

## 1. 基本诊断程序、故障调查表

### 1.1 基本诊断程序

#### 1.1.1 程序

##### 1). 发动机

步骤	检查	是	否
1. 检查发动机起动故障。 1) 使用故障情况调查表询问顾客故障何时发生和如何发生。 2) 起动发动机。	发动机是否起动?	转至步骤 2。	使用“发动机起动故障诊断”检验。
2. 检查故障指示灯点亮。	故障指示灯是否点亮?	转至步骤 3。	使用“常规诊断表”检验。
3. 检查故障显示屏上显示的诊断故障码(DTC) 1) 把点火开关转到 OFF(关)的位置。 2) 将 X-431 诊断仪或通用型故障诊断仪和数据连接器连接。 3) 把点火开关和 X-431 诊断仪或通用型故障诊断仪开关转到 ON(开)的位置。 4) 读取 X-431 诊断仪或通用型故障诊断仪上的诊断故障码。	X-431 诊断仪或通用型故障诊断仪是否显示诊断故障码?	记录诊断故障码。修理故障。转至步骤 4。	修理相关零件。当故障指示灯点亮而显示屏上未显示诊断故障码时,检查故障诊断指示灯电路或组合仪表。
4. 进行诊断 1) 执行清除存储器模式。 2) 执行检验模式。	X-431 诊断仪或通用型故障诊断仪是否显示诊断故障码?	依据“诊断故障码(DTC)诊断程序”进行检查。	结束诊断。

## 1.2 故障情况调查表

### 1.2.1 检查

#### 1). 调查表 1

当故障发生时检查以下项目。

**注意:**使用本页的复印件询问顾客。

顾客姓名		发动机号	
出售日期		燃油品牌	
维修日期		里程表读数	千米
车辆识别代码			英里
天气	<input type="checkbox"/> 晴朗		
	<input type="checkbox"/> 多云		
	<input type="checkbox"/> 雨		
	<input type="checkbox"/> 雪		
	<input type="checkbox"/> 多变/ 其它:		
环境气温	° C (° F)		
	<input type="checkbox"/> 炎热		
	<input type="checkbox"/> 暖和		
	<input type="checkbox"/> 凉爽		
	<input type="checkbox"/> 冷		
地点	<input type="checkbox"/> 公路		
	<input type="checkbox"/> 市郊		
	<input type="checkbox"/> 市区		
	<input type="checkbox"/> 上坡		
	<input type="checkbox"/> 下坡		
	<input type="checkbox"/> 不平整道路		
	<input type="checkbox"/> 其它:		
发动机温度	<input type="checkbox"/> 冷		
	<input type="checkbox"/> 预热		
	<input type="checkbox"/> 预热以后		
	<input type="checkbox"/> 任何温度		
	<input type="checkbox"/> 其它:		
发动机转速	转/分		
车速	千米/小时(英里/小时)		
行驶情况	<input type="checkbox"/> 不受影响		
	<input type="checkbox"/> 起动时		
	<input type="checkbox"/> 怠速时		
	<input type="checkbox"/> 超速行驶时		
	<input type="checkbox"/> 加速时		
	<input type="checkbox"/> 巡航时		
	<input type="checkbox"/> 减速时		
	<input type="checkbox"/> 转向时(右转/ 左转)		
前照灯	<input type="checkbox"/> 开/ <input type="checkbox"/> 关	后窗除雾器	<input type="checkbox"/> 开/ <input type="checkbox"/> 关
鼓风机	<input type="checkbox"/> 开/ <input type="checkbox"/> 关	音频	<input type="checkbox"/> 开/ <input type="checkbox"/> 关

空调压缩机	<input type="checkbox"/> 开/ <input type="checkbox"/> 关	车载电话	<input type="checkbox"/> 开/ <input type="checkbox"/> 关
散热器风扇	<input type="checkbox"/> 开/ <input type="checkbox"/> 关		
前刮水器	<input type="checkbox"/> 开/ <input type="checkbox"/> 关		
后刮水器	<input type="checkbox"/> 开/ <input type="checkbox"/> 关		

## 2). 调查表 2

在故障指示灯点亮时检查以下有关汽车状态的项目。

**注意:**使用本页的复印件询问顾客。

a) 其它警告灯或指示器点亮。 <input type="checkbox"/> 是/ <input type="checkbox"/> 否
<input type="checkbox"/> 低燃油面警告灯
<input type="checkbox"/> 充电指示灯
<input type="checkbox"/> 自动变速器诊断指示灯
<input type="checkbox"/> 防抱死制动系统警告灯
<input type="checkbox"/> 机油压力指示灯
b) 燃油油面
● 燃油不足: <input type="checkbox"/> 是/ <input type="checkbox"/> 否
● 否燃油表指示器位置
● 经历发动机缺油运行: <input type="checkbox"/> 是/ <input type="checkbox"/> 否
c) 线束连接器或火花塞高压线是否连接: <input type="checkbox"/> 是/ <input type="checkbox"/> 否
● 零件名称:
d) 软管是否连接: <input type="checkbox"/> 是/ <input type="checkbox"/> 否
● 零件名称:
e) 安装除纯正零件外的其它零件: <input type="checkbox"/> 是/ <input type="checkbox"/> 否
● 零件名称:
● 安装位置:
f) 有噪声: <input type="checkbox"/> 是/ <input type="checkbox"/> 否
● 来源:
● 种类:
g) 有异味: <input type="checkbox"/> 是/ <input type="checkbox"/> 否
● 来源:
● 种类:
h) 有水进入发动机室或乘客室: <input type="checkbox"/> 是/ <input type="checkbox"/> 否
i) 发生的故障
<input type="checkbox"/> 发动机不能起动
<input type="checkbox"/> 发动机怠速时失速
<input type="checkbox"/> 行驶时发动机失速
<input type="checkbox"/> 发动机转速降低
<input type="checkbox"/> 发动机转速不降低
<input type="checkbox"/> 怠速不稳定
<input type="checkbox"/> 加速性能不良
<input type="checkbox"/> 回火
<input type="checkbox"/> 后燃烧
<input type="checkbox"/> 不换档

□换档冲击过大

## 2. 概述

### 2.1 注意事项

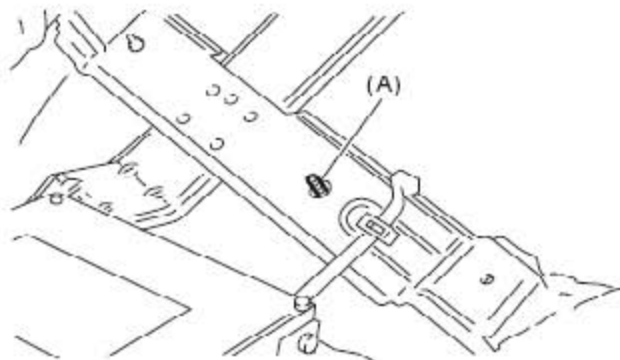
- 1). 安全气囊系统线束在发动机控制模块、主继电器和燃油泵继电器附近。

**注意:**

- 注意安全气囊系统所有的线束和连接器都呈黄色。在这些电路中不要使用电气测试设备。
- 在维修发动机控制模块、变速器控制模块、主继电器和燃油泵继电器时，小心不要损坏安全气囊系统线束。

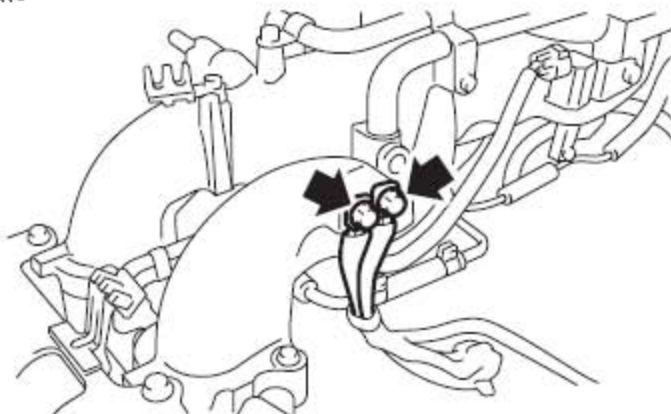
- 2). 蓄电池的极性不能接反。
  - A). 发动机控制模块将会立即被损坏。
  - B). 喷油器和其它零件将会被损坏。
- 3). 在发动机运转时不要断开蓄电池端子。在发电机内将会产生很大的反向电动势，该电压会损坏电子零件，如发动机控制模块等。
- 4). 在拆下每个传感器和发动机控制模块的连接器前，必须先把点火开关转向OFF(关)的位置。在连接连接器后，执行清理内存模式。
- 5). 接触不良是引起这个问题的主要原因。使用直径小于 0.64 毫米(0.025 英寸)的锥形销测量单个传感器的电压或电阻或所有的电气控制模块。销插入零件深度不超过 5 毫米(0.20 英寸)。
- 6). 断开蓄电池的两条电缆后，拆下发动机控制模块。否则，发动机控制模块将会被损坏。

**注意:**更换发动机控制模块时，小心不要使用错误规格的发动机控制模块。避免对燃油喷射系统造成任何损坏。
- 7). 发动机室里每个传感器的连接器、发动机侧面和车身侧部的线束连接器都是设计成防水的。即使连接器是防水的，在洗车或在雨天维修时，仍然要小心不要让水进入连接器。。
- 8). 当测量乘客室内电压和电阻时，把发动机控制模块安装双头螺栓在车身一侧的接地点。



(A) 双头螺栓

- 9). 当测量发动机室内的电压和电阻时,把发电机接地端子或发动机总成作为车身的接地点。



- 10). 每个与多点燃油喷射相关的零件都是精密零件。不要掉落。
- 11). 在配有多点燃油喷射的车型中安装无线电通讯装置时,遵循以下注意事项。  
**注意:**
- 天线必须尽可能远离控制单元。(发动机控制模块位于转向柱之下,仪表板下装饰衬板的内侧。)
  - 天线反馈器必须尽可能远离发动机控制模块和多点燃油喷射线束。
  - 仔细调整天线使匹配正确。
  - 当安装大功率无线电通讯装置时,特别注意以上提到的三项。
  - 无线电通讯装置安装不正确可能会干扰发动机控制模块的工作。
- 12). 在断开输油软管之前,先断开燃油泵接头,转动发动机曲轴至少5秒钟以卸去燃油系统的压力。如果在这个过程中起动发动机,则让它运行直到停止。
- 13). 诊断时应先执行简单容易的操作,然后再执行复杂困难的操作。在诊断过程中,最重要的是理解顾客的抱怨,以及区分发动机,电子控制系统与变速器故障。
- 14). 配有防抱死制动系统的车型,在汽车被千斤顶举升或提升的情况下进行驱动测试时,ABS警告灯可能会点亮,但这不是系统的故障。出现这种情况的原因是前后轮的转速不一致。在诊断发动机控制系统后,执行防抱死制

动系统自诊断功能中的存储器消除程序。

## 2.2 检验

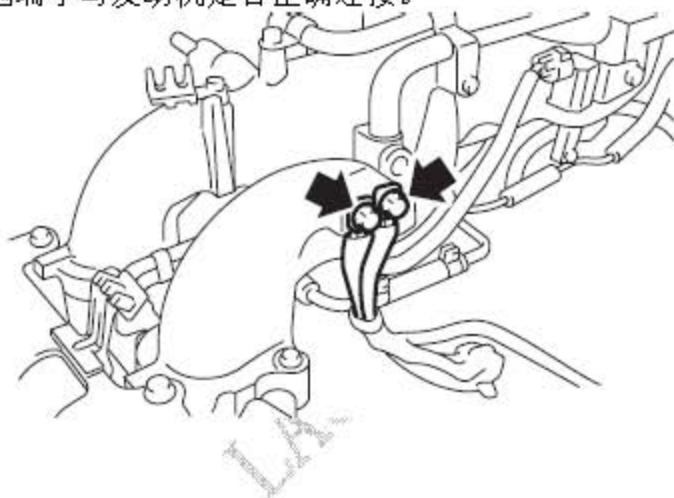
在进行诊断之前，检查如下将会导致发动机出现问题的项目：

### 2.2.1 蓄电池

- 1). 测量蓄电池电压和电解液比重。
  - A). 标准电压：12 伏
  - B). 比重：1.260 以上
- 2). 检查主要的和其它保险丝、线束及连接器的情况。同样检查接地是否正确。

### 2.2.2 发动机接地

检查发动机接地端子与发动机是否正确连接。



## 2.3 备注

- 1). 概述
  - A). 车载诊断(OBD)系统检测并指示复杂电子控制在不同输入和输出情况下的故障。组合仪表中的故障指示灯点亮，则表明有故障发生。
  - B). 另外，即使故障或传感器使驱动失灵，失效防护功能也能保证最小的驱动性能。
  - C). 本发动机系列里与汽车合成一体的车载诊断系统符合欧洲车载诊断规范。车载诊断系统监视发动机部分中列出的影响排放的部件和系统故障。
  - D). 当系统确定有故障时，故障指示灯点亮。在故障指示灯点亮或闪烁的同时，诊断故障码和发动机冻结故障状态被存入车内电脑。
  - E). 当车载诊断系统检测到故障时，会把发动机冻结故障状态数据(发动机负载、发动机冷却液温度、燃油微调、发动机转速和车速等)存入车内电脑。
  - F). 若车载诊断系统检测到不同的故障包括燃油微调或缺火，车载诊断系统

先存储关于燃油微调或缺火的发动机冻结故障状态。

- G). 当连续三个行驶周期没有故障发生时，故障指示灯会熄灭，但诊断故障码仍存在车内电脑内。
- H). 对符合欧洲车载诊断规范的汽车检修故障时，将 X-431 诊断仪或通用型故障诊断仪连接到汽车上。

## 2). 发动机和排放控制系统

A). 通过利用最新的电子技术，多点燃油喷射系统(MFI) 能在不同的工况下为发动机提供最优的空气—燃油混合气。该系统将定压的燃油喷射进气缸盖的空气进气管道中。燃油的喷油量由间歇喷射系统控制，电磁喷射阀(燃油喷油器)只在很短的时间内开启，开启时间由一个工作循环所需空气量决定。在实际操作中，喷油量由加在燃油喷油器上的电子信号的持续时间决定，这使得燃油供给量的测量变得简单而精确。

B). 另外，所有的发动机运转工况信息被转化为电子信号，这会使系统具有额外特性，如适应性大幅度提高、补偿元件更易增加等。

多点燃油喷射系统同样具有如下特征：

- 有害气体的排放减少。
- 燃油消耗量减少。
- 发动机输出增加。
- 加速和减速性能优良。
- 在冷的天气中通过校正发动机冷却液和进气温度来优化发动机的起动和预热性能。

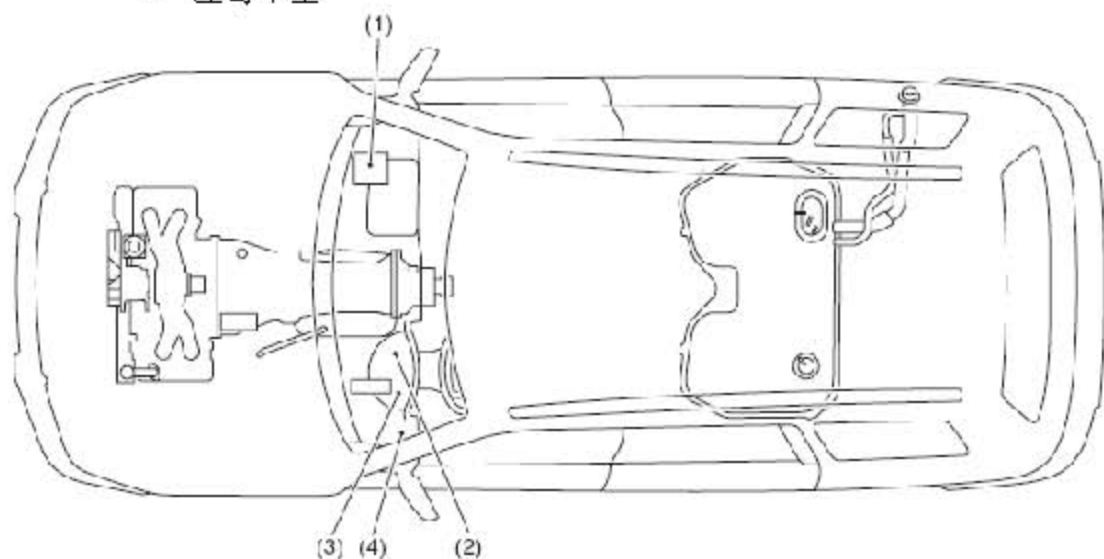
## 3. 电气组件位置

### 3.1 位置

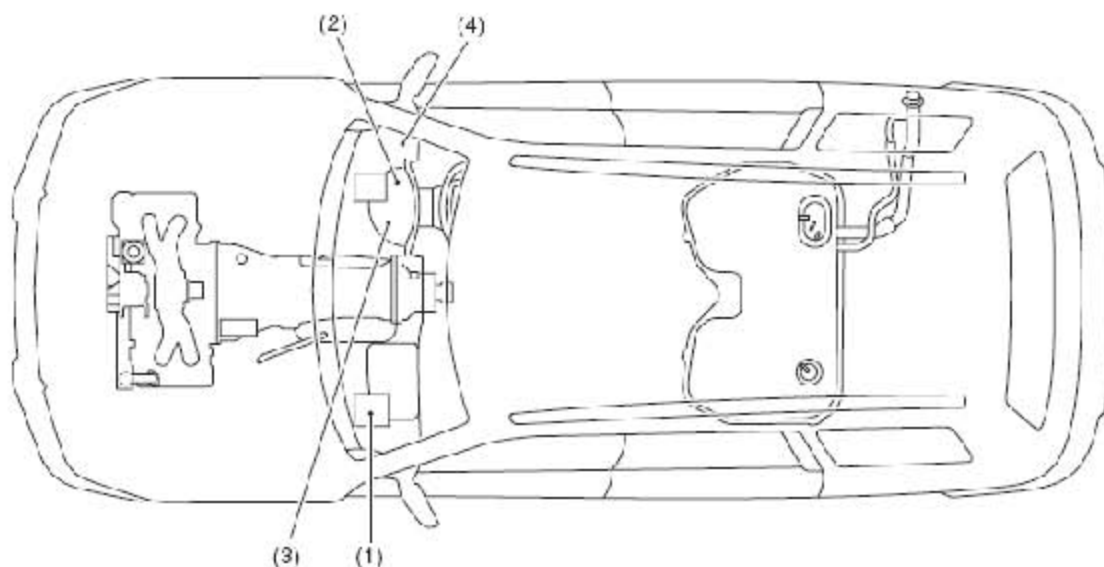
#### 1). 发动机

##### A). 控制模块

- 左驾车型



- 右驾车型

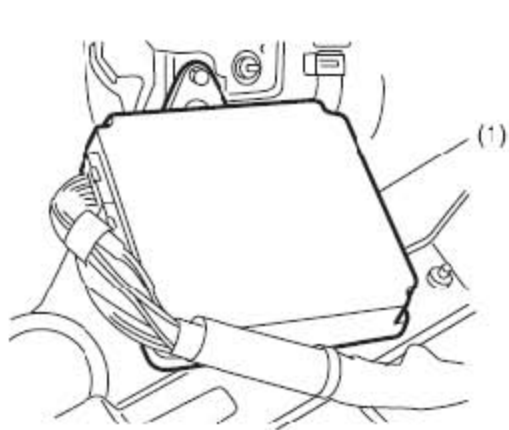


(1) 发动机控制模块(ECM)

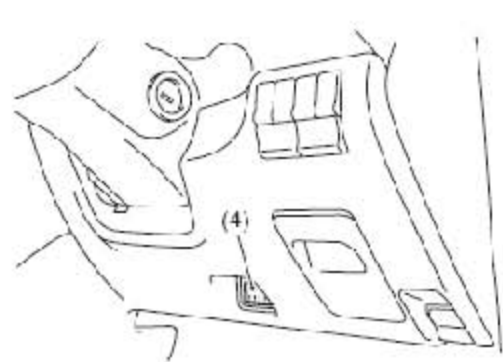
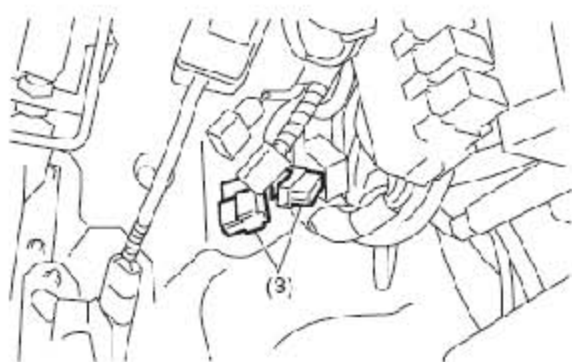
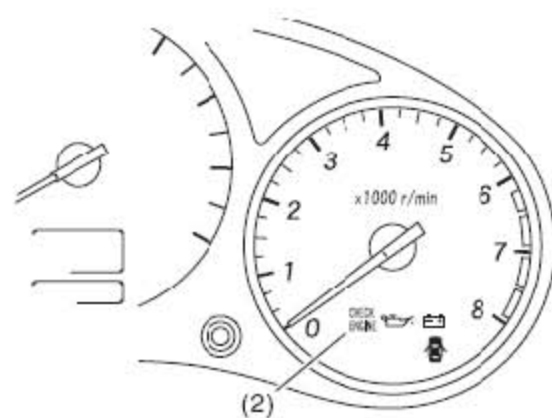
(2) 故障指示灯



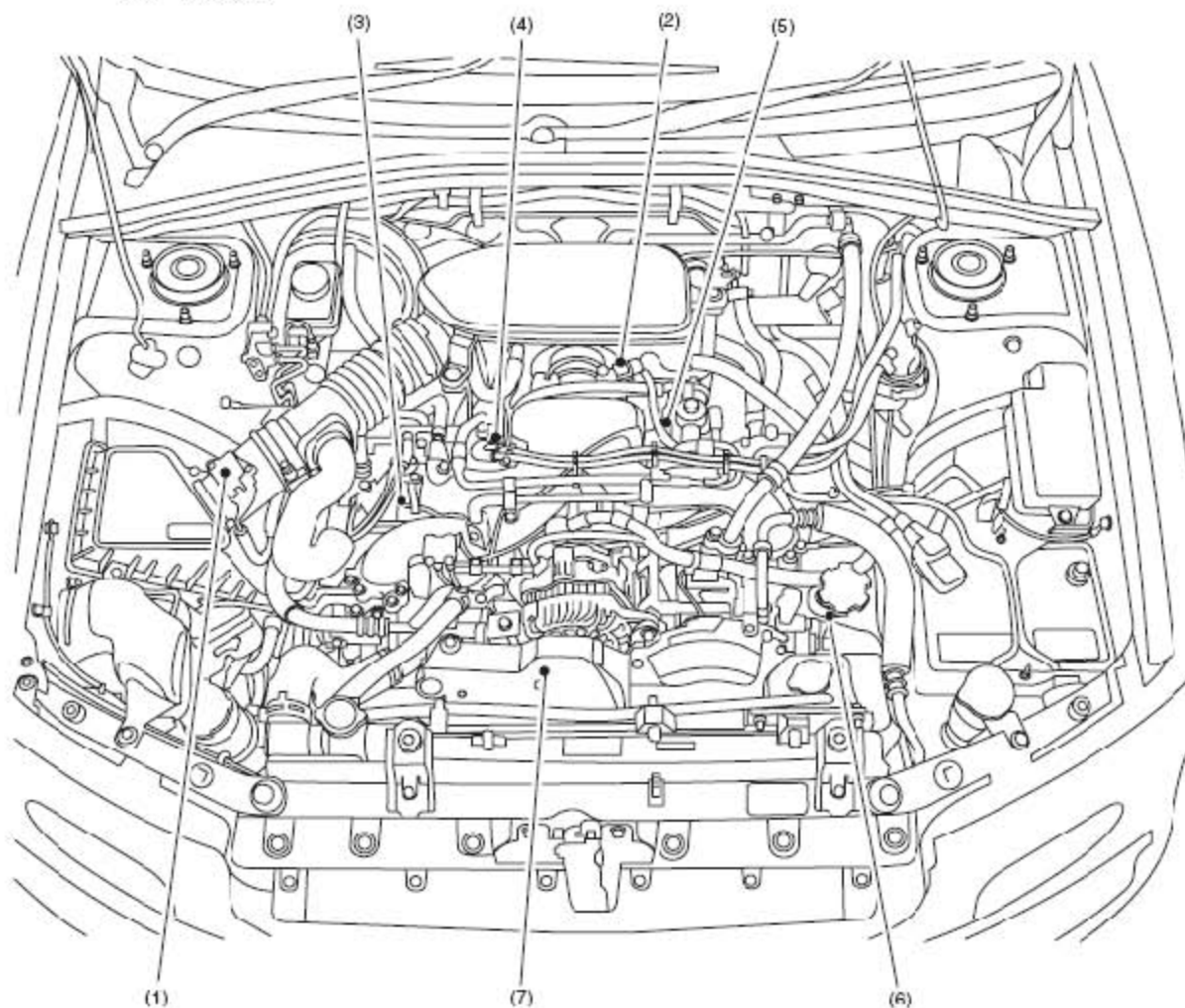
(3) 测试模式连接器



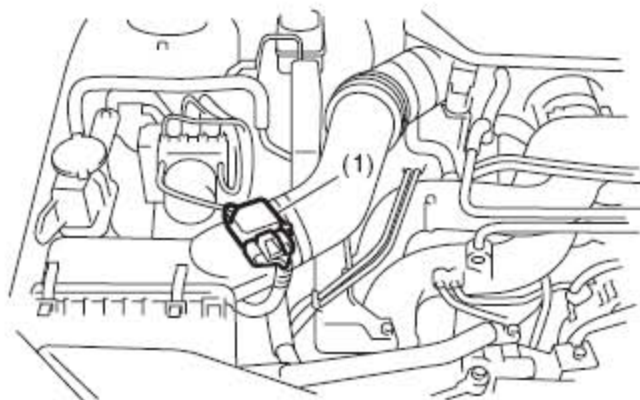
(4) 数据连接器

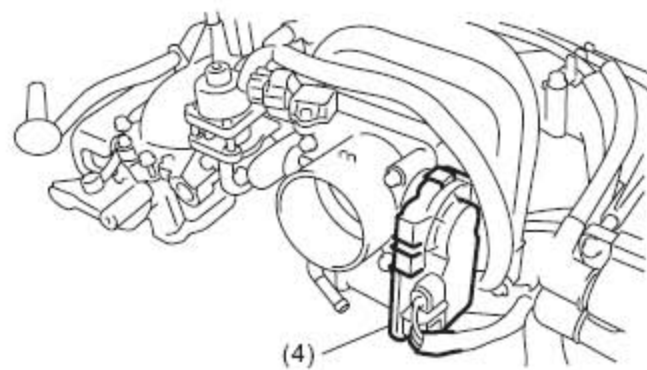
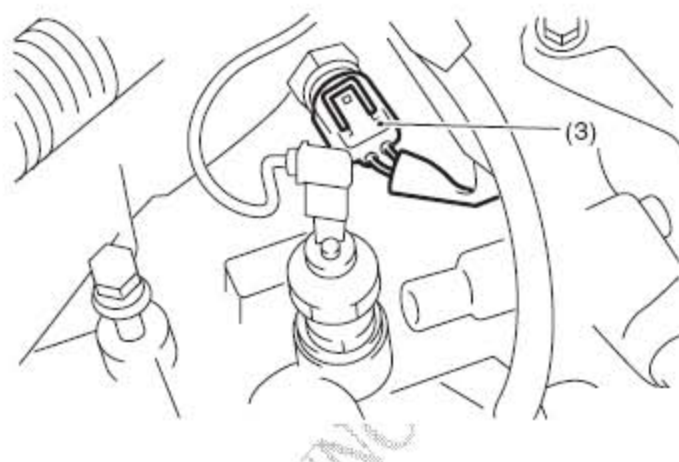
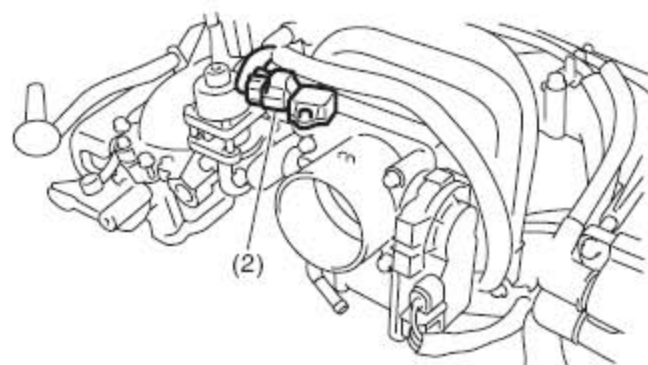


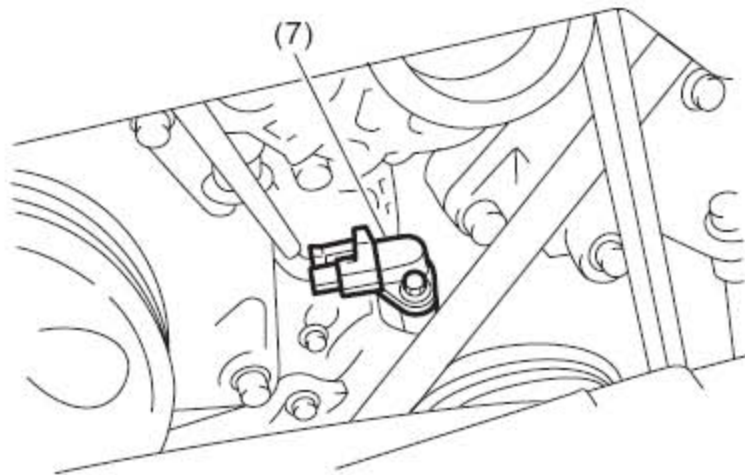
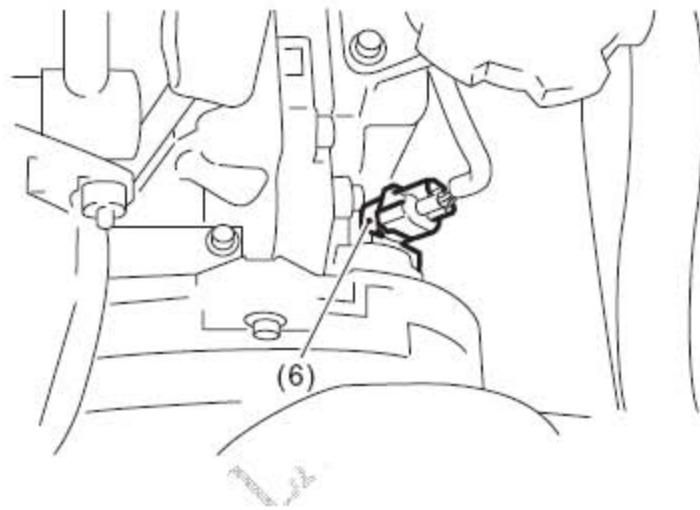
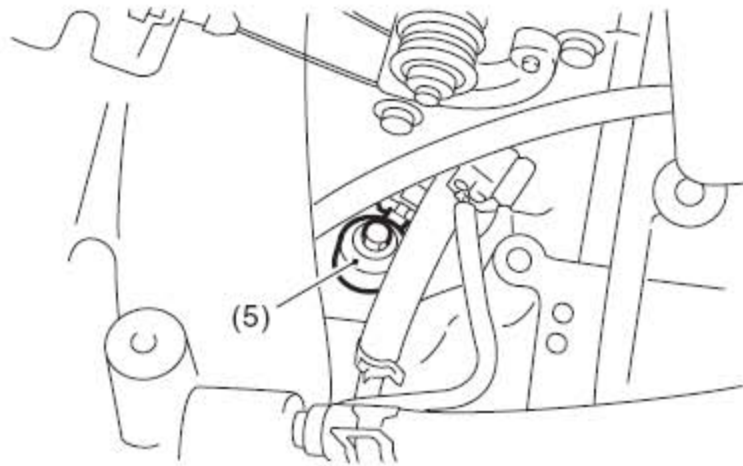
## B). 传感器

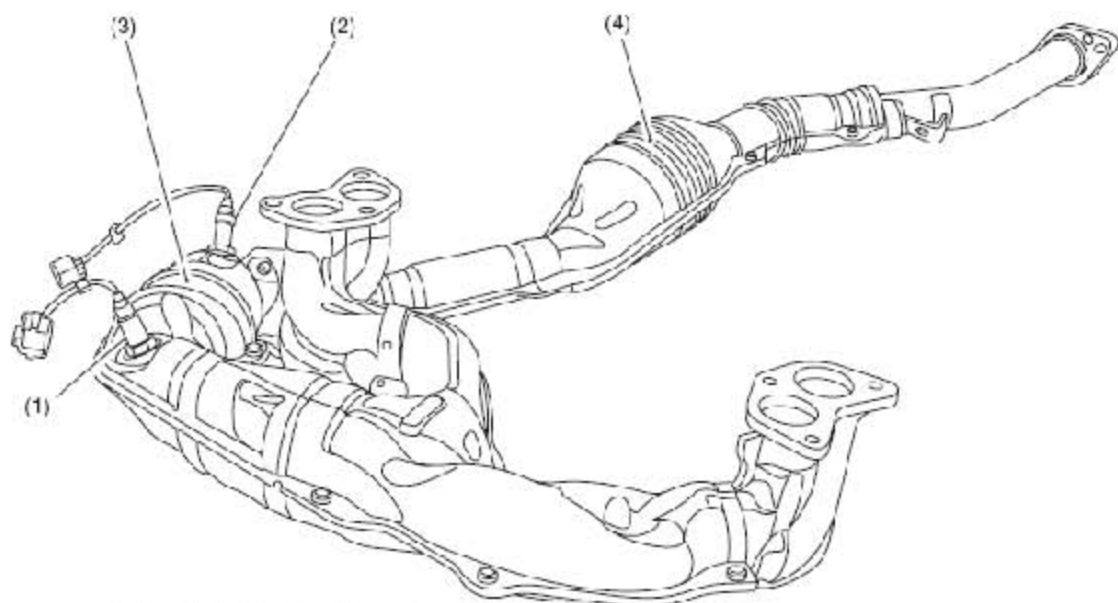


- |                      |              |
|----------------------|--------------|
| (1) 质量型空气传感器和进气温度传感器 | (4) 节气门位置传感器 |
| (2) 歧管绝对压力传感器        | (5) 爆震传感器    |
| (3) 发动机冷却液温度传感器      | (6) 凸轮轴位置传感器 |
|                      | (7) 曲轴位置传感器  |



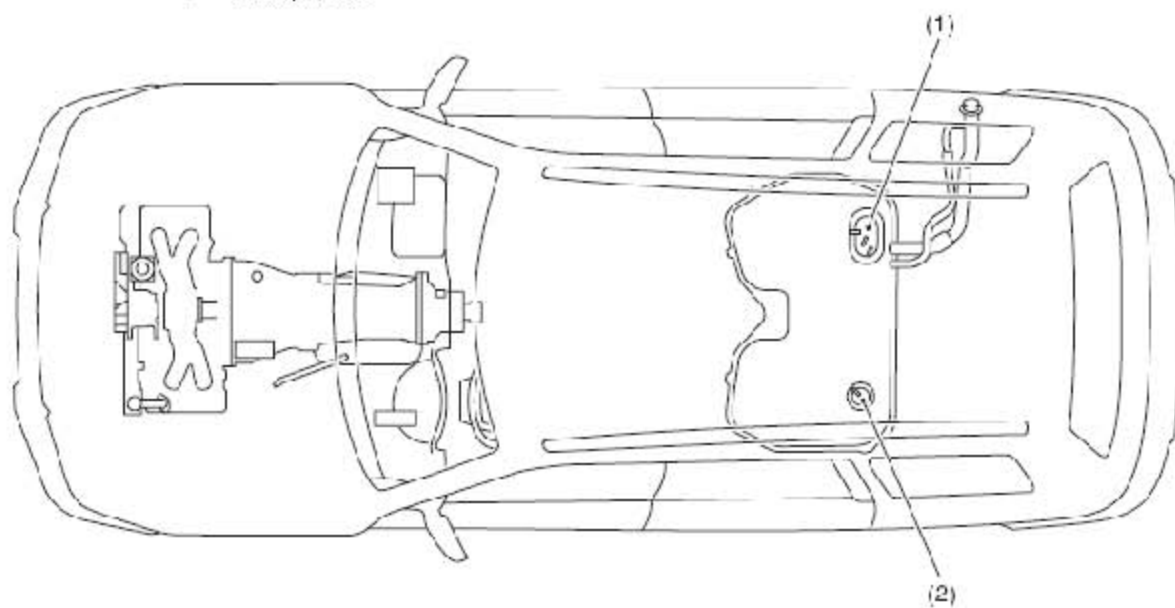




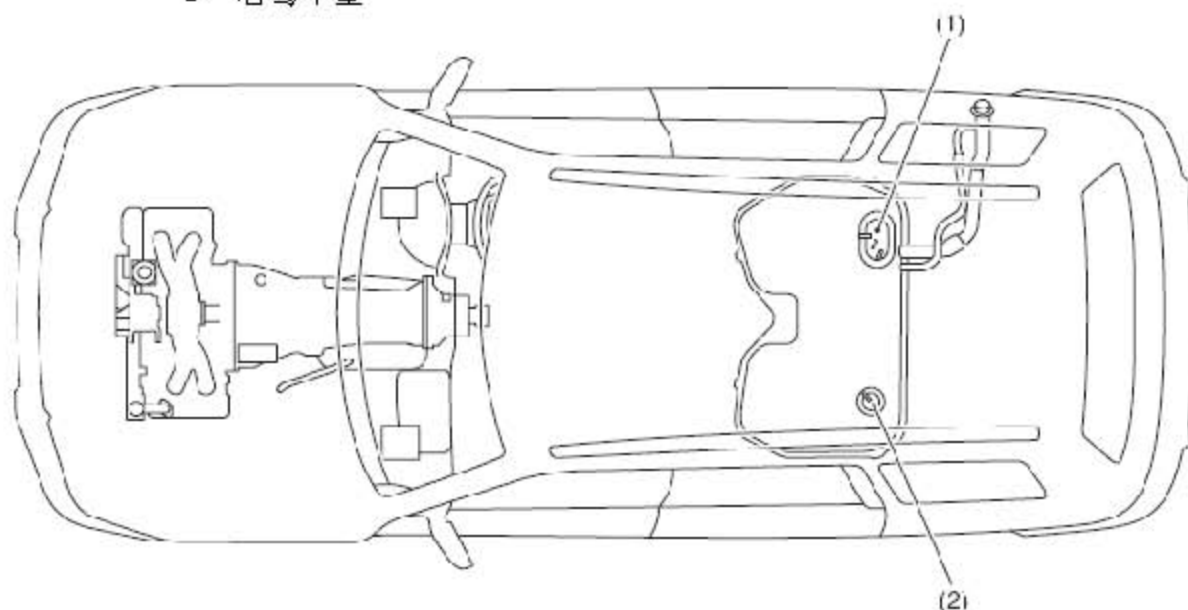


- (1) 前氧(空燃比)传感器      (2) 后氧传感器  
(3) 前催化转换器      (4) 后催化转换器

● 左驾车型

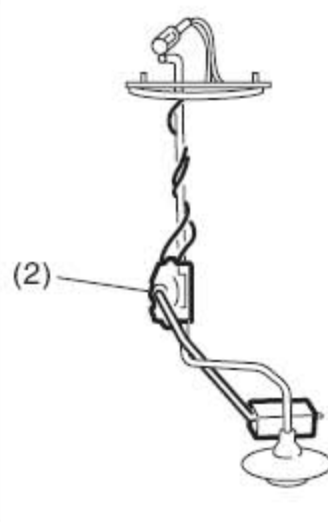
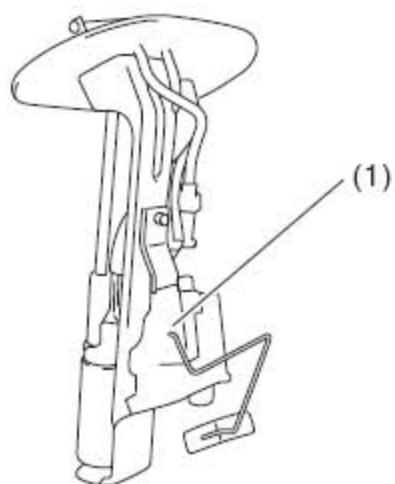


● 右驾车型

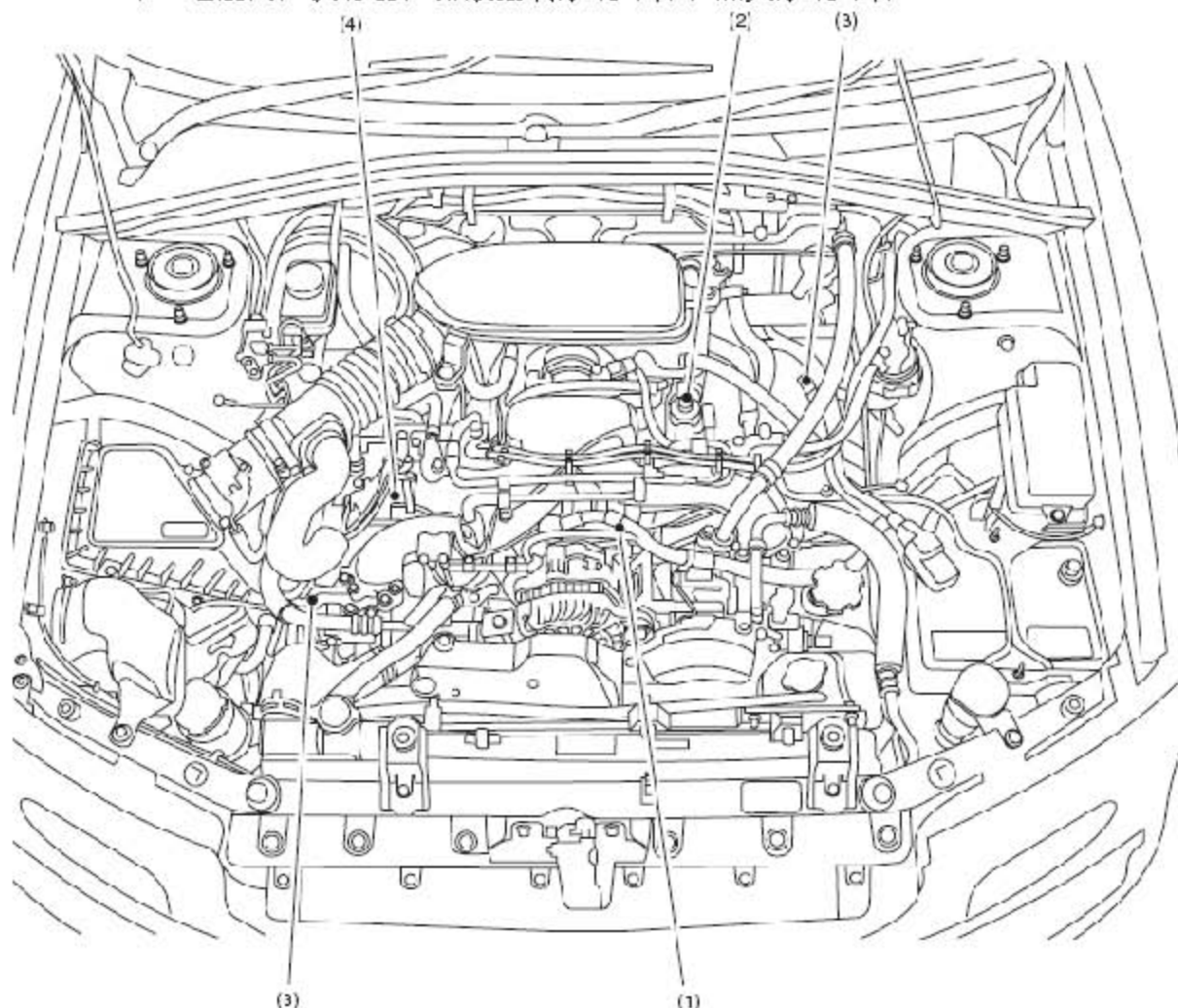


(1) 燃油油面传感器

(2) 辅助燃油油面传感器



## C). 电磁阀, 执行器, 排放控制系统零件和点火系统零件

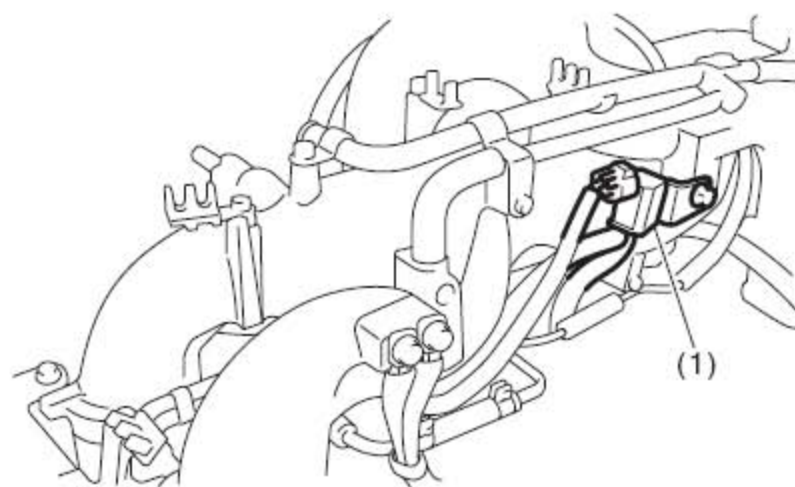


(1) 吹洗控制电磁阀

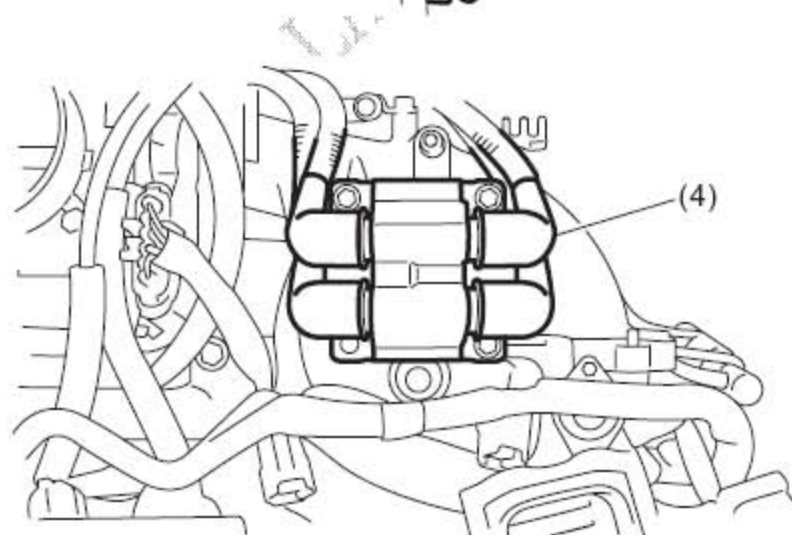
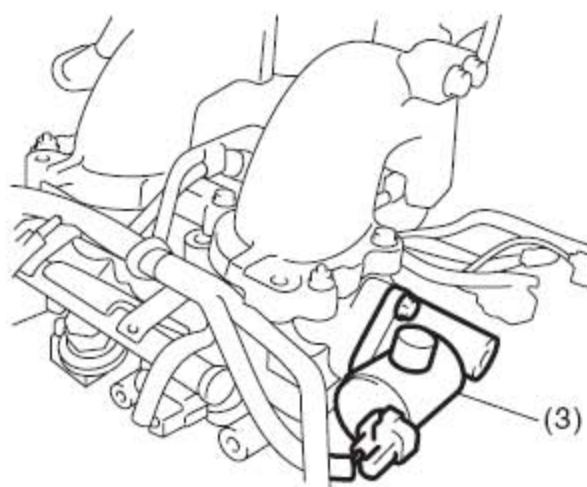
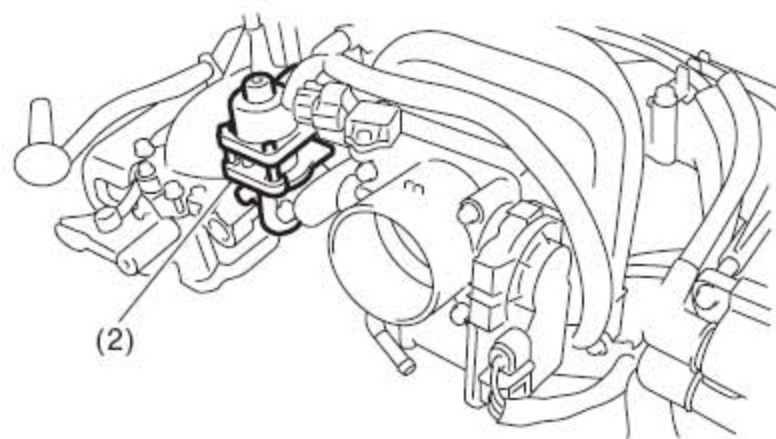
(2) 废气再循环

(3) 换向阀执行器

(4) 点火线圈/ 点火器总成

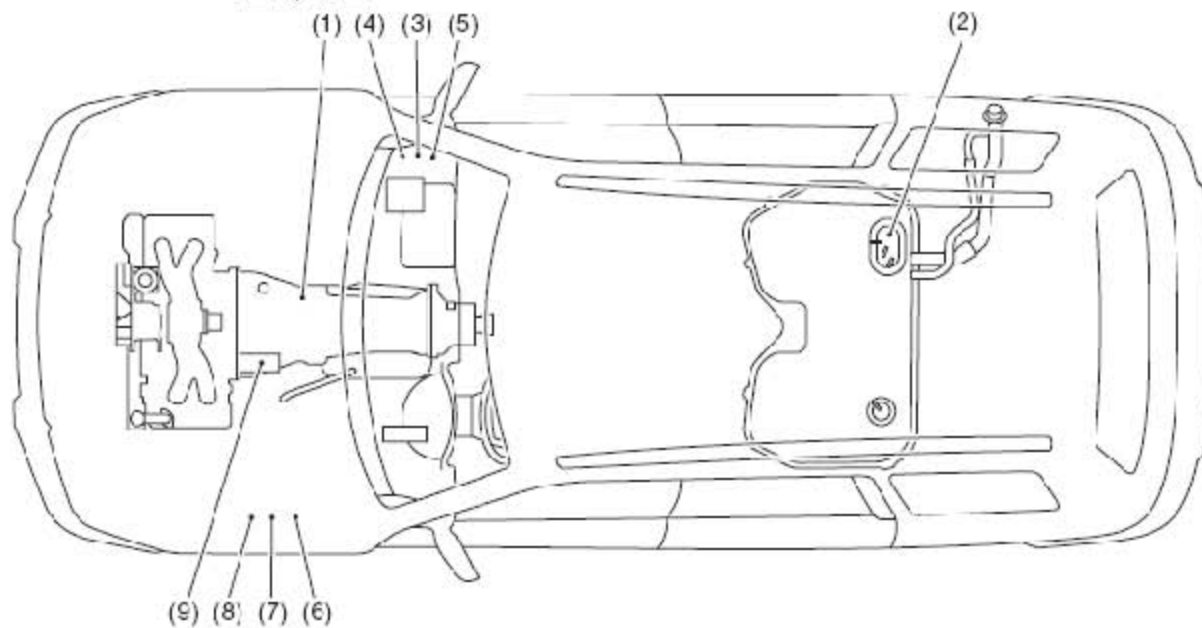


(1)

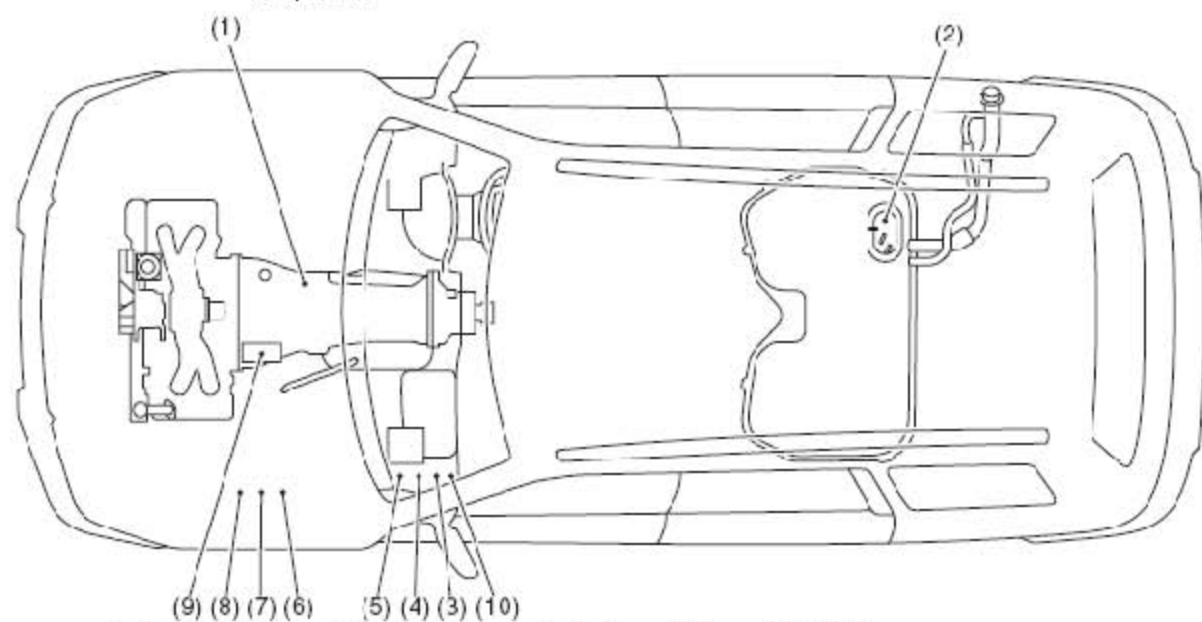




● 左驾车型



● 右驾车型



(1) 手动换档限制器开关

(2) 燃油泵

(3) 主继电器

(4) 燃油泵继电器

(9) 起动机

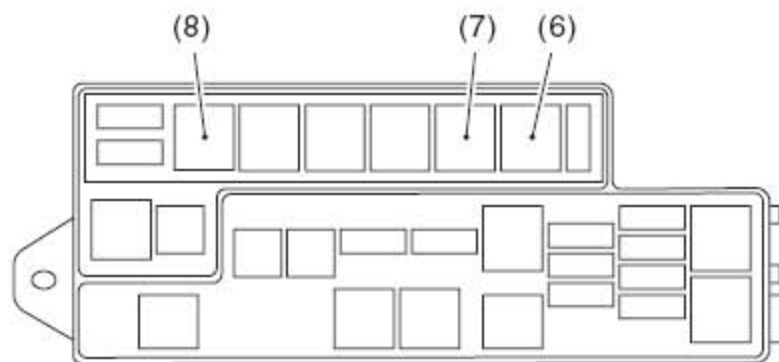
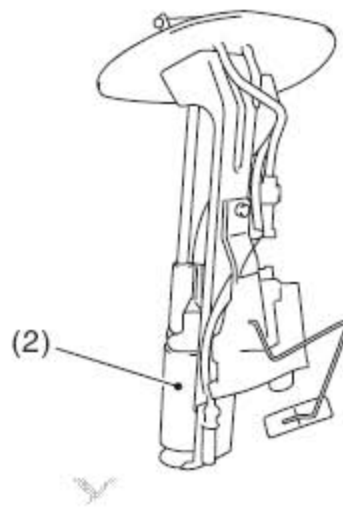
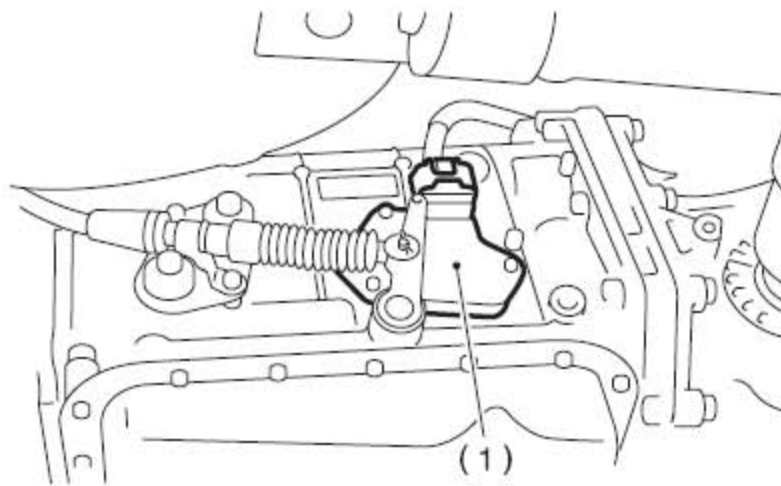
(5) 电子节气门控制继电器

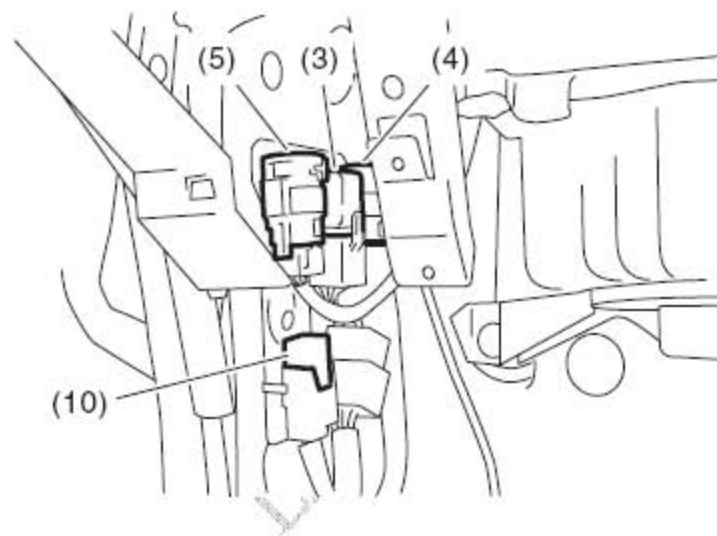
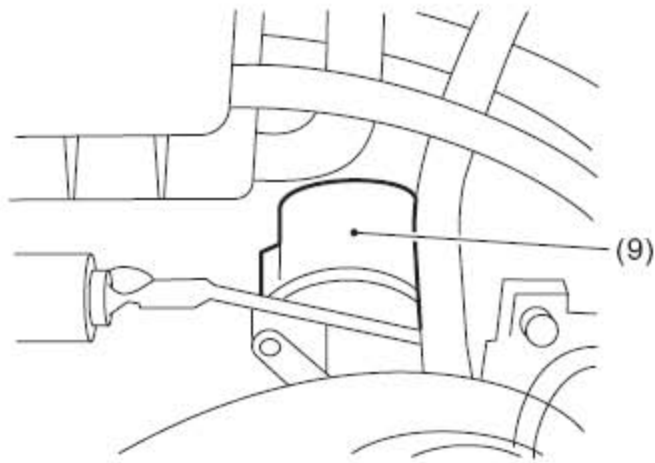
(6) 散热器主风扇继电器

(7) 散热器辅助风扇继电器

(8) 风扇模式继电器

(10) 空燃比, 氧传感器继电器





## 4. 发动机控制模块(ECM)输入/输出信号

### 4.1 电气规格

To **B134**

7	6	5	4	3	2	1			
17	16	15	14	13	12	11	10	9	8
27	26	25	24	23	22	21	20	19	18
34	33				32	31	30	29	28

To **B135**

7	6	5	4	3			2	1				
19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	
27	26			25	24			23	22	21	20	
35	34				33	32			31	30	29	28

To **B136**

6	5		4	3	2	1						
16	15	14	13	12	11	10	9	8	7			
27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17		
35	34	33	32	31						30	29	28

To **B137**

7	6	5	4	3	2	1				
17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	
25	24			23	22	21	20	19	18	
31	30			29	28				27	26

说明		连接器号	端子号	信号(伏)		备注
				点火开关 ON(开) (发动机关)	发动机 ON(开) (怠速)	
曲轴位置传感器	信号(+)	B134	13	0	-7 — +7	传感器输出波形
	信号(-)	B134	14	0	0	—
	屏蔽	B134	24	0	0	—
凸轮轴位置传感器	信号(+)	B134	12	0	-7 — +7	传感器输出波形
	信号(-)	B134	22	0	0	—
	屏蔽	B134	24	0	0	—
电子节气门控制	主	B134	18	0.64-0.72 全开: 3.96	0.64-0.72 (发动机暖机后)	全关: 0.6 全开: 3.96
	副	B134	28	1.51-1.58 全开: 4.17	1.51-1.58 (发动机暖机后)	全关: 1.48 全开: 4.17
电子节气门控制电机(+)		B137	5	占空波形	占空波形	驱动频率: 500 Hz
电子节气门控制电机(-)		B137	4	占空波形	占空波形	驱动频率: 500 Hz
电子节气门控制电机供电		B136	1	10 —13	13 —14	—
电子节气门控制电机继电器		B136	21	ON: 0 OFF: 10 — 13	ON: 0 OFF: 13 —14	点火开关转至 ON 时: ON
加速踏板位置传感器	主传感器信号	B135	23	全关: 0.7 全开: 3.0	全关: 0.7 全开: 3.0	—
	主供电	B135	21	5	5	—

	GND(主传感器)	B135	29	0	0	—
	副传感器信号	B135	31	全关: 0.7 全开: 3.0	全关: 0.7 全开: 3.0	—
	副供电	B135	22	5	5	—
	GND(副传感器)	B135	30	0	0	—
后氧传感器	信号	B135	4	0	0—0.9	—
	屏蔽	B135	1	0	0	—

说明		连接器号	端子号	信号(伏)		备注
				点火开关 ON(开) (发动机关)	发动机 ON(开) (怠速)	
前氧(空燃比)传感器加热器	信号 1	B136	3	10—13	1—14	波形
	信号 2	B136	2	10—13	1—14	波形
后氧传感器加热器信号		B136	4	10—13	1—14	波形
发动机冷却液温度传感器		B134	34	1.0—1.4	1.0—1.4	发动机暖机后。
右侧换向阀(开)		B137	22	0 或 10—13	0 或 13—14	传感器输出波形
右侧换向阀(关)		B137	23	0 或 10—13	0 或 13—14	传感器输出波形
左侧换向阀(开)		B137	12	0 或 10—13	0 或 13—14	传感器输出波形
左侧换向阀(关)		B137	13	0 或 10—13	0 或 13—14	传感器输出波形
右侧换向阀位置传感器	信号	B134	26	全关: 3.8—4.8 全开: 0.2—0.8		—
	供电	B134	19	5	5	—
	GND(传感器)	B134	29	0	0	—
左侧换向阀位置传感器	信号	B134	16	全关: 3.8—4.8 全开: 0.2—0.8		—
	供电	B134	19	5	5	—
	GND(传感器)	B134	29	0	0	—
起动机开关		B136	32	0	0	起动 8-14
起动机继电器		B136	20	ON: 0 OFF: 10—13	ON: 0 OFF: 13—14	—
空调开关		B136	24	ON: 10—13 OFF: 0	ON: 13—14 OFF: 0	—
点火开关		B135	19	10—13	13—14	—
空档位置开关		B136	31	ON: 0 OFF: 10-13	ON: 0 OFF: 13-14	当换档到“P” (驻车档)或 “N”(空档)时,

						开关打开。 连接时: 0
测试模式连接器	B135	27	10 —13	13 —14		
爆震传感器	信号	B134	15	2.5	2.5	—
	屏蔽	B134	25	0	0	—
备用电源	B135	5	10 —13	13 —14		点火开关 “OFF”: 10 — 13
控制模块电源	B134	7	10 —13	13 —14		—
	B135	2	10 —13	13 —14		—
传感器电源	B134	19	5	5		—
点火控制	#1, #2	B137	18	0	1 —3.4	波形
	#3, #4	B137	19	0	1 —3.4	波形
燃油喷射器	#1	B137	8	10 —13	1 —14	波形
	#2	B137	9	10 —13	1 —14	波形
	#3	B137	10	10 —13	1 —14	波形
	#4	B137	11	10 —13	1 —14	波形
燃油泵继电器控制	B136	12	ON: 0.5 或更小 OFF: 10 — 13	0.5 或更小		—
空调继电器控制	B136	9	ON: 0.5 或更小 OFF: 10 — 13	ON: 0.5 或更 小 OFF: 13 — 14		—
散热器风扇继电器 1 控制	B136	18	ON: 0.5 或更小 OFF: 10 — 13	ON: 0.5 或更 小 OFF: 13 — 14		—
散热器风扇继电器 2 控制	B136	29	ON: 0.5 或更小 OFF: 10 — 13	ON: 0.5 或更 小 OFF: 13 — 14		—

说明	连接器号	端子号	信号(伏)		备注	
			点火开关 ON(开) (发动机关)	发动 ON(开) (怠速)		
自关闭控制	B136	23	0.5 或更小	0.5 或更小	—	
故障指示灯	B136	11	—	—	—	
发动机转速输出	B136	22	—	0 —13 或更大	波形	
吹洗控制电磁阀	B137	29	ON: 1 或更小 OFF: 10 — 13	ON: 1 或更小 OFF: 13 — 14	波形	
废气再循环电磁阀	信号 1	B134	8	0 或 10—13	0 或 10—13	—
	信号 2	B134	9	0 或 10—13	0 或 10—13	—
	信号 3	B134	10	0 或 10—13	0 或 10—13	—
	信号 4	B134	20	0 或 10—13	0 或 10—13	—
动力转向开关	B134	33	ON: 1 或更小 OFF: 10—13	ON: 1 或更小 OFF: 13 — 14	—	
鼓风机风扇开关	B135	16	ON: 0 OFF: 10—13	ON: 0 OFF: 13—14	—	
空调中级压力开关	B136	33	ON: 0 OFF: 10—13	ON: 0 OFF: 13—14	—	

前氧(空燃比) 传感器信号(-)	B135	8	—	2.05 — 2.25	—	
前氧(空燃比) 传感器信号(+)	B135	9	—	1.75 — 1.95	—	
前氧(空燃比) 传感器屏蔽	B135	1	0	0	—	
歧管绝对压力 传感器	B134	6	3.4—3.8	1.4 — 1.8	—	
空气流量 传感器	信号	B135	26	—	0.3—4.5	
	屏蔽	B135	35	0	0	
	接地	B135	34	0	0	
进气温度传感器	B135	18	3.15—3.33	3.15—3.33	进气温度: 25° C (77° F)	
发电机控制	B136	10	0 —6.5	0 —6.5	—	
选灵敏控制/通用 型故障诊断仪通讯	B136	16	1 或更小← →4 或更大	1 或更小← →4 或更大	—	
燃油油位传感器	B135	10	0.3—4.5	0.3—4.5	—	
车速信号	B136	13	0 或 5	0 或 5	当车辆行驶时, 反复显示“5” 和“0”。	
小灯开关	B135	15	ON: 0 OFF:10—13	ON:0 OFF:13—14	—	
后雾灯开关	B135	14	ON: 0 OFF:10—13	ON: 0 OFF:13—14	—	
刮水器开关	B135	25	刮水器操作时: 10—13 OFF: 0	刮水器操作时: 13 —14 OFF: 0	—	
接地	(传感器)	B134	29	0	0	—
	(发动机 1)	B134	5	0	0	—
	(发动机 2)	B137	7	0	0	—
	(发动机 3)	B137	2	0	0	—
	(发动机 4)	B137	1	0	0	—
	(发动机 5)	B137	3	0	0	—
	(点火 1)	B137	26	0	0	—
	(点火 2)	B137	6	0	0	—
(车身)	B136	6	0	0	—	
巡航控制设置灯	B135	3	ON: 0 OFF:10—13	ON: 0 OFF:13—14	—	
主灯	B135	6	ON: 0 OFF:10—13	ON: 0 OFF:13—14	—	

说明	连接器号	端子号	信号(伏)		备注	
			点火开关 ON(开)(发动机关)	发动机 ON(开)(怠速)		
巡航控制命令开关	B135	24	无操作时: 3.5 - 4.5 操作 RES/ACC 时: 2.5-3.5 操作 SET/COAST 时: 0.5-1.5 操作 CANCEL 时:0-0.5	无操作时: 3.5-4.5 操作 RES/ACC 时: 2.5-3.5 操作 SET/COAST 时: 0.5-1.5 操作 CANCEL: 0-0.5	—	
巡航控制主开关	B135	12	ON: 0 OFF: 5	ON: 0 OFF: 5	—	
制动开关 1	B135	20	制动踏板踩下时: 0 制动踏板松开时: 10 — 13	制动踏板踩下时: 0 制动踏板松开时: 13—14	—	
制动开关 2	B135	28	制动踏板踩下时: 10—13 制动踏板松开时: 0	制动踏板踩下时: 13—14 制动踏板松开时: 0	—	
离合器开关	B136	25	离合器踏板踩下时: 0 离合器踏板松开时: 10—13	离合器踏板踩下时: 0 离合器踏板松开时: 13—14	—	
控制器 局域网 网络通讯	信号(+)	B136	27	脉冲波形		—
	信号(-)	B136	27	脉冲波形		—
抑制器输出 1	B136	26	1 或更小 ← →4 或更大	1 或更小 ← →4 或更大	—	
抑制器输出 2	B136	34	1 或更小 ← →4 或更大	1 或更小 ← →4 或更大	—	



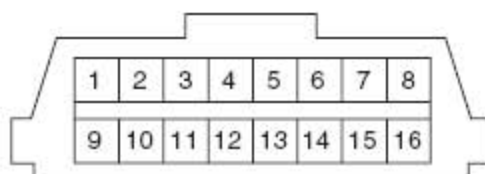
## 5. 数据连接器和发动机工况数据

### 5.1 数据连接器

#### 5.1.1 注意

此连接器用于 X-431 诊断仪。

**注意事项:**不要使用 X-431 诊断仪和通用型故障诊断仪以外的任何诊断仪，否则可能会损坏 X-431 诊断仪电路。



端子号	说明	端子号	说明
1	电源	9	空
2	空	10	X-431 诊断仪信号
3	空	11	空
4	空	12	接地
5	空	13	接地
6	线束检查信号	14	空
7	空	15	空
8	空	16	空

### 5.2 发动机工况数据

#### 5.2.1 电气规格

说明	规格
发动机负载	1.6 —2.9(%)：怠速
	6.4 —12.8(%)2, 500 转/分 高速空转

测量工况：

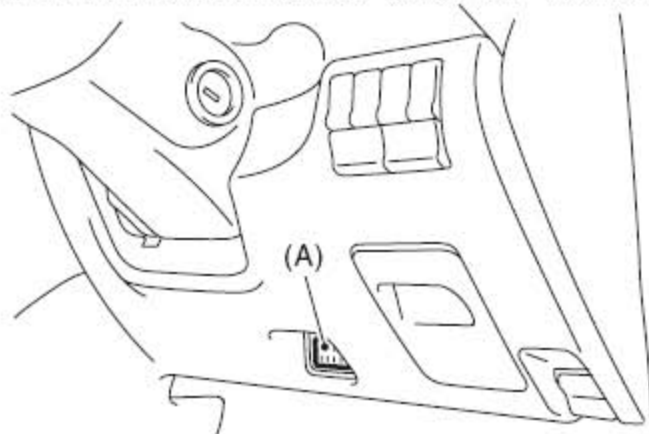
- 1). 发动机预热后。
- 2). 处于“N”（空档）或“P”（驻车档）档位。
- 3). 将空调转至 OFF。
- 4). 把所有附件开关转到 OFF（关）的位置。

## 6. 通用型故障诊断仪

### 6.1 操作

#### 6.1.1 如何使用通用型故障诊断仪

- 1). 准备 SAE J1978 所需要的诊断工具(通用型故障诊断仪)。
- 2). 将通用型故障诊断仪连接到仪表板(在驾驶员侧)下部的数据连接器上。



- 3). 使用通用型故障诊断仪，调出诊断故障码和冻结故障状态数据。

通用型故障诊断仪的功能包括：

- A). 模式 \$01: 当前动力系统诊断数据
- B). 模式 \$02: 动力系统冻结故障状态数据
- C). 模式 \$03: 与排放相关的动力系统诊断故障码
- D). 模式 \$04: 清除/复位与排放相关的诊断信息

根据维修程序读取数据。(具体操作程序参考通用型故障诊断仪说明手册。)

#### 6.1.2 模式 \$01 (当前动力系统诊断数据)

参考表示模拟输入/输出、数字输入/输出和/或动力系统当前工况的数据。  
下表列出了支持数据和 PID(参数识别码)。

参数识别码	数据	测量单位
01	与排放相关的动力系统诊断故障码数目和故障指示灯状态	开/关
03	燃油系统控制状况	—
04	发动机负载计算值	%
05	发动机冷却液温度	°C
06	短期燃油微调	%
07	长期燃油微调	%
0B	进气歧管绝对压力	千帕
0C	发动机转速	转/分
0D	车速	千米/小时
0E	点火正时提前角	度
10	歧管绝对压力传感器的空气流速	克/秒
11	节气门开度	%
13	检查氧传感器是否已安装	—
14	氧传感器输出电压和与氧传感器—第 1 排相关的短期燃油微调	伏和%
15	氧传感器输出电压和与氧传感器—第 2 排相关的短期燃油微调	伏和%
1C	车载诊断系统	—

**注意:**参考通用型故障诊断仪制造商的说明手册得到当前动力系统诊断数据(模式 \$01)。

### 6.1.3 模式 \$02 (动力系统冻结故障状态数据)

车载诊断系统检测到故障时参考表示工况的数据。

下表列出了支持数据和 PID(参数识别码)。

参数识别码	数据	测量单位
02	引起 CARB 所要求的冻结故障状态数据储存的诊断故障码	—
03	燃油系统控制状况	—
04	发动机负载计算值	%
05	发动机冷却液温度	°C
06	短期燃油微调	%
07	长期燃油微调	%
0B	进气歧管绝对压力	千帕
0C	发动机转速	转/分
0D	车速	千米/小时

**注意:**参考通用型故障诊断仪制造商的操作手册,以得到冻结故障状态数据(模式 \$02)。

#### 6.1.4 模式 \$03 (与排放相关的动力系统诊断故障码)

与排放相关的动力系统诊断故障码的信息参考“读取诊断故障码(DTC)部分”。

#### 6.1.5 模式 \$04(清除/复位与排放相关的诊断故障信息)

参考用于清除或复位与排放相关的诊断信息(通用型故障诊断仪的故障诊断信息)的模式。

**注意:**参考通用型故障诊断仪制造商的操作手册,以清除或复位与排放相关的故障诊断信息(模式\$04)。

LAUNCH

## 7. 读取诊断故障码(DTC)和检查模式

### 7.1 读取诊断故障码(DTC)

#### 7.1.1 X-431 诊断仪(正常模式)

- 1). 在“Main Menu”(主菜单)的显示界面上, 选择 {Each System Check} (检查每个系统)并按[YES](是)键。
- 2). 在“System Selection Menu”(系统选择菜单)的显示界面上, 选择 {Engine Control System} (发动机控制系统), 并按[YES] (是)键。
- 3). 发动机型号的信息显示后, 按[YES] (是)键。
- 4). 在“Engine Diagnosis”(发动机诊断)的显示界面上, 选择 {DTC Display} (显示诊断故障码)并按[YES] (是)键。
- 5). 在显示屏“Diagnostic Code(s)” (诊断码)的显示界面上, 选择 {Current Diagnostic Code(s)} (当前诊断故障码) 或 {History DiagnosticCode(s)} (历史诊断故障码)并按[YES](是)键。

#### 注意:

- 具体操作程序参考“X-431 诊断仪操作手册”。
- 关于诊断故障码的详细信息参考“诊断故障码(DTC)清单”。

#### 7.1.2 X-431 诊断仪(车载诊断模式)

- 1). 在“Main Menu”(主菜单)的显示界面上, 选择 {Each System Check} (检查每个系统)并按[YES](是)键。
- 2). 在“System Selection Menu”(系统选择菜单)的显示界面上, 选择 {Engine Control System} (发动机控制系统), 并按[YES] (是)键。
- 3). 发动机型号的信息显示后, 按[YES] (是)键。
- 4). 在“Engine Diagnosis”(发动机诊断)的显示界面上, 选择 {OBD System} (车载诊断系统)并按[YES] (是)键。
- 5). 在“OBD Menu”(车载诊断菜单)的显示界面上, 选择 {Diagnostic Code (s) Display} (诊断故障码显示), 然后按[YES] (是)键。
- 6). 确定显示屏上显示了诊断故障码。

#### 注意:

- 具体操作程序, 参考“X-431 诊断仪操作手册”。
- 关于诊断故障码的详细信息参考诊断故障码(DTC)清单。

#### 7.1.3 通用型故障诊断仪

参考表示与排放相关的动力系统诊断故障码的数据。关于诊断故障码的详细信息

参考“诊断故障码(DTC)清单”。

**注意:**参考通用型故障诊断仪制造商的说明手册以得到动力系统诊断故障码(模式 \$03)。

## 7.2 检查模式

### 7.2.1 操作

执行下面的诊断故障码表中列出的诊断。

诊断故障码	项目	情况
P0031	热氧传感器加热器控制电路低电平(第1排传感器1)	—
P0032	热氧传感器加热器控制电路高电平(第1排传感器1)	—
P0037	热氧传感器加热器控制电路低电平(第1排传感器2)	—
P0038	热氧传感器加热器控制电路高电平(第1排传感器2)	—
P0102	质量或容积空气流量电路低输入	—
P0103	质量或容积空气流量电路高输入	—
P0107	进气歧管绝对压力/大气压力电路输入过低	—
P0108	进气歧管绝对压力/大气压力电路输入过高	—
P0112	进气温度传感器1电路输入低	—
P0113	进气温度传感器1电路输入高	—
P0117	发动机冷却液温度输入过低	—
P0118	发动机冷却液温度输入过高	—
P0122	节气门/踏板位置传感器/开关“A”电路输入过低	—
P0123	节气门/踏板位置传感器/开关“A”电路输入过高	—
P0131	氧传感器电路电压过低(第1排传感器1)	—
P0132	氧传感器电路电压过高(第1排传感器1)	—
P0134	氧传感器电路未有效检测(第1排传感器1)	—
P0171	系统过稀(第1排)	—
P0172	系统过浓(第1排)	—
P0222	节气门/踏板位置传感器/开关“B”电路输入过低	—
P0223	节气门/踏板位置传感器/开关“B”电路输入过高	—
P0327	爆震传感器1电路输入过低(第1排或单个传感器)	—
P0328	爆震传感器1电路输入过高(第1排或单个传感器)	—
P0335	曲轴位置传感器“A”电路	—
P0340	凸轮轴位置传感器“A”电路(第1排或单个传感器)	—
P0400	废气再循环流量	—
P0458	蒸发排放控制系统吹洗控制阀电路低电平	—
P0462	燃油油面传感器“A”电路输入过低	—
P0463	燃油油面传感器“A”电路输入过高	—
P0502	车速传感器电路输入过低	—
P0503	车速传感器电路输入过高	—
P0512	起动机请求电路	—
P0513	不正确阻断器钥匙	—
P0519	怠速空气控制系统性能	—

P0600	串行通讯线路	—
P0604	内部控制模块随机存取存储器(RAM)错误	—
P0605	内部控制模块只读存储器(RAM)错误	—
P0607	控制模块性能	—
P0638	节气门执行器控制范围/性能(第1排)	—
P0691	风扇1 控制电路输入过低	—
P0692	风扇1 控制电路输入过高	—
P0851	驻车/空档开关输入电路过低(自动变速器车型)	—
P0852	驻车/空档开关输入电路过高(自动变速器车型)	—
P1160	回位弹簧失效	—

诊断故障码	项目	情况
P1492	废气再循环阀信号#1 电路故障(输入过低)	—
P1493	废气再循环阀信号#1 电路故障(输入过高)	—
P1494	废气再循环阀信号#2 电路故障(输入过低)	—
P1495	废气再循环阀信号#2 电路故障(输入过高)	—
P1496	废气再循环阀信号#3 电路故障(输入过低)	—
P1497	废气再循环阀信号#3 电路故障(输入过高)	—
P1498	废气再循环阀信号#4 电路故障(输入过低)	—
P1499	废气再循环阀信号#4 电路故障(输入过高)	—
P1518	起动机开关电路输入过低	—
P1560	备用电压电路故障	—
P1570	天线	—
P1571	参照代码不相容	—
P1572	阻断器通讯故障(天线电路除外)	—
P1574	钥匙通讯故障	—
P1576	电子控制汽油喷射控制模块电可擦可编程只读存储器	—
P1577	阻断器控制模块电可擦可编程只读存储器	—
P2004	进气歧管滚子控制卡滞打开(第1排)	冷却液温度起始为-5—5°C (-41—41°F)。
P2005	进气歧管滚子控制卡滞打开(第2排)	冷却液温度起始为-5—5°C (-41—41°F)。
P2006	进气歧管滚子控制卡滞关闭(第1排)	—
P2007	进气歧管滚子控制卡滞关闭(第2排)	—
P2008	进气歧管滚子控制电路/开路(第1排)	—
P2009	进气歧管滚子控制电路输入过低(第1排)	—
P2011	进气歧管滚子控制电路/开路(第2排)	—
P2012	进气歧管滚子控制电路输入过低(第2排)	—
P2016	进气歧管滚子位置传感器/开关电路输入过低(第1排)	—
P2017	进气歧管滚子位置传感器/开关电路输入过高(第1排)	—

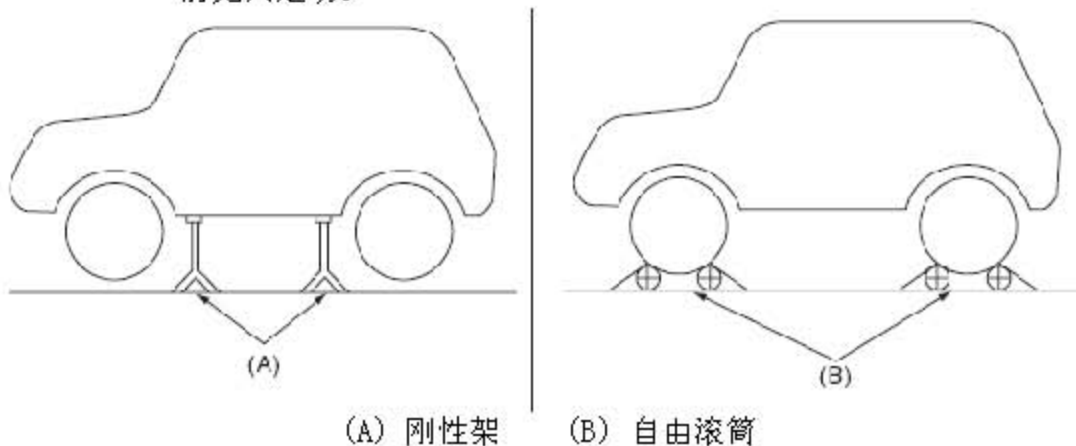
P2021	进气歧管滚子位置传感器/开关电路输入过低(2排)	—
P2022	进气歧管滚子位置传感器/开关电路输入过高(第2排)	—
P2101	节气门执行器控制电机电路范围/性能	—
P2102	节气门执行器控制电机电路输入过低	—
P2103	节气门执行器控制电机电路输入过高	—
P2109	节气门/踏板位置传感器“ A ” 最小停止性能	—
P2122	节气门/踏板位置传感器/开关“ D ” 电路输入过低	—
P2123	节气门/踏板位置传感器/开关“ D ” 电路输入过高	—
P2127	节气门/踏板位置传感器/开关“ E ” 电路输入过低	—
P2128	节气门/踏板位置传感器/开关“ E ” 电路输入过高	—
P2135	节气门/踏板位置传感器/开关“ A ” / “ B ” 电压相关	—
P2138	节气门/踏板位置传感器/开关“ D ” / “ E ” 电压相关	—
P2503	发电机电路输入过低	—

### 7.2.2 检验模式准备

- 1). 检查蓄电池电压是否高于 12 伏, 燃油是否还剩一半 [20—40 升 (5.3—10.6 美制加仑, 4.4—8.8 英制加仑)]。
- 2). 使用修车厂千斤顶提升汽车并放置于刚性架上或将其移至自由滚筒上。

#### 警告:

- 在提升汽车之前, 先施加驻车制动器。
- 不能使用菱形架式千斤顶代替刚性架。
- 使用绳索或钢索固定前后牵引吊钩以防止前轮横向摆动。
- 即使在发动机低速工作时也不要突然压下/ 松开离合器踏板或加速踏板, 因为这样可能会导致汽车跳离自由滚筒。
- 不要在汽车和刚性架之间放置任何木块或类似物品, 以防止汽车因振动而滑移。
- 由于后轮将会旋转, 不要在后轮附近放任何物品。同时, 确定汽车前无人走动。



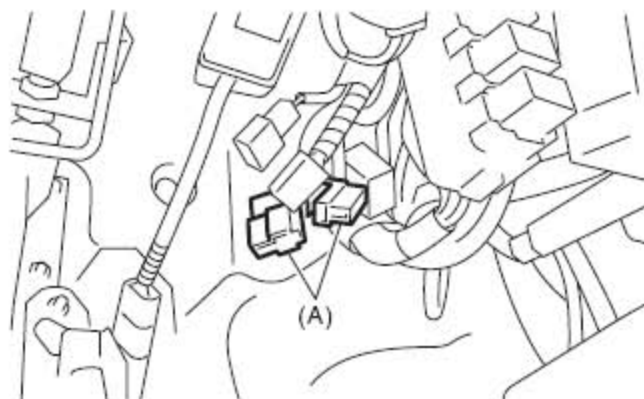
### 7.2.3 X-431 诊断仪

在清除存储器后, 检查是否仍留有故障数据未处理。

- 1). 发动机暖机。

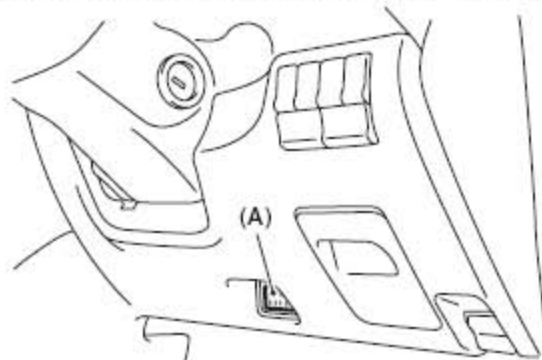


- 2). 准备 X-431 诊断仪组件。
- 3). 将诊断电缆连接到 X-431 诊断仪上。
- 4). 将存储卡插入 X-431 诊断仪。
- 5). 连接位于仪表板(在驾驶员侧)下部的测试模式连接器(A)。



(A) 测试模式连接器

- 6). 将 X-431 诊断仪连接到仪表板(在驾驶员侧)下部的数据连接器上。  
**注意:**除 X-431 诊断仪和通用型故障诊断仪外, 不要连接任何其它诊断仪。



(A) 数据连接器

- 7). 将点火开关转到 ON(开)(发动机关)的位置并把 X-431 诊断仪电源开关转到 ON(开)的位置。
- 8). 在“Main Menu”(主菜单)的显示界面上, 选择 [Each System Check] (检查每个系统)并按 [YES] (是)键。
- 9). 在“System Selection Menu”(系统选择菜单)的显示界面上, 选择 [Engine Control System] (发动机控制系统)并按 [YES] (是)键。
- 10). 发动机型号的信息显示后, 按 [YES] (是)键。
- 11). 在“Engine Diagnosis”(发动机诊断)的显示界面上, 选择 [D Check] (诊断检查)并按 [YES] (是)键。
- 12). 当显示屏显示“Perform D Check?”(运行诊断检查?)上时, 按 [YES] (是)键。

13). 按照显示屏上的说明执行以下程序。

A). 若存储器里仍有故障信息，显示屏上会显示相应的诊断故障码。

**注意：**

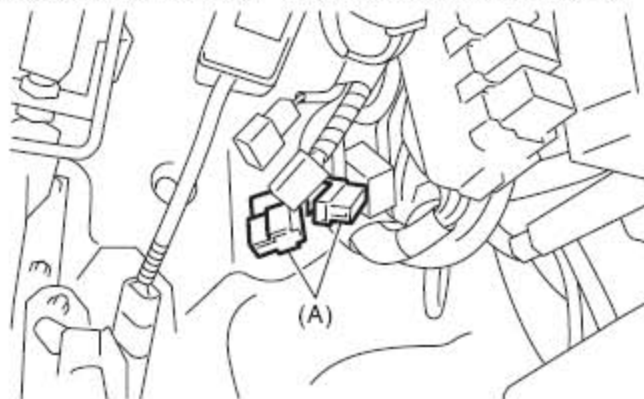
- 具体操作程序参考“X-431 诊断仪操作手册”。
- 关于诊断故障码的详细信息参考诊断故障码(DTC)清单。
- 前后轮的速度不一致可能会点亮防抱死制动系统警告灯，但这不说明有故障。在发动机控制诊断结束时，执行自诊断程序功能中的防抱死制动系统存储器清除程序。

### 7.2.4 通用型故障诊断仪

在清除存储器后，检查是否仍留有故障数据未处理。

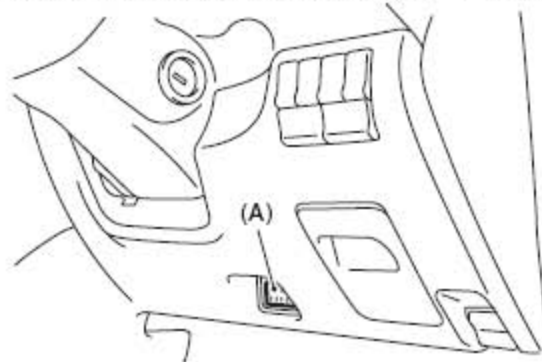
1). 发动机暖机。

2). 连接位于仪表板(在驾驶员侧)下部的测试模式连接器(A)。



3). 将通用型故障诊断仪连接到仪表板(在驾驶员侧)下部的数据连接器。

**注意：**除 X-431 诊断仪和通用型故障诊断仪外，不要连接任何其它诊断仪。



4). 起动发动机。

**注意：**

- 起动前确保选档杆位于“P”(驻车档)档位。(自动变速器车型)
- 起动发动机时压下离合器踏板。(手动变速器车型)

5). 使用选档杆或换档杆，把“P”(驻车档)开关和“N”(空档)开关转到 ON(开)的位置。

- 6). 压下制动踏板，把制动器开关转到 ON（开）的位置。（自动变速器车型）
- 7). 使发动机转速保持在 2, 500 — 3, 000 转/ 分的范围内运行 40 秒。
- 8). 使选档杆或换档杆位于“D”（前进档）档位（自动变速器车型）或“1st”（1 档）档位（手动变速器车型），并以 5 到 10 千米/ 小时（3 到 6 英里/小时）的速度行驶汽车。

**注意：**

- 对于全轮驱动车型，松开驻车制动器。
  - 前后轮的速度不一致可能会点亮防抱死制动系统警告灯，但这不说明有故障。在发动机控制诊断结束时，执行自诊断功能中的防抱死制动系统存储器清除程序。
- 9). 使用通用型故障诊断仪，检查诊断故障码并记录结果。

**注意：**

- 具体操作程序参考通用型故障诊断仪的说明手册。
- 关于诊断故障码的详细信息参考诊断故障码(DTC)清单。

LAUNCH

## 8. 行驶周期

### 8.1 操作

诊断有三种行驶模式。以下故障可以和具体的行驶模式一起诊断。在维修如下故障后，一定要在具体的行驶模式下检查是否正确清除了故障。

#### 8.1.1 行驶周期的准备

1). 检查蓄电池电压是否高于 12 伏，燃油是否还剩一半[20—40 升(5.3—10.6 美制加仑，4.4—8.8 英制加仑)]。在清除存储器后，检查是否仍留有故障数据未处理。

2). 断开测试模式连接器。

##### 注意：

- 确保在发动机冷起动并进入稳定怠速后进行诊断，除非发动机冷却液温度是专门规定的。
- 如果诊断故障码标有\*，要进行两次诊断。第一次诊断完成后，停止发动机然后在同样的条件下进行第二次诊断。

#### 8.1.2 以 80 千米/小时(50 英里/小时)速度行驶 20 分钟后，使发动机怠速 1 分钟

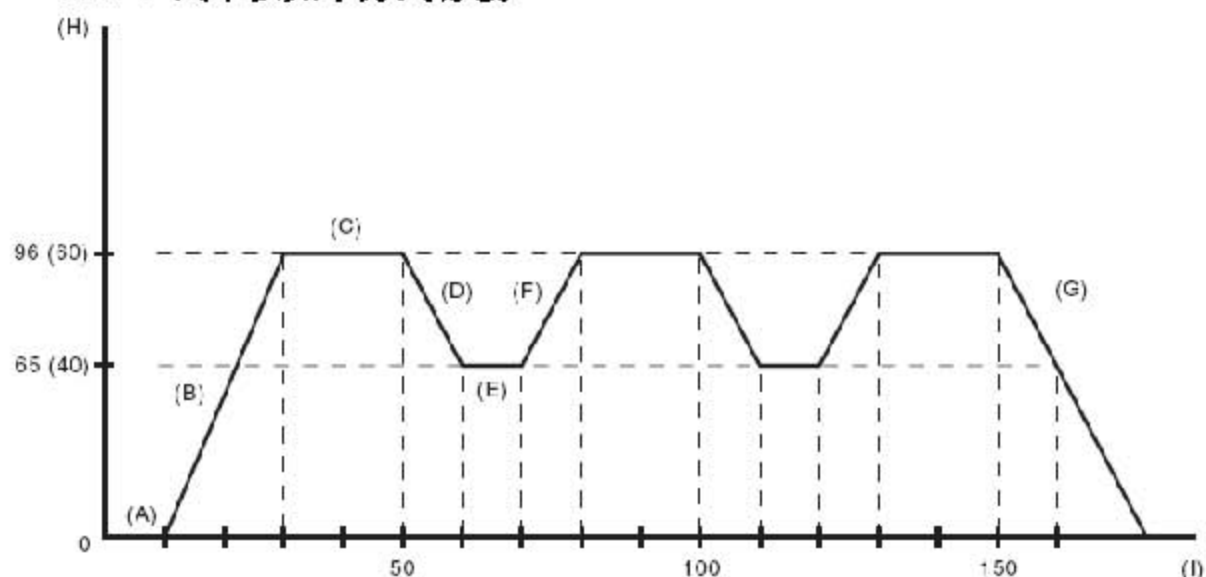
诊断故障码	项目	工况
*P0125	闭环燃油控制冷却液温度不足	起动时冷却液温度低于 20° C(68° F)。
*P0133	氧传感器电路反应迟钝(第 1 排传感器 2)	—
*P0420	催化剂系统效率低于极限值(第 1 排)	—
P0459	蒸发排放控制系统吹洗控制阀电路高电平	—

#### 8.1.3 怠速 10 分钟

**注意:**诊断前以 4 千米/小时(6 英里/小时)或以上的速度行驶汽车。

诊断故障码	项目	工况
P0030	热氧传感器加热器控制电路(第 1 排传感器 1)	—

### 8.1.4 汽车以如下方式行驶



- (1) 车速 千米/小时(英里/小时)      (2) 秒
- (A) 发动机怠速运转 1 分钟。
- (B) 20 秒钟内将汽车加速到 97 千米/小时(60 英里/小时)。
- (C) 汽车以 97 千米/小时(60 英里/小时)的速度行驶 20 秒钟。
- (D) 在节气门全关的工况下, 10 秒钟内将汽车减速至 64 千米/小时(40 英里/小时)。
- (E) 汽车以 64 千米/小时(40 英里/小时)的速度行驶 10 秒钟。
- (F) 10 秒钟内将汽车加速到 97 千米/小时(60 英里/小时)。
- (G) 在节气门全关的工况下停车。

诊断故障码	项目	工况
*P0301	检测到一缸缺	首先诊断可能完成
*P0302	检测到二缸缺	首先诊断可能完成
*P0303	检测到三缸缺	首先诊断可能完成
*P0304	检测到四缸缺	首先诊断可能完成
P0700	再调整器控制系统(故障指示灯请求)	—
P2504	发电机电路过高输入	—