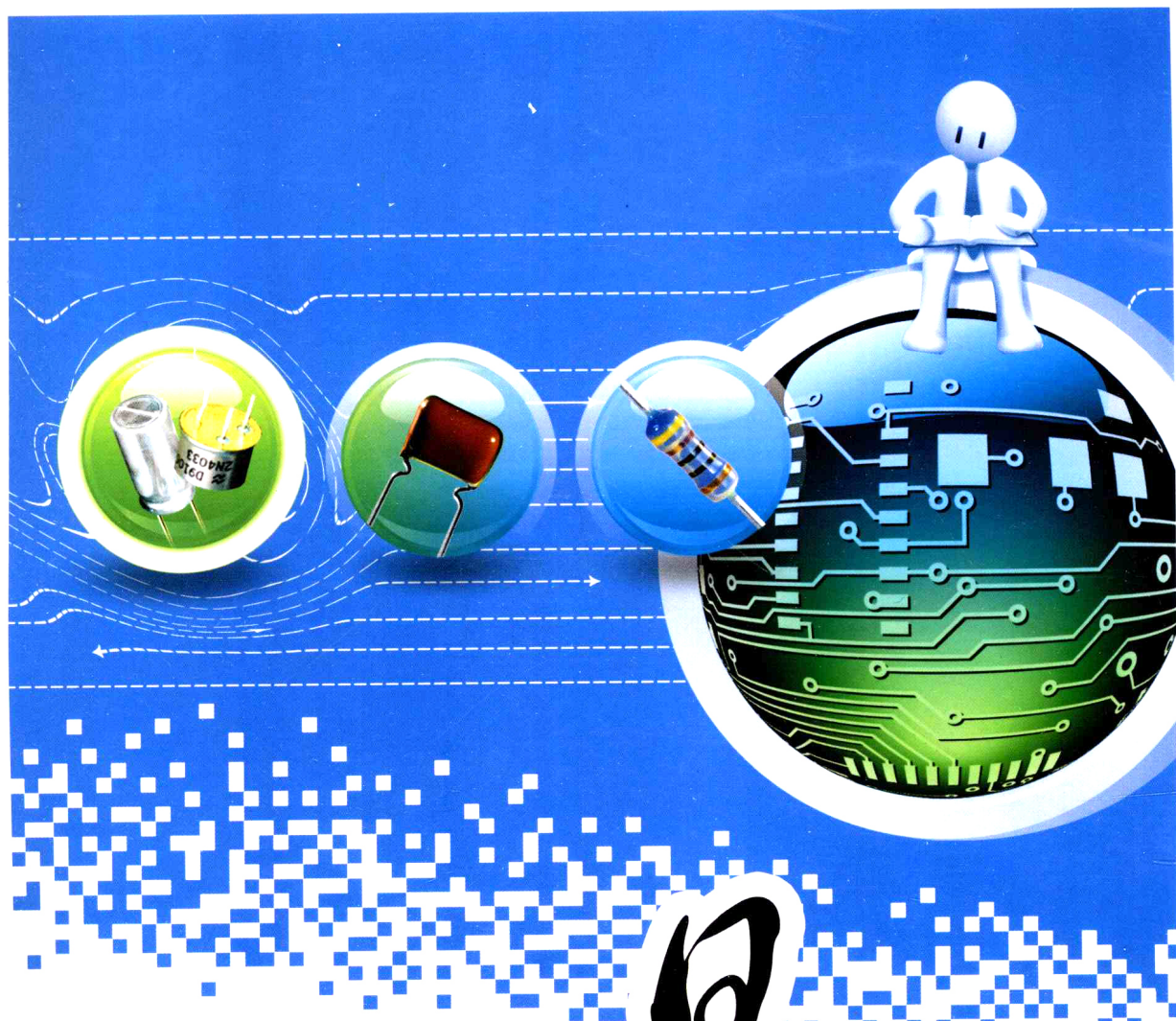




www.phei.com.cn

元器件易学通

——常用元件分册

◎ 龚华生 等编著



电子工业出版社
PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY

元器件易学通

——常用元件分册

龚华生 李小运 邓迎春 冯丽 杨晓琼 编著

電子工業出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

内 容 提 要

本书分别介绍了电阻器、电容器、电感器、变压器、话筒、扬声器、耳机、磁头与磁带、滤波器、晶振、延时线、压电陶瓷片、蜂鸣器、磁钢、臭氧管、电热丝元件、PTC 陶瓷元件、机械开关、卫星天线与馈源等电子元件的组成结构、性能原理、好坏判别、选用注意事项及应用实例，同时对这些元件的质量检测与故障修理进行了详尽的讲解。最后还选编了学习电子元件实用的附录资料。

本书注重理论与实践紧接，使用与技能紧接，检修与操作紧接。而且内容详细、文字通俗、插图清晰、资料实用，非常适合电器制造、维修人员及电子爱好者阅读，也可作为各类院校电子专业的教材。

未经许可，不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。
版权所有，侵权必究。

图书在版编目(CIP)数据

元器件易学通. 常用元件分册 / 龚华生等编著. —北京: 电子工业出版社, 2011.1
ISBN 978-7-121-12584-3

I. ①元… II. ①龚… III. ①电子元件—基本知识②电子器件—基本知识 IV. ①TN6

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2010) 第 247621 号

策划编辑: 柴 燕

责任编辑: 刘 凡

印 刷: 北京市李史山胶印厂
装 订:

出版发行: 电子工业出版社

北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编 100036

开 本: 787×1 092 1/16 印张: 19.75 字数: 505.6 千字

印 次: 2011 年 1 月第 1 次印刷

印 数: 4 000 册 定价: 39.00 元

凡所购买电子工业出版社图书有缺损问题, 请向购买书店调换。若书店售缺, 请与本社发行部联系, 联系及邮购电话: (010) 88254888。

质量投诉请发邮件至 zltz@phei.com.cn, 盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

服务热线: (010) 88258888。

作者简介



龚华生，高级经营师。1959 年出生于武汉黄陂。1978 年参加教育工作，自 1982 年起从事电子专业教学与维修工作，同时潜心研究社会、教育、电子等有关课题。

1992 年编写《收音机维修》和《电风扇维修》，入选“第一届全国家电维修技术精华丛书”；1995 年编写《虚假广告的欺骗》，刊登于 2 月 12 日《电子报》头版头条；1997 编写《泵电源技术》、《冰箱修理技术》、《彩电遥控电路的原理、检修与资料》，入选“第三届全国家电维修技术精华丛书”，分别获优秀奖和三等奖。

2001 年为《电子报》评报，获评论二等奖；同年为《家电维修》杂志评刊。

先后编写出版了《元器件自学通》、《彩电遥控电路维修自学通》、《实用电路创意制作自学通》、《农村电工实用技术入门》、《物业电工实用技术自学通》、《精编彩电维修实用资料手册》、《实用电器电路识读与元器件应用易学通》、《彩电维修实用集成电路手册》、《集成电路知识与应用易学通》、《元器件易学通——常用元件分册》。

2007 年，荣获电子工业出版社颁发的《优秀作者》荣誉证书。

2008 年，经专家评审，《农村电工实用技术入门》由国家新闻出版总署确定为“农家书屋”必备 100 种图书之一。

现已公开发表、出版各类文章及著作 800 余万字。

前 言

本书是在《元器件自学通》的基础上，结合电子技术飞速发展的需要改写而成的。

《元器件自学通》是由电子工业出版社原总编龚兰芳、主任赵丽松、编辑富军和刘继红等亲自改稿修凿而成，自 1995 年出版发行以来，深受广大读者的青睐，同时也收到很多热心读者的真诚来信。根据读者提出的宝贵建议与实用要求，此次在电子工业出版社领导的指导下做了大量的改写，增加了许多新型元器件，增编了大量的元器件实用电路，并以《元器件易学通——常用元件分册》、《元器件易学通——常用器件分册》等几个分册为丛书，以全新的面貌再版发行。知识更丰富，内容更详细。

随着科学技术的飞速发展，电子技术不仅应用到高科技领域，而且渗透到人们的日常生活中。学习掌握电子技术，已成为人们的迫切需求，首先应从学习元器件开始。

元器件是组成电子电路的最小单元。任何行业应用的电器、高科技电子产品、复杂的电子电路，都是由多种元器件组成的。学习元器件的相关知识是掌握电子技术的基础。但市场上这方面的易学式书籍并不多。

我们在《电子报》的影响下，自 1982 年开始探索电子技术的易学问题，并筹备电子电器易学书籍的编撰，以满足广大人民群众学习电子技术知识的需求。

《元器件易学通——常用元件分册》在编写方式和内容选择上，力求知识全面、通俗易懂，做到易学、易做、易用、实用，能够让初学人员尽快入门，进而掌握所需知识，并很快投入应用。

本书共分为 19 章，分别介绍了电阻器、电容器、电感器、变压器、话筒、扬声器、耳机、磁头与磁带、滤波器、晶振、延时线、压电陶瓷片、蜂鸣器、磁钢、臭氧管、电热丝元件、PTC 陶瓷元件、机械开关、卫星天线与馈源等电子元件知识，并附录实用资料，基本覆盖了所有常用的电子元件，这些也是每个电子工程师入门时必学的基础知识。

对于每种电子元件，从内部结构开始，由浅入深地介绍它的外形、符号、型号、功能、特性、参数及实际应用、变通使用、实用电路、选用方法、挑选技巧、代换技能以及在电路中的作用、使用注意事项、好坏判别、测量方法、检修技术及其操作方法等。

本书注重理论与实践紧接、使用与技能紧接、检修与操作紧接，且内容丰富、讲解详细、语言亲切、文字好懂、插图清晰、资料实用，非常适合广大人民群众和电子爱好者阅读。通过对本书的阅读学习，读者可以很快地对电子元件有全面的了解和掌握。书中的电路图和图表资料可以帮助读者快速地进入应用阶段。

参加本书编写的人员有龚华生、邓迎春、李小运、冯丽、余涛、龚博、龚杨政、杨晓琼、龚叶、龚培、丁浩、李婷、龚杨梅、王建军、龚桃生。

本书由武汉市教育科学研究院职业与成人教育研究室副主任、《武汉职教》杂志社主编黄正轴同志审定大纲，由邓迎春同志负责统筹和联络工作，由龚华生同志负责统稿和修改工作，由赵丽松主任、柴燕和刘凡编辑进行最后的审改。本书在编写过程中还得到了武汉市有关领导的关怀，在此一并表示真诚的感谢，同时也感谢袁成启、董楚宏两位导师及富军和刘继红两位编辑。

由于编写水平有限，书中不足之处在所难免，恳请广大读者批评指正。

编著者

于武汉市木兰山研子岗

目 录

第 1 章 电阻器	1
1.1 电阻器元件	1
1.1.1 电阻的体现	1
1.1.2 电阻器的图形符号及单位	2
1.2 电阻器常用参数	3
1.2.1 电阻器的标称阻值	3
1.2.2 电阻器的阻值误差	6
1.2.3 电阻器的标称功率	7
1.2.4 电阻器的其他参数	8
1.3 电阻器的型号与种类	12
1.3.1 电阻器的型号	12
1.3.2 电阻器的种类	13
1.4 电阻器的派生产品	16
1.4.1 电位器	16
1.4.2 电位器的特性	18
1.4.3 电位器的分类	19
1.5 特种电阻器	19
1.5.1 热敏电阻器	19
1.5.2 压敏电阻器	21
1.5.3 保险丝电阻器	24
1.6 电阻器的应用与维修	25
1.6.1 电阻器辨认方法	25
1.6.2 电阻器好坏的判别	26
1.6.3 电阻器的实际应用	27
1.6.4 电阻器的一般故障检修	29
第 2 章 电容器	30
2.1 电容器的基本概念	30
2.1.1 电容器存储电荷的原理	30
2.1.2 电容器及其图形符号	31
2.1.3 电容器的电容量及其单位	32
2.1.4 电容器的型号与标记	34
2.2 电容器的常用参数	35
2.2.1 电容器的标称电容及其标记方法	35
2.2.2 电容器的电容误差	36

2.2.3	电容器的额定电压与绝缘耐压	37
2.2.4	电容器的绝缘电阻、温度范围及温度系数	38
2.2.5	电容器的损耗	39
2.3	电容器的分类	42
2.3.1	有机薄膜电容器	42
2.3.2	瓷介质电容器	44
2.3.3	铝电解电容器	46
2.3.4	钽电解电容器与无极性电容器	48
2.3.5	其他电容器	48
2.4	电容器的特性	50
2.4.1	隔直流通交流特性	50
2.4.2	电容器储存电量的特性	50
2.4.3	电容器传导信号的特性	52
2.4.4	电容器的容抗特性	54
2.5	电容器的辨认与应用	55
2.5.1	电容器类型的辨认	55
2.5.2	电容器的应用	57
第3章	电感器	61
3.1	认识电感器	61
3.1.1	电感器实物	61
3.1.2	电感器的符号	62
3.2	电感器的基本特点	63
3.2.1	电磁感应现象	63
3.2.2	磁生电的感应电流	64
3.2.3	磁生电的感应电动势	66
3.2.4	电生磁的磁场	67
3.3	电感器的主要参数	69
3.3.1	电感量	69
3.3.2	电感器的其他参数	71
3.4	电感器的种类与结构	72
3.4.1	空心线圈	72
3.4.2	磁芯线圈	74
3.5	电感器的特性	75
3.5.1	储电特性	76
3.5.2	感抗特性	76
3.6	电感器的辨认与好坏鉴别	77
3.6.1	电感器的辨认	77
3.6.2	电感器好坏的判断	78
3.7	电感器的应用与检修	80
3.7.1	电感器的实际应用	81

3.7.2	电感器的选用要求	82
3.7.3	电感器故障的检修方法	83
第 4 章	变压器	85
4.1	变压器元件	85
4.1.1	变压器及其图形符号	85
4.1.2	电源变压器的特点	86
4.2	变压器的主要参数	89
4.2.1	变压比与每伏匝数	89
4.2.2	变压器的功率	90
4.2.3	变压器的损耗	91
4.2.4	变压器的效率	92
4.3	变压器的特性	92
4.3.1	电压、电流、阻抗间的关系	92
4.3.2	变压比与每伏匝数的作用	93
4.3.3	变压器的其他特性	94
4.4	电源变压器	95
4.4.1	电源变压器的设计	95
4.4.2	电源变压器的制作	100
4.4.3	自耦变压器与调压器	102
4.5	其他变压器	103
4.5.1	低频变压器	103
4.5.2	中频变压器	105
4.5.3	高频变压器与宽频带变压器	106
4.6	变压器的应用	109
4.6.1	电器常用的变压器	109
4.6.2	变压器的应用常识	110
第 5 章	话筒	112
5.1	话筒的结构原理	112
5.1.1	话筒的图形与符号	112
5.1.2	动圈式话筒的结构原理	112
5.1.3	声音信号的基本特性	114
5.2	各种话筒的特点	117
5.2.1	晶体式话筒	117
5.2.2	铝带式话筒	118
5.2.3	驻极体话筒	119
5.2.4	炭粒式话筒	121
5.3	话筒的性能参数	122
5.3.1	话筒主要参数项	122
5.3.2	话筒的常用参数	122
5.4	话筒的应用与维修	125

5.4.1	话筒的使用与好坏判别	125
5.4.2	话筒的修理方法	126
第 6 章	扬声器	129
6.1	喇叭及其结构原理	129
6.1.1	喇叭的图形与符号	129
6.1.2	喇叭的结构与原理	130
6.2	各种喇叭的特点	134
6.2.1	电动式喇叭的特点	134
6.2.2	电磁式喇叭的特点	135
6.3	喇叭的应用参数	136
6.3.1	喇叭常用的参数项	137
6.3.2	喇叭常用的参数值	138
6.4	喇叭的使用与好坏判别	143
6.4.1	喇叭使用及常见故障	143
6.4.2	喇叭的好坏判别	144
6.5	喇叭的故障修理	145
6.5.1	电动式喇叭的修理方法	145
6.5.2	电磁式喇叭的修理方法	147
第 7 章	耳机	150
7.1	耳机的原理与特性	150
7.1.1	耳机的结构特点	150
7.1.2	耳机的原理	151
7.1.3	耳机的特性参数	152
7.2	耳机的检测与维修	153
7.2.1	耳机的好坏判别	153
7.2.2	耳机的常见故障	154
7.2.3	耳机常见故障的检修	155
第 8 章	磁头与磁带	158
8.1	磁头的基本知识	158
8.1.1	电磁基础知识	158
8.1.2	磁头的组成结构	159
8.2	磁头的工作原理	160
8.2.1	磁带的构造与特性	160
8.2.2	录放音原理	161
8.2.3	抹音原理	164
8.3	磁头的种类划分	166
8.3.1	按功能分类	166
8.3.2	按制造材料分类	168
8.4	磁头的应用与维修	168
8.4.1	磁头的应用及主要参数	168

8.4.2	磁头故障维修方法	170
8.4.3	磁头的消磁方法	173
第 9 章	滤波器	174
9.1	滤波器基础知识	174
9.1.1	滤波概念	174
9.1.2	滤波单元电路	175
9.1.3	滤波器元件及其分类	176
9.2	带通滤波器（滤波器）	177
9.2.1	滤波器的原理与符号	177
9.2.2	滤波器的参数资料	178
9.2.3	滤波器的应用与好坏判断	178
9.2.4	滤波器的故障维修方法	180
9.3	带阻滤波器（陷波器）	181
9.3.1	陷波器的应用与故障维修	181
9.3.2	常用陷波器的参数资料	182
9.4	声表面波滤波器	182
9.4.1	声表面的作用	183
9.4.2	声表面的结构与原理	184
9.4.3	声表面的故障检修	185
9.4.4	声表面实用资料	187
第 10 章	晶振	190
10.1	晶振的结构与原理	190
10.1.1	晶振及其分类	190
10.1.2	石英晶振的特点	191
10.1.3	陶瓷晶振的特点	192
10.2	晶振的参数	193
10.2.1	标称谐振频率	193
10.2.2	负载电容	194
10.2.3	谐振频率的温度系数	195
10.2.4	谐振频率的误差	195
10.2.5	激励电平与耐压	195
10.3	晶振的应用特点	196
10.3.1	串联谐振型晶振与并联谐振型晶振的特点	196
10.3.2	晶振的实际应用	197
10.3.3	晶振在电视机中的集中应用	200
10.3.4	选用晶振的基本原则	200
10.4	判别晶振好坏的检测方法	201
10.4.1	用万用表检测晶振好坏的方法	201
10.4.2	用仪器检测晶振好坏的方法	202
10.5	晶振的代换与故障检修	203

10.5.1	使用晶振的代换方法	203
10.5.2	故障晶振的替换	203
10.6	晶振实用资料	204
10.6.1	彩电常用晶振的型号资料	204
10.6.2	常用晶振的参数资料与代换资料	205
第 11 章	延时线	206
11.1	延时线的种类及其作用	206
11.1.1	延时线的图形符号及分类	206
11.1.2	延时线的作用	206
11.2	LC 延时线	207
11.2.1	LC 延时线的特点与应用	207
11.2.2	LC 延时线的故障检修	209
11.3	超声延时线	211
11.3.1	超声延时线的特性与原理	211
11.3.2	超声延时线的应用与故障维修	212
第 12 章	压电陶瓷片	214
12.1	压电陶瓷片的特性与应用	214
12.1.1	压电陶瓷片的结构原理	214
12.1.2	压电式陶瓷喇叭	215
12.2	压电陶瓷片的检测与维修	216
12.2.1	判别压电陶瓷片好坏的方法	216
12.2.2	压电陶瓷喇叭的好坏判别与故障修理	217
第 13 章	蜂鸣器	219
13.1	蜂鸣器的特点	219
13.1.1	蜂鸣器的种类与用途	219
13.1.2	电磁式蜂鸣器的结构	219
13.1.3	电子式蜂鸣器的结构	220
13.2	蜂鸣器的原理与应用	222
13.2.1	蜂鸣器的发音原理	222
13.2.2	蜂鸣器的应用	224
13.3	蜂鸣器的故障检修	224
13.3.1	完全无声故障的检修方法	224
13.3.2	蜂鸣器其他故障的检修方法	225
第 14 章	磁钢	227
14.1	磁钢的结构与原理	227
14.1.1	磁钢的结构	227
14.1.2	磁钢的特性	228
14.2	磁钢的应用与维修	228
14.2.1	磁钢的实际应用	228
14.2.2	磁钢的故障检修	229

第 15 章 臭氧管	231
15.1 臭氧管的结构与分类	231
15.1.1 臭氧管的结构与功能	231
15.1.2 臭氧管的种类	232
15.2 臭氧管的原理与应用	232
15.2.1 臭氧管的工作原理	232
15.2.2 臭氧管的实际应用	234
15.3 臭氧管的实用资料	236
15.3.1 部分臭氧管的性能参数	236
15.3.2 臭氧管的制作与检测	237
第 16 章 电热丝元件	238
16.1 电热丝及其元件	238
16.1.1 电热丝的种类及特性	238
16.1.2 常见电热丝元件	238
16.2 电热丝元件的应用	239
16.2.1 几种电热丝元件的结构	239
16.2.2 电热丝元件的在各种电器中的使用	241
16.3 电热丝元件的检测与维修	243
16.3.1 电热丝元件好坏的检测方法	243
16.3.2 电热丝元件的故障检修方法	243
16.4 电热丝元件的使用经验与实用资料	245
16.4.1 电热丝的使用经验	245
16.4.2 各种电热丝元件的实用数据	245
第 17 章 PTC 陶瓷元件	247
17.1 陶瓷材料及其热敏元件	247
17.1.1 陶瓷材料的种类与用途	247
17.1.2 PTC 元件及其用途	247
17.2 PTC 元件的共同特性	248
17.2.1 PTC 元件的居里点	249
17.2.2 PTC 元件特性的三大关系	249
17.2.3 PTC 元件的性能	250
17.2.4 PTC 元件的各项参数	251
17.3 PTC 元件的应用原理	251
17.3.1 PTC 电阻器的应用原理	251
17.3.2 消磁电阻器的应用原理	252
17.3.3 冰箱启动器的应用原理	254
17.4 陶瓷电热体的应用原理	254
17.4.1 陶瓷电热体的应用常识	254
17.4.2 陶瓷电热体的实际应用	256
17.4.3 陶瓷电热体的选用	259

17.5 PTC 元件的检测与维修	261
17.5.1 判断 PTC 元件好坏的方法	261
17.5.2 PTC 元件的检修方法	262
第 18 章 机械开关	264
18.1 机械开关及其分类	264
18.1.1 常用开关及其分类方法	264
18.1.2 普通开关与特种开关的特点	265
18.2 普通机械开关	265
18.2.1 拉线开关	265
18.2.2 推动开关	266
18.2.3 按键开关	268
18.2.4 按动开关	268
18.2.5 按钮开关	269
18.2.6 拨动开关	270
18.2.7 旋转开关	270
18.2.8 扳动开关 (倒顺开关)	274
18.3 特种机械开关	276
18.3.1 定时开关	276
18.3.2 总成开关	277
18.3.3 离心开关	279
18.3.4 干簧管开关	281
18.3.5 水银开关	282
第 19 章 卫星天线与馈源	285
19.1 卫星电视信号发射概况	285
19.1.1 电视信号的发射模式	285
19.1.2 卫星电视信号及其技术特点	286
19.2 卫星天线与馈源的工作原理	288
19.2.1 卫星电视信号接收系统概述	288
19.2.2 卫星天线的结构与原理	289
19.2.3 馈源的结构与原理	290
19.3 卫星天线与馈源的种类及特性	293
19.3.1 卫星天线的特性	293
19.3.2 馈源的性能特点	294
附录 A 实用资料	296
A.1 法定计量单位资料	296
A.1.1 国际单位制的基本单位 (见表 A-1)	296
A.1.2 国际单位制中的专门名称 (见表 A-2)	296
A.1.3 国家选定的非国际单位制单位 (见表 A-3)	296
A.1.4 电学有关的量的常用名称及符号 (见表 A-4)	297
A.1.5 用于构成十进倍数和分数单位的词头 (见表 A-5)	297

A.2 有关量的名称及字符与单位及符号	298
A.2.1 与热、力有关量的名称及单位（见表 A-6）	298
A.2.2 与声、光有关量的名称及单位（见表 A-7）	298
A.2.3 与电、磁有关量的名称及单位（见表 A-8）	298
A.2.4 与空间、时间有关量的名称及单位（见表 A-9）	300
A.2.5 与频率、速度有关量的名称及单位（见表 A-10）	300
A.2.6 与功率有关量的名称及单位（见表 A-11）	300

第 1 章 电 阻 器

安装照明电路时，人们常用铜或铝导线而不用铁导线；安装大功率电器时，用粗铜导线而不用细铜导线。这样做主要是因为铜、铝的导电能力比铁强。电流通过不同物质时会受到不同的阻碍力。这种阻碍力就是电阻。

电阻有大小。以铜、铁丝来说，当它们体材相同（长度与截面积相同）时，铜丝比铁丝呈现的电阻小。即使同是两根铜丝，如果它们体材不同，则所呈现的电阻也不一样，细长的铜丝呈现的电阻较大；反之，则小。只有粗细、长短都相同的两根铜丝，呈现的电阻才相等。

电阻有“让电流通过，且限制电流大小”的特点，即电阻有限流作用。

电阻器是电子元件的一种，在电子设备和无线电工程中广泛应用，不仅在电路中用于限流，还广泛用于分流、分压等电路中，因此电阻器是电器中不可缺少的基本元件之一。

1.1 电阻器元件

下面分析一种现象和做一个简单实验，帮助大家理解电阻的概念和了解电阻元件。

1.1.1 电阻的体现

1. 电阻现象

如图 1-1 所示是手电筒的结构原理图，它由电池、电筒壳、弹簧、开关、灯泡组成。其中电池是将化学能转变为电能的一种电源，即使将其长期装在手电筒里搁置不用，电池内的化学反应仍在时刻进行，久而久之就使电池底部的负极锌壳蚀穿而流出电解液，使紧触电池负极的弹簧受到腐蚀而生锈。

弹簧生锈，就是表面生成了一层氧化铁，它的导电性能较差，会使电池里的电能不能很好地传送到灯泡上，造成灯泡发光效果较差甚至不亮。

不同物质对电流的阻碍力大小不同，在铜、铝、铁、氧化铁这四种物质中，铜的电阻率最小，铝次之，铁的电阻率较大，氧化铁的电阻率最大。

由于灯泡是一种电-光转换的电器元件，在额定电流内，有较大的电流流过时才能发出较亮的光；流过的电流小了，发光就弱。由此可见，灯泡不亮或只有一点亮的情况，就是由于氧化铁阻碍了电流的大小而造成的。

分析理解了电阻的现象，就应该想办法解决上述问题。将弹簧锈层用砂布擦掉，灯泡就会正常发光。

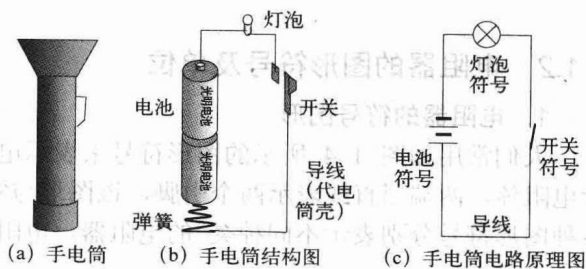


图 1-1 手电筒及其电路原理图

2. 电阻器实物

取直径为 0.7mm、长为 1cm 的铅笔圆心，用万用表电阻挡测量其直流电阻值（简称阻值）为 50Ω ^①，如图 1-2（a）所示。将铅笔圆心两端缠上裸铜丝，各留 1.5cm，再测铜丝之间阻值，仍为 50Ω ，如图 1-2（b）所示。若将铅笔圆心套上瓷管，填充绝缘石蜡，再在两端涂满 CH31 胶水粘牢，就制成了一个电子元件——电阻器。铅笔圆心称为电阻器的电阻体，两端引接的铜丝称为电阻器引脚。这个电阻器的阻值为 50Ω 。这样我们就自己制造了一个电阻器。

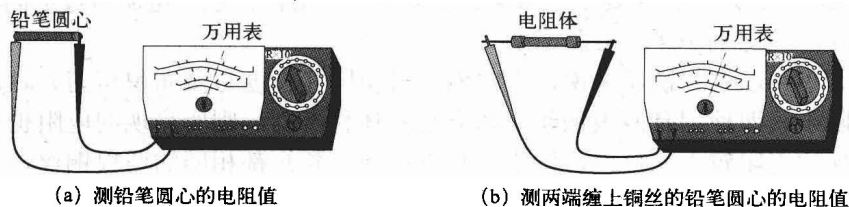


图 1-2 实验自制电阻器

铅笔圆心是用廉价碳粉和胶汁调和，再经圆条定型及热处理固化制成的。就因为这个电阻器的导电材料是碳物质，所以称为碳质电阻器；又因它是实心的，所以也称为实心电阻器。

电阻器中的电阻体与引脚都有一定的阻值，但引脚的阻值比电阻体的阻值小得多，通常忽略不计。常说某个电阻器的阻值，是指电阻体的阻值。

图 1-3 所示为几种电阻器实物及外表标记图，先供读者认识。

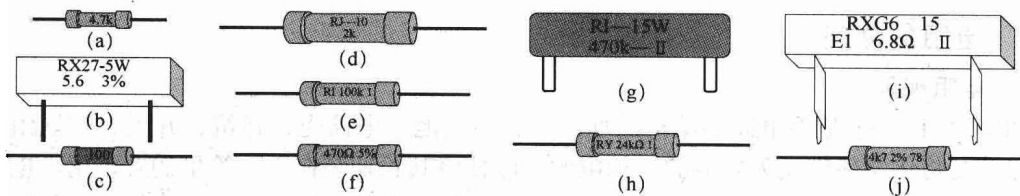


图 1-3 电阻器实物及外表标记图

1.1.2 电阻器的图形符号及单位

1. 电阻器的符号图形

人们常用如图 1-4 所示的图形符号来表示电阻器。图 1-4（a）所示是以一个长方形表示电阻体，两端用直线表示两个引脚，该图形与实物的形状相近，便于形象记忆。图 1-4 中各种图形符号分别表示不同种类^②的电阻器。电阻器的文字符号用英文字母 R 表示^③。

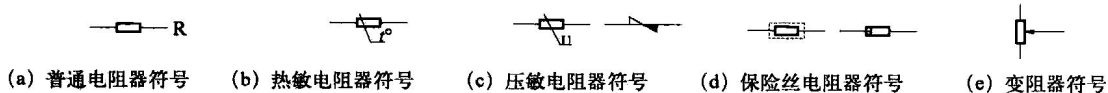


图 1-4 电阻器的图形符号

① 电阻的基本单位为欧姆，简称欧，用字母 Ω 表示。

② 按国家标准 GB—4728《电气图形用图形符号》规定。

③ 按国家标准 GB—7159—87《电气技术的文字符号制订通则》规定。