

# P0116 发动机冷却液温度(ECT)传感器性能故障解析

## 故障码说明:

DTC	说明
P0116	发动机冷却液温度(ECT)传感器性能

## 故障码分析:

电路	对搭铁短路	开路/电阻过大	对电压短路	信号性能
信号电路	P0117 00	P0118 00	P0118 00*	P0116 00
低电平参考电压	—	P0118 00	P0118 00*	P0116 00

\* 如果电路对 B+ 短路，发动机控制模块或传感器可能损坏。

## 发动机冷却液温度传感器

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: 随冷却液温度变化			
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) 传感器是一个可变电阻器，用于测量发动机冷却液温度。发动机控制模块 (ECM) 向发动机冷却液温度传感器信号电路提供 5 伏电压，并向低电平参考电压电路提供搭铁。

此诊断的目的是确定发动机冷却液温度传感器的输入是否失真而比正常温度高。发动机控制模块的内部时钟将记录发动机关闭的时间。如果启动时发动机关闭的时间满足要求，发动机控制模块会比较实际测量的发动机冷却液温度和标定的发动机冷却液温度模型之间的温差。此模型的信息来源于上一行驶循环，包括行驶循环结束时累计的空气流量 (MAF)、发动机运行时间、环境空气温度以及发动机冷却液温度。

如果发动机控制模块检测到测量的和模拟的发动机冷却液温度之间的温差不在可接受的范围之内，那么发动机控制模块会继续运行此诊断以确定在发动机关闭期间气缸体加热器是否启动。

## 故障码诊断流程:

### 运行故障诊断码的条件

- 未设置 DTC P0112 00、P0113 00、P0117 00、P0118 00 和 P2610 00。
- 在发动机起动前，将点火开关置于 OFF 位置持续 8 小时以上。
- 发动机正在运行。
- 满足上述条件时，这些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

发动机控制模块在标定时间内检测不到发动机冷却液温度传感器高于 10.5° C (50.9° F) 的变化。

### 设置故障诊断码时采取的操作

DTC P0116 00 是 B 类故障诊断码。

### 清除故障诊断码的条件

DTC P0116 00 是 B 类故障诊断码。

### 诊断帮助

- 检查发动机冷却液温度传感器端子是否腐蚀，发动机冷却液是否在传感器处泄漏。发动机冷却液在传感器处泄漏会导致电阻过大、对搭铁短路。此故障将导致发动机冷却液温度传感器信号电路的电压降低，发动机控制模块将其解释为发动机冷却液温度过高。
- 在不同环境温度下，进气温度 (IAT) 传感器值偏低的原因是其电阻比正常值大，这将增大这两个传感器之间的偏差。在不同环境温度下，测量并记录进气温度传感器的电阻值，然后将这些测量值与“温度与电阻对照表”上的值进行比较。参见“温度与电阻对照表”。
- 在不同温度下测试发动机冷却液温度传感器，以评估传感器有偏差的可能性。传感器温度偏高会导致动力性能故障。参见“温度与电阻对照表”。
- 进气温度传感器信号电路或低电平参考电压电路中，轻微的电阻改变都会增加这两个传感器之间的偏差。此故障导致进气温度传感器信号电路的电压过高，发动机控制模块将其解释为进气温度低。
- 如果故障是间歇性的，关闭点火开关使车辆冷却 8 小时以上，可能有助于隔离故障。将点火开关置于 ON 位置，比较故障诊断仪“Radiator Coolant Temperature Sensor (散热器冷却液温度传感器)”和“ECT Sensor (发动机冷却液温度传感器)”温度传感器值。“Radiator Coolant Temperature Sensor (散热器冷却液温度传感器)”和“ECT Sensor (发动机冷却液温度传感器)”的值之差应该显示在 3° C (5° F) 之内。

### 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“控制模块参考”，以获取故障诊断仪信息

### 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。确认未设置 DTC P0112 00、P0113 00、P0117 00 或 P0118 00。

如果设置了任一故障诊断码，则参见“故障诊断码 (DTC) 列表 - 车辆”。

- 2). 将点火开关置于 OFF 位置，检查冷却系统储液罐的液位是否正确。参见“冷却液流失”和“冷却系统的排放和加注”。
- 3). 如果点火开关已置于 OFF 位置持续 8 小时或以上，则 B75B 质量空气流量/进气温度传感器 (IAT 1)，B111 涡轮增压器助力传感器 (IAT 2) 和 B34A 发动机冷却液温度传感器各自的温度都应低于 9° C (16° F) 且同时也应低于环境温度。将点火开关置于 ON 位置，观察故障诊断仪上的“IAT Sensor (进气温度传感器)”、“IAT Sensor 2 (进气温度传感器 2)”和“ECT Sensor (发动机冷却液温度传感器)”参数。互相比对传感器参数，也将其与环境温度进行对比，以确定发动机冷却液温度传感器是否有误差。

注意:根据环境温度，可能需要 4 分钟来使温度达到平衡。

- 4). 发动机运行，观察“ECT Sensor (发动机冷却液温度传感器)”参数。根据当前的环境温度和车辆的运行情况，读数应在 -39 至 +120° C (-38 至 +248° F) 之间。
- 5). 在运行故障诊断码的条件下操作车辆。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). 将点火开关置于 OFF 位置，断开 B34 发动机冷却液温度传感器的线束连接器。
- 2). 通过传感器来检查 B34 发动机冷却液温度传感器端子是否腐蚀，发动机冷却液是否泄漏。
- 3). 将点火开关置于 OFF 位置持续 1 分钟，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。

- 4). 将点火开关置于 ON 位置，确认故障诊断仪“ECT Sensor（发动机冷却液温度传感器）”参数低于  $-39^{\circ}\text{C}$  ( $-38^{\circ}\text{F}$ )。

如果高于规定范围，则测试信号电路端子 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。

- 5). 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。确认故障诊断仪上的“ECT Sensor（发动机冷却液温度传感器）”参数高于  $149^{\circ}\text{C}$  ( $300^{\circ}\text{F}$ )。

如果低于规定范围，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。

- 6). 如果所有电路测试正常，则测试或更换 B34 发动机冷却液温度传感器。

### 部件测试

- 1). 将点火开关置于 OFF 位置，断开 B34 发动机冷却液温度传感器的线束连接器。

注意：可使用温度计在车外测试传感器。

- 2). 在监测传感器电阻时，通过改变传感器温度来测试 B34 发动机冷却液温度传感器。将读数与“温度与电阻对照表”相比较，确认电阻在规定值的 5% 以内。

如果不在规定范围内，则更换 B34 发动机冷却液温度传感器。

### 维修指南

完成诊断程序后，执行“诊断修理效果检验”。

- 发动机冷却液温度传感器的更换
- 参见“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