



职业技能 短期培训教材

全国职业培训推荐教材 | 人力资源和社会保障部教材办公室评审通过 | 适合于职业技能短期培训使用

电磁炉维修基本技能

DIANCILU WEIXIU JIBEN JINENG

● 推荐使用对象：农村进城务工人员 | 就业与再就业人员 | 在职人员

 中国劳动社会保障出版社

全国职业培训推荐教材

人力资源和社会保障部教材办公室评审通过

适合于职业技能短期培训使用

电磁炉维修基本技能

中国劳动社会保障出版社

图书在版编目(CIP)数据

电磁炉维修基本技能/孙运生主编. —北京: 中国劳动社会保障出版社, 2009
职业技能短期培训教材

ISBN 978-7-5045-7839-6

I. 电… II. 孙… III. 电磁炉灶-维修-技术培训-教材 IV. TM925.510.7

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 094204 号

中国劳动社会保障出版社出版发行

(北京市惠新东街 1 号 邮政编码: 100029)

出版人: 张梦欣

*

新华书店经销

北京地质印刷厂印刷 三河市华东印刷装订厂装订

787 毫米×960 毫米 16 开本 8 印张 166 千字

2009 年 6 月第 1 版 2009 年 6 月第 1 次印刷

定价: 15.00 元

读者服务部电话: 010-64929211

发行部电话: 010-64927085

出版社网址: <http://www.class.com.cn>

版权专有 侵权必究

举报电话: 010-64954652

前言

职业技能培训是提高劳动者知识与技能水平、增强劳动者就业能力的有效措施。职业技能短期培训，能够在短期内使受培训者掌握一门技能，达到上岗要求，顺利实现就业。

为了适应开展职业技能短期培训的需要，促进短期培训向规范化发展，提高培训质量，中国劳动社会保障出版社组织编写了职业技能短期培训系列教材，涉及二产和三产百余种职业（工种）。在组织编写教材的过程中，以相应职业（工种）的国家职业标准和岗位要求为依据，并力求使教材具有以下特点：

短。教材适合 15 ~ 30 天的短期培训，在较短的时间内，让受培训者掌握一种技能，从而实现就业。

薄。教材厚度薄，字数一般在 10 万字左右。教材中只讲述必要的知识和技能，不详细介绍有关的理论，避免多而全，强调有用和实用，从而将最有效的技能传授给受培训者。

易。内容通俗，图文并茂，容易学习和掌握。教材以技能操作和技能培养为主线，用图文相结合的方式，通过实例，一步步地介绍各项操作技能，便于学习、理解和对照操作。

这套教材适合于各级各类职业学校、职业培训机构在开展职业技能短期培训时使用。欢迎职业学校、培训机构和读者对教材中存在的不足之处提出宝贵意见和建议。

人力资源和社会保障部教材办公室

简介

本书在编写过程中，考虑到培训对象的实际情况，首先介绍了电磁炉维修中常用的量具、工具和元器件，以及电磁炉的结构和功能电路，使学员对电磁炉的结构及维修工作有一个总体认识。书中重点介绍与电磁炉维修相关的电路工作原理，并紧密结合电路原理图讲解故障检修，使学员在学习维修的过程中逐步掌握并提高故障分析的能力。最后，分别介绍了部分常用电磁炉的故障检测程序、故障检修速查和故障排除案例精选，便于读者查阅。

本书实用性强，内容简练，通俗易懂。通过本书的学习，学员能够从事电磁炉的维修工作及售后服务工作。

本书由孙运生主编，孔军、李书珍、郭小兵、楚建功、付红亮、邵方星、张运良、张新民、薛大迪、张君瑞参编。

目录

第一单元 电磁炉维修常用量具、工具和元器件	(1)
模块一 电磁炉维修常用的量具	(1)
模块二 电磁炉维修常用的工具	(5)
模块三 元器件的识别与测量	(7)
第二单元 电磁炉的结构和工作原理	(23)
模块一 电磁炉的结构	(23)
模块二 电磁炉的加热原理和功能	(27)
模块三 电磁炉单元电路的工作原理	(27)
第三单元 电磁炉整体电路的工作原理和故障检修	(37)
模块一 尚朋堂 SR - 11 × × 系列电磁炉的工作原理	(37)
模块二 尚朋堂 SR - 11 × × 系列电磁炉的故障检修方法	(41)
第四单元 电磁炉故障检测程序	(46)
模块一 美的 MC - PSY18C 型电磁炉故障检测程序	(46)
模块二 美的 MC - PF10E 型电磁炉故障检测程序	(55)
模块三 尚朋堂 SR - 23 × × 系列电磁炉故障检测程序	(62)
模块四 奔腾 PC - 200G 型电磁炉故障检测程序	(67)
第五单元 电磁炉常见故障检修速查	(74)
模块一 电磁炉常见故障检修速查流程图	(74)
模块二 电磁炉故障检修速查表	(82)
模块三 电磁炉故障代码速查	(96)
第六单元 电磁炉故障排除案例精选	(109)

第一单元 电磁炉维修常用量具、工具和元器件

模块一 电磁炉维修常用的量具

一、指针式万用表

指针式万用表可用于测量电压、电流和电阻等。指针式万用表的种类较多,在此以MF50型万用表为例加以说明, MF50型万用表的外形如图1—1所示,其表盘示意图如图1—2所示。

通过转换开关的切换来改变测量项目(如电阻、电压等)和量程。机械调零旋钮可以用小旋具来调节,使指针在静止时保持在左端零位。“ Ω ”调零旋钮用于在测量电阻时使指针对准右端零位,以保证测量的准确性。

MF50型万用表的测量范围如下:

直流电压($\underline{V}$)分为五挡: 0~2.5 V、0~10 V、0~50 V、0~250 V、0~1 000 V。

交流电压($\underline{V}$)分为四挡: 0~10 V、0~50 V、0~250 V、0~1 000 V。

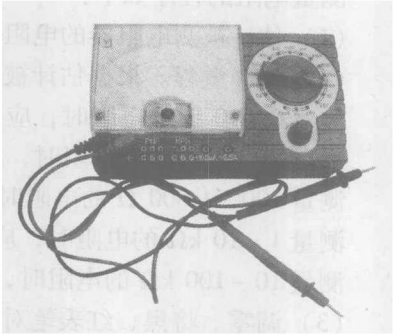


图1—1 MF50型万用表的外形

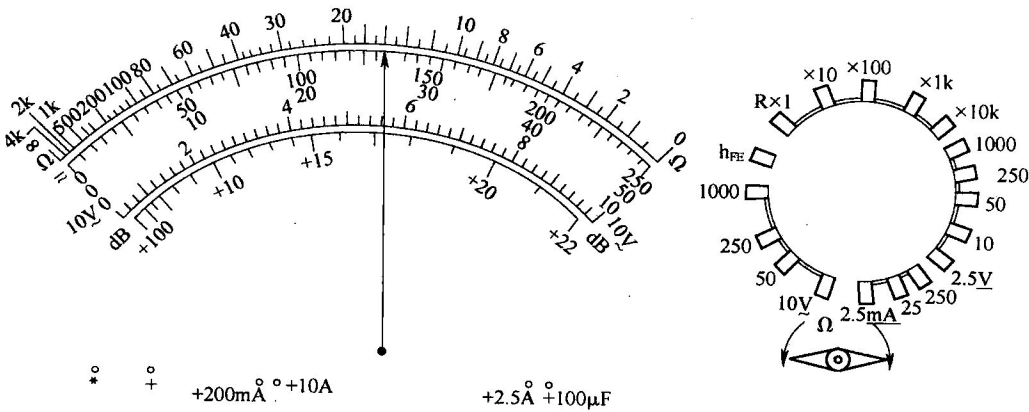


图1—2 表盘示意图

直流电流 (A) 分为五挡: 转换开关控制三个挡, 即 $0 \sim 2.5 \text{ mA}$ 、 $0 \sim 25 \text{ mA}$ 、 $0 \sim 250 \text{ mA}$, 在表头的下部还有二个挡, 即 $0 \sim 2.5 \text{ A}$ (当被测电路的电流较大时采用)、 $0 \sim 100 \mu\text{A}$ (当被测电路的电流较小时采用)。在使用这两个挡时要特别注意, 转换开关箭头不应对准电阻挡。

电阻 (Ω) 分为五挡: $R \times 1$ 、 $R \times 10$ 、 $R \times 100$ 、 $R \times 1\text{k}$ 、 $R \times 10\text{k}$ 。

从转换开关上还可以看到 h_{FE} 挡, 它用于测量三极管放大倍数。

1. 测量电阻

测量电阻时先将转换开关拨至某一电阻挡位, 然后将黑、红表笔对接在一起, 这时万用表的指针会向右偏转, 随即调节调零旋钮, 使指针恰好指到电阻挡的 0 位。准备好待测电阻器, 将两只表笔分别接在电阻器两端, 此时指针在第一条刻度线上所指示的数值 (读数) 再乘以转换开关箭头所指的倍率, 就是被测电阻器的阻值。如用 $\times 100$ 挡, 指针指向 50, 则所测得的电阻为 $50 \times 100 = 5\,000 \Omega$ 。由此可见, “ $R \times 100$ ” 中的 “R” 就是测量时刻度盘上的读数。其他量程依此类推。

测量电阻的程序如下:

(1) 估计被测电阻器的电阻值。

(2) 选择量程。根据估计被测电阻器的电阻值进行选择。

测量 $0 \sim 10 \Omega$ 的电阻时, 应选用 $R \times 1$ 挡;

测量 $10 \sim 100 \Omega$ 的电阻时, 应选用 $R \times 10$ 挡;

测量 $100 \sim 1\,000 \Omega$ 的电阻时, 应选用 $R \times 100$ 挡;

测量 $1 \sim 10 \text{ k}\Omega$ 的电阻时, 应选用 $R \times 1\text{k}$ 挡;

测量 $10 \sim 100 \text{ k}\Omega$ 的电阻时, 应选用 $R \times 10\text{k}$ 挡。

(3) 调零。将黑、红表笔对接, 随即调整调零旋钮, 直到万用表的指针与表盘右端的 0 刻线重合为止。特别注意, 每次变换量程后, 都应重新调零, 以保证测量的准确性。

(4) 测量。将黑、红表笔分别与电阻器两端接触。注意: 测量电阻时表笔不分正负。

(5) 读数。若所用量程是 $R \times 100$ 挡, 指针指向 8, 则测量值为 $8 \times 100 = 800 \Omega$ 。

2. 测量直流电压

首先估计被测电压的大小, 然后将转换开关拨至适当的直流电压量程。将红表笔接在被测电路或电源 “+” 端, 黑表笔接在被测电路或电源 “-” 端, 然后根据该量程数字与直流符号刻度线 (第二条线) 上的指针所指示数值读出被测电压的大小。

MF50 型万用表表盘第二条刻度线下面有两排读数: $0 \sim 50$ 和 $0 \sim 250$ 。如果用 50 V 挡或 250 V 挡测量, 可直接读 $0 \sim 50$ 或 $0 \sim 250$ 刻度上的指示数值。如果用 2.5 V 挡测量则只须将 $0 \sim 250$ 这一排读数都缩小 100 倍 (依次将数字 50、100、150、200、250 看作 0.5、1、1.5、2、2.5) 即可直接读出测量值。若指针指向 100 与 150 正中间, 即表盘上的读数是 125, 则实际测量值为 1.25 V 。

如果用 10 V 挡测量, 则只须将 $0 \sim 50$ 这一排读数都缩小 5 倍 (依次将数字 10、20、30、40、50 看作 2、4、6、8、10) 即可直接读出测量值。若指针指向 35, 实际

测量值为 7 V。

同理，如果用 1 000 V 挡测量，只须将 0 ~ 250 这一排读数都扩大 4 倍。若指针指向 208，则测量值为 832 V。

3. 测量交流电压

测量交流电压与测量直流电压相似，不同之处是测交流电压时表笔不分正、负极性。读数方法与测量直流电压的读数基本一样，只是读取标有交流符号“AC”或“~”的刻度线上指针对应的读数。MF50 型万用表除了 10 V 挡单独有刻度线外，其余各挡交、直流共用一条刻度线。

4. 测量直流电流

先估计被测电流的大小，然后将转换开关拨至合适的电流量程，再把万用表串联在被测电路中，红表笔接在高电位端，黑表笔接在低电位端，同时观察标有直流符号“DC”或“-”的刻度线（注意：电流与电压为同一条刻度线，因为电流与电压是正比关系，并且刻度也是均匀的）。在 MF50 型万用表表盘上可以看到：第二条刻度下面有两排读数，0 ~ 50、0 ~ 250。转换开关的电流挡上有三个位置，另外表体上还有两个插孔位置。

如果用 2.5 A 或 2.5 mA 挡测量，只需将 0 ~ 250 这一排读数都缩小至原来的 1/100，即依次将数字 50、100、150、200、250 看成 0.5、1、1.5、2、2.5，就可直接读出测量值。如指针指向 100，用 2.5 A 挡测量时，测量值应为 1 A；用 25 mA 挡测量时，只需将 0 ~ 250 这一排读数都缩小至原来的 1/10 即可得到测量值。如指针指在 100 刻度上，实际读数应为 10 mA。如果用 250 mA 挡测量时，指针所指示的数值即为测量值。

5. 使用万用表的注意事项

万用表是比较精密的仪表，如果使用不当，不仅会使测量不准确而且极易将其损坏。但是，只要掌握万用表的正确使用方法和注意事项，就能使其经久耐用。

(1) 测量电流与电压时，不能选错挡位。如果误用电阻挡或电流挡测量电压，就极易烧坏万用表。

(2) 测量直流电压和直流电流时，注意“+”“-”极性不能接错。若发现指针开始反转，应立即调换表笔，以免损坏指针和表头。

(3) 如果不知道被测电压或电流的大小，应先选用最高挡试测，而后再拨到合适的挡位测试，以免指针偏转过大而损坏指针和表头。所选的挡位越靠近被测值，测量结果就越准确。

(4) 测量电阻时，不要用手触及电阻器裸露部分（或两支表笔的金属部分），以免人体电阻与被测电阻器相并联，使测量结果不准确。

(5) 测量电阻时，如果两表笔短接，“Ω”调零旋钮旋至最大，指针仍达不到 0 位，这种现象通常是由于表内电池电量不足造成的，应换新电池才能准确测量。

(6) 万用表在不使用时，转换开关不要置于电阻挡，应放在高压挡。这是因为测电阻时表内接有电池，如两根表笔相碰短接，不仅耗费电池，严重时甚至会损坏表头。

(7) 用万用表测电阻时, 正表笔接的是万用表内电池的负极, 负表笔接的是万用表内电池的正极。

(8) 测量直流电压和直流电流时, 表笔要分清正极与负极; 测量交流电压时, 无正极、负极之分。

(9) 切记不能用电流挡测电压。

二、数字式万用表

数字式万用表直观性好、准确性高。下面以使用较广泛的 DT9205 型数字式万用表为例加以说明, 其外形如图 1—3 所示。该表除具有指针式万用表的功能外, 还具有测量电容、温度、频率等功能。

数字式万用表的使用方法如下:

1. 测量电阻

(1) 将表笔插进“COM”和“V/ Ω ”插孔中, 将转换开关拨至“ Ω ”挡所需要的量程, 打开电源开关, 无需调零即可直接测量电阻。

(2) 选择量程。根据估计被测电阻器的电阻值进行选择。

测量 200 Ω 以下的电阻时, 应选 200 挡;

测量 200 ~ 1 999 Ω 的电阻时, 应选 2k 挡;

测量 2 ~ 19.99 k Ω 的电阻时, 应选 20k 挡;

测量 20 ~ 199.9 k Ω 的电阻时, 定选 200k 挡;

测量 200 ~ 1 999 k Ω 的电阻时, 应选 2M 挡;

测量 2 ~ 19.99 M Ω 的电阻时, 应选 20M 挡;

测量 20 ~ 199.9 M Ω 的电阻时, 应选 200M 挡。

(3) 测量。将黑、红表笔分别接在被测电阻器两端 (不分极性), 此时在显示屏上即可显示被测电阻器的电阻值, 注意: 若显示屏显示“1”, 表明断路 (即电阻为无穷大), 若显示屏显示“0.00”, 表明短路 (即电阻为零)。

2. 测量直流电压

(1) 将红表笔插进“V/ Ω ”插孔中, 黑表笔插进“COM”插孔中。

(2) 选择量程和测量。根据被测直流电压的估计值, 在直流电压挡位范围内选取量程。然后, 将红表接电源正极或高电位端, 黑表笔接电源负极或低电位端, 使表笔与被测电路稳定接触, 其电压数值可以在显示屏上直接读出, 若显示“1”, 则表明量程小, 应适当增大量程进行检查。若数值左侧出现“-”, 则表明表笔极性与电源极性相反, 此时应对调两表笔再测量。

3. 测量交流电压

测量交流电压时, 表笔插孔与测量直流电压时插法相同, 但测量交流电压应将挡位转换

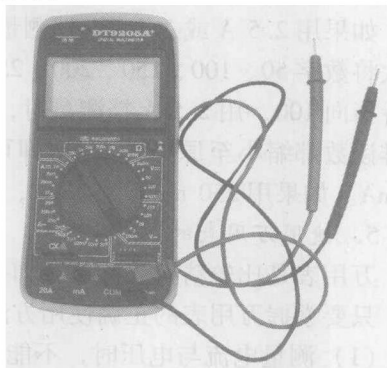


图 1—3 DT9205 型数字式万用表的外形

开关旋至“V~”处所需量程。测量方法与直流电压的测量方法相同，但交流电压的测量无极性区别。

4. 测量直流电流

测量电流时，应将万用表串联在电路中，此时显示屏中的数值即是被测电路中的直流电流。若显示为“1”，应加大量程；若显示数字左侧出现“-”，则表明电流由红表笔流出万用表。

5. 测量交流电流

交流电流的测量与直流电流的测量方法基本相同，不同的是转换开关要调至交流电流挡。

6. “二极管”挡

该挡用来测量二极管和电路的通断。用二极管挡测量时，表笔位置与电压测量的表笔位置一样。将转换开关切换到“二极管”挡；用红表笔接二极管的正极，黑表笔接负极，这时会显示二极管的正向电阻。调换表笔，显示屏显示“1”则为正常，因为二极管的反向电阻很大，否则表明此管已被击穿。由于数字万用表的内阻较大，测量小电阻时，采用电阻挡可能会无法测出，因此，常采用二极管挡进行测量。

7. “ h_{FE} ”挡

该挡位用于晶体三极管的测量。先将转换开关切换到“ h_{FE} ”挡，可以看到挡位旁有一排小插孔，分为PNP和NPN管的测量。将基极插入对应管型“B”孔，其余两脚分别插入“C”孔、“E”孔，此时可以读取数值；然后固定基极，其余两脚对调，比较两次读数，读数较大的管脚位置与表壳上的“C”“E”一一对应。

模块二 电磁炉维修常用的工具

一、旋具

旋具是旋紧或旋松有槽口螺钉用的工具，有一字和十字两种，其外形如图1—4所示。使用旋具时应注意以下事项：

(1) 旋具口端要和螺钉槽口端相适应，且大小合适。尤其是一字旋具，太薄易变形，甚至断裂，太厚则嵌不进槽口内，两种情况都会损坏螺钉槽口。

(2) 使用前应擦净旋具柄上和端口中的油污，以免工作时滑脱。

(3) 使用时手持旋具，手心抵住柄端，使旋具口与螺钉槽口垂直吻合，并先用力压紧旋具，然后扭动。当使用较长的旋具时，可用一只手压紧和扭动手柄，另一只手握旋具中部，使其不致滑脱，以保证操作安全。

(4) 禁止将工件拿在手中或用身体抵住工件拆装螺

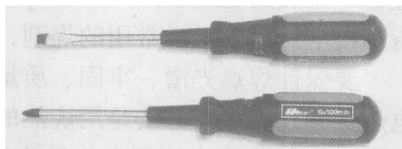


图1—4 旋具

钉，以免旋具滑出螺钉槽口伤人。

(5) 禁止将旋具当撬棒或凿子使用，也不准用钳子夹住旋具钢杆来增加扭矩，以免将其扭弯损坏。

二、电烙铁

1. 电烙铁的结构

电烙铁是电器修理时焊接的常用工具。可分为内热式、外热式和云母式三种，其结构如图 1—5 所示。

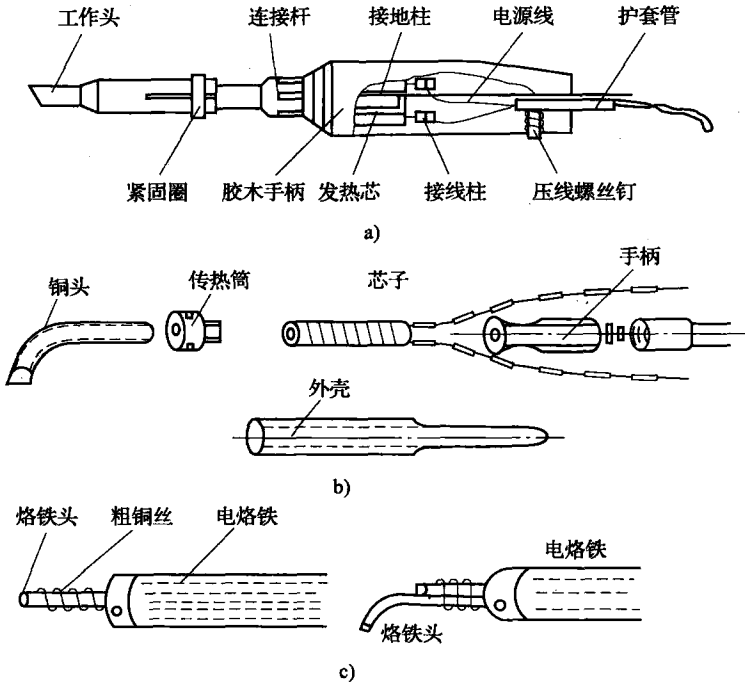


图 1—5 电烙铁的结构

a) 内热式 b) 外热式 c) 云母烙铁

2. 电烙铁的使用

新的电烙铁接上电源通电 2~3 min 后，可用手背渐渐靠近电烙铁头（但不要触及），感到有热气发出时，说明电烙铁可以使用。接着用平锉刀将电烙铁头部（3~5 mm 处）锉平、锉光，用热的电烙铁蘸一下松香，然后再去挂锡（即烙铁头被镀上一层锡），这时就可以进行焊接了。松香是最常用的焊剂，没有腐蚀性且使用方便。

要保证焊点光滑、牢固、质量可靠，除了要有焊剂和低熔点焊锡丝外，重要的是掌握好电烙铁的温度。其方法是用烧热的电烙铁头去蘸松香块，如看见有烟冒出，同时还能听见轻微的“滋滋”声，说明电烙铁头温度合适。如果有烟，但丝毫听不见“滋滋”声，说明温

度太低,化不开焊锡且焊不牢(这时不能用烙铁用力地去按焊锡,以免损坏电烙铁)。如果“滋滋”声太大,冒烟过多,表明烙铁温度过高,这时焊出的焊点发黏、无光泽,还容易焊坏元件,烙铁头也容易“烧死”。所谓“烧死”,是指电烙铁通电后较长时间停用,电烙铁温度过高,头部的锡蒸发、氧化,不再保持锡层颜色而变成黑褐色,电烙铁头挂不上锡无法进行焊接。这时只有用小刀将烧死部分刮光挂锡,才可重新使用。

3. 焊接工艺

电烙铁通电 2~3 min



稍蘸松香



焊接(接触 2 s 左右)



烙铁头离开焊点(几秒钟后焊点凝固)

所有元器件在焊接之前都要用小刀刮除焊接部分的氧化层。

此外,焊接半导体元件时,焊接时间不要超过 3~5 s,以免烫坏元件。遇到难焊的元件时,可以用尖嘴钳夹住元件引脚散热。每焊完一个焊点后要停止几秒钟,待焊点自然凝固后再松开引脚,这样才能焊接牢固而不出现假焊、虚焊现象。

三、吸锡器

吸锡器的作用主要是把电路板上已熔化的焊锡吸走,使元件引脚与电路板焊点脱开。使用吸锡器可以很方便地拆卸引脚较多的元件,而又不伤害电路板上的铜箔。吸锡器的外形如图 1—6 所示。

吸锡器的使用方法是:首先将吸锡器的活塞推到位,一只手持电烙铁对元件的一只引脚进行加热。等该引脚的焊锡熔化时,另一只手持吸锡器对准该脚按下吸锡器上的自锁开关,通过活塞作用将熔化的焊锡吸进吸锡器内,从而使该引脚与电路板脱开。

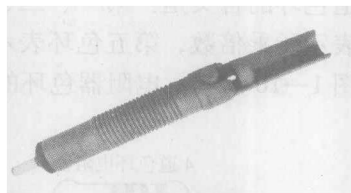


图 1—6 吸锡器

模块三 元器件的识别与测量

一、电阻器

电阻器是一种最基本、最常用的电子元件。它在电路中的主要作用是降压、分流,与电容器配合使用,组成滤波器,在稳压电源中作取样电阻等。

电阻器有许多种类,如碳膜电阻器、金属膜电阻器、线绕电阻器、水泥电阻器、片状电阻器和贴片电阻器等。常见电阻器的外形如图 1—7 所示。

1. 电阻器的识别

电阻器的型号由四部分组成，其组成格式如图 1—8 所示。

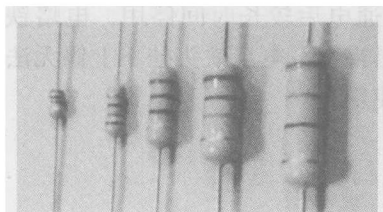


图 1—7 常见电阻器的外形

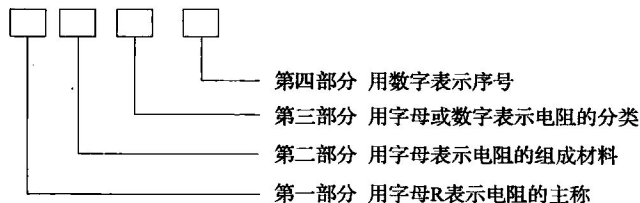


图 1—8 电阻器型号的组成格式

2. 电阻器的标称和功率

电阻器的基本单位是欧姆，简称欧 (Ω)，常用的单位还有千欧 ($k\Omega$)，兆欧 ($M\Omega$)，它们之间的换算关系是：1 $M\Omega$ = 1 000 $k\Omega$ ，1 $k\Omega$ = 1 000 Ω 。

电阻器的标示方法有两种：

(1) 直标法。在电阻器外壳上直接印刷电阻值，如 6.8 Ω 的电阻器印有 6.8 或 6R8 字样，6.8 $k\Omega$ 的电阻器上印有 6.8 k 或 6k8 字样，如图 1—9 所示。

(2) 色环标示法。在电阻器上印有 4 道或 5 道色环来表示电阻器的阻值。4 道色环的含义是：第一、二色环表示两位有效数字，第三色环表示所乘倍数，第四色环表示允许偏差。5 道色环的含义是：第一、二、三色环表示有效数字，第四色环表示所乘倍数，第五色环表示允许偏差。电阻器的色环标志如图 1—10 所示，电阻器色环的含义见表 1—1。

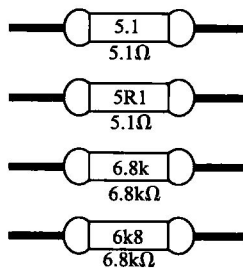


图 1—9 电阻器的直标

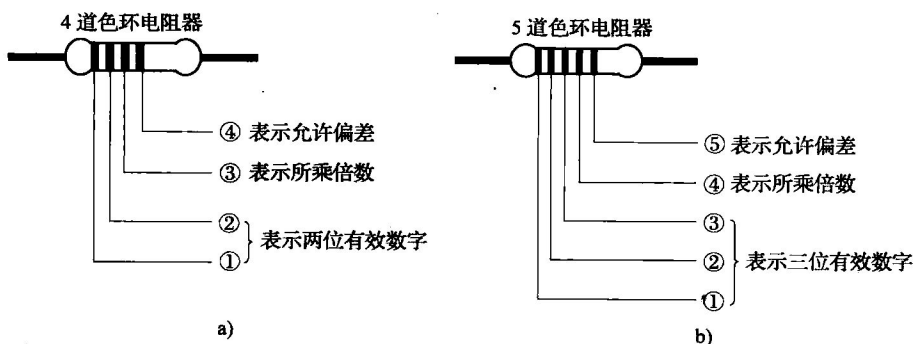


图 1—10 电阻器的色环标志

a) 4 道色环 b) 5 道色环

表 1—1

电阻器色环的含义

颜 色	有效数字	所乘倍数	允许偏差
棕	1	$\times 10^1$	$\pm 1\%$
红	2	$\times 10^2$	$\pm 2\%$
橙	3	$\times 10^3$	—
黄	4	$\times 10^4$	—
绿	5	$\times 10^5$	$\pm 0.5\%$
蓝	6	$\times 10^6$	$\pm 0.25\%$
紫	7	$\times 10^7$	$\pm 0.19\%$
灰	8	$\times 10^8$	—
白	9	$\times 10^9$	—
黑	0	$\times 10^0$	—
金	—	$\times 10^{-1}$	$\pm 5\%$
银	—	$\times 10^{-2}$	$\pm 10\%$

常用电阻器的功率有 $1/8\text{ W}$ 、 $1/4\text{ W}$ 、 $1/2\text{ W}$ 、 1 W 、 2 W 、 3 W 、 5 W 、 10 W 等。电阻器的额定功率若大于 5 W 时，一般在电阻器上用数字标明。电阻器额定功率在电路图上的符号如图 1—11 所示。

3. 电阻器的测量

电阻器的阻值大小可用指针式万用表或数字式万用表测量。

用指针式万用表测量时，根据估计电阻值的大小选定挡位后，要对电阻挡进行零位校正，如图 1—12 所示。将万用表红、黑两表笔短接，调节“调零”旋钮使指针对准电阻刻度上的 0 位，注意在测量中每变换一次挡位，应重新对万用表进行零位调整。测量时因电阻无极性之分，只须将万用表的两表笔任意与电阻器的两只引脚相接，如图 1—13 所示。指针所指示的读数应与电阻器的标称值相对应，若万用表的指针指示不稳定，指示数值与标称值相差很大或指针根本没有动，表明该电阻器已损坏。注意：不要将手指同时接触电阻器的两端引线，以免人体电阻接入带来测量误差。

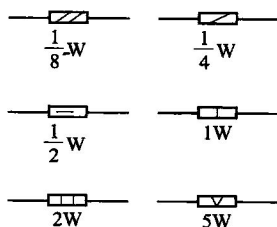


图 1—11 电阻器额定功率在电路图上的符号

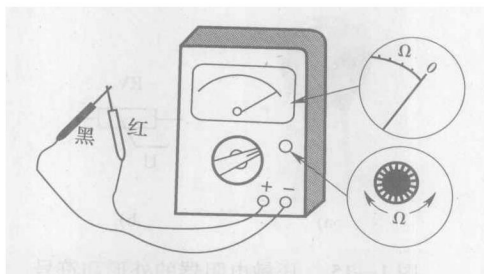


图 1—12 零位校正

用数字式万用表测量时, 根据电阻器的标称值的大小选定挡位。按下万用表上的电源开关可进行测量。尽量选择测量结果能显示较准确读数的挡位。测量时用万用表的两表笔任意接电阻器的两只引脚, 万用表的显示屏将显示出被测电阻的精确数值, 如图 1—14 所示。若显示的阻值与电阻器上的标称值相差很大或仅显示最高位 1 时, 则表明该电阻器阻值变大或断路。

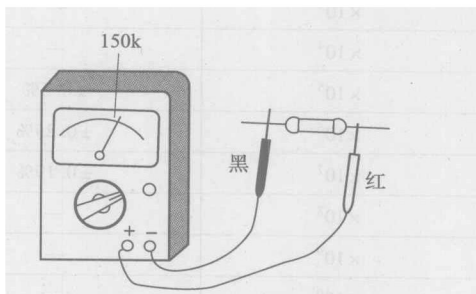


图 1—13 电阻的测量

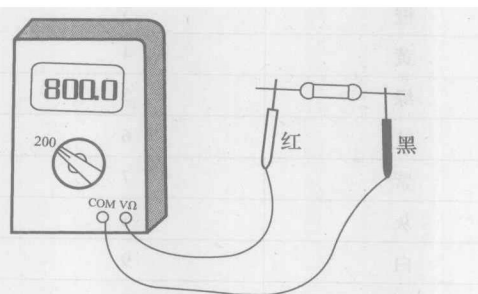


图 1—14 数字式万用表测量电阻

4. 敏感电阻器

敏感电阻器是对电压、温度、湿度、光、磁场等变化反应敏感的电阻元件。敏感电阻器有: 压敏电阻器、热敏电阻器、光敏电阻器、湿敏电阻器、气敏电阻器和磁敏电阻器等。

压敏电阻器用符号“RV”表示, 其外形和电路符号如图 1—15 所示。当压敏电阻器两端的电压达到一定值时, 它的阻值会急剧变小。它主要用在过压保护电路和抑制浪涌电流电路中, 对电路中其他元件起保护作用。

热敏电阻器用符号“RT”表示, 其外形和电路符号如图 1—16 所示。热敏电阻器的阻值随温度的变化而变化。热敏电阻器有正温度系数和负温度系数两种, 它的主要作用是对周围的温度进行检测。正温度系数的阻值随温度的升高而增大, 负温度系数的阻值随温度的升高而减小。

光敏电阻器用符号“RL”表示, 其外形和电路符号如图 1—17 所示。光敏电阻器由半导体材料制成, 其阻值随入射光线的强弱而变化, 入射光线越强, 它的阻值越小, 入射光线

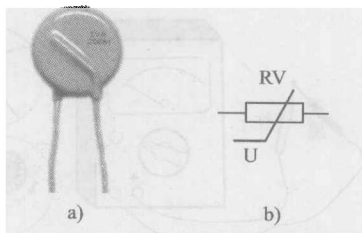


图 1—15 压敏电阻器的外形和符号
a) 外形 b) 符号

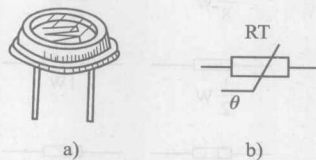


图 1—16 热敏电阻器的外形和符号
a) 外形 b) 符号

越弱，它的阻值越大，主要用在自动检测和光电控制等电路中。

二、电容器

电容器也是一种常用的电子元件。它有隔直流通交流，即储存电荷的功能，电容器在电路中的主要作用是耦合、旁路滤波、移相以及电感组成谐振回路等。

电容器可分为固定电容器和可变电容器，固定电容器又包括无极性电容器和有极性电容器。常见的无极性电容器有纸介质电容器、金属纸介电容器、涤纶电容器、云母电容器、聚苯乙烯电容器、玻璃釉电容器、瓷介电容器、贴片电容器等，无极性电容器无正、负极之分。极性电容器分为铝电解电容器、钽电解电容器、金属电解电容器等。极性电容器有正、负极之分，正端接电路的高电位，负端接电路的低电位。常用电容器的外形如图 1—18 所示。

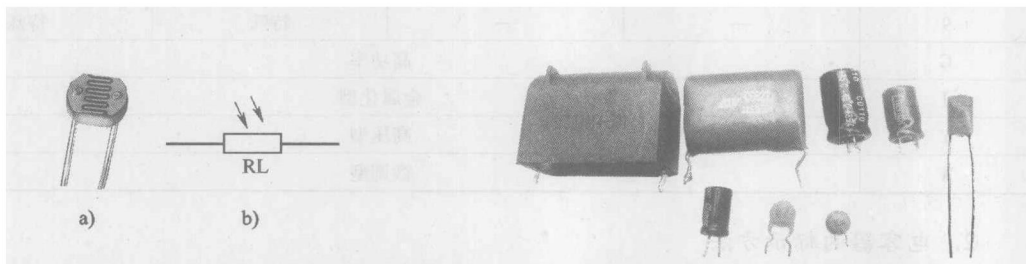


图 1—17 光敏电阻器的外形和符号

图 1—18 常用电容器的外形

a) 外形 b) 符号

1. 电容器的识别

电容器的型号由四部分组成，其组成格式如图 1—19 所示。

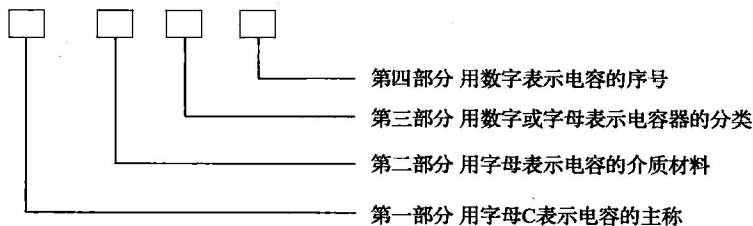


图 1—19 电容器型号的组成格式

电容器型号的含义：电容器的第一部分由 C 表示。第二部分用字母表示电容器的介质材料，如：A——钽电解，B——非极性有机薄膜介质，C——1 类陶瓷介质，D——铝电解，E——其他材料电解，G——合金电解，H——复合介质，I——玻璃釉介质，J——金属化纸介，L——极性有机薄膜介质，N——钼电解，O——玻璃膜介质，Q——漆膜介质，T——2 类陶瓷介质，V——云母纸介质，Y——云母介质，Z——纸介质。第三部分用数字或字母表示种类，见表 1—2。第四部分用数字表示电容器的序号。