



电子技术入门一点通

万用表 使用一点通

◀ (第2版) ▶

流耘◎编著

书中配有大量简短而朗朗上口的应用口诀，
便于读者记忆与掌握

为了帮助初学者早日步入电子技术之门，书中配有大量万用表的实物照片及检测操作图片，并把万用表操作技巧编成简练流畅、合辙押韵的要诀，朗朗上口，易懂好记。这种写法是本书区别于同类其他图书的最大特点。另外，在书中穿插了【知识要诀】、【知识链接】、【知识点拨】，增加了图书的可读性，让读者在轻松愉快的氛围下掌握更新的技术与知识。



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>

电子技术入门一点通

目录

万用表使用 一点通

(第2版)

流耘 编著

电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

内 容 简 介

全书共 8 章, 主要内容包括: 万用表使用的基础知识, 用万用表检测常用电子元器件, 用万用表检测特殊电子元器件, 用万用表检测家用电器的基本方法与实例, 用万用表检修小家电, 用万用表检修数字电视机顶盒, 万用表使用技巧, 万用表的常见故障和检修。

本书是一本通俗、新颖、实用的科普读物, 适合具有初中以上文化水平的电工及广大青少年、电子爱好者阅读; 可作为电子技校、职业学校、中等专业学校的电子技术基础教材; 也可供中、小企业技术人员开发电子产品时参考。

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

万用表使用一点通 / 流耘编著. —2 版. —北京: 电子工业出版社, 2016.5
(电子技术入门一点通)
ISBN 978-7-121-28716-9

I. ①万… II. ①流… III. ①复用电表—使用方法 IV. ①TM938.107

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2016) 第 094095 号

策划编辑: 李 洁 (lijie@phei.com.cn)

责任编辑: 刘真平

印 刷: 北京京海印刷厂

装 订: 北京京海印刷厂

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: 787×980 1/16 印张: 18.25 字数: 420 千字

版 次: 2011 年 9 月第 1 版

2016 年 5 月第 2 版

印 次: 2016 年 5 月第 1 次印刷

定 价: 39.80 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, 88258888。

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

本书咨询联系方式: lijie@phei.com.cn。

目 录

第 1 章	万用表使用的基础知识	(1)
1.1	指针式万用表	(1)
1.1.1	指针式万用表简介	(1)
1.1.2	指针式万用表的主要性能指标	(2)
1.1.3	指针式万用表的结构	(5)
1.1.4	MF47 型万用表	(7)
1.1.5	500 型万用表	(8)
1.2	指针式万用表的使用	(13)
1.2.1	使用万用表的必备知识	(13)
1.2.2	电阻挡的使用	(15)
1.2.3	直流电压挡的使用	(18)
1.2.4	交流电压挡的使用	(20)
1.2.5	直流电流挡的使用	(22)
1.2.6	万用表的平时保养	(24)
1.3	数字式万用表	(25)
1.3.1	数字式万用表简介	(25)
1.3.2	数字式万用表的主要特点	(27)
1.3.3	数字式万用表的基本结构	(29)
1.3.4	BM9205 型数字式万用表	(31)
1.3.5	DT830B 型数字式万用表	(34)
1.4	数字式万用表的使用	(38)
1.4.1	电阻挡的使用	(38)
1.4.2	直流电压挡的使用	(38)
1.4.3	交流电压挡的使用	(39)
1.4.4	直流电流挡的使用	(40)
1.4.5	电容挡的使用	(41)
1.4.6	晶体管 h_{FE} 挡的使用	(41)
1.4.7	二极管挡的使用	(42)
1.4.8	使用数字式万用表的注意事项	(43)

第 2 章 用万用表检测常用电子元器件	(46)
2.1 电阻器与电位器的检测	(46)
2.1.1 固定电阻器的检测	(46)
2.1.2 电位器的检测	(47)
2.2 敏感电阻器的检测	(49)
2.2.1 热敏电阻器的检测	(50)
2.2.2 压敏电阻器的检测	(51)
2.2.3 光敏电阻器的检测	(52)
2.2.4 湿敏电阻器的检测	(54)
2.3 电容器的检测	(55)
2.3.1 无极性电容器的检测	(55)
2.3.2 电解电容器的检测	(56)
2.3.3 可变电容器的检测	(58)
2.4 电感器与变压器的检测	(59)
2.4.1 电感器的检测	(60)
2.4.2 变压器的检测	(62)
2.5 半导体元器件的检测	(65)
2.5.1 二极管的检测	(65)
2.5.2 三极管的检测	(69)
2.5.3 场效应管的检测	(76)
2.5.4 晶闸管的检测	(82)
2.6 电声器件的检测	(86)
2.6.1 扬声器与耳机的检测	(86)
2.6.2 传声器的检测	(88)
2.7 压电元件的检测	(91)
2.7.1 石英晶体谐振器的检测	(91)
2.7.2 陶瓷滤波器的检测	(93)
2.7.3 声表面波滤波器的检测	(94)
第 3 章 用万用表检测特殊电子元器件	(96)
3.1 特殊二极管的检测	(96)
3.1.1 整流桥堆的检测	(96)
3.1.2 发光二极管的检测	(100)
3.1.3 光电二极管的检测	(102)

3.1.4	快恢复二极管的检测	(104)
3.1.5	肖特基二极管的检测	(106)
3.1.6	变容二极管的检测	(109)
3.1.7	红外线发射二极管的检测	(111)
3.2	特殊三极管的检测	(113)
3.2.1	光电三极管的检测	(113)
3.2.2	达林顿三极管的检测	(115)
3.2.3	绝缘栅双极晶体管 (IGBT) 的检测	(117)
3.3	其他元器件的检测	(121)
3.3.1	光电耦合器的检测	(121)
3.3.2	三端固定集成稳压器的检测	(124)
3.3.3	三端可调集成稳压器的检测	(126)
3.3.4	LED 数码显示管的检测	(127)
3.3.5	电子管的检测	(130)
3.3.6	石英晶体谐振器的检测	(132)
第 4 章	用万用表检测家用电器的基本方法与实例	(134)
4.1	电阻检测法与实例	(134)
4.1.1	电阻检测法操作要领	(134)
4.1.2	应用电阻法的检测实例	(136)
4.2	电压检测法与实例	(143)
4.2.1	电压检测法操作要领	(143)
4.2.2	应用电压法的检测实例	(145)
4.3	电流检测法与实例	(149)
4.3.1	电流检测法操作要领	(150)
4.3.2	应用电流法的检测实例	(150)
第 5 章	用万用表检修小家电	(153)
5.1	电热类小家电的检修	(153)
5.1.1	电热毯的检修	(153)
5.1.2	电热水壶的检修	(155)
5.1.3	电饭锅的检修	(157)
5.1.4	电压力锅的检修	(161)
5.2	电机类小家电的检修	(165)
5.2.1	电风扇的检修	(165)

5.2.2	电动剃须刀的检修	(169)
5.2.3	电吹风的检修	(171)
5.2.4	豆浆机的检修	(174)
5.3	电磁类小家电的检修	(179)
5.3.1	电磁炉的检修	(179)
5.3.2	微波炉的检修	(185)
5.4	电声(音响)类小家电的检修	(191)
5.4.1	收音机的检修	(191)
5.4.2	音频功率放大器的检修	(197)
5.4.3	有源音箱的检修	(203)
第6章	用万用表检修数字电视机顶盒	(209)
6.1	数字电视机顶盒的基础知识	(209)
6.1.1	数字电视机顶盒的分类	(209)
6.1.2	数字电视机顶盒的组成	(210)
6.2	一体化调谐解调器的检修	(212)
6.2.1	一体化调谐解调器的组成与作用	(212)
6.2.2	一体化调谐解调器的检修方法	(214)
6.2.3	一体化调谐解调器的检修实例	(217)
6.3	开关电源的检修	(219)
6.3.1	开关电源电路的组成	(219)
6.3.2	开关电源电路的检修思路	(220)
6.3.3	开关电源电路的检修实例	(222)
6.4	板级维修	(228)
6.4.1	数字电视机顶盒的主要电路板简介	(228)
6.4.2	主电路板的故障与维修实例	(230)
6.4.3	操作显示面板的故障与维修实例	(232)
6.4.4	智能卡读卡电路的故障与维修实例	(235)
第7章	万用表使用技巧	(237)
7.1	指针式万用表使用技巧	(237)
7.1.1	用指针式万用表判定变压器和互感线圈的同名端	(237)
7.1.2	用指针式万用表检测红外遥控器	(238)
7.1.3	用指针式万用表判断来电显示电话机内晶体振荡状况	(239)
7.1.4	用指针式万用表判断旧干电池	(240)

7.1.5	指针式万用表一挡两用量程的使用	(241)
7.1.6	巧用指针式万用表 LV 刻度线	(242)
7.1.7	电阻挡无法调零时的差值测量法	(243)
7.1.8	用指针式万用表判别交流电源相线	(244)
7.1.9	测量电烙铁芯的电阻值及功率	(244)
7.1.10	用电阻挡作为检修的干扰信号源	(245)
7.1.11	用万用表检测室内线路的通断情况	(246)
7.1.12	用万用表测量接地电阻	(246)
7.1.13	用指针式万用表判断电气设备是感应带电还是漏电	(247)
7.2	数字式万用表使用技巧	(248)
7.2.1	用数字式万用表判别交流电源相线	(248)
7.2.2	用数字式万用表判别电热毯断线的具体位置	(249)
7.2.3	用数字式万用表电容挡作为音频信号源	(250)
7.2.4	用数字式万用表电容挡测量电感器	(250)
7.2.5	用数字式万用表小电容挡测量大电容器	(252)
7.2.6	用蜂鸣器挡检测电解电容器	(253)
7.2.7	用数字式万用表检测单色发光二极管	(254)
7.2.8	用数字式万用表检测 LED 照明灯的好坏	(254)
7.2.9	用数字式万用表检测石英晶体谐振器	(255)
7.2.10	用数字式万用表区分硅管与锗管	(256)
7.2.11	用万用表检测电磁继电器的工作电压与吸合电流	(257)
第 8 章	万用表的常见故障和检修	(259)
8.1	万用表故障的检修方法和步骤	(259)
8.1.1	指针式万用表的检修方法	(259)
8.1.2	指针式万用表的检修步骤	(262)
8.1.3	指针式万用表的常见故障分析	(263)
8.1.4	数字式万用表的检修方法	(267)
8.1.5	数字式万用表的检修步骤	(270)
8.1.6	数字式万用表的常见故障分析	(271)
8.2	万用表常见故障的检修实例	(273)
8.2.1	指针式万用表的检修实例	(273)
8.2.2	数字式万用表的检修实例	(276)
	参考文献	(282)

第 1 章 万用表使用的基础知识

本章导读

本章从初学者的实际情况出发,结合常用的两种指针式万用表和两种数字式万用表,介绍万用表的结构、测量电路及其使用。

1.1 指针式万用表

【要点】

指针式万用表是采用磁电系测量机构的电测仪表,它结构简单,使用方便。初学电子技术的读者朋友,必须了解指针式万用表的主要性能指标与类型,熟悉其结构。

1.1.1 指针式万用表简介

目前国产指针式万用表的类型和型号很多,其分类分法也不统一,一般按其功能和外形分类。

1. 按照功能分类

按万用表的功能不同,一般将万用表分为简易型万用表和多功能万用表。

(1) 简易型万用表。简易型万用表的价格低廉,性能指标较差,主要用来测量电压、电流和电阻。

(2) 多功能万用表。多功能万用表的测量功能较强,售价较高。所增加的功能主要有测量电容、电感、晶体管的参数等,有的万用表还能进行高压测试,检查发光二极管(LED)的发光情况,如图 1-1(d)所示 DY1-A 型多功能万用表的左边就有 5 个功能按键,从上到下分别是电容(C)、电感(L)、电阻与晶体管放大系数($R_{h_{FE}}$)、交流电流与电压($\sim AV$)、直流电流与电压(\underline{AV}),下方还有 25A 的交、直流插孔,PNP 型和 NPN 型晶体管插孔。

2. 按照外形分类

按万用表的外形不同,一般将万用表分为便携式万用表、袖珍式万用表和薄型万用表。

(1) 便携式万用表。目前市售的万用表很多属于便携式仪表,典型产品有 500、MF47



型等。其优点是携带比较方便、仪表的刻度盘较大、读数准确,不足之处是体积较大。

(2) 袖珍式万用表。袖珍式万用表的体积小,可放在手掌上,因此携带更加方便。典型产品有 MF30 型。

(3) 薄型万用表。近年来,薄型万用表已成为一种流行款式,它可装入上衣口袋随身携带,如国产 MF99、MF129、MF133 等。其中 MF133 型万用表的外形尺寸为 $100\text{mm}\times 64\text{mm}\times 35\text{mm}$,质量只有 100g。

部分指针式万用表的外形如图 1-1 所示。

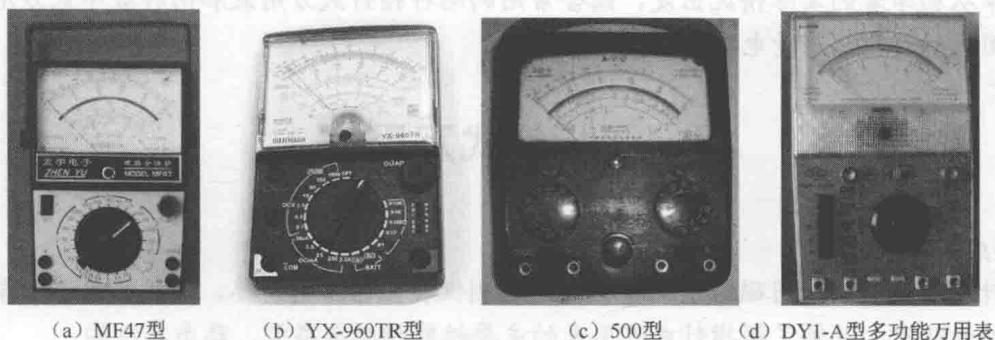


图 1-1 部分指针式万用表的外形

【知识点拨】

电子爱好者在选择万用表时,还要考虑万用表的外形。选择大刻度盘的万用表,有助于减小读数误差。有些万用表的刻度盘上带反射镜,能减小视差。新型万用表的表笔和插口都增加了防触电保护措施,插口改成隐埋式,表面无金属裸露部分。

从使用角度看,所有的开关、旋钮均应转动灵活,接触良好,操作力求简便。大多数万用表只用一只转换开关,操作比较方便。也有些万用表将功能开关与量程开关分别设置,或把两者组合设置,通过适当的配合来选择测量项目及量程。有些万用表增加了正、负极性转换开关,在测量负电压时可避免出现指针反打现象。

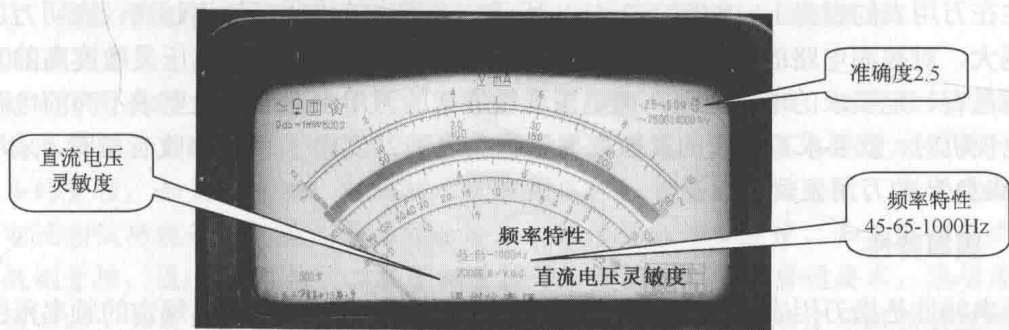
1.1.2 指针式万用表的主要性能指标

1. 准确度

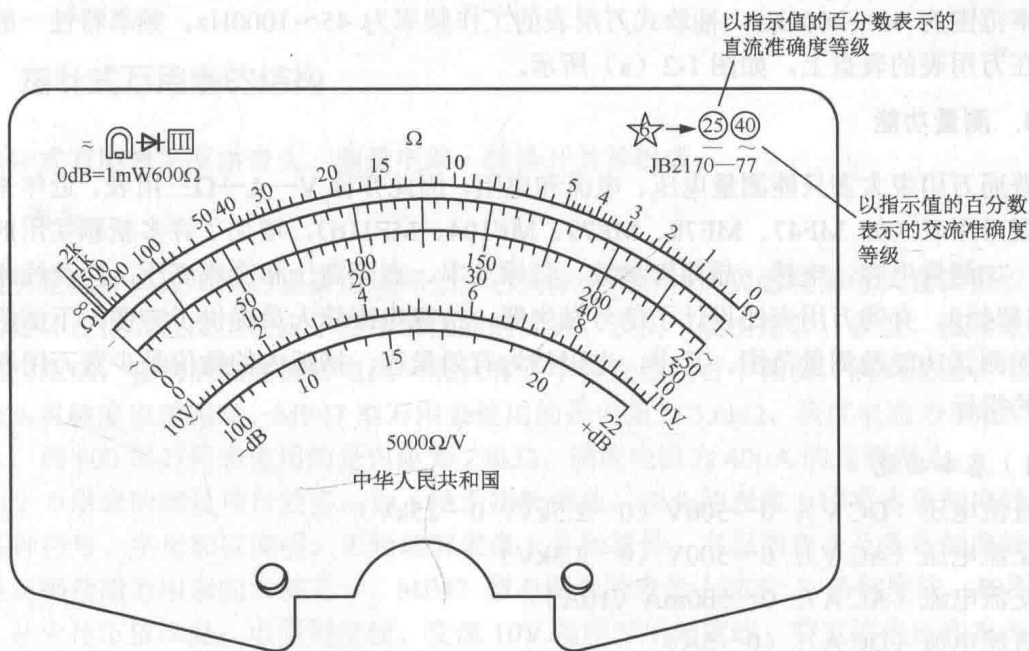
准确度表示万用表测量结果的准确程度,即万用表的指示值与标准值之间的基本误差值。准确度越高,测量误差越小。准确度一般由万用表生产厂家直接标示在表盘上,如图 1-2 所示。

万用表的准确度根据国际标准规定有 0.1、0.2、0.5、1.0、1.5、2.5、5.0 共 7 个等级,通常万用表主要有 1.0、1.5、2.5、5.0 这 4 个等级。准确度数值越小,等级越高。其中 2.5 级的万用表应用最为普遍。2.5 级的准确度即表示基本误差为 $\pm 2.5\%$,其他依次类推。万用

表的精度等级与基本误差如表 1-1 所示。



(a) 500型万用表



(b) 直流、交流分开标示准确度

图 1-2 万用表表盘上标示的准确度

表 1-1 万用表精度等级与基本误差

精度等级	0.1	0.2	0.5	1.0	1.5	2.5	5.0
基本误差	±0.1%	±0.2%	±0.5%	±1.0%	±1.5%	±2.5%	±5.0%

2. 直流电压灵敏度

直流电压灵敏度是指使用万用表的直流电压挡测量直流电压时，该挡的等效内阻与满量程电压之比。例如，500 型万用表在 250V 电压挡时的内阻为 2.5MΩ，其电压灵敏度就为



$2.5 \times 10^6 \Omega / 250V$, 即 $10\,000 \Omega / V$ 。万用表的直流电压灵敏度的单位是 Ω / V 或 $k\Omega / V$, 一般直接标注在万用表的表盘上, 如图 1-2 (a) 所示。万用表的电压灵敏度越高, 表明万用表的内阻越大, 对被测电路的影响就越小, 其测量结果就越准确。因此电压灵敏度高的万用表适于测量有一定要求的电子电路, 而电压灵敏度低的万用表适于测量要求不高的电路。如检修电视机时, 就要求万用表的灵敏度要等于或大于 $20k\Omega / V$; 而检修收音机时, 采用灵敏度为 $10k\Omega / V$ 的万用表就可以了。

3. 频率特性

频率特性是指万用表测量交流电时, 有一定的频率范围, 如超出规定的频率范围, 就不能保证其测量准确度。万用表的工作频率较低, 其频率范围窄。一般便携式万用表的工作频率范围为 $45 \sim 2000Hz$, 袖珍式万用表的工作频率为 $45 \sim 1000Hz$ 。频率特性一般直接标注在万用表的表盘上, 如图 1-2 (a) 所示。

4. 测量功能

普通万用表大多只能测量电压、电流和电阻, 因此亦称 $V-A-\Omega$ 三用表。近年来问世的新型万用表 (如 MF47、MF70、MF79、MF104、MF116), 增加了许多新颖实用的测试功能, 如测量电容、电感、晶体管参数、音频功率、直流高压和交流高压, 检查线路通断 (蜂鸣器挡)。有的万用表还设计了信号发生器, 给家电维修人员提供了方便。下面给出万用表的测试功能及测量范围。其中, 电阻挡为有效量程, 括弧内的数值是少数万用表所能达到的指标。

1) 基本功能

直流电压 (DC V): $0 \sim 500V$ ($0 \sim 2.5kV$, $0 \sim 25kV$)

交流电压 (AC V): $0 \sim 500V$ ($0 \sim 2.5kV$)

交流电流 (AC A): $0 \sim 500mA$ ($10A$)

直流电流 (DC A): ($0 \sim 5A$)

电阻 (Ω): $0 \sim 20M\Omega$ ($0 \sim 200M\Omega$)

音频电平 (dB): $-20 \sim +56dB$

多数万用表没有交流电流挡。一般万用表都有音频电平 (分贝 dB) 刻度。

2) 扩展功能

电容 (C): $1000pF \sim 0.31\mu F$ ($0 \sim 10\,000\mu F$)

电感 (L): $0 \sim 1H$ ($20 \sim 1000H$)

晶体管 (h_{FE}): $0 \sim 200$ ($0 \sim 300$, $0 \sim 500$)

音频功率 (P): ($0.1 \sim 12W$, 扬声器阻抗为 8Ω)

蜂鸣器 (BZ): (当被测线路电阻小于 $1 \sim 10\Omega$ 时, 蜂鸣器发声)



交流大电流测量功能 (ACA): 6A/15A/60A/150A/300A (如 7010 型万用表)

总之, 测量种类和挡数越多, 使用越方便, 但万用表的结构也就越复杂。

【知识点拨】

指针式万用表的主要性能指标是电子爱好者选择万用表的依据, 选用指针式万用表主要从其准确度、直流电压灵敏度、测量功能等方面考虑, 其中基本测量功能是一般万用表必备的量程, 如直流电流、电压挡、交流电压挡、电阻挡。必要时, 应考虑是否需要交流电流测试功能等; 扩展测量功能会给日常维修带来许多方便, 如电容挡、三极管静态系数测量挡、通/断测试挡、二极管测量挡等。如果对测量是普通要求, 准确度等级可以选低一些; 如果用来检修电子线路, 要求仪表性能好些, 准确度等级指数就选略高一些。

1.1.3 指针式万用表的结构

指针式万用表主要由表头、测量电路、转换开关等组成。

1. 表头

表头是指针式万用表的重要组成部分, 它实际上是一块高灵敏度磁电式直流微安表。表头的好坏在很大程度上决定了万用表性能的优劣。表头一般由指针、表盘、磁路系统及偏转系统组成, 它的满刻度偏转电流一般只有几个微安至几百个微安, 满刻度偏转电流越小, 表头灵敏度也就越高。MF47 型万用表使用的是内阻为 $3.6\text{k}\Omega$ 、满度电流为 $50\mu\text{A}$ 的直流表头, 而 500 型万用表使用的是内阻为 $2.8\text{k}\Omega$ 、满度电流为 $40\mu\text{A}$ 的直流表头。

由于万用表的测量项目较多, 为了便于指针读数, 表头的表盘上印有多条刻度线, 并附有各种符号、字母加以说明。正确理解表盘上各种符号、字母的意义及各条刻度线的读法, 是正确使用万用表的关键之一。MF47 型万用表的表盘上共有 8 条刻度线, 如图 1-3 所示。从上往下依次是: 电阻刻度线、交流 10V 电压专用刻度线、交直流电压和直流电流共用刻度线、电容刻度线、负载电压 (稳压) 刻度线、晶体管 β 值刻度线、电感刻度线和音频电平刻度线。表盘上还装有反光镜, 用以消除测量视差。

2. 测量电路

测量电路的作用是将不同性质和大小被测电学量转换为表头所能接受的直流电流。为了实现不同测量项目和测量量程 (或倍率), 在万用表的内部设置了一套测量电路。一般来说, 万用表的测量电路由多量程的直流电流表、多量程直流电压表、多量程整流式交流电压表和多量程欧姆表等测量线路组合而成。在某些万用表中, 还附加有电容、电感、晶体管直流放大倍数和温度测量等测量电路。

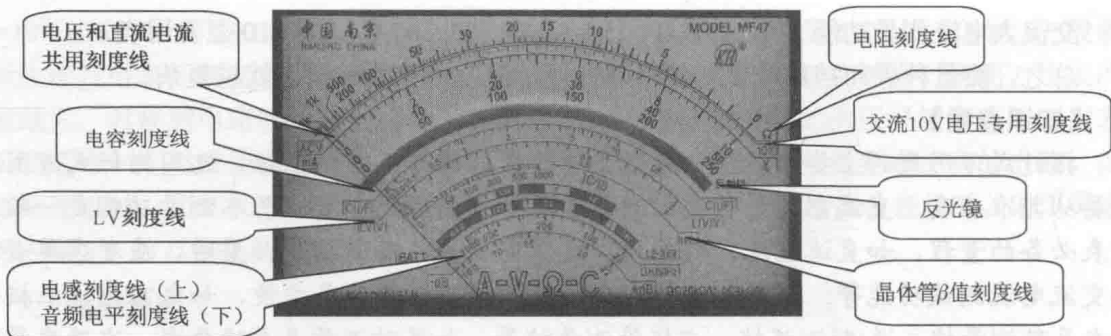


图 1-3 MF47 型万用表的表盘刻度线

测量线路中的元件绝大部分是各种类型和各种数值的电阻元件，如绕线电阻、碳膜电阻、电位器等，此外，在测量交流电压的线路中还有整流元件。

3. 转换开关

指针式万用表的转换开关又称量程选择开关。万用表中各种测量种类及量程的选择是靠转换开关来实现的。转换开关里面有固定接触点和活动接触点，当固定接触点和活动接触点闭合时可以接通电路。MF47 型万用表的转换开关如图 1-4 所示，而 500 型万用表使用两只转换开关，其中一只用来选择测量项目，另一只用来选择量程，配合使用才能选择测量项目和量程，其结构如图 1-5 所示。

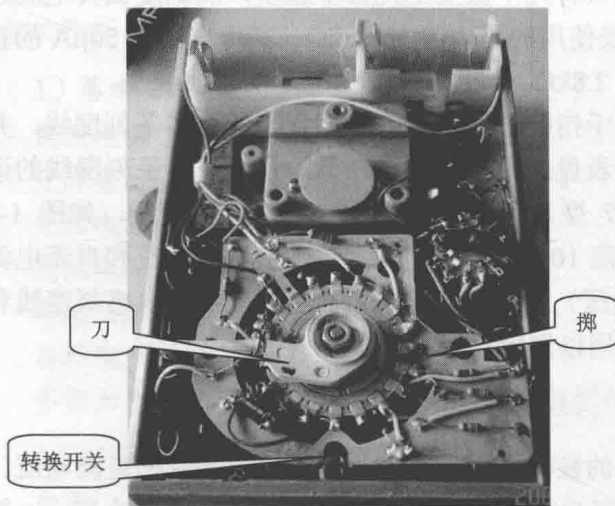


图 1-4 MF47 型万用表的转换开关

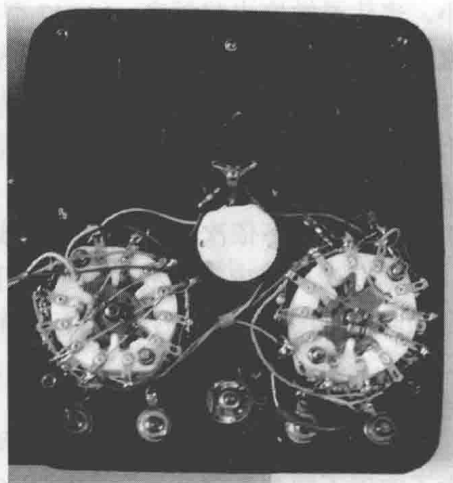


图 1-5 500 型万用表的转换开关

活动接触点称为“刀”，固定接触点通常称为“掷”。万用表中所用的转换开关往往都是特别的，通常有多刀和几十个掷，各刀之间是相互同步联动的，旋转“刀”的位置可以使得某些活动接触点与固定接触点闭合，从而相应接通所需要的测量线路。

【知识要诀】

指针电表的结构，表头、电路、开关刀，
电表性能优与劣，取决表头微安表，
测量线路作用大，电量转换设计巧，
选择项目转开关，量程挡位看需要。

1.1.4 MF47 型万用表

MF47 型万用表具有体积小、质量轻、便于携带、设计制造精密、灵敏度高、操作简单、准确度高、价格低等优点，且内部有保护电路。

MF47 型指针式万用表主要由面板、表头、转换开关、测量线路等组成。

1. MF47 型万用表的技术性能指标

MF47 型万用表的技术性能指标如表 1-2 所示。

表 1-2 MF47 型万用表的技术性能指标

测量项目	量程范围	电压灵敏度 (k Ω /V)	准确度等级	基本误差 (%)
直流电压	0~0.25V~1V~10V~50V~250V~500V~1000V	20	2.5	± 2.5
	2500V		5	± 5
交流电压	0~10V~50V~250V~500V~1000V	40	5	± 5
	2500V			
电阻	0~2k Ω ~20k Ω ~200k Ω ~2M Ω ~40M Ω		2.5	± 2.5
直流电流	0~50 μ A~0.5mA~5mA~50mA~500mA~5A		2.5	± 2.5
h_{FE}	0~300			
电感	20~1000H (50Hz)			
电容	0.001~0.3 μ F			
音频电平	-10~+22dB			

注：0dB 1mV 600 Ω

2. MF47 型万用表的外部结构

MF47 型万用表的外部结构如图 1-6 所示，由表头指针、表盘、机械调零旋钮、转换开关、零欧姆调节旋钮、表笔插孔和晶体管插孔等组成。表盘上的刻度线如图 1-3 所示，表内转换开关如图 1-4 所示。

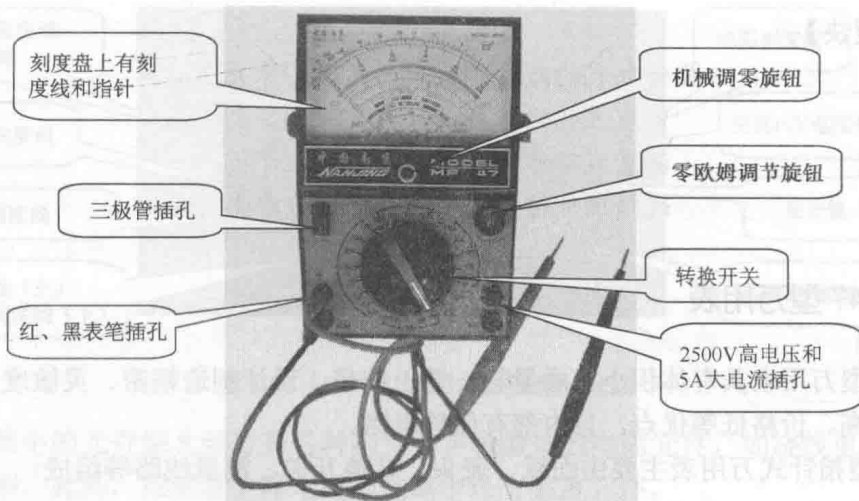


图 1-6 MF47 型万用表的外部结构

3. 测量电路

为了适应各种不同测量项目和测量量程(或倍率),MF47型万用表内部设置了一套比较完善的测量电路,如图1-7所示。当转换开关处于不同的挡位时,可构成不同的测量电路。这些电路包括直流电流测量线路、直流电压测量线路、交流电压测量线路、晶体管测量线路等。具体电路参看1.2节中有关指针式万用表的测量电路介绍。

【知识点拨】

MF47型万用表的刻度线有的均匀,有的不均匀。电子爱好者在电压、电流等均匀刻度线上读数时,如果指针停留在两条刻度线之间的某一位置,应将两刻度线之间的距离等分后再估读一个数据,一般要精确到十分位。

1.1.5 500型万用表

500型万用表外观结构坚固,标度盘宽阔,读数清晰,具有24个测量量程,能测量交直流电压、直流电流、电阻及音频电平,适宜于无线电、电信及电工事业单位做一般测量。500型万用表主要由面板、表头、测量电路和转换开关等部分组成。

1. 500型万用表的技术性能指标

500型万用表的技术性能指标如表1-3~表1-5所示。

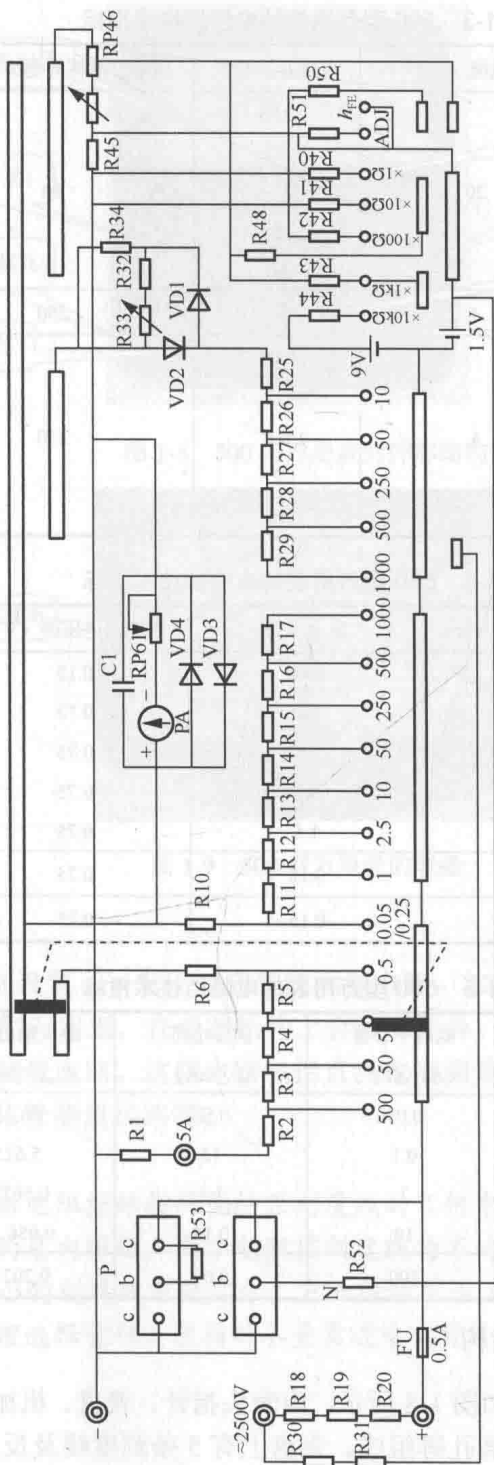


图 1-7 MF47 型万用表测量电路原理图