

空调系统

组件位置

系统框图

系统概述

诊断流程

故障症状表

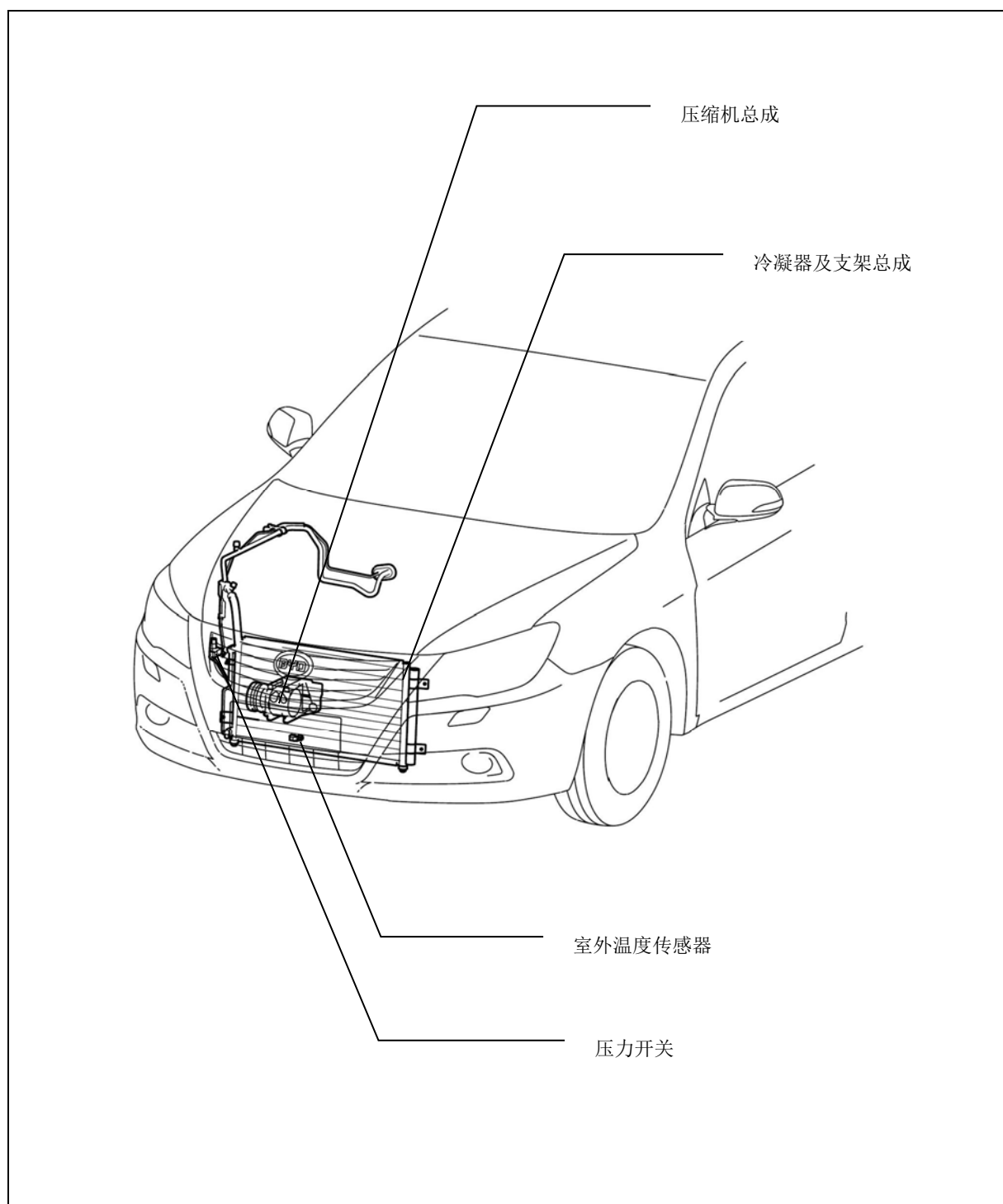
终端诊断

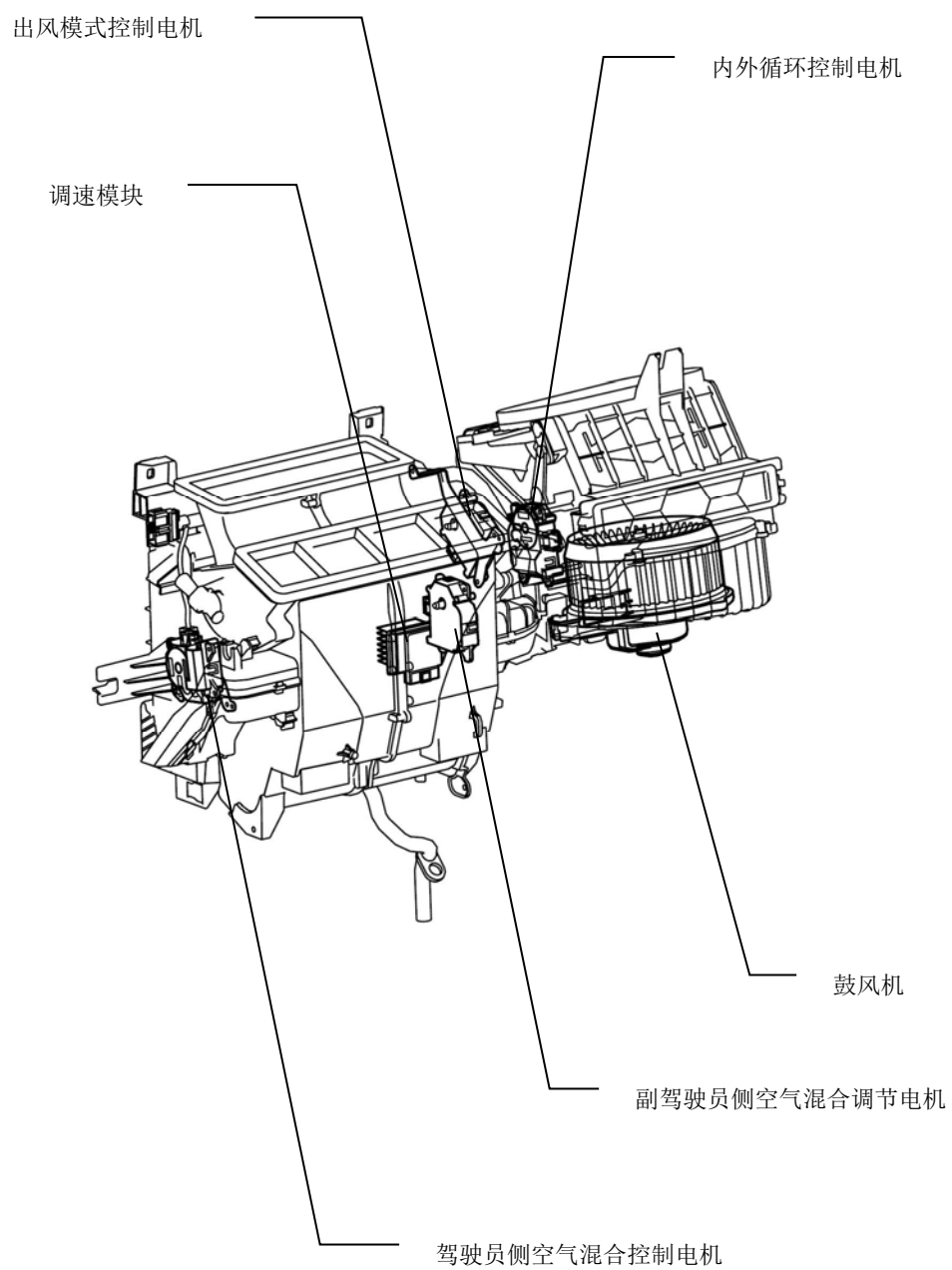
全面诊断流程

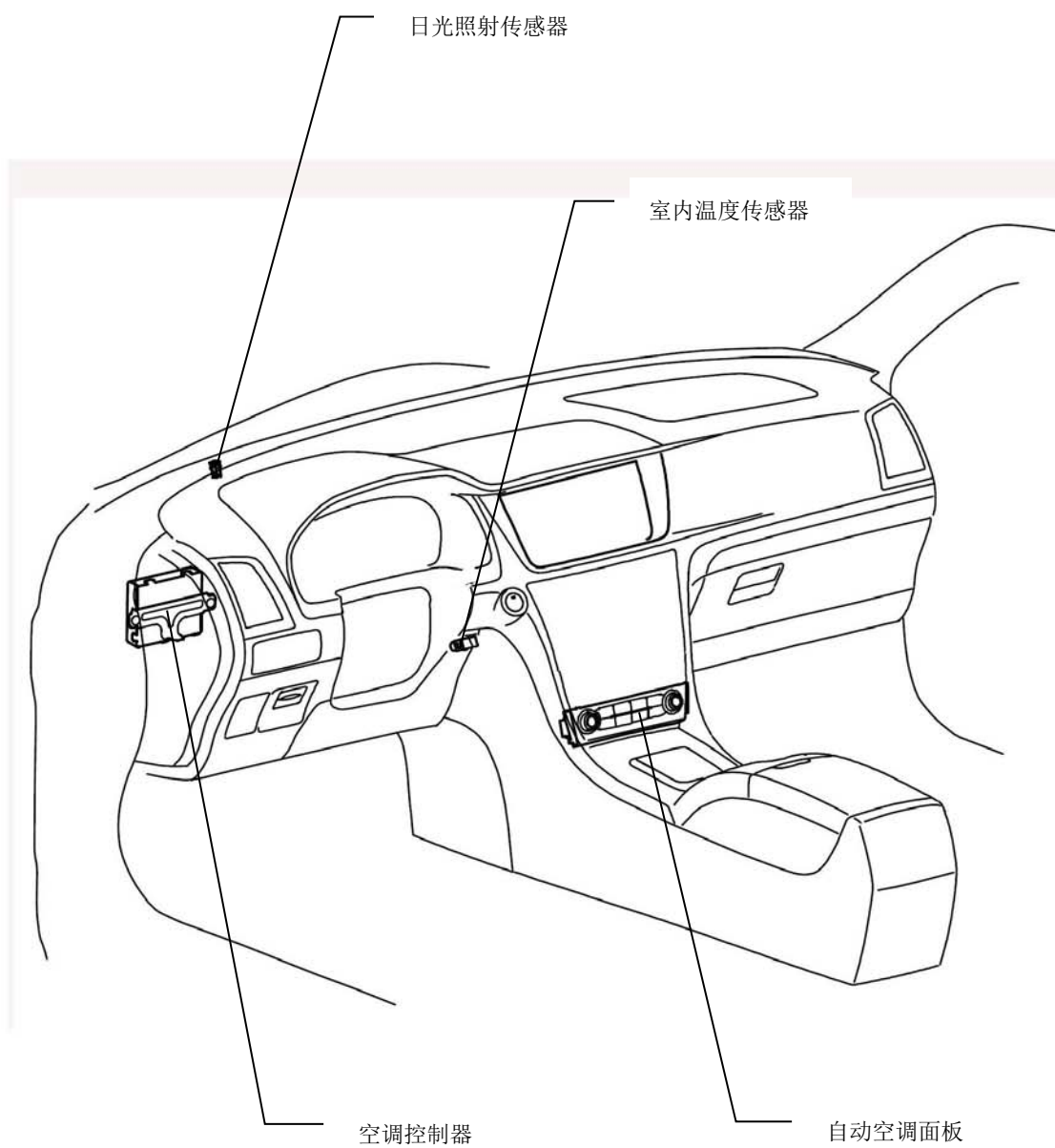
准备工具

拆卸安装

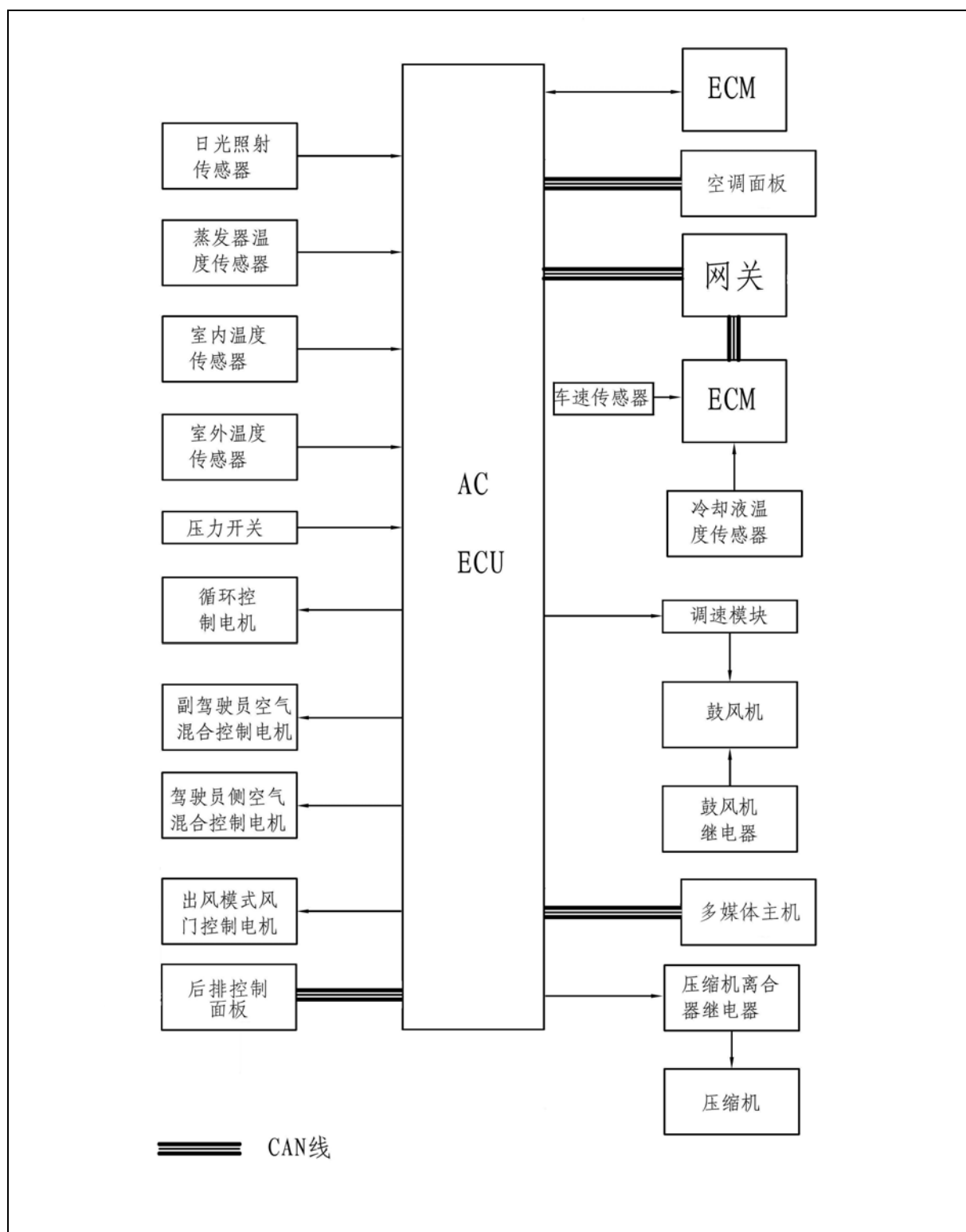
组件位置







系统框图

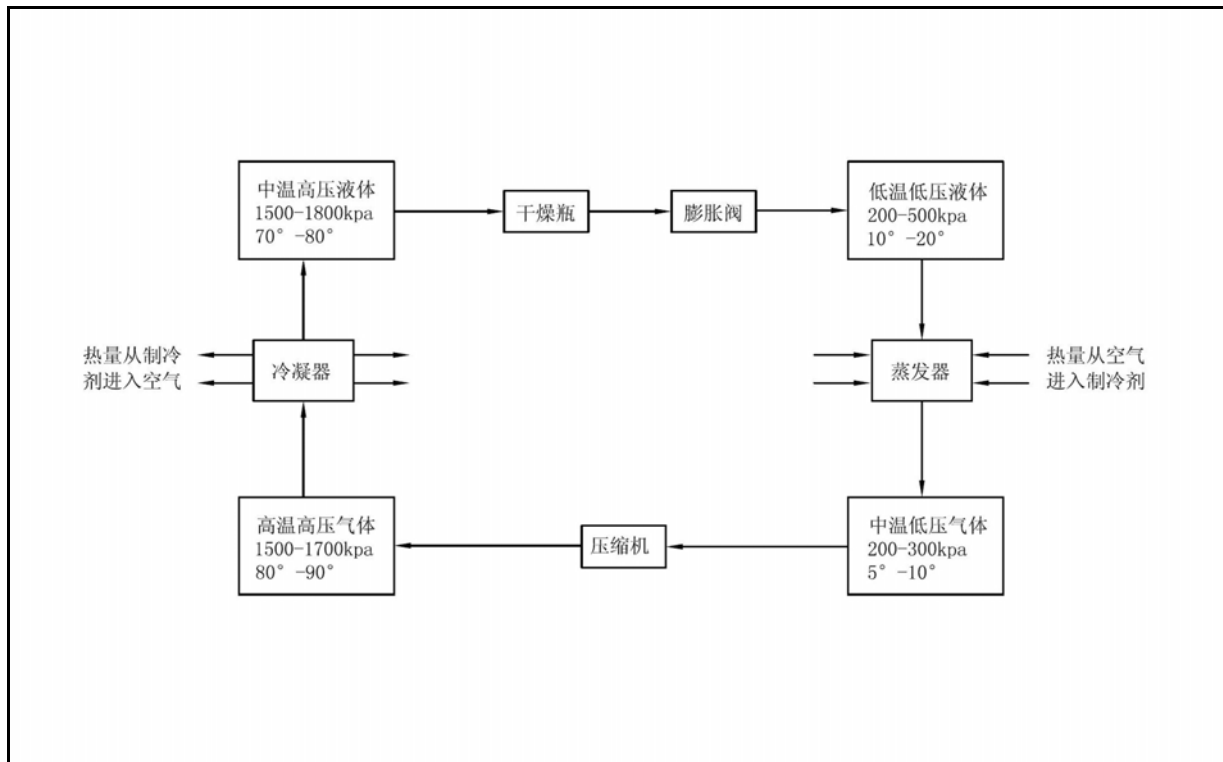


系统概述

本车空调系统为单蒸温度分区独立控制全自动恒温空调，应用于中高档轿车。系统主要由压缩机、冷凝器、HVAC 总成、制冷管路、暖风水管、风道、自动空调面板及自动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。该系统采用蒸汽压缩式制冷循环制冷，制冷剂为 R134a；利用发动机冷却液余热采暖。空调箱体上的空气循环风门、主驾冷暖混合风门、副驾冷暖混合风门、出风模式风门均由电机控制。鼓风机风速七档可调，送风方向五种可选，新风进气方式有内循环和外循环二种。

制冷系统原理：

由发动机驱动的涡旋式压缩机将气态的制冷剂从蒸发器中抽出，并将其压入冷凝器。高压气态制冷剂经冷凝器时液化而进行热交换（释放热量），热量被车外的空气带走。高压液态的制冷剂经膨胀阀的节流作用而降压，低压液态制冷剂在蒸发器中气化而进行热交换（吸收热量），蒸发器附近被冷却了的空气通过鼓风机吹入车厢。气态的制冷剂又被压缩机抽走，泵入冷凝器，如此使制冷剂进行封闭的循环流动，不断地将车厢内的热量排到车外，使车厢内的气温降至适宜的温度。

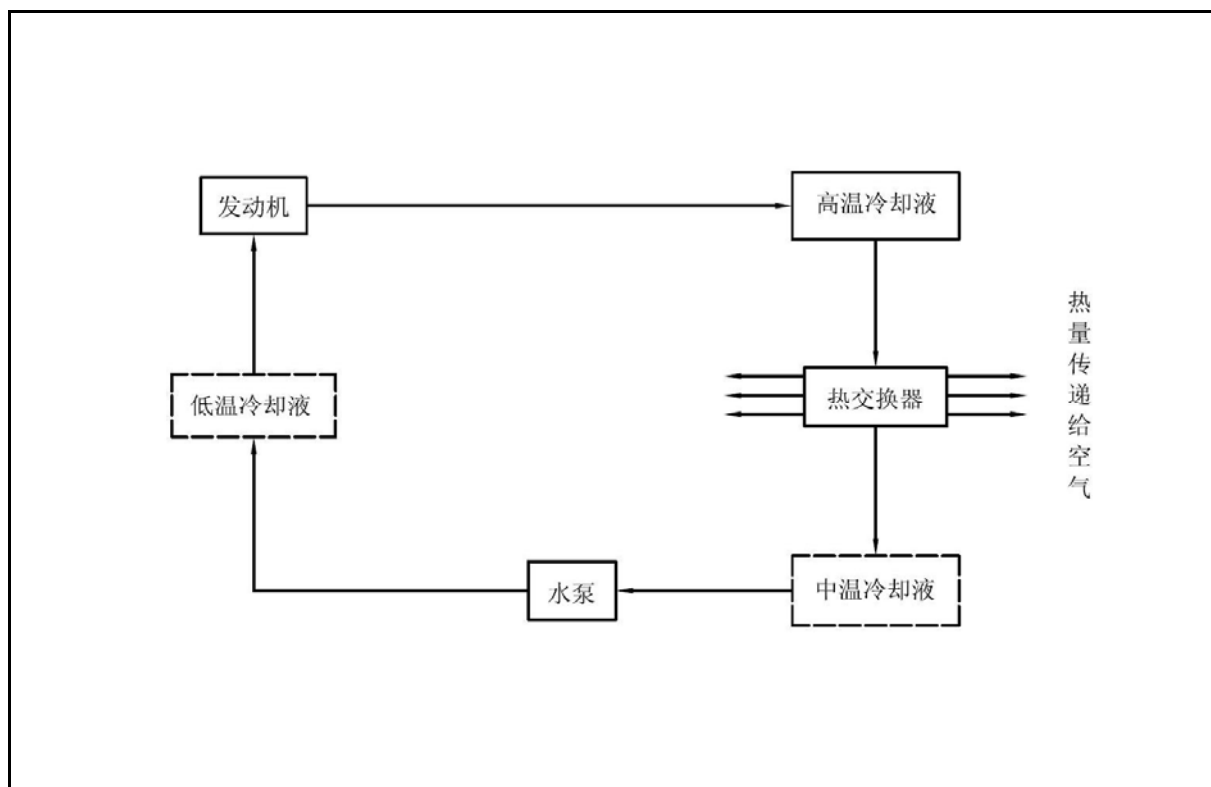


供暖系统原理：

供暖系统采用水暖式供热，其热源是发动机的冷却液。

供暖系统主要由热交换器、暖风水管及鼓风机、风道及控制机构等组成。供暖暖风机组的壳体与蒸发器壳体制成一体，鼓风机和风道等与制冷系统共用。

发动机工作时，被发动机气缸燃烧高温加热的冷却液在发动机冷却系统水泵的作用下，经暖风进水管进入热交换器，通过鼓风机吹出的空气将冷却液散发出的热量送到车厢内或风窗玻璃，用以提高车厢内温度和除霜。在热交换器中进行了散热过程的冷却液经暖风出水管被水泵抽回，如此循环，实现暖风供热。



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。
- 制冷系统中如果没有足够的制冷剂，请勿运转压缩机；避免由于系统中无充足的制冷剂并且油润滑不足造成的压缩机可能烧坏的情况。
- 压缩机运转时不要打开压力表高压阀，只能打开和关闭低压阀。
- 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）。

- 6B 空调系统冷冻油总量为 120ml，当系统因渗漏导致冷冻油总量低于 110ml 时，就有可能造成压缩机的过度磨损，因此维修站应视情况补加冷冻油。
- 维修时应注意，打开管路的“O”型圈必须更换，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。

风扇控制逻辑：

- 发动机出水口温度高于 98° 或散热器出水口水温高于 80° 的时候风扇低速转；发动机出水口温度为低于 96° 且散热器出水口温度低于 65° 的时候风扇停；
- 发动机出水口温度高于 106° 或者散热器出水口水温高于 86° 的时候风扇高速转；发动机出水口温度为低于 100° 且散热器出水口温度低于 75° 的时候风扇停；
- 空调打开后，且 ECU 检测到中压开关低电平信号后，控制风扇高速转；
- 风扇高速工作之前，风扇必须先低速运行 2s，然后风扇高速转。

诊断流程

1	把车开进维修间
---	---------

下一步

2	检查蓄电池电压
---	---------

标准电压值：
11~14V
如果电压值低于 11V，在进行下一步之前请充电或更换蓄电池。

下一步

3	参考故障诊断表
---	---------

结果	进行
现象不在故障诊断表中	A
现象在故障诊断表中	B

B 转到第 5 步

A

4	全面诊断
---	------

下一步

5	调整，维修或更换
---	----------

下一步

6	确认测试
---	------

下一步

7	结束
---	----

故障症状表

故障症状	可能发生部位
空调系统所有功能失效	1. 空调控制器/面板电源电路 2. 空调控制器 3. 线束或连接器
仅制冷系统失效（鼓风机工作正常）	1. 压力开关 2. 请求允许回路 3. 压缩机保险 4. 压缩机继电器 5. 压缩机 6. 线束或连接器
制冷系统工作不正常（实际温度与设定温度有偏差）	1. 各传感器（室内、室外温度传感器） 2. 空调控制器 3. 线束和连接器
鼓风机不工作	1. 鼓风机保险 2. 鼓风机继电器 3. 鼓风机 4. 调速模块 5. 空调控制器 6. 线束或连接器
鼓风机风速不可调（鼓风机工作正常）	1. 鼓风机调速模块 2. 空调控制器 3. 线束或连接器
出风模式调节不正常	1. 出风模式控制电机 2. 空调控制器 3. 线束和连接器
驾驶员侧温度调节不正常	1. 驾驶员侧空气混合控制电机 2. 空调控制器 3. 线束和连接器
乘客侧温度调节不正常	1. 乘客侧空气混合控制电机 2. 空调控制器 3. 线束或连接器
内外循环调节失效	1. 循环控制电机 2. 空调控制器 3. 线束和连接器
后除霜失效	1. 后除霜电加热丝保险 2. 后除霜电加热继电器 3. 后除霜电加热丝 4. 继电器控制模块 5. 线束或连接器

冷凝、散热风扇故障	<ol style="list-style-type: none">1. 保险2. 继电器3. 风扇4. ECM5. 线束
-----------	---

故障码及自诊断故障码列表

故障诊断码 (DTC)	故障描述	可能发生部位
11 (B2A20)	室内温度传感器断路	室内温度传感器回路
12 (B2A21)	室内温度传感器短路	
13 (B2A22)	室外温度传感器断路	室外温度传感器回路
14 (B2A23)	室外温度传感器短路	
15 (B2A24)	蒸发器温度传感器断路	蒸发器温度传感器回路
16 (B2A25)	蒸发器温度传感器短路	
17 (B2A2A)	出风模式控制电机故障	出风模式控制电机回路
18 (B2A2B)	驾驶员侧空气混合控制电机故障	驾驶员侧空气混合控制电机回路
19 (B2A2C)	乘客侧空气混合控制电机故障	乘客侧空气混合控制电机回路
20 (B2A2D)	鼓风机故障	鼓风机电路
21 (U0146)	空调控制器未接收到网关转发信号 (包括允许、水温、车速)	CAN 通讯
22 (B2A2F)	压力故障	高低压力故障
25	车速故障	车速信号回路
26 (U0255)	空调控制器未接收到空调面板的信号	CAN 通信线路
35 (B2A26)	日光照射传感器断路	日光照射传感器回路
36 (B2A27)	日光照射传感器短路	
37	空调控制器未接收到仪表的数据	前排液晶显示屏 CAN 通信线
40	电喷硬线允许故障	未满足允许条件

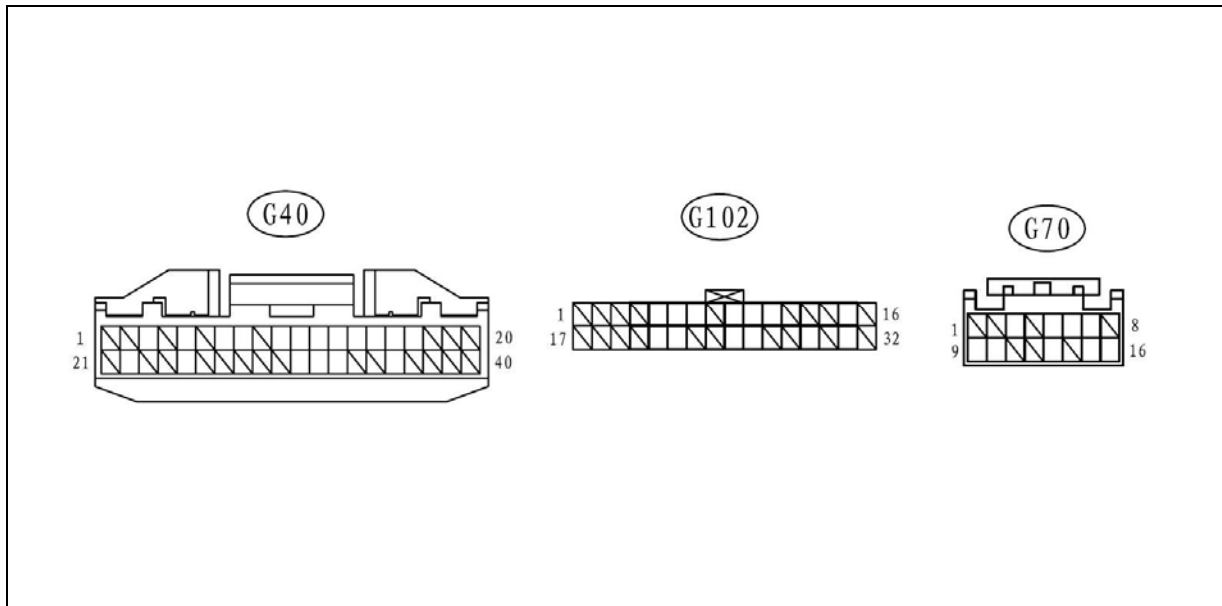
注：表中 11、12、13、14、15、16、17、18、19、20、21、22、25、26、35、36、39、40 为自诊断故障码； B2A20~B2A27、U0146、U0255 此类为 DTC。

自诊断方法-步骤一：先按住“自动”按键；

步骤二：不松开“自动”按键的同时按下“关闭”按键 2s 以上，进入故障代码显示模式。

终端诊断

1. 检查空调控制模块、自动空调面板



(a) 从空调控制模块 G40 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
G40-3	B/Y	IG2 电	ON 档	11~14V
G40-5	R	电磁离合器驱动信号输出	压缩机开启状态	小于 1V
G40-7	L/B	空调请求	开启空调	小于 1V
G40-8	B	鼓风机继电器控制端	打开鼓风机	小于 1V
G40-10-G40-11	Y/G-W/L	出风模式电机（正-负）	调节出风模式	11~14V
G40-12	Lg/R	内外循环电机（内循环）	内循环	小于 1V
G40-13	G/W	内外循环电机（外循环）	外循环	小于 1V
G40-14-G40-15	G- P/L	主驾驶冷暖控制电机	调节温度	11~14V
G40-16-G40-17	Y/B-Lg	副驾驶冷暖控制电机	调节温度	11~14V
G40-22	B	搭铁	始终	小于 1 Ω
G40-25	B	搭铁	始终	小于 1 Ω
G40-31	R/Y	出风模式电机反馈信号电源	开启空调	11~14V
G40-32	G	主驾驶冷暖控制电机反馈信号电源	开启空调	11~14V
G40-33	Y/R	副驾驶冷暖控制电机反馈信号电源	开启空调	11~14V
G40-36	L/Y	空调允许	开空调	小于 1V

(a) 从空调控制模块 G102 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
G102-5	P	CAN_H	始终	约 2.5V
G102-6	V	CAN_L	始终	约 2.5V
G102-7	B	搭铁	始终	小于 1 Ω

G102-9	O	光强度传感器 AD 采集信号输入	---	---
G102-10	Sb	车内温度传感器 AD 采集信号输入	---	---
G102-11	L/R	压力开关信号	---	---
G102-15	P/B	主驾驶冷暖电机反馈输入	---	---
G102-21	L/B	鼓风机 PWM 输入	---	---
G102-22	L/Y	鼓风机反馈输入	---	---
G102-25	P	车外温度传感器 AD 采集输入	---	---
G102-26	Br	蒸发器温度传感器 AD 采集输入	---	---
G102-29	R/L	出风模式电机反馈输入	---	---
G102-31	Y	副驾驶冷暖控制电机反馈输入	---	---

(a) 从空调控制模块 G70 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
G70-3	Y	ON 档电	ON 档	11~14V
G70-5	R	背光调节信号负极线	---	---
G70-6	B	搭铁	始终	小于 1 Ω
G70-7	B/Y	电除霜怠速补偿信号	---	---
G70-9	R/B	小灯线	小灯档	11~14V
G70-10	B	搭铁	始终	小于 1 Ω
G70-13	P	CAN_H	始终	约 2.5V
G70-15	V	CAN_L	始终	约 2.5V
G70-16	B	搭铁	始终	小于 1 Ω

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。

NG

更换或维修相应组件



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

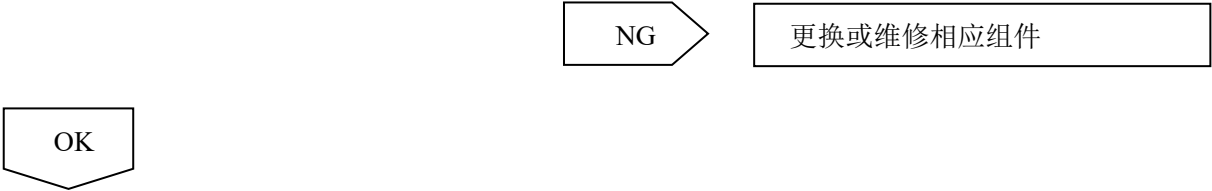
接通空调开关，使制冷压缩机工作 10~20min 后，用手触摸压缩机进出口两端，压缩机的高、低压端应有明显的温度差。

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

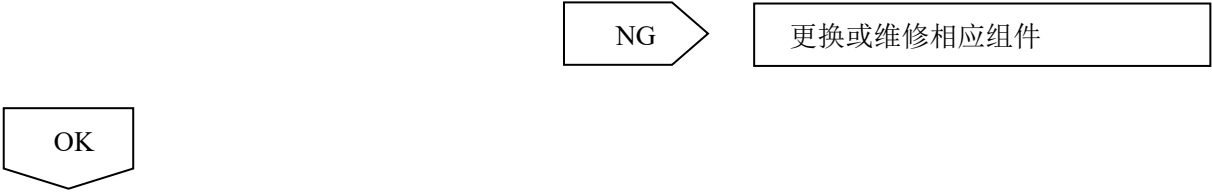
用手检查导线插接器连接是否良好，空调系统线路各接插件应无松动和发热。

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。



3	用耳听检查故障
---	---------

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。

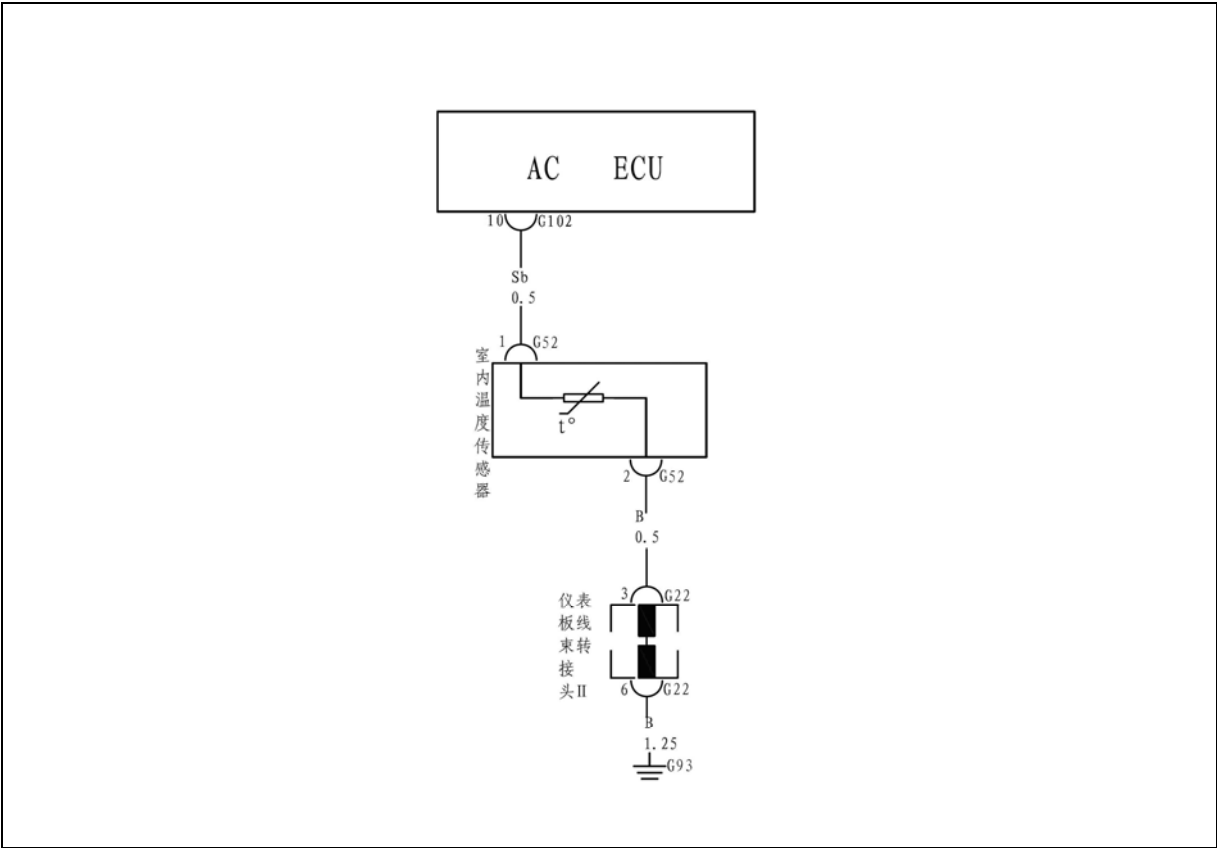


4	使用诊断仪或参考故障症状表
---	---------------

全面诊断流程

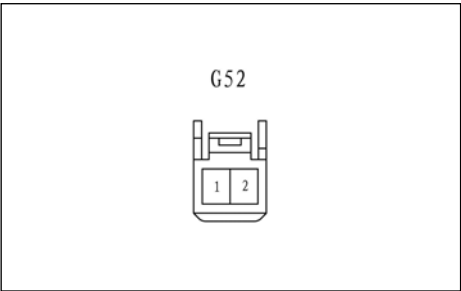
11（B2A20）	室内温度传感器断路
12（B2A21）	室内温度传感器短路

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 G52，取下前室内温度传感器。

(b) 按照下表测量阻值。

端子	条件	下限值 (kΩ)	上限值 (kΩ)
1-2	-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

OK	NG	更换室内温度传感器

2	检查线束（室内温度传感器- 自动空调控制器）
---	------------------------

- (a) 断开前室内温度传感器连接器 G52。
(b) 断开自动空调控制器连接器 G102。
(c) 检查端子间阻值。

端子	线色	正常情况
G52-1 - G102-10	Sb	小于 1 Ω
G52-2 - 车身地	B	小于 1 Ω
G52-1 - G52-2	Sb-B	大于 10 k Ω

OK	NG	更换线束

3	更换空调控制器（自动空调控制器）
---	------------------

	30℃	7.95	8.14
	50℃	3.51	3.66

NG

更换室外温度传感器

OK

2 检查线束（室外温度传感器-自动空调控制器）

- (a) 断开室外温度传感器连接器 C10。
 (b) 断开自动空调控制器连接器 G102。
 (c) 检查端子间阻值。

端子	线色	正常情况
C10-1 – G102-25	P	小于 1 Ω
C10-2 - 车身地	B	小于 1 Ω
C10-1 – C10-2	–	大于 10 k Ω

NG

更换线束

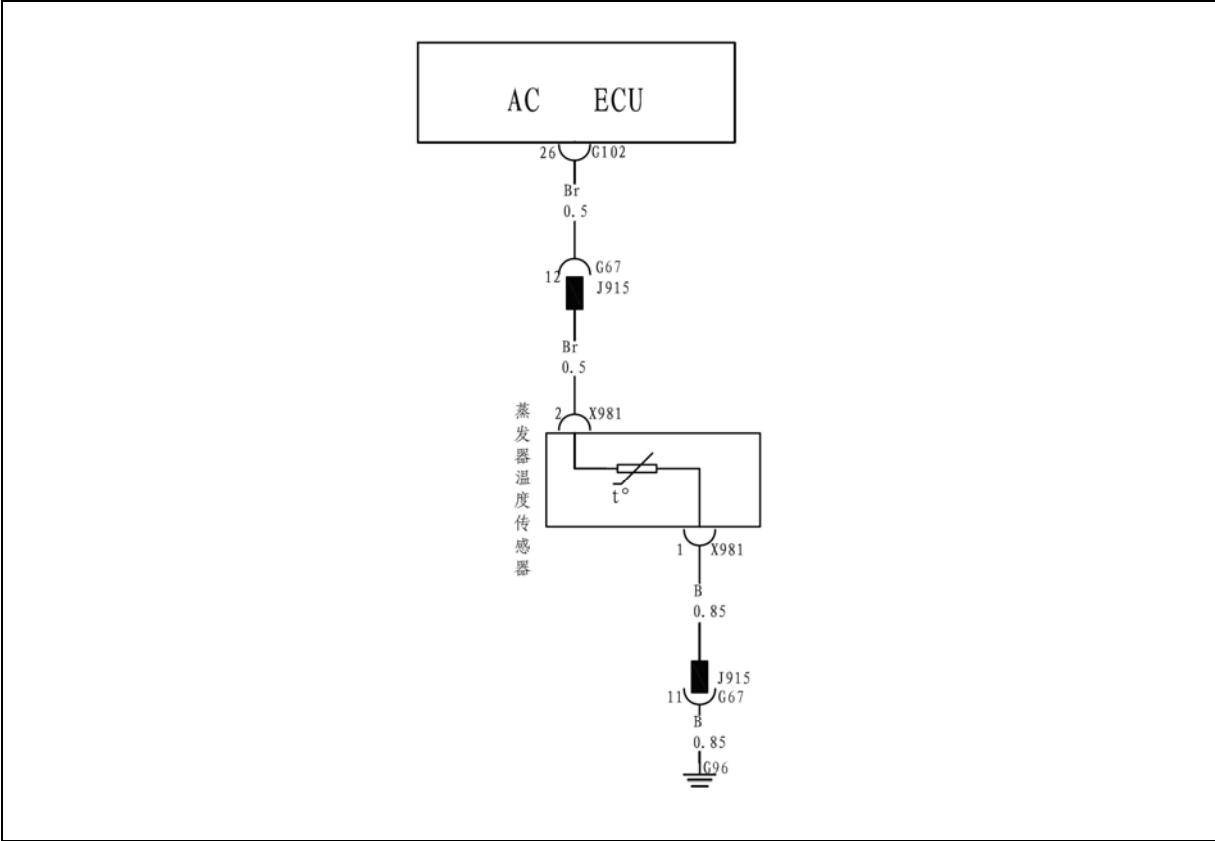
OK

3 更换自动空调控制器

15 (B2A24)	蒸发器温度传感器断路
------------	------------

16 (B2A25)	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 X981，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

OK	NG	更换蒸发器温度传感器

2	检查线束（蒸发器温度传感器 - 自动空调控制器）
---	--------------------------

- (a) 断开空调系统连接器 G67。
(b) 断开自动空调控制器连接器 G102。
(c) 检查端子间阻值。

端子	线色	正常情况
G67-12 - G102-26	Br	小于 1 Ω
G67-11 - 车身地	B	小于 1 Ω
G67-11 - G67-12	-	大于 10 k Ω

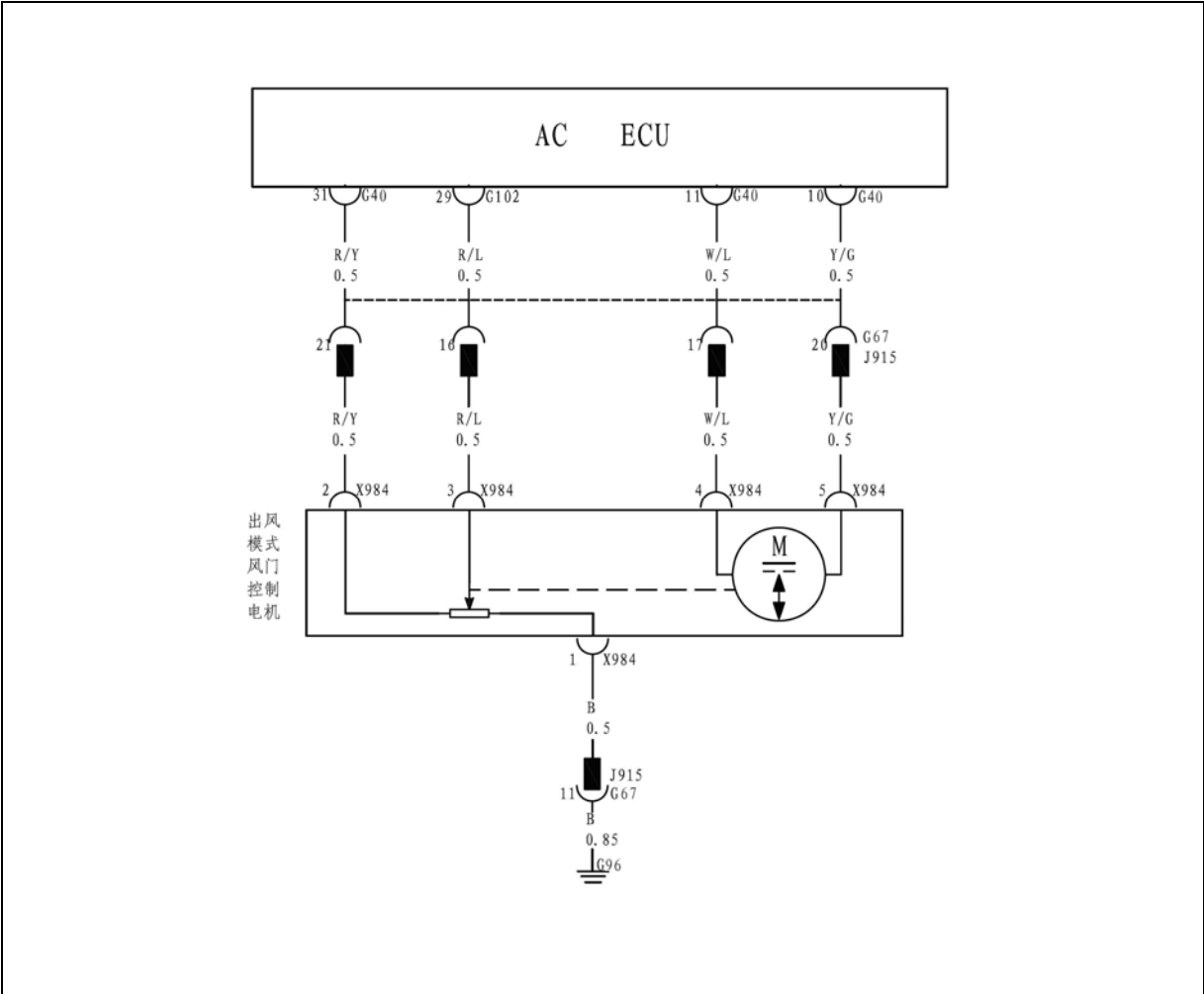
OK	NG	更换线束

3	更换自动空调控制器
---	-----------

17(B2A2A)

出风模式控制电机故障

电路图



检查步骤:

1	检查出风模式控制电机运行情况
---	----------------

(a) 断开前出风模式控制电机连接器 X984，不拆下电机。

(b) 测试模式电机

注：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
X984-4 - 蓄电池正极	模式控制电机应当运行自如，并在吹面通风处停止。
X984-5 - 蓄电池负极	

X984-5 - 蓄电池正极
X984-4 - 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。

OK

跳到第 4 步

NG

2

检查机械结构（联动装置和风门）

(a) 拆除模式电机，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

更换模式控制电机

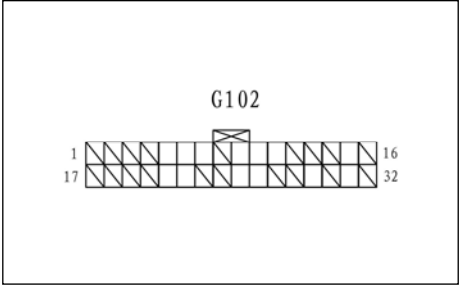
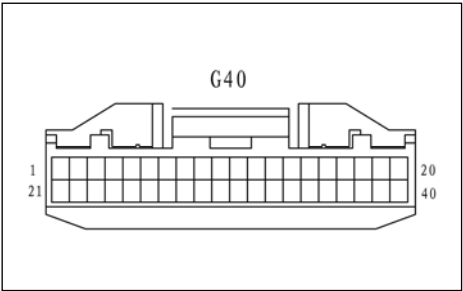
B

3

根据需要进行维修或更换

4

检查线束（自动空调控制器-模式电机）



(a) 断开空调控制器接插件 G40，G102，
(b) 断开模式电机接插件 X984
(c) 测线束阻值

端子	线色	正常情况
X984-2-G40-31	R/Y	小于 1 Ω
X984-3-G102-29	R/L	小于 1 Ω
X984-4-G40-11	W/L	小于 1 Ω
X984-5-G40-10	Y/G	小于 1 Ω

NG

更换线束

OK

5

检查线束（模式电机-车身地）

- (a) 断开模式电机接插件 X984
- (b) 测线束阻值

端子	线色	正常情况
X984-1 - 车身地	B	小于 1 Ω

NG

更换或维修线束

OK

6

检查线束是否对地短路

- (a) 断开接插件 G40、G102,测线束端各端子对地阻值

端子	线色	正常情况
G102-29-车身地	R/L	大于 10K Ω
G40-31-车身地	R/Y	大于 10K Ω
G40-10 车身地	Y/G	大于 10K Ω
G40-11 车身地	W/L	大于 10K Ω

NG

更换或维修线束

OK

7

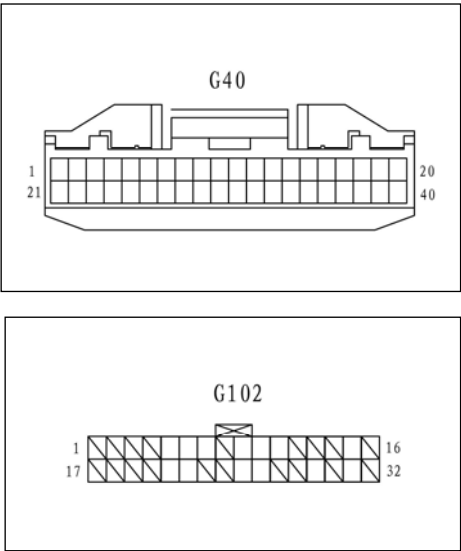
检查 AC ECU

- (a) 从空调控制器连接器 G40 后端引线。
- (b) 打开空调，检查端子输出值。

端子	条件	正常情况
G40-31 - 车身地	开空调	约 5V
G102-29 - 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
G40-10 - G40-11	调节出风模式	11~14V

NG

更换空调控制器（自动空调控制器）

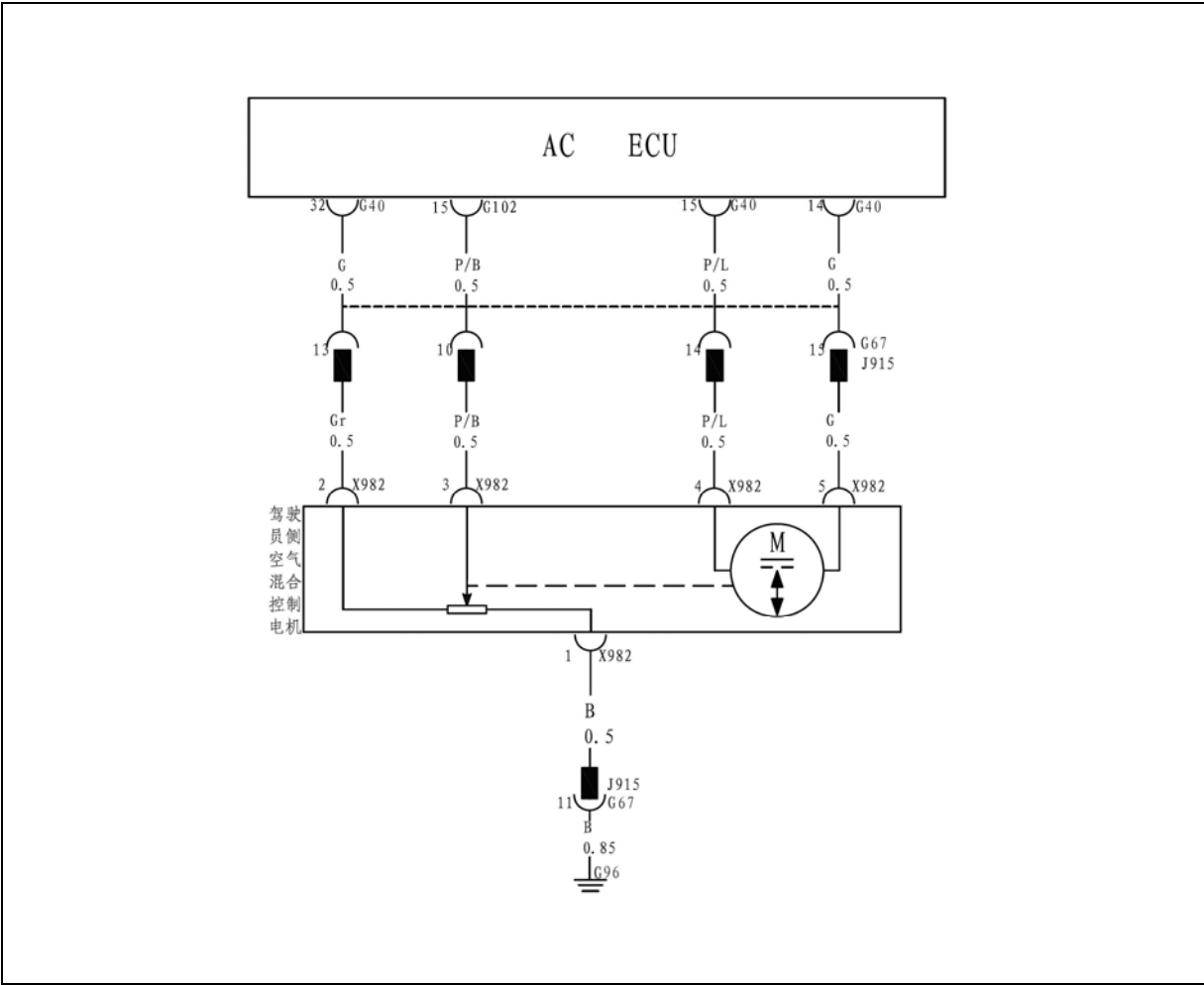


OK

8 结束

18(B2A2B)	主驾驶侧冷暖电机故障
-----------	------------

电路图



检查步骤:

1	检查驾驶员侧空气混合控制电机运行情况
---	--------------------

- (a) 断开驾驶员侧空气混合控制电机连接器 X982，不拆下电机。
- (b) 测试主驾驶员侧空气混合控制电机
- 注：不正确的供电和接地，会造成主驾驶侧空气控制电机损坏。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
X982-4 - 蓄电池正极 X982-5 - 蓄电池负极	主驾驶侧空气混合控制电机应当运转自如，并在最大制冷状态时停止。
X982-5 - 蓄电池正极 X982-4 - 蓄电池负极	倒装接头，主驾驶侧空气混合控制电机应当运转平稳，并在最大加热状态时停止。

NG

OK

跳到第 4 步

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

更换空气混合控制电机

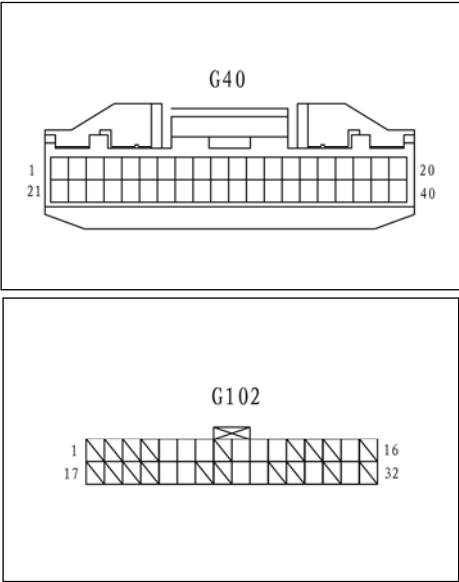
B

3

根据需要进行维修或更换

4

检查线束（驾驶员侧空气混合控制电机 - 自动空调控制器）



- (a) 断开驾驶员侧空气混合控制电机连接器 X982。
- (b) 断开自动空调控制器连接器 G40，G102。
- (c) 测线束阻值

端子	线色	正常情况
X982-2 - G40-32	Gr	小于 1 Ω
X982-3 - G102-15	P/B	小于 1 Ω
X982-4 - G40-15	P/L	小于 1 Ω
X982-5 - G40-14	G	小于 1 Ω

NG

更换或维修线束

OK

5

检查线束（空气混合电机-车身地）

- (a) 断开驾驶员侧空气混合控制电机连接器 X982。
- (b) 测线束阻值

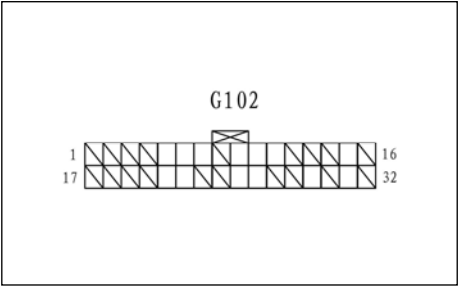
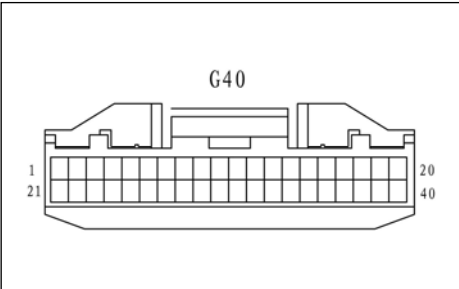
端子	线色	正常情况
X982-1 - 车身地	B	小于 1 Ω

NG

更换或维修线束

OK

6 检查线束是否对地短路



(a) 断开接插件 G40，G102,测线束端各端子对地阻值

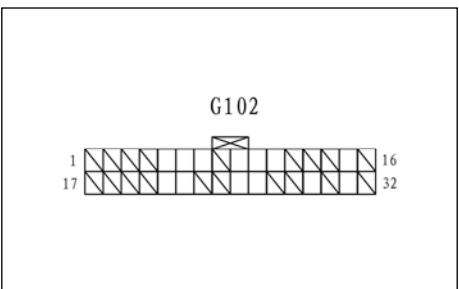
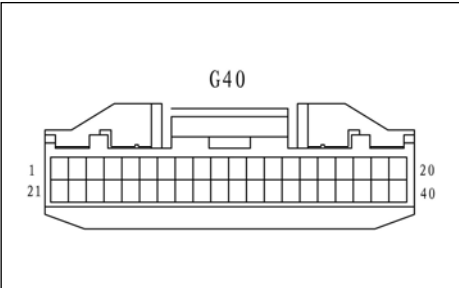
端子	线色	正常情况
G102-15 - 车身地	P/B	大于 10K Ω
G40-32 - 车身地	G	大于 10K Ω
G40-14 - 车身地	G	大于 10K Ω
G40-15 - 车身地	P/L	大于 10K Ω

NG

更换或维修线束

OK

7 检查空调控制器（自动空调控制器）



- (a) 从空调控制器连接器 G40，G102 后端引线。
- (b) 打开空调，检查端子输出值。

端子	条件（调节温度）	正常情况
G40-32 - 车身地	开空调	约 5V
G102-15 - 车身地	32℃	约 0.9V
	25℃	约 1.9V
	18℃	约 4.1V
G40-14 - G40-15	调节温度	11~14V

NG

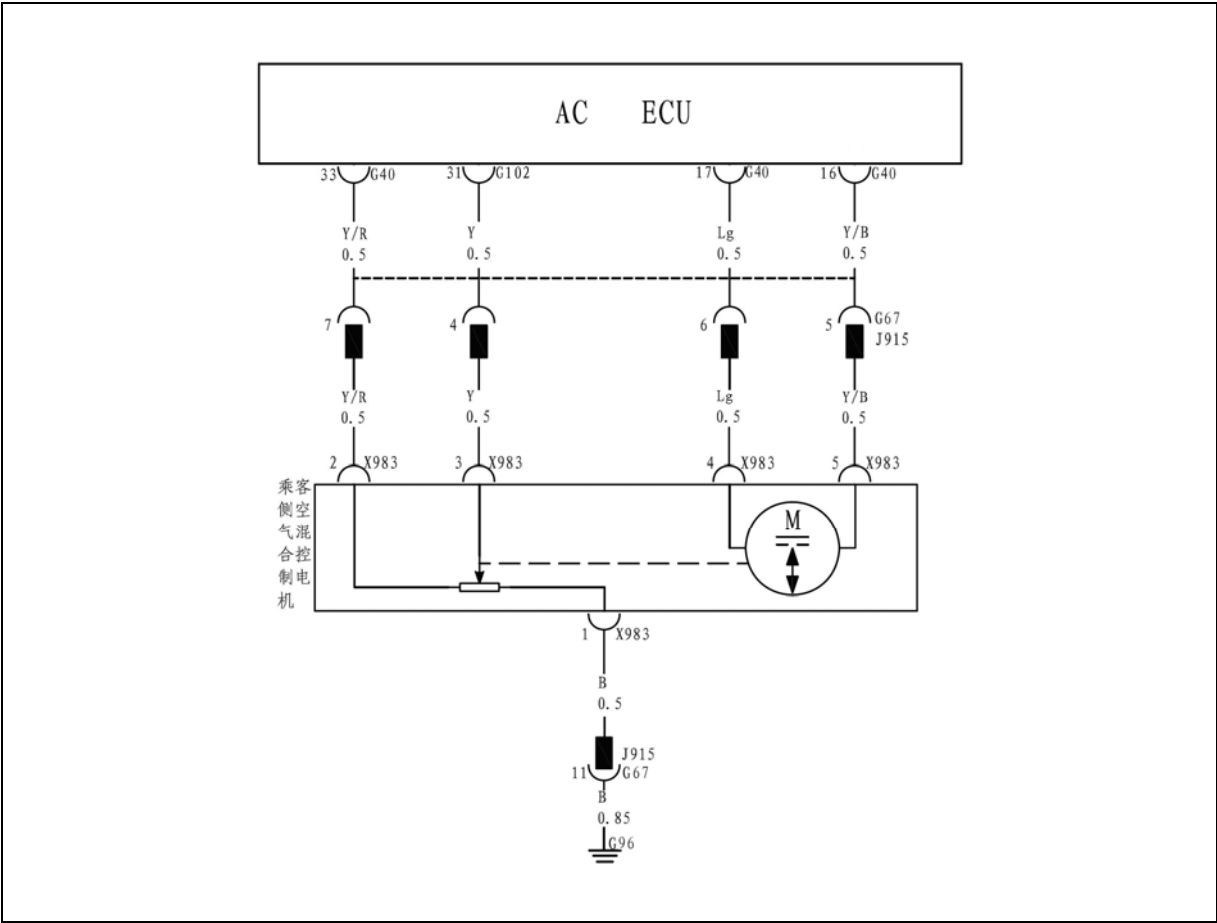
更换空调控制器（自动空调控制器）

OK

8	结束
---	----

19(B2A2C) 乘员侧空气混合控制电机故障

电路图



检查步骤:

1	检查乘客侧空气混合控制电机
---	---------------

(a) 断开乘员侧空气混合控制电机连接器 G40，不拆下电机。

(b) 测试乘员侧空气混合控制电机

注：不正确的供电和接地，会造成乘员侧空气控制电机损坏。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
X983-4 - 蓄电池正极 X983-5 - 蓄电池负极	乘员侧空气混合控制电机应当运转自如，并在最大制冷状态时停止
X983-5 - 蓄电池正极 X983-4 - 蓄电池负极	倒装接头，乘员侧空气混合控制电机应当运转平稳，并在最大加热状态时停止。

NG

OK

跳到第 4 步

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

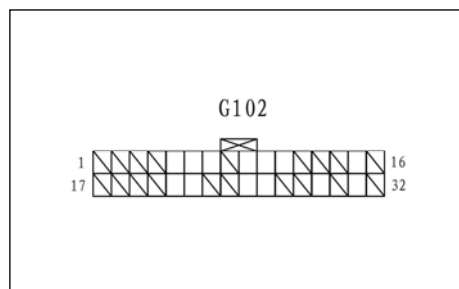
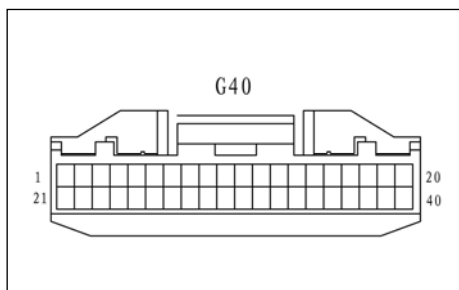
A

更换空气混合控制电机

B

3 根据需要进行维修或更换

4 检查线束（乘员侧空气混合控制电机 - 自动空调控制器）



(a) 断开控制电机连接器 X983。

(b) 断开自动空调控制器连接器 G40、G102。

(c) 检查端子间阻值。

端子	线色	正常情况
X983-2 - G40-33	Y/R	小于 1 Ω
X983-3 - G102-31	Y	小于 1 Ω
X983-4 - G40-17	Lg	小于 1 Ω
X983-5 - G40-16	Y/B	小于 1 Ω

NG

更换线束

OK

5 检查线束（乘员侧空气混合控制电机 - 车身地）

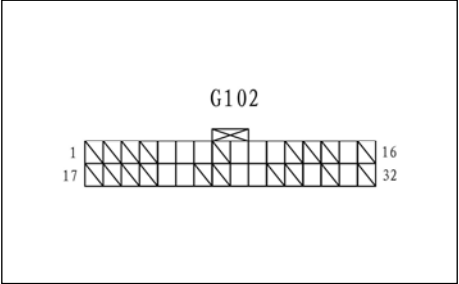
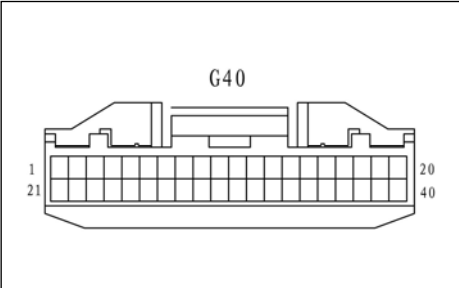
(a) 断开控制电机连接器 X983。

(b) 检查线束阻值。

端子	线色	正常情况
X983-1 - 车身地	B	小于 1 Ω

6

检查线束是否对地短路



OK

(a) 断开接插件 G40，G102,测线束端各端子对地阻值。

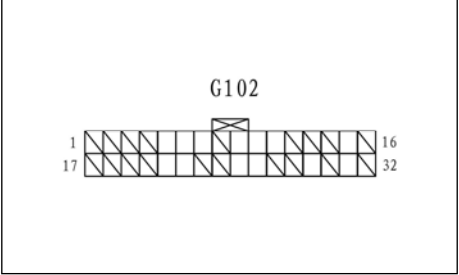
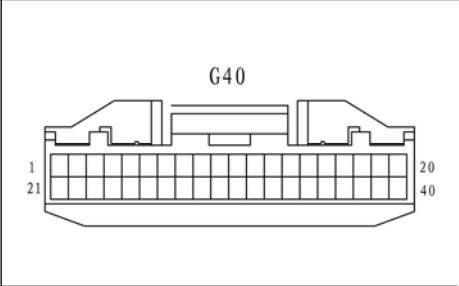
端子	线色	正常情况
G102-31 - 车身地	Y	大于 10K Ω
G40-33 - 车身地	Y/R	大于 10K Ω
G40-16 - 车身地	Y/B	大于 10K Ω
G40-17 - 车身地	Lg	大于 10K Ω

NG

更换或维修线束

7

检查空调控制器（自动空调控制器）



OK

(a) 从空调控制器连接器 G40，G102 后端引线。
(b)，打开空调，检查端子输出值。

端子	线色	正常情况
G40-33 - 车身地	开空调	约 5V
G102-31 - 车身地	32℃	约 0.9V
	25℃	约 1.9V
	18℃	约 4.1V
G40-16 - G40-17	调节温度	11~14V

NG

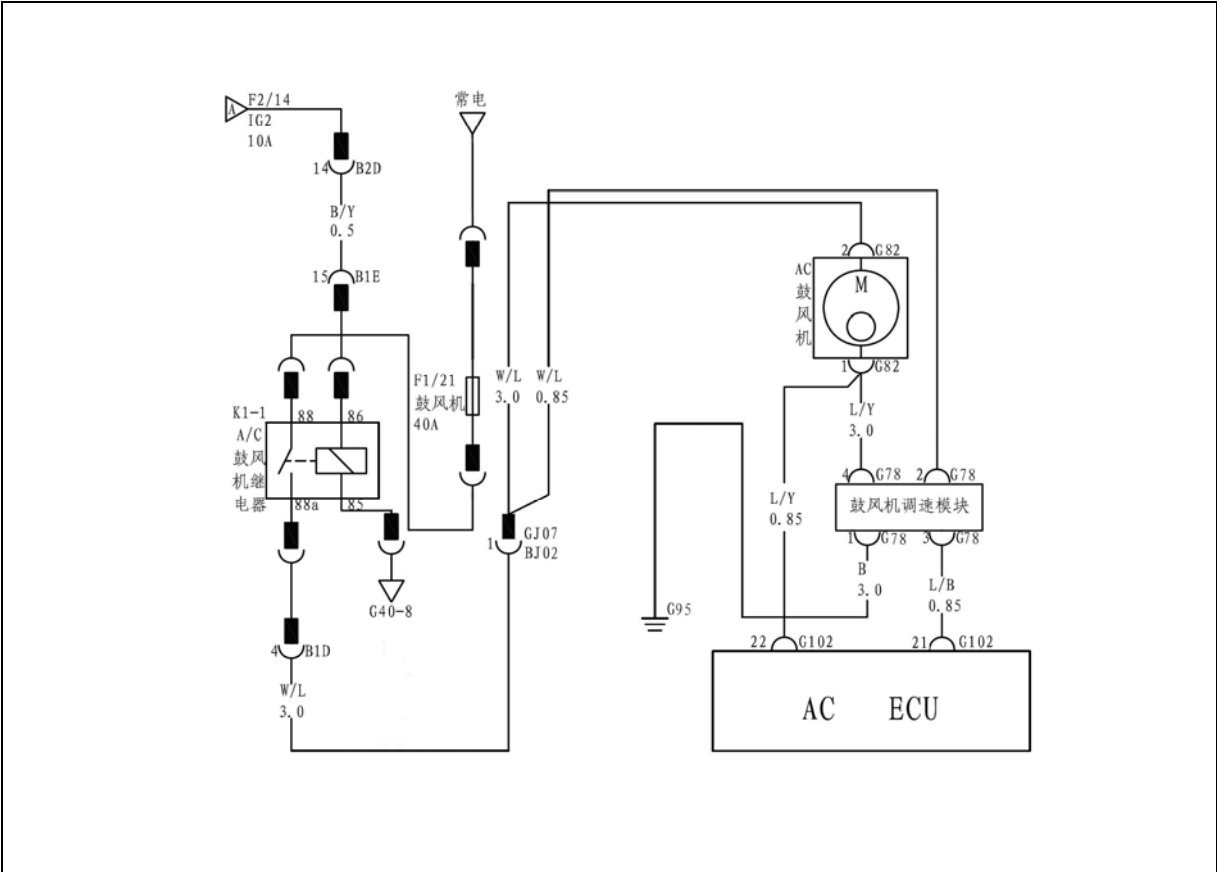
更换空调控制器（自动空调控制器）

8

结束

20(B2A2D) 鼓风机故障

电路图

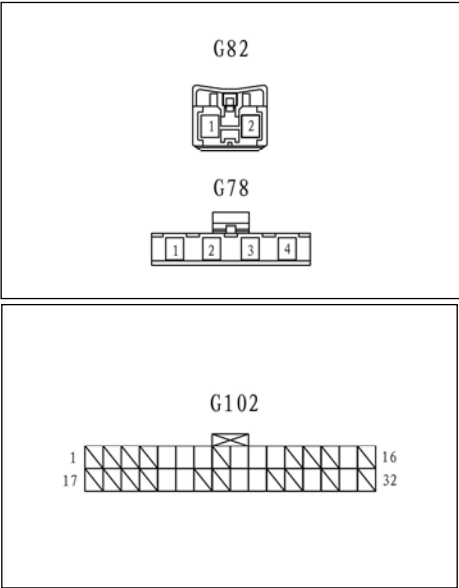


检查步骤:

1	检查保险	<p>(a) 用万用表检查仪表板配电箱 F1/21、F2/14 是否导通。</p> <p>OK: 导通。</p> <div><div>NG</div><div>更换保险</div></div>
		<div>OK</div>
2	检查鼓风机	<p>(a) 从后端引线将 G82 号接插件的 1 号脚跳线与车身地连接起来。</p> <p>(b) 将电源档位上至 ON 档电，检查鼓风机工作情况。</p> <p>NG: 鼓风机不运转</p> <div><div>NG</div><div>跳到第 6 步</div></div>

OK

3 检查线束（鼓风机-调速模块/自动空调控制器、调速模块-自动空调控制器、调速模块-鼓风机继电器）



(a) 断开鼓风机接插件 G82、调速模块接插件 G78、自动空调控制器接插件 G102。

(b) 测线束阻值

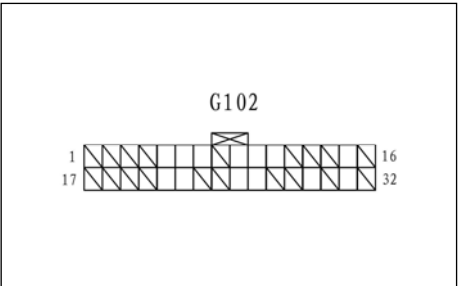
端子	线色	正常情况
G78-4 - G82-1	L/Y	小于 1 Ω
G78-2 - B1D-4	W/L	小于 1 Ω
G78-1 - 车身地	B	小于 1 Ω
G78-4 – G102-22	L/B	小于 1 Ω
G82-1 – G102-21	L/Y	小于 1 Ω

NG

更换或维修线束

OK

4 检查空调控制器（自动空调控制器）



(a) 从空调控制器连接器 G102 后端引线。

(b) 检查端子输出。

端子	条件	正常情况
G102-21-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

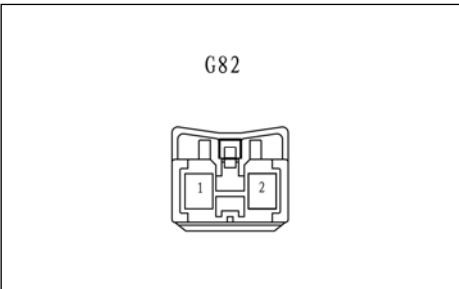
NG

更换空调控制器

OK

5 更换鼓风机调速模块

6 检查鼓风机电源信号



(a) 拔下鼓风机接插件。

(b) 测线束端电压。

端子	线色	条件	正常情况
G82-2-车身地	W/L	ON 档电	11~14V

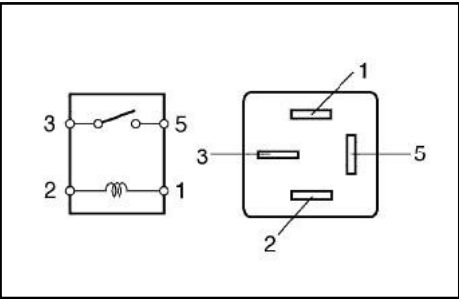
OK

更换 AC 鼓风机

NG

7

检查鼓风机继电器



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

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

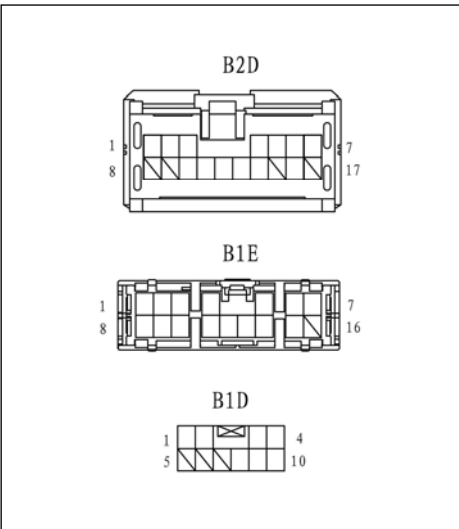
NG

更换鼓风机继电器

OK

8

检查线束（鼓风机-继电器、继电器-仪表板配电箱、继电器-车身地）



- (a) 断开鼓风机连接器 G82。
- (b) 断开接插件 B1E、B2D、B1D
- (c) 测线束阻值

端子	线色	正常情况
G82-2 - B1D-4	W/L	小于 1 Ω
B1E-10-车身地	B	小于 1 Ω
B1E-15-B2D-14	B/Y	小于 1 Ω

NG

更换或维修线束

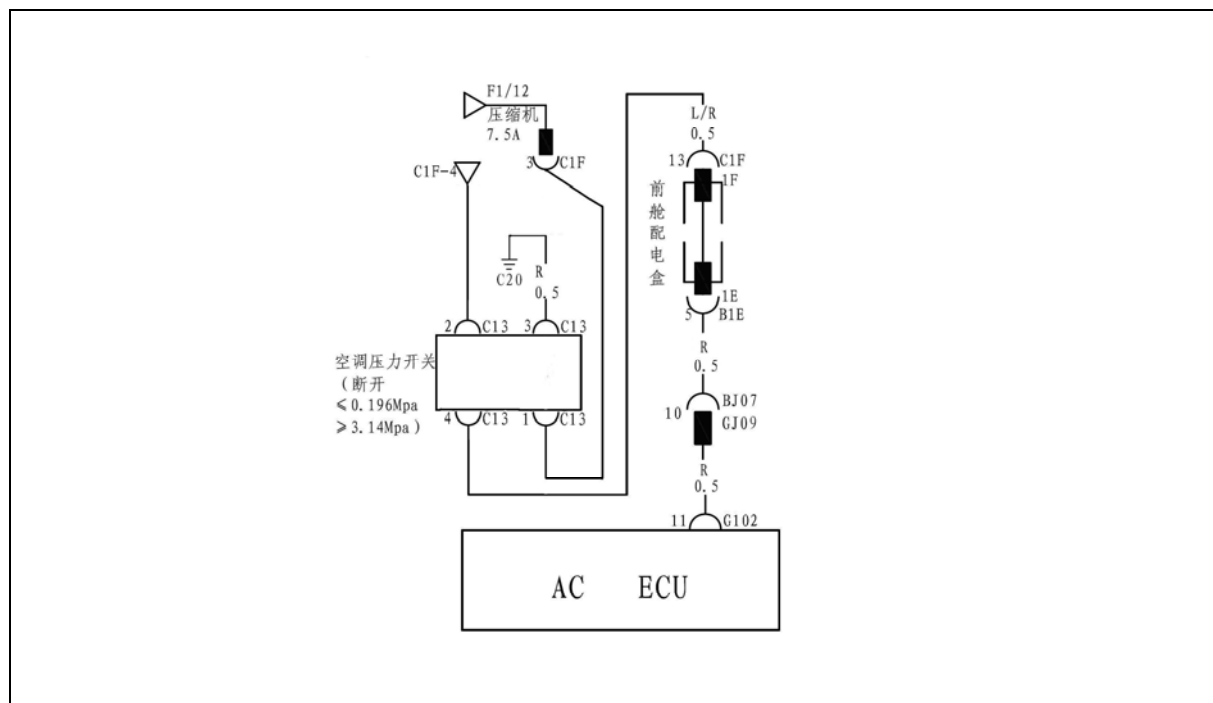
OK

9

结束

22(B2A2F) 压力故障

电路图



检查步骤:

1	检查保险
---	------

(a) 用万用表检查前舱配电箱 F1/12 保险通断。

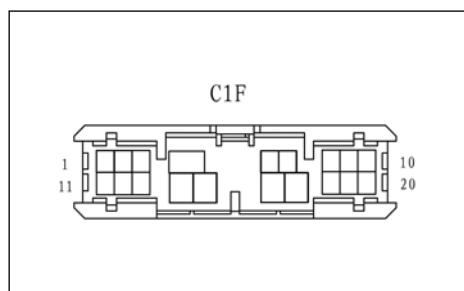
OK: 导通。

NG

更换保险

OK

2	检查空调压力开关电源信号
---	--------------



(a) 断开空调压力开关连接器 C1F。

(b) 检查线束端电压。

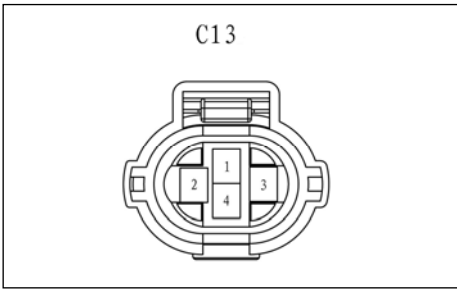
端子	线色	正常情况
C1F-3 - 车身地	R	11~14V

NG

维修或更换线束

OK

3	检查空调压力开关
---	----------



OK

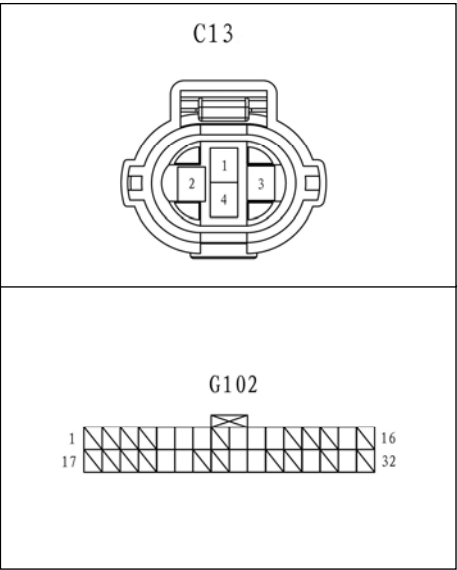
(a) 断开空调压力开关接插件 C13。

端子	条件	正常情况
C13-1-C13-4	制冷管路压力正常	小于 1 Ω

NG

跳到第 6 步

4 检查自动空调控制器压力信号



OK

- (a) 接上空调压力开关接插件 C13
- (b) 断开自动空调控制器接插件 G102
- (c) 测线束端电压。

端子	线色	正常情况
G102-11 - 车身地	R	11~14V

NG

维修或更换线束

5 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

OK

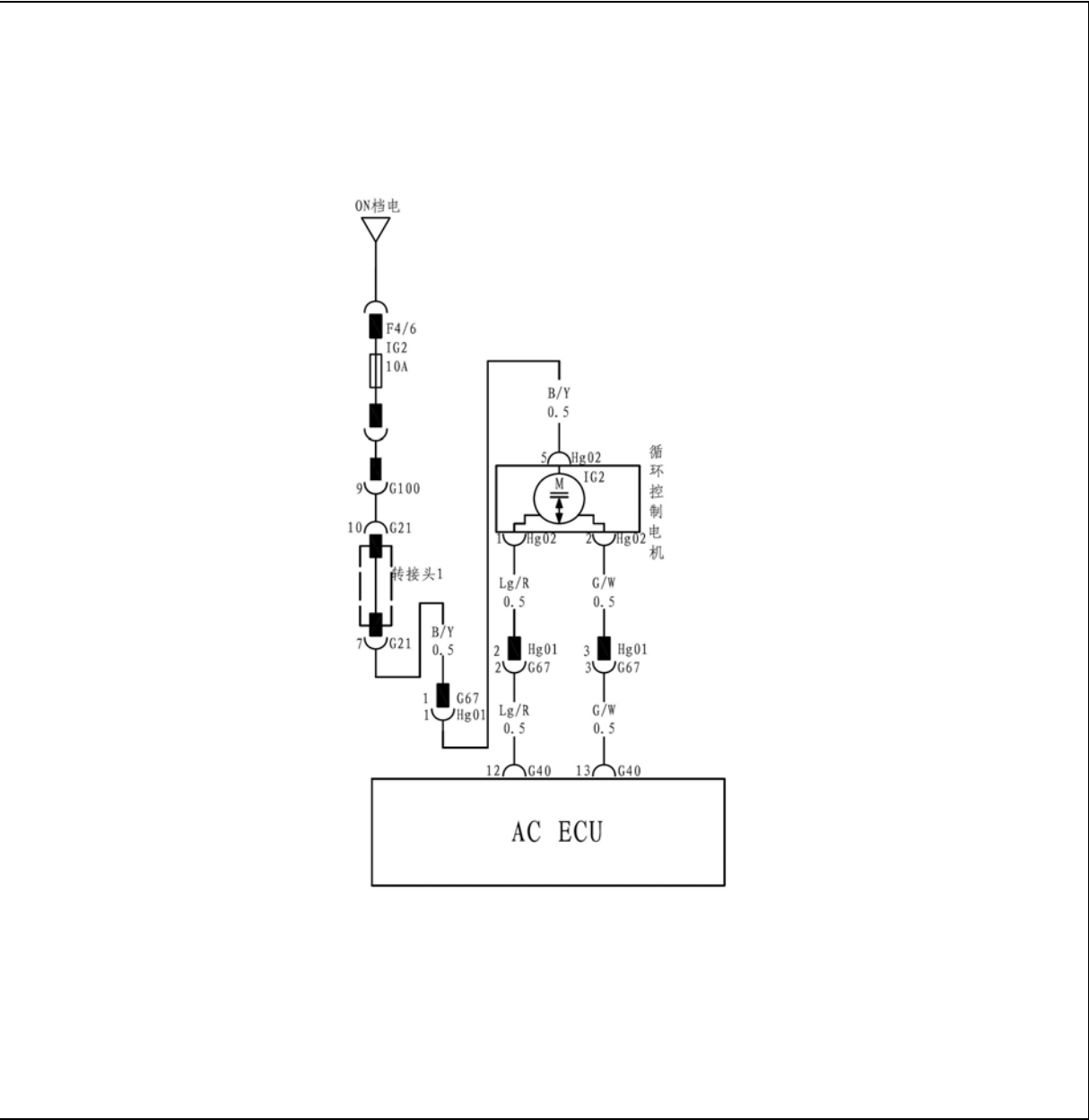
NG

加注或调整制冷剂

6 更换压力开关

内外循环调节失效

电路图：



检查步骤：

1	检查保险
---	------

(a) 用万用表检查配电箱 F4/6 保险通断。

OK：导通。

NG

更换保险

OK

2 检查循环电机电源信号

(a) 断开循环电机接插件 Hg02。

(b) 测线束端电压

端子	线色	正常情况
Hg02-5 - 车身地	B/Y	11~14V

NG

维修或更换线束

OK

3 检查内外循环控制电机

(a) 断开内外循环电机接插件。

(b) 测试内外循环控制电机。

注：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
Hg02-5-蓄电池正极 Hg02-1-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
Hg02-5-蓄电池正极 Hg02-2-蓄电池负极	内外循环控制电机应当运转平稳，并在内循环状态时停止

OK

跳到第 5 步

NG

4 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

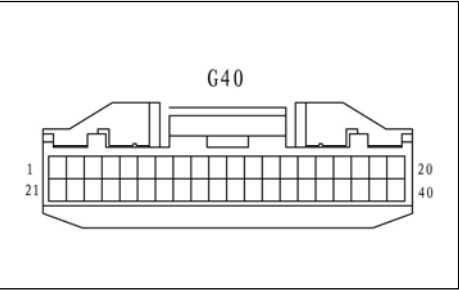
B

5

根据需要进行维修或更换

6

检查线束是否对地短路



- (a) 断开自动空调控制器接插件 G40
- (b) 测线束端对地阻值

端子	线色	正常情况
G40-13-车身地	G/W	大于 10K Ω
G40-12-车身地	Lg/R	大于 10K Ω

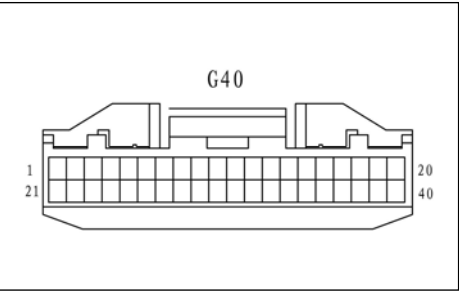
NG

维修或更换线束

OK

7

检查线束（自动空调控制器-循环电机）



- (a) 断开自动空调控制器接插件 G40。
- (b) 断开循环电机接插件 Hg02。
- (c) 测线束端阻值。

端子	线色	正常情况
G40-13 - Hg02-2	G/W	小于 1 Ω
G40-12 - Hg02-1	Lg/R	小于 1 Ω

NG

维修或更换线束

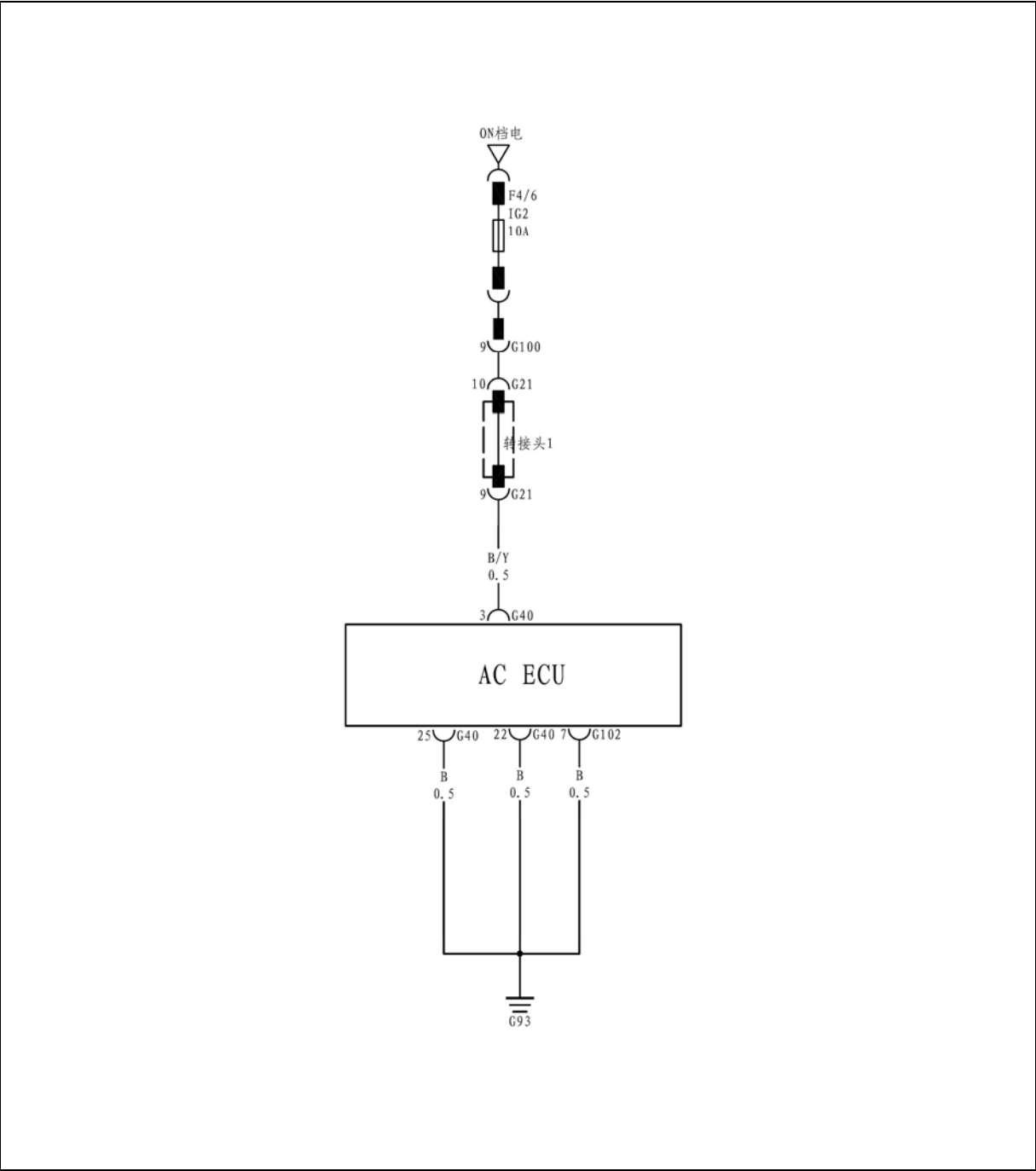
OK

8

更换自动空调控制器

空调控制器电源电路

电路图

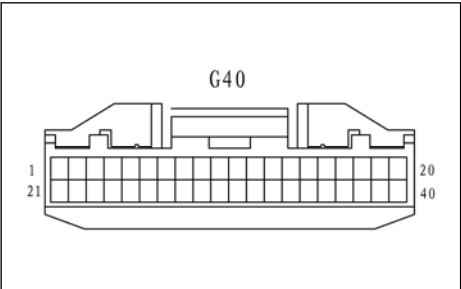


检查步骤:

1	检查保险
(a) 用万用表检查仪表板配电盒 F4/6 保险通断。 OK: 导通。	
<div>NG</div> <div>更换保险</div>	

OK

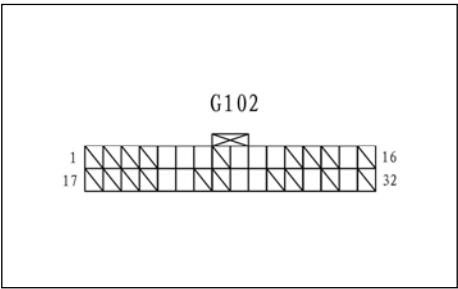
2 检查线束



(a) 断开空调控制器（自动空调控制器）连接器 G40、G102。

(b) 检查端子电压。

端子	线色	条件	正常情况
G40-3 - 车身地	B/Y	ON 档电	11~14V
G102-7 - 车身地	B	始终	小于 1 Ω
G40-22 - 车身地	B	始终	小于 1 Ω
G40-25 - 车身地	B	始终	小于 1 Ω



NG

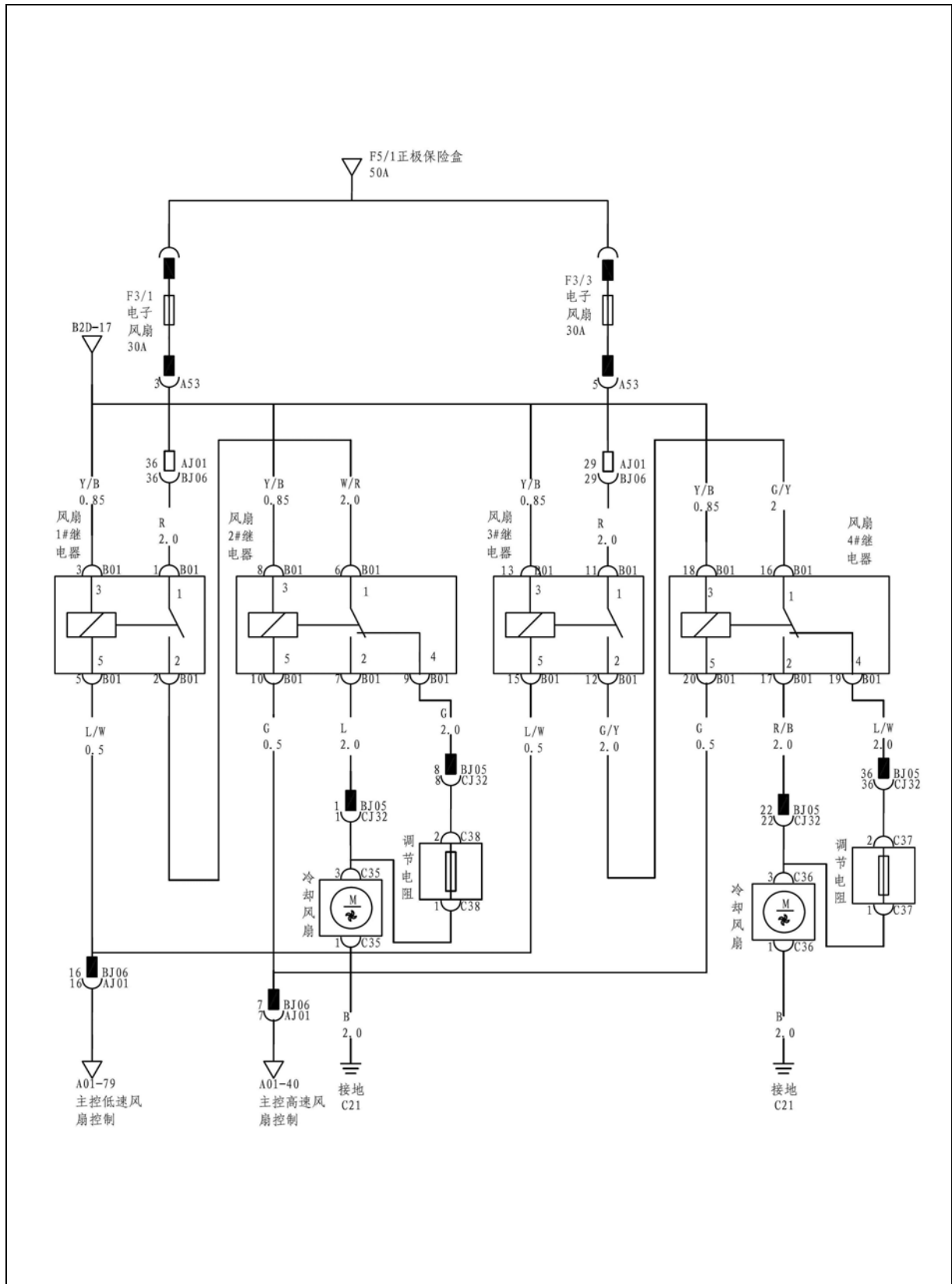
更换线束或连接器

OK

3 电源电路正常

双电阻风扇故障检查

电路图



检查步骤:

1.高速故障检查

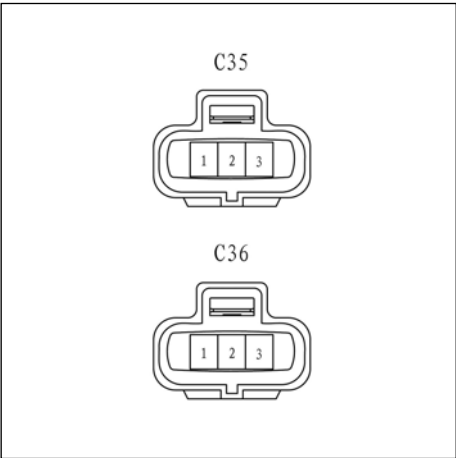
1	检查保险
---	------

(a) 用万用表测保险 F5/1、F3/1、F3/3 是否导通
OK: 导通。

NG	更换保险
----	------

OK

2	检查风扇
---	------



(a) 断开风扇接插件 C35、C36。
(b) 检查风扇运行情况。

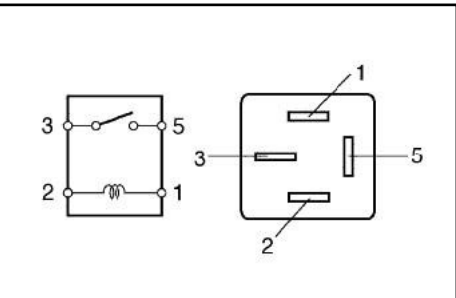
端子	条件	正常情况
C35-3-蓄电池（正）	--	风扇高速平稳运转
C35-1-蓄电池（负）		
C36-3-蓄电池（正）	--	风扇高速平稳运转
C36-1-蓄电池（负）		

NG	更换风扇
----	------

OK

3	检查风扇继电器
---	---------

(a) 拆下继电器，检查继电器工作情况

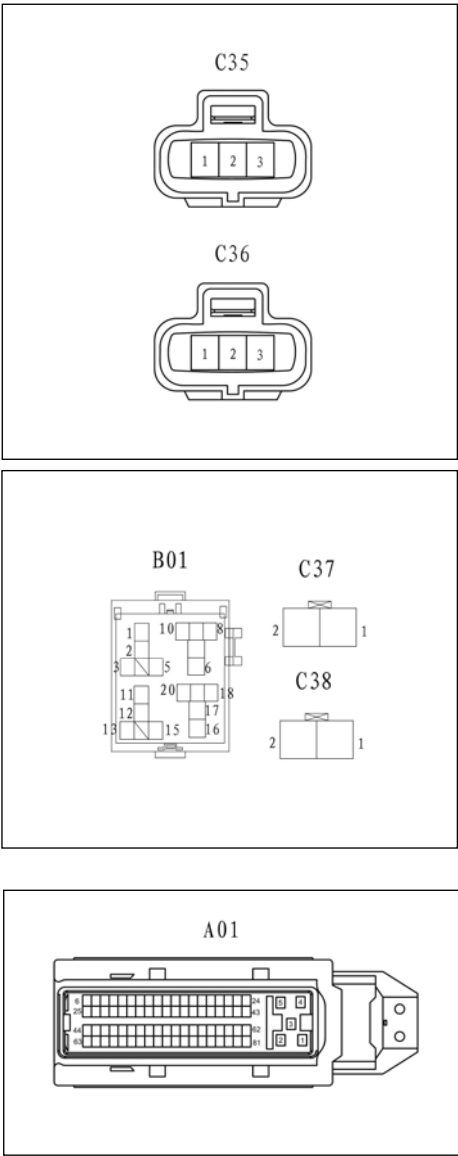


端子	正常情况
1-蓄电池正极 2-蓄电池负极	3,5 导通
不接蓄电池	1,2 导通 3,5 不导通

NG	更换继电器
----	-------

OK

4	检查线束（风扇-继电器、风扇-车身地、风扇-调节电阻、调节电阻-继电器、继电器-ECM）
---	--



- (a) 断开接插件 C35、C36、B01、C37、C38、A01。
- (b) 测线束阻值。

风扇-继电器

端子	线色	条件	正常情况
C35-3-B01-7	L	始终	小于 1 Ω
C36-3-B01-17	R/B	始终	小于 1 Ω

风扇-车身地

端子	线色	条件	正常情况
C35-1 车身地	B	始终	小于 1 Ω
C36-1-车身地	B	始终	小于 1 Ω

风扇-调节电阻

端子	线色	条件	正常情况
C35-3-C38-1	-	始终	小于 1 Ω
C36-3-C37-1	-	始终	小于 1 Ω

调节电阻- 继电器

端子	线色	条件	正常情况
C38-2-B01-9	G	始终	小于 1 Ω
C37-2-B01-19	L/W	始终	小于 1 Ω

继电器-ECM

端子	线色	条件	正常情况
A01-79-B01-5	L/W	始终	小于 1 Ω
A01-40-B01-10	G	始终	小于 1 Ω
A01-40-B01-20	G	始终	小于 1 Ω

NG

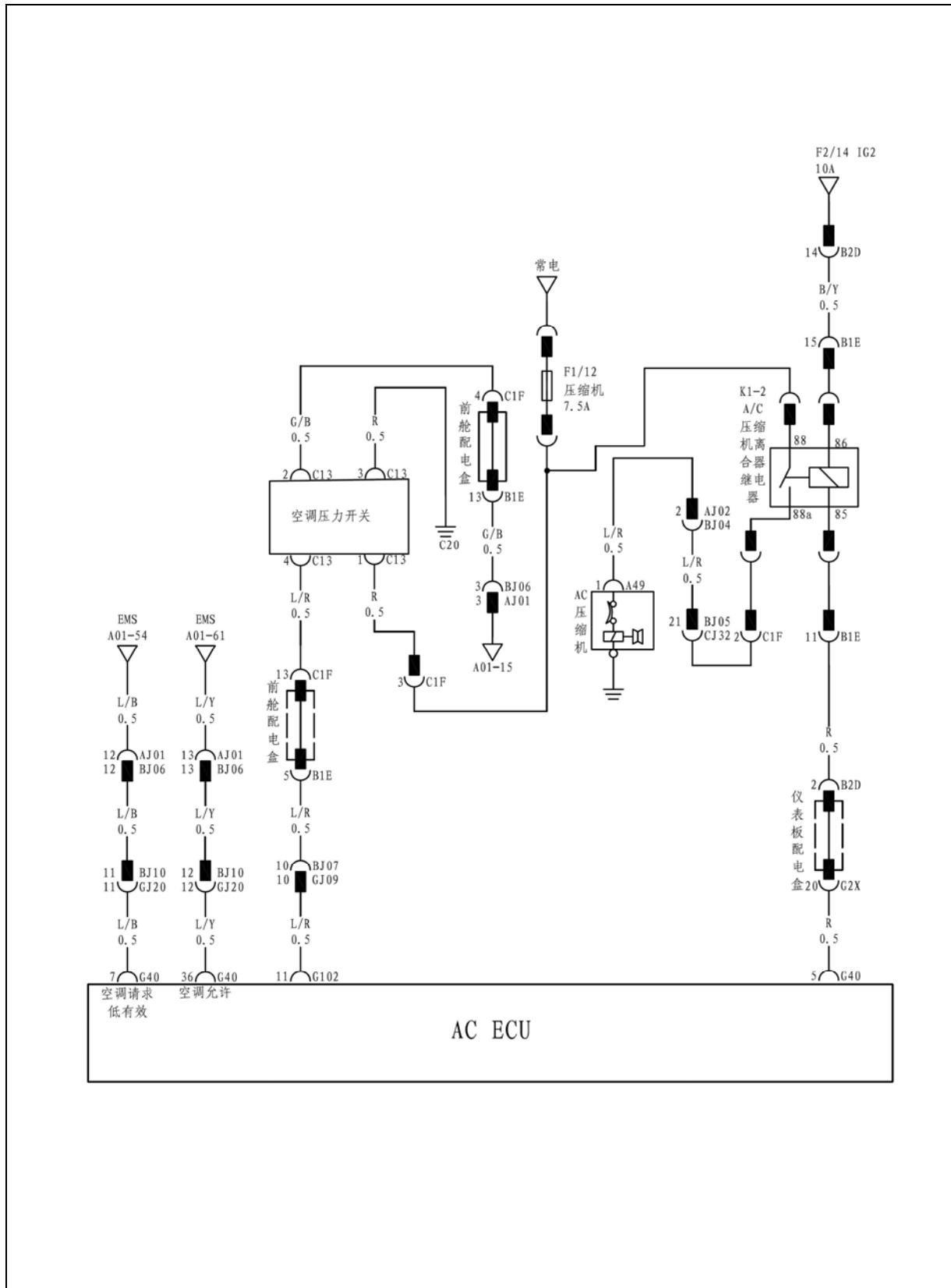
更换线束

OK

5	更换 ECM
---	--------

仅制冷功能失效

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。



2	检查空调请求信号
---	----------

3	检查空调允许信号
---	----------

(a) 排除故障后，进入下一步检查



4	检查保险
---	------

(a) 用万用表检查 F1/12、F2/14 保险是否导通

OK：导通

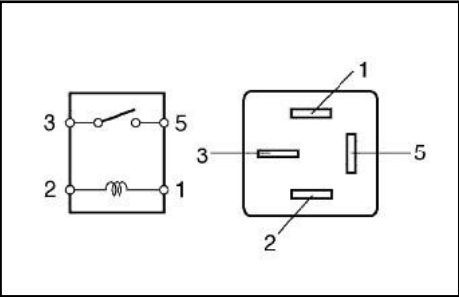


更换保险



5	检查压缩机继电器
---	----------

(a) 拆下继电器 K1-2,检查继电器工作情况



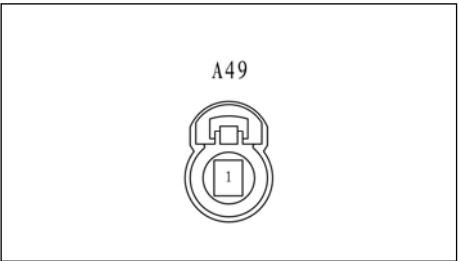
端子	正常情况
1-蓄电池正极 2-蓄电池负极	3，5 导通
不接蓄电池	1，2 导通 3.，5 不导通



更换继电器



6	检查压缩机
---	-------



(a) 断开接插件 A49。

(b) 搭线将 A49-1#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。

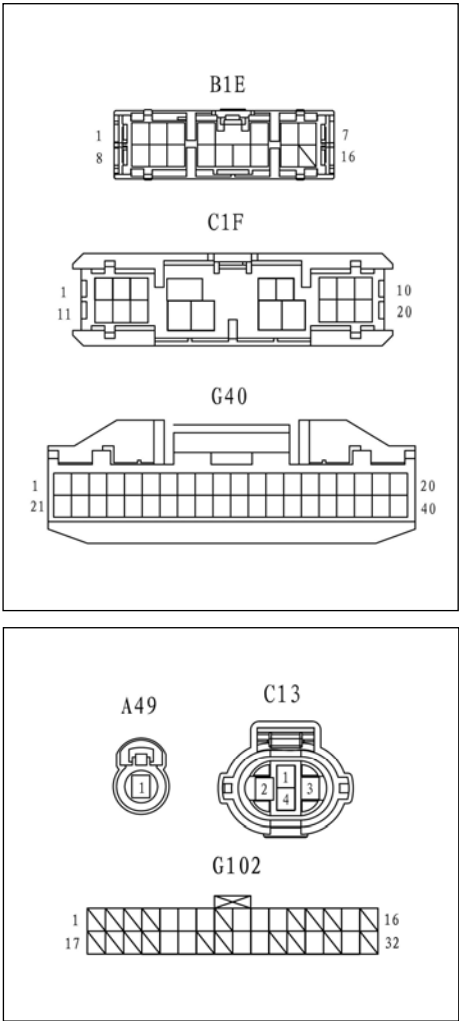
NG:无声音发出。



维修或更换压缩机

OK

7 检查线束（压缩机-继电器、继电器-自动空调控制器、压力开关）



- (a) 断开接插件 A49、C1F、B1E、G40、G102。
- (b) 测线束阻值

压缩机-继电器

端子	线色	条件	正常情况
A49-1-C1F-2	L/R	始终	小于 1 Ω

继电器-自动空调控制器

端子	线色	条件	正常情况
G40-5-B1E-11	R	始终	小于 1 Ω

压力开关

端子	线色	条件	正常情况
C13-1-C1F-3	R	始终	小于 1 Ω
C13-2-C1F-4	G/B	始终	小于 1 Ω
C13-3-车身地	B	始终	小于 1 Ω
C13-4-G102-11	L/R	始终	小于 1 Ω

NG

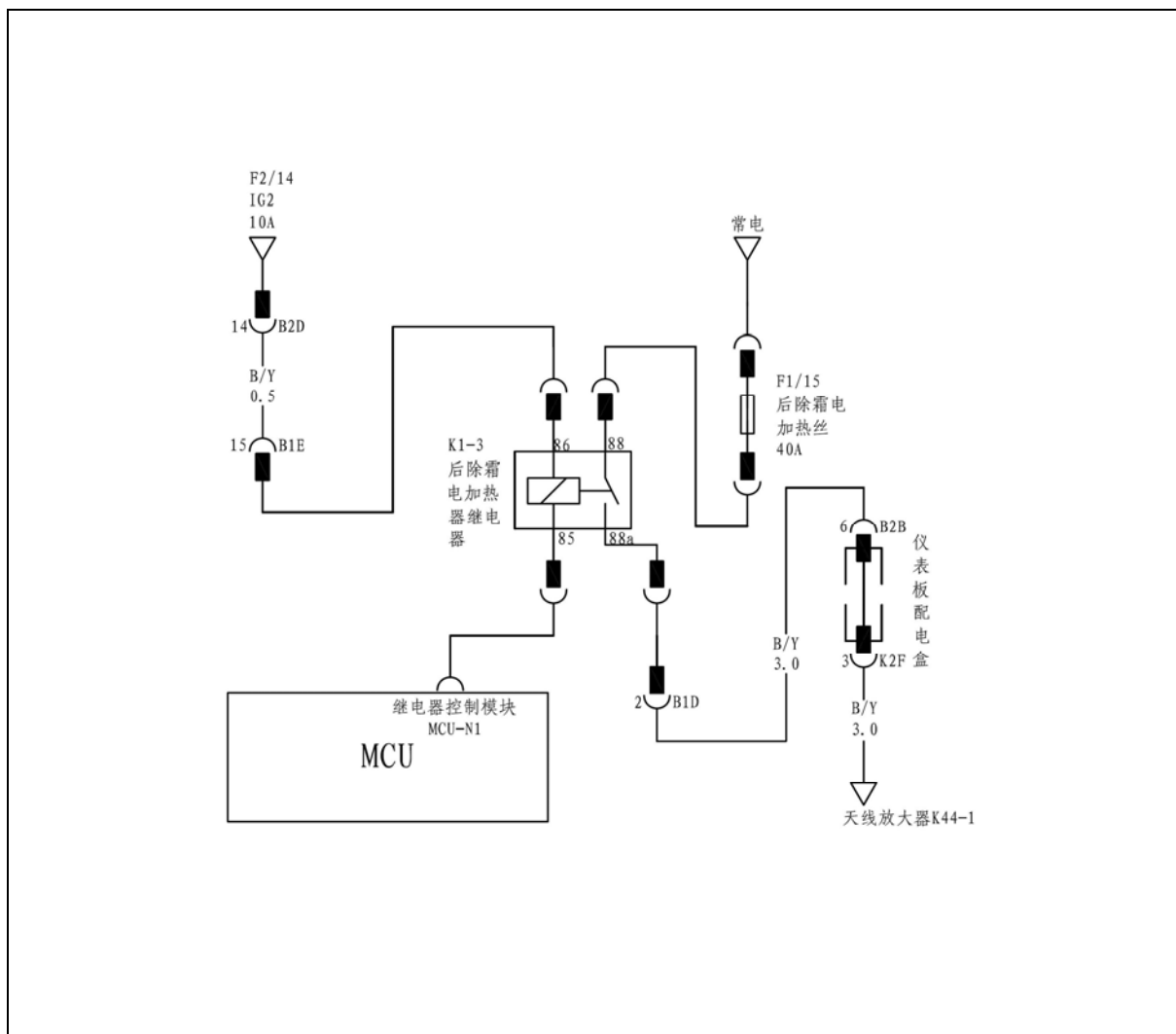
更换线束

OK

8 更换自动空调控制器和控制面板总成

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 F2/14
---	------------

(a) 用万用表检查仪表板配电箱 F2/14 保险通断。

OK: 导通

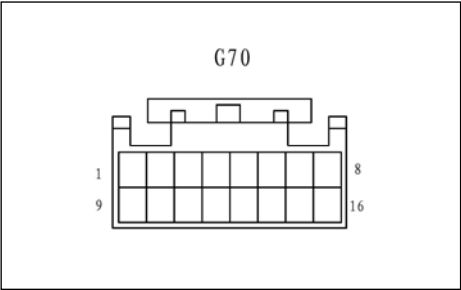
OK

NG

更换保险

3

检查除霜补偿信号



(a) 从空调控制面板 G70 连接器后端引线。

注：若无补偿，除霜仍可以正常进行，除霜效率可能会降低。

(b) 检查端子电压。

端子	条件	正常情况
G70-7-车身地	打开除霜功能	大于 9V

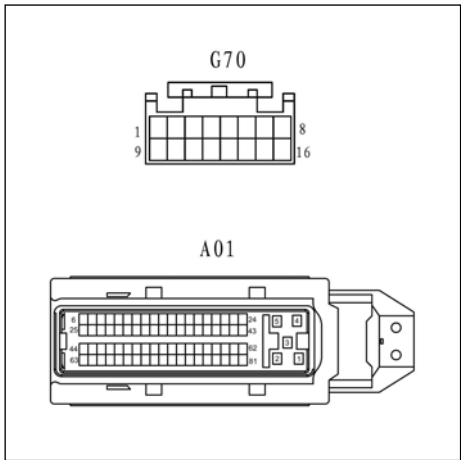
OK

NG

更换自动空调控制器

4

检查线束（空调控制面板-ECM）



(a) 断开空调控制面板 G70 连接器。

(b) 断开 ECM 连接器 Ac06。

(c) 测量端子间阻值。

端子	线色	正常情况
G70-7-A01-19	B/Y	小于 1 Ω

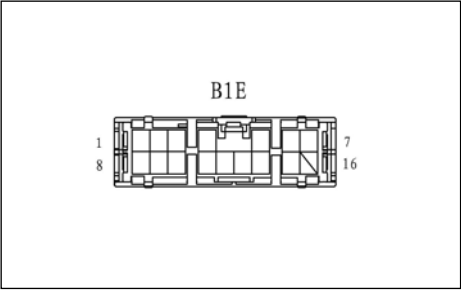
OK

NG

更换线束

5

检查 MCU



(a) 断开前舱配电箱连接器 B1E。

(b) 测量端子间阻值。

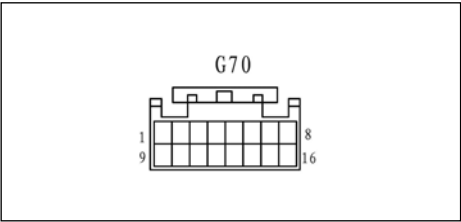
端子	条件	正常情况
B1E-15-车身地	打开电除霜	小于 1V

OK

结束

NG

6 检查 CAN 线束



- (a) 断开空调控制面板 G70 连接器。
- (b) 检查线束通断。

端子	线色	正常情况
G70-13 – G27-5	P	小于 1 Ω
G70-15 – G27-15	V	小于 1 Ω

NG

更换线束

OK

7 更换自动空调控制器

- (a) 临时更换一个工作正常的自动空调控制器，检查故障是否再现。
- OK：故障消失。

NG

更换 MCU

OK

8 自动空调控制器故障，更换自动空调控制器

9 检查保险 F1/15

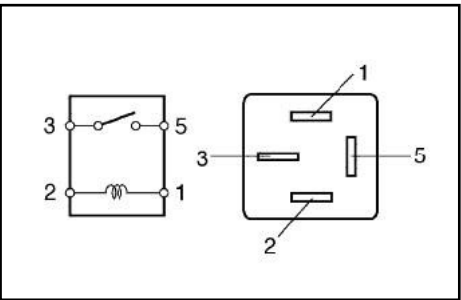
- (a) 检查前舱配电箱 F1/15 保险通断。
- OK：故导通。

NG

更换保险

OK

10 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。

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

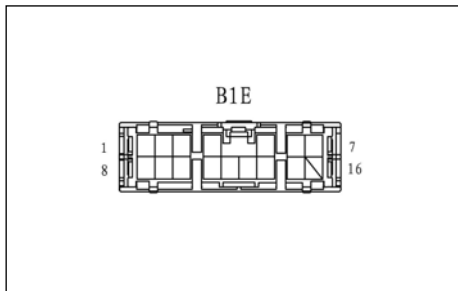
3, 5 不导通

NG

更换后除霜加热器继电器

OK

11 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。

端子	测试条件	正常情况
B1E-15-车身地	ON 档电	11~14V

NG

更换线束

OK

12 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。

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

NG

更换前舱配电盒

OK

13 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。

端子	正常情况
X931-1-车身地	约 1.2 Ω

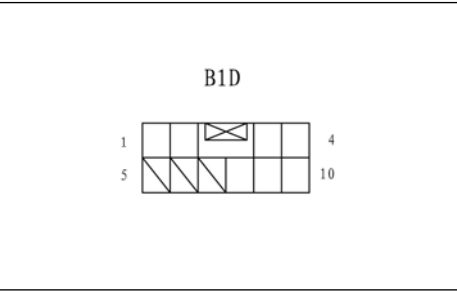
NG

修补后除霜加热丝

OK

14

检查线束（前舱配电盒 - 后除霜加热丝）



- (a) 断开前舱配电盒连接器 B1D。
- (b) 断开后除霜加热丝连接器。
- (c) 测量端子间阻值。

端子	线色	正常情况
B1D-2 - X931-1	B/Y	小于 1 Ω

NG

更换线束

OK

15

结束

16

检查保险 F2/29

- (a) 用万用表检查仪表板配电盒保险 F2/29。
- OK：保险导通。

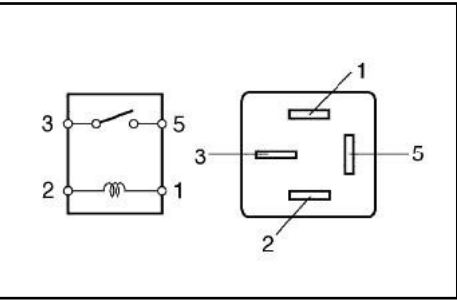
NG

更换保险

OK

17

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。

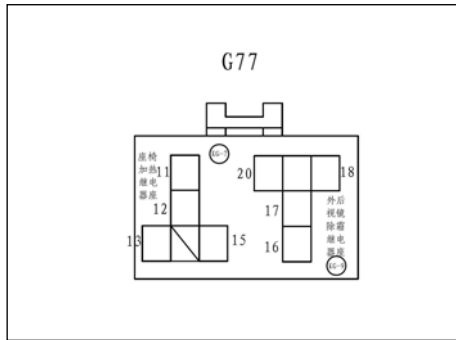
端子	正常情况
1-蓄电池正极 2-蓄电池负极	3, 5 导通
不接蓄电池	1, 2 导通 3., 5 不导通

NG

更换外后视镜除霜加热器继电器

OK

18 检查线束（仪表板配电箱-外后视镜除霜加热器继电器）



(a) 断开仪表线束连接器 G77。

(b) 电源 ON 档，检查端子电压。

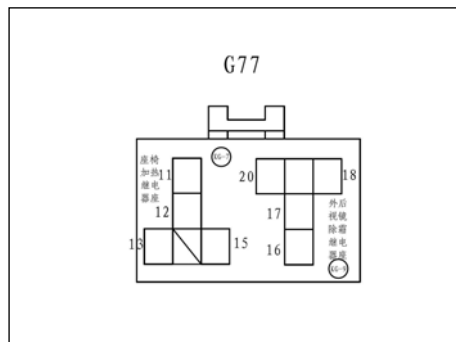
端子	线色	正常情况
G77-17-车身地	Y/R	11~14V
G77-18-车身地	B/Y	11~14V

NG

更换线束

OK

19 检查线束（仪表板配电箱 - 外后视镜除霜加热器继电器）



(a) 断开仪表线束连接器 G77。

(b) 电源 ON 档，检查端子电压。

端子	线色	测试条件	正常情况
G77-20-车身地	B	打开电除霜	小于 1V

NG

更换线束

OK

20 检查外后视镜除霜加热器继电器座

(a) 从继电器盒拔出外后视镜除霜加热器继电器。

(b) 检查继电器座。

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

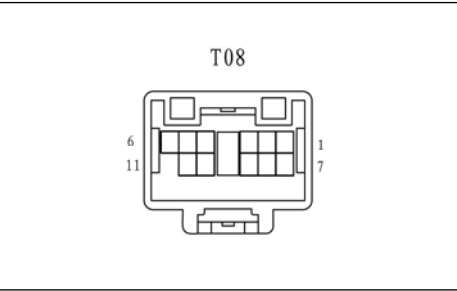
NG

更换外后视镜除霜加热器继电器座

OK

21

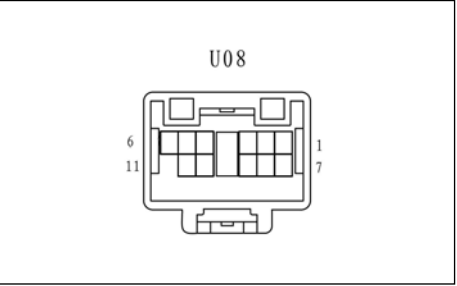
检查外后视镜除霜加热丝



- (a) 断开后除霜加热丝连接器（以左外后视镜为例）。
- (b) 用万用表测量阻值

左外后视镜

端子	正常情况
T08-5-T08-10	约 6.5 Ω



右外后视镜

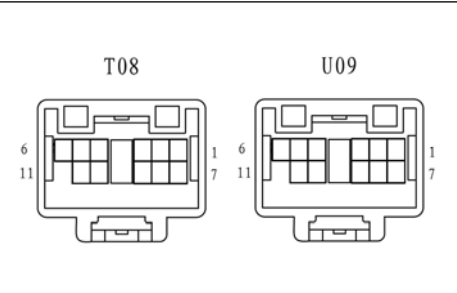
端子	正常情况
U08-5-U08-10	约 6.5 Ω

OK

NG 更换除霜加热丝

22

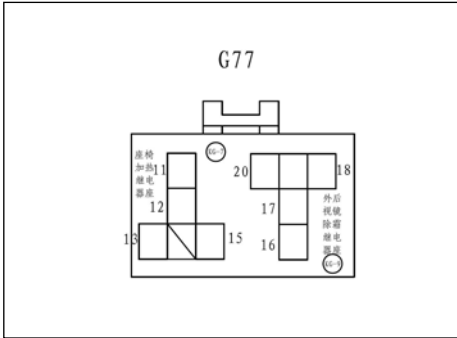
检查线束（外后视镜除霜加热器继电器 - 后除霜加热丝）



- (a) 断开继电器连接器 G77。
- (b) 断开外后视镜除霜加热丝连接器，左 T08，右 U09。
- (c) 测量端子间阻值。

左外后视镜

端子	线色	正常情况
T08-5-G77-16	O	小于 1 Ω
T08-10-车身地	B	小于 1 Ω



右外后视镜

端子	线色	正常情况
U08-5-G77-16	O	小于 1 Ω
U08-10-车身地	B	小于 1 Ω

OK

NG 更换除霜加热丝

23

结束

准备工具

十字起	一把
10#T 型套筒或棘轮扳手	一把
一字起	

拆卸安装

1. 空调面板

1. 拆卸前需：

- ①将电源档位退至 OFF 档
- ②断开蓄电池负极
- ③拆卸仪表板左右侧装饰条

2. 拆卸：

- ①用手抓住自动空调面板两侧向外拉
- ②取出空调面板，断开后面接插件

3. 安装：

顺序相反。

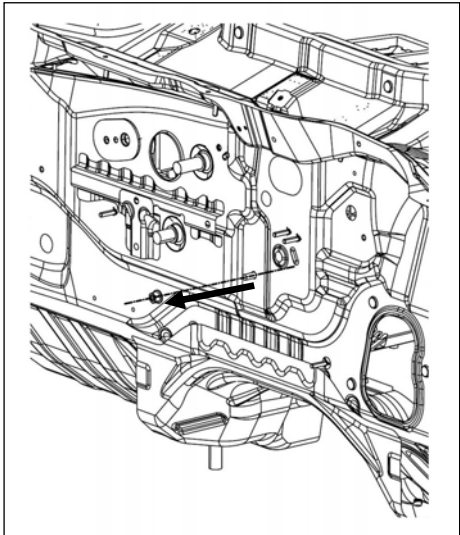
2. 空调箱体

1. 拆卸前需：

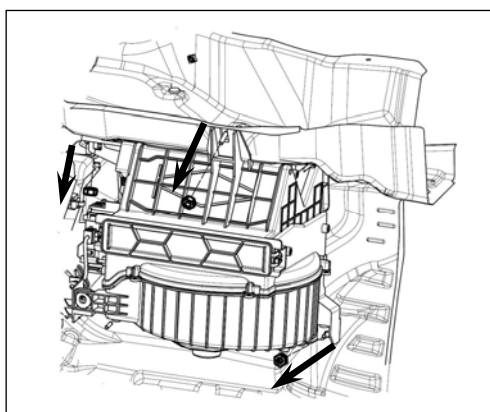
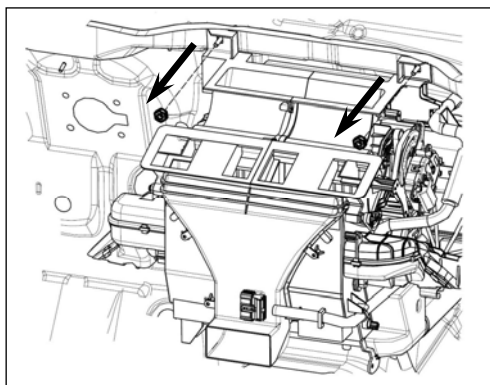
- ①将电源档位退至 OFF 档
- ②断开蓄电池负极
- ③回收压缩机及制冷管路里的制冷剂
- ④断开空调小线及室内温度传感器与仪表板线束对接接插件；
- ⑤拆卸仪表板及副仪表板本体
- ⑥断开空调箱体上的各管路

2. 拆卸：

- ①用棘轮拆卸前舱中空调箱体上的一个固定螺母



②用扳手或棘轮拆卸驾驶舱内空调箱体上 5 个固定螺母。



④从驾驶舱内取出空调箱体

3. 安装:

- ①将空调箱体装入固定位置
- ②用扳手或棘轮安装空调箱体上 6 个固定点
- ③接上空调箱体上各管路
- ④安装仪表板本体，接上各接插件
- ⑤接上蓄电池负极

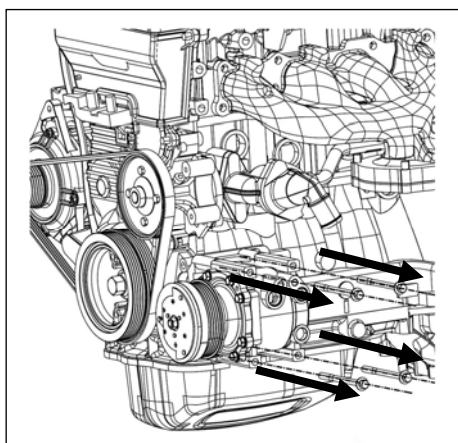
3. 空调压缩机

1. 拆卸前需:

- ①将电源档位退至 OFF 档
- ②断开蓄电池负极
- ③回收压缩机及制冷管路里的制冷剂
- ④断开制冷硬管与压缩机、排出管与压缩机的连接

2. 拆卸:

- ① 拆卸发动机皮带
- ②断开压缩机接插件
- ③用 16#棘轮扳手拆卸 4 各固定螺栓



3. 安装:

- ①将压缩机放置于固定位置
- ②用 16#扳手安装四个固定螺栓
- ③接上压缩机接插件
- ④装上压缩机上管路
- ⑤加注冷媒
- ⑥接上蓄电池负极

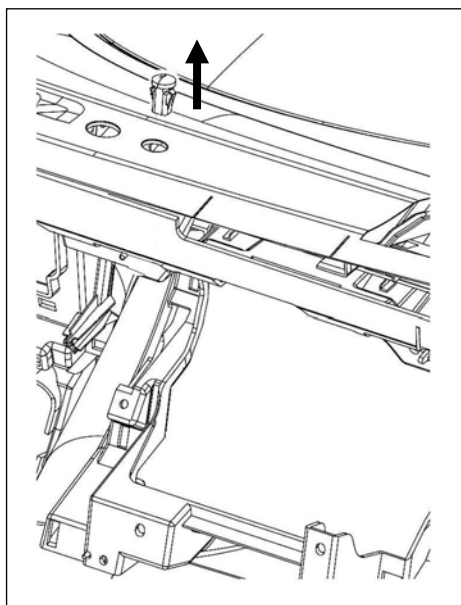
4. 日光照射传感器

1. 拆卸前需:

- ①将电源档位退至 OFF 档
- ②断开蓄电池负极
- ③ 拆卸仪表板本体

2. 拆卸:

- ①断开日光照射传感器接插件
- ②旋转日光照射传感器，使传感器脱开仪表板的固定
- ③ 按压日光照射传感器卡扣结构并向上推，从上面取出传感器



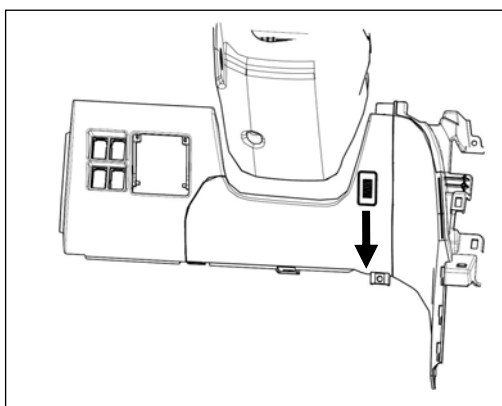
3. 安装:

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

5. 室内温度传感器

1. 拆卸前需:

- ①将电源档位退至 OFF 档
- ②断开蓄电池负极



③拆卸左下隔音板

2. 拆卸:

①拆卸室内温度传感器安装堵盖

②断开接插件，将室内温度传感器从室内温度传感器安装堵盖上拆下

③断开室内温度传感器与回风管的连接

3. 安装:

①将室内温度传感器与回风管连接好，接上接插件

②将室内温度传感器固定到室内温度传感器安装堵盖上

③将室内温度传感器安装堵盖装配到主驾膝部气囊上
or 膝部气囊预留安装板上

④接上蓄电池负极

6. 室外温度传感器

1. 拆卸前需:

①将电源档位退至 OFF 档

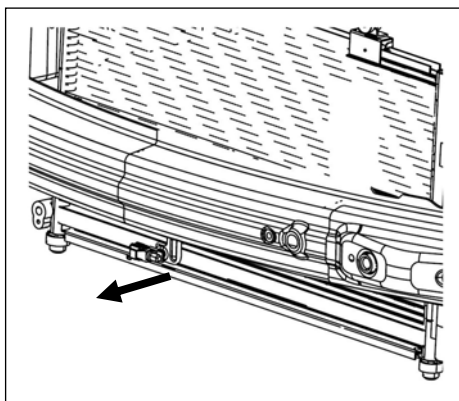
②断开蓄电池负极

③拆卸前保险杠

2. 拆卸:

①断开室外温度传感器接插件

②用一字起小心弄开两边卡扣，取出室外温度传感器



3. 安装:

①将室外温度传感器卡入固定位置，卡好卡扣

②接上室外温度传感器接插件

③安装前保

④接上蓄电池负极

