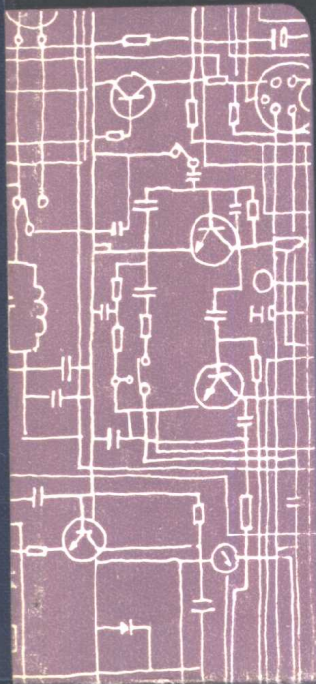


**WUXIANDIAN
AIHAOZHE**

SHOUCE

无线电 爱好者 手册



山东科学技术出版社

无线电爱好者手册

郑春迎 编

山东科学技术出版社

一九八五年·济南

责任编辑 原式溶

无线电爱好者手册

无线电爱好者手册

郑春迎 编

•

山东科学技术出版社出版

山东省新华书店发行

山东新华印刷厂印刷

•

787×1092毫米32开本 26.5印张 8 插页 866千字

1985年5月第1版 1985年5月第1次印刷

• 印数：1—300,000

书号 15195·146 定价 5.50 元

前 言

为适应广大无线电爱好者从事电路设计、制作安装、使用维修的需要，特编写《无线电爱好者手册》一书。

本书详细介绍了常用电子器件的性能参数、简易测试及选用常识；电路设计中常用的基本概念、计算公式及分析方法；各种放大电路、振荡电路、调制与解调电路、整流与稳压电路的特性指标、工作原理、简易设计及安装调试；收音机、录音机、电唱机、电视机、扩音机、音箱和声柱的种类特性、工作过程及使用维修；常用电子测试仪器的性能特点及使用方法。本书条理性强、涉及面广、内容丰富、查阅方便，特别适合广大无线电爱好者及从事电子技术工作的同志阅读、参考。

本书在编写中，查阅了国内外出版的各种无线电技术图书和刊物，摘录了其中部分数据、表格。因参考资料太多，无法一一注明来源，在此表示谢意。本书承蒙刘维贤同志审阅全部内容，成华、宗景海、安春雨、刘桂英、石连运、董阴祥、杜凡新、任希林、王琳芳、董福英等同志热情帮助，在此一并致谢。

由于编者水平所限，编写时间仓促，书中缺点、错误在所难免，恳请广大读者指正。

编 者

一九八三年一月

封面设计：天慈 金良

书号 15195·146

定价 5.50 元

第一章 常用字母和符号

第一节 常用字母

一、汉语拼音字母表(表1—1)

表1—1 汉语拼音字母表

印刷体		字母名称	读音	印刷体		字母名称	读音
A	a	(啊)	啊	N	n	(乃)	讷
B	b	(拜)	玻	O	o	(喔)	喔
C	c	(猜)	雌	P	p	(排)	坡
D	d	(歹)	得	Q	q	(丘)	欺
E	e	(鹅)	鹅	R	r	(啊而)	日
F	f	(哀夫)	佛	S	s	(哀思)	思
G	g	(该)	哥	T	t	(忒)	特
H	h	(哈)	喝	U	u	(乌)	乌
I	i	(衣)	衣	V	v	(维)	喂
J	j	(街)	基	W	w	(蛙)	蛙
K	k	(开)	科	X	x	(希)	希
L	l	(哀而)	勒	Y	y	(呀)	呀
M	m	(哀姆)	摸	Z	z	(再)	姿

注：V只用来拼写外来语、少数民族语言和方言。字母的书写体依照拉丁字母的一般书写习惯。

二、英文字母表(表1—2)

表 1—2

英 文 字 母 表

印刷体	书写体	近似汉语 拼音读法	近似汉语 读 法	印刷体	书写体	近似汉语 拼音读法	近似汉语 读 法
A	a	A a	ê	N	n	N n	ên
B	b	B b	bi	C	o	O o	o
C	c	C c	si	P	p	P p	pi
D	d	D d	di	Q	q	Q q	kiu
E	e	E e	i	R	r	R r	ar
F	f	F f	efu	S	s	S s	és
G	g	G g	ji	T	t	T t	ti
H	h	H h	êgu	U	u	U u	you
I	i	I i	aê	V	v	V v	vi
J	j	J j	jie	W	w	W w	dabeliu
K	k	K k	kê	X	x	X x	êks
L	l	L l	êl	Y	y	Y y	wai
M	m	M m	êm	Z	z	Z z	zi

三、俄文字母表 (表 1—3)

表 1—3

俄 文 字 母 表

印刷体	书写体	近似汉语 拼音读法	近似汉语 读 法	印刷体	书写体	近似汉语 拼音读法	近似汉语 读 法
А	а	A a	a	М	м	m	爱姆
Б	б	Б б	b	Н	н	n	恩
В	в	В В	wê	О	о	ao	噢
Г	г	Г г	g	П	п	p	泼
Д	д	Д д	d	Р	р	ar	阿日
Е	е, ё	Е е, ё	e, yao	С	с	s	爱私
Ж	ж	Ж ж	r	Т	т	t	特
З	з	З з	z	У	у	w	乌
И	и, ѣ	И и, ѣ	i, i	Ф	ф	f	爱福
К	к	К к	k	Х	х	h	喝
Л	л	Л л	l	Ц	ц	c	此

(续)

印刷体	书写体	近似汉语 拼音读法	近似汉语 读法	印刷体	书写体	近似汉语 拼音读法	近似汉语 读法
Ч ч	Ч ч	g	七	Ь	ь	—	—
Ш ш	Ш ш	sh	湿	Э э	Э э	ai	喂
Щ щ	Щ щ	sh-ch	湿赤	Ю ю	Ю ю	yw	油
Ъ	ъ	—	—	Я я	Я я	ya	牙
Ы	ы	ei	喂衣				

四、希腊文字母表 (表 1—4)

表 1—4 希腊文字母表

印刷体	书写体	近似汉语 拼音读法	近似汉语 读法	印刷体	书写体	近似汉语 拼音读法	近似汉语 读法
A α	A α	arfa	阿尔法	N ν	N ν	niu	涅尤
B β	B β	bēta	拜他	Ξ ξ	Ξ ξ	kesi	克斯以
Γ γ	Γ γ	gama	珈玛	Ο ο	Ο ο	aomi keiong	奥米克龙
Δ δ	Δ δ	dēta	得尔他	Π π	Π π	pai	派
E ε	E ε	ēpesilong	艾泼西龙	Ρ ρ	Ρ ρ	rou	柔
Z ζ	Z ζ	zita	兹以他	Σ σ s	Σ σ s	sigema	斯以格马
H η	H η	ēta	艾他	Τ τ	Τ τ	tao	陶袄
Θ θ θ	Θ θ θ	sita	斯以他	Υ υ	Υ υ	ipesilong	伊泼西龙
I ι	I ι	iota	伊奥他	Φ φ	Φ φ	fi	啡
K κ	K κ	kapa	卡泼阿	Χ χ	Χ χ	xi	希
Λ λ	Λ λ	lemda	兰姆达	Ψ ψ	Ψ ψ	pesi	泼斯以
M μ	M μ	miu	米尤	Ω ω	Ω ω	omēga	奥米伽

第二节 常用符号

一、常用无线电元器件符号 (表 1—5)

表 1—5

常用无线电元器件符号

名称	符号	名称	符号	名称	符号	名称	符号	名称	符号
电阻器	R	线圈(绕组)	Q	受话器	SH	电 池	DC	电压继电器	YJ
电感器	L	插 孔	CK	磁 头	CO	天 线	TX	极化继电器	JHJ
电容器	C	插 头	CT	耳 机	EJ	测量仪表	CB	稳压器	WY
电位器	W	插 座	CZ	插 塞	CS	按 钮	AN	地 线	DX
电子管	G	开 关	K	滤波器	LB	母 线	M	稳流器	WL
晶体管	BG	板 键	BJ	整流器	ZL	按 键	AJ	程序控制器	XK
阻流圈	ZL	继电器	J	放大器	FD	电感器	DK	衰减器 (衰减器)	SO
互感器	H	电磁铁	DT	保险器	BX	调压器	TY	蜂鸣器	FM
变压器	B	扬声器 (喇叭)	Y	熔断器	RD	中间继电器	ZJ		
发电机	F	传声器 (话筒)	S	指示灯	ZD	电流继电器	LJ		
电动机	D	拾音器 (唱头)	SS	避雷器	BL	时间继电器	SJ		

二、常用无线电电路图元件符号(表 1—6)

表 1—6

常用无线电电路图元件符号

	直流电		交叉不 连 接		电 容 器
	交流电		电 阻		电 解 电 容 器
	交直流电		可变电阻		可 变 电 容 器

(续)

	脉动电流		有抽头 固定电阻		微调电容器
	接机壳		可断开 电路可 变电阻		避雷器
	接 地		不断开 电路可 变电阻		炭 精 避雷器
	屏蔽接 机 壳		电位器		真 空 避雷器
	屏蔽的 导 线		微 调 电位器		保险丝
	连接点 可拆接点		微 调 变阻器		击 穿 保护器
	电路交 叉连接		热敏电阻		电 池
	线 圈		铁 芯 变压器		照明灯
	抽头线圈		绕组间 屏蔽铁 芯变压 器		传声器 (话筒)

(续)

	铁氧体 芯线圈		调压变 压器		拾音器
	铁氧体 芯变压器		晶 体 二极管		扬声器 (喇叭)
	铁氧体芯 可调线圈		晶 体 稳压管		受话器 (耳机)
	微调铁氧 体 芯 变压器		晶体三 极 管 (PNP)		放音磁头
	铁氧体芯 微调线圈		晶体三 极 管 (NPN)		录音磁头
	铁氧体 芯 微 调变压器		可控硅		录放音磁头
	铁芯线圈		天 线		抹音磁头
	自耦变 压 器		信号指 示 灯		磁 头
	直流发 电 机		低通滤 波 器		馈送变压器

(续)

	三相交流 电动机		高通滤 波器		用户变压器
	二芯话筒 插孔		带通滤 波器		电 铃
	三芯话筒 插孔		示波器		电 炉
	继电器		电表(A; 表示电流 表)		压电元件
	继电保护 装置		检流计		电话机
	单掷开关		继电器 触点		按钮开关
	单刀双掷 开关		双刀单掷 开关		接插器
	双刀双掷 开关		多线接 插器		多线接插器

(续)

	双屏静电聚焦及 静电偏转的电子管 射线管和显像管		静电聚焦和两个 偏转方向互相垂 直的显像管
	双二极管 ①共阴极 ②双阴极		双二极管
	双三极管		束射四极管
	调谐指示管		七极管
	五极管		稳压管 (黑点表 示充气)
	三极管		汞气二极管
	扩音机		电视接收机
	录音机		电唱机

三、常用技术参数符号(表1—7)

表1—7

常用技术参数符号

名 称	符 号	名 称	符 号	名 称	符 号	名 称	符 号
频率	f	温度系数	α	品质因数	Q	信号噪声比	N
角频率	ω	振 幅	A	绕组匝数	N	效 率	η
周 期	T	磁通量	Φ			自 感	L
波 长	λ	磁感应强度	B	磁场强度	H	互 感	M
时 间	t	磁导率	μ	特征频率	f_T	耦合系数	K
功 率	P	电 阻	R	截止频率	f_a	声 压	P
温 度	t, θ	电阻率	ρ	截止角	θ	电 抗	X
绝对温度	T	感 抗	X_L	调制度	m	电 导	G
电量、电荷	Q	容 抗	X_C	通频带	Δf	电 纳	B
电动势	E	阻 抗	Z	谐振频率	f_0	增 益	G, A
电 压	U, u	导 纳	Y	反馈系数	F	传播常数	γ
电流强度	I, i	电子管内阻	R_i	频率失真系数	M	损耗常数	β
电场强度	E	电子管跨导	S	非线性失真系数	r	相移常数	α
时间常数	τ	电子管放大系数	μ	介电常数	ϵ	声 强	I

四、无线电常用计量单位名称和符号(表1—8)

表1—8

无线电常用计量单位名称和符号

物理量	计量单位	符 号	物理量	计量单位	符 号
长度	米	m	电压	伏 特	V
质量	克	g	电场强度	伏特/米	V/m
时间	秒	s	表面功率	伏 安	VA
力	克力	gf	有功功率	瓦 特	W

(续)

物理量	计量单位	符号	物理量	计量单位	符 号
压强、压力	毫米汞柱	mmHg	无功功率	乏	Var
声压	巴	bar	电阻	欧姆	Ω
频率	赫兹	Hz	电容	法拉	F
电量、电荷	库仑	C	电感	亨利	H
功、能	焦耳	J	电导	姆欧	Ω
电流强度	安培	A	磁通势	安培、安培匝	A、At
磁场强度	奥斯特	Oc	磁感应强度	高斯	Gs
磁场强度	安/米、 安匝/米	A/m、 At/m	光通量	流明	lm
磁通量	韦伯	Wb	光照度	勒克斯	lx
磁通量	麦克斯韦	Mx	光亮度	熙提	sb
磁感应强度	特斯拉	T	增益	分贝	dB

五、倍数和分数计量单位名称和符号(表1—9)

表1—9

倍数和分数计量单位名称和符号

与基本单位的关系	名称	代表符号	举例	与基本单位的关系	名称	代表符号	举例
百万倍($\times 10^6$)	兆	M	兆欧姆M Ω	千分之一($\times 10^{-3}$)	毫	m	毫亨mH
千倍($\times 10^3$)	千	k	公斤, 千克kg	百万分之一($\times 10^{-6}$)	微	μ	微伏特 μ V
十分之一($\times 10^{-1}$)	分	d	分贝db	十万万分之一($\times 10^{-9}$)	毫微	n	毫微安培nA
百分之一($\times 10^{-2}$)	厘	C	厘米cm	万万分之一($\times 10^{-12}$)	微微 或P	$\mu\mu$ 或P	微微法 $\mu\mu$ F 或PF

第二章 阻容元件

电阻器、电位器、电容器通称阻容元件。

第一节 电阻器

具有一定阻值、一定几何形状、一定技术性能、在电路中专起电阻作用的元件，称为电阻器（简称电阻）。

一、种类与主要参数

1. 种类

分固定式和可变式两大类。前者又分线绕式、非线性绕式和敏感式三类；后者分为可变式和半可变式两类。

(1) 线绕电阻器：阻值精确、工作稳定、温度系数小、耐热性能好、功率较大，但其电阻数值较小，分布电感和分布电容较大，制作成本亦较高。

(2) 非线性绕电阻器：按材料结构不同，分实芯电阻器、膜式电阻器和金属玻璃釉电阻器。实芯电阻器制作工艺简单、成本低廉、过载能力大，但阻值误差大、稳定性差、功率小、体积大、噪声高，分布电容和分布电感较大，目前已很少生产。膜式电阻器阻值精确、性能稳定、温度系数小、高频性能好、噪声小，但功率较小。碳膜和金属膜电阻器是目前应用最广泛的两种电阻器。金属玻璃釉电阻器耐高温、功率大、温度系数小、制作工艺简单，不仅可制成分立元件，而且可应用于厚膜电路中。

(3) 可变电阻器：主要用于阻值需要经常调节的电路中。在结构上有旋柄式、滑键式等多种。

(4) 半可变电阻器：主要用于阻值不需要经常调节的电路中，其转动结构较可变电阻器简单。

(5) 敏感电阻器：其电特性（如电阻率）对于温度、光通、电压、磁通、机械力、气体浓度（某一种气体）等物理量表现敏感。目前应用

较多的主要是热敏电阻器、光敏电阻器和压敏电阻器。

热敏电阻器的阻值随其温度的变化而变化。按阻值温度系数分负电阻温度系数和正电阻温度系数两种。前者广泛应用于高灵敏度温度测量、控制和热补偿电路中；后者用于一般性温度测量、控制、补偿电路，还用作限流、稳压、延时、彩色电视机中自动消磁及某些电气设备的过热保护等。

光敏电阻器是利用半导体的光电效应制成的电阻器，其阻值随入射光强弱的变化而变化。光敏电阻器主要有三大类型：紫外光敏电阻器、可见光敏电阻器和红外光敏电阻器。实际应用较多的是可见光敏电阻器，主要用于各种光电自动控制系统，如航标灯、路灯及其他照明系统的自动开关；照相机自动曝光器；电子计算机的输入设备以及电视机的亮度自动调整电路等。

压敏电阻器是一种伏安特性为非线性的电阻元件，故又称为非线性电阻器。当它两端的电压增加到某一特定值时，其电阻值就急剧变小。压敏电阻器的种类较多，主要用于过压保护电路和各种稳压电路中。

2. 主要参数

(1) 标称阻值 R_R 与允许偏差 δ ：前者指产品标志的“名义”阻值。其值按着规定的系列选定；后者指其实际阻值对于标称阻值的允许最大偏差范围。显然，电阻器的实际阻值（用电阻表测量得到）满足：

$$R_R - R_R\delta \leq R \leq R_R + R_R\delta$$

(2) 额定功率 R_R ：指在额定环境温度下，电阻器的容许功率。容许功率是指在规定的环境温度范围内，保证电阻器在不同的温度下连续正常工作所能负荷的最大功率。额定功率的大小决定于电阻的结构、尺寸和材料。当环境温度低于额定温度时，可满负荷使用；高于额定温度时，应降负荷使用。

(3) 温度系数 α_t ：指温度每变化一度时，电阻器阻值的相对变化。阻值随温度升高而增大的，其 α_t 为正；反之， α_t 为负。 α_t 是电阻器稳定性的主要参数之一。

(4) 最高工作电压 $V_{R\max}$ ：指由电阻器最大电流密度、电阻体击穿和产品结构等因素所限定的工作电压。

(5) 噪声：指由于电阻体内载流子浓度的变化，在其两引出端产生