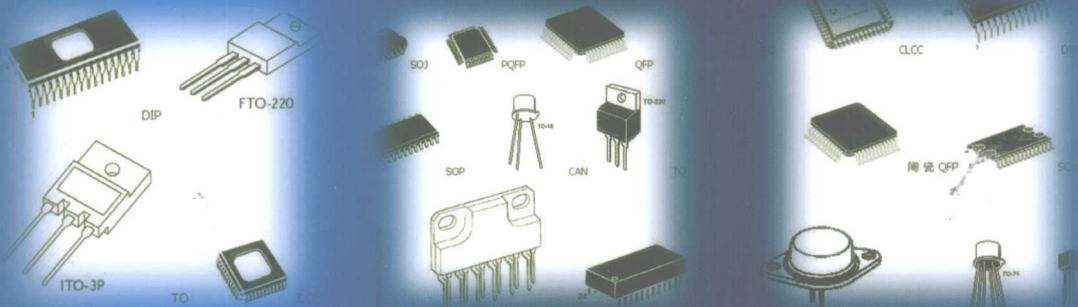


工程院校电气工程及其
自动化类专业辅助教材

常用电子元器件 简明手册

第
2
版

沈任元 吴勇 主编



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS



工程院校电气工程及其自动化类专业辅助教材

常用电子元器件简明手册

第 2 版

主编 沈任元 吴 勇
参编 唐俊英 田培成 郑英兰
主审 梁 森



机械工业出版社

本手册着重从应用角度介绍中外各种电子元器件的分类、主要参数、封装形式等。元器件包括半导体二极管、三极管、场效应晶体管、晶闸管、线性集成电路、TTL 和 CMOS 系列电路、数/模转换器、模/数转换器、电阻器、电位器、电容器、保护元件、继电器、开关、专用集成电路、片状元器件等。还包括常用元器件的简易检测和常用电子元器件资料查询方法等内容。

本手册的编写特点是内容简明、面广，所选的元器件注重实用、新颖和先进性，教学针对性强，适合在校的大中专学校学生使用，可与《模拟电子技术基础》、《数字电子技术基础》教材配套作为手册使用。本手册对在校大学生的学习和综合应用知识会有很大的帮助，亦可供在职从事电子技术、计算机和自动化等专业的工程技术人员阅读和参考。

图书在版编目(CIP)数据

常用电子元器件简明手册/沈任元, 吴勇主编. —2 版. —北京: 机械工业出版社, 2010. 7

工程院校电气工程及其自动化类专业辅助教材

ISBN 978 - 7 - 111 - 30728 - 0

I. ①常… II. ①沈…②吴… III. ①电子元件 - 高等学校 - 教学参考资料 IV. ①TN6

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2010) 第 091932 号

机械工业出版社 (北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

策划编辑: 贡克勤 责任编辑: 贡克勤

责任校对: 樊钟英 封面设计: 赵颖喆

责任印制: 杨 曦

北京蓝海印刷有限公司印刷

2010 年 7 月第 2 版第 1 次印刷

184mm × 260mm · 10.75 印张 · 261 千字

标准书号: ISBN 978 - 7 - 111 - 30728 - 0

定价: 20.00 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

社服务中心: (010) 88361066

销售一部: (010) 68326294

销售二部: (010) 88379649

读者服务部: (010) 68993821

网络服务

门户网: <http://www.cmpbook.com>

教材网: <http://www.cmpedu.com>

封面无防伪标均为盗版

第 2 版前言

本书是与“模拟电子技术基础”和“数字电子技术基础”等课程配套使用的手册。适合工程院校电气工程及其自动化类专业教学使用。编写特色：贴切理论课教学，内容丰富，简明实用。本手册修订内容约占原手册的 25%，删除一些陈旧的、已不常用的元器件，增补目前常用、新型的元器件，兼顾教学性、实用性和资料性，而且对一些元器件的参数有更深入的介绍。通过手册来拓展学习和应用电子元器件基础知识，学以致用是帮助学生从理论认识到能实际应用的有效途径，来达到真正认识电子元器件，并将理论知识转化为实际工作能力的目的。本次修订还为初学者介绍常用元器件的简易检测和常用电子元器件资料查询途径，使手册更能满足电子技术理论教学、课程设计、毕业设计、电子竞赛等需要，力争成为相关专业的学生、教师、实验室老师和工程技术人员、电子技术爱好者喜爱的常备实用书。

在本手册编写过程中参考了许多网站、公司和其他手册中的资料，在此表示衷心感谢。

编者

2010 年 5 月

第 1 版前言

本书是与《模拟电子技术基础》、《数字电子技术基础》教材配套使用的手册，紧密配合理论教学、实践、实验和课程设计。手册共分为半导体分立器件、半导体集成电路、专用集成电路、电子元件 4 个部分。内容力求系统、全面、简明，列出了部分器件的测试条件，便于查阅，所选元器件注重实用、新颖和先进性。本手册适合大中专院校学生在校期间使用，亦可供有关工程技术人员在工作中参考。

在编写过程中，参考选录了近期国内外电子元器件手册和报刊的文献资料以及有关生产公司的产品资料、数据，在此对文献及产品资料的原作者以及提供者深表感谢。本手册由沈任元、吴勇、唐俊英、田培成、郑英兰编写，上海电机学院梁森审阅了全稿，参加审稿的还有上海交通大学许鸿量教授、上海理工大学周良权副教授、上海发电设备成套设计研究所刘春林高级工程师、上海江森电视机厂王坦高级工程师、上海电机学院成叶琴副教授等专家。编者对以上参加审稿同志的热心帮助表示深切的谢意。由于编者的水平有限，加之本元器件手册涉及面较广，不妥之处在所难免，还由于时间仓促有许多新的元器件未能收入本手册，诚请广大读者批评指正。请您把对本书的意见和建议告诉我们。E-mail: renyuan@cit-iz.net

编 者

2000 年 1 月

目 录

第 2 版前言

第 1 版前言

1 半导体分立器件	1	2 半导体集成电路	31
1.1 半导体器件型号命名方法	1	2.1 半导体集成电路型号和命名方法	31
1.2 半导体二极管	2	2.1.1 集成电路型号和命名方法	31
1.2.1 硅整流二极管	2	2.1.2 国外集成电路型号和命名方法	32
1.2.2 检波二极管	4	2.1.3 集成电路引脚的识别	40
1.2.3 稳压二极管	4	2.2 线性集成电路(模拟集成电路)	41
1.2.4 光敏二极管	6	2.2.1 运算放大器	41
1.2.5 变容二极管	6	2.2.2 功率放大器	46
1.2.6 发光二极管	6	2.2.3 三端集成稳压器	48
1.2.7 肖特基二极管	10	2.2.4 基准电压源	51
1.2.8 快速恢复二极管	11	2.2.5 MC3842 开关集成稳压器	53
1.2.9 开关二极管	11	2.2.6 直流—直流变换器	54
1.2.10 恒流二极管	12	2.2.7 固态继电器	55
1.2.11 硅整流桥	13	2.2.8 电压/频率转换器和频率/电压	
1.2.12 LED 数码管	13	转换器	56
1.2.13 高压硅堆	14	2.2.9 集成电路封装类型和引出端编号	
1.2.14 双向触发二极管	14	识别标志	56
1.2.15 双基极二极管	15	2.3 通用数字逻辑集成电路	59
1.2.16 常用半导体二极管的外形及		2.3.1 数字集成电路的产品系列	59
管脚排列	15	2.3.2 TTL 与 CMOS 系列典型特性和	
1.3 晶体管、场效应晶体管、晶闸管	17	性能比较	98
1.3.1 硅小功率晶体管	17	2.3.3 555 集成定时器	101
1.3.2 锗小功率晶体管	19	2.3.4 数/模转换器、模/数转换器	102
1.3.3 硅大功率晶体管	19	2.3.5 达林顿电流驱动器	109
1.3.4 锗大功率晶体管	20	3 专用集成电路简介	112
1.3.5 达林顿管	21	3.1 音乐集成电路	112
1.3.6 场效应晶体管	22	3.2 语音集成电路	114
1.3.7 功率 VMOS 场效应晶体管	23	3.3 控制专用集成电路	114
1.3.8 光耦合器	24	3.3.1 灯光控制专用集成电路	114
1.3.9 晶闸管	26	3.3.2 声控专用集成电路	116
1.3.10 光敏晶体管	28	3.3.3 红外遥控专用集成电路	117
1.3.11 电力晶体管	28	4 电子元件	118
1.3.12 绝缘栅双极型晶体管	29	4.1 电阻器	118
1.3.13 常用半导体三极管的外形及		4.1.1 电阻器的型号和标识法	118
管脚排列	30	4.1.2 电阻器的结构和特点	119
		4.1.3 电阻器的主要特性参数	121
		4.2 电位器	123

4.2.1	电位器的阻值变化规律	123	4.10.1	电子设备用继电器的型号和 标识法	146
4.2.2	常用电位器的类别	123	4.10.2	常用电磁式继电器的型号、 规格及主要参数	146
4.2.3	3×××系列电位器特性	124	4.11	开关	149
4.3	电容器	125	4.11.1	开关的型号和标识法	149
4.3.1	电容器的型号和标识法	125	4.11.2	常用开关的主要技术 参数	150
4.3.2	电容器的结构和特点	127	5	片状元器件	151
4.3.3	电容器的主要特性参数	131	5.1	片状电阻器	151
4.4	电感器	134	5.2	片状电容器	152
4.4.1	电感器的型号和标识法	134	5.3	片状电感器	153
4.4.2	电感器的外形和电路符号	134	5.4	片状二极管	155
4.4.3	电感器的主要特性参数	135	5.5	片状晶体管	156
4.5	保护元件	136	6	用万用表检测常用电子元器件	158
4.5.1	熔丝管	136	6.1	电阻、电容、电感、电位器的 检测	158
4.5.2	可恢复熔丝	138	6.1.1	电阻的检测	158
4.5.3	熔断电阻器	139	6.1.2	电容的检测	158
4.5.4	温度熔丝	140	6.1.3	电感的检测	159
4.6	石英晶体谐振器	141	6.1.4	电位器的检测	160
4.6.1	石英晶体谐振器型号命名方法 ..	141	6.2	二极管、三极管的简易检测	161
4.6.2	石英晶体谐振器的主要特性 参数	141	6.2.1	二极管的检测	161
4.7	敏感元件	142	6.2.2	三极管的检测	161
4.7.1	热敏电阻器	142	7	网上查询电子元器件资料的方法 ..	162
4.7.2	压敏电阻器	143	参考文献	163	
4.7.3	光敏电阻器	143			
4.8	光断续器	144			
4.9	驻极体传声器	144			
4.10	继电器	145			

1 半导体分立器件

1.1 半导体器件型号命名方法

半导体分立器件型号命名方法如表 1-1 所示。

表 1-1 半导体分立器件型号命名方法 (GB/T 249—1989)

第一部分		第二部分		第三部分				第四部分	第五部分
用阿拉伯数字表示器件的电极数目		用汉语拼音字母表示器件的材料和极性		用汉语拼音字母表示器件的类别				用阿拉伯数字表示序号	用汉语拼音字母表示规格号
符号	意义	符号	意义	符号	意义	符号	意义		
2	二极管	A	N 型, 锗材料	P	小信号管	D	低频大功率晶体管 ($f_c < 3\text{MHz}, P_c \geq 1\text{W}$)		
		B	P 型, 锗材料	V	混频检波管	A	高频大功率晶体管 ($f_c \geq 3\text{MHz}, P_c \geq 1\text{W}$)		
		C	N 型, 硅材料	W	电压稳压管				
		D	P 型, 硅材料	C	变容管				
3	三极管	A	PNP 型, 锗材料	Z	整流管	T	闸流管		
		B	NPN 型, 锗材料	L	整流堆	Y	体效应管		
		C	PNP 型, 硅材料	S	隧道管	B	雪崩管		
		D	NPN 型, 硅材料	K	开关管	J	阶跃恢复管		
		E	化合物材料	X	低频小功率晶体管 ($f_c < 3\text{MHz}, P_c < 1\text{W}$)	CS	场效应晶体管		
				G	高频小功率晶体管 ($f_c \geq 3\text{MHz}, P_c < 1\text{W}$)	BT	特殊晶体管		
						FH	复合管		
						PIN	PIN 管		
				GJ	激光二极管				

国际电子联合会半导体 (分立) 器件型号命名法如表 1-2 所示。

表 1-2 国际电子联合会半导体 (分立) 器件型号命名法

第一部分		第二部分				第三部分		第四部分	
用字母表示使用的材料		用字母表示类型及其主要特性				用数字或字母加数字表示登记号		用字母对同型号者分挡	
符号	意义	符号	意义	符号	意义	符号	意义	符号	意义
A	锗材料	A	检波、开关和混频二极管	M	封闭磁路中的霍尔元件	三位数字	通用半导 体器件的登 记序号 (同 一类型器 件使用同 一登记号)	A B C D :	同一型 号器件按 某一参数 进行分挡 的标志
		B	变容二极管	P	光敏器件				
B	硅材料	C	低频小功率三极管	Q	发光器件				
		D	低频大功率三极管	R	小功率晶闸管				
C	砷化镓	E	隧道二极管	S	小功率开关管	一个字母加两位数字	专用半导 体器件的登 记号 (同 一类型器 件使用同 一登记号)		
		F	高频小功率三极管	T	大功率晶闸管				
D	锑化铟	G	复合器件及其他器件	U	大功率开关管				
		H	磁敏二极管	X	倍增二极管				
R	复合材料	K	开放磁路中的霍尔元件	Y	整流二极管				
		L	高频大功率三极管	Z	稳压二极管即齐纳二极管				

美国电子工业协会半导体（分立）器件型号命名法如表 1-3 所示。

表 1-3 美国电子工业协会半导体（分立）器件型号命名法

第一部分		第二部分		第三部分		第四部分		第五部分	
用符号表示用途的类别		用数字表示 PN 结的数目		美国电子工业协会 (EIA) 注册标志		美国电子工业协会 (EIA) 登记顺序号		用字母表示器件分档	
符号	意义	符号	意义	符号	意义	符号	意义	符号	意义
JAN 或 J	军用品	1	二极管	N	该器件已在美国电子工业协会注册登记	多位数字	该器件已在美国电子工业协会登记的顺序号	A	同一型号的不同挡别
无	非军用品	2	三极管					B	
		3	三个 PN 结器件					C	
		n	n 个 PN 结器件					D	

日本半导体（分立）器件型号命名法如表 1-4 所示。

表 1-4 日本半导体（分立）器件型号命名法

第一部分		第二部分		第三部分		第四部分		第五部分	
用数字表示类型或有效电极数		S 表示日本电子工业协会 (EIAJ) 注册产品		用字母表示器件的极性 & 类型		用数字表示在日本电子工业协会登记的顺序号		用字母表示对原来型号的改进产品	
符号	意义	符号	意义	符号	意义	符号	意义	符号	意义
0	光电（即光敏二极管、晶体管及其组合管）	S	表示已在日本电子工业协会 (EIAJ) 注册登记的半导体分立器件	A	PNP 型高频管	两位以上的整数	从 11 开始，表示在日本电子工业协会注册登记的顺序号，不同公司性能相同器件可以使用同一顺序号，其数字越大越是近期产品	A	用字母表示对原来型号的改进产品
1	二极管			B	PNP 型低频管			B	
2	三极管、具有两个 PN 结的其他晶体管			C	NPN 型高频管			C	
3	具有 4 个有效电极或具有 3 个 PN 结的晶体管			D	NPN 型低频管			D	
$n-1$	具有 n 个有效电极或具有 $n-1$ 个 PN 结的晶体管			F	P 控制极晶闸管			F	
				G	N 控制极晶闸管			G	
		H	N 基极单结晶体管	H					
		J	P 沟道场效应晶体管	J					
		K	N 沟道场效应晶体管	K					
		M	双向晶闸管	M					

1.2 半导体二极管

1.2.1 硅整流二极管

硅整流二极管除主要应用于电源电路作整流元件外，还可用作限幅、保护、钳位等。1N、2CZ 系列常用整流二极管的主要参数如表 1-5 所示。

表 1-5 1N、2CZ 系列常用整流二极管的主要参数

型 号	反向工作 峰值电压	额定正向 整流电流	正向不重复 浪涌峰值电流	正向压降	反向电流	工作频率	外 形
	U_{RM}/V	I_F/A	I_{FSM}/A	U_F/V	$I_R/\mu A$	f/kHz	
1N4000	25	1	30	≤ 1	< 5	3	DO-41
1N4001	50						
1N4002	100						
1N4003	200						
1N4004	400						
1N4005	600						
1N4006	800						
1N4007	1000						
1N5100	50	1.5	75	≤ 1	< 5	3	DO-15
1N5101	100						
1N5102	200						
1N5103	300						
1N5104	400						
1N5105	500						
1N5106	600						
1N5107	800						
1N5108	1000						
1N5200	50	2	100	≤ 1	< 10	3	
1N5201	100						
1N5202	200						
1N5203	300						
1N5204	400						
1N5205	500						
1N5206	600						
1N5207	800						
1N5208	1000						
1N5400	50	3	150	≤ 0.8	< 10	3	DO-27
1N5401	100						
1N5402	200						
1N5403	300						
1N5404	400						
1N5405	500						
1N5406	600						
1N5407	800						
1N5408	1000						
2CZ53A	25	0.3	6	≤ 1	5	3	ED-2
2CZ53B	50						
2CZ53C	100						
2CZ53D	200						
2CZ53E	300						
2CZ53F	400						
2CZ53G	500						
2CZ53H	600						
2CZ53J	700						
2CZ53K	800						
2CZ53L	900						
2CZ53M	1000						

(续)

型 号	反向工作 峰值电压	额定正向 整流电流	正向不重复 浪涌峰值电流	正向压降	反向电流	工作频率	外 形
	U_{RM}/V	I_F/A	I_{FSM}/A	U_F/V	$I_R/\mu A$	f/kHz	
2CZ54A	25	0.5	10	≤ 1.0	< 10	3	EE
2CZ54B	50						
2CZ54C	100						
2CZ54D	200						
2CZ54E	300						
2CZ54F	400						
2CZ54G	500						
2CZ54H	600						
2CZ54J	700						
2CZ54K	800						
2CZ54L	900						
2CZ54M	1000						
2CZ58C	100	10	210	≤ 1.3	< 40	3	EG-1
2CZ58D	200						
2CZ58F	400						
2CZ58G	500						
2CZ58H	600						
2CZ58K	800						
2CZ58M	1000						
2CZ58N	1200						
2CZ58P	1400						
2CZ58Q	1600						
2CZ100-1~16	100~1600	100	2200	≤ 0.7	< 200	3	D30-12
2CZ200-1~16	100~1600	200	4080	≤ 0.7	< 200	3	D30-14

1.2.2 检波二极管

检波二极管的结电容小、工作频率高、正向压降小，但允许流过的最大正向电流小、内阻大。多用于小信号、高频率的电路，用作检波、鉴频、限幅。2AP型检波二极管的主要参数如表 1-6 所示。

表 1-6 2AP型检波二极管的主要参数

型 号	反向击穿电压	反向电流	反向工作峰值电压	正向电流	检波损耗	截止频率	势垒电容	外 形
	U_{BR}/V	$I_R/\mu A$	U_{RM}/V	I_F/mA	L_{rd}/dB	f/MHz	C_B/pF	
2AP9	20	≤ 200	15	≥ 8	≥ 20	100	≤ 0.5	EA-3 EA-1
2AP10	40	$\leq 200^*$	30					
测试条件	—	$U_R=10V$ $\cdot U_R=20V$	—	$U_F=1V$ $f=40MHz$	交流电压 $0.2\sim 0.5V$ $f=465kHz$	—	交流电压 $1\sim 2V$ $U_R=6V$ $f=10kHz$	

1.2.3 稳压二极管

利用稳压二极管的反向击穿特性，用作稳压基准电压、保护、限幅、电平转换等。其中 2DW230~2DW232 稳压管内部具有温度补偿、电压温度系数低等优点，可用于精密稳压电路。1N 系列、2CW、2DW 型稳压二极管的主要参数如表 1-7 所示。

表 1-7 1N 系列、2CW、2DW 型稳压二极管的主要参数

型 号	稳定电压	动态电阻	温度系数	工作电流 ^①	最大电流	额定功耗	外 形
	U_Z/V	R_Z/Ω	$C_{TV}/(10^{-4}/^{\circ}C)$	I_Z/mA	I_{ZM}/mA	P_Z/W	
1N748	3.8~4.0	100		20	0.5	DO-35E	
1N752	5.2~5.7	35					
1N753	5.88~6.12	8					
1N754	6.3~7.3	15					
1N754	6.66~7.01	15					
1N755	7.07~7.25	6					
1N757	8.9~9.3	20					
1N962	9.5~11.9	25		10			
1N962	10.9~11.4	12					
1N963	11.9~12.4	35					
1N964	13.5~14.0	35					
1N964	12.4~14.1	10					
1N969	20.8~23.3	35		5.5			
2CW50	1.0~2.8	50	≥ -9	10			83
2CW51	2.5~3.5	60	≥ -9		71		
2CW52	3.2~4.5	70	≥ -8		55		
2CW53	4.0~5.8	50	$-6\sim 4$		41		
2CW54	5.5~6.5	30	$-3\sim 5$		38		
2CW55	6.2~7.5	15	≤ 6		33		
2CW56	7.0~8.8	15	≤ 7	5	27		
2CW57	8.5~9.5	20	≤ 8		26		
2CW58	9.2~10.5	25	≤ 8		23		
2CW59	10~11.8	30	≤ 9		20		
2CW60	11.5~12.5	40	≤ 9		19		
2CW61	12.4~14	50	≤ 9.5	3	16		
2CW62	13.5~17	60	≤ 9.5		14		
2CW63	16~19	70	≤ 9.5		13		
2CW64	18~21	75	≤ 10		11		
2CW65	20~24	80	≤ 10		10		
2CW66	23~26	85	≤ 10		9		
2CW67	25~28	90	≤ 10		9		
2CW68	27~30	95	≤ 10		8		
2CW69	29~33	95	≤ 10		7		
2CW70	32~36	100	≤ 10		7		
2CW71	35~40	100	≤ 10		6		

(续)

型 号	稳定电压	动态电阻	温度系数	工作电流 ^①	最大电流	额定功耗	外 形
	U_Z/V	R_Z/Ω	$C_{TV}/(10^{-4}/^{\circ}C)$	I_Z/mA	I_{ZM}/mA	P_Z/W	
2DW230 (2DW7A)	5.8~6.6	≤ 25	$\leq 0.05 $	10	30	0.2	B4
2DW231 (2DW7B)		≤ 15					
2DW232 (2DW7C)	6.0~6.5	≤ 10	$\leq 0.05 $				
测试条件	$I = I_Z$	$I = I_Z$					

① 最大电流可根据公式 $I_{ZM} = \frac{P_Z}{U_Z}$ 计算得出。工作电流一般取最大电流的 1/5~1/2 稳压效果较好。

1.2.4 光敏二极管

利用光敏二极管在光的照射下，反向电流与光照成正比的特性，应用于光电转换及光控、测光等自动控制电路中。2CU 型硅光敏二极管的主要参数如表 1-8 所示。

表 1-8 2CU 型硅光敏二极管的主要参数

型 号	最高反向工作电压	暗电流	光电流	峰值波长	响应时间	外 形
	U_{RM}/V	$I_D/\mu A$	$I_L/\mu A$	λ_p/A	t_r/ns	
2CU1A	10	≤ 0.2	≥ 80	8800	≤ 5	ET
2CU1B	20					
2CU1C	30					
2CU1D	40					
2CU1E	50					
2CU2A	10	≤ 0.1	≥ 30			
2CU2B	20					
2CU2C	30					
2CU2D	40					
2CU2E	50					
测试条件	$I_R = I_D$	无光照 $U = U_{RM}$	照度 $H = 1000lx$ $U = U_{RM}$		$R_L = 50\Omega$ $U = 10V$ $f = 300Hz$	

1.2.5 变容二极管

变容二极管的结电容可以随外加偏压的不同而变化，主要应用于 LC 调谐、自动频率控制、稳频等场合。2CC 系列变容二极管的主要参数如表 1-9 所示，1N 系列变容二极管的主要参数如表 1-10 所示。

1.2.6 发光二极管

(1) 普通发光二极管

发光二极管能把电能直接快速地转换成光能，在电子仪器、仪表中用作显示器件、状态信息指示、光电开关和光辐射源等。2EF 系列发光二极管特性如表 1-11 所示。

表 1-9 2CC 系列变容二极管的主要参数

型 号	反向工作峰值电压	最大结电容	最小结电容	反向电流
	U_{RM}/V	C_{max}/pF	C_{min}/pF	$I_R/\mu A$
2CC12A	10	10	2.5	≤ 20
2CC12B		20 ± 6	3	
2CC12C		30 ± 6	3.5	
2CC12D	12	40 ± 6	4	
2CC12E	15	45	5	
2CC12F	10		15	
测试条件	$I_R = 0.5\mu A$	$U_R = 0$	$U_R = U_{RM}$	

表 1-10 1N 系列变容二极管的主要参数

型 号	反向工作峰值电压	结电容	最大变容比	反向电流
	U_{RM}/V	C/pF	C_{max}/C_{min}	$I_R/\mu A$
1N5439	≥ 30	3.3	2.3~3.1	≤ 20
1N5443		10.0	2.6~3.1	
1N5447		20.0	2.6~3.1	
1N5443		56.0	2.6~3.3	
1N5456		100.0	2.7~3.3	
测试条件		4V 1MHz	2V~30V	$U_R = U_{RM}$

表 1-11 2EF 系列发光二极管特性

型 号	工作电流	正向电压	发光强度	最大工作电流	反向耐压	发光颜色	外形/mm
	I_F/mA	U_F/V	I_O/mcd	I_{FM}/mA	U_{BR}/V		
2EF401 2EF402	10	1.7	0.6	50	≥ 7	红	$\phi 5.0$
2EF411 2EF412	10	1.7	0.5 0.8	30	≥ 7	红	$\phi 3.0$
2EF441	10	1.7	0.2	40	≥ 7	红	5×1.9
2EF501 2EF502	10	1.7	0.2	40	≥ 7	红	$\phi 5.0$
2EF551	10	2	1.0	50	≥ 7	黄绿	$\phi 5.0$
2EF601 2EF602	10	2	0.2	40	≥ 7	黄绿	5×1.9
2EF641	10	2	1.5	50	≥ 7	红	$\phi 5.0$
2EF811 2EF812	10	2	0.4	40	≥ 7	红	5×1.9
2EF841	10	2	0.8	30	≥ 7	黄	$\phi 3.0$

注：我国用汉语拼音 FG 为型号前缀的是部标型号，用 BT、LED 为型号前缀的分别是北京光电器件厂、佛山光电器件厂、苏州半导体厂和上海半导体器件六厂厂标。

(2) 超高亮度发光二极管

超高亮度发光二极管由铝镓磷半导体复合材料制成。在室外广告或警示标志等场合得到应用。常用 BT 系列超高亮度发光二极管的主要参数如表 1-12 所示。

表 1-12 常用 BT 系列超高亮度发光二极管的主要参数

型号	材料	发光颜色	最大功耗 P_m/mW	最大电流 I_F/mA	反向电压 V_R/V	电参数		光电参数 ($I_F=20mA$)		
						正向电压 V_F/V ($I_F=20mA$)	反向电流 $I_R/\mu A$ ($V_R=5V$)	发光强度 I_V/mcd	发光波长 λ_P/nm	光谱半宽度 $\Delta\lambda/nm$
BT1142	AlGaInP	亮红	100	20	5	2.4	100	500~650	645	<100
BT1143		亮绿							565	
BT1144		亮黄							595	
BT1147		亮橙							620	

(3) 变色发光二极管

由于封装了能发红绿光的两个管芯，利用变色原理，可发出多色光。外形和电路符号如图 1-1 所示。常用变色发光二极管的主要特性参数及外形结构如表 1-13 所示。

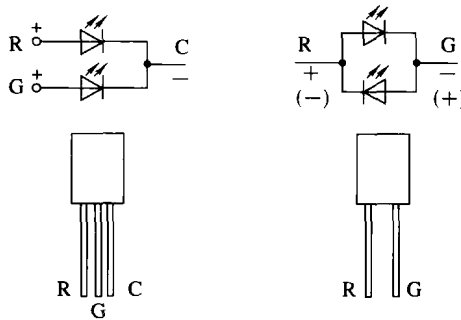


图 1-1 变色发光二极管的结构

(4) 闪烁式发光二极管

闪烁式发光二极管是由 CMOS 集成芯片和发光二极管结合制成的，如图 1-2 所示。常用闪烁式发光二极管的主要特性参数如表 1-14 所示。

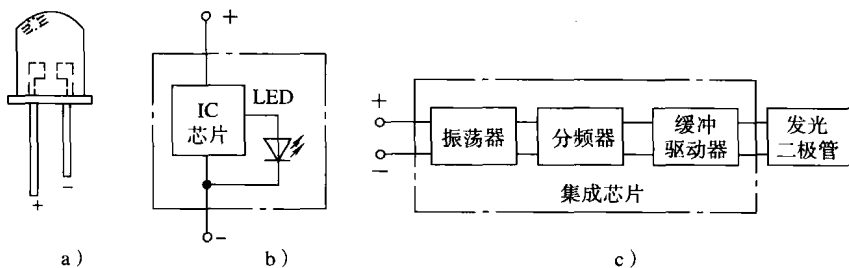


图 1-2 闪烁式发光二极管

a) 外形 b) 等效电路 c) 内部组成框图

表 1-13 常用变色发光二极管的主要特性参数及外形结构

型号	材料	发光颜色	正向电压 V_F/V	发光强度 I_V/mcd	发散角 $2\theta_{1/2}/(^{\circ})$	发光波长 λ_P/nm	封装形式	外形结构
BT-603W	GaP	绿	2.1	10	50	568	白色散射	
		红		2		700		
BT-H603W	GaP	绿	2.0	10	50	568	白色散射	
		红		8		630		
BT-605W	GaP	绿	2.1	15	45	568	透明	
		红		4		700		
BT-H605K	GaAsP/GaP	绿	2.0	30	25	568	透明	
		红		30		630		

表 1-14 常用闪烁式发光二极管的主要特性参数

型 号	发光颜色	工作电压 V_{DD}/V	工作电流 I_F/mA	反向漏电 $I_R/\mu A$	闪烁频率 f_{BL}/Hz	开关占空 比 D	发光强度 I_V/mcd	峰值波长 λ_P/nm
BTS314058	红	4.75~5.25	7~40	≤ 50	1.3~5.2	33%~67%	≥ 0.5	700
BTS324058	橙	4.75~5.25	7~40	≤ 50	1.3~5.2	33%~67%	≥ 1	630
BTS334058	黄	4.75~5.25	7~40	≤ 50	1.3~5.2	33%~67%	≥ 1	585
BTS344058	绿	4.75~5.25	7~40	≤ 50	1.3~5.2	33%~67%	≥ 1	565

1.2.7 肖特基二极管

肖特基二极管具有反向恢复时间很短、正向压降较低的特性，可用于高频整流、检波、高速脉冲钳位等。1N、MBR 系列肖特基二极管的主要参数如表 1-15 所示。

表 1-15 1N、MBR 系列肖特基二极管的主要参数

型 号	反向峰值电压	额定正向整流电流	正向不重复浪涌峰值电压	最大正向压降	反向恢复时间	外 形
	U_{RM}/V	I_F/A	I_{FSM}/A	U_{FM}/V	t_{rr}/ns	
1N5817	20	1.0	25	0.45	10	DO-41
1N5818	30			0.55		
1N5819	40			0.60		
1N5820	20	3.0	80	0.475		
1N5821	30			0.500		
1N5822	40			0.525		
1N5823	20	5.0	500	0.38		
1N5824	30					
1N5825	40					
MBR030	30	0.05	5	0.65		
MBR040	40					
MBR1100	100					
MBR150	50	1.0	25	0.60		
MBR160	60					
MBR180	80					
MBR3100	100					
MBR350	50	3.0	80	0.525		
MBR360	60					
MBR380	80					
MBR735	35	7.5	150	0.57		
MBR745	45					
MBR1035	35	10.0	150	0.72		
MBR1045	45					
MBR1060	60					
MBR1080	80					
MBR10100	100					