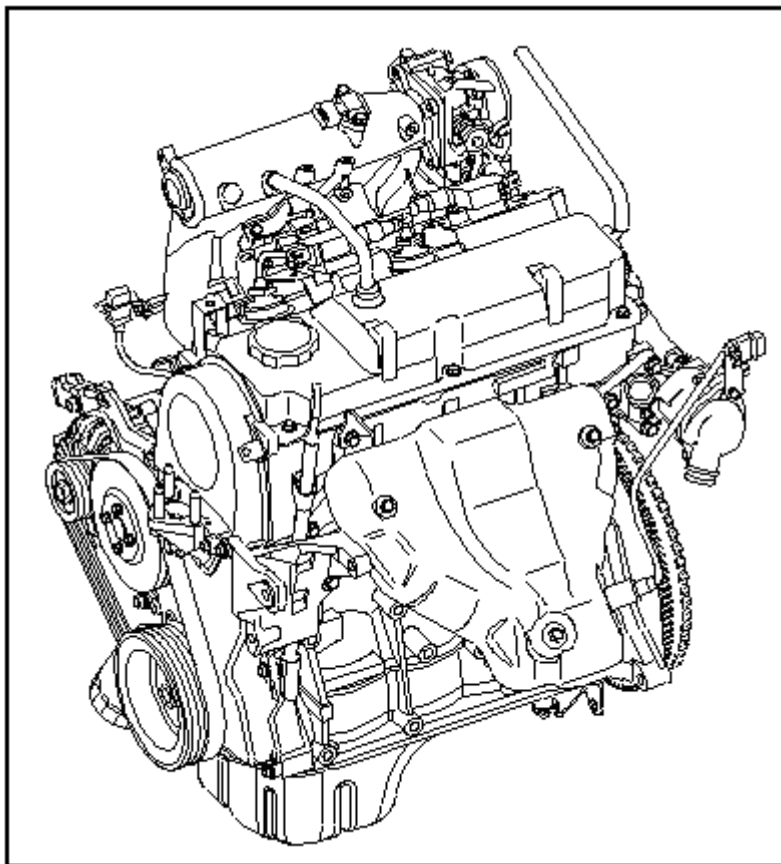


# 发动机电子控制系统（MT20U2）

## 目 录

第一节 发动机电控系统概述 .....	
第二节 发动机电控系统元件位置图 .....	
第三节 发动机电控系统端电子定义 .....	
第四节 发动机电控系统基本参数 .....	
第五节 发动机电控系统故障诊断表 .....	
第六节 发动机电控系统故障码诊断 .....	
第七节 发动机电控系统故障码的电路检查 .....	
第八节 更换ECM后的检测流程.....	

## 第一节 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：

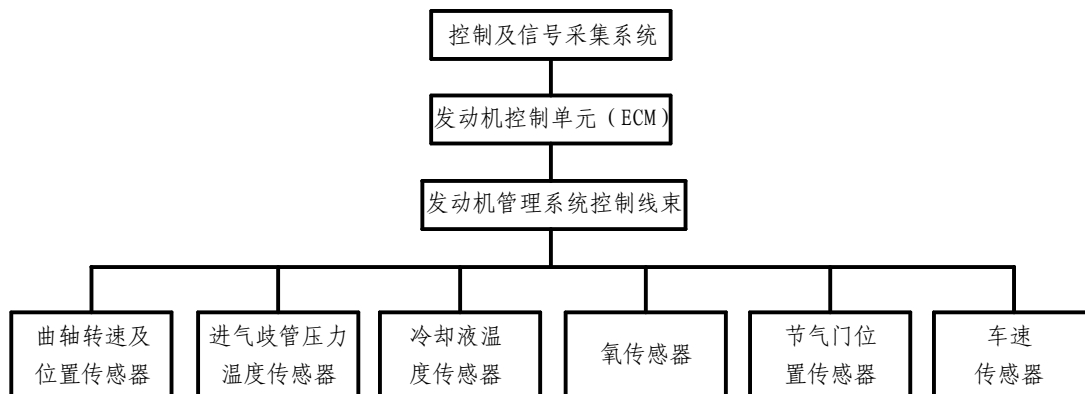
- 整车主电源继电器控制
- 速度密度法空气计量
- MAPCID 进气歧管压力判缸
- 闭环控制多点顺序燃油喷射
- 无回油供油方式的控制
- 燃油油泵工作控制
- ECM 内置点火驱动模块，无分电器式分组直接点火
- 爆震控制
- 步进马达怠速控制
- 即插即用式双温区空调控制
- 冷却水箱风扇控制
- 碳罐电磁阀控制
- 车载诊断系统（EOBD）
- 过电压保护
- 里程记忆

发动机电控系统控制方式为：

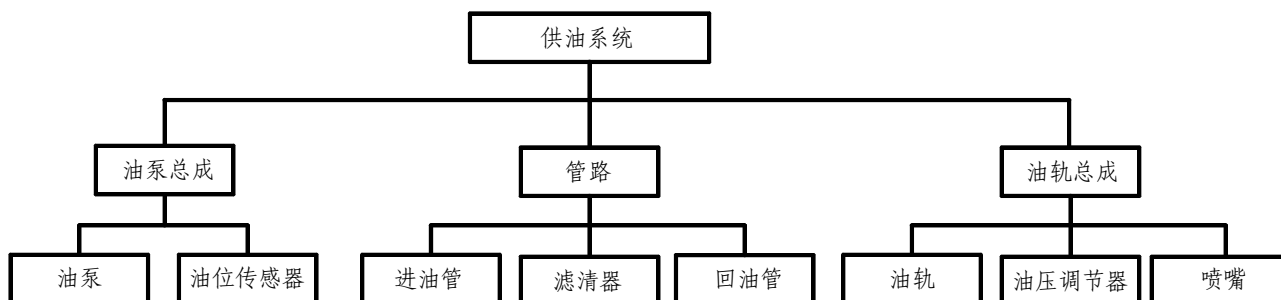


包含控制系统为：

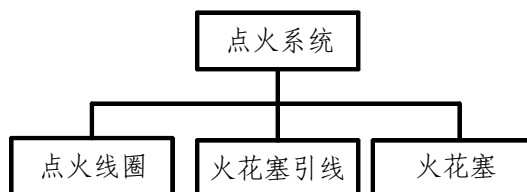
●控制及信号采集系统



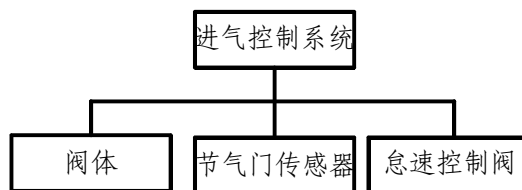
●供油系统



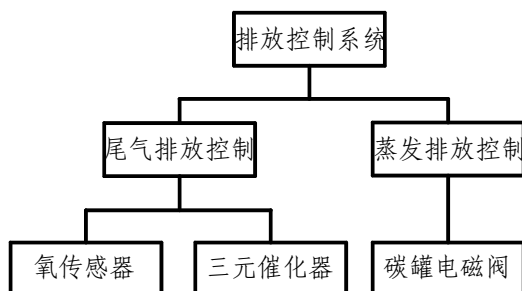
●点火系统



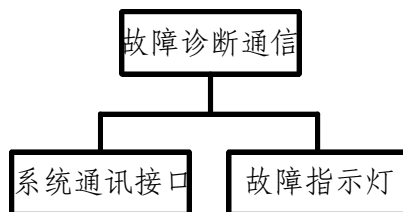
●进气控制系统



## ●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。

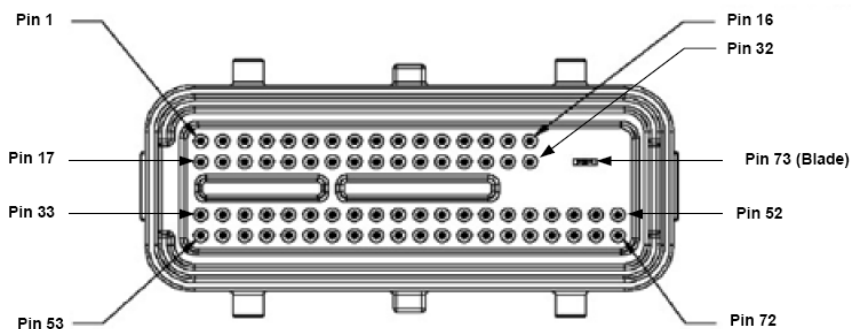
#### ✧ 故障码的清除：

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）

## 第二节 发动机电控系统元件位置图（与 MT20U 系统相同）

## 第三节 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	O2L0	P/L	氧传感器低信号	发动机闭环运行	—
8—车身	AC REQ (-)	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	58XVRL0	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	—

端子序号	端子代号	配线颜色	端子定义	测试条件	标准值
53—车身	IACALO	Gr/L	怠速空气控制电机A低	发动机运行	
54—车身	IACAH1	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	O2AH1	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

#### 第四节 发动机电控系统基本参数（与 MT20U 系统相同）

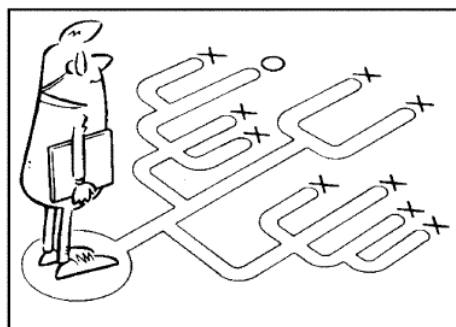
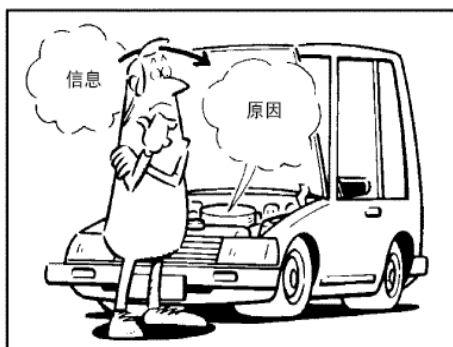
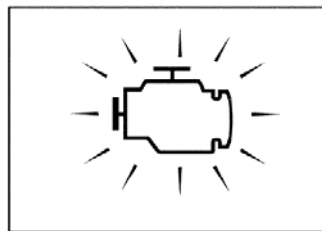
#### 第五节 发动机电控系统故障诊断表（与 MT20U 系统相同）

## 第六节 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)

(1) 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。

(2) 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。

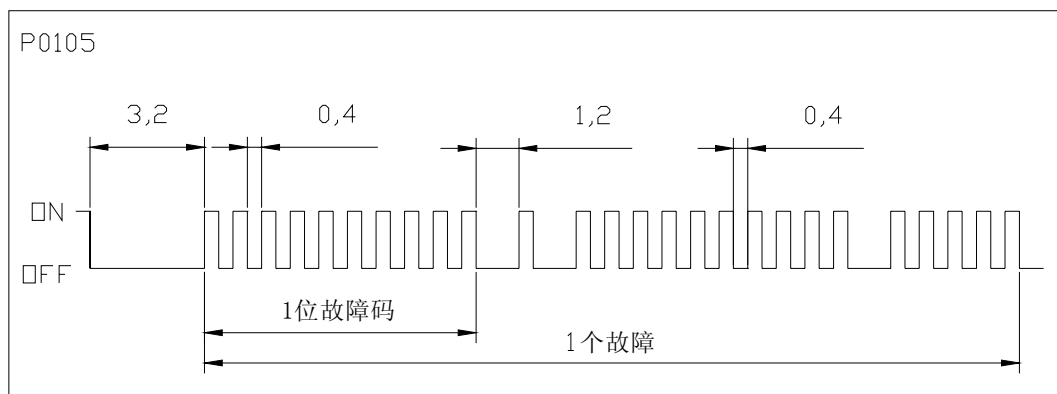
### 2. 故障码读取

(1) 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。

(2) 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。



### 3. 故障码清除

(1) 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。

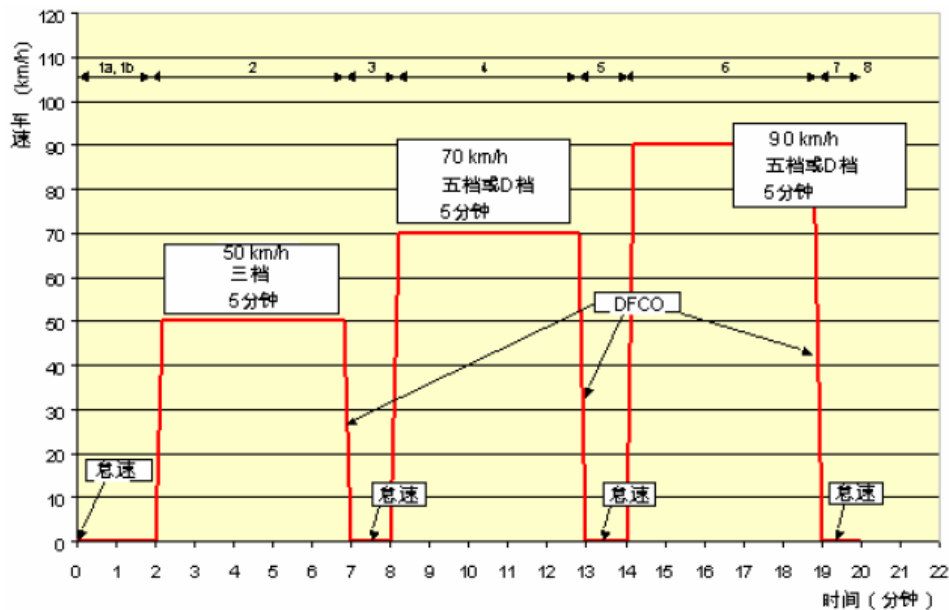
(2) 不用故障测试仪清除

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	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. MAP 传感器故障</li> <li>2. 传感器测量孔堵塞</li> <li>3. MAP 传感器与 ECM 之间的线束损坏</li> <li>4. 连接不良</li> </ol>
P0107	A	进气歧管压力过低或断路	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 歧管压力/温度传感器端子 A、B 或 D 线路断路</li> <li>2. 歧管压力/温度传感器端子 A 与 D 短路</li> <li>3. 歧管压力/温度传感器有故障</li> <li>4. 发动机 ECM 有故障</li> <li>5. MAP 与 ECM 之间开路</li> </ol>
P0108	A	进气歧管压力过高	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 歧管压力/温度传感器端子 A 或端子 B 与其它 +12V 短路</li> <li>2. 歧管压力/温度传感器有故障</li> <li>3. 发动机 ECM 有故障</li> </ol>
P0112	E	进气歧管温度过低或断路	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 歧管压力/温度传感器端子 C 与端子 B 或其它 +12V 短路</li> <li>2. 歧管压力/温度传感器端子 C 与 ECM 开路</li> <li>3. 歧管压力/温度传感器有故障</li> <li>4. 发动机 ECM 有故障</li> <li>5. 温度传感器与 ECM 之间开路</li> </ol>
P0113	E	进气歧管温度过高	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 歧管压力/温度传感器端子 C 与端子 D 短路</li> <li>2. 歧管压力/温度传感器有故障</li> <li>3. 发动机 ECM 有故障</li> </ol>

**5. 故障码表（续）**

故障码		故障说明	故障原因
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	1. 前氧传感器端子 A、B 与 ECM 开路 2. 前氧传感器与 ECM 之间的线束对地短路 3. 油泵、供油管路或喷油器阻塞造成的喷油量不足 4. 燃油压力调节器损坏 5. ECM 至发动机机体的接地不良 6. 进气真空泄漏 7. 排气管漏气 8. 燃油污染
P0132	E	前氧传感器电路电压高	1. 后氧传感器端子 B 与 +5V 或 +12V 短路 2. 燃油压力过高 3. 喷油器泄漏 4. 燃油压力调节器损坏
P0133	E	前氧传感器响应慢	1. 燃油污染 2. 机油消耗量过大 3. 氧传感器故障
P0134	E	前氧传感器活动性不足或断路	1. 前氧传感器端子 B 与 ECM 之间开路 2. 前氧传感器加热线路或加热器故障 3. 排气泄漏 4. 燃油污染 5. 机油消耗量过大
P0135	A	前氧传感器加热器电路不工作	1. 前氧传感器端子 C 与 ECM 之间的线束对电源或地短路或 2. 前氧传感器 C、D 端子线束端接触不良 3. 加热器损坏

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	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 后氧传感器端子 B 与 ECM 之间的线束与地短路</li> <li>2. 线束连接不良</li> </ol>
P0138	E	后氧传感器电路电压高	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 后氧传感器子 B 与 ECM 之间的线束与电源短路</li> <li>2. 线束连接不良</li> <li>3. 传感器故障</li> </ol>
P0140	E	后氧传感器活动性不足或断路	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 线束连接不良</li> <li>2. 氧传感器与 ECM 之间的线束断路</li> <li>3. 氧传感器故障</li> </ol>
P0141	A	后氧传感器加热器电路不工作	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 后氧传感器端子 C 与 ECM 之间的线束对电源或地短路或</li> <li>2. 后氧传感器 C、D 端子线束端接触不良</li> <li>3. 加热器损坏</li> </ol>
P0171	B	燃油修正值偏稀	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 空气泄漏</li> <li>2. 燃油压力不足</li> <li>3. 曲轴箱强制通风阀卡滞</li> <li>4. 喷油器阻塞</li> </ol>
P0172	B	燃油修正值偏浓	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 进气系统阻塞</li> <li>2. 喷油器泄漏</li> <li>3. 燃油压力过高</li> </ol>
P0201	A	1 缸喷油器 电路故障	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 喷油嘴线束故障</li> <li>2. 喷嘴损坏</li> </ol>
P0202	A	3 缸喷油器电路故障	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 喷油嘴线束故障</li> <li>2. 喷嘴损坏</li> </ol>
P0203	A	4 缸喷油器电路故障	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 喷油嘴线束故障</li> <li>2. 喷嘴损坏</li> </ol>
P0204	A	2 缸喷油器电路故障	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 喷油嘴线束故障</li> <li>2. 喷嘴损坏</li> </ol>

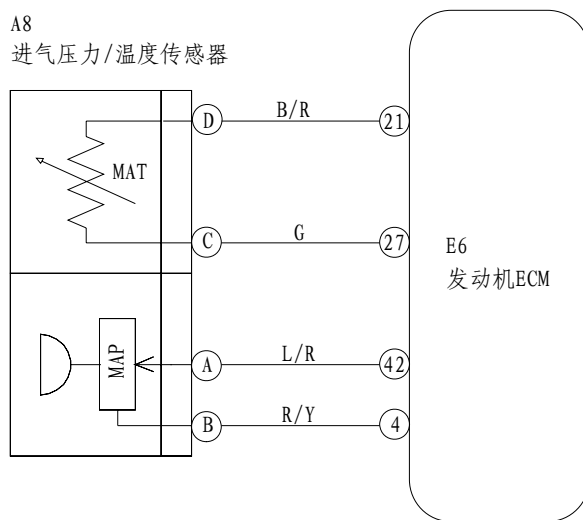
P0230	C	燃油泵继电器故障	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 油泵继电器线束故障</li> <li>2. 继电器故障</li> </ol>
P0300	B/A	失火	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 点火系统故障</li> <li>2. 进气泄漏</li> <li>3. 曲轴位置传感器气隙不正确</li> <li>4. 点火正时不正确</li> <li>5. 喷油器故障</li> <li>6. 燃油压力不正确</li> <li>7. 发动机压缩比不正确</li> <li>8. ECM 有故障</li> </ol>
P0325	C	爆震控制系统故障	<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>
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>

故障码		故障说明	故障原因
P0463	C	燃油液位传感器电路输入过高	1. 传感器与 ECM 之间的线束对电源短路 2. 线束连接不良 3. 燃油液位传感器损坏
P0480	C	冷却风扇有故障	1. 线路有故障 2. 风扇有故障
P0481	C	左侧冷却风扇高速有故障	1. 左侧风扇线路有故障 2. 风扇 2# 继电器有故障
P0502	E	无车速信号	1. 车速传感器线路有故障 2. 车速传感器损坏
P0506	E	怠速控制系统故障-转速过低	1. 怠速控制阀线路故障, 端子接错 2. 进气系统漏气、怠速阀孔堵塞 3. 阀体损坏 4. 怠速阀故障 5. 点火系统故障
P0507	E	怠速控制系统故障-转速过高	1. 怠速控制阀线路故障, 端子接错 3. 阀体损坏 4. 怠速阀故障
P0562	C	系统电压过高	1. 使用的蓄电池不符合要求 2. 发电机线路故障 3. 发电机调节器故障 4. ECM 内部损坏
P0563	C	系统电压过低	1. 使用的蓄电池不符合要求 2. 发电机线路故障 3. 发电机调节器故障 4. ECM 内部损坏
P0532	C	空调压力电路电压高	1. 空调压力传感器与 ECM 之间的线束对电源短路 2. 空调压力传感器故障

## 第七节 发动机电控系统故障码的电路检查

### 1. 故障码 P0106、P0107、P0108 检查

#### ●检查电路



#### ●检查步骤

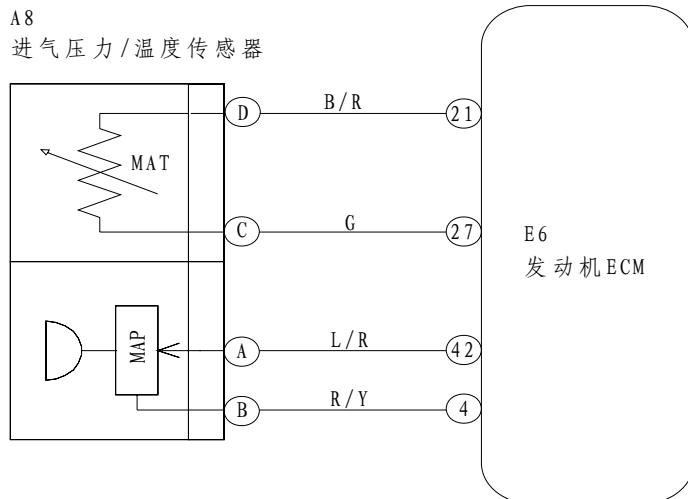
1. 检查发动机 ECM	
(1) 点火开关转至 ON 位置, 检测发动机 ECM 连接器端子 4 输出电压, 应为 5V 左右。	
若正常, 则进行下一步检查	若不正常, 则检查并更换发动机 ECM
(2) 检测发动机 ECM 连接器端子 42 输入电压, 应为 0.1~5V 之间。进气压力为 40kPa 时, 输入电压为 1.52~1.68V; 进气压力为 94kPa 时, 输入电压为 4.44~4.60V	
若正常, 则检查并更换发动机 ECM	若不正常, 则进行下一步检查
2. 检查进气歧管压力/温度传感器与发动机 ECM 之间的线束和连接器	
(1) 检测进气歧管压力/温度传感器连接器端子 A 与发动机 ECM 连接器端子 42 间的电阻, 应小于 1Ω	
(2) 检测进气歧管压力/温度传感器连接器端子 B 与发动机 ECM 连接器端子 4 间的电阻, 应小于 1Ω	
(3) 检测进气歧管压力/温度传感器连接器端子 A 和 B, 是否与+12 电源或地短路	
若正常, 则更换进气歧管压力/温度传感器	若不正常, 则修理或更换线束和连接器

### 2. 故障码 P0112、P0113 检查

#### ●检查步骤

1. 检查进气歧管压力/温度传感器	
检测进气歧管压力/温度传感器连接器端子 C 和 D 之间的阻值, 在进气温度为 20℃时, 电阻为 2428Ω 左右; 在进气温度为 60℃时, 阻值为 594.4Ω 左右	
若正常, 则进行下一步检查	若不正常, 则更换歧管压力/温度传感器
2. 检查发动机 ECM 和进气歧管压力/温度传感器间的线束和连接器	
若正常, 则检查并更换发动机 ECM	若不正常, 则修理或更换线束和连接器

#### ●检查电路



### 3. 故障码 P0117、P0118 检查

#### ●检查步骤

#### 1. 检查发动机 ECM 和冷却液温度传感器间的线束和连接器

若正常，则进行下一步检查

若不正常，则修理或更换线束和连接器

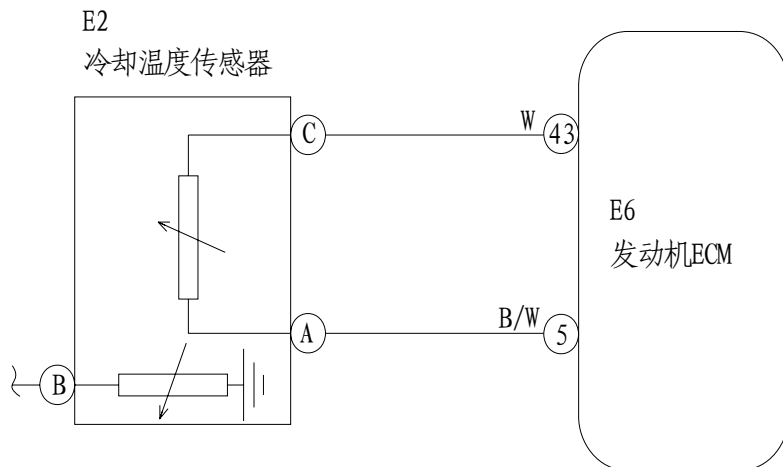
#### 2. 检查冷却液温度传感器

脱开冷却液温度传感器连接器，检测冷却液温度传感器端子 A 和 C 间的电阻，冷却液温度在 20℃ 时，电阻应为 3508~3514 Ω，冷却液温度在 80℃ 时，电阻应为 331~337 Ω

若正常，则检查和更换发动机 ECM

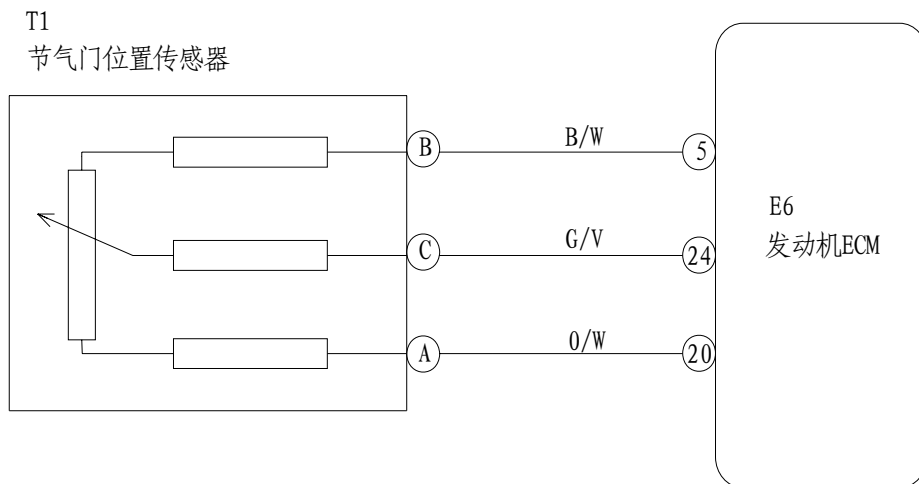
若不正常，则更换冷却液温度传感器

#### ●检查电路



### 4. 故障码 P0122、P0123 检查

#### ●检查电路



### ● 检查步骤

#### 1. 检查节气门位置传感器

- (1) 脱开节气门位置传感器连接器
- (2) 测量节气门位置传感器端子间电阻
  - (a) 端子 A 与端子 B 间的电阻应为  $3\text{k}\Omega \sim 12\text{k}\Omega$
  - (b) 全闭时端子 C 与端子 B 间的电阻应为  $0.21\text{k}\Omega \sim 0.84\text{k}\Omega$
  - (c) 全开时端子 C 与端子 B 间的电阻应为  $2.7\text{k}\Omega \sim 12\text{k}\Omega$

若正常，则进行下一步检查

若不正常，则更换节气门位置传感器

#### 2. 检查节气门位置传感器和发动机 ECM 线束连接器

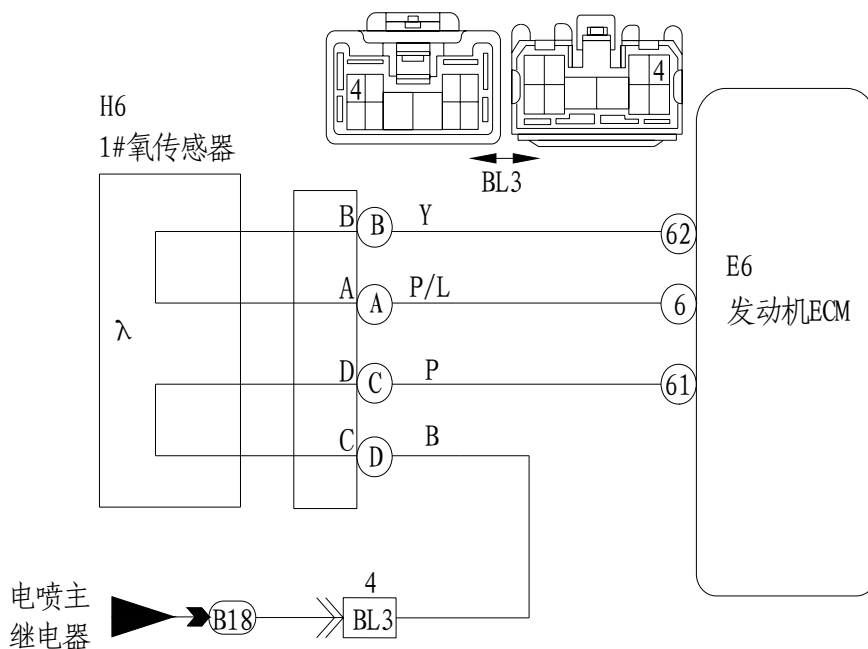
- (1) 检查节气门位置传感器与发动机 ECM 间线束连接是否开路
- (2) 检查节气门位置传感器端子 A 和端子 C 是否与车身或 +12V 短路

若正常，则更换发动机 ECM

若异常，则修理或更换线束或连接器

### 5. 故障码 P0131、P0132、P0133、P0134、P0135、P01167、P1171 检查

#### ● 检查电路





●检查步骤

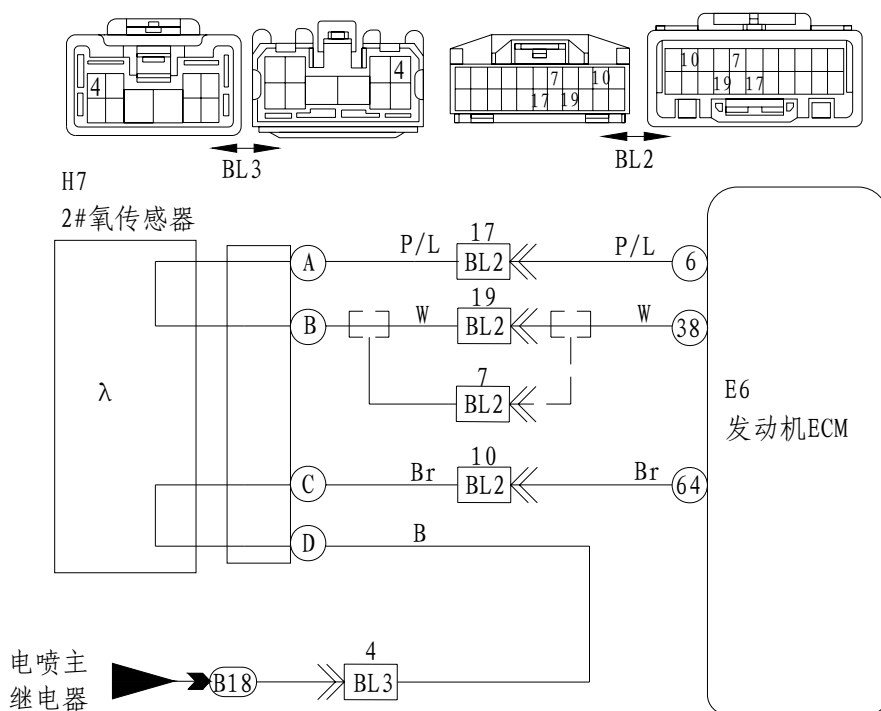
1. 检查 1#氧传感器	
(1) 脱开 1#氧传感器连接器	
(2) 测量 1#氧传感器端子间的电阻	
(a) 端子 A 或 B 与 C 或 D 间的电阻应大于 10 k $\Omega$	
(b) 在温度为 21℃时, 端子 C 与 D 间的电阻应为 9.6 $\pm$ 1.5 $\Omega$	
若正常, 则进行下一步检查	若异常, 则更换加热型前氧传感器
2. 检查 1#氧传感器和发动机 ECM 线束连接器	
(1) 检查 1#氧传感器端子与发动机 ECM 线束连接是否开路	
(2) 检查 1#氧传感器端子是否与车身或+12V 短路	
若正常, 则更换发动机 ECM	若异常, 则修理或更换线束或连接器
3. 若更换发动机 ECM 后故障仍然存在, 则检查供油系统是否正常	

6. 故障码 P0137、P0138、P0140、P0141 检查

●检查步骤

1. 检查 2#氧传感器	
(1) 脱开 2#氧传感器连接器	
(2) 测量 2#氧传感器端子间的电阻	
(a) 端子 A 或 B 与 C 或 D 间的电阻应大于 10 k $\Omega$	
(b) 在温度为 21℃时, 端子 C 与 D 间的电阻应为 9.6 $\pm$ 1.5 $\Omega$	
若正常, 则进行下一步检查	若异常, 则更换加热型后氧传感器
2. 检查 2#氧传感器和发动机 ECM 线束连接器	
(1) 检查 2#氧传感器端子与发动机 ECM 线束连接是否开路	
(2) 检查 2#氧传感器端子是否与车身或+12V 短路	
若正常, 则更换发动机 ECM	若异常, 则修理或更换线束或连接器
3. 若更换发动机 ECM 后故障仍然存在, 则检查供油系统是否正常	

●检查电路



## 7. 故障码 0171 检查

### ● 检查步骤

1. 检查自节气门体后的进气系统是否漏气	
若正常, 进行下一步检查	若异常, 更换相关零部件或对其进行修复
2. 检查燃油压力	
若正常, 进行下一步检查	若异常, 检查燃油管路及燃油泵
3. 检查曲轴箱通风阀	
若正常, 进行下一步检查	若异常, 更换曲轴箱通风阀
4. 检查喷油嘴	
若正常, 更换 ECM	若异常, 更换喷油嘴

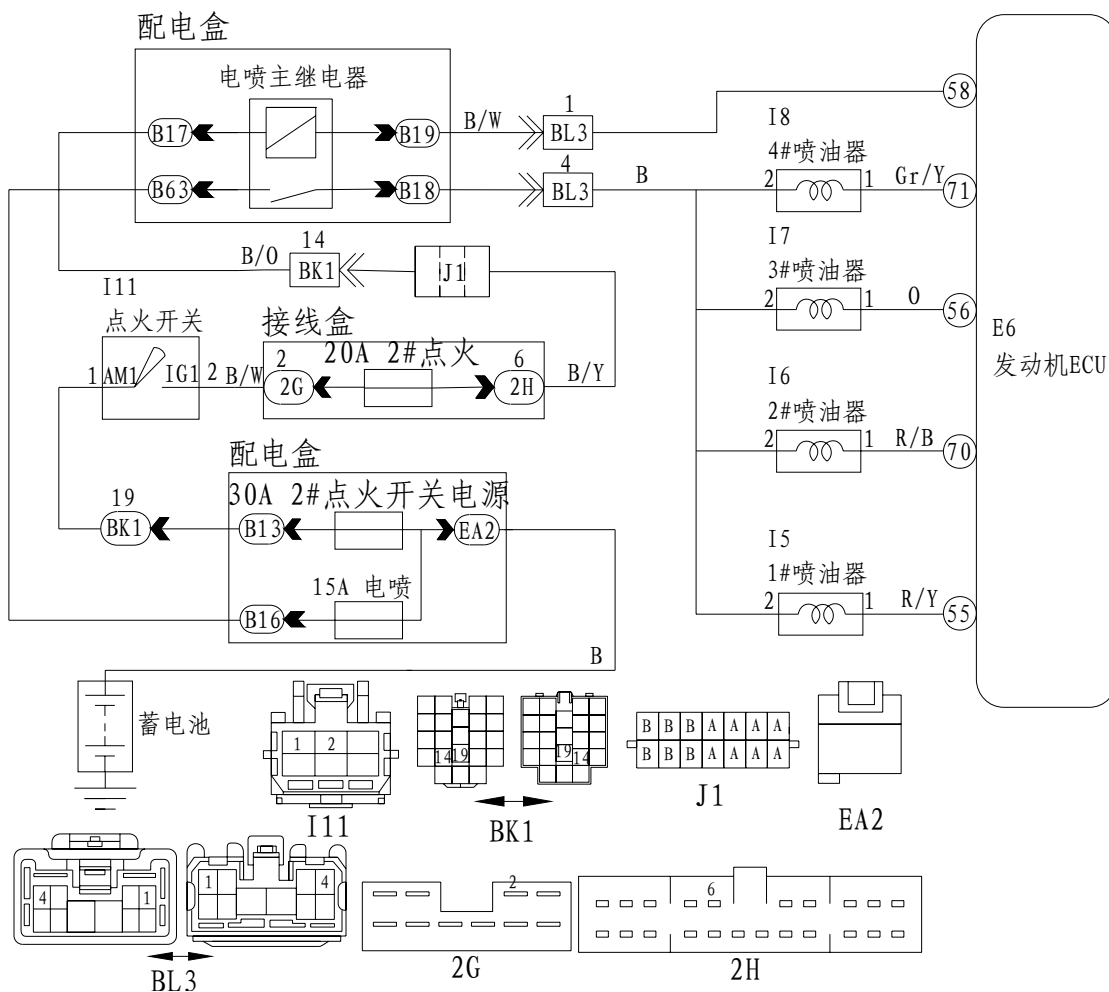
## 故障码 0172 检查

### ● 检查步骤

1. 检查进气系统是否有堵塞	
若正常, 进行下一步检查	若异常, 更换相关零部件或疏通进气系统
2. 检查燃油压力	
若正常, 进行下一步检查	若异常, 检查燃油管路及燃油泵
3. 检查喷油嘴	
若正常, 更换 ECM	若异常, 更换喷油嘴

## 8. 故障码 P0201、P0202、P0203、P0204 检查

### ● 检查电路



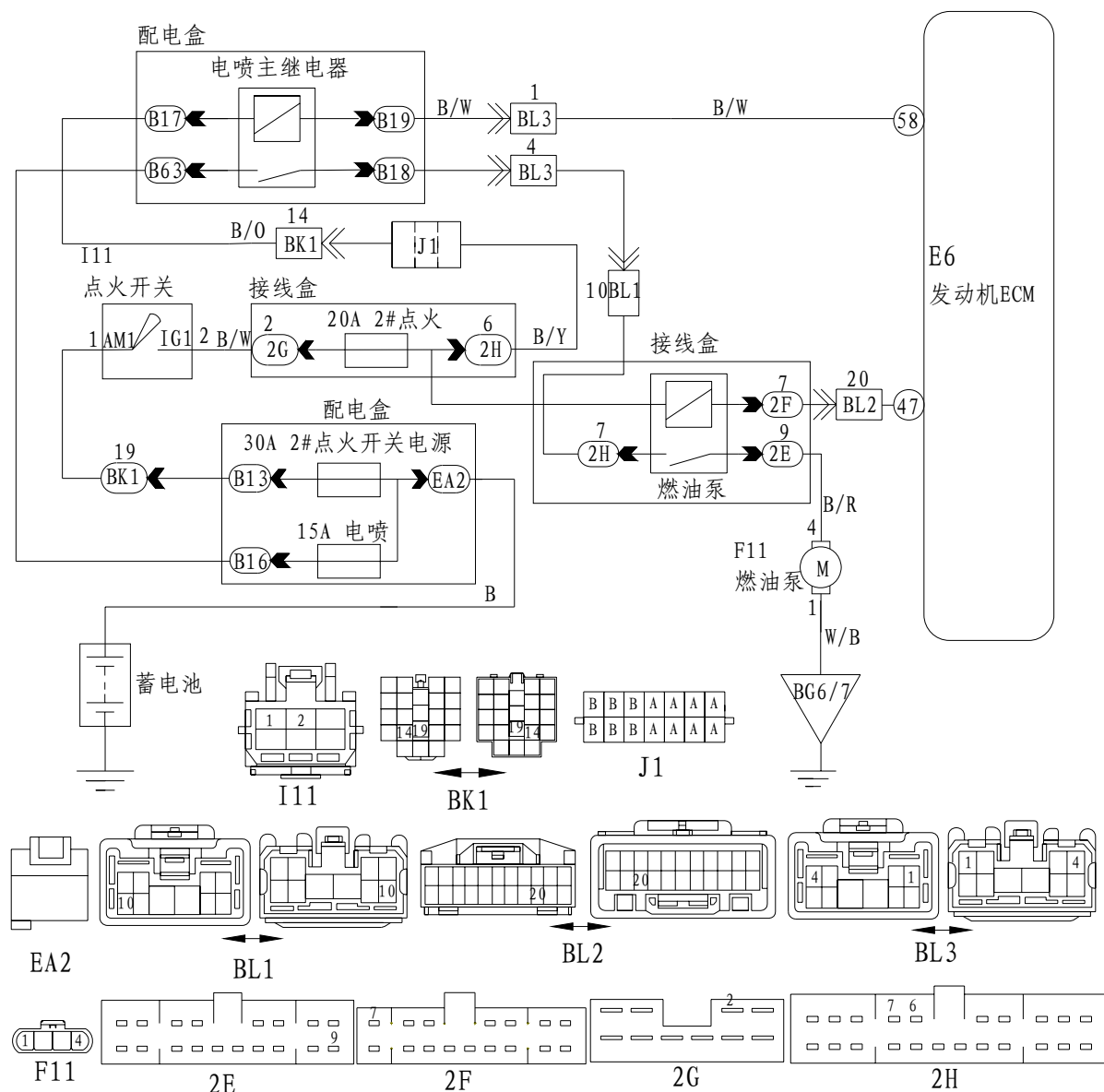
**●检查步骤**

1. 检查喷油器	
检测喷嘴两端子间静态电阻，应为 $12\Omega \pm 0.4\Omega$	
若正常，则进行下一步检查	若异常，则更换喷油器
2. 检查线束和连接器（ECM—喷油器）	
（1）检查喷油器端子 1 与发动机 ECM 是否开路	
（2）检查喷油器端子是否与车身或 +12V 短路	
若正常，则更换发动机 ECM	若异常，则修理或更换线束或连接器

**9. 故障码 P0230 检查**
**●检查步骤**

1. 检查线束和连接器	
（1）检查燃油泵继电器是否损坏	
（2）检查继电器控制端 7-2F 是否与发动机 ECM 端 47-E6 开路	
（3）检查继电器控制端 7-2F 是否与 +12V 短路	
若正常，则进行下一步检查	若异常，则修理或更换线束或连接器
2. 检查燃油泵（见发动机电控系统基本参数）	
若正常，则更换发动机 ECM	若异常，则检修燃油泵

**●检查电路**



## 10. 故障码 P0300 检查

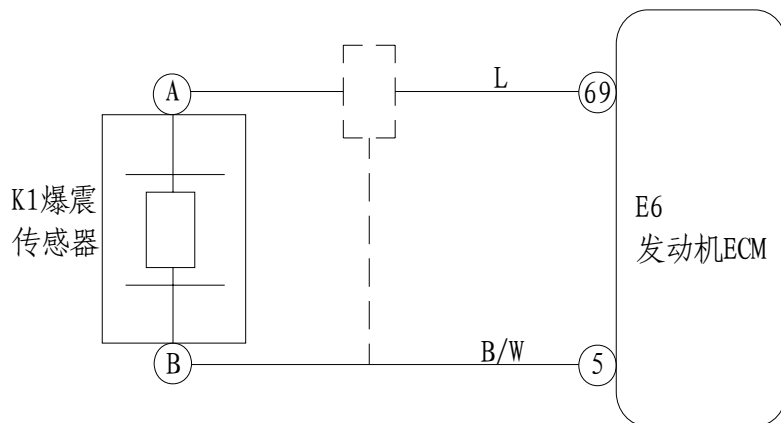
### ● 检查步骤

1. 检查点火系统	
若正常，进行下一步检查	若异常，则进行相关零部件的更换
2. 检查进气系统	
若正常，进行下一步检查	若异常，则进行相关零部件的更换
3. 检查曲轴位置传感器气隙（正常 0.3mm-1.5mm）	
4. 检查点火正时（当曲轴位置传感器处于飞轮第 20 齿下降沿时，1、4 缸活塞正好处于上止点）	
若正常，进行下一步检查	若异常，则调整点火正时
5. 检查喷油器	
若正常，进行下一步检查	若异常，更换喷油器
6. 检查燃油压力（正常压力 350Kp±7Kp）	
若正常，进行下一步检查	若异常，则进行燃油系统检修

7. 检查发动机压缩比（正常压缩比 9.5: 1）	
若正常，进行下一步检查	若异常，则检查发动机本体
8. 更换发动机 ECM	
若正常，则更换 ECM	

#### 11. 故障码 P0325、P0327 检查

##### ● 检查电路

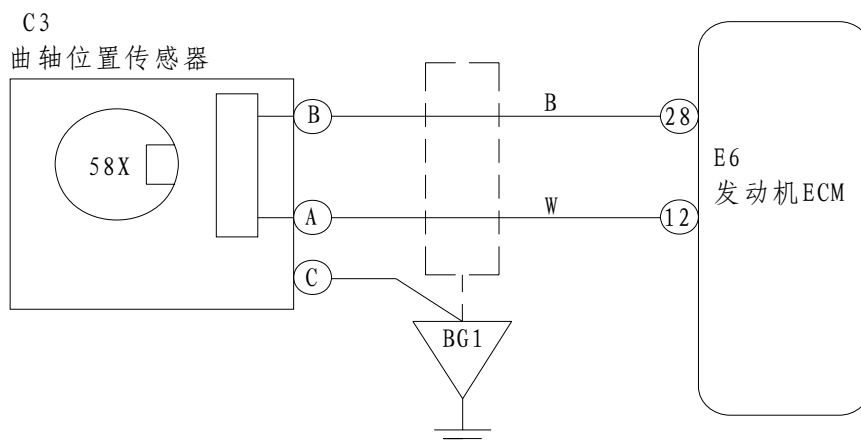


##### ● 检查步骤

1. 检查线束和连接器	
脱开发动机 ECM 线束连接器，检测端子 69-E6 与车身接地间电阻，应大于 $1\text{M}\Omega$	
若正常，则进行检查步骤 3	若异常，则进行下一步检查
2. 检查爆震传感器	
（1）检查爆震传感器是否按规定扭矩要求拧紧 扭矩要求：16~24Nm （2）检查爆震传感器连接器两端子间电阻 电阻要求： $1\text{M}\Omega$ 或更大	
3. 检查发动机 ECM 和爆震传感器线束连接器	
（1）脱开发动机 ECM 线束连接器 （2）脱开爆震传感器线束连接器 （3）检查发动机 ECM 连接器端子 69-E6 和爆震传感器端子 A-K1 间的电阻，应小于 $1\Omega$	
若正常，则进行下一步检查	若异常，则修理或更换线束或连接器
4. 检查爆震传感器（见发动机电控系统基本参数）	
若正常，则更换发动机 ECM	若异常，则更换爆震传感器

## 12. 故障码 P0337 检查

### ● 检查电路



### ● 检查步骤

1. 检查曲轴位置传感器	
(1) 脱开曲轴位置传感器线束连接器	
(2) 检查端子 A 和 B 间的电阻，在 $25^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ 时，阻值应为 $560\ \Omega \pm 56\ \Omega$	
若正常，则进行下一步检查	若异常，则更换曲轴位置传感器
2. 检查发动机 ECM 和曲轴位置传感器线束连接器	
(1) 脱开曲轴位置传感器线束连接器	
(2) 脱开发动机 ECM 线束连接器	
曲轴位置传感器端子 A 与发动机 ECM 端子 12 间电阻应小于 $1\ \Omega$	
曲轴位置传感器端子 B 与发动机 ECM 端子 28 间电阻应小于 $1\ \Omega$	
(3) 检查曲轴位置传感器 A、B 与车身是否短路	
若正常，则进行下一步检查	若异常，则修理或更换线束或连接器
3. 检查曲轴位置传感器安装情况	
曲轴位置传感器是否按规定扭矩要求拧紧	
扭矩要求： $6 \sim 10\text{Nm}$	
若正常，则进行下一步检查	若异常，则重新正确安装曲轴位置传感器
4. 检查曲轴位置传感器信号齿盘（见发动机电控系统基本参数）	
若正常，则更换发动机 ECM	若异常，则更换曲轴位置传感器或信号齿盘

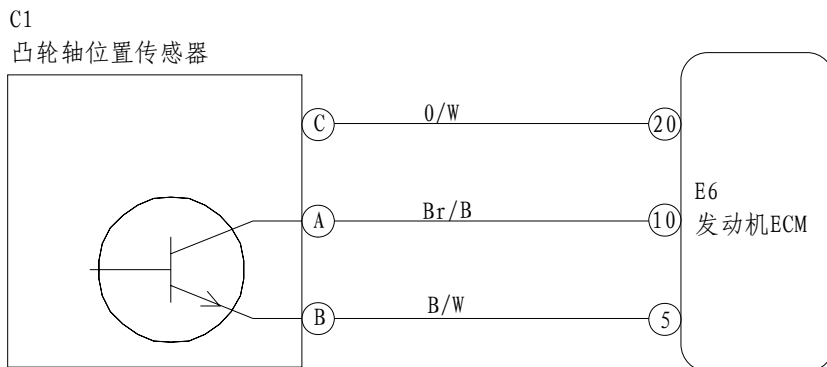
### 13. 故障码 P1336 检查

#### ●检查步骤

1. 执行齿讯学习程序	
若异常, 进行电气线路检查及零部件检查	

### 故障码 P0342 检查

#### ●检查电路



#### ●检查步骤

1. 检查发动机 ECM 和凸轮轴位置传感器线束连接器	
(1) 脱开凸轮轴位置传感器线束连接器 (2) 脱开发动机 ECM 线束连接器 (a) 凸轮轴位置传感器线束连接器端子 A 与发动机 ECM 连接器端子 10-E6 电阻应小于 1 Ω (b) 凸轮轴位置传感器线束连接器端子 B 与发动机 ECM 连接器端子 5-E6 电阻应小于 1 Ω (c) 凸轮轴位置传感器线束连接器端子 C 与发动机 ECM 连接器端子 20-E6 电阻应小于 1 Ω	
若正常, 则进行下一步检查	若异常, 则修理或更换线束或连接器
2. 检查凸轮轴位置传感器安装情况 (工作间隙要求: 0.1-1.5mm)	
若正常, 则进行下一步检查	若异常, 则重新安装凸轮轴位置传感器
3. 检查凸轮轴位置传感器 (见发动机电控系统基本参数)	
若正常, 则更换发动机 ECM	若异常, 则更换凸轮轴位置传感器

### 14. 故障码 P0351、P0352 检查

#### ●检查步骤

1. 检查发动机 ECM 和点火线圈线束连接器	
(1) 1# 和 2# 点火线圈连接器端子 2 在点火开关转至 ON, 电压应该为 10~14V (2) 脱开点火线圈线束连接器 (3) 脱开发动机 ECM 线束连接器 (a) 1# 点火线圈连接器端子 1 与发动机 ECM 线束连接器端子 32-E6 电阻应小于 1 Ω (b) 2# 点火线圈连接器端子 1 与发动机 ECM 线束连接器端子 52-E6 电阻应小于 1 Ω	
若正常, 则进行下一步检查	若异常, 则修理或更换线束或连接器
2. 检查点火线圈 (见发动机电控系统基本参数)	
若正常, 则更换发动机 ECM	若异常, 则更换点火线圈

更换三元催化器	
若正常, 则更换三元催化器	若异常, 则进行电气线路检查或其它零部件检查



## 16. 故障码 P0443 检查

### ●检查步骤

#### 1. 检查碳罐电磁阀

(1) 脱开碳罐电磁阀线束连接器

(2) 检查碳罐电磁阀两端子间的电阻，应为  $19 \sim 22 \Omega$

若正常，进行下一步检查

若异常，则更换碳罐电磁阀

#### 2. 检查发动机 ECM 和碳罐电磁阀线束连接器

(1) 脱开碳罐电磁阀线束连接器

(2) 脱开发动机 ECM 线束连接器

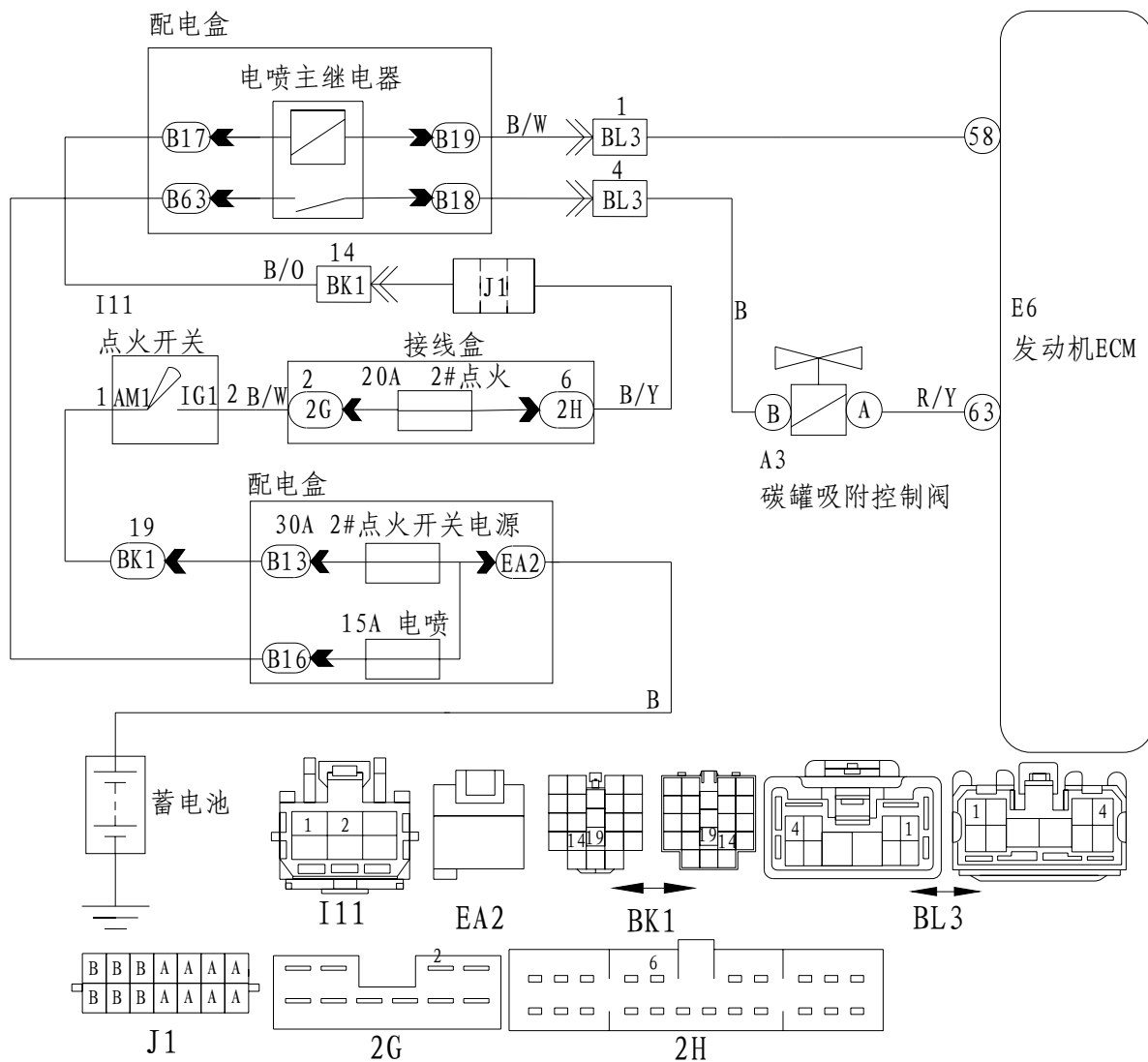
(a) 碳罐电磁阀连接器端子 A-A3 与 ECM 连接器端子 63-E6 间电阻应小于  $1 \Omega$

(b) 点火开关转至 ON，短接电喷主继电器 B63、B18，碳罐电磁阀连接器端子 B-A3 与车身测量电压应该为  $10 \sim 14V$

若正常，进行更换发动机 ECM

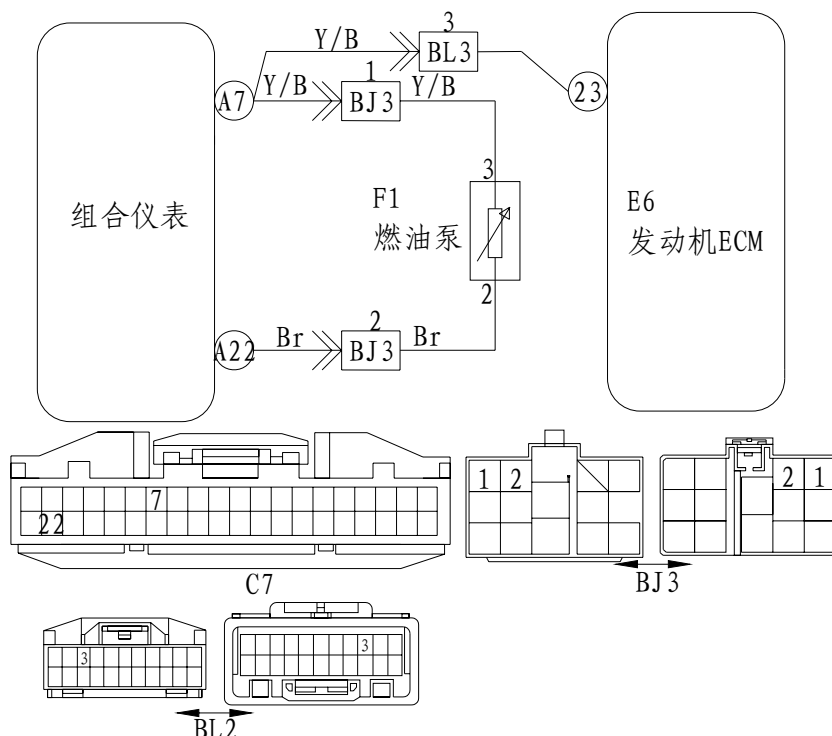
若异常，则修理或更换线束或连接器

### ●检查电路



# 17. 故障码 P0462、P0463 检查

## ●检查电路



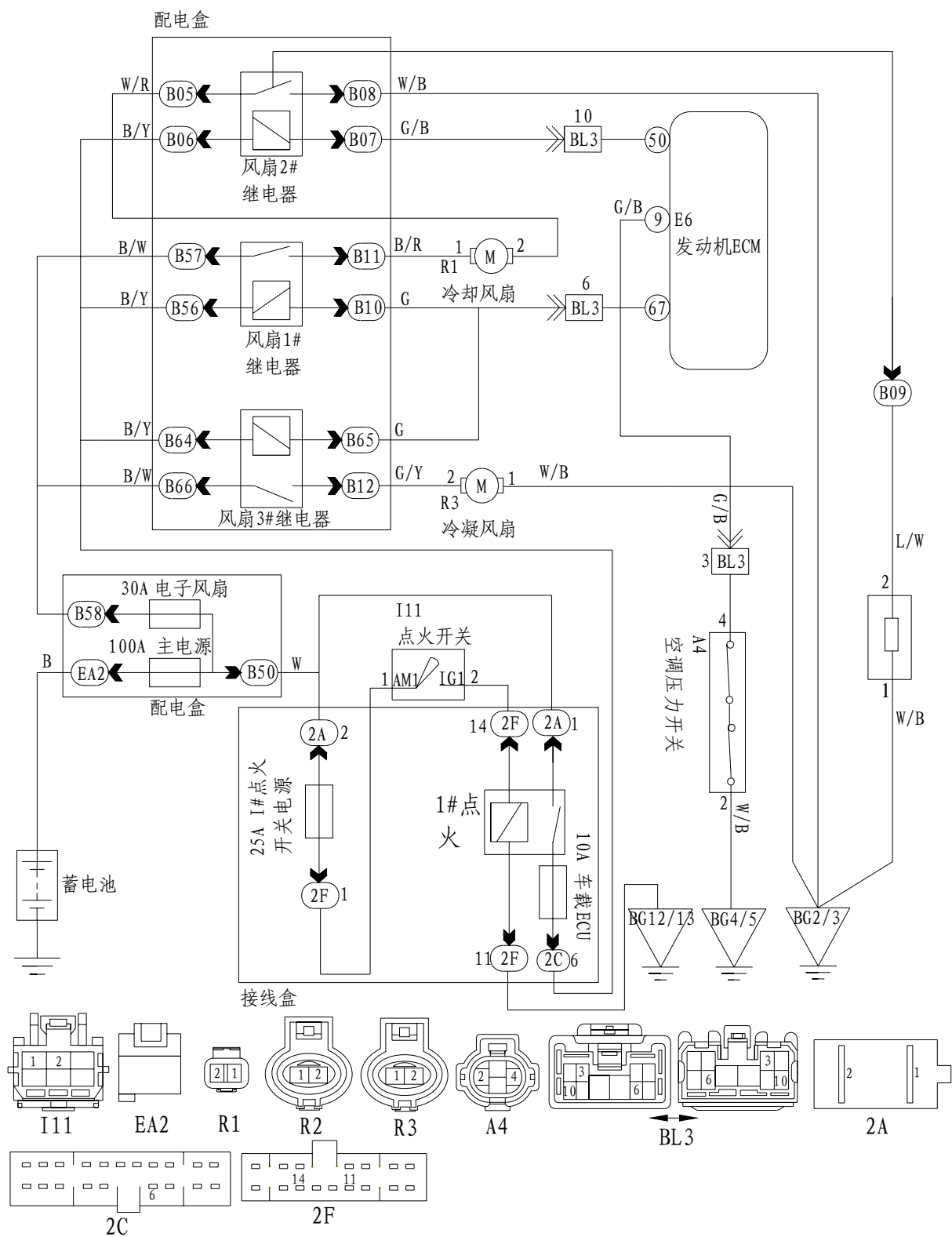
## ●检查步骤

1. 检查线束和连接器	
脱开发动机 ECM 线束连接器及 BL3 连接器, 用万用表测量端子 23-E6 与 3-BL3 间的电阻, 看电阻是否小于 0.5 Ω	
若正常, 进行下一步检查	若异常, 则更换发动机线束或修复发动机线束
2. 脱开仪表板线束上接组合仪表的连接器 C7, BJ3; 用万用表测量端子 3-BL3 与 C7-7 间、7-C7 与 1-BJ3, 22-C7 与 2-BJ3 的电阻, 看电阻是否小于 0.5 Ω	
若正常, 进行下一步检查	若异常, 则更换仪表板线束或修复仪表板线束, 更换线束后故障依然存在, 则进行下一步检查
3. 脱开燃油泵线束连接器 F1, 用万用表测量端子 2-BJ3 与 2-F1、1-BJ3 与 3-F1 之间的电阻, 看电阻是否小于 0.5 Ω	
若正常进行下一步检查	若异常, 则更换地板线束或修复地板线束, 更换线束后故障依然存在, 则进行下一步检查
4. 更换组合仪表, 用诊断仪读取故障码, 看有无故障	
若正常, 则更换组合仪表	若异常, 进行下一步检查
5. 更换电喷 ECM, 用诊断仪读去故障码, 看有无故障	
若正常, 则更换电喷 ECM	若异常, 进行下一步检查
6. 更换燃油泵, 用诊断仪读取故障码, 看有无故障	
若正常, 则更换燃油泵	

**18. 故障码 P0480、P0481 检查**
**● 检查步骤**

<b>1. 检查冷却风扇电机</b>	
脱开冷却风扇电机线束连接器，检查风扇电机是否正常	
若正常，进行下一步检查	若异常，则更换冷却风扇电机
<b>2. 检查冷凝器风扇电机</b>	
脱开冷凝器风扇电机线束连接器，检查风扇电机是否正常	
若正常，进行下一步检查	若异常，则更换冷凝器风扇电机
<b>3. 检查风扇继电器</b>	
检查风扇 1# 继电器、2# 继电器、3# 继电器是否有故障	
若正常，则进行下一步检查	若异常，则更换继电器
<b>4. 检查线束和连接器</b>	
(1) 脱开发动机 ECM 线束连接器，将点火开关转到 ON，用万用表检测 ECM 连接器端子 67-E6 和端子 50-E6 与车身的电压，应为 9~14V	
若正常，则进行下一步检查	若异常，则修理或更换线束或连接器
(2) 将发动机 ECM 线束连接器端子 67-E6 与车身连接，冷却风扇应低速运转，冷凝器风扇工作	
若正常，则进行下一步检查	若异常，则进行第 5 步检查
(3) 保持 (2)，将发动机 ECM 线束连接器端子 50-E6 与车身连接，冷却风扇应高速运转，冷凝器风扇工作	
若正常，则更换发动机 ECM	若异常，则进行下一步检查
<b>5. 检查风扇和继电器间的线束和连接器</b>	
若正常，则更换发动机 ECM	若异常，则修理或更换线束或连接器

**● 检查电路**



## 19. 故障码 P0502 检查

### ● 检查步骤

#### 1. 检查车速传感器线束和连接器

- (1) 点火开关转至 ON，检测车速传感器连接器端子 1-T2 与车身间的电压，应为 10-14V
- (2) 检查车速传感器端子 2-T2 与车身间的电阻，应小于  $1\Omega$
- (3) 检查车速传感器端子 3-T2 与发动机 ECM 端子 3-E6 间的电阻，应小于  $1\Omega$

若正常，则进行下一步检查

若异常，修理或更换线束和连接器

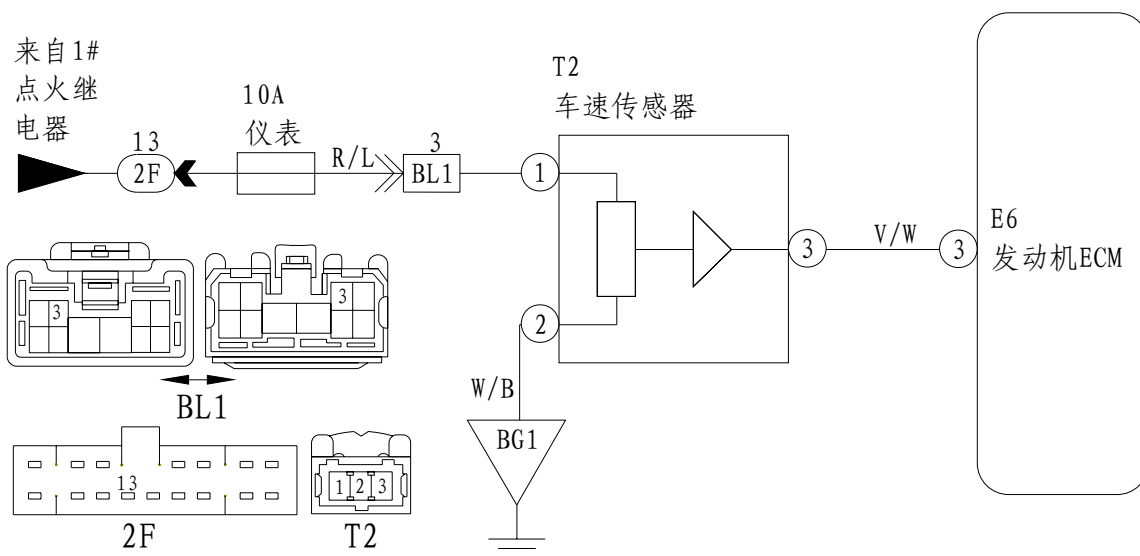
#### 2. 检查车速传感器信号

将换挡杆置于空档位置，举升车辆，将点火开关转至 ON，将车速传感器连接器端子 3-T2 连接到示波器，转动车轮，检查信号输出，应为矩形方波电压信号（见组合仪表端电压 A9-C7 检测）

若正常，则更换发动机 ECM

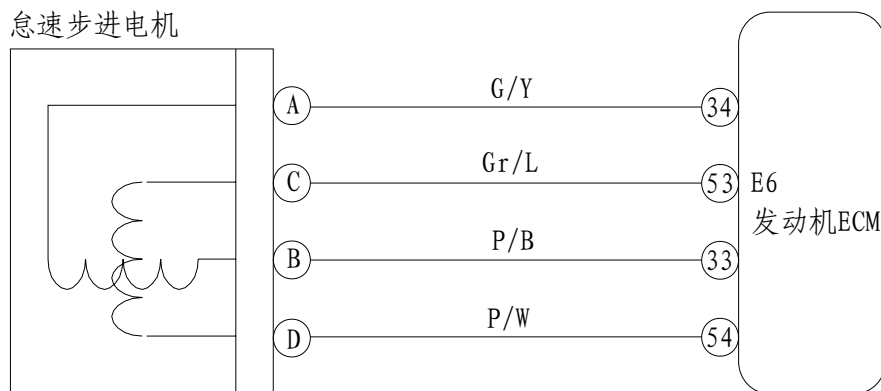
若异常，则更换车速传感器

### ● 检查电路



## 20. 故障码 P0506、P0507 检查

### ● 检查电路

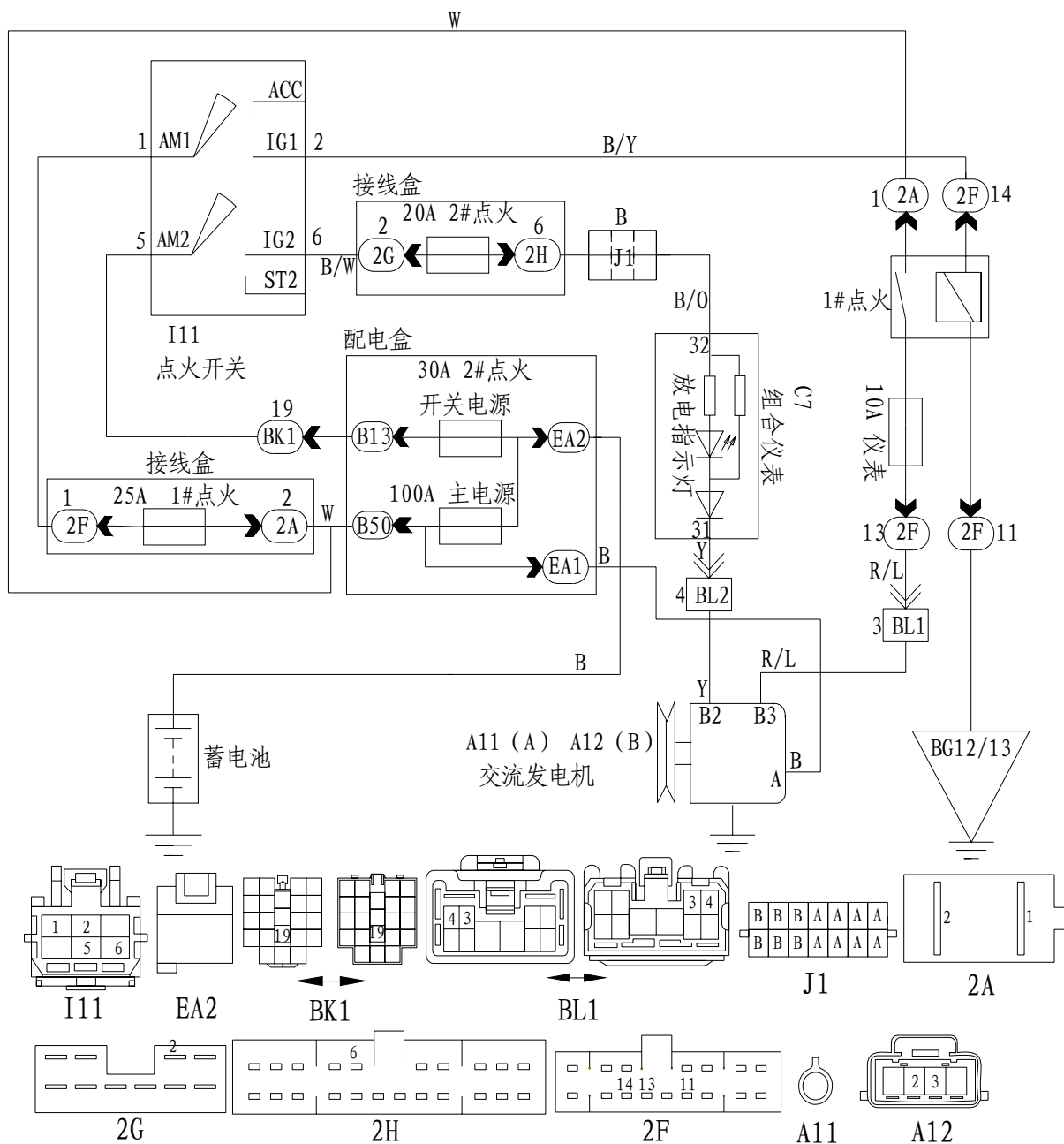


**● 检查步骤**

1. 检查怠速控制阀安装环境	
(1) 检查进气系统是否漏气	
(2) 检查怠速阀孔是否堵塞	
若正常，则进行下一步检查	若异常，则进行修理
2. 检查发动机 ECM 和怠速控制阀线束连接器	
(1) 脱开发动机 ECM 线束连接器	
(2) 脱开怠速控制阀线束连接器	
(3) 怠速控制阀连接器端子 A-I9 与发动机 ECM 连接器端子 34-E6 间电阻应小于 $1\ \Omega$	
(4) 怠速控制阀连接器端子 B-I9 与发动机 ECM 连接器端子 33-E6 间电阻应小于 $1\ \Omega$	
(5) 怠速控制阀连接器端子 C-I9 与发动机 ECM 连接器端子 53-E6 间电阻应小于 $1\ \Omega$	
(6) 怠速控制阀连接器端子 D-I9 与发动机 ECM 连接器端子 54-E6 间电阻应小于 $1\ \Omega$	
若正常，则进行下一步检查	若异常，则修理或更换线束或连接器
3. 检查怠速控制阀安装状态	
怠速控制阀是否按规定扭矩要求拧紧	
扭矩要求： $1.8\sim 3\text{Nm}$	
若正常，则进行下一步检查	若异常，则重新正确安装怠速控制阀
4. 怠速控制阀复位检查	
(1) 脱开发动机 ECM 线束连接器 5 分钟以上后接上	
(2) 把点火开关置于 ON, 不起动发动机, 点火开关回位 OFF, 连续两次	
(3) 启动发动机, 发动机运转应良好	
若正常，则退出检查	若异常，则进行下一步检查
5. 检查怠速控制阀	
拆下怠速控制阀，安装一个好的怠速控制阀并进行行驶试验，读取故障码	
若仍有故障码 P0506，则更换发动机 ECM	若没有故障码，则更换怠速控制阀

## 21. 故障码 P0562 检查

### ● 检查电路



### ● 检查步骤

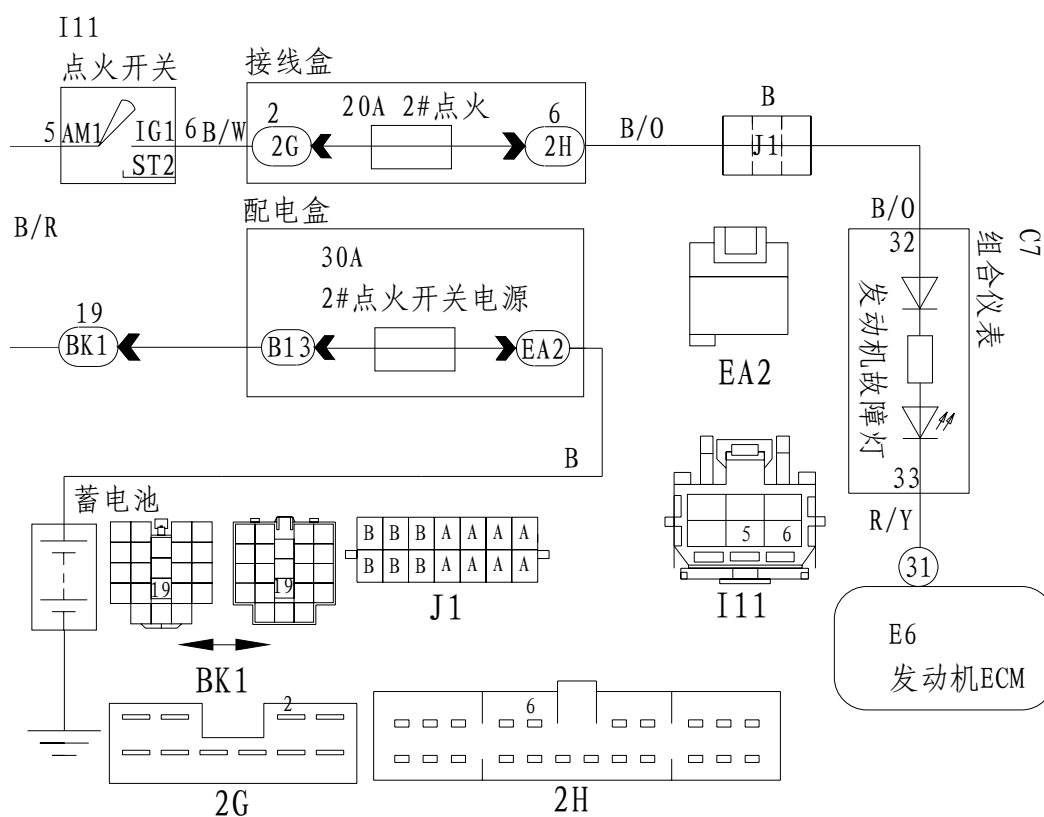
1. 检查蓄电池是否符合规格	
若正常，则进行下一步检查	若异常，则更换蓄电池
2. 检查发电机及其线束和连接器	
脱开发电机 A12 线束连接端子，将点火开关转至 ON，检测发电机连接端子 B3-A12 与车身间的电压，应与蓄电池电压相同	
若正常，则发电机电压调节器故障，更换发电机	若异常，则修理或更换线束和连接器

## 22. 故障码 P0650 检查

### ● 检查步骤

1. 检查发动机 ECM 和组合仪表线束连接器	
(1) 脱开发动机 ECM 线束连接器, 脱开组合仪表线束连接器, 检查发动机 ECM 连接器端子 31-E6 与组合仪表连接器端子 A33-C7 间的电阻, 应小于 $1\Omega$	
(2) 检查线束连接器是否与车身短接	
若正常, 则进行下一步检查	若异常, 则修理或更换线束和连接器
2. 检查组合仪表	
(1) 组合仪表 A32-C7 接蓄电池 (+) 极, A31-C7 接蓄电池 (-) 极, 发动机故障指示灯应点亮	
(2) 断开 A31-C7, 发动机故障指示灯应熄灭	
若正常, 则更换 ECM	若异常, 更换组合仪表

### ● 检查电路



## 23. 故障码 P0532 检查

### ● 检查步骤

1. 检查鼓风机	
发动机怠速, 打开空调鼓风机, 检查发动机怠速是否提升大约 100rpm 左右	
若正常, 则进行下一步检查	若异常, 则检查相应的线束和连接器
2. 检查空调压力开关	
脱开空调压力开关线束连接器, 脱开发动机 ECM 线束连接器, 检查空调压力开关连接器端子 4-A4 与发动机 ECM 端子 9-E6 间电阻, 应小于 $1\Omega$	
若正常, 则进行下一步检查	若异常, 则修理或更换线束和连接器



### 3. 若空调无法启动

(1) 脱开 A/C 控制模块（控制器）线束连接器

(2) 脱开发动机 ECM 线束连接器

自动空调：

(1) 检查 A/C 控制模块连接器端子 A33-C11 与发动机 ECM 端子 8-E6 间的电阻，应小于  $1\Omega$

(2) 检查 A/C 控制模块连接器端子 A32-C11 与发动机 ECM 端子 46-E6 间的电阻，应小于  $1\Omega$

手动空调：

(1) 检查 A/C 控制器连接器端子 1-A16 与发动机 ECM 端子 8-E6 间的电阻，应小于  $1\Omega$

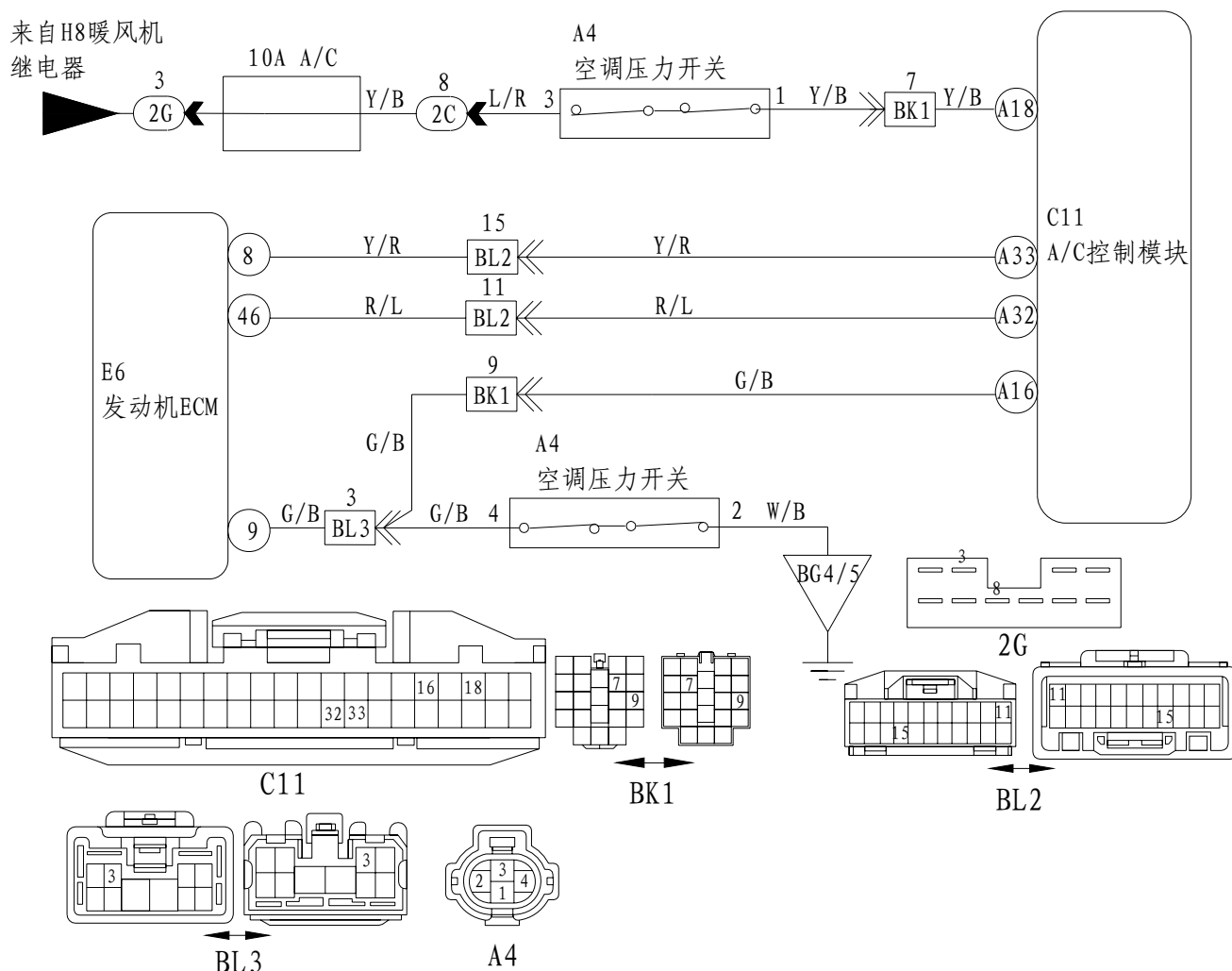
(2) 检查 A/C 放大器连接器端子 7-A16 与发动机 ECM 端子 46-E6 间的电阻，应小于  $1\Omega$

若正常，则检查空调系统（见空调系统）

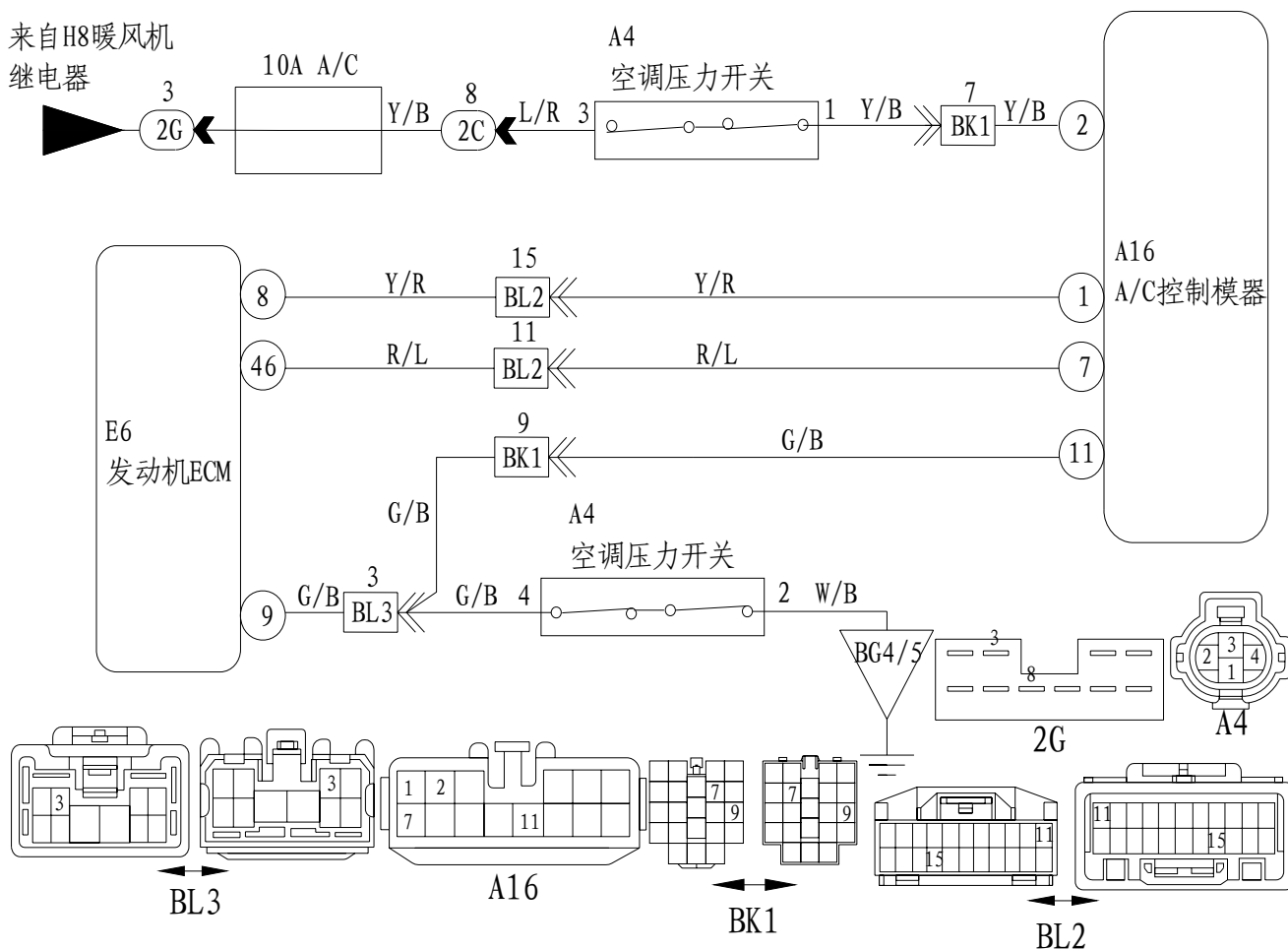
若异常，则修理或更换线束或连接器

### ● 检查电路

-----自动空调-----

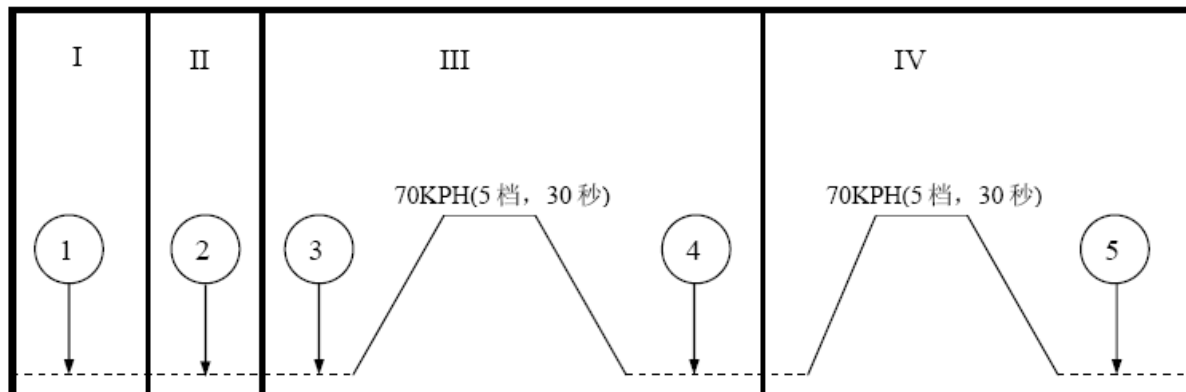


手动空调



## 第八节 更换ECM后的检测流程

### ●检测流程图



注：虚线所示为静态工况，即车速为 0，发动机转速保持在怠速工况

### ●流程图说明

测试阶段	阶段 I	阶段 II	阶段 III	阶段 IV
测试类型	ECM 随车测试	ECM 随车测试	ECM 随车测试	ECM 随车测试
测试时间	250 ~ 300 秒	60~80 秒	150 ~ 200 秒	150 ~ 200 秒
行驶模式	静态（发动机运转）	静态（熄火，再起动）	动态（驾驶）	动态（驾驶）
执行操作	①	②	③④	⑤
测试条件	发动机冷却液温度	ECT < 35℃（发动机冷态）	ECT > 70 ℃	ECT > 70 ℃
	车速	0	0 - 70 km/h	0 - 70 km/h
	转速	700 ~ 5,000	700 ~ 3,000	700 ~ 3,000
	工具/设备	诊断仪	诊断仪	诊断仪

### ●检测步骤

#### 操作 1：曲轴位置传感器目标轮齿误差学习

- 1) 安装了新电脑的车辆没有进行过齿讯学习时，启动后故障灯点亮，诊断仪可显示 P1336 的故障；
- 2) 启动后待水温达到 60℃, 车辆运行时间大于 10 秒，车上其他负载处于关闭状态；
- 3) 通过诊断仪发“齿讯学习”指令（指令“30 2c 07 ff”）；
- 4) 将油门迅速踩到底，这时 ECM 应进行齿讯学习，发动机转速从 1300~4500rpm 往复 2~5 个循环，最后会在 4500rpm 附近振荡，学习结束；  
(以上为进行齿讯学习时发动机转速的典型特征，可由此判断齿讯学习是否进行及结束)
- 5) 通过诊断仪发“停止齿讯学习”指令（指令“30 2C 00”）；
- 6) 发动机熄火；

#### 操作 2：P1336 故障码清除及检查

- 1) 发动机熄火，约 15 秒后 Key-On，清除故障码，Key-off；
- 2) 15 秒后启动发动机，通过诊断仪检查 P1336 是否通过；

一般维修完成上述操作即可。

#### 操作 3：氧传感器诊断

加速车辆到 70KPH（5 档），保持 30 秒钟，减速至怠速；

**操作 4: 催化器诊断**

- 1) 加速车辆到 70KPH (5 档), 保持 20 秒钟, 减速至怠速;
- 2) 进入怠速模式( $TPS < 1.5$ ; 车速  $< 3$ ), 维持怠速状态至少 15 秒;

**操作 5: 完成车辆检测**

- 1) 通过诊断仪读取催化器储氧时间 (PID 1509), 若储氧时间为标定的最大值 (6 秒), 则可认为催化器诊断通过;
- 2) 通过诊断仪读取所有故障码的诊断信息, 填写车辆检验报告。