

QITIAN XUEHUI

7天学会

万用表使用技巧

黄芹 宋军 编著





QITIAN XUEHUI

7天学会

万用表使用技巧

黄芹 宋军 编著



中国电力出版社
CHINA ELECTRIC POWER PRESS

内 容 提 要

本书主要包括 MF47D 型模拟式万用表测量电阻的操作技能, MF47D 型模拟式万用表测量电阻的应用操作技能, MF47D 型模拟式万用表测量电压、电流的操作技能, MF500 型模拟式万用表的操作技能, MS8215 型数字式万用表的操作技能, MS8215 型数字式万用表的应用操作技能, DT830D 型数字式万用表的操作技能。

本书可作为各类高等院校电子、电气工程及自动化、机电一体化等专业的参考书, 尤其对初学者入门有较强的指导意义。

图书在版编目 (CIP) 数据

7 天学会万用表使用技巧/黄芹, 宋军编著. —北京: 中国电力出版社, 2014. 2

ISBN 978-7-5123-5083-0

I. ①7… II. ①黄…②宋… 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 (2013) 第 250005 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>)

汇鑫印务有限公司印刷

各地新华书店经售

*

2014 年 2 月第一版 2014 年 2 月北京第一次印刷

850 毫米×1168 毫米 32 开本 4.625 印张 116 千字

印数 0001—3000 册 定价: 20.00 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

本书为万用表操作入门图书，图例丰富，讲解操作方法详细独特，突出实用效果。

为使学习更具时效性和针对性，本书引入时间概念，以天数划分必备理论知识和技能实操训练，每天的学习过程通过理论与实践的一体化实现，更容易使读者快速掌握常用万用表的操作技能。各天内容简要说明如下：

第1天 MF47D 型模拟式万用表测量电阻的操作技能。主要介绍 MF47D 型模拟式万用表概况、测量电阻的方法以及测量电阻、电位器的操作技能等知识。

第2天 MF47D 型模拟式万用表测量电阻的应用操作技能。主要介绍 MF47D 型模拟式万用表测量电容器、电感线圈、二极管、三极管的应用操作技能等知识。

第3天 MF47D 型模拟式万用表测量电压、电流的操作技能。主要介绍 MF47D 型模拟式万用表测量交直流电压、直流电流的操作技能等知识。

第4天 MF500 型模拟式万用表的操作技能。主要介绍 MF500 型模拟式万用表测量电阻、电压、电流的操作技能等知识。

第5天 MS8215 型数字式万用表的操作技能。主要介绍 MS8215 型数字式万用表测量电阻、电压、电流的操作技能等知识。

第6天 MS8215 型数字式万用表的应用操作技能。主要介绍 MS8215 型数字式万用表测量电容、电感、二极管、三极管的应用操作技能等知识。

第7天 DT830D 型数字式万用表的操作技能。主要介绍DT830D 型数字式万用表测量电阻、电压、电流的操作技能等知识。

本书具有以下特点：

1. 内容安排便于读者学习。读者只需从前往后阅读本书，便会掌握手中内容。

2. 采用大量实物图片来阐述操作步骤，语言简洁，通俗易懂。

3. 注重动手操作能力的锻炼，能够使理论知识与实践操作相结合。

本书由淮北工业学校黄芹、宋军编写。全书由黄芹统稿。

由于编者水平有限，书中难免有不足之处，恳望广大读者批评指正。

编 者

2013 年 8 月

前言

第1天	MF47D型模拟式万用表测量电阻的操作技能	1
	【必备知识 1】MF47D 型模拟式万用表概况	1
	【技能训练 1】MF47D 型模拟式万用表测量电阻 ...	8
	【技能训练 2】MF47D 型模拟式万用表检测 电阻器	12
	【技能训练 3】MF47D 型模拟式万用表检测 电位器	14
第2天	MF47D型模拟式万用表测量电阻的应用操作技能	17
	【技能训练 1】MF47D 型模拟式万用表检测 电容器	17
	【技能训练 2】MF47D 型模拟式万用表检测 电感线圈	20
	【技能训练 3】MF47D 型模拟式万用表检测 二极管	22
	【技能训练 4】MF47D 型模拟式万用表检测 三极管	24
第3天	MF47D型模拟式万用表测量电压、电流的操作技能	27
	【必备知识 1】MF47D 型模拟式万用表测量 直流电压	27
	【技能训练 1】MF47D 型模拟式万用表测量 直流电压	30

【必备知识 2】MF47D 型模拟式万用表测量交流电压	33
【技能训练 2】MF47D 型模拟式万用表测量照明线路的电压	36
【必备知识 3】MF47D 型模拟式万用表测量直流电流	37
【技能训练 3】MF47D 型模拟式万用表测量直流电流	41
【技能训练 4】MF47D 型模拟式万用表检测 CA6140 型车床电路中的常见故障	44
【技能训练 5】MF47D 型模拟式万用表检测功率放大器中的常见故障	50
第 4 天 MF500 型模拟式万用表的操作技能	56
【必备知识 1】MF500 型模拟式万用表概况	56
【必备知识 2】MF500 型模拟式万用表测量电阻	60
【技能训练 1】MF500 型模拟式万用表检测电阻器的好坏	62
【技能训练 2】MF500 型模拟式万用表检测普通电容器的好坏	63
【技能训练 3】MF500 型模拟式万用表检测电解电容器的好坏	64
【技能训练 4】MF500 型模拟式万用表检测可变电容器的好坏	68
【必备知识 3】MF500 型模拟式万用表测量直流电压	69
【技能训练 5】MF500 型模拟式万用表测量直流电压	71
【必备知识 4】MF500 型模拟式万用表测量交流电压	73

【技能训练 6】MF500 型模拟式万用表测量	
市电电压	74
【必备知识 5】MF500 型模拟式万用表测量	
直流电流	74
【技能训练 7】MF500 型模拟式万用表测量	
直流电流	76
【技能训练 8】MF500 型模拟式万用表检测	
晶体二极管	76
【技能训练 9】MF500 型模拟式万用表检测	
晶体三极管	80
【技能训练 10】MF500 型模拟式万用表检测	
集成电路	82
【技能训练 11】MF500 型模拟式万用表检测	
电气控制线路中的故障	84
第 5 天 MS8215 型数字式万用表的操作技能	88
【必备知识 1】MS8215 型数字式万用表概况	88
【技能训练 1】MS8215 型数字式万用表更换	
电池	92
【必备知识 2】MS8215 型数字式万用表测量	
电阻	93
【技能训练 2】MS8215 型数字式万用表判断电路	
的通断	95
【必备知识 3】MS8215 型数字式万用表测量	
交流电压	96
【技能训练 3】MS8215 型数字式万用表测量照明	
线路电压	98
【技能训练 4】MS8215 型数字式万用表测量交流	
低压电源电压	98
【必备知识 4】MS8215 型数字式万用表测量	
直流电压	99

【技能训练 5】MS8215 型数字式万用表测量低压 电源中的直流电压	101
【技能训练 6】MS8215 型数字式万用表测量 1.5V 的干电池电压	102
【必备知识 5】MS8215 型数字式万用表测量 直流电流	102
【技能训练 7】MS8215 型数字式万用表测量 直流电流	105
第 6 天 MS8215 型数字式万用表的应用操作技能	107
【技能训练 1】MS8215 型数字式万用表检测 电容器	107
【技能训练 2】MS8215 型数字式万用表检测 电感线圈的通断	108
【技能训练 3】MS8215 型数字式万用表检测 二极管	109
【技能训练 4】MS8215 型数字式万用表检测三极管 的管型	112
【技能训练 5】MS8215 型数字式万用表检测被测 电路的短路	113
【技能训练 6】MS8215 型数字式万用表检测节能 灯管的好坏	115
【技能训练 7】MS8215 型数字式万用表检测台灯 的好坏	116
第 7 天 DT830D 型数字式万用表的操作技能	118
【必备知识 1】DT830D 型数字式万用表概况	118
【必备知识 2】DT830D 型数字式万用表测量 电阻	120
【技能训练 1】DT830D 型数字式万用表检测 电容器的好坏	123

【技能训练 2】DT830D 型数字式万用表检测二极管的极性	124
【技能训练 3】DT830D 型数字式万用表检测三极管的管型	126
【必备知识 3】DT830D 型数字式万用表测量交流电压	127
【必备知识 4】DT830D 型数字式万用表测量直流电压	129
【必备知识 5】DT830D 型数字式万用表测量直流电流	131
【技能训练 4】DT830D 型数字式万用表测量直流电流	132
【技能训练 5】DT830D 型数字式万用表测量电路中的短路	133
【技能训练 6】DT830D 型数字式万用表测量三极管的 β 值	133
参考文献	135

MF47D 型模拟式万用表 测量电阻的操作技能

△【必备知识 1】MF47D型模拟式万用表概况

万用表是万用电表的简称，是一种多功能、多量程的便携式电工仪表，是电工测量中最基本的工具，也是电工必备的仪表之一。它常用来检验电源或仪器的好坏，检查线路是否有故障，判别元器件的好坏及数值等，其应用十分广泛。

万用表有很多种，现在最流行的是模拟式（机械指针式）和数字式的万用表，它们各有优点。MF47D 型万用表是模拟式万用表，可以测量直流电流，交、直流电压、电阻以及晶体管共射极直流放大系数 h_{FE} 等，是一种量程多、分挡细、灵敏度高、体形轻巧、性能稳定、过载保护可靠、读数清晰、使用方便的新型万用表。同时 MF47D 型万用表装有提把，不仅便于携带，而且可在必要时作倾斜支撑用，以便于读数，如图 1-1 所示。

一、MF47D 型模拟式万用表的基本结构

1. 表头

MF47D 型万用表采用高灵敏度的磁电系整流式表头，造型大方、设计紧凑、结构牢固、携带方便，零部件均选用优良材料及工艺处理，具有良好的电气性能和机械强度，如图 1-2 所示。

表头刻度盘共有七条刻度线，刻度分开，从上向下分别为电阻 Ω （黑色）、10V 交流电压（红色）、交直流电压电流（黑色）、电容（绿色）、电感（绿色）、晶体管共射极直流放大系数 h_{FE} （绿色）、音频（红色）等刻度线。



图 1-1 MF47D 型模拟式万用表



图 1-2 MF47D 型模拟式万用表的表头

第一条刻度线：电阻值刻度线，用 Ω 表示。此刻度线是用来读电阻值的刻度线，刻度线不均匀，左密右疏，读数时从右向左读， 0Ω 在刻度线的最右边。

第二条刻度线：10V 交流量程专用刻度线，用 10V 表示。此刻度线是专为测量 10V 以下的交流电压而设置的专用刻度线。

第三条刻度线：交、直流电压、电流值刻度线，用 V、mA 表示，符号 “—” 或 “DC” 表示直流，“~” 或 “AC” 表示交流，“ ∞ ” 表示交流和直流共用。读数时从左向右读。

第四条刻度线：电容刻度线，用 C (μF) 表示。

第五条刻度线：电阻挡的辅助刻度，在测量元件的电阻时，表笔两端的负载电压 LV，用 L (V) V 表示。

第六条刻度线：晶体管共射极直流放大系数刻度线，用 h_{FE} 表示。

第七条刻度线：电池电力刻度线，用 BATT、1.2~3.6V 表示。此刻度线用来测量 1.2~3.6V 电池电压，绿色部分表示

电池电力充足，红色部分表示电力不足。

第八条刻度线：电感刻度线，用 $L(H)$ 50Hz 表示。

第九条刻度线：音频刻度线，用 dB 表示。

2. 测量线路

测量线路是用来把被测量转换成适合表头测量的微小直流电流的电路。它由电阻、半导体器件、电池组成，如图 1-3 所示。

3. 转换开关

转换开关是用来选择各种不同的测量线路，以满足不同种类、不同量程的测量要求，如图 1-4 所示。

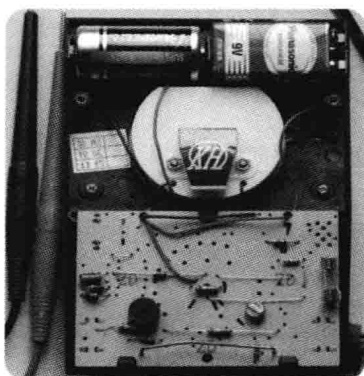


图 1-3 MF47D 型模拟式
万用表的测量线路

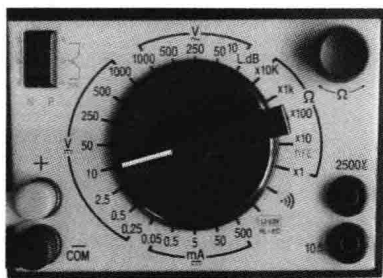


图 1-4 MF47D 型模拟式
万用表的转换开关

二、MF47D 型模拟式万用表的面板结构

MF47D 型模拟式万用表的面板结构如图 1-5 所示。

1. 刻度盘

在表头刻度盘上标注出了它所有的测量种类和量程，如图 1-6 所示。

2. 机械调零旋钮

表头中间下方的小旋钮为机械调零旋钮。用螺丝刀转动万用表面板上的机械调零旋钮螺钉，使指针对准刻度盘左端的 0 位置，如图 1-7 所示。

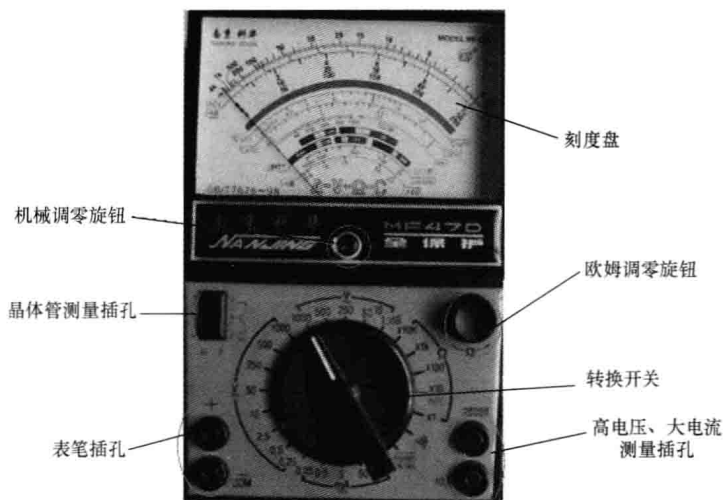


图 1-5 MF47D 型模拟式万用表的面板结构



图 1-6 MF47D 型模拟式万用表的刻度盘

3. 转换开关

转换开关共有五挡，分别为交流电压、直流电压、直流电流、电阻及晶体管，共 24 个量程，如图 1-8 所示。

4. 欧姆调零旋钮

测量电阻之前必须调节欧姆调零旋钮，如图 1-9 所示，进行欧姆调零。

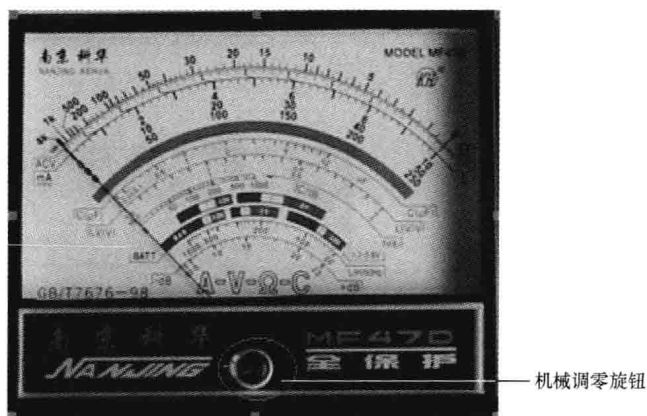


图 1-7 机械调零旋钮示意图

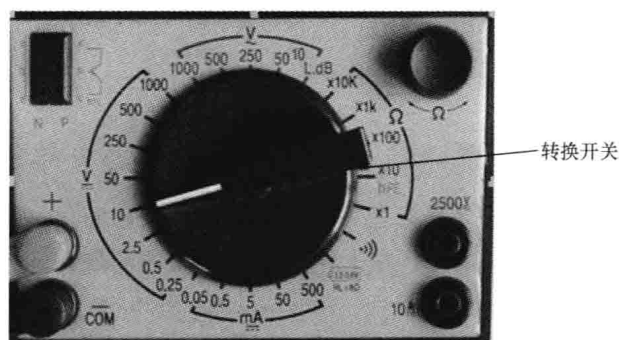


图 1-8 转换开关示意图

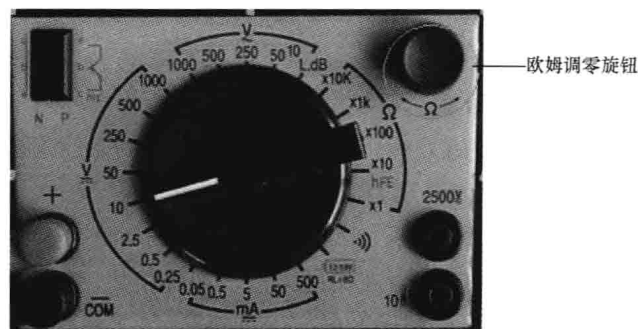


图 1-9 欧姆调零旋钮示意图

5. 插孔

MF47D 万用表共有五个插孔，如图 1-10 所示。

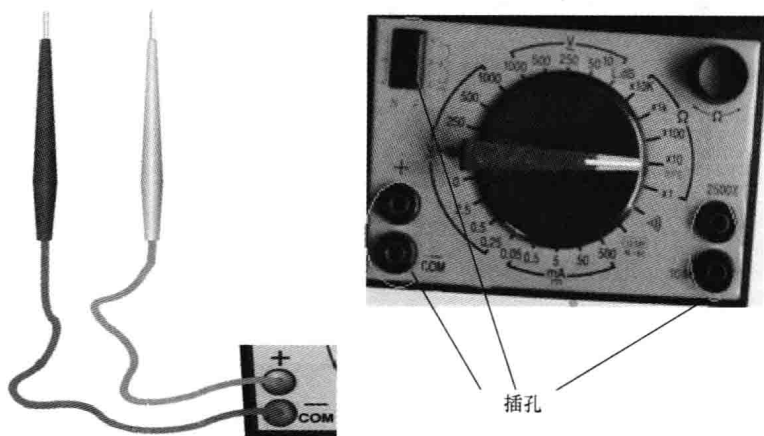


图 1-10 万用表插孔示意图

(1) + 插孔：左下角红色，为红表笔（正极）插孔。

(2) - (COM) 插孔：左下角黑色，为黑表笔插孔（公共端插孔）。

(3) 2500V 插孔：右下角，为交、直流 2500V 插孔。

(4) 5A 插孔：为直流 5A 插孔。

(5) 晶体管插孔：E、B、C 管脚插孔。

三、测量前的准备工作

1. 万用表水平放置

将万用表水平放置，保持表盘的左右方向水平，否则会影响读数的准确性，如图 1-11 所示。

2. 机械调零

检查指针是否停在表盘左端的零位，如有偏离，可用小螺丝刀轻轻转动表头上的机械调零旋钮，使指针指零，如图 1-12 所示。



图 1-11 万用表水平放置示意图

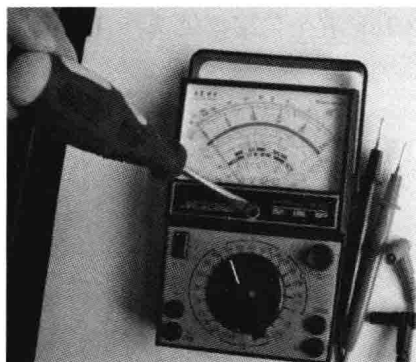


图 1-12 机械调零示意图

3. 将红、黑两表笔按要求插入表笔插孔

将红表笔插入+插孔，黑表笔插入-(COM)插孔，如图 1-13 所示。



图 1-13 红黑表笔位置示意图