

2.38 P2195, P2196故障码

DTC	含义
P2195	氧 (A/F) 传感器信号在过淡时不变化 (1 列 1 号传感器)
P2196	氧 (A/F) 传感器信号在过浓时不变化 (1 列 1 号传感器)

说明

建议：

- 虽然 DTC 名称为氧传感器，但这些 DTC 与空燃比 (A/F) 传感器有关。
- 1号传感器是指安装在三元催化转化器 (TWC) 前部，并位于在发动机总成附近的传感器。A/F 传感器产生与实际空燃比相应的电压*。该传感器电压用来给 ECM 提供反馈，以便能控制空燃比。ECM 对偏离理论空燃比值的情况作出判断，并控制燃油喷射时间。如果 A/F 传感器故障，ECM 则不能准确控制空燃比。

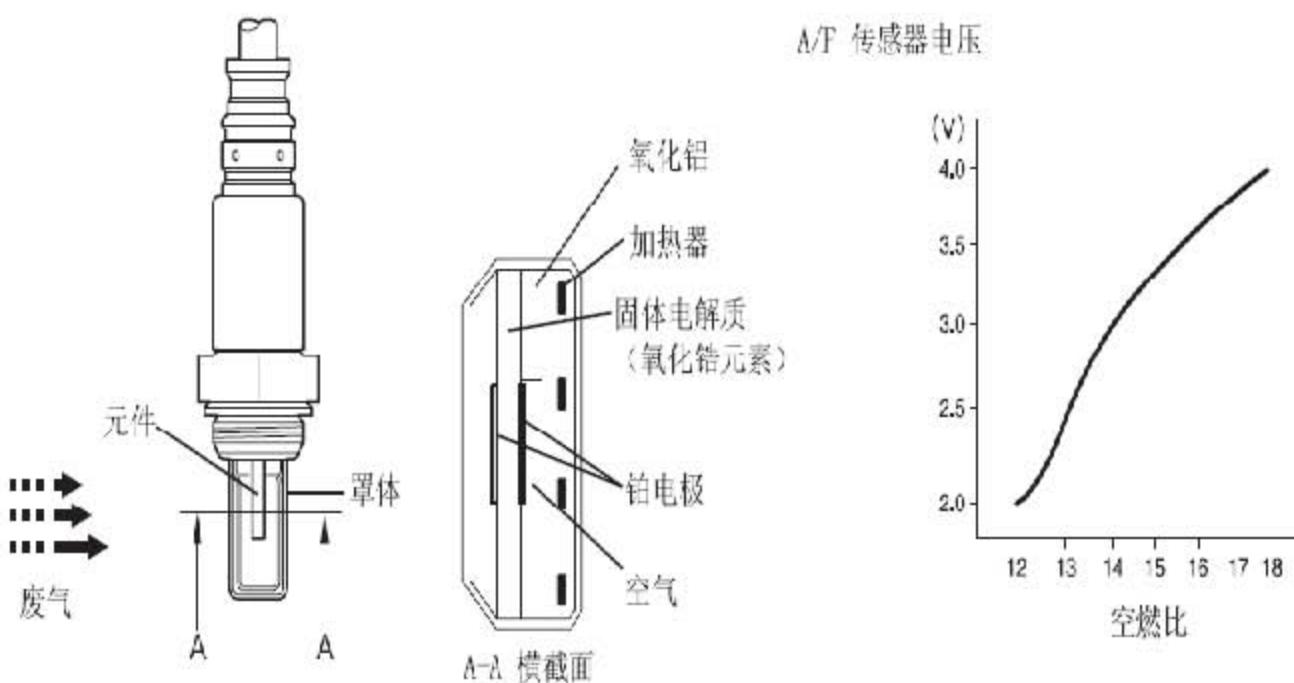
A/F 传感器为平面式，并集成在加热器上，加热器用来加热固体电解质（氧化锆元素）。加热器由 ECM 控制。在进气量低（废气温度低）时，电流流入加热器以加热传感器，从而准确地检测氧气浓度。另外，传感器和加热器部分比常规型式传感器窄。加热器产生的热量通过氧化铝传导到固体电解质，这样就加快了传感器的启动。

三元催化转化器 (TWC) 用于转化一氧化碳 (CO)、碳氢化合物 (HC)、氮氧化物 (NO_x) 成分的有害物质。要最有效地使用 TWC，必须准确控制空燃比，使其接近理论空燃比。

*: ECM 内部数值的变化。因为 A/F 传感器是电流输出元件，在 ECM 内部电流被转化为电压。测量 A/F 传感器或 ECM 连接器会发现电压是恒定的。

被监控的 ECM

A/F 传感器电压



DTC编号	DTC 检测条件	故障部位
P2195	条件 (a) 和 (b) 持续 10 秒钟或更长时间 (第二行程逻辑) : (a) A/F 传感器电压大于 3.8 V (b) 加热式氧 (HO2) 传感器输出电压为 0.15 V 或更高	<ul style="list-style-type: none"> • A/F 传感器 (1号传感器) 电路中存在开路或短路 • A/F 传感器 (1号传感器) • A/F 传感器加热器 (1号传感器) • 发动机室 J/B (EFI 继电器) • A/F 传感器加热器和EFI继电器电路 • ECM
	在执行燃油切断操作 (车辆减速期间) 时, A/F 传感器电流3秒内大于等于3.6mA (第二行程逻辑)	<ul style="list-style-type: none"> • A/F 传感器 (1号传感器) • ECM
P2196	条件 (a) 和 (b) 持续 10 秒钟或更长时间 (第二行程逻辑) : (a) A/F 传感器电压 10 秒内小于 2.8 V (b) HO2 传感器电压小于 0.6 V	<ul style="list-style-type: none"> • A/F 传感器 (1号传感器) 电路中存在开路或短路 • A/F 传感器 (1号传感器) • A/F 传感器加热器 (1号传感器) • 发动机室 J/B (EFI 继电器) • A/F 传感器加热器和EFI继电器电路 • ECM
	在进行燃油切断操作 (车辆减速期间) 时, A/F 传感器电流3秒内大于等于1.0mA (第二行程逻辑)	<ul style="list-style-type: none"> • A/F 传感器 (1号传感器) • ECM

建议:

- 一旦设定任一 DTC, 通过选择汽车故障诊断仪中的下列菜单来检查 A/F 传感器输出电压。Powertrain (传动系) / Engine and ECT (发动机和 ECT) / Data List (数据表) / A/F Control System (A/F 控制系统) / AFS B1 S1。
- 还可用汽车故障诊断仪读取短期燃油修正值。
- ECM 控制其 A1A+ 和 A1A- 端子的电压保持恒定水平。因此, 如不使用汽车故障诊断仪就无法确认 A/F 传感器输出电压。
- 如果检测到 A/F 传感器故障, ECM 设定 DTC P2195 或 P2196。

监视说明

传感器电压检测监控:

在空燃比反馈控制条件下, 如果 A/F 传感器输出电压指示在某一段时间内存在过浓或过淡, 则 ECM 判定 A/F 传感器存在故障。ECM 点亮 MIL, 设定 DTC。

示例:

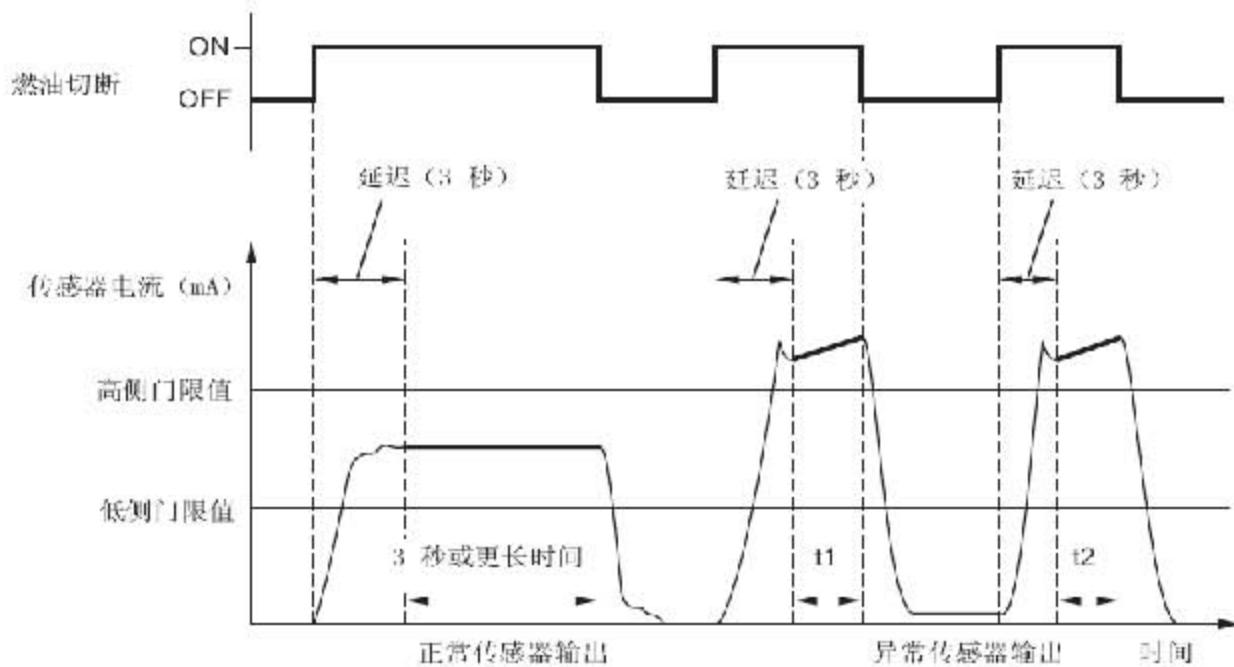
如果 A/F 传感器电压小于 2.8V (极浓状态) 持续 10 秒钟, 即使 HO2 传感器输出电压小于 0.6V, ECM 也设定 DTC P2196。相应的, 如果 A/F 传感器电压大于 3.8V (极淡状态) 持续 10 秒钟, 即使 HO2 传感器输出电压大于等于 0.15V, ECM 也设定 DTC P2195。

传感器电流检测监控:

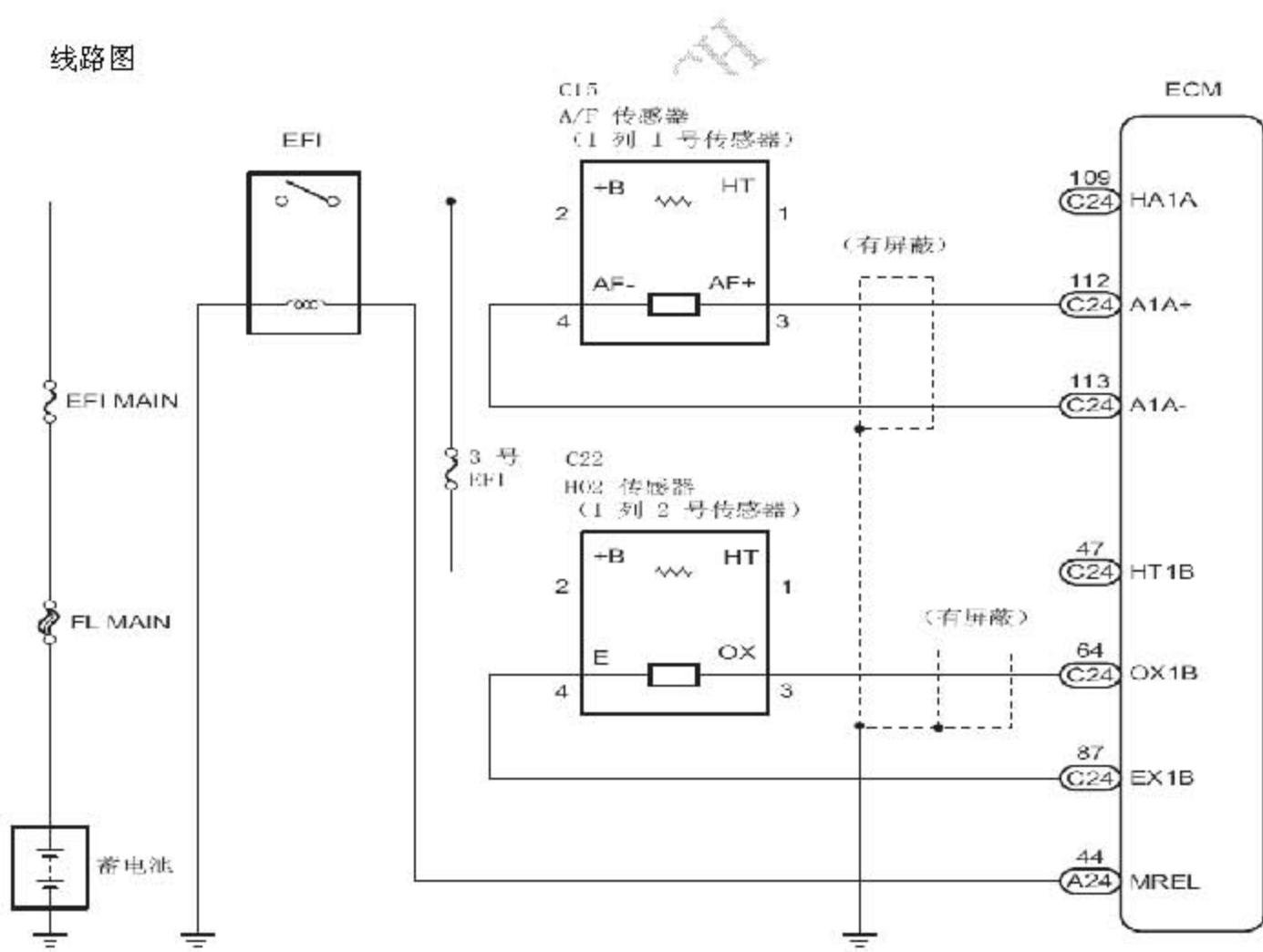
过浓空燃比混合气体会造成 A/F 传感器低电流, 过淡空燃比混合气体会造成 A/F 传感器高电流。因此, 加速期间传感器输出变低, 节气门全关的减速期间传感器输出会变高。ECM 在燃油切断期间监控 A/F 传感器电流并检测异常电流值。

如果 A/F 传感器输出电流大于等于 3.6 mA 累计 3 秒以上, ECM 判断 A/F 传感器故障并且设定 DTCP2195 (高侧卡住)。如果 A/F 传感器输出电流小于等于 1.0 mA 累计 3 秒以上, ECM 设定 DTC P2196 (低侧停留)。

A/F 传感器电流监控:

累计时间 “ t ” = $t_1 + t_2 = 3$ 秒或更长

线路图

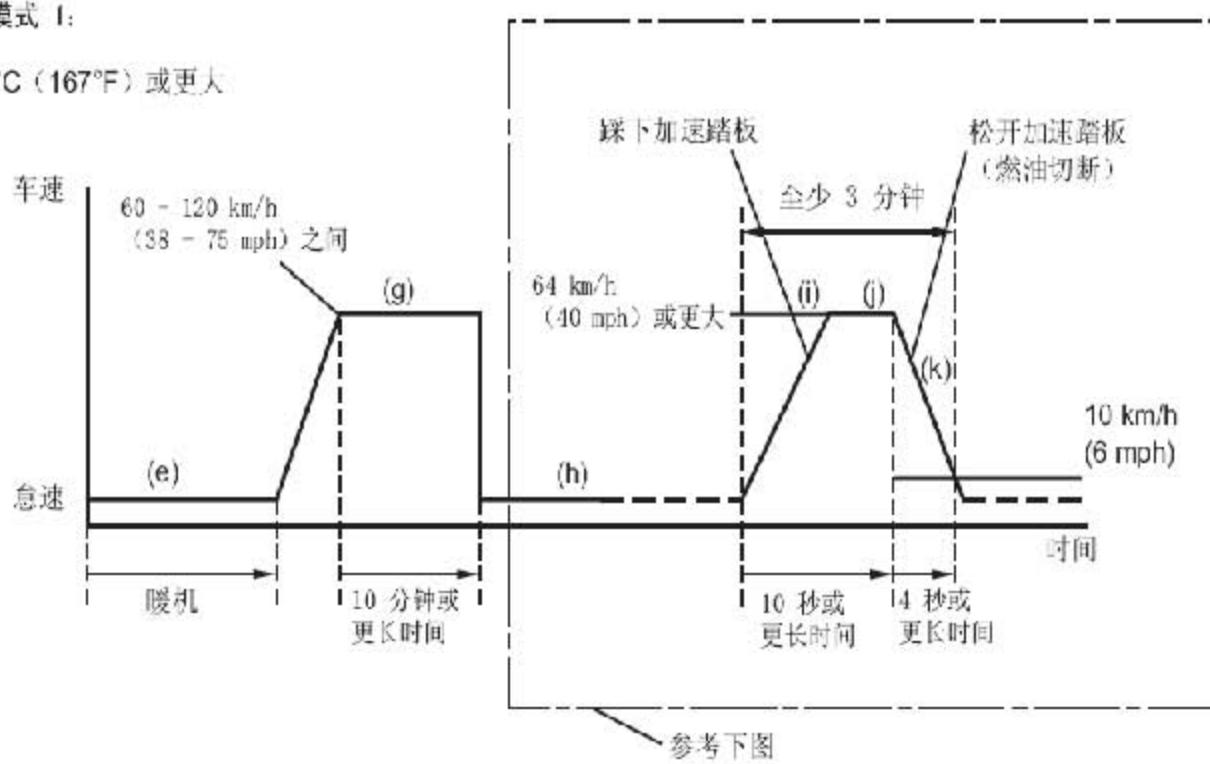


确认驾驶模式

该确认驾驶模式可用在以下诊断故障排除的“进行驾驶模式的确认”的步骤中。

监控驾驶模式 1:

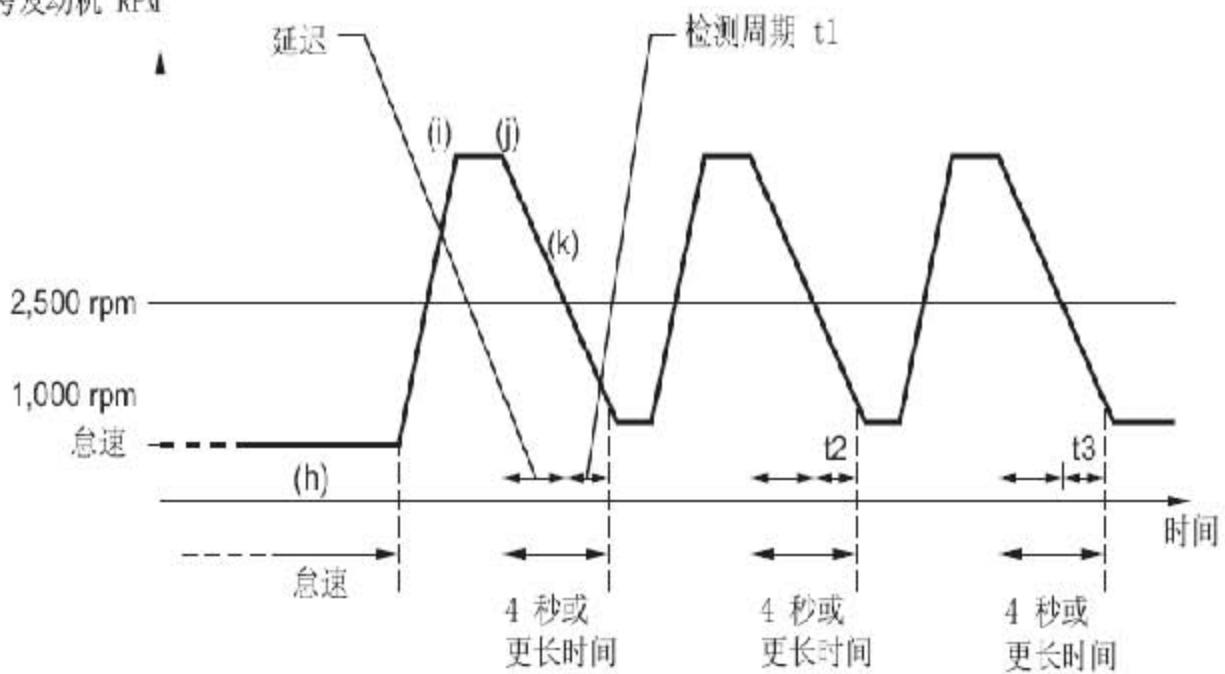
ECT: 75°C (167°F) 或更大



监控驾驶模式 2 [(h) 至 (k) 的详细说明]:

累计检测周期 “ t ” = $t_1 + t_2 + t_3 = 3$ 秒或更长

参考发动机 RPM



- A). 将汽车故障诊断仪连接到 DLC3 上。
- B). 将点火开关转到 ON (IG)。
- C). 打开诊断仪。
- D). 清除 DTC。
- E). 起动发动机，并暖机直至 ECT 达到 75 °C (167 °F) 以上。
- F). 在汽车故障诊断仪上选择下列菜单来检查燃油切断状态: Powertrain (传动系) / Engine and ECT (发动机和 ECT) / Datalist (数据表) / ALL Data (所有数据) / Idle Fuel Cut (怠速燃油切断)。
- G). 以 60km/h (38 mph) 和 120km/h (75mph) 之间的速度驾驶车辆至少 10 分钟。
- H). 将变速器换到 2 档。
- I). 以适当的车速驾驶车辆，以执行燃油切断操作。

建议：

当满足下列条件时进行燃油切断：

- 完全松开加速踏板。
- 发动机转速大于等于 2500 rpm (转速为 1000 rpm 时恢复燃油喷射)。

- J). 踩下制动踏板持续至少 10 秒钟，将车辆加速到 64 km/h (40 mph) 或更高。
- K). 在执行上面步骤 (J) 后，松开制动踏板至少 4 秒钟，不踩制动踏板，以进行燃油切断控制。
- L). 使车辆减速直到车速降至 10 km/h (6 mph) 以下。
- M). 在一个驾驶周期重复上面步骤 (h) 至 (k) 至少 3 次。

注意事项：

在执行以上驾驶模式时，需严格遵守限速标志、交通法规，以及道路条件。

检查步骤

建议：只适用于汽车故障诊断仪

用主动测试的“Control the Injection Volume for A/F Sensor”（为 A/F 传感器控制喷油量）功能可以识别故障区。“为 A/F 传感器控制喷油量”功能可以帮助确定 A/F (空燃比) 传感器、加热式氧 (HO2) 传感器和其他有潜在故障的区域是否存在故障。

用汽车故障诊断仪进行“为 A/F 传感器控制喷油量”的方法说明如下。

- 1). 将汽车故障诊断仪连接到 DLC3 上。
- 2). 起动发动机，并打开诊断仪。
- 3). 以 2500 rpm 的发动机转速使发动机暖机约 90 秒钟。
- 4). 在诊断仪上选择以下菜单项目：Powertrain (传动系) / Engine and ECT (发动机和 ECT) / Active Test (主动测试) / Control the Injection Volume for A/F Sensor (为 A/F 传感器控制喷油量)。
- 5). 在发动机怠速条件下执行“为 A/F 传感器控制喷油量”功能（按下 RIGHT (右) 键或 LEFT (左) 键来改变喷油量）。
- 6). 监控诊断仪上显示的 A/F 和 HO2 传感器的输出电压 (AFS B1 S1 和 O2S B1 S2)。

建议：

- “为 A/F 传感器控制喷油量”的操作会使燃油喷射量降低 12.5%，或增加 25%。
- 传感器根据喷油量的增加和减小作出反应。

标准

汽车故障诊断仪显示 (传感器)	喷油量	状态	电压
AFS B1 S1 (A/F)	+25%	过浓	小于 3.0
	-12.5%	过淡	大于 3.35
O2S B1 S2 (HO2)	+25%	过浓	大于 0.5
	-12.5%	过淡	小于 0.4

备注: A/F 传感器存在几秒钟的输出延迟, HO2 传感器 (2 号传感器) 存在最长约 20 秒的输出延迟。

案例	A/F 传感器 (1号传感器) 输出电压	HO2 传感器 (2号传感器) 输出电压	主要怀疑故障区域
1	喷油量 +25% -12.5% 	喷油量 +25% -12.5% 	-
	输出电压 大于 3.35V 小于 3.0V 	输出电压 大于 0.5V 小于 0.4V 	
2	喷油量 +25% -12.5% 	喷油量 +25% -12.5% 	• A/F 传感器 • A/F 传感器加热器 • A/F 传感器电路
	输出电压几乎 无反应 	输出电压大 于 0.5V 小于 0.4V 	
3	喷油量 +25% -12.5% 	喷油量 +25% -12.5% 	• HO2 传感器 • HO2 传感器加热器 • HO2 传感器电路
	输出电压大 于 3.35V 小于 3.0V 	输出电压几 乎 无反应 	
4	喷油量 +25% -12.5% 	喷油量 +25% -12.5% 	• 喷油器 • 燃油压力 • 排气系统的气体泄漏 (空燃比极淡或极浓)
	输出电压 几乎 无反应 	输出电压 几乎 无反应 	

按照“为 A/F 传感器控制喷油量”步骤操作可以让技师检查和绘出 A/F 传感器和 HO2 传感器的电压输出图形。

要显示图形, 选择诊断仪上的下列菜单: Powertrain (传动系) / Engine and ECT (发动机和 ECT) / Active Test (主动测试) / Control the Injection Volume for A/F Sensor (为 A/F 传感器控制喷油量) / View (浏览) / AFS B1 S1 and O2S B1 S2 (AFS B1 S1 和 O2S B1 S2)。

建议：

- 空燃比处于过浓和过淡的状态时，DTC P2A00 也会被设定。
- 用汽车故障诊断仪读取定格数据。DTC 一被存储，ECM 就将车辆和驾驶条件信息记录成定格数据的形式。在排除故障时，定格数据能帮助确定故障发生时车辆处于运行还是停止状态，发动机是否暖机，空燃比是过淡还是过浓，及其他数据。
- A/F 传感器电压低可能由过浓空燃比混合气造成。检查造成发动机空燃比过浓的原因。
- A/F 传感器电压高可能由过淡空燃比混合气造成。检查造成发动机空燃比过淡的原因。

1). 检查其他 DTC 输出（除 DTC P2195 或 P2196 之外）

- 将汽车故障诊断仪连接到 DLC3 上。
- 将点火开关转到 ON (IG)。
- 打开诊断仪。
- 选择以下菜单项目：Powertrain (传动系) / Engine and ECT (发动机和 ECT) / DTC。
- 读取 DTC。

结果

显示 (DTC 输出)	进到
P2195 或 P2196	A
P2195 或 P2196 以及其他 DTC	B

建议：如果输出和 A/F 传感器相关的 DTC (A/F 传感器加热器或 A/F 传感器导电性的 DTC) 时，应首先故障排除这些 DTC。

A: 进行下一步。

B: 进到 DTC 表。

2) . 读取汽车故障诊断仪上的数值 (A/F 传感器测试值)

- 将汽车故障诊断仪连接到 DLC3 上。
- 将点火开关转到 ON (IG)，并打开汽车故障诊断仪。
- 清除 DTC。
- 按照“确认驾驶模式”中说明的驾驶模式驾驶车辆。
- 选择以下菜单项目：Powertrain (传动系) / Engine and ECT (发动机和 ECT) / Data List (数据表) / Monitor Status (监控状态)
- 检查“O2S (A/FS) 监控”的状态是否为“Complete” (完成)。
按照状态认为“Incomplete” (未完成)，则需根据驾驶模式再次驾驶车辆。

建议：

- “Available” 表示还未被监控的部分。
- “Complete” 表示正常运行的部分。
- “Incomplete” 表示存在故障的部分。

- 选择以下菜单项目：Powertrain (传动系) / Engine and ECT (发动机和 ECT) / Data List (数据表) / A/FControl System (A/F 控制系统) / AFS B1 S1。
- 燃油切断时检查 A/F 传感器输出电流调的测试值 (参考“监控驾驶模式 2” [确认驾驶模式中的 (H) 至 (K) 步骤])。

结果

测试值	进到
在正常范围内 (大于等于 1.0 mA , 小于等于 3.6 mA)	A
在正常范围外 (小于等于 1.0 mA , 大于等于 3.6 mA)	B

A:进行下一步。

B: 进到第 12 步。

3) . 读取汽车故障诊断仪数据 (A/F 传感器输出电压)

- 将汽车故障诊断仪连接到 DLC3 上。
- 起动发动机。
- 打开诊断仪。
- 以 2,500 rpm 的转速预热 A/F 传感器 90 秒。
- 在诊断仪上选择以下菜单项目: Powertrain (传动系) /Engine and ECT (发动机和ECT) /DataList (数据表) A/F Control System (A/F控制系统) /Snapshot (快照) /AFS B1 S1 and Engine Speed (AFS B1 S1和发动机转速)。
- 在发动机处于下述每个条件情况下, 检查 A/F 传感器电压3次:
 - 怠速 (检查至少 30 秒)
 - 以约 2500 rpm 的发动机转速转动 (发动机转速无任何突然改变)
 - 提高发动机转速到 4000 rpm 并快速放开加速踏板以使节气门全关。

标准电压

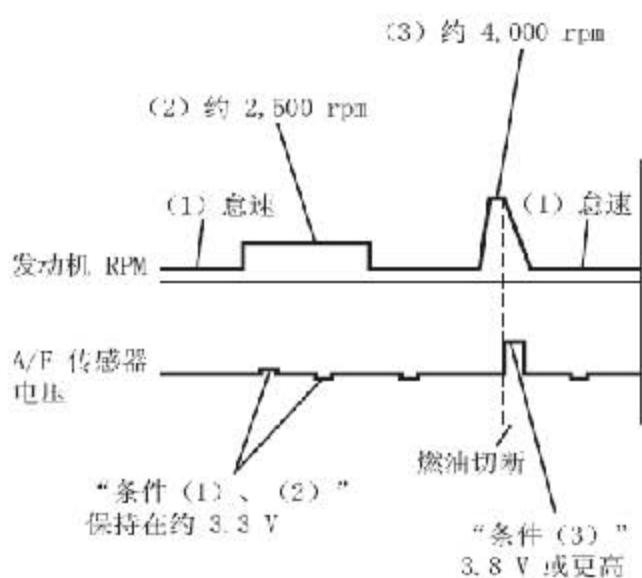
条件	A/F 传感器电压变化	参考
(1) 和 (2)	保持在约 3.3V	在 3.1V 和 3.5V 之间
(3)	增加到 3.8V 或更高	发动机减速时发生 (进行燃油切断时)

建议:

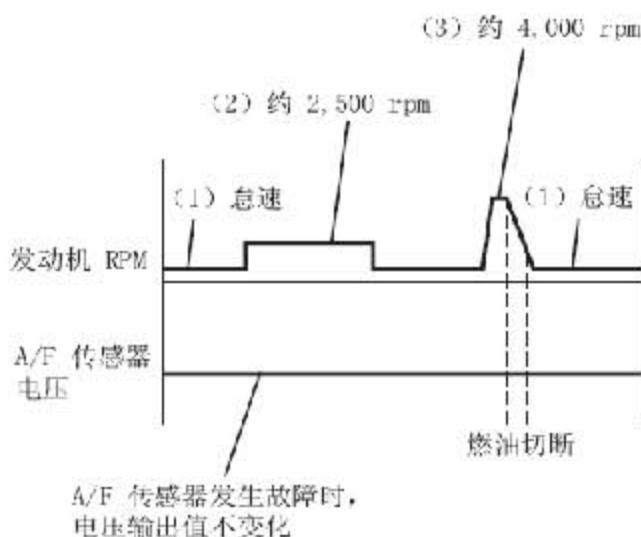
- 如需了解更多信息, 参见下表。
- 如果在任何条件下 (包括以上各种条件), A/F 传感器电压保持在约 3.3V (见故障条件表格), A/F 传感器可能存在开路。(如果 A/F 传感器加热器存在开路, 也会发生这种情况。)
- 如果在任何条件 (包括上面条件) 下, A/F 传感器电压保持在约 3.8V 或更高, 或 2.8V 或更低 (见故障条件表格), A/F 传感器可能存在短路。
- 减速期间, ECM 停止燃油喷射 (燃油切断)。这会引起过淡状态, 并且造成 A/F 传感器输出电压的瞬间增加。
- ECM 必须建立闭合节气门位置习得值来进行燃油切断。如果蓄电池端子曾重新连接, 必须以 16km/h (10mph) 的速度驾驶车辆, 让 ECM 端子学习闭合节气门位置。
- 当驾驶车辆时:

燃油过剩时, A/F 传感器电压输出可能会小于 2.8V。对于车辆来说, 在试图超过其他车辆时, 随着加速踏板全踩下速度会突然增加。A/F 传感器正常工作。
- A/F 传感器是电流输出元件, 因此在 ECM 内部电流被转化为电压。测量 A/F 传感器连接器或 ECM 连接器的电压时会发现电压是恒定的。

正常条件:



故障条件:



正常: 进行下一步。

异常: 进到第 9 步。

4) . 确认驾驶模式

5) . 检查 DTC 是否再次输出 (DTC P2195 或 P2196)

A). 用汽车故障诊断仪读取 DTC。

B). 选择以下菜单项目: Powertrain (传动系) / Engine and ECT (发动机和ECT) / DTC。
结果

显示 (DTC 输出)	进到
P2195 或 P2196	A
无输出	B

A: 进行下一步。

B: 结束。

6) . 更换空燃比传感器

7) . 确认驾驶模式

8) . 检查 DTC 是否再次输出 (DTC P2195 或 P2196)

A). 用汽车故障诊断仪读取 DTC。

B). 选择以下菜单项目: Powertrain (传动系) / Engine and ECT (发动机和ECT) / DTC。
结果

显示 (DTC 输出)	进到
无输出	A
P2195 或 P2196	B

A: 结束。

B: 更换 ECM。

9). 检查空燃比传感器（加热器电阻）

正常：进行下一步。

异常：更换空燃比传感器。

10). 检查发动机室 J/B (EFI 继电器、EFI MAIN 保险丝)

正常：进行下一步。

异常：更换发动机室 J/B 和 (或) EFI MAIN 保险丝。

11). 检查线束和连接器 (A/F 传感器 - ECM)

A). 断开 C15 A/F 传感器连接器。

B). 将点火开关转到 ON (IG)。

C). 根据下表中的值测量电压。

标准电压

诊断仪连接	规定条件
+B (C15-2) - 车身接地	9 至 14 V

D). 将点火开关转到 OFF。

E). 断开 C24 ECM 连接器。

F). 根据下表中的值测量电阻。

标准电阻 (检查是否存在开路)

诊断仪连接	规定条件
HT (C15-1) - HA1A (C24-109)	低于 1 Ω
AF+ (C15-3) - A1A+ (C24-112)	低于 1 Ω
AF- (C15-4) - A1A- (C24-113)	低于 1 Ω

标准电阻 (检查是否存在短路)

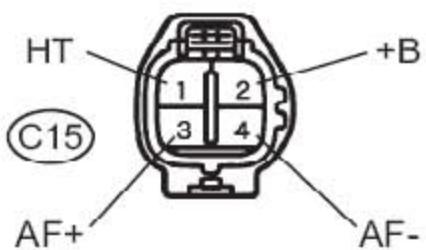
HT (C15-1) 或 HA1A (C24-109) - 车身接地	10 kΩ 或更高
AF+ (C15-3) 或 A1A+ (C24-112) - 车身接地	10 kΩ 或更高
AF- (C15-4) 或 A1A- (C24-113) - 车身接地	10 kΩ 或更高

G). 重新连接 ECM 连接器。

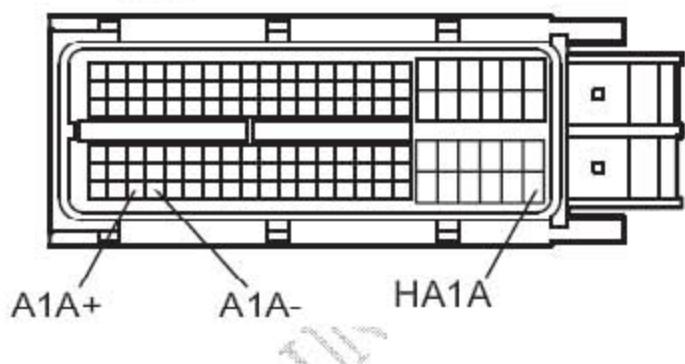
H). 重新连接 A/F 传感器连接器。

线束侧：

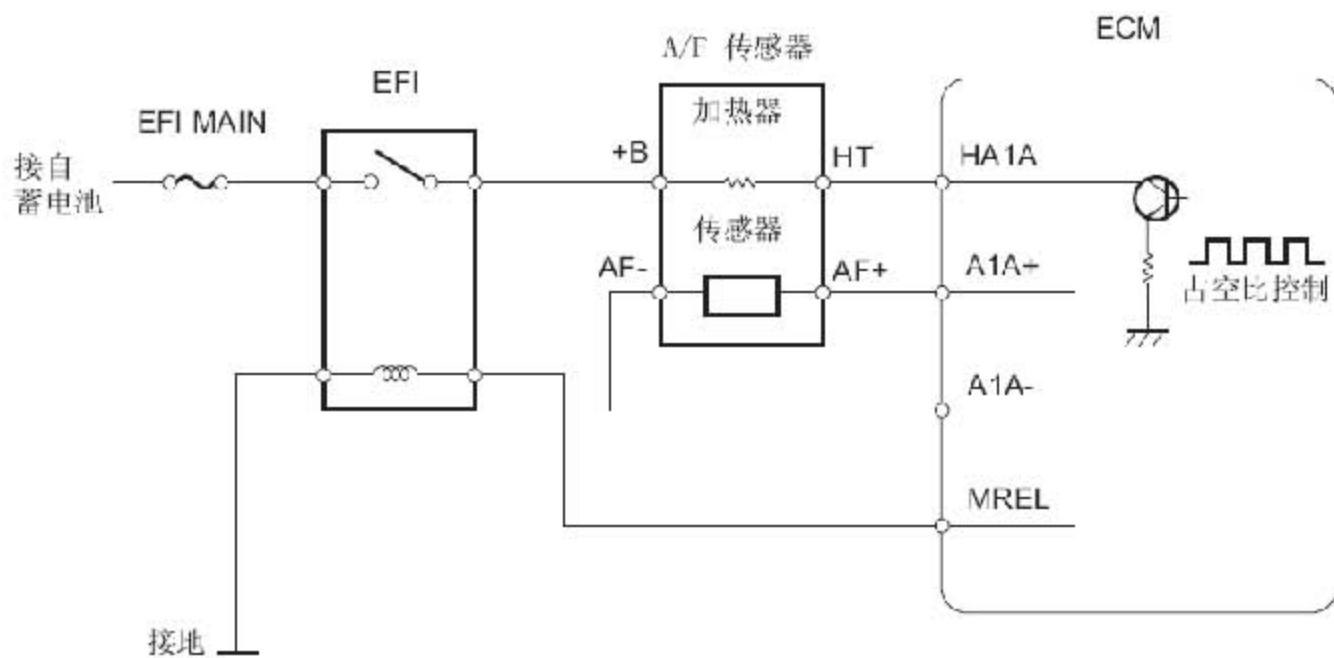
A/F 传感器连接器



ECM 连接器
(C24)



参考 (1 号传感器的系统图)：



是：修理或更换线束或连接器。

否：进行下一步。

12). 更换空燃比传感器

13). 确认驾驶模式

14). 检查 DTC 是否再次输出 (DTC P2195 或 P2196)

A). 用汽车故障诊断仪读取 DTC。

B). 选择以下菜单项目: Powertrain (传动系) / Engine and ECT (发动机和 ECT) / DTC。

结果

显示 (DTC 输出)	进到
无输出	A
P2195 或 P2196	B

A: 结束。

B: 更换 ECM。

2.39 P2237, P2238, P2239, P2252, P2253 故障码

DTC	含义
P2237	氧 (A/F) 传感器泵电流电路 / 开路 (1列1号传感器)
P2238	氧 (A/F) 传感器泵电流电路低 (1列1号传感器)
P2239	氧 (A/F) 传感器泵电流电路高 (1列1号传感器)
P2252	氧 (A/F) 传感器参考接地电路低 (1列1号传感器)
P2253	氧 (A/F) 传感器参考接地电路高 (1列1号传感器)

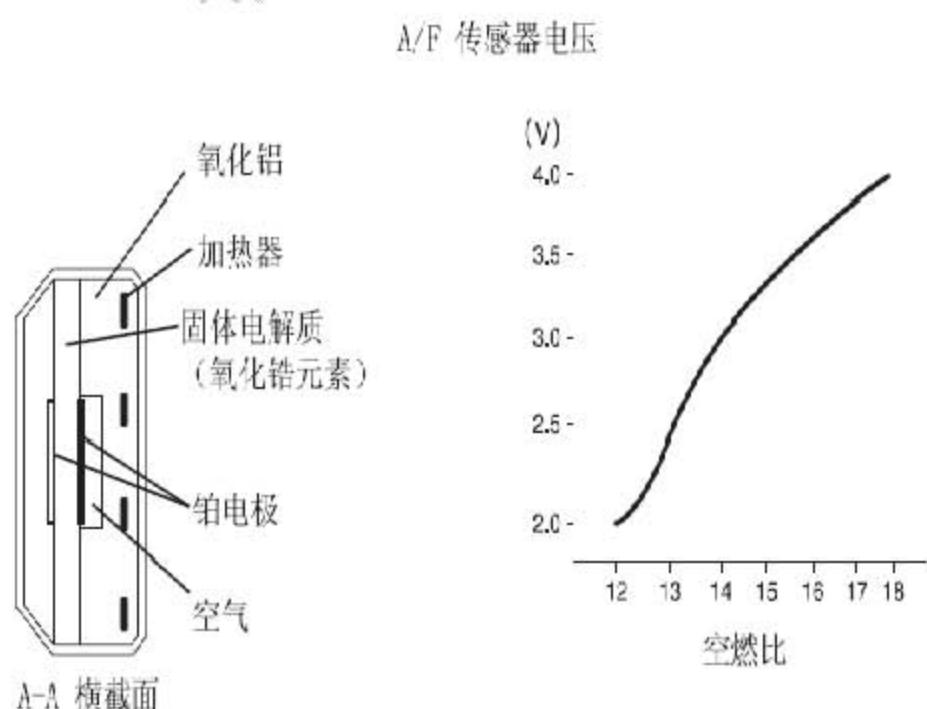
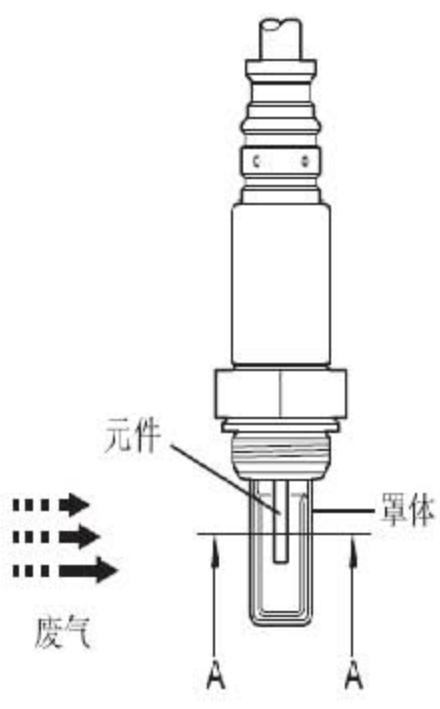
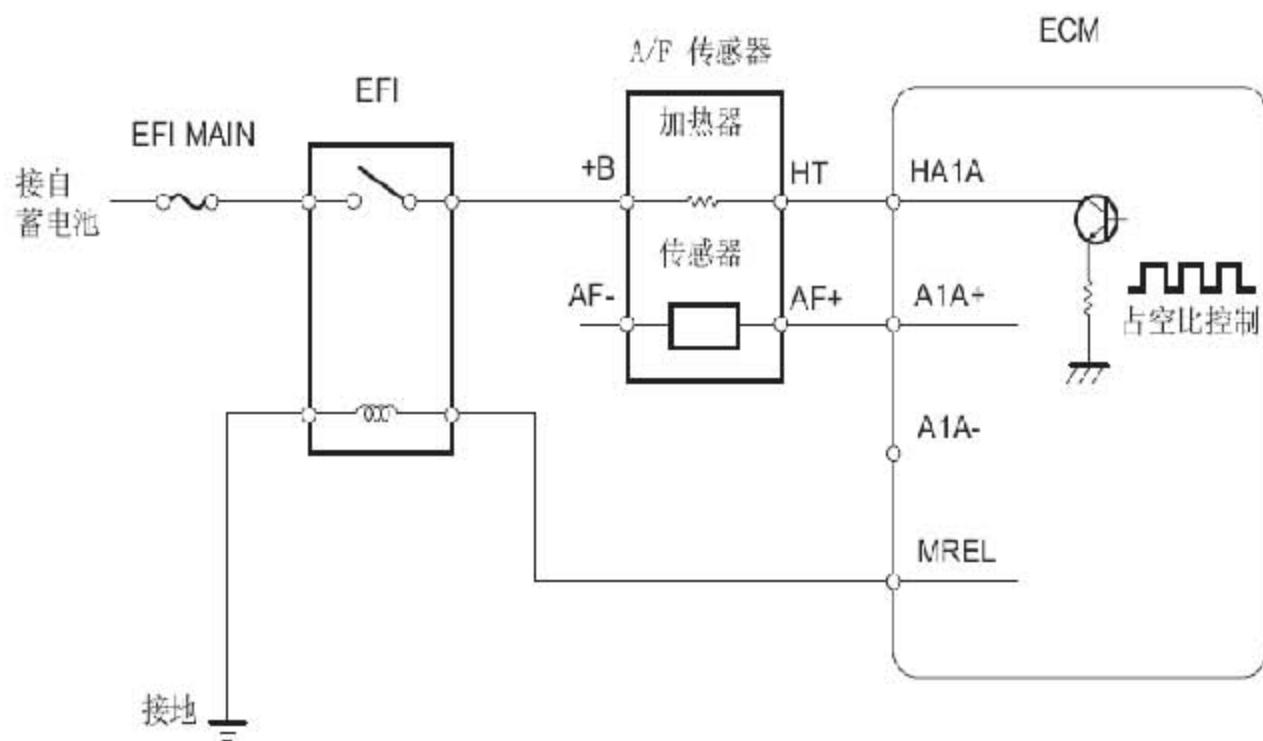
建议:

- 虽然 DTC 名称为氧传感器, 但这些 DTC 与空燃比 (A/F) 传感器有关。
- 1号传感器是指安装在三元催化转化器 (TWC) 前部, 并位于在发动机总成附近的传感器。

说明: 当 A/F 传感器电路中存开开路或短路, 或 A/F 传感器输出值下降时, 将设定这些 DTC。为检测这些故障, 当点火开关转到 ON (IG) 时监控 A/F 传感器电压, 驾驶时检查导电性 (导电性一个电子专业词汇, 表示电流流通性能)。如果 A/F 传感器电压在 0.6 V 和 4.5 V 之间, 则视为正常。如果电压超出规定范围, 或导电性低于标准值, ECM 将判断 A/F 传感器中存在故障。如果在下一个驾驶周期检测到同样故障, MIL 亮起, 并储存一个 DTC。A/F 传感器位于排气歧管和催化器之间, 由合金元件和加热器构成。根据发动机的工况, 加热器加热传感器元件, 以激活这些元件。加热器上施加了蓄电池电压, ECM 用占空比控制传感器接地端子。

传感器元件将废气中的氧气浓度转变成电压值输出。根据该电压值, ECM 确定空燃比, 并根据空燃比和发动机工况, 来确定燃油喷射量。在发动机运转时, 电压变动范围在 0.6V 和 4.5V 之间。在空燃比过淡时, 则意味着废气中氧气浓度高, 电压也高。在空燃比过浓时, 则意味着废气中氧气浓度低, 电压也低。

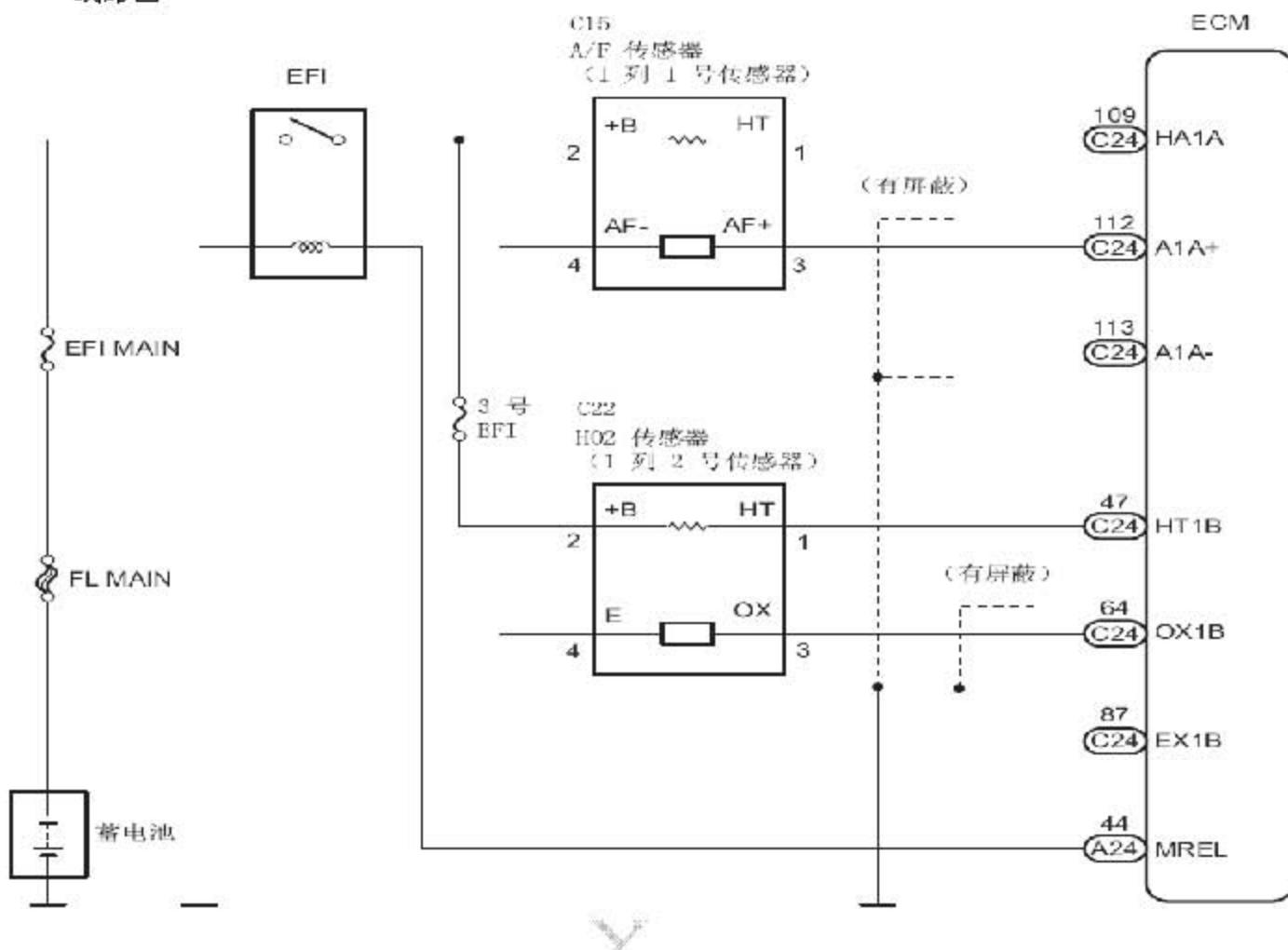
参考 (1 号传感器的系统图) :



DTC编号	DTC 检测条件	故障部位
P2237	发动机运转时, A/F 传感器端子 AF+ 和AF- 存在开路 (第二行程逻辑)	<ul style="list-style-type: none"> • A/F 传感器 (1号传感器) 电 路中存在开路或短路 • A/F 传感器 (1号传感器) • ECM
P2238	满足以下任一条件 (第二行程逻辑) : <ul style="list-style-type: none"> • 发动机运行时 A/F 传感器输出值降低。 • 端子 AF+ 的电压为 0.5 V 或更小。 • AF+ 和AF- 端子之间的电压差值小于等于 0.1 V。 	<ul style="list-style-type: none"> • A/F 传感器 (1号传感器) 电 路中存在开路或短路 • A/F 传感器 (1号传感器) • ECM
P2239	AF+ 电压大于 4.5 V (第二行程逻辑)	<ul style="list-style-type: none"> • A/F 传感器 (1号传感器) 电 路中存在开路或短路 • A/F 传感器 (1号传感器) • ECM
P2252	AF- 电压为 0.5 V 或更小 (第二行程逻辑)	<ul style="list-style-type: none"> • A/F 传感器 (1号传感器) 电 路中存在开路或短路 • A/F 传感器 (1号传感器) • ECM
P2253	AF- 电压大于 4.5 V (第二行程逻辑)	<ul style="list-style-type: none"> • A/F 传感器 (1号传感器) 电 路中存在开路或短路 • A/F 传感器 (1号传感器) • ECM

LAUNCH

线路图



检查步骤

建议:只适用于汽车故障诊断仪

用主动测试的“Control the Injection Volume for A/F Sensor”(为 A/F 传感器控制喷油量)功能可以识别故障区。“为 A/F 传感器控制喷油量”功能可以帮助确定 A/F(空燃比)传感器、加热式氧(HO2)传感器和其他有潜在故障的区域是否存在故障。

用汽车故障诊断仪进行“为 A/F 传感器控制喷油量”的方法说明如下。

- 1). 将汽车故障诊断仪连接到 DLC3 上。
- 2). 起动发动机，并打开诊断仪。
- 3). 以 2500 rpm 的发动机转速使发动机暖机约 90 秒钟。
- 4). 在诊断仪上选择以下菜单项目: Powertrain (传动系) / Engine and ECT (发动机和 ECT) / Active Test (主动测试) / Control the Injection Volume for A/F Sensor (为 A/F 传感器控制喷油量)。
- 5). 在发动机怠速条件下执行“为 A/F 传感器控制喷油量”功能(按下 RIGHT (右) 键或 LEFT (左) 键来改变喷油量)。

6). 监控诊断仪上显示的 A/F 和 HO2 传感器的输出电压 (AFS B1 S1 和 O2S B1 S2)。

建议:

- “为 A/F 传感器控制喷油量”的操作会使燃油喷射量降低 12.5%，或增加 25%。
- 传感器根据喷油量的增加和减小作出反应。

标准

汽车故障诊断仪显示(传感器)	喷油量	状态	电压
AFS B1 S1 (A/F)	+25%	过浓	小于 3.0
	-12.5%	过淡	大于 3.35
O2S B1 S2 (HO2)	+25%	过浓	大于 0.5
	-12.5%	过淡	小于 0.4

备注: A/F 传感器存在几秒钟的输出延迟, HO2 传感器存在最长约 20 秒的输出延迟。

案例	A/F 传感器 (1号传感器) 输出电压	HO2 传感器 (2号传感器) 输出电压	主要怀疑部位		
1	喷油量+25% -12.5%		喷油量+25% -12.5%		-
	输出电压大于 3.35 V 小于 3.0 V		输出电压大于 0.5 V 小于 0.4 V		
2	喷油量+25% -12.5%		喷油量+25% -12.5%		<ul style="list-style-type: none"> • A/F 传感器 • A/F 传感器加热器 • A/F 传感器电路
	输出电压几乎无反应		输出电压大于 0.5 V 小于 0.4 V		
3	喷油量+25% -12.5%		喷油量+25% -12.5%		<ul style="list-style-type: none"> • HO2 传感器 • HO2 传感器加热器 • HO2 传感器电路
	输出电压大于 3.35 V 小于 3.0 V		输出电压几乎无反应		
4	喷油量+25% -12.5%		喷油量+25% -12.5%		<ul style="list-style-type: none"> • 喷油器 • 排气系统的气体泄漏 (空燃比极淡或极浓) • 燃油压力
	输出电压几乎无反应		输出电压几乎无反应		

按照“为 A/F 传感器控制喷油量”的步骤操作可以让技师检查和绘出 A/F 传感器和 HO2 传感器的电压输出图形。

要显示图形, 选择诊断仪上的下列菜单: Powertrain (传动系) / Engine and ECT (发动机和 ECT) / Active Test (主动测试) / Control the Injection Volume for A/F Sensor (为 A/F 传感器控制喷油量) / Enter (进入) / View (浏览) / AFS B1 S1 and O2S B1 S2 (AFS B1 S1 和 O2S B1 S2)。

建议:用汽车故障诊断仪读取定格数据。DTC 一被存储, ECM 就将车辆和驾驶条件信息记录成定格数据的形式。在排除故障时, 定格数据能帮助确定故障发生时车辆处于运行还是停止状态, 发动机是否暖机, 空燃比是过淡还是过浓, 及其他数据。

1) . 检查线束和连接器 (A/F 传感器 - ECM)

- A). 断开 C15 A/F 传感器连接器。
- B). 断开 C24 ECM 连接器。
- C). 根据下表中的值测量电阻。

标准电阻 (检查是否存在开路)

诊断仪连接	规定条件
AF+ (C15-3) - A1A+ (C24-112)	低于 1 Ω
AF- (C15-4) - A1A- (C24-113)	低于 1 Ω

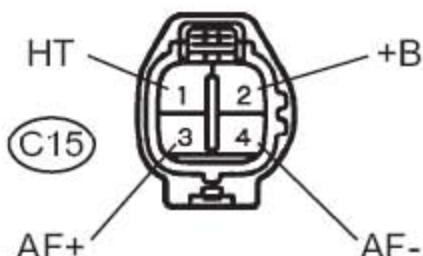
标准电阻 (检查是否存在短路)

诊断仪连接	规定条件
AF+ (C15-3) 或 A1A+ (C24-112) - 车身接地	10 kΩ 或更高
AF- (C15-4) 或 A1A- (C24-113) - 车身接地	10 kΩ 或更高

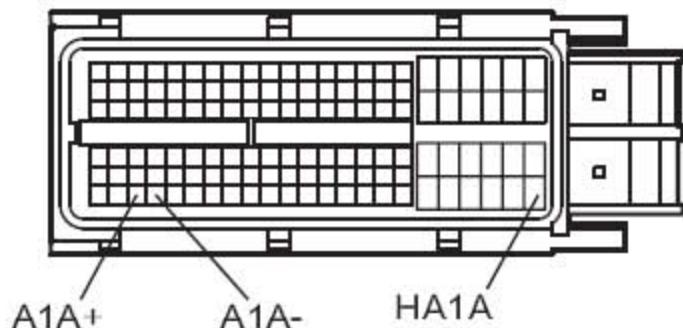
- D). 重新连接 ECM 连接器。
- E). 重新连接 A/F 传感器连接器。

线束侧:

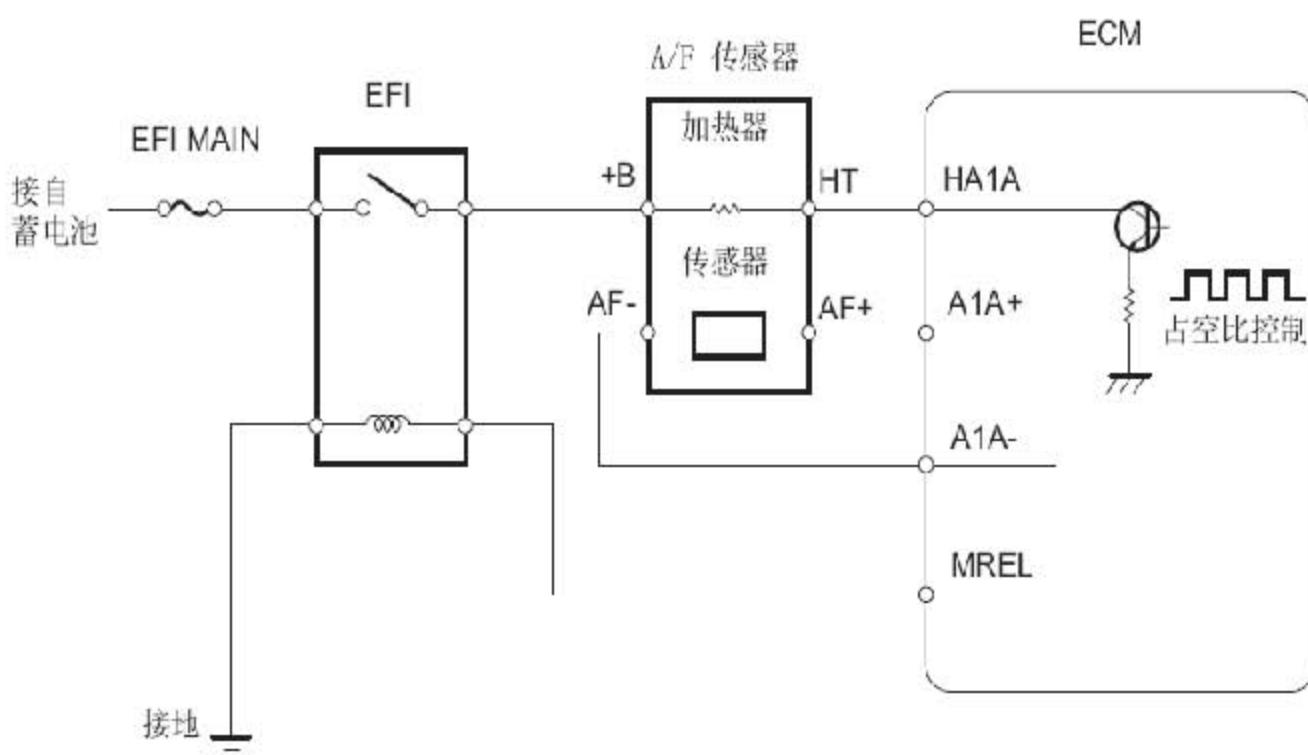
A/F 传感器连接器



(C24) ECM 连接器



参考(1号传感器的系统图)。



是：修理或更换线束或连接器。

否：进行下一步。

2) . 更換空燃比傳感器。

3). 检查 DTC 是否再次输出

- A). 将汽车故障诊断仪连接到 DLC3 上。
- B). 将点火开关转到 ON (IG) , 并打开汽车故障诊断仪。
- C). 清除 DTC (参见页次ES-29)。
- D). 起动发动机。
- E). 使发动机空转 5 秒或更长的时间。
- F). 选择以下菜单项目: Powertrain (传动系) / Engine and ECT (发动机和 ECT) / DTC。
- G). 读取待处理 DTC。

结果

显示 (DTC 输出)	进到
无输出	A
P2237、P2238、P2239、P2252 或 P2253	B

A: 结束。

B: 更換 ECM。

2. 40 P2A00故障码

DTC	含义
P2A00	A/F 传感器电路响应慢 (1 列 1 号传感器)

建议：

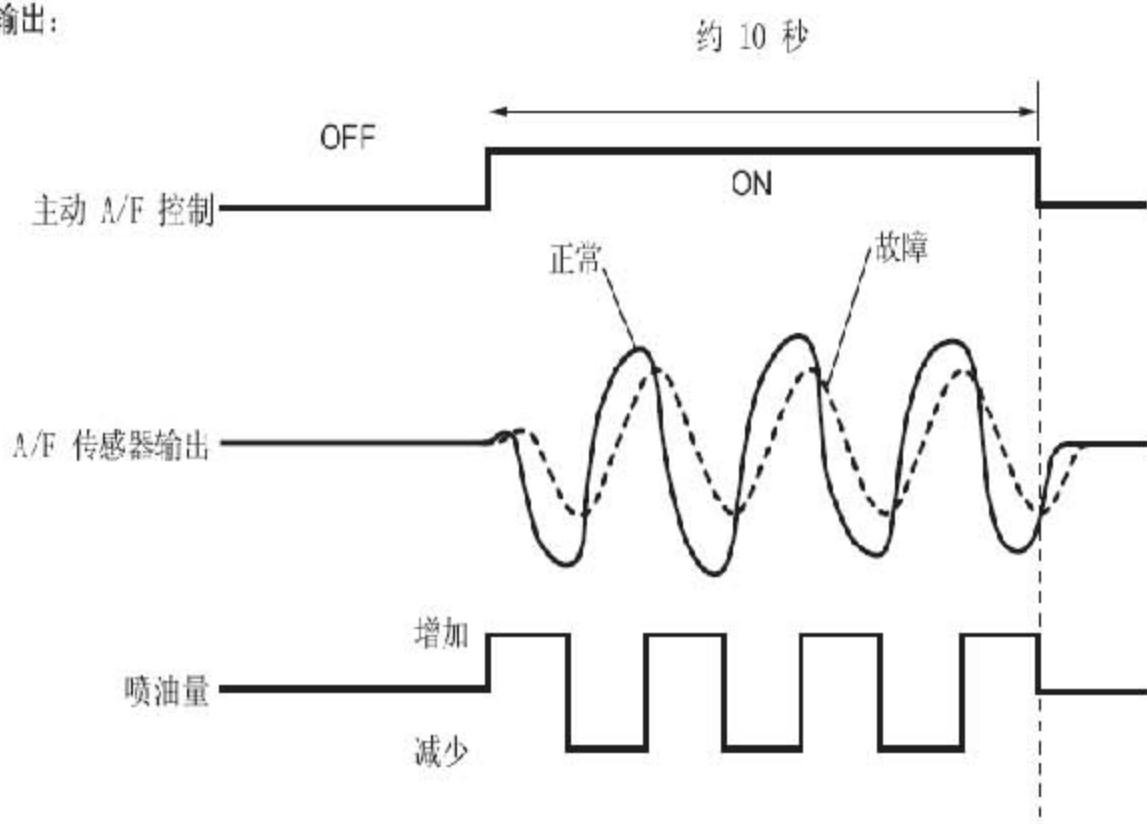
1号传感器是指安装在三元催化转化器 (TWC) 前部，并位于在发动机总成附近的传感器。

DTC 编号	DTC 检测条件	故障部位
P2A00	计算出来的空燃比 (A/F) 传感器响应率恶化程度小于门限值 (第二行程逻辑)	<ul style="list-style-type: none"> • A/F 传感器电路中存在开路或短路 • A/F 传感器 • ECM

监视说明

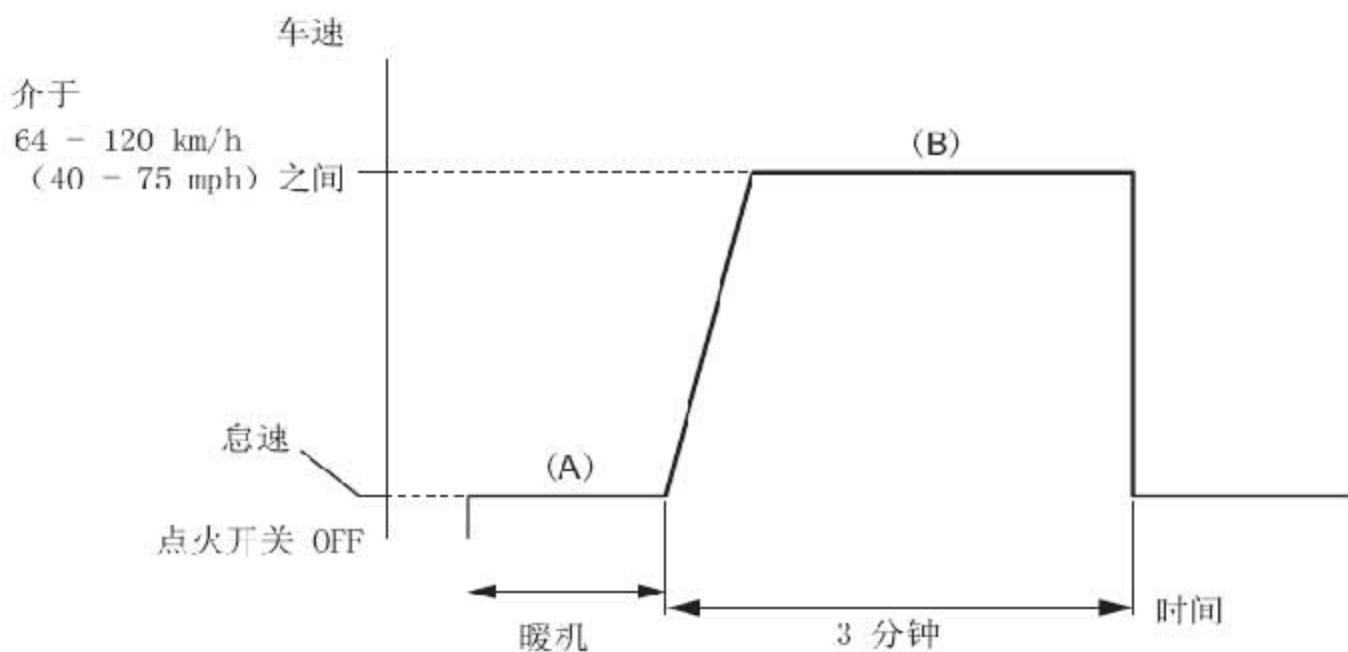
发动机暖机后，ECM 进行空燃比反馈控制，将空燃比保持在理论值的范围。此外，在各种前提条件被满足后，进行约 10 秒的主动 A/F 控制，以测量 A/F 传感器响应率。在进行主动 A/F 控制时，ECM 根据在正常空燃比控制时获得的理论空燃比，强制增加或减少喷油量，并测量 A/F 传感器的响应率。ECM 在进行主动 A/F 控制时接收 A/F 传感器发出的信号，并用该信号计算 A/F 传感器响应率恶化程度。如果 A/F 传感器响应率的恶化程度小于门限值，则 ECM 判断 A/F 存在故障，并设定 DTC。

空燃比传感器输出：



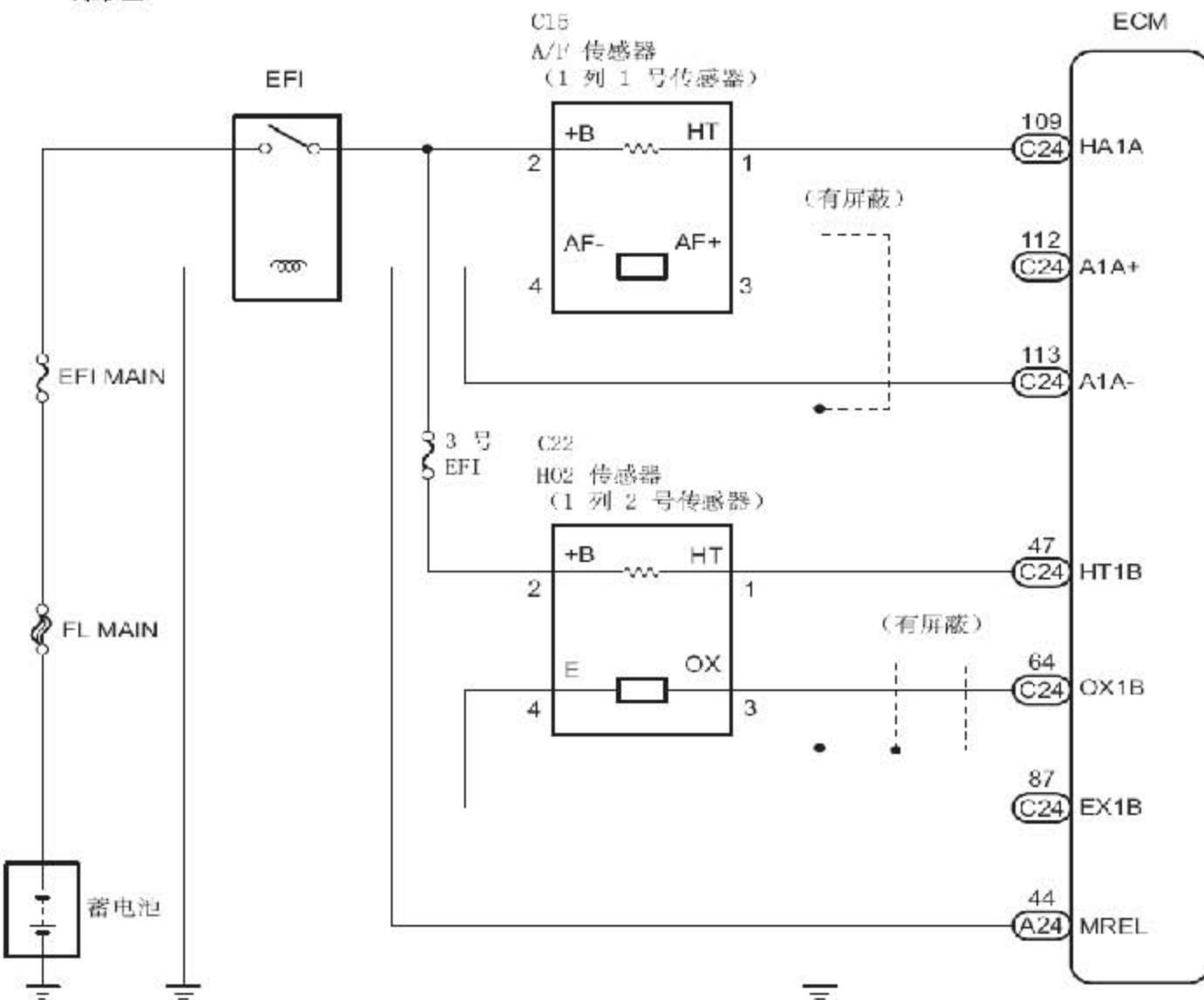
确认驾驶模式

建议:对驾驶模式进行确认将激活 A/F 传感器响应监视器。



- 1) . 将汽车故障诊断仪连接到 DLC3 上。
- 2) . 将点火开关转到 ON (IG)。
- 3) . 打开诊断仪。
- 4) . 如已经设置 DTC, 则需清除 DTC。
- 5) . 选择以下菜单项目: Powertrain (传动系) / Engine and ECT (发动机和 ECT) / Data List (数据表) / Monitor Status (监控状态)
- 6) . 检查 “O2S (A/FS) 监视器”的状态是否为 “Incompl” (未完成)。
- 7) . 起动发动机并暖机。 (进到 “A”)
- 8) . 以 64 km/h (40 mph) 和 120 km/h (75 mph) 之间的速度驾驶车辆至少 3 分钟。 (进到 “B”)
- 9) . 检查 “O2S (A/FS) 监控”的状态是否为 “Compl” (完成)。
- 10) . 选择以下菜单项目: Powertrain (传动系) / Engine and ECT (发动机和 ECT) / DTC。
- 11) . 确认是否有 DTC (或待处理 DTC) 被设定。

线路图



检查步骤

建议:只适用于汽车故障诊断仪

用主动测试的“Control the Injection Volume for A/F Sensor”（为 A/F 传感器控制喷油量）功能可以识别故障区。“为 A/F 传感器控制喷油量”功能可以帮助确定 A/F（空燃比）传感器、加热式氧 (HO2) 传感器和其他有潜在故障的区域是否存在故障。

用汽车故障诊断仪进行“为 A/F 传感器控制喷油量”的方法说明如下。

- 1). 将汽车故障诊断仪连接到 DLC3 上。
- 2). 起动发动机，并打开诊断仪。
- 3). 以 2,500 rpm 的发动机转速使发动机暖机约 90 秒钟。
- 4). 在诊断仪上选择以下菜单项目：Powertrain (传动系) / Engine and ECT (发动机和 ECT) / Active Test (主动测试) / Control the Injection Volume for A/F Sensor (为 A/F 传感器控制喷油量)。
- 5). 在发动机怠速条件下执行“为 A/F 传感器控制喷油量”功能 (按下 RIGHT (右) 键或 LEFT (左) 键来改变喷油量)。
- 6). 监控诊断仪上显示的 A/F 和 HO2 传感器的输出电压 (AFS B1 S1 和 O2S B1 S2)。

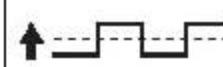
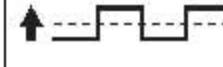
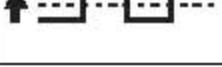
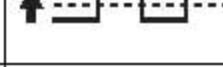
建议：

- “为 A/F 传感器控制喷油量”的操作会使燃油喷射量降低 12.5%，或增加 25%。
- 传感器根据喷油量的增加和减小作出反应。

标准

汽车故障诊断仪显示 (传感器)	喷油量	状态	电压
AFS B1 S1 (A/F)	+25%	过浓	小于 3.0
	-12.5%	过淡	大于 3.35
	+25%	过浓	大于 0.5
O2S B1 S2 (H02)	-12.5%	过淡	小于 0.4

备注：A/F 传感器存在几秒钟的输出延迟，H02 传感器存在最长约 20 秒的输出延迟。

案例	A/F 传感器 (1号传感器) 输出电压	H02 传感器 (2号传感器) 输出电压	主要怀疑故障区域
1	喷油量 +25% -12.5% 	喷油量 +25% -12.5% 	-
	输出电压 大于 3.35V 小于 3.0V  OK	输出电压 大于 0.5V 小于 0.4V  OK	
2	喷油量 +25% -12.5% 	喷油量 +25% -12.5% 	• A/F 传感器 • A/F 传感器加热器 • A/F 传感器电路
	输出电压几乎无反应  NG	输出电压 大于 0.5V 小于 0.4V  OK	
3	喷油量 +25% -12.5% 	喷油量 +25% -12.5% 	• H02 传感器 • H02 传感器加热器 • H02 传感器电路
	输出电压大于 3.35V 小于 3.0V  OK	输出电压几乎无反应  NG	
4	喷油量 +25% -12.5% 	喷油量 +25% -12.5% 	• 喷油器 • 燃油压力 • 排气系统的气体泄漏 (空燃比极淡或极浓)
	输出电压几乎无反应  NG	输出电压几乎无反应  NG	

按照“为 A/F 传感器控制喷油量”步骤操作可以让技师检查和绘出 A/F 传感器和 HO2 传感器的电压输出图形。

要显示图形, 选择诊断仪上的下列菜单: Powertrain (传动系) / Engine and ECT (发动机和 ECT) / Active Test (主动测试) / Control the Injection Volume for A/F Sensor (为 A/F 传感器控制喷油量) / View (浏览) / AFS B1 S1 and O2S B1 S2 (AFS B1 S1 和 O2S B1 S2)。

建议:

- 空燃比处于过浓和过淡的状态时, DTC P2A00 也会被设定。
- A/F 传感器电压低可能由过浓空燃比混合气造成。检查造成发动机空燃比过浓的原因。
- A/F 传感器电压高可能由过淡空燃比混合气造成。检查造成发动机空燃比过淡的原因。
- 用汽车故障诊断仪读取定格数据。DTC 一被存储, ECM 就将车辆和驾驶条件信息记录成定格数据的形式。在排除故障时, 定格数据能帮助确定故障发生时车辆处于运行还是停止状态, 发动机是否暖机, 空燃比是过淡还是过浓, 及其他数据。

1) . 检查其他 DTC 输出 (除 DTC P2A00 之外)

- 将汽车故障诊断仪连接到 DLC3 上。
- 将点火开关转到 ON (IG)。
- 打开诊断仪。
- 选择以下菜单项目: Powertrain (传动系) / Engine and ECT (发动机和 ECT) / DTC。
- 读取 DTC。

结果

显示 (DTC 输出)	进到
P2A00	A
P2A00 和其他 DTC	B

如果输出和 A/F 传感器相关的 DTC (A/F 传感器加热器或 A/F 传感器导电性的 DTC) 时, 应首先故障排除这些 DTC。

A: 进行下一步。

B: 进到 DTC 表。

2) . 检查空燃比传感器 (加热器电阻)

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 (A/F 传感器 - ECM)

正常: 进行下一步。

异常: 修理或更换线束或连接器。

4) . 确认驾驶模式

5) . 检查 DTC 是否再次输出 (DTC P2A00)

A). 将汽车故障诊断仪连接到 DLC3 上。

B). 将点火开关转到 ON (IG), 并打开汽车故障诊断仪。

C). 选择以下菜单项目: Powertrain (传动系) / Engine and ECT (发动机和 ECT) / DTC。
 D). 读取待处理 DTC。

结果

显示 (DTC 输出)	进到
P2A00	A
无输出	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). 确认驾驶模式

8). 检查 DTC 是否再次输出 (DTC P2A00)

A). 将汽车故障诊断仪连接到 DLC3 上。

B). 将点火开关转到 ON (IG), 并打开汽车故障诊断仪。

C). 选择以下菜单项目: Powertrain (传动系) / Engine and ECT (发动机和 ECT) / DTC。

D). 读取待处理 DTC。

结果

显示 (DTC 输出)	进到
无输出	A
P2A00	B

A: 结束。

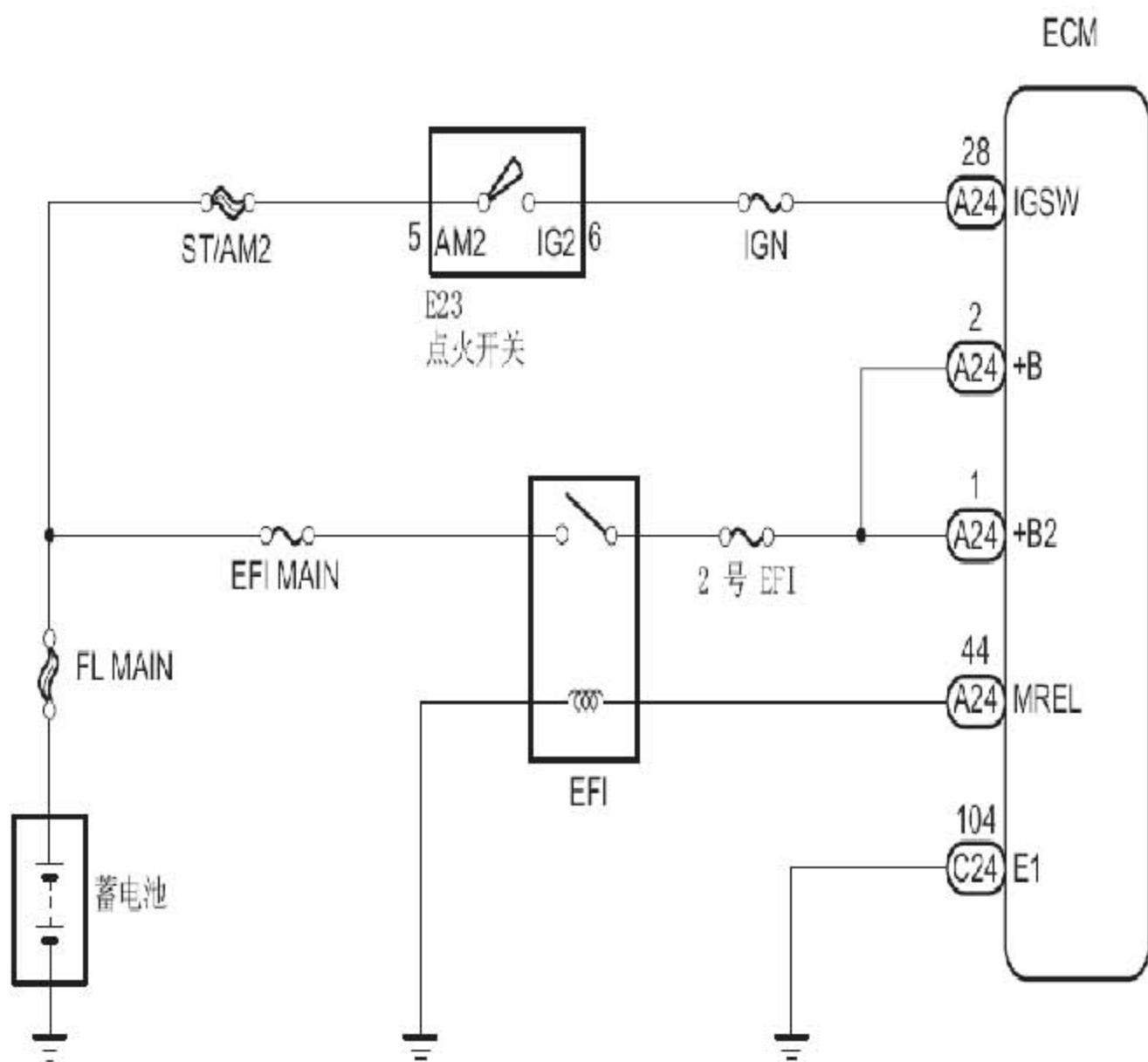
B: 更换 ECM。

ECM 电源电路

说明: 在点火开关被转到 ON (IG) 时, 蓄电池电压被施加在 ECM 的 IGSW 端子上。ECM 的 MREL 端子所输出信号使电流流向线圈, 闭合发动机室 J/B (EFI 继电器) 的触点, 从而向 ECM 的 +B 或 +B2 端子供电。

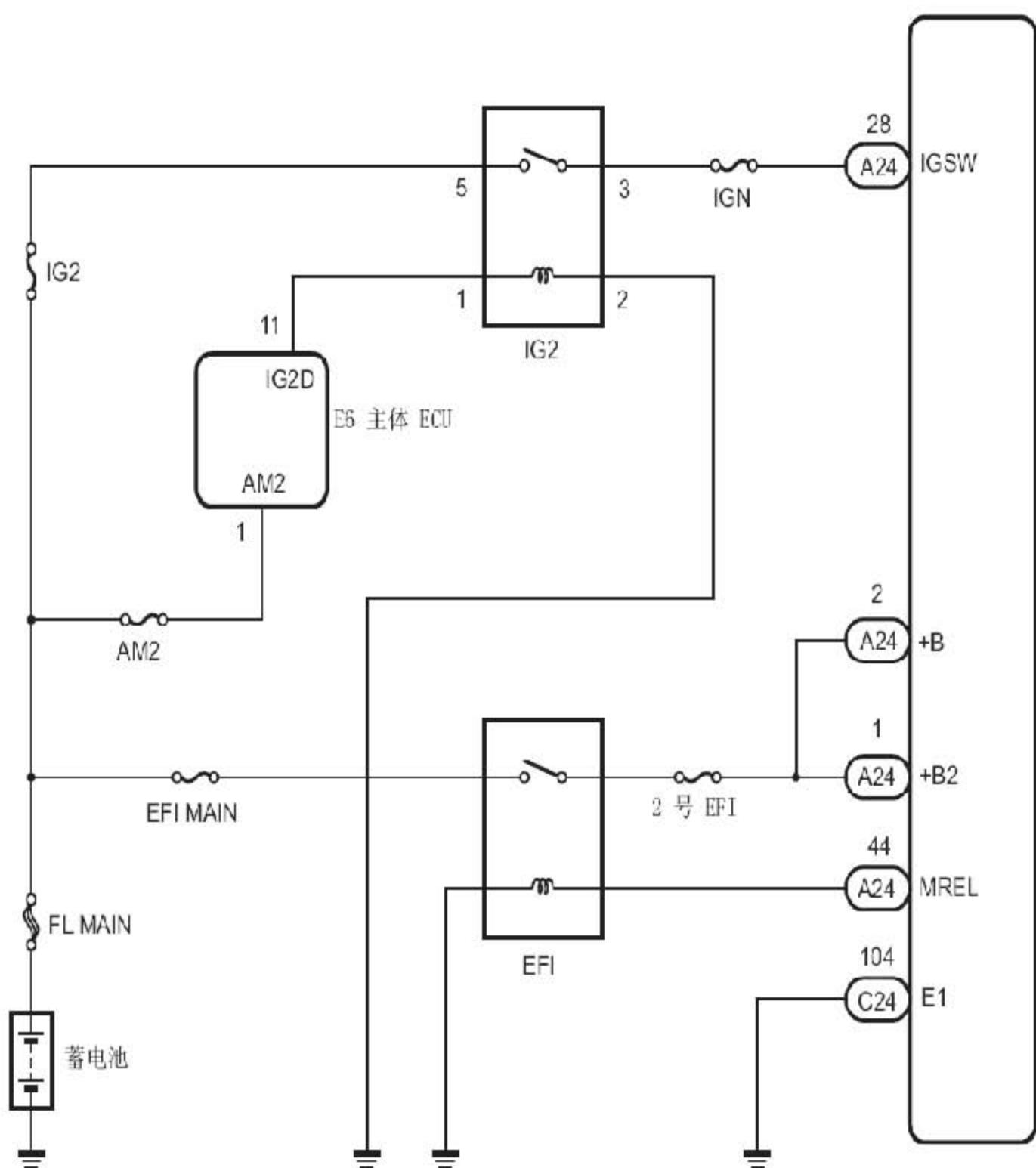
线路图

不带智能进入和起动系统:



带智能进入和起动系统:

ECM



检查步骤

1). 检查线束和连接器 (ECM - 车身接地)

- A). 断开 C24 ECM 连接器。
- B). 根据下表中的值测量电阻。

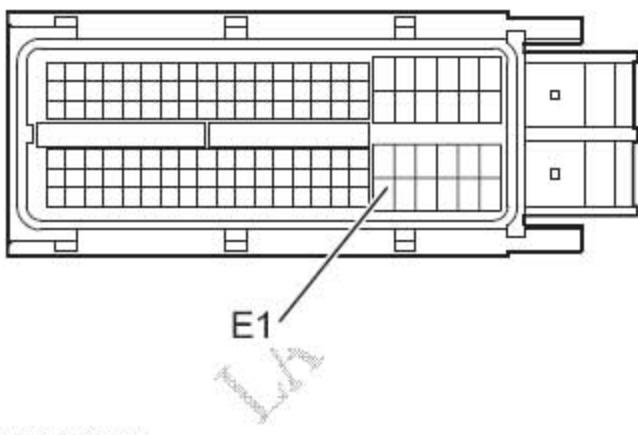
标准电阻

诊断仪连接	规定条件
E1 (C24-10 4) - 车身接地	低于 1 Ω

- C). 重新连接 ECM 连接器。

线束侧:

(C24) ECM 连接器



正常: 进行下一步。

异常: 修理或更换线束或连接器。

2). 检查发动机室 J/B (EFI 继电器电压)

- A). 从发动机室 R/B 上拆下发动机室 J/B。
- B). 断开 1E 发动机室 J/B 连接器。
- C). 将点火开关转到 ON (IG)。
- D). 根据下表中的值测量电压。

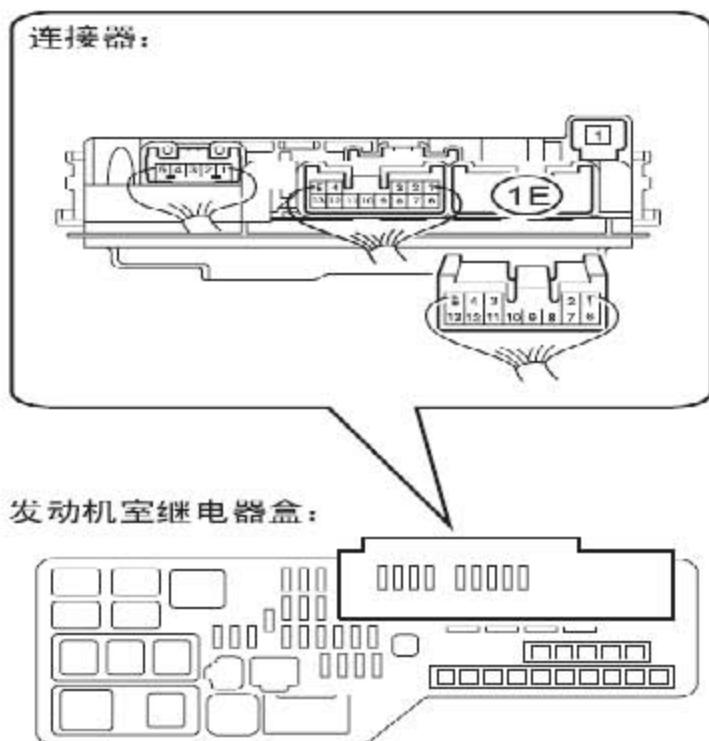
标准电压

诊断仪连接	规定条件
1E-12 - 车身接地	9 至 14 V

- E). 重新安装发动机室 J/B 连接器。

- F). 重新安装发动机室 J/B。

发动机室 J/B:



正常: 进到第 4 步。

异常: 进行下一步。

3) . 检查保险丝 (EFI MAIN 保险丝)

A). 检查 EFI MAIN 保险丝。

(a). 从发动机室 R/B 上拆下 EFI MAIN 保险丝。

(b). 测量 EFI MAIN 保险丝的电阻。

标准电阻: 低于 1 Ω

(c). 重新安装 EFI MAIN 保险丝。



正常: 检查并修理线束和连接器 (蓄电池 - EFI 继电器)

异常: 更换保险丝 (EFI MAIN 保险丝)

4). 检查发动机室 J/B (EFI 继电器)

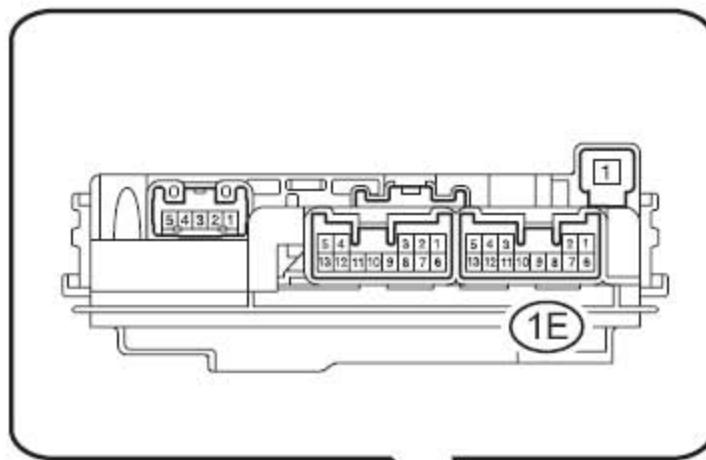
A). 从发动机室 R/B 上拆下发动机室 J/B。
 B). 检查 EFI 继电器。
 (a). 测量 EFI 继电器电阻。

标准电阻

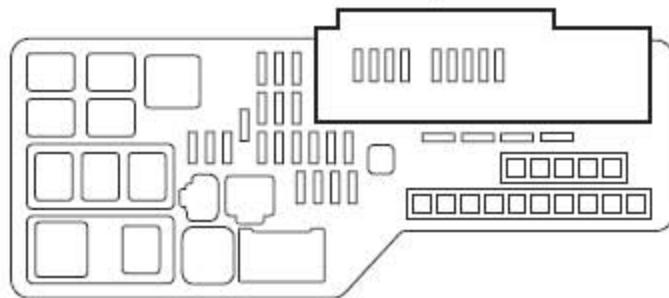
诊断仪连接	规定条件
1E-6 - 1E-12	10 kΩ 或更高
	低于1Ω 在端子 1E-9 和 1E-11 之间施加蓄电池电压。

C). 重新安装发动机室 J/B。

发动机室 J/B:



发动机室继电器盒:

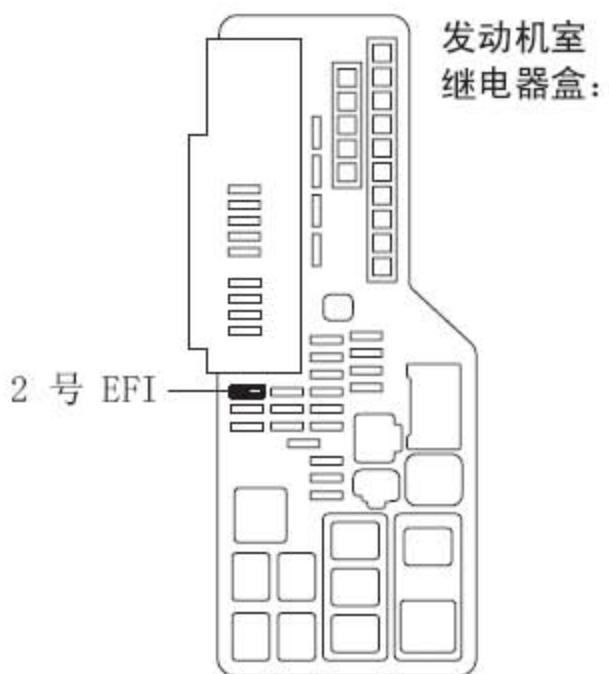


正常: 进行下一步。

异常: 更换发动机室 J/B。

5). 检查保险丝 (EFI 2 号保险丝)

A). 检查 2 号 EFI 保险丝。
 (a). 从发动机室 R/B 拆下 2 号 EFI 保险丝。
 (b). 测量 2 号 EFI 保险丝电阻。
 标准电阻: 低于 1 Ω
 (c). 重新安装 2 号 EFI 保险丝。



正常: 进行下一步。

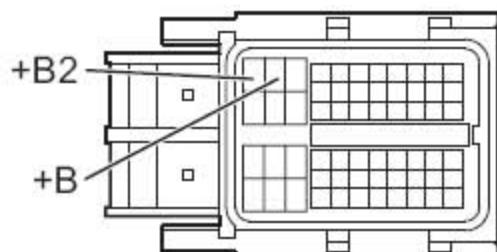
异常: 更换保险丝 (2号 EFI 保险丝)

6). 检查线束和连接器 (EFI 继电器 - ECM)

A). 断开 A24 ECM 连接器。

线束侧:

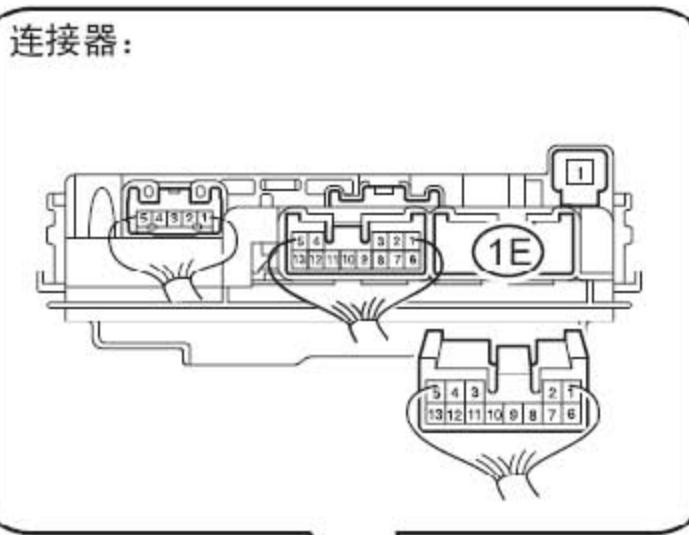
(A24) ECM 连接器



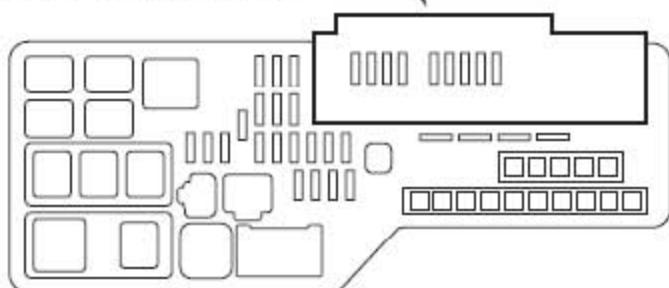
前视图

B). 从发动机室 R/B 上拆下发动机室 J/B。
 C). 断开 1E 发动机室 J/B 连接器。

发动机室 J/B:



发动机室继电器盒:



D). 根据下表中的值测量电阻。

标准电阻 (检查是否存在开路)

诊断仪连接	规定条件
+B (A24-2) - 1E-6	低于 1 Ω
+B2 (A24-1) - 1E-6	低于 1 Ω

标准电阻 (检查是否存在短路)

诊断仪连接	规定条件
+B (A24-2) 或 1E-6 - 车身接地	10 kΩ 或更高
+B2 (A24-1) 或 1E-6 - 车身接地	10 kΩ 或更高

E). 重新连接 ECM 连接器。
 F). 重新安装发动机室 J/B 连接器。
 G). 重新安装发动机室 J/B。

是: 修理或更换线束或连接器。

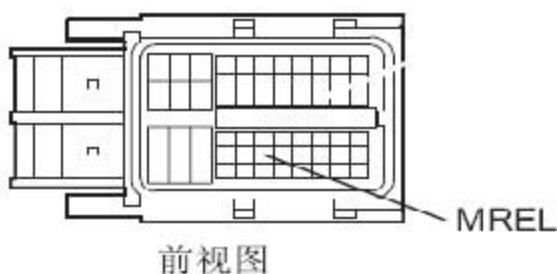
否: 进行下一步。

7). 检查线束和连接器 (EFI 继电器 - ECM、EFI 继电器 - 车身接地)

A). 断开 A24 ECM 连接器。

线束侧:

(A24) ECM 连接器

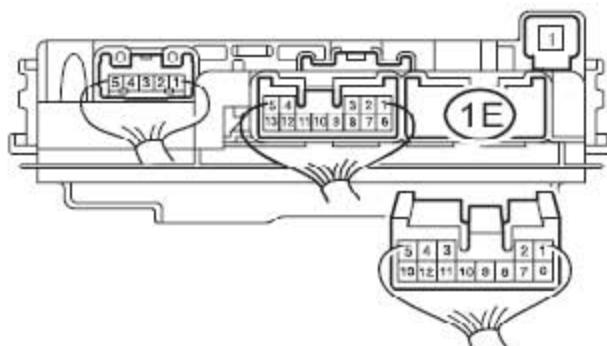


B). 从发动机室 R/B 上拆下发动机室 J/B。

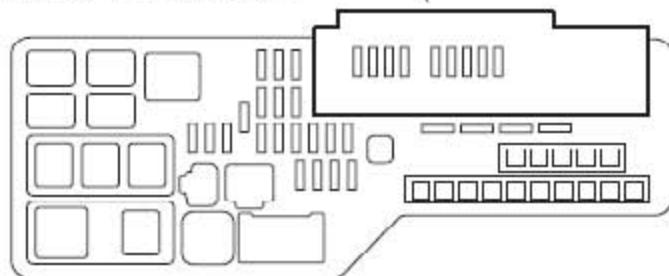
C). 断开 1E 发动机室 J/B 连接器。

发动机室 J/B:

连接器:



发动机室继电器盒:



D). 根据下表中的值测量电阻。

标准电阻 (检查是否存在开路)

诊断仪连接	规定条件
MREL (A24-44) - 1E-9	低于 1 Ω
1E-11 - 车身接地	低于 1 Ω

标准电阻 (检查是否存在短路)

诊断仪连接	规定条件
MREL (A2 4-44) 或 1E-9 - 车身接地	10 kΩ 或更高

E). 重新连接 ECM 连接器。

F). 重新安装发动机室 J/B 连接器。

G). 重新安装发动机室 J/B。

是: 进行下一步。

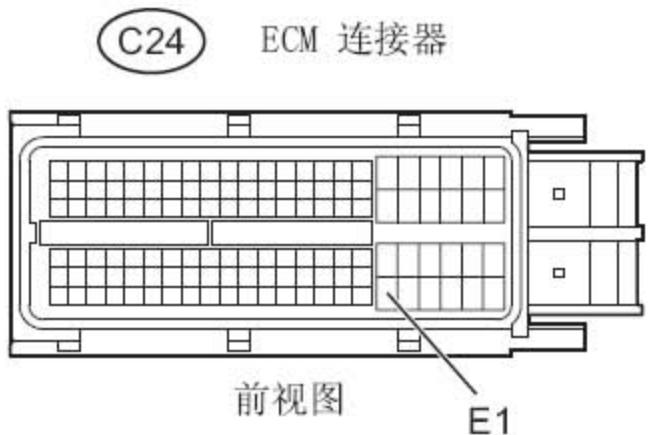
否: 修理或更换线束或连接器。

8). 检查 ECM (IGSW 电压)

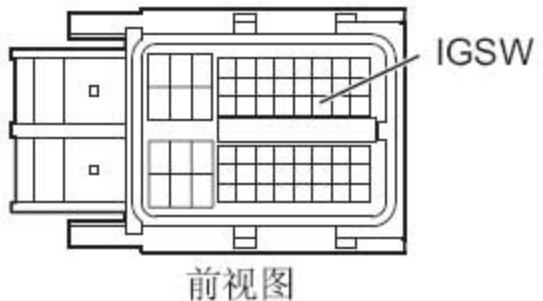
A). 断开 A24 和 C24 ECM 连接器。

B). 将点火开关转到 ON (IG)。

线束侧:



A24 ECM 连接器



C). 根据下表中的值测量电压。

标准电压

诊断仪连接	规定条件
IGSW (A24-28) - E1 (C24-104)	9 至 14 V

D). 重新连接 ECM 连接器。

正常: 更换 ECM。

异常: 进行下一步。

9). 检查保险丝 (IGN 保险丝)

A). 从仪表板 J/B 上拆下 IGN 保险丝。

B). 测量保险丝电阻。

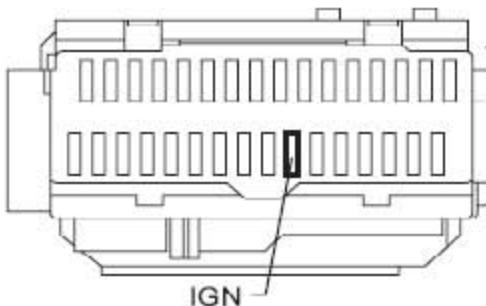
标准电阻: 低于 1 Ω

C). 重新安装保险丝。

结果

结果	进到
OK (不带智能进入和起动系统)	A
OK (带智能进入和起动系统)	B
NG	C

仪表板 J/B:



A: 进行下一步。

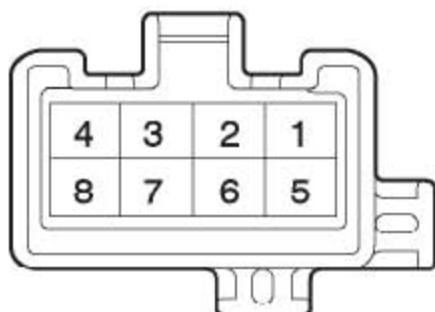
B: 进到第 11 步。

C: 更换保险丝 (IGN 保险丝)

10). 检查点火开关总成

A). 断开 E23 点火开关连接器。

组件侧:



B). 根据下表中的值测量电阻。

标准电阻

诊断仪连接	点火开关位置	规定条件
所有端子	LOCK	10 kΩ 或更高
2 - 4	ACC	
1 - 2 - 4, 5 - 6	ON	
1 - 3 - 4, 5 - 6 - 7	START	低于 1 Ω

C). 重新连接点火开关连接器。

正常: 修理或更换线束或连接器 (ECM - 蓄电池)

异常: 更换点火开关总成。

11). 检查 IG2 继电器

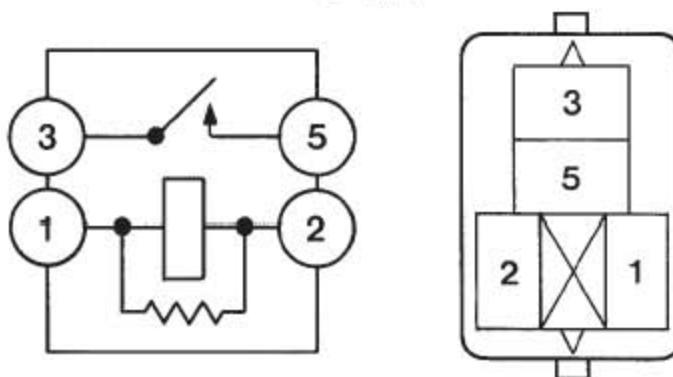
A). 从发动机室 R/B 拆卸 IG2 继电器。

B). 测量端子之间的电阻。

标准电阻

诊断仪连接	规定条件
3 - 5	10 kΩ 或更高
	低于 1 Ω (在端子 1 和 2 之间施加蓄电池电压)

C). 重新安装 IG2 继电器。



正常: 进行下一步。

异常: 更换 IG2 继电器。

12). 检查线束和连接器 (IG2 继电器 - 车身接地)

A). 从发动机室 R/B 拆卸 IG2 继电器。

B). 拆下 A24 ECM 连接器。

C). 根据下表中的值测量电阻。

标准电阻 (检查是否存在开路)

诊断仪连接	规定条件
IG2 继电器 3 号端子 - IGSW (A24-28)	低于 1 Ω
IG2 继电器 2 号端子 - 车身接地	低于 1 Ω

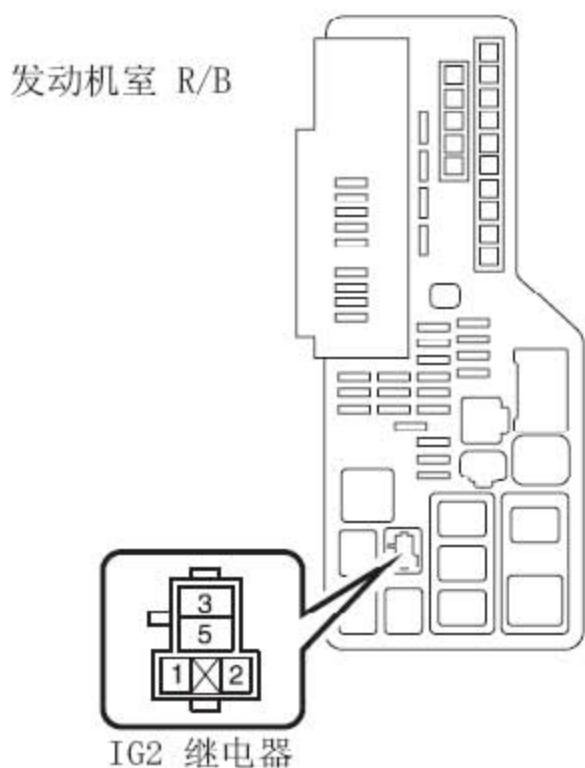
标准电阻 (检查是否存在短路)

诊断仪连接	规定条件
IG2 继电器 3 号端子或 IGSW (A24-2 8) - 车身接地	10 kΩ 或更高

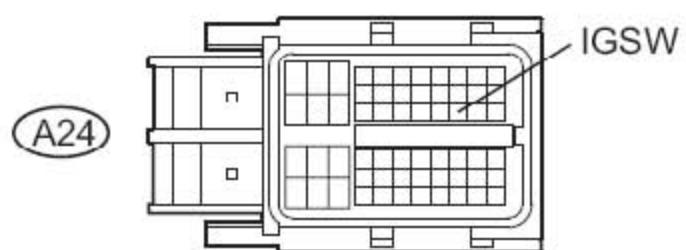
D). 重新安装 IG2 继电器。

E). 重新连接 ECM 连接器。

线束侧:



ECM 连接器



前视图

是: 修理或更换线束或连接器。

否: 检查智能进入和起动系统。