

# P0011 或 P0014 进排气凸轮轴位置系统性能故障解析

## 故障码说明:

DTC	说明
P0011	进气凸轮轴位置系统性能
P0014	排气凸轮轴位置系统性能

## 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
进气执行器电磁阀控制	P0010 00	P0010 00	P0010 00	P0011 00
排气执行器电磁阀控制	P0013 00	P0013 00	P0013 00	P0014 00
进气执行器电磁阀低电平参考电压	—	P0010 00, P0011 00	—	P0011 00
排气执行器电磁阀低电平参考电压	—	P0013 00, P0014 00	—	P0014 00

## 电路/系统说明

进气和排气凸轮轴位置执行器电磁阀连接在每个凸轮轴上且是液压操作的，以改变凸轮轴相对于曲轴箱位置的角度。进气和排气凸轮轴位置执行器电磁阀由发动机控制模块 (ECM) 控制。发动机控制模块向进气和排气凸轮轴位置执行器电磁阀的电磁阀门发送一个脉宽调制信号。进气和排气凸轮轴位置执行器电磁阀的电磁阀门控制流向进气和排气凸轮轴位置执行器电磁阀的发动机机油量。进气和排气凸轮轴位置执行器电磁阀能够改变的凸轮轴角度最大为 20°。发动机控制模块增加脉宽以满足凸轮轴操作所需。

发动机控制模块通过一个被称作驱动器的固态继电器来控制电磁阀。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。

## 故障码诊断流程:

### 运行故障诊断码的条件

- 未设置 DTC P0010 00、P0013 00、P0016 00、P0017 00、P0335 00、P0336 00、P0340 00、P0341 00、P0365 00 或 P0366 00。
- 发动机正在运行。

- 点火电压在 11-18 伏之间。
- 凸轮轴位置执行器启用。
- 凸轮轴位置偏差率低于 5° 并持续 4 秒钟。

### 设置故障诊断码的条件

发动机控制模块检测到凸轮轴位置角度与凸轮轴位置实际角度之差大于 8° 并持续30 秒钟。

### 设置故障诊断码时采取的操作

- DTC P0011 00 和 P0014 00 是 B 类故障诊断码。
- 进气排气凸轮轴位置执行器电磁阀被指令为停止位置。

### 清除故障诊断码的条件

DTC P0011 00 和 P0014 00 是 B 类故障诊断码。

### 诊断帮助

- 发动机机油的状况对凸轮轴执行器系统有较大的影响。
- 机油油位过低可能设置本故障诊断码。发动机可能需要更换机油。询问客户上次更换机油的时间。也可以监测故障诊断仪上的“Engine Oil Life Remaining（发动机机油剩余寿命）”参数。告诉客户可能需要更换机油。
- 检查发动机最近是否进行了机械系统的维修。凸轮轴、凸轮轴执行器或正时皮带的安装不当可能导致设置此故障诊断码。
- 进气或排气凸轮轴位置执行器电磁阀的控制电路电阻大于 8 欧可能导致设置此故障诊断码。如果怀疑电路的电阻过高，则在发动机怠速运行时将控制电路接地。故障诊断仪上“Camshaft Position Actuator Solenoid Valve Control Circuit Low Voltage Test Status（进气凸轮轴位置执行器电磁阀控制电路电压过低的测试状态）”或“Exhaust Camshaft Position Actuator Solenoid Valve Control Circuit Low Voltage Test Status（排气凸轮轴位置执行器电磁阀控制电路电压过低的测试状态）”的参数应显示为“Fault（故障）”。如果参数显示“OK（正常）”，则测试控制电路电阻是否过大。

### 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

凸轮轴执行器系统的说明

### 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

注意:发动机机油油位和机油压力对凸轮轴位置执行器系统的正常工作至关重要。在继续本诊断前,确认发动机机油油位和机油压力正常。

参见“发动机机械系统规格(1.6 升 LED、LFJ)”。

- 1). 发动机在工作温度下怠速运行,用故障诊断仪指令相应的进气凸轮轴位置执行器或排气凸轮轴位置执行器到 20°。“Desired Intake Camshaft Position (期望的进气凸轮轴位置)”或“Desired Exhaust Camshaft Position (期望的排气凸轮轴位置)”参数值应与“Intake Camshaft Position (进气凸轮轴位置)”或“Exhaust Camshaft Position (排气凸轮轴位置)”的角度参数值匹配。
- 2). 观察故障诊断仪上的“Intake Camshaft Position Variance (进气凸轮轴位置偏差值)”或“Exhaust Camshaft Position Variance (排气凸轮轴位置偏差值)”。“Intake Camshaft Position Variance (进气凸轮轴位置偏差值)”或“Exhaust Camshaft Position Variance (排气凸轮轴位置偏差值)”将增加几秒钟直至“Intake Camshaft Position (进气凸轮轴位置)”或“Exhaust Camshaft Position (排气凸轮轴位置)”的角度值与“Desired Intake Camshaft Position (期望的进气凸轮轴位置)”或“Desired Exhaust Camshaft Position (期望的排气凸轮轴位置)”数值相匹配。“Intake Camshaft Position Variance (进气凸轮轴位置偏差值)”或“Exhaust Camshaft Position Variance (排气凸轮轴位置偏差值)”应回复为 0°。
- 3). 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 1 分钟,断开相应的 Q6F 进气凸轮轴位置执行器电磁阀或 Q6E 排气凸轮轴位置执行器电磁阀的线束连接器。
- 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 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). 将点火开关置于 ON 位置,测试控制电路端子 2 和搭铁之间的电压是否为

2-3 伏。

如果低于规定范围，则测试控制电路是否对搭铁短路或开路/电阻过大。如果电路测试正常，则更换 K20 发动机控制模块。如果高于规定范围，则测试控制电路是否对电压短路。如果电路/连接测试正常，则更换 K20 发动机控制模块。

- 4). 用故障诊断仪指令相应的进气凸轮轴位置执行器电磁阀或排气凸轮轴位置执行器电磁阀接通与断开。数字式万用表应该从被指令“OFF（断开）”时的 2-3 伏，转换到被指令“ON（接通）”时的高于 10 伏。

如果电路电压与规定值不符，则更换 K20 发动机控制模块。

- 5). 拆下 Q6F 进气凸轮轴位置执行器电磁阀或 Q6E 排气凸轮轴位置执行器电磁阀。检查凸轮轴位置执行器电磁阀和安装部位是否存在以下情况：
- Q6F 进气凸轮轴位置执行器电磁阀或 Q6E 排气凸轮轴位置执行器电磁阀的滤网开裂、阻塞、错位或缺失。
  - 对于在 Q6F 进气凸轮轴位置执行器电磁阀或 Q6E 排气凸轮轴位置执行器电磁阀的油封槽直间是否有发动机机油泄漏，要检查 Q6F 进气凸轮轴位置执行器电磁阀或 Q6E 排气凸轮轴位置执行器电磁阀的槽岸是否开裂。
  - Q6F 进气凸轮轴位置执行器电磁阀连接器或 Q6E 排气凸轮轴位置执行器电磁阀连接器是否有机油渗出。

如果发现问题，则更换相应的 Q6F 进气凸轮轴位置执行器电磁阀或 Q6E 排气凸轮轴位置执行器电磁阀。

- 6). 将点火开关置于 OFF 位置，用正常运行的 Q6F 进气凸轮轴位置执行器电磁阀或 Q6E 排气凸轮轴位置执行器电磁阀来更换可能损坏的 Q6F 进气凸轮轴位置执行器电磁阀或 Q6E 排气凸轮轴位置执行器电磁阀。注意：这个步骤是测试设置故障诊断码的凸轮轴位置执行器电磁阀的机械操作。
- 7). 发动机怠速运行，在观察相应的故障诊断仪上相应的“Intake Camshaft Position Actuator（进气凸轮轴位置）”或“Exhaust Camshaft Position Actuator（排气凸轮轴位置）”的偏差值参数时，指令相应的进气进气凸轮轴位置执行器或排气凸轮轴位置执行器到 20° 并回复到 0°。各个指令状态中的“Intake Camshaft Position Actuator（进气凸轮轴位置）”或“Exhaust Camshaft Position Actuator（排气凸轮轴位置）”的偏差值应低于 2°。

如果高于规定值，则更换或修理机械系统凸轮轴位置执行器。

- 8). 如果所有电路/连接测试正常，则测试或更换 Q6F 进气凸轮轴位置执行器电磁阀或 Q6E 排气凸轮轴位置执行器电磁阀。

### 部件测试

- 1). 将点火开关置于 OFF 位置, 断开相应的 Q6F 进气凸轮轴位置执行器电磁阀或 Q6E 排气凸轮轴位置执行器电磁阀的线束连接器。
- 2). 测试 Q6F 进气凸轮轴位置执行器电磁阀或 Q6E 排气凸轮轴位置执行器电磁阀的电磁阀门电阻是否为 7 - 12 欧。

如果低于规定的范围, 则更换 Q6F 进气凸轮轴位置执行器电磁阀或 Q6E 排气凸轮轴位置执行器电磁阀的电磁线圈。

- 3). 测试各个端子与 Q6F 进气凸轮轴位置执行器电磁阀的壳体或 Q6E 排气凸轮轴位置执行器电磁阀的壳体之间的电阻是否为无穷大。

如果不是规定的电压, 则更换 Q6F 进气凸轮轴位置执行器电磁阀或 Q6E 排气凸轮轴位置执行器电磁阀。

### 维修指南

完成诊断程序后, 执行“诊断修理效果检验”。

- 凸轮轴位置传感器的更换
- 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

LAUNCH