

8. 冷却系统 JL4G18-D

8.1 规格

8.1.1 紧固件规格

紧固件名称	型号	力矩范围	
		公制(Nm)	英制(lb-ft)
水泵长安装螺栓	M6×35	9-13	6.7-9.6
水泵短安装螺栓	M6×25	8-10	6-7.4
发动机冷却液温度传感器	M12×1.5	16-24	12-17.7
风扇总成安装螺栓	M6×15	8-10	6-7.4
风扇电机螺母	M10	10	7.4
风扇电机固定螺钉	M4×14	2.4	1.8
散热器固定螺栓	M8×25	10-11	7.4-8.1
膨胀罐总成固定螺栓	M8×20	25	18.5
发动机进水管接头组件安装螺母	M6	9-13	6.7-9.6
放水阀门组件	M10×1	25 以上	18.5 以上
发动机进水管接头组件	M6	9-13	6.7-9.6

8.1.2 冷却系统规格

应用	规格
冷却方式	水冷
发动机冷却液规格/牌号	符合 SH0521 (冰点 $\leq$ -40℃/-40 °F)
发动机冷却液容量(膨胀罐总成)	6.5L(11.44pt)
节温器类型	蜡式节温器
水泵类型	叶轮
叶片直径	60mm(2.36in)
叶片数	6
节温器打开温度	82℃(179.6 °F)
节温器全开温度	95℃(203 °F)
冷却风扇低速开启温度	95℃(203 °F)
冷却风扇低速关闭温度	90℃(194 °F)
冷却风扇高速开启温度	102℃(215.6 °F)
冷却风扇高速关闭温度	97℃(206.6 °F)
风扇低速电阻	0.35 Ω

8.2 描述和操作

8.2.1 描述和操作

发动机工作时因为混合气在气缸燃烧室内燃烧产生高温，热量通过缸体传递，如果不加以降温，发动机将无法工作，所以在气缸体内设置有发动机冷却液道，通过发动机冷却液的循环与外界进行热交换。这样能将发动机的工作温度保持在一定范围内，以使发动机在所有工况下都能有效工作。当发动机在冷机时，冷却系统通过节温器控制发动机冷却液的循环量，这样可以使发动机迅速预热。冷却系统包括散热器、膨胀罐总成、冷却风扇总成、节温器及其壳体、水泵和水泵传动皮带，水泵由附件传动皮带驱动。只有以上正常发挥各自的功能，冷却系统才能正常工作。当发动机冷却液达到节温器的工作温度时，节温器打开。此时，发动机冷却液返回散热器并得到冷却。冷却系统通过水管，将部分发动机冷却液导入加热器芯体。用于加热和除霜，膨胀罐总成与散热器连接，用于回收因升温膨胀而排出的发动机冷却液，膨胀罐总成的作用是保持正确的发动机冷却液液面。

膨胀罐总成是一个透明塑料罐，类似于前风窗玻璃清洗剂罐。膨胀罐总成通过两根水管分别与散热器和发动机冷却系统连接。随着车辆行驶，发动机冷却液的温度逐渐升高并膨胀。部分发动机冷却液因膨胀而从散热器和发动机中流入膨胀罐总成。散热器和发动机中滞留的空气也被排入膨胀罐总成。当发动机熄火时，发动机冷却液自动冷却并收缩，先前排出的发动机冷却液则被吸回散热器和发动机。从而，使散热器中的发动机冷却液一直保持在合适的液面，并提高冷却效率。当冷却系统处于冷态时，发动机冷却液面应保持在膨胀罐总成上的MIN(最低)和MAX(最高)标记之间。

冷却风扇总成安装在发动机舱内散热器的后部，它可增加散热器和空调冷凝器的通风量，从而有助于加快车辆怠速或低速行驶时的冷却速度。风扇采用双风扇，高低速的控制模式，通过两个不同的电机驱动扇叶。主风扇直径310mm(12.20in)，辅助风扇直径270mm(10.63in)，都有5个叶片。冷却风扇总成由发动机控制模块(ECM)利用冷却风扇低速继电器和冷却风扇高速继电器直接控制，在低速电路中，串联了一个 0.35Ω 的限流电阻。当发动机冷却液温度达到 95°C (203°F)时，发动机控制模块使冷却风扇总成低速运转，而当发动机冷却液温度达到 102°C (215.6°F)时，使冷却风扇总成高速运转。当温度回降到 97°C (206.6°F)时，发动机控制模块将冷却风扇从高速切换到低速，当温度达到 90°C (194°F)时将风扇关闭。

警告！

即使在发动机不运行时，发动机舱下的冷却风扇也会启动而伤人，保持手、衣服和工具远离发动机舱下的电动风扇。

警告！

如果风扇叶片有任何程度的弯曲或损坏，不要修理或重复使用损坏的部件，必须更换弯曲或损坏的风扇叶片。损坏的风扇叶片不能保证正常的平衡并在连续

使用中可能出现故障和飞脱，这种情况非常危险。

警告！

只要冷却系统中有压力，即使散热器中溶液没有沸腾，溶液温度也会比沸腾温度高很多。如果在发动机未冷却且压力还很高时打开压力盖，发动机冷却液就会立即沸腾并可能会产生爆发力，喷到发动机、翼子板和打开散热器压力盖的人身上。

8.3 系统工作原理

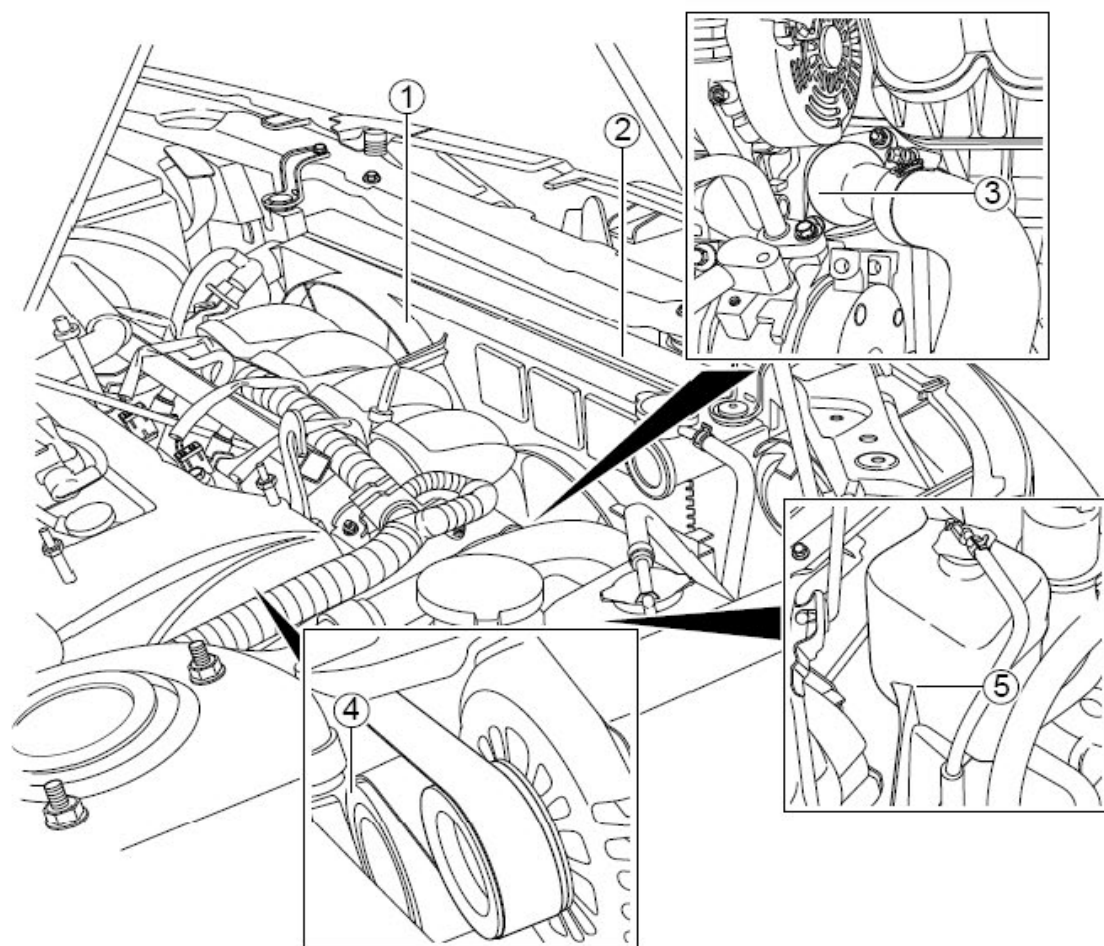
8.3.1 系统工作原理

- 发动机冷机时：发动机正常工作温度一般为95℃ (203 °F) 左右，在这个温度范围内，发动机所有机件配合状态最为理想，如果发动机长时间无法到达理想的工作温度，会加剧机体的磨损。因为温度低，混合气体在燃烧室内燃烧不够充分，会形成严重积炭。所以当发动机在低温时就要求其工作温度尽可能的在短时间内达到正常工作温度，要求发动机产生的热量尽可能少的与外界发生热交换。此时节温器控制机体内的发动机冷却液只在发动机体内部循环流动，把气缸壁周围产生的热量带到发动机其它部位，使其温度迅速上升，水泵使缸体内的发动机冷却液循环流动，然后，发动机冷却液在发动机体的水套、节气门体总成和气缸盖内循环，这种状态称之为“小循环”。
- 发动机达到正常工作温度时：随着发动机的运转，机体内部的发动机冷却液迅速升温，当达到节温器的打开温度82℃ (179.6 °F) 时，发动机冷却液被水泵抽取到发动机体的水套、进气歧管、气缸盖、散热器，这种状态称之为“大循环”。
- 节温器：蜡丸式节温器的作用是控制发动机冷却液在冷却系统中的流动。节温器安装在机体前部，由发动机进水管接头组件密封，位于气缸盖前部。节温器可以阻止发动机冷却液从发动机流向散热器，使发动机快速预热并调节发动机冷却液温度。当发动机冷却液温度较低时，节温器保持在关闭位置，阻止发动机冷却液通过散热器循环。此时，仅允许发动机冷却液通过加热器芯循环，从而迅速、均匀地预热发动机。当发动机预热后，节温器打开。使发动机冷却液流过散热器并通过散热器散热。节温器的开启和关闭，可使足够的发动机冷却液进入散热器，将发动机保持在正常工作温度范围内。节温器内的蜡丸封装在一个金属壳体内。节温器蜡丸受热膨胀，遇冷收缩。随着车辆行驶和发动机预热，发动机冷却液温度上升。当发动机冷却液达到规定温度时，节温器内的蜡丸膨胀，向金属壳体施加压力，打开阀门。这样就可以使发动机冷却液流过发动机冷却系统并将发动机冷却，当蜡丸冷却收缩时，在弹簧的作用下，阀门会关闭。节温器的开启温度为82℃ (179.6 °F)，完全开启温度为95℃ (203 °F)。
- 冷却风扇低速电路说明：发动机冷却风扇电路控制主冷却风扇和辅助冷却风扇。冷却风扇由发动机控制模块(ECM) 根据发动机的发动机冷却液温度传感器

和空调压力开关的输入来控制。ECM 监测到满足冷却风扇低速运转时,ECM 控制发动机线束连接器EN01 的62 号端子内部接地,此时冷却风扇低速继电器吸合,电源经过低速继电器的87 号端子到达冷却风扇线束连接器CA16 号的1 号端子,然后经过线路中间的限速电阻,最后到达处于并联关系的两个风扇电机,由于风扇电机的负极是经过冷却风扇线束连接器CA16 的3 号端子常接地的,所以风扇电机低速运转。

- 冷却风扇高速电路说明: 发动机控制模块接收到发动机冷却液温度传感器及空调压力开关信号,经过内部程序计算达到冷却风扇高速运转的条件后,ECM 控制发动机线束连接器EN01 的52 号端子内部接地,此时冷却风扇高速继电器吸合,电源经过高速继电器87 号端子到达冷却风扇线束连接器CA16 的2 号端子,直接给处于并联关系的两个冷却风扇电机供电,由于风扇电机的负极是经过冷却风扇线束连接器CA16 的3 号端子常接地的,所以风扇电机高速运转。

8.4部件位置

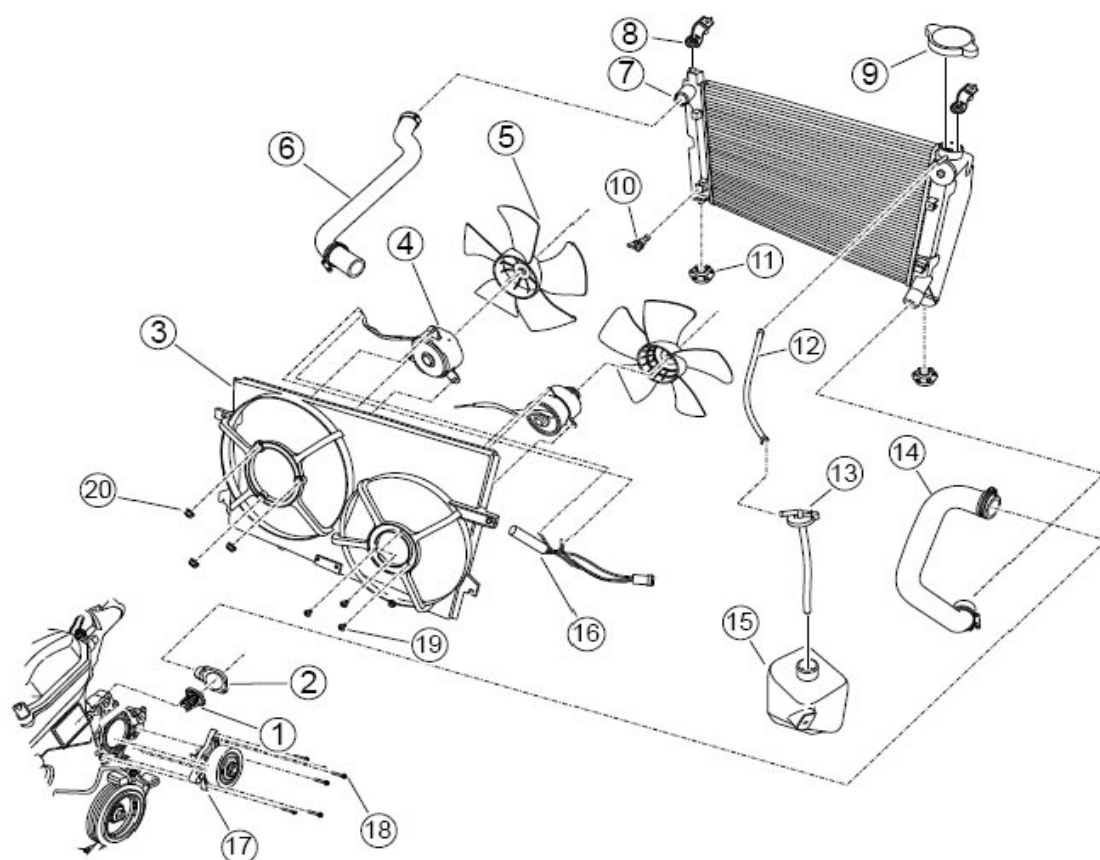


图例

1. 冷却风扇
2. 散热器总成
3. 节温器

- 4. 水泵
- 5. 膨胀罐总成

8.5分解图



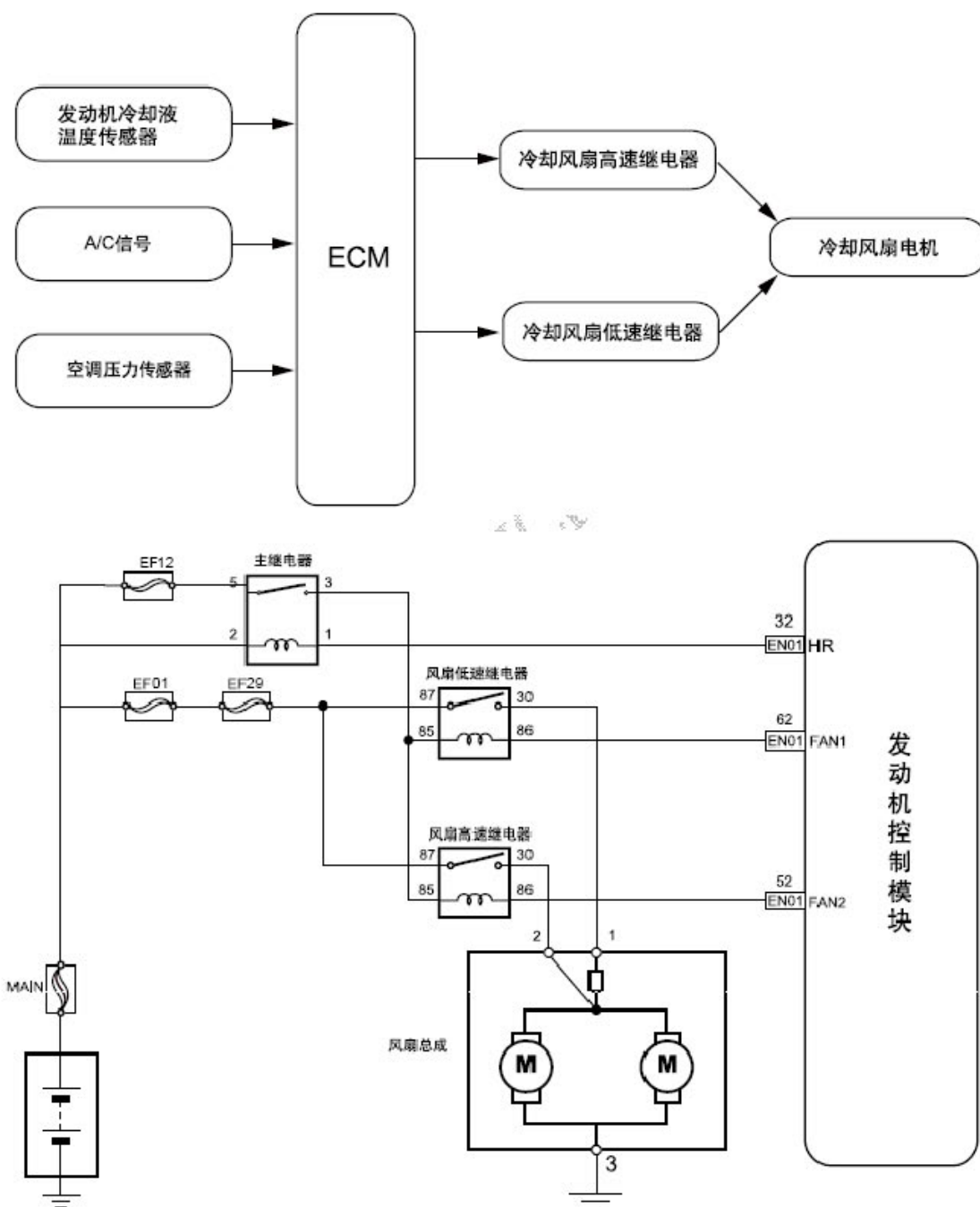
图例

- 1. 节温器
- 2. 发动机进水管接头组件
- 3. 护风罩
- 4. 风扇电机
- 5. 风扇叶
- 6. 散热器进水管
- 7. 散热器
- 8. 散热器上安装支架
- 9. 散热器盖
- 10. 发动机冷却液放水阀门
- 11. 散热器下减振胶垫
- 12. 散热器溢流管
- 13. 膨胀罐总成压力盖
- 14. 散热器出水管
- 15. 膨胀罐总成
- 16. 风扇低速限流电阻
- 17. 水泵
- 18. 水泵固定螺栓

19. 风扇电机固定螺栓
20. 风扇电机固定螺母

8.6 电气原理示意图

8.6.1 电气原理图示意图



8.7 诊断信息和步骤

8.7.1 诊断说明

参见描述和操作，熟悉系统功能和操作内容以后再开始系统诊断，这样在出现故障时有助于确定正确的故障诊断步骤，更重要的是这样还有助于确定客户描述的状况是否属于正常操作。

8.7.2 冷却风扇电路诊断

诊断提示：

- 如果用户报修过热故障，先确认客户反映的故障是发动机冷却液沸腾，还是发动机冷却液温度表指示过热。如果发动机的确过热但是冷却风扇还是正常运行，这时应检查发动机冷却系统。
- 如果发动机保险丝盒中的保险丝EF29 安装后立即熔断，检查冷却风扇高低速继电器与冷却风扇电机间的线路导线是否存在对地短路。如果发动机控制模块刚控制继电器吸合保险丝就熔断，则冷却风扇电机可能有故障。
- 当空调系统启用时，发动机控制模块使冷却风扇低速运转。当空调高压侧压力达到1520Pa (220.5psiI) 时，发动机控制模块将使冷却风扇从低速切换到高速，而当空调高压侧压力回降到1450kPa (210.3psi) 时，冷却风扇将返回低速。
- 可以使用故障诊断仪中的“功能测试”，强制驱动冷却风扇高低速继电器吸合，查看风扇是否能正常工作，以快速判断故障。

注意

在执行本诊断程序前，请先检查机舱EF29 保险丝是否正常，主继电器工作是否正常。在利用故障故障诊断仪的“动作测试”时，确保故障故障诊断仪与ECM 的通讯正常。

步骤 1 确认故障现象。

下一步

步骤 2 确认低速冷却风扇是否运转。

- A). 转动点火开关至“OFF”位置。
- B). 连接故障诊断仪到诊断测试接口上。
- C). 启动发动机至正常工作温度。
- D). 关闭A/C 开关。
- E). 依次选择：发动机/数据列表/发动机冷却液温度。
- F). 当发动机冷却液温度显示95℃ (203 °F) 时冷却风扇应低速运转。
冷却风扇低速运转吗？
否：参见冷却风扇低速不运转
是：转至步骤 3

步骤 3 确认高速冷却风扇是否运转。

- A). 关闭A/C 开关。

- B). 当发动机冷却液温度显示102℃(215.6 °F)时冷却风扇应高速运转。
冷却风扇高速运转吗?
否:参见冷却风扇高速不运转
是:转至步骤 4

步骤 4 打开A/C 开关, 确认冷却风扇是否低速运转。

- A). 转动点火开关至“OFF”位置。
B). 连接故障诊断仪到诊断测试接口上。
C). 依次选择: 发动机/数据列表/发动机冷却液温度。
D). 当发动机冷却液温度低于90℃(194 °F)时, 启动发动机, 打开A/C 开关, 冷却风扇应该低速运转。
冷却风扇低速运转吗?
否:A/C 系统故障, 参见诊断信息和步骤
是:转至步骤 5

步骤 5 间歇故障, 参见间歇性故障的检查。

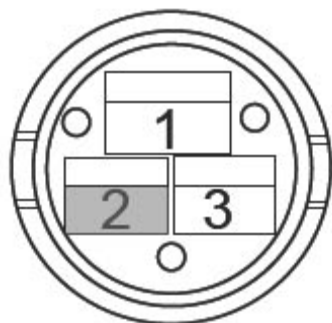
8.7.3 冷却风扇高速不运转

注意

在执行本诊断程序之前, 请参见冷却风扇电路诊断程序, 这样有助于快速排除故障。

步骤 1 检查冷却风扇高速工作电源。

冷却风扇线束连接器 CA16



- A). 转动点火开关至“OFF”位置。
B). 断开冷却风扇线束连接器CA16。
C). 转动点火开关至“ON”位置。
D). 连接故障诊断仪到诊断测试接口上。
E). 依次选择: 发动机/动作测试/风扇2。
F). 使高速继电器工作。
G). 测量冷却风扇线束连接器CA16 的2 号端子与可靠接地间的电压值。
标准电压值: 11-14V
确认电压是否符合标准值?
否:转至步骤 4
是:转至步骤 2

步骤 2 检查冷却风扇接地电路。

冷却风扇线束连接器 CA16



- A). 转动点火开关至“OFF”位置。
- B). 断开冷却风扇线束连接器CA16。
- C). 测量冷却风扇线束连接器CA16 的3 号端子与可靠接地间的电阻值。
标准电阻值：小于1Ω
确认电阻值是否符合标准值？
否:CA16 的3 号端子接地不良，检查并修理故障部位
是:转至步骤 3

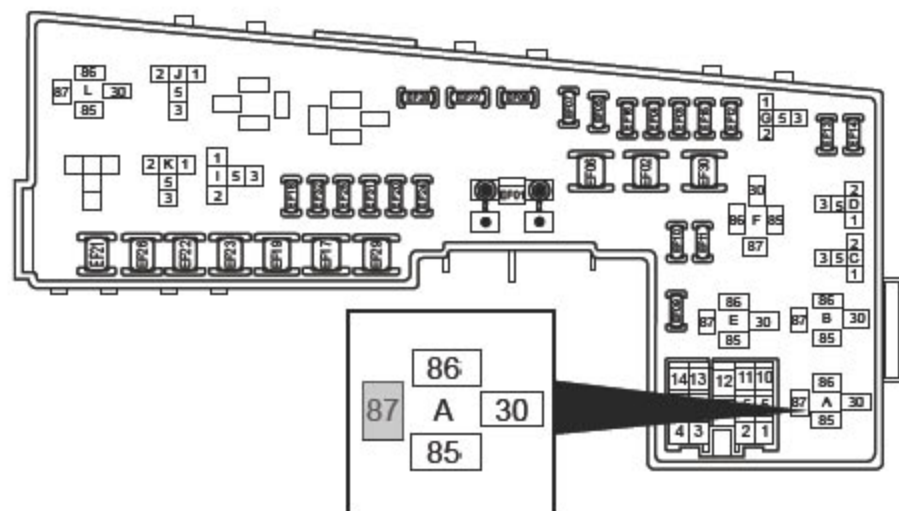
步骤 3 更换冷却风扇总成。

步骤 4 利用故障诊断仪的“动作测试”驱动风扇2，高速继电器工作吗？

否:转至步骤 8

是:转至步骤 5

步骤 5 检查高速继电器A 的87 号端子的输入电源。

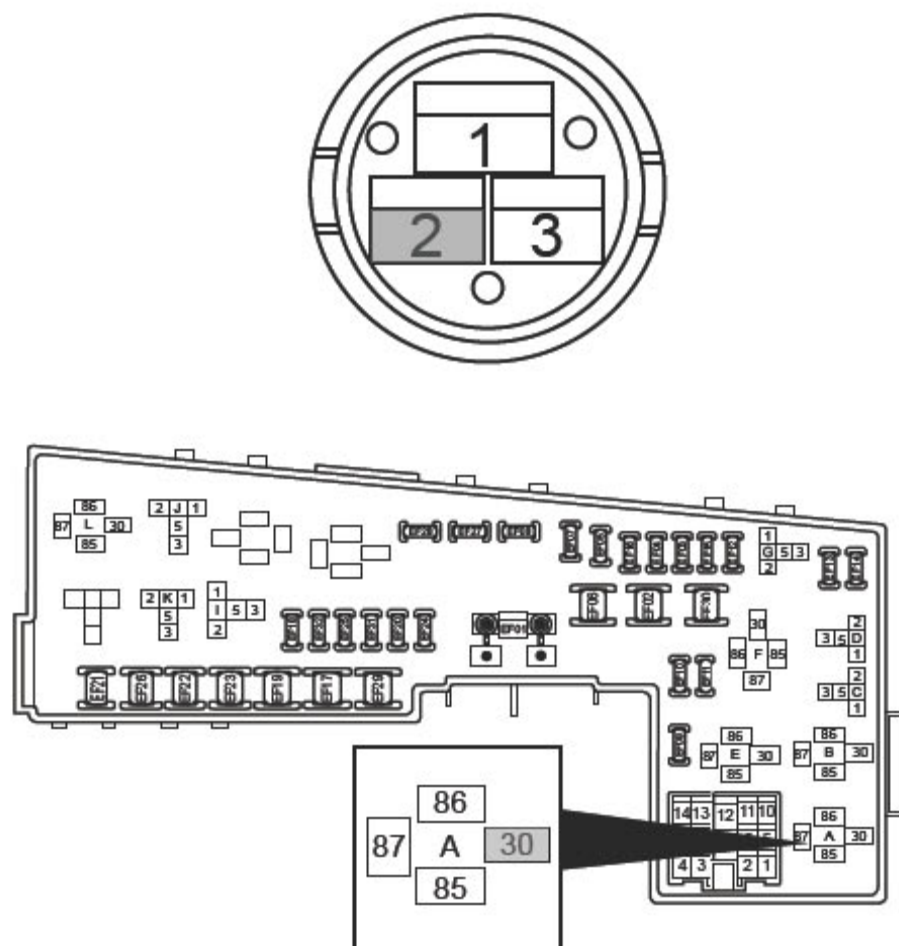


- A). 转动点火开关至“OFF”位置。
- B). 拆卸冷却风扇高速继电器A。
- C). 测量冷却风扇高速继电器A 的87 号端子插孔与可靠接地间的电压值。标准电压值：11-14V
确认电压值是否符合标准值？
否:A 继电器87 端子的电源电路故障，检查并修理故障部位

是:转至步骤 6

步骤 6 检查风扇高速继电器A 与冷却风扇线束连接器CA16 间的线束。

冷却风扇线束连接器 CA16



- 转动点火开关至“OFF”位置。
- 拆卸冷却风扇高速继电器。
- 断开冷却风扇线束连接器CA16。
- 测量冷却风高速继电器A 的30 号端子插孔与冷却风扇线束连接器CA16 的2 号端子是否导通。
- 测量冷却风高速继电器A 的30 号端子与可靠接地间的电阻值，检查是否有对地短路。

标准值:

测试项目	规定值
继电器A(30)-CA16(2)	小于1 Ω
继电器A(30)-可靠接地间电阻	10k Ω 或更大

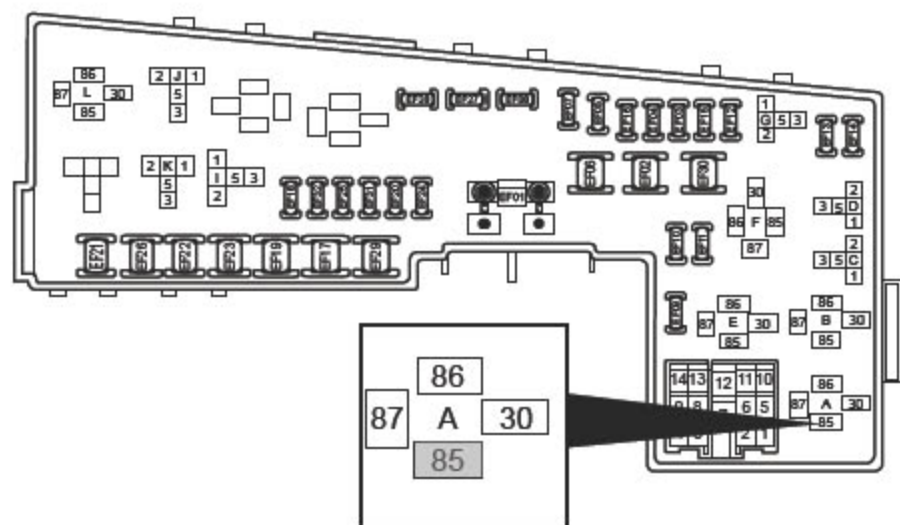
确认测量值是否符合标准值?

否:继电器30 号端子与冷却风扇线束连接器CA16的2 号端子间线路故障，检查并修理故障部位

是:转至步骤 7

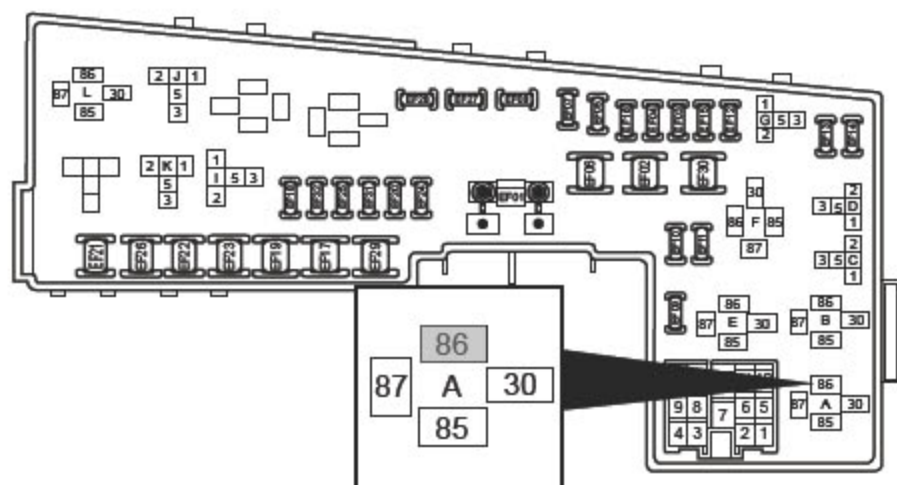
步骤 7 更换冷却风扇高速继电器A，确认故障是否排除。

步骤 8 检查高速继电器A 线圈电源。

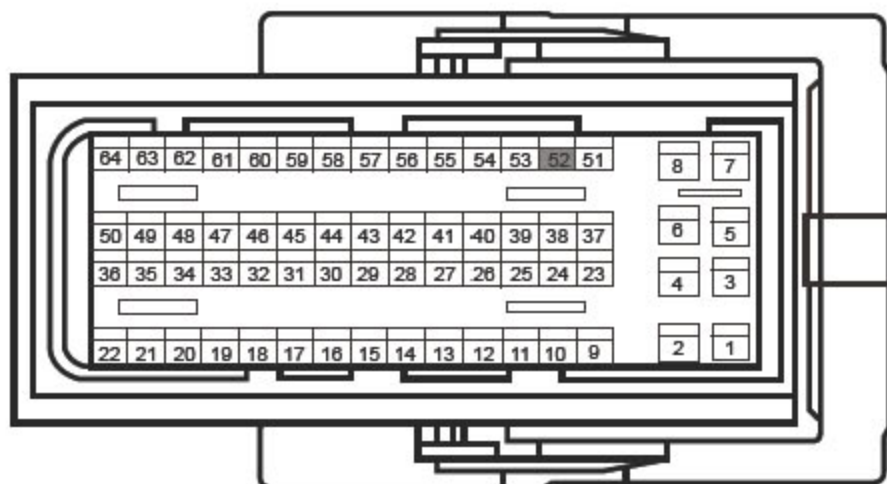


- A). 转动点火开关至“OFF”位置。
- B). 拆卸冷却风扇高速继电器A。
- C). 转动点火开关至“ON”位置。
- D). 测量冷却风扇高速继电器A 的85 号端子插孔与可靠接地间的电压值。标准电压值：11-14V
确认电压值是否符合标准值？
否：继电器85 端子与主继电器3 号端子间断路
是：转至步骤 9

步骤 9 检查高速继电器A 控制电路。



ECM线束连接器 EN01



- 转动点火开关至“OFF”位置。
- 断开ECM 线束连接器EN01。
- 拆卸冷却风扇高速继电器A。
- 测量冷却风扇高速继电器A 的86 号端子插孔与EN01 的52号端子是否导通。
- 测量冷却风扇高速继电器A 的86 号端子插孔与可靠接地间的电压值，检查线路是否对电源短路。

标准值:

测试项目	规定值
继电器A(86)-EN01(52)	小于1 Ω
继电器A(86)-可靠接地	0V

确认测量值是否都符合标准值?

否:继电器A 的86 端子与EN01 的52 号端子间出现断路，检查并修理相关部位。

是:转至步骤 10

步骤 10 检查ECM 工作电路。

A). 检查ECM 电源电路是否正常。

B). 检查ECM 接地电路是否正常。

否:处理故障部位

是:转至步骤 11

步骤 11 更换ECM。

下一步

步骤 12 故障排除。

8.7.4 冷却风扇低速不运转

注意

在执行本诊断程序之前, 请参见冷却风扇电路诊断程序, 这样有助于快速排除故障。

步骤 1 检查冷却风扇低速工作电源。

冷却风扇线束连接器 CA16



A). 转动点火开关至“OFF”位置。

B). 断开冷却风扇线束连接器CA16。

C). 转动点火开关至“ON”位置。

D). 连接故障诊断仪到诊断测试接口上。

E). 依次选择: 发动机/动作测试/风扇1。

F). 使低速继电器工作。

G). 测量冷却风扇线束连接器CA16 的1 号端子与可靠接地间的电压值。

标准值电压: 11-14V

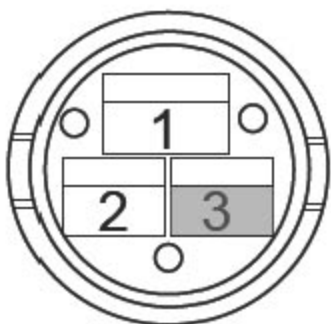
确认电压值是否符合标准值?

否:转至步骤 4

是:转至步骤 2

步骤 2 检查冷却风扇接地电路。

冷却风扇线束连接器 CA16



- A). 转动点火开关至“OFF”位置。
B). 断开冷却风扇线束连接器CA16。
C). 测量冷却风扇线束连接器CA16 的3 号端子插孔与可靠接地间的电阻值。标准电阻值：小于1Ω
确认电阻值是否符合标准值。
否:CA16 的3 号端子接地不良，检查并修理故障部位
是:转至步骤 3

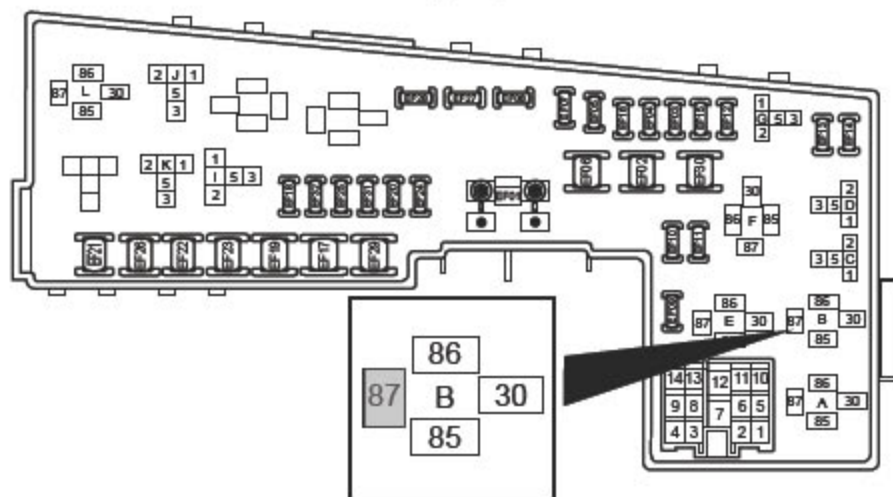
步骤 3 更换冷却风扇总成。

步骤 4 利用故障诊断仪的“动作测试”驱动风扇1，低速继电器工作吗？

否:转至步骤 8

是:转至步骤 5

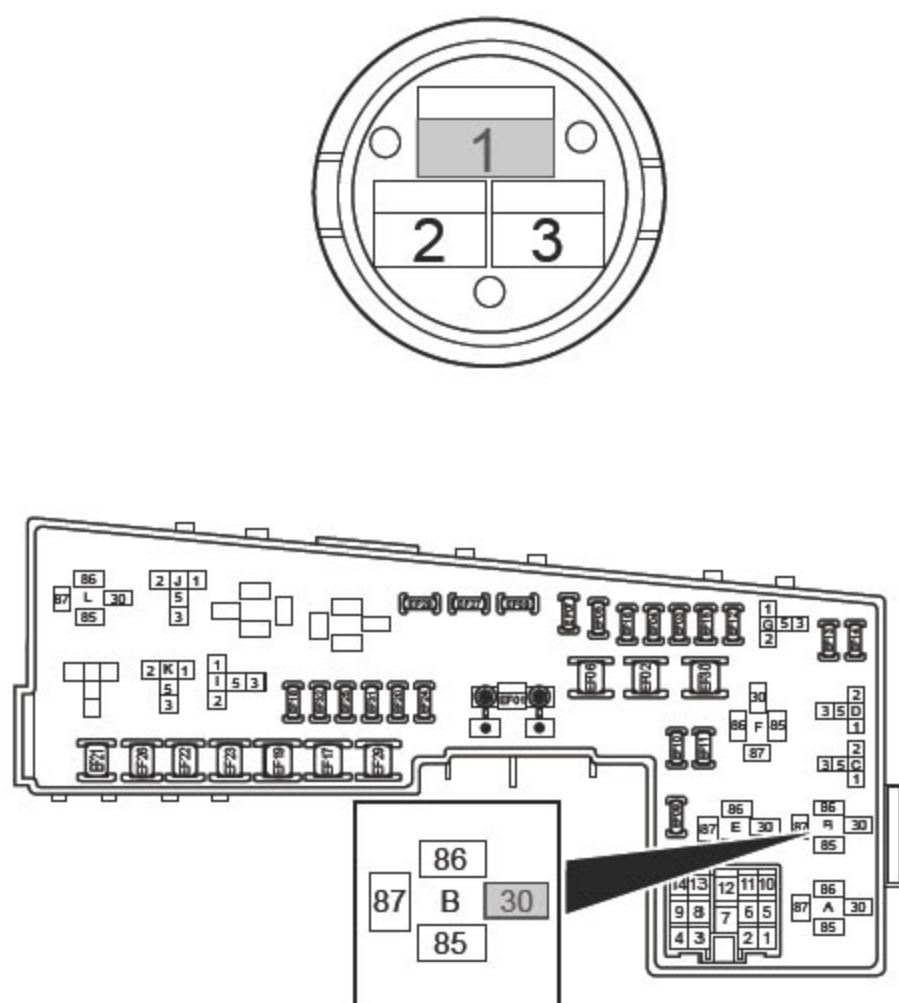
步骤 5 检查低速继电器B 的87 号端子输入电源。



- A). 转动点火开关至“OFF”位置。
B). 拆卸冷却风扇低速继电器B。
C). 测量冷却风扇低继电器B 的87 号端子插孔与可靠接地间的电压值。
标准电压值：11-14V
确认电压值是否符合标准值？
否:B 继电器87 端子的电源电路故障，检查并修理故障部位
是:转至步骤 6

步骤 6 检查冷却风扇低速继电器与冷却风扇线束连接器CA16 间的线束。

冷却风扇线束连接器 CA16



- 转动点火开关至“OFF”位置。
- 拆卸冷却风扇低速继电器。
- 断开冷却风扇线束连接器CA16。
- 测量冷却风扇低速继电器B 的30 号端子插孔与冷却风扇线束连接器CA16 的1 号端子是否导通。
- 测量冷却风高速继电器B 的30 号端子插孔与可靠接地间的电阻值，检查是否有对地短路。

标准值：

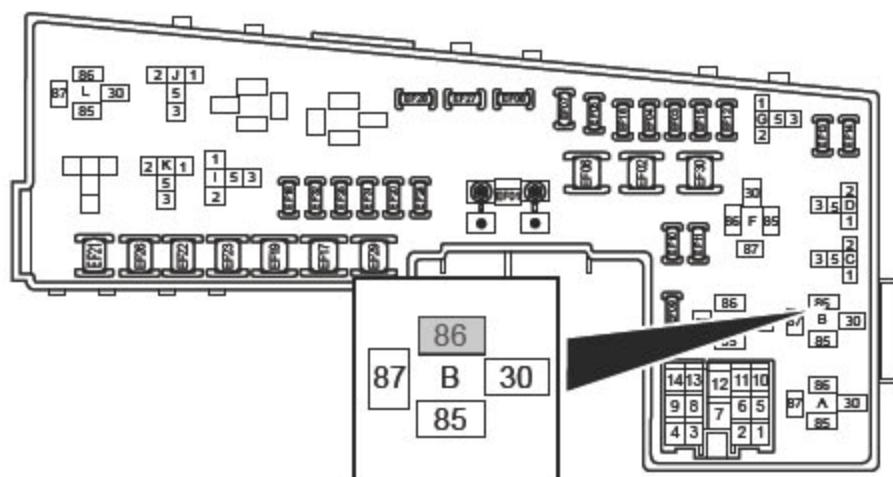
测试项目	规定值
继电器B(30)-CA16(1)	小于1 Ω
继电器B(30)-可靠接地间电	10k Ω 或更大

确认测量值是否符合标准值？

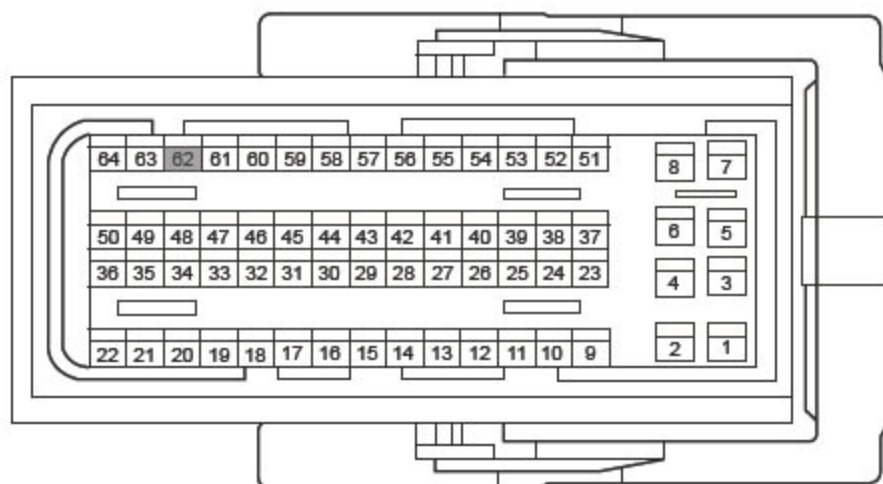
否：继电器30 号端子与冷却风扇线束连接器CA16的1 号端子线路故障，检查并修理故障部位

是：转至步骤 7

步骤 7 更换冷却风扇低速继电器B，确认故障是否排除。



ECM线束连接器 EN01



- 转动点火开关至“OFF”位置。
- 断开ECM 线束连接器EN01。
- 拆卸冷却风扇低速继电器B。
- 测量冷却风扇低速继电器B 的86 号端子插孔与EN01 的62号端子是否导通。
- 测量冷却风扇高速继电器B 的86 号端子插孔与可靠接地间的电压值，检查线路是否对电源短路。

标准值:

测试项目	规定值
继电器B(86)-EN01(62)	小于1 Ω
继电器B(86)-可靠接地	0V

确认测量值是否符合标准值。

否:继电器B 的86 端子与EN01 的62 号端子间断路

是:转至步骤 10

步骤 10 检查ECM 工作电路。

- A). 检查ECM 电源电路是否正常。

B). 检查ECM 接地电路是否正常。

否:处理故障部位

是:转至步骤 11

步骤 11 更换ECM。

下一步

步骤 12 故障排除。

8.7.5 冷却风扇一直低速运行

注意

当出现冷却风扇一直运行故障时，建议在发动机处于完全冷车的状态下检测。

步骤 1 确认故障现象。

下一步

步骤 2 检查发动机冷却液温度传感器信号。

A). 转动点火开关至“OFF”位置。

B). 连接故障诊断仪到诊断测试接口上。

C). 关闭A/C 开关。

D). 转动点火开关至“ON”位置。

E). 依次选择：发动机/数据列表/发动机冷却液温度。

F). 观察发动机冷却液温度传感器显示的温度，在发动机完全冷却的状态下，显示的温度应该比环境温度略高。

确认显示的温度是否正常？

否:水温传感器或其线路故障，参见DTCP0117 P0118

是:转至步骤 3

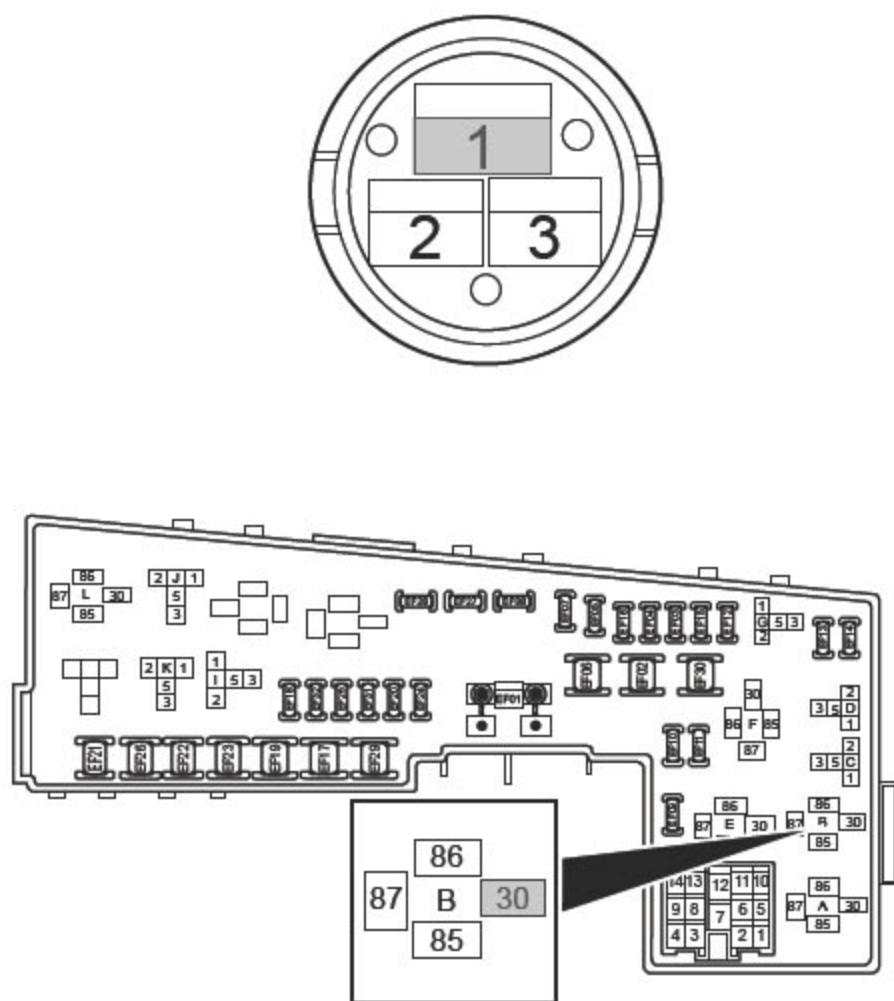
步骤 3 拆卸并检查冷却风扇低速继电器，冷却风扇还运行吗？

否:转至步骤 5

是:转至步骤 4

步骤 4 检查并修理冷却风扇低速继电器与冷却风扇线束连接器CA16 间的线路。

冷却风扇线束连接器 CA16

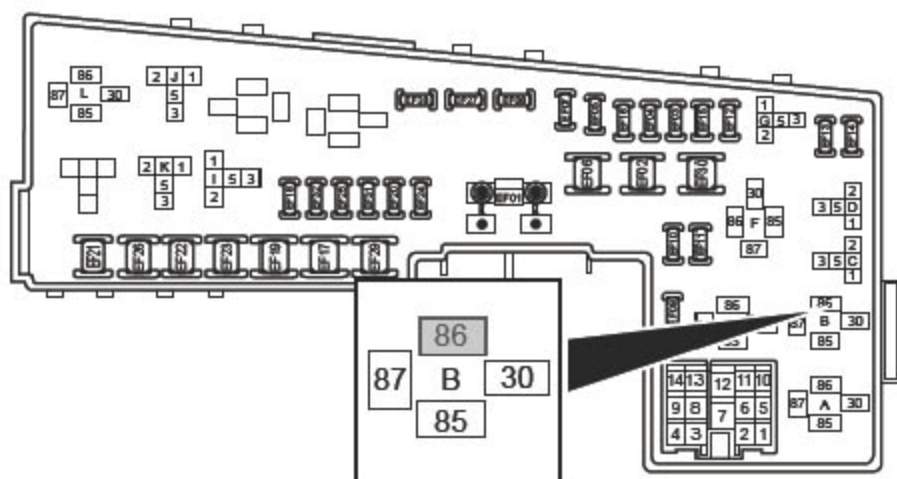


- A). 转动点火开关至“OFF”位置。
- B). 拆卸冷却风扇低速继电器。
- C). 断开冷却风扇线束连接器CA16。
- D). 检查并修理继电器与连接器之间的线路对电源短路故障。

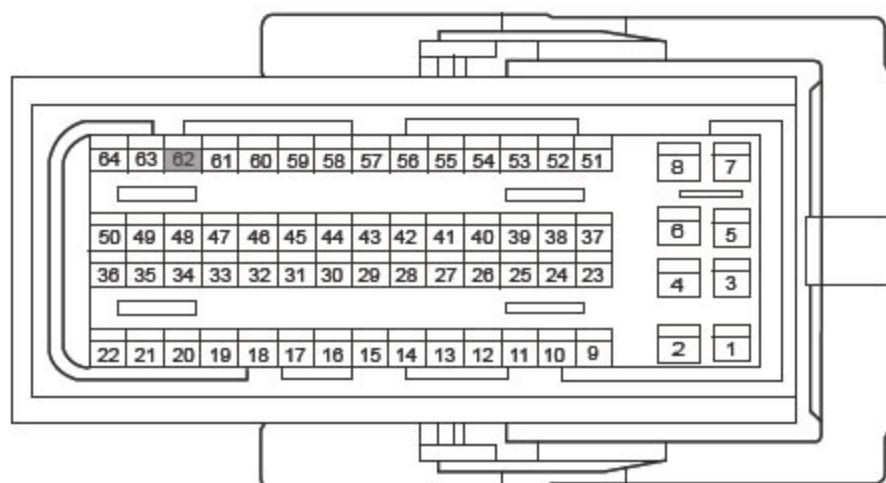
步骤 5 检查冷却风扇低速继电器。

- A). 测量继电器87 号端子与30 号端子之间的电阻值标准电阻值：10k Ω 或更高
 确认电阻值是否符合标准值？
 否：更换继电器
 是：转至步骤 6

步骤 6 检查低速继电器B 控制电路。



ECM线束连接器 EN01



- 转动点火开关至“OFF”位置。
- 断开ECM 线束连接器EN01。
- 拆卸冷却风扇低速继电器B。
- 测量冷却风扇低速继电器B 的86 号端子插孔与ECM 线束连接器EN01 的62 号端子之间的导通性。
- 测量冷却风扇低速继电器B 的86 号端子插孔与可靠接地间的电阻值，检查线路是否对地短路。

标准值：

测试项目	规定值
继电器B (86) -EN01 (62)	小于1 Ω
继电器B (86) -可靠接地	10k Ω 或更大

确认测量值是否符合标准值？

否：继电器B 的86 端子与EN01 的62 号端子间线束故障

是：转至步骤 7

步骤 7 检查ECM 工作电路。

- 检查ECM 电源电路是否正常。

B). 检查ECM 接地电路是否正常。

否:处理故障部位

是:转至步骤 8

步骤 8 更换ECM。

下一步

步骤 9 故障排除。

8.7.6 冷却风扇一直高速运行

注意

当出现冷却风扇一直运行故障时，建议在发动机处于完全冷车的状态下检测。

步骤 1 确认故障现象。

下一步

步骤 2 检查发动机冷却液温度传感器信号。

A). 转动点火开关至“OFF”位置。

B). 连接故障诊断仪到诊断测试接口上。

C). 关闭A/C 开关。

D). 转动点火开关至“ON”位置。

E). 依次选择：发动机/数据列表/发动机冷却液温度。

F). 观察发动机冷却液温度传感器显示的温度，在发动机完全冷却的状态下，显示的温度应该比环境温度略高。

确认显示的温度是否正常。

否:水温传感器或其线路故障，参见DTCP0117 P0118

是:转至步骤 3

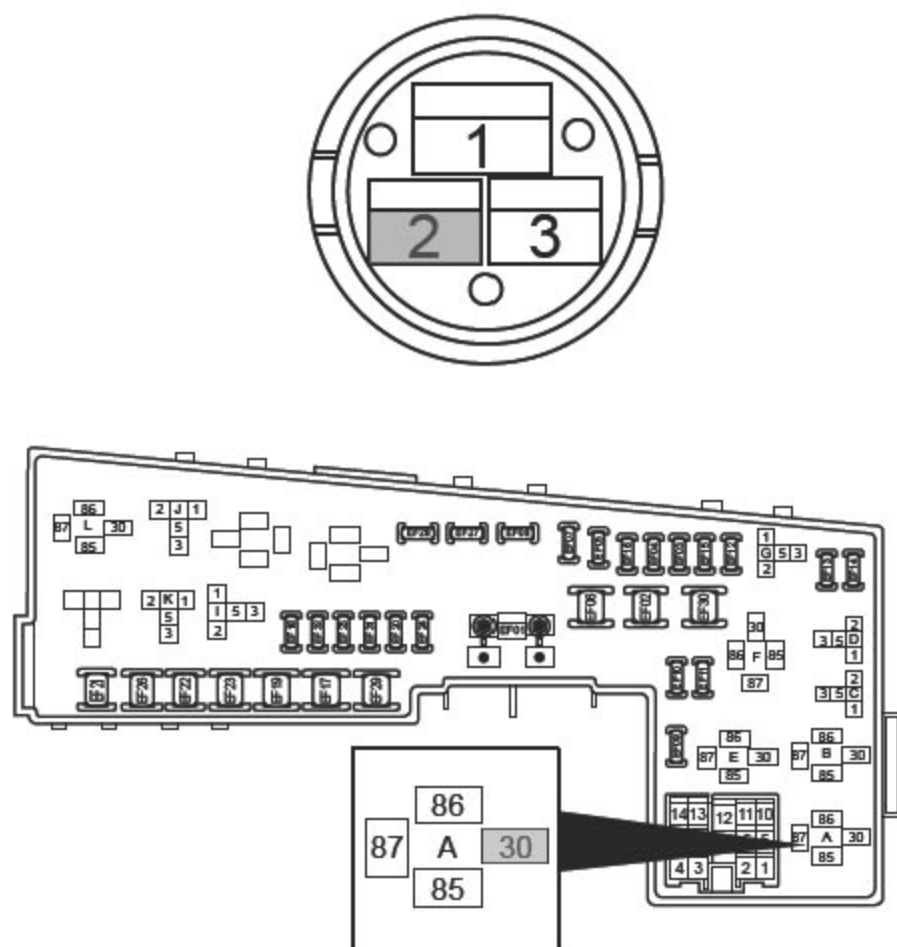
步骤 3 拆卸并检查冷却风扇高速继电器，冷却风扇还运行吗？

否:转至步骤 5

是:转至步骤 4

步骤 4 检查并修理冷却风扇高速继电器与冷却风扇线束连接器CA16 间的线路。

冷却风扇线束连接器 CA16

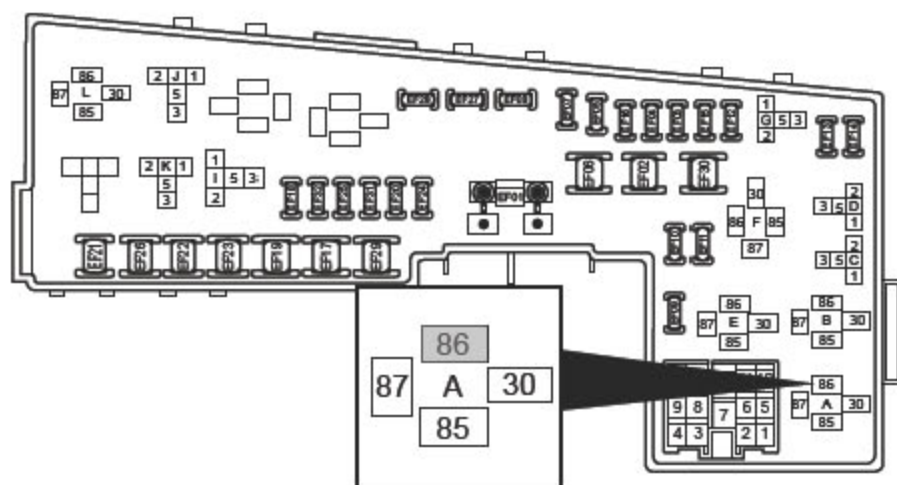


- A). 转动点火开关至“OFF”位置。
- B). 拆卸冷却风扇高速继电器。
- C). 断开冷却风扇线束连接器CA16。
- D). 检查并修理继电器与连接器之间的线路对电源短路故障。

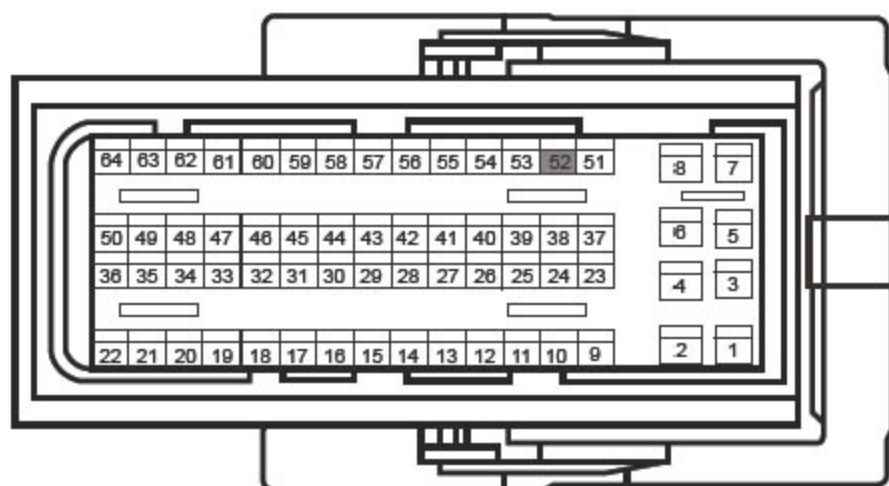
步骤 5 检查冷却风扇高速继电器。

- A). 测量继电器87 号端子与30 号端子之间的电阻值标准电阻值：10k Ω 或更高
确认电阻值是否符合标准值。
否：更换继电器
是：转至步骤 6

步骤 6 检查高速继电器A 控制电路。



ECM线束连接器 EN01



- 转动点火开关至“OFF”位置。
- 断开ECM 线束连接器EN01。
- 拆卸冷却风扇高速继电器A。
- 测量冷却风扇高速继电器A 的86 号端子插孔与ECM 线束连接器EN01 的52 号端子之间的导通性。
- 测量冷却风扇高速继电器A 的86 号端子插孔与可靠接地间的电阻值，检查线路是否对地短路。

标准值：

测试项目	规定值
继电器A(86)-EN01(52)	小于1 Ω
继电器A(86)-可靠接地	10k Ω 或更大

确认测量值是否符合标准值。

否：继电器A 的86 端子与EN01 的52 号端子间对地短路故障

是：转至步骤 7

步骤 7 检查ECM 工作电路。

- 检查ECM 电源电路是否正常。

B). 检查ECM 接地电路是否正常。

否:处理故障部位

是:转至步骤 8

步骤 8 更换ECM。

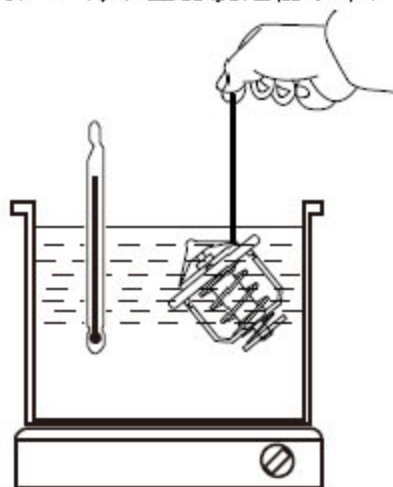
下一步

步骤 9 故障排除。

8.7.7 节温器的诊断

步骤 1 拆卸节温器，参见节温器的更换。

步骤 2 将节温器浸泡在水中，将水加热。



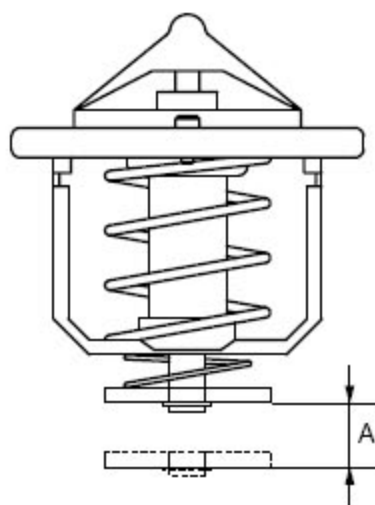
A). 检查节温器的开启温度。标准值: 82℃(179.6 °F)

确认节温器开启温度是否正常。

否:更换节温器，参见节温器的更换

是:转至步骤 3

步骤 3 检查节温器阀门升程。



标准阀门升程:在95℃(203 °F)时在10mm(0.39in)或以上确认阀门升程是否正常。

否:更换节温器, 参见2.8.8.4 节温器的更换

是:转至步骤 4

步骤 4 检查节温器在低温时是否完全关闭。

当节温器低于77℃ (171 °F), 检查阀门是否完全关闭。

否:更换节温器, 参见节温器的更换

是:转至步骤 5

步骤 5 节温器正常。

8.7.8 发动机过热

警告!

参见“警告和注意事项”中的“有关冷却系统维修的警告”

步骤 1 检查发动机冷却液是否流失?

是:添加发动机冷却液

否:转至步骤 2

步骤 2 检查发动机冷却液是否浓度不足?

是:使用“吉利正厂超长效型发动机冷却液”或同等级的高品质乙二醇基发动机冷却液, 品种或标准号:符合SH0521

否:转至步骤 3

步骤 3 检查散热器前部是否有灰尘、树叶或昆虫等杂物?

是:清理散热器前部

否:转至步骤 4

步骤 4 检查水管、水泵、发动机进水管接头组件、散热器、芯堵和气缸盖衬垫是否泄漏?

是:更换任何损坏的部件

否:转至步骤 5

步骤 5 连接故障诊断仪, 数据流显示发动机水温达到95℃ (203 °F)时, 检查散热器进水管水温, 此时应该无任何温差, 温差大吗?

是:检查节温器工作是否正常;检查散热器是否存在堵塞

否:转至步骤 6

步骤 6 利用点火正时枪检查点火正时是否过迟?

是:检查发动机点火正时, 执行ECM 故障诊断

否:转至步骤 7

步骤 7 检查电动冷却风扇工作是否异常?

是:检查冷却风扇电路, 参见冷却风扇电路诊断

否:转至步骤 8

步骤 8 检查水泵是否有故障?

是:更换水泵, 参见水泵的更换

否:转至步骤 9

步骤 9 检查散热器盖是否有故障?

是:更换有故障的散热器盖

否:转至步骤 10

- 步骤 10 检查气缸盖和发动机体是否开裂或堵塞, 气缸体密封垫是否密封不良?
是: 修理损坏的气缸盖和发动机体
否: 转至步骤 11
- 步骤 11 确认故障已排除。

8.7.9 发动机未能达到正常工作温度

- 步骤 1 检查膨胀罐总成中的发动机冷却液液面是否不正常?
是: 加注发动机冷却液至规定的液面高度
否: 转至步骤 2
- 步骤 2 检查冷却系统温度。
A). 转动点火开关至“OFF”位置。
B). 连接故障故障诊断仪到诊断测试接口上。
C). 转动点火开关至“ON”位置。
D). 依次选择: 发动机/数据列表/发动机冷却液温度。
E). 使发动机转速维持在2000rpm, 观察数据流中的发动机冷却液温度。
发动机冷却液温度上升吗?
是: 仪表故障, 参见诊断信息和步骤
否: 转至步骤 3
- 步骤 3 检查冷却风扇常转吗?
是: 参见冷却风扇一直低速运行
否: 转至步骤 4
- 步骤 4 检查节温器的工作是否可靠?
A). 检查所安装的节温器的类型是否正确。
B). 检查节温器是否卡滞在打开位置。
是: 更换正确型号的节温器
否: 转至步骤 5
- 步骤 5 检查发动机冷却液管道是否有堵塞?
是: 冲洗冷却系统或检查散热器中液流
否: 转至步骤 6
- 步骤 6 路试车辆, 确认故障已排除。

8.7.10 发动机冷却液流失过快

步骤 1 检查散热器是否泄漏？

是:更换损坏的散热器, 参见散热器的更换

否:转至步骤 2

步骤 2 检查如下位置是否泄漏: 膨胀罐总成;水管。

是:必要时更换如下部件: 膨胀罐总成、水管

否:转至步骤 3

步骤 3 检查散热器水管和接头是否松动或损坏？

是:重新安装水管, 更换水管或卡箍

否:转至步骤 4

步骤 4 检查水泵密封件是否泄漏。

是:更换水泵密封件

否:转至步骤 5

步骤 5 检查气缸盖扭矩是否合适。

是:紧固气缸盖螺栓至规定扭矩, 必要时更换气缸盖衬垫

否:转至步骤 6

步骤 6 检查如下位置是否泄漏:

A). 进气歧管

B). 气缸盖衬垫

C). 气缸体螺塞

D). 加热器芯体

E). 散热器排放塞

是:必要时, 修理或更换部件, 排除泄漏故障

否:转至步骤 7

步骤 7 确认故障已排除。