供暖、通风与空调系统(GW4B15A)-自动单温区+奉天

注意事项

装备说明的相关注意事项

› 本系统开发的某些零部件功能，可能未在某些车辆上进行装配。维修车辆时，具体装备请以实车为准。

操作时的相关注意事项

› 应在室外或在通风条件良好的室内进行操作。

› 为防止火灾，禁止使用明火，禁止吸烟。

› 使用软管、硬管管道时要小心，防止气体泄漏。

› 对软管、硬管管道连接部和管道内的尘土要彻底清洗干净，防止气体泄漏和工作异常。

› 在确认空调机停止工作前，为防止受伤，不要触摸皮带和风机。

› 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。

› 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，以免使湿气和灰尘进入系统。

› 当发动机运行时，不要打开歧管压力表的高压阀。因为回流的高压气体会造成不必要的危害。

› 如果满足下列任一条件，则需发动机怠速运转并打开空调开关至少 3min。

  › 制冷剂气体重新充满。

  › 已更换空调系统的零件。

  › 发动机长时间未启动。

› 禁止在装有空调管路或部件的车辆上或其附近进行焊接或蒸汽清洗作业。

› 禁止使用水、腐蚀性溶剂或易燃易爆溶剂清洗空调系统。

O 型圈的相关注意事项

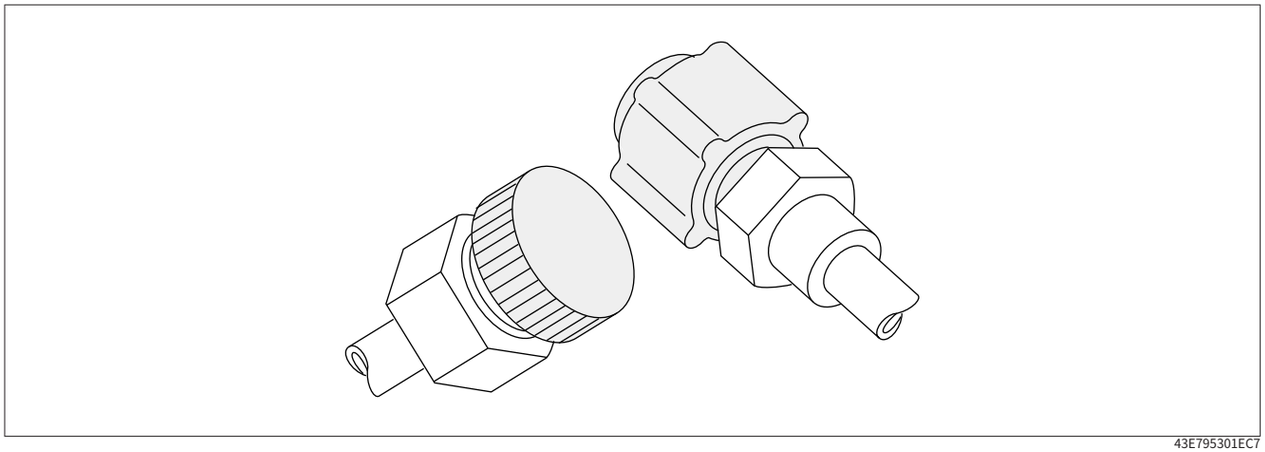
› 不可重复使用 O 型圈。

› 为避免 O 型圈松弛，防止制冷剂气体泄漏，操作时不要戴手套，不要使用抹布。

› 将冷冻机油涂在 O 型圈上以防粘住，然后进行安装。

› 使用扭矩扳手拧紧 O 型圈接头，太紧会使 O 型圈和管子端部变形。

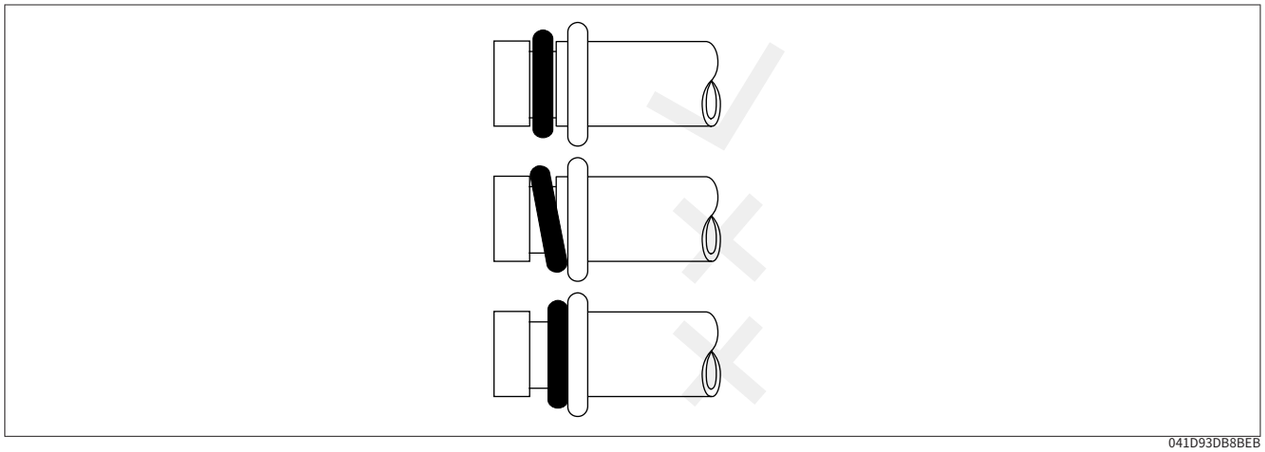
› 如果连接管路的操作被中途停止，应重新封住管子和部件，并用塞子或胶带堵住，以防止污染物进入。



43E795301EC7

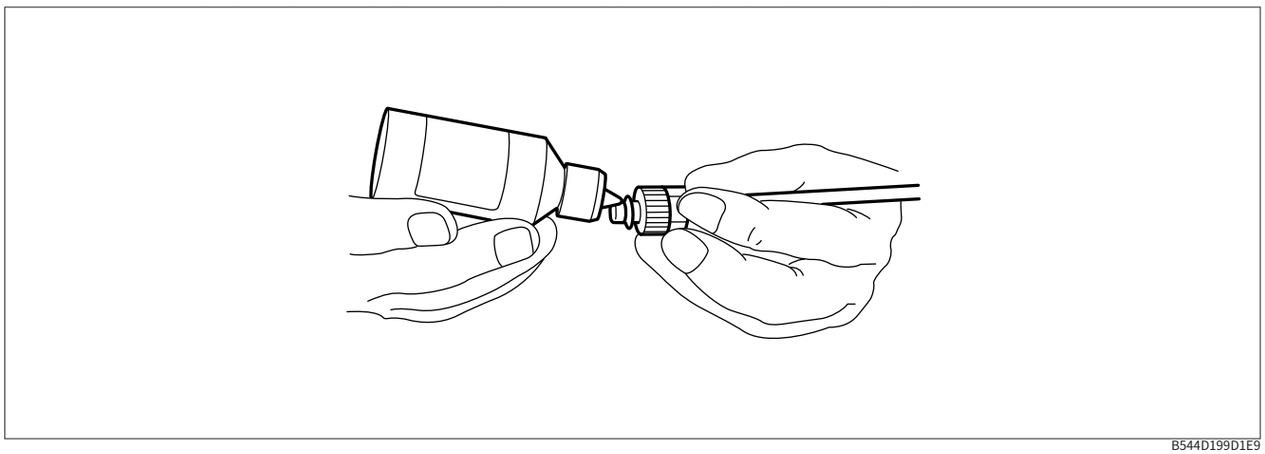
› 目视检查 O 型圈、螺纹与连接点的表面和接合面。如果损坏或变形，则更换零件。

› 以合适的角度将 O 型圈安装到管子的凹槽内。



041D93DB8BEB

› 使用规定的油液润滑 O 型圈，安装前在 O 型圈的上表面和侧面涂上油液。



B544D199D1E9

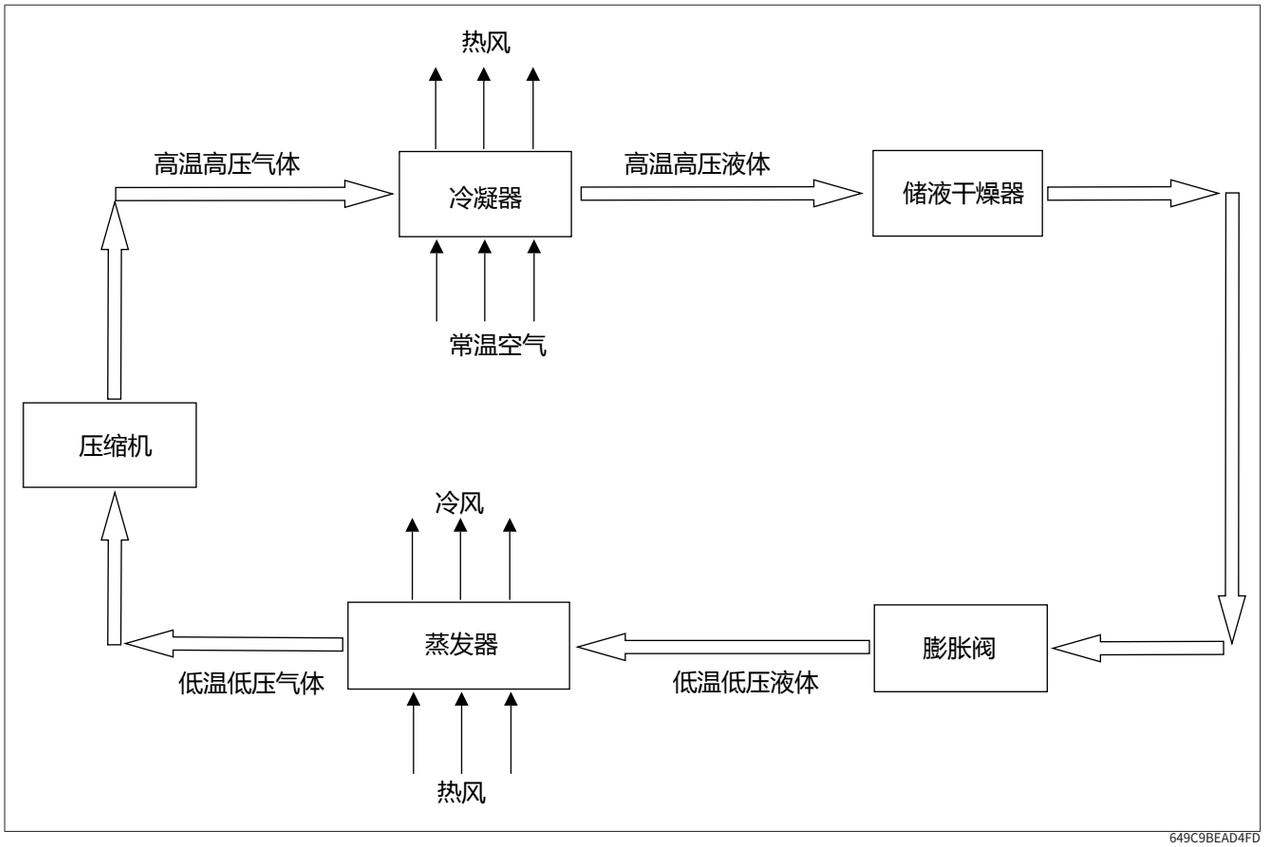
› 拧紧之后，用干净的抹布擦掉连接处以及其他地方多余的油液，以防污染车身或其他零部件。

› 如果拧紧后怀疑有泄漏，应断开接头，拆下 O 型圈，并检查 O 型圈、螺纹和连接。

系统描述

空调制冷原理

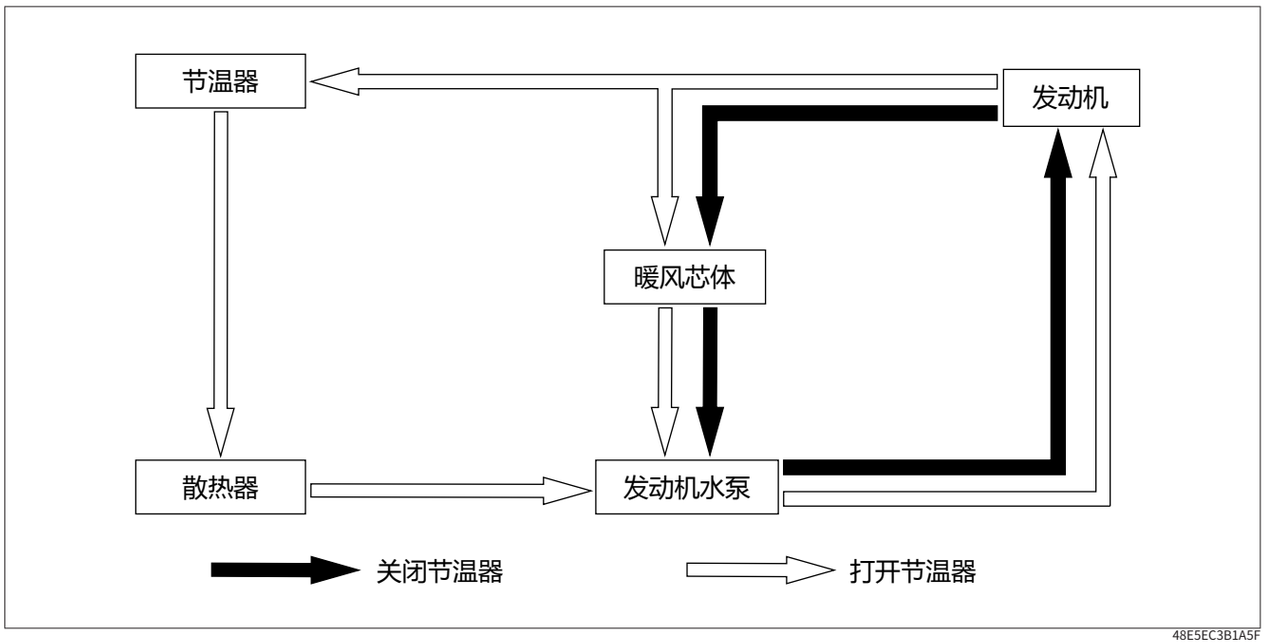
压缩机吸入蒸发器出来的低温低压气态制冷剂，压缩后成为高温高压气态制冷剂通过高压软管送入冷凝器，在冷凝器中制冷剂放热液化成高温高压液体，被送入储液干燥器，除掉制冷剂中的水分和杂质，通过高压硬管流至膨胀阀。在膨胀阀中节流膨胀，形成低温低压液态制冷剂，进入蒸发器。低温低压液态制冷剂在蒸发器中吸收流经蒸发器外表面空气中的热量，气化成低温低压气体，使流经蒸发器外表面的空气降温，从而产生了制冷的效果。低温低压气态制冷剂进入压缩机开始下一个循环。由于蒸发器表面的温度低于空气露点，空气中的水分冷凝成为露水排出车外，从而降低了车内空气的温度和湿度。



649C9BEAD4FD

空调供暖原理

发动机冷却液通过发动机水泵进入空调暖风芯体，在空调鼓风机的作用下，向车内放热。



48E5EC3B1A5F

各零部件功能

室内温度传感器

› 室内温度传感器根据热敏电阻阻值随温度变化而变化的特性，检测乘员舱内部温度，并发送电信号给空调控制器。

室外温度传感器

› 室外温度传感器根据热敏电阻阻值随温度变化而变化的特性，检测车外环境温度，并发送电信号给空调控制器。

蒸发器温度传感器

› 蒸发器温度传感器根据热敏电阻阻值随温度变化而变化的特性，检测蒸发器芯体温度，并发送电信号给空调控制器。

阳光传感器

› 阳光传感器检测阳光强度的变化量，并将这些阳光的强度信号输出到空调控制器。

压力传感器

› 压力传感器实时监测空调制冷管高压侧压力，并将压力信号发送到发动机控制器。

模式风门电机

› 模式风门电机通过模式控制盘调整吹面风门、吹足风门、除霜风门的位置，从而改变各出风口的风量。

冷暖风门电机

› 冷暖风门电机通过调整冷暖风门的位置，改变流过蒸发器芯体和暖风芯体空气的流量，从而改变空调器总成内冷暖风的混合比，最终改变出风口的温度。

循环风门电机

› 循环风门电机通过改变内外循环风门的位置，实现内循环和外循环之间的切换。

鼓风机风扇组件

› 鼓风机转速通过线性调速模块调节鼓风机两端电压，进而控制鼓风机风扇转速。

空调控制器

› 根据操作指令、传感器信号、其他系统控制器信号，控制空调系统做出相应的动作。

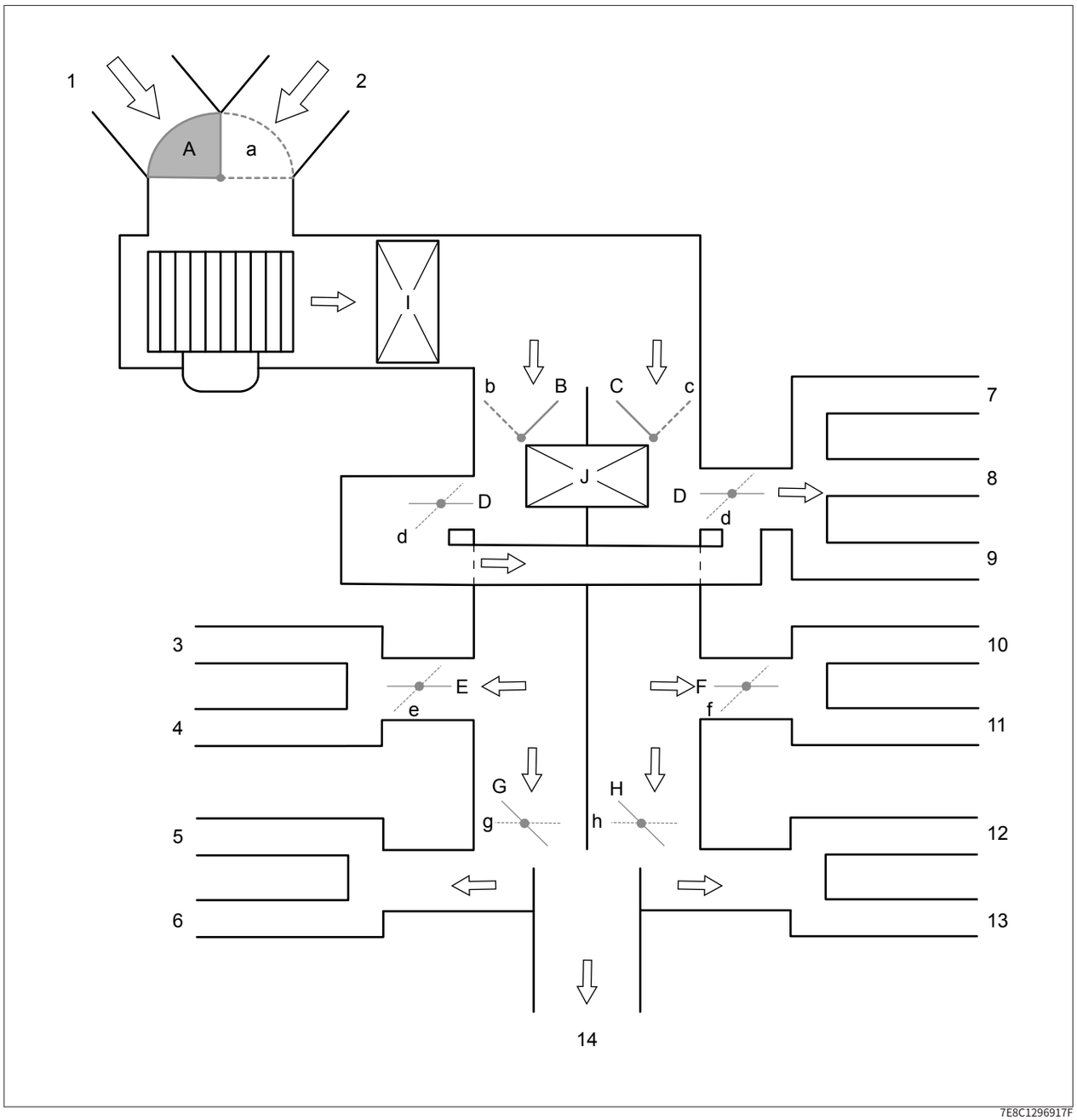
中控面板开关

› 中控面板开关将各种按键信号，发送至 BCM(KBCM)，由 BCM(KBCM)发送至空调控制器；空调控制器反馈状态信号，发送至 BCM(KBCM)，BCM(KBCM)发送至中控面板开关显示。

负离子发生器

› 负离子发生器周围产生的空气负离子，通过空调送风，吹入车舱，实现负离子除尘、中和静电等功能。

模式操作



7E8C1296917F

提示

› 风门 B(b) 和风门 C(c)、风门 E(e) 和风门 F(f)、风门 G(g) 和风门 H(g) 为刚性连接，运动状态完全相同。

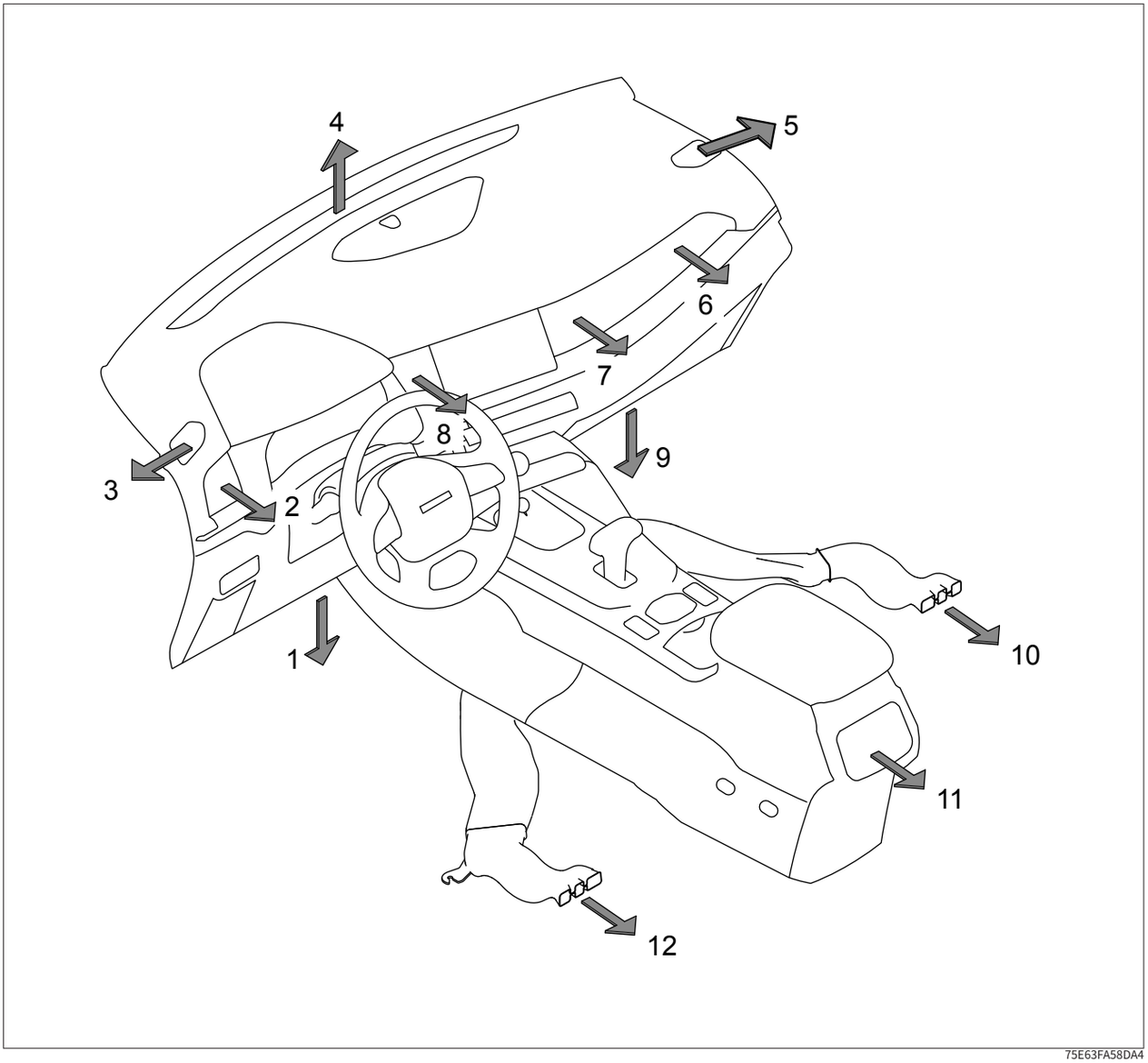
编号	名称	编号	名称
1	新鲜空气	2	再循环空气
3	左前吹足出风口	4	左后吹足出风口
5	左前吹面出风口	6	中央左侧吹面出风口
7	左侧除霜出风口	8	中央除霜出风口
9	右侧除霜出风口	10	右前吹足出风口
11	右后吹足出风口	12	右前吹面出风口
13	中央右吹面出风口	14	后吹面出风口
A,a	循环风门	B,b	左冷暖风门
C,c	右冷暖风门	D,d	除霜风门
E,e	左吹足风门	F,f	右吹足风门
G,g	左吹面风门	H,h	右吹面风门
I	蒸发器芯体	J	暖风芯体

风门位置

风门	模式	风门位置	说明
循环风门	内循环	A	吸入车内再循环空气
	外循环	a	吸入车外空气
冷暖风门	从最冷到最热	B 到 b，C 到 c	改变冷暖空气的混合比例，使温度能从最冷连续的转变成最热

风门	模式	风门位置	说明
模式风门	吹面	d，f(e)，H(G)	› 左前吹面出风口、中央左侧吹面出风口、中央右侧吹面出风口、右前吹面出风口、后吹面出风口吹出空气 › 左侧除霜出风口、中央除霜出风口、右侧除霜出风口、左前吹足出风口、右前吹足出风口、左后吹足出风口、右后吹足出风口无空气吹出
	吹面吹足	d，F(E)，H(G)	› 左前吹面出风口、中央左侧吹面出风口、中央右侧吹面出风口、右前吹面出风口、后吹面出风口吹出空气 › 左前吹足出风口、右前吹足出风口、左后吹足出风口、右后吹足出风口缓缓吹出空气 › 左侧除霜出风口、中央除霜出风口、右侧除霜出风口无空气吹出
	吹足	D，F(E)，h(g)	› 左前吹足出风口、右前吹足出风口、左后吹足出风口、右后吹足出风口吹出空气 › 左前吹面出风口、右前吹面出风口、左侧除霜出风口、中央除霜出风口、右侧除霜出风口缓缓吹出空气 › 中央左侧吹面出风口、中央右侧吹面出风口、后吹面出风口无空气吹出
	吹足除霜	D，F(E)，h(g)	› 中央除霜出风口、左前吹足出风口、右前吹足出风口、左后吹足出风口、右后吹足出风口吹出空气 › 左前吹面出风口、右前吹面出风口、左侧除霜出风口、右侧除霜出风口缓缓吹出空气 › 中央左侧吹面出风口、中央右侧吹面出风口、后吹面出风口无空气吹出
	除霜	D，f(e)，h(g)	› 中央除霜出风口、左侧除霜出风口、右侧除霜出风口吹出空气 › 左前吹面出风口、右前吹面出风口缓缓吹出空气 › 左前吹足出风口、右前吹足出风口、左后吹足出风口、右后吹足出风口、中央左侧吹面出风口、中央右侧吹面出风口、后吹面出风口无空气吹出

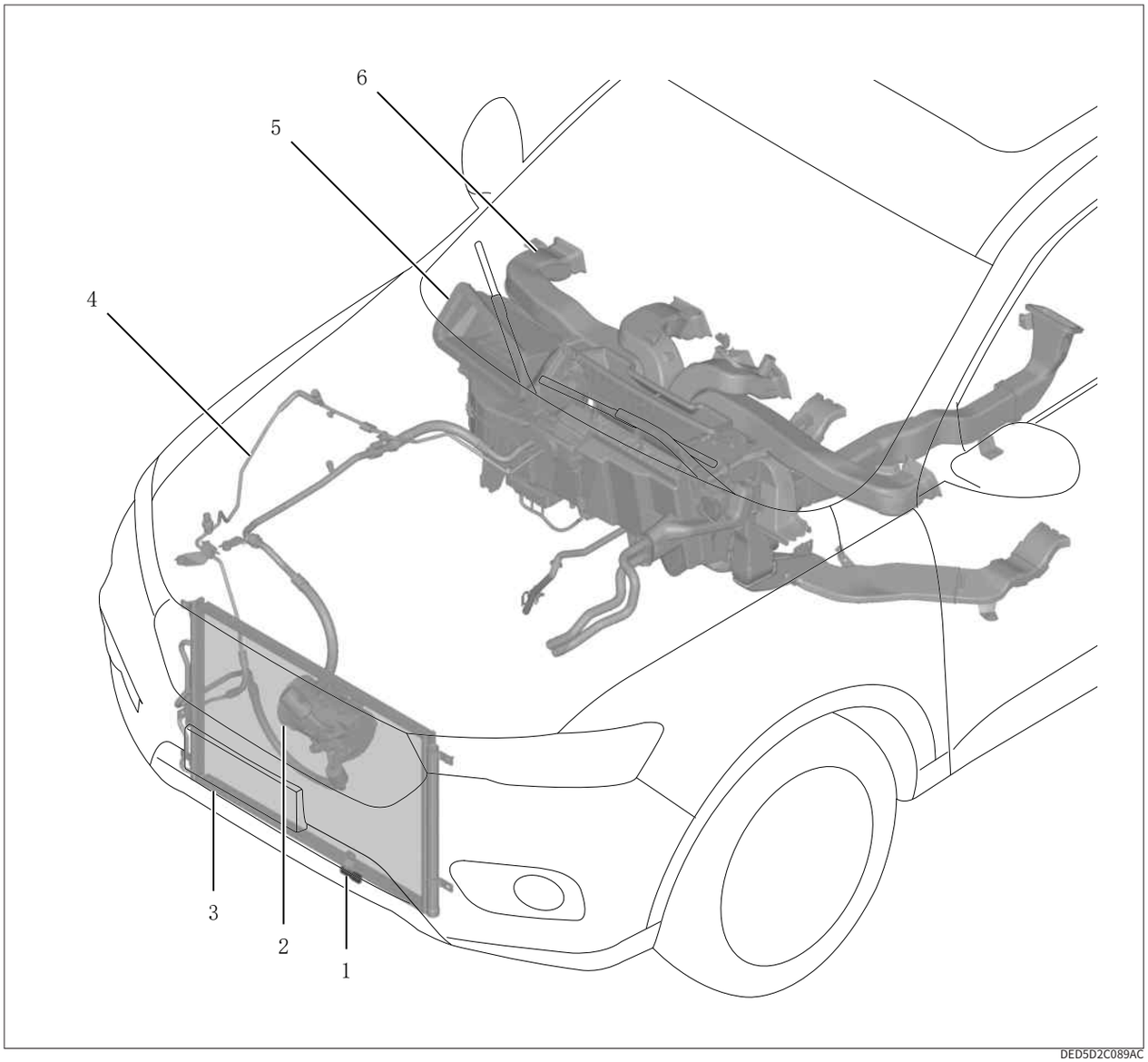
出风口



75E63FA58DA4

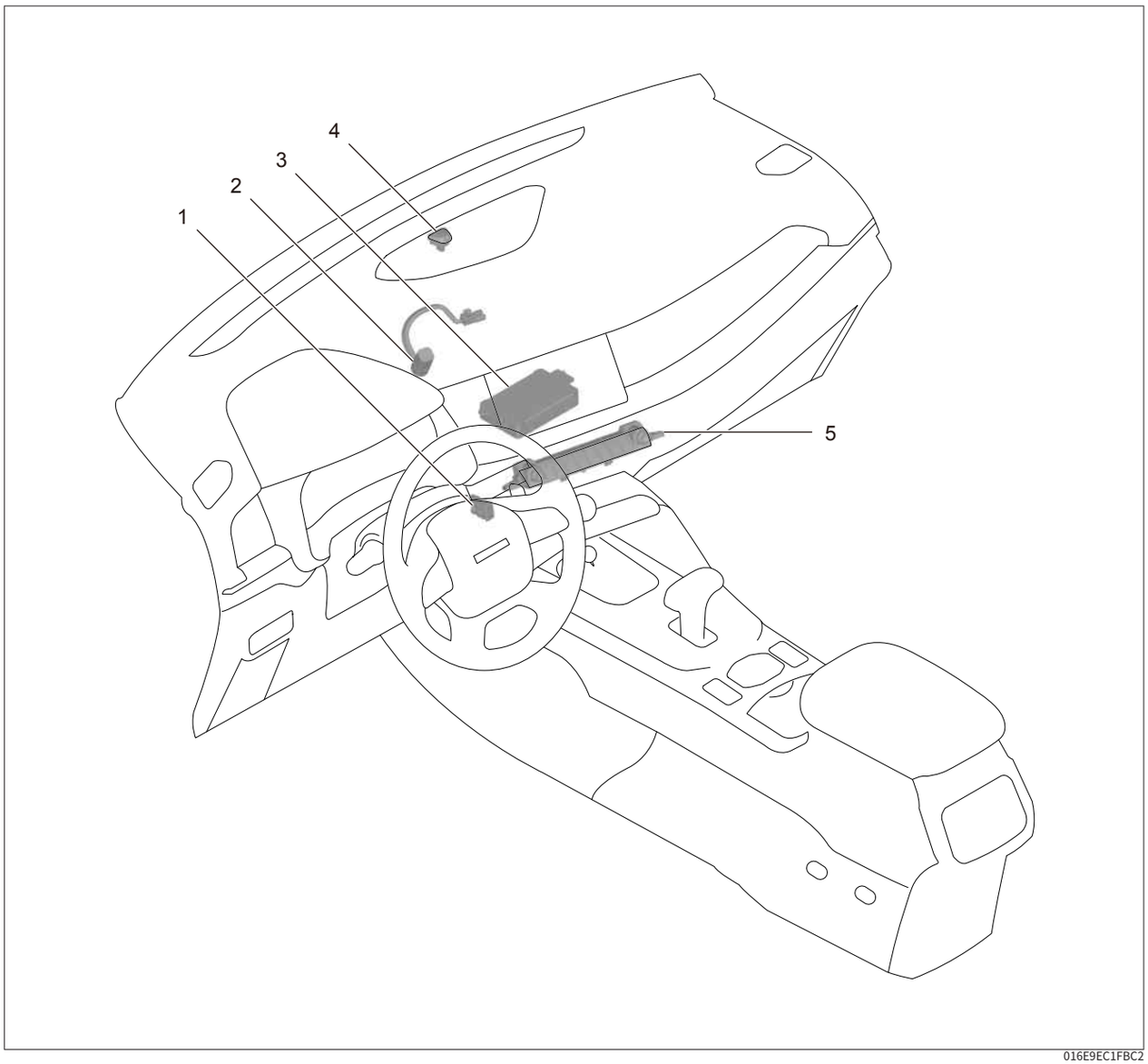
编号	名称	编号	名称
1	左前吹足出风口	2	左前吹面出风口
3	左侧除霜出风口	4	中央除霜出风口
5	右侧除霜出风口	6	右前吹面出风口
7	中央右侧吹面出风口	8	中央左侧吹面出风口
9	右前吹足出风口	10	右后吹足出风口
11	后吹面出风口	12	左后吹足出风口

位置图



DED5D2C089AC

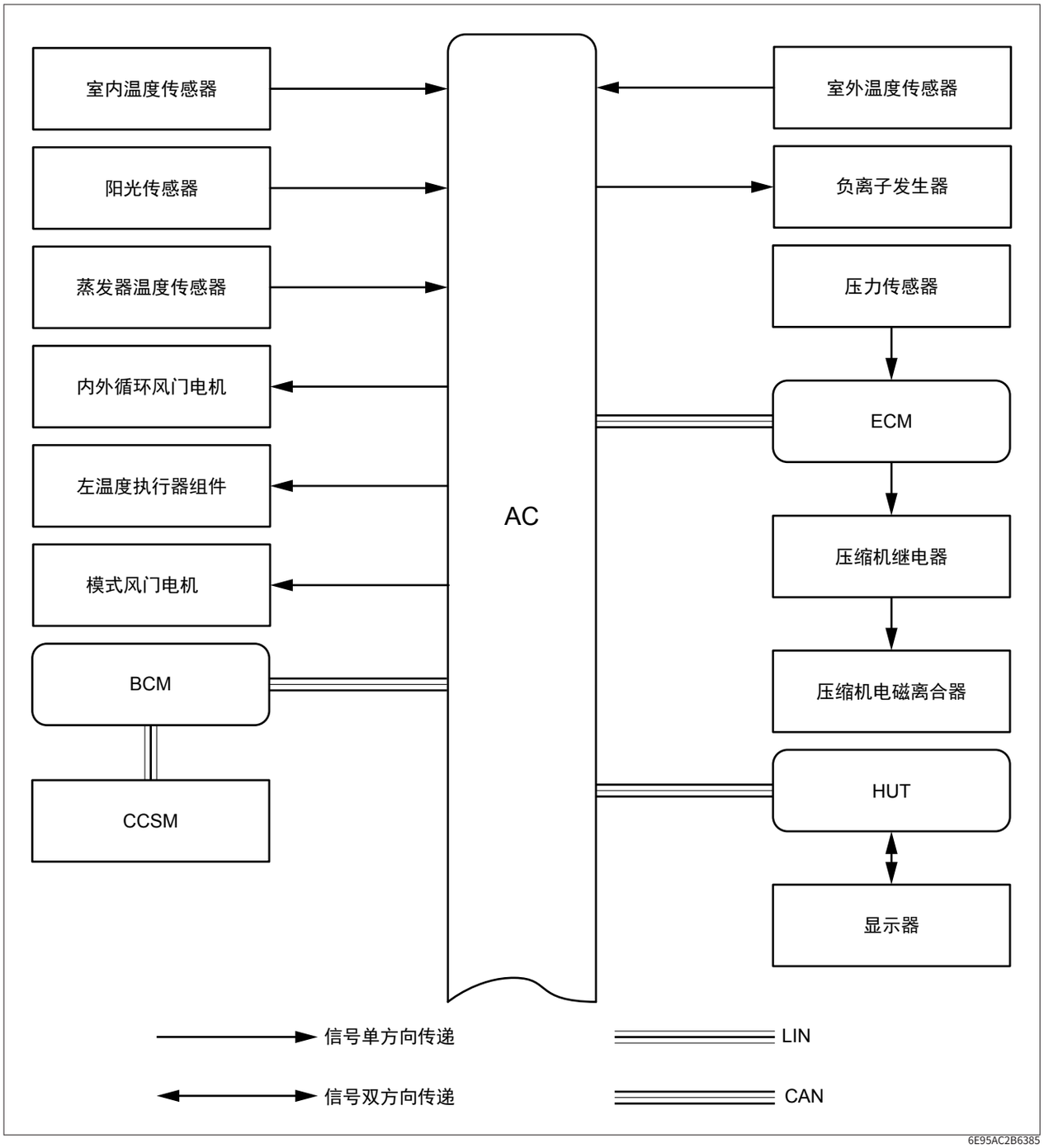
1. 室外温度传感器
2. 压缩机
3. 冷凝器
4. 空调管路
5. 空调器总成
6. 空调风道

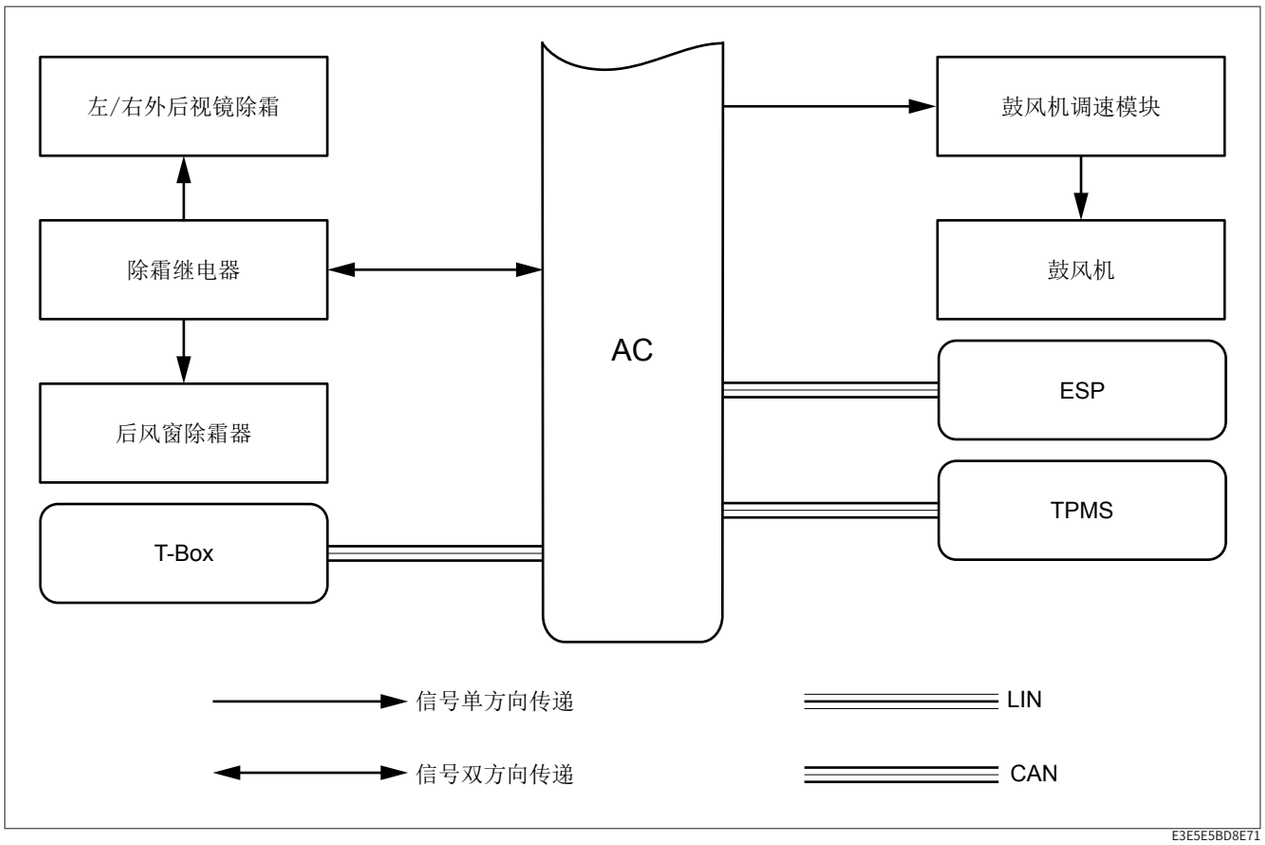


016E9EC1FBC2

1. 室内温度传感器
2. 负离子发生器
3. 空调控制器
4. 阳光传感器
5. 中控面板开关

系统图


室内温度传感器
阳光传感器
蒸发器温度传感器
内外循环风门电机
左温度执行器组件
模式风门电机
BCM
CCSM
AC
室外温度传感器
负离子发生器
压力传感器
ECM
压缩机继电器
压缩机电磁离合器
HUT
显示器
信号单方向传递
信号双方向传递
LIN
CAN
6E95AC2B6385



E3E5E5BD8E71

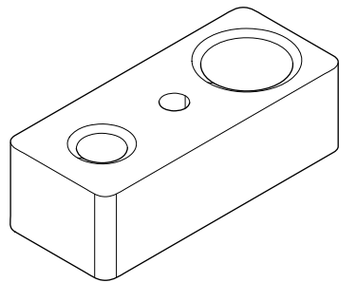
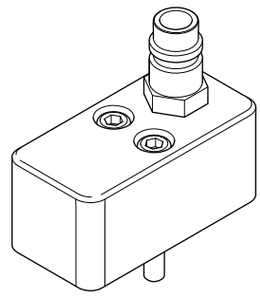
规格参数

序号	项目	结构参数
1	空调性能参数	› 制冷量≥5.1kW › 吹面、全冷鼓风机风量≥520m^3/h › 制热量≥5.3kW
2	制冷剂规格	R134a
3	制冷剂容量	(550±10)g
4	制冷剂泄漏量	≤40g/年
5	压缩机型号	6PV14
6	压缩机类型	活塞式
7	压缩机排量	140 cm^3/r
8	压缩机最低吸合电压	7.5V(DC)
9	压缩机额定电压	12V(DC)
10	压缩机最高转速	9000r/min
11	压缩机皮带轮直径	118mm
12	冷冻机油牌号	SP10
13	冷冻机油油量	100mL

规定力矩

名称	紧固零件	拧紧力矩 (N·m)	数量	备注
螺栓	压缩机×发动机	24±2	4	—
螺栓	管路支架×车身	9±3	2	—
螺栓	空调高压软管×空调低压软管	8~12	1	—
螺栓	管路支架×前段框架	9±3	1	—
螺母	空调高低压管×膨胀阀	8~12	1	—
螺母	空调高低压管×冷凝器出液管	8~12	1	—
螺母	空调高压软管×冷凝器	8~12	1	—
螺母	空调高压软管×冷凝器出液管	8~12	1	—
螺母	空调高压软管×冷凝器、冷凝器出液管	8~12	3	—
螺栓	HVAC 总成×仪表板加强梁	6±1	3	—
螺母	HVAC 总成×仪表板加强梁	6±1	3	—
螺母	HVAC 总成×前围	9±3	2	—
螺栓	后吹面过渡风道×车身	9±3	1	—
螺栓	室外温度传感器安装支架×前防撞梁	9±3	1	—

专用工具

编码	名称	用途	简图
ZEZF068738	空调管路密封工具	密封空调管路	
ZEZF068737	蒸发器芯体气密性检测工具	辅助检测空调系统蒸发器芯体气密性	

故障症状表

系统能运行，但冷量不足(用测量仪表检查)

症状	症状可疑部位	对策和处理
高压低压均过高	1. 制冷剂加注过量，压缩机压力高 2. 管路中有气体混入	1. 排出制冷剂直到测量仪表恢复到正常状态为止 2. 全部抽出制冷剂后，重新抽真空，按规定量加注
高压比正常的稍低，低压过高	1. 压缩机的阀板破裂	1. 修理或更换压缩机
高压比正常的稍低，低压过低	1. 制冷剂不足，用手摸吸气接头不冷 2. 膨胀阀损坏	1. 补加制冷剂 2. 更换膨胀阀
高压低压均过低	1. 系统有泄漏处(制冷剂不足) 2. 储液干燥器堵塞	1. 修理泄漏处后补充制冷剂 2. 更换冷凝器
内外循环风门一直处于外循环	1. 内外循环风门未切换为内循环 2. 内外循环风门故障 3. 内外循环风门电机故障 4. 内外循环按钮故障	1. 将内外循环风门切换为内循环 2. 更换内外循环风门 3. 更换内外循环风门电机 4. 检查内外循环按钮

系统不能正常运行

症状	症状可疑部位	对策和处理
空调系统在内循环时工作一段时间后冷风逐渐减少直至没有，关闭空调较长时间后重新启动空调，系统又能正常工作	1. 蒸发器结霜，蒸发器温度传感器故障	1. 更换蒸发器温度传感器
系统工作一段时间后冷风逐渐变不冷，关闭空调较长时间后重新启动空调，系统又能正常工作	1. 系统中水分过多，膨胀阀产生冰堵	1. 对系统重新抽真空并加注制冷剂

其他故障

症状	症状可疑部位	对策和处理
空调鼓风机异常工作	1. 调速模块损坏 2. 线路、接插件故障	1. 更换调速模块 2. 修理接插件、电气线路
空调鼓风机不工作	1. 调速模块损坏 2. 线路、接插件故障 3. 鼓风机烧坏	1. 更换调速模块 2. 修理接插件、电气线路 3. 更换鼓风机

暖风系统故障

症状	症状可疑部位	对策和处理
空调出风口无风	1. 调速模块故障 2. 鼓风机故障	1. 更换调速模块 2. 更换鼓风机

室外温度显示异常，导致空调不制冷

症状	症状可疑部位	对策和处理
室外温度显示比实际外温值低好多	1. 空调控制器腐蚀失效故障 2. 室外温度传感器故障 3. 线路、接插件故障	1. 更换空调控制器 2. 更换室外温度传感器 3. 修理接插件、电气线路

故障代码表

序号	故障代码	故障描述
1	U110017	通讯电压过高
2	U110116	通讯电压过低
3	U001988	CF-CAN 总线关闭
4	U014087	与 BCM 失去通讯
5	U012287	与 ESP(ABS)失去通讯
6	U010087	与 ECM 失去通讯
7	U015587	与 IP 失去通讯
8	U100287	与 PEPS 失去通讯
9	B140515	阳光传感器对电源短路或开路
10	B140511	阳光传感器对地短路
11	B140715	室外温度传感器对电源短路或开路
12	B140711	室外温度传感器对地短路
13	B140815	蒸发器温度传感器对电源短路或开路
14	B140811	蒸发器温度传感器对地短路
15	B140915	室内温度传感器对电源短路或开路
16	B140911	室内温度传感器对地短路
17	B142016	鼓风机电压异常
18	B142112	步进电机 12V 电源对电源短路
19	B142111	步进电机 12V 电源对地短路
20	B142314	内外循环风门电机对地短路或开路
21	B142312	内外循环风门电机对电源短路
22	B142414	左温度风门电机对地短路或开路
23	B142412	左温度风门电机电机对电源短路
24	B142614	模式风门电机对地短路或开路
25	B142612	模式风门电机对电源短路
26	B142814	后除霜继电器对地短路或开路
27	B142812	后除霜继电器对电源短路

故障代码排除方法

U110017

故障代码定义：CAN 总线电压过高

故障代码报码条件：CAN 总线电压＞ 16V

故障可能原因：

› 发电机工作异常。

› 线束接触异常。

故障代码消除条件：CAN 总线电压＜ 15V

排除方法：

步骤	操作	是	否
1	点火开关置于 ON 位置	转第 2 步	—
2	用诊断仪读取空调控制器是否有故障码	转第 3 步	排查其它故障代码
3	检查发电机 B+处电压、蓄电池电压是否高于 16V	维修发电机、对蓄电池放电	转第 4 步
4	更换空调控制器	转第 5 步	—
5	清除故障码，重启车辆并做检测，查看故障是否消除	故障消除，系统正常	再次确认当前故障是否已排除，若已排除则排查其他可能引起故障的原因

U110116

故障代码定义：CAN 总线电压过低

故障代码报码条件：CAN 总线电压＜ 9V

故障可能原因：

› 发电机工作异常。

› 线束接触异常。

故障代码消除条件：CAN 总线电压＞ 10V

排除方法：

步骤	操作	是	否
1	点火开关置于 ON 位置	转第 2 步	—
2	用诊断仪读取空调控制器是否有故障码	转第 3 步	排查其它故障代码
3	检查发电机 B+处电压、蓄电池电压是否低于 9V	维修发电机、对蓄电池充电	转第 4 步
4	更换空调控制器	转第 5 步	—
5	清除故障码，重启车辆并做检测，查看故障是否消除	故障消除，系统正常	再次确认当前故障是否已排除，若已排除则排查其他可能引起故障的原因

U001988

故障代码定义：CF-CAN 总线关闭

故障代码报码条件：网关显示 CAN 总线关闭

故障代码消除条件：CAN 总线不关闭

排除方法：

步骤	操作	是	否
1	点火开关置于 ON 位置	转第 2 步	—
2	用诊断仪读取空调控制器是否有此故障码	转第 3 步	排查其它故障代码
3	检测并排除整车 CAN 总线故障	转第 4 步	—
4	清除故障码，重启车辆并做检测，查看故障是否消除	转第 5 步	更换空调控制器
5	清除故障码，重启车辆并做检测，查看故障是否消除	故障消除，系统正常	再次确认当前故障是否已排除，若已排除则排查其他可能引起故障的原因

U014087、U012287、U010087、U015587、U100287

故障代码定义：与 BCM 失去通讯、与 ESP(ABS) 失去通讯、与 ECM 失去通讯、与 IP 失去通讯、与 PEPS 失去通讯

故障代码报码条件：接收不到节点报文

排除方法：

步骤	操作	是	否
1	点火开关置于 ON 位置	转第 2 步	—
2	用诊断仪读取空调控制器是否有此故障码	转第 3 步	排查其它故障代码
3	检测并排除整车 CAN 总线故障	转第 4 步	—
4	清除故障码，重启车辆并做检测，查看故障是否消除	转第 5 步	更换空调控制器
5	清除故障码，重启车辆并做检测，查看故障是否消除	故障消除，系统正常	再次确认当前故障是否已排除，若已排除则排查其他可能引起故障的原因

B140515、B140715、B140815、B140915

故障代码定义：左区阳光传感器对电源短路或开路、室外温度传感器对电源短路或开路、蒸发器温度传感器对电源短路或开路、室内温度传感器对电源短路或开路

故障代码报码条件：传感器两侧电压大于 4.9V

故障可能原因：

› 传感器故障。

› 线束故障。

› 空调控制器故障。

故障代码消除条件：0.1V ＜传感器两侧电压＜ 4.9V

排除方法：

步骤	操作	是	否
1	点火开关置于 ON 位置	转第 2 步	—
2	用诊断仪读取空调控制器是否有此故障码	转第 3 步	排查其它故障代码
3	检测传感器是否正常	转第 4 步	更换传感器
4	检测传感器与空调控制器连接线束是否短路或开路	排除线束故障	转第 5 步
5	更换空调控制器	转第 6 步	—
6	清除故障码，重启车辆并做检测，查看故障是否消除	故障消除，系统正常	再次确认当前故障是否已排除，若已排除则排查其他可能引起故障的原因

B140511、B140711、B140811、B140911

故障代码定义：阳光传感器对地短路、室外温度传感器对地短路、蒸发器温度传感器对地短路、室内温度传感器对地短路

故障代码报码条件：传感器两侧电压小于 0.1V

故障可能原因：

› 传感器故障。

› 线束故障。

› 空调控制器故障。

故障代码消除条件：0.1V ＜传感器两侧电压＜ 4.9V

排除方法：

步骤	操作	是	否
1	点火开关置于 ON 位置	转第 2 步	—
2	用诊断仪读取空调控制器是否有此故障码	转第 3 步	排查其它故障代码
3	检测传感器是否正常	转第 4 步	更换传感器
4	检测传感器与空调控制器连接线束是否短路	排除线束故障	转第 5 步
5	更换空调控制器	转第 6 步	—
6	清除故障码，重启车辆并做检测，查看故障是否消除	故障消除，系统正常	再次确认当前故障是否已排除，若已排除则排查其他可能引起故障的原因

B142016

故障代码定义：鼓风机电压异常

故障代码报码条件：鼓风机电压与目标电压相差超过 1V

故障可能原因：

› 调速模块异常。

› 检查鼓风机保险、鼓风机继电器、IG2 保险、IG2 继电器故障。

› 线束故障。

› 鼓风机故障。

› 空调控制器故障。

故障代码消除条件：鼓风机电压与目标电压相差≤1V

排除方法：

步骤	操作	是	否
1	点火开关置于 ON 位置	转第 2 步	—
2	检查鼓风机保险、鼓风机继电器、IG2 保险、IG2 继电器是否正常	转第 3 步	排除鼓风机保险、鼓风机继电器、IG2 保险、IG2 继电器故障
3	用诊断仪读取空调控制器是否有此故障码	转第 4 步	排查其它故障代码
4	检测鼓风机是否正常	转第 5 步	排除鼓风机故障
5	检测调速模块是否正常	转第 6 步	排除调速模块故障
6	检测空调线束是否短路或开路	排除空调线束故障	转第 7 步
7	更换空调控制器	转第 8 步	—
8	清除故障码，重启车辆并做检测，查看故障是否消除	故障消除，系统正常	再次确认当前故障是否已排除，若已排除则排查其他可能引起故障的原因

B142112、B142111

故障代码定义：步进电机 12V 电源对电源短路、步进电机 12V 电源对地短路

故障代码报码条件：电压大于 6V 或者小于 2V

排除方法：

步骤	操作	是	否
1	点火开关置于 ON 位置	转第 2 步	—
2	用诊断仪读取空调控制器是否有故障码	转第 3 步	排查其它故障代码
3	检测步进电机 12V 电源线路是否故障	排除步进电机 12V 电源线路故障，转第 5 步	转第 4 步
4	更换空调控制器	转第 5 步	—
5	清除故障码，重启车辆并做检测，查看故障是否消除	故障消除，系统正常	再次确认当前故障是否已排除，若已排除则排查其他可能引起故障的原因

B142314、B142414、B142614

故障代码定义：内外循环风门电机对地短路或开路、左温度风门电机对地短路或开路、模式风门电机对地短路或开路

故障代码报码条件：风门控制电路短路或开路

排除方法：

步骤	操作	是	否
1	点火开关置于 ON 位置	转第 2 步	—
2	用诊断仪读取空调控制器是否有故障码	转第 3 步	排查其它故障代码
3	检测风门控制电路是否短路或开路	排除线束故障，转第 5 步	转第 4 步
4	更换空调控制器	转第 5 步	—
5	清除故障码，重启车辆并做检测，查看故障是否消除	故障消除，系统正常	再次确认当前故障是否已排除，若已排除则排查其他可能引起故障的原因

B142312、B142412、B142612

故障代码定义：内外循环风门电机对电源短路、左温度风门电机对电源短路、模式风门电机对电源短路

故障代码报码条件：风门控制电路短路

排除方法：

步骤	操作	是	否
1	点火开关置于 ON 位置	转第 2 步	—
2	用诊断仪读取空调控制器是否有故障码	转第 3 步	排查其它故障代码
3	检测风门控制电路是否短路	排除线束故障，转第 5 步	转第 4 步
4	更换空调控制器	转第 5 步	—
5	清除故障码，重启车辆并做检测，查看故障是否消除	故障消除，系统正常	再次确认当前故障是否已排除，若已排除则排查其他可能引起故障的原因

B142814、B142812

故障代码定义：后除霜继电器对地短路或开路、后除霜继电器对电源短路

故障可能原因：

- 后除霜继电器故障。
- 线束故障。

排除方法：

步骤	操作	是	否
1	检测蓄电池电压是否在 9V～16V 范围内	转第 2 步	—
2	用诊断仪读取空调控制器是否有此故障码	转第 3 步	排查其它故障代码
3	检查后除霜继电器是否正常	转第 4 步	更换后除霜继电器
4	检测后除霜继电器电路是否正常	转第 5 步	排除后除霜继电器电路故障
5	更换空调控制器	转第 6 步	—

步骤	操作	是	否
6	清除故障码，重启车辆并做检测，查看故障是否消除	故障消除，系统正常	再次确认当前故障是否已排除，若已排除则排查其他可能引起故障的原因