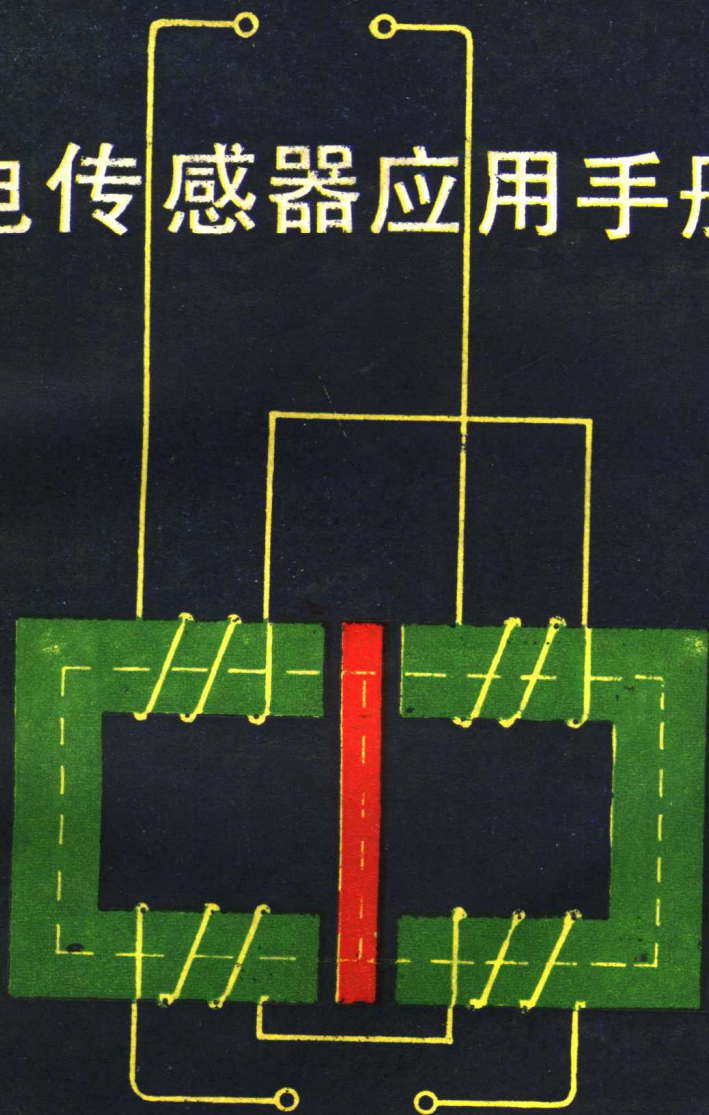


电传感器应用手册



电传感器应用手册

王 万 年
宋 淑 萍 编 著

江苏科学技术出版社

电 传 感 器 应 用 手 册

王万年 宋淑萍 编著

出版·江苏科学技术出版社

发行 江 苏 省

印刷 镇江新民洲印刷厂

开本787×1092毫米1/32 印张14.5 字数 301,000

1987年5月第1版 1987年5月第1次印刷

印数1—5000册

统一书号 15196 222 定价 3 10元

责任编辑 许顺生

前 言

随着科学技术的迅速发展，电子计算机应用越来越普及，这给传感器的应用开辟了广阔天地。自动控制和自动检测系统中也广泛应用着传感器。

本手册力求从实际应用出发，较系统地介绍了传感器的基本原理、简单构造、应用例举，还给出了五百多种传感器产品的型号、名称、主要技术参数、主要用途、外形尺寸及生产厂家，供使用时查阅和参考。因此，本书既是入门指南，又是一本实用的工具书。希望能对研究、生产和使用传感器的技术人员、工人有所裨益。书中不当之处，衷心希望读者批评指正。

1985年5月

目 录

第一章 传感器概述

一、传感器的一般介绍	(2)
二、传感器的构成	(3)
三、传感器的种类	(5)
1. 按输入量分类	(5)
2. 按工作原理分类	(6)
3. 按能量传递方式分类	(7)
4. 按输出信号的性质分类	(8)
四、传感器的静态特性	(8)
1. 线性度	(9)
2. 灵敏度	(11)
3. 迟滞	(12)
4. 重复性	(12)
五、传感器的动态特性	(13)

第二章 电阻应变式传感器

一、电阻应变式传感器概述	(15)
1. 电阻应变式传感器的基本原理	(15)
2. 电阻应变式传感器的优点	(15)

二、电阻应变片常用金属材料	(16)
1. 电阻应变式传感器对电阻材料的要求	(17)
2. 电阻应变片常用金属材料	(17)
三、电阻应变片的主要参数	(20)
1. 应变片的电阻值 R	(20)
2. 应变片的最大工作电流	(20)
3. 应变片的灵敏系数	(20)
4. 应变片的应变极限	(21)
5. 应变片的机械滞后和热滞后	(21)
6. 应变片的零漂和蠕变	(22)
7. 应变片的疲劳寿命	(22)
8. 应变片的绝缘电阻	(22)
9. 应变片的非线性	(23)
10. 应变片的横向灵敏度	(23)
11. 应变片的动态特性	(24)
四、电阻应变片的构造和种类	(25)
1. 电阻应变片的基本构造	(25)
2. 电阻应变片的种类	(26)
五、电阻应变片的测量电路	(28)
六、电阻应变片的粘贴及粘合剂	(29)
1. 电阻应变片的粘贴	(29)
2. 粘合剂	(31)

七、电阻应变式传感器的应用..... (36)

八、各种型号的电阻应变式传感器..... (38)

1. 电阻应变式力传感器..... (39)

GZB-301柱环式电阻应变力传感器..... (39)

GZB-601剪切轮辐式电阻应变力传感器..... (39)

ZQ-Y₀型电阻应变式压力传感器..... (39)

ZQ-Y₁型电阻应变式压力传感器..... (40)

ZQ-Y₁₁型电阻应变式压力传感器..... (40)

GZB-2型电阻应变式拉压力传感器..... (40)

BLR-1型电阻应变式拉压力传感器..... (41)

BLR-10型电阻应变式高精度拉压力传感器..... (41)

BLR-1电阻应变式拉压力传感器..... (42)

BLR-18电阻应变式拉力传感器..... (42)

BLR-1M电阻应变密封型拉压力传感器..... (42)

BPR-2电阻应变式压力传感器..... (42)

BPR-3电阻应变式压力传感器..... (43)

BPR-10电阻应变式压力传感器..... (43)

BPR-12电阻应变式压力传感器..... (43)

GD4、GD5型电阻应变片地应力传感器..... (43)

BPR-2B型电阻应变式压力传感器..... (44)

CH-400型电阻应变式冲击力传感器..... (44)

ZQ-Y₀₀型电阻应变式微压传感器..... (44)

XZ-A型电阻应变式剪力传感器..... (45)

BYY-3电阻应变式压力传感器..... (45)

RP01型应变式中压传感器..... (46)

RP02型应变式高压传感器..... (46)

RP03型电阻应变式低压传感器..... (47)

GY-1应变式压力传感器.....	(47)
GGC-18电阻应变式称重测力传感器.....	(48)
GY-2应变式压力传感器.....	(48)
GY-3型应变式中、高温压力传感器.....	(49)
GY-4型应变式绝对压力传感器.....	(49)
GYT应变式土压力传感器.....	(50)
GYL-1型应变式测力传感器.....	(51)
GYL-2型应变式测力传感器.....	(52)
GYL-3型应变式测力传感器.....	(53)
GYL-2Ⅱ型应变式测力传感器.....	(54)
ACY-7型应变式压力传感器.....	(55)
BLR-1M型拉力传感器.....	(56)
BLR-1型拉压力传感器.....	(57)
JX剪切悬臂梁系列力传感器.....	(58)
YTR-30型土应力传感器.....	(58)
TCH-1型电阻应变式拉力传感器.....	(59)
2. 电阻应变式荷重传感器.....	(60)
BHR-4型电阻应变式荷重传感器.....	(60)
BHR-4电阻应变式荷重传感器.....	(60)
BHR-7电阻应变式荷重传感器.....	(60)
BHR-8电阻应变式荷重传感器.....	(61)
BHR-4M电阻应变密封型荷重传感器.....	(61)
BHR-8M电阻应变密封型荷重传感器.....	(61)
BHC-1型电阻应变式荷重传感器.....	(62)
BHR-4型电阻应变式荷重传感器.....	(62)
BHR-7型电阻应变式荷重传感器.....	(62)
BHR-4M型荷重传感器.....	(63)
BHR-7M型荷重传感器.....	(63)

FBH-1型全密封充氮电阻应变式荷重传感器.....	(64)
TCH-2型箱式荷重传感器.....	(64)
TCH-5型压式荷重传感器.....	(65)
TCH-6型轮辐式荷重传感器.....	(65)
TCH-7型悬臂梁式荷重传感器.....	(66)
TCH-8型小载荷拉压式传感器.....	(66)
WL-A型电阻应变式荷重传感器.....	(67)
GZD-7电阻应变式称重传感器.....	(67)
GGC-14型电阻应变称重传感器.....	(68)
GGC-15型电阻应变称重传感器.....	(68)
GGC-10型电阻应变称重传感器.....	(69)
GGC-11型电阻应变称重传感器.....	(70)
GGC-16型电阻应变称重传感器.....	(70)
GYL-2 I 汽车称重传感器.....	(71)
3. 其他电阻应变式传感器.....	(72)
YL-1型电阻应变式机电换能器.....	(72)
YT-2型电阻应变式血压换能器.....	(72)
BAR-6电阻应变式加速度传感器.....	(73)
BMR-13电阻应变式转矩传感器.....	(73)
BAR-17电阻应变张丝式传感器.....	(73)
WBD-10型机电百分表(电阻应变式位移传感器).....	(73)
WBD-30型机电百分表(电阻应变式位移传感器).....	(74)
W-1型位移传感器.....	(75)
GYZ-150、300、500高温熔体压力传感器.....	(75)
YS-0.5- I 张丝压力传感器.....	(76)
YS-0.1- I、YS-0.1- II 张丝压力传感器.....	(77)

YS-0.5-I 张丝压力传感器.....	(77)
CYS张丝压力传感器.....	(78)
5CYS医用张丝压力传感器.....	(78)
CJ2型张丝式加速度传感器.....	(79)
403型加速度计.....	(79)

第三章 半导体应变片式传感器

一、半导体应变片的工作原理.....	(80)
二、半导体应变片的优缺点.....	(84)
1. 半导体应变片的优点.....	(84)
2. 半导体应变片的缺点.....	(85)
三、半导体应变片主要参数介绍.....	(85)
四、半导体应变片使用注意事项.....	(86)
1. 保存方法.....	(86)
2. 使用时应注意的事项.....	(86)
五、半导体应变片式传感器应用例举.....	(87)
1. 荷重传感器及拉压传感器.....	(88)
2. 压力传感器.....	(88)
3. 加速度传感器.....	(89)
六、各种型号的半导体应变片式传感器.....	(89)
1. 半导体应变片式压力传感器.....	(90)

BVP、BP、BPD系列半导体应变片式压力传感器	(90)
BP ₂ 、BP ₃ 系列半导体应变片式微压传感器	(92)
BP ₄ 系列半导体应变片中高压传感器	(94)
BPZ-0.5型半导体应变片式压差传感器	(95)
BPZ-1型半导体应变片式压差传感器	(95)
BPZ-2型半导体应变片式压差传感器	(95)
BPZ-5型半导体应变片式压差传感器	(95)
BP型半导体应变片式压力传感器	(96)
BLR型半导体应变式拉压力传感器	(96)
TY型半导体压力传感器	(96)
BL ₁ 、BL ₂ 、BL ₃ 系列半导体应变式拉压力传感器	(97)
BLRV、BLR系列半导体应变式拉压力传感器	(99)
TYC型半导体压差传感器	(101)
TL半导体拉压力传感器	(101)
CA-1、2、3颈动脉压换能器	(102)
LW20-1力、位移换能器	(102)
BP ₁ 负压传感器	(103)
YTB-10型土应力传感器	(103)
2. 半导体应变片式荷重传感器	(104)
BH系列半导体应变片式荷重传感器	(104)
BH型半导体应变式荷重传感器	(105)
TH型半导体荷重传感器	(105)
BH ₁ 、BH ₂ 、BH ₃ 、BH ₄ 系列半导体应变式荷重传感器	(106)
3. 半导体应变片式加速度传感器	(108)
BG型半导体应变式加速度传感器	(108)

TJ型半导体加速度传感器(应变片式)	(108)
BG系列半导体应变片式加速度传感器	(109)
BG型半导体应变片式加速度传感器	(110)
BYJ-2型加速度传感器	(111)
4. 固态压阻传感器	(111)
GGKY-1型固态压力传感器	(111)
GGY-20型高性能固态压力传感器	(112)
GGKY-1J绝对式固态压力传感器	(112)
GGY-Z3型微型固态压力传感器	(113)
GGKY-1型固态压力传感器	(113)
YYR-100型压阻式岩石应力传感器	(114)
TBQ系列硅压阻器件	(114)
CYY微型固态压力传感器	(115)
KYX-G型扩散硅压力传感器	(115)
YC200型扩散硅固态压力传感器	(116)
CGY01通用高精度固态压阻压力传感器	(117)
KBLQ-1扩散硅杯形力敏器件	(117)
BCR-14半导体差压传感器	(118)

第四章 电位器式传感器

一、电位器基本原理	(119)
二、电位器的主要类型及其特性参数	(120)
1. 线性电位器的特性参数	(120)
2. 非线性电位器的特性和符合度	(121)
3. 电位器的负载特性和负载误差	(122)

4. 电位器的噪声	(122)
三、非线性电位器	(122)
1. 变绕距式非线性电位器	(123)
2. 变骨架式非线性电位器	(124)
3. 分路电阻式非线性电位器	(125)
4. 电位给定式非线性电位器	(126)
四、电位器的构造和材料	(127)
1. 线绕电位器常用的电阻丝	(128)
2. 电刷	(128)
3. 骨架	(130)
五、非线性绕电位器	(131)
1. 合成膜电位器	(132)
2. 金属膜电位器	(132)
3. 导电塑料电位器	(132)
4. 导电玻璃釉电位器	(133)
六、电位器式传感器的应用	(133)
七、各种型号的电位器式传感器	(134)
1. 电位器式力传感器	(135)
CY1-17型电位计式小型压力传感器	(135)
CY1-17电位计式小型压力传感器	(136)
YG-1、YC-2过载传感器	(136)
CY7-1大压力传感器	(137)
电位器式压力传感器	(137)

CY1-17G型电位计式小型高温压力传感器.....	(138)
CYZ-01型真空压力传感器.....	(139)
2. 电位器式位移传感器.....	(140)
电位计式海水流向传感器.....	(140)
DW300多圈电位计式位移传感器.....	(140)
YY-1角位移传感器.....	(140)
YY-4摆角传感器.....	(141)
YY-2攻角侧滑角传感器.....	(141)

第五章 电感式传感器

一、电感式传感器的工作原理.....	(142)
二、电感式传感器的优缺点.....	(143)
三、电感式传感器的主要类型.....	(143)
1. 磁阻式传感器.....	(144)
2. 螺管式传感器.....	(145)
3. 差动电感式传感器.....	(145)
4. 差动变压器式传感器.....	(147)
5. 电涡流式传感器.....	(150)
四、电感式传感器的测量电路.....	(152)
1. 差动直流输出电路.....	(152)
2. 直流差动变压器线路.....	(153)
3. 交流电桥.....	(154)
4. 调幅法测量电路.....	(155)
5. 调频法测量电路.....	(157)

五、电感式传感器的应用.....(157)

1. 位移测量.....(157)
2. 振动和加速度的测量.....(158)
3. 压力测量.....(161)
4. 电涡流式传感器的其他用途.....(161)

六、各种型号的电感式传感器.....(164)

1. 电感式压力传感器.....(165)
 - CY3-6-1电感式压力传感器.....(165)
 - BY3型变磁阻调频式压力传感器.....(165)
 - YSG-3电感压力变送器.....(166)
 - CY3-10-1/22小型微压传感器.....(166)
 - YG-0.5压力传感器.....(167)
 - CY3-8型带附件YD12-17放大器的电感式压差传感器.....(167)
 - DBC-G110电感式微差压变送器.....(168)
 - CYG电感式压差传感器.....(169)
 - 3CYG电感式压差传感器.....(169)
 - CY3-11-1/10小型绝压传感器.....(170)
 - CY3-5型电感式高过载压力负压传感器.....(170)
 - CY3-2-0.1~0.2型系列电感式微压差传感器.....(171)
 - CY3-2-120~240型系列电感式压差传感器.....(171)
 - CY3-6-1/2型系列小型电感式压力传感器.....(171)
 - CY6-3-1~3型系列差动变压器式微压传感器.....(172)
2. 电感式位移传感器.....(172)
 - 电感式位移传感器.....(172)

HEL-X电感式位移传感器.....	(173)
DGS-1型位移电感式传感器.....	(173)
CWC电感式位移传感器.....	(174)
BWG2型变磁阻调频式位移传感器.....	(174)
WQB-B-1000型电涡流位移传感器.....	(175)
WXL-16型相对位移传感器.....	(175)
3. 差动变压器式位移传感器.....	(176)
LVDT系列直流差动变压器式位移传感器.....	(176)
CB01、CB02、CB03差动变压器式位移传感器.....	(178)
FX11C交流超大行程差动变压器式位移传感器.....	(178)
FX61C直流超大行程差动变压器式位移传感器.....	(178)
FX61、FX71、FX81直流差动变压器式位移传感器.....	(179)
FX13、FX23、FX33高精度交流差动变压器式位移传感器.....	(179)
FX63、FX73、FX83高精度直流差动变压器式位移传感器.....	(179)
FX12、FX22交流小行程差动变压器式位移传感器.....	(180)
FX62、FX72直流小量程差动变压器式位移传感器.....	(180)
FX11、FX21、FX31交流差动变压器式位移传感器.....	(180)
WCH-0.5型位移传感器.....	(181)
高载频(200kHz)差动变压器位移传感器.....	(181)
100千赫载频差动变压器位移传感器.....	(182)
CW型差动变压器位移传感器.....	(182)
4. 其他电感式传感器.....	(183)

磁通差动式动圈传感器.....	(183)
QH-5 型非接触式调频电涡流传感器.....	(183)
非接触式调频电涡流传感器.....	(184)
DWL-12型、DWL-45型变面积型电涡流传感器.....	(184)
YYL-3000型变磁阻岩石应变传感器.....	(185)
YYL-1500型岩石应力传感器.....	(185)
YSL ₂ -250型岩石压力传感器.....	(185)
YTL-18型土应变传感器.....	(186)
YTL-30型土应力传感器.....	(186)
BTY2型双膜调频式土压传感器.....	(187)
SJL-5型速度传感器.....	(188)
DN系列扭矩传感器.....	(188)
CPG型膜片差压变送器.....	(189)

第六章 电容式传感器

一、电容式传感器的工作原理.....	(190)
二、电容式传感器的主要结构型式.....	(191)
三、电容式传感器的主要优缺点.....	(191)
1. 优缺点.....	(191)
2. 克服缺点的措施.....	(194)
四、电容式传感器的测量电路.....	(196)
1. 耦合电感臂电桥.....	(196)
2. 二极管式电路.....	(197)
3. 差动脉冲调宽电路.....	(197)
4. 调频式电路.....	(198)