



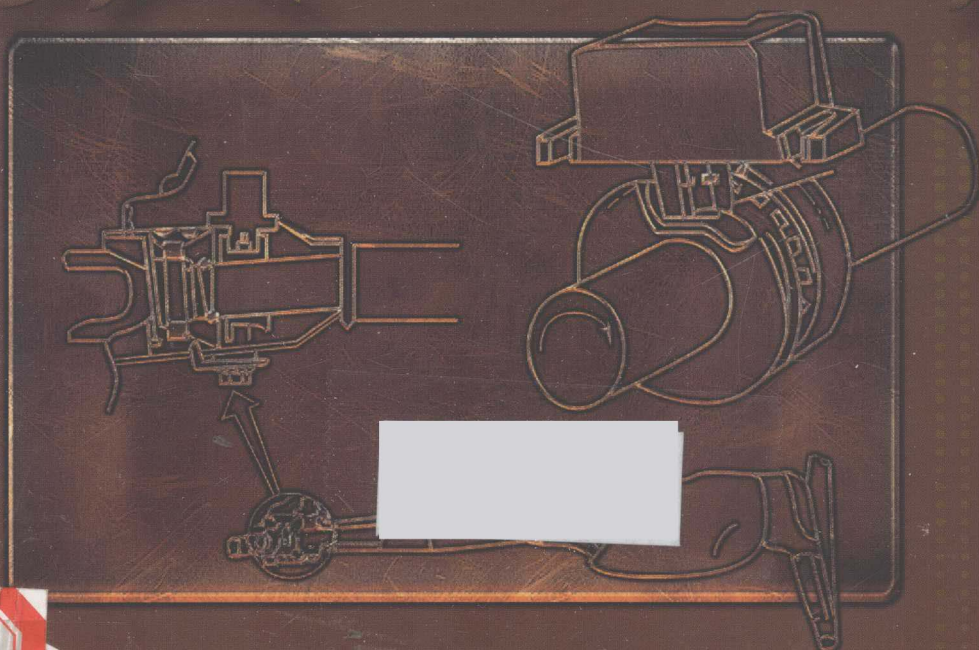
TUJIE QICHE
CHUANGANQI
SHIBIE JIANCE
CHAZHUANG
WEIXIU



汽车传感器

识别 · 检测 · 拆装 · 维修

姚科业 主编



6-64



化学工业出版社



TUJIE QICHE
CHUANGANQI
SHIBIE JIANCE
CHAIZHUANG
WEIXIU



汽车传感器

识别 · 检测 · 拆装 · 维修

姚科业 主编



化学工业出版社

· 北京 ·

U463.6-64
45

U463.6-4
485

本书系统、全面地介绍了现今汽车上比较常用和最新出现的传感器的结构、工作原理和检测方法等。全书共分九章,涵盖了位置(行程和角度)传感器、温度传感器、空气流量传感器、压力传感器、气体浓度传感器、速度与减速度传感器、爆燃与碰撞传感器等各类传感器。

本书内容全面、翔实具体,实用性强,图文并茂、浅显易懂,可供汽车维修、汽车检测及相关技术人员使用,也可作为培训用书,以及工科院校汽车专业教学参考书。

图书在版编目(CIP)数据

图解汽车传感器识别·检测·拆装·维修/姚科业主
编. —北京:化学工业出版社, 2013. 1

ISBN 978-7-122-15704-1

I. ①图… II. ①姚… III. ①汽车-传感器-图解
IV. ①U463.6-64

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2012) 第 253442 号

责任编辑:黄 澄

责任校对:陶燕华

文字编辑:张绪瑞

装帧设计:王晓宇

出版发行:化学工业出版社(北京市东城区青年湖南街13号 邮政编码100011)

印 装:三河市延风印装厂

787mm×1092mm 1/16 印张13½ 字数341千字 2013年3月北京第1版第1次印刷

购书咨询:010-64518888(传真:010-64519686) 售后服务:010-64518899

网 址: <http://www.cip.com.cn>

凡购买本书,如有缺损质量问题,本社销售中心负责调换。

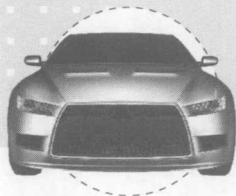
定 价:39.00 元

版权所有 违者必究



前言

FOREWORD



随着电子技术的发展以及人们对汽车性能要求的提高,电子控制技术在汽车上的应用越来越广泛、也越来越复杂。汽车电子控制装置在全车成本中所占的比例逐年增加,汽车的电子化程度越来越高。目前,有些汽车电子控制装置已经占到整车造价的 $1/3$ 。各大汽车厂商纷纷加大在汽车电子控制技术上的投入,通过不断完善汽车的电子系统来提高产品的竞争力。汽车的电子化程度已成为衡量汽车档次的重要标志之一。

汽车传感器作为汽车电子控制系统的关键部件,主要是用于采集汽车运行的信息,并转换为电信号输入电控单元,为汽车实现自动控制提供信息参考。汽车传感器是汽车电子技术领域研究的核心内容之一。传感器在汽车上的应用从最初的发动机控制系统扩展到汽车的各个系统中。目前,一辆普通的家用轿车上大约安装有几十个传感器,而豪华轿车上的传感器数量可多达二百余个。

汽车传感器主要应用在发动机电子控制系统、底盘电子控制系统、车身电子控制系统和汽车电子导航系统中。本书根据传感器的类型进行分类介绍,囊括汽车各个系统所用传感器,详细介绍每种传感器的作用、安装位置、结构、原理及检修。这样可以使读者对每种传感器有一个全面的认识。

作为汽车电子控制系统中至关重要的元件,汽车传感器工作状况的好坏很大程度上决定了汽车使用性能是否良好,因此传感器的检测及维修也是汽车传感器的重要方面。鉴于广大汽车维修人员对掌握汽车传感器检修技术的迫切要求,本书讲解了传感器的检测方法,这使本书具有更高的实用价值。全书共分九章,内容主要包括汽车传感器概述、位置(行程和角度)传感器、温度传感器、空气流量传感器、压力传感器、气体浓度传感器、速度与减速度传感器、爆燃与碰撞传感器及其他传感器。

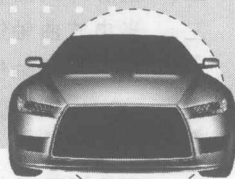
本书由姚科业主编,参加编写的人员还有杨飞燕、李春晖、李琪龙、李善良、吴江平、叶发金、廖叶茂、郑跃伟、丁红艳、李丽娟、杨汉珠、杨水建、欧春英、许晓嫦、宣承永。在本书的编写过程中,编者参考了国内外许多同行、专家的论文及论著的研究内容,在此谨表衷心感谢!

本书没有涉及高深的专业知识,文字简练,图文并茂,实用性强,可作为大专院校和职业学院相关专业师生的教学参考书,也可供汽车制造和汽车维修相关工程技术人员参考。

由于编者水平有限,时间仓促,加上涉及内容广,书中难免有不妥之处,恳请广大读者批评指正。

编 者

目 录



1 第一章 汽车传感器概述

PAGE

1

第一节 汽车传感器

- 一、传感器的基本定义
- 二、汽车传感器
- 三、汽车传感器的作用

第二节 汽车传感器的分类与识别

- 一、汽车传感器的分类
- 二、汽车传感器的识别

第三节 汽车传感器的检修

- 一、传感器检测注意事项
- 二、传感器的检测方法
- 三、传感器检测顺序

第四节 汽车传感器故障及其后果

- 一、发动机电控系统传感器易发故障及故障后果
- 二、电控自动变速器中传感器易发故障及故障结果
- 三、安全气囊系统传感器易发故障及故障结果
- 四、制动防抱死系统 (ABS) 中轮速传感器易发故障及故障结果
- 五、电控悬架系统传感器易发故障及故障结果
- 六、电控动力转向系统传感器易发故障及故障结果

1
1
1
1
2
2
4
7
7
8
12
13
13
14
14
15
15
15

2 第二章 位置 (行程和角度) 传感器

PAGE

16

第一节 概述

- 一、概述
- 二、测量参数
- 三、工作原理

第二节 节气门位置传感器

- 一、概述
- 二、触点开关式节气门位置传感器
- 三、可变电阻式节气门位置传感器
- 四、霍尔式节气门位置传感器

第三节 曲轴位置传感器

- 一、概述

16
16
16
17
18
18
18
21
24
27
27

二、磁脉冲式曲轴位置传感器	28
三、光电式曲轴位置传感器	34
四、霍尔式曲轴位置传感器	35
第四节 凸轮轴位置传感器	38
一、概述	38
二、磁电式凸轮轴位置传感器	39
三、霍尔式凸轮轴位置传感器	40
四、磁阻元件式凸轮轴位置传感器	42
第五节 液位传感器	43
一、概述	43
二、浮子舌簧开关式液位传感器	44
三、浮子可变电阻式液位传感器	45
四、热敏电阻式液位传感器	46
五、电容式液位传感器	48
六、半导体型液位传感器	49
七、电极式液位传感器	50
第六节 方向盘转角传感器	51
一、概述	51
二、光电式方向盘转角传感器	52
三、滑动电阻式方向盘转角传感器	52
四、磁感应式方向盘转角传感器	53
五、霍尔式方向盘转角传感器	53
六、各向异性磁阻式转向盘转角传感器	54
第七节 油门踏板位置传感器	55
一、概述	55
二、电位计式加速踏板位置传感器	56
三、双霍尔式加速踏板位置传感器	57
四、电磁感应式加速踏板位置传感器	59
第八节 光电式转角传感器	61
一、概述	61
二、结构	62
三、工作原理	62
四、检测	62
第九节 EGR 阀位置传感器	63
一、概述	63
二、结构	64
三、工作原理	64
四、连接电路	64
五、检测	65
第十节 超声波距离传感器	66
一、概述	66
二、结构	66
三、工作原理	66
四、连接电路	66
五、检测	67

第十一节 其他位置传感器

- 一、怠速电机位置传感器
- 二、制动踏板位置传感器
- 三、制动行程传感器
- 四、乘员位置传感器
- 五、溢流环位置传感器
- 六、方位传感器
- 七、氮气惯性式方向传感器
- 八、离合器位置传感器
- 九、车轴传感器
- 十、转向轮角度传感器
- 十一、车距传感器

3 第三章 温度传感器

第一节 概述

第二节 热敏电阻式温度传感器

- 一、冷却液温度传感器
- 二、进气温度传感器
- 三、车内、外空气温度传感器
- 四、蒸发器出口温度传感器
- 五、排气温度传感器
- 六、EGR (废气再循环) 系统监测温度传感器
- 七、HV 蓄电池组温度传感器
- 八、HV 蓄电池进气温度传感器
- 九、辅助蓄电池温度传感器
- 十、混合动力系统马达温度传感器
- 十一、升压转换器温度传感器
- 十二、环境温度传感器
- 十三、液压油温度传感器
- 十四、燃油温度传感器

第三节 热敏铁氧体温度传感器

- 一、热敏铁氧体温度传感器的作用
- 二、热敏铁氧体温度传感器的安装位置
- 三、热敏铁氧体温度传感器的结构
- 四、热敏铁氧体温度传感器的工作原理
- 五、热敏铁氧体温度传感器的连接电路
- 六、热敏铁氧体温度传感器的检测

4 第四章 空气流量传感器

第一节 概述

PAGE
83

PAGE
105

一、空气流量计的作用	105
二、空气流量计的安装位置	105
三、空气流量计的种类	105
第二节 叶片式空气流量传感器	106
一、叶片式空气流量传感器的结构	106
二、叶片式空气流量传感器的工作原理	107
三、叶片式空气流量传感器的检测方法	108
第三节 卡曼涡流式空气流量传感器	109
一、超声波式卡曼涡流空气流量计	109
二、光电式卡曼涡流空气流量计	111
第四节 量芯式空气流量传感器	113
一、量芯式空气流量传感器的结构	113
二、量芯式空气流量传感器的工作原理	114
三、量芯式空气流量传感器的检测	114
第五节 热线式空气流量传感器	115
一、热线式空气流量传感器的结构	115
二、热线式空气流量传感器的工作原理	115
三、热线式空气流量传感器与 ECU 连接电路	116
四、热线式空气流量传感器检测	116
第六节 热膜式空气流量传感器	118
一、热膜式空气流量传感器的结构	118
二、热膜式空气流量传感器的工作原理	119
三、热膜式空气流量传感器与 ECU 的连接电路	120
四、热膜式空气流量传感器的检测	120

5 第五章 压力传感器

PAGE
122

第一节 进气歧管压力传感器	122
一、进气歧管压力传感器的作用	122
二、进气歧管压力传感器的安装位置	122
三、半导体压敏电阻式进气压力传感器	122
四、真空膜盒式进气压力传感器	124
五、电容式进气压力传感器	125
第二节 其他气体压力传感器	126
一、大气压力传感器	126
二、涡轮增压传感器	127
三、绝对压力型高压传感器	128
四、相对压力型高压传感器	128
五、轮胎压力传感器	128
六、负压传感器	130
七、燃烧压力传感器	130
第三节 液体压力传感器	130
一、发动机机油压力传感器	130

- 二、 发动机机油压力开关传感器
- 三、 制动液压力传感器
- 四、 蓄压器压力传感器
- 五、 共轨燃油压力传感器
- 六、 空调制冷剂压力传感器

131
132
133
134
135
136
137

6 第六章 气体浓度传感器

PAGE
137

第一节 氧传感器

- 一、 氧传感器的作用
- 二、 氧传感器的安装位置
- 三、 二氧化锆氧传感器
- 四、 二氧化钛氧传感器
- 五、 宽域型氧传感器

137
137
137
137
140
141
144

第二节 NO_x 传感器

- 一、 NO_x 传感器的作用
- 二、 NO_x 传感器的安装位置
- 三、 NO_x 传感器的结构
- 四、 NO_x 传感器的工作原理

144
144
145
145

第三节 稀薄混合气传感器

- 一、 稀薄混合气传感器的作用
- 二、 稀薄混合气传感器的安装位置
- 三、 稀薄混合气传感器的结构
- 四、 稀薄混合气传感器的工作原理

146
146
146
146

第四节 烟雾浓度传感器

- 一、 烟雾浓度传感器的作用
- 二、 烟雾浓度传感器的安装位置
- 三、 烟雾浓度传感器的结构
- 四、 烟雾浓度传感器的工作原理
- 五、 烟雾传感器与空调放大器连接电路
- 六、 烟雾传感器的检测

148
148
148
148
149
150

第五节 空气品质传感器

- 一、 空气品质传感器的作用
- 二、 空气品质传感器的安装位置
- 三、 空气品质传感器的结构与工作原理

151
151
151

第六节 柴油机烟度传感器

- 一、 柴油机烟度传感器的作用
- 二、 柴油机烟度传感器的结构
- 三、 柴油机烟度传感器的工作原理

152
152
152

7 第七章 速度与减速度传感器

PAGE
153

第一节 车速传感器

153

一、概述	153
二、舌簧开关式车速传感器	153
三、可变磁阻式车速传感器	154
四、电磁感应式车速传感器	155
五、光电式车速传感器	157
六、霍尔式车速传感器	160
第二节 发动机转速传感器	161
一、柴油发动机用转速传感器	161
二、舌簧开关式发动机转速传感器	163
第三节 轮速传感器	164
一、概述	164
二、电磁感应式轮速传感器	165
三、励磁式轮速传感器	167
四、霍尔效应式轮速传感器	167
五、磁阻式轮速传感器	171
六、电涡流式转速传感器	173

8 第八章 爆燃与碰撞传感器

第一节 爆燃传感器	174
一、爆燃传感器的作用	174
二、爆燃传感器的安装位置	174
三、爆燃传感器的类型	174
四、爆燃传感器的结构与原理	174
五、爆燃传感器的检测方法	177
第二节 碰撞传感器	178
一、碰撞传感器的作用	178
二、碰撞传感器的安装位置	178
三、碰撞传感器的结构与工作原理	178
四、碰撞传感器的检测	185

9 第九章 其他传感器

第一节 电流传感器	187
一、晶体管式电流传感器	187
二、集成电路式灯泡断丝检测传感器	187
三、舌簧开关式电流传感器	188
四、电阻-集成电路式电流传感器	189
五、HV 蓄电池组电流传感器	189
第二节 光照传感器	190
一、日照传感器	190
二、光电式光量传感器	191

PAGE
174

PAGE
187

三、自动控制器用光量传感器	192
第三节 湿度传感器	194
一、热敏电阻式湿度传感器	194
二、结露传感器	195
三、空气湿度传感器	195
第四节 力和转矩传感器	197
一、光电式转矩传感器	197
二、磁性转矩传感器	197
三、扭杆扭矩传感器	198
第五节 雨滴传感器	200
一、压电式雨滴传感器	200
二、光电式雨滴传感器	201
参考文献	203



汽车传感器概述

第一节

汽车传感器

一、传感器的基本定义

传感器是指能感受规定的被测量件并按照一定的规律转换成可用信号的器件或装置。传感器作为一种检测装置，能感受到被测量的信息，并能将检测感受到的信息，按一定规律变换成为电信号或其他所需形式的信息输出，以满足信息的传输、处理、存储、显示、记录和控制等要求。传感器是实现自动检测和自动控制所不可缺少的装置。

二、汽车传感器

汽车传感器作为汽车的“感觉器官”，将各种输入参量转换为电信号。这些电信号传输给电控单元，实现电子系统。

现代汽车电子控制中，传感器广泛应用在发动机、底盘和车身各个电控系统中。汽车传感器在这些系统中主要作用是采集和传输信息，由电控单元对信息进行处理后向执行器发出指令，实行电子控制。传感器在电子控制和自我诊断系统中是必不可少的装置，它能及时识别外界的变化和系统本身的变化，再根据变化的信息去控制本身系统的工作。各个系统控制过程正是依靠传感器，进行信息的反馈，实现自动控制工作的。

传感器输出的信号主要有模拟信号和数字信号两种，其中数字信号可直接输入电控单元，而模拟信号则需通过 A/D 转换器转换成数字信号后再输入电控单元。电控单元不断地检测各个传感器的信号，一旦检测出某个输入信号不正常，就可将错误的信号存入存储器内。在故障维修时，维修技术人员可以通过专用诊断仪或采取人工方法读取故障信息，再根据故障码信息内容，进行维修。

电子控制单元有效地控制着系统的工作，需要具备完整的条件，而传感器的精度、响应性、可靠性、耐久性 & 输出的电压信号等，对系统的控制稳定性起着至关重要的作用。

三、汽车传感器的作用

在汽车电子控制中，传感器广泛应用在发动机、底盘和车身各个电控系统中。汽车传感器担负着信息的采集和传输，由电控单元对信息进行处理后向执行器发出命令，实行电子控制。它能及时识别外界的变化和系统本身的变化，再根据变化的信息去控制本身系统的工作。

传感器按能量关系分，可分为主动型和被动型两大类。汽车上使用的传感器大多是被动

型的，这类传感器需要外加电源才能产生电信号。汽车发动机、底盘和车身电控系统应用着很多种传感器，其中，某些传感器的功能是多个电控系统共用，某些是某个控制系统单用的。

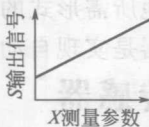
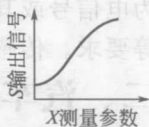
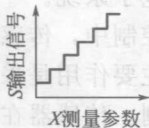
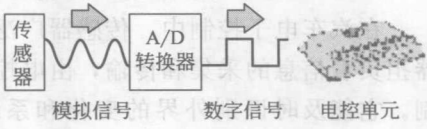
第二节

汽车传感器的分类与识别

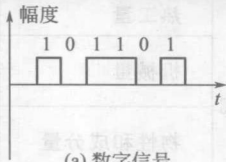
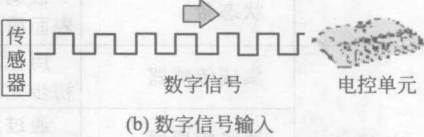
一、汽车传感器的分类

汽车传感器的分类如表 1-1 所示。

表 1-1 汽车传感器的分类

分 类	依 据 类 型	描 述
根据任务和 应用分类	功能性传感器	主要用于控制和调节
	安全性用传感器	安全性用传感器
	监控用传感器	如在车诊断、使用参数和磨损参数监控和向驾驶员与乘员提供信息
根据特性 线类型分类	连续的线性特性 线传感器	连续的线性特性线特别适用于测量范围宽的调节任务上。此外，线性特性线具有可检验性和可调性，见图(a)  (a) 连续线性 连续的非线性特性线常用在测量参数非常窄的调节上，如空燃比 $\lambda = 1$ 的调节(调节跳动水平)。如在整个测量范围要求相对于测量值的允许偏差小时，采用特殊形、陡峭的非线性特性线传感器就特别有利，如空气流量传感器，见图(b)  (b) 连续非线性
	连续的非线性特性 线传感器	
	不连续的阶跃特性 线传感器	不连续的阶跃，或许带有滞后的特性线用于监控边界值，在达到边界值时，易于排除。如果排除比较困难可采用多次阶跃的特性线提早预报，见图(c)、(d)  (c) 不连续多次阶跃  (d) 不连续阶跃 特性线类型
根据输出信 号类型分类	模拟信号传感器	模拟信号是指信息参数在给定范围内表现为连续的信号。或在一段连续的时间间隔内，其代表信息的特征量可以在任意瞬间呈现为任意数值的信号  (a) 模拟信号 模拟信号传感器的信号不能直接输入电控单元，而是在输入电控单元之前通过 A/D 转换器将模拟信号转换成能够让电控单元识别的数字型号。常见的模拟信号有电流、电压、频率、周期等信号  (b) 模拟信号转换

续表

分 类	依 据 类 型	描 述
根据输出信号类型分类	数字信号传感器	数字信号指幅度的取值是离散的，幅值表示被限制在有限个数值之内。二进制码就是一种数字信号，如图(a)所示。数字信号一般不需经任何处理就可输入电控单元，如图(b)所示  (a) 数字信号  (b) 数字信号输入
	结构型传感器	结构型传感器是按物理学中场的定律定义的，如动力场的运动定律、电磁场的电磁定律等。这些定律一般是以方程式给出的，这些方程式也就是许多传感器工作时的数学模型。其特点是传感器的工作原理是以传感器中元件相对位置变化引起场的变化为基础
根据传感器工作机理分类	物性型传感器	物性型传感器是按照物质定律定义的，如胡克定律、欧姆定律等。因为物质定律是表示物质某种客观性质的法则，所以物性型传感器的性能随着材料的性质不同而异。例如：光电管就是物性型传感器，它按照物质法则中的外光电效应，其特性与电极涂层材料的性质密切相关
	复合型传感器	由结构型和物性型组合而成、兼有两者特征的传感器，称为复合型传感器
根据传感器转换能量情况分类	无源传感器	在信息变化过程中，其能量需要外部提供工作电源，才可以产生电信号给电脑的传感器，因此又称为无源传感器(传感器自己不能产生电压信号)。电阻、电感、电容等电路参数传感器，霍尔传感器，磁阻传感器，热阻传感器，应变电阻传感器，光电效应传感器都属于这一类
	有源传感器	主要由能量变换元件组成，不需要外部提供工作电源或激励源，传感器本身可以将一种能量形式直接转变成另一种能量，产生电压给控制单元的传感器，如氧气传感器、爆震传感器、磁电式传感器等，因此又称为有源传感器
根据传感器工作原理分类	电参量式传感器	常见的有：电阻式、电感式、电容式传感器
	磁电式传感器	常见的有：电磁感应式、霍尔式，磁栅式传感器
	压电式传感器	常见的有：压电式力传感器，压电式加速度传感器，压电式压力传感器
	光电式传感器	常见的有：红外式、CCD 摄像式、光纤式、激光式传感器等
	气电式传感器	常见的有：半导体气体传感器，集成复合型气体传感器
	热电式传感器	常见的有：热电偶等
	波式传感器	常见的有：超声波式、微波式传感器
	射线式传感器	常见的有：核辐射物位计，厚度计，密度计等
	半导体式传感器	常见的有：半导体温度传感器，半导体湿度传感器等
	其他原理的传感器	—

续表

分 类	依 据 类 型	描 述
根据被测 量类别分类	热工量	被测量：温度、热量、比热容；压力、压差、真空度；流量、流速、风速
	机械量	被测量：位移（线位移、角位移），尺寸、形状；力、力矩、应力；重量；转速、线速度；振动幅度、频率、加速度、噪声
	物性和成分量	被测量：气体化学成分、液体化学成分；酸碱度（pH值）、盐度、浓度；密度
	状态量	被测量：颜色、透明度、磨损量、材料内部裂缝或缺陷、气体泄漏、表面质量
按制造工 艺分类	集成传感器	用标准的生产硅基半导体集成电路的工艺技术制造的，通常还将用于初步处理被测信号的部分电路也集成在同一芯片上
	薄膜传感器	通过沉积在介质衬底(基板)上的相应敏感材料的薄膜形成的。使用混合工艺时，同样可将部分电路制造在此基板上
	厚膜传感器	利用相应材料的浆料涂覆在陶瓷基片上制成的，基片通常是由 Al_2O_3 制成的，然后进行热处理，使厚膜成形
	陶瓷传感器	采用标准的陶瓷工艺或其某种变种工艺(溶胶-凝胶等)生产

二、汽车传感器的识别

常见汽车用各种传感器的结构、安装位置与用途，如表 1-2 所示。

表 1-2 汽车传感器的结构、安装位置与用途

传感器种类	结 构	安 装 位 置	用 途
冷却液温度传感器	负温度系数热敏电阻	冷却水道上	测量水温
水温表热敏电阻式温度传感器	负温度系数热敏电阻	仪表板上	测量水温
车内外空气温度传感器	负温度系数热敏电阻	车内：挡风玻璃底下 车外：前保险杠内	测量车内、外空气温度
进气温度传感器	热敏电阻	空气流量计内或空滤器内；进气总管；进气管内	测量进气温度
蒸发器出口温度传感器	热敏电阻	空调蒸发器片上	空调蒸发器出口温度
排气温度传感器	热敏电阻，热电偶，熔断器	三元催化转化器上	测量排气温度
EGR 监测温度传感器	热敏电阻	EGR 进气道上	EGR 循环气体温度和 EGR 工作情况
石蜡式气体温度传感器	石蜡	化油器式发动机进气道上	低温时用作进气温度调节装置；高温时修正怠速
双金属片式进气温度传感器	金属片	化油器式发动机进气道上	低温时用于进气温度调节；高温时修正怠速
散热器冷却风扇传感器	热敏铁氧体	水箱上	控制散热器风扇转速
变速器油液温度传感器	热敏电阻	液压阀体上	测量油液温度，向 ECU 输入温度信息，以便控制换挡、锁定离合器结合、控制油压
真空开关传感器	膜片、弹簧	空滤器上	检测空滤器是否堵塞
油压开关传感器	膜片、弹簧	发动机主油道上	检测发动机油压

续表

传感器种类	结 构	安 装 位 置	用 途
制动主缸油压传感器	半导体式	制动主缸的下部	控制制动系统油压
绝对压力传感器	硅膜片式	悬架系统	检测悬架系统油压
相对压力传感器	半导体式	空调高压管上	检测冷媒压力
半导体压敏电阻式进气压力传感器	半导体压敏电阻	进气总管上	检测进气压力
真空膜盒式进气压力传感器	真空膜盒、变压器	进气总管上	检测进气压力
电容式进气压力传感器	膜片式	进气总管上	检测进气压力
表面弹性波式进气压力传感器	压电基片	进气总管上	检测进气压力
涡轮增压传感器	硅膜片	涡轮增压机上	检测增压压力
制动总泵压力传感器	半导体式	主油缸下部	检测主油缸输出压力
叶片式空气流量传感器	叶片、电位计	进气管上	检测进气量
卡尔曼涡流式空气流量传感器	涡流发生器、超声波发生器、光电管	进气管上	检测进气量
热线式空气流量传感器	铂金热线	进气管上	检测进气量
热膜式空气流量传感器	铂金属固定在树脂膜上的发热体	进气管上	检测进气量
量芯式空气流量传感器	量芯、电位计	进气管上	检测进气量
二氧化锆式氧传感器	锆管、加热元件	排气管、三元催化转化器上	控制空燃比
二氧化钛式氧传感器	钛管、加热元件		
全范围空燃比传感器	二氧化锆元件、陶瓷加热器		
烟雾浓度传感器	发光元件、光敏元件、信号电路	车厢内	净化空气
磁脉冲式曲轴位置传感器(轮齿)	信号转子、永磁铁、线圈	分电器内或曲轴前端带轮之后	检测曲轴转角位置、测量发动机转速
磁脉冲式曲轴位置传感器(转子)	正时转子、G、Ne 线圈	分电器内	检测曲轴转角位置、测量发动机转速
光电式曲轴位置传感器	曲轴转角传感器、信号盘	分电器内	检测曲轴转角位置、测量发动机转速
触发叶片式霍尔曲轴位置传感器	内、外信号轮	曲轴前端	检测曲轴转角位置、测量发动机转速
同步信号传感器(或称凸轮轴位置传感器)	脉冲环、霍尔信号发生器	分电器内	判缸信号
稀薄混合气传感器	二氧化锆固体电解质	三元催化转化器上	测量排气中氧浓度, 控制空燃比
磁致伸缩式爆震传感器	磁芯、感应线圈、永久磁铁	发动机缸体上	检测爆震信号、输入 ECU
共振型压电式爆震传感器	压电元件、振荡片	发动机缸体上	检测爆震信号、输入 ECU
非共振型压电式爆震传感器	平衡重、压电元件	发动机缸体上	检测爆震信号、输入 ECU



续表

传感器种类	结 构	安 装 位 置	用 途
线性输出型节气门位置传感器	怠速触点、全开触点电阻器、导线	节气门体上与节气门连接	判断发动机工况, 控制喷油脉宽
开关型节气门位置传感器	IDL 触点、PSW 功率触点、凸轮、导线	节气门体上与节气门连接	判断发动机工况, 控制喷油脉宽
滚球式碰撞传感器	滚球、磁铁、导缸、触点	两侧翼子板内; 两侧前照灯支架下; 散热器支架左右两侧; 驾驶室仪表盘和手套箱下方或车身前部中央位置	检测汽车加速度
滚轴式碰撞传感器	滚轴、触点、片状弹簧		
偏心锤式碰撞传感器	偏心锤、臂、触点、弹簧、轴		
水银开关式碰撞传感器	水银、电极		
电阻应变计式碰撞传感器	电子电路、应变计、振动块、缓冲介质		
无触点式扭矩传感器	线圈、扭力杆	转向轴上	测量转向盘与转向器之间相对扭矩
滑动可变电阻式扭矩传感器	电位器、滑环、齿轮、扭杆	转向轴上	
光电式车身高度传感器	光电耦合元件、遮光盘、轴	悬架系统减振器杆上	将车身高度转换成电信号, 输入 ECU
座椅位置传感器	霍尔元件、永久磁铁	座椅调节装置上	调节座椅状态
方位传感器	线圈、铁芯	GPS 终端机上	车辆导航
舌簧开关型车速传感器	舌簧开关、磁铁	变速器输出轴或组合仪表内	测量汽车行驶速度
光电耦合型车速传感器	光电耦合器、转子	组合仪表内	测定变速器输入轴转速
电磁型车速传感器	转子、线圈	变速器输出轴上	
O/D 直接挡离合器转速传感器	与车速传感器相同	变速器输出轴上	
电磁式轮速传感器	传感头、齿圈	变速器输入轴上	检测轮速
霍尔式轮速传感器	霍尔元件、触发齿圈、永久磁铁	车轮上、减速器或变速器上	
日照传感器	光电管、滤光片	风挡玻璃下、仪表盘上侧	把太阳照射情况转变成电流, 修正车内温度
光电式光量传感器	硫化镉、陶瓷基片、电极	仪表盘上方灯光控制器内	汽车灯具亮、熄自动控制
光敏二极管式光亮传感器	光敏二极管、放大器	仪表盘上, 可接收外来灯光处	检测车辆周围亮度, 自动控制前照灯的亮度
雨滴传感器	振动板、压电元件、放大电路	发动机室盖板上	检测降雨、控制雨刷器转速
蓄压力压力传感器	半导体压敏电阻元件	油压控制组件上方	检测油压控制组件的压力
空调压力开关传感器	膜片、活动触点、固定触点、感温包	高压压力开关安装在高压管路上	高压压力开关: 高压回路压力高于规定值时使压缩机停机
		低压压力开关安装在低压管路上	低压压力开关: 高压回路压力低于规定值时使压缩机停转