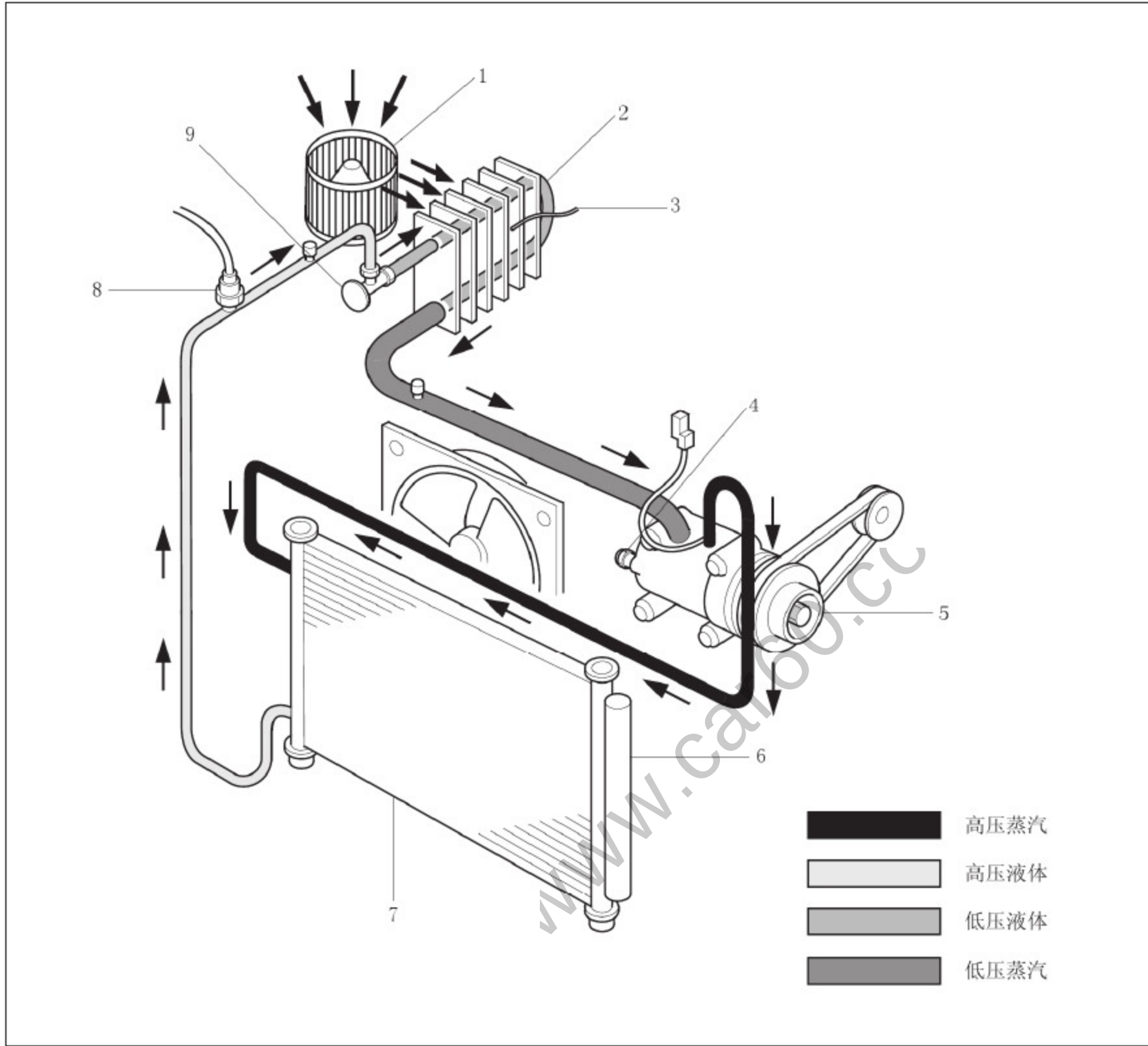


供暖、通风、空调系统

简述	10-2
注意事项	10-3
结构图	10-5
空调管路和制冷设备 (GW4G15B+6AT/6MT)	10-5
空调管路和制冷设备 (GW4G15B+(GW7DCT1-B02))	10-6
自动空气调节装置	10-7
自动空气调节操纵装置	10-8
空调风道 (不带后吹面)	10-9
空调风道 (带后吹面)	10-10
规定力矩	10-11
诊断与检测	10-12
引脚定义	10-12
传感器特性	10-15
故障诊断与检测	10-19
故障诊断表	10-25
空调功能检查	10-28
制冷剂量检查	10-30
三态压力开关	10-31
维修程序	10-32
制冷剂	10-32
暖风水管	10-33
HVAC 进出制冷管总成	10-33
冷凝器出液管带压力开关总成	10-34
压缩机总成	10-35
冷凝器总成	10-37
空调控制器带面板总成	10-38
蒸发器温度传感器	10-39
室内温度传感器	10-39
室外温度传感器	10-40
阳光传感器	10-41
出风口温度传感器	10-42
灰尘和花粉滤清器	10-43
后风道	10-44

简述

空调系统通过将车内空气的热量吸入到蒸发器中，从而带走乘客厢中的热量。蒸发器通过在蒸发器内循环的制冷剂来冷却空气。制冷剂在蒸发器中扩充，使蒸发器变得非常冷并从车内空气中吸入热量。当热量吸入到蒸发器时，鼓风机风扇使空气穿过蒸发器，然后再将冷却的空气鼓入乘客厢内。



- 1. 鼓风机风扇
- 2. 蒸发器（吸热）
- 3. 蒸发器温度传感器
- 4. 泄压阀（压力过高时，释放空调压缩机的压力）
- 5. 空调压缩机（吸入与压缩）
- 6. 储液箱 / 干燥器干燥剂（除尘与去湿）
- 7. 空调冷凝器（散热）
- 8. 空调压力传感器（当制冷剂压力低于 196kPa 或高于 3,140kPa 时，ECM/PCM 使压缩机继电器关闭以保护空调压缩机。当制冷剂压力高于 1,520kPa 时，空调压力传感器调节散热器和空调冷凝器风扇至高速运转。）
- 9. 膨胀阀（控制进入蒸发器内的制冷剂量）

注意事项

1. 不要在封闭场所或靠近明火处处理制冷剂
2. 务必佩戴护目镜

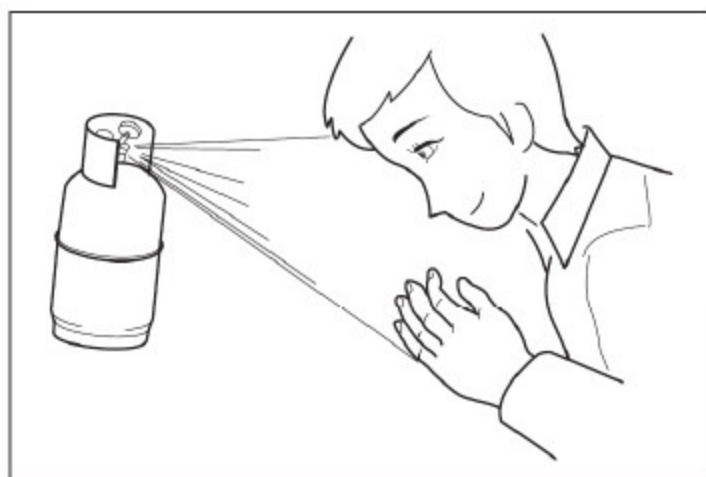


3. 注意不要让液体制冷剂溅入眼睛或溅到皮肤上
(a) 如果液体制冷剂溅入眼睛或皮肤上，用大量冷水清洗这些部位。

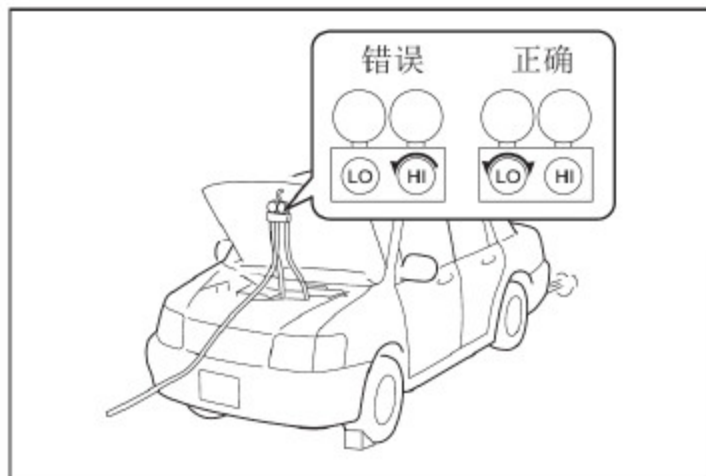
注意：

- 不要揉擦眼睛或皮肤。

- (b) 在皮肤上涂抹凡士林。
- (c) 立即到医院接受专业治疗。



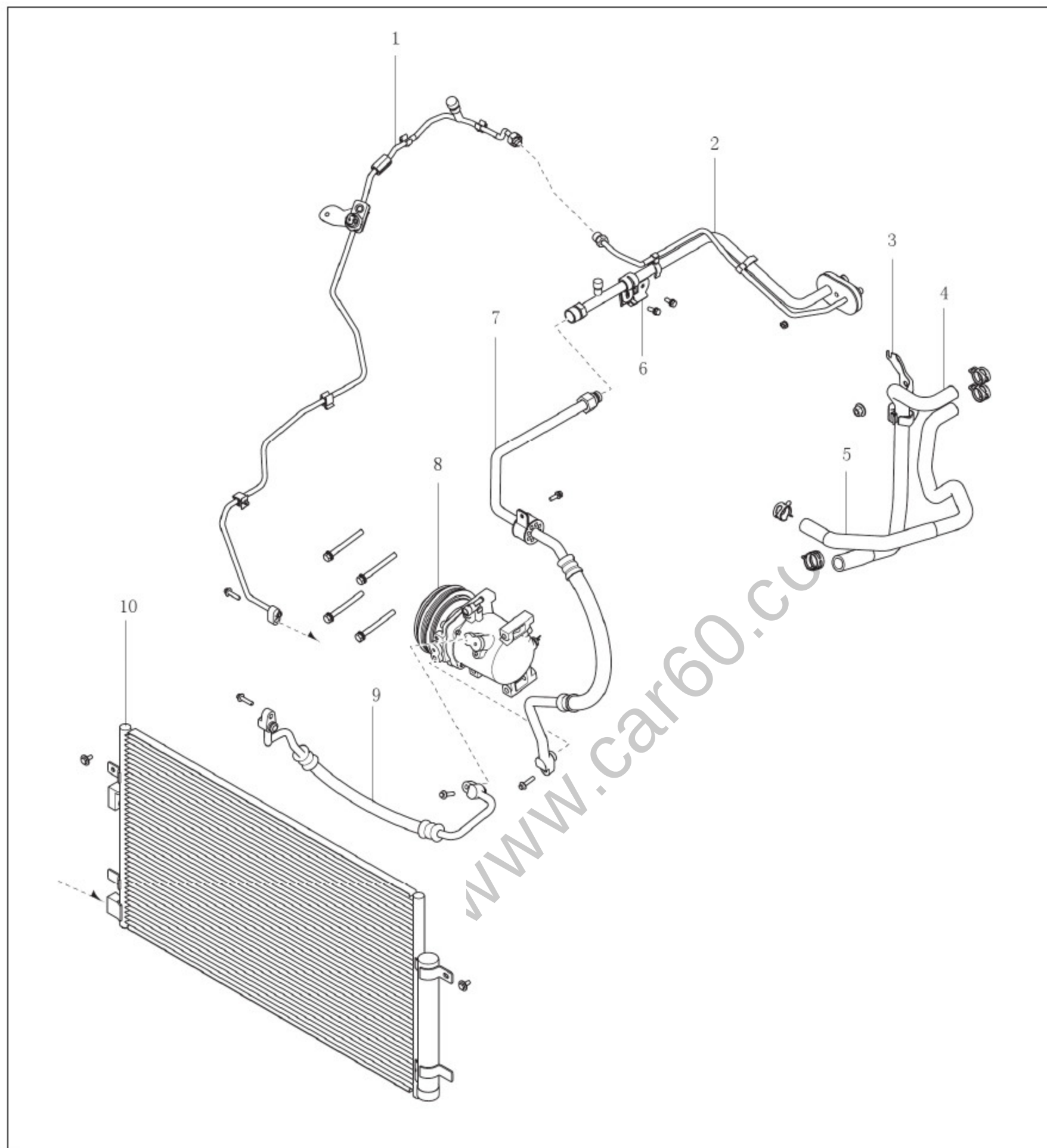
4. 切勿加热制冷剂罐或者将其靠近明火
5. 注意不要掉落制冷剂罐或使其受到物理碰撞
6. 注意不要在制冷系统无足够制冷剂的情况下操作压缩机
如果制冷系统中没有足够的制冷剂，则机油润滑不足且压缩机可能烧毁。为避免此情况发生，应倍加小心。
7. 压缩机工作期间，不要打开高压歧管阀
如果高压阀打开，制冷剂将反方向流动，可能导致加注缸破裂，因此仅可打开和关闭低压阀。



8. 注意不要向系统中加注过量的制冷剂
如果加注过量制冷剂，将导致冷却不充分，燃油经济性差，发动机过热等。
9. 在更换空调 (A/C) 系统部件时，一定要断开蓄电池负极
10. 压缩机是高速运转部件，空调系统内任何细微的杂质都将引起压缩机损坏，因此需将整个空调系统清洗干净。不要使湿气和灰尘进入系统。拆开管路时要立即用堵塞或口盖堵住管口；重新连接管路之前不要取下堵塞或口盖
11. 在系统排放时，不要过快排放制冷剂，否则可能将系统中的空调 (A/C) 压缩机油抽出来
12. 在连接任何软管或管路之前，要在 O 型密闭圈上涂抹几滴制冷剂油
13. 在紧固或松开任一接头时，要使用另外一只扳手固定其配套组件
14. 为防止压缩机产生液击损坏，在加注制冷剂时须注意：停车时从高压侧充注制冷剂液体，压缩机运转时从低压侧充注制冷剂气体
15. 在维修时需要注意制冷剂加注量，加注量为 $(550 \pm 10) \text{ g}$ 。
可以通过观察视液镜来判断新制冷剂充注量是否足够
16. 冷冻机油的补充
用过的冷冻机油不要倒回容器中，以免造成污染，同时不要与其他的制冷剂油相混合。
冷冻机油用过之后，应立即重新安装容器盖并进行密闭，以免进入湿气。
不要使制冷剂油溅洒到车辆上，因为它会损坏漆层；如果制冷剂油溅洒到漆层上，应立即将其冲洗掉。

结构图

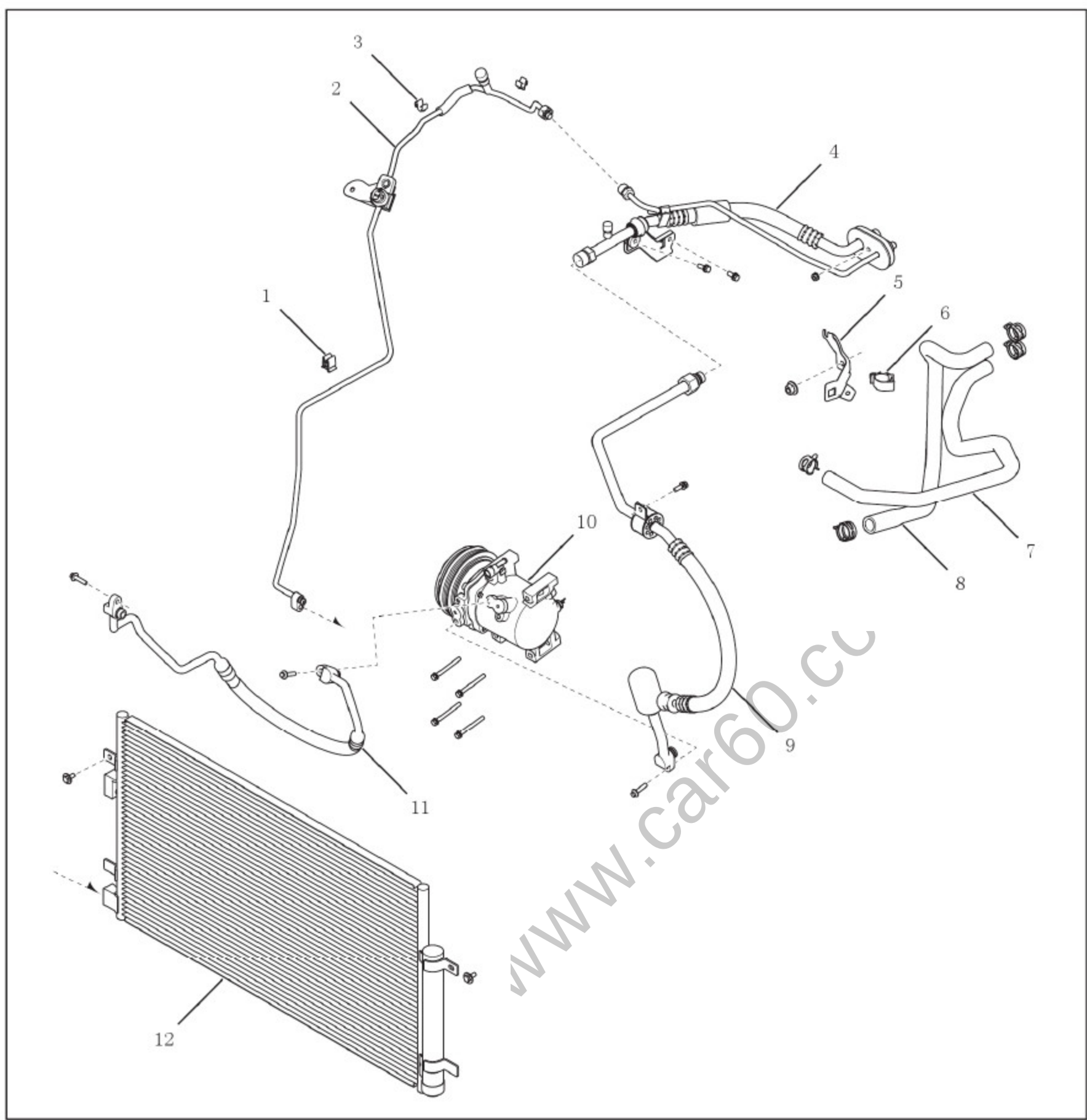
空调管路和制冷设备 (GW4G15B+6AT/6MT)



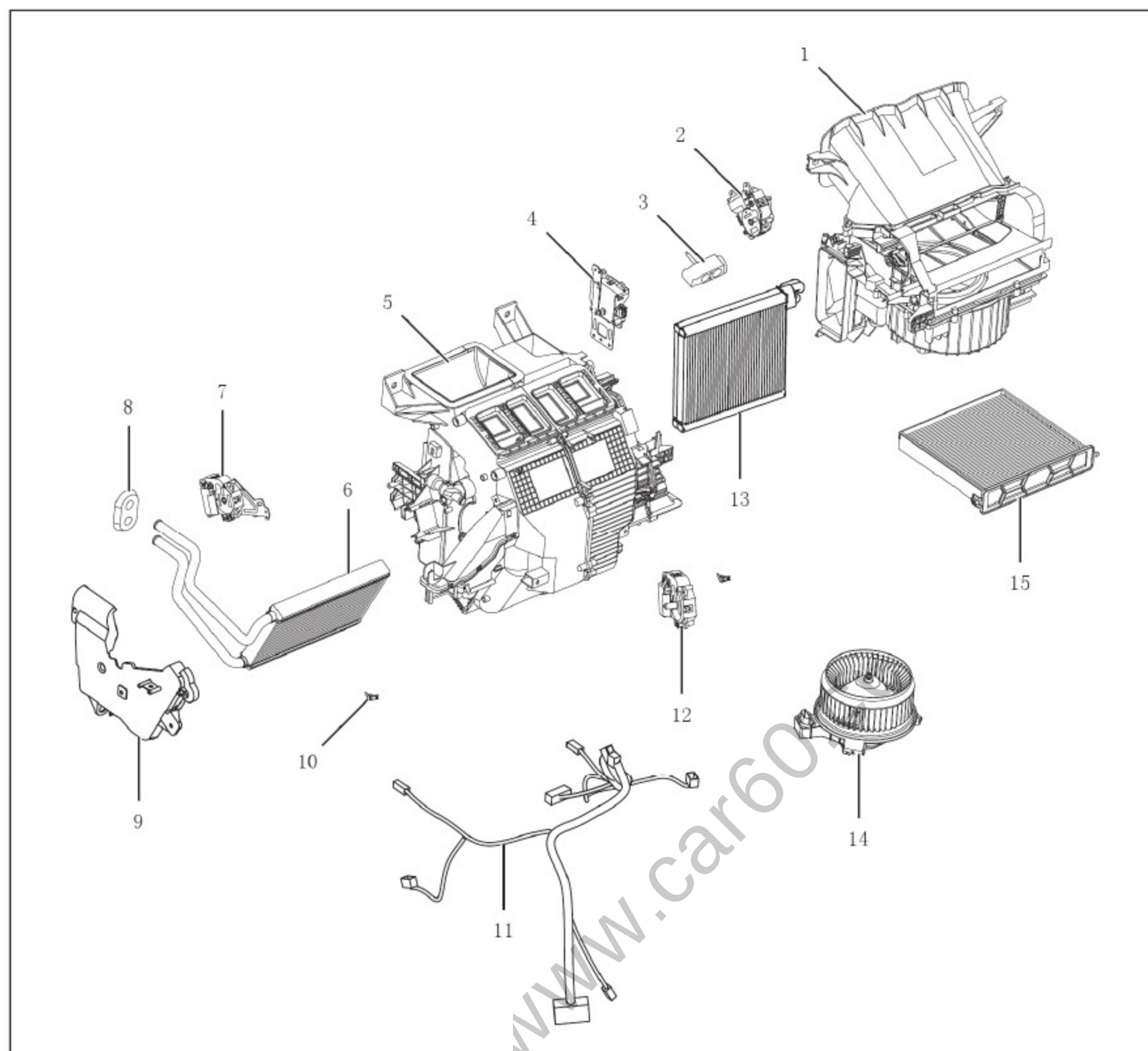
1. 冷凝器出液管带压力开关总成
2. HVAC 进出制冷管总成
3. 暖风水管安装支架
4. 暖风出水管
5. 暖风进水管

6. 管路固定支架
7. 压缩机吸气管总成
8. 压缩机总成
9. 压缩机排气管总成
10. 冷凝器总成

空调管路和制冷设备 (GW4G15B+ (GW7DCT1-B02))



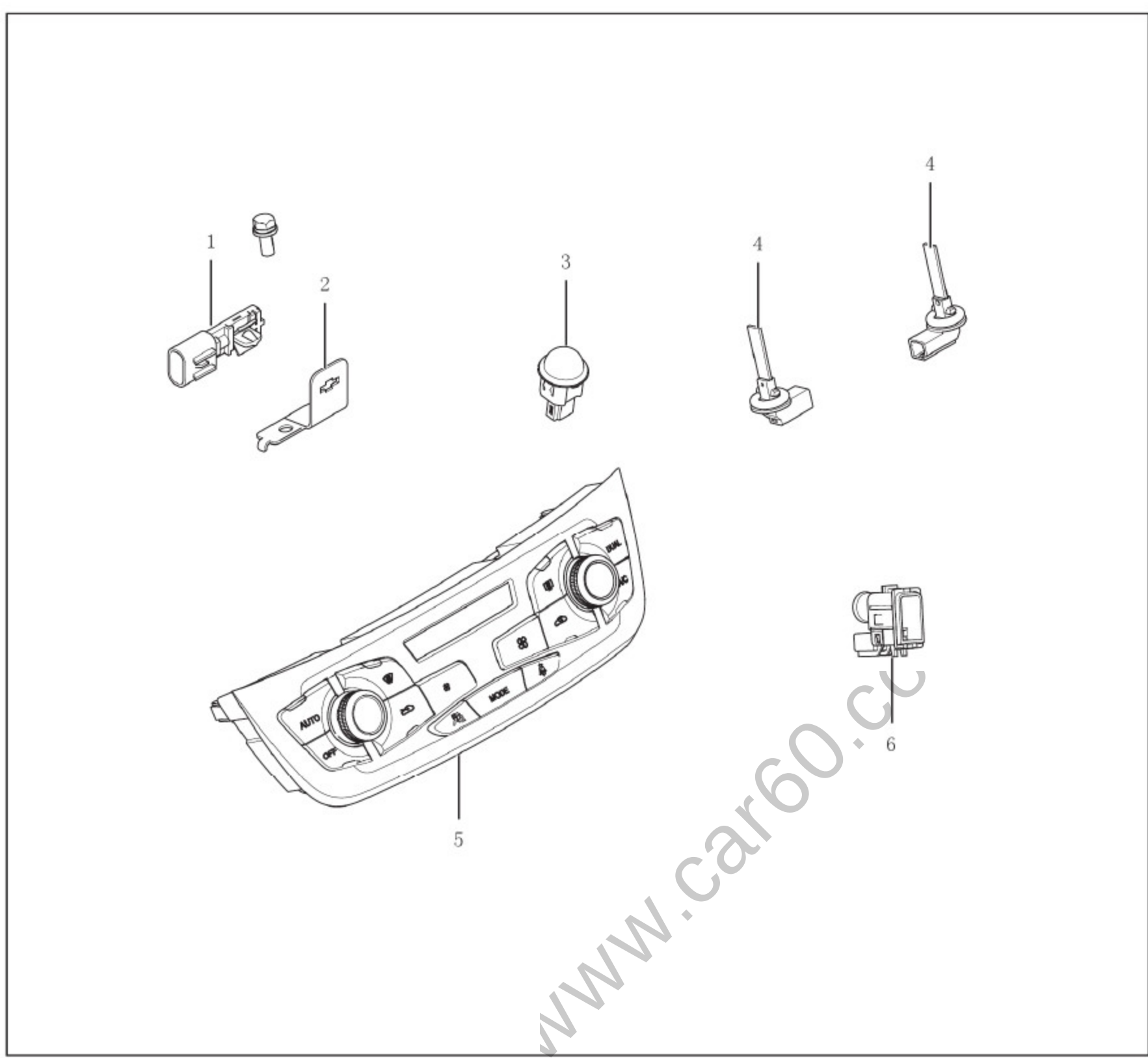
自动空气调节装置



1. 进风箱总成
2. 内外循环伺服电机
3. 膨胀阀组件
4. 模式伺服电机组件
5. 自动暖风机总成
6. 暖风芯体
7. 冷暖伺服电机组件
8. 热水管出口护套

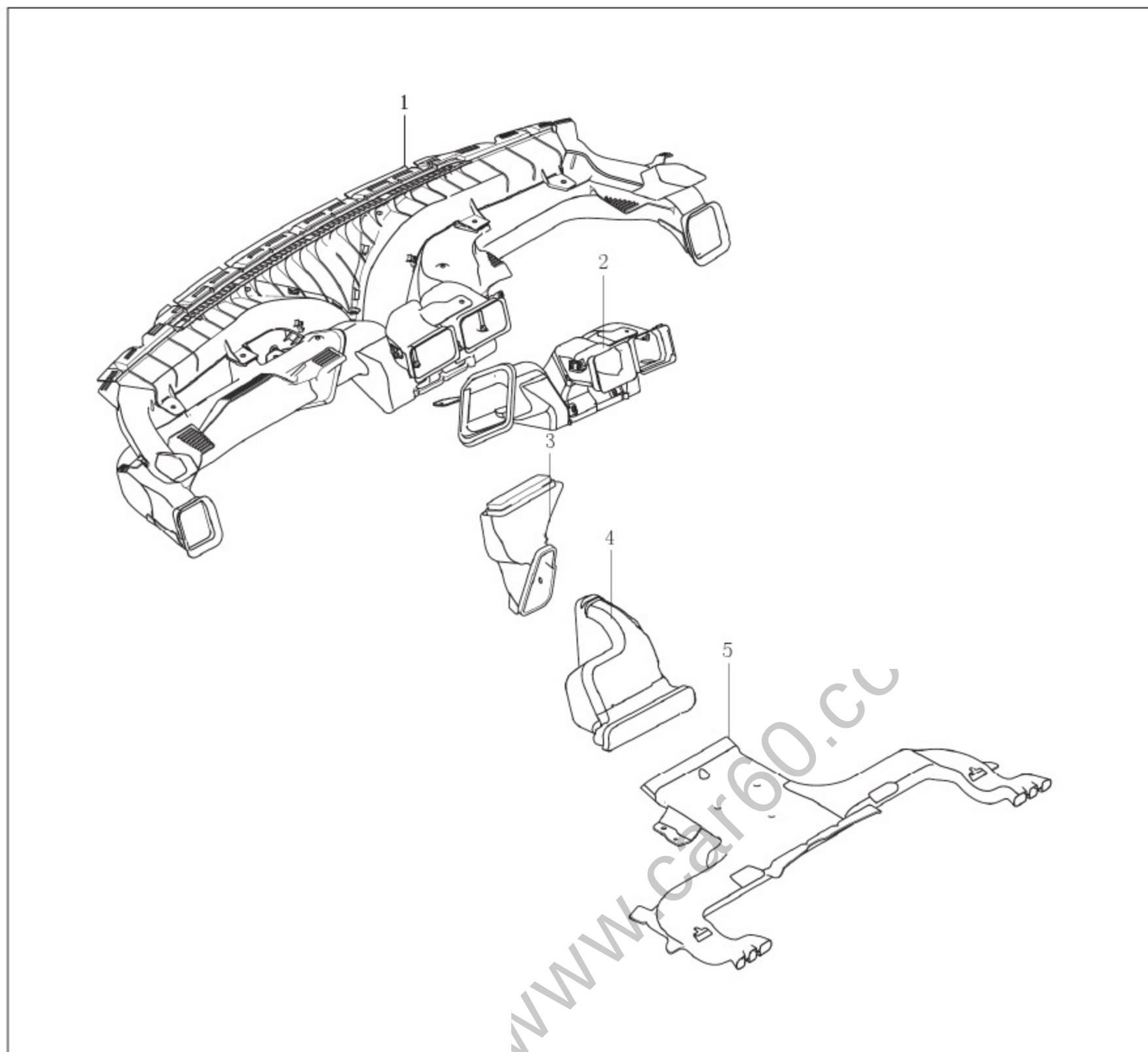
9. 暖风芯体护罩
10. 出风口温度传感器总成
11. HVAC 线束总成
12. 副驾冷暖风门电机总成
13. 蒸发器芯体
14. 鼓风电机组件
15. 过滤网组件

自动空气调节操纵装置

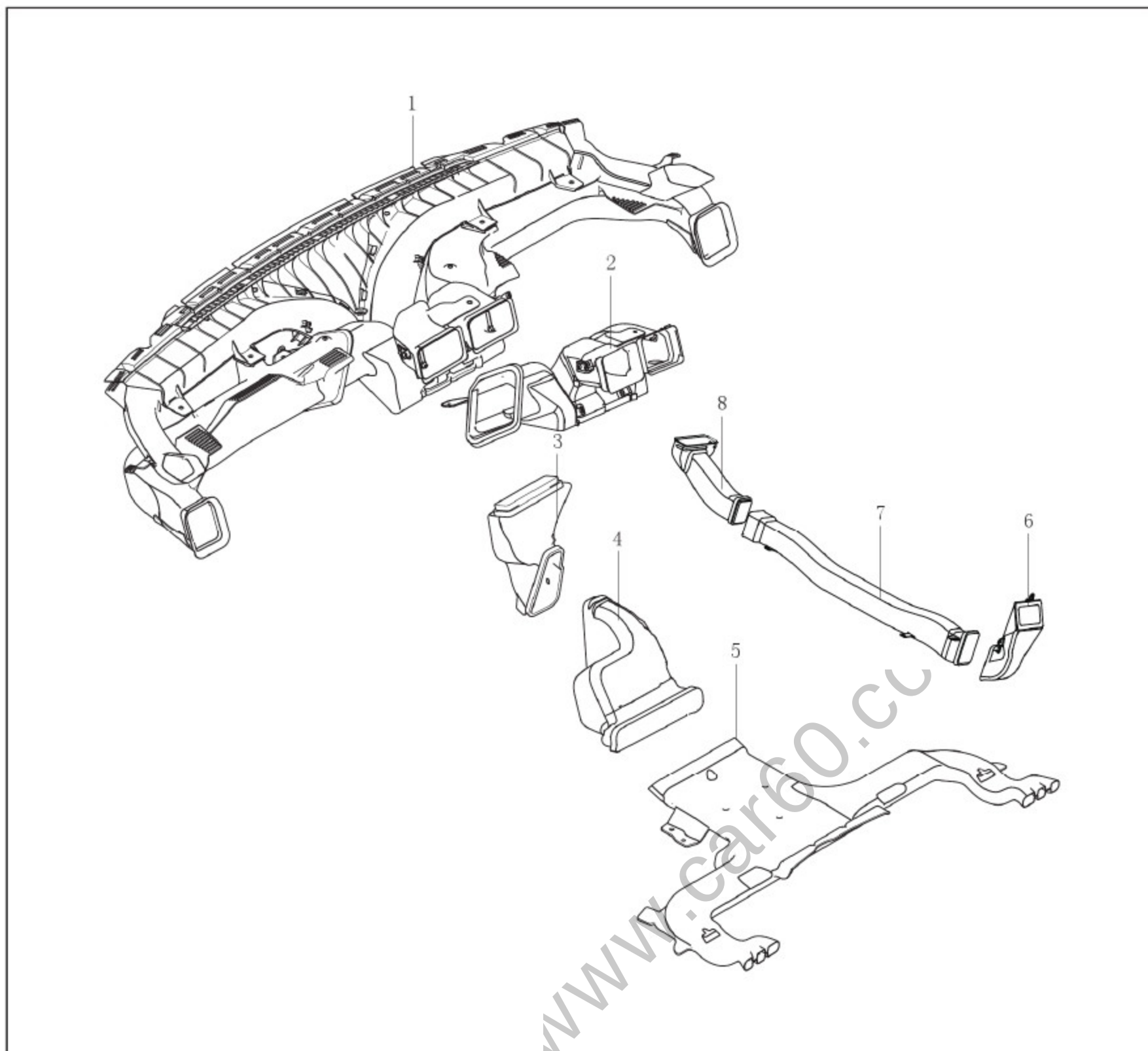


- | | |
|------------------|-------------------|
| 1. 室外温度传感器总成 | 4. 出风口温度传感器总成 |
| 2. 室外温度传感器总成固定支架 | 5. 自动分区空调控制器带面板总成 |
| 3. 双温区阳光传感器总成 | 6. 室内温度传感器总成 |

空调风道（不带后吹面）



空调风道（带后吹面）



- | | |
|---------------|---------------|
| 1. 焊接风道组件 | 5. 后吹足过渡风道总成 |
| 2. 中央吹面风道总成 | 6. 后吹面过渡风道总成 |
| 3. 后吹足过渡风道三总成 | 7. 后吹面过渡风道总成二 |
| 4. 后吹足过渡风道二总成 | 8. 后吹面过渡风道总成三 |

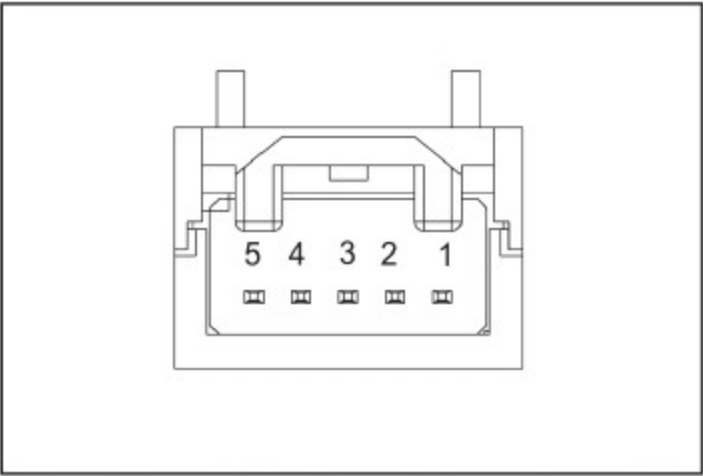
规定力矩

序号	名称	紧固零件	拧紧力矩 (N·m)	数量	备注
1	螺栓	压缩机× 发动机	24±2	4	—
2	螺栓	管路支架× 车身钣金	10±2	2	—
3	螺栓	管路接头× 压缩机	10±2	2	—
4	螺栓	管路接头× 冷凝器	10±2	2	—
5	螺母	HVAC 进出制冷管× 膨胀阀	10±2	1	—
6	螺母	空调制冷管高压接口	13±1.5	1	—
7	螺母	空调制冷管低压接口	32.5±2.5	1	—

诊断与检测

引脚定义

温度电机



引脚号	功能
1	接地
2	+5V电源
3	温度电机反馈-
4	电机驱动+
5	电机驱动-

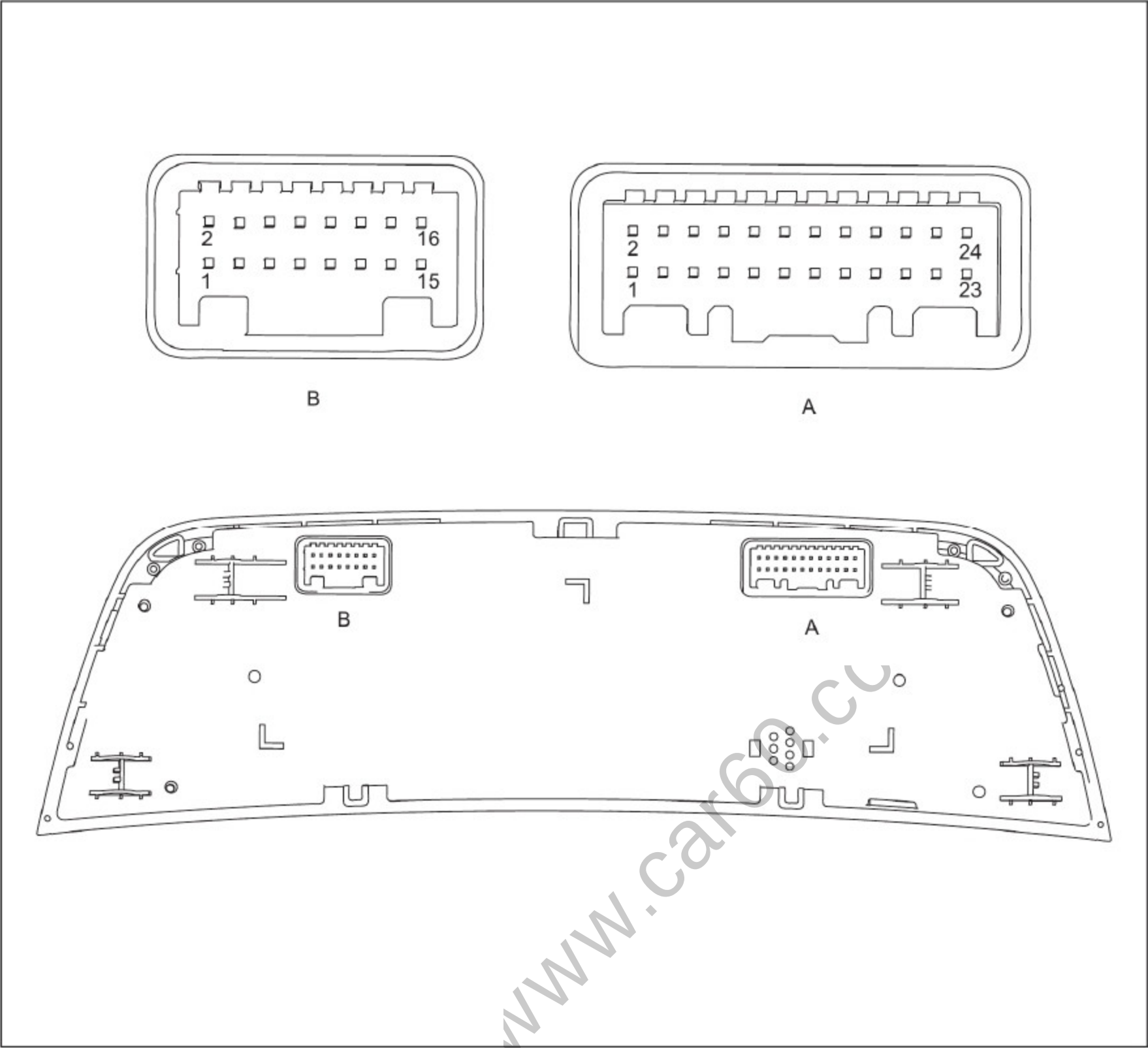
模式电机

引脚号	功能
1	接地
2	+5V电源
3	温度电机反馈-
4	电机驱动+
5	电机驱动-

循环电机

引脚号	功能
1	电机驱动+
2	—
3	—
4	—
5	电机驱动-

自动空调控制器



引脚号	功能	引脚号	功能
A1	右边吹面出风口传感器	A12	—
A2	CANL	A13	内循环
A3	右边吹脚出风口传感器	A14	AC 申请信号
A4	CANH	A15	右边混合风门电机正端
A5	5V OUTPUT 信号	A16	鼓风机控制端
A6	—	A17	右边混合风门电机负端
A7	模式电机正端	A18	鼓风机反馈信号
A8	鼓风机供电端	A19	左边混合风门正端
A9	模式电机负端	A20	鼓风机高速继电器信号
A10	智能起停申请信号	A21	左边混合风门负端
A11	外循环	A22	后除霜继电器信号

引脚号	功能	引脚号	功能
A23	乘客安全指示灯信号	B8	右边阳光传感器信号
A24	安全气囊指示灯信号	B9	右边混合风门反馈信号
B1	调光器电源 +	B10	左边阳光传感器信号
B2	调光器电源 -	B11	左边混合风门反馈信号
B3	车内传感器	B12	车外温传感器
B4	左边吹脚出风口传感器	B13	电池线
B5	蒸发器传感器	B14	接地
B6	左边吹头出风口传感器	B15	点火线信号
B7	模式电机反馈	B16	接地

传感器特性

室内温度传感器

温度与电阻关系

温度（℃）	下限（kΩ）	标准（kΩ）	上限（kΩ）
-20	14.68	15.13	15.58
-15	11.52	11.88	12.24
-10	9.11	9.392	9.674
-5	7.257	7.481	7.705
0	5.82	6	6.18
5	4.699	4.844	4.989
10	3.817	3.935	4.053
15	3.12	3.217	3.314
20	2.565	2.644	2.723
25	2.12	2.186	2.252
30	1.762	1.817	1.872
35	1.472	1.518	1.564
40	1.236	1.274	1.312
45	1.043	1.075	1.107
50	0.8788	0.906	0.9332
55	0.7517	0.7749	0.7981
60	0.6423	0.6622	0.6821
65	0.5513	0.5683	0.5853

室外温度传感器

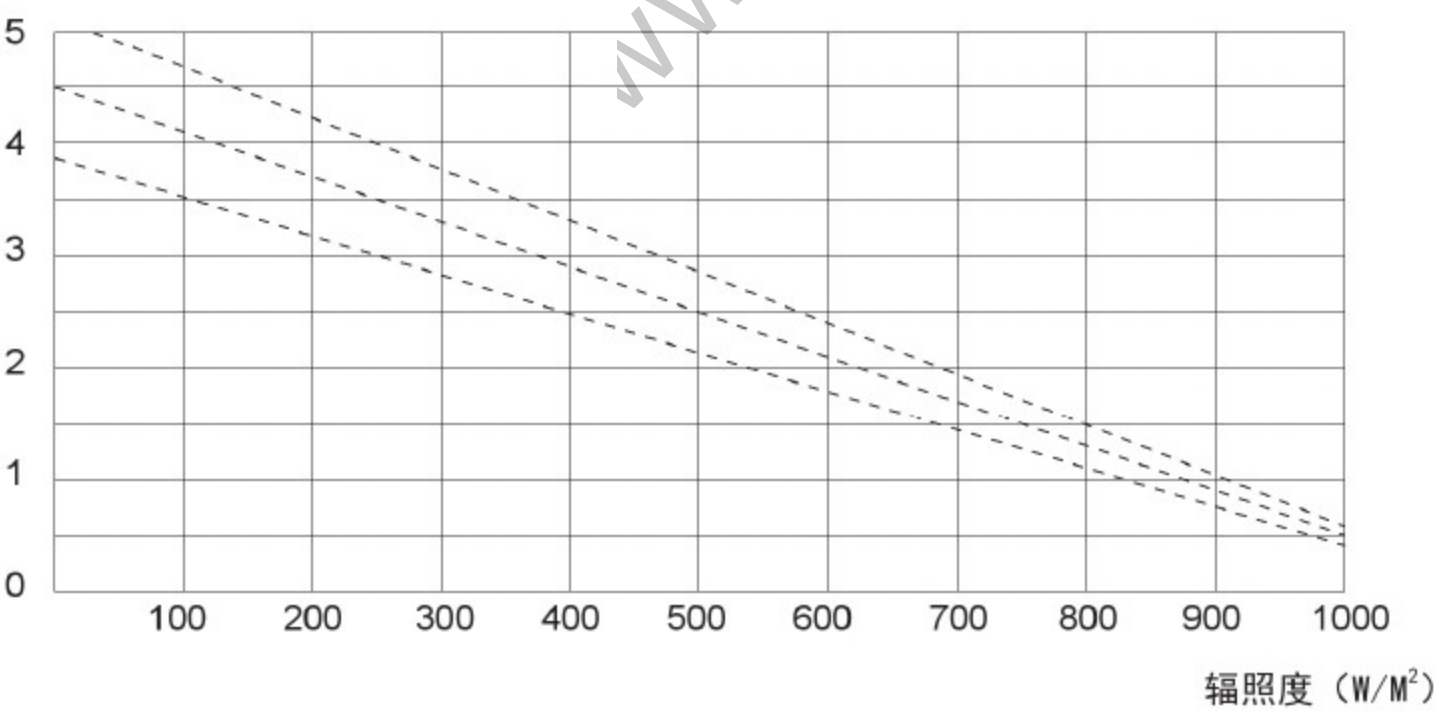
温度与电阻关系

温度 (℃)	RMIX (k Ω)	RMIN (k Ω)	RMAX (k Ω)
-20	14. 46	15. 13	15. 82
-15	11. 37	11. 88	12. 39
-10	9. 021	9. 392	9. 771
-5	7. 203	7. 481	7. 764
0	5. 7	6	6. 3
5	4. 685	4. 844	5. 004
10	3. 815	3. 935	4. 057
15	3. 125	3. 217	3. 309
20	2. 574	2. 644	2. 715
25	2. 12	2. 186	2. 25
30	1. 769	1. 817	1. 865
35	1. 442	1. 518	1. 594
40	1. 21	1. 274	1. 338
45	1. 021	1. 075	1. 129
50	0. 8616	0. 906	0. 9604
55	0. 7284	0. 7749	0. 8214
60	0. 6225	0. 6622	0. 7019

双区阳光传感器

左右通道输出电压曲线图

输出电压 (V)



蒸发器温度传感器
温度与电阻关系

温度（℃）	下限（kΩ）	标准（kΩ）	上限（kΩ）
-30	34.3599	37.3024	44.4605
-25	25.3678	27.263	29.3167
-20	18.9284	20.1739	21.4824
-15	14.2655	15.0719	15.9097
-10	10.8535	11.3705	11.9016
-5	8.3318	8.6577	8.9883
0	6.4505	6.65	6.8495
5	4.951	5.1501	5.3473
10	3.8319	4.0207	4.208
15	2.9893	3.163	3.3357
20	2.3495	2.5065	2.6628
25	1.86	2	2.14
30	1.4841	1.6064	1.7302
35	1.1919	1.2984	1.4074
40	0.9632	1.0557	1.1515
45	0.7829	0.8632	0.9474
50	0.64	0.7099	0.7896
55	0.5257	0.5865	0.651
60	0.4342	0.4871	0.5437
65	0.3606	0.4066	0.4564
70	0.3009	0.3412	0.3849
75	0.2523	0.2876	0.3261
80	0.2126	0.2435	0.2775

风口温度传感器
温度与电阻关系

温度（℃）	下限（kΩ）	标准（kΩ）	上限（kΩ）
-40	206. 5	217. 3	228. 58
-35	155. 15	162. 8	170. 75
-30	117. 84	123. 3	128. 97
-25	90. 31	94. 24	98. 31
-20	69. 87	72. 72	75. 66
-15	54. 53	56. 62	58. 76
-10	42. 92	44. 45	46. 02
-5	34. 04	35. 17	36. 33
0	27. 2	28. 04	28. 9
5	21. 89	22. 55	23. 16
10	17. 74	18. 21	28. 9
15	14. 47	14. 82	15. 18
20	11. 87	12. 14	12. 41
25	9. 8	10	10. 2
30	8. 11	8. 29	8. 47
35	6. 74	6. 9	7. 07
40	5. 64	5. 78	5. 93
45	4. 74	4. 87	5
50	4	4. 12	4. 24
55	3. 39	3. 5	3. 61
60	2. 89	2. 99	3. 08
65	2. 48	2. 56	2. 65
70	2. 13	2. 2	2. 28
75	1. 84	1. 9	1. 98
80	1. 59	1. 65	1. 72
85	1. 38	1. 44	1. 5
90	1. 21	1. 26	1. 31
95	1. 06	1. 1	1. 15
100	0. 93	0. 97	1. 01

故障诊断与检测

用歧管压力表组件检测

使用歧管压力表组件是确定故障部位的一种方法。

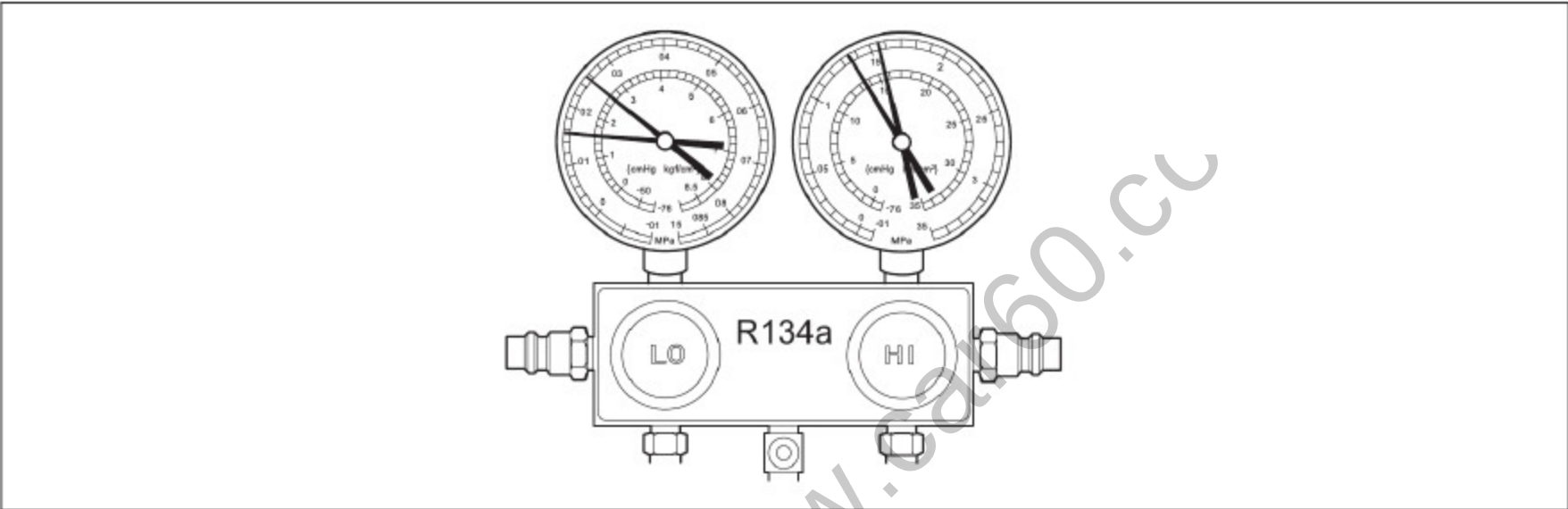
满足这些条件后，读取歧管压力表压力。

测试条件：

- 将开关置于内循环位置时，进气口的温度为 30 ～ 35℃。
- 发动机以 1,500rpm 的转速运转。
- 鼓风机转速控制开关置于最高挡风位置。
- 温度调节旋钮置于“最冷”。
- 空调开关打开。
- 车门全开。

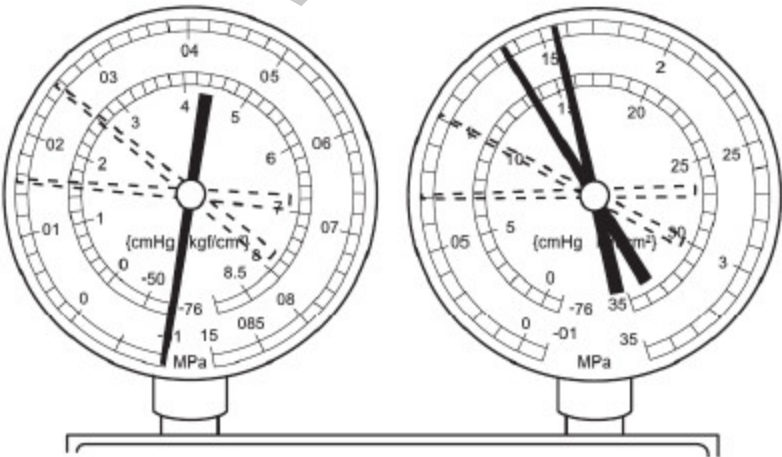
(a) 正常工作的制冷系统。

- 仪表读数：
- 低压侧：0.15 至 0.25 MPa
- 高压侧：1.37 至 1.57 MPa



(b) 制冷系统中出现潮气。

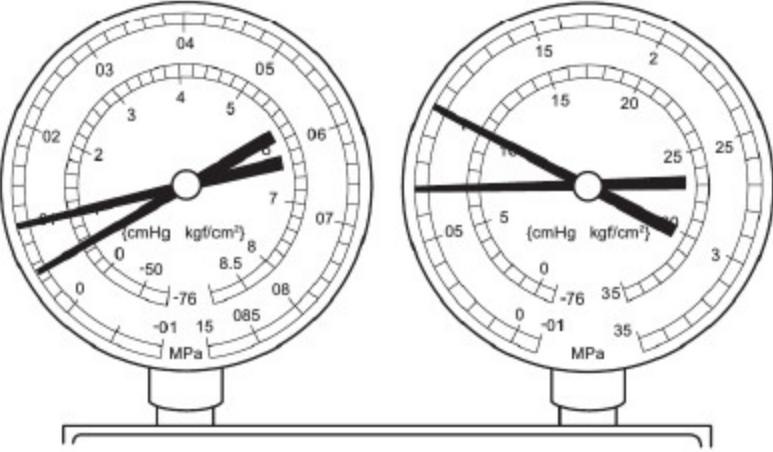
条件：周期性制冷，最终无法制冷



症状	可能原因	诊断	校正措施
操作期间，低压侧的压力在正常和真空之间切换	制冷系统中的潮气在膨胀阀节流孔处冻结，导致循环暂时停止。然而，融化时恢复正常状态。	干燥器处于过饱和状态 制冷系统中的潮气在膨胀阀节流孔处冻结，导致制冷剂循环停止	1. 更换干燥器 2. 通过重复抽空空气以去除循环中的潮气 3. 加注适量的新制冷剂

(c) 制冷不足。

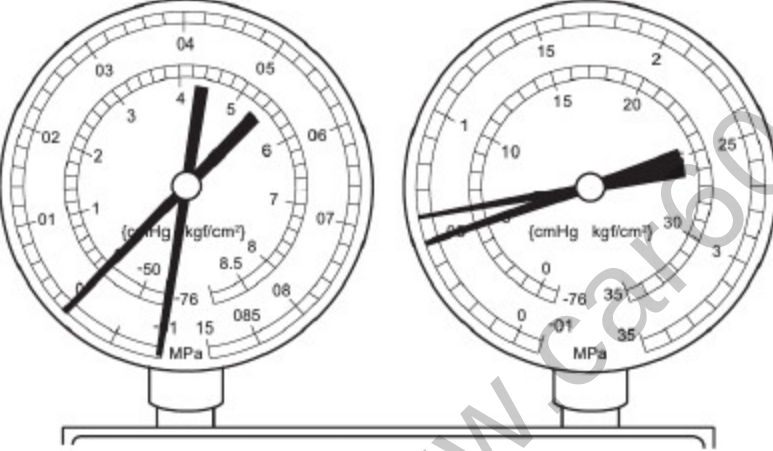
条件：制冷系统不能有效制冷。



症状	可能原因	诊断	校正措施
高压侧和低压侧压力均低 通过观察孔可不断地看到 气泡 制冷性能不足	制冷系统漏气	制冷剂不足 制冷剂泄漏	1. 检查有无漏气，必要时进行维修 2. 加注适量的新制冷剂 3. 连接仪表时，指示压力值接近 0，检查 和维修泄漏部位后产生真空。

(d) 制冷剂循环不良。

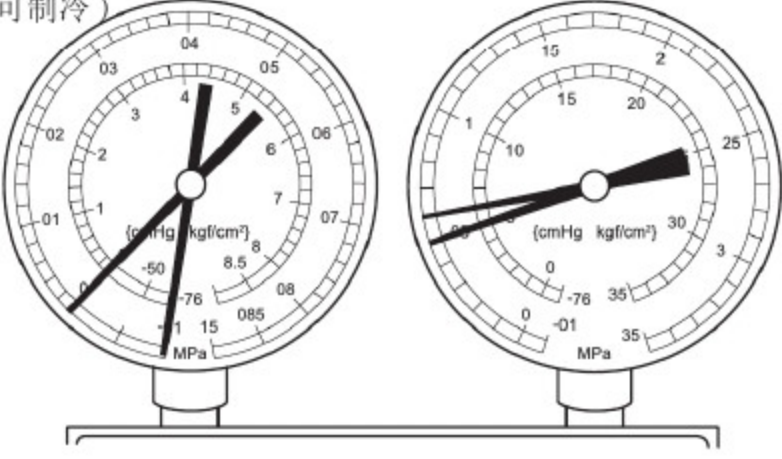
条件：制冷系统不能有效制冷。



症状	可能原因	诊断	校正措施
高压侧和低压侧压力均低 冷凝器至制冷装置的管道 结霜	制冷剂的流动被储 液罐内的灰尘堵塞	储液罐堵塞	更换储液罐

(e) 制冷剂不循环。

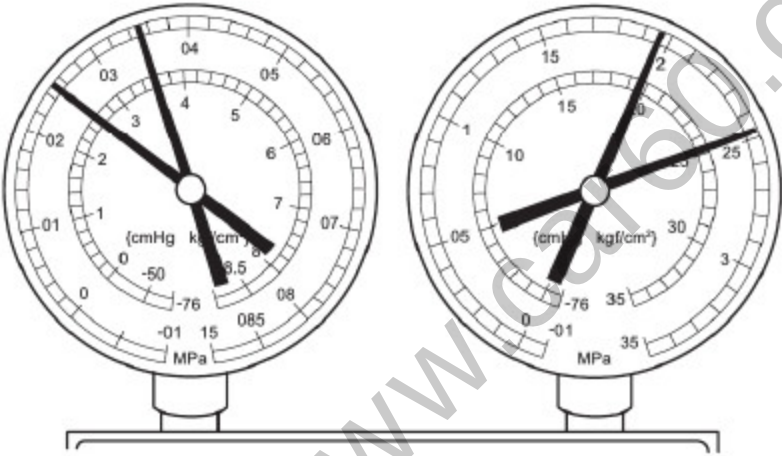
条件：制冷系统不能制冷。（有时可制冷）



症状	可能原因	诊断	校正措施
低压侧显示真空，高压侧显示压力极低 在储液罐 / 干燥器或膨胀阀的两侧管路上均能看到结霜或冷凝现象	制冷剂的流动被制冷系统中的湿气或灰尘堵塞 膨胀阀的漏气阻碍制冷剂流动	制冷剂不循环	1. 检查膨胀阀 2. 通过吹入空气清除膨胀阀中的灰尘 3. 更换冷凝器 4. 排气并加注适量的新制冷剂 5. 膨胀阀气体泄漏，更换膨胀阀

(f) 制冷剂加注过量或冷凝器的冷却效果不良。

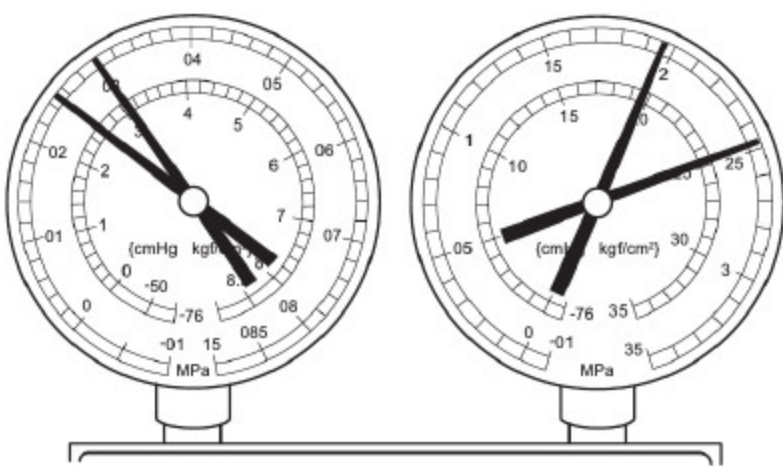
条件：制冷系统不能制冷。



症状	可能原因	诊断	校正措施
低压侧和高压侧的压力均过高 即使发动机转速下降，通过观察孔也看不到气泡	过度使用制冷系统导致性能不能充分发挥 冷凝器的冷却效果不良	循环中制冷剂过量→加注了过量的制冷剂 冷凝器的冷却效果不良→冷却风扇的冷凝器散热片堵塞	1. 清洁冷凝器 2. 冷却风扇电动机运转时，检查冷却风扇 3. 如果 1 和 2 正常，则检查制冷剂量并提供适量的制冷剂

(g) 制冷系统中存在空气。

条件：制冷系统不能制冷。



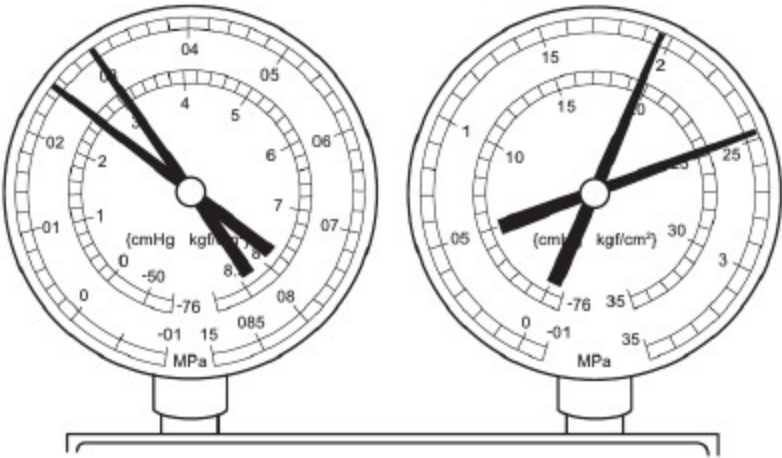
症状	可能原因	诊断	校正措施
低压侧和高压侧的压力均过高 低压管路过热，不能触摸 通过观察孔能看到气泡	系统中有空气	制冷系统中存在空气 净化不良	1. 检查压缩机机油是否脏污或不足 2. 抽空并加注新制冷剂

备注：

- 打开制冷系统，在不进行抽真空操作的情况下加注制冷剂，量表便会出现图示的指示。

(h) 膨胀阀故障。

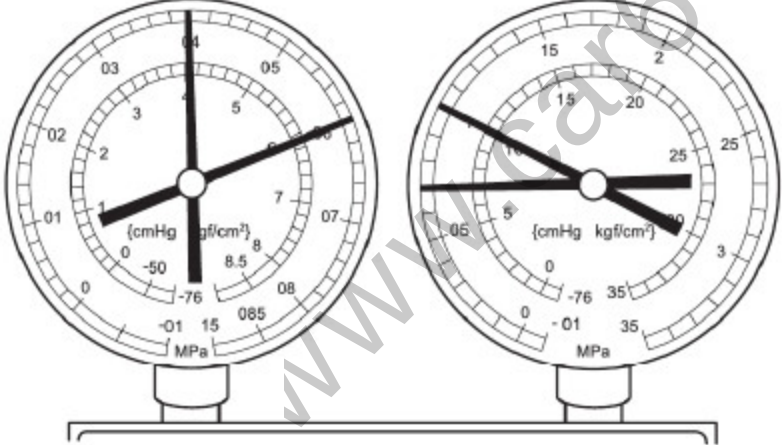
条件：制冷不足。



症状	可能原因	诊断	校正措施
低压侧和高压侧的压力均过高 低压侧管路有霜或大量冷凝	膨胀阀故障	低压管道里制冷剂过多 膨胀阀开度过大	检查膨胀阀

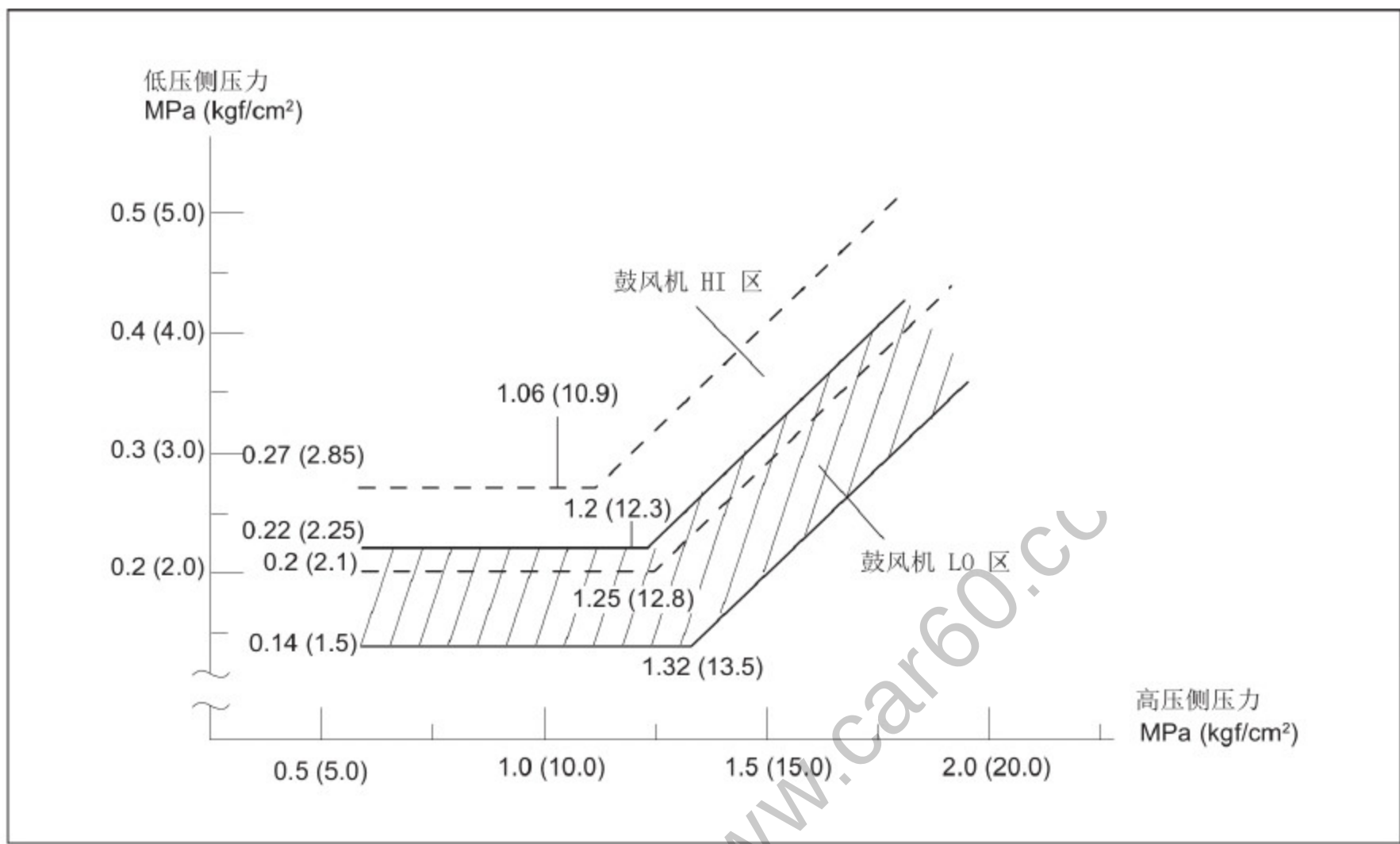
(i) 压缩机压缩不良。

条件：制冷不足。



症状	可能原因	诊断	校正措施
低压侧和高压侧的压力均过高 高压侧的压力过低	压缩机内部泄漏	压缩机故障 损坏的阀门或断裂的滑动零件出现泄漏	维修或更换压缩机

量表读数（参考）



故障诊断表

故障	现象	原因分析
空调系统不制冷	压缩机不吸合	熔断器烧断、压缩机继电器损坏 压力开关触点断开、线路短路或断路 压缩机电磁离合器线圈断路 开关烧坏 主继电器烧坏 离合器打滑 压缩机皮带断裂或太松 压缩机故障 冷媒不足系统压力低于 0.196MPa 系统压力超过 3.14MPa 发动机水温过高 离合器电压低于 7V
	压缩机吸合	压缩机继电器常开触点黏结，且系统冷媒泄漏严重，系统无冷媒 鼓风机不工作
	鼓风机无风	熔断器烧断 鼓风机电机电刷损坏 鼓风机开关损坏 配线插接件脱开或线路断路 调速模块损坏 高速时鼓风机无风，高速继电器损坏 注：鼓风机不工作过程阻值近似为 0，断路时阻值为 ∞
冷气系统有时制冷，有时不制冷	压缩机运转正常	冷气系统有冰堵 热敏电阻或感温包失灵 A/C 开关接触不良 冷凝风机损坏
	压缩机运转不正常	离合器打滑、离合器线圈松脱、离合器线圈接地不良
制冷不足	风量小	鼓风机风机正常：送风管损坏 冷风机工作不正常： (1) 鼓风机开关不正常 (2) 电源电力低 (3) 调速模块损坏
	风量正常	压缩机运转正常 (1) 高、低压侧压力均低 (a) 膨胀阀堵塞 (b) 膨胀阀开度过小 (2) 高、低压管压力均高 (a) 高压管路有故障，流动不畅通 (b) 热敏电阻失效 (c) 膨胀阀开度过大 (d) 冷冻机油量过多 (e) 制冷剂量过多 (f) 冷凝器散热不好

故障	现象	原因分析
制冷不足	风量正常	压缩机运转正常 (3) 高压侧压力过低 (a) 低压管路损坏 (b) 低压管路堵塞 (4) 低压侧压力过低 (a) 蒸发器结霜 (b) 膨胀阀堵塞 (c) 低压管路不畅通 (d) 热敏调速电阻失效 (5) 低压侧压力有时正常，有时负压，冷气系统中有水分，有冰堵现象 (6) 低压侧负压，高压侧压力过低，冷气系统中被阻塞 (7) 低压侧压力过低，高压侧压力过高 (a) 冷凝器内部阻塞 (b) 高压管路阻塞 (8) 低压侧压力过高，高压侧压力过低 (a) 压缩机泄漏 (b) 压缩机阀门损坏 (9) 冷凝风机风量小导致冷凝器散热不好 压缩机运转不正常 (1) 压缩机内部故障 (2) 压缩机皮带过松、打滑 (3) 电磁离合器有故障 (a) 电源电压低 (b) 定子、转子之间干涉 (c) 怠速稳定放大器有故障 (d) 线路断开，连接部分脱离 (e) 开关、继电器工作不良 (f) 线路短路、断路 (g) 搭铁不良 其它原因 车厢密封不好
冷气系统噪音大	噪音过大	皮带过松或过度磨损 压缩机安装支架固定螺钉松动 压缩机安装支架损坏 压缩机内部零件损坏 冷冻机油量太少或没有 离合器打滑噪音 离合器轴承缺油或损坏 鼓风机电机轴承损坏 鼓风机支架断裂或松动 鼓风机叶片断裂或松动 鼓风机叶片与其它部件摩擦

故障	现象	原因分析
暖风系统	不供暖或供暖不足	空调鼓风机故障 鼓风机继电器损坏 热风管道堵塞 冷却水管堵塞 冷暖风门执行器损坏 冷却液不足
	鼓风机不转	熔断器熔断或开关接触不良 鼓风机电机烧损 鼓风机高速继电器断路 调速电阻损坏 线路断路
	漏水	暖风水管老化、接头不牢
	过热	风扇调速电阻损坏 冷暖风门执行器损坏
	除霜热风不足	模式拉线损坏 风门位置不到位 出风口阻塞 供暖不足 风道安装不贴合 线路断路

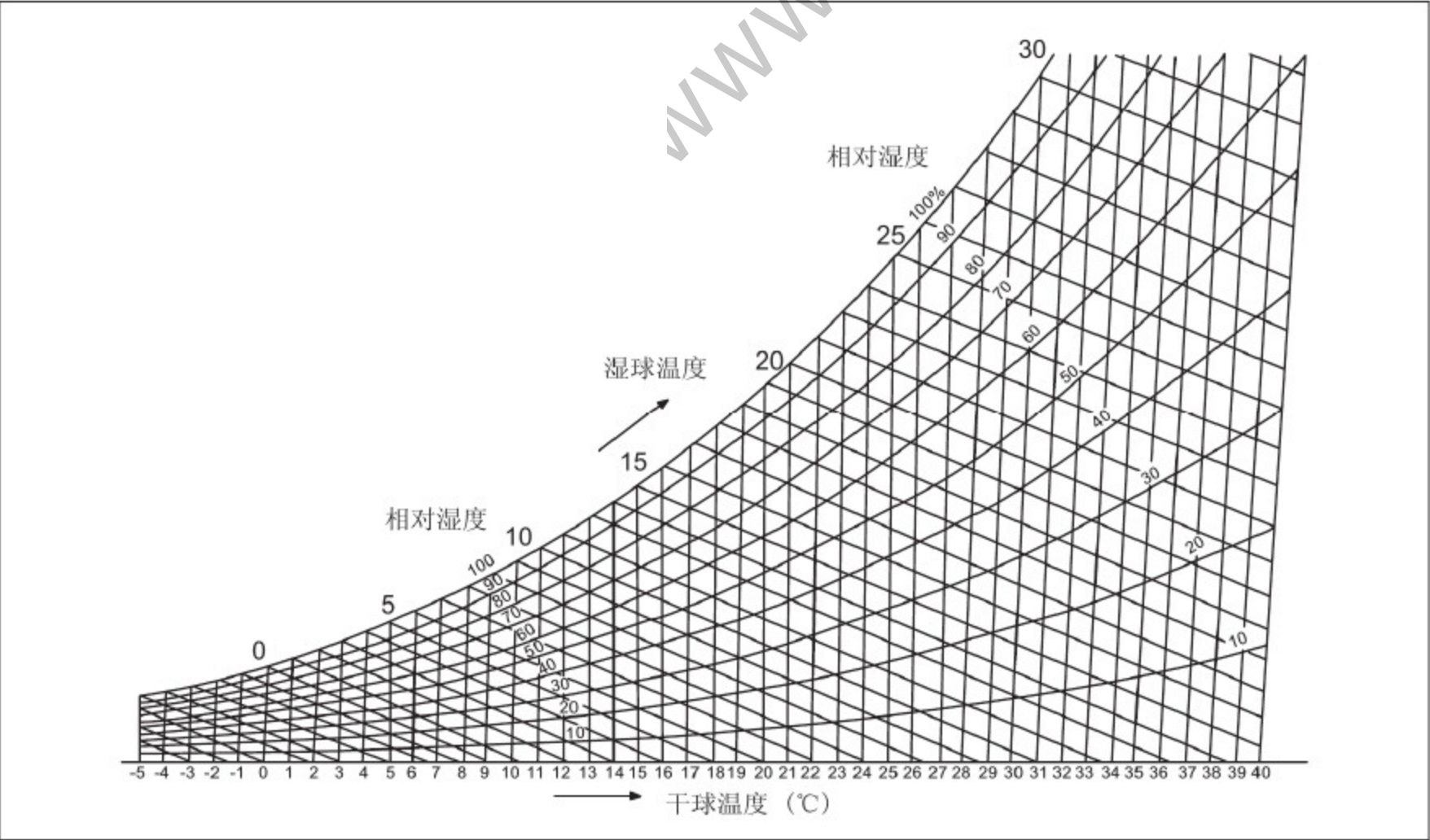
空调功能检查

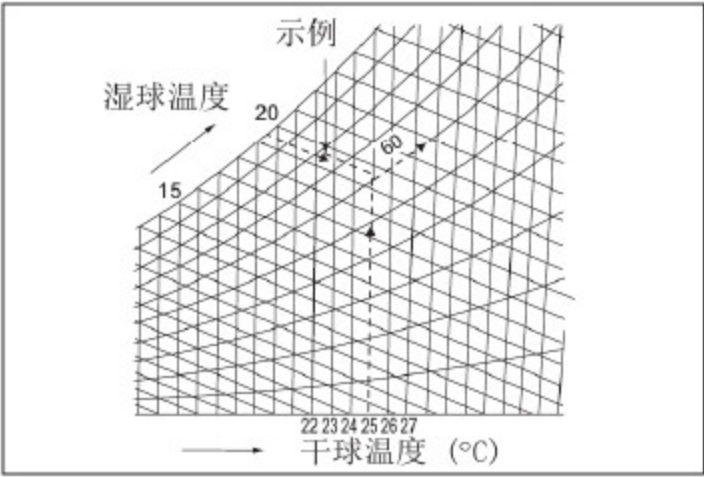
1. 安装高压测量表。
2. 将车辆设置为以下状态。

项目	条件
车辆	车辆停放于阴凉处
车门	全开
空调开关	开
发动机转速	2, 000rpm
进气模式选择器风门位置	外循环
出气口风门位置	面部
设置温度	最冷
鼓风机转速	HI
空调进气口温度 ^{*1}	25 至 30℃
冷凝器压力（高压侧量表） ^{*2}	1. 5MPa

- 备注：
- *1 进气温度保持在 25℃和 35℃ 之间时才可进行正确的判定，如果温度低于 25℃，则延迟该测试。

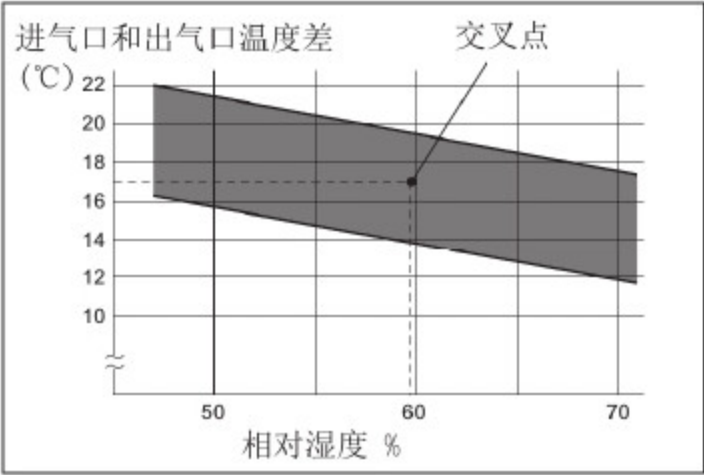
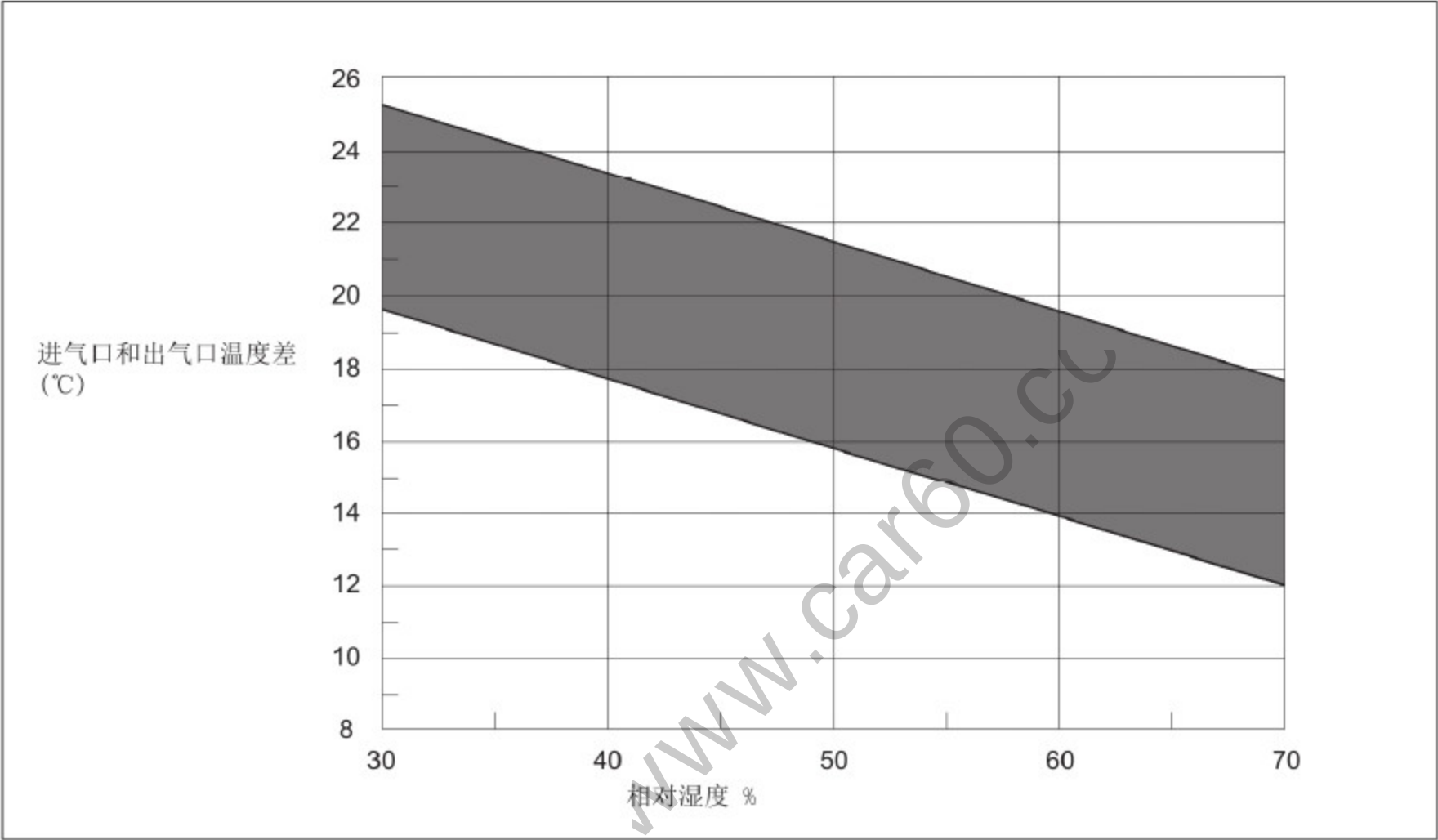
• *2 冷凝器压力（高压测量表）高于 1. 5MPa 时，向冷凝器喷水或淋水以减小压力。冷凝器压力过低时，遮盖冷凝器前侧以增大压力。
3. 将干湿球温度计置于进气口并将干球温度计的球插入出气口的中央部位。
4. 在步骤 [*1] 后操作空调，并使出气口的温度保持稳定（约 5 至 6 分钟）。
5. 在进气口测量湿球的温度，在出气口测量干球的温度。
6. 使用下面的湿度表，根据进气口干湿球温度计测量的值判定相对湿度值。





例如，干球温度为 25℃，湿球温度为 19.5℃ 时，相对湿度值为 60%，即湿度表中所示 2 条虚线交叉点处的值。

(g) 使用下面标准性能图表，查找进气口和出气口处测量的温度差和相对湿度的交叉点。
标准：交叉点在图表所示的对角范围内。



例如，进气口和出气口处测量的温度差为 17℃ 时，相对湿度为 60%，交叉点在对角范围内。因此该空调正常。

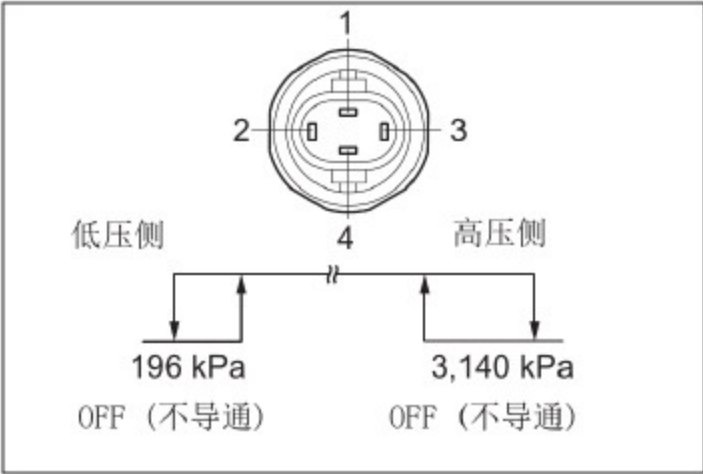
制冷剂量检查

- 检查冷凝器出液管上的观察孔。
- 测试条件：
- 发动机以 1,500rpm 的转速运转。
- 鼓风机转速控制开关置于“HI”。
- 空调开关打开。
- 温度调节旋钮置于“最冷”。
- 车门全开。

项目	症状	制冷剂量	校正措施
1	有气泡	不足 *	1. 检查有无漏气，必要时进行维修 2. 加注制冷剂直至气泡消失
2	无气泡	空、不足或过量	参见 3 和 4
3	压缩机的进气口和出气口无温差	空或很少	1. 用漏气检测器检测是否存在漏气情况，必要时进行维修 2. 加注制冷剂直至气泡消失
4	压缩机进气口与出气口的温差过大	适量或过量	参见 5 和 6
5	空调关闭后，制冷剂立即清澈	过量	1. 回收制冷剂 2. 放气并加注适量的纯制冷剂
6	空调关闭后，制冷剂立即起泡，然后变得清澈	适量	

*: 如果制冷充分且环境温度高于正常温度，则观察孔中的气泡可视为正常。

- 备注：
- 无法根据观察孔判断制冷剂的量时，可以通过连接压力表查看压缩机工作时的系统压力是否正常，短接压缩机继电器或压力开关的方法查看空调出风口是否吹出冷空气。



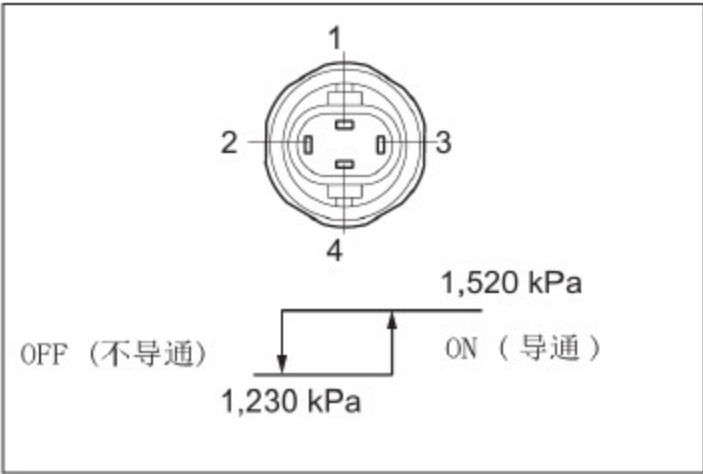
三态压力开关

1. 电磁离合器控制

- 固定歧管压力表。
- 将欧姆表的两根引线分别连接至端子 4 和端子 1。
- 如图所示，检查制冷剂压力变化时端子间的导通。

备注：

- 如果工作情况不符合规定，则更换压力开关总成。



2. 冷却风扇控制

- 将欧姆表的两根引线分别连接至端子 2 和端子 3 (高速)，连接至端子 1 和端子 4 (低速)。
- 如图所示，检查制冷剂压力变化时端子间的导通。

备注：

- 如果工作情况不符合规定，则更换压力开关总成。

注意：

- 禁止在三态压力开关塑壳针脚处喷洒肥皂水；
- 如需确认三态压力开关塑壳针脚处是否有泄漏，可进行目视确认，如有泄漏，塑壳针脚处会有制冷剂残留，如非三态压力开关本身泄漏，塑壳处无杂质及冷冻油物资；
- 如最终确认是空调系统中某个部件损坏导致泄漏，请更换后进行保压测漏，禁止使用肥皂水等碱性液体对三态压力开关（电器件）进行测漏，否则会导致三态压力开关内部腐蚀损坏，制冷剂泄漏。

维修程序

制冷剂

抽真空

用压力歧管表连接空调（压缩机）管路和真空泵多用接头，进行抽真空。

开始抽真空前，打开压力歧管表的高、低压阀，并打开真空泵端阀（如果有的话）然后，按“ON”按钮开启真空泵，对系统进行抽真空。持续时间应超过 20min。当压力歧管表指示 -760mmHg 或更低时，关闭高、低压阀和真空泵端阀（如果打开的话），并按开关关闭真空泵。

检查气密性

关掉真空泵后，继续检查压力歧管表的压力读数。如果压力读数在真空泵停止运转后保持 20min 不变，证明制冷系统没有泄漏，可以继续进行下一步工作。如果读数改变了，证明系统有泄漏。进行检查，修补泄漏部分后，重新抽真空。

充注制冷剂

确认了系统的气密性后，把制冷剂罐（或气瓶）和黄色充气软管的一头相连。黄色充气软管的另一头与压力歧管表中间的注液口相连。确保制冷剂罐和充气软管上的螺母紧密连接，然后打开制冷剂罐的阀门，此时高低压阀是关闭的，用尖头螺钉起子或类似的工具，按住旁口的阀芯 1 至 2s，将充气软管和歧管表中的空气排出。

打开压力歧管表上高压阀，从高压管路往系统中充注制冷剂。这时，注意高压表和低压表的读数，确定出原因并修理后，再次充注制冷剂。压力上升停止后，关闭压力歧管表的高压阀，然后启动发动机。

按以下方式进行开关的操作：

空调开关打向“ON”，温控器调到最冷位置，空气送风打到最大，内 / 外空气循环选为空气内循环，此过程中车门和车窗开启。调节发动机速度达到规定的空转速度。竖起制冷剂罐或气瓶（使制冷剂以气态的形式注入制冷系统），打开压力歧管表的低压阀。当压缩机运转时，请不要打开高压阀。

在检查制冷水平前，要确定空调系统所规定的制冷剂充注量。

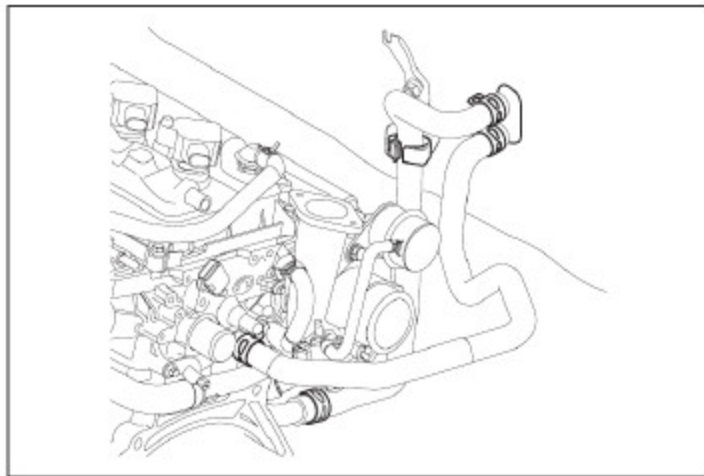
充注制冷剂时，仔细观察压力歧管表的高压侧，制冷剂流量状况（清澈、泡沫、浑浊）这些都可以检视窗看到，由此判断在合适的时候停止制冷剂的充注（通过关掉低压阀）。

对系统进行制冷剂的定量加注。加注量为 $(550 \pm 10)g$ ，添加制冷剂不要过量，否则会导致空调不制冷，且有可能损坏压缩机或爆裂等。

注意：为防止压缩机产生液击损坏，在加注制冷剂时须注意：停车时从高压侧充注制冷剂液体，压缩机运转时从低压侧充注制冷剂气体。

暖风水管

1. 排空冷却液
2. 拆卸空气滤清器
3. 拆卸暖风水管
 - (a) 拆下暖风出水管管夹。
 - (b) 断开空调加热器进、出水管与车内空调器总成 2 个弹性环箍。
 - (c) 拆下空调加热器进、出水管与发动机连接的 2 个弹性环箍。



安装

安装以拆卸相反的顺序进行。

HVAC 进出制冷管总成

1. 回收制冷系统中的制冷剂
2. 拆卸 HVAC 进出制冷管总成
 - (a) 断开 HVAC 进出制冷管总成与冷凝器出液管和压缩机吸气管总成的连接。
 - (b) 拆下 1 个膨胀阀固定螺母。
 - (c) 拆下 1 个管路支架螺栓。
 - (d) 打开管路支架与 HVAV 进出制冷管总成连接管夹。
 - (e) 拆下 2 个 HVAV 进出制冷管总成双管固定夹。



安装

安装以拆卸相反的顺序进行。

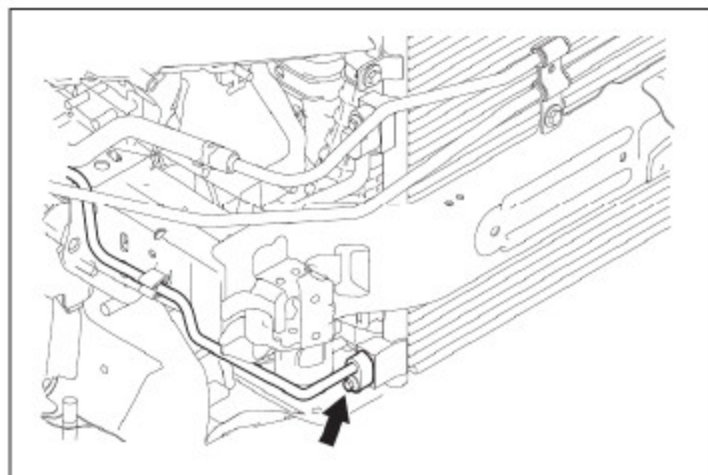
冷凝器出液管带压力开关总成

拆卸

1. 拆下 1 个冷凝器出液管带压力开关总成与车身连接螺栓



2. 断开与冷凝器的连接



3. 断开与HVAC出液管的连接
4. 松开与车身连接的 3 个出液管管夹

安装

安装以拆卸相反的顺序进行。

压缩机总成

1. 回收制冷系统中的制冷剂

2. 断开压缩机吸气管总成

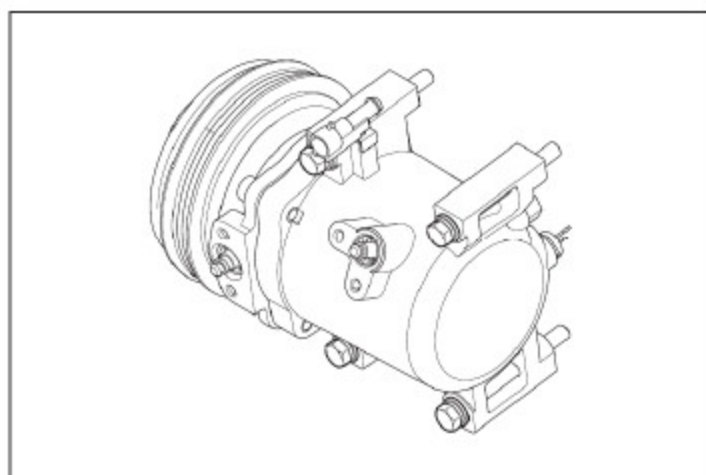
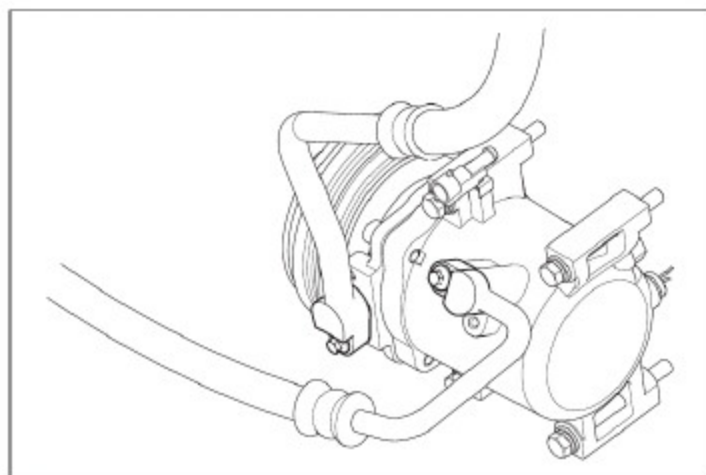
(a) 拆下 1 个螺栓并从压缩机总成上断开压缩机吸气管总成。

3. 断开压缩机排气管总成

(a) 拆下 1 个螺栓并从压缩机总成上断开压缩机排气管总成。

注意：

- 用聚氯乙烯绝缘带密封断开部件的开口处，防止湿气和异物进入。



4. 拆卸压缩机总成

(a) 断开连接器。

(b) 拆下 4 个螺栓和压缩机总成。

安装

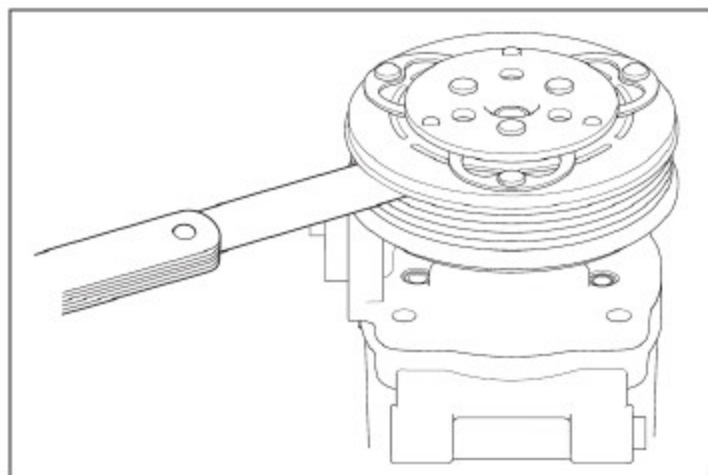
安装以拆卸相反的顺序进行。

检查

1. 检查电枢板是否褪色、脱皮或有其它损坏，如果损坏，则更换离合器组件
2. 检查转子皮带轮轴承是否存在间隙和阻力
用手转动转子皮带轮，检查转子皮带轮轴承间隙和阻力。
如果有噪声或间隙 / 阻力过大，则使用新品更换离合器组件。
3. 测量转子皮带轮与电枢板周围各点之间的间隙
如果间隙不在规定极限内，则拆下电枢板，并按照需要添加或取下垫片，以增大或减小间隙。
间隙 0.3-0.6mm
4. 断开磁场线圈插头。检查磁场线圈的电阻
如果电阻值不在规定范围内，则更换磁场线圈。
磁场线圈电阻：(3.32 ~ 3.67) Ω
5. 检查空调(A/C)压缩机热保护器的导通性
如果不导通，则更换隔热器。

备注：

- 热保护器在 $(150 \pm 5)^\circ\text{C}$ 以上不导通。当温度降到 $(130 \pm 5)^\circ\text{C}$ 以下时，热保护器将导通。



冷凝器总成

车上检查

1. 检查过冷式冷凝器总成

- (a) 如果过冷式冷凝器总成的散热片脏污，用水清洗并用压缩空气吹干。

注意：

- 不要损坏过冷式冷凝器总成的散热片。

- (b) 如果过冷式冷凝器总成的散热片弯曲，则使用螺丝刀或钳子将其拉直。

2. 检查冷凝器有无制冷剂泄漏

- (a) 使用卤素泄漏检测器，检查管接头处是否漏气。
- (b) 如果检测到接头处漏气，则检查该接头的扭矩。

拆卸

1. 回收制冷系统中的制冷剂

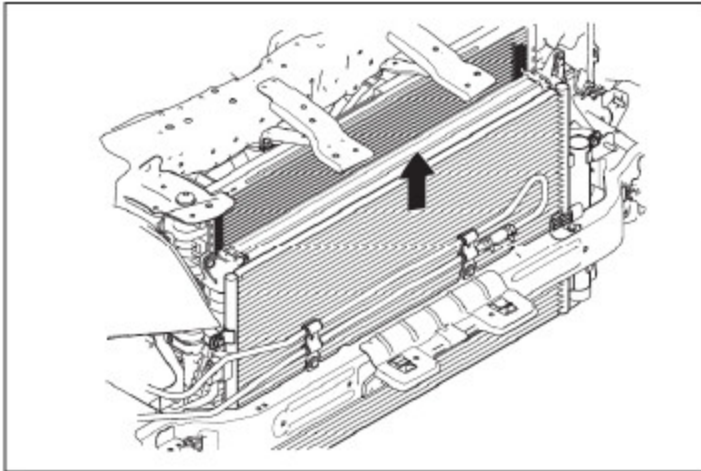
2. 拆卸格栅装饰板

3. 拆卸前保险杠总成

4. 拆卸转向助力散热油管

5. 拆卸冷凝器总成

- (a) 断开压缩机排气管。
- (b) 断开冷凝器出液管。
- (c) 拆下 2 个螺栓。
- (d) 将其向上提，取出冷凝器。



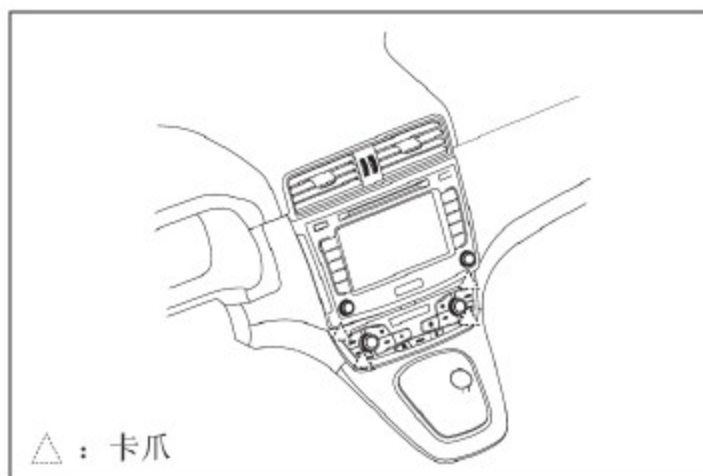
安装

安装以拆卸相反的顺序进行。

空调控制器带面板总成

拆卸

1. 断开蓄电池负极
2. 拆卸空调控制器带面板总成
 - (a) 从空调面板左右侧进行拆卸。
 - (b) 拆下 4 个卡爪。
 - (c) 断开线束。



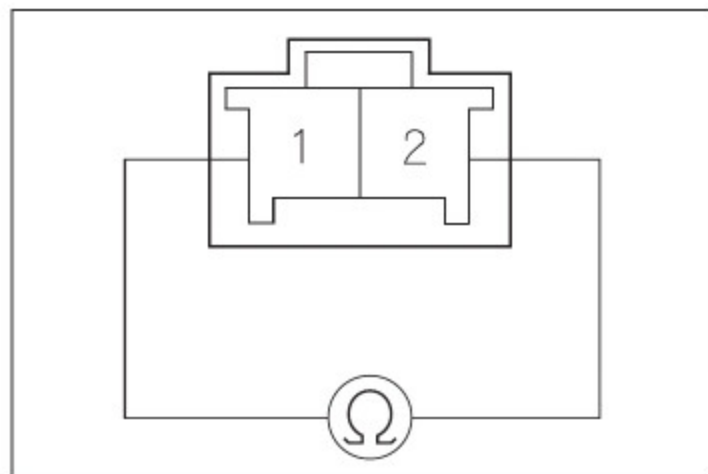
安装

安装以拆卸相反的顺序进行。

蒸发器温度传感器

检查

1. 拆下蒸发器芯子和蒸发器温度传感器
2. 将传感器浸入冰水中，并测量其各端子间的电阻
3. 然后向传感器泼浇热水，并检查电阻值变化情况



拆卸

1. 从车内空调器总成上拆下蒸发器
2. 拆下卡夹和蒸发器温度传感器

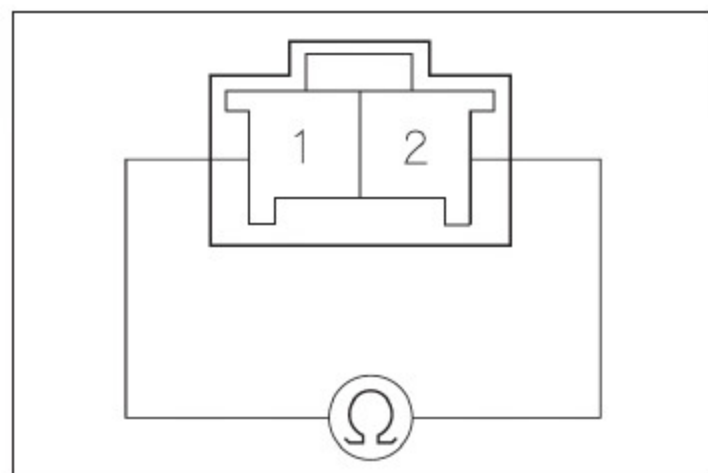
安装

安装以拆卸相反的顺序进行。

室内温度传感器

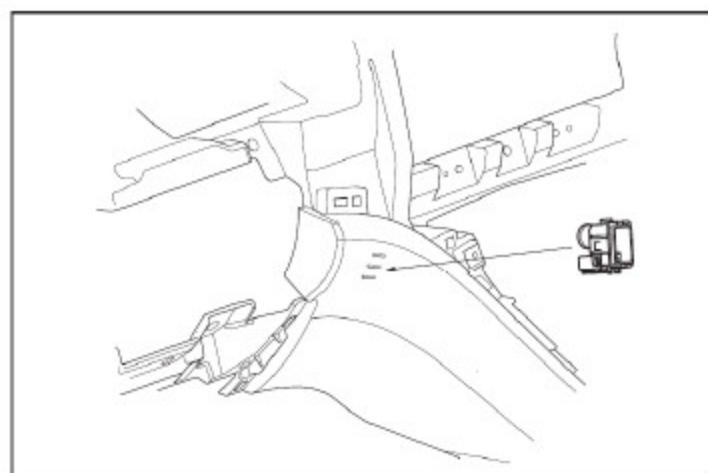
检查

1. 拆下室内温度传感器
2. 握住仪表板中央通风孔前部的室内温度传感器，对其进行测试
 - a. 系统调制最冷 (Max Cool) 测量电阻。
 - a. 系统调制最热 (Max Hot) 测量电阻。
3. 将室内温度传感器1号端子与2号端子之间的电阻读数与标准值进行比较；电阻应在规定范围之内
4. 如果电阻值不在规定范围内，更换室内温度传感器



拆卸

1. 从仪表板后面推出室内温度传感器



2. 拆下室内温度传感器的空气软管
3. 断开插头

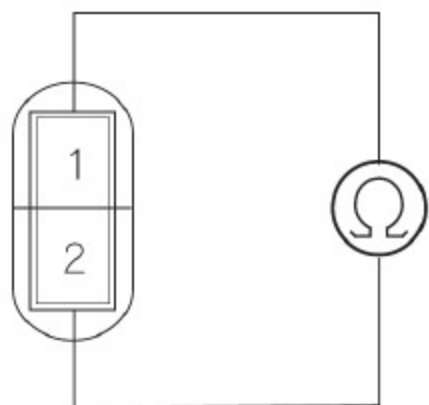
安装

安装以拆卸相反的顺序进行。

室外温度传感器

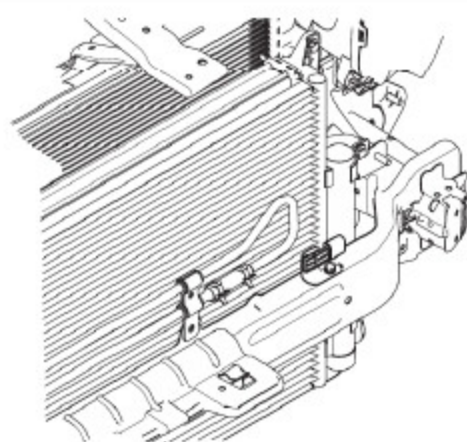
检查

1. 拆下室外温度传感器
2. 将传感器浸入冰水中，测量电阻。然后将热水泼浇在传感器上。并检查电阻是否发生变化
3. 将室外温度传感器 1 号端子与 2 号端子之间的电阻读数与标准值进行比较；电阻应在规定范围内
4. 如果电阻值不在规定范围内，更换室外温度传感器



拆卸

1. 拆卸前保险杠
2. 分离室外温度传感器导线连接器
3. 分离室外温度传感器与室外温度传感器支架



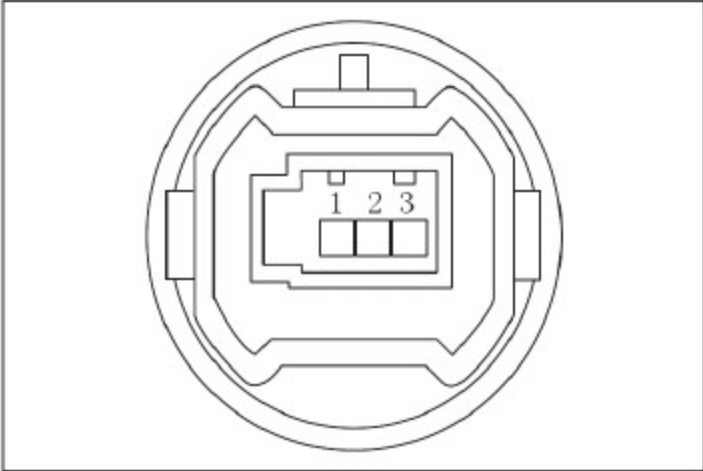
安装

安装以拆卸相反的顺序进行。

阳光传感器

检查

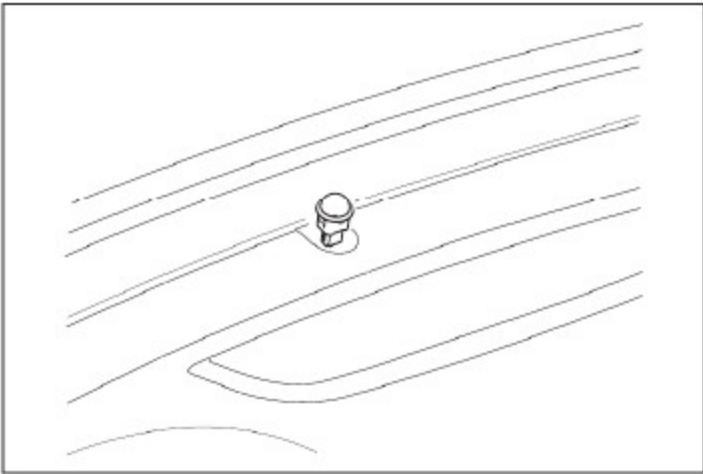
1. 拆下阳光传感器
2. 连接阳光传感器 3 芯插头
3. 测量不同辐照度下 3 号端子负极分别与 1 号和 2 号端子之间的电压
4. 检查电压变化是否与左右通道输出电压曲线图相符，否则更换



NO.	端子定义
Pin1	左通道信号
Pin1	右通道信号
Pin1	接地

拆卸

1. 断开蓄电池负极
2. 从仪表板上拆卸阳光传感器
3. 断开阳光传感器的线束连接



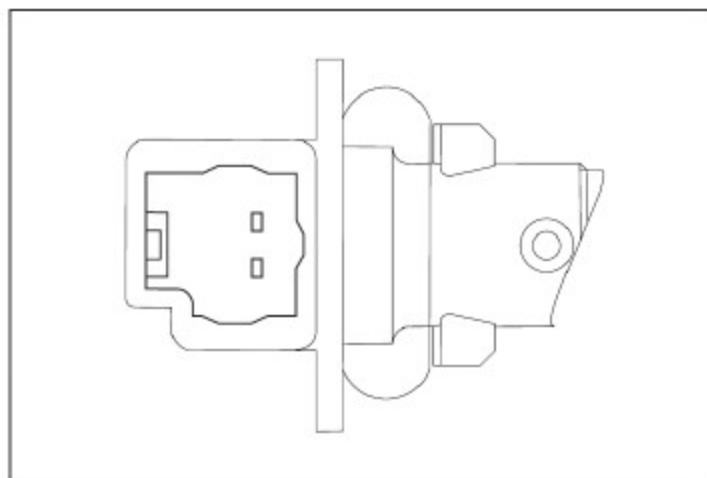
安装

安装以拆卸相反的顺序进行。

出风口温度传感器

检查

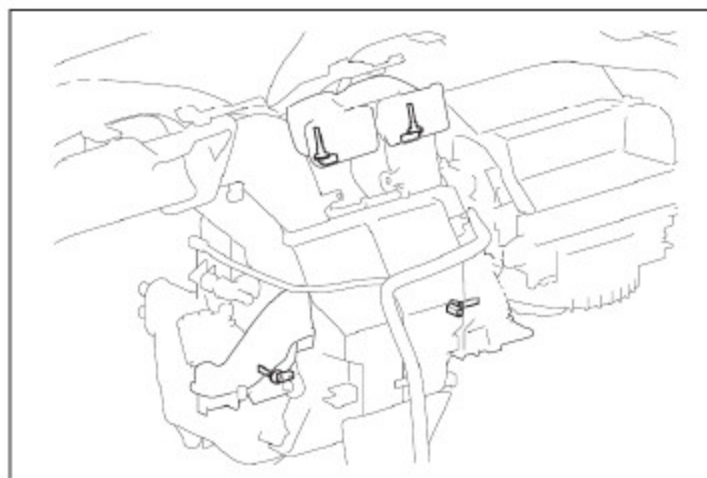
1. 拆下出风口温度传感器
2. 测量不同温度下 1 号和 2 号端子之间的电压
3. 检查电压变化是否与出风口温度传感器温度电阻表相符，否则更换



拆卸

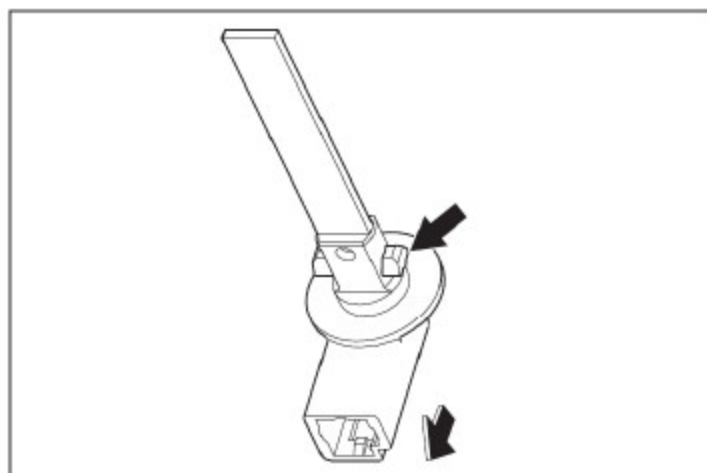
备注：

- 本车空调配备 4 个出风口温度传感器，如左图所示，分别为左右吹面出风口温度传感器，左右吹足出风口温度传感器。



注意：

- 更换出风口温度传感器时需注意以下事项：
- 更换时请先断开蓄电池负极；
- 拆卸前请标注记录好传感器插件的开口方向；
- 拆卸时，将风口温度传感器向左或右旋转约 90° ，至限位筋可从固定处的开口处取出，如左图所示；
- 安装与拆卸方法相反，需要注意安装后传感器的插件开口方向是否正确。



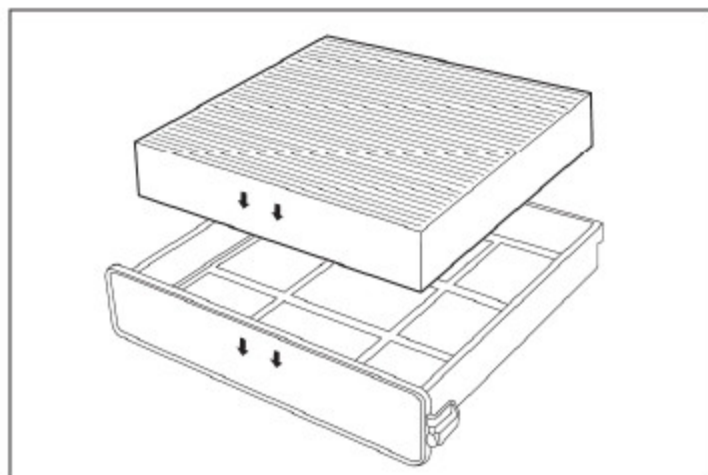
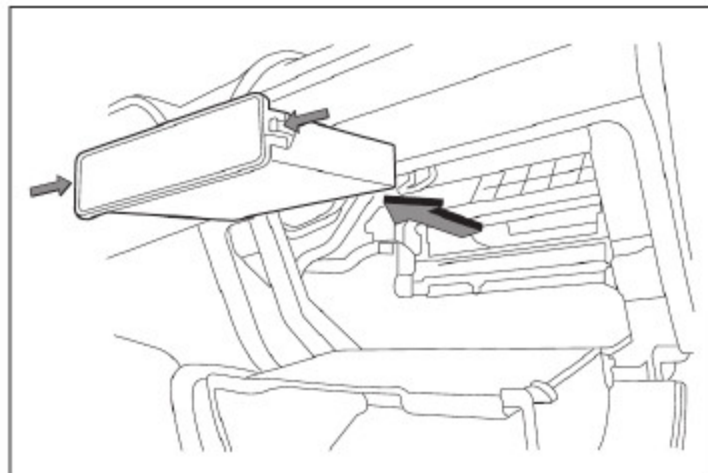
安装

安装以拆卸相反的顺序进行。

灰尘和花粉滤清器

拆卸

1. 拆下仪表板杂物箱
2. 从蒸发器上拆下灰尘和花粉滤清器总成



3. 从壳体拆下滤芯，并将其更换

安装

安装以拆卸相反的顺序进行。

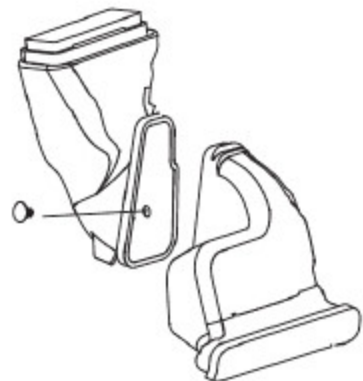
备注：

- 确认鼓风机装置上无漏气之处。

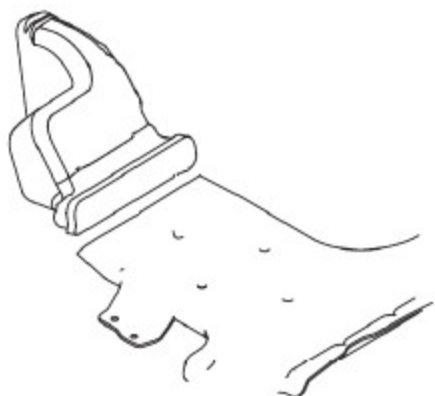
后风道

拆卸

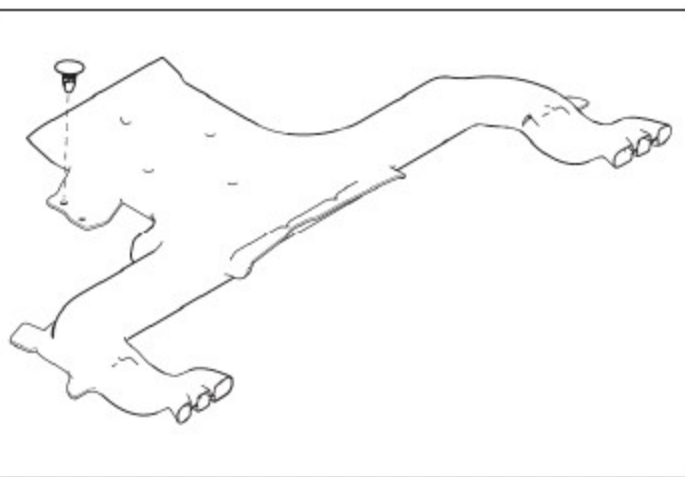
1. 拆卸上部仪表板本体
2. 拆卸下部仪表板本体
3. 拆卸车内空调器总成
4. 拆卸地毯总成
5. 拆卸后吹足过渡风道三总成



6. 拆卸后吹足过渡风道二带中吹足风道总成



7. 拆卸后吹足过渡风道总成
(a) 拆下 1 个卡扣。



安装

安装以拆卸相反的顺序进行。