

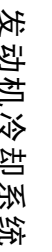
9.3.2 示意图和布线图

9.3.2.1 发动机冷却系统示意图

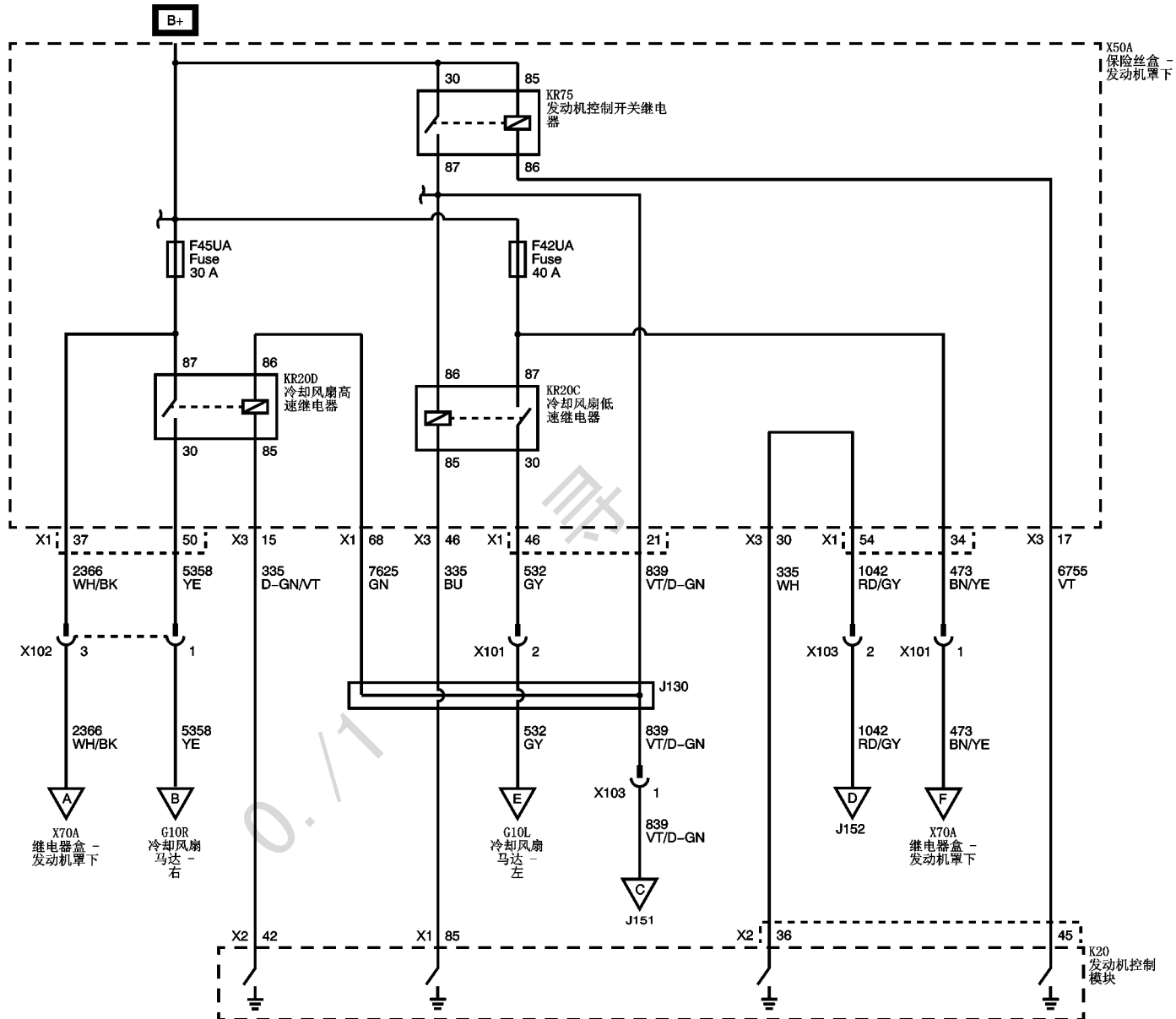


0.11

发动机。

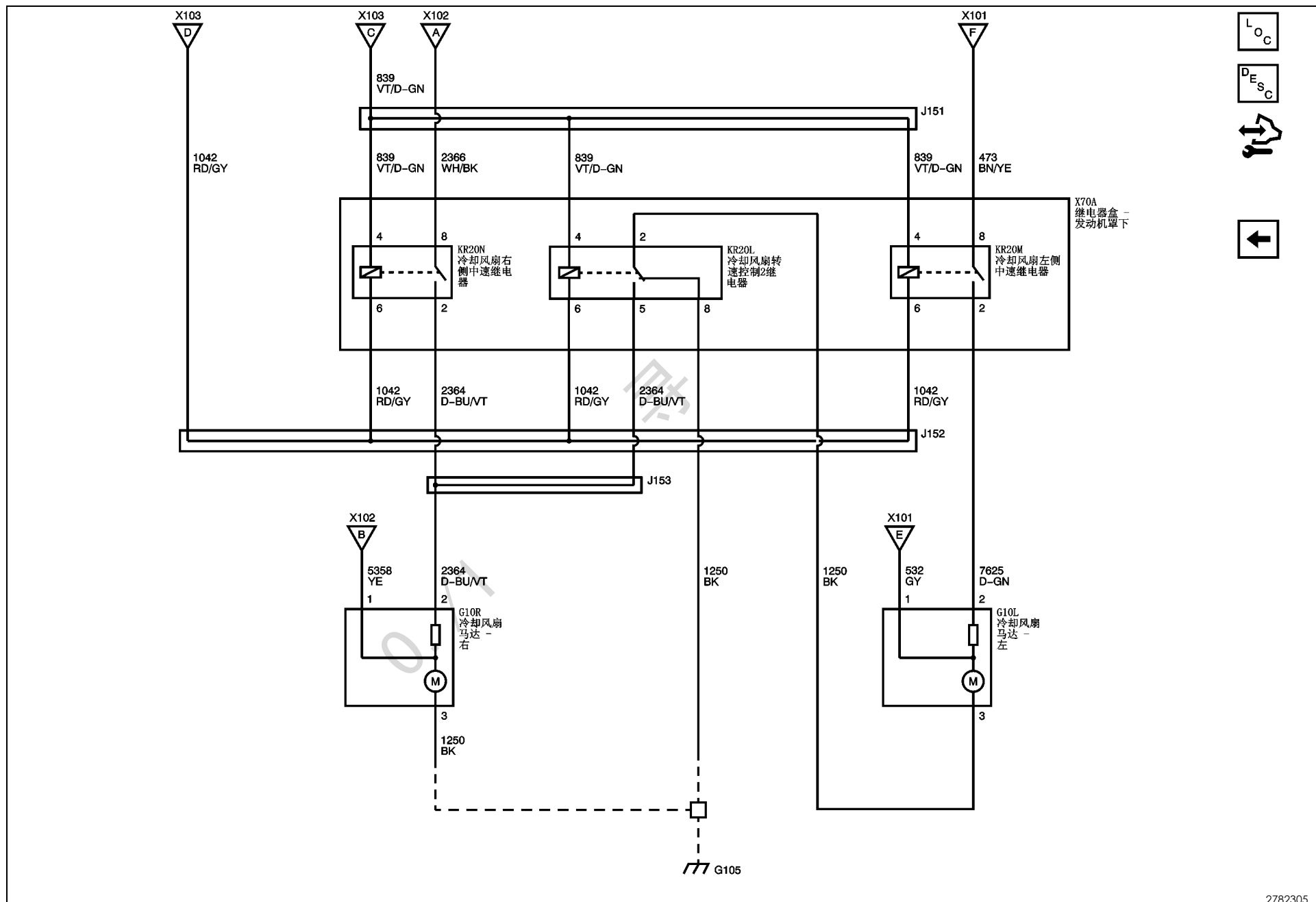


发动机冷却系统示意图 (LNP (第1页, 共2页))



2782303

发动机冷却系统示意图 (LNP (第2页, 共2页))



L_{OC}

D_{ES}C



X70A
继电器盒 -
发动机罩下

9.3.3 诊断信息和程序

9.3.3.1 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
散热器冷却液温度信号	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: 点火开关置于“ON (打开)”位置, 或发动机正在运行。 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)

电路/系统说明

发动机冷却液温度 (ECT) 传感器 2 (散热器冷却液温度 (RCT) 传感器 2) 是一个可变电阻, 可以测量散热器内发动机冷却液的温度。发动机控制模块向发动机冷却液温度 (ECT) 传感器2信号电路提供5伏电压, 向低电平参考电压电路提供搭铁。

- 发动机控制模块将指令冷却风扇运行。

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1安装在发动机上, 发动机冷却液温度 (ECT) 传感器2 (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, 发动机冷却液温度 (ECT) 传感器2温度应平稳升高, 并在节温器完全打开后趋于稳定。
- 在不同温度下测试发动机冷却液温度 (ECT) 传感器2, 以评估传感器失真的可能性。
- 如果车辆整夜未运行, 则发动机冷却液温度 (ECT) 传感器2和发动机冷却液温度 (ECT) 传感器1的显示值应在3° C (5° F) 内。

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。

P00B4

- 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。

参考信息

示意图参照

发动机冷却系统示意图

发动机控制系统示意图

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
- 间歇性故障和连接不良的测试
- 接线修理

设置故障诊断码的条件

P00B3

发动机控制模块检测到发动机冷却液温度 (ECT) 传感器2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发动机冷却液温度 (ECT) 传感器2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。

故障诊断码类型参考

动力总成故障诊断码 (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

注意：进气温度必须在-7至+70° C (19 - 158° F) 之间，以便设置故障诊断码。

1. 将点火开关置于“ON（打开）”位置。
2. 确认未设置DTC P00B3或P00B4。

如果设置了DTC P00B3或P00B4

参见“电路/系统测试”。

如果未设置DTC P00B3或P00B4

3. 在运行故障诊断码的条件下操作车辆并确认故障诊断码未再次设置。也可以在“冻结故障状态/故障记录”数据中查到的条件下操作车辆。
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10欧。

如果等于或高于10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. 确认故障诊断仪的“ECT Sensor（发动机冷却液温度传感器）”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. 确认故障诊断仪的发动机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。

如果低于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，拆下B34B发动机冷却液温度传感器2。
2. 一边改变传感器温度一边监测传感器电阻，从而测试B34B发动机冷却液温度传感器2。将读数与“温度与电阻 (ECT)”表中的数据相比较，确认电阻在规定值的5%以内。

如果不在规定范围内

更换B34B发动机冷却液温度传感器2

修理指南

完成修理后执行“诊断修理检验”。

- 发动机冷却液温度传感器的更换-散热器侧
- 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

9.3.3.2 DTC P00B6

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。

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
散热器冷却液温度信号	P00B3	P00B4	P00B4	P00B6
低电平参考电压	P00B3	P00B4	P00B4	P00B6

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： 点火开关置于“ON（打开）”位置，或发动机正在运行。 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)

电路/系统说明

发动机冷却液温度 (ECT) 传感器 2（散热器冷却液温度 (RCT) 传感器 2）是一个可变电阻，可以测量散热器内发动机冷却液的温度。发动机控制模块向发动机冷却液温度 (ECT) 传感器2信号电路提供5伏电压，向低电平参考电压电路提供搭铁。

运行故障诊断码的条件

- 未设置DTC P00B3、P00B4、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。

设置故障诊断码的条件

- 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的温度大于发动机起动时预定的进气温度。
- 在发动机起动时，发动机控制模块检测到散热器冷却液温度传感器温度高于发动机冷却液温度传感器温度20° C (68° F)，且未检测到气缸体加热器。
- 在发动机起动时，发动机控制模块检测到散热器冷却液温度传感器温度高出发动机冷却液温度传感器温度20° C (68° F)，且发动机在无燃油液位传感器故障诊断码的情况下运转10秒钟以上。

设置故障诊断码时采取的操作

- DTC P00B6是B类故障诊断码。
- 发动机控制模块将指令冷却风扇运行。

清除故障诊断码的条件

DTC P00B6是B类故障诊断码。

- “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 P00B6: 散热器冷却液温度 (RCT) – 发动机冷却液温度 (ECT) 不合理

诊断帮助

注意：发动机冷却液温度 (ECT) 传感器1安装在发动机上，发动机冷却液温度 (ECT) 传感器2（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，发动机冷却液温度 (ECT) 传感器2温度应平稳升高，并在节温器完全打开后趋于稳定。
- 在不同温度下测试发动机冷却液温度 (ECT) 传感器2，以评估传感器失真的可能性。
- 如果车辆整夜未运行，则发动机冷却液温度 (ECT) 传感器2和发动机冷却液温度 (ECT) 传感器1的显示值应在3° C (5° F) 内。

参考信息

示意图参照

发动机冷却系统示意图

连接器端视图参照

部件连接器端视图

说明与操作

冷却风扇的说明和操作

电气信息参考

- 电路测试
- 连接器修理
- 间歇性故障和连接不良的测试
- 接线修理

故障诊断码类型参考

动力总成故障诊断码 (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

注意：进气温度必须在 -7 至 $+70^{\circ}\text{C}$ ($19-158^{\circ}\text{F}$) 之间，以便设置故障诊断码。

1. 将点火开关置于“ON（打开）”位置。
2. 确认未设置DTC P00B6。

如果设置了DTC P00B6

参见“电路/系统测试”

如果未设置DTC P00B6

3. 在运行故障诊断码的条件下操作车辆并确认故障诊断码未再次设置。也可以在“冻结故障状态/故障记录”数据中查到的条件下操作车辆。
4. 确认未设置DTC P00B6。

如果设置了DTC P00B6

参见“电路/系统测试”

如果未设置DTC P00B6

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10欧。

如果等于或高于10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. 确认故障诊断仪的“ECT Sensor（发动机冷却液温度传感器）”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. 确认故障诊断仪的发动机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。

如果低于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，拆下B34B发动机冷却液温度传感器2。
2. 一边改变传感器温度一边监测传感器电阻，从而测试B34B发动机冷却液温度传感器2。将读数与“温度与电阻 (ECT)”表中的数据相比较，确认电阻在规定值的5%以内。

如果不在规定范围内

更换B34B发动机冷却液温度传感器2

修理指南

完成修理后执行“诊断修理检验”。

- 发动机冷却液温度传感器的更换-散热器侧
- 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。

9.3.3.3 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

电路/系统说明

发动机控制模块监测散热器冷却液温度 (RCT) 传感器的温度。发动机冷却液节温器加热器由发动机控制模块控制。发动机控制模块利用脉宽调制 (PWM) 信号控制发动机冷却液节温器加热器。发动机控制模块比较散热器冷却液温度 (RCT) 传感器和发动机冷却液温度 (ECT) 传感器以调节通过散热器的冷却液流量。

运行故障诊断码的条件

- 未设置DTC P00B3、P00B4、P0112、P0113、P0117或P0118。
- 发动机运行时间大于300秒。
- 或
- 发动机冷却液温度 (ECT) 传感器高于106° C (223° F)。
- 满足上述条件时，此故障诊断码在每个点火循环中运行一次。

设置故障诊断码的条件

当发动机冷却液温度传感器温度高于117° C (242° F) 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30° C (68° F)。

设置故障诊断码时采取的操作

DTC P00B7是B类故障诊断码。

清除故障诊断码的条件

DTC P00B7是B类故障诊断码。

诊断帮助

- 发动机冷却液节温器加热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104° C (220° F) 时打开。机械式节温器将从约104° C (220° F) 循环至约98° C (208° 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

冷却风扇的说明和操作

电气信息参考

- 电路测试
- 连接器修理
- 间歇性故障和连接不良的测试
- 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 (打开)”位置。
2. 确认未设置DTC P00B3、P00B4、P0480、P0481、P0597、P0598或P0599。

如果设置了DTC P00B3、P00B4、P0480、P0481、P0597、P0598或P0599

参见“故障诊断码 (DTC) 列表 - 车辆”。

如果未设置DTC P00B3、P00B4、P0480、P0481、P0597、P0598或P0599

3. 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“冷却系统排放和加注”和“冷却液损失”。

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

4. 确认发动机冷却风扇运行。

如果发动机冷却风扇未运行

参见“冷却风扇不工作”。

如果发动机冷却风扇运行

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. 在空调关闭的情况下，使发动机怠速运行15分钟。
6. 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。

如果温度未降至85° C (185° F) 以下。

参见“电路/系统测试”。

如果温度降至85° C (185° F) 以下。

7. 全部正常。

电路/系统测试

1. 将点火开关置于“OFF (关闭)”位置，检查冷却系统是否有下列故障：
 - 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
 - 水泵损坏

- 冷却系统压力损失
- 缓冲罐盖泄漏
- 散热器软管泄漏
- 气缸盖或发动机气缸体开裂或堵塞

如果发现上述故障

必要时，修理或更换相关部件。

如果未发现上述情况

2. 更换E41发动机冷却液节温器加热器。

修理指南

完成修理后执行“诊断修理检验”。

发动机冷却液节温器的更换（1.6升 LDE和1.8升 2H0）

发动机冷却液节温器的更换（1.6升 LLU）

9.3.3.4 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。

故障诊断信息

- “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

KR20C冷却风扇低速继电器

电 路	对搭铁短路	开路/电阻过大	对电压短路	信号性能
继电器线圈点火	P0480, P0481	2	—	—
继电器开关B+	1	2	—	—
继电器线圈控制	3	2	4	-
继电器输出控制	1	2	3	—
1. 低速和中速风扇不工作且未设定DTC。 2. 低速风扇不工作且未设定DTC。 3. 低速风扇一直运转且未设定DTC。 4. 低速和高速风扇不工作且未设定DTC。				

KR20D冷却风扇高速继电器

电 路	对搭铁短路	开路/电阻过大	对电压短路	信号性能
继电器线圈点火	P0480, P0481	2	1	-
继电器开关B+	2	2	—	—
继电器控制	P0481	P0481	P0481	-
继电器输出控制	2	2	3	—
1. 中速风扇被高速风扇所取代且未设定DTC。 2. 高速风扇不工作且未设定DTC。 3. 高速风扇一直运转且未设定DTC。				

KR20E冷却风扇转速控制继电器

电 路	对搭铁短路	开路/电阻过大	对电压短路	信号性能
继电器线圈点火	P0480, P0481	1	-	-
继电器点火开关	P0480, P0481	1	-	-
继电器线圈控制	2	1	3	—
继电器输出控制	1	1	4	-
1. 高速风扇不工作且未设定DTC。 2. 低速风扇一直运转且未设定DTC。 3. 低速和高速风扇不工作且未设定DTC。 4. 中速风扇不工作且未设定DTC。				

KR20F冷却风扇继电器

电 路	对搭铁短路	开路/电阻过大	对电压短路	信号性能
继电器线圈点火	P0480, P0481	P0480	-	-
继电器点火开关	1	2	—	—
继电器控制	P0480	P0480	P0480	-

KR20F冷却风扇继电器（续）

电 路	对搭铁短路	开路/电阻过大	对电压短路	信号性能
继电器输出控制	—	2	—	—
1. 低速风扇一直运转且未设定DTC。 2. 低速风扇和高速风扇不工作。				

KR20P冷却风扇中速继电器

电 路	对搭铁短路	开路/电阻过大	对电压短路	信号性能
继电器线圈点火	-	P0481	-	-
继电器开关B+	1	2	—	—
继电器控制	P0481	P0481	P0481	-
继电器输出控制	1	2	3	—
1. 低速和中速风扇不工作且未设定DTC。 2. 中速风扇不工作且未设定DTC。 3. 中速风扇一直运转且未设定DTC。				

电路/系统说明

发动机冷却风扇系统包括1个冷却风扇、5个继电器、发动机控制模块 (ECM) 以及相关导线。冷却风扇总成包括两个电阻器。此部件组合使得ECM能够使用2个风扇控制电路以3种速度控制冷却风扇。

运行故障诊断码的条件

- 点火电压在11 - 32伏之间。
- 发动机转速大于或等于400转/分。
- 在点火循环中，ECM已经命令输出驱动器接通和断开至少一次。
- 满足上述条件时，故障诊断码将持续运行。

设置故障诊断码的条件

发动机控制模块驱动器的指令状态与控制电路的实际状态不匹配并持续5秒钟以上。

设置故障诊断码时采取的操作

- DTC P0480和P0481是C类故障诊断码。
- 尽快维修车辆 (SVS) 指示灯可能点亮。

清除故障指示灯/故障诊断码的条件

DTC P0480和P0481是C类故障诊断码。

诊断帮助

- ECM可以向风扇继电器发出指令，即使故障诊断仪输出控制正在被使用。务必参考故障诊断仪“Cooling Fan Relay Command（冷却风扇继电器指令）”参数，以了解哪些风扇被ECM命令打开。
- 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

冷却风扇的说明和操作

电气信息参考

- 电路测试
- 连接器修理
- 间歇性故障和连接不良的测试
- 接线修理

故障诊断码类型参考

动力总成故障诊断码 (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. 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嚓声

3. 在运行故障诊断码的条件下操作车辆并确认故障诊断码未再次设置。也可以在“冻结故障状态/故障记录”数据中查到的条件下操作车辆。
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，断开下列KR20冷却风扇继电器：
 - KR20F冷却风扇继电器
 - KR20P冷却风扇中速继电器
 - KR20D冷却风扇高速继电器

注意：必须对所有继电器线圈点火电路执行以下测试。

2. 将点火开关置于“ON（打开）”位置，确认在搭铁和继电器点火线圈电路以下端子之间的测试灯点亮。
 - KR20F冷却风扇继电器端子86
 - KR20P冷却风扇中速继电器端子86

如果测试灯未点亮，则电路保险丝状态良好

- 2.1. 将点火开关置于“OFF（关闭）”位置，关闭车辆所有系统，所有车辆系统断电可能需要2分钟。拆下测试灯。
- 2.2. 测试相应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，关闭车辆所有系统，所有车辆系统断电可能需要2分钟。拆下测试灯。
- 2.2. 测试下列继电器线圈点火电路和搭铁之间的电阻是否为无穷大：
 - KR20F冷却风扇继电器端子86
 - KR20D冷却风扇高速继电器端子86

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，则测试所有相应的KR20冷却风扇继电器是否短路并在必要时予以更换。

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，再将点火开关置于“ON（打开）”位置。

注意：必须对所有三个风扇继电器控制电路执行以下测试。

4. 在下列控制电路端子和搭铁之间连接一个数字式万用表，设定为二极管档。
 - KR20F冷却风扇继电器端子85
 - KR20P冷却风扇中速继电器端子85
 - KR20D冷却风扇高速继电器端子85

5. 确认数字式万用表读数高于2.5伏或显示“O.L.（过载）”

如果等于或小于2.5伏

- 5.1. 将点火开关置于“OFF（关闭）”位置，关闭车辆所有系统，所有车辆系统断电可能需要2分钟。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O.L.（过载）

注意：必须对所有三个风扇继电器电路执行以下测试。

6. 当使用故障诊断仪指令冷却风扇继电器通电时，确认数字式万用表读数低于1伏。

如果等于或高于1伏

- 6.1. 将点火开关置于“OFF（关闭）”位置，断开K20发动机控制模块处相应的线束连接器，再将点火开关置于“ON（打开）”位置。
- 6.2. 测试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。

- 6.3. 将点火开关置于“OFF（关闭）”位置。
- 6.4. 测试相应的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。

如果低于1伏

7. 测试或更换相应的KR20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. 断开一个KR20冷却风扇继电器。
3. 测试端子85/2和86/1之间的电阻是否为70 - 110欧，以及KR20F冷却风扇继电器的电阻是否为95-135欧。

如果小于或大于规定范围

更换KR20冷却风扇继电器。

如果在规定范围内

4. 测试以下端子之间的电阻是否为无穷大：
 - 30/3和86/1
 - 30/3和87/5
 - 30/3和85/2
 - 85/2和87/5

如果电阻小于无穷大

更换KR20冷却风扇继电器。

如果电阻为无穷大

5. 在继电器端子85/2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86/1和搭铁之间。

7. 测试端子30/3和87/5之间的电阻是否小于2欧。

如果等于或大于2欧

更换KR20冷却风扇继电器。

如果小于2欧

8. 全部正常。

修理指南

完成诊断程序后执行“诊断修理检验”。

- 继电器的更换继电器的更换

- 前舱保险丝盒的更换
- 参见“控制模块参考”以了解更换、设置和编程发动机控制模块的信息

9. 3. 3. 5 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个反馈电路。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

发动机冷却液节温器加热器有机械式故障保护设备，以防发动机冷却液节温器加热器出现电气故障。机械式节温器在约104° C (220° F) 时打开。机械式节温器将从约104° C (220° F) 循环至约98° C (208° F)。加热器是节温器的一部分。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

- 发动机冷却系统示意图
- 发动机控制系统示意图

连接器端视图参照

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

部件连接器端视图

说明与操作

冷却风扇的说明和操作

电气信息参考

- 电路测试
- 连接器修理
- 间歇性故障和连接不良的测试
- 接线修理

故障诊断码类型参考

动力总成故障诊断码 (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. 确认未设置DTC P0597、P0598或P0599。

如果设置了DTC P0597、P0598或P0599

参见“电路/系统测试”

如果未设置DTC P0597、P0598或P0599

3. 在运行故障诊断码的条件下操作车辆并确认故障诊断码未再次设置。也可以在“冻结故障状态/故障记录”数据中查到的条件下操作车辆。
4. 确认未设置DTC P0597、P0598或P0599。

如果设置了DTC P0597、P0598或P0599

参见“电路/系统测试”

如果未设置DTC P0597、P0598或P0599

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E41发动机冷却液节温器加热器。
2. 将点火开关置于“ON（打开）”位置，确认搭铁和点火电路端子2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. 断开节温器加热器保险丝。

- 2.2. 测试保险丝和E41发动机冷却液节温器加热器点火电路端子2端对端的电阻是否小于2欧。

如果等于或大于2欧，则修理点火电路中的开路/电阻过大故障。

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

3. 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，则修理点火电路上的对搭铁短路故障。

如果电阻为无穷大

- 3.1. 断开E41发动机冷却液节温器加热器处的线束连接器。
- 3.2. 测试控制电路端子1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，则测试或更换E41发动机冷却液节温器加热器。

如果测试灯点亮

4. 将点火开关置于“OFF（关闭）”位置并关闭所有车辆系统，断开相应的E41发动机冷却液节温器加热器处的线束连接器。可能需要2分钟才能让所有车辆系统断电。
5. 测试E41发动机冷却液节温器加热器端子1和K20发动机控制模块控制电路端子43 X1之间的电阻是否小于10欧。

如果等于或高于10欧

- 5.1. 将点火开关置于“OFF（关闭）”位置，关闭车辆所有系统，所有车辆系统断电可能需要2分钟。
- 5.2. 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。

6. 如果小于10欧
7. 测试控制电路端子1和搭铁之间的电压是否低于1伏。

如果等于或高于1伏

如果等于或高于1伏，则修理电路上的对电压短路故障。

8. 如果低于1伏，则测试或更换E41发动机冷却液节温器加热器。

修理指南

完成修理后执行“诊断修理检验”。

- 发动机冷却液节温器的更换（1.6升LDE和1.8升2H0）发动机冷却液节温器的更换（1.6升LLU）
- 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。

9.3.3.6 症状 - 发动机冷却系统

注意：在使用症状表前，必须完成如下步骤。

1. 使用“故障症状表”前，执行“诊断系统检查 - 车辆”以确认所有以下状况属实：
 - 没有设置故障诊断码。

- 控制模块能通过串行数据链路进行通信。
2. 查看系统说明和操作，熟悉系统功能。参见“冷却系统的说明与操作”。

目视/外观检查

- 检查是否存在影响冷却系统工作的售后加装设备。参见“检查售后加装附件”。
- 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。
- 检查缓冲罐内冷却液液位是否正确。

间歇性故障

间歇性故障可能是由电气连接或接线故障引起的。参见“间歇性故障和连接不良的测试”。

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
- 冷却液损失
- 节温器的诊断
- 发动机未达到正常运行温度

9.3.3.7 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、5个继电器、发动机控制模块（ECM）以及相关导线。冷却风扇总成包括两个电阻器。此部件组合使得ECM能够使用2个风扇控制电路以3种速度控制冷却风扇。

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“温度与电阻对照表”。
- 如果冷却风扇在ECM请求中速运转时以高速运转，则测试或更换KR20E冷却风扇转速控制继电器。

参考信息

示意图参照

发动机冷却系统示意图

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

冷却风扇的说明和操作

电气信息参考

- 电路测试
- 连接器修理
- 间歇性故障和连接不良的测试
- 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（打开）”位置。
2. 确认没有设置冷却系统DTC。

如果设置了任何故障诊断码

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. 确认风扇未运行。

如果风扇运行

参见“电路/系统测试”。

如果风扇未运行

5. 全部正常。

电路/系统测试

注意：每个冷却风扇继电器电路均要进行以下测试。

1. 将点火开关置于“OFF（关闭）”位置，按照下列顺序逐个断开每个KR20冷却风扇继电器，再将点火开关置于“OFF（关闭）”位置。
 - KR20F冷却风扇继电器
 - KR20C冷却风扇低速继电器
 - KR20P冷却风扇中速继电器
 - KR20D冷却风扇高速继电器
2. 确认每个继电器拆下时冷却风扇未启用。

如果所有列出的继电器拆下后冷却风扇运行

- 2.1. 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，再将点火开关置于“ON（打开）”位置。

- 2.2. 测试搭铁和下列继电器控制输出电路端子之间的电压是否为1伏：

- KR20C冷却风扇低速继电器端子87
- KR20P冷却风扇中速继电器端子30
- KR20D冷却风扇高速继电器端子87

如果等于或高于1伏，则修理相应电路上的对电压短路故障。

如果列出的一个继电器拆下后冷却风扇未运行

3. 更换相应的KR20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. 断开一个KR20冷却风扇继电器。
3. 测试端子85/2和86/1之间的电阻是否为70 - 110欧，以及KR20F冷却风扇继电器的电阻是否为95-135欧。

如果小于或大于规定范围

更换KR20冷却风扇继电器。

如果在规定范围内

4. 测试以下端子之间的电阻是否为无穷大：
- 30/3和86/1
- 30/3和87/5
- 30/3和85/2
- 85/2和87/5

如果电阻小于无穷大

更换KR20冷却风扇继电器。

如果电阻为无穷大

5. 在继电器端子85/2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86/1和搭铁之间。
7. 测试端子30/3和87/5之间的电阻是否小于2欧。

如果等于或大于2欧

更换KR20冷却风扇继电器。

如果小于2欧

8. 全部正常。

修理指南

完成诊断程序后执行“诊断修理检验”。

继电器的更换继电器的更换

9.3.3.8 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、5个继电器、发动机控制模块 (ECM) 以及相关导线。冷却风扇总成包括两个电阻器。此部件组合使得ECM能够使用2个风扇控制电路以3种速度控制冷却风扇。

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

冷却风扇的说明和操作

电气信息参考

- 电路测试
- 连接器修理
- 间歇性故障和连接不良的测试
- 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

- 将点火开关置于“ON（打开）”位置。
- 确认DTC P0480、P0481、P0691、P0692、P0693或P0694未设置。

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

- 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，确认冷却风扇以低速、中速和高速运行。

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

- 全部正常。

电路/系统测试

在所有转速上均不工作

- 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。
- 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

- 将点火开关置于“OFF（关闭）”位置，拆下测试灯。
- 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

- 测试或更换G10冷却风扇电机。必要时更换冷却风扇保险丝。

低速、中速或高速不工作

- 断开以下冷却风扇继电器，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
 - KR20E冷却风扇转速控制继电器
 - KR20F冷却风扇继电器
 - KR20P冷却风扇中速继电器
- 确认搭铁和下列每个冷却风扇继电器B+电路端子之间的测试灯点亮：
 - KR20C冷却风扇低速继电器端子30
 - KR20D冷却风扇高速继电器端子30
 - KR20P冷却风扇中速继电器端子87

如果测试灯未点亮，则电路保险丝状态良好

- 将点火开关置于“OFF（关闭）”位置，拆下测试灯。
- 测试相应的继电器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

- 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。
- 测试下列相应的继电器控制输出电路端子和搭铁之间的电阻是否为无穷大：
 - 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30

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，则测试或更换G10冷却风扇，必要时更换保险丝。

如果测试灯点亮

- 确认KR20F冷却风扇继电器输出电路端子87和B+之间的测试灯点亮。

如果测试灯未点亮

- 将点火开关置于“OFF（关闭）”位置，拆下测试灯。
- 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

- 将点火开关置于“OFF（关闭）”位置，安装KR20F冷却风扇继电器，再将点火开关置于“ON（打开）”位置。
- 确认搭铁和下列每个冷却风扇继电器端子之间的测试灯点亮：

- KR20C冷却风扇低速继电器端子86
- KR20E冷却风扇转速控制继电器端子86和30

如果每个端子处的测试灯未点亮

- 5.1. 将点火开关置于“OFF（关闭）”位置，拆下测试灯。
- 5.2. 测试相应的继电器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。

如果每个端子处的测试灯点亮

6. 用故障诊断仪命令冷却风扇在低速下打开。
7. 确认B+和下列每个继电器控制电路端子之间的测试灯点亮：
 - KR20C冷却风扇低速继电器端子85
 - KR20E冷却风扇转速控制继电器端子85

如果测试灯未点亮

- 7.1. 将点火开关置于“OFF（关闭）”位置，拆下测试灯并断开KR20F冷却风扇继电器。
- 7.2. 测试KR20F冷却风扇继电器端子30和下列继电器控制电路端子之间的电阻是否小于2欧。
 - KR20C冷却风扇低速继电器端子85
 - KR20E冷却风扇转速控制继电器端子85

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KR20F冷却风扇继电器。

如果测试灯点亮

8. 将点火开关置于“OFF（关闭）”位置，安装KR20E冷却风扇转速控制继电器，再将点火开关置于“ON（打开）”位置。
9. 用故障诊断仪命令冷却风扇在低速下打开。
10. 确认搭铁和KR20D高速继电器点火电路端子86之间的测试灯点亮。

如果测试灯未点亮

- 10.1. 将点火开关置于“OFF（关闭）”位置，拆下测试灯并断开KR20E冷却风扇转速控制继电器。
- 10.2. 测试KR20D高速继电器端子86和KR20E冷却风扇转速控制继电器87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，则更换KR20E冷却风扇转速控制继电器。

如果测试灯点亮

11. 将点火开关置于“OFF（关闭）”位置，安装所有先前拆下的冷却风扇继电器。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。
12. 用故障诊断仪命令冷却风扇以高速运行。
13. 确认搭铁和下列每个G10冷却风扇电机电路端子之间的测试灯点亮：

- G10冷却风扇低速电路端子2
- G10冷却风扇高速电路端子3
- G10冷却风扇高速电路端子4

如果每个端子处的测试灯未点亮

- 13.1. 将点火开关置于“OFF（关闭）”位置，拆下测试灯。

13.2. 断开下列相应的继电器：

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

- 13.3. 测试继电器控制输出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，则测试或更换继电器。

如果每个端子处的测试灯点亮

14. 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. 断开一个KR20冷却风扇继电器。
3. 测试端子85/2和86/1之间的电阻是否为70 - 110欧，以及KR20F冷却风扇继电器的电阻是否为95-135欧。

如果小于或大于规定范围

更换KR20冷却风扇继电器。

如果在规定范围内

4. 测试以下端子之间的电阻是否为无穷大：
 - 30/3和86/1
 - 30/3和87/5
 - 30/3和85/2
 - 85/2和87/5

如果电阻小于无穷大

更换KR20冷却风扇继电器。

如果电阻为无穷大

5. 在继电器端子85/2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86/1和搭铁之间。
7. 测试端子30/3和87/5之间的电阻是否小于2欧。

如果等于或大于2欧

更换KR20冷却风扇继电器。

如果小于2欧

8. 全部正常。

修理指南

完成诊断程序后执行“诊断修理检验”。

- 继电器的更换继电器的更换
- 前舱保险丝盒的更换
- 发动机冷却风扇的更换（自动变速器）发动机冷却风扇的更换（手动变速器）