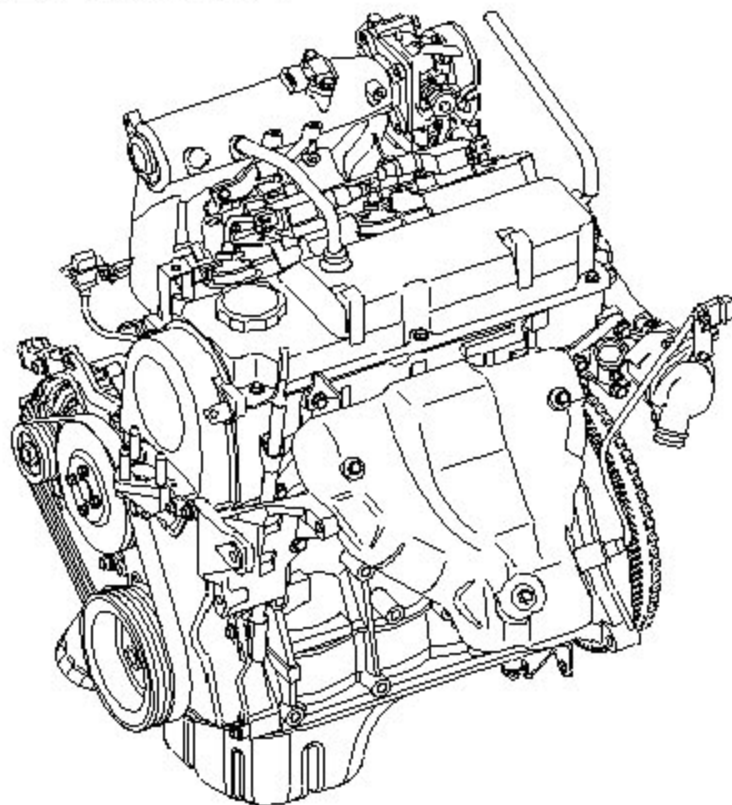


## 1. 发动机电控系统概述

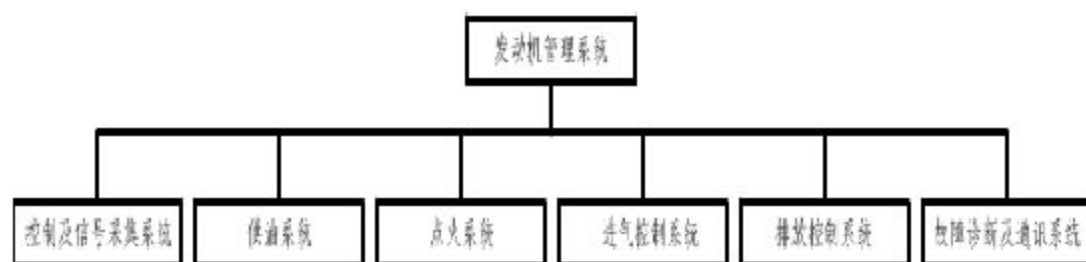


QCJ7160A2 4G18 发动机和 QCJ7151A 4G15S 发动机的电控系统是以 MT20U2 发动机控制模块为核心的系统,其特征是电脑闭环控制、多点燃油顺序喷射、无分电器分组直接点火和三元催化器后处理,具备了满足目前国 3 法规所需的所有技术规格。

由此组成的系统主要功能包括:

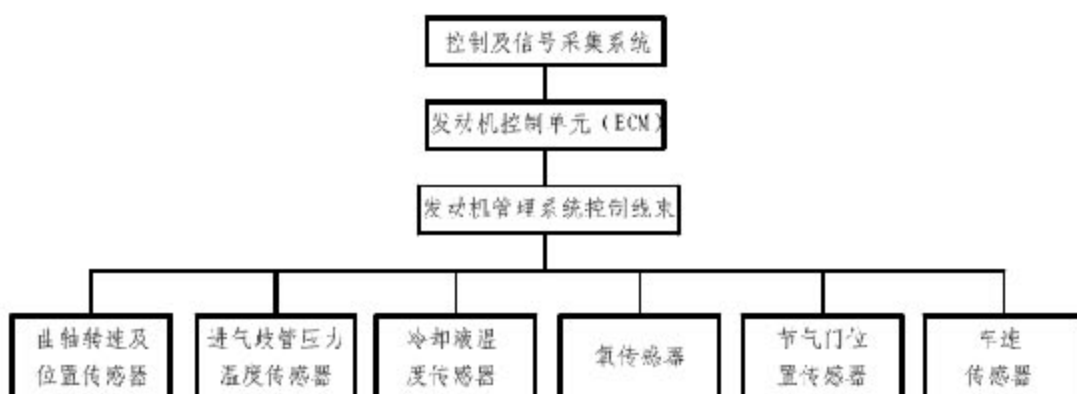
- 整车主电源继电器控制
- 速度密度法空气计量
- MAPCID 进气歧管压力判缸
- 闭环控制多点顺序燃油喷射
- 无回油供油方式的控制
- 燃油油泵工作控制
- ECM 内置点火驱动模块,无分电器式分组直接点火
- 爆震控制
- 步进马达怠速控制
- 即插即用式双温区空调控制
- 冷却水箱风扇控制
- 碳罐电磁阀控制
- 车载诊断系统 (EOBD)
- 过电压保护
- 里程记忆

发动机电控系统控制方式为：



包含控制系统为：

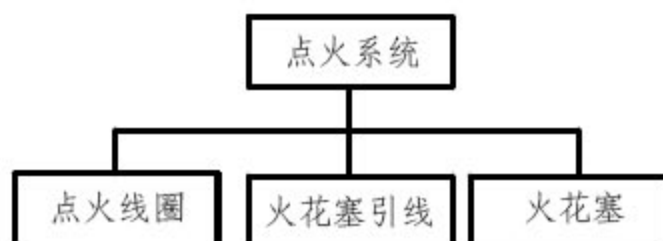
● 控制及信号采集系统



● 燃油系统



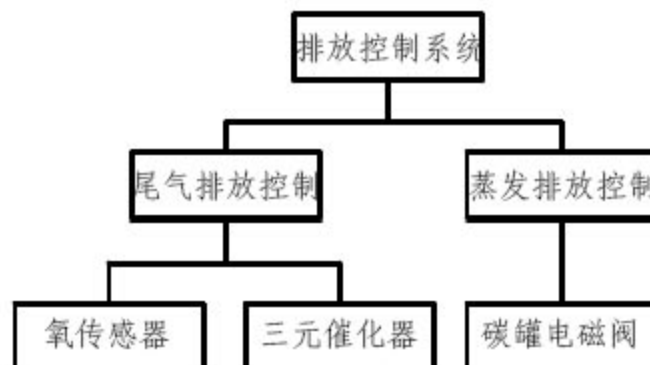
● 点火系统



### ● 进气控制系统



### ● 排放控制系统



### ● 车载诊断通信系统



### ● 车载诊断系统（EOBD）介绍

当系统进入工作状态和发动机运转后，ECM 控制着系统全部零部件的工作，并实时地对与其直接相连接的零部件进行监测，当系统中的一个或几个零部件工作异常时，系统会自动报警，每个故障状态都有一个专属的代码，一旦系统故障出现，系统会通过诊断接口输出此代码，即故障码。同时点亮“发动机故障指示灯”提醒车辆驾驶人员及时维修，故障代码指示出故障可能的部位。在故障发生时，系统还可采用临时应急方案控制发动机工作，以保证用户将车辆驾驶到维修站维修而不至于路边抛锚。

#### ➤ 故障指示灯说明

故障指示灯是连接于车载诊断系统(EOBD)的与排放相关的任何零部件或车载诊断系统(EOBD)本身发生故障时提示汽车驾驶人员的指示器。如下图所示：



#### ➤ 3.1.3 故障指示灯作用准则

当零部件或系统的故障导致车辆排放超出法规要求时，故障指示灯必须在要求的时刻激活。根据故障是否对排放有影响及其严重程度，根据以下准则激活故障

指示灯：

◆影响排放故障码：

A 类：发生一次就会点亮指示灯并记录故障码；

B 类：两个连续行程中各发生一次，才会点亮指示灯并记录故障码；

E 类：三个连续行程中各发生一次，才会点亮指示灯并记录故障码。

不影响排放故障码：

C 类：故障发生时记录故障码，但不点亮指示灯。

D 类：故障发生时只记录故障码。

◆故障指示灯的熄灭：

在三个连续的行程中，如果负责激活指示灯的检测系统未再监测到故障，且没有检测出其它会单独激活指示灯的故障之后，指示灯熄灭。

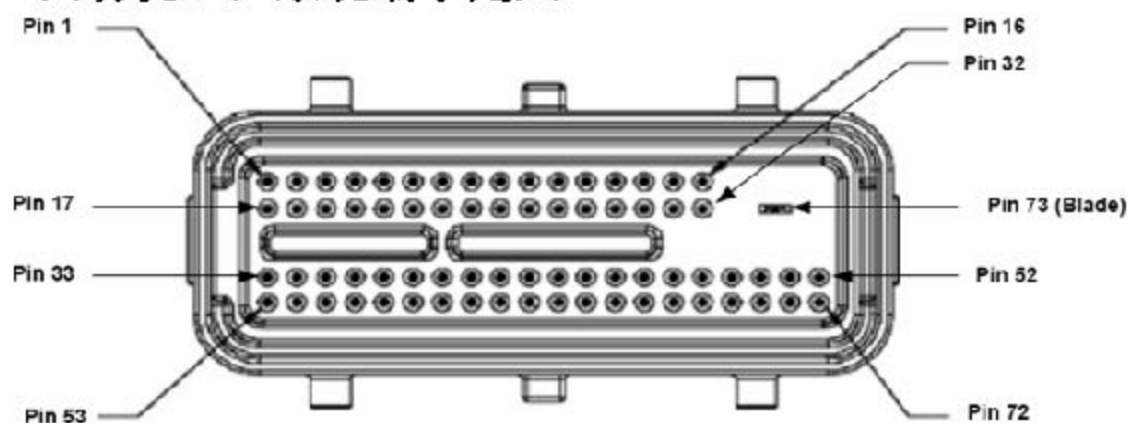
◆故障码的清除：

如果同一故障在四十个以上发动机暖机循环内不再出现，车载诊断系统清除该故障码以及该故障码出现时的行驶距离和定格数据信息。

（注：一个行程是指所有 OBD 测试都能得以完成的驱动循环，可按照国 3 排放的测试程序（I 部+II 部）为基础）

## 2.发动机电控系统元件位置图（与 MT20U 系统相同）

### 3. 发动机电控系统端子定义



端子序号	端子代号	配线颜色	端子定义	测试条件	标准值
1—车身	IGN	B/O	点火开关 ON 电源输入	点火开关 ACC → ON, 始终	小于 1V → 10-14V
3—车身	VSS	V/W	车速信号输入	车辆运行, 始终	脉冲信号 (见组合仪表 9-C7)
4—车身	V5B2	R/Y	ECM 5V 电源输出	发动机运行, 始终	4—6V
5—车身	V5BRTN1	B/W	ECM 接地处理	发动机运行, 始终	小于 1V
6—车身	O2LO	P/L	氧传感器低信号	发动机闭环运行	—
8—车身	ACREQ(-)	Y/R	空调请求信号	空调制冷运行, 始终	小于 1V
9—车身	ELOAD2(-)	G/B	空调中压信号	空调压力至于中压	小于 1V
10—车身	CAM	Br/B	凸轮轴位置传感器 (霍尔型)	发动机运行	—
11—车身	SDATA	P/B	串行通讯数据	外接故障诊断仪	输出数据流
12—车身	58XVRHI	W	58X 高信号	发动机运行	—
17—车身	BATTERY1	R/W	蓄电池电源 1	始终	10-14V
18—车身	BATTERY2	R/W	蓄电池电源 2	始终	10-14V
20—车身	V5B1	O/W	#1 5V 电源	发动机运行, 始终	4—6V

21— 车身	V5BRTN2	B/R	#2 5V 接地	发动机运行, 始终	小于 1V
23— 车身	Fuel Level	Y/B	油位信号	点火开关 ACC →ON	小于 5V
24— 车身	TPS	G/V	节气门位置传感器 信号	发动机运行	—
27— 车身	MAT	G	歧管进气温度传感 器信号	发动机运行	—
28— 车身	58XVRLO	B	58X 低信号	发动机运行	—
30— 车身	DIAGREQ	L/R	故障诊断请求信号	进行故障诊断 请求, 始终	小于 1V
31— 车身	CEL	R/Y	检查发动机故障灯	组合仪表故障 灯亮, 始终	小于 1V
32— 车身	COILA	L/B	点火线圈 A 驱动	发动机运行	—
33— 车身	IACBHI	P/B	怠速空气控制电机 B 高	发动机运行	—
34— 车身	IACBLO	G/Y	怠速空气控制电机 B 低	发动机运行	—
36— 车身	SPAREDIO1	G/Y	转向助力开关信号	转向助力, 始终	小于 1V
38— 车身	O2BHI	W	氧传感器 B 高信号	发动机闭环运 行	—
42— 车身	MAP	L/R	进气歧管压力传感 器	发动机运行	—
43— 车身	CLT	W	冷却水温传感器	发动机运行	—
45— 车身	TN	B	发动机转速输出信 号	发动机运行	—
46— 车身	AC CLUTCH	R/L	空调允许信号	空调制冷运行, 始终	小于 1V
47— 车身	FUEL PUMP	G/R	燃油泵继电器控制 信号	燃油泵运行, 始 终	小于 1V
50— 车 身	FAN2	G/B	散热器高速风扇	风扇高速运行, 始终	小于 1V
52— 车身	COILB	W/G	点火线圈 B 驱动	发动机运行	—
53— 车身	IACALO	Gr/L	怠速空气控制电机 A 低	发动机运行	

54— 车身	IACAHI	P/W	怠速空气控制电机 A 高	发动机运行	—
55— 车身	INJA	R/Y	1 缸喷油器	发动机运行	—
56— 车身	INJC	O	3 缸喷油器	发动机运行	—
57— 车身	ELOAD1(+)	B	电气负荷 1(高有 效)	鼓风机运行, 始 终	10-14V
58— 车身	MPR	B/W	主继电器控制信号	主继电器闭合, 始终	小于 1V
61— 车身	O2AHTR	P	氧传感器 A 加热控 制	发动机运行	—
62— 车身	O2AHI	Y	氧传感器 A 高	发动机闭环运 行	—
63— 车身	ECP	R/Y	碳罐清洗电磁阀控 制信号	发动机运行	—
64— 车身	O2BHTR	Br	氧传感器 B 加热控 制	发动机运行	—
67— 车身	FAN1	G	散热器低速风扇控 制信号	风扇低速运行, 始终	小于 1V
69— 车 身	ESC	L	爆震传感器信号	发动机运行	—
70— 车身	INJB	R/B	2 缸喷油器	发动机运行	—
71— 车身	INJD	Gr/Y	4 缸喷油器	发动机运行	—
73— 车身	PWRGND	W/B	电源地	始终	小于 1Ω

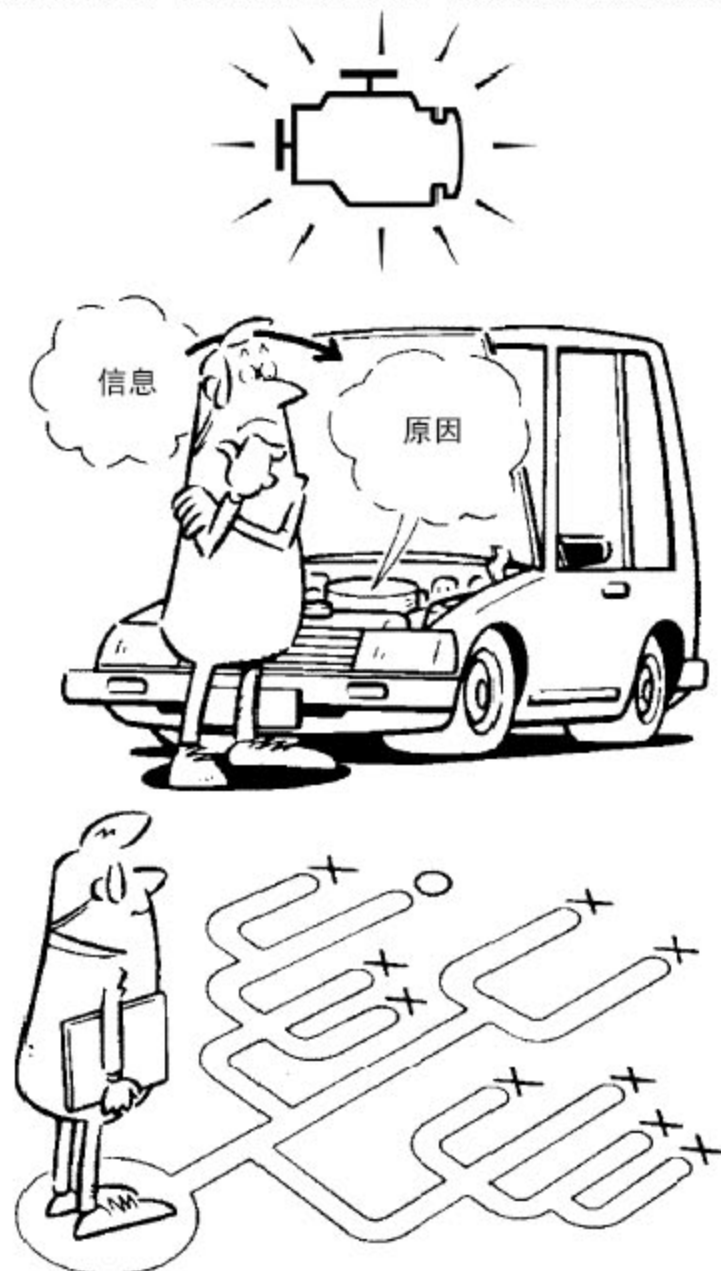
#### 4.发动机电控系统基本参数（与 MT20U 系统相同）

#### 5.发动机电控系统故障诊断表（与 MT20U 系统相同）

## 6.发动机电控系统故障码诊断

故障码:

- 发动机仪表故障指示灯如右图:
- 发动机故障码是反映车辆动力系统信息, 并给维修人员找到维修捷径。



### 1).检查诊断(正常模式)

A).将点火开关转到 ON, 发动机不运转时, 检查发动机警告灯是否点亮, 若发动机警告灯不亮, 则检修组合仪表或相应配线。

B).发动机起动后, 发动机警告灯应立即熄灭, 若灯仍亮, 则表示诊断系统检测到故障。

### 2).故障码读取

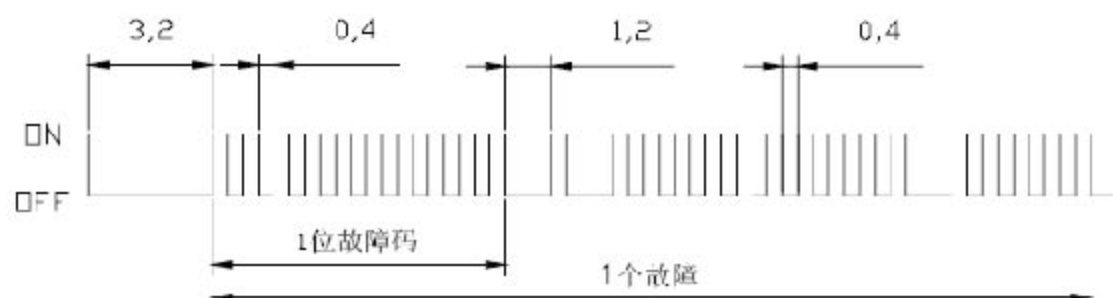
A).用故障测试仪读取故障码:将故障测试仪与故障诊断连接器相连, 将点火开关转到 ON 位置, 按故障测试仪上的提示进行操作。

B).用发动机故障指示灯读取



将点火开关转到 ON，用跨接线连接故障诊断连接器 DLC3-1 和 DLC3-4 或 DLC3-5，这时可通过故障指示灯的闪亮情况读取故障码，跨接后，在点火开关转到 ON 的位置约 3.2 秒组合仪表上的故障指示灯后开始闪烁。两个故障码之间灯闪烁时间间隔 3.2 秒，数字闪烁间隔 1.2 秒，指示灯点亮 400 毫秒、熄灭 400 毫秒。例如：P0105 故障码的显示见图。

P0105



### 3).故障码清除

#### A).用故障测试仪清除

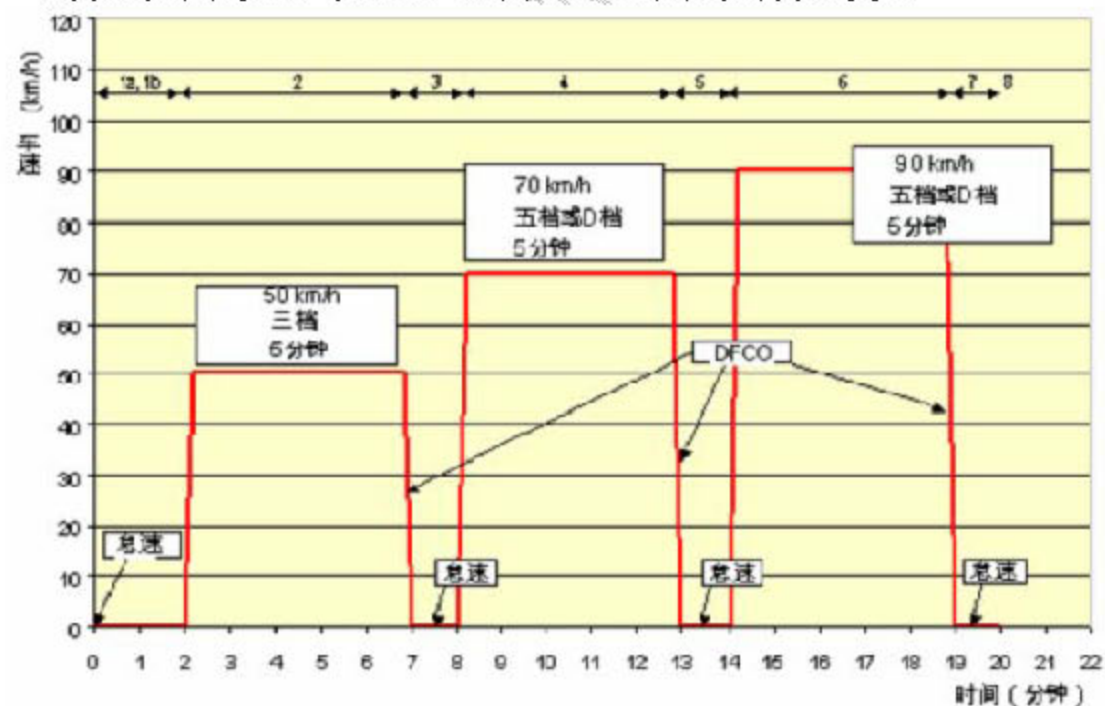
将故障测试仪与故障诊断座 DLC3 相连，按故障测试仪上的提示进行操作，即可清除故障码。

#### B).不用故障测试仪清除

脱开蓄电池负极端子或拔出电喷 ECU 保险丝 15 分钟以上，也可清除故障码。

### 4).故障修复确认

当完成故障维修后，按照以下程序执行，以确认故障完全修复。



## 5).故障码表

故障码	故障类型	故障说明	故障原因
P0106	E	MAP/TPS 合理性	1. MAP 传感器故障 2. 传感器测量孔堵塞 3. MAP 传感器与 ECM 之间的线束损坏 4. 连接不良
P0107	A	进气歧管压力过低或断路	1. 歧管压力/温度传感器端子 A、B 或 D 线路断路 2. 歧管压力/温度传感器端子 A 与 D 短路 3. 歧管压力/温度传感器有故障 4. 发动机 ECM 有故障 5. MAP 与 ECM 之间开路
P0108	A	进气歧管压力过高	1. 歧管压力/温度传感器端子 A 或端子 B 与其它+12V 短路 2. 歧管压力/温度传感器有故障 3. 发动机 ECM 有故障
P0112	E	进气歧管温度过低或断路	1. 歧管压力/温度传感器端子 C 与端子 B 或其它+12V 短路 2. 歧管压力/温度传感器端子 C 与 ECM 开路 3. 歧管压力/温度传感器有故障 4. 发动机 ECM 有故障 5. 温度传感器与 ECM 之间开路
P0113	E	进气歧管温度过高	1. 歧管压力/温度传感器端子 C 与端子 D 短路 2. 歧管压力/温度传感器有故障 3. 发动机 ECM 有故障
P0117	A	冷却液温度传感器电路电压过低或断路	1. 冷却液温度传感器端子 A 与 C 短路, 或与开路 2. 冷却液温度传感器有故障 3. 发动机 ECM 有故障 4. 冷却液温度传感器与 ECM 之间开路
P0118	A	冷却液温度传感器电路电压过高	1. 冷却液温度传感器信号线与地短路 2. 冷却液温度传感器有故障 3. 发动机 ECM 有故障
P0123	E	节气门位置传感器电路电压过高	1. 节气门位置传感器端子 C 与 A 或+12V 短路, 或与 ECM 开路 2. 节气门位置传感器有故障 3. 发动机 ECM 有故障
P0122	E	节气门位置传感器电路电压过低或断路	1. 节气门位置传感器端子 C 与 B 短路 2. 节气门位置传感器有故障 3. 发动机 ECM 有故障

P0131	E	前氧传感器电路电压低	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 前氧传感器端子 A、B 与 ECM 开路</li> <li>2. 前氧传感器与 ECM 之间的线束对地短路</li> <li>3. 油泵、供油管路或喷油器阻塞造成的喷油量不足</li> <li>4. 燃油压力调节器损坏</li> <li>5. ECM 至发动机机体的接地不良</li> <li>6. 进气真空泄漏</li> <li>7. 排气管漏气</li> <li>8. 燃油污染</li> </ol>
P0132	E	前氧传感器电路电压高	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 后氧传感器端子 B 与 +5V 或 +12V 短路</li> <li>2. 燃油压力过高</li> <li>3. 喷油器泄漏</li> <li>4. 燃油压力调节器损坏</li> </ol>
P0133	E	前氧传感器响应慢	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 燃油污染</li> <li>2. 机油消耗量过大</li> <li>3. 氧传感器故障</li> </ol>
P0134	E	前氧传感器活动性不足或断路	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 前氧传感器端子 B 与 ECM 之间开路</li> <li>2. 前氧传感器加热线路或加热器故障</li> <li>3. 排气泄漏</li> <li>4. 燃油污染</li> <li>5. 机油消耗量过大</li> </ol>
P0135	A	前氧传感器加热器电路不工作	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 前氧传感器端子 C 与 ECM 之间的线束对电源或地短路或</li> <li>2. 前氧传感器 C、D 端子线束端接触不良</li> <li>3. 加热器损坏</li> </ol>
P1167	E	前氧传感器在 DFCO 模式下空燃比指示浓	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 前氧传感器端子 B 与 ECM 之间的线束与电源短路</li> <li>2. 燃油压力过高</li> <li>3. 喷油器泄漏</li> <li>4. 燃油压力调节器损坏</li> </ol>
P1171	E	前氧传感器在 PE 模式下空燃比指示浓	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 前氧传感器端子 B 与 ECM 之间的线束与地短路</li> <li>2. 油泵、供油管路或喷油器阻塞造成的喷油量不足</li> <li>3. 燃油压力调节器损坏</li> <li>4. ECM 至发动机机体的接地不良</li> <li>5. 进气真空泄漏</li> <li>6. 燃油污染</li> <li>7. 排气管路漏气</li> </ol>

P0137	E	后氧传感器电路电压低	1. 后氧传感器端子 B 与 ECM 之间的线束与地短路 2. 线束连接不良
P0138	E	后氧传感器电路电压高	1. 后氧传感器子 B 与 ECM 之间的线束与电源短路 2. 线束连接不良 3. 传感器故障
P0140	E	后氧传感器活动性不足或断路	1. 线束连接不良 2. 氧传感器与 ECM 之间的线束断路 3. 氧传感器故障
P0141	A	后氧传感器加热器电路不工作	1. 后氧传感器端子 C 与 ECM 之间的线束对电源或地短路或 2. 后氧传感器 C、D 端子线束端接触不良 3. 加热器损坏
P0171	B	燃油修正值偏稀	1. 空气泄漏 2. 燃油压力不足 3. 曲轴箱强制通风阀卡滞 4. 喷油器阻塞
P0172	B	燃油修正值偏浓	1. 进气系统阻塞 2. 喷油器泄漏 3. 燃油压力过高
P0201	A	1 缸喷油器电路故障	1. 喷油嘴线束故障 2. 喷嘴损坏
P0202	A	3 缸喷油器电路故障	1. 喷油嘴线束故障 2. 喷嘴损坏
P0203	A	4 缸喷油器电路故障	1. 喷油嘴线束故障 2. 喷嘴损坏
P0204	A	2 缸喷油器电路故障	1. 喷油嘴线束故障 2. 喷嘴损坏
P0230	C	燃油泵继电器故障	1. 油泵继电器线束故障 2. 继电器故障
P0300	B/A	失火	1. 点火系统故障 2. 进气泄漏 3. 曲轴位置传感器气隙不正确 4. 点火正时不正确 5. 喷油器故障 6. 燃油压力不正确 7. 发动机压缩比不正确 8. ECM 有故障
P0325	C	爆震控制系统故障	1. 连接不良 2. 爆震传感器与 ECM 之间的线束断路 3. 传感器故障

P0327	C	爆震传感器电路故障	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 连接不良</li> <li>2. 爆震传感器与 ECM 之间的线束断路</li> <li>3. 传感器故障</li> </ol>
P0336	E	曲轴位置传感器电路性能问题	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、电气线路连接不良</li> <li>2、干扰噪声</li> <li>3、曲轴位置传感器与 ECM 之间的线束故障</li> <li>4、目标轮故障</li> <li>5、ECM 故障</li> </ol>
P0337	A	曲轴位置传感器电路故障	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 线路有故障</li> <li>2. 曲轴位置传感器与齿圈之间的间隙不符合规范</li> <li>3. 曲轴位置传感器故障</li> </ol>
P1336	A	曲轴齿讯未学习	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 车辆未执行齿讯学习程序</li> </ol>
P0342	A	凸轮轴传感器电路无信号	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 线路故障</li> <li>2. 凸轮轴传感器损坏</li> </ol>
P0351	A	1 号点火线路故障	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 点火线圈与 ECM 之间的点火控制线路发生短路或断路故障</li> <li>2. 点火线圈供电线路断路</li> <li>3. 点火线圈故障</li> </ol>
P0352	A	2 号点火线路故障	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 点火线圈与 ECM 之间的点火控制线路发生短路或断路故障</li> <li>2. 点火线圈供电线路断路</li> <li>3. 点火线圈故障</li> </ol>
P0420	A	催化器效率低于阈值	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 催化器性能劣化</li> </ol>
P0443	A	碳罐清洗电路故障	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 碳罐电磁阀与 ECM 之间的控制电路对电源或对地短路、断路</li> <li>2. 碳罐电磁阀损坏</li> </ol>
P0462	C	燃油液位传感器电路输入过低	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 传感器与 ECM 之间的线束对地短路、断路</li> <li>2. 线束连接不良</li> <li>3. 燃油液位传感器损坏</li> </ol>
P0463	C	燃油液位传感器电路输入过高	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 传感器与 ECM 之间的线束对电源短路</li> <li>2. 线束连接不良</li> <li>3. 燃油液位传感器损坏</li> </ol>
P0480	C	冷却风扇有故障	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 线路有故障</li> <li>2. 风扇有故障</li> </ol>
P0481	C	左侧冷却风扇高速有故障	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 左侧风扇线路有故障</li> <li>2. 风扇 2# 继电器有故障</li> </ol>
P0502	E	无车速信号	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 车速传感器线路有故障</li> <li>2. 车速传感器损坏</li> </ol>

P0506	E	怠速控制系统故障-转速过低	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 怠速控制阀线路故障, 端子接错</li> <li>2. 进气系统漏气、怠速阀孔堵塞</li> <li>3. 阀体损坏</li> <li>4. 怠速阀故障</li> <li>5. 点火系统故障</li> </ol>
P0507	E	怠速控制系统故障-转速过高	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 怠速控制阀线路故障, 端子接错</li> <li>3. 阀体损坏</li> <li>4. 怠速阀故障</li> </ol>
P0562	C	系统电压过高	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 使用的蓄电池不符合要求</li> <li>2. 发电机线路故障</li> <li>3. 发电机调节器故障</li> <li>4. ECM 内部损坏</li> </ol>
P0563	C	系统电压过低	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 使用的蓄电池不符合要求</li> <li>2. 发电机线路故障</li> <li>3. 发电机调节器故障</li> <li>4. ECM 内部损坏</li> </ol>
P0532	C	空调压力电路电压高	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 空调压力传感器与 ECM 之间的线束对电源短路</li> <li>2. 空调压力传感器故障</li> </ol>