

## 6.2.4 诊断信息和程序

### 6.2.4.1 DTC P0480 或 P0481

#### 电路说明

发动机控制模块控制冷却风扇 1 继电器 ( 风扇低速继电器 ), 冷却风扇 2 和 3 继电器 ( 风扇高速继电器 ). 风扇高速继电器和风扇控制继电器共用一路控制电路 . 蓄电池电压直接加在继电器线圈上 . 发动机控制模块监控继电器控制电路的电压 . 当发动机控制模块指令某个部件接通时 , 控制电路电压应较低 , 接近 0 伏 . 如果故障检测电路感测到一个异常电压 , 将设置该故障诊断码 .

- 对地短路
- 对电压短路
- 电路开路
- 继电器线圈开路
- 继电器线圈内部短路或电阻过低。

#### 故障诊断码说明

本诊断程序支持以下故障诊断码 :

P0480 低速或继电器 1 冷却风扇继电器控制电路

P0481 高速或继电器 2 冷却风扇继电器控制电路

#### 运行故障诊断码的条件

- 点火开关接通。
- 蓄电池电压高于 9 伏。

#### 设置故障诊断码时采取的操作

故障诊断代码 P0480 和 P0481 为 3 类故障诊断码 .

#### 清除故障诊断码的条件

故障诊断代码 P0480 和 P0481 为 3 类故障诊断码。

#### 诊断帮助

- 如果未出现该情况 , 参见 “14.3.3.16 测试间歇性故障和接触不良”。

查看上次诊断测试失败后的 “冻结故障状态 / 故障记录” 车辆里程数。这有助于确定导致故障诊断码设置的情况发生的频率。

#### 测试说明

以下编号与诊断表中的步骤号相对应。

1. 2. 倾听冷却风扇 1 继电器操作时是否发出咔嗒声。指令 “ON (接通)” 和 “OFF (. 闭 )” 两种 .. 必要时重复该指令。
2. 3. 倾听冷却风扇 2 继电器操作时是否发出咔嗒声。指令 “ON (接通)” 和 “OFF (. 闭 )” 两种 .. 必要时重复该指令。
3. 4. 本步骤测试冷却风扇继电器线圈侧的电压。冷却风扇 1 保险丝向冷却风扇继电器供电。
4. 5. 本步骤测试冷却风扇继电器线圈侧的电压。冷却风扇 2 保险丝向冷却风扇继电器供电。
5. 6. 本步骤检验发动机控制模块是否向冷却风扇 1 继电器提供接地。
6. 7. 本步骤检验发动机控制模块是否向冷却风扇 2 继电器提供接地。
7. 8. 本步骤测试冷却风扇继电器是否始终接地。

### DTC P0480 或 P0481

步骤	操作	是	否
示意图参照：“发动机冷却系统示意图”			
连接器端视图参照：冷却系统连接器端视图			
1	是否执行了 “诊断系统检查 – 车辆” ?	至步骤 2	至 “诊断系统检查车辆”
2	1. 安装故障诊断仪。 2. 保持发动机熄火 , 并接通点火开关。 3. 使用故障诊断仪 , 指令风扇继电器接通和断开。  冷却风扇 1 继电器是否按照每个指令接通和断开?	至步骤 3	至步骤 4
3	1. 安装故障诊断仪。 2. 保持发动机熄火 , 并接通点火开关。 3. 使用故障诊断仪 , 指令风扇 2 继电器接通和断开。  冷却风扇 2 继电器是否按照每个指令接通和断开?	至 “诊断帮助”	至步骤 5
4	1. 断开点火开关。 2. 断开冷却风扇 1 继电器。 3. 保持发动机熄火 , 并接通点火开关。 4. 用连接至良好接地的测试灯 , 探测冷却风扇 1 继电器的蓄电池正极电压电路。测试灯是否启亮?	至步骤 5	至步骤 8

## DTC P0480 或 P0481 (续)

步骤	操作	是	否
5	1. 断开点火开关。 2. 断开冷却风扇 2 继电器。 3. 保持发动机熄火，并接通点火开关。 4. 用连接至良好接地的测试灯，探测冷却风扇 1 继电器的蓄电池正极电压电路。测试灯是否启亮?  测试冷却风扇 1 继电器的蓄电池正极电压电路。测试灯是否启亮?	至步骤 6	至步骤 11
6	1. 在冷却风扇 1 继电器控制电路和冷却风扇 1 继电器的蓄电池正极电压电路之间，连接测试灯。 2. 使用故障诊断仪，指令风扇继电器接通和断开。  测试灯是否按照每个指令接通或熄灭?	至步骤 13	至步骤 7
7	1. 在冷却风扇 2 继电器控制电路和冷却风扇 2 继电器的蓄电池正极电压电路之间，连接测试灯。 2. 使用故障诊断仪，指令风扇继电器 2 接通和断开。  测试灯是否按照每个指令接通或熄灭?	至步骤 13	至步骤 8
8	测试灯是否对每个指令都保持启亮?	至步骤 10	至步骤 9
9	测试相应的冷却风扇继电器控制电路是否对电压短路或开路。参见“14.3.3.4 电路测试”和“14.3.3.23 线路修理”。是否发现并排除了故障?	至步骤 17	至步骤 12
10	测试相应的冷却风扇继电器控制电路是否对地短路。参见“14.3.3.4 电路测试”和“14.3.3.23 线路修理”。是否发现并排除了故障?	至步骤 17	至步骤 12
11	测试相应的冷却风扇继电器的蓄电池正极电压电路是否对地短路或开路。参见“14.3.3.4 电路测试”和“14.3.3.23 线路修理”。是否完成修理?	至步骤 17	至步骤 14
12	检查发动机控制模块的线束连接器是否接触不良。参见“14.3.3.16 测试间歇性故障和接触不良”和“14.3.3.32 连接器修理”。是否发现并排除了故障?	至步骤 17	至步骤 16
13	检查相应的冷却风扇继电器是否接触不良。参见“14.3.3.16 测试间歇性故障和接触不良”和“14.3.3.32 连接器修理”。是否发现并排除了故障?	至步骤 17	至步骤 15
14	修理冷却风扇电机电源电路的对地短路故障。参见“14.3.3.23 线路修理”。是否完成修理?	至步骤 17	-
15	更换相应的冷却风扇继电器。是否完成更换?	至步骤 17	-
16	更换发动机控制模块。参见“控制模块参考”，以便进行更换、设置和编程。是否完成更换?	至步骤 17	-
17	1. 使用故障诊断仪清除故障诊断码。 2. 按说明文字的规定，在“运行故障诊断码的条件”下操作车辆。 是否再次设置该故障诊断码?	至步骤 2	系统正常

### 6.2.4.2 症状 - 发动机冷却系统

参见以下列表中的症状诊断程序，对症状进行诊断：

- 6.2.4.4 发动机过热
- 6.2.4.5 冷却液流失
- 6.2.4.6 节温器的诊断
- 6.2.4.7 发动机不能达到正常工作温度

### 6.2.4.3 冷却风扇电路诊断（欧洲排放标准）

#### 电路说明

发动机冷却风扇电路控制主冷却风扇和辅冷却风扇。冷却风扇由发动机控制模块 (ECM) 根据发动机冷却液温度 (ECT) 传感器和空调压力 (ACP) 传感器的输入来控制。发动机控制模块通过使发动机控制模块连接器端子 K28 内部接地，使冷却风扇低速运转。此时，冷却风扇低速继电器通电，主冷却风扇低速运转。发动机控制模块通过使发动机控制模块连接器端子 K12 内部接地，使冷却风扇高速运转。此时，风扇处于并联，冷却风扇高速继电器通电，实现风扇高速运转。

#### 诊断帮助

- 如果用户报修过热故障，必须确定是冷却液的确沸腾了，或仅仅是发动机冷却液温度表指示过

热。如果发动机过热且冷却风扇运行，应检查冷却系统。

- 如果发动机保险丝盒中的保险丝 EF4 或 EF7 安装后立即熔断，检查相应电路中的导线是否对地短路。如果发动机控制模块刚准备接通冷却风扇，保险丝就熔断，则冷却风扇电机可能有故障。
- 当冷却液温度为 96°C (207°F) 时，发动机控制模块使冷却风扇低速运转。当冷却液温度为 93°C (201°F) 时，发动机控制模块将关闭冷却风扇。
- 当冷却液温度达到 100°C (214°F) 时，发动机控制模块使冷却风扇高速运转。当冷却液温度回降到 97°C (208°F) 时，发动机控制模块将使冷却风扇从高速切换到低速。
- 当空调系统启用时，电子控制模块使冷却风扇低速运转。当空调高压侧压力达到 1,859 千帕 (269 磅 / 平方英寸) 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 1,449 千帕 (210 磅 / 平方英寸) 时，冷却风扇将返回低速。
- 可通过断开发动机控制模块连接器并使连接器端子 K28 接地，来迅速检查冷却风扇电路。当点火开关接通时，这样做应使冷却风扇低速运转。如果发动机控制模块连接器端子 K12 接地并接通点火开关，则冷却风扇应高速运转。

### 冷却风扇电路诊断（欧洲排放标准）

步骤	操作	值	是	否
1	执行“诊断系统检查 - 发动机控制系统”。 检查是否完成？	-	至步骤 2	至“发动机控制系统 -2.0 升”中的“6.4.4.2 诊断系统检查 - 发动机控制系统（欧洲排放标准）”
2	1. 检查发动机保险丝盒中的保险丝 EF4 和 EF7。 2. 必要时，更换保险丝。 保险丝是否正常？	-	至步骤 3	至“诊断帮助”
3	1. 将点火开关转到 LOCK (锁定) 位置。 2. 关闭空调开关（若装备）。 3. 将故障诊断仪连接到数据链路连接器 (DLC) 上。 4. 起动发动机。 5. 当冷却液温度达到 97°C (207°F) 时，主冷却风扇应低速运转。 冷却风扇是否低速运转？	-	至步骤 4	至步骤 8
4	当冷却液温度达到 101°C (214°F) 时，冷却风扇应高速运转。 冷却风扇是否高速运转？	-	至步骤 5	至步骤 19
5	1. 将点火开关转到 LOCK (锁定) 位置。 2. 起动发动机。 3. 接通空调开关。 冷却风扇是否低速运转？	-	至步骤 7	至步骤 6
6	1. 诊断空调压缩机离合器电路。 2. 必要时，修理空调压缩机离合器电路。 修理是否完成？	-	系统正常	-

## 冷却风扇电路诊断（欧洲排放标准）（续）

步骤	操作	值	是	否
7	1. 将点火开关转到 LOCK (锁定) 位置。 2. 连接空调压力表。 3. 起动发动机。 4. 接通空调开关并提高发动机转速。 5. 当空调高压侧压力达到 1,859 千帕 (269 磅 / 平方英寸) 时，冷却风扇应高速运转。  冷却风扇是否高速运转？	-	系统正常	-
8	1. 将点火开关转到 LOCK (锁定) 位置。 2. 断开主冷却风扇连接器。 3. 接通点火开关。 4. 将测试灯连接到主冷却风扇连接器端子 2 和接地之间。  测试灯是否启亮？	-	至步骤 9	至步骤 12
9	将测试灯连接到主冷却风扇连接器端子 1 和蓄电池正极端子之间。  测试灯是否启亮？	-	至步骤 11	至步骤 10
10	修理主冷却风扇连接器端子 1 和接地之间的开路故障。  修理是否完成？	-	系统正常	-
11	检查主冷却风扇连接器端子是否损坏，修理或更换主冷却风扇。  修理是否完成？	-	系统正常	-
12	1. 接通点火开关。 2. 将测试灯连接到冷却风扇低速继电器连接器端子 30 和 86 与接地之间。  在两个位置上，测试灯是否都启亮？	-	至步骤 14	至步骤 13
13	修理电源电路。 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 保险丝 EF27 和冷却风扇低速继电器连接器端子 86</li> <li>• 保险丝 EF7 和冷却风扇低速继电器连接器端子 30</li> </ul> 修理是否完成？	-	系统正常	至步骤 14
14	1. 将点火开关转到 LOCK (锁定) 位置。 2. 断开发动机控制模块 (ECM) 连接器。 3. 接通点火开关。 4. 将跨接线连接到发动机控制模块连接器端子 K28 和接地之间。  冷却风扇是否低速运转？	-	至步骤 15	至步骤 16
15	更换发动机控制模块 (ECM)。参见“发动机控制系统 - 2.0 升”中的“6.4.5.1 发动机控制模块 (ECM) 的更换 (欧洲排放标准)”。  更换是否完成？	-	系统正常	-
16	1. 将点火开关转到 LOCK (锁定) 位置。 2. 测量如下端子之间的电阻： <ul style="list-style-type: none"> <li>• 冷却风扇低速继电器端子 85 和发动机控制模块 (ECM) 连接器端子 K28</li> <li>• 冷却风扇低速继电器 87 和辅助冷却风扇端子 2</li> </ul> 电阻值是否符合规定值？	0 欧	至步骤 18	至步骤 17
17	修理开路故障。  修理是否完成？	-	系统正常	-
18	更换风扇低速继电器。参见“线路系统”中的“14.3.4.1 继电器的更换 (电气中心内)”或“14.3.4.2 继电器的更换 (与线束相连时)”。  修理是否完成？	-	系统正常	-

## 冷却风扇电路诊断（欧洲排放标准）（续）

步骤	操作	值	是	否
19	1. 将点火开关转到 LOCK (锁定) 位置。 2. 断开辅助冷却风扇连接器。 3. 接通点火开关。 4. 将测试灯连接到辅助冷却风扇连接器端子 2 和接地之间。 测试灯是否启亮?	-	至步骤 20	至步骤 24
20	将测试灯连接到辅助冷却风扇连接器端子 1 和蓄电池正极端子之间。 测试灯是否启亮?	-	至步骤 21	至步骤 23
21	更换辅助冷却风扇。参见 “6.2.5.3 冷却风扇的更换 - 电动 (2.0 升)”。 更换是否完成?	-	系统正常	至步骤 22
22	修理如下端子间的开路故障： <ul style="list-style-type: none"> <li>• 主冷却风扇连接器端子和冷却风扇高速继电器连接器端子 87</li> <li>• 主冷却风扇连接器端子和接地</li> </ul> 修理是否完成?	-	系统正常	至步骤 11
23	修理辅助冷却风扇连接器端子 1 和接地之间的开路故障。 修理是否完成?	-	系统正常	-
24	1. 接通点火开关。 2. 将测试灯连接到冷却风扇高速继电器连接器端子和接地之间。 在两个位置上，测试灯是否都启亮?	-	至步骤 26	至步骤 25
25	修理电源电路的开路故障。 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 保险丝 EF27 和冷却风扇高速继电器连接器端子 86</li> <li>• 保险丝 EF4 和冷却风扇高速继电器端子 30</li> </ul> 修理是否完成?	-	系统正常	至步骤 26
26	1. 将点火开关转到 LOCK (锁定) 位置。 2. 断开发动机控制模块 (ECM) 连接器。 3. 接通点火开关。 4. 将跨接线连接到端子 K12 和接地之间。 冷却风扇是否高速运转?	-	至步骤 15	至步骤 27
27	1. 将点火开关转到 LOCK (锁定) 位置。 2. 测量如下端子之间的电阻： <ul style="list-style-type: none"> <li>• 冷却风扇高速继电器连接器端子 85 和发动机控制模块 (ECM) 连接器端子 K12</li> <li>• 冷却风扇高速继电器连接器端子 87 和主冷却风扇连接器端子 2</li> </ul> 电阻值是否等于规定值?	0 欧	至步骤 29	至步骤 28
28	修理具体电路之间的开路故障。 修理是否完成?	-	系统正常	-
29	更换冷却风扇高速继电器。参见 “线路系统” 中的 “14.3.4.1 继电器的更换 (电气中心内)” 或 “14.3.4.2 继电器的更换 (与线束相连时)”。 更换是否完成?	-	系统正常	至步骤 15

#### 6.2.4.4 发动机过热

检查	操作
检查冷却液是否流失。	添加冷却液。
检查冷却液是否浓度不足。	确认冷却液为 50/50 乙二醇和水的混合液。
检查散热器前部是否有任何灰尘、树叶或昆虫。	清理散热器前部。
检查软管、冷却液泵、节温器壳体、散热器、芯堵和气缸盖衬垫是否泄漏。	更换任何损坏的部件。
检查节温器是否有故障。	更换损坏的节温器。
检查点火正时是否过迟。	执行发动机控制模块 (ECM) 代码诊断。确认正时皮带完好。
检查电动冷却风扇的是否工作正常。	更换电动冷却风扇。
检查散热器软管是否堵塞或腐蚀。	更换损坏的散热器软管。
检查水泵是否有故障。	更换有故障的冷却液泵。
检查储液罐盖是否有故障。	更换有故障的储液罐盖。
检查气缸盖和发动机体是否开裂或堵塞。	修理损坏的气缸盖和发动机体。

#### 6.2.4.5 冷却液流失

检查	操作
检查散热器是否泄漏。	更换损坏的散热器。
检查如下位置是否泄漏： • 储液罐 • 软管	必要时更换如下部件： • 储液罐 • 软管
检查散热器软管和接头是否松动或损坏。	重新安装软管。 更换软管或卡箍。
检查冷却液泵密封件是否泄漏。	更换冷却液泵密封件。
检查冷却液泵衬垫是否泄漏。	更换冷却液泵衬垫。
检查气缸盖扭矩是否合适。	紧固气缸盖螺栓至规定扭矩。 必要时更换气缸盖衬垫。
检查如下位置是否泄漏： • 进气歧管 • 气缸盖衬垫。 • 气缸体螺塞。 • 加热器芯 • 散热器排放塞。	必要时，修理或更换部件，排除泄漏故障。

### 6.2.4.6 节温器的诊断

**告诫：**为避免被灼伤，在发动机未冷却前，不得拆卸散热器盖或储液罐盖。如果在发动机和散热器仍未冷却时拆卸散热器盖或储液罐盖，冷却系统会放出滚烫的高压液体和蒸汽。

**告诫：**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，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。

- 从车上拆卸节温器。参见“6.2.5.3 节温器的更换（2.0升）”。

- 确保节温器关闭时，阀门弹簧压紧。如果弹簧不紧，更换节温器。
- 将节温器和温度计悬置于装有 50/50 乙二醇和水混合液的容器中。切勿使节温器或温度计接触容器底部。底部受热不均匀，会导致温度测量不准确。
- 用喷灯加热容器。
- 用温度计测量受热溶液的温度。
- 节温器的初始开启温度为 90-94°C(194-201°F)，全部开启温度为 107°C(224.6°F)。如果节温器在这些温度下不打开，更换节温器。

### 6.2.4.7 发动机不能达到正常工作温度

检查	操作
检查并确定节温器是否卡在开启位置或节温器型号是否不正确。	安装一个型号和热范围正确的节温器。
检查冷却液的液面是否低于储液罐的 MIN (最低) 标记。	添加足够的冷却液，使液面达到储液罐规定标记。

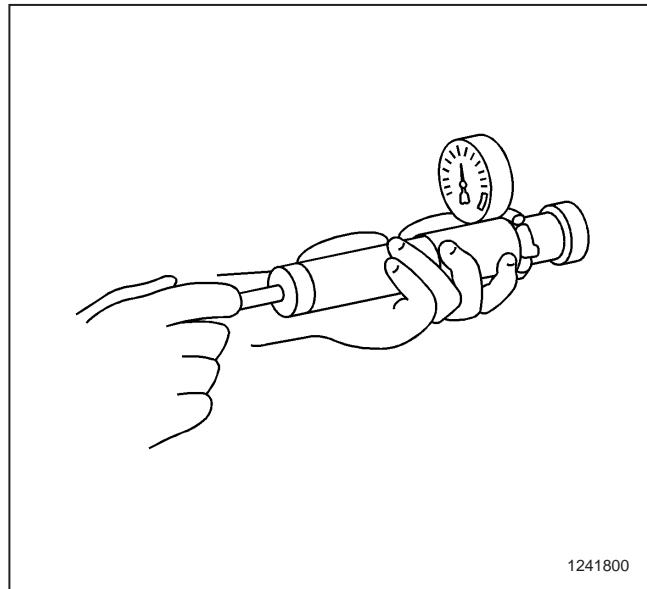
### 6.2.4.8 压力盖测试

#### 所需工具

- KM-471 适配接头

储液罐盖能够保持合适的压力，通过打开压力阀，避免系统压力过高，并防止冷却液软管因真空而塌陷。

- 冲洗储液罐盖和储液罐盖的真空压力阀阀座中的淤泥。
- 检查储液罐盖的真空压力阀是否损坏或变形。如果发现损坏或变形，更换罐盖。
- 用 KM-471 将合适的冷却系统压力检测仪连接到储液罐盖上。
- 拔起真空压力阀，使其打开。如果储液罐盖密封不严，更换储液罐盖。
- 给储液罐盖加压至 90-120 千帕（13-17 磅 / 平方英寸）。
- 等候 10 秒钟，然后检查储液罐盖检测仪保持的压力。



1241800

- 如果冷却系统压力检测仪保持的压力下降到 80 千帕（11.6 磅 / 平方英寸）以下，更换储液罐盖。