

9.4.3.1 DTC P00B3或P00B4

诊断说明

- 在使用本诊断程序前执行[诊断系统检查 - 车辆](#)。
- 查看[诊断策略](#)中的诊断方法概述。
- [诊断程序说明](#)提供每种诊断类别的概述。

故障诊断码说明

DTC P00B3:散热器冷却液温度 (RCT) 传感器电路电压过低

DTC P00B4:散热器冷却液温度 (RCT) 传感器电路电压过高

故障诊断信息

电路	对搭铁短路	开路/电阻过大	对电压短路	信号性能
信号	P00B3	P00B4	P00B4	—
低电平参考电压	P00B3	P00B4	P00B4	—

故障诊断仪典型数据

散热器冷却液温度传感器

电路	对搭铁短路	开路	对电压短路
运行条件：发动机运转。 参数正常范围：随环境温度而变。			
信号	150° C (302° F)	-40° C (-40° F)	-40° C (-40° F)
低电平参考电压	—	-40° C (-40° F)	-40° C (-40° F)

电路/系统说明

注意:在示意图和其他地方，散热器冷却液温度传感器被称为**B34B**发动机冷却液温度传感器2。

散热器冷却液温度 (RCT) 传感器是一个测量散热器中发动机冷却液温度的可变电阻。此诊断检查发动机控制模块 (ECM) 和散热器冷却液温度传感器之间的开路、对搭铁短路或间歇性电路故障。

运行故障诊断码的条件

P00B3

- 未设置DTC P0112或P0113。
- 发动机运行时间大于10秒。
- 进气温度 (IAT) 低于70°C (158°F)。
- 满足上述条件时，这些故障诊断码将持续运行。

- 未设置DTC P0112或P0113。
- 发动机运行时间大于60秒。
- 进气温度 (IAT) 低于-7°C (19°F)。
- 满足上述条件时，这些故障诊断码将持续运行。

设置故障诊断码的条件

P00B3

发动机控制模块检测到散热器冷却液温度传感器的温度高于149° C (300° F) 并持续5秒钟以上。

P00B4

注意:故障诊断仪仅显示到-40°C (-40°F)。

发动机控制模块检测到散热器冷却液温度传感器的温度低于-60° C (-76° F) 并持续5秒钟以上。

设置故障诊断码时采取的操作

- DTC P00B3和P00B4是B类故障诊断码。
- 发动机控制模块将指令冷却风扇运行。
- 发动机冷却液温度表不工作。
- 指令空调压缩机关闭。

清除故障诊断码的条件

DTC P00B3和P00B4是B类故障诊断码。

诊断帮助

注意:发动机冷却液温度 (ECT) 传感器安装在发动机上，散热器冷却液温度 (RCT) 传感器安装在散热器上。

- 随着节温器打开，散热器冷却液温度传感器的温度应平稳升高，并在节温器完全打开后趋于稳定
- 在不同温度下测试散热器冷却液温度传感器，以评估传感器失真的可能性。
- 如果车辆超过8小时未运行，则发动机冷却液温度传感器和散热器冷却液温度传感器的显示值应在3°C (5°F) 以内。

参考信息

示意图参照

[发动机控制示意图](#)、[发动机控制示意图](#)、[发动机控制示意图](#)

连接器端视图参照

[部件连接器端视图](#)

电气信息参考

- [电路测试](#)
- [连接器修理](#)
- [测试间歇性故障和接触不良](#)
- [接线修理](#)

故障诊断码类型参考

[动力传动系统故障诊断码 \(DTC\) 类型定义](#)

故障诊断仪参考

有关故障诊断仪的信息，请参见[控制模块参考](#)

电路/系统检验

1.将点火开关置于“ON（打开）”位置。

2.确认故障诊断仪上的“Radiator Coolant Temperature Sensor（散热器冷却液温度传感器）”参数在-39至+120°C（-38至+248°F）之间，并随发动机运行时间而变化。

如果不在-39至+120°C（-38至+248°F）之间或不变化

参见“电路/系统测试”。

如果在-39至+120°C（-38至+248°F）之间并变化

3.在“运行故障诊断码的条件”下操作车辆，或在从“冻结故障状态/故障记录”数据中查到的条件操作车辆。

4.确认未设置故障诊断码。

如果设置了故障诊断码

参见“电路/系统测试”。

如果未设置故障诊断码

5.全部正常。

电路/系统测试

1.将点火开关置于“OFF（关闭）”位置并且关闭所有车辆系统，断开B34B发动机冷却液温度传感器2处的线束连接器。所有车辆系统的关闭可能需要长达2分钟时间。

2.测试低电平参考电压电路端子1和搭铁之间的电阻是否小于2欧。

如果等于或大于2欧

2.1 将点火开关置于“OFF（关闭）”位置，断开K20发动机控制模块处的X1线束连接器。

2.2 测试低电平参考电压端对端的电阻是否小于2欧。

如果为2欧或更大，则修理电路中的开路/电阻过大。

如果小于2欧，则更换K20发动机控制模块。

如果小于10欧

3.将点火开关置于“ON（打开）”位置。

4.确认故障诊断仪上的“Radiator Coolant Temperature Sensor（散热器冷却液温度传感器）”参数低于-39°C（-38°F）。

如果高于-39°C（-38°F）

4.1 将点火开关置于“OFF（关闭）”位置，断开K20发动机控制模块处的X1线束连接器。

4.2 测试信号电路端子2和搭铁之间的电阻是否为无穷大。

如果电阻不为无穷大，则修理电路上的对搭铁短路故障。

如果电阻为无穷大，则更换K20“发动机控制模块”。

如果低于-39°C（-38°F）

5.在信号电路端子2和低电平参考电压电路端子1之间安装一条带3安培保险丝的跨接线。

6.确认故障诊断仪上的“Radiator Coolant Temperature sensor（散热器冷却液温度传感器）”参数高于149°C（300°F）。

如果低于149°C（300°F）

6.1 将点火开关置于“OFF（关闭）”位置，断开K20发动机控制模块的线束连接器X1，再将点火开关置于“ON（打开）”位置。

6.2 测试信号电路和搭铁之间的电压是否低于1伏。

如果是1伏或更高，则修理电路上的对电压短路故障。

如果小于1伏

6.3 将点火开关置于“OFF（关闭）”位置。

6.4 测试信号电路端对端的电阻是否小于2欧。

如果为2欧或更大，则修理电路中的开路/电阻过大。

如果小于2欧，则更换K20发动机控制模块。

如果高于149° C (300° F)

7.测试或更换B34B发动机冷却液温度传感器2。

部件测试

1.将点火开关置于“OFF（关闭）”位置，断开B34B发动机冷却液温度传感器处的线束连接器。

2.在监测传感器电阻时，通过改变传感器温度来测试散热器冷却液温度传感器。将读数与[温度与电阻对照表（发动机冷却液温度传感器）](#)表进行比较。电阻值应在表中规定的范围内。

如果不在规定范围内

更换B34B发动机冷却液温度传感器。

如果在规定范围内

3.测试各端子和传感器壳体之间的电阻是否为无穷大。

如果电阻小于无穷大

更换B34B发动机冷却液温度传感器。

如果电阻为无穷大

4.全部正常。

维修指南

完成修理后执行[诊断修理检验](#)。

- 参见了解散热器冷却液温度传感器的更换。
- 参见[控制模块参考](#)以了解更换、编程和设置发动机控制模块的信息。

9.4.3.2 DTC P00B7

诊断说明

- 在使用本诊断程序前执行[诊断系统检查 - 车辆](#)。
- 查看[诊断策略](#)中的诊断方法概述。
- [诊断程序说明](#)提供每种诊断类别的概述。

故障诊断码说明

DTC P00B7:发动机冷却液流量不足

故障诊断信息

电路	对搭铁短路	开路/电阻过大	对电压短路	信号性能
冷却液温度传感器信号	P00B3	P00B4	P00B4*	P00B6
低电平参考电压	—	P00B4	P00B4*	P00B6
* 如果电路对B+短路，则内部发动机控制模块或传感器可能发生损坏。				

故障诊断仪典型数据

散热器冷却液温度传感器

电路	对搭铁短路	开路	对电压短路
运行条件：发动机闭环运行 参数正常范围：随环境温度而变			
散热器冷却液温度传感器信号	150° C (302° F)	-40° C (-40° F)	-40° C (-40° F)
低电平参考电压	—	-40° C (-40° F)	-40° C (-40° F)
* 如果电路对B+短路，则内部发动机控制模块或传感器可能发生损坏。			

电路说明

发动机控制模块 (ECM) 监测发动机散热器冷却液温度。发动机控制模块用脉宽调制 (PWM) 信号控制节温器。发动机控制模块比较散热器冷却液温度和发动机冷却液温度，以确定是否有足够的冷却液流经节温器。

运行故障诊断码的条件

- 未设置DTC P00B3、P00B4、P00B6、P0116、P0117和P0118。
- 发动机运行时间大于5分钟。
- 发动机冷却液温度高于80°C (176°F)。
- 满足上述条件时，此故障诊断码将持续运行。

设置故障诊断码的条件

注意:故障诊断仪显示范围在-40和+150°C (-40和+302°F) 之间。

当发动机冷却液温度传感器温度高于120°C (248°F) 并持续30秒以上时, 发动机控制模块检测到散热器冷却液温度传感器和发动机冷却液温度传感器温度之差高于40°C (104°F)。

设置故障诊断码时采取的操作

DTC P00B7是B类故障诊断码。

清除故障指示灯/故障诊断码的条件

DTC P00B7是B类故障诊断码。

诊断帮助

- 节温器有机械式故障保护设备, 以防节温器加热器出现电气故障。机械式节温器在约80°C (176°F) 时打开。机械式节温器将从约85°C (185°F) 循环至约102°C (215°F)。
- 散热器冷却液温度传感器电路上的电阻故障可能设置此故障诊断码。此故障导致散热器冷却液温度传感器信号电路电压较高, 而电压较高又被发动机控制模块理解为散热器冷却液温度较低。

参考信息

示意图参照

[发动机控制示意图](#)、[发动机控制示意图](#)、[发动机控制示意图](#)

连接器端视图参照

[部件连接器端视图](#)

说明与操作

[冷却系统的说明与操作](#)

电气信息参考

- [电路测试](#)
- [连接器修理](#)
- [测试间歇性故障和接触不良](#)
- [接线修理](#)

故障诊断码类型参考

[动力传动系统故障诊断码 \(DTC\) 类型定义](#)

故障诊断仪参考

有关故障诊断仪的信息, 请参见[控制模块参考](#)

电路/系统检验

1. 发动机运行, 使用故障诊断仪观察故障诊断码信息。不应设置DTC P00B3、P00B4、P00B6、P0116、P0117或P0118。

如果设置了DTC P00B3、P00B4、P00B6、P0116、P0117或P0118
参见[故障诊断码 \(DTC\) 列表 - 车辆](#)以进行进一步诊断。

如果未设置DTC P00B3、P00B4、P00B6、P0116、P0117或P0118

2. 确认散热器缓冲罐内的冷却液处于正确的液位且无发动机冷却液泄漏。

如果散热器缓冲罐内的冷却液液位不正确或存在发动机冷却液泄漏

参见[冷却系统的排放和加注](#)和[冷却液流失](#)。

如果散热器缓冲罐内的冷却液处于正确的液位且无发动机冷却液泄漏

3.确认发动机冷却风扇运行。使用故障诊断仪，选择“Control Functions（控制功能）” - “Cooling Fan（冷却风扇）” - “Cooling Fan Relays 1, 2, and 3（冷却风扇继电器1、2和3）”。指令冷却风扇运行和关闭。

如果冷却风扇未运行和关闭

参见[冷却风扇不工作](#)。

如果冷却风扇运行和关闭

4.在空调关闭的情况下，使发动机怠速运行15分钟。

注意:根据环境温度的不同，可能需要长达4分钟的时间使温度降到规定值以下。

5.使用故障诊断仪指令发动机冷却液节温器加热器到100%。将发动机转速提高至3,000转/分。观察故障诊断仪上的“ECT sensor（发动机冷却液温度传感器）”参数。温度应降至85°C (185°F) 以下。

如果发动机冷却液温度高于85° C (185° F)

参见“电路/系统测试”。

如果发动机冷却液温度低于85° C (185° F)

6. 在“运行故障诊断码的条件”下操作车辆，或在从“冻结故障状态/故障记录”数据中查到的条件下操作车辆。

7.确认未设置故障诊断码。

如果设置了故障诊断码

参见“电路/系统测试”。

如果未设置故障诊断码

8.全部正常。

电路/系统测试

1.将车辆熄火，检查冷却系统是否有下列状况。参见[症状 - 发动机冷却系统](#)。

- 冷却液浓度不足
- 散热器空气流通受阻或散热片弯曲
- 冷却系统通道堵塞
- 散热器软管堵塞、塌陷或老化
- 水泵和/或皮带损坏
- 冷却系统压力损失
 - 缓冲罐盖泄漏
 - 散热器软管
- 气缸盖或发动机气缸体开裂或堵塞

如果发现上述情况

必要时进行修理。

如果未发现任何情况

2.更换发动机冷却液节温器。

维修指南

完成诊断程序后执行[诊断修理检验](#)。

- 参见[发动机冷却液节温器的更换（1.6升LDE）](#)了解LDE节温器的更换信息。

- 参见[发动机冷却液节温器壳体的更换（1.6升LDE）](#)、[发动机冷却液节温器壳体的更换（1.6升LLU）](#)了解LLU节温器的更换信息。

9.4.3.3 DTC P0480或P0481

诊断说明

- 在使用本诊断程序前执行[诊断系统检查 - 车辆](#)。
- 查看[诊断策略](#)中的诊断方法概述。
- [诊断程序说明](#)提供每种诊断类别的概述。

故障诊断码说明

DTC P0480:冷却风扇继电器1控制电路

DTC P0481:冷却风扇继电器2和3控制电路

故障诊断信息

电路	对搭铁短路	开路/电阻过大	对电压短路	信号性能
继电器开关B+	1	1	—	—
继电器线圈点火	P0481	P0480, P0481	—	—
低速冷却风扇继电器控制	P0480	P0480	P0480	—
高速和中速冷却风扇继电器控制	P0481	P0481或1	P0481	—
冷却风扇继电器开关输出	1	1	2	—
冷却风扇搭铁	—	1	—	—

第1档速度冷却风扇不工作且未设置故障诊断码。
2. 冷却风扇一直运转且未设置故障诊断码。

电路/系统说明

发动机冷却风扇系统包括1个冷却风扇、3个继电器、发动机控制模块 (ECM) 以及相关导线。冷却风扇电机总成包括两个电阻器。此部件组合使得发动机控制模块利用两个风扇控制电路以3种速度控制冷却风扇。发动机舱盖下保险丝盒通过单独的保险丝向冷却风扇的开关侧提供B+, 向继电器线圈侧提供点火电压。在冷却风扇被指令通电时, 发动机控制模块将给继电器线圈通电的相应的继电器控制电路接地。继电器内由通电的继电器线圈产生的磁场克服合金开关衔铁的弹簧张力, 使得继电器开关闭合。当继电器开关闭合时, 通过继电器控制输出电路, B+被提供给冷却风扇电机, 使得冷却风扇电机运行。一个专用搭铁提供给冷却风扇电机以完成电路。

运行故障诊断码的条件

- 点火电压介于11-32伏之间。
- 发动机转速大于或等于400转/分。
- 发动机控制模块驱动器从ON（接通）转换至OFF（关闭）或从OFF（关闭）转换至ON（接通）
- 满足上述条件时, 此故障诊断码将持续运行。

设置故障诊断码的条件

设置故障诊断码时采取的操作

DTC P0480或P0481是C类故障诊断码。

清除故障指示灯/故障诊断码的条件

DTC P0480或P0481是C类故障诊断码。

诊断帮助

- 故障诊断仪冷却风扇输出控制按以下方式工作：
 - 冷却风扇继电器1以低速运行风扇
 - 冷却风扇继电器2和3以中速运行风扇
 - 冷却风扇继电器1、2和3以高速运行风扇
- 将保险丝和继电器从保险丝盒断开或拆下时，务必检查部件电气端子是否腐蚀以及在保险丝盒中否方向正确。测试互相配合的电气端子是否紧固。

参考信息

示意图参照

[发动机加热/冷却系统示意图](#)

连接器端视图参照

[部件连接器端视图](#)

说明与操作

[冷却风扇的说明与操作](#)

电气信息参考

- [电路测试](#)
- [连接器修理](#)
- [测试间歇性故障和接触不良](#)
- [接线修理](#)

故障诊断码类型参考

[动力传动系统故障诊断码 \(DTC\) 类型定义](#)

故障诊断仪参考

有关故障诊断仪的信息，请参见[控制模块参考](#)

电路/系统检验

- 将点火开关置于“ON（打开）”位置。
- 当用故障诊断仪指令冷却风扇打开和关闭时，确认能听到或感觉到每个冷却风扇继电器发出的咔嗒声。

如果在每个继电器处未听到或感觉到咔嗒声
参见“电路/系统测试”。

如果在每个继电器处听到或感觉到咔嗒声

- 在“运行故障诊断码的条件”下操作车辆，或在从“冻结故障状态/故障记录”数据中查到的条件

4.确认未设置故障诊断码。

如果设置了故障诊断码

参见“电路/系统测试”。

如果未设置故障诊断码

5.全部正常。

电路/系统测试

1.将点火开关置于“OFF（关闭）”位置，断开所有冷却风扇继电器，点火开关置于“ON（打开）”位置。

注意:所有三个风扇继电器电路必须进行以下测试。

2.确认在搭铁和下列的继电器点火线圈电路端子之间的测试灯点亮:

- KR20C冷却风扇低速继电器端子86
- KR20D冷却风扇高速继电器端子86
- KR20P冷却风扇中速继电器端子86

如果测试灯未点亮且保险丝状态良好

2.1 将点火开关置于“OFF（关闭）”位置，拆下测试灯。

2.2 测试相应冷却风扇继电器的点火电路端对端电阻是否小于2欧。

如果为2欧或更大，则修理电路中的开路/电阻过大。

如果小于2欧，则确认保险丝未熔断且保险丝处有电压。

如果测试灯未点亮，则电路保险丝熔断

2.1 将点火开关置于“OFF（关闭）”位置，拆下测试灯。

2.2 测试冷却风扇继电器点火电路和搭铁之间的电阻是否为无穷大。

如果电阻不为无穷大，则修理电路上的对搭铁短路故障。

如果电阻无穷大，更换相应的冷却风扇继电器。

如果测试灯点亮

3.拆下测试灯。

注意:所有三个风扇继电器电路必须进行以下测试。

4.连接一个数字式万用表，在搭铁和以下的继电器控制电路端子之间进行二极管设置:

- KR20C冷却风扇低速继电器端子85
- KR20D冷却风扇高速继电器端子85
- KR20P冷却风扇中速继电器端子85

5.确认数字式万用表读数大于2伏或显示“过载”，同时“冷却风扇继电器”被指令关闭。

如果等于或小于2.5伏

5.1 将点火开关置于“OFF（关闭）”位置，断开K20发动机控制模块处的X1线束连接器。

5.2 测试相应的继电器线圈控制电路和搭铁之间的电阻是否为无穷大。

如果电阻不为无穷大，则修理电路上的对搭铁短路故障。

如果电阻为无穷大，则更换K20“发动机控制模块”。

如果高于2.5伏或显示0.L（过载）

6.用故障诊断仪命令冷却风扇以高速运行。

7.确认在以下冷却风扇继电器端子上数字式万用表读数小于1伏:

- KR20C冷却风扇低速继电器端子85
- KR20D冷却风扇高速继电器端子85
- KR20P冷却风扇中速继电器端子85

如果等于或高于1伏

7.1 将点火开关置于“OFF（关闭）”位置，断开K20发动机控制模块的线束连接器X1，再将点火开关置于“ON（打开）”位置。

7.2 测试相应的冷却风扇继电器控制电路和搭铁之间的电压是否低于1伏。

如果是1伏或更高，则修理电路上的对电压短路故障。

如果低于1伏。

7.3 将点火开关置于“OFF（关闭）”位置。

7.4 测试相应的冷却风扇继电器控制电路端对端的电阻是否小于2欧。

如果为2欧或更大，则修理电路中的开路/电阻过大。

如果小于2欧，则更换K20发动机控制模块。

如果小于1伏

8.测试或更换相应的冷却风扇继电器。

部件测试

1.将点火开关置于“OFF（关闭）”位置。

2.断开相应的冷却风扇继电器。

3.测试端子85和86之间的电阻是否为65 - 105欧。

如果小于65欧或大于105欧

更换冷却风扇继电器。

如果在65-105欧之间

4.测试以下端子之间的电阻是否为无穷大：

- 30和86
- 30和87
- 30和85
- 85和87

或

- 3和2
- 3和5
- 3和1
- 1和5

如果电阻小于无穷大

更换相应的冷却风扇继电器。

如果电阻为无穷大

5.在继电器端子86和B+之间安装一根带20安培的保险丝跨接线。

6.将一根跨接线安装在继电器端子85和搭铁之间。

7.测试端子30和87之间的电阻是否小于2欧。

如果等于或大于2欧

更换冷却风扇继电器。

如果小于2欧

8.全部正常。

维修指南

完成修理后执行[诊断修理检验](#)。

- [继电器的更换（连接至线束）](#)、[继电器的更换（电气中心内）](#)
- 参见[控制模块参考](#)以了解更换、编程和设置发动机控制模块的信息。

9. 4. 3. 4 DTC P0597-P0599

诊断说明

- 在使用本诊断程序前执行[诊断系统检查 - 车辆](#)。
- 查看[诊断策略](#)中的诊断方法概述。
- [诊断程序说明](#)提供每种诊断类别的概述。

故障诊断码说明

- DTC P0597:**发动机冷却液节温器加热器控制电路故障
- DTC P0598:**发动机冷却液节温器加热器控制电路电压过低
- DTC P0599:**发动机冷却液节温器加热器控制电路电压过高

故障诊断信息

电路	对搭铁短路	开路/电阻过大	对电压短路	信号性能
点火	P0597, 1	P0597, 1	—	—
控制	P0598	P0598	P0597, P0599	—
1. 节温器加热器故障				

电路/系统说明

发动机控制模块控制经脉宽调制 (PWM) 的节温器。发动机冷却液节温器加热器控制冷却液流量并调节发动机工作温度。点火继电器通过保险丝向节温器提供12伏电压。发动机控制模块通过用一个被称为驱动器的固态装置使控制电路搭铁，以控制发动机冷却液节温器加热器。驱动器中配备了连接到电压的一反馈电路。发动机控制模块监测反馈电压，以确定控制电路是否开路、对搭铁短路或对电压短路。

运行故障诊断码的条件

- 点火开关置于“ON（打开）”位置，或发动机正在运行。
- 点火电压高于9伏。
- 一旦满足上述条件，DTC P0597、P0598和P0599将持续运行。

设置故障诊断码的条件

发动机控制模块检测到驱动器的指令状态和控制电路的实际状态不匹配超过15秒。

设置故障诊断码时采取的操作

DTC P0597、P0598、P0599为B类故障诊断码。

清除故障诊断码的条件

DTC P0597、P0598、P0599为B类故障诊断码。

诊断帮助

- 发动机冷却液液位过低可能导致节温器加热器过热并设置故障诊断码。
- 节温器有机械式故障保护设备，以防节温器加热器出现电气故障。机械式节温器在约80°C (176°F) 时打开，机械式节温器关闭时的温度为25°C (77°F)，循环至约100°C (212°F)。加热器元件损坏的节温器在发动机

冷却液节温器加热器和节温器壳体作为一个总成进行维修。

参考信息

示意图参照

[发动机控制示意图](#)、[发动机控制示意图](#)、[发动机控制示意图](#)

连接器端视图参照

[部件连接器端视图](#)

说明与操作

[冷却风扇的说明与操作](#)

电气信息参考

- [电路测试](#)
- [连接器修理](#)
- [测试间歇性故障和接触不良](#)
- [接线修理](#)

故障诊断码类型参考

[动力传动系统故障诊断码 \(DTC\) 类型定义](#)

故障诊断仪参考

有关故障诊断仪的信息，请参见[控制模块参考](#)

电路/系统检验

1. 确认散热器缓冲罐内的冷却液处于正确的液位且无发动机冷却液泄漏。参见[冷却液流失](#)和[冷却系统的排放和加注](#)。

如果冷却液液位不正确

必要时进行修理。

如果冷却液液位正确

2. 将点火开关置于“ON（打开）”位置。

3. 当用故障诊断仪指令发动机冷却液节温器加热器打开和关闭时，确认下列参数未显示“Malfunction（故障）”。

- Engine Coolant Thermostat Heater Control Circuit Low Voltage Test Status（发动机冷却液节温器加热器控制电路电压过低测试状态）
- Engine Coolant Thermostat Heater Control Circuit Open Test Status（发动机冷却液节温器加热器控制电路开路测试状态）
- Engine Coolant Thermostat Heater Control Circuit High Voltage Test Status（发动机冷却液节温器加热器控制电路电压过高测试状态）

如果显示故障

参见“电路/系统测试”。

如果未显示故障

4. 在运行故障诊断码的条件下操作车辆，或在从冻结故障状态/故障记录数据中查到的条件下操作车辆。

5. 确认未设置故障诊断码

如果设置了任一故障诊断码

参见“电路/系统测试”。

如果未设置故障诊断码

6.全部正常。

电路/系统测试

1.将点火开关置于“OFF（关闭）”位置，断开E41发动机冷却液节温器加热器处的线束连接器，再将点火开关置于“ON（打开）”位置。

2.确认点火电路端子2和搭铁之间的测试灯点亮。

如果测试灯未点亮，则电路保险丝状态良好

2.1 将点火开关置于“OFF（关闭）”位置，拆下测试灯。

2.2 测试点火电路端对端的电阻是否小于2欧。

如果为2欧或更大，则修理电路中的开路/电阻过大。

如果小于2欧，则确认保险丝未熔断且保险丝处有电压。

如果测试灯未点亮，则电路保险丝熔断

2.1 将点火开关置于“OFF（关闭）”位置，拆下测试灯。

2.2 测试点火电路和搭铁之间的电阻是否为无穷大

如果电阻不为无穷大，则修理电路上的对搭铁短路故障。

如果电阻为无穷大，则测试所有连接至保险丝的部件并在必要时予以更换。

如果测试灯点亮

3.在点火电路端子2和控制电路端子1之间连接一个测试灯，使用故障诊断仪指令发动机冷却液节温器加热器打开至100%然后关闭至0%。

4.确认测试灯点亮并熄灭。

如果测试灯始终点亮

4.1 点火开关置于“OFF（关闭）”位置，断开K20发动机控制模块处的线束连接器。

4.2 测试控制电路和搭铁之间的电阻是否为无穷大。

如果电阻不为无穷大，则修理电路上的对搭铁短路故障。

如果电阻为无穷大，则更换K20“发动机控制模块”。

如果测试灯始终熄灭

4.1 将点火开关置于“OFF（关闭）”位置，断开K20发动机控制模块处的线束连接器，再将点火开关置于“ON（打开）”位置。

4.2 测试控制电路和搭铁之间的电压是否低于1伏。

如果是1伏或更高，则修理电路上的对电压短路故障。

如果低于1伏。

4.1 测试控制电路端对端的电阻是否小于2欧。

如果为2欧或更大，则修理电路中的开路/电阻过大。

如果小于2欧，则更换K20发动机控制模块

如果测试灯点亮并熄灭

5.测试或更换E41发动机冷却液节温器加热器。

完成修理后执行[诊断修理检验](#)。

- 参见[发动机冷却液节温器的更换（1.6升LDE）](#)了解E41发动机冷却液节温器加热器的更换信息。
- 参见[控制模块参考](#)以了解更换、编程和设置发动机控制模块的信息。

9.4.3.5 症状 - 发动机冷却系统

起动前重要的初步检查

在使用“症状”诊断前，执行以下步骤：

- 执行[诊断系统检查 - 车辆](#)并确认以下所有事项：
 - 发动机控制模块 (ECM) 和故障指示灯 (MIL) 工作正常。
 - 没有存储故障诊断码 (DTC)。
 - 故障诊断仪数据在正常工作范围内。
- 确认客户报修的故障。
- 执行本节中的“目视/外观检查”。“目视/外观检查”是相当重要的，可用来在不进行附加测试的情况下排除故障。它也有助于揭示引起间歇性故障的原因。
- 确定正确的症状。执行与症状有关的测试和检查。

查阅全部冷却系统操作，以熟悉系统功能。参见[冷却风扇的说明与操作](#)和[冷却系统的说明与操作](#)。

目视/外观检查

告诫： 在需要探测以下项目的测试中使用连接器测试适配器组件EL-35616-F：

- 控制模块线束连接器
- 电气中心保险丝/继电器插孔
- 部件端子
- 部件线束连接器

使用此组件可以防止由连接器端子的不正确探测导致的损害。

许多症状程序要求仔细执行目视和外观检查。这可在无须进一步测试的情况下排除故障并且节省时间。检查应包括以下内容：

- 确保控制模块搭铁清洁、牢固且位置正确。
- 检查冷却系统软管和管路是否开裂、扭结和存在错误连接。彻底检查是否有任何泄漏或堵塞。
- 检查散热器或HVAC冷凝器是否过脏或者堵塞。
- 检查是否存在影响冷却系统工作的售后加装设备。
- 检查易于接触或能够看到的系统部件，以查明其是否有明显损坏或存在可能导致故障症状的状况。
- 检查冷却液回收储液罐内冷却液液位是否正确。

识别间歇性故障

线束或连接器移动时发生的许多间歇性故障是由发动机扭矩、道路不平、振动或部件移动造成的。参见以下各项，有助于隔离间歇性故障：

- 连接器、端子或部件进水
- 连接器配合不良
- 端子接触
- 高电阻电路或部件 - 高电阻包括任何可能中断部件运行的电阻，不论其大小如何。
- 线束排布过紧或者电路磨损
- 环境温度过高或过低
- 发动机冷却液温度过高或过低
- 发动机舱盖下温度过高

- 系统电压过高或过低
- 车辆负载过高
- 不平的路面
- 来自继电器、电磁阀或其他电涌的电磁干扰 (EMI) /电路干扰
- 非原厂制造、售后或加装的附件安装不正确

如果检测到间歇性故障，则参见[测试间歇性故障和接触不良](#)以获得诊断间歇性故障的具体对策。

故障列表

参见以下列表中的症状诊断程序，对症状进行诊断：

- [冷却风扇一直运转](#)
- [冷却风扇不工作](#)
- [发动机过热](#)
- [冷却液流失](#)
- [节温器的诊断](#)
- [发动机不能达到正常工作温度](#)

9.4.3.6 冷却风扇一直运转

诊断说明

- 在使用本诊断程序前执行[诊断系统检查 - 车辆](#)。
- 查看[诊断策略](#)中的诊断方法概述。
- [诊断程序说明](#)提供每种诊断类别的概述。

电路/系统说明

发动机冷却风扇系统包括1个冷却风扇、3个继电器、发动机控制模块 (ECM) 以及相关导线。冷却风扇电机总成包括两个电阻器。此部件组合使得发动机控制模块利用两个风扇控制电路以3种速度控制冷却风扇。发动机舱盖下保险丝盒通过单独的保险丝向冷却风扇的开关侧提供B+，向继电器线圈侧提供点火电压。在冷却风扇被指令通电时，发动机控制模块将给继电器线圈通电的相应的继电器控制电路接地。继电器内由通电的继电器线圈产生的磁场克服合金开关衔铁的弹簧张力，使得继电器开关闭合。当继电器开关闭合时，通过继电器控制输出电路，B+被提供给冷却风扇电机，使得冷却风扇电机运行。一个专用搭铁提供给冷却风扇电机以完成电路。

诊断帮助

- 故障诊断仪冷却风扇输出控制按以下方式工作：
 - 冷却风扇继电器1以低速运行风扇
 - 冷却风扇继电器2和3以中速运行风扇
 - 冷却风扇继电器1、2和3以高速运行风扇
- 进气温度或发动机冷却液温度传感器的特定电阻故障可能会导致冷却风扇不当激活。如果发动机控制模块在无明显原因的情况下指令冷却风扇开启，且未设置任何部件或系统故障诊断码，则进气温度或发动机冷却液温度传感器可能失真。如果怀疑发生此故障，则参见相应发动机控制章节中的“温度与电阻照表”。
- 如果在指令仅低速运行时冷却风扇以高速运行，并且风扇在中速时运行正常，则测试或更换KR20D冷却风扇高速继电器。

参考信息

示意图参照

[发动机加热/冷却系统示意图](#)

连接器端视图参照

[部件连接器端视图](#)

说明与操作

[冷却风扇的说明与操作](#)

电气信息参考

- [电路测试](#)
- [连接器修理](#)
- [测试间歇性故障和接触不良](#)
- [接线修理](#)

故障诊断仪参考

有关故障诊断仪的信息，请参见[发动机控制模块参考](#)。

电路/系统检验

- 1.将点火开关置于“ON（打开）”位置。
- 2.确认没有设置冷却系统DTC。

如果设置故障诊断码

参见[故障诊断码 \(DTC\) 列表 - 车辆](#)。

如果未设置故障诊断码

- 3.确认下列故障诊断仪参数显示“OFF（关闭）”。
 - Cooling Fan Relay 1 Command（冷却风扇继电器1指令）
 - Cooling Fan Relays 2 and 3 Command（冷却风扇继电器2和3指令）

如果故障诊断仪参数显示“ON（打开）”

参见“诊断帮助”和[症状 - 发动机冷却系统](#)以进行进一步诊断。

如果两个故障诊断仪参数均显示“OFF（关闭）”

- 4.确认G10冷却风扇电机未运行。

如果G10冷却风扇电机运行

参见“电路/系统测试”。

如果G10冷却风扇电机关闭

- 5.全部正常。

电路/系统测试

- 1.将点火开关置于“OFF（关闭）”位置，断开KR20C冷却风扇低速继电器，再将点火开关置于“ON（打开）”位置。

- 2.确认G10冷却风扇电机关闭。

如果G10冷却风扇电机关闭

测试或更换KR20C冷却风扇低速继电器。

如果G10冷却风扇电机开启

- 3.将点火开关置于“OFF（关闭）”位置，断开KR20P“冷却风扇中速继电器”，再将点火开关置于“ON（打开）”位置。

- 4.确认G10冷却风扇电机关闭。

如果G10冷却风扇电机开启

4.1 将点火开关置于“OFF（关闭）”位置，拆下KR20D冷却风扇高速继电器并断开G10冷却风电机处的线束连接器，再将点火开关置于“ON（打开）”位置。

4.2 测试以下端子和搭铁之间的电压是否低于1伏：

- KR20C冷却风扇低速继电器端子87
- KR20D冷却风扇高速继电器端子87
- KR20P冷却风扇中速继电器端子87

如果等于或高于1伏，则修理继电器控制输出电路上的对电压短路故障。

如果G10冷却风扇电机关闭

- 5.测试或更换KR20P冷却风扇中速继电器。

部件测试

- 1.将点火开关置于“OFF（关闭）”位置。

2.断开相应的冷却风扇继电器。

3.测试端子85和86之间的电阻是否为65 - 105欧。

如果小于65欧或大于105欧

更换相应的冷却风扇继电器。

如果在65-105欧之间

4.测试以下端子之间的电阻是否为无穷大：

- 30和86
- 30和87
- 30和85
- 85和87

或

- 3和2
- 3和5
- 3和1
- 1和5

如果电阻小于无穷大

更换相应的冷却风扇继电器。

如果电阻为无穷大

5.在继电器端子85和12伏电压之间安装一根带20安培的保险丝跨接线。

6.将一根跨接线安装在继电器端子86和搭铁之间。

7.测试端子30和87之间的电阻是否小于2欧。

如果等于或大于2欧

更换相应的冷却风扇继电器。

如果小于2欧

8.全部正常。

维修指南

完成修理后执行[诊断修理检验](#)。

[继电器的更换（连接至线束）](#)、[继电器的更换（电气中心内）](#)

9.4.3.7 冷却风扇不工作

诊断说明

- 在使用本诊断程序前执行[诊断系统检查 - 车辆](#)。
- 查看[诊断策略](#)中的诊断方法概述。
- [诊断程序说明](#)提供每种诊断类别的概述。

电路/系统说明

发动机冷却风扇系统包括1个冷却风扇、3个继电器、发动机控制模块 (ECM) 以及相关导线。冷却风扇电机总成包括两个电阻器。此部件组合使得发动机控制模块利用两个风扇控制电路以3种速度控制冷却风扇。发动机舱盖下保险丝盒通过单独的保险丝向冷却风扇的开关侧提供B+，向继电器线圈侧提供点火电压。在冷却风扇被指令通电时，发动机控制模块将给继电器线圈通电的相应的继电器控制电路接地。继电器内由通电的继电器线圈产生的磁场克服合金开关衔铁的弹簧张力，使得继电器开关闭合。当继电器开关闭合时，通过继电器控制输出电路，B+被提供给冷却风扇电机，使得冷却风扇电机运行。一个专用搭铁提供给冷却风扇电机以完成电路。

诊断帮助

- 故障诊断仪冷却风扇输出控制按以下方式工作：
 - 冷却风扇继电器1以低速运行风扇
 - 冷却风扇继电器2和3以中速运行风扇
 - 冷却风扇继电器1、2和3以高速运行风扇
- 将保险丝和继电器从保险丝盒断开或拆下时，务必检查部件电气端子是否腐蚀以及在保险丝盒中是否方向正确。测试互相配合的电气端子是否紧固。

参考信息

示意图参照

[发动机加热/冷却系统示意图](#)

连接器端视图参照

- [部件连接器端视图](#)
- [电气中心识别视图](#)

说明与操作

[冷却风扇的说明与操作](#)

电气信息参考

- [电路测试](#)
- [连接器修理](#)
- [测试间歇性故障和接触不良](#)
- [接线修理](#)

故障诊断仪参考

有关故障诊断仪的信息，请参见[控制模块参考](#)

电路/系统检验

1. 将点火开关置于“ON”位置，并打开冷却风扇。

2.确认未设置DTC P0480或P0481。

如果设置故障诊断码

参见[DTC P0480或P0481](#)。

如果未设置故障诊断码

3.当用故障诊断仪指令相应的冷却风扇继电器通电和断电时，确认冷却风扇打开，并以低速、中速、高速运行。

如果冷却风扇未以各个转速运行

参见“电路/系统测试”

如果冷却风扇以各个转速运行

4.全部正常。

电路/系统测试

在所有转速上均不工作

1.将点火开关置于“OFF（关闭）”位置，断开G10冷却风扇电机处的线束连接器。

2.确认搭铁电路端子1和B+之间的测试灯点亮。

如果测试灯未点亮

2.1 将点火开关置于“OFF（关闭）”位置，拆下测试灯。

2.2 测试搭铁电路端对端的电阻是否小于2欧。

如果为2欧或更大，则修理电路中的开路/电阻过大。

如果小于2欧，则修理搭铁连接中的开路/电阻过大故障。

如果测试灯点亮

3.测试或更换G10冷却风扇电机。

低速/高速不工作

1.将点火开关置于“OFF（关闭）”位置，断开以下冷却风扇继电器，再将点火开关置于“ON（打开）”位置。

- KR20C冷却风扇低速继电器
- KR20D冷却风扇高速继电器

2.确认KR20C冷却风扇低速继电器B+电路端子30和搭铁之间的测试灯点亮。

如果测试灯未点亮，则电路保险丝状态良好

2.1 将点火开关置于“OFF（关闭）”位置，拆下测试灯。

2.2 测试B+电路端对端的电阻是否小于2欧。

如果为2欧或更大，则修理B+电路中的开路/电阻过大。

如果小于2欧，则确认保险丝未熔断且保险丝处有电压。

如果测试灯未点亮，则电路保险丝熔断

2.1 将点火开关置于“OFF（关闭）”位置，拆下测试灯。

2.2 测试B+电路和搭铁之间的电阻是否为无穷大。

如果电阻不为无穷大，则修理B+电路上的对搭铁短路故障。

如果电阻为无穷大

2.3 断开“G10冷却风扇电机”外的线束连接器

2.4 测试下列继电器电路端子和搭铁之间的电阻是否为无穷大。

- KR20D冷却风扇高速继电器B+电路端子30
- KR20D冷却风扇高速继电器输出电路端子87

如果电阻不为无穷大，则修理电路上的对搭铁短路故障。

如果电阻无穷大，测试或更换“G10冷却风扇电机”。

如果测试灯点亮

- 3.将点火开关置于“OFF（关闭）”位置，断开G10冷却风扇电机处的线束连接器。
- 4.拆下测试灯，重新连接KR20C“冷却风扇低速继电器”，再将点火开关置于“ON（打开）”位置。
- 5.指令冷却风扇低速运转。
- 6.确认KR20D冷却风扇高速继电器B+电路端子30和搭铁之间的测试灯点亮。

如果测试灯未点亮

6.1 将点火开关置于“OFF（关闭）”位置，拆下测试灯和KR20C冷却风扇低速继电器。

6.2 测试KR20C“冷却风扇低速继电器”端子87和KR20D“冷却风扇高速继电器继电器”端子30之间的电阻是否小于2欧。

如果为2欧或更大，则修理电路中的开路/电阻过大。

如果小于2欧，则测试或更换KR20C“冷却风扇低速继电器”。

如果测试灯点亮

- 7.将点火开关置于“OFF（关闭）”位置，拆下测试灯并重新连接KR20D冷却风扇高速继电器。
- 8.用故障诊断仪命令冷却风扇以高速运行。
- 9.确认测试灯在以下G10“冷却风扇电机”端子和搭铁之间点亮。

- G10冷却风扇电机低速电路端子2
- G10冷却风扇电机高速电路端子4

如果在端子4处的测试灯未点亮

9.1 将点火开关置于“OFF（关闭）”位置，拆下测试灯并断开KR20D冷却风扇高速继电器。

9.2 测试KR20D“冷却风扇高速继电器”输出电路端子87端对端的电阻是否小于2欧。

- 如果为2欧或更大，则修理电路中的开路/电阻过大。
- 如果小于2欧，则测试或更换KR20D“冷却风扇高速继电器”。

如果在端子2处的测试灯未点亮

9.1 将点火开关置于“OFF（关闭）”位置，拆下测试灯并断开KR20C冷却风扇低速继电器。

9.2 测试KR20C“冷却风扇低速继电器”输出电路端子87端对端的电阻是否小于2欧。

如果等于或大于2欧并且30安培保险丝完好，则修理输出电路中的开路/电阻过大。

如果等于或大于2欧并且30安培保险丝开路，测试输出电路是否对地短路。如果电路测试正常，则测试或更换G10冷却风扇电机。

如果两个端子处的测试灯均点亮

- 10.测试或更换G10冷却风扇电机。

中速不工作

1.将点火开关置于“OFF（关闭）”位置，断开KR20P“冷却风扇中速继电器”，再将点火开关置于“ON（打开）”位置。

- 2.确认KR20P冷却风扇中速继电器B+电路端子30和搭铁之间的测试灯点亮。

如果测试灯未点亮，则电路保险丝状态良好

2.1 将点火开关置于“OFF（关闭）”位置，拆下测试灯。

2.2 测试B+电路端子30端对端的电阻是否小于2欧。

如果为2欧或更大，则修理电路中的开路/电阻过大。

如果小于2欧，则确认保险丝未熔断且保险丝处有电压。

如果测试灯未点亮，则电路保险丝熔断

2.1 将点火开关置于“OFF（关闭）”位置，拆下测试灯。

2.2 测试B+电路和搭铁之间的电阻是否为无穷大。

如果电阻不为无穷大，则修理电路上的对搭铁短路故障。

如果电阻为无穷大。

2.3 断开“G10冷却风扇电机”处的线束连接器。

2.4 测试KR20P“冷却风扇中速继电器”输出电路端子87和搭铁之间的电阻是否无穷大。

如果电阻不为无穷大，则修理电路上的对搭铁短路故障。

如果电阻无穷大，测试或更换“G10冷却风扇电机”。

如果测试灯点亮

3.将点火开关置于“OFF（关闭）”位置，拆下测试灯并重新连接KR20P冷却风扇中速继电器。

4.断开G10冷却风扇电机处的线束连接器，再将点火开关置于“ON（打开）”位置。

5.用故障诊断仪指令冷却风扇在中速下打开。

6.确认测试灯在G10“冷却风扇电机”中速电路端子3和搭铁之间点亮。

如果测试灯未点亮

6.1 将点火开关置于“OFF（关闭）”位置，拆下测试灯并断开KR20P冷却风扇中速继电器，再点火开关置于“ON（打开）”位置。

6.2 测试KR20P“冷却风扇中速继电器”输出电路端子87端对端的电阻是否小于2欧。

— 如果为2欧或更大，则修理电路中的开路/电阻过大。

— 如果小于2欧，则测试或更换KR20P“冷却风扇中速继电器”。

如果测试灯点亮

7.测试或更换G10冷却风扇电机。

部件测试

1.将点火开关置于“OFF（关闭）”位置。

2.断开相应的冷却风扇继电器。

3.测试端子85和86之间的电阻是否为65 - 105欧。

如果小于65欧或大于105欧

更换相应的冷却风扇继电器。

如果在65-105欧之间

4.测试以下端子之间的电阻是否为无穷大：

- 30和86
- 30和87
- 30和85
- 85和87

- 3和2
- 3和5
- 3和1
- 1和5

如果电阻小于无穷大

更换相应的冷却风扇继电器。

如果电阻为无穷大

5.在继电器端子85和12伏电压之间安装一根带20安培的保险丝跨接线。

6.将一根跨接线安装在继电器端子86和搭铁之间。

7.测试端子30和87之间的电阻是否小于2欧。

如果等于或大于2欧

更换相应的冷却风扇继电器。

如果小于2欧

8.全部正常。

维修指南

完成修理后执行[诊断修理检验](#)。

- [发动机冷却风扇的更换](#)
- [继电器的更换（连接至线束）](#)、[继电器的更换（电气中心内）](#)

9.4.3.8 发动机过热

发动机过热

步骤	操作	是	否
定义：以下任一状况都表示发动机可能过热。 • 发动机温度表在红色（过热）区域和/或发动机温度指示灯点亮。 • 在发动机运转时，热的发动机冷却液从冷却液回收储液罐和/或散热器盖溢出流到地上。			
1	1. 必要时，检查并加注冷却系统。参见 冷却系统的排放和加注 。 2. 必要时，检查冷却系统是否有泄漏。 3. 必要时，修理冷却系统的泄漏。 是否进行了检查/修理？	至 步骤2	—
2	1. 起动发动机并使发动机以约1,200转/分的转速运行。 2. 使用故障诊断仪确定过热状况。 故障诊断仪是否确认发动机过热状况？	至 步骤3	至 诊断系统检查车辆
3	1. 确认冷却风扇工作正常。 2. 必要时，修理冷却风扇系统。 发动机是否仍然过热？	至 步骤4	系统正常
4	执行以下检查： • 检查散热器和空调冷凝器冷却片是否有碎屑或其他堵塞物。 • 检查传动皮带系统和传动皮带张紧器是否正常工作，以确保冷却液泵正常转动。 • 检查空气导流器是否松动、损坏和/或缺失。 • 检查冷却系统软管是否夹住或扭结。 • 必要时，维修系统。 发动机是否仍然过热？	至 步骤5	系统正常
5	检查节温器是否正常工作。参见 节温器的诊断 。 节温器运行是否正常？	至 步骤7	至 步骤6
6	更换节温器。参见 发动机冷却液节温器的更换（1.6升LDE） 。 发动机是否仍然过热？	至 步骤7	系统正常
	注意: 过度的冷却液凝固点保护可能导致冷却液在低温下沸腾。		

7	1. 检查冷却液浓度（混合）是否正确。必要时，校正冷却液浓度。 2. 拆下散热器盖。 3. 起动发动机并检查发动机冷却液中是否有气泡持续流动。 发动机冷却液中是否有气泡持续流动？	至 步骤8	至 步骤9
8	引起发动机过热的原因可能是燃烧室气体泄漏到冷却系统。这种情况通常是由以下原因引起的： • 气缸盖衬垫磨损或损坏 • 气缸盖磨损或损坏 • 发动机气缸体磨损和/或损坏 检查火花塞电极和火花塞电极周围的陶瓷上是否有冷却液残痕，以确认这种情况。必要时更换和/或修理发动机内部部件，以修理发动机内部冷却液泄漏。 发动机是否仍然过热？	至 步骤1	系统正常
9	发动机过热可能由于冷却系统阻塞引起。冲洗冷却系统。参见冷却系统的冲洗 发动机是否仍然过热？	至 步骤10	系统正常
10	注意:水泵不太可能是导致过热状况的原因。 如果冷却系统通道没有堵塞，则更换冷却液泵。参见水泵的更换 发动机是否仍然过热？	至 步骤1	系统正常

9.4.3.9 冷却液流失

冷却液流失

步骤	操作	是	否
定义：冷却系统内部或外部冷却液损失。 专用工具 B0-42220通用12伏检漏灯 关于当地同等工具，参见 专用工具 。			
1	是否由“症状”转至此？	至 步骤2	至 症状 - 发动机冷却系统
2	修理所显示的任何故障诊断码。参见 诊断系统检查 - 车辆 。 操作是否完成？	至 步骤3	-
3	检查冷却液液位。 冷却液液位是否正确？	至 步骤5	至 步骤4
4	加注冷却系统到正确液位。参见 冷却系统的排放和加注 。 操作是否完成？	至 步骤5	-
5	如果怀疑发动机有冷却液泄漏到气缸内，冷却液可能以液压方式锁止发动机。 发动机曲轴是否转动？	至 步骤6	至 步骤12
6	发动机过热可能导致冷却液流失。 发动机是否过热？	至 步骤28	至 步骤7
7	在冷却液液位过低状态下长时间工作，会导致发动机内部部件故障。 发动机是否出现爆震？	转到 步骤30	至 步骤8
8	1. 在正常工作温度下，使发动机怠速运转。 2. 检查排气管是否有浓重白烟。 是否有浓重的白烟从排气管排出？	至 步骤9	至 步骤10
9	排气系统中的冷却液在排气管产生一种冷却液燃烧的特别异味。 发动机预热过程中，排气系统内的冷凝水会导致有无异味的白烟。 白烟是否有冷却液燃烧类型的异味？	至 步骤29	至 步骤10
	警告：参见 有关移动零件和热表面的警告 。		

10	在发动机怠速运行时，检查冷却液回收系统。 发动机怠速运行时，冷却液回收系统是否排出冷却液？	至 步骤15	至 步骤11
11	目视检查以下位置的软管、管和软管卡箍： • 冷却液缓冲罐 • 加热器芯 • 散热器 是否有软管、卡箍或者管泄漏？	至 步骤21	至 步骤12
12	目视检查以下部件： • 冷却液压力盖 • 芯孔塞 • 气缸盖衬垫 • 发动机气缸体 • 进气歧管 • 散热器 • 节温器壳体 • 水泵 上述部件是否有泄漏情况？	至 步骤21	至 步骤13
13	1. 对冷却系统进行压力测试。参见冷却系统泄漏测试。 2. 在冷却系统处于压力之下时，目视检查步骤11和12中列出的部件。 是否有泄漏？	至 步骤21	至 步骤14
14	对压力盖进行压力测试。 冷却液压力盖是否能保持压力？	至 步骤15	至 步骤22
15	检查是否存在如下状况： • 车辆内部有冷却液的气味 • 暖风、通风和空调系统模块的排放管中有冷却液 • 暖风、通风和空调系统模块附近的车辆地板覆盖物上有冷却液 是否有冷却液出现？	至 步骤23	至 步骤16
16	1. 将长寿命冷却液泄漏检测染料添加到冷却系统，每15升（4加仑）冷却液添加30毫升（1盎司）。参见近似油液容量。 2. 启动车辆，使发动机达到正常工作温度。 3. 关闭发动机		

	4. 利用BO-42220检漏灯来目视检查步骤11和12中列出的部件。 是否有泄漏？	至 步骤21	至 步骤17
17	利用BO-42220检漏灯来检测以下状况： • 暖风、通风和空调系统模块的排放管中有冷却液染料 • 暖风、通风和空调系统模块附近的车辆地板覆盖物上有冷却液染色剂 是否有冷却液染色剂出现？	至 步骤23	至 步骤18
18	检查发动机机油加油口盖下侧是否有灰色/白色的乳状物质。 机油加油口盖底侧是否有乳状物质？	至 步骤19	至 步骤20
19	检查发动机机油尺上是否有灰色/白色的乳状物质。 发动机机油尺上是否有乳状物质？	至 步骤29	至 步骤20
20	检查自动变速器油液位指示器（如装备）上是否有灰色/白色的乳状物质。 自动变速器油液位指示器上是否有乳状物质？	至 步骤24	转到 步骤32
21	修理或者更换泄漏部件。参见相应的修理。 修理是否完成？	转到 步骤32	—
22	更换冷却液压力盖。 修理是否完成？	转到 步骤32	—
23	更换加热器芯。参见加热器芯的更换。 修理是否完成？	转到 步骤32	—
24	1. 从散热器拆下变速器油冷却器管。 2. 对冷却系统进行压力测试。参见冷却系统泄漏测试。 3. 检查变速器油冷却器内是否存在冷却液。 是否有冷却液出现？	至 步骤25	至 步骤26
25	1. 更换散热器。参见散热器的更换（1.6升LLU，带自动变速器）、散热器的更换（1.6升LDE和1.8升2H0，带自动变速器）、散热器的更换（1.6升LDE和1.8升2H0，带手动变速器）。 2. 维修自动变速器。 修理是否完成？	转到 步骤32	—
	冷却系统零件拆卸示意图 L		

26	操作是否完成？	转到 步骤32	—
27	修理发动机不起动故障。 修理是否完成？	转到 步骤32	—
28	修理发动机过热故障。 修理是否完成？	转到 步骤32	—
29	修理发动机内部冷却液泄漏。 修理是否完成？	转到 步骤32	—
30	修理发动机爆震。 修理是否完成？	转到 步骤32	—
31	修理冷却系统内燃烧压力故障。 修理是否完成？	转到 步骤32	—
32	运行系统以检验修理效果。 是否发现故障并加以排除？	系统正常	至 步骤2

9.4.3.10 节温器的诊断

节温器的诊断

步骤	操作	值	是	否
该程序仅对无电加热的机械式孔口有效。				
1	1. 对冷却系统进行压力测试，并检查盖子是否泄漏。 2. 在继续进行前修理任何泄漏。这些发动机使用 105°C (221°F) 节温器。环境温度应在给出的规定范围内。 3. 将HVAC控制装置设置在“OFF（关闭）”位置。 4. 在检查发动机温度前，使冷态发动机在 (68-70°F) 下怠速运转 15-20 分钟。 5. 用故障诊断仪检查怠速时的发动机冷却液温度。 发动机冷却液温度（ECT）是否在105 - 120° C (221 - 248° F) 之间？	13-38° C (55-100° F)	系统正常	至 步骤2
2	发动机冷却液温度是否低于105° C (221° F)？	—	至 步骤3	至 步骤4
3	节温器过早打开，或节温器密封件泄漏。 更换节温器和节温器密封件。 修理是否完成？	—	系统正常	—
4	发动机冷却液温度是否高于120° C (248° F)？	—	至 步骤5	—
5	散热器入口是否过热？	—	至 步骤6	至 步骤7
6	1. 打开加热器。 2. 检查是否有来自加热器出口的热空气。 空气是否为热态？	—	至 步骤11	至 步骤12
7	系统中可能有空气。 1. 如果冷却液液位低，将冷却液添加到缓冲罐中。参见 冷却系统的排放和加注 。 2. 重新检查散热器进口软管。 进口软管是否过热？	—	至 步骤6	至 步骤8
	检查以下部位是否存在堵塞：			
	• 气缸盖			

8	- 散热器 - 散热器软管 是否存在堵塞？	—	至 步骤9	至 步骤10
9	1. 修理堵塞故障。 2. 用故障诊断仪重新检查冷却液温度。 修理是否完成？	—	系统正常	—
10	1. 更换节温器。参见发动机冷却液节温器的更换（1.6升LDE）。 2. 用故障诊断仪重新检查冷却液温度。 修理是否完成？	—	系统正常	—
11	检查散热器中是否存在堵塞。 是否存在任何堵塞？	—	至 步骤9	至 步骤10
12	1. 使发动机加速数次，以便除去系统中的所有空气。 2. 检查加热器回路中是否存在堵塞。 3. 检查软管是否被夹住或弯曲。 是否存在任何堵塞？	—	至 步骤9	至 步骤13
13	修理是否完成？		系统正常	—

9.4.3.11 发动机不能达到正常工作温度

发动机不能达到正常工作温度

步骤	操作	是	否
1	检查散热器缓冲罐中冷却液液位。参见 冷却系统的排放和加注 。 冷却液液位是否正确？	至 步骤3	至 步骤2
2	必要时，将冷却液添加到散热器缓冲罐中。 发动机是否仍然不能达到正常工作温度？	至 步骤3	系统正常
3	检查冷却液通道中是否存在堵塞。 冷却液通道中是否存在堵塞？	至 步骤4	至 步骤5
4	冲洗冷却系统或检查散热器流量。 发动机是否仍然不能达到正常工作温度？	至 步骤5	系统正常
5	查看节温器的安装是否不正确或节温器是否卡滞或粘结在打开位置时。 节温器的安装是否不正确，或节温器是否卡滞或粘结在打开位置？	至 步骤6	—
6	更换节温器。参见 发动机冷却液节温器的更换（1.6升LDE） 。 发动机是否仍未达到正常工作温度？	—	系统正常

9.4.3.12 压力盖测试

警告：为避免烫伤，在发动机和散热器未冷却前，不得拆下散热器盖。如果盖拆下得太早，可能会喷出烫的高压液体和蒸汽。

- 1.拆下压力盖。
- 2.用水冲洗压力盖接合面。
- 3.使用带合适适配器的冷却系统压力测试仪以便对压力盖进行测试。
- 4.测试压力盖是否存在以下情况：
 - 当冷却系统压力测试仪超过压力盖的额定压力时，压力释放。
 - 保持额定压力至少**10**秒钟。
 - 记录压力损失率。
- 5.在以下情况下，更换压力盖：
 - 超过压力盖的额定压力时，压力盖没有释放压力。
 - 压力盖不能保持额定压力。

9.4.3.13 冷却系统泄漏测试

专用工具

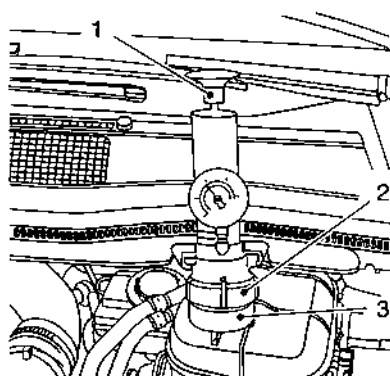
- EN-471适配器
- EN-6327-A冷却系统测试适配器

关于当地同等工具，参见[专用工具](#)。

警告：在压力下，散热器内的溶液温度会很高，但不沸腾。当发动机温度很高（压力高）时，拆卸散热盖将导致溶液瞬间沸腾，并产生爆炸性力量。溶液将喷射到发动机、翼子板和拆卸盖子的人员身上。可导致严重的人身伤害。任何时候都不推荐使用可燃的防冻剂，比如酒精。可燃防冻剂会导致严重的失火。

警告：为避免烫伤，在发动机和散热器未冷却前，不得拆下散热器盖。如果盖拆下得太早，可能会喷出烫的高压液体和蒸汽。

1.分离冷却液膨胀箱封闭盖。



2.检查冷却液液位。

必要时，加满冷却液至“COLD（冷态）”标记处。

3.朝蓄电池方向，将冷却液膨胀箱从托架拉出。

注意：遵循制造商的说明。

4.将带EN-471适配器(2) 和EN-6327-A适配器(3) 的冷却液系统测试仪 (1) 连接至冷却液膨胀箱。

5.向冷却系统施加约100千帕（15磅/平方英寸）的压力。

6.检查冷却系统是否泄漏。

7.拆下冷却系统测试仪。

- 卸去压力
- 拆下带有EN-471适配器的冷却系统测试仪。

8.连接冷却液膨胀箱封闭盖。

9.将冷却液膨胀箱滑到托架上。