



普通高等教育“十二五”规划教材（高职高专教育）

电子产品安装 与调试综合实训教程

王永红 主 编 ●

张永仁 副主编 ●



中国电力出版社
CHINA ELECTRIC POWER PRESS



普通高等教育“十二五”规划教材（高职高专教育）

电子产品安装 与调试综合实训教程

主 编 王永红

副主编 张永仁

编 写 刘 慧 吕 达

主 审 尹 明 王文贵



中国电力出版社
CHINA ELECTRIC POWER PRESS

内 容 提 要

本书为普通高等教育“十二五”规划教材（高职高专教育）。

本书共分 19 个训练项目、6 个综合实训项目和 8 个附录。训练项目包括元器件认识与测试，集成稳压电源电路接线与测试，三极管的识别与测试，电子仪器仪表的使用，共发射极放大电路的接线与调试，射随器电路的接线与调试，功率放大电路的接线与调试，差动放大电路的接线与调试，集成运放电路接线与功能测试，报警器电路装接与调试，RC 振荡电路的接线与调试，逻辑笔电路功能测试，三人多数表决电路设计、接线与调试，边沿 JK、D 触发器功能测试，三人抢答器接线与调试，74LS138、74LS42 译码器功能测试，CD4511 七段译码器功能测试与 74LS138 译码器应用，集成计数器设计、装接与调试，电子门铃电路接线与调试等。综合实训项目包括串联型稳压电源装接与调试、功率放大器装接与调试、自动循环彩灯控制电路装接与调试、手机万能充电器的组装与调试、声光控延时开关的组装与调试、晶体管收音机的组装与调试等。附录包括面包板的使用，电子产品焊接工艺，二极管、稳压管、三极管型号，逻辑代数的基本公式和常用公式，TTL 集成电路功能、型号对照表，CMOS 集成电路功能、型号对照表，常见集成电路引脚图，常用元器件型号含义及标称值等。教材内容设计突出了编写思路的创新性、实用性和针对性，为学生实操、实训提供了重要的学习指导依据。

本书适用于高职高专电气自动化、机电一体化、电力系统自动化等专业的学生使用，还可作为其他在职人员参考用书。

图书在版编目（CIP）数据

电子产品安装与调试综合实训教程 / 王永红主编. —北京：中国电力出版社，2014.3

普通高等教育“十二五”规划教材. 高职高专教育
ISBN 978-7-5123-5610-8

I. ①电… II. ①王… III. ①电子产品—安装—高等职业教育—教材 ②电子产品—调试方法—高等职业教育—教材 IV. ①TN60

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2014）第 039247 号

中国电力出版社出版、发行

（北京市东城区北京站西街 19 号 100005 <http://www.cepp.sgcc.com.cn>）

北京市同江印刷厂印刷

各地新华书店经售

*

2014 年 3 月第一版 2014 年 3 月北京第一次印刷

787 毫米×1092 毫米 16 开本 16.75 印张 410 千字

定价 31.00 元

敬告读者

本书封底贴有防伪标签，刮开涂层可查询真伪
本书如有印装质量问题，我社发行部负责退换

版 权 专 有 翻 印 必 究



前 言

本书是《电子产品安装与调试》的配套综合实训教材，以培养电子设备安装与调试、电子产品的组装等岗位能力为目标，以学生为主体，与企业合作编写的项目化实训教材。遵循高职教育改革的主导思想，以电子小型产品的设计、组装与调试等任务为教材编写出发点，引出要学习的知识点和技能点，将知识与职业能力培养融合一体，设计了利用学校实训设备可操作、可实施的训练项目与综合实训项目，同时，为了配合课程的“教、学、做”一体化教学改革需要，编写了电子产品安装与调试综合实训教材。

教材内容设计突出了编写思路的创新性、实用性和针对性，按照先简单项目、再复杂项目、最后到综合项目的原则进行排序。训练载体选择是按照先电子技术综合实训装置接线与调试项目，再到面包板插接项目，最后到电子产品组装与焊接项目。对学生的能力培养是逐渐过渡到接近职业岗位工作任务，并将任务单、计划单、评价单等设计在相应的项目中，不仅培养学生电子电路装接与调试、故障排查、电子产品组装等职业岗位能力，还培养了学生的任务计划、实施与评价等能力。

创新性——以项目引导，学做一体，注重综合能力的培养。

实用性——训练、实训项目与理论教学相结合，理实一体教学实施，注重基本专业技能与职业岗位能力的合理衔接，知识学习与实操的相互渗透，符合当前高职改革的实用性。

针对性——理论支撑实操项目，理论够用为度，以能力培养为主线，选择的训练、实训项目适用在学校实训设备上开展教学，并能达到岗位技能的培养目标，充分体现了高职教学改革的针对性。

本书共分 19 个训练项目、6 个综合实训项目和 8 个附录。训练项目包括元器件认识与测试，集成稳压电源电路接线与测试，三极管的识别与测试，电子仪器仪表的使用，共发射极放大电路的接线与调试，射随器电路的接线与调试，功率放大电路的接线与调试，差动放大电路的接线与调试，集成运放电路接线与功能测试，报警器电路装接与调试，RC 振荡电路的接线与调试，逻辑笔电路功能测试，三人多数表决电路设计、接线与调试，边沿 JK、D 触发器功能测试，三人抢答器接线与调试，74LS138、74LS42 译码器功能测试，CD4511 七段译码器功能测试与 74LS138 译码器应用，集成计数器设计、装接与调试，电子门铃电路接线与调试等。综合实训项目包括串联型稳压电源装接与调试，功率放大器装接与调试，自动循环彩灯控制电路装接与调试，手机万能充电器的组装与调试，声光控延时开关的组装与调试，晶体管收音机的组装与调试等。附录包括面包板的使用，电子产品焊接工艺，二极管、稳压管、三极管型号，逻辑代数的基本公式和常用公式，TTL 集成电路功能、型号对照表，CMOS 集成电路功能、型号对照表，常见集成电路引脚图，常用元器件型号含义及标称值等。教材内容可根据专业要求和教学时数进行取舍。

本书由包头职业技术学院王永红担任主编，张永仁担任副主编，刘慧、吕达编写。训练项目五~十三、训练项目十七、十八及前言由王永红编写；综合实训项目三~六和附录D~H由张永仁编写；训练项目一~四和综合实训项目一、二由刘慧编写；训练项目十四~十六、训练项目十九和附录A~C由吕达编写。王永红负责全书的统稿工作。

内蒙古科技大学教授尹明和内蒙古第一机械制造集团高级工程师王文贵担任本书的主审，他们对本书提出了许多宝贵意见。同时，本书在编写过程中引用、借鉴了相关专家的教材、著作，在此一并致谢。

限于编者水平及时间仓促，书中难免有疏漏之处，希望使用本教材的师生和读者批评指正。

编 者
2013 年 12 月

目 录

前言

第一部分 训 练 项 目

训练项目一	元器件认识与测试	1
训练项目二	集成稳压电源电路接线与测试	13
训练项目三	三极管的识别与测试	23
训练项目四	电子仪器仪表的使用	31
训练项目五	共发射极放大电路的接线与调试	41
训练项目六	射随器电路的接线与调试	49
训练项目七	功率放大电路的接线与调试	57
训练项目八	差动放大电路的接线与调试	65
训练项目九	集成运放电路接线与功能测试	73
训练项目十	报警器电路装接与调试	81
训练项目十一	RC 振荡电路的接线与调试	89
训练项目十二	逻辑笔电路功能测试	97
训练项目十三	三人多数表决电路设计、接线与调试	105
训练项目十四	边沿 JK、D 触发器功能测试	111
训练项目十五	三人抢答器接线与调试	119
训练项目十六	74LS138、74LS42 译码器功能测试	125
训练项目十七	CD4511 七段译码器功能测试与 74LS138 译码器应用	133
训练项目十八	集成计数器设计、装接与调试	141
训练项目十九	电子门铃电路接线与调试	149

第二部分 综 合 实 训

综合实训一	串联型稳压电源装接与调试	157
综合实训二	功率放大器装接与调试	165
综合实训三	自动循环彩灯控制电路装接与调试	171
综合实训四	手机万能充电器的组装与调试	179
综合实训五	声光控延时开关的组装与调试	191

综合实训六 晶体管收音机的组装与调试	199
--------------------	-----

附 录

附录 A 面包板的使用	215
附录 B 电子产品焊接工艺	218
附录 C 二极管、稳压管、三极管型号	224
附录 D 逻辑代数的基本公式和常用公式	248
附录 E TTL 集成电路功能、型号对照表	249
附录 F CMOS 集成电路功能、型号对照表	252
附录 G 常见集成电路引脚图	255
附录 H 常用元器件型号含义及标称值	259
参考文献	261

第一部分 训练项目

训练项目一 元器件认识与测试

一、项目描述

(1) 根据给定的不同类型的二极管、三极管、发光二极管、稳压管、色环电阻与其他电阻、电解电容、普通电容等器件进行实物识别。

(2) 正确用万用表测试上述器件，并正确判断二极管、稳压管的电极、材料类型与器件的好坏。

(3) 熟识上述晶体管器件型号，根据给定器件型号，能读懂器件型号的含义，并熟练地查阅晶体管手册。

(4) 根据给定实物，准确判断出电阻、普通电容、电解电容、发光二极管；能读出色环电阻的阻值；能测试；能识别出普通电容与电解电容；能识别发光二极管极性。

二、教学目标

(1) 具有万用表正确使用与测试能力。

(2) 利用晶体管手册能够选型。

(3) 具有电子元器件的识别、判断与测试能力。

(4) 具有色环电阻的估算能力。

三、训练设备

万用表；各种类型二极管、稳压管、电阻、电容等元器件；晶体管手册、电子产品安装与调试教材等。训练中使用的各种元器件如图 1-1-1 所示，万用表如图 1-1-2 所示。

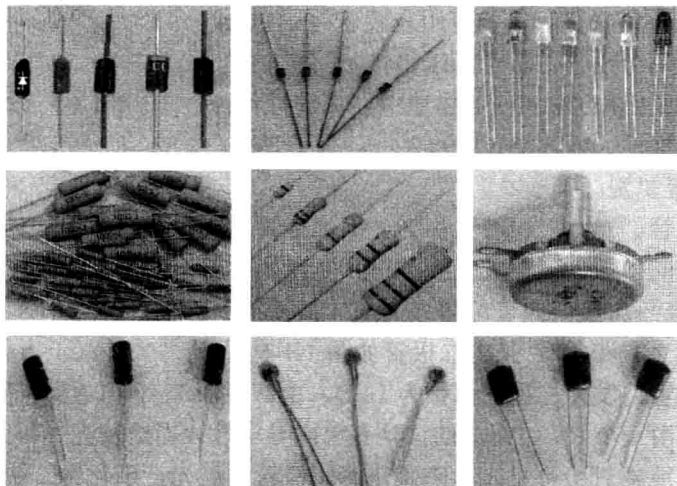


图 1-1-1 训练中用的各种元器件

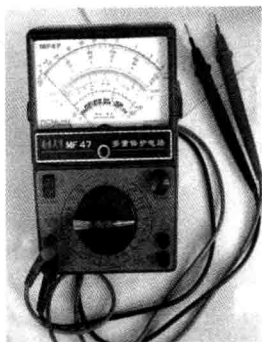


图 1-1-2 万用表

四、教学实施

教学采用理实一体组织实施，教、学、做一体，学生分小组，各小组领取一套元器件及万用表，同时展开学习与动手实践教学过程。

五、学习与实操内容

1. 判别二极管极性与好坏

(1) 通过二极管管壳上的符号标志来识别。有的二极管的极性用符号“ $\rightarrow|$ ”印在外壳上，箭头指向的一端为负极；还有的二极管用灰色色环来标识，靠近色环的一端是负极。

(2) 用指针式万用表的欧姆挡，量程选择为 $R \times 100\Omega$ 或 $R \times 1k\Omega$ 挡位。

测试前，先把万用表的转换开关拨到欧姆挡的 $R \times 100\Omega$ 或 $R \times 1k\Omega$ （一般不用 $R \times 1\Omega$ 挡，因为电流太大；而 $R \times 10k\Omega$ 挡的电压太高，管子有被击穿的危险），再将红、黑两根表笔短接，进行欧姆调零。

把万用表的黑表笔（表内电池正极）搭触二极管的正极，红表笔（表内电池负极）搭触二极管的负极，若表针停在标度盘的中间附件位置，这时的阻值就是二极管的正向电阻，通常小功率锗二极管的正向电阻值为 $300 \sim 500\Omega$ ，硅管为 $1k\Omega$ 或者更大些。若正向电阻接近无穷大值，说明二极管管芯断路。

再将万用表的红表笔搭触二极管的正极，黑表笔搭触二极管的负极，若表针指在无穷大位置或接近无穷大位置（锗管的反向电阻为几十千欧，硅管为 $500k\Omega$ 以上），这时的阻值就是二极管的反向电阻，反向电阻越大越好，说明二极管是合格的。

如果测得正、反向电阻均为无穷大，则说明二极管管芯内部断路，二极管失去单向导电性，没有使用价值了；若正向电阻为 0 值，说明管芯短路损坏；短路和断路的管子都不能使用。

(3) 实操。取一只二极管，把万用表置于 $R \times 1k\Omega$ 或 $R \times 100\Omega$ 挡，将两表笔分别与二极管两端搭接，如图 1-1-3、图 1-1-4 所示，按照上述方法和任务描述中要求进行各种二极管、稳压管的极性、好坏测试。

2. 其他二极管识别

(1) 光电二极管。光电二极管又称为光敏二极管，它也有一个 PN 结，在光电二极管的外壳上有一个透明的窗口，以接收光线照射，实现光电转换。用万用表电压 1V 挡，用红表笔搭接光电二极管“+”极，黑表笔搭接光电二极管“-”极，在光照下，其电压与光照强度成比例，一般可达 $0.2 \sim 0.4V$ 。光电二极管如图 1-1-5 所示。

(2) 发光二极管。发光二极管简称为 LED，由镓 (Ga)、砷 (As)、磷 (P) 的化合物制成的二极管，它是由一个 PN 结组成的，具有单向导电性。当给发光二极管加上正向电压时，电子与空穴复合时能辐射出可见光，磷砷化镓二极管发红光，磷化镓二极管发绿光，碳化硅二极管发黄光。

发光二极管正、负极可从引脚长短来识别，长脚为正极，短脚为负极。

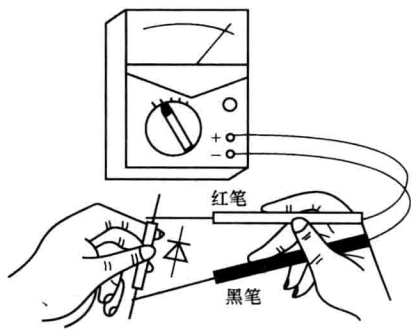


图 1-1-3 二极管测试搭接图

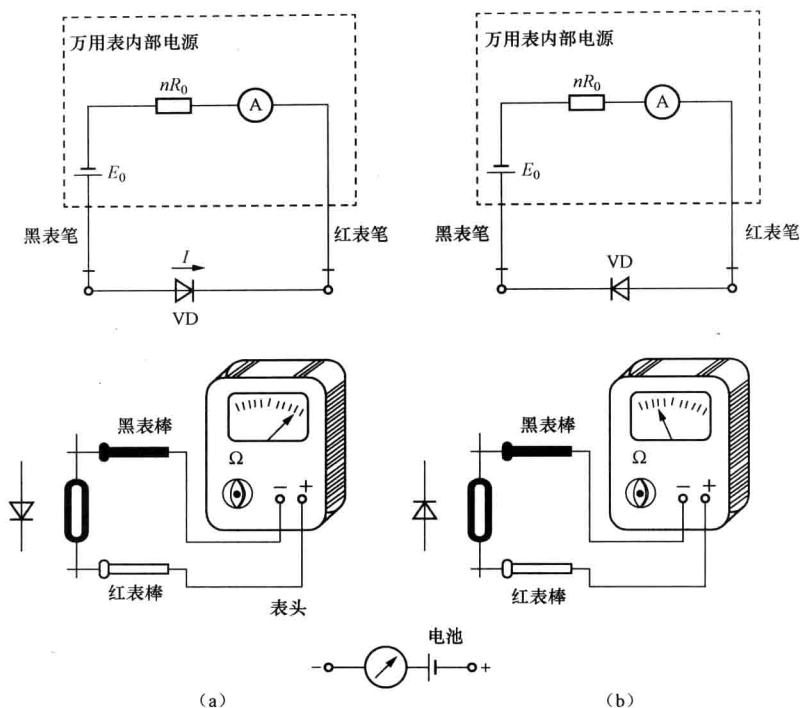


图 1-1-4 二极管测试图

(a) 二极管正向测试图；(b) 二极管反向测试图

发光二极管还可分为普通单色、高亮度、变色、闪烁、红外发光二极管；按发光颜色可分成红色、橙色、绿色、蓝光；按其封装外形可分为圆形、方形、矩形、三角形和组合形。圆形发光二极管的外径分为 $\phi 2$ 、 $\phi 4.4$ 、 $\phi 5$ 、 $\phi 8$ 、 $\phi 10\text{mm}$ 及 $\phi 20\text{mm}$ 等多种规格。发光二极管如图 1-1-6 所示。

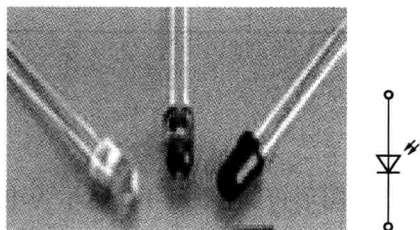


图 1-1-5 光电二极管

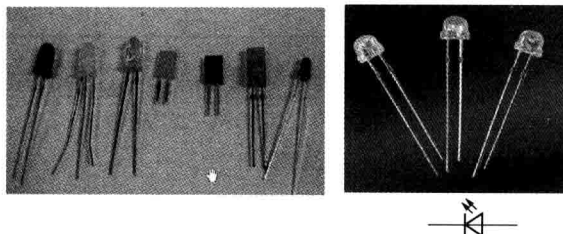


图 1-1-6 发光二极管

(3) 实操。取各种类型的光电二极管、发光二极管识别其正、负极。

3. 晶体管型号认识

(1) 型号认识。半导体器件的型号由五部分组成，半导体器件的命名方法如图 1-1-7 所示。半导体器件型号中的字母含义见表 1-1-1。

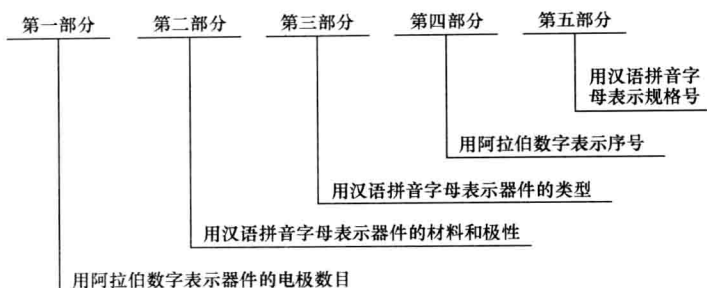


图 1-1-7 半导体器件的命名方法

表 1-1-1

半导体器件型号中的字母含义

第二部分		第三部分			
字母	意义	字母	意义	字母	意义
A	N 型 锗材料	P	普通管	D	低频大功率管 ($f < 3\text{MHz}$, $P_c \geq 1\text{W}$)
B	P 型 锗材料	V	微波管		
C	N 型 硅材料	W	稳压管	A	高频大功率管 ($f \geq 3\text{MHz}$, $P_c \geq 1\text{W}$)
D	P 型 硅材料	C	参量管		
A	PNP 型 锗材料	Z	整流器	T	半导体闸流管 (可控整流器)
B	NPN 型 锗材料	L	整流堆	Y	体效应器件
C	PNP 型 硅材料	S	隧道管	B	雪崩管
D	NPN 型 硅材料	N	阻尼管	J	阶跃恢复管
E	化合物材料	U	光电器件	CS	场效应器件
—	—	K	开关管	BT	半导体特殊器件
—	—	X	低频小功率管 ($f < 3\text{MHz}$, $P_c > 1\text{W}$)	PIN	PIN 型管
—	—			FH	复合管
—	—	G	高频小功率管 ($f \geq 3\text{MHz}$, $P_c < 1\text{W}$)	JG	激光器件

(2) 实操。用所学知识查阅下列晶体管型号的含义：

2AP7、2CZ54、1N4007、2CW53。

4. 电阻与电容认识

(1) 电阻类型。表 1-1-2 所示为常用电子电路电阻器的图形符号，表 1-1-3 所示为电阻器、电位器型号意义。

(2) 电阻器标称阻值。电阻器上所标的阻值称为标称阻值。电阻器的实际阻值与标称值之差除以标称值，所得到的百分数为电阻器的允许误差。常用固定电阻器的标称阻值见表 1-1-4。

电阻器上的标称阻值是按国家规定的阻值系列标注的，选用时必须按此阻值系列去选用，将表中的数值乘以 $10^n \Omega$ (n 为整数)，就成为这一阻值系列。如 E24 系列中的 6.8 就代表有 6.8Ω 、 68Ω 、 680Ω 、 $6.8\text{k}\Omega$ 、 $680\text{k}\Omega$ 等标称电阻。

直接标识法：电阻值和误差是用数字直接标在电阻体表面上。

色环标识法：电阻器阻值和误差用色环来标识的，如图 1-1-8 所示。

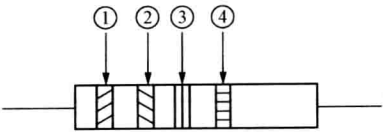


图 1-1-8 色环标志法

表 1-1-2 常用电子电路电阻器的图形符号

图形符号	名 称	图形符号	名 称
	固定电阻		可调电位器
	带抽头的固定电阻		微调电位器
	可调电阻（变阻器）		热敏电阻
	微调电阻		光敏电阻

表 1-1-3 电阻器、电位器型号意义

第一部分		第二部分		第三部分		第四部分
用字母表示主称		用字母表示材料		用数字或字母表示特征		
符号	意义	符号	意义	符号	意义	包括设计序号、 额定功率、阻值、 允许误差精度等级 等内容
R RP	电阻器 电位器	T	碳膜	1	普通	
		P	金属膜	2	超高频	
		U	合成膜	3	高阻	
		C	沉积膜	4	高温	
		H	合成膜	7	精密	
		I	玻璃釉膜	8	电阻器—高压电位器— 特殊函数	
		J	金属膜			
		Y	氧化膜	9	特殊	
		S	有机实心	G	高功率	
		N	无机实心	T	可调	
		X	线绕	X	小型	
		R	热敏	L	测量用	
		G	光敏	W	微调	
		M	压敏	D	多圈	

表 1-1-4 常用固定电阻器的标称阻值

系 列	偏 差	电 阻 标 称 值
E24	I 级 (±5%)	1.0, 1.1, 1.2, 1.3, 1.5, 1.6, 1.8, 2.0, 2.2, 2.4, 2.7, 3.0, 3.3, 3.6, 3.9, 4.3, 4.7, 5.1, 5.6, 6.2, 6.8, 7.2, 7.5, 8.2, 9.1

续表

系列	偏差	电阻标称值
E12	Ⅱ级 ($\pm 10\%$)	1.0, 1.2, 1.5, 1.8, 2.2, 2.7, 3.3, 3.9, 4.7, 5.1, 5.6, 6.8, 8.2
E6	Ⅲ级 ($\pm 20\%$)	1.0, 1.5, 2.2, 3.3, 4.7, 6.8

电阻的色环标识有四环和五环两种。四环电阻上面有四道色环,第1道环和第2道环分别表示电阻的第一位和第二位有效数字,第3道环表示10的乘方数(10^n , n 为颜色所表示的数字),第4道环表示允许误差(若无第四道色环,则误差为 $\pm 20\%$)。色环电阻的单位一律为 Ω 。表1-1-5列出了色环电阻颜色所表示的有效数字和允许误差。

表 1-1-5 色环电阻颜色表示的有效数字和允许误差

色别	银	金	黑	棕	红	橙	黄	绿	蓝	紫	灰	白	无色
有效数字	—	—	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	—
乘方数	10^{-2}	10^{-1}	10^0	10^1	10^2	10^3	10^4	10^5	10^6	10^7	10^8	10^9	—
允许误差	$\pm 10\%$	$\pm 5\%$	—	$\pm 1\%$	$\pm 2\%$	—	—	$\pm 0.5\%$	$\pm 0.2\%$	$\pm 0.1\%$	—	—	$\pm 20\%$
误差代码	K	J	—	F	G	—	—	D	C	B	—	—	M

精密电阻器一般用五道色环标注,它用前三道色环表示三位有效数字,第四道色环表示 10^n (n 为颜色所代表的数字),第五道色环表示阻值的允许误差。

在色环电阻器的识别中,找出第一道色环是很重要的,在四环标识中,第四道色环一般是金色或银色,由此可推出第一道色环。在五环标识中,第一道色环与电阻的引脚距离最短,由此可识别出第一道色环,五环电阻误差环一般为棕色。

(3) 额定功率。电阻器在交、直流电路中长期连续工作所允许消耗的最大功率,称为电阻器的额定功率。如表1-1-6所示,共分为19个等级。常用的有1/20、1/8、1/4、1/2、1、2、5、10、20W等。各种功率的电阻器如图1-1-9所示。

表 1-1-6 电阻器额定功率系列

种类	电阻器额定功率系列/W																		
线绕电阻	0.05	0.125	0.25	0.5	1	2	3	4	8	10	16	25	40	50	75	100	150	250	500
非线绕电阻	0.05	0.125	0.25	0.5	1	2	5	10	25	50	100								

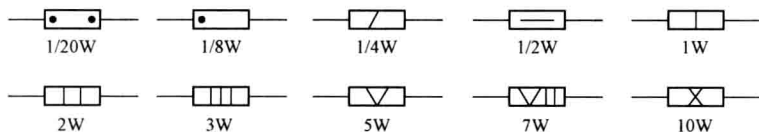


图 1-1-9 电阻器额定功率表示

(4) 常用的电阻器。

1) 碳膜电阻器(RT型)。其阻值稳定性好,温度系数小,高频特性好,应用在收录机、电视机等一些电子产品中,外表常涂成绿色或橙色。

2) 金属膜电阻器 (RJ 型)。其耐热性 (能在 125℃ 的温度下长期工作) 及稳定性均好于碳膜电阻器, 且体积远小于同功率的碳膜电阻器。适用于稳定性和可靠性要求较高的场合 (如用在各种测试仪表中), 外表常涂成红色。

3) 金属氧化膜电阻器 (RY 型)。这种电阻器与金属膜电阻器的性能和形状基本相同, 但具有更高的耐压、耐热性 (可达 200℃), 可与金属膜电阻器互换使用, 缺点是长期工作时的稳定性差。

4) 线绕电阻器 (RS 型)。这种电阻器是由镍、铬、锰铜、康铜等合金电阻丝绕在瓷管上制成的, 外表涂有耐热的绝缘层 (酚醛层)。线绕电阻器的精度高, 稳定性好, 并能承受较高的温度 (300℃ 左右) 和较大的功率, 常用在万用表和电阻箱中作分压器和限流器。

5) 热敏电阻器。其电阻值随温度的变化而发生明显的变化。它主要用在电路中作温度补偿用, 也可在温度测量电路和控制电路中作感温元件。热敏电阻器可分为两大类, 分别是负温度系数 (NTC 型) 和正温度系数 (PTC 型) 热敏电阻。热敏电阻的外形有片状、杆状、垫圈状和管状。

6) 片状电阻器。它是超小型电子元件, 占用的安装空间很小, 没有引线, 其分布电容和分布电感均很小, 使高频设计易于实现。片状电阻器的形状有矩形和圆柱形两种。片状电阻器的阻值大小也用色环表示, 第一、第二道色环表示有效数字, 第三道表示倍乘, 但没有误差色环, 色环标志数值同普通色环电阻的标志。

(5) 电容器。电容器型号及意义见表 1-1-7, 常用固定电容的标称容量见表 1-1-8。

表 1-1-7 电 容 器 型 号 及 意 义

第一部分		第二部分		第三部分		第四部分
用字母表示主称		用字母表示材料		用数字或字母表示特征		
符号	意义	符号	意义	符号	意义	包括品种、尺寸、代号、温度特性、直流工作电压、标称值、允许误差、标准代号
C	电容	C	磁介	T	铁电	
		I	玻璃釉	W	微调	
		O	玻璃膜	J	金属化	
		Y	云母	X	小型	
		V	云母纸	S	独石	
		Z	纸介	D	低压	
		J	金属化纸介	M	密封	
		B	聚苯乙烯	Y	高压	
		F	聚四氟乙烯	C	穿心式	
		L	涤纶			
		S	聚碳酸酯			
		Q	漆膜			
		H	纸膜复合			
		D	铝电解			

续表

第一部分		第二部分		第三部分		第四部分
C	电容	A	铝电解			包括品种、尺寸、 代号、温度特性、 直流工作电压、标 称值、允许误差、 标准代号
		G	金属电解			
		N	铌电解			
		T	钛电解			
		M	压敏			
		E	其他材料			

表 1-1-8 常用固定电容的标称容量

电容类别	允许误差	容量范围	标称容量/μF											
纸介电容、金属纸介电容、 纸膜复合介质电容、低频（有 极性）有机薄膜介质电容	5%	100pF~1μF	1.0	1.5	2.2	3.3	4.7	6.8						
	±10% ±20%	1~100μF	1 80	2 100	4	6	8	10	15	20	30	50	60	
高频（无极性）有机薄膜介 质电容、此节电容、玻璃釉电 容、云母电容	5%	1pF~1μF	1.1	1.2	1.3	1.5	1.6	1.8	2.0	2.4	2.7			
	10%		3.0	3.3	3.6	3.9	4.3	4.7	5.1	5.6	6.2			
			6.8	7.5	8.2	9.1								
	10%		1.0	1.2	1.5	1.8	2.2	2.7	3.3	3.9	4.7			
			5.6	6.8	8.2									
	20%		1.0	1.5	2.2	3.3	4.7	6.8						
铝、钽、铌、钛电解电容	10% ±20% +50/-20% +100/-10%	1~1000 000μF	1.0	1.5	2.2	3.3	4.7	6.8						

（6）实操。给定不同类型的电阻、电容器进行阻值读识、测试及类型的判别练习，采用小组之间互助学习、互考方式进行。

训练项目一 任 务 单

《电子产品安装与调试》

训练项目一 元器件认识与测试	姓名	学号	班级	组别	成绩
教学目标： (1) 具有万用表正确使用与测试能力。 (2) 利用晶体管手册能够选型。 (3) 具有电子元器件的识别、判断与测试能力。 (4) 具有色环电阻的估算能力。 (5) 训练团结合作、组织与逻辑表达能力。					
项目描述： (1) 根据给定的不同类型的二极管、发光二极管、稳压管、色环电阻与其他电阻、电解电容、普通电容等器件进行实物识别。 (2) 正确用万用表测试上述器件，并正确判断二极管与稳压管的电极、材料类型及器件的好坏。 (3) 熟识上述晶体管器件型号，根据给定器件型号，能读懂器件型号的含义，并熟练地查阅晶体管手册。 (4) 根据给定实物，准确判断出电阻、普通电容、电解电容、发光二极管；能读出色环电阻的阻值；能测试；能识别出普通电容与电解电容；能识别发光二极管极性。 (5) 完成小组任务分工计划与实施计划，完成任务自我评价与互评。 (6) 写出小组项目总结报告。					

训练项目一 计划单

《电子产品安装与调试》

姓名	任务分工	安装工具、测试仪表与仪器	名称	功能
一、测试内容与方法				
二、测试结果				
序号	元器件名称	正向电阻	反向电阻	
三、总结报告				
测试过程记录				
	记录员签名		日期	

