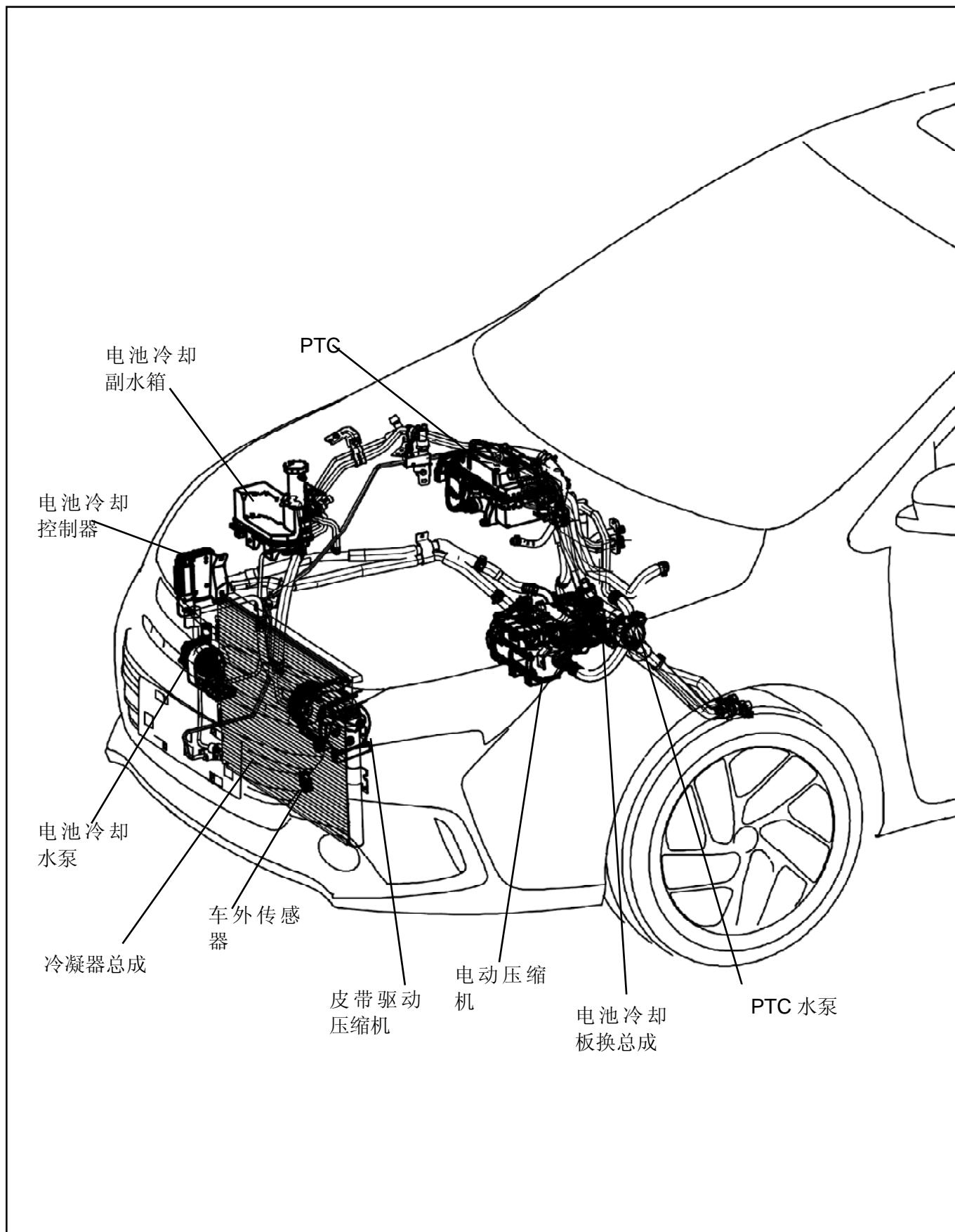
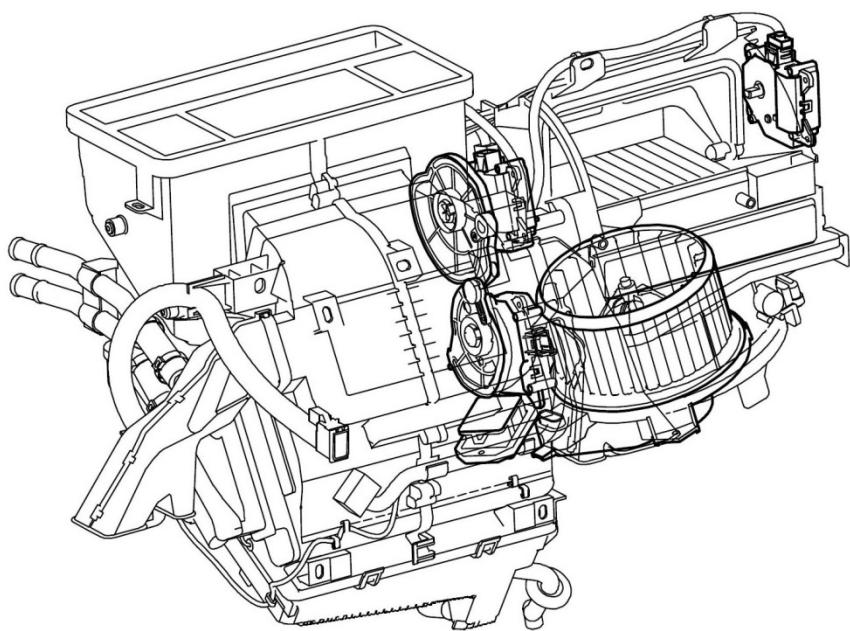


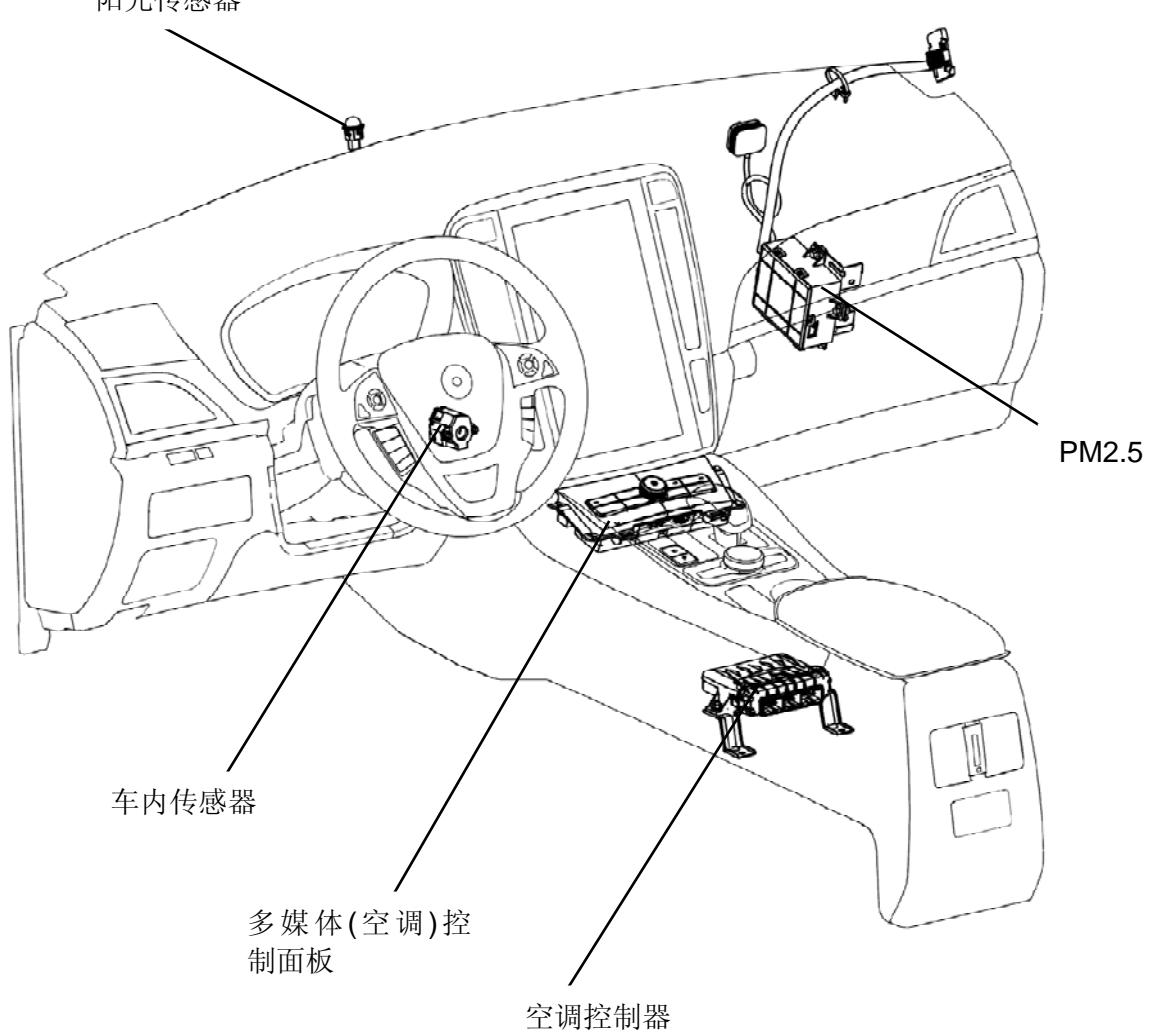
空调系统

组件位置	2
系统框图	5
系统概述	7
维修保养说明	9
诊断流程	12
故障症状表	14
ECU 端子	19
车上检查	21
B2A2013	23
B2A2011	23
B2A2213	25
B2A2311	25
B2A2413	27
B2A2511	27
内外循环调节失效	50
空调控制器电源电路	54
无极风扇故障检查	57
制冷功能失效（电动压缩机与机械压缩机都无法工作）	64
PTC 功能不正常	65
制冷功能不正常（电动压缩机无法工作，机械压缩机可以工作）	69
制冷功能不正常（电动压缩机可以工作，机械压缩机无法工作）	72
电除霜失效	77
PM2.5 测试仪电源电路检查	82
电池冷却系统	84
电池冷却电动水泵检查	93
电池冷却电子膨胀阀检查	96
准备工具	99
空调面板拆装（配后空调面板时）	99
空调箱体拆装	99
准备工具	99
空调控制器拆装	102
日光照射传感器、吹面通道传感拆装	102
1) 日光照射传感器拆装	102
2) 吹面通道传感器拆装	103
车内温度传感拆装	104
PM2.5 检测仪拆装	106
板换、压力温度传感、电池包进出水管、二连管、电动压缩机拆装	108
电池热管理电动水泵、电池热管理控制器、电池热管理副水箱、补液管、冷凝器拆装	109

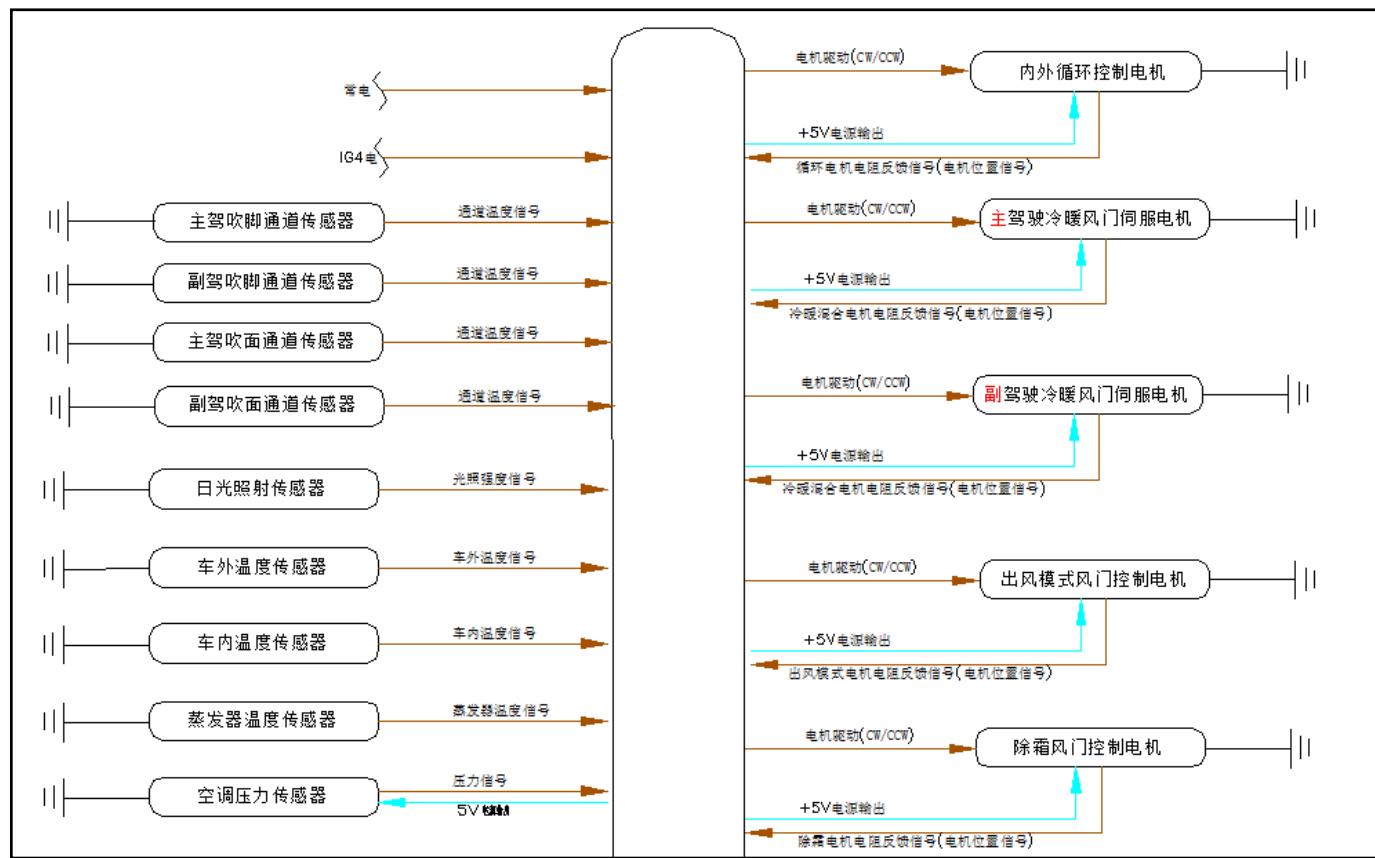
组件位置

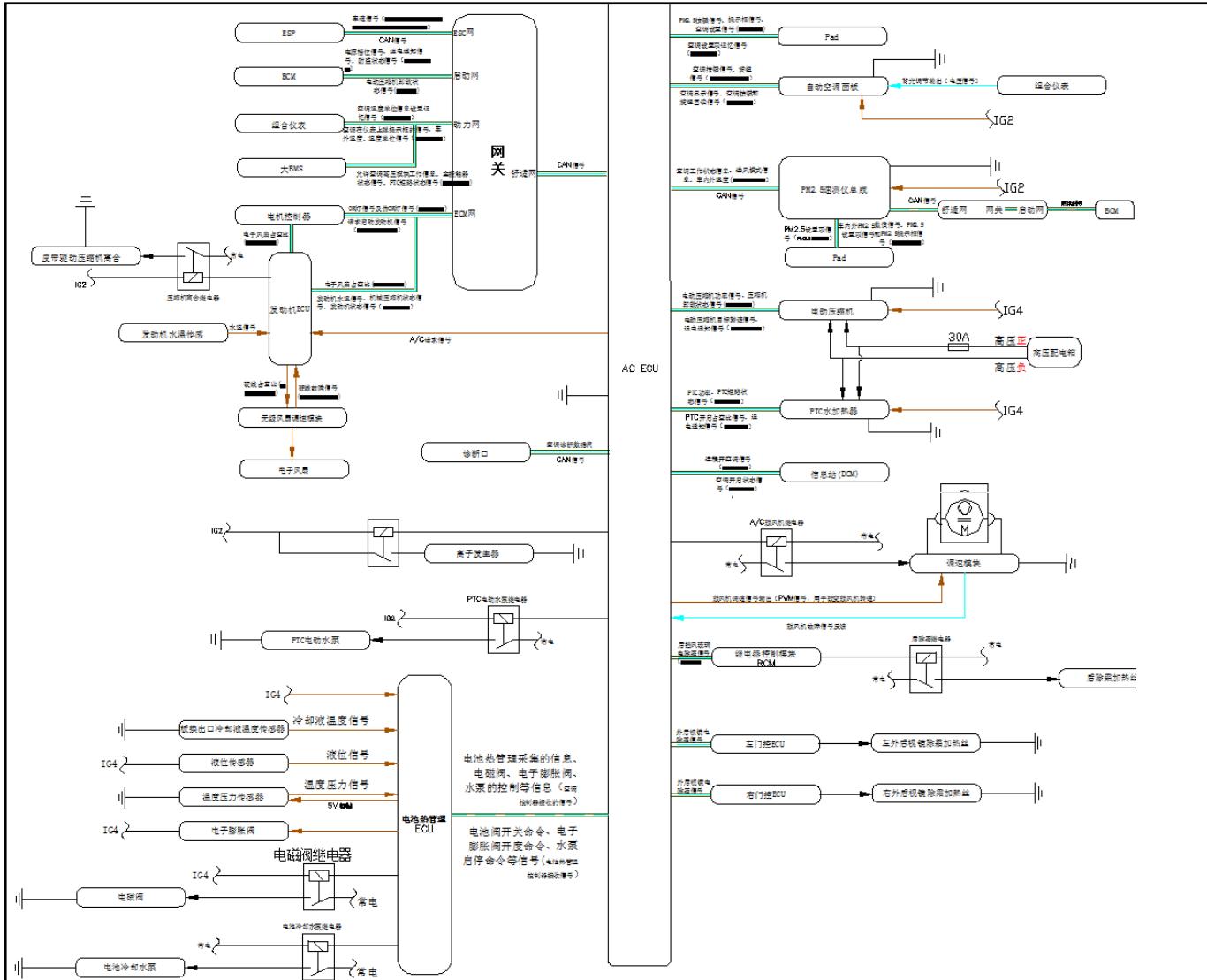






系统框图





系统概述

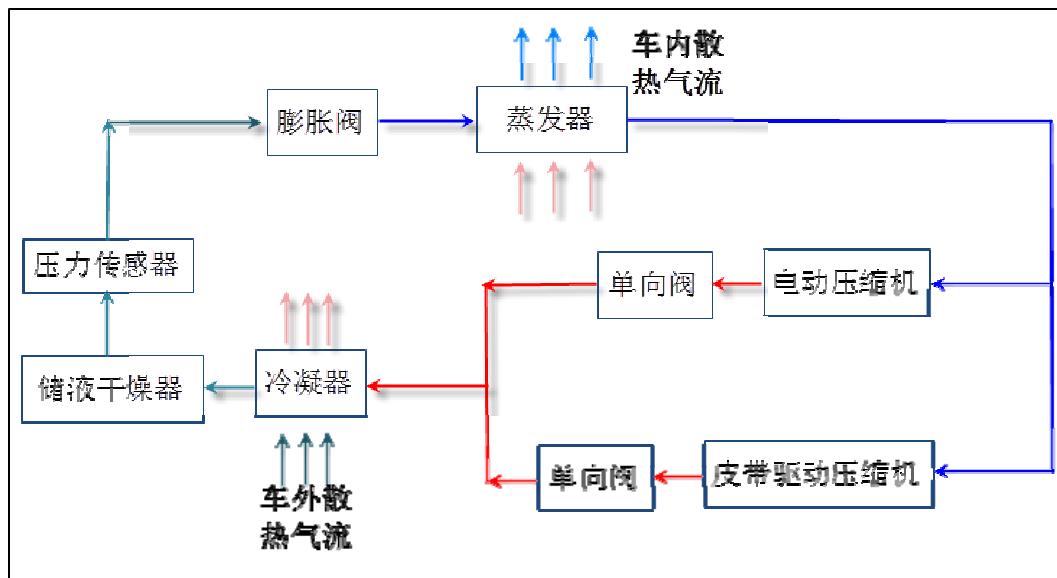
1. 概述

本车空调系统为单蒸双压缩机自动调节空调，应用于 HA 混合动力型轿车。系统主要由机械压缩机、电动压缩机、冷凝器、HVAC 总成、制冷管路、PTC，暖风水管、风道、空调控制器等零部件组成，具有制冷、采暖、除霜除雾、通风换气等四种功能。该系统利用 PTC 水暖采暖，利用蒸汽压缩式制冷循环制冷，制冷剂为 R134a，冷冻油型号为 POE。控制方式为按键操纵式。自动空调箱体的模式风门、冷暖混合风门和内外循环风门都是电机控制。

2. 制冷系统原理

1) 整车有电时，由电动压缩机将低压气态的制冷剂从蒸发器中抽出进入电动压缩机中——>通过电动压缩机压缩做功形成高温高压的气态介质进入冷凝器——>高温高压气态制冷剂通过冷凝器与车外空气进行换热后变成常温高压液态的介质——>高压液态的制冷剂经膨胀阀的节流在蒸发器里面膨胀蒸发——>膨胀蒸发的制冷介质通过蒸发器吸收流经蒸发器的空气热量——>降温后的气流通过鼓风机带入车内达到制冷的效果——>蒸发换热后的低压气态介质重新吸入电动压缩机进行下一个循环。

2) 整车没电时，由皮带驱动压缩机将低压气态的制冷剂从蒸发器中抽出进入皮带驱动压缩机中——>通过皮带驱动压缩机压缩做功形成高温高压的气态介质进入冷凝器——>高温高压气态制冷剂通过冷凝器与车外空气进行换热后变成常温高压液态的介质——>高压液态的制冷剂经膨胀阀的节流在蒸发器里面膨胀蒸发——>膨胀蒸发的制冷介质通过蒸发器吸收流经蒸发器的空气热量——>降温后的气流通过鼓风机带入车内达到制冷的效果——>蒸发换热后的低压气态介质重新吸入皮带驱动压缩机进行下一个循环。

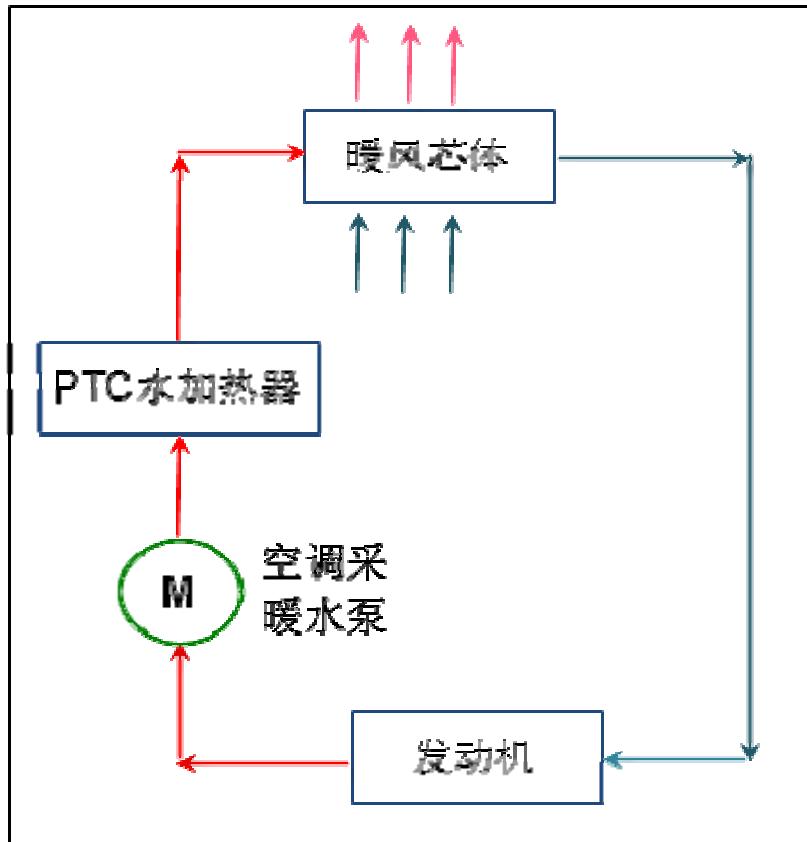


3. 供暖系统原理

供暖系统采用水暖式制热，HAC 采暖系统主要由：发动机、空调采暖电动水泵、PTC 水加热器、蒸发器、鼓风机及一些串联采暖介质的胶管及通风管道组成，HAC 有如下两种采暖方式：

HEV 模式采暖：主要利用发动机工作产生的余热，通过发动机工作带动的机械水泵，将发动机工作加热器的冷却介质带入空调箱体中的暖风芯体与流经暖风芯体的气流进行换热，再由鼓风机将加热的气流带入乘员舱，从而达到采暖的效果；且在发动机余热满足不了当前采暖需求时，会通过开启 PTC 水加热器进行辅助加热；

EV 模式采暖：主要利用 PTC 水加热器来进行加热空调采暖系统中的冷却介质——>加热的冷却介质通过空调采暖电动水泵进行循环——>加热的冷却介质流经暖风芯体后与穿过暖风芯体的气流进行换热——>加热后的气流通过鼓风机带入乘员舱，冷却的介质重新回到 PTC 里面进行加热。如此循环，达到 EV 模式的采暖，且在 PTC 加热满足不了当前采暖需求时，空调会请求启动发动机进行辅助加热；



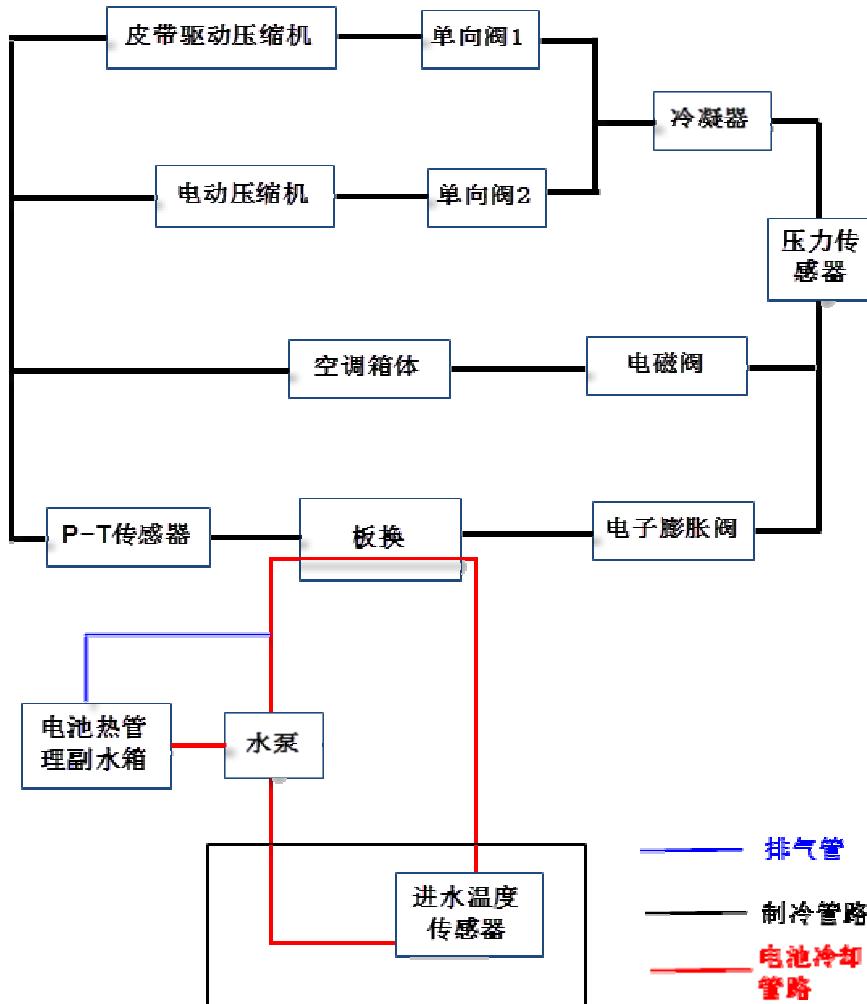
4. 电池热管理系统原理:

秦 100 采用如下图所示的系统来实现电池冷却的。其中，电池冷却介质通过板式换热器和空调制冷介质进行热量交换。在板换里面降温后的电池冷却介质通过电动水泵带到动力电池包里面与电池进行热量交换，从而带走电池的发热量，达到电池降温的效果。

空调根据电池包目标水温，通过调节板换处冷媒的状态（压力、温度、流量）和压缩机转速（或开启机槭压缩机）来控制电池包进水温度，从而达到较精准电池热管理控制。

电池热管理工作模式主要有如下 4 种：

- (1) 乘员舱制冷：打开电磁阀，关闭电子膨胀阀。根据目标通道温度来控制电动压缩机的转速（或者皮带驱动压缩机的开/关）。
- (2) 电池冷却：关闭电磁阀，打开电子膨胀阀。根据过热度控制电子膨胀阀开度；根据电池包进口的水温来控制电动压缩机的转速（或者皮带驱动压缩机的开关），且开启水泵。
- (3) 乘员舱制冷+电池冷却：打开电磁阀及电子膨胀阀。根据乘员舱目标通道温度及电池包进口的水温共同控制电动压缩机的转速（或者皮带驱动压缩机的开关），且开启水泵。
- (4) 电池内循环：空调收到 BMS 内循环命令后，空调开启电动水泵。



5. 无极风扇控制逻辑

无极风扇会接收前驱动电机控制器、车载充电器、ECM、空调控制器发送的风扇占空比需求，通过分析采用最高占空比进行风扇控制。

维修保养说明

1. 空调采暖系统维修保养售后排气说明：

在拆装空调采暖系统回路中的 PTC 电动水泵、PTC 水加热器、暖风水管、空调箱体和动力总成等零部件后，需对发动机冷却系统进行加注适量的、规定的冷却液，且需按照如下步骤进行系统排气：

- 1) 整车上 OK 档电，将档位挂至 N 档，切换至 HEV 模式中的 Sport 模式启动发动机；
- 2) 打开空调，将空调温度设置到 Hi，风量档位建议设置 4 档风；
- 3) 将加速踏板踩下，按“5 分钟 2500 转左右发动机转速”——>“1 分钟原地怠速”的周期进行排气。两次循环过后，在发动机怠速工况下，用手感受出风口的风温：
 - ① 若风温出现明显的下降趋势，则继续按上述第 3 点的排气方法进行排气；
 - ② 若风温不出现明显的下降趋势后切至 EV 模式，再次用手感受出风温度（感受时间不能太短，建议大于 3 分钟），若风温无明显的下降，则排气完成；若风温有明显的下降，则需再次切换至 HEV 模式按上述第 3 点进行排气；
- 4) 排气完成后，检测冷却系统是否漏液；
- 5) 排气完成后，观察前舱发动机冷却液补液壶内的液位，若液位低于 max 线，则需要进行补液，让发动机冷却液补液壶中的液位接近 max 线；

注：上述第3点可以适当的调整每次排气踩转速和怠速的频率，如1分钟2500转，30秒怠速；

2. 电池冷却系统维修保养售后排气说明：

在拆装电池冷却系统回路中的动力电池包、电池热管理电动水泵、板换和电池冷却管路等零部件后，需对电池热管理系统进行加注适量的、规定的冷却介质，且需按照如下步骤进行系统排气：

1、查看电池热管理副水箱里面是否有冷却液，若没有，需往里面进行加注，将冷却介质加注到max线附近；（加注的最高液位不得超过排风口）

2、整车上OK档电，接上VDS，进入BCC（电池热管理控制器）主动测试界面，将电池热管理电动水泵设置为“开启”；

3、打开前舱盖，观察右前大灯洗涤液壶上的副水箱排风口是否有连续的水流喷出：

① 若喷出的水流为间断的，则继续排气，直至喷出水流为连续状态，且在排风口水流喷射连续状态下持续排气15到20分钟后结束系统排气；

② 若无水流喷出，查看壶里面是否有冷却液。

——若没有，适量加注一些规定的冷却液待观察；

——若有，将电池热管理电动水泵按“工作2分钟”——>“停止工作1分钟”周期来进行排气，直至有水流喷出；

4、在排气过程中或排气完成后，检查电池冷却系统是否漏液；

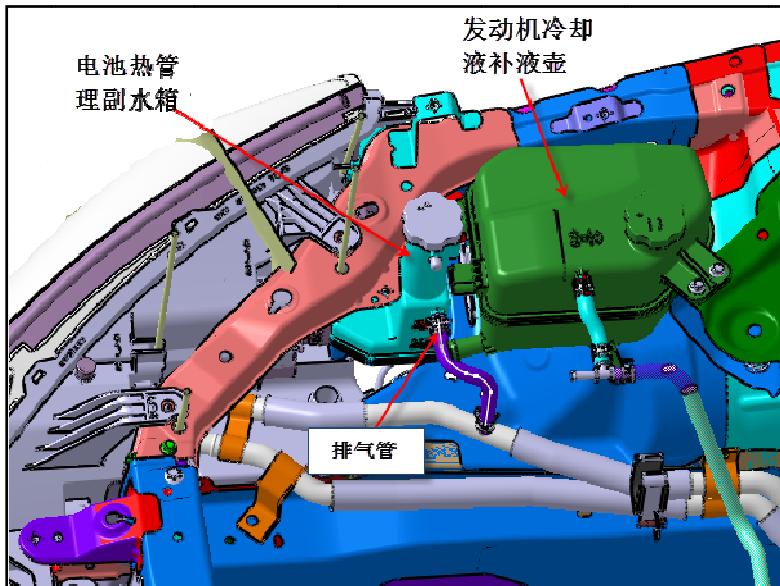
5、排气完成后，观察壶内的液位，若液位低于max线，则需要进行补液，让电池冷却介质液位接近max线；

注：

1) 排气方法建议按“水泵工作2分钟”——>“停止工作30s”

2) 排气过程中可以观察水泵工作的声音，刚开始排气时，水泵工作的噪音偏大，排气接近干净后，水泵工作声音比较小。

3) 更换动力电池后，可以进行定量加注，HAC在整个电池冷却系统容积约3.1L (Max液位)



1. 维修空调系统时的注意事项

- 保养空调系统必须由专业技术人员进行。
- 维修前应使工作区通风，请勿在封闭的空间或接近明火的地方操作制冷剂。维修前应戴好眼罩，保持至维修完毕。
- 避免液体制冷剂接触眼睛和皮肤。若液体制冷剂接触眼睛和皮肤，应用冷水冲洗，并注意：不要揉眼睛或擦皮肤。在皮肤上涂凡士林软膏。严重的要立刻找医生或医院寻求专业治疗。
- 外接压力表时，请勿在压缩机工作过程中连接，防止连接高压侧压力表时出现冷媒外喷伤人。
- 冷冻油必须使用专用冷冻油。不可乱用其它品牌的润滑油代替，更不能混用（不同牌号）。

- 秦 100 空调系统冷媒加注量为 800g。
- 制冷系统冷冻油的补加或减少需按如下要求执行：
 - 1) 更换压缩机（电动压缩机或皮带驱动压缩机）时，首先需将更换下来的压缩机（洗干压缩机表面尘土）进行称重，让新装上的压缩机重量与拆下来的一样（正常情况下，新压缩机重量比拆下的重）；
 - 2) 更换冷凝器、蒸发器、板换等零部件时，通过称重比较新老状态重量，更换新状态零部件后，需要往系统里面加补更换下来多出的冷冻油量。（正常情况下，更换下来的会比新的重）；
- 蒸发器温度保护（低温保护 0-2℃）；皮带驱动压缩机温度过高保护（高温保护 $130 \pm 5^\circ\text{C}$ ）。
- 维修时应注意，打开管路的“O”型圈检查是否拉断或压迫严重，若有问题必须更换，并在装配前在密封圈上涂冷冻油后按要求力矩连接。
- 维修中严格按技术要求操作（充注量、冷冻油型号、力矩要求等），按照要求检修空调，保证空调系统的正常工作和使用寿命。
- 因冷冻油具有较强的吸水性，在拆下管路时要立即用堵塞或口盖堵住管口，不要使湿气或灰尘进入制冷系统。
- 在排放系统中过多的制冷剂时，不要排放过快，以免将系统中的压缩机油也抽出来。
- 定期清洁空气过滤网，保持良好的空气调节质量。
- 检查冷凝器散热片表面是否有脏污，不要用蒸汽或高压水枪冲洗，以免损坏冷凝器散热片，应用软毛刷刷洗。
- 避免制冷剂过量。若制冷剂过量，会导致制冷不良。

诊断流程

1 车辆送入维修车间

下一步

2 客户故障分析检查和症状检查

下一步

3 检查蓄电池电压

标准电压:

11 至 14V

如果电压低于 11V，在转至下一步前对蓄电池充电或更换蓄电池。

下一步

4 检查 DTC*

结果

结果	转至
未输出 DTC	A
输出 DTC	B

B

转至步骤 8

A

5 故障症状表

结果

结果	转至
故障未列于故障症状表中	A
故障列于故障症状表中	B

B

转至步骤 8

A

6 总体分析和故障排除

(a) ECU 端子

下一步

7	调整、维修或更换
---	----------

下一步

8	确认测试
---	------

下一步

结束

故障症状表

症状	可疑部位	参考页
空调系统所有功能失效	空调控制器电源电路	AC-51
	空调控制器	
	线束或连接器	
制冷系统失效（鼓风机工作正常，电动压缩机与机械压缩机都不工作）	压力传感器	AC-58
	空调控制器	
	线束或连接器	
制冷系统工作不正常（仅电动压缩机工作，机械压缩机无法工作）	ECM	AC-65
	空调控制器	
	线束和连接器	
制冷系统工作不正常（仅机械压缩机工作，电动压缩机无法工作）	电动压缩机	AC-62
	空调控制器	
	线束和连接器	
鼓风机不工作	鼓风机保险	AC-43
	鼓风机继电器	
	鼓风机	
	调速模块	
	空调控制器	
	线束或连接器	
鼓风机风速不可调（鼓风机工作正常）	鼓风机调速模块	AC-43
	空调控制器	
	线束或连接器	
出风模式调节不正常	出风模式控制电机	AC-30
	空调控制器	
	线束和连接器	
温度调节不正常	冷暖混合控制电机	AC-33
	空调控制器	
	线束和连接器	
内外循环调节失效	循环控制电机	AC-48
	空调控制器	
	线束和连接器	
后除霜失效	后除霜电加热丝保险	AC-69
	后除霜电加热继电器	
	后除霜电加热丝	
	继电器控制模块	
	线束或连接器	
无极风扇	保险	AC-53

	继电器	
	风扇	
	ECM	
	线束	
电池冷却系统	保险	AC-76
	电磁阀	
	电池水温传感器	
	压力温度传感器	
	电池冷却膨胀阀	
	冷却液位传感器	
	电池冷却电动水泵	
	电池冷却水泵继电器	

空调控制器故障码及自诊断故障码列表

DTC	描述	故障部位	参考页
B2A2013	车内温度传感器断路	室内温度传感器回路	AC-24
B2A2111	车内温度传感器短路	室内温度传感器回路	AC-24
B2A2213	车外温度传感器断路	车外温度传感器回路	AC-26
B2A2311	车外温度传感器短路	车外温度传感器回路	AC-26
B2A2413	蒸发器温度传感器断路	蒸发器温度传感器回路	AC-28
B2A2511	蒸发器温度传感器短路	蒸发器温度传感器回路	AC-28
B2A5813	主驾吹面出风温度传感器开路	箱体内部故障	/
B2A5811	主驾吹面出风温度传感器对地短路	箱体内部故障	/
B2A5913	主驾吹脚出风温度传感器开路	箱体内部故障	/
B2A5911	主驾吹脚出风温度传感器对地短路	箱体内部故障	/
B2A2712	阳光传感器对电源短路	阳光传感器回路	AC-41
B2A4E13	高压管路的压力传感器断路	高压管路的压力传感器回路	AC-46
B2A4F11	高压管路的压力传感器对地短路	高压管路的压力传感器回路	AC-46
B2A2A14	模式电机对地短路、或开路	模式电机回路	AC-30
B2A2A12	模式电机对电源短路	模式电机回路	AC-30
B2A2A92	模式电机转不到位	模式电机回路	AC-30
B2A2914	除霜电机对地短路、或开路	除霜电机回路	AC-55
B2A2912	除霜电机对电源短路	除霜电机回路	AC-55
B2A2992	除霜电机转不到位	除霜电机回路	AC-55
B2A6600	不允许高压模块工作(OK 或伪 OK 时判断 244 报文)	BMS	/
B2A6700	电动压缩机多次启动失败(多次启动失败导致请求机械压缩机则报此故障)	电动压缩机	

B2A4B14	循环电机对地短路、或开路	循环电机回路	AC-48
B2A4B12	循环电机对电源短路	循环电机回路	AC-48
B2A4B92	循环电机转不到位	循环电机回路	AC-48
B2A2B14	主驾冷暖电机对地短路、或开路	主驾冷暖电机回路	AC-33
B2A2B12	主驾冷暖电机对电源短路	主驾冷暖电机回路	AC-33
B2A2B92	主驾冷暖电机转不到位	主驾冷暖电机回路	AC-33
B2A2C14	副驾冷暖电机对地短路、或开路	副驾冷暖电机回路	AC-37
B2A2C12	副驾冷暖电机对电源短路	副驾冷暖电机回路	AC-37
B2A2C92	副驾冷暖电机转不到位	副驾冷暖电机回路	AC-37
B2A5A13	副驾吹面出风温度传感器开路	箱体内部故障	/
B2A5A11	副驾吹面出风温度传感器对地短路	箱体内部故障	/
B2A5B13	副驾吹脚出风温度传感器开路	箱体内部故障	/
B2A5B11	副驾吹脚出风温度传感器对地短路	箱体内部故障	/
B2A3214	前排鼓风机对地短路、或开路	鼓风机回路	AC-43
B2A3314	前排鼓风机调整信号对地短路、或开路	鼓风机回路	AC-43
B2A0717	工作电源过压(高于 16V)	ECU 工作电源	AC-51
B2A0716	工作电源欠压(低于 9V)	ECU 工作电源	AC-51
B2A2F09	空调管路处于高压状态或低压状态	高低压力故障	AC-47
U014687	与网关失去通讯(接收不到水温和车速)	ECM 或网关或 ECM 网线束	
U025487	与 PTC 失去通讯	空调子网线束或 PTC	
U025387	与压缩机失去通讯	空调子网线束或压缩机	
U011887	空调控制器与 BCC 失去通信	空调子网线束或电池冷却控制器	
U011187	空调控制器与 BMS 失去通信	整车网络或 BMS 控制器	

电动压缩机故障码列表

故障代码 (DTC)	检测项目	故障部位	参考页
B2AB0-49	电流采样电路故障	空调压缩机	更换压缩机
B2AB1-49	电机缺相故障	空调压缩机	更换压缩机
B2AB2-49	IPM/IGBT 故障	空调压缩机	更换压缩机
B2AB3-49	内部温度传感器故障	空调压缩机	更换压缩机
B2AB4-1D	内部高压侧电流过大故障	空调压缩机	更换压缩机
B2AB5-73	启动失败故障	空调压缩机	更换压缩机
B2AB6-4B	内部温度异常	空调压缩机	更换压缩机
B2AB7-74	转速异常故障	空调压缩机	更换压缩机

B2AB8-1C	相电压过高故障	空调压缩机	更换压缩机
B2AB9-97	负载过大故障	空调压缩机	更换压缩机
B2ABA-1C	内部低压电源故障	空调压缩机、线束	AC-62
B2ABB-17	高压侧电压过压故障	电池包, 高压线束	/
B2ABC-16	高压侧电压低压故障	电池包, 高压线束	/

PTC 故障码列表

DTC	描述	说明	参考页
U016487	与空调控制器失去通信	空调子网线束、空调控制器	
U025387	与空调压缩机失去通信	空调子网线束、空调压缩机	
B121013	左侧散热片温度传感器断路	PTC	更换 PTC
B121111	左侧散热片温度传感器短路	PTC	更换 PTC
B121209	PTC 驱动组件故障	PTC	更换 PTC
B121309	PTC 加热组件故障	PTC	更换 PTC
B121619	PTC 回路电流过大	PTC	更换 PTC
B12171C	控制器内部+15V 电压异常	线束、电源	更换 PTC
B121809	IGBT 组件功能失效 [一个或多个 IGBT 不受控, 常开或常闭]	PTC	更换 PTC
B121A09	1#IGBT 驱动芯片功能失效	PTC	更换 PTC
B121B09	2#IGBT 驱动芯片功能失效	PTC	更换 PTC
B121C09	3#IGBT 驱动芯片功能失效	PTC	更换 PTC
B121D09	4#IGBT 驱动芯片功能失效	PTC	更换 PTC
B122013	右侧散热片温度传感器断路	PTC	更换 PTC
B122111	右侧散热片温度传感器短路	PTC	更换 PTC
B122A13	冷却液温度传感器断路	PTC	更换 PTC
B122B11	冷却液温度传感器短路	PTC	更换 PTC
B123098	左侧散热片温度过热	PTC	更换 PTC
B123398	右侧散热片温度过热	PTC	更换 PTC
B123698	冷却液温度过热	PTC	更换 PTC
B123917	低压侧电压过压	低压电源或线束	
B123A16	低压侧电压欠压	低压电源或线束	
B123B17	高压侧电压过压	电池包, 高压线束	
B123C16	高压侧电压欠压	电池包, 高压线束	

PM2.5 测试仪故障码列表

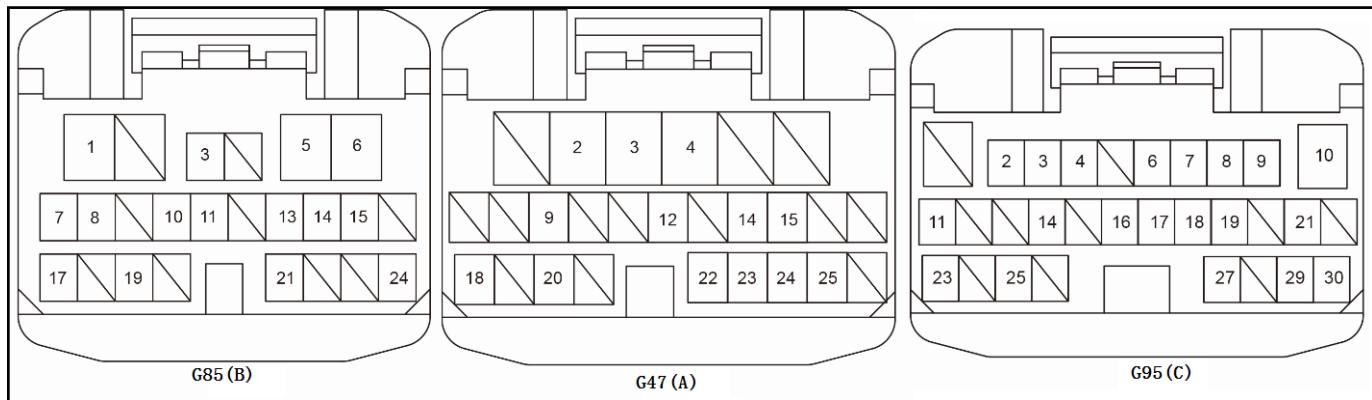
故障代码 (DTC)	检测项目	故障部位	参考页
B110811	PM2.5 速测仪短路	PM2.5 测试仪	AC-74
B110913	PM2.5 速测仪断路	PM2.5 测试仪	AC-74
B110A02	PM2.5 速测仪 CAN 信号故障	CAN 网络	AC-74
B110B07	PM2.5 速测仪气泵故障	PM2.5 测试仪	AC-74
B110C09	PM2.5 速测仪激光二极管失效	PM2.5 测试仪	AC-74
B110D09	PM2.5 速测仪光电接受模块失效	PM2.5 测试仪	AC-74
B110F09	PM2.5 速测仪电磁阀失效	PM2.5 测试仪	AC-74

电池冷却故障码列表

故障代码 (DTC)	检测项目	故障部位	参考页
B132013	水温传感器断路	电池水温传感器	AC-79
B132012	水温传感器短路	电池水温传感器	AC-79
B132113	板式换热器出口温度传感器断路	压力温度传感器	AC-81
B132112	板式换热器出口温度传感器短路	压力温度传感器	AC-81
B132213	板式换热器出口压力传感器断路	压力温度传感器	AC-81
B132212	板式换热器出口压力传感器短路	压力温度传感器	AC-81
B132316	工作电源欠压(低于 9V)	低压电源或线束	AC-78
B132317	工作电源过压(高于 16V)	低压电源或线束	AC-78
U011187	BCC 未接收到空调控制器转发 BMS 的 ID 为 44A 报文	BMS 管理器或整车网络线束或子网线束	AC-83
U016487	BCC 未接收到空调控制器的 ID 为 1DB 报文(环境温度和软关断)或 3CF 报文(车厢内压缩机需求状态)	空调控制器或子网线束	AC-83

ECU 端子

1、检查空调控制模块



(a) 从空调控制模块 G47(A)、G85(B)、G95(C)连接器后端引线。

(b) 检查连接器各端子。

端子号	线色	端子描述	条件	正常值
G47(A)-2	R	常电电源脚	OFF 档	11~14V
G47(A)-3	R/W	ON 档电源脚	ON 档	11~14V
G47(A)-20	L/R	压力传感器电源	开启空调	5V
G47-4	Y/B	空调水泵控制脚	水泵工作	小于 1V
G47(A)-14	Y	A/C 鼓风机继电器驱动信号	鼓风机开启	小于 1V
G47(A)-15	V	传感器吸气电机	ON 档	11~14V
G47(A)-12	B/Y	PM2.5 电源继电器控制	ON 档	11~14V
G47(A)-18	B	接地	始终	小于 1V
G47(A)-22	R/Y	模式电机反馈电源	ON 档	5V
G47(A)-24	Gr	冷暖电机反馈电源	ON 档	5V
G85(B)-24	G/W	鼓风机反馈信号	—	—
G85(B)-19	B	接地	始终	小于 1V
G85(B)-11	R	内外循环电机反馈电源	ON 档	5V
G85(B)-5	R/G	内外循环电机控制	—	—
G85(B)-13	R/W	内外循环电机控制	—	—
G85(B)-8	P/L	主驾冷暖电机控制	—	—
G85(B)-1	G	主驾冷暖电机控制	—	—
G85(B)-3		出风模式电机控制	—	—
G85(B)-10		出风模式电机控制	—	—
G85(B)-7		副驾冷暖循环电机控制	—	—
G85(B)-17		副驾冷暖循环电机控制	—	—
G85(B)-15		除霜电机控制	—	—
G85(B)-14		除霜电机控制	—	—
G85(B)-21	Sb	双温区阳光传感器信号	—	—

G95(C)-6	Y/L	压力传感器信号采集	空调工作	0-5V
G95(C)-11	L/B	调速模块控制	——	——
G95(C)-4	V	空调子网 CAN_L	始终	2.5V
G95(C)-14	P	空调子网 CAN_H	始终	2.5V
G95(C)-2	P	舒适网 CAN_H	始终	2.5V
G95(C)-3	V	舒适网 CAN_L	始终	2.5V
G95(C)-9	Gr	室内温度传感器信号	——	——
G95(C)-27	G/R	内外循环信号反馈	ON 档	0-5V
G95(C)-25	P/B	主驾冷暖循环电机信号	ON 档	0-5V
G95(C)-30	R/L	出风模式信号反馈	ON 档	0-5V
G95(C)-23		副驾冷暖循环电机信号	ON 档	0-5V
G95(C)-24		副驾冷暖循环电机反馈电源	ON 档	0-5V
G95(C)-29		除霜电机信号	ON 档	5V
G95(C)-8	L/R	主驾吹脚传感器	——	——
G95(C)-16	Br	主驾吹面传感器	——	——
G95(C)-10	Br/W	前蒸发器温度传感器信号	——	——
G95(C)-19		副驾吹脚传感器	——	——
G95(C)-21		副驾吹面传感器	——	——
G95(C)-18	O	双温区日光照射传感器信号	——	——
G95(C)-17	Gr	双温区日光照射传感器信号	——	——
G95(C)-7	Sb	室外温度传感器信号	——	——

2、检查 PM2.5 检测仪

- (a) 从 PM2.5 检测仪 G42 连接器后端引线。
(b) 检查连接器各端子。

端子号	线色	端子描述	条件	正常值
G42-1	B	搭铁	始终	小于 1Ω
G42-2	Gr	常电	始终	11~14V
G42-5	V	舒适网 CAN 总线低电平端	始终	约 2.5V
G42-6	P	舒适网 CAN 总线高电平端	始终	约 2.5V

车上检查

1 直接观察

提示：

空调系统出现不工作或工作不正常等故障时，会有一些外观的表现。通过直观的检查（眼看、手摸、耳听）能准确而又简便地诊断故障所在，迅速排除故障。

(a) 仔细观察管路有无破损、冷凝器的表面有无裂纹或油渍。

如果冷凝器、蒸发器或其管路某处有油渍，确认有无渗漏，可用皂泡法重点检查渗漏的部位有：

- 各管路的接头处和阀的连接处；

- 软管及软管接头处；

- 压缩机油封、密封垫等处；

- 冷凝器、蒸发器等表面有刮伤变形处；

(b) 查看电气线路 仔细检查有关的线路连接有无断路之处。

异常

更换或维修相应组件

正常

2 通过手感检查故障

(a) 检查空调制冷系统高压端

接通空调开关，使制冷压缩机工作 10~20min 后，用手触摸空调系统高压端管路及部件。从压缩机出口→冷凝器→干燥罐到膨胀阀进口处，手感温度应是从热到暖。

如果中间的某处特别热，则说明其散热不良；

如果这些部件发凉，则说明空调制冷系统可能有阻塞、无制冷剂、压缩机不工作或工作不良等故障。

(b) 检查空调制冷系统低压端

接通空调开关，使制冷压缩机工作 10~20min 后，用手触摸空调系统低压端管路及部件。从蒸发器到压缩机进口处，手感温度应是从凉到冷。

如果不凉或是某处出现了霜冻，均说明制冷系统有异常。

(c) 检查压缩机出口端温度差

接通空调开关，使制冷压缩机工作 10~20min 后，用手触摸压缩机进出口两端，压缩机的高、低压端应有明显的温度差。

如果温差不明显或无温差，则可能是已完全无制冷剂或制冷剂严重不足。

(d) 检查线路

用手检查导线插接器连接是否良好，空调系统线路各接插件应无松动和发热。

如果接插件有松动或手感接插件表面的温度较高（发热），则说明接插件内部接触不良而导致了空调系统不工作或工作不正常。

异常

更换或维修相应组件

正常

3

用耳听检查故障

- (a) 仔细听压缩机有无异响、压缩机是否工作，以判断空调系统不制冷或制冷不良是否出自压缩机或是压缩机控制电路的问题。

异常

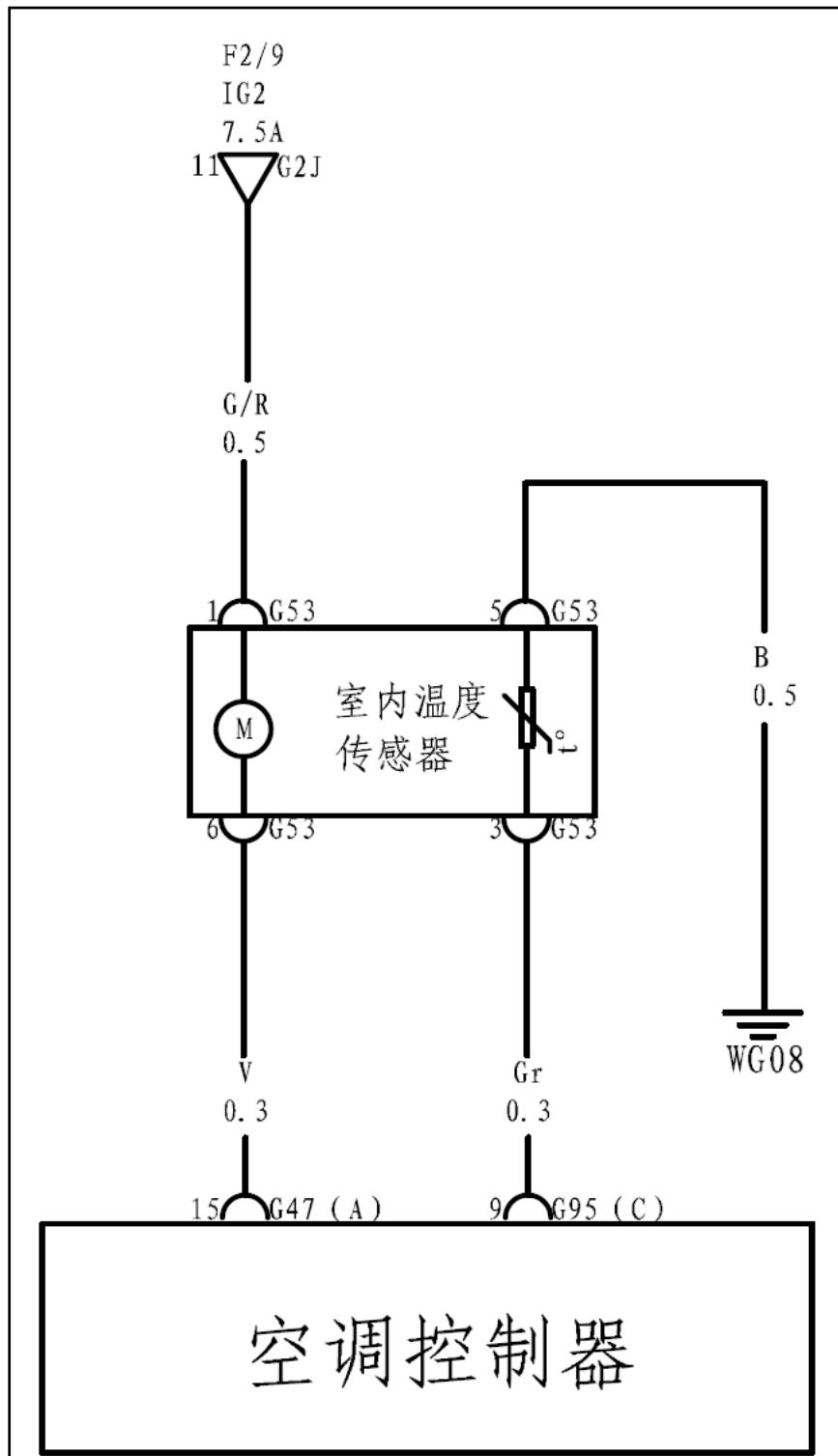
更换或维修相应组件

正常

使用诊断仪或参考故障症状表

DTC	B2A2013	室内温度传感器断路
DTC	B2A2011	室内温度传感器短路

电路图



检查步骤

1

检查室内温度传感器

- (a) 断开室内温度传感器连接器 G53，取下室内温度传感器。
 (b) 按照下表测量阻值。

标准值

端子	条件	下限值 (kΩ)	上限值 (kΩ)
3-5	-25℃	126.4	134.7
	-10℃	54.60	57.65
	0℃	32.25	33.69
	10℃	19.68	20.35
	20℃	12.37	12.67
	30℃	7.95	8.14
	50℃	3.51	3.66

异常
更换室内温度传感器
正常
2

检查线束（室内温度传感器- AC ECU）

- (a) 断开前室内温度传感器连接器 G53 与。
 (b) 断开 AC ECU 连接器 G95。
 (c) 检查端子间阻值。

标准值

端子	线色	正常情况
G2J-11– G53-1	G/R	小于 1Ω
G53-5 - 车身地	B	小于 1Ω
G53-3 – G95(C)-9	Gr	小于 1Ω
G53-6 – G47(A)-15	V	小于 1Ω

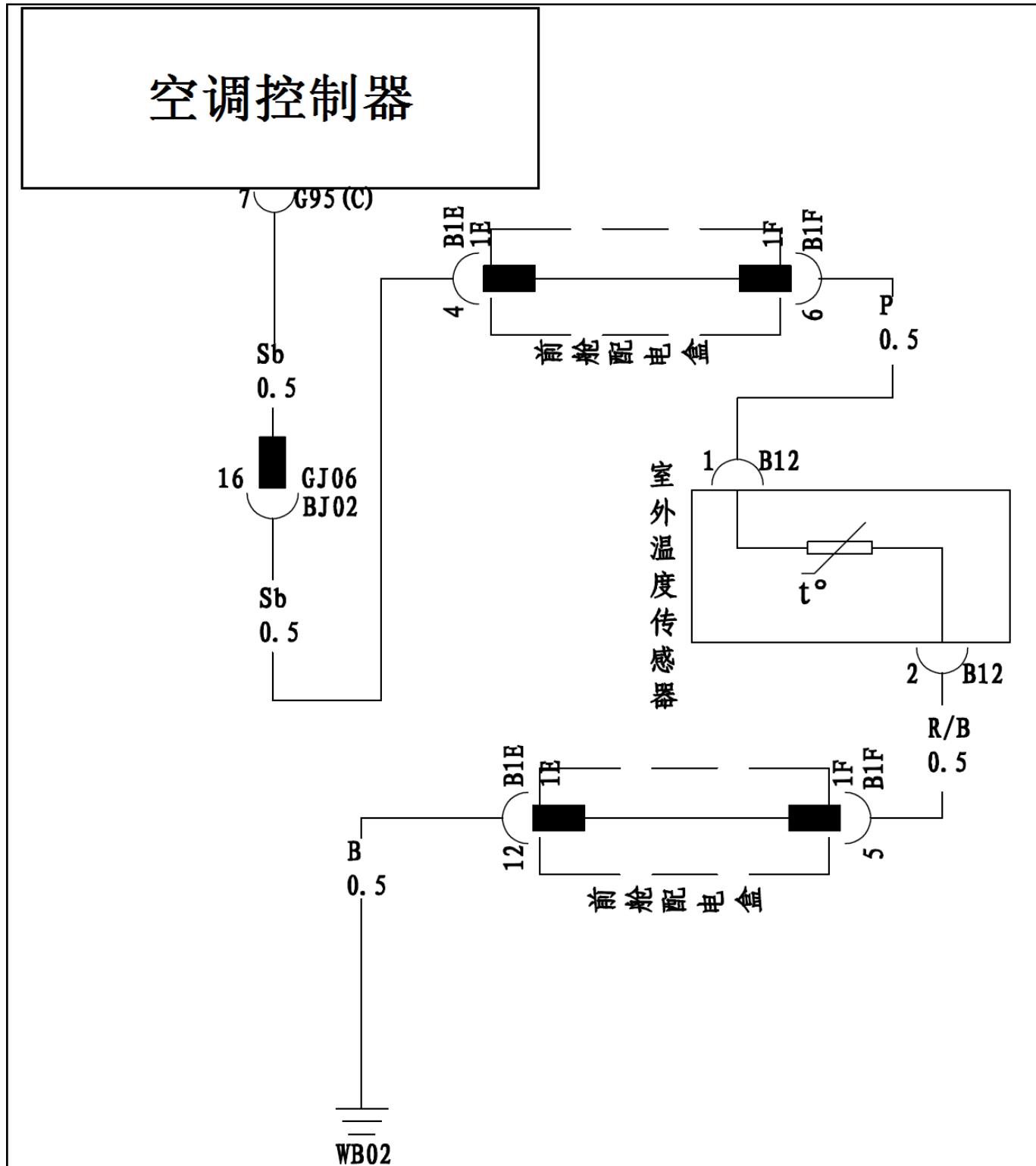
异常
更换线束
正常
3

更换空调控制器



DTC	B2A2213	室外温度传感器断路
DTC	B2A2311	室外温度传感器短路

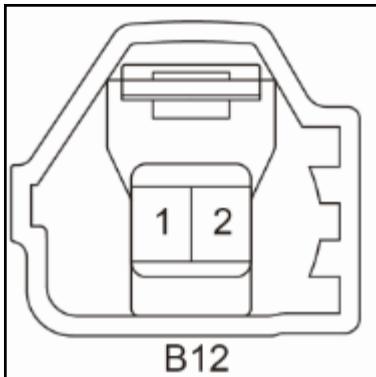
电路图



检查步骤

1

检查室外温度传感器



- (a) 断开室外温度传感器连接器 B12，取下室外温度传感器。
 (b) 按照下表测量阻值。

标准值

端子	条件	下限值 (kΩ)	上限值 (kΩ)
1-2	-25℃	126.4	134.7
	-10℃	54.60	57.65
	0℃	32.25	33.69
	10℃	19.68	20.35
	20℃	12.37	12.67
	30℃	7.95	8.14
	50℃	3.51	3.66

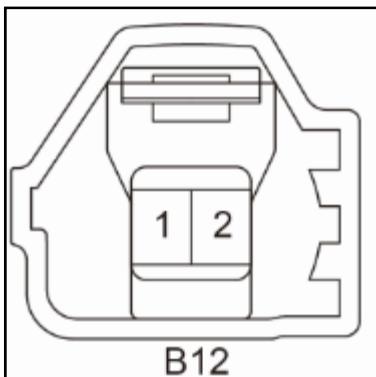
异常

更换室外温度传感器

正常

2

检查线束（室外温度传感器-AC ECU）



- (a) 断开室外温度传感器连接器 C10。
 (b) 断开 AC ECU 连接器 G95。
 (c) 检查端子间阻值。

标准值

端子	线色	正常情况
B12-1- G95(C)-7	P-Sb	小于 1 Ω
B12-2 - 车身地	R/B	小于 1 Ω

异常

更换线束

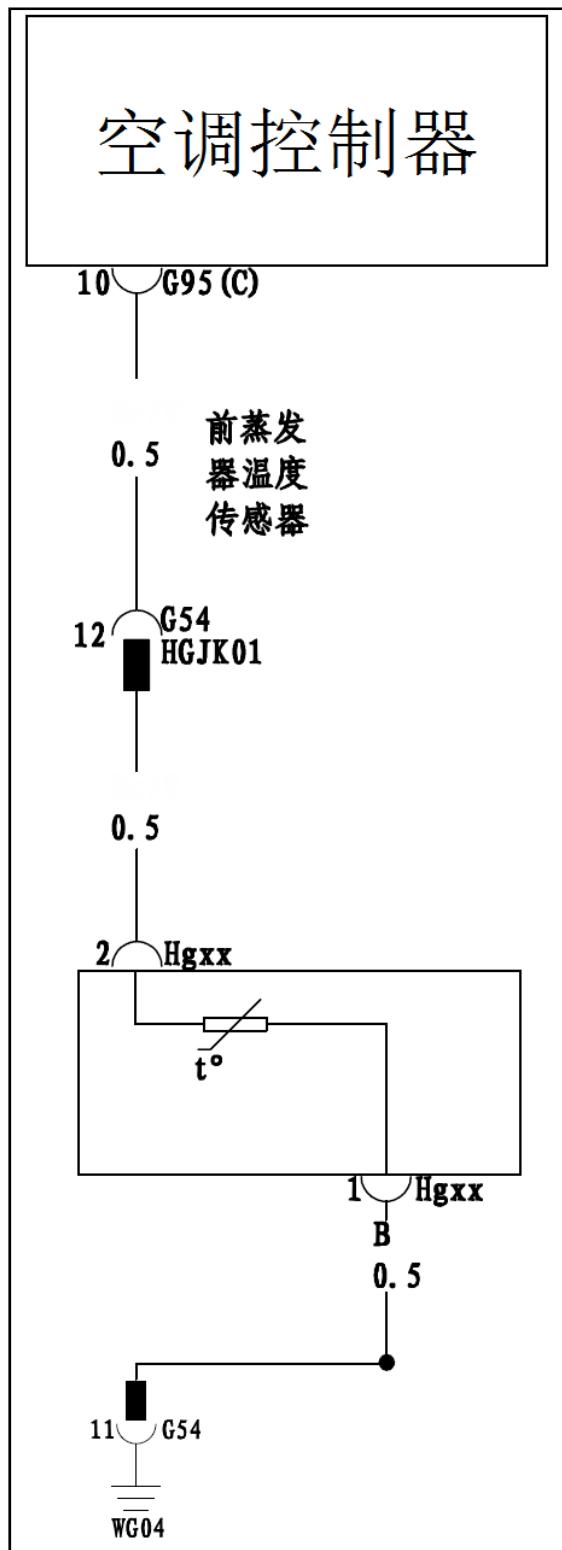
正常

3

更换空调控制器器

DTC	B2A2413	蒸发器温度传感器断路
DTC	B2A2511	蒸发器温度传感器短路

电路图



检查步骤

1 检查蒸发器温度传感器

(a) 断开蒸发器温度传感器连接器 Hgxx, 取下蒸发器温度传感器。

(b) 按照下表测量阻值。

端子	条件	下限值 (kΩ)	上限值 (kΩ)
1-2	-20℃	14.82	16.38
	0℃	5.081	5.559
	10℃	3.101	3.359
	15℃	2.466	2.644
	20℃	1.946	2.106
	30℃	1.276	1.354
	40℃	0.845	0.897

异常

更换蒸发器温度传感器

正常

2 检查线束 (蒸发器温度传感器 - 空调控制器)

(a) 断开空调系统连接器 G95。

(b) 断开蒸发器温度传感器 G54。

(c) 检查端子间阻值。

标准值

端子	线色	正常情况
G54-12-G95(C)-10		小于 1Ω
G54-11-车身地		小于 1Ω

异常

更换线束

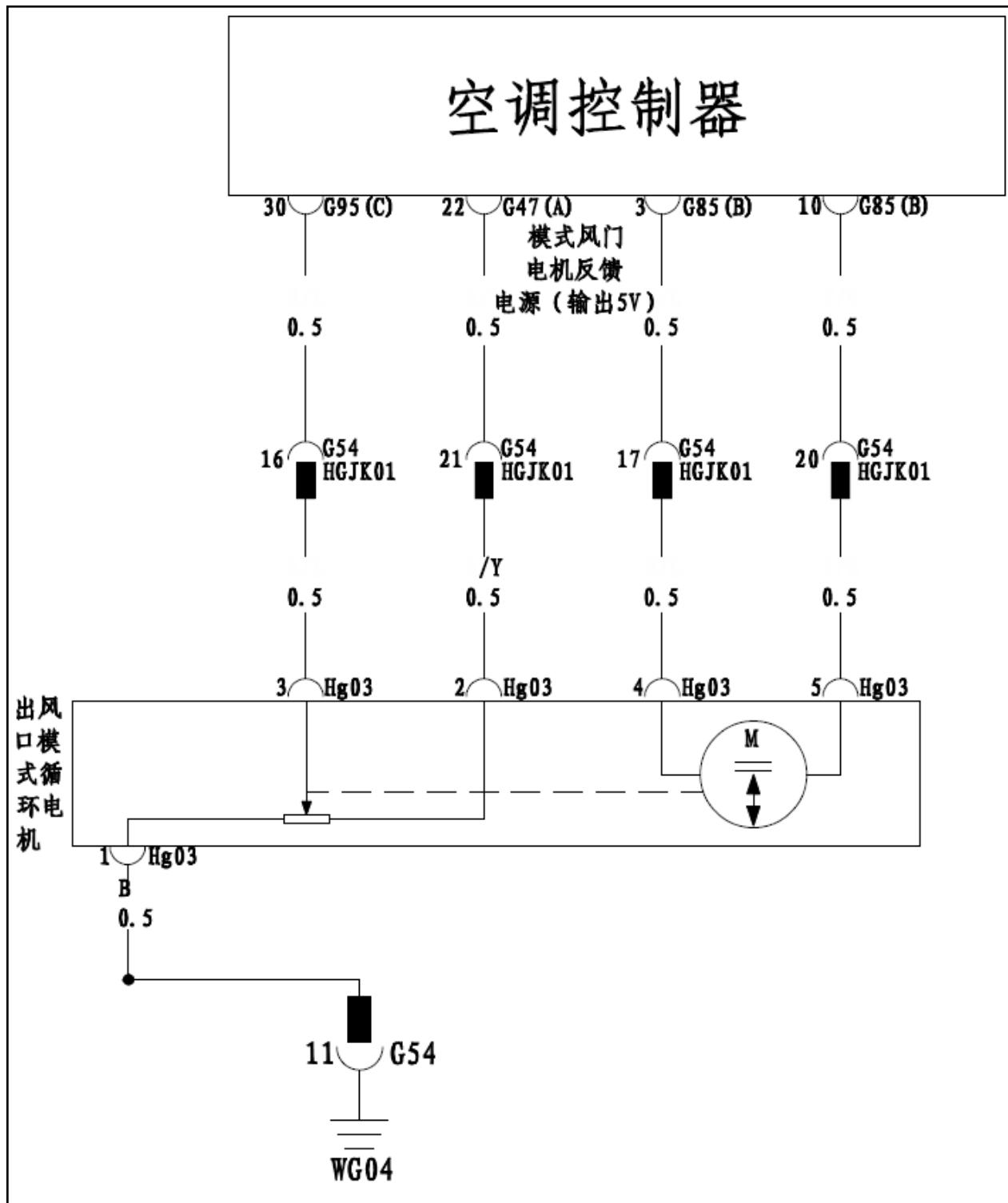
正常

3 更换空调控制器



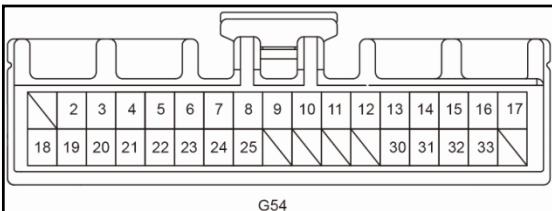
DTC	B2A2A14	模式电机对地短路、或开路
DTC	B2A2A12	模式电机对电源短路
DTC	B2A2A92	模式电机转不到位

电路图



检查步骤

1 检查出风模式控制电机运行情况



(a) 断开出风模式控制电机连接器 G54，不拆下电机。

(b) 测试模式电机。

注意：

- 不正确的供电和接地，会造成模式控制电机损坏，请认真遵守操作指示。
- 当模式电机停止运转时，应立即断开蓄电池

端子	正常情况
G54-17 - 蓄电池正极 G54-20 - 蓄电池负极	模式控制电机应当运行自如，并在吹面通风处停止。
G54-20 - 蓄电池正极 G54-17 - 蓄电池负极	倒装接头，模式控制电机应当运转平稳。在前除霜处停止。

正常

跳到第 4 步

异常

2 检查机械结构（联动装置和风门）

(a) 拆除模式电机，6 检查模式控制电机联动装置和风门运动的平稳性。

结果	进行
联动装置和风门运行自如	A
联动装置和风门卡滞或被粘合	B

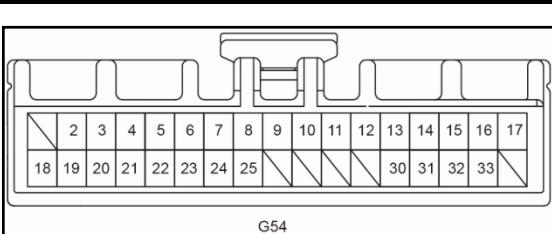
A

更换出风模式控制电机

B

3 根据需要进行维修或更换

4 检查线束（空调控制器 - 模式电机）



(a) 断开空调控制器接插件 G47(A)、G85(B)、G95(C)。

(b) 断开模式电机接插件 G54。

(c) 测线束阻值。

标准值

端子	线色	正常情况
G54-21-G47(A)-22	R/Y	小于 1 Ω
G54-16-G95(C)-30	R/L	小于 1 Ω
G54-17-G85(B)-3	W/L	小于 1 Ω
G54-20-G85(B)-10	Y/G	小于 1 Ω

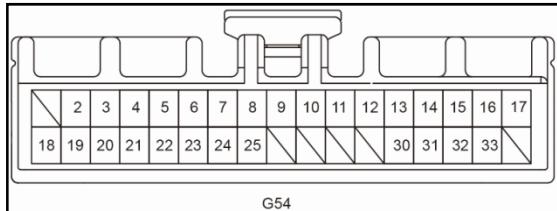
异常

更换线束

正常
5 检查线束（模式电机-车身地）

(a) 断开模式电机接插件 G54。

(b) 测线束阻值。

标准值

异常
更换线束
正常
6 检查线束是否对地短路

(a) 断开接插件 G47(A)、G85(B)，测线束端各端子对地阻值。

端子	线色	正常情况
G47-22-车身地		大于 10KΩ
G95-30-车身地		大于 10KΩ
G85-3-车身地		大于 10KΩ
G85-10-车身地		大于 10KΩ

异常
更换线束
正常
7 检查空调控制器

(a) 从空调控制器连接器 G47(A)、G85(B)、G95(C)后端引线。

(b) 打开空调，检查端子输出值。

端子	条件	正常情况
G47(A)-22- 车身地	开空调	约 5V
G95(C)-30 - 车身地	吹面	约 0.2V
	吹脚除霜	约 3.1V
	吹面吹脚	约 1.1V
	吹脚	约 2.5V
G85(B)-3-G85(B)-10	调节出风模式	11~14V

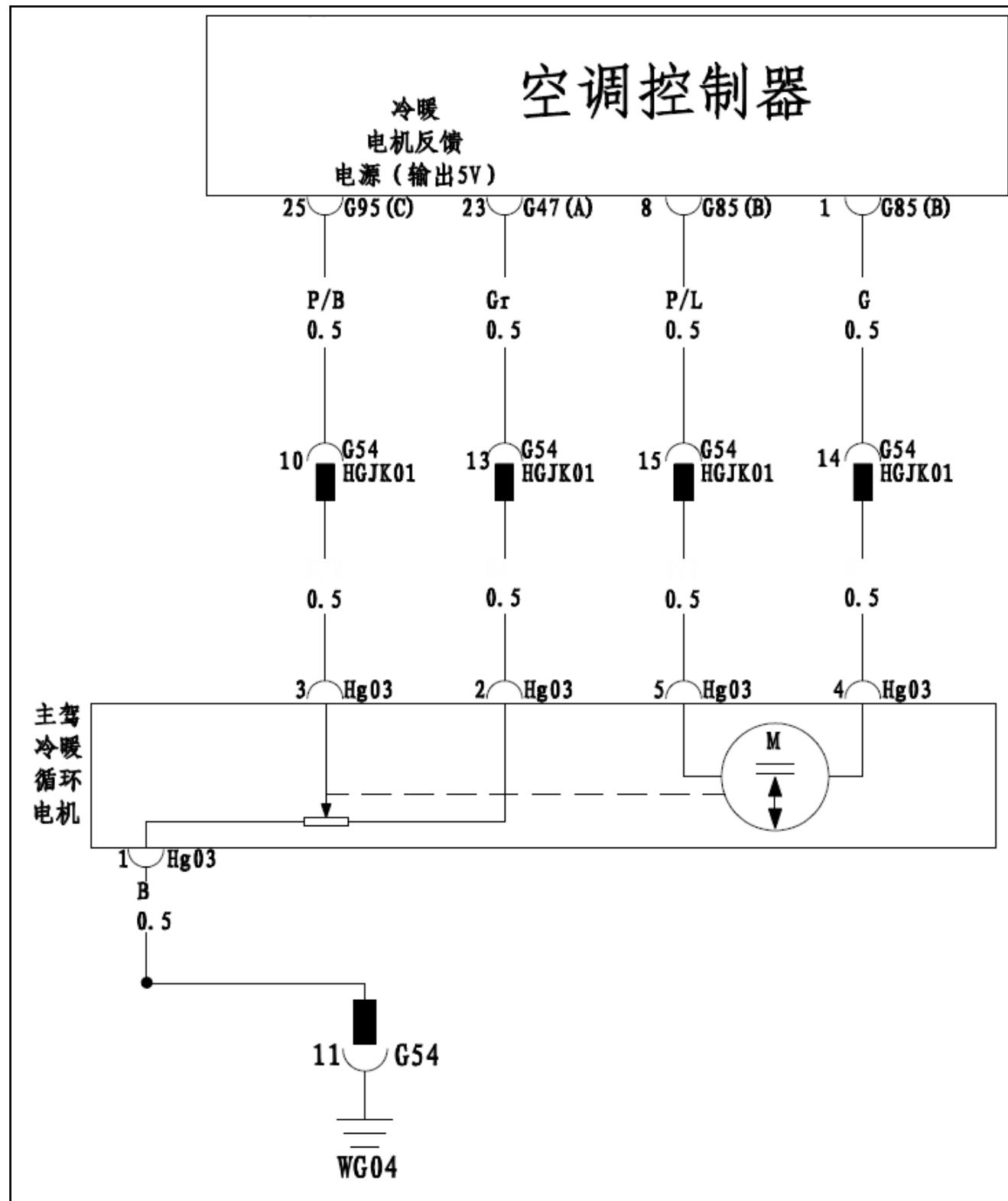
异常
更换空调控制器
正常

8

结束

DTC	B2A2B14	主驾冷暖电机对地短路、或开路
DTC	B2A2B12	主驾冷暖电机对电源短路
DTC	B2A2B92	主驾冷暖电机转不到位

电路图



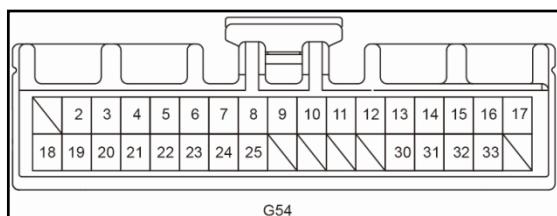
检查步骤

1 检查冷暖混合控制电机运行情况

- 断开冷暖混合控制电机连接器 G54，不拆下电机。
- 测试冷暖混合控制电机

注意：

- 不正确的供电和接地，会造成冷暖混合控制电机损坏。



请认真遵守操作指示。

- 当空气混合控制电机停止运转时，应立即断开蓄电池。

端子	正常情况
G54-14 - 蓄电池正极 G54-15 - 蓄电池负极	冷暖混合控制电机应当运转自如，并在最大制冷状态时停止。
G54-15 - 蓄电池正极 G54-14 - 蓄电池负极	倒装接头，冷暖混合控制电机应当运转平稳，并在最大加热状态时停止。

正常

跳到第 4 步

异常

2 检查机械结构

- (a) 拆下空气混合电机。

- (b) 检查空气控制联动装置和门是否移动自如。

结果	进行
联动装置和风门运行自如	A
联动装置和风门卡滞或被粘合	B

A

更换空调混合控制电机

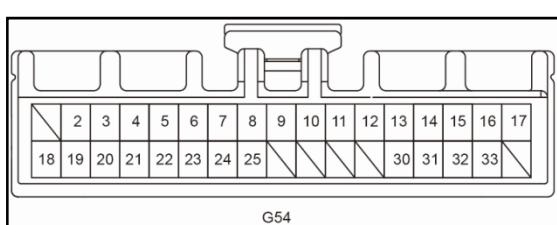
B

3 根据需要进行维修或更换

4 检查线束（冷暖混合控制电机 – 空调控制器）

- (a) 断开冷暖混合控制电机连接器 G54。
- (b) 断开空调控制器连接器 G47(A)、G85(B)、G95(C)。
- (c) 测线束阻值。

标准值



端子	线色	正常情况
G54-13 - G47(A)-23	Gr	小于 1 Ω
G54-10 - G95(C)-25	P/B	小于 1 Ω
G54-15 - G85(B)-8	P/L	小于 1 Ω
G54-14 - G85(B)-1	G	小于 1 Ω

异常

更换或维修线束

正常

5 检查线束（空气混合电机-车身地）

- (a) 断开冷暖混合控制电机连接器 G54。
- (b) 测线束阻值

标准值

端子	线色	正常情况
G54-11 - 车身地	B	小于 1Ω

异常
更换或维修线束
正常
6
检查线束是否对地短路

- (a) 断开接插件 G47(A)、G85(B)、G95(C)，测线束端各端子对地阻值。

标准值

端子	线色	正常情况
G47(A)-23-车身地	Gr	大于 10KΩ
G95(C)-25-车身地	P/B	大于 10KΩ
G85(B)-1-车身地	G	大于 10KΩ
G85(B)-8-车身地	P/L	大于 10KΩ

异常
更换或维修线束
正常
7
检查空调控制器

- (a) 从空调控制器连接器 G47 后端引线。

- (b) 打开空调，检查端子输出值。

标准值

端子	条件 (调节温度)	正常情况
G47(A)-23- 车身地	开空调	约 5V
G95(C)-25 - 车身地	32℃ 25℃ 18℃	约 0.9V 约 1.9V 约 4.1V
G85(B)-1 – G85-8	调节温度	11~14V

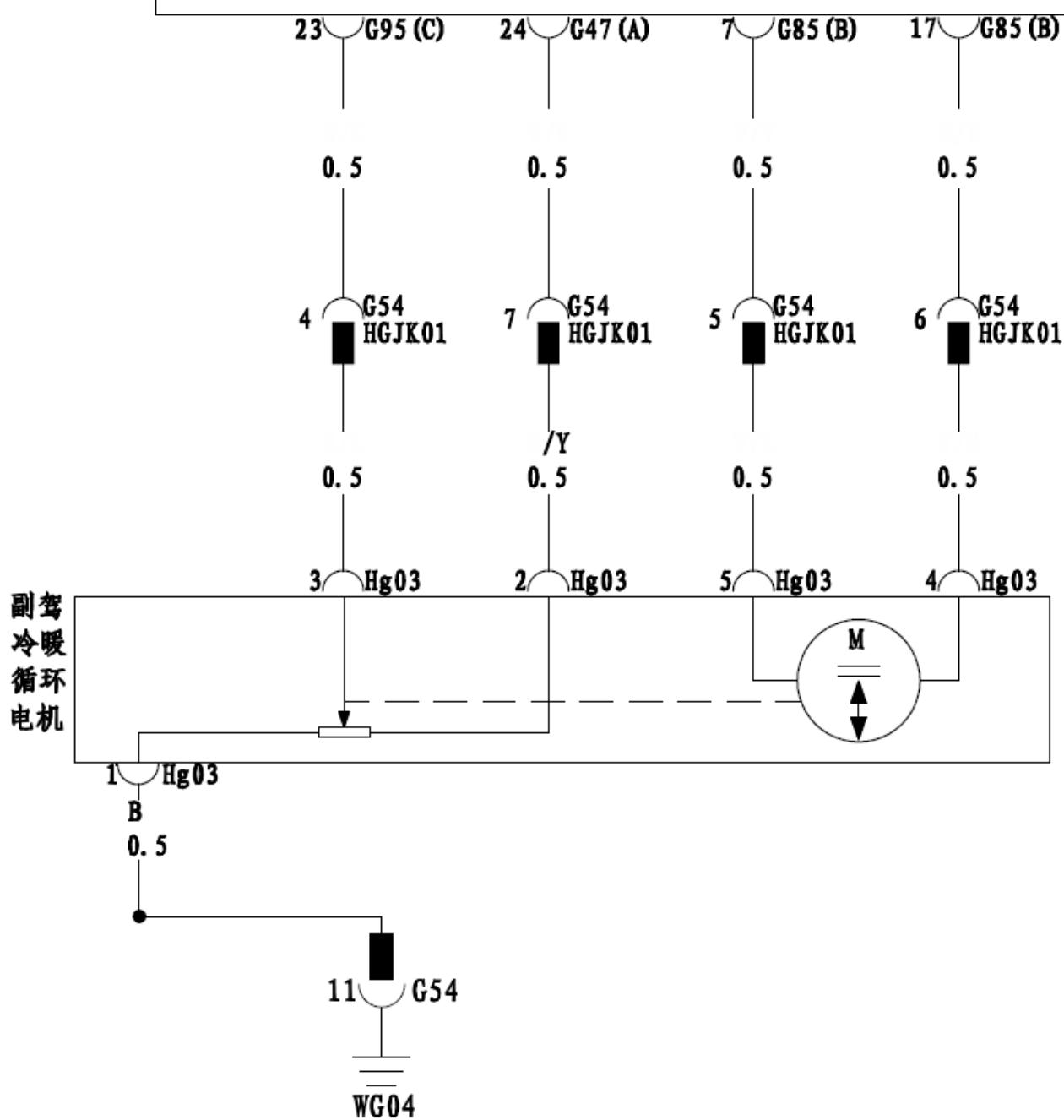
异常
更换空调控制器 (AC ECU)
正常
8
结束

DTC	B2A2C14	副驾冷暖电机对地短路、或开路
DTC	B2A2C12	副驾冷暖电机对电源短路
DTC	B2A2C92	副驾冷暖电机转不到位

电路图



空调控制器

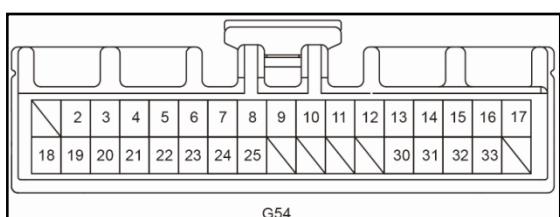


检查步骤

1 检查冷暖混合控制电机运行情况

- (c) 断开冷暖混合控制电机连接器 G54，不拆下电机。
- (d) 测试冷暖混合控制电机

注意：



- 不正确的供电和接地，会造成冷暖混合控制电机损坏，请认真遵守操作指示。
- 当空气混合控制电机停止运转时，应立即断开蓄电池。

端子	正常情况
G54-6 - 蓄电池正极 G54-5 - 蓄电池负极	冷暖混合控制电机应当运转自如，并在最大制冷状态时停止。
G54-5 - 蓄电池正极 G54-6 - 蓄电池负极	倒装接头，冷暖混合控制电机应当运转平稳，并在最大加热状态时停止。

正常

跳到第 4 步

异常

2 检查机械结构

- (c) 拆下空气混合电机。
(d) 检查空气控制联动装置和门是否移动自如。

结果	进行
联动装置和风门运行自如	A
联动装置和风门卡滞或被粘合	B

A

更换空调混合控制电机

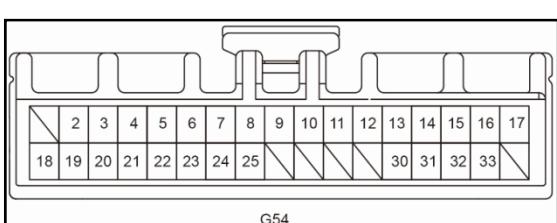
B

3 根据需要进行维修或更换

4 检查线束（冷暖混合控制电机 – 空调控制器）

- (d) 断开冷暖混合控制电机连接器 G54。
(e) 断开空调控制器连接器 G47(A)、G85(B)、G95(C)。
(f) 测线束阻值。

标准值



端子	线色	正常情况
G54-7 - G47(A)-24		小于 1Ω
G54-4 - G95(C)-23		小于 1Ω
G54-5 - G85(B)-7		小于 1Ω
G54-6 - G85(B)-17		小于 1Ω

异常

更换或维修线束

正常

5 检查线束（空气混合电机-车身地）

- (c) 断开冷暖混合控制电机连接器 G54。

(d) 测线束阻值

标准值

端子	线色	正常情况
G54-11 - 车身地	B	小于 1 Ω

异常

更换或维修线束

正常

6

检查线束是否对地短路

(b) 断开接插件 G47(A)、G85(B)、G95(C)，测线束端各端子对地阻值。

标准值

端子	线色	正常情况
G47(A)-24-车身地		大于 10K Ω
G95(C)-23-车身地		大于 10K Ω
G85(B)-17-车身地		大于 10K Ω
G85(B)- 7-车身地		大于 10K Ω

异常

更换或维修线束

正常

7

检查空调控制器

(c) 从空调控制器连接器 G47 后端引线。

(d) 打开空调，检查端子输出值。

标准值

端子	条件 (调节温度)	正常情况
G47(A)-24- 车身地	开空调	约 5V
G95(C)-23 - 车身地	32℃ 25℃ 18℃	约 0.9V 约 1.9V 约 4.1V
G85(B)-17 – G85-8	调节温度	11~14V

异常

更换空调控制器 (AC ECU)

正常

8

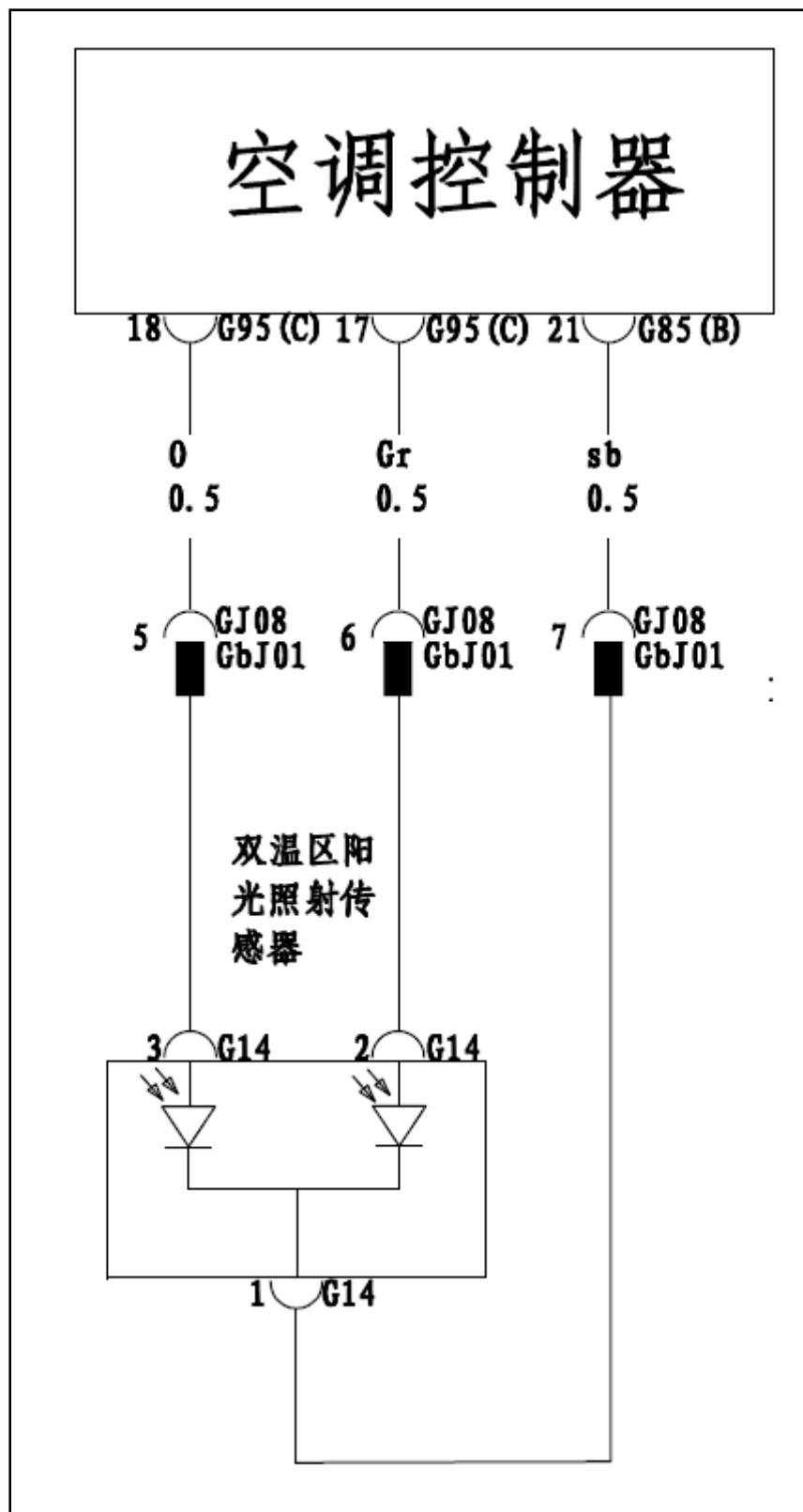
结束

DTC

B2A2712

阳光传感器对电源短路

电路图



检查步骤

1 检查日照强度传感器

(a) 更换日照强度传感器。

正常

传感器故障，更换

异常

2 检查线束（日照强度传感器- AC ECU）

(d) 断开前室内温度传感器连接器 G14。

(e) 断开 AC ECU 连接器 G95。

(f) 检查端子间阻值。

标准值

端子	线色	正常情况
G14-3 – G95-18	O	小于 1Ω
G14-1– G95-21	Sb	小于 1Ω
G14-2– G95-17	Gr	小于 1Ω

异常

更换线束

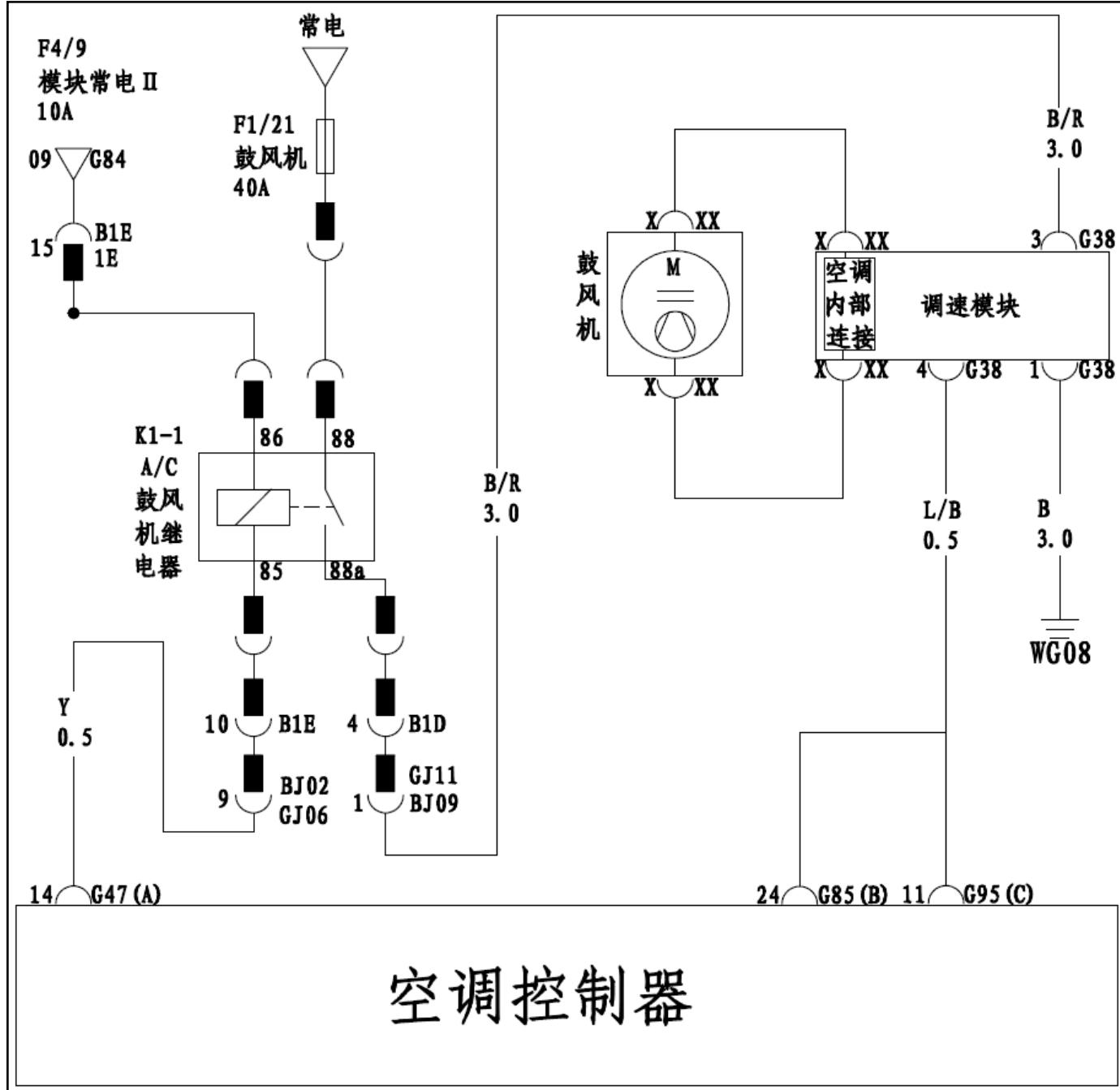
正常

3 更换空调控制器



DTC	B2A3214	前排鼓风机对地短路、或开路
DTC	B2A3314	前排鼓风机调整信号对地短路、或开路

电路图



检查步骤

1 检查保险

(a) 用万用表检查仪表板配电盒 F1/21、F4/9 是否导通。

正常:

导通

异常

更换保险

正常

2 检查鼓风机

(a) 更换调速模块与鼓风机。

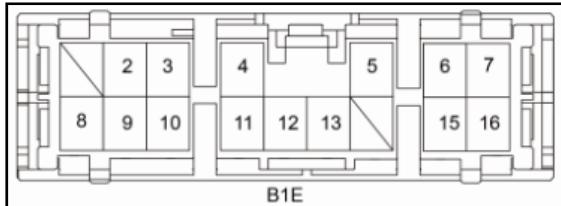
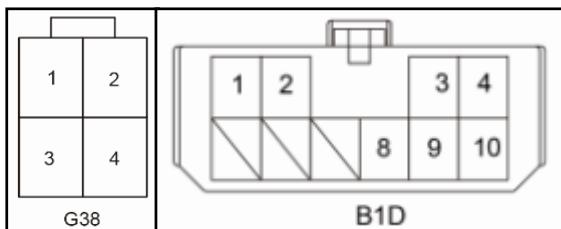
(b) 将电源档位上至 ON 档电，检查鼓风机工作情况。

正常

更换鼓风机与调速模块。

异常

3 检查线束



(a) 断开调速模块接插件 G38、空调控制器接插件 G85(B)、G47(A)、G95(C)。

(b) 测线束阻值

标准值

端子	线色	正常情况
G38-3 - B1D-4	Br	小于 1Ω
G38-1 - 车身地	B	小于 1Ω
G38-4 – G95(C)-11	L/B	小于 1Ω
G38-4 – G85(B)-24	L/B	小于 1Ω
B1E-10-G47(A)-14	Y	小于 1Ω

异常

更换或维修线束

正常

4 检查空调控制器

(a) 从空调控制器连接器 G85 后端引线。

(b) 检查端子输出。

端子	条件	正常情况
G85(B)-24-车身地	打开鼓风机，风量从低到高调节	电压从 1.9-2.3V 变化

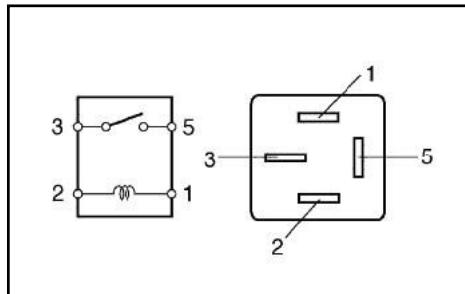
异常

更换空调控制器

正常

5 更换鼓风机调速模块

7 检查鼓风机继电器



- (a) 从前舱配电盒拔下鼓风机继电器。
- (b) 检查鼓风机继电器。
- (c) 检查端子。

标准值

端子	正常情况
1-蓄电池正极 2-蓄电池负极	3, 5 导通
不接蓄电池	1, 2 导通 3, 5 不导通

异常

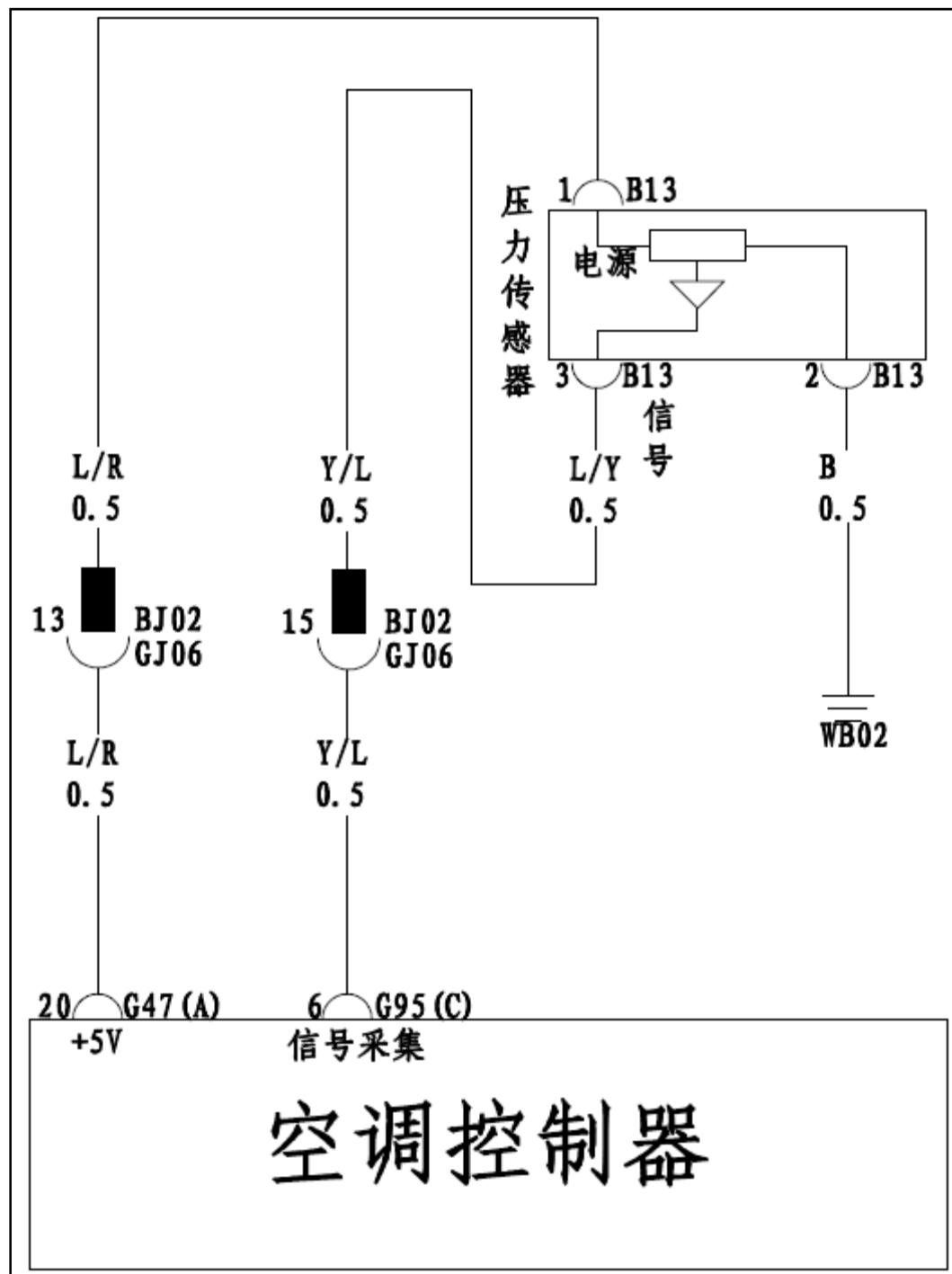
更换鼓风机继电器

正常

8 结束

DTC	B2A2F09	空调管路处于高压状态或低压状态
DTC	B2A4E13	高压管路的压力传感器断路
DTC	B2A4F11	高压管路的压力传感器对地短路

电路图



检查步骤

1 检查空调压力传感器

(a) 更换新的压力传感器，检查故障是否重现。

正常：

故障未重现

正常

压力传感器故障，更换传感器

异常

2 检查线束

(a) 接上空调压力开关接插件 B13。

(b) 断开空调控制器接插件 G47(A)、G95(C)。

(c) 测线束端电压或电阻。

标准值

端子	线色	正常情况
B13-2-车身地	B	小于 1Ω
G47(A)-20 – B13-3	L/R	小于 1Ω
G95(C)-6– B13-2	Y/L	小于 1Ω

异常

更换或维修线束

正常

3 检查制冷剂压力

(a) 用压力计检查空调制冷剂压力。

低压侧：0.15~0.25MPa；

高压侧：1.47~1.67MPa

异常

加注或调整制冷剂

正常

4 更换空调控制器

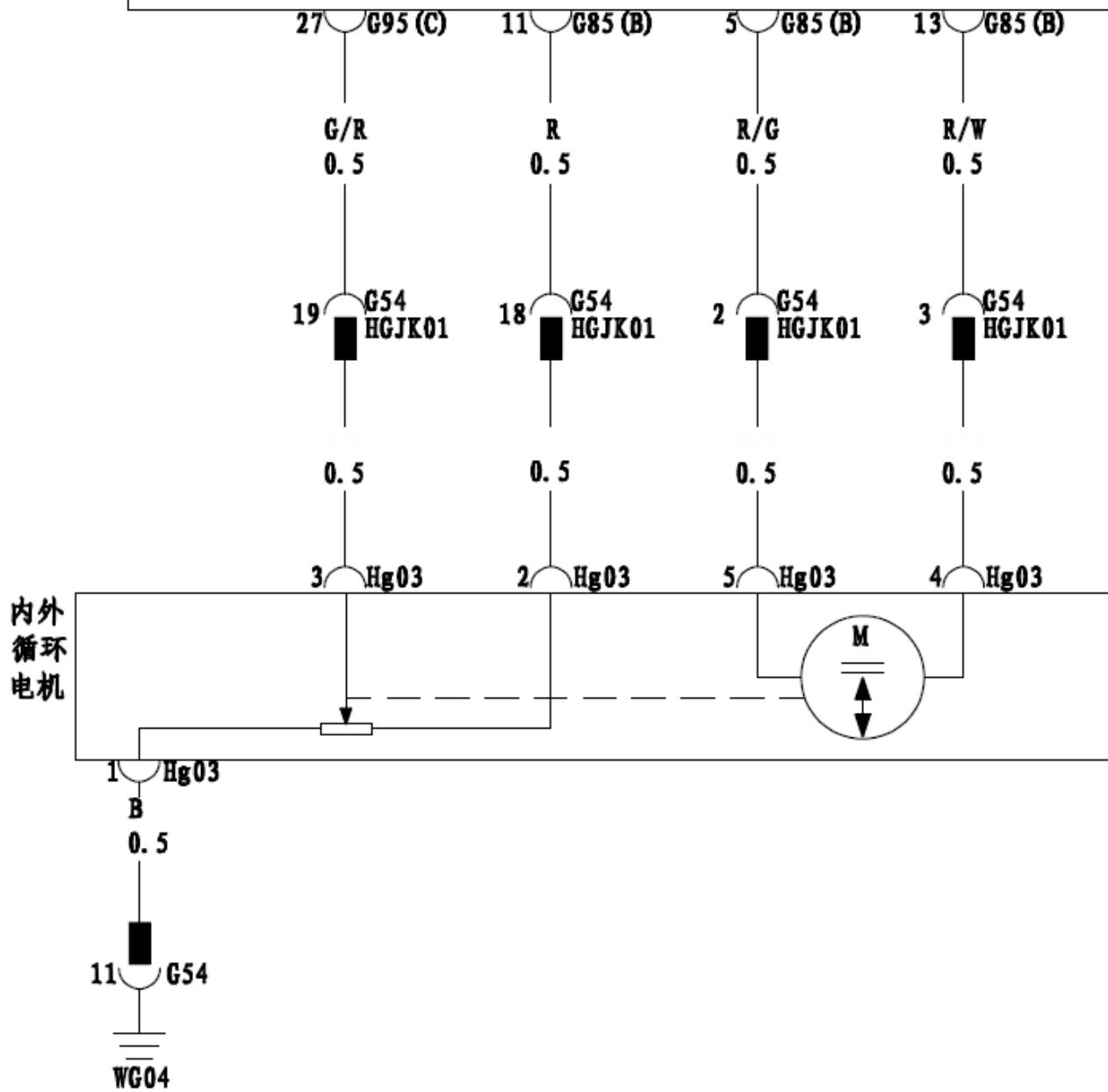
内外循环调节失效

DTC	B2A4B14	循环电机对地短路、或开路
DTC	B2A4B12	循环电机对电源短路
DTC	B2A4B92	循环电机转不到位

电路图



空调控制器



检查步骤

1	检查内外循环伺服电机
---	------------

- (a) 断开内外循环电机接插件。
- (b) 测试内外循环伺服电机。

注意：

- 不正确的供电和接地，会造成内外循环控制电机损坏。
请认真遵守操作指示。

- 当内外循环控制电机停止运转时，应立即断开蓄电池。

端子	正常情况
G54-3-蓄电池正极 G54-2-蓄电池负极	内外循环控制电机应当运转自如，并在外循环状态（新鲜空气）时停止

正常

跳到第 4 步

异常

2

检查机械结构

- (a) 拆下内外循环控制电机
- (b) 检查空气控制联动装置和门是否移动自如

结果	进行
联动装置和风门运行自如	A
联动装置和风门卡滞或被粘合	B

A

更换内外循环控制电机

B

3

根据需要进行维修或更换

4

检查线束是否对地短路

- (a) 断开空调控制器接插件 G85(B)
- (b) 测线束端对地阻值

正常值

端子	线色	正常情况
G85(B)-13-车身地	R/W	大于 10KΩ
G85(B)-5-车身地	R/G	大于 10KΩ

异常

维修或更换线束

正常

5

检查线束（空调控制器-循环电机）

- (a) 断开空调控制器接插件 G85(B)、G95(C)。
- (b) 断开循环电机接插件 G54。
- (c) 测线束端阻值。

标准值

端子	线色	正常情况
G85(B)-13 – G54-3	R/W	小于 1Ω
G85(B)-5 – G54-2	R/G	小于 1Ω

G85(B)-11 – G54-18	R	小于 1 Ω
G95(C)-27 – G54-19	G / R	小于 1 Ω
G54-11-车身地		小于 1 Ω

异常

维修或更换线束

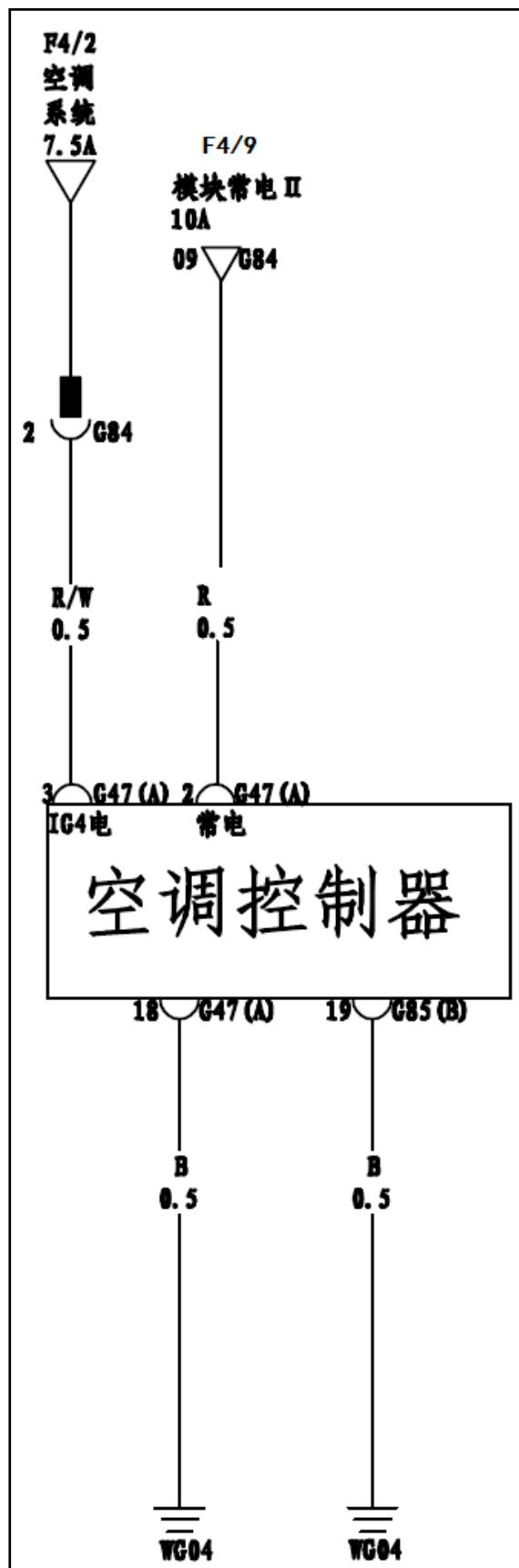
正常

6

更换空调控制器

空调控制器电源电路

电路图



检查步骤

1 检查保险

(a) 用万用表检查 F4/9、F4/2 保险通断。

正常:

导通

异常

更换保险

正常

2 检查线束

(a) 断开空调控制器连接器 G47(A)、G85(B)。

(b) 检查端子电压。

标准值

端子	线色	条件	正常情况
G47(A)-3 -车身地	R/W	ON 档电	11~14V
G47(A)-2 -车身地	R	OFF 档	11~14V
G47(A)-18-车身地	B	始终	小于 1Ω
G85(B)-19-车身地	B	始终	小于 1Ω

异常

更换线束或连接器

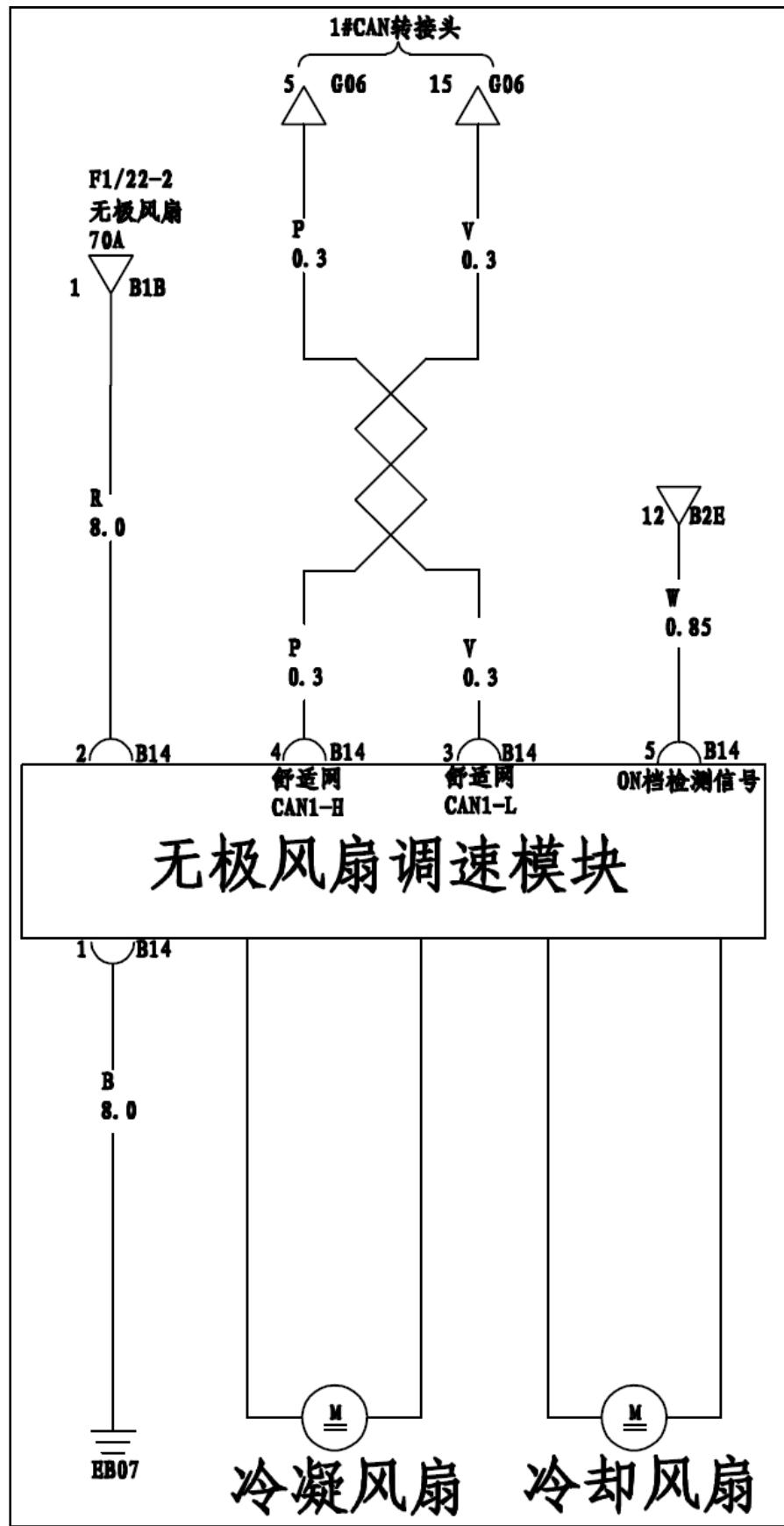
正常

3 电源电路正常



无极风扇故障检查

电路图


检查步骤

1 检查保险

(a) 用万用表测保险 F1/22-2 是否导通

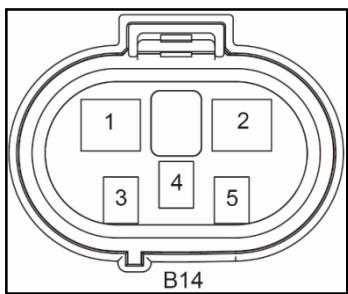
正常:

导通

异常

更换保险

正常

2 检查线束


(a) 断开风扇接插件 B14

标准值

端子	线色	正常情况
B14-4-车身地	P	约 2.5V
B14-3-车身地	V	约 2.5V
B14-1-车身地	B	小于 1 Ω
B1B-1-B14-2	R	小于 1 Ω
B2E-12-B14-5	W	小于 1 Ω

异常

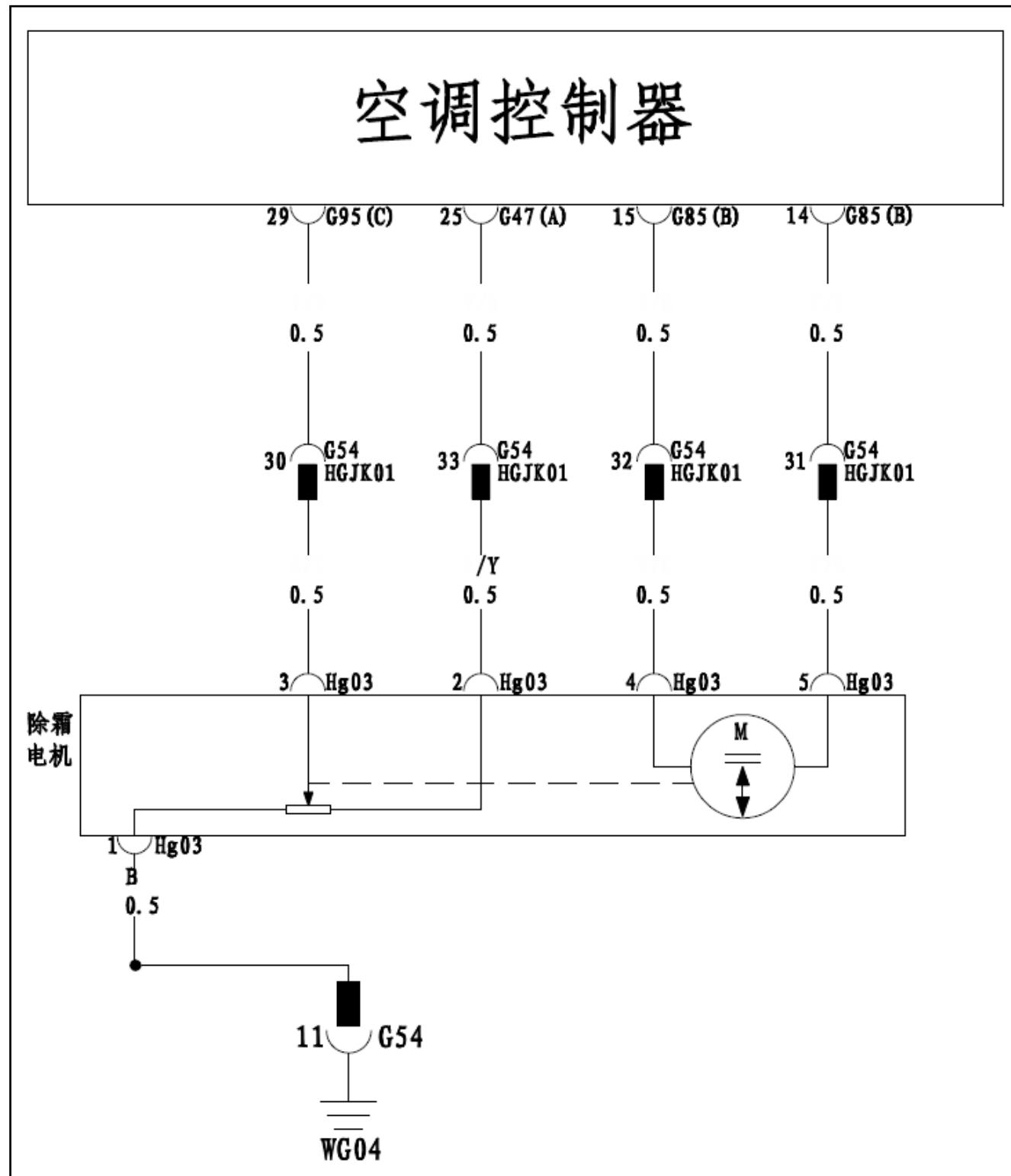
更换线束

正常

3 更换无极风扇模块

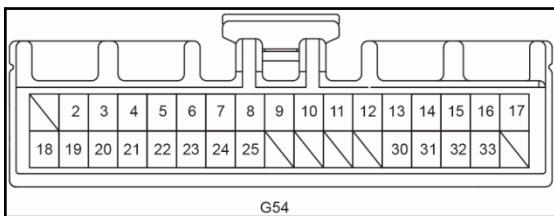
DTC	B2A2B14	主驾冷暖电机对地短路、或开路
DTC	B2A2B12	主驾冷暖电机对电源短路
DTC	B2A2B92	主驾冷暖电机转不到位

电路图



检查步骤

1 检查除霜控制电机运行情况



(e) 断开除霜电机连接器 G54，不拆下电机。

(f) 测试除霜电机

注意：

- 不正确的供电和接地，会造成除霜控制电机损坏，请认真遵守操作指示。
- 当除霜控制电机停止运转时，应立即断开蓄电池。

端子	正常情况
G54-14 - 蓄电池正极 G54-15 - 蓄电池负极	除霜控制电机应当运转自如，并在最极限位置停止。
G54-15 - 蓄电池正极 G54-14 - 蓄电池负极	倒装接头，除霜控制电机应当运转平稳，并在极限位置停止。

正常

跳到第 4 步

异常

2 检查机械结构

(e) 拆下除霜电机。

(f) 检查空气控制联动装置和门是否移动自如。

结果	进行
联动装置和风门运行自如	A
联动装置和风门卡滞或被粘合	B

A

更换空调混合控制电机

B

3 根据需要进行维修或更换

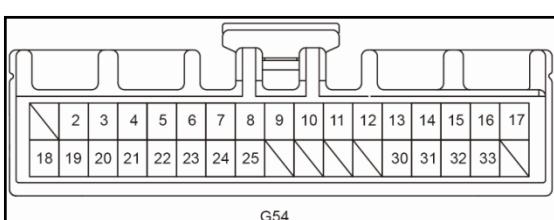
4 检查线束（除霜控制电机 – 空调控制器）

(g) 断开除霜控制电机连接器 G54。

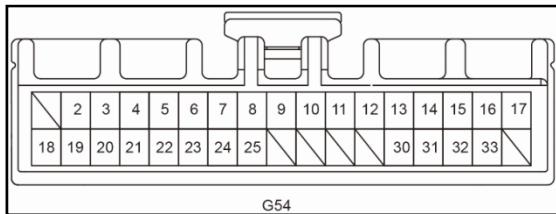
(h) 断开空调控制器连接器 G47(A)、G85(B)、G95(C)。

(i) 测线束阻值。

标准值



端子	线色	正常情况
G54-30 – G95(C)-29		小于 1Ω
G54-33 – G47(A)-25		小于 1Ω
G54-32 – G85(B)-15		小于 1Ω
G54-31 – G85(B)-14		小于 1Ω

正常
异常 **更换或维修线束**
正常
5 检查线束（除霜电机-车身地）


(e) 断开除霜控制电机连接器 G54。

(f) 测线束阻值

标准值

端子	线色	正常情况
G54-11 - 车身地	B	小于 1Ω

正常
异常 **更换或维修线束**
正常
6 检查线束是否对地短路

(c) 断开接插件 G47(A)、G85(B)、G95(C)，测线束端各端子对地阻值。

标准值

端子	线色	正常情况
G95(C)-29-车身地		大于 10KΩ
G47(A)-25-车身地		大于 10KΩ
G85(B)-15-车身地		大于 10KΩ
G85(B)-14-车身地		大于 10KΩ

正常
异常 **更换或维修线束**
正常
7 更换空调控制器

制冷功能失效（电动压缩机与机械压缩机都无法工作）

描述：

本车型制冷有机械压缩机制冷与电动压缩机制冷两种方式，两种压缩机正常工作条件：压力正常；鼓风机打开；蒸发器温度 >0 ；空调有制冷需求（空调自动控制需求或人为 A/C 按键有效）；若任何情况下两种压缩机均无法工作，可能初始条件不满足。

检查步骤

1 车上检查

- (a) 整车上电至 ON 档。
- (b) 打开鼓风机。
- (c) 手动打开 A/C，检查是否制冷

正常  **系统正常**

异常 

2 检查空调压力

- (d) 电源上电 ON 档。
- (e) 用诊断仪读取系统故障。
- (f) 检查是否有压力故障（B2A2F09）

正常：系统正常

异常：有 B2A2F09 故障

异常  **检查 B2A2F09 故障**

正常 

3 检查蒸发器温度

- (a) 将车辆静置一段时间（1H 左右），避免蒸发器因结冰导致无法启动空调。
- (b) 打开空调制冷。

正常：系统正常

正常  **蒸发器温度过低**

异常 

4 检查或更换空调 ECU

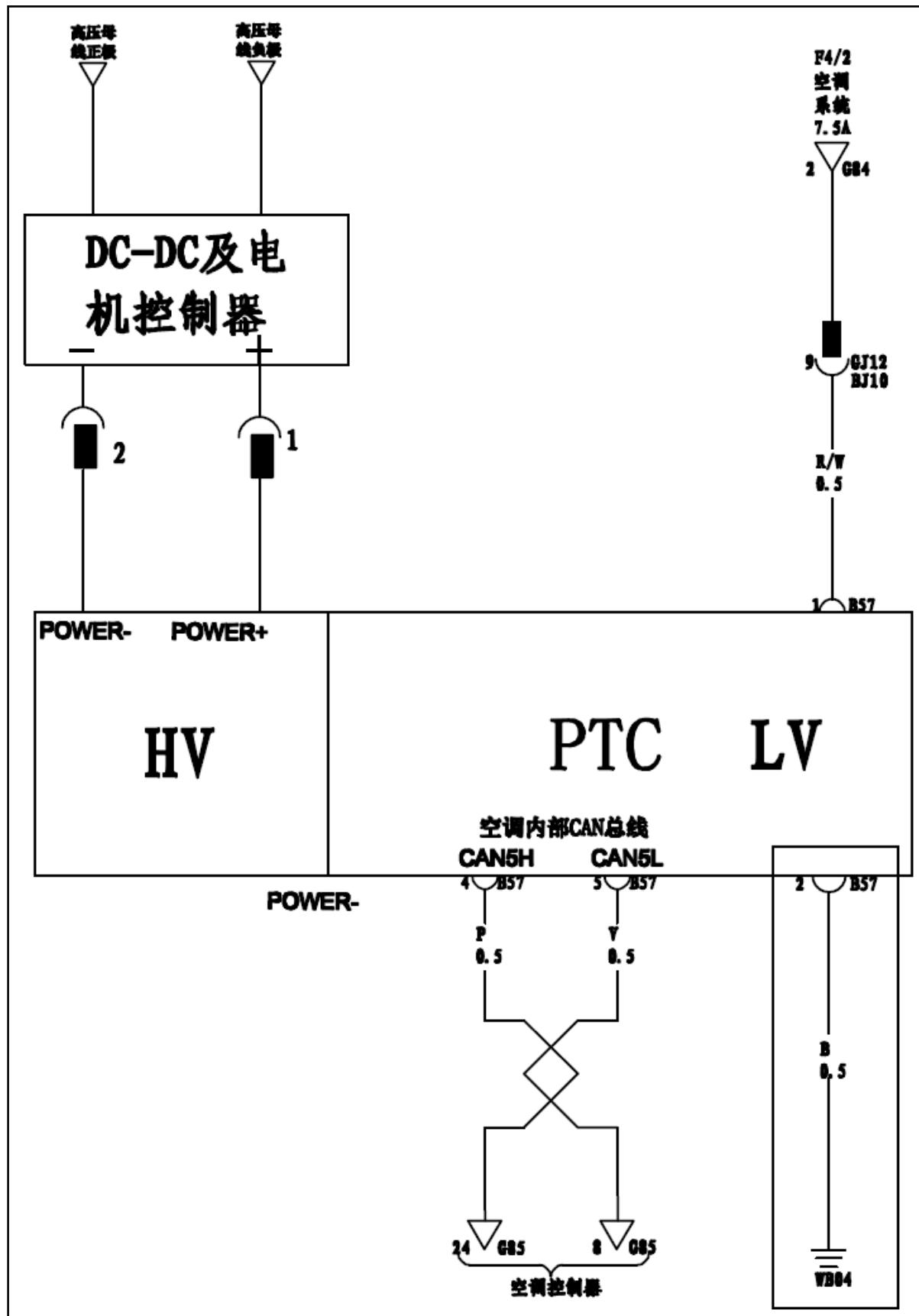


比亚迪汽车
BYD AUTO

秦乘用车维修手册

PTC 功能不正常

电路图


检查步骤

- | | |
|---|------------|
| 1 | 检查“高压回路故障” |
|---|------------|

(c) 排除高压回路故障后，进入下一步检查。

下一步

2 检查保险

(a) 用万用表检查 F4/2 保险是否导通

正常:

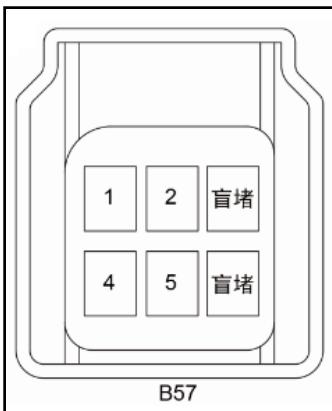
导通

异常

更换保险

正常

3 检查 PTC 电源与接地



(a) 断开接插件 B57。

端子	线色	条件	正常情况
B57-1-车身地	R/W	ON 档	11-14V
B57-2-车身地	B	始终	小于 1V

异常

检查电源线束

正常

4 检查线束

(a) 断开接插件 B57。

(b) 测线束阻值。

标准值

端子	线色	条件	正常情况
B57-2-车身地	B	始终	小于 1Ω

异常

更换线束

正常

5 检查 CAN 通讯

(a) 断开接插件 B57。

端子	线色	条件	正常情况
B57-4-车身地	P	始终	约 2.5V
B57-5-车身地	V	始终	约 2.5V

异常

检查 CAN 线束

正常

6 检查空调 ECU

- (a) 更换空调 ECU。
- (b) 检查故障是否再现

正常

空调故障，更换空调 ECU

异常

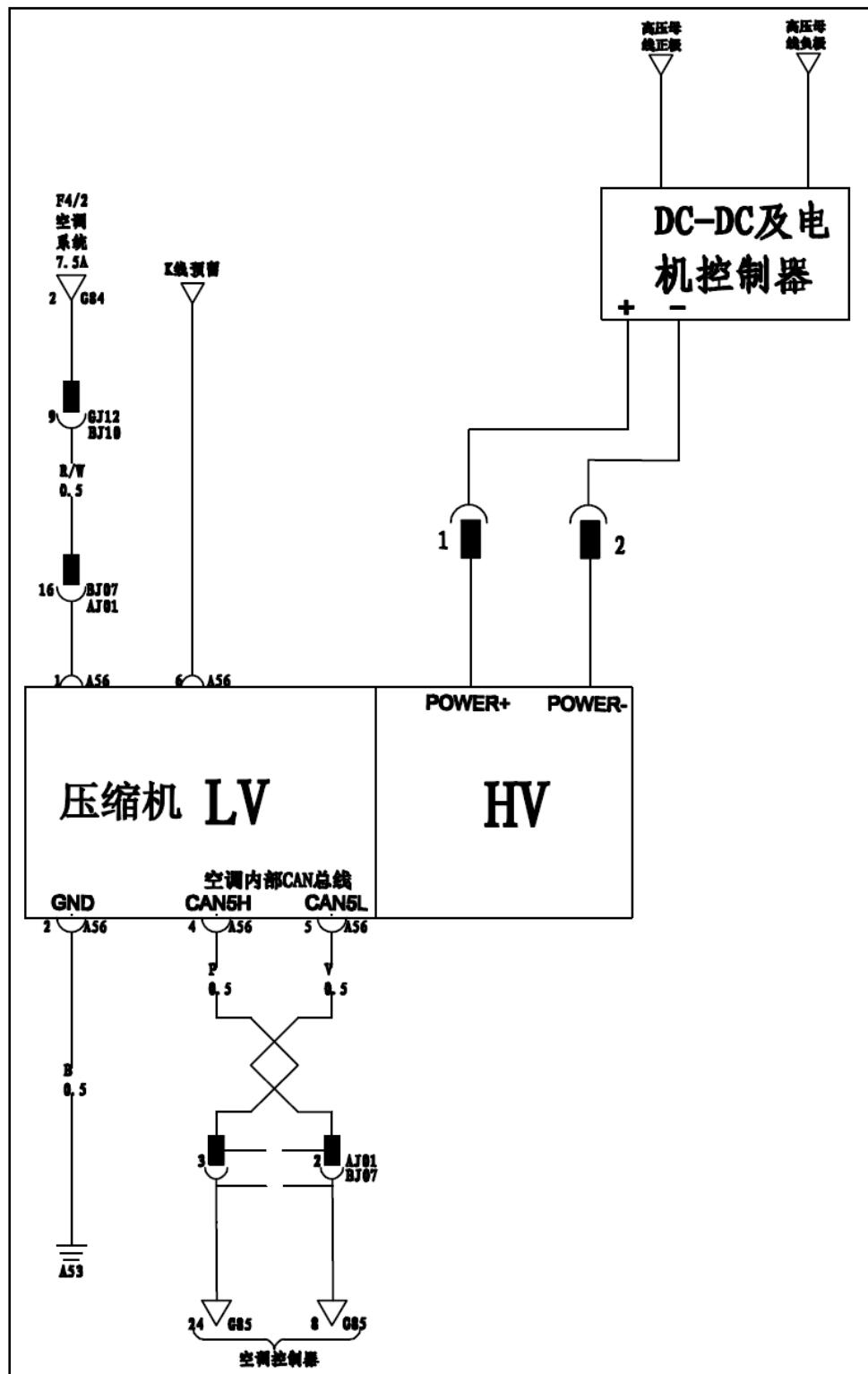
7 更换 PTC

制冷功能不正常（电动压缩机无法工作，机械压缩机可以工作）

描述：

电动压缩机是否允许开启由 BMS 根据整车动力电池电量情况判断并由空调控制器判断是否需要开启电动压缩机共同控制的，当整车动力电池电量足够时，开启空调制冷，电动压缩机即可工作，若电动压缩机无法工作，则启动发动机与机械压缩机。

电路图



检查步骤
1 检查“高低压回路故障”

(d) 排除高低压回路故障后，进入下一步检查。

下一步
2 检查“蒸发器温度传感器回路”

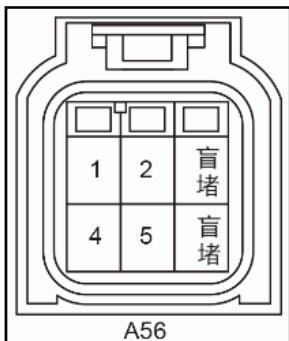
(a) 排除蒸发器回路故障后，进入下一步检查

下一步
3 检查保险

(b) 用万用表检查 F2/9 保险是否导通

正常：

导通


正常
4 检查电动压缩机电源与接地


(a) 断开接插件 A56。

端子	线色	条件	正常情况
A56-1-车身地	R	ON 档	11-14V
A56-2-车身地	B	始终	小于 1V


正常
5 检查线束

(c) 断开接插件 A56。

(d) 测线束阻值。

标准值

端子	线色	条件	正常情况
A56-2-车身地	B	始终	小于 1Ω


正常

6 检查 CAN 通讯

(a) 断开接插件 A56。

端子	线色	条件	正常情况
A56-4-车身地	P	始终	约 2.5V
A56-5-车身地	V	始终	约 2.5V

异常

检查 CAN 线束

正常

7 更换空调控制器

- (a) 更换空调 ECU。
(b) 检查故障是否再现

正常

空调故障，更换空调 ECU

异常

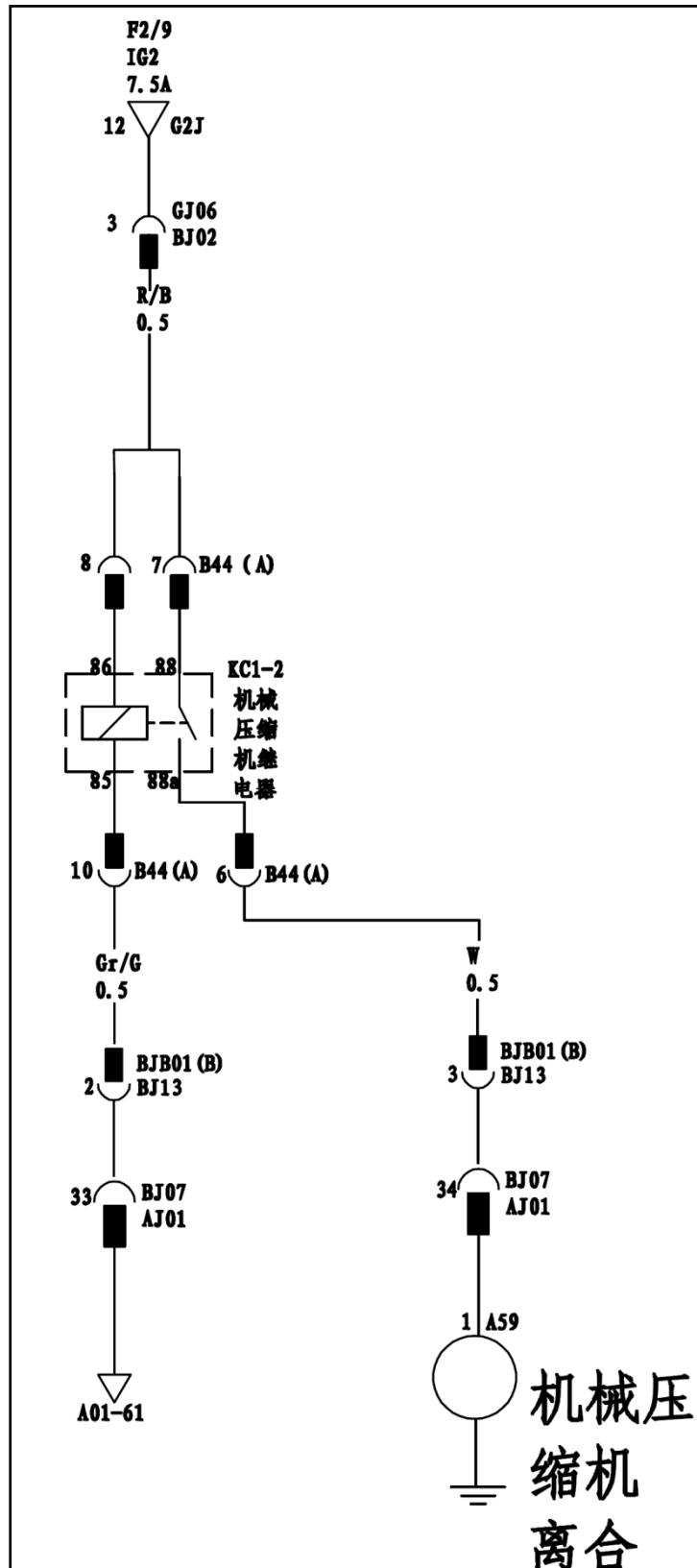
8 更换电动压缩机

制冷功能不正常（电动压缩机可以工作，机械压缩机无法工作）

描述：

当BMS不允许启动电动压缩机或电动压缩机故障，空调控制有制冷需求时，启动机械压缩机保证制冷需求。

电路图



检查步骤

1	检查“高低压回路故障”
---	-------------

(a) 排除高低压回路故障后，进入下一步检查。

下一步

2 检查“蒸发器温度传感器回路”

(a) 排除蒸发器回路故障后，进入下一步检查

下一步

3 检查保险

(a) 用万用表检查 F2/9 保险是否导通

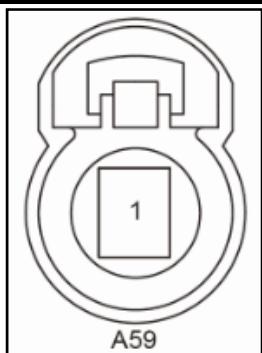
正常：

导通

异常

更换保险

正常

4 检查压缩机


(a) 断开接插件 A59。

(b) 搭线将 A59-1#脚接到蓄电池正极，重复接上-断开，注意听压缩机有无咔咔声。

异常：

无声音发出

异常

检查压缩机搭铁固定螺栓或更换压缩机

正常

5 检查机械压缩机继电器

(a) 从继电器支架中取出机械压缩机继电器。

(b) 给继电器外界供电，检查继电器是否工作。

正常：继电器正常

异常

更换压缩机继电器

正常

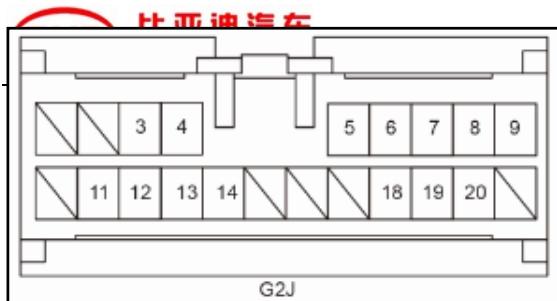
6 检查线束（仪表板配电盒 2-继电器座）

(a) 断开蓄电池负极

(b) 从继电器支架中取出机械压缩机继电器。

(c) 检查线束端子间阻值。

端子	线色	正常情况
G2J-12-B44(A)-7	R/B	小于 1Ω



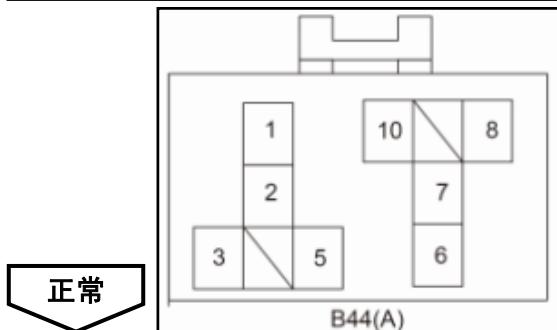
G2J-12-B44(A)-8

R/B

小于 1Ω

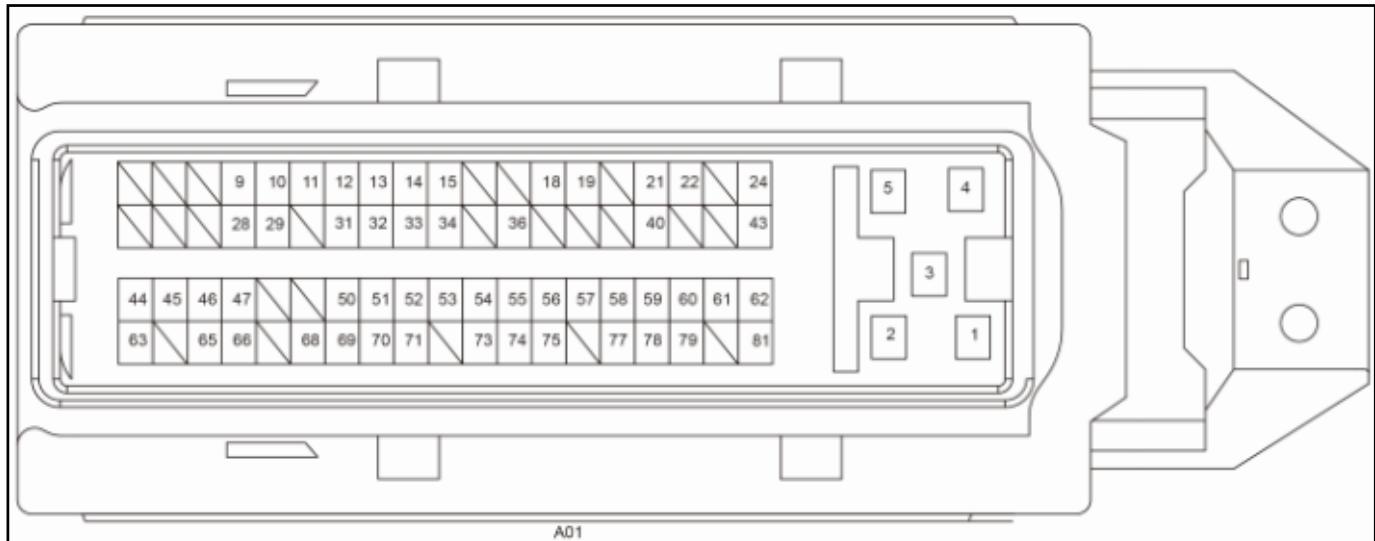
异常

更换线束



7

检查线束（继电器座-电喷 ECM）



- (a) 断开蓄电池负极
- (b) 从继电器支架中取出机械压缩机继电器。
- (c) 检查线束端子间阻值。

端子	线色	正常情况
B44(A)-10-A01-61	Gr/G	小于 1Ω

异常

更换线束

正常

8

检查线束（继电器座-压缩机）

- (a) 断开蓄电池负极
- (b) 从继电器支架中取出机械压缩机继电器。
- (c) 检查线束端子间阻值。

端子	线色	正常情况

B44(A)-6-A59-1

W

小于 1Ω

异常

更换线束

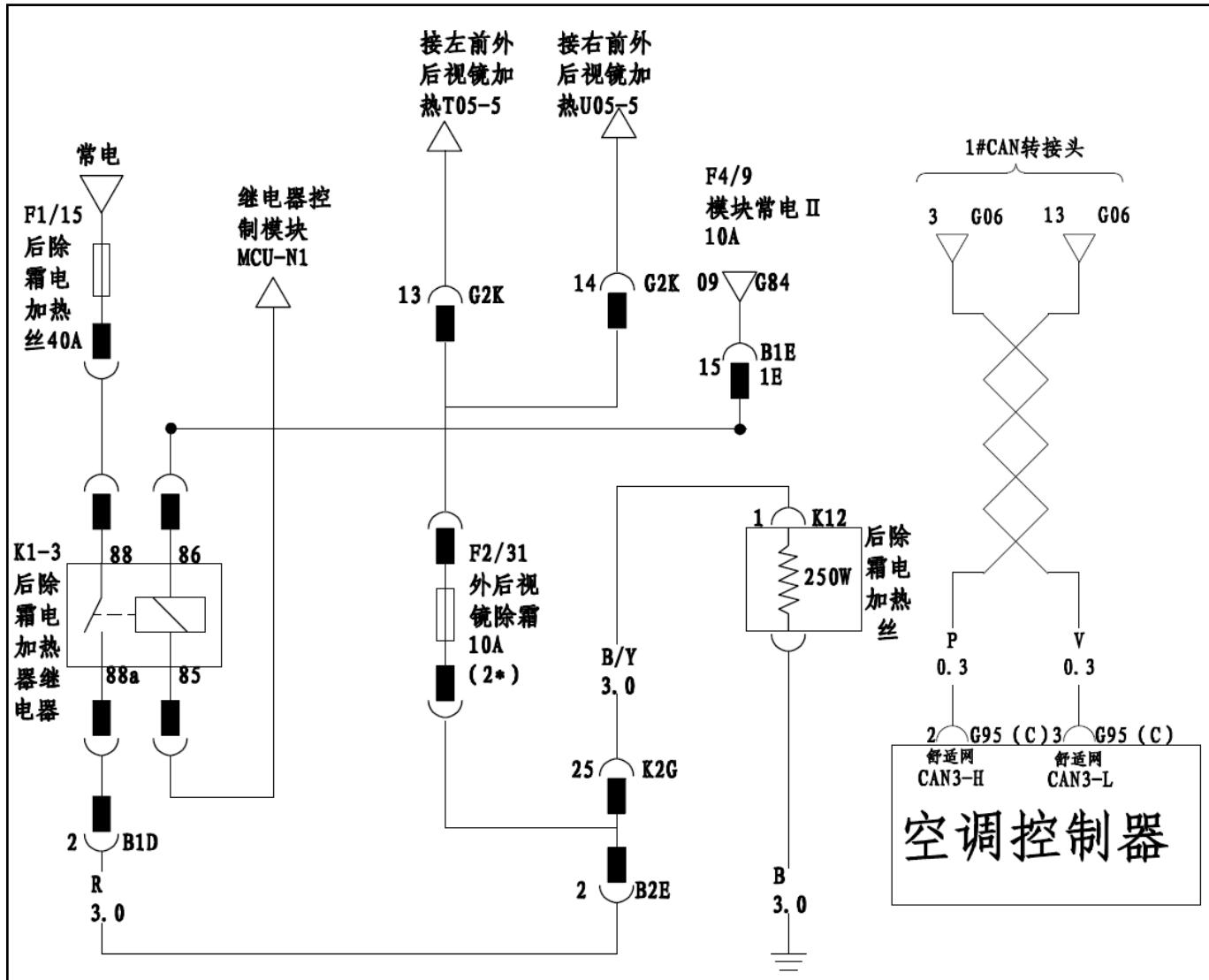
正常

9 结束



电除霜失效

电路图



检查步骤

1 操作检查

(a) 打开除霜，检查操作。

结果	跳到
后除霜与后视镜除霜均不工作	第 2 步
仅后除霜不工作	第 9 步
仅后视镜除霜不工作	第 16 步

2 检查保险

(a) 用万用表检查配电盒 F1/15、F4/9、F2/31 保险通断。

正常：

导通

异常 → 更换保险

正常

3 检查空调控制器 CAN 通讯

(a) 断开空调接插件 G95。

(b) 检查端子电压。

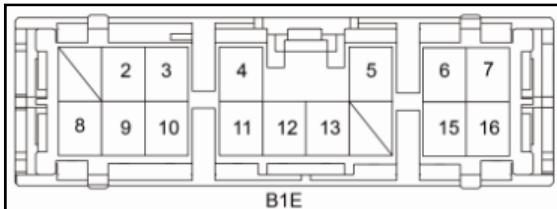
标准值

端子	条件	正常情况
G95-2-车身地	始终	2.5V
G95-3-车身地	始终	2.5V

异常 → 检查 CAN 通讯

正常

4 检查 MCU



(a) 断开前舱配电盒连接器 B1E。

(b) 测量端子间阻值。

标准值

端子	条件	正常情况
B1E-15-车身地	打开电除霜	11-14V

正常 → 结束

异常

5 检查继电器

(a) 更换电除霜继电器。

正常 → 继电器故障, 更换

异常

6 更换空调控制器

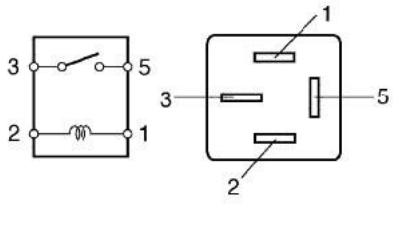
(a) 临时更换一个工作正常的空调控制器, 检查故障是否再现。

正常:

故障消失

异常 → 更换 MCU

正常

7 更换空调控制器
8 检查后除霜加热器继电器


(a) 拔出后除霜加热器继电器。

(b) 检查继电器。

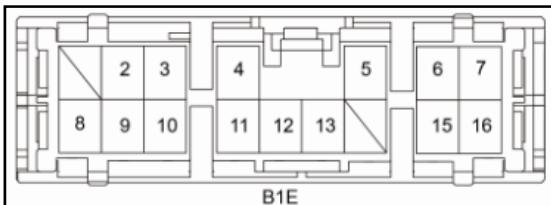
标准值

端子	正常情况
1-蓄电池正极 2-蓄电池负极	3, 5 导通
不接蓄电池	1, 2 导通 3., 5 不导通

异常

更换后除霜加热器继电器

正常

9 检查线束 (前舱配电盒 - 车身地)


(a) 断开前舱配电盒 B1E 连接器。

(b) 检查端子电压。

标准值

端子	测试条件	正常情况
B1E-15-车身地	ON 档电	11~14V

异常

更换线束 (BCM - MCU)

正常

10 检查前舱配电盒 (继电器座)

(a) 拔出 K1-3 后除霜加热器继电器。

(b) 检查继电器座。

标准值

端子	测试条件	正常情况
88-车身地	常电	11~14V
86-车身地	常电	11~14V
85-车身地	ON 档, 打开电除霜	小于 1V

异常

更换前舱配电盒

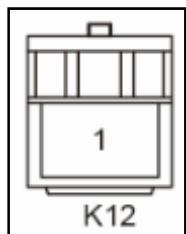
正常

11 检查后除霜加热丝

(a) 断开后除霜加热丝连接器。

(b) 用万用表测量加热丝阻值。

标准值



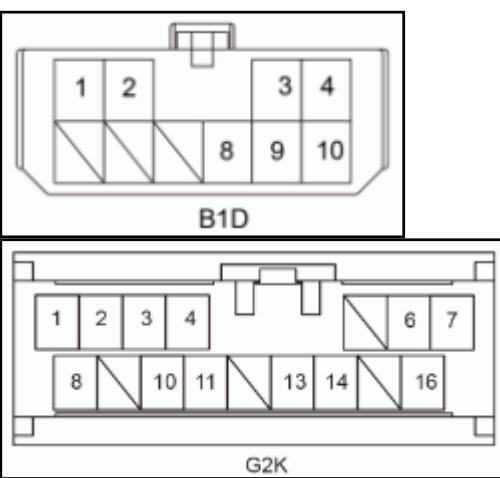
端子	正常情况
K12-1-车身地	约 1.2 Ω

异常

更换后挡风玻璃

正常

12 检查线束



(a) 断开连接器 B1E。。

(b) 断开后除霜加热丝连接器。

(c) 测量端子间阻值。

标准值

端子	线色	正常情况
B1E-15 -86		小于 1 Ω
G2K-13-G2K-14		小于 1 Ω
G2K-13-K12-1	B/Y	小于 1 Ω
G2K-13-B1D-2	R	小于 1 Ω
85-MCU-N1		小于 1 Ω

异常

更换线束

正常

13 结束

14 检查外后视镜除霜加热器继电器

(a) 从前舱配电盒拔出外后视镜除霜加热器继电器。

(b) 检查继电器。

标准值

端子	正常情况
1-蓄电池正极 2-蓄电池负极	3, 5 导通
不接蓄电池	1, 2 导通 3., 5 不导通

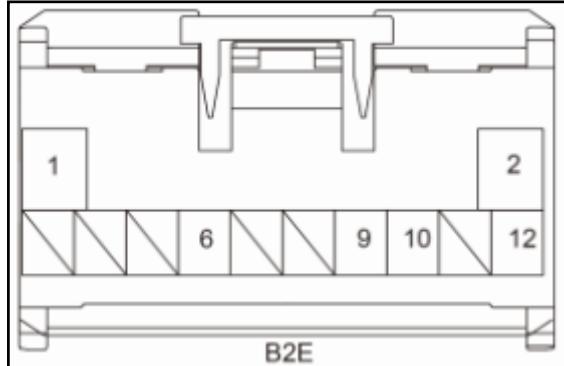
异常

更换外后视镜除霜加热器继电器

正常

15 检查线束

- (a) 断开连接器 B2E。
(b) 电源 ON 档, 检查端子电压。

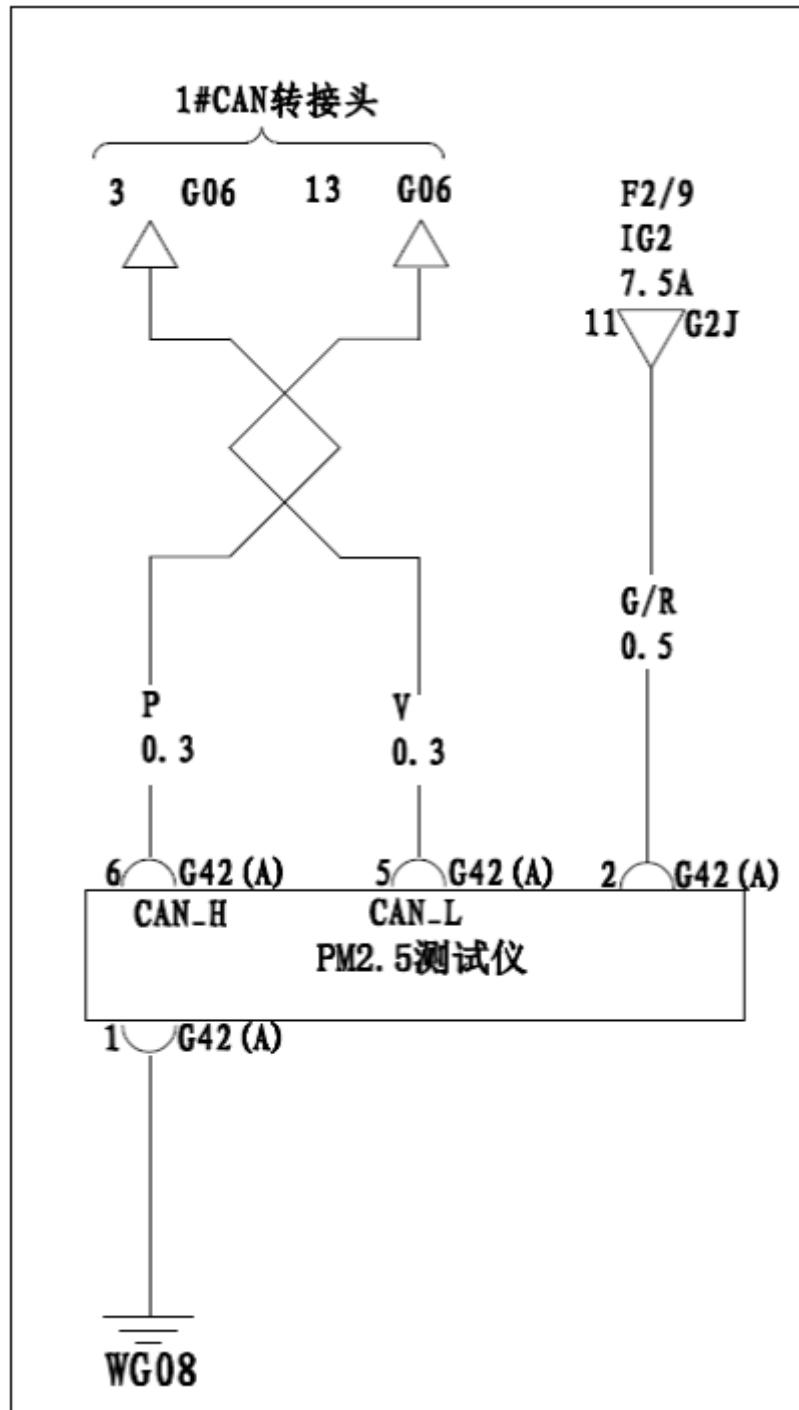
标准值

端子	线色	正常情况
B2E-2-车身地	B/Y	11~14V

异常**更换线束****正常****18****结束**

PM2.5 测试仪电源电路检查

电路图



检查步骤

1	检查保险
---	------

(a) 用万用表检查 F2/9 保险通断。

正常:

导通

异常

更换保险

正常

2

检查线束

(a) 断开 PM2.5 测试仪连接器 G42(A)。

(b) 用万用表测量线束端的电压。

端子	条件	正常情况
G42(A)-2-车身地	始终	11V—14V

(c) 用万用表测量线束端的电阻。

端子	条件	正常情况
G42(A)-1-车身地	始终	<1Ω

异常

检查或更换线束

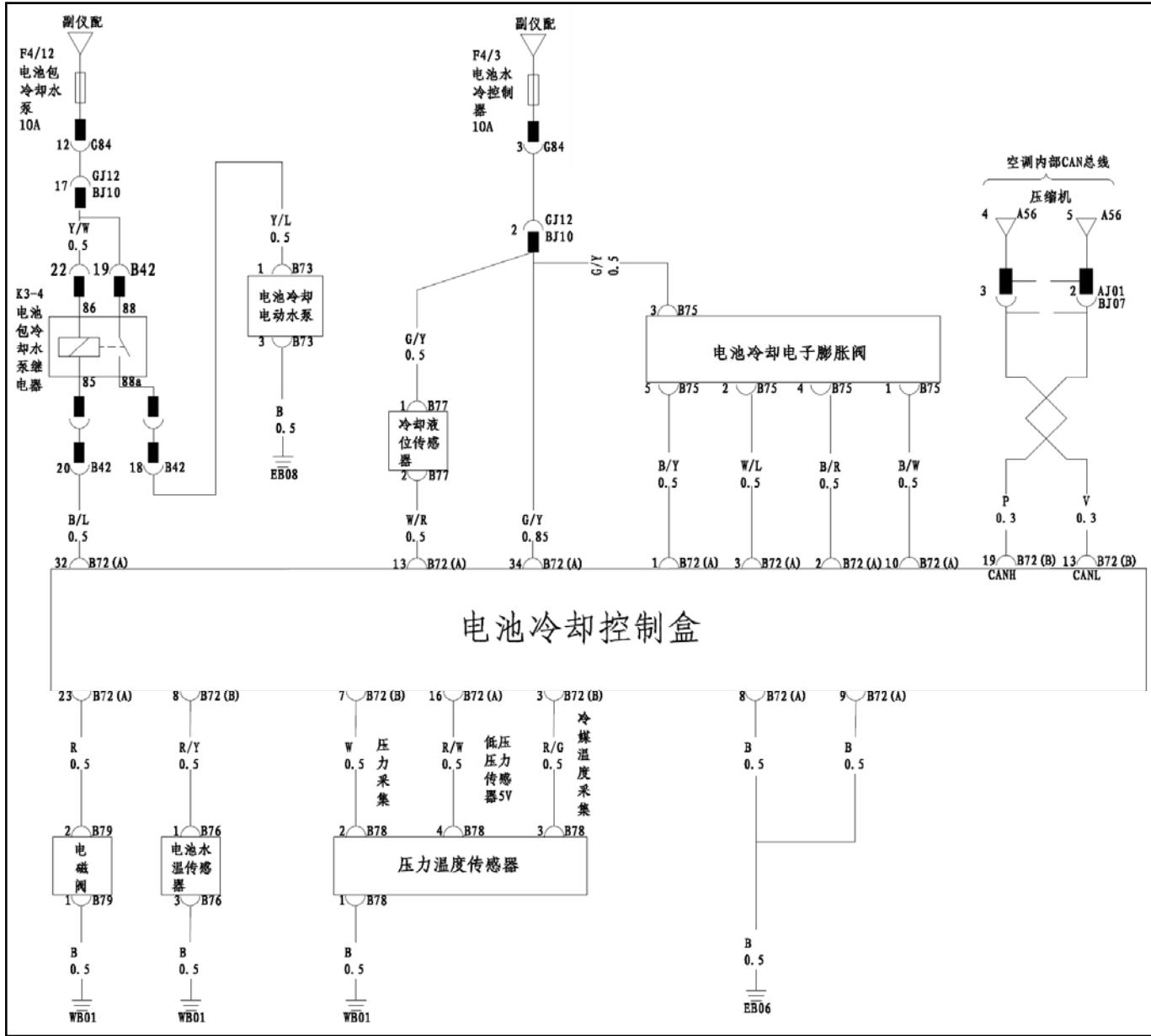
正常

3

电源电路正常

电池冷却系统

电路图



DTC	B132316	工作电源欠压(低于 9V)
DTC	B132317	工作电源过压(高于 16V)

检查步骤

1	检查保险
----------	-------------

(a) 用万用表检查 F4/3、F4/12 保险通断。

正常:

导通

异常

更换保险

正常

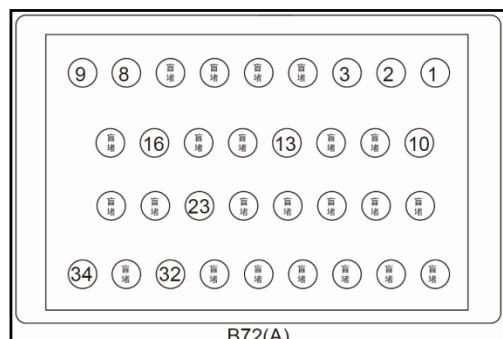
更换低压电源，检查电池冷却能否工作。

能

更换低压电源

不能

2	检查线束
----------	-------------



(a) 断开电池冷却 ECU 连接器 B72(A)。

(b) 用万用表测量线束端的电压或电阻。

端子	条件	正常情况
B72(A)-32-车身地	始终	11V—14V
B72(A)-13-车身地	始终	11V—14V
B72(A)-34-车身地	始终	11V—14V
B72(A)-8-车身地	始终	小于 1Ω
B72(A)- 9-车身地	始终	小于 1Ω

异常

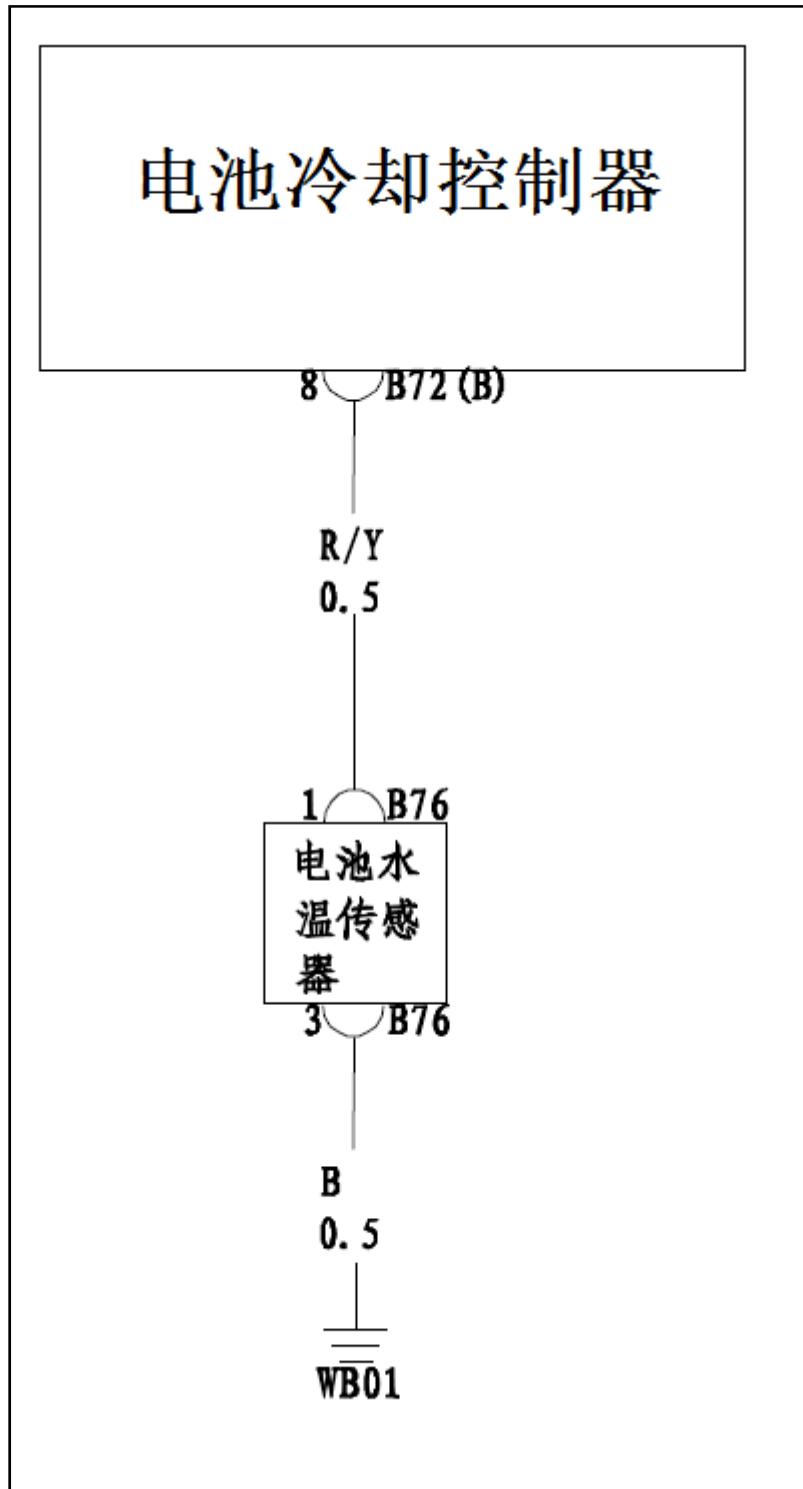
检查或更换线束

正常

更换电池冷却控制器

DTC	B132013	水温传感器断路
DTC	B132012	水温传感器短路

电路图



检查步骤

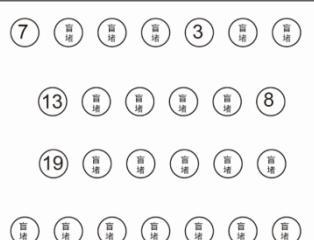
1	检查传感器
---	-------

更换传感器

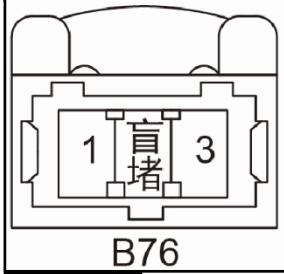
正常

更换水温传感器

异常

2 检查线束


B72(B)



B76

正常

(a) 断开电池冷却 ECU 连接器 B72(B)。

(b) 用万用表测量线束端的电阻。

端子	条件	正常情况
B72(B)-8- B76-1	始终	小于 1Ω
B76-3-车身地	始终	小于 1Ω

异常

检查或更换线束

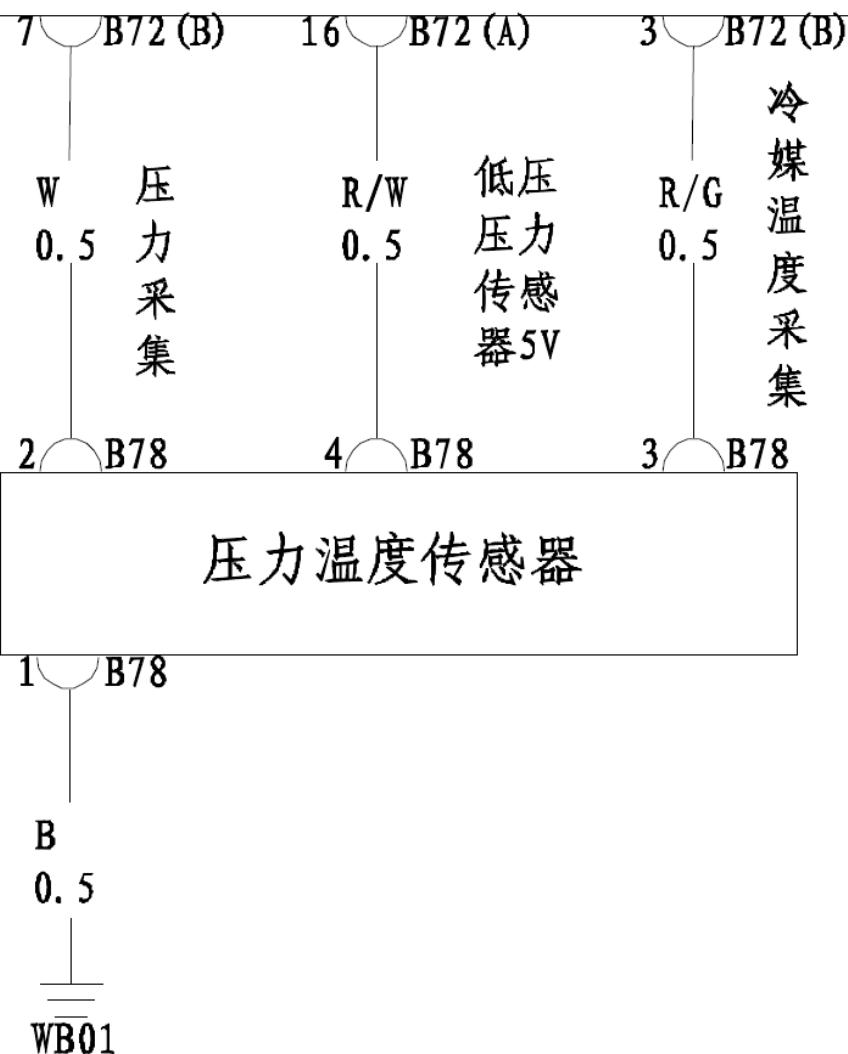
更换电池冷却控制器

DTC	B132113	板式换热器出口温度传感器断路
DTC	B132112	板式换热器出口温度传感器短路
DTC	B132213	板式换热器出口压力传感器断路
DTC	B132212	板式换热器出口压力传感器短路

电路图



电池冷却控制器



检查步骤

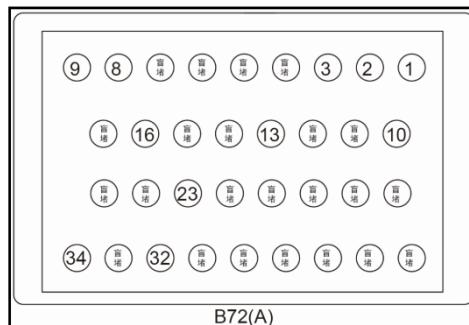
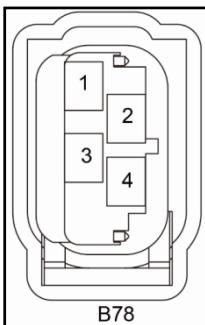
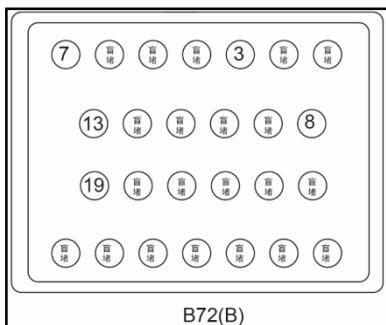
- 1 检查传感器

更换传感器

正常

更换压力温度传感器

异常

2 检查线束


(a) 断开电池冷却 ECU 连接器 B72(B)、B72(A)。

(b) 用万用表测量线束端的电阻。

端子	条件	正常情况
B72(B)-7- B78-2	始终	小于 1Ω
B72(A)-16- B78-4	始终	小于 1Ω
B72(B)-3- B78-3	始终	小于 1Ω
B78-1-车身地	始终	小于 1Ω

异常

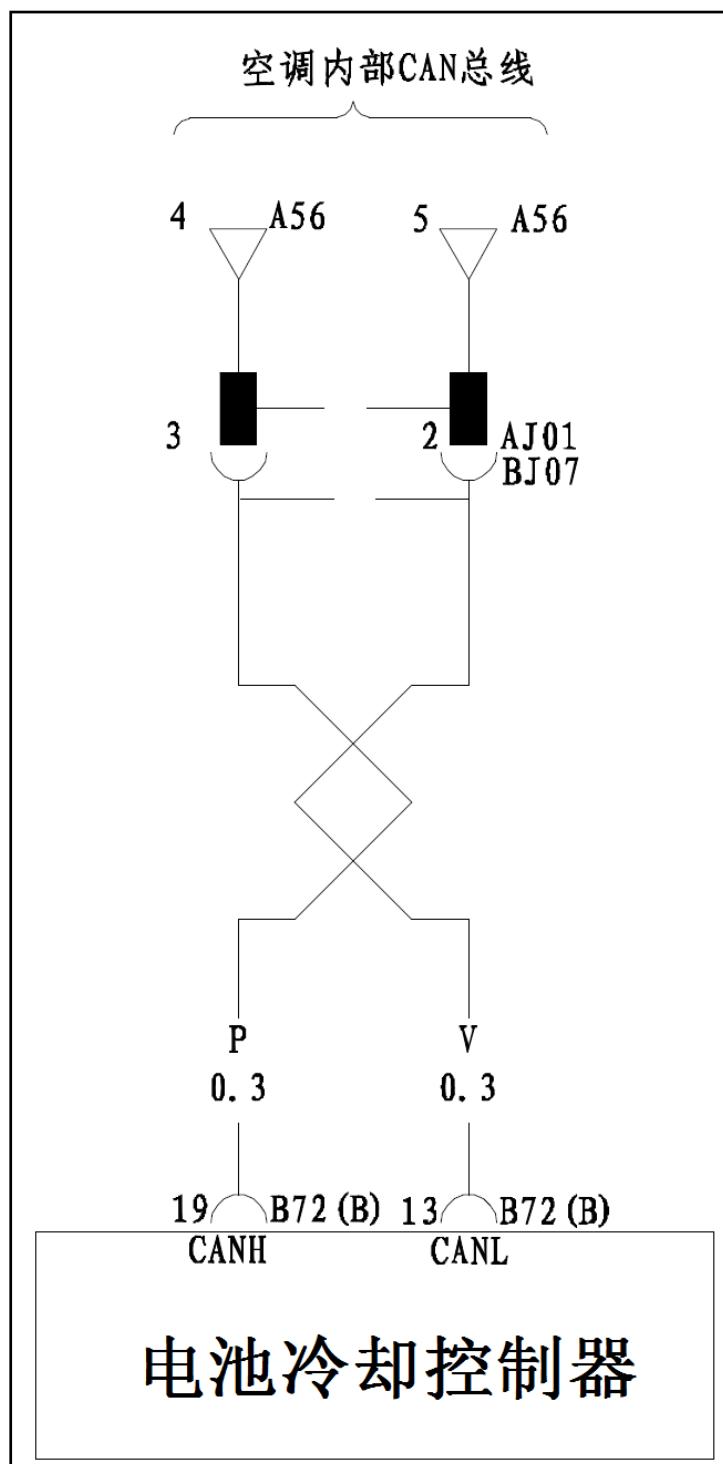
检查或更换线束

正常

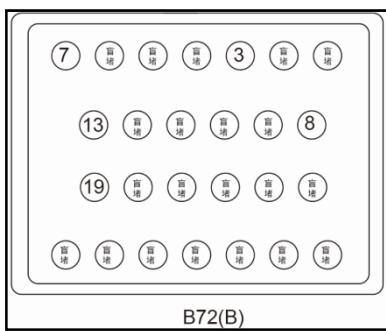
更换电池冷却控制器

DTC	U011187	BCC 未接收到空调控制器转发 BMS 的 ID 为 44A 报文
DTC	U016487	BCC 未接收到空调控制器的 ID 为 1DB 报文(环境温度和软关断)或 3CF 报文(车厢内压缩机需求状态)

电路图



检查步骤

1**检查线束**

(a) 断开电池冷却 ECU 连接器 B72(B)。

(b) 用万用表测量线束端的电压。

端子	条件	正常情况
B72(B)-13- 车身地	始终	约 2.5V
B72(A)-19- 车身地	始终	约 2.5V

异常

检查或更换线束

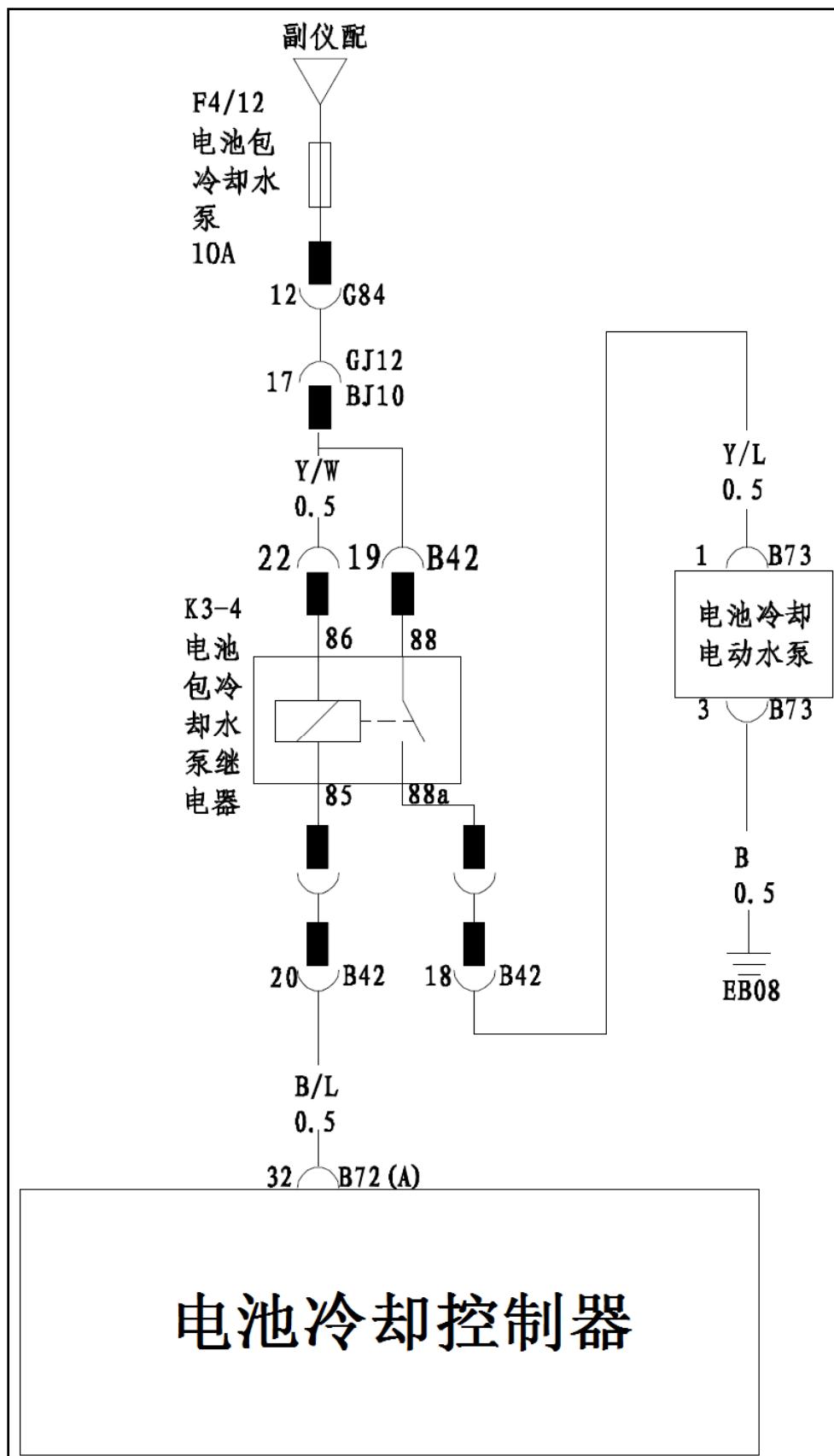
正常

更换电池冷却控制器



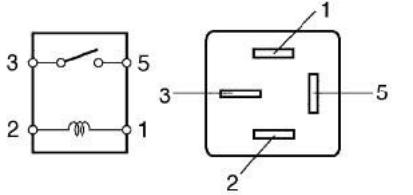
电池冷却电动水泵检查

电路图



检查步骤

1 检查继电器



(a) 拔下水泵继电器 K3-4。

(b) 检查鼓风机继电器。

(c) 检查端子。

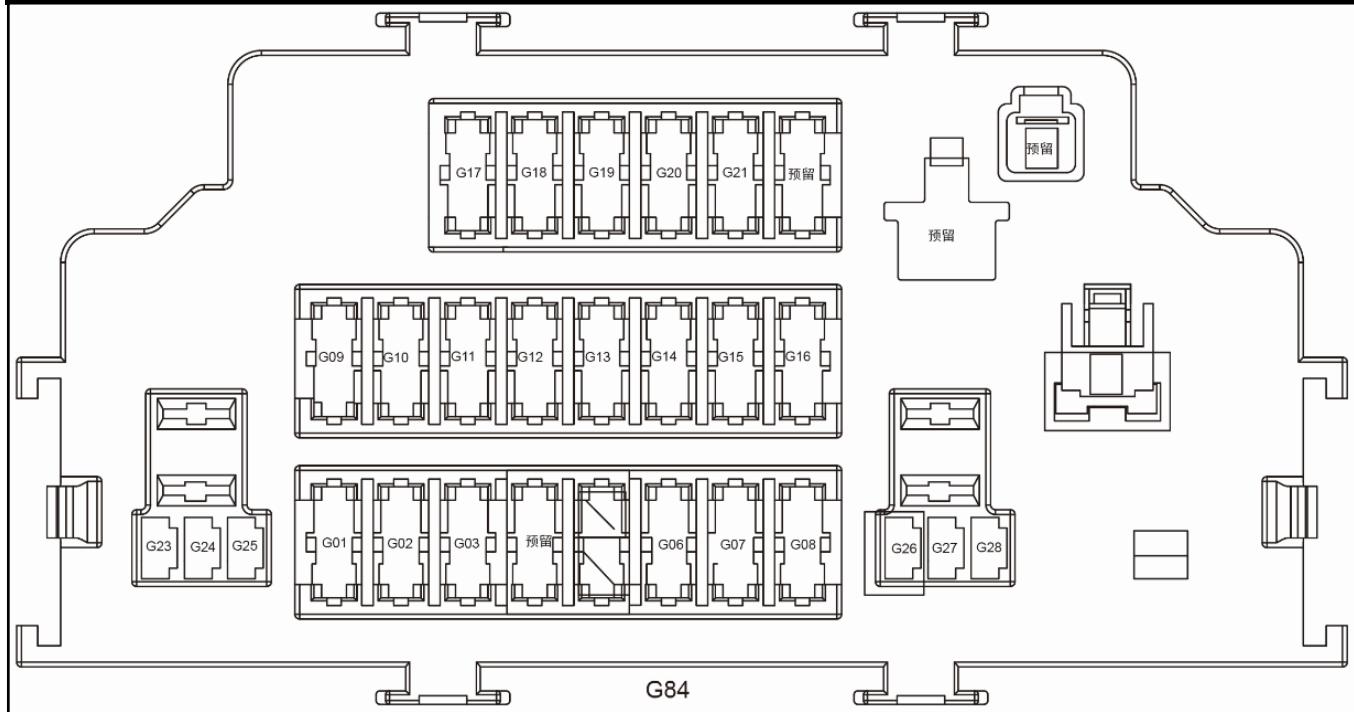
标准值

端子	正常情况
1-蓄电池正极 2-蓄电池负极	3, 5 导通
不接蓄电池	1, 2 导通 3, 5 不导通

异常

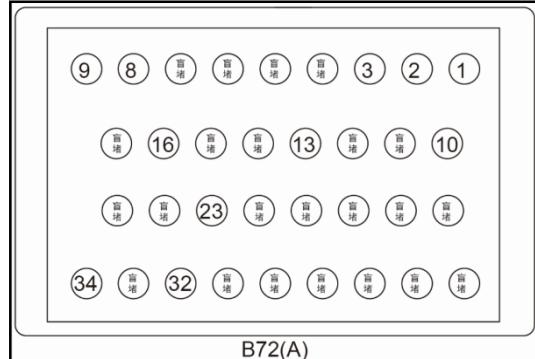
更换鼓风机继电器

2 检查线束



(a) 断开电池冷却 ECU 连接器 B72(A)。

(b) 用万用表测量线束端的电压。



端子	条件	正常情况
B72(A)-32-G84-12	始终	小于 1 Ω
G84-12-B42-19	始终	小于 1 Ω
B42-18-B73-1	始终	小于 1 Ω
B73-3-车身地	始终	小于 1 Ω

异常

检查或更换线束

正常

3 检查电动水泵

更换电池冷却电动水泵

正常：使用 VDS1000 或诊断仪主动测试吸合电动水泵继电器，水泵能运转。

异常

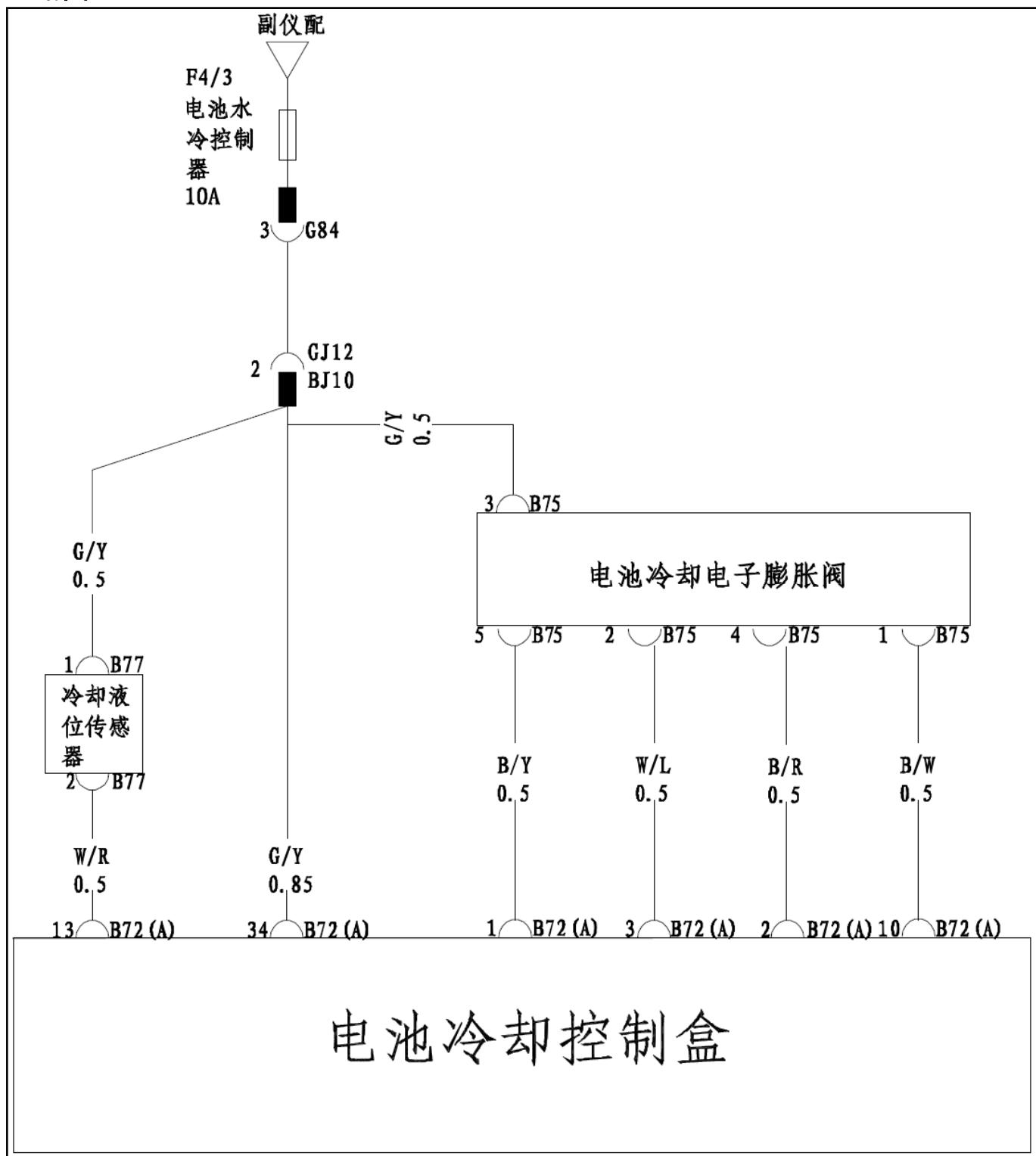
更换电池冷却电动水泵

正常

更换电池冷却控制器

电池冷却电子膨胀阀检查

电路图



检查步骤

1 检查冷却液位传感器

若 VDS1000 读取数据流“电池冷却副水箱液位低”与实际不符合

更换冷却液位传感器

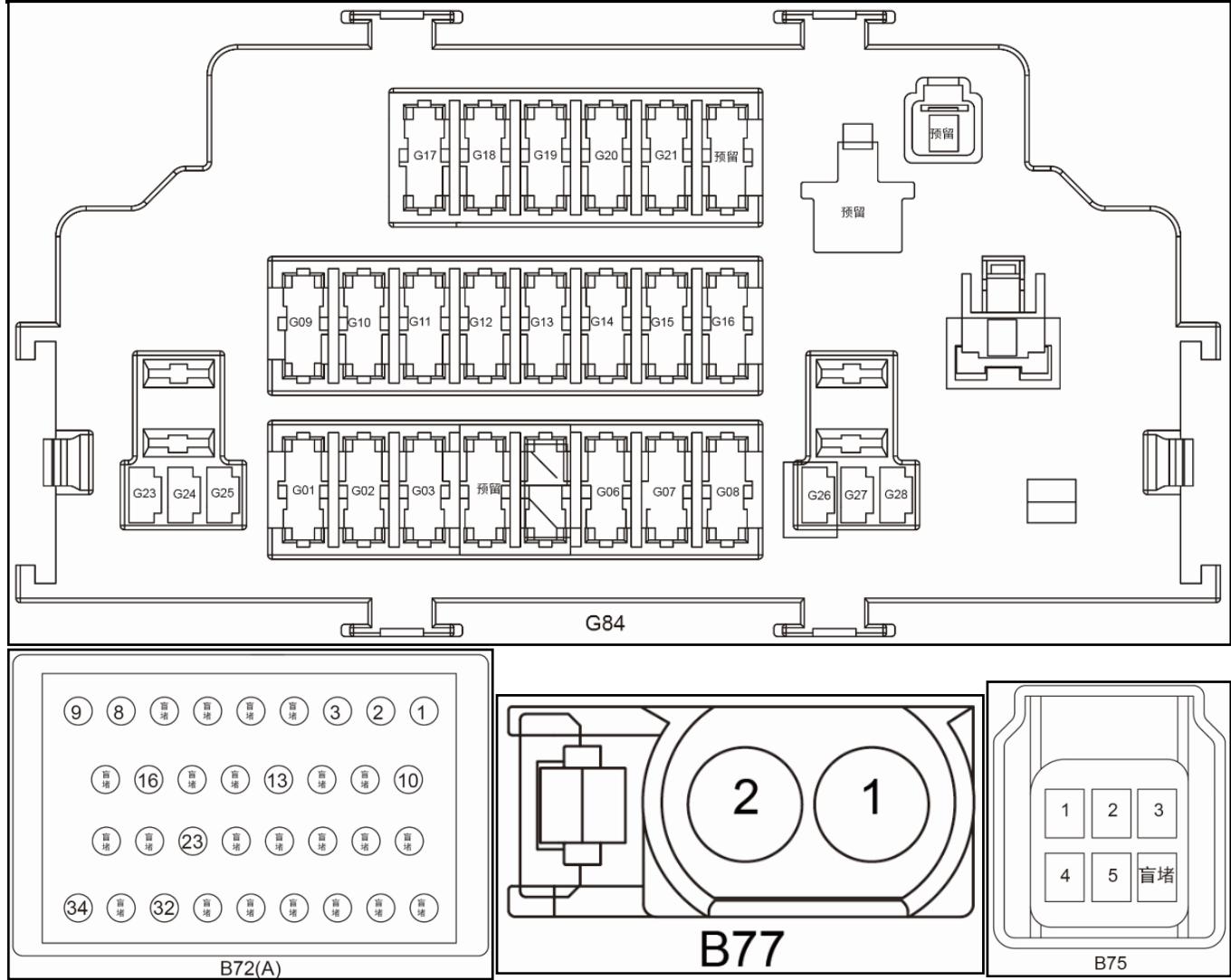
正常：使用 VDS1000 正确读取到“电池冷却副水箱液位低”数据。

异常

更换电池冷却电动水泵

正常

2 检查线束



(c) 断开电池冷却 ECU 连接器 B72(A)。

(d) 用万用表测量线束端的电压。

端子	条件	正常情况
----	----	------

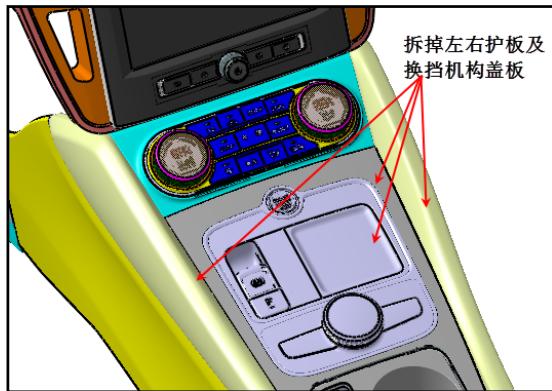
G84-3-B77-1	始终	小于 1Ω
G84-3-B72(A)-34	始终	小于 1Ω
B77-2- B72(A)-13	始终	小于 1Ω
B75-5- B72(A)-1	始终	小于 1Ω
B75-2- B72(A)-3	始终	小于 1Ω
B75-4- B72(A)-2	始终	小于 1Ω
B75-1- B72(A)-10	始终	小于 1Ω
异常	检查或更换线束	

正常

更换电池冷却控制器

准备工具

十字起	一把
小号 8 套筒、棘轮（加长杆）	一套



空调面板拆装（配后空调面板时）

拆卸

- 1、 将电源档位退至 OFF 档
- 2、 断开蓄电池负极
- 3、 将换挡球头拆下——>拆下换挡盖板——>用十字起将左右软质护板拆掉——>用十字起将固定空调面板的紧固件拆掉——>掏出面板断开接插件即可。

图 1



图 2

安装

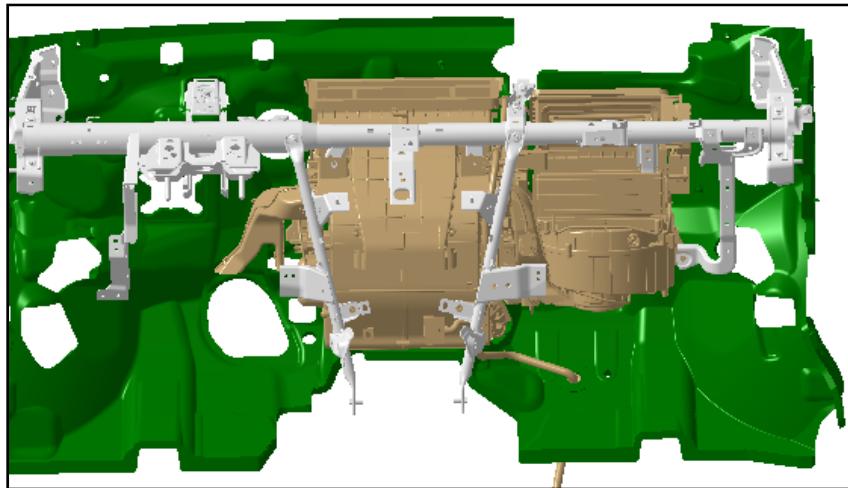
- 1、 安装空调面板
将空调面板放入固定位置，接上后面接插件，安装固定螺栓
- 2、 将左右内饰护板装配安装好
- 3、 将换挡盖板装配好
- 4、 将换挡球头装配好
- 5、 接上蓄电池负极

空调箱体拆装

准备工具

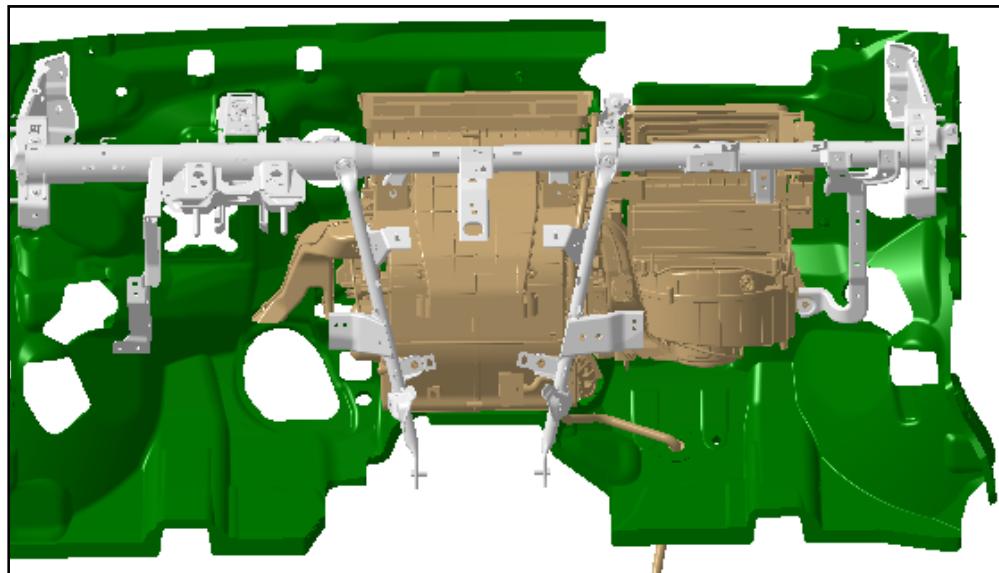
十字起、一字器	各一把
小号 8 套筒、棘轮（加长杆）	一套
10 套筒、棘轮、加长杆	一套
13 套筒、棘轮、加长杆	一套
卡箍钳	一把

拆卸



- 1、 将电源档位退至 OFF 档
- 2、 断开蓄电池负极
- 3、 回收冷媒
- 4、 拆卸仪表板上本体(拆左/右 A 柱上护板、断开各接插件、拆安全气囊 与管梁连接螺栓、搭铁点等)
- 5、 拆卸副仪表台
- 6、 拆卸仪表板下本体
- 7、 断开管梁与车身各连接点
- 8、 断开空调箱体上的各管路(制冷管路\暖风水管\排水管)
- 9、 拆卸空调箱体与前围板固定点 (一螺栓一螺母)
 - (a) 断开空调上各接插件
 - (b) 用棘轮拆卸空调箱体与前围板的 2 个固定点
- 10、断开转向管柱
- 11、将管梁同箱体一起抬出驾驶舱

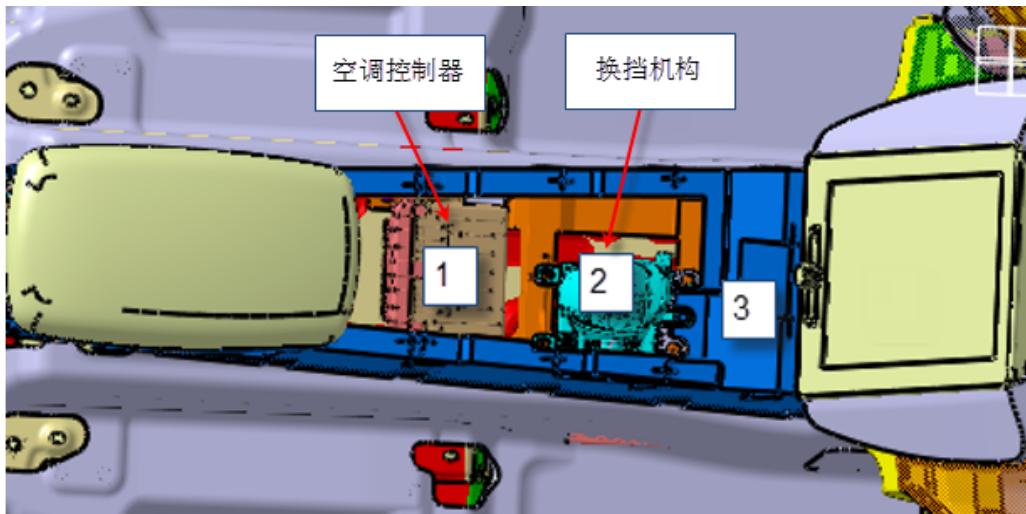
安装



1. 将管梁同箱体放入驾驶舱正确位置
2. 连接转向管柱
3. 安装空调箱体
 - (a) 将空调箱体装入固定位置，接上各接插件、管路
 - (b) 安装空调箱体与前围板的 2 个固定点
4. 接上空调箱体上各管路
5. 安装管梁与车身各连接点
6. 安装仪表板下本体
7. 安装副仪表台
8. 安装仪表板上 本体
9. 加注冷媒
10. 接上蓄电池负极

空调控制器拆装

空调控制布置在副仪表台里面，换挡盖板下面，如下图位置。



拆卸

1. 将电源档位退至 OFF 档。
2. 断开蓄电池负极。
3. 拆下换挡球头、换挡盖板、左右软质护板；
4. 拆卸空调控制器。
 - (a) 断开空调控制器接插件。
 - (b) 用小号 10 号套筒、加长杆、棘轮将控制器固定紧固件拧下，取出控制器即可；

注：更换控制器严谨上电开空调。

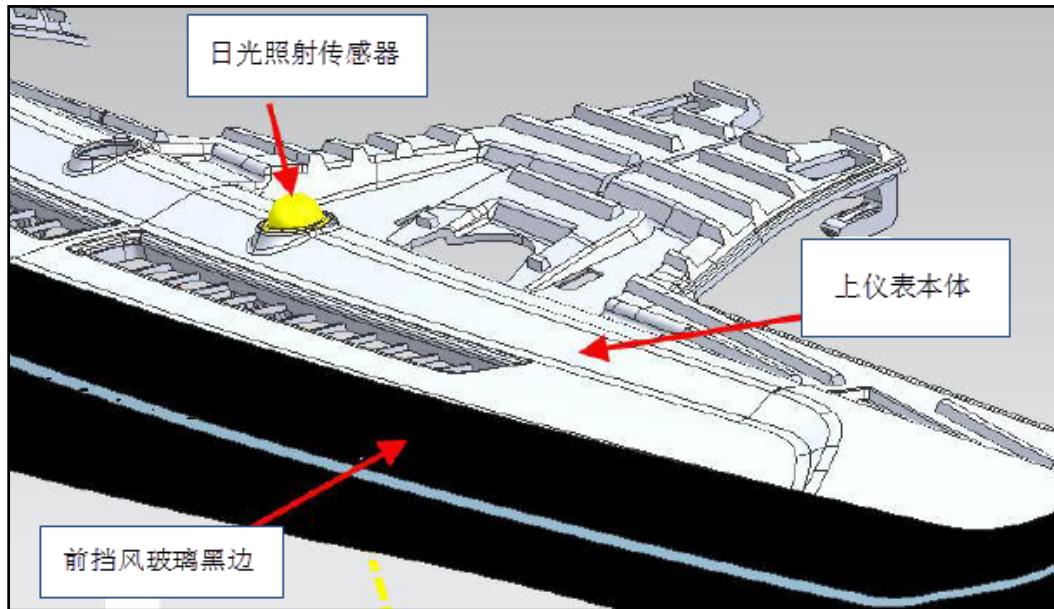
安装

1. 安装空调控制器。
 - (a) 用小号 10 号套筒、加长杆、棘轮将控制器紧固件拧紧；
 - (b) 接好接插件；
2. 将左右软质护板、换挡盖板、换挡球头状态；
3. 接上蓄电池负极；
4. 上电检测问题是否解决；

日光照射传感器、吹面通道传感拆装

1) 日光照射传感器拆装

日光照射传感布置在上仪表本体上，靠近主驾驶前除霜风口处；



拆卸

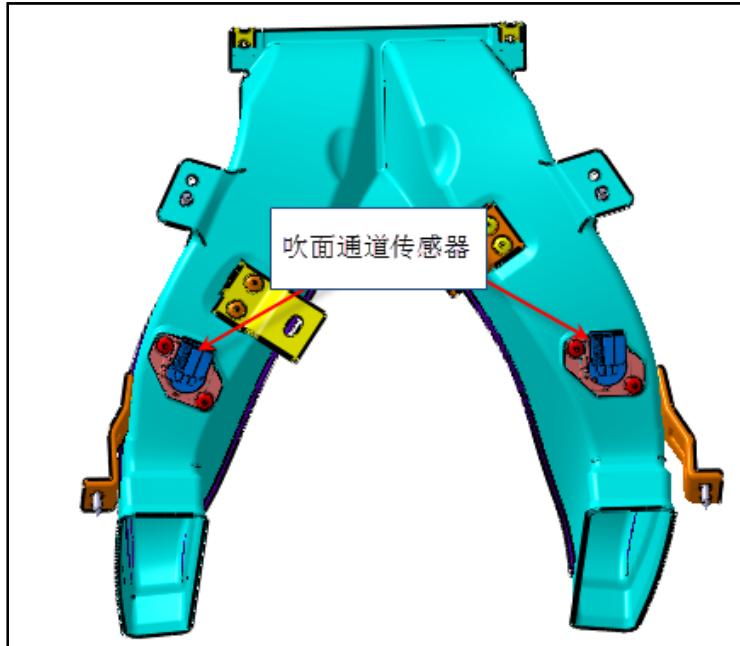
- 1、 将电源档位退至 OFF 档
- 2、 断开蓄电池负极
- 3、 拆下上仪表板本体
- 4、 拆卸日光照射传感器
 - (a) 断开日光照射传感器接插件
 - (b) 用一字起撬开两边卡口
 - (c) 从下面取出日光照射传感器

安装

- 1、 安装日光照射传感器装入固定位置
- 2、 接上日光照射传感器接插件
- 3、 将仪表板本体放入固定位置
- 4、 安装好仪表板本体
- 5、 接上蓄电池负极

2) 吹面通道传感器拆装

吹面通道传感布置在中风道上（双温区 2 个，单温区 1 个）；



拆卸

- 5、 将电源档位退至 OFF 档；
- 6、 断开蓄电池负极；
- 7、 拆下上仪表板本体；
- 8、 拆卸通道温度传感；
 - (a) 断开传感器接插件；
 - (b) 拆下中风道；
 - (c) 往左或右旋转 90° 取出传感器；

安装

- 6、 安装好通道温度传感器；
- 7、 装配好中风道；
- 8、 将仪表板本体放入固定位置
- 9、 安装好仪表板本体
- 10、接上蓄电池负极

车内温度传感拆装

空调车内温度传感布置在主驾驶右膝盖上方下仪表本体上；



拆卸

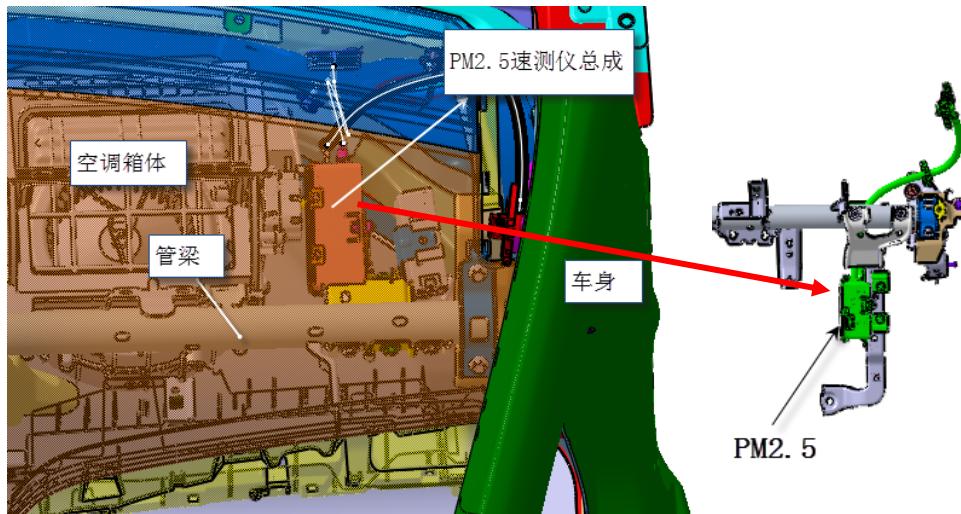
- 1、 将电源档位退至 OFF 档
- 2、 断开蓄电池负极
- 3、 拆卸上仪表板本体
- 4、 拆卸车内温度传感器
 - 1) 断开车内温度传感器接插件
 - 2) 用短十字起拧下传感器固定点;
 - 3) 取下传感器;

安装

- 1、 安装固定好车内温度传感;
- 2、 接上传感器接插件
- 3、 将上仪表板本体放入固定位置
- 4、 安装好仪表板本体
- 5、 接上蓄电池负极

PM2.5 检测仪拆装

PM2.5 速测仪布置在副驾驶杂物箱后面，如下图所示：



拆卸

1. 将电源档位退至 OFF 挡
2. 断开蓄电池负极
3. 用十字起拆下副驾驶隔音板；
4. 拆下仪表台右下盖板；
5. 用 10 套筒将副驾驶膝部气囊拆下（3 个安装点）；
6. 拆下副驾驶常出风口面板；
7. 用 8 号套筒将杂物箱拆下；
8. 拆卸 PM2.5 检测仪
 - (a) 断开 PM2.5 检测仪线束连接器
 - (b) 断开车内、车外空气吸管的卡扣
 - (c) 拆下 PM2.5 检测仪的两个固定螺栓
 - (d) 拆下 PM2.5 检测仪

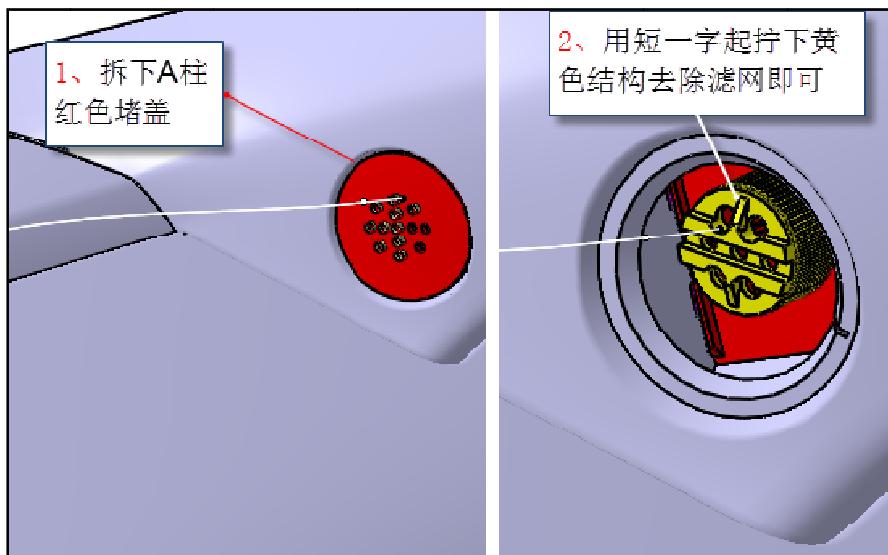
安装

1. 安装 PM2.5 检测仪
 - (a) 将 PM2.5 测试仪安装至固定位置
 - (b) 安装 PM2.5 测试仪两个固定螺栓
 - (c) 将车内、车外空气吸管卡入固定位置
 - (d) 接上 PM2.5 检测仪连接线束
2. 安装杂物箱、膝部气囊、隔音板、右风口面板等
3. 接上蓄电池负极

售后更换 PM2.5 车内外吸气口滤网：

1、车内滤网的更换：首先将 A 柱护板上的如下堵盖拆下——>用小一字起将黄色结构拧下取出滤网即可。如

下图所示：

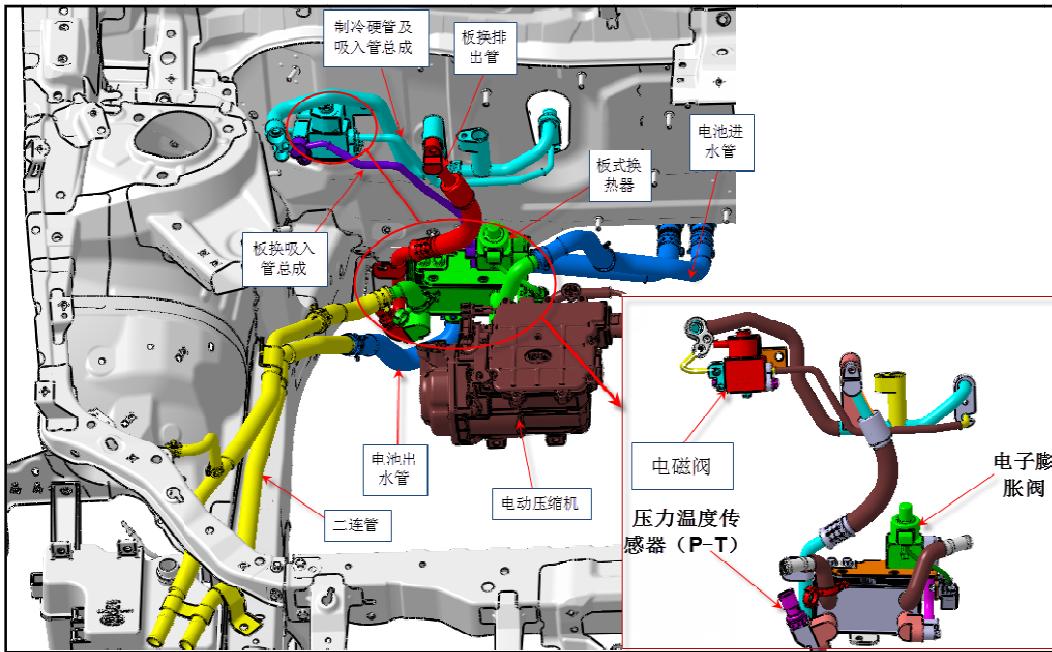


2、车外滤网的更换：首先将雨刮、通风盖板拆下——>用小一字起将黄色结构拧下取出滤网即可。如下图所示：



板换、压力温度传感、电池包进出水管、二连管、电动压缩机拆装

电池冷却板式换热器布置在前舱副驾驶右下脚前围钣金上，转向器上面，电动压缩机后面。因空间比较紧凑，更换板换、与板换连接的制冷管路和冷却管路、电动压缩机都需要落动力总成。



拆卸

- 1、将电源档位退至 OFF 档
- 2、断开蓄电池负极
- 3、回收冷媒、冷却液；
- 4、将发动机拆下；
- 5、断开连接板换的制冷管路、冷却管路；
- 6、将固定在车身上的板换拆下，或拆下发动机上的电动压缩机、或拆下所需要更换的制冷管路、或拆下所需更换的冷却管路及相关传感器、电子膨胀阀；

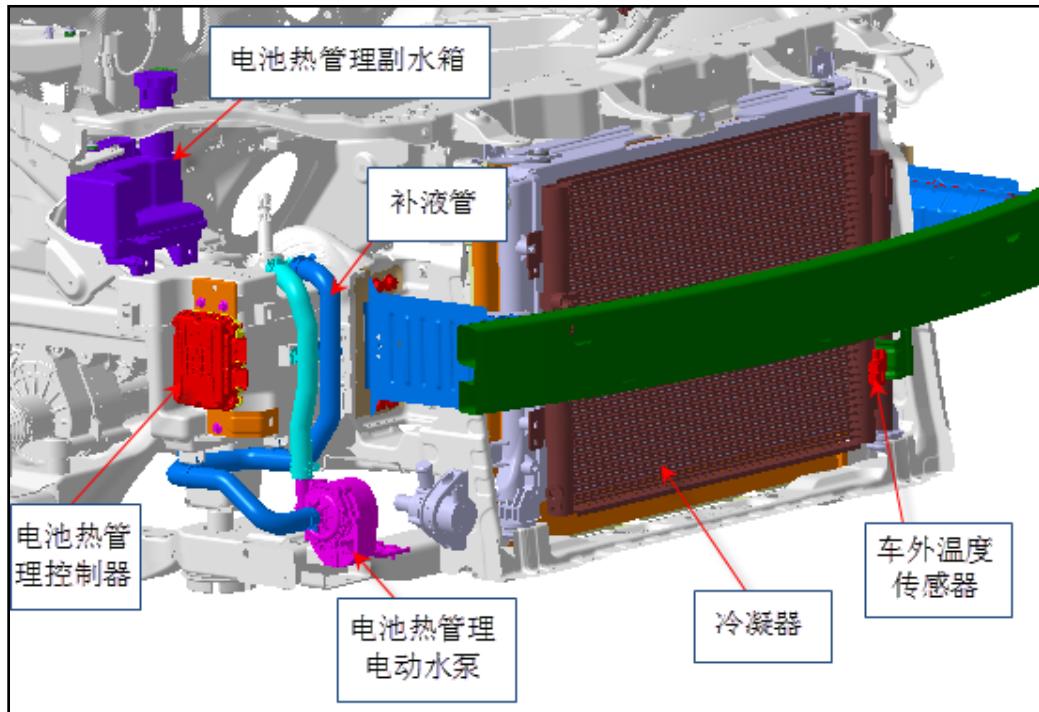
安装

- 1、将更换下来的零部件状态好；
- 2、对接好断开的接插件；
- 3、胶管固定卡箍方向按拆下时的状态进行调整；
- 4、将动力总成装配好；
- 5、对接好其他线束接插件；
- 6、加注好冷媒；
- 7、加注好冷却液，且按要求进行排气；

8、用 VDS 检测整车零部件是否有故障，或维修故障是否解决；

电池热管理电动水泵、电池热管理控制器、电池热管理副水箱、补液管、冷凝器拆装

拆卸



电池热管副水箱、电池热管理控制器、电池热管电动水泵、补液管布置在右前大灯位置和洗涤液位位置，冷凝器和车外温度传感布置在前保后面，如上图所示：

1、更换“电池热管理副水箱”方法

- 1) 将电源档位退至 OFF 档
- 2) 断开蓄电池负极
- 3) 将前保拆下，断开连接电池热管电动水泵进口的胶管，将冷却液放掉；
- 4) 拆掉右前大灯；
- 5) 拆掉电池热管理副水箱的经固件（3 个）；
- 6) 断开与壶连接的胶管，取出壶；

2、更换“电池热管理控制”、“电池热管理电动水泵”、“补液管”、冷凝器、车外温度传感器方法：

- 1) 将电源档位退至 OFF 档
- 2) 断开蓄电池负极
- 3) 将冷媒回收（换冷凝器需求）；
- 4) 将前保拆下，断开连接电池热管电动水泵进口的胶管，将冷却液放掉；（换水泵和补液管需要）
- 5) 用工具将需要更换的零部件换下；

安装

- 1) 将需要更换的零部件装好;
- 2) 装好右前大灯（更换电池热管理副水箱总成时有）;
- 3) 将前保装好;
- 4) 按要求进行加注、排气电池冷却液（更换电池热管理副水箱、电池热管理电动水泵、补液管时有）;
- 5) 要求加注 800g 冷媒（更换冷凝器有）;
- 6) 将蓄电池负极接好;
- 7) 上电用 VDS 检测功能是否正常；