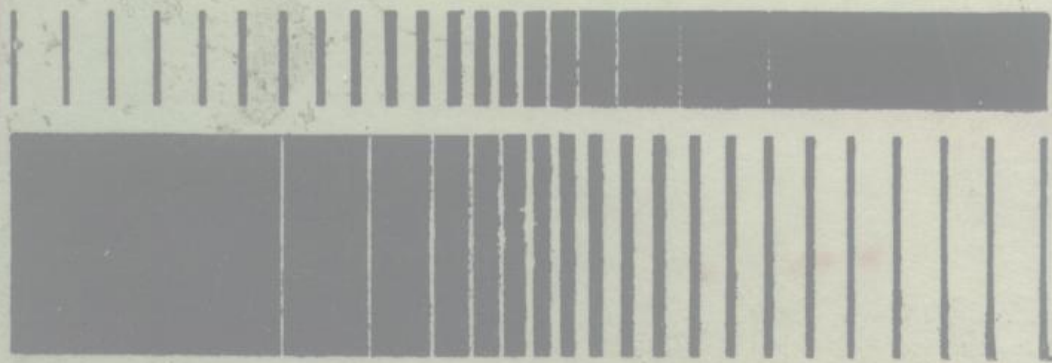


王 贵 悦 合 编
王 籍 钊

新编 传感器 实用手册

水利电力出版社



新编传感器实用手册

王贵悦 王籍邰 合编

水利电力出版社

(京)新登字115号

内 容 提 要

本书收集了国内外上百个生产厂家共几百种传感器。这些传感器可分为：力学量传感器、光传感器、磁性传感器、温度传感器、气体传感器、生物医学传感器等几大类。书中以大量篇幅介绍上述各类传感器的型号、特点及用途、技术指标、外形图和尺寸等，同时还从实用的角度出发，在每章的前一部分，对工程测试中常用传感器的原理、特性、应用等作了扼要的介绍。

本书可供有关各专业工程技术人员、采购人员参考，也可供传感器的科研单位、生产厂家有关人员参考。

DS90/04
新编传感器实用手册

王贵悦 王籍郁 合编

*

水利电力出版社出版、发行

(北京三里河路6号)

各地新华书店经售

水利电力出版社印刷厂印刷

*

787×1092毫米 32开本 15印张 322千字

1992年12月第一版 1992年12月北京第一次印刷

印数0001—6140册

ISBN 7-120-01633-4/TM·28

定价12.30元

2011.11.2

前 言

在科学技术中，传感器是信息社会摄取信息的关键部件，它已渗透到科学技术与国民经济建设的各个领域。特别是电子计算机的广泛应用，使相当于人类感觉器官的传感器在新技术的发展中更占据着重要的地位。近年来，国内传感器技术和传感器的生产发展很快，为了适应生产、科研、教学及维修等方面的需要，我们特将国内最近几年来生产及科研试制的（已经过鉴定）各种传感器技术资料整理汇编成册，供各专业工程技术人员、工人、采购人员参考。

本书是以介绍国内生产的和科研定型产品为主，收集了上百个生产厂家几百种传感器。这些传感器有：力学量传感器、光传感器、磁性传感器、温度传感器、气体传感器、生物医学传感器等。最后还对国内外最新研制的传感器作一简要介绍。

书中主要介绍上述产品的名称、用途、技术指标、以及结构图、外形图等。同时，还从实用的角度出发，对工程测试中常用的各类传感器的工作原理、特征、应用等作了扼要的介绍。

目前对各类传感器无统一命名，有的厂家是按传感器的功能命名，有的厂家按传感器的原理命名。同一类型的产品在不同厂家生产，其产品型号、参数指标、外引线等均会有些差异，我们都分别加以介绍。

本书在编写中得到了袁川广、付正伟等同志以及有关科研单位、大专院校、生产厂家的情支持重视，在此一并

表示衷心感谢。

由于编写时间仓促，加上编者业务水平有限，书中难免存在不少缺点和错误，诚恳希望广大读者批评指正。

编 者

1992年1月

目 录

前 言

第一章 概 述	1
第一节 传感器的作用及对传感器的要求	1
第二节 传感器的分类及性能指标	2
一、传感器的分类	2
二、传感器的性能指标	3
第三节 传感器使用时应注意的问题	6
第二章 力学量传感器	8
第一节 力学量传感器原理	8
一、电阻应变式传感器	8
二、压电式压力传感器	10
三、电容式传感器	12
四、电感式传感器	14
五、压阻式传感器	15
第二节 压力传感器主要技术指标	18
第三节 应用举例	19
一、电阻式应变片在载荷测量方面的应用	19
二、电容式传感器在液位测量中的应用	20
三、线性电感传感器在测厚仪中的应用	22
第四节 产 品 介 绍	23
一、箔式电阻应变计	23
二、PJ胶基电阻应变片	28
三、PB箔式电阻应变片	28
四、PZ纸基电阻应变片	29

五、小型硅应变片	29
六、BY系列半导体应变片	30
七、LM型扩散硅力敏应变片	30
八、JP型溅射薄膜压力传感器	31
九、气动测量应变天平	32
十、AKC型扭矩传感器	32
十一、AKC ₁ -29系列应变式压力传感器	33
十二、FTV型高精度大输出压力传感器	34
十三、FT系列应变式压力传感器	34
十四、PT型应变式压力传感器	35
十五、AKC ₁ - ⁴⁵ ₆₄ 系列圆膜片压力传感器	36
十六、压电式压力传感器	37
十七、TYC型扩散硅传感器	37
十八、TH型荷重传感器	37
十九、KYX型扩散硅相对压力传感器	38
二十、TBQ系列硅压阻器件	38
二十一、CYR型压力传感器	39
二十二、GYL-6型商用称重传感器	43
二十三、PE-2型高精度平行梁式传感器	44
二十四、AKC ₁ -10A型振膜式压力传感器	45
二十五、CYG-1型电感式压差传感器	46
二十六、GGKY系列固态压力传感器	48
二十七、ET- $\frac{1}{2}$ 型拉压式传感器	48
二十八、1100系列轮辐式负荷传感器	50
二十九、BTG型压阻式加速度传感器	52
三十、1200系列筒式负荷传感器	54
三十一、DL41系列扩散硅力敏器件	55
三十二、DC型电子吊钩秤专用传感器	57

三十三、ET—3型压式传感器	57
三十四、W、U、I型半导体应变片	59
三十五、YL—1型压力传感器	59
三十六、SHC型衡器传感器	60
三十七、JX型剪切悬臂式传感器	60
三十八、NJ系列扭矩传感器	61
三十九、SX系列双孔悬臂梁式传感器	62
四十、BHR—8型电阻应变式荷重传感器	62
四十一、BPR—10型应变电阻丝式压力传感器	63
四十二、BPR—12型压力传感器	63
四十三、AKC2—61系列压力传感器	64
四十四、CT—21系列压力传感器	65
四十五、SYH—1型压力传感器	65
四十六、CLH—1型冲击波压力传感器	66
四十七、BLR—1型电阻应变拉压力传感器	66
四十八、BX60—2AA型箔式电阻应变计	67
四十九、KYJ型绝对压力传感器	67
五十、KYC型差压传感器	68
五十一、KYS型液深传感器	68
五十二、KYF型负压传感器	69
五十三、KYX—X型微型扩散硅压力传感器	69
五十四、TYW型力、温度传感器	70
五十五、TY型压力传感器	70
五十六、HFT型力敏传感器	71
五十七、BHR—4型电阻应变荷重传感器	72
五十八、PE—1型高精度电子秤专用传感器	72
五十九、ML3Z型力敏器件	73
六十、ML1J型力敏应变片	75
六十一、BPR—2型压力传感器	76

六十二、TL型拉力传感器	76
六十三、TJ型加速度传感器	77
六十四、QS系列桥式传感器	78
六十五、SHK系列传感器	79
六十六、BH系列板环拉式传感器	79
六十七、LF型轮辐压式传感器	80
六十八、JL型剪切拉式传感器	81
六十九、GYG—1型应变式压力传感器	81
七十、AK2—63系列微低压力传感器	83
七十一、YZW系列压阻式压力传感器	84
七十二、渗透压力传感器	85
七十三、AKC2—64C型压差传感器	85
七十四、MHR—2型密封式力传感器	86
七十五、MS型高精度拉压式传感器	87
七十六、ACY5—3型应变式压力传感器	88
七十七、ACY5—7型应变式压力传感器	89
七十八、ACY5—7F型高精度压力传感器	90
七十九、YCB—30FD型单电源大输出压力传感器	90
八十、CYZ—01型真空压力传感器	91
八十一、GGC—10型电阻应变片式称重传感器	92
八十二、GGC—11型电阻应变片式称重传感器	92
八十三、GGC—18型电阻应变片式称重测力传感器	93
八十四、9400系列电阻应变式位移传感器	93
八十五、1300系列悬臂梁式传感器	95
八十六、GYL—3型应变式测力传感器	96
八十七、GYG—9型应变式压力传感器	97
八十八、GYL—2型应变式测力传感器	99
八十九、BK型高精度测力、称重传感器	99
九十、AKC24型全密封式称重传感器	101

九十一、AKC系列高精度测力、称重传感器	102
九十二、CYG—10型通用中压传感器	103
九十三、GYG—10型电阻应变片式压力传感器	104
九十四、CY1—17型电位计式小型高温压力传感器	105
九十五、CYG—15型通用高压传感器	106
九十六、BME—1100系列5V输出压力传感器	107
九十七、XT—190系列小型压力传感器	109
九十八、GYG—21F型大输出应变式压力传感器	110
九十九、WY系列小载荷传感器	111
一〇〇、DT型大力值压力传感器	111
一〇一、JZ系列圆筒式拉力传感器	112
一〇二、YL系列液(气)压力传感器	113
一〇三、3CYJ型溅射薄膜压力传感器	114
一〇四、CYG80型固态压阻荷重传感器	115
一〇五、CYG01型通用高精度压力传感器	116
一〇六、PTQS、PTQH系列压力传感器	117
一〇七、CYG41型微型压力传感器	119
一〇八、CYG20型微差压传感器	119
一〇九、CYG30型通用耐高压传感器	121
一一〇、CYG19型小差压传感器	122
一一一、CYG02型通用高精度差压传感器	123
一一二、CYG70型耐腐蚀固态压阻式差压传感器	124
一一三、GGKY—IJ系列绝对压力传感器	125
一一四、GGY系列高性能固态压力传感器	126
一一五、GYL—1型电阻应变式测力传感器	127
一一六、BM—1100系列高性能压力传感器	129
一一七、CQ—140、XCQ—152系列微型压力传感器	130
一一八、ITQ—1000系列高强度压力传感器	131
一一九、CYS型涨丝压力传感器	132

一二〇、GDY 1 系列隔膜式高温熔体压力传感器	132
一二一、GYZ型高温熔体压力传感器	134
一二二、GYY—7 型温度、压力传感器	136
一二三、电阻应变片式气动噪声传感器	136
一二四、FX11、FX21、FX31系列差动变压器式 位移传感器	137
一二五、FX13、FX23、FX33系列交流高精度差 动变压器式位移传感器	138
一二六、FX24、FX34系列小量程交流差动变压器 式位移传感器	139
一二七、FX61、FX71、FX81系列直流位移传感器	140
一二八、FX63、FX73、FX83系列直流高精度位 移传感器	142
一二九、CWZ—F系列交流差动变压器式位移传感器	143
一三〇、SL系列交流差动变压器式位移传感器	144
一三一、DM系列直流位移传感器	146
一三二、GH系列交流差动变压器式位移传感器	147
一三三、R40、R30角位移传感器	148
一三四、WY型位移传感器	149
一三五、GA、MA、DA系列差动变压器位移传感器	151
一三六、CYG04型液深传感器	151
一三七、CYG14型高精度液深传感器	153
一三八、JWJ型剪切式测力传感器	154
一三九、NIM系列测力称重传感器	155
一四〇、5100系列石英力传感器	156
一四一、5410、5420系列压阻加速度传感器	156
一四二、6100系列压电式加速度计	159
一四三、YL 1 型台案秤用传感器	159
一四四、YQ 1 型高精度称重传感器	161

一四五、GWS—1型高精度测力与称重传感器	162
一四六、GWS—2型高精度全密封测力与称重传感器	163
一四七、GW型小量程高精度测力与称重传感器	163
一四八、GYH型高精度全密封称重传感器	164
一四九、GYP型高精度称重传感器	164
一五〇、GYJ—1型高精度称重传感器	165
一五一、JWH型测力与称重传感器	166
一五二、BH型大输出测力传感器	166
一五三、PLT型测力传感器	167
一五四、PYZ型测力传感器	167
一五五、YCB—30FD型单电源大输出压力传感器	168
一五六、CCY型称重测力传感器	169
一五七、YD系列压电加速度传感器	169
一五八、6200系列集成式压电加速度计	170
一五九、SYL—1型压力传感器	171
一六〇、HFC—1型航空发动机测振传感器	172
一六一、P201型压力传感器	172
一六二、YHD型位移传感器	173
一六三、5430、5440系列压阻式冲击加速度传感器	173
一六四、5200系列测力锤	175
一六五、5601型机械阻抗传感器(阻抗头)	177
一六六、GPY系列压力传感器	179
一六七、ZQ系列压力传感器	179
一六八、BHR荷重传感器	180
一六九、ZJ型转矩传感器	181
一七〇、TCH系列应变式荷重传感器	182
一七一、ZQ—00型电阻式压力传感器	182
一七二、ZQ—Y型电阻式压力传感器	183
一七三、BLR—1型拉压力传感器	184

一七四、BLR型拉压力传感器	185
一七五、BHR—4型荷重传感器	185
一七六、ZQ型压力传感器	186
一七七、GZB—2型测力传感器	187
一七八、BSY系列电感调频式孔隙水压力传感器	188
一七九、BTY系列电感调频式土压传感器	189
一八〇、BWG系列电感调频式位移传感器	190
一八一、BY系列电感调频式压力传感器	190
一八二、CJL03系列压阻式加速度传感器	191
一八三、CYL01低压相对压力传感器	191
一八四、BYL02系列扩散硅压力传感器	192
第三章 光传感器	193
第一节 光敏电阻器	193
一、工作原理与特点	193
二、光敏电阻的主要参数及特性	194
第二节 光敏晶体管	198
一、工作原理	198
二、光敏晶体管的主要特性及参数	198
第三节 光电池	202
一、工作原理	202
二、光电池的特性参数	203
第四节 其它几种光传感器简介	204
一、光电耦合器	204
二、光电开关	205
三、光纤传感器	205
第五节 应用举例	206
一、光电转换控制电路	206
二、利用光电编码器对转速的控制	207
三、光电编码器与机械设备和仪表的连接	208

第六节 产品介绍	211
一、MG41型密封硫化镉光敏电阻器	211
二、MG42型密封硫化镉光敏电阻器	212
三、MG43型密封光敏电阻器	213
四、MG45型非密封光敏电阻器	214
五、2AU1型锗光敏二极管	214
六、2DU1~5型硅光敏二极管	215
七、2DUL1~5型光敏二极管	215
八、2DUL锂漂移PIN型光敏二极管	217
九、2CU1、2CU2、2CU5型硅光敏二极管	219
十、2CU5型硅合金光敏二极管	219
十一、2CU4400系列光敏二极管	219
十二、PIN09型硅光敏二极管	220
十三、PIN106型硅光敏二极管	220
十四、2DEU型硅光敏雪崩二极管	220
十五、2EJD系列激光二极管	220
十六、3AU型PNP锗光敏三极管	220
十七、3DU型硅光敏三极管	223
十八、GH201光敏二极管型光电耦合器	224
十九、GH ³³¹ ₃₃₂ 达林顿型光电耦合器	228
二十、GH301、GH302、GH303光敏三极管型光电耦合器	229
二十一、3EDK52系列光电耦合器	233
二十二、3EDK62系列光电耦合器	233
二十三、3EDK63系列光电耦合器	233
二十四、3EDK61系列双向光电耦合器	233
二十五、3EDK20系列光电耦合器	233
二十六、3EDK81系列达林顿型光电耦合器	236
二十七、GDK系列光电开关	237
二十八、2CR11、21、31~34、41~44、51~54、71~74、	

91型硅光伏探测器(硅光电池)	237
二十九、2CR61~63、81~83、101型硅光伏探测器	242
三十、2CR特殊规格硅伏探测器	243
三十一、2CR1133型硅蓝光伏探测器	244
三十二、2CR1226型硅蓝光伏探测器	246
三十三、2CR1227型硅蓝伏探测器	246
三十四、GD210型光电耦合器	247
三十五、GD100型光电耦合器	248
三十六、CS—1型半导体硅色敏器件	249
三十七、HL—UV1型紫外硅光电二极管	250
三十八、ZL系列敏蓝紫硅光敏三极管	250
三十九、ZL—F331型飞弧探测用带自检光源敏蓝紫 硅光敏管	251
四十、ZL—B331型敏蓝紫硅光敏管	251
四十一、2CU79、2CU80型低照度宽光谱硅光敏二极管	251
四十二、3DU912系列高灵敏大电流硅光敏管	252
四十三、3—3DU系列超高灵敏光敏组件	253
四十四、MG0系列光电耦合器	253
四十五、MG01系列光电耦合器	254
四十六、82型光电式流速传感器	254
四十七、LX—A型光电流速流向传感器	255
四十八、GJC—1型光栅角度传感器	255
四十九、紫蓝光电池及色度传感器	257
五十、GJC—1型光电角度传感器	257
五十一、GSC—1型转速传感器	258
五十二、LEC、LE、LMA型微、小型光电编码器	258
五十三、LBJ型微型光电编码器	260
五十四、AT型分度光电编码器	261
五十五、SZGM—01型光电编码器	262

五十六、QDB9型绝对式光电编码器	263
五十七、GSB14—B型绝对式光电编码器	263
五十八、SZXG—10型光纤转速传感器	264
五十九、SZGB— $\frac{3}{20}$ 型光电转速传感器	265
六十、SZGB系列光电传感器	266
六十一、11位绝对式光电编码器	268
六十二、21位光电编码器	268
六十三、18位增量式光电编码器	269
六十四、BM系列增量式光电编码器	269
六十五、BM—250、180型增值式光电编码器	269
六十六、HW型红外接收器	270
六十七、GDH—1型窄脉冲光电耦合器	270
六十八、GMRI—C型光敏电阻器	271
六十九、GRC—1型光电阻耦合器	271
七十、EF2A型光纤传感器	272
七十一、GK410型光电开关管	272
七十二、TDA型硅光电池	273
七十三、硅光电池组合板	273
第四章 温度传感器	274
第一节 测温电阻与热电偶传感器	274
一、测温电阻	274
二、热电偶传感器	275
第二节 热敏电阻	279
第三节 热敏电阻主要特性及参数	281
一、热敏电阻的主要特性	281
二、热敏电阻的基本参数	282
第四节 应用举例	283
一、应用热敏电阻对电动机的保护	283

二、精密晶体管温度计	285
第五节 产品介绍	286
一、MZ11型正温度系数热敏电阻器	286
二、MF11型负温度系数热敏电阻器	287
三、MF型水箱测温用热敏电阻器	287
四、MF51A型负温度系数热敏电阻器	288
五、MF13型杆状负温度系数热敏电阻器	289
六、CW系列温度传感器	289
七、MZ72型正温度系数热敏电阻器	290
八、正温度系数热敏电阻器	291
九、R501型热敏电阻器	291
十、RRC1型圆柱形热敏电阻器	292
十一、MF12型负温度系数热敏电阻器	292
十二、MF13型负温度系数热敏电阻器	293
十三、MF19型负温度系数热敏电阻器	293
十四、正温度系数热敏电阻器	294
十五、MF71型正温度系数热敏电阻器	294
十六、R501、RRC2型热敏电阻器	295
十七、MZ61型正温度系数热敏电阻器	295
十八、CWZ—26型管道气体温度传感器	296
十九、MFX型负温度系数热敏电阻器	296
二十、MF11、R501型热敏电阻器	296
二十一、MF11型负温度系数热敏电阻器	297
二十二、MF53—1型热敏电阻器	297
二十三、MF57型热敏电阻器	298
二十四、MF111型热敏电阻器	298
二十五、MF19型NTC热敏电阻器	299
二十六、MF51型NTC热敏电阻器	299
二十七、BTS100、BTS200、BTS300系列温度传感器	299