

6.2.4.1 DTCP00B3或P00B4

诊断说明

- 在使用此诊断程序之前，务必执行“诊断系统检查-车辆”。
- 关于诊断方法的概述，查阅“基于策略的诊断”。
- “诊断程序说明”提供每种诊断类别的概述。

故障诊断码说明

DTCP00B300:散热器冷却液温度(ECT)传感器电路电压过低

DTCP00B400:散热器冷却液温度(ECT)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
散热器冷却液温度传感器信号	P00B3 00	P00B4 00	P00B400*	—
低电平参考电压	—	P00B4 00	P00B400*	—
*如果电路对B+短路，发动机控制模块(ECM)或传感器可能损坏。				

故障诊断仪典型数据

发动机冷却液温度传感器2

电路	对搭铁短路	开路	对电压短路
运行条件：将点火开关置于ON位置，或发动机运转 参数正常范围：在-39至+120° C（-38至+248° F）的温度范围内工作，随环境温度变化。			
RCTSensorSignal（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)
LowReference（低电平参考电压）	—	-40° C(-40° F)	-40° C(-40° F)

电路/系统说明

散热器冷却液温度(RCT)传感器是一个可变电阻器，用于测量散热器冷却液温度。发动机控制模块向散热器冷却液温度传感器信号电路提供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

- 点火开关置于ON位置或发动机正在运行。
- 蓄电池电压高于9伏。
- 进气温度(IAT)高于-30° C(-22° F)或进气温度低于-30° C(-22° F)，发动机运行时间大于120秒钟。
- 在启用条件下，该故障诊断码将持续运行。

设置故障诊断码的条件

P00B300

发动机控制模块检测到散热器控制模块传感器信号低于0.27 伏，且散热器控制模块传感器的温度高于137° C(279° F)持续时间超过2秒钟。

P00B400

发动机控制模块检测到散热器控制模块传感器信号高于4.96 伏，且散热器控制模块传感器的温度低于39° C(38° F)持续时间超过2秒钟。

设置故障诊断码时采取的操作

- ┆ DTC P00B300和P00B400是B类故障诊断码。
- ┆ 指令冷却风扇运行。
- ┆ 空调压缩机将被指令关闭。

清除故障诊断码的条件

DTC P00B300和P00B400是B类故障诊断码。

参考信息

示意图参考

发动机控制系统示意图

连接器端视图参考

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
- ┆ 连接器的修理
- ┆ 测试间歇性故障和接触不良
- ┆ 线路修理

故障诊断码类型参考

动力系统故障诊断码 (DTC) 类型定义

故障诊断仪参考

参见“[10.1.1.1控制模块参考](#)”，以获取故障诊断仪信息

电路/系统检验

1. 如果点火开关置于OFF位置持续8小时或更长时间，则进气温度传感器、环境空气温度和散热器冷却液温度相差应在9° C (16° F) 之内。点火开关置于ON位置，观察故障诊断仪上的“ IATSensor（进气温度传感器）”、“AmbientAirTemperature（环境空气温度）”和“ECTSensor2（发动机冷却液温度传感器2）”参数。相互比较这些传感器参数，确定是否为当前状况。
2. 发动机运行，观察“ECTSensor2（发动机冷却液温度传感器2）”参数。根据当前的环境空气温度、发动机运行时间和车辆的运行情况，读数应在-39至+120° C（-38至+248° F）之间。
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。

电路/系统测试

1. 点火开关置于OFF位置，断开B34B发动机冷却液温度传感器2的线束连接器。
2. 点火开关置于OFF位置，测试低电平参考电压电路端子2和搭铁之间的电阻是否小于5欧。
 - ┆ 如果大于规定范围，则测试低电平参考电压电路是否开路/电阻过大。如果电路测试正常，则更换K20发动机控制模块。
3. 点火开关置于ON位置，确认故障诊断仪温度大于4.8伏。
 - ┆ 如果低于规定范围，测试信号电路端子1是否对搭铁短路。如果电路测试正常，则更换K20发动机控制模块。
4. 在信号电路端子1和低电平参考电压电路端子2之间安装一条带3安培保险丝的跨接线。确认故障诊断仪温度小于0.3伏。
 - ┆ 如果超过规定范围，则测试信号电路是否对电压短路或开路/电阻过大。如果电路测试正

- 常，则更换K20发动机控制模块。
5. 如果所有电路测试正常，则测试或更换B34B发动机冷却液温度传感器2。

部件测试

静电测试

在不同环境温度下，测量并记录B34B发动机冷却液温度传感器2，然后将这些测量结果同“温度与电阻对照表”“温度与电阻对照表”进行比较。

维修指南

完成诊断程序后，执行“诊断修理效果检验”。

参见“[10.1.1.1控制模块参考](#)”，以便对发动机控制模块进行更换、设置和编程。

6. 2. 4. 2 DTC P0597–P0599

诊断说明

- ┆ 在使用此诊断程序之前，务必执行“诊断系统检查-车辆”。
- ┆ 关于诊断方法的概述，查阅“基于策略的诊断”。
- ┆ “诊断程序说明”提供每种诊断类别的概述。

故障诊断码说明

DTCP059700: 发动机冷却液节温器加热器控制电路DTCP059800: 发动机冷却液节温器加热器控制电路电压过低

DTCP059900: 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
控制电路电压过高	P059700、P059800	P059700、P059800	–	–
控制电路电压过低	P0598 00	P0598 00	P059700、P059900	–

电路/系统说明

发动机控制模块 (ECM) 控制脉宽调制 (PWM) 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运行温度。发动机控制模块向节温器提供12伏电压。发动机控制模块通过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至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位置或发动机正在运行。
- ┆ 点火电压高于9伏。
- ┆ 满足上述条件，DTCP059700、P059800和P059900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秒钟。

设置故障诊断码时采取的操作

DTCP059700、P059800、P059900是B类的故障诊断码。

清除故障诊断码的条件

DTCP059700、P059800、P059900是B类的故障诊断码。

诊断帮助

发动机冷却液节温器加热器有机械故障防护功能，以防发动机冷却液节温器加热器出现电气故障。机械节温器在约104° C (220° F) 时打开。机械节温器将从104° C (220° F) 循环至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

示意图参考

发动机控制系统示意图

连接器端视图参考

部件连接器端视图

电气信息参考

- ┆ 电路测试
- ┆ 连接器的修理
- ┆ 测试间歇性故障和接触不良
- ┆ 线路修理

故障诊断码类型参考

动力系统故障诊断码 (DTC) 类型定义

故障诊断仪参考

参见“[10.1.1.1控制模块参考](#)”，以获取故障诊断仪信息

电路/系统检验

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。

电路/系统测试

1. 点火开关置于OFF位置，断开E41发动机冷却液节温器加热器。
2. 点火开关置于ON位置，检查并确认蓄电池电压电路端子2和搭铁之间的测试灯点亮。
 - ┆ 如果测试灯不点亮，测试蓄电池电压电路是否对搭铁短路或开路/电阻过大。
3. 检查并确认控制电路端子1和蓄电池正极之间的测试灯未点亮。
 - ┆ 如果测试灯点亮，则测试控制电路是否对电压短路。如果电路测试正常，则更换K20发动机控制模块。
4. 点火开关置于OFF位置，断开K20发动机控制模块的线束连接器X2。
5. 测试控制电路端子70 (X2) 和搭铁之间的电阻是否为无穷大。
 - ┆ 如果低于规定值，测试控制电路是否对搭铁短路。
6. 测试K20发动机控制模块线束连接器的控制电路端子70 (X2) 和E41发动机冷却液节温器加热器线束连接器的端子1之间的电阻是否小于5欧。
 - ┆ 如果大于规定值，测试控制电路是否开路/电阻过大。
7. 如果所有电路测试都正常，则更换E41发动机冷却液节温器加热器。

维修指南

完成诊断程序后，执行“诊断修理效果检验”。

- ┆ 发动机冷却液节温器的更换（2H0）
- ┆ 参见“[10.1.1.1控制模块参考](#)”，以便进行发动机控制模块的更换、设置和编程。

6.2.4.3 DTC P0691-P0694

诊断说明

- ┆ 在使用此诊断程序之前，务必执行“诊断系统检查- 车辆”。
- ┆ 关于诊断方法的概述，查阅“基于策略的诊断”。
- ┆ “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 P0691 冷却风扇1 继电器控制电压过低
 DTC P0692 冷却风扇1 继电器控制电压过高
 DTC P0693 冷却风扇2和3 继电器控制电压过低
 DTC P0694 冷却风扇2和3 继电器控制电压过高

电路/ 系统说明

发动机冷却风扇系统由冷却风扇总成构成，包括两个电气冷却风扇。发动机控制模块(ECM) 使用两个风扇控制电路和三个继电器来指令风扇，根据冷却系统的需要，在高速或低速打开。低速时，两个风扇都减速运行。高速时，两个风扇都全速运行。

运行故障诊断码的条件

- ┆ 点火电压介于9-18 伏之间。
- ┆ 发动机转速超过80 转/ 分。

设置故障诊断码的条件

P0691

发动机控制模块检测到冷却风扇1 继电器控制电路对搭铁或开路，并持续0.5 秒以上。

P0692

发动机控制模块检测到冷却风扇1 继电器控制电路电压短路，并持续0.5 秒以上。

P0693

发动机控制模块检测到冷却风扇2和3 继电器控制电路对搭铁或开路，并持续0.5 秒以上。

P0694

发动机控制模块检测到冷却风扇2和3 继电器控制电路电压短路，并持续0.5 秒以上。

设置故障诊断码时采取的操作

DTC P0691、P0692、P0693或P0694是B 类故障诊断码。

熄灭故障指示灯/ 清除故障诊断码的条件

DTC P0691、P0692、P0693或P0694是B 类故障诊断码。

诊断帮助

- ┆ 当故障诊断仪输出控制正在使用时，发动机控制模块仍可以向风扇继电器发出指令。务必参见故障诊断仪“风扇控制指令”参数，以便了解发动机控制模块正向哪个风扇发出指令。
- ┆ 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 以低速运行两个风扇
 - ┆ 冷却风扇继电器2 和3 以高速运行右侧风扇
 - ┆ 冷却风扇继电器1、2 和3 以高速运行两个风扇
- ┆ 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

示意图参考

发动机冷却系统示意图

连接器端视图参考

发动机电气连接器端视图

电气信息参考

- ┆ 电路测试
- ┆ 连接器的修理
- ┆ 测试间歇性故障和接触不良
- ┆ 线路修理
- ┆ 充电系统测试

故障诊断仪参考

发动机控制模块故障诊断仪数据列表

电路/ 系统检验

点火开关置于ON 位置，用故障诊断仪指令冷却风扇的“控制状态”达到“70-85 %”。感觉或聆听以确认指令下的低速风扇继电器通电。用故障诊断仪指令冷却风扇的“控制状态”达到“90-95 %”。感觉或聆听以确认指令下的高速风扇继电器和风扇控制继电器通电。

电路/ 系统测试

1. 将点火开关置于OFF 位置，断开所有冷却风扇继电器。

注意：三个冷却风扇继电器电路均要进行以下测试。

2. 将点火开关置于ON 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。
 - ┆ 低速风扇低速继电器（冷却风扇继电器1）端子86
 - ┆ 高速风扇高速继电器（冷却风扇继电器3）端子85
 - ┆ 风扇控制继电器（冷却风扇继电器2）端子85
 - ┆ 如果测试灯不点亮，测试继电器点火线圈电路是否对搭铁短路或开路/电阻过大。如果电路测试正常但继电器点火线圈电路保险丝熔断，测试所有连接至点火电路的部件，必要时予以更换。

注意：所有三个风扇继电器控制电路必须进行以下测试。

3. 将数字式万用表的红色引线连接至下列控制电路端子。将黑色引线连接至搭铁。将数字式万用表设置在二极管档。数字式万用表应显示“OL（无穷大）”。
 - ┆ 低速风扇低速继电器（冷却风扇继电器1）端子85
 - ┆ 高速风扇高速继电器（冷却风扇继电器3）端子86
 - ┆ 风扇控制继电器（冷却风扇继电器2）端子86
 - ┆ 如果小于规定范围，测试相应的继电器线圈控制电路是否对搭铁短路。如果电路测试正常，则更换K20 发动机控制模块。

注意：所有三个风扇继电器控制电路必须进行以下测试。

4. 用故障诊断仪指令冷却风扇的“控制状态”从小于“70%”达到“70-85 %”时，数字式万用表应该从的“OL（无穷大）”，转换到低于1 伏。
 - ┆ 如果电路电压与相应的规定值不符，测试控制电路是否开路/电阻过大或对电压短路。如果电路测试正常，则更换K20 发动机控制模块。
5. 如果所有电路测试都正常，测试或更换相应的继电器。

部件测试

1. 将点火开关置于OFF 位置，断开冷却风扇继电器。
2. 测试端子85 和86 之间的电阻是否在70-110欧之间。
 - n 如果不在规定范围内，则更换KR20 冷却风扇继电器。
3. 测量以下端子之间电阻值。数字式万用表应显示“ OL（无穷大）”。
 - n 30 和86
 - n 30 和87
 - n 30 和85
 - n 85 和87
 - n 如果小于规定范围，则更换KR20 冷却风扇继电器。
4. 测试端子30 和87A 之间的电阻是否小于2 欧。
 - n 如果大于规定范围，则更换冷却风扇继电器。

维修指南

完成诊断程序后，执行“诊断修理效果检验”。

6.2.4.4 症状-发动机冷却系统

电路/系统检验

注意：查阅系统操作，熟悉系统功能。参见“[6.2.6.1 冷却系统的说明与操作](#)”。

目视/外观检查

- ┆ 检查是否有影响冷却系统运行的售后加装设备。参见“[14.3.3.7检查售后加装附件](#)”。
- ┆ 检查易于接近或能够看到的系统部件，查明其是否有明显损坏或故障，以致导致该症状。
- ┆ 检查储液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故障或线束故障引起的。参见“[14.3.3.20 测试间歇性故障和接触不良](#)”。

症状列表

参见下列症状诊断程序，以便对症状进行诊断：

- ┆ 冷却风扇始终工作
- ┆ 冷却风扇不工作
- ┆ 发动机过热
- ┆ 冷却液流失
- ┆ 节温器的诊断（1.8升2H0）
- ┆ 发动机不能达到正常工作温度

6.2.4.5冷却风扇始终运行

诊断说明

- ┆ 在使用此诊断程序之前，务必执行“诊断系统检查- 车辆”。
- ┆ 关于诊断方法的概述，查阅“基于策略的诊断”。
- ┆ “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由冷却风扇总成构成，包括两个电气冷却风扇。发动机控制模块(ECM) 使用两个风扇控制电路和三个继电器来指令风扇，根据冷却系统的需要，在高速或低速打开。低速时，两个风扇都减速运行。高速时，两个风扇都全速运行。

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 以低速运行两个风扇
 - ┆ 冷却风扇继电器2 和3 以高速运行右侧风扇
 - ┆ 冷却风扇继电器1、2 和3 以高速运行两个风扇
- ┆ 冷却风扇继电器识别：
 - ┆ 冷却风扇继电器1（低速风扇继电器）
 - ┆ 冷却风扇继电器3（高速风扇继电器）
 - ┆ 冷却风扇继电器2（风扇控制继电器）
- ┆ 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

示意图参考

发动机冷却系统示意图

连接器端视图参考

发动机电气连接器端视图

电气信息参考

- ┆ 电路测试
- ┆ 连接器的修理
- ┆ 测试间歇性故障和接触不良
- ┆ 线路修理
- ┆ 充电系统测试

故障诊断仪参考

发动机控制模块故障诊断仪数据列表

电路/系统检验

1. 将点火开关置于ON 位置，使用故障诊断仪观察故障诊断码信息。检查并确认未设置DTC P0691-P0694。
 - ┆ 如果设置了故障诊断码，参见“[10.2.1.6故障诊断码（DTC）列表 - 车辆](#)”。
2. 将点火开关置于ON 位置，观察故障诊断仪“冷却风扇继电器1”和“冷却风扇继电器2 和3 指令”（“Cooling Fan Relay 1” 和 “Cooling FanRelays 2 and 3 Command”）参数。参数应显示为“断电（OFF）”。
3. 将点火开关置于ON 位置，观察风扇是否未运行。

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. 点火开关置于OFF 位置，每次断开一个冷却风扇继电器。
2. 点火开关置于ON 位置，观察冷却风扇是否未启动。
 - n 如果风扇启动，则测试相应的冷却风扇的继电器控制输出电路是否对电压短路。
 - n 若风扇未启动，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 位置，断开冷却风扇继电器。
2. 测试端子85 和86 之间的电阻是否为70-110欧。
 - n 如果不在规定范围内，则更换冷却风扇继电器。
3. 测量以下端子之间电阻值。数字式万用表应显示“OL（无穷大）”。
 - n 30 和86
 - n 30 和87
 - n 30 和85
 - n 85 和87
 - n 如果不在规定范围内，则更换冷却风扇继电器。
4. 测试风扇控制继电器，端子30 和87A 之间的电阻是否小于2 欧。
 - n 如果大于规定范围，则更换风扇控制继电器。
5. 在继电器端子85 和12 伏之间安装一个带20 安培保险丝的跨接线。在继电器端子86 和搭铁之间安装一条跨接线。测试端子2 和87 之间的电阻是否小于30 欧。
 - n 如果大于规定范围，则更换冷却风扇继电器。

维修指南

- l 完成诊断程序后，执行“诊断修理效果检验”。
- l 继电器的更换（连接至线束）或继电器的更换（在电气中心内）

6.2.4.6 冷却风扇不工作

诊断说明

- ┆ 在使用此诊断程序之前，务必执行“诊断系统检查- 车辆”。
- ┆ 关于诊断方法的概述，查阅“基于策略的诊断”。
- ┆ “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由冷却风扇总成构成，包括两个电气冷却风扇。发动机控制模块(ECM) 使用两个风扇控制电路和三个继电器来指令风扇，根据冷却系统的需要，在高速或低速打开。低速时，两个风扇都减速运行。高速时，两个风扇都全速运行。

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 以低速运行两个风扇
 - ┆ 冷却风扇继电器2 和3 以高速运行右侧风扇
 - ┆ 冷却风扇继电器1、2 和3 以高速运行两个风扇
- ┆ 冷却风扇继电器识别：
 - ┆ 冷却风扇继电器1（低速风扇继电器）
 - ┆ 冷却风扇继电器3（高速风扇继电器）
 - ┆ 冷却风扇继电器2（风扇控制继电器）
- ┆ 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

示意图参考

发动机冷却系统示意图

连接器端视图参考

发动机电气连接器端视图

电气信息参考

- ┆ 电路测试
- ┆ 连接器的修理
- ┆ 测试间歇性故障和接触不良
- ┆ 线路修理
- ┆ 充电系统测试

故障诊断仪参考

发动机控制模块故障诊断仪数据列表

电路/系统检验

1. 将点火开关置于ON 位置，使用故障诊断仪观察故障诊断码信息。检查并确认未设置DTC P0691-P0694。
 - ┆ 如果设置了故障诊断码，参见“[10.2.1.6故障诊断码 \(DTC\) 列表 - 车辆](#)”。
2. 点火开关置于ON 位置，用故障诊断仪指令冷却风扇的“控制状态”达到“70-85 %”。观察确认指令下两个风扇都减速运行。用故障诊断仪指令冷却风扇的“控制状态”达到“90-95 %”。感觉或聆听以确认指令下两个风扇都全速运行。

电路/系统测试

1. 将点火开关置于OFF 位置，断开KR20 冷却风扇继电器。
2. 在风扇控制继电器开关电路端子30 个搭铁电路端子87 之间连接一根30 安培的保险丝跨接线。这可以完成左侧风扇搭铁电路。保持跨接线就位，以供本程序其余步骤使用。

注意：必须对高速风扇继电器电路和低速风扇继电器电路执行以下测试。

3. 将点火开关置于ON 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。
 - n 低速风扇继电器端子87
 - n 高速风扇继电器端子30
 - n 如果测试灯不点亮，则测试相应的继电器开关B+ 电路是否对搭铁短路或开路/电阻过大。如果电路测试正常且继电器开关B+ 电路保险丝熔断，则测试继电器控制输出电路是否对搭铁短路。如果电路测试正常，则测试或更换相应的继电器。

注意：必须首先对高速风扇继电器电路，然后对低速风扇继电器电路进行以下测试。在第二个测试中，将跨接线连接至低速风扇继电器电路。

4. 在下列冷却风扇继电器电路端子之间连接一根带30 安培的保险丝跨接线。确认相应的风扇启动。
 - n 低速风扇继电器端子87和30
 - n 高速风扇继电器端子30和87
 - n 如果相应的冷却风扇未运行，则测试继电器控制输出电路和冷却风扇搭铁电路是否开路/电阻过大。如果电路测试正常，更换相应的冷却风扇电机。
5. 安装冷却风扇转速控制继电器。确认两个风扇都低速运行。
 - n 如果两个风扇都不运行，测试风扇控制继电器的控制输出电路端子87A 是否对搭铁短路或开路/电阻过大。
6. 如果电路测试正常，测试或更换风扇控制继电器。

部件测试

1. 将点火开关置于OFF 位置，断开冷却风扇继电器。
2. 测试端子85 和86 之间的电阻是否为70-110欧。
 - n 如果不在规定范围内，则更换冷却风扇继电器。
3. 测量以下端子之间电阻值。数字式万用表应显示“OL（无穷大）”。
 - n 30 和86
 - n 30 和87
 - n 30 和85
 - n 85 和87
 - n 如果不在规定范围内，则更换KR20 冷却风扇继电器。
4. 测试风扇控制继电器，端子30 和87A 之间的电阻是否小于2 欧。
 - n 如果大于规定范围，则更换风扇控制继电器。
5. 在继电器端子85 和12 伏之间安装一个带20 安培保险丝的跨接线。在继电器端子86 和搭铁之间安装一条跨接线。测试端子2 和87 之间的电阻是否小于30 欧。
 - n 如果大于规定范围，则更换冷却风扇继电器。

维修指南

- ┆ 完成诊断程序后，执行“诊断修理效果检验”。
- ┆ 继电器的更换（连接至线束）或继电器的更换（在电气中心内）

6.2.4.7 发动机过热

发动机过热

步骤	操作	是	否
定义：以下任一情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。 ！ 在发动机运行时，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“ 6.2.5.1 排放和加注冷却系统 ”。 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？	转至步骤2	—
2	1. 起动发动机，并使发动机以约1200转/分的转速运行。 2. 使用故障诊断仪，以确认过热状况。 故障诊断仪是否确认发动机过热状况？	转至步骤3	转至“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？	转至步骤4	系统正常
4	执行以下检查： ！ 检查散热器和空调冷凝器散热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，修理该系统。 发动机是否仍然过热？	转至步骤5	系统正常
5	检查节温器是否正常工作。参见“ 6.2.4.9 节温器的诊断（1.8 升 2H0） ”。 节温器是否正常工作？	转至步骤7	转至步骤6
6	更换节温器。参见“ 6.2.5.14 发动机冷却液节温器的更换 ”。 发动机是否仍然过热？	转至步骤7	系统正常
7	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。 1. 检查冷却液浓度（混合液）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？	转至步骤8	转至步骤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？	转至步骤1	系统正常
9	冷却系统堵塞可能导致发动机过热。冲洗冷却系统。参见“ 6.2.5.6 散热器清理 ”。 发动机是否仍然过热？	转至步骤10	系统正常

10	注意：水泵不太可能是导致过热状况的原因。 如果冷却系统水道没有堵塞，则更换冷却液泵。参见“6.2.5.16 水泵的更换”。 发动机是否仍然过热？	转至 步骤1	系统正常
----	---	-----------	------

6.2.4.8 冷却液流失

专用工具

B042220通用12伏泄漏检测灯

关于当地同等工具，参见“[6.2.7.1专用工具和设备](#)”。

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流失。			
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-发动机冷却系统”
2	修复任何已有的故障诊断码。参见“ 10.2.1.4诊断系统检查 - 车辆测试说明 ”。 是否完成操作？	转至步骤3	—
3	检查冷却液液位。 冷却液液位是否正确？	转至步骤5	转至步骤4
4	将冷却系统加注到正确的液位。参见“ 6.2.5.1 排放和加注冷却系统 ”。 是否完成操作？	转至步骤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？	转至步骤6	转至步骤26
6	发动机过热可能导致冷却液流失。 发动机是否过热？	转至步骤29	转至步骤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？	转至步骤31	转至步骤8
8	1. 在正常工作温度下，使发动机怠速运行。 2. 检查是否有浓重的白烟从排气管排出。 是否有浓重的白烟从排气管排出？	转至步骤9	转至步骤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。在发动机预热过程中，排气系统中的凝结物可能产生无异味的白烟。 白烟是否有冷却液燃烧类型的异味？	转至步骤30	转至步骤10
10	告诫：参见“ 有关运动部件和热表面的告诫 ”。 在发动机怠速时，检查冷却液回收系统。 在发动机怠速时，冷却液回收系统是否排出冷却液？	转至步骤15	转至步骤11
11	目视检查以下位置的软管、管和软管卡箍： ┆ 冷却液储液罐 ┆ 加热器芯 ┆ 散热器 是否有软管、卡箍或者管泄漏？	转至步骤22	转至步骤12
12	目视检查以下部件： ┆ 冷却液压力盖 ┆ 型芯孔塞 ┆ 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	转至步骤22	转至步骤13

	上述部件是否有泄漏情况？		
13	1. 对冷却系统进行压力测试。参见“ 6.2.4.11 冷却系统泄漏测试 ”。 2. 在冷却系统加压时，目视检查步骤11和12中所列的部件。 是否有泄漏？	转至步骤22	转至步骤14
14	对冷却液压力盖进行压力测试。 冷却液压力盖是否能保持压力？	转至步骤16	转至步骤23
15	对冷却液压力盖进行压力测试。 冷却液压力盖是否能保持压力？	转至步骤32	转至步骤23
16	检查是否存在以下情况： ▮ 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？	转至步骤24	转至步骤17
17	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“ 0.2.1.1 油液容量（近似值） ”。 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B042220通用12伏泄漏检测灯，目视检测步骤11和12中列出的零件。 是否有泄漏？	转至步骤22	转至步骤18
18	使用B042220通用12伏泄漏检测灯，检查是否存在以下情况： ▮ 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料。 是否有冷却液染料出现？	转至步骤24	转至步骤19
19	检查发动机机油加注盖底侧是否有灰色/白色的乳状物质。 机油加注口盖下面是否有乳状物质？	转至步骤20	转至步骤21
20	检查发动机机油尺是否有灰色/白色的乳状物质。 发动机机油尺上是否有乳状物质？	转至步骤30	转至步骤21
21	检查自动变速器油液液位指示器（若装备）是否有灰色/白色的乳状物质。 自动变速器油液液位指示器上是否有乳状物质？	转至步骤25	转至步骤33
22	修理或者更换泄漏部件。参见相应的修理。 修理是否完成？	转至步骤33	—
23	更换冷却液压力盖。 修理是否完成？	转至步骤33	—
24	更换加热器芯。参见“ 1.1.3.14 加热器芯的更换 ”。 修理是否完成？	转至步骤33	—
25	1. 将变速器油冷却器管路从散热器上拆下。 2. 对冷却系统进行压力测试。参见“ 6.2.4.11 冷却系统泄漏测试 ”。 3. 检查变速器油冷却器是否存在冷却液。 是否有冷却液出现？	转至步骤26	转至步骤27
26	1. 更换散热器。参见“ 6.2.5.5 散热器的更换 ”。 2. 维修自动变速器。 修理是否完成？	转至步骤33	—
27	将冷却器管路安装至散热器。 是否完成操作？	转至步骤33	—
	修理发动机不起动故障。	转至	

28	修理是否完成？	步骤 33	—
29	修理发动机过热故障。 修理是否完成？	转至 步骤33	—
30	修理发动机内部冷却液泄漏。 修理是否完成？	转至 步骤33	—
31	修理发动机爆震。 修理是否完成？	转至 步骤33	—
32	修理燃烧压力泄漏到冷却系统的故障。 修理是否完成？	转至 步骤33	—
33	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

6.2.4.9 节温器的诊断 (1.8 升2H0)

节温器的诊断 (1.8 升2H0)

步骤	操作	值	是	否
1	1. 对冷却系统和盖进行压力测试以检查是否泄漏。 2. 开始本程序前修理所有泄漏。这些发动机使用82° C (180° F) 节温器。环境温度应在给出的规定范围内。 3. 将暖风、通风与空调系统控制置于“OFF (关闭)”位置。 4. 检查发动机温度前, 使冷态发动机怠速运转 (68-70° F) 持续 15-20分钟。 5. 使用故障诊断仪, 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85-96° C (185-205° F) 之间?	13-38° C (55-100° F)	系统正常	转至步骤2
2	发动机冷却液温度是否低于85° C (185° F)?	-	转至步骤3	转至步骤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96° C (205° F)?	-	转至步骤5	-
5	散热器进口是否过热?	-	转至步骤6	转至步骤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?	-	转至步骤11	转至步骤12
7	系统中可能有空气。 1. 如果冷却液液位过低, 向储液罐添加冷却液。参见“ 6.2.5.1 排放和加注冷却系统 ”。 2. 重新检查散热器进口软管。 进口软管是否过热?	-	转至步骤6	转至步骤8
8	检查以下部位是否存在堵塞: 1 气缸盖 1 散热器 1 散热器软管 是否存在堵塞?	-	转至步骤9	转至步骤10
9	1. 修理堵塞故障。 2. 使用故障诊断仪, 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“ 6.2.5.14 发动机冷却液节温器的更换 ”。 2. 使用故障诊断仪, 重新检查冷却液温度。 修理是否完成?	-	系统正常	-
11	检查散热器中是否有堵塞。是否存在堵塞?	-	转至步骤9	转至步骤10
12	1. 加速发动机数次, 以清除系统中所有的空气。 2. 检查加热器回路中是否有堵塞。 3. 检查软管是否夹住或弯曲。是否存在堵塞?	-	转至步骤9	转至步骤13
13	修理是否完成?		系统正常	-

6.2.4.10 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	值	是	否
1	检查散热器储液罐中冷却液液位。参见“ 6.2.5.1 排放和加注冷却系统 ”。 冷却液液位是否正确？	—	转至步骤 3	转至步骤 2
2	必要时，向散热器储液罐添加冷却液。 发动机是否仍不能达到正常工作温度？	—	转至步骤 3	系统正常
3	检查冷却液通道是否堵塞。 冷却液通道是否堵塞？	—	转至步骤 4	转至步骤 5
4	冲洗冷却系统或散热器流量检查。 发动机是否仍不能达到正常工作温度？	—	转至步骤 5	系统正常
5	检查节温器是否安装不正确或在打开位置时卡滞或卡住。 节温器是否安装不正确，或卡滞或卡在打开位置？	—	转至步骤 6	—
6	更换节温器。参见“ 6.2.5.14 发动机冷却液节温器的更换 ”。 发动机是否仍不能达到正常工作温度？	—	—	系统正常

6.2.4.11 冷却系统泄漏测试

专用工具

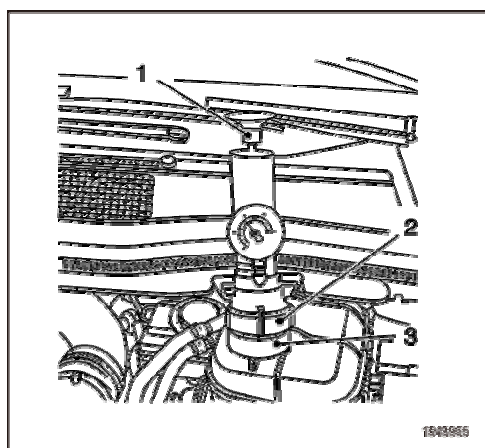
- ┆ EN 471适配器
- ┆ EN 6327 A冷却系统测试适配器

关于当地同等工具，参见“[6.2.7.1专用工具和设备](#)”。

警告：在压力下，散热器内的溶液温度会较高，但不沸腾。当发动机热态（压力高）时，拆下散热器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。可能导致严重的人身伤害。任何时候都不推荐使用可燃防冻剂，比如乙醇。可燃防冻剂可能导致严重的火灾。

警告：为了避免被烫伤，在发动机和散热器未冷却时，不要拆卸散热器盖。如果盖拆卸得太早，在压力作用下，可能会喷出滚烫的液体和蒸汽。

1. 打开发动机舱盖。
2. 拆下冷却液储液罐密封盖。



3. 检查冷却液液位。如果需要，加注冷却液使液位至COLD（冷态）标记处。
4. 朝蓄电池方向，将冷却液储液罐从托架上拉出。

注意：遵照制造商的说明。

5. 使用EN471适配器(2)和EN6327A适配器(3)，将冷却系统测试仪(1)连接到冷却液储液罐上。
6. 向冷却系统施加约100千帕（15磅力/平方英寸）的压力。
7. 检查冷却系统是否泄漏。
8. 拆下冷却系统测试仪。
 - n 卸去压力。
 - n 拆下冷却系统测试仪和EN471适配器。
9. 安装冷却液储液罐密封盖。
10. 将冷却液储液罐滑到托架上。
11. 闭合发动机舱盖。