

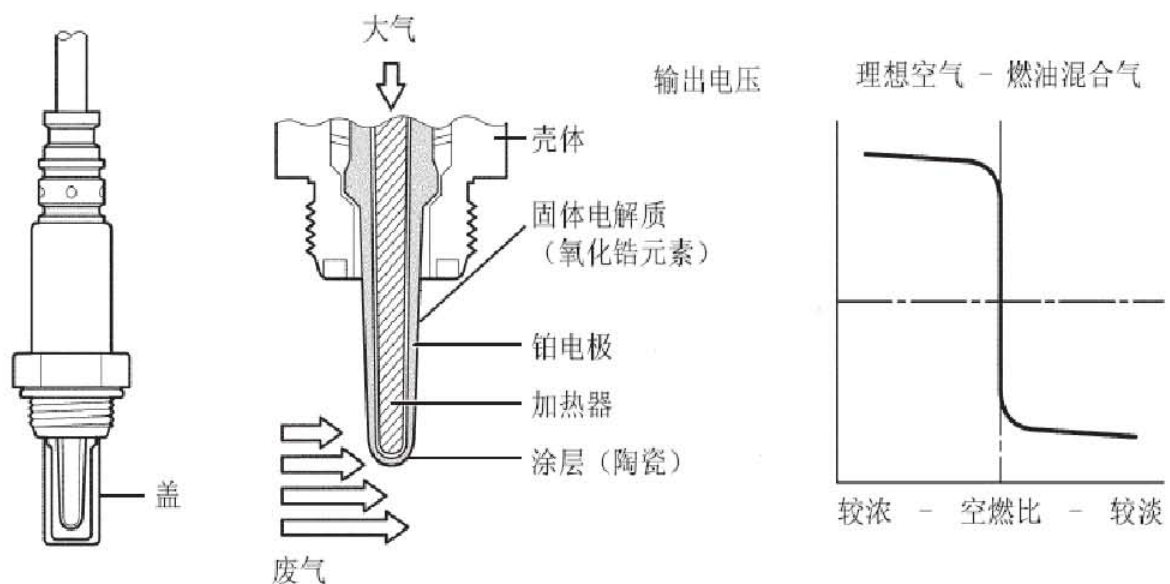
# P0136 P0137 P0138氧传感器电路故障解析

## 故障码说明:

DTC	说明
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)

**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。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 (HO<sub>2</sub>) 传感器, 可以帮助ECM实现空燃比的准确控制。HO<sub>2</sub>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。在空燃比过淡时, 废气中氧浓度将变浓。HO<sub>2</sub>传感器会通知 ECM经过TWC后的空燃比过淡 (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。HO<sub>2</sub>传感器通知ECM经过TWC后的空燃比过浓 (高电压, 即大于0.45V)。HO<sub>2</sub>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HO<sub>2</sub>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HO<sub>2</sub>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。



## 故障码分析:

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0.21V或更高 （b）HO<sub>2</sub>传感器电压不会变大超过0.59V</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 （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0.59V （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:

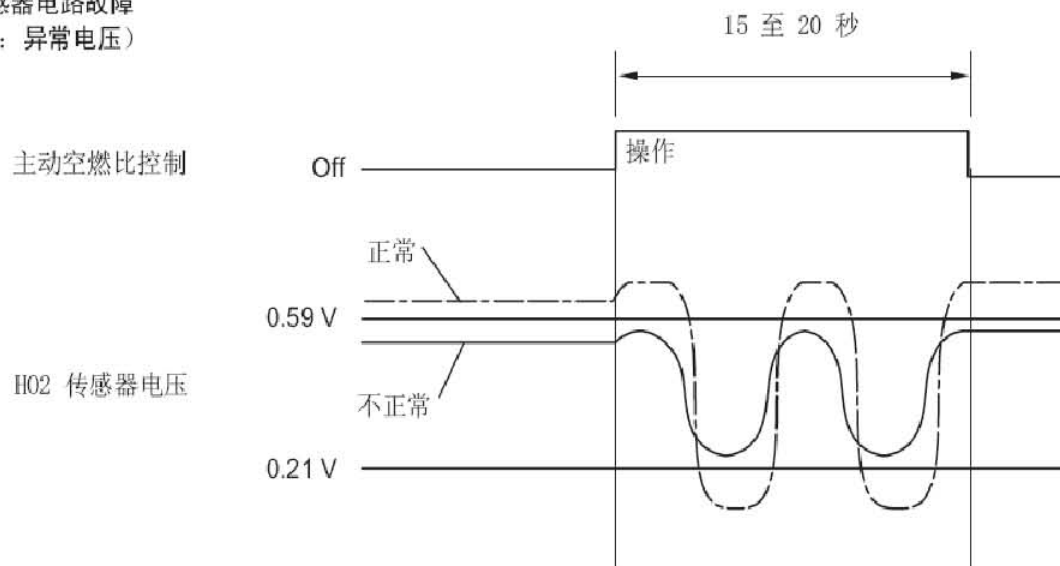
#### 主动空燃比控制

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（HO<sub>2</sub>）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）。

#### HO<sub>2</sub>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HO<sub>2</sub>传感器电压没有减小至0.21V以下，或电压没有增大至0.59V以上时，ECM判断传感器电压输出异常，并设定DTC P0136。

### H02 传感器电路故障 (P0136: 异常电压)



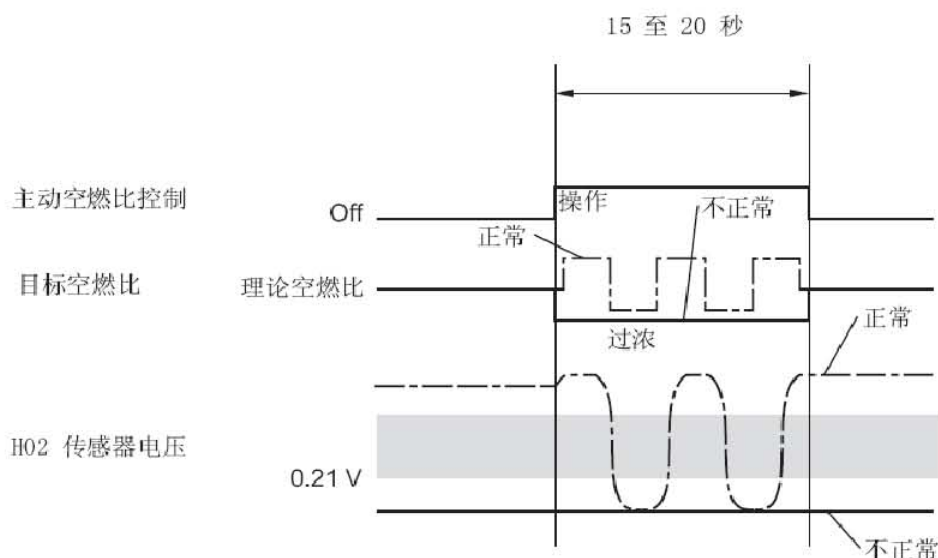
### 加热式氧 (H02) 传感器电路存在开路或短路 (DTC P0137或P0138)

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H02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，H02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，H02传感器电压输出值低于0.21V (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0.59V (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H02传感器电压输出大于1.2V且持续10秒以上，DTC P0138也被设定。

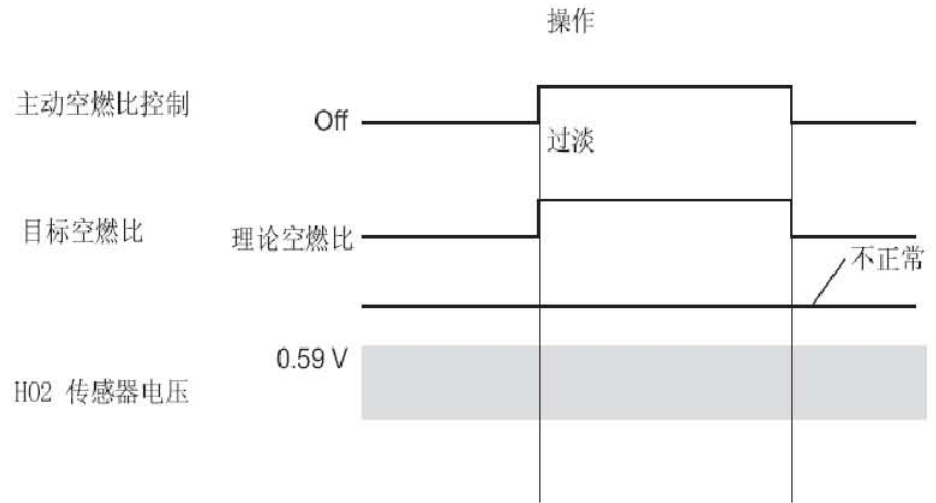
\*: TWC具有储氧力。OSC和TWC的尾气净化能力是互相关联。ECM判断根据计算出来的OSC值判断催化器是否已经失效。

### H02 传感器电路电压低 (P0137: 开路)

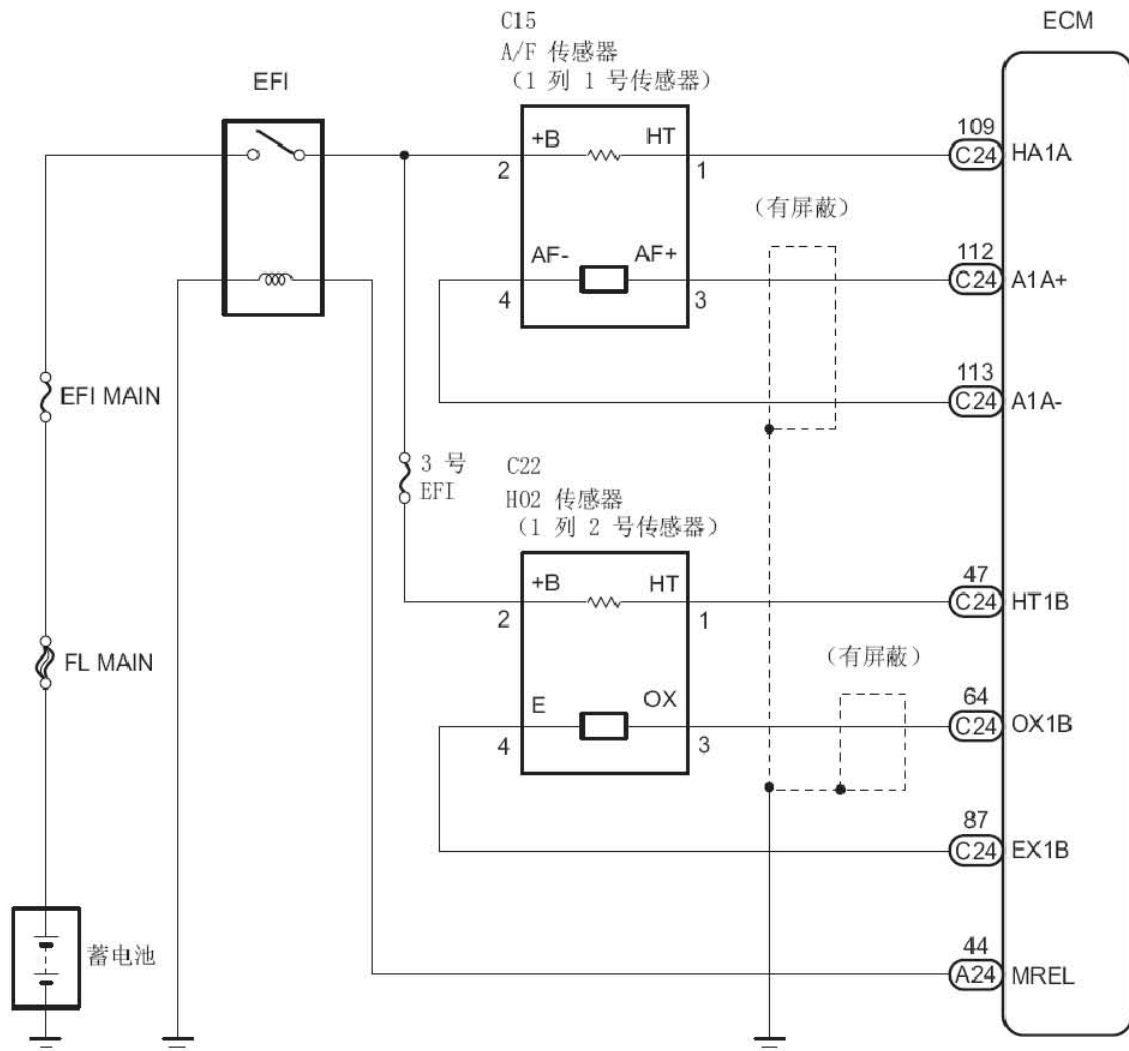




H02 传感器电路电压低  
(P0136: 短路)



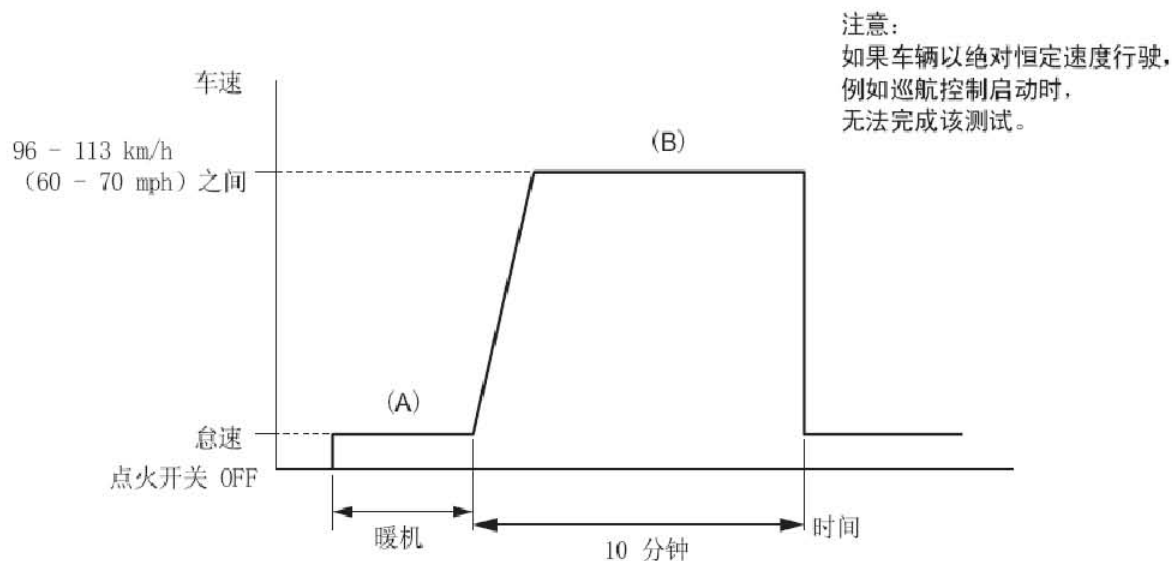
线路图



## 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 (HO<sub>2</sub>) 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。

Function		View	System	Bar	Help
<b>Engine and ETC / Utility</b>					
Monitor Status					
		System	Result		
		Catalyst	Incomplete		
		Heated Catalyst	Not Available		
		Evaporative System	Not Available		
		2nd Air System	Not Available		
		A/C System	Not Available		
		<b>O<sub>2</sub> Sensor</b>	<b>Incomplete</b>		
		O <sub>2</sub> Sensor Heater	Not Available		
		EGR	Not Available		
Exit					
DTC	Data List	View	Active Test	Utility	

- 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96km/h至113km/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。

## 故障码诊断流程:

**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。

- 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2,500rpm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）。

















**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

**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		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0.5V 小于0.4V		
3	喷油量 +25%-12.5%		喷油量 +25%-12.5%		<ul style="list-style-type: none"> <li>• H02传感器</li> <li>• H02传感器加热器</li> <li>• H02传感器电路</li> </ul>
	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%		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 喷油器</li> <li>• 燃油压力</li> <li>• 排气系统的气体泄漏 (空燃比极淡或极浓)</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H02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

- 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
P0138	A
P0137	B
P0136	C

- A: 进行下一步  
 B: 进到第14步  
 C: 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)

- 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) /A/F Control System (A/F控制系统) /O2S B1 S2 (O2S B2 S2) 。
- D). 让发动机怠速。
- E). 读取怠速时的加热式氧 (HO2) 传感器输出电压。

**结果**

H02传感器输出电压	进到
大于1.2V	A
小于1.0V	B

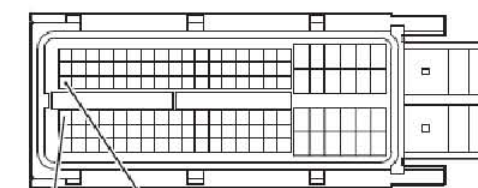
- A: 进行下一步  
 B: 进到第5步

## 3). 检查线束和连接器 (检查线束中的短路)

- A). 将点火开关转到OFF, 等待5分钟。
- B). 断开C24 ECM连接器。

线束侧:

(C24) ECM 连接器



OX1B HT1B 前视图



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
HT1B (C24-47) -OX1B (C24-64)	10k $\Omega$ 或更高

D). 重新连接ECM连接器。

正常：更换ECM

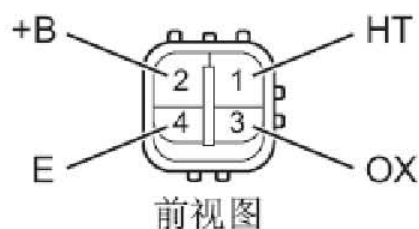
异常：进到第4步

4). 检查加热式氧传感器（检查短路）

A). 断开 C22 H02传感器连接器。

#### 组件侧：

H02 传感器（2 号传感器）



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 $^{\circ}$ C (68 $^{\circ}$ F) 时为11至16 $\Omega$
+B (2) -OX (3)	10k $\Omega$ 或更高

C). 重新连接H02传感器连接器。

正常：修理或更换线束或连接器

异常：更换加热式氧传感器

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) /Data List (数据表) /A/F Control System (A/F控制系统) /O2S B1 S2 (O2S B2 S2)。  
 E). 以2, 500rpm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4, 000rpm3次。  
**标准:**在低于或等于0. 4V到高于或等于0. 5V之间波动。  
 正常: 进行下一步  
 异常: 进到第14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。

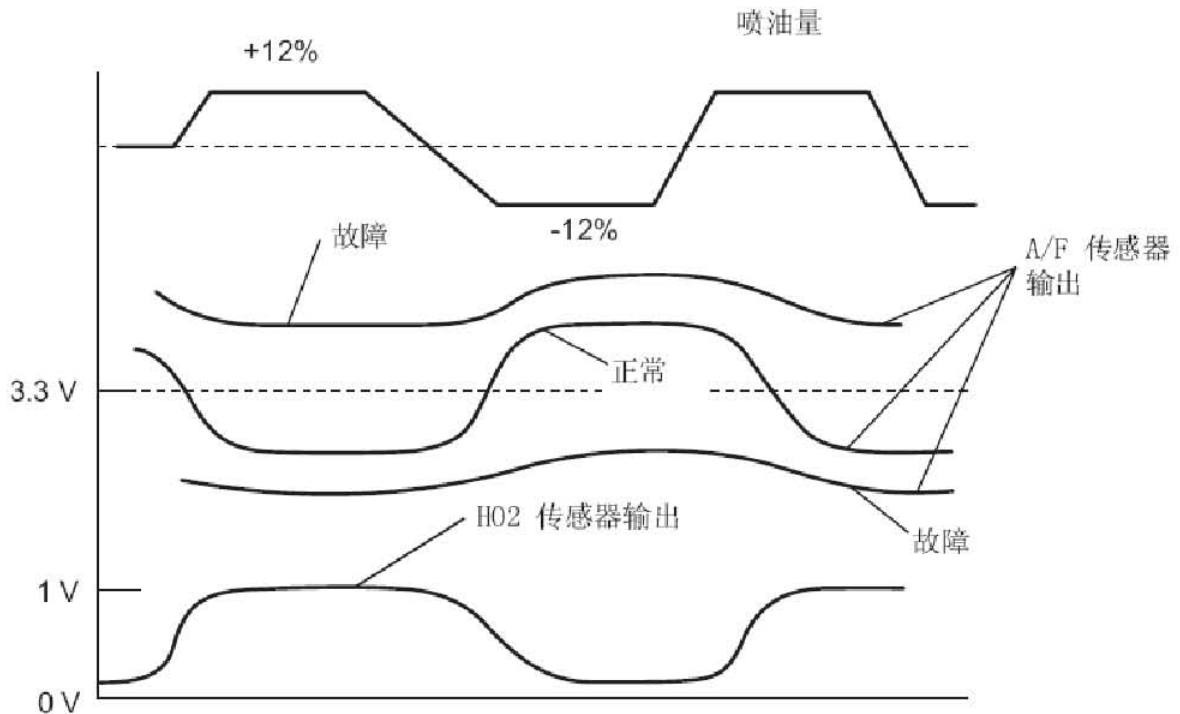
**结果**

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H02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。
- 在智能显示仪上，A/F传感器显示为AFS B1 S1，H02传感器显示为O2S B1 S2。

**结果**

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

**建议：**根据燃油喷射量的增加和减少，H02传感器（O2S B1 S2）将会输出正常电压。如果H02传感器显示为正常反应，但A/F传感器电压仍保持在小于3.3V或大于3.3V，则A/F传感器存在故障。

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）

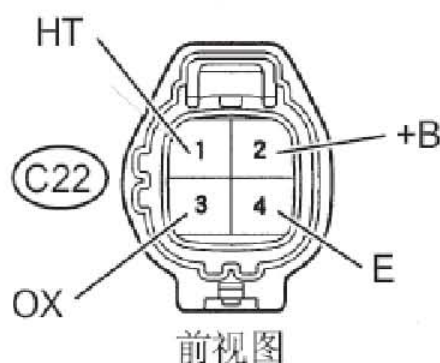
异常：更换空燃比传感器



- 14). 检查有无废气泄漏  
 正常：进行下一步  
 异常：修理或更换废气泄漏点
- 15). 检查加热式氧传感器（加热器电阻）  
 正常：进行下一步  
 异常：更换加热式氧传感器
- 16). 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
- 17). 检查线束和连接器（加热式氧传感器-ECM）  
 A). 断开C22 H02传感器连接器。

线束侧：

H02 传感器连接器



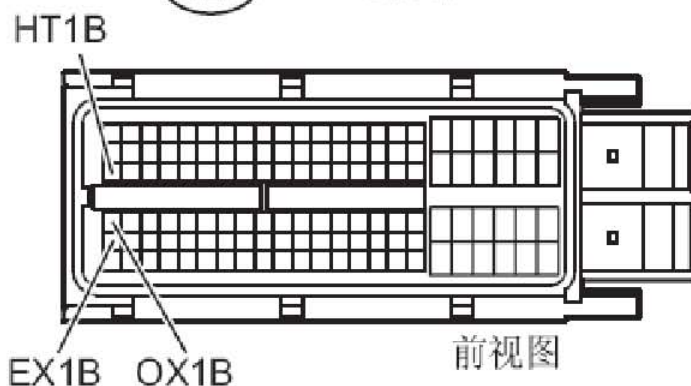
- B). 将点火开关转到ON位置。  
 C). 根据下表中的值测量电压。

**标准电压**

诊断仪连接	规定条件
+B (C22-2) - 车身接地	9至14V

- D). 将点火开关转到OFF。  
 E). 断开C24 ECM连接器。

(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 $\Omega$

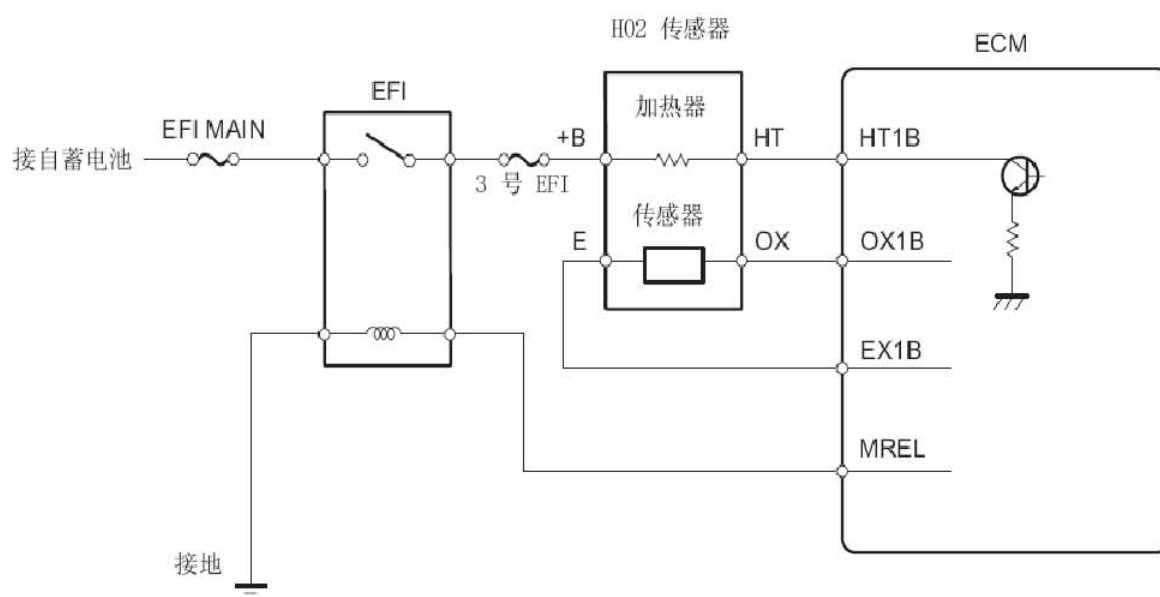
### 标准电阻（检查是否存在短路）

诊断仪连接	规定条件
HT (C22-1) 或 HT1B (C24-47) - 车身接地	10 k $\Omega$ 或更高
OX (C22-3) 或 OX1B (C24-64) - 车身接地	10 k $\Omega$ 或更高
E (C22-4) 或 EX1B (C24-87) - 车身接地	10 k $\Omega$ 或更高

G). 重新连接H02传感器连接器。

H). 重新连接ECM连接器。

参考（2号传感器的系统图）：



正常：更换加热式氧传感器

异常：修理或更换线束或连接器