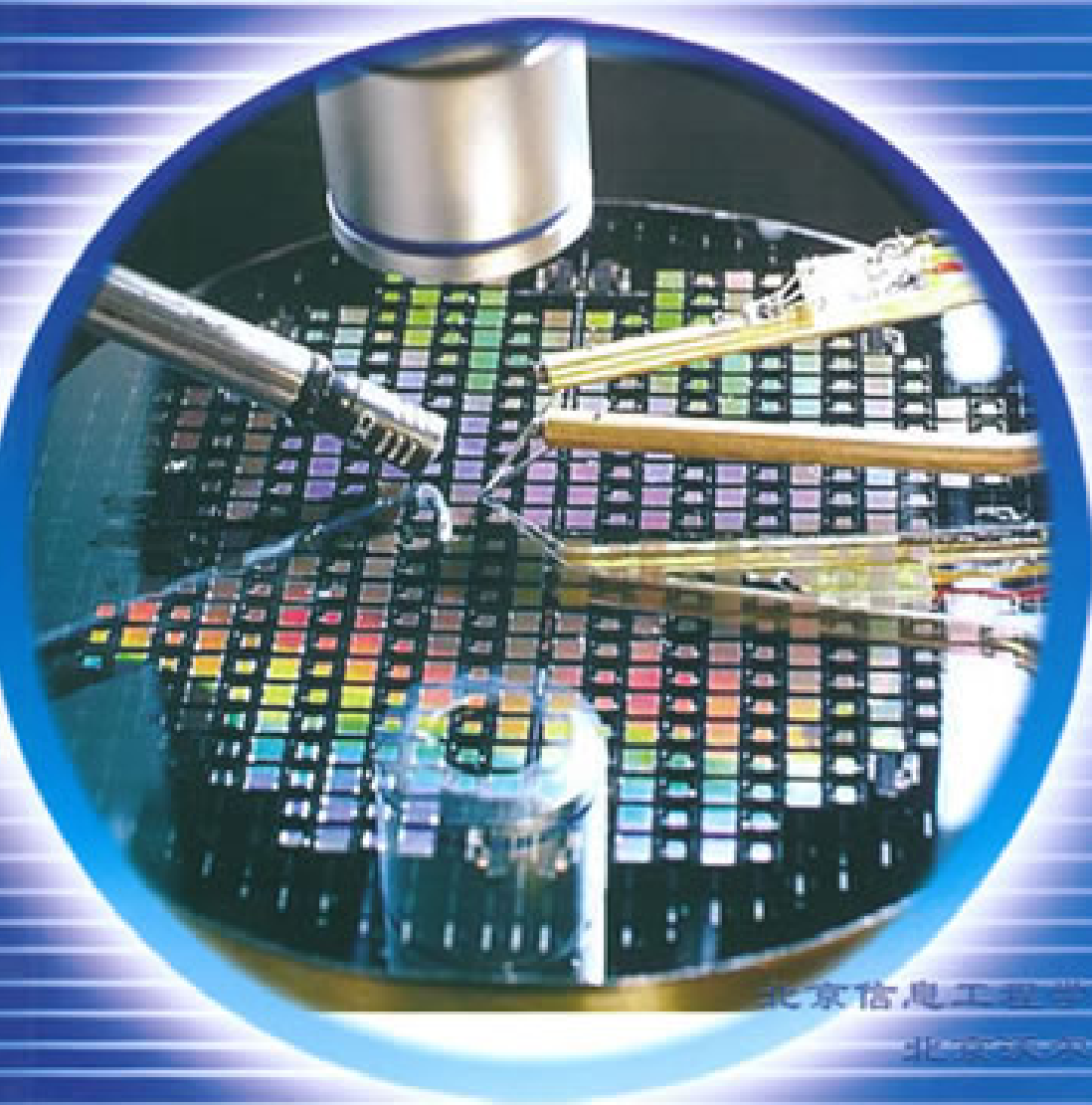


2007/2008

传感器与执行器大全 (年卷)

——传感器·变送器·执行器

- 中国电子学会敏感技术分会
- 北京电子学会 编
- 北京电子商会传感器分会



北京信息工程学院敏感技术研究中心
北京天尔达科技发展有限公司

 机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS



北京信息科技大学传感技术研究中心 北京沃尔康科技有限责任公司

单位简介

北京信息科技大学传感技术研究中心成立于1985年，是国家级科研机构，亦是北京市传感器重点实验室和中国电子学会传感技术分会挂靠单位。该研究中心在完成科研任务的同时，还培养博士和硕士研究生。近年来，研究产品已在航天、兵器、舰船、机器人、交通和工业自动控制等领域广泛应用。获中、外、委发明专利33项，先后获得省部级奖25项，国家技术发明二等奖2项，国家科技进步二等奖1项。

在传感技术研究中心的基础上，2002年9月成立了北京沃尔康科技有限责任公司。该公司于2003年1月13日获得批准，成为北京市高新技术企业并及试验园区的一家高新技术企业（认证编号：GF8468）；于2003年9月通过了ISO9001及GJB9001A-2001质量管理体系认证（注册号：02603Q10306R05）；于2007年1月15日通过军标生产认证合格（COC-L-295-2007）。该公司主要研发、生产和销售以下四个领域的产品。

(1) 微机械惯性器件

公司研发的MEMS惯性器件主要有微机械角速度陀螺、微机械气体压差加速度计和水平姿态传感器。前者用于旋转物体姿态的检测和控制，后者用于加速度及水平姿态的检测和控制。

(2) 气体式惯性器件

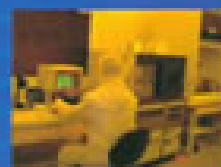
气体式惯性器件有压电射流角速度传感器和气体压差倾角传感器。经过10多年的研发，主要产品有一维、二维和三维压电射流角速度传感器，一维、二维和全方位气体压差倾角传感器。

(3) 压电石英水平姿态传感器和加速度计

该类产品主要用于雷达系统、舰船、导弹、导弹、以及交通、自动化领域的检测与自动控制装置。

(4) 压电复合材料及其力敏传感器

经过10多年的研发，本产品已用于重点工程，力敏传感器已在体育、医疗领域广泛应用。



● ISBN 978-7-111-26096-7

研制单位：北京信息科技大学传感技术研究中心
北京沃尔康科技有限责任公司
通信地址：北京市朝阳门内大街甲25号
邮 编：100101
电 话：(010) 64662188 64667447
传 真：(010) 64667188 64679486
联系人：沈晓天(销售部) 吴伟(技术部)
E-mail: walkang@126.com
网 址: www.walkang.com

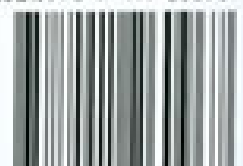
定价：158.00元

编辑热线：(010)88379767

地址：北京市昌平区大学路 邮编：10007
联系电话：010-88379764 网址：http://www.cmpbooks.com/ELI/联系我们
010-88379767 E-mail: cmp@cmpbooks.com
010-88379639 网址：http://www.cmpbook.com/ELI/联系我们
010-88379641 E-mail: cmp@cmpbooks.com
010-88379642

上架指导：工业技术 / 自动化技术 / 仪表工业

ISBN 978-7-111-26096-7



9 787111 260967 >

《传感器与执行器大全》(年卷) 编委会

- 顾问** 罗沛霖(中国科学院院士,中国工程院院士)
- 主任委员** 毕克允(原中国电子科学研究院副院长)
- 副主任委员** 孔祥荣(中国电子学会敏感技术分会副主任委员)
王文襄(中国电子学会敏感技术分会副主任委员)
李士平(北京电子学会常务理事,北京电子报总编辑)
杨定江(中国电子学会敏感技术分会副主任委员)
陈克铭(中国电子学会敏感技术分会名誉副主任委员)
周志刚(中国电子学会敏感技术分会名誉副主任委员)
范茂军(中国电子学会敏感技术分会副主任委员)
郑振兴(中国电子学会敏感技术分会副主任委员)
赵志刚(中国电子学会敏感技术分会副主任委员)
郭以述(中国电子学会敏感技术分会名誉主任委员)
郭源生(中国电子学会敏感技术分会副主任委员)
鲍敏杭(中国电子学会敏感技术分会名誉副主任委员)
- 委员** 朱 强(中国电子学会敏感技术分会电压敏专业学部)
吴紫峰(中国电子学会敏感技术分会力敏专业学部)
张年容(中国电子学会敏感技术分会磁敏专业学部)
杨定江(中国电子学会敏感技术分会光敏专业学部)
胡文成(中国电子学会敏感技术分会温敏专业学部)
胡爱民(中国电子学会敏感技术分会光纤专业学部)
崔大付(中国电子学会敏感技术分会离子敏生物敏专业学部)
黄兆新(中国电子学会敏感技术分会气湿敏专业学部)
魏俊奇(中国电子学会敏感技术分会应用专业学部)
- 主编** 张福学(中国电子学会敏感技术分会主任委员)
- 副主编** 杨崇锋
- 编委** 李万忠 汪建文
- 参编和审校** 牛红磊 王 遥 冯 梅 刘 宇 孙成祥 严庆文 吴立峰
张 伟 张 磊 杨 军 陈 辰 周 华 周 倩 岳 萍
罗元海 郑永红 赵启凤 徐鸿卓 程 进 雷泽祥 裴廷峰
潘 红

目 录

前言

第 1 部分 旋转体用陀螺仪

第 1 篇 转子型振动陀螺仪

序言	1
第 1 章 旋转状态飞行器用转子型振动陀螺仪的数学模型	7
1.1 飞行中飞行器的特征	7
1.2 旋转状态飞行器用转子型振动陀螺仪敏感元件的运动方程式	11
1.3 飞行器以常值角速度转动时陀螺仪的性能	15
1.4 旋转状态飞行器用转子型振动陀螺仪系统方案的选择	17
1.5 已知等级仪器的调节质量	22
1.6 旋转状态飞行器用带有速度负反馈的转子型振动陀螺仪的稳定性	28
1.7 结论	40
1.7.1 旋转飞行器用转子型振动陀螺仪的技术要求	41
1.7.2 旋转飞行器用转子型振动陀螺仪的性能	41
第 2 章 旋转状态飞行器用带速度负反馈的转子型振动陀螺仪的准确度	43
2.1 绕横轴转动的飞行器常值角速度测量准确度	43
2.2 带速度负反馈的旋转状态飞行器用转子型振动陀螺仪的调节质量	56
2.3 结论	59
第 3 章 在交变角速度条件下旋转型飞行器用转子型振动陀螺仪的性能	60
3.1 在角振荡的条件下旋转状态飞行器用转子型振动陀螺仪的性能	60

3.2 在角振荡条件下旋转状态飞行器用转子型振动陀螺仪的输出信号	70
3.3 飞行器的谐波角速度测量准确度	73
3.4 在圆周振动时旋转状态飞行器用转子型振动陀螺仪的性能	91
3.5 本章使用的基本公式	96
3.6 结论	98
第 4 章 旋转状态飞行器用转子型振动陀螺仪的工具性和运行性误差	99
4.1 框架静不平衡引起的误差	99
4.2 有自身旋转频率二倍频的飞行器角振荡和圆周振动引起的误差	100
4.3 仪器在飞行器上安装不精确产生的误差	102
4.4 环境介质温度变化影响仪器输出信号产生的误差	104
4.5 结论	107
第 5 章 带速度负反馈的转子型振动陀螺仪实验研究	108
5.1 带速度负反馈的旋转状态下飞行器用转子型振动陀螺仪的技术说明	108
5.2 旋转状态飞行器用转子型振动陀螺仪的参数计算和反馈参数计算	110
5.3 实验用设备	117
5.4 旋转状态飞行器用速度负反馈转子型振动陀螺仪的温度实验	120
5.5 旋转状态飞行器用转子型振动陀螺仪频率特性拾取的特殊性	122
5.6 实验结果	124
5.6.1 带速度负反馈的转子型振动陀螺仪工作能力的测定方法和测定结果	125
5.6.2 仪器零位信号的测定方法和结果	125

5.6.3 仪器灵敏度阈值的测定方法和结果	126	7.2.1 质量振动方程	162
5.6.4 仪器输出特性的测定方法和结果	126	7.2.2 角振动方程的解	165
5.6.5 在模拟装置旋转频率变化的条件下,带速度负反馈的转子型振动陀螺仪输出信号稳定性的测定方法和结果	131	7.3 动力学参数分析计算	166
5.6.6 仪器频率特性采集的方法和结果	132	7.3.1 弹性支撑梁扭转刚度	166
5.6.7 仪器安装在旋转状态飞行器机体上,安装不精确度影响的测定方法和结果	134	7.3.2 KRS-300 型样机弹性接头参数计算	166
5.6.8 带自身旋转倍频的角振动,对带速度负反馈的转子型振动陀螺仪输出信号影响的测定方法和结果	136	7.3.3 振动元件角振动阻尼系数	168
5.7 实验结果和谐波角速度测量	137	7.3.4 陀螺质量角振动固有频率、角振动幅度与被测角速度的关系曲线	170
5.8 结论	138	7.4 信号检测	170
第 2 篇 微机械(MEMS)陀螺仪		7.4.1 电容敏感	170
第 6 章 微机械加速度计和陀螺仪	140	7.4.2 信号处理电路	173
6.1 微机械加速度计	140	7.5 ANSYS 仿真与模拟	176
6.1.1 引言	140	7.5.1 模态分析	176
6.1.2 微机械加速度计的工作机制	142	7.5.2 频响分析	176
6.1.3 用体微细加工工艺制造的微机械加速度计	142	7.6 实验结果与讨论	177
6.1.4 表面微加工工艺制造的微机械加速度计	145	参考文献	177
6.1.5 力反馈	148	第 8 章 旋转体用硅微机械陀螺仪的误差	178
6.1.6 谐振微机械加速度计	149	8.1 KGRS-100 型硅微机械振动陀螺仪运动方程	178
6.2 微陀螺仪	151	8.2 KGRS-100 型硅微机械陀螺仪的误差分析	185
6.2.1 引言	151	8.3 硅微机械陀螺仪误差计算	188
6.2.2 微机械陀螺仪的基本原理	152	8.4 KRS-300 型硅微机械陀螺仪的误差	190
6.2.3 频率带宽	154	第 9 章 陀螺仪相移	192
6.2.4 热机械噪声	156	9.1 KRS-300 型相移的计算	192
6.2.5 微机械陀螺仪	157	9.2 KRS-300 型的相移	195
第 7 章 旋转载体用硅微机械陀螺仪的工作原理	161	9.3 通过调整 KRS-300 型在飞行器上的位置来补偿输出信号相移的可行性	197
7.1 结构原理	161	9.4 KRS-200 型在角振动台上特性的计算	201
7.2 动力学模型	162	第 10 章 硅微机械陀螺仪的性能实验	204
		10.1 KRS-300 型硅微机械陀螺仪的性能测试	204
		10.1.1 KRS-300 型样机性能	204
		10.1.2 KRS-300 型 5 只样机的性能	207
		10.1.3 KRS-0.09 型温度稳定性	212
		10.2 CJS-DR-WB01 型硅微机械陀螺仪性能测试	213
		10.2.1 CJS-DR-WB01 型硅微机械陀螺仪性能	213

10.2.2	CJS-DR-WB02 型硅微机械陀螺仪	
	性能	219
	参考文献	230

第 2 部分 传感器、变送器和执行器

第 1 篇 敏感元器件与传感器

第 1 章	角速度、角度和角加速度陀螺	231
1.1	压电射流陀螺	231
1.1.1	PFRS 系列压电射流角速度传感器	231
1.1.2	CJSYS 型压电射流角速度传感器	234
1.1.3	CJSYS-A01 型压电射流角速度传感器	235
1.1.4	CJSYS-A02 型高可靠、低功耗压电射流角速度陀螺	236
1.1.5	CJSYS-A03 型压电射流角速度传感器	237
1.1.6	二维压电射流角速度陀螺	237
1.1.7	三维压电射流角速度陀螺	239
1.2	CJAYS 型压电射流角加速度传感器	240
1.3	DMU 型惯性测量装置及垂直陀螺	241
1.4	CWT-100 型无线遥测系统	247
1.5	X-VIEW 和 X-ANALYZE 数据采集与分析软件	248
1.6	CJSYS-B01 型二轴压电角速度陀螺	249
1.7	CJS-DR-WB01 型硅微机械陀螺	250
1.8	XS-5G 型具有北向保持功能的航姿仪	252
1.9	XS-11 型惯性组合	253
第 2 章	转速传感器	255
2.1	SZCG-I 型智能磁性转速传感器	255
2.2	CJS 型转速传感器	255
2.3	TQG15 型光电式转速传感器	255
2.4	RP660CI-16-S 型磁电式无源转速传感器	256
2.5	LF-06 型磁电转速传感器	256
第 3 章	编码器	257

3.1	AME-A001 型磁性编码器	257
3.2	TCS000T 型编码器	257
第 4 章	倾角传感器	258
4.1	气体摆式倾角传感器	258
4.1.1	CJRS-A 型气体摆式倾角传感器	258
4.1.2	CJRS-A01 型气体摆式倾角传感器	259
4.1.3	CJRS-B 型二维气体摆式倾角传感器	260
4.1.4	CJRS-B01 型二维气体摆式倾角传感器	261
4.1.5	CJRS-B04 型低成本静态数字式气体摆水平姿态传感器	262
4.1.6	CJRS-Z01 型动态气流式水平姿态传感器(有角速度输出)	264
4.1.7	全方位水平姿态传感器	266
4.1.8	CJRS-K01 型抗干扰气体摆式倾角传感器	268
4.2	CZT-YD 系列压电石英倾斜仪	269
4.3	CXT 系列倾角传感器	270
4.3.1	CXTILT 系列双轴数字式倾角传感器	270
4.3.2	CXTA 系列模拟式倾角传感器	274
4.3.3	CXTSW 型双轴倾角开关	275
4.4	XS-51 型动态水平仪	277
第 5 章	线性加速度传感器	279
5.1	CAJZS-40 型压电石英加速度传感器	279
5.2	CARS 型气体摆式线性加速度传感器	280
5.3	1210 型模拟式加速度传感器	281
5.4	2430 型三轴模拟式加速度计	284
5.5	其他加速度计及相关产品	286
5.5.1	1010 型数字式、1110 型门限式单轴加速度计	286
5.5.2	开架式三轴加速度计	286
5.5.3	2210 型模拟式加速度计模块	287
5.5.4	用于模拟式加速度计模块的 2230 型组合安装件	287
5.5.5	带连接器的测试板	287
5.5.6	评测板	288

5.5.7	3310 型加速度数据采集系统	288	9.5	MAC10 型机械对中仪	316
5.6	加速度计及相关产品	289	9.6	D505 型激光轴对中仪	317
5.6.1	通用型 M 系列加速度计	289	第 10 章	液位和物位传感器	318
5.6.2	高稳定型 LF 系列加速度计	291	10.1	PN-42S 型超声波液位计	318
5.6.3	振动型 HF 系列加速度计	292	10.2	CF-TD2000 型超声波液位计	318
5.6.4	封装外形及安装尺寸和引线分配	294	10.3	YRK 系列热扩散式液位开关	318
5.6.5	加速度计附件	295	10.4	RJV-001 型单棒振动式物位开关	319
5.6.6	运用 CXLM 加速度计进行振动分析及机械监测的方法	300	10.5	RPS-3000PVC 型超声物位传感器	319
5.7	CJSD-YD-5 型数字式压电石英加速度传感器	301	第 11 章	流量计	320
第 6 章	振动和速度传感器	302	11.1	FBLU 系列涡街流量计	320
6.1	DP 系列低频振动传感器	302	11.2	LS 型旋转活塞式流量计	320
6.2	CD-6 型振动速度传感器	303	11.3	液体高压智能涡轮流量计	321
6.3	LDCS-1 型光电速度传感器	304	11.4	LUGB 型涡街流量计	321
6.4	MS8000 系列加速度计	304	11.5	LDBE 型智能电磁流量计	321
第 7 章	线性位移传感器	305	11.6	D07-9N 系列质量流量计	322
7.1	高精度 LVDT 传感器	305	11.7	LGX 型模式流量计	322
7.2	BWG 型位移传感器	307	第 12 章	荷重传感器	323
7.3	非接触位移传感器	308	12.1	WH07 型轴销式荷重传感器	323
7.4	FBGD 系列位移传感器	308	12.2	MCC-X1 系列传感器称重模块	323
7.5	GEFRAN 型杰弗仑直线位移传感器	309	12.3	CFYHF 型油田荷重传感器	323
7.6	位移传感器	309	12.4	TJH-1 型筒式荷重传感器	324
7.7	ZLDS200 型高精度激光二维扫描传感器	310	第 13 章	力敏传感器	325
7.8	ZLDS10X 系列激光三角漫反射位移传感器	310	13.1	压电力敏元件	325
第 8 章	厚度、距离和高度传感器	312	13.2	声纳用宽带换能器及换能器阵	326
8.1	覆铜板 PC 及通孔铜壁厚度测量仪	312	13.3	SLC 系列测力传感器	327
8.2	CHI 系列烧蚀厚度传感器	312	13.4	DMP2000 型高精度数字应变仪	327
8.3	HW-1 型测速厚度传感器	312	13.5	SXZ-8Y 型石英谐振式力敏传感器	328
8.4	距离传感器	313	13.6	JF200 系列筒易硅压阻式力敏传感器	328
8.5	S80 型激光距离传感器	313	第 14 章	光纤传感器	329
8.6	YH-3002 型高度数字传感器	314	14.1	嘉准光纤传感器	329
第 9 章	孔径、圆度和对中仪	315	14.2	FBGD 系列探杆式光纤光栅位移传感器	329
9.1	内径测量仪	315	14.3	光纤光栅温度传感器	329
9.2	Y200 型圆度波纹度测量仪	315	第 15 章	功率计与光度计	331
9.3	MC012-Y9025B 型圆度仪	316	15.1	NRP 型功率计	331
9.4	KOSAKA 型真圆度仪	316	15.2	JW3203 型手持式光功率计	331
			15.3	钳形功率计	331
			15.4	TES-1334A 型光度计	332
			15.5	PHOTO-2000INT 型积分式光度计	332

15.6	6400A 型火焰光度计	333	21.4	FDS100 型土壤水分传感器	352
第 16 章	红外测温仪与热像仪	334	21.5	SSADP. S 型便携式露点仪	352
16.1	HWSG-2 系列智能红外双色测温系统	334	21.6	德国 TESTO608-H2 型露点仪	352
16.2	TI200 型红外测温仪	334	第 22 章	声敏传感器	354
16.3	HY-3088G 型红外热像仪	334	22.1	灵敏度可调式水听器	354
16.4	Fluke Ti30 型红外热像仪	335	22.2	CYMBAL-A 型压电换能器	355
第 17 章	温度传感器	336	第 23 章	硬度、密度和油度传感器	357
17.1	SLST 系列数字温度传感器	336	23.1	数显洛氏硬度计	357
17.2	CHTM-02 系列温湿度传感器	336	23.2	LX-D 型邵氏硬度计	357
17.3	alRa/c 小型红外线温度传感器	336	23.3	TH300 型洛氏硬度计	357
17.4	IRTP 系列红外测温系统	337	23.4	TQ-886 型插入式液体密度计	358
第 18 章	磁敏传感器	338	23.4.1	自由流体安装-法兰或结构件连接	359
18.1	YD60 系列磁电传感器	338	23.4.2	T 型件安装-法兰或结构件连接	359
18.2	DWQ-BL 型磁敏角度传感器	338	23.4.3	流通室安装	360
18.3	MRS-F 型磁敏传感器	339	23.5	TQ-880 型在线液体密度计	360
第 19 章	电流传感器与电导仪	340	23.6	TQ-880 型密度计	361
19.1	四通牌 ST-A 系列霍尔电流、电压传感器/变送器	340	23.7	TF10 型低浊度传感器	362
19.2	HB-BDLH 型电流传感器	344	第 24 章	多功能传感器	363
19.3	9273AC 型钳形电流传感器	345	24.1	多功能智能传感器	363
19.4	PAS-HIB400 型霍尔电流传感器	345	24.2	动调型惯性组合	366
19.5	D60K 型数字金属电导率测量仪(涡流导电仪)	345	24.3	低成本高精度寻北仪	367
19.6	FIRST103 型数字便携式涡流导电仪	346	24.4	静电振动型惯性组合	368
第 20 章	气敏传感器	347	24.5	低成本高精度多功能双轴水平仪	369
20.1	BKR-3 型可燃性气体检测报警仪	347	第 25 章	风速计	371
20.2	BKG-1800 型固定式安装气体检测探头	347	25.1	HR 系列智能热球式风速计	371
20.3	XOY-3 型氧气检测报警仪	348	25.2	AVM-01、AVM-03 型风速计/风温计	371
20.4	BSQ-1 型钢瓶液化石油气残气报警仪	348	25.3	MODEL KA22 型热式风速仪	372
20.5	SS-7 型气敏传感器	349	25.4	AZ8901 型风速/风温/风量仪	372
20.6	QM-N5 型气敏元件	349	25.5	AM4201 型风速计	372
20.7	JF02E 型气敏传感器检测系统	350	第 26 章	扭矩、力矩传感器	374
第 21 章	湿敏(水分)传感器与露点仪	351	26.1	NJ 系列静态扭矩传感器	374
21.1	SINTEK-4 型土壤湿度传感器	351	26.2	ZNJ 系列旋转扭矩传感器	374
21.2	HIS-06 型湿度传感器	351	26.3	TQ-66 系列扭矩传感器	375
21.3	HS1101 型湿敏电容	351	26.4	TQ-664 型静止扭矩传感器	377
			26.5	MCN-J 系列扭矩传感器	378
			26.6	ZLJ200 型汽车自动张紧轮力矩测量仪	378

第 27 章 传感器用电路	379
27.1 SJ5521 线性可变差动变压器接口专用 集成电路	379
27.2 祥云系列放大系统模块	380
27.2.1 FS21-4C 型超高增益·超低噪声应 变/通用放大系统	380
27.2.2 XIN/X 系列国际水平超高指标参数 放大系统定制	380
27.2.3 PRE 系列电生理信号放大通 道/系统	381
27.3 YF 型应变信号调理模块	381
第 28 章 传感器试验用设备仪器	382
28.1 元器件检测设备	382
28.2 PBD 系列传感器标定试验箱	384
28.3 CSY2000G 型光电传感器系统 实验台	384

第 2 篇 变 送 器

第 29 章 物位、液位和流量变送器	385
29.1 SDSB 系列射频物位变送器	385
29.2 M8403 系列电容物位变送器	385
29.3 DBS500 系列投入式液位变送器	385
29.4 SB-YH2000 系列液位变送器	386
29.5 PCM260 型液位变送器	386
29.6 LWGB 系列涡轮流量变送器	387
29.7 TF 系列叶轮式流量变送器	387
第 30 章 压力、差压变送器	388
30.1 SLI800 系列扩散硅压力变送器	388
30.2 1151 系列智能型电容式压力/差压 变送器	388
30.3 FL-1151 系列电容式压力/差压变 送器	388
30.4 DMP1151 型电容式压力/差压 变送器	389
第 31 章 温度、露点变送器	390
31.1 J1ST40 系列一体化温度变送器	390
31.2 DTR200 系列一体化温度变送器	390
31.3 HKWB 型智能温度变送器	390
31.4 DMT142 型露点变送器	391
第 32 章 电流、电容式变送器	392

32.1 1151 系列电容式变送器	392
32.2 电流变送器	392
32.3 PA-20 型单相交流电流变送器	392

第 3 篇 执 行 器

第 33 章 执行器与执行机构	394
33.1 TUBO 系列阀门电动执行器	394
33.2 RC 系列电动执行器	394
33.3 EK 系列电动执行器	395
33.4 3800 系列智能型电液式执行器	395
33.5 DYS-22/80 型电液伺服执行机构	395
33.6 ABB 型电动执行机构	396
第 34 章 阀	397
34.1 ZCZP 型大通径电磁阀	397
34.2 DTLV-0.6 型电动推杆平板闸阀	397
34.3 水封闸阀	398
34.4 GA49H-16 型冲量安全阀	398
34.5 电动蝶阀	398
第 35 章 泵	400
35.1 G 型螺杆泵	400
35.2 IHF 系列化工衬氟泵	400
35.3 自吸式离心油泵	400
35.4 GNF 系列不锈钢单螺杆泵	401
第 36 章 接近开关	402
36.1 APS 系列接近开关	402
36.2 TV618 型电容式耐高温接近开关	402
36.3 JM12-A001 型巨磁电阻接近开关	402
第 37 章 调节器与连接器	404
37.1 SC 系列隔离调节器	404
37.1.1 SC I 系列隔离调节器	404
37.1.2 SC II 系列隔离调节器	404
37.1.3 SC III 系列隔离调节器	404
37.2 TTM110 系列智能数字调节器	404
37.3 P20 型防水连接器	405
37.4 IDC 型连接器	405
37.5 TJCA 型条形连接器	405
第 38 章 控制器	406
38.1 FYK 型浮球液位控制器	406
38.2 KS-1(TH) 型温湿度控制器	406
38.3 RD-004 型控制器	406

38.4	UTK-2226P 型浮子液位控制器	407
第 39 章 报警器		
39.1	可燃气体报警器	408
39.2	SF-B-601 型 LCD 便携式气体检测仪 (燃气报警器)	408
39.3	BT-3G 型独立式可燃气体报警器	408
39.4	HY-KH2808 型红外现场报警器	409

第 3 部分 传感器与执行器技术支持

一、中国	410
1. 北京市	410
2. 天津市	433
3. 河北省	436
4. 山西省	438
5. 内蒙古自治区	438
6. 辽宁省	439
7. 吉林省	442
8. 黑龙江省	443
9. 上海市	444
10. 江苏省	452
11. 浙江省	458
12. 安徽省	461
13. 福建省	463
14. 江西省	464
15. 山东省	465
16. 河南省	467
17. 湖北省	468
18. 湖南省	470
19. 广东省	472
20. 广西壮族自治区	480
21. 海南省	481
22. 重庆市	481
23. 四川省	482
24. 贵州省	485
25. 云南省	485
26. 陕西省	486
27. 甘肃省	489

28. 青海省	490
29. 宁夏回族自治区	490
30. 新疆维吾尔自治区	490
31. 香港特别行政区	491
32. 台湾省	492
二、美国	493
三、日本	596
四、德国	660
五、法国	676
六、意大利	683
七、瑞士	687
八、英国	691
九、荷兰	694
十、瑞典	696
十一、比利时	697
十二、丹麦	698
十三、加拿大	699
十四、奥地利	700
十五、爱尔兰	701
十六、芬兰	701
十七、土耳其	702
十八、挪威	702
十九、以色列	703
二十、斯洛文尼亚	703
二十一、澳大利亚	703
二十二、新加坡	704
二十三、匈牙利	704
二十四、南非	705
二十五、希腊	705
二十六、葡萄牙	705
二十七、白俄罗斯	705
二十八、捷克	706
二十九、新西兰	706
三十、西班牙	706
三十一、克罗地亚	706
三十二、爱沙尼亚	706
三十三、卢森堡	707
三十四、波兰	707