



无线电爱好者实用资料图表集

黄继昌 编

WUXIANDIAN AIHAOZHE SHIYONG
ZILIAO TUBIAOJI



无线电爱好者实用资料图表集

黄继昌 编

人民邮电出版社

内 容 提 要

本书以图表的格式汇集了无线电爱好者感兴趣的实用资料,其中包括阻容元件、线圈及变压器、电工材料、继电器、半导体器件、电子管与显像管、基础单元电路(数字和模拟)、集成电路、传感器、收音机、电视机、电唱扩音机和录音机等。

由于本书以图表形式编撰,故篇幅紧凑而且信息量大。

无线电爱好者实用资料图表集

黄继昌 编

责任编辑 沈成衡

*

人民邮电出版社出版

北京东长安街27号

进通公司激光照排

北京振华胶印厂印刷

新华书店北京发行所发行

各地新华书店经售

*

开本: 787×1092 1/16

印张: 42 4/16 页数: 338

字数: 1062 千字 插页: 1

ISBN7-115-04096-6/TN·289

定价: 19.60 元

1990年7月 第一版

1991年1月第2次印刷

印数: 11 001—21 000 册

目 录

第一章 阻容器件

电阻器	1-1
基本概念及主要参数	1-1
分表及型号命名方法	1-6
规格及标注方法	1-7
常用电阻器	1-8
一、碳膜电阻器	1-8
二、金属膜电阻器	1-10
三、有机实芯电阻器	1-10
四、高阻合成膜电阻器	1-10
五、被釉普通线绕电阻器	1-11
六、精密线绕电阻器	1-12
七、小型化精密线绕电阻器	1-13
八、被漆线绕电阻器	1-13
九、电视机用线绕电阻器	1-14
十、玻璃釉电阻器	1-16
电位器	1-17
电位器的结构及主要参数	1-17
型号命名及规格标注方法	1-18
电位器的类别	1-19
常用电位器	1-21
一、薄膜电位器的主要参数	1-21
二、线绕电位器的主要参数	1-23
三、实芯电位器的主要参数	1-23
电容器	1-25
基本概念及主要参数	1-25
电容器的分在及命名方法	1-28

第二章 电感线圈及变压器

规格及标注方法	1-30
常用电容器	1-31
一、瓷介电容器	1-31
二、云母电容器	1-32
三、有机薄膜电容器	1-33
四、纸介电容器	1-34
五、铝电解电容器	1-35
六、钽电解电容器	1-37
七、微调电容器	1-38
八、可变电容器	1-39
基本概念及命名方法	2-42
电感线圈	2-44
基本参数	2-44
线圈的结构及种类	2-44
线圈设计	2-45
一些电感线圈的参数	2-47
变压器的特性、结构与计算	2-51
变压器的基本概念	2-62
小型电源变压器的计算	2-62
C型电源变压器的计算	2-62
音频变压器的计算	2-68
中频变压器	2-70
宽频带变压器	2-73
脉冲变压器	2-74

目 录

一些常用变压器	2-75
---------------	------

第三章 常用材料

导线和绝缘材料	3-92
线材	3-92
一、线材使用常识	3-92
二、电磁线的品种、规格及用途	3-93
三、常用国产漆包圆铜线规格表	3-94
四、安装线及引出线的主要型号及用途	3-96
五、常用电缆的型号及主要用途	3-97
六、康铜、锰铜及镍铬电阻线规格	3-99
七、低压熔断丝规格	3-100
绝缘材料	3-101
一、绝缘布和薄膜	3-101
二、常用绝缘板规格及特性	3-101
三、常用绝缘套管	3-103
四、常用绝缘漆	3-103
焊料、焊剂和粘合剂	3-104
一、常用锡铅焊料的特性及用途	3-104
二、几种常用的助焊剂	3-104
三、几种常用粘合剂的特点及用途	3-105
磁性材料	3-106
铁氧体软磁材料的牌号	3-106
常用铁氧体软磁材料的性能	3-108
常用磁芯	3-109
电池	3-114
微型化学电池	3-114
国产干电池的特性	3-116

第四章 继电器

基本概念	4-118
电磁式继电器	4-119
电磁式继电器工作原理及技术数据	4-119
一、电磁式继电器工作原理	4-119
二、一些小型电磁继电器	4-119
电磁式继电器的时间特性	4-123
舌簧继电器	4-124
一、干簧继电器	4-124
二、湿簧继电器	4-124
时间继电器	4-127
固态继电器	4-128

第五章 半导体管

基础知识	5-132
半导体材料的特性	5-132
PN结	5-134
半导体器件型号的命名的方法	5-135
晶体二极管	5-136
晶体二极管的分类及其参数	5-136
常用晶体二极管简介	5-139
一、一般晶体二极管	5-139
二、硅稳压二极管	5-143
三、发光二极管	5-146
四、变容二极管	5-147
晶体三极管	5-148
一、晶体三极管的构造	5-148

目 录

二、 晶体管工作原理	5-148
三、 晶体管三极管的分类	5-149
四、 晶体管三极管常用参数符号及其意义	5-150
五、 晶体管三极管的特性	5-151
六、 晶体管三极管的主要参数	5-152
七、 晶体管三极管电路的三种接法	5-153
八、 晶体管三极管的偏置电路	5-154
九、 晶体管三极管的简易判断法	5-155
十、 一些晶体管的外形尺寸	5-156
特殊半导体管	5-158
单结晶体管 (双基极管)	5-158
可控硅元件	5-160
场效应晶体管	5-164
V-MOS 功率场效应管	5-169
一些国外半导体器件的命名方法	5-172
一些国产半导体管新旧型号的代换使用	5-173
常用国内外半导体二极管的代换使用	5-179
部分国外收录机电视机用晶体管	5-180
部分国外收录机用晶体管	5-180
部分国外电视机用晶体管	5-186
第六章 电子管与显像管	
电子管	6-198
一、 热电子发射与电子管的阴极	6-198
二、 二极管	6-199
三、 三极管	6-200
四、 四极管	6-201
五、 束射四极管	6-201

六、 五极管	6-202
七、 多栅管	6-202
八、 复合管	6-202
九、 氖气管	6-202
十、 调谐指示管	6-203
显像管	6-204
黑白显像管	6-204
彩色显像管	6-206
电子管与显像管的使用常识	6-210
电子管的命名方法	6-211
国产电子管与国外电子管的代换	6-214
常用部分黑白显像管	6-216
常用部分彩色显像管	6-219
第七章 基础单元电路	
整流电路	7-222
滤波电路	7-225
低频放大电路	7-226
低频电压放大电路	7-226
晶体管小信号低频放大器的简单设计方法	7-226
常用小信号低频放大电路及其计算方法	7-227
多级放大电路	7-229
四、 常用直接耦合低频电压放大电路	7-230
放大器中的负反馈	7-231
低频功率放大电路	7-233
一、 甲类功率放大电路	7-233
二、 乙类推挽功率放大电路	7-234
三、 无输出变压器的功率放大电路 (OTL 电路)	7-235

目 录

四、功率放大器的散热问题	7-236
电子管低频功率放大电路	7-237
高频放大电路	7-238
一、高频电压放大电路	7-238
二、高频电压放大电路的计算实例	7-239
三、宽频带放大电路	7-240
四、丙类高频功率放大电路	7-242
五、丙类功率放大电路的简单计算方法	7-243
六、高频功率放大器的耦合网络形式	7-244
七、高频电路在设计、安装中应注意的问题	7-246
正弦振荡电路	7-247
一、正弦振荡电路的类型、电路形式和	
工作原理	7-247
二、常用 LC 正弦振荡电路	7-248
三、LC 振荡电路的调试步骤及方法	7-249
四、RC 正弦振荡电路	7-250
五、石英晶体振荡电路	7-251
调制与解调电路	7-253
一、振幅的调制	7-253
二、调幅电路	7-254
三、检波器	7-255
四、频率调制及其电路	7-256
五、鉴频器	7-257
直流放大电路	7-258
一、直流放大器的主要特点	7-258
二、单端直流放大器	7-259
三、差动放大器的基本电路	7-260
四、常用差动放大电路的几种接法	7-261

五、差动电路的几个其它形式	7-262
直流稳压电路	7-263
一、常用稳压电路	7-263
二、稳压器的改进电路	7-264
三、直流稳压电源的保护电路	7-265
附录	7-266
分贝的换算	7-266
分贝表	7-267
第八章 晶体管脉冲数字电路	
脉冲电路	8-270
脉冲基本电路	8-270
一、脉冲的波形	8-270
二、脉冲波形的参数及其意义	8-270
三、RC 电路	8-271
四、时间常数及其计算	8-272
五、晶体管的开关特性	8-273
门电路	8-274
一、门电路 (开关电路) 基础知识	8-274
二、二极管门电路	8-275
三、三极管门电路	8-276
四、组合特殊的门电路	8-277
触发器及脉冲振荡器	8-278
一、双稳态触发器	8-278
二、双稳态触发器的触发形式	8-279
三、双稳态触发器的参考电路及其性能	8-280
四、单稳态触发器及施密特电路	8-281
五、单稳态触发器的参考电路及其性能	8-282

目 录

六、脉冲振荡器.....	8-283	集成运算放大器.....	9-321
七、脉冲分频电路.....	8-284	一、集成运算放大器的基本概念.....	9-321
计数电路.....	8-285	二、集成运算放大器的主要参数.....	9-322
计数器.....	8-285	三、运算放大器的反馈电路.....	9-323
一、二进制计数器.....	8-285	四、运算放大器的附属电路.....	9-325
二、“2421”编码十进制计数器.....	8-286	五、部分国产集成运算放大器的主要参数表.....	9-327
三、“8421”编码十进制计数器.....	8-287	六、国内外集成运算放大器型号对照表.....	9-328
寄存器及译码器.....	8-288	七、一此国产运算放大器典型接线图.....	9-329
一、数码寄存器的常见形式.....	8-288	八、集成运算放大器的应用领域.....	9-331
二、译码电路.....	8-289	九、一些集成运算放大器的实际应用电路.....	9-332
数字显示.....	8-290	集成电压比较器.....	9-333
附录.....	8-295	集成音频放大器.....	9-335
第九章 集成电路		一、常用音频前置放大集成电路特性参数.....	9-335
集成电路的分类及型号.....	9-302	二、音频前置放大集成电路应用电路图.....	9-336
使用集成电路应注意的问题.....	9-307	三、常用音频功率放大集成电路典型特性参数.....	9-338
一、不同电源、不同类型集成电路之间或与分立元件间的衔接电路.....	9-307	四、双声道音频功率放大集成电路典型特性参数.....	9-340
二、使用 MOS 集成电路的注意事项.....	9-311	五、音频功率放大集成电路应用电路图.....	9-341
三、正确识别集成电路引脚.....	9-312	六、双声道音频功率放大集成电路应用电路图.....	9-341
四、集成电路的检修方法.....	9-313	光电耦合器.....	9-347
一些常用集成电路.....	9-314	一、光电耦合器的特点及用途.....	9-347
集成稳压器.....	9-314	二、光电耦合器的结构及工作原理.....	9-347
一、集成稳压器的类别.....	9-314	三、光电耦合器的驱动和输出电路.....	9-348
二、国产可调输出集成稳压器特性参数.....	9-315	四、一些光电耦合器的应用电路.....	9-349
三、国产固定输出集成稳压器特性参数.....	9-317	数字集成电路.....	9-350
四、国内外集成稳压器产品型号对照表.....	9-319	一、数字集成电路的分类.....	9-350
五、集成稳压器应用电路实例.....	9-320	二、各类数字集成电路的性能对照表.....	9-351
		三、数字集成电路的性能参数.....	9-352

0069130

目 录

四、一些数字逻辑电路系列产品简介	9-355
五、74 系列 TTL 及 HC、HCT—CMOS 数字集成电路品种名细表	9-356
六、4000 系列 CMOS 数字集成电路品种对照表	9-365
七、0 系列 CMOS 数字集成电路品种名细表	9-371
八、十进制计数显示器	9-372

第十章 传感器及其应用

科学技术与传感器	10-374
传感器在科学技术中的地位	10-374
传感器的分类	10-377
常用传感器器件	10-379
温度传感器器件	10-379
一、温度传感器简介	10-379
二、热敏电阻的主要参数	10-380
三、热敏电阻应用实例	10-383
四、集成温度传感器型号与主要性能	10-384
五、各类温度传感器的性能比较表	10-384
六、热敏磁性材料的特性及其应用	10-385
光敏器件	10-386
一、光敏器件简介	10-386
二、光电二极管、三极管主要特性及其参数	10-387
三、几种 Cds 光敏电阻	10-388
四、光敏器件的应用示例	10-389
气敏器件	10-390
一、目前主要使用的气体检测方法	10-390
二、半导体气敏器件简介	10-391

三、几种国产气敏半导体器件主要特性	10-392
四、气敏器件的应用示例	10-393
五、载体催化元件	10-394
磁敏器件	10-395
一、磁敏器件简介	10-395
二、2Acm 型磁敏二极管的主要参数	10-396
三、国产集成霍尔传感器型号与主要性能	10-397
四、磁敏器件的应用示例	10-398
力敏器件	10-399
一、力敏器件简介	10-399
二、一些国产力敏应变片的特性	10-400
三、几种国产力敏传感器的特性参数	10-401
四、力敏器件的应用示例	10-403
湿敏器件	10-404

第十一章 收音机

收音机的种类	11-406
收音机的基本参数	11-407
晶体管调幅收音机	11-413
输入回路	11-413
再生式收音机	11-416
超外差式收音机	11-418
一、超外差式收音机工作原理	11-418
二、其它程式的超外差收音机电路	11-418
三、变频与混频电路	11-419
四、中频放大器	11-421
五、自动增益控制电路	11-422
六、几种收音机的特殊电路	11-423

目 录

七、超外差式收音机的整机电路	11-424
一些超外差式收音机的典型电路	11-425
调试与测试	11-429
电子管超外差式收音机	11-432
调频收音机	11-434
收音机的维修	11-435
晶体管收音机的维修	11-435
一、收音机的检修方法	11-435
二、晶体管超外差式收音机无声检修法	11-437
三、收音机灵敏度低、音轻故障分析	11-440
四、收音机产生哨叫故障分析	11-441
五、收音机噪声及音质不好故障分析	11-442
电子管收音机的维修	11-443
附录	11-445
附录 1. 一些收音机的调谐机构	11-445
附录 2. 晶体管收音机各级增益参考表	11-447
附录 3. 常见收音机拉杆天线的参数	11-447
附录 4. 收音机上常见的英文标记	11-447
附录 5. 一些陶瓷滤波器性能参数	11-448

第十二章 电唱机与扩音机

电唱机	12-450
电唱机的种类及主要参数	12-450
电唱机的结构及工作原理	12-451
唱片	12-453
电唱机的维修	12-455
扩音机	12-456

扩音机的种类及主要参数	12-457
话筒	12-458
电路结构及工作原理	12-464
一些晶体管扩音机电路	12-465
电子管扩音机电路	12-469
扩音机的使用方法	12-470
一、扩音机的选用	12-470
二、扩音机与扬声器的配接	12-471
三、扩音机使用注意事项	12-474
扩音机的维修	12-475
一、电子管扩音机常见故障分析	12-475
二、电子管扩音机应急修理	12-476
三、晶体管扩音机常见故障分析	12-476

第十三章 扬声器与音箱

电声基本概念	13-478
扬声器	13-480
扬声器的性能参数及结构	13-481
一些国产扬声器的主要特性	13-484
扬声器的分频网络	13-486
常用耳机	13-487
音箱	13-488
音箱的种类及特性	13-488
一、常见音箱的结构及性能特点	13-488
二、有源音箱	13-490
三、几种国产成品音箱的性能	13-492
常见音箱的结构尺寸	13-493

目 录

第十四章 录音机

录音机的种类及基本参数	13-496
录音机的类别	13-496
录音机的主要参数	13-497
盒式录音机	14-500
工作原理	14-500
机械结构	14-501
一、磁带恒速驱动机构	14-501
二、快进和倒带机构	14-502
三、超越离合器	14-502
四、制动机构	14-502
五、自停机构	14-503
六、暂停机构	14-504
七、磁头机构	14-505
八、磁带计数器	14-505
九、防误抹机构	14-506
十、带盒机构	14-507
基本电路	14-508
一、盒式录音机的基本电路组成	14-508
二、录音放大电路	14-508
三、收音放大电路	14-509
四、录音共用放大电路	14-509
五、音调控制电路	14-510
六、偏磁与抹音电路	14-511
七、电机的电子稳速电路	14-512
八、输出电平指示电路	14-513
整机电路	14-515

磁带

盒式录音机的使用与维修

使用常识	14-519
一、收录机上的英文标记及符号	14-519
二、盒式录音机功能键、开关、插口的用法	14-519
三、录音的方法	14-522
四、盒式录音机的日常维护及保养	14-525
五、常用的消磁工具及其使用	14-528
维修方法	14-529
一、盒式录音机常见机械故障分析	14-530
二、盒式录音机电气故障分析	14-530
附录	14-535
附录一、常见国内外盒式磁带	14-538
主要性能	14-538
附录二、盒式录音机常用直流电机	14-541
附录三、部分国内外盒式录音机磁头	14-541
参数	14-543
附录四、一些国外录音机用集成电路	14-544
引脚直流电压值	14-544

第十五章 电视机

电视机的种类及参数

电视机的种类	15-548
电视机的主要参数	15-548
一、基本参数及其意义	15-549
二、国产黑白电视机的主要技术指标	15-550
三、国产彩色电视机的基本参数和要求	15-552

目 录

广播电视基本知识	15-555
晶体管黑白视机	15-562
电路构成	15-562
基本电路	15-563
一、高频调谐器及其电路	15-563
二、中频放大电路	15-567
三、视频检波电路	15-571
四、视频放大电路	15-572
五、自动增益控制(AGC)电路	15-573
六、场扫描电路	15-576
七、行扫描电路	15-578
八、伴音电路	15-583
九、抗干扰和同步分离电路	15-584
十、显像管附属电路	15-585
集成电路黑白电视机	15-587
典型电路	15-588
一、HA1144 图像中放、正向 AGC、反向 AGC 电路	15-588
二、HA1167 图像中放、检波、视放、同步分离电路	15-588
三、HA1166 行扫描电路	15-589
四、KC581 场扫描电路	15-589
五、KC582 稳压电路	15-590
六、KC583 伴音电路	15-590
彩色电视机	15-591
基本概念	15-591
电路结构及工作过程	15-596
典型电路	15-600

一、彩色电视机电路简介	15-600
二、图像中放电路	15-603
三、HA11235 行、场扫描电路	15-605
四、行输出电路	15-606
五、解码电路	15-606
六、几种常见的消磁电路	15-609
电视机的使用与维修	15-610
使用常识	15-610
维修技术	15-612
一、电视机的检修方法	15-612
二、利用电视机各旋钮判断故障的方法	15-616
三、检修电视机时应注意的事项	15-617
四、要区分真假故障	15-618
黑白电视机故障分析及修理	15-619
一、黑白电视机光栅故障分析	15-619
二、晶体管黑白电视机常见故障分析	15-628
显像管故障检修	15-634
电源故障检修	15-636
彩色电视机常见故障分析及检修	15-639
一、无色色	15-639
二、彩色不同步(色滚动)	15-641
三、爬行(百叶窗式干扰)	15-643
四、PAL 识别不正确或不稳	15-644
五、缺色	15-645
六、色纯度不良	15-647
七、其它常见故障	15-648
电视机的调整	15-650
电视机接受天线	15-656

目 录

一、常用电视机接收天线的种类及特性	15-656
二、天线与馈线及电视机的配接	15-662
三、天线使用常识	15-663

第一章

阻容器件

阻容器件

电阻器

基本概念及主要参数

一、用途

各种材料对通过它的电流呈现一定的阻力,这种阻力就称为电阻。具有集总电阻这种物理性质的元件叫电阻器,通常也简称为电阻,用符号 R 表示。

电阻最基本的特性是:某一电阻 R 两端的电压 U 和通过该电阻的电流 I 成正比。用公式表示就是:

$$R = \frac{U}{I} \quad \text{或} \quad I = \frac{U}{R}, \quad U = IR$$

电流、电压和电阻间的这种关系通常叫欧姆定律。

电阻的这种性能在无线电工程中,占有特殊的地位。利用电阻对电能的吸收作用,可使电路中各元件按需要分配电能。例如在一台电视接收机中使用着几百只电阻器,它们以各种规格的形式在电路中起到特定的作用:用作电源的去耦电阻;确定各晶体管工作点的偏置电阻;各匹配网络中的匹配电阻;级间耦合电阻;分压电阻等等。因此,电阻器在无线电技术中的用途是极其广泛的,它是无线电最基本的元件之一。

二、基本概念

电阻的基本单位是欧(姆),用符号 Ω 表示。如果在电阻的两端加1伏(特)电压,能使电阻中流过1安(培)的电流,那么这个电阻器的电阻就是1欧(姆)。在实际使用中还用更大的单位千欧($k\Omega$)和兆欧($M\Omega$)。

导体的电阻决定于导体的几何尺寸和做成导体的材料。在一般情况下电阻值可按下式计算:

$$R = \rho \frac{l}{S}$$

式中 R ——电阻值,单位为欧(Ω);
 l ——导体的长度,单位为米(m);
 S ——横断面的面积,单位为毫米²(mm^2);
 ρ ——电阻率,单位为欧·毫米²($\Omega \cdot mm^2$)。

常用导电材料的电阻率见下表

材 料	20℃时的电阻率 $\rho(\Omega \cdot mm^2/m)$	0~100℃平均电阻温度 系数 $\alpha(1/^\circ C)$
银	0.016	0.00361
铜	0.0172	0.0041
金	0.022	0.00365
铝	0.029	0.00423
镍	0.073	0.00621
铁	0.0978	0.00625
铂	0.105	0.00398
汞	0.958	0.0009
碳	35	—0.0005
康铜(54%铜,46%镍)	0.50	0.00004
锰铜(86%铜,12%锰,2%镍)	0.43	0.00002

电阻器在电路中的符号有以下几种形式

图形符号	名称	图形符号	名称
	一般固定电阻		一般微调电阻
	一般可调电阻		一般电位器
	不断开电路的可调电阻		线绕电阻
	可断开电路的可调电阻		热敏电阻

阻容器件		电 阻 器		基本概念及主要参数		
图形符号	名称	图形符号	名称	系列及允许的偏差		
	1/4 瓦电阻		5 瓦电阻	E_{24}	E_{12}	E_6
	1/2 瓦电阻		10 瓦电阻	$\pm 5\%$	$\pm 10\%$	$\pm 20\%$
	1 瓦电阻		功率大于 10W 和小于 1/4W 的电阻, 用阿拉伯数字标注, 示例为 20W	1.0	1.0	1.0
	2 瓦电阻			1.1		3.6
				1.2	1.2	3.9
				1.3		4.3
				1.5	1.5	4.7
				1.6		5.1
				1.8	1.8	5.6
				2.0		6.2
				2.2	2.2	6.8
				2.4		7.5
				2.7	2.7	8.2
				3.0		9.1

三、电阻器的主要参数

1. 标称阻值与允许偏差

为了满足使用者的要求, 工厂生产了各种不同阻值的电阻器, 即便如此, 也无法做到你要什么样阻值的电阻器就会有什么样电阻器的成品。为了便于生产和满足使用者的需要, 国家规定了一系列阻值作为产品的标准, 这一系列阻值就叫做电阻的标称阻值。

在实际生产中, 加工出来的电阻器的阻值无法做到和标称阻值完全一样, 即阻值具有一定的分散性。为了便于生产的管理和使用, 又规定了电阻器的精度等级, 确定了电阻器在不同等级下的允许偏差。

允许偏差可从下式求得:

$$\delta = \frac{R - R_R}{R_R} \cdot 100\%$$

式中 δ ——允许偏差;

R ——电阻器的实际阻值;

R_R ——电阻器的标称阻值。

电阻器的阻值范围很宽, 一般通用电阻器的阻值可从 $10\Omega \sim 10M\Omega$ 。按规定, 电阻器的标称阻值应符合阻值系列所列数值。常用的电阻器标称阻值系列见下表:

系列及允许的偏差			系列及允许的偏差		
E_{24}	E_{12}	E_6	E_{24}	E_{12}	E_6
$\pm 5\%$	$\pm 10\%$	$\pm 20\%$	$\pm 5\%$	$\pm 10\%$	$\pm 20\%$
1.0	1.0	1.0	3.3	3.3	3.3
1.1			3.6		
1.2	1.2		3.9	3.9	
1.3			4.3		
1.5	1.5	1.5	4.7	4.7	4.7
1.6			5.1		
1.8	1.8		5.6	5.6	
2.0			6.2		
2.2	2.2	2.2	6.8	6.8	6.8
2.4			7.5		
2.7	2.7		8.2	8.2	
3.0			9.1		

将上表所列数值分别乘以 10^0 , 就会得到相应的标称阻值。

下表列出了电阻器的精度等级

精度等级	005	01 (或 00)	02 (或 0)	I	II	III
允许偏差	$\pm 0.5\%$	$\pm 1\%$	$\pm 2\%$	$\pm 5\%$	$\pm 10\%$	$\pm 20\%$

市场成品电阻器的精度大都为 I、II 级, III 级很少, 它们已能满足使用的要求。005、02、01 精度等级的电阻器, 仅供精密仪器及特殊设备使用, 它们的标称阻值系列属于 E_{24} 、 E_{12} 、 E_6 系列。除表中列出的精度等级外, 精密电阻器的允许偏差可分为: $\pm 2\%$; $\pm 1\%$; $\pm 0.5\%$; $\pm 0.2\%$; $\pm 0.1\%$; $\pm 0.05\%$; $\pm 0.02\%$; $\pm 0.01\%$; $\pm 0.005\%$; $\pm 0.002\%$; $\pm 0.001\%$ 等。

阻容器件

电阻器

基本概念及主要参数

2. 额定功率
额定功率是指在正常条件下,电阻器长时间工作而不损坏,或不显著改变其性能时,所允许消耗的最大功率。对于同一类电阻器,额定功率的大小决定它的几何尺寸和表面积(参见下表)。

外形尺寸 (mm)	金属膜电阻		氧化膜电阻		碳膜电阻		沉积膜电阻	
	L	D	L	D	L	D	L	D
额定功率(W)								
0.06					8	2.5		
0.125	7	2.2	7	2.2	12	2.5	8	2.6
0.25	8	2.6	8	2.6	15	4.5	10.8	4.2
0.5	10.8	4.2	10.8	4.2	25	4.5		
1	13	6.6	13	6.6	28	6		
2	18.5	8.6	18.5	8.6	46	8		

表中所列数据均为电阻器本身尺寸。额定功率较大的电阻器,一般都将额定功率直接印在电阻器的表面上。

3. 最大工作电压

电阻器的额定工作电压 U_R ,在量值上用下式计算:

$$U_R = \sqrt{P_R \cdot R_R}$$

式中 P_R ——额定功率;

R_R ——标称阻值

电阻器的工作电压不应超过额定工作电压使用,否则电阻器承受的功率将超过额定功率而导致损坏。

最大工作电压值用下式计算:

$$U_{max} = \sqrt{P_R \cdot R_H}$$

式中 R_H 为临界阻值,它根据电阻器的额定功率以及它的结构、外形尺寸等因素确定。

在实际使用中,当 $R < R_H$ 时,一定要使电阻器低于额定工作电压工作。当 $R > R_H$ 时,则必须低于最高工作电压,以免烧坏或产生极间击穿和飞弧现象。

4. 静噪声电动势

电阻器的噪声电动势是由热噪声和电流噪声两部分组成的。其中热噪声电动势是由于电子在导体中的无规则热运动而造成的。电流噪声则是电流在通过导体时,导电颗粒之间以及非导电颗粒之间不断发生碰撞而产生的机械振荡,并使接触电阻不断变化的结果。当直流电压加在电阻器两端的时候,电流将被起起伏的电阻所调制。这样,电阻器两端除了有直流压降外,还增了一个不规则的交变电压分量,这就是电流噪声。

噪声电动势一般分 A、B 两组, A 组不大于 1 微伏/伏, B 组不大于 5 微伏/伏。在选用电阻器,如果电路对噪声有要求时,则应合理地选用电阻器。通常金属膜电阻器和碳膜电阻器的噪声较小,而合成膜电阻器和实芯电阻器的噪声则要高得多。对于接收电路的高放级和高增益的前置放大级等电路,应选用金属膜电阻器、碳膜电阻器、线绕电阻器等。

5. 绝缘电阻

电阻器的绝缘电阻是指相互连接起来的引出端与电阻体的外壳或任何导电安装件之间所测得的电阻值。这个阻值可达几十兆欧~几千兆欧。

6. 绝缘耐压

电阻器的绝缘耐压是指相互连接起来的引出端与外壳(或绝缘层)或导体安装件之间所能承受的电压值。一般通用电阻器的绝缘耐压为最高工作电压的 1.5~2 倍。

7. 稳定性

稳定性是恒量电阻器在外界条件作用下电阻值变化的程度,用相应的系数表示。

(1) 温度系数:它表示温度每变化 1℃ 时电阻器阻值的相对变化量,即

$$\alpha_t = \frac{R_2 - R_1}{R_1(t_2 - t_1)} (1/^\circ\text{C})$$

式中 R_1 ——为室温 t_1 下测得的电阻值;

R_2 ——为极限温度 t_2 下测得的电阻值。