



中等职业学校示范校建设成果教材

ZHONGDENG ZHIYE XUEXIAO SHIFANXIAO JIANSHE CHENGGUO JIAOCAI

电子产品生产 工艺与管理

DIANZI CHANPIN SHENGCHAN GONGYI YU GUANLI

王一萍◎主 编

曾海军 田晔非 吴 静◎副主编

陈 勇◎主 审



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

中等职业学校示范校建设成果教材

电子产品生产工艺与管理

王一萍 主 编

曾海军 田晔非 吴 静 副主编

陈 勇 主 审

常州大学图书馆
藏书章



机械工业出版社

本教材以项目为导向,以任务为驱动,以“必需”和“够用”为尺度,将理论与实训合二为一,更加侧重技能的培养。教材共分为5个项目,20个任务。在任务标题前有“*”的表示选修内容。内容包括:常用电子元器件的识别与选用、简单电路板的焊接、简单电子产品的安装与调试、整机的装配与调试、电子产品生产管理。

本教材适用于职业院校电子类专业相关课程的教学,也可作为相关企业岗位工人的培训用书。

图书在版编目(CIP)数据

电子产品生产工艺与管理/王一萍主编. —北京:机械工业出版社, 2014.7

中等职业学校示范校建设成果教材
ISBN 978-7-111-46687-1

I. ①电… II. ①王… III. ①电子产品-生产工艺-中等专业学校-教材②电子产品-生产管理-中等专业学校-教材 IV. ①TN05

中国版本图书馆CIP数据核字(2014)第096582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:高倩 责任编辑:范政文 王琪

版式设计:霍永明 责任校对:张薇

封面设计:马精明 责任印制:刘岚

北京圣夫亚美印刷有限公司印刷

2014年9月第1版第1次印刷

184mm×260mm·9印张·207千字

0001—1000册

标准书号:ISBN 978-7-111-46687-1

定价:27.00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 教材网:<http://www.cmpedu.com>

销售一部:(010)68326294 机工官网:<http://www.cmpbook.com>

销售二部:(010)88379649 机工官博:<http://weibo.com/cmp1952>

读者购书热线:(010)88379203 封面无防伪标均为盗版

前 言

为了适应社会经济和科学技术的发展，更好地满足职业教育教学改革的需要，经过广泛调研，我们组织编写了这本教材。本教材在编写过程中，注重组织教学内容，增强认知结构和能力结构的有机结合，强调培养对象对职业岗位的适应程度。

本教材基于培养学生的实践能力，以“必需”和“够用”为尺度。在内容的选取方面，将理论与实训合二为一，更加侧重技能的培养。在编写中增加了一些实用性较强、与生产实践相近的实例，力求通俗易懂，以适应中等职业院校学生的学习需求。

本教材采用理实一体、任务驱动的模式编写，通过项目和任务的实施过程培养学生分析问题、解决问题的能力和团队协作精神，围绕项目和任务将各个知识点渗透于教学中，增强了课程内容与职业岗位能力要求的相关性。

本教材在任务选取上力求突出重点、难点，增加可操作性和趣味性；精心选择简单易懂的载体降低教学难度；以电子产品生产过程的典型工作任务为教学主线，通过设计不同的项目知识点和技能训练，以提高学生的能力水平。项目是按照知识点与技能要求循序渐进编排的，学生通过接触这些项目可以实现零距离上岗，真正体现了职业教育“工学结合”的特色。

本教材的参考学时为 136 学时，各项目的参考学时参见下表。

项目	内容	学时分配
项目一	常用电子元器件的识别与选用	24
项目二	简单电路板的焊接工艺	24
项目三	简单电子产品的安装与调试	40
项目四	整机的装配与调试	32
项目五	电子产品生产管理	16
总计		136

本书由重庆市工业学校王一萍主编，重庆海尔集团曾海军和重庆市工业学校田晔非、吴静任副主编。参加本书编写工作的还有重庆市工业学校黎红、周业忠、郑开明、蒋向东。全书由王一萍统稿与定稿，由陈勇主审。

由于编者水平有限，加之时间比较仓促，误漏之处在所难免，请广大读者批评指正，以便今后加以改进。

编 者

目 录

前言

项目一 常用电子元器件的识别与选用	1
任务一 电阻器的识别与选用	1
任务二 电容器的识别与选用	9
任务三 电感器和变压器的识别与选用	12
任务四 二极管的识别与选用	16
任务五 晶体管的识别与选用	20
思考与练习	23
项目二 简单电路板的焊接工艺	26
任务一 元器件的引线加工成型和插装	26
任务二 导线的加工	30
任务三 印制电路板的手工焊接	34
任务四 模拟电码器的制作	47
思考与练习	50
项目三 简单电子产品的安装与调试	52
任务一 声控 LED 旋律灯的安装与调试	52
任务二 电子迎宾器的安装与调试	56
任务三 充电台灯的安装与调试	60
任务四 调频无线传声器的安装与调试	64
任务五 七彩手机万能充电器的安装与调试	69
思考与练习	77
项目四 整机的装配与调试	79
任务一 迷你音响的装配与调试	79
任务二 面包型电话机的装配与调试	84
*任务三 FM 微型贴片收音机的装配与调试	91
思考与练习	101
项目五 电子产品生产管理	102
任务一 电子产品生产技术管理	102
任务二 电子产品生产现场质量管理	122
任务三 电子产品生产质量控制管理	130
思考与练习	139
参考文献	140



项目一 常用电子元器件的识别与选用

电子元器件是构成电子产品的基础，任何一台电子产品都是由具有一定功能的电路、部件，按照一定工艺结构组成。

电子产品的性能及质量的优劣，不仅取决于电路原理设计、结构设计、工艺设计的水平，还取决于能否正确、合理地选用电子元器件及各种原材料。

电子电路中常用的电子元器件包括：电阻器、电容器、电感器、二极管、晶体管、晶闸管、轻触开关、液晶显示模块、蜂鸣器、传感器、芯片、继电器、变压器、熔丝、光耦合器、滤波器、接插件、电机、天线等。

任务一 电阻器的识别与选用

任务目标

知识目标

学会电阻器标称阻值的识读方法和检测方法。

技能目标

能熟练识读电阻器的阻值和允许偏差，能熟练使用万用表测试电阻。

情感目标

具备通过听课、查阅资料、上网搜索、观察及其他渠道收集电子产品生产工艺的有关信息及其他相关信息的能力。

任务描述

电阻器件，在电路中常用于控制电流、电压，是电路连接中最广泛的元件。本任务主要在识别电阻器、电位器的基础上进一步掌握对它们检测方法。

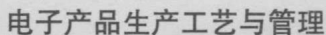
任务实施

1. 电阻器的识别与测量

对规定的 15 个不同阻值的电阻器进行识别、读数和测量。按要求把识别和测量的结果记录在表 1-1-1 中。

表 1-1-1 电阻器的识别与测量结果

序号	色环 颜色	阻值	允许 偏差	数字式万用表测电阻			指针式万用表测电阻		
				挡位	测得值	误差	挡位	测得值	误差

[illegible]

对规定的3个不同阻值的电位器进行识别、读数和测量。按要求把识别和测量的结果记录在下面表1-1-2中。

	固定端 1、3 之间的电阻	固定端 1 或 3 与滑动片 2 的变化情况		
		阻值平稳变动	阻值突变	万用表指针跳动
1				
2				
3				

1. 概念

电阻器是电路中最常用的元件，其作用主要是阻碍电流流过，应用于限流、分流、降压、分压、负载，以及与电容器配合作滤波器及阻抗匹配等。

1) 按阻值特性: 固定电阻器、可调电阻器、特种电阻器 (敏感电阻器);

阻值不能调节的电阻器称为固定电阻器，而阻值可以调节称为可调电阻。常见的可调电阻器用途有用于收音机音量调节等。主要应用于电压分配的可调电阻器，

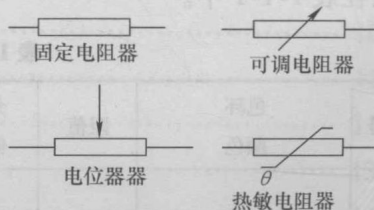


图 1-1-1 电阻器的电气图形符号





又称为电位器。

2) 按制造材料: 碳膜电阻器、金属膜电阻器、线绕电阻器等。

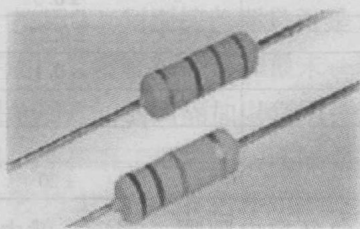
3) 按安装方式: 插件电阻器、贴片电阻器。

3. 电阻器的符号

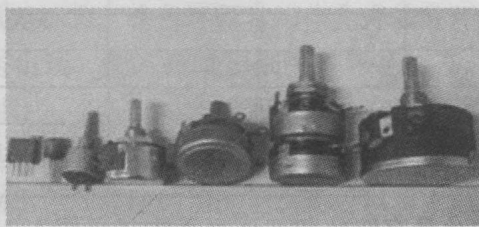
电阻器的符号如图 1-1-1 所示。

4. 常见的电阻器

常见的电阻器外形如图 1-1-2 所示。



a) 固定电阻器



b) 电位器

图 1-1-2 常见的电阻器外形

5. 电阻器的主要参数

1) 标称阻值: 标称在电阻器上的电阻值称为标称阻值 (简称标称值)。单位为 Ω 、 $k\Omega$ 、 $M\Omega$ 。标称值是根据国家制定的标准系列标注的, 不是生产者任意标定的。

2) 允许偏差: 电阻器的实际阻值对于标称值的最大允许偏差范围称为允许偏差。

偏差代码为 F、G、J、K 等。

3) 额定功率: 指在规定的环境温度下, 假设周围空气不流通, 在长期连续工作而不损坏或基本不改变电阻器性能的情况下, 电阻器上允许的消耗功率。常见的有 $1/16W$ 、 $1/8W$ 、 $1/4W$ 、 $1/2W$ 、 $1W$ 、 $2W$ 、 $5W$ 、 $10W$ 。

4) 阻值的换算: $1M\Omega = 10^3k\Omega = 10^6\Omega$ 。

6. 阻值和允许偏差的标注方法

1) 直标法: 将电阻器的主要参数和技术性能用数字或字母直接标注在电阻体上。例如: $5.1k\Omega 5\%$ 、 $5.1k\Omega J$ 。

2) 文字符号法: 将文字、数字两者有规律组合起来表示电阻器的主要参数。例如: $0.1\Omega = 0\Omega 1 = 0R1$; $3.3\Omega = 3\Omega 3 = 3R3$; $3k3 = 3.3k\Omega$

3) 色标法: 用不同颜色的色环来表示电阻器的阻值及允许偏差等级。普通电阻器一般用四环表示, 精密电阻器用五环表示。五环颜色所表示的数值和允许偏差见表 1-1-3。

4) 贴片电阻器标注方法: 前两位表示有效数, 第三位表示有效值后加零的个数。0 ~ 10Ω 带小数点电阻值表示为 XRX 、 RXX (X 表示数字)。例如: $471 = 470\Omega$ 、 $105 = 1M\Omega$ 、 $2R2 = 2.2\Omega$ 。

7. 色环电阻器的识别方法

色环电阻器上不同颜色所表示的数值和允许偏差见表 1-1-3。



表 1-1-3 色环电阻器不同颜色所表示的数值和允许偏差

颜色	有效数字	倍乘数	允许偏差 (%)
银色		10^{-2}	± 10
金色		10^{-1}	± 5
黑色	0	10^0	
棕色	1	10^1	± 1
红色	2	10^2	± 2
橙色	3	10^3	
黄色	4	10^4	
绿色	5	10^5	± 0.5
蓝色	6	10^6	± 0.25
紫色	7	10^7	± 0.1
灰色	8	10^8	
白色	9	10^9	
无色			± 20

常见的色环有四环和五环表示法（见图 1-1-3），色环靠电阻哪一端近，就由哪一端开始数环。

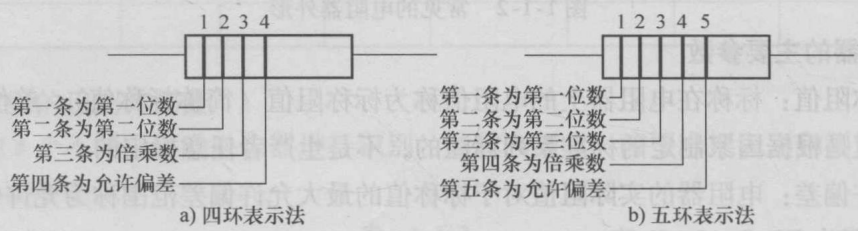


图 1-1-3 电阻器的色标法

1) 普通电阻器通常为四条色环，其中第一、二条色环表示的数即为两位有效数，第三条色环为倍乘数（即 $\times 10^*$ ），而此色环表示的数是以 10 为底的指数，第四条色环则表示的是电阻值的允许偏差，如图 1-1-3 所示。

例如：某四环电阻器的色环标志为红色、紫色、橙色、金色，色环含义如图 1-1-4 所示。即标称阻值为 $27 \times 10^3 \Omega = 27000 \Omega = 27k\Omega$ ，允许偏差为 $\pm 5\%$ 。

2) 精密电阻器通常为五条色环，其中第一、二、三条色环表示的数即为三位有效数，第四条色环为倍乘数，而此色环表示的数是以 10 为底的指数，第五条色环则表示的是电阻值的允许偏差。

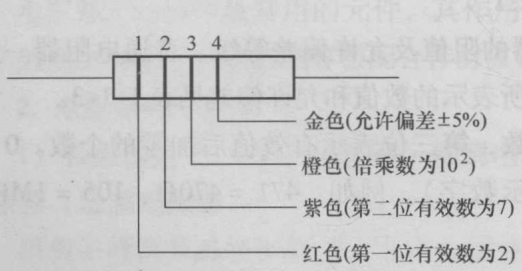


图 1-1-4 某四环电阻器的色环含义

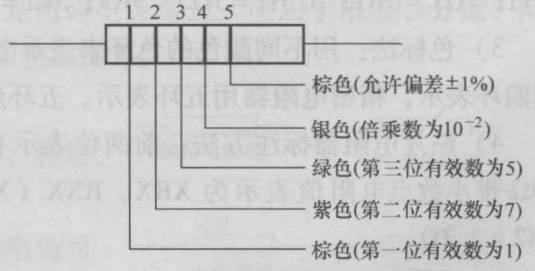


图 1-1-5 某五环电阻器的色环含义



例如：色环电阻的色环标志为棕色、紫色、绿色、银色、棕色，如图 1-1-5 所示，即标称阻值为 $175 \times 10^{-2} \Omega = 1.75 \Omega$ ，允许偏差为 $\pm 1\%$ 。

色环电阻器是应用于各种电子设备中最多的电阻器类型，无论怎样安装，都应使维修者能方便地读出阻值，便于检测和更换。但在实践中发现，有些色环电阻器的排列顺序不甚分明，往往容易读错，在识别时，可运用如下技巧加以判断：

(1) 技巧 1 先找标志允许偏差的色环，从而排定色环的顺序。最常用的表示电阻允许偏差的颜色是金、银、棕，尤其是金、银色环。一般不会用作色环电阻器的第一环，所以在电阻器上只要有金和银色环，就可以基本认定这是色环电阻器的最末一环。

(2) 技巧 2 判别棕色环是否是允许偏差标志。棕色环既常用作允许偏差环，又常用作有效数字环，且常在第一环和最末一环同时出现，使人很难识别哪一环是始末。在实践中，可以按照色环之间的间隔加以判别：例如对于一个五环电阻器而言，第五环和第四环之间的间隔比第一环和第二环之间的间隔要宽一些，据此可判定色环的排列顺序。

(3) 技巧 3 在仅靠色环间距还无法判定色环顺序的情况下，还可以利用电阻的生产序列值来加以判别。例如有一个电阻的色环顺序是：棕、黑、黑、黄、棕，其值为 $100 \times 10^4 \Omega = 1 \text{ M}\Omega$ ，允许偏差为 $\pm 1\%$ ，属于正常的电阻序列，若是反顺序读：棕、黄、黑、黑、棕，其值为 $140 \times 10^0 \Omega = 140 \Omega$ ，允许偏差为 $\pm 1\%$ 。显然按照最后一种排序所读出的电阻值，在电阻器生产序列中是没有的，故后一种色环顺序是不对的。又例如一个电阻器的色环顺序是棕、灰、黑、黑、棕，其值为 $180 \times 10^0 \Omega = 180 \Omega$ ，允许偏差为 $\pm 1\%$ ，属于正常的电阻值；若是反顺序读，即棕、黑、黑、灰、棕，其值为 $100 \times 10^8 \Omega = 10000 \text{ M}\Omega$ ，允许偏差为 $\pm 1\%$ 。电阻器中没有这么大的电阻值，说明色环排序是不对的。若以上几种方法还是无法确定阻值，那只好配合万用表测量来确定。

8. 普通电阻器的选用常识

(1) 正确选用电阻器的阻值和允许偏差

1) 阻值选用：原则是所用电阻器的标称阻值与所需电阻器阻值的差值越小越好。

2) 允许偏差选用：时间常数 RC 电路需要电阻器的允许偏差尽量小，一般可选 5% 以内；退耦电路、反馈电路、滤波电路、负载电路对允许偏差要求不太高，可选允许偏差为 10% ~ 20% 的电阻器。

(2) 注意电阻器的极限参数

1) 额定电压：当实际电压超过额定电压时，即便满足功率要求，电阻器也会被击穿损坏。

2) 额定功率：所选电阻器的额定功率应大于实际承受功率的两倍以上才能保证电阻器在电路中长期工作的可靠性。

(3) 要首选通用型电阻器 通用型电阻器种类较多、规格齐全、生产批量大，且阻值范围、外观形状、体积大小都有挑选的余地，便于采购和替换。

(4) 根据电路特点选用

1) 高频电路：分布参数越小越好，应选用金属膜电阻器、金属氧化膜电阻器等高频电阻器。

- 2) 低频电路：绕线电阻器、碳膜电阻器都适用。
- 3) 功率放大电路、偏置电路、取样电路：这些电路对稳定性要求比较高，应选温度系数小的电阻器。
- 4) 退耦电路、滤波电路：对阻值变化没有严格要求，任何类电阻器都适用。
- (5) 根据电路板大小选用电阻 选用电阻器时还应根据装配的电路板规格、大小进行。

9. 用万用表电阻挡测电阻值

(1) 电阻挡的使用

- 1) 正确接好万用表的表笔。
- 2) 将挡位换到电阻挡。
- 3) 将红、黑表笔短接，若指针向右偏，调整零欧姆调整旋钮，直到指针指准欧姆标度尺的零位（称为调零）。若改换量程，每换一次量程需重新调零一次。

(2) 量程的选择 由于电阻挡刻度不均匀，为提高测量精度，选择量程时应使指针指示值尽可能指示在刻度中间位置，即全刻度起始的 20% ~ 80% 弧度范围内，如图 1-1-6 所示。

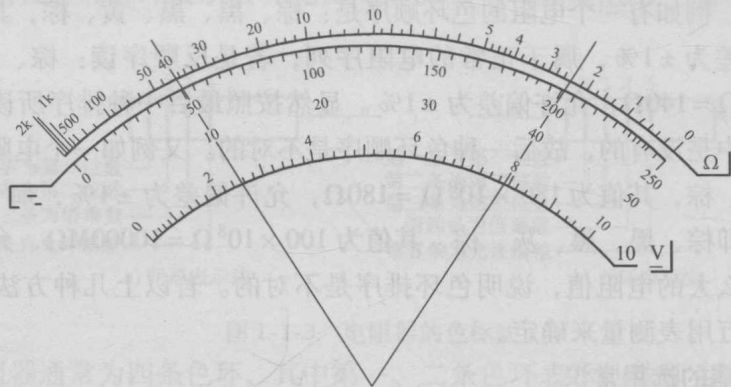


图 1-1-6 电阻挡指针读数范围

(3) 测量电阻值时接入的正确方式 电阻值的测试方法如图 1-1-7 所示。

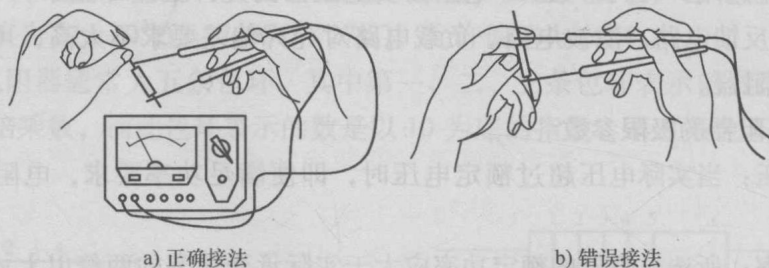


图 1-1-7 电阻值的测试方法

图 1-1-7b 为错误接法，因其将人体电阻也一同并入，会导致误差。

(4) 读数 指针落在如图 1-1-8 所示的位置时，若挡位选在 $R \times 1$ 挡，其读数应为 $20 \times 1\Omega = 20\Omega$ ；若挡位选在 $R \times 10$ 挡，其读数应为 $20 \times 10\Omega = 200\Omega$ ；同理，若挡位分别选在 $R \times 100$ 、 $R \times 1k$ 、 $R \times 10k$ ，其指示读数仍为 20，但倍率数分别为 100、1000、10000，最终读数分别为 $2k\Omega$ 、 $20k\Omega$ 和 $200k\Omega$ 。



综上所述,电阻挡的读数由下面公式决定:

$$\text{读数} = \text{指示数} \times \text{倍率数}$$

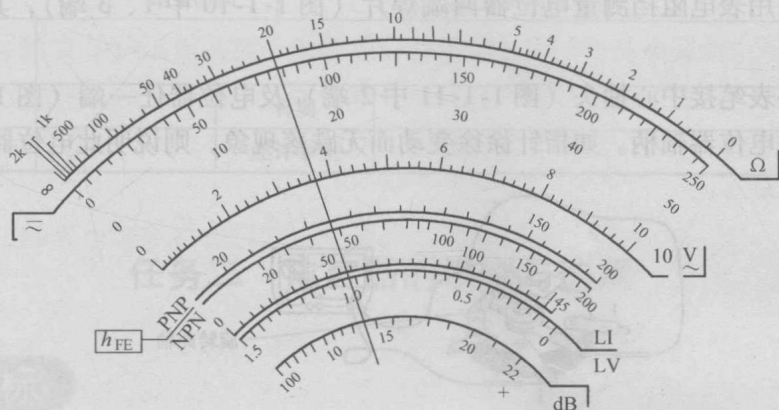


图 1-1-8 电阻挡读数示例

10. 一般电阻器的质量判别

电阻器阻值变化或内部损坏的情况,可用万用表电阻挡测量来核对。但要注意两点:

- 1) 测量时用表笔拨动电阻器引脚,若指针摆动范围很大,说明此电阻器内部有接触不良现象或引脚松动。
- 2) 常温下热敏电阻器的阻值应接近其标称值,然后用热的电烙铁靠近它,观察其值有无变化。若有,说明该电阻器基本正常;否则,该电阻器性能不好。

11. 电位器的简单挑选

电位器的种类很多,常见的是碳膜电位器,其结构简单、阻值范围大,有带开关和不带开关之分,广泛地用在收音机、电视机、扩音机等电路中。电位器根据其阻值的变化可分为 3 种类型:

- 1) 直线式,即 X 型,其阻值按旋转角度均匀变化。
- 2) 指数式,即 Z 型,其阻值按旋转角度依指数规律变化。此类电位器多用在音量调节电路,因人耳对声音响度的反应接近指数关系。
- 3) 对数式,即 D 型,其阻值按旋转角度依对数关系变化。

下面以带开关电位器为例介绍电位器的简单挑选。

- 1) 首先利用万用表 $R \times 1$ 挡测量电位器开关,看开关是否正常,如图 1-1-9 所示。

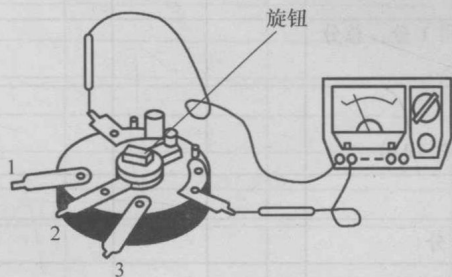


图 1-1-9 用万用表测电位器开关

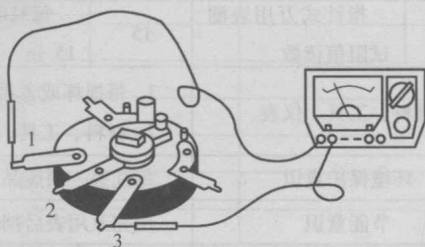


图 1-1-10 测量电位器的标称阻值



将图中旋钮拨到“开”时，万用表指针偏转，即“通”；将图中开关拨到“关”时，如万用表指针不动，即“断”，则说明此开关正常。

2) 再用万用表电阻挡测量电位器两端焊片（图 1-1-10 中 1、3 端），其阻值应与标称值相同。

3) 最后将表笔接中心抽头（图 1-1-11 中 2 端）及电位器任一端（图 1-1-11 中 1 或 3 端），缓缓旋动电位器轴柄。如指针徐徐变动而无跌落现象，则说明此电位器正常。

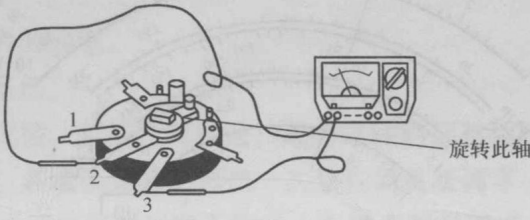


图 1-1-11 测量电位器内部质量

12. 电阻的使用常识

1) 用万用表测量在电路中的电阻时，首先应把电路中的电源切断，然后将电阻的一端与电路断开，以免电路元器件的并联影响测量的准确性。

2) 使用电阻器前，最好用万用表测量一下阻值，检查无误后，方可使用。

任务评价

表 1-1-4 电阻器的识别与选用任务评价表

序号	项目	配分	评价要点	自评	互评	教师评价
1	电阻器阻值和允许偏差	30	每只电阻判别正确得 2 分，总分 30 分			
2	数字式万用表挡位选择	15	挡位选择正确得 1 分，总分 15 分			
3	数字式万用表测试阻值读数	15	每只电阻器测试正确得 1 分，总分 15 分			
4	允许偏差的计算	10	允许偏差计算正确得 1 分，总分 10 分			
5	指针式万用表挡位选择	15	挡位选择正确得 1 分，总分 15 分			
6	指针式万用表测试阻值读数	15	每只电阻器测试正确得 1 分，总分 15 分			
材料、工具、仪表		1. 每损坏或者丢失一样扣 10 分 2. 材料、工具、仪表没有放整齐扣 10 分				
环境保护意识		每乱丢一项废品扣 10 分				
节能意识		用完万用表后挡位放置不当扣 10 分				
安全文明操作		违反安全文明操作（视情况进行扣分）				
额定时间		每超过 5min 扣 5 分				





(续)

序号	项目		配分	评价要点		自评	互评	教师评价
开始时间		结束时间		实际时间				成绩
综合评议 意见（教师）								
评议教师		日期						
自评学生		互评学生						

任务二 电容器的识别与选用

任务目标

知识目标

正确识读电容器的标称电容量及耐压值。

技能目标

学会固定电容器的漏电判别。

情感目标

培养主动学习的能力、积极思考的能力。

任务描述

电容器是电路中最常见的电路元件之一，在电路中常用于控制电流、电压，是电路连接中最广泛的元件。本任务主要在识别电容器的基础上进一步掌握检测它们的方法。

任务实施

对规定的 10 个不同类型的电容器进行识别、读数 and 测量。按要求把识别和测量的结果记录在表 1-2-1 中。

表 1-2-1 电容器的识别和测量结果

序号	介质	电容量	耐压值	漏电电阻	性能好坏



知识链接

1. 概念

电容器由两个金属电极中间夹一层绝缘介质构成。当在两极间加上电压时,电极上就储存电荷。电容器是一种储能元件,电容量是电容器储存电荷多少的一个量值。电容器的作用主要有调谐、滤波、耦合、隔直、交流旁路和能量转换。

2. 电容器的分类

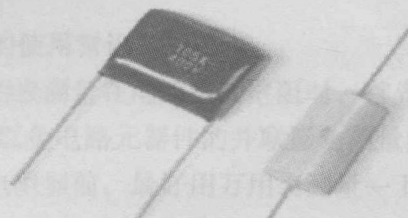
1) 按介质不同分:空气介质电容器、纸质电容器、有机薄膜电容器、瓷介质电容器、云母电容器、电解电容器等。

2) 按结构:固定电容器、半可变电容器、可变电容器。

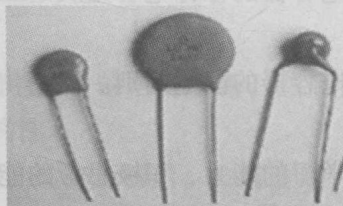
3) 按安装方式:插装电容器、贴片电容器。

3. 常见电容器

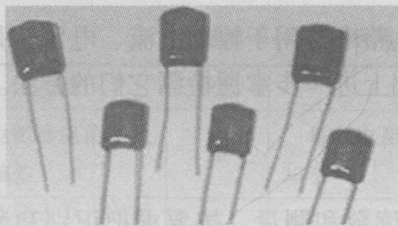
常见电容器外形如图 1-2-1 所示。



a) 金属膜电容器



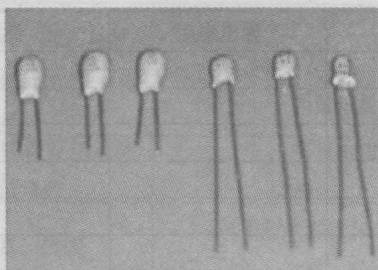
b) 瓷片电容器



c) 涤纶电容器



d) 安规电容器



e) 钽电容器



f) 电解电容器

图 1-2-1 常见的电容器





4. 电容器的符号

电容器的符号如图 1-2-2 所示。

5. 电容器的主要参数

(1) 标称电容量 标称在电容器上的电容量称为标称电容量,单位为法拉(F)。常用单位:微法(μF)、纳法(nF)、皮法(pF)。

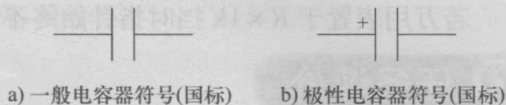


图 1-2-2 电容器的符号

$$1\text{F} = 10^3\text{mF} = 10^6\mu\text{F}$$

$$1\mu\text{F} = 10^3\text{nF} = 10^6\text{pF}$$

(2) 额定电压 额定电压指电容器在规定的工作温度范围内,长期可靠工作所能承受的最高电压。

(3) 绝缘电阻 绝缘电阻指电容器两极之间的电阻,又称为漏电阻。理想电容器的绝缘电阻为无穷大,但实际无法实现无穷大。绝缘电阻越大,表明电容器质量越好。

6. 电容量的标注方法

(1) 直标法 在电容器的表面直接用数字或字母标注出标称电容量、额定电压等参数。

(2) 数字和文字标注 用 2~4 位数字和一个字母混合后表示电容器的电容量大小。数字表示有效数值,字母表示数量级。常用字母有 m、 μ 、n、p 等。

(3) 三位数字表示法 前两位为有效数字,第三位表示有效数字后面加零的个数,但如第三位数字为 9,则 9 表示乘 0.1。三位数字表示法的默认单位为 pF。

(4) 四位数字表示法 用 1~4 位数字表示电容器的电容量,默认单位为 pF。如用小数表示电容量时,单位为 μF 。例如:3300 表示 3300pF,0.056 表示 0.056 μF 。

(5) 色标法 同电阻值标注方。

7. 电容器的选用

电容器的选用应考虑使用频率、耐压值。电解电容器还应注意极性,使正极接到直流电的高电位。

8. 固定电容器漏电的判别

用万用表电阻挡 $R \times 1\text{k}$ 量程,将表笔与电容器两极并接,如图 1-2-3 所示。

指针应先向顺时针方向跳动一下,然后逐步按逆时针复原,即返回至 $R = \infty$ 处。若指针不能退回到 $R = \infty$ 处,则所指示的值就为电容器漏电的电阻值。

电容器漏电电阻数据的测量,如图 1-2-4 所示。此值越大,说明电容器绝缘性能越好,一般应为几百到几千兆欧。图 1-2-4 中被测电容器的漏电电阻值偏小,只有 $1\text{M}\Omega$,说明此电容器性能不佳。

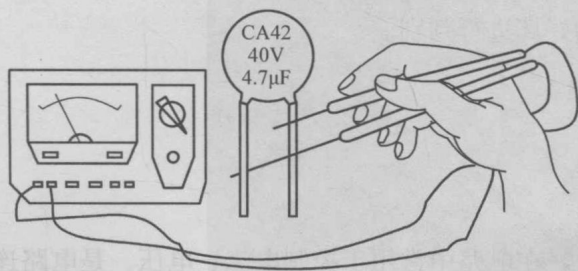


图 1-2-3 电容器漏电的判别

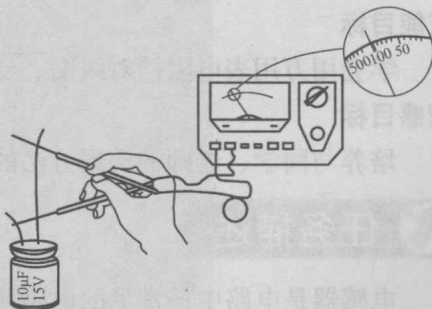


图 1-2-4 电容器漏电电阻的测量



电容量小于 5000pF 以下的小电容器一般在万用表上，几乎观察不到指针的变化，应采用专门的测量仪判别。

若万用表置于 $R \times 1k$ 挡时指针始终不动，说明电容器内部已经开路。

任务评价

表 1-2-2 电容器的识别与选用任务评价表

序号	项目	配分	评价要点	自评	互评	教师评价
1	电容器的电容量和耐压值	20	每只电容器判别正确得 2 分，总分 20 分			
2	电容器的介质	10	每只电容器判别正确得 1 分，总分 10 分			
3	漏电阻的测量	20	每只电容器测量正确得 2 分，总分 20 分			
4	性能判别	10	性能判别正确得 1 分，总分 10 分			
材料、工具、仪表		1. 每损坏或者丢失一样扣 10 分 2. 材料、工具、仪表没有放整齐扣 10 分				
环境保护意识		每乱丢一项废品扣 10 分				
节能意识		用完万用表后挡位放置不当扣 10 分				
安全文明操作		违反安全文明操作（视其情况进行扣分）				
额定时间		每超过 5min 扣 5 分				
开始时间		结束时间		实际时间		成绩
综合评议意见（教师）						
评议教师			日期			
自评学生			互评学生			

任务三 电感器和变压器的识别与选用

任务目标

知识目标

掌握电感和变压器的结构组成和性能。

技能目标

学会用万用表电阻挡对线圈、变压器的好坏进行判别。

情感目标

培养与同学、老师的沟通方法的能力。

任务描述

电感器是电路中最常见的电路元件之一，在电路中常用于控制电流、电压，是电路连接中最广泛的元件。本任务主要是在识别电感器的基础上进一步掌握对它们检测方法。

