

手把手
教你学

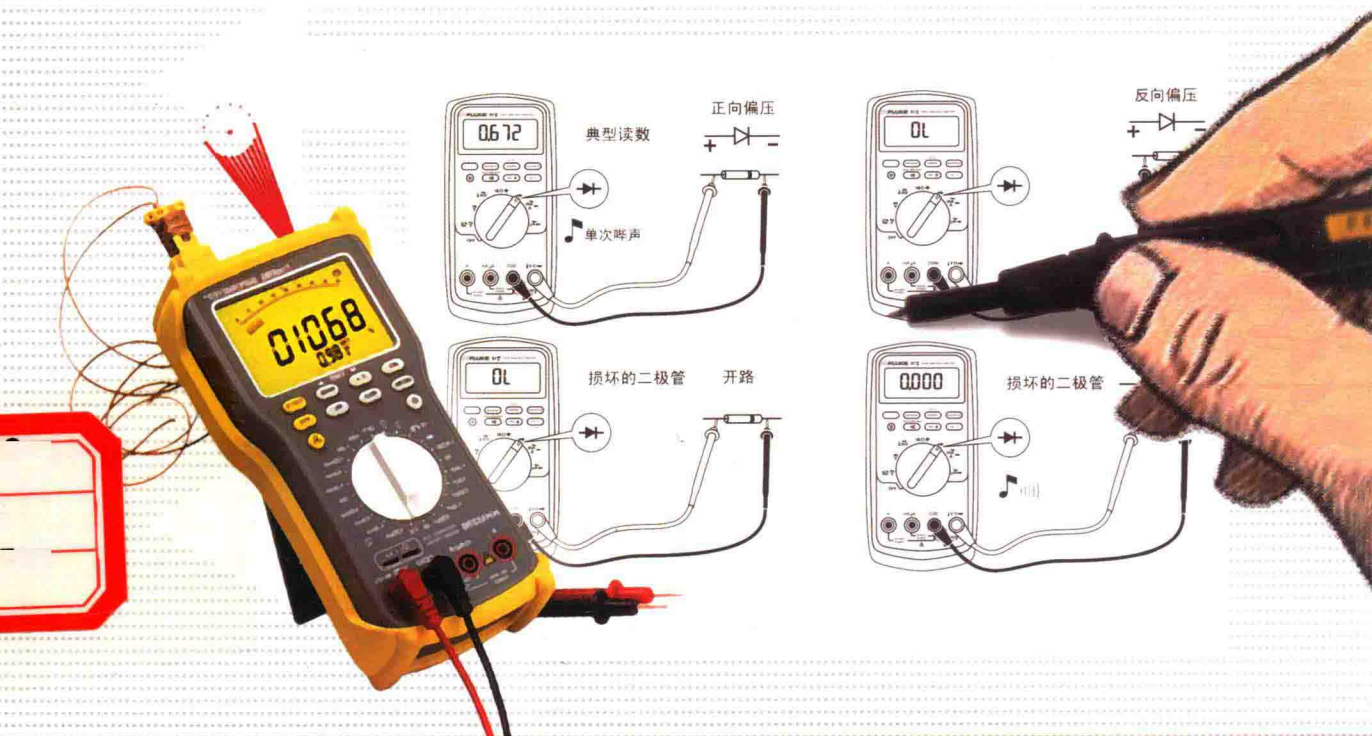


手把手 教你学



万用表

◎ 左伟平 主编 ◎ 肖姑冬 刘荣盛 副主编



中国工信出版集团



电子工业出版社
PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY
<http://www.phei.com.cn>

手把手
教你学

手把手 教你学

用 万用表

◎ 左伟平

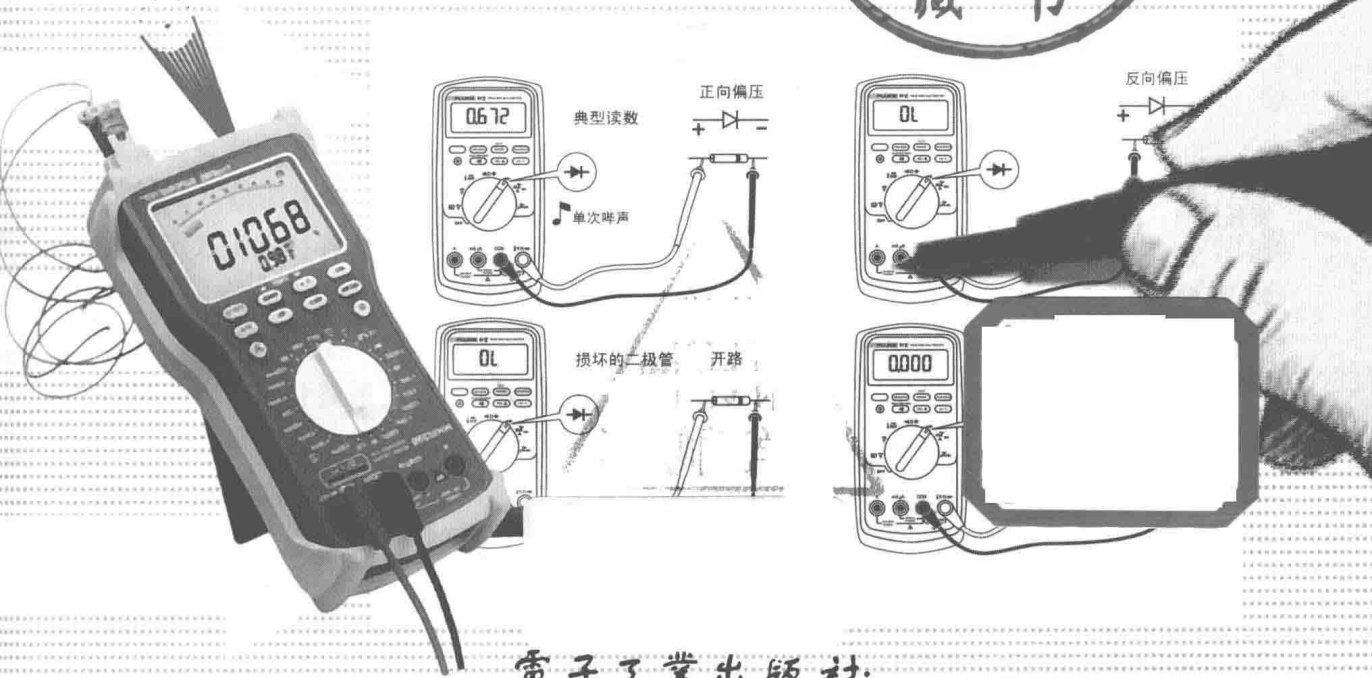
主编

◎ 肖姑冬

刘荣盛

副主编

藏书



电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

内 容 简 介

本书以图解的方式,手把手地传授了万用表使用基础,万用表检测电子元器件、机电元件及日用电器电路的检测方法等。全书以实物图为主线,深入剖析了万用表检测常用电子元器件与日用电器电路的检测方法,通过使用万用表对常用电子元器件的实测和对日用电器电路的主要零部件检测等一系列的操作示范,最终让读者掌握用万用表检测电子元器件与日用电器电路的基本操作技能。

本书结构清晰、条理清楚、内容翔实、注重操作演示,适合具有初中及以上文化程度的广大青年、待就业人员阅读,也可作为广大电子爱好者、家用电器维修人员、电子技术人员及大中专院校师生的参考用书。

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。
版权所有,侵权必究。

图书在版编目(CIP)数据

手把手教你学用万用表/左伟平主编. —北京:电子工业出版社,2015.7
ISBN 978-7-121-26366-8

I. ①手… II. ①左… III. ①复用电表-使用方法-图解 IV. ①TM938.107-64

中国版本图书馆CIP数据核字(2015)第134017号

策划编辑:张 剑(zhang@phei.com.cn)

责任编辑:徐 萍

印 刷:北京京科印刷有限公司

装 订:北京京科印刷有限公司

出版发行:电子工业出版社

北京市海淀区万寿路173信箱 邮编 100036

开 本:787×1092 1/16 印张:12.25 字数:314千字

版 次:2015年7月第1版

印 次:2015年7月第1次印刷

印 数:3000册 定价:36.00元

凡所购买电子工业出版社图书有缺损问题,请向购买书店调换。若书店售缺,请与本社发行部联系,联系及邮购电话:(010)88254888。

质量投诉请发邮件至 zltz@phei.com.cn,盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

服务热线:(010)88258888。

前 言

万用表是电子产品生产、装配、调试、检测和维修过程中必不可少的仪表之一，每一位电子技术从业人员都必须熟练掌握万用表的使用技能。

本书主要从电子技术从业人员、爱好者和初学者的实际出发，讲述万用表检测常用电子元器件与日用电器的检测方法。在内容表达上力求做到循序渐进、通俗易懂、图文并茂，以达到举一反三、触类旁通的目的，从而满足不同文化层次读者的需求。全书采用图片的形式对万用表检测常用电子元器件与日用电器电路的检测方法做了详细的介绍，一方面能帮助初学者和爱好者迅速掌握电子元器件的识别与检测方法，另一方面可提高电子技术从业人员将万用表的使用技能应用到检测实际电路中的能力。

全书共分4篇14章，第1~2章是万用表使用基础篇，主要内容是指针式万用表、数字式万用表的使用；第3~8章是万用表检测电子元器件篇，主要内容是用万用表检测电阻器、电容器、电感器和变压器、二极管、三极管和场效应管、晶闸管和集成电路等；第9~11章是万用表检测机电元件篇，主要内容是用万用表检测电声器件、开关元件和继电器、熔断器等；第12~14章是万用表在日用电器检修中的应用举例篇，主要内容是用万用表检测电风扇电路、电饭煲电路和电热水壶电路。

本书具有以下显著特点：

(1) 由浅入深地讲授了万用表的使用基础知识，电子元器件的符号、作用和性能，并给读者提供了一定的电子元器件理论知识，为其在电子产品的生产、装配、调试、检测和维修方面打下基础。

(2) 以图片的形式手把手传授万用表检测常用电子元器件与日用电器的检测方法，通过用万用表对各种电子元器件的实测和对日用电器电路的关键部件检测等一系列的操作示范，使读者学会万用表的操作技能，真正做到了图文并茂、形象直观、生动有趣。

(3) 书本内容严谨，思路清晰，并且通过万用表检测常用电子元器件与日用电器的检测实例来展开叙述，力求做到使读者举一反三、触类旁通，达到事半功倍的效果。

本书由江西赣州技师学院左伟平主编，肖姑冬、刘荣盛担任该书的副主编。其中，第1~3章由刘荣盛编写，第4~6章由肖姑冬编写，第7~14章由左伟平编写。全书由左伟平统稿。参加本书编写的还有钟其斌、林松、蒋丽英、刘春兰、肖萍等。

由于作者水平有限，书中不足之处在所难免，恳请读者批评指正。

编 者

目 录

第 1 篇 万用表使用基础

第 1 章 指针式万用表的使用基础	1
1.1 概述	1
1.2 指针式万用表的使用	6
第 2 章 数字式万用表的使用基础	12
2.1 概述	12
2.2 数字式万用表的使用	15

第 2 篇 万用表检测电子元器件

第 3 章 万用表检测电阻器	22
3.1 万用表检测固定电阻器	22
3.1.1 固定电阻器的作用与种类	22
3.1.2 固定电阻器的主要参数	26
3.1.3 固定电阻器的检测	28
3.2 万用表检测可变电阻器	31
3.2.1 可变电阻器的作用与种类	31
3.2.2 可变电阻器的检测	33
3.3 万用表检测敏感电阻器	36
3.3.1 敏感电阻器的作用与种类	36
3.3.2 敏感电阻器的检测	39
3.4 万用表检测排电阻器	40
3.4.1 排电阻器的种类	40
3.4.2 排电阻器的检测	41
第 4 章 万用表检测电容器	42
4.1 万用表检测固定电容器	42
4.1.1 固定电容器的作用与种类	42
4.1.2 固定电容器的主要参数	47
4.1.3 固定电容器的检测	50
4.2 万用表检测可变电容器	59
4.2.1 可变电容器的作用与种类	59
4.2.2 可变电容器的检测	61
第 5 章 万用表检测电感器和变压器	62
5.1 万用表检测电感器	62

5.1.1	电感器的作用与种类	62
5.1.2	电感器的主要参数	64
5.1.3	电感器的检测	65
5.2	万用表检测变压器	67
5.2.1	变压器的作用与种类	67
5.2.2	变压器的主要参数	70
5.2.3	变压器的检测	70
第6章	万用表检测晶体二极管	72
6.1	万用表检测整流二极管	72
6.1.1	整流二极管的作用与种类	72
6.1.2	整流二极管的主要参数及检测	74
6.2	万用表检测稳压二极管	81
6.2.1	稳压二极管的作用与种类	81
6.2.2	稳压二极管的主要参数及检测	83
6.3	万用表检测发光二极管	86
6.3.1	发光二极管的作用与种类	86
6.3.2	发光二极管的主要参数及检测	88
第7章	万用表检测晶体三极管和场效应管	91
7.1	万用表检测晶体三极管	91
7.1.1	晶体三极管的作用与种类	91
7.1.2	晶体三极管的主要参数及检测	93
7.2	万用表检测场效应管	100
7.2.1	场效应管的作用与种类	100
7.2.2	场效应管的主要参数及检测	104
第8章	万用表检测晶闸管和集成电路	106
8.1	万用表检测晶闸管	106
8.1.1	晶闸管的作用与种类	106
8.1.2	晶闸管的主要参数及检测	108
8.2	万用表检测集成电路	110
8.2.1	集成电路的作用与种类	110
8.2.2	集成电路的主要参数及检测	113

第3篇 万用表检测机电元件

第9章	万用表检测电声器件	116
9.1	万用表检测扬声器	116
9.1.1	扬声器的作用与种类	116
9.1.2	扬声器的主要参数及检测	119
9.2	万用表检测传声器	121
9.2.1	传声器的作用与种类	121
9.2.2	传声器的主要参数及检测	124

第 10 章 万用表检测开关元件和继电器	126
10.1 万用表检测开关元件	126
10.1.1 开关元件的作用与种类	126
10.1.2 开关元件的主要参数及检测	129
10.2 万用表检测继电器	131
10.2.1 继电器的作用与种类	131
10.2.2 继电器的主要参数及检测	133
第 11 章 万用表检测熔断器	136
11.1 万用表检测过流熔断器	136
11.1.1 过流熔断器的作用与种类	136
11.1.2 过流熔断器的主要参数及检测	137
11.2 万用表检测过热熔断器	139
11.2.1 过热熔断器的作用与种类	139
11.2.2 过热熔断器的主要参数及检测	141
 第 4 篇 万用表在日用电器检修中的应用举例	
第 12 章 万用表在电风扇电路检测中的应用	143
12.1 电风扇的整机结构和工作原理	143
12.1.1 电风扇的整机结构	143
12.1.2 电风扇电路工作原理	146
12.2 万用表检修电风扇电路故障	149
12.2.1 万用表检测电风扇电路的主要零部件	149
12.2.2 万用表检修电风扇电路的常见故障	153
第 13 章 万用表在电饭煲故障检修中的应用	162
13.1 电饭煲的整机结构和电路工作原理	162
13.1.1 电饭煲的整机结构	162
13.1.2 电饭煲电路工作原理	164
13.2 万用表检修电饭煲电路故障	168
13.2.1 万用表检测电饭煲电路的主要零部件	168
13.2.2 万用表检修电饭煲电路的常见故障	170
第 14 章 万用表在电热水壶故障检修中的应用	177
14.1 电热水壶的整机结构和电路工作原理	177
14.1.1 电热水壶的整机结构	177
14.1.2 电热水壶电路工作原理	179
14.2 万用表检修电热水壶电路故障	181
14.2.1 万用表检测电热水壶电路的主要零部件	181
14.2.2 万用表检修电热水壶电路的常见故障	183

第 1 篇

万用表使用基础

第 1 章 指针式万用表的使用基础

万用表是测量电压、电流、电阻等参数的仪表，又称“三用表”，它是从事电工维修、电子电器维修人员最常用的检测工具。由于指针式万用表的内部主要部件是指针式电流表，测量结果主要是指针式显示，所以内部结构较简单，价格低廉，是一种普及型的电工仪表。



1.1 概述

1. 指针式万用表的主要测量内容

指针式万用表是电子电器维修与生产过程中使用最普遍的一种检测仪表，通过改变功能/量程转换开关的位置可以测量电压、电流和电阻等电路参数，有些数字式万用表还可以测量三极管的直流放大系数、二极管和电容等。另外，还可以通过数字式万用表间接检测各种电子元器件的质量好坏。对于普及型的指针式万用表，应具备以下测量内容。

- ☺ 直流电压（DCV）：在万用表的面板转换量程里主要是 0.25 ~ 1000V，在万用表的表盘里的刻度线是 0 ~ 250。
- ☺ 交流电压（ACV）：在万用表的面板转换量程里主要是 10 ~ 1000V，在万用表的表盘里的刻度线是 0 ~ 250。
- ☺ 直流电流（在面板上的标识为 DCmA）
- ☺ 交流电流（在面板上的标识为 A）
- ☺ 电阻（在面板上的标识为 Ω ）
- ☺ 电平（在面板上的标识为 dB）
- ☺ 电容（在面板上的标识为 C）
- ☺ 三极管的电流放大系数（在面板上的标识为 hFE）

在等级较高的万用表中，还增设了检测线路通断的蜂鸣器挡（在面板上的标识为 BUZZ）和红外线检测功能，方便使用者进行操作。

2. 指针式万用表的种类

指针式万用表的种类和型号比较多,大小、形状也不一样。目前我国的指针式万用表主要有以下3种类型。

【袖珍型指针式万用表】袖珍型指针式万用表是一种体积小、重量轻的小型测量仪表,携带方便,应用灵活。如图1-1所示是袖珍型指针式万用表MF-30、MF-47的外形图。



(a) MF-30型



(b) MF-47型

图1-1 袖珍型指针式万用表

【大块头型指针式万用表】大块头型万用表是一种体积大、较笨重的测量仪表,携带不方便,但表盘比较大,刻度线清晰,读数方便且准确。目前这种类型的指针式万用表使用者不多。如图1-2所示是大块头型指针式万用表MF-500、MF-10的外形图。



(a) MF-500型



(b) MF-10型

图1-2 大块头型指针式万用表

【薄型指针式万用表】薄型指针式万用表是最近生产出来的一种新型万用表,体积小、重量轻,使用灵活,受到了广大使用者的青睐。如图1-3所示是薄型指针式万用表MF-133、HA-380的外形图。

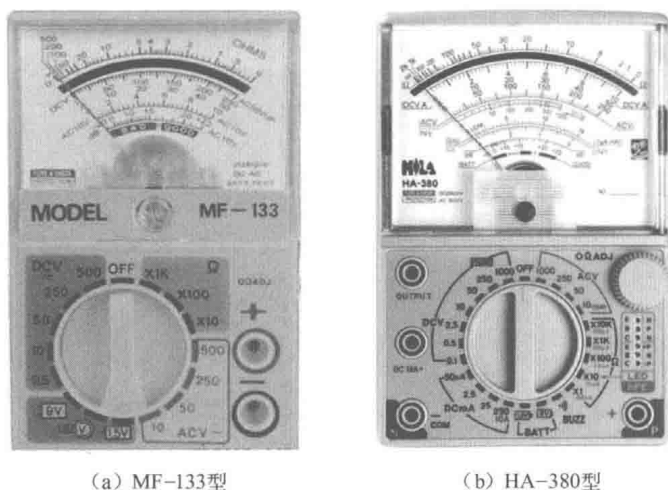


图 1-3 薄型指针式万用表

3. 指针式万用表的面板结构

指针式万用表的类型不同,其面板上的插孔和旋钮的数量及位置也是不同的。但常用的插孔和旋钮的功能是不变的。下面以 MF-47 型万用表的面板结构为例加以说明。图 1-4 所示的是常用 MF-47 型万用表的面板结构图。

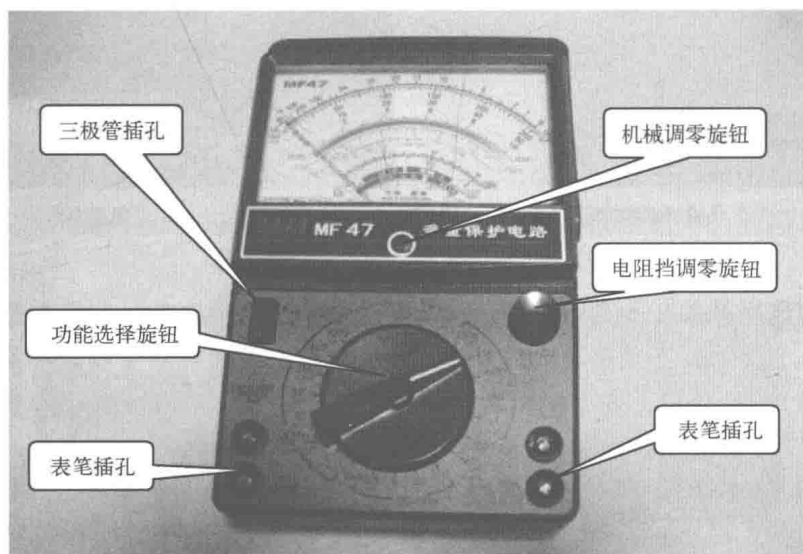


图 1-4 MF-47 型万用表的面板结构

【机械调零旋钮】 机械调零的作用是使指针指在万用表左侧的起始刻度线上,正常情况下,万用表不作任何测量时表头指针应停在表盘左侧零刻度线位置(一般万用表在出厂前已被校正好)。当万用表使用时间久了或受到剧烈振动后,指针可能偏位,这时就要用一字螺钉旋具调整万用表的表头进行校正。在旋动调整螺钉时应该轻轻旋动,否则很容易人为造成表头损坏。具体操作如图 1-5 所示。

【电阻挡调零旋钮】 电阻挡调零旋钮的作用是在进行电阻测量前使万用表指针指示表盘右侧零刻度线位置。如图 1-6 所示,电阻挡调零旋钮位于功能/量程选择旋钮的右上角。具体操作是先选择合适的电阻挡,再将红、黑两支表笔短接,用手旋动电阻挡调零旋钮使指针

指示表盘右侧零刻度线位置。



(a) 指针零位调整螺丝



(b) 机械调零操作

图 1-5 指针式万用表的机械调零



(a) 电阻挡调零旋钮



(b) 电阻挡调零

图 1-6 指针式万用表的电阻挡调零

【功能/量程选择开关】如图 1-7 所示，功能/量程选择开关是一个带有箭头指示的多挡位选择开关，位于指针式万用表的下半部分，用来选择测量功能和量程。其基本测量功能有电阻测量（ Ω 挡）、电压挡、电流挡，这三个基本测量功能是哪一块万用表都具有的，所以万用表又称“三用表”。每个测量功能又可划分为几个不同的量程，例如，指针式万用表电阻挡有 $R \times 1\Omega$ 、 $R \times 10\Omega$ 、 $R \times 100\Omega$ 、 $R \times 1k\Omega$ 、 $R \times 10k\Omega$ 等 5 个量程；指针式万用表直流电压挡有 0.25V、1V、2.5V、10V、50V、250V、500V、1000V 等 8 个量程；交流电压挡有 10V、50V、250V、500V、100V 等 5 个量程；直流电流挡有 0.05mA、0.5mA、5mA、50mA、500mA、5A 等 6 个量程。



图 1-7 MF-47 型万用表的功能/量程选择开关

【表笔插孔】如图 1-8 所示，万用表有两个基本表笔插孔，一个为红表笔插孔，用“V Ω ”或“+”表示，另一个为黑表笔插孔，用“COM”或“-”表示。正常测量情况下，红表笔插入“V Ω ”或“+”插孔，黑表笔插入“COM”或“-”插孔，如果需

扩展测量量程,就必须采用两个专用的插孔,一个用于测量交流 2500V 以下的高压,另一个用于测量 10A 以下的电流。

【三极管插孔】三极管插孔用于测量晶体三极管的直流放大系数 h_{FE} 值。使用时可以根据三极管的管型分别插入 NPN 和 PNP 插孔进行测量。如图 1-9 所示是指针式万用表的三极管测量插孔。

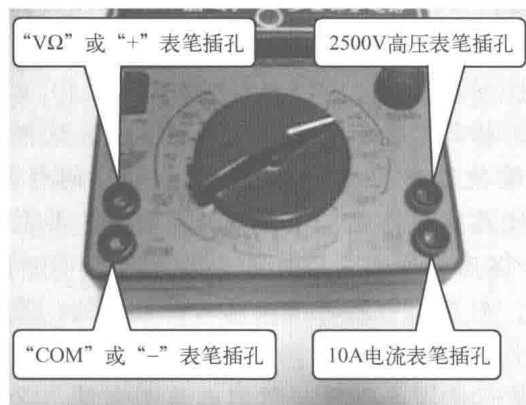


图 1-8 指针式万用表的表笔插孔

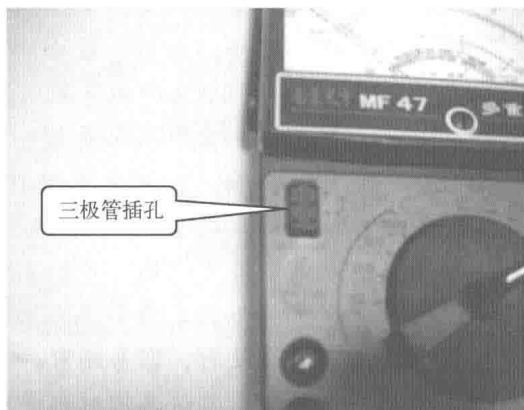


图 1-9 万用表的三极管插孔

4. 指针式万用表的表盘结构

指针式万用表的表盘较复杂,主要由刻度线和指针组成。万用表的型号不同其刻度线也不同,但基本的刻度线是所有万用表都有的。刻度线主要由电阻刻度线、电压刻度线、电流刻度线和电平刻度线等组成,其中电阻刻度线为非均匀刻度线,电压、电流刻度线是均匀刻度线。如图 1-10 所示是 MF-47 型指针式万用表的表盘结构,表盘上有 7 条刻度线和一个指针,每条刻度线上都标明了与量程对应的刻度值,用户可根据选用的量程和指针所指的刻度读出测量结果。

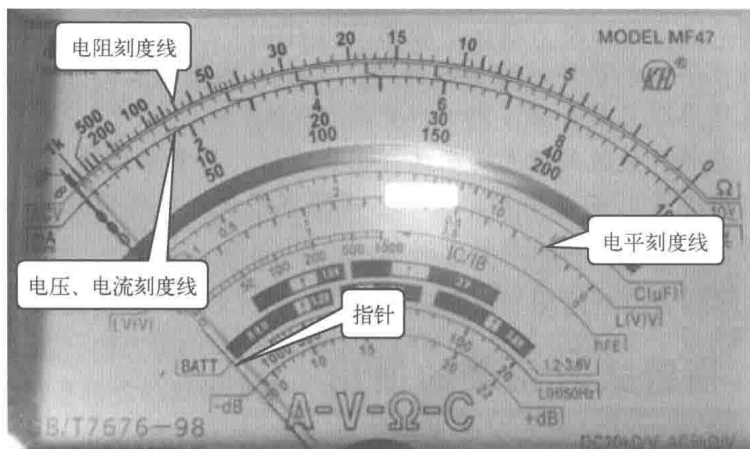


图 1-10 MF-47 型万用表的表盘结构

5. 指针式万用表的使用注意事项

万用表在电工、电器维修与生产中使用频繁,一旦发生误操作,便可能造成万用表的损

坏,甚至出现危及人身安全的问题。因此,使用指针式万用表时,应注意以下几方面的事项。

- ⑤ 使用万用表时应水平放置,若发现表针不指在机械零点,需用螺丝刀调节表头上的调整螺钉,使表针回零。读数时视线应正对着表针,若表盘上有反射镜,眼睛看到的表针应与镜中的影子重合。
- ⑥ 当不确定被测电量(电流、电压)的范围时,应先选用最大量程进行测量。测试时,如果万用表的指针偏转角度过小,可逐次转换较小的量程;如指针偏转角度过大且发生打表现象,则应立即断开表笔。
- ⑦ 当使用电阻挡时,要做到每更换一次量程,就必须重新调整一次欧姆零点,这样才能保证测量的准确。在测量电阻时,应尽量使万用表指针落到刻度线的中间部位,这样可以减小测量误差。因为该挡的刻度线是非线性的,越靠近高电阻端,其刻度线越密;越靠近低电阻端,其刻度线越疏,只有中间部分的刻度线较均匀。
- ⑧ 测量电流时应将万用表串联到被测电路中,测直流电流时应注意正、负极性,若表笔接反,表针会反打,容易碰弯。
- ⑨ 每次进行测量时,要认真核对测量项目和量程范围是否符合所需的被测电量,以避免错用电阻挡去测量电压或电流,甚至用低量程挡去测大于该挡测量范围的电压、电流,这必将造成仪表的损坏。
- ⑩ 用万用表测量大电流或高电压时,禁止进行量程的切换。因为这样做会产生电弧,电弧会将转换开关烧毁,或因转换错误而烧坏邻近挡位的电路。如果需要更换量程,一定要待表笔脱离电路后,方可进行。在测直流电压时应注意正、负极性,若表笔接反,表针会反打,容易碰弯。
- ⑪ 在测量高电压时,表笔插入专用插孔,一定要将插头插牢,要养成单手操作的习惯。方法是先把一支表笔固定在被测电路的公共地端,再用一只手握住另一支表笔去触碰测试点,以保持精力集中,避免触电事故的发生。
- ⑫ 被测电路如果是带电的,不能用电阻挡去测其电阻,同样也不允许用电阻挡去测量电池的内阻。
- ⑬ 当被测量的电路或元器件的阻值较高时,双手不能同时触碰所测电路或元器件的引脚,以免人体电阻与其并联,影响测量的准确度。
- ⑭ 测量完毕注意将开关拨到最高电压挡。测量完毕,将量程选择开关拨到最高电压挡,防止下次开始测量时不慎烧表。长期不用的万用表,应将电池取出,避免电池存放过久而变质,漏出的电解液腐蚀电路板。



1.2 指针式万用表的使用

由于指针式万用表的类型较多,因此其表盘和面板的结构、旋钮的个数和插孔的位置也是不同的,但万用表的基本用法大同小异。在使用万用表之前应熟悉各插孔、旋钮、功能/量程转换开关及表盘的作用,这样既能避免在操作过程中出现误操作导致万用表损坏,又能保证测量结果的准确性。下面就以 MF-47 型万用表为例,介绍指针式万用表电阻挡、电压挡及电流挡的使用方法。

1. 电阻挡的使用

电阻挡是指针式万用表量程较多的一个挡位，在实际测量中的内容也比较多。一般可以用电阻挡来检测电阻器，但使用最多的还是用电阻挡检测电子元器件的质量好坏和电路的通断等。所以熟练掌握指针式万用表电阻挡的使用是提高电路测量技能的关键。

1) 电阻挡的量程选择 指针式万用表一般有 $R \times 1\Omega$ 、 $R \times 10\Omega$ 、 $R \times 100\Omega$ 、 $R \times 1k\Omega$ 、 $R \times 10k\Omega$ 等 5 个电阻挡量程，在具体使用之前应根据被测电阻的大小来选择合适的量程。如果不能估计被测电阻的大小，应先选择最高电阻量程挡位试测，然后逐步减小量程挡位，尽可能使指针指在表盘中间位置。图 1-11 所示的是 MF-47 型万用表的电阻挡量程。



图 1-11 MF-47 型万用表的电阻挡量程

2) 电阻挡的刻度线 指针式万用表电阻挡的刻度线在表盘的最上方，和其他挡位的刻度线不同，它的刻度线是非线性的，越靠近表盘右边一端的刻度越疏、越靠近表盘左边一端的刻度越密。如图 1-12 所示是 MF-47 型万用表的电阻挡刻度线。

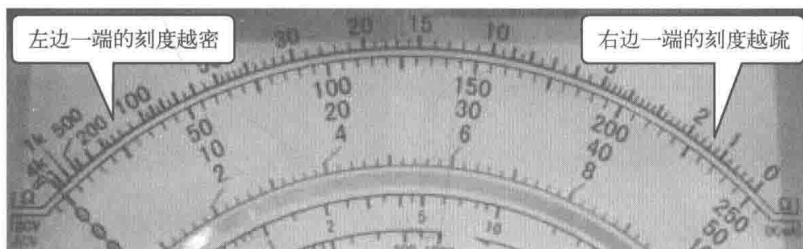


图 1-12 MF-47 型万用表的电阻挡刻度线

3) 电阻挡的调零 指针式万用表电阻挡最突出的特点是更换量程的同时必须进行电阻挡调零，否则就会影响测量结果的准确性。具体调零的方法是将红、黑两支表笔短接，再调节调零旋钮，直至指针刻度线的零欧姆位置。图 1-13 所示的是 MF-47 型指针式万用表的电阻挡调零过程。

4) 电阻挡的读数 使用电阻挡测量电阻时，读测量结果的大小是用指针指在刻度线上的读数乘以选择的电阻挡量程的大小。图 1-14 所示为用 MF-47 型指针式万用表测量一个电阻器，所用电阻挡的量程是 $R \times 1k\Omega$ ，万用表指针指在电阻挡刻度线的读数是 17 个小格，每个小格代表 $0.2k\Omega$ ，所以该电阻器的电阻值是 $3.4k\Omega$ 。

5) 万用表测量电阻器的操作步骤

(1) 将万用表红、黑两支表笔插入表笔插孔中，并选择好电阻挡量程，具体操作如图 1-15 所示。

(2) 将万用表红、黑两支表笔短接，调节电阻挡调零旋钮，使万用表指针指示在表盘刻度尺右侧零的位置。具体操作如图 1-16 所示。

(3) 将万用表红、黑两支表笔分别接在待测电阻的两个电极上，如图 1-17 所示，此时可以看到万用表的指针开始向左偏转。当指针稳定不动后，就可以读出测量数据了。



图 1-13 MF-47 型万用表的电阻挡调零



图 1-14 用 MF-47 型万用表电阻挡测量电阻器的读数

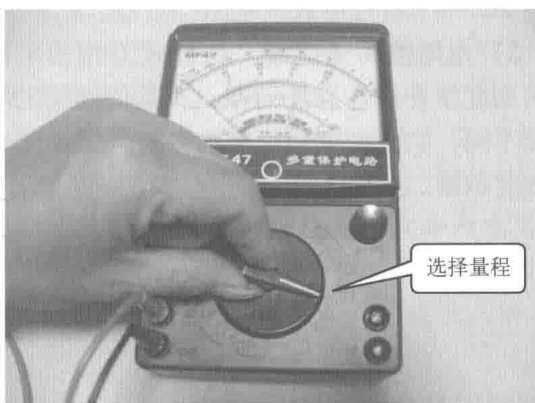


图 1-15 插好表笔和选择量程



图 1-16 电阻挡调零

2. 电压挡的使用

电压挡也是指针式万用量程较多的一个挡位，在实际测量中应用得比较多。一般可以用电压挡检测电路中的电压来判断电路是否存在故障。所以熟练掌握指针式万用表电压挡的使用是提高电路测量技能的关键。

1) 电压挡的量程选择 指针式万用表直流电压挡有 0.25V、1V、2.5V、10V、50V、

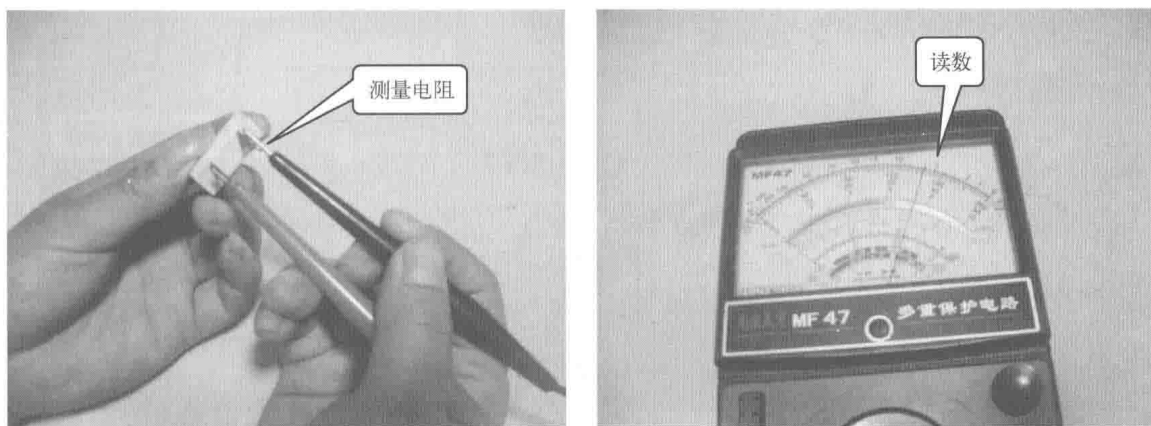


图 1-17 电阻器阻值的测量

250V、500V、1000V 等 8 个量程；交流电压挡有 10V、50V、250V、500V、1000V 等 5 个量程，在使用电压挡之前应根据被测电压的大小来选择合适的量程。如果不能估计被测电压的大小，应首先选择最高电压挡量程挡位先试测，然后根据被测电压大小适当减小量程挡位测量；另外，对于测量直流电压时要注意正、负极性不能接反，否则就会使表针打反，严重时损坏万用表的表头。如图 1-18 所示是 MF-47 型万用表的电压挡量程。

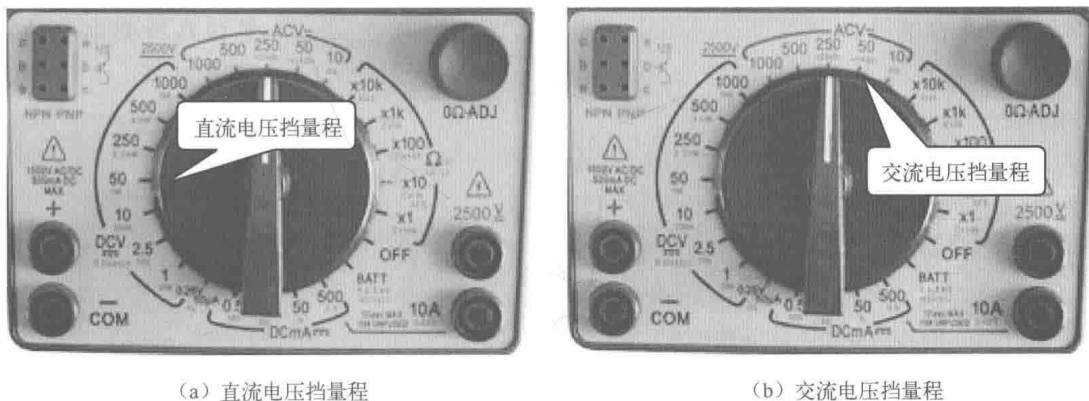


图 1-18 MF-47 型万用表的电压挡量程

2) 电压挡的刻度线 指针式万用表电压挡的刻度线在电阻挡刻度线的下方，它的刻度线是线性的，从左到右是 0~250。如图 1-19 所示是 MF-47 型万用表的电压挡刻度线。

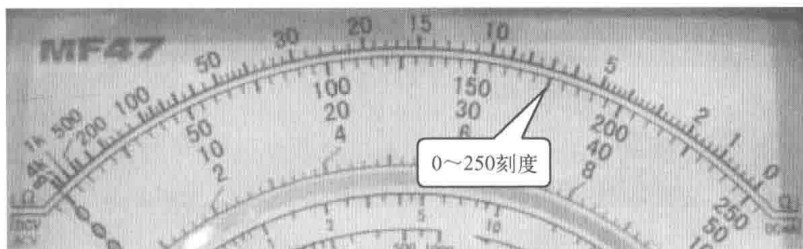


图 1-19 MF-47 型万用表的电压挡刻度线

3) 电压挡的读数 使用电压挡测量电压时，读测量结果的大小是电压挡的量程除以满刻度数后乘以读取的刻度数。如图 1-20 所示为用 MF-47 指针式万用表测量电压，所用电压挡的量程是交流 500V，万用表指针指在电压挡刻度线的位置是 22 个小格，每个小格代表

10V，所以该电压值是 220V。



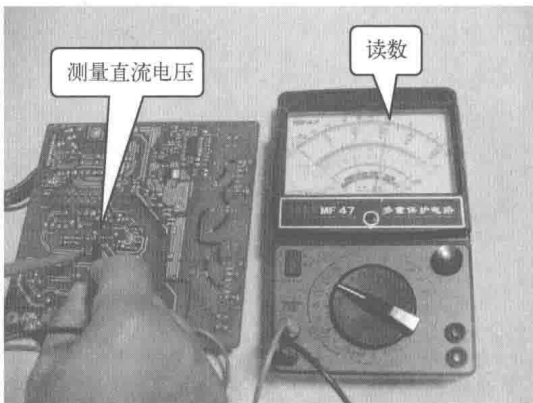
图 1-20 用 MF-47 型万用表电压挡测量电压的读数

4) 万用表电压挡测量电压举例

【直流电压的测量】如图 1-21 所示，先将万用表红、黑两支表笔分别插入表笔插孔中，并调节功能/量程选择旋钮选择合适的电压量程。再将万用表的红表笔接在待测电路的正极处，黑表笔接在待测电路的负极处。待万用表指针稳定后就可以读出测量结果。



(a) 选择合适的直流电压量程



(b) 读出测量数据

图 1-21 直流电压的测量

【交流电压的测量】如图 1-22 所示，先将万用表红、黑两支表笔分别插入表笔插孔中，并调节功能/量程选择旋钮选择合适的交流电压量程。再将万用表的红表笔接在待测电路的一端，黑表笔接在待测电路的另一端。待万用表指针稳定后就可以读出测量结果。

3. 电流挡的使用

用万用表电流挡检测电路中的电流可以准确判断电路是否工作正常，电流挡也是在实际测量中使用较多的挡位。所以灵活使用电流挡检测电路中的电流会带来很多方便。

【电流挡的量程选择】一般指针式万用表只有 0.05mA、0.5mA、5mA、50mA、500mA、10A 等 6 个直流电流挡量程，无交流电流挡量程。在使用电流挡之前应根据被测电流的大小来选择合适的量程，如果不能估计被测电流的大小，应先选择最高电流挡量程挡位先试测，