

73 空调系统

1 概述

1.1 汽车空调系统维修说明

- 维修空调系统时，必须断开蓄电池负极电缆，应保持环境和工具整洁。
- 维修制冷剂循环系统前，使用专用设备回收制冷剂。
- 进行制冷剂相关操作时，做好人身安全防护，避免接触、吸入制冷剂。
- 检修空调管路时，必须在良好的通风环境中作业，禁止焊接含有制冷剂的空调系统。
- 禁止将制冷剂直接排放到大气中，应使用专用设备进行回收，并根据相关规定处理废旧制冷剂。
- 装有制冷剂的容器应在阴凉处存放，避免存放在阳光照射及高温区域，以免发生膨胀爆裂。
- 必须使用原厂O型密封圈，安装密封圈时，应涂抹少量的制冷剂油。
- 应使用HFC-134A制冷剂的维修专用设备进行维修作业。
- 在制冷剂加注前，需进行系统抽真空。
- 制冷剂、制冷剂油的储藏必须按要求存放，并防止空气中的水分或其它杂质渗入，禁止使用没有密封储藏的制冷剂油及过期制冷剂。

1.2 HFC-134A制冷剂使用说明

- 现代汽车空调系统普遍采用HFC-134A制冷剂，其标准蒸发温度为-26.5℃。具有安全性好、无色、无味、不燃烧、毒性小、化学性质稳定的特点。
- HFC-134A潜热大、热容大，具有良好的制冷能力；热导率较高、热传导性能好；黏度低、流动性好；对臭氧层无破坏作用。
- HFC-134A对金属腐蚀性较小，稳定性高，不溶于水；凝固点较低，适合低温工作；泄漏时容易检测。

请正确使用汽车空调制冷剂，做好防护措施，避免对人体造成伤害：

- 制冷剂不含氧且密度大，如果它们被释放到有限的空间里，会填满窄小空间并挤走氧气，导致局部空间缺氧。
- 制冷剂不会燃烧或爆炸，但与明火接触时，会分解出对人体有害的气体（光气）。
- 制冷剂在大气环境下会急剧蒸发，当其液体粘在皮肤上时，将从皮肤上大量吸热蒸发，导致局部冻伤。
- 存放制冷剂的容器中，要预留膨胀空间。

1.3 制冷剂油的使用说明

制冷剂油，是空调压缩机的专用润滑油，它能保证压缩机正常运转、可靠工作，并且延长使用寿命。在空调制冷系统中有润滑、密封、冷却以及降低压缩机噪声的作用。

制冷剂油的注意事项：

- 必须使用与原车空调系统相同型号的制冷剂油，禁止使用不同型号、品牌的制冷剂油。
- 制冷剂油吸附水分能力极强，加注或更换时，操作必须迅速，在加注后应立即将存储制冷剂油容器的盖子盖好，并密封，不得有渗漏现象。
- 不能使用过期的制冷剂油。
- 按照规定用量加注制冷剂油，过度加注会降低制冷效果。
- 制冷剂回收时要缓慢进行，以免制冷剂油和制冷剂一起排出。

2 故障现象和排除措施

2.1 空调系统压力过高

序号	检查步骤	检查结果		
0	初步检查	正常	有故障	操作方法
	检查制冷剂是否过量	进行第1步	制冷剂过量	调整制冷剂量至标准值
1	检查压力开关	正常	有故障	操作方法
	检查压力开关是否损坏	进行第2步	压力开关损坏	更换压力开关
2	检查制冷剂循环管路	正常	有故障	操作方法
	检查制冷剂循环管路是否变形或弯折	进行第3步	制冷剂循环管路变形或弯折	维修或更换问题管路
3	检查膨胀阀	正常	有故障	操作方法
	检查膨胀阀是否堵塞或失效	进行第4步	膨胀阀堵塞或失效	更换膨胀阀
4	检查压缩机	正常	有故障	操作方法
	检查压缩机是否损坏	进行第5步	压缩机损坏	更换压缩机
5	检查电磁离合器	正常	有故障	操作方法
	检查电磁离合器是否正常	进行第6步	有故障	更换电磁离合器
6	检查操作	正常	有故障	操作方法
	正确检修操作后，检查故障是否出现	诊断结束	故障未消失	从其它症状查找故障原因

2.2 空调系统压力过低

序号	检查步骤	检查结果		
0	初步检查	正常	有故障	操作方法
	检查空调管路是否有泄漏	进行第1步	空调管路有泄漏	维修或更换问题管路
1	检查制冷剂	正常	有故障	操作方法
	检查制冷剂是否不足	进行第2步	制冷剂不足	加注制冷剂量至标准值
2	检查压力开关	正常	有故障	操作方法
	检查压力开关是否损坏	进行第3步	压力开关损坏	更换压力开关
3	检查膨胀阀	正常	有故障	操作方法

序号	检查步骤	检查结果		
	检查膨胀阀是否堵塞或失效	进行第4步	膨胀阀堵塞或失效	更换膨胀阀
4	检查压缩机	正常	有故障	操作方法
	检查压缩机是否损坏	进行第5步	压缩机损坏	更换压缩机
5	检查操作	正常	有故障	操作方法
	正确检修操作后, 检查故障是否出现	诊断结束	故障未消失	从其它症状查找故障原因

2.3 空调不制冷

序号	检查步骤	检查结果		
0	初步检查	正常	有故障	操作方法
	检查空调控制器是否损坏	进行第1步	空调控制器损坏	更换空调控制器
1	检查压缩机继电器	正常	有故障	操作方法
	检查压缩机继电器是否损坏	进行第2步	压缩机继电器损坏	更换压缩机继电器
2	检查保险丝	正常	有故障	操作方法
	检查保险丝是否熔断	进行第3步	保险丝熔断	更换保险丝
3	检查制冷系统压力	正常	有故障	操作方法
	检查制冷系统压力是否不足	进行第4步	制冷系统压力不足	检查管路泄漏, 必要时补充制冷剂
4	检查压缩机传动皮带	正常	有故障	操作方法
	检查压缩机传动皮带松驰或断裂	进行第5步	传动皮带松驰或断裂	张紧或更换皮带
5	检查膨胀阀	正常	有故障	操作方法
	检查膨胀阀是否堵塞或失效	进行第6步	膨胀阀堵塞或失效	更换膨胀阀
6	检查电磁离合器	正常	有故障	操作方法
	检查电磁离合器是否正常	进行第7步	有故障	更换电磁离合器
7	检查压缩机	正常	有故障	操作方法
	检查压缩机运转是否正常	进行第8步	压缩机有故障	更换压缩机
8	检查鼓风电机	正常	有故障	操作方法
	检查鼓风电机运转是否正常	进行第9步	鼓风电机不运转	维修或更换鼓风电机

序号	检查步骤	检查结果		
9	检查温度传感器	正常	有故障	操作方法
	检查室外温度传感器、室内温度传感器、蒸发器温度传感器是否正常	进行第10步	传感器失效、短路	更换有故障的温度传感器
10	检查操作	正常	有故障	操作方法
	正确检修操作后, 检查故障是否出现	诊断结束	故障未消失	从其它症状查找故障原因

2.4 压缩机异响

序号	检查步骤	检查结果		
0	初步检查	正常	有故障	操作方法
	检查空调压缩机传动皮带是否打滑	进行第1步	空调压缩机传动皮带打滑	调整传动皮带张紧力
1	检查空调压缩机传动皮带	正常	有故障	操作方法
	检查空调压缩机传动皮带是否老化	进行第2步	传动皮带老化	更换传动皮带
2	检查压缩机支架附件	正常	有故障	操作方法
	检查压缩机支架附件是否松动	进行第3步	压缩机部件松动	紧固松动附件
3	检查压缩机电磁离合器轴承	正常	有故障	操作方法
	检查压缩机电磁离合器轴承是否损坏	进行第4步	压缩机电磁离合器轴承损坏	更换压缩机电磁离合器轴承
4	检查压缩机	正常	有故障	操作方法
	检查压缩机是否损坏	进行第5步	压缩机损坏	更换压缩机
5	检查操作	正常	有故障	操作方法
	正确检修操作后, 检查故障是否出现	诊断结束	故障未消失	从其它症状查找故障原因

2.5 间断有冷气

序号	检查步骤	检查结果		
0	初步检查	正常	有故障	操作方法
	检查空调压缩机传动皮带是否打滑	进行第1步	空调压缩机传动皮带打滑	调整传动皮带张紧力
1	检查制冷剂		有故障	操作方法

序号	检查步骤	检查结果		
	检查制冷剂循环回路内是否有水分	进行第2步	制冷剂循环回路内有水分	空调系统抽真空, 更换干燥贮液罐
2	检查膨胀阀	正常	有故障	操作方法
	检查膨胀阀是否损坏	进行第3步	膨胀阀损坏	更换膨胀阀
3	检查空调系统电路故障	正常	有故障	操作方法
	检查空调系统电路是否接触不良	进行第4步	空调系统电路接触不良	维修检查问题电路
4	检查操作	正常	有故障	操作方法
	正确检修操作后, 检查故障是否出现	诊断结束	故障未消失	从其它症状查找故障原因

2.6 制冷不足

序号	检查步骤	检查结果		
0	初步检查	正常	有故障	操作方法
	检查空调压缩机传动皮带是否打滑	进行第1步	空调压缩机传动皮带打滑	调整传动皮带张紧力
1	检查空调系统电路故障	正常	有故障	操作方法
	检查空调系统电路是否接触不良	进行第2步	空调系统电路接触不良	维修检查问题电路
2	检查制冷剂油	正常	有故障	操作方法
	检查制冷剂油是否过多	进行第3步	制冷剂油过多	按比例更换制冷剂、制冷剂油
3	检查制冷剂	正常	有故障	操作方法
	检查制冷剂是否不足	进行第4步	制冷剂不足	加注制冷剂量至标准值
4	检查压缩机电磁离合器	正常	有故障	操作方法
	检查电磁离合器是否接合	进行第5步	电磁离合器不接合	维修或更换电磁离合器
5	检查膨胀阀	正常	有故障	操作方法
	检查膨胀阀是否损坏	进行第6步	膨胀阀损坏	更换膨胀阀
6	检查操作	正常	有故障	操作方法
	正确检修操作后, 检查故障是否出现	诊断结束	故障未消失	从其它症状查找故障原因

2.7 冷空气输出速度低

序号	检查步骤	检查结果		
0	初步检查	正常	有故障	操作方法
	检查空调出气口是否有异物	进行第1步	出气口有异物	清洁或维修出气口
1	检查空调进气口	正常	有故障	操作方法
	检查空调进气口是否堵塞或空气滤芯脏	进行第2步	进气口堵塞；滤芯脏	清洁或维修进气口或更换空气滤芯
2	检查鼓风机	正常	有故障	操作方法
	检查鼓风机是否有故障	进行第3步	鼓风机故障	更换鼓风机
3	检查空调系统漏气	正常	有故障	操作方法
	检查空调系统是否漏气	进行第4步	空调系统漏气	维修漏气故障
4	检查蒸发器	正常	有故障	操作方法
	检查蒸发器是否阻塞	进行第5步	阻塞	清洁或维修蒸发器
5	检查操作	正常	有故障	操作方法
	正确检修操作后，检查故障是否出现	诊断结束	故障未消失	从其它症状查找故障原因

2.8 仅高车速时有冷气

序号	检查步骤	检查结果		
0	初步检查	正常	有故障	操作方法
	检查制冷剂循环回路内是否有空气或制冷剂不足	进行第1步	制冷剂循环回路内有空气或制冷剂不足	空调系统抽真空并加注制冷剂
1	检查压缩机皮带	正常	有故障	操作方法
	检查空调压缩机传动皮带是否打滑	进行第2步	空调压缩机传动皮带打滑	调整传动皮带张紧力
2	检查空调压缩机故障	正常	有故障	操作方法
	检查空调压缩机是否损坏	进行第3步	压缩机损坏	更换压缩机
3	检查冷凝器	正常	有故障	操作方法
	检查冷凝器是否阻塞	进行第4步	冷凝器阻塞	清洁或更换冷凝器
4	检查操作	正常	有故障	操作方法
	正确检修操作后，检查故障是否出现	诊断结束	故障未消失	从其它症状查找故障原因

3 DTC故障码诊断

3.1 DTC故障码清单

故障代码	定义
B131115	阳光传感器对电源短路
B131315	车内温度传感器对电源短路或开路
B131411	车内温度传感器对地短路
B131515	蒸发温度传感器对电源短路或开路
B131611	蒸发温度传感器对地短路
B131715	环境温度传感器对电源短路或开路
B131811	环境温度传感器对地短路
B132815	冷暖电机短路到电源
B132911	冷暖电机对地短路或开路
B133215	模式电机对电源短路或开路
B133311	模式电机对地短路
U010000	EMS通讯丢失
U015500	MIU通讯丢失
U014000	BCM通讯丢失
U100700	CAN总线关闭
U021400	与PEPS丢失通讯
U019800	与T-Module丢失通讯
U300317	电压过高
U300316	电压过低

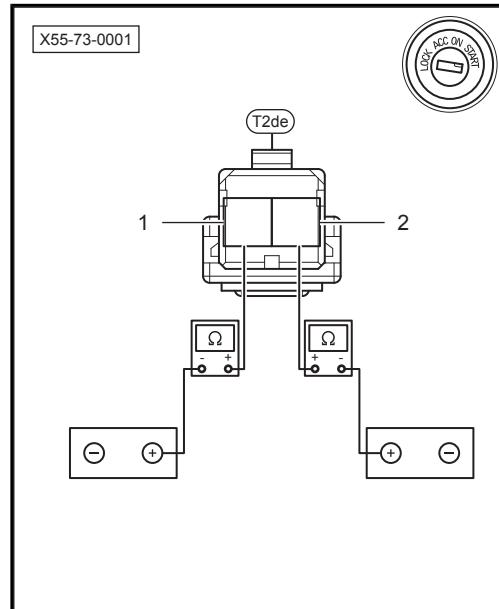
3.2 B131115 阳光传感器对电源短路

DTC	DTC定义	DTC检测条件	DTC触发条件	可能的故障原因
B131115	阳光传感器对电源短路	• 阳光传感器反馈电压大于4.883V	—	<ul style="list-style-type: none"> 阳光传感器对蓄电池短路 阳光传感器故障 控制器故障

诊断步骤：

1. 断开空调控制器插头T24e、阳光传感器插头T2de模式电机插头T6ee，检查空调控制器插头T24e、阳光传感器插头T2de模式电机插头T6ee是否有裂痕和异常，针脚是否腐蚀、生锈。
 - 是 清洁插头及针脚。

- 否 进行第2步。
2. 断开蓄电池负极电缆。
3. 测量阳光传感器插头T2de/1、T2de/2针脚与蓄电池正极之间是否出现短路情况。
- 是 维修故障导线。
 - 否 进行第4步。



4. 检查空调控制器供电及接地是否正常。
- 是 进行第5步。
 - 否 维修故障导线。
5. 更换空调控制器，重新进行诊断，读取故障码，确认故障码及症状是否存在。
- 是 从其它症状查找原因。
 - 否 更换空调控制器。

3.3 B131315 车内温度传感器对电源短路或开路

B131411 车内温度传感器对地短路

DTC	DTC定义	DTC检测条件	DTC触发条件	可能的故障原因
B131315	车内温度传感器对电源短路或开路	<ul style="list-style-type: none"> • 车内温度传感器反馈电压大于4.883V 	—	<ul style="list-style-type: none"> • 车内传感器对蓄电池短路 • 车内传感器未连接 • 室内温度传感器故障 • 控制器故障
B131411	车内温度传感器对地短路	<ul style="list-style-type: none"> • 车内温度传感器反馈电压小于0.0977V 	—	<ul style="list-style-type: none"> • 车内传感器对地短路 • 室内温度传感器故障 • 控制器故障

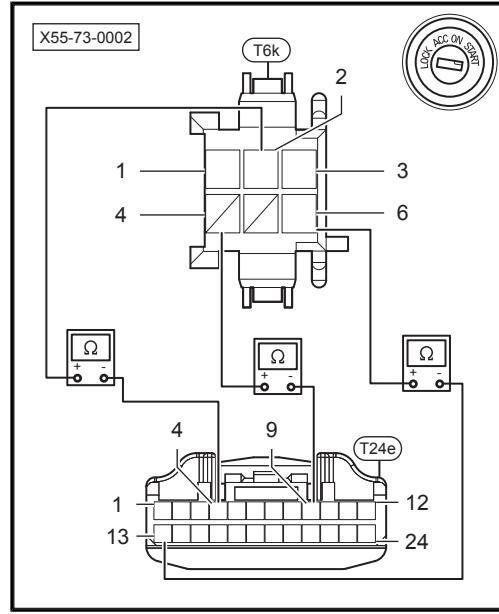
诊断步骤:

1. 断开室内温度传感器插头T6k和空调控制单元插头T24e, 检查室内温度传感器插头T6k和空调控制单元插头T24e是否有裂痕和异常, 针脚是否腐蚀、生锈。

- 是 清洁插头及针脚。
- 否 进行第2步。

2. 测量室内温度传感器插头T6k/2、T6k/4、T6k/6针脚与空调控制单元插头T24e/4、T24e/9、T24e/13针脚之间导线是否出现断路情况。

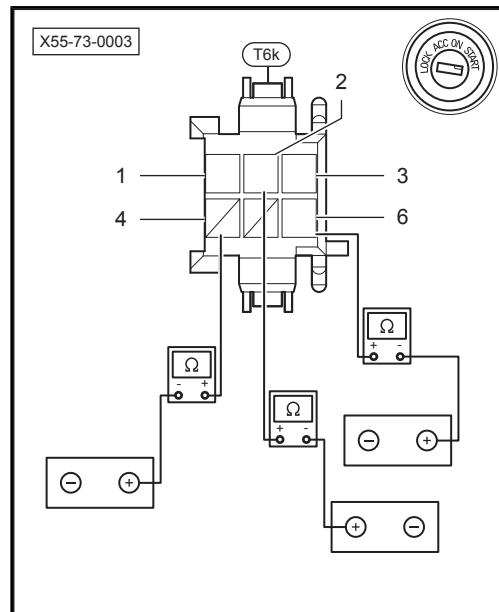
- 是 维修故障导线。
- 否 进行第3步。



3. 断开蓄电池负极电缆。

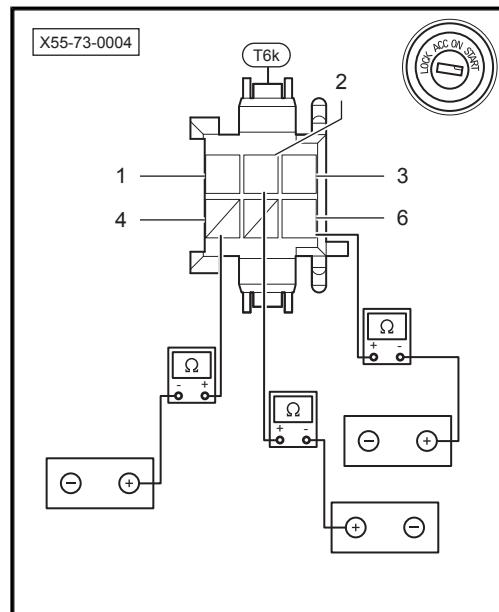
4. 测量室内温度传感器插头T6k/2、T6k/4、T6k/6针脚与蓄电池正极之间是否出现短路情况。

- 是 维修故障导线。
- 否 进行第4步。



4. 测量室内温度传感器插头T6k/2、T6k/4、T6k/6针脚与车身接地之间是否出现短路情况。

- 是 维修故障导线。
 - 否 进行第5步。

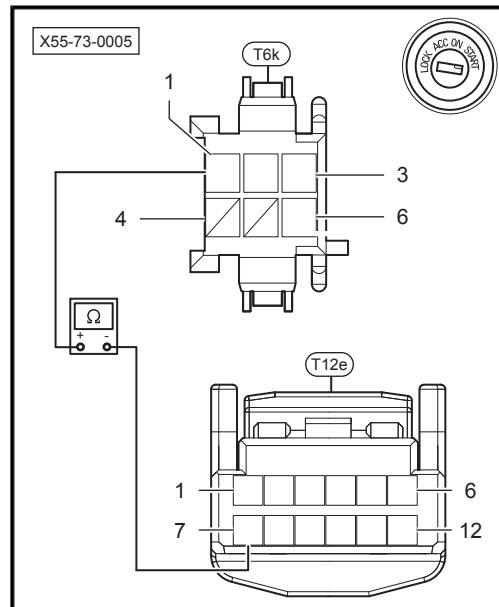


5. 断开空调控制单元插头T12e, 检查空调控制单元插头T12e是否有裂痕和异常, 针脚是否腐蚀、生锈。

- 是 清洁插头及针脚。
 - 否 进行第6步。

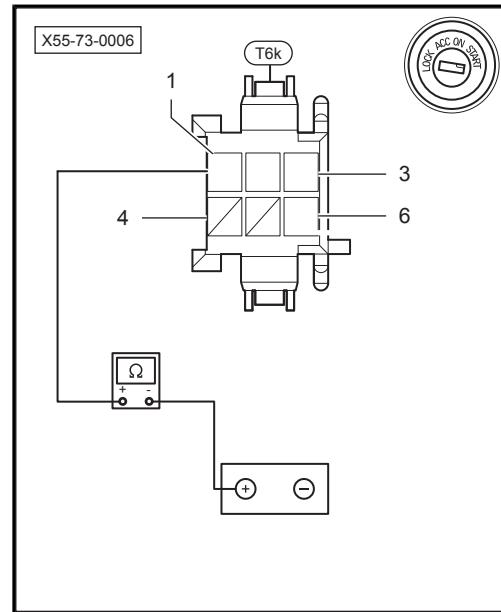
6. 测量室内温度传感器插头T6k/1针脚与空调控制单元插头T12e/7针脚之间导线是否出现断路情况。

- 是 维修故障导线。
 - 否 进行第7步。



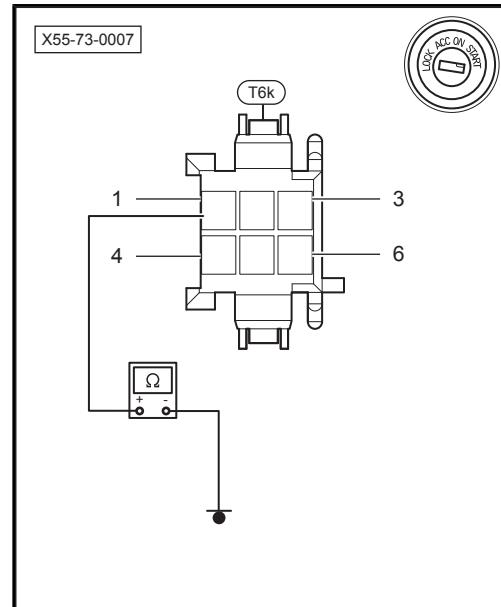
7. 测量室内温度传感器插头T6k/1针脚与蓄电池正极之间是否出现短路情况。

- 是 维修故障导线。
- 否 进行第8步。



8. 测量室内温度传感器插头T6k/1针脚与车身接地之间是否出现短路情况。

- 是 维修故障导线。
- 否 进行第9步。



9. 检查空调控制器供电及接地是否正常。

- 是 进行第10步。
- 否 维修故障导线。

10. 更换室内温度传感器，重新进行诊断，读取故障码，确认故障码及症状是否存在。

- 是 进行第11步。
- 否 更换室内温度传感器。

11. 更换空调控制器，重新进行诊断，读取故障码，确认故障码及症状是否存在。

- 是 从其它症状查找原因。
- 否 更换空调控制器。

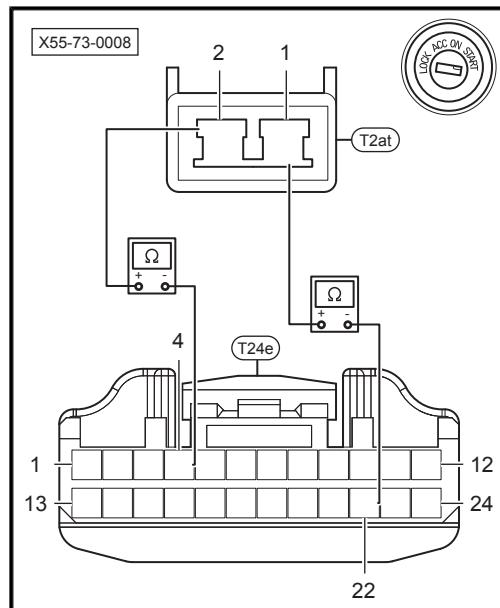
3.4 B131515 蒸发温度传感器对电源短路或开路

B131611 蒸发温度传感器对地短路

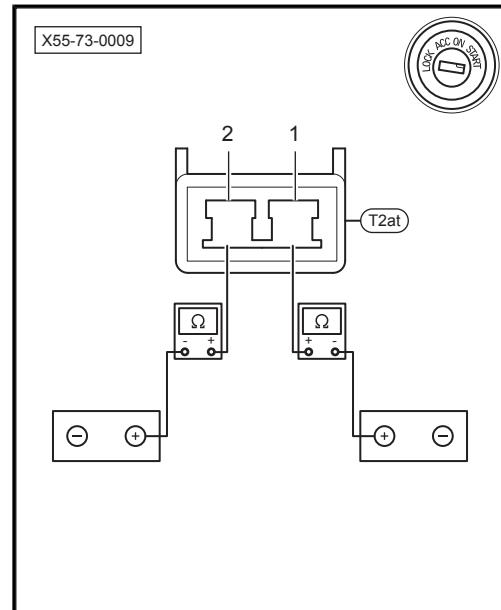
DTC	DTC定义	DTC检测条件	DTC触发条件	可能的故障原因
B131515	蒸发温度传感器对电源短路或开路	• 蒸发器温度传感器反馈电压大于4.883V	—	• 导线故障 • 蒸发温度传感器故障 • 控制单元故障
B131611	蒸发温度传感器对地短路	• 蒸发器温度传感器反馈电压小于0.0977V	—	• 导线故障 • 蒸发温度传感器故障 • 控制单元故障

诊断步骤:

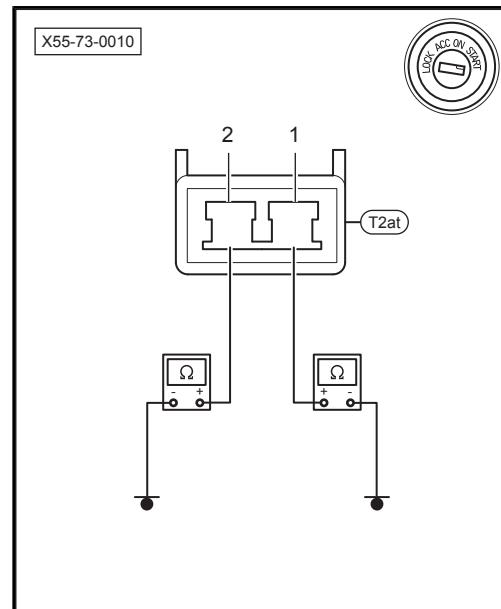
1. 断开蒸发器温度传感器插头T2at、空调控制单元插头T24e和室内温度传感器插头T6k，检查蒸发器温度传感器插头T2at、空调控制单元插头T24e和室内温度传感器插头T6k是否有裂痕和异常，针脚是否腐蚀、生锈。
 - 是 清洁插头及针脚。
 - 否 进行第2步。
2. 测量蒸发器温度传感器插头T2at/1、T2at/2针脚与空调控制单元插头T24e/22、T24e/4针脚之间导线是否出现断路情况。
 - 是 维修故障导线。
 - 否 进行第3步。



3. 断开蓄电池负极电缆。
4. 测量蒸发器温度传感器插头T2at/1、T2at/2针脚与蓄电池正极之间是否出现短路情况。
 - 是 维修故障导线。
 - 否 进行第5步。



5. 测量蒸发器温度传感器插头T2at/1、T2at/2针脚与车身接地之间是否出现短路情况。
 - 是 维修故障导线。
 - 否 进行第6步。



6. 检查空调控制器供电及接地是否正常。
 - 是 进行第7步。
 - 否 维修故障导线。
7. 更换蒸发器温度传感器，重新进行诊断，读取故障码，确认故障码及症状是否存在。
 - 是 进行第8步。
 - 否 更换蒸发器温度传感器。
8. 更换空调控制器，重新进行诊断，读取故障码，确认故障码及症状是否存在。
 - 是 从其它症状查找原因。
 - 否 更换空调控制器。

3.56 B132815 左温度混合电机短路到电源

B132911 左温度混合电机对地短路或开路

B132815 左温度混合电机短路到电源

B132911 左温度混合电机对地短路或开路

DTC	DTC定义	DTC检测条件	DTC触发条件	可能的故障原因
B132815	左温度混合电机短路到电源	—	• 与作动器相连的线路过流图标连续出现5次	• 导线故障 • 左温度混合电机故障 • 控制单元故障
B132911	左温度混合电机对地短路或开路	—	• 线路输出停用时,发现下一帧输出状态为0。如果连续出现5次	• 导线故障 • 左温度混合电机故障 • 控制单元故障

DTC检测步骤:

在进行下列步骤之前,确认蓄电池电压为正常电压。

- 关闭点火开关及所有用电器。
- 将诊断仪BDS连接至车辆诊断接口上。
- 打开点火开关。
- 用诊断仪读取和清除DTC。



使用最新的软件检测。

- 关闭点火开关及所有用电器,3-5秒后重新打开点火开关。
- 用诊断仪读取DTC。
- 如果检测到DTC,则说明车辆有故障,请进行相应的诊断步骤。如果没有检测到DTC,则说明先前检测到的故障为偶发性故障。

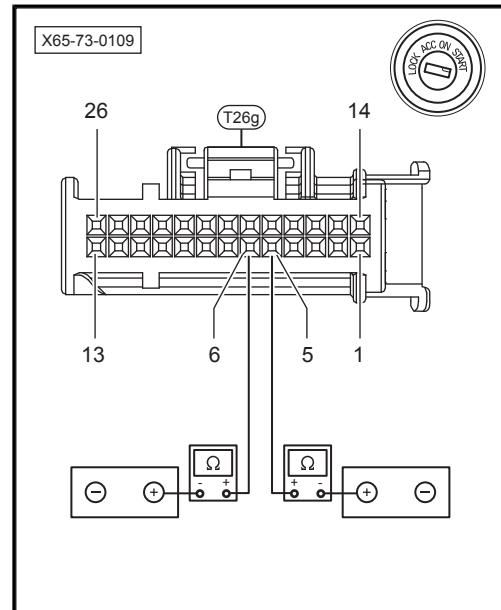
诊断步骤:



故障排除后,重新验证DTC及症状是否存在。

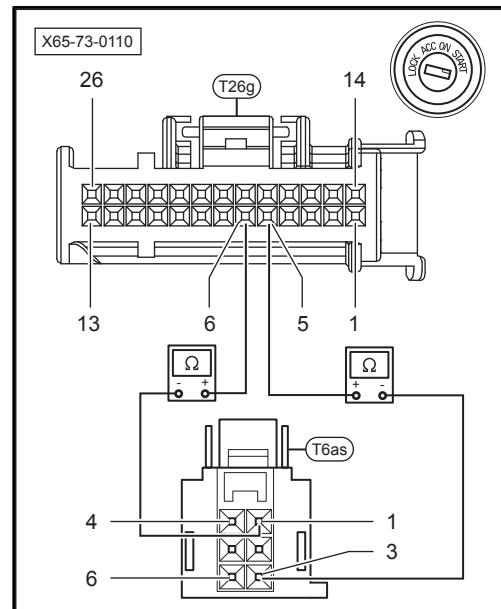
1. 断开空调控制器插头T26g和左冷暖电机插头T6as,检查空调控制器插头T26g和左冷暖电机插头T6as是否有裂痕和异常,针脚是否腐蚀、生锈。
 - 是 清洁插头及针脚。
 - 否 进行第2步。

2. 断开蓄电池负极电缆。
3. 测量空调控制器插头T26g/5、T26g/6针脚与蓄电池正极之间是否出现短路情况。
 - 是 维修故障导线。
 - 否 进行第4步。



4. 测量空调控制器插头T26g/5、T26g/6针脚与左冷暖电机插头T6as/3、T6as/1之间导线是否出现断路情况。

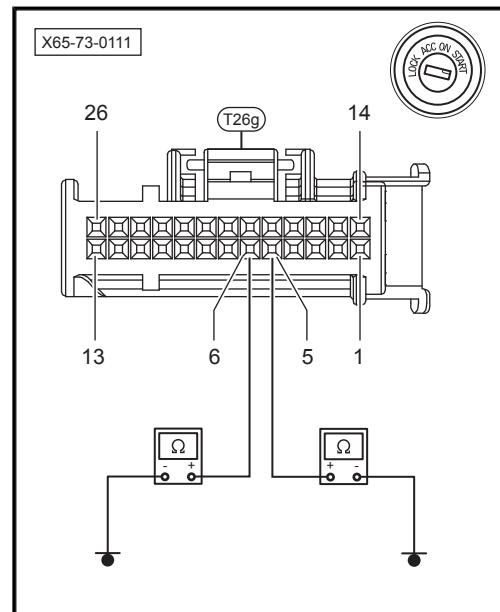
- 是 维修故障导线。
- 否 进行第5步。





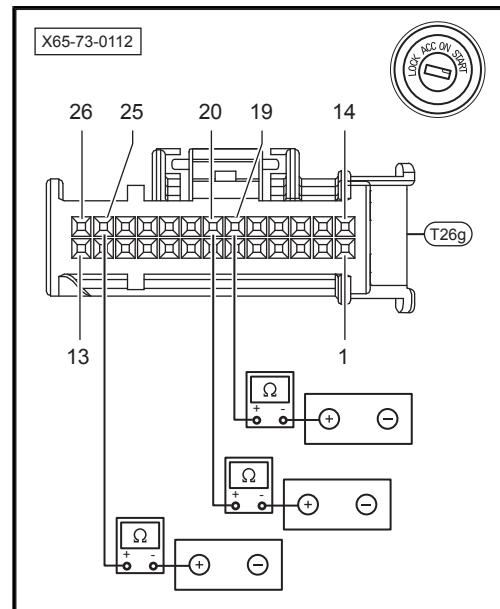
5. 测量空调控制器插头T26g/5、T26g/6针脚与车身接地之间是否出现短路情况。

- 是 维修故障导线。
- 否 进行第6步。



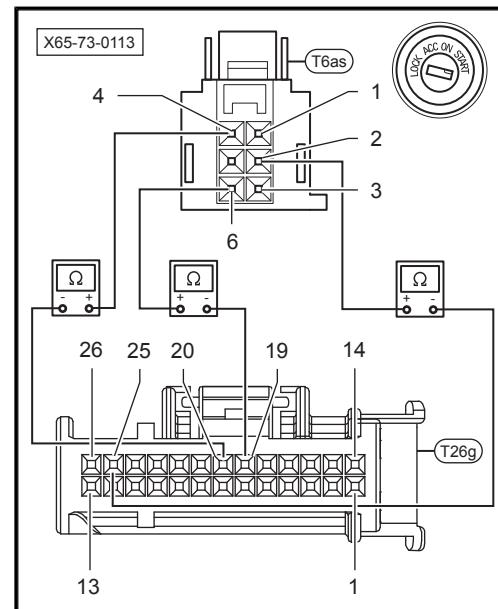
6. 测量空调控制器插头T26g/19、T26g/20、T26g/25针脚与蓄电池正极之间是否出现短路情况。

- 是 维修故障导线。
- 否 进行第7步。



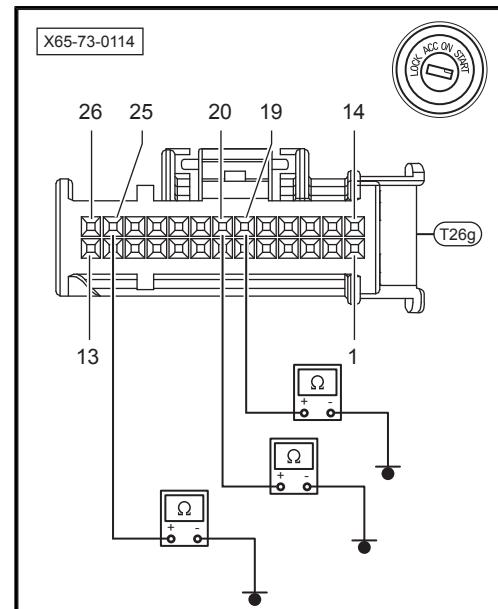
7. 测量空调控制器插头T26g/19、T26g/20、T26g/25针脚与左冷暖电机插头T6as/6、T6as/4、T6as/2之间导线是否出现断路情况。

- 是 维修故障导线。
- 否 进行第8步。



8. 测量空调控制器插头T26g/19、T26g/20、T26g/25针脚与车身接地之间是否出现短路情况。

- 是 维修故障导线。
- 否 进行第9步。



9. 检查空调控制器供电及接地是否正常。

- 是 进行第10步。
- 否 维修故障导线。

10. 更换左冷暖电机，重新进行诊断，读取故障码，确认故障码及症状是否存在。

- 是 进行第11步。
- 否 更换左冷暖电机。

11. 更换空调控制器，重新进行诊断，读取故障码，确认故障码及症状是否存在。

- 是 从其它症状查找原因。
- 否 更换空调控制器。

3.56 B132815 左温度混合电机短路到电源

B132911 左温度混合电机对地短路或开路

B132815 左温度混合电机短路到电源

B132911 左温度混合电机对地短路或开路

DTC	DTC定义	DTC检测条件	DTC触发条件	可能的故障原因
B132815	左温度混合电机短路到电源	—	• 与作动器相连的线路过流图标连续出现5次	• 导线故障 • 左温度混合电机故障 • 控制单元故障
B132911	左温度混合电机对地短路或开路	—	• 线路输出停用时,发现下一帧输出状态为0。如果连续出现5次	• 导线故障 • 左温度混合电机故障 • 控制单元故障

DTC检测步骤:

在进行下列步骤之前,确认蓄电池电压为正常电压。

- 关闭点火开关及所有用电器。
- 将诊断仪BDS连接至车辆诊断接口上。
- 打开点火开关。
- 用诊断仪读取和清除DTC。



提示

使用最新的软件检测。

- 关闭点火开关及所有用电器,3-5秒后重新打开点火开关。
- 用诊断仪读取DTC。
- 如果检测到DTC,则说明车辆有故障,请进行相应的诊断步骤。如果没有检测到DTC,则说明先前检测到的故障为偶发性故障。

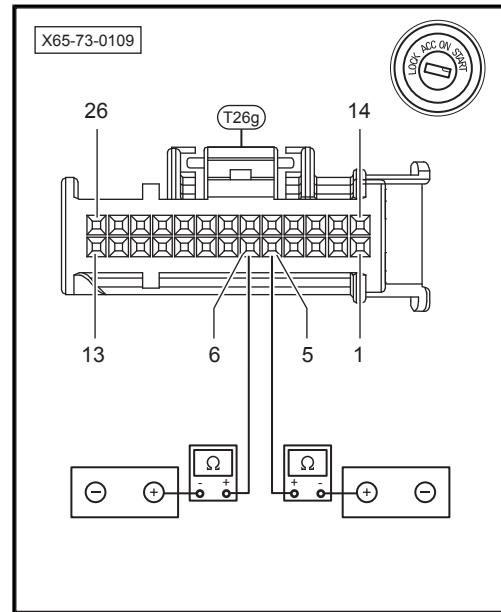
诊断步骤:



故障排除后,重新验证DTC及症状是否存在。

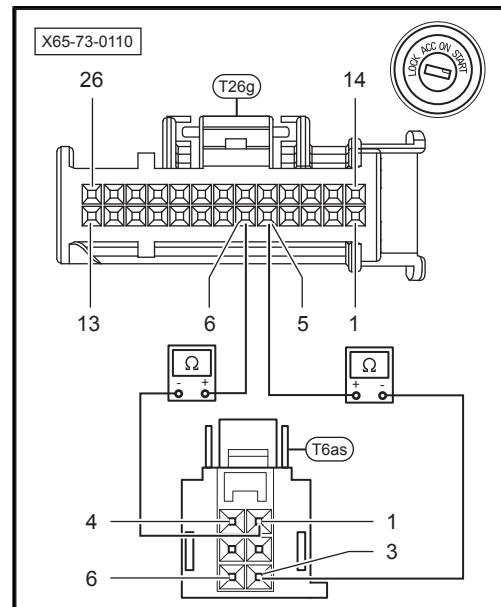
1. 断开空调控制器插头T26g和左冷暖电机插头T6as,检查空调控制器插头T26g和左冷暖电机插头T6as是否有裂痕和异常,针脚是否腐蚀、生锈。
 - 是 清洁插头及针脚。
 - 否 进行第2步。

2. 断开蓄电池负极电缆。
3. 测量空调控制器插头T26g/5、T26g/6针脚与蓄电池正极之间是否出现短路情况。
 - 是 维修故障导线。
 - 否 进行第4步。



4. 测量空调控制器插头T26g/5、T26g/6针脚与左冷暖电机插头T6as/3、T6as/1之间导线是否出现断路情况。

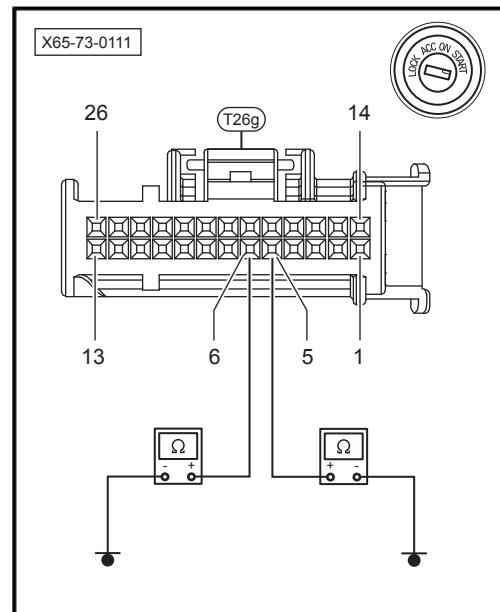
- 是 维修故障导线。
- 否 进行第5步。





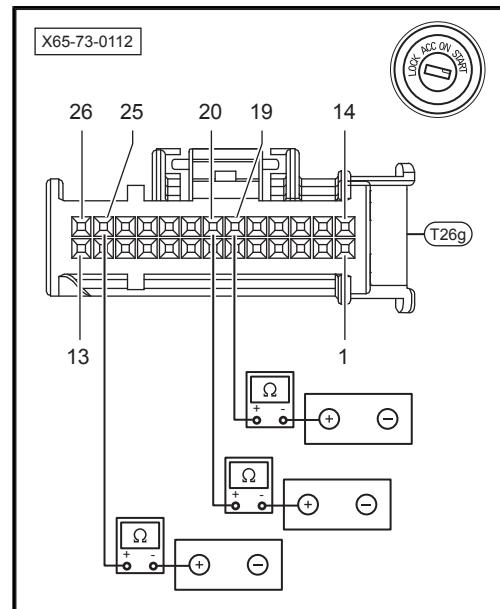
5. 测量空调控制器插头T26g/5、T26g/6针脚与车身接地之间是否出现短路情况。

- 是 维修故障导线。
- 否 进行第6步。



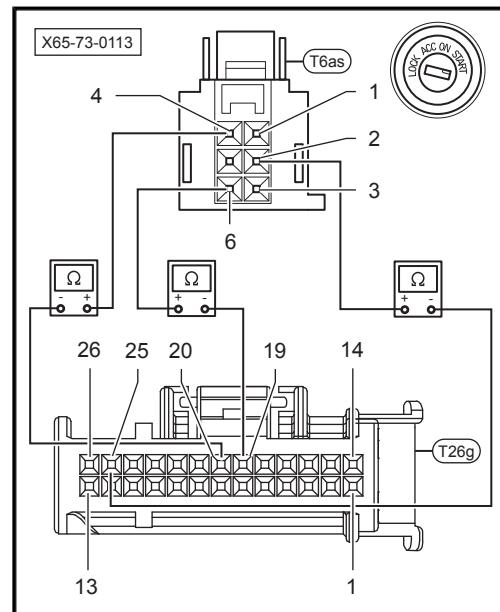
6. 测量空调控制器插头T26g/19、T26g/20、T26g/25针脚与蓄电池正极之间是否出现短路情况。

- 是 维修故障导线。
- 否 进行第7步。



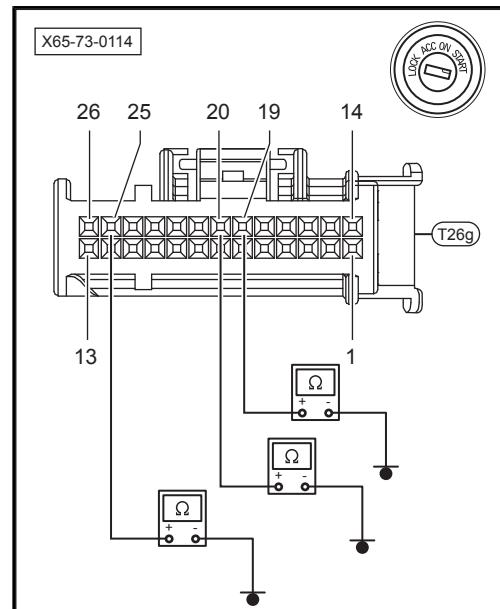
7. 测量空调控制器插头T26g/19、T26g/20、T26g/25针脚与左冷暖电机插头T6as/6、T6as/4、T6as/2之间导线是否出现断路情况。

- 是 维修故障导线。
- 否 进行第8步。



8. 测量空调控制器插头T26g/19、T26g/20、T26g/25针脚与车身接地之间是否出现短路情况。

- 是 维修故障导线。
- 否 进行第9步。



9. 检查空调控制器供电及接地是否正常。

- 是 进行第10步。
- 否 维修故障导线。

10. 更换左冷暖电机，重新进行诊断，读取故障码，确认故障码及症状是否存在。

- 是 进行第11步。
- 否 更换左冷暖电机。

11. 更换空调控制器，重新进行诊断，读取故障码，确认故障码及症状是否存在。

- 是 从其它症状查找原因。
- 否 更换空调控制器。

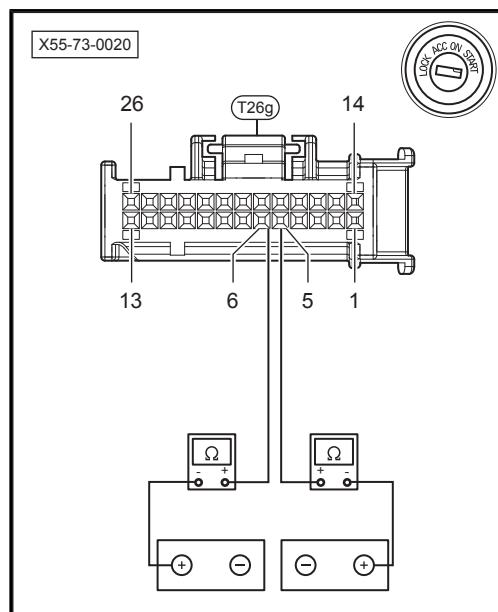
3.7 B133215 模式电机对电源短路或开路

B133311 模式电机对地短路

DTC	DTC定义	DTC检测条件	DTC触发条件	可能的故障原因
B133215	模式电机对电源短路或开路	—	<ul style="list-style-type: none"> 检测到故障，此操作循环test failed置位：在连续195个test cycle 检测到反馈信号短路到电源或开路（反馈电压>4.95V） 	<ul style="list-style-type: none"> 导线故障 出风模式电机故障 控制单元故障
B133311	模式电机对地短路	—	<ul style="list-style-type: none"> 检测到故障，此操作循环test failed置位：在连续195个test cycle 检测到反馈信号短路到地 	<ul style="list-style-type: none"> 导线故障 出风模式电机故障 控制单元故障

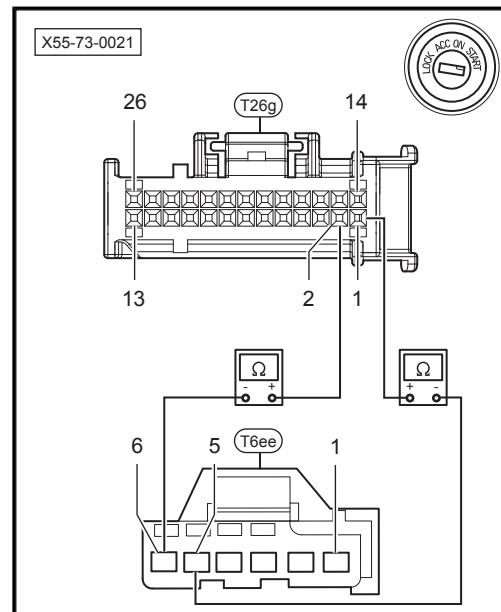
诊断步骤：

1. 断开空调控制器插头T26g和模式电机插头T6ee, 检查空调控制器插头T26g和模式电机插头T6ee是否有裂痕和异常, 针脚是否腐蚀、生锈。
 - 是 清洁插头及针脚。
 - 否 进行第2步。
 2. 断开蓄电池负极电缆。
 3. 测量空调控制器插头T26g/5、T26g/6针脚与蓄电池正极之间是否出现短路情况。
 - 是 维修故障导线。
 - 否 进行第4步。



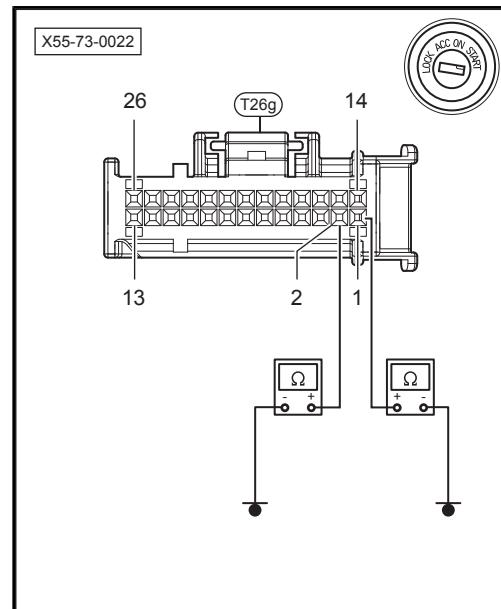
4. 测量空调控制器插头T26g/1、T26g/2针脚与模式电机插头T6ee/5、T6ee/6之间导线是否出现断路情况。

- 是 维修故障导线。
- 否 进行第5步。



5. 测量空调控制器插头T26g/1、T26g/2针脚与车身接地之间是否出现短路情况。

- 是 维修故障导线。
- 否 进行第6步。



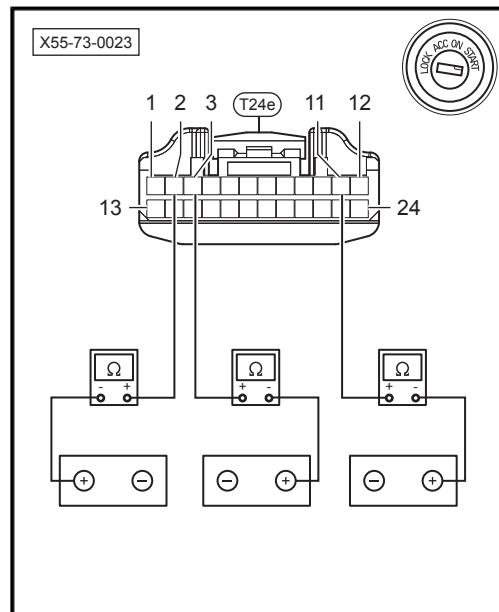
6. 断开空调控制器插头T24e，检查空调控制器插头T24e是否有裂痕和异常，针脚是否腐蚀、生锈。

- 是 清洁插头及针脚。
- 否 进行第7步。



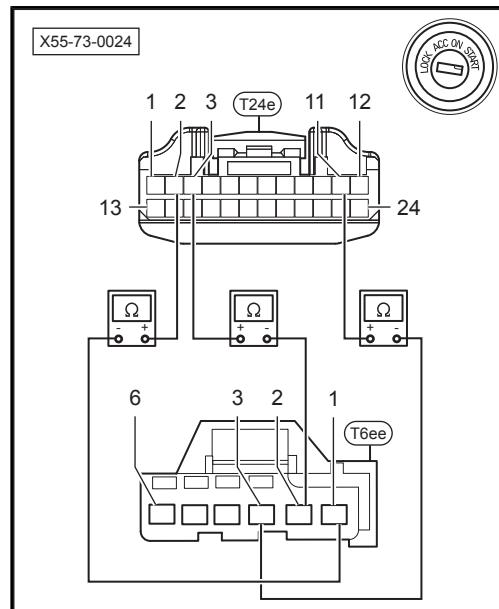
7. 测量空调控制器插头T24e/2、T24e/3、T24e/11针脚与蓄电池正极之间是否出现短路情况。

- 是 维修故障导线。
- 否 进行第8步。



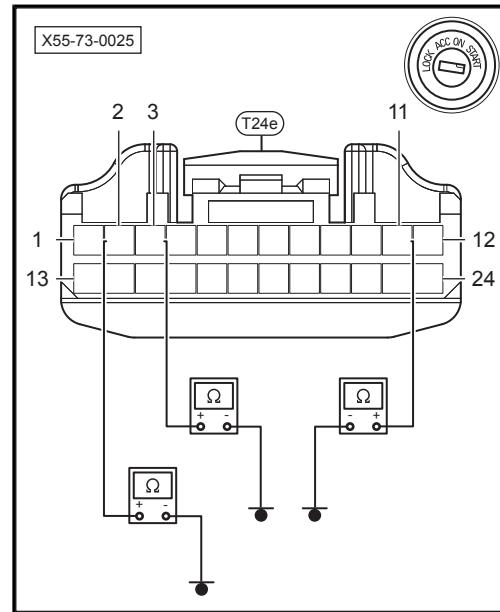
8. 测量空调控制器插头T24e/2、T24e/3、T24e/11针脚与模式电机插头T6ee/1、T6ee/2、T6ee/3之间导线是否出现断路情况。

- 是 维修故障导线。
- 否 进行第9步。



9. 测量空调控制器插头T24e/2、T24e/3、T24e/11针脚与车身接地之间是否出现短路情况。

- 是 维修故障导线。
- 否 进行第10步。



10. 检查空调控制器供电及接地是否正常。

- 是 进行第11步。
- 否 维修故障导线。

11. 更换模式电机，重新进行诊断，读取故障码，确认故障码及症状是否存在。

- 是 进行第12步。
- 否 更换模式电机。

12. 更换空调控制器，重新进行诊断，读取故障码，确认故障码及症状是否存在。

- 是 从其它症状查找原因。
- 否 更换空调控制器。

3.8 U010000 EMS通讯丢失

U015500 MIU通讯丢失

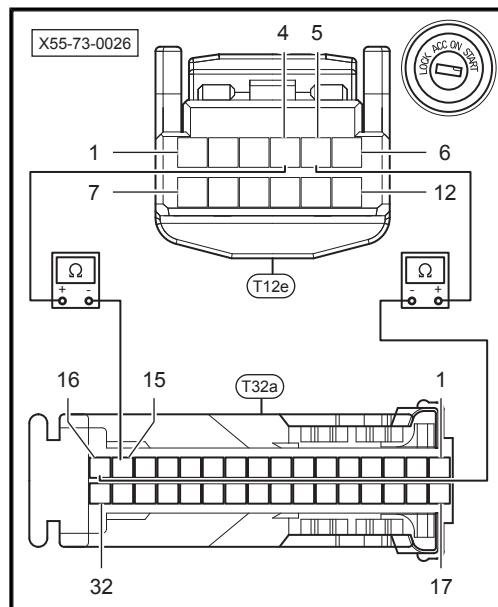
U014000 BCM通讯丢失

DTC	DTC定义	DTC检测条件	DTC触发条件	可能的故障原因
U010000	EMS通讯丢失	• 加电运行模式，电压正常	• 如果节点的最小周期报文丢失时间达到15秒	• 空调ECU电路故障 • EMS电路故障 • 控制器故障
U015500	MIU通讯丢失	• 加电运行模式，电压正常	• 节点的最小周期报文丢失时间达到15秒	• 空调ECU电路故障 • MIU电路故障 • 控制器故障

DTC	DTC定义	DTC检测条件	DTC触发条件	可能的故障原因
U014000	BCM通讯丢失	• 加电运行模式，电压正常	• 节点的最小周期报文丢失时间达到15秒	• 空调ECU电路故障 • BCM电路故障 • 控制器故障
U100700	总线关闭	• 当发送错误计数器大于255, CNT加1, 当CNT等于2, 故障设置为确认故障	• 当连续两个bus off状态发生期间, 相应ECU没有任何报文成功发送	• 空调ECU电路故障 • 导线故障 • 控制器故障
U021400	与PEPS丢失通讯	—	• 节点的最小周期报文丢失时间达到15秒	• 空调ECU电路故障 • 导线故障 • 控制器故障
U019800	与T-Module丢失通讯	—	• 节点的最小周期报文丢失时间达到15秒	• 空调ECU电路故障 • 导线故障 • 控制器故障

诊断步骤：

1. 断开空调控制器插头T12e和组合仪表插头T32a, 检查空调控制器插头T12e和组合仪表插头T32a是否有裂痕和异常, 针脚是否腐蚀、生锈。
 - 是 清洁插头及针脚。
 - 否 进行第2步。
 2. 点火开关置于LOCK状态时, 测量空调控制器插头T12e/4、T12e/5针脚与组合仪表插头T32a/15、T32a/16针脚之间导线是否出现断路情况。
 - 是 维修故障导线。
 - 否 进行第3步。

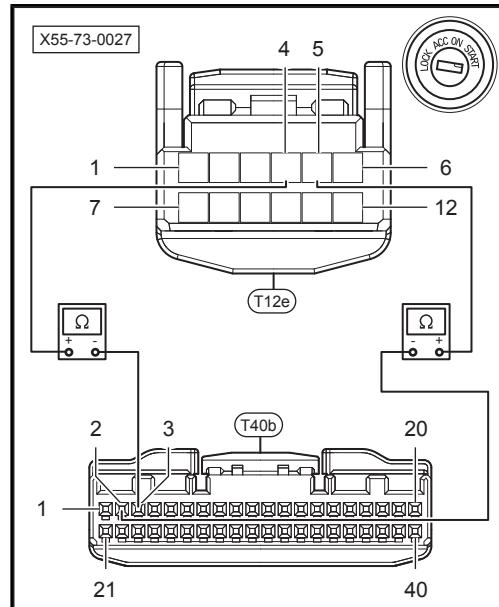


3. 断开车身控制器插头T40b, 检查车身控制器插头T40b是否有裂痕和异常, 针脚是否腐蚀、生锈。

- 是 清洁插头及针脚。
- 否 进行第4步。

4. 点火开关置于LOCK状态时, 测量空调控制器插头T12e/4、T12e/5针脚与车身控制器插头T40b/3、T40b/2针脚之间导线是否出现断路情况。

- 是 维修故障导线。
- 否 进行第5步。

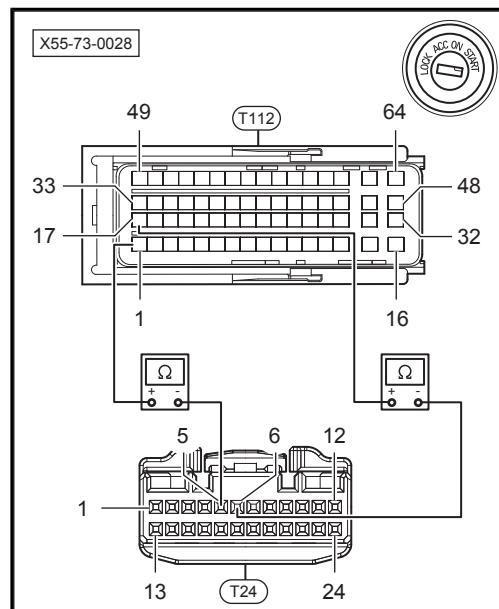


5. 断开发动机控制单元插头T112和车身控制器插头T24, 检查发动机控制单元插头T112和车身控制器插头T24是否有裂痕和异常, 针脚是否腐蚀、生锈。

- 是 清洁插头及针脚。
- 否 进行第6步。

6. 点火开关置于LOCK状态时, 测量发动机控制单元插头T112/1、T112/17针脚与车身控制器插头T24/5、24/6针脚之间导线是否出现断路情况。

- 是 维修故障导线。
- 否 进行第7步。

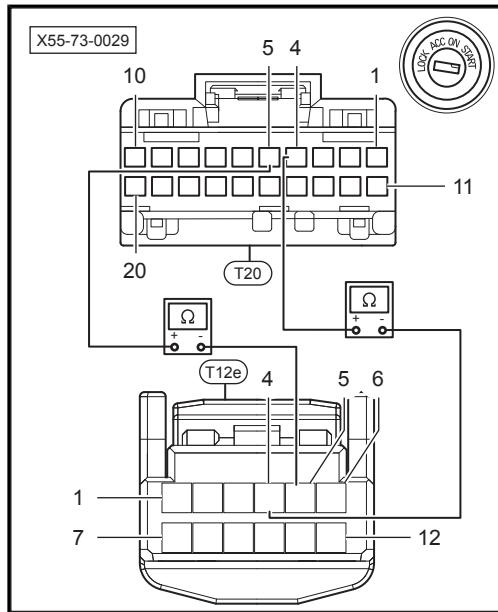


7. 断开无钥匙启动控制单元插头T20d, 检查无钥匙启动控制单元插头T20d是否有裂痕和异常, 针脚是否腐蚀、生锈。



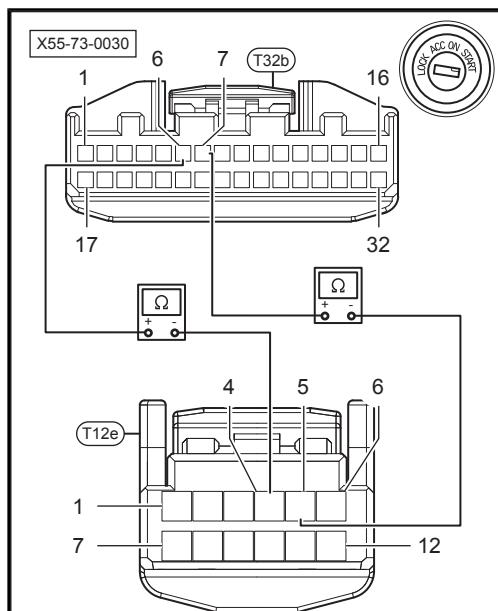
- 是 清洁插头及针脚。
- 否 进行第8步。

8. 点火开关置于LOCK状态时，测量无钥匙启动控制单元插头T20d/4、T20d/5针脚与空调控制单元插头T12e/4、T12e/5针脚之间导线是否出现断路情况。
- 是 维修故障导线。
 - 否 进行第9步。



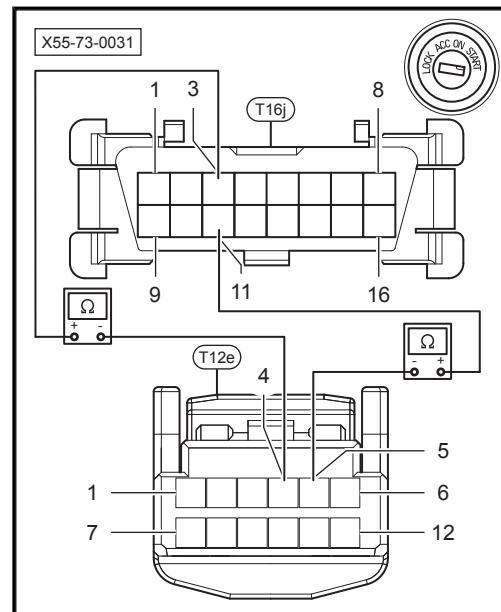
9. 断开远程信息技术控制单元插头T32b，检查远程信息技术控制单元插头T32b是否有裂痕和异常，针脚是否腐蚀、生锈。
- 是 清洁插头及针脚。
 - 否 进行第10步。

10. 点火开关置于LOCK状态时，测量远程信息技术控制单元插头T32b/6、T32b/7针脚与空调控制单元插头T12e/4、T12e/5针脚之间导线是否出现断路情况。
- 是 维修故障导线。
 - 否 进行第11步。



11. 点火开关置于LOCK状态时, 测量OBD诊断接口T16j/3、T16j/11针脚与空调控制单元插头T12e/4、T12e/5针脚之间导线是否出现断路情况。

- 是 维修故障导线。
- 否 进行第12步。



12. 检查空调控制器供电及接地是否正常。

- 是 进行第13步。
- 否 维修故障导线。

13. 更换空调控制器, 重新进行诊断, 读取故障码, 确认故障码及症状是否存在。

- 是 从其它症状查找原因。
- 否 更换空调控制器。

3.9 U300317 电压过高

U300316 电压过低

DTC	DTC定义	DTC检测条件	DTC触发条件	可能的故障原因
U300317	电压过高	• 蓄电池电压 >16.5V	—	<ul style="list-style-type: none"> • 导线故障 • 蓄电池电压过高 • 充电电压过高 • 控制器故障
U300316	电压过低	• 蓄电池电压<8.5V	—	<ul style="list-style-type: none"> • 导线故障 • 蓄电池电压过低 • 充电电压过低 • 控制器故障

诊断步骤:

1. 检查蓄电池充电线路是否异常, 接线柱是否松动、腐蚀等。

- 是 维修故障导线, 紧固或清洁接线柱。
- 否 进行第2步。

2. 拔出仪表板电器盒保险丝RF04 (10A) 和RF35 (10A)，检查仪表板电器盒保险丝RF04 (10A) 和RF35 (10A) 是否熔断。

- 是 更换保险丝。
- 否 进行第3步。

3. 检查蓄电池电压是否在正常值范围内。

- 是 进行第4步。
- 否 检修或更换蓄电池。

4. 检查发电机发电电压是否在正常值范围内。

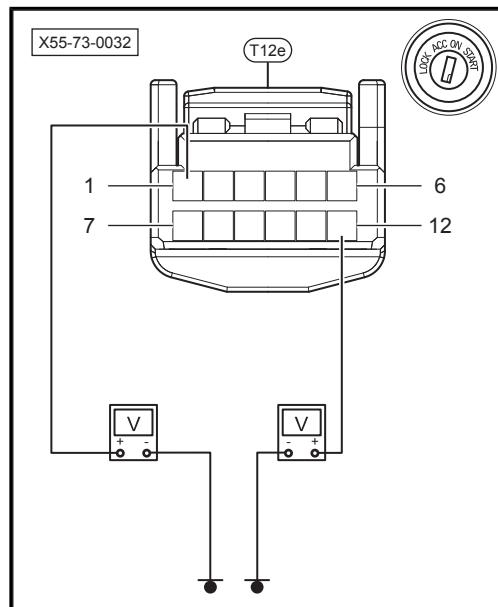
- 是 进行第5步。
- 否 检修或更换发电机。

5. 断开空调控制器插头T12e，检查空调控制器插头T12e是否有裂痕和异常，针脚是否腐蚀、生锈。

- 是 清洁插头及针脚。
- 否 进行第6步。

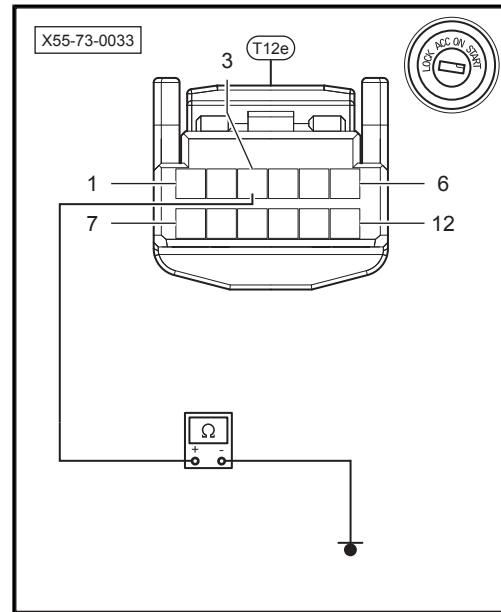
6. 点火开关置于ON状态时，测量空调控制器插头T12e/1、T12e/12针脚的电压是否为蓄电池电压。

- 是 进行第7步。
- 否 维修故障导线。



7. 点火开关置于LOCK状态时, 测量空调控制器插头T12e/3针脚与车身接地之间导线是否出现断路情况。

- 是 维修故障导线。
- 否 进行第8步。

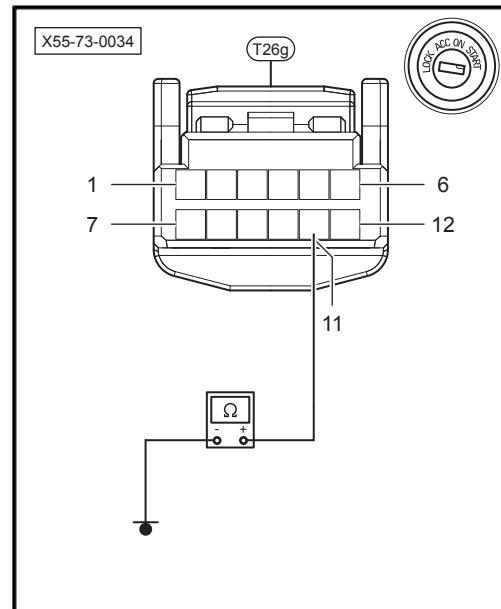


8. 断开空调控制器插头T26g, 检查空调控制器插头T26g是否有裂痕和异常, 针脚是否腐蚀、生锈。

- 是 清洁插头及针脚。
- 否 进行第9步。

9. 点火开关置于LOCK状态时, 测量空调控制器插头T26g/11针脚与车身接地之间导线是否出现断路情况。

- 是 维修故障导线。
- 否 进行第10步。

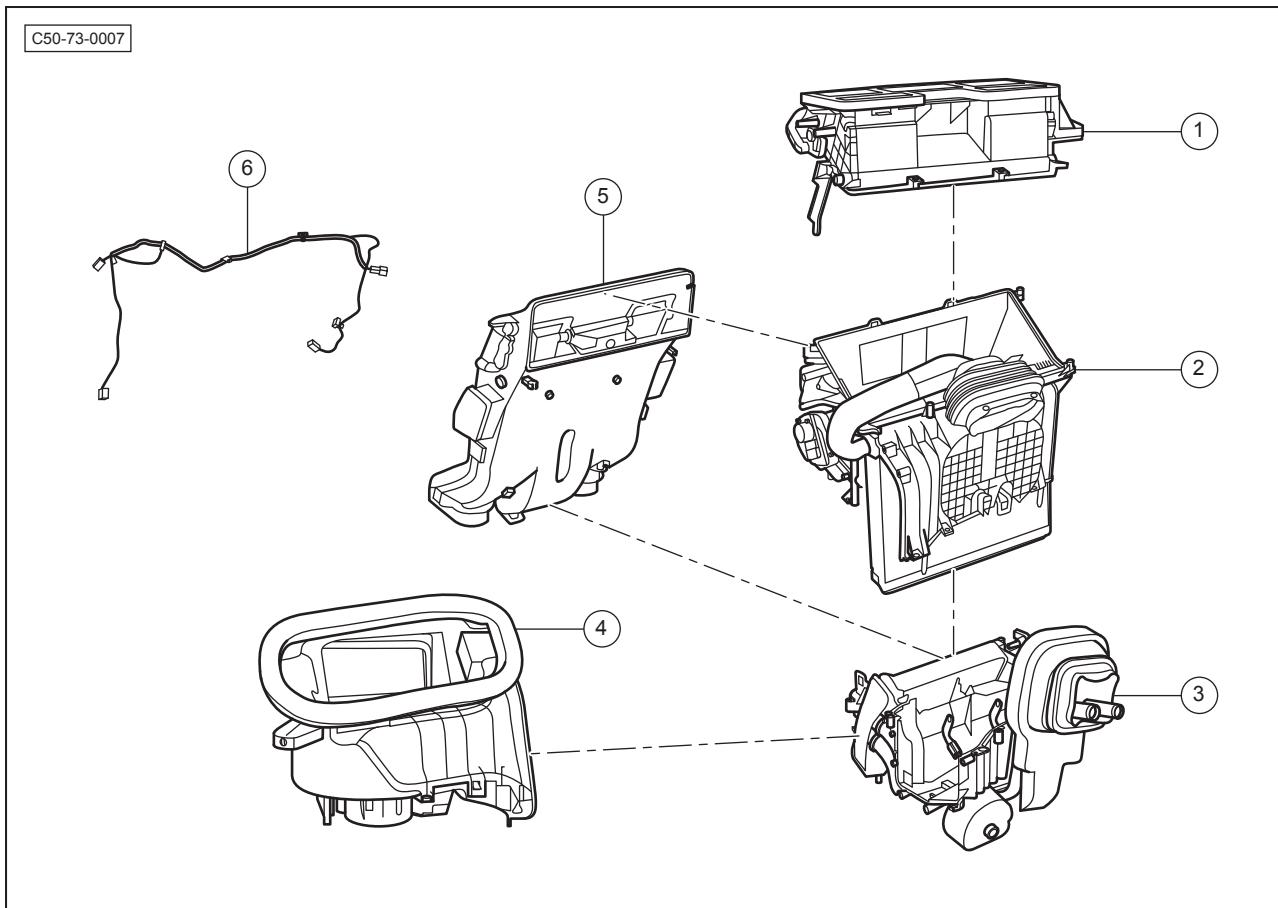


10. 更换安全气囊控制器, 重新进行诊断, 读取故障码, 确认故障码及症状是否存在。

- 是 从其它症状查找原因。
- 否 更换安全气囊控制器。

4 电动数显空调

4.1 暖风蒸发箱总成一览



1 - 上出风口总成

拆卸和安装=> [页 417](#)

2 - 蒸发箱总成

分解和组装=> [页 423](#)

3 - 暖风箱总成

分解和组装=> [页 424](#)

4 - 进气室总成

分解和组装=> [页 422](#)

5 - 下出风口总成

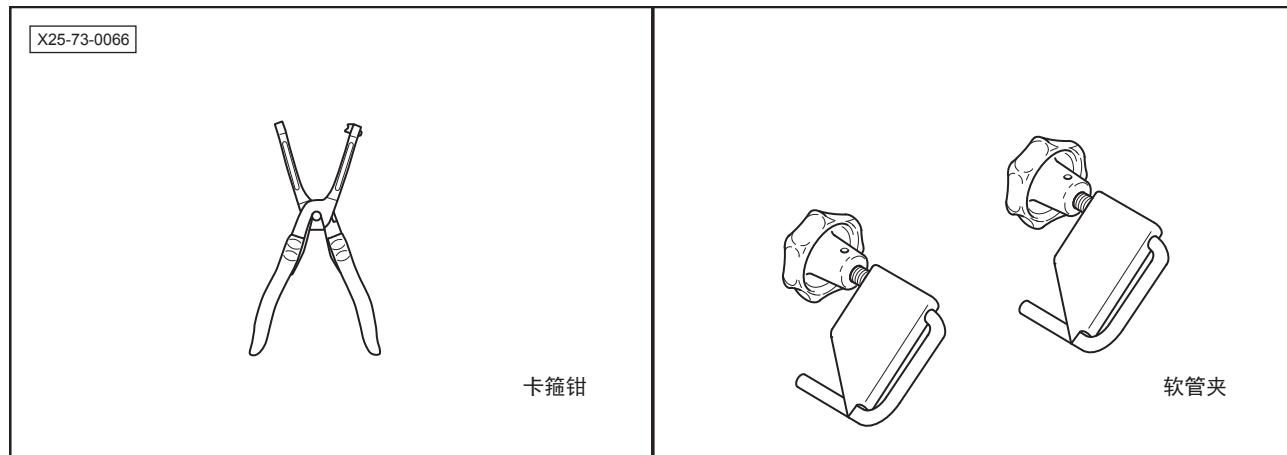
拆卸和安装=> [页 417](#)

6 - 空调线束总成

检查, 必要时更换

4.2 暖风蒸发箱总成拆装

所需要的专用工具和维修设备



拆卸

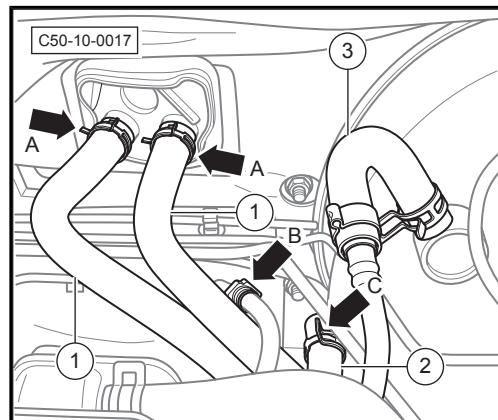
① 注意

- ◆ 冷却系统内有压力，在维修之前，应根据需要释放压力并降低温度。
- ◆ 在发动机暖机时，冷却液温度可能超过100°C，存在烫伤危险，需要冷却后才能进行相关的维修。

1. 使用软管夹，夹住冷却液软管-1-，松开冷却液软管钢性卡箍-箭头A-，脱开暖风芯体与冷却液软管-1-的连接。

② 提示

- ◆ 用一个带有刻度的容器来收集外溢出的液体。

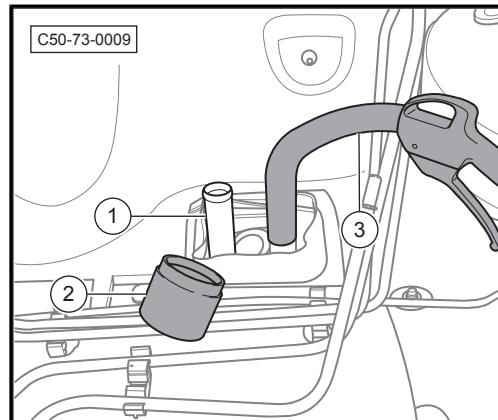


2. 将气动喷枪-3-插到暖风芯体一侧冷却液管上。
3. 在另一侧冷却液管-1-下放置带有刻度的容器-2-。

 提示

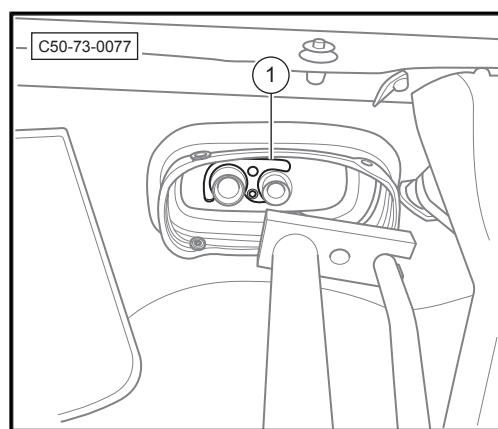
刻度容器有助于判断加注量的大概数值。

4. 用气动喷枪小心的将暖风芯体中的冷却液吹入容器-2-中，尽可能多的排出冷却液。



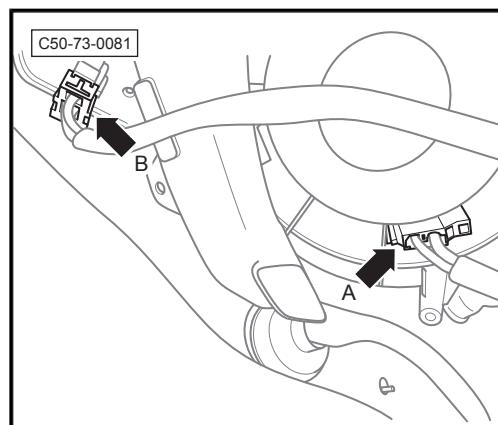
5. 拆卸膨胀阀=> [页 459](#)。

6. 取出膨胀阀固定装置-1-。

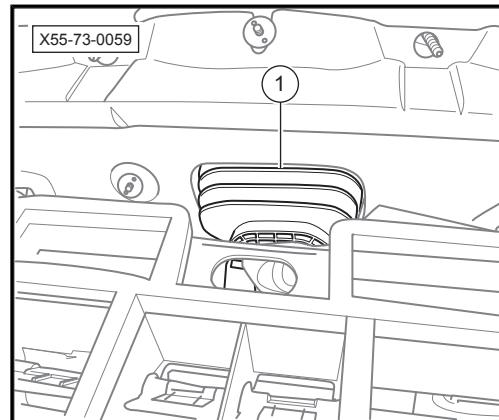


7. 拆卸仪表板横梁=> [车身与涂装；修理组：82；仪表板；仪表板横梁拆装](#)。

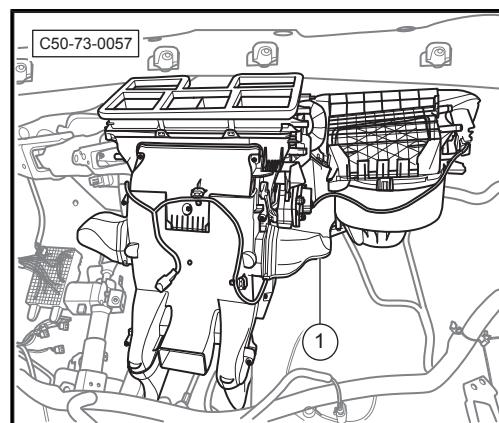
8. 断开鼓风电机连接插头-箭头A-与调速模块连接插头-箭头B-。



9. 从车身上脱开膨胀阀护套-1-。



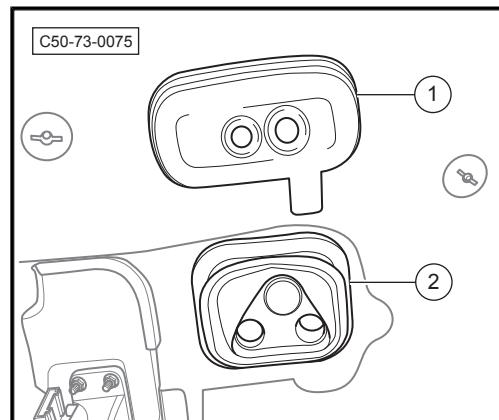
10. 拆下暖风蒸发箱总成-1-。



安装

安装以倒序进行，同时注意下列事项：

1. 注意膨胀阀护套-1-与冷却液进、出管护套-2-与车身之间的啮合。

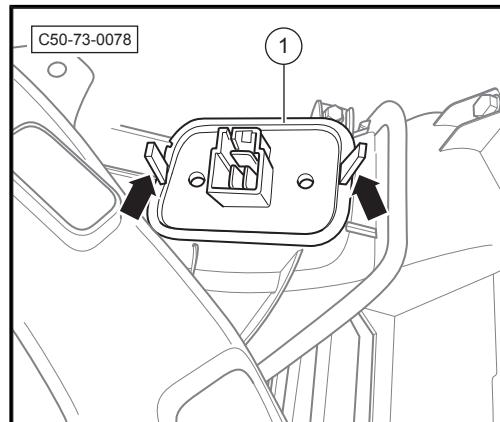


添加冷却液至标准量，并检查冷却液管路的密封性。

4.3 暖风蒸发箱总成分解

分解

1. 拆卸暖风蒸发箱总成=> [页 414](#)。
2. 脱开固定卡-箭头-, 拆下调速模块-1-。

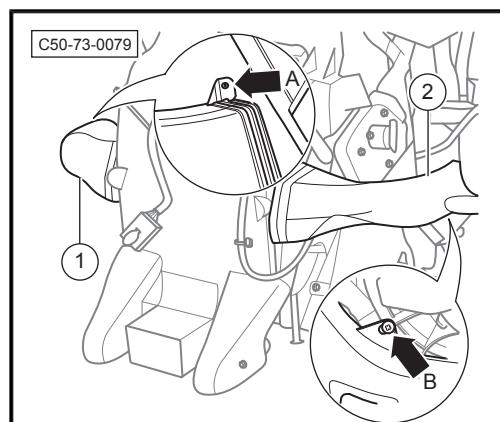


3. 旋出固定螺钉-箭头A-, 拆下左侧前脚部出风口导风管-1-。

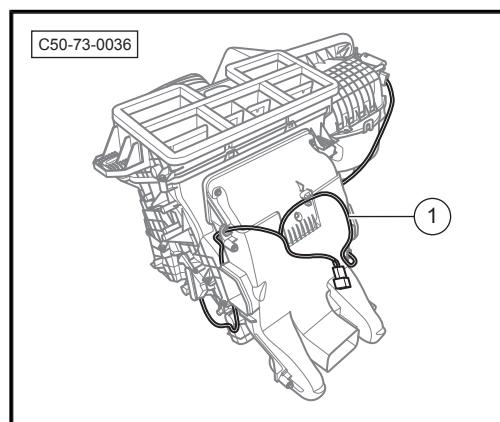
螺钉-箭头A-拧紧力矩: 1.5~2.0 Nm

4. 旋出固定螺钉-箭头B-, 拆下右侧前脚部出风口导风管-2-。

螺钉-箭头B-拧紧力矩: 1.5~2.0 Nm

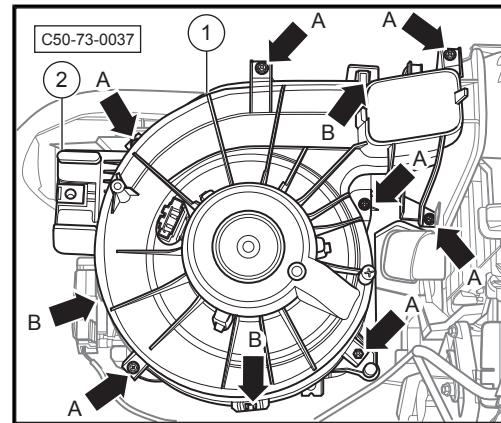


5. 拆下空调线束-1-。



6. 旋出固定螺钉-箭头A-、脱开固定卡子-箭头B-，取下鼓风电机-1-与进气室总成-2-。

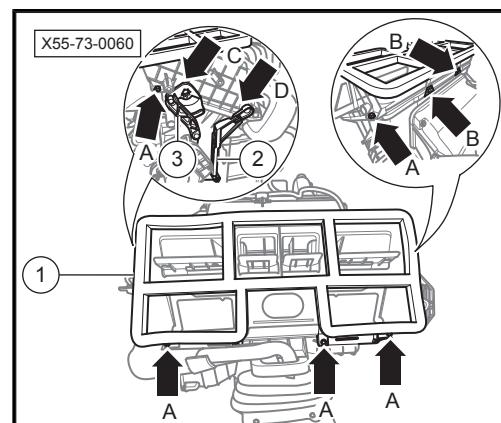
螺钉-箭头A-拧紧力矩：1.5~2.0 Nm



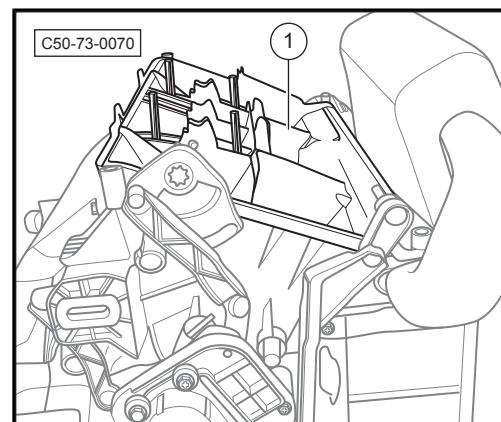
7. 在-箭头C-处脱开模式摆臂-3-与上出风口总成-1-的连接，在-箭头D-处脱开模式摆臂-2-与上出风口总成-1-的连接。

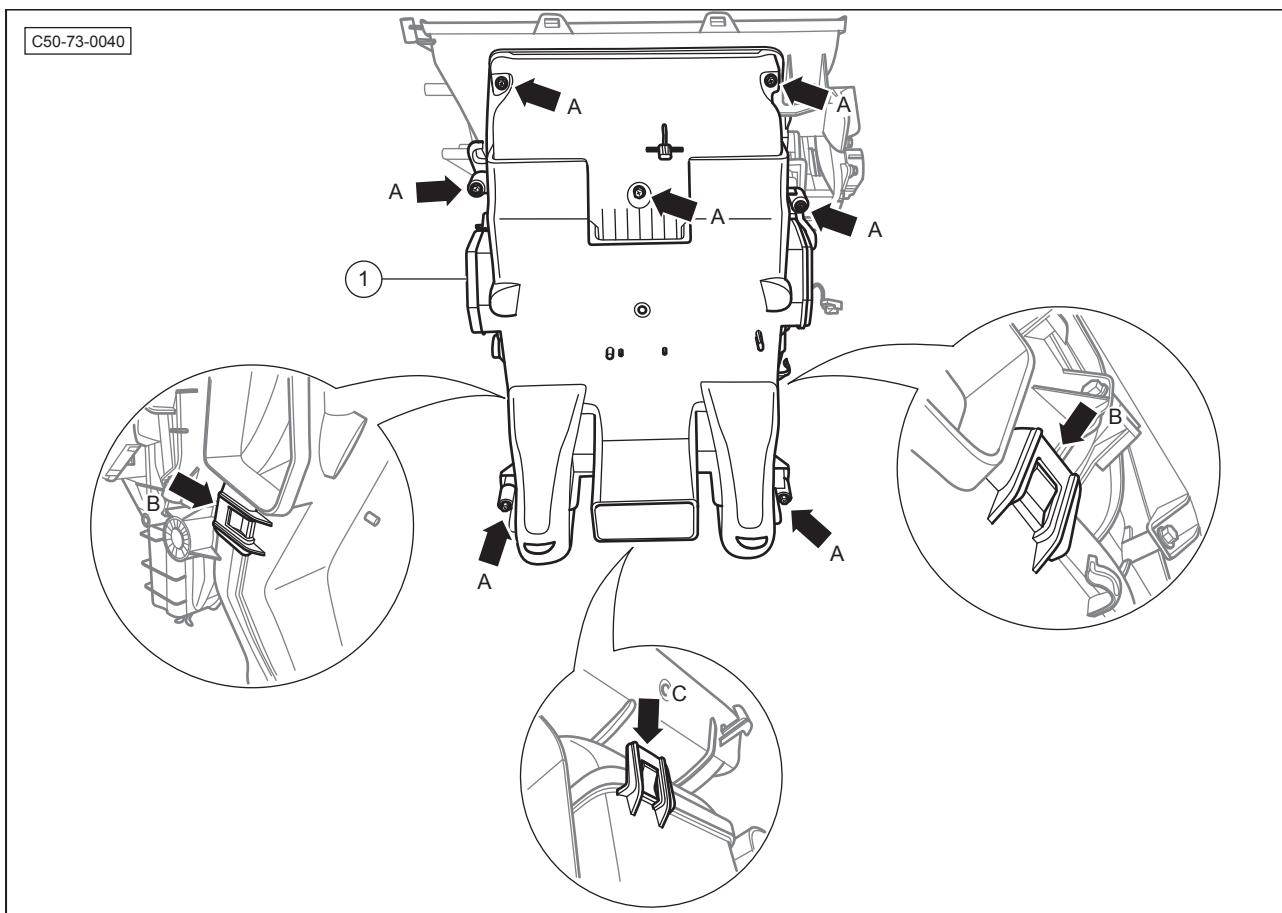
8. 旋出上出风口总成固定螺钉-箭头A-、脱开固定卡子-箭头B-，取上下出风口总成-1-。

螺钉-箭头A-拧紧力矩：1.5~2.0 Nm



9. 取出上出风口下壳体-1-。





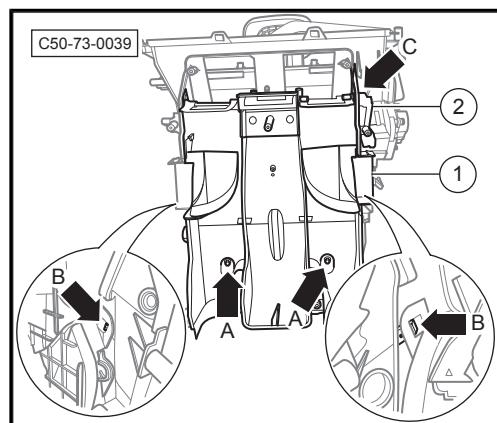
10. 旋出下出风口总成上壳体固定螺钉-箭头A-、脱开两侧固定卡子-箭头B-、脱开底部固定卡子-箭头C-，取下下出风口总成上壳体-1-。

螺钉-箭头A-拧紧力矩：1.5~2.0 Nm

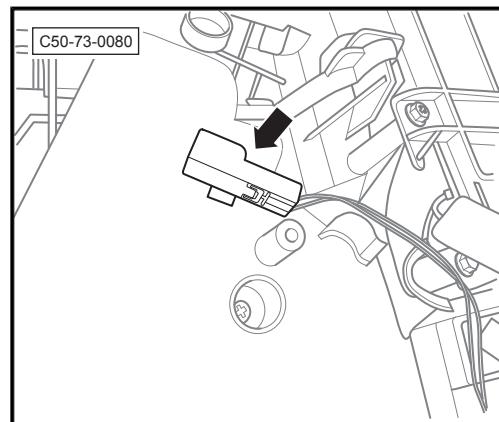
11. 在-箭头C-处脱开模式摆臂-2-与下出风口总成下壳体-1-的连接。

12. 旋出下出风口总成下壳体固定螺钉-箭头A-、脱开两侧固定卡子-箭头B-，取下下出风口总成下壳体-1-。

螺钉-箭头A-拧紧力矩：1.5~2.0 Nm

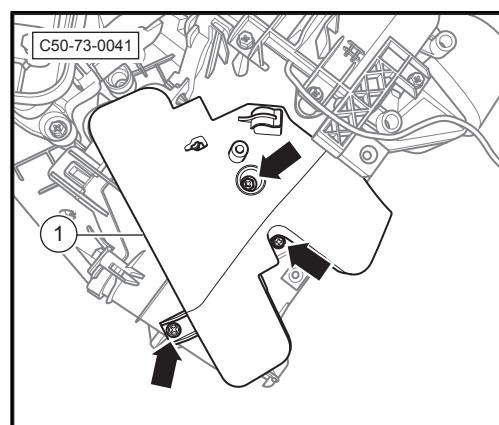


13. 脱开蒸发器温度传感器插头-箭头-与暖风芯体盖板的连接。



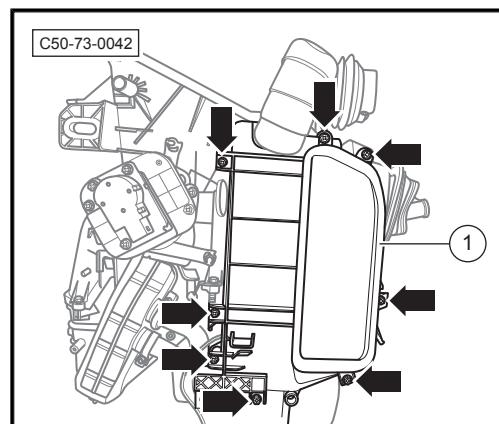
14. 旋出固定螺钉-箭头-, 取下暖风芯体盖板-1-。

螺钉-箭头-拧紧力矩: 1.5~2.0 Nm

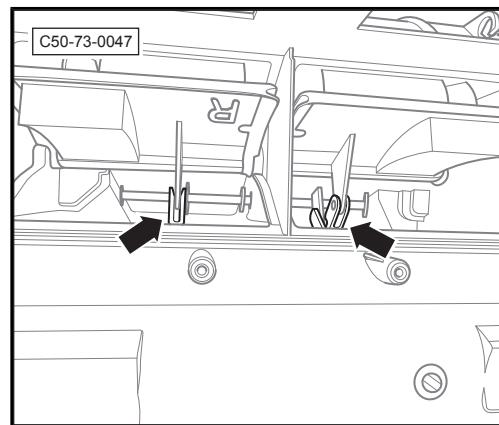


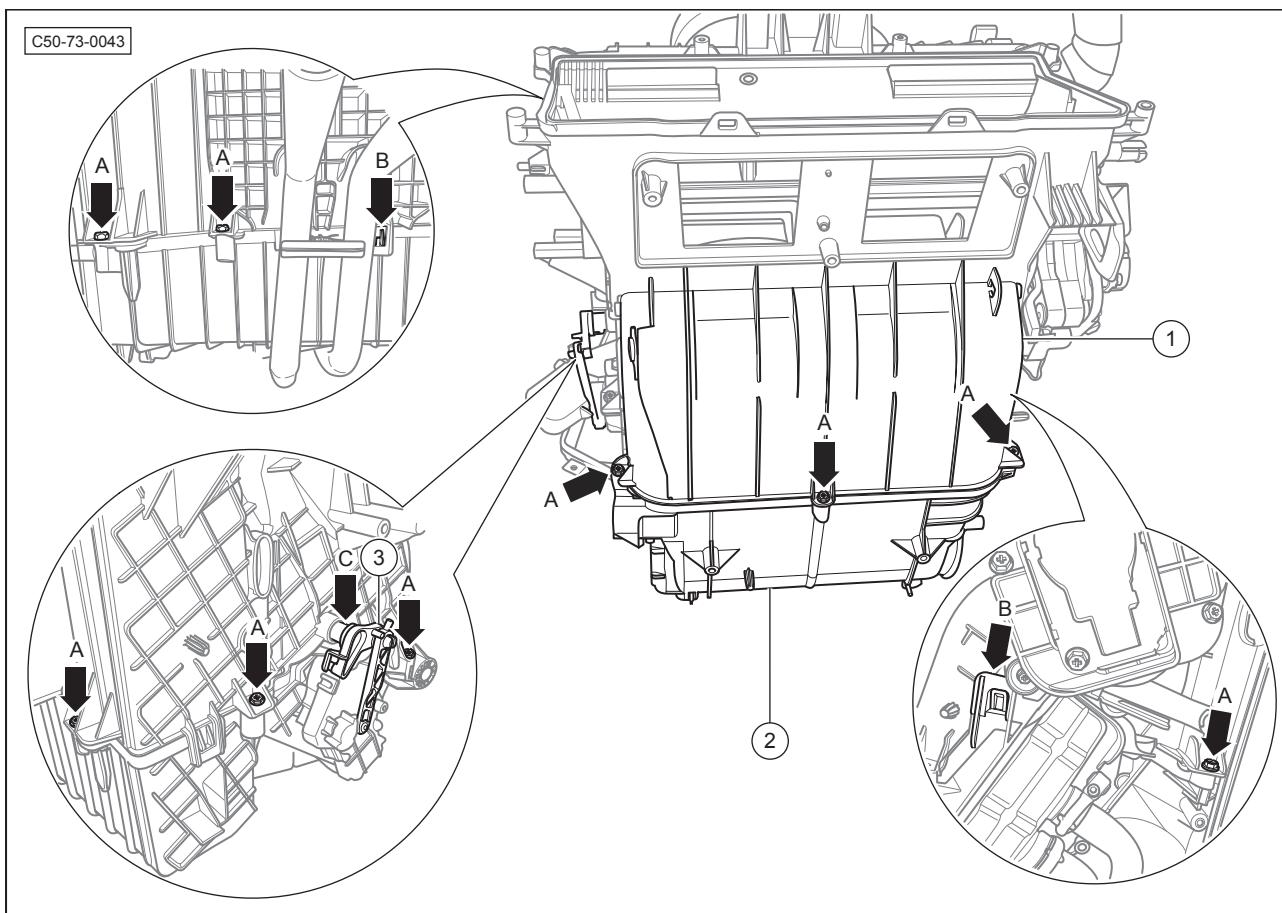
15. 旋出固定螺钉-箭头-, 取下蒸发器盖板-1-。

螺钉-箭头-拧紧力矩: 1.5~2.0 Nm



16. 在-箭头-处脱开混合风门与摆臂的连接。





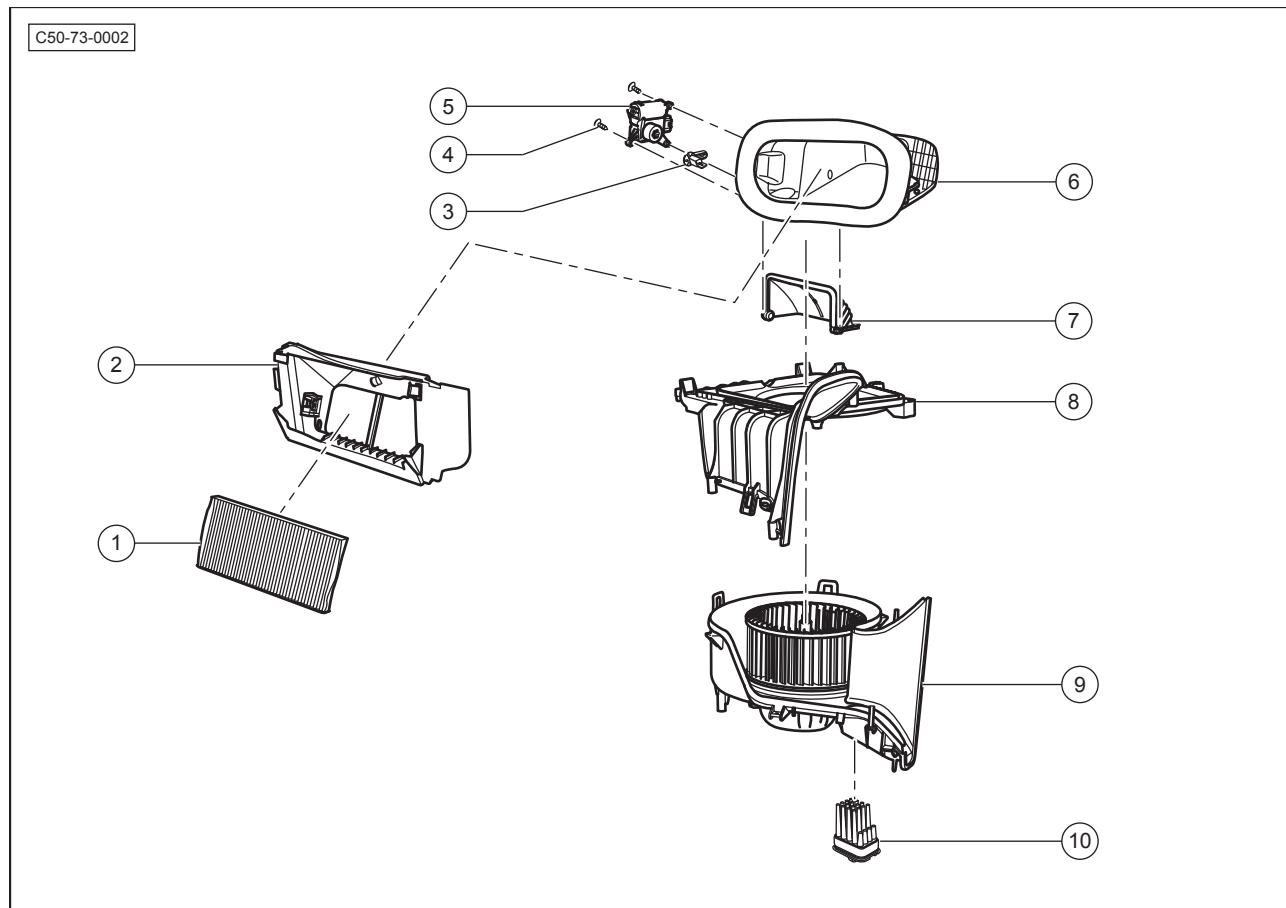
17. 在-箭头C-处脱开温度摆臂-3-与蒸发箱总成-1-的连接。
18. 旋出固定螺钉-箭头A-、脱开固定卡子-箭头B-，分解暖风箱总成-2-与蒸发箱总成-1-的连接。

螺钉-箭头A-拧紧力矩: 1.5~2.0 Nm

组装

组装以倒序进行。

4.4 进气室分解一览



1 - 空调空气滤清器

拆卸和安装=> **总述**; 修理组: 01; 通用信息; 保养与维护; 空调空气滤清器滤芯, 更换

3 - 内外循环摆杆

检查, 必要时更换
数量: 3个
拧紧力矩: 1.5~2.0 Nm

5 - 内外循环电机

拆卸和安装=> **页 434**

7 - 循环风门

检查, 必要时更换

9 - 鼓风电机

拆卸和安装=> **页 435**

2 - 进气室外壳体

检查, 必要时更换

4 - 内外循环电机固定螺钉

拆卸和安装=> **页 434**

6 - 进气室上壳体

检查, 必要时更换

8 - 鼓风电机上壳体

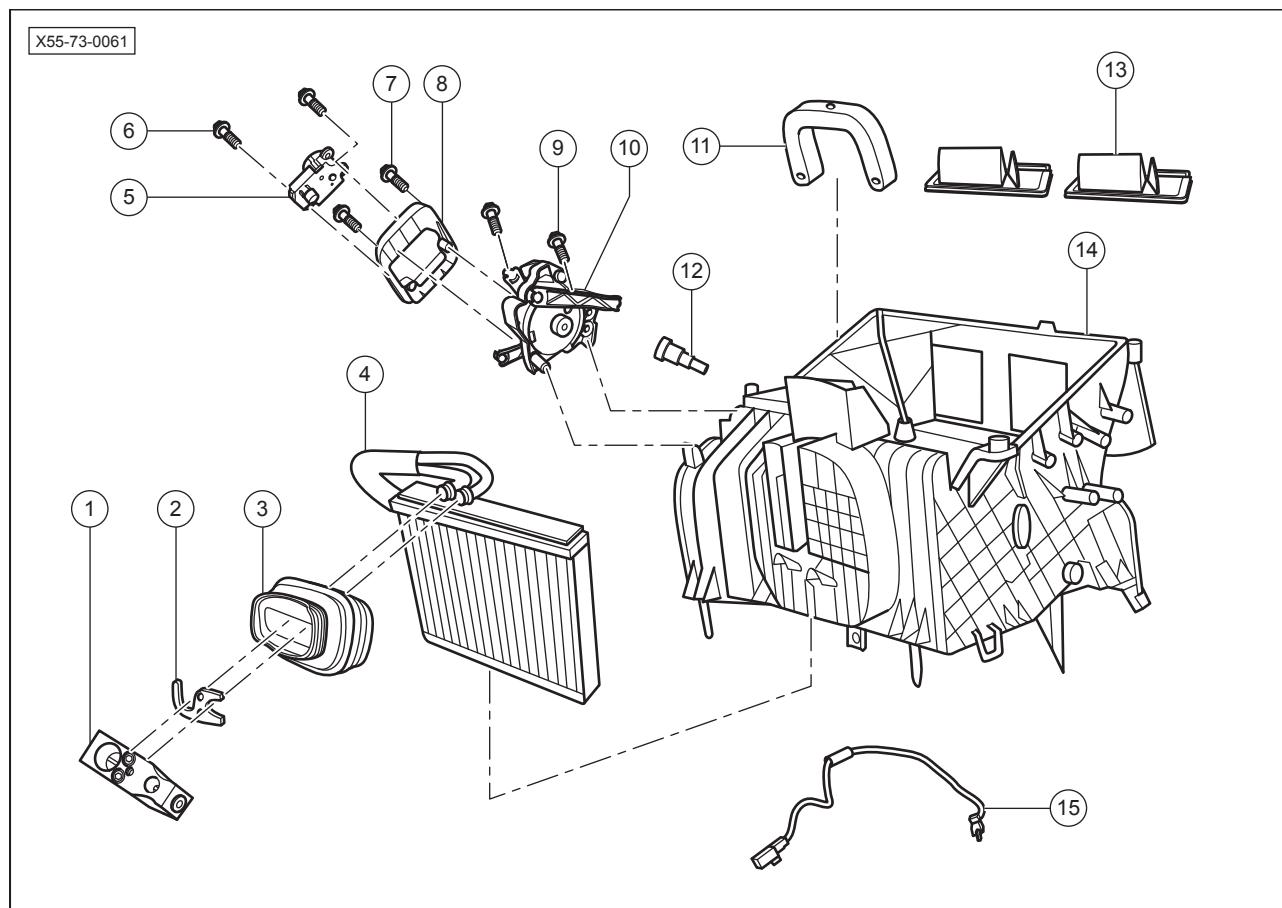
检查, 必要时更换

10 - 调速模块

拆卸和安装=> **页 436**



4.5 蒸发箱分解一览



1 - 膨胀阀

 拆卸和安装=> [页 459](#)

3 - 膨胀阀护套

 检查, 必要时更换

5 - 模式电机

 拆卸和安装=> [页 433](#)

7 - 模式电机支架固定螺钉

 数量: 2个 拧紧力矩: 1.5~2.0 Nm

9 - 模式电机摆臂组件固定螺钉

 数量: 2个 拧紧力矩: 1.5~2.0 Nm

2 - 膨胀阀固定装置

 检查, 必要时更换

4 - 蒸发器

 拆卸和安装=> [页 428](#)

6 - 模式电机固定螺钉

 数量: 3个 拧紧力矩: 1.5~2.0 Nm

8 - 模式电机支架

 检查, 必要时更换

10 - 模式电机摆臂组件

 检查, 必要时更换

11 - 蒸发器固定卡子

 检查, 必要时更换

12 - 模式转轴

 检查, 必要时更换

13 - 混合风门

 检查, 必要时更换

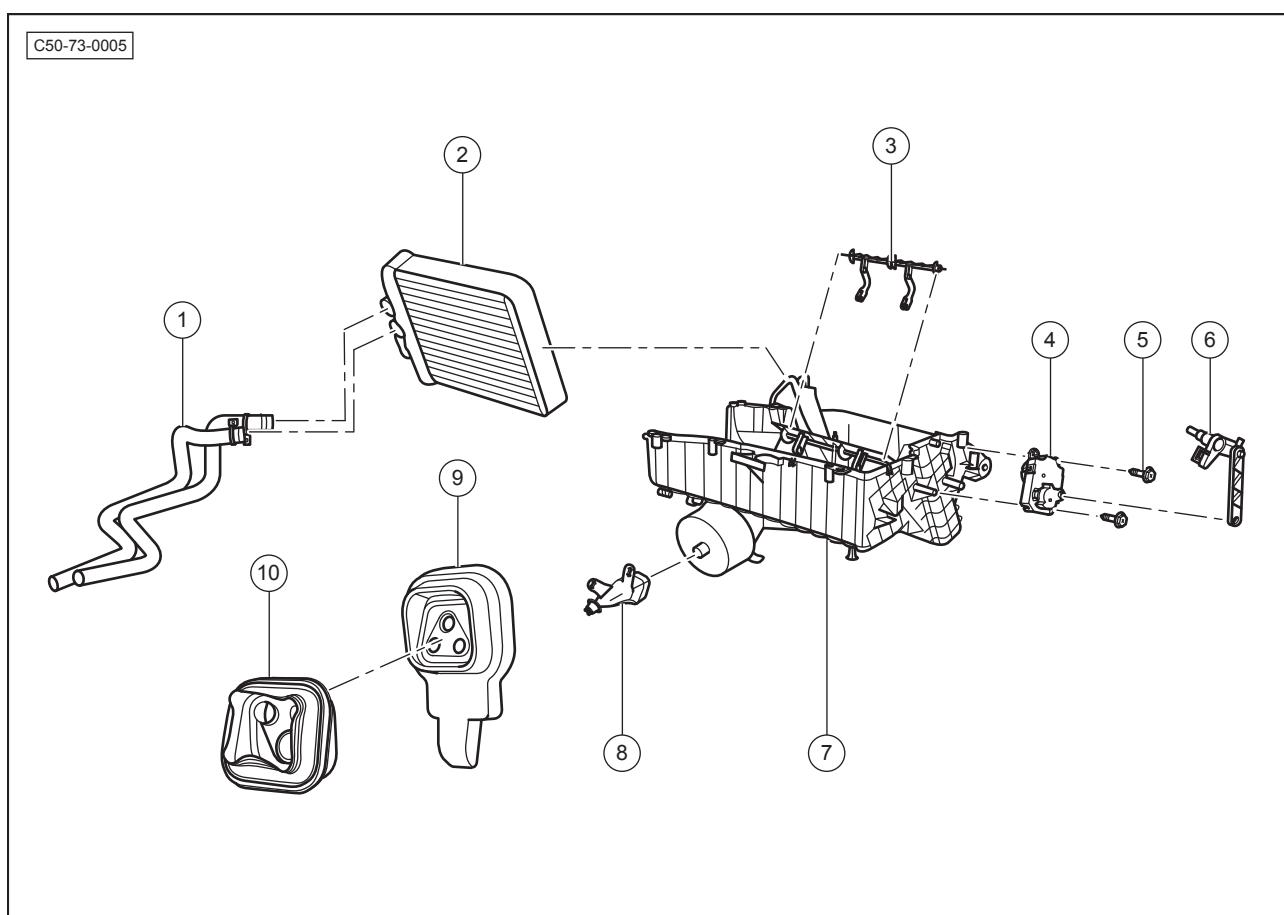
14 - 蒸发器壳体

 检查, 必要时更换

15 - 蒸发器温度传感器

 拆卸和安装=> [页 428](#)

4.6 暖风箱分解一览



1 - 冷却液进、出管

 检查, 必要时更换

2 - 暖风芯体

 拆卸和安装=> [页 426](#)

3 - 混合风门及摆臂组件

 检查, 必要时更换

4 - 冷暖电机

 拆卸和安装=> [页 432](#)

5 - 冷暖电机固定螺钉

 数量: 3个

6 - 温度摆臂组件

 检查, 必要时更换



拧紧力矩: 1.5~2.0 Nm

7 - 暖风箱壳体

检查, 必要时更换

9 - 衬垫

检查, 必要时更换

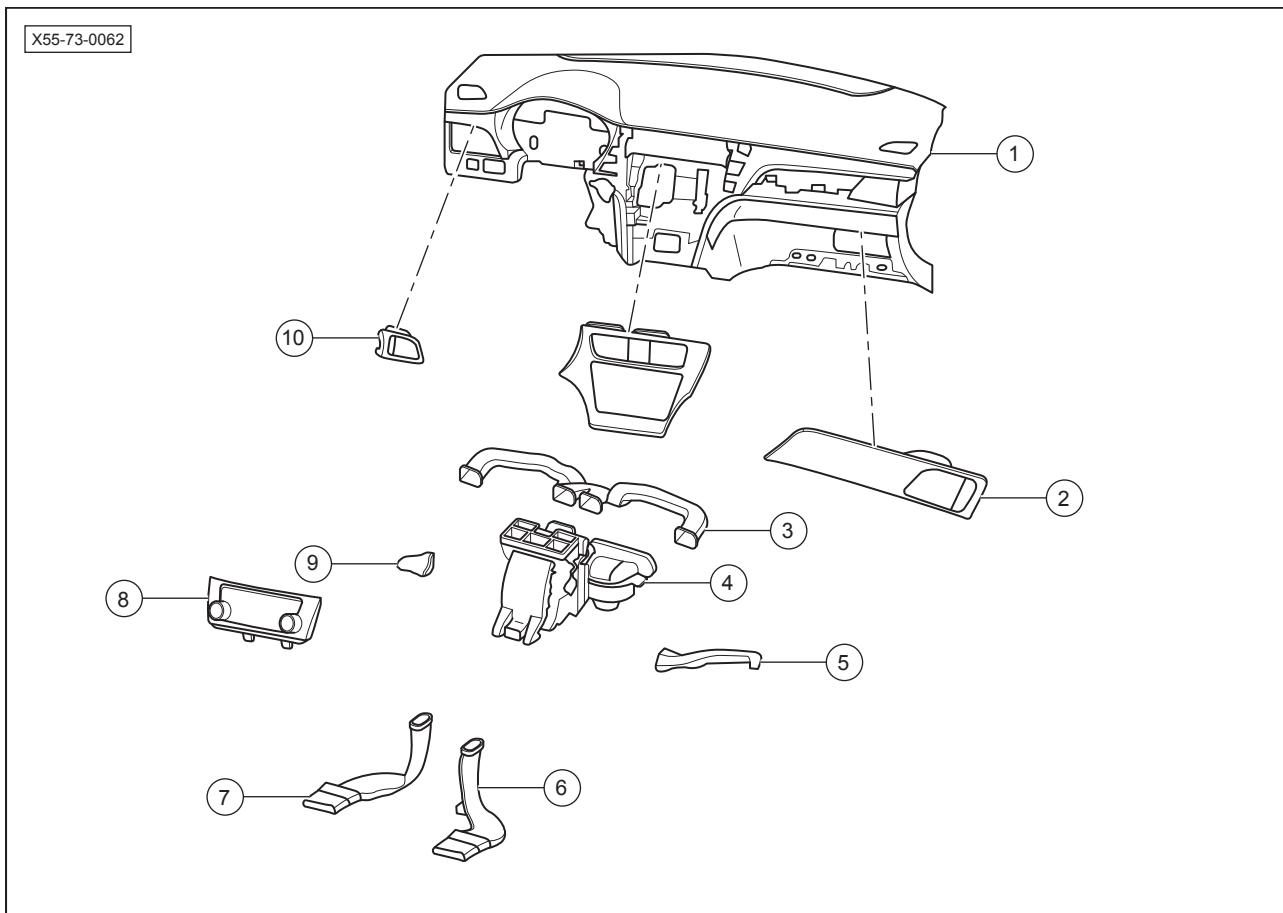
8 - 冷凝水滴水管

检查, 必要时更换

10 - 冷却液进、出管护套

检查, 必要时更换

4.7 分配管道总成一览



1 - 仪表板组件

拆卸和安装=>[车身与涂装: 修理组82: 仪表板: 仪表板总成: 仪表板组件拆装](#)

2 - 右侧出风口总成

拆卸和安装=>[页 442](#)

3 - 中间吹面导风管

拆卸和安装=>[页 440](#)

4 - 暖风蒸发箱总成

拆卸和安装=>[页 414](#)

5 - 右侧前排吹脚导风管

拆卸和安装=>[页 439](#)

6 - 右侧后排吹脚导风管

拆卸和安装=>[页 441](#)

7 - 左侧后排吹脚导风管

 拆卸和安装=> [页 441](#)

8 - 空调控制器

 拆卸和安装=> [页 431](#)

9 - 左侧前排吹脚导风管

 拆卸和安装=> [页 442](#)

10 - 左侧出风口总成

11 - 中央出风口总成

 拆卸和安装=> [页 442](#)

4.8 暖风芯体拆装

拆卸

注意

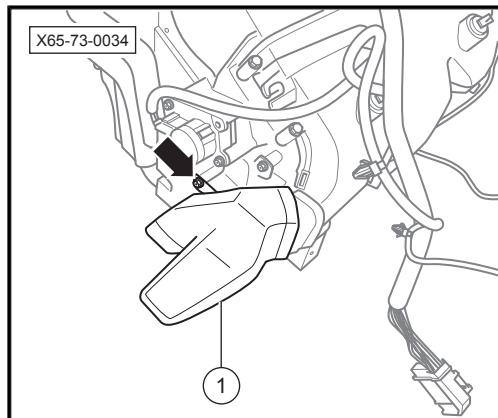
- ◆ 冷却系统内有压力，在维修之前，应根据需要释放压力并降低温度。
- ◆ 在发动机暖机时，冷却液温度可能超过100°C，存在烫伤危险，需要冷却后才能进行相关的维修。

1. 关闭点火开关及所有用电器。

2. 拆卸暖风蒸发箱总成=> [页 414](#)。

3. 旋出左侧前排吹脚导风管总成固定螺钉-箭头-，取下左侧前排吹脚导风管总成-1-。

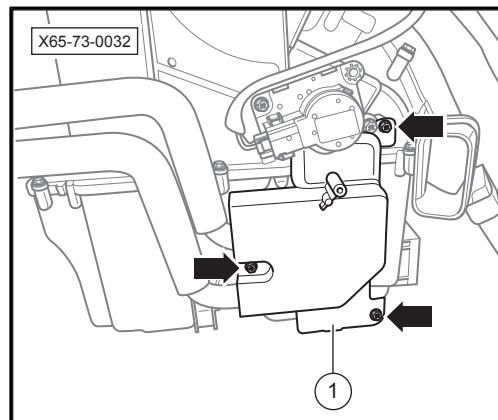
螺钉-箭头-拧紧力矩: 1.5~2 Nm



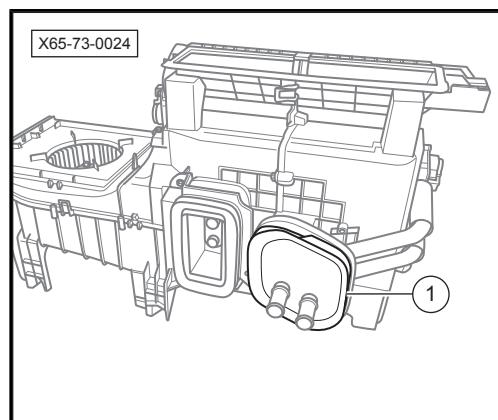


4. 旋出暖风芯体盖板固定螺钉-箭头-, 取下暖风芯体盖板-1-。

螺钉-箭头-拧紧力矩: 1.5~2 Nm

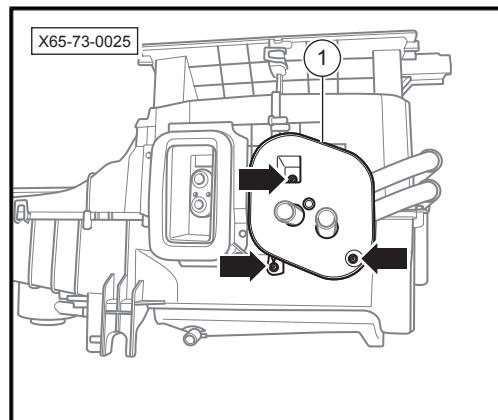


5. 拆卸暖风芯体水管密封海绵-1-。

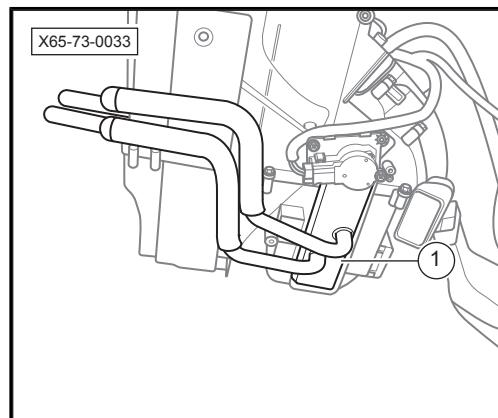


6. 旋出暖风芯体水管固定盖板固定螺钉-箭头-, 取下暖风芯体水管固定盖板-1-。

螺钉-箭头-拧紧力矩: 1.5~2 Nm



7. 取出暖风芯体-1-。



安装

安装以倒序进行，同时注意下列事项：

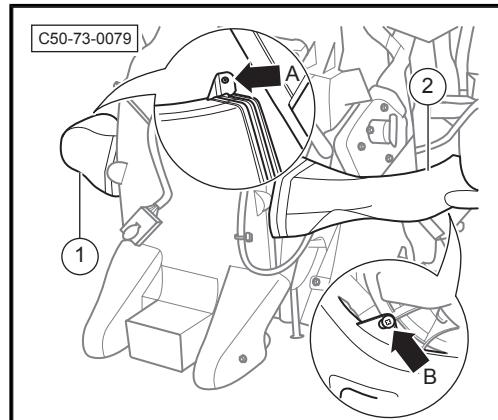


添加冷却液至标准位置。

4.9 蒸发器拆装

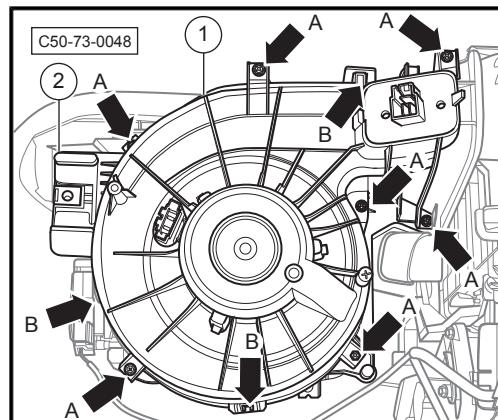
拆卸

1. 拆卸暖风蒸发箱总成=> [页 414](#)。
2. 旋出固定螺钉-箭头B-，拆下右侧前脚部出风口导风管-2-。
螺钉-箭头B-拧紧力矩：1.5~2.0 Nm

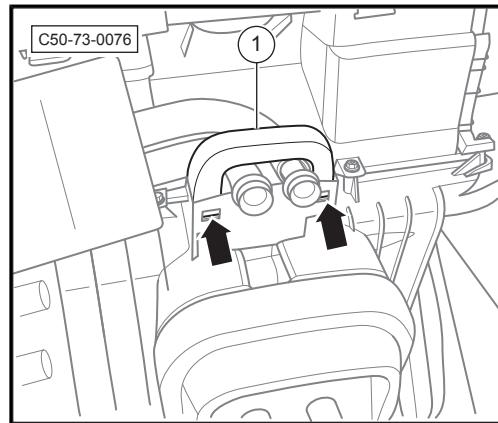


3. 旋出固定螺钉-箭头A-、脱开固定卡子-箭头B-，取下鼓风电机-1-与进气室总成-2-。

螺钉-箭头A-拧紧力矩：1.5~2.0 Nm

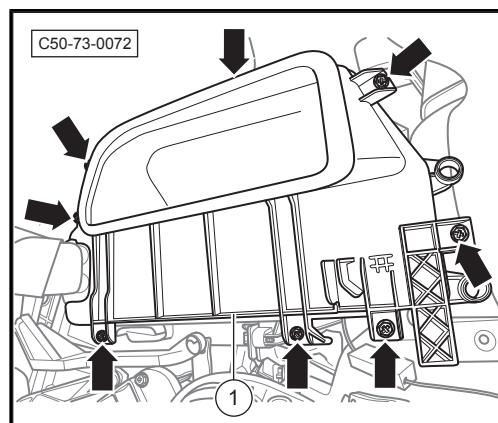


4. 按压固定卡-箭头-, 取下蒸发器管路固定装置-1-。



5. 旋出蒸发器盖板-1-固定螺钉-箭头-, 取下蒸发器盖板-1-。

螺钉-箭头-拧紧力矩: 1.5~2.0 Nm



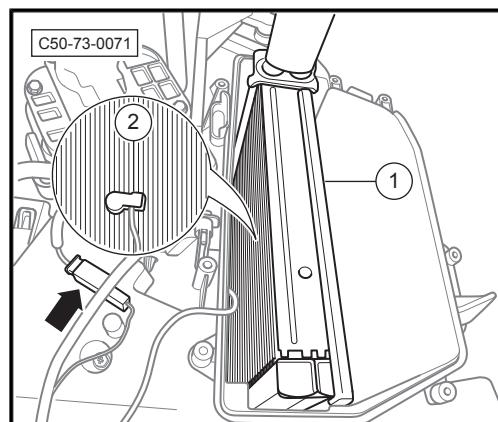
6. 取出蒸发器-1-。



- ◆ 小心的拉出蒸发器-1-, 拉出到可以拆下蒸发器传感器距离即可。
- ◆ 无需注意蒸发器温度传感器连接插头-箭头-。

7. 拔下蒸发器温度传感器-2-。

8. 取下蒸发器-1-。



安装

安装以倒序进行, 同时注意下列事项:



清洁蒸发器壳体。

5 控制系统

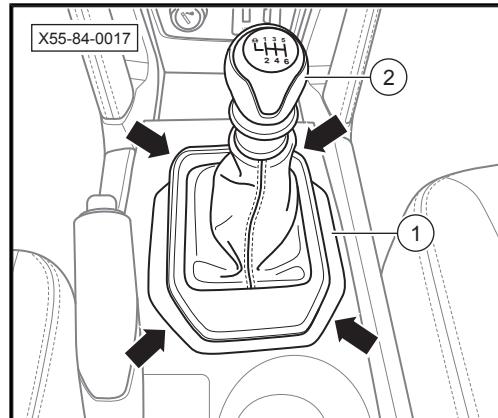
5.1 空调控制器

5.1.1 空调控制面板组件拆装

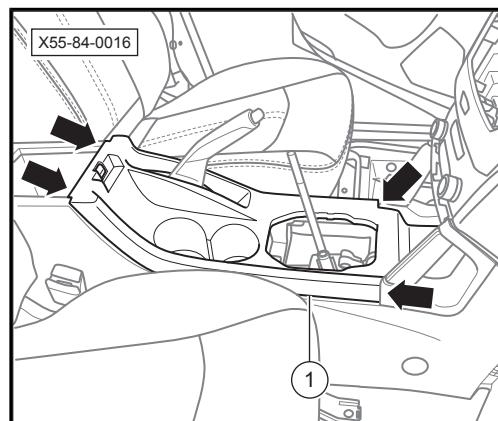
拆卸

1. 断开蓄电池负极电缆=> [页 7](#)。

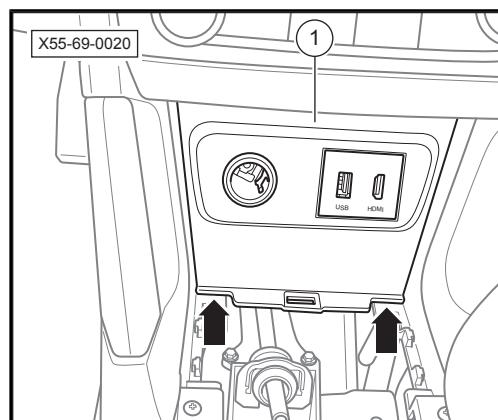
2. 在-箭头-位置撬出换挡杆盖板-1-。



3. 在-箭头-位置撬出副仪表板上部饰板-1-。

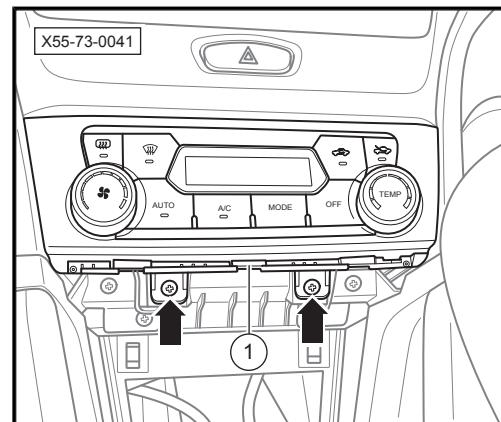


4. 从下部-箭头-位置拉出饰板-1-。

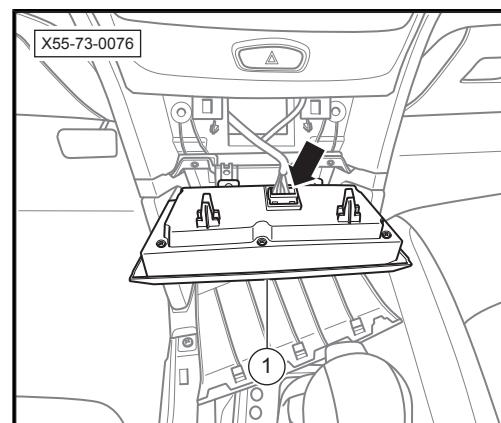


5. 旋出空调控制面板的固定螺钉-箭头-, 取出空调控制面板-1-。

螺钉-箭头-拧紧力矩: 拧紧即可



6. 断开空调控制面板连接插头-箭头-, 取下空调控制面板-1-。



安装

安装以倒序进行, 同时注意下列事项:

空调控制面板组件更换后, 点火开关置于ON状态(无需启动发动机), 进行空调控制面板组件配置, 具体配置项目参照诊断仪提示进行操作。

连接诊断仪进行检测。

5.1.2 空调控制器拆装

拆卸

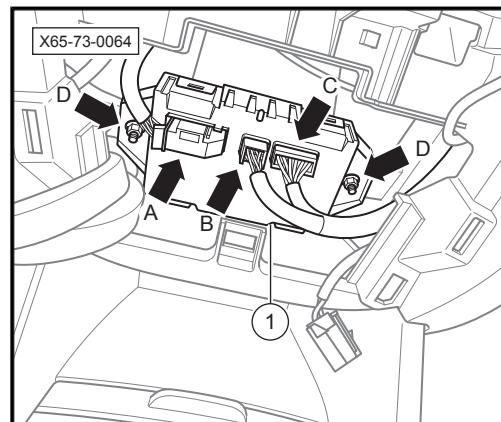
1. 拆卸仪表板左下装饰板总成=>车身与涂装; 修理组: 82; 仪表板; 仪表板左下装饰板总成拆装。

2. 断开空调控制器连接插头-箭头A-、-箭头B-、-箭头C-。
3. 旋出空调控制器固定螺母-箭头D-，取出空调控制器-1-。

螺母-箭头D-规格：M6×1.0

螺母-箭头D-拧紧力矩：3~5 Nm

螺母-箭头D-使用工具：10mm 6角套筒



安装

安装以倒序进行，同时注意下列事项：

空调控制器更换后，点火开关置于ON状态（无需启动发动机），进行空调控制器配置，具体配置项目参照诊断仪提示进行操作。

连接诊断仪进行检测。

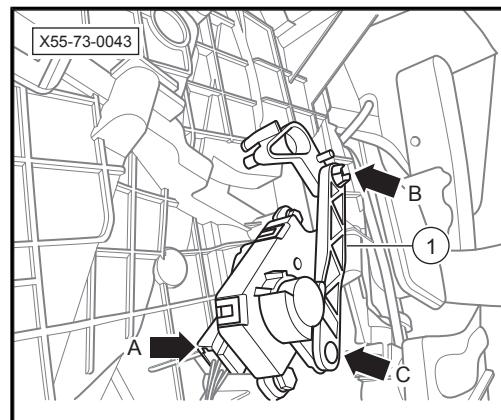
5.2 冷暖电机拆装

拆卸



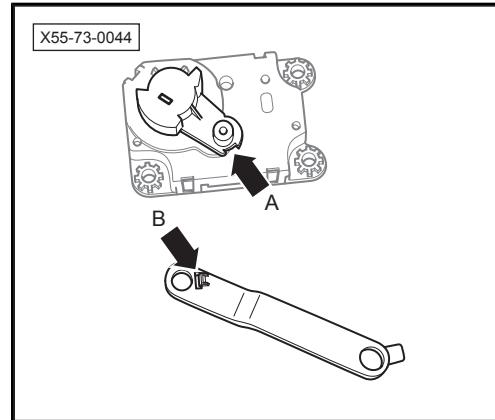
冷暖电机位于左侧前脚部出风口一侧。

1. 断开蓄电池负极电缆=> [页 7](#)。
2. 脱开冷暖电机连接插头-箭头A-。
3. 在-箭头B-位置脱开风门摆臂与连杆-1-的连接，在-箭头C-位置脱开冷暖电机摆臂与连杆-1-的连接，取下连杆-1-。



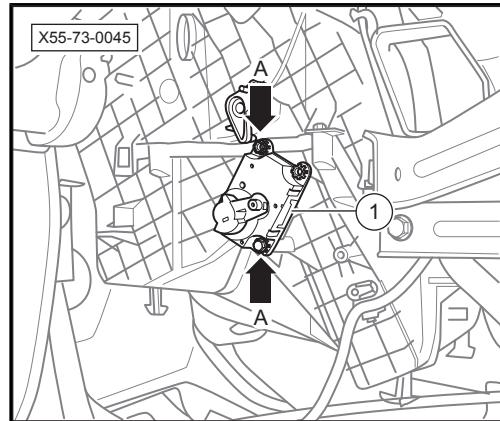
i 提示

- ◆ 将连杆与冷暖电机摆臂置于-箭头A-与-箭头B-对应位置取下连杆。



4. 旋出左侧冷暖电机固定螺钉-箭头A-, 取下左侧冷暖电机-1-。

螺钉-箭头A-拧紧力矩: 1.5~2 Nm



安装

安装以倒序进行。

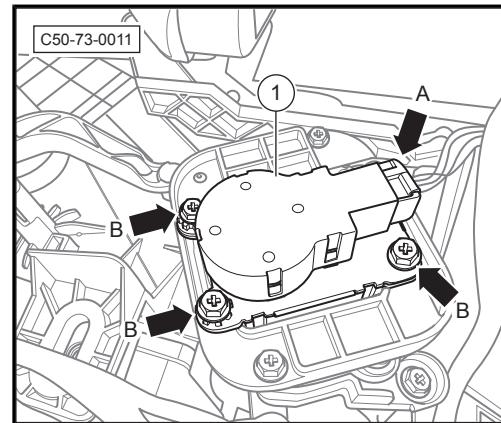
5.3 模式电机拆装

拆卸

1. 断开蓄电池负极电缆=> [页 7](#)。
2. 拆卸右前吹脚风管总成=> [页 439](#)。

3. 断开模式电机连接插头-箭头A-, 旋出模式电机固定螺钉-箭头B-, 取下模式电机-1-。

螺钉-箭头A-拧紧力矩: 1.5~2 Nm



安装

安装以倒序进行。右前吹脚风管总成

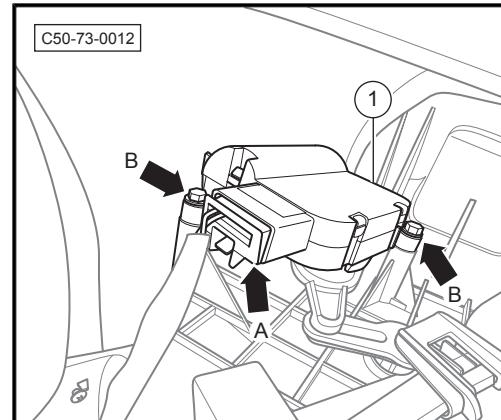
5.4 内外循环电机拆装

拆卸

1. 断开蓄电池负极电缆=> [页 7](#)。

2. 断开内外循环电机连接插头-箭头A-, 旋出内外循环电机固定螺钉-箭头B-, 取下内外循环电机-1-。

螺钉-箭头B-拧紧力矩: 1.5~2 Nm



安装

安装以倒序进行。

5.5 压力开关拆装

拆卸

1. 用空调制冷剂充放机将制冷剂抽出=>[总述](#); 修理组: 01; 通用信息; 保养与维护, 工作液检查/更换; 制冷剂。



2. 断开压力开关连接插头-箭头-, 从高压管上旋出压力开关-1-。

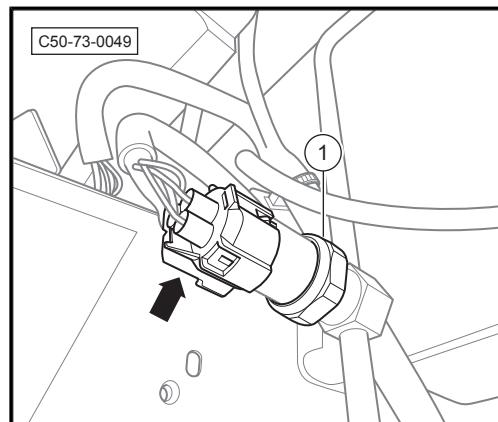
压力开关-1-拧紧力矩: 14~15 Nm

压力开关-1-使用工具: 27mm 两用扳手



提示

所有被打开的制冷剂回路部件必须用合适的密封盖密封, 防止空气及其它杂质进入。



安装

安装以倒序进行, 同时注意下列事项:

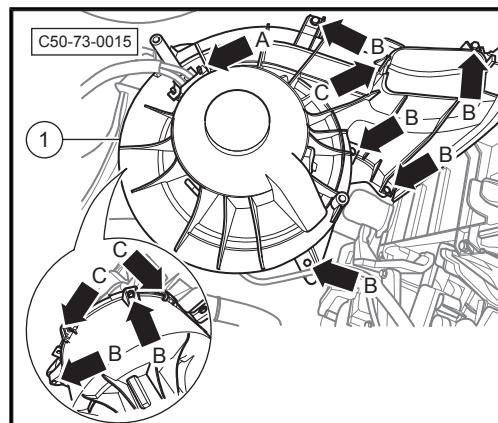


- ◆ 安装时需更换O型圈。
- ◆ 检查制冷剂循环回路密封性。

5.6 鼓风电机拆装

拆卸

1. 拆卸调速模块=> [页 436](#)。
 2. 拆卸右前吹脚风管总成=> [页 439](#)。
 3. 断开鼓风电机连接插头-A-。
 4. 旋出鼓风电机固定螺钉-箭头B-, 脱开固定卡子-箭头C-, 取下鼓风电机-1-。
- 螺钉-箭头B-拧紧力矩: 1.5~2 Nm



安装

安装以倒序进行。

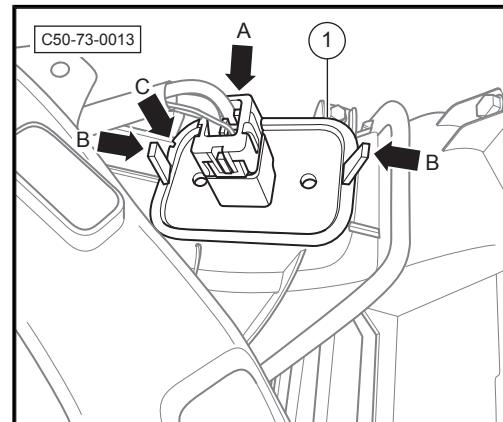
5.7 调速模块拆装

拆卸

1. 断开蓄电池负极电缆=> [页 7](#)。
2. 断开调速模块连接插头-箭头A-、脱开固定卡子-箭头B-，拆下调速模块-1-。

提示

安装时注意调速模块-1-开口-箭头C-与暖风蒸发箱总成的连接。



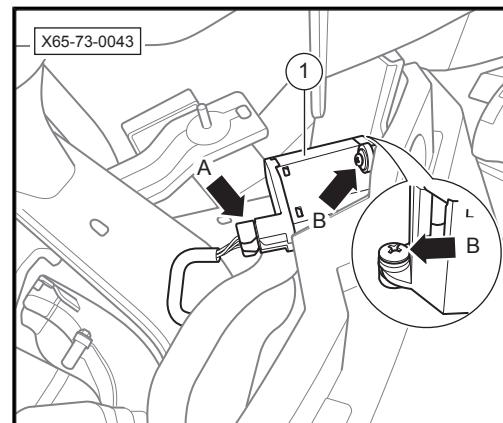
安装

安装以倒序进行。

5.8 室内温度传感器拆装

拆卸

1. 拆卸仪表板左下装饰板总成=> [车身与涂装；修理组：82；仪表板；仪表板左下装饰板总成拆装](#)。
 2. 断开室内温度传感器连接插头-箭头A-。
 3. 旋出室内温度传感器固定螺钉-箭头B-，取下室内温度传感器-1-。
- 螺钉-箭头B-拧紧力矩：拧紧即可



安装

安装以倒序进行。

5.9 室外温度传感器拆装

拆卸

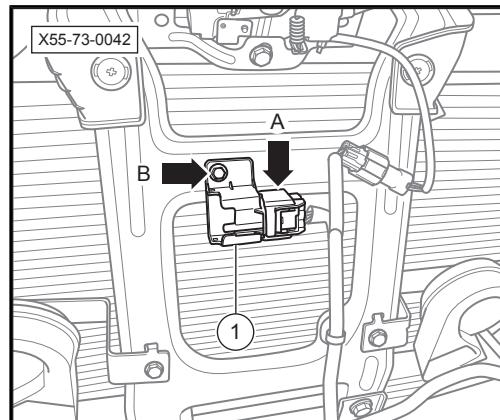
1. 拆卸前保险杠组件=>车身与涂装；修理组：83；外部装备：前保险杠；前保险杠组件拆装。

2. 断开室外温度传感器连接插头-箭头A-。
 3. 旋出室外温度传感器固定螺栓-箭头B-，取下室外温度传感器-1-。

螺栓-箭头B-规格：M5×0.8×12

螺栓-箭头B-拧紧力矩：4~6 Nm

螺栓-箭头B-使用工具：7mm 6角套筒



安装

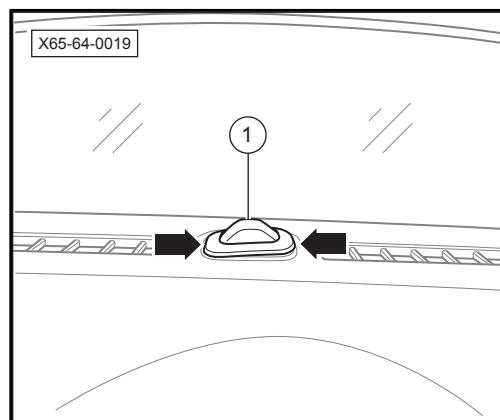
安装以倒序进行。

5.10 阳光传感器拆装

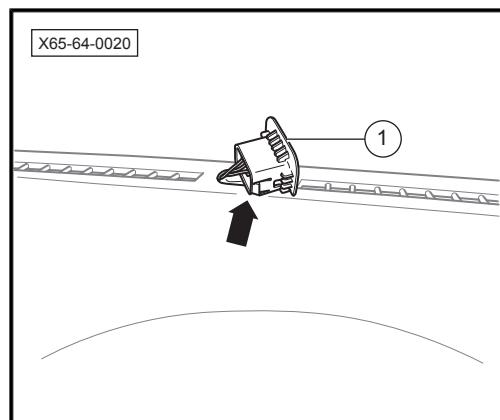
拆卸

1. 断开蓄电池负极电缆=> [页 7](#)。

2. 在-箭头-处撬出阳光传感器-1-。



3. 断开阳光传感器连接插头-箭头-，取下阳光传感器-1-。



安装

安装以倒序进行。

6 分配系统

6.1 前排吹脚导风管总成

6.1.1 左侧前排吹脚导风管拆装

拆卸

1. 关闭点火开关及所有用电器。
2. 拆卸DA主机/AVN主机=> [页 300](#)。
3. 旋出左侧前排吹脚导风管固定螺钉-箭头-, 拆下左侧前排吹脚导风管-1-。
螺钉-箭头-拧紧力矩: 1.5~2 Nm



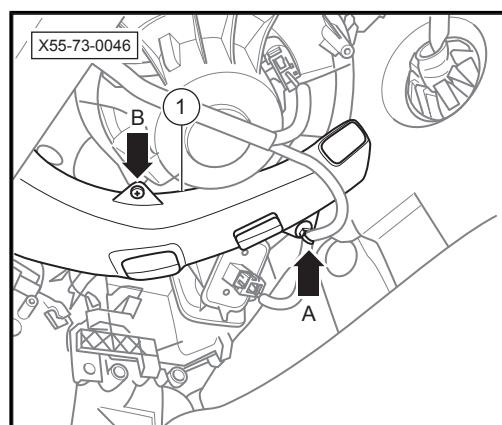
安装

安装以倒序进行。

6.1.2 右侧前排吹脚导风管拆装

拆卸

1. 关闭点火开关及所有用电器。
2. 脱开线束的固定卡-箭头A-, 旋出右前吹脚风管总成固定螺钉-箭头B-, 拆下右前吹脚风管总成-1-。
螺钉-箭头B-拧紧力矩: 1.5~2 Nm



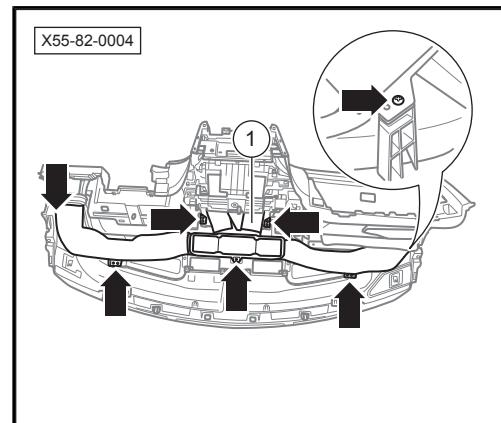
安装

安装以倒序进行。

6.2 中间吹面导风管拆装

拆卸

1. 拆卸仪表板组件=>车身与涂装；修理组：82；仪表板；仪表板组件拆装。



2. 旋出中间吹面导风管固定螺钉-箭头-，拆下中间吹面导风管-1-。

螺钉-箭头-拧紧力矩：1.5~2 Nm

安装

安装以倒序进行。

6.3 后排吹脚导风管总成拆装

拆卸

 提示

- ◆ 拆卸和安装仅针对左侧后排吹脚导风管总成，右侧后排吹脚导风管总成的拆卸和安装大体可参照左侧。
- ◆ 操作带侧面安全气囊座椅时应当遵守安全气囊操作安全措施。

适用于配备电动座椅的车辆

1. 拆卸驾驶员座椅总成=>车身与涂装；修理组：89；座椅；前排电动座椅；座椅总成拆装。

适用于配备手动座椅的车辆

2. 拆卸驾驶员座椅总成=>车身与涂装；修理组：89；座椅；前排手动座椅；座椅总成拆装。

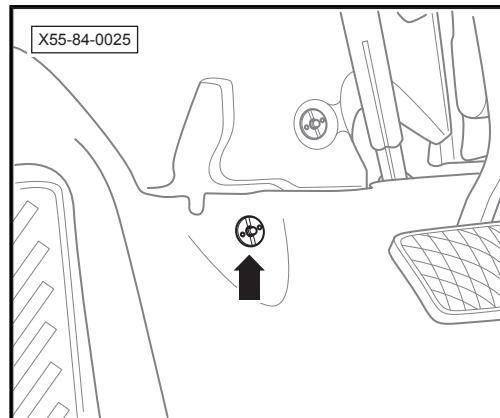
适用于所有车辆

3. 拆卸副仪表板骨架组件=>车身与涂装；修理组：84；车内装备；副仪表板；副仪表板骨架组件拆装。

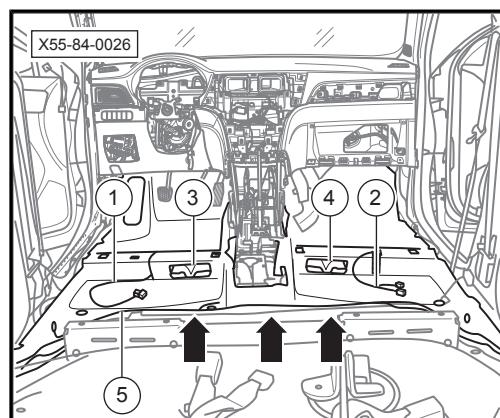
4. 拆卸左侧B柱下饰板=>车身与涂装；修理组：84；车内装备；饰件、饰板；B柱下饰板拆装。

5. 旋出驾驶员脚部地毯固定塑料螺母-箭头-。

螺母-箭头A-拧紧力矩:拧紧即可



6. 撬出地毯总成固定卡扣-箭头-，将线束-1-和-2-从地毯中抽出，脱开地毯总成与后排吹脚导风管总成-3-和-4-的连接，掀起地毯-5-前部。

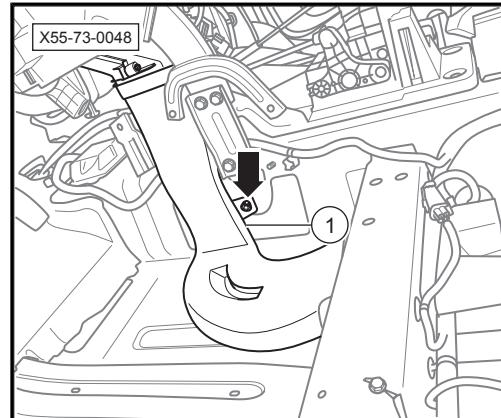


7. 旋出固定螺母-箭头-拆下左侧后排吹脚导风管总成-1-。

螺母-箭头-规格: M6x1.0

螺母-箭头-拧紧力矩: 8~10 Nm

螺母-箭头-使用工具: 10mm 6角套筒



安装

安装以倒序进行。

6.4 仪表板出风口

6.4.1 中央出风口总成拆装

中央出风口位于中控面板组件上与中控面板组件为统一整体部件, 拆卸=> [页 158](#)

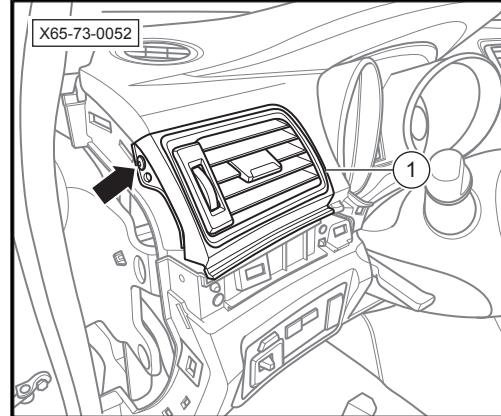
6.4.2 侧出风口总成拆装

拆卸左侧出风口

1. 拆卸仪表板左下装饰板总成=>车身与涂装; 修理组: 82; 仪表板; 仪表板左下装饰板总成拆装。

2. 旋出左侧出风口固定螺钉-箭头-, 使用工具撬出左侧出风口-1-。

螺钉-箭头-拧紧力矩: 1.5~2 Nm

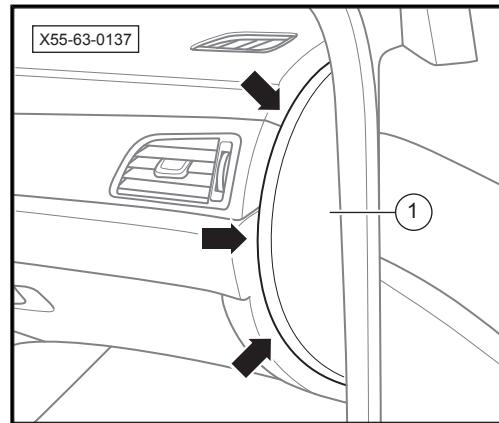


安装

安装以倒序进行。

拆卸右侧出风口

1. 在-箭头-位置撬起并拆下右侧端盖-1-。



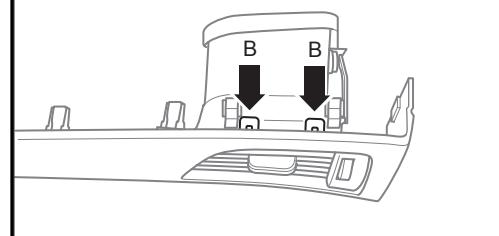
2. 旋出右侧出风口固定螺钉-箭头A-, 将右侧出风口与仪表板装饰条-1-一起拆下。

螺钉-箭头-拧紧力矩: 1.5~2 Nm



拆卸出风口是按压固定卡-箭头B-。

出风口与仪表板右侧装饰条为同一整体部件。

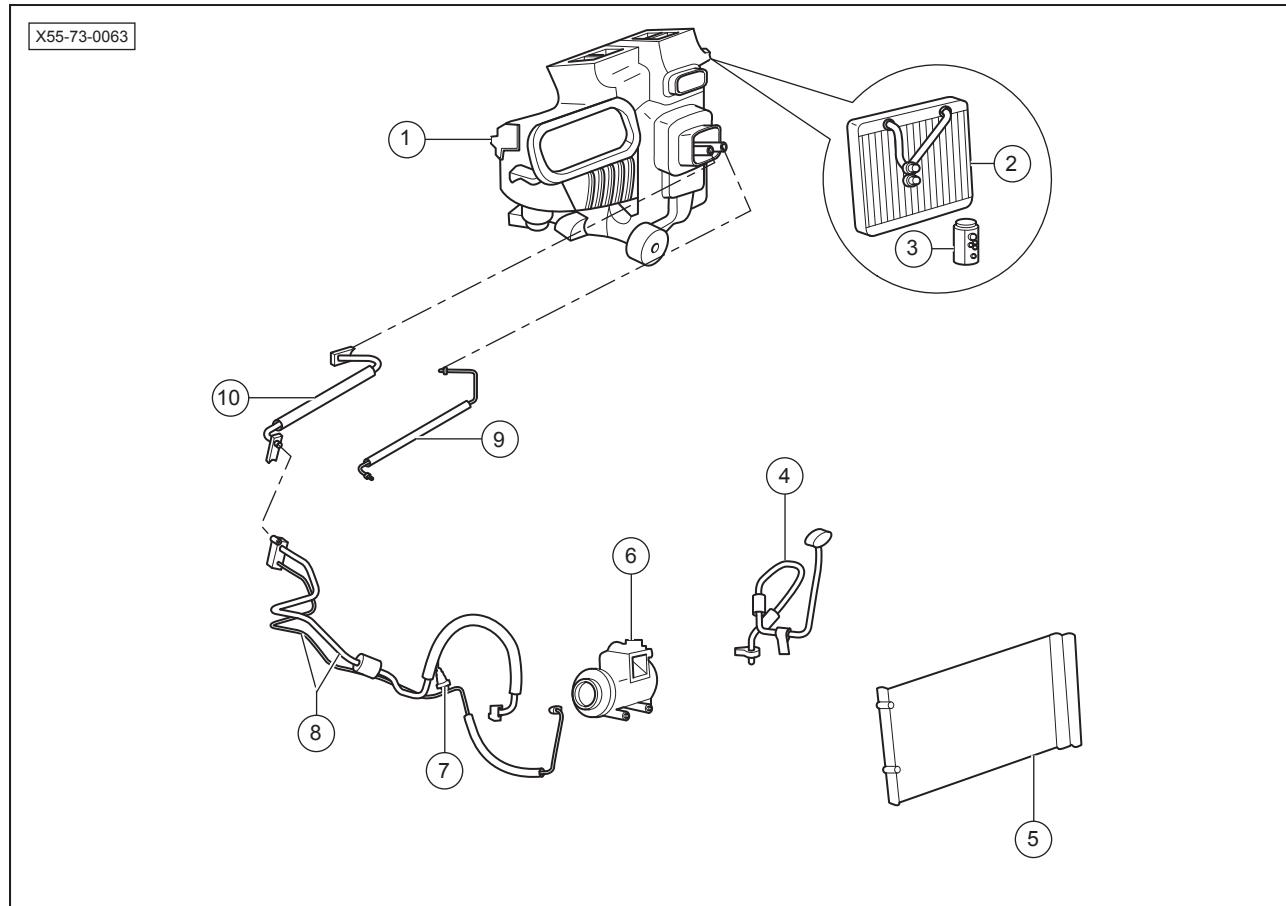


安装

安装以倒序进行。

7 制冷管路系统

7.1 管道系统一览



1 - 暖风蒸发箱总成

拆卸和安装=> [页 414](#)

2 - 蒸发器

拆卸和安装=> [页 428](#)

3 - 膨胀阀

拆卸和安装=> [页 459](#)

4 - 高压管 (连接冷凝器端)

拆卸和安装=> [页 457](#)

5 - 冷凝器

拆卸和安装=> [页 450](#)

6 - 压缩机

拆卸和安装=> [页 447](#)

7 - 压力开关

拆卸和安装=> [页 434](#)

8 - 前段低压管与高压管组件

拆卸和安装=> [页 452](#)

9 - 高压管 (连接膨胀阀端)

拆卸和安装=> [页 457](#)

10 - 高压管 (连接膨胀阀端)

拆卸和安装=> [页 457](#)

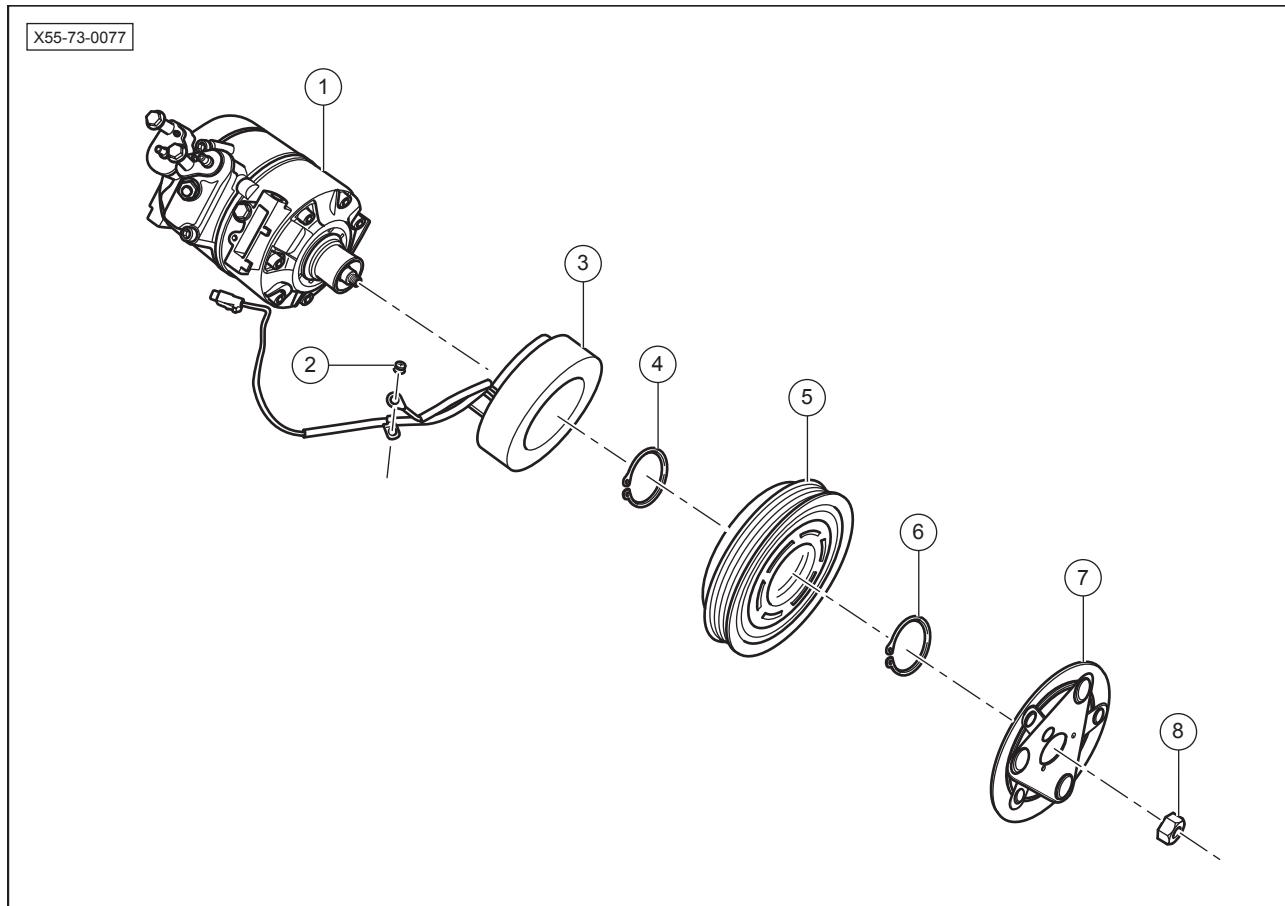


7.2 空调压缩机总成

7.2.1 空调压缩机维修提示

- 如需给压缩机补充制冷剂油，必须使用获得北京汽车认可的制冷剂油，不得与其它牌号制冷剂油混用。
- 充注过量制冷剂，会引起压缩机内轴承故障。
- 只能从压缩机高压侧加注制冷剂，否则会损坏压缩机内部件。

7.2.2 压缩机总成一览



1 - 空调压缩机

拆卸和安装=> [页 447](#)

2 - 压缩机离合器线束固定螺钉

拧紧力矩: 3~4 Nm

3 - 离合器励磁线圈

拆卸和安装=> [页 448](#)

4 - 固定卡簧

用于离合器励磁线圈

检查, 必要时更换

安装时卡簧的斜面向外

5 - 传动轮带轴承总成

拆卸和安装=> [页 448](#)

6 - 固定卡簧

用于传动轮带轴承总成

检查, 必要时更换

7 - 离合器盘

拆卸和安装=> [页 448](#)

8 - 固定螺母

拧紧力矩: 10~14 Nm

7.2.3 压缩机总成拆装

所需要的专用工具和维修设备



拆卸

适用于所用车辆

1. 用空调制冷剂充放机将制冷剂抽出。
2. 断开蓄电池负极电缆=> [页 7](#)。
3. 拆卸发动机皮带。=>[发动机；修理组；10；发动机总成:皮带；皮带拆装。](#)

4. 断开空调压缩机连接插头-箭头A-。
5. 断开空调压缩机高压管固定螺栓-箭头B-，脱开高压管-2与压缩机-1-的连接。

螺栓-箭头B-规格: M8×1.25×25

螺栓-箭头B-拧紧力矩: 18~22 Nm

螺栓-箭头B-使用工具: 10mm 6角套筒

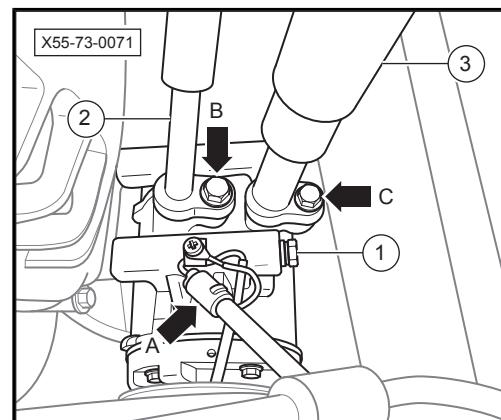
6. 断开空调压缩机低压管固定螺栓-箭头C-，脱开低压管-3-与压缩机-1-的连接。

螺栓-箭头C-规格: M8×1.25×25

螺栓-箭头C-拧紧力矩: 18~22 Nm

螺栓-箭头C-使用工具: 10mm 6角套筒

7. 将车辆举升至合适高度。

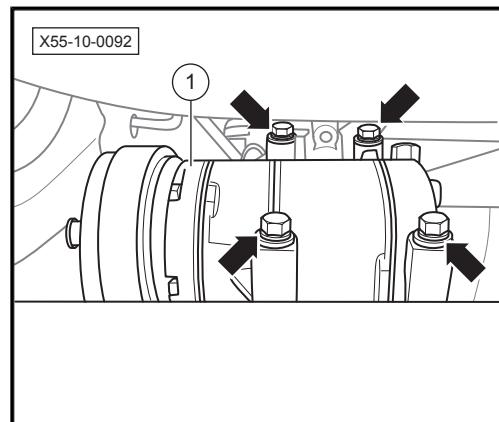


8. 旋出空调压缩机固定螺栓-箭头-, 取下空调压缩机总成-1-。

螺栓-箭头-规格: M8x1.25x110

螺栓-箭头-拧紧力矩: 25 Nm

螺栓-箭头-使用工具: 13mm 6角套筒



提示

- ◆ 每次拆卸制冷剂管路, 必须更换制冷剂管路上所有的密封圈。
- ◆ 拆卸制冷剂循环管路后, 注意使用密封塞对空调循环管路进行密封。

安装

安装以倒序进行, 同时注意下列事项:

1. 安装好皮带后, 仔细检查皮带是否良好地套在各皮带轮上。

注意

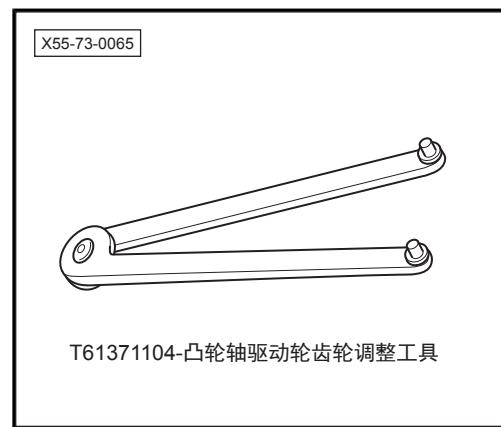
若安装有偏差, 皮带容易产生断裂, 危及行车安全。

提示

- ◆ 使用空调制冷剂充放机加注空调制冷剂。
- ◆ 检查制冷剂循环回路密封性。

7.2.4 离合器励磁线圈拆装

所需要的专用工具和维修设备

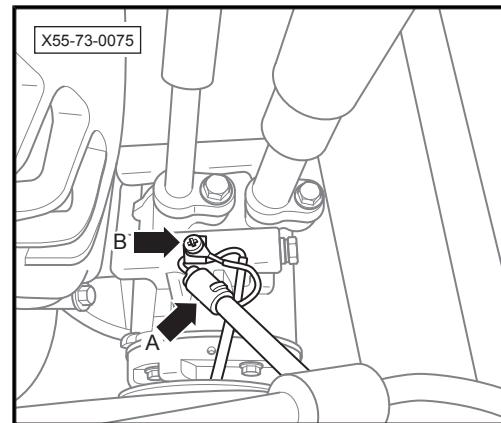


拆卸

1. 拆卸发动机皮带。=>发动机；修理组；10；发动机总成:皮带；皮带拆装。

2. 断开空调压缩机连接插头-箭头A-，旋出线束固定螺钉-箭头B-。

螺钉-箭头B-拧紧力矩：3~4 Nm



3. 用压缩机皮带轮固定扳手固定离合器盘-1-，旋松压缩机轴固定螺母-箭头-。

螺母-箭头-规格：M8×1.25

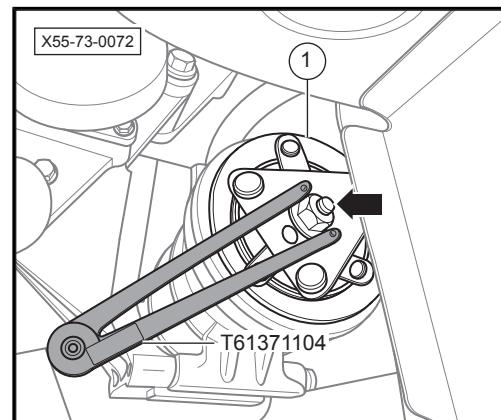
螺母-箭头-拧紧力矩：10~14 Nm

螺母-箭头-使用工具：14mm 6角套筒

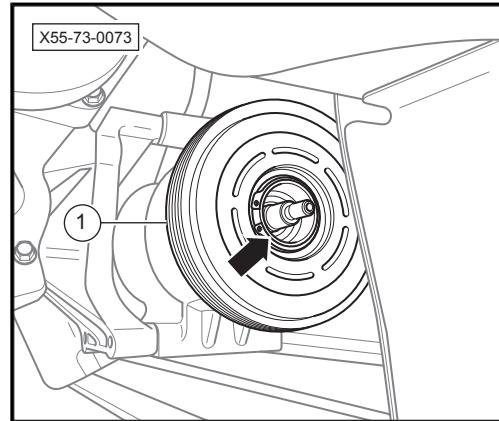
4. 取下离合器盘-1-。

① 注意

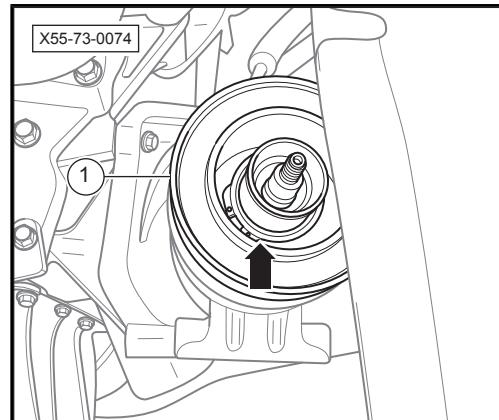
- ◆ 拆卸离合器盘时，不要在离合器盘和传动轮之间撬动，有损坏离合器盘的风险。
- ◆ 轻击离合器盘，使它与压缩机轴上的花键脱离，拆下压缩机轴上的离合器盘。



5. 将压缩机离合器传动轮固定卡簧-箭头-使用卡簧钳松开并撬出, 取下压缩机离合器传动轮总成-1-。



6. 将离合器励磁线圈固定卡簧-箭头-使用卡簧钳松开并撬出。
7. 取下离合器励磁线圈-1-。



安装

安装以倒序进行, 同时注意下列事项:



离合器励磁线圈安装时需将背面的定位销与压缩机上槽对齐, 同时注意线束的安装避免安装时夹挤线束。

7.3 冷凝器拆装

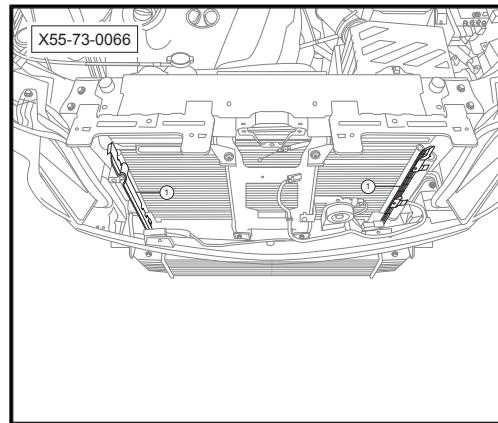
拆卸



- ◆ 每次拆卸制冷剂管路, 必须更换制冷剂管路上所有的密封圈。
- ◆ 拆卸制冷剂循环管路后, 注意使用密封塞对空调循环管路进行密封。

1. 用空调制冷剂充放机将制冷剂抽出。
2. 拆卸前保险杠组件=>车身与涂装; 修理组: 83; 外部装备; 前保险杠; 前保险杠组件拆装。

3. 拆下冷凝器导流板-1-。



4. 拆卸水箱上横梁=>车身与涂装；修理组：83；外部装备；水箱上横梁拆装。

5. 旋出压缩机至冷凝器的高压管固定螺栓-箭头A-,松开高压管路固定支架螺栓-箭头B-, 脱开高压管-1-与冷凝器的连接。

螺栓-箭头A-规格：M6×1.0×25

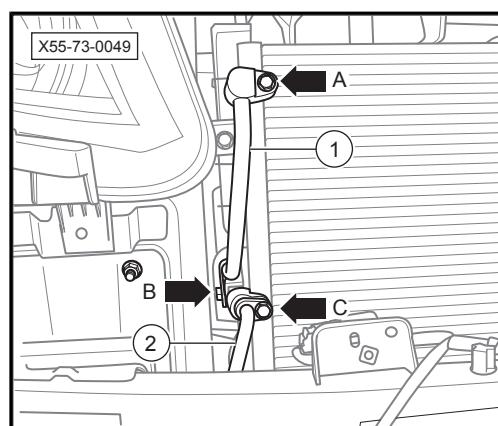
螺栓-箭头A-拧紧力矩：8~10 Nm

螺栓-箭头A-使用工具：10mm 6角套筒

螺栓-箭头B-规格：M6×1.0×16

螺栓-箭头B-拧紧力矩：8~10 Nm

螺栓-箭头B-使用工具：10mm 6角套筒



6. 旋出蒸发箱至冷凝器的高压管固定螺栓-箭头C-, 脱开高压管-2-与冷凝器的连接。

螺栓-箭头C-规格：M6×1.0×30

螺栓-箭头C-拧紧力矩：8~10 Nm

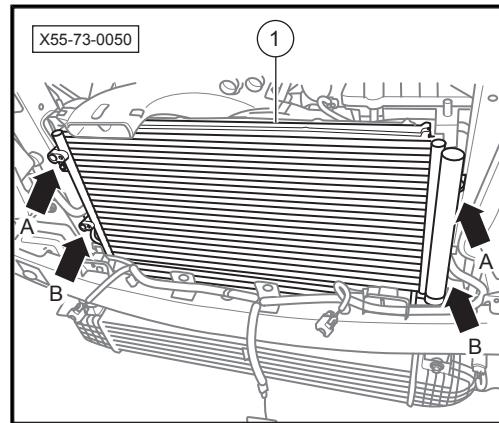
螺栓-箭头C-使用工具：10mm 6角套筒

7. 旋出冷凝器两侧固定螺栓-箭头A-, 从定位座-箭头B-上取出冷凝器-1-。

螺栓-箭头-规格: M6×1.0×16

螺栓-箭头-拧紧力矩: 8~10 Nm

螺栓-箭头-使用工具: 10mm 6角套筒



安装

安装以倒序进行, 同时注意下列事项:

i 提示

- ◆ 使用空调制冷剂充放机加注空调制冷剂。
- ◆ 检查制冷剂循环回路密封性。

7.4 低压管总成

7.4.1 前段低压管总成拆装

拆卸

i 提示

- ◆ 前段低压管与前段高压管为同一个整体部件, 必须同时拆卸。
- ◆ 每次拆卸制冷剂管路, 必须更换制冷剂管路上所有的密封圈。
- ◆ 拆卸制冷剂循环管路后, 注意使用密封塞对空调循环管路进行密封。

1. 用空调制冷剂充放机将制冷剂抽出。
2. 拆卸前保险杠组件=>车身与涂装: 修理组: 83; 外部装备; 前保险杠组件拆装。

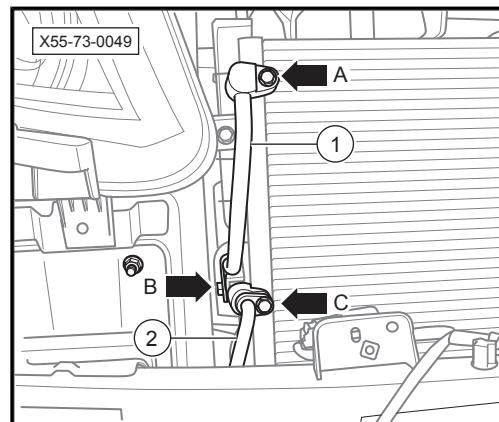


3. 旋出高压管总成固定螺栓-箭头C-, 脱开高压软管总成-2与冷凝器的连接。

螺栓-箭头C-规格: M6×1.0×30

螺栓-箭头C-拧紧力矩: 8~10 Nm

螺栓-箭头C-使用工具: 10mm 6角套筒

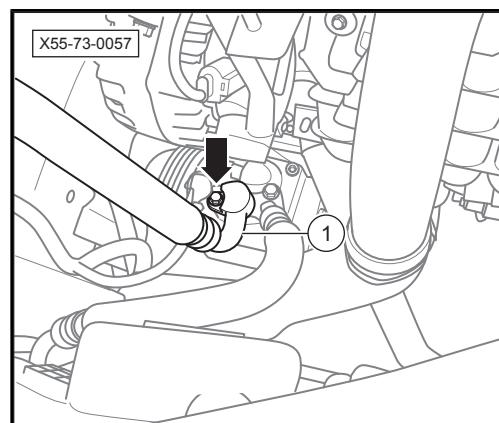


4. 旋出低压管总成与压缩机总成连接的固定螺栓-箭头-, 脱开低压软管总成-1-并将其取下。

螺栓-箭头-规格: M8×1.25×25

螺栓-箭头-拧紧力矩: 18~22 Nm

螺栓-箭头-使用工具: 10mm 6角套筒



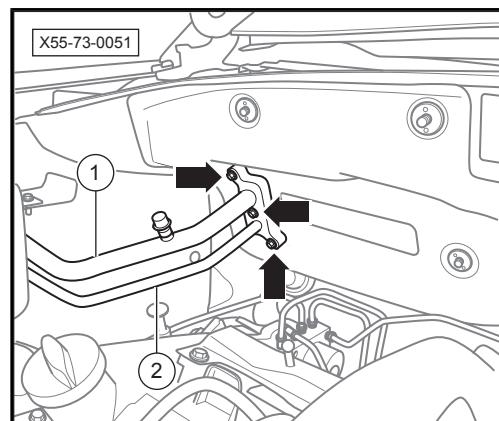
5. 拆卸通风饰板=>车身与涂装; 修理组: 83; 外部装备; 通风饰板: 通风饰板拆装。

6. 旋出固定螺栓-箭头-, 脱开前端低压管总成-1和高压管总成-2与后端高低压管的连接。

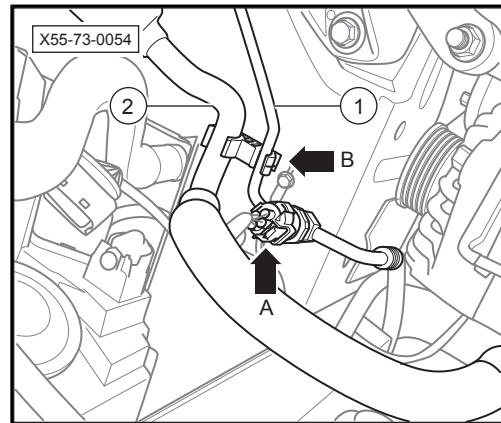
螺栓-箭头-规格: M6×1.0×30

螺栓-箭头-拧紧力矩: 8~10 Nm

螺栓-箭头-使用工具: 10mm 6角套筒



7. 脱开高压传感器的连接插头-箭头A-。
8. 从固定卡-箭头B-上脱开前端高压管总成-1-和低压管总成-2-。

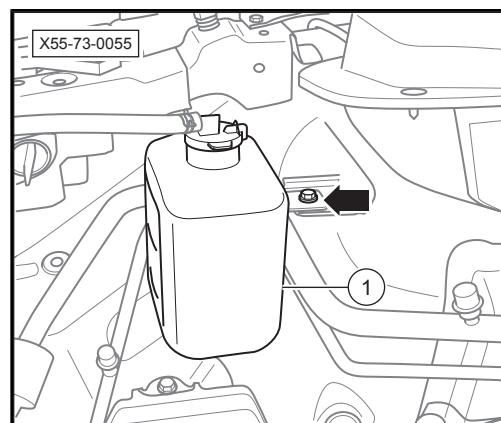


9. 旋出螺栓-箭头-, 将副水箱-1-置于一旁。

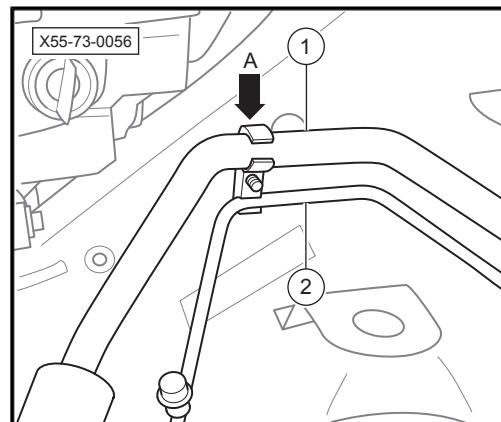
螺栓-箭头-规格: M6×1.0×16

螺栓-箭头-拧紧力矩: 13~15 Nm

螺栓-箭头-使用工具: 10mm 6角套筒



10. 从固定卡-箭头A-上脱开前段低压管总成-1-和高压管总成-2-。
11. 从车辆中取下前段低压管总成-1-和高压管总成-2-。



安装

安装以倒序进行, 同时注意下列事项:



- ◆ 使用空调制冷剂充放机加注空调制冷剂。
- ◆ 检查制冷剂循环回路密封性。

7.4.2 后段低压管总成拆装

拆卸

i 提示

- ◆ 此章节适用于高配车辆。
- ◆ 每次拆卸制冷剂管路，必须更换制冷剂管路上所有的密封圈。
- ◆ 拆卸制冷剂循环管路后，注意使用密封塞对空调循环管路进行密封。

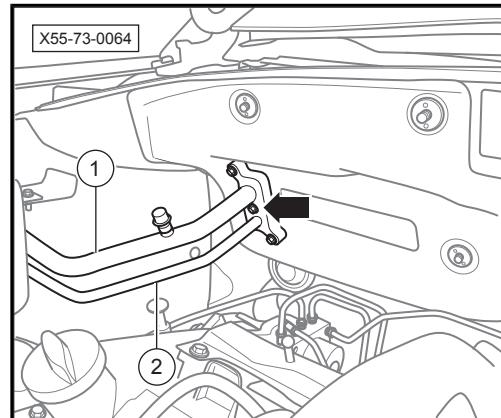
1. 使用空调制冷剂充放机抽出制冷剂。
2. 断开蓄电池负极电缆=>[页 7](#)。
3. 拆卸通风饰板=>[车身与涂装；修理组：83；外部装备；通风饰板：通风饰板拆装。](#)

4. 旋出前段低压管总成-1-和高压管总成-2-与后部管路连接固定螺栓-箭头-。

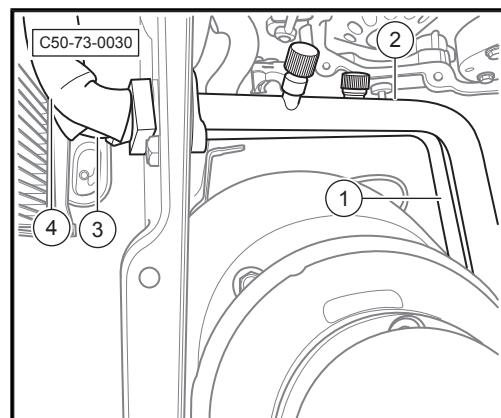
螺栓-箭头-规格： M6x1.0x30

螺栓-箭头-拧紧力矩： 8~10 Nm

螺栓-箭头-使用工具： 10mm 6角套筒



5. 脱开后段高压管总成-1-、低压管总成-2-与前段低压管总成-4-、高压管总成-3-的连接。

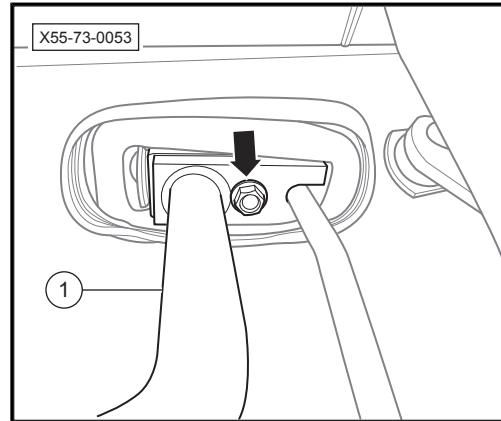


6. 旋出固定螺栓-箭头-，脱开后端低压管总成-1-与膨胀阀的连接，取下低压管总成-1-。

螺栓-箭头-规格: M6x1.0x20

螺栓-箭头-拧紧力矩: 8~10 Nm

螺栓-箭头-使用工具: 10mm 6角套筒



安装

安装以倒序进行，同时注意下列事项:

提示

- ◆ 使用空调制冷剂充放机加注空调制冷剂。
- ◆ 检查制冷剂循环回路密封性。

7.5 高压软管总成拆装

拆卸

提示

- ◆ 每次拆卸制冷剂管路，必须更换制冷剂管路上所有的密封圈。
- ◆ 拆卸制冷剂循环管路后，注意使用密封塞对空调循环管路进行密封。

1. 用空调制冷剂充放机将制冷剂抽出。

2. 拆卸前保险杠组件=>车身与涂装: 修理组: 83; 外部装备; 前保险杠组件拆装。

3. 旋出压缩机至冷凝器的高压软管总成固定螺栓-箭头A-，旋出高压软管总成支架固定螺栓-箭头B-，脱开高压软管总成-1-与冷凝器的连接。

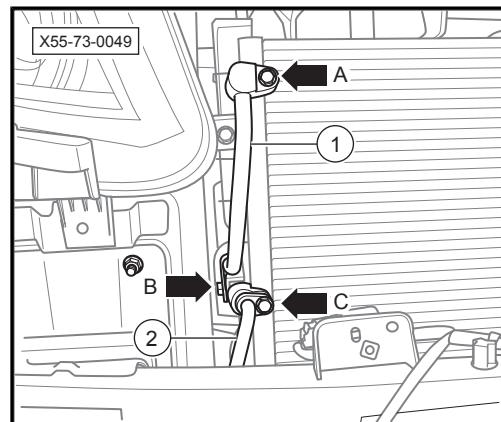
螺栓-箭头A-规格: M6x1.0x30

螺栓-箭头A-拧紧力矩: 8~10 Nm

螺栓-箭头A-使用工具: 10mm 6角套筒

螺栓-箭头B-规格: M6x1.0x16

螺栓-箭头B-拧紧力矩: 8~10 Nm



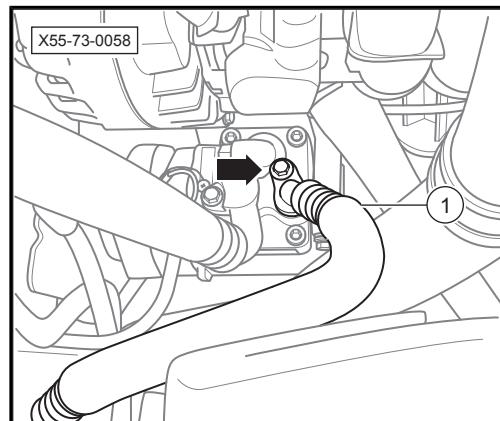
螺栓-箭头B-使用工具: 10mm 6角套筒

4. 旋出高压软管总成与压缩机总成连接的固定螺栓-箭头-1, 脱开高压软管总成-1-并将其取下。

螺栓-箭头-规格: M8x1.25x25

螺栓-箭头-拧紧力矩: 18~22 Nm

螺栓-箭头-使用工具: 10mm 6角套筒



安装

安装以倒序进行, 同时注意下列事项:



- ◆ 使用空调制冷剂充放机加注空调制冷剂。
- ◆ 检查制冷剂循环回路密封性。

7.6 高压管总成

7.6.1 前段高压管总成拆装

前端高压管路与低压管路为统一整体部件, 前段高压管总成=> [页 452](#)。

7.6.2 后段高压管总成拆装

拆卸



- ◆ 此章节适用于高配车辆。
- ◆ 每次拆卸制冷剂管路, 必须更换制冷剂管路上所有的密封圈。
- ◆ 拆卸制冷剂循环管路后, 注意使用密封塞对空调循环管路进行密封。

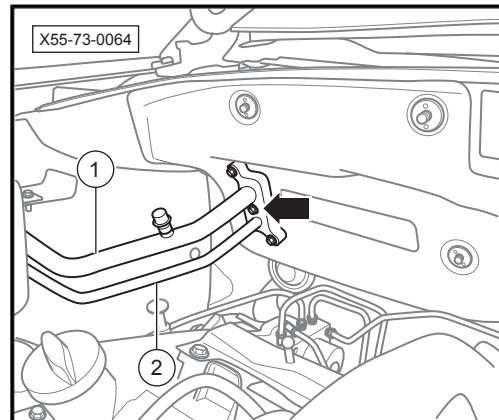
1. 使用空调制冷剂充放机抽出制冷剂。
2. 断开蓄电池负极电缆=> [页 7](#)。
3. 拆卸通风饰板=>[车身与涂装](#); 修理组: 83; 外部装备; 通风饰板; 通风饰板拆装。

4. 旋出前段低压管总成-1-和高压管总成-2-与后部管路连接固定螺栓-箭头-。

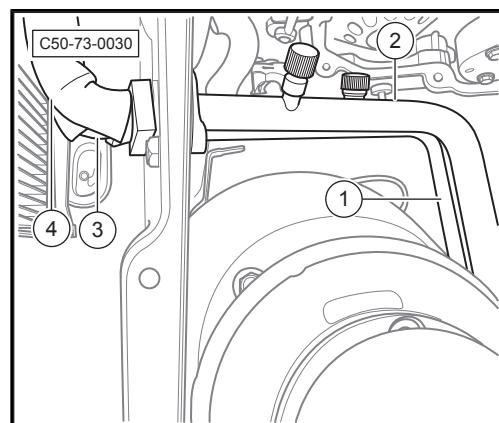
螺栓-箭头-规格: M6×1.0×30

螺栓-箭头-拧紧力矩: 8~10 Nm

螺栓-箭头-使用工具: 10mm 6角套筒



5. 脱开后段高压管总成-1-、低压管总成-2-与前段低压管总成-4-、高压管总成-3-的连接。



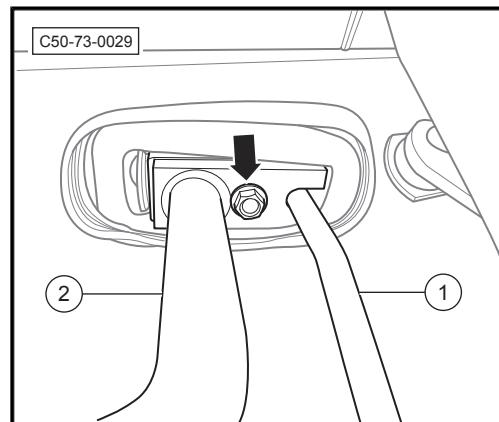
6. 旋出膨胀阀处高压管总成-1-与低压管总成-2-固定螺栓-箭头-。

螺栓-箭头-规格: M6×1.0×20

螺栓-箭头-拧紧力矩: 8~10 Nm

螺栓-箭头-使用工具: 10mm 6角套筒

7. 脱开后段低压管总成-2-和高压管总成-1-与膨胀阀的连接, 取下后段高压管总成-1-。



安装

安装以倒序进行, 同时注意下列事项:



- ◆ 使用空调制冷剂充放机加注空调制冷剂。
- ◆ 检查制冷剂循环回路密封性。

7.7 膨胀阀拆装

拆卸

提示

- ◆ 每次拆卸制冷剂管路，必须更换制冷剂管路上所有的密封圈。
- ◆ 拆卸制冷剂循环管路后，注意使用密封塞对空调循环管路进行密封。

1. 用空调制冷剂充放机吸出制冷剂。
2. 拆卸通风饰板=>车身与涂装；修理组：83；外部装备；通风饰板；通风饰板拆装。

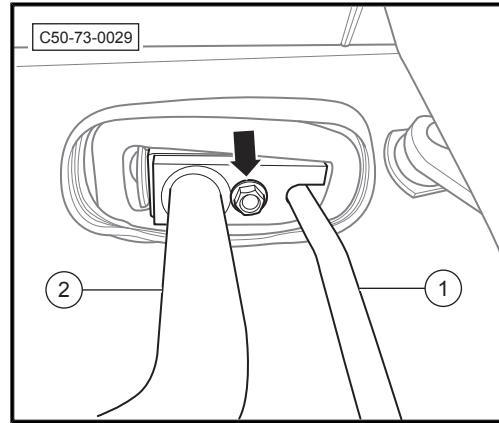
3. 旋出膨胀阀与高压管总成-1-与低压管总成-2-固定螺栓-箭头-。

螺栓-箭头-规格：M6×1.0×20

螺栓-箭头-拧紧力矩：8~10 Nm

螺栓-箭头-使用工具：10mm 6角套筒

4. 脱开后段低压管总成-1-、高压管总成-2-与膨胀阀的连接。

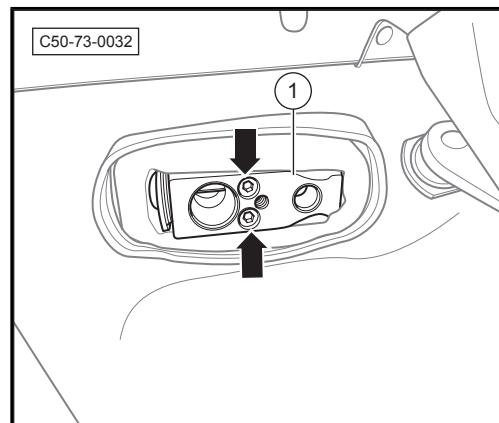


5. 旋出膨胀阀固定螺栓-箭头-，拆下膨胀阀-1-。

螺栓-箭头-规格：M5×0.8×40

螺栓-箭头-拧紧力矩：6~7 Nm

螺栓-箭头-使用工具：4mm 内6角旋具套筒



安装

安装以倒序进行，同时注意下列事项：

提示

- ◆ 使用空调制冷剂充放机加注空调制冷剂。
- ◆ 检查制冷剂循环回路密封性。