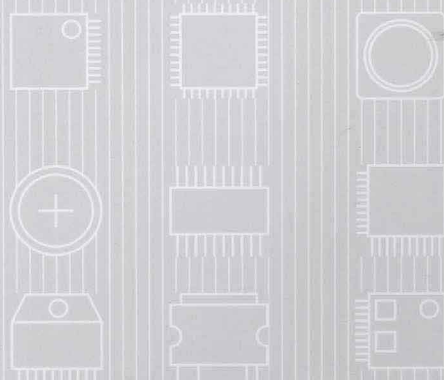


常用 电子元器件

实用手册

黄继昌 主编

郭志斌 张海贵 程宝平 徐巧鱼 编著

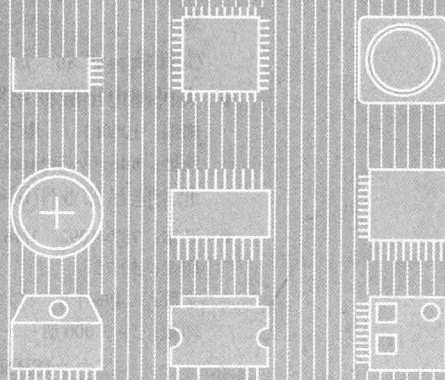


人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS

常用 电子元器件 实用手册

黄继昌 主编

郭志斌 张海贵 程宝平 徐巧鱼 编著



人民邮电出版社
北京

图书在版编目 (C I P) 数据

常用电子元器件实用手册 / 黄继昌主编; 郭志斌等编
著. —北京: 人民邮电出版社, 2009. 1
ISBN 978-7-115-18717-8

I. 常… II. ①黄…②郭… III. 电子元件—技术手册
IV. TN6-62

中国版本图书馆CIP数据核字 (2008) 第132744号

内 容 提 要

本书以常用、实用和够用为原则, 采用简明的方式介绍了二十三大类上万种电子元器件的应用知识, 包括型号、种类、结构特点、主要参数、典型电路、检测以及选用方法等, 提供了内容翔实的技术资料。书中不仅介绍了常用典型电子元器件的应用知识, 而且介绍了大量新型电子元器件。

本书内容丰富、新颖实用、图文并茂、信息量大, 可供工程技术人员、电子设备调试维修人员以及广大电子爱好者阅读和参考。

常用电子元器件实用手册

-
- ◆ 主 编 黄继昌
编 著 郭志斌 张海贵 程宝平 徐巧鱼
责任编辑 刘 朋
 - ◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市崇文区夕照寺街 14 号
邮编 100061 电子函件 315@ptpress.com.cn
网址 <http://www.ptpress.com.cn>
北京隆昌伟业印刷有限公司印刷
 - ◆ 开本: 787×1092 1/16
印张: 59.75
字数: 1 498 千字 2009 年 1 月第 1 版
印数: 1—3 000 册 2009 年 1 月北京第 1 次印刷

ISBN 978-7-115-18717-8/TN

定价: 98.00 元

读者服务热线: (010)67120142 印装质量热线: (010)67129223
反盗版热线: (010)67171154

前 言

随着电子技术的发展和普及应用，各种新型电子元器件层出不穷，在电子产品中发挥着越来越重要的作用。目前，我国已成为电子元器件和电子设备的生产和销售大国，从事电子产品设计、生产、调试和维修的人员众多，他们都需要了解和掌握电子元器件的检测、选用及相关知识。为了帮助电子技术人员及广大电子爱好者更多地了解电子元器件的知识及正确选用电子元器件，拓宽电子元器件的选择范围，我们编写了《常用电子元器件实用手册》一书，奉献给广大读者。

本书从常用、实用和够用的思路出发，从浩如烟海的电子元器件中精选出二十三大大类上万种典型产品，并以简明的方式系统地介绍了它们的原理、应用知识以及相关技术资料，能够帮助读者解决在元器件选用过程中遇到的大部分问题。

本书兼顾知识性、实用性和资料性，具有图文并茂、内容丰富、实用信息量大的特点。书中不仅介绍了常用典型电子元器件的型号和应用知识，而且介绍了大量新型电子元器件，如新型集成电路、片状元器件、显示器件、电池等。书中所介绍的电子元器件以国内外知名厂家的产品为主，可供读者在选用时参考。

在本书编写过程中得到了许多电子元器件生产厂家的大力支持，也得到了不少朋友的帮助，在此深表谢意。

由于编者水平所限，书中不妥之处在所难免，敬请广大读者批评指正。

编 者

目 录

第一章 概述	1
第一节 电子元器件在国民经济中的地位	1
一、电子元器件的技术进步会促进科学技术的发展	1
二、电子元器件在国民经济中的重要地位	1
第二节 电子元器件的质量参数	2
一、温度系数	2
二、噪声电动势和噪声系数	2
三、高频特性	3
四、机械强度	3
五、可焊性	3
六、可靠性	3
第三节 电子元器件应用的可靠性	4
一、电子元器件的选择原则	4
二、电子元器件的降额使用	4
三、对电子元器件的筛选	5
四、合理设计电路	5
五、装配工艺	5
第四节 电子元器件的失效分析	6
一、电子元器件的失效过程	6
二、失效分析在提高产品质量上所发挥的作用	6
三、引起电子元器件失效的主要原因	6
第五节 我国电子元器件的发展趋势	8
一、新型电子元器件是发展的重点	8
二、纳米技术将促进新一代电子元器件的诞生	8
三、新型传感器将会不断涌现	8
四、大力发展集成电路	9

五、片式元器件的需求将大幅度增加	9
六、传统电子元器件的发展方向	9
七、发展电力电子器件	10
八、电池的发展方向	10
第六节 电气图形符号及电气技术中的文字符号	10
一、电气图形符号	10
二、电气技术中的文字符号	22
第二章 电阻器	26
第一节 电阻器基本知识	26
一、电阻器的分类	26
二、电阻器的型号命名方法	27
三、电阻的单位	28
四、电阻器在电路中的作用	28
第二节 电阻器的主要特性参数	30
一、标称阻值和允许偏差	30
二、额定功率	32
三、最大工作电压和额定工作电压	33
四、绝缘电压和绝缘电阻	33
五、稳定性参数	34
六、噪声电动势	34
七、高频特性	34
第三节 电阻器的规格标识方法	35
一、直标法	35
二、色标法	35
第四节 电阻器的选用	37
一、电阻器的正确选择	37
二、电阻器使用注意事项	38
三、电阻器阻值的简易测量	39
第五节 碳膜电阻器	39
一、碳膜电阻器的结构与特点	39
二、普通碳膜电阻器	40

三、小型碳膜电阻器	40	六、RX20、RX20T、RXG20、 RXG20T、RXG2 型大功率 线绕电阻器	58
四、RTL 型测量碳膜电阻器	40	第十二节 其他类型的电阻器	59
第六节 金属膜电阻器	41	一、RJ711、RⅡ-18、RⅡ-26 型高 精密合金箔电阻器	59
一、金属膜电阻器的结构及特点 ..	41	二、HM91 型厚膜电阻网络	60
二、普通金属膜电阻器	41	三、薄膜式零欧姆电阻器	61
三、RJ20 型功率型金属膜电阻器	42	第三章 电位器	63
四、精密金属膜电阻器	42	第一节 电位器基本知识	63
五、片状金属膜电阻器	44	一、电位器的结构	63
六、高阻、高压及超高频金属 膜电阻器	44	二、电位器的种类	66
第七节 金属氧化膜电阻器	46	三、电位器型号命名方法	68
一、金属氧化膜电阻器的结构与 特点	46	四、电位器的规格标识方法	69
二、RYG1、RYG2 型金属氧化 膜电阻器	46	五、电位器在电路中的作用	69
第八节 合成膜电阻器	47	第二节 电位器的主要特性参数	70
一、合成膜电阻器的结构与特点 ..	47	一、标称阻值和允许偏差	70
二、RHZ 高阻合成膜电阻器	47	二、电阻器的阻值变化规律	70
第九节 有机实心电阻器	48	三、电位器的其他特性参数	71
一、有机实心电阻器的结构与 特点	48	第三节 电位器的选用	71
二、RS11 型有机实心电阻器	49	一、电位器的正确选择	71
第十节 玻璃釉电阻器	49	二、使用电位器应注意的事项	73
一、玻璃釉电阻器的结构与特点 ..	49	三、电位器质量判断	73
二、RI12 型玻璃釉电阻器	49	第四节 合成碳膜电位器	74
三、RI40 型玻璃釉电阻器	50	一、合成碳膜电位器的结构及特点 ..	74
四、RI42 型玻璃釉电阻器	51	二、旋转式单联合成碳膜电位器 ..	75
五、RI-80 型高压高阻玻璃釉 电阻器	51	三、旋转式多联合成碳膜电位器	77
第十一节 线绕电阻器	52	四、薄型合成碳膜电位器	79
一、线绕电阻器的结构与特点	52	五、带开关合成碳膜电位器	84
二、RX12、RX70、RX71、RXJ3、 RXJX、RX711、RX712 型精 密线绕电阻器	52	六、直滑式合成碳膜电位器	90
三、RX27-6、RX76 型低阻值线绕 电阻器	55	七、合成碳膜预调电位器	93
四、RX27 型瓷外壳功率型线绕 电阻器	56	第五节 玻璃釉电位器	96
五、RX16、RX19 型功率型线绕 电阻器	57	一、玻璃釉电位器的结构及特点 ..	96
		二、WI11、WI1016 型玻璃釉 电位器	97
		三、微调玻璃釉电位器	97
		四、多圈微调电位器	105
		第六节 线绕电位器	111
		一、线绕电位器的结构及特点	111

二、单圈线绕电位器	112	第五节 纸介电容器	147
三、精密线绕电位器	114	一、纸介电容器的结构与特点	147
四、单圈微调线绕电位器	120	二、CZ32 型瓷管密封纸介电容器 ...	148
五、多圈微调线绕电位器	122	三、CZ40 型密封纸介电容器	149
第七节 实心电位器	127	四、CZ82 型高压密封纸介电容器 ...	150
一、实心电位器的结构及特点	127	第六节 金属化纸介电容器	151
二、一些小型有机实心电位器	127	一、金属化纸介电容器的结构与特点	151
第八节 其他电位器	128	二、CZJ8 型金属化纸介电容器 ...	152
一、光电电位器	128	三、CZJ3 型金属化纸介电容器 ...	153
二、磁敏电位器	129	四、CJ10、CJ11 型金属化纸介电容器	153
第九节 电位器旋钮	129	五、CJ31A 型金属化纸介电容器 ...	154
一、圆柱旋钮	129	六、CJ40 型密封金属化纸介电容器	156
二、圆盘旋钮	130	七、CJ48A 型交流密封金属化纸介电容器	158
三、短肩旋钮	131	第七节 聚酯薄膜电容器	160
第四章 电容器	132	一、聚酯薄膜电容器的结构与特点	160
第一节 电容器基本知识	132	二、CL11 型聚酯薄膜电容器	160
一、电容器的构成	132	三、CL12 型聚酯薄膜电容器	161
二、电容器的种类	132	四、CL20 型金属化聚酯薄膜电容器	162
三、电容器的型号命名方法	133	五、CL21 型金属化聚酯薄膜电容器	164
四、电容器在电路中的作用	135	第八节 聚苯乙烯电容器	166
第二节 电容器的主要特性参数	137	一、聚苯乙烯电容器的结构与特点	166
一、标称容量与允许偏差	137	二、CB10 型聚苯乙烯薄膜电容器 ...	166
二、额定电压	138	三、CB11 型聚苯乙烯薄膜电容器 ...	167
三、温度系数	139	四、CB14 型精密聚苯乙烯薄膜电容器	167
四、抗电强度	140	五、CB80 型高压聚苯乙烯薄膜电容器	168
五、绝缘电阻	140	六、CB40 型密封金属化聚苯乙烯电容器	169
六、漏电流	140	第九节 聚丙烯薄膜电容器	170
七、损耗因数	141	一、聚丙烯薄膜电容器的结构及特点	170
八、频率特性	141		
九、电容器工作环境条件	142		
第三节 电容器规格的标识方法	143		
一、直标法	143		
二、文字符号法	143		
三、色标法	144		
第四节 电容器的选用	144		
一、电容器的正确选择	144		
二、电容器的使用方法及注意事项	145		
三、电容器质量判断	146		

二、CBB10M 型金属化聚丙烯 无感电容器	170	三、CY4 型云母电容器	188
三、CBB18 型聚丙烯薄膜电容器	171	四、CY11 型矩形云母电容器	190
四、CBB20 型交流金属化聚 烯薄膜电容器	173	五、CY31 型密封云母电容器	191
五、CBB21、CBB21B 型金属化聚 丙烯薄膜直流电容器	173	第十五节 瓷介电容器	191
六、CBB30 型交流密封金属化聚 丙烯电容器	175	一、瓷介电容器的结构及特点	191
七、CBB40 型金属化聚丙烯交流 电容器	175	二、CC1 型瓷介电容器	192
八、CBB81 (CBB221)、CBB92 型高压聚丙烯电容器	176	三、CT1 型瓷介电容器	192
第十节 聚四氟乙烯电容器	178	四、CC2 型管形瓷介电容器	195
一、聚四氟乙烯电容器的结构 与特点	178	五、CC4、CT4 型独石 (积层) 电容器	196
二、CBF10 型金属箔式聚四氟 乙烯薄膜电容器	178	六、CC42、CT42 型独石 (积层) 电容器	197
第十一节 漆膜电容器	178	七、CT7 型交流安全瓷介电容器	198
一、漆膜电容器的结构与特点	178	八、CC10 型超高频瓷介电容器	199
二、CQ1 型漆膜电容器	179	九、CS1 型 3 类瓷介电容器	199
三、CQ11 型漆膜电容器	179	十、CT8 型高压瓷介电容器	200
第十二节 复合介质电容器	180	十一、CC81 型中高压瓷介 电容器	201
一、复合介质电容器的结构 与特点	180	第十六节 铝电解电容器	202
二、CH21 型金属化复合膜介质 电容器	180	一、铝电解电容器的结构与特点	202
三、CH111 型金属箔式复合膜 介质电容器	181	二、CD11 型铝电解电容器	203
四、CH11 型箔式复合薄膜电容器	182	三、CD11L 型铝电解电容器	205
五、CH82 型高压密封复合介质 电容器	183	四、CD13 型铝电解电容器	207
第十三节 玻璃釉电容器	186	第十七节 钽电解电容器	208
一、玻璃釉电容器的结构及特点	186	一、钽电解电容器的结构与特点	208
二、C13 型高介陶瓷玻璃釉 电容器	187	二、CA 型固体电解质钽电容器	210
三、C14 型高频瓷玻璃釉电容器	187	三、GCA 型固体电解质钽电容器	211
第十四节 云母电容器	187	四、CAMM 型小容量固体电解 质钽电容器	212
一、云母电容器的结构与特点	187	五、CA40、CA41 型小型固体 电解质钽电容器	213
二、CY2 型云母电容器	188	六、CA42 型固体电解质钽电容器	214
		七、CA43F 型超小型固体电解质 钽电容器	216
		八、CA70 型无极性固体电解质 钽电容器	217
		九、CA32 型大容量非固体电解质 钽电容器	217
		第十八节 可变电容器	218
		一、空气介质可变电容器	218

二、固体介质可变电容器	220	六、U 形软磁铁氧体磁芯	258
三、微调电容器	221	七、ETD 形软磁铁氧体磁芯	258
第五章 电感元件	224	八、EI 形软磁铁氧体磁芯	259
第一节 电感元件的基本知识	224	九、EE 形软磁铁氧体磁芯	260
一、线圈的自感与电感量	224	第六章 变压器	262
二、线圈的结构	225	第一节 变压器基础知识	262
三、电感元件的种类	226	一、变压器的基本概念	262
四、电感元件型号命名方法	228	二、变压器的种类和型号命名	262
五、电感线圈的标识方法	228	三、变压器在电路中的作用	264
六、电感元件在电路中的作用	229	第二节 变压器的特性	264
第二节 电感线圈的主要参数	231	一、电压变换特性	265
一、电感量及允许偏差	231	二、变压器电压与电流的关系	265
二、品质因数 Q	232	三、阻抗变换关系	265
三、分布电容	232	四、变压器的效率	266
四、额定电流	232	五、变压器的损耗	266
五、稳定性	233	六、变压器的隔直流特性	266
第三节 电感线圈使用常识	233	七、变压器的频率特性	267
第四节 一些电感元件的设计	234	第三节 小型电源变压器	267
一、如何选定电感线圈的结构	234	一、小型电源变压器的结构	267
二、空心线圈的设计	235	二、电源变压器的主要参数	269
三、带磁芯线圈的设计	236	三、使用 E 型铁芯的小型电源 变压器的设计	270
四、磁环线圈电感量的计算	237	四、C 型铁芯电源变压器	273
五、低频扼流圈的设计	238	第四节 音频变压器	274
第五节 固定电感器	240	一、输出、输入变压器	274
一、固定电感器的结构及特点	240	二、线间变压器	275
二、LG1、LG2 型固定电感器	240	三、音频变压器的设计	277
三、LG4 型固定电感器	244	第五节 中频变压器	279
第六节 可调电感元件	244	一、半导体超外差式收音机用中频 变压器	279
一、半导体收音机振荡线圈	244	二、10K 和 10A 型中频变压器及 线圈	282
二、LK1 型高频可调电感器	247	三、彩色电视机用中频变压器及 线圈	284
第七节 LC 组合件	248	第六节 高频及脉冲变压器	286
一、陷波器	248	一、磁性天线	286
二、滤波器	249	二、脉冲变压器的计算方法	289
第八节 电感元件常用软磁材料		第七节 变压器常用材料	289
磁芯	251	一、变压器用的电磁材料	289
一、软磁铁氧体	252	二、变压器用绝缘导线	298
二、环形软磁铁氧体磁芯	252		
三、螺纹软磁铁氧体磁芯	255		
四、工字形软磁铁氧体磁芯	256		
五、罐形软磁铁氧体磁芯	256		

三、变压器用绝缘材料	298	三、固态继电器的特点	344
第八节 变压器选用常识	303	四、固态继电器的主要技术特性	
一、电源变压器的选用	303	参数	344
二、输入、输出变压器的选用	304	五、固态继电器的选用和使用	
三、中频变压器的选用	304	注意事项	347
第七章 继电器	305	六、固态继电器典型应用电路	348
第一节 继电器的分类及型号		七、印制电路板用固态继电器	352
命名方法	305	八、直流及交流固态继电器	355
一、继电器的分类	305	第七节 双金属片温度继电器	359
二、继电器型号的命名方法	305	一、双金属片温度继电器的结构及	
第二节 电磁继电器	306	工作原理	359
一、电磁继电器的结构和工作		二、一些温度继电器的主要参数	360
原理	306	第八节 继电器基本控制电路	362
二、电磁继电器的主要特性参数	307	一、直接控制电路与旁路	
三、电磁继电器的选用原则	308	控制电路	362
四、微型电磁继电器	309	二、自锁电路	362
五、超小型弱功率密封直流		三、互锁电路	363
电磁继电器	311	四、单锁电路	363
六、超小型中功率密封直流		五、延时电路	363
电磁继电器	314	六、顺序控制电路	364
七、小型中功率密封直流		七、继电器逻辑电路	364
电磁继电器	318	第八章 保险元件	366
八、通用电磁继电器	321	第一节 保险丝管	366
九、印制电路板电磁继电器	323	一、保险丝管的结构形式	366
十、中间继电器	326	二、普通玻璃保险丝管	366
第三节 步进继电器	330	三、速断型玻璃保险丝管	367
一、概述	330	四、大电流速断型玻璃保险丝管	368
二、步进继电器的结构及工作		五、速断型陶瓷保险丝管	369
原理	330	六、延时型玻璃保险丝管	369
三、步进继电器的特点	330	七、超小型保险丝管	370
四、BF 型步进继电器	331	八、保险丝管座	371
第四节 干簧继电器	331	第二节 可恢复保险丝	376
一、干簧管	331	一、可恢复保险丝的工作原理	376
二、干簧管的应用	333	二、可恢复保险丝的特性	376
三、干簧继电器	335	三、可恢复保险丝的主要技术	
第五节 时间继电器	337	参数	377
第六节 固态继电器	341	四、60R、30R 系列自恢复保险丝	377
一、固态继电器的分类	342	第三节 熔断电阻器	378
二、固态继电器的工作原理	343	一、概述	378

二、RF10 涂漆型熔断电阻器	379	七、超高亮度发光二极管	430
三、RF11 型瓷外壳熔断电阻器 ...	380	八、大功率发光二极管	430
第四节 温度保险丝	381	九、白光发光二极管	431
第九章 开关	383	十、变色发光二极管	432
第一节 开关的基础知识	383	第二节 发光二极管应用电路	434
一、开关的种类	383	一、直流低压保险丝熔断指示	
二、开关的主要技术参数	383	电路	434
三、开关的选用	384	二、半导体收音机调谐指示电路 ...	434
第二节 钮子开关	384	三、发光二极管市电电源指示	
第三节 波动开关	386	电路	434
第四节 按钮开关	394	四、无源发光二极管输出电平	
一、KD2 系列按钮开关	394	指示电路	434
二、KD6 系列带灯按钮开关	395	五、脉冲判别电路	434
三、一些小型按钮开关	396	六、用变色发光二极管构成的	
四、按帽开关	397	验电笔	435
第五节 按键开关	398	第三节 电压型发光二极管	435
一、电源按键开关	398	一、电压型发光二极管的结构	435
二、直立式轻按开关	399	二、电压型发光二极管的驱动	
第六节 拨动开关	399	电路	436
第七节 微动开关	401	三、电压型发光二极管的主要	
一、概述	401	参数	436
二、KW3-OZ-2 系列微动开关	402	第四节 闪烁式发光二极管	436
三、特种微型微动开关	410	一、闪烁式发光二极管的结构	436
四、其他微动开关	411	二、闪烁式发光二极管的参数	437
第八节 多挡多接点开关	413	三、使用注意事项	437
一、杠杆开关	413	第五节 氖气辉光灯泡	438
二、旋转开关	414	一、氖气辉光灯泡的结构及	
第九节 水银开关	418	工作原理	438
一、水银开关的结构与特点	418	二、使用注意事项	438
二、玻璃管封装式水银开关	419	三、氖气辉光灯泡的参数	438
第十章 发光指示器件	424	四、氖气辉光灯泡应用电路	439
第一节 发光二极管	424	第六节 指示灯泡	441
一、发光二极管的工作原理	424	一、小型指示灯泡	442
二、发光二极管的主要参数	424	二、微型指示灯泡	443
三、常用发光二极管的分类	425	三、超小型指示灯泡	444
四、发光二极管的基本电路	425	第七节 指示灯	445
五、发光二极管的简易检测	425	一、发光二极管指示灯	445
六、BT 系列发光二极管	427	二、白炽灯指示灯	446
		三、氖灯指示灯	447

第十一章 电声器件	449	五、一些常用石英晶体谐振器的	
第一节 电声器件的型号命名方法 ...	449	主要特性参数	472
第二节 扬声器	450	第二节 石英晶体谐振器应用电路 ...	475
一、扬声器的种类	450	一、27MHz 石英晶体振荡器	475
二、扬声器的性能参数	451	二、44MHz 石英晶体振荡器	476
三、电动式扬声器的结构及		三、100kHz 石英晶体振荡器	476
工作原理	452	四、1MHz 石英晶体振荡器	476
四、小型电动式扬声器	453	五、1~20MHz 石英晶体振荡器.....	476
五、圆形电动扬声器	453	第三节 石英晶体振荡器	477
六、椭圆形电动扬声器	454	第四节 石英晶体滤波器	479
七、高音电动扬声器.....	455	一、单片石英晶体滤波器	479
八、号筒扬声器	456	二、带通晶体滤波器	480
九、扬声器的选用	456	三、带阻晶体滤波器	481
第三节 耳机	457	第五节 陶瓷滤波器	482
一、电磁式耳机和耳塞.....	458	一、陶瓷滤波器的特性	483
二、动圈式耳机	458	二、一些陶瓷滤波器的主要	
三、耳机的参数	459	特性参数	484
四、耳机和耳塞的选用	459	三、陶瓷滤波器应用电路	485
第四节 蜂鸣器	460	第六节 声表面波滤波器	487
一、YYS12 系列音乐声蜂鸣器 ...	461	一、声表面波滤波器的结构及	
二、SFM 系列压电式蜂鸣器	462	工作原理	487
三、YMD 系列蜂鸣器	462	二、声表面波滤波器的性能特点 ...	487
四、无源电磁式蜂鸣器	463	三、一些声表面波滤波器的性能	
五、无源压电式蜂鸣器	463	参数	487
第五节 传声器	464	第七节 声表面波延迟线	489
一、常见传声器的结构及		一、声表面波延迟线的结构	489
工作原理	464	二、彩色电视机用声表面	
二、传声器的主要参数	466	波延迟线	489
三、部分传声器的主要参数	466	第十三章 半导体二极管	491
四、传声器的选用	468	第一节 半导体二极管基础知识	491
第十二章 石英晶体谐振元件及陶瓷		一、半导体的导电性	491
谐振元件	470	二、PN 结的构成	492
第一节 石英晶体谐振器	470	三、半导体二极管的分类	492
一、常见石英谐振器的种类	470	四、半导体二极管型号命名方法 ...	492
二、常用石英晶体谐振器的外形 ...	471	第二节 检波二极管	494
三、石英晶体谐振器型号命名		一、检波二极管的结构及特性	494
方法	471	二、锗检波二极管的常用特性	
四、石英晶体谐振器的主要		参数	494
特性参数	471	三、2AP 系列检波二极管.....	495

四、检波二极管应用电路	496	第九节 阻尼二极管	523
第三节 整流二极管	497	一、阻尼二极管的特点	523
一、整流二极管的结构及特性	497	二、常用阻尼二极管的性能参数	523
二、整流二极管的特性参数	497	三、典型应用电路	523
三、2CZ 系列硅整流二极管	498	第十节 恒流二极管	525
四、1N 系列整流二极管	499	一、恒流二极管的伏安特性	525
五、整流二极管的简易测量	500	二、恒流二极管的主要特性参数 及封装形式	525
六、整流二极管应用电路	501	三、常用恒流二极管的特性参数	525
第四节 快恢复整流二极管	502	四、典型应用电路	526
一、快恢复整流二极管的结构特点 及特性	502	第十一节 变容二极管	527
二、快恢复整流二极管的外形及 特性参数	502	一、变容二极管的结构及特性	527
三、2CF 型超快恢复整流二极管	504	二、主要特性参数	527
四、BZ 系列高频整流二极管	505	三、2CC 系列变容二极管	528
第五节 稳压二极管	505	四、变容二极管应用电路	529
一、稳压二极管的结构及特性	505	第十二节 单结晶体管	531
二、稳压二极管的主要参数	506	一、单结晶体管的结构	531
三、2CW37 型硅稳压二极管	506	二、单结晶体管的特性及参数	531
四、2CW 系列硅稳压二极管	508	三、单结晶体管的基本电路	532
五、1N 系列玻封硅稳压二极管	510	四、BT31~BT37 型单结晶体管	533
六、常见稳压电路	512	五、单结晶体管的简易测试	534
七、稳压二极管应用电路	514	六、单结晶体管应用电路	535
第六节 开关二极管	514	第十三节 整流器件	536
一、开关二极管的特性	514	一、整流器件的结构	536
二、开关二极管的主要参数	515	二、高压硅堆	536
三、锘开关二极管	515	三、硅单相半桥式整流器	537
四、2CK 系列硅开关二极管	516	四、硅单相桥式整流器	538
五、2CK 系列高速硅开关二极管	517	第十四章 半导体三极管	541
六、其他系列硅开关二极管	518	第一节 半导体三极管基础知识	541
第七节 双向触发二极管	519	一、半导体三极管的结构	541
一、双向触发二极管的结构与 特性	519	二、半导体三极管的分类	541
二、双向触发二极管的主要特性 参数	520	三、半导体三极管型号命名方法	541
三、双向触发二极管应用电路	520	四、半导体三极管的工作原理	543
第八节 肖特基二极管	521	五、半导体三极管的特性曲线	544
一、肖特基二极管的封装形式	521	第二节 半导体三极管主要技术 参数	546
二、一些肖特基二极管的性能 参数	522	第三节 半导体三极管基本放大 电路	548
		一、半导体三极管的 3 种基本 放大电路	548

二、半导体三极管放大电路的 工作点	550	一、场效应管的分类	593
三、偏置电路	552	二、场效应管的结构及工作原理 ...	593
第四节 半导体三极管的选用	554	三、场效应管常用符号及其意义 ...	595
一、一般选用原则	554	四、场效应管的特性曲线	595
二、半导体三极管的置换原则	555	五、场效应管的基本放大电路	597
三、半导体三极管的简易测试	556	六、场效应管的选用	597
第五节 半导体三极管的外形封装 ...	558	七、常用场效应管的主要参数	598
一、金属外形封装	558	八、场效应管应用电路	600
二、塑料外形封装	560	第二节 VMOS 功率型场效应管 ...	601
三、一些微型三极管的外形封装 ...	561	一、VMOS 功率型场效应管的 结构及工作原理	601
四、进口半导体三极管的外形 封装	561	二、VMOS 功率型场效应管的 特性曲线	602
第六节 常用半导体三极管的主要 特性参数	562	三、VMOS 功率型场效应管的 特点	602
一、低频小功率三极管	562	四、常用 VMOS 功率型场效应管的 主要特性参数	603
二、高频小功率三极管	562	五、使用 VMOS 功率型场效应管应 注意的问题	604
三、高频中功率三极管	567	第三节 电力晶体管 (GTR)	605
四、低频大功率三极管	571	一、GTR 的结构	605
五、高频大功率三极管	574	二、GTR 的特性与参数	606
六、国际型号三极管	575	三、一些 GTR 的主要特性参数 ...	608
第七节 开关三极管	579	第四节 绝缘栅双极晶体管 (IGBT)	608
一、3CK 系列小功率开关三极管 ...	579	一、IGBT 的结构及工作原理	609
二、3DK 系列中小功率开关 三极管	582	二、IGBT 的基本特性	609
三、低频大功率开关三极管	584	三、IGBT 的外形结构与参数	610
第八节 达林顿管	585	四、IGBT 的驱动电路	612
一、达林顿管的电路结构及特点 ...	585	第五节 静电感应晶体管 (SIT)	613
二、达林顿管的主要特性参数	586	一、SIT 的基本结构及工作原理	613
第九节 对称双三极管	587	二、SIT 的特性	614
一、差分对管	587	三、SIT 的主要特性参数	615
二、功放对管在推挽式功率放大 电路中的应用	589	四、ISK 系列 SIT 的主要静态 参数	615
第十节 半导体三极管应用电路	589	第十六章 晶闸管	616
一、在低频放大电路中的应用	589	第一节 单向晶闸管	616
二、在高频放大电路中的应用	590	一、单向晶闸管的基本结构及 工作原理	616
三、在振荡电路中的应用	591		
第十五章 特殊半导体三极管	593		
第一节 场效应管 (FET)	593		

二、单向晶闸管的特性及其参数	617	第十七章 集成电路	638
三、晶闸管的封装形式	618	第一节 集成电路的分类及型号	
第二节 部分单向晶闸管主要参数	619	命名方法	638
一、3CT 系列中小电流晶闸管	619	一、集成电路的分类	638
二、高频晶闸管	619	二、集成电路型号命名方法	639
三、快速晶闸管	620	第二节 集成电路使用常识	642
四、KP 型普通晶闸管	620	一、集成电路引脚的识别	642
五、MCR、2N、TL 系列单向晶闸管	621	二、数字集成电路使用注意事项	643
六、灵敏触发晶闸管	622	三、集成电路的检测及故障查寻	644
第三节 双向晶闸管	622	四、拆除集成电路的方法	645
一、双向晶闸管的结构及工作原理	622	第三节 三端集成稳压器	645
二、一些双向晶闸管的主要性能参数	623	一、三端集成稳压器的电路结构及主要特性参数	645
第四节 晶闸管触发电路	625	二、三端固定正稳压器	647
一、对触发电路的要求	625	三、三端固定负稳压器	648
二、单结半导体管触发电路	625	四、5V3A 三端固定集成稳压器	649
三、由控制电压实现移相的触发电路	626	五、低压差三端集成稳压器	650
四、互补振荡器触发电路	627	六、三端可调稳压器	651
五、氛灯触发电路	627	七、使用三端集成稳压器时应注意的事项	653
六、双向二极管触发电路	627	八、三端集成稳压器应用参考电路	654
第五节 晶闸管应用典型电路	628	第四节 集成基准电压源	656
一、晶闸管整流电路	628	一、集成基准电压源的主要特性参数	656
二、晶闸管无触点开关	629	二、集成基准电压源使用注意事项	658
三、晶闸管交流调压电路	629	三、集成基准电压源典型应用电路	658
四、晶闸管逆变电路	631	第五节 开关集成稳压器	659
第六节 可关断晶闸管	632	一、开关稳压器的电路结构及基本工作原理	659
一、可关断晶闸管的结构及工作原理	632	二、一些开关集成稳压电路	660
二、可关断晶闸管的参数	632	三、开关集成稳压器应用参考电路	667
三、一些可关断晶闸管的主要特性参数	632	第六节 DC/DC 变换器	672
四、可关断晶闸管应用电路	633	一、升压式 DC/DC 变换器	672
第七节 晶闸管模块	633	二、降压式 DC/DC 变换器	674
第八节 晶闸管的选用	635	三、升压式 DC/DC 变换器应用参考电路	676
一、晶闸管的检测方法	635		
二、晶闸管使用中应注意的问题	636		

四、电压反转变换器	678	第十五节 音乐集成电路	735
第七节 集成运算放大器	681	一、音乐集成电路的结构及基本 工作原理	735
一、集成运算放大器的组成	681	二、音乐集成电路的封装形式	736
二、集成运算放大器的分类	682	三、使用中注意事项	736
三、集成运算放大器的参数	683	四、一些常用音乐集成电路简介 ...	736
四、常用集成运算放大器的主要 特性参数	684	第十六节 语音集成电路	739
五、集成运算放大器的封装形式 及引脚排列	690	一、语音合成集成电路	739
六、运算放大器基本应用电路	692	二、一次性可编程语音集成电路 ...	740
七、集成电压比较器	696	三、电子语音录放模块	742
第八节 集成功率放大器	698	第十七节 控制专用集成电路	743
一、单通道集成功率放大器	698	一、灯光控制专用集成电路	743
二、双声道集成音频功率放大器 ...	699	二、声控专用集成电路	744
三、大功率集成功率放大器	701	三、红外遥控专用集成电路	746
四、集成功率放大器应用参考 电路	701	四、无线电遥控专用集成电路	749
第九节 数字集成电路	702	第十八章 敏感元件	751
一、数字集成电路的类别	703	第一节 温敏元件	751
二、数字集成电路的主要参数	704	一、热敏电阻器	751
三、通用数字逻辑集成电路	705	二、温敏二极管	757
第十节 数/模转换器与模/数 转换器	712	第二节 湿敏元件	761
第十一节 电压/频率转换器和频率/ 电压转换器	726	一、湿敏元件的分类	761
一、常用电压/频率转换器和频率/ 电压转换器的主要特性	726	二、湿敏元件的主要特性参数	762
二、转换器典型应用电路	726	三、湿敏元件的应用范围	762
第十二节 555 时基电路	727	四、磺酸锂湿敏元件	762
一、555 时基电路内部结构	727	五、金属氧化物陶瓷湿敏元件	764
二、555 时基电路的型号、封装 形式及引脚功能	729	六、金属氧化物膜湿敏元件	764
三、555 时基电路的主要参数	729	七、高分子湿敏元件	766
四、555 时基电路典型应用电路	730	八、结露传感器	768
第十三节 音响集成电路	732	九、湿敏元件应用参考电路	769
第十四节 电视机用集成电路	733	第三节 光敏器件	771
一、概述	733	一、光敏电阻器	771
二、电视机用集成电路	734	二、光敏二极管	776
三、彩色电视机遥控系统用集成 电路	735	三、光敏三极管	780
		四、3DU 系列硅光敏三极管 ...	783
		五、光敏器件应用参考电路	784
		第四节 压敏电阻器	787
		一、压敏电阻器的结构及工作 原理	787
		二、压敏电阻器的种类及型号 命名方法	788

三、压敏电阻器的主要参数	789	四、热释电红外传感器的 基本用法	827
四、压敏电阻器的选用	790	五、热释电红外传感器应用电路 ...	828
五、一些压敏电阻器的参数	791	第五节 红外光电开关	829
六、压敏电阻器应用参考电路	797	一、概述	829
第五节 力敏元件	799	二、红外光电开关的输出形式	829
一、电阻应变片的种类	799	三、红外光电开关的外形结构及 主要特性参数	829
二、金属电阻应变片	799	第六节 紫外线传感器	832
三、半导体应变片	801	一、紫外线传感器的结构及 工作原理	833
第六节 磁敏元件	803	二、紫外线传感器的主要技术 特性	833
一、磁敏电阻器	803	三、紫外线传感器基本电路	833
二、磁敏二极管	804	四、一些紫外线传感器的特性 参数	834
三、磁敏三极管	808	五、CZG-GD-500 系列紫外线火焰 传感器	835
四、3ACM 和 3BCM 型磁敏 三极管	810	第七节 光电耦合器和光断续器	836
五、霍尔元件	811	一、光电耦合器	836
第七节 气敏元件	813	二、光断续器	838
一、气敏元件的类别及其特性	814	第八节 霍尔集成传感器	840
二、电阻式气敏元件的结构	814	一、霍尔开关集成传感器	841
三、气敏元件的主要特性参数	814	二、霍尔线性集成传感器	842
四、常用气敏元件	815	三、霍尔集成传感器的应用领域 ...	843
五、气敏元件应用参考电路	818	第九节 应变式力传感器	843
第十九章 传感器	819	一、应变式力传感器的结构及 工作原理	843
第一节 概述	819	二、CL-YB-402 型力传感器	843
一、传感器的定义	819	三、CL-YB-405 型桥式力传感器 ...	844
二、传感器的分类	819	第十节 压阻式压力传感器	845
三、使用传感器时应注意的事项 ...	820	一、压阻式压力传感器的工作 原理及特点	845
第二节 温度传感器	820	二、GY-YZ-161 型高精度压力 传感器	846
一、SWF2 型温度传感器	821	三、CY-YZ-150 型压力传感器	846
二、SWF81/SWF82 型温度 传感器	821	第二十章 片状元器件	847
三、集成温度传感器	821	第一节 概述	847
第三节 集成湿度传感器	823	一、表面贴装技术与片状元器件 ...	847
一、HM1500/1520 型集成湿度 传感器	823		
二、其他一些集成湿度传感器	824		
第四节 热释电红外传感器	826		
一、热释电效应	826		
二、热释电红外传感器简介	826		
三、常用热释电红外传感器的 主要特性	826		