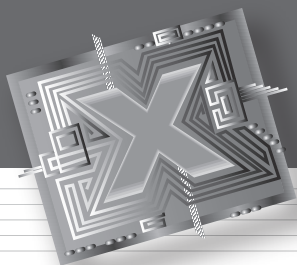




中等职业教育创新教材

电工电子技术与技能

主 编 乐发明 余云志



WUHAN UNIVERSITY PRESS

武汉大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

电工电子技术与技能/乐发明,余云志主编. —武汉:武汉大学出版社,2013.8

中等职业教育创新教材

ISBN 978-7-307-11322-0

I. 电… II. ①乐… ②余… III. ①电工技术—中等专业学校—教材 ②电子技术—中等专业学校—教材 IV. ①TM ②TN

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2013)第 155539 号

责任编辑:汤林芯

出版发行:武汉大学出版社 (430072 武昌 珞珈山)

(电子邮件:cbs22@whu.edu.cn 网址:www.wdp.com.cn)

印刷:三河市鑫鑫科达彩色印刷包装有限公司

开本:787×1092 1/16 印张:17 字数:354千字

版次:2013年8月第1版 2016年6月第2次印刷

ISBN 978-7-307-11322-0/TM 定价:32.00元

版权所有,不得翻印;凡购买我社的图书,如有质量问题,请与当地图书销售部门联系调换。

内 容 简 介

本书是根据教育部 2009 年颁布的《中等职业学校电工电子技术与技能教学大纲》的要求编写的。

全书共分十五章。第一章为认识实训室与安全用电,第二章为直流电路,第三章为电容和电感,第四章为单相正弦交流电路,第五章为三相正弦交流电路,第六章为磁场及电磁感应,第七章为用电技术,第八章为常用电器,第九章为三相异步电动机的基本控制,第十章为常用半导体器件,第十一章为整流及滤波电路,第十二章为放大电路与集成运算放大器,第十三章为数字电子技术基础,第十四章为组合逻辑电路和时序逻辑电路,第十五章为数字电路的典型应用。在内容编排上,突出了职业特色,贴近生活,贴近学生的实际应用情况,深入浅出,图文并茂,能够提高学生学习的兴趣。

本书可作为中等职业学校非电类专业通用教材。

前 言

为了适应中等职业教育教学改革新形势的需要,全面贯彻“以服务为宗旨,以就业为导向”的办学指导方针,体现“以就业为导向,以能力为本位”的课程体系,我们依据教育部2009年颁布的《中等职业学校电工电子技术与技能教学大纲》的要求,遵循以促进学生发展为本,充分发挥该课程在支撑后续专业技能课程学习,提高学生全面素质和综合职业能力,即适应职业变化能力中的基础作用,结合中等职业学校学生实际,贴近社会、贴近职业,根据社会岗位对职业能力的发展需求,由专业基础课课程专家、教研实践经验丰富的职教教研员及教学一线的骨干教师共同编写了本书。

在本书的编写中,我们以传授知识、培养能力为目标,全面渗透新课程理念,从而形成以下鲜明的特色。

1. 教学理念新

(1)教材内容以服务教学为宗旨,使职业教育更好地担负起促进发展和促进就业这两个任务,力争做到教学内容与专业课的学习相衔接。

(2)教材内容注重对学生进行职业意识培养和职业道德教育,提高学生的综合素质与职业能力,增强学生适应职业变化的能力,为学生职业生涯的发展奠定基础。

(3)实施模块的、弹性的、多层次的教育,突破传统观念、传统模式、传统内容、传统方法,以适应各专业、各学分制的课程体系的教学要求。

2. 突出职业特色

为适应不同专业及学生需求的多样性,可通过对选学模块教学内容的灵活选择,体现课程内容的选择性和教学要求的差异性,同时融入对学生职业道德和职业意识的培养。

3. 通俗、实用、简单、易学,突出素质培养

坚持“做中学、做中教”,积极探索理论和实践相结合的教学模式,使电工技术基本理论的学习、基本技能的训练与生产生活中的实际应用相结合。引导学生通过学习过程的体验或典型电工产品的制作等,提高学习兴趣,激发学习动力,掌握相应的知识和技能。

本书中标有“*”号的章节为选学内容。

本书学时安排建议如下。

模块	教学单元		建议学时数	
基础模块	电路基础	认识实训室与安全用电	2	45
		直流电路	8	
		电容和电感	2	
		单相正弦交流电路	8	
		三相正弦交流电路	2	
	模拟电子技术	认识实训室与安全用电	2	
		常用半导体器件	4	
		整流及滤波电路	4	
	数字电子技术	放大电路与集成运算放大器	4	
		数字电子技术基础	2	
选学模块	电路基础	组合逻辑电路和时序逻辑电路	7	30
		磁场及电磁感应	4	
		* 单相正弦交流电路	2	
	模拟电子技术	三相正弦交流电路	6	
		* 常用半导体器件	2	
		整流及滤波电路	4	
	数字电子技术	* 放大电路与集成运算放大器	6	
		* 组合逻辑电路和时序逻辑电路	2	
		数字电路的典型应用	4	

由于笔者水平有限,加上编写时间仓促,书中难免存在不妥之处,欢迎从事职业教育的教师、专家和广大读者批评指正。

编者

目 录

第一章 认识实训室与安全用电	1
任务一 认识实训室	2
任务二 安全用电	14
第二章 直流电路	17
任务一 电路	18
任务二 电路的常用物理量	20
任务三 电阻元件与欧姆定律	30
任务四 电阻的连接	34
任务五 基尔霍夫定律	40
实训项目	43
第三章 电容和电感	46
任务一 电容	47
任务二 电感	52
第四章 单相正弦交流电路	55
任务一 测量基础知识	56
任务二 正弦交流电路的基本物理量	59
任务三 纯电阻、纯电感、纯电容电路	71
任务四 串联电路	79
任务五 交流电路的功率	86
实训项目	92
第五章 三相正弦交流电路	99
任务一 三相正弦交流电	100
* 任务二 三相负载的连接	103

* 第六章 磁场及电磁感应	109
任务一 磁场	110
任务二 磁场的主要物理量	115
任务三 铁磁性物质	119
任务四 电磁感应	124
第七章 用电技术	128
任务一 电力供电	129
任务二 用电保护	131
第八章 常用电器	135
任务一 照明灯具	136
任务二 变压器	138
任务三 交流电动机	145
任务四 常用低压电器	150
第九章 三相异步电动机的基本控制	157
任务一 启动控制	158
任务二 三相异步电动机的正反转控制线路	161
第十章 常用半导体器件	164
任务一 半导体二极管	165
任务二 半导体三极管	172
第十一章 整流及滤波电路	180
任务一 整流电路	181
任务二 滤波电路	185
第十二章 放大电路与集成运算放大器	191
任务一 基本放大电路	192
任务二 集成运算放大器	200

第十三章 数字电子技术基础	205
任务一 数字电路基础知识	206
任务二 基本逻辑关系与逻辑运算	213
第十四章 组合逻辑电路和时序逻辑电路	217
任务一 组合逻辑电路	218
任务二 编码器	224
任务三 译码器	230
任务四 触发器	238
任务五 寄存器	242
任务六 计数器	247
*第十五章 数字电路的典型应用	253
任务一 555 定时器	254
任务二 模/数转换与数/模转换	258
参考文献	262

第 一章

认识实训室与安全用电

任务一 认识实训室

任务二 安全用电

学习目标

- 了解电工实训室配置及电工电子仪表、工具的类型和作用
- 了解电气火灾的扑救常识,树立防范意识



任务 一

认识实训室

活动一 电工实训室的配置

电工实训室的配置如下。

通用电工实验台:25套,具备直流电路、单相交流电路和三相交流电路等基本实验功能。

电源:三相四线制,380/220V,10A,工频为50Hz。

可调交直流电源:0~240V,2A。

绝缘电阻:大于5MΩ。

漏电保护电流:小于30mA。

万用表:25只,型号为MF47。

电压表:25只,0~400V。

电流表:25只,500mA,1A,5A。

滑线变阻器:25个,200Ω,2A。

稳压电源:25台,双路输出,0~30V,0~2A。

单相电能表:25只,220V,2400r/(kW·h),2.5A。

三相电能表:25只,380V,6A。

双踪示波器:25台,20MHz。

低功率因数功率表:25只,型号为D64。

直流单臂电桥:25只,型号为QJ23。

活动二 了解常用电工电子仪表的类型及功能

一、电工仪表的分类

电工仪表按照其工作原理可分为指针式和数字式。按指针工作原理的不同,指针式仪表又可分为磁电式、电磁式和电动式。

图1-1所示为磁电式仪表的工作原理。它的永久磁铁置于可动线圈外面,由永久磁铁、极靴和圆柱形铁芯组成仪表的固定部分,由绕在铝框上的线圈、线圈两端的半轴、指针、平衡重物、游丝等组成仪表的可动部分,整个可动部分被支承在轴承上。可动线圈位于蹄形磁铁磁场中,当被测电流通过线圈时,线圈受到磁场力的作用产生电磁转矩而绕中心轴转动,带动指针偏转,指针偏转时又带动游丝运动而发生弹性形变。当线圈偏转的电磁力矩与游丝形变的反作用力矩相平衡时,指针便停留在相应位置,并在刻度尺上指出被测数据。

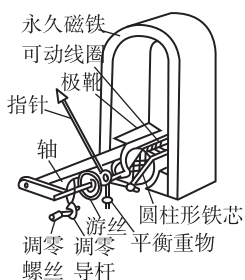


图 1-1 磁电式仪表工作原理示意图

图1-2所示为电磁式仪表的工作原理。它在固定线圈内装着固定铁片和可动铁片，可动铁片与转动轴固定在一起，转轴上固定有指针、游丝与零位调整装置。当线圈内有被测电流通过时，线圈电流的磁场使两块铁片同时磁化，且获得相同极性而互相排斥。固定铁片推动可动铁片运动，可动铁片通过转轴带动指针偏转，被测电流越大，指针偏转角也越大。当电磁偏转力矩与游丝形变的反作用力矩平衡时，指针停转，并在面板上指出所测数值。

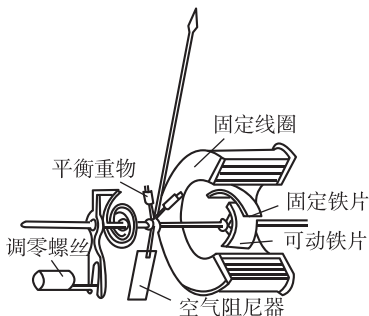


图 1-2 电磁式仪表工作原理示意图

图1-3所示为电动式仪表的工作原理。仪表测量的固定部分由固定线圈组成，活动部分有可动线圈、指针、转轴、游丝、空气阻尼器等。这些活动部分的零件均通过转轴固定在一起。当固定线圈中通过被测电流时，该电流变化产生的磁通在可动线圈内产生感应电动势，使可动线圈中产生感应电流。可动线圈受固定线圈磁场力的作用产生电磁转矩而发生转动，通过转轴带动指针偏转，在刻度尺上指出被测数值。通过的被测电流越大，两线圈间电磁感应越强，可动线圈所受电磁转矩越大，指针偏转角越大。

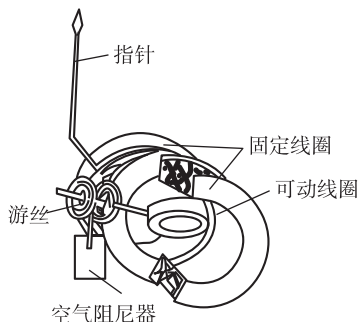


图 1-3 电动式仪表工作原理示意图

现今在电工测量上,越来越多的人选择使用数字式电工仪表。其便捷的测量方式和强大的功能使之成为电工测量中的重要仪表。

数字式电工仪表的使用非常简单,一般无须调零,且能自动转换量程。其使用方法将在后面的内容中详细说明。

二、钳形电流表的使用

1. 认识钳形电流表

钳形电流表简称钳表,主要用于在不断开电路的情况下,直接测量低压交流电路的电流。T301型钳形电流表用于测量交流电流;MG28型钳形电流表除能测量交流电流外,还能测量交流电压、直流电流、直流电压和电阻等,如图1-4所示。钳表的量程与表盘刻度如图1-5所示。

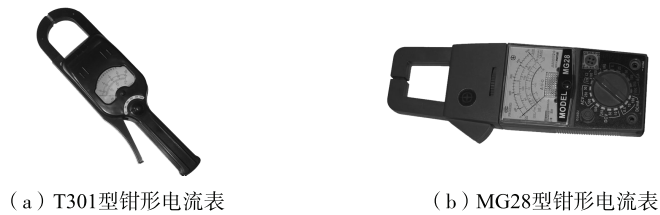


图 1-4 几种钳形电流表

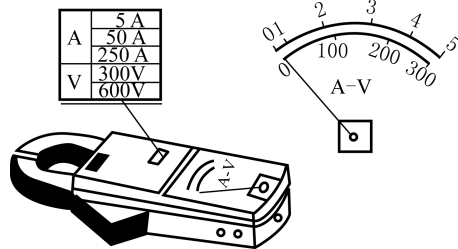


图 1-5 钳表的量程与表盘刻度

2. 选择量程

低压钳形电流表只能测量低压交流电流,不能用于高压带电测量。如为指针式仪表,则测量前应先把电流零位调好,并选择好量程挡,以免因用小量程挡测大电流而损坏仪表,如图1-6所示。若不能估测被测电流,可先置于量程最高挡,然后根据读数大小一级级向小量程挡转换,尽可能使指针停在全刻度的一半左右,以便得到较准确的读数。对于数字式钳表,选定测量参数后便可直接测量。

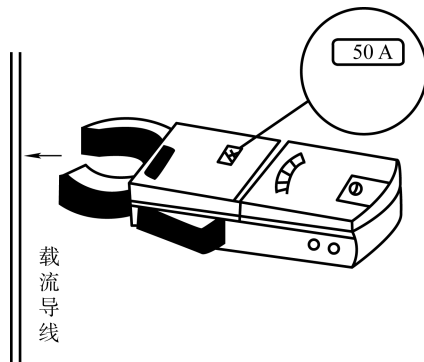


图 1-6 选择量程

3. 操作方法

紧握把手将钳口张开,并将被测载流导线置于钳口中央处,以免产生较大误差,如图1-7所示。

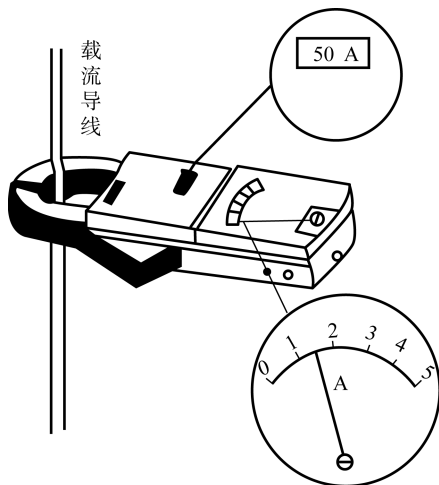


图 1-7 钳表的操作图示

测量时钳口应紧密结合,如有杂音,可重新开合一次。如仍有杂音,应检查钳口有无污垢,污垢可用汽油擦干净。

松手让钳口关闭后,就可从表盘读出被测电流的大小。此时指针指示的数值乘以量程与标尺最大刻度的比值,便是被测电流值。

对于指针式钳表,测量过程中绝不能切换量程挡,否则容易造成钳表的损坏。

4. 小电流的测量

若被测电流较小,可将载流导线在钳表的钳口上绕几圈,然后用读数除以所绕圈数即可得到实际电流大小,如图1-8所示。

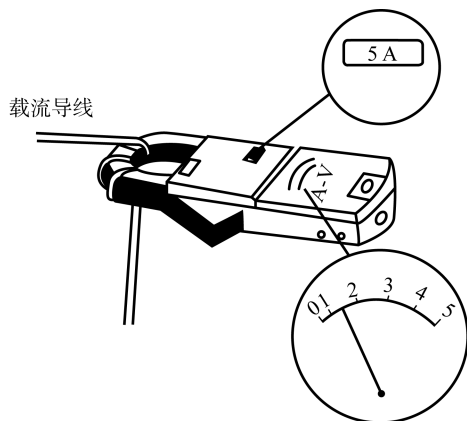


图 1-8 小电流的测量

注意：

严禁测量无绝缘的裸线的电流，否则会造成触电事故！

三、兆欧级电阻表的使用

图 1-9 所示为 ZC7 型兆欧级电阻表结构示意图。兆欧级电阻表也称绝缘摇表，用于测量变压器、电机、电缆等电气设备以及电气线路的绝缘电阻。一般而言，兆欧级电阻表的用法都差不多，可以参照技术说明书使用。

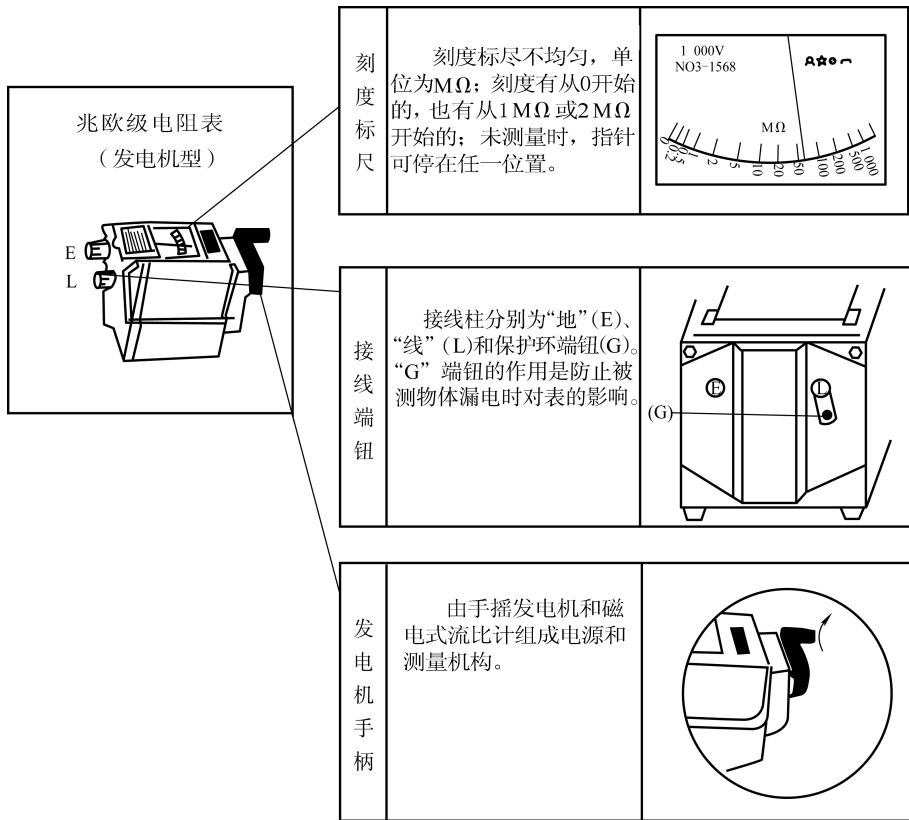


图 1-9 ZC7 型兆欧级电阻表结构示意图

1. 电压等级的选择

各种电气设备与电气线路绝缘电阻的合格值都是依据所使用的电压等级来制定的。因此，用兆欧级电阻表检测绝缘电阻时，兆欧级电阻表的电压等级应符合规定的电压要求，如表 1-1 所示。

表 1-1 与设备或线路的额定电压相符合的兆欧级电阻表的电压等级

设备或线路的额定电压	兆欧级电阻表的电压等级	设备或线路的额定电压	兆欧级电阻表的电压等级
100V 以下	250V	3 000~10 000V	2 500V
100~500V	500V	10 000V 以上	2 500V 或 5 000V
500~3 000V	1 000V	—	—

2. 测量范围的选择

兆欧级电阻表没有量程开关,但每个兆欧级电阻表都有一定的测量范围: $0\sim\infty$ 、 $1\text{M}\Omega\sim\infty$ 或 $2\Omega\sim\infty$ 。为避免引起较大的误差,测量低压电器(特别是潮湿场所的设备)的绝缘电阻时,应使用以0刻度为起点的兆欧级电阻表,不能使用以 $1\text{M}\Omega$ 或 $2\text{M}\Omega$ 刻度为起点的兆欧级电阻表;测量高压电器的绝缘电阻时,应使用以 $2\text{M}\Omega$ 刻度为起点的兆欧级电阻表。

3. 兆欧级电阻表的使用步骤

(1) 按被测对象的额定电压选定相应电压等级的兆欧级电阻表。

注意:

表要水平放置;被测对象的电源必须全部切断;对通电后含电容的设备应先短路放电。

(2) 测量前对表作开路检验(见图 1-10)。

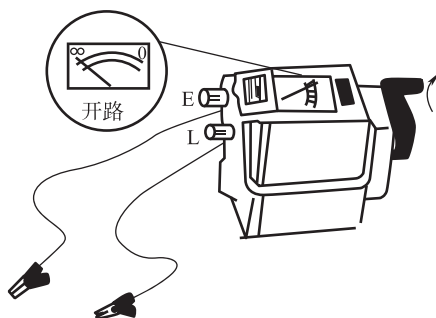


图 1-10 开路检验

将“L”与“E”端钮开路,摇动手柄的速度为额定值($120\text{r}/\text{min}$),表指针稳定在刻度尺“ ∞ ”处为正常。

注意:

此时两表笔间有 500V 以上的电压,由于发电机的内阻很大,此电压对人体虽无危险,但手接触表笔会麻手,容易造成其他事故。

(3) 测量前对表作短路检验(见图 1-11)。

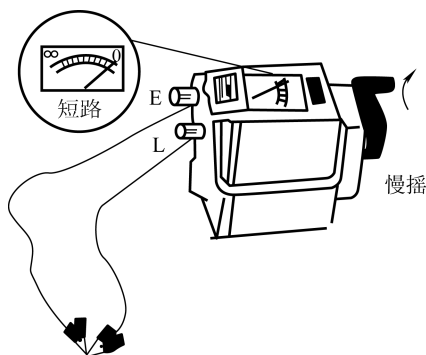


图 1-11 短路检验

将“L”和“E”端钮短路,缓慢摇动手柄,指针指向“0”处为正常。此时摇动即止,切勿加速,否则容易烧坏兆欧级电阻表。

(4) 测量线路或设备的相间绝缘电阻。

将“L”和“E”端钮各接一相。图 1-12 所示为测电动机定子绕组的相间绝缘电阻。

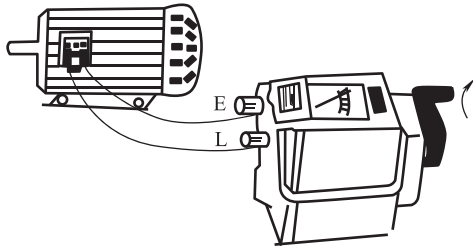


图 1-12 测量线路或设备的相间绝缘电阻

测量时摇动手柄,应从慢到快地加速至 120r/min,并保持 1min,在指针稳定时读出数值。

(5) 测量线路或设备的对地绝缘电阻。

测量时将“L”端钮接被测点,“E”端钮接良好的接地线或设备金属外壳。

图 1-13 所示为测电动机定子绕组的对地绝缘电阻。

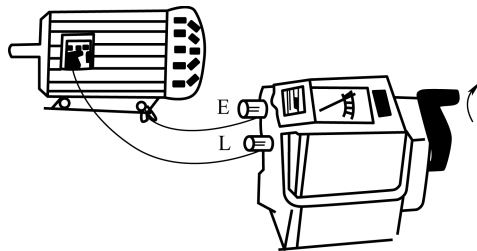


图 1-13 测量线路或设备的对地绝缘

(6) 测量电缆线路。

除了与步骤(4)和(5)一样,将“E”和“L”端钮接好外,还需将电缆中间绝缘层用裸铜线缠绕数匝后接“G”端钮。

图 1-14 所示为测电缆头的相线对地绝缘电阻。

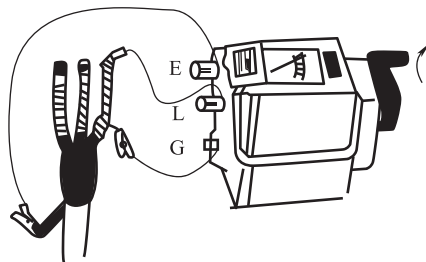


图 1-14 测量电缆线路

(7) 测量完毕后,被测设备必须充分放电,特别是电缆、高压电机、电容器、变压器等设备,放电时间应尽可能长些,完全放电后才可拆线。

注意：

摇动手柄时若指针指向“0”处，则表示被测线路短路，应马上停止摇动，以防仪表损坏。

四、数字万用表的使用

1. 数字万用表的结构

DT 系列数字万用表是袖珍式数字万用表的典型产品，基本型号有 DT830、DT860，而 DT890、DT960、DT990 等型号比基本型号增加了测量电容、频率等功能。下面以 DT830 数字万用表为例进行介绍。

DT830 数字万用表共有 28 挡，具备自动调零、显示极性、超量程显示和低电压指示等功能，并装有快速熔断管过流保护电路和过压保护元件。电池盒在表的背面，依“OPEN”字样往下推便可卸下盖子更换电池。卸下电池盖后，还可以发现一只 0.5A 的快速熔断管，仪表在“DCA”和“ACA”量程内超负载工作时，熔断管中的熔丝会立即熔断，从而起到保护作用，如图 1-15 所示。

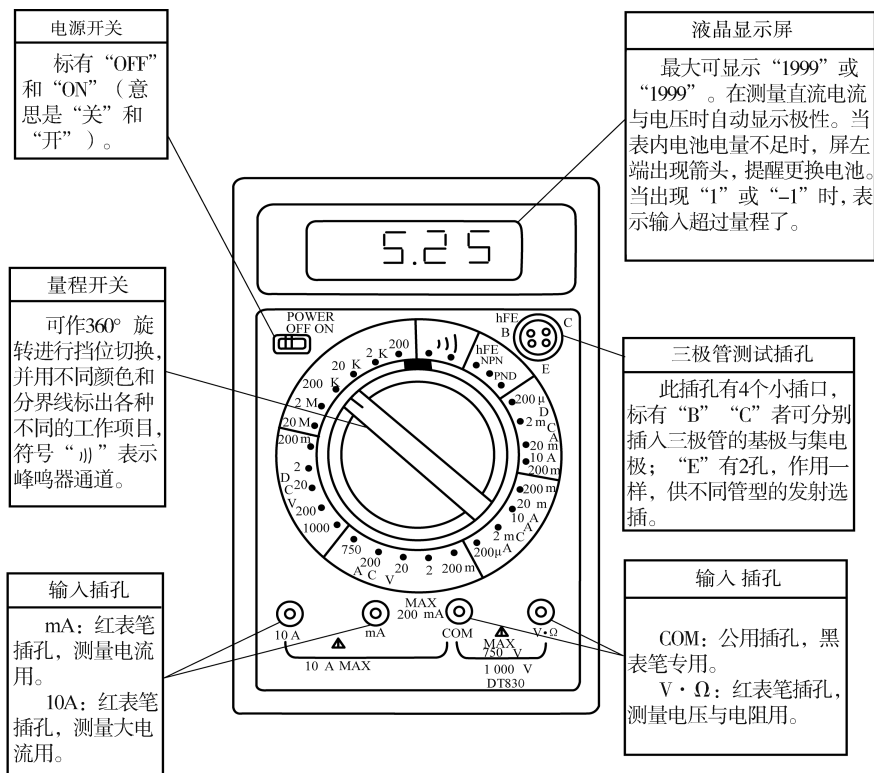


图 1-15 数字万用表 DT830

2. 操作练习

目前，数字万用表型号很多，而且功能大部分都比 DT830 强。例如，不少后期生产的 DT 系列数字万用表，已能在测量中自动显示被测量值的属性（如 AC、DC 等）和测量单位（如 mV、V、mA、Ω、kΩ 等）；并增加了自动关机功能（在停止测量后，大约经过 15min，仪表可以自行切断电源）；“10A”插孔的电流量程也已提高到 20A。由于不同型号的万用表的测量指标有所不同，使用时请详细阅读说明书。下面仍以 DT830 数字万用表为例，介绍其使用方法。

(1) 测量电阻(见图 1-16)。

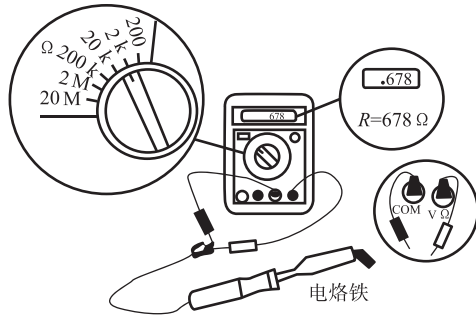


图 1-16 测量电阻

测量电阻时,将黑表笔插入“COM”插孔,红表笔插入“V·Ω”插孔;把量程开关置于“Ω”范围的适当挡位,接通电源即可测量。测量时,若显示屏左端出现“1.”,即提示测量结果已超出该挡最大值,应转换一个更大量程挡测量;若已是最大量程挡,即为无穷大。

(2) 测量交流电压(见图 1-17)。

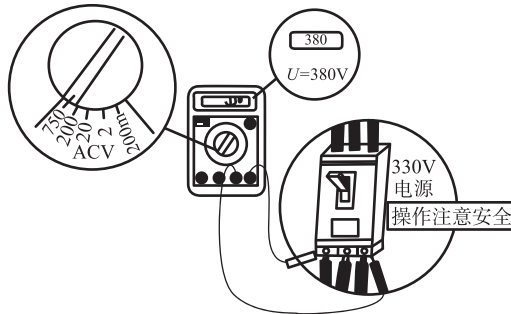


图 1-17 测量交流电压

测量交流电压时,表笔插入的插孔与测量电阻时相同。把量程开关置于“ACV”范围的适当挡位即可测量。测量显示的数值即为所测交流电压值。

(3) 测量直流电压(见图 1-18)。

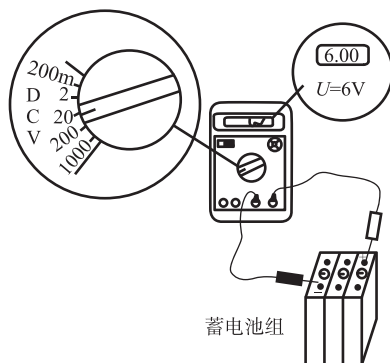


图 1-18 测量直流电压

测量直流电压时,表笔插入的插孔与测量电阻时相同。把量程开关置于“DCV”范围的适当挡位,红、黑表笔分别接被测电路的高、低电位端。测量显示的数值即为所测直流电压值。

(4) 测量直流小电流(见图 1-19)。

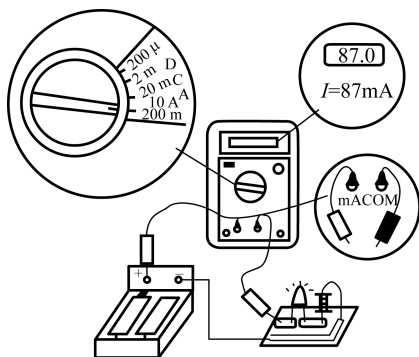


图 1-19 测量直流小电流

测量直流小电流时,表笔接反将显示负数。黑表笔插入“COM”插孔,当被测电流小于 200mA 时,红表笔应插入“mA”插孔,量程开关置于“DCA”范围的适当挡位,此时读数单位为 mA 或 μA 。

(5) 测量直流大电流(见图 1-20)。

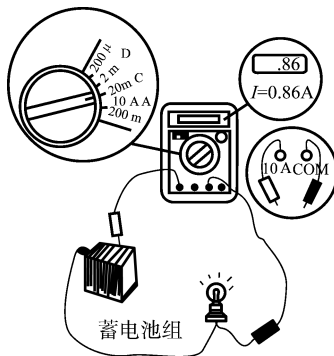


图 1-20 测量直流大电流

当被测电流大于 200mA 时,红表笔应插入“10A”插孔,量程开关应置于“20mA/10A”处,此时读数单位为 A。

(6) 测量交流小电流(见图 1-21)。

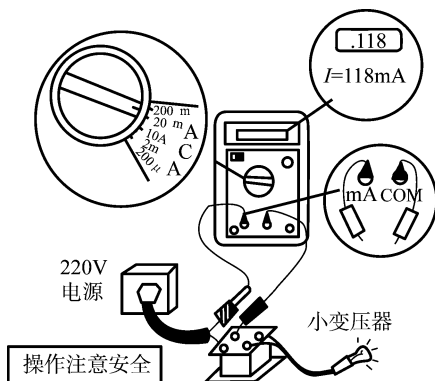


图 1-21 测量交流小电流

测量交流小电流的方法与测量直流电流的相同,只是要将量程开关置于“ACA”范围的适当挡位。

(7) 测量交流大电流(见图 1-22)。

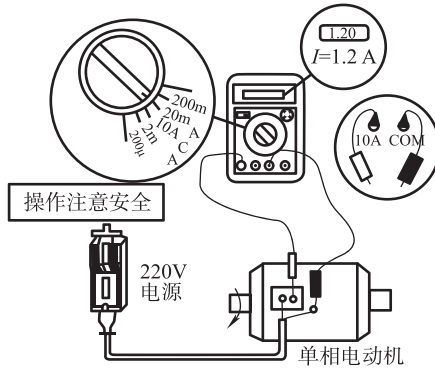


图 1-22 测量交流大电流

当被测电流为交流电流且大于 200mA 时,量程开关应置于“ACA”挡,选择“10A”插孔与“200mA/10A”挡位。

(8) 检查电路通断(见图 1-23)。

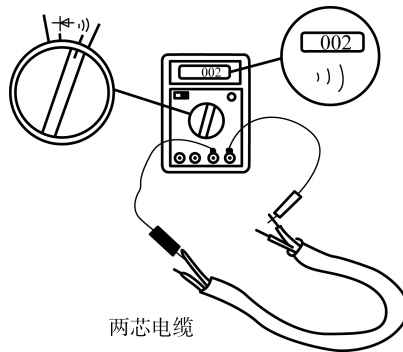


图 1-23 检查电路通断

检查电路通断时,表笔插入的插孔与测量电阻时相同。把量程开关置于“通路蜂鸣”挡。当表笔接触被测电路时,若其阻值大于 20Ω ,就会发出蜂鸣声,表示电路处于通路状态;反之,则表示电路不通或接触不良。

(9) 检测晶体二极管(见图 1-24)。

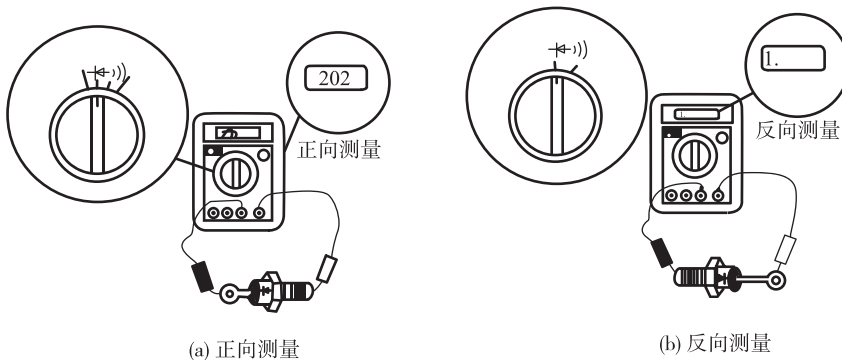


图 1-24 检测晶体二极管

晶体二极管的检测分为正向测量和反向测量两种。正向测量如图 1-24a 所示,表笔插入的插孔与测量电阻时相同。将量程开关拨到标有二极管符号的挡位,若红、黑表笔分别接二极管的正、负端,则显示的数值为二极管的正向压降;反向测量如图 1-24b 所示,若红、黑表笔分别接二极管的负、正端,如显示数值为“1.”,则表示管子正常;如显示数值为“0.00”或其他,则表示管子已损坏。

(10)测量晶体三极管的 h_{FE} (见图 1-25)。

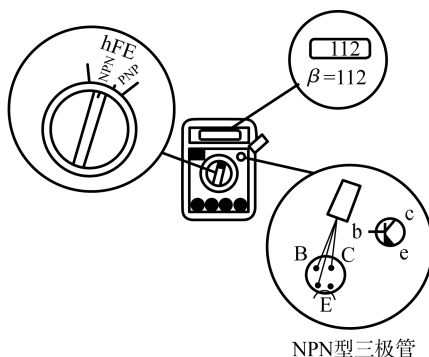


图 1-25 测量晶体三极管的 h_{FE} 值

测量三极管的 h_{FE} 值时,把被测三极管插入三极管测试插孔(注意各电极位置),把量程开关拨至与管型号一致的挡位(“PNP”或“NPN”)处,确认无误后接上仪表电源,屏上显示的数值即为该三极管的 h_{FE} 值。



巩固练习

简答题

1. 如何正确使用钳形电流表、兆欧级电阻表和万用表?
2. 如何利用万用表测量电路中的电流?



任务二

安全用电

活动一 电流对人体的危害

电作用于人体的机理很复杂。研究表明,电对人体的伤害主要来自于电流,电流对人体的伤害可以分为两种类型,即电伤和电击。电伤是指由于电流的热效应、化学效应和机械效应引起人体外表的局部伤害,如电灼伤、电烙印、皮肤金属化等,在不是很严重的情况下,电伤一般无生命危险;电击是指电流流过人体内部造成人体内部器官的伤害,这是触电事故后果中最严重的,绝大部分触电死亡事故都是由电击造成的。人体电阻差异非常大,一般情况下,交流 15~20mA 及直流 50mA 以下的电流,对人体是安全的,但如果持续时间过长,即使电流小到 8~10mA,也可能使人致命。我国规定交流安全电压上限为 42V,直流安全电压上限为 72V,而照明用电电压为 220V,属于危险电压,故而加强安全用电知识尤为重要。

活动二 常见电气火灾及预防措施

一、短路火灾

短路是指电气线路中相线与相线、相线与零线之间短接起来的现象。一般在短路点处会产生强烈的电弧和电火花放电,其温度使金属导线熔化所形成的熔珠、火星四处飞溅,不仅会使电气设备或导线外的绝缘层被烧毁,而且会引起周围的可燃物燃烧,从而构成电气火灾。

防止电气线路短路的措施主要有:

- (1) 严格按照《电气设计规程》的规定,设计、安装、调试、使用和维修电气线路。
- (2) 防止电气线路绝缘层老化,除考虑环境条件的影响外,还应定期对线路的绝缘情况进行检查。
- (3) 不同的工作环境中,线路的选择和铺设应根据相应的国家标准规定进行。
- (4) 安装阀型避雷器进行线路保护。
- (5) 加强电气线路的安全管理,防止人为操作引发的事故和未经允许乱拉乱接线路。

二、电气线路过载所引起的火灾

过载也称过负荷运行,是指超过电气线路和设备允许负荷运行的现象。负荷是指电气设备和线路中通过的功率或电流。线路发生过载的主要原因是导线截面积选用过小或在线

路中加入了过多或功率过大的设备,导致实际负荷远远超出了导线的安全载流量。因此,要避免此类火灾的发生,就应该合理选用导线截面,不准乱拉电线和随意增加负荷。

三、照明灯具防火

电气照明已经成为人类生产、生活和工作中不可缺少的重要组成部分,由于它被人们广泛使用,如果管理不善或使用不当,同样会发生火灾和爆炸事故。所以在使用照明灯具时要注意以下几点。

(1)要根据灯具的使用场所、环境要求,选择不同类型的灯具。

(2)碘钨灯等高温灯具应与可燃物保持适当的距离,在灯泡上不能用布、纸或其他可燃物遮挡。

四、电热设备防火

随着工业的发展和人民生活水平的提高,电热设备已从工业走入家庭,应用越来越广泛,如电炉、电烤箱、电暖气、电熨斗等。电热设备是把电能转换成热能的设备,具有功率大、加热温度高、控温时间长的特点,因此具有以下几方面的火灾危险性。

(1)温控系统失灵或损坏,调节温度失控,使加热温度超过预定温度,轻则使产品报废,重则将会导致火灾事故。

(2)由于电热设备周围环境温度很高,导线的环境温度升高容易使绝缘层老化,再加上电热设备的功率较大,如果线路发生超载现象,则很容易发生短路事故。

(3)使用不当或管理不严也是电热设备火灾的重要原因之一。据统计,许多电热设备火灾都是由于违反操作规程,将电热设备放到易燃材料上长时间烘烤,烤燃周围可燃物而引起的。

根据电热设备的火灾危险性,应采取的防火措施:一是电热设备功率比较大,应选用载流量大的线路,防止线路过载,最好采用单独的配线供电;二是电热设备,如电烤箱、电熨斗、电烙铁等,一般通电时,人员不能离开,应养成人走断电的好习惯。

为了确保家用电器的使用安全、防止火灾,必须严格遵守电器安装、使用的有关规定。

五、电气火灾的扑救常识

1. 电气火灾的特点

电气火灾与一般火灾相比,有以下两个突出特点。

(1)电气设备着火后可能仍然带电,并且在一定范围内存在触电危险。

(2)充油电气设备,如变压器等,受热后可能会喷油,甚至爆炸,造成火灾蔓延且危及救火人员的安全。

所以,扑救电气火灾必须根据现场火灾情况,采取适当的方法,以保证救火人员的安全。

2. 断电灭火

电气设备发生火灾或引燃周围可燃物时,首先应设法切断电源。切断电源时必须注意以下事项。

(1)处于火灾区的电气设备因受潮或烟熏,绝缘能力会降低,所以拉开关断电时,要使用绝缘工具。

(2)剪断电线时,不同相电线应错位剪断,防止线路发生短路。

(3)应在电源侧的电线支持点附近剪断电线,防止电线剪断后掉落在地上,造成电击或短路。

(4)如果火势已威胁到邻近的电气设备,应迅速拉开相应的开关。

(5)夜间发生电气火灾切断电源时,要考虑临时照明问题,以利扑救。如需要供电部门切断电源,应及时联系。

3. 带电灭火

如果无法及时切断电源,且需要带电灭火,则应注意以下几点。

(1)应选用不导电的消防器材灭火,如干粉、二氧化碳、1211 灭火器,不得使用泡沫灭火器带电灭火。

(2)要保持人及所使用的导电消防器材与带电体之间有足够的距离,扑救人员应戴绝缘手套。

(3)对架空线路等空中设备进行灭火时,人与带电体之间的仰角不应超过 45° ,而且应站在线路外侧,防止电线断开后触及人体。如带电体已接触地面,应划出一定的警戒区,以防跨步电压伤人。

4. 充油电气设备灭火

(1)充油电气设备着火时,应立即切断电源。如外部局部着火,可用二氧化碳、1211、干粉灭火器等消防器材灭火。

(2)如设备内部着火,且火势较大,切断电源后可用水灭火,有事故储油池的应设法将油放入池中,再行扑救。



简答题

1. 电流对人体的危害有哪几种类型?
2. 如何进行电气火灾的扑救并保证人身安全?

★ 测试题



选择题

★ 测试题



判断题