

3.10 DTC P0011、P0014、P0021 或 P0024

电路说明

发动机正在运行时，凸轮轴位置(CMP) 执行器系统启动发动机控制模块(ECM) 以改变凸轮轴正时。来自发动机控制模块的凸轮轴位置执行器电磁阀信号是经过脉宽调制(PWM) 的信号。发动机控制模块通过控制电磁阀的接通时间来控制凸轮轴位置执行器电磁阀的占空比。凸轮轴位置执行器电磁阀控制每个凸轮轴的提前或延迟量。凸轮轴位置执行器电磁阀控制用来施加压力以提前或延迟凸轮轴的机油流量。

点火电压直接提供给凸轮轴位置执行器电磁阀。发动机控制模块通过将控制电路搭铁来控制电磁阀，而该控制电路中含有被称作驱动器的固态装置。如果发动机控制模块检测到期望的凸轮轴位置 and 实际凸轮轴位置角度之差不在标定值之内，则设置本故障诊断码。

故障诊断码说明

本诊断程序支持以下故障诊断码：

- DTC P0011 进气凸轮轴位置(CMP) 系统性能 (缸组1)
- DTC P0014 排气凸轮轴位置(CMP) 系统性能 (缸组1)
- DTC P0021 进气凸轮轴位置(CMP) 系统性能 (缸组2)
- DTC P0024 排气凸轮轴位置(CMP) 系统性能 (缸组2)

运行故障诊断码的条件

在发动机控制模块(ECM) 可以报告DTC P0011、P0014、P0021 或P0024 未通过诊断之前，DTC P0010、P0013、P0020、P0023、P0342、P0343、P0347、P0348、P0367、P0368、P0392、P0393、P2088、P2089、P2090、P2091、P2092、P2093、P2094 和 P2095 必须运行并通过。

发动机必须加速以便指令凸轮轴位置(CMP) 执行器系统从停止位置变化到工作位置。这个过程称为一个凸轮控制循环。凸轮轴在工作位置必须总共有单个至少长达10 秒钟的5 个凸轮控制循环。

- 发动机转速大于1,000 转/分。
- 发动机运行约5.0 分钟。
- 一旦满足以上条件达1.0 秒以上， DTC P0011、P0014、P0021 和P0024 就连续运行。

设置故障诊断码的条件

- 发动机控制模块(ECM) 检测到期望的凸轮轴位置 and 实际凸轮轴位置角度之差大于5.0 度。
- 发动机控制模块(ECM) 检测到实际凸轮轴位置 and 锁定位置角度之差大于1.0 度。
- 上述状况存在达7 秒以上。

设置故障诊断码时发生的操作

在诊断运行且未通过的第二个连续点火循环中，控制模块启亮故障指示灯(MIL)。

控制模块记录诊断失败时的运行状态。当诊断第一次失败时，控制模块将此信息保存在“故障记录”中。如果在第二个连续点火循环中诊断报告了一次失败，控制模块将记录失败时的运行状态。控制模块将运行状态写入“冻结故障状态”中并更新“故障记录”。

清除故障指示灯/故障诊断码的条件

在4个连续点火循环中诊断运行并成功通过后，控制模块将熄灭故障指示灯(MIL)。

当诊断运行并通过时，清除当前故障诊断码(即上次测试失败时的故障诊断码)。

如果该诊断或其它和排放有关的诊断未报告诊断失败，在40个连续预热循环后，将清除历史记录故障诊断码。

使用故障诊断仪可熄灭故障指示灯和清除故障诊断码。

诊断帮助

执行任何需要探测发动机控制模块线束连接器或部件线束连接器的测试时，应使用J 35616-B 连接器测试适配器组件。

发动机控制模块的下部连接器为连接器C1，发动机控制模块的上部连接器为连接器C2。参见“发动机控制系统部件视图”。

发动机油的状况对凸轮轴执行器系统具有主要的影响。

机油油位过低可能导致设置本故障诊断码。发动机可能需要更换机油。询问客户上次更换机油的时间。用故障诊断仪监视发动机油寿命参数。建议用户更换机油。

检查发动机最近是否有过机械系统的维修。凸轮轴、凸轮轴执行器或正时链条安装不当可能导致设置此故障诊断码。

如果为间歇性故障，参见“间歇性故障”。

测试说明

以下编号与诊断表中的步骤号相对应。

2. 该步骤确定凸轮轴位置执行器系统系统是否存在故障情况。
6. 该步骤检测凸轮轴位置执行器电磁阀的点火1 电压电路是否电阻过高。如果测试灯探针上的电压不等于蓄电池正电压(B+)，则电路中存在高阻故障。
7. 该步骤检测凸轮轴位置执行器电磁阀的控制电路是否电阻过高。如果测试灯探针上的电压不低于规定的电压，则电路中存在高阻故障。

11. 该步骤隔离故障部位。如果故障情况随凸轮轴位置执行器电磁阀出现, 则电磁阀有故障。

DTC P0011、P0014、P0021 或P0024

步骤	操作	值	是	否
参考示意图: 发动机控制系统示意图参考连接器端视图: 发动机控制模块(ECM) 连接器端视图或发动机控制系统连接器端视图				
1	是否执行了“诊断系统检查一车辆”?	-	至步骤2	至“车辆故障诊断码信息”中的“诊断系统检查一车辆”
2	<p>重要注意事项: 发动机油油位和机油压力对凸轮轴位置(CMP) 执行器系统的正常工作至关重要。在继续本诊断之前检查发动机油油位和机油压力是否正常。参见“保养和润滑”中的“推荐的油液和润滑油”和“发动机机械系统—3.6 升(LY7)”中的“机油压力诊断和测试”以获得更多的信息。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 起动发动机。 2. 使发动机达到正常的工作温度。 3. 将发动机转速提高到1,500 转/分。 4. 用故障诊断仪观察凸轮轴位置(CMP) 角度参数。角度是否为规定值? 	0.0°	至步骤4	至步骤3
3	<ol style="list-style-type: none"> 1. 查看此故障诊断码的对应“冻结故障状态/ 故障记录”。 2. 断开点火开关30 秒钟。 3. 起动发动机。 4. 在运行故障诊断码的条件下操作车辆。也可以在从“冻结故障状态/ 故障记录”中查到的条件下操作车辆。故障诊断码是否未通过本次点火循环诊断? 	-	至步骤4	至“诊断帮助”

步骤	操作	值	是	否
4	<ol style="list-style-type: none"> 1. 让发动机怠速运行。 2. 使用故障诊断仪查看故障诊断码信息。故障诊断仪是否显示DTC P0016、P0017、P0018、P0019、P0335、P0336、P0338、P0341、P0342、P0343、P0346、P0347、P0348、P0366、P0367、P0368、P0391、P0392、P0393、P0521、P0522 或P0523 未通过本次点火循环诊断? 	-	至“车辆故障诊断码信息”中的“故障诊断码列表—车辆”	至步骤5
5	<ol style="list-style-type: none"> 1. 断开点火开关。 2. 断开凸轮轴位置(CMP) 执行器电磁阀。参见相应的程序: <ul style="list-style-type: none"> ▪ 凸轮轴位置执行器电磁阀的更换—缸组1 (右) 进气 ▪ 凸轮轴位置执行器电磁阀的更换—缸组1 (右) 排气 ▪ 凸轮轴位置执行器电磁阀的更换—缸组2 (左) 进气 ▪ 凸轮轴位置执行器电磁阀的更换—缸组2 (左) 排气 3. 用数字万用表测量凸轮轴位置(CMP) 执行器电磁阀的电阻。电阻值是否在规定范围内? 	7.0-7.6 欧	至步骤6	至步骤14
6	<ol style="list-style-type: none"> 1. 保持发动机熄火, 并接通点火开关。 2. 在凸轮轴位置(CMP) 执行器电磁阀的点火1 电压电路和发动机控制模块(ECM) 壳体之间连接测试灯。 3. 用数字万用表测量测试灯探针与发动机控制模块壳体之间的电压。参见“线路系统”中的“电压降测量”。 <p>电压是否符合规定值?</p>	B+	至步骤7	至步骤13

步骤	操作	值	是	否
7	<p>重要注意事项：使用J 35616-200 进行本测试。如果没有J 35616-200 ，则使用内阻超过20 欧的测试灯。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 在凸轮轴位置(CMP) 执行器控制电路和蓄电池正极之间连接测试灯。 2. 起动发动机。 3. 用故障诊断仪指令相应的凸轮轴位置(CMP) 执行器电磁阀开度从0° 变化到40° 。 <p>重要注意事项：必须在电路的控制侧测量电压。</p> <ol style="list-style-type: none"> 4. 用数字万用表测量测试灯探针与发动机控制模块壳体之间的电压。参见“线路系统”中的“电压降测量”。 5. 在指令凸轮轴位置(CMP) 执行器电磁阀接通的同时，观察数字万用表上的电压值。 6. 退出凸轮轴位置(CMP) 执行器电磁阀输出控制。 <p>重要注意事项：点火开关必须断开，否则使用输出控制后，凸轮轴位置(CMP) 执行器可能不能正常工作。</p> <ol style="list-style-type: none"> 7. 断开点火开关。 <p>当故障诊断仪发出指令时，电压是否低于规定值？</p>	1.0 伏	至步骤9	至步骤8
8	<p>检测凸轮轴位置(CMP) 执行器电磁阀的控制电路是否电阻过高。参见“线路系统”中的“电路测试”和“线路修理”。是否发现故障并加以排除？</p>	-	至步骤17	至步骤12

步骤	操作	值	是	否
9	测试凸轮轴位置(CMP) 执行器电磁阀是否有间歇性故障和接触不良。参见“线路系统”中的“检测间歇性和接触不良故障”和“连接器修理”。是否发现故障并加以排除？	-	至步骤17	至步骤10
10	<ol style="list-style-type: none"> 1. 拆卸凸轮轴位置(CMP) 执行器电磁阀。 2. 检测凸轮轴位置(CMP) 执行器电磁阀和安装部位是否存在以下情况： <ul style="list-style-type: none"> ▪ 凸轮轴位置(CMP) 执行器电磁阀的滤网开裂、阻塞、错位或缺失。 ▪ 凸轮轴位置(CMP) 执行器电磁阀的密封槽之间有发动机油泄漏。检查凸轮轴位置(CMP) 执行器电磁阀的密封槽是否有裂缝。 ▪ 凸轮轴位置(CMP) 执行器电磁阀连接器处有机油渗出。是否发现凸轮轴位置(CMP) 执行器电磁阀的故障？ 	-	至步骤14	至步骤11
11	<ol style="list-style-type: none"> 1. 将怀疑有故障的凸轮轴位置(CMP) 执行器电磁阀和正常工作的凸轮轴位置(CMP) 执行器电磁阀对调。 2. 起动发动机。 3. 使发动机达到正常的工作温度。 4. 将发动机转速提高到1,500 转/分。 5. 用故障诊断仪观察凸轮轴位置(CMP) 角度参数。角度是否为规定值？ 	0.0°	至步骤16	至步骤14

步骤	操作	值	是	否
12	测试发动机控制模块(ECM) 是否有间歇性故障和接触不良。参见“线路系统”中的“检测间歇性和接触不良故障”和“连接器修理”。是否发现故障并加以排除？	-	至步骤17	至步骤15
13	修理凸轮轴位置(CMP) 执行器电磁阀的点火1 电压电路中的高阻故障。参见“线路系统”中的“电路测试”和“线路修理”。是否完成了修理？	-	至步骤17	-
14	<p>更换凸轮轴位置(CMP) 执行器电磁阀。参见相应的程序：</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 凸轮轴位置执行器电磁阀的更换—缸组1 (右) 进气 ▪ 凸轮轴位置执行器电磁阀的更换—缸组1 (右) 排气 ▪ 凸轮轴位置执行器电磁阀的更换—缸组2 (左) 进气 ▪ 凸轮轴位置执行器电磁阀的更换—缸组2 (左) 排气是否完成了更换？ 	-	至步骤17	-

步骤	操作	值	是	否
15	更换发动机控制模块(ECM)。参见“计算机/集成系统”中的“控制模块的参考信息”，获取有关更换、设置和编程的信息。是否完成了更换？	-	至步骤17	-
16	更换凸轮轴位置(CMP)传感器。参见相应的程序： <ul style="list-style-type: none"> ▪ “发动机机械系统—3.6 升 (LY7)”中的“凸轮轴位置执行器的更换—缸组1 (右) 进气” ▪ “发动机机械系统—3.6 升 (LY7)”中的“凸轮轴位置执行器的更换—缸组1 (右) 排气” ▪ “发动机机械系统—3.6 升 (LY7)”中的“凸轮轴位置执行器的更换—缸组2 (左) 进气” ▪ “发动机机械系统—3.6 升 (LY7)”中的“凸轮轴位置执行器的更换—缸组2 (左) 排气”是否完成了更换？ 	-	至步骤17	-
17	<ol style="list-style-type: none"> 1. 用故障诊断仪清除故障诊断码。 2. 断开点火开关30 秒钟。 3. 起动发动机。 4. 在运行故障诊断码的条件下操作车辆。也可以在从“冻结故障状态 / 故障记录”中查到的条件下操作车辆。故障诊断码是否未通过本次点火循环诊断？ 	-	至步骤2	至步骤18

步骤	操作	值	是	否
18	使用故障诊断仪查看“Capture Info (捕获信息)”。是否有未诊断过的故障诊断码?	-	至“车辆故障诊断码信息”中的“故障诊断码列表—车辆”	系统正常

3.11 DTC P0016、P0017、P0018 或 P0019

电路说明

发动机正在运行时，凸轮轴位置(CMP) 执行器系统启动发动机控制模块(ECM) 以改变凸轮轴正时。来自发动机控制模块的凸轮轴位置执行器电磁阀信号是经过脉宽调制(PWM) 的信号。发动机控制模块通过控制电磁阀的接通时间来控制凸轮轴位置执行器电磁阀的占空比。凸轮轴位置执行器电磁阀控制每个凸轮轴的提前或延迟量。凸轮轴位置执行器电磁阀控制用来施加压力以提前或延迟凸轮轴的机油流量。

点火电压直接提供给凸轮轴位置执行器电磁阀。发动机控制模块通过将控制电路搭铁来控制电磁阀，而该控制电路中含有被称作驱动器的固态装置。发动机控制模块将凸轮轴位置或凸轮轴角度与曲轴位置进行比较。如果发动机控制模块检测到凸轮轴位置目标值和曲轴位置之间有偏差，则设置此故障诊断码。**故障诊断码说明**

本诊断程序支持以下故障诊断码:

- DTC P0016 曲轴位置(CKP) —进气凸轮轴位置(CMP) 之间的关系 (缸组1)
- DTC P0017 曲轴位置(CKP) —排气凸轮轴位置(CMP) 之间的关系 (缸组1)
- DTC P0018 曲轴位置(CKP) —进气凸轮轴位置(CMP) 之间的关系 (缸组2)
- DTC P0019 曲轴位置(CKP) —排气凸轮轴位置(CMP) 之间的关系 (缸组2)

运行故障诊断码的条件

- 在发动机控制模块(ECM)可以报告DTC P0016、P0017、P0018 或P0019 未通过诊断之前，DTC P0010、P0011、P0013、P0014、P0020、P0021、P0023、P0024、P0335、P0336、P0338、P0341、P0342、P0343、P0346、P0347、P0348、P0366、P0367、P0368、P0391、P0392、P0393、P2088、P2089、P2090、P2091、P2092、P2093、P2094 和P2095 必须运行并通过。
- 发动机运行时间超过5 秒。

- 发动机冷却液温度在20-90° C (68-194° F) 之间。
- 计算的发动机冷却液温度低于95° C (203° F)。
- 一旦满足以上条件达1 秒以上， DTC P0016、P0017、P0018 和P0019 就连续运行。

设置故障诊断码的条件

发动机控制模块检测到如下情况之一：

- 发动机控制模块检测到凸轮轴和曲轴之间关系有偏差。
 - 凸轮轴相对曲轴提前量过多。
 - 凸轮轴相对曲轴延迟量过多。
- 该状况持续存在10 分钟以上。

设置故障诊断码时发生的操作

在诊断运行且未通过的第二个连续点火循环中，控制模块启亮故障指示灯(MIL)。

控制模块记录诊断失败时的运行状态。当诊断第一次失败时，控制模块将此信息保存在“故障记录”中。如果在第二个连续点火循环中诊断报告了一次失败，控制模块将记录失败时的运行状态。控制模块将运行状态写入“冻结故障状态”中并更新“故障记录”。

清除故障指示灯/ 故障诊断码的条件

- 在4 个连续点火循环中诊断运行并成功通过后，控制模块将熄灭故障指示灯(MIL)。
- 当诊断运行并通过时，清除当前故障诊断码（即上次测试失败时的故障诊断码）。
- 如果该诊断或其它和排放有关的诊断未报告诊断失败，在40 个连续预热循环后，将清除历史记录故障诊断码。
- 使用故障诊断仪可熄灭故障指示灯和清除故障诊断码。

诊断帮助

- 执行任何需要探测发动机控制模块线束连接器或部件线束连接器的测试时，应使用J 35616-B 连接器测试适配器组件。
- 检查发动机最近是否有过机械系统的维修。凸轮轴、凸轮轴执行器、凸轮轴传感器、曲轴传感器或正时链条安装不当可能导致设置此故障诊断码。
- 凸轮轴执行器如果处于最大提前或延迟位置可能导致设置此故障诊断码。
- 如果为间歇性故障，参见“间歇性故障”。

测试说明

以下编号与诊断表中的步骤号相对应。

2. 该步骤确定故障情况是否存在。
4. 下列故障诊断码可能导致设置此故障诊断码。
5. 检查发动机最近是否有过机械系统的维修。凸轮轴或正时链条安装不当可能导致设置此故障诊断码。

DTC P0016、P0017、P0018 或P0019

步骤	操作	值	是	否
参考示意图：发动机控制系统示意图				
参考连接器端视图：发动机控制模块(ECM) 连接器端视图或发动机控制系统连接器端视图				
1	是否执行了“诊断系统检查一车辆”？	-	至步骤2	至“车辆故障诊断码信息”中的“诊断系统检查一车辆”
2	1. 起动发动机。 2. 使发动机达到正常的工作温度。 3. 使发动机怠速运转规定长的时间。 4. 使用故障诊断仪查看故障诊断码信息。 故障诊断仪是否显示DTC P0016、P0017、P0018 或P0019 未通过本次点火循环诊断？	10 分钟	至步骤4	至步骤3
3	1. 查看此故障诊断码的对应“冻结故障状态/故障记录”。 2. 断开点火开关30 秒钟。 3. 起动发动机。 4. 在 运行故障诊断码的条件 下操作车辆。也可以在从“冻结故障状态/故障记录”中查到的条件下操作车辆。故障诊断码是否未通过本次点火循环诊断？	-	至步骤4	至“诊断帮助”
4	使用故障诊断仪查看故障诊断码信息。 故障诊断仪是否显示DTC P0010、P0013、P0020、P0023、P0335、P0336、P0338、P0341、P0342、P0343、P0346、P0347、P0348、P0366、P0367、P0368、P0391、P0392、P0393、P2088、P2089、P2090、P2091、P2092、P2093、P2094 或P2095 也未通过本次点火循环诊断？	-	至“车辆故障诊断码信息”中的“故障诊断码列表一车辆”	至步骤5

步骤	操作	值	是	否
5	排除以下任何故障： <ul style="list-style-type: none"> ▪ 凸轮轴传感器安装不当。 ▪ 曲轴传感器安装不当。 ▪ 正时链条张紧器故障。 ▪ 正时链条安装不当。 ▪ 正时链条间隙过大。 ▪ 正时链条有跳齿现象。至“发动机机械系统—3.6 升(LY7)”中的“凸轮轴正时传动链条定位图”和“凸轮轴正时传动部件的清洁和检查”是否完成了修理？ 	-	至步骤6	-
6	1. 用故障诊断仪清除故障诊断码。 2. 断开点火开关30 秒钟。 3. 起动发动机。 4. 在 运行故障诊断码的条件 下操作车辆。也可以在从“冻结故障状态 / 故障记录”中查到的条件下操作车辆。故障诊断码是否未通过本次点火循环诊断？	-	至步骤2	至步骤7
7	使用故障诊断仪查看“Capture Info (捕获信息)”。是否有未诊断过的故障诊断码？	-	至“车辆故障诊断码信息”中的“故障诊断码列表—车辆”	系统正常