

2. 40 P2237 P2238 P2239 P2240 P2241 P2242 P2252 P2253 P2255 P2256 氧(A/F)传感器故障解析

故障码说明:

DTC	说明
P2237	氧(A/F)传感器泵电流电路/ 断路 (B1 S1)
P2238	氧(A/F)传感器泵电流电路低电位 (B1 S1)
P2239	氧(A/F)传感器泵电流电路高电位 (B1 S1)
P2240	氧(A/F)传感器泵电流电路/ 断路 (B2 S1)
P2241	氧(A/F)传感器泵电流电路低电位 (B2 S1)
P2242	氧(A/F)传感器泵电流电路高电位 (B2 S1)
P2252	氧(A/F)传感器参考搭铁电路低电位 (B1 S1)
P2253	氧(A/F)传感器参考搭铁电路高电位 (B1 S1)
P2255	氧(A/F)传感器参考搭铁电路低电位 (B2 S1)
P2256	氧(A/F)传感器参考搭铁电路高电位 (B2 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。

故障码分析:

DTC编号	DTC 检测条件	故障部位
P2237 P2240	发动机运转时, 空燃比传感器的端子A1A+(A2A-)和A1A-(A2A-)间的电路断路。(双程检测逻辑)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 空燃比传感器(B1/B2 S1)电路断路或短路 ▪ 空燃比传感器(B1/B2 S1) ▪ ECM
P2238 P2241	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 情况1: 条件(a)或(b)持续5.0秒或更长时间(双程检测逻辑): (a)端子A1A+(A2A+)的电压为0.5V或更低 (b)端子A1A+(A2A+)和A1A-(A2A-)间的电压差为0.1V或更低达10秒 ▪ 情况2: 空燃比传感器导纳: 小于0.0151/Ω(双程检测逻辑) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 空燃比传感器(B1/B2 S1)电路断路或短路 ▪ 空燃比传感器(B1/B2 S1) ▪ ECM
P2239 P2242	A1A+(A2A+)的电压高于4.5V达5.0秒或更长时间(双程检测逻辑)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 空燃比传感器(B1/B2 S1)电路断路或短路 ▪ 空燃比传感器(B1/B2 S1) ▪ ECM
P2252 P2255	A1A-(A2A-)的电压为0.5V或更低达5.0秒或更长时间(双程检测逻辑)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 空燃比传感器(B1/B2 S1)电路断路或短路 ▪ 空燃比传感器(B1/B2 S1) ▪ ECM
P2253 P2256	A1A-(A2A-)的电压高于4.5V达5.0秒或更长时间(双程检测逻辑)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 空燃比传感器(B1/B2 S1)电路断路或短路 ▪ 空燃比传感器(B1/B2 S1) ▪ ECM

提示:

- DTC P2237、P2238、P2239、P2252 和 P2253 表示与 B1 空燃比传感器电路相关的故障。
- DTC P2240、P2241、P2242、P2255 和 P2256 表示与 B2 空燃比传感器电路相关的故障。
- B1 指包含 1 号气缸的气缸组。
- B2 指包含 2 号气缸的气缸组。

故障码诊断流程:

提示: 通过执行主动测试中的控制 A/F 传感器喷油量可以识别故障部位。控制 A/F 传感器喷油量测试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。


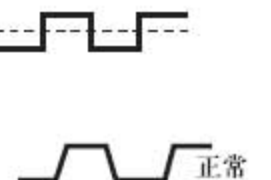

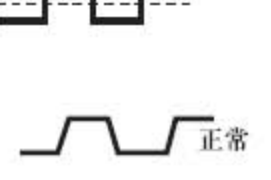

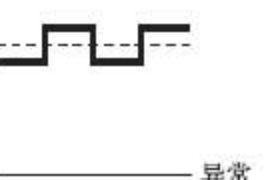


- A). 将汽车故障诊断仪连接到 DLC3。
- B). 起动发动机。
- C). 打开诊断仪。
- D). 使发动机以 2500 rpm 的转速运转约 90 秒以使其暖机。
- E). 进入以下菜单: Powertrain / Engine and ECT / Active Test / Control the Injection Volume for A/F Sensor。
- F). 发动机怠速运转时, 执行主动测试操作 (按下 RIGHT 或 LEFT 按钮以改变燃油喷射量)。
- G). 监视诊断仪上显示的空燃比传感器和加热型氧传感器的输出电压 (AFS Voltage B1S1 和 O2S B1S2 或 AFS Voltage B2S1 和 O2S B2S2)。

提示:

- 控制 A/F 传感器喷油量的操作将使燃油喷射量减少 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 or AFS Voltage B2S1 (空燃比)	+25%	浓	低于 3.1V
AFS Voltage B1S1 or AFS Voltage B2S1 (空燃比)	-12.5%	稀	高于 3.4V
O2S B1S2 or O2S B2S2 (加热型氧传感器)	+25%	浓	高于 0.55V
O2S B1S2 or O2S B2S2 (加热型氧传感器)	-12.5%	稀	低于 0.4V

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可达约 20 秒。

情况	空燃比传感器 (S1) 输出电压	加热型氧传感器 (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 废气泄漏
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"> 燃油压力 废气泄漏 (空燃比极稀或极浓)

- 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输出电压，并将其绘制成图表。
- 要显示图表，进入以下菜单：Powertrain / Engine / Active Test / Control the Injection Volume for A/F Sensor / A/F Control System / AFS Voltage B1S1 and O2S B1S2 or AFS Voltage B2S1 and O2S B2S2。

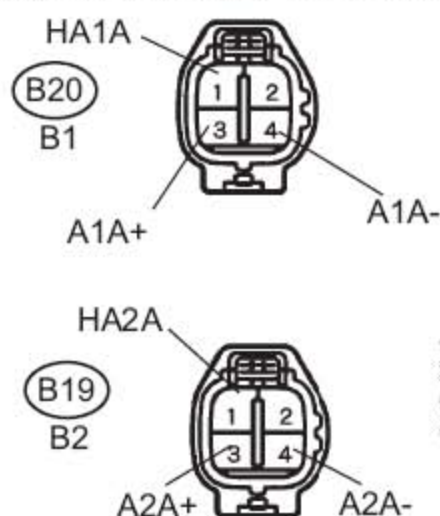
提示:

- 使用汽车故障诊断仪读取定格数据。存储 DTC 时, ECM 将车辆和驾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。
- 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行的条件。
- 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行的条件。

1). 检查线束和连接器 (空燃比传感器 - ECM)

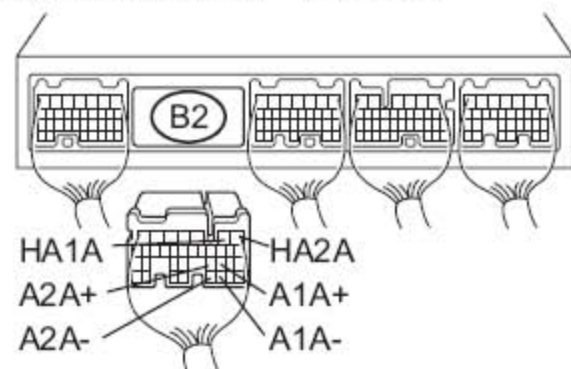
A). 断开空燃比传感器连接器。

线束连接器前视图: (至空燃比传感器)



B). 断开 ECM 连接器。

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):

B1

诊断仪连接	条件	规定状态
B20-1 (HA1A) - B2-2 (HA1A)	始终	小于 1 Ω
B20-3 (A1A+) - B2-22 (A1A+)	始终	小于 1 Ω
B20-4 (A1A-) - B2-30 (A1A-)	始终	小于 1 Ω

B2

诊断仪连接	条件	规定状态
B19-1 (HA2A) - B2-1 (HA2A)	始终	小于 1 Ω
B19-3 (A2A+) - B2-23 (A2A+)	始终	小于 1 Ω
B19-4 (A2A-) - B2-31 (A2A-)	始终	小于 1 Ω

标准电阻（短路检查）：

B1

诊断仪连接	条件	规定状态
B20-1 (HA1A) 或 B2-2 (HA1A) - 车身搭铁	始终	10 k Ω 或更大
B20-3 (A1A+) 或 B2-22 (A1A+) - 车身搭铁	始终	10 k Ω 或更大
B20-4 (A1A-) 或 B2-30 (A1A-) - 车身搭铁	始终	10 k Ω 或更大

B2

诊断仪连接	条件	规定状态
B19-1 (HA2A) 或 B2-1 (HA2A) - 车身搭铁	始终	10 k Ω 或更大
B19-3 (A2A+) 或 B2-23 (A2A+) - 车身搭铁	始终	10 k Ω 或更大
B19-4 (A2A-) 或 B2-31 (A2A-) - 车身搭铁	始终	10 k Ω 或更大

D). 重新连接 ECM 连接器。

E). 重新连接空燃比传感器连接器。

正常：进行下一步

异常：维修或更换线束或连接器

2). 更换空燃比传感器

3). 执行确认行驶模式

4). 检查 DTC 是否再次输出

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 and ECT/DTC/Pending。

E). 读取待定 DTC。

结果

结果	转至
未输出 DTC	A
输出 DTC P2237、P2238、P2239、 P2240、P2241、P2242、P2252、 P2253、P2255 或 P2256	B

A: 结束

B: 更换 ECM

2.41 P2A00 P2A03 (A F) 传感器电路故障解析

故障码说明:

DTC	说明
P2A00	A/F 传感器电路响应迟缓 (B1 S1)
P2A03	A/F 传感器电路响应迟缓 (B2 S1)

提示:

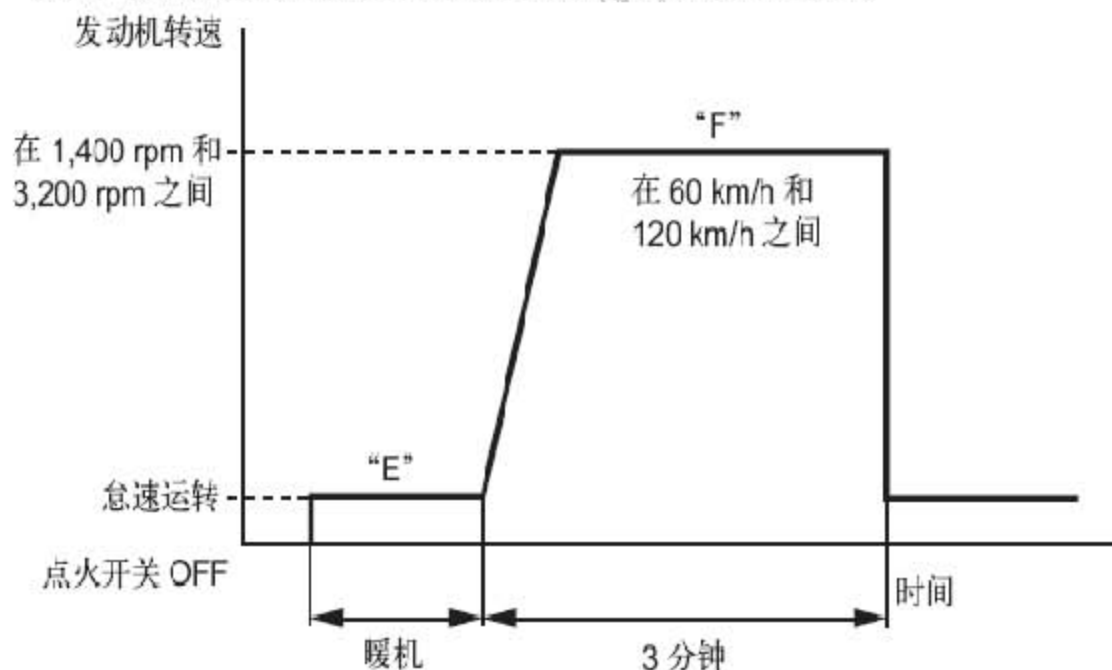
- DTC P2A00 表示与 B1 空燃比传感器相关的故障。
- DTC P2A03 表示与 B2 空燃比传感器相关的故障。
- B1 指包含 1 号气缸的气缸组。
- B2 指包含 2 号气缸的气缸组。
- S1 指安装在三元催化净化器前面、靠近发动机总成的传感器。

故障码分析:

DTC编号	DTC 检测条件	故障部位
P2A00 P2A03	空燃比传感器响应速度退化水平的计算值小于阈值	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 空燃比传感器 (B1/B2 S1) ▪ 电路断路或短路 ▪ 空燃比传感器 (B1/B2 S1) ▪ ECM

确认行驶模式

提示: 执行本确认行驶模式将激活空燃比传感器响应监视器。



- 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). 清除 DTC。
- E). 起动发动机并暖机。
- F). 以60km/h和120km/h (38 mph 和75 mph) 之间的速度行驶车辆3分钟。但是, 应以恒定速度行驶车辆。
- G). 进入以下菜单: Powertrain/Engine and ECT/DTC。
- H). 检查是否设置任何 DTC。

故障码诊断流程:

提示: 通过执行主动测试中的控制 A/F 传感器喷油量可以识别故障部位。控制 A/F传感器喷油量测试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。

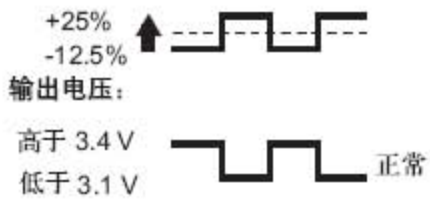
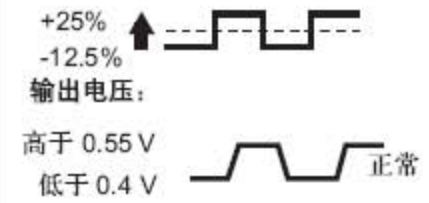
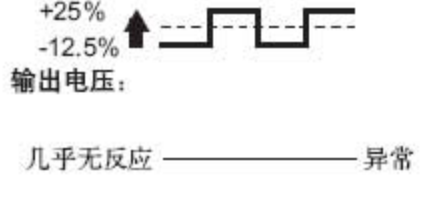
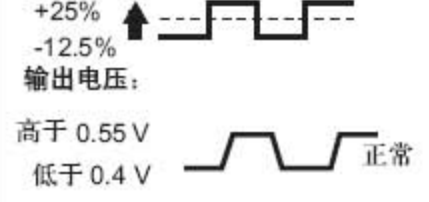
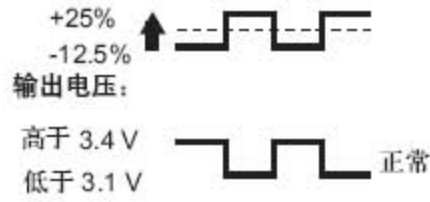
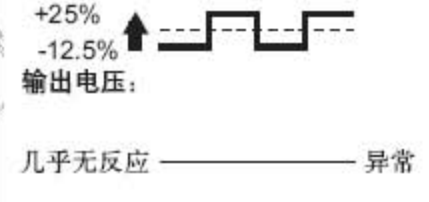
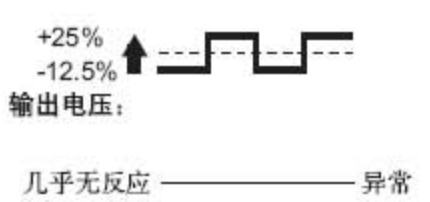

- A). 将汽车故障诊断仪连接到 DLC3。
- B). 起动发动机。
- C). 打开诊断仪。
- D). 使发动机以 2500rpm 的转速运转约 90 秒以使其暖机。
- E). 进入以下菜单: Powertrain / Engine and ECT / Active Test / Control the Injection Volume for A/F Sensor。
- F). 发动机怠速运转时, 执行主动测试操作 (按下 RIGHT 或 LEFT 按钮以改变燃油喷射量)。
- G). 监视诊断仪上显示的空燃比传感器和加热型氧传感器的输出电压 (AFS Voltage B1S1 和 O2S B1S2 或 AFS Voltage B2S1 和 O2S B2S2)。

提示:

- 控制 A/F 传感器喷油量的操作将使燃油喷射量减少 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 or AFS Voltage B2S1 (空燃比)	+25%	浓	低于 3.1V
AFS Voltage B1S1 or AFS Voltage B2S1 (空燃比)	-12.5%	稀	高于 3.4V
O2S B1S2 or O2S B2S2 (加热型氧传感器)	+25%	浓	高于0.55V
O2S B1S2 or O2S B2S2 (加热型氧传感器)	-12.5%	稀	低于 0.4V

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可达约 20 秒。

情况	空燃比传感器(S1)输出电压	加热型氧传感器(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 废气泄漏
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"> 燃油压力 废气泄漏 (空燃比极稀或极浓)

- 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输出电压，并将其绘制成图表。
- 要显示图表，进入以下菜单：Powertrain / Engine / Active Test / Control the Injection Volume for A/F Sensor / A/F Control System / AFS Voltage B1S1 and O2S B1S2 or AFS Voltage B2S1 and O2S B2S2。

提示:

- 空燃比持续偏浓或偏稀时,也可能设置 DTC P2A00 或 P2A03。
- 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行的条件。
- 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行的条件。
- 使用汽车故障诊断仪读取定格数据。存储DTC时,ECM将车辆和驾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 P2A00 和/ 或 P2A03 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 and ECT / DTC。
- 读取 DTC。

结果

结果	转至
输出 DTC P2A00 和/ 或 P2A03	A
输出 DTC P2A00 和/ 或 P2A03 和其他 DTC	B

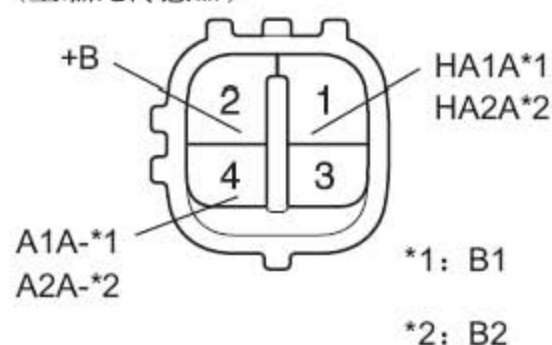
提示: 如果输出除 P2A00 或 P2A03 外的其他 DTC, 则首先对这些 DTC 进行故障排除。

- 进行下一步
- 转至 DTC 表

2). 检查空燃比传感器 (加热器电阻)

- 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)



- 根据下表中的值测量电阻。

标准电阻:

B1

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 kΩ 或更大

B2

诊断仪连接	条件	规定状态
1 (HA2A) - 2 (+B)	20° C (68° F)	1.8 至 3.4 Ω
1 (HA2A) - 4 (A2A-)	始终	10 kΩ 或更大

C). 重新连接空燃比传感器连接器。

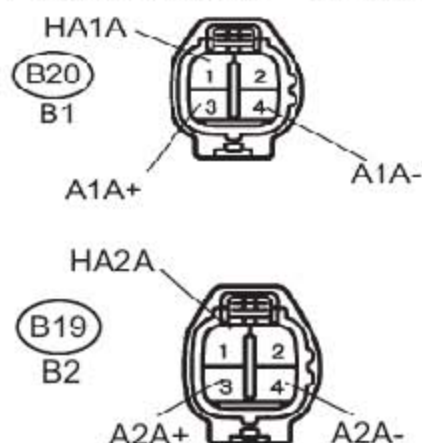
正常: 进行下一步

异常: 更换空燃比传感器

3). 检查线束和连接器 (空燃比传感器 - ECM)

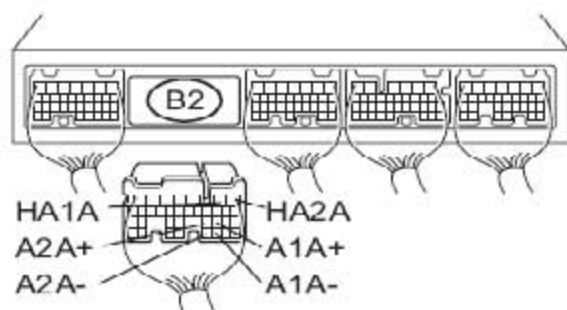
A). 断开空燃比传感器连接器。

线束连接器前视图: (至空燃比传感器)



B). 断开 ECM 连接器。

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):

B1

诊断仪连接	条件	规定状态
B20-1 (HA1A) - B2-2 (HA1A)	始终	小于 1 Ω
B20-3 (A1A+) - B2-22 (A1A+)	始终	小于 1 Ω
B20-4 (A1A-) - B2-30 (A1A-)	始终	小于 1 Ω

B2

诊断仪连接	条件	规定状态
B19-1 (HA2A) - B2-1 (HA2A)	始终	小于 1 Ω
B19-3 (A2A+) - B2-23 (A2A+)	始终	小于 1 Ω
B19-4 (A2A-) - B2-31 (A2A-)	始终	小于 1 Ω

标准电阻（短路检查）：

B1

诊断仪连接	条件	规定状态
B20-1 (HA1A) 或 B2-2 (HA1A) -车身搭铁	始终	10k Ω 或更大
B20-3 (A1A+) 或 B2-22 (A1A+) - 车身搭铁	始终	10k Ω 或更大
B20-4 (A1A-) 或 B2-30 (A1A-) -车身搭铁	始终	10k Ω 或更大

B2

诊断仪连接	条件	规定状态
B19-1 (HA2A) 或 B2-1 (HA2A) -车身搭铁	始终	10k Ω 或更大
B19-3 (A2A+) 或 B2-23 (A2A+) - 车身搭铁	始终	10 k Ω 或更大
B19-4 (A2A-) 或 B2-31 (A2A-) -车身搭铁	始终	10 k Ω 或更大

D). 重新连接 ECM 连接器。

E). 重新连接空燃比传感器连接器。

正常：进行下一步

异常：维修或更换线束或连接器

4). 执行确认行驶模式

5). 检查 DTC 是否再次输出 (DTC P2A00 和/ 或 P2A03)

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 and ECT / DTC /Pending。

D). 读取待定 DTC。

结果

结果	转至
输出 DTC P2A00 和/ 或 P2A03	A
未输出 DTC	B

A: 进行下一步

B: 检查间歇性故障

6). 更换空燃比传感器

7). 执行确认行驶模式

8). 检查 DTC 是否再次输出 (DTC P2A00 和/ 或 P2A03)

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 and ECT/DTC/Pending。

D). 读取待定 DTC。

结果

结果	转至
未输出 DTC	A
输出 DTC P2A00 和/ 或 P2A03	B

A: 结束

B: 更换 ECM