

图解

万用表

使用技巧

TUJIE WANYONGBIAO SHIYONG JIQIAO KUAISU JINGTONG

快速精通

孙昊 孙立群 编著



从入门到精通

操作全程图解

内容新颖实用

万用表使用轻松入门、快速精通

实物图与电路图完美结合

现场采集万用表操作图片及检测数据

检修讲解详尽

手把手教你学会万用表使用技巧



化学工业出版社

图解

万用表

使用技巧

快速精通



孙昊 孙立群 编著



化学工业出版社

· 北京 ·

图书在版编目 (CIP) 数据

图解万用表使用技巧快速精通/孙昊, 孙立群编
著. —北京: 化学工业出版社, 2011. 7
ISBN 978-7-122-11190-6

I. 图… II. ①孙…②孙… III. 复用电表-使用方
法-图解 IV. TM938.107-64

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2011) 第 077104 号

责任编辑: 李军亮
责任校对: 顾淑云

装帧设计: 王晓宇



出版发行: 化学工业出版社(北京市东城区青年湖南街 13 号 邮政编码 100011)

印刷: 北京永鑫印刷有限责任公司

装订: 三河市宇新装订厂

787mm×1092mm 1/16 印张 12½ 字数 325 千字 2011 年 8 月北京第 1 版第 1 次印刷

购书咨询: 010-64518888(传真: 010-64519686) 售后服务: 010-64518899

网 址: <http://www.cip.com.cn>

凡购买本书, 如有缺损质量问题, 本社销售中心负责调换。

定 价: 29.00 元

版权所有 违者必究

前言

FOREWORD



万用表是最常用的电工、电子测量仪器之一，正确、熟练地使用万用表不仅可以提高工作效率，而且还可以避免万用表的损坏。因此，为了帮助电工电子技术人员掌握万用表的使用技巧，我们编写了本书。

本书旨在介绍万用表的使用方法和技巧，指导维修人员和维修爱好者快速精通万用表的使用。本书主要介绍了以下内容：

第一章介绍万用表的种类、特点、基本测量原理和技术指标与使用注意事项。

第二章不仅详细介绍了指针万用表的使用方法，而且介绍了指针万用表在路、非在路测量电阻、电容、二极管、三极管、场效应管、晶闸管、变压器、电流互感器、扬声器、蜂鸣器、电磁阀、电动机、光电耦合器、光电开关、继电器、集成电路、显像管等电子元件的检测方法，同时还介绍了指针万用表电压挡、电流挡的使用方法，熟悉本章内容，可掌握指针万用表检测电子元件和基本电路的方法与技巧。

第三章不仅详细介绍了数字万用表的使用方法，而且介绍了数字万用表在路、非在路测量电阻、电容、二极管、三极管、场效应管、晶闸管、电感、变压器、电流互感器、扬声器、蜂鸣器、电磁阀、电动机、开关、干簧管、继电器、集成电路、数码显示管、显像管等电子元件的检测方法，同时还介绍了数字万用表电压挡、电流挡的使用方法，熟悉本章内容，可掌握数字万用表检测电子元件和基本电路的方法与技巧。

第四章介绍了使用万用表检修电饭锅、压力锅、吸油烟机、微波炉、电风扇、豆浆机故障的方法与技巧。掌握本章内容，就可进一步提高万用表使用技能和检修小家电故障的技术水平，快速成为万用表使用高手。

第五章介绍使用万用表检修洗衣机、电冰箱、空调器的方法与技巧。掌握本章内容，就可进一步提高万用表使用技能和提高维修洗衣机、电冰箱、空调器故障的技术水平，快速成为万用表的使用高手。

本书力求做到深入浅出、点面结合、图文并茂、通俗易懂、易学实用。

参加本书编写的还有宿宇、李杰、张燕、赵宗军、陈鸿、王明举、乌洪祥、王忠富、王书强等同志。

由于时间仓促，书中难免有不妥之处，敬请读者给予批评指正。

编著者

目 录

CONTENTS



1 第一章

万用表使用的基础知识

PAGE

1

第一节 万用表的分类、构成

一、万用表的分类

二、指针万用表的构成与工作原理

三、数字万用表的构成与工作原理

第二节 指针万用表的技术指标与使用注意事项

一、指针万用表的技术指标

二、指针万用表的检查

三、指针万用表的使用注意事项

第三节 数字万用表的技术指标与使用注意事项

一、数字万用表的技术指标

二、数字万用表的使用注意事项

1

1

2

3

5

5

5

6

6

6

7

2 第二章

指针万用表的使用

PAGE

9

第一节 指针万用表的电阻测量挡使用

一、电阻测量挡使用方法

二、电阻挡的在路测量技巧

1. 普通电阻的在路测量

2. 压敏电阻的在路测量

3. 普通二极管的在路测量

4. 稳压二极管的在路测量

5. 整流桥堆的在路测量

6. 普通三极管的在路测量技巧

7. 行输出管的在路测量

8. 场效应管的在路测量

9. 电感的在路测量

10. 共模滤波器的在路测量

11. 电磁炉电流互感器的在路测量

12. 电冰箱压缩机电机的在路测量

13. 显示器信号电缆连接器的在路测量

14. 普通熔断器的在路测量

15. 机械开关的在路测量

16. 蜂鸣片的在路测量

9

9

10

10

11

12

13

14

15

17

18

19

19

20

21

21

21

22

22

三、电阻挡的非在路测量技巧	23
1. 普通电阻的非在路测量	23
2. 可调电阻的非在路测量	24
3. 压敏电阻的非在路测量	25
4. 普通熔断器的非在路测量	25
5. 温度熔断器的非在路测量	25
6. 开关的非在路测量	25
7. 彩电消磁电阻 /电冰箱 PTC 启动器的非在路测量	26
8. 电磁炉温度传感器的非在路测量	26
9. 空调器温度传感器的非在路测量	27
10. 电容的非在路测量	28
11. 普通二极管的非在路测量	30
12. 全桥整流堆的非在路测量	30
13. 半桥整流堆的非在路测量	31
14. 高压硅堆的非在路测量	32
15. 稳压二极管的非在路测量	32
16. 双基极二极管的非在路测量	33
17. 普通三极管的非在路测量	34
18. 行输出管的非在路测量	37
19. 达林顿管的非在路测量	38
20. 大功率场效应管非在路测量	40
21. 单向晶闸管的非在路测量	42
22. 双向晶闸管的非在路测量	44
23. 可关断晶闸管的非在路测量	45
24. IGBT 的非在路测量	45
25. 电感的非在路测量	47
26. 共模滤波器的非在路测量	47
27. 电源变压器的非在路测量	47
28. 开关变压器的非在路测量	47
29. 电磁炉电流互感器的非在路测量	48
30. 电磁炉线盘的非在路测量	49
31. 扬声器的非在路检测	49
32. 耳机的非在路测量	50
33. 蜂鸣片的非在路测量	50
34. 电水壶加热器的非在路测量	50
35. 电饭锅加热器的非在路测量	50
36. 电磁继电器的非在路测量	51
37. 干簧管的非在路测量	52
38. 光电耦合器的非在路测量	52
39. 光电开关的非在路测量	54
40. 双金属温控器的非在路测量	55
41. 电冰箱温控器的非在路测量	55
42. 电冰箱过载保护器的非在路测量	56
43. 吸油烟机风扇电机的非在路测量	56

44. 洗衣机洗涤电机的非在路测量	57
45. 电冰箱压缩机的非在路测量	58
46. 晶振的非在路测量	58
47. 彩电显像管的非在路测量	58
第二节 指针万用表的直流电压测量挡使用	59
一、直流电压测量挡的使用方法	60
二、直流电压测量挡测量技巧	61
1. 三端不可调稳压器的测量	61
2. 三端可调稳压器的测量	61
3. 四端稳压器的输出电压测量	61
第三节 指针万用表的交流电压测量挡使用	62
一、交流电压测量挡的使用方法	62
二、交流电压测量技巧	63
1. 变压器空载电压测量	63
2. 显像管灯丝电压的测量	63
第四节 指针万用表的电流测量挡使用	63
一、直流电流测量挡的使用	63
二、交流电流测量挡的使用	64
第五节 指针万用表的其他测量功能使用	64
一、晶体管放大倍数“ h_{ee} ”测量挡的使用	64
二、红外发光二极管测量挡的使用	65

3 第三章 数字万用表的使用

PAGE
66

第一节 数字万用表的电阻挡使用	66
一、电阻测量挡的使用方法	66
二、电阻挡在路测量技巧	66
1. 普通电阻的在路测量	67
2. 压敏电阻的在路测量	67
3. 电磁炉电流互感器的在路测量	67
4. 彩显显像管灯丝的在路测量	67
三、电阻挡非在路测量技巧	68
1. 普通电阻的非在路测量	68
2. 压敏电阻的在路测量	68
3. 彩电消磁电阻的非在路测量	68
4. 电磁炉温度传感器的非在路测量	69
5. 空调器温度传感器的非在路测量	69
6. 双基极二极管的非在路测量	71
7. 电源变压器的非在路测量	72
8. 开关变压器的非在路测量	72
9. 空调器电流互感器的非在路测量	73
10. 电磁炉电流互感器的非在路测量	73
11. 电磁炉线盘的非在路测量	73
12. 电加热器的非在路测量	74
13. 电磁继电器的非在路测量	75
14. 洗衣机电磁阀的非在路测量	76

15. 洗衣机排水泵的非在路测量	76
16. 空调器电磁阀的非在路测量	76
17. 洗衣机脱水电机的非在路测量	76
18. 空调器风扇电机的非在路测量	77
19. 电冰箱压缩机的非在路测量	79
20. 空调器压缩机的非在路测量	80
21. 微波炉磁控管的非在路测量	80
22. 陶瓷滤波器的非在路测量	80
23. 声表面滤波器的非在路测量	81
24. 显像管管座的非在路测量	81
25. 显像管灯丝的非在路测量	81
26. PTC 启动器的非在路测量	82
27. 扬声器的非在路测量	83
第二节 数字万用表的二极管测量 /通断测量挡使用	83
一、二极管测量挡 /通断测量挡的使用方法	83
二、二极管挡的在路测量技巧	84
1. 普通二极管的在路测量	84
2. 整流桥堆的在路测量	84
3. 普通三极管的在路测量	86
4. 行输出管的在路测量	86
5. 场效应管的在路测量	88
6. IGBT 的在路测量	89
7. 晶闸管的在路测量	89
8. 光电耦合器的在路测量	89
三、二极管挡的非在路测量技巧	91
1. 普通整流二极管的检测	91
2. 快恢复 /超快恢复二极管的非在路测量	91
3. 双快恢复二极管 (半桥) 的在路测量	92
4. 发光二极管的非在路测量	92
5. 整流桥堆的非在路测量	94
6. 高压硅堆的非在路测量	94
7. 红外发光二极管的非在路测量	94
8. 三极管的非在路测量	95
9. 行输出管的非在路测量	96
10. 达林顿管的非在路测量	98
11. 场效应管的非在路测量	99
12. 单向晶闸管的非在路测量	100
13. IGBT 的非在路测量	102
14. 光电耦合器的非在路测量	102
15. 光电开关的非在路测量	103
16. 遥控接收器的非在路测量	103
17. LED 数码管的非在路测量	103
18. LCD 的非在路测量	105
19. 显像管的非在路测量	106
20. UC3842、UC3843 的检测	106

21. STR-S6709 的非在路测量	109
22. VIPer12A 的非在路测量	111
23. FSD200 的非在路测量	112
24. TL431 的非在路测量	113
25. LM324 的非在路测量	114
26. LM339 的非在路测量	116
27. LM358 的非在路测量	117
28. LM393 的非在路测量	118
29. ULN2003 / μ PA2003 /MC1413 /TD62003AP /KID65004 的非在路测量	118
四、通断测量挡的在路测量技巧	120
1. 普通熔断器的在路测量	120
2. 机械开关的在路测量	120
3. 轻触开关的在路测量	120
4. 电感的在路测量	121
5. 共模滤波器的在路测量	122
6. 电磁继电器的在路测量	122
7. 普通连接器的在路测量	122
五、通断测量挡的非在路测量技巧	123
1. 普通熔断器的非在路测量	123
2. 温度熔断器的非在路测量	123
3. 机械开关的非在路测量	123
4. 电感的非在路测量	123
5. 双金属温控器的非在路测量	124
6. 空调器风扇电机温控器的非在路测量	124
7. 洗衣机机械式定时器的非在路测量	124
8. 电冰箱启动器的非在路测量	125
9. 过载保护器的非在路测量	125
10. 电冰箱门开关的非在路测量	126
11. 电冰箱温控器的非在路测量	126
第三节 数字万用表的电容测量挡使用	126
一、测试前的准备工作	127
二、电容测量挡在路测量	127
1. MKP、MKPH 电容的在路测量	127
2. 电解电容、涤纶电容、瓷片电容的在路测量	127
三、电容测量挡非在路测量	129
1. 普通电容的非在路测量	129
2. MKP、MKPH 电容的非在路测量	129
3. 洗衣机运转电容的非在路测量	129
4. 空调器风扇电机运行电容的非在路测量	130
5. 空调器压缩机运行电容的检测	131
6. 晶振的非在路测量	131
7. 声表面滤波器的非在路测量	132
第四节 数字万用表的直流电压测量挡使用	132
一、测试前的准备工作	132
二、直流电压测量挡测量元器件技巧	133

1. 三端不可调稳压器的测量	133
2. 三端可调稳压器的测量	133
3. 四端稳压器的检测	134
三、直流电压测量挡测量电路技巧	134
1. UC3842 电源电路的测量	134
2. TDA4605 构成的电源电路测量	135
3. STR-S6709 构成的电源电路测量	135
第五节 数字万用表的交流电压测量挡使用	136
一、交流电压测量挡的使用	136
二、交流电压测量挡测量技巧	136
1. 变压器空载电压测量	136
2. 显像管灯丝电压的测量	136
第六节 数字万用表的电流测量挡使用	137
一、直流电流测量挡的使用	137
二、交流电流测量挡的使用	138
第七节 数字万用表的其他测量功能使用	138
一、晶体管放大倍数挡的使用	138
二、频率测量挡的使用	138
三、温度测量挡的使用	138
四、电磁场感应测量挡的使用	139

4 第四章 PAGE 140

第一节 使用万用表检测普通小家电	140
一、普通电饭锅	140
二、普通电压力锅	141
三、监控普通型吸油烟机	142
四、普通微波炉的检修	143
五、普通型储水式电热水器	145
第二节 使用万用表检修电脑控制型小家电	147
一、电脑控制型电饭锅	147
二、电脑控制型抽油烟机	150
三、电脑控制型微波炉	153
四、九阳豆浆机	158
五、TCL TS-D40B 型电风扇	161

5 第五章 PAGE 166

第一节 使用万用表检修普通洗衣机、电冰箱	166
一、机械控制型洗衣机	166
二、普通电冰箱	168
第二节 使用万用表检修电脑控制型洗衣机、电冰箱、空调器	169
一、电脑控制型洗衣机	169
二、LG GR-B207 /B247 /C207 /C247 型电冰箱	173
三、海尔 KFR-45GW/B 型壁挂式空调器	183



万用表使用的基础知识

万用表是万用电表的简称,因为万用表具有多项测量功能、操作简单、携带方便等优点,所以它成为最常用、最基本的电工电子测量仪表之一。对于广大电工、家电维修、通讯设备维修等从业人员,尤其是电工、电子初学者和无线电爱好者能够掌握万用表的使用方法和技巧,是快速判断元器件好坏、检测电气设备线路(或电路)是否正常的基础。因此,学会本章内容,不仅能了解如何选购万用表,而且能掌握万用表基本原理、使用方法和注意事项。

第一节 万用表的分类、构成

一、万用表的分类

1. 按表头的构成分类

万用表按工作表头的构成可分为指针型万用表和数字显示型万用表两类。目前,常见的指针型万用表有 MF47、MF500 型等,常见的数字万用表有 DT890、DT9205 等。常见的指针型万用表和数字型万用表如图 1-1 所示。

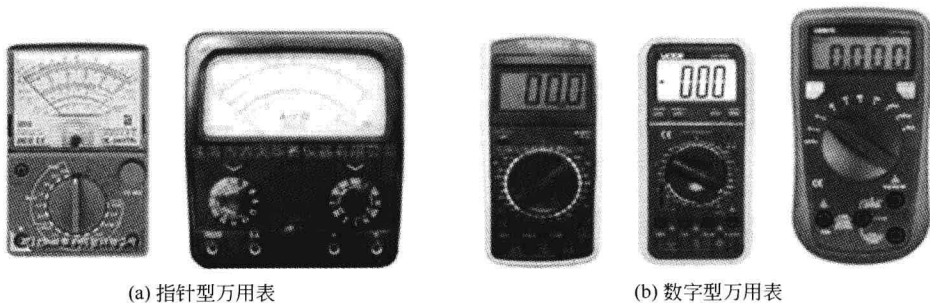


图 1-1 常见的万用表实物外形

2. 按功能操作旋钮分类

万用表按功能操作旋钮可分为单旋钮型万用表和双旋钮型万用表两类。常见的单旋钮型万用表有 MF47 等,而常见的双旋钮型为 MF500。

3. 按测量功能分类

万用表按测量功能可分为普通型万用表和多功能型万用表两类。普通型万用表只能测量电阻、电压、电流,所以也叫三用表,并且电流挡测量的电流容量较小,如常见的 MF500 就属于此类万用表。而早期的多功能万用表仅增加了三极管放大倍数测量功能、大电流测量

功能,如 MF30 和部分 MF47 型万用表,而后期生产的多功能型万用表还增加了短路(通路)测量功能、电容测量、红外二极管测量等功能,甚至有的万用表还增加了欠压(电池电量不足)提示功能、自动延迟关机功能,以及音频电平、温度、电感量、频率测量和遥控器信号检测等功能,并且多功能型万用表的保护功能也越来越完善。

二、指针万用表的构成与工作原理

1. 指针万用表的构成

指针万用表由磁电式表头、功能旋钮、调零旋钮、插孔、表笔、外壳等构成。

(1) 表头

表头由磁铁、线圈、游丝、表针(指针)构成。有微弱的电流通过线圈后,它就会产生磁场,驱动表针从左侧向右侧偏转。电流越大,偏转角度也越大。因线圈采用线径较细的漆包线绕制,所以需要通过电阻降压限流为它供电,才能获得较大的量程范围和较多的测量项目。

(2) 表盘

表盘上有大量的符号和多条刻度线。图 1-2 是 MF500 型万用表的表盘。

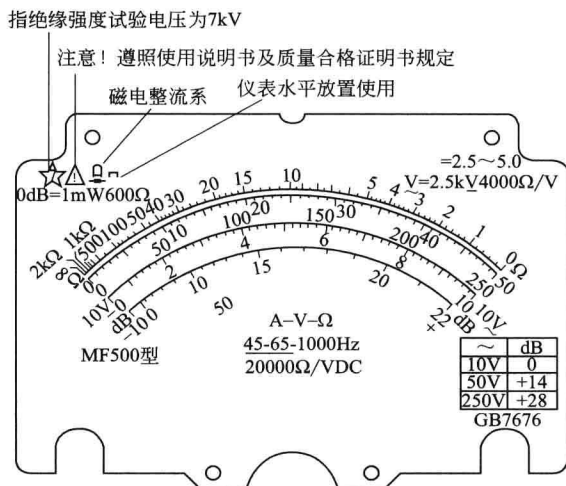


图 1-2 MF500 型万用表表盘

第 1 条刻度线是电阻挡的读数,它的右端为“0”,左端为“无穷大(∞)”,所以读数要从右向左读,也就是表针越靠近右端,数值越小。

第 2 条刻度线是交流、直流电压及直流电流的读数,它的左端为“0”,右端为最大值,所以读数要从左向右读,也就是表针越靠近右端,数值越大。如果量程开关的位置不同,即使表针在同一位置,数值也是不同的。

第 3 条刻度线是为了提高 0~10V 交流电压读数精度而设置的,它的左端为“0”,右端为 10V,所以读数要从左向右读,也就是表针越靠近右端,数值越大。

第 4 条刻度线是分贝的读数,它的左端为“-10dB”,右端为+22dB,所以读数要从左向右读,也就是表针越靠近右端,数值越大。

2. 指针万用表的测量原理

指针万用表的基本测量电路如图 1-3 所示。

测量交流电压时，将量程开关 SA 置于交流电压挡 $\tilde{V}$ 的位置，交流电压通过 R4 限流，再通过二极管 VD 半波整流，为表头的线圈供电，控制表针摆到相应的刻度位置。

测量直流电压时，将量程开关 SA 置于直流电压挡 $\underline{V}$ 的位置，直流电压通过 R3 限流，为表头的线圈供电，控制表针摆到相应的刻度位置。

测量直流电流时，将量程开关 SA 置于直流电流挡 mA 的位置，直流电流通过 R2 限流后加到表头的线圈上，就会控制表针摆到相应的刻度位置。

测量电阻时，将量程开关 SA 置于电阻挡的位置，此时表内的电池通过电位器（ Ω 挡调零电位器）、限流电阻 R1、表头线圈和被测电阻 R 构成回路，为表头的线圈供电后，就会控制表针摆到相应的刻度位置。

由于被测电阻 R 的阻值是不同的，所以为表头提供的电流是非线性的。因此，表盘上的刻度为了真实地反映出被测电阻的阻值，其刻度的排列是不均匀的。

三、数字万用表的构成与工作原理

1. 数字万用表的构成

数字万用表主要由模拟电路、数字电路两部分构成：模拟电路包括输入电路、A/D 转换器；数字电路包括计数器、逻辑控制电路、时钟发生器、显示屏，如图 1-4 所示。

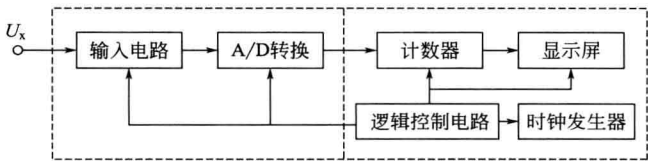


图 1-4 数字万用表的构成方框图

2. 数字万用表的测量原理

数字万用表按 A/D 转换器的不同可分为逐次逼近比较式、双积分式和复合式三种。下面分别介绍它们的测量原理。

(1) 逐次逼近比较式

典型的逐次逼近比较式数字万用表由比较器、A/D 变换器、基准源（基准电压发生器）、脉冲分配器、时钟脉冲发生器（振荡器）、数码寄存器、显示屏等构成，如图 1-5 所示。

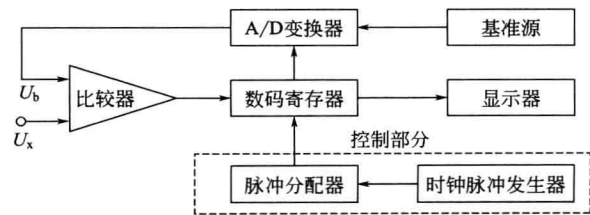


图 1-5 典型的逐次逼近比较式数字万用表构成方框图

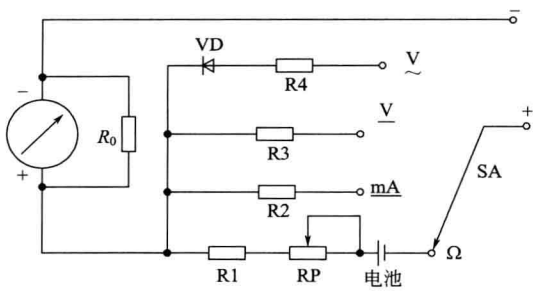


图 1-3 指针万用表的测量电路构成方框图



此类万用表测量时,需要通过多次比较,才能完成检测信号的识别和处理,比如,测量 1.893V 电压时,它的比较程序如图 1-6 所示。

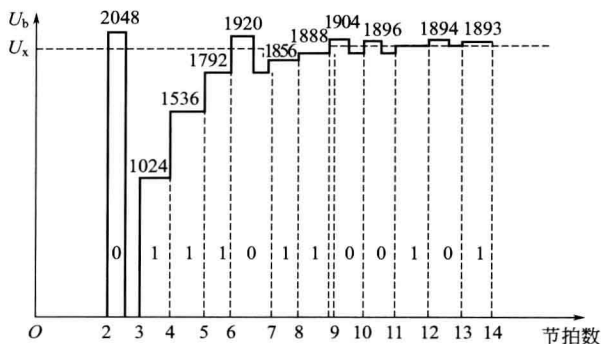


图 1-6 逐次逼近比较过程

(2) 双积分式

典型的双积分式数字万用表由积分器、零比较器、量程开关、控制逻辑 (CPU)、闸门、计数器、时钟脉冲 (振荡器)、寄存器、译码器、显示屏等构成,如图 1-7 所示。

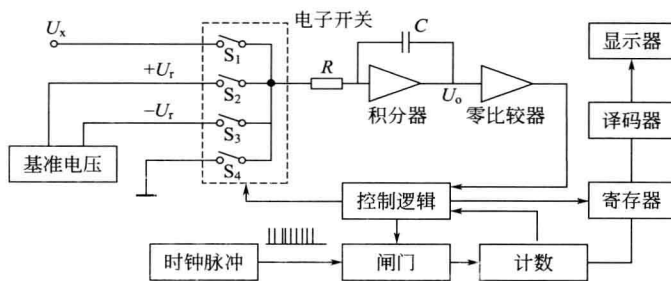


图 1-7 典型的双积分式数字万用表构成方框图

此类万用表测量时,需要通过准备阶段、取样阶段、比较阶段才能完成检测信号的识别和处理,它的信号处理原理如图 1-8 所示。

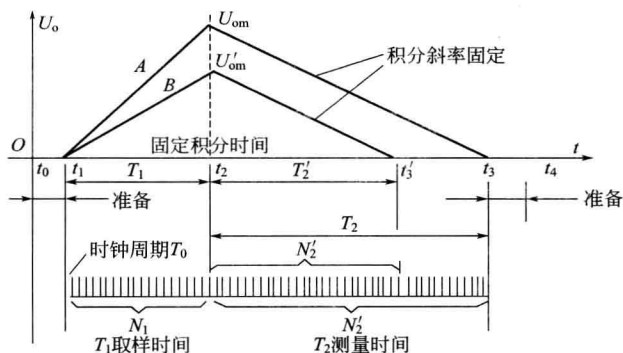


图 1-8 双积分 A/D 变换器的处理过程

(3) 复合式

典型的复合式数字万用表由信号调节器、A/D 变换器、DC/DC 变换器、时钟振荡器、量程开关、逻辑控制电路 (CPU)、计数器、显示屏等构成,如图 1-9 所示。由于此类万用

表的功能全，目前的数字万用表多采用此类方式。

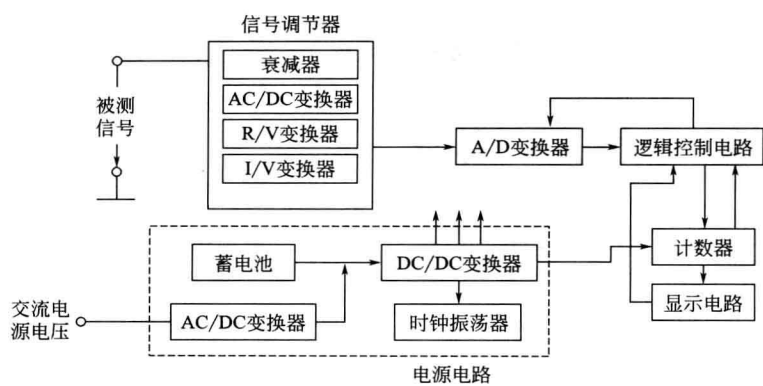


图 1-9 典型的复合式数字万用表构成方框图

第二节 指针万用表的技术指标与使用注意事项

一、指针万用表的技术指标

下面以胜利 VC3021 型指针万用表为例介绍指针万用表的技术指标，该万用表的技术指标如表 1-1 所示。

表 1-1 胜利 VC3021 型指针万用表技术参数

基本功能	量 程	基本准确度
直流电压	0. 1V /0. 5V /2. 5V /10V /50V /250V /1000V	± 3 %
交流电压	10V /50V /250V /1000V	± 4 %
直流电流	50μA /2. 5mA /25mA /0. 25A /10A	± 3 %
电阻	× 1Ω /× 10Ω /× 100Ω /× 1kΩ /× 100kΩ	± 3 %
三极管测试	√	
通断报警	√	
dBm	√	
防震保护	√	
电路保护	√	
功能保护	√	
输入阻抗 /kΩ	9~20	
操作方式	手动量程	
电源	R6 (ICE) or (UM-3, 1. 5V × 2)	

二、指针万用表的检查

使用指针万用表之前，要晃动万用表看表针能否灵活摆动。若不能灵活摆动，说明表针

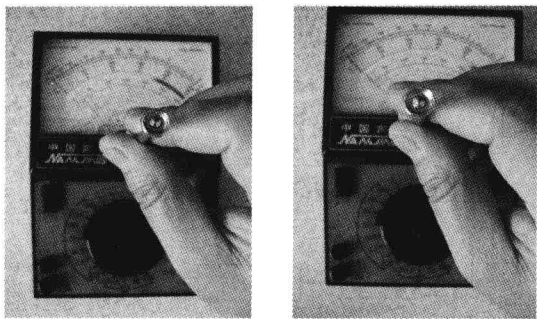


图 1-10 指针万用表表针复位的调整

或游丝异常，需要校正或更换。晃动万用表后，查看表针能否回到左侧的“0”位置。若不能，则需要用一字形螺丝刀调节面板上的调零钮，使指针回到“0”位置上，如图 1-10 所示。

三、指针万用表的使用注意事项

指针万用表的使用应注意的事项如下：

一是应在无强磁场的条件下使用指针万用表，否则会导致测量误差过大。

二是在使用万用表过程中，不能用手去接触表笔的金属部分，这样一方面可以保证测量的准确，另一方面也可以保证人身安全。

三是测量电流与电压时不能旋错挡位，否则就容易损坏万用表。另外，也不能在测量的同时切换挡位，尤其是在测量高电压或大电流时，更应注意。否则，容易产生电弧，烧毁开关触点。如果需要切换挡位，应先拿开表笔，换好挡位后再测量。

四是不清楚被测电压或电流值大小时，应先用最高挡，然后再根据测量的结果选择合适的挡位，以免表针偏转过大将表针打弯或损坏表头。不过，所选用的挡位越接近被测值，测量的数值就越准确。

五是测量直流电压和直流电流时，注意十、一极性，不要接错。发现表针反转，应立即调换表笔，以免损坏表针、表头等器件。

六是使用完毕，应将转换开关置于交流电压的最高挡位。如果长期不使用，还应将电池取出来，以免电池漏液腐蚀表内电池座簧片等器件。

第三节 数字万用表的技术指标与使用注意事项

一、数字万用表的技术指标

下面以优利德 UT-136D 型数字万用表为例介绍数字万用表的技术指标，该万用表的技术指标如表 1-2 所示。

表 1-2 优利德 UT-136D 型数字万用表的技术指标

基本功能	量 程	基本精度
直流电压测量	400mV /4V /40V /400V /500V	$\pm (0.8\% + 1)$
交流电压测量	400mV /4V /40V /400V /500V	$\pm (1.2\% + 3)$
直流电流测量	400 μ A /4mA /40mA /400mA /4A /10A	$\pm (1.0\% + 2)$
交流电流测量	400 μ A /4mA /40mA /400mA /4A /10A	$\pm (1.2\% + 5)$
电阻测量	400 Ω /4000 Ω /40k Ω /400k Ω /4M Ω /40M Ω	$\pm (1.0\% + 2)$
电容测量	4nF /40nF /400nF /4 μ F /40 μ F /100 μ F	
温度测量	-40 $^{\circ}$ C ~ 1000 $^{\circ}$ C	
频率测量	10Hz /100Hz /1kHz /10kHz /100kHz /1MHz /10MHz	$\pm (0.5\% + 3)$

续表

基本功能	量 程	基本精度
占空比	0.1%~99.9%	✓
二极管测试		✓
通断测量/鸣叫		✓
NCV		✓
自动关机		✓
低压显示		✓
电压测量输入阻抗	≥10MΩ	
数据保持		✓
最大显示		3999
电源	9V 电池 (6F<, /SPAN>22)	
LCD 尺寸	49mm×18mm	
机身质量/g	约 200(含电池)	
机身尺寸/mm	72×137×35	
标准配件	表笔, 电池	
标准包装	彩盒, 说明书	
标准包装数量	60	
标准包装尺寸/mm	540×310×350	

二、数字万用表的使用注意事项

数字万用表的使用应注意的事项如下：

一是如果无法预先估计被测电压或电流的大小，则应先拨至最高量程挡测量一次，再根据实际情况逐渐把量程减小到合适位置。测量完毕，应将量程开关拨到最高电压挡，并关闭电源开关。

二是超过测量的量程范围时，显示屏上仅在最高位显示数字“1”，其他位均消失，这时应选择更高的量程。

三是测量电压时，应将数字万用表与被测电路并联。测电流时应与被测电路串联，测直流流量时不必考虑正、负极性。

四是当误用交流电压挡去测量直流电压，或者误用直流电压挡去测量交流电压时，显示屏将显示“000”，或低位上的数字出现跳动。

五是测量时，不能将显示屏对着阳光直晒，这样不仅会导致测试的数值不清晰，而且会影响显示屏的使用寿命，并且不使用的万用表也不要高温的环境存放。

六是禁止在测量高电压（220V 以上）或大电流（0.5A 以上）期间转换量程，以防止产生电弧，烧毁开关触点。

七是测量电容时，一是将电容插入专用的电容测试座中，而不要插入表笔插孔内；二是注意每次转换量程时都需要一定的复零时间，待复零结束后再插入待测的电容；三是测量大电容时，显示屏显示稳定的数值需要一定的时间。