

看图学技能丛书

看图学

张新德 刘淑华 等编著

电子元器件

选用、检测与查用

100问



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS



看图学技能丛书

看图学电子元器件选用、 检测与查用 100 问

张新德 刘淑华 等编著



机械工业出版社

全书共分7篇,即看图学电子元器件基础、看图学电子元器件的种类与特性、看图学电子元器件选用、看图学电子元器件识别、看图学电子元器件检测、看图学电子元器件的拆装与更换及图表速查常用元器件特性参数,共约100问,另外附录中还给出了常用电子元器件相关词汇英汉对照表,方便读者使用。本书全面介绍了最常用的电子元器件基本理论、基础知识、工作原理、选用识别、拆修工具、拆装方法、检测、拆装技巧、更换操作、内部电路原理图和实用特性参数等内容,重点突出电子元器件的选用、识别、检测和实用特性参数,是一本集电子元器件理论基础、选用技巧、修配操作、检测实践及参数查询于一体的入门类图书。

本书适合电子元器件初学人员、自学人员、职业培训学校师生、岗位培训人员、电器维修人员、电器安装人员、电器制作人员、电器销售人员及无线电爱好者阅读和参考。

图书在版编目(CIP)数据

看图学电子元器件选用、检测与查用100问/张新德等编著. —北京:
机械工业出版社, 2009.10

(看图学技能丛书)

ISBN 978-7-111-28340-9

I. 看… II. 张… III. 电子元件-问答 IV. TN6-44

中国版本图书馆CIP数据核字(2009)第166781号

机械工业出版社(北京市百万庄大街22号 邮政编码100037)

责任编辑:顾谦 版式设计:霍永明 责任校对:张玉琴

封面设计:陈沛 责任印制:李妍

北京振兴源印务有限公司印刷

2010年1月第1版第1次印刷

169mm×239mm·20.5印张·408千字

、0001-4000册

标准书号:ISBN 978-7-111-28340-9

定价:33.00元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

电话服务

网络服务

社服务中心:(010) 88361066

门户网:<http://www.cmpbook.com>

销售一部:(010) 68326294

教材网:<http://www.cmpedu.com>

销售二部:(010) 88379649

读者服务部:(010) 68993821

封面无防伪标均为盗版

前 言

电子元器件已无处不在，其品种多、技术参数复杂。许多初学电子元器件的人员急需得到一种以师带徒式的快速、直观、重点突出的电子元器件学习与查用资料。此外，还有很多业余电子元器件使用、检测人员和新农村建设技术人员，他们都需要电子元器件选用、检测与查用方面的入门书籍。鉴于此，我们编写了《看图学电子元器件选用、检测与查用 100 问》一书，以满足广大读者的需要。

全书采用“看图学”的方式分篇进行介绍，每一个问答力求解答一个具体的问题，让读者对常用电子元器件原理、选用与检测有一个全面具体的了解，具有一定的动手能力，并能通过该书查询到最常用电子元器件的特性参数和内部原理图。另外因各厂家资料中所给出的电路图形符号、文字符号等不尽相同，为了便于读者实际应用，本书未做完全统一，请读者谅解。

本书在编写和出版过程中，得到了机械工业出版社领导和编辑的热情支持与帮助，张利平、陈金桂、刘晔、张云坤、王光玉、王娇、刘运和、陈秋玲、刘桂华、张美兰、周志英、刘玉华、张泽宁、刘文初、刘爱兰、张美兰等同志也参加了本书部分内容的编写、资料收集和整理等工作，值此成书之际，向这些领导、编辑、参编者和同仁一并表示深情致谢！

由于作者水平有限，书中错漏之处在所难免，还请广大读者指评指正。

作 者

目 录

前言

第1篇 看图学电子元器件基础	1
【问答1】 什么是电阻器?	1
【问答2】 电阻器型号如何命名?	3
【问答3】 电阻器参数如何标识?	4
【问答4】 什么是电容器?	5
【问答5】 电容器型号如何命名?	7
【问答6】 电容器参数如何标识?	9
【问答7】 什么是电感器?	10
【问答8】 电感器型号如何命名?	11
【问答9】 电感器参数如何标识?	11
【问答10】 什么是二极管?	11
【问答11】 二极管型号如何命名?	13
【问答12】 什么是晶体管?	14
【问答13】 晶体管型号如何命名?	16
【问答14】 什么是场效应晶体管?	17
【问答15】 场效应晶体管型号如何命名?	17
【问答16】 什么是晶闸管?	18
【问答17】 晶闸管型号如何命名?	19
第2篇 看图学电子元器件的种类与特性	21
第1章 电子元器件的种类	21
【问答1】 电阻器如何分类?	21
【问答2】 电容器如何分类?	23
【问答3】 电感器如何分类?	25
【问答4】 二极管如何分类?	29
【问答5】 晶体管如何分类?	34
【问答6】 场效应晶体管如何分类?	36
【问答7】 晶闸管如何分类?	36
第2章 电子元器件特性参数详解	38
【问答1】 电阻器常用特性参数及其含义是什么?	38

【问答2】 电容器常用特性参数及其含义是什么?	38
【问答3】 电感器常用特性参数及其含义是什么?	39
【问答4】 二极管的常用特性参数及其含义是什么?	40
【问答5】 晶体管的常用特性参数及其含义是什么?	42
【问答6】 场效应晶体管的常用特性参数及其含义是什么?	44
【问答7】 晶闸管的常用特性参数及其含义是什么?	47
第3篇 看图学电子元器件选用	50
第1章 电子元器件的选购	50
【问答1】 如何选用电阻器?	50
【问答2】 如何选用电容器?	53
【问答3】 如何选用电感器?	55
【问答4】 如何选用二极管?	56
【问答5】 如何选用晶体管?	58
【问答6】 如何选用场效应晶体管?	60
【问答7】 如何选用晶闸管?	60
第2章 电子元器件的运输和保存	61
【问答1】 如何运输和保存电子元器件?	61
第4篇 看图学电子元器件识别	63
第1章 电子元器件符号识图信息	63
【问答1】 如何识别常用电子元器件图形符号?	63
【问答2】 如何区分电子元器件新旧图形符号?	65
第2章 电子元器件封装识别	67
【问答1】 如何识别常用二极管封装?	67
【问答2】 如何识别常用晶体管封装?	69
【问答3】 如何识别常用场效应晶体管封装?	70
【问答4】 如何识别常用晶闸管封装?	73
第5篇 看图学电子元器件检测	76
第1章 电阻器的检测	76
【问答1】 如何检测固定电阻器?	76
【问答2】 如何检测水泥电阻器?	77
【问答3】 如何检测熔断电阻器?	78
【问答4】 如何检测压敏电阻器?	79
【问答5】 如何检测湿敏电阻器?	79
【问答6】 如何检测光敏电阻器?	80
【问答7】 如何检测热敏电阻器?	81

【问答 8】	如何检测排电阻器?	82
【问答 9】	如何检测色环电阻器?	83
第 2 章	电容器的检测	86
【问答 1】	如何检测固定电容器?	86
【问答 2】	如何检测电解电容器?	87
【问答 3】	如何检测可变电容器?	89
第 3 章	电感器的检测	91
【问答 1】	如何检测普通电感器?	91
【问答 2】	如何检测色码电感器?	92
第 4 章	二极管的检测	93
【问答 1】	如何检测二极管?	93
【问答 2】	如何检测稳压二极管?	95
【问答 3】	如何检测双向二极管?	97
【问答 4】	如何检测普通发光二极管?	98
【问答 5】	如何检测红外发光二极管?	99
【问答 6】	如何检测激光二极管	100
【问答 7】	如何检测变容二极管?	101
【问答 8】	如何检测双基极二极管?	102
【问答 9】	如何检测红外接收二极管?	103
【问答 10】	如何检测光敏二极管?	104
【问答 11】	如何检测高频变阻二极管?	105
【问答 12】	如何检测肖特基二极管?	106
【问答 13】	如何检测瞬态电压抑制二极管?	108
【问答 14】	如何检测快恢复二极管?	109
【问答 15】	如何检测整流桥堆?	110
【问答 16】	如何检测高压硅堆?	111
第 5 章	晶体管的检测	113
【问答 1】	如何检测普通晶体管?	113
【问答 2】	如何检测带阻晶体管?	121
【问答 3】	如何检测带阻尼晶体管?	122
【问答 4】	如何检测光敏晶体管?	125
【问答 5】	如何检测普通达林顿晶体管?	126
【问答 6】	如何检测大功率达林顿晶体管?	127
第 6 章	场效应晶体管的检测	129
【问答 1】	如何检测结型场效应晶体管 (JFET)?	129

【问答2】 如何检测绝缘栅型场效应晶体管?	132
【问答3】 如何检测 VMOS 场效应晶体管?	133
【问答4】 如何检测场效应晶体管的质量好坏和极性?	135
第7章 晶闸管的检测	136
【问答1】 如何检测单向晶闸管?	136
【问答2】 如何检测双向晶闸管?	138
第6篇 看图学电子元器件的拆装与更换	140
第1章 拆装方法	140
【问答1】 拆装电子元器件有哪些方法? 需要哪些工具?	140
【问答2】 如何拆装电阻器? 应注意哪些事项?	141
【问答3】 如何安装电位器? 应注意哪些事项?	142
【问答4】 如何拆装电容器? 应注意哪些事项?	143
【问答5】 如何拆装二极管?	144
【问答6】 如何拆装晶体管?	145
【问答7】 如何拆装场效应晶体管?	145
第2章 代换技巧	147
【问答1】 如何代换电阻器?	147
【问答2】 如何代换电位器?	149
【问答3】 如何代换电容器?	150
【问答4】 如何代换电感器?	152
【问答5】 如何代换二极管?	153
【问答6】 如何代换晶体管?	154
【问答7】 如何代换场效应晶体管?	154
【问答8】 如何代换晶闸管?	155
第7篇 图表速查常用元器件特性参数	156
【问答1】 电器常用二极管及其特性参数有哪些?	156
【问答2】 电器常用晶体管及其特性参数有哪些?	212
【问答3】 电器常用场效应晶体管及其特性参数有哪些?	254
【问答4】 电器常用晶闸管及其特性参数有哪些?	282
附录 常用电子元器件相关词汇英汉对照表	311

第1篇 看图学电子元器件基础

【问答1】 什么是电阻器？

电阻器简称为电阻（电阻器实物图见图1-1），是电阻导线内通过电流时，电子在导线内运动受到一定的阻力，其英文名称为 Resistance，用符号“R”表示。电阻是电气、电子设备中使用最广泛的基本元件之一，在电路中可起到降低电压、限制电流及与其他元件配合组成耦合、滤波、反馈、补偿等各种不同功能的电路。

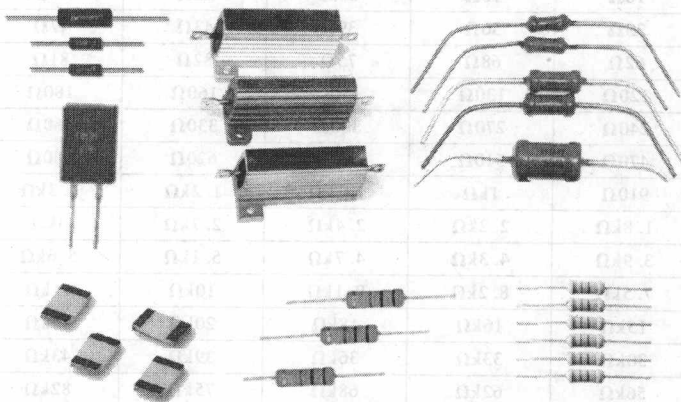


图1-1 电阻器实物图

在电路图中电阻器的电路符号如图1-2所示。

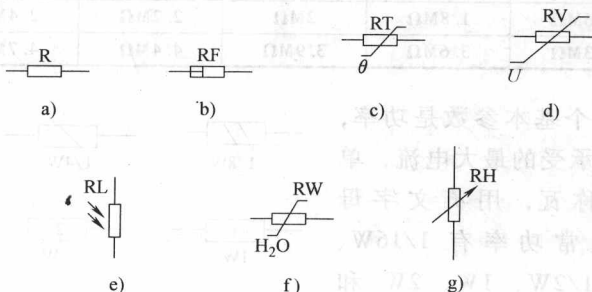


图1-2 电阻器电路符号

- a) 固定电阻器 b) 熔断电阻器 c) 热敏电阻器 d) 压敏电阻器
e) 光敏电阻器 f) 湿敏电阻器 g) 可变电阻器

电阻的基本参数是阻值，用来表示电阻对电流阻碍作用的大小，单位为欧姆，简称欧，用希腊字母“ Ω ”表示（ 1Ω 的定义：导体上加上1V电压时，产生1A电流所对应的阻值）。大电阻值时则通常采用千欧（ $k\Omega$ ）或兆欧（ $M\Omega$ ）表示。其换算关系为 $1m\Omega$ （毫欧）= 0.001Ω 、 $1k\Omega = 1000\Omega$ 、 $1M\Omega = 1000k\Omega$ 、 $1G\Omega$ （吉欧）= $10^9\Omega$ 和 $1T\Omega$ （太欧）= $10^{12}\Omega$ 。

提示：常用电阻的阻值表，见如表1-1。

表 1-1 常用电阻的阻值表

1 Ω	1.1 Ω	1.2 Ω	1.3 Ω	1.5 Ω	1.6 Ω	1.8 Ω
2 Ω	2.2 Ω	2.4 Ω	2.7 Ω	3 Ω	3.3 Ω	3.6 Ω
3.9 Ω	4.3 Ω	4.7 Ω	5.1 Ω	5.6 Ω	6.2 Ω	6.8 Ω
7.5 Ω	8.2 Ω	9.1 Ω	10 Ω	11 Ω	12 Ω	13 Ω
15 Ω	16 Ω	18 Ω	20 Ω	22 Ω	24 Ω	27 Ω
30 Ω	33 Ω	36 Ω	39 Ω	43 Ω	47 Ω	51 Ω
56 Ω	62 Ω	68 Ω	75 Ω	82 Ω	81 Ω	100 Ω
110 Ω	120 Ω	130 Ω	150 Ω	160 Ω	180 Ω	200 Ω
220 Ω	240 Ω	270 Ω	300 Ω	330 Ω	360 Ω	390 Ω
430 Ω	470 Ω	510 Ω	560 Ω	620 Ω	680 Ω	750 Ω
820 Ω	910 Ω	1k Ω	1.1k Ω	1.2k Ω	1.3k Ω	1.5k Ω
1.6k Ω	1.8k Ω	2.2k Ω	2.4k Ω	2.7k Ω	3k Ω	3.3k Ω
3.6k Ω	3.9k Ω	4.3k Ω	4.7k Ω	5.1k Ω	5.6k Ω	6.2k Ω
6.8k Ω	7.5k Ω	8.2k Ω	9.1k Ω	10k Ω	11k Ω	12k Ω
13k Ω	15k Ω	16k Ω	18k Ω	20k Ω	22k Ω	24k Ω
27k Ω	30k Ω	33k Ω	36k Ω	39k Ω	43k Ω	47k Ω
51k Ω	56k Ω	62k Ω	68k Ω	75k Ω	82k Ω	91k Ω
100k Ω	110k Ω	120k Ω	130k Ω	150k Ω	160k Ω	180k Ω
200k Ω	220k Ω	240k Ω	270k Ω	300k Ω	330k Ω	360k Ω
390k Ω	430k Ω	470k Ω	510k Ω	560k Ω	620k Ω	680k Ω
750k Ω	820k Ω	910k Ω	1M Ω	1.1M Ω	1.2M Ω	1.3M Ω
1.5M Ω	1.6M Ω	1.8M Ω	2M Ω	2.2M Ω	2.4M Ω	2.7M Ω
3M Ω	3.3M Ω	3.6M Ω	3.9M Ω	4.4M Ω	4.7M Ω	5.1M Ω

电阻的另一个基本参数是功率，用来表示电阻能承受的最大电流，单位为瓦特，简称瓦，用英文字母“W”表示，通常功率有 $1/16W$ 、 $1/8W$ 、 $1/4W$ 、 $1/2W$ 、 $1W$ 、 $2W$ 和 $3W$ 等。电路图中对电阻器功率的要求，有的直接标出数值，也有的用符号表示，如图1-3所示。当超过所能

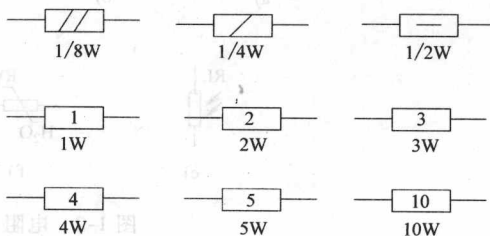


图 1-3 电阻功率表示法

承受的功率时,将烧坏电阻。

提示:在电路中常用到 0Ω 电阻,该类电阻在电路中没有任何功能,只是在印制电路板(PCB)上为了调试方便或兼容设计等原因而设置的,同时可以做跳线用,如果某段线路不用,不接该电阻即可,方便了安装。

【问答2】 电阻器型号如何命名?

国产电阻器的型号由四部分组成(不适用敏感电阻),其型号命名方法见表1-2。

表 1-2 电阻器的型号命名方法

第一部分:表示电阻器的主称		第二部分:表示电阻器的电阻体材料		第三部分:表示电阻器的类别或额定功率				第四部分:表示电阻器的生产序号
字母	含义	字母	含义	数字或字母	含义	数字	额定功率/W	
R	电阻器	C	高频瓷或沉积膜	1	普通	0.125	1/8	用数字表示该电阻器的外形尺寸及性能指标
				2	阻燃	0.125	1/8	
		F	复合膜	3 或 C	超高频	0.25	1/4	
		H	合成膜	4	高阻	0.25	1/4	
		I	玻璃釉膜	5	高温	0.5	1/2	
		J	金属膜	7 或 J	精密类	0.5	1/2	
		N	无机实心	8	高压类	1	1	
		S	有机实心	T	特殊类	1	1	
		T	碳膜	G	功率型	2	2	
		U 或 P	硅碳或硼碳膜	L	测量型	2	2	
		X	线绕	T	可调	3	3	
		Y	氧化膜	X	小型	3	3	
				C	防潮	5	5	
		O	玻璃膜	Y	釉膜	5	5	
				B	不燃类	10	10	
RC	贴片电阻器	第二部分为型号,如02、03、04、05 和 06 等		第三部分为温度系数代号,如 K、L、U、M				

注:以上为普通电阻的型号命名方法,有的普通电阻还有第四项,即产品序号。普通电阻的阻值一般采用色环或数字进行标识。

对于贴片电阻,由于其体积特别小,采用在保护层表面上标识四位数字的方法进行标注,即前两位数字表示外形的长度,前两位数的中间为小数点,后两位数字表示外形的宽度,50两位数的中间为小数点,单位为mm。例如1005,表示长为1.0mm、宽为0.5mm。

贴片电阻的阻值大小用三位数字表示,即前两位表示贴片电阻器标称阻值的有效数字,第三位表示倍乘,即“0”的个数,单位为 Ω 。如果电阻值为小数,则用R表示小数点。例如4R7k,表示为4.7k Ω 。

示例:RJ5表示金属膜高温电阻器,RX8表示线绕型高压电阻器。

第一部分：主称（用字母表示），表示产品的名字。

第二部分：材料（用字母表示），表示电阻体用什么材料组成。

第三部分：分类（一般用数字表示，个别类型用字母表示），表示产品属于什么类型。

第四部分：序号（用数字表示），表示同类产品中不同品种，以区分产品的外形尺寸和性能指标等。

【问答 3】 电阻器参数如何标识？

在使用电阻器时，其主要参数（其标称阻值、功率、允许偏差）均标注在电阻器上，以供识别。以下为四种电阻器参数标示方法：

1. 直标法

直标法是将电阻器的标称值用数字和文字符号直接标注在电阻体上，其允许偏差用百分数表示，未标偏差值的电阻器，其误差默认值为 $\pm 20\%$ 的允许偏差，这是一种最常用的标注方法，尤其功率大的电阻器均用此法标识。

2. 文字符号法

文字符号法与直标法类似，也是将电阻器的标称值和允许偏差值用阿拉伯数字和文字符号按一定的规律组合标注在电阻体上，其中允许偏差用字母表示。电阻器标称值的单位标志符号及常用允许偏差见表 1-3，通常大多数电阻器的允许偏差值为 J、K 和 M 三类。

表 1-3 电阻器标称值的单位标志符号表及常用允许偏差表

标称值的单位标志符号			允许偏差					
文字符号	单位及进位关系	名称	文字符号	允许偏差 (%)	文字符号	允许偏差 (%)	文字符号	允许偏差 (%)
R	$\Omega(10^0)$	欧姆	Y	± 0.001	W	± 0.05	G	± 2
K	$k\Omega(10^3)$	千欧	X	± 0.002	B	± 0.1	J	± 5
M	$M\Omega(10^6)$	兆欧	E	± 0.005	C	± 0.25	K	± 10
G	$G\Omega(10^9)$	吉欧	L	± 0.01	D	± 0.5	M	± 20
T	$T\Omega(10^{12})$	太欧	P	± 0.02	F	± 1	N	± 30

3. 色标法

色标法是用不同颜色的带或点在电阻体上标出标称阻值和允许偏差，可分为色环法与色点法，其中最常用的是色环法，各种色环代表的数值见表 1-4。

表 1-4 各种色环代表的数值

颜色	有效数字	乘数	允许偏差 (%)	温度系数/ $(\times 10^{-6}/^{\circ}\text{C})$
棕	1	10	± 1	± 100
红	2	10^2	± 2	± 50
橙	3	10^3	—	± 15

(续)

颜色	有效数字	乘数	允许偏差(%)	温度系数/ $(\times 10^{-6}/^{\circ}\text{C})$
黄	4	10^4	—	± 25
绿	5	10^5	± 0.5	± 20
蓝	6	10^6	± 0.25	± 10
紫	7	10^7	± 0.1	± 5
灰	8	10^8	—	± 1
白	9	10^9	—	—
黑	0	1	—	± 250
金	—	10^{-1}	± 5	—
银	—	10^{-2}	± 10	—
无色	—	—	± 20	—

其中,根据色环的环数多少,又分为四色环表示法与五色环表示法,如图1-4所示。

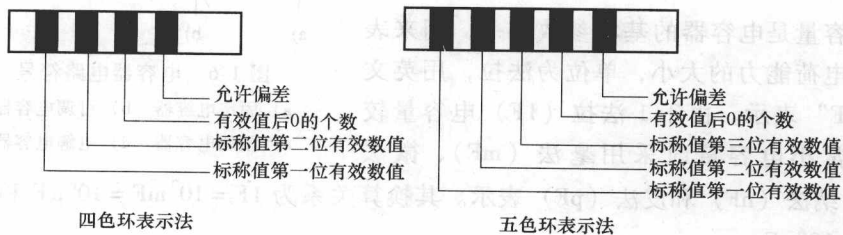


图1-4 四色环表示法与五色环表示法

4. 数码法

数码法是用三位数字在电阻体上标称阻值,即当阻值大于或等于 10Ω 时,其阻值用一个三位数表示。其中,前两位是阻值的有效数值,第三位是指数(即0的个数)。当阻值小于 10Ω 时,用数字和R表示(R表示小数点,单位为 Ω)。

【问答4】什么是电容器?

电容器简称电容(电容器实物图见图1-5),它以贮存电荷为特征,且能隔断直流而允许交流电流通过的电子元件,其英文名称为Capacitor,用符号“C”表示。电容器是各类电子设备大量使用的不可缺少的基本元件之一,在电子设备中起整流器的平滑滤波、电源和退耦、交流信号的旁路、交直流电路的交流耦合等作用。

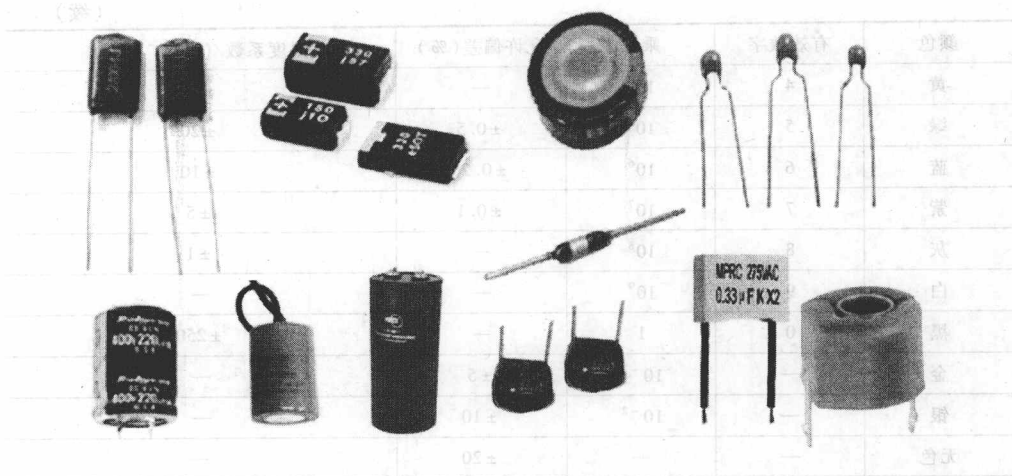


图 1-5 电容器实物图

在电路图中电容器的电路符号如图 1-6 所示。

电容量是电容器的基本参数之一，用来表示贮存电荷能力的大小，单位为法拉，用英文字母“F”表示。由于 1 法拉 (1F) 电容量较大，通常小电容量时采用毫法 (mF)、微法 (μF)、纳法 (nF) 和皮法 (pF) 表示。其换算关系为 $1\text{F} = 10^3\text{mF} = 10^6\mu\text{F}$ 和 $1\mu\text{F} = 10^3\text{nF} = 10^6\text{pF}$ 。

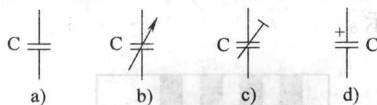


图 1-6 电容器电路符号

- a) 固定电容器 b) 可调电容器
c) 预调电容器 d) 电解电容器

提示：常用电容器的容值见表 1-5。

表 1-5 常用电容器的容值表

39pF	43pF	47pF	51pF	56pF	62pF	68pF
75pF	82pF	91pF	100pF	120pF	150pF	180pF
200pF	220pF	240pF	270pF	300pF	330pF	360pF
390pF	470pF	560pF	620pF	680pF	750pF	1.0nF
1.2nF	1.5nF	1.8nF	2.2nF	2.7nF	3.3nF	3.9nF
4.7nF	5.6nF	10nF	15nF	18nF	22nF	27nF
33nF	39nF	56nF	68nF	82nF	0.1 μF	0.15 μF
0.22 μF	0.33 μF	0.47 μF	1.0 μF	1.5 μF	2.2 μF	

耐压也是电容器的基本参数之一，又称工作电压，用来表示电容器允许使用的最高直流电压，通常直接标明在电容上。当电容器两端的电压超过其耐压值时，将

损坏电容器。注意，在交流电路中，所加交流电压的最大值（峰值）必须低于电容器上标明的电压值。

绝缘电阻值也是电容器的基本参数之一，又称漏电阻值，用来表示电容漏电的大小。绝缘电阻值的大小直接关系到电容器质量的好坏。

【问答 5】 电容器型号如何命名？

各国电容器的型号命名不同，国产电容器的型号通常由四部分组成（不适用于压敏、可调、真空电容器），见表 1-6，依次分别代表名称、材料、分类和序号。

表 1-6 国产电容器型号命名方法

第一部分为名称，用字母C表示	第二部分为材料，用字母表示		第三部分为分类用数字表示，也有个别的用字母表示				第四部分为序号，用数字表示，以区别电容器的外形尺寸及性能指标
	字母(含义)	数字或字母	含义				
			瓷介电容器	云母电容器	有机电容器	电解电容器	
	A(钽电解)	1	圆形	非密封	非密封	箔式	
	B(聚苯乙烯等非极性有机薄膜介质)	2	管形	非密封	非密封	箔式	
		3	叠片	密封	密封	烧结粉—非固体	
	C(1类陶瓷介质)	4	独石	密封	密封	烧结粉—非固体	
	D(铝电解)	5	穿心	—	穿心	—	
	E(其他材料电解)	6	支柱等	—	交流	交流	
	G(合金电解)	—	—	—	—	—	
H(复合介质)	7	交流	标准	片式	无极性		
I(玻璃釉介质)	8	高压	高压	高压	—		
J(金属化纸介质)	9	—	—	特殊	特殊		
L(聚酯膜等极性有机薄膜介质)	G	高功率	—	—	—		
	T	叠片式					
N(钽电解)	W	微调					
O(玻璃膜介质)							
Q(漆膜介质)		金属化纸介					
S(3类陶瓷介质)							
T(2类陶瓷介质)							
V(云母纸介质)	Y	高压					
Y(云母介质)							
Z(纸介质)							

国外电容器的型号一般由六部分组成，依次分别代表电容器的类型、外形结构、温度特性、耐压值、标称电容量和允许偏差。

第一部分：类型（用字母表示），表示电容器的类型，见表 1-7。

表 1-7 国外电容器第一部分的表示方法

字母			含义	字母			含义	字母			含义
CM	CB	DM	云母电容器	CL	CLR		非固体钽电解电容器	CC	CK	CKB	瓷介电容器
CE	CV	NDS	铝电解电容器	CY	CYR		玻璃釉电容器	CA	CN	CP	纸介电容器
CS	CSR	NDS	固体钽电解电容器	CH	CHR		金属化纸介电容器				

第二部分：外形结构（用数字表示），表示电容器的结构、封装方式。

第三部分：温度特性（用字母表示），表示电容器的温度特性，见表 1-8。

表 1-8 国外电容器第三部分的表示方法

字母(含义)	字母(含义)	字母(含义)
A[$100(10^{-6}/^{\circ}\text{C})$]	P[$-150(10^{-6}/^{\circ}\text{C})$]	V[$-1000(10^{-6}/^{\circ}\text{C})$]
B[$30(10^{-6}/^{\circ}\text{C})$]	R[$-220(10^{-6}/^{\circ}\text{C})$]	W[$-1500(10^{-6}/^{\circ}\text{C})$]
C(0)	S[$-330(10^{-6}/^{\circ}\text{C})$]	X[$-2200(10^{-6}/^{\circ}\text{C})$]
H[$-30(10^{-6}/^{\circ}\text{C})$]	T[$-470(10^{-6}/^{\circ}\text{C})$]	Y[$-3300(10^{-6}/^{\circ}\text{C})$]
L[$-80(10^{-6}/^{\circ}\text{C})$]	U[$-750(10^{-6}/^{\circ}\text{C})$]	Z[$-4700(10^{-6}/^{\circ}\text{C})$]

第四部分：耐压值（用字母或数字表示），表示电容器的耐压值，见表 1-9。

表 1-9 国外电容器第四部分的表示方法

字母	含义				字母	含义			
	0	1	2	3		0	1	2	3
A	1	10	100	1000	G	4	40	400	4000
B	1.25	12.5	125	1250	H	5	50	500	5000
C	1.6	16	160	1600	J	6.3	63	630	6300
D	2	20	200	2000	K	8	80	800	8000
E	2.5	25	250	2500	Z	9	90	900	9000
F	3.15	31.5	315	3150					

第五部分：标称电容量（用数字表示），表示电容器的标称电容量，见表 1-10。

表 1-10 国外电容器第五部分的表示方法

数字	含义		数字	含义		数字	含义	
	普通电容器	电解电容器		普通电容器	电解电容器		普通电容器	电解电容器
0R5	0.5pF	0.5 μF	010	1pF	1 μF	1R5	1.5pF	1.5 μF
100	10pF	10 μF	101	100pF	100 μF	221	200pF	200 μF
103	0.01 μF	10000 μF	333	0.03 μF	33000 μF	104	0.1 μF	100000 μF

第六部分：允许偏差（用字母表示），表示电容器的电容量允许偏差，G 表示 $\pm 30\%$ 的允许偏差、H 表示 $\pm 60\%$ 的允许偏差、J 表示 $\pm 120\%$ 的允许偏差、K 表示

$\pm 250\%$ 的允许偏差。

【问答6】 电容器参数如何标识?

在使用电容器时,其主要参数(电容量、耐压值等)均标注在电容器上,以便识别。以下为四种电容器参数标示方法:

1. 直标法

直标法是将电容器的电容量、耐压值及误差直接标注在电容器的电容体上,其允许偏差通常用字母表示。常见字母 J 表示 $\pm 5\%$ 的允许偏差, K 表示 $\pm 10\%$ 的允许误差。注意,当电容器所标电容量无单位,其电容量在 $1 \sim 104$ 之间时,单位为皮法 (pF); 其电容量 > 104 时,单位为微法 (μF)。

2. 文字符号法

文字符号法是将电容器的电容量用数字和文字符号按一定的规律组合标注在电容体上,其电容量单位用字母表示。电容器的允许偏差小于 10pF 时用字母代替,如 B 表示 $\pm 0.1\text{pF}$ 的允许偏差, C 表示 $\pm 0.2\text{pF}$ 的允许偏差, D 表示 $\pm 0.5\text{pF}$ 的允许偏差, F 表示 $\pm 1\text{pF}$ 的允许偏差。

3. 色标法

电容器的色标法与电阻器色标法类似,第一、第二环表示电容量的有效数字,第三环表示 10 的乘数,第四、第五环表示允许偏差及耐压值等。其具体色标含义见表 1-11。

表 1-11 色标电容的色标含义

颜色	数值	乘数	允许偏差(%)	工作电压/V
棕	1	10	± 1	6.3
红	2	10^2	± 2	10
橙	3	10^3	—	16
黄	4	10^4	—	25
绿	5	10^5	± 0.5	32
蓝	6	10^6	± 0.25	40
紫	7	10^7	± 0.1	50
灰	8	10^8	—	63
白	9	10^9	—	—
黑	0	1	—	4
金	—	10^{-1}	± 5	—
银	—	10^{-2}	± 10	—
无色	—	—	± 20	—

4. 数码法

数码法是用三位数字在电容体上标电容量的大小,单位为 pF。其中,前两位是电容量的有效数值,第三位是乘数。