

P0136 P0137 P0138 氧传感器电路故障解析

故障码说明:

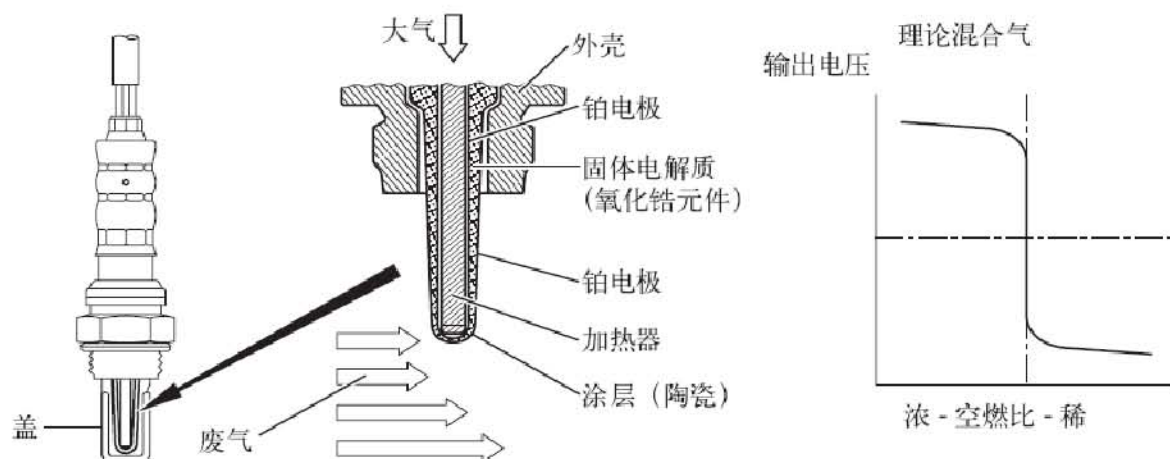
DTC	说明
P0136	氧传感器电路故障 (B1 S2)
P0137	氧传感器电路低电压 (B1 S2)
P0138	氧传感器电路高电压 (B1 S2)

提示: S2指安装在三元催化净化器后且远离发动机总成的传感器。

三元催化净化器用于将一氧化碳、碳氢化合物和氮氧化物转化为危害较小的物质。为使三元催化净化器有效发挥功能,有必要保持发动机空燃比接近理论空燃比。为帮助ECM实现精确的空燃比控制,采用了加热型氧传感器。

加热型氧传感器位于三元催化净化器后面,并检测废气中的氧浓度。由于此传感器与对传感部分进行加热的加热器集成在一起,因此即使在进气量较低的时候(废气温度较低),其也能检测氧浓度。空燃比变稀时,废气中的氧浓度变浓。加热型氧传感器通知ECM后三元催化净化器的空燃比稀(电压低,即低于0.45V)。

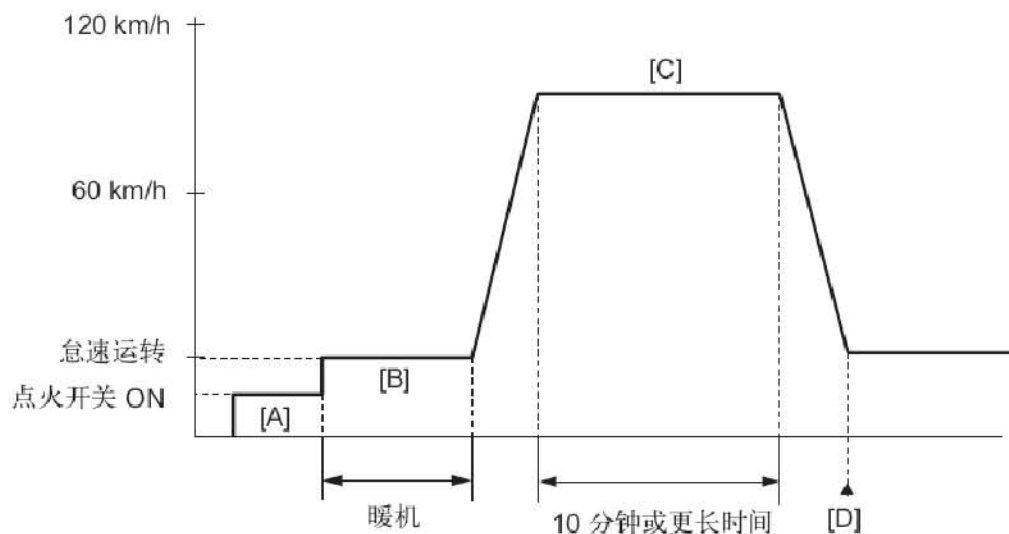
相反,空燃比比理论空燃比浓时,废气中氧浓度变稀。加热型氧传感器通知ECM后三元催化净化器的空燃比浓(电压高,即高于0.45V)。空燃比接近理论值时,加热型氧传感器的输出电压会急剧变化。ECM利用来自加热型氧传感器的补充信息,判断三元催化净化器后的空燃比是浓还是稀,并相应地调整燃油喷射时间。因此,如果加热型氧传感器因内部故障而不能正常工作,则ECM无法补偿主空燃比控制中出现的偏差。



故障码分析:

DTC编号	DTC 检测条件	故障部位
P0136	异常电压输出: 主动空燃比控制期间, 在一定时期内满足以下条件(双程检测逻辑): (a) 加热型氧传感器电压未降至低于 0.21V。 (b) 加热型氧传感器电压未升至高于 0.69V。	<ul style="list-style-type: none"> • 加热型氧传感器(B1 S2) 电路断路或短路 • 加热型氧传感器(B1 S2) • 加热型氧传感器加热器(B1 S2) • 空燃比传感器 (B1 S1) • 排气系统废气泄漏
P0137	电压低(断路): 主动空燃比控制期间, 在一定时期内满足以下条件(双程检测逻辑): (a) 加热型氧传感器电压输出低于 0.21V。 (b) 目标空燃比浓。	<ul style="list-style-type: none"> • 加热型氧传感器(B1 S2) • 电路断路加热型氧传感器(B1 S2) • 加热型氧传感器加热器(B1 S2) • 排气系统废气泄漏
P0138	电压高(短路): 主动空燃比控制期间, 在一定时期内满足以下条件(双程检测逻辑): (a) 加热型氧传感器电压输出为0.69V 或更高。 (b) 目标空燃比稀。	<ul style="list-style-type: none"> • 加热型氧传感器 (B1 S2) • 电路短路加热型氧传感器(B1 S2) • ECM • 空燃比传感器 (B1 S1)

确认行驶模式



- 1). 将汽车故障诊断仪连接到 DLC3。
- 2). 将点火开关置于 ON 位置并打开诊断仪。
- 3). 清除 DTC。
- 4). 将点火开关置于 OFF 位置。
- 5). 将点火开关置于 ON 位置并打开诊断仪(步骤“A”)。
- 6). 起动发动机并使其暖机直到发动机冷却液温度达到 75° C (167° F) 或更高(步骤“B”)。

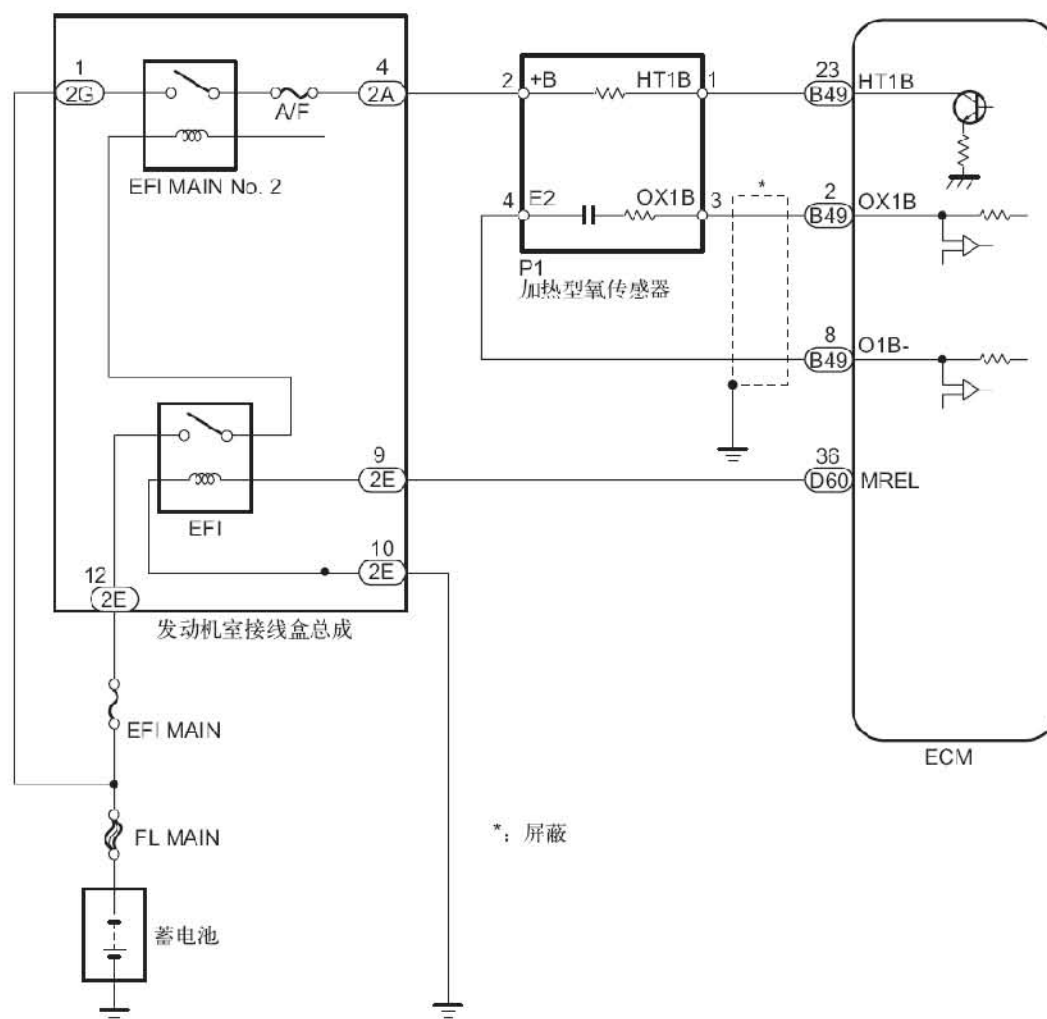
- 7). 以 60 至 120 km/h (37 至 75 mph) 的车速行驶车辆 10 分钟或更长时间 (步骤“C”)。
- 8). 进入以下菜单: Powertrain / Engine / Utility / All Readiness。
- 9). 输入 DTC: P0136、P0137 或 P0138。
- 10). 检查 DTC 判断结果 [D]。

诊断仪显示	描述
NORMAL	<ul style="list-style-type: none"> • DTC 判断完成 • 系统正常
ABNORMAL	<ul style="list-style-type: none"> • DTC 判断完成 • 系统异常
INCOMPLETE	<ul style="list-style-type: none"> • DTC 判断未完成 • 确认 DTC 启动条件后执行行驶模式
UNKNOWN	<ul style="list-style-type: none"> • 不能执行 DTC 判断 • 不满足 DTC 前提条件的 DTC 数已达到 ECU 存储极限

注意: 执行确认行驶模式时, 遵守所有车速限制和交通法规。

- 11). 检查状态为 NORMAL。如果状态为 INCOMPLETE, 则执行行驶模式添加车速并使用二档使车辆减速。

电路图



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。



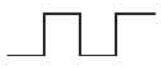
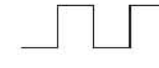
- 1). 将汽车故障诊断仪连接到 DLC3。
- 2). 起动发动机。
- 3). 打开诊断仪。
- 4). 使发动机以 2,500 rpm 的转速运转约 90 秒使其暖机。
- 5). 进入以下菜单: Powertrain / Engine / Active Test / Control the Injection Volume for A/F Sensor。
- 6). 发动机怠速运转时, 执行主动测试操作 (按下 RIGHT 或 LEFT 按钮以改变燃油喷射量)。
- 7). 监视诊断仪上显示的空燃比和加热型氧传感器的输出电压 (AFS 的电压 B1S1 和 O2S 的电压 B1S2)。

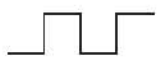
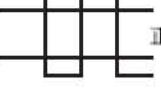


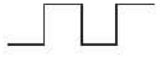

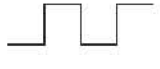

提示:

- 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。
- 小心：执行下列检查程序前检查与此系统相关电路的保险丝。

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). 读取输出的 DTC (DTC P0136、P0137 或 P0138)
 - 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 P0138	A
输出 DTC P0137	B
输出 DTC P0136	C

- A: 进行下一步
 B: 转至步骤 9
 C: 转至步骤 7

- 2). 使用汽车故障诊断仪读取值 (加热型氧传感器输出电压)
 - 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 / Data List / All Data/O2S B1S2。

- E). 使发动机怠速运转。
F). 怠速运转时读取加热型氧传感器的输出电压。

结果

结果	转至
1.0 V 或更高	A
低于 1.0 V	B

A: 进行下一步

B: 转至步骤 5

3). 检查加热型氧传感器（检查是否短路）

A). 将点火开关置于 OFF 位置并等待 5 分钟或更长时间。

B). 断开加热型氧传感器连接器。

未连接线束的零部件：

（加热型氧传感器）



C). 根据下表中的值测量电阻。

标准电阻

诊断仪连接	条件	规定状态
2 (+B) - 4 (E2)	始终	10 k Ω 或更大
2 (+B) - 3 (OX1B)		

D). 重新连接加热型氧传感器连接器。

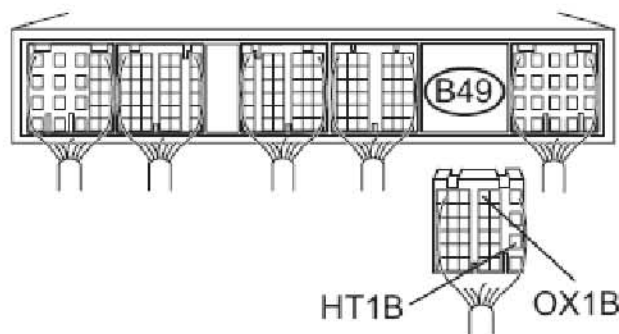
正常：进行下一步

异常：更换加热型氧传感器

4). 检查线束和连接器（检查是否短路）

A). 断开 ECM 连接器。

线束连接器后视图：（至 ECM）



B). 根据下表中的值测量电阻。

标准电阻（短路检查）

诊断仪连接	条件	规定状态
B49-23 (HT1B) - B49-2 (OX1B)	始终	10 k Ω 或更大

C). 重新连接 ECM 连接器。

正常：更换 ECM

异常：维修或更换线束或连接器

5). 使用汽车故障诊断仪执行主动测试（喷油量）

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). 起动发动机并暖机。

E). 进入以下菜单：Powertrain / Engine / Active Test /Control the Injection Volume。

F). 使用诊断仪改变燃油喷射量，并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。

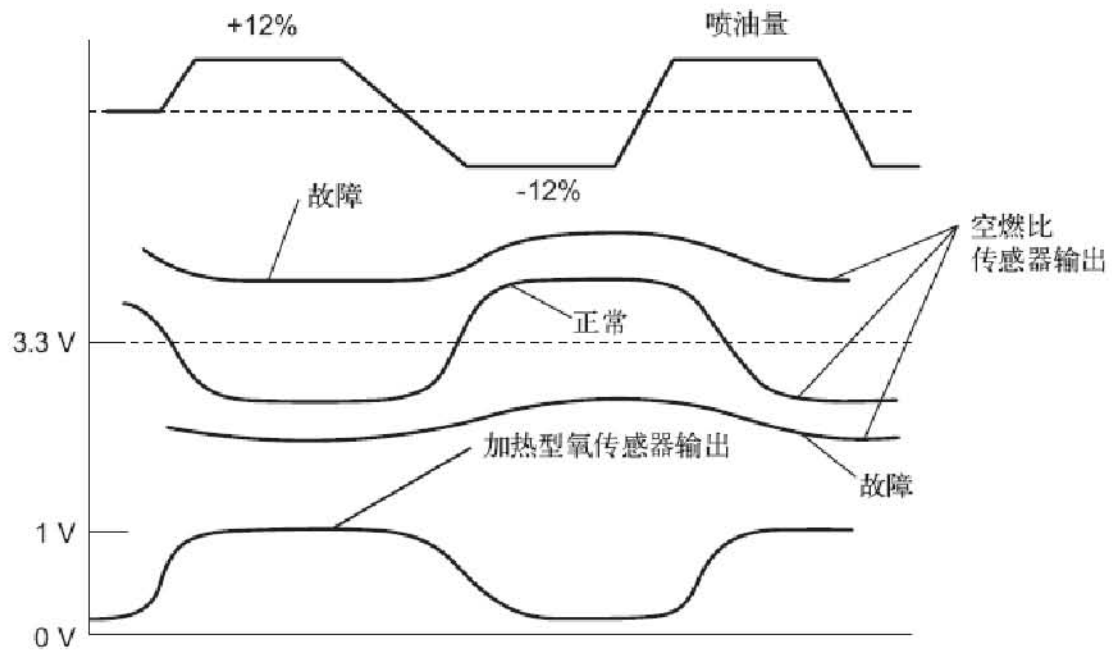
提示：

- 使燃油喷射量在 -12% 至 +12% 范围内改变。喷油量可在此范围内以 0.1或0.2% 的递变值改变。
- 在诊断仪上，空燃比传感器显示为 AFS 的电压B1S1，加热型氧传感器显示为 O2S B1S2。

结果

诊断仪显示（传感器）	电压变化	转至
AFS Voltage B1S1（空燃比）	在高于和低于3.3V之间交替	正常
	保持高于 3.3 V	异常
	保持低于 3.3 V	异常

提示：正常加热型氧传感器电压(O2S B1S2) 根据燃油喷射量的增加和减少作出响应。空燃比传感器电压保持在低于或高于3.3 V 时，尽管加热型氧传感器指示正常响应，空燃比传感器仍有故障。



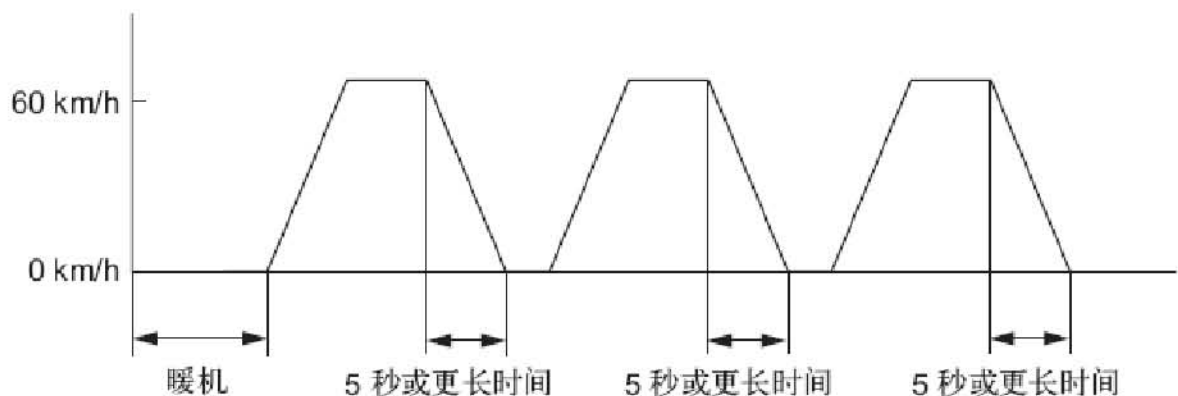
正常：进行下一步

异常：转至步骤 15

6). 检查空燃比传感器

提示：此空燃比传感器检测检查燃油切断期间空燃比传感器电流。传感器正常时，此测试中传感器电流指示低于 3.0 mA。

- 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). 根据下列行驶模式行驶车辆：
 - (a). 使发动机暖机直到发动机冷却液温度达到 75° C (167° F) 或更高。
 - (b). 以 60 km/h (37mph) 或更高的车速行驶车辆并减速 5 秒或更长时间。
 - (c). 重复以上步骤至少 3 次。



E). 进入以下菜单：Powertrain / Engine / Data List / All Data / AFS Current B1S1。

F). 执行燃油切断操作时读取空燃比传感器电流的值。

标准电流：小于 3.0 mA

提示:

- 为了精确测量空燃比传感器电流，尽可能长时间地执行燃油切断操作。
- 如果难以测出空燃比传感器电流，则使用汽车故障诊断仪的快照功能。

正常：转至步骤 12

异常：转至步骤 15

7). 使用汽车故障诊断仪读取值（加热型氧传感器输出电压）

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). 起动发动机。

E). 进入以下菜单：Powertrain / Engine / Data List / All Data / O2S B1S2。

F). 暖机后，使发动机以 2,500 rpm 的转速运转 3 分钟。

G). 发动机转速突然增加时，读取加热型氧传感器的输出电压。

提示：用加速踏板将发动机转速快速提高至4000rpm 3次。

标准：在0.4V或更低和0.55V或更高之间波动。

正常：进行下一步

异常：转至步骤 9

8). 使用汽车故障诊断仪执行主动测试（喷油量）

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). 起动发动机并暖机。

E). 进入以下菜单：Powertrain / Engine / Active Test /Control the Injection Volume。

F). 使用诊断仪改变燃油喷射量，并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。

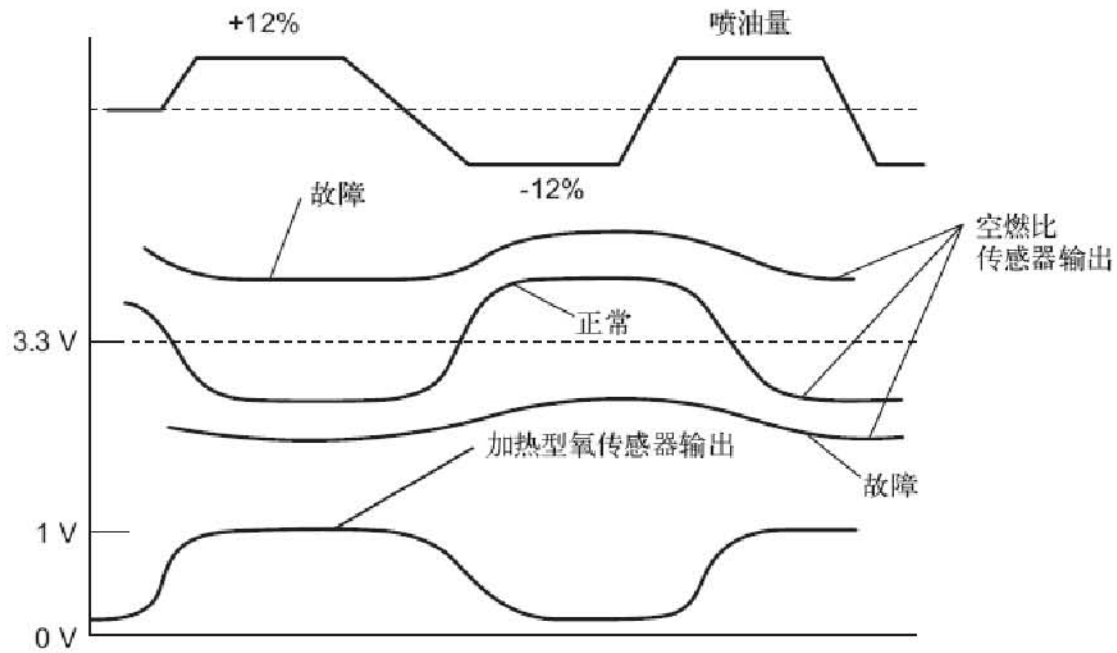
提示:

- 使燃油喷射量在 -12% 至 +12% 范围内改变。喷油量可在此范围内以 0.1 或 0.2% 的递变值改变。
- 在诊断仪上，空燃比传感器显示为 AFS 的电压B1S1，加热型氧传感器显示为 O2S B1S2。

结果

诊断仪显示（传感器）	电压变化	转至
AFS Voltage B1S1 （空燃比）	在高于和低于3.3V之间交替	正常
	保持高于 3.3 V	异常
	保持低于 3.3 V	异常

提示：正常加热型氧传感器电压(O2S B1S2) 根据燃油喷射量的增加和减少作出响应。空燃比传感器电压保持在低于或高于3.3V时，尽管加热型氧传感器指示正常响应，空燃比传感器仍有故障。



正常：检查发动机以确定实际空燃比过浓或过稀的原因

异常：转至步骤 15

9). 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

10). 检查加热型氧传感器（加热器电阻）

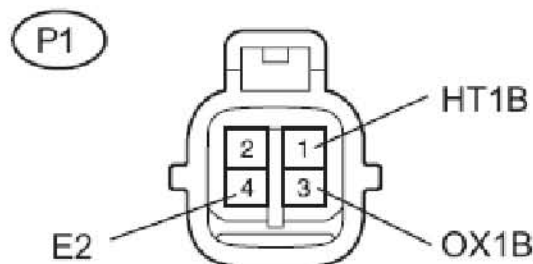
正常：进行下一步

异常：更换加热型氧传感器

11). 检查线束和连接器（加热型氧传感器 - ECM）

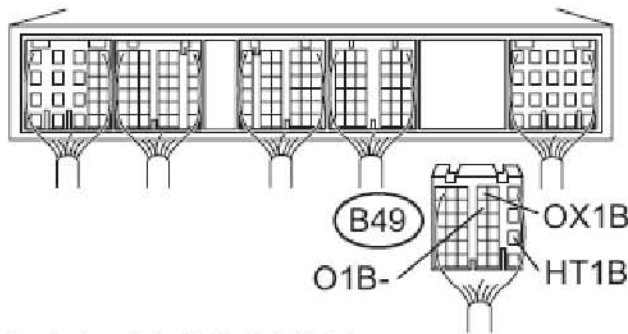
A). 断开加热型氧传感器连接器。

线束连接器前视图：
（至加热型氧传感器）



B). 断开 ECM 连接器。

线束连接器后视图：
（至 ECM）



C). 根据下表中的值测量电阻。

标准电阻（断路检查）

诊断仪连接	条件	规定状态
P1-1(HT1B)-B49-23(HT1B)	始终	小于 1Ω
P1-3(OX1B)-B49-2(OX1B)		
P1-4(E2)-B49-8(O1B-)		

标准电阻（短路检查）

诊断仪连接	条件	规定状态
P1-1(HT1B)或B49-23(HT1B)-车身搭铁	始终	10 kΩ 或更大
P1-3(OX1B)或B49-2(OX1B)-车身搭铁		

D). 重新连接加热型氧传感器连接器。

E). 重新连接 ECM 连接器。

正常：进行下一步

异常：维修或更换线束或连接器

12). 更换加热型氧传感器

13). 执行确认行驶模式

14). 检查是否再次输出 DTC（DTC P0136、P0137 或 P0138）

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 / Utility / All Readiness。

E). 输入 DTC：P0136、P0137 和 P0138。

F). 检查 DTC 判断结果。

结果

结果	转至
NORMAL（无 DTC 输出）	A
ABNORMAL（输出 DTC P0136、P0137 和 P0138）	B

A: 维修完成

B: 更换空燃比传感器

15). 更换空燃比传感器

16). 执行确认行驶模式

17). 检查是否再次输出 DTC（DTC P0136 或 P0138）

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/Utility/All Readiness。
- E). 输入 DTC：P0136 和 P0138。
- F). 检查 DTC判断结果。

结果

结果	转至
NORMAL （无 DTC 输出）	A
ABNORMAL （输出 DTC P0136 和 P0138）	B

A: 维修完成

B: 更换加热型氧传感器