

## 2.33 P2102 P2103 节气门执行器电动机故障解析

### 故障码说明:

DTC	说明
P2102	节气门执行器控制电动机电路低电位
P2103	节气门执行器控制电动机电路高电位

描述: ECM操作节气门执行器, 节气门执行器通过齿轮来打开和关闭节气门。

节气门位置传感器检测节气门的开度, 该传感器安装在带电动机的节气门体总成上。节气门位置传感器将反馈信息传送到ECM。通过反馈信息, ECM可以在响应驾驶员输入时正确地控制节气门执行器和监视节气门开度。

提示: 此节气门电控系统不使用节气门拉索。

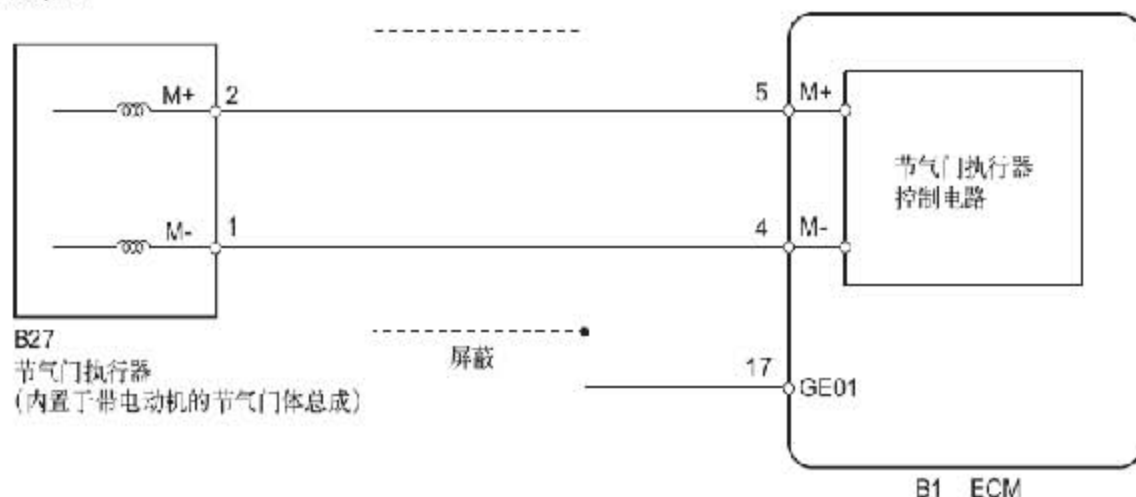
### 故障码分析:

DTC编号	DTC检测条件	故障部位
P2102	以下两个状况持续2秒(单程检测逻辑): (a) 节气门执行器占空比为80%或更高 (b) 节气门执行器电流低于0.5A	<ul style="list-style-type: none"> <li>节气门执行器电路断路</li> <li>节气门执行器</li> <li>ECM</li> </ul>
P2103	满足任一条件(单程检测逻辑): <ul style="list-style-type: none"> <li>混合集成电路诊断信号故障</li> <li>混合集成电路限流器端口故障</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>节气门执行器电路短路</li> <li>节气门执行器</li> <li>节气门</li> <li>带电动机的节气门体总成</li> <li>ECM</li> </ul>

### 失效保护

存储这些 DTC 中的任何一个以及和节气门电控系统故障相关的其他 DTC 时, ECM 进入失效保护模式。失效保护模式下, ECM 切断流向节气门执行器的电流, 且节气门在回位弹簧的作用下恢复到  $6^{\circ}$  节气门位置。然后, ECM 根据加速踏板开度来控制燃油喷射(间歇性燃油切断)和点火正时, 从而调节发动机输出功率, 以使车辆以最小速度继续行驶。如果平稳而缓慢地踩下加速踏板, 则车辆会缓慢行驶。失效保护模式一直运行, 直到检测到通过条件并且点火开关随之关闭。

### 电路图



**故障码诊断流程:**

提示:

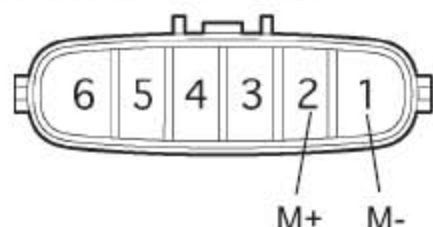
- 使用汽车故障诊断仪读取定格数据。存储 DTC 时, ECM 将车辆和驾驶条件信息记录为定格数据。进行故障排除时, 可借助定格数据确定故障出现时车辆是运行还是停止、发动机是暖机还是冷机、空燃比是稀还是浓, 以及其他数据。
- 可使用诊断仪读取节气门执行器电流 (节气门电动机电流) 和节气门执行器占空比 (节气门电动机占空比 (开启) / 节气门电动机占空比 (关闭))。但是, 节气门电控系统出现故障时, ECM 会切断节气门执行器电流。

## 1). 检查带电动机的节气门体总成 (节气门执行器的电阻)

A). 断开带电动机的节气门体总成连接器。

未连接线束的零部件:

(带电动机的节气门体总成)



B). 根据下表中的值测量电阻。

标准电阻

诊断仪连接	条件	规定状态
2(M+) - 1(M-)	20° C (68° F)	0.3 至 100 Ω

C). 重新连接带电动机的节气门体总成连接器。

正常: 进行下一步

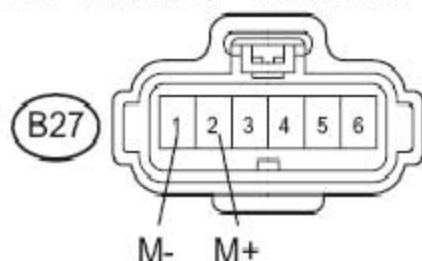
异常: 更换带电动机的节气门体总成

## 2). 检查线束和连接器 (带电动机的节气门体总成 - ECM)

A). 断开带电动机的节气门体总成连接器。

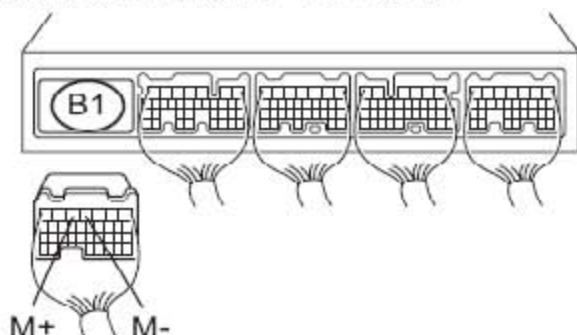
线束连接器前视图:

(至带电动机的节气门体总成)



B). 断开 ECM 连接器。

线束连接器后视图：（至 ECM）



C). 根据下表中的值测量电阻。

标准电阻（断路检查）

诊断仪连接	条件	规定状态
B27-2 (M+) - B1-5 (M+)	始终	小于 1 $\Omega$
B27-1 (M-) - B1-4 (M-)	始终	小于 1 $\Omega$

标准电阻（短路检查）

诊断仪连接	条件	规定状态
B27-2 (M+) 或 B1-5 (M+) - 车身搭铁	始终	10 k $\Omega$ 或更大
B27-1 (M-) 或 B1-4 (M-) - 车身搭铁	始终	10 k $\Omega$ 或更大

D). 重新连接 ECM 连接器。

E). 重新连接带电动机的节气门体总成连接器。

正常：进行下一步

异常：维修或更换线束或连接器（带电动机的节气门体总成-ECM）

3). 检查带电动机的节气门体总成（目视检查节气门）

正常：进行下一步

异常：清除异物并清洁带电动机的节气门体总成

4). 检查带电动机的节气门体总成（节气门）

A). 检查节气门开启和关闭是否平稳。

正常：更换 ECM

异常：更换带电动机的节气门体总成

## 2.34 P2111 P2112 节气门执行器控制系统故障解析

故障码说明：

DTC	说明
P2111	节气门执行器控制系统 - 卡在打开位置
P2112	节气门执行器控制系统 - 卡在关闭位置

描述：ECM操作节气门执行器，节气门执行器通过齿轮来打开和关闭节气门。节气门位置传感器检测节气门的开度，该传感器安装在带电动机的节气门体总成上。节气门位置传感器将反馈信息传送到ECM。通过反馈信息，ECM可以在响应驾驶员输入时正确地控制节气门执行器和监视节气门开度。

提示：此节气门电控系统不使用节气门拉索。

**故障码分析:**

DTC编号	DTC检测条件	故障部位
P2111	ECM发出信号指令节气门执行器关闭, 但执行器卡滞 (单程检测逻辑)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 节气门执行器</li> <li>• 带电动机的节气门体总成</li> <li>• 节气门</li> <li>• ECM</li> </ul>
P2112	ECM 发出信号指令节气门执行器打开, 但执行器卡滞 (单程检测逻辑)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 节气门执行器</li> <li>• 带电动机的节气门体总成</li> <li>• 节气门</li> <li>• ECM</li> </ul>

**失效保护**

存储这些 DTC 中的任一个以及和节气门电控系统故障相关的其他 DTC 时, ECM 进入失效保护模式。失效保护模式下, ECM 切断流向节气门执行器的电流, 且节气门在回位弹簧的作用下恢复到 6° 节气门位置。然后, ECM 根据加速踏板开度来控制燃油喷射(间歇性燃油切断)和点火正时, 从而调节发动机输出功率, 以使车辆以最小速度继续行驶。如果平稳而缓慢地踩下加速踏板, 则车辆会缓慢行驶。失效保护模式一直运行, 直到检测到通过条件并且点火开关随之关闭。

**故障码诊断流程:**

提示: 使用汽车故障诊断仪读取定格数据。存储 DTC 时, ECM 将车辆和驾驶条件信息记录为定格数据。进行故障排除时, 可借助定格数据确定故障出现时车辆是运行还是停止、发动机是暖机还是冷机、空燃比是稀还是浓, 以及其他数据。

## 1). 检查带电动机的节气门体总成(目视检查节气门)

A). 检查节气门与壳体之间是否有杂物。必要时, 清洁带电动机的节气门体总成。检查并确认节气门转动平稳。

正常: 进行下一步

异常: 更换带电动机的节气门体总成

## 2). 检查 DTC 是否再次输出(DTC P2111 或 P2112)

A). 将汽车故障诊断仪连接到 DLC3。

B). 将点火开关置于 ON 位置。

C). 打开诊断仪。

D). 清除 DTC。

E). 起动发动机, 并快速地完全踩下和松开加速踏板(以全开和全关节气门)。

F). 进入以下菜单: Powertrain/Engine and ECT/DTC。

G). 读取 DTC。

结果

结果	转至
未输出 DTC	A
输出 DTC P2111 或 P2112	B

A: 检查间歇性故障

B: 更换 ECM



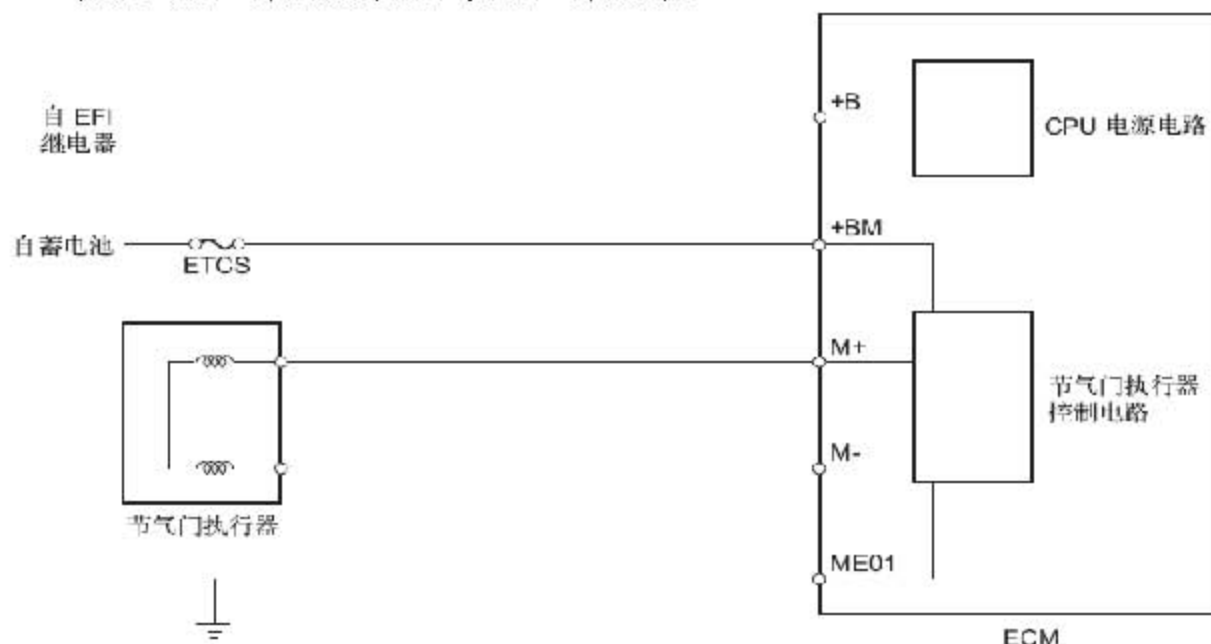
## 2.35 P2118 节气门执行器控制电动机故障解析

### 故障码说明:

DTC	说明
P2118	节气门执行器控制电动机电流范围/性能

描述: 节气门电控系统有一个专用的电源电路。电压 (+BM) 被监视且电压过低 (低于 4V) 时, ECM 判定节气门电控系统出现故障, 并切断流向节气门执行器的电流。电压不稳定时, 节气门电控系统本身也变得不稳定。因此, 当电压过低时, 流向节气门执行器的电流被切断。如果维修后系统恢复正常, 将点火开关置于 OFF 位置。然后 ECM 允许电流流向节气门执行器, 以使其重新启动。

提示: 此节气门电控系统不使用节气门拉索。



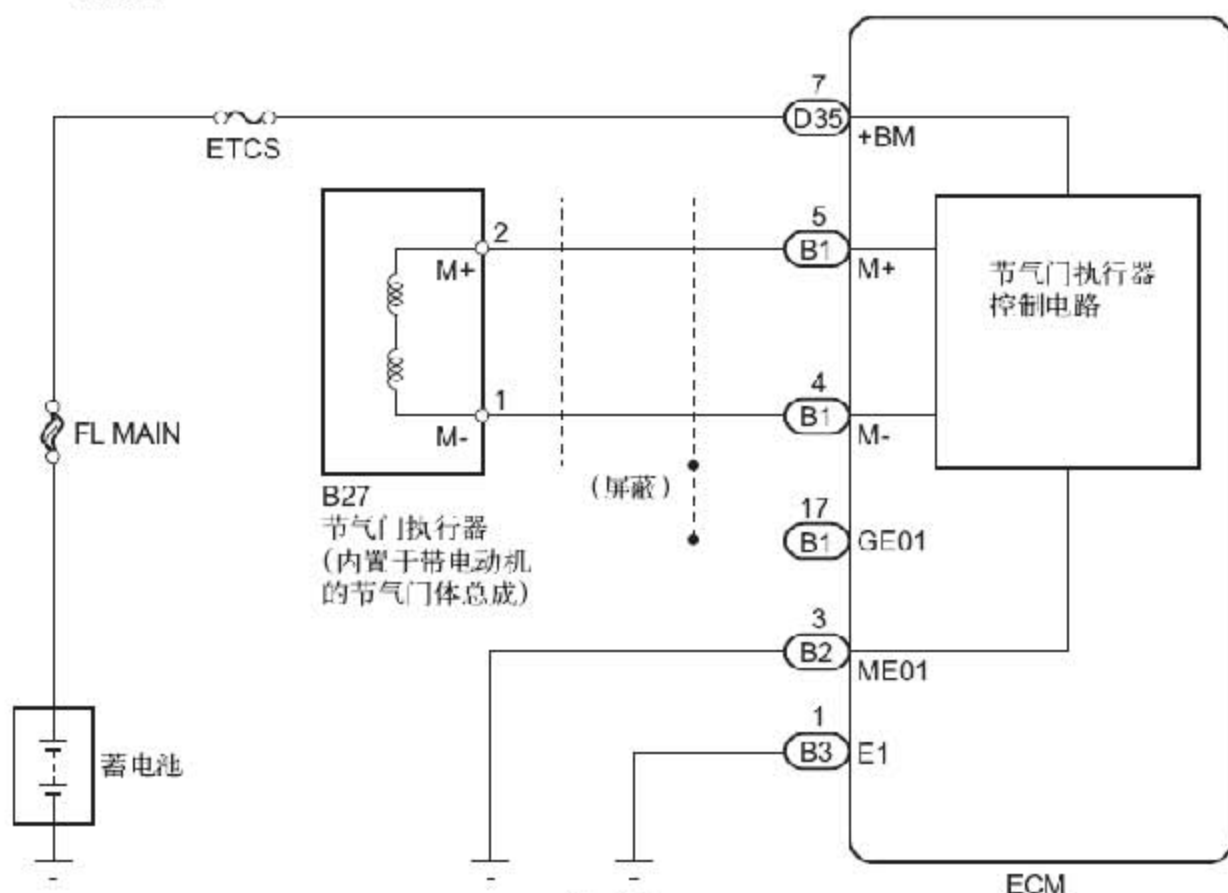
### 故障码分析:

DTC编号	DTC检测条件	故障部位
P2118	节气门电控系统电源 (+BM) 电路断路 (单程检测逻辑)	<ul style="list-style-type: none"> <li>节气门电控系统电源电路断路</li> <li>蓄电池</li> <li>蓄电池端子</li> <li>ETCS保险丝</li> <li>ECM</li> </ul>

### 失效保护

存储该DTC或与节气门电控系统故障相关的其他DTC时, ECM进入失效保护模式。失效保护模式下, ECM切断流向节气门执行器的电流, 且节气门在回位弹簧的作用下恢复到6° 节气门位置。然后, ECM根据加速踏板开度来控制燃油喷射 (间歇性燃油切断) 和点火正时, 从而调节发动机输出功率, 以使车辆以最小速度继续行驶。如果平稳而缓慢地踩下加速踏板, 则车辆会缓慢行驶。失效保护模式一直运行, 直到检测到通过条件并且点火开关随之关闭。

电路图

**故障码诊断流程:**

小心: 执行下列检查程序前检查与此系统相关电路的保险丝。

提示: 使用汽车故障诊断仪读取定格数据。存储 DTC 时, ECM 将车辆和驾驶条件信息记录为定格数据。进行故障排除时, 可借助定格数据确定故障出现时车辆是运行还是停止、发动机是暖机还是冷机、空燃比是稀还是浓, 以及其他数据。

1). 使用汽车故障诊断仪读取值 (+BM 电压)

- 将汽车故障诊断仪连接到 DLC3。
- 将点火开关置于 ON 位置。
- 打开诊断仪。
- 进入以下菜单: Powertrain/Engine and ECT/Data List/+BM voltage。
- 读取汽车故障诊断仪上显示的值得。

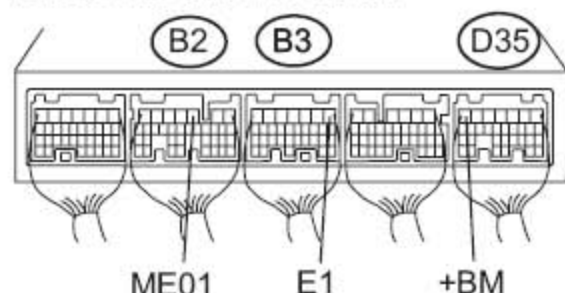
标准电压: 11 至 14 V

正常: 检查间歇性故障

异常: 转至步骤 2

## 2). 检查线束和连接器 (ECM - 蓄电池、车身搭铁)

连接线束的零部件: (ECM)



A). 根据下表中的值测量电压。

标准电压

诊断仪连接	条件	规定状态
D35-7 (+BM) - 车身搭铁	始终	11 至 14 V

B). 根据下表中的值测量电阻。

标准电阻 (断路检查)

诊断仪连接	条件	规定状态
B2-3 (ME01) - 车身搭铁	始终	小于 1 $\Omega$
B3-1 (E1) - 车身搭铁	始终	小于 1 $\Omega$

C). 重新连接 ECM 连接器。

正常: 更换 ECM

异常: 维修或更换线束或连接器 (ECM - 蓄电池、车身搭铁)

## 2.36 P2119 节气门执行器故障解析

故障码说明:

DTC	说明
P2119	节气门执行器控制节气门体范围/性能

描述: 节气门电控系统包括节气门执行器、节气门位置传感器、加速踏板位置传感器和 ECM。ECM 根据驾驶员输入, 操作节气门执行器来调节节气门。节气门位置传感器检测节气门的开度并将反馈信号提供给 ECM, ECM 从而可以对节气门进行正确控制。

故障码分析:

DTC编号	DTC检测条件	故障部位
P2119	节气门开度持续极大地偏离目标节气门开度 (单程检测逻辑)	<ul style="list-style-type: none"> <li>节气门电控系统</li> <li>ECM</li> </ul>

失效保护

存储该DTC或与节气门电控系统故障相关的其他DTC时, ECM进入失效保护模式。失效保护模式下, ECM 切断流向节气门执行器的电流, 且节气门在回位弹簧的作用下恢复到 6° 节气门位置。然后, ECM根据加速踏板开度来控制燃油喷射 (间歇性燃油切断) 和点火正时, 从而调节发动机输出功率, 以使车辆以最小速度继续行驶。如果平稳而缓慢地踩下加速踏板, 则车辆会缓慢行驶。失效保护模式一直运行, 直到检测到通过条件并且点火开关随之关闭。

**故障码诊断流程:**

提示: 使用汽车故障诊断仪读取定格数据。存储 DTC 时, ECM 将车辆和驾驶条件信息记录为定格数据。进行故障排除时, 可借助定格数据确定故障出现时车辆是运行还是停止、发动机是暖机还是冷机、空燃比是稀还是浓, 以及其他数据。

## 1). 检查是否输出其他 DTC (除 DTC P2119 外)

- A). 将汽车故障诊断仪连接到 DLC3。
- B). 将点火开关置于 ON 位置。
- C). 打开诊断仪。
- D). 进入以下菜单: Powertrain/Engine and ECT/DTC。
- E). 读取 DTC。

结果

结果	转至
输出 DTC P2119	A
输出 DTC P2119 和其他 DTC	B

提示: 如果输出除 P2119 外的其他 DTC, 则首先对这些 DTC 进行故障排除。

A: 进行下一步

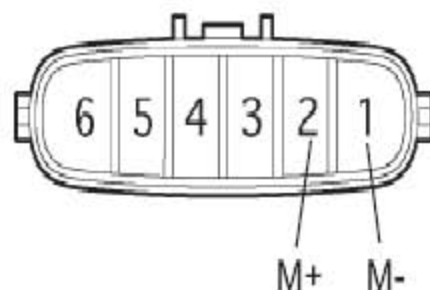
B: 转至 DTC 表

## 2). 检查带电动机的节气门体总成 (节气门执行器的电阻)

- A). 断开带电动机的节气门体总成连接器。

未连接线束的零部件:

(带电动机的节气门体总成)



- B). 根据下表中的值测量电阻。

标准电阻

诊断仪连接	条件	规定状态
2 (M+) - 1 (M-)	20° C (68° F)	0.3 至 100 Ω

- C). 重新连接带电动机的节气门体总成连接器。

正常: 进行下一步

异常: 更换带电动机的节气门体总成

## 3). 更换 ECM

## 4). 检查 DTC 是否再次输出 (DTC P2119)

- A). 将汽车故障诊断仪连接到 DLC3。
- B). 将点火开关置于 ON 位置。
- C). 打开诊断仪。



- D). 清除 DTC。  
 E). 使发动机怠速运转 15 秒或更长时间。  
 F). 快速地完全踩下和松开加速踏板数次。  
 G). 进入以下菜单: Powertrain / Engine and ECT / DTC。  
 H). 读取 DTC。

提示: 可使用诊断仪来检查节气门位置传感器的输出电压。输出电压的变化表明节气门执行器在工作。使用诊断仪检查输出电压, 进入以下菜单: Powertrain / Engine / Data List / Throttle Position No. 1。

结果

结果	转至
未输出 DTC	A
输出 DTC P2119	B

A: 结束

B: 更换 ECM

## 2.37 P2120 P2122 P2123 P2125 P2127 P2128 P2138 节气门, 踏板位置传感器故障解析

故障码说明:

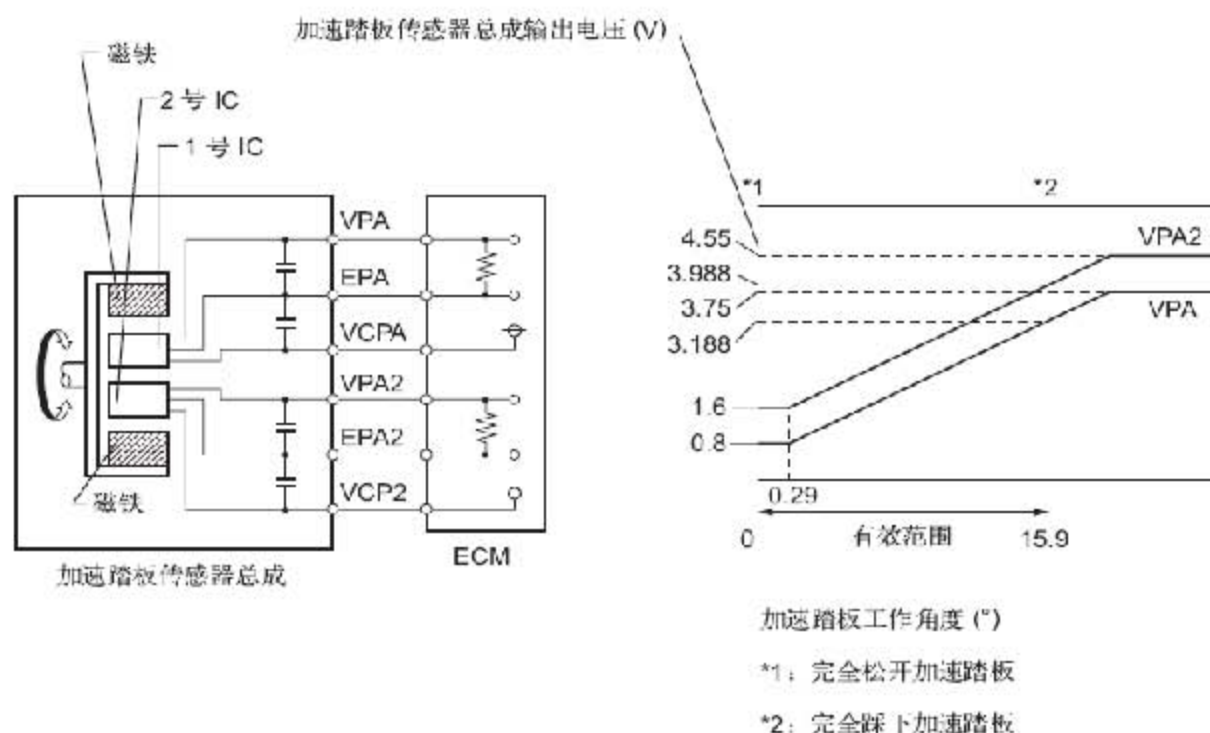
DTC	说明
P2120	节气门/ 踏板位置传感器/ 开关“D” 电路
P2122	节气门/ 踏板位置传感器/ 开关“D” 电路低输入
P2123	节气门/ 踏板位置传感器/ 开关“D” 电路高输入
P2125	节气门/ 踏板位置传感器/ 开关“E” 电路
P2127	节气门/ 踏板位置传感器/ 开关“E” 电路低输入
P2128	节气门/ 踏板位置传感器/ 开关“E” 电路高输入
P2138	节气门/ 踏板位置传感器/ 开关“D” / “E” 电压相关性

提示:

- 这些 DTC 与加速踏板总成有关。
- 此节气门电控系统不使用节气门拉索。

加速踏板总成安装在加速踏板支架上, 并有2个传感器电路: VPA (主) 和 VPA2 (副)。该传感器为非接触型。它利用霍尔效应元件, 以便在特殊条件下仍能产生精确信号。施加到 ECM 端子 VPA 和 VPA2 的电压在 0V 和 5V 之间变化, 并与加速踏板 (节气门) 工作角度成比例。来自 VPA 的信号, 指示实际加速踏板工作角度 (节气门开度) 并用于发动机控制。来自 VPA2 的信号, 传输 VAP 电路的状态信息并用于检查加速踏板总成自身情况。

ECM 通过来自 VPA 和 VPA2 的信号监视实际加速踏板工作角度 (节气门开度), 并根据这些信号控制节气门执行器。



## 故障码分析:

P2120	VPA快速波动, 并超出上下故障阈值达0.5秒或更长时间 (单程检测逻辑)	<ul style="list-style-type: none"> <li>加速踏板位置传感器</li> <li>ECM</li> </ul>
P2122	完全松开加速踏板时, VPA为0.4V或更低达0.5秒或更长时间 (单程检测逻辑)	<ul style="list-style-type: none"> <li>加速踏板位置传感器</li> <li>VCP1 电路断路</li> <li>VPA 电路断路或对搭铁短路</li> <li>ECM</li> </ul>
P2123	VPA为4.8V或更高达2.0秒或更长时间 (单程检测逻辑)	<ul style="list-style-type: none"> <li>加速踏板位置传感器</li> <li>EPA 电路断路</li> <li>ECM</li> </ul>
P2125	VPA2快速波动, 并超出上下故障阈值达0.5秒或更长时间 (单程检测逻辑)	<ul style="list-style-type: none"> <li>加速踏板位置传感器</li> <li>ECM</li> </ul>
P2127	完全松开加速踏板时, VPA2为1.2V或更低达0.5秒或更长时间 (单程检测逻辑)	<ul style="list-style-type: none"> <li>加速踏板位置传感器</li> <li>VCP2 电路断路</li> <li>VPA2 电路断路或对搭铁短路</li> <li>ECM</li> </ul>
P2128	条件(a)和(b)持续2.0秒或更长时间 (单程检测逻辑): (a) VPA2为4.8V或更高 (b) VPA在0.4V和3.45V之间	<ul style="list-style-type: none"> <li>加速踏板位置传感器</li> <li>EPA2 电路断路</li> <li>ECM</li> </ul>
P2138	条件(a)或(b)持续 2.0秒或更长时间 (单程检测逻辑): (a) VPA和VPA2之间相差0.02V或更低 (b) VPA为0.4V或更低, 且VPA2为1.2V或更低	<ul style="list-style-type: none"> <li>VPA 和 VPA2 电路之间短路</li> <li>加速踏板位置传感器</li> <li>ECM</li> </ul>

提示：设置这些 DTC 中的任一个时，通过选择汽车故障诊断仪上的以下菜单项  
检查加速踏板位置传感器电压：Powertrain/Engine and ECT/Data  
List/Accel Sensor Out No.1 and Accel Sensor Out No.2。

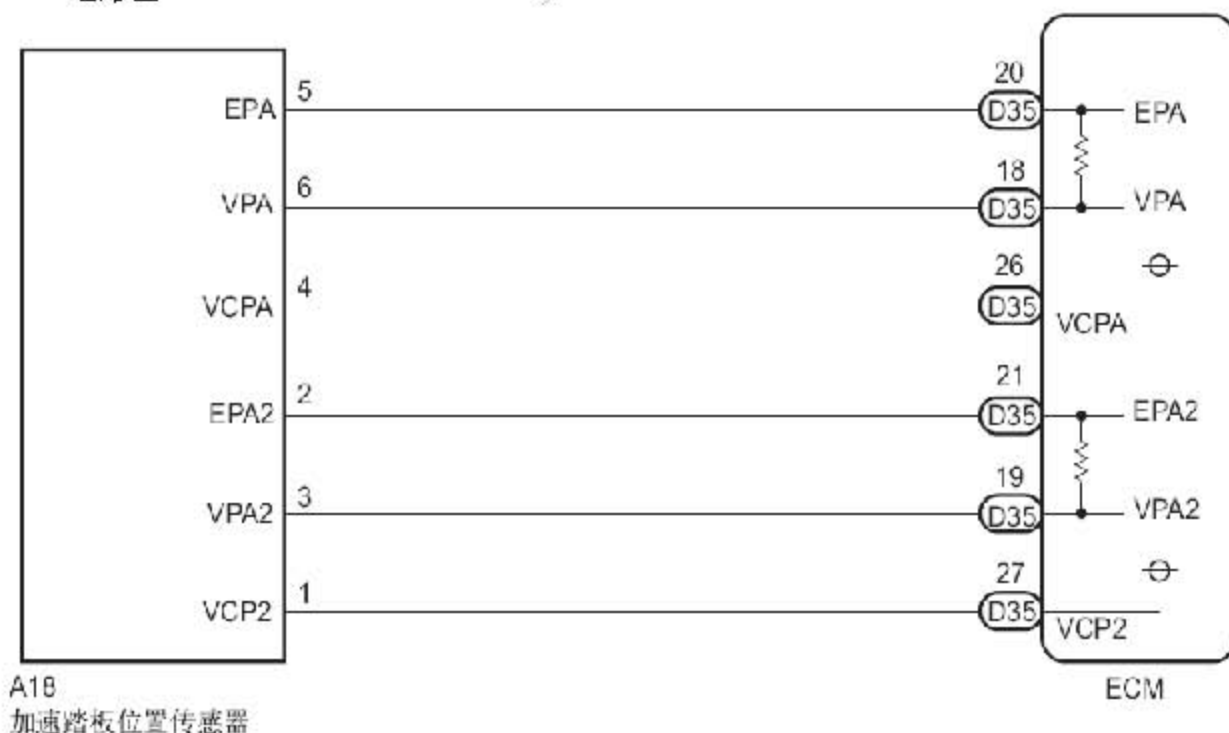
故障部位	Accel Sensor Out No.1松开加速踏板 时	Accel Sensor Out No.2松开加 速踏板时	Accel Sensor Out No.1踩下加 速踏板时	Accel Sensor Out No.2踩下加速踏 板时
VCP 电路断路	0 至 0.2V	0 至 0.2V	0 至 0.2V	0 至 0.2V
VPA 电路断路或 对搭铁短路	0 至 0.2V	1.2 至 2.0V	0 至 0.2V	3.4 至 4.8V
VPA2 电路断路 或对搭铁短路	0.5 至 1.1V	0 至 0.2V	2.6 至 4.5 V	0 至 0.2V
EPA 电路断路	4.8 至 5.0V	4.8 至 5.0V	4.8至 5.0V	4.8 至 5.0V
正常状态	0.5 至 1.1V	1.2 至 2.0V	2.6至4.5 V	3.4 至 4.8V

提示：加速踏板位置以电压表示。

#### 失效保护

设置 DTC P2120、P2121、P2122、P2123、P2125、P2127、P2128 和 P2138 中的任一个时，ECM 进入失效保护模式。如果 2 个传感器电路中的一个出现故障，则 ECM 使用另一电路来计算加速踏板位置，以使车辆继续行驶。如果两个电路都出现故障，则 ECM 认为加速踏板处于松开状态。因此，节气门关闭，且发动机怠速。失效保护模式一直运行，直到检测到通过条件并且点火开关随之关闭。

#### 电路图



**故障码诊断流程:**

提示: 使用汽车故障诊断仪读取定格数据。存储 DTC 时, ECM 将车辆和驾驶条件信息记录为定格数据。进行故障排除时, 可借助定格数据确定故障出现时车辆是运行还是停止、发动机是暖机还是冷机、空燃比是稀还是浓, 以及其他数据。

1). 使用汽车故障诊断仪读取值 (ACCEL SENSOR OUT NO.1和ACCEL SENSOR OUT NO.2)

- A). 将汽车故障诊断仪连接到 DLC3。  
B). 将点火开关置于 ON 位置, 并打开诊断仪。



踩下



松开

C). 进入以下菜单: Powertrain/Engine and ECT/Data List/Accel Sensor Out No.1 and Accel Sensor Out No.2.

D). 读取诊断仪上显示的值。

标准电压

加速踏板的操作	Accel Sensor Out No.1	Accel Sensor Out No. 2
松开	0.5 至 1.1 V	1.2 至 2.0 V
踩下	2.6 至 4.5 V	3.4 至 4.8 V

正常: 检查间歇性故障

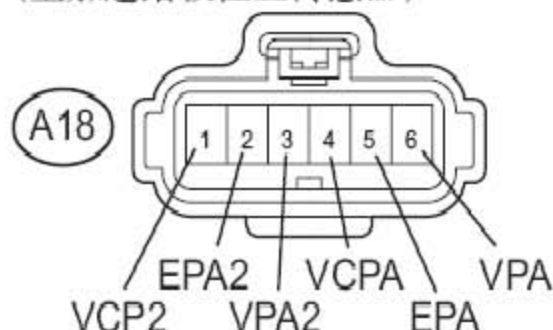
异常: 转至步骤 2

2). 检查线束和连接器 (加速踏板位置传感器 - ECM)

A). 断开加速踏板位置传感器连接器。

线束连接器前视图:

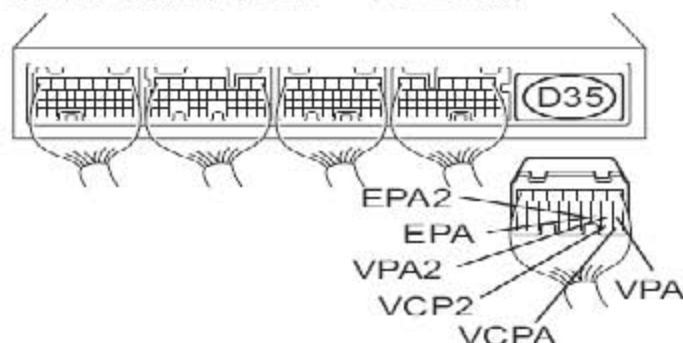
(至加速踏板位置传感器)





B). 断开 ECM 连接器。

线束连接器后视图：（至 ECM）



C). 根据下表中的值测量电阻。

标准电阻（断路检查）

诊断仪连接	条件	规定状态
A18-6 (VPA) - D35-18 (VPA)	始终	小于 1 $\Omega$
A18-5 (EPA) - D35-20 (EPA)	始终	小于 1 $\Omega$
A18-4 (VCPA) - D35-26 (VCPA)	始终	小于 1 $\Omega$
A18-3 (VPA2) - D35-19 (VPA2)	始终	小于 1 $\Omega$
A18-2 (EPA2) - D35-21 (EPA2)	始终	小于 1 $\Omega$
A18-1 (VCP2) - D35-27 (VCP2)	始终	小于 1 $\Omega$

标准电阻（短路检查）

诊断仪连接	条件	规定状态
A18-6 (VPA) 或 D35-18 (VPA) - 车身搭铁	始终	10 k $\Omega$ 或更大
A18-5 (EPA) 或 D35-20 (EPA) - 车身搭铁	始终	10 k $\Omega$ 或更大
A18-4 (VCPA) 或 D35-26 (VCPA) - 车身搭铁	始终	10 k $\Omega$ 或更大
A18-3 (VPA2) 或 D35-19 (VPA2) - 车身搭铁	始终	10 k $\Omega$ 或更大
A18-2 (EPA2) 或 D35-21 (EPA2) - 车身搭铁	始终	10 k $\Omega$ 或更大
A18-1 (VCP2) 或 D35-27 (VCP2) - 车身搭铁	始终	10 k $\Omega$ 或更大

D). 重新连接加速踏板位置传感器连接器。

E). 重新连接 ECM 连接器。

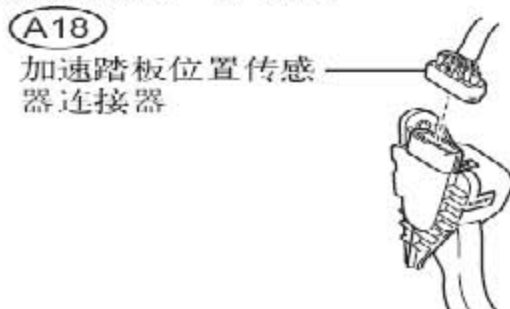
正常：进行下一步

异常：维修或更换线束或连接器

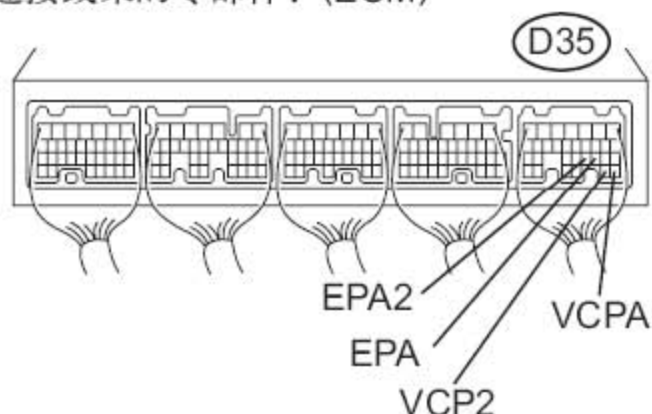
3). 检查 ECM (VCPA 和 VCP2 电压)

A). 断开加速踏板位置传感器连接器。

B). 将点火开关置于 ON 位置。



### 连接线束的零部件：(ECM)



C). 根据下表中的值测量电压。

标准电压

诊断仪连接	开关状态	规定状态
D35-26 (VCPA) - D35-20 (EPA)	点火开关 ON	4.5 至 5.0V
D35-27 (VCP2) - D35-21 (EPA2)	点火开关 ON	4.5 至 5.0V

D). 重新连接加速踏板位置传感器连接器。

正常：进行下一步

异常：更换 ECM

4). 更换加速踏板总成

5). 检查 DTC 是否再次输出 (加速踏板位置传感器 DTC)

A). 将汽车故障诊断仪连接到 DLC3。

B). 将点火开关置于 ON 位置，并打开诊断仪。

C). 清除 DTC。

D). 起动发动机。

E). 使发动机怠速运转 15 秒。

F). 进入以下菜单：Powertrain/Engine and ECT/DTC。

G). 读取 DTC。

结果

结果	转至
输出 DTC P2120、P2122、P2123、P2125、P2127、P2128 和 /或 P2138	A
未输出 DTC	B

A: 更换 ECM

B: 结束

## 2.38 P2121 节气门 踏板位置传感器故障解析

### 故障码说明:

DTC	说明
P2121	节气门/ 踏板位置传感器/ 开关“D” 电路范围/ 性能

提示: 该 DTC 与加速踏板位置传感器有关。

### 故障码分析:

DTC 编号	DTC 检测条件	故障部位
P2121	VPA和VPA2之间的电压差低于0.4V 或高于 1.2V达0.5秒(单程检测逻辑)	<ul style="list-style-type: none"> <li>加速踏板位置传感器</li> <li>ECM</li> </ul>

### 失效保护

加速踏板位置传感器有 2 个(主和副)传感器电路。如果任何一个传感器电路发生故障, 则 ECM 将检测到两个传感器电路之间的异常信号电压差, 并切换至应急模式。在应急模式下, 使用正常电路计算加速踏板开度, 以使车辆继续行驶。如果两个电路都出现故障, 则 ECM 将认为加速踏板开度为全关。在这种情况下, 如同发动机处于怠速状态下, 节气门将保持关闭。如果检测到通过条件并将点火开关置于 OFF 位置时, 失效保护操作将停止, 系统返回正常状态。

### 故障码诊断流程:

提示: 使用汽车故障诊断仪读取定格数据。存储 DTC 时, ECM 将车辆和驾驶条件信息记录为定格数据。进行故障排除时, 可借助定格数据确定故障出现时车辆是运行还是停止、发动机是暖机还是冷机、空燃比是稀还是浓, 以及其他数据。

- 1). 使用汽车故障诊断仪读取值 (ACCEL SENSOR OUT NO.1和ACCEL SENSOR OUT NO.2)

- A). 将汽车故障诊断仪连接到 DLC3。
- B). 将点火开关置于 ON 位置, 并打开诊断仪。



踩下



松开

- C). 进入以下菜单: Powertrain/Engine and ECT/Data List/Accel Sensor Out No.1 and Accel Sensor Out No.2。
- D). 读取诊断仪上显示的值。

标准电压

加速踏板的操作	Accel Sensor Out No.1	Accel Sensor Out No. 2
松开	0.5 至 1.1 V	1.2 至 2.0 V
踩下	2.6 至 4.5 V	3.4 至 4.8 V

正常: 进行下一步

异常: 转至步骤 3

## 2). 检查 DTC 是否再次输出 (加速踏板位置传感器 DTC)

- A). 将汽车故障诊断仪连接到 DLC3。
- B). 将点火开关置于 ON 位置, 并打开诊断仪。
- C). 清除 DTC。
- D). 起动发动机。
- E). 使发动机怠速运转 15 秒。
- F). 进入以下菜单: Powertrain/Engine and ECT/DTC。
- G). 读取 DTC。

结果

结果	转至
输出 DTC P2121	A
未输出 DTC	B

A: 更换 ECM

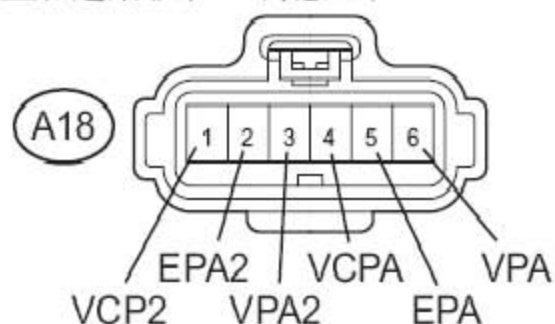
B: 结束

## 3). 检查线束和连接器 (加速踏板位置传感器 - ECM)

- A). 断开加速踏板位置传感器连接器。

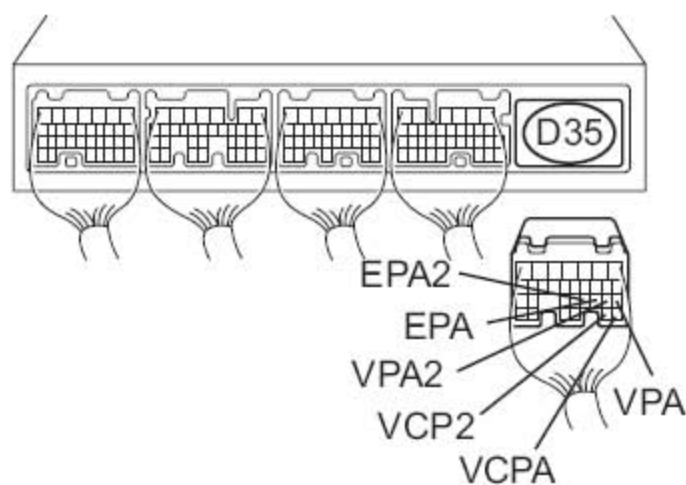
线束连接器前视图:

(至加速踏板位置传感器)



- B). 断开 ECM 连接器。

线束连接器后视图: (至 ECM)





C). 根据下表中的值测量电阻。

标准电阻 (断路检查)

诊断仪连接	条件	规定状态
A18-6 (VPA) - D35-18 (VPA)	始终	小于 1 $\Omega$
A18-5 (EPA) - D35-20 (EPA)	始终	小于 1 $\Omega$
A18-4 (VCPA) - D35-26 (VCPA)	始终	小于 1 $\Omega$
A18-3 (VPA2) - D35-19 (VPA2)	始终	小于 1 $\Omega$
A18-2 (EPA2) - D35-21 (EPA2)	始终	小于 1 $\Omega$
A18-1 (VCP2) - D35-27 (VCP2)	始终	小于 1 $\Omega$

标准电阻 (短路检查)

诊断仪连接	条件	规定状态
A18-6 (VPA) 或 D35-18 (VPA)-车身搭铁	始终	10 k $\Omega$ 或更大
A18-5 (EPA) 或 D35-20 (EPA)-车身搭铁	始终	10 k $\Omega$ 或更大
A18-4 (VCPA) 或 D35-26 (VCPA)-车身搭铁	始终	10 k $\Omega$ 或更大
A18-3 (VPA2) 或 D35-19 (VPA2)-车身搭铁	始终	10 k $\Omega$ 或更大
A18-2 (EPA2) 或 D35-21 (EPA2)-车身搭铁	始终	10 k $\Omega$ 或更大
A18-1 (VCP2) 或 D35-27 (VCP2)-车身搭铁	始终	10 k $\Omega$ 或更大

D). 重新连接加速踏板位置传感器连接器。

E). 重新连接 ECM 连接器。

正常: 进行下一步

异常: 维修或更换线束或连接器

4). 更换加速踏板总成

5). 检查 DTC 是否再次输出 (加速踏板位置传感器 DTC)

A). 将汽车故障诊断仪连接到 DLC3。

B). 将点火开关置于 ON 位置, 并打开诊断仪。

C). 清除 DTC。

D). 起动发动机。

E). 使发动机怠速运转 15 秒。

F). 进入以下菜单: Powertrain/Engine and ECT/DTC。

G). 读取 DTC。

结果

结果	转至
输出 DTC P2121	A
未输出 DTC	B

A: 更换 ECM

B: 结束

## 2.39 P2195 P2196 P2197 P2198 氧(A/F)传感器信号故障解析

故障码说明:

DTC	说明
P2195	氧 (A/F) 传感器信号始终偏稀 (B1 S1)
P2196	氧 (A/F) 传感器信号始终偏浓 (B1 S1)
P2197	氧 (A/F) 传感器信号始终偏稀 (B2 S1)
P2198	氧 (A/F) 传感器信号始终偏浓 (B2 S1)

提示:

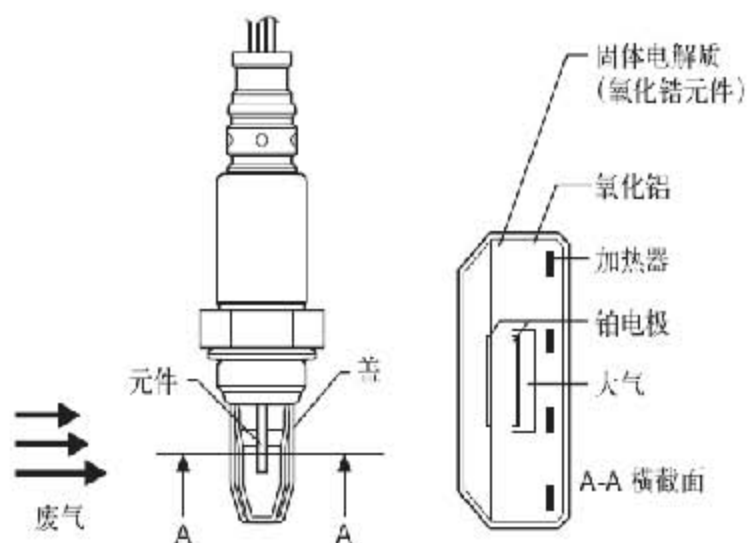
- 尽管 DTC 标题包含氧传感器, 但这些 DTC 与空燃比传感器有关。
- S1 指安装在三元催化净化器前面、靠近发动机总成的传感器。

空燃比传感器产生与实际空燃比相对应的电压\*。此传感器电压被用来向 ECM 提供反馈信号, 以便 ECM 能控制空燃比。ECM 确定与理论空燃比的偏差, 再调节燃油喷射时间。如果空燃比传感器出现故障, 则 ECU 将无法对空燃比进行精确控制。

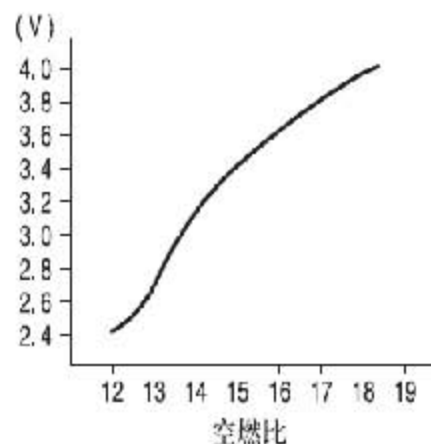
空燃比传感器是平面型的, 与用来加热固体电解质 (氧化锆元件) 的加热器合为一体。此加热器由 ECM 控制。进气量偏小 (废气温度偏低) 时, 电流流向加热器以加热传感器, 从而便于准确检测氧浓度。此外, 与传统类型相比, 此传感器和加热器部分较窄。加热器产生的热量通过氧化铝传导至固体电解质, 从而加速了传感器的激活。

三元催化净化器用于将一氧化碳 (CO)、碳氢化合物 (HC) 和氮氧化物 (NO<sub>x</sub>) 转化为危害较小的物质。为使三元催化净化器有效发挥功能, 有必要保持发动机空燃比接近理论空燃比。

\*: ECM 中的值发生变化。由于空燃比传感器采用电流输出元件, 因而电流在 ECM 内转换成电压。在空燃比传感器或 ECM 连接器上测量电压时将始终显示恒定的电压值。



ECM 监视空燃比传感器电压



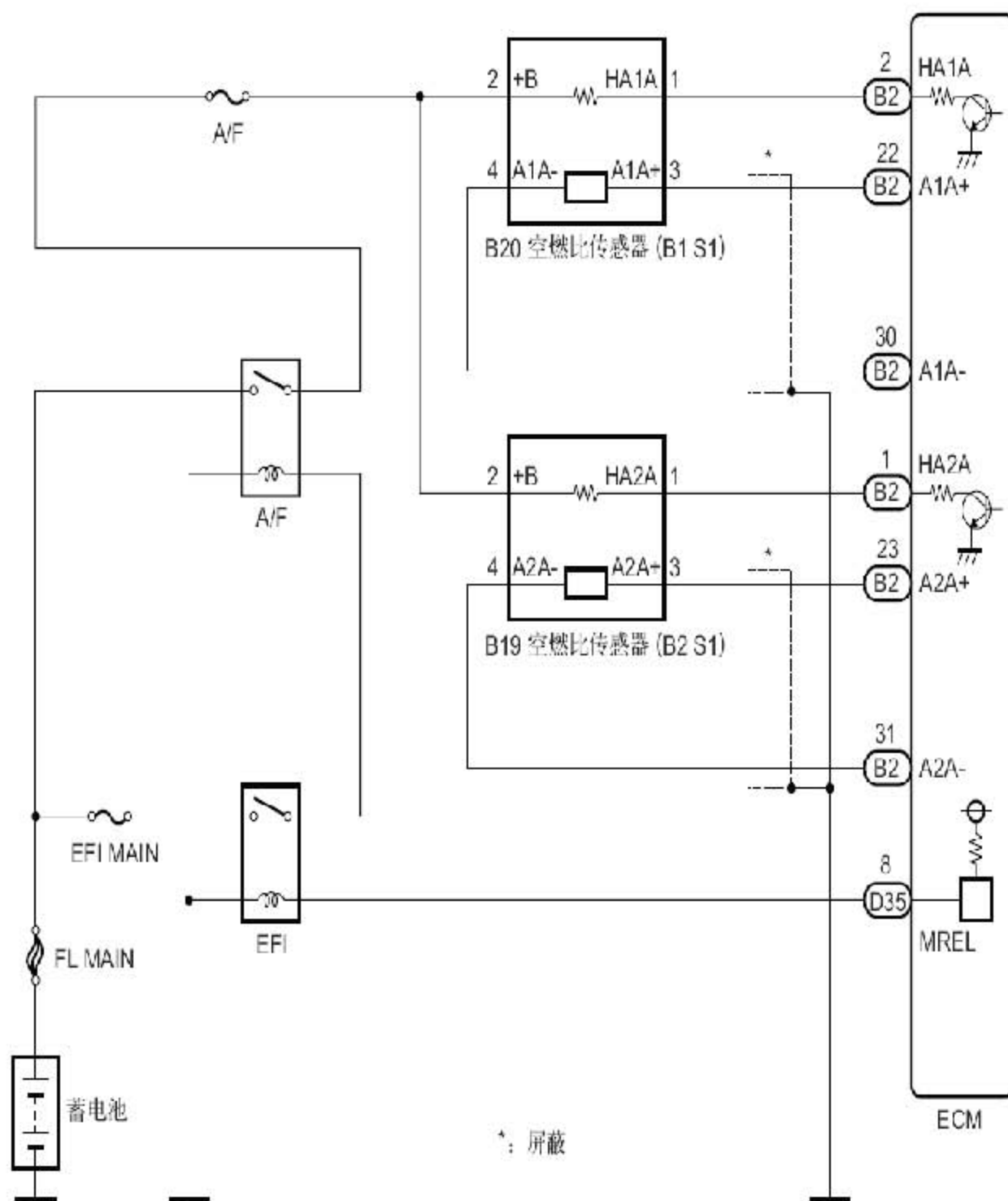
## 故障码分析:

DTC编号	DTC 检测条件	故障部位
P2195 P2197	条件(a)和(b)持续 2秒或更长时间(双程检测逻辑): (a)空燃比传感器电压高于3.8V (b)加热型氧传感器电压从低于0.21V升至0.59V或更高	<ul style="list-style-type: none"> <li>空燃比传感器(B1/B2 S1)电路断路或短路</li> <li>空燃比传感器 (B1/B2 S1)</li> <li>空燃比传感器 (B1/B2 S1) 加热器</li> <li>进气系统</li> <li>燃油压力</li> <li>喷油器总成</li> <li>ECM</li> </ul>
P2195 P2197	执行燃油切断操作时(车辆减速过程中),空燃比传感器电流为3.6 mA或更大3秒(双程检测逻辑)	<ul style="list-style-type: none"> <li>空燃比传感器</li> <li>ECM</li> </ul>
P2196 P2198	条件(a)和(b)持续2秒或更长时间(双程检测逻辑): (a)空燃比传感器电压低于2.8V (b)加热型氧传感器电压从0.59V或更高降至低于0.21V	<ul style="list-style-type: none"> <li>空燃比传感器(B1/B2 S1)电路断路或短路</li> <li>空燃比传感器 (B1/B2 S1)</li> <li>空燃比传感器 (B1/B2 S1) 加热器</li> <li>进气系统</li> <li>燃油压力</li> <li>喷油器总成</li> <li>ECM</li> </ul>
P2196 P2198	执行燃油切断操作时(车辆减速过程中),空燃比传感器电流小于1.4mA 3秒(双程检测逻辑)	<ul style="list-style-type: none"> <li>空燃比传感器</li> <li>ECM</li> </ul>

## 提示:

- DTC P2195 和 P2196 表示与 B1 空燃比传感器电路相关的故障。
- DTC P2197 和 P2198 表示与 B2 空燃比传感器电路相关的故障。
- B1 指包含 1 号气缸的气缸组。
- B2 指包含 2 号气缸的气缸组。
- 设置这些 DTC 时,通过选择汽车故障诊断仪上的以下菜单项检查空燃比传感器输出电压: Powertrain Engine and ECT/Data List/A/F Control System /AFS Voltage B1S1 or AFS Voltage B2S1。
- 使用汽车故障诊断仪还可以读取短期燃油修正值。
- ECM 将其 A1A+、A2A+、A1A- 和 A2A- 端子处的电压调节至一个恒定值。因此,如果不使用汽车故障诊断仪,则无法确认空燃比传感器输出电压。
- 如果检测到空燃比传感器故障,则 ECM 设置一个 DTC。

电路图



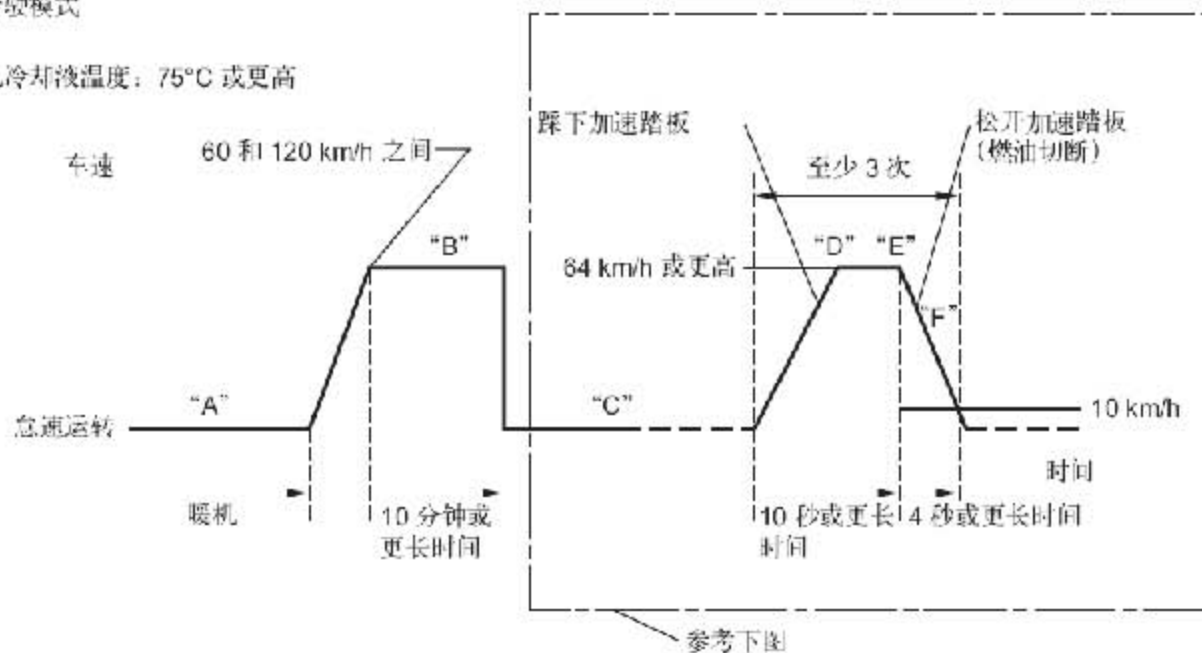


### 确认行驶模式:

用汽车故障诊断仪时，确认行驶模式用于以下诊断故障排除程序的步骤3、6和13中。

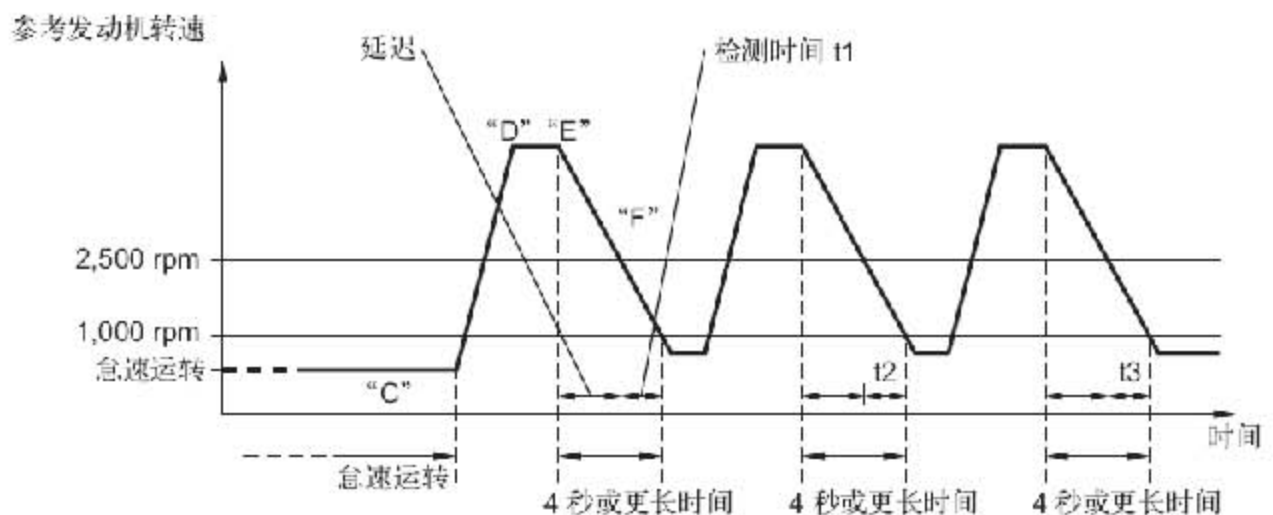
监视行驶模式

发动机冷却液温度：75°C 或更高



(C) 到 (F) 的行驶模式细节

累计检测时间  $t = t_1 + t_2 + t_3 = 3$  秒或更长时间



- 1). 将汽车故障诊断仪连接到 DLC3。
- 2). 将点火开关置于 ON 位置。
- 3). 打开诊断仪。
- 4). 清除 DTC。
- 5). 起动发动机，进行暖机直至发动机冷却温度达到 70° C (158° F) 或更高（程序“A”）。
- 6). 进入以下菜单：Powertrain / Engine and ECT / Data List / Idle Fuel Cut。

- 7). 以 60 km/h (38 mph) 和 120 km/h (75 mph) 之间的速度行驶车辆至少10分钟 (程序 “B”)。
- 8). 将变速器切换至 2 档 (程序 “C”)。
- 9). 以合适的车速行驶车辆, 以执行燃油切断操作 (参考以下提示) (程序 “D”)。

提示: 满足以下条件时, 将执行燃油切断:

- 完全松开加速踏板。
  - 发动机转速为2500 rpm或更高 (燃油喷射在1000 rpm时重新开始)。
- 10). 踩下加速踏板至少10秒以将车辆加速到64km/h (40 mph) 或更高 (程序 “E”)。
  - 11). 执行上述 “E” 程序后不久, 松开加速踏板至少4秒且不要踩下制动踏板, 以执行燃油切断控制 (程序 “F”)。
  - 12). 使车辆减速, 直到车速降低到 10 km/h (6 mph) 以下。
  - 13). 每个行驶周期应重复本部分中的程序 “H” 至 “K” 至少 3 次。

提示: 需要完成所有空燃比传感器监视以改变数据表中的值。

注意: 执行这些行驶模式时, 严格遵守交通标志上标明的车速限制和交通法规并注意路况。

### 故障码诊断流程:

提示: 通过执行主动测试中的控制 A/F 传感器喷油量可以识别故障部位。控制 A/F 传感器喷油量测试有助于确定空燃比传感器、加热型氧传感器和其他可能的故障部位是否发生故障。

以下说明描述了如何使用诊断仪执行控制A/F传感器喷油量的操作。

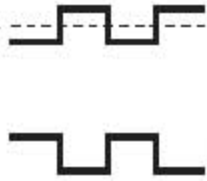
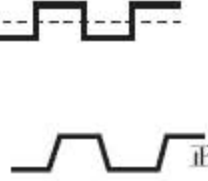
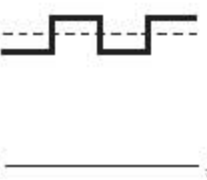
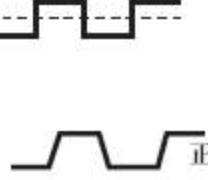
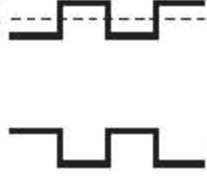
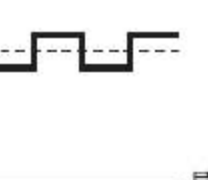


- A). 将汽车故障诊断仪连接到 DLC3。
- B). 起动发动机。
- C). 打开诊断仪。
- D). 使发动机以 2,500 rpm 的转速运转约 90 秒以使其暖机。
- E). 进入以下菜单: Powertrain / Engine and ECT/Active Test/Control the Injection Volume for A/F Sensor。
- F). 发动机怠速运转时, 执行主动测试操作 (按下 RIGHT 或 LEFT 按钮以改变燃油喷射量)。
- G). 监视汽车故障诊断仪上显示的空燃比传感器和加热型氧传感器的输出电压 (AFS Voltage B1S1 和 O2S B1S2 或 AFS Voltage B2S1 和 O2S B2S2)。

提示:

- 控制A/F传感器喷油量的操作将使燃油喷射量减少12.5%或增加25%。
- 各传感器根据燃油喷射量的增加和减少作出响应。

诊断仪显示 (传感器)	喷油量	状态	电压
AFS Voltage B1S1 or AFS Voltage B2S1 (空燃比)	+25%	浓	低于 3.1V
AFS Voltage B1S1 or AFS Voltage B2S1 (空燃比)	-12.5%	稀	高于 3.4V
O2S B1S2 or O2S B2S2 (加热型氧传感器)	+25%	浓	高于 0.55V
O2S B1S2 or O2S B2S2 (加热型氧传感器)	-12.5%	稀	低于 0.4V

小心：空燃比传感器存在数秒的输出延迟，加热型氧传感器的输出延迟最长可达约 20 秒。

情况	空燃比传感器 (S1) 输出电压	加热型氧传感器 (S2) 输出电压	主要可疑故障部位
1	喷油量： +25% ↑ -12.5% ↓ 输出电压： 高于 3.4 V 低于 3.1 V  正常	喷油量： +25% ↑ -12.5% ↓ 输出电压： 高于 0.55 V 低于 0.4 V  正常	-
2	喷油量： +25% ↑ -12.5% ↓ 输出电压： 几乎无反应  异常	喷油量： +25% ↑ -12.5% ↓ 输出电压： 高于 0.55 V 低于 0.4 V  正常	<ul style="list-style-type: none"> <li>空燃比传感器</li> <li>空燃比传感器加热器</li> <li>空燃比传感器电路</li> </ul>
3	喷油量： +25% ↑ -12.5% ↓ 输出电压： 高于 3.4 V 低于 3.1 V  正常	喷油量： +25% ↑ -12.5% ↓ 输出电压： 几乎无反应  异常	<ul style="list-style-type: none"> <li>加热型氧传感器</li> <li>加热型氧传感器加热器</li> <li>加热型氧传感器电路</li> <li>废气泄漏</li> </ul>
4	喷油量： +25% ↑ -12.5% ↓ 输出电压： 几乎无反应  异常	喷油量： +25% ↑ -12.5% ↓ 输出电压： 几乎无反应  异常	<ul style="list-style-type: none"> <li>燃油压力</li> <li>废气泄漏 (空燃比极稀或极浓)</li> </ul>

- 技师按控制 A/F 传感器喷油量程序操作可检查空燃比传感器和加热型氧传感器的输出电压，并将其绘制成图表。
- 要显示图表，进入以下菜单：Powertrain / Engine / Active Test / Control the Injection Volume for A/F Sensor / A/F Control System / AFS Voltage B1S1 and O2S B1S2 or AFS Voltage B2S1 and O2S B2S2。

提示:

- 使用汽车故障诊断仪读取定格数据。存储 DTC 时, ECM 将车辆和驾驶条件信息记录为定格数据。进行故障排除时, 可借助定格数据确定故障出现时车辆是运行还是停止、发动机是暖机还是冷机、空燃比是稀还是浓, 以及其他数据。
- 空气燃油混合气偏浓可能会导致空燃比传感器电压低。检查是否存在导致发动机在混合气浓的情况下运行的条件。
- 空气燃油混合气偏稀可能会导致空燃比传感器电压高。检查是否存在导致发动机在混合气稀的情况下运行的条件。

1). 检查是否输出其他 DTC (除 P2195、P2196、P2197 或 P2198 外)

- A). 将汽车故障诊断仪连接到 DLC3。
- B). 将点火开关置于 ON 位置。
- C). 打开诊断仪。
- D). 进入以下菜单: Powertrain/Engine and ECT/DTC。
- E). 读取 DTC。

结果

结果	转至
输出 DTC P2195、P2196、P2197 或 P2198	A
输出 DTC P2195、P2196、P2197 或 P2198 和其他 DTC	B

提示: 如果输出 P2195、P2196、P2197 或 P2198 外的其他 DTC, 则首先对这些 DTC 进行故障排除。

- A: 进行下一步
- B: 转至 DTC 表

2). 使用汽车故障诊断仪读取值 (空燃比传感器的输出电压)

- A). 将汽车故障诊断仪连接到 DLC3。
- B). 起动发动机。
- C). 打开诊断仪。
- D). 使发动机以 2500 rpm 转速持续运转 90 秒, 预热空燃比传感器。
- E). 进入以下菜单: Powertrain/Engine and ECT / Data List/All Data / AFS Voltage B1S1 or AFS Voltage B2S1 and Engine Speed。
- F). 发动机处于以下各种条件时, 检查空燃比传感器电压 3 次:
  - (a) 怠速运转时 (检查至少 30 秒) (步骤 A)
  - (b) 发动机转速约为 2500 rpm 时 (发动机转速没有突然改变) (步骤 B)
  - (c) 将发动机转速提高至 4,000 rpm, 然后快速松开加速踏板, 以使节气门全关 (步骤 C)。

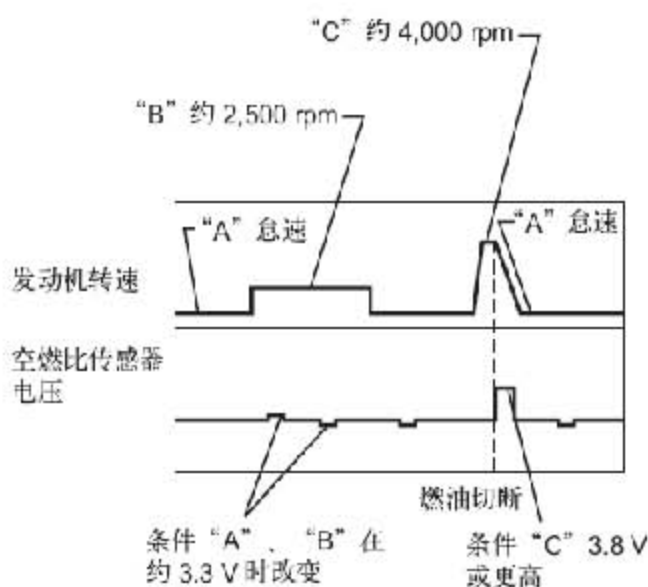
标准电压

条件	空燃比传感器电压变化	参考
步骤 A 和 B	约在 3.3V 上下波动	在 3.1V 和 3.5V 之间
步骤 C	增加至 3.8V 或更高	发动机减速时发生 (执行燃油切断时)

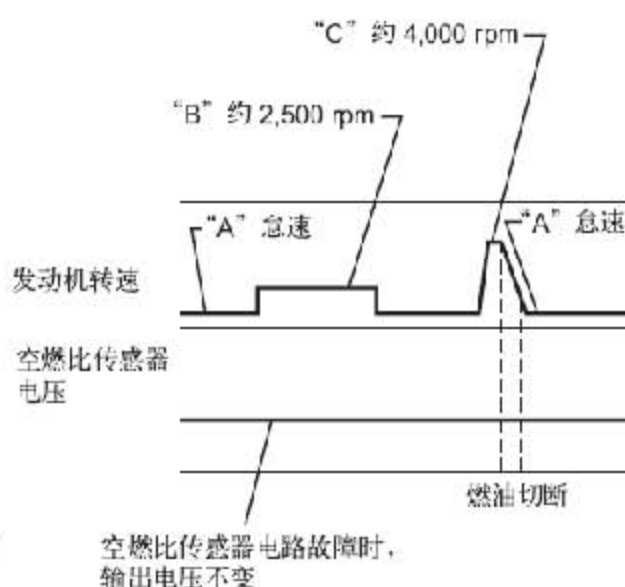
提示: 更多信息, 请参见下图。



正常状态:



故障状态:



提示:

- 如果空燃比传感器的输出电压在任何条件（包括前页所述条件）下都保持在约 3.3V（参见故障状态图），则空燃比传感器可能存在断路。（当空燃比传感器加热器断路时，这种情况也会发生。）
- 如果空燃比传感器的输出电压在任何条件（包括前页所述条件）下都保持在约 3.8V 或更高，或 2.8V 或更低（参见故障状态图），则空燃比传感器可能存在短路。
- 发动机减速过程中，ECM 将停止燃油喷射（燃油切断）。这会导致混合气过稀并导致空燃比传感器输出电压瞬时上升。
- ECM 必须确定一个节气门关闭位置学习值以执行燃油切断操作。如果重新连接了蓄电池端子，车辆必须以 16km/h(10mph) 以上的速度行驶，以使 ECM 学习节气门关闭位置。
- 行驶车辆时：  
燃油加浓过程中空燃比传感器的输出电压可能低于 2.8V。对于车辆来说，这会表现为：当试图超越另一辆车时，完全踩下加速踏板后车速会陡然增加。空燃比传感器工作正常。
- 空燃比传感器是电流输出元件，因而电流在 ECM 内转换成电压。在空燃比传感器或 ECM 的连接器处测量电压，结果将显示电压恒定不变。

正常：进行下一步

异常：转至步骤 8

3). 执行确认行驶模式

4). 检查 DTC 是否再次输出 (DTC P2195、P2196、P2197 或 P2198)

A). 将汽车故障诊断仪连接到 DLC3。

B). 将点火开关置于 ON 位置，并打开诊断仪。

C). 进入以下菜单：Powertrain / Engine and ECT / DTC。

D). 读取 DTC。

结果

结果	转至
输出 DTC P2195 、 P2196 、 P2197 或 P2198	A
未输出 DTC	B

A: 进行下一步

B: 转至步骤 16

5). 更换空燃比传感器

6). 执行确认行驶模式

7). 检查 DTC 是否再次输出

A). 将汽车故障诊断仪连接到 DLC3。

B). 将点火开关置于 ON 位置, 并打开诊断仪。

C). 进入以下菜单: Powertrain/Engine and ECT/DTC。

D). 读取 DTC。

结果

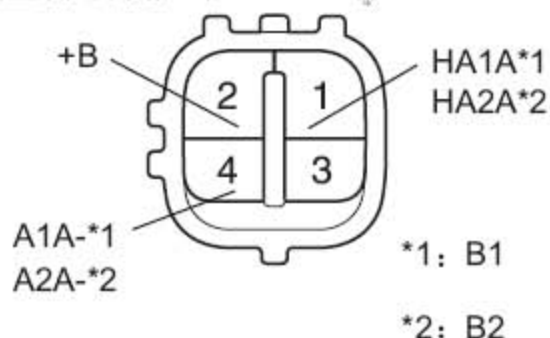
结果	转至
输出 DTC P2195 、 P2196 、 P2197 或 P2198	A
未输出 DTC	B

A: 更换 ECM

B: 结束

8). 检查空燃比传感器 (加热器电阻)

A). 断开空燃比传感器连接器。

未连接线束的零部件:  
(空燃比传感器)

B). 根据下表中的值测量电阻。

标准电阻:

B1

诊断仪连接	条件	规定状态
1 (HA1A) - 2 (+B)	20° C (68° F)	1.8 至 3.4 Ω
1 (HA1A) - 4 (A1A-)	始终	10 kΩ 或更大

B2

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

C). 重新连接空燃比传感器连接器。

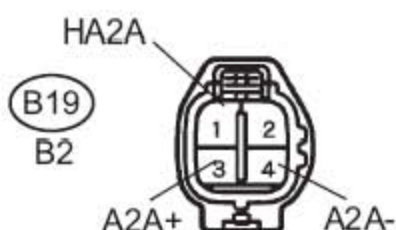
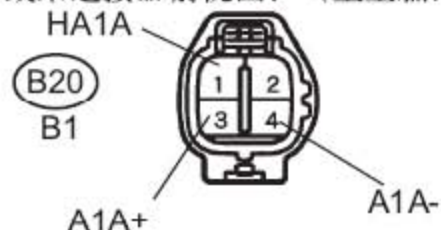
正常：进行下一步

异常：更换空燃比传感器

#### 9). 检查线束和连接器（空燃比传感器 - ECM）

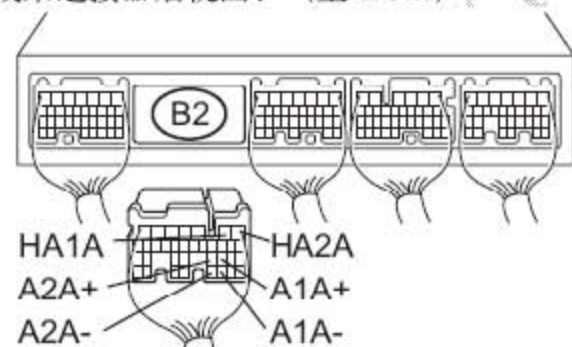
A). 断开空燃比传感器连接器。

线束连接器前视图：（至空燃比传感器）



B). 断开 ECM 连接器。

线束连接器后视图：（至 ECM）



C). 根据下表中的值测量电阻。

标准电阻（断路检查）：

B1

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

B2

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

标准电阻（短路检查）：

B1

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

B2

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

D). 重新连接 ECM 连接器。

E). 重新连接空燃比传感器连接器。

正常: 进行下一步

异常: 维修或更换线束或连接器

## 10). 检查进气系统

A). 检查进气系统是否存在真空泄漏。

正常: 进行下一步

异常: 维修或更换进气系统

## 11). 检查燃油压力

正常: 进行下一步

异常: 转至步骤 17

## 12). 检查喷油器总成

正常: 进行下一步

异常: 更换喷油器总成

## 13). 更换空燃比传感器

## 14). 执行确认行驶模式

## 15). 检查 DTC 是否再次输出 (DTC P2195、P2196、P2197 或 P2198)

A). 将汽车故障诊断仪连接到 DLC3。

B). 将点火开关置于 ON 位置, 并打开诊断仪。

C). 进入以下菜单: Powertrain/Engine and ECT/DTC。

D). 读取 DTC。

结果

结果	转至
输出 DTC P2195、P2196、P2197 或 P2198	A
未输出 DTC	B

A: 更换 ECM

B: 结束

## 16). 确认车辆是否曾耗尽燃油

是: DTC是由燃油耗尽引起

否: 检查间歇性故障

## 17). 检查燃油管路

正常: 更换燃油泵

异常: 维修或更换燃油管路