

# 1. SFI 系统

## 1.1 注意事项

### 1) . 使用汽车故障诊断仪时

注意：为确保安全，应遵守下列注意事项：

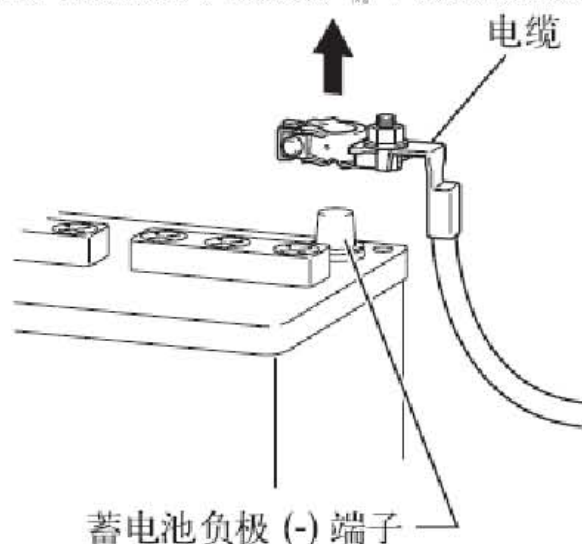
- 使用汽车故障诊断仪前请阅读其说明书。
- 驾驶连接有诊断仪的车辆时，防止诊断仪电缆卡在踏板、换档杆和方向盘上。
- 使用诊断仪检测行驶车辆以达到检测目的时，要求有两个人。一人驾驶车辆，另一人操作诊断仪。

### 2) . 断开并重新连接蓄电池负极端子电缆

- A). 对电子部件进行工作前，从蓄电池负极 (-) 端子断开电缆以防损坏电气系统或零部件。
- B). 断开并重新连接蓄电池电缆前，将点火开关和前大灯变光开关置于 OFF 位置。然后完全松开端子螺母。不要损坏电缆或端子。
- C). 断开蓄电池电缆时，时钟和收音机设置以及存储的DTC被清除。因此，从蓄电池负极 (-) 端子断开电缆前，对设置进行记录。

小心：

- 断开并重新连接蓄电池负极 (-) 电缆后，以下系统需要初始化。



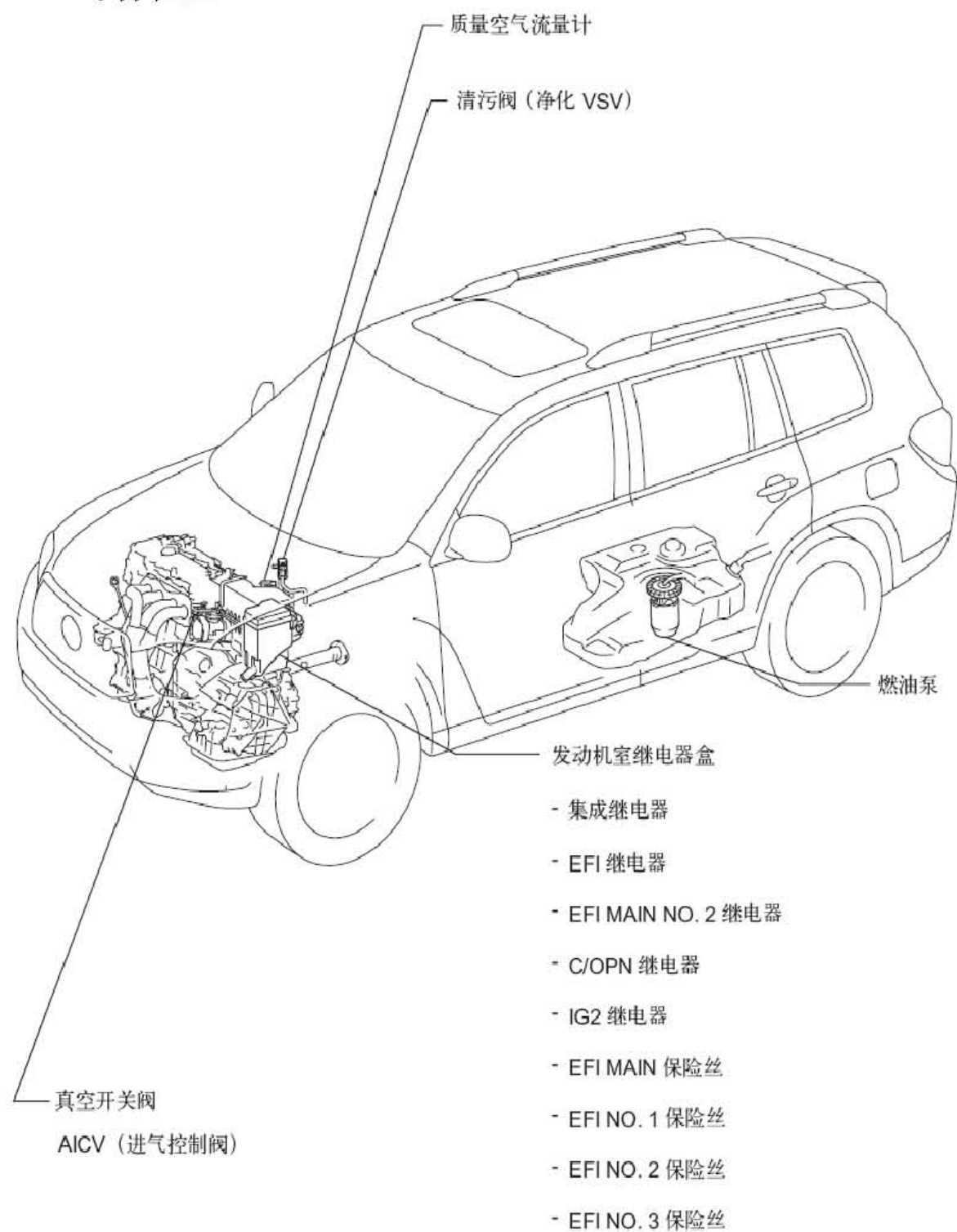
### 3) . 点火开关表达方法

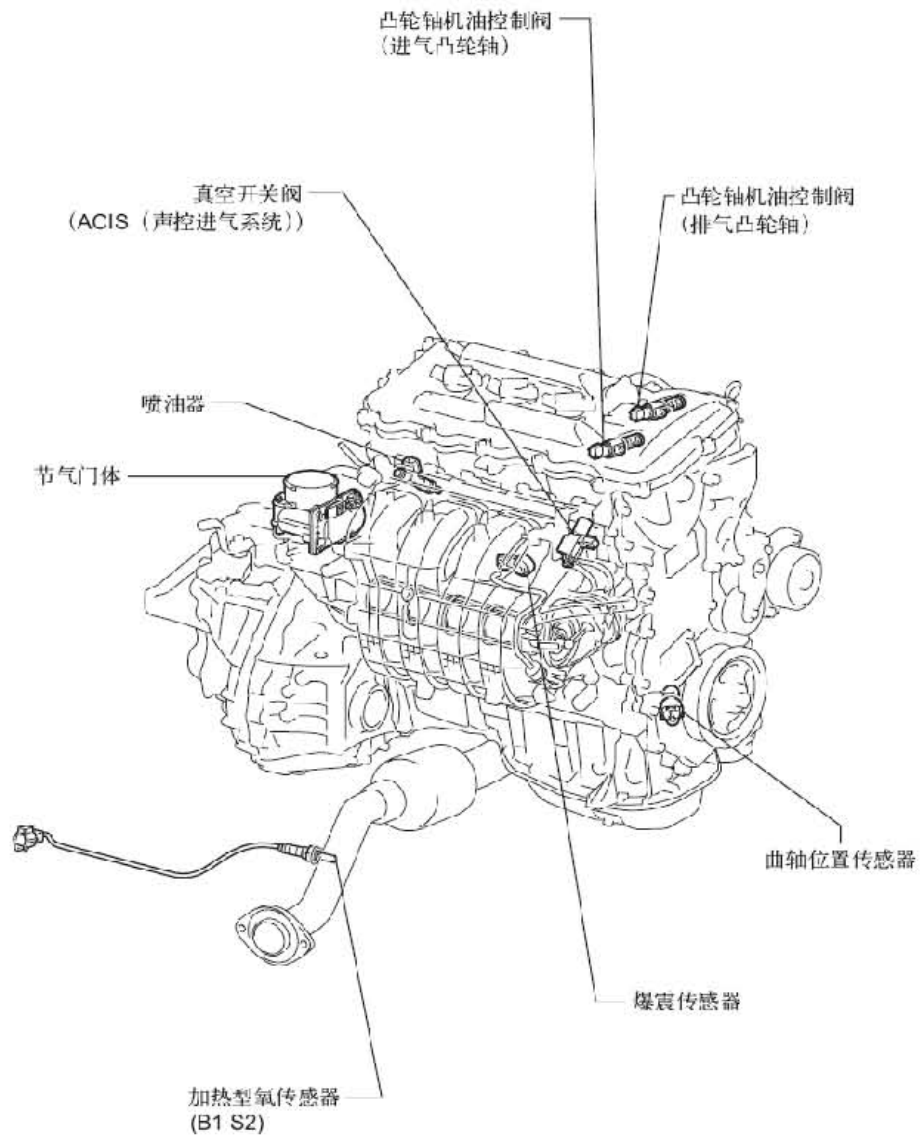
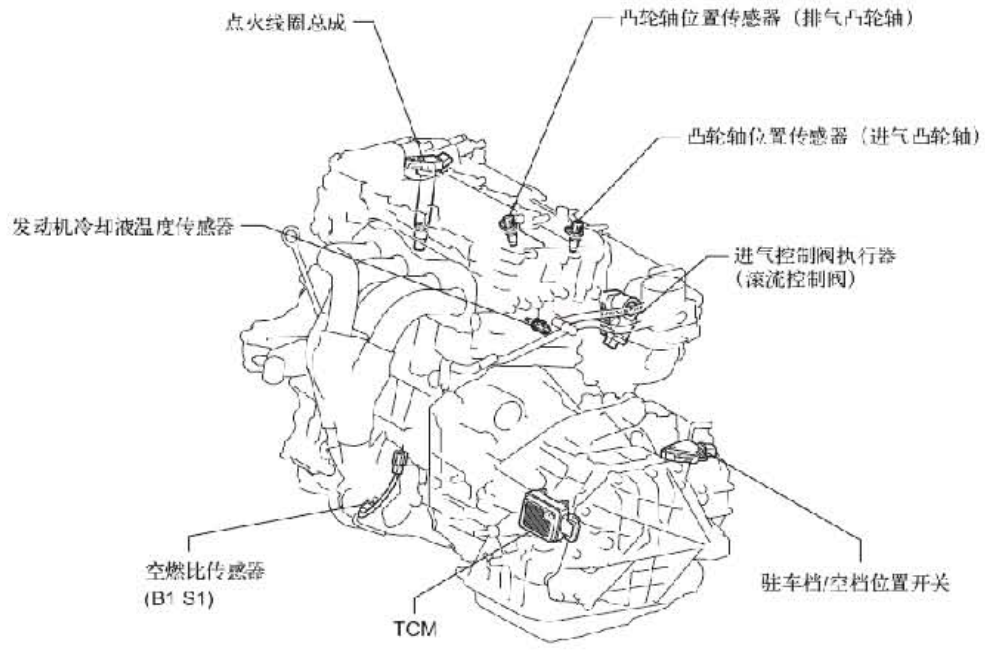
提示：本车型使用的点火开关类型随车辆规格的不同而有所差异。

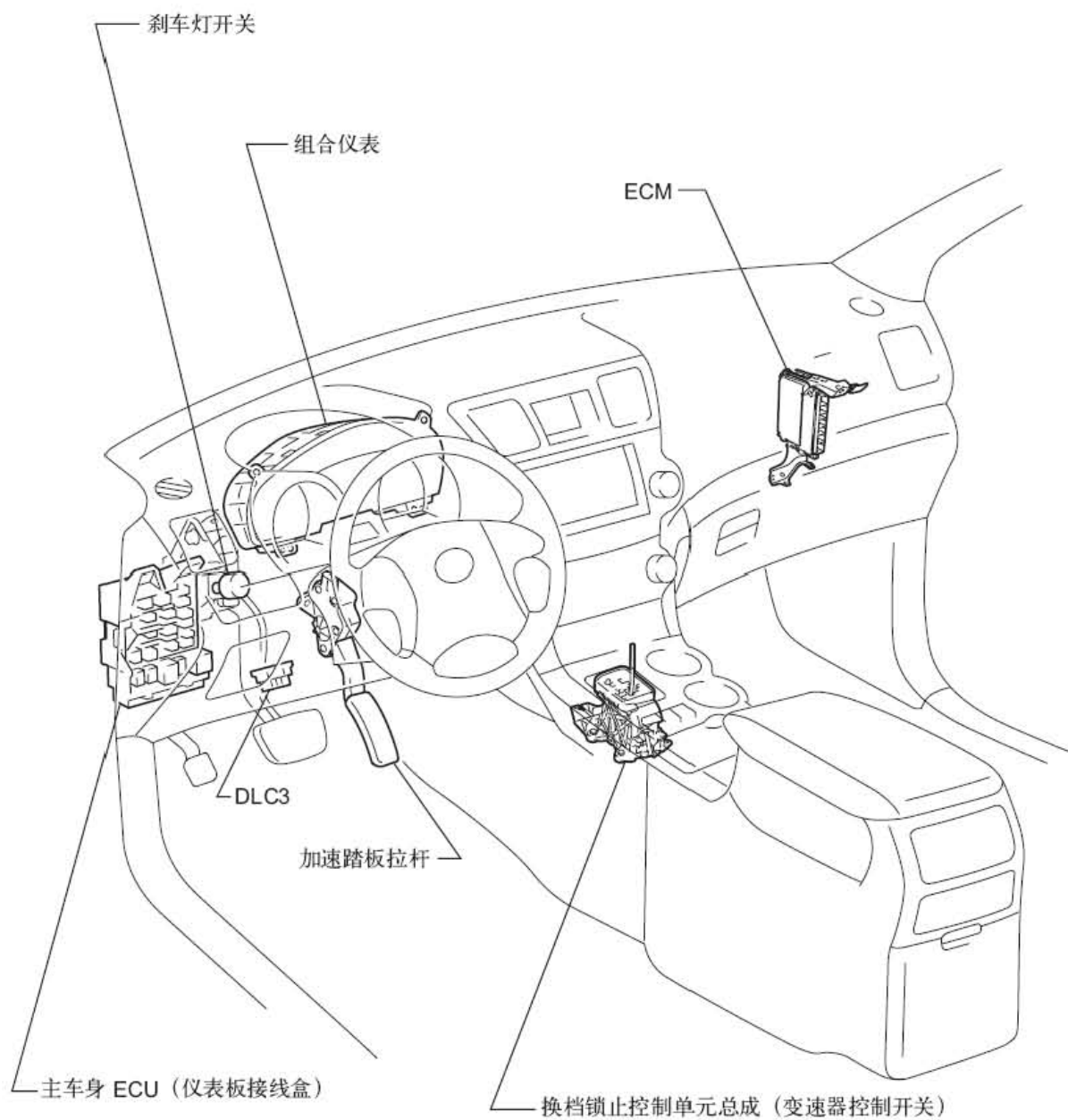
本章节使用下表所列的表达方法。

表达方法	开关类型	
	点火开关 (位置)	发动机开关 (状态)
点火开关 OFF	LOCK	OFF
点火开关 ON	ON	ON (IG)
点火开关 ACC	ACC	ON (ACC)
发动机起动	START	起动

## 1.2 零件位置

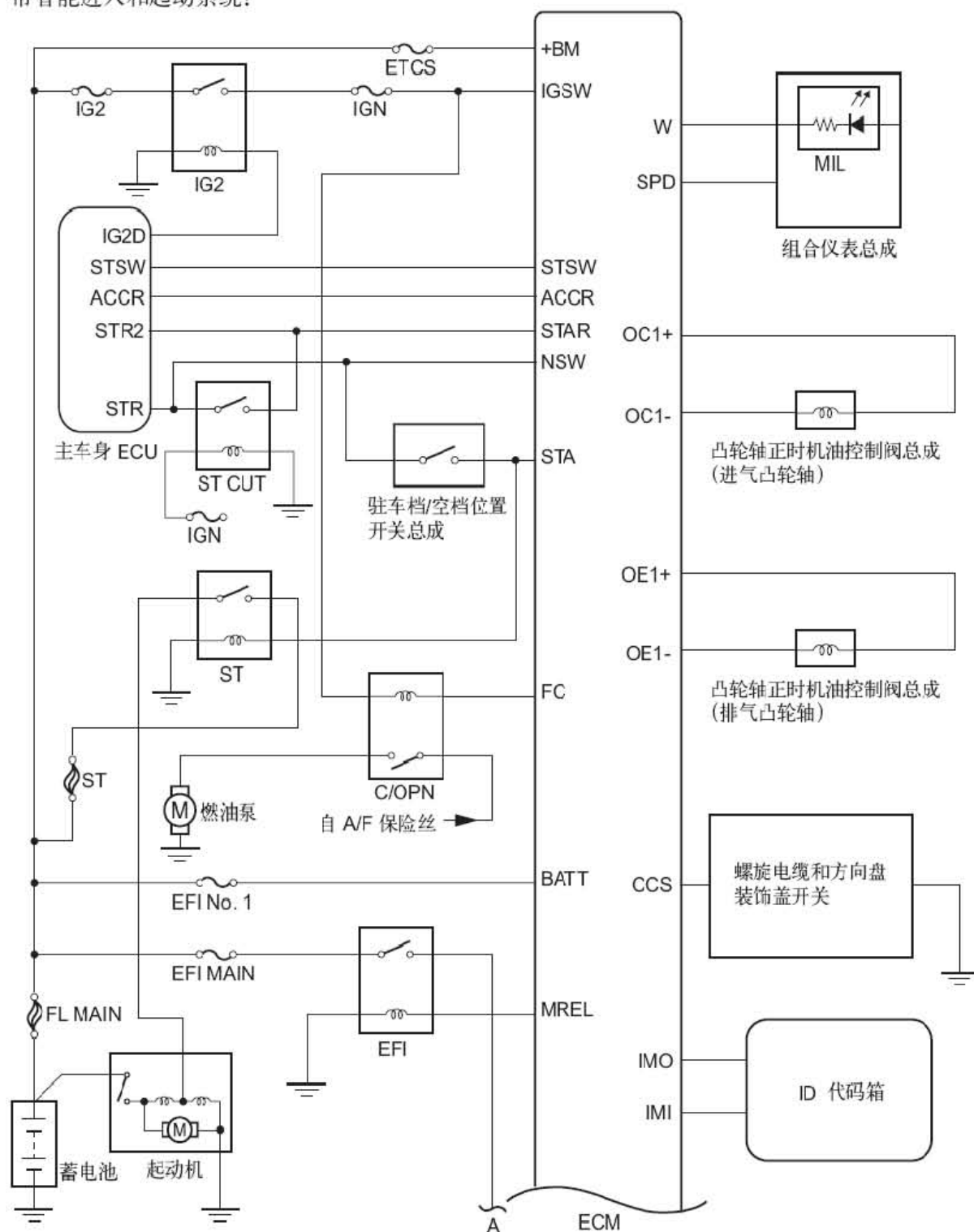






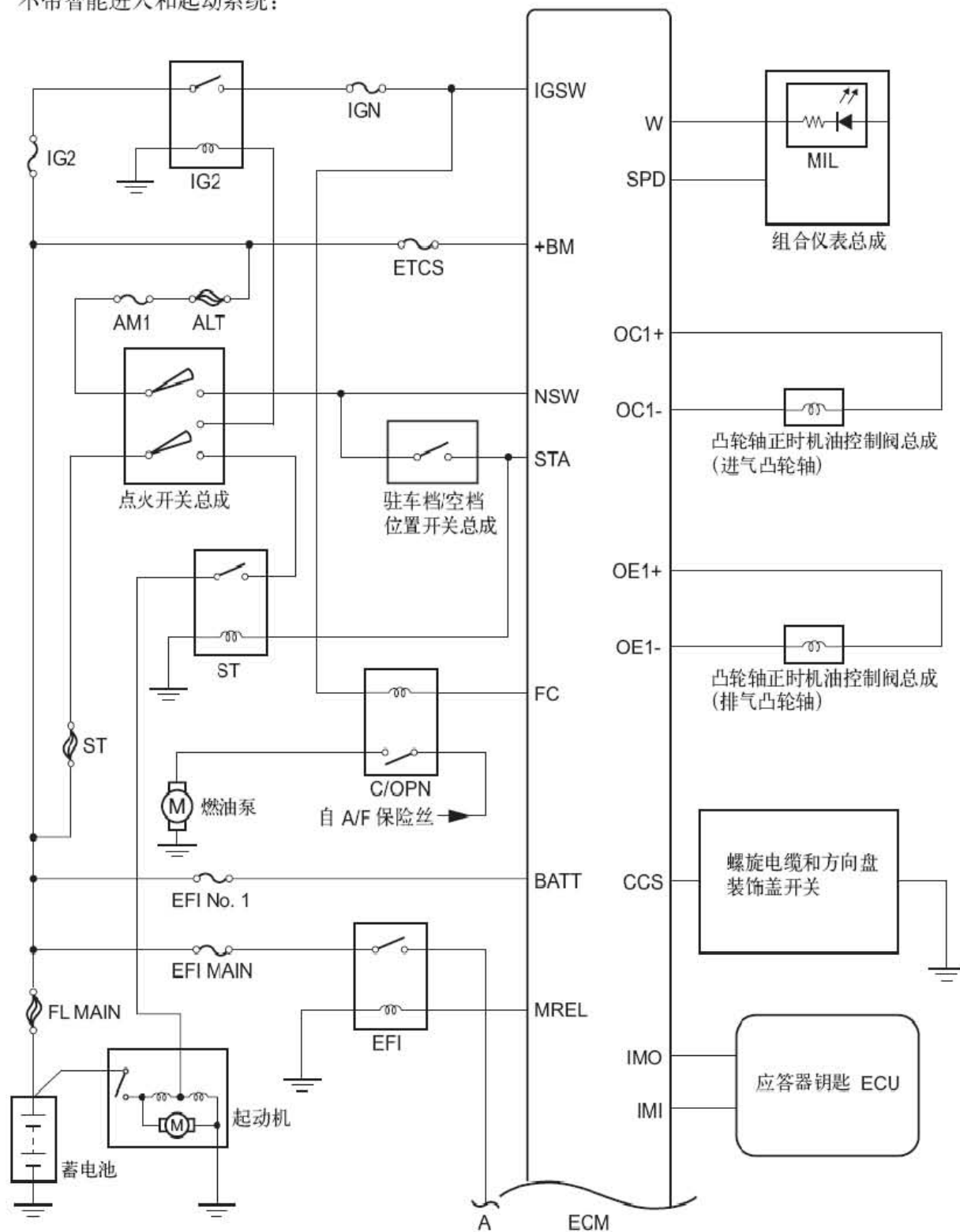
### 1.3 系统图

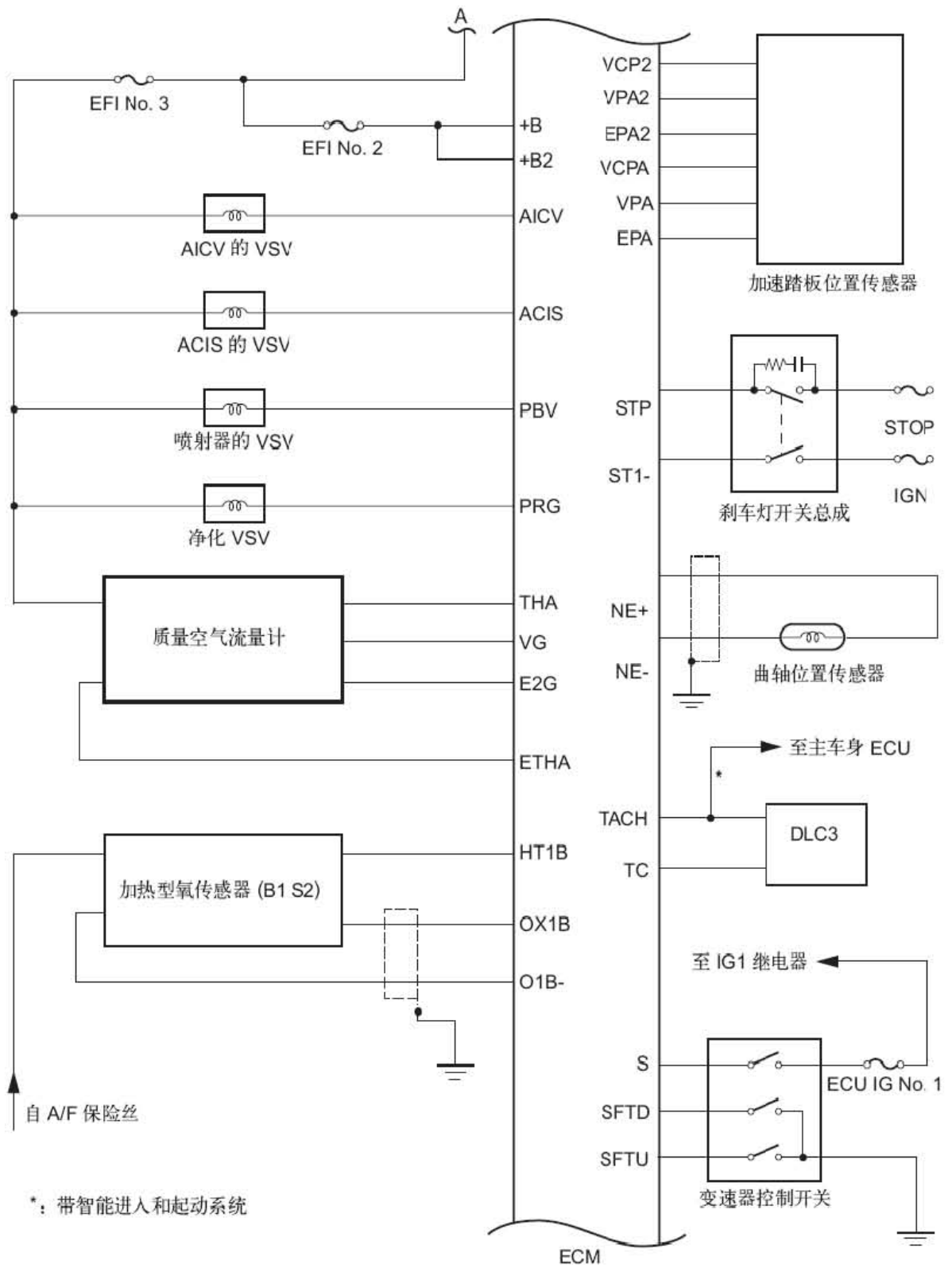
带智能进入和起动系统:

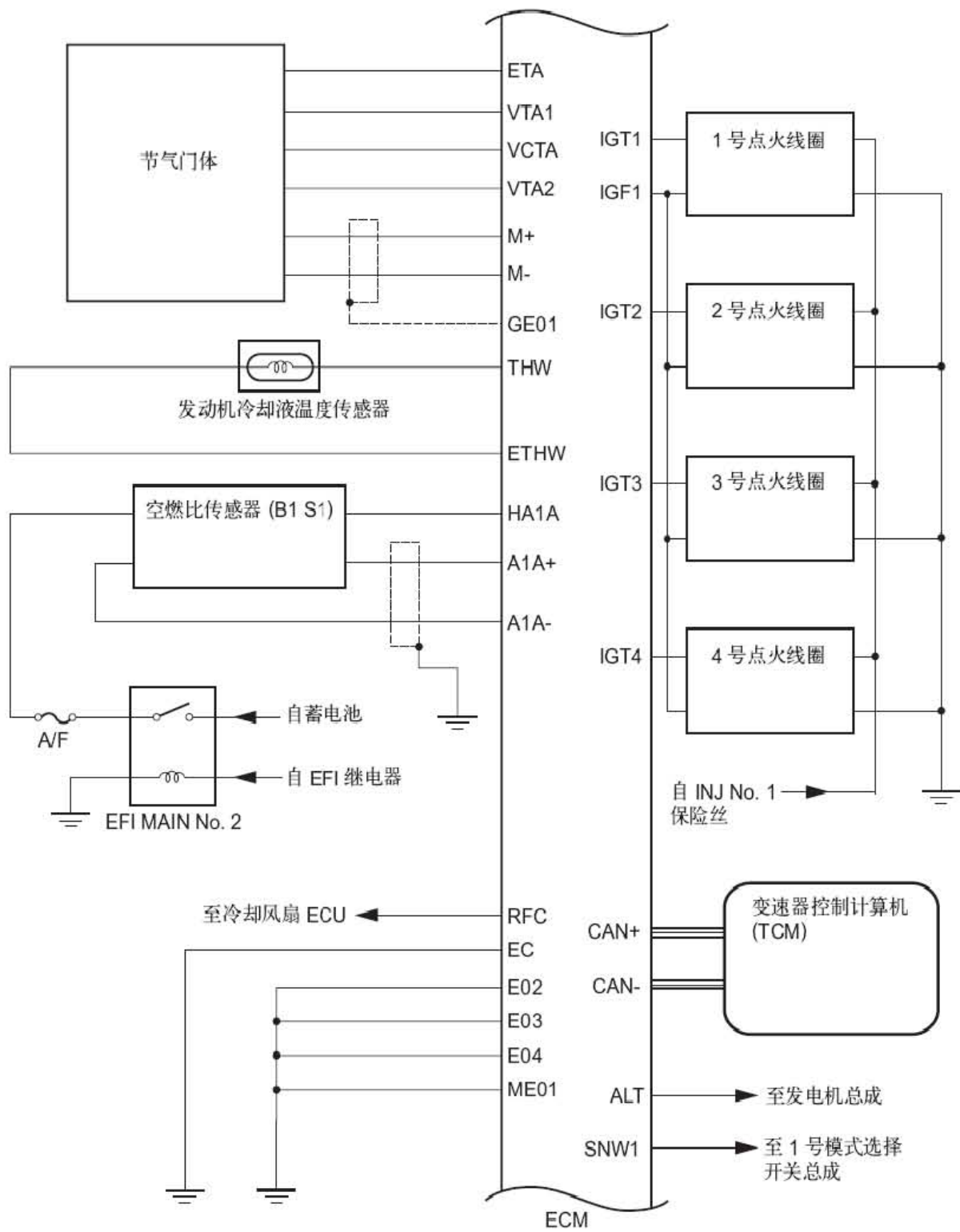




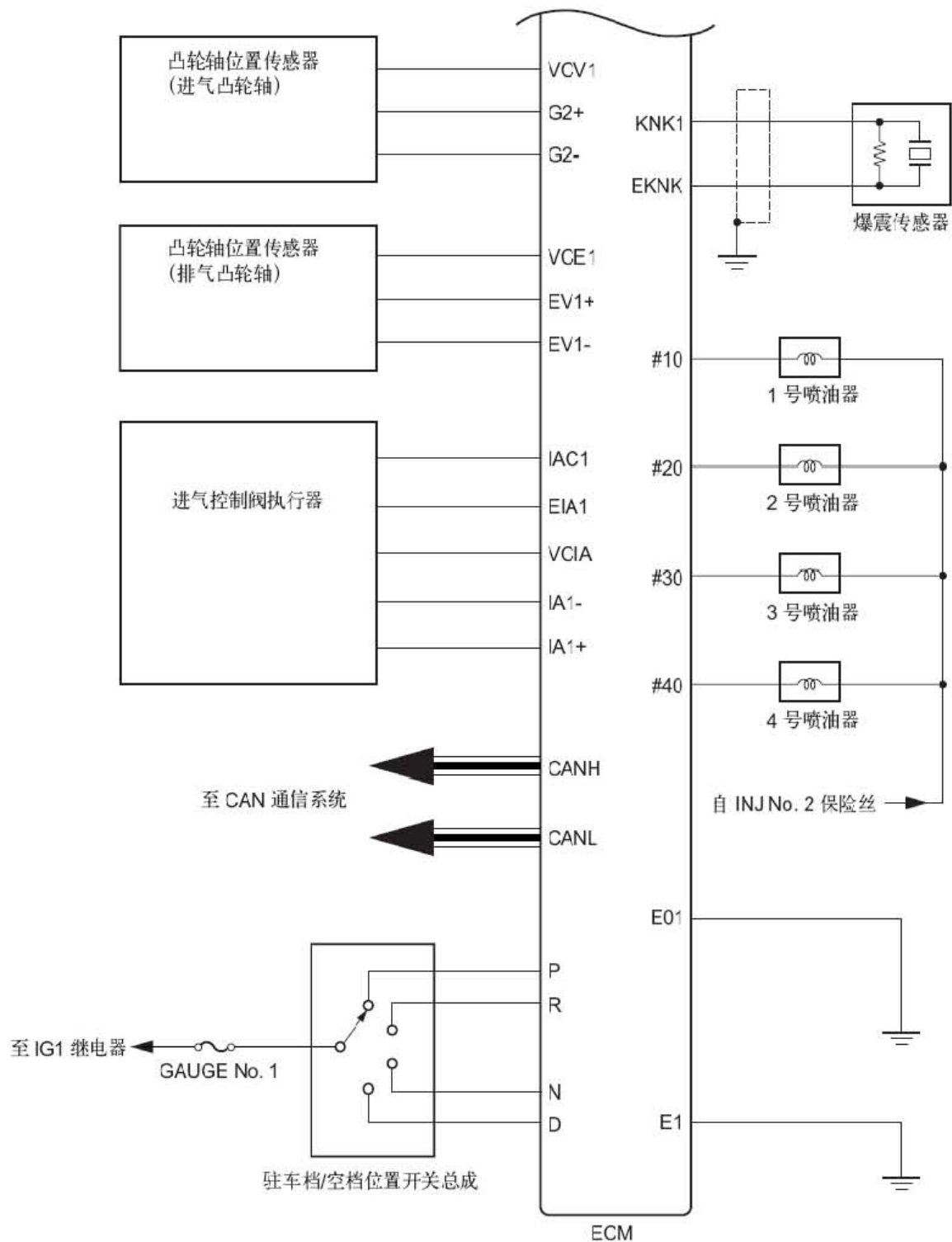
不带智能进入和起动系统:











## 1.4 如何进行故障排除

提示: \*: 使用汽车故障诊断仪。

- 1) . 车辆送入修理车间
- 2) . 客户故障分析
- 3) . 将汽车故障诊断仪连接到DLC3

提示: 如果显示屏显示诊断仪中有通信故障, 则检查 DLC3。如果输出任何CAN通信系统 DTC, 则首先对CAN通信系统进行故障排除。

## 4) . 检查DTC和定格数据\*

提示：必要时，记录或打印DTC和定格数据。

## 5) . 清除DTC和定格数据\*

## 6) . 执行目视检查

## 7) . 设定检测模式诊断\*

## 8) . 确认故障症状

提示：如果发动机不起动，则首先执行下面的“检查 DTC”程序和“执行基本检查”程序。

结果

结果	转至
未出现故障	A
出现故障	B

A: 进行下一步

B: 转至步骤 10

## 9) . 模拟症状

## 10) . 检查 DTC\*

结果

结果	转至
输出故障码	A
未输出故障码	B

A: 进行下一步

B: 转至步骤12

## 11) . 参考DTC表

## 12) . 执行基本检查

结果

结果	转至
未确认故障部位	A
已确认故障部位	B

A: 进行下一步

B: 转至步骤 17

## 13) . 参考故障症状表

结果

结果	转至
已确认故障电路	A
已确认故障部位	B

A: 进行下一步

B: 转至步骤17

## 14) . 检查ECM电源电路

## 15) . 执行电路检查

## 结果

结果	转至
未确认故障	A
已确认故障	B

A: 进行下一步

B: 转至步骤18

- 16). 检查间歇性故障
- 17). 执行零件检查
- 18). 识别故障
- 19). 调整和/或维修
- 20). 执行确认测试

## 检查间歇性故障

提示：用检测模式检查车辆的ECM。ECM处于检测模式时，使用汽车故障诊断仪比较容易检测到间歇性故障。检测模式下，ECM使用单程检测逻辑，与使用双程检测逻辑的正常模式（默认）相比，它对故障有更高的灵敏度。

- 1). 清除DTC。
- 2). 使用汽车故障诊断仪将 ECM 从正常模式切换到检测模式。
- 3). 执行模拟测试。
- 4). 检查并摆动线束、连接器和端子。

## 1.5基本检查

通过DTC检查未能确认故障时，对所有可能引起故障的电路进行故障排除。大多数情况下，按以下流程图进行发动机基本检查可以快速有效地找出故障部位。因此，对发动机进行故障排除时，务必进行此检查。

- 1). 检查蓄电池电压

小心：发动机停止且点火开关置于OFF时，进行此检查。

## 结果

结果	转至
11V或更高	正常
低于11V	异常

正常：进行下一步

异常：充电或更换蓄电池

- 2). 检查发动机是否转动
  - 正常：进行下一步
  - 异常：转至故障症状表
- 3). 检查发动机是否起动
  - 正常：进行下一步
  - 异常：转至步骤6

- 4) . 检查空气滤清器
  - A). 目视检查并确认空气滤清器没有被污物或油污过度污染。
    - 正常：进行下一步
    - 异常：更换空气滤清器
- 5) . 检查怠速转速
  - 正常：进行下一步
  - 异常：对怠速转速进行故障排除并转至下一步
- 6) . 检查燃油压力
  - 正常：进行下一步
  - 异常：对燃油压力进行故障排除并转至下一步
- 7) . 检查火花
  - 正常：转至故障症状表
  - 异常：对火花进行故障排除并转至下一步

## 1.6 故障症状表

提示：

- 使用下表，有助于确定故障症状的原因。如果列出了多个可疑部位，则在表中“可疑部位”栏中，症状的可能原因按照可能性大小顺序列出。按所列顺序检查可疑部位，以检查每个症状。必要时更换零件。
- 检查下列可疑部位前，先检查与本系统相关的保险丝和继电器。

SFI 系统

症状	可疑部位
发动机不转动（不能起动）	蓄电池
	起动机
	起动机继电器
	驻车档/空档位置开关总成
	起动机信号电路（不带智能进入和起动系统）
	起动保持功能电路（带智能进入和起动系统）
	智能进入和起动系统（带智能进入和起动系统）
无初始燃烧（不起动）	ECM电源电路
	曲轴位置传感器
	点火系统
	燃油泵控制电路
	喷油器电路
	气门正时
	VC输出电路
	凸轮轴位置传感器
	ECM

发动机转动正常，但起动困难	燃油泵控制电路
	燃油泵
	喷油器电路
	ECM 电源电路
	发动机冷却液温度传感器
	进气系统
	点火系统
	火花塞
	节气门体
	压缩压力
出现不完全间歇性燃烧（不起动）	燃油泵控制电路
	燃油泵
	点火电路
	点火系统
	喷油器电路
	ECM 电源电路
	曲轴位置传感器
	气门正时
	凸轮轴位置传感器
发动机怠速高	节气门体
	进气系统
	自动空调系统空调信号电路
	手动空调系统空调信号电路
	ECM 电源电路
	发动机冷却液温度传感器
	PCV 阀和软管
	声控进气系统 (ACIS)
发动机怠速低（怠速不良）	节气门体
	自动空调系统空调信号电路
	手动空调系统空调信号电路
	燃油泵控制电路
	燃油泵
	进气系统
	PCV 阀和软管
声控进气系统 (ACIS)	
怠速不稳	压缩压力
	点火系统
	火花塞
	喷油器电路
	ECM 电源电路
	燃油泵控制电路
	燃油泵



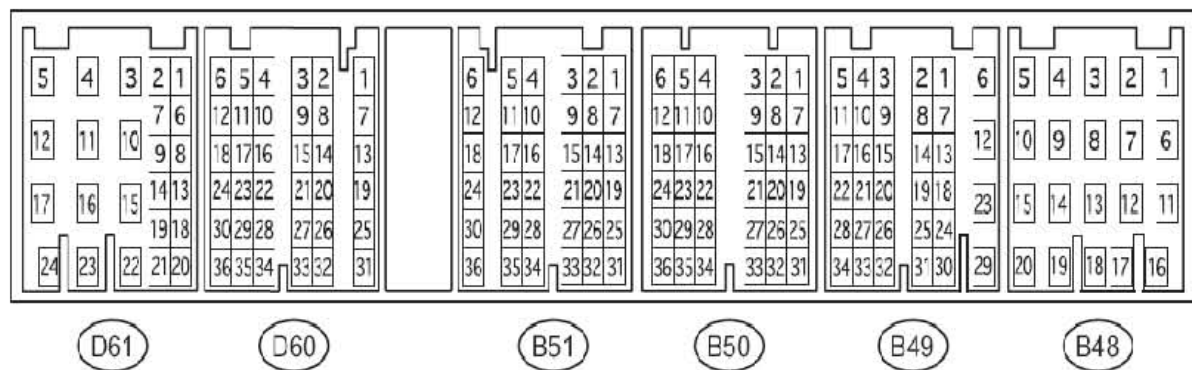
	节气门体
	进气系统
	PCV 阀和软管
	空燃比传感器
	加热型氧传感器
	质量空气流量计
	声控进气系统 (ACIS)
	滚流控制阀 (TCV)
怠速抖动	节气门体
	进气系统
	PCV 阀和软管
	空燃比传感器
	质量空气流量计
	声控进气系统 (ACIS)
	滚流控制阀 (TCV)
喘抖/加速不良	燃油泵控制电路
	燃油泵
	火花塞
	点火系统
	喷油器电路
	ECM 电源电路
	质量空气流量计
	节气门体
	进气系统
	气门正时
	压缩压力
喘振 (操纵性能不良)	火花塞
	燃油泵控制电路
	燃油泵
	点火系统
	喷油器电路
	ECM 电源电路
	质量空气流量计
	可变气门正时 (VVT) 系统
	压缩压力
刚刚起动后发动机失速	燃油泵控制电路
	燃油泵
	火花塞
	点火系统
	喷油器电路
	ECM 电源电路
	质量空气流量计



	可变气门正时 (VVT) 系统
	节气门体
	进气系统
	PCV 阀和软管
	压缩压力
仅空调工作期间发动机失速	自动空调系统空调信号电路
	手动空调系统空调信号电路
	ECM

## 1.7 ECM端子

未连接线束的零部件：(ECM)



提示：下表列出了每对ECM端子间的标准电压。同时还指出了每对端子的相应检查条件。检查结果应与规定状态栏中所列出的该对端子间的标准电压进行比较。上图可用作ECM端子位置的识别参考。

端子号 (符号)	配线颜色	端子描述	条件	规定状态
D61-17 (BATT) -B49-6 (E1)	R-W-B	蓄电池 (测量蓄电池电压和ECM存储器)	始终	11至14V
D61-22 (+BM) -B49-6 (E1)	L-W-B	节气门执行器电源	始终	11至14V
D60-21 (IGSW) -B49-6 (E1)	W-W-B	点火开关	点火开关 ON	11至14V
D61-23 (+B) -B49-6 (E1)	SB-W-B	ECM电源	点火开关 ON	11至14V
D61-24 (+B2) - B49-6 (E1)	GR-W-B	ECM电源	点火开关 ON	11至14V
B49-28 (OC1+) -B49-22 (OC1-)	V-L	进气侧凸轮轴正时机油控制阀	怠速运转	产生脉冲 (参见波形1)
D60-36 (MREL) -B49-6 (E1)	G-W-B	EFI继电器	点火开关ON	11至14V
B50-11 (VG) -B50-5 (E2G)	R-Y	质量空气流量计	怠速、换档杆置于P或N位置、空调开关 OFF	0.5至3.0V
B50-6 (THA) -B50-12 (ETHA)	P-BR	进气温度传感器 (内置于质量空气流量计)	怠速、进气温度为20° C (68° F)	0.5至3.4V
B51-18 (THW) -B51-17 (ETHW)	W-BR	发动机冷却液温度传感器	怠速、发动机冷却液温度为80° C (176° F)	0.2至1.0V

B51-11 (VCTA) -B51-5 (ETA) )	R-BR	节气门位置传感器电源 (规定电压)	点火开关ON	4.5至5.5V
B51-9 (VTA1) -B51-5 (ETA)	V-BR	节气门位置传感器 (发动 机控制)	点火开关ON, 松 开加速踏板	0.5至1.1V
			点火开关 ON, 完全踩下加速踏 板	3.2至4.8V
B51-10 (VTA2) -B51-5 (ETA )	LG-BR	节气门位置传感器 (传感 器故障检测)	点火开关 ON, 松开加速踏板	2.1至3.1V
			点火开关 ON, 完全踩下加速踏 板	4.6至5.0V
D60-6 (VPA) -D60-2 (EPA)	R-SB	加速踏板位置传感器 (发 动机控制)	点火开关ON, 松 开加速踏板	0.5 至 1.1 V
			点火开关ON, 完 全踩下加速踏板	2.6至4.5V
D60-5 (VPA2) -D60-1 (EPA2)	GR-V	加速踏板位置传感器 (传 感器故障检测)	点火开关ON, 松 开加速踏板	1.2至2.0V
			点火开关ON, 完 全踩下加速踏板	3.4至5.5V
D60-4 (VCPA) - D60-2 (EPA)	L-SB	加速踏板位置传感器电源 (VPA)	点火开关ON	4.5至5.5V
D60-3 (VCP2) - D60-1 (EPA2)	P-V	加速踏板位置传感器电源 (VPA2)	点火开关ON	4.5至5.5V
B49-29 (HA1A) - B48-11 (E04)	L-W-B	空燃比传感器加热器	发动机暖机时怠 速	产生脉冲(参见 波形 2)
			点火开关 ON	11至14 V
B49-7 (A1A+) -B49-6 (E1)	G-W-B	空燃比传感器	点火开关 ON	3.3V*1
B49-1 (A1A-) -B49-6 (E1)	R-W-B	空燃比传感器	点火开关 ON	3.0V*1
B49-23 (HT1B) -B48-6 (E03 )	B-W-B	加热型氧传感器加热器	点火开关 ON	11至14V
B49-2 (OX1B) - B49-8 (01B-)	BR-Y	加热型氧传感器	发动机暖机后发 动机转速保持在 2500 rpm2分钟	产生脉冲(参见 波形3)
B48-7 (#10) -B48-1 (E01) B48-8 (#20) -B48-1 (E01) B48-9 (#30) -B48-1 (E01) B48-10 (#40) -B48-1 (E01)	L-WY-WB -WW-W	喷油器	点火开关ON	11至14V
			怠速运转	产生脉冲(参见 波形4)
B51-12 (KNK1) -B51-6 (EKN K)	B-W	爆震传感器	发动机暖机后发 动机转速保持在 4000rpm	产生脉冲(参见 波形5)
B49-17 (G2+) - B49-5 (G2-)	Y-P	进气侧凸轮轴位置传感器	怠速运转	产生脉冲(参见 波形6)



B50-14 (NE+) -B50-2 (NE-)	W-B	曲轴位置传感器	怠速运转	产生脉冲(参见波形6)
B48-2 (IGT1) -B49-6 (E1) B48-3 (IGT2) -B49-6 (E1) B48-4 (IGT3) -B49-6 (E1) B48-5 (IGT4) -B49-6 (E1)	Y-W-BP-W-BG-W-BL -W-B	点火线圈 (点火信号)	怠速运转	产生脉冲(参见波形7)
B48-16 (IGF1) -B49-6 (E1)	W-W-B	点火线圈(点火确认信号)	点火开关ON	4.5至5.5V
			怠速运转	产生脉冲(参见波形7)
B51-26 (PRG) -B49-6 (E1)	G-W-B	净化VSV	点火开关ON	11至14V
			怠速运转	产生脉冲(参见波形8)
D60-29 (SPD) - B49-6 (E1)	LG-W-B	来自组合仪表的速度信号	以20km/h (12 mph) 的车速行驶车辆	产生脉冲(参见波形9)
D60-8 (STA) - B49-6 (E1)	BE-W-B	起动机信号	起动	5.5V或更高
B51-24 (NSW) - B49-6 (E1)	GR-W-B	驻车档/空档位置开关信号	点火开关ON, 换挡杆置于P或N位置	低于1.5V
			点火开关ON, 换挡杆未置于P或N位置	6.0V或更高
D60-20 (STP) - B49-6 (E1)	R-W-B	刹车灯开关总成	踩下制动踏板	7.5至14V
			松开制动踏板	低于1.5V
D60-15 (ST1-) - B49-6 (E1)	LG-W-B	刹车灯开关总成(与STP端子电压相对)	点火开关ON, 踩下制动踏板	低于1.5V
			点火开关ON, 松开制动踏板	7.5至14V
B48-18 (M+) -B48-20 (ME01)	R-W-B	节气门执行器	发动机暖机时怠速	产生脉冲(参见波形10)
B48-19 (M-) -B48-20 (ME01)	L - W-B	节气门执行器	发动机暖机时怠速	产生脉冲(参见波形11)
D60-34 (FC) -B49-6 (E1)	P-W-B	燃油泵控制	点火开关ON	11至14V
			怠速运转	低于1.5V
D60-18 (W) -B49-6 (E1)	Y-W-B	MIL	点火开关ON (MIL亮起)	低于1.5V
			怠速运转	11至14V
D60-35 (TC) -B49-6 (E1)	Y- W-B	DLC3 的端子TC	点火开关ON	11至14V
D60-23 (TACH) -B49-6 (E1)	GR-W-B	发动机转速	怠速运转	产生脉冲(参见波形12)
B49-25 (ALT) -B49-6 (E1)	R-W-B	发电机	点火开关ON	11至14V
D61-18 (CANH) - B49-6 (E1)	R-W-B	CAN通信线路	点火开关ON	产生脉冲(参见波形13)

D61-20 (CANL) -B49-6 (E1)	W-W-B	CAN通信线路	点火开关ON	产生脉冲(参见波形14)
B51-27 (ACIS) -B49-6 (E1)	L-W-B	声控进气系统 (ACIS) 的 VSV工作信号	点火开关ON	11至14V
B50-25 (OE1+) -B50-19 (OE1-)	G-R	排气侧凸轮轴正时机油控制阀	怠速运转	产生脉冲(参见波形1)
B49-11 (VCV1) -B49-6 (E1)	L-W-B	进气侧凸轮轴位置传感器电源 (规定电压)	点火开关ON	4.5至5.5V
B50-7 (VCE1) -B49-6 (E1)	B-W-B	排气侧凸轮轴位置传感器电源 (规定电压)	点火开关ON	4.5至5.5V
B50-13 (EV1+) - B50-1 (EV1-)	G - W	排气侧凸轮轴位置传感器	怠速运转	产生脉冲(参见波形6)
B51-33 (IA1+) - B48-1 (E01)	W - W	滚流控制阀 DC 电动机	发动机冷机时怠速	产生脉冲(参见波形15)
B51-34 (IA1-) - B48-1 (E01)	B - W	滚流控制阀 DC 电动机	发动机冷机时怠速	产生脉冲(参见波形16)
B50-18 (IAC1) -B50-17 (EIA1)	GR-BR	滚流控制阀位置传感器	点火开关ON	3.0至4.0V
B50-16 (VCIA) -B49-6 (E1)	V-W-B	滚流控制阀位置传感器电源 (规定电压)	点火开关ON	4.5至5.5V
B51-35 (AICV) -B49-6 (E1)	P-W-B	进气控制系统的VSV工作信号	点火开关ON	11至14V
B51-30 (CAN+) -B49-6 (E1)	B-W-B	CAN通信线路	点火开关ON	产生脉冲(参见波形17)
B51-36 (CAN-) -B49-6 (E1)	W-W-B	CAN通信线路	点火开关ON	产生脉冲(参见波形18)
D60-28 (SFTU) -B49-6 (E1)	V-W-B	加档开关信号	点火开关ON且换挡杆置于S位置	11至14V
			点火开关ON, 换挡杆置于S位置, 选择“+”范围(加档)	0至1.5V
D61-4 (SFTD) - B49-6 (E1)	Y-W-B	减档开关信号	点火开关ON且换挡杆置于S位置	11至14V
			点火开关ON, 换挡杆置于S位置, 选择“-”范围(减档)	0至1.5V
D61-10 (RFC) - B49-6 (E1)	BR-W-B	冷却风扇控制	点火开关ON	11至14V

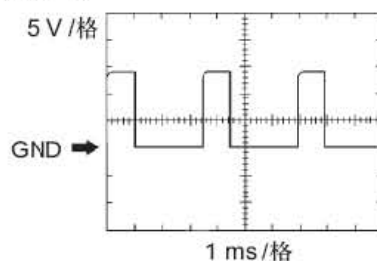
B50-28 (P) - B49-6 (E1)	L-W-B	P档位置开关信号	点火开关ON且换档杆置于P位置	11至14V
			点火开关ON且换档杆置于除P外的任一位置	0至1.5V
B50-27 (R)-B49-6(E1)	B-W-B	R档位置开关信号	点火开关ON且换档杆置于R位置	11至14V
			点火开关ON且换档杆置于除R外的任一位置	0至1.5V
B50-26 (N) - B49-6 (E1)	LG - W-B	N 档位置开关信号	点火开关 ON 且换档杆置于 N 位置	11至14V
			点火开关 ON 且换档杆置于除 N 外的任一位置	0 至1.5V
B50-30 (D) - B49-6 (E1)	G - W-B	D 档位置开关信号	点火开关 ON 且换档杆置于 D 位置	11 至14V
			点火开关 ON 且换档杆置于除 D 外的任一位置	0 至1.5V
D60-30 (S) - B49-6 (E1)	SB - W-B	S 档位置开关信号	点火开关 ON 且换档杆置于 S 位置	11 至14V
			点火开关 ON 且换档杆置于除 S 外的任一位置	0 至1.5V
B49-30 (STAR)*2 - B49-6 (E1)	LG - W-B	起动机继电器控制	点火开关 ON	低于1.5V
			起动	5.5V或更高
D61-3 (STSW)*2 - B49-6 (E1)	P - W-B	起动机继电器工作信号	起动	9 至13V
D61-15 (ACCR)*2 - B49-6 (E1)	BE - W-B	ACC 继电器控制信号	起动	0 至1.5V

- \*1: ECM端子电压为固定值, 与汽车故障诊断仪上显示的输出电压无关。
- \*2: 带智能进入和起动系统



## 1). 波形 1

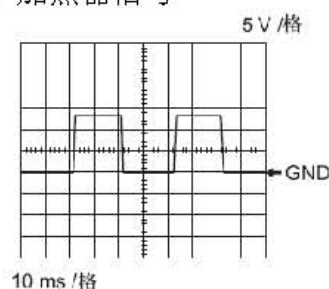
凸轮轴正时机油控制阀信号



端子号 (符号)	工具设置	条件
B49-28 (OC1+) - B49-22 (OC1-)	5V/格, 1 ms/ 格	怠速运转
B50-25 (OE1+) - B50-19 (OE1-)	5V/格, 1 ms/ 格	怠速运转

## 2). 波形 2

空燃比传感器 (B1 S1) 加热器信号

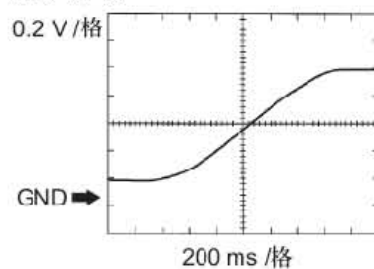


端子号 (符号)	工具设置	条件
B49-29 (HA1A) - B48-11 (E04)	5V/格, 10ms/格	发动机暖机时怠速

提示: 波长根据发动机工作状态变化。

## 3). 波形 3

加热型氧传感器 (B1 S2) 信号



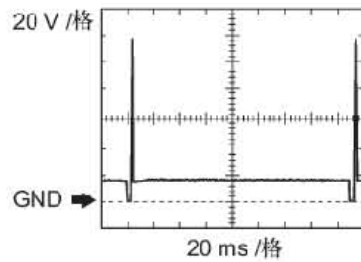
端子号 (符号)	工具设置	条件
B49-2 (OX1B) - B49-8 (O1B-)	0.2V/格, 200ms/格	发动机暖机后发动机转速保持在2500rpm2分钟

提示: 在数据表中, 项目02S B1S2显示来自加热型氧传感器的ECM输入值。

## 4). 波形 4

1号 (至4号) 喷油器喷油信号



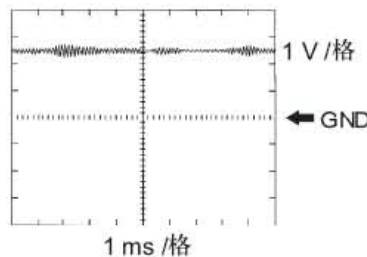


端子号 (符号)	工具设置	条件
B48-7 (#10)-B48-1 (E01)	20V/格, 20 ms/格	怠速运转
B48-8 (#20)-B48-1 (E01)	20V/格, 20 ms/格	怠速运转
B48-9 (#30)-B48-1 (E01)	20V/格, 20 ms/格	怠速运转
B48-10 (#40)-B48-1 (E01)	20V/格, 20 ms/格	怠速运转

提示: 波长随发动机转速的增加而变短。

### 5) . 波形 5

爆震传感器信号



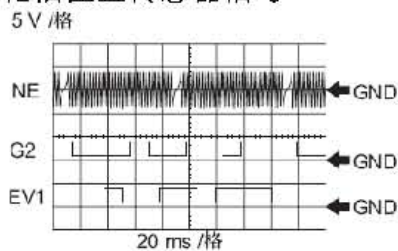
端子号 (符号)	工具设置	条件
B51-12 (KNK1)-B51-6 (EKNK)	1V/格, 1ms/格	发动机暖机后发动机转速保持在4000rpm

提示:

- 波长随发动机转速的增加而变短。
- 显示的波形和振幅根据车辆的不同而稍有差别。

### 6) . 波形 6

曲轴位置传感器和凸轮轴位置传感器信号

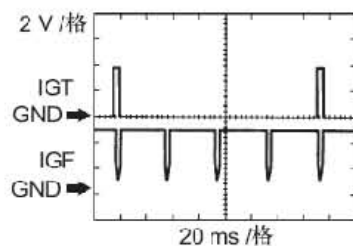


端子号 (符号)	工具设置	条件
B50-14 (NE+)-B50-2 (NE-)	5 V/格, 20 ms/格	怠速运转
B49-17 (G2+)-B49-5 (G2-)	5 V/格, 20 ms/格	怠速运转
B50-13 (EV1+)-B50-1 (EV1-)	5 V/格, 20 ms/格	怠速运转

提示: 波长随发动机转速的增加而变短。

## 7). 波形 7

点火线圈IGT信号（从ECM到点火线圈）和点火线圈IGF信号（从点火线圈到ECM）

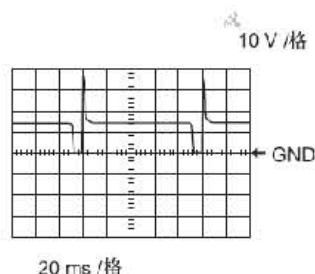


端子号 (符号)	工具设置	条件
B48-2 (IGT1) - B49-6 (E1)	2 V/ 格, 20 ms/ 格	怠速运转
B48-3 (IGT2) - B49-6 (E1)	2 V/ 格, 20 ms/ 格	怠速运转
B48-4 (IGT3) - B49-6 (E1)	2 V/ 格, 20 ms/ 格	怠速运转
B48-5 (IGT4) - B49-6 (E1)	2 V/ 格, 20 ms/ 格	怠速运转
B48-16 (IGF1) - B49-6 (E1)	2 V/ 格, 20 ms/ 格	怠速运转

提示：波长随发动机转速的增加而变短。

## 8). 波形8

净化VSV信号

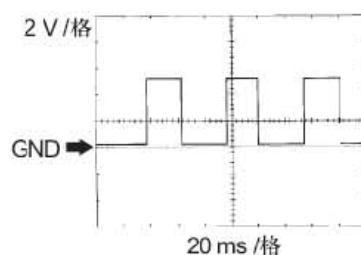


端子号 (符号)	工具设置	条件
B51-26 (PRG) - B49-6 (E1)	10V/格, 20 ms/格	怠速运转

提示：如果波形与插图不相似，则怠速运转10分钟或更长时间后再检查波形。

## 9). 波形 9

车速信号

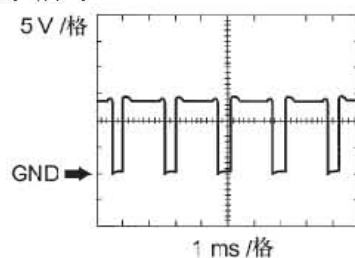


端子号 (符号)	工具设置	条件
D60-29 (SPD) - B49-6 (E1)	2V/格, 20ms/格	以20km/h (12 mph) 的车速行驶车辆

提示：波长随车速的增加而变短。

## 10). 波形 10

节气门执行器正极端子信号

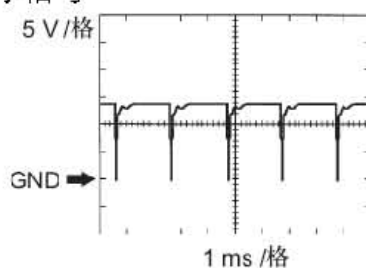


端子号 (符号)	工具设置	条件
B48-18(M+) - B48-20(ME01)	5V/格, 1ms/格	发动机暖机时怠速

提示: 占空比随节气门执行器的操作而变化。

## 11. 波形 11

节气门执行器负极端子信号

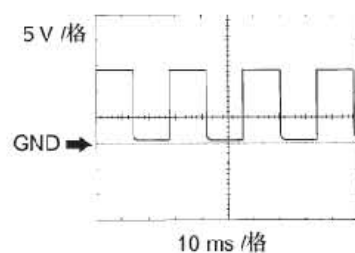


端子号 (符号)	工具设置	条件
B48-19(M-) - B48-20(ME01)	5V/格, 1ms/格	发动机暖机时怠速

提示: 占空比随节气门执行器的操作而变化。

## 12). 波形 12

发动机转速信号

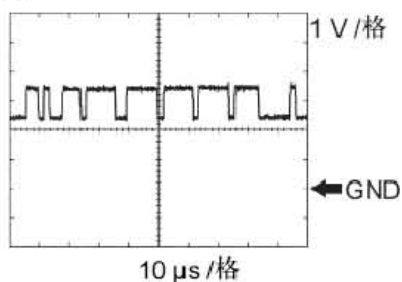


端子号 (符号)	工具设置	条件
D60-23 (TACH) - B49-6 (E1)	5V/格, 10ms/格	怠速运转

提示: 波长随发动机转速的增加而变短。

## 13). 波形 13

CAN 通信信号 (参考)

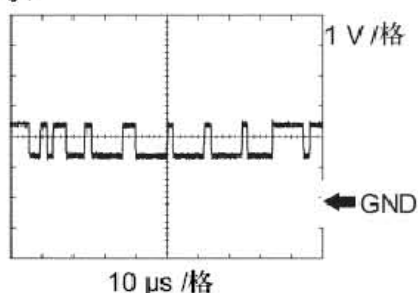


端子号 (符号)	工具设置	条件
D61-18 (CANH) - B49-6 (E1)	1V/格, 10 μs/格	点火开关ON

提示: 波形随着CAN通信信号而变化。

## 14). 波形 14

CAN 通信信号 (参考)

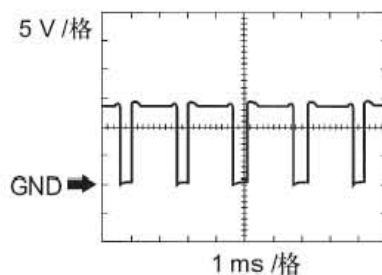


端子号 (符号)	工具设置	条件
D61-20 (CANL) - B49-6 (E1)	1V/格, 10 μs/格	点火开关ON

提示: 波形随着 CAN 通信信号而变化。

## 15). 波形 15

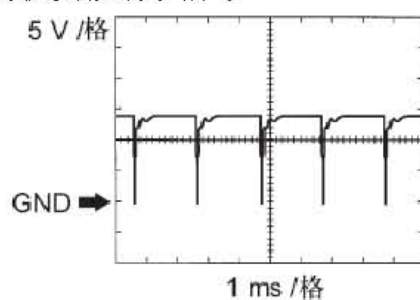
滚流控制阀 DC电动机正极端子信号



端子号 (符号)	工具设置	条件
B51-33 (IA1+) - B48-1 (E01)	5V/格, 1ms/格	发动机冷机时怠速

## 16). 波形 16

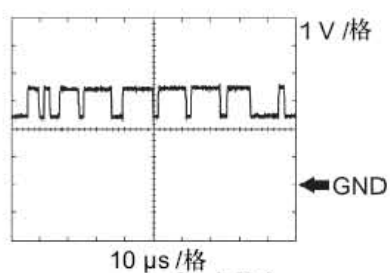
滚流控制阀 DC电动机负极端子信号



端子号 (符号)	工具设置	条件
B51-34 (IA1-) - B48-1 (E01)	5V/格, 1 ms/格	发动机冷机时怠速

## 17). 波形 17

CAN 通信信号

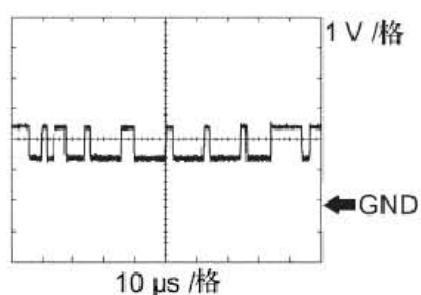


端子号 (符号)	工具设置	条件
B51-30 (CAN+) - B49-6 (E1)	1V/格, 10 μs/格	点火开关ON

提示: 波形随着 CAN 通信信号而变化。

## 18). 波形 18

CAN 通信信号



端子号 (符号)	工具设置	条件
B51-36 (CAN-) - B49-6 (E1)	1V/格, 10 μs/格	点火开关ON

提示: 波形随着CAN通信信号而变化。