； 2、检查鼓风机进气口是否有异物； 是否发现异物。	—	至步骤 10	至步骤 6
6	1、检查鼓风机叶轮是否存在以下情况： ➢ 磨损斑点； ➢ 叶片断裂； ➢ 轮毂破裂； ➢ 风扇夹持器松动； ➢ 风扇未对齐； 2、检查风箱是否有磨损斑点； 是否发现磨损。	—	至步骤 11	至步骤 12
7	1、把风挡设为最大档 MAX； 2、在吹面、暖风和除霜模式下检查从全热到全冷的各个温度位置是否仅在吹面模式下鼓风机噪音过大。	—	至步骤 13	至步骤 9
8	再听一下鼓风机的声音是否仅在吹面、暖风或除霜模式下鼓风机噪音过大。	—	至步骤 12	至步骤 9
9	1、清除鼓风机总成中的任何异物； 2、根据需要进行维修； 措施是否完成。	—	至步骤 15	—
10	根据需要维修鼓风机风扇或风箱； 措施是否完成。	—	至步骤 15	—
11	更换鼓风机； 措施是否完成。	—	至步骤 15	—



步骤	措施	数值	是	否
12	1、检查管道是否堵塞和有异物； 2、检查加热器或除霜器入口的密封条； 3、根据需要进行维修。 措施是否完成。	—	至步骤 15	—
13	1、检查风门的密封条； 2、根据需要进行维修； 措施是否完成。	—	至步骤 15	—
14	1、检查加热器系统是否受阻或在鼓风机风扇和风门之间是否有异物； 2、根据需要进行维修。	—	至步骤 15	—
15	进行功能测试参见功能检查； 措施是否完成。	—	系统完好	—

9.9.15. 气味诊断

故障	可能的原因	纠正措施
有某些气候和操作条件下可能会发出霉味，霉味源于蒸发器芯内微生物的滋生，这种气味通常是暂时的，随着气候的改变，气味会消失，如果仍有气味则可能有必要用适当的清洁剂清洗蒸发器芯。		
霉味	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 漏水（车身）； ➢ 蒸发器排水管堵塞； ➢ 蒸发器芯发霉或有霉菌。 	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 找出和维修漏水部位； ➢ 清理蒸发器排水管； ➢ 清洗蒸发器。
冷却液气味	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 加热器芯体泄漏； ➢ 加热器芯体管路或软管泄漏。 	更换暖风通风和空调箱体
制冷剂油气味	加热器芯体泄漏	更换暖风通风和空调箱体

9.9.16. 空调制冷效果差的诊断参数及方法、排除方法

可能原因	措施
1、驾驶室密封性不好	检查驾驶室门窗是否处于关闭密封状态
2、制冷剂不足	通过视液窗观察制冷剂状态或用仪器测量系统压力
3、空调系统各零部件损坏	进行维修或更换
4、出风通道堵塞或异常	检查各出风口，是否有异物堵塞或其他异常情况

9.10. 常见故障诊断

常见故障诊断	高压过高、低压过低	1、故障现象：制冷不良，压缩机排气温度不高，膨胀阀结霜。 2、故障诊断：打开空调，高压指针迅速达到极限。 3、故障原因：压缩机与冷凝器之间堵塞；膨胀阀处堵塞。 4、解决措施：更换膨胀阀，清洗系统并抽真空和加注。
	高压过高、低压过高	1、故障类型：制冷剂过多。



		2、故障原因：制冷剂过量冲入。 3、解决措施：放出多余的制冷剂。
		1、故障类型：冷凝器冷却不足。 2、故障现象：在空转速度状态下，高压段压力非常高。 3、故障诊断：冷凝器的翅片被堵塞 / 变形；冷却风扇风量过小。 4、故障原因：冷凝器的风扇有问题。 5、解决措施：检查 / 更换冷凝器风扇，接线。
		1、故障类型：系统内有空气。 2、解决措施：检查进气原因,并作相应维修,将制冷系统抽真空后充注入适量的制冷剂。
		1、故障类型：冷冻油过多。 2、解决措施：放出压缩机中的冷冻油至标准要求。
		1、故障类型：制冷剂不足。 2、故障诊断：管道接头处或某些零件上有压缩机油渗漏，用泄漏检测仪检查时有反应。 3、故障原因：气体制冷剂从管道接头或零件处泄漏。 4、解决措施：将接头重新紧固或更换这些零件，并加足制冷剂。
	高压过低、低压过低	1、故障类型：膨胀阀堵塞或开度过小；系统有泄漏。 2、故障诊断：膨胀阀失调（关闭量太多）或感温包处有气体泄漏；膨胀阀堵塞。 3、解决措施：重新调整膨胀阀或更换膨胀阀；清除堵塞的材料，或更换膨胀阀和贮液干燥器(与冷凝器集成在一起)。
		1、故障类型：蒸发器换热不好。 2、故障诊断：膨胀阀内部发生冰堵；蒸发器翅片被灰尘填满。 3、解决措施：更换干燥瓶中的干燥剂(无单独备件更换总成),将制冷系统抽真空后再注入制冷剂；清洗蒸发器的翅片或更换蒸发器。
	高压正常、低压过低	1、故障类型：膨胀阀开度过大。 2、故障诊断：低压管路异常制冷并且结冰（液体制冷剂回流）。 3、解决措施：重新调整膨胀阀或更换膨胀阀。
		1、故障类型：蒸发器进风温度过高。 2、故障诊断：蒸发器单元和其它热源之间有空气泄漏。 3、解决措施：使用填塞材料来修补。
		1、故障类型：压缩机有损伤。 2、故障现象：关掉压缩机后低压侧压力和高压侧压力迅速平衡。 3、解决措施：修理或更换压缩机。
	出风口一会吹冷风、一会吹热风	1、电磁离合器打滑； 2、膨胀阀故障 3、配线连接故障； 4、系统中含过多的水分
	空调离合器不停地断开和吸合	1、电磁离合器故障； 2、压缩机故障； 3、传动皮带打滑； 4、配线连接故障。

故障现象	可能原因	解决方法
无冷风	电磁离合器不啮合； 点火开关保险丝烧断 电磁离合器故障 A/C 开关故障	更换保险丝并检查是否存在短路 检察电磁离合器 检察空调开关 按需要进行修理



	搭铁线故障 无制冷剂 压力开关故障	检察制冷剂压力 检察压力开关
间断有冷气	电磁离合器打滑 膨胀阀故障 配线连接故障 系统中含过多的水分	检查电磁离合器 检查膨胀阀 按需要进行修理 对系统抽真空并充入制冷剂
仅在高速时有冷气	冷凝器堵塞 传动皮带打滑 压缩机故障 制冷剂不够或 制冷剂不够或太多 系统内有空气	检查冷凝器 检查或更换传动皮带 检查压缩机 检查制冷剂的数量 对系统抽真空和充入制冷剂
管路结冰	蒸发器阻塞或结霜 冷却装置或空气管道渗漏空气 空气进口阻塞 鼓风机电机故障	清洁蒸发器散热片或蒸发器 按需要进行修 按需要进行修理 更换鼓风机
冷气不足	冷凝器阻塞 传动皮带打滑 压缩机故障 电磁离合器故障 膨胀阀故障 制冷剂不够或太多 系统内有空气或压缩机润滑油过多 空气调节控制故障	检查冷凝器 检查或更换传动皮带 检查压缩机 检察电磁离合器 检查膨胀阀 检查制冷剂的数量 对系统抽真空和充入制冷剂 检查蒸发器传感器及空调调 节控制器

9.11. 维修指南

气味的纠正

在炎热的气候条件下气味可能是空调系统在启动时发出的，加热器蒸发器机壳内的残留物或是蒸发器芯上的霉菌生长都有可能造成这种气味。

清理步骤：

- 1、清理从外部吸入空气的强制通风装置的所有的残留物（树叶、污泥等）；
- 2、断开离合器线圈，关闭空调压缩机离合器的操作；
- 3、开启发动机以干燥蒸发器芯，另外以再循环模式高速运转鼓风机马达同时把温度控制旋钮调到最热并保持 10 分钟；
- 4、在鼓风机马达和蒸发器芯体之间的空调管路上及鼓风机马达风扇的下游确定一个部位；

◆ **安全注意事项：**操作以下步骤时使用安全防尘风镜和胶乳手套

- 5、保持鼓风机马达高速运转并把除臭剂伸缩管插入空调管路中；
- 6、对该区域进行短时冲击喷射施放罐内的除味剂 2-3 分钟变换方向喷射管道内部；
- 7、关闭发动机；
- 8、让发动机搁置 3-5 分钟；
- 9、启动发动机并以高速运转风扇 15-20 分钟以便干燥；
- 10、重新连接空调压缩机离合器线圈并检验其操作。

制冷剂的回收和重新加注

所需工具：空调制冷剂回收再生和重新加注设备。

◆ **安全注意事项：**



- 1、避免吸入空调系统制冷剂 R-134a 和润滑油蒸汽或油雾，暴露会刺激眼睛、鼻子和咽部。应在通风良好的区域作业，请使用专用设备回收空调液，如果系统意外发生泄漏，在继续维修前必须使工作区通风；
- 2、为了保护人身安全，在操作中包括打开制冷系统时，务必戴好防尘眼镜和手套，接头、阀门和连接部位必须用清洁的抹布包扎。若 R-134a 与身体接触会造成严重冻伤和人身伤害，暴露部位应立即用冷水冲洗并及时治疗。

维修注意事项：

- 1、R-134a 是本车唯一准许使用的制冷剂，使用其它制冷剂

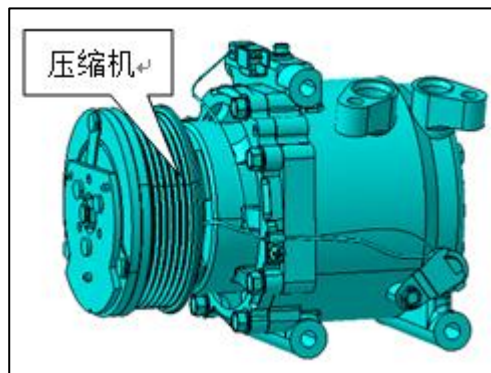
- 会导致系统性能恶化或部件故障，空调制冷剂禁止混用；
- 2、为避免系统损坏，在维修空调系统时仅使用 R-134a 专用工具；
- 3、维修空调系统必须使用指定的冷冻机油及 O 型圈，如使用其它规格备件会造成压缩机故障和/或配合卡滞等功能异常；
- 4、添加制冷系统机油：如果在回收过程中排出了空调系统的制冷剂油，则应在重新加注的过程中添加同样多的制冷剂油，如果由于更换部件或意外的损失而造成制冷剂油减少必须补充制冷剂油，参见制冷剂油分配规格。

9.12.空调系统部件拆装

9.12.1.压缩机的更换

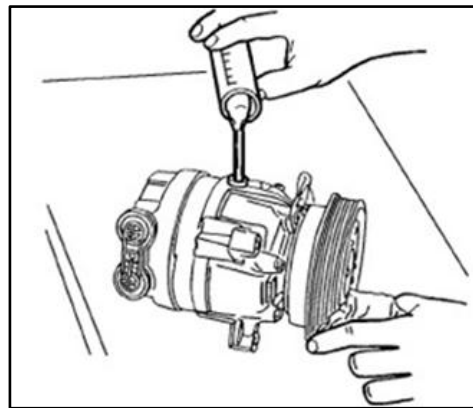
拆卸程序

- 1、回收空调系统制冷剂；
- 2、拆卸与压缩机连接的空调管路总成；
- 3、立即在压缩机进、排气孔和管路管口上安装防尘盖；
- 4、拆除传动皮带；
- 5、拔掉与压缩机线束插件对插的整车线束插件；
- 6、拆除压缩机固定螺栓；
- 7、拆除压缩机进、排气口堵塞，让压缩机冷冻油流入容器，记录压缩机油量。



安装程序

- 1、把新的压缩机冷冻油倒入一个清洁的容器，给新的压缩机加注冷冻油，油量应与旧压缩机倒出的油量相等；
- 2、将压缩机安装到支架上；
- 3、在新的密封件上涂抹防冻机油；
- 4、把空调管连接到压缩机上；
- 5、把线束接头连接到压缩机离合器上；
- 6、安装紧固螺栓，力矩 $23 \pm 1 \text{Nm}$ ；
- 7、安装传动皮带；
- 8、抽真空并重新加注制冷剂 R-134a。



9.12.2.空调管路的更换

1、与蒸发器连接管路的更换

拆卸程序

- 1、回收空调系统制冷剂；
- 2、把与蒸发器（含膨胀阀）进口、与冷凝器出

口连接处断开；

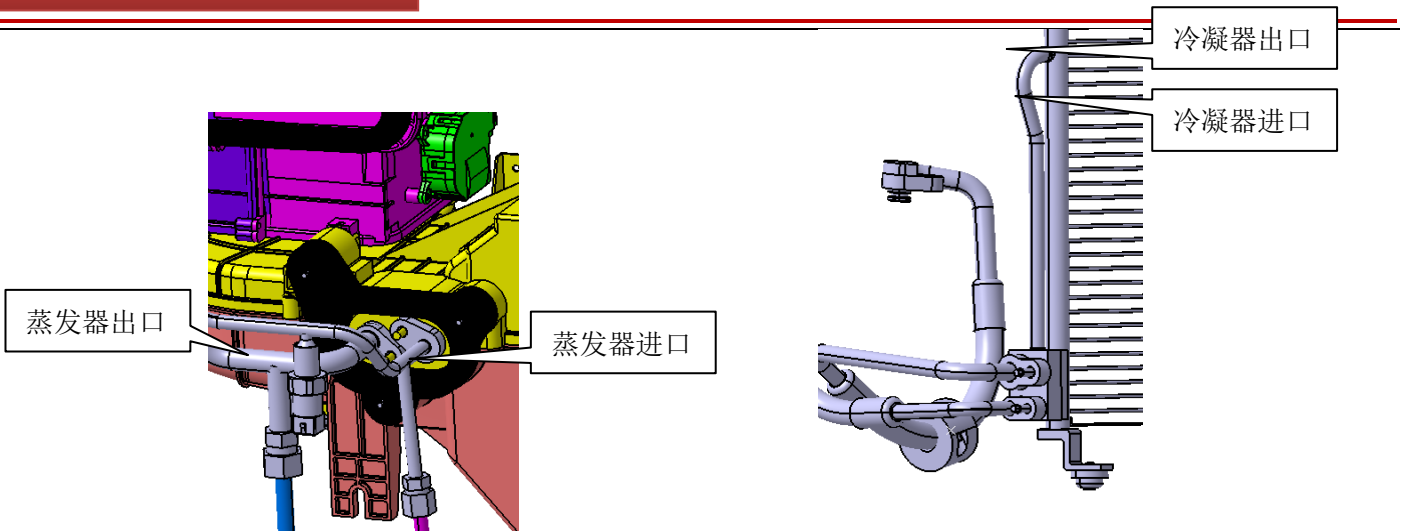
- 3、把与蒸发器（含膨胀阀）出口、与压缩机进口连接处断开；
- 4、拆卸管路管夹与车身连接处螺栓。

安装程序

- 1、连接蒸发器进口与冷凝器出口并紧固；
- 2、连接蒸发器出口与压缩机并紧固；
- 3、紧固管夹与车身固定螺栓；

- 4、抽真空并重新加注空调整剂。





2、与压缩机连接管路的更换

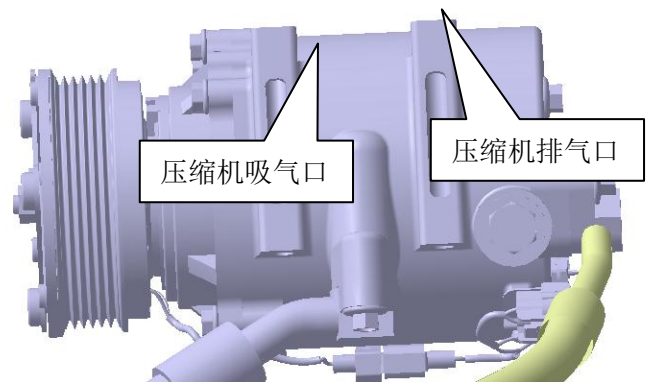
拆卸程序

- 1、回收空调系统制冷剂；
- 2、拆卸与冷凝器进口连接的螺母；
- 4、拆卸蒸发器出口连接螺栓；
- 5、拆卸与压缩机连接管路接口处螺栓；
- 6、拆卸管路管夹与车身连接处螺栓。

安装程序

- 1、紧固与压缩机进、出口连接管路；
- 2、紧固与蒸发器出口、冷凝器进口连接管路；
- 3、抽真空，重新加注制冷剂(参见制冷剂的回收和重新加注)；

4、检查系统是否泄漏，参见泄漏测试。



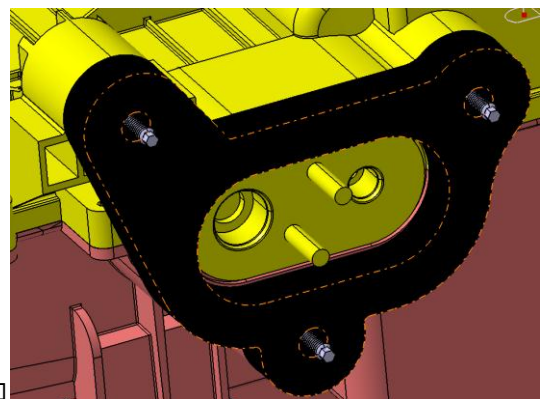
9.12.3.膨胀阀的更换

拆卸程序

- 1、回收制冷剂；
- 2、拆卸与膨胀阀连接的空调管路；
- 3、拆卸螺栓；
- 4、拆卸膨胀阀；
- 5、拆卸 O 形密封圈。

安装程序

- 1、安装 O 型密封圈；
- 2、安装膨胀阀；
- 3、安装螺栓；
- 4、安装与膨胀阀连接的空调管路；



5、抽真空，并重新加

9.12.4.冷凝器总成的更换

拆卸程序

- 1、回收空调系统制冷剂；
- 2、拆除前保总成（见内外饰装配调整技术说明）；
- 3、拆除水箱上横梁（见车身装配调整技术说明）；
- 4、松卸与冷凝器进出口相连的两处管路固定螺母，并用堵塞

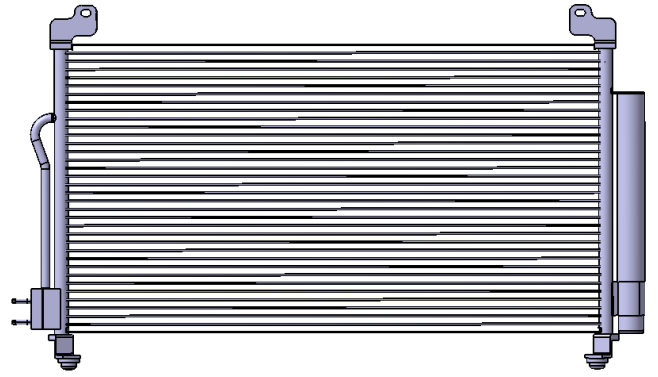
堵住两管路口；

- 5、松卸冷凝器固定于车身钣金的 2 个六角头螺栓平垫圈组合件（Q1400616）；
- 6、取下冷凝器。



安装程序

- 1、先将冷凝器下部 1 和下部 2 与水箱下横梁孔位对齐装配好；
- 2、再将冷凝器左右上支架安装孔分别与车身钣金孔对齐；
- 3、用 2 个六角头螺栓平垫圈组合件 (Q1400616) 紧固，紧固力矩为 $7\pm 1\text{Nm}$ 。



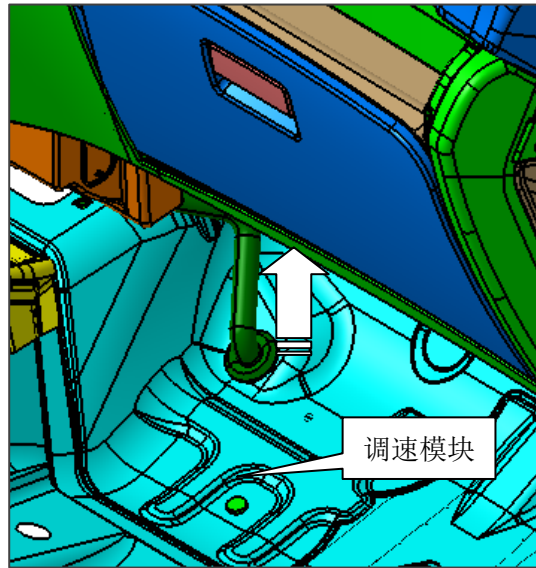
9.12.5.HVAC 调速模块的更换

拆卸程序

- 1、断开蓄电池负极缆线；
- 3、断开调速模块上对插线束插件；
- 4、拆卸调速模块的固定螺钉。

安装程序

- 1、安装调速模块；
- 2、紧固固定螺钉；
- 4、连接与调速模块对插的线束插件；
- 5、连接蓄电池负极缆线。



9.12.6.鼓风机的更换

拆卸程序

- 1、断开蓄电池负极缆线；
- 2、断开鼓风机对接的线束插头；
- 3、拆卸鼓风机装配螺钉；

安装程序

- 1、安装鼓风机，并装配螺栓；
- 2、连接鼓风机对接线束插件；
- 3、连接蓄电池负极缆线。



9.12.7.HVAC 总成拆卸和安装



拆卸程序

- 1、回收空调系统中的制冷剂；
- 2、卸掉固定在 HVAC 暖风进、出水管上的两根冷却水管，并分别堵上 HVAC 暖风进出水管以及冷却水管管口，以防杂物进入；
- 3、拆掉固定管路及膨胀阀的固定螺栓(A11-8107013)，并分别用干净的堵盖堵住膨胀阀及管口；
- 4、卸掉仪表台总成，包括仪表盘、仪表横梁、吹面/除霜风道、IP 线束等（具体见仪表台总成拆装说明），拔掉与 HVAC 相连的接插件；
- 5、卸掉 HVAC 本体的 8 个固定螺栓（Q32206L）；
- 6、卸掉驾驶舱内固定在前围钣金暖风水管与 HVAC 加热器芯体管路对接管路；
- 7、拆下与 HVAC 对接的后吹脚风道；
- 8、最后从副驾驶位置，掀开地毯，将排水管从地板孔拔出，将 HVAC 总成从车身钣金上卸下来。

安装程序

- 1、把 HVAC 放在车内固定 HVAC 的前围钣金相应位置，先以 HVAC 膨胀阀安装点为主定位孔，作为装配基准，依次采用螺母将其与前围钣金固定；
- 2、把 HVAC 上的排水管装配到前围钣金相应的开孔内；
- 3、把 HVAC 内外循环出风口总成用两个螺栓 Q32206L 固定在前围钣金上；
- 4、最后依次把 HVAC 6 个固定点用螺栓 Q32206L 固定住。
- 5、紧固所有的螺钉和螺母；
- 6、连接加热器进口/出口软管；
- 7、把卡箍安装到加热器软管上；
- 8、加注发动机冷却液到规定位置；
- 9、除去膨胀阀和制冷剂管路上的运输盖，用矿物油密封新的 O 形密封圈；
- 10、安装制冷剂管路；
- 11、抽真空，并重新加注空调系统。

9.12.8.加热器芯体的更换**拆卸程序**

- 1、拆卸 HVAC 总成；
- 2、拆卸加热器管口固定板；
- 3、拆卸安装支架；
- 4、拧松螺栓；
- 5、拆卸 HVAC 的所有密封条；
- 6、拆卸加热器芯体。

安装程序

- 1、安装加热器芯体；
- 2、安装 HVAC 的所有密封条；
- 3、拧紧螺栓；
- 4、安装支架；
- 5、安装管口固定板；
- 6、安装 HVAC。

9.12.9.蒸发器芯的更换**拆卸程序**

- 1、拆卸 HVAC 总成；
- 2、拆卸密封件；
- 3、拆卸蒸发器温度传感器；
- 4、拆卸蒸发器芯体。

安装程序

- 1、安装蒸发器芯体；
- 2、安装蒸发器温度传感器；
- 3、安装上部密封条；
- 4、安装 HVAC 总成。

9.12.10.排水管的更换**拆卸程序**

- 1、收起地毯；
- 2、拆除排水管与 HVAC 壳体连接处；
- 3、拆除排水管固定在车身钣金孔处密封圈；
- 4、拆除排水管。

安装程序

- 1、为了易于安装，可在排水管端口涂上肥皂；
- 2、把喷嘴部分穿过前围板插入到发动机舱；
- 3、固定并按压密封圈，直至密封圈与钣金孔完全贴合；
- 4、重新铺好地毯。



9.13.操作与说明

9.13.1.空调系统描述

DX8 轿车空调系统为伺服电机驱动模式、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（含储液干燥器）、蒸发器（含膨胀阀）、管路制冷基本部件所组成，另含压力开关、O 型圈等附件。空调控制单元集成于整车导航显示无线通讯主机中。

该空调系统可以为驾驶室提供制冷、除湿、采暖、除霜、通风等功能，给驾驶室提供舒适的乘坐环境，是整车必不可少的重要系统。

I、制冷、除湿：首先空调由鼓风机引入外部（内部）空气，

将其通过蒸发器降温，除湿，并送入驾驶室；

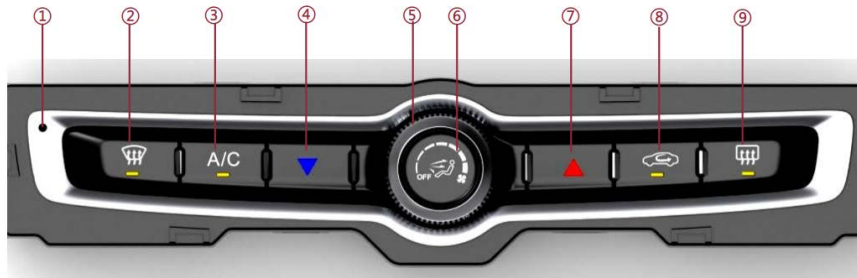
II、采暖、除霜：当发动机运转时发动机冷却液就从发动机泵入加热器芯。加热器芯将来自发动机冷却液的热量传输给流经加热器芯的空气；

III、通风：通过调节 HVAC 分发器上的各个风门，使之按需要移动到各种位置，可引入内部或外部的空气通过不同的风道，实现各种模式；内外循环是靠内外循环伺服电机带动，电机带动内外循环风门连杆、拨杆，拨杆控制内、外循环风门转动，从而实现内外循环风的控制。

9.13.2.空调控制界面说明

DX8 车型空调系统为手动空调，通过控制面板相关操作旋钮及开关可以手动控制调节制冷或加热强度、选择送风模式、风力强度和循环模式

空调控制面板

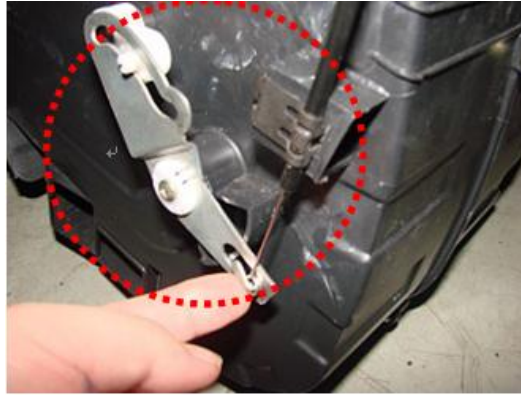


- | | |
|-------------|----------|
| ① 语音控制麦克风 | ⑥ 模式控制 |
| ② 前除霜按键 | ⑦ 混合风门制热 |
| ③ A/C 按键 | ⑧ 内循环按键 |
| ④ 混合风门制冷 | ⑨ 后除霜按键 |
| ⑤ 鼓风机风量调节旋钮 | |

混合风门

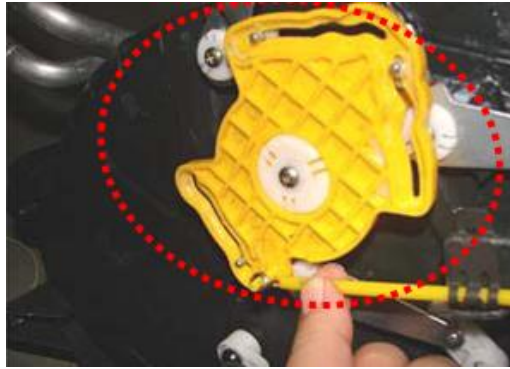
控制面板混合风门控制（温度控制）旋钮通过拉线控制风箱通道上的混合风门实现出风温度调整。





模式风门

控制面板模式方面控制旋钮通过拉线控制风箱通道上的各个风门联动实现模式风门的调整，确定空调各种送风模式的选定。



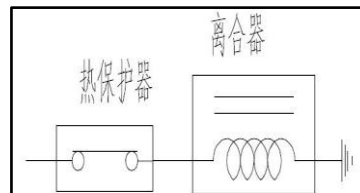
内外循环风门

内外循环风门电机装在风箱总成上，受内外循环模式选择按钮控制，带动内外循环风门，实现进气方式的转换。

9.14. 部件介绍

空调压缩机总成

压缩机参数：



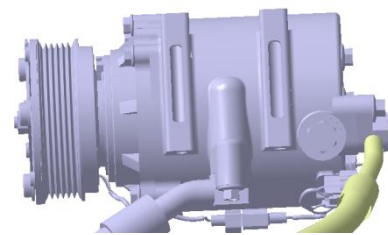
热保护器参数：

序号	型式	双金属片
1	断开温度	130±5℃
2	接通温度	105±5℃

- 5、发动机转速大于 600rpm；
- 6、所有空调断开模式下不起作用。

空调压缩机开启条件：

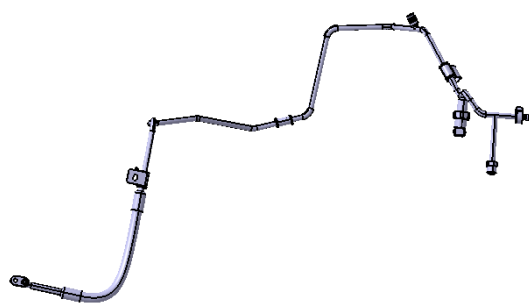
- 1、车辆装有空调；
- 2、空调开关接通；
- 3、电池电压不低于 7.5V；
- 4、冷却液温度不高于 115 度；



空调压力开关

位置在冷凝器—蒸发器管路总成上。





空调压力开关工作原理：

三态压力开关分为低压、高压和中压保护开关，低压和高压开关电气连接为串联，中压开关与高低压为并联结构。

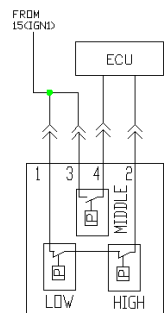
主要作用如下：

防止因制冷剂泄漏而损坏压缩机（低压开关）；

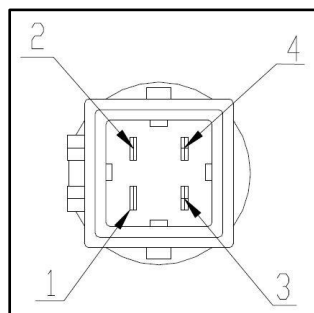
当系统制冷剂异常高压时保护系统不受损坏（高压开关）；

控制冷凝风扇高低速度运转（中压开关）。

空调压力开关工作原理图



空调压力开关针脚定义：



序号	端子说明	端子定义	颜色
1	ECU	高电平（15（ING1））	红蓝
2	高低压电源	高低压开关输出	紫黑
3	ECU源	高电平（15（ING1））	红蓝
4	中压电源	中压开关输出	紫白

温控器开关（带线束）

温控器开关即蒸发器温度传感器，此传感器为负温度系数传感。

常见故障：

蒸发器温度传感器断路，用万用表测量阻值显示无限大；



蒸发器温度传感器短路，用万用表测量阻值显示为0。

以上主要原因为线束破损或接触不良导致。



膨胀阀

膨胀阀为HVAC总成的一部分，膨胀阀安装在蒸发器入口之前。它对液体管路中的高压制冷剂产生节流作用，向蒸发器供给低压制冷剂雾状蒸汽。

右图F型膨胀阀结构如图。

$$P_1 = P_2 + F$$

P₁: 气箱头内充注介质对应于温度产生的压力，作用在膜片上方；P₂: 蒸发压力（对内平衡为阀出口压力，对外平衡为蒸发器出口压力），作用在膜片下方；F: 弹簧力，作用在膜片下方。

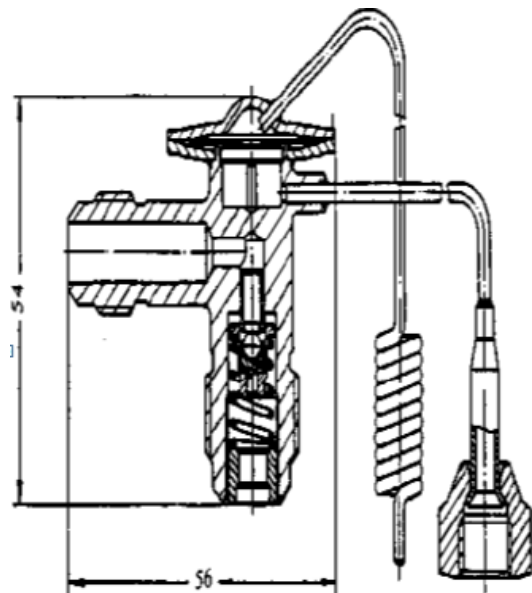
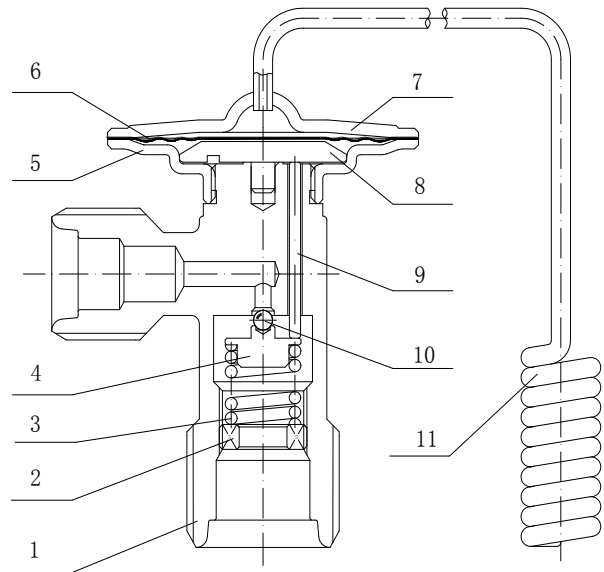
- | | |
|--------|---------|
| 1、阀体 | 2、调解螺丝 |
| 3、调解弹簧 | 4、阀芯驾 |
| 5、气箱座 | 6、流量控制珠 |
| 7、气箱盖 | 8、传动片 |
| 9、传动杆 | 10、刚球 |
| 11、毛细管 | |

气箱头温度降低时 $P_1 < P_2 + F$ ，阀口开度减小；

气箱头温度升高时 $P_1 > P_2 + F$ ，阀口开度增大；

它主要由感温包、毛细管、膜片、阀座、传动杆、阀针（阀球）及调节器机构等组成感温包包扎在蒸发器出口管道上。用以感应蒸发器出口回气的过热温度，自动地调节膨胀阀开度。毛细管的作用是将感温包内的压力传递到膜片上部空间。膜片在上部压力作用下产生弹性变形，把感温信号传递给顶针以调节阀的开度。蒸发器工作时膨胀阀在一定开度下向蒸发器供液。若供液量相对蒸发器的热负荷显得过少，蒸发器回气过热度增加，此时感温包内压力增大，膜片上面压力上升，使膜片向下弯曲，并通过顶针使阀节流孔开大，蒸发器的供液量即随之增加。

反之，膨胀阀向蒸发器的供液量相对蒸发器的热负荷显得过多，蒸发器出口蒸汽的过热度减小，感温包内压力降低，膜片呈反向弯曲，最后使用阀节流孔关小，蒸发器的供液量随之减少。膨胀阀



膨胀阀结构示意图

的调节方式属于比例式调节。过热度，是指蒸发器出口侧制冷剂的 actual 温度与蒸发温度（在相对应的蒸发压力下的饱和蒸发温度）之差。



HVAC 总成

HVAC是空调系统的重要组成部件之一，高温高压的液态制冷剂从冷凝器通过管路进入HVAC蒸发芯体，经过膨胀阀膨胀、节流，变成低温低压的液体进入蒸发器，再经蒸发器蒸发，变成低温低压的气态制冷剂进入压缩机，进行下一个循环。HVAC

包含诸多零部件，如蒸发芯体、加热芯体、风机、风门、风道等等。其安装在仪表台下面，是用于车内制冷、取暖及风量分配的装置。

加热器总成

加热器芯体是加热器系统的主要部件，加热器芯体位于加热器和蒸发器组件的内部。每当发动机运转时发动机冷却液就会从发动机泵进入加热器芯体，加热器芯体散热片把热量从发动机冷却液传送到流过加热器芯体的空气。加热器芯体有特定的进口和出口管道。在维修加热器芯体或加热器软管之前应记录加热器软管的更换。

温度调节操作键与温度风门驱动电机连接。当温度调节操作键转到全冷位置时，温度风门保持紧贴在通往加热器芯体的空气入口，发生以下操作：

- 来自蒸发器的所有气流绕过加热器芯体；
- 不发生传热。

当把温度调节操作键从全冷位置旋转开，转到全热位置，温度风门开始把空气导向加热器芯体。这一操作使空气可以流过加热器芯体。温度调节操作键向上调节温度风门就会引导越多的空气流经加热器芯体。当空气以此种方式被加热时，排出的空气就会升温。当把温度调节操作键调到全热位置时，温度风门就会阻挡空气绕过加热器芯体的通道，这一操作使所有的气流都流过加热器芯体。

蒸发器总成

在空气进入乘客室之前，蒸发器会对空气进行冷却和干燥，在蒸发器内会发生以下情况：

- 1、低压低温液体、蒸气制冷剂进入蒸发器；
- 2、制冷剂流经蒸发器管道；
- 3、制冷剂蒸发；

- 4、制冷剂以低压低温和大部分为水蒸汽的方式流出蒸发器；
- 5、随着制冷剂蒸发，制冷剂从流过蒸发器表面的空气中吸收热量。随着热量从空气传到蒸发器芯体，湿空气在蒸发器芯体外表面凝结，并以冷凝水的形式流走。

冷凝器芯体总成



冷凝器从空调压缩机接收高压高温制冷剂蒸汽，冷凝器由铝管和散热片组成，散热片可把热量从高压高温制冷剂蒸汽中传走，散热片使高压高温制冷剂蒸汽凝结成高压中温液体。

压缩机电磁离合器

空调电磁离合器受空调开关、温控器、压力开关等控制，在需要的时候接通或断开发动机与压缩机之间的动力传递。另外，当压缩机过载时，它还能起到一定保护作用。

其中，电磁线圈固定在压缩机的外壳上，驱动盘与压缩机的主轴相连接，皮带轮通过轴承安装在压缩机头盖上，可以自由转动。当空调开关接通时，电流通过电磁离合器的电磁线圈，电线线圈产生电磁吸力，使压缩机的驱动盘与皮带轮结合，将发动机的扭矩传递给压缩机主轴，使压缩机主轴旋转。当断开空调开关时，电磁线圈的吸力消失，在弹簧片作用下驱动盘和皮带轮脱离，压缩机停止工作。

鼓风机马达及叶片

鼓风机由以下部件组成：一个永久磁铁类马达、一个鼠笼式风扇。

鼓风机以不同的速度运转，各种速度最终是由调速模块反馈电压来决定，而调速模块反馈电压由空调控制端控制电压来控制。

热敏电阻

蒸发器温度传感器，也叫防结霜传感器，此传感器为负温度系数传感器，用于检测蒸发器表面温度，防止蒸发器表面结冰。当温度低于2摄氏度时，压缩机会断开；当温度高于6摄氏度时，压缩机才会吸合；当温度介于2~6摄氏度之间时，压缩机保持上一状态。

9.15.性能要求

整车制冷性能要求

工况	时间 (min)	出风口平均温度(°C)	车内平均温度(°C)	备注
40km/h (4 档)	10	≤11	≤30	出风口平均温度为参考指标，车内平均温度为评价指标。
	20	≤9	≤26	
	40	≤8	≤24	
100km/h	60	≤8	≤22	
怠速	80	≤15	≤28	

整车采暖性能要求

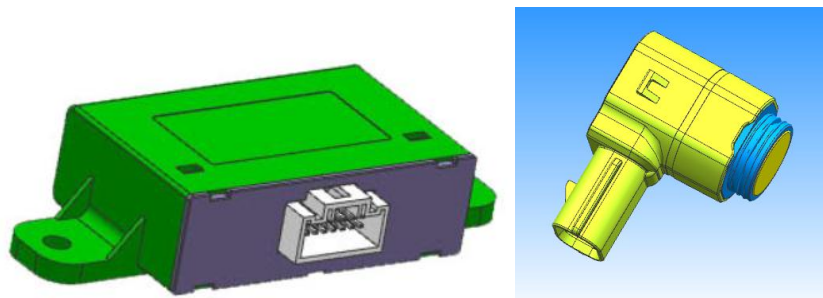
工况	时间 (min)	测量点	车内平均温度(°C)	备注
40km/h	10min	车内中心温度	≥1	基于 10 分钟发动机水流量 10L，发动机水温 65°C（发动机公司反馈发动机水温 10min 只能达到 50°C，需提升发动机水温。如发动机水温无法提升到 65°C，每降低 5°C，目标值降低 1°C。）
	40min	车内中心温度	≥21	
怠速	55min	车内中心温度	≥23	
100km/h	75min	车内中心温度	≥28	



10. 倒车雷达系统

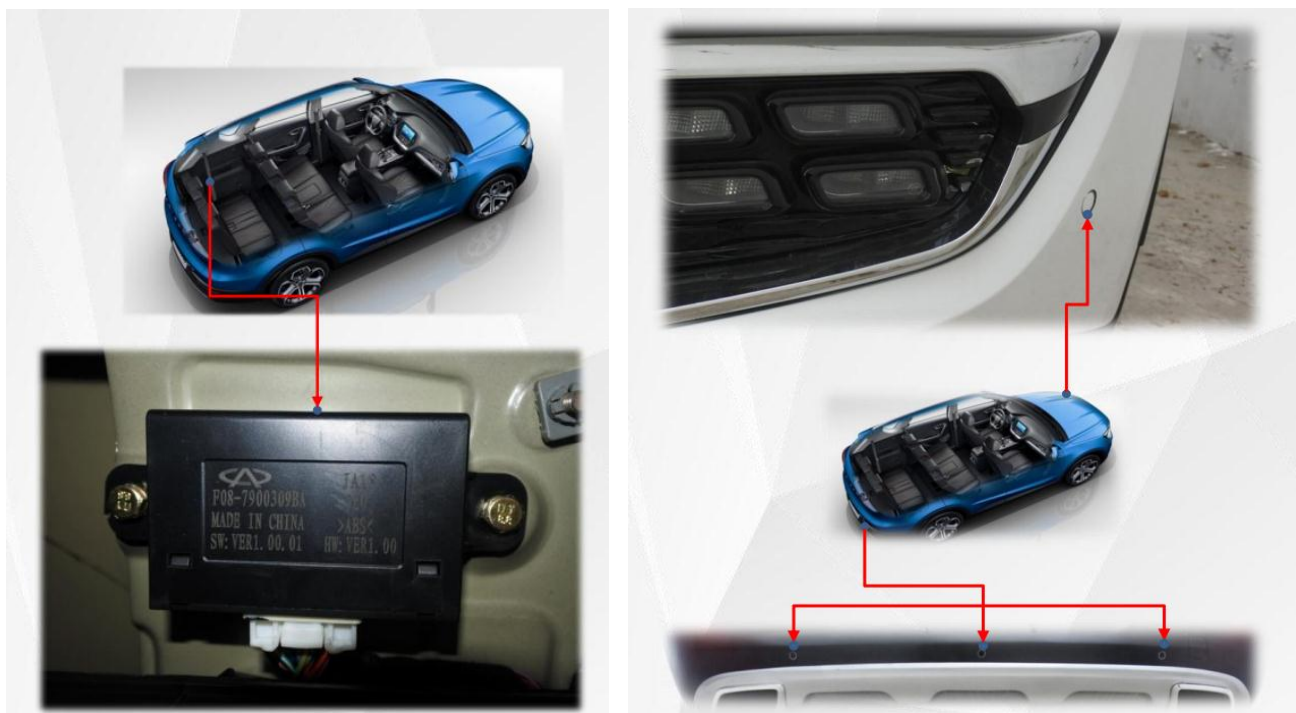
10.1. 产品外形图片及部件位置

外观



雷达模块和探头外观

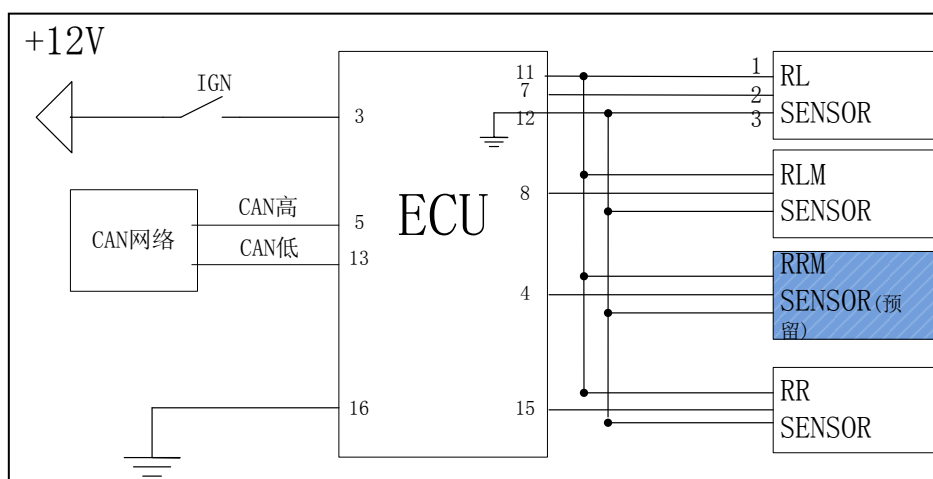
位置



10.2. 系统组成



10.3. 系统框图

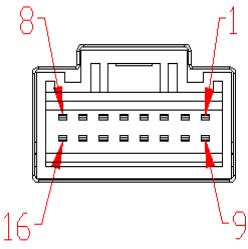


10.4.接口定义

雷达探头接口定义

雷达探头接插件	序号	功能	信号类型	导线截面积	备注
 <p>线束端接插件型号： 31403-3700 (Molex)</p>	1	VS	IN	0.3	电源正
	2	S	IN/OUT	0.3	信号
	3	GND	IN	0.3	电源地

雷达模块接口定义

 <p>接插件: Connector 7222-1368 (YAZAKI) 线束端: Opponent 7123-7169 (YAZAKI)</p>	序号	备注
	1	/
2	/	
3	倒车雷达电源	
4	/	
5	CAN 高	
6	/	
7	后左探头	
8	后中探头	
9	/	
10	/	
11	雷达探头电源	
12	探头地	
13	CAN 低	
14	/	
15	后右探头	
16	电源地	

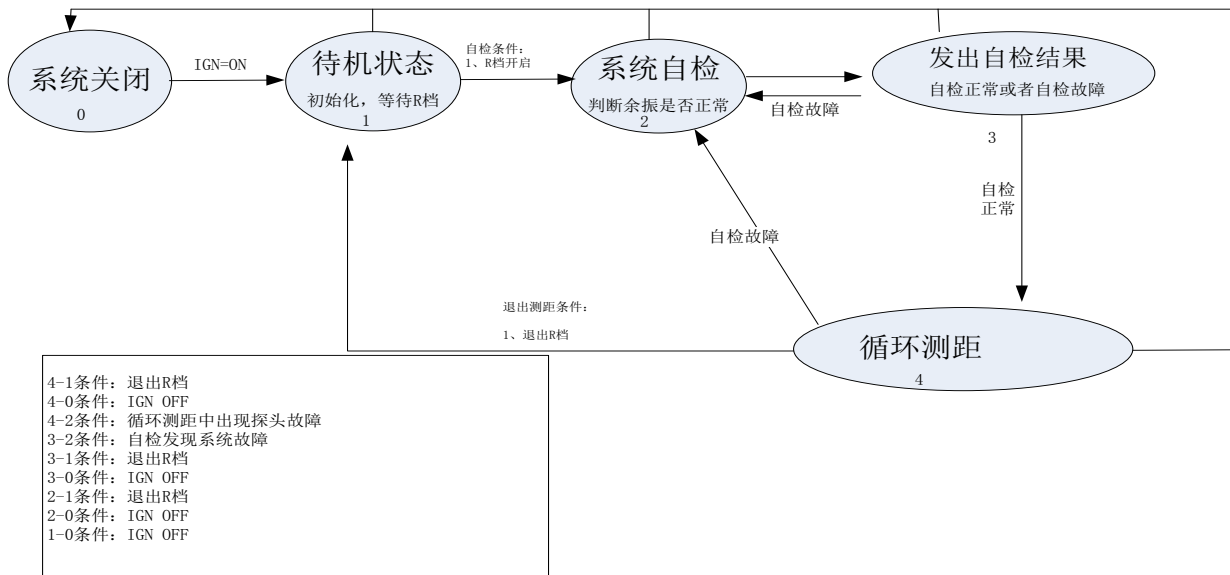
10.5.雷达逻辑功能

泊车辅助系统是一种帮助驾驶员估计车辆后障碍物距离的电子装置。倒车辅助系统采用超声波测距技术，探测车辆后方障碍物距离，通过蜂鸣器不同频率的鸣叫方式提示驾驶者倒车时障碍物与车辆尾部距离，减少倒车引起的车辆及人员的损伤。泊车辅助系统具有以下功能：

启动：雷达系统在 IGN ON 档工作，IGN ON 档后，可通过倒档开启雷达系统。退出 IGN ON 状态，倒车雷达自动关闭。

自检：每次激活系统，系统均自检并提示系统运行状态。若系统正常运行，则报警 1 声（时间 0.5s）；若系统有故障则持续报警 2s，雷达发送相应的故障信息，系统不测距，仪表显示传感故障。





10.6.报警功能

	后雷达(cm)		区域分别	鸣叫频率
	中间	两侧		
1	>150	>150	安全区	不报警
2	>90~150	>90~150	预警区	1Hz
3	>60~90	>60~90	缓行区	2Hz
4	>35~60	>35~60	警示区	4Hz
5	0~35	0~35	危险区	长鸣

注:

雷达报警针对 3 只雷达中最近距离进行报警。

10.7.自检功能

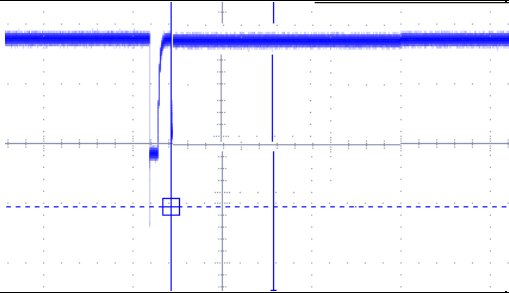
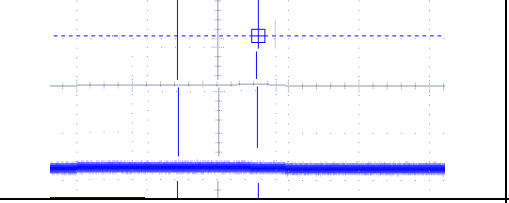
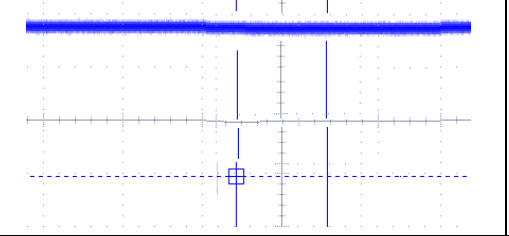
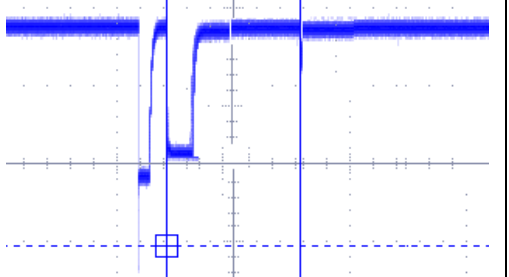
系统自检包括上电自检和工作自检。

上电自检: 上电后雷达探头将间隔 30ms 连续测试三次余振，若系统正常运行，则报警 1 声（时间 0.5s），之后系统开始正常测距。若系统有故障，则持续报警 2s。雷达发送相应的故障信息，系统不测距，仪表显示探头故障。

工作自检: 系统工作时，实时监控雷达探头余振是否正常。若连续三次余振小于 1mS 则判定探头故障。故障后持续报警 2s，雷达发送相应的故障信息，系统不测距，仪表显示探头故障。



10.8.故障类别具体定义

故障类别	参数设置	波形示意	备注
探头内部断路	100uS 低电平后持续 10mS 高电平		没有余振
探头内部对地短路	模块发出 100uS 持续 10mS 无高电平信号。		持续低电平
探头内部对高短路	模块发出 100uS 低电平信号，接收不到任何低电平信号		持续高电平
探头余震小	余振 < 1ms		余振时间小于 1.0ms

10.9.技术参数

项目	模块参数	探头参数
额定电压	13.5V	13.5V
工作电压范围	9V~16V	9V~16V
通讯工作电压	7V~18V	7V~18V
工作温度	-40℃~+75℃	-40℃~+75℃
存储温度	-40℃~+90℃	-40℃~+90℃
防护等级	IP5X	IP67
材质	ABS	PA66+GF30
工作频率	/	58kHz ± 1.5kHz
灵敏度	150cm	150cm ± 10cm
探测角度	/	水平 80° ± 10° 垂直 35° ± 5°



10.10.倒车雷达使用说明

使用时，请将点火钥匙打到ON挡，将换挡手柄推到倒挡的位置。

- 雷达系统正常工作：自检后若系统正常，延时0.5秒，雷达模块转入正常测距模式，此过程中显示屏无显示，蜂鸣器不蜂鸣；

注意：以下情况，即使雷达探头接近障碍物也可能不报警：

- 铁丝、绳索、网墙、电线杆等直径较细的物体；
- 岩石等低矮的物体；
- 松软的雪、棉、海绵等容易吸收超声波的物体；
- 雷达探头上溅有水滴并冻结在表面；
- 雷达探头上沾有水或泥等，覆盖了雷达探头。

当探头探测到障碍物时，显示对应探头和探测的距离数值（分辨率5cm），雷达正常测距时，倒车雷达按下表控制显示报警装置蜂鸣器进行鸣叫。

一个或多个探头故障：自检后若系统故障，显示屏显示“* 探头故障”、蜂鸣器响两声。2秒后，转入正常测距模式。

当有障碍物接近雷达探头，在大约 150cm 距离开始有缓慢断续音；在大约 35cm 距离开始连续长鸣。

请注意以下情况，有可能错误报警：

- 下坡时；
- 装有并使用高频输出的用电设备或天线；
- 其它车的喇叭声、发动机声等；
- 在雪水混合状态的路面倒车。

10.11.倒车雷达维修常用工具

1、万用表



2、维修线束的专用工具（剥线钳）



3、螺丝刀





10.12. 诊断与维修

检查与确认

- 1、证实客户提出的故障；
- 2、目测机械或电器方面的明显故障；
- 3、如已发现所观察或所投诉的问题的原因，请在继续下一步工作之前将它解决；
- 4、如果故障不明显，查看并按照故障现象继续查找。



10.13.目视检查表

机械	电器
- 饰件安装不合适	依次检查：保险——线束——电器接头——倒车雷达探头——倒车雷达主机

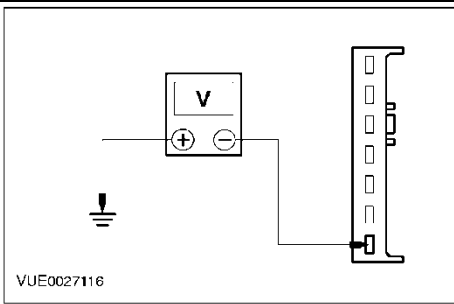
10.14.故障诊断表

现象	可能的原因	措施
倒车雷达系统不工作	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 线路故障 ➢ 倒车雷达探头故障 ➢ 倒车雷达主机故障 	详见诊断测试 A
倒车雷达系统常报警	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 倒车雷达探头故障 ➢ 倒车雷达主机故障 	详见诊断测试 B
倒车雷达系统误报	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 后保险杠变形或不符合装配要求 	调整后保险杠

10.15.诊断测试

注意: 使用数字万用表进行测量。

诊断测试 A: 倒车雷达系统不工作

现象	内容/结果/措施
A1: 检查倒车雷达系统电源供应	
/	1、打开点火开关； 2、打到倒车挡； ➢ 倒车灯亮？ 是 转到 A2； 否 转到A5。
A2: 检查线束通断	
	1、断开倒车雷达主机接插件； 2、测量倒车雷达主机接插件1脚对应线束端对地电压； ➢ 是否大于10V？ 是 转到A3； 否 检查并修复相应线束，测试并运行系统是否正常。
A3: 检查倒车雷达探头接插件	



现象	内容/结果/措施
/	1、打开点火开关； > 接插件接触是否良好？ 是 转到A4； 否 更换探头。
A4: 检查倒车雷达探头	
/	1、更换探头； > 倒车雷达系统仍不正常工作？ 是 转到 A5； 否 更换倒车雷达主机。
A5: 检查倒车雷达倒车开关开路	
/	1、打到倒车挡； 2、测量倒车开关两脚之间的电压； > 电压是否在 0-2V？ 是 正常； 否 更换倒车开关。

诊断测试 B: 倒车雷达系统常报警

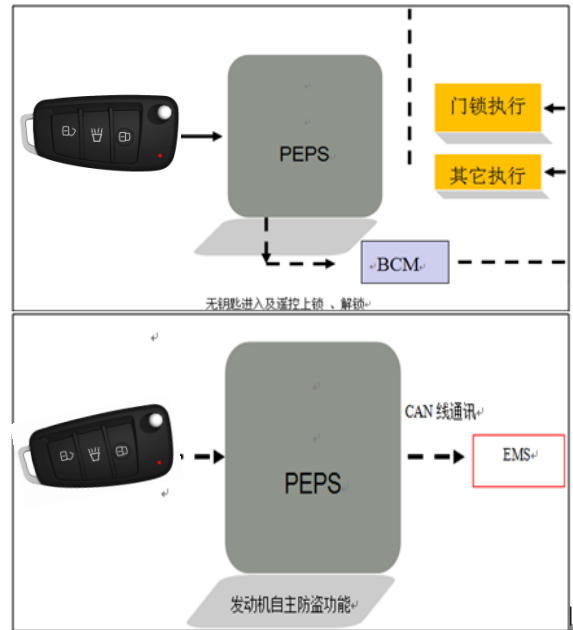
现象	内容/结果/措施
B1: 检查倒车雷达探头	
/	1、更换探头； > 倒车雷达系统仍长报警？ 是 更换倒车雷达主机； 否 继续更换倒车雷达主机探头。



11. PEPS 被动进入启动系统

11.1. PEPS 系统介绍

1、PEPS 的英文全称是 Passive Entry Passive Startup（被动进入启动系统），被动进入启动系统是在有钥匙进入系统的基础上发展而来的。如下图所示为 PEPS 系统简单原理图。（注意 DX8 版型 4 的 BCM 和 PEPS 是集成在一起的。）



11.2. 系统功能介绍

- 无钥匙进入功能；
- 兼容普通遥控功能；

- 一键式无钥匙启动功能。
- 行李箱智能开启功能
- 发动机防盗功能

3、PEPS 系统是由被动进入启动控制器、一键式停止/启动开关、内置低频天线（总共 5 个天线分布在车内来确定钥匙位置，其中一个为防盗功能备用天线）、门把手微动按钮开关（左前门把手）、

ESCL 模块（配 MT）、行李箱微动开关以及智能钥匙组成

11.3. 系统原件介绍

11.3.1. 低频天线安装位置及作用

车内布置有三根低频天线，用于探测车内是否有智能钥匙，实现一键启动的授权。前低频天线布置在中控面板内下方，中低频天线布置在扶手箱下方，后低频天线布置在后座椅中间后方；左前门把手内各有低频天线一根，用于探测车门附近是否有智能钥匙，实现无钥匙进入的授权；后保险杠内侧布置有一根低频天线，用于探测行李箱附近是否有智能钥匙，实现行李箱智能开启的授权。

低频天线如下图所示：

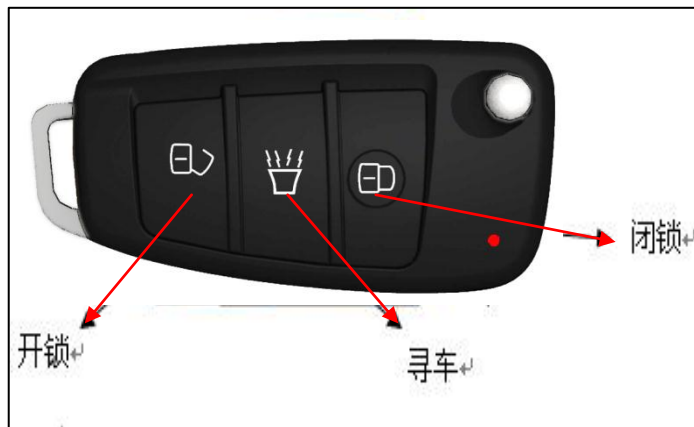


11.3.2. PEPS 模块安装位置及作用

PEPS 模块内置天线，具备发动机防盗、无钥匙进入启动功能。PEPS 模块位于仪表台右侧、手套箱旁边，拆卸时徐焱先拆手套箱。

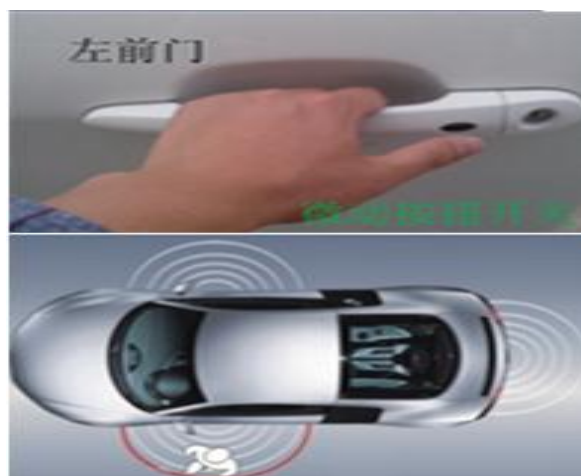
11.3.3. 智能遥控器结构

智能遥控钥匙如下图所示



11.3.4. 微动按钮开关位置及作用

如下图所示在 PEPS 系统正常工作时，可实行解锁，上锁，智能开启行李箱



11.3.5. 电子转向锁位置及作用原理（MT 车型）

电子转向锁作用原理：

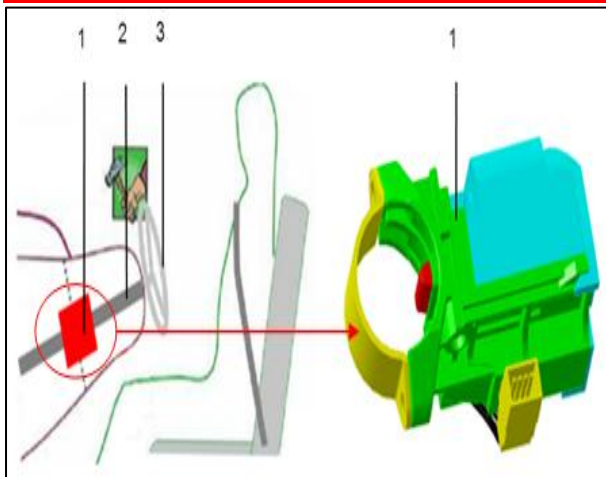
1. 电子转向柱锁仅适用于配备无钥匙进入及一键式启动的手动挡(MT)车辆；
2. 电子转向柱锁是整车防盗功能的执行机构，其包含机械锁止机构和电子控制单元，根据控制器的指令，进行转向柱锁止和解锁动作。

注意： 更换电子转向柱锁，需要使用诊断设备进

行配对相关的操作，详见防盗功能章节。



1、电子转向柱锁 2、转向柱 3、方向盘



1) 锁止

- 整车电源从点火（IGN）状态打到关闭（OFF）状态，车门动作，系统将根据车速、电源状态信息进行转向柱锁止动作；
- 整车电源从点火（IGN）状态打到关闭（OFF）状态的十分钟内，如果没有车门开或关动作，则电子转向柱锁不会上锁，此时需要按下启动开关重新上电再关闭电源，再开关车门，即可触发电子转向锁上锁，达到整车防盗的目的。

2) 解锁

智能钥匙在车内，按下启动开关时，转向柱锁解锁。某些情况，比如当车辆停放在坡道上，锁销与转向柱存在很大的应力，锁销可能会被卡住，此时：

- 系统将在 3 秒钟内尝试 3 次解锁动作；
- 若转向锁还未成功解锁，请您按照仪表的提示信息“请按启动开关，重启电源”以及“请按启动开关，并转动方向盘，解除转向柱锁”进行相关操作。

注意事项：

- 若电子转向锁解锁失败，请多尝试几次在按下启动开关后立即晃动方向盘，请不要暴力旋转方向盘；
- 若电子转向锁不能成功解锁，为了保证驾驶安全，系统不允许整车上电，也不能启动发动机，请您及时联系 4S 店维修。

11.3.6. 一键启动/停止开关位置及作用原理

一键启动/停止开关位置前面已经说明，这里就不再重复。

一键启动/停止开关作用原理:用于整车电源状态的

转换以及起动机控制。

备注：

- PEPS 模块内置天线负责接收智能钥匙发出的信号（包括遥控），并且通过低频天线侦测钥



匙的所处的位置（车内或车外），模块和智能钥匙之间的无线通讯经过了加密处理；

- 无钥匙进入功能（无钥匙解防、无钥匙设防）、遥控上锁、解锁、开启后备箱：PEPS 模块通过 CAN 线控制车身 BCM 来执行相应的动作



序号	条件与动作	初始电源状态	转移后电源状态
1	钥匙在车内，未踩下刹车踏板（自动挡车型）或底部离合器踏板（手动挡车型），按下启动开关。	OFF	ACC
2		ACC	IGN
3		IGN	OFF
4	钥匙在车内，踩下刹车踏板（自动挡车型）或底部离合器踏板（手动挡车型），且档杆处于P档或N档（自动挡车型），按下启动开关。	OFF	IGN +发动机启动
5		ACC	IGN +发动机启动
6		IGN	IGN +发动机启动

- 指示灯不点亮：
表明电源状态为OFF且未踩下刹车踏板（自动挡车型）或离合器踏板（手动挡车型），或者发动机已经启动；
- 指示灯点亮（琥珀色）：
电源状态ACC或者IGN，刹车踏板（自动挡车型）或者离合器踏板（手动挡车型）未踩下；
- LED指示灯点亮（绿色）
表明已满足启动条件，按下启动开关即可以启动发动机。

11.3.7. 离合器底部传感器位置及作用原理

位置：

离合器底部开关位于离合器踏板底部，如右图所示。



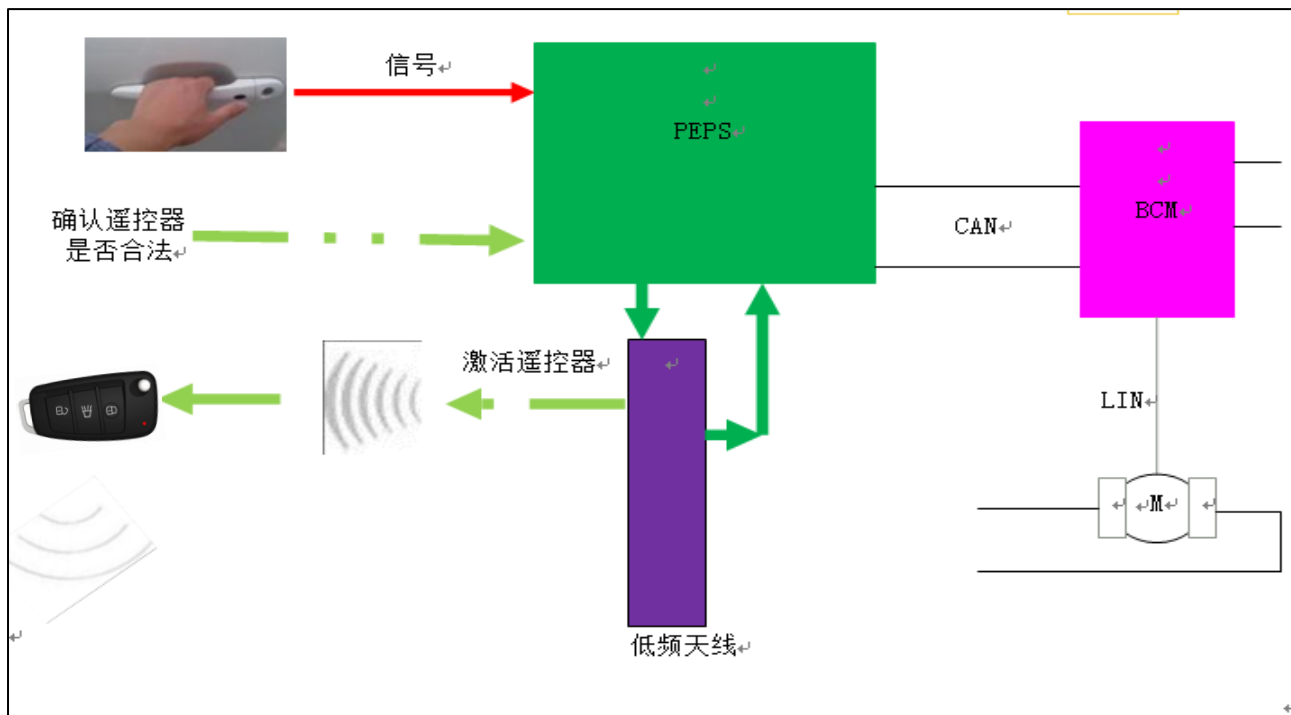
作用原理：

在手动挡车型中，离合器底部传感器接收离合器踏板踩到底的信号提供给 PEPS 模块，作为启动发动机的基本信号之一，主要是为了防止换挡杆在档位上，启动发动机时汽车突然向前窜出，发生事故。



11.4.原理描述

11.4.1.无钥匙进入功能



无钥匙解防

无论“智能钥匙”在上衣的口袋里、挂在腰带上、放在包里，只要遥控器在距离车门把手传感器1.5米的范围内，按下门把手上的请求开关，整车解除防盗（转向灯闪烁两次，所有四门都开锁）。



备注：在车门设防状态下按下请求开关（解防）后 30s 内，如果不执行下列中的一个操作，所有车门将自动闭锁。

- 打开任一车门；
- 按下点火开关；
- 点火开关在 ACC 或 ON 位置。

无钥匙设防

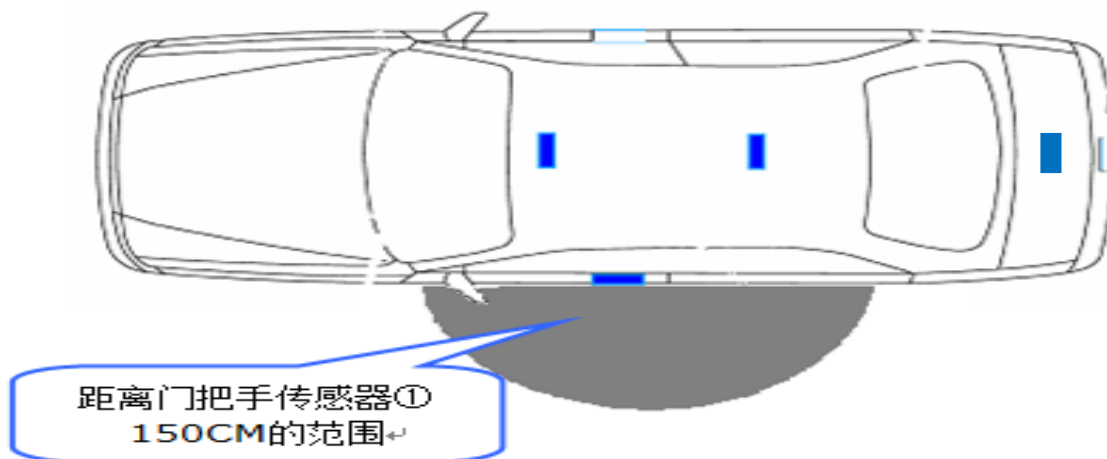
- 当四门两盖完全关闭，且按钮启动开关在 OFF 档；
- 当遥控器在车厢外，距离车左前门把手 1.5m 半圆这样一个操作范围内，按压请求开关；



- 整车设防（转向灯闪烁一次，喇叭响一次，包括后备箱在内的所有车门将闭锁）。

操作范围

- 只有当智能钥匙与请求开关①之间的距离在规定操作范围内时，才可以使用智能钥匙功能；
- 智能钥匙电池耗尽或操作位置存在强无线电波时，智能钥匙系统也可能无法正常工作；
- 操作范围是距离各请求开关①的距离 150cm 范围内；
- 如果智能钥匙过于接近车门玻璃、把手或后保险杆，请求开关可能无法使用；
- 智能钥匙在操作范围内时，任何人甚至没有携带智能钥匙的人都可以按下请求开关锁止/解锁车门。



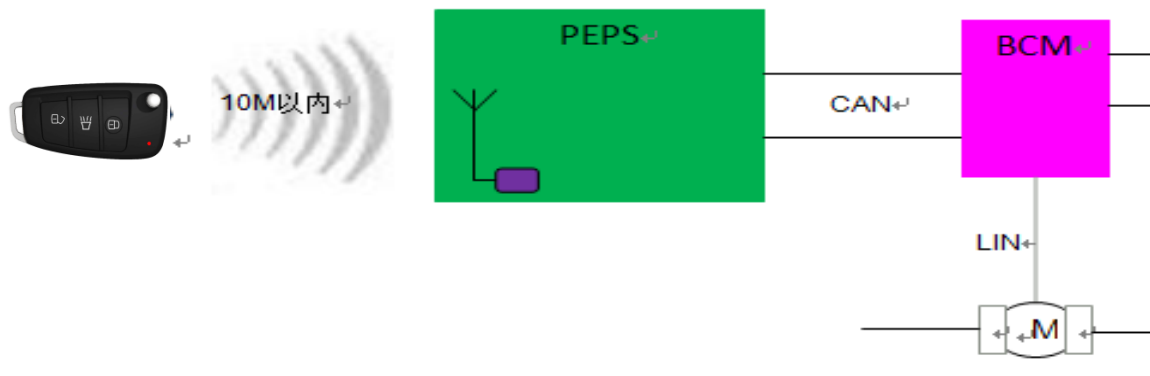
使用智能钥匙系统在下列情况下，请求开关失去作用：

- 在下列点火开关档位时（“ACC” 或 “ON” 位置）；
- 智能钥匙留在驾驶室内或后备箱内（此时，按请求开关，会有报警和转向灯闪烁，仪表提示“请注意车内有智能钥匙”）；
- 智能钥匙不在车外操作范围内时；
- 车门打开或没有关好时；
- 智能钥匙电池耗尽时。



11.4.2.兼容普通遥控功能

具有和普通遥控器相同的功能：遥控解锁功能、遥控闭锁功能、寻车功能



遥控闭锁功能

按下遥控器上的闭锁按键，车门上锁，且转向灯闪烁（一次），整车进入设防状态。

遥控解锁功能

按下遥控解锁按键，四个车门锁打开，转向灯闪 2 次，整车解除设防状态。

备注：在车门设防状态下按下遥控解锁开关（解防）后 1 分钟内，如果不执行下列中的一个操作，所有车门将自动闭锁。

打开任一车门；

按下点火开关；

点火开关在 ACC 或 ON 位置。

遥控寻车功能

长按（约 1.5S）遥控器上的遥控寻车按钮，BCM 执行相关的灯光动作。

11.4.3.后备箱开启功能

- 当车门处于解锁状态，则行李箱外部电子开关处于启用状态，无需携带智能钥匙，按下开关，可以打开行李箱；
- 当车门处于闭锁状态，则行李箱外开启开关被禁用，必须携带智能钥匙走进车辆后部，按下电子开关才能打开行李箱。

注：若车辆设防成功，智能钥匙在后背门低频天线可探范围内，按后备箱微动开关，后备箱门无法打开。

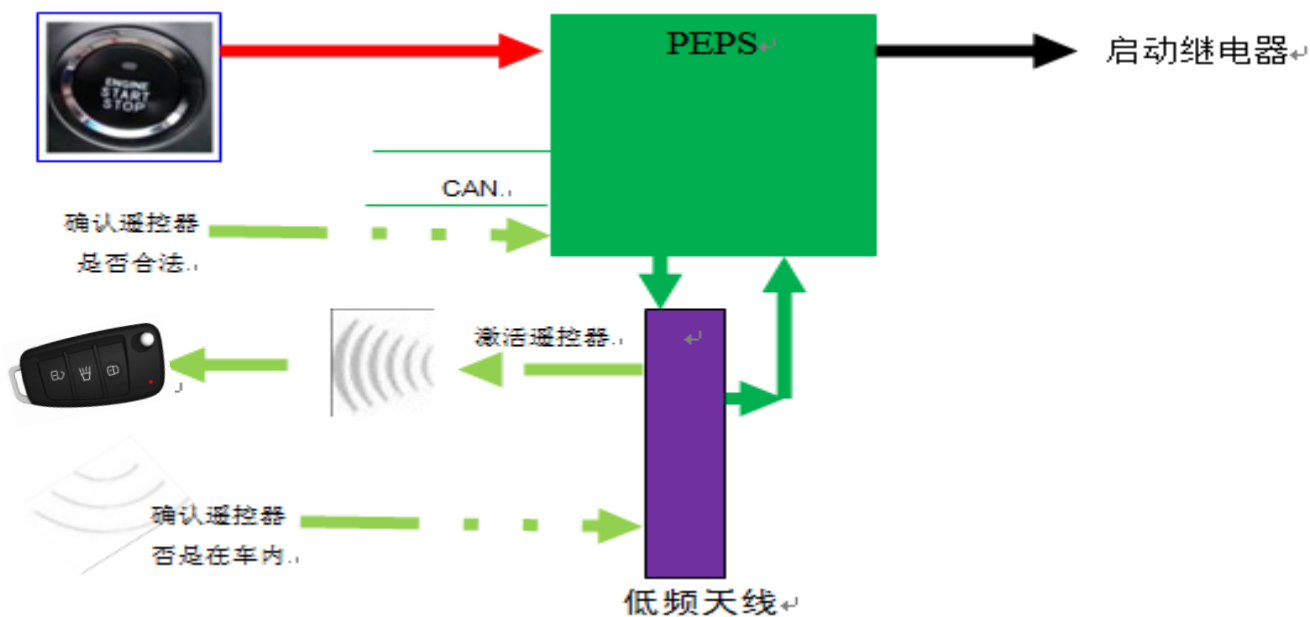
注意事项：

- 1)、为了保证安全，当用户遥控锁车、中控锁车或用机械钥匙锁车时，如果车内有智能钥匙，系统将禁用门把手开关，从而需要通过遥控来解锁、闭锁车辆。
- 2)、为了保证每一次门把手开关的开闭锁动作都能执行到位，请不要快速连续操作门把手开关，也不要快速操作行李箱外部电子开关。

- 3)、某些特殊情况，比如钥匙距离车门太近，则钥匙可能被系统识别为该钥匙在车辆内部，引起门把手开关被禁用，无钥匙进入功能会不能正常工作，此时需要遥控来闭锁、解锁车辆。
- 4)、如果整车电源在 ACC 或者 IGN 上电状态，为避免被误动作，遥控闭锁功能将会被屏蔽



11.4.4. 一键启动功能



1、一键启动发动机功能可以在任何整车电源状态（OFF、ACC、IGN）下启用，车内有合法的智能钥匙：

- 对于自动挡车型，档杆处于 P 档或 N 档，请踩下刹车踏板，按下启动开关，启动发动机。
- 对于手动挡车型，请踩下离合器踏板踩到底，按下启动开关，启动发动机。

2、整车电源状态转换：

简略而言，整车电源有三个档位，OFF，ACC，IGN.未踩下刹车踏板（自动挡车型）或离合器踏板（手动挡车型）的情况下，每一次用户按下启动开关，系统都会根据整车状态进行电源状态的转换。

注意：对于自动挡车型，若档位不在 P 档，整车电源状态将不能回到关闭（OFF）状态；

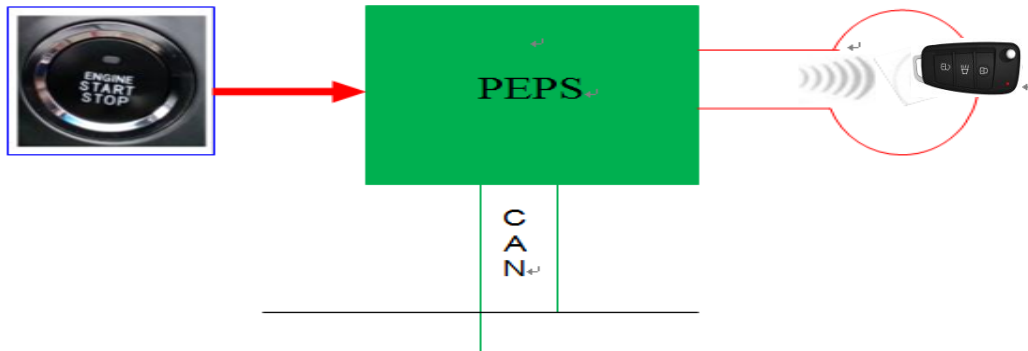
11.4.5. 紧急情况下的起动（备用功能）

1、当智能钥匙电量不足，或者射频信号受到严重干扰时，一键启动系统将不能正常工作。此时，系统提供了一种备份发动机启动的途径：

- 请将钥匙平放入后杯托底部，钥匙正面朝上。放好后，不踩刹车踏板（自动挡车型）或离合器踏板（手动挡车型）；
- 请按一次启动开关（不要踩刹车踏板等）。电源状态将转换为点火 IGN，同时，仪表信息提示：“验证成功，可以启动”；
- 踩下刹车踏板（自动挡车型）或离合器踏板（手动挡车型）到底，按下启动开关，启动发动机。

2、紧急情况下的起动简单原理图





11.4.6. 发动机启动次数限制

- 仅适用于配备无钥匙进入及一键式启动的手动挡(MT)车辆。
- 当系统出现某些故障时，为了降低风险暴露时间，保证行驶安全，系统将限制用户再次启动发动机。

该系统故障包含：

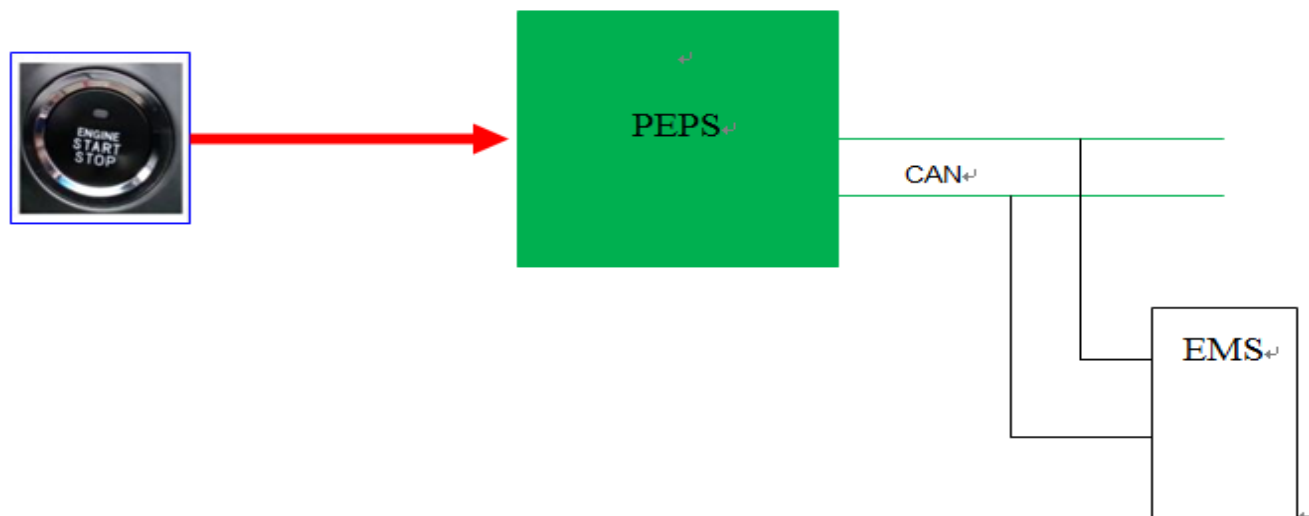
- 电子转向柱锁内部或外部故障；
- 右前轮速信号故障，或者：【(左前轮速信号故障)且(右后轮速信号故障)且(左后轮速信号故障)】；
- 发生严重故障时，系统将不再允许用户无限制启动发动机，系统预留了 10 次机会，每启动发动机并行驶 1 次，剩余启动次数就减少 1 次。此时需要顾客尽快去维修店维修。

注意：

- 1、无钥匙进入及一键式启动系统从制动控制器 (ABS) 获得轮速信号，若任何轮速信号故障，仪表上 ABS 系统报警灯都将被点亮；
- 2、若故障未排除，且启动次数用完，发动机将无法再次启动。请您立即联系维修店，专业维修人员将故障排除，并且使用诊断设备将“启动次数”复位。
- 3、若发动机发生以上故障，发动机进入安全启动限制模式，电子转向柱锁解锁、发动机防盗解除。若认为跳线或短接启动继电器，车辆能够启动，但是系统已经记录了启动次数，故障排除之后，必须通过诊断仪对启动次数进行清零操作，否则若故障再次发生，系统将会从上次启动次数开始记录。



11.4.7. 一键熄火功能



紧急停止发动机

车辆行驶中，若发生突发状况，需要立即停止启动发动机，有两种途径可以实现：

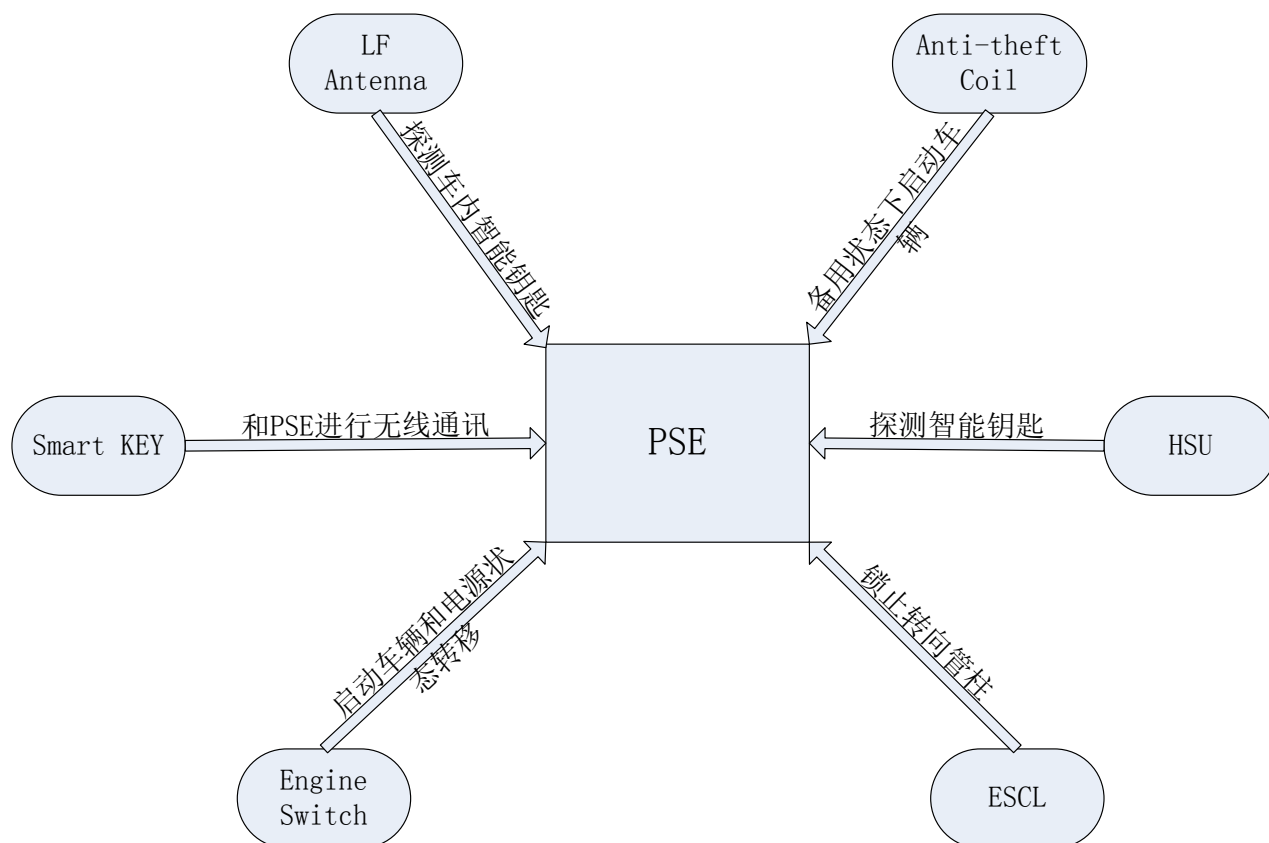
- 快速、连续按下启动开关。（2秒之内按3次以上）
- 持续按住启动开关。（按下3秒以上）

警告：当车辆在行驶中，紧急停止发动机将对车辆正常行驶造成严重影响。除非特别紧急的情况，一般不要使用该功能。

11.5. PEPS 功能描述

11.5.1. PEPS 模块功能简介





PSE: 无钥匙进入模块;

Engine Switch: 点火开关;

Smart KEY: 防盗密匙;

LF Antenna: 左前低频天线;

Anti-theft Coil: 备用启动线圈

HSU: 左前门低频天线;

ESCL: 电子转向管住

11.5.2.PEPS 功能简介

(1) 被动进入功能

车设防的情况下, 携带该车匹配的智能钥匙, 并且智能钥匙在门把手天线辐射范围有效区域内, 用户可以通过直接按下门把手按钮解除设防并解锁车辆。

(2) 被动进入后备箱/后备门功能

在车设防的情况下, 携带该车匹配的智能钥匙, 并且智能钥匙在后备箱开启天线辐射范围有效区域内, 用户可以通过直接按下后备箱开启按钮开启后备箱。



(3) RKE 进入功能

携带车辆匹配的智能钥匙，并且位于遥控距离内，可以通过按下遥控器上开锁按钮解防并解锁车辆。

(4) 机械钥匙解锁车辆

可以通过用智能钥匙上的机械钥匙解锁车辆。

(5) 被动设防功能

在车解防并且四门及后备箱关闭的情况下，携带该车匹配的智能钥匙，并且智能钥匙在门把手天线辐射范围有效区域内，可以通过直接按下门把手按钮设防车辆。

(6) RKE 设防功能

在车解防并且四门及后备箱关闭的情况下，携带车辆匹配的智能钥匙，并且位于遥控距离内，可以通过按下遥控器上上锁按钮设防车辆。

(7) 机械钥匙上锁车辆

可以通过用智能钥匙上的机械钥匙上锁车辆。

(8) 被动启动车辆功能

如果车内低频天线探测到车内有与车辆匹配的智能钥匙，在踩下离合器踏板（MT）或踩下刹车踏板（AT/8AT）的情况下，可以直接按下发动机启动按钮启动车辆。

(9) 电源转换功能

如果车内低频天线探测到车内有与车辆匹配的智能钥匙，在没有踩下离合器踏板（MT）或踩下刹车踏板（AT/8AT）的情况下，可以通过连续按下发动机启动按钮循环电源状态 OFF/ACC/ON。

(10) 被动关闭发动机功能

在发动机运转情况下，并且车速小于 4Km/h 情况下，可以直接按下发动机启动开关关闭发动机。

(11) 蓄电池节能

为保护蓄电池和延长蓄电池寿命，在发动机不运转超过 60mins 情况下，电源将被自动转换到 OFF 状态。

(12) 智能钥匙电池电量提示功能

当智能钥匙电池电量低于限值的时候，模块可以通过仪表将低电量信息反馈给用户，提示用户及时更换电池。

(13) 发动机启动开关 LED 提示

发动机启动开关采用不同颜色的 LED 提示用户不同的电源状态和发动机启动前状态。

(14) 仪表警报信息提示

当智能钥匙丢失或者用户一些误操作，PEPS 会将报警信息通过仪表传递给用户。

11.5.3. PEPS 功能详细描述

被动进入功能

在 PE 非禁用条件下，以门把手按钮为中心，智能钥匙在半径 1.5 米的范围内，此时按下相应（左或右）门把手按钮，可解防车辆并开启四门锁，拉门把手可打开车门。BCM 点亮转向灯 2 次（频率为 1Hz，占空比为 50%），且关闭防盗指示灯。



若解锁之后 30s 内无进一步的动作（开门，打开前舱盖或者行李箱），在 30S 后，车辆再次进入设防模式，但无任何声光反馈。

在以下几种情况，PE 功能禁用：

- 车子在车内中控上锁，同时上锁时检测到车内至少有一把智能钥匙；
- 车子用机械钥匙上锁，同时上锁时检测到车内至少有一把智能钥匙；
- 在车子刚上锁 500ms 内，PE 功能禁用；
- 车子用 RF 功能上锁，同时上锁时检测到车内至少有一把智能钥匙。

以上情况侧门被动进入功能禁止，但是后备门仍可以被动进入。

被动进入功能执行顺序：

- 按下 HSU 按钮，PSE 检测到后立即释放电流刺激同侧的低频天线产生磁场；
- 如果同侧的智能钥匙接收到磁场信号将反馈 RF 信号；
- PSE 接收到 RF 信号开始对智能钥匙进行认证；
- 认证通过，如果 CAN 在睡眠状态，首先需要告知 BCM 唤醒网络。网络唤醒后，PSE 发送信号到 BCM，要求 BCM 执行解防动作；
- BCM 解防车辆，重新设置警报状态；
- 此时拉动门把手可以打开车门。

在电源开关在 OFF 档位 15 天后，以上功能只对驾驶侧门有效；15 天内两前门均有效。

被动进入后备箱/后备门功能

四门闭锁，后备箱关的情况下，以门把手按钮为中心，智能钥匙半径 1.5 米的范围内，此时按下后背门开启开关，可开启后背门，但四门仍处于上锁状态。

当智能钥匙同时被车内低频天线和后备箱低频天线检测到的时候，则用户不能通过携带此智能钥匙开启后备箱。只有单一被后备箱低频天线检测到的智能钥匙，才能执行被动开启后备箱功能。

RKE 进入功能

在距离车辆 20m 范围内，通过按下智能钥匙解锁按键解防车辆，并且在 30s 内靠近车辆拉开门把手能够打开车门。

RKE 进入功能执行顺序：

- 在 RF 有效区域内，按下智能钥匙的开锁按钮；
- 智能钥匙发送加密的开锁信号；
- PSE 遥控接收器接收加密信号进行认证；
- 如果认证通过，PSE 发送请求至 BCM 解锁车辆；
- BCM 解锁车辆，并且重新设置报警状态；
- 此时可以拉开任何一门通过拉动门把手。

若解锁之后 30s 内无进一步的动作（开门，打开前舱盖或者行李箱），在 30S 后，车辆再次进入设防模式，但无任何声光反馈。

机械钥匙解锁车辆

用智能钥匙内的机械齿逆时针旋转解锁车辆。

机械钥匙解锁执行顺序：

- 将机械钥匙齿插入门锁并逆时针旋转钥匙；
- 此动作被 BCM 检测到，并解锁车辆；
- 拉动任一门把手打开车门。

但是如果在车辆设防的情况下解锁车辆会触发报警，启动发动机后可以解除报警。



被动设防功能

在四门和后备箱和前舱盖都闭合的情况下，以门把手按钮为中心，在半径 1.5 米的范围内，按下相应（左或右）门把手按钮，可设防车辆。转向灯闪 1 次，喇叭短鸣一次，防盗指示灯开始闪烁。

如果后备箱和前舱盖有一个或者都没有闭合，则只能实现四门上锁，不能设防车辆。如果四门有任何一门未关，则不能上锁也不能设防车辆。

被动设防功能执行顺序：

- 在四门和后备箱和前舱盖都关闭的情况下，按下 HSU 按钮，PSE 检测到后立即释放电流刺激同侧的低频天线产生磁场；
- 如果同侧的智能钥匙接收到磁场信号将反馈 RF 信号；
- PSE 接收到 RF 信号开始对智能钥匙进行认证；
- 认证通过，PSE 发送信号到 BCM，要求 BCM 执行设防动作；
- BCM 设防车辆，设置警报状态；

以上为正常设防过程，如果在被动设防的过程中，低频天线检测到车内有匹配的智能钥匙，则用户不能通过按下门把手按钮对车辆进行设防，只能通过按下遥控钥匙上锁按键设防和用机械钥匙上锁车辆。

RKE 设防功能

在四门和后备箱和前舱盖都闭合的情况下，应该能够保证用户在距离车辆 15m 范围内，通过按下智能钥匙闭锁按键设防车辆。

如果后备箱和前舱盖有一个或者都没有闭合，则只能实现四门上锁，不能设防车辆。如果四门有任何一门未关，则不能上锁也不能设防车辆。

RKE 设防执行顺序：

- 在 RF 有效区域内，按下智能钥匙的闭锁按钮；
- 智能钥匙发送加密的闭锁信号；
- PSE 遥控接收器接收加密信号进行认证；
- 如果认证通过，PSE 发送请求至 BCM 设防车辆；
- BCM 上锁车辆，并且设置报警状态；
- 车辆设防成功。

机械钥匙上锁车辆

在智能钥匙没电或者其他特殊情况下，用户可以通过使用智能钥匙内的机械齿顺时针旋转上锁车辆。但是只能上锁，不能进入设防模式，入侵后不会触发报警。

机械钥匙上锁执行顺序：

- 将机械钥匙齿插入门锁并顺时针旋转钥匙；
- 此动作被 BCM 检测到，并上锁车辆；

如果在上锁的过程中有至少一门未关，则 BCM 将执行一次解锁动作，告知用户有门未关好的状态。

如果在机械钥匙上锁的过程中检测到车内有匹配的智能钥匙，则下次开启车辆时不能通过被动进入方式，只能通过机械钥匙或者 RF 解锁车辆。

备注：

Polling 功能

Polling 功能意思是离开上锁，走进解锁。

是智能钥匙进入和智能无钥匙解锁车门功能的基础上延伸的功能，准备离开车辆时，让发动机熄火（一键启动开关关闭），车门关好，携带钥匙远离车辆 2.5 米左右距离时，车辆自动上锁，喇叭快速叫两声，转向灯闪两下，外后视镜自动折叠（若配备）收起，提示已上锁，无需再按门把手上的点动开关；当使用车辆时，携带钥匙走近车辆，在距车辆 1.5-2 米左右，车辆可以自动解锁，靠近车辆，此时外后视镜折叠打开，直接拉外门把手，



可打开车门，无需再按点动开关。注意，这种状态可以保持 3 天。3 天不使用车辆，钥匙不靠近车辆，3 天过后，如果不再使用车辆，该功能关闭。再次使用车辆，车辆上电，该功能又被激活。这种状态又可以保持 3 天。就这样循环下去。

注意：因配置不同，部分车辆后门有探测距离较远的低频天线。

被动启动车辆功能

任何门动信号和开关信号灯都会触发低频天线对车内遥控器的搜寻动作，当车内智能钥匙验证成功后，对于手动（MT）车辆，用户踩下离合器踏板，然后按下发动机启动按钮启动车辆；对于自动挡车辆，在 P 和 N 档条件下，用户踩下刹车踏板，然后按下发动机启动开关启动车辆。

在智能钥匙电池馈电的情况下，可以将智能钥匙置于杯托内，其他启动条件和智能钥匙电池电能充分情况相同，然后启动车辆。

车内智能钥匙搜索：

当内部低频天线对智能钥匙搜索动作被触发通过门开关动作或者离合器和刹车开关，这是个预期策略为接下来的快速启动发动机提供条件。

当智能钥匙被室内低频天线搜索到后，智能钥匙有效时间 5s，5s 后智能钥匙再次搜索，此循环过程持续 30s 时间。30s 后如果想再次搜索钥匙，必须重新执行触发动作。

对于备用天线，有效时间为 10s，循环过程 30s 时间。

当任何方式都不能搜索到匹配的智能钥匙，按下启动开关，PEPS 将通过仪表提示用户未检测到智能钥匙。

对于自动挡车辆，当刹车开关失效的时候，可以通过长按发动机启动开关 15s 强制启动车辆。

电源转换功能

任何门动信号和开关信号灯都会触发低频天线对车内遥控器的搜寻动作，当车内智能钥匙验证成功，在手动车辆未踩下离合器踏板，自动挡车辆未踩下刹车踏板条件下，用户可以通过连续按下发动机启动开关实现电源状态循环转换：OFF→ACC→ON→OFF。

在智能钥匙电池馈电的情况下，可以将智能钥匙置于杯托内，其他电源转换条件和智能钥匙电池电能充分情况相同，可以同样实现电源状态循环转换：OFF→ACC→ON→OFF。

被动关闭发动机功能

在正常情况下，当发动机运转，并且车速在小于 4Km/h 情况下，直接按下发动机启动开关关闭发动机。

在紧急情况下，如果正常关闭发动机条件不满足的情况下，通过长按发动机启动开关 3s 以上或者在 3s 时间内点按发动机启动开关三次来关闭发动机。

蓄电池节能

在发动机停止运作的情况下，蓄电池一直处于放电状态。所以为了延长蓄电池使用寿命，在发动机不运转超过 60mins 情况下，电源将被自动转换到 OFF 状态。

对于自动挡车型，实现此功能时档位必须在 P 档。

智能钥匙电池电量提示功能

当智能钥匙电池电量低于限值的时候，智能钥匙通过 RF 信号传递给模块，PEPS 模块再通过仪表将低电量信息反馈给用户，提示及时更换电池。

发动机启动开关 LED 提示

发动机启动开关采用不同颜色的 LED 提示用户不同的电源状态和发动机启动前状态。

- 当琥珀色 LED 亮时，电源状态在 ACC 或者 ON（发动机未启动）；
- 当绿色 LED 亮时，表示发动机启动条件满足，用户可以通过按下发动机启动开关启动车辆。



仪表警报信息提示

- 电源在 ACC 状态下，仪表中间液晶屏四周加一个亮框；
- 电源在 ACC 状态下，驾驶侧门开，仪表显示请关闭电源，蜂鸣器报警 6 声；
- 电源在 ACC 或 ON 状态下，档位在 P 档，车速小于 4km/h，智能钥匙不在车内，驾驶侧门由开到关，仪表显示未检测到智能钥匙，蜂鸣器报警 6 声，外部喇叭同时报警；
- 电源在 ACC 或 ON 状态下，档位不在 P 档，车速小于 4km/h，智能钥匙不在车内，驾驶侧门由开到关，仪表显示未检测到智能钥匙，蜂鸣器报警 6 声，外部喇叭同时报警；
- 有智能钥匙在车内的情况下，通过 PE 功能设防，仪表显示车内有智能钥匙，蜂鸣器报警 6 声，外部喇叭同时报警；
- 当智能钥匙不在车内，启动车辆的时候，仪表显示未检测到智能钥匙，蜂鸣器报警 6 声；
- 当智能钥匙馈电时候，将智能钥匙放进杯托，仪表显示验证成功，可以启动，蜂鸣器报警 6 声；
- 电源在 ACC 或 ON 状态下，车速小于 4km/h，智能钥匙不在车内，任意非驾驶侧门（包括后备箱）由开到关，仪表显示未检测到智能钥匙，蜂鸣器报警 6 声，外部喇叭同时报警；
- 当电源状态 OFF=>ACC 时 ESCL 无法解锁，仪表显示请转动方向盘解锁转向柱；
- 当智能钥匙电量低，仪表显示智能钥匙电量低，蜂鸣器报警 6 声；
- 当档位不在 N 或 P 档时启动车辆，仪表显示挂入 P 或 N 档启动，蜂鸣器报警 6 声；
- 在没踩离合器/刹车踏板的情况下启动车辆，仪表显示启动请踩离合器踏板/启动请踩刹车踏板，蜂鸣器报警 6 声；
- 当档位不在 P 档时关闭 ACC，仪表显示请挂入 P 档，蜂鸣器报警 6 声；
- 当 ESCL 故障或者解锁失败时，仪表显示请检修无钥匙启动系统；
- 当检测到轮速传感器出现故障时，仪表显示“系统故障允许启动 X 次”（X 是一个递减的数字由 0-10），蜂鸣器报警 6 声。

ESCL 控制

ESCL 开锁条件：

当点火开关在 ACC 档时，ESCL 解锁。

在一些特殊情况下，例如由于方向盘位置原因，有时会有些静态扭矩作用在 ESCL 上，此时需要用户通过手动晃动方向盘来释放扭矩。同时如果 ACC 档 ESCL 解锁失败时，PEPS 会通过仪表提示用户手动动作方向盘释放扭矩。

ESCL 上锁条件：

ESCL 上锁条件严格，需要同时满足车速小于 4km/s，点火开关 OFF 档位，有侧门动作信号。

车速信号来自 ABS，ABS 通过 CAN 和硬线两路给 PEPS 提供轮速信号。并且在点火开关转换到 OFF 档后，ABS 延时 10mins 继续给 PEPS 提供轮速信号。

遥控距离

以车辆为中心，按照每 30 度角为一刻度递进，在车辆周围 12 点方向，遥控钥匙在 20m 距离内没有盲区。

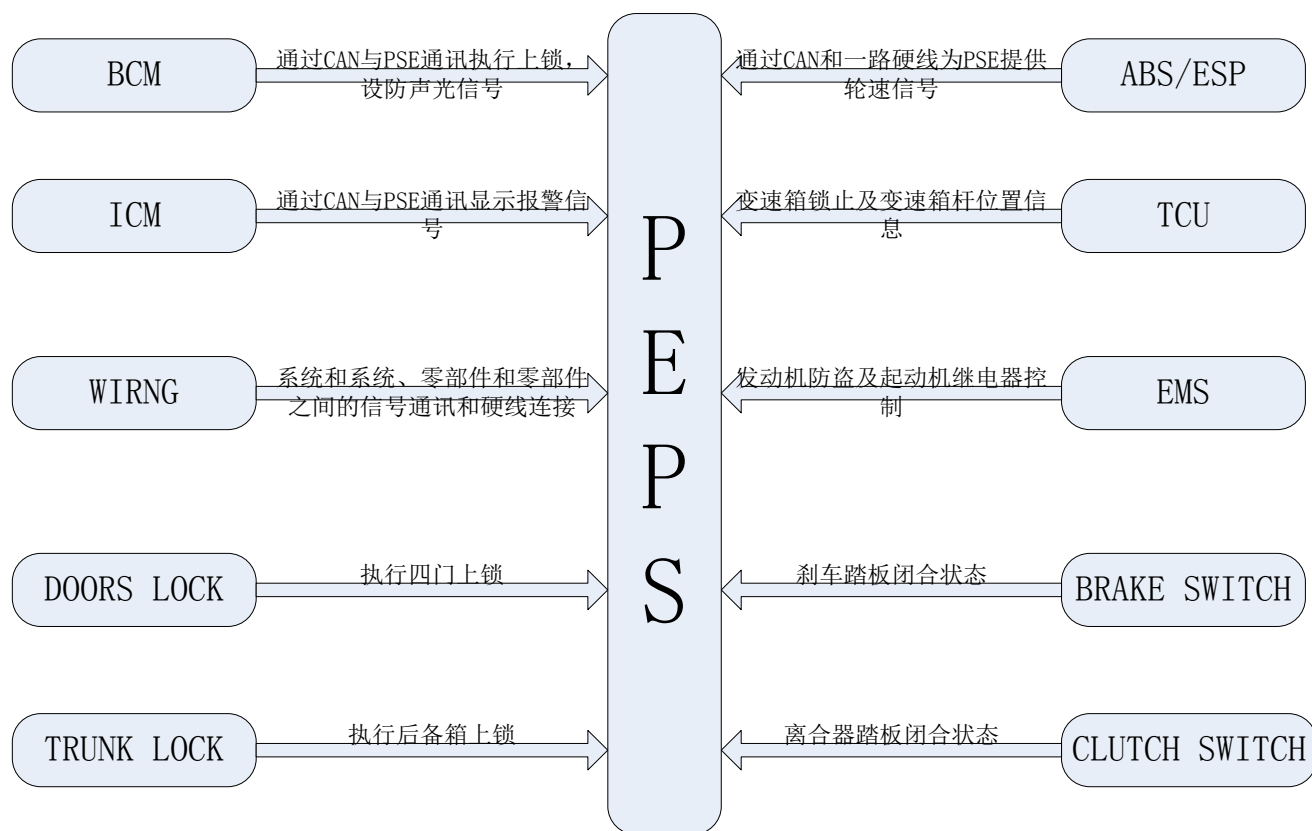
11.5.4.PEPS 关联件介绍

PEPS 系统与以下周边子系统相关：

- 变速箱控制系统（TCU）
- 发动机控制系统（EMS）
- 刹车踏板状态开关（Brake Pedal Status Switch）
- 离合器状态开关（Clutch Pedal Status Switch）
- 仪表系统（ICM）



- 车身控制器系统（BCM）
- 刹车系统（ABS/ESP）
- 线束（Wiring）
- 四门门锁（Doors Lock）
- 后备箱门锁（Trunk Lock）



序号	关联件名称	通讯方式	关联件需提供的信号	手动挡	自动挡
1	EMS	CAN 通讯	1.EMS 需提供 CAN 信号实现起动机继电器等控制，具体信号参照信号列表以及功能规范要求； 2.发动机防盗通讯，具体通信协议参照公司的发动机防盗通信协议；	•	•
2	BCM	CAN 通讯	与 BCM 进行通讯，具体信号的收发参照信号列表	•	•
3	变速箱开关	硬线通讯	1.P 档的开关信号； 2.P/N 档的开关信号；		•
4	TCU	CAN 通讯	1.TCU 提供信号给 PEPS 2.PEPS 提供 P/N_开关信号给 TCU 3.变速箱锁止与 PEPS 之间的通讯		•
5	离合开关	硬线通讯	离合开关闭合的硬线信号	•	
6	刹车开关	硬线通讯和 CAN 通讯	硬线刹车信号； 刹车 CAN 信号		•
7	ICM	CAN 通讯	具体信号参照信号列表	•	•
8	保险丝盒	硬线通讯	需要提供 ACC,IGN1, IGN2, START 继电器与 PEPS 进行硬线通	•	•

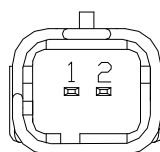
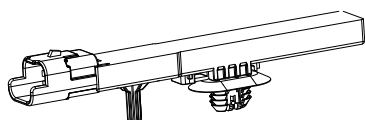


			讯		
9	ABS/ESP	硬线通讯和 CAN 通讯	1.ABS 的 CAN 线提供四轮轮速信号以及车速信号，要求安全等级达到 ASIL B 的要求，具体信号参照信号列表； 2.ABS 提供硬线右前轮速信号； 3.点火开关从 ON 档到 OFF 档，ABS 持续发送 10 分钟轮速信号。	•	•

11.5.5.维修指南

零部件端子定义

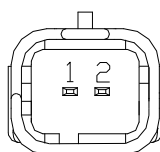
1、低频天线（室内 3 个、后门 2 个、后保险杠侧 1 个）



识图方向为公端视图（电器针脚端）

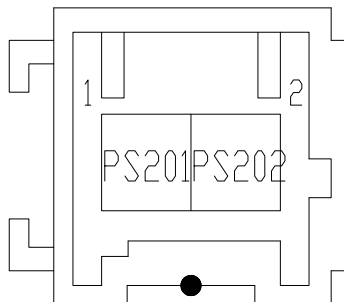
管脚	功能	信号类型	导线截面积	导线颜色	备注 Remark
1	天线正极+	频率信号	0.35	GBr	室内前低频天线
2	天线负极-	频率信号	0.35	YR	室内前低频天线
1	天线正极+	频率信号	0.35	GY	室内中低频天线
2	天线负极-	频率信号	0.35	GW	室内中低频天线
1	天线正极+	频率信号	0.35	V	室内后座椅低频天线
2	天线负极-	频率信号	0.35	VW	室内后座椅低频天线
1	天线正极+	频率信号	0.35	L	室内后保低频天线
2	天线负极-	频率信号	0.35	B	室内后保低频天线

2、左前门把手传感器



管脚 Pin	功能 Function	信号类型 Signal type	导线截面积 Wire section area	导线颜色 Wire color	备注 Remark
1	左前门把手传感器负	频率信号	0.35	L	左前门低频天线
2	左前门把手传感器正	频率信号	0.35	Y	左前门低频天线

3、备用线圈



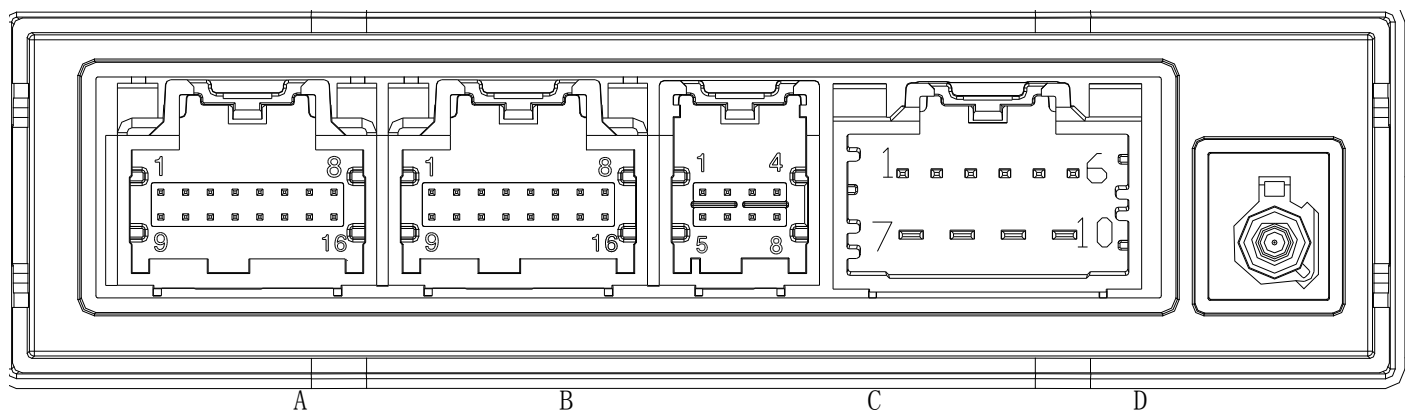
识图方向为母端视图（插接件端）

管脚	功能	信号类型	导线截面积	导线颜色	备注 Remark
1	备用天线正极+	频率信号	0.35	G	防盗线圈
2	备用天线负极-	频率信号	0.35	B	防盗线圈

4、PEPS 控制器

注：MT 车型和 8AT 车型不同，MT 车型多个插件，只要是 MT 车型带有电子转向锁功能，而 8AT 车型不带此功能。

1) MT 车型 PEPS 模块



PEPS 模块插件端口（从左到右插件定义为 ABCD）

识图方向为公端视图（电器针脚端）



A 插件端子定义

管脚 Pin	功能	信号类型	备注
A1	蓄电池电源	/	/
A2	IG1 继电器驱动 (高)	/	/
A3	ACC 继电器驱动 (高)	/	/
A4	IG2 继电器驱动 (高)	/	/
A5	高速 CAN 低	/	/
A6	高速 CAN 高	/	/
A7	硬线速度信号	/	/
A8	/	/	/
A9	离合器开关信号	/	/
A10	启动继电器检测	/	/
A11	点火信号	/	/
A12	/	/	/
A13	启动继电器高	/	/
A14	/	/	/
A15	/	/	/
A16	地	/	/

B 插件端子定义

管脚 Pin	功能	信号类型	备注
B1	备用天线正端	频率信号	/
B2	备用天线负端	频率信号	/
B3	启动开关指示灯 (绿色)	/	/
B4	启动开关被照明 (白色)	/	/
B5	启动开关指示灯 (琥珀色)	/	/
B6	低频天线 1 负端	频率信号	/
B7	低频天线 2 负端	频率信号	/
B8	低频天线 2 正端	频率信号	/
B9	/	/	/
B10	模拟地	/	/
B11	启动开关 1	/	/
B12	预留 (Ant6-)	/	
B13	启动开关 2	/	
B14	低频天线 1 正端	频率信号	
B15	低频天线 3 负端	频率信号	
B16	低频天线 3 正端	频率信号	



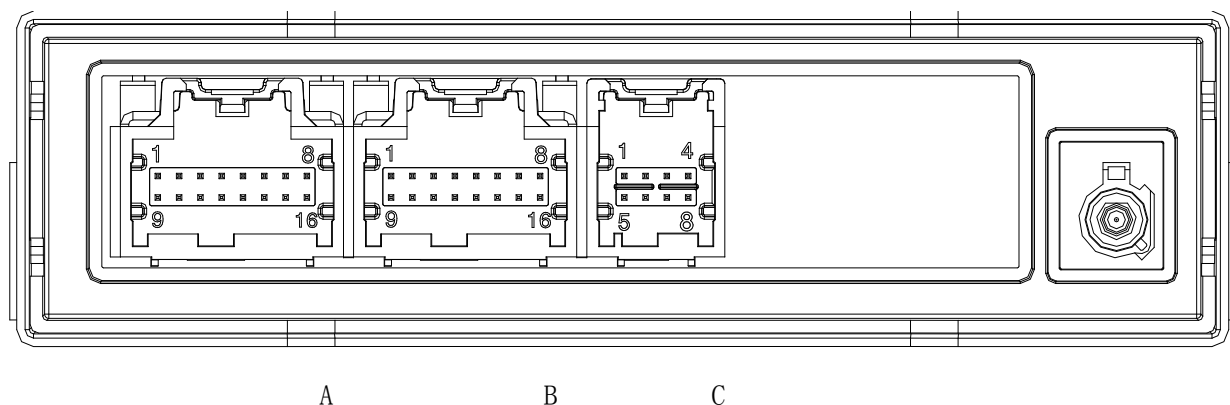
C 插件端子定义

管脚 Pin	功能	信号类型	备注
C1	后背箱解锁信号	/	
C2	左前门把手传感器（低频天线）	频率信号	
C3	左前门把手传感器（低频天线）	频率信号	
C4	后备箱低频天线负端	频率信号	
C5	/	/	/
C6	右前门把手传感器（低频天线）	频率信号	
C7	右前门把手传感器（低频天线）	频率信号	
C8	后备箱低频天线正端	频率信号	

D 插件端子定义

管脚 Pin	功能	信号类型	备注
D1	电子转向柱锁模块控制地		
D2	/	/	/
D3	电子转向柱锁地		
D4	电子转向柱锁控制线	/	
D5	/	/	/
D6	电子转向柱锁电源	/	
D7	/	/	/
D8	地		
D9	/	/	/
D10	反 IG1 电源	/	

2) 8AT 车型 PEPS 模块（预留）



PEPS 模块（插件从左到右定义为 ABC）

识图方向为公端视图（电器针脚端）



A 插件端子定义

管脚 Pin	功能	信号类型	备注
A1	蓄电池电源	/	/
A2	IG1 继电器驱动 (高)	/	/
A3	ACC 继电器驱动 (高)	/	/
A4	IG2 继电器驱动 (高)	/	/
A5	高速 CAN 低	/	/
A6	高速 CAN 高	/	/
A7	硬线速度信号	/	/
A8	/	/	/
A9	离合器开关信号	/	/
A10	启动继电器检测	/	/
A11	点火信号	/	/
A12	/	/	/
A13	启动继电器高	/	/
A14	档位信号		
A15	/	/	/
A16	地	/	/

B 插件端子定义

管脚 Pin	功能	信号类型	备注
B1	备用天线正端	频率信号	/
B2	备用天线负端	频率信号	/
B3	启动开关指示灯 (绿色)	/	/
B4	启动开关被照明 (白色)	/	/
B5	启动开关指示灯 (琥珀色)	/	/
B6	低频天线 1 负端	频率信号	/
B7	低频天线 2 负端	频率信号	/
B8	低频天线 2 正端	频率信号	/
B9	/	/	/
B10	模拟地	/	/
B11	启动开关 1	/	/
B12	预留 (Ant6-)	/	
B13	启动开关 2	/	
B14	低频天线 1 正端	频率信号	
B15	低频天线 3 负端	频率信号	
B16	低频天线 3 正端	频率信号	



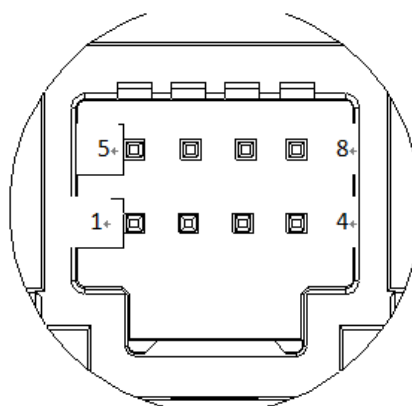
C 插件端子定义

管脚 Pin	功能	信号类型	备注
C1	后背箱解锁信号	/	
C2	左前门把手传感器（低频天线）	频率信号	
C3	左前门把手传感器（低频天线）	频率信号	
C4	后备箱低频天线负端	频率信号	
C5	/	/	/
C6	右前门把手传感器（低频天线）	频率信号	
C7	右前门把手传感器（低频天线）	频率信号	
C8	后备箱低频天线正端	频率信号	

5、一键启动/停止开关



开关正面



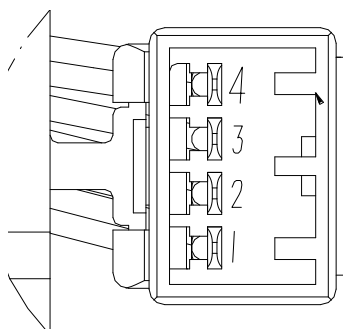
开关背面插件端口

识图方向为公端视图（电器针脚端）

管脚 Pin	功能	信号类型	备注
1	启动开关 1	/	
2	接地		
3	启动开关 2		
4	启动开关背光（白色信号）		
5	启动开关指示灯（绿色信号）	/	/
6	/	/	/
7	/	/	/
8	ACC 档指示灯（黄色信号）		



6、电子转向柱锁（ESCL 模块，MT 车型 PEPS 系统配置）

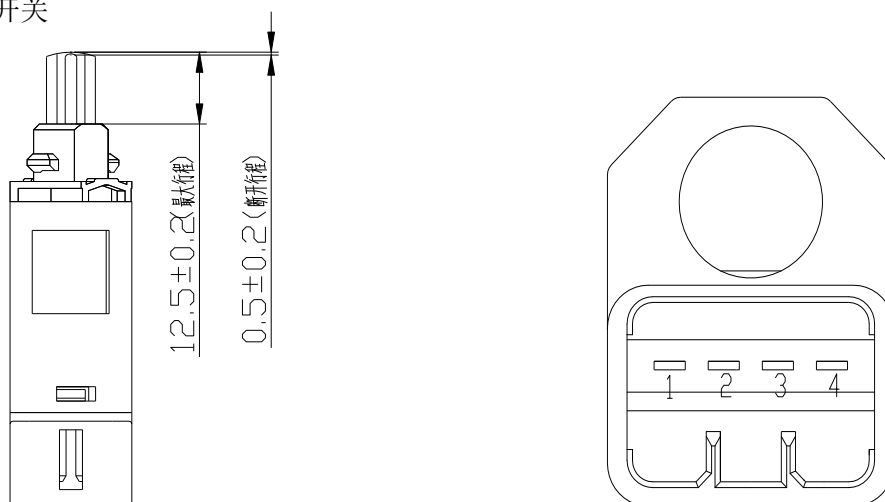


模块针脚端口

识图方向为公端视图（电器针脚端）

管脚 Pin	功能	信号类型	备注
1	电子转向柱锁地	/	
2	电子转向柱锁电源		
3	电子转向柱锁控制线	LIN	
4	电子转向柱锁模块控制地		

7、离合器底部开关



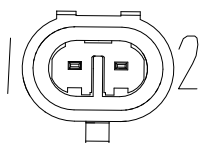
离合器底部开关

识图方向为公端视图（电器针脚端）

管脚 Pin	功能	信号类型	备注
1	接地	/	
2	离合器开关信号		
3	接地		
4	离合器开关反馈信号		



8、后备箱开启开关

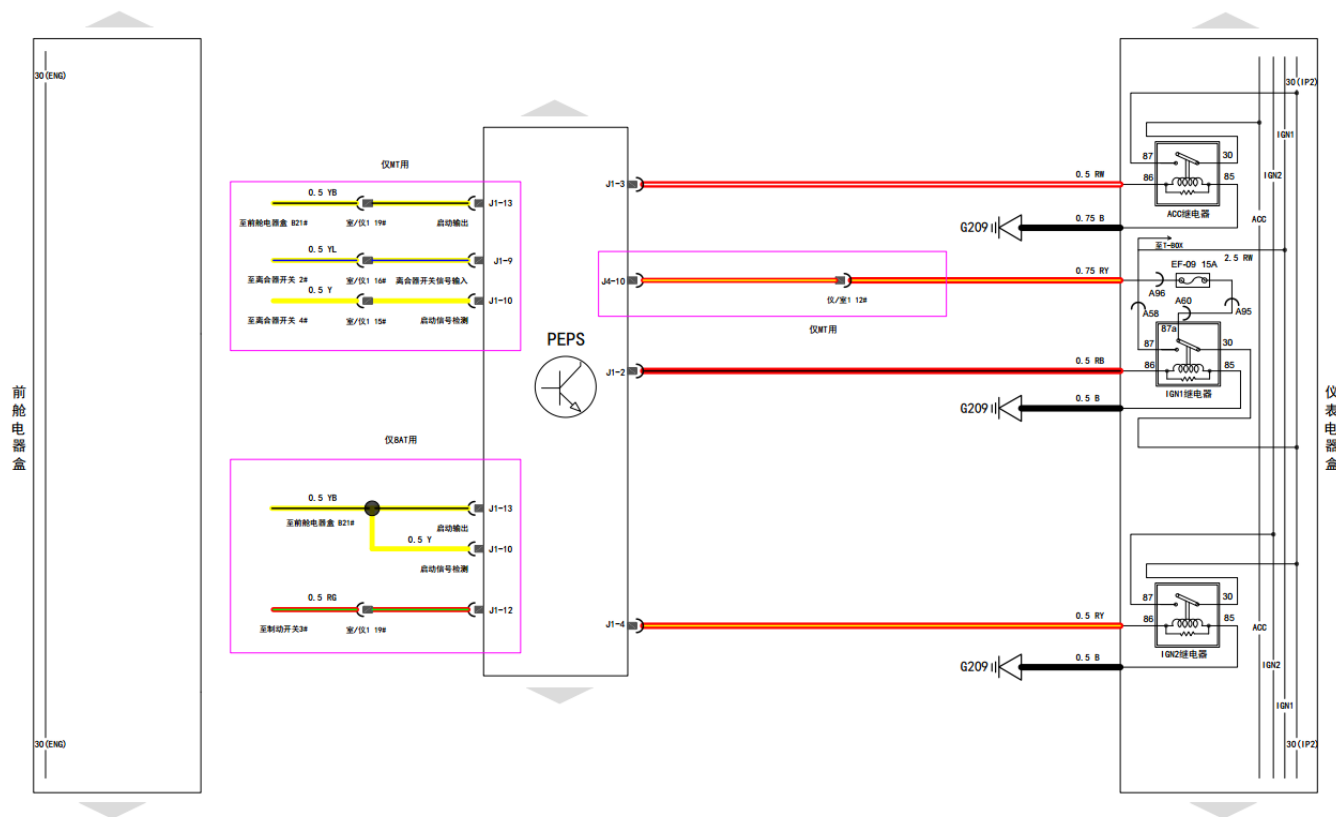


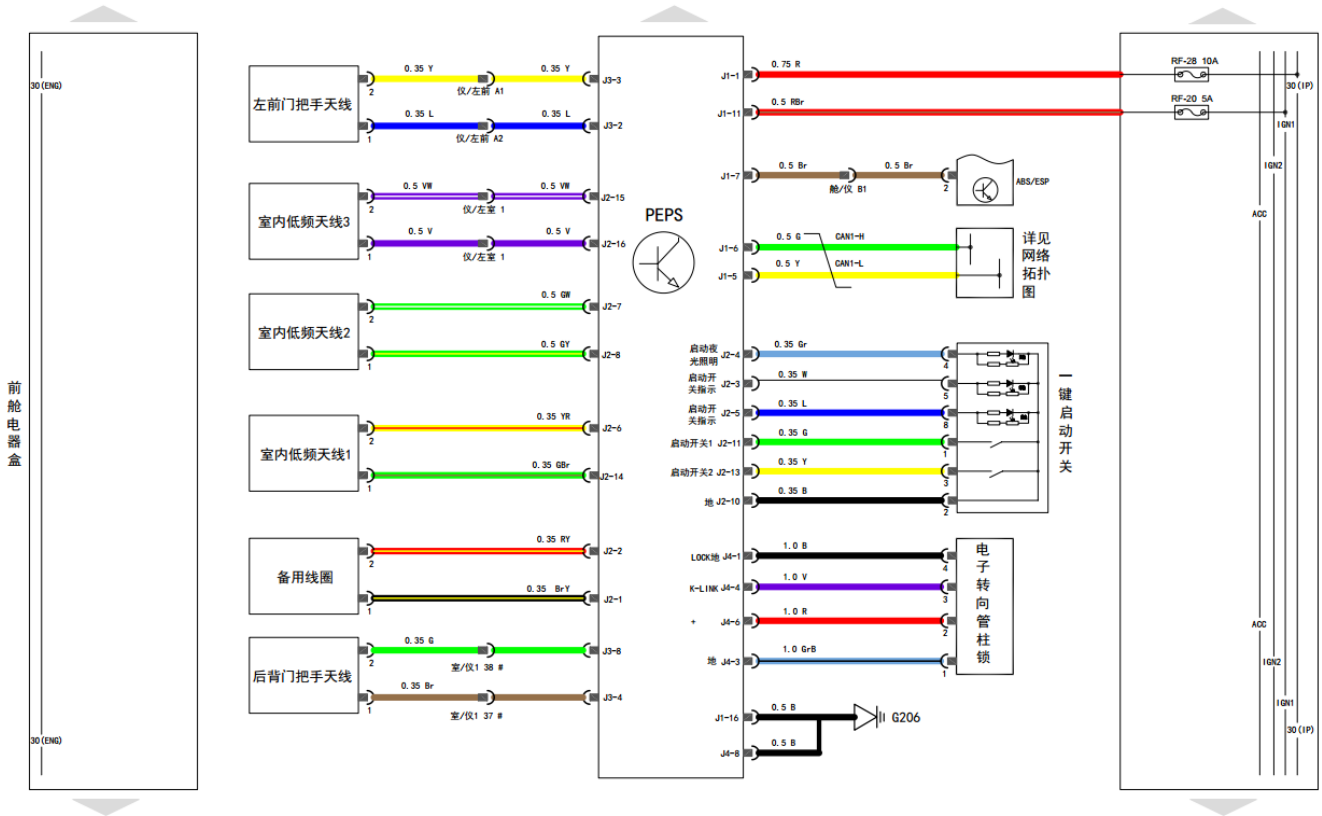
开关插件端口

识图方向为母端视图（插接件端）

管脚 Pin	功能 Function	信号类型 Signal type	导线截面积 Wire section area	导线颜色 Wire color	备注 Remark
1	后备箱解锁信号	输出信号	0.35	V	防盗线圈
2	接地		0.35	Br	防盗线圈

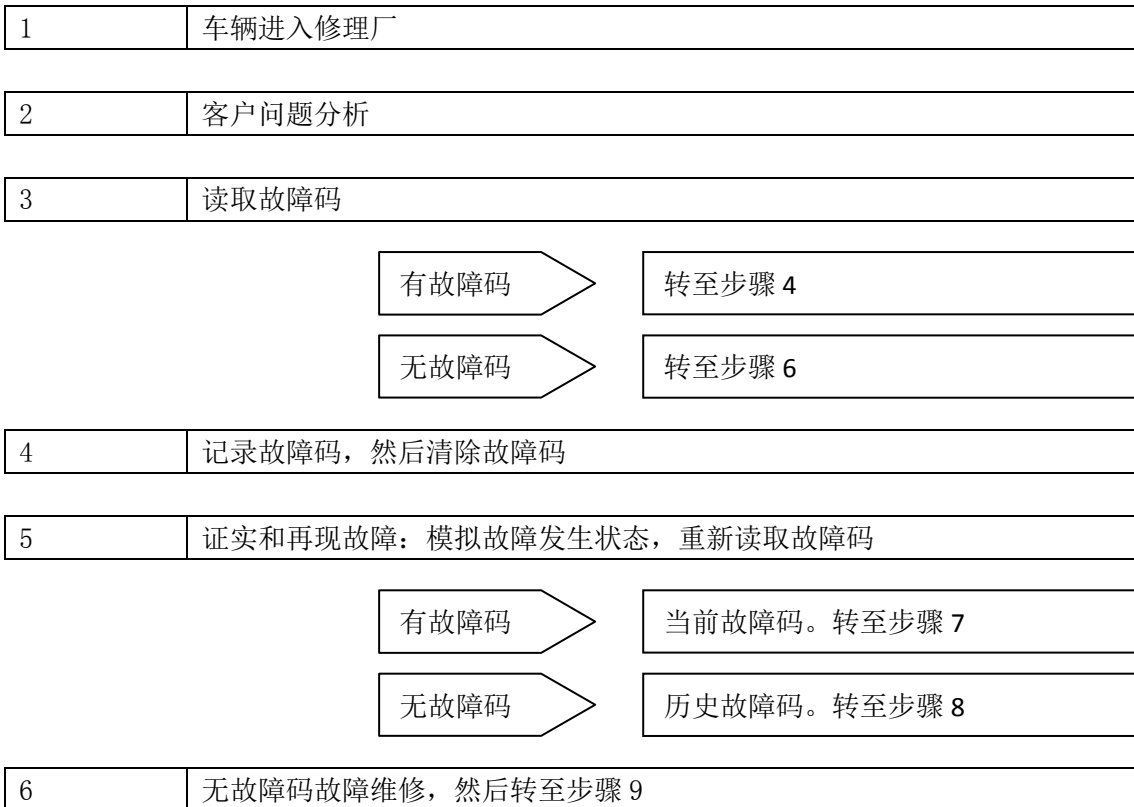
11.5.6.电路原理图





11.5.7. PEPS 故障策略

诊断流程



7	根据故障码表进行故障排除，然后转至步骤 9
8	根据故障征兆表进行故障排除，然后转至步骤 9
9	确认故障排除，进行维修竣工检验
10	预防故障再发生
结束	

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：

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）

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。

偶发故障维修

在电子系统中，在电气回路和输入输出信号的地方可能出现瞬时接触不良问题，从而导致偶发性故障。有的时候故障发生的原因会自行消失，所以不容易查出问题所在。当遇到偶发故障时，可按照下列方式模拟故障，检查故障是否在现。

序号	故障可能原因	模拟故障	备注
1	当震动可能是主要原因	1. 将PEPS系统接插件轻轻地上下左右摇动 2. 将PEPS系统线束轻轻地上下左右摇动	如果线束有扭断或应为拉得太紧而断裂，就必须更换新零件。
2	当温度可能是主要原因	1. 用热风机加热被认为可能有故障的零件 2. 用冷喷雾剂检查是否有冷焊现象	
3	当用电负载过高可能是主要原因时	1. 打开所有的电器开关，包括大灯和雨刮器等，使车辆电源高负载工作	

如果此时故障没有再现，就必须等到下次故障再出现时才能诊断维修。一般来说，偶发性故障会逐渐演变为可在现故障，不会自行消失。

PEPS 故障码分析

功能	说明
故障码	故障代码
故障码名称描述	故障码在诊断仪中的名称
故障分类定义	三字节故障码的第三个字节的定义
故障类型	例如，输入/输出/ECU 内部故障/配置故障/网络故障等。
故障判断条件	相关判断条件和标准包含：判断时间；故障判断次数；判断阈值等。



故障恢复条件	故障恢复所需要的条件，内容包括： 1.当前故障消失后，是否存储为历史故障。 2.控制器判定故障已排除的策略：是否需要诊断仪清除；或者故障消失多长时间后/发生多少次正常情况后认为故障已排除。 3.故障条件消失后，需要哪些其它操作（例如：IGN ON，ECUReset）才能回复系统正常？
引起故障的原因	列举引起故障的原因。
故障保护措施	故障发生时系统要进行的安全保险操作。 例如，当电机电流超过正常电流一段时间后，控制器会停止电机运转。
故障信号灯	故障发生时，哪些故障灯需要点亮/闪烁。
部件接口电路图	故障发生维修相关的电路图。可附图在文档最后一页。
备注	故障码的其他说明

PEPS 故障码表

DTC	故障码描述	故障类别定义	故障类型
B1300-00	控制模块内部 EEPROM 错误	无子类型	内部故障
B1301-00	IMMO 和 ECM 验证失败	无子类型	内部故障
B1302-00	VIN 没有写入	无子类型	内部故障
B1303-00	天线受到干扰	无子类型	内部故障
B1304-00	没有检测到钥匙	无子类型	输入故障
B1305-00	IMMO 没有存储钥匙信息	无子类型	内部故障
B1306-00	SC 没有写入	无子类型	内部故障



00			
B1500-13	驾驶员侧低频天线	开路	输入故障
B1501-13	乘员侧低频天线	开路	输入故障
B1502-13	前内部低频天线	开路	输入故障
B1503-13	中间内部低频天线	开路	输入故障
B1504-13	后内部低频天线	开路	输入故障
B1505-13	后保低频天线	开路	输入故障
B1506-00	发动机开关	异常	输入故障
B1507-00	点火回路	异常	输入故障
B1508-00	ACC 电路	异常	输入故障
B1509-00	刹车信号	异常	输入故障
B150A-00	车速信号	异常	输入故障



B150C-00	离合开关信号	异常	输入故障
B150D-00	ESCL LCOK 控制地线	异常	输入故障
B150E-00	ESCL LCK_PS	异常	输入故障
B150F-00	ESCL anti scanning	ESCL anti scanning	输入故障
B1510-00	轮速信号	异常	输入故障
B1511-00	ESCL I 锁止控制	异常	输出故障
B1512-00	ESCL I 解锁控制	异常	输出故障
B1513-00	ESCL 外部故障	外部故障	输入故障
B1514-00	启动电源输入异常	异常	输入故障
B1515-45	ROM 校验和失败	电流过大	输入故障
B1516-19	HSU 过载	电流过大	输入故障
B1517-	HSU 开关粘合	信号低	输入故障



23			
U0073-88	控制模块通讯总线关闭	总线关闭	网络故障
U0100-87	与 EMS 通讯故障	消息丢失	网络故障
U0101-87	与 TCM 通讯故障	消息丢失	网络故障
U0129-87	与 BSM 通讯故障	消息丢失	网络故障
U0140-87	与 BCM 通讯故障	消息丢失	网络故障
U0329-87	与 ESCL 通讯故障	消息丢失	网络故障
U1300-55	软件配置错误	配置错误	内部故障



11.5.8.PEPS 故障码策略

故障码	故障描述	故障类别	故障类型	Detection Conditions	检测条件	可能故障原因	故障防护措施	故障指示
B1300-00	控制模块内部 EEPROM 错误	无子类型	内部故障	复位时, EEPROM 读写失败 当系统复位上电的时候, EEPROM CRC 校验失败	复位时, EEPROM 读写成功, CRC 校验通过	EEPROM 损坏	诊断禁止 故障码设定禁止 低电压禁止	IMMO:ON
B1301-00	IMMO 和 ECM 验证失败	无子类型	内部故障	IMMO 和 ECM 验证失败,IMMO 反馈 FFFF 给 ECM ;	IMMO 和 ECM 验证成功	IMMO 和 ECM 中的 SK 或者 SC 不相等	复位禁止 诊断禁止 EEPROM 上传禁止 故障码设定禁止 低电压禁止	IMMO:ON
B1302-00	VIN 没有写入	无子类型	内部故障	当系统上电或者在 EOL 过程中自检时, VIN 没有写入或者检测到 VIN 值为 FFFF	系统写入 VIN 码, 或者 VIN 不为 FFFF	VIN Written error VIN 码写入错误	复位禁止 诊断禁止 EEPROM 上传禁止 故障码设定禁止 低电压禁止	IMMO:ON
B1303-00	天线受到干扰	无子类型	内部故障	天线无信号	检查天线	天线损坏	/	IMMO:ON
B1304-00	没有检测到钥匙	无子类型	输入故障	在 IMMO 和 transponder 验证的过程中, IMMO 三次没有检测到 transponder.	在新的点火循环, 重新检测到钥匙	钥匙没有转发器或者转发器损坏	诊断禁止 故障码设定禁止 低电压禁止	IMMO:ON
B1305-00	IMMO 没有存储钥匙信息	无子类型	内部故障	在 IMMO 和转发器验证的时候, IMMO 没有学习钥匙	IMMO 通过诊断设备或者下线设备重新学习钥匙	IMMO 没有学习钥匙	复位禁止 诊断禁止 EEPROM 上传禁止 故障码设定禁止 低电压禁止	/
B1306-00	SC 没有写入	无子类型	内部故障	安全验证服务请求, 上电复位或者下线自检的时候, SC 没有写入或者 SC 值为 FFFF.	重新写入 SC 或者 SC 不为 FFFF	在下线或者售后流程中没有写入 SC	复位禁止 诊断禁止 EEPROM 上传禁止 故障码设定禁止 低电压禁止	/
B1500-13	驾驶员侧低频天线	开路	输入故障	诊断请求从 ASIC HFS 得到错误状态	从 ASIC HFS 没有接收到错误状态。	电路开路	禁止复位 低电压禁止 EEProm 上传禁止。	/



B1501-13	乘员侧低频天线	开路	输入故障	诊断请求从 ASIC HFS 得到错误状态	从 ASIC HFS 没有接收到错误状态。	电路开路	禁止复位 低电压禁止 EEProm 上传禁止。	/
B1502-13	前内部低频天线	开路	输入故障	诊断请求从 ASIC HFS 得到错误状态	从 ASIC HFS 没有接收到错误状态。	电路开路	禁止复位 低电压禁止 EEProm 上传禁止。	/
B1503-13	中间内部低频天线	开路	输入故障	诊断请求从 ASIC HFS 得到错误状态	从 ASIC HFS 没有接收到错误状态。	电路开路	禁止复位 低电压禁止 EEProm 上传禁止。	/
B1504-13	后内部低频天线	开路	输入故障	诊断请求从 ASIC HFS 得到错误状态	从 ASIC HFS 没有接收到错误状态。	电路开路	禁止复位 低电压禁止 EEProm 上传禁止。	/
B1505-13	后保低频天线	开路	输入故障	诊断请求从 ASIC HFS 得到错误状态	从 ASIC HFS 没有接收到错误状态。	电路开路	禁止复位 低电压禁止 EEProm 上传禁止。	/
B1506-00	发动机开关	异常	输入故障	SSW1 和 SSW2 在 200±20ms 内输入不同的状态。	SSW1 和 SSW2 输入相同的状态	电路故障，SSW1, SSW2 故障	禁止复位 低电压禁止 EEProm 上传禁止。	/
B1507-00	点火回路	异常	输入故障	IGN1 或 IGN2 电压低	回路电压低	/	诊断禁止 EEPROM 上传禁止	/
B1508-00	ACC 电路	异常	输入故障	ACC 回路电压低	回路电压低	/	诊断禁止 EEPROM 上传禁止	/
B1509-00	刹车信号	异常	输入故障	直接输入状态和 CAN 信号输入状态相反	直接输入状态和 CAN 信号输入状态相同	刹车踏板开关电路故障	禁止复位 低电压禁止 EEProm 上传禁止。	/
B150A-00	车速信号	异常	输入故障	直接输入大于 25km/h 和 CAN 信号输入小于 5km/h 20 ±2 秒。	直接输入和 CAN 输入都大于或者等于 25km/h。		禁止复位 低电压禁止 EEProm 上传禁止。	/
B150C-00	离合开关信号	异常	输入故障	在相同的逻辑状态 20ms 左右。	"UC_STAR_DIAG1" 在不同的逻辑状态 20ms 左右。		禁止复位 低电压禁止 EEProm 上传禁止。	/



B150D-00	控制地线	异常	输入故障	当 ESCL 控制错误和 ESCL LCK GND 短路到地或者短路到电源	当物理错误消失	可能 ESCL_LCK GND 短路到电源	禁止复位 低电压禁止 EEProm 上传禁止。 诊断请求禁止 故障码设定禁止	/
B150E-00	ESCL 故障	异常	Input 输入故障	当 ESCL 的电源驱动不能驱动 ESCL 电源或者 ESCL 电源被一个 PSE 之外的设备或 PEPS 电流过高或者 ESCL 的 GND 端开路或者 NOT_IG1 不期望的供电或者 NOT_IG1 当需要供电的时候没有供电。	当物理故障消失	可能 ESCL 的地线开路	禁止复位 低电压禁止 EEPROM 上传禁止 诊断请求禁止 故障码设定禁止	/
B150F-00	ESCL 控制错误	ESCL 异常	输入故障	当 ESCL 控制错误或者在 antiscanning 模式下	当 ESCL 不在 antiscanning mode		禁止复位 低电压禁止 EEPROM 上传禁止 诊断请求禁止 故障码设定禁止	/
B1510-00	车速信号	异常	Input 输入故障	当 ESCL 控制失败并且左前轮速数据无效和右前轮速数据无效和右后轮速数据无效和左后轮速数据无效持续 0.9 秒	当所有车速数据有效		禁止复位 低电压禁止 EEPROM 上传禁止 诊断请求禁止 故障码设定禁止	/
B1511-00	ESCL 锁止	异常	输出故障	当 ESCL 锁止控制失败并且没有检测到 ESCL 错误	当 ESCL 锁止成功		禁止复位 低电压禁止 EEPROM 上传禁止 诊断请求禁止 故障码设定禁止	/
B1512-00	ESCL 不锁止	异常	输出故障	当 ESCL 解锁控制失败并且没有检测到 ESCL 错误	当 ESCL 解锁成功		禁止复位 低电压禁止 EEPROM 上传禁止 诊断请求禁止 故障码设定禁止	/
B1513-00	ESCL 外部故障	外部故障	输入故障	当 ESCL 控制失败并且 ESCL 在 antiscanning 模式			禁止复位 低电压禁止 EEPROM 上传禁止 诊断请求禁止 故障码设定禁止	/



B1514-00	启动电源输入异常	异常	Input 输入故障	无电源 电源电压低	无电源 电源电压低		禁止复位 低电压禁止 EEPROM 上传禁止 诊断请求禁止 故障码设定禁止	/
B1515-45	ROM 校验和失败	电流过大	输入故障	当 ROM 测试的时候, 检测到错误	当 ROM 测试完成, 并未检测到错误时			/
B1516-19	HSU 过载	电流过大	输入故障					/
B1517-23	HSU 开关粘合	信号低	输入故障					/
U0073-88	控制模块通讯总线关闭	总线关闭	网络故障	检测到总线关闭	PEPS 成功发送数据帧在总线回复之后 500ms	CAN+ 与 CAN- 短路, CAN- 与电源短路或者总线负载过高	禁止复位 一般性禁止 诊断禁止 故障码设定禁止 EEPROM 上传禁止 CAN 低电压禁止 CAN 睡眠禁止	/
U0100-87	与 EMS 通讯故障	消息丢失	Network 网络故障	任一 EMS 的信号 PEPS 应该接收的信号丢失	所有 PEPS 接收 EMS 的信号, PEPS 已经接收到。	可能 EMS 节点丢失。	禁止复位 一般性禁止 诊断禁止 故障码设定禁止 EEPROM 上传禁止 CAN 低电压禁止 CAN 睡眠禁止	/
U0101-87	与 TCM 通讯故障	消息丢失	网络故障	任一 TCM 的信号 PEPS 应该接收的信号丢失	所有 PEPS 接收 TCM 的信号, PEPS 已经接收到。	可能 TCM 节点丢失。	禁止复位 一般性禁止 诊断禁止 故障码设定禁止 EEPROM 上传禁止 CAN 低电压禁止 CAN 睡眠禁止	/
U0129-87	与 BSM 通讯故障	消息丢失	网络故障	任一 BSM 的信号 PEPS 应该接收的信号丢失	所有 PEPS 接收 BSM 的信号, PEPS 已经接收到。	可能 BSM 节点丢失。	禁止复位 一般性禁止 诊断禁止 故障码设定禁止 EEPROM 上传禁止 CAN 低电压禁止 CAN 睡眠禁止	/



U0140-87	与 BCM 通讯故障	消息丢失	网络故障	在 1sec ± 100ms 内没有接收到 BCM 的信号	BCM 信号接收到	可能 BCM 节点丢失。	禁止复位 一般性禁止 诊断禁止 故障码设定禁止 EEPROM 上传禁止 CAN 低电压禁止 CAN 睡眠禁止	/
U0329-87	与 ESCL 通讯故障	消息丢失	网络故障					/
U1300-55	软件配置错误	配置错误	内部故障	DID 6A01 仍然在默认值或者配置代码写入错误	DID 6A01 配置代码写入成功	DID 6A01 仍然在默认值或者配置代码写入错误	禁止复位 一般性禁止 诊断禁止 故障码设定禁止 EEPROM 上传禁止 CAN 低电压禁止 CAN 睡眠禁止	/

11.5.9. PEPS 诊断仪操作

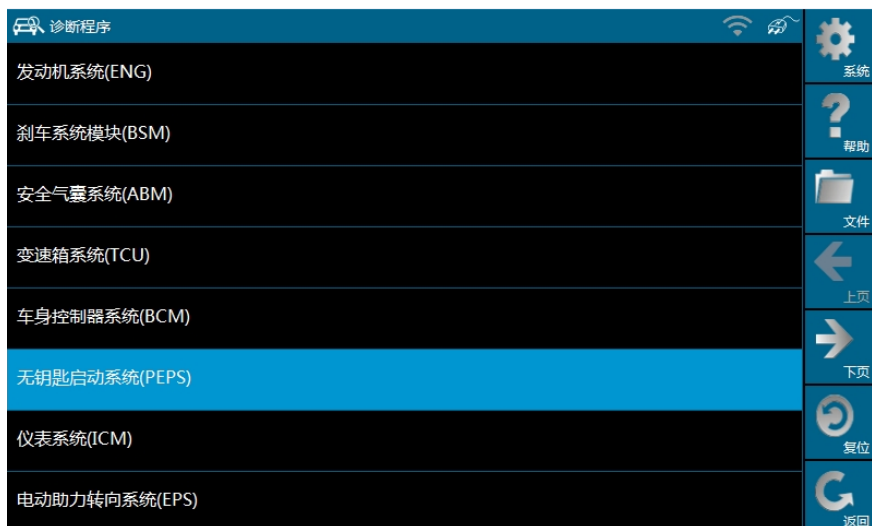
主要功能目录

- 1.1、读故障码
- 1.2、清除故障码
- 1.3、读数据流
- 1.4、读版本信息
- 1.5、特殊操作

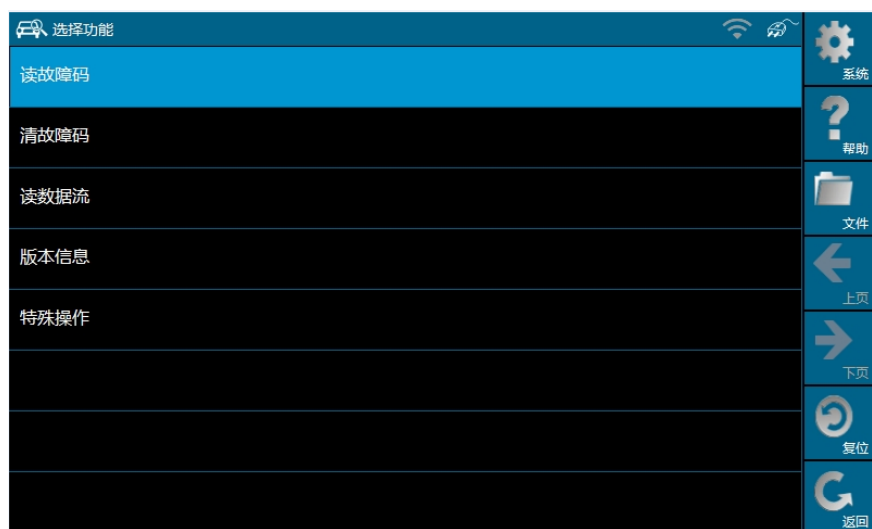
操作步骤和菜单说明

- 1、进入 X431 诊断仪，进入捷途品牌
- 2、选择当前最高版本程序（图示仅供参考，最高版本以通知为准）
- 3、进入车系选择菜单，针对相应的车型然后选择 X70 车型系列，进入无钥匙启动系统（PEPS）模块



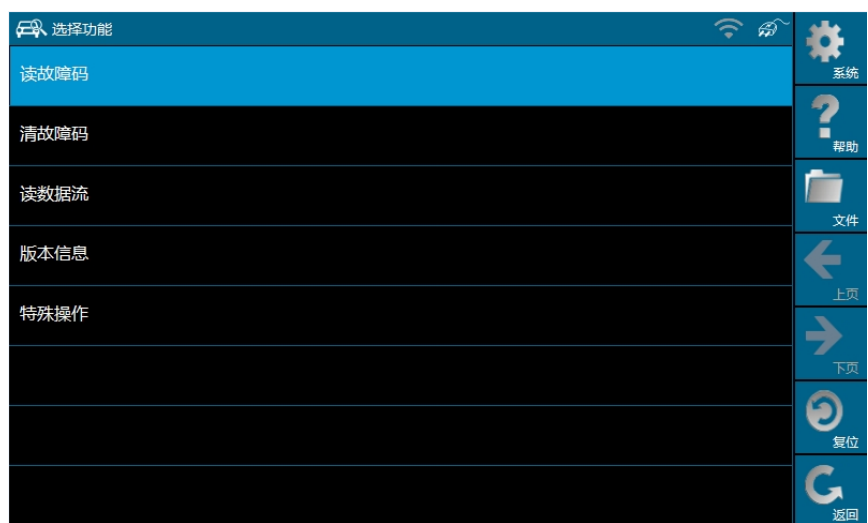


4、进入 PEPS 模块菜单栏，对应相关操作。

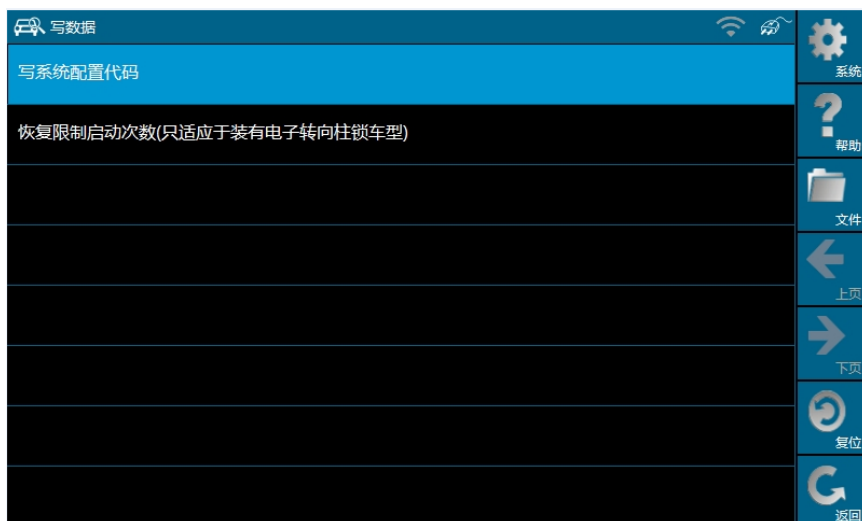


11.5.10. PEPS 配置代码写入

更换 PEPS 模块后，需要输入配置代码，具体见下图：



进入特殊操作，选择写系统配置代码：



当启动限制时，进入特殊操作进行启动次数恢复。

11.6. 发动机防盗功能

11.6.1. 使用范围

发动机防盗功能对汽车的安全性起着极其重要的作用，本维修指导手册主要是对DX8发动机防盗功能的使用及维修提供一个详细的指导。内容主要包括系统构成、工作原理、故障码的分析处理、防盗相关零部件的更换过程及注意事项。

11.6.2. 定义和缩写

缩写	定义	注释
KL.15	Ignition Signal	点火信号
ECM/EMS	Engine Control Module	发动机控制模块
IMMO	Immobilizer	防盗功能
KL.31	Battery Negative	电源负极
OBD	On-Board Diagnostics	车载诊断系统
VIN	Vehicle Identification Number	车辆身份识别码
SC (或 PIN)	Security Code	安全码
SK	Secret Key	密钥
CRC	Cyclic Redundancy Check	循环冗余校验
GND	Ground	地线
Vbat	Battery Voltage	蓄电池电压

注意事项

由于钥匙中的转发器是一个高精度电子器件，因此用户使用中需要注意以下事项：

- 不要出现抛掷钥匙、敲打钥匙等会对其产生猛力冲击的行为；
- 不要将钥匙长时间放置在 90℃ 以上的高温环境下；

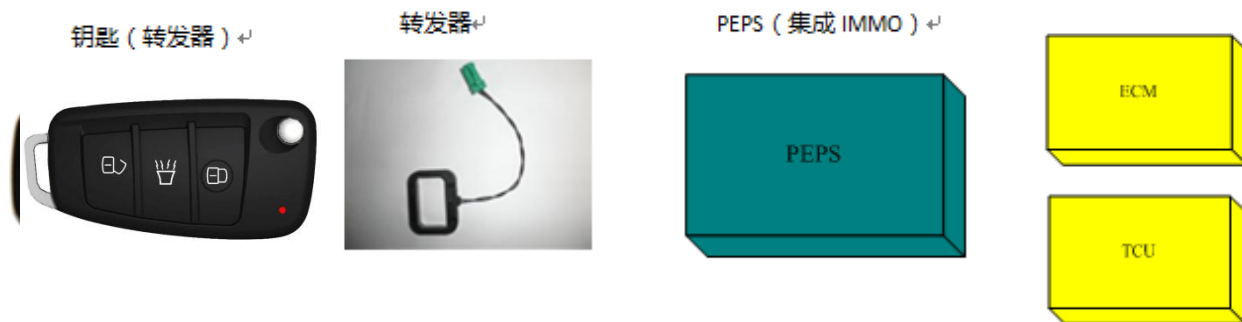


- 不要将钥匙放置于水或其他液体中；
- 不要将钥匙放置于强烈的磁场或电磁场环境中。

11.6.3.防盗功能描述

防盗功能组成

DX8 没有单独的发动机防盗模块，防盗功能集成在 PEPS 模块中，发动机防盗控制系统由钥匙总成(集成转发器)、防盗线圈、PEPS 模块（集成 IMMO）、发动机控制模块（ECM）、变速箱控制模块（TCU）组成，如下图所示。



钥匙总成（转发器）

每把汽车钥匙中都有一个转发器，转发器集成在钥匙芯片上，它是一个无源器件，在系统工作期间，与防盗线圈共同完成防盗功能的加密认证。转发器信息的有效传输距离为 2cm-3cm。

注意事项：

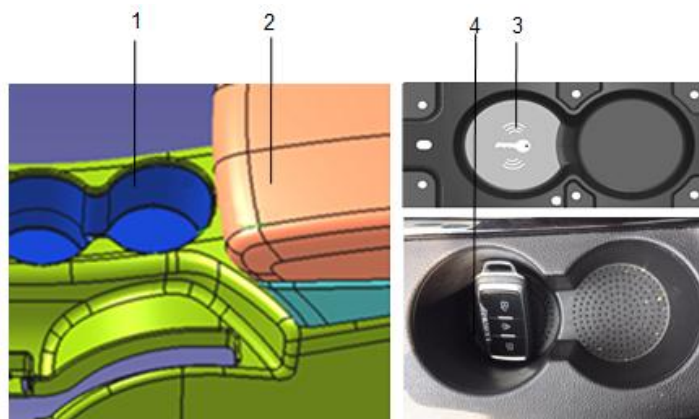
- 对于配备智能无钥匙进入及一键启动的车辆，遥控功能的设计主要是针对用户在距离车辆大于 1.5 米处的闭锁、解锁需求。当用户携带钥匙进入智能无钥匙进入区域内，可以使用门把手开关来闭锁、解锁车辆；
- 操作智能钥匙时，该遥控频段可能会被其它无线设备（如：某些无线电玩具、医药设备、遥控装置等）占用导致遥控功能失效。如果受到信号干扰，您可能无法正常使用遥控器。在这种情况下，请使用机械钥匙进行车辆的上锁和开锁；
- 智能钥匙电池没电的情况下，可以通过备份启动的方式来启动发动机，具体参见“备份启动”相关章节；
- 如果无意间按下了遥控器的开锁按钮，车门将会解锁。遥控器的有效使用距离取决于周围环境的具体情况；虽然 30 秒后车辆会尝试再次上锁，但是如果此时间内车辆被侵入，此上锁功能将不再执行；
- 当离开车的时候，请确保车已被锁上。这样可以预防不法分子恶意闭锁干扰；
- 请不要把钥匙遗留在车内；
- 更换智能钥匙，需要使用诊断设备进行配对相关操作，详见防盗功能相关章节。

备份启动：

当智能钥匙电量不足，或者射频信号受到严重干扰时，一键启动系统将不能正常工作。此时，系统提供了一种备份发动机启动的途径：

- 请将钥匙平放入后杯托底部，钥匙正面朝上。放好后，不踩刹车踏板（自动挡车型）或离合器踏板（手动挡车型）；
- 请按一次启动开关。电源状态将转换为点火 IGN，同时，仪表信息提示：“验证成功，可以启动”；
- 踩下刹车踏板（自动挡车型）或离合器踏板（手动挡车型）到底，按下启动开关，启动发动机。





- 杯托；
- 扶手箱；
- 前杯托底部“备份启动钥匙放置提示图标”；
- 智能钥匙。

备注：钥匙要完全置于杯托中，可将钥匙斜靠在杯托中，避免因防盗线圈信号死角而检测不到钥匙；此方法仅在要是没电的情况下使用，正常情况下车辆可直接监测的钥匙。

防盗线圈

防盗线圈安装在车辆被托架下发，通过线束与 PEPS 模块相连，实现防盗功能。下图为防盗线圈实物图。



防盗线圈实物图

PEPS 模块

PEPS 模块位于右侧仪表台下方，内部集成防盗模块功能（IMMO）。

发动机启动次数限制

当系统出现某些故障时，为了降低风险暴露时间，保证行驶安全，系统将限制用户再次启动发动机。该系统故障包含：

- 1、车速信号出现错误；
- 2、轮速信号出现错误：轮速传感器故障；

发生严重故障时，系统将不再允许用户无限制启动发动机，系统预留了 10 次机会，每启动发动机并行驶 1 次，剩余启动次数就减少 1 次。此时需要尽快去维修店维修。

注意：

- 无钥匙进入及一键式启动系统从制动控制器（ABS）获得轮速信号，若任何轮速信号故障，仪表上 ABS 系统报警灯都将被点亮；
- 若故障未排除，且启动次数用完，PEPS 系统将不再执行发动机启动动作。
- 无法启动后，需要使用诊断设备将“剩余启动次数”复位。否则，在下次出现同样故障的情况下，系统预留的启动机会次数将少于 10 次。（具体数值取决于上次出现故障时还剩余几次）。
- 具体复位方法详见诊断仪操作章节。

无钥匙进入系统声音提醒

问题	蜂鸣器	外部喇叭	操作
未检测到智能钥匙	鸣叫	/	请寻找智能钥匙，放于车内。
未检测到智能钥匙	急促鸣叫	/	请立即停车，寻找智能钥匙，放于车内。
未检测到智能钥匙	鸣叫	鸣叫六声	若您在车内，请寻找智能钥匙，放于车内；若您已在车外，请进入车内关闭整车电源。
系统故障允许启动 X 次	鸣叫	/	请立即到维修店维修车辆。
请检修无钥匙启动系统	鸣叫	/	请立即到维修店维修车辆。
请挂入 P 或 N 档启动	鸣叫	/	如果要启动发动机，请将档位挂入 P 或 N 档。
启动请踩离合踏板/启动 请踩刹车踏板	鸣叫	/	请踩下刹车踏板（自动挡）或者离合器踏板（手动挡）到底。
请转动方向盘解锁转向柱	鸣叫	/	按启动开关关闭电源状态，再按启动开关重启电源，同时晃动方向盘，帮助转向柱顺利解锁。
请按启动按钮重启电源	鸣叫	/	按启动开关关闭电源状态，再按启动开关重启电源，同时晃动方向盘，帮助转向柱顺利解锁。
请挂入 P 档	鸣叫	/	请将档位挂入 P 档，再按启动开关关闭电源。
请注意车内有智能钥匙	鸣叫	鸣叫六声	请确保离开车辆时将智能钥匙带离。注意：门把手开关会被系统暂时禁用，请使用智能钥匙按键进行闭锁、解锁操作。
验证成功，可以启动	鸣叫	/	踩下刹车踏板（自动挡车型）或离合器踏板（手动挡车型）到底，即可启动发动机。
请关闭电源	鸣叫	/	请按启动开关，关闭整车电源。
智能钥匙电量低	鸣叫	/	请及时更换智能钥匙电池。



发动机控制模块 (ECM)

发动机控制模块位于右侧仪表台下方，存储匹配信息，上电时发起认证请求。下图为发动机控制模块实物图片：



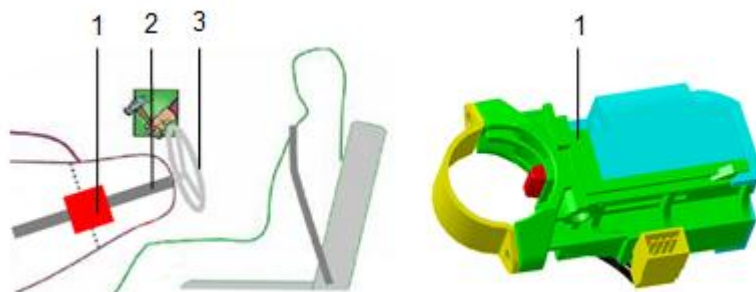
电子转向柱锁 (ESCL)

备注：仅适用于配备无钥匙进入及一键式启动的手动挡(MT)车辆。

电子转向柱锁是整车防盗功能的执行机构，其包含机械锁止机构和电子控制单元，根据控制器的指令，进行转向柱锁止和解锁动作。

注意：

1、更换电子转向柱锁，需要使用诊断设备进行配对相关的操作，详见防盗功能章节。



- 电子转向柱锁；
- 转向柱；
- 方向盘；

锁止

- 整车电源从点火 (IGN) 状态打到关闭 (OFF) 状态，车门动作，系统将根据车速、电源状态信息进行转向柱锁止动作。
- 整车电源从点火 (IGN) 状态打到关闭 (OFF) 状态的十分钟内，如果没有车门开或关动作，则电子转向柱锁不会上锁，此时需要按下启动开关重新上电再关闭电源，再开关车门，即可触发电子转向锁上锁，达到整车防盗的目的。

解锁

- 智能钥匙在车内，按下启动开关时，转向柱锁解锁。
- 某些情况，比如当车辆停放在坡道上，锁销与转向柱存在很大的应力，锁销可能会被卡住，此时：
 - 1、系统将在 3 秒钟内尝试 3 次解锁动作；
 - 2、若转向锁还未成功解锁，请您按照仪表的提示信息“请按启动开关，重启电源”以及“请按启动开关，并转动方向盘，解除转向柱锁”进行相关操作。

注意事项：

- 1、若电子转向锁解锁失败，多尝试几次在按下启动开关后立即晃动方向盘，请不要暴力旋转方向盘；
- 2、若电子转向锁不能成功解锁，为了保证驾驶安全，系统不允许整车上电，也不能启动发动机，

11.6.4.防盗认证工作原理

按下无钥匙启动开关，状态从 OFF 档转至 ON 档后，系统上电。IMMO 进入无线认证状态，通过防盗线圈输出能量和数据给转发器，而 ECM 也向 IMMO 发起认证请求。

IMMO 在接收到 ECM 的认证请求后不会立即响应给 ECM 而是要等到 IMMO 和转发器的认证完成后才会给 ECM 响应。

转发器接收到正确的无线信号后，会同 IMMO 进行加密认证。如果认证成功，则 IMMO 会回复 ECM 发起的加密认证；如果认证失败，IMMO 不回复任何信息。

ECM 接收到 IMMO 的响应后，再次进行加密认证，如果认证成功，则 ECM 允许点火；如果认证失败，ECM 不启动发动机。

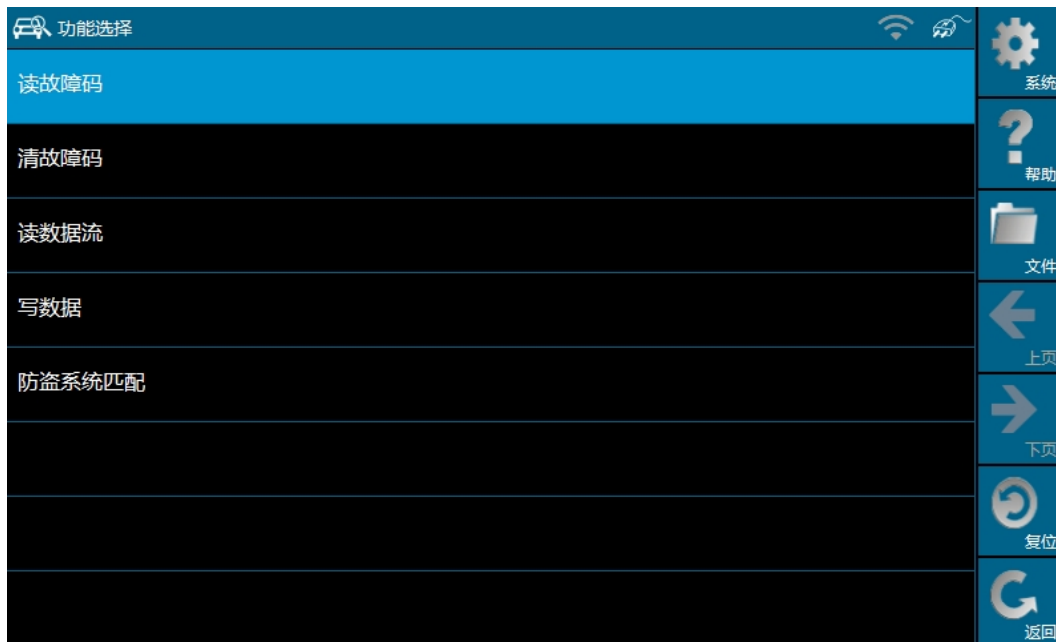
11.6.5.诊断仪操作

DX8 车型没有单独的防盗模块，防盗功能集成在 PEPS 模块中；在诊断仪操作中，防盗功能以单独的模块存在，显示为发动机防盗模块（IMMO）。



进入发动机防盗模块（IMMO）。





读取故障码

可以通过读取故障码查看防盗控制系统当前故障码

清除故障码

如果读到故障码，可以使用清除故障码功能进行清除。

如果清除之后，再次读取时又能读到该故障码，请查找故障原因。当故障排除之后再行故障码清除，再次读取

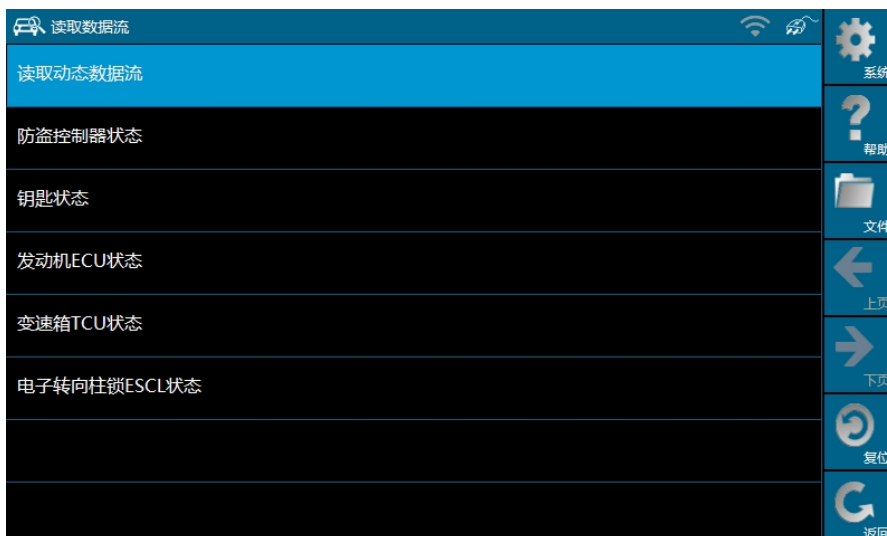
故障码确认故障是否排除。

读取数据流

读数据流可以查看当前防盗控制系统动态数据流、防盗控制器状态、钥匙状态和发动机ECU 状态、变速箱

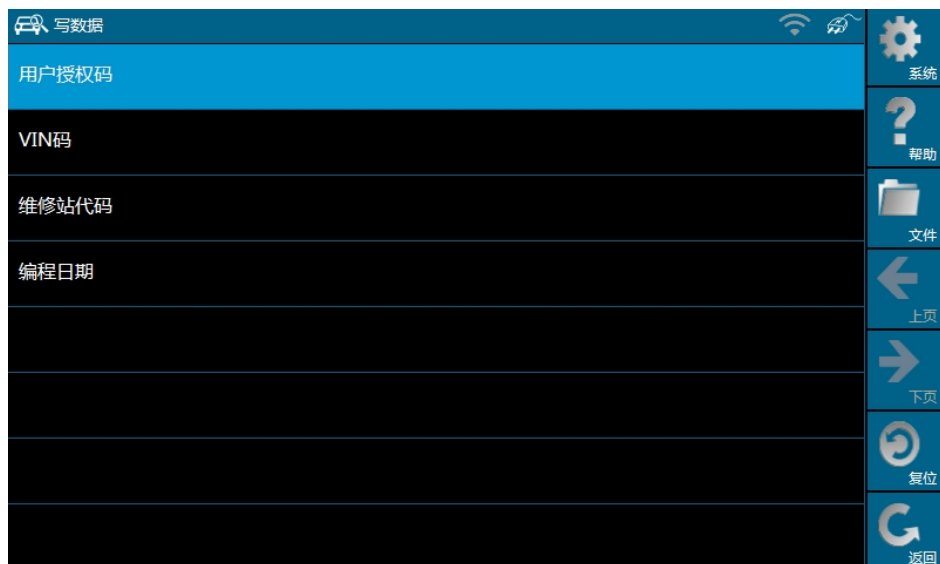
TCU

状态（自动挡车型）及电子转向柱锁 ESCL 状态（MT 车型）。



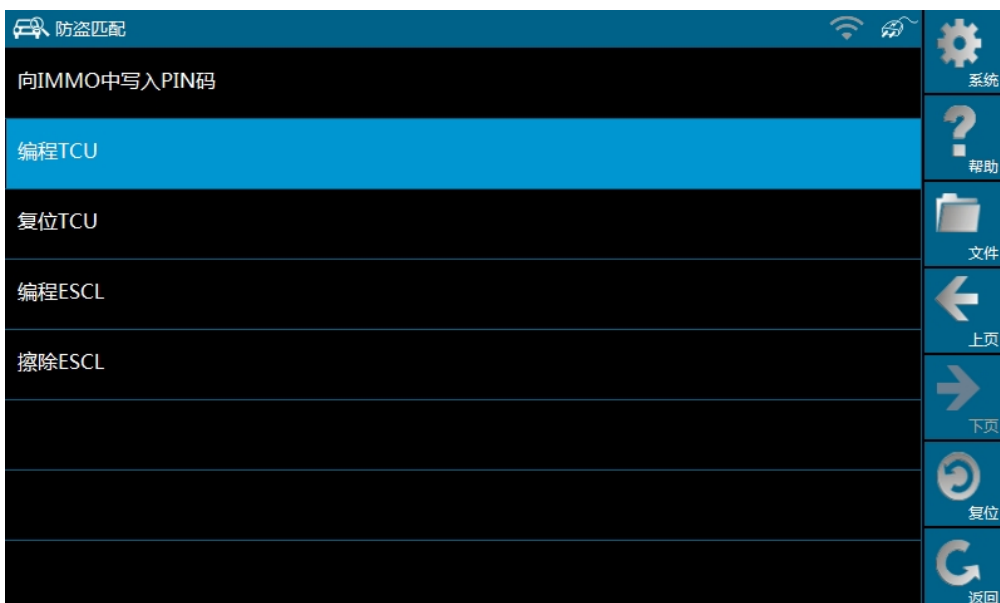
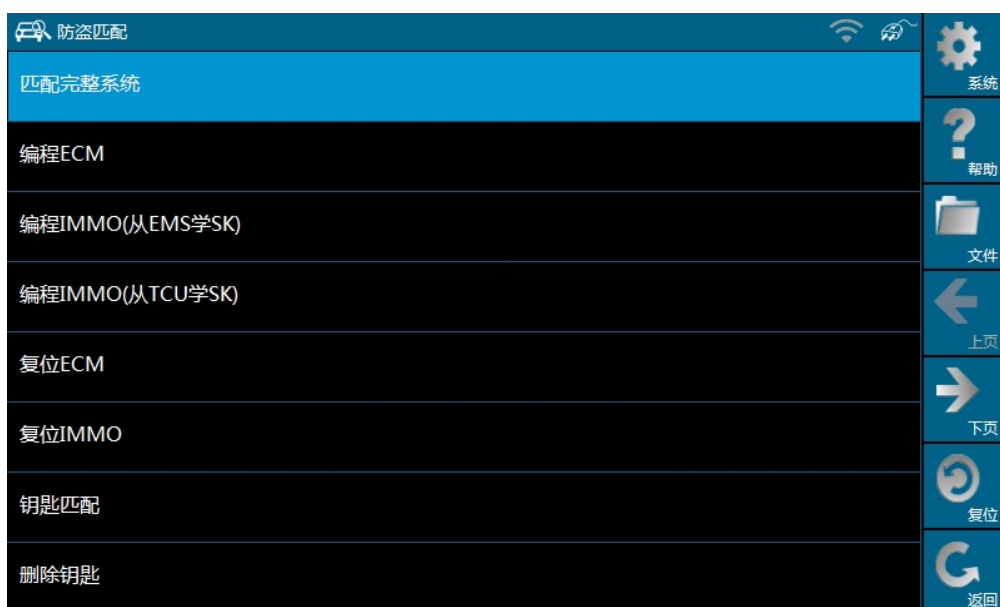
写数据

选择写数据功能，进入写数据功能界面，可以进行用户授权码、VIN 码、维修站代码和编程日期写入。



防盗功能匹配

选择**防盗功能匹配**功能，进入防盗功能匹配操作界面：



11.6.6.防盗匹配流程

更换整套防盗功能模块

在售后维修过程中如果需要将遥控钥匙、PEPS控制器、发动机控制模块都需要更换新的时候，就需要用整套系统匹配的流程，进入此菜单选项。将全新的整套系统安装连接好后，将诊断设备连接至车辆诊断接口，点火钥匙转至ON 档；

连接诊断仪，首先进入 **PEPS** 模块进行配置代码输入，然后进入 **IMMO** 模块进行防盗功能匹配完整系统，执行以下操作：

将 VIN 码输入诊断设备：

先用诊断仪从原发动机系统（**ENG**）或无钥匙启动系统（**PEPS**）或者变速箱系统（**TCU**）读出车辆识别码（**VIN**），然后进行输入；

将 PIN 码输入诊断设备：

服务站(售后服务系统—)技术支持—) ECU 防盗密码申请 进行 **PIN** 申请，服务支援部审批后在系统中进行回复。

(1) 车型配置代码输入（**PEPS**模块中输入）

(2) 将**VIN** 码输入诊断设备；

(3) 将 **PIN** 码输入诊断设备；

(4) 诊断仪匹配**IMMO**；

(5) 诊断仪匹配发动机控制模块；

(6) 添加钥匙；

(7) 清除故障码。

备注：除 **1**，**2**，**3** 步需要手动输入，其它的都由诊断仪自动完成。

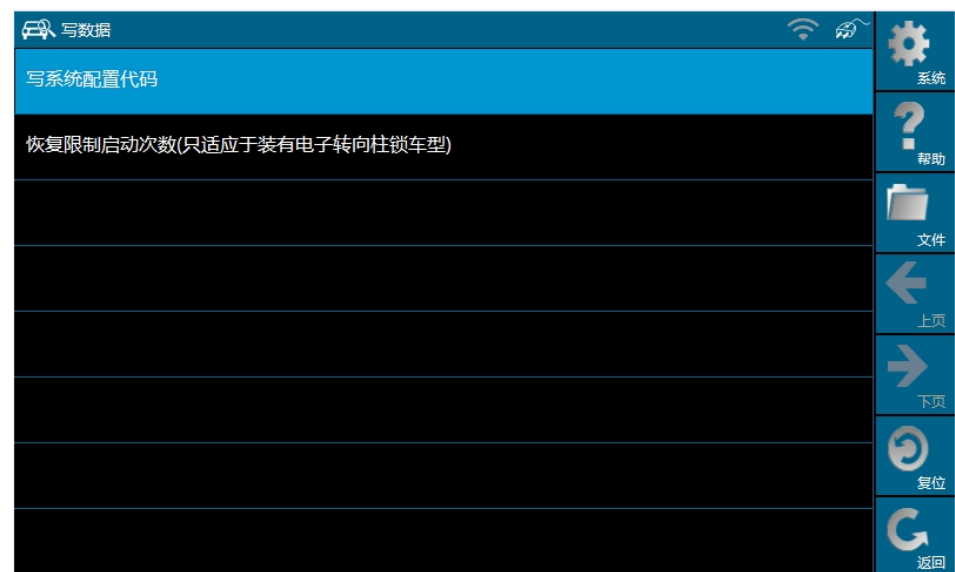
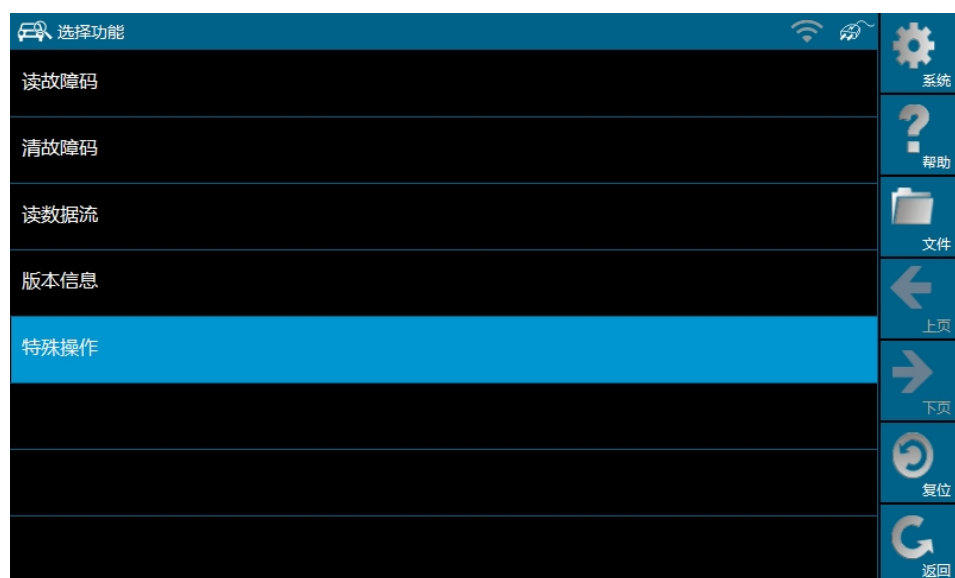
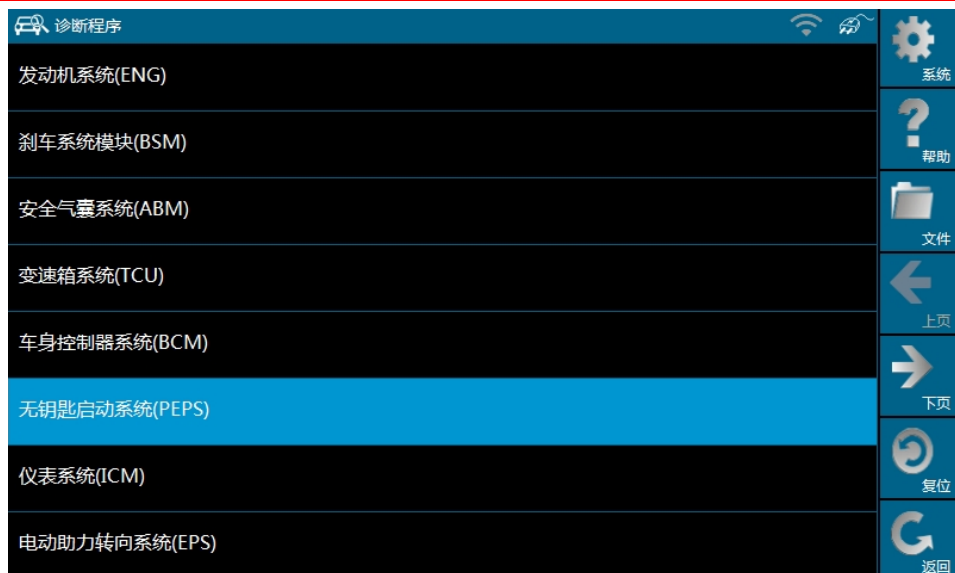
诊断仪具体操作如下：

车型配置代码输入：

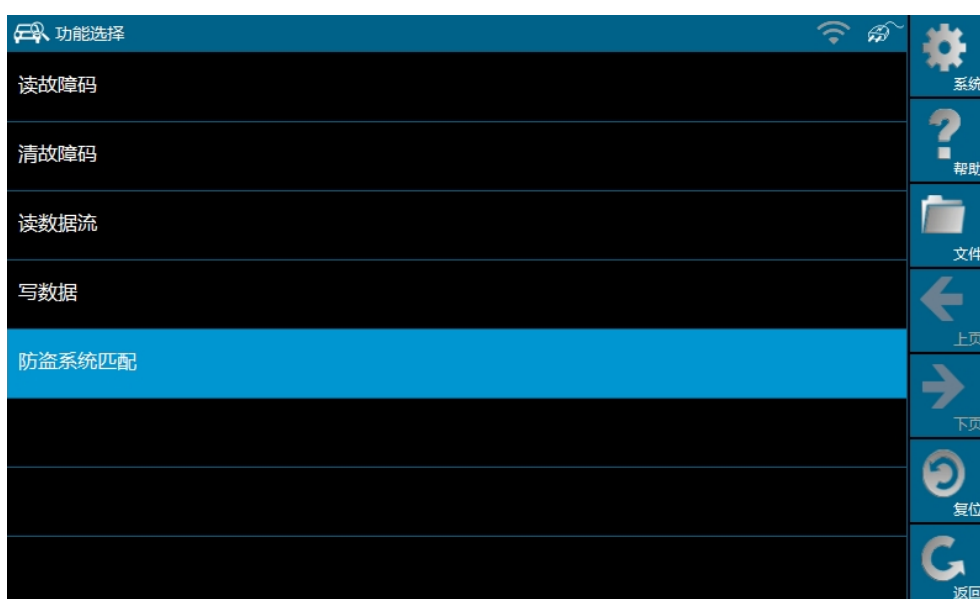
捷途 X70 无钥匙启动系统（**PEPS**）—) 特殊操作—) 写系统配置代码

捷途（X70）车型需输入：00 10 00





配置代码输入后，退出 PEPS 模块，进入发动机防盗模块（IMMO）→ 防盗功能匹配→ 匹配完整系统。



将 VIN 码输入诊断设备：

先用诊断仪从原发动机系统（ENG）或无钥匙启动系统（PEPS）或者变速箱系统（TCU）读出车辆识别码（VIN），然后进行输入；

将 PIN 码输入诊断设备：

服务站（售后服务系统—）技术支持—）ECU 防盗密码申请 进行 PIN 申请，售后服务部审批后在系统中进行恢复。
剩下的步骤诊断仪自动完成。

更换发动机控制模块（ECU）

如果ECM 出现不可修复的故障后，必须更换ECM，为使更换的ECM 能在原车上正常工作，必须进行匹配操作。更换的ECM 必须是新的或者已经恢复出厂状态。

- 先用诊断仪从原发动机系统（ENG）或无钥匙启动系统（PEPS）或者变速箱系统（TCU）读出车辆识别码（VIN），然后进行输入，通过VIN 在售后服务系统中申请PIN码；
- 将全新的发动机控制器（EMS）装配成功后，按下点火（ING）开关使车辆上电；
- 进入诊断仪防盗控制系统程序，选择编程发动机系统菜单；按照诊断仪提示输入车辆识别码（VIN）和识别码（PIN），诊断仪执行编程EMS 成功之后，会显示EMS 匹配成功。
- 踩下刹车踏板（自动挡车型）或离合器踏板（手动挡车型），按一下点火开关看车辆是否能启动成功，如果启动成功则发动机更换完成，如果启动不成功则发动机更换未完成。

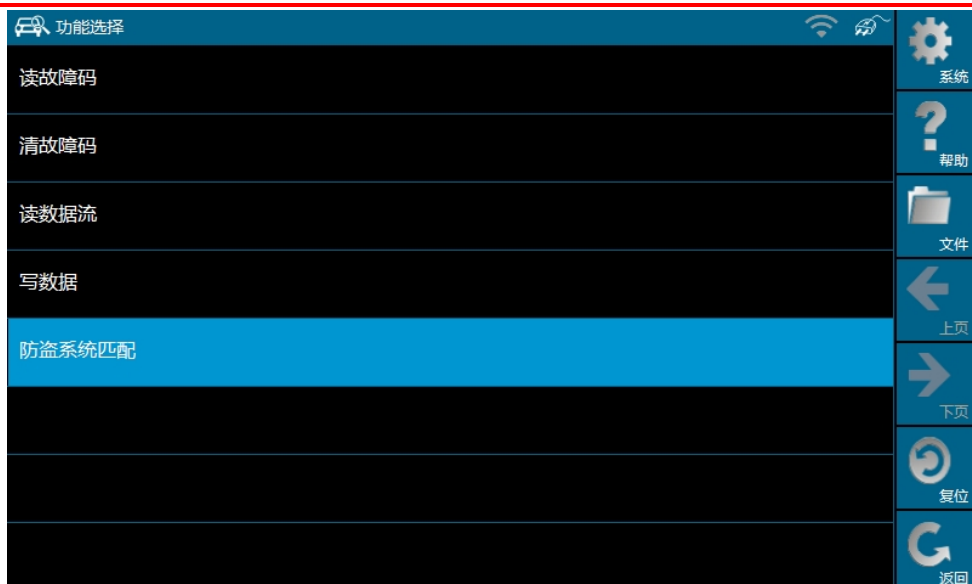
诊断仪操作如下：

捷途 X70 —）发动机防盗模块（IMMO）—）防盗功能匹配—）编程 ECM，执行以下操作：

- （1）将VIN 码输入诊断设备；
- （2）将PIN 码输入诊断设备；
- （3）如果PIN 码正确，进行ECM 的匹配学习。

学习完成后，ECM匹配完成，退出防盗功能匹配，进入写数据—）输入VIN码、输入维修站代码、输入编程日期。

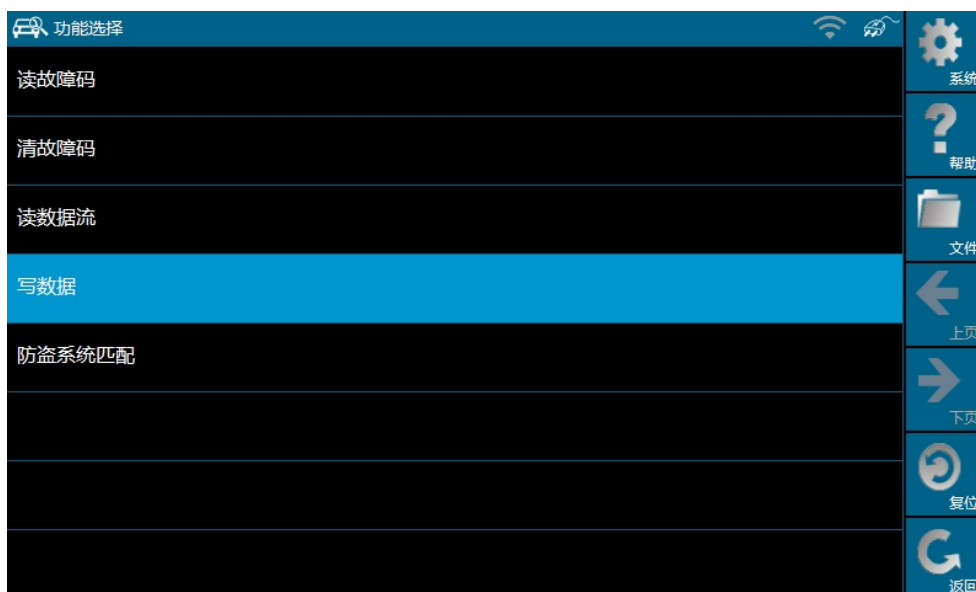
防盗功能匹配：



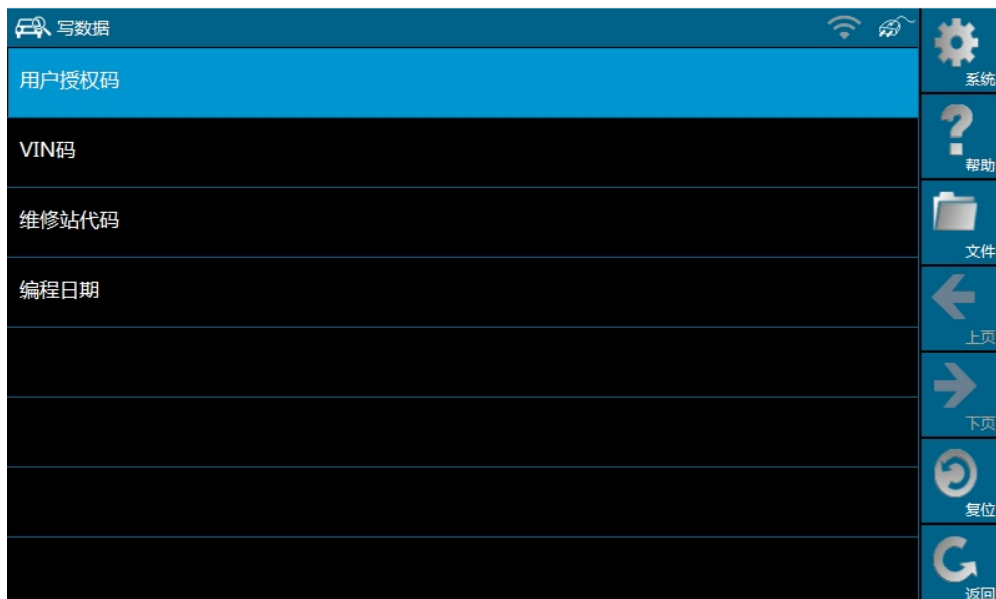
编程 ECM:



返回进入写数据:



输入 VIN 码、输入维修站代码、输入编程日期：



更换/匹配智能钥匙

智能钥匙和系统的配对关系建立，有两种方式：“增加新钥匙”和“增加旧钥匙”。

1、“增加新钥匙”：

是指将空白钥匙（从未跟任何系统建立配对关系）与系统建立配对关系；更换新钥匙用于用户在持有原来的钥匙的基础上，想增加新的钥匙情况；

2、“增加旧钥匙”：

是指将已经学习过的钥匙与系统（必须是原来的系统）重新建立配对关系；添加旧钥匙主要用于以下两种情况：

- 1) 当客户 1 把遥控器丢失，希望丢失的钥匙不再起作用，可以到售后维修点删除所有的钥匙，然后再把手中的钥匙使用添加旧钥匙的服务添加，这样就只有一把钥匙可用，丢失的钥匙就无法操作车辆了。
- 2) 如果PEPS损坏了，但钥匙还是好的，更换 PEPS 模块，并使用添加旧钥匙匹配客户之前的两把钥匙。

注意事项：如果客户丢失了一把钥匙，还剩一把钥匙在手中，当更换一把新钥匙，首先需要通过“添加新钥匙”的服务，学习这把新的钥匙，再使用“删除全部钥匙”的服务，删除所有钥匙，再使用“添加旧钥匙”的服务，依次学习这剩下的两把钥匙。当客户又找到了已经丢失的第一把钥匙，可以通过诊断仪“添加旧钥匙”的服务，重新激活这把钥匙。否则的话，即便找到了之前丢掉的钥匙，也无法使用了。

“增加新钥匙”防盗匹配说明如下：

- 先用诊断仪从原发动机系统（ENG）或无钥匙启动系统（PEPS）或者变速箱系统（TCU）读出车辆识别码（VIN），然后进行输入，通过VIN 在售后服务系统中申请PIN码；
- 把要匹配的新钥匙放在有钥匙标志杯托内侧靠在杯托上，有机械钥匙的一端朝上，保证钥匙全部置于杯托中，有控制按键的一面朝上，进入诊断仪防盗控制系统程序，先读取钥匙状态，如系统检测到钥匙信号，**读数据**



流—钥匙状态—发射机应答器，此时会显示“检测到转发器”，合法发射机应答器会显示“未检测到合法转发器”，此时可进行钥匙匹配；如发射机应答器显示“未检测到转发器”，说明钥匙放置不正确，重新放置钥匙，直到“检测到转发器”；

- 退出数据流菜单，进入防盗系统匹配—钥匙匹配—添加新钥匙进行操作，输入个人识别码（PIN码），诊断仪自行执行添加新钥匙程序；
- 添加新钥匙程序完成之后，钥匙置于杯托中，进入读数据流—钥匙状态—发射机应答器，此时会显示“检测到转发器”，合法发射机应答器会显示“检测到合法转发器”，说明新钥匙添加成功；或按下钥匙解锁键，如整车执行解锁命令，说明钥匙匹配成功。

“增加旧钥匙”防盗匹配说明如下：

- 维修人员通过诊断仪从用户车辆的EMS 中读取车辆识别码（VIN），由VIN在售后服务系统上申请个人识别码（PIN）
- 把要匹配的旧钥匙放在有钥匙标志杯托内侧靠在杯托上，有机械钥匙的一端朝上，保证钥匙全部置于杯托中，有控制按键的一面朝上，进入诊断仪防盗控制系统程序，先读取钥匙状态，如系统检测到钥匙信号，读数据流—钥匙状态—发射机应答器，此时会显示“检测到转发器”，合法发射机应答器会显示“未检测到合法转发器”，此时可进行钥匙匹配；如发射机应答器显示“未检测到转发器”，说明钥匙放置不正确，重新放置钥匙，直到“检测到转发器”；
- 退出数据流菜单，进入防盗系统匹配—钥匙匹配—添加旧钥匙进行操作，输入个人识别码（PIN码），诊断仪自行执行添加旧钥匙程序；
- 添加旧钥匙程序完成之后，钥匙置于杯托中，进入读数据流—钥匙状态—发射机应答器，此时会显示“检测到转发器”，合法发射机应答器会显示“检测到合法转发器”，说明新钥匙添加成功；或按下钥匙解锁键，如整车执行解锁命令，说明钥匙匹配成功。

注意事项：

- “增加旧钥匙”时，如需匹配几把钥匙，需没把钥匙逐一进行配对操作，否则将导致以前已配对的钥匙失效。
- 无论是增加新钥匙还是旧钥匙，只能保持一把钥匙在车内，并且要保持钥匙在带有智能钥匙标志上杯托里。

诊断仪操作如下：

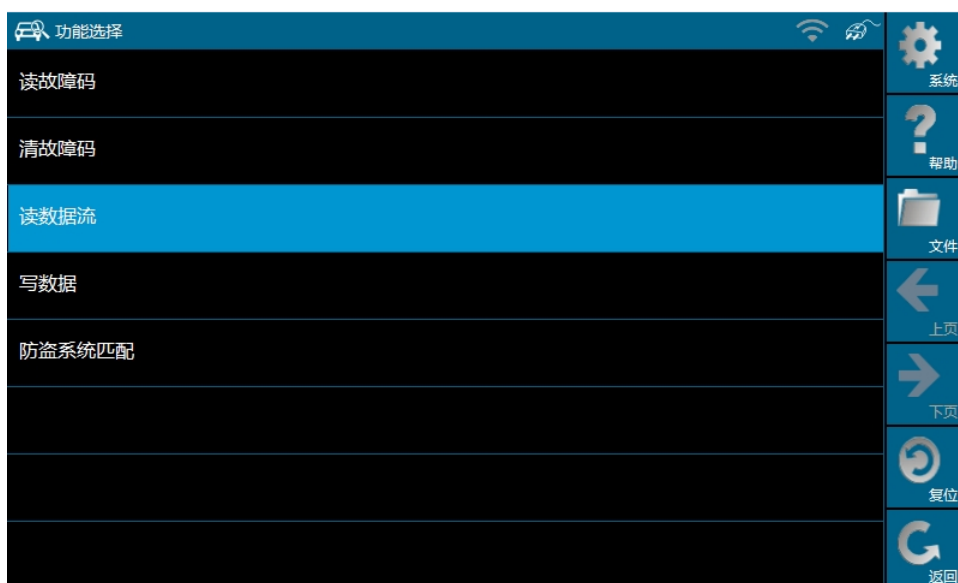
将钥匙放在有钥匙标志杯托内侧靠在杯托上，有机械钥匙的一端朝上，保证钥匙全部置于杯托中，有控制按键的一面朝上。



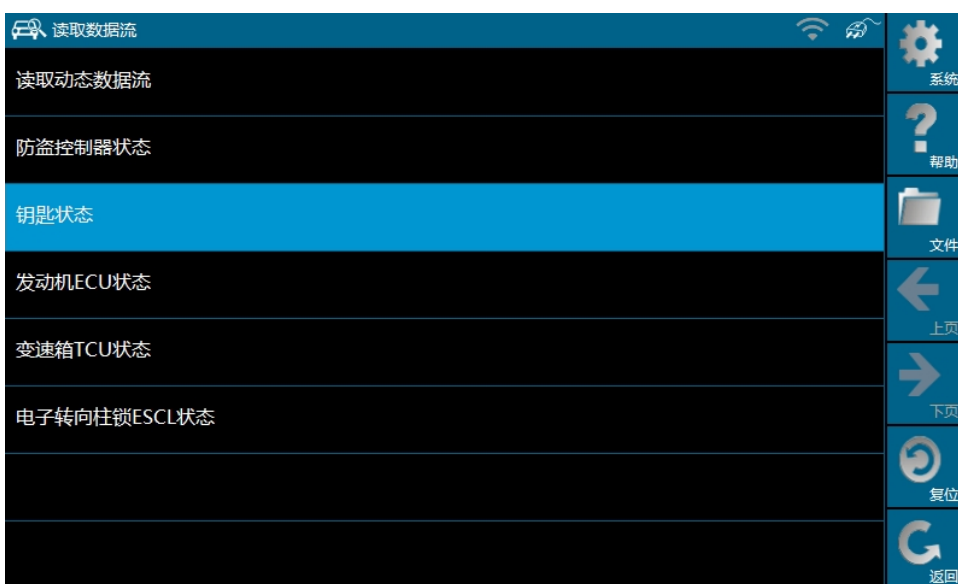


捷途 X70—) 发动机防盗模块 (IMMO) —) 防盗功能匹配—) 读数据流—) 钥匙状态, 执行以下操作:

读数据流:



钥匙状态:



检查到钥匙信号:



数据流名	值	单位
天线	成功	
发射机应答器	检测到转发器	
合法发射机应答器	未检测到合法转发器	
发射机应答器状态	转发器未处于出厂状态	
SK	正确	
发射机应答器ID	转发器ID在防盗系统内	

此时可进行钥匙匹配操作！

未检测到要是信号：

数据流名	值	单位
天线	成功	
发射机应答器	未检测到转发器	
合法发射机应答器	未检测到合法转发器	
发射机应答器状态	转发器处于出厂状态	
SK	正确	
发射机应答器ID	转发器ID不在防盗系统内	

此时需要重新放置钥匙，直到“检测到转发器”，方可进行钥匙匹配操作！

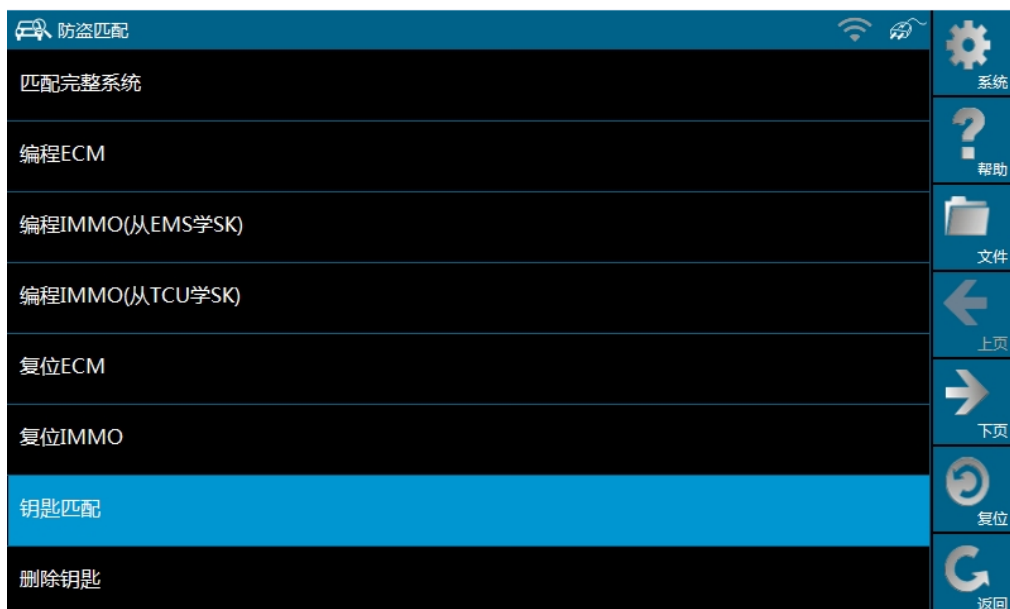
1、增加新钥匙：

- (1) 将PIN 码（通过售后服务系统申请申请）输入诊断设备；
- (2) 如果PIN码正确，进行“增加新钥匙”的操作，钥匙增加成功。

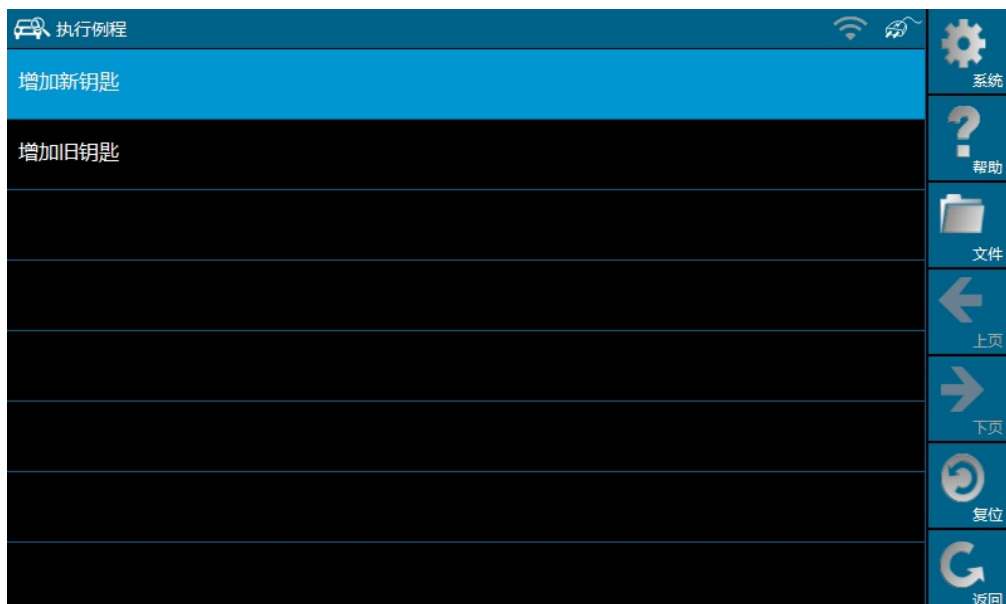
2、增加旧钥匙：

- (1) 将PIN 码（通过售后服务系统申请申请）输入诊断设备；
- (2) 如果PIN码正确，进行“增加新钥匙”的操作，钥匙增加成功。

进入钥匙匹配：



增加新旧钥匙:



3、钥匙匹配完成后，依然置于杯托内，进入读取数据流—> 钥匙状态，此时会显示“检测到转发器”，合法发射机应答器会显示“检测到合法转发器”，说明新钥匙添加成功。



数据流名	值	单位
天线	成功	
发射机应答器	检测到转发器	
合法发射机应答器	检测到合法转发器	
发射机应答器状态	转发器未处于出厂状态	
SK	正确	
发射机应答器ID	转发器ID在防盗系统内	

删除钥匙

(1)对应的诊断仪菜单位于：捷途 X70 —> 发动机防盗模块 (IMMO) —> 防盗匹配—> 删除钥匙。

(2)当原有钥匙丢失或者其他情形造成不再需要的情况下，为了安全或者重新学习别的钥匙，必须将丢掉的钥匙信息从 IMMO 中擦除。擦钥匙工作是将存取在 IMMO 中的 ID 擦除，分两种情况，即全擦与擦单个钥匙信息。以参数来识别。

删除钥匙：



更换电子转向柱锁 ESCL (仅适用于手动挡车型)

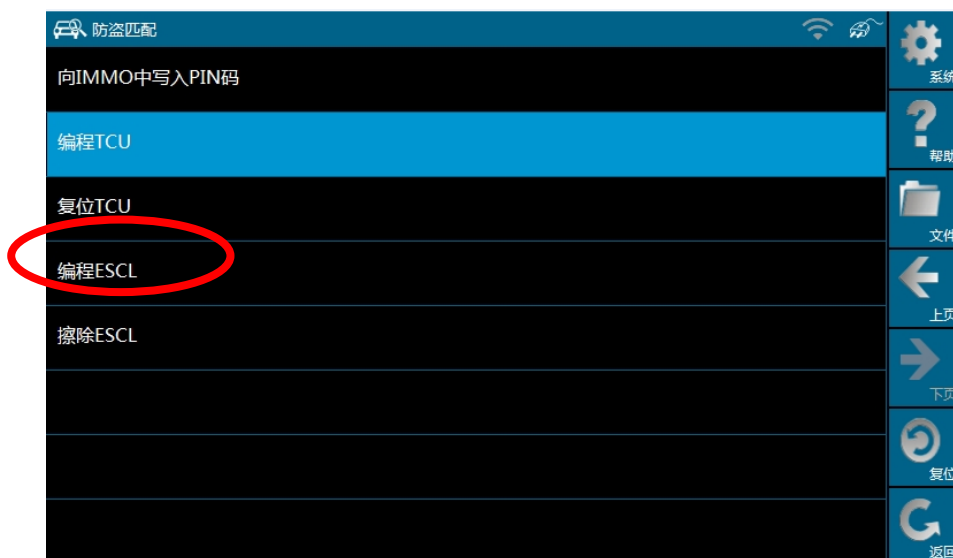
- 先用诊断仪从原发动机系统 (ENG) 或无钥匙启动系统 (PEPS) 或者变速箱系统 (TCU) 读出车辆识别码 (VIN)，然后进行输入，通过VIN 在售后服务系统中申请PIN码；
- 将全新的电子转向柱锁 (ESCL) 装配成功后，保持使车辆电源处于关闭 (OFF) 状态；



- 进入诊断仪防盗控制系统程序，选择编程 ESCL 菜单；按照诊断仪提示输入用户个人识别码（PIN），诊断仪执行编程 ESCL 成功之后，会显示 ESCL 匹配成功。
- 按一下点火开关使车辆电源处于关闭（IGN OFF）状态，打开驾驶员侧车门重新关上，检查能否听到锁闭上锁的声音，然后检查能否转动方向盘，如果听到锁闭上锁的声音，并且方向盘转动不了，则电子转向柱锁上锁成功；
- 按一下点火开关使车辆电源处于点火（IGN ON）状态，检查能否听到锁闭解锁的声音，然后检查能否转动方向盘，如果听到锁闭解锁的声音，并且方向盘可以转动，则电子转向柱锁解锁成功，则 ESCL 配对成功，否则配对失败。

诊断仪操作

捷途 X70—> 发动机防盗模块（IMMO）—> 防盗匹配—> 编程 ESCL。



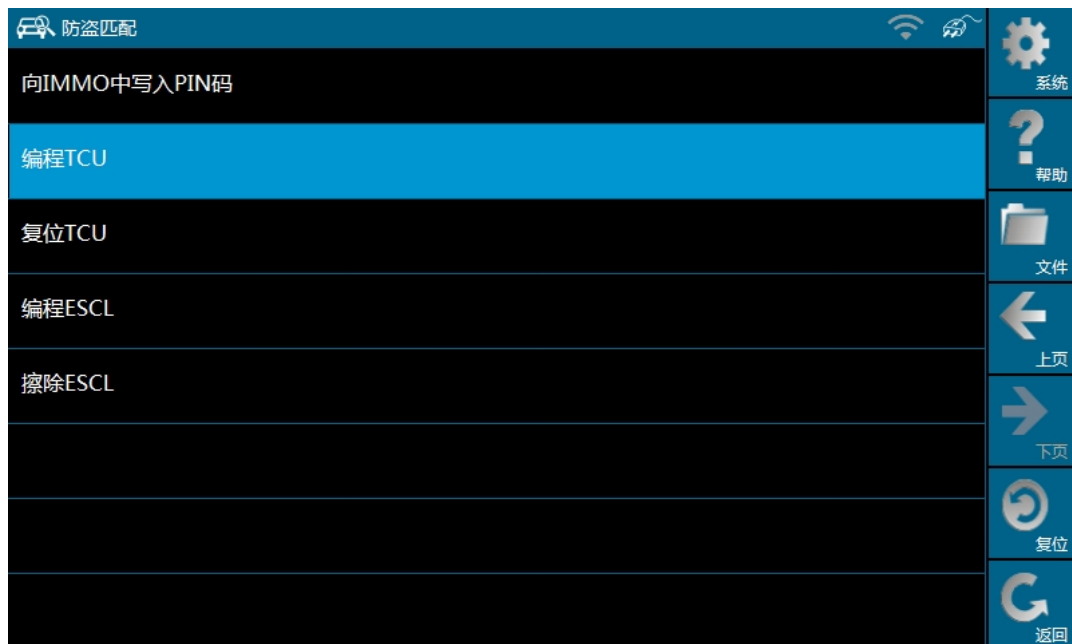
更换 TCU（仅适用于自动挡车型）

- 先用诊断仪从原发动机系统（ENG）或无钥匙启动系统（PEPS）或者变速箱系统（TCU）读出车辆识别码（VIN），然后进行输入，通过VIN 在售后服务系统中申请PIN码；
- 将全新的变速箱控制器（TCU）装配成功后，按下点火（IG）开关使车辆上电；
- 进入诊断仪防盗控制系统程序，选择编程 TCU 菜单；按照诊断仪提示输入车辆识别码（VIN）和用户个人识别码（PIN），诊断仪执行编程 TCU 成功之后，会显示 TCU 匹配成功。
- 整车电源状态在点火（IGN）状态下，踩下刹车踏板检查是否可以将换挡杆从 P 档轻松挂入其他档位，如果可以则匹配成功，如果不能，则配对失败。

诊断仪操作

捷途 X70—> 发动机防盗模块（IMMO）—> 防盗匹配—> 编程 TCU





更换 PEPS 模块

1、MT 车型：

- 先用诊断仪从原发动机系统（ENG）读出车辆识别码（VIN），通过VIN 在售后服务系统中申请PIN码；
- 将全新的无钥匙控制系统（PEPS）装配成功后，保持车辆电源处于关闭（OFF）状态，连接诊断仪，进入 X70 发动机防盗模块（IMMO），选择防盗功能匹配擦除 ESCL 功能，按照诊断仪说明书，输入 PIN 码，擦除 ESCL；
- ESCL 擦除后，按下点火开关使车辆处于 ON 挡，进入诊断仪无钥匙启动系统，选择特殊操作，然后再选择系统配置代码，X70 车型需输入：00 10 00，输入完成显示配置完成，后返回到诊断仪界面；
- 进入发动机防盗模块（IMMO）“写数据”功能，分别写入用户授权码（PIN 码）和 VIN 码；
- 进入发动机防盗模块（IMMO）“防盗系统匹配”功能，选择编程 IMMO（从 EMS 学 SK）或编程 IMMO（从 TCU 学 SK）（自动挡车型），按照诊断仪提示输入用户个人识别码（PIN），诊断仪执行编程 IMMO 成功之后，会显示编程 IMMO 成功；
- IMMO 编程成功后，选择“钥匙匹配”功能，按照钥匙匹配说明，将原车钥匙逐个完成匹配，或进行新钥匙匹配；
- 钥匙匹配完成后，选择“编程 ESCL”功能，按照诊断仪操作提醒，编程 ESCL；
- 检查全车功能是否完好，如功能正常，PEPS 更换匹配完成。

注意事项：

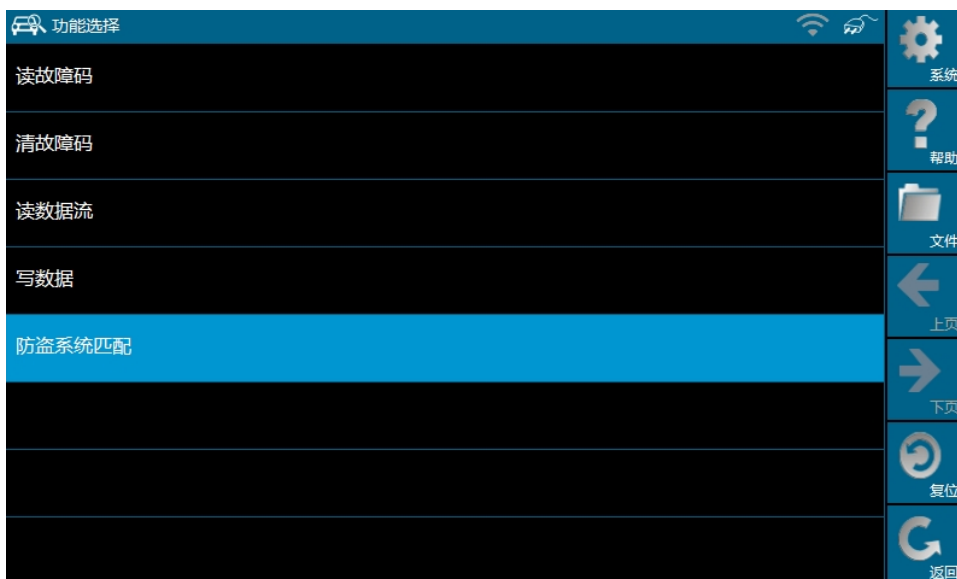
- 未配对的无钥匙进入模块（PEPS）有 50 次机会可以将车辆电源从关闭（IGN OFF）达到点火（IGN ON）状态，一旦超过 50 次将导致 PEPS 就不能使用，所以在 PEPS 未配对的情况下，不能随意开关电源；



- 换上新的无钥匙进入模块（PEPS）IMMO 编程完成后，需执行“ESCL 擦除”操作，否则可能会导致 ESCL 进入“Anti-scanning”保护模式，擦除后在进行编程 ESCL。
 - 若不慎 ESCL 进入“Anti-scanning”保护模式，需执行“ESCL 擦除”操作。
- 诊断仪操作：

1、擦除 ESCL

捷途 X70—> 发动机防盗模块（IMMO）—> 防盗功能匹配—> 擦除 ESCL

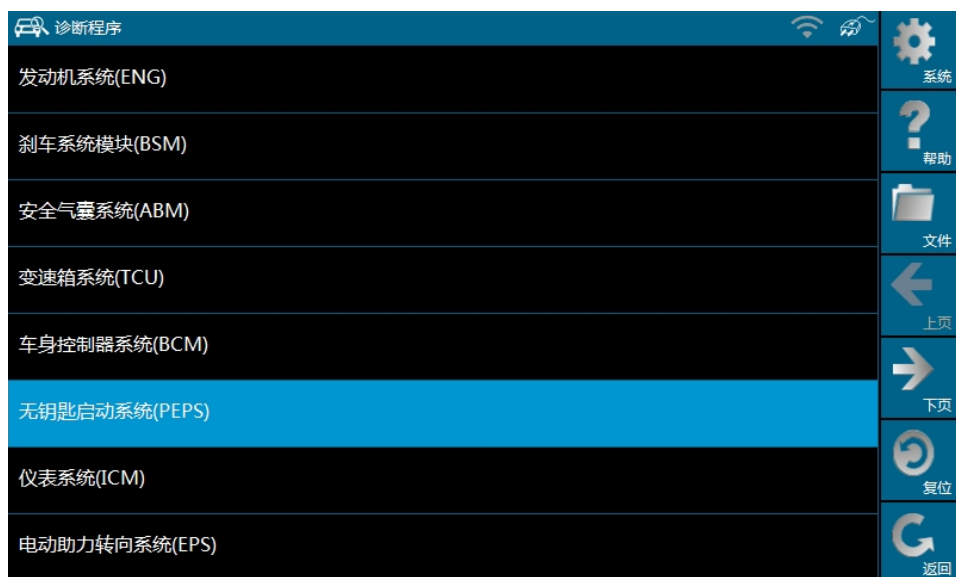


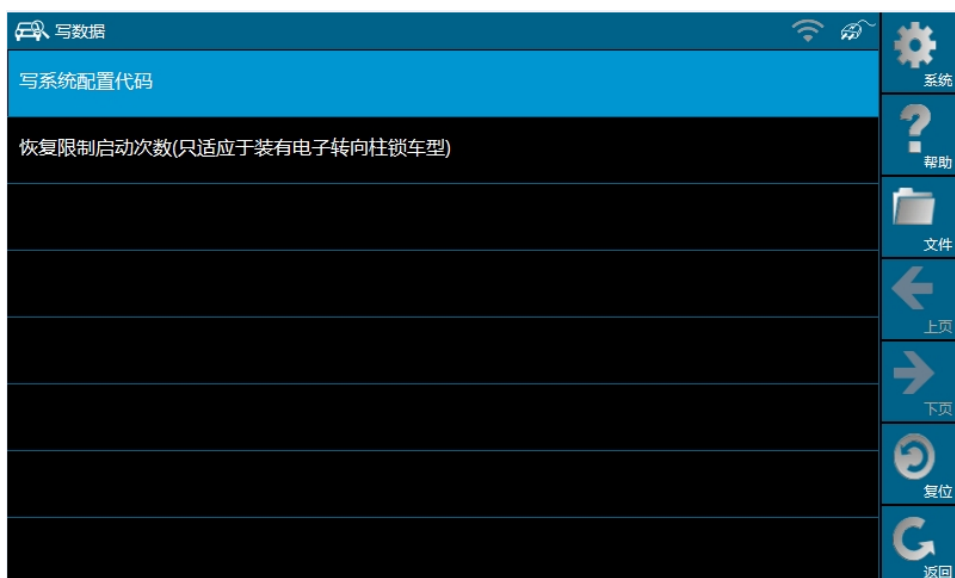
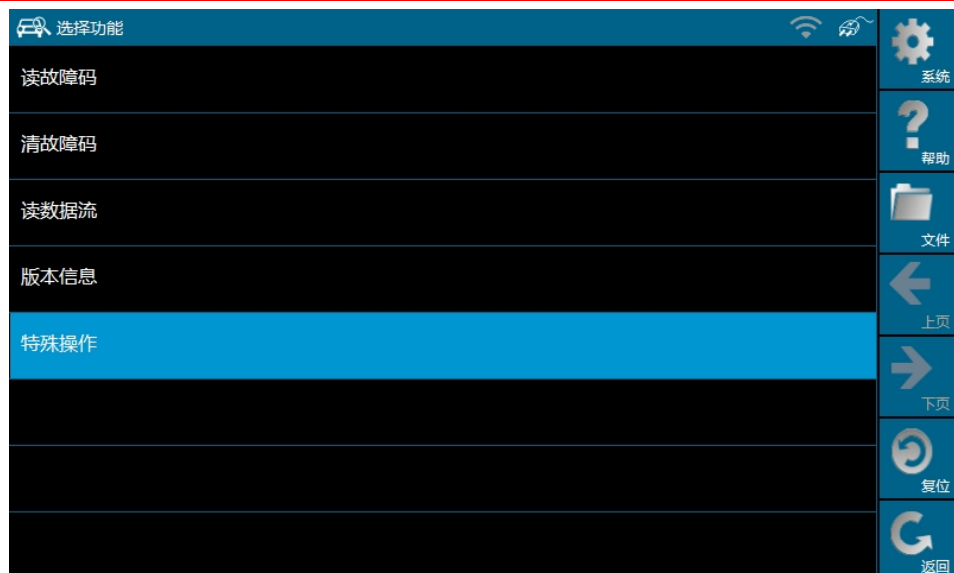


2、PEPS 配置代码写入

捷途 X70—无钥匙启动系统 (PEPS) —特殊操作—写系统配置代码

X70 车型需输入: 00 10 00

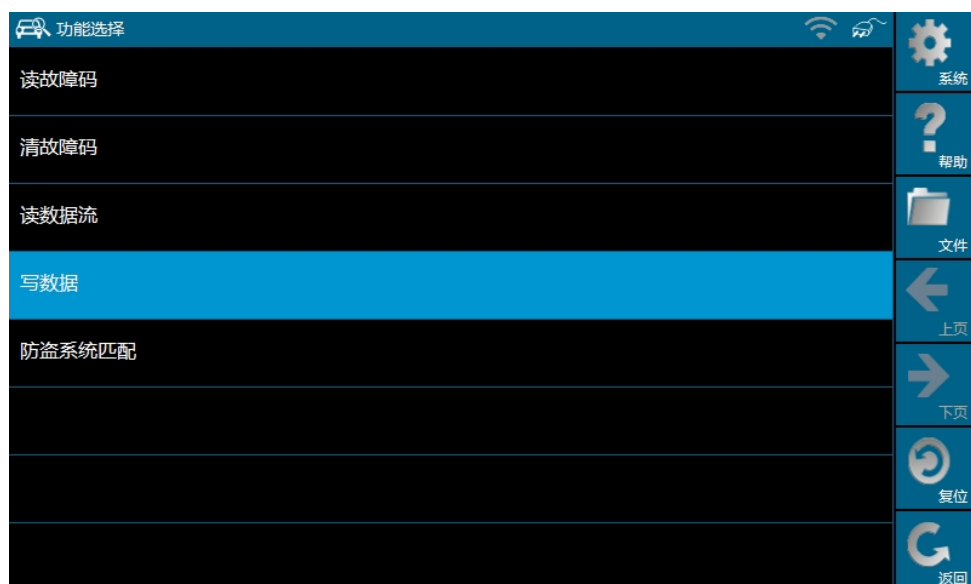
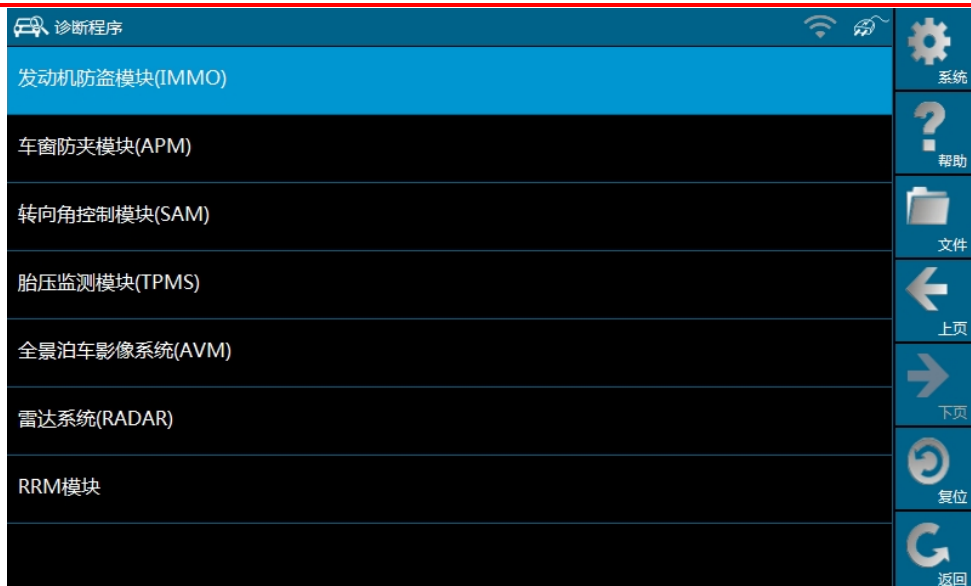




3、防盗系统写数据

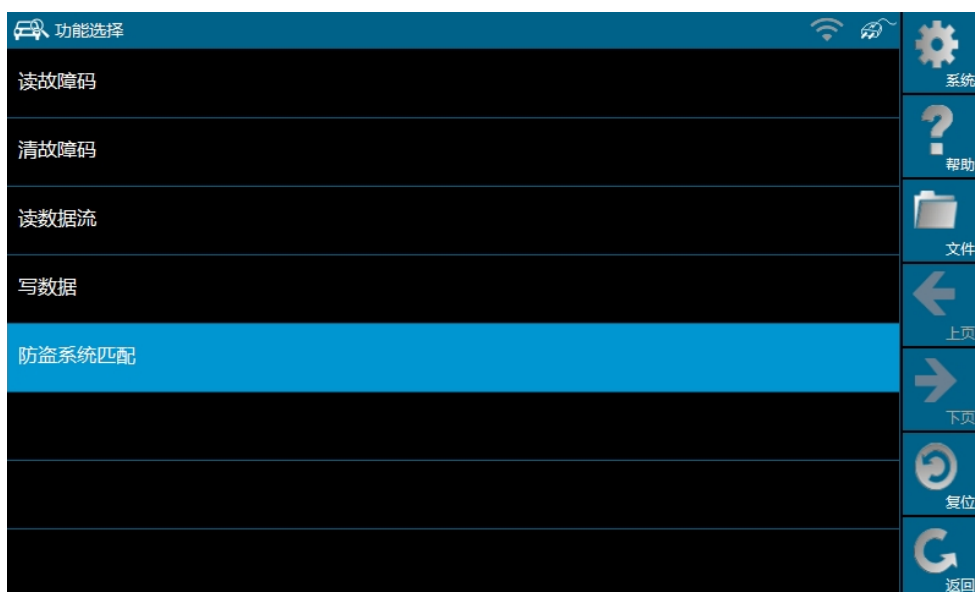
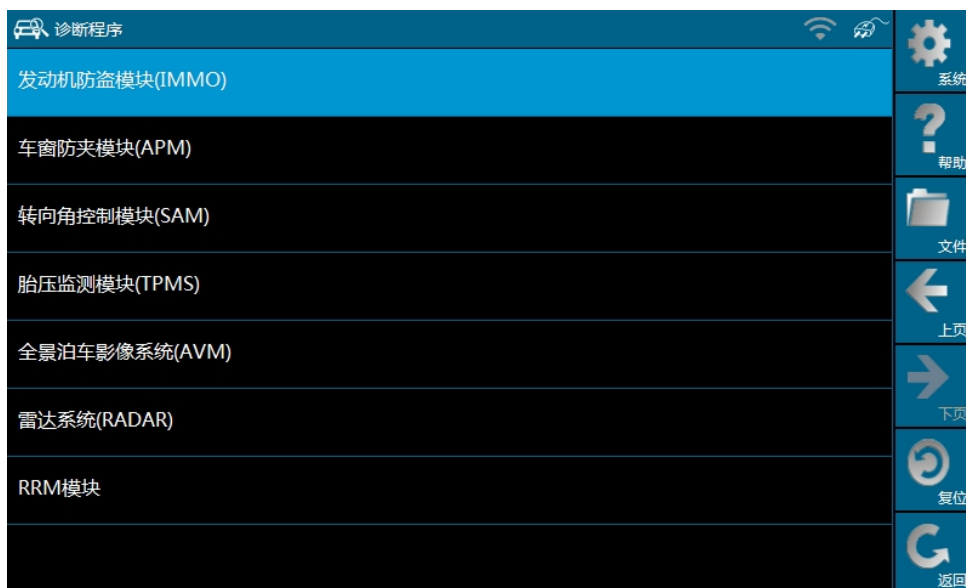
捷途 X70—发动机防盗模块 (IMMO) —写数据—用户授权码 (PIN 码) 和 VIN 码





4、防盗系统写入 SK

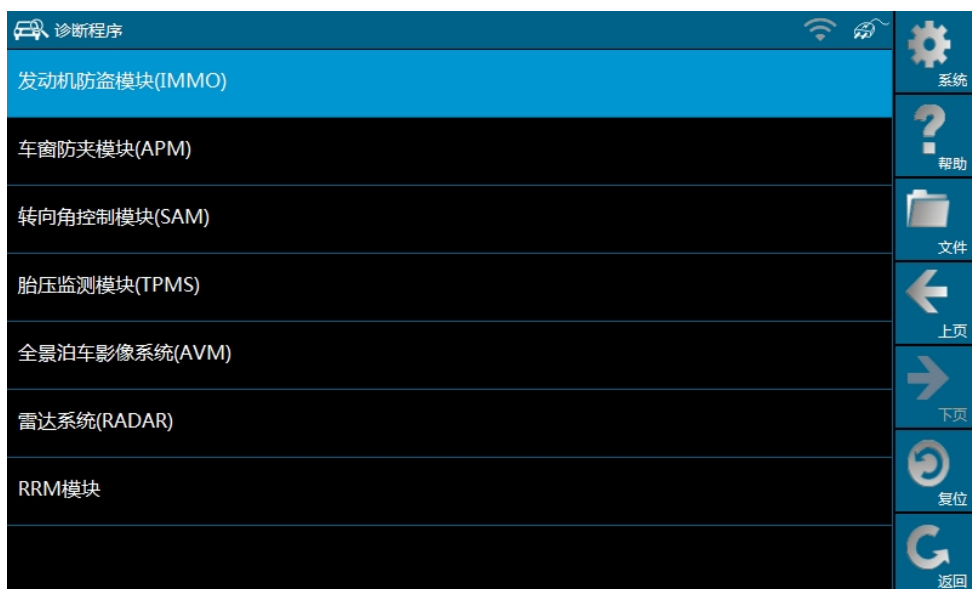
捷途 X70—> 发动机防盗模块 (IMMO) —> 防盗功能匹配—> 编程 IMMO (从 EMS 学 SK)

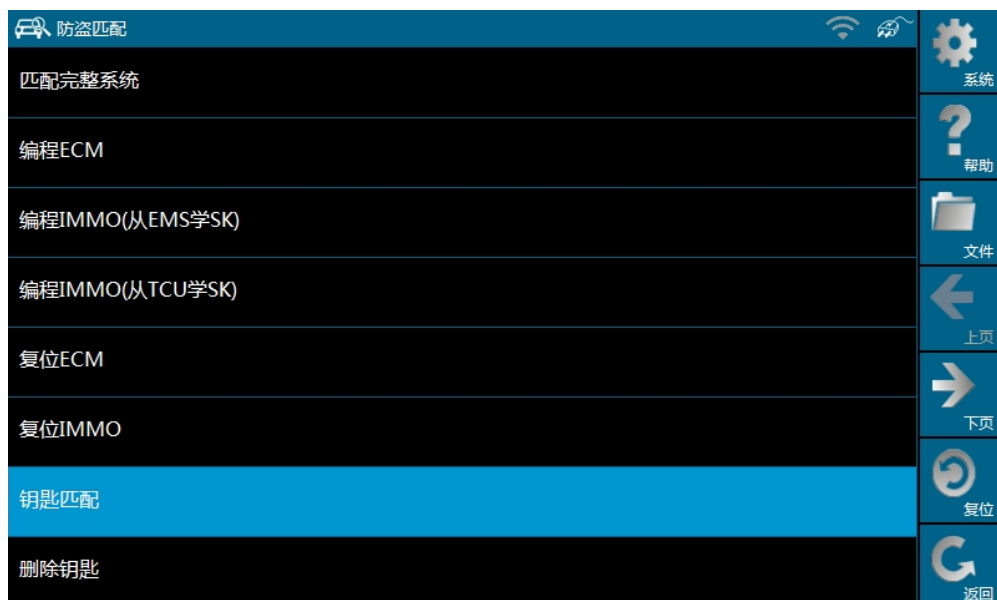
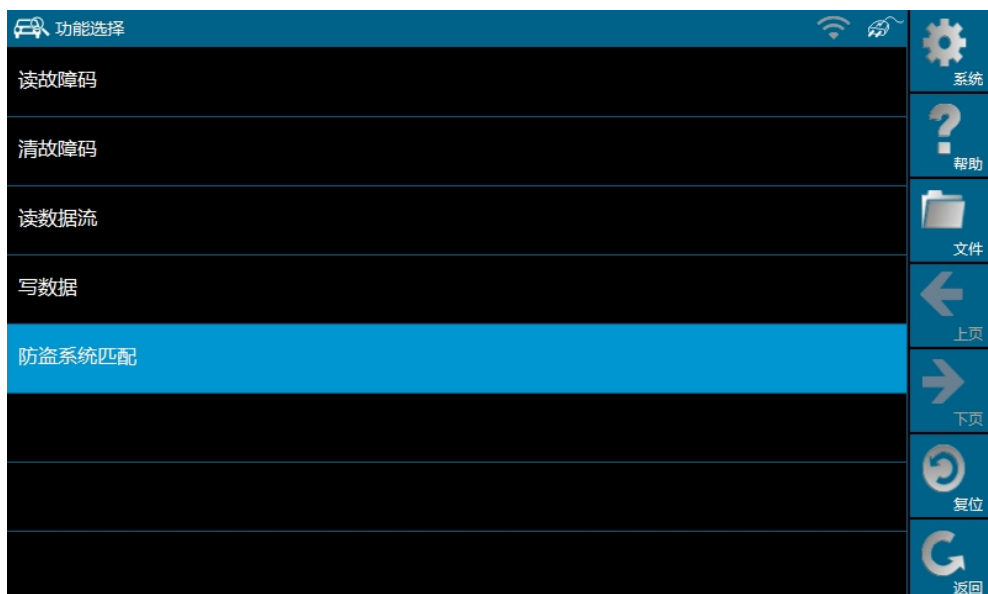




5、钥匙匹配

捷途 X70—> 发动机防盗模块 (IMMO) —> 防盗功能匹配—> 钥匙匹配。

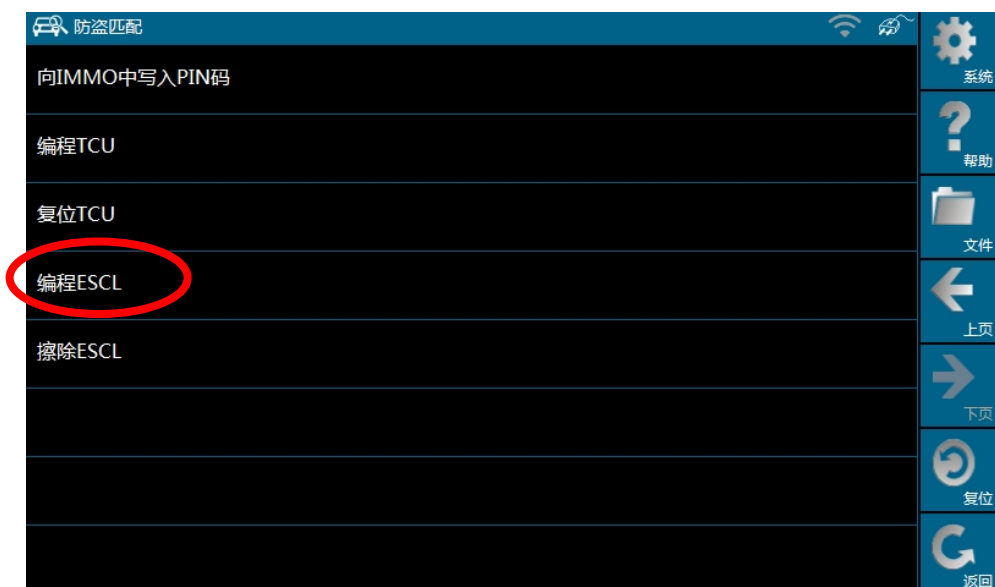
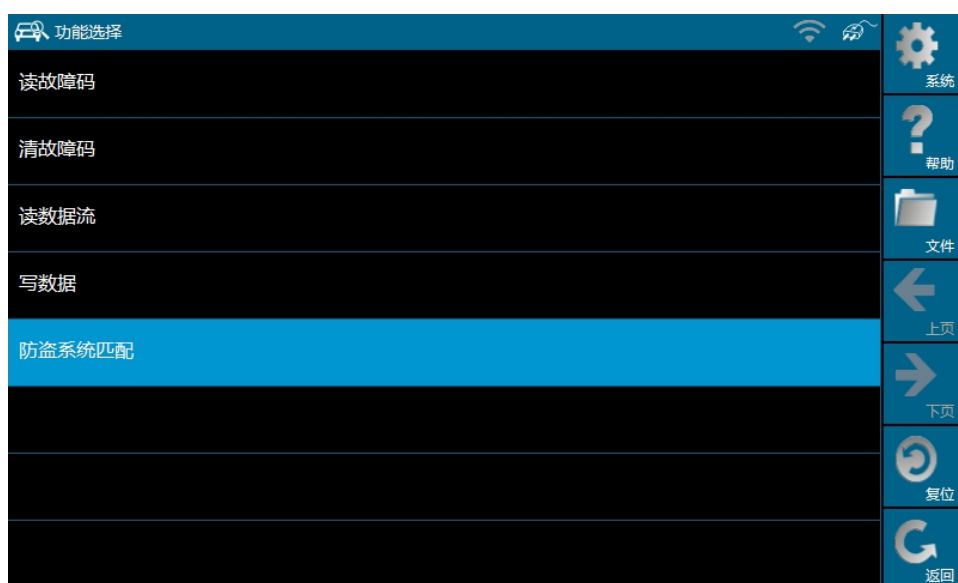




6、编程 ESCL

捷途 X70—> 发动机防盗模块 (IMMO) —> 防盗功能匹配—> 编程 ESCL





ESCL 编程成功后，MT 车型更换 PEPS 模块匹配完成。

2、AT 车型：

- 先用诊断仪从原发动机系统（ENG）或无钥匙启动系统（PEPS）或者变速箱系统（TCU）读出车辆识别码（VIN），然后进行输入，通过VIN 在售后服务系统中申请PIN码；
- 将全新的防盗控制系统（PEPS）装配成功后，按下点火（IG）开关使车辆上电；
- 进入诊断仪无钥匙启动系统，选择特殊操作，然后再选择系统配置代码，X70 车型需输入：00 10 00，输入完成之后返回到诊断仪界面；
- 进入发动机防盗模块（IMMO）“写数据”功能，分别写入用户授权码（PIN 码）和 VIN 码；
- 进入发动机防盗模块（IMMO）“防盗系统匹配”功能，选择编程 IMMO（从 EMS 学 SK）或编程 IMMO（从 TCU 学 SK）（自动挡车型），按照诊断仪提示输入用户个人识别码（PIN），诊断仪执行编程 IMMO 成功之后，会显示编程 IMMO 成功；
- IMMO 编程成功后，选择“钥匙匹配”功能，按照钥匙匹配说明，将原车钥匙逐个完成匹配，或进行新钥匙匹配；
- 钥匙匹配完成后，检查车辆功能，功能完好，匹配完成。

注意事项：

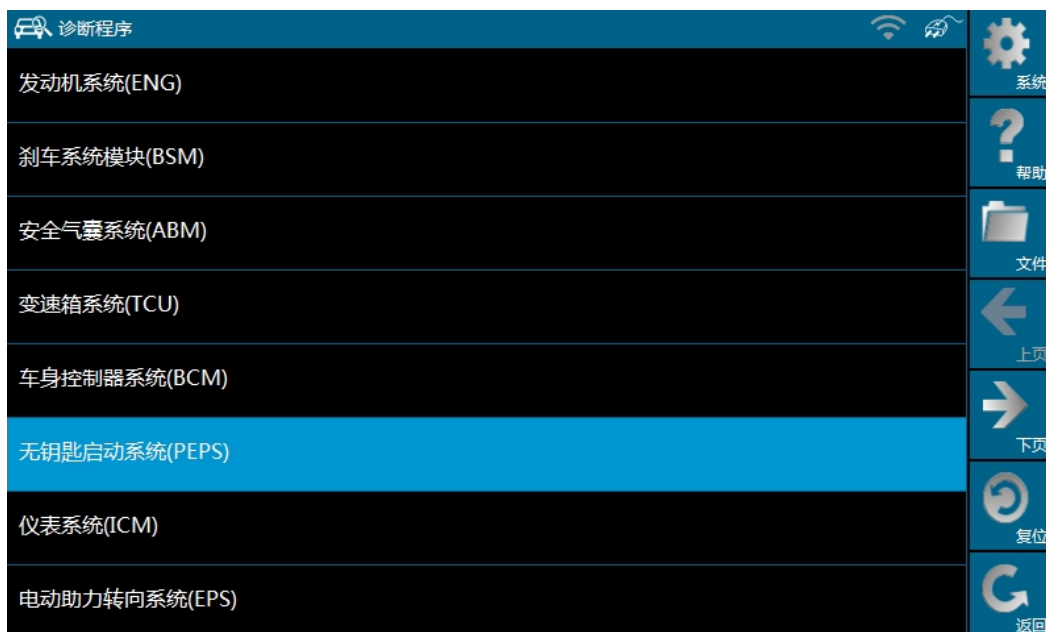
- 未配对的无钥匙进入模块（PEPS）有 50 次机会可以将车辆电源从关闭（IGN OFF）达到点火（IGN ON）状态，一旦超过 50 次将导致 PEPS 就不能使用，所以在 PEPS 未配对的情况下，不能随意开关电源；

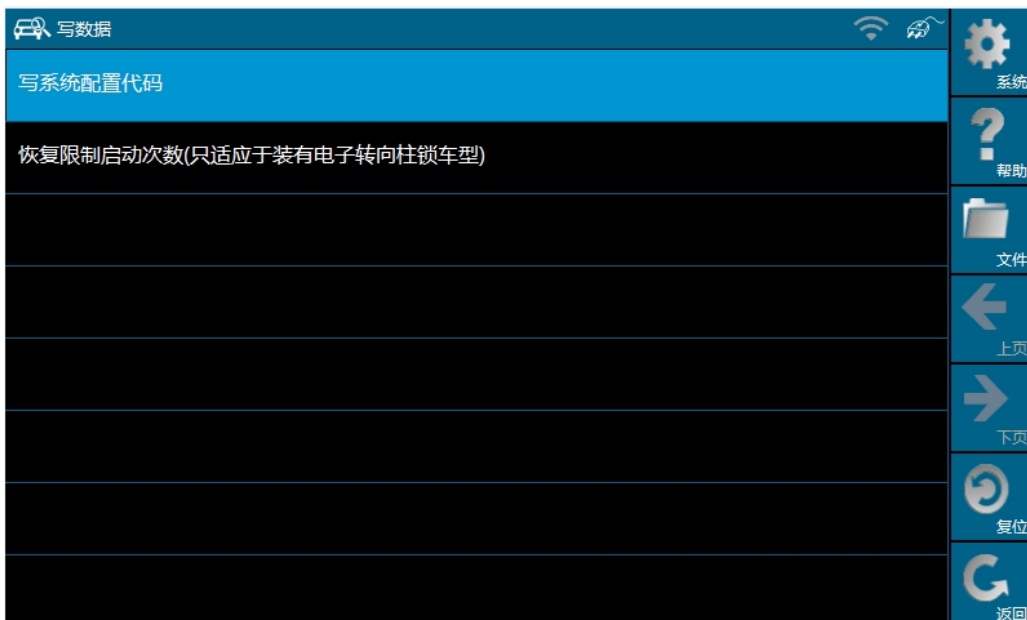
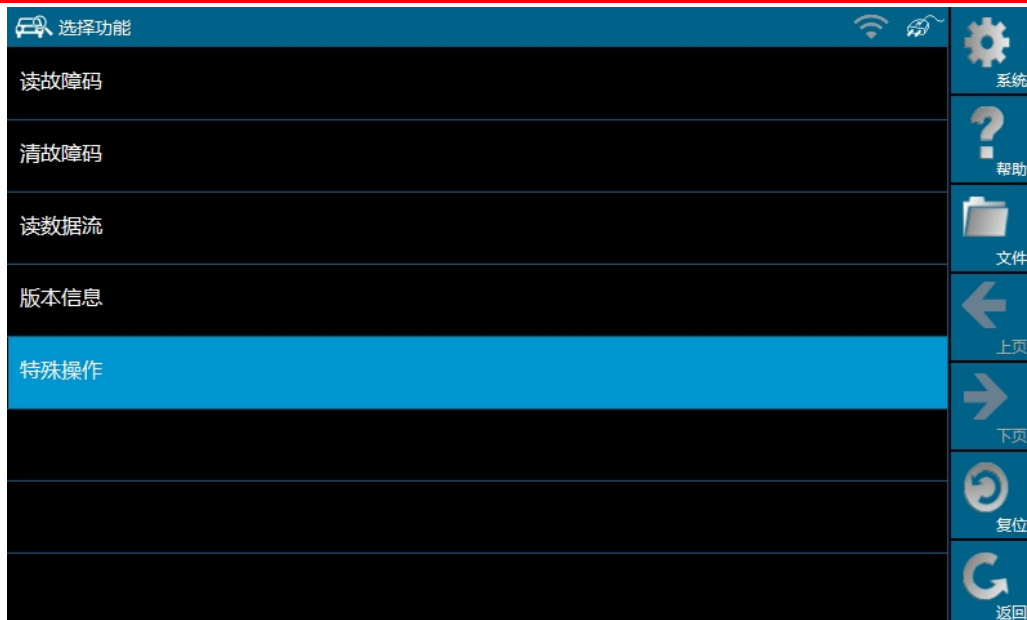
诊断仪操作：

■ PEPS 配置代码写入

捷途 X70—无钥匙启动系统（PEPS）—特殊操作—写系统配置代码

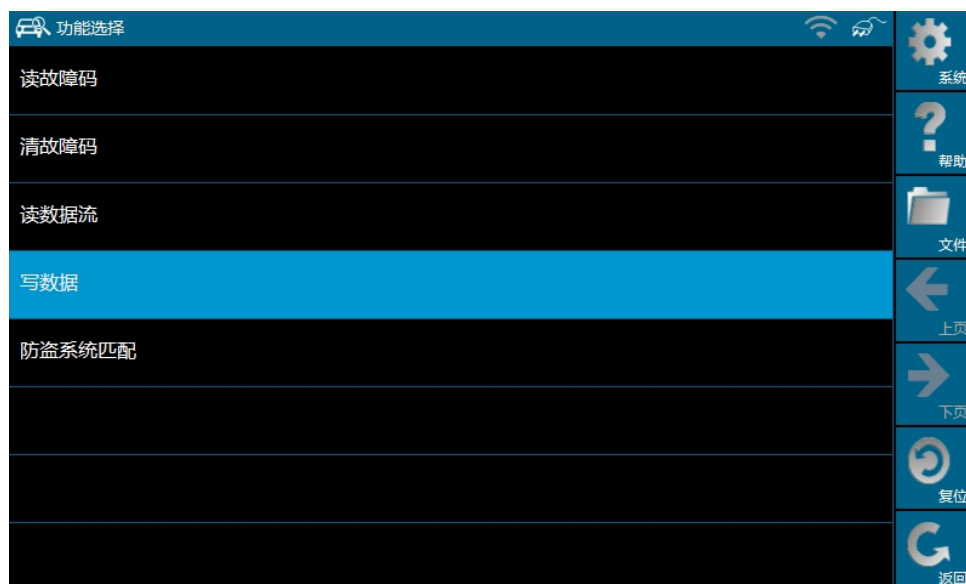
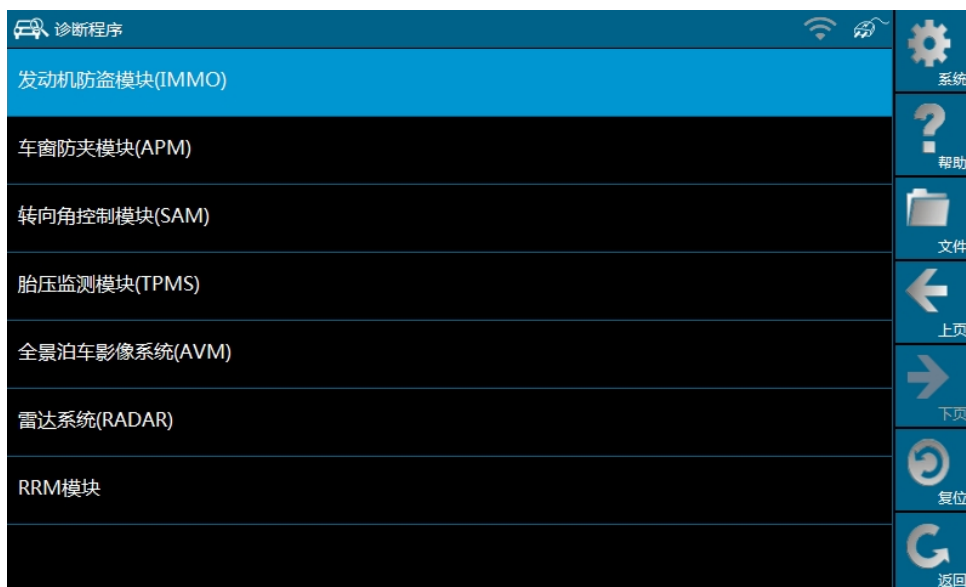
X70 车型需输入：00 10 00





■ 防盗系统写数据

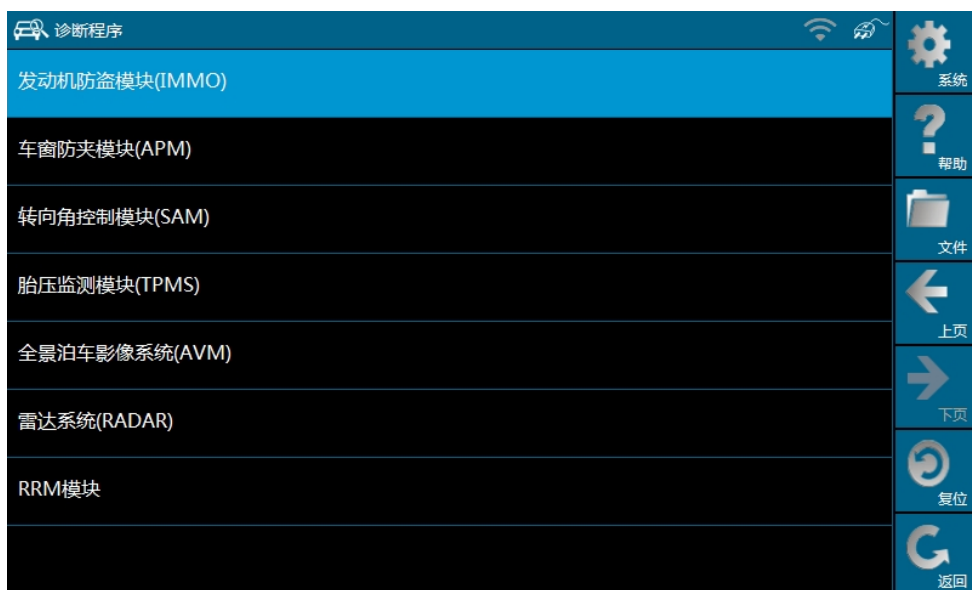
捷途 X70—> 发动机防盗模块 (IMMO) —> 写数据—> 用户授权码 (PIN 码) 和 VIN 码

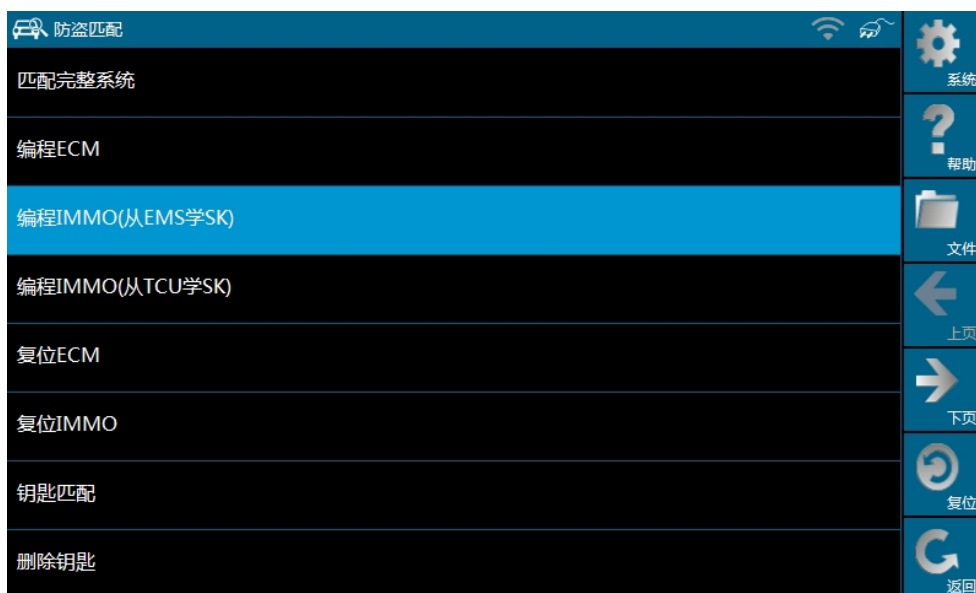
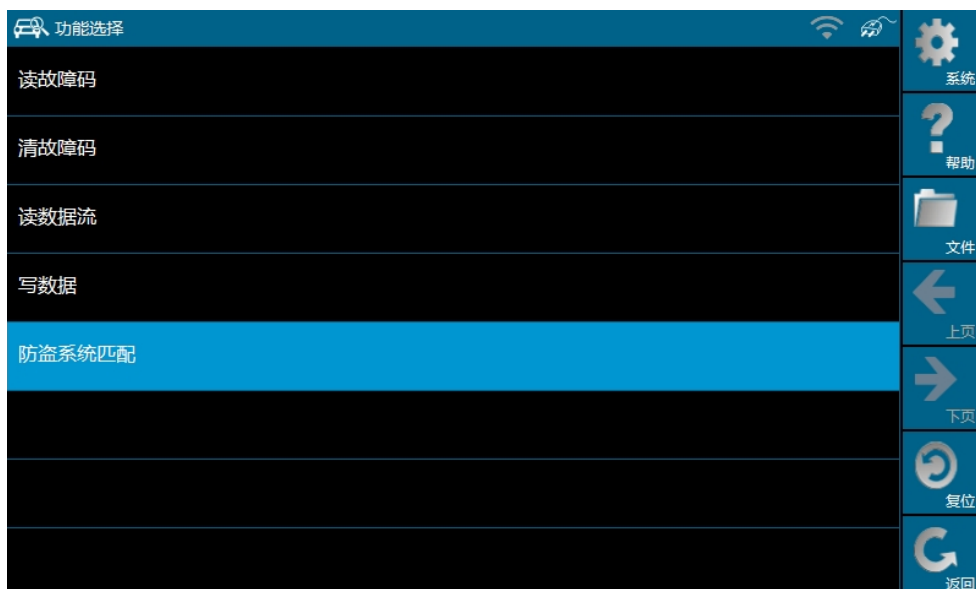




■ 防盗系统写入 SK

捷途 X70—> 发动机防盗模块 (IMMO) —> 防盗功能匹配—> 编程 IMMO (从 EMS 学 SK)

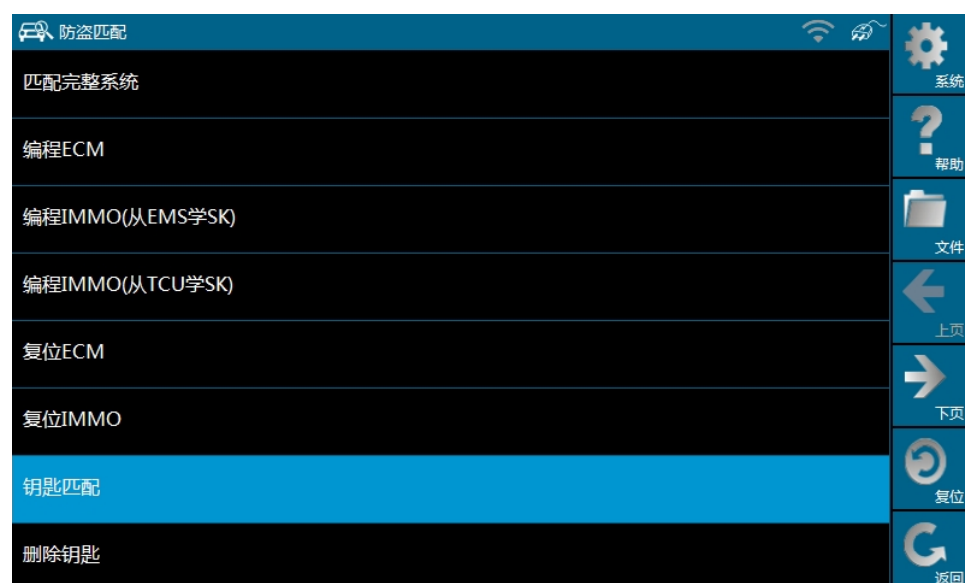
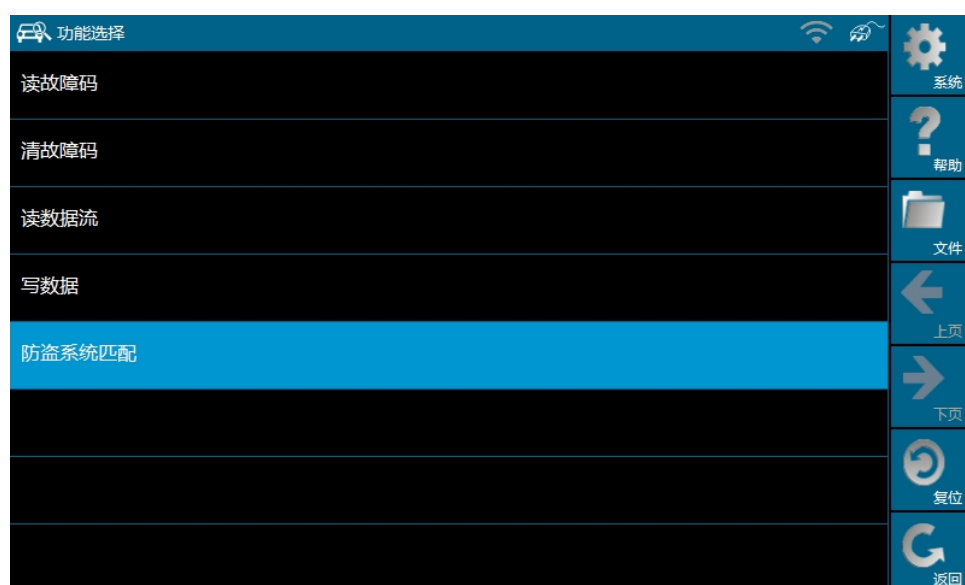
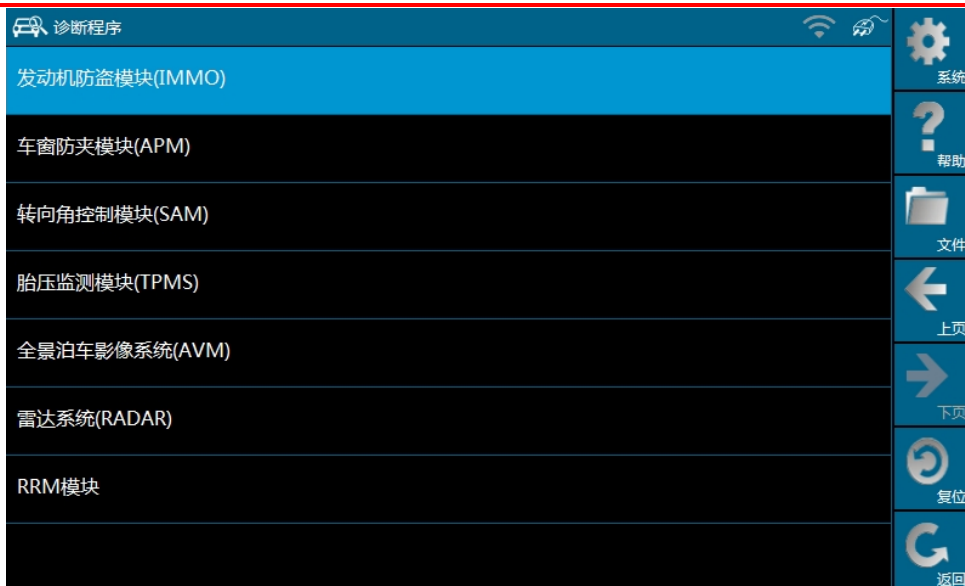




■ 钥匙匹配

捷途 X70—> 发动机防盗模块 (IMMO) —> 防盗功能匹配—> 钥匙匹配。





钥匙匹配完成后，PEPS 更换匹配完成。

复位各模块

防盗功能零部件在售后过程中发生故障或者调换时，在将零部件装到其他车上进行匹配前一定要先将其恢复出厂状态。

对应的诊断仪菜单位于：捷途X70 —> 发动机防盗模块（IMMO）—> 防盗功能匹配—> 复位ECM/IMMO/TCU。

防盗功能零部件在售后过程中发生故障或者调换时，在将零部件装到其他车上进行匹配前一定要先将其恢复出厂状态。即为模块执行将EEPROM 上防盗相关的信息清空，回到模块出厂时信息。

（1）将PIN码（通过售后服务系统申请）输入诊断设备；

（2）如果 PIN 码正确，将模块恢复到出厂状态。

备注：正常情况下请不要复位各模块，否则造成防盗功能故障，车辆无法着车。



12.全景天窗

12.1.天窗介绍

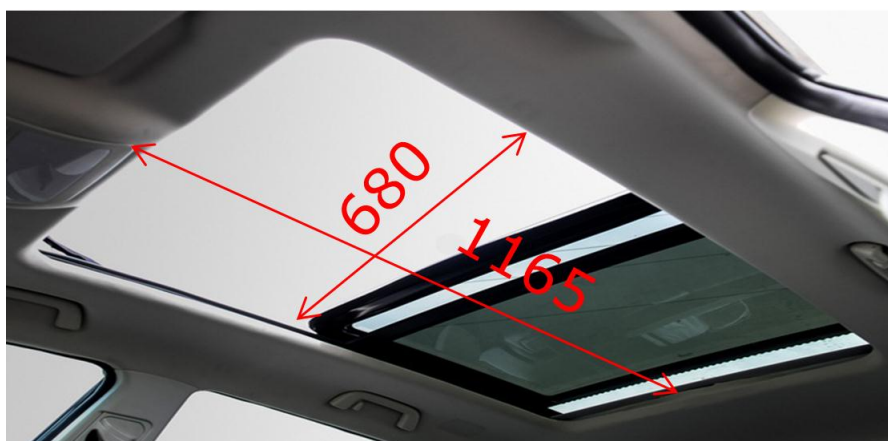
该全景天窗属于半固定式结构，属于一种外滑式全景天窗。天窗总成提供整车的舒适度，可以控制外部光线及通过车顶进入空气量。天窗总成开关总成控制系统所有功能，天窗完全打开、关闭、功能由整车车身控制模块（BCM）控制。



12.2.天窗规格参数

序号	内容	实际尺寸
1	整体尺寸	1350mm*820mm（玻璃）
2	天窗打开尺寸	510mm
3	玻璃运动尺寸	650mm
4	起翘高度	30mm
5	遮阳帘打开尺寸	1165mm*680mm





12.3.天窗技术描述产品参数

天窗技术描述	产品参数
天窗安装方式	Bottom load
顶盖开口尺寸	1370mm*840mm
玻璃开启方式	外滑式(起翘, 全开)
玻璃开启行程	650mm
玻璃起翘高度	35mm
前后玻璃尺寸	1350 *820 mm*820mm
遮阳帘打开开口	1185mm
顶棚开口	1165mm*680mm
玻璃运行方式	电动
遮阳帘运行方式	电动
挡风帘起翘高度	78mm
基本功能	一键自动开关、防夹、熄火自动关闭、 LIN 通讯
天窗工作温度	-20° C~+85° C
电机(功率)	额定功率: 20W



项目	规格
天窗玻璃对齐	
前玻璃面板到顶盖面差	+1.5mm 到 -1.5mm
前玻璃面板到后玻璃面板面差	0.0mm 到 +2.0mm
后玻璃面板到顶盖面差	-1.0mm 到 +2.0mm
前玻璃面板与后玻璃面板间隙	+1.0mm 到 +2.5mm

项目	牛米
天窗总成安装螺栓 M6(15 件)	10±1N.m
天窗框架螺钉（8 件）	2.5±0.3N.m
天窗玻璃螺钉（12 件）	5.0±0.5N.m
电机安装螺钉（6 件）	3.5±0.3N.m
车顶胶条滚压力（1 件）	49N

项目	油脂型号
天窗机械运动组件	KLUBER (47-401KR(B))
遮阳帘轴件	CYP-B177

项目	工具规格
天窗总成安装工具	10 号套筒
天窗玻璃安装工具	T25
天窗框架安装工具	T20
天窗电机安装工具	T25
天窗面差测量工具	0-20mm 直尺

12.4.全景天窗功能

12.4.1.锁车关闭功能

锁车后天窗可自动关闭。如果遇到障碍物后，启动防夹功能自动回退停止，不会对人体造成伤害。

12.4.2.防夹功能

每台天窗防夹力为 40~80N 左右，如果遇到障碍物后，启动防夹功能自动回退停止，不会对人体造成伤害。

12.4.3.天窗玻璃一键起翘、开启/关闭、点动功能（任意位置停止/运行）

12.4.4.遮阳帘一键开启/关闭、点动功能（任意位置停止/运行）

12.4.5.天窗玻璃和遮阳帘打开，一键关闭遮阳帘，天窗玻璃也随之关闭，人性化的联动逻辑。

12.4.6.电机热保护功能

电机连续运行 60S，天窗禁止动作，间歇 20S 后，天窗可恢复运行。

12.4.7.点火自保护功能

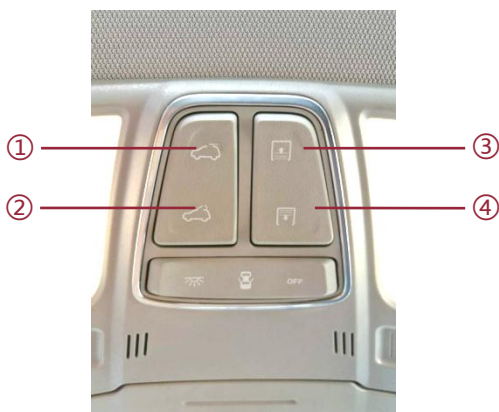
工作电压在 9-12V，超过此范围，天窗控制器会对天窗进行过流保护。

12.4.8.排水功能

整个天窗有 4 个天窗排水口，前后各 2 个，排水口设计有益于意外进水可确保有效排出，不至于浸湿内饰。

12.4.9.语音开启功能

12.5.天窗控制操作说明



- ① 天窗打开/抬起
- ② 天窗关闭
- ③ 遮阳帘打开
- ④ 遮阳帘关闭

12.5.1.天窗操作

1.电动遮阳帘打开

- (1) 将点火开关置于“ON”档位。
- (2) 点触遮阳帘”打开”按键，电动遮阳帘工作，直至开启完全打开。
- (3) 期间想停止，再点击”打开或关闭按键即可，中途停止。再次按下打开按键，又开始打开，直至最大开启位置。

2.电动遮阳帘关闭

- (1) 在遮阳帘处在打开状态，点火开关置于“ON”档位。
- (2) 点触遮阳帘关闭按键，电动遮阳帘开始运行，直到关闭。
- (3) 期间想停止，再点击”打开或关闭”按键，遮阳帘停止移动。再次按下关闭按键，又开始工作，直至完全关闭。

3.天窗抬起、打开

- (1) 点火开关置于“ON”档位。遮阳帘处在打开位置。
- (2) 如果点触天窗的“打开或抬起”按键，点一下，遮阳帘打开一半，天窗抬起，再按一下，天窗打开一半，再按一下，天窗完全打开。

4.天窗抬起、完全关闭

天窗玻璃处在完全打开状态，按下天窗的“关闭”按键，天窗会关闭到抬起位置，处于抬起状态。长按此键，天窗完全关闭，遮阳帘也完全关闭。

也可直接按遮阳帘按键的“关闭”键，按一下，天窗一次性完成抬起、关闭天窗，并且遮阳帘也关闭。

12.5.2.天窗防夹及过热保护

- 锁车后天窗可自动关闭；
- 天窗带有防夹功能，天窗防夹力为 40~80N 左右。如果遇到障碍物后，启动防夹功能自动回退停止，防止对人体造成伤害。
- 天窗有热保护功能，如果天窗马达长时间持续工作，天窗马达持续发热，达到一定程度后会进入热保护状态，这时按任意按钮天窗都不动作。在停止工作待其冷却后，天窗可恢复工作。

12.5.3.天窗安全警告

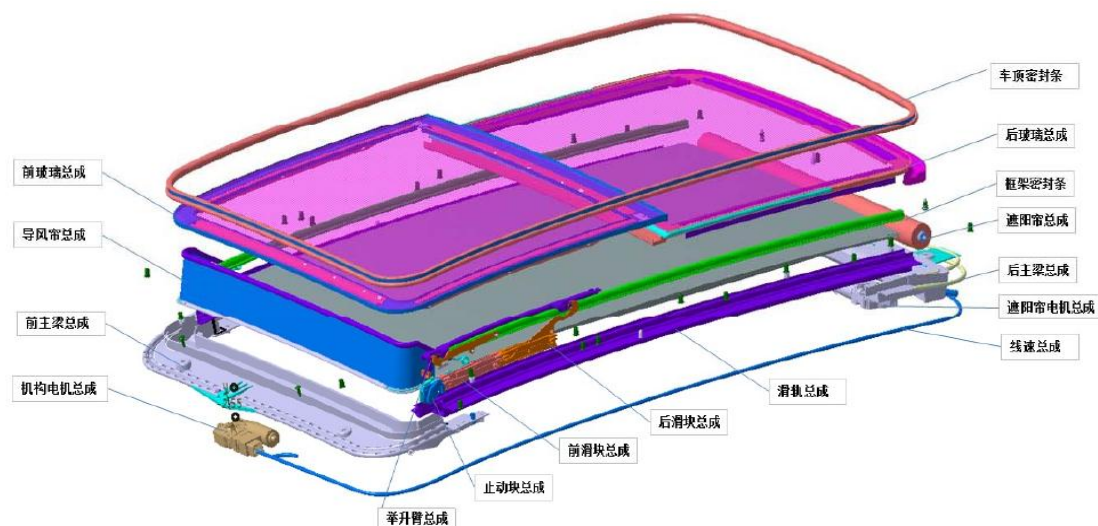
务必遵守如下注意事项

- 1、 不要使用身体任何部位或物品伸出天窗。
- 2、 在打开天窗前，请确保天窗内外没有任何物体。
- 3、 不要将重物压在天窗上或周围。
- 4、 确保天窗外侧没有垃圾、树叶等杂物。
- 5、 离开车辆无人照管时，请完全关闭天窗。
- 6、 维修天窗时必须关闭整车所有电源。
- 7、 维修天窗后确保天窗轨道内工具或螺钉、天窗周围清理干净。
- 8、 维修天窗后需对天窗滑动玻璃和电动遮阳帘进行初始化动作。

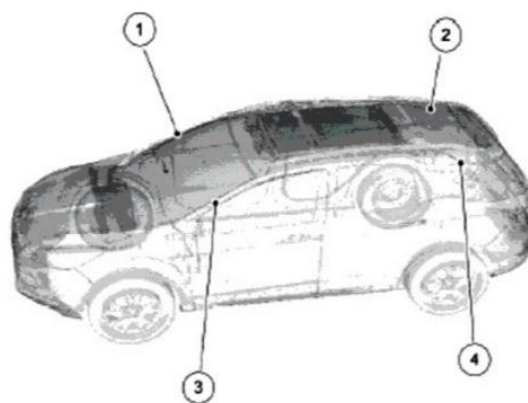
无论天窗是打开的还是关闭的，和所有其它情况一样，所有成员都必须系好安全带。

若违反上述注意事项，会导致严重伤害或车辆损坏。

12.6.天窗机械结构图



天窗排水管软管路径



项目	部件号	描述
1		右前排水软管
2		右后排水软管
3		左前排水软管
4		左后排水软管

12.7.天窗保养和功能介绍

12.7.1.天窗的保养

(1) 天窗关闭状态下，在车辆内部用双手推天窗玻璃板，检查玻璃板安装螺栓是否松动。如果玻璃安装螺栓松动，则可能导致玻璃板上下移动。如果松动，则将螺栓拧紧并保证扭矩在 $7\text{Nm} \pm 0.7\text{Nm}$ 左右。

(2) 完全打开天窗玻璃，检查左右导轨内排水槽是否粘有杂质和灰尘等。如有，则拿一块干净的软布轻擦天窗滑轨上的杂质和灰尘；如果把润滑油部分擦拭掉了，请补充些润滑油。

(3) 开关天窗，检查玻璃板在运行过程中是否有卡滞等现象。如果出现这种现象，则需检查导轨是否有异物或过多

灰尘，将其清理后，涂适量润滑脂或润滑剂并使玻璃板再次运动，使其充分润滑。

(4) 如果使用了过多的润滑脂，则用软布擦掉多余的润滑脂，以免污染车辆内饰部件；

(5) 起翘天窗检查玻璃后部排水槽内是否有杂物并将其清理。检查天窗导轨内是否有杂物，将其清理以免堵塞天窗排水孔导致漏水（此工作建议每月进行一次）。

(6) 使天窗运行至全开位置，然后使用湿海绵清洁前玻璃密封条，去除尘埃、沙尘等杂物；

(7) 使天窗运行至起翘位置，然后使用湿海绵清洁后玻璃密封条，去除尘埃、沙尘等杂物。

12.7.2.热保护功能

热保护功能连续运转超过其保护温度后马达停止运转并且冷却，待马达冷却到安全温度后天窗能恢复正常的功能，不需要重新初始化。

12.7.3.防夹功能

遇到障碍物时玻璃自动返回一段距离，天窗经过初始化以后，起翘关闭和滑移关闭运行过程中就带有防夹功能，最大防夹力 100N（4mm-240mm 内有防夹）。

12.8.天窗检测工具

	<p>数字万用表</p>
--	--------------



12.9.天窗常见故障及诊断

12.9.1.常见故障

症状	可能原因	措施
天窗漏水	天窗板玻璃对齐错误间隙过大 天窗排水管打折或者堵塞 天窗板玻璃胶条破损、脱落	参阅诊断测试 B
天窗无法打开和关闭	保险丝是否漏插 电路 天窗开关 天窗马达、ECU	参阅诊断测试 E
天窗都无法停止在全关位置	天窗玻璃对齐错误 机械组件不同步	对齐天窗玻璃
天窗出现意外误防夹	电路 天窗初始化	检查电路是否开路，维修电路，测试系统操作是否正常。 对天窗马达进行初始化，参阅本章天窗马达初始化，测试系统操作
状	可能原因	措施
天窗风噪过大	天窗密封条 天窗导风帘 天窗玻璃对齐错误	参阅诊断测试 A
天窗异响	天窗玻璃对齐错误 天窗机械组总成 天窗轨道变形、脏污、缺少油脂 天窗导风帘松动 天窗马达	参阅诊断测试 C
遮阳帘不能打开和关闭	电路 遮阳打开开关 遮阳帘马达、ECU	参阅诊断测试 D



12.9.2. 诊断测试

诊断测试 A：天窗风噪过大

正常操作及故障条件

在天窗总成正常操作过车中，玻璃总成轻缓均匀向天窗开口密封，以防止发出声音。

玻璃对齐变化或导风帘弹力、密封失效将会导致发出声音。

诊断测试 A：天窗风噪过大

测试步骤	结果/措施
A1: 检查车身密封胶条	
检查车身密封胶条是否有以下问题： 松动、破裂、脱落	否 进行 A2 是 根据需要进行测试系统操作是否正常
A2: 检查导风帘	
检查导风帘是否有以下问题： 松动、弹力、变形、脱落	否 进行 A3 是 根据需要进行测试系统操作是否正常
A3: 检查天窗玻璃对齐	
点火情况下开启 打开并关闭天窗玻璃 天窗关闭时，玻璃左右是否对齐	否 仍然存在，在规定范围内以更小的偏差将天窗玻璃对齐。参阅天窗对齐 是 对齐天窗玻璃。测试系统操作是否正常。

诊断测试 B：天窗漏水

正常操作及故障条件

天窗完全关闭时，天窗玻璃是否与顶盖对齐并正确密封，排水通道收集雨水，并通过位于 A 柱内的前排水管和 C 柱内的后排水管将水排出。

可能原因

天窗玻璃对齐错误

天窗排水管

天窗玻璃密封

诊断测试 B: 天窗漏水

测试步骤	结果/措施
B1: 驻车时，验证客户对天窗玻璃的操作	
确保驻车时，天窗玻璃正确处于关闭位置	是 B2 否 重新对齐天窗玻璃
B2: 检查玻璃是否对齐	
确保天窗玻璃居中，并与车顶线齐平	是 B3 否 重新对齐天窗玻璃
B3: 防水条状况	
备注：密封条在乘客侧或后边中间处有胶合接缝，这并非缺陷。 确保天窗密封胶条没有破裂、破损或松动 检查前后主梁与滑轨接合处密封完好	是 B4 否 安装新密封胶条，测试系统操作是否正常
B4: 检查水槽状况	
检查水槽和导流槽是否破损或链接功能是否正确	是 B5 否 维修水槽，必要是更换后玻璃总成。
B5: 检查排水管状况	
拆下内开口顶棚，并轻轻拉下车顶顶棚，用手电筒照射查看排水管状况。 1、确保排水管完全连接，且没有破裂、箍紧或打折现象。 2、确保排水管路水流正确，天窗前玻璃打开，轻轻向水槽区域泼水，并确保等量的水出现在车的 A 柱和 C 柱底部。 3、通过排水口向水槽区域吹入压缩空气检查排水软管是否堵塞，接着用水重新测试。	是 B6 否 维修或安装新排水管，检查排水软管路径是否正确。
B6: 检查天窗总成框架状况	
检查天窗总成框架是否因装配导致天窗位置不正确。 1、天窗总成框架密封胶缺少或没密封等现象	是 安装新天窗玻璃。参照玻璃安装章节 否 根据需要，更换天窗框架。

诊断测试 C : 天窗异响

正常操作及故障条件

天窗完全关闭时，天窗前玻璃是否与顶盖齐平，所有件必须正确固定。

可能原因

天窗玻璃对齐错误

天窗机械组总成

天窗轨道变形、脏污、缺少油脂

天窗导风帘松动

天窗马达

诊断测试 C: 天窗异响

测试步骤	结果/措施
C1 检查天窗玻璃工作情况	
在操作过程中检查天窗异响 天窗玻璃是否松动	是 对齐天窗玻璃，验证所有螺栓按照规定扭矩扭紧。 否 进行 C2
C2 检查天窗轨迹	
打开天窗玻璃 检查轨道上是否有障碍物或损坏的痕迹。 轨道是否良好。	是 进行 C3 否 清除所有障碍物，根据需要，维修天窗轨道或更换框架总成。
C3 检查天窗总成	
确保天窗框架总成、排水管和线束未损坏，并将其牢固固定。 天窗总成是否良好？	是 进行 C4 否 根据需要进行维修或更换框架总成。
C4 检查天窗玻璃是否有障碍物或受损	
检查天窗玻璃是否或轨道有障碍物或因这些物体而损坏 沙子、污垢、树叶等 是否有障碍物或受损？	是 清除所有障碍物。根据需要，维修天窗。 否 进行 C5
C5 检查天窗机械组件	
检查天窗运动是否正确 检查天窗机械组件是否损坏、运行正确	是 进行 C6 否 维修或安装新天窗。测试系统操作
C6 检查天窗马达	
接近天窗马达 马达是否无法工作	是 更换新天窗马达或 ECU 控制板。

诊断测试 D : 天窗遮阳帘不能打开或关闭

正常操作及故障条件

遮阳帘打开和关闭，信号通过电路发动到遮阳帘马达，进行打开和关闭动作。

可能原因

电路、接线、端子或连接件

遮阳打开开关

遮阳帘马达、ECU

诊断测试 D：天窗遮阳帘不能打开或关闭

D1 检查电动天窗工作情况	
点火装置开启	是 进行 D2
验证电动天窗工作情况	否 诊断辅助延时继电器电路
电动天窗是否工作	
D2 检查遮阳帘开关	
点火装置关闭	是 进行 D3
断开： 遮阳帘开关	否 按装新遮阳帘控制开关。
执行遮阳帘控制开关测试。	
遮阳帘控制开关是否通过部件测试？	
D3 检查到遮阳帘马达的电压	
点火装置关闭	是 进行 D4
断开： 天窗玻璃模块	否 验证接线盒、天窗保险丝、智能接线盒，如良好，维修电路。
点火装置开启	
测量插脚和电路正负极之间电压是否超过 10 伏	
D4 检查遮阳帘马达接地电路	
点火装置关闭	是 进行 D5
测量插脚和电路正负极之间电阻、测量遮阳帘马达、电路、线束和接地电路之间电阻	否 维修电路。
电阻是否小于 5 欧姆？	
D5 检查电路是否存在开路或出现接地短路	
遮阳帘马达和遮阳帘开关之间的电阻是否小于 5 欧姆。	是 进行 D6
遮阳帘马达和接地电路之间的电阻是否超过 10000 欧姆。	否 维修电路。
D6 检查天窗马达工作是否正常	
检查所有天窗马达和开关电气连接器	是 安装新马达。
检查 腐蚀、弯曲的插脚、连接所有天窗马达和开关电气连接器，并确保其正确固定，进行系统测试，是否仍然存在。	否 系统此时运行正常，问题可能是因为连接器松动或腐蚀所致。

诊断测试 E：天窗玻璃不能打开或关闭

正常操作及故障条件

遮阳帘打开和关闭，信号通过电路发送到玻璃马达，进行打开和关闭动作。

可能原因

电路、接线、端子或连接件

遮阳打开开关

遮阳帘马达、ECU

诊断测试 D：天窗遮阳帘不能打开或关闭

D1 检查电动天窗工作情况	
点火装置开启 验证电动天窗工作情况 电动天窗是否工作	是 进行 D2 否 诊断辅助延时继电器电路
D2 检查遮阳帘开关	
点火装置关闭 断开： 遮阳帘开关 执行遮阳帘控制开关测试。 遮阳帘控制开关是否通过部件测试？	是 进行 D3 否 按装新遮阳帘控制开关。
D3 检查到遮阳帘马达的电压	
点火装置关闭 断开： 天窗玻璃模块 点火装置开启 测量插脚和电路正负极之间电压是否超过 10 伏	是 进行 D4 否 验证接线盒、天窗保险丝、智能接线盒，如良好，维修电路。
D4 检查遮阳帘马达接地电路	
点火装置关闭 测量插脚和电路正负极之间电阻、测量遮阳帘马达、电路、线束和接地电路之间电阻 电阻是否小于 5 欧姆？	是 进行 D5 否 维修电路。
D5 检查电路是否存在开路或出现接地短路	
遮阳帘马达和遮阳帘开关之间的电阻是否小于 5 欧姆。 遮阳帘马达和接地电路之间的电阻是否超过 10000 欧姆。	是 进行 D6 否 维修电路。
D6 检查天窗马达工作是否正常	
检查所有天窗马达和开关电气连接器 检查 腐蚀、弯曲的插脚、连接所有天窗马达和开关电气连接器，并确保其正确固定，进行系统测试，是否仍然存在。	是 安装新马达。 否 系统此时运行正常，问题可能是因为连接器松动或腐蚀所致。

诊断测试 E：天窗玻璃不能打开或关闭

正常操作及故障条件

遮阳帘打开和关闭，信号通过电路发送到玻璃马达，进行打开和关闭动作。

可能原因

电路、接线、端子或连接件

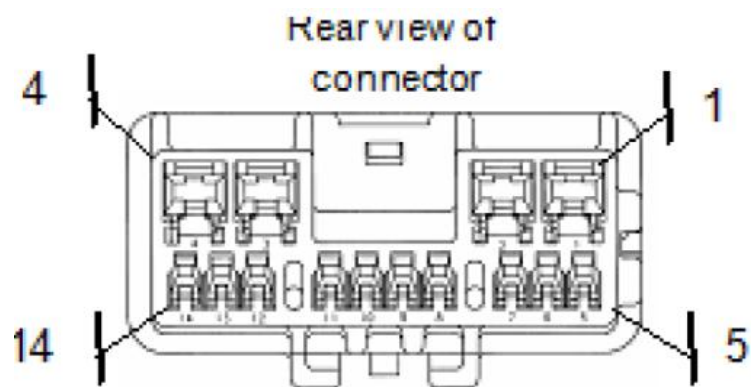
遮阳打开开关

遮阳帘马达、ECU

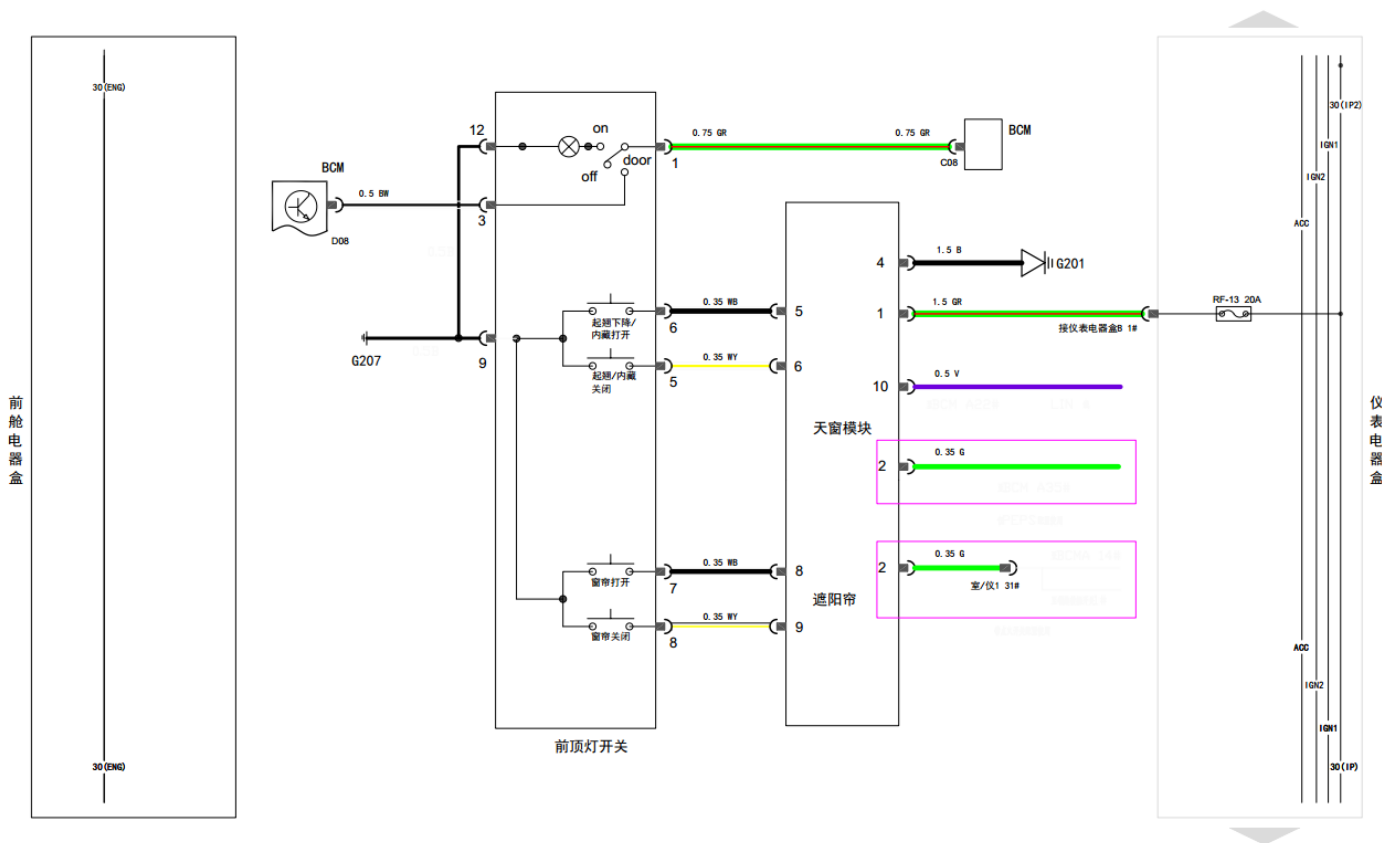
诊断测试 E: 天窗玻璃不能打开或关闭

测试步骤	结果/措施
E1 检查电动天窗工作情况	
点火装置开启 验证电动天窗工作情况 电动天窗是否工作	是 进行 E2 否 诊断辅助延时继电器电路
E2 检查天窗玻璃开关	
点火装置关闭 断开: 玻璃开关 执行玻璃控制开关测试。 玻璃控制开关是否通过部件测试?	是 进行 E3 否 按装新玻璃控制开关。
E3 检查到遮阳帘马达的电压	
点火装置关闭 断开: 天窗玻璃模块 点火装置开启 测量插脚和电路正负极之间电压是否超过 10 伏	是 进行 E4 否 验证接线盒、天窗保险丝、智能接线盒, 如良好, 维修电路。
E4 检查玻璃马达接地电路	
点火装置关闭 测量插脚和电路正负极之间电阻、测量玻璃马达、电路、线束和接地电路之间电阻 电阻是否小于 5 欧姆?	是 进行 E5 否 维修电路。
E5 检查电路是否存在开路或出现接地短路	
玻璃马达和玻璃开关之间的电阻是否小于 5 欧姆。 玻璃马达和接地电路之间的电阻是否超过 10000 欧姆。	是 进行 E6 否 维修电路。
E6 检查天窗马达工作是否正常	
检查所有天窗马达和开关电气连接器 检查 腐蚀、弯曲的插脚、连接所有天窗马达和开关电气连接器, 并确保其正确固定, 进行系统测试, 是否仍然存在。	是 安装新马达。 否 系统此时运行正常, 问题可能是因为连接器松动或腐蚀所致。
E7 检查机械组件工作是否正常	
检查天窗机械组件是否因轨道有异物卡死现象; 天窗轨道油脂需定期 6 个月保养, 清洁轨道	是 进行清除异物、清洁。 否 进行更换框架。

12.10.天窗引脚定义及电路图



PIN 脚编号	引脚说明	电压范围
1	电源正极	9-16V
2	点火信号	9-16V 或者 GND
3	/	/
4	电源负极	GND
5	天窗玻璃打开按键	9-16V 或者 GND
6	天窗玻璃关闭按键	9-16V 或者 GND
7	/	/
8	遮阳帘打开按键	9-16V 或者 GND
9	遮阳帘关闭按键	9-16V 或者 GND
10	LIN 通讯	9-16V



12.11.天窗初始化及部件拆装

12.11.1.天窗初始化

对天窗玻璃系统中的任何一部件进行维修时，必须对天窗玻璃马达进行初始化，包括：从天窗系统中拆下天窗玻璃马达、玻璃总成时，从车上拆下天窗总成时，安装新天窗玻璃马达时，安装新天窗玻璃或安装新天窗总成时；或因断电等原因造成关闭不严。

天窗和遮阳帘初始化操作：

1. 天窗初始化学习：一键启动开关或钥匙在 ON 档，长按天窗关闭按钮 15-20 秒，当听到咯吱一声，同时天窗会有动作，这样天窗初始化完成。（前提是天窗处于关闭状态）

2. 遮阳帘初始化学习：一键启动开关或钥匙在 ON 档，长按遮阳帘关闭按钮 15-20 秒，当听到咯吱一声，遮阳帘会有回位动作，这样遮阳帘初始化完成。（前提是遮阳帘处于打开状态）

备注：

如果初始化两个天窗马达，在初始化电动遮阳帘马达前，需先对前滑动玻璃马达进行初始化。

12.11.2.拆卸与安装

导风帘

拆卸

 警告：

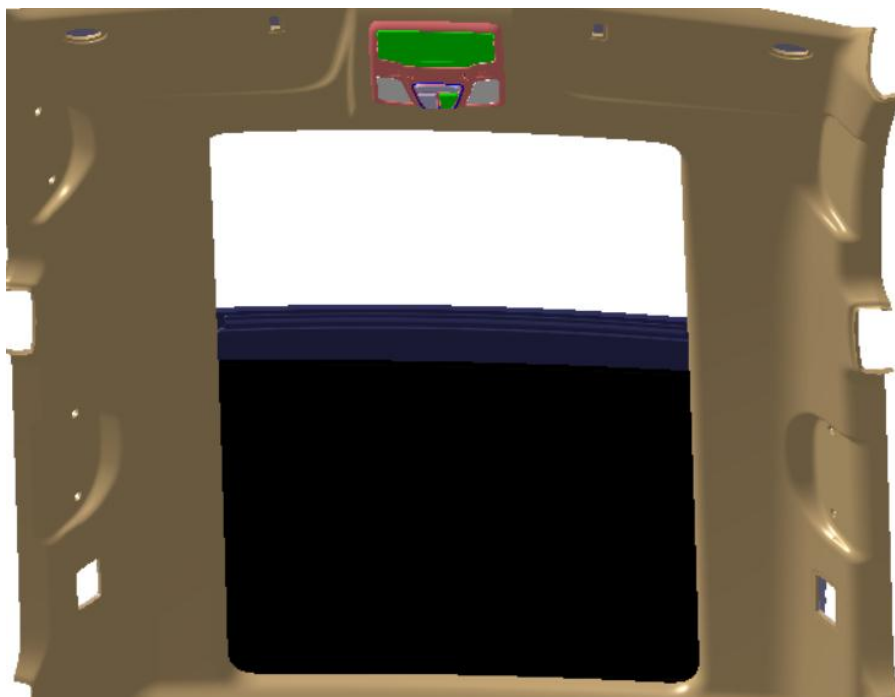
在本部分内开始任何服务程序前，请参阅安全警告章节。未遵守本使用说明事项可导致严重的人身伤害。

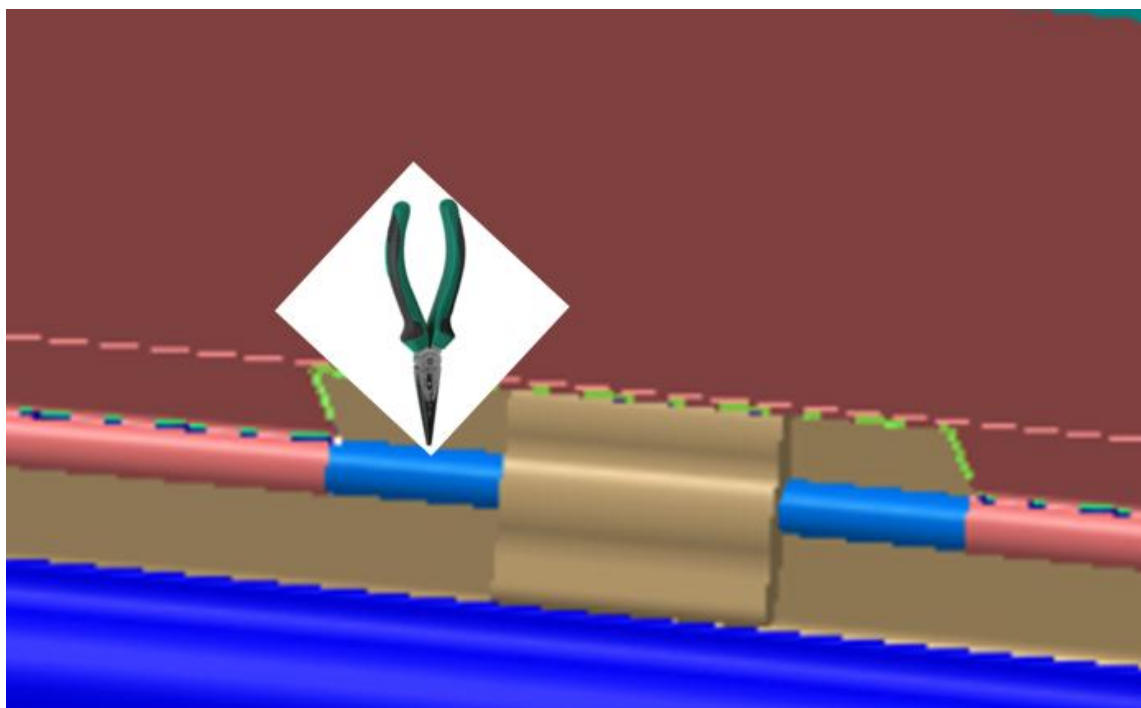
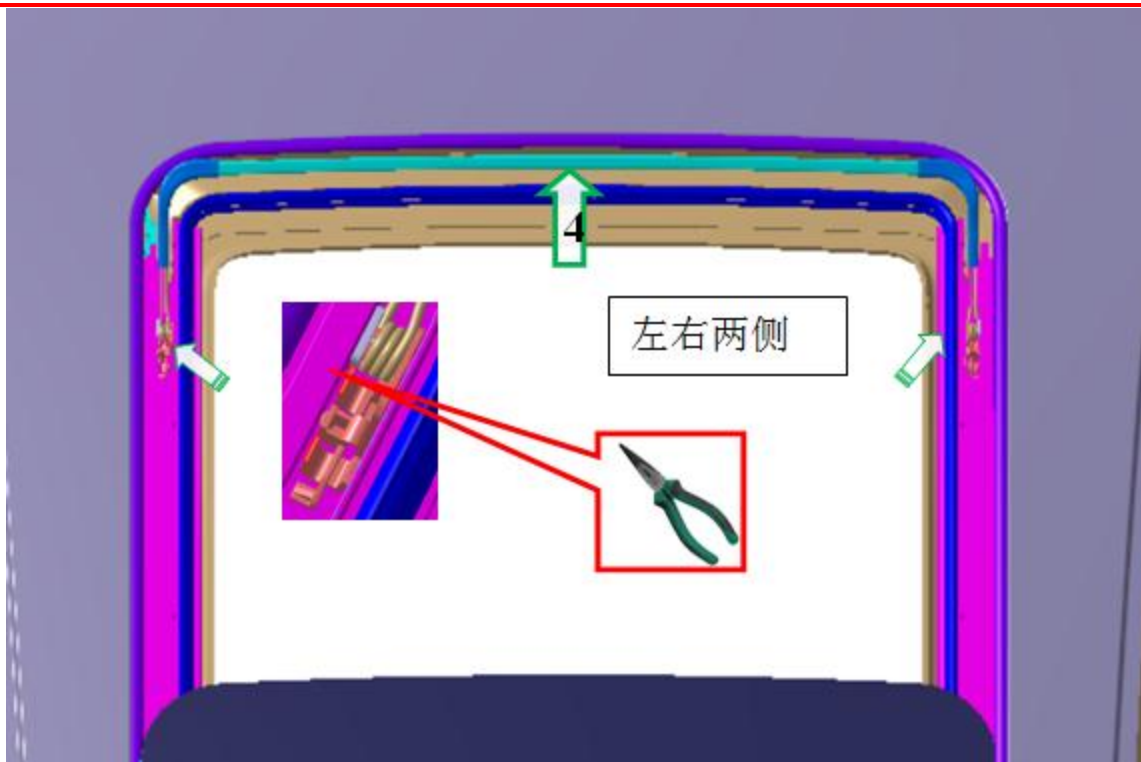
备注：

- 1) 在拆卸导风帘前，请先打开前滑动玻璃导全开位置如下图所示。



- 2) 打开前滑动玻璃按开关按键
- 3) 前滑动玻璃完全打开后请将点火开关旋转到 OFF 位置。





采用尖嘴钳，下压钢丝共 4 个卡扣

安装

- 1) 依据拆卸相反的顺序进行安装。
- 2) 安装完成后需用手按压 2 次导风帘确认完全装配到位。

防尘密封条

拆卸

 **警告:**

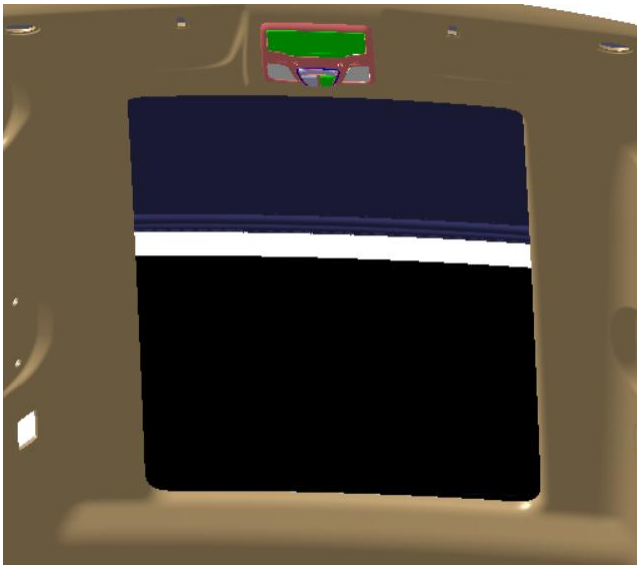
在本部分内开始任何服务程序前，请参阅安全警告章节。未遵守本使用说明事项可导致严重的人身伤害。

备注:

在拆卸防尘密封条前，请先打开前滑动玻璃至起翘位置如下图所示。



打开前滑动玻璃按开关按键



用手把胶条用力扯下来即可

安装



警告：

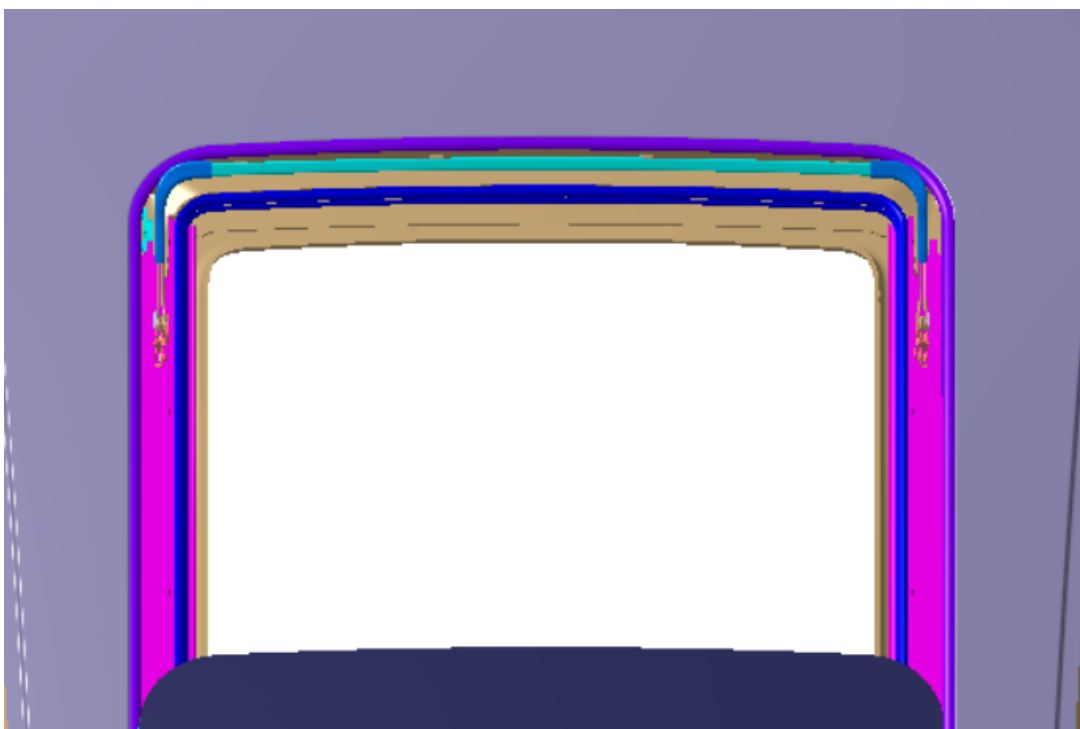
在本部分内开始任何服务程序前，请参阅安全警告章节。未遵守本使用说明事项可导致严重的人身伤害。

备注：

- 1) 在安装防尘密封条前，请先打开前滑动玻璃至全开位置如下图所示。



- 2) 打开前滑动玻璃按开关按键



- 1、 安装防尘条从左侧中间位置按照箭头方向依次安装到位。
- 2、 最后在装胶条最后端。

前玻璃总成

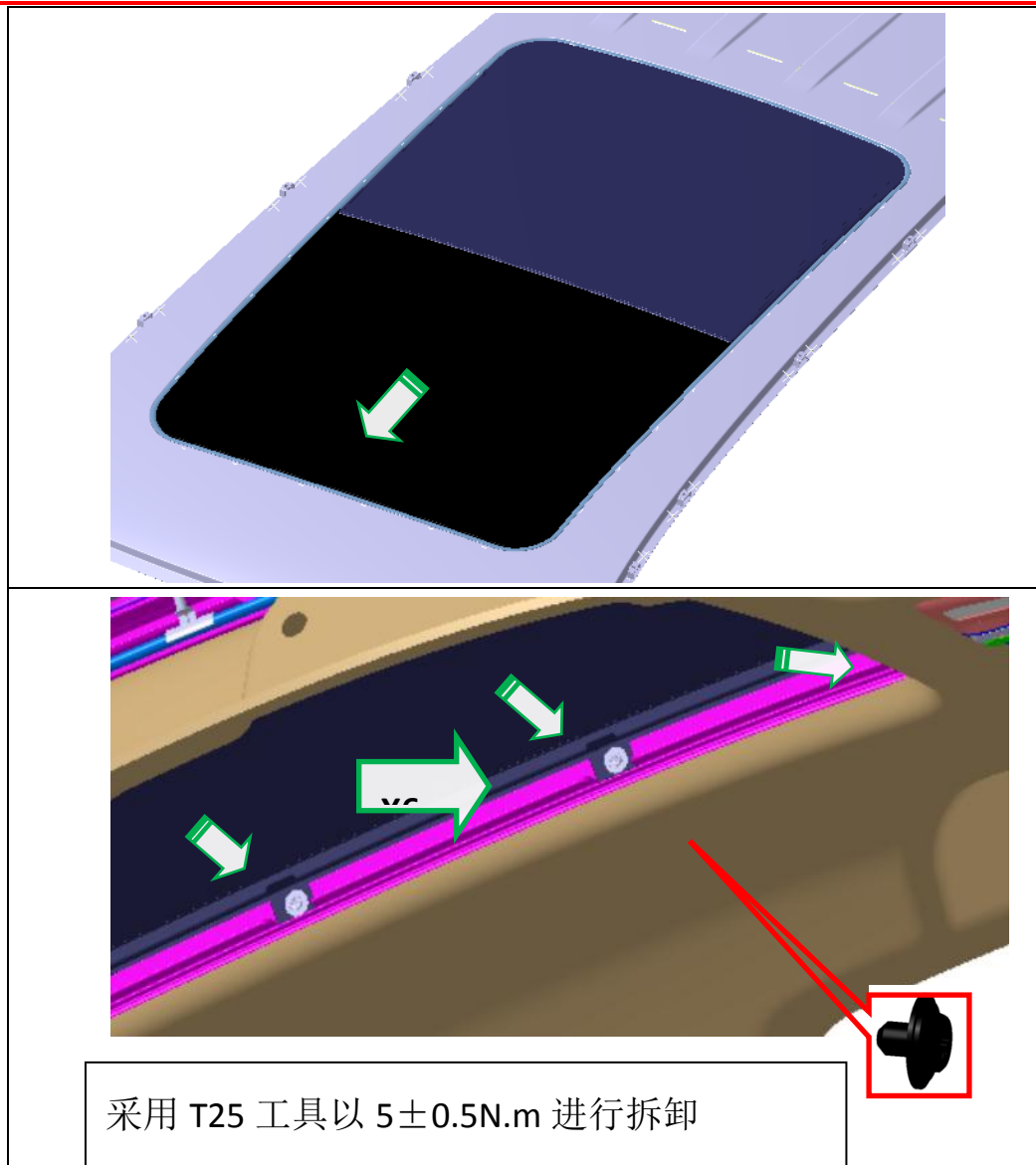
拆卸



警告：

在本部分内开始任何服务程序前，请参阅安全警告章节。未遵守本使用说明事项可导致严重的人身伤害。





安装

- 1) 扭紧玻璃螺栓前，验证天窗玻璃是否居中对齐，参阅天窗板对齐。
- 2) 依照拆卸相反顺序安装。需对天窗马达进行初始化，参阅天窗马达初始化章节。



后玻璃总成

拆卸

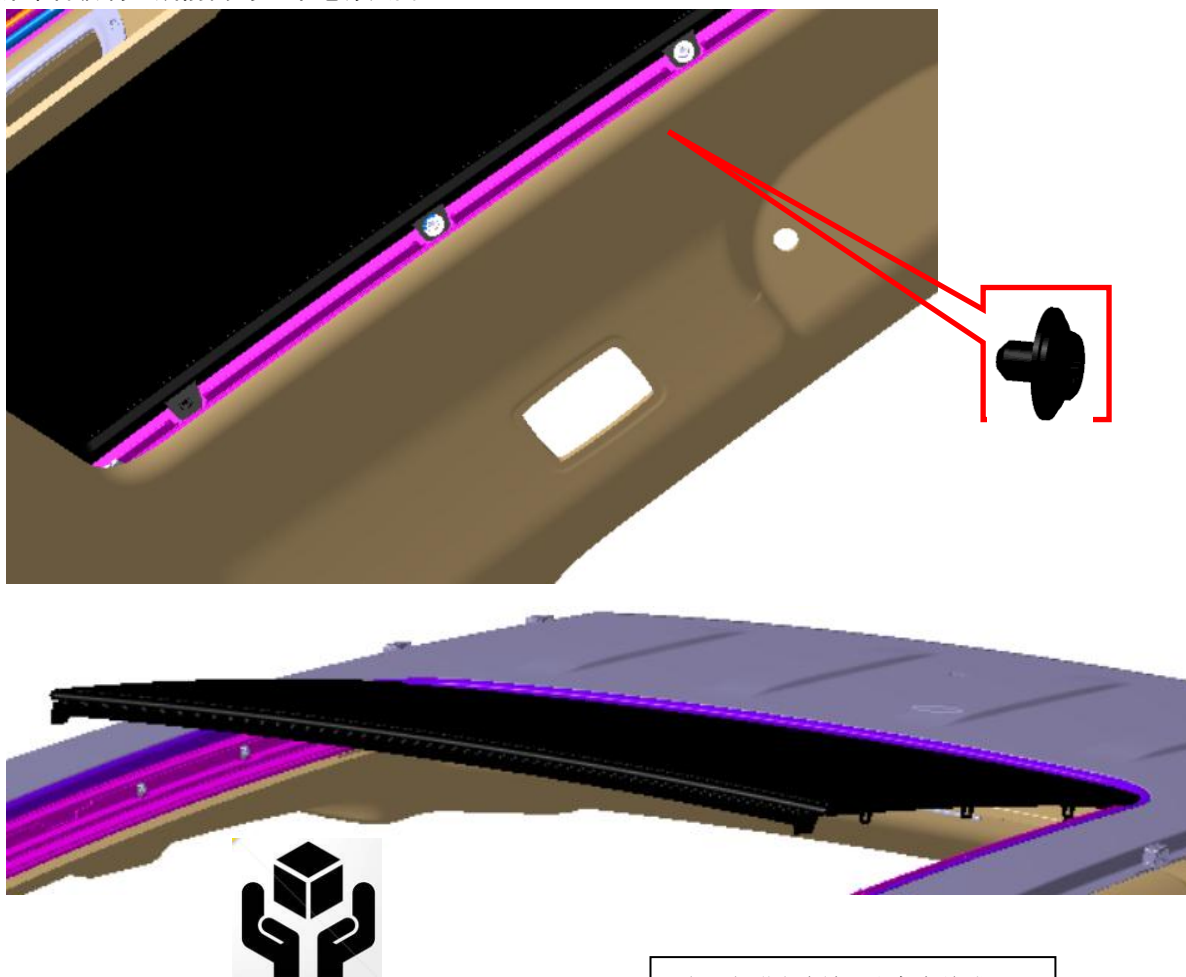


警告：

在本部分内开始任何服务程序前，请参阅安全警告章节。未遵守本使用说明事项可导致严重的人身伤害。

备注：

- 1、拆卸后玻璃总成前需对整车电源关闭。



需两人进行拆卸后玻璃总成

安装

- 1) 扭紧玻璃螺栓前，验证天窗玻璃是否居中对齐，参阅天窗板对齐。

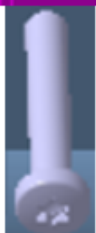
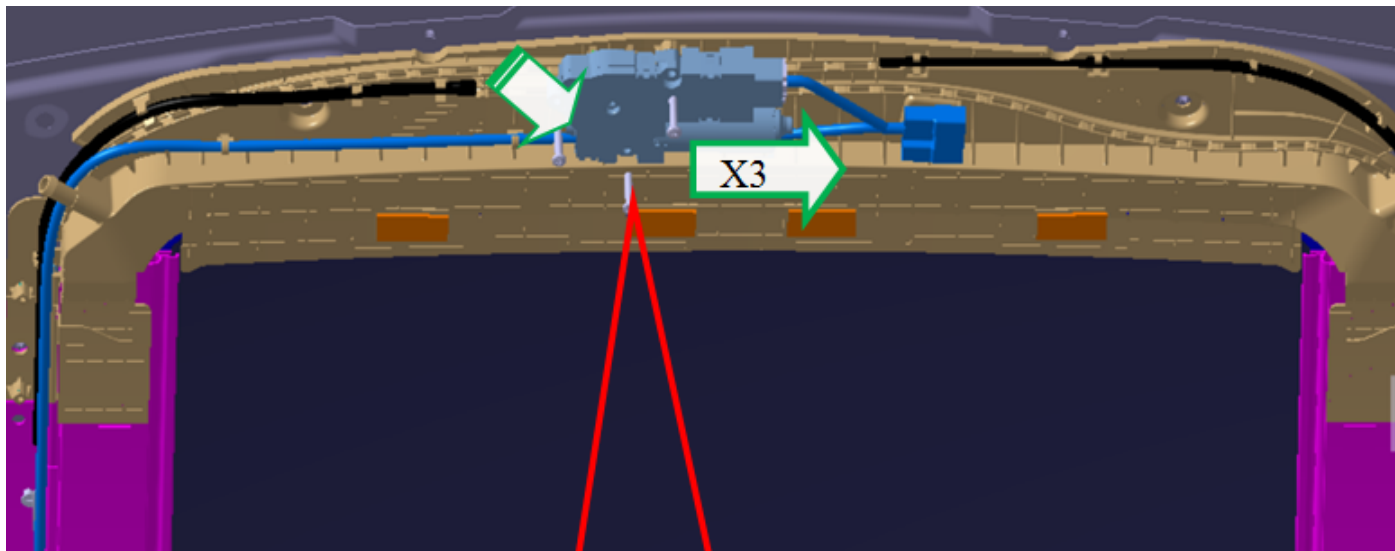
马达总成

拆卸与安装



警告：

在本部分内开始任何服务程序前，请参阅安全警告章节。未遵守本使用说明事项可导致严重的人身伤害。



前后共 6 个螺钉

采用 T25 工具以 $3.5 \pm 0.3\text{N.m}$ 进行拆卸

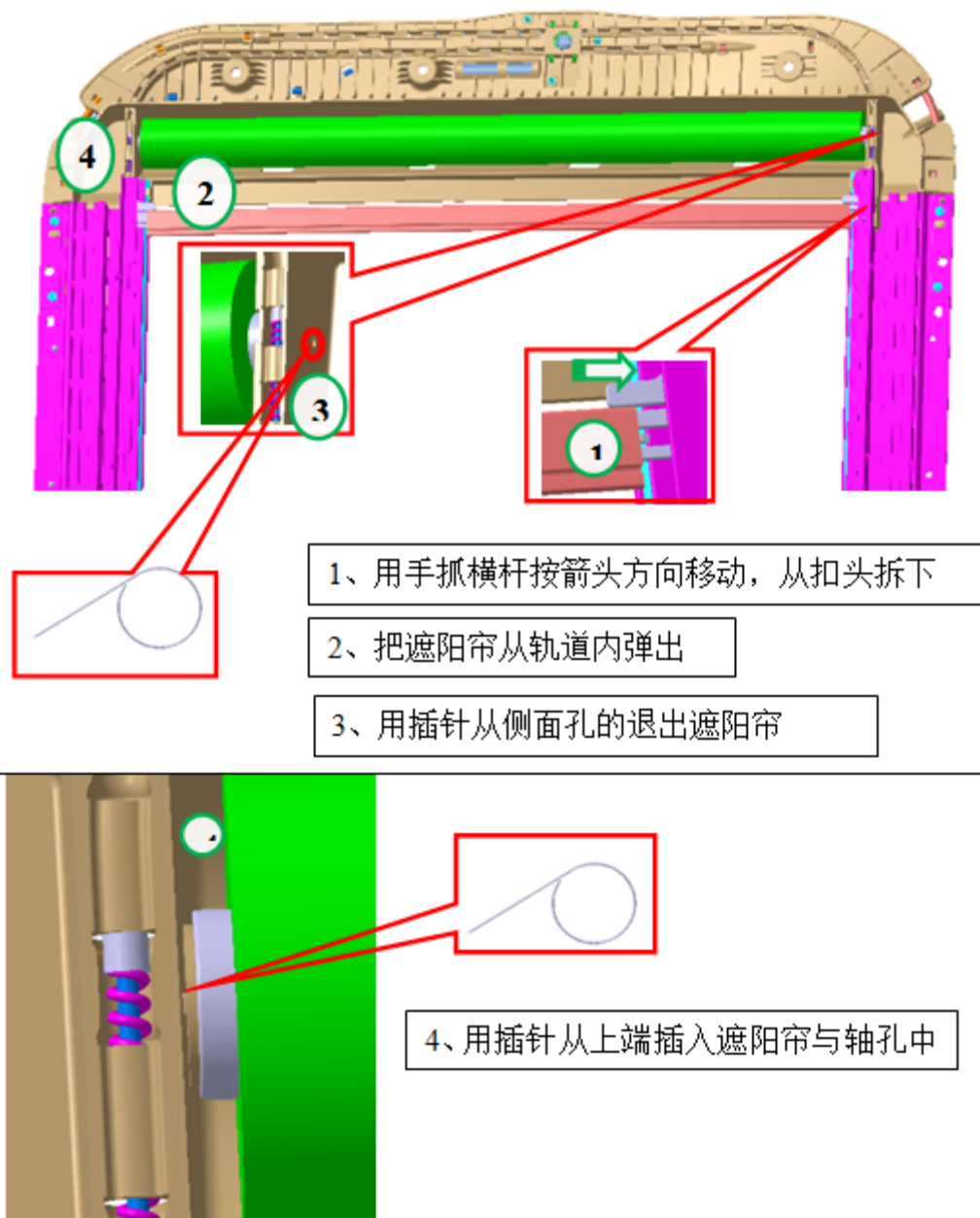
安装

- 1) 依照相反的程序安装。
- 2) 安装马达时马达支架下的软轴必须和电机啮合完全，并在玻璃完全关闭位置装配电机，不然可能造成天窗运行时两边不同步。
- 3) 遮阳帘扣头左右两边需在统一位置装配电机，不然可能造成天窗运行时两边不同步。
- 4) 对天窗玻璃马达和遮阳帘马达分别进行初始化。



遮阳帘总成

拆卸



安装

- 1) 依据相反顺序进行安装。

备注：

遮阳帘在制造过程中，新遮阳帘已经施加预应力。

天窗框架总成

拆卸

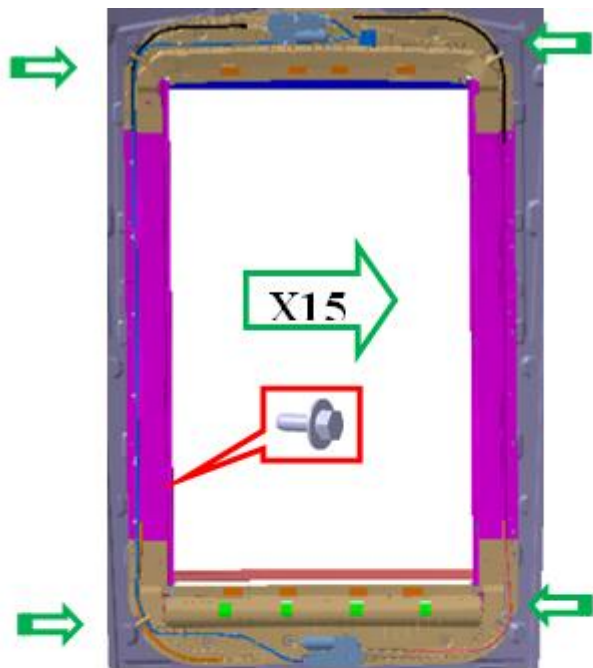


警告：

在本部分内开始任何服务程序前，请参阅安全警告章节。未遵守本使用说明事项可导致严重的人身伤害。

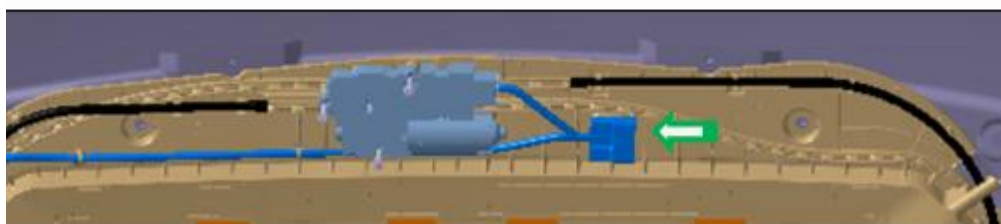
备注：

- 1) 需先关闭整车电源在拆下前玻璃总成和后玻璃总成。
- 2) 拆下车顶内饰。



1、先拆下 4 根排水管

3、拆下 15 个 M6 螺栓



2、拆下与天窗连接整车线束

注意：

在助手的协助下，支撑天窗框架总成，以防止损坏天窗总成。

将天窗总成从整车拆下时，注意防止损坏漆层。

以 $10 \pm 1 \text{N.m}$ 扭矩锁紧，采用 10 号套筒。



13. 电动尾门

13.1. 电动尾门使用说明

为方便您的使用，电动后背门可脚踢开门/关闭后背门、手动开启/关闭后背门、实现开启高度调节等。

开启后背门方法

当不想用手开门，例如双手有很多物品时，不便拿出智能钥匙时，携带智能钥匙，走到后背门，用脚在后保险杠下方踢一下，后背门会自动弹开；当不想脚踢，也可通过手动按下后背门点动开关打开。



注意：

后保险杠背部安装有脚踢传感器，严禁将其改装成金属材质的保险杠或漆面喷涂修复时使用金属漆料，上述情况将会导致脚踢功能失效。

系统可检测的脚踢范围在车辆牌照正下方区域。

当一次的脚踢动作完成后，请您及时往后移动身体避免与后背门碰到。在此期间，请不要重复的做出脚踢动作以免系统再次采集信号执行关闭后背门功能。

雨雪等天气可能会使传感器灵敏度降低，属于正常情况。

注意脚踢的过程中不要踢到排气管上，排气管可能非常热以免引起烫伤。请务必确保仅在传感器探测范围内做脚踢动作。

后背门关闭方法

第一种方法：

电动后背门处于开启状态时，直接按下后背门点动开关关闭；

第二种方法：

可人工直接按一下后背门开关进行关闭。在关闭过程中，再按下此开关又可起到打开作用。



第三种方法：

可脚踢关闭后背门。

电动后背门防夹功能

正向防夹：电动后背门开启的过程中，如果遇到阻力，如墙壁，树干等。那么后背门正向防夹起作用防止损坏车辆。

反向防夹：电动后背门在关闭的过程中，如果遇到阻力，如身体、行李箱内突出物体等，那么后背门起防夹作用，防止伤害到人或车辆。



注意：

断电以后，电动尾门需要手动学习，学习方法：后背门关闭至上锁位置，按下后背门开关，开启后背门，等待后背门开启至最大位置时，即学习成功。

13.2.技术参数

参数	标称值
电池电压	DC 9V~16V
最大电流	TBD
休眠模式电流	$I \leq 0.5\text{Ma}$
存储温度范围	-40~85. °C
工作温度范围	-40~85 °C
CAN BUS	6~16V
电动尾门	9~16V
重启时间	≤60ms(TBD) 电动尾门重新上电，若后备箱初始状态处于全锁状态，则可进行电动后备箱控制功能；若后备箱初始状态为开启状态，则需要手动关闭后备箱至全锁后，才能使用电动控制功能。
电撑杆	9-11V（若在电动过程中电压降到此范围内，继续控制电撑杆继续工作至后备箱停止位置（最高点或关闭位置）； 背门静止状态时，在此电压范围内，操作开关，电动尾门控制撑杆驱动 5 次，但关门状态时，不能保证能自动落锁功能。若 5 次之后，电机仍然不能驱动，则停止驱动信号输出；）
	11-16V(正常工作)
休眠时间	当电动尾门收不到任何数据后的 3min 内自动进入睡眠状态。
车辆坡度	±15%（TBD）

电压异常处理

电动后备箱模块的正常工作电压是 9V-16V，按照平台制定的电压管理策略执行，分为五种状态：

正常：9-16V

高压：短暂的高于 16V，大于 40ms，但是 440ms 内又回到正常。

低压：短暂的低于 9V，大于 40ms，但是 80ms 内又回到正常。

过压：长久的高于 16V，大于 440ms，没有回到正常。

欠压：长久的低于 9V，大于 80ms，没有回到正常。

1.正常、高压、低压状态下允许输出。

2.过压和欠压状态下关闭输出，当系统电压恢复正常后恢复输出。



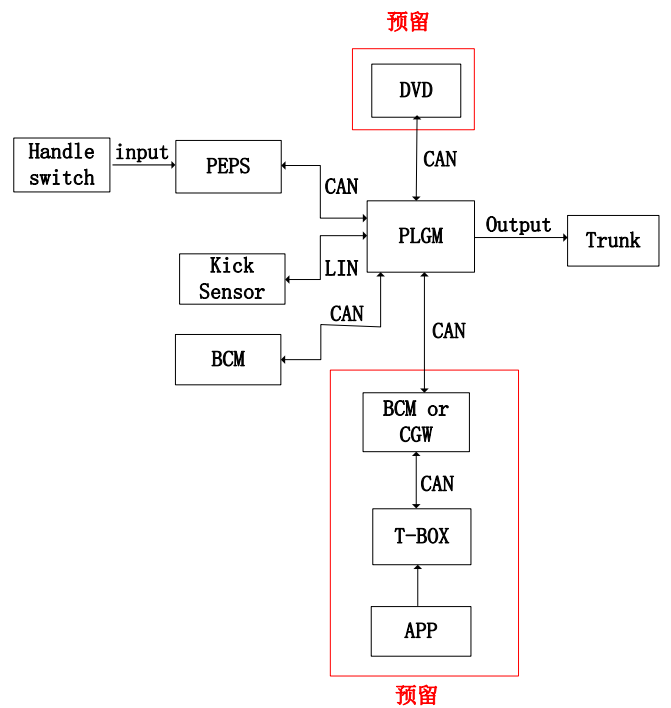
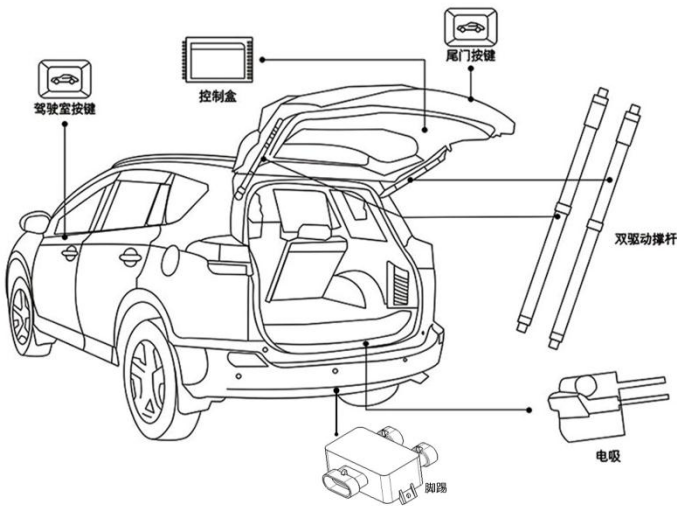
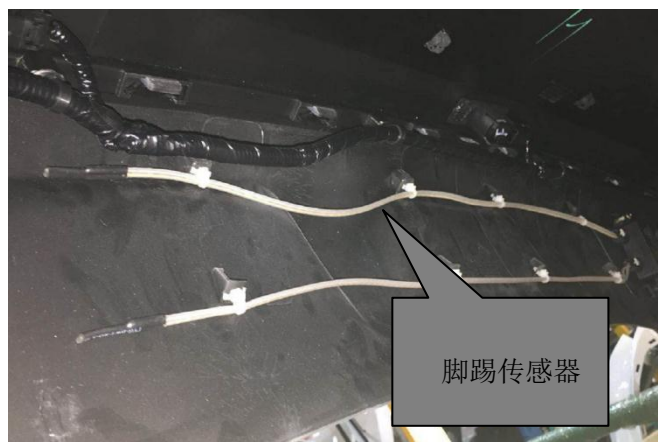
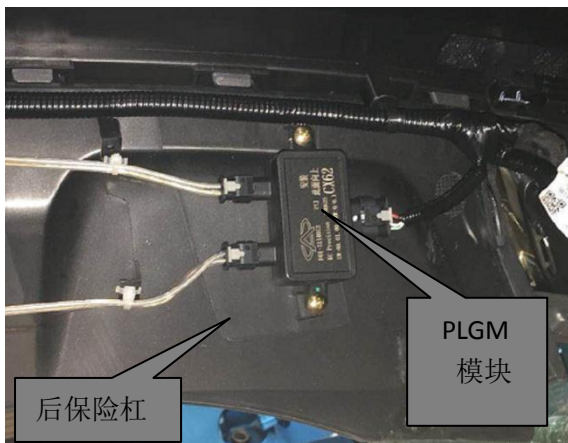
13.3.系统功能介绍

13.3.1.概述

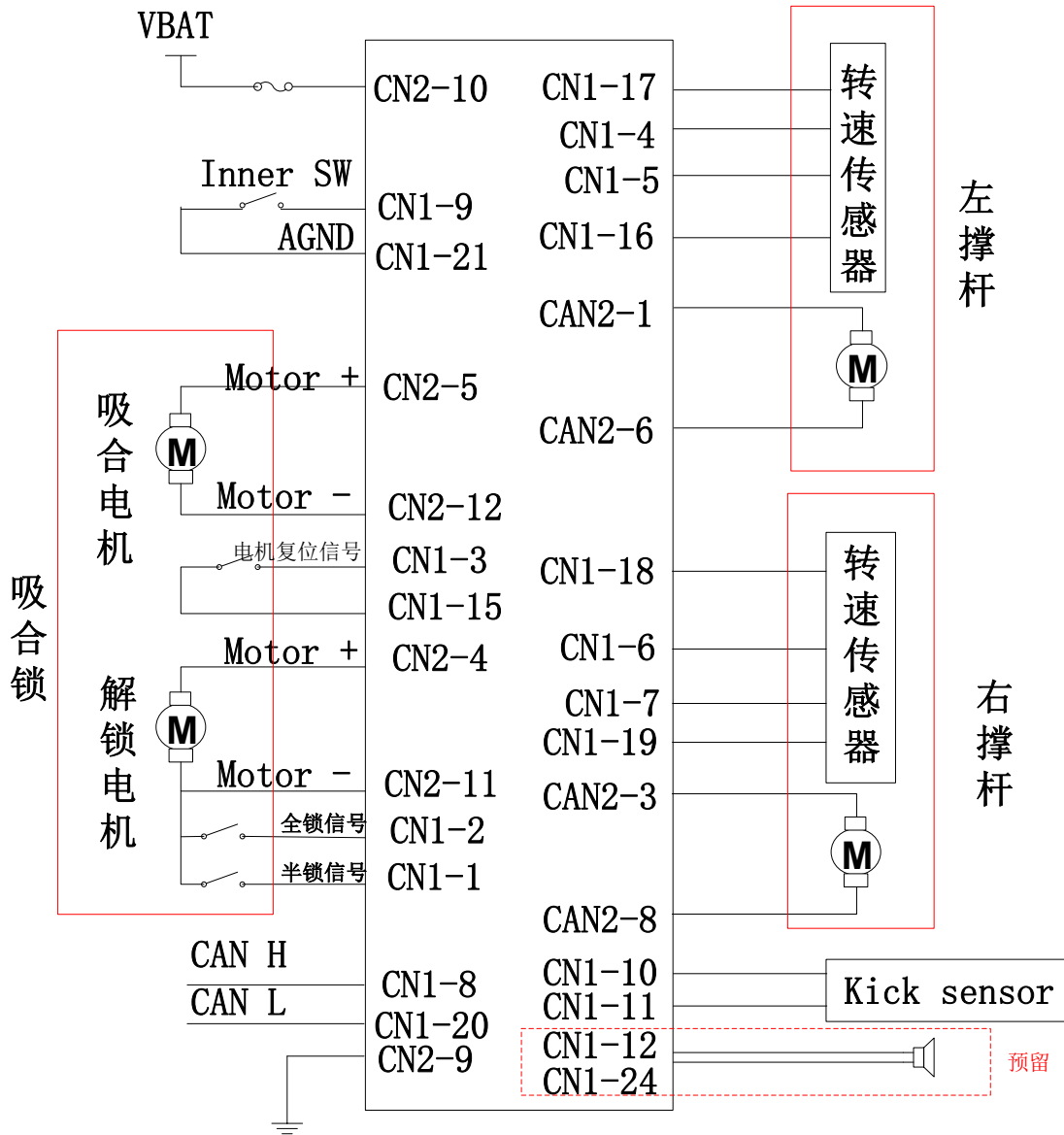
电动尾门系统包括：控制单元(PLGM)、尾门电动撑杆（双侧驱动）、控制开关(User SW) 、吸合锁系统(Latch)。控制开关(User SW)包括：尾门外开关、尾门内开关、脚踢传感器。

控制原理概述：电动尾门 M 在收到尾门开关信号后进行逻辑判断，控制尾门电动撑杆驱动方向与尾门吸合锁系统，完成尾门电动开启/关闭功能，在电动控制过程中进行防夹检测及防夹功能实施，能够对系统基本故障进行诊断并反馈。系统具备以下功能：电动开/闭、高度设定、防夹功能、用户告知功能、吸合锁驱动功能、电源管理功能、通信功能、网络管理功能、故障诊断功能、OBD 在线烧写。

PLGM 模块、脚踢传感器位置、示意图及原理见下图。



13.4. 电动尾门原理图



13.5. 电动尾门基本功能定义

序号	功能	备注
1	后备箱电动开启/关闭	
2	后备箱运动提醒	
3	防夹	
4	高度设置	
5	速度控制	
6	手动功能	
7	连续动作保护	
8	故障诊断描述	
9	休眠/唤醒功能描述	
10	Bootloader flashing 功能描述	
11	驱动吸合锁功能描述	

13.6. 性能参数

电动尾门控制器性能参数

参数名称	性能参数
工作电压	9V~16V
静态电流	<1mA
左/右撑杆电流（额定值）	≤10A
左/右撑杆电流（最大值）	15A
吸合锁/解锁电机电流（额定值）	<6A
吸合锁/解锁电机电流（最大值）	7A
开门时间（从关闭状态到全开状态）	4-7s
关门时间（从全开状态到关闭状态）	4-7s
CAN 总线工作电压	6V~16V
CAN 总线波特率	500Kbps
蜂鸣器工作电流	<200mA
门锁半锁信号(PAWL)	<8mA
门锁全锁信号(CATCH)	<8mA
吸合执行器复位开关 COM 端	<8mA

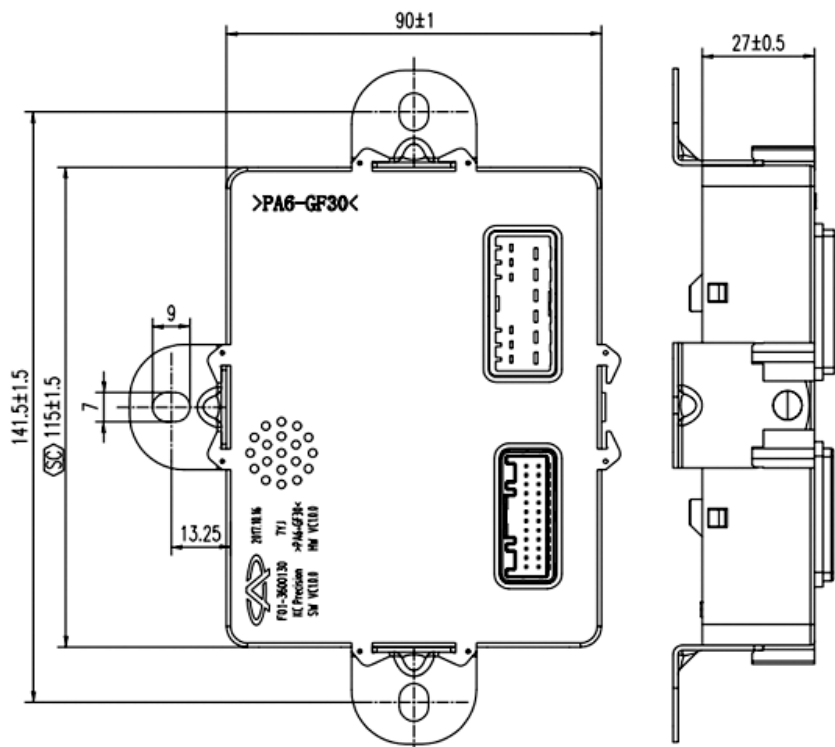
左电动撑杆限流保护电流	15A
右电动撑杆限流保护电流	15A
工作环境温度	-40 °C~+85 °C
存储环境温度	-40 °C~+90 °C
相对湿度环境	≤90%

脚踢感应器性能参数

参数名称	性能参数
工作电压	9V—16VDC
工作电流	<10mA
休眠电流	<500uA
通信协议	LIN
控制输出	开关信号（低电平有效）
工作温度	-40 °C~+85 °C
存储温度	-40 °C~+90 °C
防水等级	IP67
通信协议	LIN

13.7.外观结构

ECU 外形尺寸



撑杆外形尺寸



13.8.工作电压

电动尾门控制器工作电压段

工作电压段	工作状态	系统功能操作
<6V	停止电压	不工作
6V-9V	低电压	单片机工作，电撑杆不工作
9V-16V	正常电压	电动尾门 M 所有的功能正常工作
>16V	高电压	单片机工作，电撑杆不工作

电撑杆的工作电压段

工作电压段	工作状态	系统功能操作
<9V	停止电压	不工作
9V-11V	持续工作电压	若在电动过程中电压降到此范围内，继续控制电撑杆继续工作至尾门停止位置（最高点或关闭位置）； 背门静止状态时，在此电压范围内，操作开关，电动尾门控制器控制撑杆驱动 5 次，但关门状态时，不能保证能自动落锁功能。若 5 次之后，电机仍然不能驱动，则停止驱动信号输出；
11V-16V	正常电压	正常工作
>16V	高电压	不工作

注意：

电撑杆工作电压最低值限制在 11V，而不是一般的 9V,主要从以下 2 方面考虑：

- 1.电撑杆耗电量大，两根撑杆同时工作的时候最大电流能达到 30A,当蓄电池电压偏低的时候，优先保证点火。

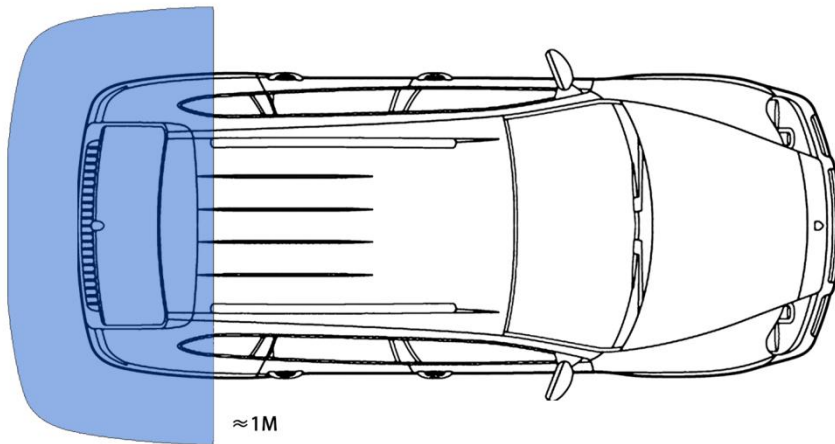
2.虽然不能电动，但是可以解锁后手动操作，能够保证客户基本使用需求。

13.9.脚踢功能描述

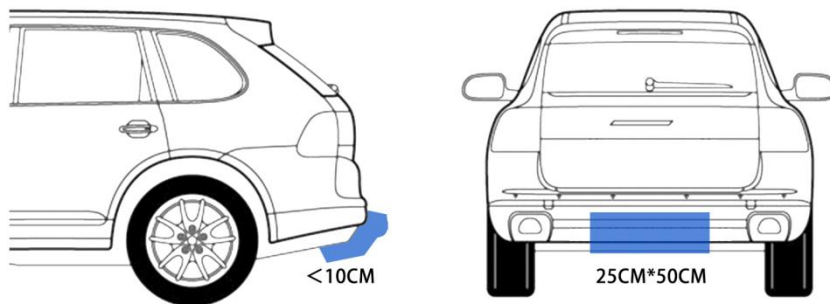
脚踢功能有效条件： 钥匙在尾门附近（PEPS 信号有效）且完成有效的脚踢动作。

在正常工作模式条件下，脚踢感应器有效信号输出，且电动尾门控制器接收到脚踢传感器的有效信号后，将脚踢命令由 CAN 发给 PEPS，PEPS 检测钥匙后，发出开关门命令，如果满足电动尾门控制器的尾门状态以及相关逻辑判断后，电动尾门控制器控制电动尾门运行。

脚踢感应器使能条件



车钥匙进入该区域内脚踢功能生效

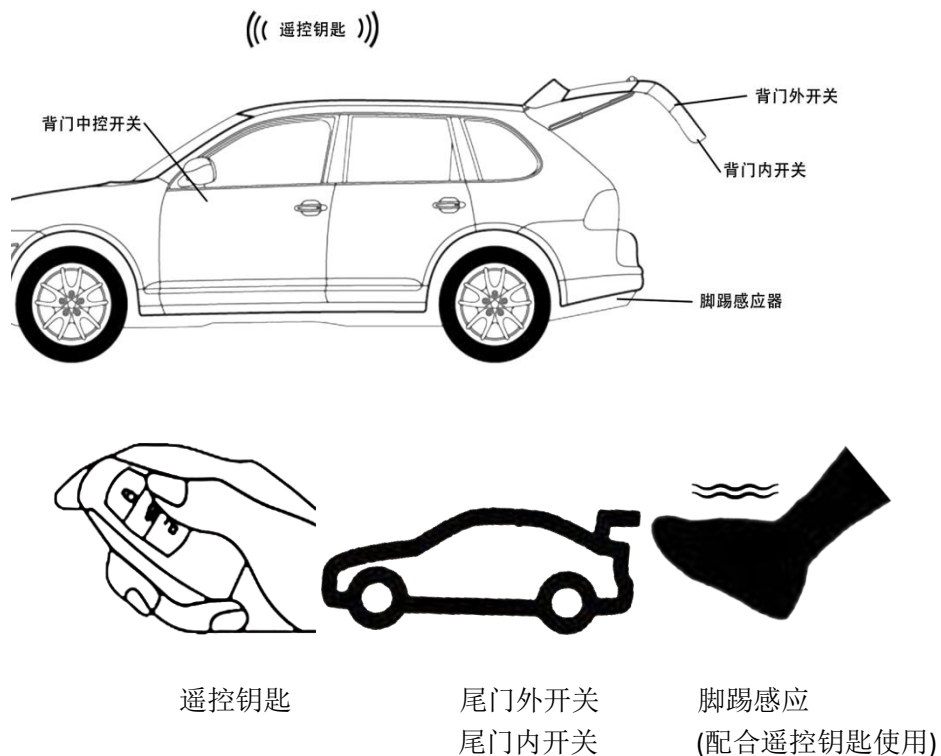


脚踢感应距离及区域

13.10.初始化模式

电动尾门重新上电，若尾门初始状态处于全锁状态，则可进行电动尾门控制功能；若尾门初始状态为开启状态，则需要手动关闭尾门至全锁后，才能使用电动控制功能。

13.11.开启方式

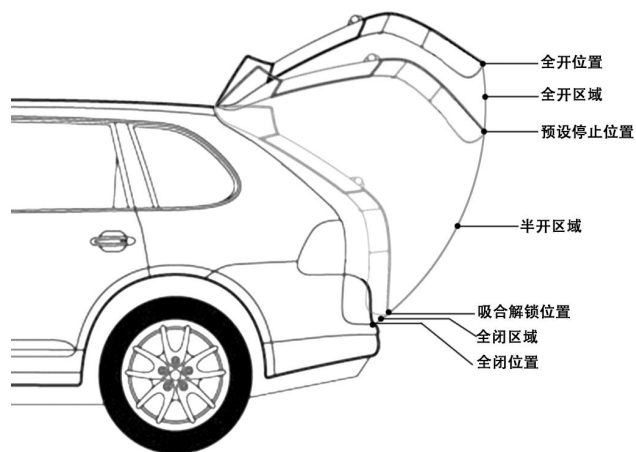


尾门外开关:布置在车辆后部、牌照灯上方的车辆外饰上的尾门用户开关。

尾门内开关:布置在车辆后部、后备箱内侧的车辆内饰上的尾门用户开关。

脚踢开关:布置在车辆后保内部的一个感应开关。

13.12.位置定义



尾门位置定义

用户请求判定

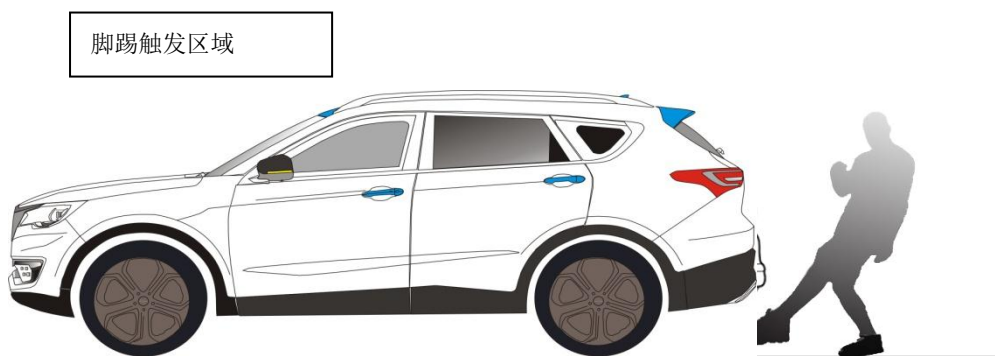
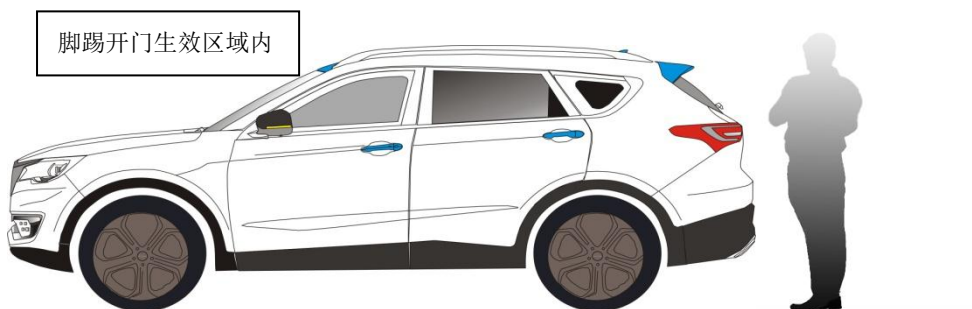
电动尾门检测到用户开关被操作以后，根据当前尾门所在的区域和执行的动作，判定出用户请求，判定逻辑下

表。

用户操作请求判定表

		电动尾门位置区域									
尾门开关信号	操作	全闭位置	全闭区域		半开区域			全开位置	全开区域		防夹反转过程中
			停止	电动运动中	电动动作中	运动过程中停止	防夹反转停止		停止	电动关门	
外开关	按下	电动开门		停止	与前一次运动方向相反的动作	与防夹前方向相反的动作	。动关门		停止	无效	
内开关	按下	无效									
脚踢	脚踢	电动开门	无效	无效	无效	无效	无效	无效	无效	无效	

操作示意图



13.13.自定义高度

当尾门处于半开区域/全开区域并且停止时，长按尾门内开关，电动尾门控制器会记忆此高度位置。此时电动尾门控制器发出扬声器提示音。电动尾门下次电动开启时，默认开启到此高度直至默认开启位置被修改。电动尾门控制器断电，控制器依然会记忆此位置。

①半开区域：此区域定义参见图 3.3

②长按 ($t \geq 3s$)

尾门内开关

③用户提示音方案：蜂鸣器长鸣 1s

④电动尾门控制器将用户设定的预设停止点的位置信息存储在存储器中。

13.14.蜂鸣器提醒功能

高度记忆设定成功时，蜂鸣器长鸣 1S

尾门由静止开始动作时；完全关闭后；鸣响 3 次

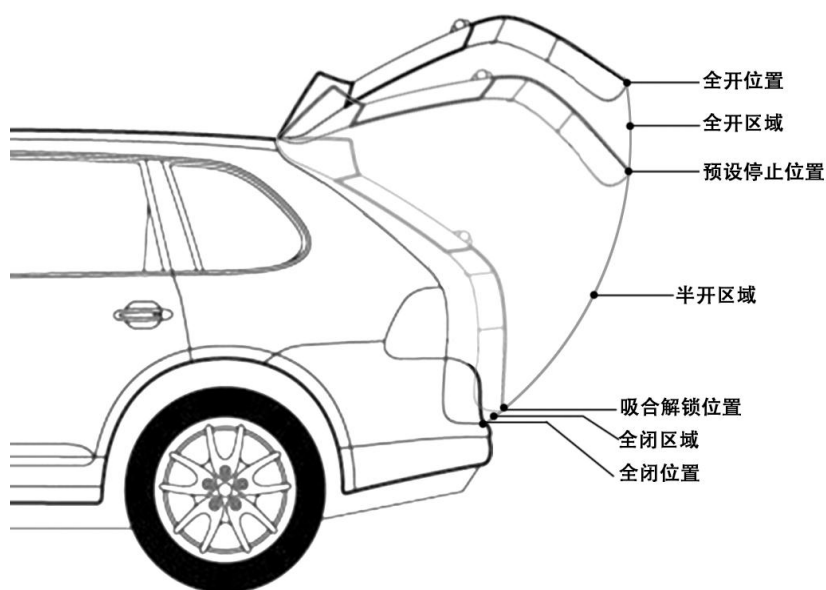
防夹发生时，鸣响 4 次

尾门运动过程中，发送命令让尾门停止，蜂鸣器长鸣 0.5S


背门处于打开位置，车速 2km/h 以上；背门打开状态,行车持续鸣叫，直至停止条件成立。

13.15.智能防夹

尾门机构处于电动控制运行的过程中，包含自动开启以及自动关闭的全过程，电动尾门控制器通过检测出的电流值进行计算、判断，超过阈值或电机转速低于设定的转速阈值时，防夹检出后，根据尾门状态，执行命令；将立即停止运动，且有蜂鸣器提示音功能，间鸣 4 声。尾门电动关闭过程中，出现防夹后，立即向相反方向运动一段距离后，停止。



尾门位置区域定义

 全闭区域中，当吸合锁解锁完成后具有防夹，否则不具有防夹。



13.16. 行驶保护功能描述

行驶保护功能，通过电动尾门控制器接收到的车身速度信号，汽车发动机状态，进行逻辑判定，并控制尾门开关。

尾门状态	车辆状态	尾门动作
静止状态	车辆行驶时	保持静止
开门过程中		1. 停止电动开门 2. 防夹发生后电动尾门动作停止
关门过程中		1. 继续电动关门 2. 防夹发生后电动尾门动作停止

13.17. 后备箱电动开启/关闭功能

13.17.1. 电动尾门正常工作模式：

- 电动开门：点动开关、脚踢传感器；
- 电动关门：点动开关、脚踢传感器、内开关。

13.17.2. 点动开关

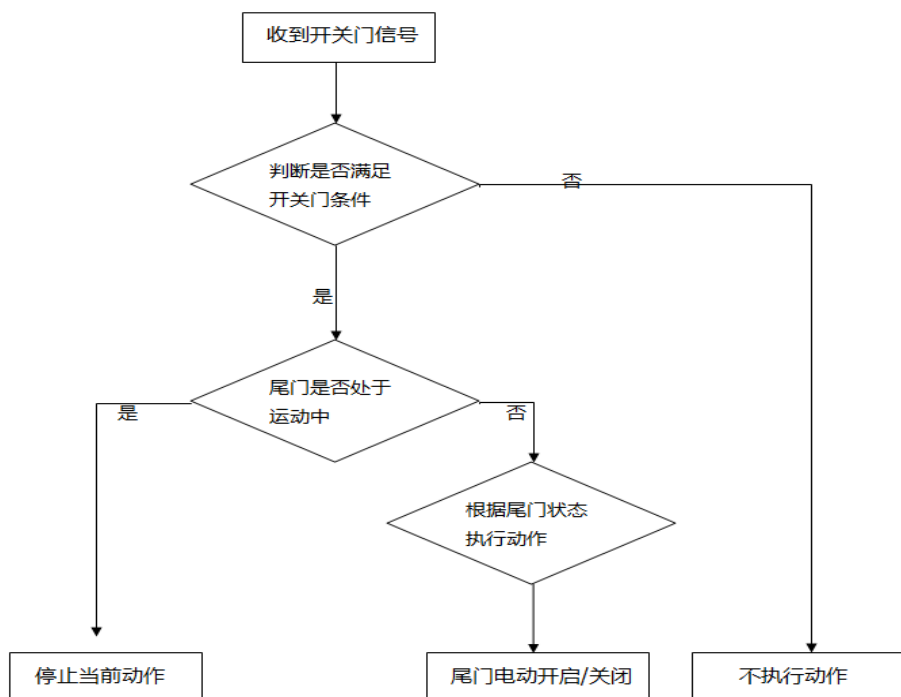
中控解锁/解防状态

- 后备箱全关闭位置，按下点动开关，当电动尾门接收到 PEPS 发送的 CAN 信时，电动尾门驱动解锁电机工作，电动撑杆运动，后背门缓慢打开至默认位置或上次设定位置；
- 后备箱在全开位置或设定位置，按下点动开关，当电动尾门接收到 PEPS 发送的 CAN 信号，电动撑杆运动，可打开后备箱。

中控闭锁/设防成功状态

- 如果整车处于闭锁状态，电动尾门收到电动尾门解锁信号时，电动尾门驱动后背箱电机打开后背箱。
- 若后背箱已经开启，电动尾门反馈“电动尾门解锁信号给PEPS，发送门状态信号给BCM。
- 注意：
 - ◆ 后备箱开启时，电机的驱动时间为 300ms。
 - ◆ 吸合锁驱动时间 1000ms，极限值 1500ms，检测到半锁信号后吸合电机驱动一次，由于异常未检测到全锁信号，将不再驱动吸合电机动作；
 - ◆ 当检测到全锁信号间隔 1000ms（不驱动吸合电机工作）后，吸合电机工作 500ms（拉线复位）；
 - ◆ IGN-ON，当车速大于 2km/h 时，将不能执行电动开启后备箱。

◆ 按键检测时间 ≥ 30ms

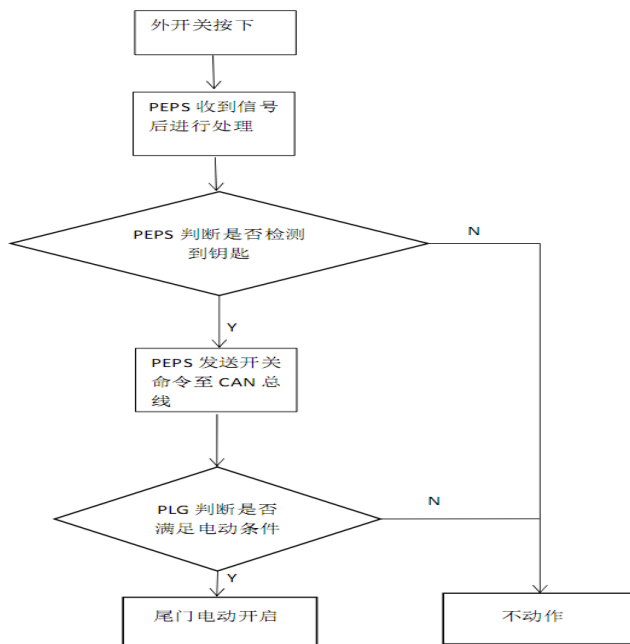


点动开关电动开门/关门

序号	初始状态	操作	执行动作	预期结果
1	后备箱完全关闭	按下后备箱点动开关	1、后备箱门锁解锁； 2、蜂鸣器提示音； 3、电动开启后备箱；	后备箱开启至最高点或发生防夹停止或其他开关命令再次输入；
2	后备箱静止，半锁状态	按下后备箱点动开关	1、后备箱门锁解锁； 2、蜂鸣器提示音； 3、电动开启后备箱；	后备箱开启至最高点或发生防夹停止或其他开关命令再次输入；
3	后备箱打开（未在最高点）	按下后备箱点动开关	1、记忆后备箱状态； 2、蜂鸣器提示音； 3、后备箱运动方向与上一次动作相反	后备箱全开/全锁或发生防夹停止或其他开关命令再次输入；
4	后备箱开启过程中	按下后备箱点动开关	1、蜂鸣器提示音； 2、后备箱停止运动	后备箱停止运动
5	后备箱关闭过程中	按下后备箱点动开关	1、蜂鸣器提示音； 2、后备箱停止运动	后备箱停止运动
6	后备箱开启过程中发生防夹，停止	按下后备箱点动开关	1、蜂鸣器提示音； 2、后备箱电动关闭	后备箱全锁或发生防夹停止或其他开关命令再次输入；
7	后备箱关闭过程中发生防夹，停止	按下后备箱点动开关	1、蜂鸣器提示音 2、后备箱电动开启	后备箱全开或发生防夹停止或其他开关命令再次输入；

13.17.3.内开关电动开门/关门

内开关电动开门/关门条件：后备箱处于开启状态



注意：

- 内开关按键持续大于等于 30ms 视为有效；
- 当后备箱处于全锁状态或半锁状态时，内开关无作用。

解防状态

- 当电动尾门模块通过 LIN 接收到脚踢模块的信号时，电动尾门模块驱动后备箱电机工作，后备箱开启；

设防状态

- 如果整车处于闭锁状态，当脚踢动作有效时，PLGM发送信号给PEPS，PEPS开始检测钥匙，当PLGM收到PEPS发送的信号有效时，PLGM驱动后背箱电机工作，后背箱开启。
- 若后背箱已经开启，PLGM反馈信号给peps，同时发送。

注意：1、后备箱开启时，解锁电机的驱动时间为 300ms；

2、吸合锁驱动时间 1000ms，极限值 1500ms，检测到半锁信号后吸合电机驱动一次，由于异常未检测到全锁信号，将不再驱动吸合电机动作；

3、当检测到全锁信号间隔 1000ms（不驱动吸合电机工作）后，吸合电机工作 500ms（拉线复位）；

4、IGN-ON，当车速大于 2km/h 时，将不能执行电动开启后备箱。

5、脚踢信号检测时间 $\geq 30ms$

6、脚踢信号一次发三帧，连发三次，若持续有脚踢动作，不可持续发送。

13.17.4. 脚踢传感器电动开门

解防状态

- 当 PLGM 通过 LIN 接收到脚踢模块的信号时，PLGM 驱动后备箱电机工作，后备箱开启；

设防状态

- 如果整车处于闭锁状态，当脚踢动作有效时，PLGM发送信号给PEPS，PEPS开始检测钥匙，当PLGM收到PEPS发送的信号有效时，PLGM驱动后背箱电机工作，后背箱开启。
- 若后背箱已经开启，PLGM反馈信号给peps，同时发送。

注意：1、后备箱开启时，解锁电机的驱动时间为 300ms；

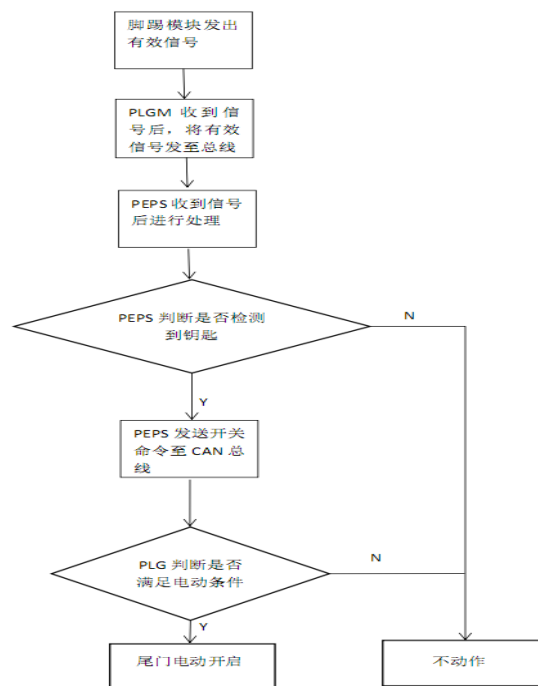
2、吸合锁驱动时间 1000ms，极限值 1500ms，检测到半锁信号后吸合电机驱动一次，由于异常未检测到全锁信号，将不再驱动吸合电机动作；

3、当检测到全锁信号间隔 1000ms（不驱动吸合电机工作）后，吸合电机工作 500ms（拉线复位）；

4、IGN-ON，当车速大于 2km/h 时，将不能执行电动开启后备箱。

5、脚踢信号检测时间 $\geq 30ms$

6、脚踢信号一次发三帧，连发三次，若持续有脚踢动作，不可持续发送。



序号	后备箱初始状态	操作	执行动作	预期结果
1	后备箱静止，全锁状态	有效脚踢	后备箱电动打开	后备箱全开或发生防夹停止或其他开关命令再次输入

				入；
2	后备箱静止，半锁状态	有效脚踢	后备箱电动打开	后备箱全开或发生防夹停止或其他开关命令再次输入；
3	其他位置	有效脚踢	不响应脚踢信号	后备箱无动作。

多个开关信号同时有效（确认开关优先级）

多个开关信号同时有效时，在 PLGM 对开关信号的处理时间内，响应最先收到的信号；超出处理时间（0.5s）后，可以处理新收到的信号。

- 1、电动开门：点动开关 > 脚踢传感器 > 内开关
- 2、电动关门：内开关 > 点动开关

13.18.防夹策略

后备箱电动开启/关闭过程中，若检测到撑杆电机与转速异常，执行防夹功能。

后备箱机构处于电动控制运行的过程中，包含自动开启以及自动关闭的全过程，PLGM 通过检测撑杆电机电流和转速判定防夹，当防夹检出时，根据后备箱的状态记忆功能，后备箱执行命令将有所区别。后备箱开启过程中，出现防夹，将立即停止运动，且有蜂鸣器提示音功能，间鸣 4 声。后备箱电动关闭过程中，出现防夹后，立即向相反方向 5 度，停止。

防夹判定条件

PLGM 发生防夹的判断条件如下，满足任一条件即可做出判定：

- 1) PLGM 根据检测出的电流值进行计算、判断，超过阈值时，防夹检出；防夹检出后，根据后备箱状态，执行命令；电动开启/关闭动作；30 秒内连续按键 8 次后，电动请求将被禁止，请求禁止时长 30s。
- 2) 当电动尾门控制器检测到电机转速低于设定的转速阈值时，防夹检出；防夹检出后，根据后备箱状态，执行命令；开启和关闭过程中，连续 8 次发生防夹，电动功能失效，需手动将尾门关闭至全锁位置才能恢复电动功能。

高度设置

高度设置条件：

- 1、后背门处于全开或半开区域
- 2、停止状态
- 3、长按内开关大于等于 3s

当高度设置成功后，蜂鸣器长鸣 1s，提示用户高度设置成功。下次电动开启时，默认开启到此高度。

速度控制功能描述

后备箱电动控制，进行速度自适应调节。PLGM 监控后备箱状态，根据后备箱不同的位置区域，设置不同的开关门速度，实现后备箱缓启/缓停，保持稳定运行状态。PLGM 通过获取电动撑杆霍尔传感器信号获得后备箱位置信息以及开关门速度，进行速度调节。

全闭-全开时间范围：4-7s；

全闭-全开角度范围：0-69°

全闭-全开脉冲数量：0-1210 脉冲

全闭-后备箱运动角速度：0-0.25rad/s

手动功能描述

正常状态下，后备箱电动解锁后，可进行手动开门/关门动作。

后备箱吸合锁出现故障状态下，允许用户进行电子解锁，但不执行电动控制后备箱运行命令，满足手动开门/关门动作，具体故障状态见表。

吸合锁出现故障状态下，可通过锁自身的机械结构进行解锁，解锁后可手动开门/关门。

故障状态表

序号	故障状态描述	故障检测方法
1	高电压异常	电池电压检测
2	低电压异常	电池电压检测
3	车辆状态异常	CAN 通信检测
4	通讯故障	CAN 通信检测
5	车辆行驶中	CAN 通信检测
6	吸合锁故障	半锁信号，全锁信号，复位信号
7	撑杆状态异常	霍尔信号检测，电机电流检测

注意：

后备箱在电动控制开启过程中，PLGM 检测到吸合锁被异常上锁，PLG 电动打开动作继续执行。

后备箱在电动控制关闭过程中，PLGM 检测到吸合锁被异常上锁，PLG 电动关闭动作停止；此时用户只能通过操作后备箱外侧开关，才能将吸合锁解锁。吸合锁解锁以后，用户可以进行电动操作。

当撑杆电机中其中一个撑杆电机出现故障后，后备箱仍然可进行电动控制，实现电动开/关门，此状态下，正常运行的一侧的撑杆电机工作电流将变大，但不超过硬件保护电流，且通过蜂鸣器报警，提示用户电撑杆异常；

注意事项

使用过程中请勿侧推尾门，以防止撑杆受力不均，影响使用寿命。

使用过程中请注意安全，防止机械伤人。

使用过程中请勿强制超过最大开门角度，以防止撑杆损坏。

使用过程中出现任何问题，请等待专业维修人员维修；切勿私自拆装维修，以免发生安全事故。

维护

留意电源线连接是否完好，有无老化损坏的地方。

检查电动撑杆球头与车身支架连接是否牢靠。

撑杆护罩是否完好。

齿轮箱动作是否灵活，有无异常响声。

撑杆有无裂缝、变形，是否有磨损情况。

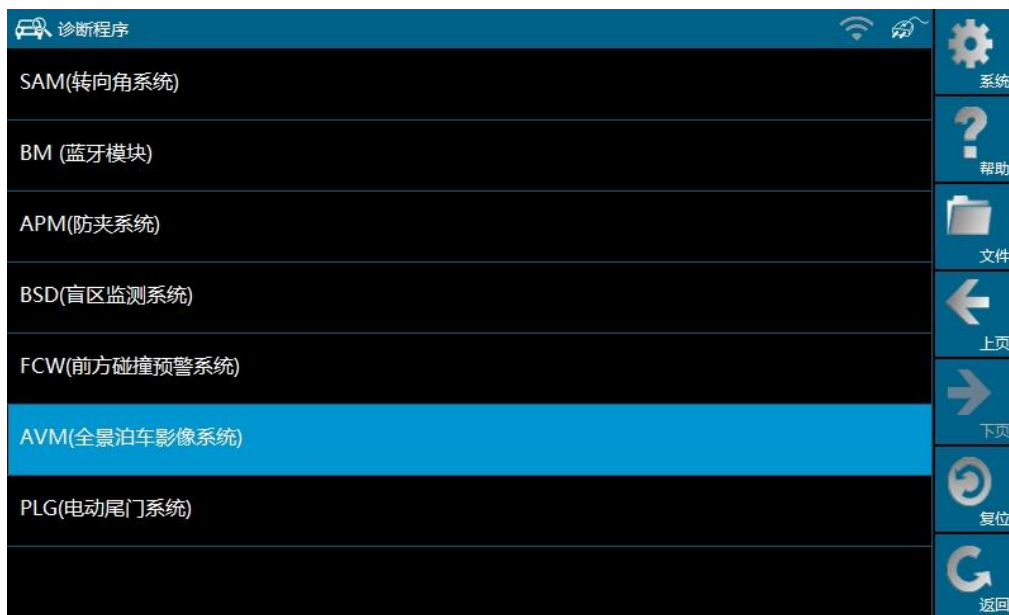
日常清洁，用绒布擦拭。

长时间不使用可以在电撑杆保护套，球头涂机油。

13.19.防夹系统匹配（仅版型 4）

匹配条件：更换防夹模块；玻璃自动升降无法升到顶

匹配流程：进入 APM（防夹系统）—>特殊操作—>防夹学习



14.胎压监测

14.1.温度和压力显示

钥匙处于 IGN-ON，当 BCM 接收到胎压传感器发送的轮胎压力及温度数据，就将接收到的轮胎压力数据、温度数据通过 CAN 信号发出，仪表将压力和温度显示出来。

当钥匙从 IGN-ON 打到 IGN-ACC 或 IGN-OFF 档后，BCM 不再接收胎压数据，并将胎压的气压和温度值设置为默认值；如果胎压监测系统处于报警状态，则持续发送报警信号。

当钥匙从 IGN-OFF 打到 IGN-ON 档后，BCM 应该在第一次收到传感器的信号后再将温度和压力值发送到 CAN 网络，在第一次收到传感器信号之前，发送胎压的气压和温度值设置为默认值；如果胎压监测系统处于报警状态，则持续发送报警信号。

14.2.系统故障报警

14.2.1.系统故障报警条件及显示

当满足以下所有条件时，进行系统故障报警：

- ①钥匙档位处于 IGN-ON；
- ②车速 $\geq 30\text{Km/h}$ 条件下，累积 5mins 没有接收到某一个或多个胎压传感器信号。

注：如果钥匙状态发生变化（例如由 IGN-ON 打到 IGN-OFF），仍然记录在 IGN-ON 并且速度 $\geq 30\text{Km/h}$ 没有收到传感器的时间，记录的时间进行累加。IGN-OFF 或车速 $< 30\text{Km/h}$ 的时间不进行累加。

14.2.2.系统故障报警解除的条件和显示

当满足以下所有条件时，进行解除系统故障报警：

- ①钥匙档位处于 IGN-ON；
- ②当处于系统故障报警时，收到引起系统故障报警胎压传感器的信号。

14.3.低压报警

	满载（冷凝态）标准气压 (kPa)	低压报警阈值 (kPa)	解除低压报警阈值 (kPa)
前轮	240	192	233
后轮	240	192	233

当前轮\后轮气压低于低压报警阈值时，认为轮胎气压低；当已经处于低压报警状态时，如果前轮\后轮气压高于解除低压报警阈值时，认为轮胎气压恢复正常。

14.3.1.低压报警的条件和显示

当满足以下所有条件时，进行低压报警：

- ①钥匙档位处于 IGN-ON；
- ②连续接收到 3 组（每组数据包含 3 帧信号）轮胎的气压值 $<$ 低压报警阈值的信号。

14.3.2.解除低压报警的条件和显示

当满足以下所有条件时，解除低压报警：

- ①钥匙档位处于 IGN-ON；
- ②连续接收到 2 组（每组数据包含 3 帧信号）轮胎的气压值 $>$ 解除低压报警阈值的信号。

14.4.高温报警

	高温报警阈值 (°C)	解除高温报警阈值 (°C)
前轮	85	80
后轮	85	80

当前轮\后轮的轮胎内温度高于高温报警阈值时，认为轮胎温度高；当已经处于高温报警状态时，如果前轮\后轮的轮胎内温度低于解除高温报警阈值时，认为轮胎温度恢复正常。

14.4.1.高温报警的条件和显示

当满足以下所有条件时，进行高温报警：

- ①钥匙档位处于 IGN-ON；
- ②连续接收到 3 组（每组数据包含 3 帧信号）轮胎的温度值 > 高温报警阈值的信号。

14.4.2.解除高温报警的条件和显示

当满足以下所有条件时，解除高温报警：

- ①钥匙档位处于 IGN-ON；
- ②连续接收到 3 组（每组数据包含 3 帧信号）轮胎的温度值 < 解除高温报警阈值的信号。

14.5.多个报警和显示

14.5.1.同一个车轮发生多个报警策略

当同一个车轮发生多个报警，报警优先级的顺序为：系统故障报警 > 低压报警 > 高温报警。根据报警的优先级，BCM 发出相应报警的 CAN 信号。仪表根据 BCM 的 CAN 信号，进行系统故障报警、低压报警或高温报警。

14.6.胎压传感器主要故障类型

- 传感器不能唤醒；
- 仪表显示轮胎传感器故障报警；
- 胎压传感器信号丢失；
- 压力显示不准，压力报警；
- 胎压传感器掉入轮胎内；
- 四轮报胎压高压报警，或者低压报警；

14.7.胎压传感器故障判定方法

传感器不能唤醒判定方法

判定方法：在远离外部干扰源的环境下，车辆在 30km/h 速度行驶 5 分钟，均不能唤醒胎压传感器，则可判定胎压传感器故障。

仪表显示轮胎传感器故障报警：



判定方法：

替换故障件后，跑车对故障位传感器进行唤醒，观察仪表确认故障图标有无消除。如果报警消除，则判定胎压传感器本身故障（很大可能是电池电量低），如果报警没有消除，则判定胎压控制器故障。

胎压传感器信号丢失判定方法



判定方法:

如果仪表压力显示为“--”，则表示传感器信号丢失。应测量轮胎气压值，轮胎放气至 240kpa，行驶车辆对该胎压传感器多次唤醒，检查胎压传感器信号是否仍然丢失。如果没有丢失，则正常，否则读取控制器内部 ID，检查控制器内部 ID 是否与轮胎位对应 ID 一致。若果一致，则改变其它 3 个轮胎的压力，行驶车辆对这 3 个轮胎的传感器多次进行唤醒，检查仪表数据是否有更新，如果有更新，则判定胎压传感器故障，如果没更新，则判定胎压控制器故障；如果控制器内部 ID 与轮胎位对应 ID 不一致，则重新学习 ID，重新检查。

压力显示不准，压力误报警判定方法



判定方法：给轮胎充放气至 240Kpa，行驶车辆对故障位传感器进行唤醒，观察仪表确认故障图标有无消除，如消除则说明为正常现象，反之，应取出胎压传感器，检查是否有堵孔，没有堵孔说明胎压模块（BCM）本身故障。

胎压传感器掉入轮胎内判定方法

判定方法：胎压传感器掉入轮胎内，则扭力不到位，应更换胎压传感器。

四个轮胎均高压报警，或者均低压报警判定方法

判定方法：如果四个轮胎高压报警，或者低压报警，应在 BCM 的读取数据流中，检查 BCM 内部压力报警限值设置是否错误，如果设置错误，修改设置值（标准压力值为 240Kpa；低压阈值 192kpa；解除低压报警阈值 233kpa。），再进行问题确认。

14.8.胎压传感器故障诊断排查步骤

序号	检查步骤	检查方法及检查点	检查结果
1	检查胎压传感器是否安装完好	检查 4 个胎压传感器是否安装完好，是否掉进轮胎内，有则更换胎压传感器，没有则进行下步排查。	/
2	检查车辆是否有电磁干扰	向用户了解初步确认车辆发生故障时，是否有外界环境干扰：附近有无信号发射塔、基站等大功率建筑。如果有则车辆驶离该区域，若没有则进行下步排查。	/
3	检查车内是否有电磁干扰	检查车内本身干扰：有无加装行车记录仪、电子狗、改装 LED 阅读灯（非原配），mp3 播放器等电子设备。 如果有，去除干扰设备后，检查车辆仪表现象是否与车主描述一致并拍照或视频记录。	/
4	唤醒胎压传感器	在远离外部干扰源的环境下，车辆在 30km/h 速度行驶 5 分钟，均不能唤醒胎压传感器，则可判定胎压传感器故障，需更换胎压传感器；若能唤醒，则记录故障轮胎位和传感器 ID，进行下步排查。	/
5	检查胎压传感器信号是否有丢失	如果胎压传感器信号丢失，仪表压力显示为“——”，则测量轮胎压力值，如果轮胎压力值大于 350KPa，则放气至 240KPa，并且到 BCM 中读取 ID 配置，确认 4 个 ID 已成功学习，否则重新学习 ID。重新检查胎压传感器信号是否有丢失，如果有丢失，则可判定胎压传感器故障，若果没有丢失，进行下步排查。	/
6	检查四个轮胎是否有高压报警，或者低压报警	如果仪表显示四个轮胎低压或高压报警，在 BCM 的读取数据流中，检查 BCM 内部压力报警限值设置是否错误，如果设置错误，修改设置值（标准压力值为 240Kpa；低压阈值 192kpa；解除低压报警阈值 233kpa），检查报警是否消失。如果消失，则正常，否则进行下步排查。	/
7	检查仪表是否显示压力不准	如果仪表显示压力不准，给轮胎充放气至 240Kpa，行驶车辆对故障位传感器进行唤醒，观察仪表确认故障图标有无消除，如果消除则说明为正常现象，反之，应取出胎压传感器，检查是否有堵孔，没有堵孔说明胎压模块本身故障。	/
8	替换排除法	如果经以上步骤排查后仍然有异常，则替换掉故障轮胎位胎压传感器，并尽量选择红灯少的的道路环境，选择 大于 30km/h 的时速进行路试，查看仪表压力值是否有异常。	/



14.9.胎压传感器匹配

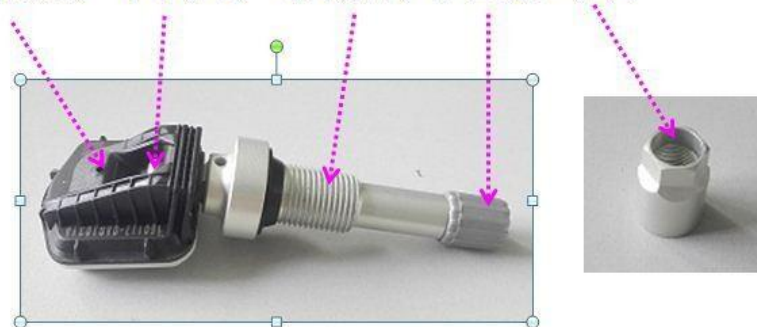
14.9.1.传感器安装说明

金属嘴传感器安装需求

检查确认 TPMS 气门嘴零件构成

T10 螺钉、传感器主体、气门嘴杆、螺母和防尘帽

传感器模块、 T10螺钉、气门嘴杆、防尘帽和螺母。



检查确认 TPMS 气门嘴零件构成： T10 螺钉、传感器主体、气门嘴杆、螺母和防尘帽。

检查确认传感器安装必备工具

套筒工具

手动套筒、扳手套筒选择对边为 11mm 的套筒等

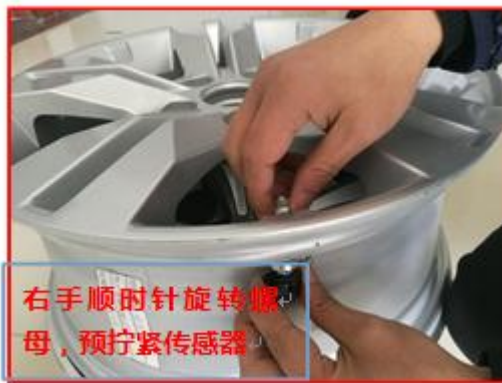
扭力扳手

选择精度为 0.5NM 的扭力扳手

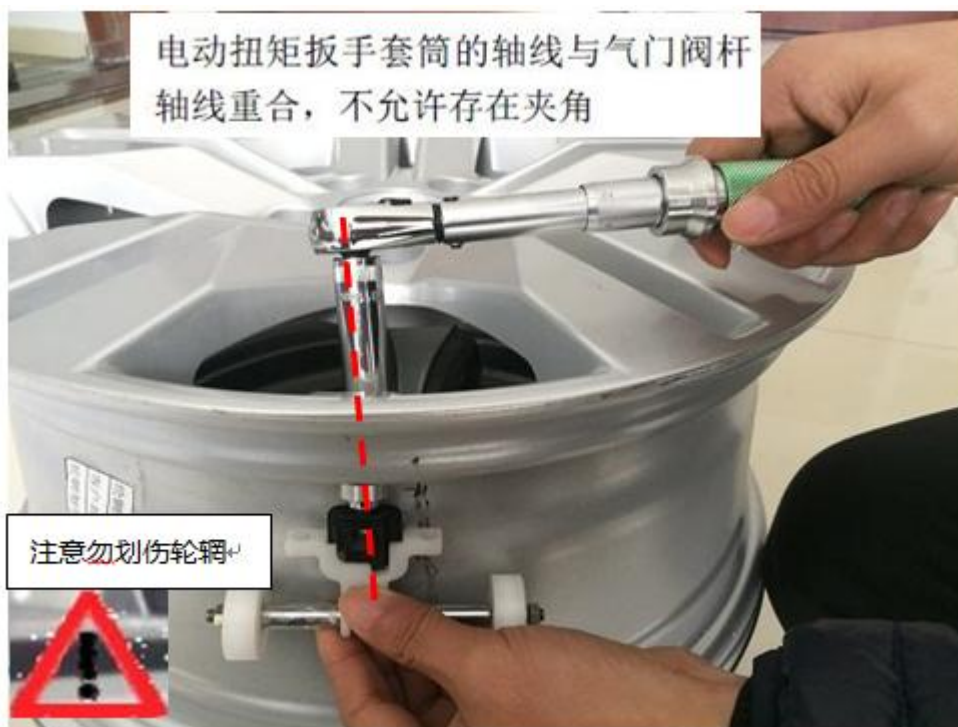


安装步骤

- 1) 将胎压传感器气门阀杆插入轮毂和预扭紧螺母



2) 拧紧螺母，（扳手以主机厂实物为准，手动扭矩扳手安装扭矩： $5 \pm 0.5\text{Nm}$ 电动工具推荐使用扭矩范围 6-8Nm）左手拿辅助工装卡住传感器模块，并保持稳定保证在紧固过程中，传感器位置不能够产生偏转。右手握住自动电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。启动装配按钮，螺母将顺时针紧固，当扭矩达到设定扭矩值时绿灯点亮，紧固完成。

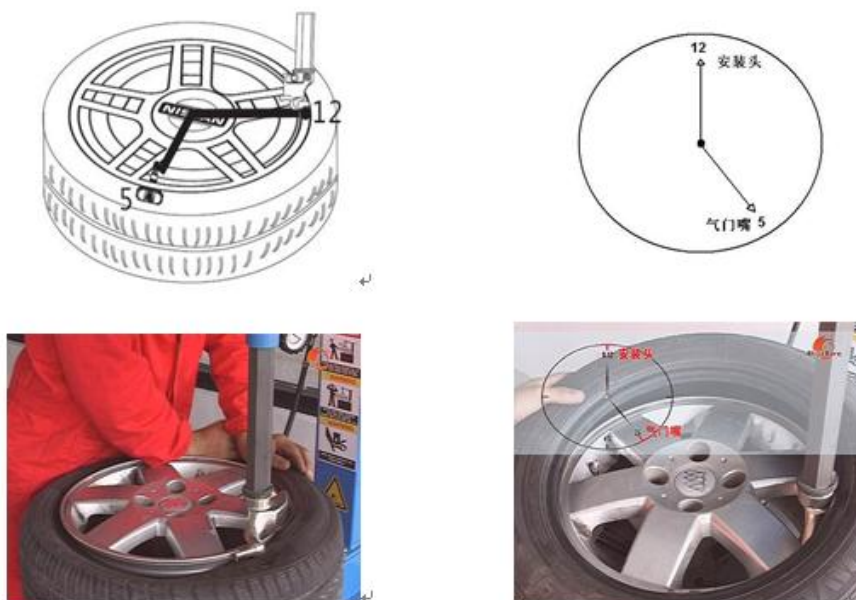


装胎注意事项说明

将轮辋卡在拆胎机上（此时如果以拆胎机安装头的位置为 12 点的位置，那么气门嘴的位置应在 7 点的位置），在胎缘和轮辋上涂上润滑，将下胎缘套在轮辋上，然后将整个下胎缘安装在轮辋上。注意要确保在安装过程中胎缘没有碰到传感器的电子模块。



下胎缘安装完成后，以同样的方法将上胎缘安装好。（此时如果以安装头的位置为 12 点，那么气门嘴在安装台上的位置应是 5 点） 然后将轮胎气压充至该轮胎的额定气压。



注意事项：严格按照时钟位置点安装，才能确保在安装过程中胎缘始终不会 刮蹭到电子模块。喷肥皂液检验轮胎是否漏气，未漏气则拧上防尘帽，如果漏气则应查明 原因，重新装配。



做轮胎动平衡，在确认轮胎动平衡无误的情况下，系统监测模块（发射器） 才最终安装完毕。



注意：装胎过程中务必使轮胎不碰触电子模块。

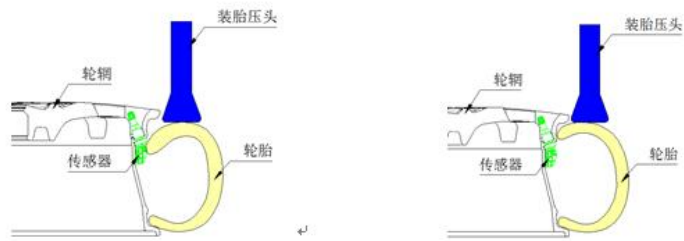
自动装胎线注意事项

自动装胎线装胎时轮辋固定，装胎压头旋转一定角度将轮胎压入轮辋，安装过程中要确保轮胎胎缘、装胎压头不可刚蹭到传感器。

轮辋放在传送带时，保证传感器方向与运动方向成固定夹角，以保证装胎时传感器与装胎压头形成一定的角度。部分厂商设备会在装胎之前增加角度调整工位，若有此工位则传送带上可不用管传感器角度；



安装轮胎时，装胎压头与传感器方向成固定夹角（不同厂商设备不同夹角不同，示例中夹角为 45° ），不同厂商设备装胎压头的行程不同，主要分为一圈（压头行程约 270° ）和两圈（压头行程约 630° ），无论装胎压头行程多少均要求行程过程中压头、轮胎胎缘不可碰触到传感器。



轮胎胎缘刚蹭到传感器 (×)

轮胎胎缘避开传感器 (√)

要求传感器所在的位置为装胎压头行程的终点位置，此处装胎压头上升脱离轮胎，轮胎变形最小不会刚蹭到传感器。



注：以上安装角度要求仅限于上述自动装胎设备，不同装胎设备、工艺，对应的安全范围不同

拆胎注意事项说明：

此步骤适用于已安装了胎压监控模块系统的车子需要更换轮胎或轮辋时。

拆胎前准备工作 a. 举升机抬升车辆后拆下轮子。 b. 将轮胎放气，移除轮辋上的平衡块。 c. 轮胎和轮辋的分离。

拆胎过程

利用拆胎机的压胎铲将轮胎胎缘压离轮辋，压胎铲和气门嘴（传感器）的夹角须大于 90 度。





上胎缘的拆除

将轮辋锁紧在拆胎机上。以拆胎机安装头位置作为时钟 12 点的位置，则气门嘴 的位置应在 11 点，这个位置可以保证上胎缘不会刮伤传感器。将胎缘和轮辋部 分涂上润滑剂，借助撬棍和安装头将上胎缘拆出。



注意事项：严格按照时钟位置点安装才能确保在安装过程中胎缘始终不会刮蹭到传感器。

下胎缘的拆除

以拆胎机安装头位置作为时钟 12 点的位置，则气门嘴 的位置应在 12 点，在 这里气门嘴位置和安装头位置是重合的。这个位置可以保证下胎缘不会刮伤传 感器。将胎缘和轮辋部分涂上润滑剂，借助撬棍和安装头将下胎缘拆出。



用 M11mm 的套筒旋转螺母使其松动, 取下胎压传感器。

14.9.2.胎压传感器 ID 获取

① 胎压传感器上都印有标识，其 ID 为 8 位数字或数字与字母组合，印在传感器中。



② 原车传感器 ID: 通过诊断仪读取

诊断仪操作:

2018 款捷途 X70——胎压监测模块 (TPMS) ——读数据流——传感器 ID——各胎压传感器 ID。

胎压传感器匹配

1)、更换 BCM 后匹配

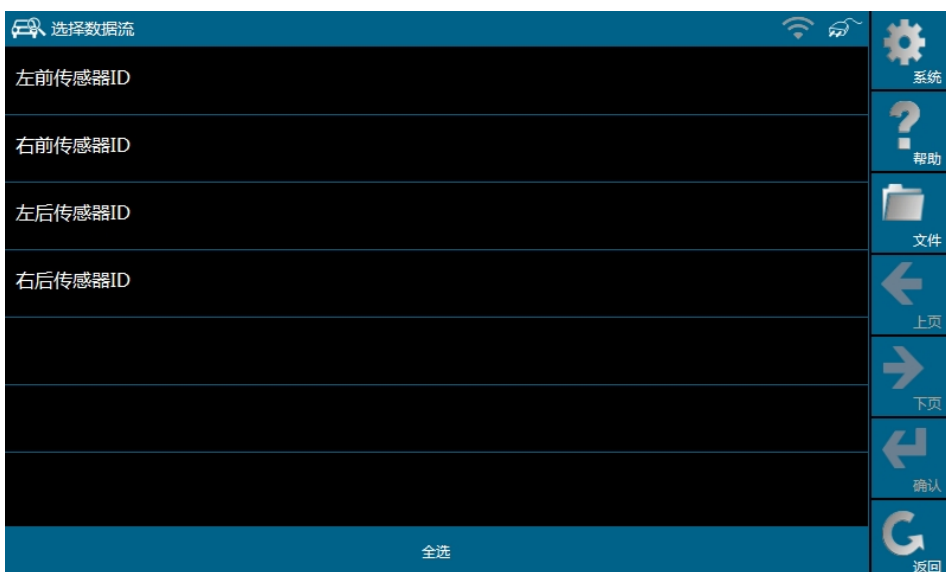
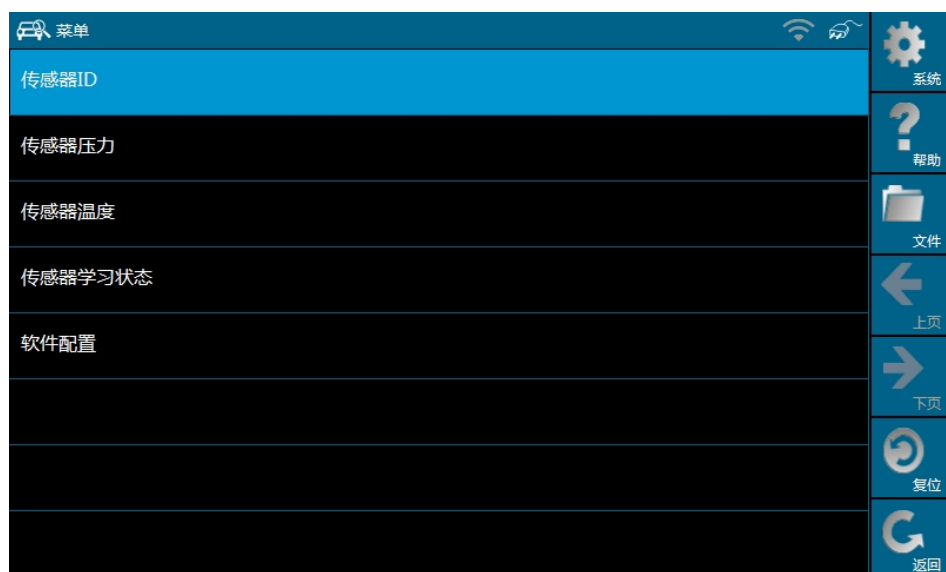
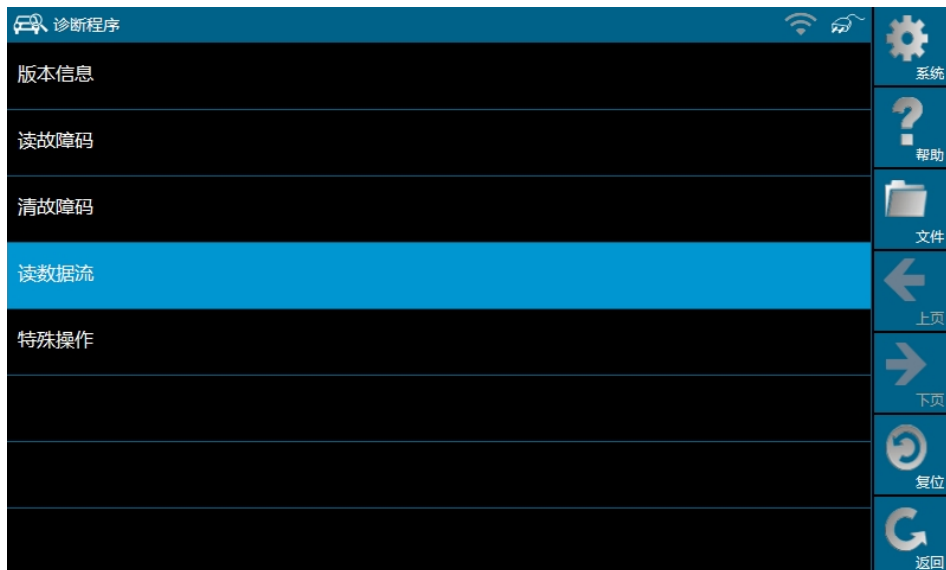
- 连接诊断仪, 进入胎压监测模块 (TPMS) 模块, 读取各胎压传感器 ID;
- 更换新的 BCM 模块, 并对 BCM 进行配置 (BCM 配置代码写入);
- 诊断仪进入进入胎压监测模块 (TPMS) 模块, 输入四轮胎压传感器 ID。

诊断仪操作:

◆ **读取传感器 ID**

2018 款捷途 X70——胎压监测模块 (TPMS) ——读数据流——传感器 ID——各胎压传感器 ID。





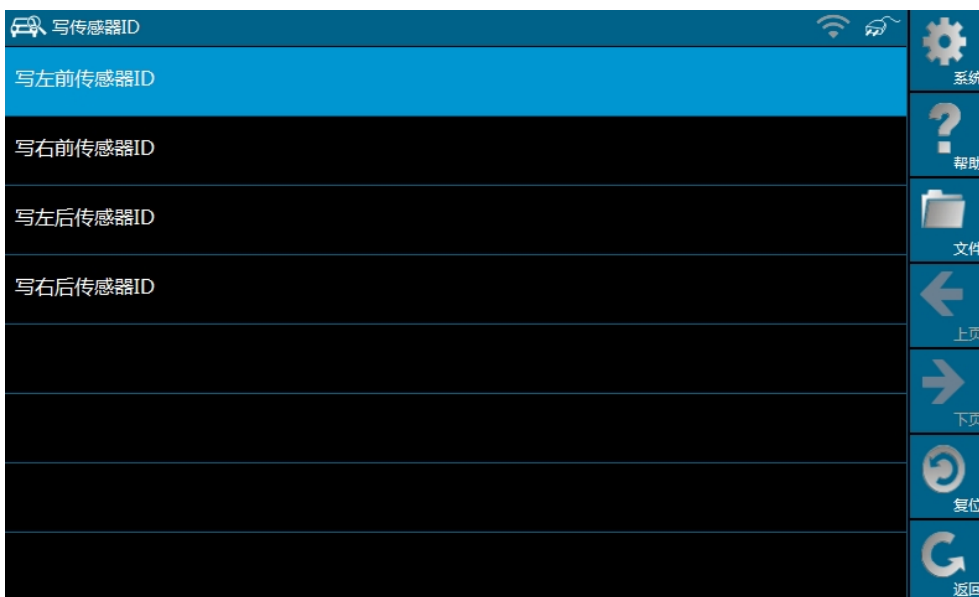
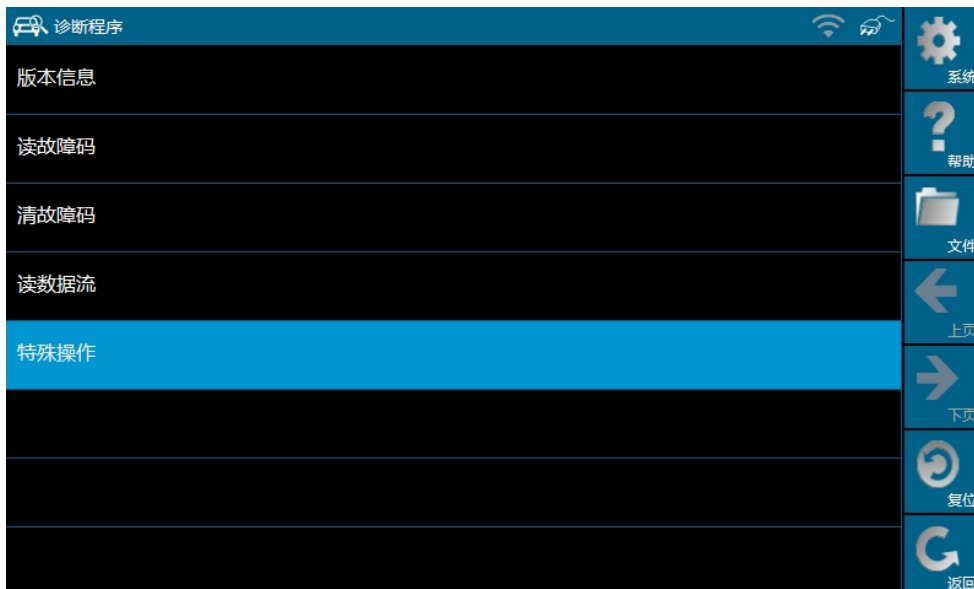
数据流名	值	单位
左前传感器ID	[REDACTED]	
右前传感器ID	[REDACTED]	
左后传感器ID	[REDACTED]	
右后传感器ID	[REDACTED]	
	[REDACTED]	

◆ 传感器 ID 写入

2018 款捷途 X70——胎压监测模块 (TPMS) ——特殊操作——四轮传感器写入

诊断程序	系统
发动机防盗模块(IMMO)	系统
车窗防夹模块(APM)	帮助
转向角控制模块(SAM)	文件
胎压监测模块(TPMS)	上页
全景泊车影像系统(AVM)	下页
雷达系统(RADAR)	复位
音响娱乐模块(RRM)	返回





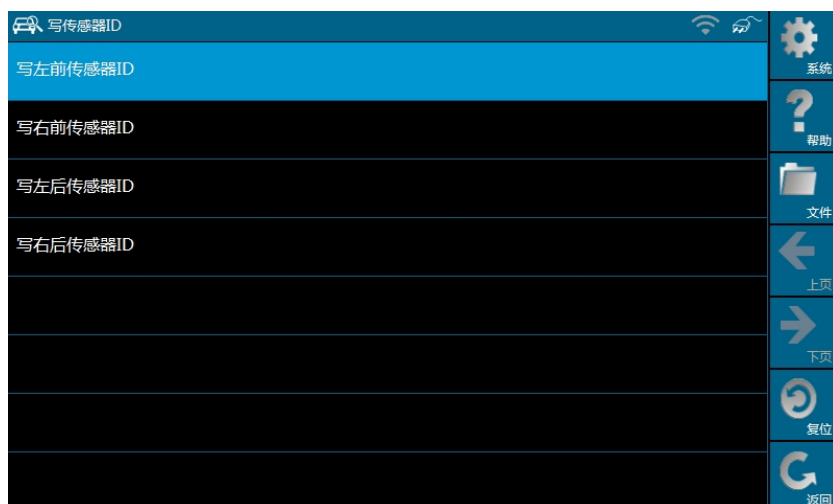
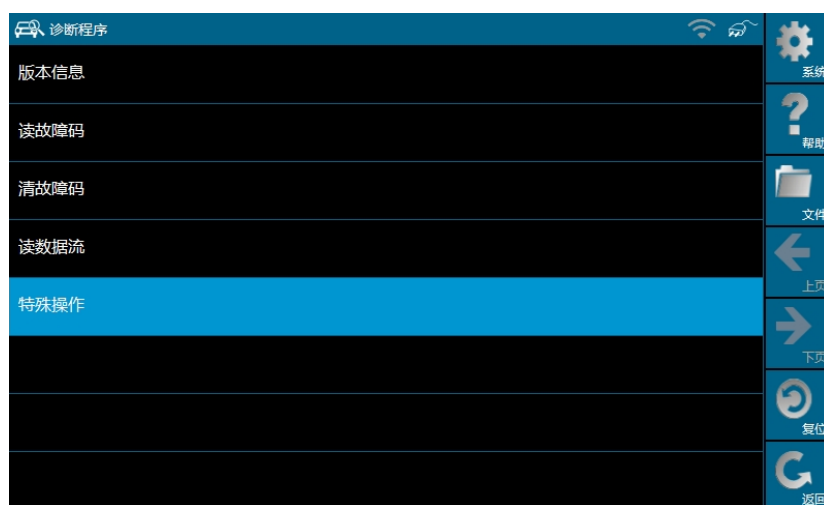
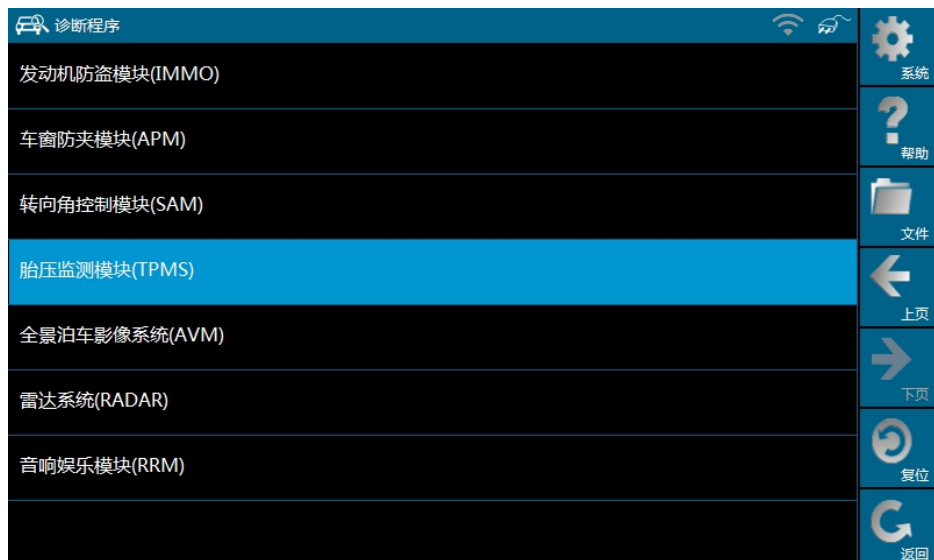
ID 写入后，驾驶车辆使车速大于 30km/h，并保持至少 60s，BCM 会接收 4 个传感器发出的的信号，如接收的 ID 与写入的 ID 一致，四轮显示轮胎压力和温度，匹配完成！

2)、更换胎压传感器后匹配

- 观察新的胎压传感器，记录传感器上的 ID；
- 更换新的传感器至轮胎中，轮胎充气至规定胎压
- 连接诊断仪，进入胎压监测模块（TPMS）模块，写入记下的新传感器 ID。

诊断仪操作：

2018 款捷途 X70——胎压监测模块（TPMS）——特殊操作——四轮传感器写入



ID 写入后，驾驶车辆使车速大于 30km/h，并保持至少 60s，BCM 会接收 4 个传感器发出的的信号，如接收的 ID 与写入的 ID 一致，四轮显示轮胎压力和温度，匹配完成！

3)、同时更换 BCM 和胎压传感器

- 更换新的 BCM 及胎压传感器，并将轮胎充气至规定胎压；

- 连接诊断仪，进入 BCM 模块，进行 BCM 配置（输入配置代码）
- 连接诊断仪，进入胎压监测模块（TPMS）模块，进行胎压传感器 ID 写入。

注：诊断仪操作与上面内容相同。

ID 写入后，驾驶车辆使车速大于 30km/h，并保持至少 60s，BCM 会接收 4 个传感器发出的的信号，如接收的 ID 与写入的 ID 一致，四轮显示轮胎压力和温度，匹配完成！

4)、轮胎换位

- 换位前，通过诊断仪读数据流，记录每个轮胎的 ID（左前、右前、左后、右后）；
- 换位轮胎，记录每个轮胎的换位前及换位后的位置；
- 连接诊断仪，写入换位后各位置的轮胎 ID。如左前轮胎换到右后位置，在诊断仪写入 ID 界面，右后轮 ID 写入之前记录的左前 ID，其他轮胎以此方法重新写入 ID。保证写入后诊断仪中每个位置轮胎 ID 如实际相同。

注：诊断仪操作与上面内容相同。

ID 写入后，驾驶车辆使车速大于 30km/h，并保持至少 60s，BCM 会接收 4 个传感器发出的的信号，如接收的 ID 与写入的 ID 一致，四轮显示轮胎压力和温度，匹配完成！



15.EPB 电子驻车系统

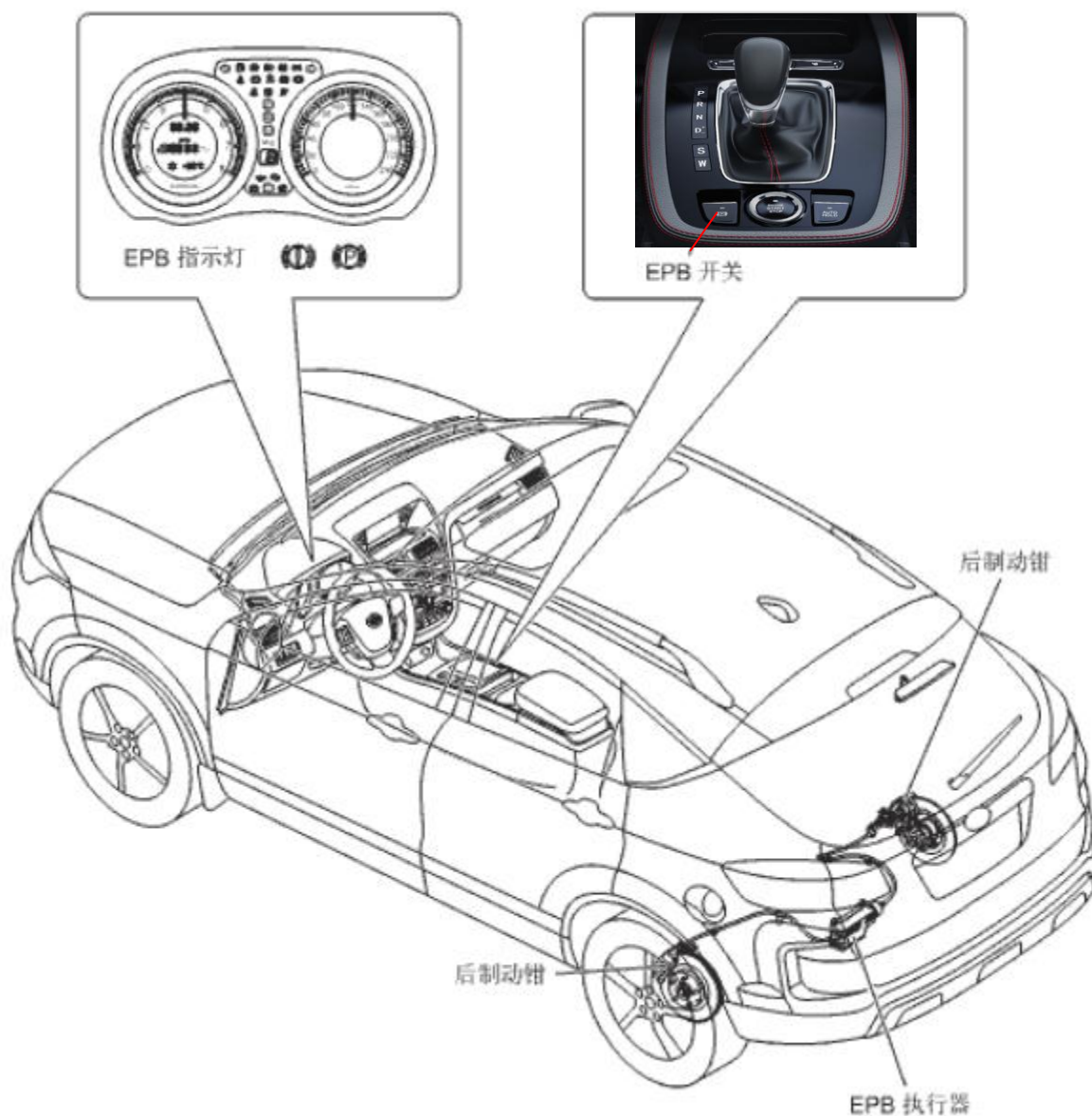
15.1.EPB 概述

英文缩写为 EPB(Electrical Park Brake), EPB 通过内置在其电脑中的纵向加速度传感器来测算坡度,从而可以算出车辆在斜坡上由于重力而产生的下滑力,电脑通过电机对后轮施加制动力来平衡下滑力,使车辆能停在斜坡上。当车辆起步时,电脑通过离合器踏板上的位移传感器以及油门的大小来测算需要施加的制动力,同时通过高速 CAN 与发动机电脑通讯来获知发动机牵引力的大小。电脑自动计算发动机牵引力的增加,相应的减少制动力。当牵引力足够克服下滑力时,电脑驱动电机解除制动,从而实现车辆顺畅起步。

电子手刹从基本的驻车功能延伸到自动驻车功能 AUTO HOLD。AUTO HOLD 自动驻车功能技术的运用,使得驾驶者在车辆停下时不需要长时间刹车。以及启动自动电子驻车制动的情况下,能够避免车辆不必要的滑行,简单的说就是车辆不会溜后。



15.2. 部件位置



15.3. 使用说明介绍

- 1)、车辆启动后，应观察仪表上是否有 EPB 驻车故障灯以及 ESP 故障灯，如果有，需要使用诊断仪进行原因排查；
- 2)、使用 EPB 和 AUTOHOLD 的功能前，需要满足各功能开启的条件；
- 3)、EPB 是长时性驻车，AUTOHOLD 是临时性驻车；
- 4)、车辆静止模式指的是车速 $\leq 4\text{Km/h}$ ；
- 5)、EPB 夹紧和释放均需要约 1.3 秒，且能听到电机工作声音，是正常的；
- 6)、AUTO HOLD 功能是驾驶员需要根据自己的驾驶习惯选择性的打开，默认是关闭的，无记忆功能，需要时，手动打开即可；

7)、EPB 开关及 AUTOHOLD 开关拉起或按下松开后均应自动回位，检查开关是否有卡滞不复位现象；

8)、EPB 和 ESP 控制模块若有更换，更换后，务必进行零点标定和软件配置，否则故障灯会点亮，影响功能的正常使用。

15.4.EPB 功能定义介绍及操作说明

15.4.1.手动驻车功能

功能介绍

手动向上拉起 EPB 开关（类似传统手刹拉起操作），左右后轮的电子卡钳工作，执行驻车。

逻辑介绍

车辆静止模式，EPB 卡钳释放状态，拉起 EPB 开关即可完成驻车。

驻车后，此时仪表显示提示：“电子驻车已开启”，此时仪表上 P 驻车灯和 EPB 开关灯点亮。



操作说明

- 1)、 点火或者熄火 10 分钟内（即非休眠期间）
- 2)、 车辆处于静止状态

上述条件满足情况下，手动向上拉 EPB 开关即可。



注意事项

正常拉起开关即可，不能太过快的速度操作，否则电子卡钳认为是误操作，不做响应。

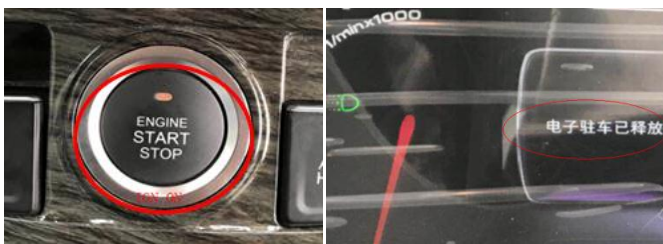
15.4.2.手动释放功能

功能介绍

踩住刹车，手动向下按 EPB 开关（类似传统手刹释放操作），左右后轮的电子卡钳工作，执行释放。

逻辑介绍

整车处于驻车状态，踩住制动踏板，然后按下 EPB 开关，EPB 执行释放，此时仪表显示提示：“电子驻车已释放”，EPB 开关灯和仪表 P 驻车灯均熄灭。



操作说明：

- 1)、IGN ON 或发动机点火
- 2)、踩住制动踏板

上述条件满足情况下，手动向下按 EPB 开关即可。



注意事项

- 1)、正常按下开关即可，不能太过快的速度操作，否则电子卡钳认为是误操作，不做响应。
- 2)、如仅按下 EPB 开关不踩刹车，则此时仪表显示提示：“请同时踩下制动踏板”。



3)、踩刹车和按开关不分先后顺序，但这两个动作必须要有同时存在的情况下，才能手动释放 EPB。

15.4.3.自动释放功能

功能介绍

无需手动释放 EPB，档位处于前进或者倒退，踩油门即可自动释放 EPB 电子卡钳。

逻辑介绍

车辆静止模式，发动机点火，安全带和主驾驶门系上，给油门，EPB 卡钳自动释放，平稳起步，此时 EPB 开关灯和仪表 P 驻车灯均熄灭。



操作说明

- 1)、主驾驶安全带系上
- 2)、主驾驶门关闭
- 3)、发动机点火
- 4)、档位处于前进档或者 R 档（亲民版 MT 车辆 N 档平地时）

上述四个条件满足情况下，直接踩油门即可自动释放 EPB。

注意事项

驾驶员有起步意图，若主驾车门未关闭或主驾安全带未系上，不自动释放 EPB，由仪表显示提示：“请先解除驻车制动，然后起步”。



15.4.4.熄火自动驻车功能

功能介绍

无需手动操作 EPB 开关，熄火即可自动驻车。

逻辑介绍

车辆静止模式，熄火后，EPB 自动驻车，此时仪表上 P 驻车灯和 EPB 开关灯点亮，持续点亮 18s，以便驾驶员确认车辆是否已驻车。



操作说明

- 1)、车辆处于静止状态。
- 2)、点火开关信号正常。
- 3)、检测到车辆从上电到下电。

上述三个条件满足情况下，直接熄火即可自动驻车。



注意事项

非正常熄火工况：

1)、行驶中的非正常熄火工况

如行驶时突然整车下电，为了安全起见（防止追尾），EPB 不自动驻车，当 EPB 监测到车辆减速停止后，EPB 才会自动驻车。

2)、静止中的非正常熄火工况

如 MT 车辆在前进档或者 R 档，离合松太快，车辆虽熄火，但依然处于上电状态，故 EPB 不会自动驻车。

熄火不自动驻车功能

功能介绍：

该功能主要是针对某些工况下，驾驶员不希望车辆熄火后自动驻车，比如推车。

逻辑介绍：

车辆静止模式，在熄火前先手动按下 EPB 开关 3s 以上，待 EPB 开关灯闪烁时再熄火，此时车辆不驻车。

操作说明：

1)、车辆处于静止状态

2)、点火开关信号正常

上述两个条件满足情况下，按照如下操作即可：

步骤 1.



按下开关保持 3s 直至开关灯闪烁

步骤 2.





按下点火开关，从点火位置到熄火

15.4.5.P 档自动驻车功能

功能介绍

无需手动操作 EPB 开关，自动挡车辆，档位推到 P 档，即可自动驻车。

逻辑介绍

自动挡车辆，卡钳处于释放状态，车辆静止，将换档杆从其他档位推到 P 档时，立即实施驻车。EPB 发出一个 CAN 信号，由仪表显示提示：“电子驻车已启用”，此时仪表上 P 驻车灯和 EPB 开关灯点亮。

操作说明：

- 1)、车辆处于静止状态
- 2)、P 档信号正常

上述两个条件满足情况下，直接将档位推到 P 档，即可自动驻车。



注意事项

车辆未挺稳前，不得将档位推到 P 档，以免造成 P 档齿的冲击损坏。

15.4.6.CDP 动态制动功能（紧急辅助制动）

功能介绍

行车时，拉起 EPB 开关，ESP 和 EPB 将协同制动减速，该功能为紧急辅助制动功能，以下情况可以使用：

- a、当行车制动失效时，驾驶员可以拉起 EPB 开关进行制动减速；



b、当驾驶员误将油门当刹车时，副驾驶可以拉起 EPB 开关进行减速制动。



逻辑介绍

车辆行驶过程中，持续拉起 EPB 开关，EPB 发制动请求给 ESP，由 ESP 执行防抱死制动，此时仪表驻车 P 灯频闪提示。

在车速进入静态模式时，EPB 卡钳直接实施夹紧，仪表显示提示：“电子驻车已启用”。

该辅助功能有双重降级模式：

- 1)、若 ESP 失效，则由 EPB 执行后轮防抱死制动（RWU）；
- 2)、若轮速失效，则由 EPB 执行降级模式，进行固定小夹紧力制动。

操作说明

- 1)、车辆处于行车状态
- 2)、出现异常情况，需要紧急辅助制动时

上述两个条件满足情况下，直接拉起 EPB 开关并保持，车辆以较大减速度制动停车。



注意事项

正常制动减速，应踩制动踏板，利用行车制动进行减速，减速度可以根据实际情况人为调控。

EPB 的紧急辅助制动设定的减速度是固定的，且减速度较大（0.6g），倘若后车跟车较近，可能会导致追尾。

CDP 动态制动时，制动尾灯会点亮，提示后车进行减速。

该功能仅作为行车制动失效或者驾驶员误操作时的辅助制动功能。

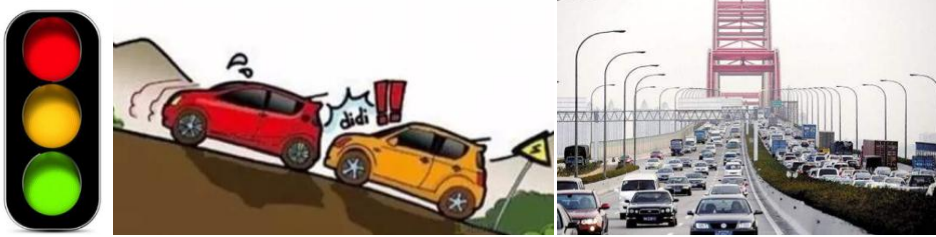
15.5.AUTO HOLD 功能定义及操作说明

功能介绍

AUTOHOLD 功能主要是在车辆制动停止时，由 ESP 进行主动增压保压进行临时性的驻车，主要用于等红绿灯或者上

下坡堵车等路况，可以极大的缓解驾驶员频繁踩制动或拉驻车开关的疲劳，避免溜车。

驾驶员有起步意图，可直接踩油门即可自动驶离，无需操作 AUTOHOLD 开关解除驻车。



逻辑介绍

发动机点火，主驾驶门关闭，主驾驶安全带系上，打开 AUTOHOLD 开关，车辆制动停止后，ESP 立即主动增压保压，

实现车辆稳定可靠的驻车。

功能开启前提：

- 1)、发动机点火
- 2)、主驾驶安全带系上
- 3)、主驾驶门关闭



操作说明

发动机点火，主驾驶门关闭，安全带系上，按下 AUTOHOLD 开关，此时开关灯亮且仪表有白色英文字母提示“**AUTOHOLD**”，说明功能开启。



当踩刹车，车辆静止时，ESP 立即保压驻车，此时仪表的“**AUTO HOLD**”会变成绿色，说明 **AUTO HOLD** 已工作。



前 3min 内，由 ESP 进行液压临时驻车，驾驶员给油门即可自动驶离，此时仪表 **AUTO HOLD** 恢复为白色字体。

3min 后，则由 EPB 进行电子卡钳进行机械夹紧长时驻车。

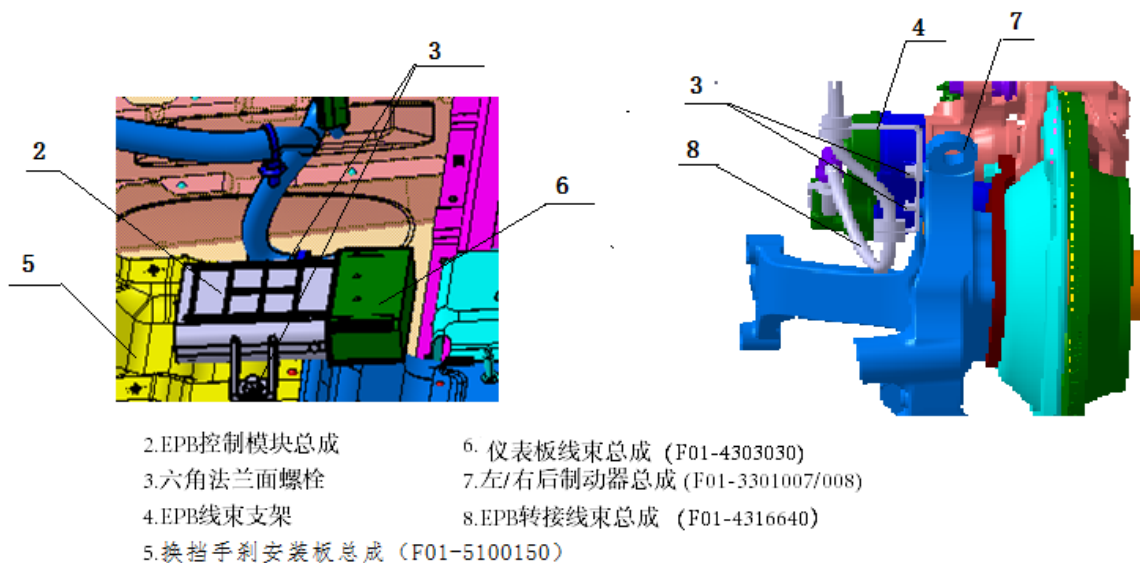
AUTO HOLD 功能激活期间（仪表“**AUTO HOLD**”为绿色时），若解开主驾驶安全带或者打开主驾驶门，此时 EPB 会自动驻车，EPB 开关灯亮起，仪表 P 驻车灯亮起。

注意事项

- 1)、建议倒车时关闭 **AUTO HOLD** 功能，否则频繁停车启动造成体验性不好。
- 2)、**AUTO HOLD** 保压期间，建议将档位推到 N 档，避免变速箱憋劲。

15.6.EPB 安装

15.6.1.安装示意图



15.6.2.装配零部件明细表

序号	零件号	零件名称	连接部位	单车用量	力矩 Nm	备注
1	F01-3508001	驻车制动装置	/	/	/	虚拟总成
2	F01-3508110	EPB 控制模块总成	装配在换挡手刹安装板上， 再接插到仪表板线束上	1	/	/
3	Q1840612	六角法兰面螺栓	2 个用于固定 EPB 模块，其 余 4 个固定线束安装支架	6	10±1	/
4	F01-3508012	EPB 线束安装支架	通过螺栓装配于后转向节上	2	10±1	/

15.6.3.装配详细描述及技术要求

1)、EPB 控制器模块总成装配详细描述及技术要求

A . 从备件货架上取下 EPB 控制器模块总成 (F01-3508110)，首先取下端部的护套，确认 EPB 控制器模块总成是否有磕碰、挤压等，并确认 EPB 控制器模块总成 (F01-3508110) 端部内是否进入灰尘和水雾等，如有则更换合格件装车；

B . 再把 EPB 控制器模块总成 (F01-3508110) 插接件端部向后，使用两颗六角法兰面螺栓 (Q1840612) 预拧到白车身换挡手刹安装板 (F01-5100150) 的安装孔内，最后用电动工具打紧，力矩为 10±1Nm。

C . 最后把仪表线束总成 (F01-4303030) 的 EPB 接插件和 EPB 控制器模块总成对插扣紧即可。

D . EPB 线束支架装配详细描述及技术要求。

E . 先左后转向节带盘式制动器总成 (F01-3301007) 放在固定装置上，用 2 颗六角法兰面螺栓 (Q1840612) 把



EPB 线束支架 (F01-3508012) 打紧, 力矩为 $10\pm 1\text{Nm}$, 打紧前应确认 EPB 线束支架较长端在上方, 避免装错。

F. 右后线束支架 (F01-3508012) 装配步骤与左后线束支架相同。

15.6.4. EPB 控制器模块总成和加速度传感器标定

软件配置

由于 EPB 控制器模块硬件实现平台化, 因 ABS 或者 ESP 配置的车辆 EPB 系统功能有差异, 所以需要对整车进行软件配置, 可以选择诊断仪或者配置设备, 把设备连接到整车 OBD 诊断口上, 进行相应的操作即可。

倾角传感器的 0 点标定

如果更换新的 EPB 控制模块, 应对 EPB 控制模块总成内的倾角传感器进行“0”点标定, 标定位置要求车辆在水平面或者接近水平面上处于静止状态。待所有的安装完成后, 标定时把“0”点标定仪连接到整车 OBD 诊断口上, 进行相应的操作即可。

注意事项

- 1) EPB 控制器模块总成和 EPB 线束支架在装配时有方向要求, 装配时避免错装。
- 2) EPB 控制器模块总成装配时务必进行检查防尘和防水的盖子是否完好, 保证灰尘和水不能进入模块内。
- 3) 严禁装配人员踩踏 EPB 控制器模块总成 (F01-3508110) 及配合插接件。

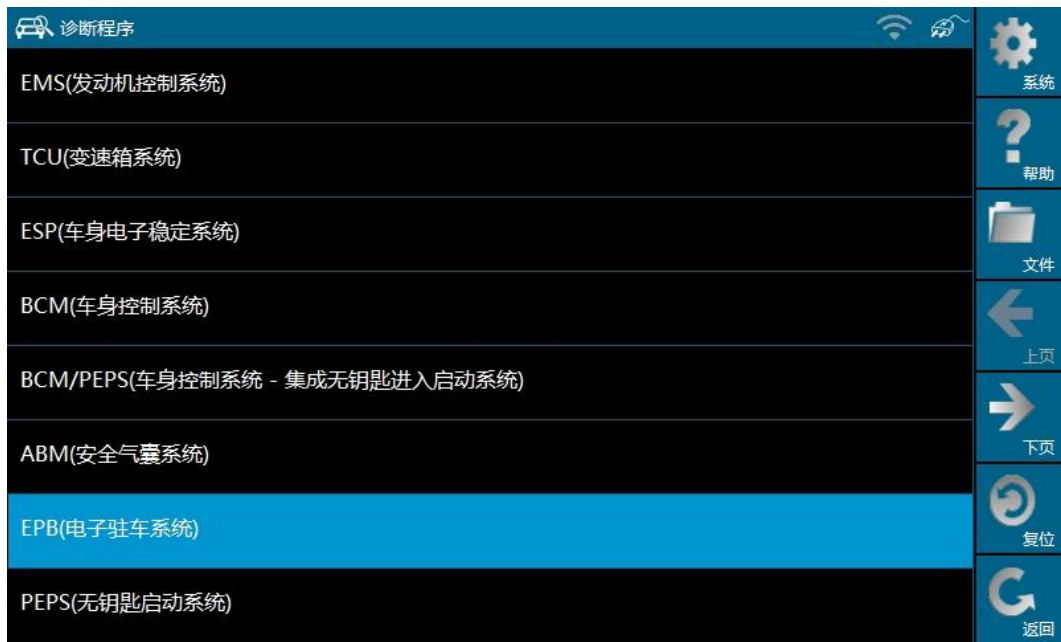
具体操作步骤

更换 EPB 模块后需要匹配内容: **配置代码写入, 倾角传感器 (“G 传感器”) 进行 “零” 点标定。**

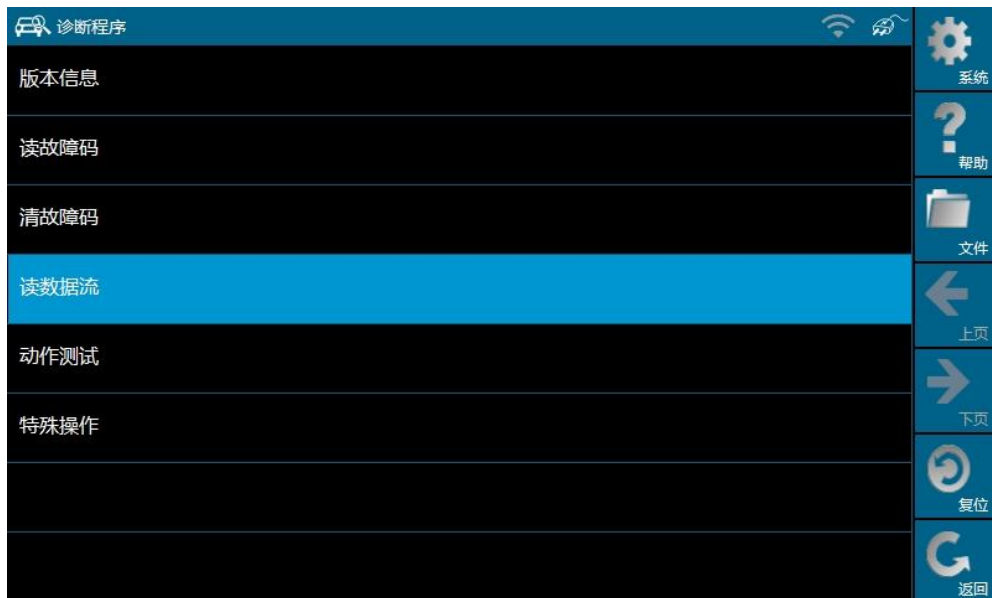
一、配置代码写入

- ◆ **配置代码读取:** 模块更换前连接诊断仪, 进入 EPB (电子驻车系统) → 读数据流 → 软件配置码 → 记录读到的配置代码。

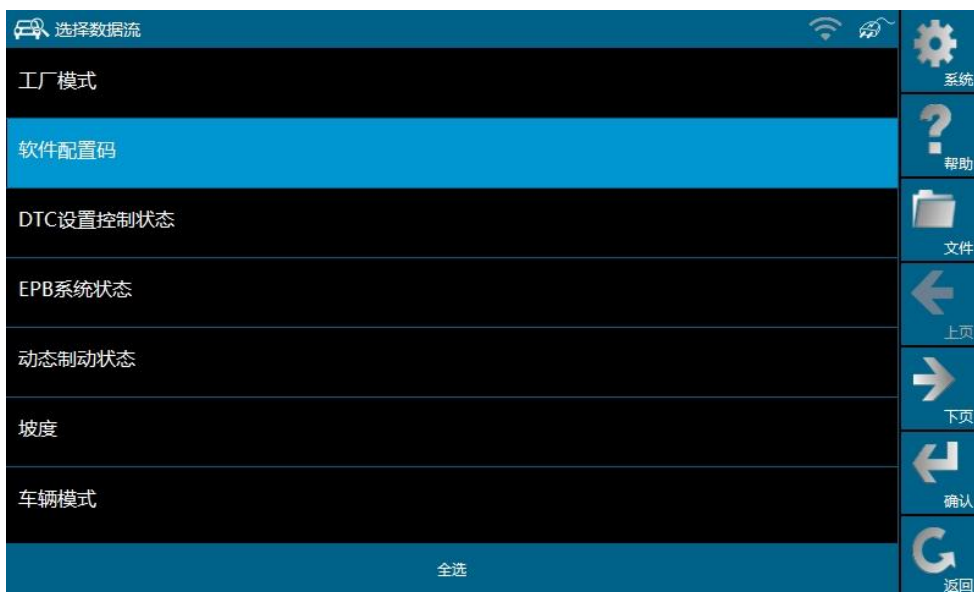
进入 EPB (电子驻车系统)



读数据流



软件配置码



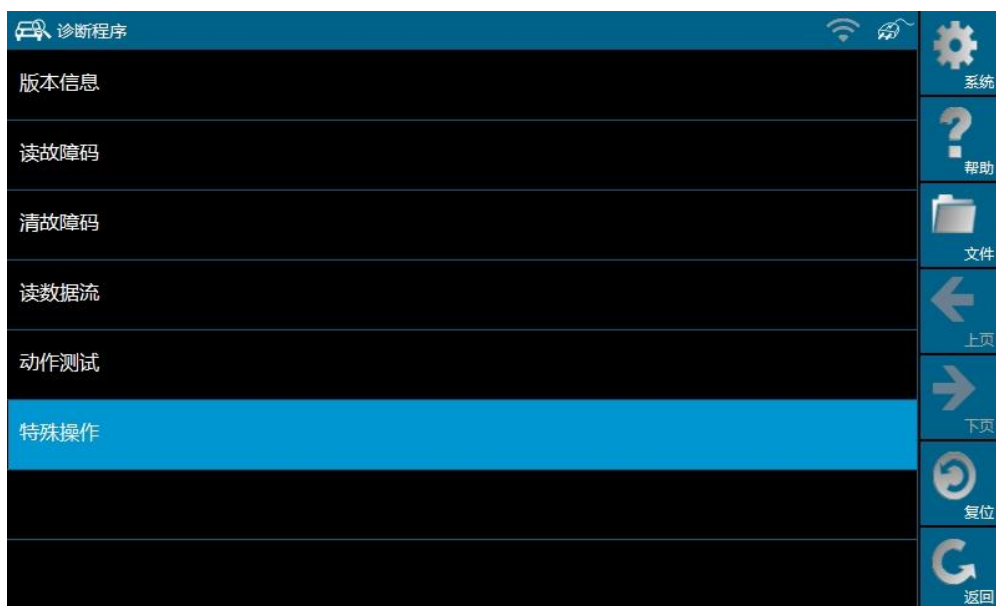
记录配置代码

The screenshot shows a diagnostic tool interface displaying a data stream table. The table has three columns: 数据流名 (Data Stream Name), 值 (Value), and 单位 (Unit). The first row shows '软件配置码' (Software Configuration Code) with a value of 9710. The right-hand control panel includes icons for: 系统 (System), 文件 (File), 上页 (Previous Page), 下页 (Next Page), 高级 (Advanced), 复位 (Reset), and 返回 (Return).

数据流名	值	单位
软件配置码	9710	

- ◆ **配置代码写入：**更换新的模块后连接诊断仪，进入 EPB（电子驻车系统）→特殊操作→写入软件配置码。

特殊操作



写入软件配置码



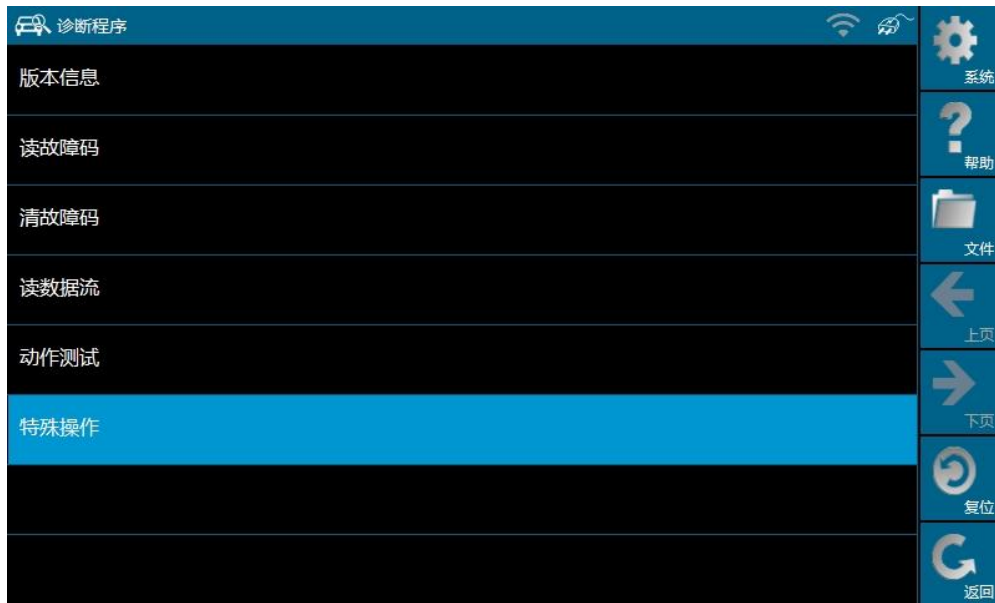
写入记录的 16 位配置代码。

二、倾角传感器（“G 传感器”）“零”点标定

条件：车辆需停在平直的路面上、或在四轮定位仪中，保证车辆处于水平位置，四轮及方向盘对正。

- ◆ **配置代码写入：**更换新的模块后连接诊断仪，进入 EPB（电子驻车系统）→特殊操作→G 传感器校准。

特殊操作

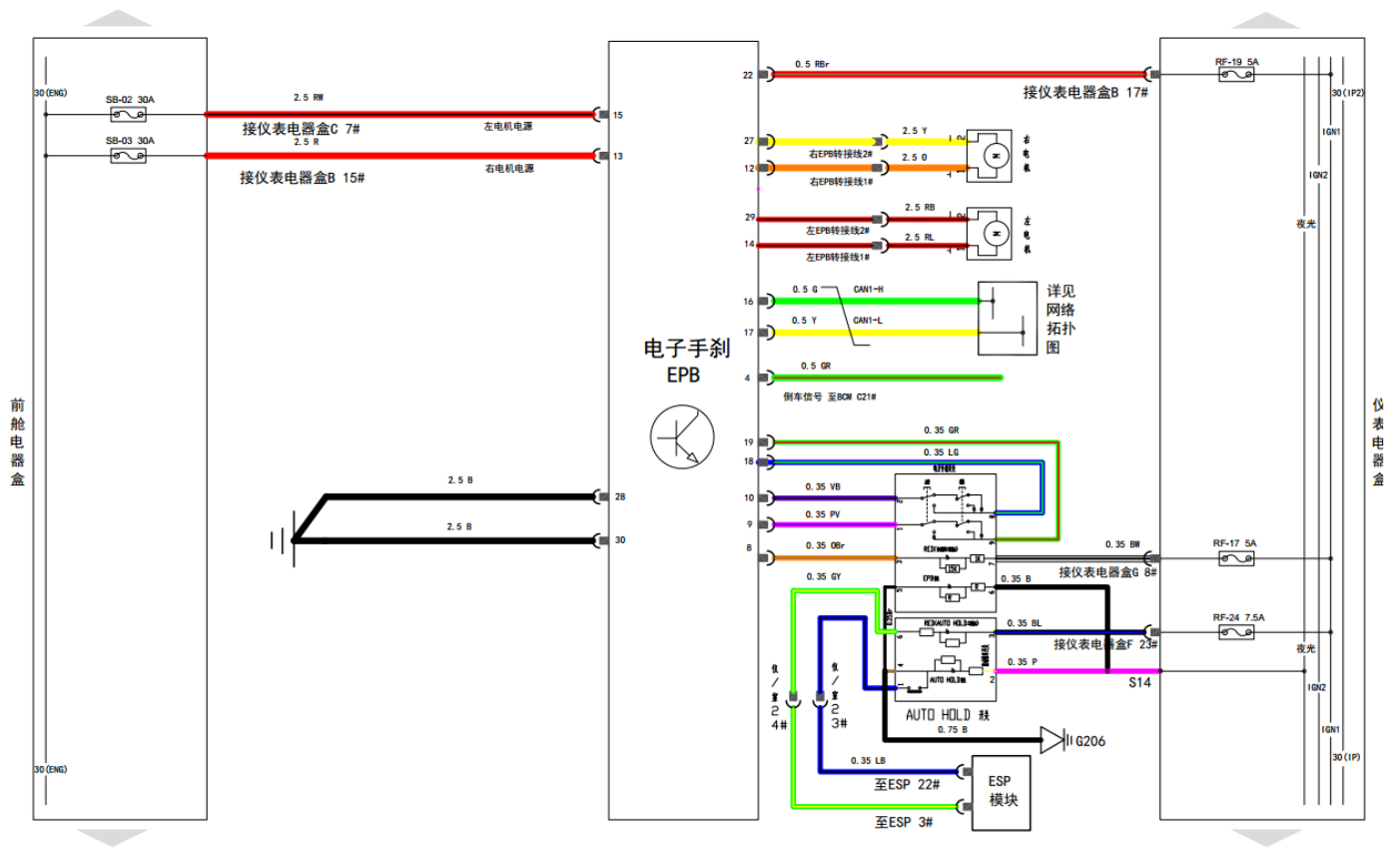


G 传感器校准



诊断仪点击“G 传感器校准”，诊断仪会自动进行校准工作，校准完成后显示校准成功。

15.6.5. 电路图



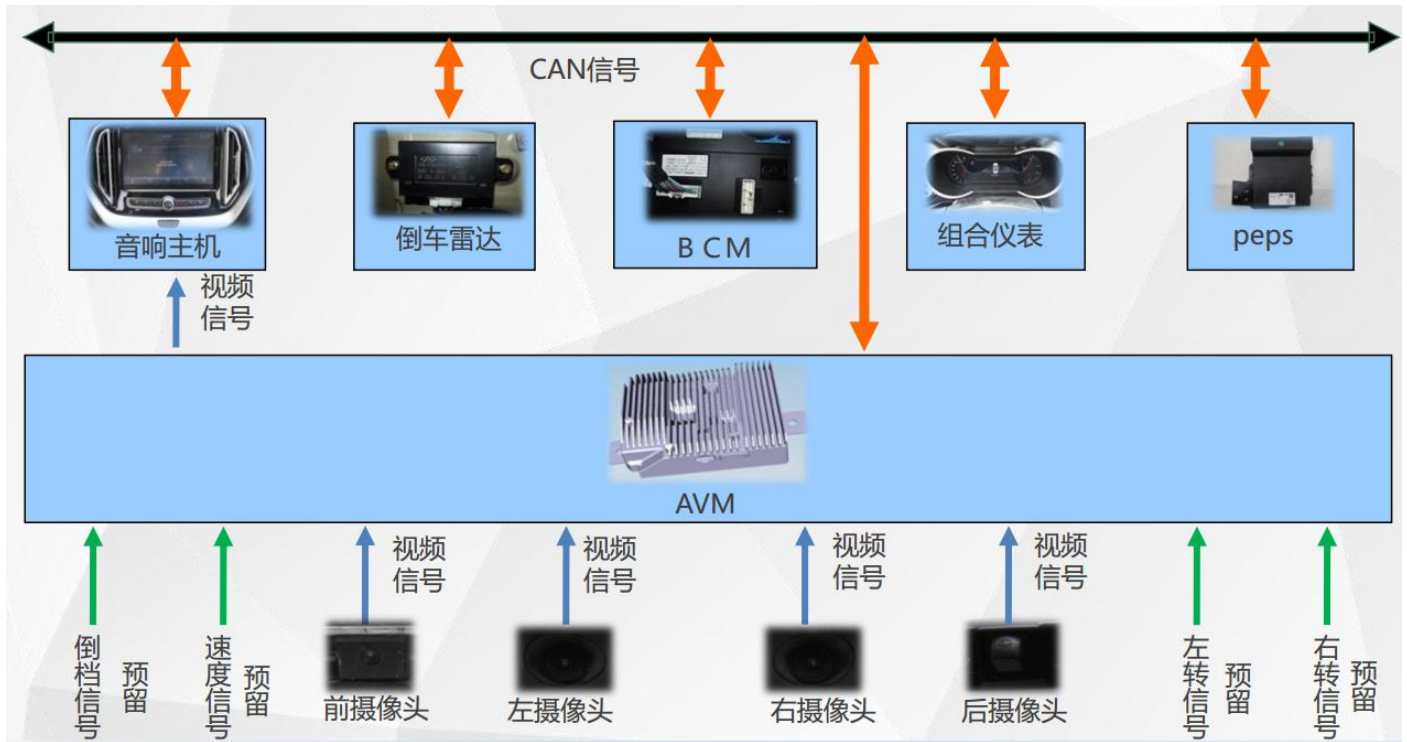
15.6.6.常见故障

案例	故障描述	原因排查
1	仪表 EPB 故障灯和 ESP 故障灯都点亮	经排查，实际是 EPB 和 ESP 下线后有些车辆未在四轮定位处进行零点标定
2	EPB 无法释放，车子开不走	经现场确认，原因是未在上电的情况下，往下按开关的时候且踩刹车，属于功能操作不熟悉
3	上电了，也踩刹车了，EPB 手动释放不了	经现场确认，操作 EPB 速度过快，未正常的按下开关，正常操作后，EPB 正常释放。
4	车辆点火后，安全带和门都关闭，给油门 EPB 不自动释放	经现场确认，原因是 EPB 开关卡滞，开关与副仪表板配合超差，导致 EPB 始终处于拉起状态
5	反馈车辆熄火后驻车灯仍然亮起	熄火后，驻车灯持续点亮 18s，是为了让驾驶员更方便的知晓目前车辆已经安全驻车，属于人性化功能设计。
6	AUTO HOLD 开关点了没反应，不工作	经现场确认，原因是未满足开启条件，需要发动机点火+主驾驶门关闭+主驾驶安全带系上才能打开 AUTO HOLD
7	反馈 AUTO HOLD 之前是打开的，熄火后再重新点火却功能消失	AUTO HOLD 的功能属于可选功能，默认是关闭的，无记忆功能，需要时再开启即可，该策略与主流车型是一致的。
8	MT 的 AUTO HOLD 不工作	经确认，是电器的转角传感器为标定导致



16.全景泊车辅助系统

16.1.系统原理框图



16.2.全景泊车辅助系统概述

“全景泊车辅助系统”如名称所示，驾驶员可在车上通过显示屏观察到车身周边 360 度全部视野的影像系统。一般全景影像系统都有衍生其它附带功能。全景影像系统由前置摄像头、倒车摄像头、侧置摄像头、控制器、CVBS 视频传输线及连接线束组成。

16.2.1.开启关闭

- 1) 在车速 20km/h 以内可通过点击导航主机屏幕上的 AVM 图标进入全景模式，通过点击 AVM 界面左上角的返回按键（HOME 键）退出全景模式；在车速大于 30km/h,无条件退出。
- 2) 挂入 R 档：立即进入全景倒车模式，同时显示倒车辅助线（包括动态倒车辅助线）；
- 3) 退出 R 档后：车速在 30km/h 内，15S 后自动退出，或者通过 AVM 界面左上角的返回按键或者 HOME 键退出全景模式；车速超过 30km/h，立即自动退出。在 15S 内，用户点击全景拼接图前、后、左、右区域时，可以切换单路视频区域的显示。
- 4) 在车速 20km/h 以内打左右转向灯，自动进入 3D 侧视图界面，转向灯关闭 5S 后，自动退出；车速超过 30km/h，立即自动退出。
- 5) AVM 进入响应信号优先级：倒车信号>速度信号小于 20km/h>按键进入信号>转向灯信号>其他按键信号（全景触发按键、全景“前后左右”切换按键）；

AVM 退出相应信号优先级：倒车退出信号>速度信号大于 30km/h>返回按键信号>转向灯信号。

注：1、因仪表显示车速与 CAN 网络所发车速存在一定程度偏差，故上述车速计量以 CAN 信号列表中的车速为准。



16.2.2.主要功能

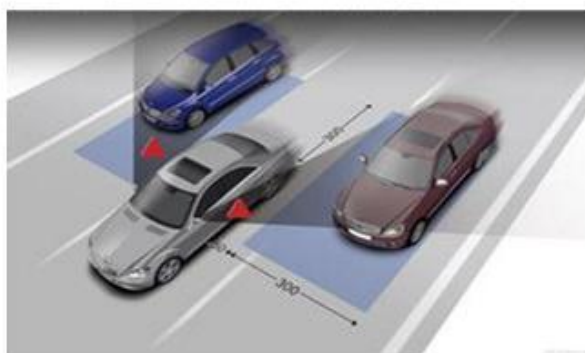
360 度全景系统包括以下主要功能:

- 支持 360°全景环视漫游;
- 支持全景拼接;
- 支持 3D 侧视图;
- 支持动态倒车辅助线;
- 支持单侧视图切换;
- 支持车道偏离预警功能;
- 支持盲区检测报警功能;
- 支持行车记录与回放功能(快放、慢放功能);
- 具有标定功能。

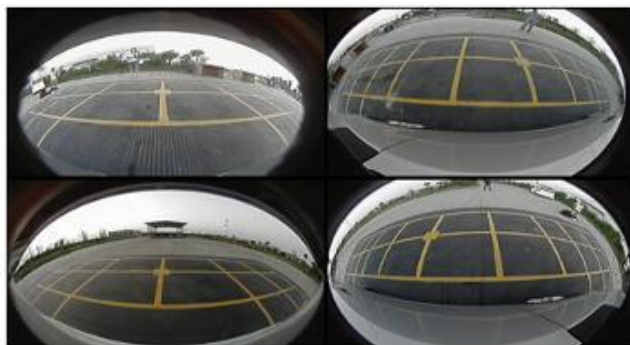
2D&3D全景 (AVM)



盲点侦测 (BSD)



全景行车记录 (DVR)



车道偏离预警 (LDW)



16.3.2D/3D 全景功能

16.3.1.三维环视漫游



图 2 三维环视漫游示意

控制原理

AVM 系统收到 CAN 总线上发送的请求信号后，将四个摄像头采集的视频信息进行拼接糅合，再通过视频输出线输入给 DVD 主机，并在 DVD 主机上进行一段环绕车身 360 度的动画，模拟检查车身四周的功能。1) 系统有两种方式进入三维环视漫游视图：

- ①系统处于空闲状态，速度低于 20Km/h，且与上一次进入全景系统时间间隔 2 分钟以上，当用户挂入倒车档位，系统收到 CAN 总线的倒车信息后进入三维环视漫游视图。
 - ②系统处于空闲状态，速度低于 20Km/h，且与上一次进入全景系统时间间隔 2 分钟以上，当用户按下导航主机界面的 AVM 按键后，系统收到从导航主机发送过来的按键消息后进入三维环视漫游视图。
- 2) 三维环视漫游视图执行时间不能超过 5S。
 3) 如果是通过倒车信号进入三维环视漫游视图，则执行完后，直接进入“后视+全景拼接”视图。
 4) 如果通过 AVM 按键进入三维环视漫游视图，则执行完后，直接进入“前视+全景拼接”视图。

输入/输出信号

1	车辆档位信号	总线信号输入
2	车速信号	总线信号输入
3	车速信号有效位	总线信号输入
4	点火状态	总线信号输入
5	ACC 状态	硬线输入
6	按键输入信号有效位	总线信号输入
7	按键输入信号	总线信号输入
8	AVM 或 DVR 开关信号	总线信号输入
9	AVM/DVR 开关反馈信号	总线信号输出
10	AVM 发送收到的坐标信息反馈	总线信号输出
11	AVM 发送反馈坐标的有效位	总线信号输出

功能逻辑

1) 系统有两种方式进入三维环视漫游视图:

①系统处于空闲状态, 速度低于 20Km/h, 且与上一次进入全景系统时间间隔 2 分钟以上, 当用户挂入倒车档位, 系统收到 CAN 总线的倒车信息后进入三维环视漫游视图。

②系统处于空闲状态, 速度低于 20Km/h, 且与上一次进入全景系统时间间隔 2 分钟以上, 当用户按下导航主机界面的 AVM 按键后, 系统收到从导航主机发送过来的按键消息后进入三维环视漫游视图。

2) 三维环视漫游视图执行时间不能超过 5S。

3) 如果是通过倒车信号进入三维环视漫游视图, 则执行完后, 直接进入“后视+全景拼接”视图。

4) 如果通过 AVM 按键进入三维环视漫游视图, 则执行完后, 直接进入“前视+全景拼接”视图。

16.3.2.三维侧视



控制原理

1) 三维侧视有左前、右前两种 3D 全景模式视图;

2) 视点间动画切换, 由档位和转向灯变化触发;

输入/输出信号

1	车速信号	总线信号输入
2	车速信号有效位	总线信号输入
3	点火状态	总线信号输入
4	ACC 状态	硬线输入
5	左转向灯信号	总线信号输入
6	右转向灯信号	总线信号输入

功能逻辑

- 1) 当系统处于非倒车状态，车速低于 20Km/h，用户拨动转向杆，系统收到 CAN 消息后切换到三维视图界面。当打左侧转向灯时显示左侧三维侧视，同时单侧视图切换到前视图，当打右侧转向灯时显示右侧三维侧视图，同时单侧视图切换到前视图。
- 2) 当用户恢复转向杆位置，系统收到 CAN 消息后，退出三维侧视图，单侧视图切换到前视图。在车速不大于 20Km/h 时保持 5s 显示界面。
- 3) 当车速高于 30Km/h 时，自动退出三维侧视图。

16.3.3.全景拼接



控制原理

系统通过采集 4 路摄像头数据，在处理器内部经过矫正和投影运算以及糅合渲染的方式在平面上显示车身周围环境。系统采用无缝拼接方式，过渡区域采用平滑过渡渲染的方式进行处理。

对于盲区区域采用车模覆盖的方式进行处理，因此，采用此方案的显示车身大小会比实际车身小。

输入/输出信号

1	车速信号	总线信号输入
2	车速信号有效位	总线信号输入
3	车辆档位信号	总线信号输入
4	点火状态	总线信号输入
5	ACC 状态	硬线输入
6	按键输入信号有效位	总线信号输入
7	按键输入信号	总线信号输入

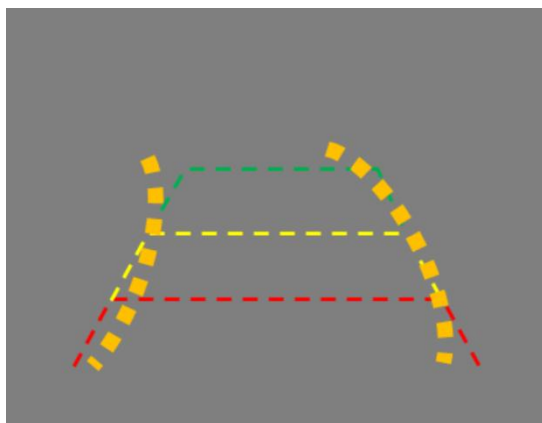


8	AVM 或 DVR 开关信号	总线信号输入
9	AVM/DVR 开关反馈信号	总线信号输出
10	AVM 发送收到的坐标信息反馈	总线信号输出
11	AVM 发送反馈坐标的有效位	总线信号输出

功能逻辑

- 1) 系统有两种方式进入全景拼接视图：
 - ① 当车速低于 20Km/h，用户挂入倒车档，系统收到 CAN 总线的倒车信息后进入全景拼接视图。
 - ② 系统处于空闲状态，速度低于 20Km/h，当用户按下 AVM 按键，系统收到从导航主机发送过来的按键消息后进入全景拼接视图。
- 2) 当进入全景拼接视图后，用户点击拼接图前、后、左、右区域时，系统收到导航主机发送的坐标后，处理并切换单路视图显示方位为相应区域。
- 3) 当进入全景拼接视图后，用户点击返回按键，系统收到导航主机发送的坐标后，退出 AVM 显示。

16.3.4.动态倒车辅助线



控制原理

全景系统通过接收车身方向盘转角信号，在后视图像上叠加显示动态倒车辅助线，该辅助线随方向盘转动而动态变化，用于指示当前车身运动轨迹。

输入/输出信号

1	车速信号	总线信号输入
2	车速信号有效位	总线信号输入
3	车辆档位信号	总线信号输入
4	点火状态	总线信号输入
5	ACC 状态	硬线输入
6	按键输入信号有效位	总线信号输入
7	按键输入信号	总线信号输入
8	AVM 或 DVR 开关信号	总线信号输入
9	AVM/DVR 开关反馈信号	总线信号输出
10	AVM 发送收到的坐标信息反馈	总线信号输出
11	AVM 发送反馈坐标的有效位	总线信号输出
12	近光灯状态	总线信号输入

13	远光灯状态	总线信号输入
14	方向盘转角信号	总线信号输入

16.4.车道偏离预警

用户可以通过导航设置打开或关闭该功能，启动速度为 45km/h，退出速度为 40km/h，以防止速度在 45km/h 左右的时候抖动。

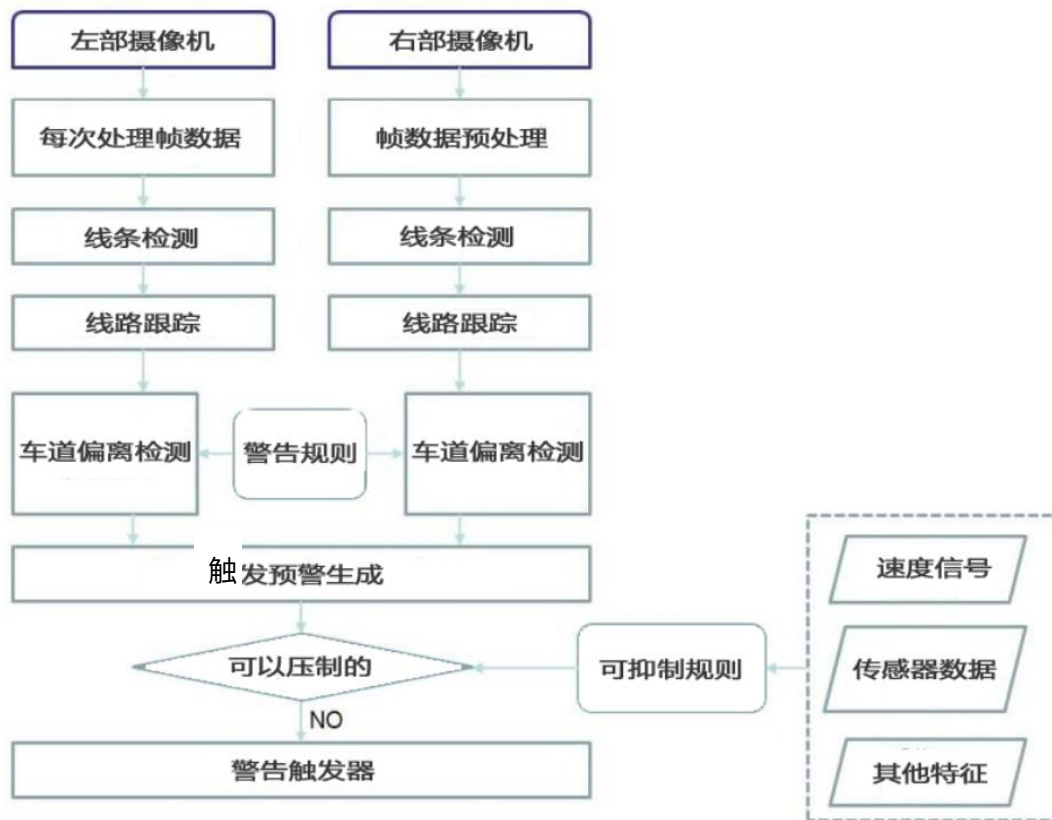
当用户设置该功能打开，当车辆前进速度到达用户设定的启动速度后，车道偏离预警系统自动启动。系统同时采集左右两路超广角鱼眼摄像头的实时图像数据，通过智能算法监测，跟踪左右两侧车道线，在车辆偏离或欲偏离车道线时，给出及时准确的报警消息。

当用户设置该功能关闭，车道偏离预警系统也不会开启。

1	车速信号	总线信号输入
2	车速信号有效位	总线信号输入
3	点火状态	总线信号输入
4	ACC 状态	硬线输入
5	左转向灯信号	总线信号输入
6	右转向灯信号	总线信号输入
7	LDW 功能启动速度	总线信号输入
8	LDW 功能开关状态	总线信号输入
13	LDW 的报警方向	总线信号输出
14	LDW 的报警程度	总线信号输出
15	LDW 功能状态	总线信号输出



功能逻辑



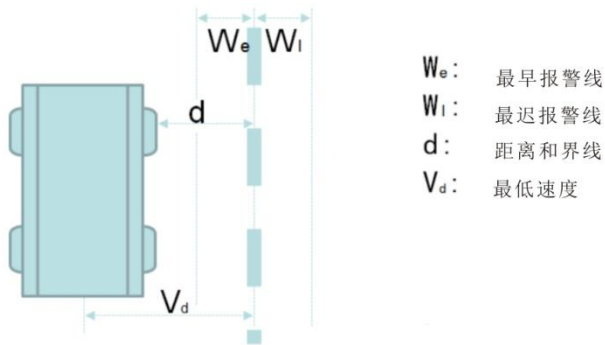
辨识车道线类型

道线类型	性能要求
适用道路曲率半径	大于 250m（二级公路标准）
有效车道宽度	(2.7m, 3.75m)
有效车道标记线宽度	(5cm, 50cm)
车道线可见范围	大于 10m
车道线清晰度	肉眼可辨（道路与车道线灰度差大于 15）
车道线位置测量精度	误差小于 10cm
车道线类型	双线、三线、实线/虚线
车道线颜色	白色/黄色
道路几何形状	直道/弯道
道路路况	柏油、水泥



报警策略

报警区域



Lateral velocity(m/s)	Location of earliest warning line(m)
$0 < V_d < 0.5$	0.75
$0.5 < V_d < 1$	$1.5s * V_d$
$V_d > 1$	1.5

上图中标明的最早报警线和最迟报警线之间就是报警区域，最早报警线是指车辆偏离到该线时就可以开始进行报警，最迟报警线是指在车辆偏离到该线之前必须进行报警。

- 当系统检测到横向加速度在 $0-0.5\text{m/s}$ 时，车辆在距离车道线 0.75m 时可以进行报警，最迟在超过车道线 0.75m 时进行报警。
- 当系统检测到横向加速度在 $0.5-1\text{m/s}$ 时，车辆在距离车道线（ $1.5 \times$ 横向加速度） m 时可以进行报警，最迟在超过车道线（ $1.5 \times$ 横向加速度） m 时进行报警。
- 当系统检测到横向加速度超过 1m/s 时，车辆在距离车道线 1.5m 时可以进行报警，最迟在超过车道线 1.5m 时进行报警。

车道预估性能

支持一定时间内车道线消失时，预估车道线能力，该预估距离与具体车速有关。

报警抑制

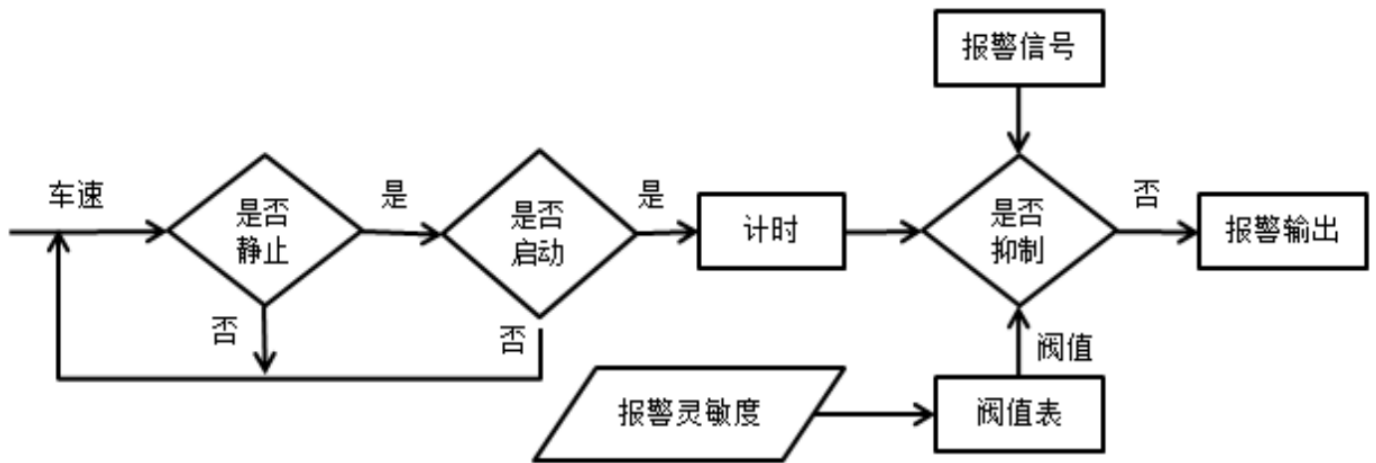
转向灯抑制：当车速达到设定的检测车速时，并且检测到车道偏离时，产生报警信号，输出到报警抑制判断模块，报警抑制判断模块判断当前转向灯信号状态，如果为开，则抑制报警输出。

- 抑制灵敏度会根据用户设定的启动速度来设置对应的值。

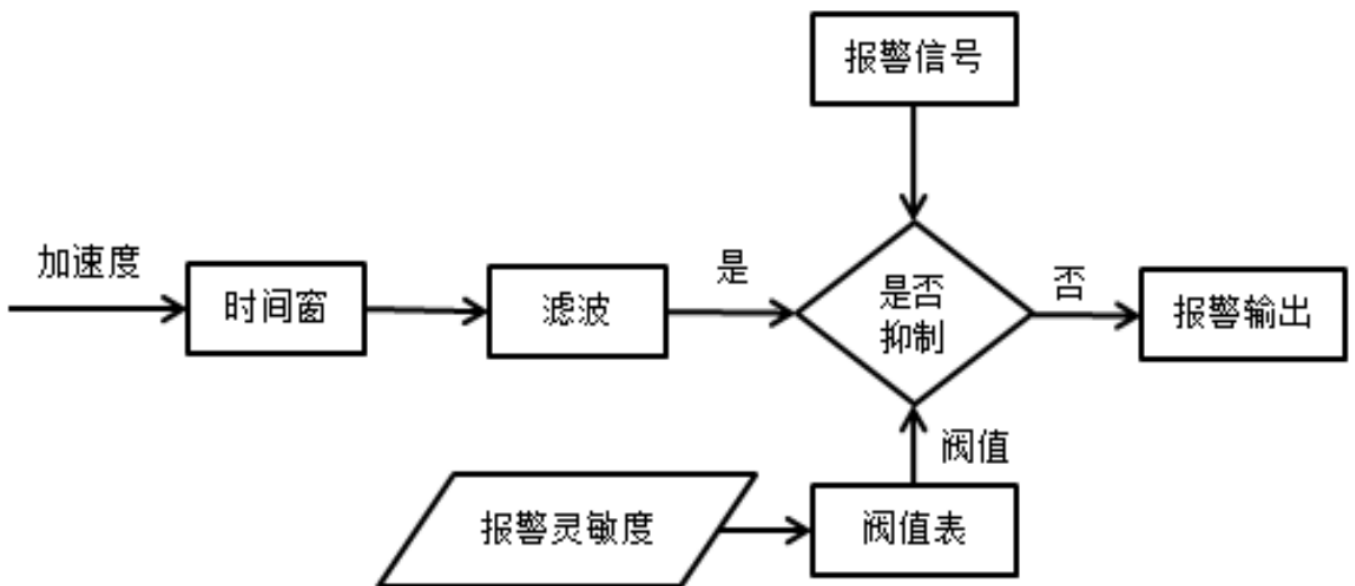
序号	抑制方式	报警灵敏度	
		低	高
1	静止启动抑制	$\leq 120\text{s}$	$\leq 10\text{s}$
2	前向减速抑制	$< -0.2\text{m/s}^2$	$< -1.8\text{m/s}^2$
3	30 秒内平均速度限制	$\leq 75\text{km/h}$	$\leq 45\text{km/h}$
4	车道线宽度限制	$< 350\text{cm}$	$< 310\text{cm}$

静止启动抑制：当速度小于一定的阈值，系统判断汽车处于静止状态，大于一定的阈值，

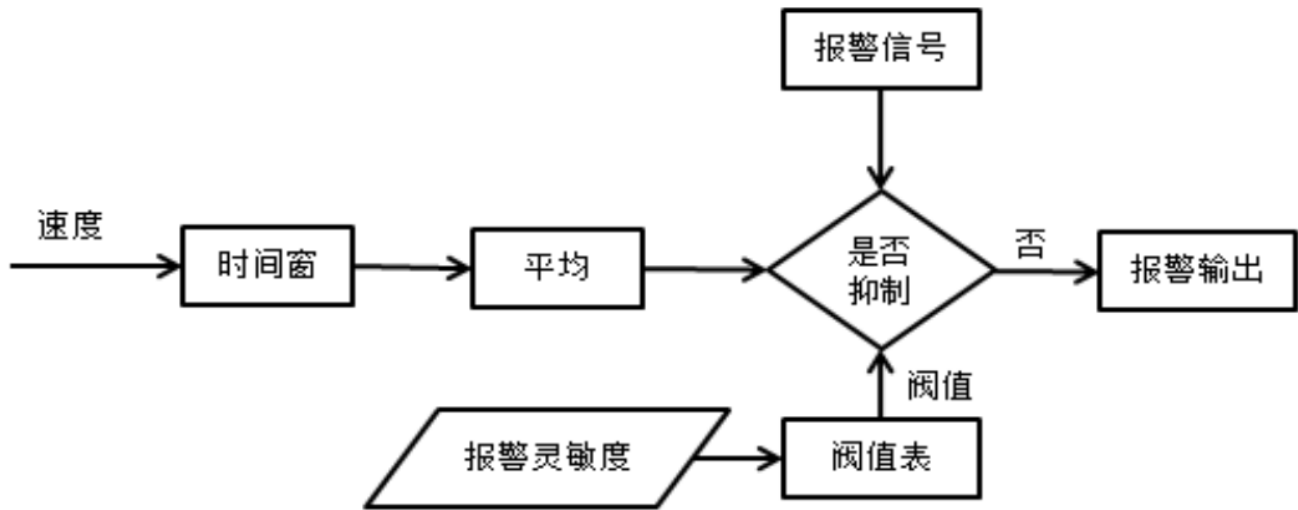
系统判断汽车处于运动状态，并把由静止到运动的切换点设为起始时刻。当报警信号产生时，计算当前时刻与起始时刻的时间间隔，通过比较该时间间隔与设定的阈值来决定是否对当前报警作做抑制处理，流程图如下图所示。



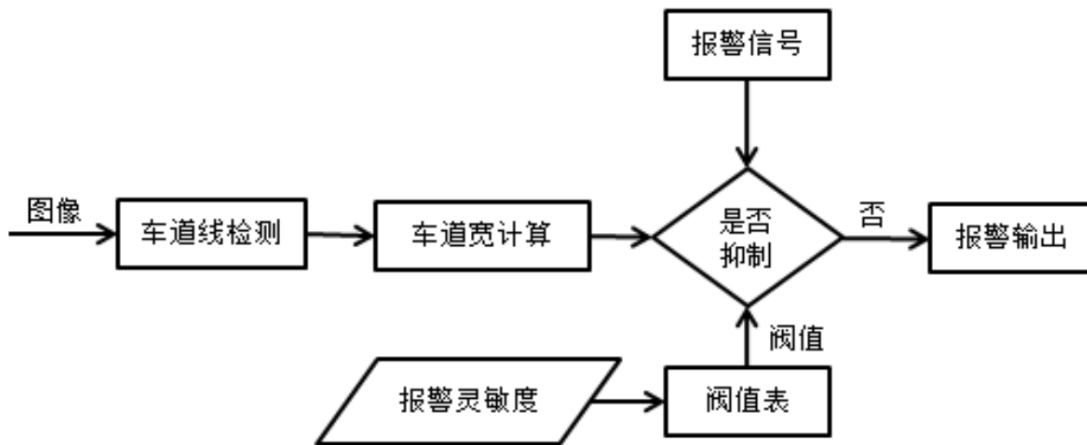
➤ 前向减速度的抑制：如图 11 所示，当报警信号产生时，通过比较经时间窗滤波后的加速度数据与设定的阈值来决定是否对当前报警作做抑制处理。



➤ 30 秒平均速度抑制：如图 12 所示，设定一个 30s 的时间窗，对该时间窗内的速度做平均处理，当报警信号产生时，通过比较此平均值与设定的阈值来决定是否对当前报警作做抑制处理。



➤ 最小车道宽度抑制：如图 13 所示，当报警信号产生时，通过比较当前计算得到的车道宽度与设定的阈值决定是否对当前报警作做抑制处理。



LDW 报警指示

- 当系统检测到车辆偏离车道线的时候，发送报警信息到 CAN 上，组合仪表可以根据该消息执行报警动作：
 - 如果收到车辆往左偏离报警时，仪表中央液晶显示屏显示车辆左偏的图标，同时仪表控制蜂鸣器长鸣 3S 提醒用户；
 - 如果收到车辆往右偏离报警时，仪表中央液晶显示屏显示车辆右偏，同时仪表控制蜂鸣器长鸣 3S 报警提醒用户；

LDW 状态指示

- 当系统检测到车辆偏离功能已打开时，更新 LDW 打开状态到总线，仪表中央液晶显示屏显示 LDW 打开图标
- 当系统检测到车辆偏离功能关闭时，更新 LDW 关闭状态到总线，仪表中央液晶显示屏显示 LDW 关闭图标

➤ 当系统检测到车辆偏离功能故障时，更新 LDW 故障状态到总线，仪表中央液晶显示屏显示 LDW 故障图标。

16.5.盲区检测预警

16.5.1.控制原理

用户可以通过导航主机设置打开或关闭该功能。

当用户打开了该功能，当前车辆前进速度到达 60KM/h 后，用户打左/右转向灯，盲区检测预警系统自动启动。当车速低于 55KM/h 时，盲区检测预警系统自动关闭。

当用户关闭了该功能，即使车辆前进速度到达 60km/h，用户打左/右转向灯，盲区检测预警功能也不会启动。

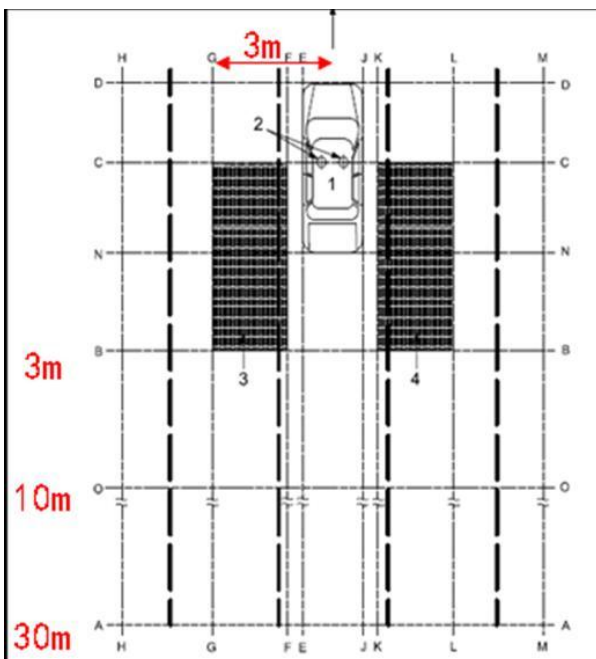
输入/输出信号

1	车速信号	总线信号输入
2	车速信号有效位	总线信号输入
3	点火状态	总线信号输入
4	ACC 状态	硬线输入
5	左转向灯信号	总线信号输入
6	右转向灯信号	总线信号输入
7	BSD 功能开关状态	总线信号输入
8	BSD 报警程度	总线信号输出
9	BSD 报警方向	总线信号输出
10	BSD 状态信息	总线信号输出

16.5.2.功能逻辑

报警逻辑

报警区域



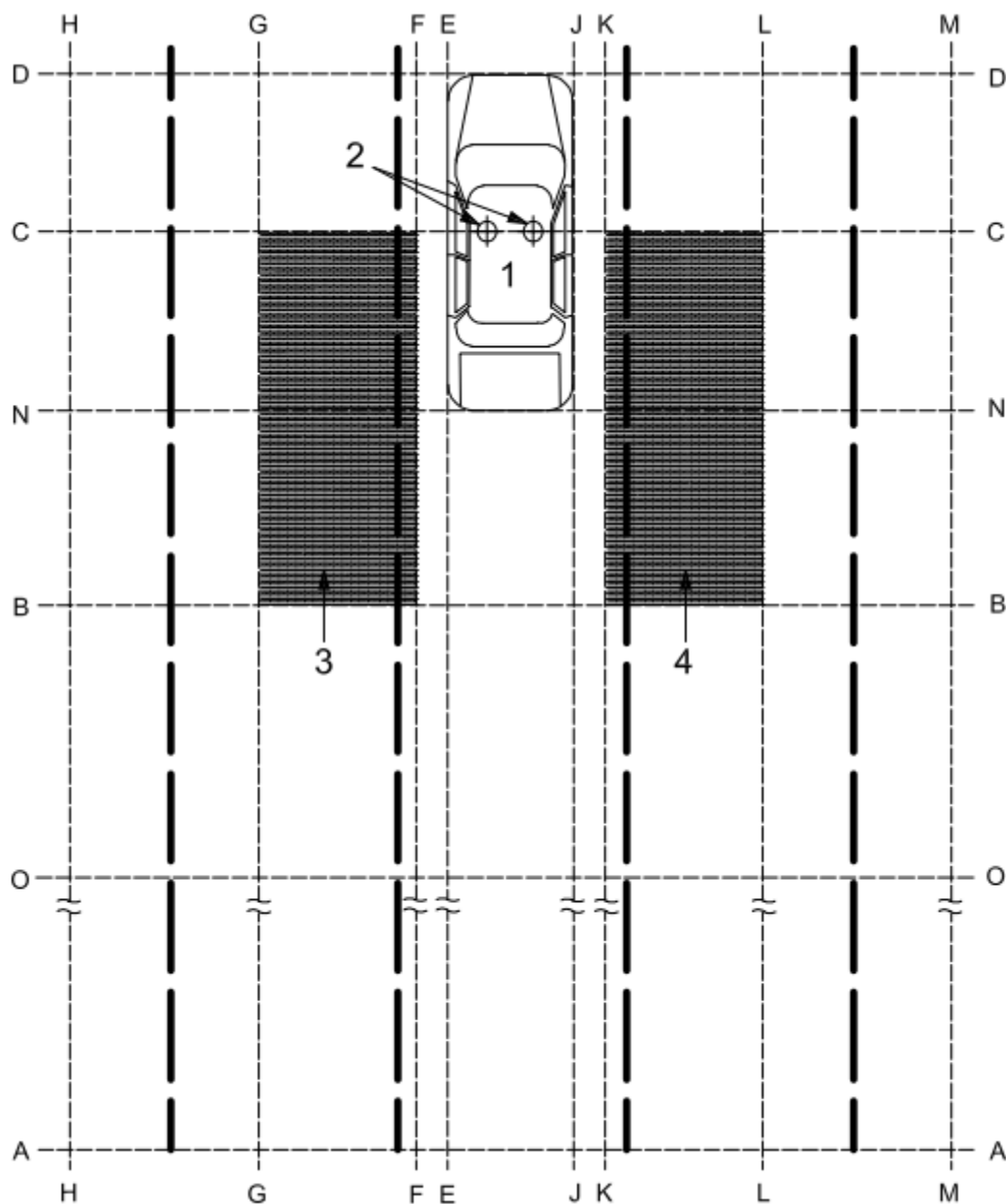
报警时机

本系统采用后视鱼镜头检测后方 10m 范围的车辆，当车辆进入 10m 范围后，左右摄像头同时介入跟踪，并计算后方车辆与本车的相对移动速度，最终计算出碰撞时间 (TTC)，如果 TTC 值小于 2.5s，系统自动报警。

■ 不适用于非机动车辆和其他障碍物（比如行人）。

16.5.3.BSD 工作逻辑

基本定义



如上图所示，其中各个定义如下：

- N 线与车辆尾部最突出部分平行相切
- D 线与车辆前端最突出部分平行相切
- C 线为驾驶者可视范围 95% 的地方
- A 线平行于 N 线，离 N 线 30m 的距离
- B 线平行于 N 线，离 N 线 3m 的距离
- E 线与车辆左侧车身最远边缘，不包括后视镜部分，平行相切
- F 线与车辆左侧车身最远边缘，包括后视镜部分，平行，距离 0.5m
- G 线与车辆左侧车身最远边缘，包括后视镜部分，平行，距离 3m
- H 线与车辆左侧车身最远边缘，包括后视镜部分，平行，距离 6m
- J 线与车辆右侧车身最远边缘，不包括后视镜部分，平行相切
- K 线与车辆右侧车身最远边缘，包括后视镜部分，平行，距离 0.5m
- L 线与车辆右侧车身最远边缘，包括后视镜部分，平行，距离 3m
- M 线与车辆右侧车身最远边缘，包括后视镜部分，平行，距离 6m
- O 线平行于 N 线，离 N 线 10m 的距离

报警条件

- 当后方车辆任意一部分进入 B 线区域以内，并在 F 线左侧，G 线右侧，C 线的下方。如 3.4.3.1 图中所示的 3 区域，目前有车辆在危险区域内，此时如果用户打左转向灯，则认为左侧危险操作，发送左侧盲区报警信息到 CAN 上通知仪表进行报警。
- 当后方车辆任意一部分进入 B 线区域以内，并在 K 线右侧，L 线左侧，C 线的下方。如 3.4.3.1 图中所示的 4 区域，目前有车辆在危险区域内，如果用户打右转向灯，则认为右侧危险操作，发送右侧盲区报警信息到 CAN 上通知仪表进行报警。

抑制逻辑

当满足条件时，如果主车车速超过目标车辆时，则应在 2s 内抑制报警。

当后方车辆在 B 线以后，并在 F 线左侧，G 线右侧，或者 K 线右侧，L 线左侧，且靠近时间大于 7.5s 时，抑制报警。

性能要求

- 从算法检测到危险到报警提醒的时间小于 300ms
- 当算法检测到报警条件不满足时，应该在 1s 内停止报警
- 算法不对静止的物体有任何检测反应
- 符合 ISO17387 近区盲区报警功能 (Type I)
- 后视镜鱼眼 CVBS 镜头有效检测距离在 10m 左右

BSD 报警指示

当系统检测到盲区或者后方有车辆接近时，发送报警信息到 CAN 上，由仪表负责进行报警。

- 如果仪表收到左边盲区有车辆时，报警程度为一般时，在仪表中央液晶显示屏显示左边盲区有车；
- 如果仪表收到左边盲区有车辆，报警程度为危险时，在仪表中央液晶显示屏显示左边。盲区有车，还需要控制蜂鸣器以 2Hz 的频率报警提示用户；
- 如果仪表收到右边盲区有车辆时，报警程度为一般时，在仪表中央液晶显示屏显示右边盲区有车；
- 如果仪表收到右边盲区有车辆，报警程度为危险时，在仪表中央液晶显示屏显示右边盲区有车，还需要控制右边的蜂鸣器以 2Hz 的频率报警提示用户。



BSD 状态指示

当系统检测到 BSD 功能已打开时，更新 BSD 打开状态到总线，仪表中央液晶显示屏显示 BSD 打开图标。

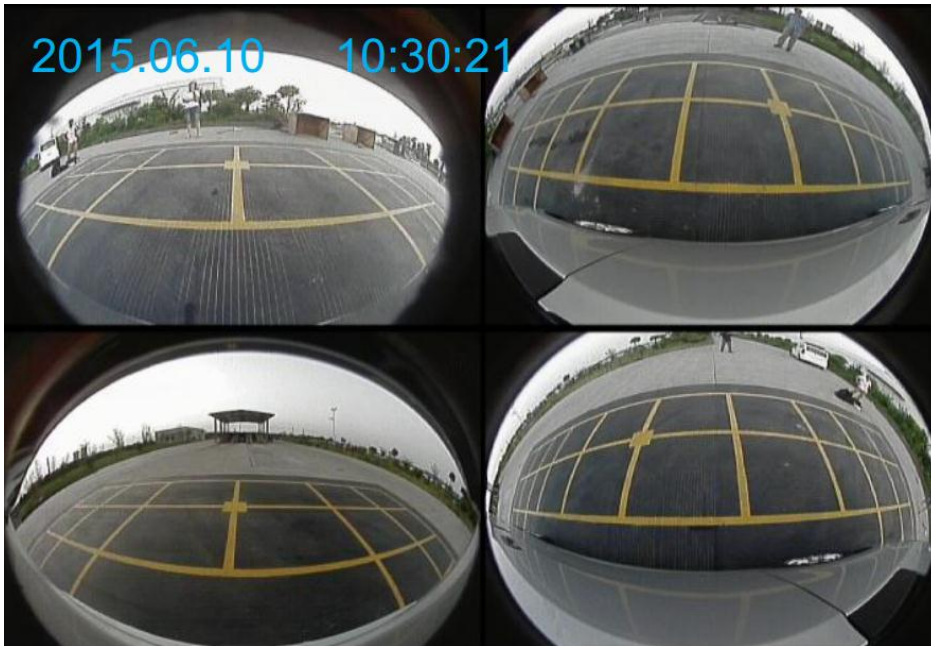
➤ 当系统检测到 BSD 功能关闭时，更新 BSD 关闭状态到总线，仪表中央液晶显示屏显示 BSD 关闭图标。

➤ 当系统检测到车辆偏离功能故障时，更新 BSD 故障状态到总线，仪表中央液晶显示屏显示 BSD 故障图标。

16.6.行车记录仪

16.6.1.控制原理

本系统支持直接录制 4 路鱼镜头输入视频数据，并保存在外部 SD 卡中，同时提供用户重放视频的功能。



16.6.2.输入输出信号

录制视频：4 路摄像头原始数据合成视频内容

- 储存介质：外置 SD 卡， FAT32
- 最大支持卡大小：32GB（可选 8G、16G、32G）
- 录制视频文件分辨率：1440*960
- 视频格式：H.264
- 视频帧率：30fps
- 视频片段录制时长：5mins
- 支持 SD 循环擦写
- 支持 DVR 开关的功能
- 支持碰撞信息启动 DVR 录制功能
- 支持 SD 卡格式化功能

16.6.3.功能逻辑

- 启动方式：如果设置 DVR 功能开启的话，当用户转动钥匙开关到 ACC ON，系统开机后自动开始录制；如果设置 DVR 功能停止的话，当系统收到碰撞信号后，立刻开始录制 5 分钟，然后停止录制并关闭。
- 停用方式：如果设置 DVR 功能开启的话，当用户转动钥匙开关切换到 ACC OFF，录完这一段后自动停止录制并关闭；用户也可以通过导航主机的 DVR 设置界面关闭该功能。
- 播放方式：全景系统集成录制回放功能，通过导航主机触屏控制全景系统进入 DVR 回放，支持 seek 操作，支持快进（X1/X2/X3/X4）、快退功能，上下章节视频、播放和暂停等功能；
- 文件夹命名：年月日，如 20150701（2015 年 7 月 1 日）
- 文件命名：时分钟，如 0103（1 时 03 分）

16.7.HMI 显示功能

16.7.1.控制原理

通过用户对操作信号输入的识别，实现功能的切换和配置。

16.7.2.输入输出信号

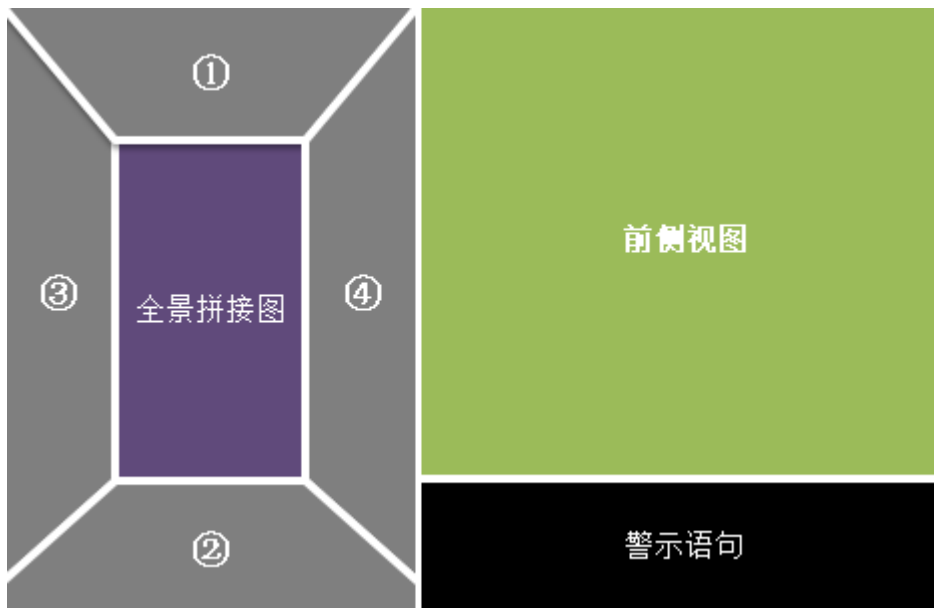
1	语言设置信号	总线信号输入
2	碰撞信号	总线信号输入
3	点火状态	总线信号输入
4	ACC 状态	硬线输入
5	按键输入信号有效位	总线信号输入
6	日期信号	总线信号输入
7	按键输入信号	总线信号输入
8	AVM 或 DVR 开关信号	总线信号输入
9	AVM/DVR 开关反馈信号	总线信号输出
10	AVM 发送收到的坐标 /时间信息反馈	总线信号输出
11	AVM 发送反馈坐标 /时间的有效位	总线信号输出
12	AVM 发送反馈的时间信息	总线信号输出
13	DVR 状态信息	总线信号输出
14	AVM 发送语言设置反馈信息	总线信号输出



16.7.3.功能逻辑

全景界面操作逻辑

➤ 当主机输出为“全景+单侧”视图时，用户界面如下：

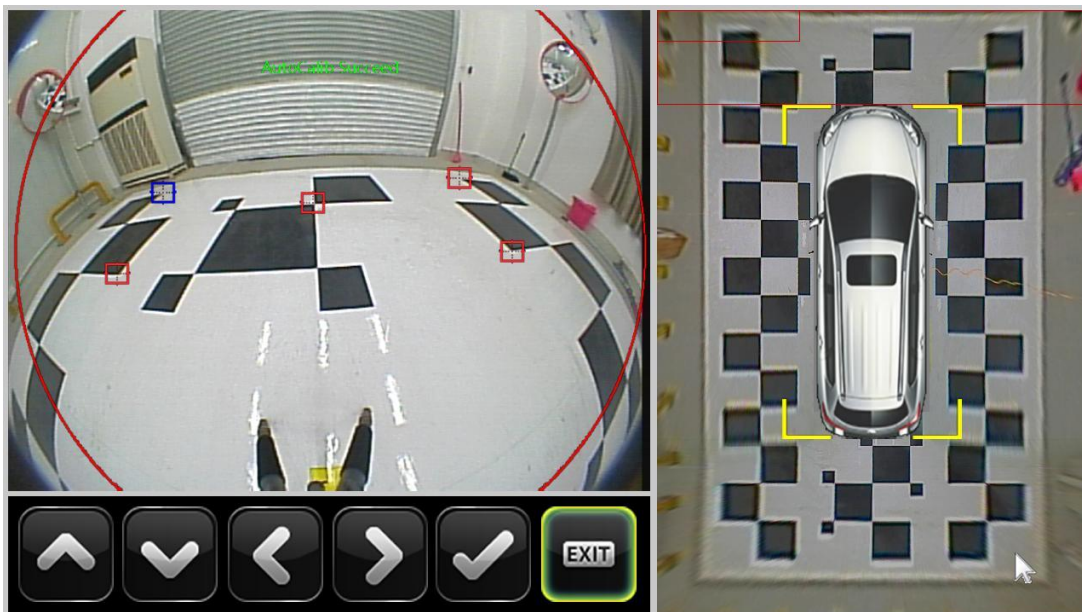


当用户触摸对应区域时，画面切换如下图所示：

用户触摸区域	AVM 接收信号后切换的视图
①	AVM+前视
②	AVM+后视
③	AVM+左视
④	AVM+右视
警示语句部分的退出按键	退出 AVM 显示

标定界面操作逻辑

- 在全景界面，按下全景车模 5s 导航主机发送坐标通知全景系统进入自动标定模式。
- 进入全景自动校准界面。等待大约 5S 时间后，系统完成图像的自动识别并生成标定数据，执行完成后如图所示。



- 如果标定失败，如右侧全景拼接显示不正常或自动标定不能完全找出所有的标定点时，可以通过人工介入的方式，通过点击图中上下左右的箭头移动，将系统没有找到的点移到相应的位置上，点击“√”保存确认。

LDW 界面设置逻辑

- 通过设置按钮进入 LDW 设置界面。
- 用户可以根据图中的选项进行设置。只包括 LDW 功能的开关。

BSD 界面设置逻辑

- 通过设置按钮进入 BSD 设置界面
- 用户可以根据图中的选项进行设置。只包括 BSD 功能的开关设置。

语言设置逻辑

- 用户可以通过导航主机的设置界面切换中文显示或者英文显示，用户设置完成后，导航主机需要通过 CAN 消息把设定的语言配置发送给全景系统。

DVR 界面操作逻辑



- 用户可通过点击目录中的文件夹，再点击确认按钮，进入文件显示界面，查看录制视频列表
- 在视频列表目录下，点击相应的视频文件，再点击确认按钮，进入视频播放界面，进行视频播放
- 在视频播放界面，点击上一节按钮，可以切换到上一个视频文件，如果为第一个文件则无法继续上一节操作
- 在视频播放界面，点击下一节按钮，可以切换到下一个视频文件，如果为最后一个文件则无法继续下一节操作
- 在视频播放界面，点击暂停按键，可以暂停视频
- 在视频播放界面，点击返回按键，返回到文件显示界面
- 在文件显示界面，点击返回按钮，返回到 DVR 操作主界面
- 在 DVR 操作主界面点击返回按钮，返回到 DVD 媒体界面
- 在 DVR 操作主界面点击 SD 卡格式化按钮，对 SD 卡进行格式，弹出确认框，格式化完成之后弹出，成功或者失败提示框，点击返回按键后返回 DVR 操作主界面。



- 点击行车记录仪开关按钮，可以开启或者关闭行车记录仪功能，按钮对应文字显示开关状态
- 用户在该界面，可以点击返回按键，导航主机发送 CAN 消息给全景系统退出 DVR 界面。

16.8. 标定

需要对摄像头标定的情况

- 服务站拆装摄像头、或带摄像头的后视镜。
- 拆装前后保险杠。
- 车辆发生过事故导致摄像头位置变动。
- 更换全景影像系统控制器。

标定环境要求

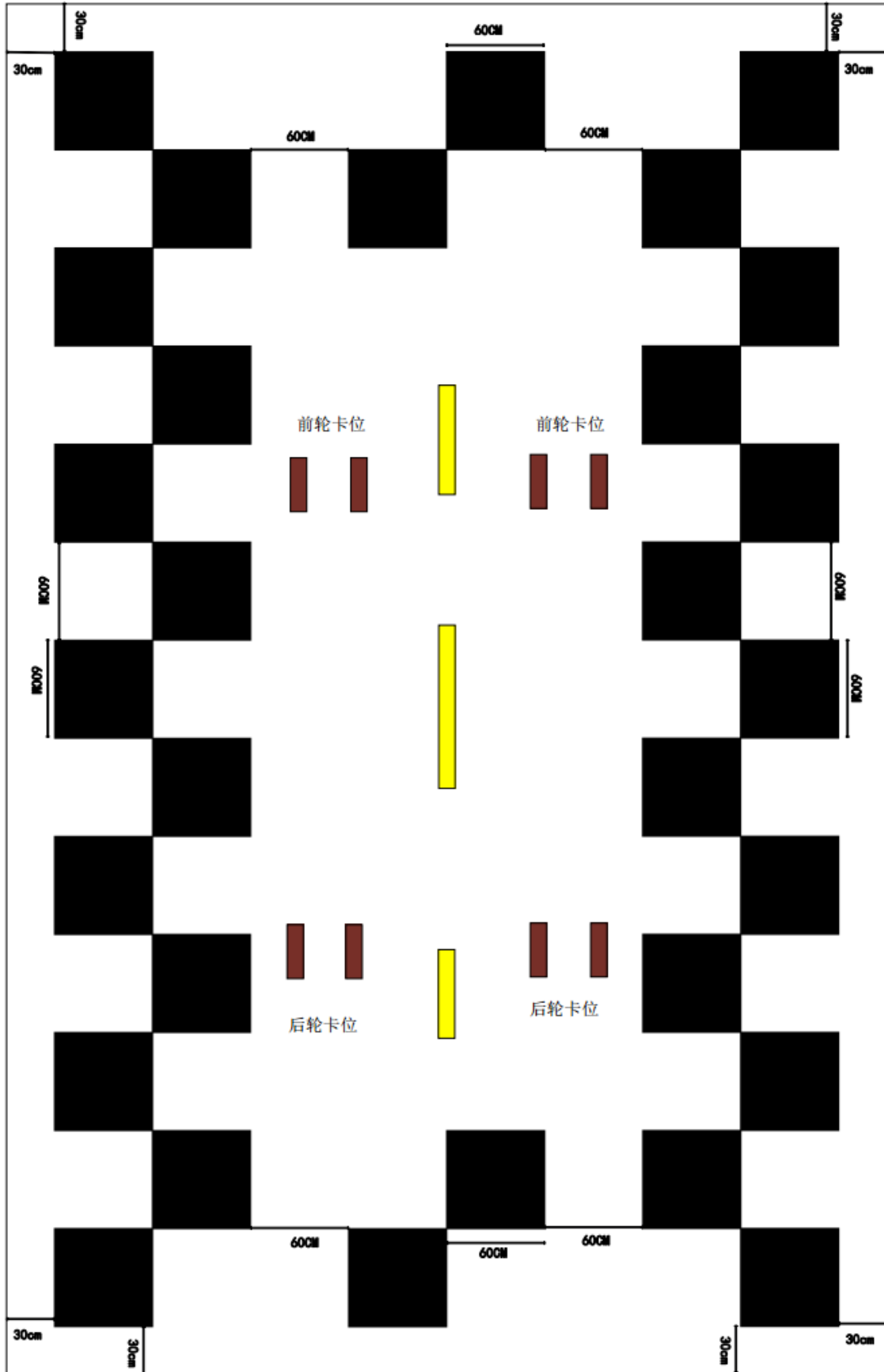
- 地面水平、平坦，平整度：两米靠尺 $\pm 5\text{mm}$ 。
- 标定场地大小宽约 6 米，长约 9 米，详细尺寸请查看下一页图示说明。
- 环境光照为漫射光为主，光源照明最好采用 LED 灯管垂直照明，避免普通荧光日光灯管的 50HZ 频闪，要求环境亮度值在 300lux 至 3000lux 之间，照明 LED 灯管采用标定场正上方 3 米至 5 米高度常规安装。
- 绘制油漆采用哑光黑白油漆或铺色麻面瓷砖。
- 预设 4 轮限位器，确保停车精度，实际的限位器安装位置基于样车测试后明确。
- 场地四周需要采用加厚白色蒙布或遮光板环绕该标定场建围墙，确保自动标定场地不被周围场景或光源干扰，要求前后左右高度 2.5 米至 3 米，左侧、右侧采用固定方式安装，前侧后采用移动门帘方式安装，方便车辆正常出入。
- 为避免阳光透过门窗进入标定场，要求场地周围的门窗采用加厚白色蒙布或遮光板粘贴门窗。

尺寸要求

- 黑块/白块尺寸均为 60cm*60cm，精度 $\pm 5\text{mm}$ 。
- 4 轮卡位精度 $\pm 5\text{cm}$ ，需依据实际车辆明确位置，两后轮、两前轮采用两侧限位，详细图示请查看下一页说明。
- 车辆采用挂前档进入标定场，标定完成后再挂前进档移出标定场，为确保出入库司机开车观察，在停车位中轴线上可以预加黄色标示线。
- 常规车辆，车辆总长度小于 4.8 米的纵向两侧黑块单边为 13 块，纵向总长度约为 780cm，横向总宽度约为 480cm。留边后的详细尺寸请查看下一页图示说明。
- 超长车辆，如 MPV，车辆总长度在 4.8 米至 5.2 左右的纵向两侧黑块单边为 14 块，纵向总长度约为 840cm，横向总宽度约为 480cm。留边后的详细尺寸请查看下一页图示说明。

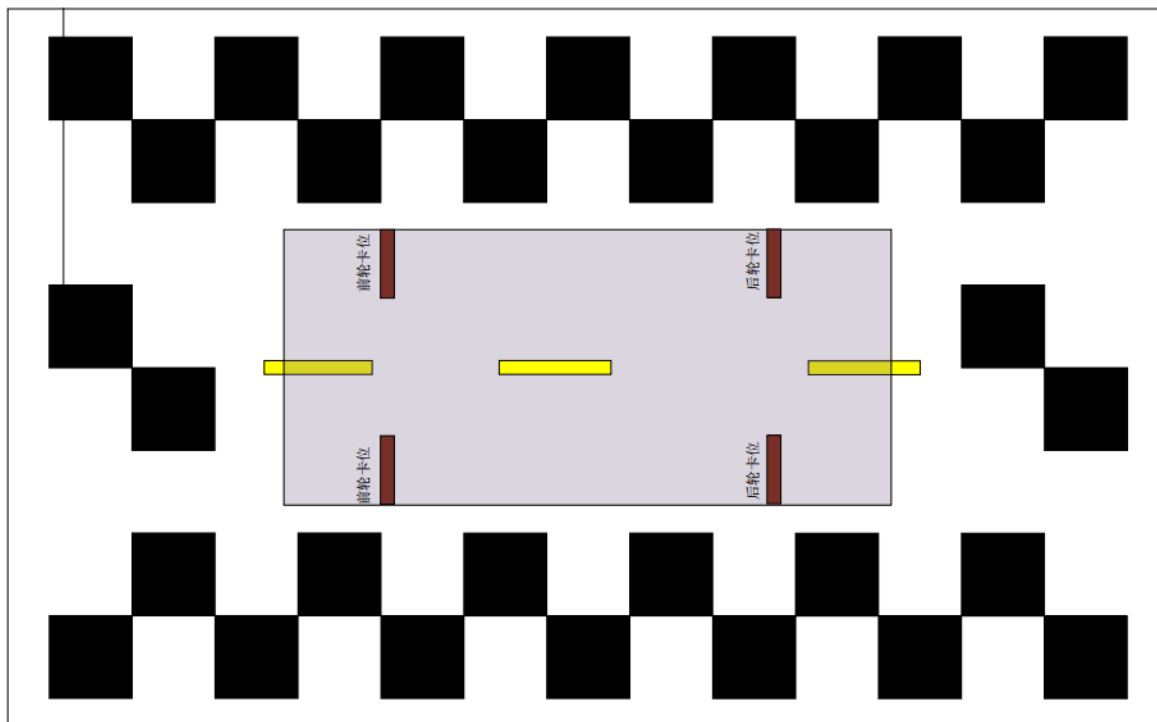


标定图案示意图

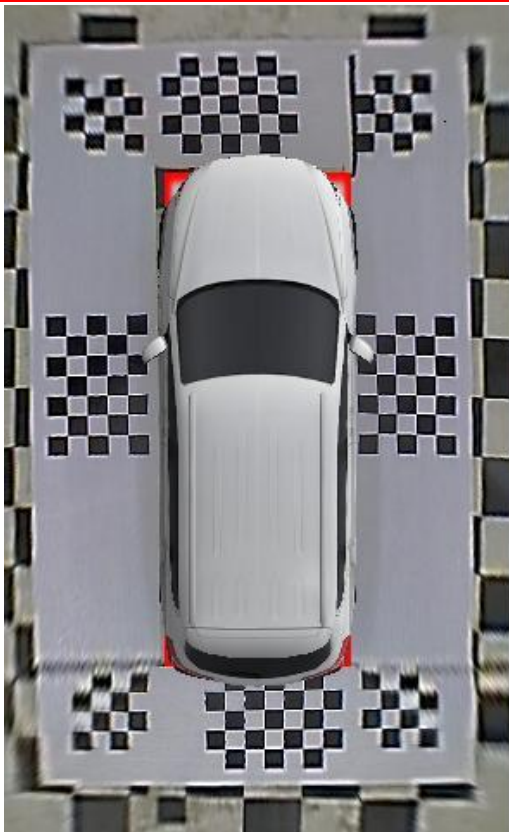


摄像头的标定

- 把以正确安装摄像头的待标定车辆停到指定的自动标定场。使车子的轮胎正好被场地上的 4 轮定位卡扣卡住。



- 在 AVM 界面，通过长按全景显示界面，中车模车顶区域（红色方框区域） 5S 如图红色方框区域内，进入全景泊车标定界面，如图。点按“自动标定”一栏，等待大约 5S 时间后，系统完成图像的自动识别并生成标定数据，执行完成后如图所示。



前

请注意车辆周边的安全

自动标定

手动标定

退出标定



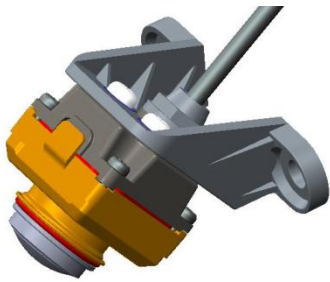


➤ 如果标定失败，如右侧全景拼接显示不正常或自动标定不能完全找出所有的标定点时，可以通过人工介入的方式，通过点击图中上下左右的箭头移动，将系统没有找到的点移到相应的位置上，点击“√”保存确认。



16.9.外形与安装位置

摄像头模块



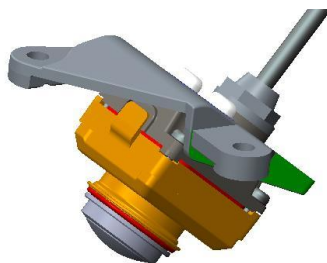
前摄像头



后摄像头

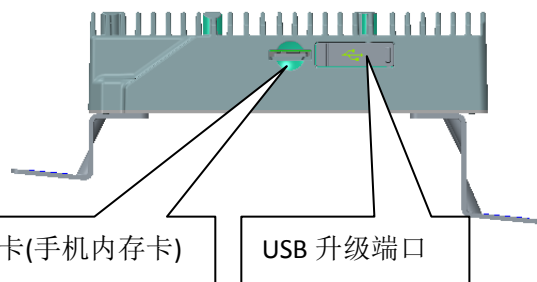
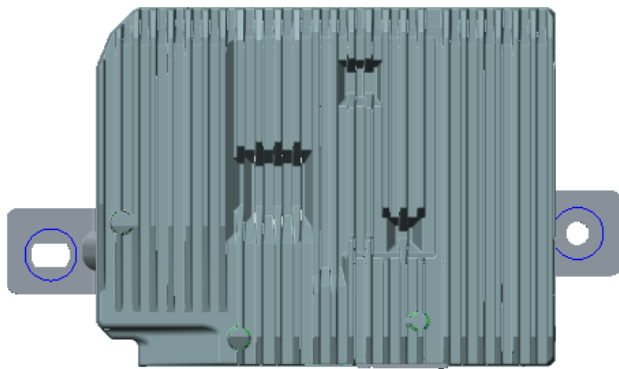


左摄像头



右摄像头

控制主机模块

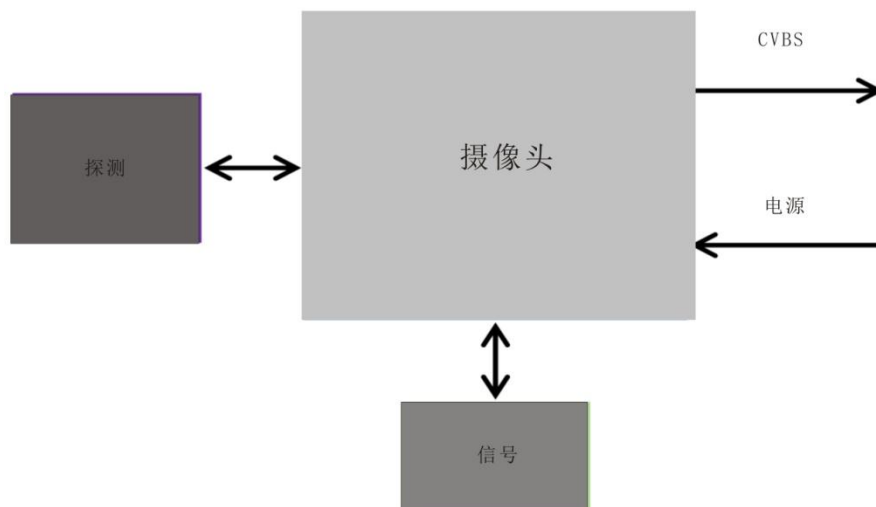


安装位置

左右侧摄像头安装在外后视镜底部，前摄像头安装在进气格栅上，后摄像头安装在后背门牌照灯旁。全景泊车辅助系统电脑位于驾驶员座椅下方。

16.10. 部件原理图

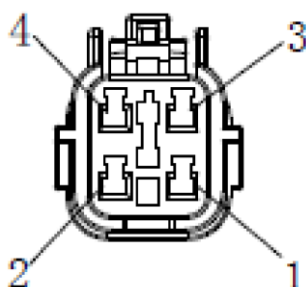
16.10.1. 部件摄像头模块



16.10.2. 接口定义

前后摄像头

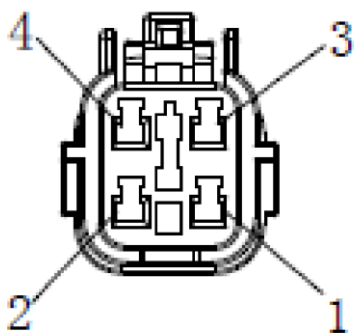
前置摄像头插件引脚如图所示，详细引脚定义见表。



PIN 脚	信号特征	描述	输入/输出
1	VCC	电源	输入
2	GND	电源地	输入
3	CVBS+	信号正	输入
4	CVBS-	信号地	输入

左右侧摄像头总成

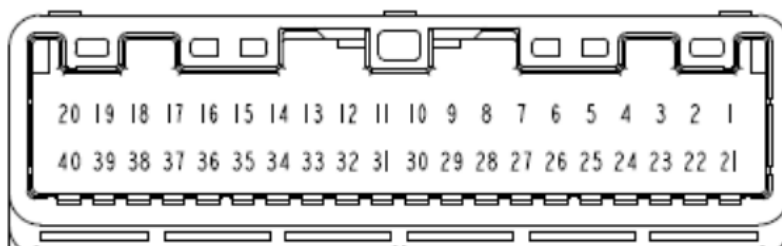
侧置摄像头插件引脚如图所示，详细引脚。



PIN 脚	信号特征	描述	输入/输出
1	VCC	电源	输入
2	GND	电源地	输入
3	CVBS+	信号正	输入
4	CVBS-	信号地	输入

环视系统控制模块总成

全景控制器接插件外形如图所示，详细引脚定义见表。



引脚	最大电流	信号类型	备注
1	25mA	视频信号	前摄像头视频输入信号+
2	150mA	接地	前摄像头电源地
3	25mA	视频	倒车摄像头视频输入信号+
4	150mA	接地	倒车摄像头电源地
5	25mA	视频信号	左侧摄像头视频输入信号+
6	550mA	接地	左侧摄像头电源地
7	25mA	视频信号	右侧摄像头视频输入信号+
8	550mA	GROUND	右侧摄像头电源地
9	VIDEO SIGNAL	视频输出	
10			
11			
12	左转转向灯输入信号		
13	PULSE	车速输入信号	
14			
15			

16			
17			
18	90mA	CAN BUS	CAN BUS +
19	5000mA	接地	电源-
20	ACC 输入信号		
21	25mA	信号地	前摄像头视频输入信号地
22	150mA	电源	前摄像头电源
23	25mA	信号地	倒车摄像头视频输入信号地
24	150mA	电源	倒车摄像头电源
25	25mA	信号地	左侧摄像头视频输入信号地
26	150mA	电源	左侧摄像头电源
27	25mA	信号地	右侧摄像头视频输入信号地
28	150mA	电源	右侧摄像头电源
29	GROUND	视频输出信号地	
30			
31			
32	右转向灯输入信号		
33	倒车输入信号		
34			
35			
36			
37			
38	90mA	CAN BUS	CAN BUS -
39			
40	5000mA	电源	电源+

16.10.3.电源管理

工作电压	ACC	工作模式
> 16V	\	高压保护模式
9V - 16V	ON	正常工作模式
OFF	休眠模式	
6.5V - 9V	\	低压休眠模式
< 6.5V	\	低压保护模式

- 当系统电源大于 16V，系统进入高压保护模式，系统自动关机。
- 当系统电源在 9V 到 16V 之间。
- ACC ON 状态下，系统进入正常工作模式。
- 从 ACC ON 切换到 ACC OFF 状态 10S 后，系统进入低功耗休眠模式。
- 当系统电源在 6.5V 至 9V 之间，系统进入低压休眠模式，延迟 10S 后进入休眠模式。
- 当系统电源低于 6.5V，系统进入低压保护模式，系统强制自动关机。

16.11. 诊断功能

16.11.1. 控制原理

通过对设备状态的检测，反馈当前异常的设备状态。

16.11.2. 功能逻辑

摄像头诊断功能

➤ 当检测到某一侧摄像头出现开路或者短路异常时，则在单侧视图上显示黑屏，在相应的拼接区域显示黄色警示图。



摄像头诊断示意图

16.11.3. 诊断仪主项目列表

序号	诊断服务名称
1	诊断模式控制
2	诊断设备在线
3	电控单元复位
4	读取 DTC 信息
5	清除诊断信息

16.11.4.故障码在诊断仪内部信息描述

序号	描述
1	前摄像头开路
2	前摄像头短路
3	后摄像头开路
4	后摄像头短路
5	左摄像头开路
6	左摄像头短路
7	右摄像头开路
8	右摄像头短路



17.手环使用说明

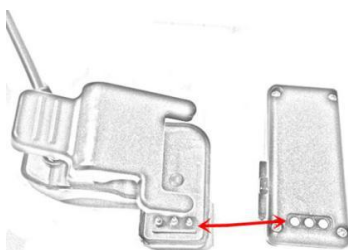


使用 HH101 系列车载手环，您可以通过阅读本手册，全面了解手环的功能和简洁的操作方法。

手环具有血压心率监测，时间显示，健康计步，卡路里测量，睡眠监测，闹钟静默提醒，来电提醒，信息提醒，汽车开门、关门、无钥匙进入、点火、升降车窗等功能，用户可以将数据与手机 app 同步，起到监测分析的作用。

17.1.充电

第一次使用手环时如果手环处于关机状态，请长按触摸开机，如果不能开机，请及时充电半个小时左右再开机。使用过程中，电量不足时请采用手环专用触点式充电线为手环充电，5V 电压输入，USB2.0 接口，可外接笔记本电脑，PC 电脑，手机充电器等设备充电。



17.2.手环 APP 下载及安装

扫描二维码下载相应的手环 APP:



安卓设备



苹果设备

17.3.基本参数

充电方式	充电电压	充电电流	供电类型	蓝牙标准	待机电流
夹式充电接口	DC5V	65mA	95mAh 聚合物锂电池	蓝牙 4.0 BLE 数据 传送	小于 150uA

17.4.手机型号要求

苹果系统 (蓝牙 4.0+IOS9 以上版本):



iPhone4S、iPhone5/iPhone5C/iPhone5S、iPhone6/6 Plus

安卓系统 (蓝牙 4.0+安卓 4.3 以上版本):

努比亚 Z11, 三星 S4, 魅族 MX5/MX3/MX4, 魅族 4pro, 小米 5, 红米 1, 华为荣耀 8, 华为 Mate8/Mate9, 华为 P7, 华为 P9/P10, 360N4, VIVOX9, OPPOR9S。

如不确定的你机型是否匹配, 可先下载 APP 进行安装试用, 如有问题可咨询客服。

17.5.设备绑定

确保手机蓝牙打开, 确保手环没有连接其他设备 (即时间主界面显示 ) , 打开 app, 点击绑定手环查找手环, 找到相应手环点击进行绑定, 此时手环时间界面显示  已表示手环与 APP 链接完成。






17.6.手环显示界面说明



图标	含义	图标	含义	下级（长按）	含义
	蓝牙已连接		蓝牙断开连接		电量
02:29	时间		步数	MAC 09:B4:49	MAC 地址
	卡路里(卡)		距离（米）		心率
	血压		找手机		关机
	来电		闹钟		未接电话数目
	正在充电		充电完成	Bat Low!	电量低
sit long	久坐提醒		信息提醒		

注：手环智能触摸按键的使用方法

1. 手环带有触摸按键，触摸按键可以分别查看当前时间，步数，监测当前心率等。常触至手环震动，进入子功能界面。

①在主界面 ，常触触摸按键 2-3 进入 MAC 地址 ，MAC 地址是手环设备地址，用于手机方便查找连接手环。

②切换到找手机界面 ，等待 10s 左右，手机会响铃，进行寻找手机。此功能用于当手机不知放哪里时，启用该功能，手机会发出铃声（开启手机声音），帮助快速找到手机。

③关机手环显示 ，常触触摸按键震动，进入关机选择画面 ，常按震动，关机。

注意：关机后手环所有数据清 0。

2.汽车钥匙功能界面：

打开个人中心，点击“我的车钥匙”进入车钥匙功能界面，进入后点击相对应的上锁、解锁实现开关车门，点击寻车、升降窗等实现相对应功能。



17.7.微信运动绑定

关注微信运动公众号，在设置里-->点击“记录运动数据”---再点击添加数据来源搜索“悦键运动”绑定绑定手环。

17.8.常见问题

1.苹果手机在扫描二维码安装后，ios9 以上系统的手机，安装软件需要到手机“设置”----“通用”----“设备



管理”----点击 Shenzhen Ylesmart Tech. Co., Ltd”----信任。





3. 苹果手机绑定了手环取消绑定需要在苹果手机蓝牙设置里取消绑定。
4. 苹果手机在锁屏情况下寻找手机功能暂不能用。
5. 测量心率时要静止测试才能准确监测心率状况。
6. 测量血压时，要保持心情平静，手臂放平，静止测试。如果测试多次不出数据，可用手稍微把测量血压手腕处稍微擦热再进行测试。
7. 当手环开启信息推送时，要确保短信，QQ，微信读取权限被 app 开启和读取。
8. 当 APP 没有睡眠数据时，请查看 APP 是否有设置睡眠时间段，APP 设置的睡眠时间段的开始时间要大于当前时间。
9. 当第一次微信运动添加手环后，之后微信设置里面再搜索不到也添加的手环，打开微信运动默认连接，微信运动一段时间会更新一次运动数值，也可以退出微信运动再进入就可以更新数值，在微信运动中显示的步数将是所有所有数据来源里的最高数值。
10. 手机搜索不到手环，请检查手环是否和其他手机连接，并确保手环有电，当 app 搜索不到手环时，可尝试以下几个方法：
 - 苹果手机：先取消手机蓝牙设置里的设备绑定，打开手机设置，点击蓝牙进入-取消绑定设备，如没有绑定则不需要。
 - 安卓手机：部分安卓手机需要在手机蓝牙设置里取消设备绑定，如没有绑定则不需要。
 - ①重新退出 app 并关闭手机蓝牙，再重新打开手机蓝牙然后打开 app，再进行搜索手环。
 - ②手环关机重启，重新打开 app 搜索手环。
 - ③手机重启，重新打开手机蓝牙，然后打开 app，进行搜索手环并进行绑定。

17.9. 注意事项

1. 切勿拆开产品外壳；
2. 切勿将产品置于极高或极低温度；
3. 切勿将产品放置于火中，电池可能会爆炸；
4. 切勿在产品未完全干的情况充电；
5. 切勿使用清洁剂清洗产品；
6. 切勿佩戴产品在桑拿、蒸汽浴室、温泉。海水或其它化学液体中长期浸泡；
7. 请使用电脑或正规 USB 电源适配器充电；
8. 充电过程中，产品温度上升过高，请暂停充电；
9. 切勿在驾车或注意力分散可能带来危险情况下查看产品屏幕信息；

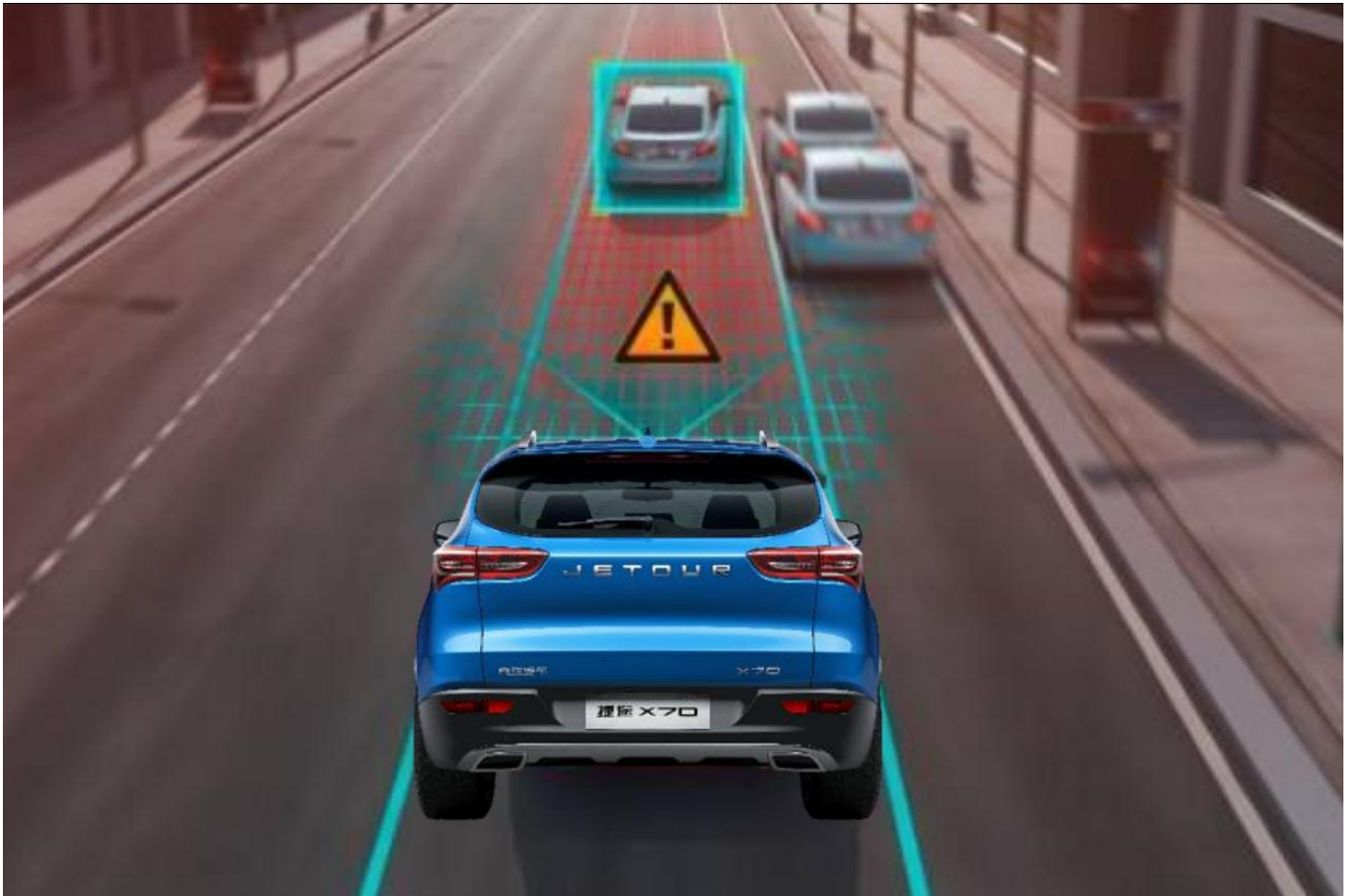
产品请遵循下述护理和佩戴提示

1. 定期清洗并擦干您的产品，尤其是与皮肤接触处。
2. 正确佩戴您的产品，实现更精准的监测结果。
3. 不时取下产品清洁并让皮肤透气。

17.10.重要提示

本产品血氧和心率数据仅供参考。本产品不适用诊断、治疗、康复、预防或减轻疾病或其它状况等用途及非用于临床医疗用途，如果本身有异常症状，请尽快就医。

18.FCW



18.1.概述

FCW 中文名称叫前车雷达监测防碰撞预警系统。

通过雷达系统，实时监测前方车辆，判断是否有碰撞危险，提醒驾驶员注意安全。系统可在15km/h~130km/h范围内启动并检测前方车辆情况，启动速度低、范围广，并采用毫米波雷达，检测精准，可检测前方150m范围，监测距离远，有效提醒驾驶员注意前方车辆距离，确保行车安全。

道路车辆较多时，经常由于前方车辆紧急刹车或驾驶员注意力不集中而导致车辆追尾；DX8的FCW前车雷达监测防碰撞预警系统在检测到您的车辆即将碰撞到前方车辆时，可以通过声音、警示灯，提示您注意保持车距，为您保驾护航，避免交通事故的发生，有效提升出行安全。



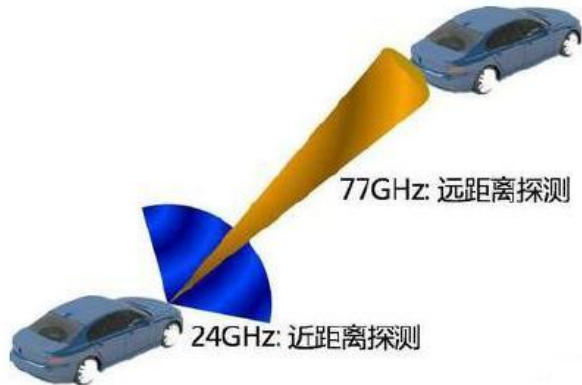
18.2.技术说明

当系统监测到自车与前车存在潜在的追尾碰撞危险时，通过声音提醒，向驾驶员提供及时的报警以辅助驾驶员避免碰撞或降低碰撞严重程度

雷达不断向前方发射并接收被调制的电磁波，从中提取前车的距离、速度、方位等信息，经过后续跟踪处理，形成稳定的目标轨迹，送至FCW功能模块；FCW模块识别出其中的威胁最大的目标，并根据目标与自车的相对距离、相对速度、相对角度，再结合从车身获取的车速、挡位、制动踏板、油门踏板等信息，做出决策。一旦存在追尾危险，便根据预警规则及时给予驾驶员主动预警

18.3.FCW 前车雷达监测防碰撞预警系统工作原理

1. 工作频率:76GHz-77GHz
2. 收发通道:2发4收
3. 水平角度覆盖范围:±45° /±8°（双波束）
4. 测距范围(m): 0.5m~150m
5. 目标更新率:50ms
6. 最大探测目标数:64
7. 外形尺寸(L×W×H):102.5mm×52mm×28.5mm
8. 重量: 123g
9. 功耗: <3W



雷达是构成汽车智能驾驶最为根本的传感器之一，DX8在车头配备了77GHz毫米波雷达，能够通过每分钟更新1200次的刷新频率持续探测车前150m范围内的目标探测物，并及时提醒驾驶员注意前方行车安全，为后续的ACC自适应巡航系统、AEB自动刹车辅助系统做前期铺垫。

FCW 前车雷达监测防碰撞预警系统工况数据

启动速度要求

1. 启动车速: 15km/h
2. 最大车速: 130km/h
3. 弯道性能: 道路曲率直径不低于250m
4. 测速范围: -100m/s~+30m/s

报警因素:

1. 自车和障碍车辆之间的相对速度，
2. 车间距离及自车车速，
3. 驾驶人对报警的反应时间，
4. 自车与障碍车辆可能存在的制动减速度等

报警类型:

FCW系统可以提供两种不同的报警内容：预备碰撞报警和碰撞报警。

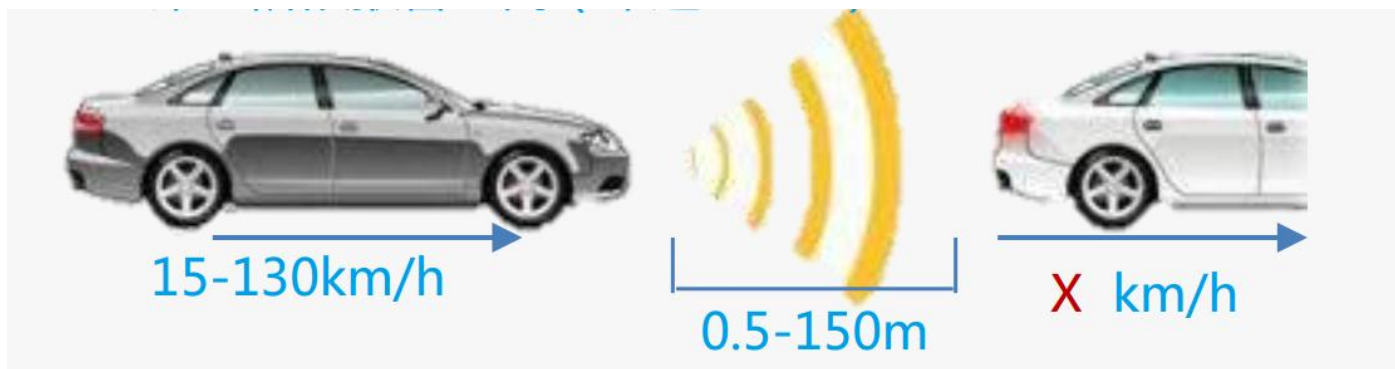
1. 预备碰撞报警：提醒前方存在障碍车辆，驾驶人应该准备采取必要措施避免碰撞。
2. 碰撞报警：提醒驾驶人应采取必要的措施避免碰撞。



报警距离等于，当前本车速度乘以可能碰撞时间

第一阶段报警距离：车速 \times 4s-2.5s

第二阶段报警距离（车速 \times 2.5s）-0.5m



报警目标对象：

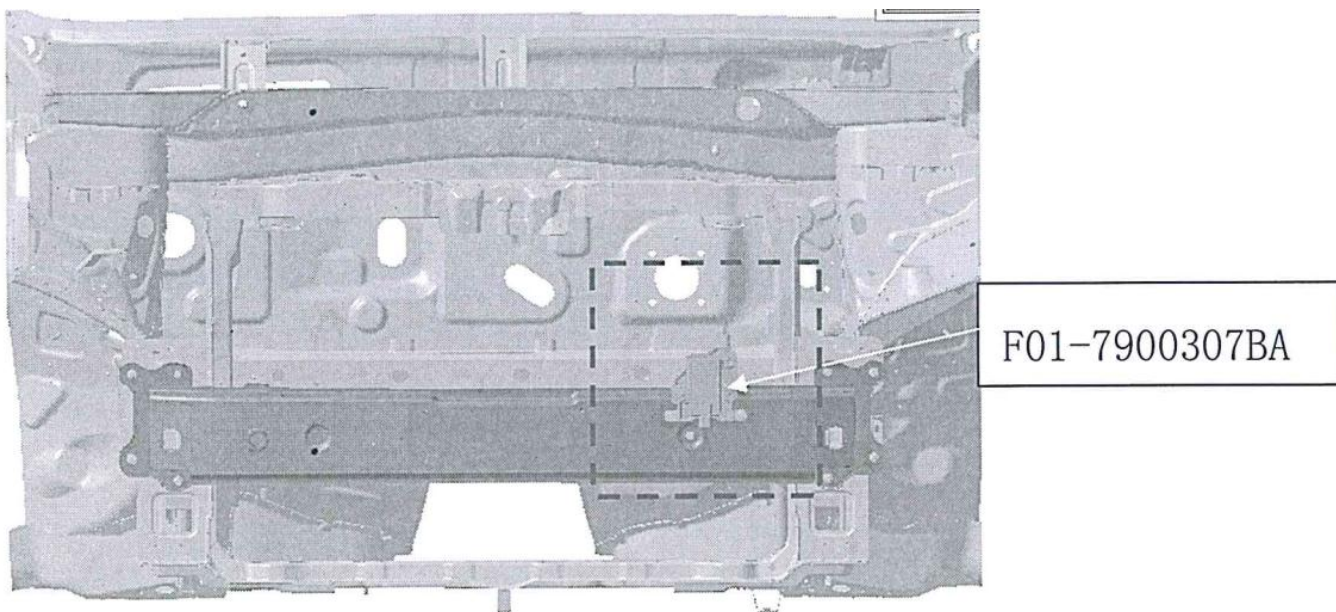
1. 运动的障碍车辆。
2. 静止的障碍物。

报警类型	报警条件	视觉报警	听觉报警
预备碰撞报警	$2.5S < TTC < 4S$	颜色：黄色或黄褐色 亮度：日间足够量，夜晚不刺眼 间歇：持续报警或长时间间隔式间歇	间歇：持续报警，常 间隔式间歇，单一声音
碰撞报警	$TTC < 2.5S$	颜色：红色 亮度：高亮 间歇：短间隔式间歇	间隔：短间隔式间歇

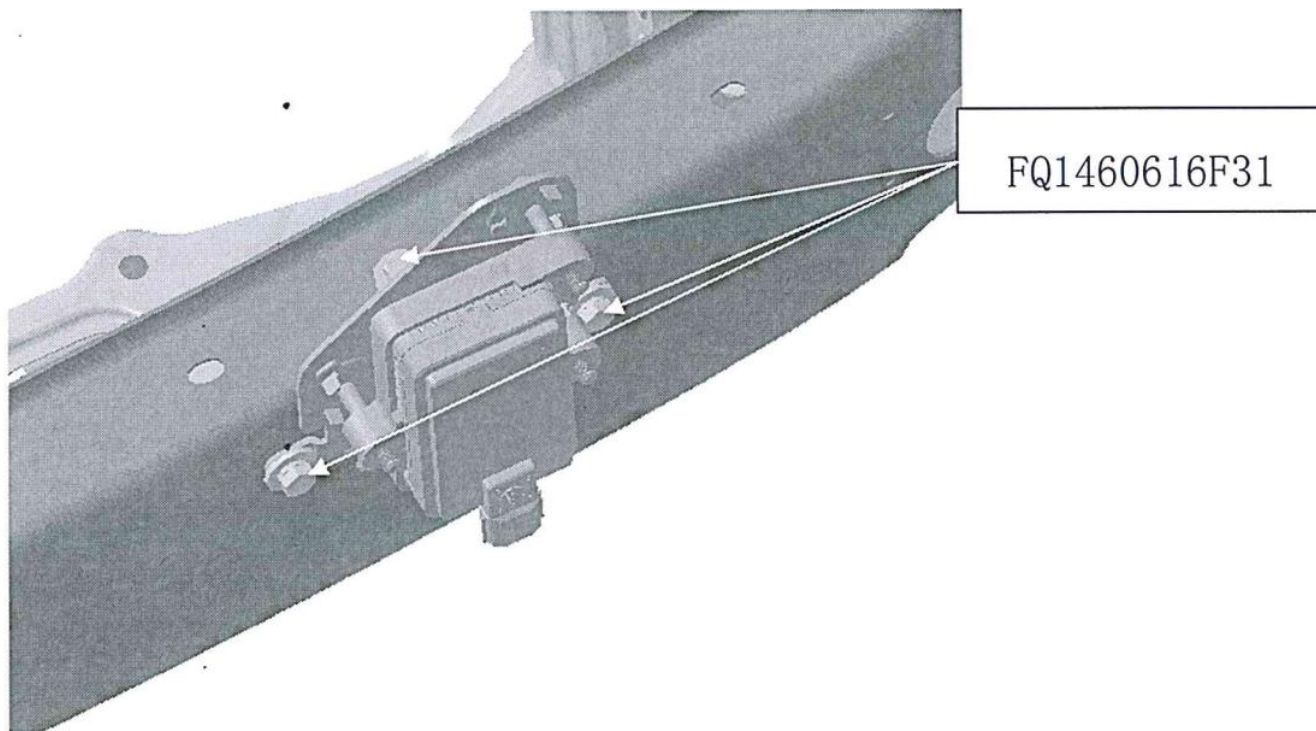
注：TTC (time to collision)：距离碰撞时间。

18.4. 安装

将前毫米波雷达安装在前防撞横梁上，采用三颗螺栓固定。紧固力矩 $7 \pm 1\text{NM}$ 。安装完成后，将线束插件插接好，待整车钱雷达完成标定过后，再将前格栅装配到保险杠上。



装配示意图



局部放大图

拆卸：

拆下前进气格栅，然后将毫米波雷达插件拔出，最后将螺栓拆下，即可完成前毫米波雷达拆卸。

18.5. 维修标定

车辆安装维修标定：该系统在安装维修时，需要进行标定，主要是对雷达的俯仰和水平安装角度进行标定，整套标定方案如下。

一、雷达标定方案

雷达安装标定区（如图 1）为长宽距离大于 $10\text{m} \times 10\text{m}$ 的空旷区域，地面尽量水平，无沟槽或凸起物，区域内除标定时放置标准反射器外禁止出现其他物体；



图 1 雷达标定区域示意图

在进行雷达安装标定前，需要做如下准备工作：

1. 将车辆停放平稳，车头位置正对标定区域一边的约中心处，如图 1 所示；
2. 确保车辆上无过重物体，如有过重物体请暂时取下，避免影响车辆水平；
3. 检查胎压，尽量保持四轮胎压一致，保证车辆处于水平状态；
4. 拆下车辆前保，清除雷达表面的尘土和油污等杂物；

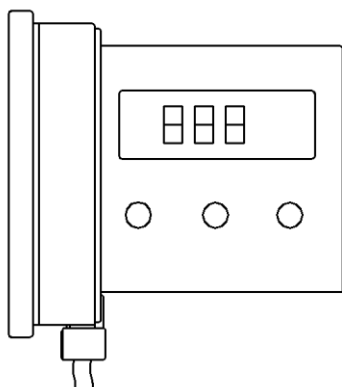


图2 俯仰角度测量

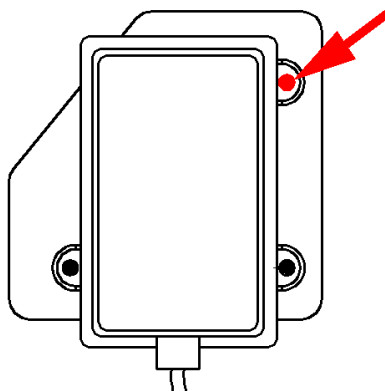


图3 俯仰角度调节

雷达俯仰（垂直）角度的调节：

1. 启动电子水平仪，将水平仪侧面沿垂直方向紧贴雷达前表面，读取水平仪显示度数（如图 2 所示），度数小于 0.2 时则为正常，无需调节俯仰角度；
2. 若显示度数大于 0.2，则需要调节对应螺栓（雷达总成上方位置螺栓，如图 3 所示），当水平仪测量值小于 0.2 时，俯仰角度调节完成。

雷达水平角度的调节：

将标准反射器调整高度，使其与雷达中心离地高度 h_1 一致，误差范围小于等于 $\pm 2\text{cm}$ （如图 4 所示）；

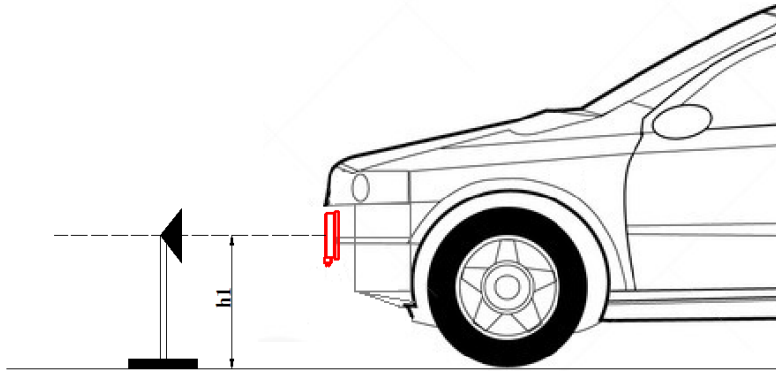


图 4 标准反射器高度调整

从雷达前表面中心位置悬挂一把尖头重锤到地面，将重锤指向的地面位置标记为 A 点（如图 5 所示）；

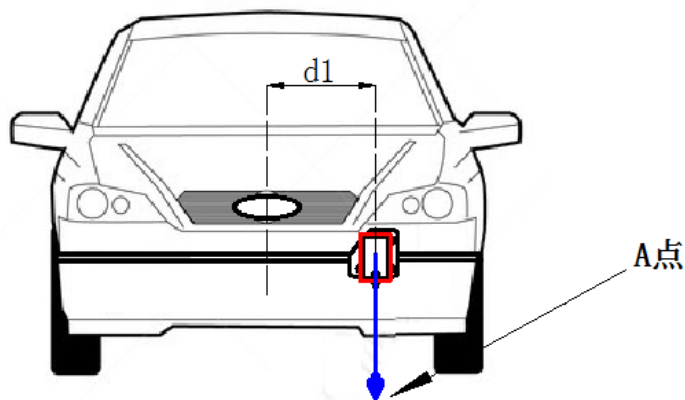


图 5 车头 A 点标记

在车尾部中心位置水平偏向雷达安装方向 d_1 处标记为 B 点，从 B 点位置悬挂一把尖头重锤到地面，将重锤指向的地面位置标记为 C 点（如图 6 所示）；

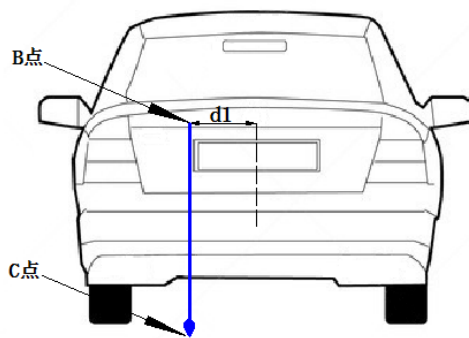


图6 车尾C点标记

将C点作为起点，拉一根细绳穿过A点并向车头方向延伸，在距离A点400cm±5cm处放置标准反射器，反射器正对雷达方向（如图7所示）；

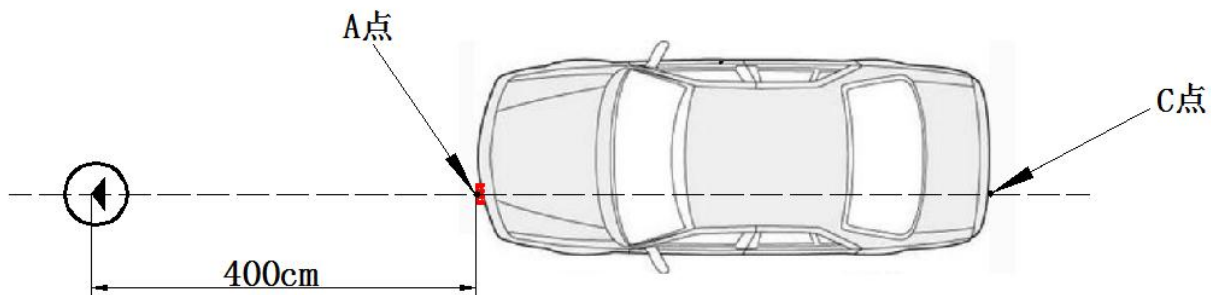


图7 标准反射器放置

将发动机开关置于ON挡，连接诊断仪到车辆，选择雷达校准功能，读取诊断仪显示的雷达当前度数（如图8所示），度数小于等于0.2时则为正常，无需调节水平角度；

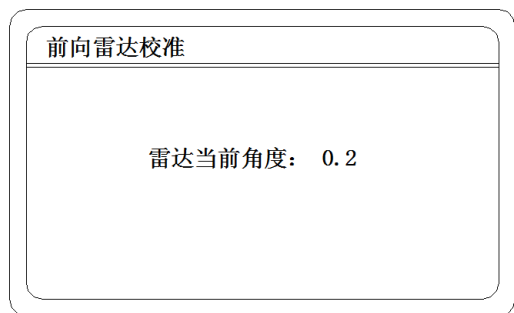


图8 诊断仪雷达度数显示

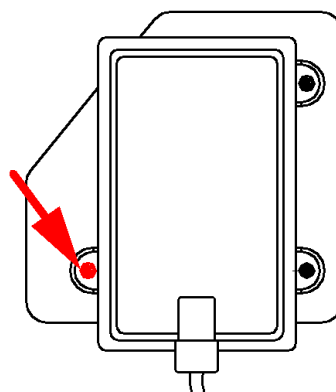


图9 水平角度调节

1. 若显示度数大于0.2，则需要调节对应螺栓（雷达总成左方置螺栓，如图9所示），当诊断仪显示角度小于0.2时，水平角度调节完成。
2. 点击完成标定按钮，结束标定过程。

注：标定调节过程中不可遮挡雷达，雷达与标准反射器中间不可出现干扰物体。

19.T-BOX

19.1.概述

DX8高度集成化车身电气系统中，配置了远程控制系统（T_BOX系统）——车联网系统，该系统由整车、车联网服务平台、智能手机APP、移动运营商提供的通信服务等组成，通过手机APP可以实现对车辆的远程控制及状态查询等功能，将车辆接入互联网，实现车辆的智能化。车辆智能控制装置主要具有以下功能：➤ 实时车况查询➤ 一键救援➤ 违章信息查询➤ 车辆状态查询➤ 远程操控➤ 相关信息推送服务➤ 保养维护管理

19.2.系统说明

实时车况查询

➤ 此功能提供是详实丰富的车辆相关信息供用户远程查询，随时了解车辆的状况。可查的信息主要有：当前车速、剩余油量、剩余电量、续航里程等，根据不同配置，可查的信息有所不同。

一键救援

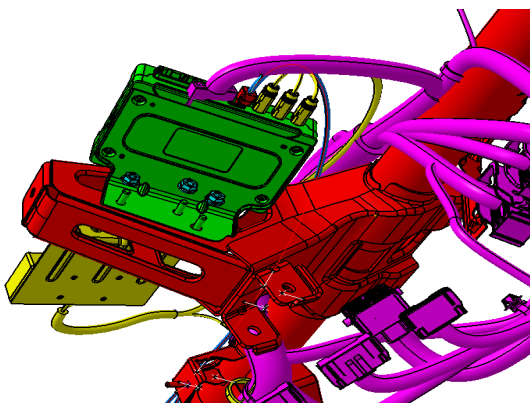
➤ 在紧急情况下，车主（或车内人员）可通过手机APP上的一键救援按钮快速不外界（客服中心）取得联系，获取帮助。违章信息查询

➤ 可以通过此功能查询该车是否有未处理的违章记录，及时提醒车主。首次查询需要先录入车辆的基本信息如车牌号、发动机号等。

车辆状态查询

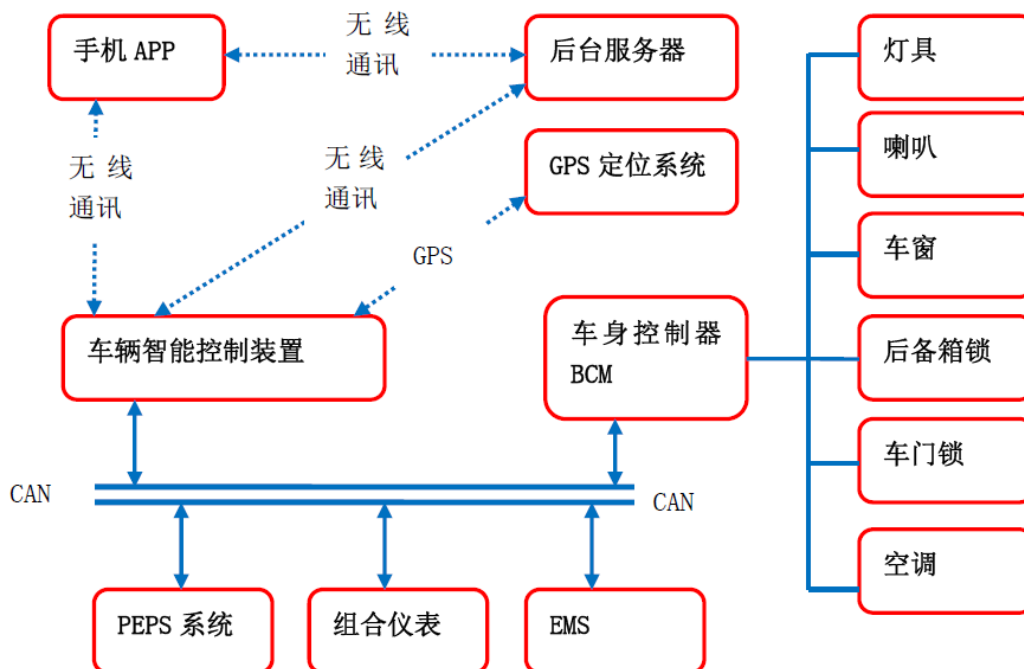
➤ 可查询车辆的静态信息，如车门是否开启、车窗是否闭合、发动机是否启动等。

安装位置：转向管柱左侧。

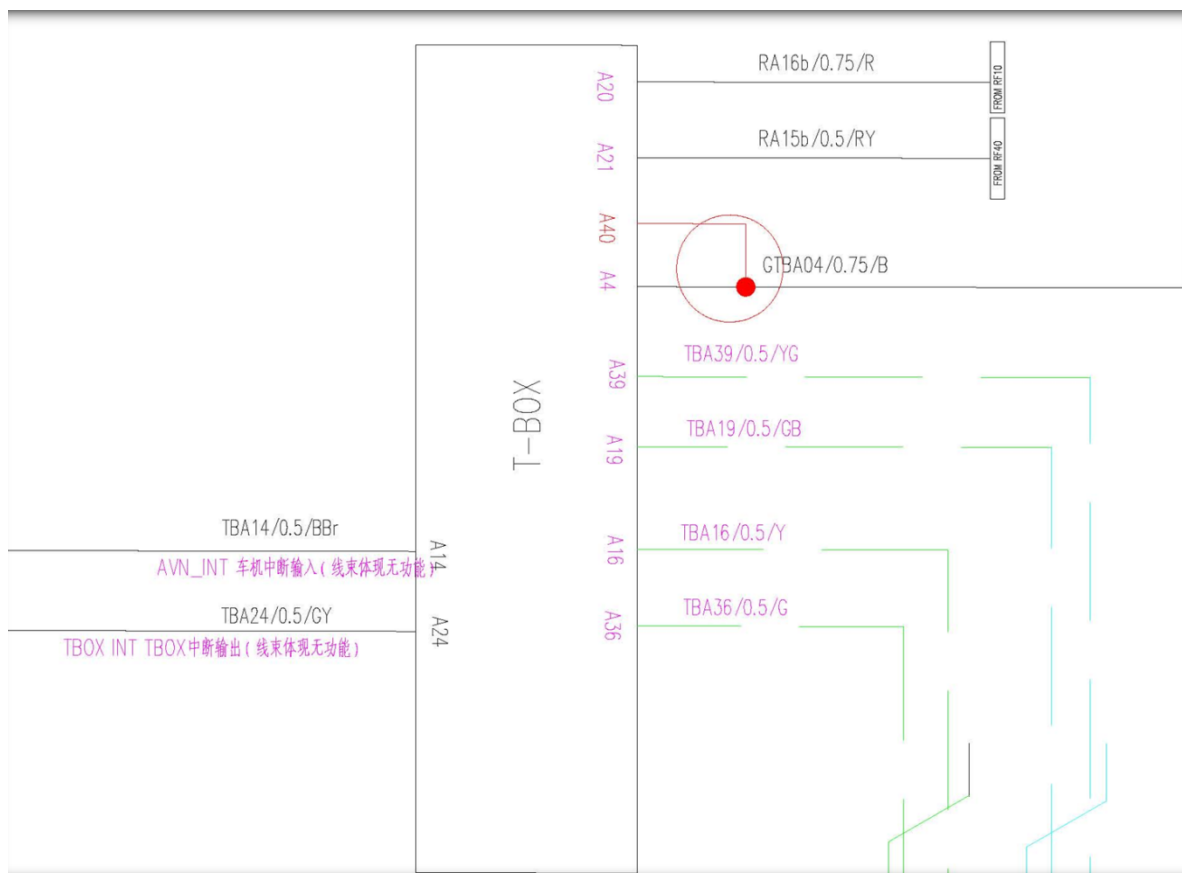


具体详细功能细节可咨询。

19.3. 系统原理框图



19.4. 电路图



19.5. 拆装

无线通讯系统拆装注意事项

- 1) 安装时要保证紧固力矩满足要求;
- 2) 无线通讯模块插件要插接到位;

无线通讯模块的安装与拆卸

无线通讯模块的安装

无线通讯模块为线下仪表台封装;

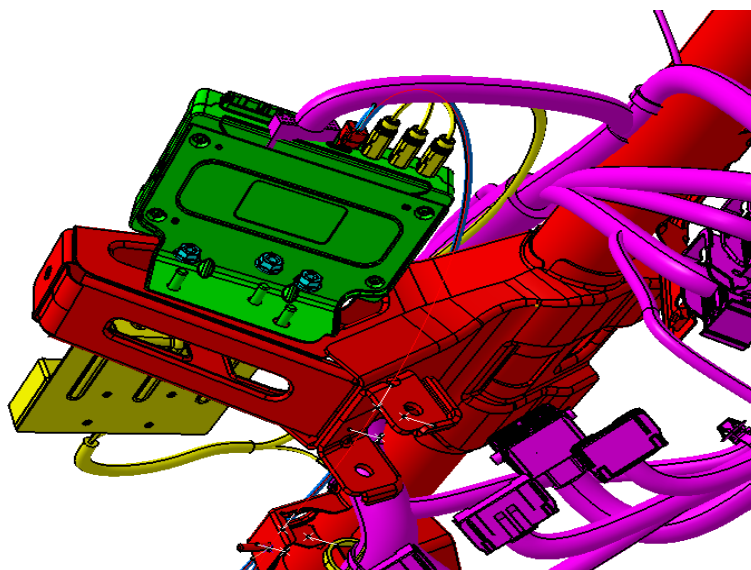
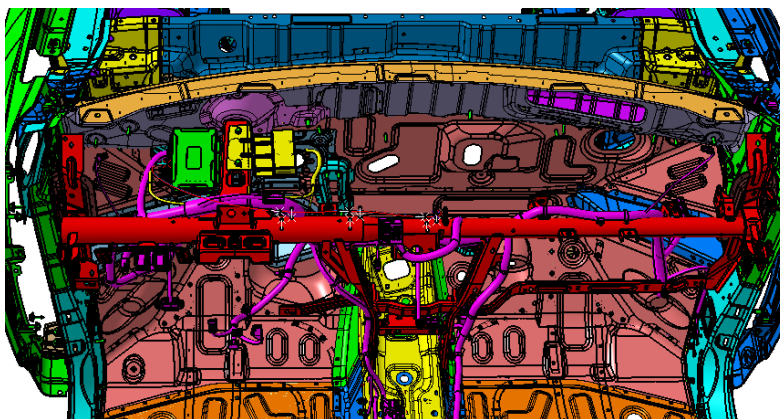
将组合天线对准仪表横梁上的 3 个 M6 凸焊螺栓;

将无线通讯模块对准安装孔;

使用 3 个螺母 (Q32006) 拧上, 扭矩 $5 \pm 1\text{Nm}$;

装上仪表 (见仪表拆装说明);

对插组合天线连接线, 对插无碟导航仪 USB 连接线;

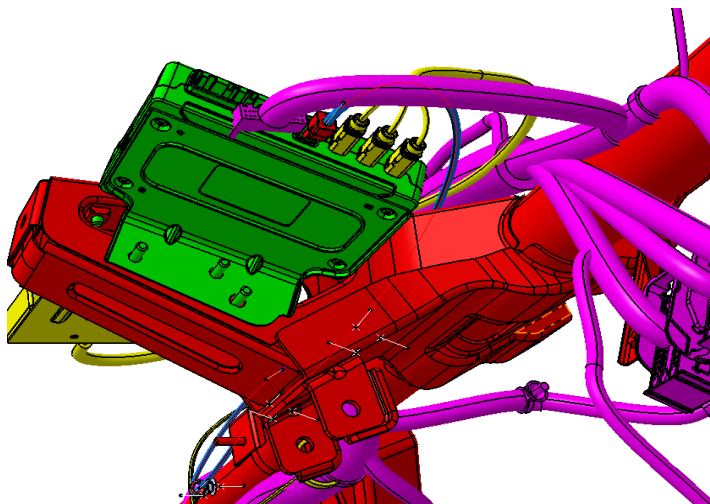
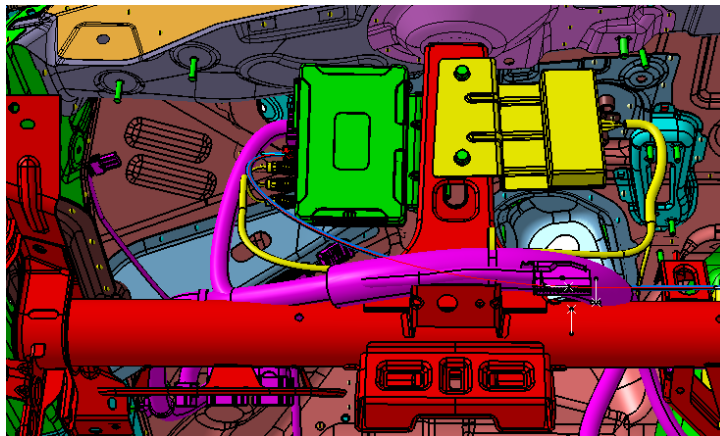


无线通讯模块的拆卸

拆卸仪表板本体总成、漏出仪表横梁；

拔掉组合天线连接线，拔掉无碟导航仪 USB 连接线；

将 3 个 Q32006 螺栓拧下，扭矩 $5 \pm 1\text{N} \cdot \text{m}$ ，拆下无线通讯模块；



19.6.手机 APP



下载手机 APP，通过手机号注册，绑定车辆，可通过手机远程启动、关闭发动机。也可在菜单选项选择车身上锁”、“车身解锁”，实现车门开锁和闭锁。注意行驶中的车辆，手机远程关闭不了发动机。控制原理是手机 APP 与 T-BOX 进行连接通讯。