

P0420 催化剂系统故障解析

故障码说明:

DTC	说明
P0420	催化剂系统效率低于下限值 (B1)

监视描述

ECM利用安装在三元催化净化器 (TWC)前面和后面的传感器监视其效率。第一个传感器,即空燃比传感器,向ECM发送催化处理前的信息。第二个传感器,即加热型氧传感器,向ECM发送催化处理后的信息。ECM计算三元催化净化器的氧存储容量,从而检测三元催化净化器内任何老化情况。执行主动空燃比控制时,此计算根据加热型氧传感器的输出电压进行。

氧存储容量值显示三元催化净化器的氧存储容量。车辆在发动机暖机状态下行驶时,执行主动空燃比控制约15至20秒。执行完毕时,ECM会相应设置空燃比的稀浓程度。如果加热型氧传感器的波形周期长,则氧存储容量大。加热型氧传感器和三元催化净化器的氧存储容量之间有直接关系。ECM根据氧存储容量值判断三元催化净化器的状态。如果发生老化,则ECM亮起MIL并设置DTC。

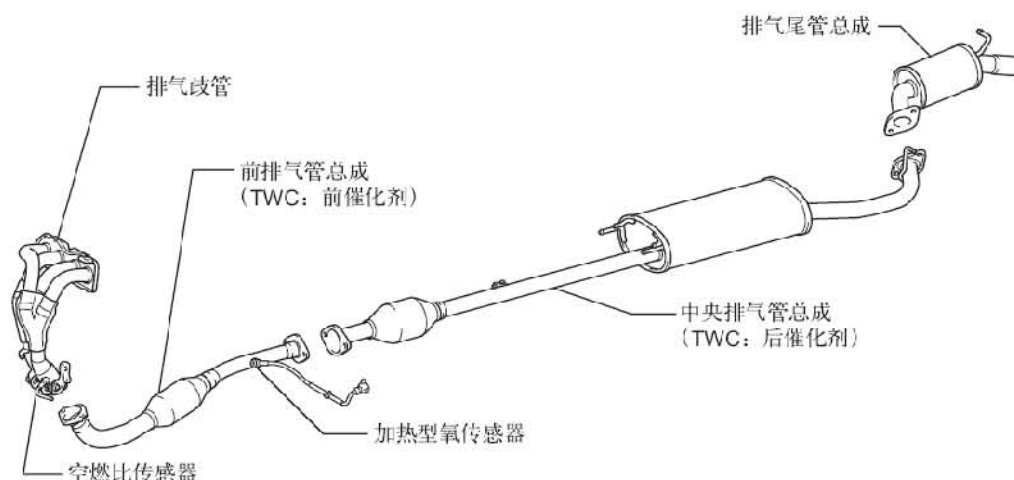
故障码分析:

DTC编号	DTC检测条件	故障部位
P0420	在主动空燃比控制下氧存储容量值小于标准值(双程检测逻辑)。	<ul style="list-style-type: none"> • 排气系统废气泄漏 • 空燃比传感器(B1 S1) • 加热型氧传感器(B1 S2) • 前排气管总成(TWC: 前催化剂) • 中央排气管总成(TWC: 后催化剂)

提示:

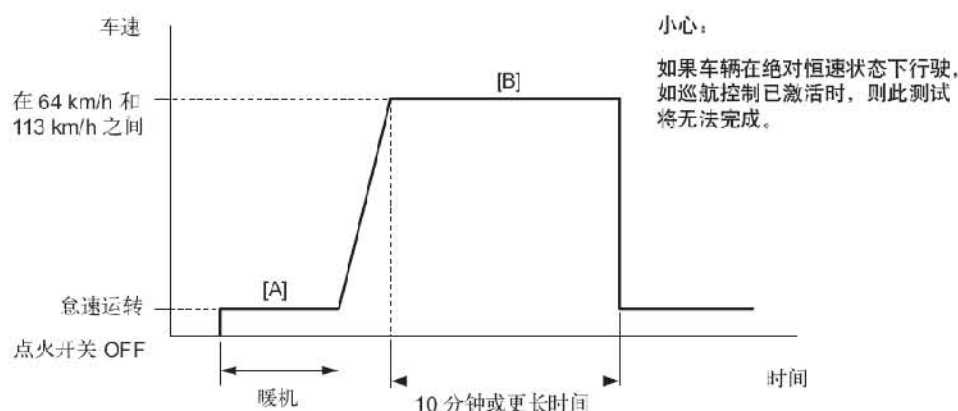
- S1 指距发动机总成最近的传感器。
- S2 指距发动机总成最远的传感器。

催化剂位置



确认行驶模式

提示：执行此确认模式将激活催化剂监视器。这有助于验证维修是否完成。

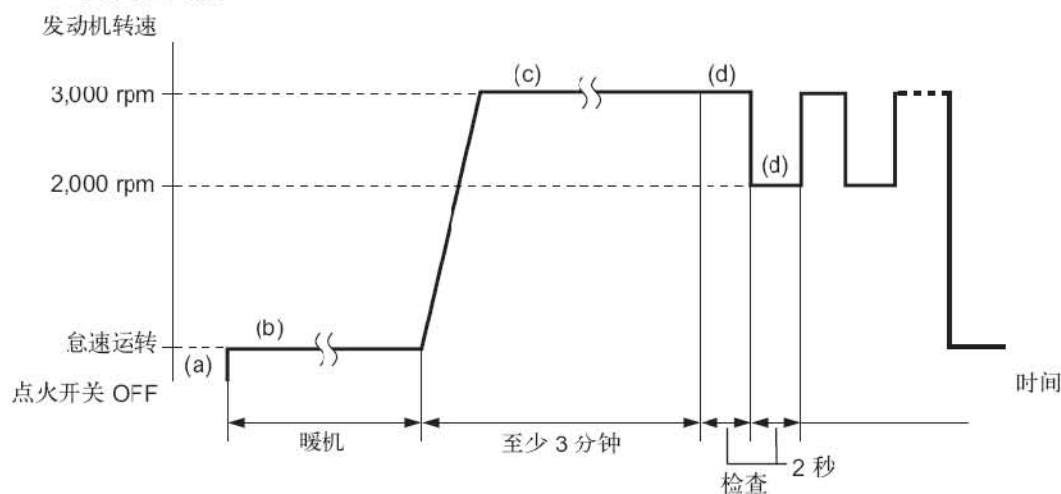


(提示：即使车辆在行驶模式时停止，也可以继续测试)

- 1). 将汽车故障诊断仪连接到 DLC3。
- 2). 将点火开关置于 ON 位置。
- 3). 打开诊断仪。
- 4). 清除 DTC (即使未存储 DTC, 也要执行清除 DTC 程序)。
- 5). 进入以下菜单: Powertrain / Engine / Data List / Catalyst Monitor。
- 6). 检查并确认 Catalyst Monitor 为 Incomp1 (未完成)。
- 7). 起动发动机并使其暖机 (直到发动机冷却液温度为 75° C (167° F) 或更高) (步骤“A”)。
- 8). 以 64 至 113 km/h (40 至 70 mph) 的车速行驶车辆至少 10 分钟或更长时间 (步骤“B”)。
- 9). 完成行驶模式后这些项目将变为 Comp1 (完成)。
- 10). 进入以下菜单: Powertrain / Engine / DTC / Pending。
- 11). 检查是否设置任何 DTC (待定 DTC)。

提示：如果催化剂未转变为 Comp1 (完成)，且无待定 DTC 存储，则延长行驶时间。传感器测试的条件

提示：检查空燃比传感器和加热型氧传感器的波形前，以下述的发动机转速和持续时间执行此操作。执行此操作的目的在于充分激活传感器，以获得准确的检查结果。

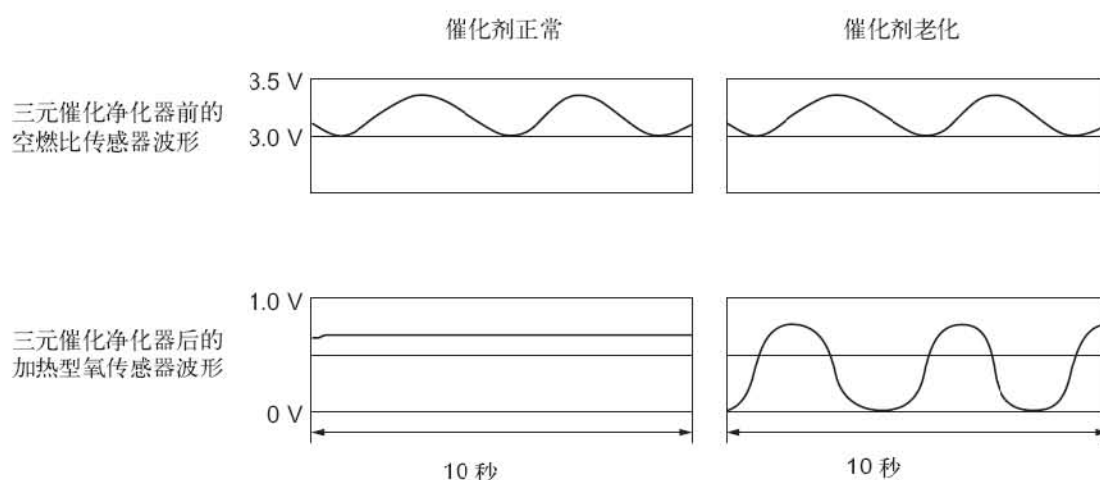


- A). 将汽车故障诊断仪连接到 DLC3。
- B). 在所有附件关闭的情况下，起动发动机并暖机，直至发动机冷却液温度稳定下来。
- C). 使发动机以2500rpm至3000rpm的转速运转至少3分钟。
- D). 使发动机以3000rpm的转速运行2秒，以2000 rpm的转速运行2秒，使用诊断仪检查空燃比传感器和加热型氧传感器的波形。

提示：

- 如果空燃比传感器和加热型氧传感器的电压输出不波动，或任一传感器中存在波形干扰，则传感器可能出现故障。
- 如果两个传感器的输出电压持续为弱或强，则空燃比将可能极稀或极浓。这种情况下，进入以下菜单：Powertrain / Engine / Active Test / Control the Injection Volume for A/F Sensor。
- 如果三元催化净化器老化，则即使在正常行驶条件下（未执行主动空燃比控制），加热型氧传感器（位于三元催化净化器后）输出电压也会频繁地上下波动。

未执行主动空燃比控制时的输出电压



故障码诊断流程：

提示：通过执行主动测试中的控制 A/F 传感器喷油量功能可识别故障部位。控制 A/F 传感器喷油量功能有助于确定空燃比传感器、加热型氧传感器和其他可能的故障部位是否发生故障。

以下说明描述了如何使用汽车故障诊断仪执行控制 A/F 传感器喷油量的操作。

- 1). 将汽车故障诊断仪连接到 DLC3。
- 2). 起动发动机。
- 3). 打开诊断仪。
- 4). 使发动机以 2,500 rpm 的转速运转约 90 秒使其暖机。
- 5). 进入以下菜单：Powertrain / Engine / Active Test / Control the Injection Volume for A/F Sensor。
- 6). 发动机怠速运转时，执行主动测试操作（按下 RIGHT 或 LEFT 按钮以改变燃油喷射量）。


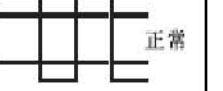






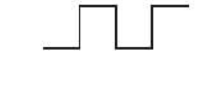

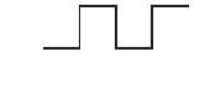





7). 监视诊断仪上显示的空燃比和加热型氧传感器的输出电压 (AFS 的电压 B1S1 和 O2S 的电压 B1S2)。

提示:

- 控制 A/F 传感器的喷油量操作使燃油喷射量减少 -12.5% 或增加 25%。
- 各传感器根据燃油喷射量的增加和减少作出响应。

诊断仪显示 (传感器)	喷油量	状态	电压
AFS Voltage B1S1	+25%	浓	低于 3.1 V
(空燃比)	-12.5%	稀	高于 3.4 V
O2S B1S2 (加热型氧传感器)	+25%	浓	高于 0.55 V
	-12.5%	稀	低于 0.4 V

小心: 空燃比传感器存在数秒的输出延迟, 加热型氧传感器的输出延迟最长约20秒。

情况	空燃比传感器 (B1 S1) 输出电压	加热型氧传感器 (B1 S2) 输出电压	主要可疑故障部位
1	喷油量 +25% -12.5%  输出电压 高于 3.4 V 低于 3.1 V  正常	喷油量 +25% -12.5%  输出电压 高于 0.55 V 低于 0.4 V  正常	-
2	喷油量 +25% -12.5%  输出电压 几乎无反应  异常	喷油量 +25% -12.5%  输出电压 高于 0.55 V 低于 0.4 V  正常	<ul style="list-style-type: none"> • 空燃比传感器 • 空燃比传感器加热器 • 空燃比传感器电路
3	喷油量 +25% -12.5%  输出电压 高于 3.4 V 低于 3.1 V  正常	喷油量 +25% -12.5%  输出电压 几乎无反应  异常	<ul style="list-style-type: none"> • 加热型氧传感器 • 加热型氧传感器加热器 • 加热型氧传感器电路
4	喷油量 +25% -12.5%  输出电压 几乎无反应  异常	喷油量 +25% -12.5%  输出电压 几乎无反应  异常	<ul style="list-style-type: none"> • 喷油器 • 燃油压力 • 排气系统废气泄漏 (空燃比过浓或过稀)

- 技师按控制 A/F 传感器喷油量程序操作可检查空燃比传感器和加热型氧传感器的电压输出，并将其绘成图表。
- 进入以下菜单以显示图表：Powertrain / Engine / Active Test / Control the Injection Volume for A/F Sensor / All Data / AFS Voltage B1S1 and O2S B1S2，然后按下数据表视图上的图表按钮。

提示：使用汽车故障诊断仪读取定格数据。存储DTC时，ECM将车辆和行驶条件信息记录为定格数据。进行故障排除时，可借助定格数据确定故障出现时车辆是运行还是停止、发动机是暖机还是冷机、空燃比是稀还是浓，以及其他数据。

- 1). 检查是否输出其他 DTC（除 DTC P0420 外）
 - A). 将汽车故障诊断仪连接到 DLC3。
 - B). 将点火开关置于 ON 位置。
 - C). 打开诊断仪。
 - D). 进入以下菜单：Powertrain / Engine / DTC。
 - E). 读取 DTC。

结果

结果	转至
输出 DTC P0420	A
输出 DTC P0420 和其他 DTC	B

提示：如果输出除P0420外的其他DTC，则首先对这些DTC进行故障排除。

A: 进行下一步

B: 转至DTC表

- 2). 使用汽车故障诊断仪执行主动测试（控制 A/F 传感器喷油量）
 - A). 将汽车故障诊断仪连接到 DLC3。
 - B). 起动发动机并暖机。
 - C). 打开诊断仪。
 - D). 使发动机以 2,500 rpm 的转速运转约 90 秒。
 - E). 进入以下菜单：Powertrain / Engine / Active Test / Control the Injection Volume for A/F Sensor。
 - F). 发动机怠速运转时，执行主动测试操作（按下 RIGHT 或LEFT 按钮以改变燃油喷射量）。
 - G). 监视诊断仪上显示的空燃比传感器和加热型氧传感器的输出电压（AFS 的电压 B1S1 和 O2S 的电压 B1S2）。

提示：

- 控制A/F传感器的喷油量操作使燃油喷射量减少-12.5%或增加 25%。
- 各传感器根据燃油喷射量的增加和减少作出响应。

标准

诊断仪显示（传感器）	喷油量	状态	电压
AFS Voltage B1S1（空燃比）	+25%	浓	低于 3.1 V
	-12.5%	稀	高于 3.4 V
O2S B1S2（加热型氧传感器）	+25%	浓	高于 0.55 V
	-12.5%	稀	低于 0.4 V

结果

状态AFS Voltage B1S1	状态 O2S B1S2	空燃比状态、空燃比 和加热型氧传感器 状态	缺火	主要可疑故障部位	转至
稀/浓	稀/浓	正常	-	<ul style="list-style-type: none"> 三元催化净化器 排气系统废气泄漏 	A
稀	稀/浓	空燃比传感器故障	-	<ul style="list-style-type: none"> 空燃比传感器 	B
浓	稀/浓	空燃比传感器故障	-	<ul style="list-style-type: none"> 空燃比传感器 	
稀/浓	稀	加热型氧传感器故障	-	<ul style="list-style-type: none"> 加热型氧传感器 排气系统废气泄漏 	C
稀/浓	浓	加热型氧传感器故障	-	<ul style="list-style-type: none"> 加热型氧传感器 排气系统废气泄漏 	
稀	稀	实际空燃比偏稀	可能出现	<ul style="list-style-type: none"> 实际空燃比过浓或过稀 排气系统废气泄漏 	D
浓	浓	实际空燃比偏浓	-	<ul style="list-style-type: none"> 实际空燃比过浓或过稀 排气系统废气泄漏 	

稀：控制A/F传感器喷油量期间，空燃比传感器的输出电压（AFS 电压 B1S1）持续高于3.4V，且加热型氧传感器的输出电压（O2S B1S2）持续低于0.4V。

浓：控制A/F传感器喷油量期间，AFS电压B1S1持续低于3.1V，且 O2S B1S2持续高于0.55V。

稀/浓：控制主动测试的A/F传感器喷油量过程中，加热型氧传感器的输出电压正确地交替变化。

A：进行下一步

B：更换空燃比传感器

C：转至步骤 5

D：检查发动机以确定实际空燃比过浓或过稀的原因后转至下一步

3). 检查废气是否泄漏

正常：进行下一步

异常：维修或更换废气泄漏点

4). 更换前排气管总成（TWC：前催化剂）

5). 检查废气是否泄漏

正常：更换加热型氧传感器

异常：维修或更换废气泄漏点