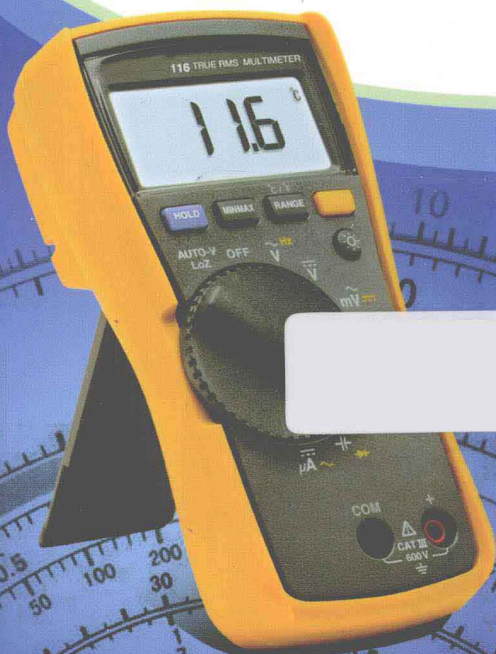


看图速学

万用表检测

100例

王至秋 编著



检测实物图及电路图

元器件简要说明

● 检测方法和步骤



中国电力出版社
CHINA ELECTRIC POWER PRESS

看图速学

万用表检测100例

王至秋 编著



中国电力出版社
CHINA ELECTRIC POWER PRESS

内 容 提 要

用万用表检测电子元器件对于电子爱好者来说是必须掌握的入门本领。由于电子元器件种类繁多,新产品不断涌现,所以测量方法也在不断更新。

本书精选了100余个典型示例,采用模块化的结构,通过大量实物图片,从元器件的简要说明、检测方法及注意事项等几个方面来进行说明。对主要检测步骤采用文字说明与实物图片相对应的方式逐一进行阐释,图片运用与文字说明相互补充,使检测方法更直观形象,易于理解。本书所采用的检测工具以数字万用表为主;但对同一元器件,如果用数字万用表与指针式万用表的检测方法差别很大,则分别予以说明。

本书共六章,分别为万用表的基本知识、电子元件的检测、电声器件与继电器、半导体分立元器件、集成电路、特殊电子元器件的检测及万用表的变通使用。

本书非常适合电子爱好者、电气工程人员、电器维修人员及相关专业的在校生阅读和使用。

图书在版编目(CIP)数据

看图速学万用表检测100例/王至秋编著. —北京:中国电力出版社,2013.9

ISBN 978-7-5123-4619-2

I. ①看… II. ①王… III. ①复用电表-检测-图解 IV. ①TM938.107-64

中国版本图书馆CIP数据核字(2013)第143533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>)

航远印刷有限公司印刷

各地新华书店经售

*

2013年9月第一版 2013年9月北京第一次印刷

710毫米×980毫米 16开本 15.5印张 312千字

印数0001—3000册 定价39.00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

前言

万用表是最常用的电工测量仪表之一，它具有功能齐全、操作简便、便于携带、性价比高等特点，深受电子爱好者及电器维修人员的喜爱。用万用表检测电子元器件对于电子爱好者来说是必须具有的入门本领。由于电子元器件种类繁多，新产品不断涌现，所以测量方法也不断更新。

本书精选了100余个典型示例，采用模块化的结构，使用大量实物图片，从元器件的简要说明、检测方法及注意事项等几个方面来进行说明，目的就是为读者提供简便、清晰、可靠的万用表检测电子元器件的方法，使读者能在最短的时间内找到自己想知道的元器件的性能、检测方法及应用等信息。数字万用表比指针式万用表的应用越来越广泛，所以本书所采用的检测工具以数字万用表为主；但对同一元器件，如果用数字万用表与指针式万用表的检测方法差别很大，则分别予以说明。本书最显著的特点是：对主要检测步骤采用文字说明与实物图片相对应的方式逐一进行阐释，图片运用与文字说明相互补充，使检测方法更直观形象，易于理解。

本书共六章，第1章讲述万用表及其检测的基础知识，第2章讲述基本电子元件的检测方法，包括电阻器、电容器和电感元件的检测；第3章主要讲述电声器件、各种开关与继电器的检测方法；第4章主要讲述半导体分立元器件的检测方法，包括各种二极管、三极管、场效应管和晶闸管的检测；第5章主要讲述各种常用集成电路的检测方法；第6章为特殊电子元器件的检测及万用表的变通使用。

本书力求语言简练、清晰，并注重对检测技能与逻辑思维方式的培养，实用性较强，非常适合电子爱好者、电气工程人员、电器维修人员及相关专业的在校生成阅读和使用。

由于编者水平所限，书中难免有值得研讨之处，恳请各位读者及业界同仁不吝赐教。

编 著 者

目 录

前言

第 1 章 万用表的基本知识	1
1.1 指针式万用表	1
1.1.1 指针式万用表概述	1
1.1.2 指针式万用表的主要功能及技术指标	2
1.1.3 指针式万用表的使用和维护方法	4
1.2 数字式万用表	6
1.2.1 数字式万用表概述	6
1.2.2 数字式万用表的主要功能及技术指标	8
1.2.3 数字式万用表使用和维护方法	10
1.3 万用表的选择方法	14
1.3.1 了解和比较	14
1.3.2 仪表的外观和价格	15
1.3.3 万用表质量的简易判断	15
第 2 章 电子元件的检测	17
2.1 电阻器电位器的检测	17
实例 1 普通电阻器	17
实例 2 熔断电阻器	21
实例 3 网络电阻器	23
实例 4 正温度系数热敏电阻器 (PTC)	25
实例 5 负温度系数热敏电阻器 (NTC)	28

实例 6	压敏电阻器	30
实例 7	光敏电阻器	32
实例 8	自恢复熔断器	33
实例 9	湿敏电阻器	35
实例 10	磁敏电阻器的检测	37
实例 11	开关电位器的测量	38
实例 12	双联同轴电位器的测量	40
2.2	电容器的检测	41
实例 13	固定电容器的测量	41
实例 14	可变电容器的测量	49
实例 15	电解电容器的测量	50
2.3	电感元件的检测	52
实例 16	电源变压器的测量	52
实例 17	中周变压器的测量	54
实例 18	色码电感器的测量	55
实例 19	三相异步电动机绕组的测量	56
实例 20	三相异步电动机绕组同名端的测量	57
第 3 章	电声器件与继电器	59
3.1	扬声器类	59
实例 21	动圈式扬声器	59
实例 22	动圈式话筒	61
实例 23	耳机	62
实例 24	压电蜂鸣片 (PZT)	64
实例 25	驻极体电容话筒 (ECM)	65
3.2	开关与继电器	66
实例 26	拨动开关	66
实例 27	直键开关	68
实例 28	薄膜开关	69
实例 29	小型电磁继电器	71
实例 30	固态继电器 (SSR)	74

实例 31	干簧管 (DRR)	75
实例 32	时间继电器	76
第 4 章 半导体分立元器件		79
4.1 二极管		79
4.1.1 二极管的工作原理及分类		79
4.1.2 二极管的工作特性及主要参数		79
实例 33	普通二极管	82
实例 34	硅整流二极管	84
实例 35	快速恢复二极管	85
实例 36	肖特基二极管	87
实例 37	片状二极管	88
实例 38	半桥整流组件	90
实例 39	单相全桥整流组件	91
实例 40	硅柱	95
实例 41	双基极二极管 (单结晶体管)	96
实例 42	稳压二极管	99
实例 43	双向触发二极管	101
实例 44	瞬态电压抑制二极管 (TVS)	103
实例 45	变阻二极管	105
实例 46	变容二极管	107
实例 47	单色发光二极管 (LED)	109
实例 48	变色发光二极管 (LED)	112
实例 49	闪烁发光二极管 (BTS)	114
实例 50	电压型发光二极管 (BTV)	116
实例 51	光电二极管	117
实例 52	红外发射二极管	120
实例 53	红外接收二极管	123
实例 54	激光二极管	124
实例 55	一位 LED 数码管	126
实例 56	双位 (多位) LED 数码管	129

实例 57	单色 LED 点阵显示器	132
实例 58	温度补偿二极管	134
4.2	三极管	136
实例 59	中、小功率三极管	136
实例 60	大功率三极管	142
实例 61	普通达林顿管 (DT)	144
实例 62	大功率达林顿管	148
实例 63	光电三极管	149
实例 64	片状三极管	151
实例 65	三极管在线测量	153
4.3	场效应管	154
实例 66	结型场效应管 (JFET)	154
实例 67	MOS 场效应管	157
实例 68	VMOS 场效应管	158
4.4	晶闸管	161
实例 69	单向晶闸管	161
实例 70	双向晶闸管	166
实例 71	可关断晶闸管 (GTO)	168
实例 72	BTG 晶闸管	170
实例 73	绝缘栅双极晶体管 (IGBT)	172
第 5 章	集成电路	175
5.1	集成电路基本知识	175
5.2	集成电路使用常识	177
5.2.1	集成电路引脚的识别	177
5.2.2	集成电路的检测	178
实例 74	三端固定稳压集成电路	179
实例 75	低压差集成稳压器	182
实例 76	三端可调式集成稳压器	184
实例 77	达林顿晶体管阵列集成电路 ULN2004A	186
实例 78	STR - S6707 开关电源厚膜电路	189

实例 79	集成运算放大器	191
实例 80	TC4069 反相器	193
实例 81	555/556 时基电路	195
实例 82	DC - DC 电压变换器 (ICL7660)	198
实例 83	MAX680/681 DC - DC 电压变换器	200
实例 84	MAX610 系列 AC - DC 电压变换器	202
第 6 章 特殊电子元器件的检测及万用表的变通使用		204
6.1 特殊电子元器件的检测		204
实例 85	检测消磁电阻	204
实例 86	电源噪声滤波器 (PNF)	207
实例 87	石英晶体振荡器	211
实例 88	压电陶瓷滤波器	214
实例 89	光遮断器	216
实例 90	液晶显示器	218
实例 91	声表面滤波器 (SAWF)	220
实例 92	光电耦合器	221
实例 93	集成霍尔器件	225
实例 94	导电橡胶	227
实例 95	检测 DDR 内存条	228
6.2 万用表的变通使用		230
实例 96	硅光电池的检测	230
实例 97	9V 层叠电池的检测	232
实例 98	检测大阻值电阻	233
实例 99	检测大容量电容	234
实例 100	火线判断	235
实例 101	电源线断点测定	236
实例 102	电动机转速的测定	237
实例 103	检测日光灯启辉器	238

万用表的基本知识

1.1 指针式万用表

万用表是万用电表的简称,又称三用表,国家标准中称复用表。它是一种多量程、多功能、便于携带的电工仪表。一般的万用表可以用来测量直流电流、电压,交流电流、电压,电阻和音频电平等量,有的万用表还可以用来测量电容、电感以及晶体二极管、三极管的某些参数等。

按测量原理的不同,把万用表分为两大类:指针式万用表和数字式万用表。无论是指针式还是数字式万用表都由指示装置、测量线路、转换开关以及外壳等组成。指示装置用来指示被测量的数值;测量线路用来把各种被测量转换为用以驱动指示装置的直流微小电流;转换开关用来实现对不同测量线路的选择,以适合各种测量的要求。

下面以常用的 MF-47 型指针式万用表、VC9806⁺ 型数字式万用表为例,简要说明一下它们的结构、功能、技术特性和使用方法。

1.1.1 指针式万用表概述

指针式万用表的测量装置习惯上称作表头,通常选用高灵敏度的磁电系测量机构,其满偏电流约为几微安到几百微安。表头本身的准确度较高,一般都在 0.5 级以上。万用表的面板上有多条带有标度尺的标度盘,每一条标度尺都对应于某一被测量;准确度较高的万用表均采用带反射镜的标度盘,以减少读数时的视差。万用表的外壳上装有转换开关的旋钮、零位调节旋钮、欧姆挡零位旋钮以及供接线用的插孔或接线柱等。各种万用表的面板布置不尽相同,图 1-1 是 MF-47 型指针式万用表的面板图。

万用表的测量线路由带有多量程直流电流表、多量程直流电压表、多量程整流式交流电流表、交流电压表以及多量程欧姆表等几种测量线路组合而成。有的万用表还有测量小功率晶体管直流放大倍数的测量线路。构成测量线路的主要元件是各种类型、各种规格的电阻元件,如绕线电阻、碳膜电阻、电位器等。此外,在测量交流电流、电压的线路中还有整流元件,如二极管,它的作用是把交流电流、电压

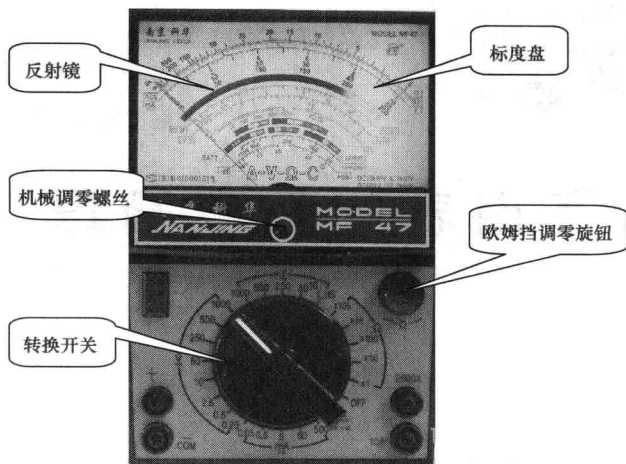


图 1-1 MF-47 型指针式万用表面板图

转换为表头能测量的微小直流电流。

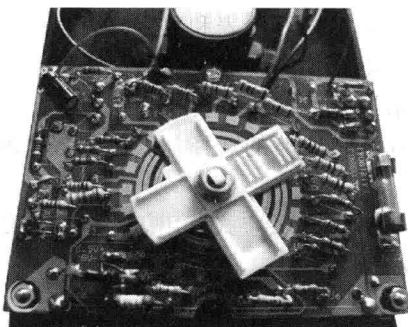


图 1-2 MF-47 型指针式万用表的转换开关及测量线路实物图

转换为表头能测量的微小直流电流。普通万用表一般都采用机械接触式转换开关，它由许多固定触点和可动触点组成。通常把可动触点称为“刀”，而把固定触点称为“掷”。由于万用表的测量种类多，而且每一个测量种类中又有多个量程，所以万用表的转换开关通常有多刀和几十掷，各刀之间同步联动。当旋转转换开关旋钮时，各刀也同时旋转，在某一位置上与相应的掷闭合，使相应的测量线路与表头及输入端钮（或插孔）接通。图 1-2 是 MF-47 型指针式万用表的转换开关及测量线路实物图。

万用表测量电路的工作原理，读者可参阅有关的资料，在此不作详细说明。下面介绍一下万用表的主要功能和技术指标。

1.1.2 指针式万用表的主要功能及技术指标

指针式万用表的主要技术指标在其刻度盘右下角均有符号标识，这些标识反映了万用表的技术指标，如图 1-3 所示，下面以 MF-47 型指针式万用表为例分述如下。

1. 准确度

万用表的精度一般用准确度表示。它反映了仪表基本误差的大小，准确度越高，

测量误差越小。万用表的准确度等级主要有 1.0、1.5、2.5、5.0 4 个等级。例如，“~5.0”表示此表在进行交流量测量的时候，其准确度等级为 5.0，即表示基本误差为 $\pm 5.0\%$ ，依此类推。在国产

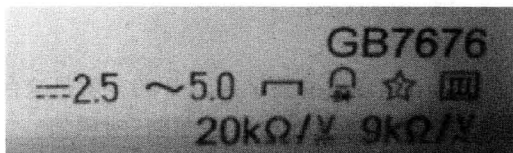


图 1-3 指针式万用表技术指标符号

指针式万用表中，MF18 型的准确度最高；测量直流电压（DCV）、直流电流（DCA）和电阻（ Ω ）的准确度都是 1.0 级，可供实验室使用。目前被广泛使用的 MF47 型万用表则属于 2.5 级仪表。

2. 灵敏度

万用表所用表头的满度电流 I_g 称作表头灵敏度，一般为 $10 \sim 200 \mu\text{A}$ ； I_g 越小，表头灵敏度越高。万用表的电压灵敏度 S_v 等于电压挡的等效电阻 R_v 与满量程电压 U_m 的比值，其单位是 Ω/V 或者 $\text{k}\Omega/\text{V}$ ，简称每伏欧姆数。此数值一般标在仪表盘上。MF47 型万用表的直流电压灵敏度为 $20\text{k}\Omega/\text{V}$ ，交流电压灵敏度为 $9\text{k}\Omega/\text{V}$ 。灵敏度越高，表明万用表的内阻（即仪表输入电阻）越高，这种仪表适合电子测量，可以测量高内阻的信号电压。低灵敏度万用表适合于电工测量。

3. 测量功能

万用表的主要功能有：直流电流测量，直流电压测量，交流电流测量，交流电压测量，电阻的测量，以及电平的测量；一些新型万用表（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）等。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。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。

4. 频率特性

万用表的工作频率较低，频率范围窄。便携式万用表一般为 $45 \sim 2000\text{Hz}$ ，袖珍式万用表大多为 $45 \sim 1000\text{Hz}$ 。虽然有些万用表（如 MF10 型）的说明书中规定可以扩展频率，但基本误差也随之增大。

5. 使用方式

“ $\sqcap$ ”表示要求仪表在使用时必须水平放置，否则误差会变大；相应地，有的仪表则应垂直放置，其对应的符号为“ $\perp$ ”。

6. 工作原理

电工仪表按照其工作原理分为磁电系、电磁系、感应系和电动系四大类，工作原理不同，其相应的技术参数也会有所不同。“ $\frac{\text{D}}{\text{H}}$ ”表示此万用表为带有二极管整

流装置的磁电系仪表。

7. 耐压等级

“☆”五角星里的数字乘以 1000，就是这台仪表测量机构的耐压等级，它表明的是这仪表的测量机构所能承受的电压极限值。

8. 防护等级

方框中的“Ⅲ”表示防御外磁场及电场的等级，按照仪表的防御外磁场和电场的性能分为Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ、Ⅳ 4 个等级。Ⅰ级仪表在外磁场或外电场的影响下，允许其指示值改变 $\pm 0.5\%$ ；Ⅱ级仪表允许改变 $\pm 1.0\%$ ；Ⅲ级仪表允许改变 $\pm 2.5\%$ ；Ⅳ级仪表允许改变 $\pm 5.0\%$ 。

1.1.3 指针式万用表的使用和维护方法

一般来说，在使用万用表时要注意以下几点。

1. 指针的调零

在正式使用万用表之前，应该先检查指针是否指在刻度盘左侧的机械零位上。如果不在零位上，可以用螺丝刀调整刻度盘下侧的机械调零螺丝，如图 1-4 所示。



图 1-4 机械调零

2. 插孔（或接线柱）的选择

在测量之前，首先应检查表笔接在什么位置上。红色表笔的连线应接到标有“+”符号的插孔内，黑色表笔应接到标有“-”号或“COM”的插孔内，如图 1-5 所示。

有些万用表设有专用插孔（如 MF47 型万用表有“10A”和“2500V”两个专用插孔），在测量这些特殊量时，应把红色表笔改接到相应的专用插孔内，而黑色表笔的位置始终不变。

3. 测量挡位的选择

使用万用表时，应根据测量的对象，将转换开关转至相应的位置上。在进行挡

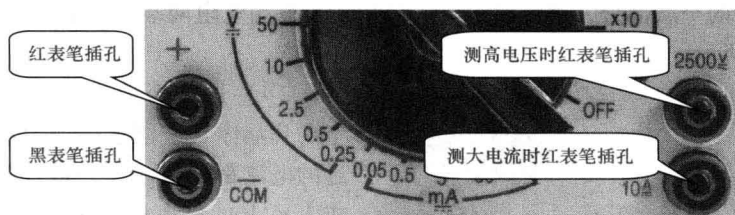


图 1-5 万用表表笔插孔

位选择时，应特别小心，稍有不慎就有可能损坏仪表。特别是在测量电压时，如果误选了电流挡或电阻挡，将会使表头遭受严重损伤，甚至可能烧坏表头。

4. 量程选择

用万用表测量交直流电流或电压时，其量程选择的要求是使指针工作在满刻度的 $2/3$ 以上区域，以保证测量结果的准确度。用万用表测电阻时，则应尽量使指针在中心刻度值的 $1/10 \sim 10$ 倍。如果测量前无法估计出被测量的大致范围，则应先把转换开关转至最大量程位置进行粗测，然后再选择适当的量程进行精确测量。

5. 正确读数

万用表的表盘上有很多条刻度尺，每一条刻度尺都标有被测量的标志符号，测量读数，应根据被测量及量程在相应的刻度尺上读出指针指示的数值。另外，读数时应尽量使视线与标度盘面垂直；对装有反射镜的万用表，按照“三点成一线”的原则，应使镜中指针的像与指针重合后，再进行读数。图 1-6 为 MF-47 型指针式万用表的刻度盘图片。

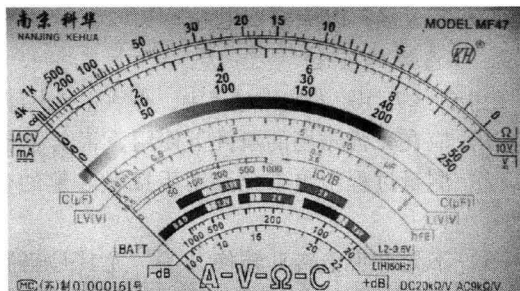


图 1-6 指针式万用表的刻度盘

6. 欧姆挡的使用

使用欧姆挡时，要注意以下几个问题。

(1) 每次测量电阻前都必须调零。特别是改变了欧姆挡的倍率时，必须进行调零。这是保证测量准确度必不可少的步骤。当调零旋钮无法使指针达到欧姆零位时，则说明表内的电池电压太低，应更换新电池。

(2) 测量电阻时，被测电路绝对不允许带电。否则不仅测量结果不准确，而且很有可能烧坏表头。

(3) 被测电阻不能有并联支路，否则其测量结果是被测电阻与并联支路并联后的等效电阻，而不是被测电阻的阻值。由于这一原因，在测量电阻时，绝不能用手

去接触表笔的金属部分,避免因人体电阻并联于被测电阻两端而造成不必要的误差,如图1-7所示。

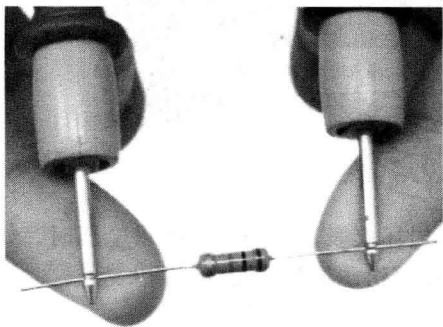


图1-7 错误的电阻测量法

(4) 用欧姆挡测量晶体管参数时,考虑到晶体管所能承受的电压和容许通过的电流都比较小,一般应选择 $R \times 10$ 或 $R \times 1k$ 的倍率挡。这是因为低倍率挡的内阻较小,电流较大;而高倍率挡的电池电压较高。所以一般不适宜用低倍率挡或高倍率挡去测量晶体管的参数。

需要注意的是:指针式万用表的红表笔与表内电池的负极相连,而黑表笔与表内电池的正极相连。这一点与数字

(5) 万用表欧姆挡不能直接测量微安表表头、检流计、标准电池等仪器仪表(因这些仪器仪表的内阻极小,用欧姆挡测量的时候容易烧毁它们)。使用间歇,不能让两表笔短接,以免浪费电池。

7. 注意操作安全

在指针式万用表的使用过程中,必须注意人身和仪表的安全。一般应注意以下几点。

(1) 应在无强磁场的条件下使用,否则会导致测量误差过大。

(2) 测量过程中绝不允许用手接触表笔的金属部分,否则会触电或影响测量准确度。

(3) 不允许带电转动转换开关,尤其是当测量高电压和大电流时;否则转换开关的动触点和静触点分离、接触的瞬间会产生电弧,使触点氧化甚至烧坏。

(4) 测量叠加有交流电压的直流电压时,要充分考虑转换开关的最高耐压值,否则会因为电压幅度过大而使转换开关中的绝缘材料被击穿,从而损坏万用表。

(5) 在进行直流量测量时,应特别注意表笔的极性问题,以免表笔接反造成指针反偏,从而损坏仪表;如果发现指针反偏,应立即使表笔脱离测量电路,调换后再进行测量。

(6) 万用表在用完之后,转换开关应放在交流电压的最大挡位或“OFF”挡,长期不用时应将里面的电池取出。

1.2 数字式万用表

1.2.1 数字式万用表概述

数字式万用表是目前国内外最常用的一种便携式数字仪表。它利用大规模集成

电路与数显技术制作而成,其主要优点是准确度高、分辨力强、测试功能完善、测量速率快、显示直观、过载能力强等;由于采用大规模集成 A/D 芯片,所以工作可靠性好、体积小、质量轻、耗电少、维修方便、便于携带,已成为现代电子测量与维修工作的必备仪表,因其性价比逐步提高,所以正逐步取代传统的指针式万用表。

数字式万用表通常使用9V叠层电池（有的产品也可以同时使用外接9V电源），使用前需要装入电池，电池耗尽后要及时更换新电池。如果使用外接电源供电，可将电池取出以免耗电。现在使用较多的是3½位和4½位两种类型的数字式万用表（数字式万用表位数的说明，请参阅下一节相关内容）。

VC9806⁺ 数字式万用表是一种性能稳定、高可靠性和具备防跌落性能的手持式 4½ 位数字式万用表。仪表采用 26mm 字高的大液晶显示器, 读数清晰, 其外形如图 1-8 所示。

VC9806* 数字式万用表整机电路设计以大规模集成电路双积分 A/D 转换器 ICL7129 为核心, 并配以全功能过载保护电路, 使之成为一台性能优越的工具仪表。

整机电路包括下述 11 个部分。

- (1) A/D 转换电路。
- (2) 小数点及低电压指示符的驱动电路。
- (3) 直流电压测量电路。
- (4) 交流电压测量电路。
- (5) 直流电流测量电路。
- (6) 交流电流测量电路。
- (7) $200 \sim 20\text{M}\Omega$ 挡测量电路。
- (8) $200\text{M}\Omega$ 挡测量电路。
- (9) 电容测量电路。
- (10) 晶体管 h_{FE} 测量电路。
- (11) 二极管及蜂鸣器电路。

数字式万用表的电路原理比较复杂,感兴趣的读者可以参阅有关的书籍资料,在此不再赘述。下面结合 VC9806⁺ 数字式万用表说明一下其使用方法和保养方法。

图 1-8 VC9806⁺ 数字式万用表外观图

1.2.2 数字式万用表的主要功能及技术指标

1. 测试功能

数字式万用表的测试功能比指针式万用表更齐全。它不仅测量直流电压 (DCV)、交流电压 (ACV)、直流电流 (DCA)、交流电流 (ACA)、电阻 (R)、二极管正向电压降 U_F 、三极管共射极电流放大系数 (h_{FE})，还能测量电容 (C)、电导 (G)、温度 (t) 和频率 (f)，并增加了用以检查线路通断的蜂鸣器挡 (BZ)，以及低功率法测电阻挡 ($LO\Omega$)。有的数字式万用表还具有电感挡、信号挡以及 AC/DC 自动转换功能和电容挡自动转换量程功能。图 1-9 是 VC9806⁺ 数字式万用表的面板功能图。



图 1-9 数字式万用表的面板功能图

新型数字式万用表大多增加了读数保持 (HOLD)，逻辑测试 (LOGIC)，真有效测试 (TRMS)，相对值测量 (REL) 和自动关机等功能。

2. 测量范围

测量范围是指仪表对被测量进行测量时，可测量值所能达到的范围。数字式万用表的测量范围一般包括多量程的划分、各量程的测量范围 (从零到满度显示值，量程的选择方式如手动、自动) 及被测量极性显示情况等内容。

3. 量程

量程是指在不改变显示被乘系数的情况下，仪表能够测量输入量的一个连续范围。某量程的满度值 (也叫满量程) 是指该量程有效测量范围上限的绝对值。

数字式万用表的电压挡量程有基本量程和非基本量程之分。基本量程是指被测电压在不扩大量程时，其被测信号不经分压电阻而直接进入数字表头的量程，因而基本量程的测量误差最小。除基本量程外的其他量程都为非基本量程。数字式万用表电压的基本量程是直流 200mV 挡，其他为非基本量程。当被测电压较大时，其输入电压通过分压电阻分压到基本量程之内，因而其输入范围也都高于基本量程的输入范围。

4. 准确度

准确度反映了万用表的基本误差的大小。万用表的准确度与误差是分不开的。数字式万用表在测量时也不可避免地会产生误差。仪表的测量误差是仪表本身最重要的技术指标之一。仪表的准确度表示在规定的条件下仪表的测量误差不会超过所给定的误差范围。因此，测量误差表示仪表指示值与被测量的真值之间的差异程度，