

## 空调系统

组件位置

系统框图

电气原理图

系统概述

诊断流程

故障症状表

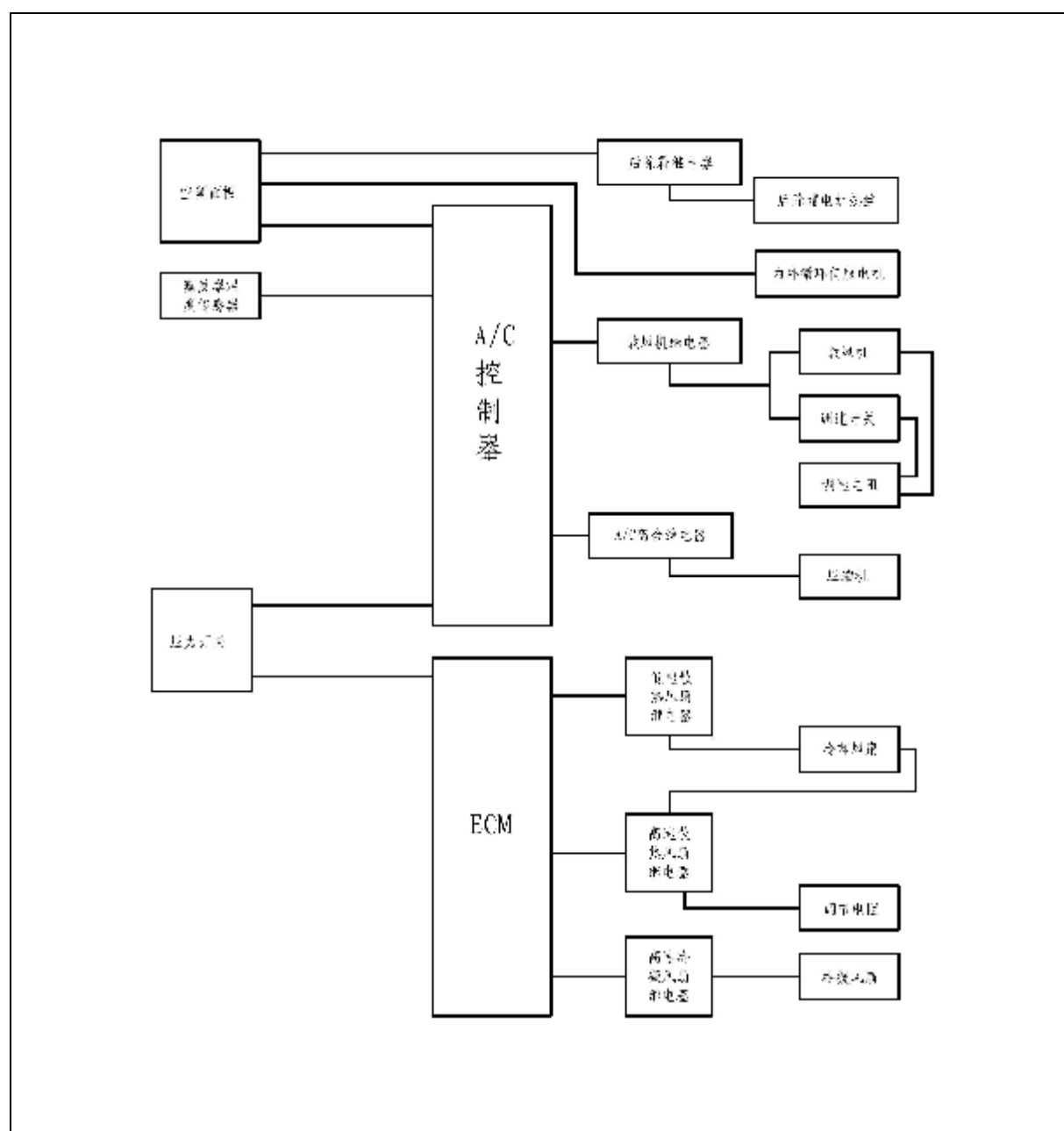
故障诊断码

全面诊断流程

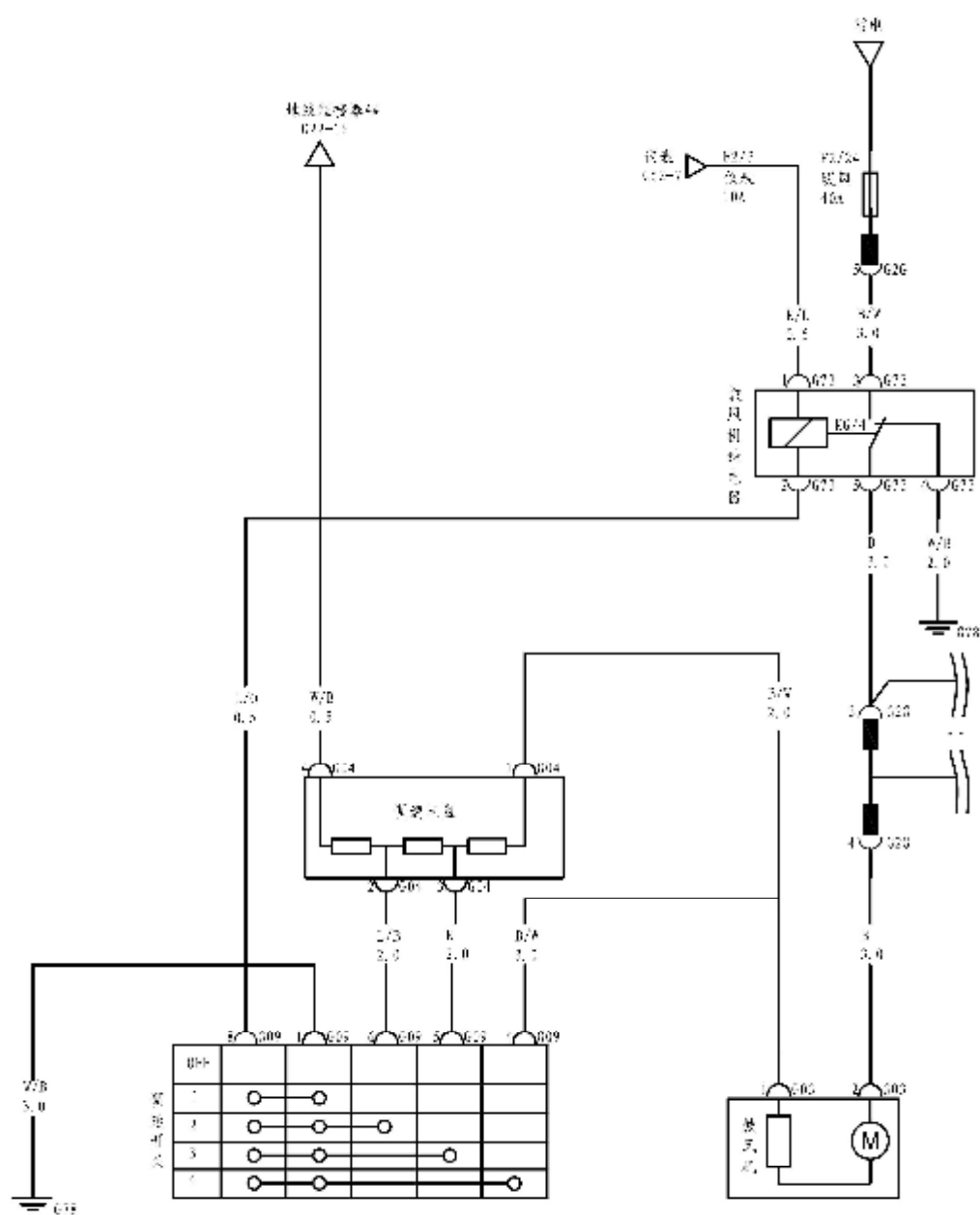
拆卸与安装

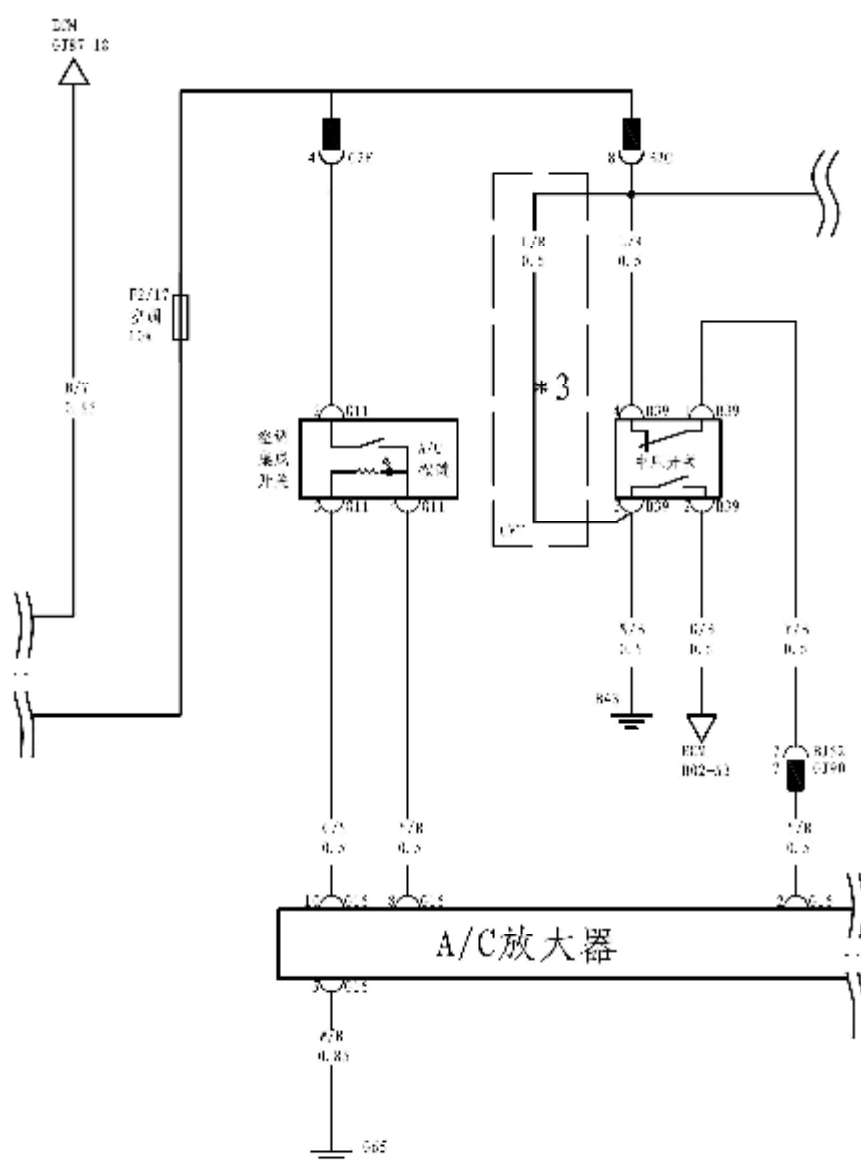
## 组件位置

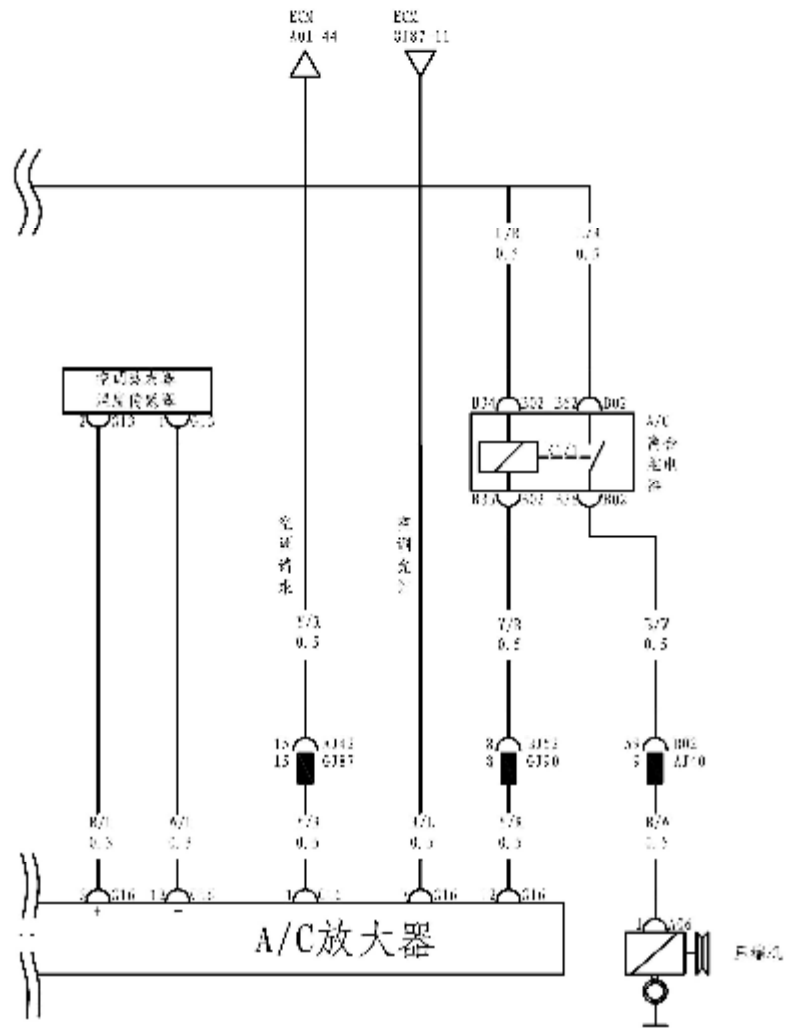
系统框图

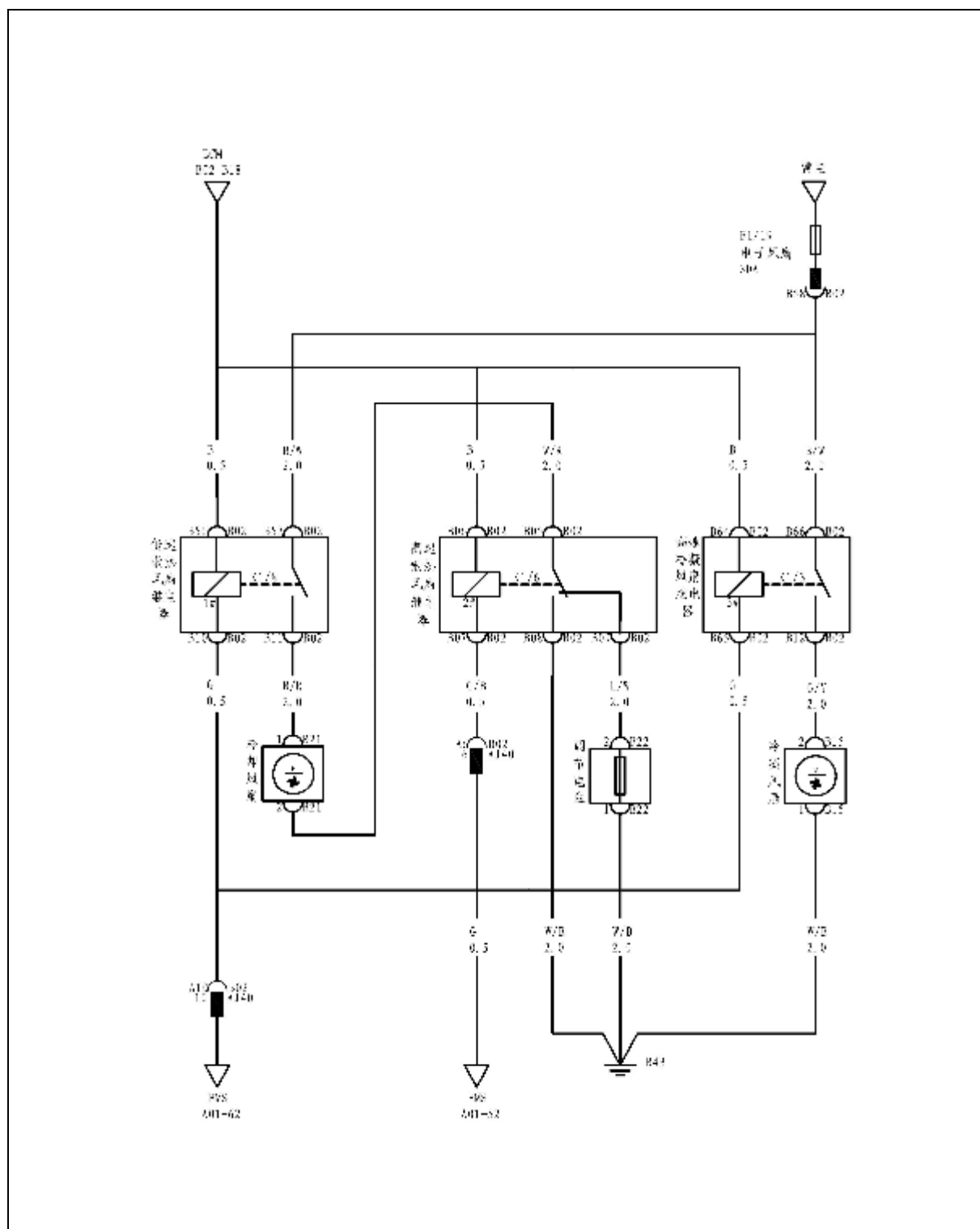












## 系统概述

本系列轿车采用手动空调系统，配装普通的 HVAC 壳体总成，是具有制冷、供暖和通风功能的全空调系统。在夏季，空调用来降低车厢内温度，冬季则可取暖和风窗的除霜。此空调系统具有结构紧凑、操作方便、功能齐全的特点。本空调系统包含以下组件：

- I 空调面板
- I A/C 控制器



- I HVAC 总成
- I 压力开关
- I 压缩机
- I ECM
- I 冷却风扇
- I 冷凝风扇
- I 调节电阻

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
<div>下一步</div>	
7	结束

## 故障症状表

故障症状	可能发生部位
空调制冷失效	

## 终端诊断

### 1. 检查空调面板

#### 板端图

(a) 断开空调面板 G11 连接器。

(b) 检查线束端连接器各端子。

端子号	线色	端子描述	条件	正常值
G11-1-车身地	W/B	搭铁	始终	小于 1 Ω
G11-11-车身地	W/B	搭铁	始终	小于 1 Ω
G11-12-车身地	W/B	搭铁	始终	小于 1 Ω
G11-2-车身地	R	接鼓风机继电器	开鼓风机	11~14V
G11-4-G33-3	Y/B-G/Y	A/C 开关指示灯	通入 12V 电	指示灯点亮
G11-6-车身地	G	小灯电源	ON 档电	11~14V
G11-9-车身地	R/L	电源	ON 档电	11~14V

(c) 接上空调面板 G11 连接器。

(d) 从 G11 连接器后端引线，检查各引线端子。

端子号	线色	端子描述	条件	正常值
G11-7-G11-8	G/Y-L/W	循环电机	按下内外循环按钮	内外循环切换
G11-10-车身地	B	后除霜控制	按下后除霜按钮	小于 1V

### 2. 检查空调控制器

#### 板端图

(a) 断开空调控制器 G16 连接器。

(b) 检查线束端连接器各引脚。

端子号	线色	端子描述	条件	正常值
2-车身地	Y/B	高低压开关信号	ON 档电, 冷媒压力非高压, 非低压	11~14V
3-13	B/L-W/L	蒸发器温度传感器	——	——
5-车身地	W/B	搭铁	始终	小于 1V
7-车身地	R/L	空调允许	开空调	小于 1V
8-车身地	Y/B	A/C 开关	按下 A/C 按钮	11~14V

(c) 接上空调控制器 G16 连接器。

(d) 从 G16 连接器后端引线, 检查各引线端子。

端子号	线色	端子描述	条件	正常值
1-车身地	Y/R	空调请求	按下 A/C 按钮	小于 1V
8-10	Y/B-G/Y	A/C 按钮指示灯	按下 A/C 按钮	11~14V
12-车身地	Y/R	A/C 离合器继电器拉低脚	开空调	小于 1V

## 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、冷凝器及蒸发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、前后盖板、密封垫等处;
- ┆ 冷凝器、蒸发器等表面有刮伤变形处;

(b) 观察检视窗, 通过观察管路的检视窗可检查制冷剂的情况:

起动发动机, 打开空调系统, 并使发动机以快怠速(1500~2000r/min)运行 5min, 然后再通过检视窗查看制冷剂的循环流动情况:

- ┆ 液体正常流动, 偶尔出现一个气泡, 制冷剂正常。
- ┆ 清晰, 无气泡, 有制冷剂充满或无制冷剂两种可能。  
如果出风口冷, 说明制冷剂正常; 如果出风口不冷, 则可能是制冷剂已漏光了。
- ┆ 有较多的气泡, 说明制冷剂不足。

(c) 查看电气线路 仔细检查有关的线路连接有无断路之处。

OK

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。

OK

NG

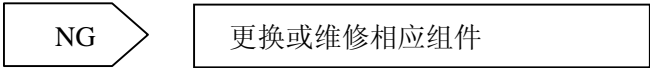
更换或维修相应组件

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。

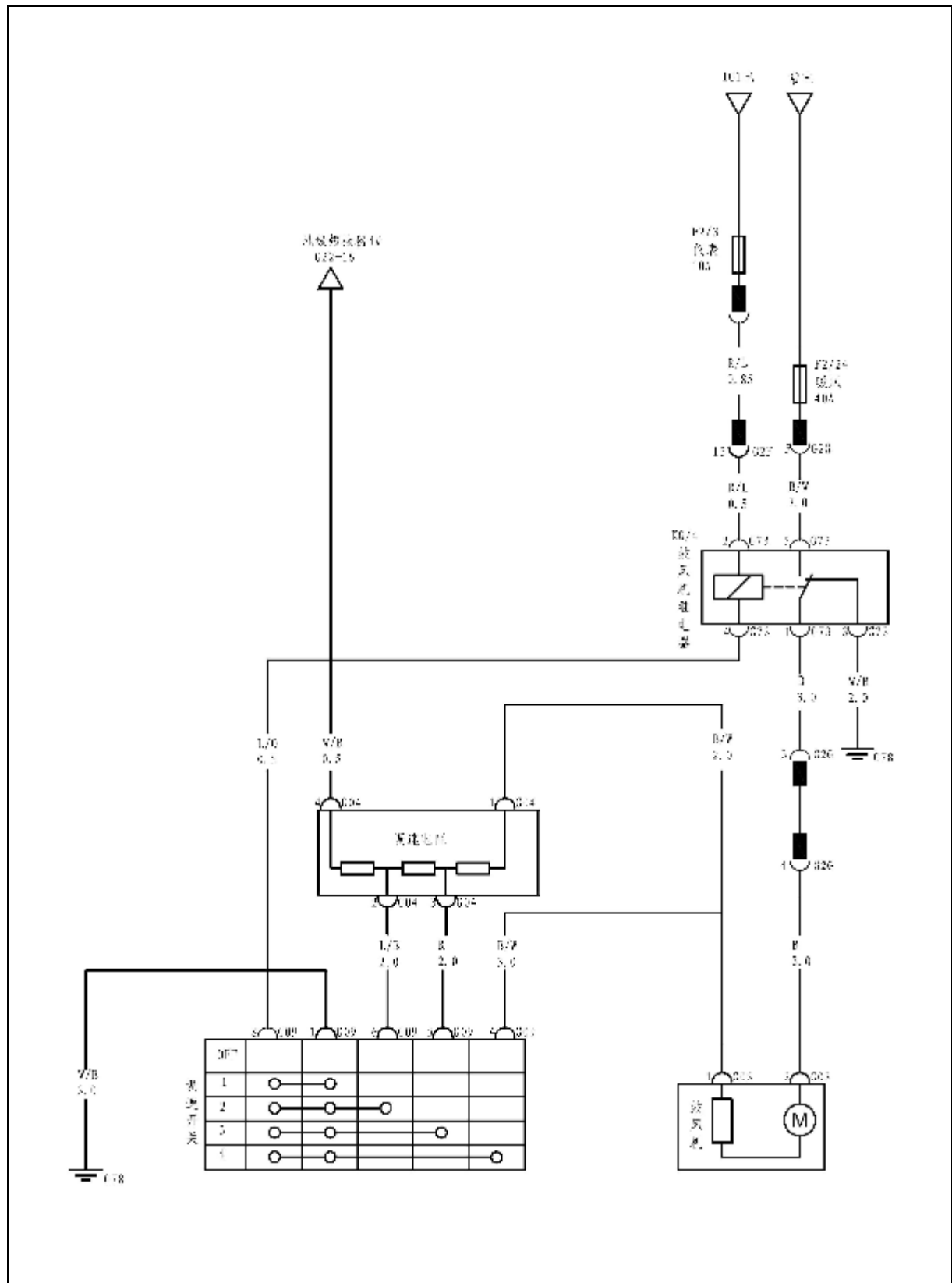


4	使用诊断仪或参考故障症状表
---	---------------

## 全面诊断流程

### 鼓风机工作异常

电路图：



检查步骤:

1	检查保险
---	------

- (a) 用万用表检查 F2/3 仪表, F2/24 暖风保险是否导通。
- OK: 保险导通。

NG

更换保险

OK

2	检查电源
---	------

- (a) 断开仪表板配电箱 G2F、G2G 连接器。
- (b) 检查线束端连接器各端子。

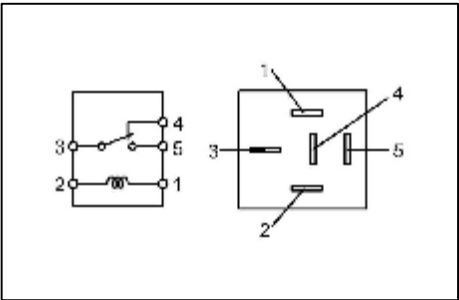
端子	条件	正常值
G2F-13-	ON 档电	11~14V
G2G-5-	常电	11~14V

NG

更换仪表板配电箱

OK

3	检查鼓风机继电器
---	----------



- (a) 断开鼓风机继电器 G73 连接器。
- (b) 检查在 1、2 脚通电前后, 3、4、5 脚之间的通断。

端子	条件	正常值
3-5	——	大于 10K $\Omega$
3-4	——	小于 1 $\Omega$
3-5	1-2 脚通 12V 电	小于 1 $\Omega$
3-4	1-2 脚通 12V 电	大于 10K $\Omega$

NG

更换仪表板配电箱

OK

4	检查鼓风机继电器供电脚
---	-------------

- (a) 断开鼓风机继电器 G73 连接器。
- (b) 检查线束端连接器各端子。

端子	条件	正常值
----	----	-----

G73-2-车身地	ON 档电	11~14V
G73-5-车身地	常电	11~14V

NG

线束故障，更换线束

OK

## 5 检查调速开关

(a) 断开调速开关 G09 连接器。

(b) 检查调速开关各端子。

端子	条件	正常值
任意两端子	OFF	大于 10K $\Omega$
G09-1-G09-8	调速开关 1 档	小于 1 $\Omega$
G09-1-G09-8 G09-1-G09-6	调速开关 2 档	小于 1 $\Omega$
G09-1-G09-8 G09-1-G09-5	调速开关 3 档	小于 1 $\Omega$
G09-1-G09-8 G09-1-G09-4	调速开关 4 档	小于 1 $\Omega$

NG

更换调速开关

OK

## 6 检查鼓风机继电器拉低脚

(a) 断开鼓风机继电器 G73 连接器。

(b) 检查线束端连接器各端子。

端子	条件	正常值
G73-4-车身地	调速开关非 OFF 档	小于 1 $\Omega$

NG

线束故障，更换线束

OK

## 7 检查鼓风机电机

(a) 断开鼓风机 G03 连接器。

(b) 给鼓风机电机两端 12V 电，检查鼓风机是否高速旋转。



NG

更换鼓风机

OK

## 8 检查调速电阻

(a) 断开调速电阻 G04 连接器。

(b) 检查调速电阻各端子。

端子	条件	正常值
G04-1-G04-4	始终	3R
G04-1-G04-2	始终	2R
G04-1-G04-3	始终	R

NG

更换调速电阻

OK

## 9 检查线束

(a) 断开鼓风机继电器 G73 连接器。

(b) 断开鼓风机 G03 连接器。

(c) 断开调速电阻 G04 连接器。

(d) 断开调速开关 G09 连接器。

(e) 检查线束端连接器各端子。

端子	线色	正常值
G73-1-G03-2	B	小于 1 $\Omega$
G73-3-车身地	W/B	小于 1 $\Omega$
G03-1-G04-1	B/W	小于 1 $\Omega$
G03-1-G09-4	B/W	小于 1 $\Omega$
G04-4-车身地	W/B	小于 1 $\Omega$

NG

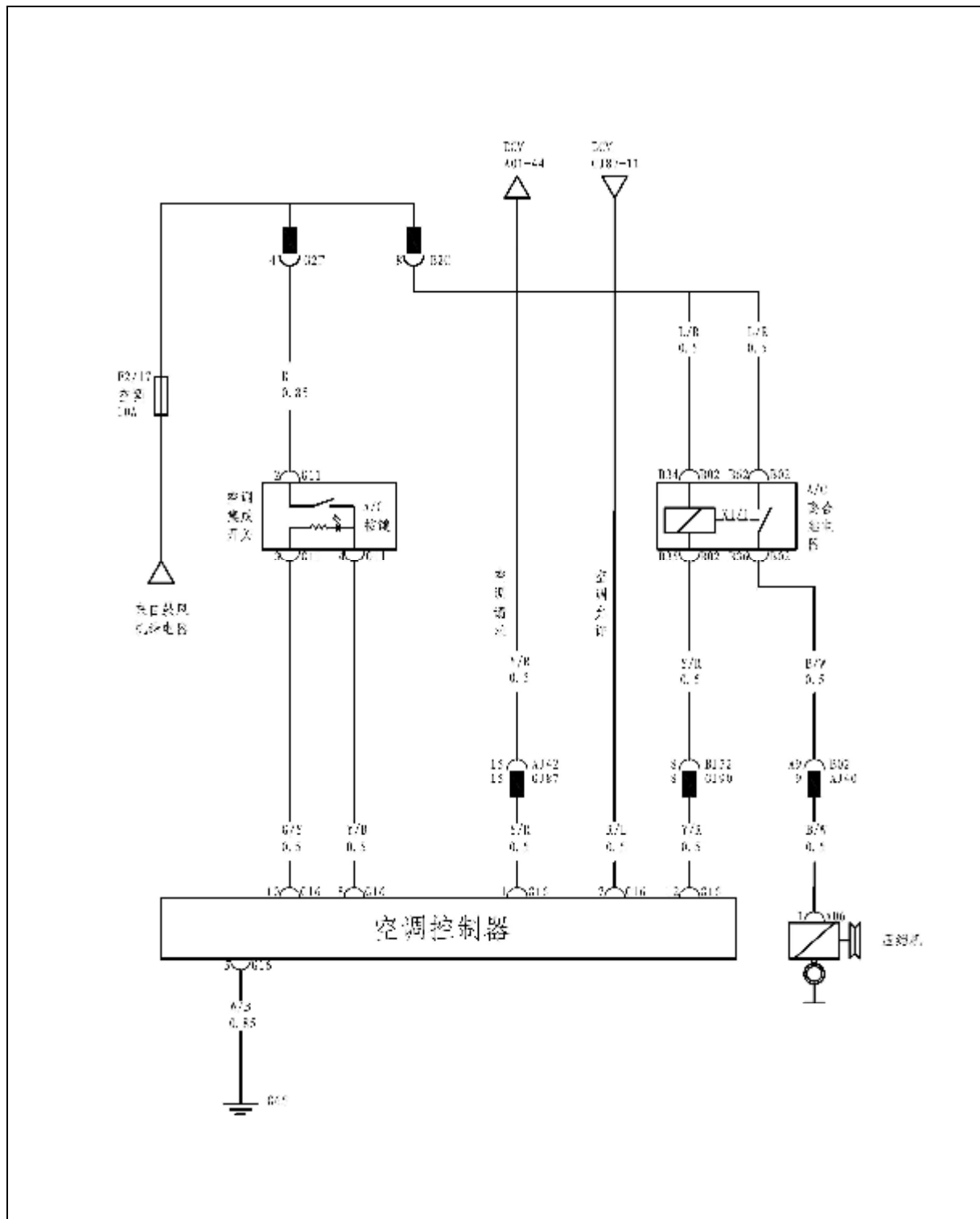
更换线束或连接器

OK

## 10 跳到下一回路

## 空调制冷异常

电路图：



检查步骤：

- 1 检查是否能开压缩机

OK

检查冷媒

NG

2 检查保险

(a) 用万用表检查空调 F2/17 保险是否导通。

OK: 保险导通。

NG

更换保险

OK

3 检查空调集成开关上 A/C 按键是否正常

(a) 断开空调集成开关 G11 连接器。

(b) 检查空调集成开关各端子。

端子	条件	正常值
G11-4-G11-2	按下 A/C 按钮	小于 1 $\Omega$
G11-4-G11-2	弹起 A/C 按钮	大于 10K $\Omega$
G11-4-G11-3	始终	导通

NG

更换空调集成开关

OK

4 检查请求条件是否发出

(a) 空调制冷请求信号发送的条件有:

- ┆ A/C 按键有效;
- ┆ 空调系统压力非高压、非低压;
- ┆ 压缩机起停时间间隔 $\geq 10s$ ;
- ┆ 蒸发器温度 $\geq 4^{\circ}C$ ;
- ┆ 鼓风机运转;

(b) 从空调控制器 G16 连接器后端引线。

(c) 检查空调请求脚电位。

端子	条件	正常值
G16-1-车身地	开空调	小于 1V

NG

设法满足空调请求条件

OK

## 5 检查 ECM 是否允许空调请求

- (a) ECM 允许空调请求的条件为发动机负荷状态。  
 (b) 在怠速时应始终允许。  
 (c) 从空调控制器 G16 连接器后端引线。  
 (d) 检查空调允许脚电位。

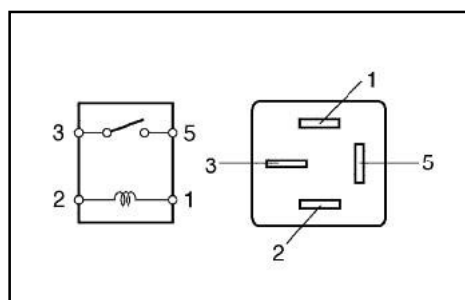
端子	条件	正常值
G16-7-车身地	开空调	小于 1V

NG

更换 ECM

OK

## 6 检查 A/C 离合器继电器



- (a) 拆下 A/C 离合器继电器。  
 (b) 给 1、2 脚通蓄电池电，检查 3、5 脚间通断。

端子	条件	正常值
3-5	1、2 脚加蓄电池电压	小于 1Ω
3-5	1、2 脚悬空	大于 10KΩ

NG

更换 A/C 离合器继电器

OK

## 7 检查 A/C 离合器继电器供电脚

- (a) 从 A/C 离合器继电器 B02 各端子后端引线。  
 (b) 检查各点电位。

端子	正常值
B02-B34	11~14V
B02-B62	11~14V

NG

检查线束

OK

## 8 检查 A/C 继电器拉低脚

(a) 从空调控制器 G16 连接器后端引线。

(b) 检查 A/C 离合器拉低脚。

端子	条件	正常值
G16-12	开空调	小于 1V

NG

更换 A/C ECU

OK

## 9 检查压缩机

(a) 断开压缩机 A06 连接器。

(b) 检查压缩机电源输入端。

端子	正常值
A06-1-车身地	约 2 Ω

NG

更换压缩机

OK

## 10 检查线束

(a) 断开空调控制器 G16 连接器。

(b) 断开空调集成开关 G11 连接器。

(c) 断开 A/C 离合继电器 B02 连接器。

(d) 断开 ECM A01 连接器。

端子	线色	正常值
G16-10-G11-3	G/Y	小于 1 Ω
G16-8-G11-4	Y/B	小于 1 Ω
G16-1-A01-44	Y/R	小于 1 Ω
G16-7-A01-61	R/L	小于 1 Ω
G16-12-B02-B35	Y/R	小于 1 Ω
G16-5-车身地	W/B	小于 1 Ω
G11-2-G2F-4	R	小于 1 Ω
B02-B34-B2C-8	L/R	小于 1 Ω
B02-B62-B2C-8	L/R	小于 1 Ω
A06-1-B02-36	B/W	小于 1 Ω

NG

更换线束或连接器



## 检查步骤:

## 1 检查保险

(a) 用万用表检查除霜 F2/23, 仪表 F2/3 保险是否导通。

OK: 保险导通。

NG

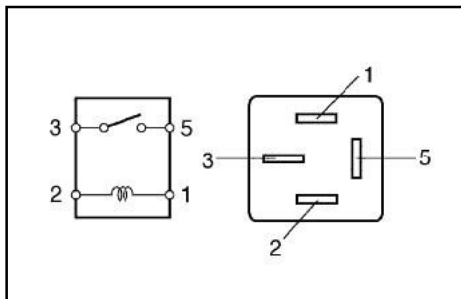
更换保险

OK

## 2 检查后除霜继电器

(a) 拆下 K2/4 后除霜继电器。

(b) 给 1、2 脚通蓄电池电, 检查 3、5 脚间通断。



NG

更换 A/C 离合器继电器

OK

## 3 检查空调集成开关上后除霜按钮

(a) 断开空调集成开关 G11 连接器。

(b) 检查空调集成开关各端子。

端子	条件	正常值
G11-10-G11-1	按下后除霜按钮	小于 $1\ \Omega$
G11-10-G11-1	弹起后除霜按钮	大于 $10\text{K}\ \Omega$

NG

更换空调集成开关

OK

## 4 检查线束

(a) 断开仪表板配电盒 G2G、G2F 连接器。

(b) 断开空调集成开关 G11 连接器。

(c) 断开后风窗除霜 K15 连接器。

(d) 检查线束端连接器各端子。

端子	线色	正常值
G2F-6-G11-10	B	小于 1 Ω
G2G-8-K15-1	B	小于 1 Ω

NG	更换线束或连接器
----	----------

OK

5	检查后风窗电加热丝
---	-----------

- (a) 断开后除霜 K15 连接器。  
 (b) 检查电加热丝与车身地间导通性。  
 OK: 导通。

NG	更换或维修电加热丝
----	-----------

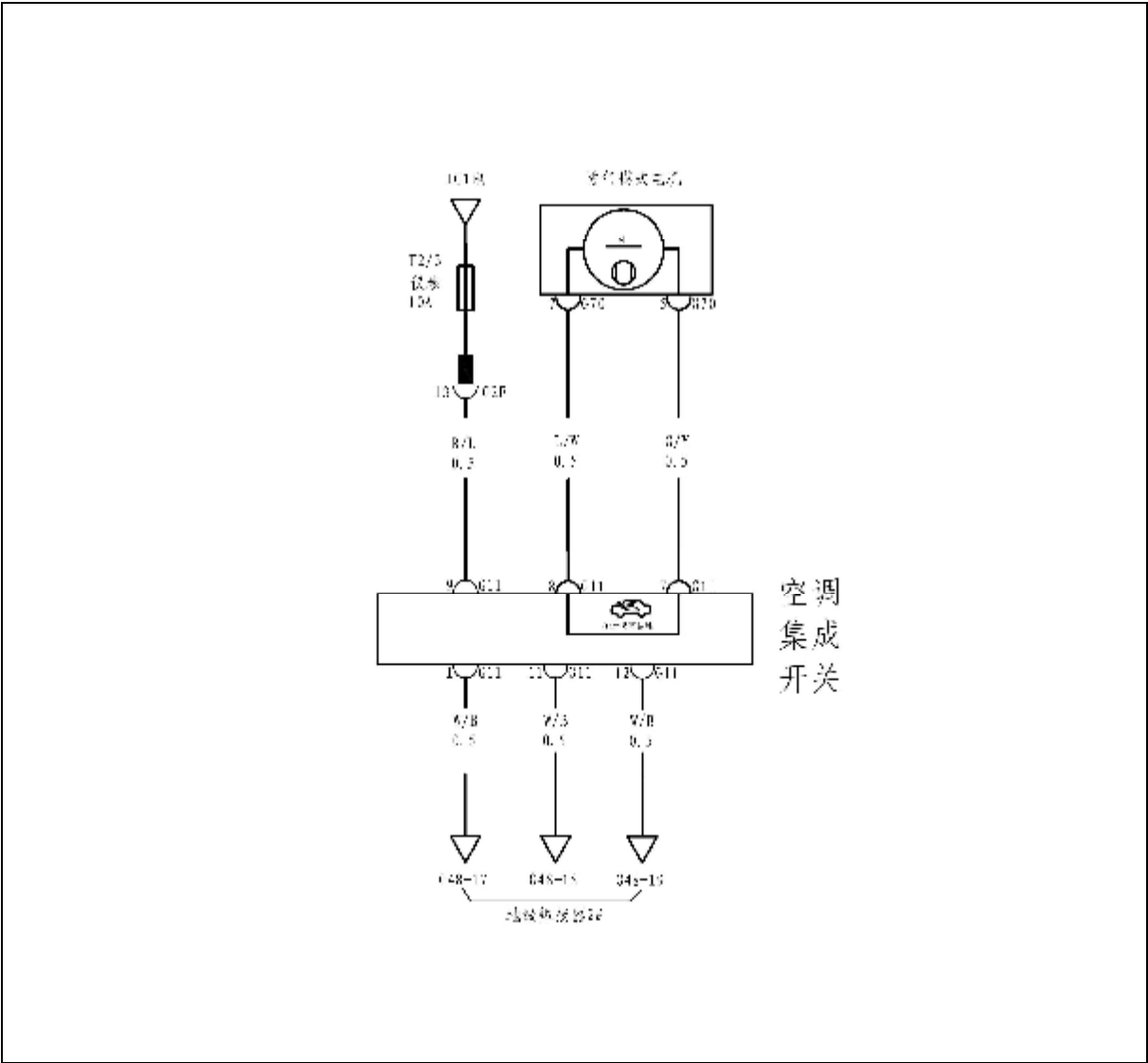
OK

6	结束
---	----



内外循环切换异常

电路图：



检查步骤：

1	检查保险	<p>(a) 用万用表检查仪表 F2/3 保险是否导通。</p> <p>OK：保险导通。</p> <p>NG</p> <p>更换或维修电加热丝</p>
2	检查仪表板配电盒	<p>(a) 断开仪表板配电盒 G2F 连接器。</p> <p>(b) 检查仪表板配电盒 G2F 各端子。</p>

端子	条件	正常值
G2F-13-车身地	ON 档电	11~14V

NG

更换仪表板配电箱

OK

## 3 检查电源

(a) 断开空调集成开关 G11 连接器。

(b) 检查线束端连接器各端子。

端子	线色	正常值
G11-9-车身地	R/L	11~14V
G11-1-车身地	W/B	小于 1 Ω
G11-11-车身地	W/B	小于 1 Ω
G11-12-车身地	W/B	小于 1 Ω

NG

更换线束或连接器

OK

## 4 检查进气模式电机

(a) 断开进气模式电机 G70 连接器。

(b) 给电机两端通蓄电池电压，检查内外循环风门情况。

端子	正常情况
蓄电池 (+) -G70-7 蓄电池 (-) -G70-5	内循环
蓄电池 (+) -G70-5 蓄电池 (-) -G70-7	外循环

NG

更换进气模式电机

OK

## 5 检查线束

(a) 断开进气模式电机 G70 连接器。

(b) 断开空调集成开关 G11 连接器。

(c) 检查线束端连接器各端子。

端子	线色	正常值
----	----	-----

G70-7-G11-8	L/W	小于 1 Ω
G70-5-G11-7	G/Y	小于 1 Ω

NG

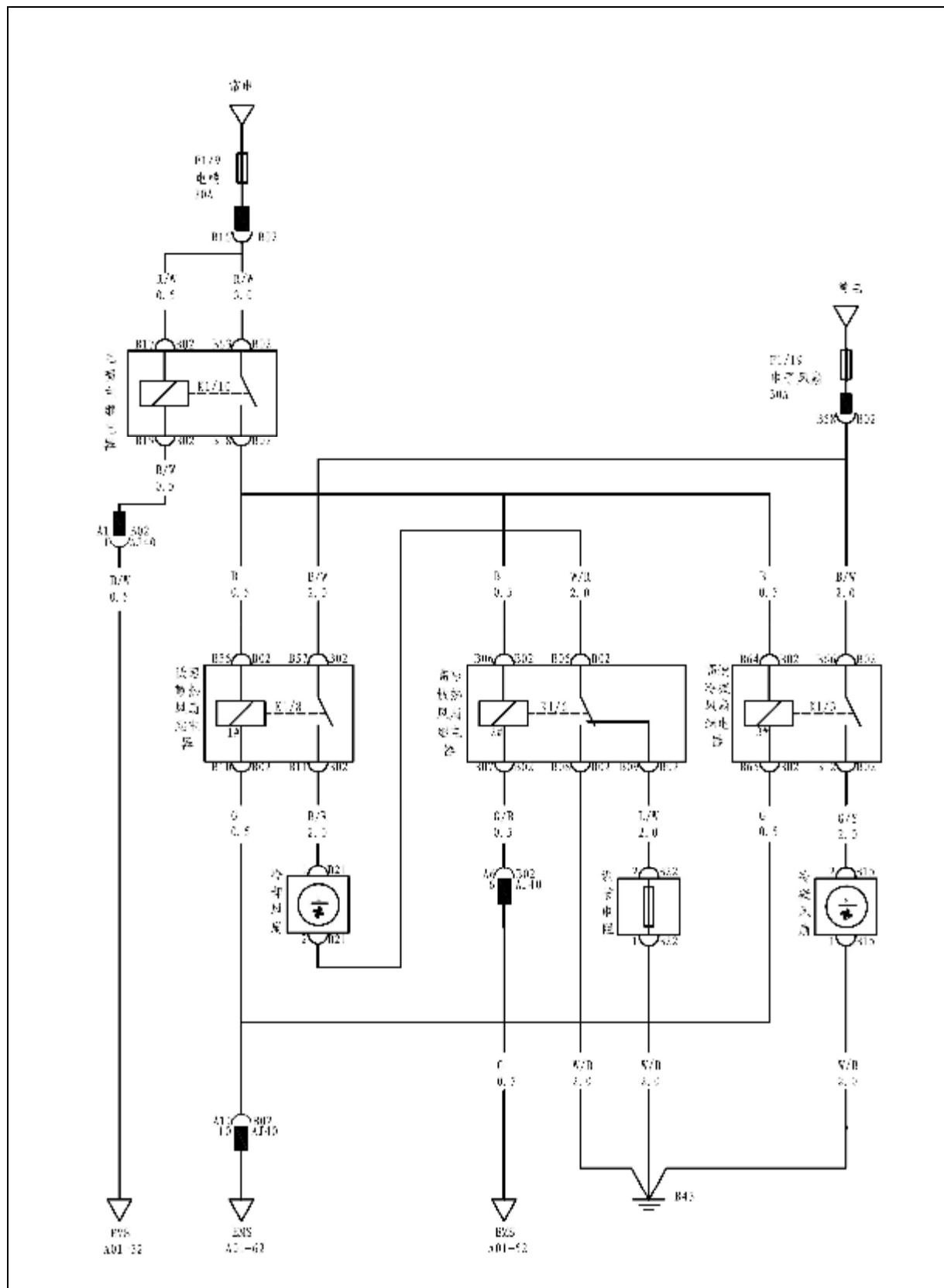
更换线束或连接器

OK

6	更换空调集成开关
---	----------

## 风扇运转异常

电路图：



## 检查步骤:

## 1 检查保险

(a) 用万用表检查电喷 F1/9、电子风扇 F1/19 保险是否导通。

OK: 保险导通。

NG

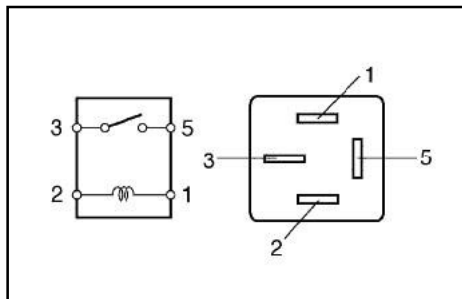
更换保险

OK

## 2 检查电喷主继电器

(a) 拆下电喷主继电器。

(b) 给 1、2 脚通蓄电池电, 检查 3、5 脚间通断。



NG

更换电喷主继电器

OK

## 3 检查电喷主继电器拉低脚

(a) 从前舱配电箱 B02-B19 后端引线。

(b) 检查该端子电压。

端子	条件	正常值
B02-B19- 车身地	起动发动机	小于 1V

NG

检查线束与 ECM

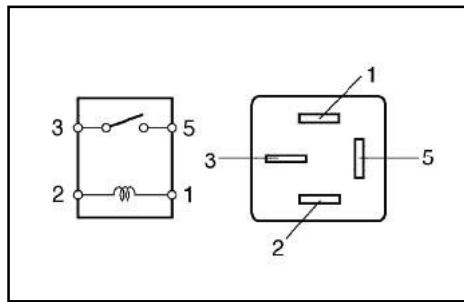
OK

## 4 检查高低速散热风扇与高速冷凝风扇继电器

(a) 拆下高低速散热风扇与高速冷凝风扇继电器。

(b) 给 1、2 脚通蓄电池电, 检查 3、5 脚间通断。

端子	条件	正常值
----	----	-----



OK

3-5	1、2 脚加蓄电池电压	小于 1 Ω
3-5	1、2 脚悬空	大于 10K Ω

NG

更换异常继电器

## 5 检查高低速散热风扇与高速冷凝风扇继电器供电脚

(a) 拆下高低速散热风扇与高速冷凝风扇继电器。

(b) 检查前舱配电盒里面各引脚。

端子	条件	正常值
B02-B56	ON 档电	11~14V
B02-B57	常电	11~14V
B02-B06	ON 档电	11~14V
B02-B64	ON 档电	11~14V
B02-B66	常电	11~14V

NG

更换前舱配电盒

OK

## 6 检查高低速散热风扇与高速冷凝风扇拉低脚

(a) 从 AJ40 连接器后端引线。

(b) 检查各引脚电位。

端子	条件	正常值
AJ40-10- 车 身地	冷却水路大循环	小于 1V
AJ40-6-车身地	水温过高	小于 1V

NG

检查线束或 ECM

OK

## 7 检查冷却风扇

(a) 断开冷却风扇 B21 连接器。

(b) 给冷却风扇两端通蓄电池电，检查冷却风扇运转情况。

端子	正常情况
蓄电池 (+) -B21-1	冷却风扇高速运转
蓄电池 (-) -B21-2	

NG

更换冷却风扇

OK

## 8 检查调速电阻

(a) 断开调速电阻 B22 连接器。

(b) 检查调速电阻阻值。

端子	正常值
B22-2-B22-1	R

NG

更换调速电阻

OK

## 9 检查冷凝风扇

(a) 断开冷凝风扇 B15 连接器。

(b) 给冷凝风扇两端通蓄电池电, 检查冷凝风扇运转情况。

端子	正常情况
蓄电池 (+) -B15-2	冷凝风扇高速运转
蓄电池 (-) -B15-1	

NG

更换冷凝风扇

OK

## 10 检查线束

(a) 断开 AJ40、B22、B15 连接器。

(b) 检查线束端连接器各端子。

端子	线色	正常值
AJ40-10-A01-62	G	小于 1 Ω
AJ40-6-A01-52	G	小于 1 Ω
B21-1-B02-B11	B/R	小于 1 Ω
B21-2-B02-B05	W/R	小于 1 Ω

	B02-B08- 车 身地	W/B	小于 1 Ω
	B22-2-B02-B09	L/W	小于 1 Ω
	B22-1-车身地	W/B	小于 1 Ω
	B02-B08- 车 身地	W/B	小于 1 Ω
	B15-2-B02-B12	G/Y	小于 1 Ω
	B15-1-车身地	W/B	小于 1 Ω

NG

更换线束或连接器

OK

11	结束
----	----