

P2195 P2196 氧 (A/F) 传感器故障解析

故障码说明:

DTC	说明
P2195	氧 (A/F) 传感器信号始终偏稀 (B1 S1)
P2196	氧 (A/F) 传感器信号始终偏浓 (B1 S1)

提示:

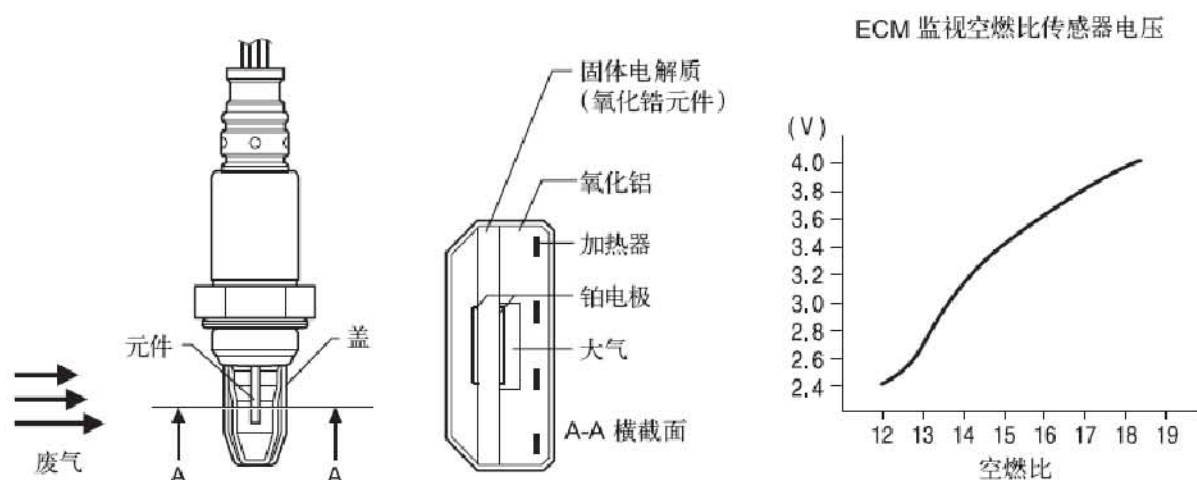
- 尽管DTC标题提及氧传感器,但这些 DTC 与空燃比传感器有关。
- S1 指安装在三元催化净化器前面、靠近发动机总成的传感器。

空燃比传感器产生与实际空燃比相对应的电压*。此传感器电压用来向 ECM 提供反馈信号,以使ECM控制空燃比。ECM确定与理论空燃比的偏差,再调节燃油喷射时间。如果空燃比传感器出现故障,则ECM将无法对空燃比进行精确控制。

空燃比传感器是平面型的,与用来加热固体电解质(氧化锆元件)的加热器合为一体。此加热器由 ECM控制。进气量偏小(废气温度偏低)时,电流流向加热器以加热传感器,从而便于准确检测氧浓度。此外,传感器和加热器部分为窄型。加热器产生的热量通过氧化铝传导至固体电解质,从而加速了传感器的激活。

三元催化净化器可提高废气中一氧化碳(CO)、碳氢化合物(HC)和氮氧化物(NO_x)的净化率。为了最有效地利用三元催化净化器,必须精确控制空燃比,使其务必接近理论空燃比。

*: ECM中的值发生变化。空燃比传感器是电流输出元件,因此,电流在ECM内转换成电压。在空燃比传感器或ECM连接器上测量电压时将始终显示恒定的电压值。



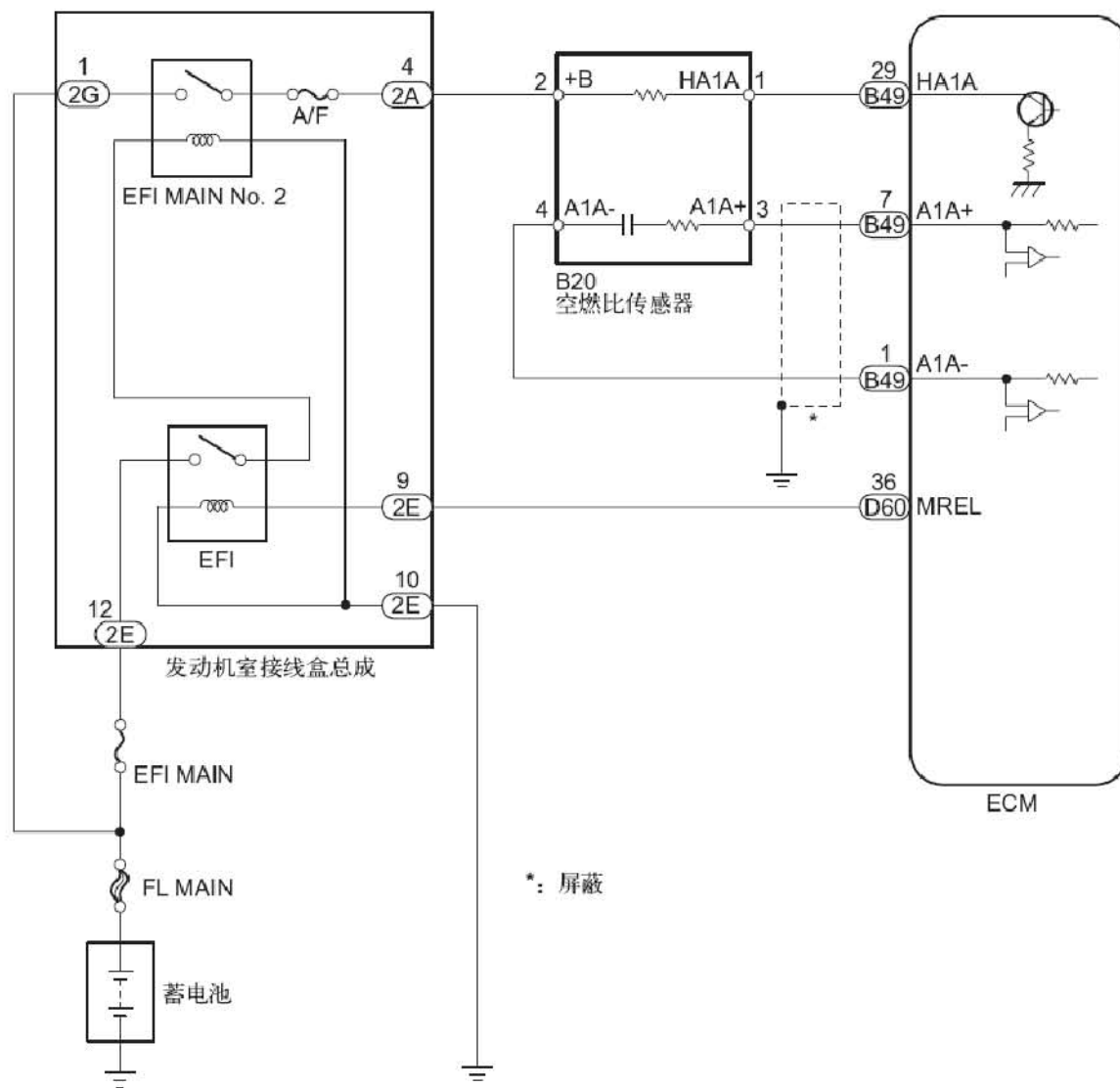
故障码分析:

DTC编号	DTC 检测条件	故障部位
P2195	条件 (a) 和 (b) 持续5秒或更长时间 (双程检测逻辑) (a) 空燃比传感器电压高于3.8V (b) 加热型氧传感器电压从低于0.21V升至0.59V或更高	<ul style="list-style-type: none"> • 空燃比传感器 (B1 S1) 电路断路或短路 • 空燃比传感器 (B1 S1) • 空燃比传感器 (B1 S1) 加热器 • 空燃比传感器加热器电路 • 进气系统 • 燃油压力 • 喷油器总成 • ECM
	执行燃油切断操作 (车辆减速过程中) 的同时, 空燃比传感器电流为3.6mA或更大3秒 (双程检测逻辑)	<ul style="list-style-type: none"> • 空燃比传感器 (B1 S1) • ECM
P2196	条件 (a) 和 (b) 持续 5 秒或更长时间 (双程检测逻辑) (a) 空燃比传感器电压低于 2.8 V (b) 加热型氧传感器电压从 0.59 V 或更高降至低于 0.21 V	<ul style="list-style-type: none"> • 空燃比传感器 (B1 S1) 电路断路或短路 • 空燃比传感器 (B1 S1) • 空燃比传感器 (B1 S1) 加热器 • 空燃比传感器加热器电路 • 进气系统 • 燃油压力 • 喷油器总成 • ECM
	执行燃油切断操作 (车辆减速过程中) 的同时, 空燃比传感器电流小于1.0mA3秒 (双程检测逻辑)	<ul style="list-style-type: none"> • 空燃比传感器 (B1 S1) • ECM

提示:

- 设置以上DTC中的任一个时, 通过进入汽车故障诊断仪上的以下菜单检查空燃比传感器电压输出: Powertrain / Engine / Data List / All Data / AFS Voltage B1 S1。
- 使用汽车故障诊断仪也可读取短期燃油修正值。
- ECM将其端子A1A+和A1A-处的电压调节至恒定值。因此, 如果不使用汽车故障诊断仪, 则无法确认空燃比传感器输出的电压。
- 如果检测到空燃比传感器故障, 则ECM设置一个DTC。

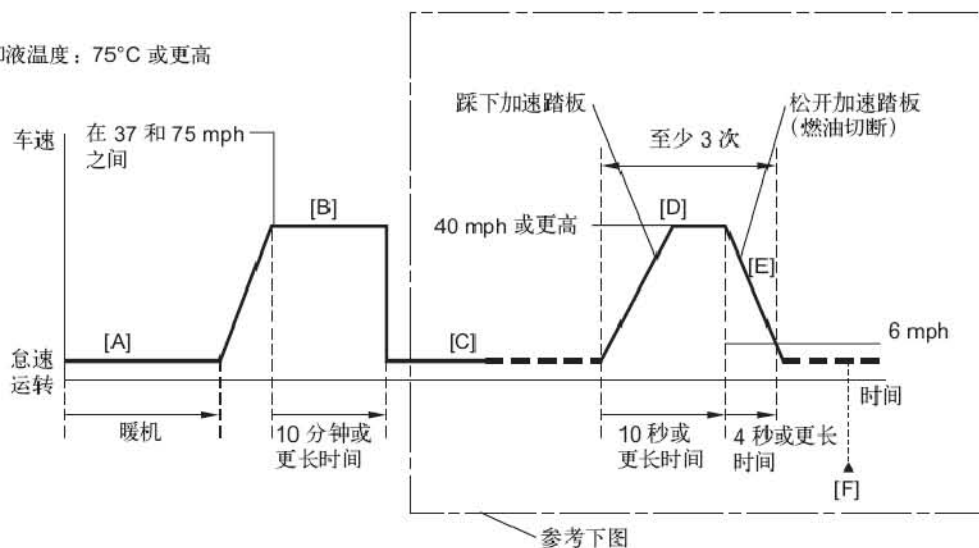
电路图



确认行驶模式

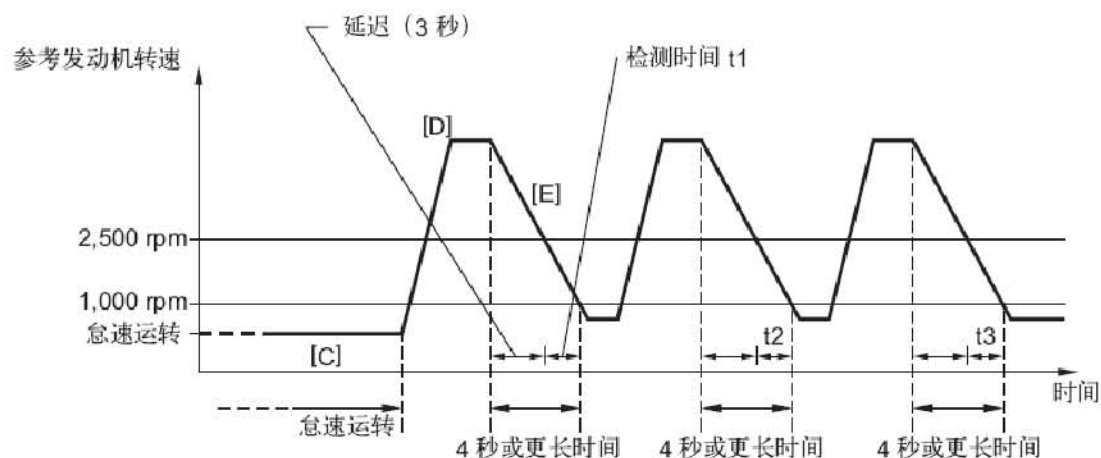
在下列诊断故障排除程序的“执行确认行驶模式”程序中使用确认行驶模式。

发动机冷却液温度：75°C 或更高



[C] 到 [F] 的行驶模式细节:

累计检测时间“t” = t1 + t2 + t3 = 3 秒或更长时间



- 将汽车故障诊断仪连接到 DLC3。
- 将点火开关置于 ON 位置。
- 打开诊断仪。
- 清除 DTC。
- 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“A”）。
- 进入汽车故障诊断仪的以下菜单以检查燃油切断状态：Powertrain / Engine / Data List/All Data / Idle Fuel Cut。
- 以60至120 km/h (37至75 mph) 的车速行驶车辆至少10分钟（步骤“B”）。
注意：执行确认行驶模式时，遵守所有车速限制和交通法规。
- 将变速器换至二档（步骤“C”）。
- 踩下加速踏板至少10秒以将车辆加速至64km/h(40 mph)或更高（步骤“D”）。
- 执行上述（步骤“D”）后不久，松开加速踏板且不要踩下制动踏板至少4秒，以进行燃油切断控制（步骤“E”）。
提示：满足以下条件时，将执行燃油切断：
完全松开加速踏板。
发动机转速为 2,800 rpm 或更高（燃油喷射在 1,400 rpm 时重新开始）。
- 使车辆减速，直到车速降低到 10 km/h (6 mph) 以下。
- 在一个驾驶周期内，重复上述（步骤“C”）至（步骤“E”）至少 3 次。
提示：需要完成 A/F 传感器监视以改变数据表中的值。

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。

- 将汽车故障诊断仪连接到 DLC3。
- 起动发动机。
- 打开诊断仪。

- 使发动机以 2,500 rpm 的转速运转约 90 秒使其暖机。
- 进入以下菜单: Powertrain / Engine / Active Test / Control the Injection Volume for A/F Sensor。
- 在发动机怠速状态下, 执行主动测试操作 (按下 RIGHT 或 LEFT 按钮以改变燃油喷射量)。
- 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 (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

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% (高), -12.5% (低) 输出电压: 高于 3.4 V (高), 低于 3.1 V (低) 正常	喷油量: +25% (高), -12.5% (低) 输出电压: 高于 0.55 V (高), 低于 0.4 V (低) 正常	-
2	喷油量: +25% (高), -12.5% (低) 输出电压: 几乎无反应 异常	喷油量: +25% (高), -12.5% (低) 输出电压: 几乎无反应 异常	<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% (高), -12.5% (低) 输出电压: 高于 3.4 V (高), 低于 3.1 V (低) 正常	喷油量: +25% (高), -12.5% (低) 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% (高), -12.5% (低) 输出电压: 几乎无反应 异常	喷油量: +25% (高), -12.5% (低) 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。
- 为显示图表，进入以下菜单：Powertrain / Engine / Active Test / Control the Injection Volume for A/F Sensor / AFS Voltage B1S1 and O2S B1S2，并按下数据表屏幕上的图表按钮。

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，以及记录的其他数据。
- 空气燃油混合气偏浓可能会导致空燃比传感器电压低。检查是否存在导致发动机在混合气浓的情况下运转的条件。
- 空气燃油混合气偏稀可能会导致空燃比传感器电压高。检查是否存在导致发动机在混合气稀的情况下运转的条件。

1). 检查是否输出其他 DTC（除 DTC P2195 或 P2196 外）

- 将汽车故障诊断仪连接到 DLC3。
- 将点火开关置于 ON 位置。
- 打开诊断仪。
- 进入以下菜单：Powertrain / Engine / DTC。
- 读取 DTC。

结果

结果	转至
输出 DTC P2195 或 P2196	A
输出 DTC P2195 或 P2196 和其他 DTC	B

提示：如果输出除 P2195 和 P2196 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). 确认车辆是否曾耗尽燃油

- 是：DTC 是由燃油耗尽引起
否：转至步骤 3

3). 使用汽车故障诊断仪读取值（空燃比传感器的检测值）

- 将汽车故障诊断仪连接到 DLC3。
- 将点火开关置于 ON 位置。
- 打开诊断仪。
- 清除 DTC。
- 使用确认驾驶模式中所述的行驶模式行驶车辆。
- 进入以下菜单：Powertrain / Engine / Data List / All Data / AFS Current B1S1。
- 检查燃油切断过程中空燃比传感器输出电流的检测值。

结果

结果	转至
在正常范围内 (1.0 mA 或更大, 小于 3.6 mA)	A
超出正常范围 (小于 1.0 mA, 或 3.6 mA 或更大)	B

A: 进行下一步

B: 转至步骤 18

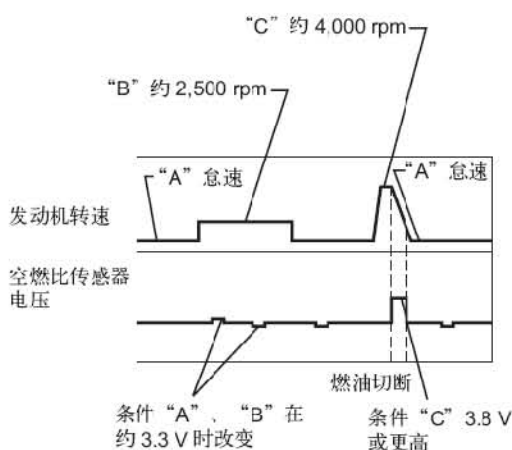
- 4). 使用汽车故障诊断仪读取值 (空燃比传感器的输出电压)
- 将汽车故障诊断仪连接到 DLC3。
 - 起动发动机。
 - 打开诊断仪。
 - 使发动机以 2500 rpm 转速持续运行90秒, 预热空燃比传感器。
 - 进入以下菜单: Powertrain / Engine / Data List / All Data / AFS Voltage B1S1 and Engine Speed, 然后按下记录按钮。
 - 发动机处于以下各状态时, 检查空燃比传感器电压 3 次:
 - 怠速时 (检查至少 30 秒) (步骤 “A”)。
 - 发动机转速约为 2,500 rpm 时 (发动机转速没有突然改变) (步骤 “B”)。
 - 将发动机转速提高至 4,000 rpm, 然后快速松开加速踏板, 以使节气门完全关闭 (步骤 “C”)。

标准电压

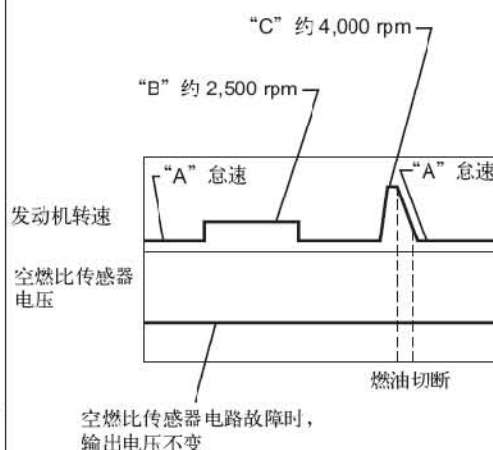
条件	空燃比传感器电压变化	参考
步骤 “A” 和 “B”	约在3.3V上下波动	在3.1V和3.4V之间
步骤 “C”	增加至3.8V或更高	此现象在发动机减速时发生 (执行燃油切断时)

提示: 更多信息, 请参见下图。

正常状态:



故障状态:



提示:

- 如果空燃比传感器的输出电压在任何条件 (包括上述条件) 下都保持在约 3.3V, 则空燃比传感器可能存在断路。(空燃比传感器加热器断路时, 这种情况也会发生。)
- 如果空燃比传感器的输出电压在任何条件 (包括上述条件) 下都保持在约

- 3.8V或更高，或低于2.8V，则空燃比传感器可能存在短路。
- 发动机减速过程中，ECM将停止燃油喷射（燃油切断）。这会导致混合气过稀并导致空燃比传感器输出电压瞬时上升。
 - ECM必须确定一个节气门关闭位置学习值以执行燃油切断操作。如果重新连接了蓄电池端子，则车辆必须以 16 km/h(10mph)以上的速度行驶，以使ECM学习节气门关闭位置。
 - 行驶车辆时：
燃油加浓过程中空燃比传感器的输出电压可能低于 2.8 V。对于车辆来说，这会表现为：试图超越另一车辆时，完全踩下加速踏板后车速会陡然增加。空燃比传感器工作正常。
 - 空燃比传感器是电流输出元件，因而电流在ECM内转换成电压。在空燃比传感器或ECM的连接处测量电压，结果将显示电压恒定不变。
正常：进行下一步
异常：转至步骤 10

5). 执行确认行驶模式

6). 检查是否再次输出 DTC (DTC P2195 或 P2196)

- A). 将汽车故障诊断仪连接到 DLC3。
- B). 将点火开关置于 ON 位置并打开诊断仪。
- C). 进入以下菜单：Powertrain / Engine / DTC / Pending。
- D). 读取待定 DTC。

结果

结果	转至
输出 DTC P2195 或 P2196	A
未输出 DTC	B

- A: 进行下一步
- B: 检查间歇性故障

7). 更换空燃比传感器

8). 执行确认行驶模式

9). 检查是否再次输出 DTC (DTC P2195 或 P2196)

- A). 将汽车故障诊断仪连接到 DLC3。
- B). 将点火开关置于 ON 位置并打开诊断仪。
- C). 进入以下菜单：Powertrain / Engine / DTC / Pending。
- D). 读取待定 DTC。

结果

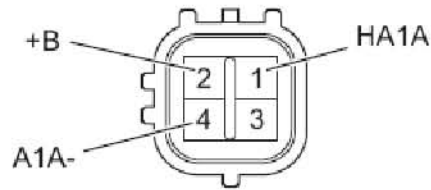
结果	转至
未输出 DTC	A
输出 DTC P2195 或 P2196	B

- A: 维修完成
- B: 更换 ECM

10). 检查空燃比传感器（加热器电阻）

- A). 断开空燃比传感器连接器。

未连接线束的零部件：（空燃比传感器）



B). 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
1 (HA1A) - 2 (+B)	20° C (68° F)	1.8至3.4 Ω
1 (HA1A) - 4 (A1A-)	始终	10 k Ω 或更大

C). 重新连接空燃比传感器连接器。

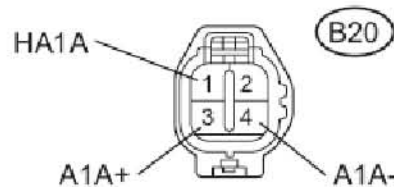
正常：进行下一步

异常：更换空燃比传感器

11). 检查线束和连接器（空燃比传感器 - ECM）

A). 断开空燃比传感器连接器。

线束连接器前视图：
（至空燃比传感器）



B). 断开 ECM 连接器。

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
B20-1 (HA1A) - B49-29 (HA1A)	始终	小于 1 Ω
B20-3 (A1A+) - B49-7 (A1A+)	始终	小于 1 Ω
B20-4 (A1A-) - B49-1 (A1A-)	始终	小于 1 Ω

标准电阻（短路检查）

诊断仪连接	条件	规定状态
B20-1 (HA1A) 或 B49-29 (HA1A) - 车身搭铁	始终	10k Ω 或更大
B20-3 (A1A+) 或 B49-7 (A1A+) - 车身搭铁	始终	10k Ω 或更大
B20-4 (A1A-) 或 B49-1 (A1A-) - 车身搭铁	始终	10k Ω 或更大

D). 重新连接空燃比传感器连接器。

E). 重新连接 ECM 连接器。

正常：进行下一步

异常：维修或更换线束和连接器（空燃比传感器 -ECM）

12). 检查进气系统

正常：进行下一步

异常：维修或更换进气系统

13). 检查燃油压力

正常：进行下一步

异常：转至步骤 21

14). 检查喷油器总成

A). 检查喷油器总成喷油情况（燃油量是高还是低，喷油模式是否不良）

正常：进行下一步

异常：更换喷油器总成

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 P2195 或 P2196）

A). 将汽车故障诊断仪连接到 DLC3。

B). 将点火开关置于 ON 位置并打开诊断仪。

C). 进入以下菜单：Powertrain / Engine / DTC / Pending。

D). 读取待定 DTC。

结果

结果	转至
未输出 DTC	A
输出 DTC P2195 或 P2196	B

A: 维修完成

B: 更换 ECM

18). 更换空燃比传感器

19). 执行确认行驶模式

20). 检查是否再次输出 DTC（DTC P2195 或 P2196）

A). 将汽车故障诊断仪连接到 DLC3。

B). 将点火开关置于 ON 位置并打开诊断仪。

C). 进入以下菜单：Powertrain / Engine / DTC / Pending。

D). 读取待定 DTC。

结果

结果	转至
未输出 DTC	A
输出 DTC P2195 或 P2196	B

A: 维修完成

B: 更换 ECM

21). 检查燃油管路

正常：更换燃油泵

异常：维修或更换燃油管路