

## 2.13 P0116故障码

DTC	含义
P0116	发动机冷却液温度电路范围 / 性能故障

DTC 编号	DTC 检测条件	故障部位
P0116	在发动机起动并满足条件 (a) 和 (b) (第二行程逻辑) 时, 发动机冷却液温度 (ECT) 在-40 °C 和 60 °C (-40° F 和 140° F) 之间。 (a) 车辆以不同的速度行驶 (加速和减速) (b) 初始ECT保持在 3 °C (5.4° F) 以内	<ul style="list-style-type: none"> <li>节温器</li> <li>ECT 传感器</li> </ul>

### 检查步骤

建议:

- 如果 DTC P0115、P0117 或 P0118 中任何一个与 DTC P0116 同时设定, 则 ECT 传感器可能存在开路或短路电路。首先要排除这些 DTC 故障。
- 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 P0116 之外)

- 将汽车故障诊断仪连接到 DLC3 上。
- 将点火开关转到 ON, 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
P0116	A
P0116 和其他 DTC	B

A: 进行下一步

B: 进到 DTC 表

#### 2) . 检查节温器

- 拆下节温器。
- 测量节温器的气门开启温度。  
标准温度: 80 °C 至 84 °C (176° F 至 183° F)  
建议: 除上述检查之外, 确认在温度低于标准时气门是完全关闭的。
- 重新安装节温器。

异常: 更换节温器

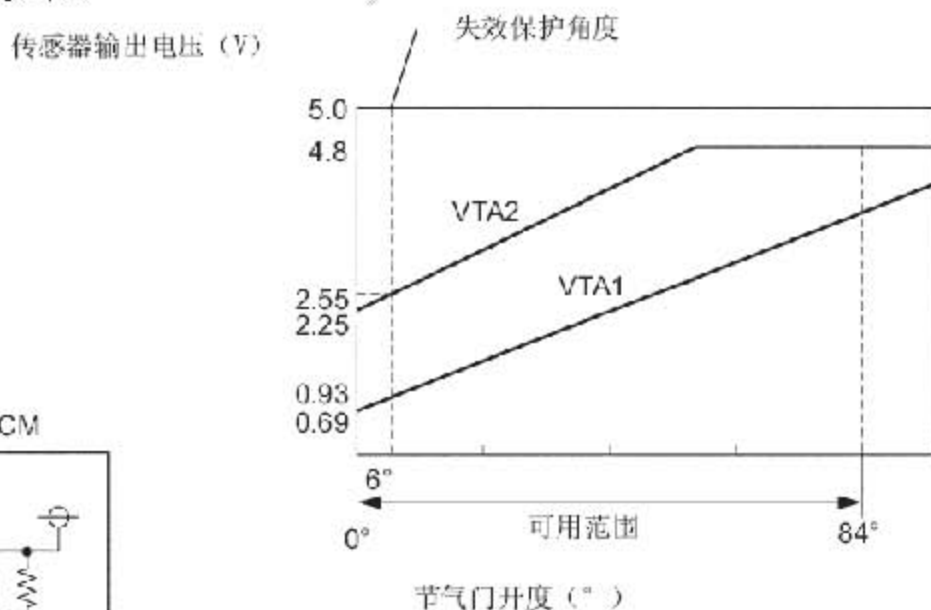
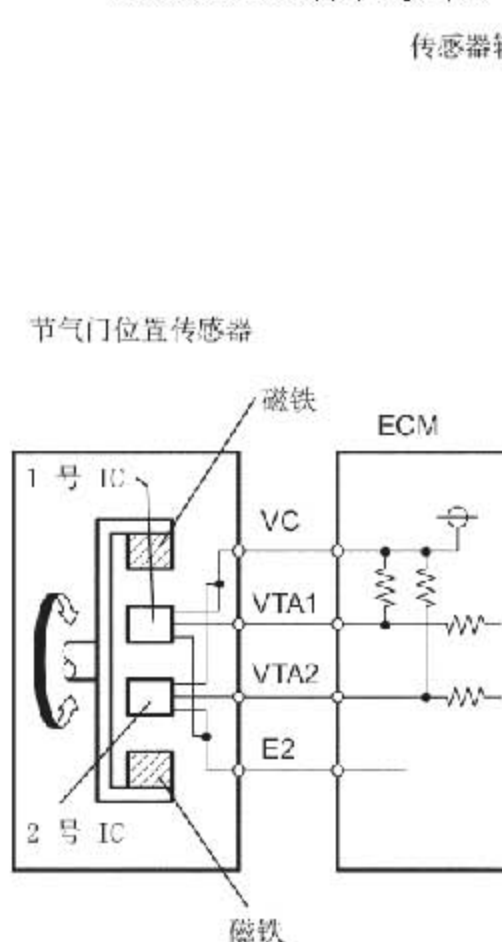
正常: 更换发动机冷却液温度传感器

## 2.14 P0120, P0122, P0123, P0220, P0222, P0223, P2135 故障码

DTC	含义
P0120	节气门 / 踏板位置传感器 / 开关“A”电路故障
P0122	节气门 / 踏板位置传感器 / 开关“A”电路输入低
P0123	节气门 / 踏板位置传感器 / 开关“A”电路输入高
P0220	节气门 / 踏板位置传感器 / 开关“B”电路
P0222	节气门 / 踏板位置传感器 / 开关“B”电路输入低
P0223	节气门 / 踏板位置传感器 / 开关“B”电路输入高
P2135	节气门 / 踏板位置传感器 / 开关“A”/“B”电压相关

建议:这些 DTC 和节气门位置 (TP) 传感器有关。

说明:节气门位置 (TP) 传感器安装在节气门体总成上,用来检测节气门开度。该传感器为非接触式。该传感器使用霍尔效应元件,甚至在极端的驾驶条件下(如速度极高或极低时)也可以产生准确的信号。TP传感器有两个传感器电路,各自发送 VTA1和VTA2信号。VTA1用来检测节气门开度,VTA2用来检测VTA1 的故障。传感器信号电压在0V到5V之间变化,其变化幅度与节气门的开度成比例,信号将被发送到 ECM 的 VTA 端子。节气门关闭时,传感器输出电压降低。节气门打开时,传感器输出电压增加。ECM根据这些信号计算节气门开度,并控制节气门执行器来适应驾驶情况。这些信号还会用在空燃比校正、供电增加校正和燃油切断控制等计算中。



附注:

传感器端子 VTA1 检测节气门开度,以百分比表示。

在 10% 和 22% 之间:节气门全关

在 66% 和 98% 之间:节气门全开

约 19%:失效保护角度 (6°)

DTC编号	DTC 检测条件	故障部位
P0120	踩下加速踏板时, VAT1 输出电压在 2 秒钟内迅速波动, 超出上下故障门限值之外。(第一行程逻辑)	<ul style="list-style-type: none"> <li>节气门位置 (TP) 传感器 (内置于节气门体总成)</li> <li>ECM</li> </ul>
P0122	踩下加速踏板时, VTA1 输出电压在 2 秒钟以内为 0.2 V 或更小 (第一行程逻辑)	<ul style="list-style-type: none"> <li>TP 传感器 (内置于节气门体总成)</li> <li>VTA1 电路存在短路</li> <li>VC 电路存在开路</li> <li>ECM</li> </ul>
P0123	踩下加速踏板时, VTA1 输出电压在 2 秒钟以内为 4.535 V 或更大 (第一行程逻辑)	<ul style="list-style-type: none"> <li>TP 传感器 (内置于节气门体总成)</li> <li>VTA1 电路存在开路</li> <li>E2 电路存在开路</li> <li>VC 和 VTA1 电路之间存在短路</li> <li>ECM</li> </ul>
P0220	踩下加速踏板时, VAT2 输出电压在2秒钟内迅速波动, 超出上下故障门限值之外. 第一行程逻辑)	<ul style="list-style-type: none"> <li>TP传感器 (内置于节气门体总成)</li> <li>ECM</li> </ul>
P0222	踩下加速踏板时, VTA2 输出电压在 2 秒钟以内为 1.75 V 或更小 ( 第一行程逻辑)	<ul style="list-style-type: none"> <li>TP 传感器 (内置于节气门体总成)</li> <li>VTA2 电路存在短路</li> <li>VC 电路存在开路</li> <li>ECM</li> </ul>
P0223	踩下加速踏板时, VTA2 输出电压为 4.8 V 或更高, 2 秒钟内 VTA1 电压在 0.2 V 和 2.02 V 之间 ( 第一行程逻辑)	<ul style="list-style-type: none"> <li>TP 传感器 (内置于节气门体总成)</li> <li>VTA2 电路存在开路</li> <li>E2 电路存在开路</li> <li>VC 和 VTA2 电路之间存在短路</li> <li>ECM</li> </ul>
P2135	满足条件 (a) 或 (b) 中的一个 (第一行程逻辑): (a) VTA1 和 VTA2 之间的输出电压的差值为 0.02 V 或更小, 并持续 0.5 秒或更长 (b) VTA1 输出电压为 0.2 V 或更少, VTA2 输出电压为 1.75 V 或更少, 并持续 0.4秒或更长	<ul style="list-style-type: none"> <li>在VTA1 和VTA2 电路之间存在短路</li> <li>TP 传感器 (内置于节气门体总成)</li> <li>ECM</li> </ul>

## 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节气门开度: Powertrain (传动系) /Engine and ECT (发动机和 ECT) /DataList (数据表) /Throttle Position No.1 and Throttle Position No.2 (1号节气门位置2号节气门位置)
- 1 号节气门位置表示 VTA1 信号, 2 号节气门位置表示 VTA2 信号。

## 参考 (正常条件)

汽车故障诊断仪显示	完全松开加速器踏板	完全踩下加速器踏板
Throttle Position No.1 (1号节气门位置)	0.5 至 1.1 V	3.3 至 4.9 V
Throttle Position No.2 (2号节气门位置)	2.1 至 3.1 V	4.6 至 5.0 V

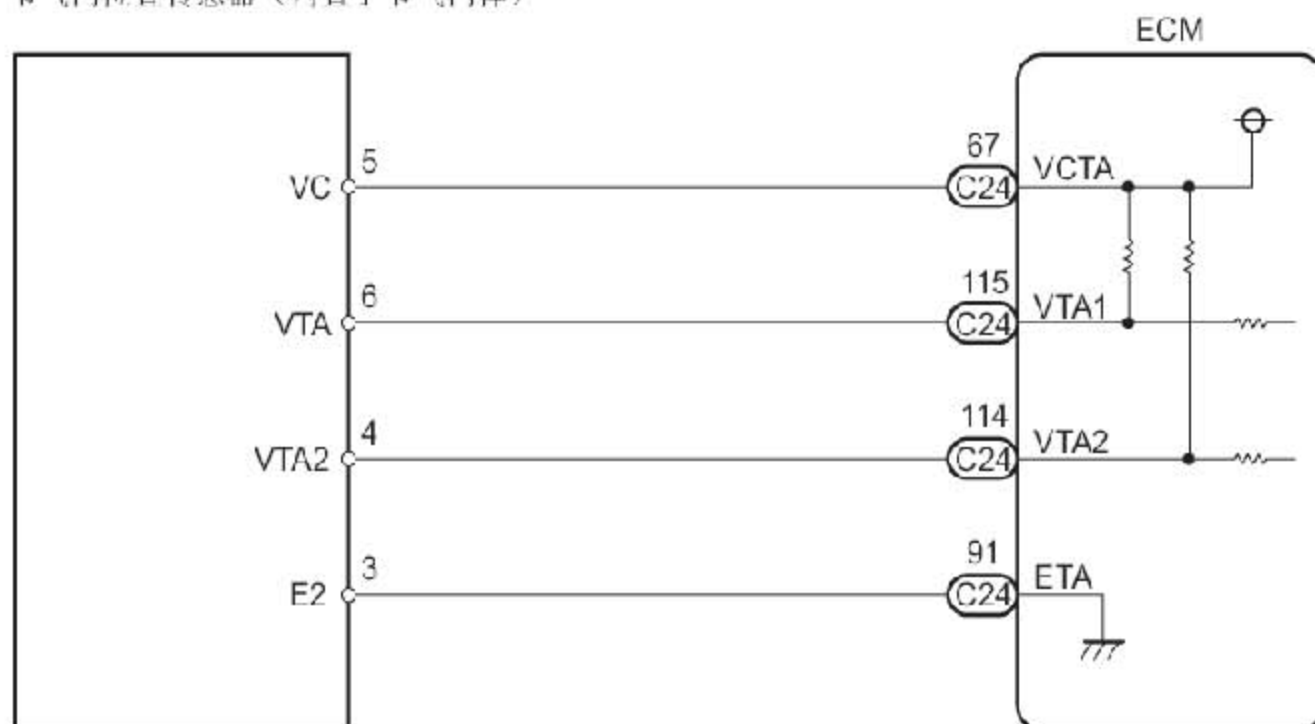


## 失效保护

当设定了任何一个 DTC，或设定了其他与 ETCS（电子节气门控制系统）故障相关的 DTC 时，ECM 进入失效保护模式。在失效保护模式下，ECM 切断流入节气门执行器的电流，并且通过回位弹簧使节气门位置回位到  $6^\circ$ 。然后，根据加速踏板开度，ECM 通过控制燃油喷射（间歇式燃油切断）和点火正时来调整发动机输出功率，以便使车辆继续保持最小的速度。如果轻轻踩下加速踏板，车辆可缓慢行驶。失效保护模式持续至检测到合格条件，然后将点火开关转到 OFF。

## 线路图

C5  
节气门位置传感器（内置于节气门体）



## 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). 汽车故障诊断仪的数值（节气门位置传感器和 2 号节气门位置）
  - A). 故障诊断仪连接到 DLC3 上。
  - B). 开关转到 ON（IG），并打开汽车故障诊断仪。
  - C). 下菜单项目：Powertrain（传动系）/ Engine and ECT（发动机和 ECT）/ Data List（数据表）/ Throttle Position No.1 and Throttle Position No.2.  
（1号节气门位置和 2 号节气门位置）
  - D). 读取诊断仪显示的数值。

## 结果

TP (VTA1) 松开加速踏板时	TP No. 2 (VTA2) 松开加速踏板时	TP (VTA1) 踩下加速踏板时	TP No. 2 (VTA2) 踩下加速踏板时	故障部位	进到
0V 至 0.2V	0V 至 0.2V	0V 至 0.2V	0V至 0.2V	VC 电路存在开路	A
4.5 V 至 5.0 V	4.5V 至 5.0V	4.5V 至 5.0 V	4.5 V 至 5.0 V	E2 电路存在开路	
0V 至 0.2V, 或 4.5 V 至 5.0 V	2.4V 至 3.4V (失效保护)	0 V 至 0.2 V, 或 4.5V 至 5.0V	2.4 V 至 3.4 V (失效保护)	VTA1 电路开路或接地短路	
0.7 V 至 1.3 V (失效保护)	0V 至 0.2V, 或 4.5V 至 5.0V	0.7V 至 1.3 V (失效保护)	0V 至 0.2V, 或 4.5V 至 5.0V	VTA2 电路存在开路或接地短路	
0.5 V 至 1.1 V	2.1V 至 3.1V	3.3V至4.9(无失效保护)	4.6V 至 5.0V (无失效保护)	TP 传感器电路正常	B

建议:TP 表示 1 号节气门位置, 2 号 TP 表示 2 号节气门位置

A: 进行下一步。

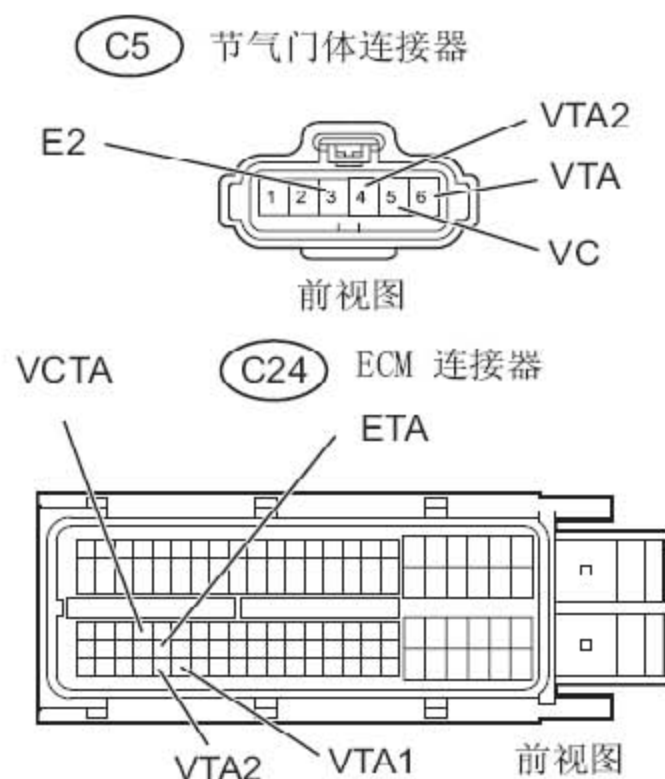
B: 进到第 5 步。

2). 检查线束和连接器 (节气门位置传感器 - ECM)

A). 断开 C5 节气门体连接器。

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
VC (C5-5) - VCTA (C24-67)	低于 1 $\Omega$
VTA (C5-6) - VTA1 (C24-115)	
VTA2 (C5-4) - VTA2 (C24-114)	
E2 (C5-3) - ETA (C24-91)	

标准电阻 (检查是否存在短路)

诊断仪连接	规定条件
VC (C5-5) 或 VCTA (C24-67) - 车身接地	10k $\Omega$ 或更高
VTA (C5-6) 或 VTA1 (C24-115) - 车身接地	
VTA2 (C5-4) 或 VTA2 (C24-114) - 车身接地	

D). 重新连接节气门体连接器。

E). 重新连接 ECM 连接器。

是: 修理或更换线束或连接器。

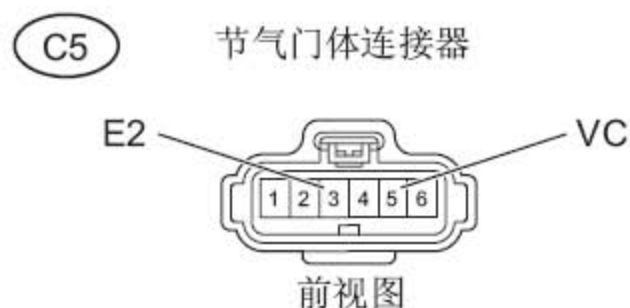
否: 进行下一步。

### 3). 检查 ECM (VC电压)

A). 断开 C5 节气门体连接器。

B). 将点火开关转到 ON (IG)。

线束侧:



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
VC (C5-5) - E2 (C5-3)	4.5 至 5.5 V

D). 重新连接节气门体连接器。

正常: 进行下一步。

异常: 更换 ECM。

## 4). 更换节气门体总成

## 5). 检查 DTC 是否再次输出 (节气门位置传感器 DTC)

- 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。
- 起动发动机。
- 使发动机空转 15 秒或更长的时间。
- 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
P0120、P0122、P0123、P0220、P0222、P0223 或 P2135	A
无输出	B

A: 更换 ECM。

B: 系统正常。

## 2.15 P0121故障码

DTC	含义
P0121	节气门 / 踏板位置传感器 / 开关“A”电路范围 / 性能问题

建议:该 DTC 与节气门位置 (TP) 传感器有关。

DTC编号	DTC 检测条件	故障部位
P0121	2 秒钟内 VTA 1 和 VTA2 电压之间的差值小于 0.8 V, 或大于 1.6V (第一行程逻辑)	TP传感器 (内置于节气门体总成)

### 失效保护

当设定了任何一个 DTC，或设定了其他与 ETCS (电节气门控制系统) 故障相关的 DTC 时，ECM 进入失效保护模式。在失效保护模式下，ECM 切断流入节气门执行器的电流，并且通过回位弹簧使节气门位置回位到 6°。然后，根据加速踏板开度，ECM 通过控制燃油喷射 (间歇式燃油切断) 和点火正时来调整发动

机输出功率，以便使车辆继续保持最小的速度。如果轻轻踩下加速踏板，车辆可缓慢行驶。失效保护模式持续至检测到合格条件，然后将点火开关转到 OFF。

### 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). 检查其他 DTC 输出 (除 DTC P0121 之外)

- 将汽车故障诊断仪连接到 DLC3 上。
- 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) / DTC。  
D). 读取 DTC。

结果

显示 (DTC 输出)	进到
P0121	A
P0121 和其他 DTC	B

A: 更换节气门体总成。

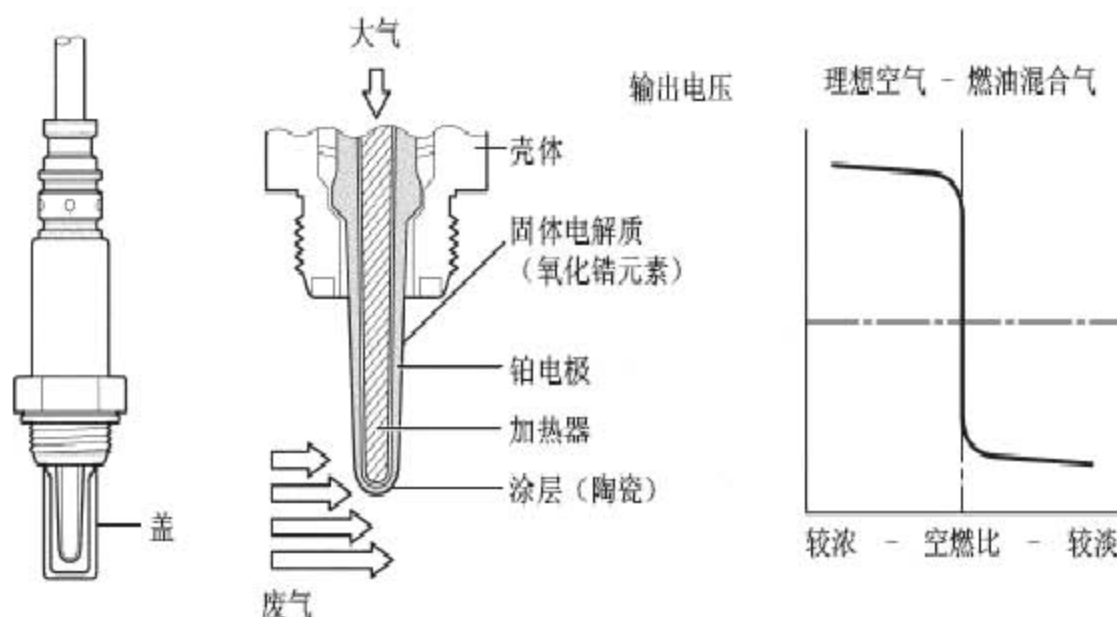
B: 进到 DTC 表。

## 2.16 P0136, P0137, P0138故障码

DTC	含义
P0136	氧传感器电路故障 (1 列 2 号传感器)
P0137	氧传感器电路电压低 (1 列 2 号传感器)
P0138	氧传感器电路电压高 (1 列 2 号传感器)

说明: 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。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 (Nox) 成份为无害的物质。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。通过使用加热式氧 (HO2) 传感器, 可以帮助 ECM 实现空燃比的准确控制。HO2 传感器置于 TWC 后部, 用来检测废气中的氧浓度。由于传感器与加热感应部分的加热器集成于一体, 所以即使是在进气量较低 (废气温度低) 的情况下, 也能检测氧浓度。在空燃比过浓时, 废气中氧浓度将变浓。HO2 传感器会通知 ECM 经过 TWC 后的空燃比过浓 (低电压等, 即小于 0.45V)。相反, 在空燃比大于空燃比理论值时, 废气中氧浓度将变淡。HO2 传感器通知 ECM 经过 TWC 后的空燃比过浓 (高电压, 即大于 0.45 V)。HO2 传感器具有在空燃比接近理论值时能大幅度改变其输出电压的性能。ECM 使用 HO2 传感器输出的辅助信息来确定经过 TWC 的空燃比是过浓还是过淡, 并相应地控制喷射时间。如果因端子故障而造成 HO2 传感器无法正常运行, 则 ECM 就不能对初始空燃比控制的偏离进行补偿。





DTC 编号	DTC 检测条件	故障部位
P0136	<ul style="list-style-type: none"> <li>检查异常电压：进行主动空燃比控制时，在某段时间内满足下述条件 (a) 和 (b) (第二行程逻辑)：(a) 加热式氧 (HO<sub>2</sub>) 传感器输出电压为 0.21 V 或更高 (b) HO<sub>2</sub> 传感器电压不会变大超过 0.59 V</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>HO<sub>2</sub>传感器 (2列) 电路中存在开路或短路</li> <li>HO<sub>2</sub>传感器 (2号传感器)</li> <li>HO<sub>2</sub>传感器加热器 (2号传感器)</li> <li>空燃比 (A/F) 传感器 (1号传感器)</li> <li>发动机室 J/B (EFI继电器)</li> <li>排气系统的气体泄漏</li> </ul>
P0137	<ul style="list-style-type: none"> <li>低电压 (开路)：进行主动空燃比控制时，在某段时间内满足下述条件 (a) 和 (b) (第二行程逻辑)：(a) HO<sub>2</sub> 传感器电压输出小于 0.21 V (b) 目标空燃比过浓</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>HO<sub>2</sub>传感器 (2号传感器) 电路中存在开路</li> <li>HO<sub>2</sub>传感器 (2号传感器)</li> <li>HO<sub>2</sub>传感器加热器 (2号传感器)</li> <li>发动机室 J/B (EFI继电器)</li> <li>排气系统的气体泄漏</li> </ul>
P0138	<ul style="list-style-type: none"> <li>高电压 (短路)：进行主动空燃比控制时，在某段时间内满足下述条件 (a) 和 (b) (第二行程逻辑)：(a) HO<sub>2</sub> 传感器电压输出大于等于 0.59 V (b) 目标空燃比过淡</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>HO<sub>2</sub>传感器 (2号传感器) 电路中存在短路</li> <li>HO<sub>2</sub>传感器 (2号传感器)</li> <li>ECM内部电路故障</li> </ul>

## 监视说明

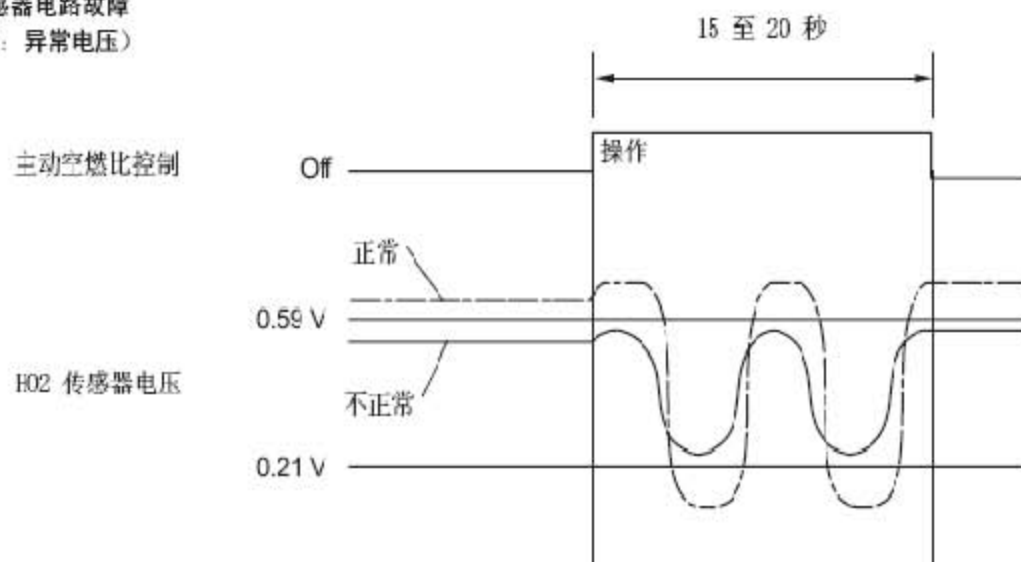
主动空燃比控制:

ECM 不断进行空燃比反馈控制, 以使空燃比 (A/F) 传感器的输出显示接近理论空燃比的数值。该种车型在常规的空燃比控制的基础上, 还具有主动空燃比控制的功能。ECM 进行主动空燃比控制, 能检测出三元催化转化器 (TWC) 和加热式氧 (HO2) 传感器故障中出现的恶化 (参见下图)。在发动机暖机状态下驾驶车辆, 主动空燃比控制需持续约 15 至 20 秒。进行主动空燃比控制时, ECM 强行将空燃比调节为过淡或过浓。如果 ECM 检测出故障, 将会设定以下 DTC 之一: DTC P0136 (异常电压输出)、P0137 (电路开路) 和 P0138 (电路短路)。

HO2 传感器的异常电压输出 (DTC P0136) 进行主动空燃比控制时, ECM 强行将空燃比调节为过淡或过浓。如果传感器无法正常运行, 则电压输出的变化值很小。例如, 在主动空燃比控制过程中, 如果 HO2 传感器电压没有减小至 0.21 V 以下, 或电压没有增大至 0.59 V 以上时, ECM 判断传感器电压输出异常, 并设定 DTC P0136。

### HO2 传感器电路故障

(P0136: 异常电压)



加热式氧 (HO2) 传感器电路存在开路或短路 (DTC P0137 或 P0138)

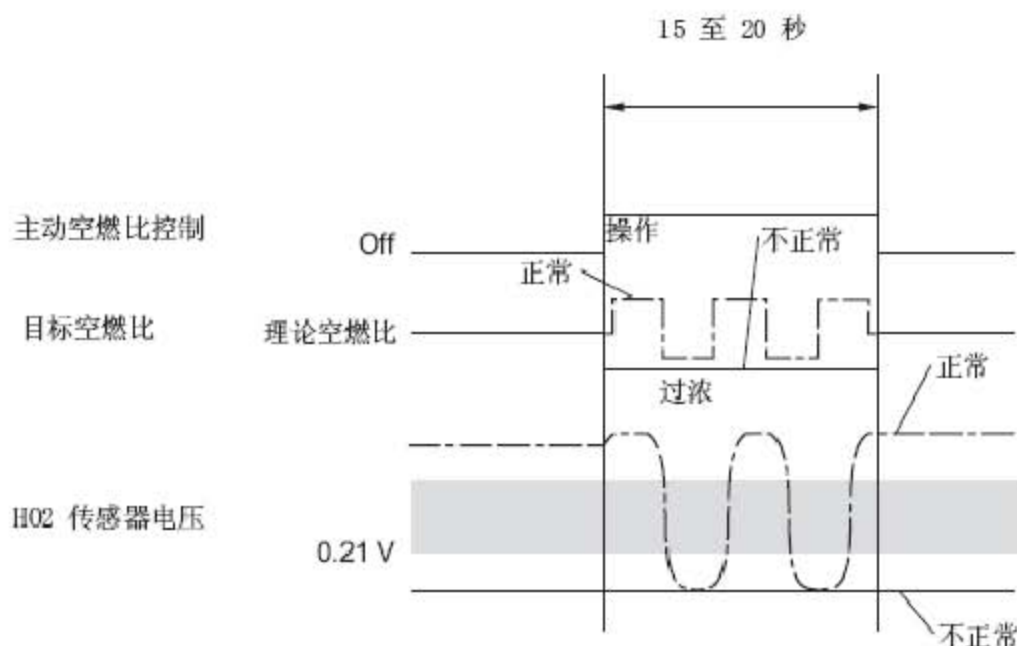
进行主动空燃比控制时, ECM 强行将空燃比调节为过淡或过浓, 以计算三元催化转化器 (TWC) 的氧存储力 (OSC) \*。当 HO2 传感器存在开路或短路, 或传感器电压输出显著减小时, 会得出一个极高的 OSC 值。即使 ECM 试图继续将空燃比调节至过淡或过浓, HO2 传感器的输出值也不会改变。进行主动空燃比控制时, 当目标空燃比过浓, HO2 传感器电压输出值低于 0.21 V (过淡) 时, ECM 判断传感器存在异常低输出电压, 并设定 DTC P0137。如果在进行主动空燃比控制时目标空燃比过淡, 电压输出大于 0.59 V (太浓), 则 ECM 判断传感器存在异常高输出电压, 并设定 DTC P0138。

建议:

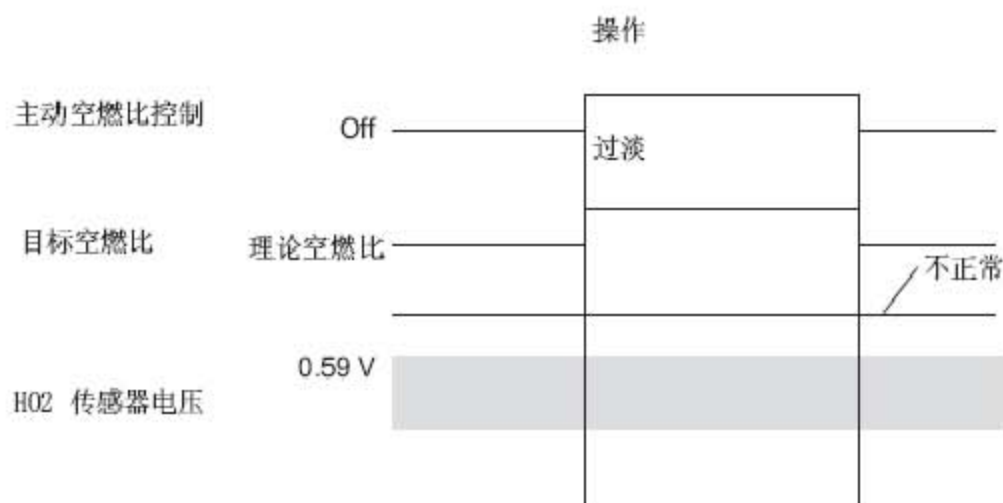
如果 HO2 传感器电压输出大于 1.2 V 且持续 10 秒以上, DTC P0138 也被设定。

\*: TWC 具有储氧力。OSC 和 TWC 的尾气净化能力是互相关联。ECM 判断根据计算出来的 OSC 值判断催化器是否已经失效。

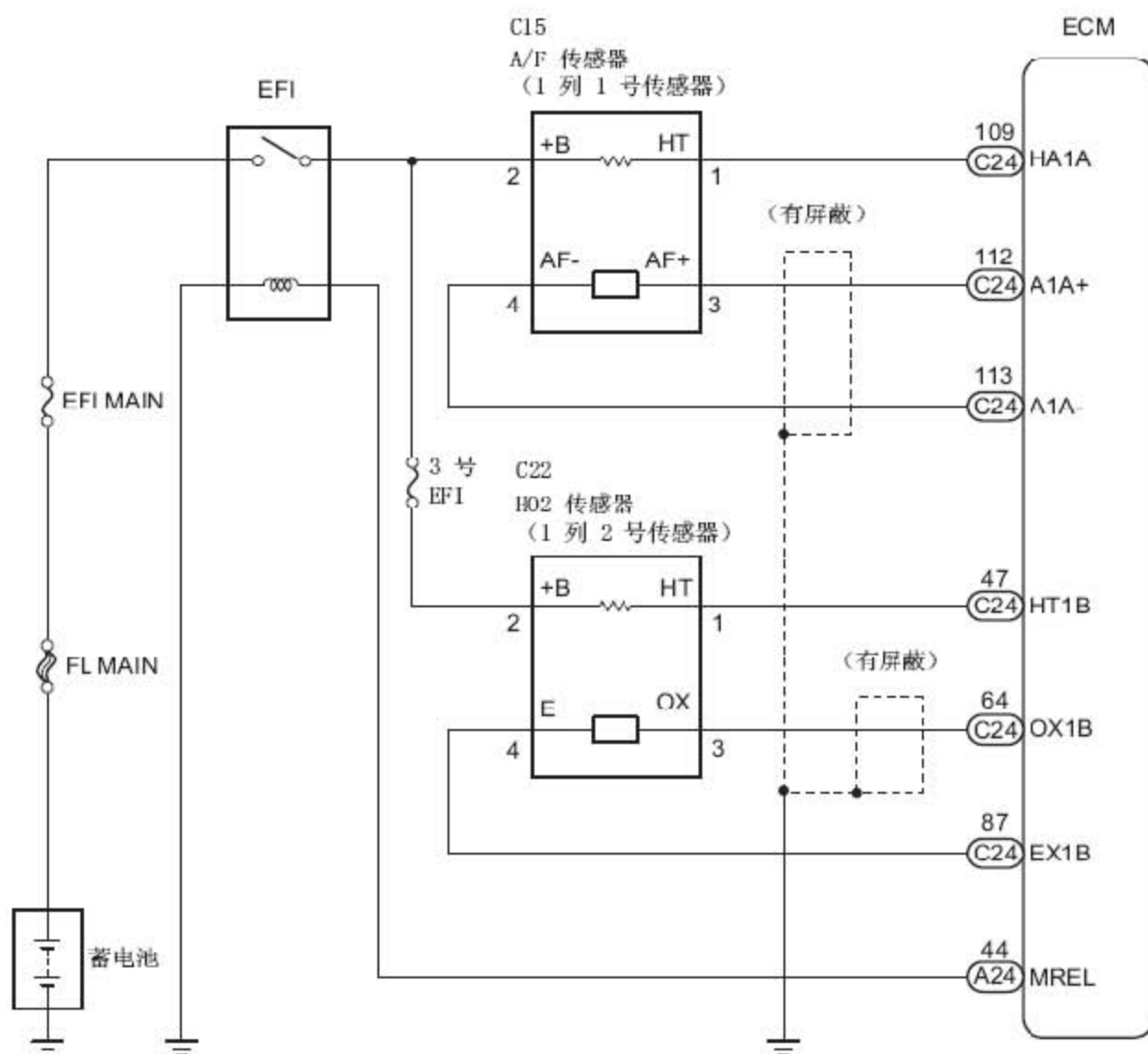
#### H02 传感器电路电压低 (P0137: 开路)



#### H02 传感器电路电压低 (P0136: 短路)



线路图

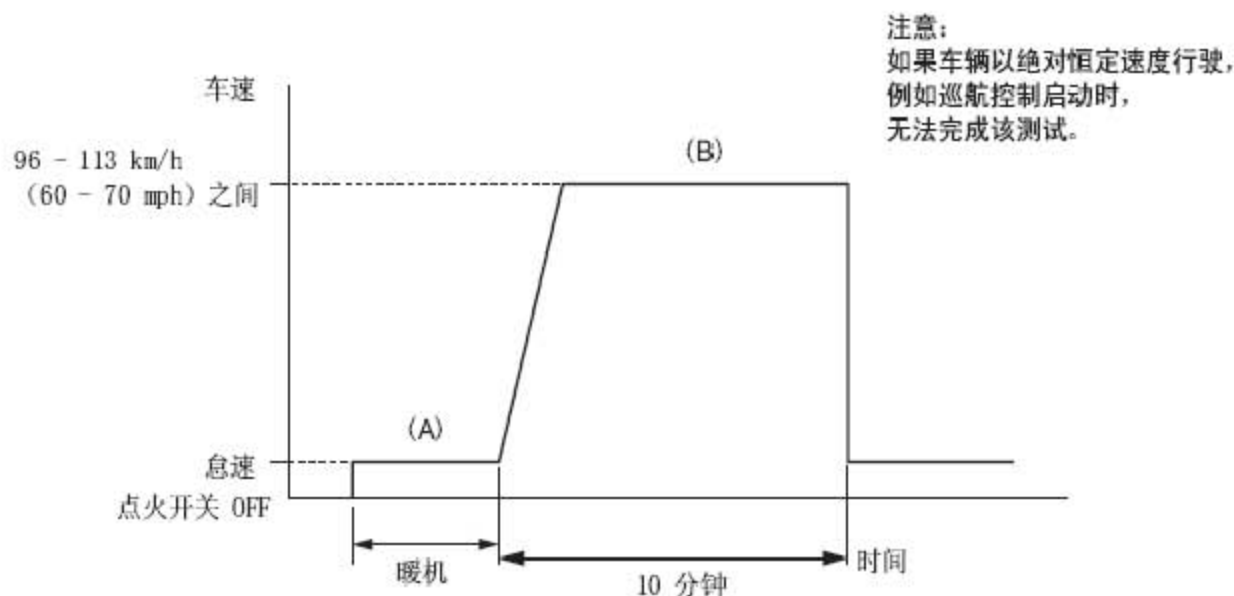


### 确认驾驶模式

#### 建议:

- 该确认驾驶模式用在以下诊断故障排除的“进行驾驶模式的确认”的步骤中。
- 进行模式的确认将激活加热式氧 (HO2) 传感器的监视器。(同时进行催化器监视。) 该操作有助于确认是否完成修理。





(附注：即使车辆在驾驶模式中停止，测试仍可恢复)

- 1). 将汽车故障诊断仪连接到 DLC3 上。
- 2). 将点火开关转到 ON 位置。
- 3). 打开诊断仪。
- 4). 如已经设置 DTC，则需清除 DTC。
- 5). 进入检查模式。
- 6). 选择以下菜单项目：Powertrain (传动系) / Engine and ECT (发动机和 ECT) / Utility (工具)
- 7). 确认“O2 Sensor” (氧传感器) 为“Incomplete” (未完成)。
- 8). 起动发动机并暖机。(进到“A”)
- 9). 以 96 km/h 至 113 km/h (60 mph 至 70 mph) 的速度驾驶车辆至少 10 分钟。(进到“B”)
- 10). 记录下“Utility” (工具) 项目下的状态。进行 O2 传感器监控时，这些项目将变成“Complete” (完成)。
- 11). 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) / DTC，并确认是否有 DTC (或待处理 DTC) 被设定。  
建议：如果“O2 Sensor” (氧传感器) 状态不变为“Complete” (完成)，并无法设定待处理 DTC，则延长驾驶时间。

## 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。

- 将汽车故障诊断仪连接到 DLC3 上。
- 起动发动机，并打开诊断仪。
- 以 2500 rpm 的发动机转速使发动机暖机约 90 秒钟。
- 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）。
- 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）。
- 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”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项目（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

注意：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	主要怀疑故障区域
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%	•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%	•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%	• 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画出 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：

- 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。
- 如果接自 ECM 连接器的 OX1B 导线和 +B 导线之间为短路电路，则将设定 DTC P0138。

## 1). 读取输出 DTC

- 将汽车故障诊断仪连接到 DLC3 上。
- 将点火开关转到 ON, 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
P0138	A
P0137	B
P0136	C

- 进行下一步。
- 进到第 14 步。
- 进到第 7 步。

## 2). 读取 Intelligent Tester (汽车故障诊断仪) 数据 (加热式氧传感器输出电压)

- 将汽车故障诊断仪连接到 DLC3 上。
- 将点火开关转到 ON, 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) / DataList (数据表) / A/F Control System (A/F 控制系统) / O2S B1 S2 (O2S B2 S2)。
- 让发动机怠速。
- 读取怠速时的加热式氧 (HO2) 传感器输出电压。

结果

HO2 传感器输出电压	进到
大于 1.2 V	A
小于 1.0 V	B

- 进行下一步。
- 进到第 5 步。

## 3). 检查线束和连接器 (检查线束中的短路)

- 将点火开关转到 OFF, 等待 5 分钟。
- 断开 C24 ECM 连接器。
- 根据下表中的值测量电阻。

标准电阻

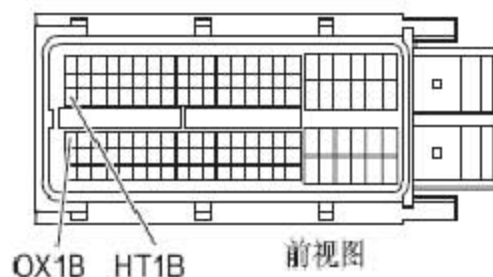
诊断仪连接	规定条件
HT1B (C24-47) - OX1B (C24-64)	10 k $\Omega$ 或更高

- 重新连接 ECM 连接器。



线束侧:

(C24) ECM 连接器



异常: 进到第 4 步。

正常: 更换 ECM。

#### 4). 检查加热式氧传感器 (检查短路)

A). 断开 C22 HO2 传感器连接器。

B). 根据下表中的值测量电阻。

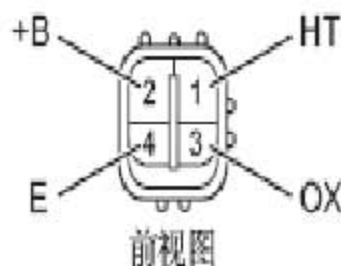
标准电阻

诊断仪连接	规定条件
HT (1) - +B (2)	20 °C (68° F) 时为 11 至 16Ω
+B (2) - OX (3)	10k Ω 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)



异常: 更换加热式氧传感器。

正常: 修理或更换线束或连接器。

## 5). 确认驾驶模式

## 6). 检查 DTC 是否再次输出 (DTC P0138)

A). 在汽车故障诊断仪上选择以下菜单项目: Powertrain (传动系) / Engine and ECT (发动机和 ECT) / DTC。

B). 读取 DTC。

结果

显示 (DTC 输出)	进到
P0138	A
无输出	B

A: 更换加热式氧传感器。

B: 检查间歇性故障。

## 7). 读取 Intelligent Tester (汽车故障诊断仪) 数据 (加热式氧传感器输出电压)

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). 起动发动机。

D). 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) / O2S B1 S2 (O2S B2 S2)。

E). 以 2500 rpm 的发动机转速使发动机暖机约 3 分钟。

F). 发动机转速突然上升时, 读取 HO2 传感器的输出电压。

建议: 用加速踏板迅速将发动机转速提高到 4000 rpm 3 次。

标准: 在低于或等于 0.4V 到高于或等于 0.5V 之间波动。

异常: 进到第 14 步。

正常: 进行下一步。

## 8). 确认驾驶模式

## 9). 检查 DTC 是否再次输出 (DTC P0136)

(A). 在汽车故障诊断仪上选择以下菜单项目: Powertrain (传动系) / Engine and ECT (发动机和 ECT) / DTC。

(B). 读取 DTC。

结果

显示 (DTC 输出)	进到
P0136	A
无输出	B

A: 进行下一步

B: 检查间歇性故障

## 10). 更换加热式氧传感器

## 11). 确认驾驶模式

## 12). 检查 DTC 是否再次输出 (DTC P0136)

- A). 在汽车故障诊断仪上选择以下菜单项目: Powertrain (传动系) / Engine and ECT (发动机和ECT) / DTC。
- B). 读取 DTC。

结果

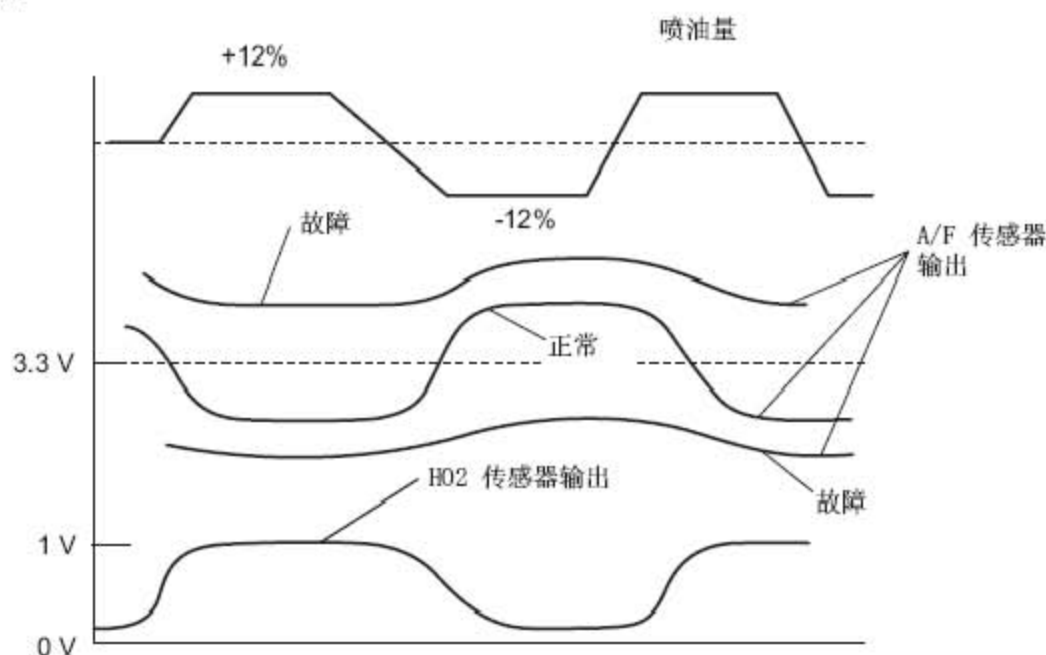
显示 (DTC 输出)	进到
P0136	A
无输出	B

A: 进行下一步

B: 结束

## 13). 使用汽车故障诊断仪进行主动测试 (喷油量)

- 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). 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 Injection Volume (控制喷油量)。
- E). 用诊断仪改变喷油量, 并监控诊断仪上所显示的空燃比 (A/F) 和 HO2 传感器的电压输出。



建议:

- 喷油量的变化控制在 -12% 和+12% 的范围之内。在该范围内可以用 1% 的梯度改变喷油量。
- 在诊断仪上, A/F 传感器显示为 AFS B1 S1, HO2 传感器显示为 O2S B1 S2。

结果

诊断仪显示 (传感器)	电压变化	进到
AFS B1 S1 (A/F)	在 3.3 V 上下之间交替变化	OK
	保持为 3.3 V 以上	NG
	保持为 3.3 V 以下	NG

建议:根据燃油喷射量的增加和减少,HO2传感器(O2S B1 S2)将会输出正常电压。如果HO2传感器显示为正常反应,但A/F传感器电压仍保持在小于 3.3 V 或大于 3.3 V,则 A/F传感器存在故障。

异常:更换空燃比传感器

正常:检查并调整极浓或极淡的空燃比(燃油器、燃油压力和排气系统的气体泄漏等)

#### 14). 检查有无废气泄漏

异常:修理或更换废气泄漏点。

正常:进行下一步。

#### 15). 检查加热式氧传感器(加热器电阻)

异常:更换加热式氧传感器。

正常:进行下一步。

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

异常:更换发动机室 J/B 和(或)EFI MAIN保险丝。

正常:进行下一步。

#### 17). 检查线束和连接器(加热式氧传感器 - ECM)

A). 断开 C22 HO2 传感器连接器。

B). 将点火开关转到 ON 位置。

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). 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 (C22-1) - HT1B (C24-47)	低于 1 $\Omega$
OX (C22-3) - OX1B (C24-64)	低于 1 $\Omega$
E (C22-4) - EX1B (C24-87)	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
HT (C22-1) 或 HT1B (C24-47) - 车身接地	10k $\Omega$ 或更高
OX (C22-3) 或 OX1B (C24-64) - 车身接地	10k $\Omega$ 或更高
E (C22-4) 或 EX1B (C24-87) - 车身接地	10k $\Omega$ 或更高

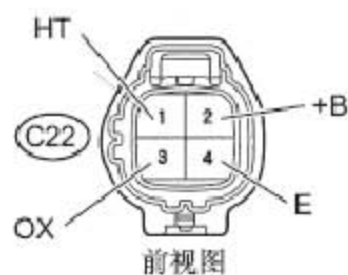
G). 重新连接 HO2 传感器连接器。

H). 重新连接 ECM 连接器。

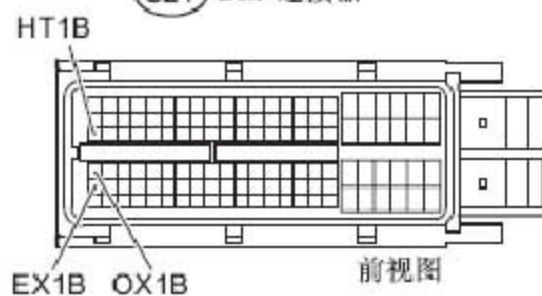


线束侧:

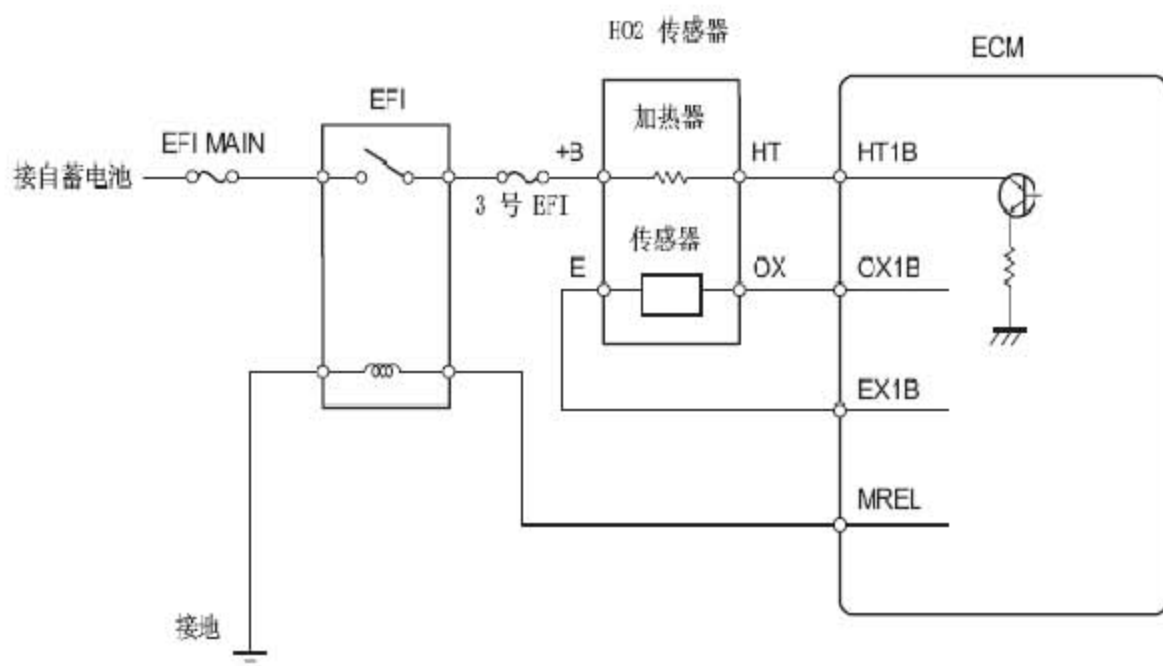
HO2 传感器连接器



C24 ECM 连接器



参考 (2 号传感器的系统图):



异常: 修理或更换线束或连接器。

正常: 更换加热式氧传感器。

## 2.17 P0171, P0172故障码

DTC	含义
P0171	系统太淡 (1 列)
P0172	系统太浓 (1 列)

**说明:** 燃油修正和反馈补偿值有关, 和基本喷射时间无关。燃油修正包括短期燃油修正和长期燃油修正。短期燃油修正是用来将空燃比保持理论值范围的燃油补偿。空燃比 (A/F) 传感器的信号根据理论比指示空燃比是否过浓或过淡。若空燃比过浓, 引发喷油量减小; 若空燃比过淡, 引发喷油量增加。发动机个体差异、随时间磨损和操作环境变化等因素会引起短期燃油修正偏离中心值。长期燃油修正用于控制整体燃油补偿, 它能补偿由于短期燃油修正补偿造成的从中心值长期燃油修正的偏离。若短期燃油修正和长期燃油修正都过淡或过浓于预定值, 则这种情况被检测为故障状态, ECM 点亮 MIL 并设定 DTC

DTC编号	DTC 检测条件	故障部位
P0171	在暖机和稳定空燃比反馈状态时, 燃油修正很可能在过淡方面出现故障 ( 第二行程逻辑)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 进气系统</li> <li>• 喷油器堵塞</li> <li>• 空气流量 (MAF) 计</li> <li>• 发动机冷却液温度 (ECT) 传感器</li> <li>• 燃油压力</li> <li>• 排气系统的气体泄漏</li> <li>• A/F 传感器 (1号传感器) 电路中存在开路或短路</li> <li>• A/F 传感器 (1号传感器)</li> <li>• A/F 传感器加热器 (1号传感器)</li> <li>• 发动机室 J/B (EFI继电器)</li> <li>• A/F 传感器加热器和继电器电路</li> <li>• 通风软管连接</li> <li>• 通风阀和软管</li> <li>• ECM</li> </ul>
P0172	在发动机暖态和空燃比反馈稳定状态下, 燃油修正过浓而出现严重故障 ( 第二行程逻辑)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 喷油器泄漏或堵塞</li> <li>• 空气流量计</li> <li>• ECT 传感器</li> <li>• 点火系统</li> <li>• 燃油压力</li> <li>• 排气系统的气体泄漏</li> <li>• A/F 传感器 (1号传感器) 电路中存在开路或短路</li> <li>• A/F 传感器 (1号传感器)</li> <li>• A/F 传感器加热器 (1号传感器)</li> <li>• 发动机室 J/B (EFI继电器)</li> <li>• A/F 传感器加热器和继电器电路</li> <li>• ECM</li> </ul>

建议：

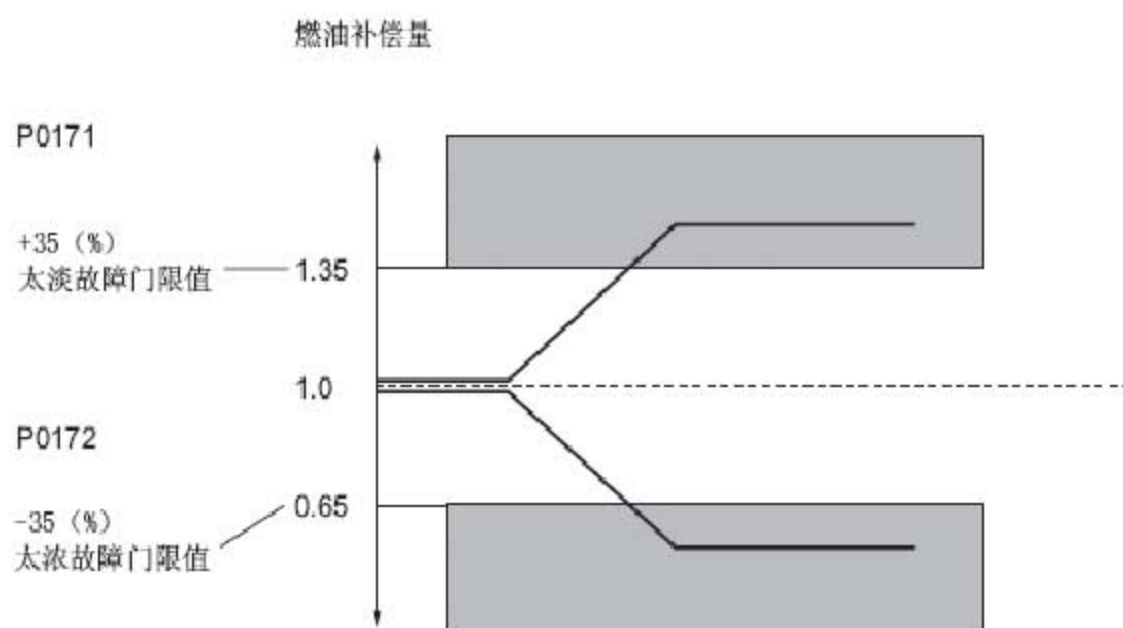
- 在DTC P0171 被设定时，实际的空燃比处于过淡的状态。在 DTC P0172 被设定时，实际的空燃比处于过浓的状态。
- 如果车辆用尽燃油，则空燃比处于过浓状态，并且设定DTC P0171。接着MIL 亮起。
- 如果短期燃油修正值和长期燃油修正值的总合在故障门限值内(且发动机冷却液温度大于75℃[167°F])，系统正常运行。

### 监视说明

在闭环燃油控制下，与 ECM 所估计值有偏离的燃油喷射量会造成长期燃油修正补偿值的变化。在短期燃油修正值持续偏差时，长期燃油修正将被调整。与 ECM 估计的燃油喷射量的偏差会影响燃油修正平均习得值，它是短期燃油修正平均值（燃油反馈补偿值）和长期燃油修正平均值的组合（空燃比习得值）。如果平均燃油修正习得值超过故障门限值，ECM 将此认作为燃油系统故障，并设定 DTC。

示例：

平均燃油修正习得值在大于等于 +38%，或小于等于 -32% 时，ECM 将此认作为燃油系统故障。



### 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。
  - 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 P0171 或 P0172 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，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) / DTC。

D). 读取 DTC

结果

显示 (DTC 输出)	进到
P0171 或 P0172	A
P0171 或 P0172 和其他 DTC	B

建议: 如果输出了除 P0171 或 P0172 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执行主动测试 (A/F 控制)

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). 以 2,500 rpm 的发动机转速使发动机暖机约 90 秒钟。

D). 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)。

E). 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)。

F). 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)。

结果:













A/F 传感器根据喷油量的增加和减小做出反应:

+25% = 过浓输出: 小于 3.0 V

-12.5% = 过淡输出: 大于 3.35 V

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%		<ul style="list-style-type: none"> <li>• A/F 传感器</li> <li>• A/F 传感器加热器</li> <li>• A/F 传感器电路</li> </ul>
	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%		实际空燃比极浓 或极淡 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 喷油器泄漏或堵塞</li> <li>• 排气系统的气体泄漏</li> <li>• 燃油压力</li> <li>• 空气流量计</li> <li>• ECT 传感器</li> <li>• 进气系统</li> <li>• 通风软管连接</li> </ul>
	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画出 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）。

#### 结果

结果	进到
案例 1:	C
案例 2:	B
案例 3:	A

- A: 进行下一步。  
B: 进到第 11 步。  
C: 进到第 15 步。

#### 3). 读取汽车故障诊断仪上的数据 (MAF)

- 将汽车故障诊断仪连接到 DLC3 上。
- 将点火开关转到 ON，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）/ Data List（数据表）/ Primary（主要测试）/ MAF and Coolant Temp（MAF 和冷却液温度）。
- 使发动机保持怠速，直至冷却液温度达到 75 °C (167° F) 以上。

E). 在发动机怠速条件下和发动机转速在 2,500 rpm 时读取MAF。

标准:发动机怠速时的 MAF: 在 0.58 g/sec. 和 4.67 g/sec.之间 (档位: N、空调: 关闭) 发动机转速在 2,500 rpm 时的 MAF: 在 3.33 g/sec. 和 9.17 g/sec. 之间 (档位: N、空调: 关闭)。

异常: 更换空气流量计。

正常: 进行下一步。

4). 读取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) / Primary (主要测试) / Coolant Temp (冷却液温度)。

D). 在发动机冷机和暖机时, 读取冷却液温度两次。

标准:发动机冷机状态: 与环境空气温度相同发动机暖态时: 75 °C和 100 °C(167° F 和 212° F) 之间

异常: 更换发动机冷却液温度传感器。

正常: 进行下一步。

5). 检查通风软管连接

异常: 修理或更换通风软管。

正常: 进行下一步。

6). 检查进气系统

异常: 修理或更换进气系统。

正常: 进行下一步。

7). 检查是否有火花

异常: 修理或更换点火系统。

正常: 进行下一步。

8). 检查有无废气泄漏

异常: 修理或更换排气系统。

正常: 进行下一步。

9). 检查燃油压力

标准压力:304至343kPa (3.1至3.5kgf/cm<sup>2</sup>, 44.1至49.7psi)

异常: 修理或更换燃油系统。

正常: 进行下一步。

## 10). 检查喷油器总成 (喷油量)

标准喷油量: 每15秒76至92cm<sup>3</sup> (4.6 至 5.6 cu in.)

异常: 更换喷油器总成。

正常: 进行下一步。

## 11). 检查空燃比传感器 (加热器电阻)

异常: 更换空燃比传感器。

正常: 进行下一步。

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

异常: 更换发动机室 J/B 和 (或) EFI MAIN 保险丝。

正常: 进行下一步。

## 13). 检查线束和连接器 (A/F 传感器 - ECM)

异常: 修理或更换线束或连接器。

正常: 进行下一步。

## 14). 更换空燃比传感器

## 15). 确认驾驶模式

A). 将汽车故障诊断仪连接到 DLC3 上。

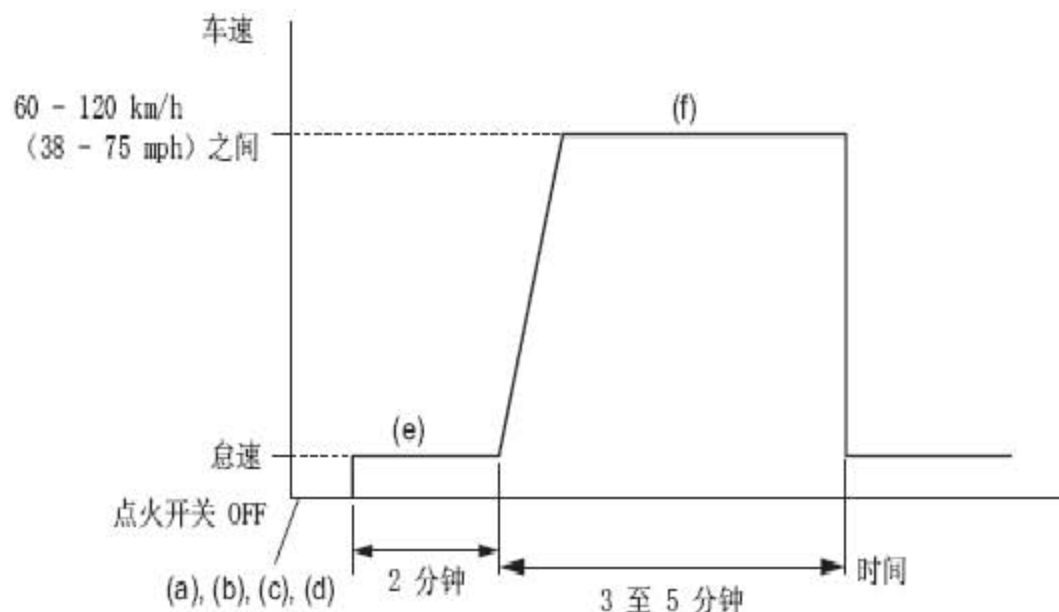
B). 将点火开关转到 ON, 打开诊断仪。

C). 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, 关闭所有附件, 使发动机暖机。

F). 以60km/h和120km/h (38 mph 和 75 mph) 之间的速度驾驶车辆, 并且使发动机转速在1400 rpm 和 3200rpm 之间持续 3 至 5 分钟。



## 16). 检查 DTC 是否再次输出 (DTC P0171 或 P0172)

A). 在汽车故障诊断仪上选择以下菜单项目: Powertrain (传动系) / Engine and ECT (发动机和 ECT) / DTC。

B). 读取 DTC。

结果

显示 (DTC 输出)	进到
无输出	A
P0171 或 P0172	B

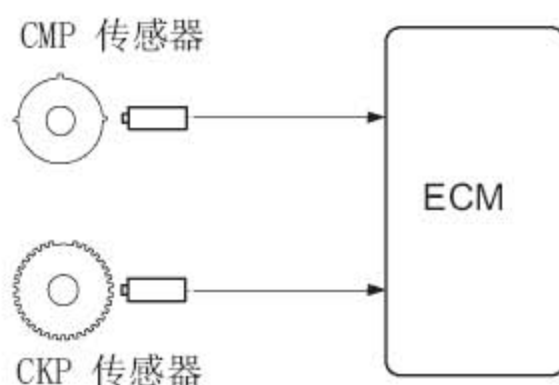
A: 结束。

B: 进到第 3 步。

## 2.18 P0300, P0301, P0302, P0303, P0304故障码

DTC	含义
P0300	检测到气缸发生随机 / 多次缺火
P0301	检测到 1 号气缸发生缺火
P0302	检测到 2 号气缸发生缺火
P0303	检测到 3 号气缸发生缺火
P0304	检测到 4 号气缸发生缺火

说明



在发动机缺火时, 高浓度碳氢化合物 (HC) 进入废气。极高的 HC 浓度会造成排放废气浓度的增加。极高的 HC 浓度还会引起三元催化转化器 (TWC) 温度增高, 这会损坏 TWC。为防止排放增加和减少热损坏, ECM 会监控缺火率。在 TWC 温度达到热降解点时, ECM 会点亮 MIL。ECM 用凸轮轴位置 (CMP) 传感器和曲轴位置 (CKP) 传感器监控缺火。CMP 传感器用来识别气缸缺火, CKP 传感器用来测量曲轴转速变化。曲轴转速变化超过预定的门限值时, 计算缺火次数。如果缺火率超过门限值, 并引起排放情况恶化时, ECM 将点亮 MIL, 并设定 DTC。



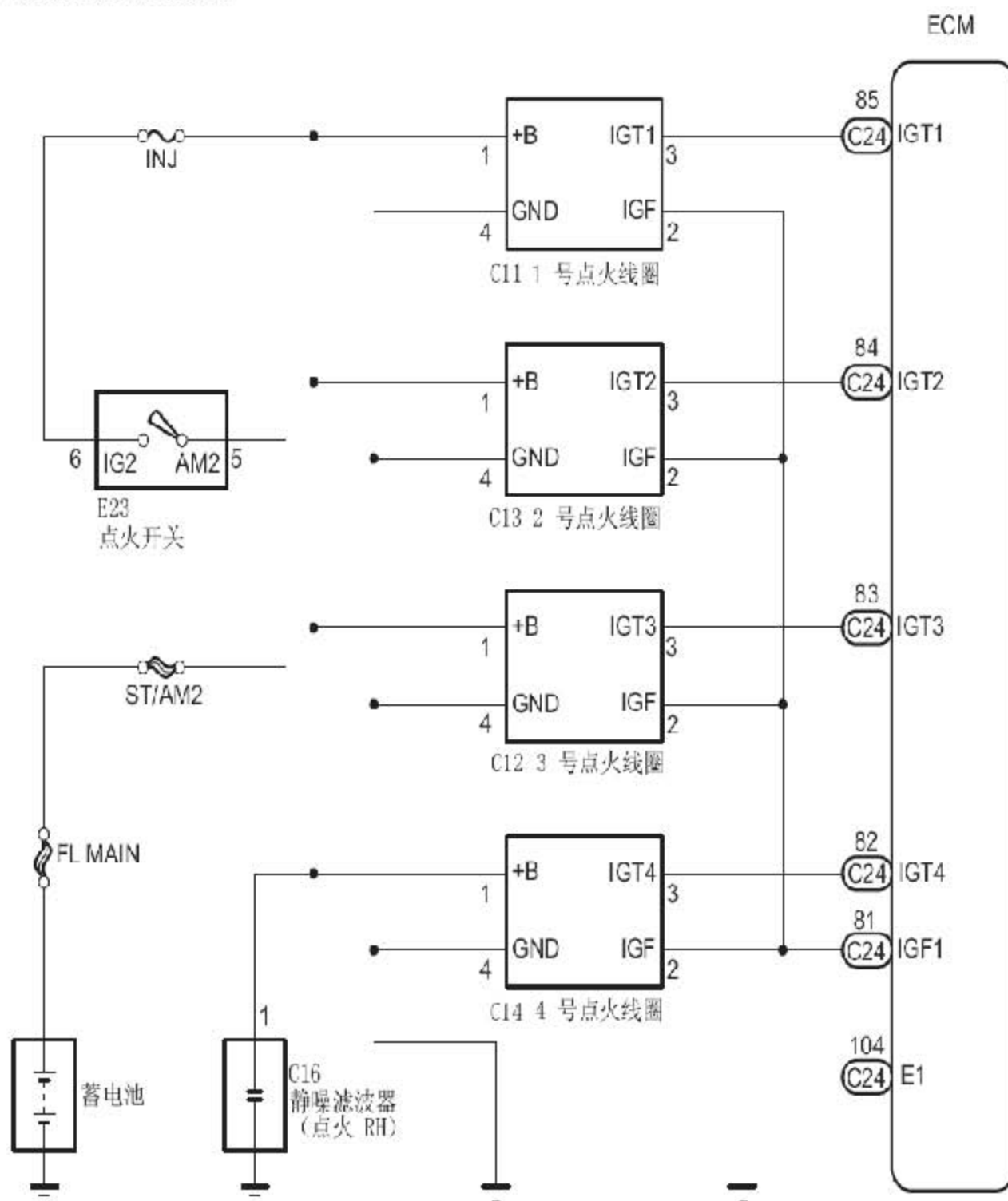
DTC编号	DTC 检测条件	故障部位
P0300	检测到几个气缸同时缺火（第二行程逻辑）	<ul style="list-style-type: none"><li>• 发动机线束中存在开路或短路</li><li>• 连接器连接</li></ul>
P0301 P0302 P0303 P0304	检测到特定气缸的缺火（第二行程逻辑）	<ul style="list-style-type: none"><li>• 真空软管连接</li><li>• 点火系统</li><li>• 喷油器</li><li>• 燃油压力</li><li>• 空气流量（MAF）计</li><li>• 发动机冷却液温度（ECT）传感器</li><li>• 压缩压力</li><li>• 气门间隙</li><li>• 气门正时</li><li>• 通风阀和软管</li><li>• 通风软管连接</li><li>• 进气系统</li><li>• ECM</li></ul>

当缺火气缸的 DTC 随机设定，但 DTC P0300 未设定时，表明在不同气缸和不同时间检测出了缺火。DTC P0300 只在几个气缸同时检测到缺火时被设定。

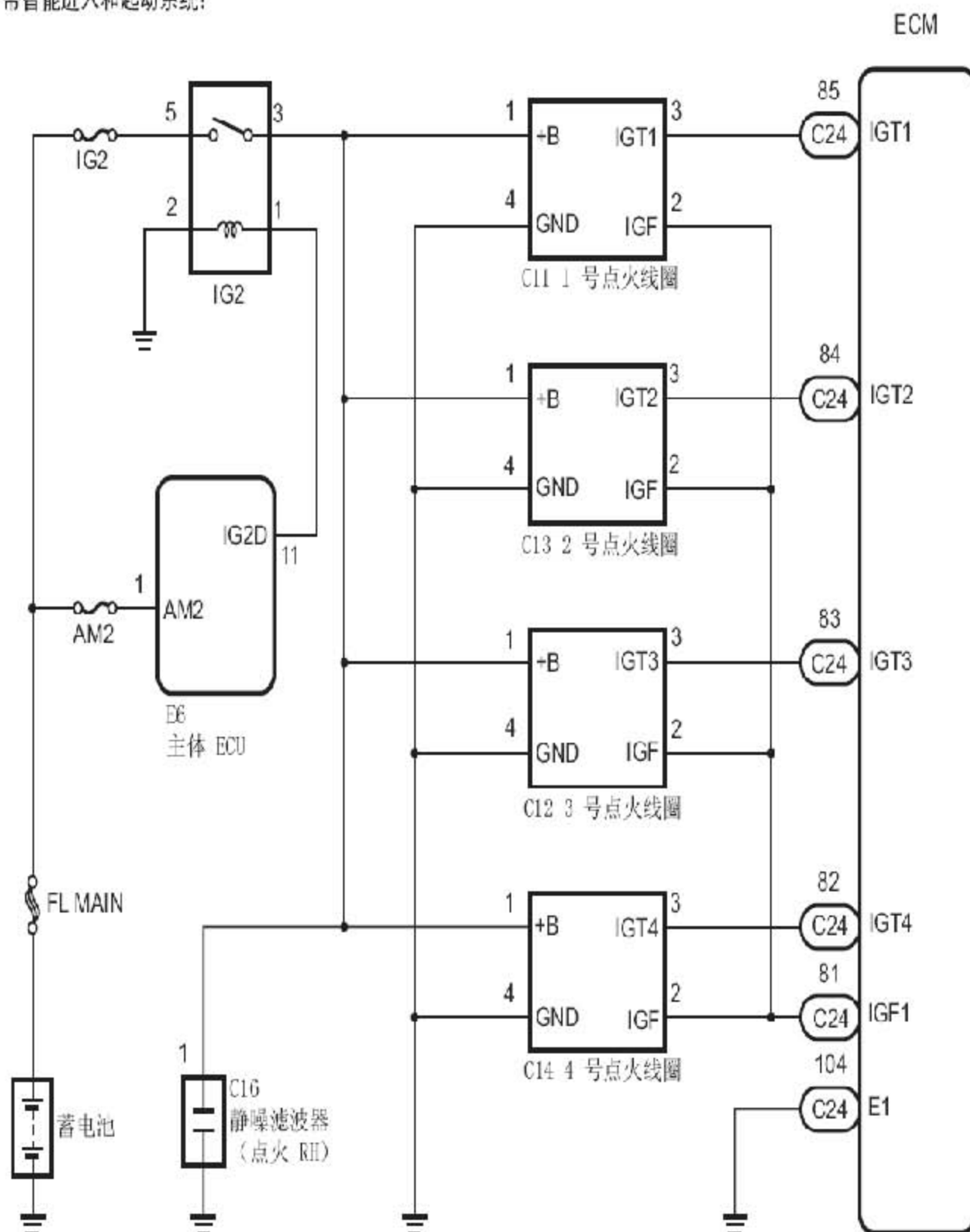
## 线路图

## 点火系统的线路图

不带智能进入和起动系统:

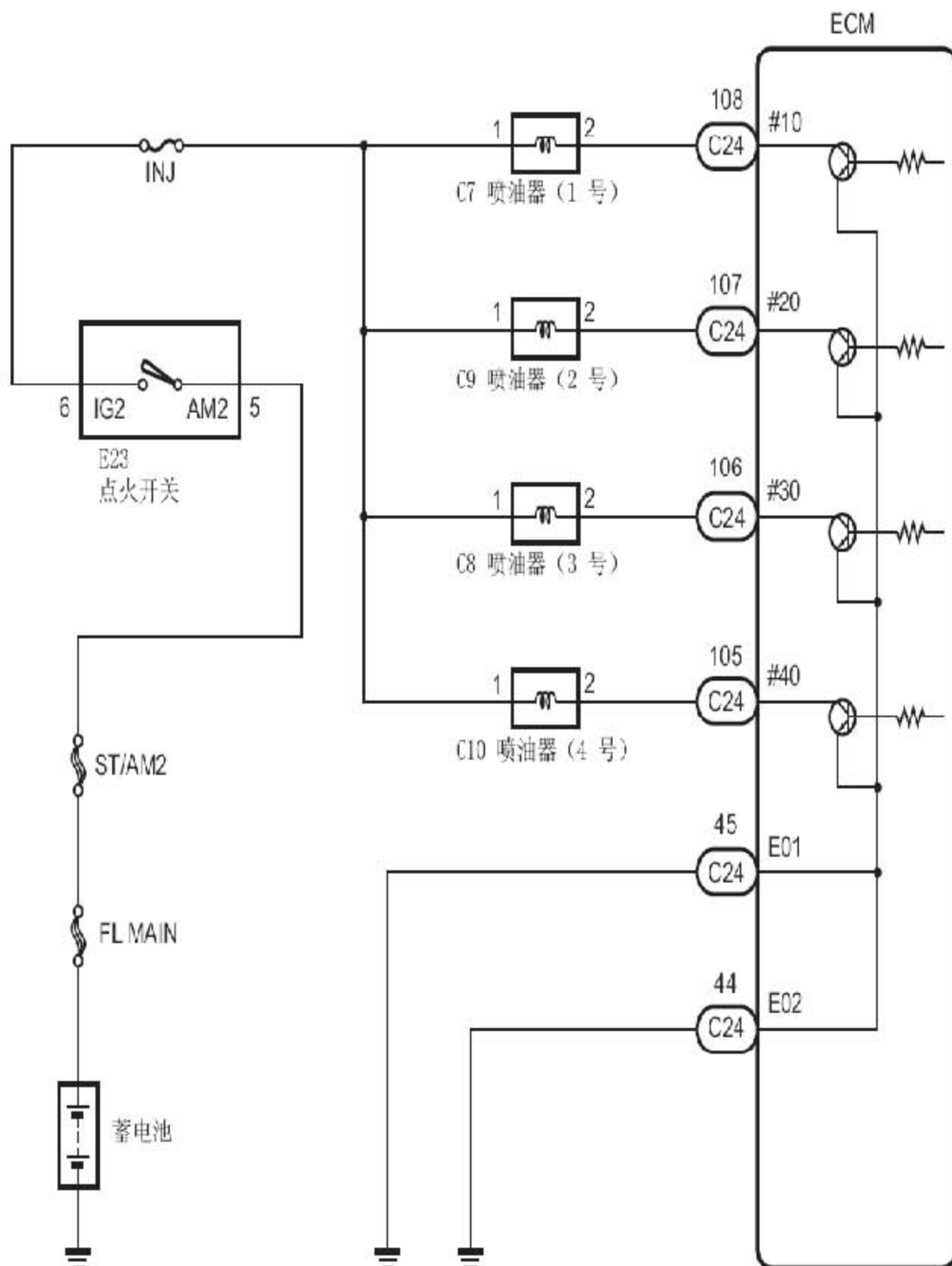


带智能进入和起动系统:



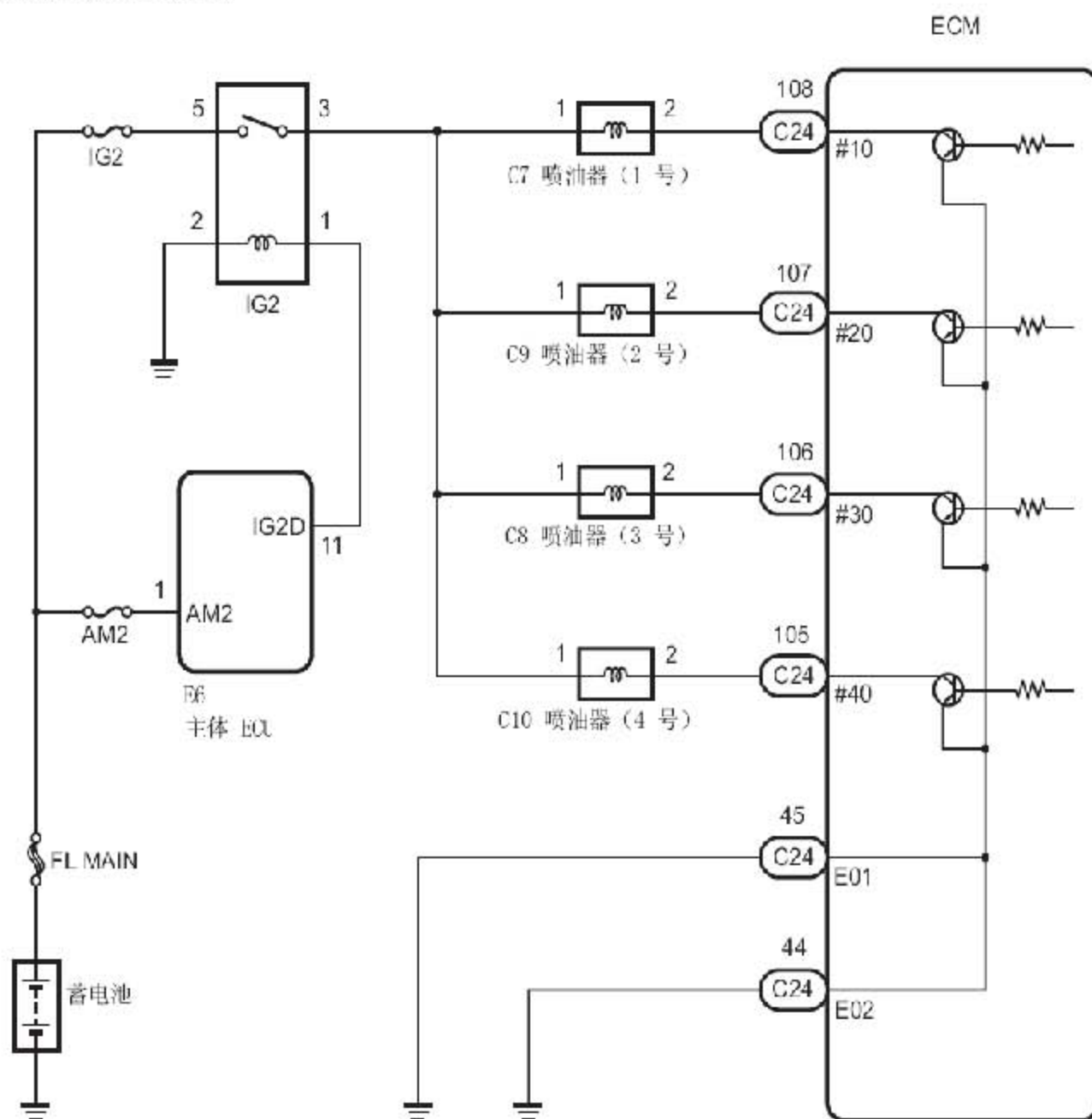
## 喷油器电路的线路图

不带智能进入和起动系统:





带智能进入和起动系统:



### 确认驾驶模式

- 1). 将汽车故障诊断仪连接到 DLC3 上。
- 2). 将点火开关转到 ON (IG)，并打开汽车故障诊断仪。
- 3). 记录 DTC 和定格数据。
- 4). 使用诊断仪将 ECM 从正常模式切换至检查模式 (参见页次ES-32)。
- 5). 发动机怠速时读取每个气缸的缺火计数 (1 号、2 号、3 号和 4 号气缸)。如果显示任何缺火计数，可跳过下面的“确认驾驶模式”这一步骤。

6). 在数据表中缺火 RPM 和缺火负荷所示的发动机 RMP 和发动机负荷条件下, 驾驶车辆几次。

建议: 为了储存缺火 DTC, 在数据表中缺火 RPM 和缺火负荷所示的发动机 RMP 和发动机负荷条件下, 有必要按下表所示的持续时间驾驶车辆。

发动机RPM	持续时间
怠速	8 分钟或更长时间
1000	4 分钟 30 秒或更长时间
2000	2 分钟 30 秒或更长时间
3000	1 分钟 30 秒或更长时间

7). 通过检查 DTC 和定格数据来检查是否发生缺火。

建议: 在记录 DTC 和定格数据之前, 不要将点火开关转到 OFF。在 ECM 回到正常模式(默认)时, 储存的 DTC、定格数据和其他数据将被清除。

8). 记录 DTC、定格数据和缺火计数。

9). 将点火开关转到 OFF, 并等待至少 5 秒钟。

## 检查步骤

建议:

- 如果输出了除缺火 DTC 以外的其他 DTC, 应首先对这些 DTC 进行故障排除。
  - 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。
  - 如果车辆被送至修理厂时未发生缺火现象, 则可再现定格数据所记录的状态。
  - 即使再现定格数据所记录的状态, 但仍然没有再现缺火时, 可能由下列因素引起:
    - A). 油箱不满。
    - B). 用不当的燃油。
    - C). 花塞有污垢。
    - D). 题复杂并和多种因素有关。
  - 修理完后检查每个气缸不再发生缺火(1 号、2 号、3 号和 4 号气缸)。
  - 修理结束后, 通过执行确认驾驶模式来确认没有缺火气缸 DTC 被设定。
  - 对于 6 至 8 缸的发动机, 在发动机高转速时, ECM 不会特意设定指定的缺火气缸 DTC。如果只在发动机高转速时发生缺火, 将只设定 DTC P0300。
- 出现 DTC P0300 时, 执行下面的操作:
- A). 除 DTC。
  - B). 启动发动机并执行确认驾驶模式。
  - C). 用诊断仪读取每个气缸的缺火率或 DTC。
  - D). 修理出现高缺火率或有 DTC 指示的气缸。
  - E). 修理结束后, 再次执行确认驾驶模式来确认没有缺火 DTC P0300 被设定。
  - 当定格数据的 SHORT FT #1 或 LONG FT #1 中任何一个超过  $\pm 20\%$  这个范围时, 空燃比可能过浓 ( $-20\%$  或更小) 或过淡 ( $+20\%$  或更大)。
  - 当定格数据中冷却液温度低于  $75^{\circ}\text{C}$  ( $167^{\circ}\text{F}$ ) 时, 则只有在发动机暖机时才会发生缺火。

## 1). 检查其他 DTC 输出 (除缺火 DTC 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
P0300、P0301、P0302、P0303、和 / 或 P0304	A
P0300、P0301、P0302、P0303、和 / 或 P0304 和其他 DTC	B

建议: 如果输出了除 P0300、P0301、P0302、P0303、P0304 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). 读取汽车故障诊断仪数据 (缺火 RPM 和缺火负荷)

- 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) / Data List (数据表) / Misfire RPM and Misfire Load (缺火 RPM 和缺火负荷)。
- D). 读取和记录缺火 RPM 和缺火负荷 (发动机负荷) 值。

建议: 缺火 RPM 和缺火负荷指示了缺火发生时的车辆状态。

## 3). 检查通风软管连接

- 正常: 进行下一步。
- 异常: 修理或更换通风软管。

## 4). 检查缺火计数 (1 号、2 号、3 号和 4 号气缸)

- 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). 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) / Cylinder #1 to #4 Misfire Rate (1 号至 4 号气缸缺火率)。
- E). 使发动机怠速运行。
- F). 读取诊断仪所显示的 1 号至 4 号气缸缺火率的每个数据。如果每个气缸都无缺火计数, 执行下列操作:
  - (a). 将换挡杆换到 D 位置。
  - (b). 检查 1 号至 4 号气缸缺火率。
  - (c). 如果仍没有缺火计数显示, 执行步骤 (A) 和 (H) 然后再次检查缺火计数。
- G). 按照上述“用汽车故障诊断仪读取数值 (缺火 RPM 和缺火负荷)”步骤中所记录下来的缺火 RPM 和缺火负荷驾驶车辆。
- H). 读取 1 号至 4 号气缸的缺火率或诊断仪上显示的 DTC。

结果

缺火计数	进到
大多数缺火仅发生在 1 个或 2 个气缸	A
3 个或更多气缸有相等的缺火计数	B

建议:

- 如果不易再现每个气缸的缺火, 则可检查数据表中的一个名为“Misfire Margin” (缺火极限) 的项目。试图发现产生缺火极限值的车辆驾驶条件。缺火极限值在 30% 以上被视为正常。
- 如果定格数据中的 ECT 低于 75 °C (167 °F), 则可能只有在发动机冷机时才能检测到缺火。
- 如果定格数据中的 Engine Run Time (发动机运转时间) 低于 120 秒, 则有可能在发动机起动之后立即检测到缺火。

A: 进行下一步。

B: 进到第 14 步。

#### 5). 用汽车故障诊断仪进行主动测试 (1 至 4 号气缸燃油切断)

A). 使发动机怠速运行。

B). 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 Cylinder #1 to #4 Fuel Cut (控制 1 至 4 号气缸的燃油切断)。

C). 如果气缸缺火计数高, 切断至气缸的燃油。比较燃油切断前和切断后的缺火计数。

结果

每个气缸的缺火计数	进到
燃油切断前后的缺火计数大致相同。	A
气缸燃油切断前的缺火计数低于气缸燃油切断后的缺火计数。	B

备注: 车辆在行驶时不能进行该主动测试。

建议: 如果燃油切断前后的缺火计数大致相同, 则气缸缺火。如果气缸燃油切断前的缺火计数低于燃油切断后的缺火计数, 则有时候存在气缸缺火。

A: 进行下一步。

B: 进到第 11 步。

#### 6). 检查火花塞

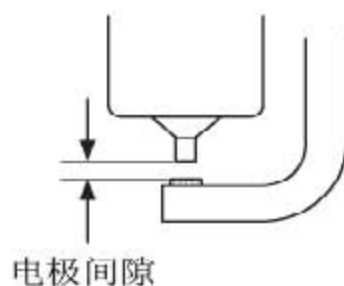
A). 拆下缺火气缸上的点火线圈和火花塞。

B). 测量火花塞的电极间隙。

标准电极间隙: 1.0 至 1.1 mm (0.039 至 0.043 in.)

C). 检查电极上是否有积碳。





#### 推荐的火花塞

制造商	产品
DENSO	SK20R11
NGK	IFR6A11

备注:如果电极间隙大于标准值,须更换火花塞。不要调整电极间隙。

D). 重新安装点火线圈和火花塞。

正常: 进行下一步。

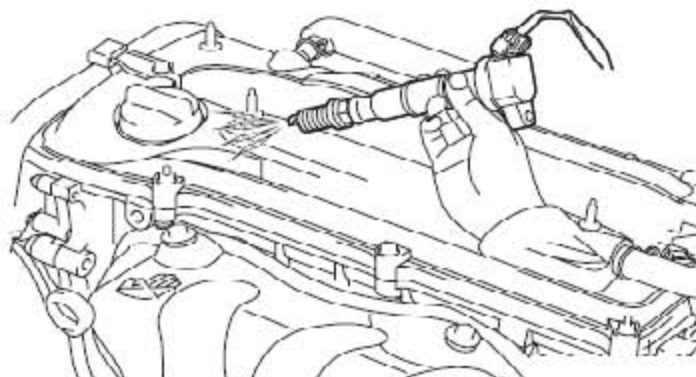
异常: 更换火花塞。

#### 7). 检查是否有火花

A). 进行火花测试。

注意事项: 必须断开所有喷油器连接器。

备注: 不要使发动机转动超过 2 秒。



- 从气缸盖上拆下点火线圈。
- 将火花塞安装到点火线圈上。
- 断开 4 个喷油器连接器。
- 将火花塞总成安装到气缸盖上。
- 转动发动机不超过 2 秒, 并检查火花。
- 重新连接 4 个喷油器连接器。
- 安装点火线圈。

是: 进行下一步。

否: 进到第 9 步。

#### 8). 检查缺火气缸的气缸压缩压力

正常: 进到第 10 步。

异常: 检查发动机以判断产生低压压缩的原因。

9). 使用正常的火花塞检查, 并检查缺火气缸是否出现火花

A). 将已安装的火花塞换成工作正常的火花塞。

B). 进行火花测试。

注意事项: 必须断开所有喷油器连接器。

备注: 不要使发动机转动超过 2 秒。

(a). 将火花塞安装到点火线圈上。

(b). 断开 4 个喷油器连接器。

(c). 将火花塞总成安装到气缸盖上。

(d). 转动发动机不超过 2 秒, 并检查火花。

(e). 重新连接 4 个喷油器连接器。

(f). 安装点火线圈。

是: 更换火花塞。

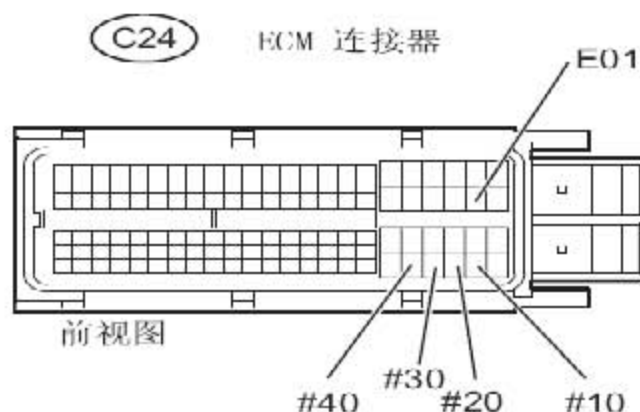
否: 更换点火线圈总成, 然后确认不存在缺火。

10). 检查缺火气缸的 ECM 端子 (10 号、20 号、30 号和 40 号端子的电压)

A). 断开 C24 ECM 连接器。

B). 将点火开关转到 ON (IG)。

线束侧:



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
#10 (C24-108) - E01 (C24-45)	9 至 14 V
#20 (C24-107) - E01 (C24-45)	
#30 (C24-106) - E01 (C24-45)	
#40 (C24-105) - E01 (C24-45)	

D). 重新连接 ECM 连接器。

正常: 进到第 12 步。

异常: 进行下一步。

11). 检查线束和连接器 (喷油器 - ECM)

A). 断开缺火气缸的 C7 至 C10 喷油器连接器。

B). 断开 C24 ECM 连接器。

C). 将点火开关转到 ON (IG)。

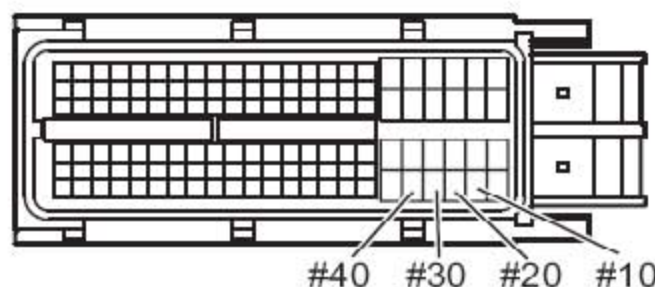
线束侧:

喷油器连接器



前视图

②C24 ECM 连接器



前视图

D). 根据下表中的数值测量电阻和电压。

标准电压

气缸	诊断仪连接	规定条件
1 号	C7-1 - 车身接地	11 至 14 V
2 号	C9-1 - 车身接地	
3 号	C8-1 - 车身接地	
4 号	C10-1 - 车身接地	

标准电阻

气缸	诊断仪连接	规定条件
1 号	C7-2 或 #10 (C24-108) - 车身接地	10 k $\Omega$ 或更高
	C7-2 - #10 (C24-108)	低于 1 $\Omega$
2 号	C9-2 或 #20 (C24-107) - 车身接地	10 k $\Omega$ 或更高
	C9-2 - #20 (C24-107)	低于 1 $\Omega$
3 号	C8-2 或 #30 (C24-106) - 车身接地	10 k $\Omega$ 或更高
	C8-2 - #30 (C24-106)	低于 1 $\Omega$
4 号	C10 -2 或 #40 (C24-105) - 车身接地	10 k $\Omega$ 或更高
	C10-2 - #40 (C24-105)	低于 1 $\Omega$

E). 重新连接喷油器连接器。

F). 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。

12). 检查缺火气缸的喷油器

A). 检查喷油器的喷射情况（燃油量是高还是低，喷射模式是否良好）

是：进行下一步。

否：更换喷油器总成。

13). 检查缺火气缸的气门间隙

正常：进行下一步。

异常：调整气门间隙。

14). 检查进气系统

A). 检查进气系统的真空泄漏。

正常：进行下一步。

异常：修理或更换进气系统。

15). 读取气门正时的数值

正常：进行下一步。

异常：调整气门正时。

16). 检查燃油压力

正常：进行下一步。

异常：检查并更换燃油泵、压力调节器、燃油管路和滤清器。

17). 读取汽车故障诊断仪上的数值（冷却液温度）

正常：进行下一步。

异常：更换发动机冷却液温度传感器。

18). 读取汽车故障诊断仪上的数值（空气流量）

正常：检查间歇性故障。

异常：更换空气流量计。