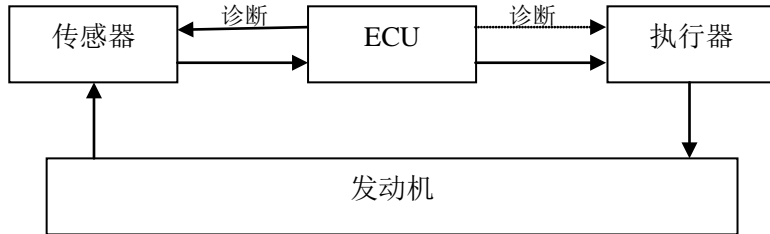


### 三、发动机控制系统

#### 3.1 系统介绍

发动机采用的是马瑞利 6KPJ 发动机管理系统。

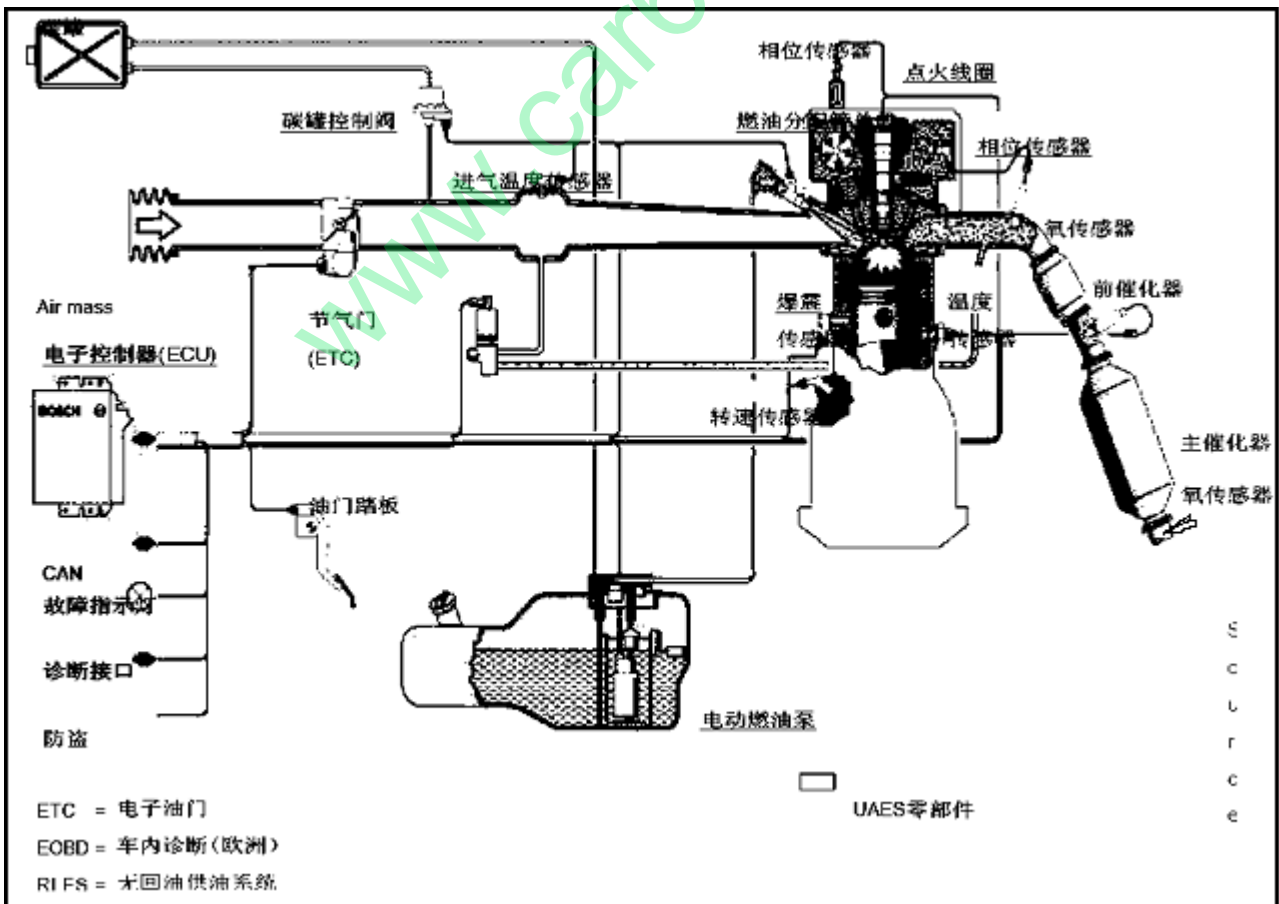
发动机管理系统通常主要由传感器、微处理器 (ECU)、执行器三个部分组成，对发动机工作时的吸入空气量、喷油量和点火提前角进行控制。基本结构如下图所示。



#### 发动机电控系统的组成

在发动机电控系统中，传感器作为输入部分，用于测量各种物理信号（温度、压力等），并将其转化为相应的电信号；ECU 的作用是接受传感器的输入信号，并按设定的程序进行计算处理，产生相应的控制信号输出到功率驱动电路，功率驱动电路通过驱动各个执行器执行不同的动作，使发动机按照既定的控制策略进行运转；同时 ECU 的故障诊断系统对系统中各部件或控制功能进行监控，一旦探测到故障并确认后，则存储故障代码，调用“跛行回家”功能，当探测到故障被消除，则正常值恢复使用。

其原理结构图如下所示：



发动机电控系统的基本组件有：

电子控制器 (ECU)	电子节气门
进气温度压力传感器	喷油器
加速踏板	电子燃油泵
水温传感器	燃油压力调节器
节气门位置传感器	燃油分配管
凸轮轴位置传感器	碳罐控制阀
转速传感器	点火线圈
爆震传感器	
氧传感器	

6KPJ 发动机管理系统是一个电子操纵的汽油机控制系统，它提供许多有关操作者和车辆或设备方面的控制特性，系统采用开环和闭环（反馈）控制相结合的方式，对发动机的运行提供各种控制信号。系统的主要功能有：

### 1) 应用物理模型的发动机的基本管理功能

- 以扭矩为基础的系统结构有进气压力传感器/空气流量传感器确定气缸负荷量；
- 在静态与动态状态下改进了的混合气控制功能
- 入闭环控制
- 燃油逐缸顺序喷射
- 点火正时，包括逐缸爆震控制
- 排放控制功能
- 催化器加热
- 碳罐控制
- 怠速控制

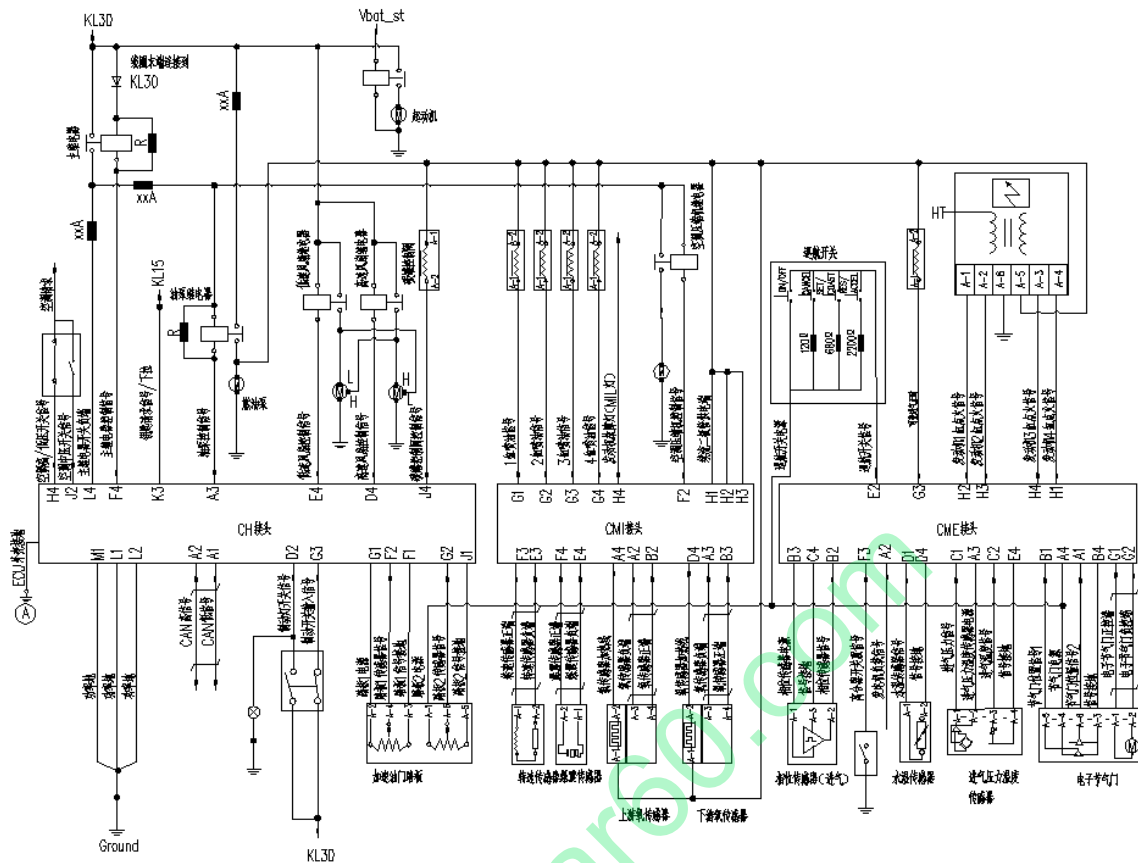
### 2) 附加功能

- 防盗器功能
- 扭矩与外部系统（如传动机构或车辆动态控制）的联接
- 对几种发动机零部件的控制

### 3) 在线诊断 EOBD

- 完成一系列 EOBD 包含三元催化保护和失火监测功能
- 用于诊断功能的管理系统

### 3.2 发动机 ECU 控制原理图



### 3.3 发动机 ECU 安装位置



#### 位置说明:

ECU 安装在蓄电池支架上。

#### 3.3.1 发动机电脑 (ECU) 接脚说明:

插脚	说明	插脚	说明
CH-L4	带 ECU 保护主继电器开关负端	CH-D2	制动灯开关/下拉
CH-K3	钥匙请求/下拉	CH-F2	加速踏板位置传感器 1
CH-G2	加速踏板位置传感器 2	CH-H4	空调请求 (串联高低压开关)
CH-J2	中压开关	CH-G3	制动开关输入/下拉

CH-F1	加速踏板位置传感器 1 接地端	CH-J1	加速踏板位置传感器 2 接地端
CH-M1	功率地	CH-L1	功率地
CH-L2	功率地	CH-F4	主继电器控制端
CH-A3	油泵继电器	CH-A2	CAN 高
CH-A1	CAN 底	CH-G1	供加速踏板位置传感器 1 用的 1 号供电端
CH-J4	碳罐电磁阀控制端	CH-D4	高速风扇
CH-E4	低速风扇	CMI-F3	转速传感器正端
CMI-E3	转速传感器负端	CMI-F4	爆震传感器正端
CMI-E4	爆震传感器负端	CMI-B2	Lambda 探针 1 传感器正端
CMI-A2	Lambda 探针 1 传感器负端	CMI-B3	Lambda 探针 2 传感器正端
CMI-A3	Lambda 探针 2 传感器负端	CMI-G1	1 缸喷油信号
CMI-G2	2 缸喷油信号	CMI-G3	3 缸喷油信号
CMI-G4	4 缸喷油信号	CMI-H4	MIL 灯
CMI-F2	空调压缩机继电器	CMI-A4	氧传感器加热 1
CMI-D4	氧传感器加热 2	CMI-H3	续流二极管供电端
CMI-H1	续流二极管供电端	CMI-H2	续流二极管供电端
CME-B2	相位传感器	CME-A2	发电机负责输入
CME-F3	离合器顶位置开关/上拉	CME-C2	进气温度/上拉
CME-D1	水温传感器/上拉	CME-C1	进气压力/下拉
CME-B1	节气门位置传感器 1 信号	CME-A1	节气门位置传感器 2 信号
CME-E2	巡航开关 (4 个模拟通道) /下拉	CME-D4	水温传感器接地端

插脚	说明	插脚	说明
CME-E4	T-map (大气温度压力) 传感器接地端	CME-B4	节气门位置传感器接地端
CME-C4	相位传感器接地端	CME-A3	供 T-Map 传感器用的 2 号供电端
CME-B3	供相位传感器用的 2 号供电端	CME-A4	供节气门位置传感器和油门踏板 位置传感器 2 用的 1 号供电端
CME-G3	VVT 阀控制端	CME-H2	1 缸点火信号
CME-H3	2 缸点火信号	CME-H4	3 缸点火信号
CME-H1	4 缸点火信号	CME-G1	电子节气门正控端
CME-G2	电子节气门负控端		

### 3.3.2 故障现象及判断方法

故障现象：怠速不稳、加速不良、不能起动、怠速过高、尾气超标、起动困难、空调失效、喷油器控制失效、熄火等。

一般故障原因：1、由于外接装置电气过载而导致 ECU 内部零部件烧毁而导致失效；2、由于 ECU 进水而导致线路板锈蚀等。3、零部件的状态发生改变或者清除自学习值。

维修注意事项：1、维修过程不要随意拆卸 ECU；2、拆卸 ECU 前请先拆卸电瓶头 1 分钟以上；3、进行电焊作业前必须拆卸 ECU，拆卸后的 ECU 注意存放；4、禁止 ECU 的连接线上加装任何线路。

简易测试方法：

- 1、（接上接头）利用发动机数据 K 线读取发动机故障记录；
- 2、（卸下接头）检查 ECU 连接线是否完好，重点检查 ECU 电源供给、接地线路是否正常；