

10.1 暖风、通风与空调系统

10.1.1 规格

10.1.1.1 紧固件紧固规格

紧固件紧固规格

应用	规格	
	公制	英制
空调压缩机和冷凝器软管螺栓	20 牛米	15 英尺磅力
冷凝器上空调压缩机和冷凝器软管螺母	20 牛米	15 英尺磅力
蒸发排放管路上空调压缩机和冷凝器软管螺母	22 牛米	16 英尺磅力
空调压缩机螺栓	58 牛米	43 英尺磅力
空调压缩机托架螺栓	22 牛米	16 英尺磅力
空调压缩机螺母	22 牛米	16 英尺磅力
空调压缩机双头螺栓	22 牛米	16 英尺磅力
空调压缩机软管紧固件	16 牛米	12 英尺磅力
空调压缩机管总成螺母	22 牛米	16 英尺磅力
空调冷凝器软管紧固件	15 牛米	11 英尺磅力
空调蒸发器软管紧固件	20 牛米	15 英尺磅力
空调蒸发器软管双头螺栓	15 牛米	11 英尺磅力
空调蒸发器热膨胀阀紧固件	7 牛米	62 英寸磅力
空调制冷剂压力传感器	7.4 牛米	66.4 英寸磅力
压缩机放油螺塞	8 牛米	70 英寸磅力
压缩机减压阀	8 牛米	70 英寸磅力
加热器芯托架紧固件	1.4 牛米	12.4 英寸磅力
仪表板外出风口紧固件	2 牛米	18 英寸磅力
热膨胀阀螺栓	15 牛米	11 英尺磅力

10.1.1.2 粘合剂、油液、润滑剂和密封胶

粘合剂、油液、润滑剂和密封胶

应用	材料类型	GM 零件号	
		美国	加拿大
空调系统	润滑剂	12301108	10953496

10.1.1.3 压缩机规格

压缩机规格 (续)

压缩机规格	
说明	规格
LF1	
更换 (毫升/每转)	163.2
孔径 × 行程 (毫米)	31.6×29.7
气缸数量	7

说明	规格
直径 × 长度 (毫米)	长度 - 226.15 毫米 (直径变化)
最大允许转速 (转/分)	8000
重量 (带离合器) (千克)	5.3

压缩机规格 (续)

说明	规格
离合器 - 标准	无离合器
LE5	
更换 (毫升/每转)	163.2
孔径 × 行程 (毫米)	31.6 × 29.7
气缸数量	7
直径 × 长度 (毫米)	长度 - 195.5 毫米 (直径变化)

压缩机规格 (续)

说明	规格
最大允许转速 (转/分)	8000
重量 (带离合器) (千克)	5.0
离合器 - 标准	无离合器

10.1.1.4 制冷系统容量

制冷系统容量

应用	规格	
	公制	英制
制冷剂的突然流失量	60 毫升 ¹	2.0 盎司 ¹
聚二醇油 (美国 GM 零件号 12378526) 聚二醇油 (加拿大 GM 零件号 88900060)		
压缩机的更换		
注意：在制冷剂的回收期间，如果排出的机油没有更换，可能发生压缩机故障。 维修压缩机装备有 110 毫升 ² (3.7 盎司 ²) 的聚二醇油。		
冷凝器的更换	30 毫升 ²	1.0 盎司 ²
蒸发器的更换	90 毫升 ²	3.0 盎司 ²
任何管路组件 (软管/管或管总成) 的更换	30 毫升 ²	1.0 盎司 ²
系统总聚二醇油容量	110.0 毫升	3.7 盎司
R-134a		
制冷剂加注量	0.68 千克	1.50 磅

¹大量泄漏、软管破裂、碰撞或者减压阀打开导致制冷剂突然流失。制冷剂渗漏或缓慢泄漏不会导致此种程度的油液流失。更换导致制冷剂大量流失的部件时，还要为特定部件添加适量油液。

²如果部件流失的聚二醇油超过规定量，则按流失量添加。

10.1.2 诊断信息和程序

10.1.2.1 制冷剂管路和接头的处理

告诫：在维修空调系统时，为避免损坏系统，只能使用 R-134a 的专用工具。

- 保持所有金属管管路无凹陷或扭结。任何管路的阻塞均会导致系统容量的损失。
 - 切勿使挠性软管管路的弯曲半径小于软管直径的四倍。
 - 切勿将挠性软管管路放进 65 毫米 (2-1/2 英寸) 的排气歧管内。
 - 定时检查挠性软管管路是否泄漏或脆化。
 - 如果发现挠性软管管路老化或泄漏，则换上新的。
 - 在断开制冷系统的任何接头前，排出制冷系统的所有制冷剂。
 - 无论仪表的读数如何，都要很小心地执行操作。
- 警告：**为了保护人身安全，在操作中，包括打开制冷系统时，务必戴好安全眼镜和不起毛的手套，并在接头、阀门和连接部位四周用清洁的抹布包扎。如果有任何身体部位接触了制冷剂，会造成严重冻伤和人身伤害。应立即用冷水冲洗接触部位并及时就医。
- 缓慢地打开接头。
 - 在松开接头时，如果发现压力，则按空调系统中所述的排放、添加机油、排空和加注程序进行卸压。
 - 打开制冷剂管路后，立即用盖帽或胶带将其封住。这样可防止湿气和灰尘的进入，以免导致压缩机内部磨损或冷凝器、蒸发器芯、膨胀阀或压缩机进风口滤网内的管路堵塞。

注意：用两个合适的扳手连接接头。

- 拧紧另一侧的接头以防止连接管路或部件变形。
- 保持密封面处于完好状态。毛刺或灰尘可导致制冷剂泄漏。
- 使用密封垫圈时，始终在未润滑状态下安装密封垫圈。
- 使用 O 形圈时，安装之前先在新的 O 形密封圈上涂一薄层矿物基 525 粘度制冷剂油。

10.1.2.2 泄漏测试

专用工具

- J 39400 - A 卤素检漏器
- J 41447R-134A 空调系统示踪染色剂 - 24 盒装
- J 42220 通用 12 伏泄漏检测灯
- J 43872 荧光染色剂清除剂
- J 46297 空调染色剂注射器组件
- J 46297 - 12 替换染色剂筒

制冷剂泄漏测试

注意：上海通用汽车公司现在生产车辆的空调 (A/C) 系统中直接注入了荧光染色剂。

荧光染色剂和聚二醇 (PAG) 油混合并一起流经整个制冷系统。

检验某些被动泄漏时仍可能需要使用 J 39400 - A 卤素检漏器，虽然空调系统中含有荧光染色剂。

只有在冲洗空调系统之后才需要添加荧光染色剂。

荧光泄漏检测器

荧光染色剂有助于查明空调系统中的泄漏部位。

注意：聚二醇油可溶于水。

- 蒸发器芯或制冷剂管路上的冷凝水可以将聚二醇油和荧光染色剂从实际的泄漏部位冲走。冷凝水也可能通过暖风、通风与空调系统模块的排水管带走染色剂。
 - 使用泄漏检测灯时，空调系统中的泄漏将以浅绿色或黄色表示。
- 在以下部位使用泄漏检测灯：
- 所有使用密封垫圈或 O 形圈的接头或连接处
 - 所有空调系统部件
 - 空调压缩机轴密封
 - 空调软管和压力开关
 - 暖风、通风与空调系统模块排水管（怀疑蒸发器芯有泄漏时）
 - 检修口密封帽
- 密封帽是检修口的主要密封件。
- 遵照 J 42220 通用 12 伏泄漏检测灯附带的说明书操作。.
 - 为避免出现误诊断，应彻底清除已查明泄漏部位的残留染色剂。使用抹布和经过许可的 J 43872 荧光染色剂清除剂 .

荧光染色剂的注射

注意：只能使用上海通用汽车公司许可的荧光染色剂。

- J 41447R-134A 空调系统示踪染色剂 - 24 盒装可以直接灌入已拆下的空调零部件中。
- J 46297 - 12 替换染色剂筒注入下侧端口中，使用 J 46297 空调染色剂注射器工具组件 .
- 并非所有的荧光染色剂都和聚二醇油相容。某些类型的染色剂会降低油的粘度或可能与油发生化学反应。
- R-134A 泄漏检测染色剂需要一定时间才起作用。根据泄漏速度的不同，在 15 分钟到 7 天的时间范围内，可能无法观察到泄漏。

注意：切勿向空调系统加注过量染色剂。只能加注 7.39 毫升 (0.25 盎司) 。

- 为避免出现误诊断，用抹布和经过许可的荧光染色剂清除剂 J 43872 将所有残留染色剂从检修端口彻底清除。.

卤素检漏器

警告：由于检漏器传感器在高温下工作，所以切勿在易燃环境中操作检漏器，否则可能导致人员受伤和 / 或设备损坏。

为执行泄漏测试，应确保车辆空调制冷系统中至少有 0.45 千克 (1 磅) 的制冷剂。参见“制冷剂的回收和重新加注”，重新加注空调系统。

注意：卤素检漏器对以下物品比较敏感：

- 前风窗玻璃清洗剂
- 很多溶剂和清洁剂

- 车辆上使用的某些粘合剂

为防止误报警，应清洗并干燥所有表面。液体会损坏检漏器。

注意：测试时按连续路径进行，以确保不会漏掉任何可能的泄漏。检测系统的所有部位是否有泄漏。

遵照 J 39400 - A 卤素检漏器附带的说明书操作。.

10.1.2.3 空调 (A/C) 系统性能测试

测试制冷系统

如果怀疑制冷系统发生故障，检查是否存在以下情况：

1. 检查散热器和冷凝器芯的外表面，确保气流没有被灰尘、落叶或其他异物堵塞。检查冷凝器和散热器之间和所有外表面。
2. 检查冷凝器芯、软管和管内是否阻塞或扭结。
3. 检查鼓风机风扇的工作情况。
4. 检查所有风管是否泄漏或阻塞。空气流量过低可能表明蒸发器芯阻塞。
5. 检查压缩机离合器是否滑动。

6. 检查传动皮带张紧器。

制冷不足“快速检查”程序

执行以下“手触摸”程序，快速判断空调系统是否正确加注了制冷剂。大多数车型的空气温度必须高于 21°C (70°F)。

1. 使发动机预热。使发动机怠速运转。
2. 打开发动机舱盖和所有车门。
3. 接通空调开关。
4. 将温度控制按钮设置到最冷位置。
5. 将鼓风机转速开关设置为最大转速。
6. “手触摸”蒸发器出口管的温度。管应该是冷的。
7. 检查是否有其他故障。
8. 检查系统是否泄漏。参见“泄漏测试”。如果发现泄漏，则排放系统，必要时修理泄漏。完成修理后，排空系统并加注。

空调系统性能表

环境空气温度	相对湿度	检修口压力		左侧中心最高排气温度
		低压侧	高压侧	
13 - 18°C (55 - 65°F)	0 - 100%	158 - 254 千帕 (23 - 37 磅力/平方英寸)	881 - 1288 千帕 (128 - 187 磅力/平方英寸)	18°C (64°F)
19 - 24°C (65 - 75°F)	低于 40%	151 - 227 千帕 (22 - 33 磅力/平方英寸)	923 - 1329 千帕 (134 - 193 磅力/平方英寸)	15°C (59°F)
	高于 40%	172 - 275 千帕 (25 - 40 磅力/平方英寸)	1047 - 1460 千帕 (152 - 212 磅力/平方英寸)	20°C (68°F)
25 - 29°C (75 - 85°F)	低于 35%	158 - 241 千帕 (25 - 35 磅力/平方英寸)	1157 - 1481 千帕 (168 - 215 磅力/平方英寸)	18°C (63°F)
	35 - 50%	186 - 254 千帕 (27 - 37 磅力/平方英寸)	1233 - 1522 千帕 (179 - 221 磅力/平方英寸)	19°C (66°F)
	高于 50%	199 - 282 千帕 (29 - 41 磅力/平方英寸)	1281 - 1598 千帕 (186 - 232 磅力/平方英寸)	23°C (72°F)
30 - 35°C (85 - 95°F)	低于 30%	179 - 254 千帕 (26 - 37 磅力/平方英寸)	1336 - 1667 千帕 (194 - 242 磅力/平方英寸)	20°C (68°F)
	30 - 50%	192 - 268 千帕 (28 - 39 磅力/平方英寸)	1378 - 1708 千帕 (200 - 248 磅力/平方英寸)	22°C (70°F)
	高于 50%	213 - 296 千帕 (31 - 43 磅力/平方英寸)	1440 - 1770 千帕 (209 - 256 磅力/平方英寸)	24°C (75°F)
36 - 41°C (95 - 105°F)	低于 20%	199 - 268 千帕 (29 - 39 磅力/平方英寸)	1550 - 1867 千帕 (225 - 271 磅力/平方英寸)	23°C (73°F)
	20 - 40%	206 - 282 千帕 (30 - 41 磅力/平方英寸)	1570 - 1887 千帕 (228 - 274 磅力/平方英寸)	24°C (75°F)
	高于 40%	220 - 296 千帕 (32 - 43 磅力/平方英寸)	1612 - 1908 千帕 (234 - 277 磅力/平方英寸)	25°C (77°F)

空调系统性能表 (续)

环境空气温度	相对湿度	检修口压力		左侧中心最高排气温度
		低压侧	高压侧	
42 - 46° C (105 - 115° F)	低于 20%	220 - 289 千帕 (32 - 42 磅力/平方英寸)	1777 - 2053 千帕 (258 - 298 磅力/平方英寸)	25° C (77° F)
	高于 20%	227 - 296 千帕 (33 - 43 磅力/平方英寸)	1791 - 2060 千帕 (260 - 299 磅力/平方英寸)	27° C (79° F)
47-49° C (115-120° F)	低于 30%	248 - 310 千帕 (36 - 45 磅力/平方英寸)	1970 - 2218 千帕 (286 - 322 磅力/平方英寸)	28° C (82° F)

10.1.2.4 空调系统 (A/C) 诊断 - 压力区域 A

空调系统 (A/C) 诊断 - 压力区域 A

步骤	操作	值	是	否
定义：高压和低压侧压力可能正常或略低于正常值。				
<ul style="list-style-type: none"> • 送风故障 • 制冷剂加注稍微不足 • 制冷剂污染 				
1	是否根据“空调系统性能测试”的指示执行本诊断？	—	转至步骤 2	转至“空调 (A/C) 系统性能测试”
2	参见空调系统性能测试期间记录的仪表板出风口空气温度。右侧和左侧中央仪表板出风口的排气温度之差是否超过 1 - 2° C (2 - 3° F)？	—	转至步骤 7	转至步骤 3
3	客户是否提到空调系统出风口温度开始时正常，但是在长时间驾驶后变暖？	—	转至步骤 4	转至步骤 5
4	将发动机转速增加至 2000 转/分。 空调系统长时间运行期间，低压侧压力是否下降并可能伴有浓霜出现在膨胀装置和蒸发器之间的液体管上？	—	转至“空调系统 (A/C) 诊断 - 压力区域 D”	转至步骤 5
5	1. 参见空调系统性能测试期间记录的压力。 告诫： 参见“有关运动部件和热表面的警告”。 2. 检查是否存在以下情况： <ul style="list-style-type: none"> • 高压侧压力稍高于规定的压力范围，但仍在“空调系统性能测试”中的“空调压力 - 区域划分表”中的 A 区内。参见“空调 (A/C) 系统性能测试”。 • 排气管很热。 • 吸气管较凉。 是否存在上述情况？	—	转至步骤 7	转至步骤 6
6	1. 参见空调系统性能测试期间记录的压力。 2. 检查是否存在以下情况： <ul style="list-style-type: none"> • 低压侧压力稍低于规定的压力范围，但仍在“空调系统性能测试”中的“空调压力 - 区域划分表”中的 A 区内。参见“空调 (A/C) 系统性能测试”。 • 排气管由暖至热。 • 吸气管道由凉至暖。 是否存在上述情况？	—	转至步骤 8	转至“诊断起点 - 车辆”

空调系统 (A/C) 诊断 - 压力区域 A (续)

步骤	操作	值	是	否
7	空调系统制冷剂可能加注不足。 1. 对空调系统进行泄漏测试。参见“泄漏测试”。 2. 根据规格重新加注空调系统。参见“制冷剂的回收和重新加注”。 是否完成操作？	—	转至步骤 13	—
8	空调系统可能被污染。 查看“J 43600 ACR 2000 空调维修中心”信息显示屏，看是否检测到空调系统中有杂质气体。 是否存在杂质气体？	—	转至步骤 9	转至步骤 10
9	1. 将空调系统的制冷剂排空至净化箱中。参见“制冷剂的回收和重新加注”。 2. 根据规格重新加注空调系统。 是否完成操作？	—	转至步骤 13	—
10	空调系统可能含有太多水分或空气。 1. 按规定排空并重新加注空调系统。参见“制冷剂的回收和重新加注”。 2. 运行空调系统，检查仪表板出风口空气温度。参见“空调 (A/C) 系统性能测试”。 仪表板出风口空气温度是否在“空调系统性能测试表”中的规定范围内？	—	转至步骤 14	转至步骤 11
11	空调系统中的制冷剂油可能过多。 重要注意事项： 查阅车辆空调维修历史记录。 如果车辆历史记录显示空调曾多次维修，并怀疑以前的维修中加注的聚二醇油不平衡，则执行下列程序： 1. 排空全部聚二醇油 ACR 2000 储液罐。 2. 冲洗空调系统。参见“冲洗”。 是否从 ACR 2000 储液罐中回收了超出最大系统容量的制冷剂油？	120 毫升 (4.06 盎司)	转至步骤 12	转至步骤 13
12	1. 加入规定数量的制冷剂油。参见“制冷系统容量”。 2. 重新加注空调系统。参见“制冷剂的回收和重新加注”。 操作是否完成？	—	转至步骤 13	—
13	1. 记录低压和高压侧压力及仪表板出风口温度。 2. 对比仪表板出风口空气温度与“空调系统性能表”中列出的温度。参见“空调 (A/C) 系统性能测试”。 高压、低压侧压力和仪表板出风口空气温度是否在规定范围内？	—	转至步骤 14	—
14	运行系统，检验修理效果。 是否发现并已排除故障？	—	系统正常	转至“空调 (A/C) 系统性能测试”

10.1.2.5 “空调 (A/C) 诊断 - 压力区域 B”

空调系统 (A/C) 诊断 - 压力区域 B

步骤	操作	是	否
定义：低压侧压力高于正常值，高压侧压力低于正常值。			
	• 空调压缩机故障 • 制冷剂加注不足		

空调系统 (A/C) 诊断 - 压力区域 B (续)

步骤	操作	是	否
1	是否根据“空调系统性能测试”的指示执行本诊断?	转至步骤 2	转至“空调 (A/C) 系统性能测试”
2	在空调系统连续工作后, 低压侧和高压侧压力是否达到平衡或达到静态?	转至步骤 5	转至步骤 3
3	<p>1. 参见空调系统性能测试期间记录的压力。 2. 检查是否存在以下情况: • 告诫: 参见“有关运动部件和热表面的警告”。 低压侧压力等于或高于“空调系统性能表”中的规定压力范围。参见“空调 (A/C) 系统性能测试”。 • 高压侧压力低于“空调系统性能表”中的规定压力范围。 参见“空调 (A/C) 系统性能测试”。 • 触摸压缩机的低压制冷剂管路, 感觉由凉变暖。 • 触摸压缩机的高压制冷剂管路, 感觉由暖变热。</p> <p>是否存在上述情况?</p>	转至步骤 5	转至步骤 4
4	<p>1. 参见空调系统性能测试期间记录的压力。 2. 检查是否存在以下情况: • 告诫: 参见“有关运动部件和热表面的警告”。 低压侧压力高于“空调系统性能表”中的规定压力范围。 参见“空调 (A/C) 系统性能测试”。 • 高压侧压力低于“空调系统性能表”中的规定压力范围。 参见“空调 (A/C) 系统性能测试”。 • 触摸压缩机的低压制冷剂管路, 感觉较暖。 • 触摸压缩机的高压制冷剂管路, 感觉由暖变热。</p> <p>是否存在上述情况?</p>	转至步骤 5	转至“空调 (A/C) 系统性能测试”
5	空调系统中的制冷剂量过少。 排空并重新加注空调系统。参见“制冷剂的回收和重新加注”。 是否完成操作?	转至步骤 6	—
6	<p>1. 完成修理后, 进行如下记录: • 低压和高压侧压力 • 仪表板出风口空气温度 2. 将压力和温度与“空调系统性能表”中列出的压力和温度进行对比。参见“空调 (A/C) 系统性能测试”。</p> <p>读数是否能在“空调系统性能表”中列出的规定范围内?</p>	转至步骤 13	转至步骤 7
7	空调压缩机有故障。 拆下膨胀装置并检查是否污染。参见“空调系统蒸发器热膨胀阀的更换”。 是否在膨胀装置上发现金属碎片?	转至步骤 9	转至步骤 8
8	检查膨胀装置上是否存在褐色、粉末状残余物, 即空调系统中的干燥剂。 是否存在棕色、粉末状残留物?	转至步骤 11	转至步骤 12
9	<p>1. 将压缩机软管从压缩机上拆下。参见 xx。 2. 检查管路接头和压缩机端口处是否有金属碎片污染。</p> <p>是否有金属碎片污染?</p>	转至步骤 10	转至步骤 12

空调系统 (A/C) 诊断 - 压力区域 B (续)

步骤	操作	是	否
10	1. 更换空调压缩机。参见“空调压缩机的更换 (LF1)”或“空调压缩机的更换 (LE5)”。 2. 更换热膨胀阀。参见“空调系统蒸发器热膨胀阀的更换”。 3. 更换空调制冷剂滤清器。参见“储液干燥器的更换”。 4. 排空并重新加注空调系统。参见“制冷剂的回收和重新加注”。 是否完成操作?		
		转至步骤 13	—
11	1. 冲洗空调系统。参见“冲洗”。 2. 更换热膨胀阀。参见“空调系统蒸发器热膨胀阀的更换”。 3. 更换空调压缩机。参见“空调压缩机的更换 (LF1)”或“空调压缩机的更换 (LE5)”。 4. 更换空调制冷剂滤清器。参见“储液干燥器的更换”。 5. 更换冷凝器。参见“空调冷凝器的更换 (LE5)”或“空调冷凝器的更换 (LF1)”。 6. 排空并重新加注空调系统。参见“制冷剂的回收和重新加注”。 是否完成操作?		
		转至步骤 13	—
12	1. 更换空调压缩机。参见“空调压缩机的更换 (LF1)”或“空调压缩机的更换 (LE5)”。 2. 排空并重新加注空调系统。参见“制冷剂的回收和重新加注”。 是否完成操作?		
		转至步骤 13	—
13	运行系统，检验修理效果 是否发现并已排除故障？	系统正常	转至“空调 (A/C) 系统性能测试”

10.1.2.6 “空调 (A/C) 诊断 - 压力区域 C”

空调 (A/C) 系统诊断 - 压力区域 C

步骤	操作	是	否
定义：低压和高压侧压力都高于正常值。			
	<ul style="list-style-type: none"> 冷凝器气流阻塞 冷却风扇故障 膨胀装置故障 		
1	是否根据“空调系统性能测试”的指示执行本诊断？	转至步骤 2	转至“空调 (A/C) 系统性能测试”
2	1. 起动发动机。 2. 打开空调。 3. 检查冷却风扇是否正常运行。参见“冷却系统说明与操作”。 冷却风扇是否接通并且正常运行？		转至步骤 3
			转至步骤 5
3	目视检查是否存在以下情况： <ul style="list-style-type: none"> 冷凝器散热片损坏 导流板缺失或错位 气流阻塞 是否存在任何上述情况？		转至步骤 4
			转至步骤 6
4	修理气流阻塞故障。 是否完成操作？	转至步骤 9	—

空调 (A/C) 系统诊断 - 压力区域 C (续)

步骤	操作	是	否
5	修理冷却风扇运行异常故障。参见“冷却风扇不工作 (2.0 升 LDK 带双风扇)”、“冷却风扇不工作 (2.4 升 LE5 带单风扇)”或“冷却风扇不工作 (3.0 升 LF1 带双风扇)”。 修理是否完成？	转至步骤 9	—
6	告诫：参见“有关运动部件和热表面的警告”。 <ul style="list-style-type: none">• 感觉膨胀装置上蒸发器热膨胀阀管进口• 感觉膨胀装置上蒸发器热膨胀阀管出口 膨胀装置上蒸发器热膨胀阀管两侧的温度一样吗？	转至步骤 7	转至步骤 8
7	更换损坏或有故障的热膨胀阀。参见“空调系统蒸发器热膨胀阀的更换”。 是否完成操作？	转至步骤 9	—
8	1. 制冷系统中有空气或系统加注过量。查看 J 43600 的显示屏上是否指示制冷剂内有杂质气体。 2. 回收并重新加注空调系统。参见“制冷剂的回收和重新加注”。 是否完成操作？	转至步骤 9	—
9	1. 完成修理后，记录低压、高压侧压力及仪表板出风口温度。 2. 将压力和仪表板出风口空气温度与“空调 (A/C) 系统性能表”中列出的压力和温度对比。参见“空调 (A/C) 系统性能测试”。 所有读数是否在“空调系统性能表”中列出的规定范围内？	转至步骤 10	转至“空调 (A/C) 系统性能测试”
10	运行系统，检验修理效果。 是否发现并已排除故障？	系统正常	转至“空调 (A/C) 系统性能测试”

10.1.2.7 “空调 (A/C) 诊断 - 压力区域 D”

空调 (A/C) 系统诊断 - 压力区域 D

步骤	操作	是	否
定义：低压侧压力低于正常值，高压侧压力高于正常值。			
1	• 空调系统阻塞。 • 系统中有碎屑。	转至步骤 2	转至“空调 (A/C) 系统性能测试”
2	告诫：参见“有关运动部件和热表面的警告”。 触摸膨胀装置前部的液管。 膨胀装置前部的液管是否较冷？	转至步骤 3	转至步骤 8
3	沿着以下高压侧部件的表面触摸： <ul style="list-style-type: none">• 压缩机排放软管• 冷凝器• 冷凝器和膨胀装置之间的液管 是否检测到沿上述部件表面的温度突然下降？	转至步骤 7	转至步骤 4
4	1. 触摸膨胀装置处的液管是否极冷并可能伴有浓霜。 2. 触摸膨胀装置位置后面的液管是否较暖。 膨胀装置上的液管是否极冷，膨胀装置后的液管是否较暖？	转至步骤 11	转至步骤 5
5	沿着以下低压侧部件的表面触摸： <ul style="list-style-type: none">• 膨胀装置和压缩机吸入软管之间的蒸发器热膨胀阀管• 压缩机吸入软管 是否感觉到沿任何上述部件表面的温度发生突然变化？	转至步骤 7	转至步骤 6

空调 (A/C) 系统诊断 - 压力区域 D (续)

步骤	操作	是	否
6	<p>触摸感觉低压和高压侧部件的表面。</p> <ul style="list-style-type: none"> • 膨胀装置和压缩机吸入软管之间的蒸发器热膨胀阀管 • 压缩机吸入软管 • 压缩机排放软管 • 冷凝器 • 冷凝器和膨胀装置之间的蒸发器进口管 <p>这些部件的温度是否只是略微温暖？</p>	转至步骤 14	转至步骤 8
7	<p>1. 回收制冷剂。参见“制冷剂的回收和重新加注”。 2. 清除部件上的阻塞物，或更换温度突然下降的部件。 是否完成操作？</p>	转至步骤 9	—
8	<p>1. 回收制冷剂并抽空系统。参见“制冷剂的回收和重新加注”。 2. 记录回收的制冷剂重量。 3. 将回收的制冷剂重量与系统容量相比较。参见“制冷系统容量”。</p> <p>回收的制冷剂重量是否大于系统总容量的 75%？</p>	转至步骤 9	转至步骤 10
9	<p>重新加注空调系统。参见“制冷剂的回收和重新加注”。 制冷性能有无提高？</p>	转至步骤 21	转至步骤 10
10	<p>1. 测试系统是否泄漏。参见“泄漏测试”。 2. 修理泄漏部位。 是否完成操作？</p>	转至步骤 21	—
11	<p>膨胀装置堵塞。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 更换膨胀装置。参见“空调系统蒸发器热膨胀阀的更换”。 2. 如果膨胀装置堵塞，观察碎屑类型。 是否存在金属碎片？ 	转至步骤 12	转至步骤 13
12	<ol style="list-style-type: none"> 1. 将压缩机软管总成从车辆上拆下。参见“空调压缩机和冷凝器软管的更换”。 2. 吹动车间压缩空气通过软管的一端，同时用抹布包住软管的另一端，检查软管有无碎屑。 3. 观察聚集在抹布中的碎屑数量。 抹布中是否聚集了大量碎屑？ 	转至步骤 18	转至步骤 20
13	<p>如果膨胀装置被褐色或黑色残余物堵塞，执行以下程序：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 冲洗空调系统。参见“冲洗”。 2. 更换空调制冷剂滤清器。参见“储液干燥器的更换”。 3. 更换冷凝器。参见“空调冷凝器的更换 (LE5)”或“空调冷凝器的更换 (LF1)”。 <p>操作是否完成？</p>	转至步骤 21	—
14	<p>1. 回收制冷剂。参见“制冷剂的回收和重新加注”。 2. 将压缩机软管从压缩机上断开。参见“空调压缩机和冷凝器软管的更换”。</p> <p>3. 检查压缩机吸入口是否有碎屑。 压缩机吸入口是否有碎屑？</p>	转至步骤 15	转至步骤 19
15	<ol style="list-style-type: none"> 1. 清除吸入口上的碎屑。 2. 检查膨胀装置是否损坏或有碎屑。参见“空调系统蒸发器热膨胀阀的更换”。 <p>是否发现损坏或碎屑迹象？</p>	转至步骤 17	转至步骤 16

空调 (A/C) 系统诊断 - 压力区域 D (续)

步骤	操作	是	否
16	若膨胀装置无碎屑或损坏，则执行以下程序： 1. 将压缩机软管总成从车辆上拆下。参见“空调压缩机和冷凝器软管的更换”。 2. 吹动车间压缩空气通过软管的一端，同时用抹布包住软管的另一端，检查软管有无碎屑。 3. 观察聚集在抹布中的碎屑数量。 抹布中是否聚集了大量碎屑？	转至步骤 18	转至步骤 19
17	1. 更换膨胀装置。参见“空调系统蒸发器热膨胀阀的更换”。 2. 如果膨胀装置堵塞，观察碎屑类型。 是否存在金属碎片？	转至步骤 12	转至步骤 13
18	如果抹布中聚集了大量来自吸入管中的碎屑，执行下列程序： 1. 更换空调冷凝器。参见“症状 - 自动暖风、通风与空调系统”。 2. 更换空调制冷剂滤清器。参见“储液干燥器的更换”。 是否完成操作？	转至步骤 19	—
19	安装压缩机软管总成。参见“症状 - 自动暖风、通风与空调系统”。 是否完成操作？	转至步骤 21	—
20	1. 安装压缩机软管总成。参见“症状 - 自动暖风、通风与空调系统”。 2. 重新加注空调系统。参见“制冷剂的回收和重新加注”。 操作是否完成？	转至步骤 21	—
21	1. 完成修理后，记录低压、高压侧压力及仪表板出风口空气温度。 2. 将压力和仪表板出风口空气温度与“空调 (A/C) 系统性能表”中列出的压力和温度对比。参见“空调 (A/C) 系统性能测试”。 所有读数是否在“空调系统性能表”中列出的规定范围内？	转至步骤 22	转至“空调 (A/C) 系统性能测试”
22	运行系统，检验修理效果。 是否发现并已排除故障？	系统正常	转至“空调 (A/C) 系统性能测试”

10.1.2.8 暖风性能诊断

暖风性能诊断

步骤	操作	是	否
1	是否根据“症状”或其他诊断表的指示来执行该诊断？	转至步骤 2	转至“症状 - 自动暖风、通风与空调系统”
2	1. 起动发动机。 2. 使发动机怠速运转。 发动机是否达到了正常运行温度？	转至步骤 3	转至步骤 9
3	警告：参见“有关运动部件和热表面的警告”。 1. 使发动机怠速运转。 2. 选择“FLOOR (地板送风)”模式。 3. 选择最小鼓风机转速。 4. 选择最暖温度设置。 5. 触摸感觉加热器芯处的加热器进口和出口软管的温度。 是否感觉加热器进口软管比出口软管暖？	转至步骤 7	转至步骤 4

暖风性能诊断（续）

步骤	操作	是	否
4	1. 将温度计安装至仪表板中心出风口。 2. 将温度计固定在加热器芯出口软管上。 3. 选择“PANEL（板）”模式。 4. 选择最大鼓风机转速。 5. 选择最暖温度设置。 6. 记录以下位置的温度： • 中央仪表板出风口 • 加热器芯出口软管 7. 比较记录的温度。 两个温度读数是否接近？	转至步骤 5	转至步骤 6
5	1. 检查车辆以下部位是否有冷气泄漏情况，并进行修理： • 前罩板 • 内循环风门 • 暖风、通风与空调系统模块壳体 2. 进行必要的维修。 修理是否完成？	转至步骤 10	—
6	1. 检查温度风门的运行情况。参见“诊断系统检查 - 车辆”。 2. 进行必要的维修。 修理是否完成？	转至步骤 10	—
7	1. 关闭发动机。 2. 反向冲洗加热器芯。 3. 起动发动机。 4. 选择“FLOOR（地板送风）”模式。 5. 选择最小鼓风机转速。 6. 选择最暖温度设置。 7. 触摸感觉加热器芯处的加热器进口和出口软管的温度。 是否感觉加热器进口软管比出口软管暖？	转至步骤 8	转至步骤 10
8	更换加热器芯。参见“加热器芯的更换”。 修理是否完成？	转至步骤 10	—
9	修理发动机温度过低的故障。参见“发动机不能达到正常运行温度”。 修理是否完成？	转至步骤 10	—
10	运行系统，检验修理效果。 是否发现并已排除故障？	系统正常	转至步骤 2

10.1.2.9 除霜不充分

除霜不充分

步骤	操作	是	否
定义：对前风窗玻璃除霜所需的时间比正常情况要长。			
1	是否根据“症状”或其他诊断表的指示来执行该诊断？	转至步骤 2	转至“症状 - 自动暖风、通风与空调系统”
2	1. 起动发动机。 2. 选择“DEFROST（除霜）”模式。 3. 选择最大鼓风机转速。 是否有充足的空气从除霜器出口流出？	转至步骤 3	转至步骤 10

除霜不充分（续）

步骤	操作	是	否
3	测量发动机运行温度。 发动机是否达到了正常运行温度？	转至步骤 4	转至步骤 8
4	1. 选择最小鼓风机转速。 2. 选择最高温度设置。 警告：参见“有关运动部件和热表面的警告”。 3. 触摸感觉加热器芯进口和出口软管温度。 是否感觉加热器进口软管比出口软管暖？	转至步骤 11	转至步骤 5
5	测试空调压缩机离合器的运行情况。 空调压缩机离合器是否接合？	转至步骤 7	转至步骤 6
6	修理空调压缩机离合器。参见“空调压缩机的更换 (LF1)”或“空调压缩机的更换 (LE5)”。 修理是否完成？	转至步骤 14	—
7	执行空调系统性能测试。参见“空调 (A/C) 系统性能测试”。 空调系统运行情况是否符合规定？	转至步骤 9	转至步骤 12
8	修理发动机温度过低的故障。参见“发动机不能达到正常运行温度”。 修理是否完成？	转至步骤 14	—
9	检查内循环风门是否正常运行。 内循环风门是否正常运行？	转至步骤 14	转至步骤 13
10	修理关于送风的故障。 修理是否完成？	转至步骤 14	—
11	修理暖风故障。参见“空气温度故障”。 修理是否完成？	转至步骤 14	—
12	修理空调性能故障。参见“症状 - 自动暖风、通风与空调系统”。 修理是否完成？	转至步骤 14	—
13	修理关于内循环风门的故障。 修理是否完成？	转至步骤 14	—
14	运行系统，检验修理效果。 是否发现并排除故障？	系统正常	转至步骤 2

10.1.2.10 制冷不足 - 空调 (A/C) 不工作

高压异常高

故障	操作
系统制冷剂加注过量。	1. 排出制冷剂。 2. 回收制冷剂。 3. 重新加注制冷剂。参见“制冷剂的回收和重新加注”。
系统中有空气。空调停止后，压力很快降低，约 196 千帕 (28 磅力/平方英寸)。	1. 排空制冷剂系统。 2. 重新加注制冷剂系统。参见“制冷剂的回收和重新加注”。

部件检查

故障	操作
压缩机皮带松动或断裂。	调整或更换传动皮带。
压缩机卡死。	更换空调压缩机。参见“空调压缩机的更换 (LF1)”或“空调压缩机的更换 (LE5)”。

部件检查 (续)

故障	操作
制冷剂加注不足或加注过量。	1. 排出制冷剂。参见“制冷剂的回收和重新加注”。 2. 回收制冷剂。参见“制冷剂的回收和重新加注”。 3. 重新加注制冷剂。参见“制冷剂的回收和重新加注”。
制冷剂系统出现泄漏。	检查制冷剂系统是否有泄漏。
冷凝器堵塞。冷凝器上的散热不足。	如有必要，清洗或更换冷凝器。 参见“空调冷凝器的更换 (LE5)”或“空调冷凝器的更换 (LF1)”。
由于存在异物，热膨胀阀运行不正确。	更换热膨胀阀。 参见“空调系统蒸发器热膨胀阀的更换”。

10.1.2.11 噪声诊断 - 鼓风机电机

噪声诊断 - 鼓风机电机

步骤	操作	是	否
定义：鼓风机电机发出噪声。			
1	是否从“暖风、通风与空调系统症状”转至此表？	转至步骤 2	转至“症状 - 自动暖风、通风与空调系统”
2	1. 坐在车内。 2. 关闭车门和车窗。 3. 在发动机关闭的情况下，将点火开关置于 ON 位置。 4. 在所有转速下循环运行鼓风机电机，以确定噪声在何处、何时出现。 在鼓风机运行期间是否听到噪声？	转至步骤 3	转至步骤 10
3	噪声是否随着鼓风机转速改变？	转至步骤 4	转至步骤 10
4	触摸鼓风机壳体，检查鼓风机电机是否在每一个转速下运行时都过度振动。 是否存在过度振动？	转至步骤 5	转至步骤 6
5	重要注意事项：通过乘客舱空气滤清器下面的检修孔检查鼓风机电机叶轮。 检查鼓风机电机叶轮是否有异物沉积。 是否发现异物？	转至步骤 7	转至步骤 6
6	1. 拆下鼓风机电机。参见“鼓风机电机的更换”。 2. 检查鼓风机电机是否存在以下状况： • 叶片开裂 • 叶轮固定件松动 • 叶轮定位不正确 是否发现上述任何故障？	转至步骤 8	转至步骤 10
7	清除异物。 是否完成操作？	转至步骤 10	—
8	更换鼓风机电机。参见“鼓风机电机的更换”。 更换是否完成？	转至步骤 10	—
9	安装鼓风机电机。参见“鼓风机电机的更换”。 是否完成操作？	转至步骤 10	—
10	运行系统，检验修理效果。 系统是否正常工作？	系统正常	转至步骤 2

10.1.2.12 空调压缩机机油的诊断

注意：为避免重复压缩机故障，安装更换的压缩机前，
务必检查制冷剂油的状况，并采取相应正确的操作。

空调压缩机机油的诊断

状况	纠正措施
机油清洁且无碎屑	不需要采取改进操作。
机油清洁且有碎屑	<ul style="list-style-type: none"> • 更换干燥剂或含干燥剂的零部件。 • 更换干燥剂滤清器（若配备）。 • 拆下并检查高压侧滤清器（若配备）。 • 拆下、检查、清洁或更换节流管（若配备）。 • 如果系统有前节流管并在后辅助管路中装备滤清器，拆下、检查、清洁或更换滤清器。
深棕色/黑色和/或刺鼻的/异常的气味且无碎屑	<ul style="list-style-type: none"> • 更换干燥剂或含干燥剂的零部件。 • 更换干燥剂滤清器（若配备）。 • 冲洗制冷剂系统。
深棕色/黑色和/或刺鼻的/异常的气味且有碎屑	<ul style="list-style-type: none"> • 更换干燥剂或含干燥剂的零部件。 • 更换干燥剂滤清器（若配备）。 • 冲洗制冷剂系统。 • 拆下并检查高压侧滤清器（若配备）。 • 拆下、检查、清洁或更换节流管（若配备）。 • 如果系统有前节流管并在后辅助管路中装备滤清器，拆下、检查、清洁或更换滤清器。
油液加注过量	冲洗制冷剂系统。
制冷剂污染	冲洗制冷剂系统。
混合聚酯制冷剂油 (POE) 污染	<ul style="list-style-type: none"> • 冲洗制冷剂系统。 • 更换干燥剂或含干燥剂的零部件。 • 更换干燥剂滤清器（若配备）。

10.1.2.13 噪声诊断 - 空调 (A/C) 系统

噪声诊断 - 空调 (A/C) 系统

步骤	操作	是	否
1	是否根据“症状”或其他诊断表的指示来执行该诊断？	转至步骤 2	转至“症状 - 自动暖风、通风与空调系统”
2	1. 空调系统噪声一般可以分为 3 种： <ul style="list-style-type: none"> • 呼啸声、尖叫声、啁啾声 • 鸣咽声 • 振动/卡嗒声 2. 起动发动机。 3. 确保空调系统已接通。 空调接通时，是否听到呼啸声、尖叫声？		
		转至步骤 3	转至步骤 6
3	在发动机关闭的情况下，检查传动皮带是否过度磨损。参见“传动皮带脱落和过度磨损的诊断”。 传动皮带是否过度磨损？	转至步骤 14	转至步骤 4
4	检查传动皮带张紧力。参见“传动皮带张紧器的诊断”。 传动皮带的张紧度是否正确？	转至步骤 15	转至步骤 5
5	检查传动皮带上的机油是否过多？ 传动皮带上是否覆盖有机油？	转至步骤 13	转至步骤 6

噪声诊断 - 空调 (A/C) 系统 (续)

步骤	操作	是	否
6	1. 起动发动机。 2. 确保空调系统已接通。 压缩机是否被锁住?	转至步骤 19	转至步骤 7
7	使用听诊器, 倾听空调压缩机是否有异响。 压缩机是否发出异响?	转至步骤 11	转至步骤 8
8	使用听诊器, 倾听空调压缩机部件和支座是否发出噪声。 是否有任何部件松动、损坏或过度磨损?	转至步骤 16	转至步骤 9
9	1. 使发动机怠速运行。 2. 接合空调。 3. 使用听诊器, 沿着整个制冷管路系统移动, 检查是否有任何配合间隙超差的部件所导致的异响。 是否有任何空调部件因配合间隙超差而发出噪声?	转至步骤 21	转至步骤 10
10	1. 空调打开, 发动机在驻车档 (P) 位置怠速。 2. 使用听诊器, 沿着整个空调系统移动, 测试是否有部件发出异常噪声。 是否有空调部件引起异常噪声?	转至步骤 17	转至步骤 20
11	检查并确认空调系统已正确加注制冷剂。参见“制冷系统容量”。 空调系统是否正确加注制冷剂?	转至步骤 19	转至步骤 16
12	按规定重新加注空调系统。参见“制冷剂的回收和重新加注”。 压缩机是否仍有异常噪声?	转至步骤 20	转至步骤 21
13	修理漏油故障。参见“发动机机械系统”中的相应维修程序。 修理是否完成?	转至步骤 21	—
14	更换传动皮带。参见“传动皮带的更换”。 更换是否完成?	转至步骤 21	—
15	更换传动皮带张紧器。参见“传动皮带的更换”。 更换是否完成?	转至步骤 21	—
16	维修或更换空调压缩机的安装部件。 修理是否完成?	转至步骤 21	—
17	如有必要, 维修或更换发出鸣咽声的部件。 修理是否完成?	转至步骤 21	—
18	正确布置或绝缘空调部件。 修理是否完成?	转至步骤 21	—
19	更换空调压缩机。参见“空调压缩机的更换 (LF1)”或“空调压缩机的更换 (LE5)”。 更换是否完成?	转至步骤 21	—
20	故障可能由发动机相关部件导致。参见“发动机振动分析”。 是否发现并已排除故障?	转至步骤 21	—
21	运行系统, 检验修理效果。 是否发现并已排除故障?	系统正常	转至步骤 2

10.1.2.14 噪声诊断 - 暖风、通风与空调系统模块

噪声诊断 - 暖风、通风与空调系统模块

步骤	操作	是	否
定义: 暖风、通风与空调系统模块发出的噪声。			
1	是否根据“症状”或其他诊断表的指示来执行该诊断?	转至步骤 2	转至“症状 - 自动暖风、通风与空调系统”

噪声诊断 - 暖风、通风与空调系统模块 (续)

步骤	操作	是	否
2	1. 起动发动机。 2. 重复循环以下所有情况： <ul style="list-style-type: none"> • 鼓风机电机转速 • 暖风、通风与空调系统模式 • 温度控制设置 3. 确定噪声的类型： <ul style="list-style-type: none"> • 刮擦声、砰砰声 • 滴答/咔嗒声、唧唧声或呜呜声 • 呼呼风声/啸叫声 <p>当选择模式或温度设置时，刮擦声或者砰砰声是否明显？</p>		
3	当鼓风机电机转速降低时，滴答/喀呖声、唧唧声、吱吱声或刮擦声是否仍存在但声音减小？	转至步骤 6	转至步骤 4
4	是否在所有模式下呼呼风声/啸叫声都明显，但并非所有温度设置下都如此？	转至步骤 6	转至步骤 5
5	是否仅在除霜或地板送风模式下有明显的呼呼风声/啸叫声？	转至步骤 6	转至步骤 6
6	拆下仪表板 (I/P) 托架。参见“仪表板横梁的更换” 是否完成操作？	转至步骤 7	—
7	<ul style="list-style-type: none"> • 检查风门运行是否正常。 • 检查风管是否堵塞或有异物。 <p>是否发现任何上述情况？</p>	转至步骤 10	转至步骤 8
8	检查模式、温度风门和密封件是否有翘曲或开裂。 风门是否处于正常状态？	转至步骤 11	转至步骤 9
9	更换相应的风门和/或密封件。 修理是否完成？	转至步骤 11	—
10	清除发现的堵塞物或异物。 是否完成操作？	转至步骤 11	—
11	安装仪表板支架。参见“仪表板横梁的更换” 是否完成操作？	转至步骤 12	—
12	运行系统，检验修理效果。 是否发现并已排除故障？	系统正常	转至步骤 2

10.1.2.15 异味诊断

异味诊断

步骤	操作	是	否
定义：通过暖风、通风与空调系统发出或发觉的异味。			
1	是否根据“症状”或其他诊断表的指示来执行该诊断？	转至步骤 2	转至“症状 - 自动暖风、通风与空调系统”

异味诊断 (续)

步骤	操作	是	否
2	1. 坐在车内。 2. 关闭所有车门和车窗。 3. 起动发动机。 4. 让发动机在正常工作温度下怠速运转。 5. 选择最大鼓风机转速。 6. 选择“PANEL（板）”送风模式。 7. 选择最冷温度设置。 8. 在所有鼓风机转速、模式以及温度下循环运行，确定出现的是哪种气味。 <ul style="list-style-type: none"> • 霉味 • 冷却液气味 • 机油味 气味是否有霉味？		
		转至步骤 3	转至步骤 8
3	检查暖风、通风与空调系统滤清器和进风口格栅是否有碎屑。参见“乘客舱空气滤清器的更换”。 碎屑是否出现？		
		转至步骤 4	转至步骤 5
4	清除所有碎屑。 是否完成操作？		—
		转至步骤 15	
5	检查地毯是否潮湿。 地毯是否潮湿？		
		转至步骤 6	转至步骤 14
6	检查是否存在以下情况： <ul style="list-style-type: none"> • 前风窗玻璃周围漏水 • 暖风、通风与空调系统模块排水管堵塞 • 车门密封件周围泄漏 泄漏是否出现？		
		转至步骤 7	转至步骤 14
7	必要时修理泄漏。 修理是否完成？		—
		转至步骤 15	
8	异味是否有冷却液味？		转至步骤 9
			转至步骤 12
9	检查冷却系统是否有泄漏。参见“冷却液流失”。 泄漏是否出现？		
		转至步骤 10	转至步骤 12
10	检查车内是否有冷却液泄漏或前风窗玻璃上是否积有一层膜。 故障是否出现？		
		转至步骤 11	转至步骤 15
11	更换加热器芯。参见“加热器芯的更换”。 修理是否完成？		—
		转至步骤 15	
12	异味是否有机油味？		转至步骤 13
			转至步骤 15
13	1. 检查发动机舱是否有泄漏。参见以下程序： <ul style="list-style-type: none"> • 参见“机油泄漏诊断”，以检查发动机是否漏油 • 参见“油液泄漏诊断”，以检查变速器是否漏油 2. 修理漏油故障。 修理是否完成？		
		转至步骤 15	—
14	霉味可能由积聚在蒸发器上、加热器芯或暖风、通风与空调系统模块内部的霉菌导致。参见“加热器、空调蒸发器和鼓风机模块的更换”。 是否完成操作？		
		转至步骤 15	—
15	运行系统，检验修理效果。 是否发现并已排除故障？	系统正常	转至步骤 2

10.1.3 维修指南

10.1.3.1 异味的清除

消除空调异味

1. 在炎热、潮湿的气候条件下起动时，从空调系统中可能会散发出异味。以下情况可能产生异味：
 - 暖风、通风与空调系统模块总成内有碎屑。
 - 蒸发器芯上有微生物繁殖。
2. 当鼓风机电机关机启动时，因微生物繁殖而产生难闻的霉味释放到乘客舱内。必须消除微生物的繁殖，才能清除这类气味。执行以下程序：
 - 拆下蒸发器芯。参见“加热器、空调蒸发器和鼓风机模块的更换”。
 - 用含有 40% 醋和 60% 水的溶液清洁蒸发器。
 - 整修蒸发器芯。参见“加热器、空调蒸发器和鼓风机模块的更换”。

10.1.3.2 制冷剂的回收和重新加注

警告：为避免人身伤害，应避免吸入空调制冷剂和润滑油蒸汽或雾气。应在通风良好的区域内作业。将制冷剂从空调系统中排出时，使用经认证满足相应 SAE 标准要求的回收用维修设备。如果发生系统意外排液，在继续维修前，必须对工作区通风。其他有关健康和安全的信息，可从制冷剂、回收的制冷剂和润滑油制造商处获得。

警告：为了保护人身安全，在操作中，包括打开制冷系统时，务必戴好安全眼镜和不起毛的手套，并在接头、阀门和连接部位四周用清洁的抹布包扎。如果有任何身体部位接触了制冷剂，会造成严重冻伤和人身伤害。应立即用冷水冲洗接触部位并及时就医。

告诫：如果空调制冷剂系统已经暴露在大气中超过 4 小时，或空调制冷剂油已经污染，必须更换干燥剂。不能更换干燥剂将导致损坏空调制冷剂系统。

告诫：在维修空调系统时，为避免损坏系统，只能使用 R-134a 的专用工具。

告诫：R-134a 是准许在本车上使用的唯一制冷剂。使用任何其他制冷剂可能会导致系统性能不良或部件故障。

告诫：对于 R-134a 空调系统的内部循环，只可使用聚二醇合成制冷剂油 (PAG)，而在接头螺纹和 O 形圈上只可使用 525 粘度矿物油。如使用规定外的其他润滑油，可能会造成压缩机故障和/或接头卡死。

告诫：切勿将制冷剂 R-12 和 R-134a 混合在一起，即使极少量也不行，因为两者不相容。如果将这两种制冷剂混合在一起，则压缩机很可能发生故障。在维修之前，参阅维修设备附带的制造商说明书。

空调维修站是为加注制冷剂而设立的一个完整的空调维修中心。维修站能快速、精确地自动回收、再生、排空和重新加注空调系统制冷剂。此装置有一个显示屏，其中含有各功能控制和屏幕提示，可指导技术人员进行回收、再生、排空和重新加注操作。空调制冷剂被回收进一个内部存储容器，并从该容器排出。

空调维修站有一个内置空调制冷剂识别仪，在进行回收之前要先检测空调系统有无污染，并且如果空调系

统中出现杂质气体时应通知技术人员。如果出现杂质气体，维修站将不会从空调系统中回收制冷剂。

有关实际设备的更多信息，请参见该设备的手册。

务必以适量的制冷剂重新加注空调系统。参见“制冷系统容量”，了解正确的用量。

空调制冷系统油液的补充

如果在回收过程中或由于部件的更换要从空调系统回收制冷剂油，则必须重新补充。可将制冷剂油注入一个已经加注的系统。参见“制冷系统容量”，了解需向空调制冷剂系统添加的制冷剂油数量。

10.1.3.3 冲洗

专用工具

- J 43600 ACR 2000 空调维修中心
- J 45268 冲洗接头组件
- J 41447 泄漏检测染色剂
- J 42220 通用 12 伏泄漏检测灯

注意：

使用 J 43600 ACR 2000 空调维修中心进行冲洗不是为了从空调系统内清除金属。

冲洗旨在清除以下物质：

- 受到污染的聚二醇 (PAG) 油
- 干燥剂（在干燥剂袋破损后）
- 过量加注的聚二醇油
- 制冷剂污染物

注意：在空调冲洗过程中，如果发动机或环境的温度较高，会缩短制冷剂的回收时间。

1. 回收制冷剂。参见“制冷剂的回收和重新加注”。
2. 拆下热膨胀阀 (TXV)。参见“空调系统蒸发器热膨胀阀的更换”。
3. 将 J 45268 组件的双头螺栓安装至 J 45268-115。
4. 安装 J 45268-115 替代热膨胀阀。

告诫：参见“有关紧固件的告诫”。

5. 安装热膨胀阀安装螺栓。

紧固

将螺栓紧固至 7 牛米 (62 英寸磅力)。

6. 将蒸发器管连接至 J 45268-115。
7. 安装热膨胀阀块接头螺母。

紧固

将螺栓紧固至 17 牛米 (12.5 英尺磅力)。

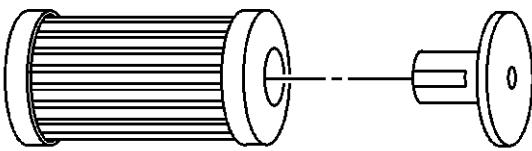
8. 拆下空调压缩机。参见“空调压缩机的更换 (LF1)”或“空调压缩机的更换 (LE5)”。
9. 将 J 45268-10 安装至空调压缩机软管总成。
10. 将 J 45268 冲洗接头组件的螺母和螺栓安装至 J 45268-10 和压缩机软管总成。

紧固

将螺栓紧固至 17 牛米 (12.5 英尺磅力)。

11. 对于已受污染的制冷剂或聚二醇油，建议采用正向冲洗制冷剂法。

执行以下程序：



787687

注意：J 45268-1 中的滤清器可以维修。将单向阀从滤清器上拆下并将其报废。

- 11.1. 在每次冲洗前，用 ACDelco 零件号 GF 470 维修滤清器。
- 11.2. 将孔塞 J 45268-9 安装至 J 45268-10。
- 11.3. 将接头 J 45268-7 安装至 J 45268-10。
- 11.4. 将接头 J 45268-8 安装至 J 45268-10。
- 11.5. 将 J 45268-1 冲洗滤清器连接至 J 45268-7 冲洗接头的吸入端口。
- 11.6. 将 J 43600 ACR 2000 空调维修中心的蓝色软管连接至 J 45268-1 冲洗滤清器接头。
- 11.7. 将 J 43600 ACR 2000 空调维修中心的红色软管连接至 J 45268-8 冲洗接头。
12. 如果干燥剂袋破损，建议采用逆向制冷剂冲洗法。当空调系统冲洗完成时，更换空调冷凝器，并执行以下程序：

注意：J 45268-1 中的滤清器可以维修。将单向阀从滤清器上拆下并将其报废。

- 12.1. 在每次冲洗前，用 ACDelco 零件号 GF 470 维修滤清器。
- 12.2. 将孔塞 J 45268-9 安装至 J 45268-10。
- 12.3. 将接头 J 45268-7 安装至 J 45268-10。
- 12.4. 将接头 J 45268-8 安装至 J 45268-10。
- 12.5. 将 J 45268-1 冲洗滤清器连接至 J 45268-7 冲洗接头的排放端口。
- 12.6. 将 J 43600 ACR 2000 空调维修中心的蓝色软管连接至 J 45268-1 冲洗滤清器接头。
- 12.7. 将 J 43600 ACR 2000 空调维修中心的红色软管连接至 J 45268-8 冲洗接头。

注意：在开始冲洗程序前，关闭外部制冷剂箱上的阀门。

13. 冲洗空调系统。遵照 J 43600 ACR 2000 空调维修中心附带的说明书操作。.
14. 将 J 43600 ACR 2000 空调维修中心上的红色软管从 J 45268-10 上断开。
15. 将 J 43600 ACR 2000 空调维修中心上的蓝色软管从 J 45268-1 上断开。
16. 将 J 45268-1 从 J 45268-10 上拆下。
17. 将 J 45268-10 从空调压缩机软管总成上拆下。

注意：必须向空调系统补充正确数量的聚二醇油。
冲洗时会冲掉空调系统中的所有聚二醇油。

18. 如果要重新安装已拆卸的空调压缩机，则执行以下程序：
- 18.1. 拆下空调压缩机放油螺塞。
- 18.2. 将聚二醇油从空调压缩机中排出。转动压缩机输入轴，以便从压缩机中排出聚二醇油。
- 18.3. 安装空调压缩机放油螺塞。

坚固

将放油螺塞紧固至 16 牛米（12 英尺磅力）。

- 18.4. 将相当于系统总容量的聚二醇油添加进空调压缩机。参见“制冷系统容量”。
19. 如果要在冲洗系统之后更换空调压缩机，执行以下程序：
- 19.1. 确定新的维修压缩机中是否加注聚二醇油。参见“制冷系统容量”。
- 19.2. 如果维修压缩机带有聚二醇油，切勿排放压缩机中新的聚二醇油。
- 19.3. 容量表中列出的聚二醇油的数量减去维修压缩机带有的聚二醇油的数量。参见“制冷系统容量”。
- 19.4. 必要时，将计算所得数量的聚二醇油加入压缩机。

注意：冲洗时会从空调系统中冲掉荧光泄漏检测染色剂。

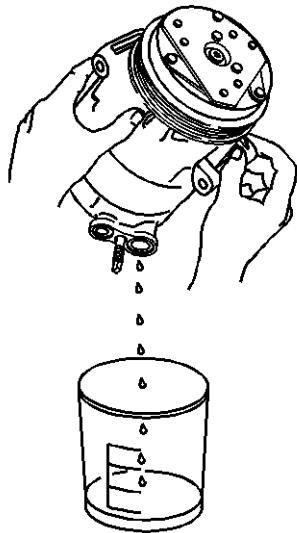
20. 直接加注一瓶 J 41447 泄漏检测染色剂至空调压缩机。
21. 安装空调压缩机。参见“空调压缩机的更换 (LF1)”或“空调压缩机的更换 (LE5)”。
22. 拆下 J 45268-115。
23. 检查热膨胀阀是否有碎屑。必要时清洗或更换。
24. 安装热膨胀阀。参见“空调系统蒸发器热膨胀阀的更换”。
25. 排空并重新加注空调系统。参见“制冷剂的回收和重新加注”。
26. 使用 J 42220 通用 12 伏泄漏检测灯测试接头泄漏。.

10.1.3.4 空调压缩机机油的平衡

排放程序

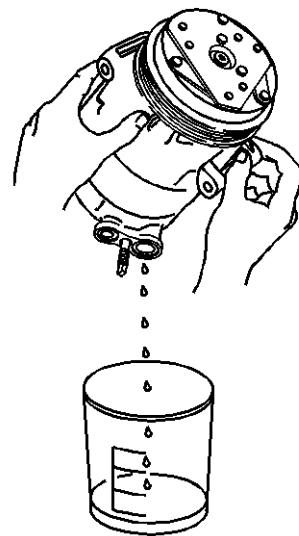
注意：尽量排空已拆下的压缩机内的制冷剂油，并测量所排出的油量。

1. 拆下压缩机曲轴箱放油螺塞，并将曲轴箱内机油排放到一个干净的带刻度的容器中。



821777

1. 更换的压缩机已带有整个系统容量的制冷剂油。



821777

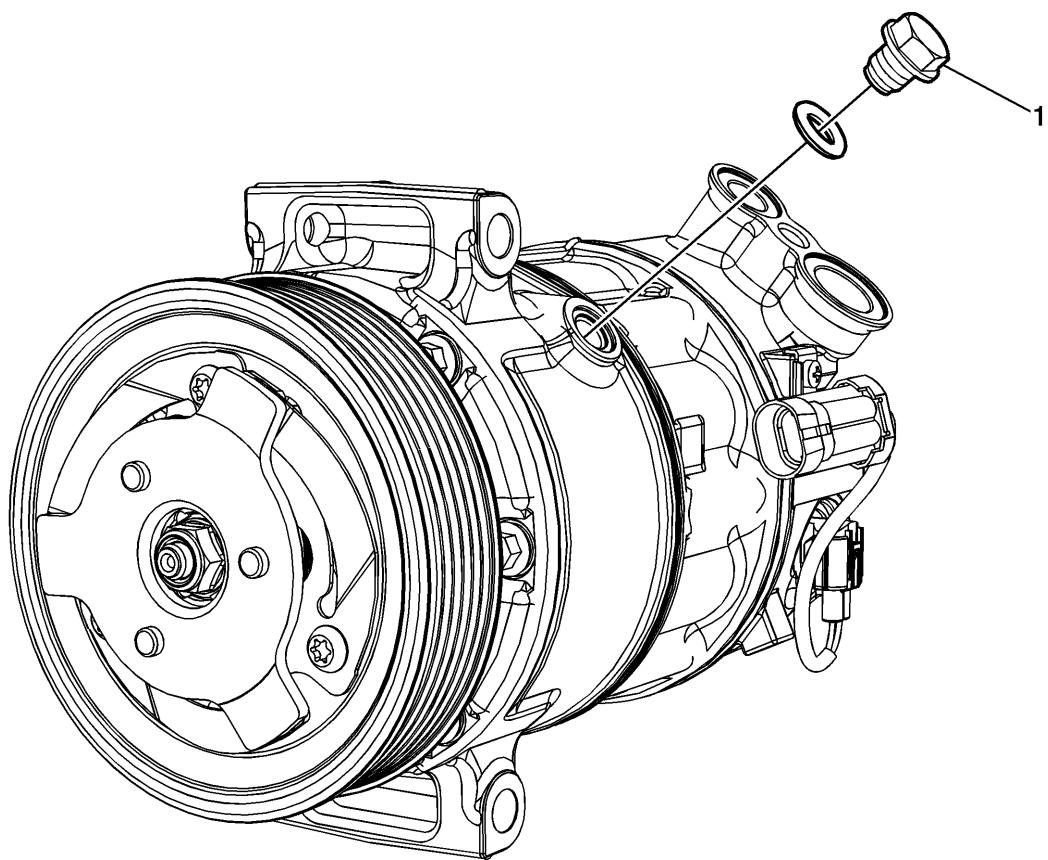
2. 从已拆下的压缩机的吸入口和排放口将油排放到同一个容器中。
转动压缩机轴，以便于排出压缩机中的油液。
3. 测量并记录从已拆下的压缩机中放出的油量。
此测量值在安装更换的压缩机时会用到。
4. 检查从已拆下的压缩机中放出的机油。参见
“空调压缩机机油诊断”。
5. 正确报废已用过的制冷剂油。

平衡程序

注意：在压缩机更换过程中，必须平衡空调系统中的制冷剂油。

2. 在安装压缩机前，必须排出部分制冷剂油：
 - 2.1. 参见压缩机拆卸过程中记录的制冷剂油量。
 - 2.2. 从系统总容量中减去记录的油量。参见
“制冷系统容量”。
系统总容量和记录油量计算的差值即为应
从更换压缩机中排出的油量。
3. 从更换的压缩机中排出计算的制冷剂油量。

10.1.3.5 空调压缩机放油螺塞的更换 (LE5)

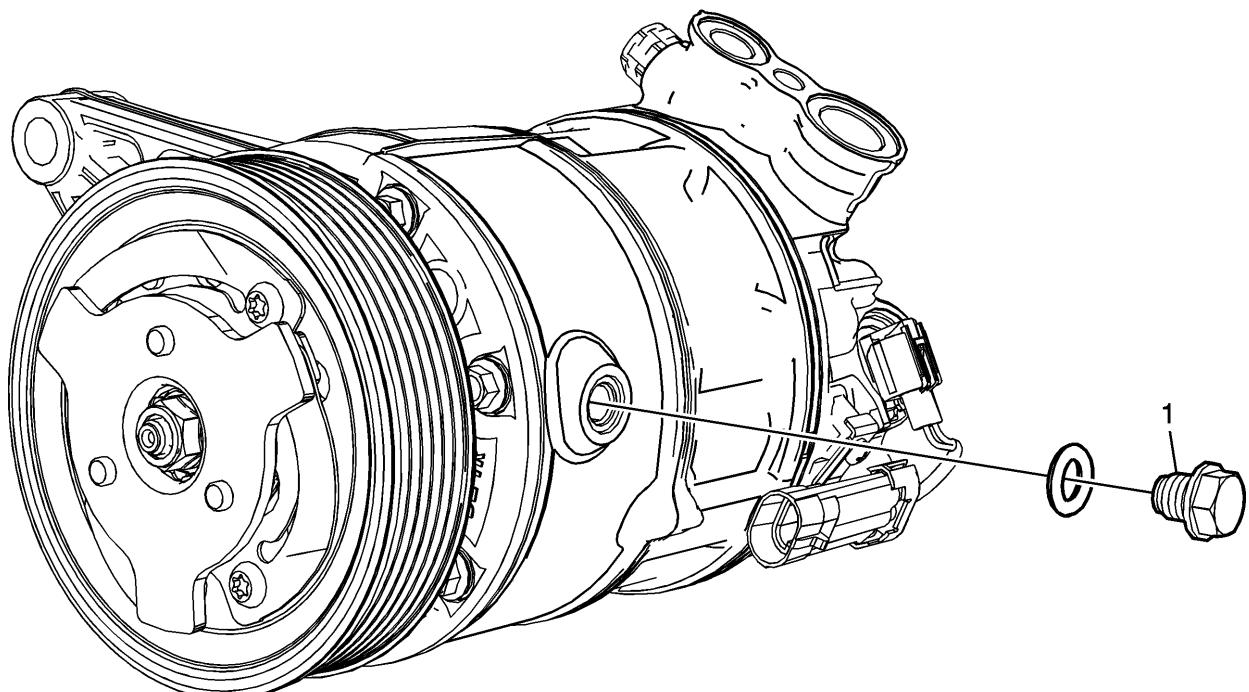


2229108

空调压缩机放油螺塞的更换 (LE5)

引出编号	部件名称
预备程序	
	<p>拆下空调压缩机。参见“空调压缩机的更换 (LF1)”或“空调压缩机的更换 (LE5)”</p> <p>1 压缩机放油螺塞 告诫：参见“有关紧固件的告诫”。</p> <p>程序 拆下并报废密封垫圈。参见“空调系统密封件的更换” 紧固 8牛米 (70英寸磅力)</p>

10.1.3.6 空调压缩机放油螺塞的更换 (LF1)

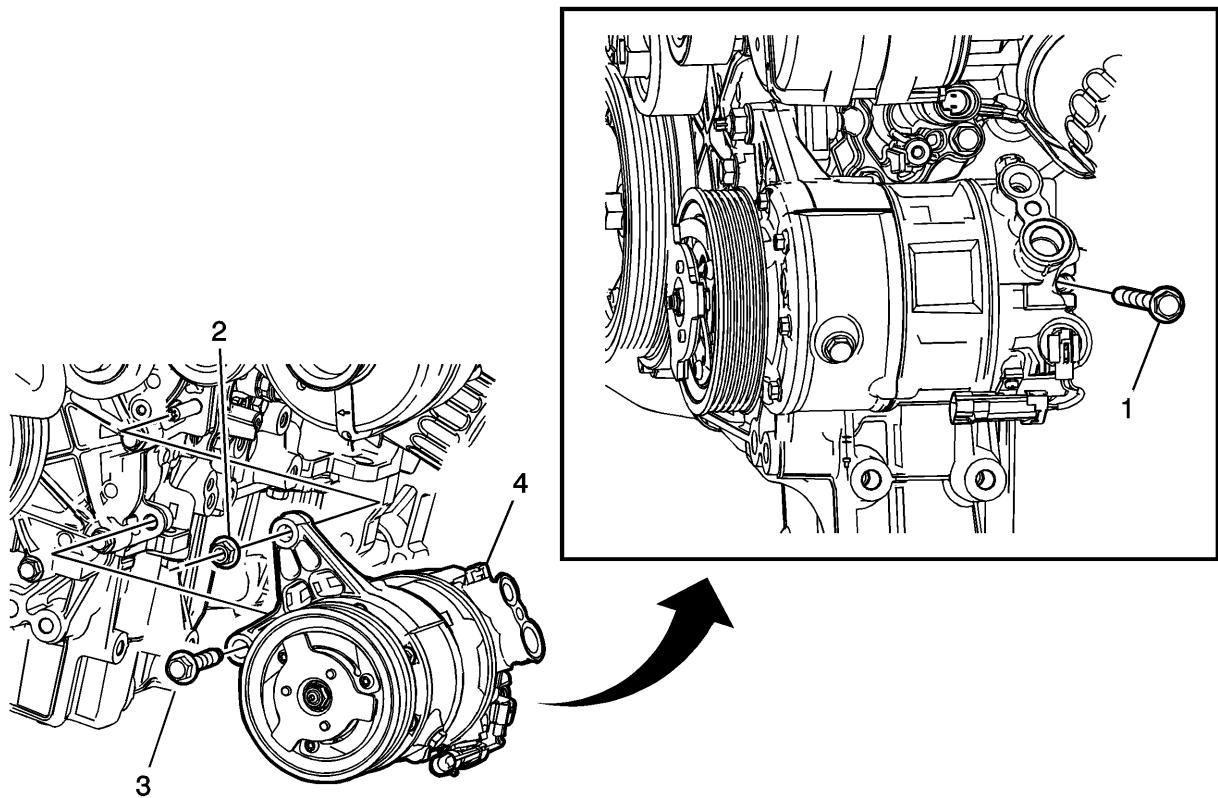


2229105

空调压缩机放油螺塞的更换 (LF1)

引出编号	部件名称
预备程序	
拆下空调压缩机。参见“空调压缩机的更换 (LF1)”或“空调压缩机的更换 (LE5)”	<p>1 压缩机放油螺塞 告诫：参见“有关紧固件的告诫”。 程序 拆下并报废密封垫圈。参见“空调系统密封件的更换” 紧固 8牛米 (70 英寸磅力)</p>

10.1.3.7 空调压缩机的更换 (LF1)



2211217

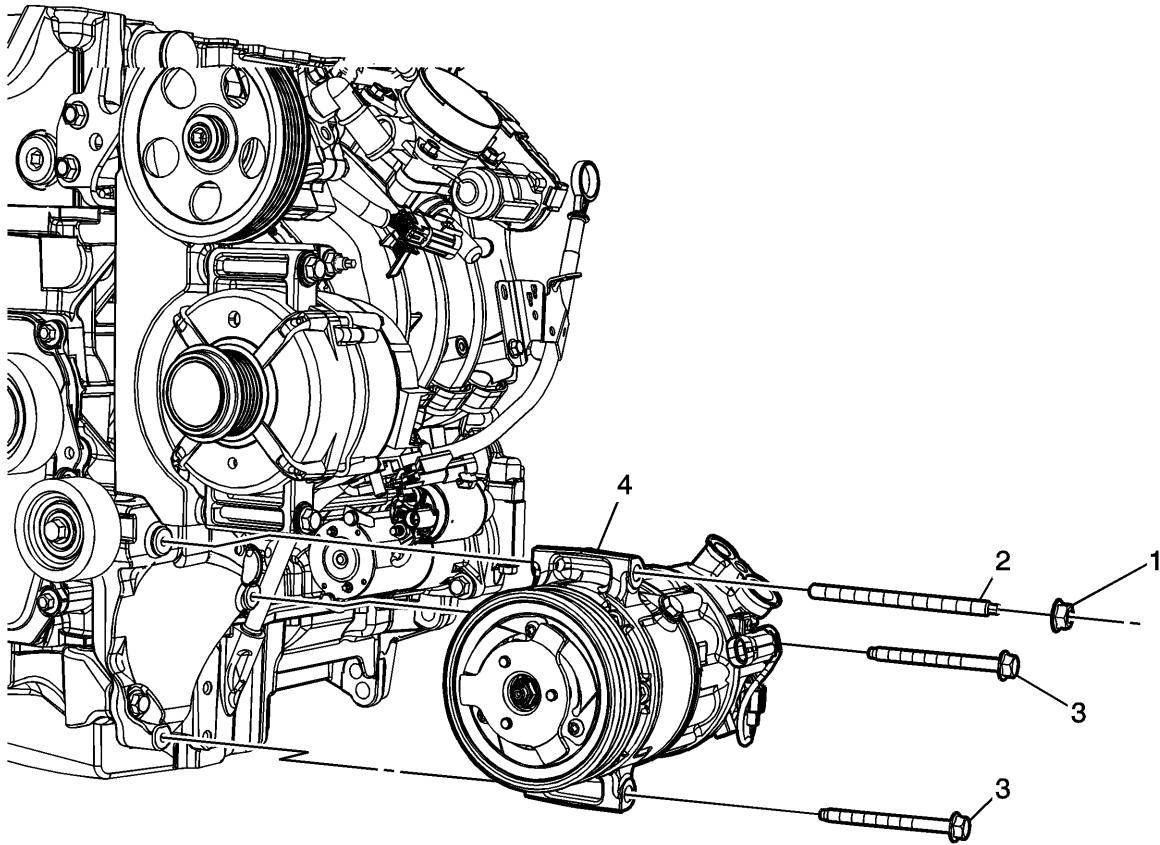
空调压缩机的更换 (LF1)

引出编号	部件名称
预备程序	
1	<p>1. 回收制冷剂。参见“制冷剂的回收和重新加注”。</p> <p>2. 举升并支撑车辆。参见“提升和举升车辆”。</p> <p>3. 拆下前舱防溅罩。参见“前舱防溅罩的更换”。</p> <p>4. 拆下传动皮带。参见“传动皮带的更换”。</p> <p>5. 断开空调压缩机电气连接器。</p> <p>6. 拆下空调压缩机和冷凝器软管。参见“空调压缩机和冷凝器软管的更换”</p>
1	<p>空调压缩机螺栓 告诫：参见“有关紧固件的告诫”。</p> <p>紧固 58牛米（43英尺磅力）</p>
2	<p>空调压缩机螺母 紧固 22牛米（12英尺磅力）</p>

空调压缩机的更换 (LF1) (续)

引出编号	部件名称
3	空调压缩机螺栓 紧固 58 牛米 (43 英尺磅力)
4	空调压缩机 程序 1. 拆下并报废密封垫圈。参见“空调系统密封件的更换”。 2. 更换空调压缩机时，需对压缩机机油进行平衡处理。参见“空调压缩机机油的平衡”。

10.1.3.8 空调压缩机的更换 (LE5)

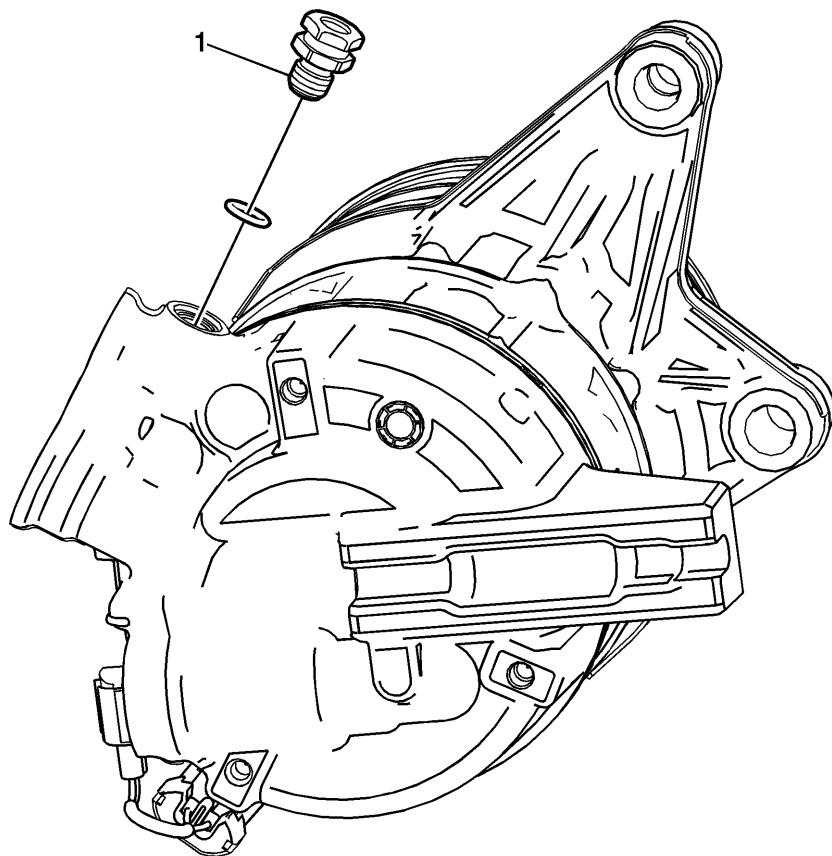


2228705

空调压缩机的更换 (LE5)

引出编号	部件名称
预备程序	
1. 回收制冷剂。参见“制冷剂的回收和重新加注” 2. 举升并支撑车辆。参见“提升和举升车辆” 3. 拆下前舱防溅罩。参见“前舱防溅罩的更换” 4. 拆下传动皮带。参见“传动皮带的更换” 5. 断开空调压缩机电气连接器。 6. 拆下空调压缩机和冷凝器软管。参见“空调压缩机和冷凝器软管的更换”	
1	空调压缩机螺母 告诫： 参见“有关紧固件的告诫”。 紧固 9牛米 (79英寸磅力)
2	空调压缩机双头螺栓 紧固 22牛米 (16英尺磅力)
3	空调压缩机螺栓 (数量: 2) 紧固 22牛米 (16英尺磅力)
4	空调压缩机

10.1.3.9 压缩机减压阀的更换 (LF1)

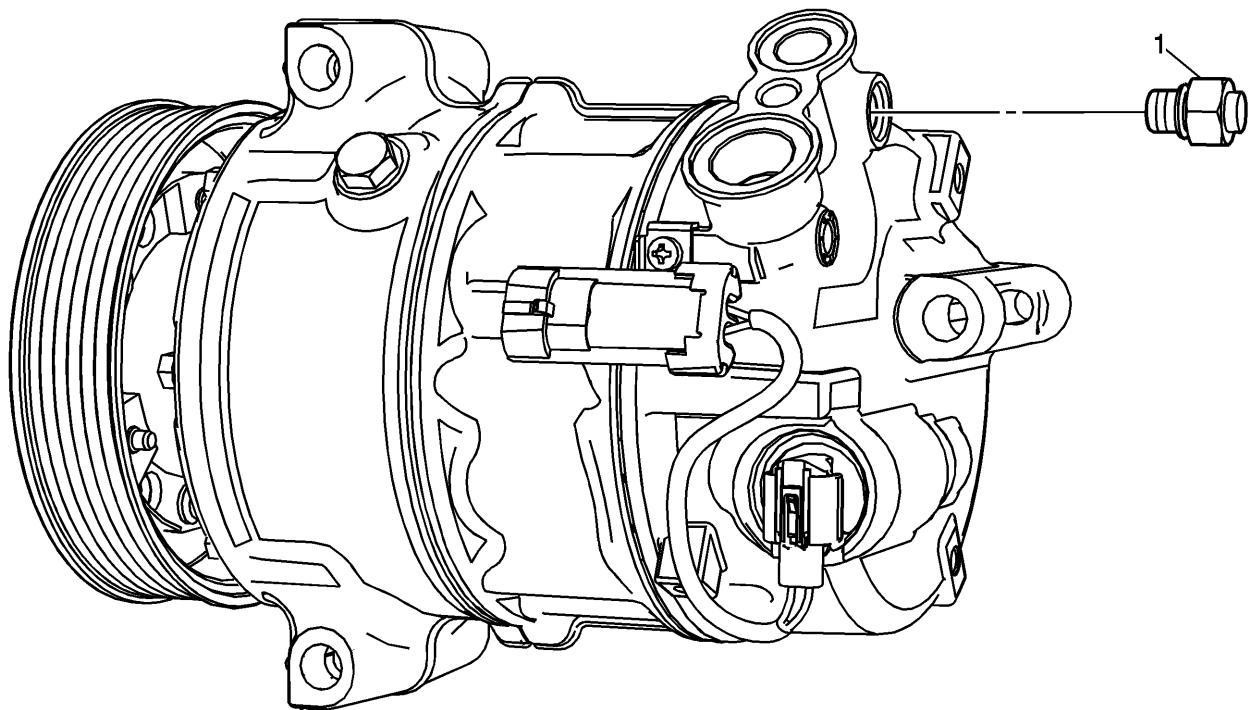


2211263

压缩机减压阀的更换 (LF1)

引出编号	部件名称
预备程序	
1	<p>1. 回收制冷剂。参见“制冷剂的回收和重新加注”。</p> <p>2. 拆下空调压缩机。参见“空调压缩机的更换 (LF1)”或“空调压缩机的更换 (LE5)”。</p> <p>压缩机减压阀 告诫：参见“有关紧固件的告诫”。 程序 拆下并报废密封垫圈。参见“空调系统密封件的更换”。 紧固 8牛米 (70 英寸磅力)</p>

10.1.3.10 压缩机减压阀的更换 (LE5)

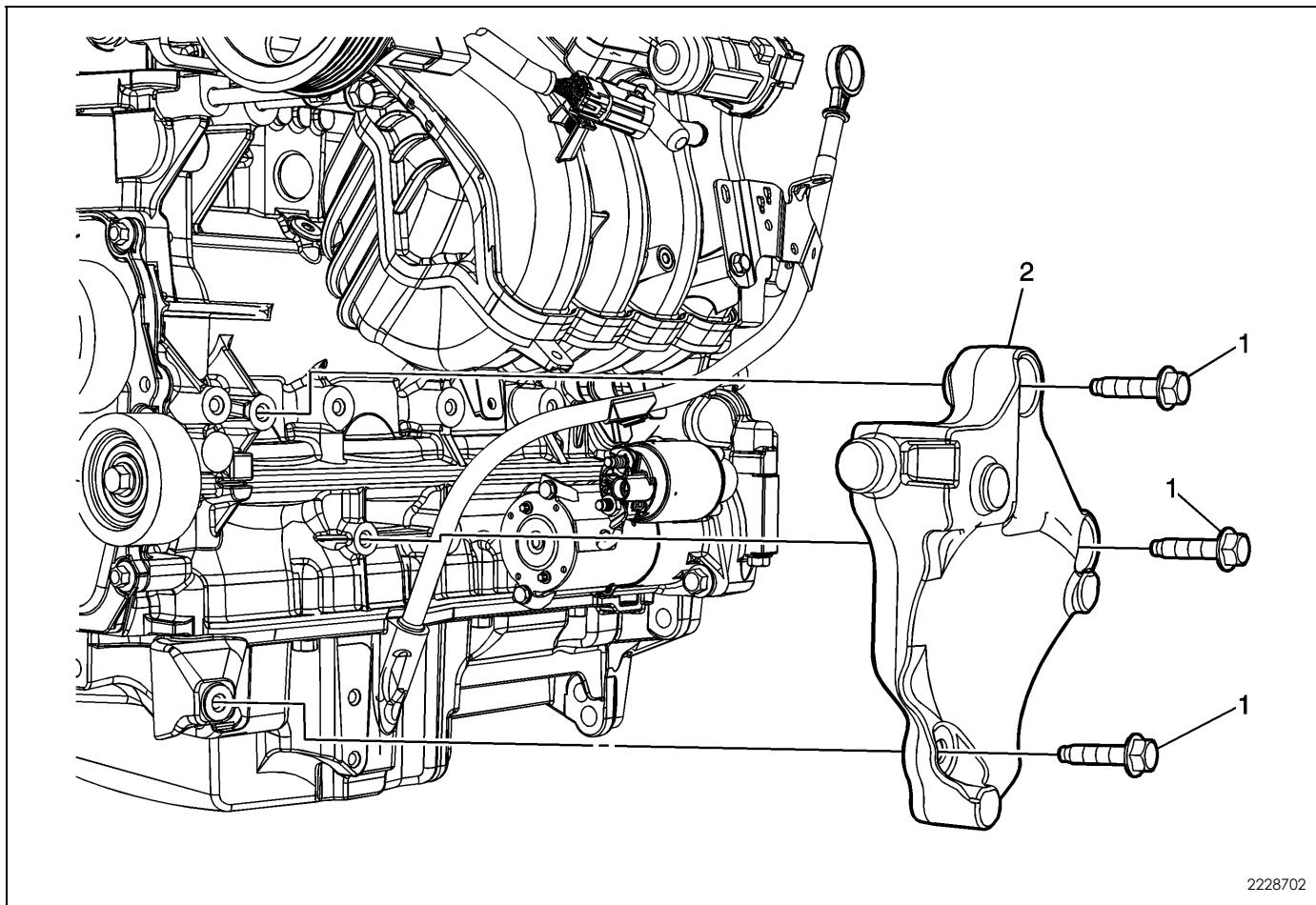


2221139

压缩机减压阀的更换 (LE5)

引出编号	部件名称
预备程序	
1	<p>压缩机减压阀 告诫：参见“有关紧固件的告诫”。</p> <p>程序 拆下并报废密封垫圈。参见“空调系统密封件的更换” 紧固 8牛米 (70英寸磅力)</p>

10.1.3.11 空调压缩机托架的更换 (LE5)

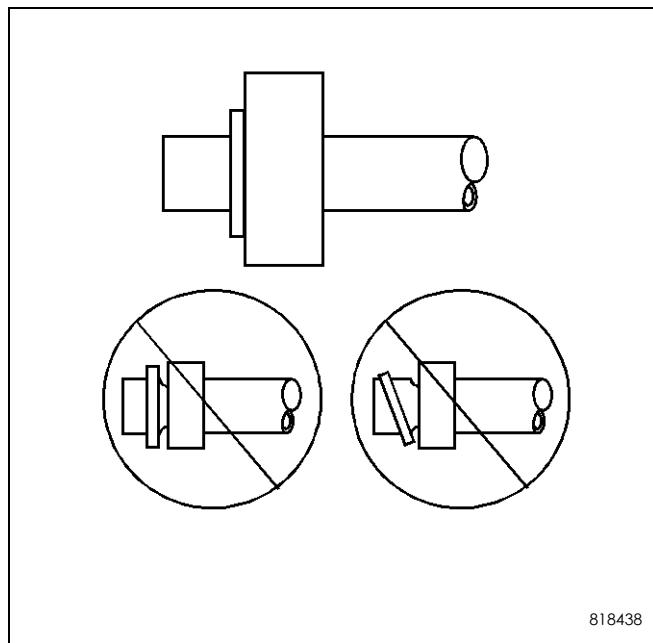


空调压缩机托架的更换 (LE5)

引出编号	部件名称
预备程序	
拆下压缩机。参见“空调压缩机的更换 (LF1)”或“空调压缩机的更换 (LE5)”	
1	空调压缩机托架螺栓（数量 3）。 告诫： 参见“有关紧固件的告诫”。 紧固 22 牛米（16 英尺磅力）
2	空调压缩机托架

10.1.3.12 空调系统密封件的更换

拆卸程序



1. 将密封垫圈从空调制冷部件上拆下。

注意：用盖帽或胶带立即封住开口的空调系统制冷部件，以防系统污染。

2. 检查密封垫圈是否有损坏迹象，以确定故障的根本原因。
3. 检查空调制冷部件是否损坏或有毛刺。必要时修理。

注意：切勿重复使用密封垫圈。

4. 报废密封垫圈。

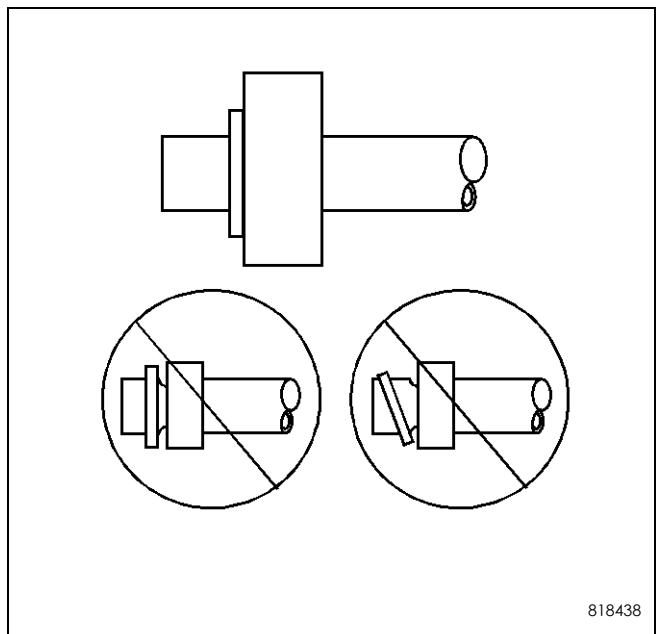
安装程序

注意：平垫圈式密封件不需要润滑。

1. 检查新的密封垫圈是否有任何裂纹、切口或损坏迹象。

切勿使用损坏的密封垫圈。

2. 将盖帽或胶带从空调制冷部件上拆下。



3. 用不起毛、清洁干燥的抹布，清洁空调系统制冷部件的密封表面。
4. 将新的密封垫圈小心地安装至空调制冷部件上。垫圈底部必须完全抵住接头表面。

注意：在紧固空调部件后，空调管路与空调部件之间应有约 1.2 毫米（3/64 英寸）的微小密封垫圈间隙。

5. 装配其余的空调制冷部件。参见相应的修理程序。

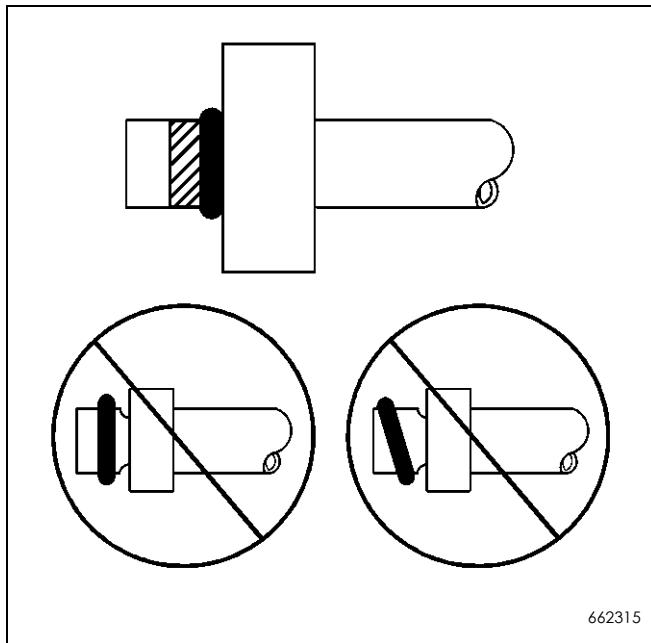
10.1.3.13 空调 O 形密封圈的更换

拆卸程序

1. 拆解空调制冷部件。参见相应的修理程序
2. 将 O 形圈从空调制冷部件上拆下。
3. 检查 O 形密封圈是否有损坏迹象，以帮助确定故障的根本原因。
4. 检查空调制冷部件是否损坏或有毛刺。必要时修理。

重要注意事项：用盖帽或胶带立即封住开口的空调系统制冷部件，以防系统污染。

5. 用盖帽或胶带封住空调制冷部件。



6. 报废 O 形圈。

安装程序

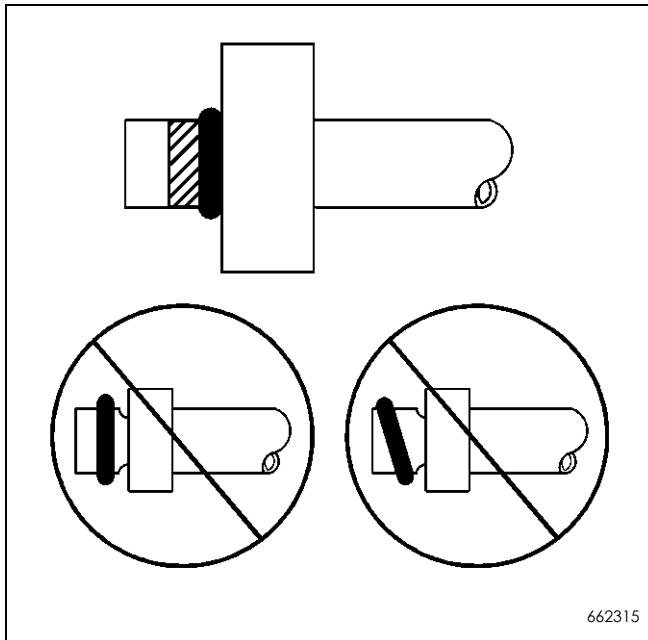
1. 检查新的 O 形密封圈是否有开裂、切口或损坏迹象。必要时更换。
2. 将盖帽或胶带从空调制冷部件上拆下。
3. 用不起毛、清洁干燥的抹布，小心地清洁空调系统制冷部件的密封表面。

重要注意事项：切勿让新的 O 形密封圈上的任何矿物基 525 粘度制冷剂油进入制冷系统。

4. 将少量矿物基 525 粘度制冷剂油涂抹在新的 O 形密封圈上。

重要注意事项：切勿重复使用 O 形圈。

5. 将新的 O 形密封圈小心地套到空调制冷部件上。

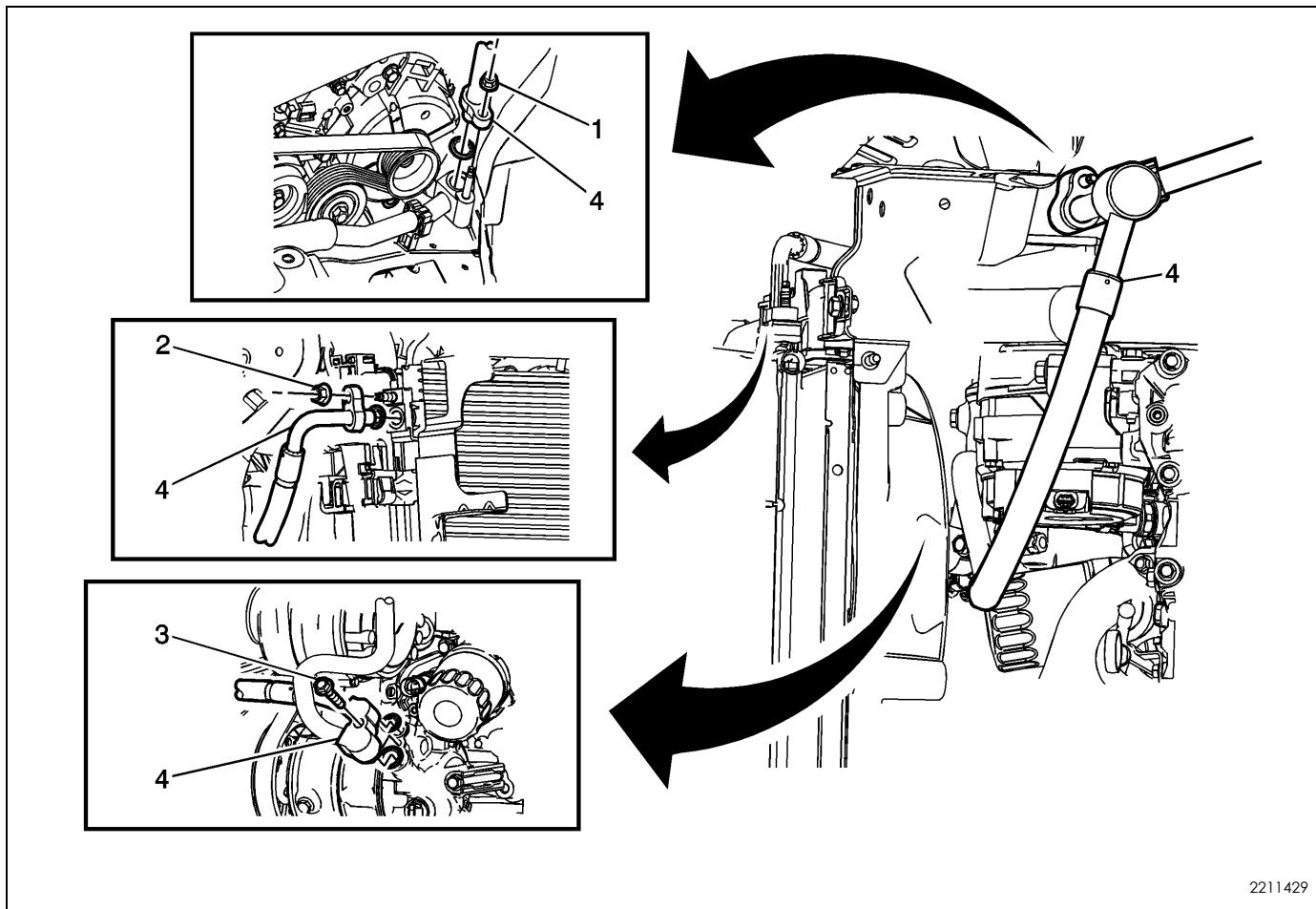


6. O 形密封圈必须完全就位。

7. 装配空调部件。

参见相应的修理程序。

10.1.3.14 空调压缩机和冷凝器软管的更换



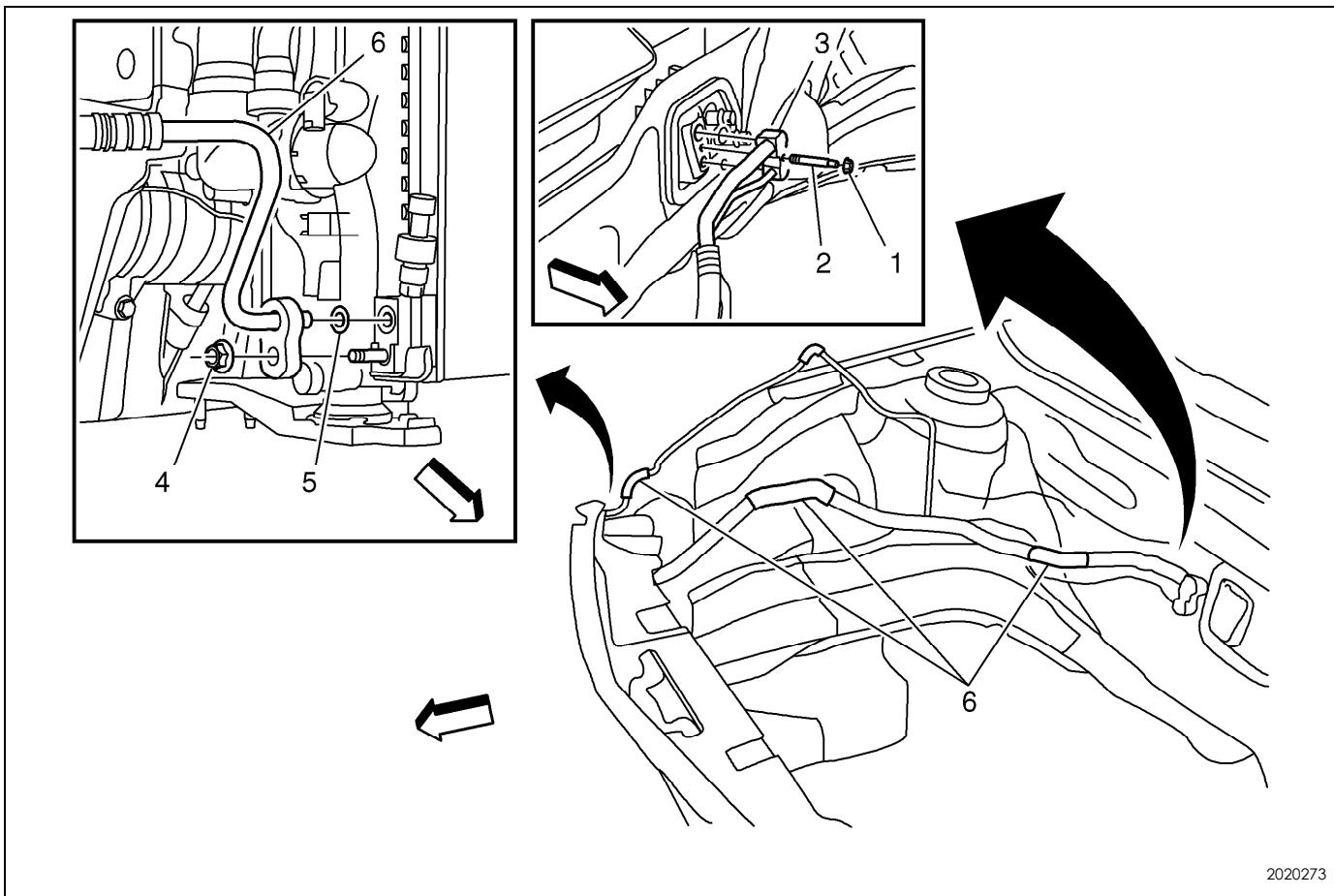
空调压缩机和冷凝器软管的更换

引出编号	部件名称
预备程序	
1	<p>1. 回收制冷剂。参见“制冷剂的回收和重新加注”。</p> <p>2. 拆下前保险杠蒙皮总成。参见“前保险杠蒙皮的更换”。</p>
2	<p>空调压缩机和冷凝器软管螺母 告诫：参见“有关紧固件的告诫”。</p> <p>程序 拆下并报废密封垫圈。参见“空调系统密封件的更换”。 紧固 22牛米（15英尺磅力）</p> <p>空调压缩机和冷凝器软管螺母 程序 拆下并报废密封垫圈。参见“空调系统密封件的更换”。 紧固 20牛米（15英尺磅力）</p>

空调压缩机和冷凝器软管的更换（续）

引出编号	部件名称
3	空调压缩机和冷凝器软管螺栓 程序 拆下并报废密封垫圈。参见“空调系统密封件的更换”。 紧固 20牛米（15英尺磅力）
4	空调压缩机和冷凝器软管

10.1.3.15 空调蒸发器软管总成的更换



空调蒸发器软管总成的更换

引出编号	部件名称
预备程序	
1. 回收制冷剂。参见“制冷剂的回收和重新加注”。 2. 拆下进气歧管。参见“进气歧管的更换(LF1)”。 3. 拆下前保险杠蒙皮总成。参见“前保险杠蒙皮的更换”。 4. 拆下右侧前照灯。参见“前照灯的更换”。 5. 拆下发动机支座。参见“发动机右侧支座的更换”或“发动机支座的更换”。 6. 将空调压缩机和冷凝器软管从空调蒸发器软管上拆下。参见“空调压缩机和冷凝器软管的更换”。	
1	空调蒸发器软管紧固件 告诫：参见“有关紧固件的告诫”。 紧固 20牛米（15英尺磅力）
2	空调蒸发器软管双头螺栓 紧固 15牛米（11英寸磅力）
3	空调蒸发器软管总成 程序 1. 将空调蒸发器软管从热膨胀阀(TXV)上拆下。 2. 拆下并报废密封垫圈。参见“空调系统密封件的更换”。

空调蒸发器软管总成的更换（续）

引出编号	部件名称
4	空调蒸发器软管紧固件 程序 将空调蒸发器软管从空调冷凝器上拆下并盖住软管。 紧固 20牛米（15英尺磅力）
5	密封垫圈 程序 拆下并报废密封垫圈。参见“空调系统密封件的更换”。
6	空调蒸发器软管总成 程序 <ol style="list-style-type: none"> 1. 释放固定卡夹上的空调蒸发器软管。 2. 安装推迟时，盖住拆下的管路和连接。

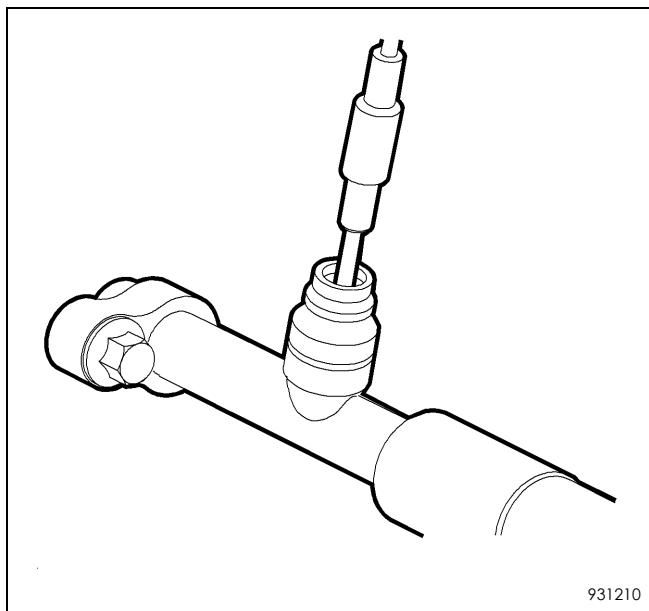
10.1.3.16 空调制冷剂检修阀气门芯的更换

专用工具

- J 39400-A 卤素检漏器
- J 46246气门芯拆卸工具

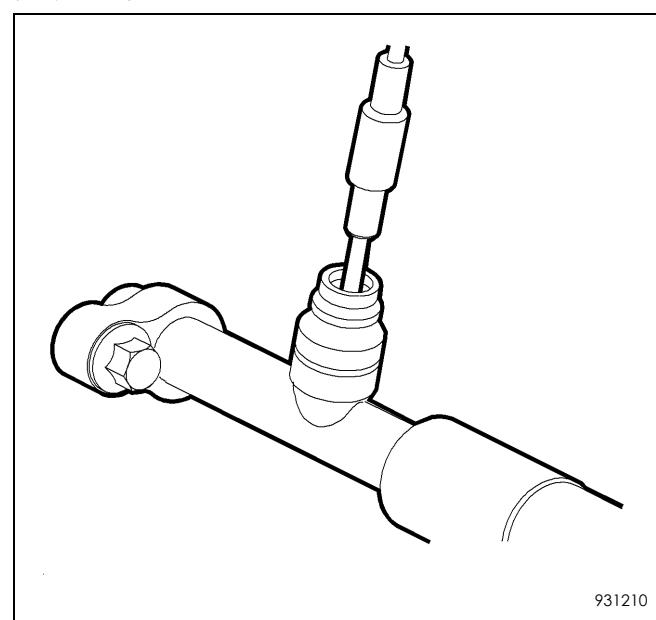
拆卸程序

1. 回收制冷剂。参见“制冷剂的回收和重新加注”。



2. 使用J 46246气门芯拆卸工具或同等工具拆下气门芯。

安装程序

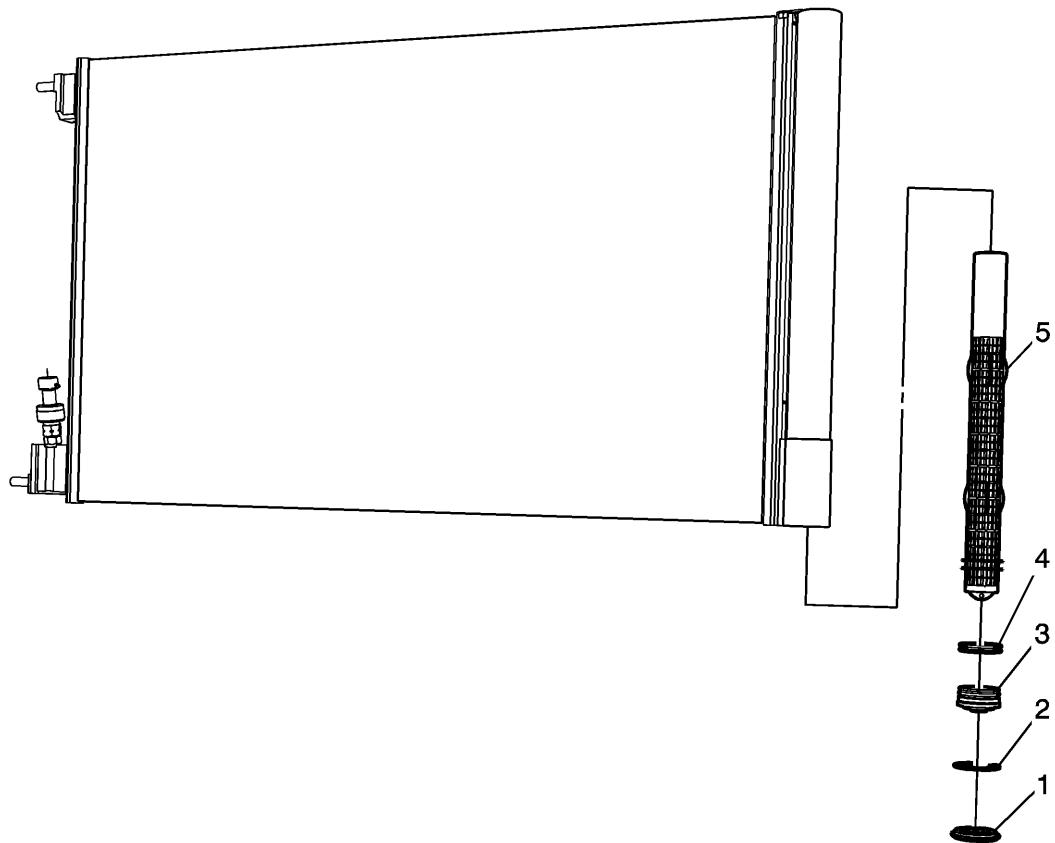


1. 使用J 46246气门芯拆卸工具或同等工具安装并拧紧气门芯。
2. 排空并加注空调系统。参见“制冷剂的回收和重新加注”。

注意：拧紧盖子，防止加注的制冷剂流失。如果密封条缺失或损坏，则更换盖子。

3. 使用J 39400-A 卤素检漏器测试相应的空调接头是否泄漏。

10.1.3.17 储液干燥器的更换

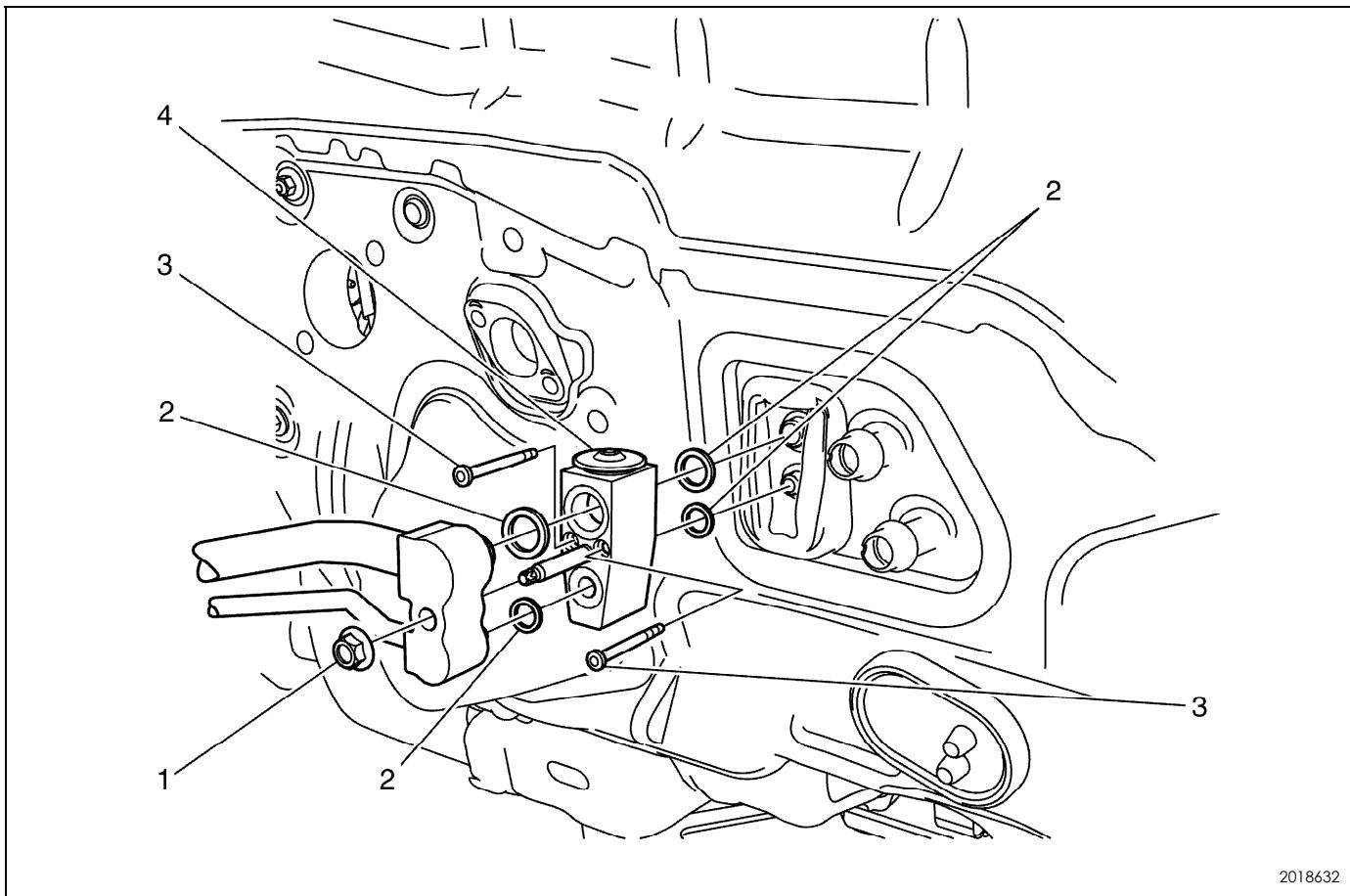


2229117

储液干燥器的更换

引出编号	部件名称
预备程序	
	拆下冷凝器。参见“空调冷凝器的更换 (LE5)”或“空调冷凝器的更换 (LF1)”
1	储液干燥器盖。
2	储液干燥器卡环。
3	储液干燥器 O-形圈。
4	储液干燥器 O-形圈。
5	储液干燥器。

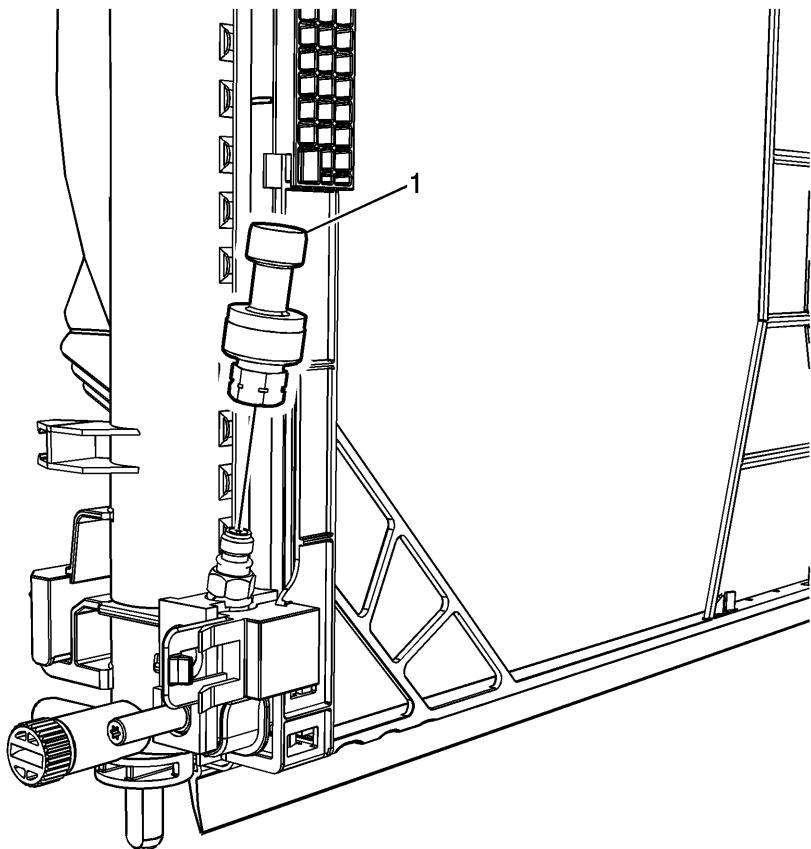
10.1.3.18 空调系统蒸发器热膨胀阀的更换



空调蒸发器热膨胀阀的更换

引出编号	部件名称
预备程序	
1. 回收制冷剂。参见“制冷剂的回收和重新加注”。	
2. 将燃油和制动管路移至一旁以便接近热膨胀阀 (TXV)。	
3. 拆下空调蒸发器软管总成。参见“空调蒸发器软管总成的更换”	
1	空调压缩机管总成螺母 告诫：参见“有关紧固件的告诫”。 紧固 22 牛米（16 英尺磅力）
2	密封垫圈（数量：4） 程序 使用新的密封垫圈。参见“空调系统密封件的更换”。
3	热膨胀阀螺栓（数量：2） 紧固 15 牛米（11 英尺磅力）
4	空调蒸发器热膨胀阀 (TXV)

10.1.3.19 空调 (A/C) 制冷剂压力传感器的更换 (LE5)

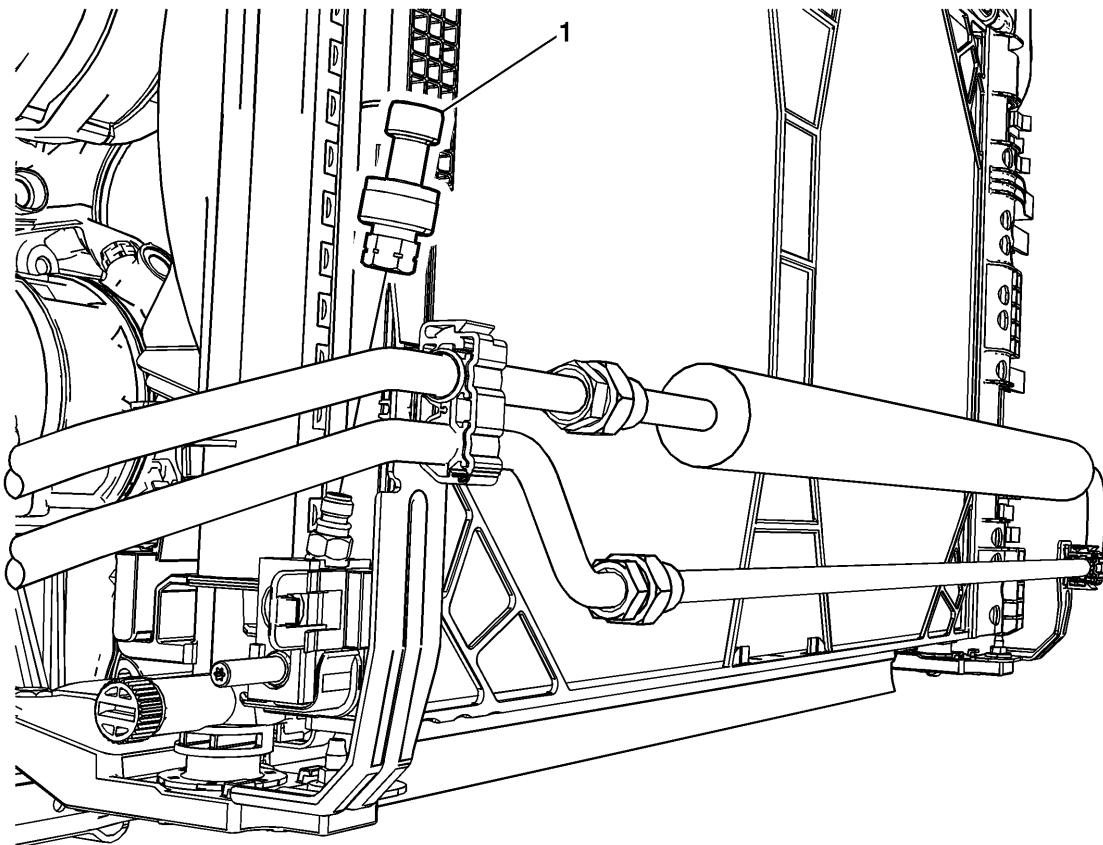


2229114

空调 (A/C) 制冷剂压力传感器的更换 (LE5)

引出编号	部件名称
预备程序	
	拆下前保险杠蒙皮总成。参见“前保险杠蒙皮的更换”
1	<p>空调 (AC) 制冷剂压力传感器 告诫：参见“有关紧固件的告诫”。</p> <p>程序</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 将电气连接器从空调制冷剂压力传感器上断开。 2. 将空调制冷剂压力传感器从空调冷凝器上拆下。 3. 拆下并报废 O 形圈。参见“空调 O 形密封圈的更换”。 <p>紧固</p> <p>7.4 牛米 (66 英寸磅力)</p>

10.1.3.20 空调 (A/C) 制冷剂压力传感器的更换 (LF1)

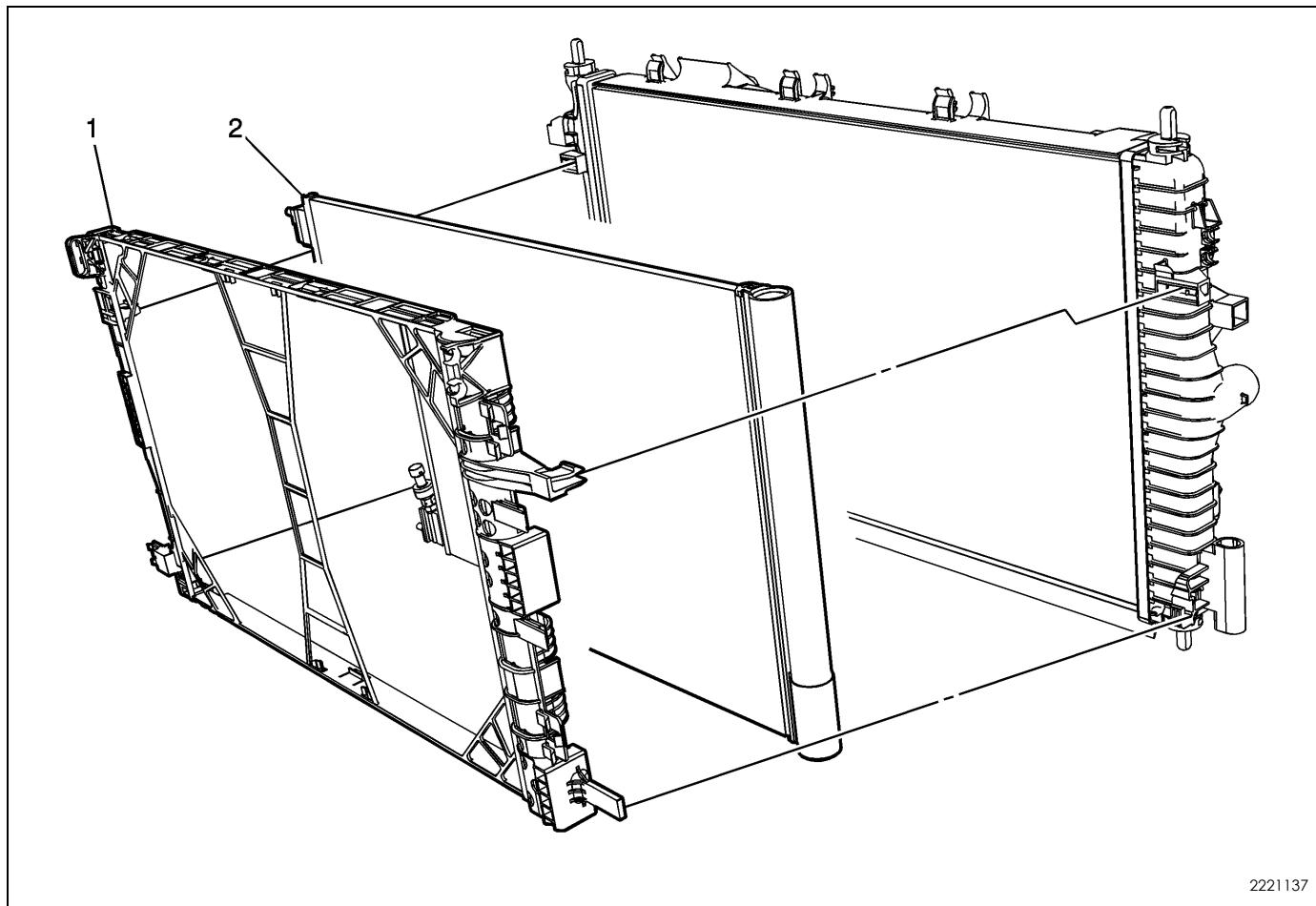


2229113

空调 (A/C) 制冷剂压力传感器的更换 (LF1)

引出编号	部件名称
预备程序	
拆下前保险杠蒙皮总成。参见“前保险杠蒙皮的更换”	
1	<p>空调 (AC) 制冷剂压力传感器 告诫：参见“有关紧固件的告诫”。</p> <p>程序</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 将电气连接器从空调制冷剂压力传感器上断开。 2. 将空调制冷剂压力传感器从空调冷凝器上拆下。 3. 拆下并报废 O 形圈。参见“空调 O 形密封圈的更换”。 <p>紧固</p> <p>7.4 牛米 (66 英寸磅力)</p>

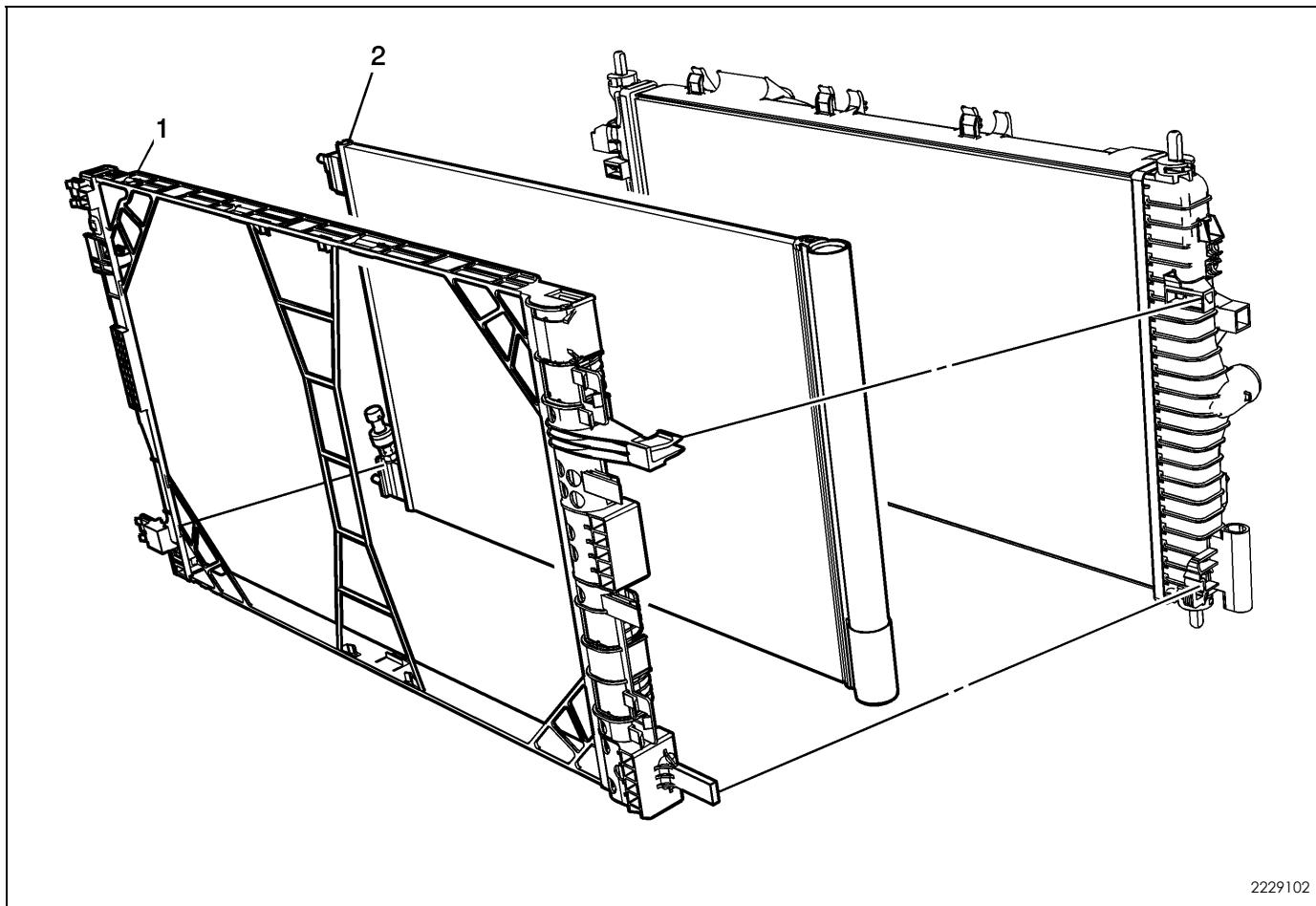
10.1.3.21 空调冷凝器的更换 (LE5)



空调冷凝器的更换 (LE5)

引出编号	部件名称
预备程序	
1. 回收制冷剂。参见“制冷剂的回收和重新加注” 2. 拆下前蒙皮。参见“前保险杠蒙皮的更换” 3. 拆下动力转向冷却器。参见“动力转向液冷却器的更换 (V6)” 4. 将空调压缩机和冷凝器软管从冷凝器总成上拆下。参见“空调压缩机和冷凝器软管的更换” 5. 将空调蒸发器软管从冷凝器上拆下。参见“空调蒸发器软管总成的更换”	
1	空调冷凝器托架 程序 松开冷凝器总成夹持器 (数量: 2)
2	空调冷凝器总成

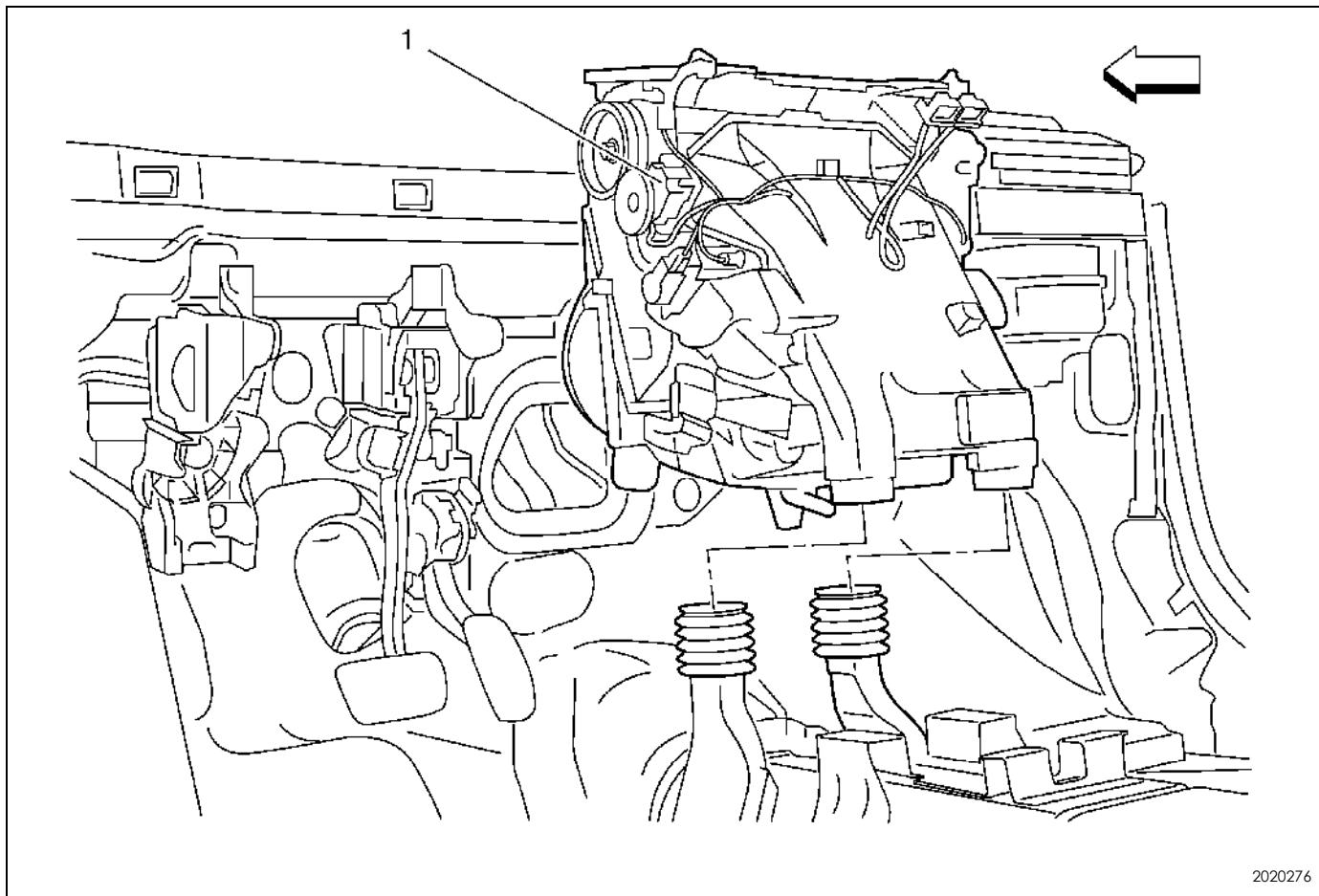
10.1.3.22 空调冷凝器的更换 (LF1)



空调冷凝器的更换 (LF1)

引出编号	部件名称
预备程序	
1. 回收制冷剂。参见“制冷剂的回收和重新加注” 2. 拆下前蒙皮。参见“前保险杠蒙皮的更换” 3. 拆下动力转向冷却器。参见“动力转向液冷却器的更换 (V6)” 4. 将空调压缩机和冷凝器软管从冷凝器总成上拆下。参见“空调压缩机和冷凝器软管的更换” 5. 将空调蒸发器软管从冷凝器上拆下。参见“空调蒸发器软管总成的更换”	
1	空调冷凝器托架 程序 松开冷凝器总成夹持器 (数量: 2)
2	空调冷凝器总成

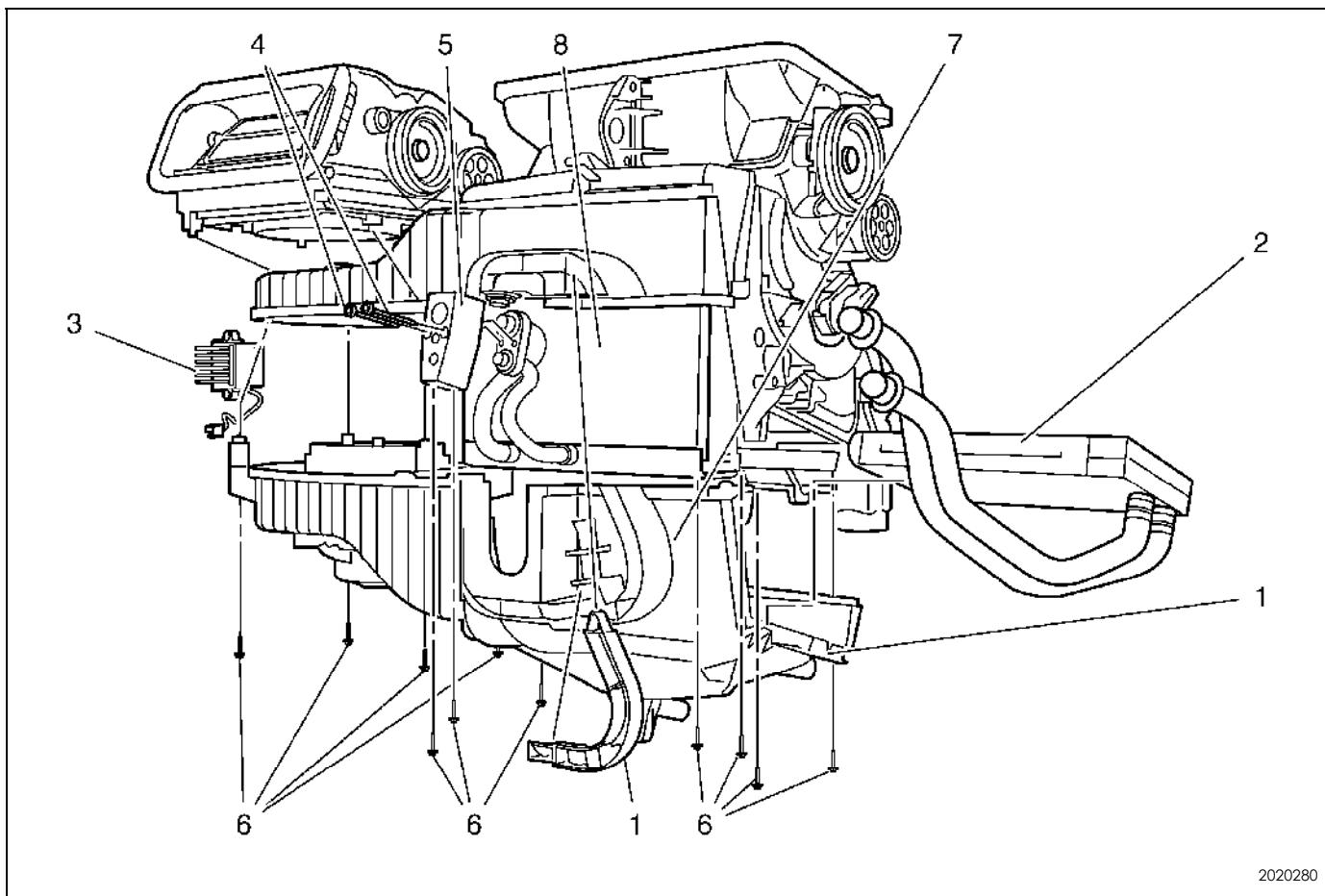
10.1.3.23 加热器、空调蒸发器和鼓风机模块的更换



加热器、空调蒸发器和鼓风机模块的更换

引出编号	部件名称
预备程序	
1. 回收制冷剂。参见“制冷剂的回收和重新加注”。 2. 将加热器进口软管从加热器芯管上拆下。参见“加热器进口软管的更换 (LF1)”或“加热器出口软管的更换 (LE5)”。 3. 将加热器出口软管从加热器芯管上拆下。参见“加热器出口软管的更换 (LF1)”或“加热器出口软管的更换 (LE5)”。 4. 将蒸发器软管总成从热膨胀阀上拆下。参见“空调系统蒸发器热膨胀阀的更换”。 5. 拆下仪表板横梁。参见“仪表板横梁的更换”。	
1	加热器、空调蒸发器和鼓风机模块 程序 在助手的帮助下，将加热器、空调蒸发器和鼓风机模块从车辆上拆下。

10.1.3.24 空调蒸发器的更换



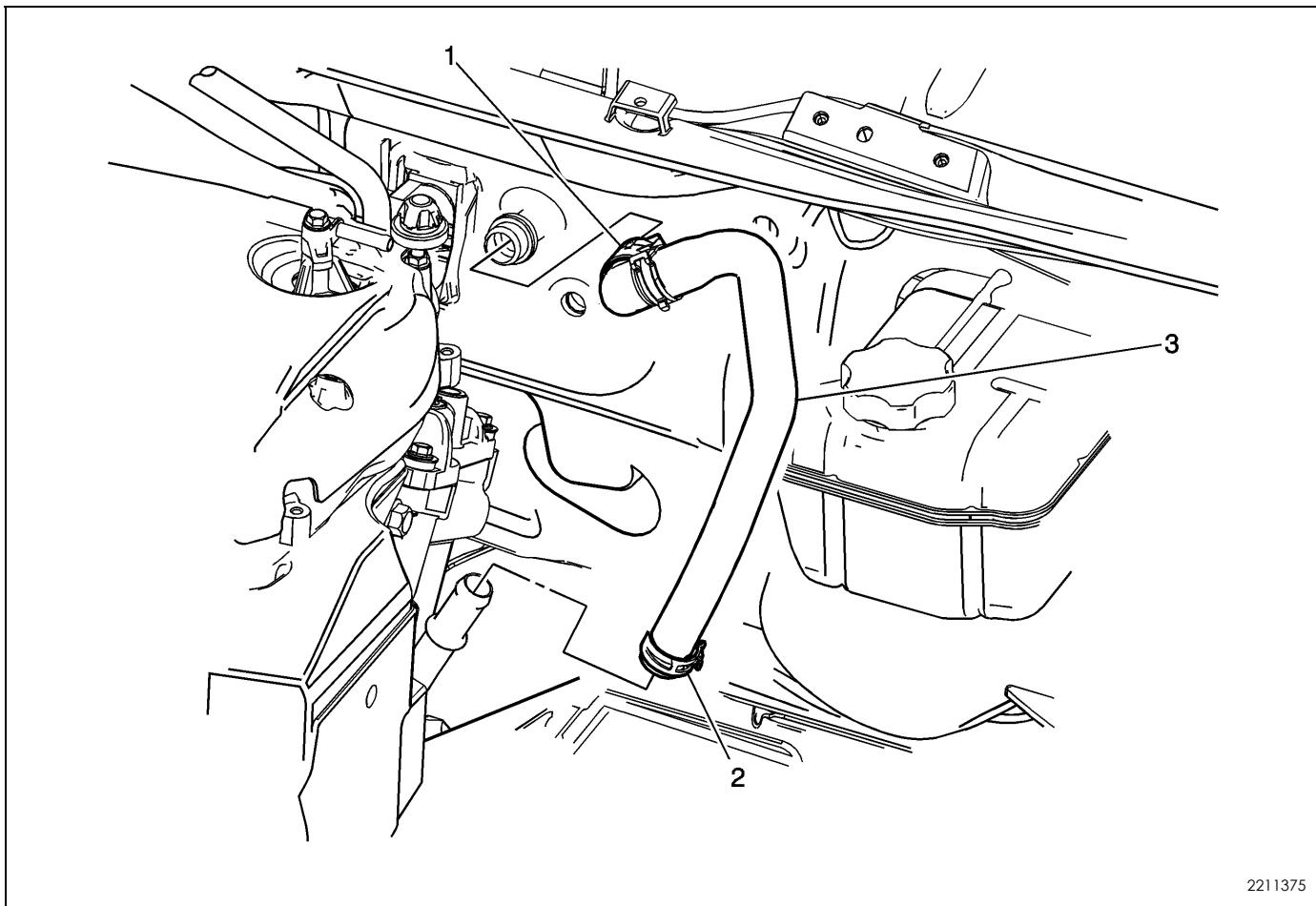
空调蒸发器的更换

引出编号	部件名称
预备程序	
1. 拆下加热器、空调蒸发器和鼓风机模块。参见“加热器、空调蒸发器和鼓风机模块的更换”。	
2	断开加热器、空调蒸发器和鼓风机模块总成的电气连接器。
1	加热器芯托架
2	加热器芯 程序 拉出加热器芯。
3	加热器、鼓风机和空调控制模块 参见“加热器、鼓风机和空调控制模块的更换”。
4	空调蒸发器热膨胀阀紧固件（数量：2） 告诫：参见“有关紧固件的告诫”。 紧固 7牛米（62英寸磅力）
5	空调蒸发器热膨胀阀 程序 拆下并报废密封垫圈。参见“空调系统密封件的更换”。
6	加热器、空调蒸发器和鼓风机模块壳体螺钉（数量：11） 告诫：参见“有关紧固件的告诫”。

空调蒸发器的更换（续）

引出编号	部件名称
7	加热器、空调蒸发器和鼓风机模块下壳体
8	空调蒸发器芯

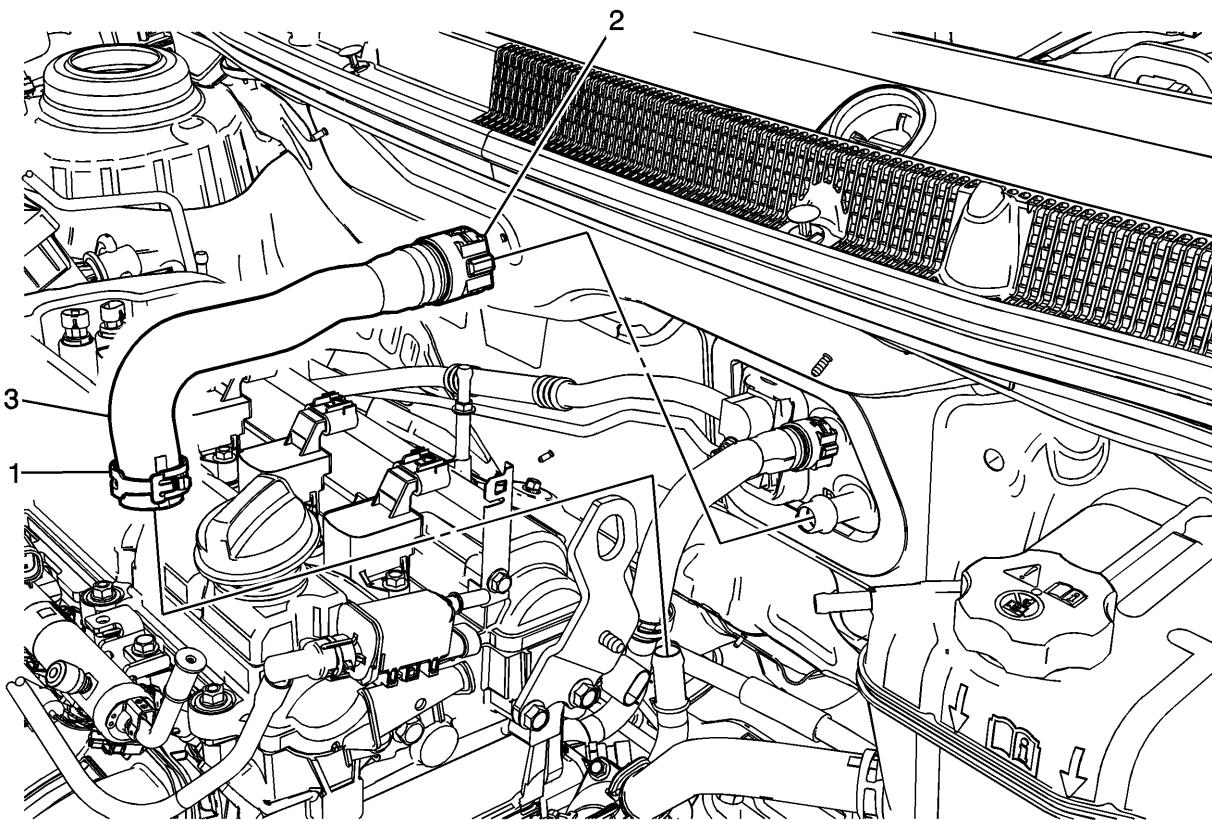
10.1.3.25 加热器进口软管的更换 (LF1)



加热器进口软管的更换 (LF1)

引出编号	部件名称
预备程序	
1	<p>1. 排空冷却系统。参见“冷却系统的排放和加注（静态）”或“冷却系统的排放和加注 (GE 47716)”。</p> <p>2. 拆下进气歧管盖。参见“进气歧管盖的更换”</p>
1	<p>加热器进口软管的快速断开</p> <p>程序</p> <p>松开卡夹，将加热器进口软管从加热器芯管上拆下。</p>
2	<p>加热器进口软管卡箍</p> <p>程序</p> <p>使用 J 38185软管卡箍钳重新定位加热器进口软管卡箍。</p> <p>专用工具</p> <p>J 38185软管卡箍钳</p>
3	加热器进口软管

10.1.3.26 加热器进口软管的更换 (LE5)

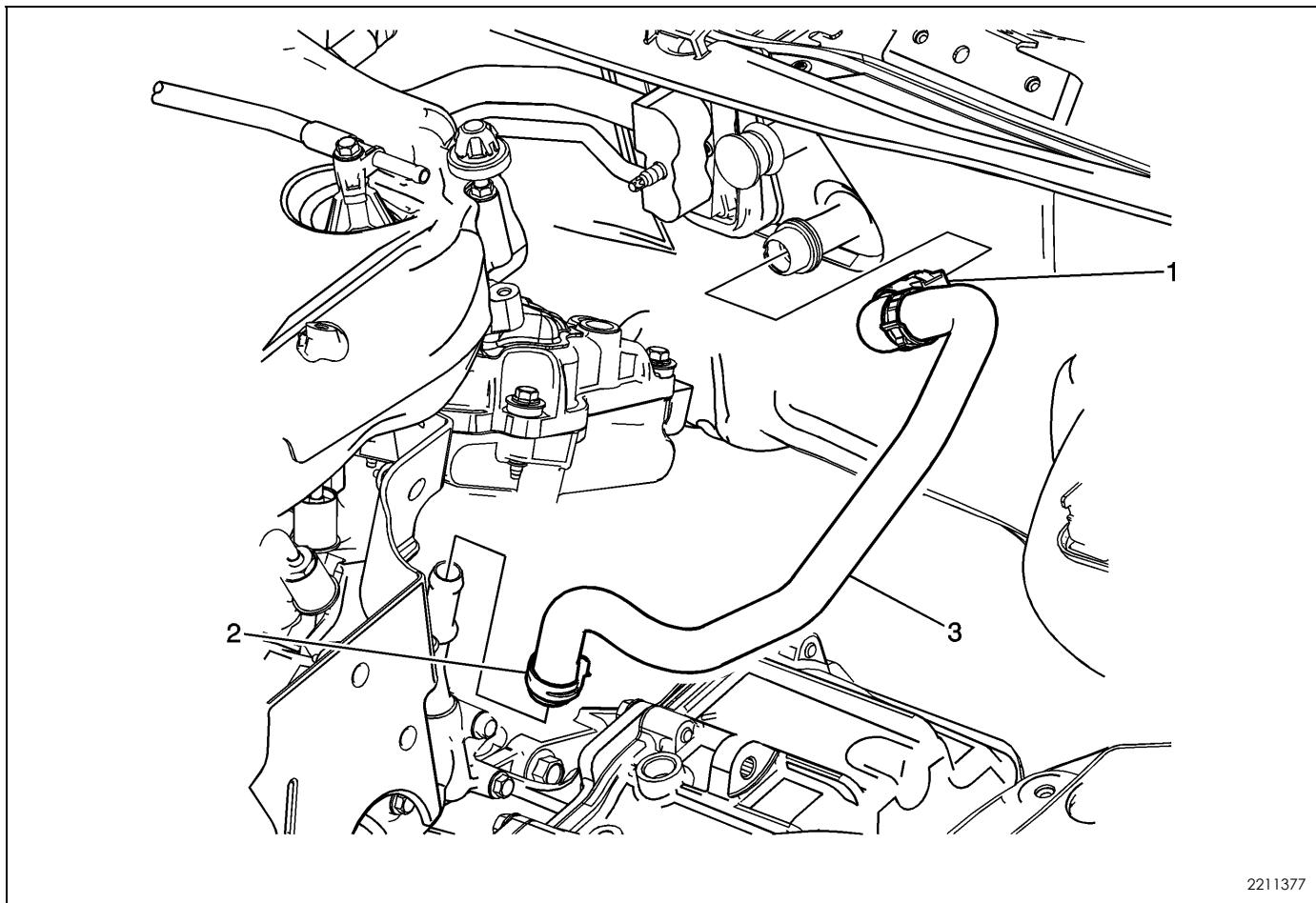


2221147

加热器进口软管的更换 (LE5)

引出编号	部件名称
预备程序	
排空冷却系统。参见“冷却系统的排放和加注（静态）”或“冷却系统的排放和加注 (GE 47716)”	
1	<p>加热器出口软管卡箍 程序 使用 J 38185 软管卡箍钳卸去加热器出口软管卡箍上的张紧力 专用工具 J 38185软管卡箍钳</p>
2	<p>加热器出口软管连接器 程序 松开卡夹，将加热器出口软管从加热器芯管上拆下。</p>
3	加热器出口软管

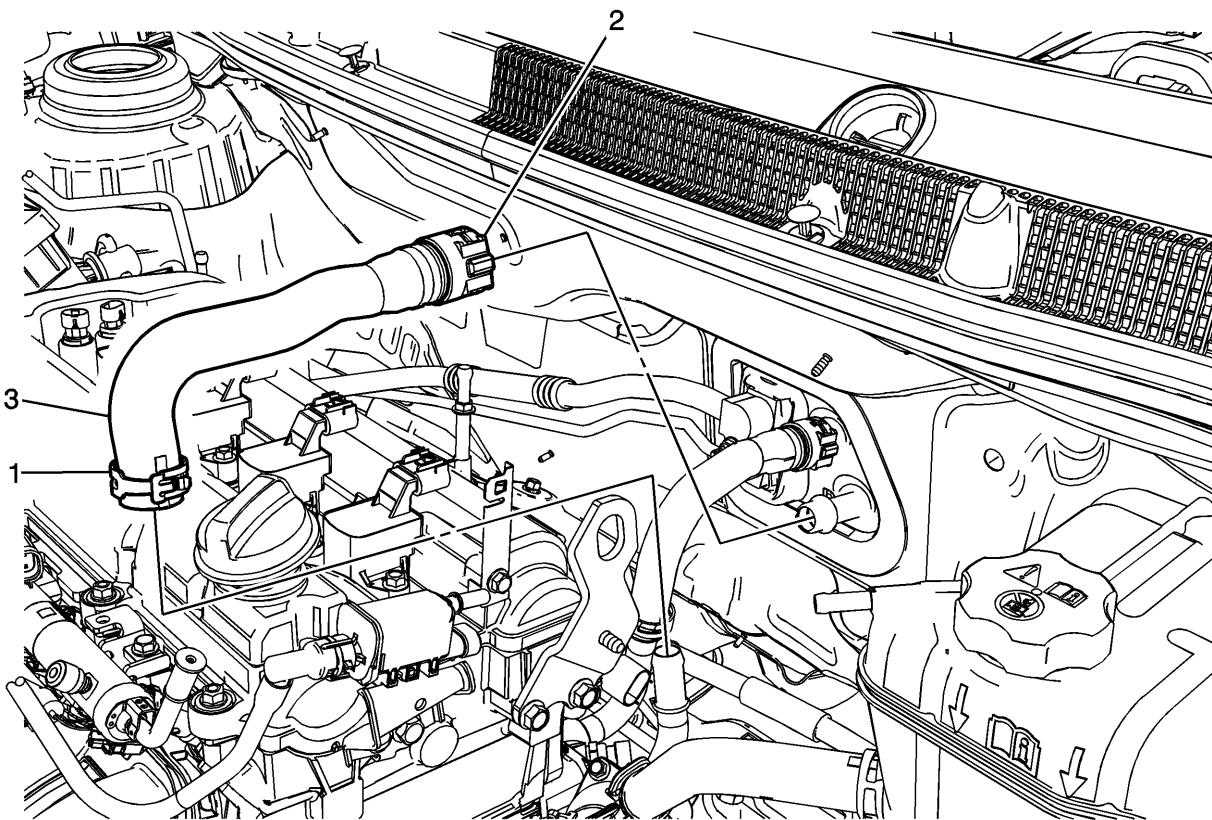
10.1.3.27 加热器出口软管的更换 (LF1)



加热器出口软管的更换 (LF1)

引出编号	部件名称
预备程序	
1. 排空冷却系统。参见“冷却系统的排放和加注（静态）”或“冷却系统的排放和加注 (GE 47716)”。	
2. 拆下进气歧管盖。参见“进气歧管盖的更换”	
1	<p>加热器出口软管的快速断开</p> <p>程序</p> <p>松开卡夹，将加热器出口软管从加热器芯管上拆下。</p>
2	<p>加热器出口软管卡箍</p> <p>程序</p> <p>使用 J 38185软管卡箍钳重新定位加热器出口软管卡箍</p> <p>专用工具</p> <p>J 38185软管卡箍钳</p>
3	加热器出口软管

10.1.3.28 加热器出口软管的更换 (LE5)

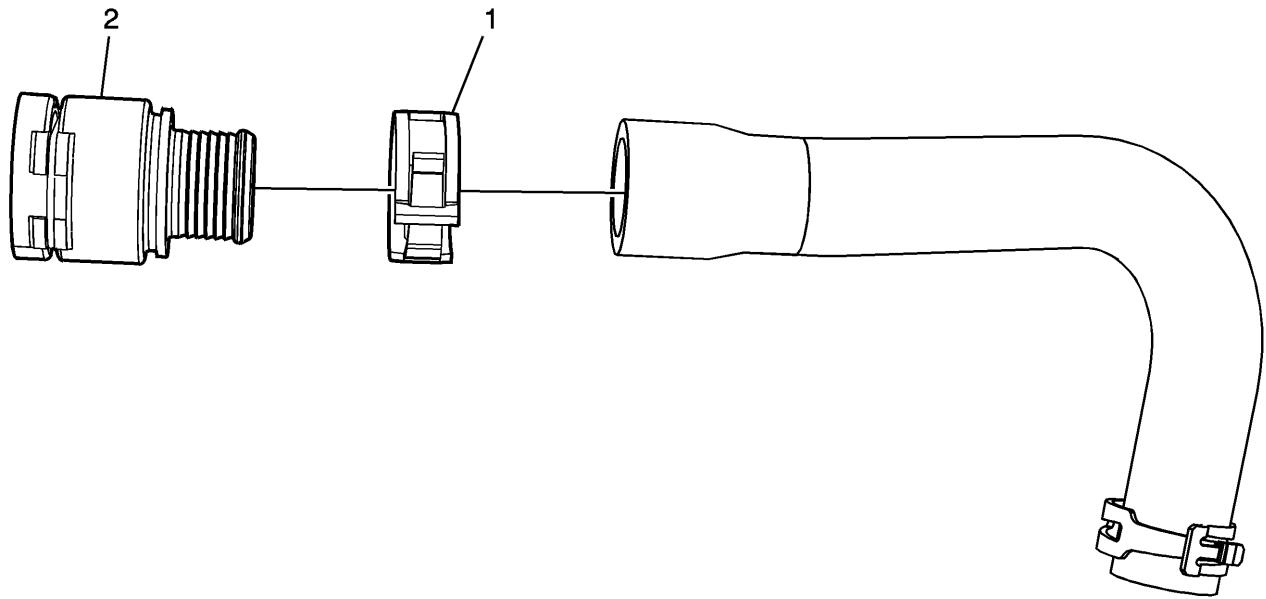


2221147

加热器出口软管的更换 (LE5)

引出编号	部件名称
预备程序	
排空冷却系统。参见“冷却系统的排放和加注（静态）” “冷却系统的排放和加注 (GE 47716)”	
1	<p>加热器出口软管卡箍</p> <p>程序</p> <p>使用 J 38185 软管卡箍钳卸去加热器出口软管卡箍上的张紧力</p> <p>专用工具</p> <p>J 38185软管卡箍钳</p>
2	<p>加热器出口软管连接器</p> <p>程序</p> <p>松开卡夹，将加热器出口软管从加热器芯管上拆下。</p>
3	加热器出口软管

10.1.3.29 加热器进口软管连接器的更换 (LE5)

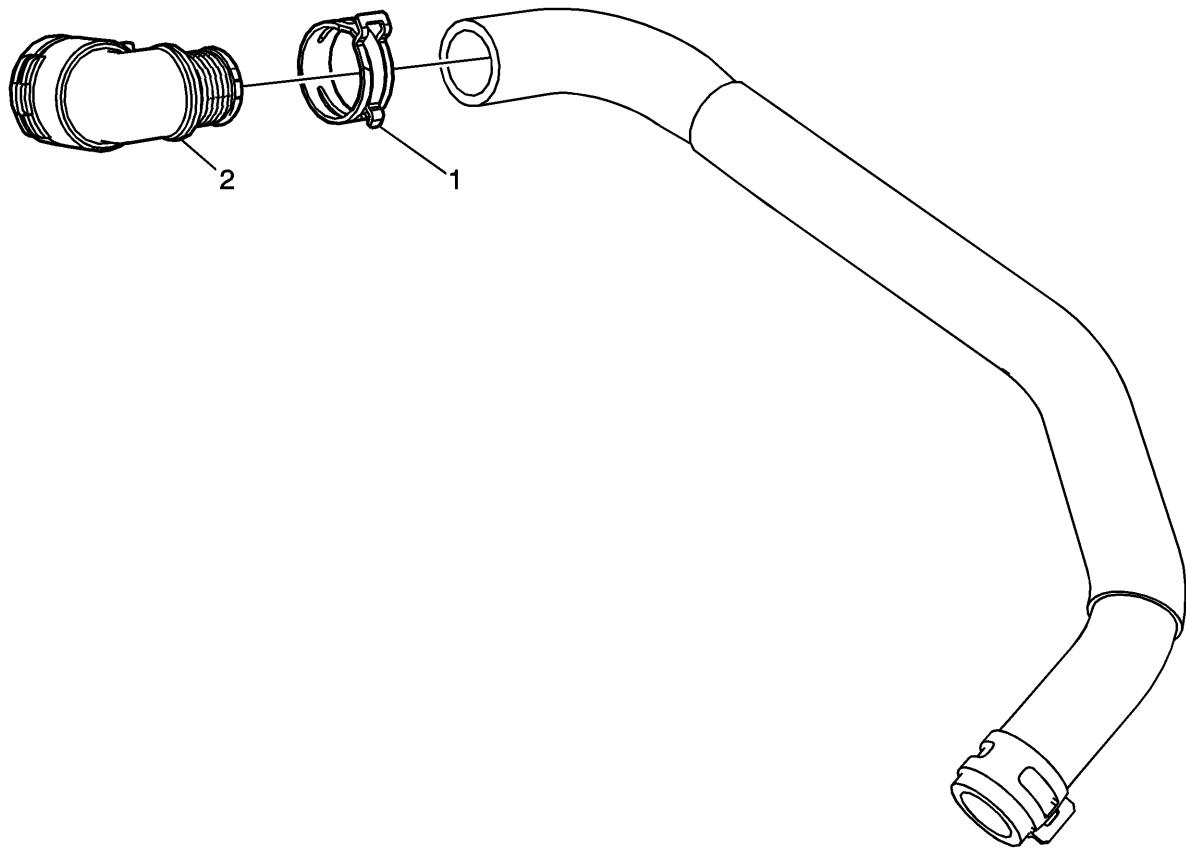


2235182

加热器进口软管连接器的更换 (LE5)

引出编号	部件名称
预备程序	
	拆下加热器进口软管。参见“加热器出口软管的更换 (LF1)”或“加热器出口软管的更换 (LE5)”
1	<p>加热器进口软管连接器卡箍 程序 使用J 38185软管卡箍钳重新定位加热器进口软管连接器卡箍。</p> <p>专用工具 J 38185软管卡箍钳</p>
2	加热器进口软管连接器

10.1.3.30 加热器进口软管连接器的更换 (LF1)

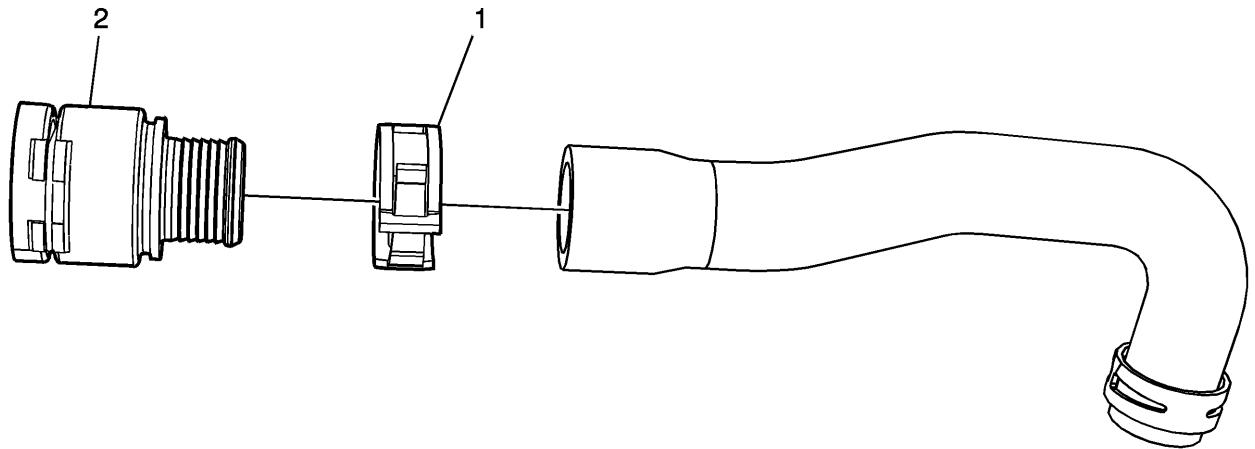


2231845

加热器进口软管连接器的更换 (LF1)

引出编号	部件名称
预备程序	
	拆下加热器进口软管。参见“加热器出口软管的更换 (LF1)”或“加热器出口软管的更换 (LE5)”
1	程序 使用J 38185软管卡箍钳重新定位加热器进口软管连接器卡箍。 专用工具 J 38185软管卡箍钳
2	加热器进口软管连接器

10.1.3.31 加热器出口软管连接器的更换 (LE5)

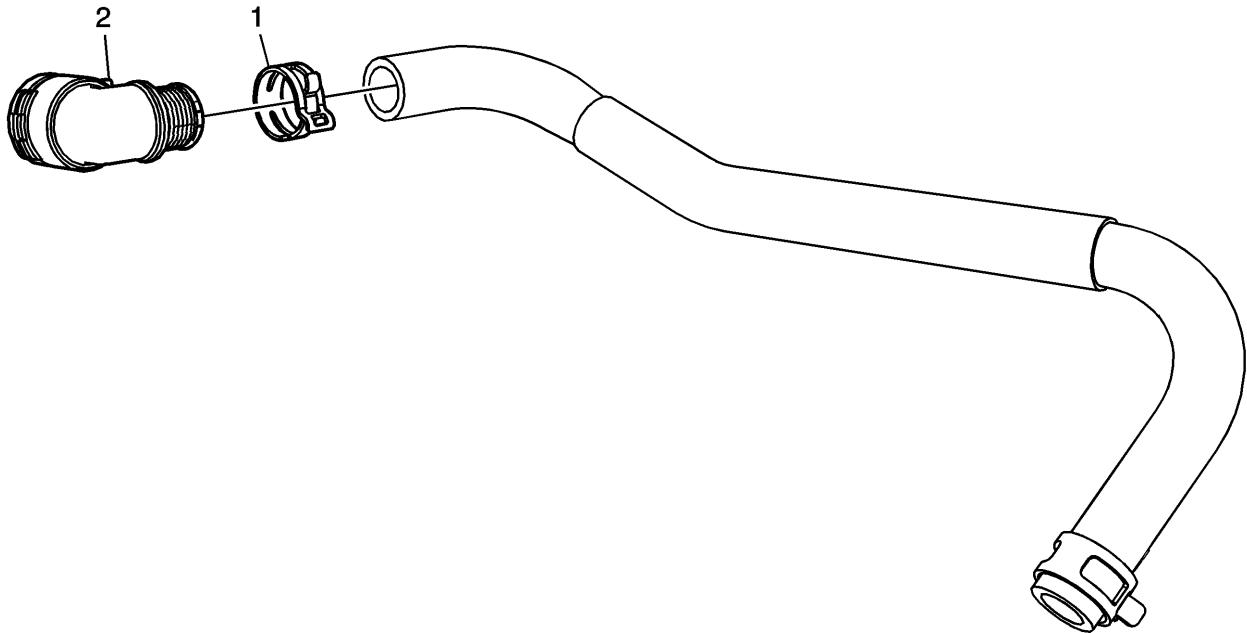


2235183

加热器出口软管连接器的更换 (LE5)

引出编号	部件名称
预备程序 拆下加热器出口软管。参见“加热器出口软管的更换 (LF1)”或“加热器出口软管的更换 (LE5)”	
1	加热器出口软管连接器卡箍 程序 使用J 38185软管卡箍钳重新定位加热器出口软管连接器卡箍。 专用工具 J 38185软管卡箍钳
2	加热器出口软管连接器

10.1.3.32 加热器出口软管连接器的更换 (LF1)

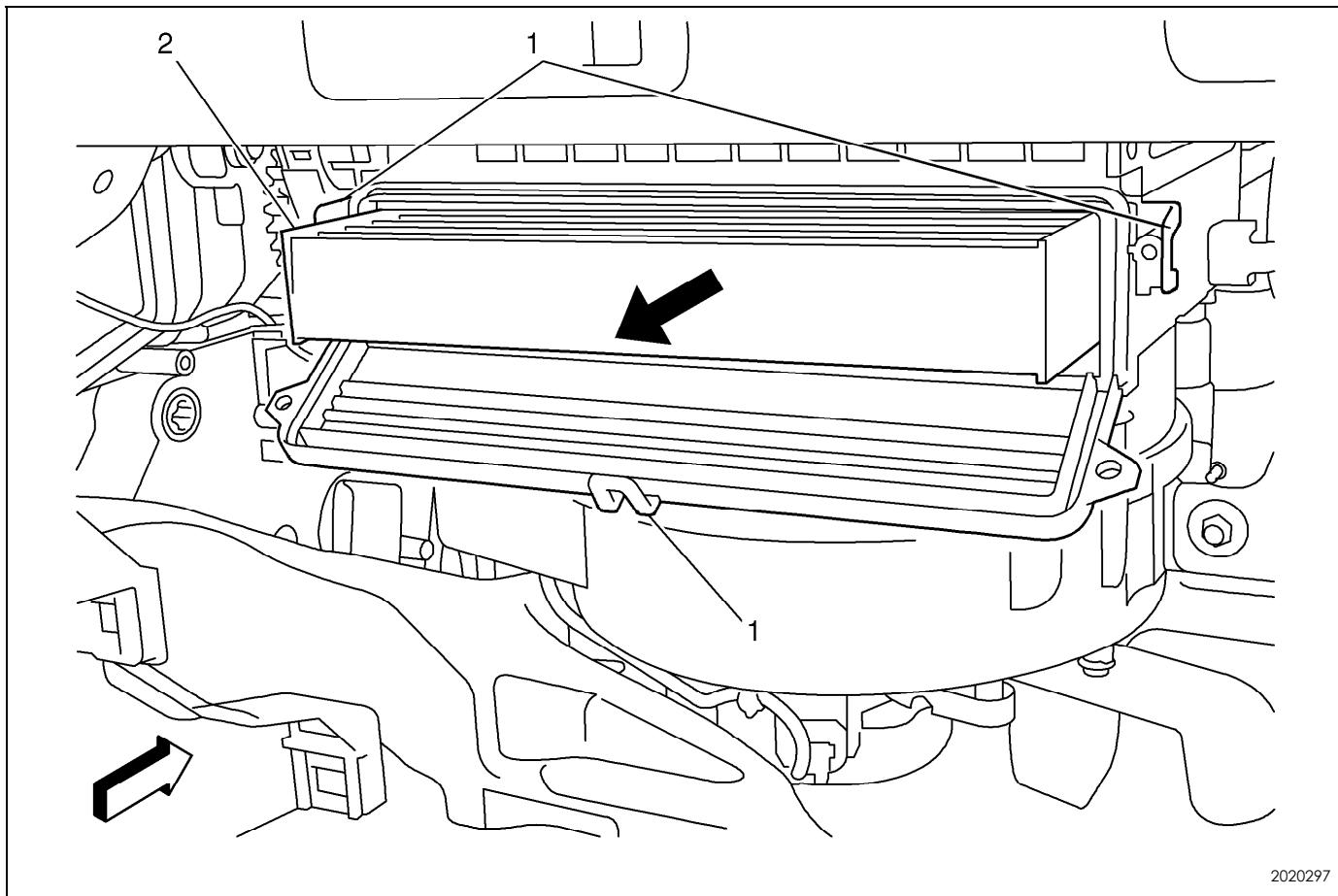


2231846

加热器出口软管连接器的更换 (LF1)

引出编号	部件名称
预备程序	
	拆下加热器出口软管。参见“加热器出口软管的更换 (LF1)”或“加热器出口软管的更换 (LE5)”
1	<p>程序 使用J 38185软管卡箍钳重新定位加热器出口软管连接器卡箍。</p> <p>专用工具 J 38185软管卡箍钳</p>
2	加热器出口软管连接器

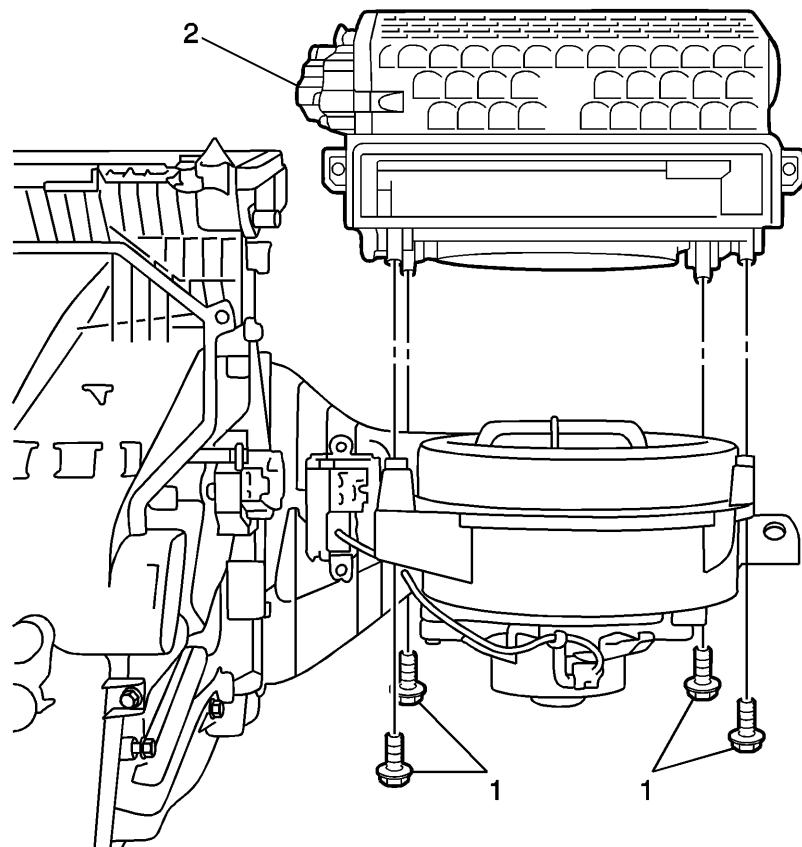
10.1.3.33 乘客舱空气滤清器的更换



乘客舱空气滤清器的更换

引出编号	部件名称
预备程序	
拆下仪表板储物箱。参见“仪表板储物箱的更换”。	
1	乘客舱空气滤清器 程序 松开固定件并打开维修盖。
2	乘客舱空气滤清器

10.1.3.34 进风口总成的更换

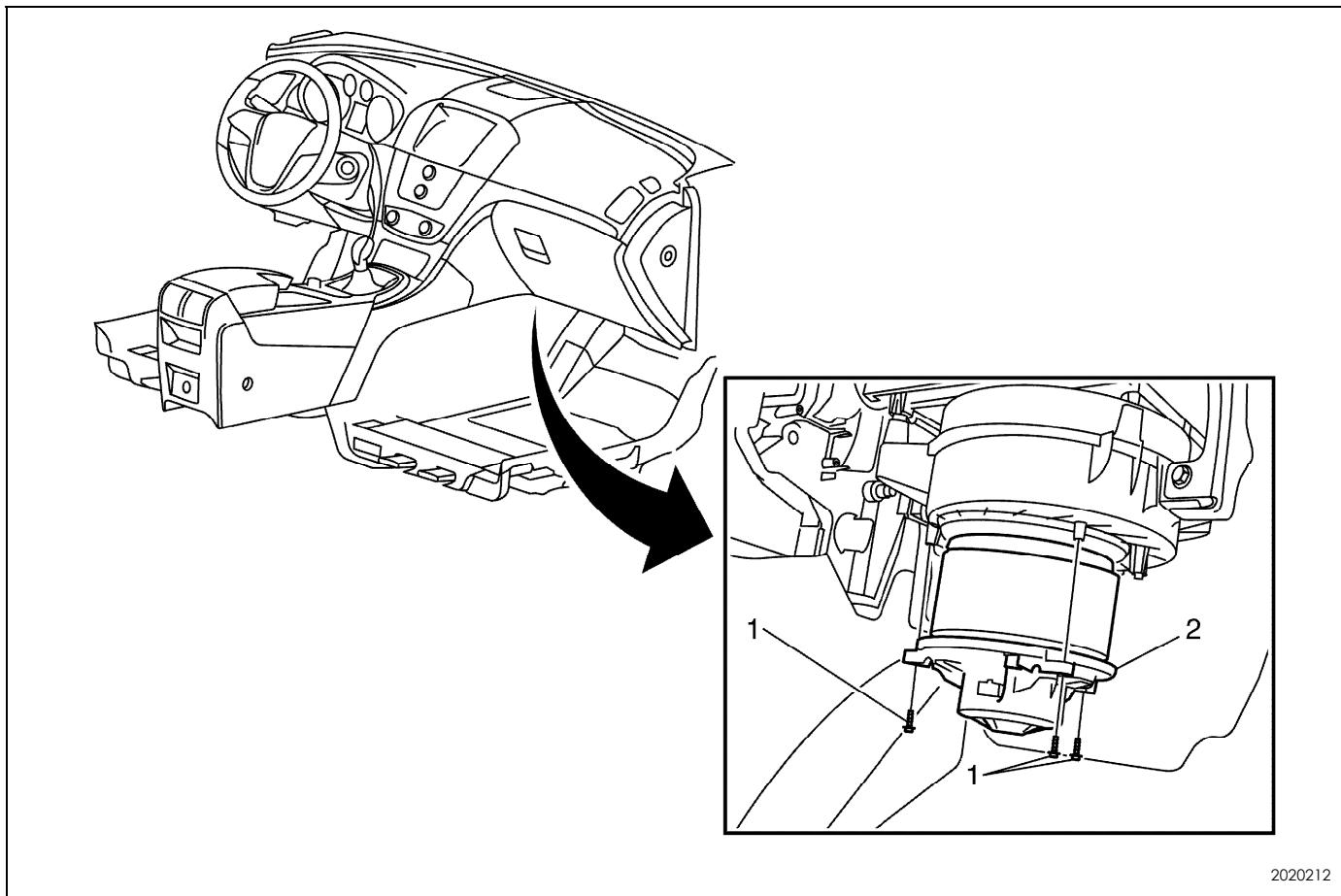


2206883

进风口总成的更换

引出编号	部件名称
预备程序	
1. 拆下加热器、空调蒸发器和鼓风机模块。参见“加热器、空调蒸发器和鼓风机模块的更换”。 2. 必要时断开电气连接器。	
1	进风口壳体紧固件（数量：4） 告诫：参见“有关紧固件的告诫”。 紧固 2.5牛米（23英寸磅力）
2	进风口壳体

10.1.3.35 鼓风机电机的更换

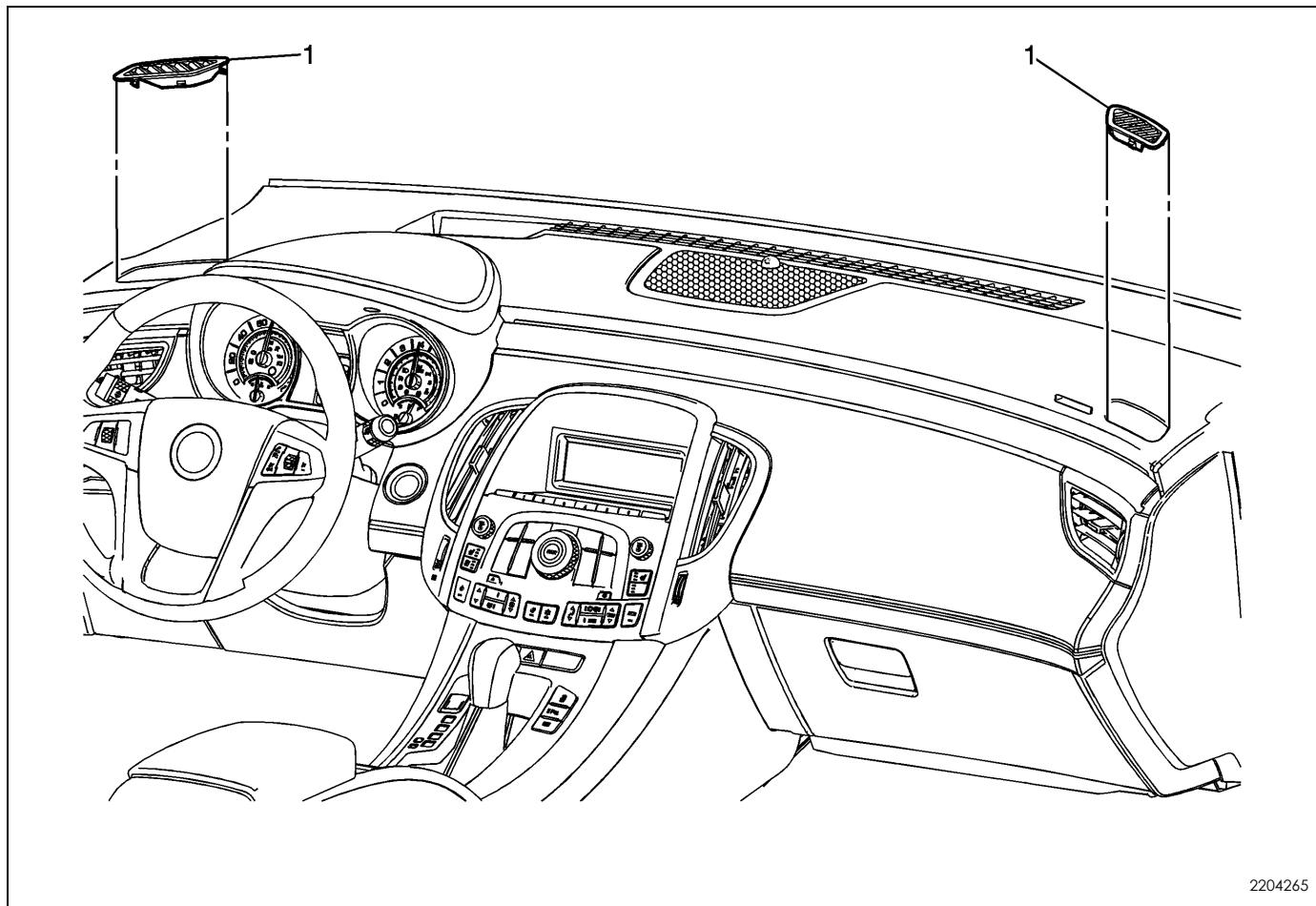


2020212

鼓风机电机的更换

引出编号	部件名称
预备程序	
1. 拆下仪表板(I/P)右侧端板。参见“仪表板右侧端板的更换”。	
2. 拆下地板出风管。参见“地板右侧出风管的更换”。	
3. 断开鼓风机电机电气连接器。	
1	鼓风机电机紧固件(数量: 3) 告诫: 参见“有关紧固件的告诫”。
2	鼓风机电机

10.1.3.36 仪表板外出风口格栅的更换

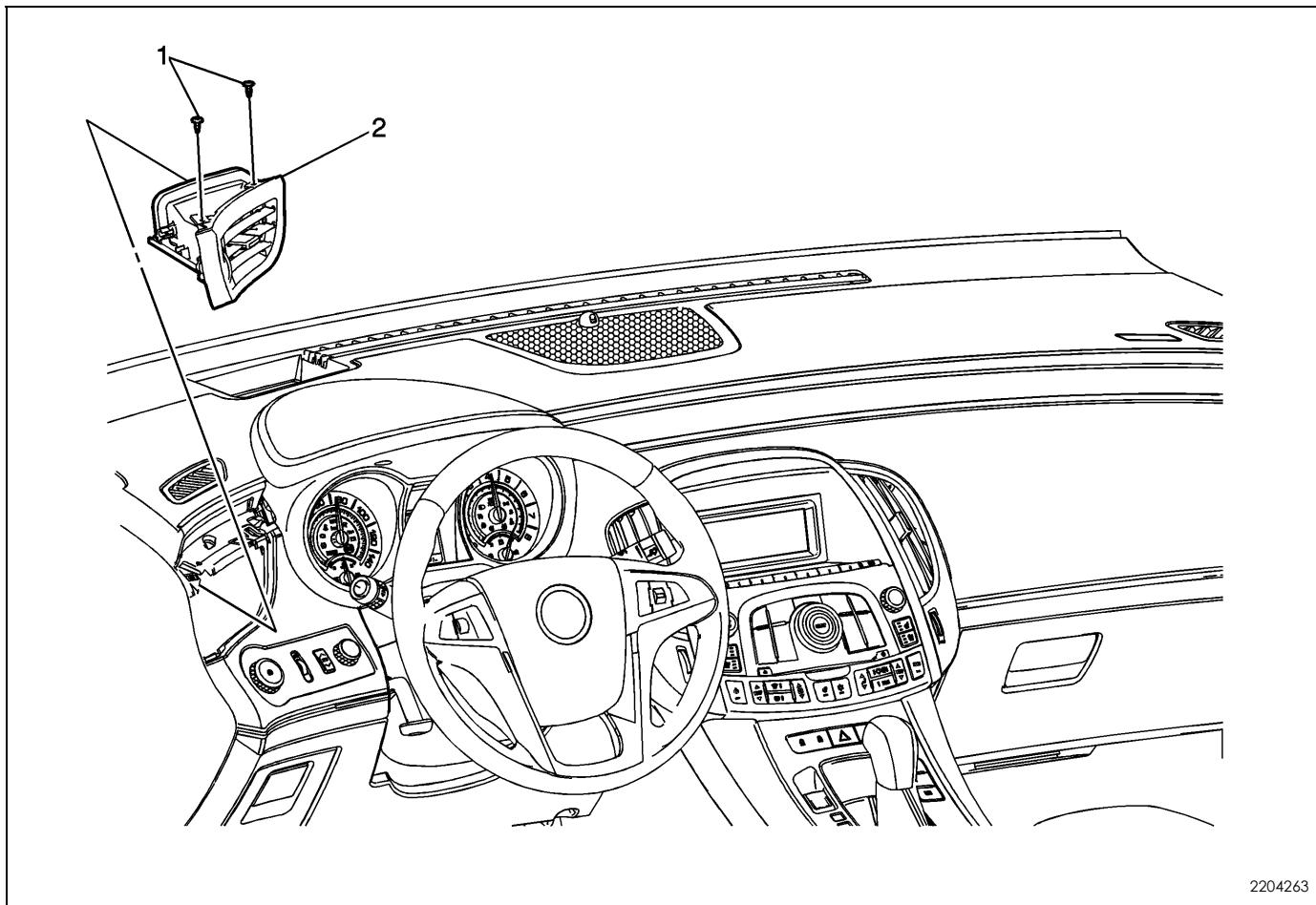


2204265

仪表板外出风口格栅的更换

引出编号	部件名称
1	仪表板外出风口格栅总成（右侧或左侧） 程序 用平刃塑料装饰件工具，将右侧或左侧仪表板外出风口格栅从仪表板上松开。

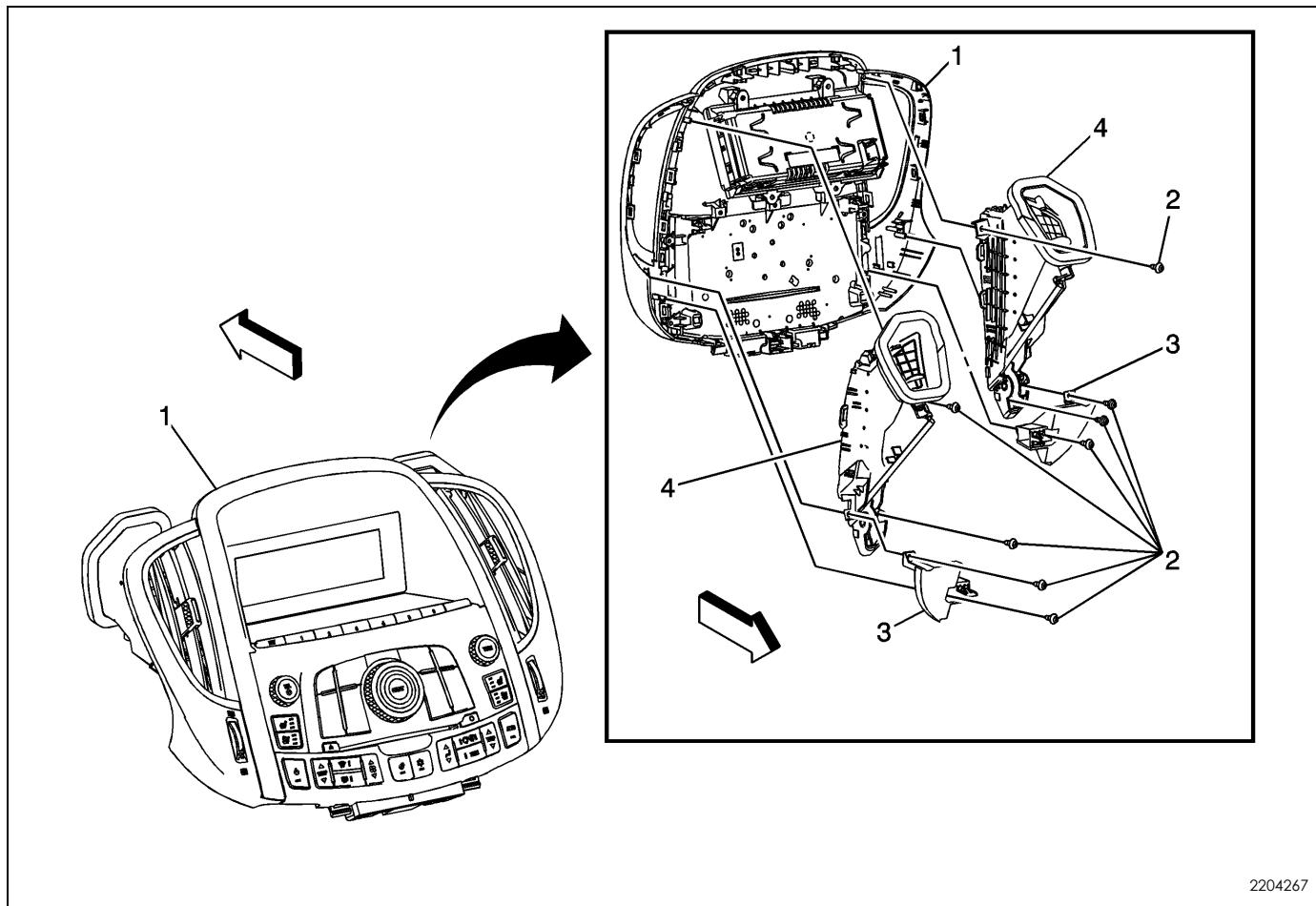
10.1.3.37 仪表板左侧外出风口的更换



仪表板左侧外出风口的更换

引出编号	部件名称
预备程序	
	拆下仪表板左侧上装饰板。参见“仪表板左侧上装饰板的更换”。
1	仪表板外出风口紧固件（数量：2） 告诫： 参见“有关紧固件的告诫”。 紧固 2牛米（18英寸磅力）
2	仪表板外出风口总成

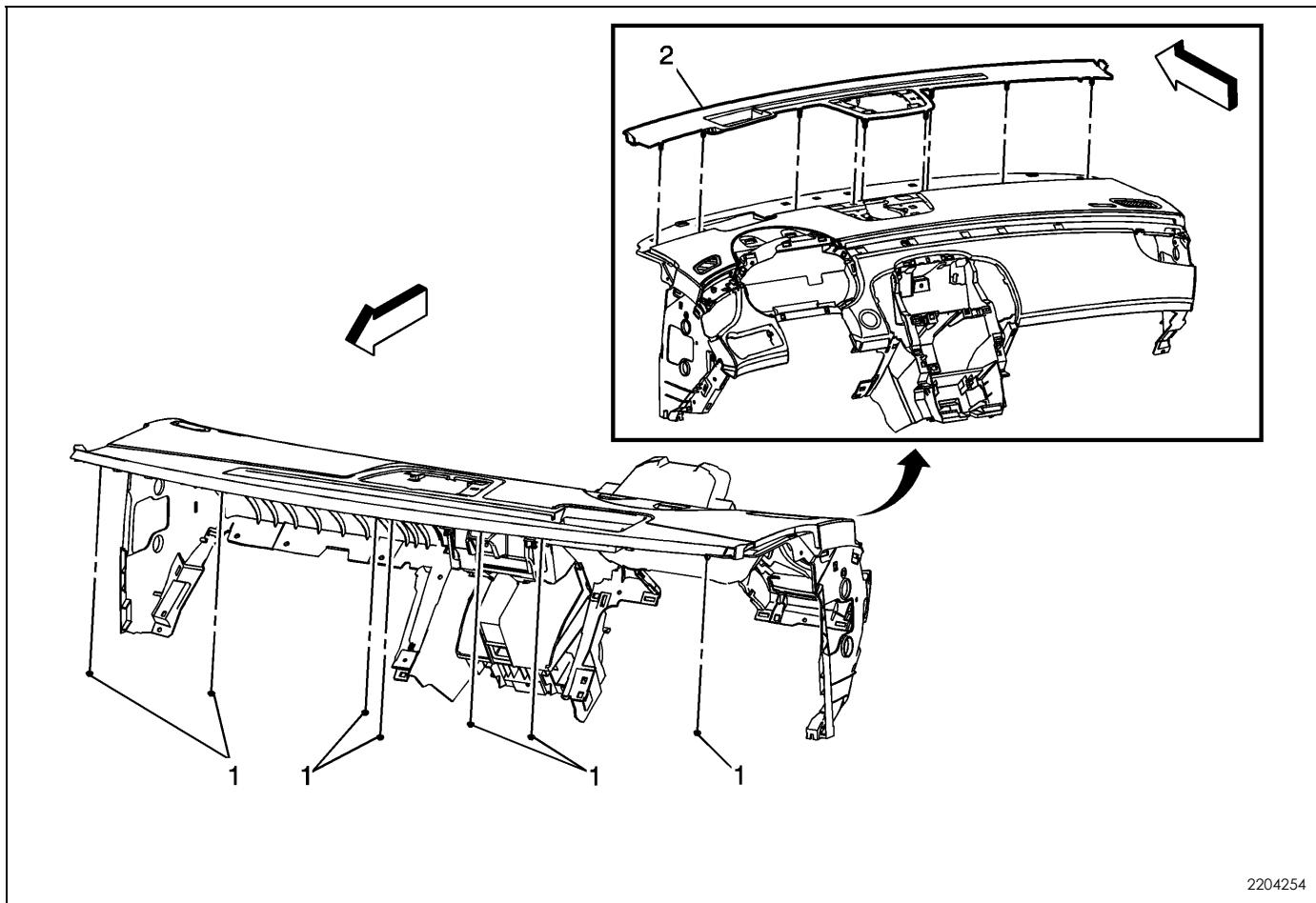
10.1.3.38 仪表板中央出风口的更换



仪表板中央出风口的更换

引出编号	部件名称
1	仪表板上部中央装饰板 参见“仪表板上部中央装饰板的更换”
2	仪表板中央出风口紧固件（数量：8） 告诫：参见“有关紧固件的告诫”。 紧固 2牛米（18英寸磅力）
3	仪表板下部中央装饰板（数量：2）
4	仪表板中央出风口总成（数量：2）

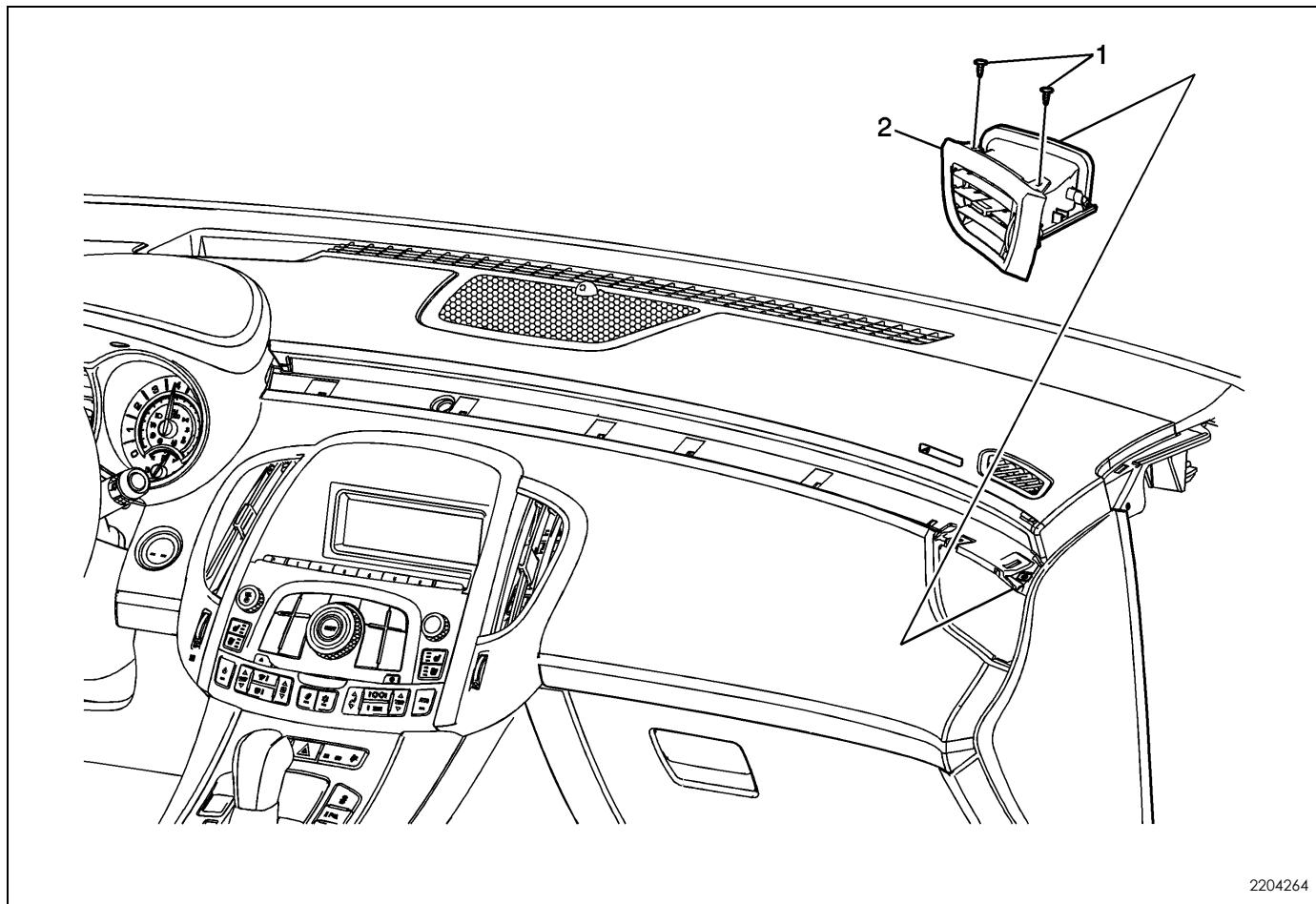
10.1.3.39 仪表板中央出风口格栅的更换



仪表板中央出风口格栅的更换

引出编号	部件名称
预备程序	
1	1. 拆下仪表板总成。参见“仪表板总成的更换”。 2. 拆下前风窗玻璃除霜器喷嘴风管。参见“前风窗玻璃除霜器喷嘴风管的更换”。
1	仪表板中央出风口格栅紧固件（数量：7） 程序 拧紧仪表板中央出风口格栅紧固件，直到完全就位且不脱落。
2	仪表板中央出风口格栅总成

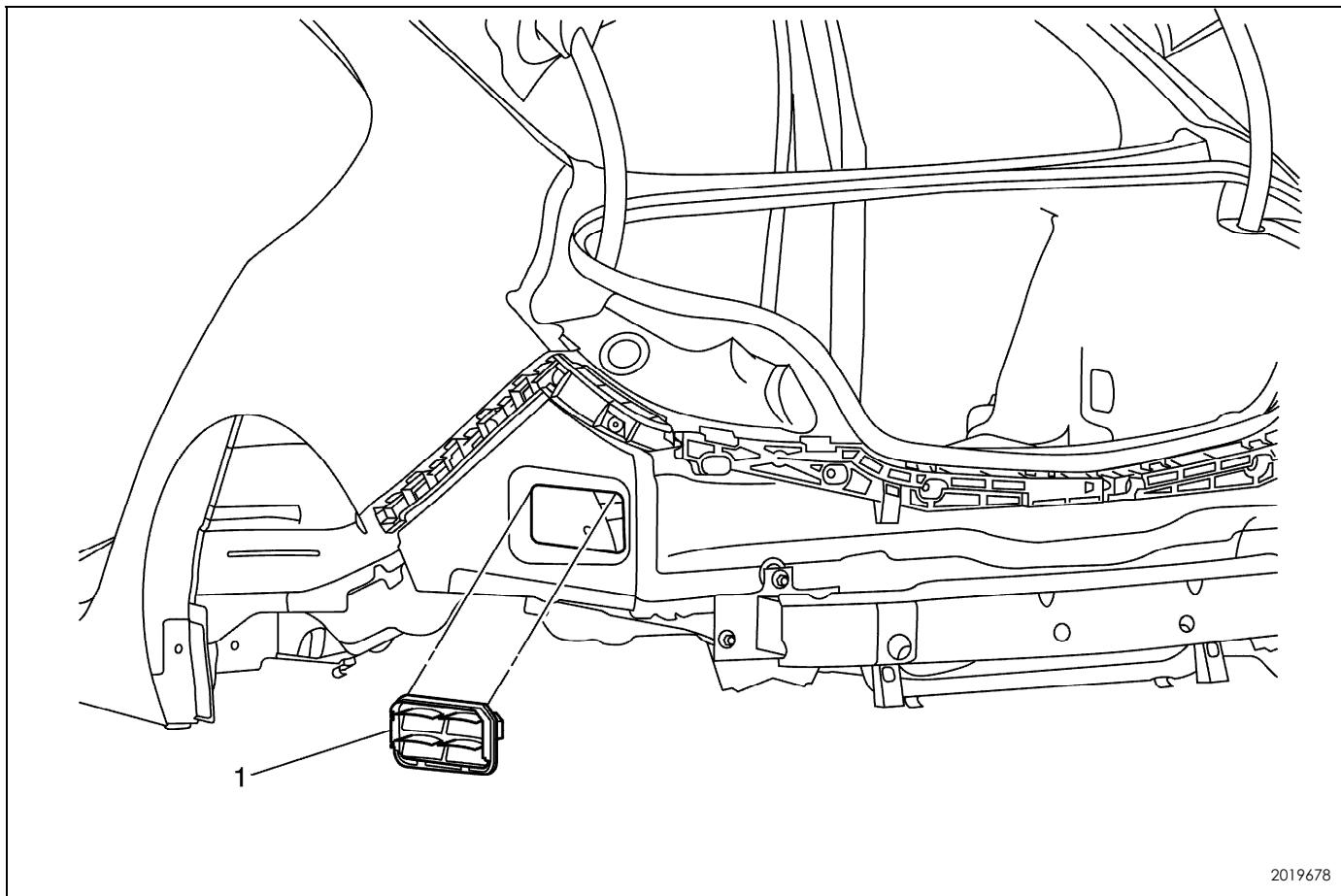
10.1.3.40 仪表板右侧外出风口的更换



仪表板右侧外出风口的更换

引出编号	部件名称
预备程序	
	拆下仪表板右侧上装饰板。参见“仪表板右侧上装饰板的更换”。
1	仪表板外出风口紧固件（数量：2） 告诫：参见“有关紧固件的告诫”。 紧固 2牛米（18英寸磅力）
2	仪表板外出风口总成

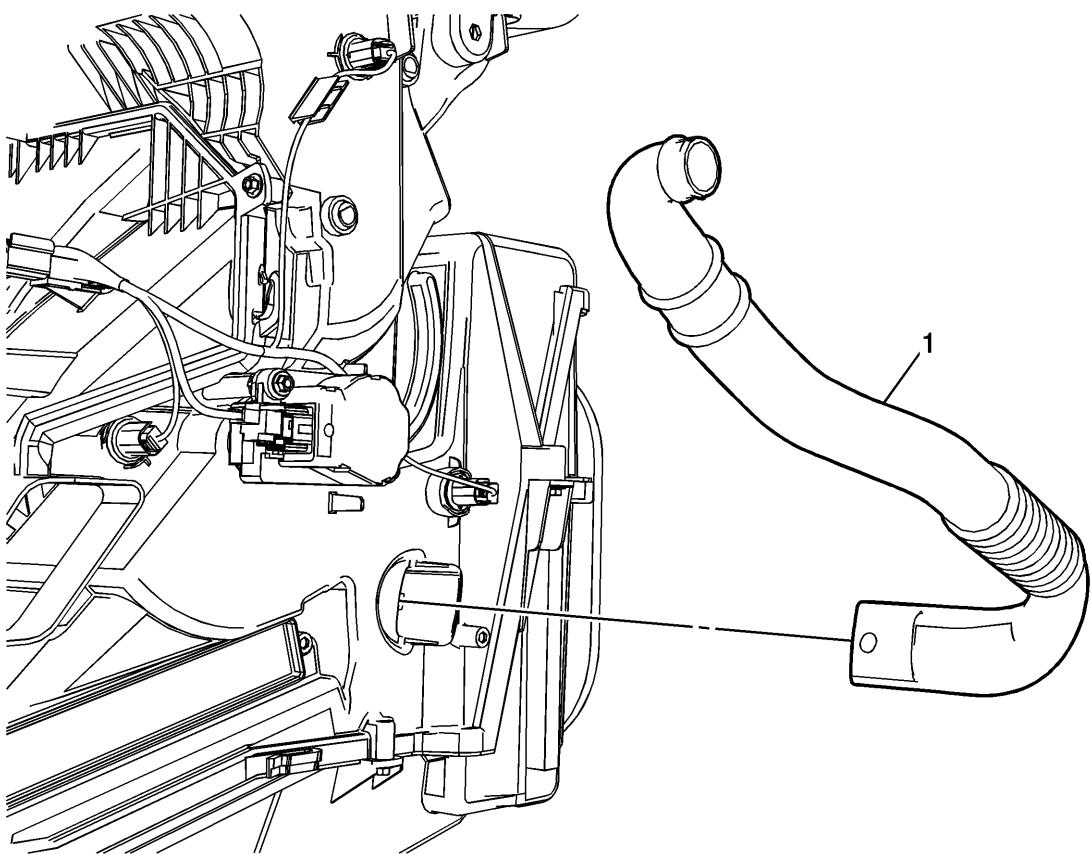
10.1.3.41 车身出风口导流器的更换



车身出风口导流器的更换

引出编号	部件名称
预备程序	
拆下后保险杠蒙皮。参见“后保险杠蒙皮的更换”。	
1	车身出风口导流器 提示：使用小号平刃工具松开车身出风口导流器。

10.1.3.42 仪表板储物箱风管的更换

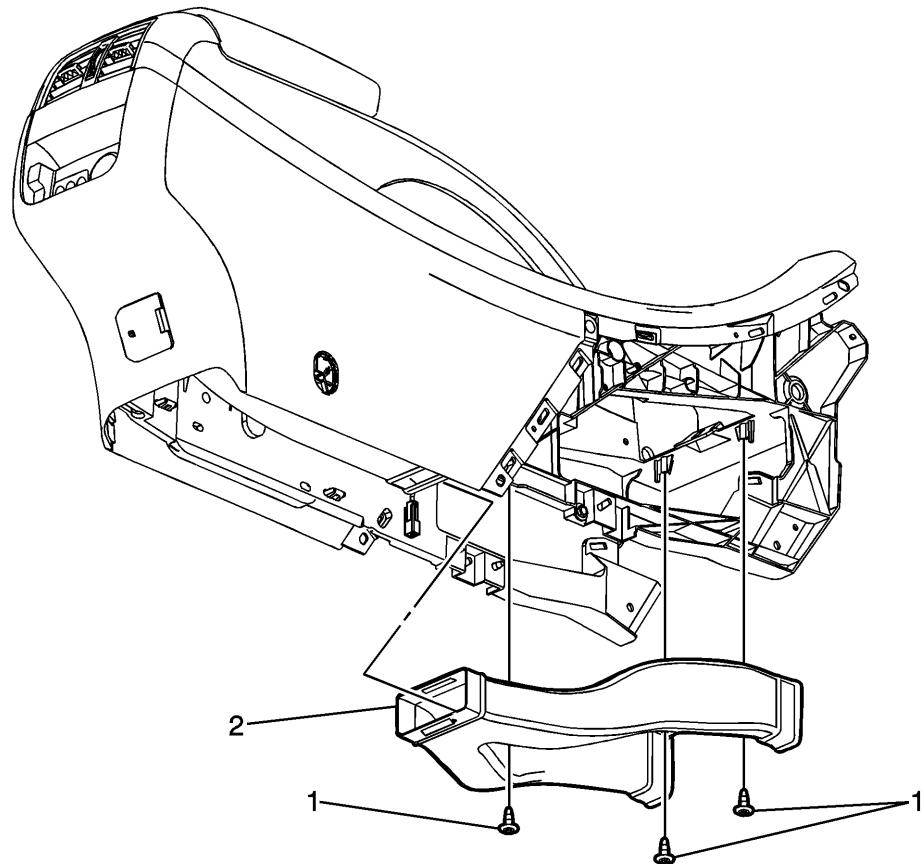


2279473

仪表板储物箱风管的更换

引出编号	部件名称
预备程序 拆下仪表板储物箱。参见“仪表板储物箱的更换”。	
1	仪表板储物箱风管 提示：将风管从暖风、通风与空调系统模块上拉出。

10.1.3.43 前地板控制台前风管的更换 (CJ2)

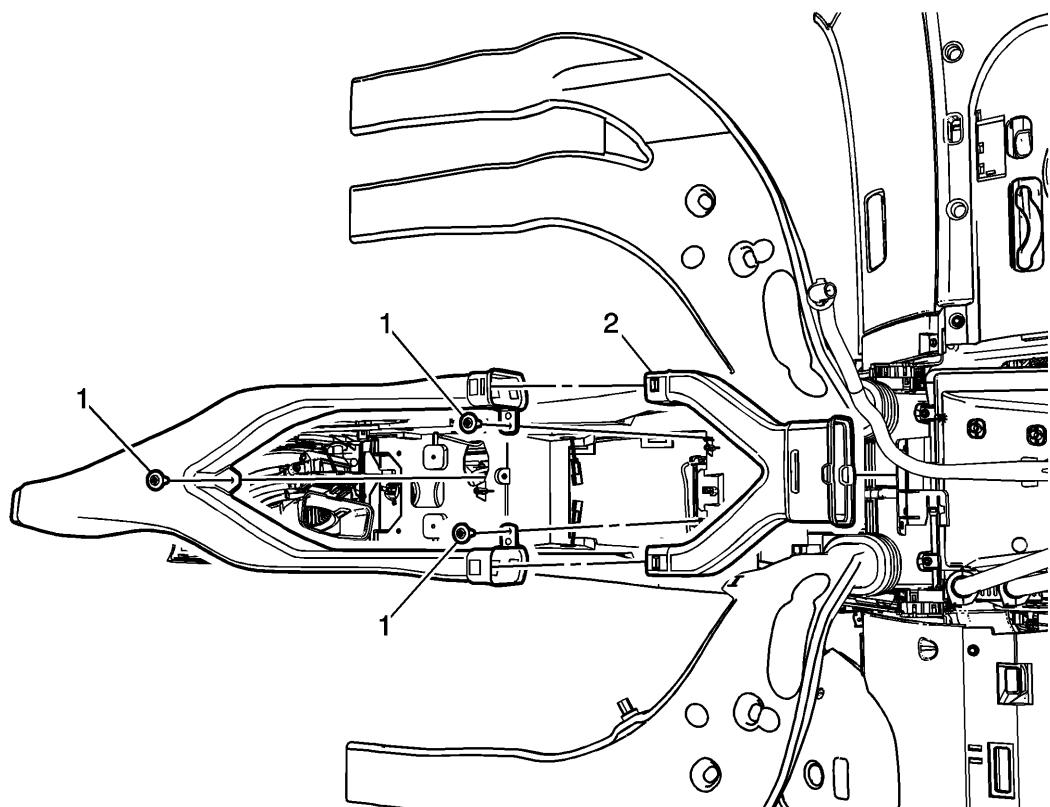


2204853

前地板控制台前风管的更换 (CJ2)

引出编号	部件名称
预备程序	
1. 拆下前地板控制台。参见“前地板控制台总成的更换”。 2. 拆下附件交流和直流电源控制模块。参见“附件交流和直流电源控制模块的更换”。	
1	前地板控制台前风管紧固件 (数量: 3) 告诫: 参见“有关紧固件的告诫”。
2	前地板控制台前风管

10.1.3.44 前地板控制台前风管的更换 (CJ4)

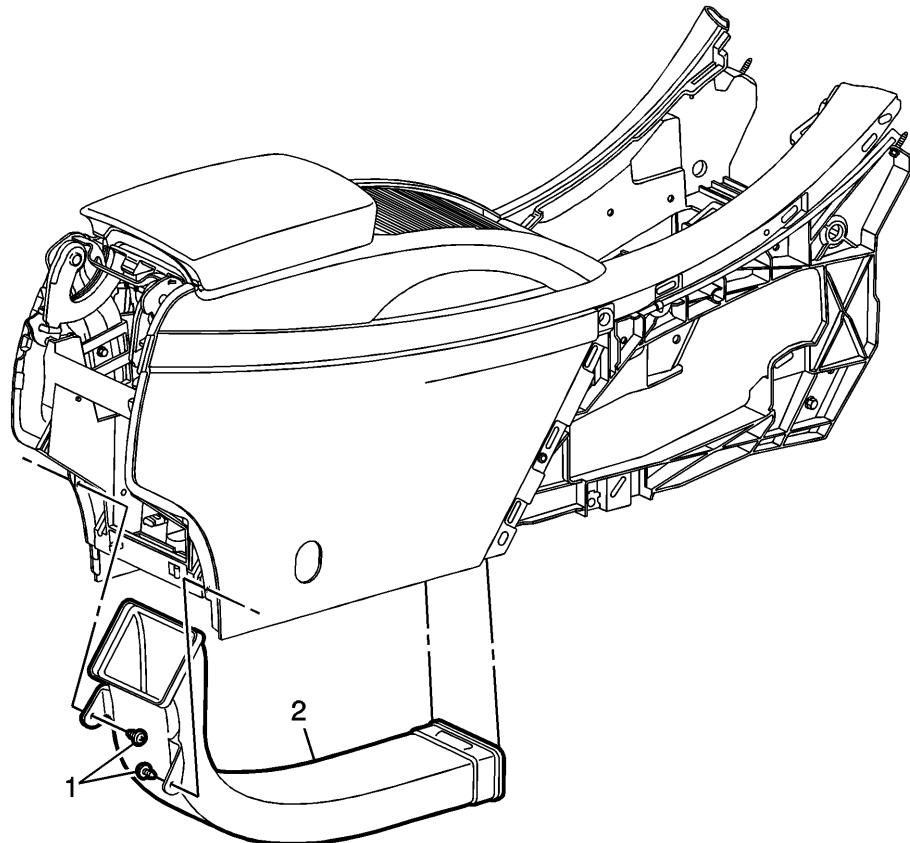


2242504

前地板控制台前风管的更换 (CJ4)

引出编号	部件名称
预备程序	
1	1. 拆下前地板控制台。参见“前地板控制台总成的更换”。 2. 拆下附件交流和直流电源控制模块。参见“附件交流和直流电源控制模块的更换”。
2	前地板控制台前风管紧固件 (数量: 3) 告诫: 参见“有关紧固件的告诫”。
2	前地板控制台前风管

10.1.3.45 前地板控制台后风管的更换 (CJ2)

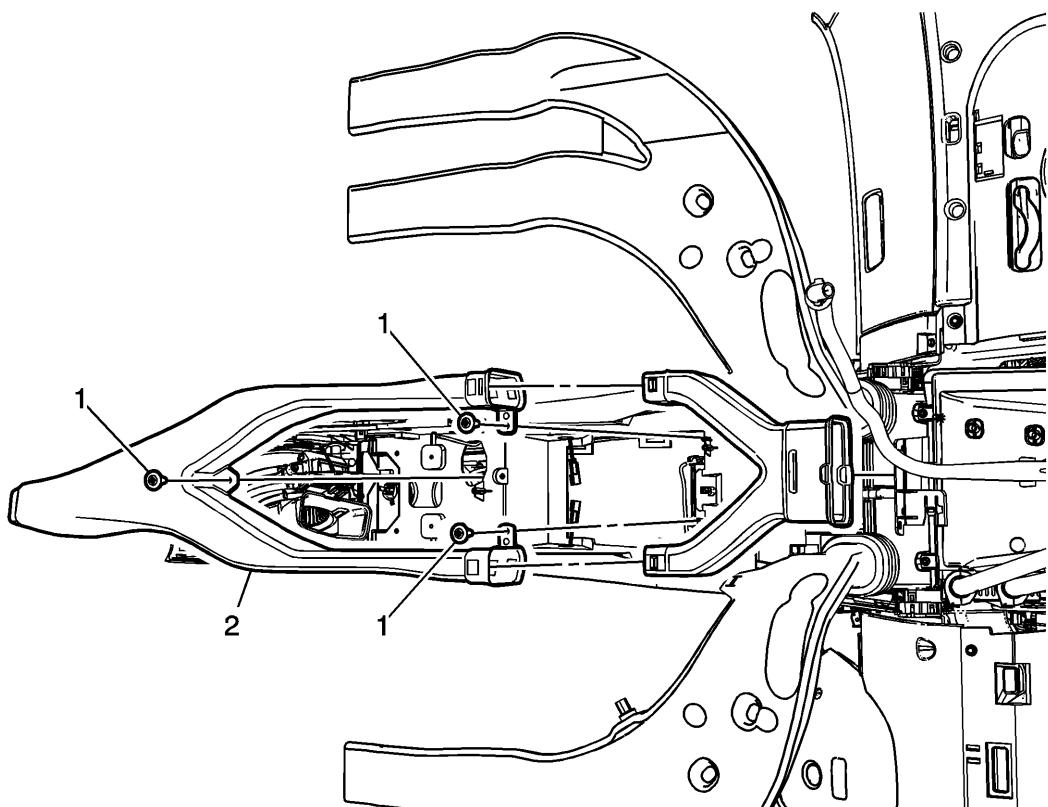


2210945

前地板控制台后风管的更换 (CJ2)

引出编号	部件名称
预备程序	
1. 拆下前地板控制台前风管。参见“前地板控制台前风管的更换 (CJ2)”或“前地板控制台前风管的更换 (CJ4)”。 2. 拆下前地板控制台后盖。参见“前地板控制台后盖的更换”。	
1	前地板控制台后风管紧固件 (数量: 2) 告诫: 参见“有关紧固件的告诫”。
2	前地板控制台后风管

10.1.3.46 前地板控制台后风管的更换 (CJ4)

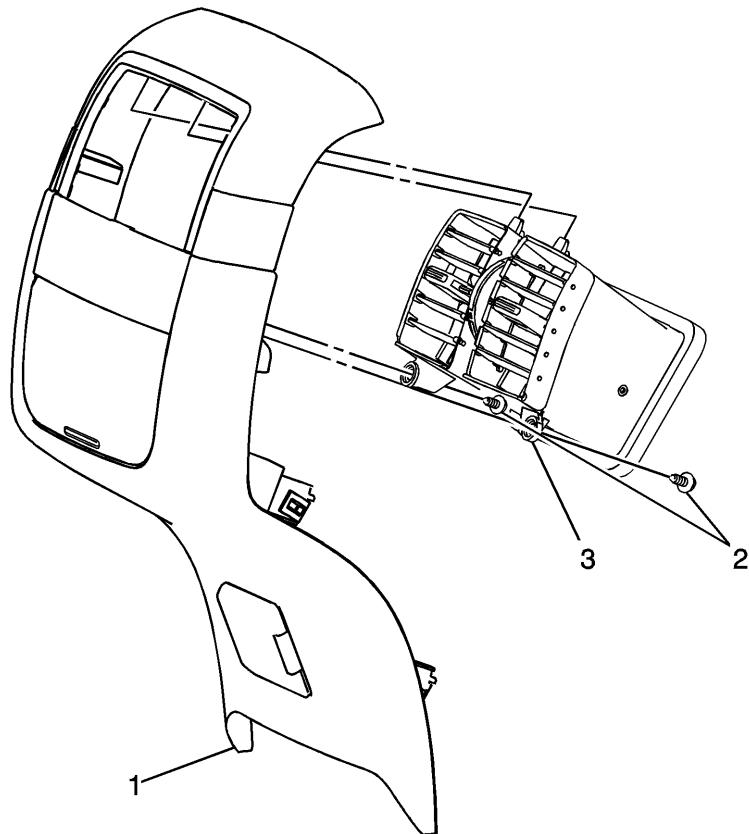


2242493

前地板控制台后风管的更换 (CJ4)

引出编号	部件名称
预备程序	
1	1. 拆下前地板控制台前风管。参见“前地板控制台前风管的更换 (CJ2)”或“前地板控制台前风管的更换 (CJ4)”。 2. 拆下前地板控制台后盖。参见“前地板控制台后盖的更换”。
1	前地板控制台后风管紧固件 (数量: 2) 告诫: 参见“有关紧固件的告诫”。
2	前地板控制台后风管

10.1.3.47 前地板控制台后出风口的更换

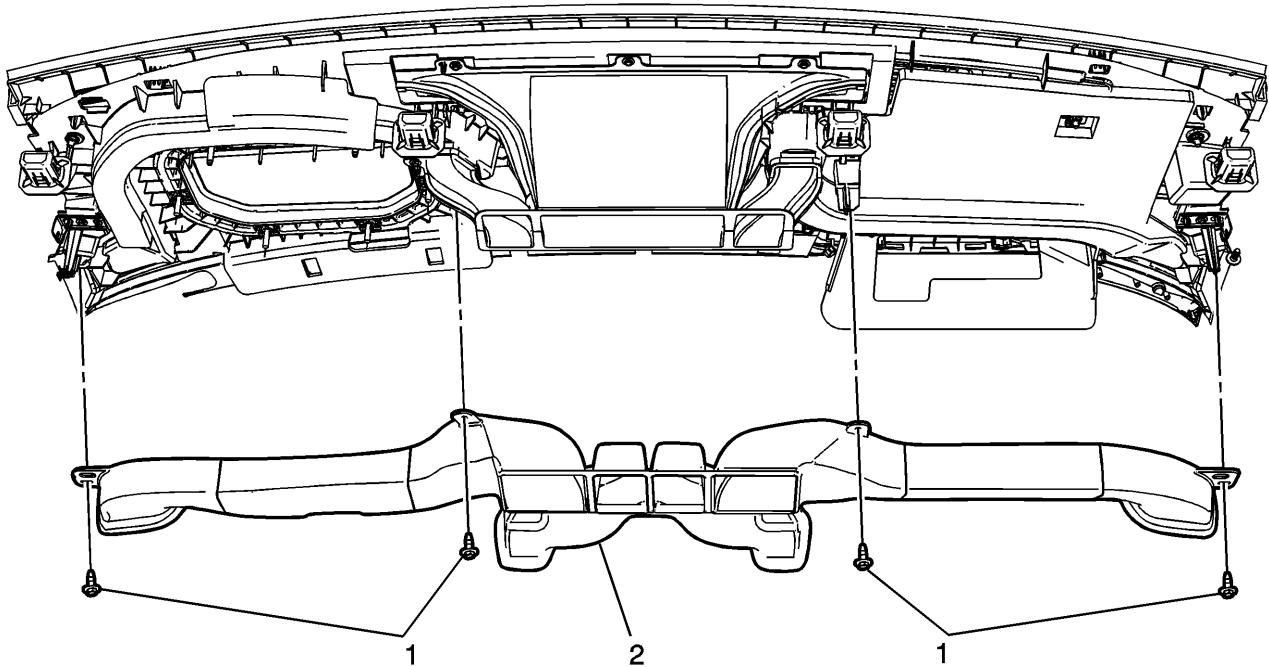


2204258

前地板控制台后出风口的更换

引出编号	部件名称
1	前地板控制台后盖 参见“前地板控制台后盖的更换”。
2	前地板控制台后出风口紧固件（数量：2） 告诫：参见“有关紧固件的告诫”。 紧固 2牛米（18英寸磅力）
3	前地板控制台后出风口总成

10.1.3.48 仪表板中央出风管的更换

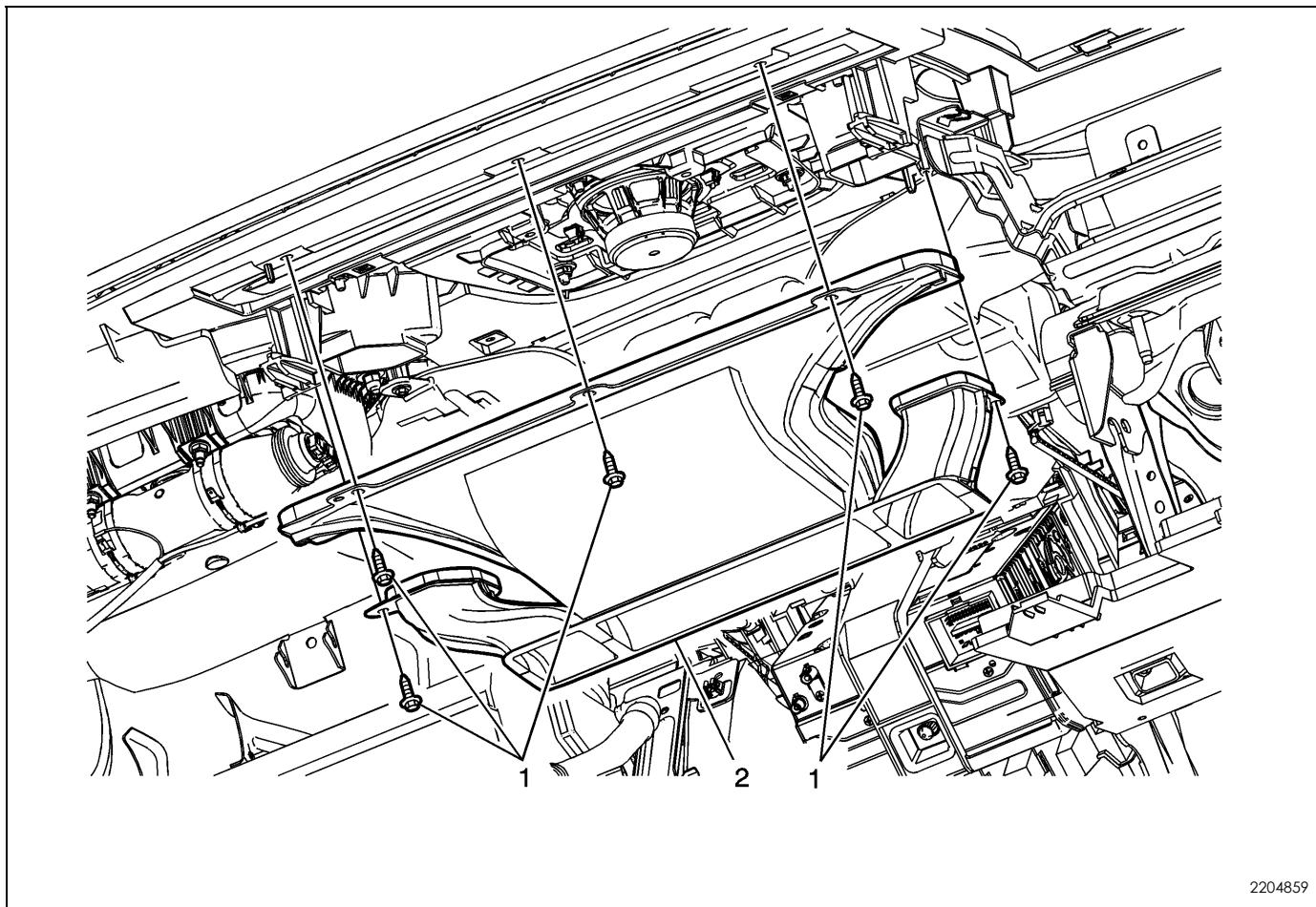


2252706

仪表板中央出风管的更换

引出编号	部件名称
预备程序	
1. 拆下仪表板总成。参见“仪表板总成的更换”。 2. 重新放置线束或软管以便接近除霜器风管。	
1	前风窗玻璃除霜器风管螺钉（数量：4） 告诫：参见“有关紧固件的告诫” 紧固 1.5牛米（13英寸磅力）
2	前风窗玻璃除霜器风管

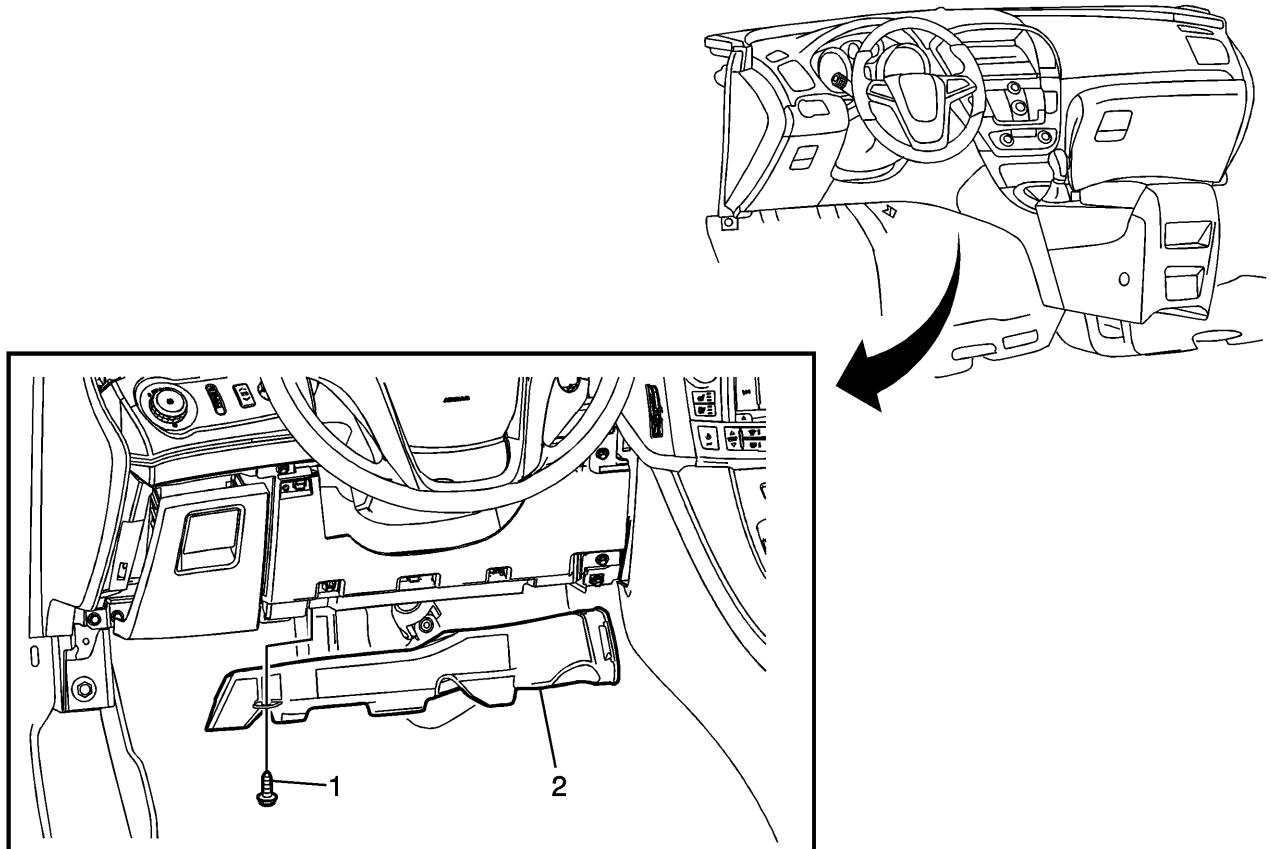
10.1.3.49 前风窗玻璃除霜器喷嘴风管的更换



前风窗玻璃除霜器喷嘴风管的更换

引出编号	部件名称
预备程序	
拆下仪表板总成。参见“仪表板总成的更换”。	
1	前风窗玻璃除霜器喷嘴风管紧固件（数量：5） 告诫：参见“有关紧固件的告诫”。
2	前风窗玻璃除霜器喷嘴风管

10.1.3.50 地板左侧出风管的更换

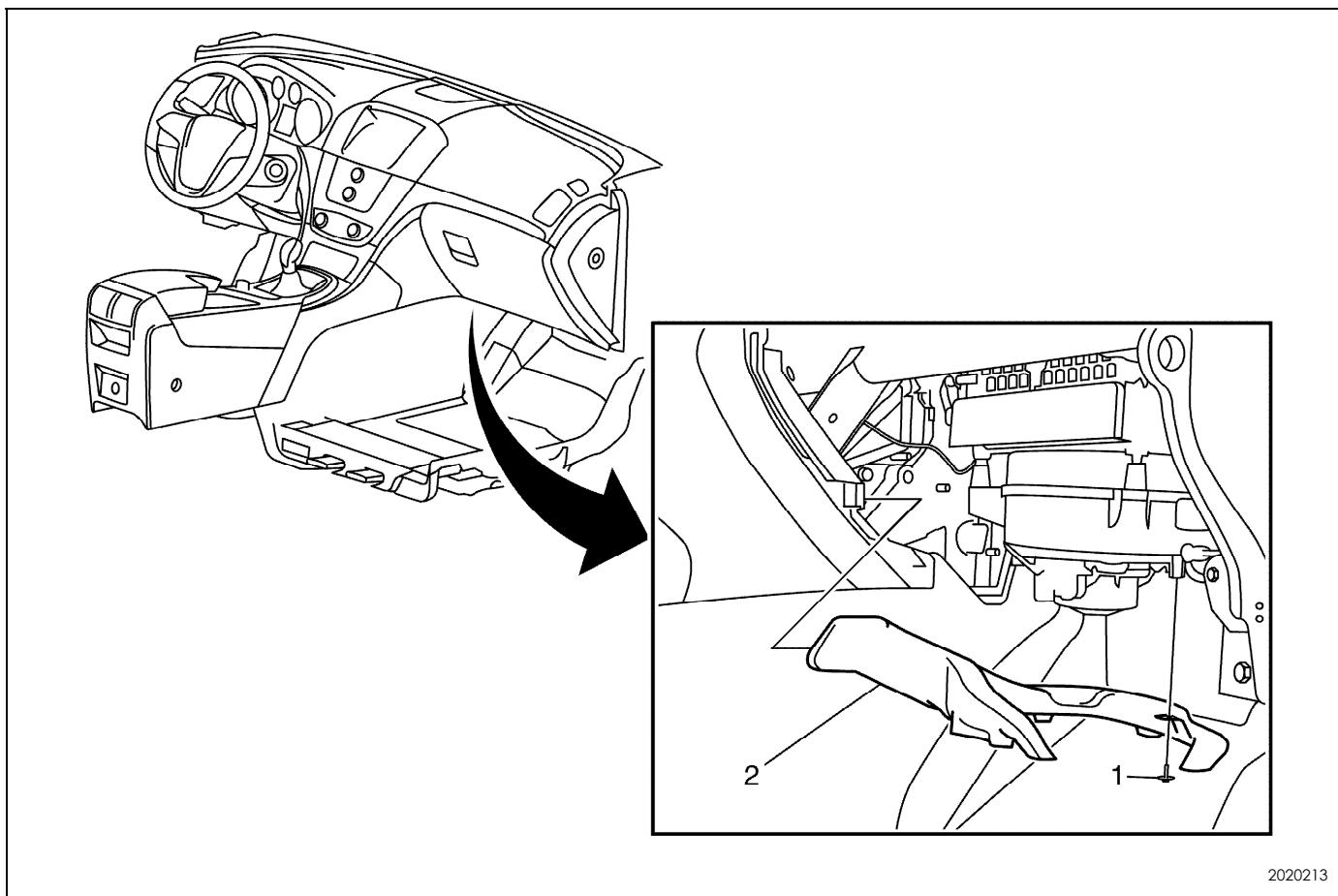


2204841

地板左侧出风管的更换

引出编号	部件名称
预备程序	
1	地板出风管紧固件
2	地板出风管

10.1.3.51 地板右侧出风管的更换

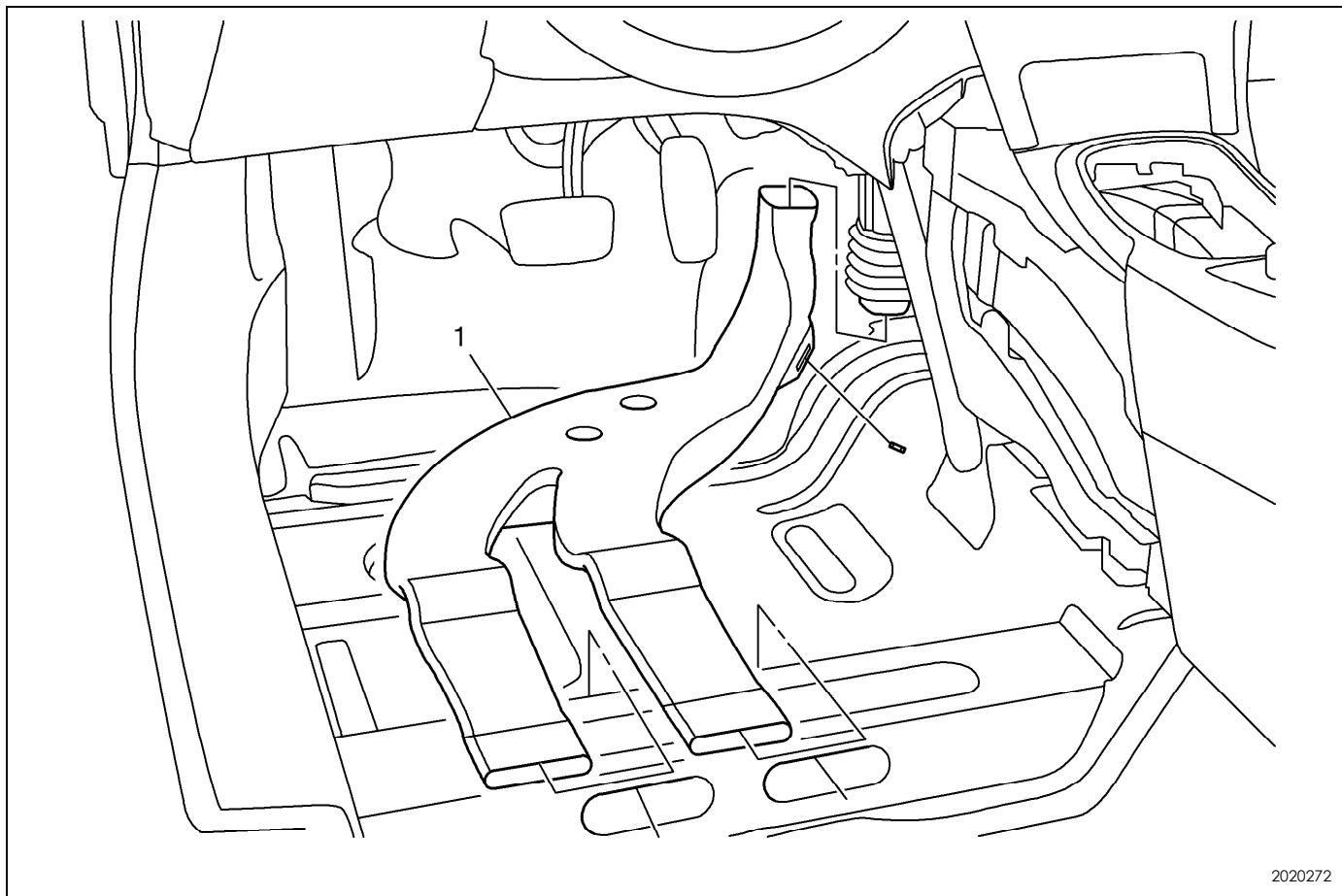


2020213

地板右侧出风管的更换

引出编号	部件名称
预备程序	
拆下仪表板储物箱。参见“仪表板储物箱的更换”。	
1	地板出风管紧固件
2	地板出风管

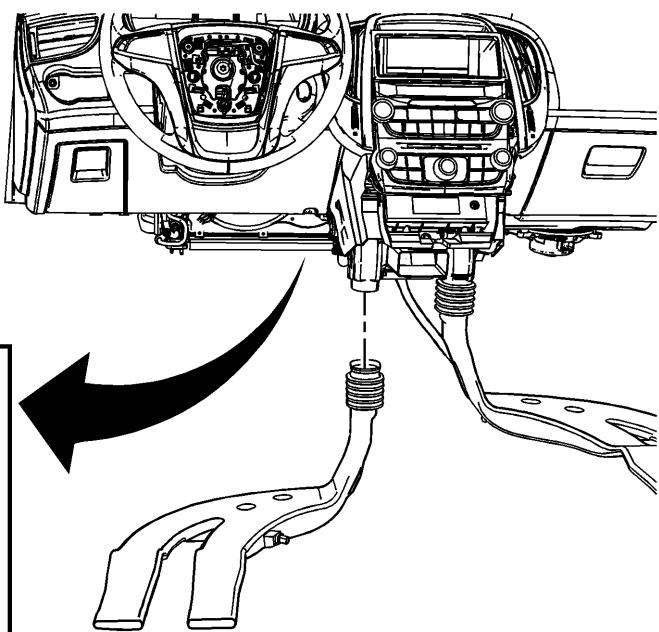
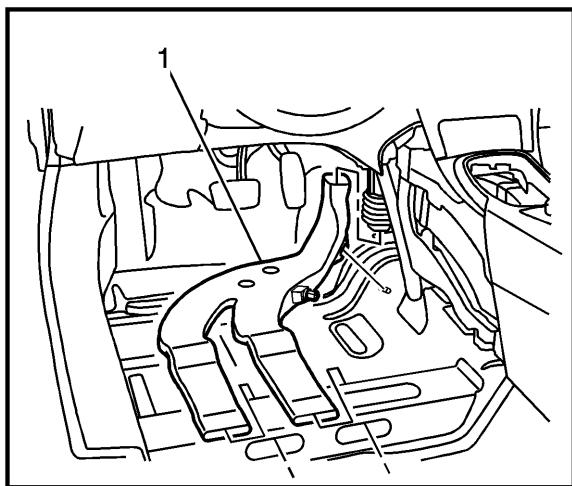
10.1.3.52 地板左后出风管的更换 (CJ2)



地板左后出风管的更换 (CJ2)

引出编号	部件名称
预备程序	
拆下前地板地毯。参见“前地板地毯的更换”。	
1	<p>地板后出风管</p> <p>程序</p> <ol style="list-style-type: none"> 如果装备了温度传感器，断开电气连接器。 将地板后出风管从固定件和加热器、空调蒸发器和鼓风机模块上拆下。 将地板后出风管从车辆上拆下。 如果更换地板后出风管，移开所有必要的部件。

10.1.3.53 地板左后出风管的更换 (CJ4 带温度传感器)

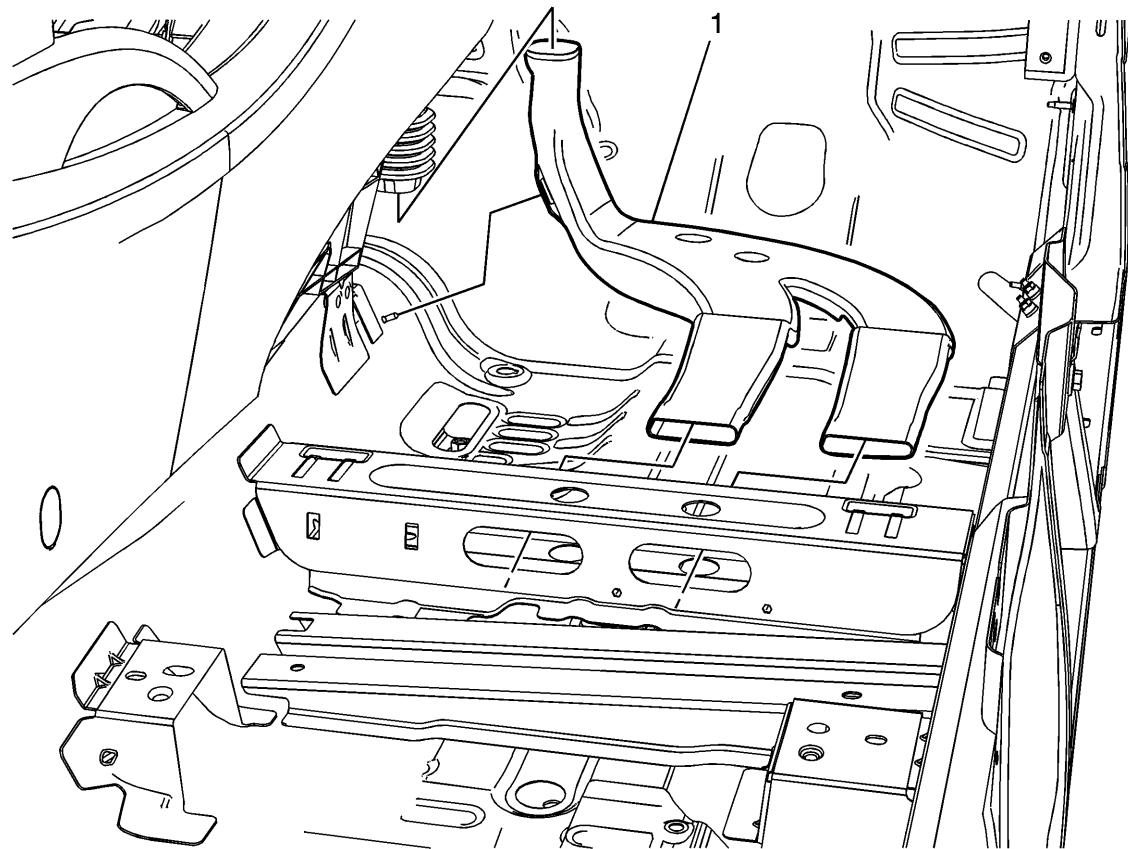


2242480

地板左后出风管的更换 (CJ4 带温度传感器)

引出编号	部件名称
预备程序	
拆下前地板地毯。参见“前地板地毯的更换”。	
1	<p>地板后出风管</p> <p>程序</p> <ol style="list-style-type: none"> 如果装备了温度传感器，断开电气连接器。 将地板后出风管从固定件和加热器、空调蒸发器和鼓风机模块上拆下。 将地板后出风管从车辆上拆下。 如果更换地板后出风管，移开所有必要的部件。

10.1.3.54 地板右后出风管的更换

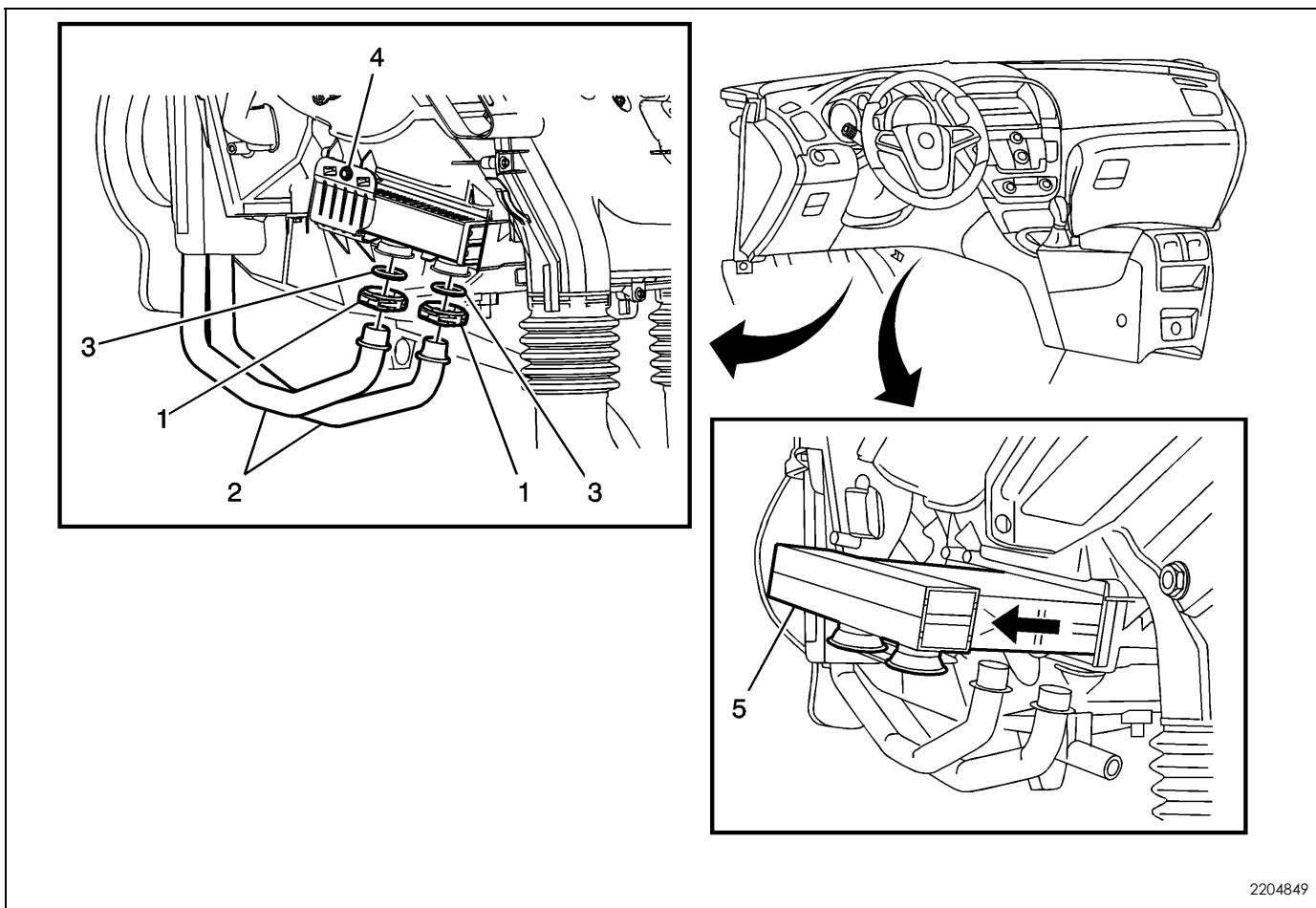


2204856

地板右后出风管的更换

引出编号	部件名称
预备程序	
1	<p>地板后出风管</p> <p>程序</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 将地板后出风管从固定件和加热器、空调蒸发器和鼓风机模块上拆下。 2. 将地板后出风管从车辆上拆下。

10.1.3.55 加热器芯的更换

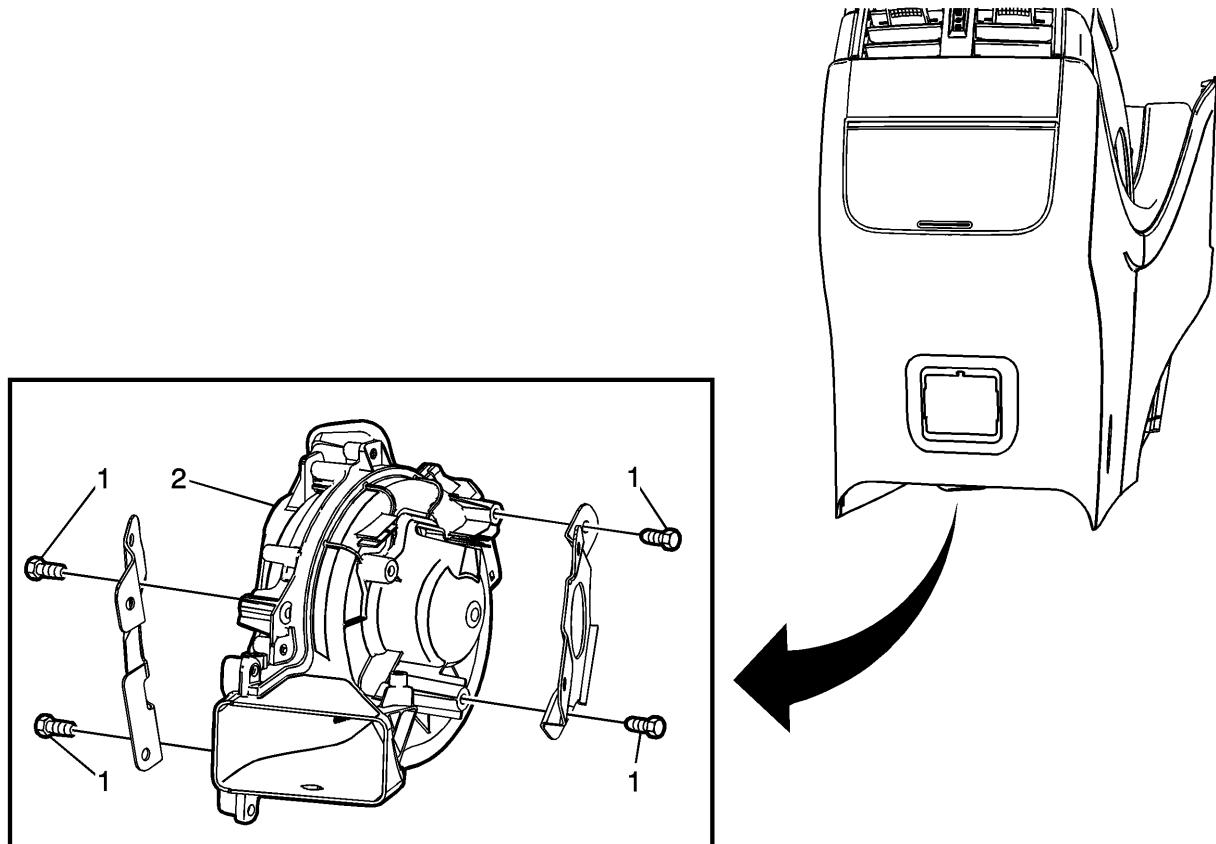


2204849

加热器芯的更换

引出编号	部件名称
预备程序	
1. 拆下仪表板 (I/P) 左侧端板。参见“仪表板左侧端板的更换”。	
2.	拆下仪表板 (I/P) 下侧装饰板。参见“仪表板下装饰板的更换”。
3.	将加热器进口软管从加热器芯管上拆下。参见“加热器进口软管的更换 (LF1)”或“加热器进口软管的更换 (LE5)”。
4.	将加热器出口软管从加热器芯管上拆下。参见“加热器出口软管的更换 (LF1)”或“加热器出口软管的更换 (LE5)”。
5.	拆下地板左侧出风管。参见“地板左侧出风管的更换”。
1	加热器芯管卡箍 (数量: 2)
2	加热器芯管总成 提示: 冷却液可能仍在加热器芯内, 收集冷却液或用压缩空气吹加热器芯。
3	加热器芯管密封件 (数量: 2)
4	加热器芯托架紧固件 告诫: 参见“有关紧固件的告诫”。 紧固 1.4 牛米 (12.4 英寸磅力)
5	加热器芯 程序 拉出加热器芯。

10.1.3.56 辅助鼓风机总成的更换



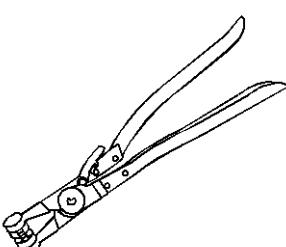
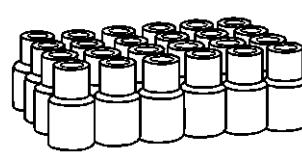
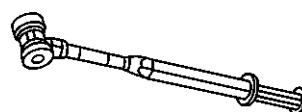
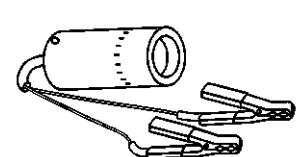
2242488

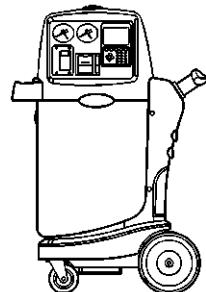
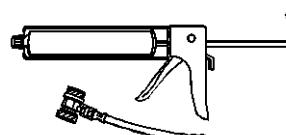
辅助鼓风机总成的更换

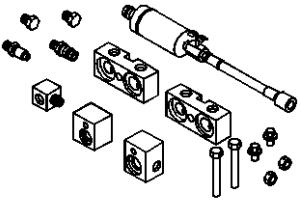
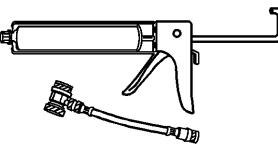
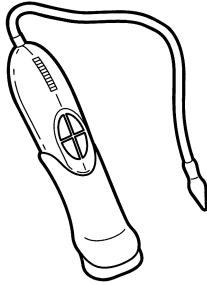
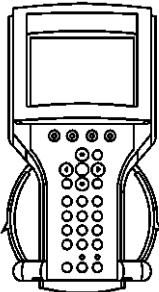
引出编号	部件名称
预备程序	
1. 拆下地板控制台储物箱。参见“前地板控制台储物箱的更换” 2. 断开所有电气连接器。 3. 拆下后地板控制台风管。参见“前地板控制台后风管的更换 (CJ2)”或“前地板控制台后风管的更换 (CJ4)”	
1	辅助鼓风机壳体紧固件 (数量: 4) 告诫: 参见“有关紧固件的告诫”。
2	辅助鼓风机电机总成

10.1.4 专用工具和设备

10.1.4.1 专用工具

图示	工具编号/说明
	J 38185 软管卡箍钳 14013
	J 41447 R-134a 空调系统示踪染色剂 - 24 盒装 258343
	J 41459 空调注油器 258346
	J 42220 通用 12 伏泄漏检测灯 677808

图示	工具编号/说明
	J 43600 ACR 2000 空调维修中心 660165
	J 43872 荧光染色剂清除剂 748416
	J 43872 肥皂水溶液 748416
	J 45037 空调注油器 817931

图示	工具编号/说明	图示	工具编号/说明
	J 45268 空调冲洗接头组件 767049		J 46297 空调染色剂注射器工具组件 1389566
	J 46053 电子检漏器 1985880		J 46297-12 更换染色剂筒 1389563
	J 46246 加注端口气门芯拆卸工具/安装工具 900408		70000861 故障诊断仪 用于诊断车辆电气系统。 59260