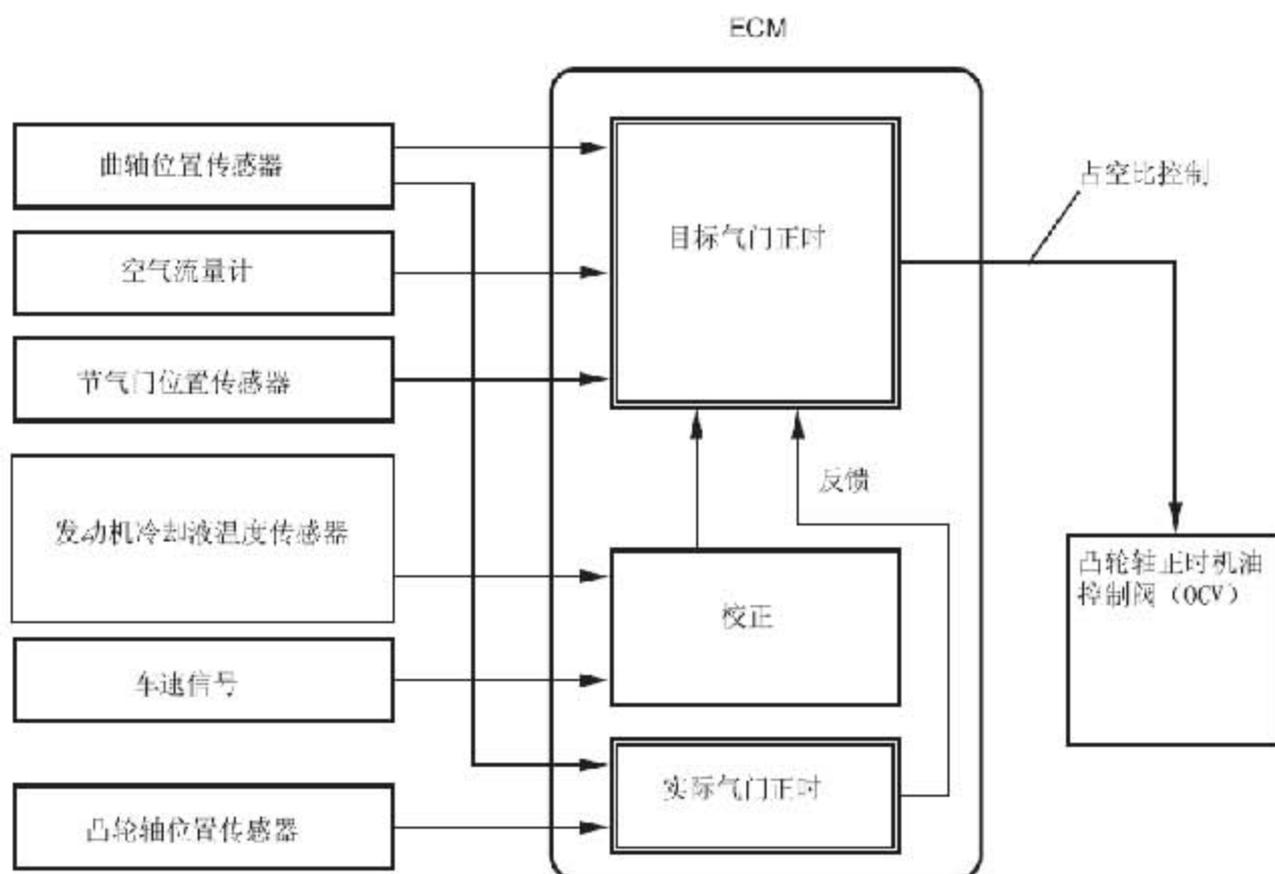


2.5 P0010故障码

DTC	含义
P0010	凸轮轴位置“A”执行器电路

说明

建议:该 DTC 和机油控制阀 (OCV) 有关。可变气门正时 (VVT) 系统包括 ECM、OCV 和 VVT 控制器。ECM 发送目标占空比控制信号至 OCV。该控制信号规范向 VVT 控制器提供的机油压力。根据发动机运行情况,如进气量、节气门位置和发动机冷却液温度,进行凸轮轴正时控制。ECM 根据相关传感器传送来的信号,控制 OCV。VVT 控制器通过 OCV 用机油压力调节进气凸轮轴角度。这样在总体驾驶条件下,优化了凸轮轴和曲轴的相对位置,提高了发动机扭矩和燃油经济性,降低了废气排放量。ECM 利用来自凸轮轴和曲轴位置传感器的信号检测实际进气门正时,并执行反馈控制。这就是 ECM 校正目标进气门正时的方法。

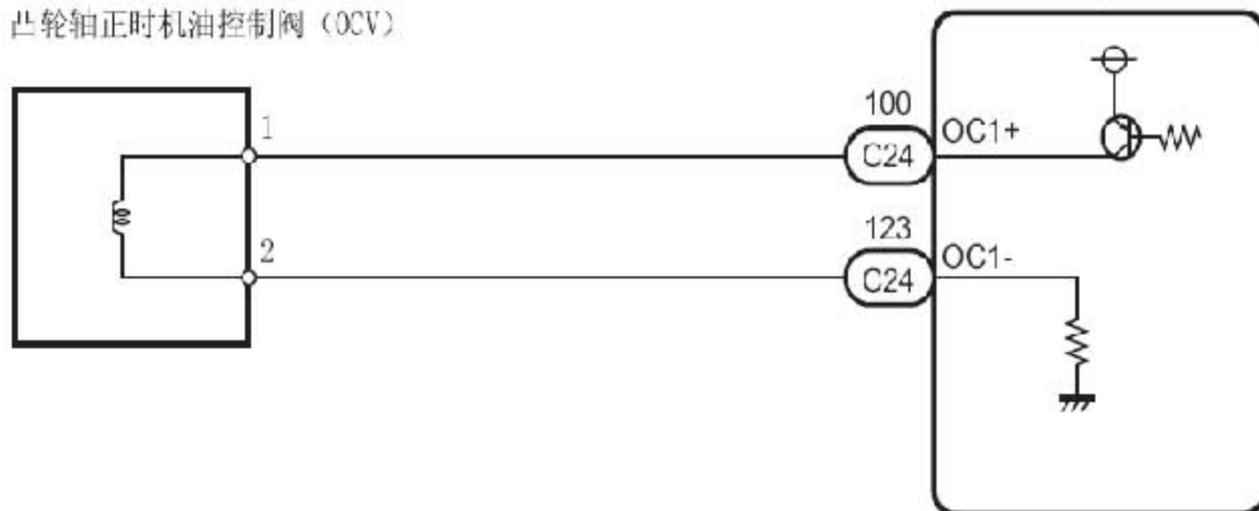


DTC 编号	DTC 检测条件	故障部位
P0010	OCV 电路中存在开路或短路 (第一行程逻辑)	<ul style="list-style-type: none"> • OCV 电路中存在开路或短路 • OCV • ECM

线路图

C32

凸轮轴正时机油控制阀 (OCV)



检查步骤

建议:用汽车故障诊断仪读取定格数据。DTC 一旦被存储,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). 使用汽车故障诊断仪进行主动测试 (运行 OCV)

- A). 将汽车故障诊断仪连接到 DLC3 上。
- B). 起动发动机,并打开诊断仪。
- C). 使发动机暖机。
- D). 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 VVT System (Bank 1) (控制 VVT 系统 (1列))。
- E). 当使用汽车故障诊断仪运行机油控制阀 (OCV) 时,检查发动机转速。

诊断仪操作	规定条件
OCV OFF	正常发动机转速
OCV ON	发动机怠速不稳或失速 (OCV 从 OFF 切换到 ON 后不久)

正常: 检查间歇性故障。

异常: 进到第 2 步。

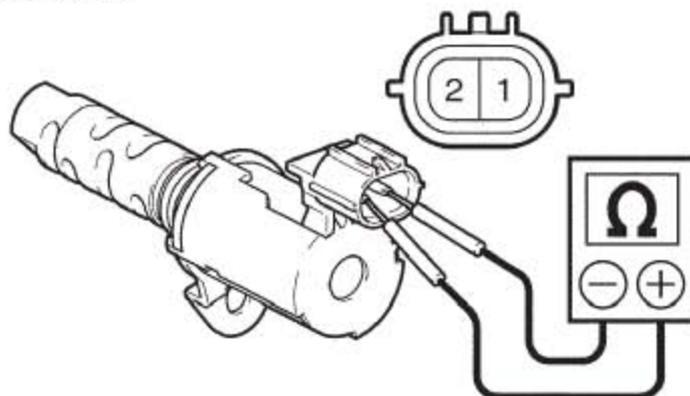
2). 检查凸轮轴正时机油控制阀总成

A). 断开 C32 OCV 连接器。

B). 测量 OCV 端子间的电阻。

标准电阻: 20 °C (68° F) 时为 6.9 至 7.9 Ω

C). 重新连接 OCV 连接器。



正常: 进行下一步。

异常: 更换凸轮轴正时机油控制阀总成。

3). 检查线束和连接器 (OCV - ECM)

A). 断开 C32 OCV 连接器。

B). 断开 C24 ECM 连接器。

线束侧:

OCV 连接器



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
OC1+ (C32-1) - OC1+ (C24-100)	低于 1Ω
OC1- (C32-2) - OC1- (C24-123)	

标准电阻（检查是否存在短路）

诊断仪连接	规定条件
OC1+ (C32-1) 或 OC1+ (C24-100) - 车身接地	10 kΩ 或更高
OC1- (C32-2) 或 OC1- (C24-123) - 车身接地	

D). 重新连接 OCV 连接器。

E). 重新连接 ECM 连接器。

正常：更换 ECM。

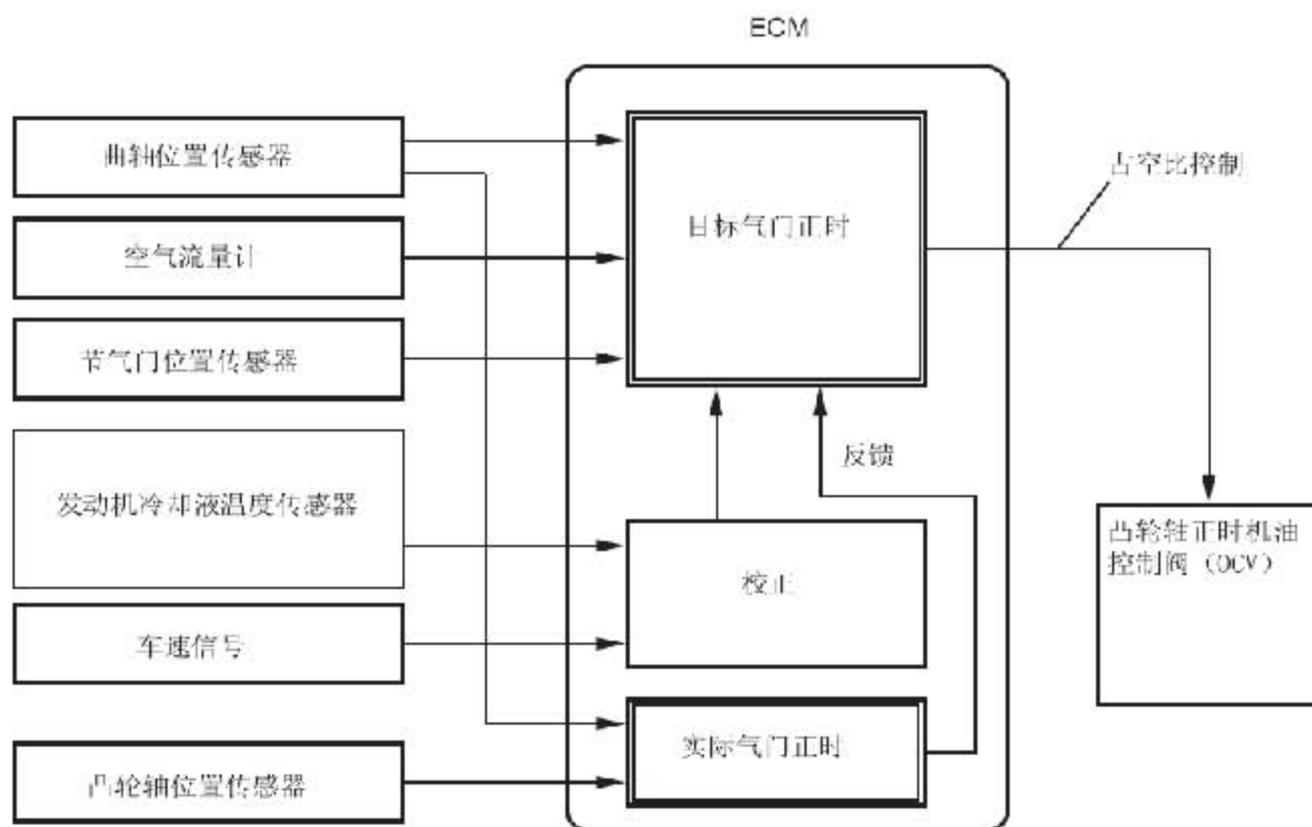
异常：修理或更换线束或连接器。

2.6 P0011, P0012故障码

DTC	含义
P0011	凸轮轴位置“A” - 正时过度提前或系统性能
P0012	凸轮轴位置“A” - 正时过度推迟

建议：如果显示出 DTC P0011 或 P0012，则检查 VVT（可变气门正时）系统。

VVT系统包括 ECM、机油控制阀（OCV）和 VVT 控制器。ECM 发送目标占空比控制信号至 OCV。该控制信号规范向 VVT 控制器提供的机油压力。根据发动机运行情况，如进气量、节气门位置和发动机冷却液温度，进行凸轮轴正时控制。ECM 根据相关传感器传送来的信号，控制 OCV。VVT 控制器通过 OCV 用机油压力调节进气凸轮轴角度。这样在总体驾驶条件下，优化了凸轮轴和曲轴的相对位置，提高了发动机扭矩和燃油经济性，降低了废气排放量。ECM 利用来自凸轮轴和曲轴位置传感器的信号检测实际进气门正时，并执行反馈控制。这就是 ECM 校正目标进气门正时的方法。



DTC编号	DTC 检测条件	故障部位
P0011	<p>提前凸轮轴正时：发动机暖机状态和发动机转速在 550 rpm 和 4,000 rpm 之间时，满足条件 (1)、(2) 和 (3)（第一行程逻辑）：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 目标进气门正时与实际进气门正时之间的差异在 4.5 秒钟内超过 5° CA（曲轴角度） 2. 当前进气门正时被固定（正时变化在 5 秒钟内小于 5° CA） 3. VVT 控制器的正时变化比最大延时正时（提前正时故障）大 19° CA 	<ul style="list-style-type: none"> • 气门正时 • OCV • OCV 滤清器 • 凸轮轴正时齿轮总成 • ECM
P0012	<p>推迟凸轮轴正时：发动机暖机状态和发动机转速在 550 rpm 和 4000 rpm 之间时，满足条件 (1)、(2) 和 (3)（第二行程逻辑）：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 目标进气门正时与实际进气门正时之间的差异在 4.5 秒钟内超过 5° CA（曲轴角度） 2. 当前进气门正时被固定（正时变化在 5 秒钟内小于 5° CA） 3. VVT 控制器的正时变化比最大延时正时（推迟正时故障）小 19° CA 	<ul style="list-style-type: none"> • 气门正时 • OCV • OCV 滤清器 • 凸轮轴正时齿轮总成 • ECM

检查步骤

备注：当发动机机油中的异物卡入系统中的某个部件时，会输出 DTC P0011 或 P0012。即使系统在短时间后回复到正常状态，这些代码还是被设定在那里。进入系统的异物会被机油滤清器过滤掉。

建议：用汽车故障诊断仪读取定格数据。DTC 一旦被存储，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 P0011 或 P0012 之外)
 - 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 DTC。

结果

显示 (DTC 输出)	进到
P0011 或 P0012	A
P0011 或 P0012 以及其他 DTC	B

建议: 如果输出了除 P0011 或 P0012 以外的其他 DTC, 应首先对这些 DTC 进行故障排除。

- A: 进行下一步。
B: 进到 DTC 表。

- 2). 使用汽车故障诊断仪进行主动测试 (运行 OCV)
 - A). 将汽车故障诊断仪连接到 DLC3 上。
 - B). 起动发动机, 并打开诊断仪。
 - C). 使发动机暖机。
 - D). 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 VVT System (Bank 1) (控制 VVT 系统 (1列))。
 - E). 当使用汽车故障诊断仪运行机油控制阀 (OCV) 时, 检查发动机转速。

诊断仪操作	规定条件
OCV OFF	正常发动机转速
OCV ON	发动机怠速不稳或失速 (OCV 从 OFF 切换到 ON 后不久)

- 正常: 进行下一步。
异常: 进到第 4 步。

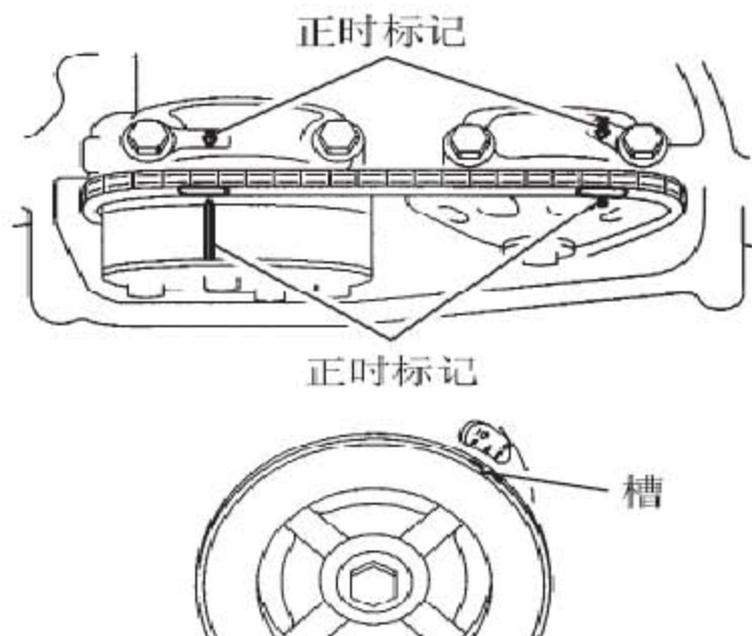
- 3). 检查 DTC 是否再次输出 (DTC P0011 或 P0012)
 - A). 将汽车故障诊断仪连接到 DLC3 上。
 - B). 将点火开关转到 ON (IG), 并打开汽车故障诊断仪。
 - C). 清除 DTC。
 - D). 起动发动机并暖机。
 - E). 用汽车故障诊断仪将 ECM 从正常模式切换到检查模式。
 - F). 驾驶车辆 10 分钟以上。
 - G). 使用诊断仪读取 DTC。

- 是: 结束。
否: 进到第 4 步。

4). 检查气门正时 (检查正时链条是否松弛或跳齿)

A). 拆下气缸盖罩。

B). 转动曲轴皮带轮, 将皮带轮上的槽与正时链盖的正时标记“0”对准。



C). 检查凸轮轴正时齿轮的正时标记是否对准图中所示的轴承盖的正时标记。

如果没有对准, 则转动曲轴 1 周 (360°), 并如上所述对准正时标记。

OK: 如图所示, 凸轮轴正时齿轮的正时标记已对准。

D). 重新安装气缸盖罩。

是: 进行下一步。

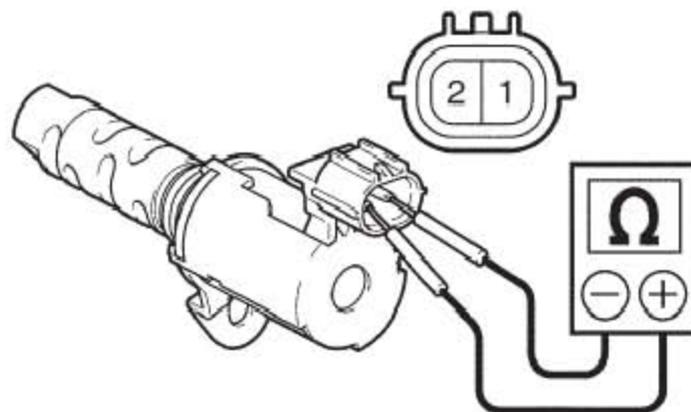
否: 调整气门正时。

5). 检查凸轮轴正时机油控制阀总成 (OCV)

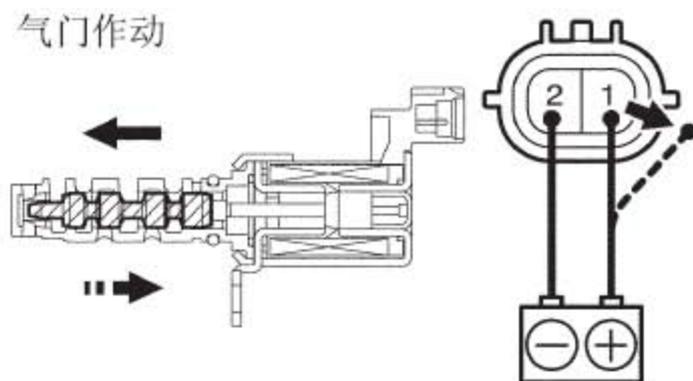
A). 断开 C32 OCV 连接器。

B). 测量 OCV 端子间的电阻。

标准电阻: 20 °C (68° F) 时为 6.9 至 7.9 Ω



- C). 将蓄电池正极接至1号端子，负极接至2号端子，并检查气门的工作情况。
D). 重新连接 OCV 连接器。

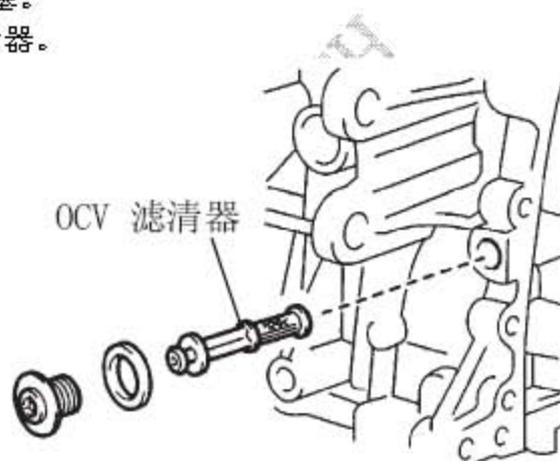


正常：进行下一步。

异常：更换凸轮轴正时机油控制阀总成。

6). 检查机油控制阀滤清器

- A). 拆下 OCV 滤清器。
B). 检查滤清器没有阻塞。
C). 重新安装 OCV 滤清器。



正常：进行下一步。

异常：清洁机油控制阀滤清器。

7). 更换凸轮轴正时齿轮总成

8). 检查 DTC 是否再次输出 (DTC P0011 或 P0012)

- 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。
D). 起动发动机并暖机。
E). 用汽车故障诊断仪将 ECM 从正常模式切换到检查模式。
F). 驾驶车辆 10 分钟以上。
G). 使用诊断仪读取输出的 DTC。

建议:当发动机机油中的异物卡入系统中的某个部件时,会输出 DTC P0011或P0012。即使系统回复到正常状态,这些代码在短时间内还是被输出。这些异物将被机油滤清器滤出,这样就排除了故障来源。

有输出: 更换 ECM。

无输出: 系统正常。

2.7 P0016故障码

DTC	含义
P0016	曲轴位置 - 凸轮轴位置相关 (1列传感器A)

说明

在 VVT (可变气门正时) 系统中, ECM 控制进气和排气气门来产生合适的打开和关闭正时。ECM 通过执行下列操作来控制进气和排气门:

- 控制凸轮轴和凸轮轴正时机油控制阀, 并使凸轮轴正时齿轮运行;
- 改变凸轮轴和曲轴之间的相对位置间隙。

DTC 编号	DTC 检测条件	故障部位
P0016	曲轴和凸轮轴位置传感器信号的偏差 (第二行程逻辑)	<ul style="list-style-type: none"> • 机械系统 (正时链条跳齿或链条拉长) • ECM

检查步骤

建议:用汽车故障诊断仪读取定格数据。DTC 一旦被存储, 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) . 检查气门正时 (检查正时链条是否松弛或跳齿)
 - 是: 进到第 3 步。
 - 否: 进行下一步。
- 2) . 更换 ECM
 - 下一步: (进到第 4 步)
- 3) . 调整气门正时
- 4) . 检查 DTC 是否再次输出
 - 备注: 更换 ECM 或调整进气气门正时后, 确认 DTC 没有再次输出。
 - 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。
 - D). 使用诊断仪将 ECM 从正常模式切换至检查模式
 - E). 起动发动机并暖机。

F). 让发动机怠速运转至少 1 分钟, 然后驾驶车辆至少 1 分钟。

G). 确认在使用诊断仪时无 DTC 代码输出。

结束

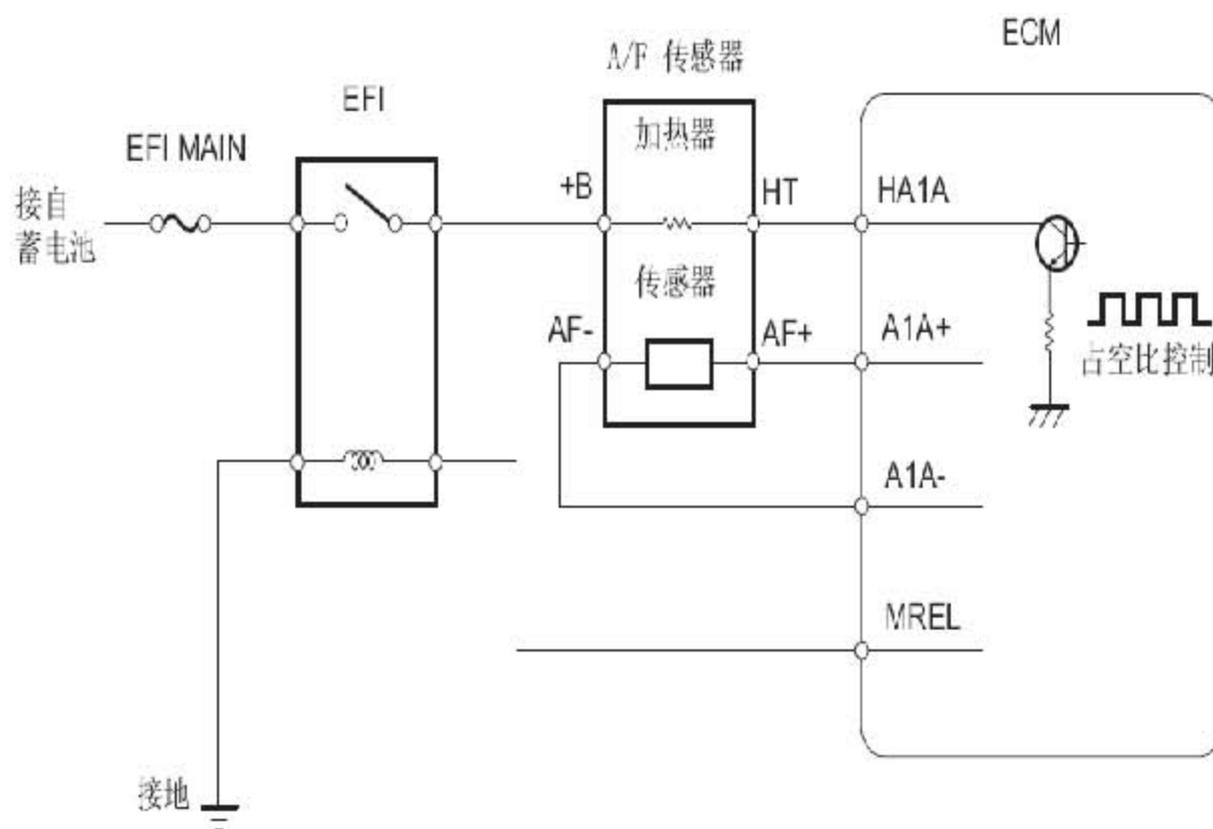
2.8 P0031, P0032故障码

DTC	含义
P0031	氧 (A/F) 传感器的加热器控制电路低(1号传感器)
P0032	氧 (A/F) 传感器的加热器控制电路高((1号传感器)

建议:

- 虽然 DTC 所示的是氧传感器, 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。
- 一旦设定了某一个 DTC, 则 ECM 进入失效保护模式在失效保护模式下, ECM 关闭 A/F 传感器加热器。点火开关转到 OFF 之前, 失效保护模式将持续。
- ECM 向控制电路输出脉冲宽度调节信号, 来调节通过加热器的电流。A/F 传感器的加热器电路在电路的+B 侧使用继电器。

参考 (1 号传感器的系统图):



DTC编号	DTC 检测条件	故障部位
P0031	空燃比 (A/F) 传感器加热器电流 低于 0.8 A (第一行程逻辑)	<ul style="list-style-type: none"> • A/F 传感器的加热器电路存在开路 • A/F 传感器加热器 (1号传感器) • 发动机室 J/B (EFI 继电器) • ECM
P0032	空燃比 (A/F) 传感器加热器电流 低于 10 A (第一行程逻辑)	<ul style="list-style-type: none"> • A/F 传感器的加热器电路存在短路 • A/F 传感器加热器 (1号传感器) • 发动机室 J/B (EFI 继电器) • ECM

监视说明

ECM 利用来自空燃比 (A/F) 传感器的信号来控制空燃比并使其接近理论水平。这样可使三元催化转化器 (TWC) 净化能力最大化, 来净化废气。

A/F 传感器检测废气中的含氧水平, 并向 ECM 发送信息。传感器元件的内表面暴露在外部空气中。传感器元件的外表面暴露于排放废气中。传感器元件由氧化锆镀铂制成, 内置一个加热元件。在废气的氧浓度和外部空气的氧浓度存在很大差别时, 氧化锆会产生低电压。镀铂层会放大该电压。

A/F 传感器在加热时会更加有效。在废气温度较低时, 传感器未经辅助加热不能产生有效的电压。ECM 利用占空比方法控制辅助加热来调节传感器加热器元件中的平均电流。如果加热器电流超出正常范围, 由 A/F 传感器发送的信号将失真, 从而使 ECM 无法调控出合适的空燃比。如果传感器加热器中的电流超出正常范围, ECM 将此认作是传感器加热器中的故障, 并设定 DTC。

示例:

当 A/F 传感器加热器中的电流大于 10 A 时, ECM 设定 DTC 代码 P0032。相反, 当 A/F 传感器加热器中的电流小于 0.8 A 时, 设定 DTC 代码 P0031。

检查步骤

建议: 用汽车故障诊断仪读取定格数据。DTC 一旦被存储, 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). 检查空燃比传感器 (加热器电阻)

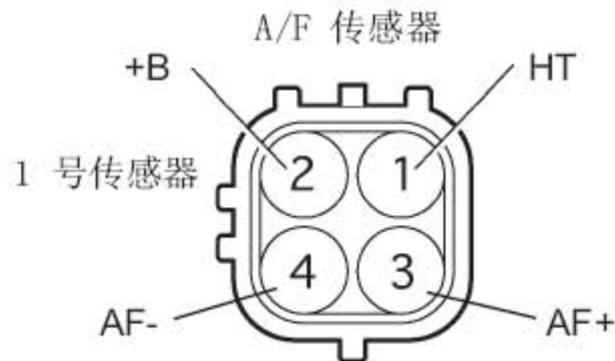
- A). 断开 C15 A/F 传感器连接器。
- B). 根据下表中的值测量电阻。

标准电阻

诊断仪连接	规定条件
HT (1) - +B (2)	20 °C (68° F) 时为 1.8至3.4Ω
HT (1) - AF- (4)	10kΩ 或更高

- C). 重新连接 A/F 传感器连接器。

组件侧:



正常: 进行下一步。

异常: 更换空燃比传感器。

2). 检查端子电压 (A/F传感器的 +B 端子)

- 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). 重新连接 A/F 传感器连接器。

线束侧:

A/F 传感器连接器



正常: 进到第 5 步。

异常: 进行下一步。

3). 检查发动机室 J/B (EFI 继电器、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 $1\ \Omega$
 - (c). 重新安装 EFI MAIN 保险丝。

- B). 检查 EFI 继电器。

(a). 从发动机室 R/B 上拆下发动机室 J/B。

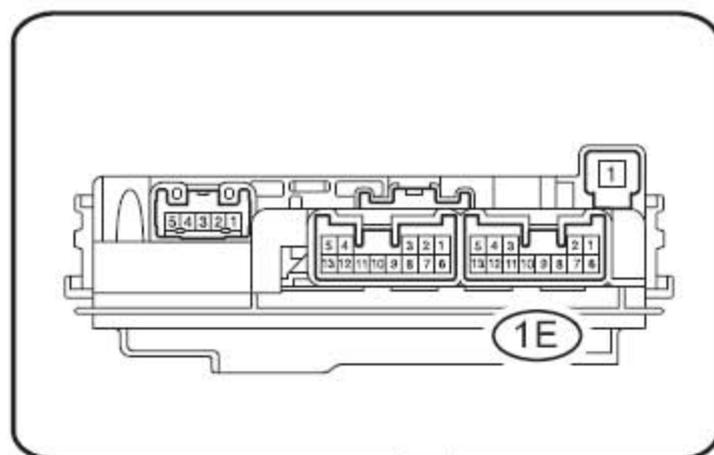
(b). 测量 EFI 继电器电阻。

标准电阻

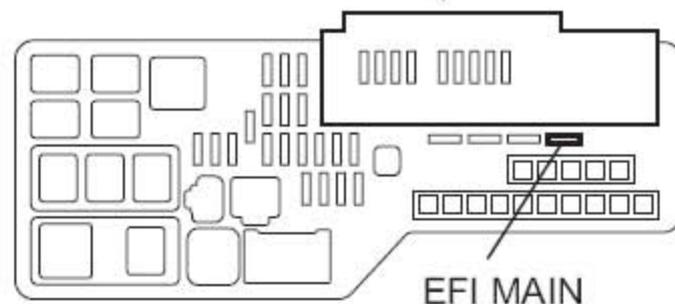
诊断仪连接	规定条件
1E-7 - 1E-12	10k Ω 或更高
	低于1 Ω 在端子1E-9 和 1E-11之间施加蓄电池电压。

(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 和 (或) EFI MAIN 保险丝。

4). 检查线束和连接器 (A/F 传感器 - EFI 继电器)

A). 断开 C15 A/F 传感器连接器。

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。

D). 根据下表中的值测量电阻。

标准电阻 (检查是否存在开路)

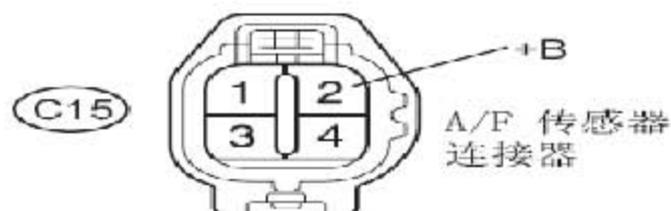
诊断仪连接	规定条件
+B (C1 5-2) - 发动机室 J/B (1E-7)	低于1 Ω

标准电阻（检查是否存在短路）

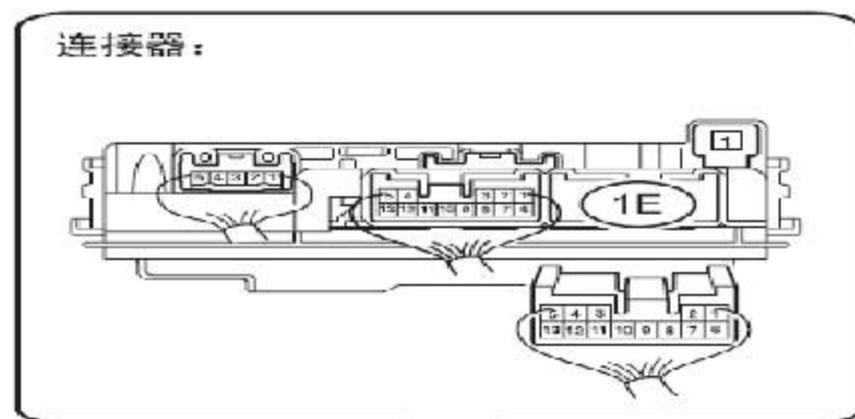
诊断仪连接	规定条件
+B (C1 5-2) 或发动机室 J/B (1E-7) - 车身接地	10 k Ω 或更高

- E). 重新连接 A/F 传感器连接器。
 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。

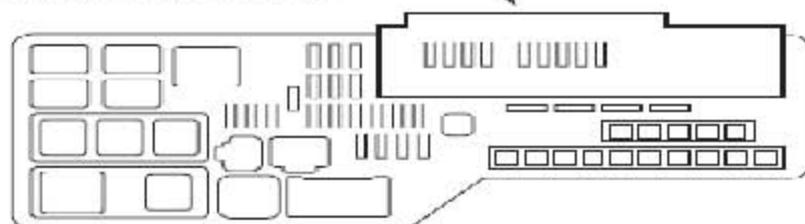
线束侧:



发动机室 J/B:



发动机室继电器盒:



正常: 检查 ECM 电源电路。

异常: 修理或更换线束或连接器。

5). 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
HT (C15-1) - HA1A (C24-109)	低于 1 Ω

标准电阻（检查是否存在短路）

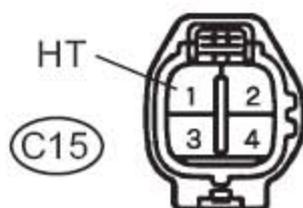
诊断仪连接	规定条件
HT (C15-1) 或 HA1A (C24-109) - 车身接地	10 k Ω 或更高

D). 重新连接 A/F 传感器连接器。

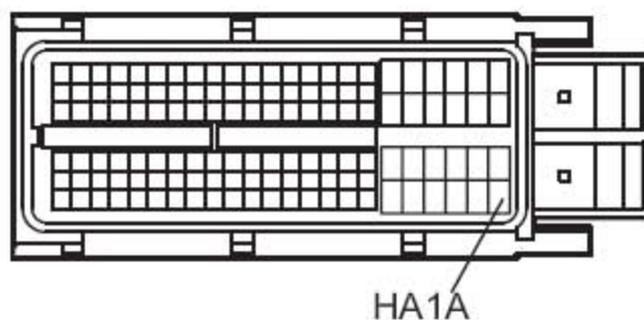
E). 重新连接 ECM 连接器。

线束侧:

A/F 传感器连接器



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。

6). 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)。

C). 打开诊断仪。

D). 清除 DTC。

E). 起动发动机。

F). 使发动机空转 1 秒或更长的时间。

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

H). 读取 DTC。

结果

显示 (DTC 输出)	进到
无输出	A
P0031 或 P0032	B

A: 检查间歇性故障。

B: 更换 ECM。

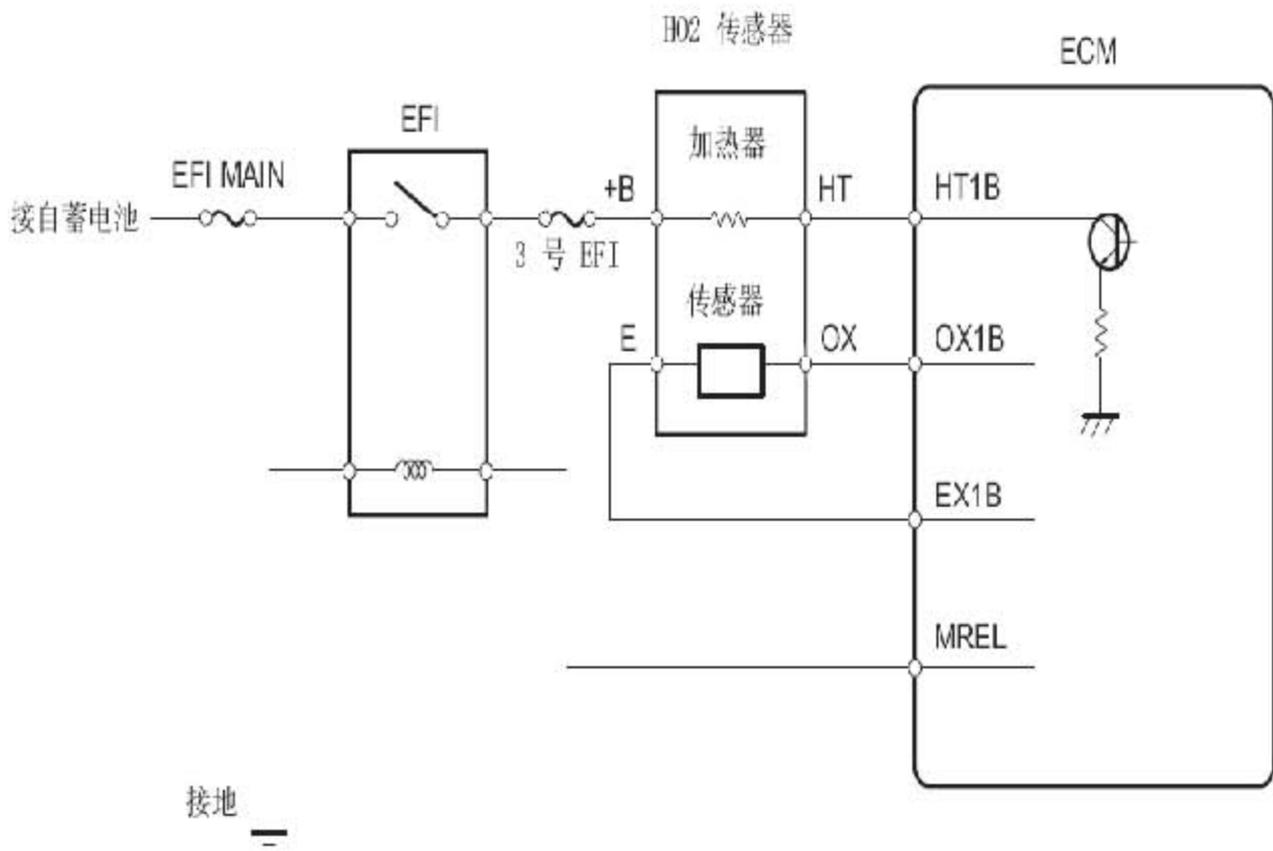
2.9 P0037、P0038故障码

DTC	含义
P0037	氧传感器加热器控制电路低 (2号传感器)
P0038	氧传感器加热器控制电路高 (2号传感器)

建议:

- 2号传感器是指安装在三元催化转化器 (TWC) 后面, 并远离发动机总成的传感器。
- 一旦设定任一DTC, ECM 进入失效保护模式。在失效保护模式下, ECM关闭加热式氧传感器 (HO2) 加热器。点火开关转到OFF之前, 失效保护模式将持续。
- ECM 向控制电路输出脉冲宽度调节信号, 来调节通过加热器的电流。HO2 传感器的加热器电路在电路的+B 侧使用继电器。

参考 (2号传感器的系统图):



DTC编号	DTC 检测条件	故障部位
P0037	加热式氧(HO2)传感器的加热器电流小于0.3 A(第一行程逻辑)	<ul style="list-style-type: none"> • HO2传感器的加热器电路中存在开路 • HO2传感器加热器(2号传感器) • 发动机室 J/B(EFI继电器) • ECM
P0038	加热式氧(HO2)传感器的加热器电流大于 2 A(第一行程逻辑)	<ul style="list-style-type: none"> • HO2传感器的加热器电路中存在短路 • HO2传感器加热器(2号传感器) • 发动机室 J/B(EFI继电器) • ECM

监视说明

加热式氧(HO2)传感器上的感应部位配有氧化锆元件,用来检测废气中的氧浓度。如果氧化锆元件处于适合的温度,并且在传感器内外表面周围的氧浓度存在很大差别时,氧化锆元件会产生电压信号。为了提高氧化锆元件检测氧浓度的能力,ECM利用传感器内部的加热元件发出的热量向其补充热量。

加热式氧传感器加热器范围检查(P0037和P0038):

ECM监控施加在O2传感器加热器上的电流,以检查加热器的故障。如果电流低于门限值,则ECM判断加热器中存在开路。如果电流高于门限值,则ECM判断加热器中存在短路。

ECM持续监控施加在加热器上的电流。如果ECM检测到电路存在开路或短路,ECM将点亮MIL,并设定DTC。如果检测到故障,ECM会切断施加在加热器上的电流。

示例:当HO2传感器加热器中的电流大于2A时,ECM设定DTC代码P0038。相反,当加热器中的电流小于0.3A时,设定DTC代码P0037。确认驾驶模式当发动机空转110秒或更长时间后将检测到这些DTC。

检查步骤

建议:用汽车故障诊断仪读取定格数据。DTC一旦被存储,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). 检查加热式氧传感器(加热器电阻)

A). 断开C22加热式氧(HO2)传感器连接器。

B). 根据下表中的值测量电阻。

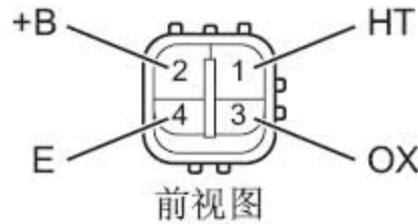
标准电阻

诊断仪连接	规定条件
HT(1)-+B(2)	20℃(68°F)时为11至16Ω
HT(1)-E(4)	10kΩ或更高

C). 重新连接HO2传感器连接器。

组件侧:

H02 传感器 (2 号传感器)



正常: 进行下一步。

异常: 更换加热式氧传感器。

2). 检查端子电压 (H02 传感器的 +B 端子)

- A). 断开 C22 H02 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 (C22-2) - 车身接地	9 至 14 V

- D). 重新连接 H02 传感器连接器。

线束侧:

加热式氧传感器连接器



正常: 进到第 5 步。

异常: 进行下一步。

3). 检查发动机室 J/B (EFI 继电器、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。
- B). 检查 EFI 继电器。

(a). 从发动机室 R/B 上拆下发动机室 J/B。

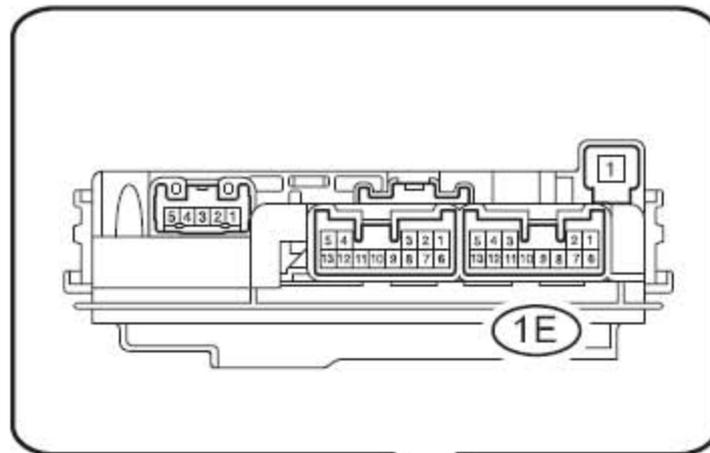
(b). 测量 EFI 继电器电阻。

标准电阻

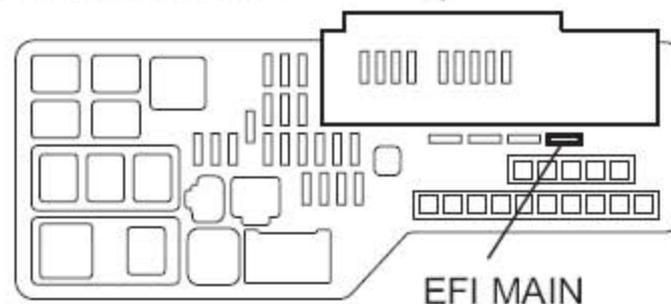
诊断仪连接	规定条件
1E-6 - 1E-12	10 k Ω 或更高
	低于1 Ω 在端子 1E-9 和 1E-11之间施加蓄电池电压。

(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 和 (或) EFI MAIN 保险丝。

4). 检查线束和连接器 (HO2 传感器 - EFI 继电器)

A). 检查 3 号 EFI 保险丝。

(a). 从发动机室 R/B 拆下 3 号 EFI 保险丝。

(b). 测量 3 号 EFI 保险丝电阻。

标准电阻: 低于1 Ω

(c). 重新安装 3 号 EFI 保险丝。

B). 断开 C22 HO2 传感器连接器。

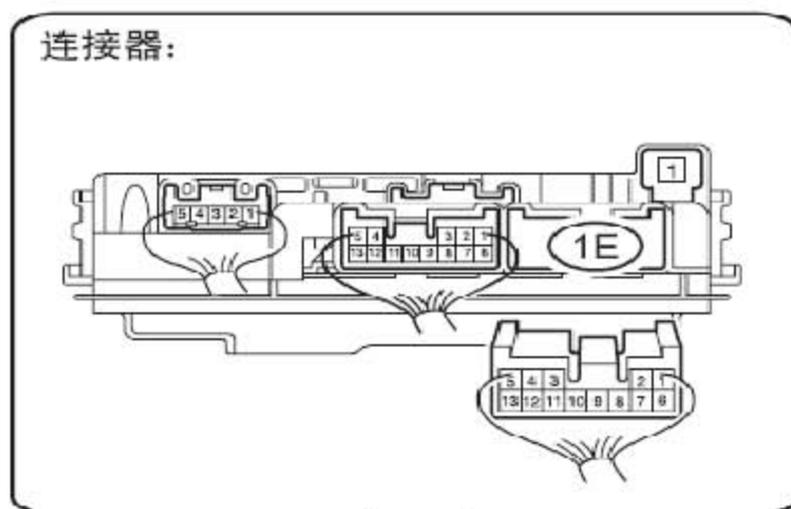
C). 从发动机室 R/B 上拆下发动机室 J/B。

D). 断开 1E 发动机室 J/B 连接器。

线束侧:



发动机室 J/B:



发动机室继电器盒:



E). 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 (C22 -2) - 发动机室 J/B (1E-6)	低于 1Ω

标准电阻 (检查是否存在短路)

诊断仪连接	规定条件
+B (C22 -2) 或发动机室 J/B (1E-6) - 车身接地	10 kΩ 或更高

F). 重新连接 HO2 传感器连接器。

G). 重新安装发动机室 J/B 连接器。

H). 重新安装发动机室 J/B。

正常: 检查 ECM 电源电路。

异常: 修理或更换线束或连接器。

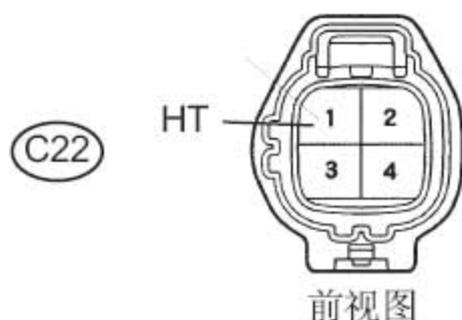
5). 检查线束和连接器 (HO2 传感器 - ECM)

A). 断开 C22 HO2 传感器连接器。

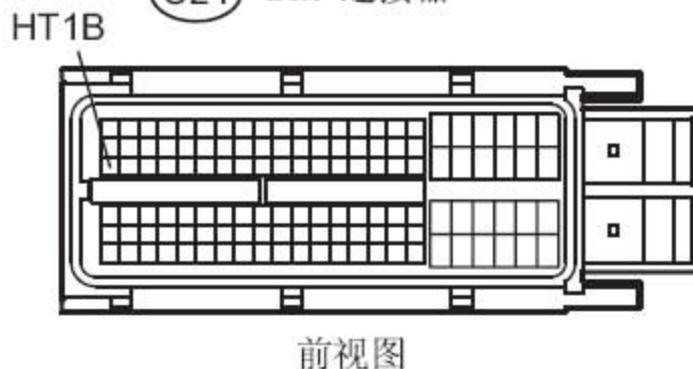
B). 断开 C24 ECM 连接器。

线束侧:

H02 传感器连接器



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
HT (C22-1) - HT1B (C24-47)	低于 1Ω

标准电阻 (检查是否存在短路)

诊断仪连接	规定条件
HT (C22-1) 或 HT1B (C24-47) - 车身接地	10 kΩ 或更高

D). 重新连接 HO2 传感器连接器。

E). 重新连接 ECM 连接器。

正常: 进行下一步。

异常: 修理或更换线束或连接器。

6). 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)。
- C). 打开诊断仪。
- D). 清除 DTC。
- E). 起动发动机。
- F). 使发动机空转 2 秒或更长的时间。
- G). 选择以下菜单项目: Powertrain (传动系) / Engine and ECT (发动机和 ECT) / DTC。
- H). 读取 DTC

结果

显示 (DTC 输出)	进到
无输出	A
P0037 或 P0038	B

A: 检查间歇性故障。

B: 更换 ECM。

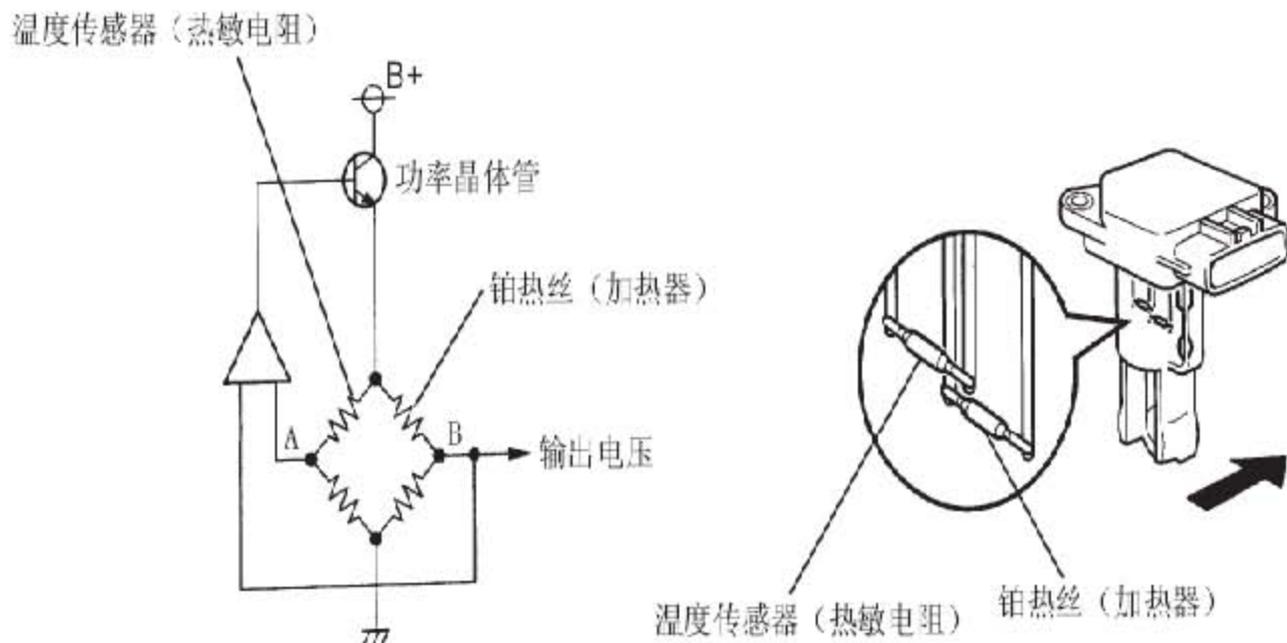
2.10 P0100, P0102, P0103故障码

DTC	含义
P0100	质量式或体积式空气流量电路
P0102	质量式或体积式空气流量电路输入低
P0103	质量式或体积式空气流量电路输入高

说明:空气流量计 (MAF) 是测量通过节气门的空气流量的传感器。ECM 利用该信息来确定燃油喷射时间, 并提供合适的空燃比。在空气流量计内有一个暴露在进气气流中的加热式铂丝。通过向铂丝施加规定的电流, ECM 将其加热到指定的温度。进气流可冷却铂丝和内部热敏电阻, 从而改变它们的电阻值。为保持固定的电流值, ECM 在空气流量计内调节施加到这些组件上的电压。电压值与通过传感器的空气流量成比例, 并且 ECM 会利用该值来计算进气量。

此电路经过精心设计, 铂热丝和温度传感器形成桥式电路, 并且通过控制晶体管, 使 A 和 B 之间的压差保持相等来维持预定温度。

建议:一旦设定任一 DTC, ECM 进入失效保护模式。在失效保护模式时, ECM 根据发动机 RPM 和节气门位置来计算点火正时。失效保护模式将持续至检测到合格条件为止。

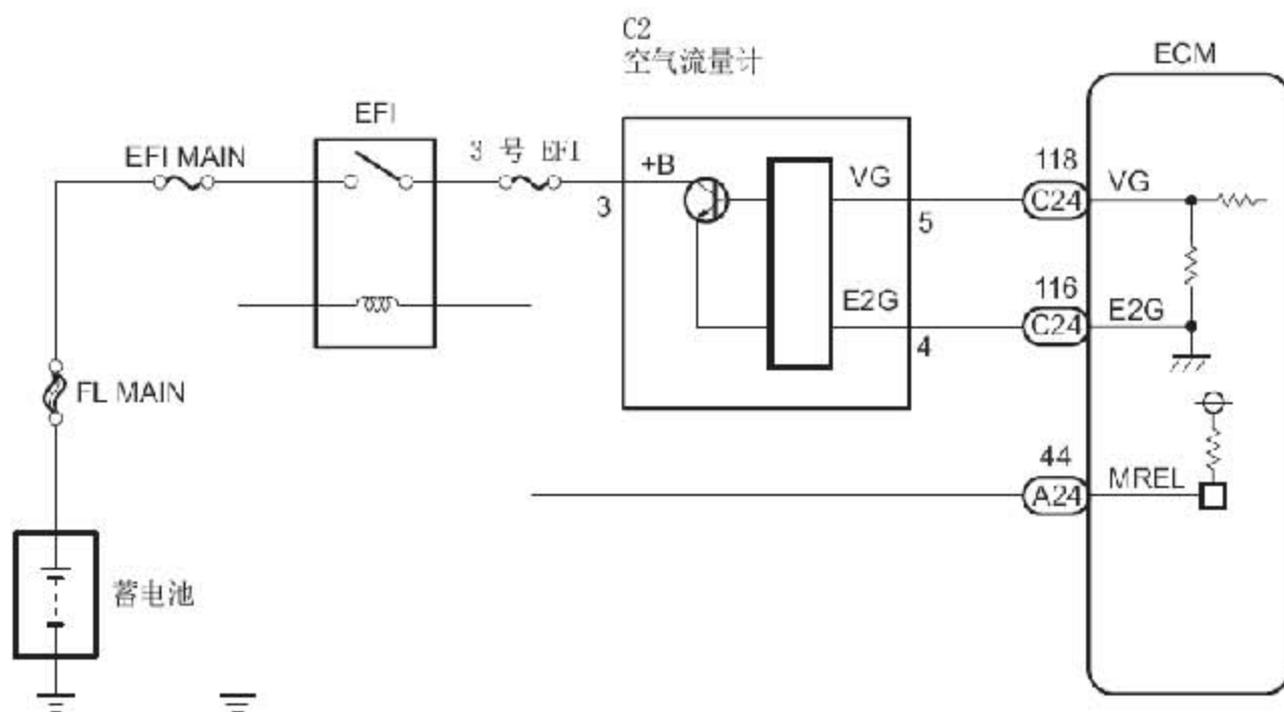


DTC编号	DTC 检测条件	故障部位
P0100	空气流量计电压低于 0.2 V, 或高于 4.9 V 约3 秒钟 (第一行程逻辑)	<ul style="list-style-type: none"> 空气流量计电路中存在开路或短路 空气流量计 ECM
P0102	空气流量计电压低于 0.2 V 约 3 秒钟 (第一行程逻辑)	<ul style="list-style-type: none"> 空气流量计电路中存在开路或短路 空气流量计 ECM
P0103	空气流量计电压高于 4.9 V 约 3 秒钟 (第一行程逻辑)	<ul style="list-style-type: none"> 空气流量计电路中存在开路或短路 空气流量计 ECM

建议:一旦设定任一 DTC, 通过进入汽车故障诊断仪中的下列菜单来检查空气流速。Powertrain (传动系) / Engine and ECT (发动机和 ECT) / Data Lis (数据表) / Primary (主要测试)。

空气流量 (g/sec.)	故障
约 0.0	<ul style="list-style-type: none"> 空气流量 (MAF) 计电源电路中存在开路 VG 电路中存在开路或短路
271.0 或更高	<ul style="list-style-type: none"> E2G 电路存在开路

线路图



检查步骤

建议:用汽车故障诊断仪读取定格数据。DTC 一旦被存储,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,空燃比是过浓还是过稀,及其他数据。

1). 读取汽车故障诊断仪上的数值 (空气流量)

- A). 将汽车故障诊断仪连接到 DLC3 上。
- B). 起动发动机,并打开诊断仪。
- C). 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) / Primary (主要测试)。
- D). 读取诊断仪显示的数值。

结果

空气流量 (g/sec.)	进到
0.0	A
271.0 或更高	B
在 1.0 和 270.0 之间 (*1)	C

*1: 在发动机运转状态下节气门打开或闭合时,该值必须改变。

A: 进行下一步。

B: 进到第 7 步。

C: 检查间歇性故障。

- 2). 检查空气流量计 (电源电压)
- 断开 C2 空气流量 (MAF) 计连接器。
 - 将点火开关转到 ON (IG)。
 - 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 (C2 -3) - 车身接地	9 至 14 V

- 重新连接空气流量计连接器。

线束侧:

前视图



正常: 进行下一步。

异常: 进到第 5 步。

- 3). 检查空气流量计 (VG电压)

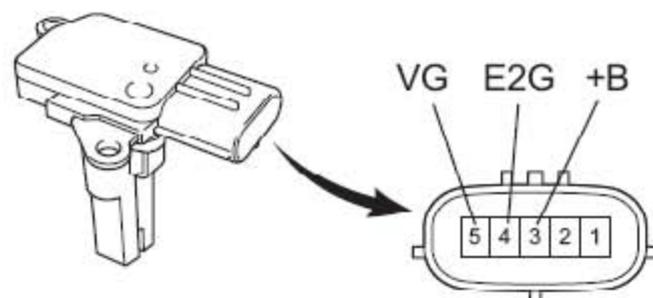
- 检查输出电压。
 - 断开 C2 空气流量计连接器。
 - 在端子 +B 和 E2G 之间施加蓄电池电压。
 - 将正极 (+) 诊断仪探头和端子 VG 连接, 将负极 (-) 诊断仪探头与端子 E2G 连接。
 - 根据下表中的值测量电压。

标准电压

诊断仪连接	规定条件
VG (5) - E2G (4)	0.2 至 4.9 V

- 重新连接空气流量计连接器。

空气流量计

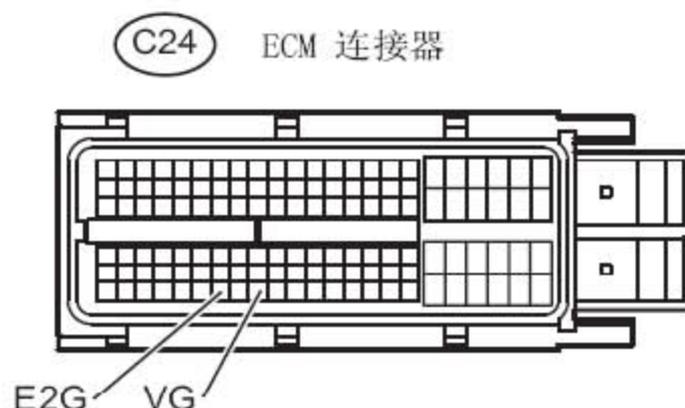


正常: 进行下一步。

异常: 更换空气流量计。

- 4). 检查线束和连接器 (空气流量计 - ECM)
- 断开 C2 空气流量计连接器。
 - 断开 C24 ECM 连接器。

线束侧:



- 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
VG (C2-5) - VG (C24-118)	低于 1Ω
E2G (C2-4) - E2G (C24-116)	

标准电阻 (检查是否存在短路)

诊断仪连接	规定条件
VG (C2-5) 或 VG (C24-118) - 车身接地	10 kΩ 或更高

- D). 重新连接空气流量计连接器。

- E). 重新连接 ECM 连接器。

是: 更换 ECM。

否: 修理或更换线束或连接器。

- 5). 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。

6). 检查线束和连接器 (空气流量计 - 发动机室 J/B)

A). 检查 3 号 EFI 保险丝。

(a). 从发动机室 R/B 拆下 3 号 EFI 保险丝。

(b). 测量 3 号 EFI 保险丝电阻。

标准电阻: 低于 $1\ \Omega$

(c). 重新安装 3 号 EFI 保险丝。

B). 断开 C2 空气流量计连接器。

C). 从发动机室 R/B 上拆下发动机室 J/B。

D). 断开 1E 发动机室 J/B 连接器。

E). 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 (C2-3) - 发动机室 J/B (1E-6)	低于 $1\ \Omega$

标准电阻 (检查是否存在短路)

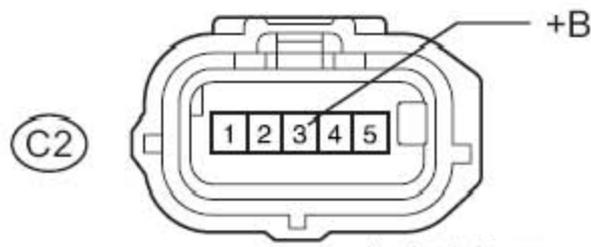
诊断仪连接	规定条件
+B (C2-3) 或发动机室 J/B (1E-6) - 车身接地	$10\ \text{k}\ \Omega$ 或更高

F). 重新连接空气流量计连接器。

G). 重新安装发动机室 J/B 连接器。

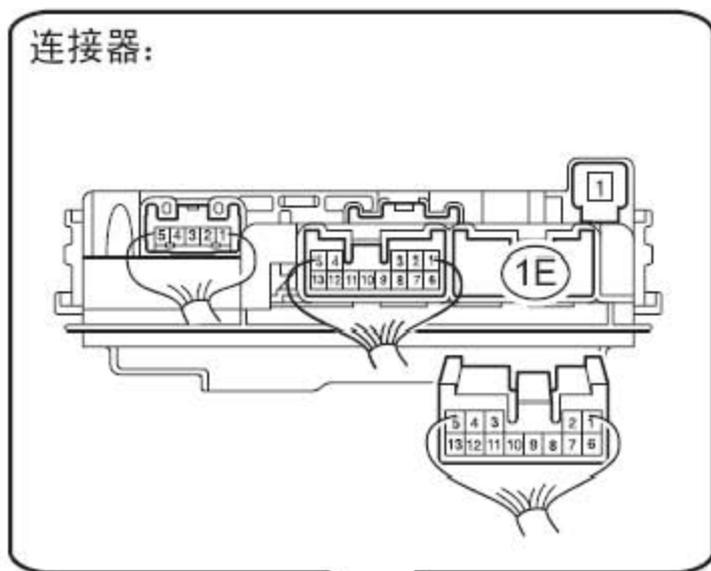
H). 重新安装发动机室 J/B。

线束侧:

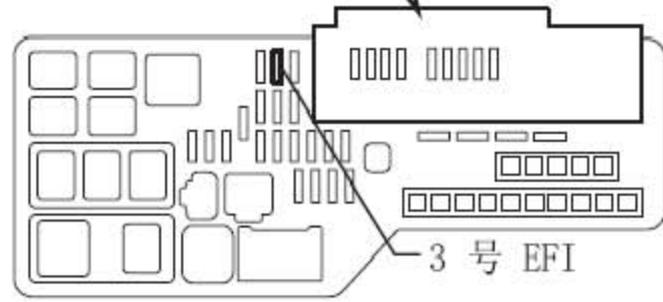


MAF 仪表连接器

发动机室 J/B:



发动机室继电器盒:



- 是: 修理或更换线束或连接器。
- 否: 检查 ECM 电源电路。

7). 检查线束和连接器 (传感器接地)

- A). 断开 C2 空气流量计连接器。
- 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
E2G (C2-4) - 车身接地	低于 1 Ω

- C). 重新连接空气流量计连接器。

线束侧:



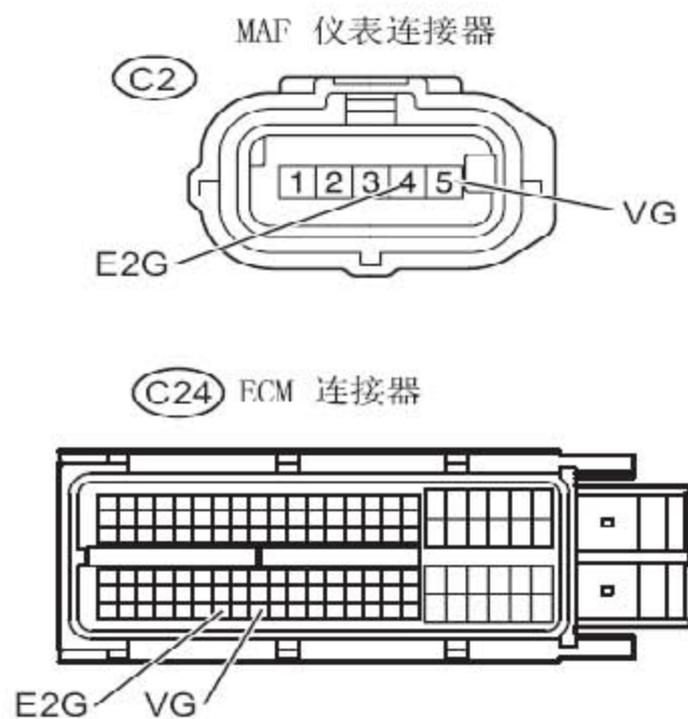
正常: 更换空气流量计。

异常: 进行下一步。

8). 检查线束和连接器 (空气流量计- ECM)

- A). 断开 C2 空气流量计连接器。
- B). 断开 C24 ECM 连接器。

线束侧:



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
VG (C2-5) - VG (C24-118)	低于 1Ω
E2G (C2-4) - E2G (C24-116)	

标准电阻 (检查是否存在短路)

诊断仪连接	规定条件
VG (C2-5) 或 VG (C24-118) - 车身接地	10 kΩ 或更高

D). 重新连接空气流量计连接器。

E). 重新连接 ECM 连接器。

是: 修理或更换线束或连接器。

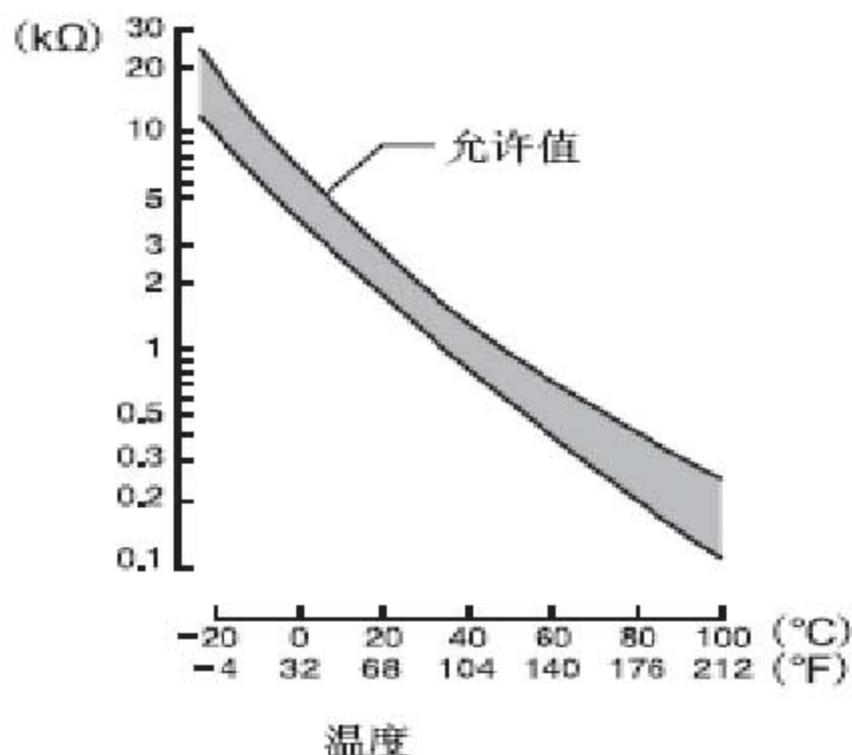
否: 更换 ECM。

2.11 P0110、P0112、P0113故障码

DTC	含义
P0110	进气温度电路故障
P0112	进气温度电路输入低
P0113	进气温度电路输入高

图 1

电阻



说明: 安装在空气流量 (MAF) 计上的进气温度 (IAT) 传感器监控 IAT。IAT 传感器有一个内置热敏电阻, 其电阻值可随进气温度而改变。在 IAT 较低时, 热敏电阻值升高。当温度上升时, 电阻值降低。电阻值的这些变化被作为电压变化被传送至 ECM (参见上图 1)。通过 ECM 的 THA 端子, 由电阻 R 向 IAT 传感器提供 5V 的电压。电阻 R 和 IAT 传感器串联。当 IAT 传感器的电阻值变化时, 端子 THA 上的电压也随之变化。根据该信号, ECM 增加喷油量以提高发动机在冷态工作时的运行性能。

建议: 在设定了 DTC P0110、P0112 和 P0113 中任何一个时, ECM 进入失效保护模式。在失效保护模式下, ECM 预测 IAT 温度为 20 °C (68° F)。失效保护模式将持续至检测到合格条件为止。

DTC 编号	进到	DTC 检测条件	故障部位
P0110	第 1 步	IAT 传感器电路中存在开路或短路约 0.5 秒 (第一行程逻辑)	<ul style="list-style-type: none"> • IAT 传感器电路中存在开路或短路 • IAT 传感器 (内置于空气流量计) • ECM
P0112	第 4 步	IAT 传感器电路中存在短路约 0.5 秒 (第一行程逻辑)	<ul style="list-style-type: none"> • IAT 传感器电路中存在短路 • IAT 传感器 (内置于空气流量计) • ECM
P0113	第 2 步	IAT 传感器电路中存在开路约 0.5 秒 (第一行程逻辑)	<ul style="list-style-type: none"> • IAT 传感器电路中存在开路 • IAT 传感器 (内置于空气流量计) • ECM

建议: 一旦设定任一 DTC, 在汽车故障诊断仪上选择以下菜单来检查 IAT:

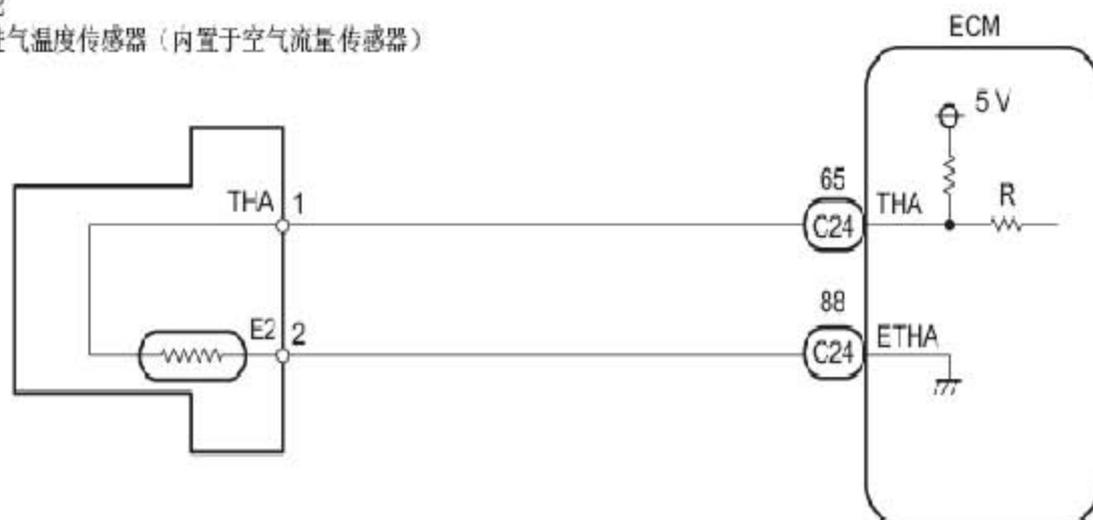
Powertrain (传动系) / Engine and ECT (发动机和 ECT) / Data List (数据表) / Intake Air (进气)

显示的温度值	故障
-40 °C (-40° F)	开路
140 °C (284° F) 或更高	短路

线路图

C2

进气温度传感器 (内置于空气流量传感器)



检查步骤

建议:用汽车故障诊断仪读取定格数据。DTC 一旦被存储,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). 读取 Intelligent Tester (汽车故障诊断仪) 上的数据 (进气温度)

- A). 将汽车故障诊断仪连接到 DLC3 上。
- B). 将点火开关转到 ON, 打开诊断仪。
- C). 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) / Intake Air (进气)。
- D). 读取诊断仪显示的数据。

标准:与实际进气温度相同 (IAT)。

结果

显示的温度值	进到
-40 °C (-40° F)	A
140 °C (284° F) 或更高	B
与实际 IAT 相同	C

注意:

- 如果存在开路, 则汽车故障诊断仪显示 -40 °C (-40° F)。
- 如果存在短路, 则汽车故障诊断仪显示 140 °C (284° F) 或更高的值。

A:进行下一步

B:进到第 4 步

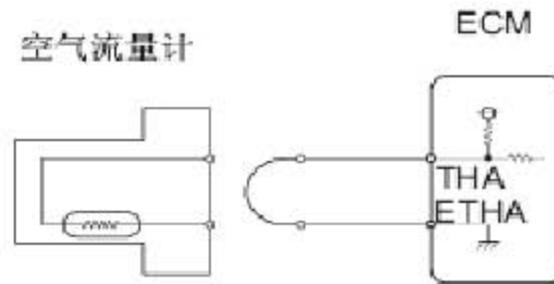
C:检查间歇性故障

2). 读取 Intelligent Tester (汽车故障诊断仪) 数据 (检查线束中开路)

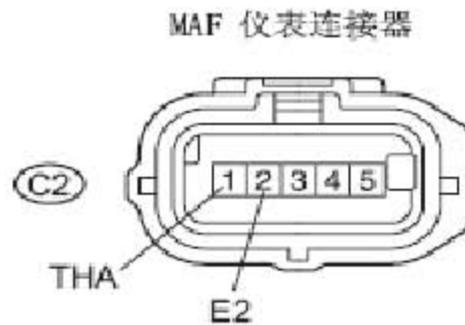
- A). 断开 C2 空气流量 (MAF) 计连接器。
- B). 将 MAF 仪表线束侧连接器的 THA 和 E2 端子连接起来。
- C). 将汽车故障诊断仪连接到 DLC3 上。
- D). 将点火开关转到 ON, 打开诊断仪。
- E). 选择以下菜单项目: Powertrain (传动系) / Engine and ECT (发动机和 ECT) / Data List (数据表) / Intake Air (进气)。
- F). 读取诊断仪显示的数据。

标准:140 °C (284° F) 或更高

- G). 重新连接空气流量计连接器。



线束侧:



异常: 进到第 3 步

正常: 确认与传感器连接良好。若正常, 需更换空气流量计

3). 检查线束和连接器 (空气流量计 - ECM)

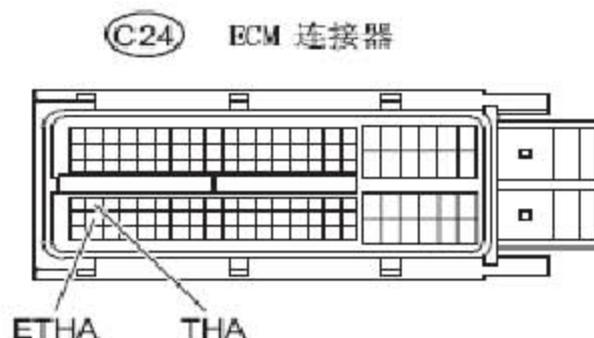
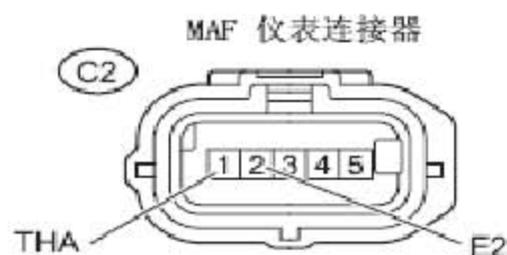
- A). 断开 C2 空气流量计连接器。
- B). 断开 C24 ECM 连接器。
- C). 根据下表中的值测量电阻。

标准电阻

诊断仪连接	规定条件
THA (C2-1) - THA (C24-65)	低于 1Ω
E2 (C2-2) - ETHA (C24-88)	

- D). 重新连接空气流量计连接器。
- E). 重新连接 ECM 连接器。

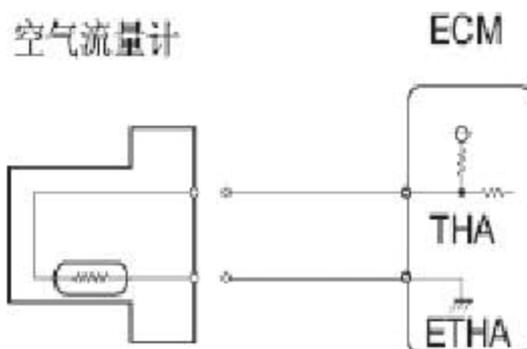
线束侧:



异常: 修理或更换线束或连接器

正常: 确认与 ECM 连接良好。如果正常, 更换 ECM

- 4). 读取 Intelligent Tester (汽车故障诊断仪) 数据 (检查线束中短路)
 - A). 断开 C2 空气流量计连接器。
 - B). 将汽车故障诊断仪连接到 DLC3 上。
 - C). 将点火开关转到 ON, 打开诊断仪。
 - D). 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) / Intake Air (进气)。
 - E). 读取诊断仪显示的数据。
标准: -40 °C (-40° F)
 - F). 重新连接空气流量计连接器。



异常: 进到第 5 步。

正常: 更换空气流量计。

5). 检查线束和连接器 (空气流量计 - ECM)

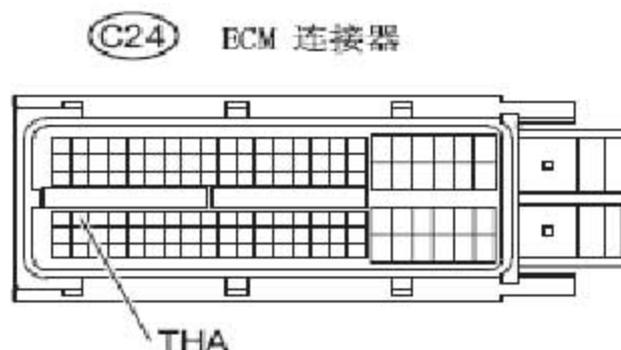
- A). 断开 C2 空气流量计连接器。
- B). 断开 C24 ECM 连接器。
- C). 根据下表中的值测量电阻。

标准电阻

诊断仪连接	规定条件
THA (C2 -1) 或 THA (C24-65) - 车身接地	10k Ω 或更高

- D). 重新连接空气流量计连接器。
- E). 重新连接 ECM 连接器。

线束侧:



异常: 修理或更换线束或连接器。

正常: 更换 ECM。

2. 12 P0115, P0117, P0118故障码

DTC	含义
P0115	发动机冷却液温度电路故障
P0117	发动机冷却液温度电路输入低
P0118	发动机冷却液温度电路输入高

说明: 热敏电阻内置于发动机冷却液温度 (ECT) 传感器内, 其电阻值根据 ECT 而变化。传感器结构和与 ECM 的连接都与进气温度 (IAT) 传感器相同。

建议：一旦设定了 DTC P0115、P0117 和 P0118 中任何一个，ECM 进入失效保护模式。预测 IAT 温度为 80 °C (176° F)。失效保护模式将持续至检测到合格条件为止。

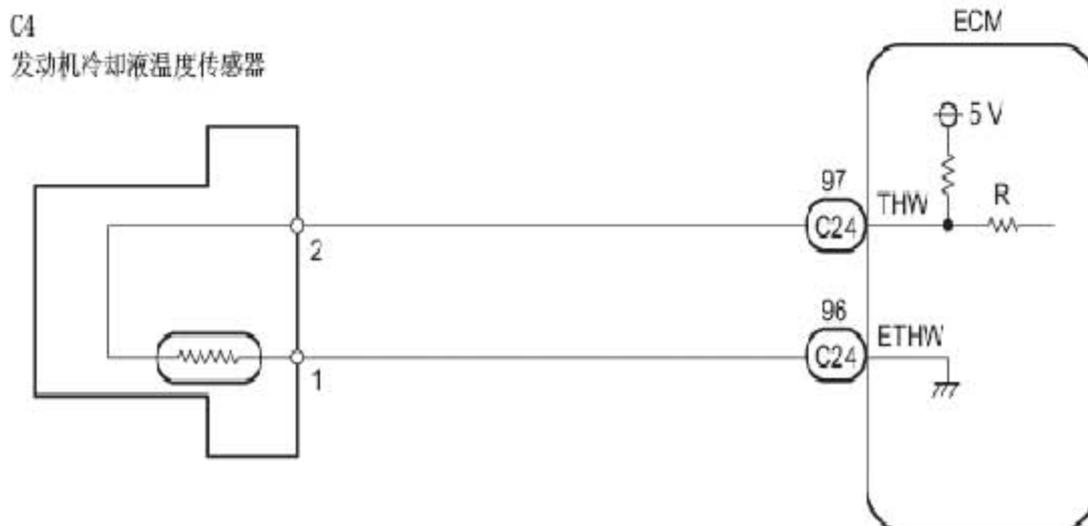
DTC编号	进到	DTC 检测条件	故障部位
P0115	第 1 步	ECT 传感器电路中存在开路或短路约 0.5 秒（第一行程逻辑）	<ul style="list-style-type: none"> ECT 传感器电路中存在开路或短路 ECT 传感器 ECM
P0117	第 4 步	ECT 传感器电路中存在短路约 0.5 秒（第一行程逻辑）	<ul style="list-style-type: none"> ECT 传感器电路中存在短路 ECT 传感器 ECM
P0118	第 2 步	ECT 传感器电路中存在开路约 0.5 秒（第一行程逻辑）	<ul style="list-style-type: none"> ECT 传感器电路中存在开路 ECT 传感器 ECM

建议：一旦设定任一 DTC，在汽车故障诊断仪上选择以下菜单来检查 ECT：

Powertrain（传动系）/ Engine and ECT（发动机和 ECT）/ Data List（数据表）/ Coolant Temp（冷却液温度）。

显示的温度值	故障
-40 °C (-40° F)	开路
140 °C (284° F) 或更高	短路

线路图



检查步骤

建议：用汽车故障诊断仪读取定格数据。DTC 一旦被存储，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) 读取 Intelligent Tester（汽车故障诊断仪）上的数据（冷却液温度）
 - A). 将汽车故障诊断仪连接到 DLC3 上。
 - B). 将点火开关转到 ON，打开诊断仪。
 - C). 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）/ Coolant Temp（冷却液温度）。

D). 读取诊断仪显示的数据。

标准: 80 °C 和 100 °C (176° F 和 212° F) 之间发动机暖态。

结果

显示的温度值	进到
-40 °C (-40° F)	A
140 °C (284° F) 或更高	B
80 °C 和 100°C (176° F 和 212° F) 之间	C

注意:

- 如果存在开路, 则汽车故障诊断仪显示 -40 °C (-40° F)。
- 如果存在短路, 则汽车故障诊断仪显示 140 °C (284° F) 或更高的值。

A: 进行下一步。

B: 进到第 4 步。

C: 检查间歇性故障。

2). 读取 Intelligent Tester (汽车故障诊断仪) 数据 (检查线束中开路)

A). 断开 C4 发动机冷却液温度 (ECT) 传感器连接器。

B). 将在线束侧的 ECT 传感器连接器1号和2号端子连接起来。

C). 将汽车故障诊断仪连接到 DLC3 上。

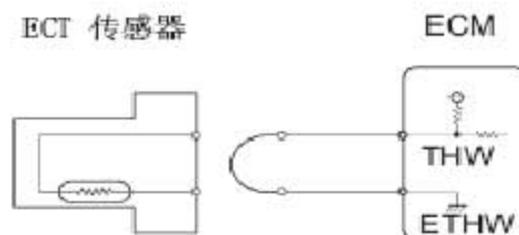
D). 将点火开关转到 ON, 打开诊断仪。

E). 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) / Coolant Temp (冷却液温度)。

F). 读取诊断仪显示的数据。

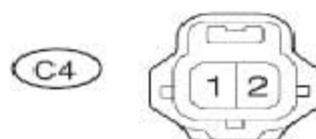
标准: 140 °C (284° F) 或更高。

G). 重新连接 ECT 传感器连接器。



线束侧:

ECT 传感器连接器



前视图

异常: 进到第 3 步

正常: 确认与传感器连接良好。如果正常, 更换发动机冷却液温度传感器

3). 检查线束和连接器 (发动机冷却液温度传感器 - ECM)

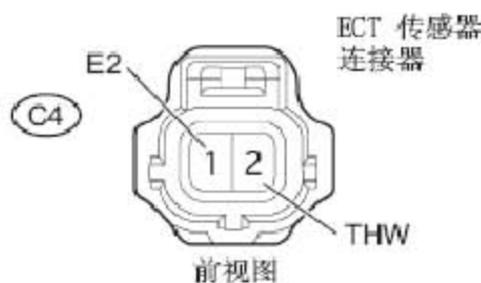
- A). 断开 C4 ECT 传感器连接器。
- B). 断开 C24 ECM 连接器。
- C). 根据下表中的值测量电阻。

标准电阻

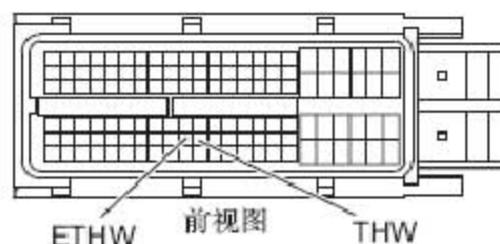
诊断仪连接	规定条件
THW (C4-2) - THW (C24-97)	低于 1Ω
E2 (C4-1) - ETHW (C24-96)	

- D). 重新连接 ECT 传感器连接器。
- E). 重新连接 ECM 连接器。

线束侧:



C24 ECM 连接器

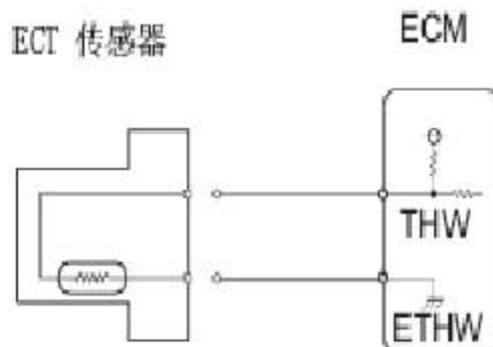


异常: 修理或更换线束或连接器

正常: 确认与 ECM 连接良好。如果正常, 更换 ECM

4). 读取 Intelligent Tester (汽车故障诊断仪) 数据 (检查线束中短路)

- A). 断开 C4 ECT 传感器连接器。
- B). 将汽车故障诊断仪连接到 DLC3 上。
- C). 将点火开关转到 ON, 打开诊断仪。
- D). 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) / Coolant Temp (冷却液温度)。
- E). 读取诊断仪显示的数据。
标准: -40 °C (-40° F)
- F). 重新连接 ECT 传感器连接器。



异常：进到第 5 步

正常：更换发动机冷却液温度传感器

5). 检查线束和连接器（发动机冷却液温度传感器 - ECM）

- A). 断开 C4 ECT 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

诊断仪连接	规定条件
THW (C 4-2) 或 THW (C24-97) - 车身接地	10 k Ω 或更高

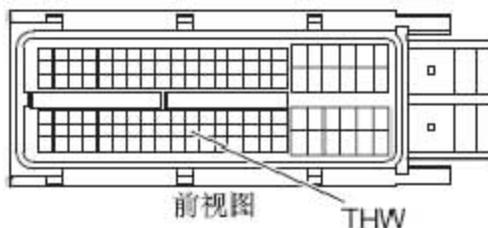
D). 重新连接 ECT 传感器连接器。

E). 重新连接 ECM 连接器

线束侧：



C24 ECM 连接器



异常：修理或更换线束或连接器。

正常：更换 ECM。