

轿车电控与电气系统检修图解丛书

奥迪A6/ 奥迪/红旗轿车 电控与电气系统 检修图解

席金波 主编



机械工业出版社
China Machine Press

轿车电控与电气系统检修图解丛书

奥迪 A6/奥迪/红旗轿车电控与 电气系统检修图解

席金波 主编



机械工业出版社

本书详细地介绍了奥迪 A6/奥迪/红旗轿车电控燃油喷射系统和防抱死制动系统的结构特点、故障代码的读取和消除方法及零部件的检修过程；具体阐述了红旗轿车和奥迪轿车空调装置、蓄电池、发电机、起动机、点火系统（化油器式发动机）、照明与信号装置、仪表装置以及前风窗刮水器与洗涤器、电动门窗升降器、中央门锁系统的基本参数、故障诊断技术和检修方法。书中附有电控系统的故障代码和大量的检修参数及整车电路图。

本书资料翔实、语言通俗，适合于维修人员和用户使用，也可供有关院校师生参考。

图书在版编目 (CIP) 数据

奥迪 A6/奥迪/红旗轿车电控与电气系统检修图解/
席金波主编. —北京：机械工业出版社，2000.12
（轿车电控与电气系统检修图解丛书）
ISBN 7-111-08584-1

I. 奥… II. 席 III. ①轿车-电气控制装置-车辆检修-图解②轿车-电气设备-车辆检修-图解
N.U469.110.7-64

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2000) 第 58453 号

机械工业出版社 (北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

责任编辑：蓝伙金 版式设计：霍永明 责任校对：程俊巧
张亚秋

封面设计：姚毅 责任印制：付方敏

北京京丰印刷厂印刷·新华书店北京发行所发行

2002 年 4 月第 1 版·第 2 次印刷

787mm×1092mm^{1/16}·14.5 印张·357 千字

4 001--6 000 册

定价：28.00 元

凡购本书，如有缺页、倒页、脱页，由本社发行部调换
本社购书热线电话 (010) 68993821、68326677-2527

轿车电控与电气系统检修图解丛书编委会

编委会主任	赵文彬			
编委会副主任	韩梅	关强	李伟	
编委	郝传宾	王丽梅	宋斌	杨智勇
	张立新	吴兴敏	杨庆荣	丁世伟
本书主编	席金波			
副主编	郭建忠	李亚先	徐义华	田风
编写人	曲强	罗航	曹威	王振国
	王秀英	李正华	佟齐宽	何国辉
	于长龙	杨宏伟	陈一波	王训诗
	葛世兴			

前 言

80年代末,中国第一汽车集团引进德国大众——奥迪(Audi)公司技术开始生产奥迪轿车,到目前为止已累计生产多种排量、不同型号的奥迪轿车10多万辆。1993年,中国第一汽车集团开始第三次轿车产品开发,将国产化的奥迪轿车命名为“红旗”轿车,年生产能力达3万辆。由于奥迪轿车和红旗轿车具有很高的安全性、舒适性、动力性和燃油经济性,一直是我国公务用车的首选车型。

尽管红旗轿车以改进的奥迪轿车的车身和底盘作为基本型,但两者的发动机及电控燃油喷射系统、防抱死制动系统(ABS)分别采用不同公司的产品,结构和检修方法有较大的差异,并且电控系统和电气设备也是汽车故障发生频率较高的部分,因此我们编写了这本《奥迪A6/奥迪/红旗轿车电控与电气系统检修图解》。

全书共分为九章,主要包括:红旗轿车电控燃油喷射系统、奥迪轿车电控燃油喷射系统、红旗轿车防抱死制动系统(ABS)、奥迪轿车防抱死制动系统(ABS)、空调装置、电源及起动系统、点火系统、照明与信号装置及仪表装置、其他用电设备及整车电路图。

为了便于使用,本书电气图形符号与原厂资料保持一致,特此说明。

本书由席金波主编,副主编有:郭建忠、李亚先、徐义华、田风,参加编写的人员还有:曲强、罗航、曹威、王振国、王秀英、李正华、佟齐宽、何国辉、于长龙、杨宏伟、陈一波、王训诗、葛世兴。由于作者水平有限,书中难免有疏漏和错误之处,敬请广大读者批评指正。

作 者

目 录

第一章 红旗轿车电控燃油喷射系统	1
第一节 概述	1
第二节 故障诊断	14
第三节 零部件的检修	25
第四节 工作状态的检查与调整	49
第二章 奥迪轿车电控燃油喷射系统	53
第一节 概述	53
第二节 故障诊断	68
第三节 燃油喷射系统的检修	79
第四节 点火系统的检修	95
第三章 红旗轿车防抱死制动系统 (ABS)	104
第一节 概述	104
第二节 故障诊断	109
第三节 零部件的检修	112
第四节 无故障代码故障的检修	115
第四章 奥迪轿车防抱死制动系统 (ABS)	118
第一节 概述	118
第二节 故障诊断	121
第三节 电气检测	128
第五章 空调装置	135
第一节 概述	135
第二节 制冷剂的充注	147
第三节 故障诊断	148
第四节 系统及零部件的检修	151
第六章 电源及起动系统	157
第一节 蓄电池	157
第二节 发电机及调节器	159
第三节 起动系统	163
第七章 点火系统	170
第一节 概述	170
第二节 故障诊断	172
第三节 零部件的检修	176
第八章 照明与信号装置及仪表装置	180
第一节 照明与信号装置	180
第二节 仪表装置	185
第九章 其他用电设备及整车电路图	191
第一节 前风窗刮水器与洗涤器	191
第二节 电动门窗升降器	194
第三节 中央门锁系统	195
第四节 整车电路图	197

第一章 红旗轿车电控燃油喷射系统

红旗 CA7180E、CA7200E、CA7220E 及 A7220AE (98 新星) 等型轿车, 装备了引进美国克莱斯勒公司技术和设备制造的 CA488 系列和 CA4GE 型电子控制燃油喷射式发动机, 其电子控制燃油喷射系统 (含点火系) 为德国西门子公司生产。

第一节 概 述

一、电控燃油喷射系统的组成

红旗轿车采用的是德国西门子公司电控多点燃油顺序喷射系统, 简称电控燃油喷射系统。该系统可分为空气供给系统、燃油供给系统和电子控制系统三部分, 如图 1-1 所示。

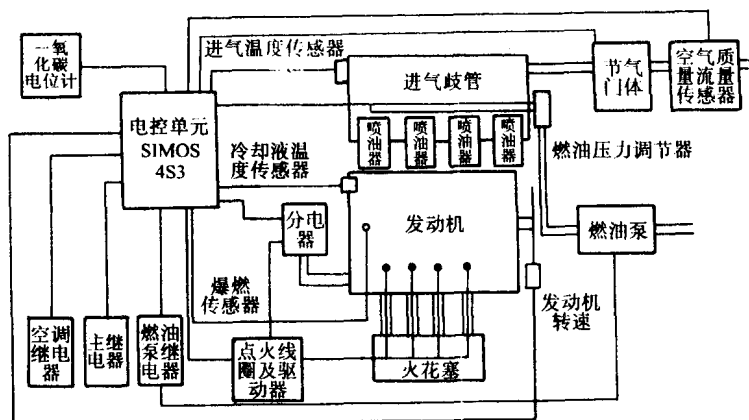


图 1-1 电控燃油喷射系统的组成

1. 空气供给系统 空气供给系统的作用是根据发动机的工作状况提供适量的空气, 同时向 ECU (电子控制单元, 也称电脑) 传递此信息, 并根据 ECU 的指令 (怠速工况) 完成空气量的调节。空气供给系统主要由节气门体 (与加速踏板联动, 用以控制进气通道截面的变化, 从而实现发动机转速和负荷的控制)、空气质量流量传感器和空气滤清器等组成。

由空气滤清器过滤后的空气, 经节气门体分配给各缸进气管, 再与喷油器喷出的汽油混合形成可燃混合气后进入气缸。

2. 燃油供给系统 燃油供给系统的作用是根据 ECU 的驱动信号, 以恒定的压差将一定数量的汽油喷入进气管。燃油供给系统主要由燃油箱、电动燃油泵、燃油滤清器、燃油压力调节器及喷油器组成。

燃油泵从燃油箱中将汽油泵出, 经燃油滤清器过滤及压力调节器调节, 输送给各缸喷油器, 喷油器再根据 ECU 的指令适时将燃油以雾状喷入进气管中。

3. 电子控制系统 电子控制系统 (简称电控系统) 由 ECU、冷却液温度传感器、一氧化碳电位计、节气门位置传感器、进气温度传感器、爆燃传感器及凸轮轴位置传感器等组成。

发动机工作时,节气门位置传感器检测驾驶员控制的节气门开度,空气质量流量传感器检测进入进气管的空气量。ECU 根据这两个信号以及发动机的转速,计算出此时的喷油量。再根据冷却液温度传感器、进气温度传感器、一氧化碳电位计及爆燃传感器等输入的信息,再由 ECU 对主喷油量进行必要的修正,确定出实际喷油量。最后再根据凸轮轴位置传感器检测到的曲轴转角信号,由 ECU 确定出最佳喷油和点火时间,并指令喷油器喷油及火花塞点火。

电控燃油喷射系统各主要零部件总成在车上的布置如图 1-2 所示。零部件安装部位见表 1-1。

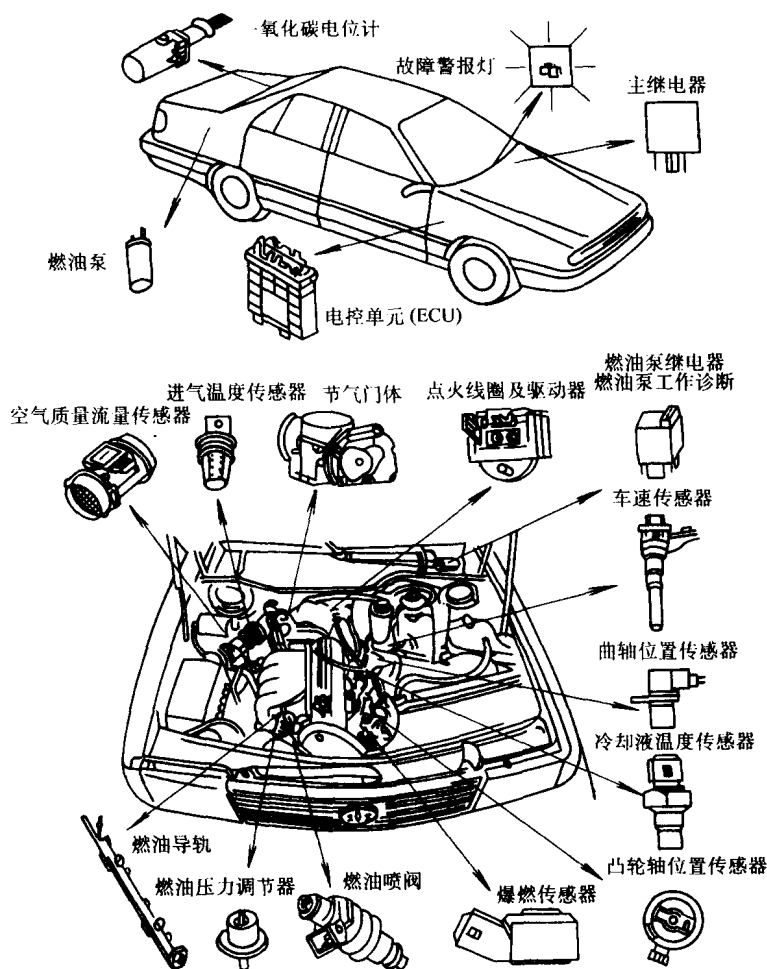


图 1-2 电控燃油喷射系统各主要零部件的布置

表 1-1 电控燃油喷射系统零部件的安装部位

零 部 件	安 装 部 位	零 部 件	安 装 部 位
燃油泵	燃油箱内	燃油压力调节器	燃油导轨前端
燃油滤清器	右减振器上方	喷油器	燃油导轨与进气管之间
燃油导轨	进气管上	节气门体	进气管后端

(续)

零 部 件	安 装 部 位	零 部 件	安 装 部 位
电控单元 (ECU)	右前脚窝侧护板内	怠速开关	节气门体控制器内
曲轴位置传感器	变速器壳体前端	怠速直流电动机	节气门体控制器内
凸轮轴位置传感器	分电器内	一氧化碳电位计	行李箱内
空气质量流量传感器	空气滤清器和节气门体之间进气管道上	点火组件	发动机后端车身前围板上
		故障报警灯	仪表板上
进气温度传感器	空气质量流量传感器和节气门体之间进气管道上	主继电器	驾驶室内继电器和接线器固定框架
冷却液温度传感器	节温器右下侧	燃油泵继电器	中央配电盒内
爆燃传感器	发动机 1、2 缸之间气缸体上	诊断插接器	中央配电盒右侧
节气门位置传感器	节气门体控制器内	诊断激活工具 (备用熔丝)	中央配电盒内
怠速节气门位置传感器	节气门体控制器内		
		通信插接器	驾驶舱内

图 1-3 所示为红旗轿车电控燃油喷射系统电路图, 借助此图可迅速诊断电控燃油喷射系统及其主要零部件的故障。

二、电控系统的功能

图 1-4 所示为电控系统控制方框图。电控系统的功能包括喷油控制、点火正时控制、怠速控制、下坡断油控制、发动机超速断油控制、空调控制和自诊断系统跛行回家等。

红旗轿车装有电子控制系统的发动机, 与同类型的装化油器的发动机相比有许多优点:

(1) 进气管道中没有狭窄的喉管, 空气流动阻力小, 充气性能好, 因此输出功率也较大。

(2) 燃油消耗量低, 百公里燃油消耗量仅为 7.0L/100km (车速 90km/h)。

(3) 排气中的 CO、HC 和 NO_x 等有害成分显著降低。

(4) 显著提高了汽车的动力性, 汽车最高车速可达 175km/h, 汽车加速性能好 (0~100km/h 只用 14.1s)。

(5) 电控燃油喷射系统故障率低, 性能比较稳定, 有优良的诊断和维修性能。

三、电控燃油喷射系统零部件的作用

1. 电控单元 (ECU) 电控单元是电控系统的核心, 安装在轿车右前轮罩后板处, 主要由微处理器、程序存储器、供电电源电路及各种接口电路组成。电控单元的外形及插接器端子如图 1-5 所示, 表 1-2 所示为 ECU 插接器端子功能。

当整车供电后, ECU 开始不断地定时检测各传感器及开关信号, 并以此为依据, 计算出发动机各工况下的最佳供油量、最佳点火正时、最理想的怠速等。经输出驱动电路完成对喷油器、点火组件、怠速直流电动机和空调系统的控制。

ECU 还不断地对电控系统中各零部件的功能进行随时检测。一旦发现故障, 立即将故障源以代码的形式存储在 ECU 的指定单元中, 并且根据故障的类型决定系统是否进入“跛行”状态。与此同时, 令“发动机故障警报灯”点亮, 告诫驾驶员应尽快维修。维修人员可利用

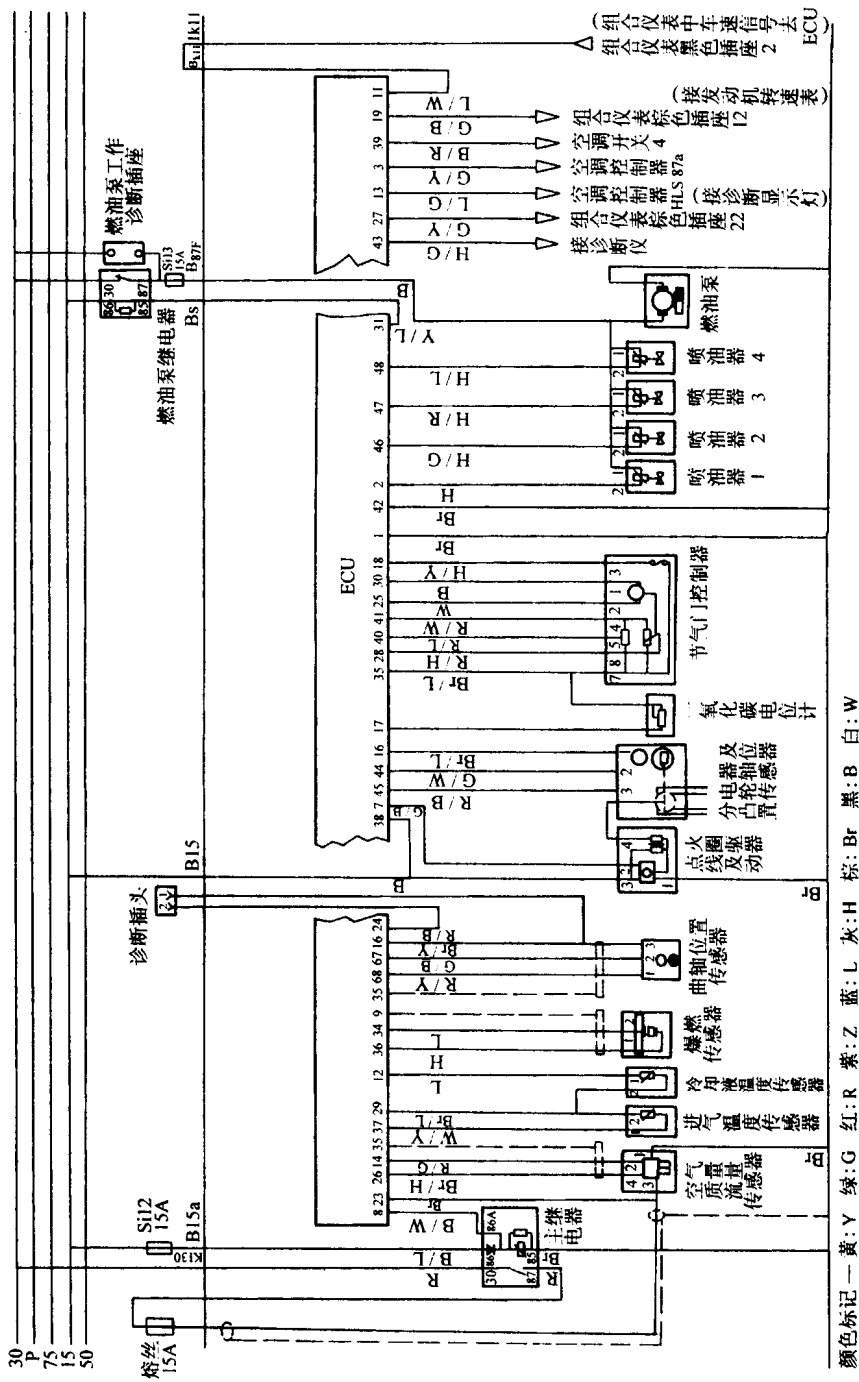


图 1-3 电控燃油喷射系统电路图

专用故障诊断仪 VAG1551、VAG1552 或仪表板上的“发动机故障警告灯”读出储存在 ECU 中的故障代码，判断故障的来源。

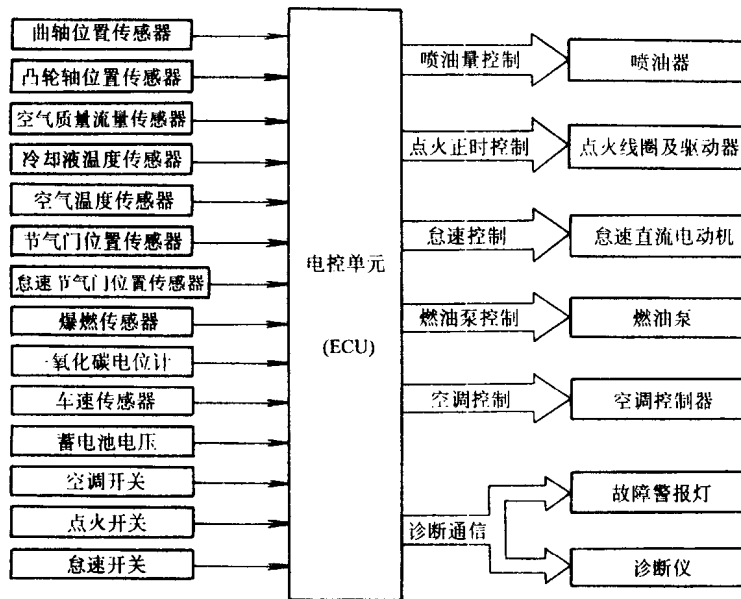


图 1-4 电控系统的功能

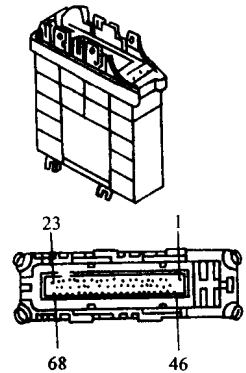


图 1-5 ECU 外形及插接器端子

表 1-2 ECU 插接器端子功能表

端子号	功 能	端子号	功 能
1	搭铁（接地）	25	怠速节气门开度减小
2	喷油器 1	26	空气质量流量传感器搭铁
3	空调压缩机离合器控制（接空调控制器 87a 端子）	27	故障码输出
7	点火线圈	28	怠速节气门位置传感器信号输入
8	主继电器	29	传感器搭铁（进气温度、冷却液温度）
9	爆燃传感器搭铁（屏蔽）	30	怠速节气门开度增大
10	燃油消耗量（输出到仪表盘，本系统无需连接）	31	燃油泵继电器控制
11	车速（信号从仪表盘输入）	34	爆燃传感器信号
12	冷却液温度信号输入	35	传感器搭铁（曲轴搭铁，一氧化碳电位计、节气门位置传感器）
13	节气门全开时关空调控制（接空调控制器 HLS）		
14	空气质量流量传感器信号	36	爆燃传感器信号
16	传感器搭铁（曲轴位置传感器信号、诊断激活工具、分电器信号）	37	进气温度信号输入
		38	点火开关输出
17	一氧化碳电位计信号端	39	空调控制
18	怠速开关	40	节气门位置传感器输入信号
19	发动机转速信号（输出到仪表盘）	41	节气门怠速位置传感器和节气门位置传感器供电端（5V）
23	主继电器输出		
24	诊断激活工具（诊断时与 16 号端子接通）	42	发动机搭铁

(续)

端子号	功 能	端子号	功 能
43	诊断通信	47	喷油器 3
44	凸轮轴位置 (霍尔) 传感器信号	48	喷油器 4
45	凸轮轴位置 (霍尔) 传感器供电端	67	曲轴位置传感器信号输入
46	喷油器 2	68	曲轴位置传感器供电端 (5V)

2. 发动机故障警报灯 (LD) 图 1-6 所示为发动机故障警报灯, 安装在仪表板内, 用来显示电控系统故障。当点火开关在 “ON” 档, 发动机未起动时, 故障警报灯应亮; 起动发动机后 (当其转速大于 32r/min 时), 该灯应熄灭。若系统有故障, 则该灯亮, 提示电控系统有故障, 告诫驾驶员尽快去检修。利用指示灯还可以显示出故障代码。

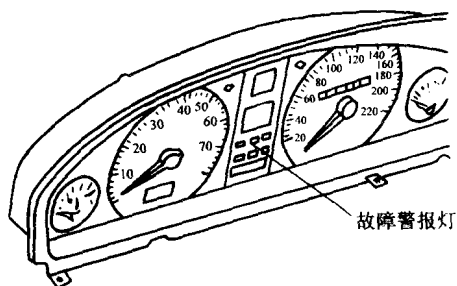


图 1-6 发动机故障警报灯

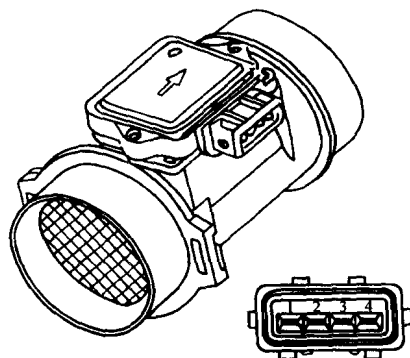


图 1-7 空气质量流量传感器

3. 空气质量流量传感器 (MAF) 图 1-7 所示为热膜式空气质量流量传感器, 安装在空气滤清器与节气门体之间的进气管道上。它能测量发动机吸入的空气质量, 并转换成 $1\sim 5\text{V}$ 的电信号传送给 ECU, 如图 1-8 所示。ECU 根据此信号并结合其他传感器的信息, 计算出最佳供油量和点火正时。

空气质量流量传感器各端子的连接点及功能见表 1-3。

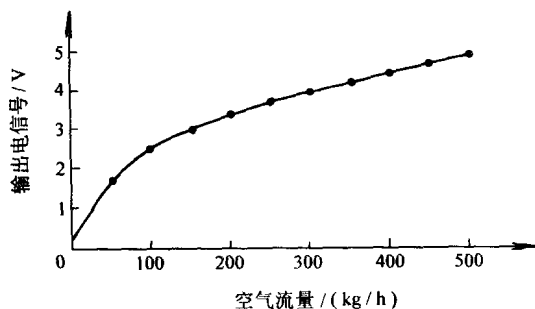


图 1-8 空气流量与空气质量流量传感器输出电压的关系

表 1-3 空气质量流量传感器端子

端子	连 接 点	功 能
1	31 (蓄电池搭铁)	搭铁线
2	14 (ECU)	信号输出
3	87 (主继电器)	ECU 供电
4	26 (ECU)	传感器搭铁

4. 凸轮轴位置传感器 (CMPS) 图 1-9 所示为凸轮轴位置传感器, 安装在分电器内。它是霍尔效应式传感器, 因此也称霍尔传感器, 用来检测分电器触发轮豁口的出现, 从而判别

出发动机 1 缸的位置。发动机每转 2 圈，该传感器发出一个 11V 到 0V 的负脉冲信号，信号的下沿沿距 1 缸上止点前 $92^{\circ} \pm 6^{\circ}$ ，其上升沿距 1 缸上止点前 $52^{\circ} \pm 6^{\circ}$ ，如图 1-10 所示。该信号输送给 ECU，以便 ECU 根据该信号，确定喷油器的工作顺序和喷油的起始点。

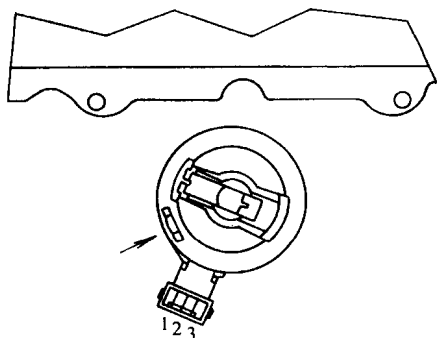


图 1-9 凸轮轴位置传感器

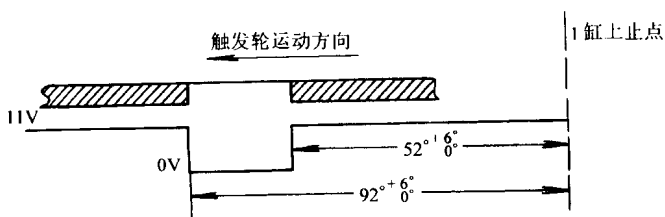


图 1-10 凸轮轴位置传感器
出波形与触发轮的关系

凸轮轴位置传感器各端子的连接点及功能如表 1-4 所示。

5. 曲轴位置传感器 (CKPS) 图 1-11 所示为曲轴位置传感器，由安装在变速器前壳体上的霍尔效应传感器和飞轮盘上的靶轮组成。靶轮的圆周上均布 58 (60-2) 个齿。58 个齿可以给出发动机转速和分度信号，2 个缺齿可以给出曲轴位置信号。

表 1-4 凸轮轴位置传感器端子

端子号	连接点	功能
1	16 (ECU)	传感器搭铁
2	44 (ECU)	信号输入
3	45 (ECU)	电源 (大于 9V)

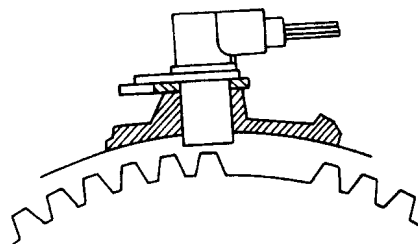


图 1-11 曲轴位置传感器

当发动机运行时，霍尔传感器不断地检测靶轮上齿峰与齿谷间的变化，并转换成相应的 0~11V 方波电信号传送给 ECU，如图 1-12 所示。ECU 根据该信号计算出发动机的转速并判断出活塞在气缸内的行程位置，进而控制喷油器起动时刻、燃油喷射量、点火正时、怠速和燃油泵的工作。

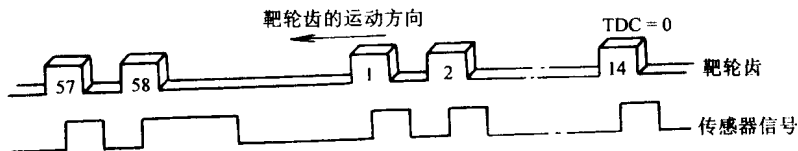


图 1-12 曲轴位置传感器输出波形与靶轮齿的关系

曲轴位置传感器端子 (如图 1-13 所示) 的连接点及功能见表 1-5。

6. 冷却液温度传感器 (CTS) 图 1-14 所示冷却液温度传感器，安装在发动机节温器处。它是一个负温度系数热敏电阻式的传感器，其阻值的变化随冷却液温度的变化而变化，如图 1-15 所示。当冷却液温度升高时，传感器的阻值随之变小；反之，当冷却液温度降低时，其阻值增大。以此测量出发动机冷却液温度，并转换成相应的电信号输送给 ECU。ECU 根据其

信号的变化测量出发动机冷却液的温度，从而进行喷油量、点火正时及怠速转速等参数的修正。

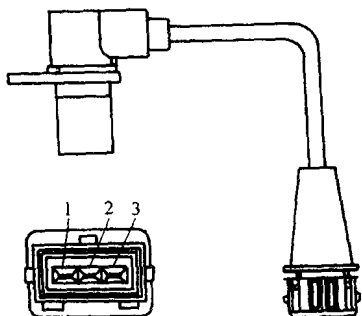


图 1-13 曲轴位置传感器端子

表 1-5 曲轴位置传感器端子

端子号	连接点	功能
1	16 (ECU)	传感器搭铁
2	67 (ECU)	信号输入
3	68 (ECU)	电源 (大于 9V)

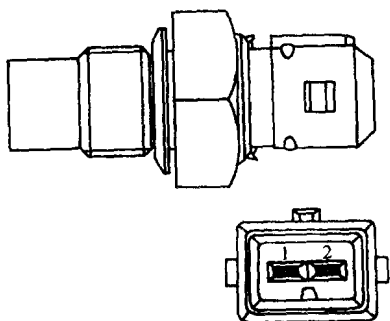


图 1-14 冷却液温度传感器

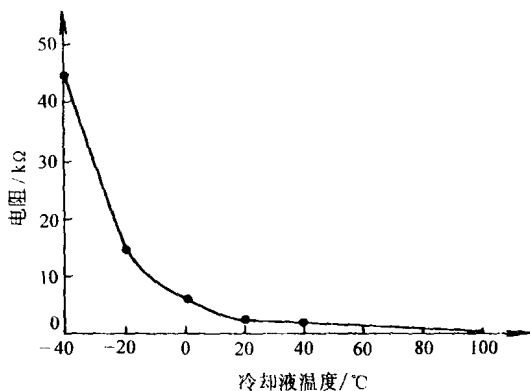


图 1-15 冷却液温度传感器电阻与冷却液温度的关系

冷却液温度传感器各端子的连接点及功能见表 1-6。

7. 进气温度传感器 (ATS) 图 1-16 所示的进气温度传感器，安装在进气管道上。它是一种负温度系数热敏电阻式的传感器，如图 1-17 所示。该传感器阻值随进气温度的变化而变化。当进气温度升高时，传感器的阻值随之减少；反之，其阻值增大。以此测量出进气温度，并转换成相应的电信号输送给 ECU，对发动机起动时喷油量进行修正。

进气温度传感器各端子的连接点及功能见表 1-7 所示。

表 1-6 冷却液温度传感器端子

端子号	连接点	功能
1	12 (ECU)	信号输入
2	29 (ECU)	传感器搭铁

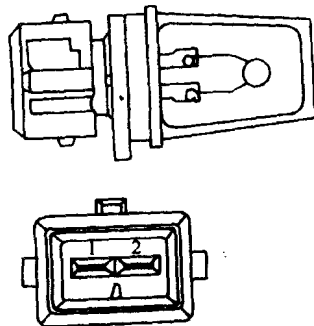


图 1-16 进气温度传感器

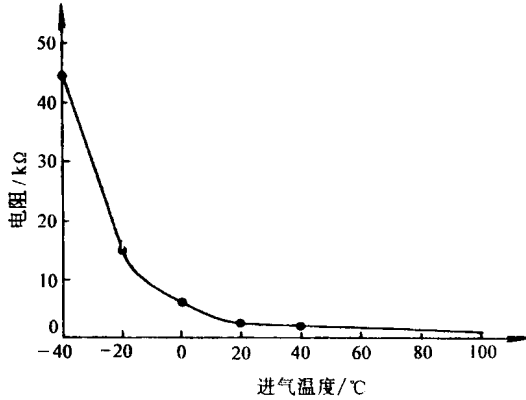


图 1-17 进气温度传感器电阻值与进气温度的关系

表 1-7 进气温度传感器端子

端子号	连接点	功能
1	37 (ECU)	信号输入
2	29 (ECU)	传感器搭铁

8. 节气门控制器 图 1-18 所示为节气门控制器，安装在节气门体上。它由节气门位置传感器、怠速节气门位置传感器、怠速开关、怠速直流电动机和一整套齿轮驱动机构组成。节气门控制器端子（如图 1-19 所示）的连接点及功能见表 1-8。

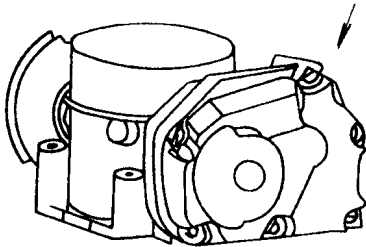


图 1-18 节气门位置传感器

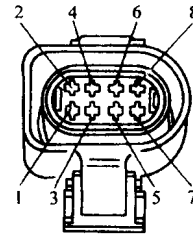


图 1-19 节气门位置传感器端子

表 1-8 节气门控制器端子

端子号	连接点	功能	端子号	连接点	功能
1	30 (ECU)	怠速+	5	40 (ECU)	TPS 信号
2	25 (ECU)	怠速-	6	空	
3	18 (ECU)	怠速开关	7	35 (ECU)	传感器搭铁
4	41 (ECU)	传感器供电 (5V)	8	28 (ECU)	ITPS 信号

(1) 节气门位置传感器 (TPS) 节气门位置传感器安装在节气门控制器内，与节气门轴杆直接相连。它是一种电位器式的传感器，其阻值的变化与节气门的开度成反比，如图 1-20 所示。当节气门的开度增大时，传感器的阻值减小；反之，当节气门开度减小时，其阻值增大。该传感器将其阻值变化转换成相应的电信号输送给 ECU，ECU 根据该信号的大小和变化的速率，判断出发动机运

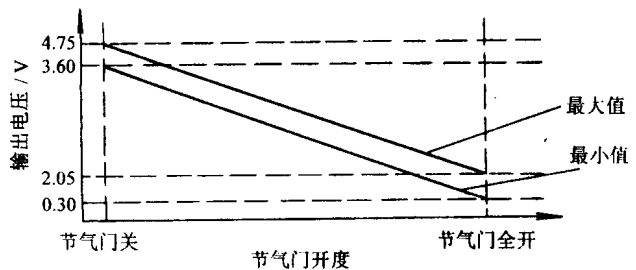


图 1-20 节气门位置传感器输出电压与节气门开度的关系

行的各种工况，并进行各工况下的喷油量、点火正时的控制。

(2) 怠速节气门位置传感器 (ITPS) 怠速节气门位置传感器安装在节气门控制器内。它是一种电位器式传感器，其输出量的变化仅受怠速直流电动机控制。当发动机进入怠速工况时，节气门在直流电动机的驱动下，该传感器的阻值随节气门开度的增大或减小而变化，如图 1-21 所示。该传感器将其阻值的变化转换成相应的电信号输送给 ECU，ECU 根据该值确定出怠速节气门的位置，从而使发动机随怠速负荷的变化稳定运行。

(3) 怠速开关 怠速开关安装在节气门控制器内，与节气门主驱动轴直接相连。它是触点式开关，仅当节气门主驱动机构复位时（即人工操纵机构复位时），该触点开关才闭合。通知 ECU，发动机已进入怠速工况。ECU 根据该信号及此时发动机的负荷来调整怠速喷油量和发动机转速。

(4) 怠速直流电动机 怠速直流电动机安装在节气门控制器内。发动机怠速运转时，因发动机冷却液温度低或空调的使用或动力转向的使用等，使发动机负荷增大。在此种情况下，为使发动机怠速稳定，该电动机经一套齿轴机构推动节气门，使其开度加大来增加发动机的进气量，提高发动机带载能力；相反，在怠速下减载时，同样在该电动机的作用下，使节气门的开度减少，以免发动机超速。从而保证发动机怠速工况下运行稳定。

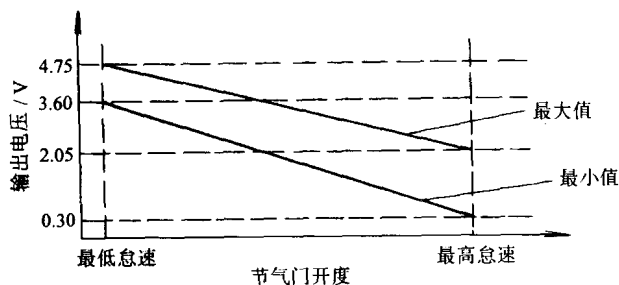


图 1-21 怠速节气门位置传感器输出电压与节气门开度的关系

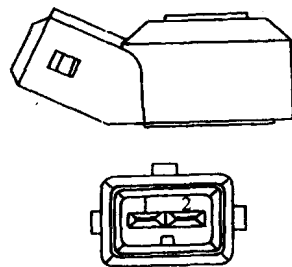


图 1-22 爆燃传感器

9. 爆燃传感器 (KS) 图 1-22 所示为爆燃传感器，安装在发动机缸体上第 1 缸与第 2 缸之间。爆燃传感器是一种压电陶瓷式的传感器，用来检测发动机在运行期间因燃油标号不符，或缸内的积炭过多或点火角过早等原因产生的爆燃。当发动机发生爆燃时会产生强烈的机械噪声（俗称敲缸），使该传感器产生一定频率的交流电信号，如图 1-23 所示。该信号的幅值随机械噪声的增大而呈正比变化，并送到 ECU。ECU 根据此信号的大小来判断发动机是否发生爆燃和爆燃的强度，进而推迟点火提前角，免除或减少爆燃的发生。

爆燃传感器各端子的连接点及功能见表 1-9。

10. 一氧化碳电位计 图 1-24 所示为一氧化碳 (CO) 电位计，安装在行李箱内。当发动机在怠

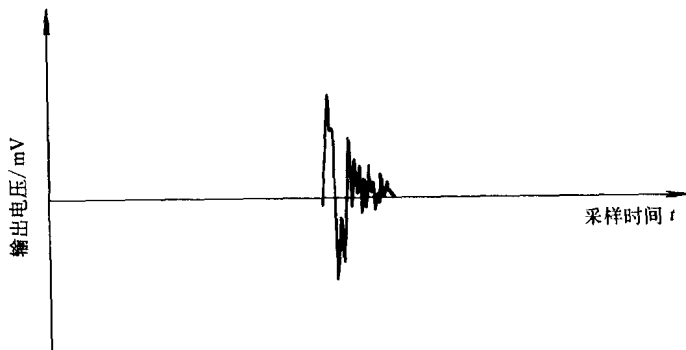


图 1-23 爆燃传感器输出的爆燃电压信号

速工况下运转且驻车时,可通过人工调整该电位计阻值的方法来改变尾气中 CO 的含量,使发动机各工况下的供油量达到最佳。

表 1-9 爆燃传感器端子

端子号	连接点	功能
1	36 (ECU)	信号输入
2	34 (ECU)	传感器搭铁

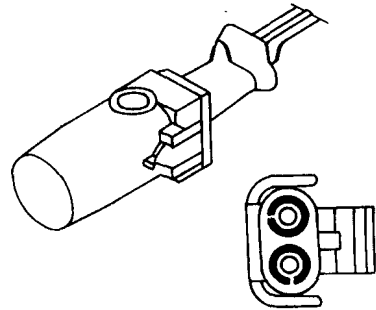


图 1-24 一氧化碳电位计

一氧化碳电位计各端子的连接点及功能见表 1-10。

11. 主继电器 (TXXX) 图 1-25 所示为主继电器,安装在仪表盘下,继电器和接线器固定框支架上。该继电器控制 ECU 的供电。当点火开关在“ON”档时,该继电器励磁,并通过继电器触点向 ECU 供电 (12V)。当点火开关置回“OFF”档时,ECU 利用内部积存的电能经其 86 号端子到断电器的 86A 号端子,使该继电器延迟失磁,如图 1-26 所示。ECU 则在这短暂的时间内将停机前一时刻的现场数据保存在 ECU 的存储器中。

主继电器各端子的连接点及功能如表 1-11 所示。

表 1-10 一氧化碳电位计端子

端子号	连接点	功能
1	17 (ECU)	信号输入
2	35 (ECU)	传感器搭铁

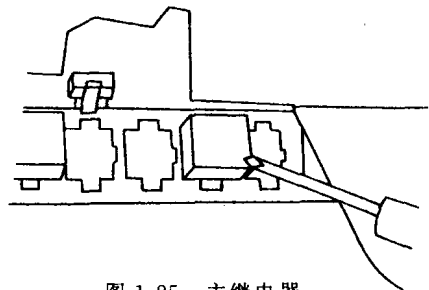


图 1-25 主继电器

表 1-11 主继电器端子

端子号	连接点	功能
86		点火开关 (15)
30		蓄电池
85		搭铁
87	23 (ECU)	电源
86A	8 (ECU)	保护励磁

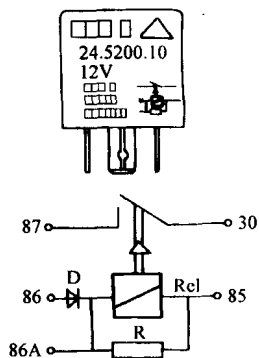


图 1-26 主继电器端子

12. 燃油泵继电器 燃油泵继电器,安装在中央配电盒内 (J212),该继电器控制燃油泵供电运行。当点火开关置于“ON”档时,该继电器在 ECU 控制下励磁,使电源经其触点向