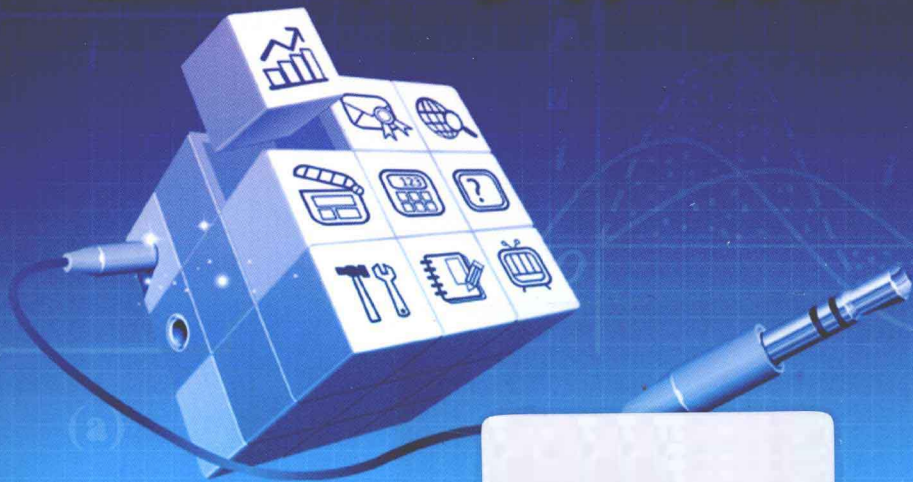


职业教育机电类课程改革新规划教材

电子技术 基础与技能



朱庆华 主编

机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS



职业教育机电类课程改革新规划教材

电子技术基础与技能

主 编 朱庆华

副主编 任小平

参 编 陈建军 孔 鹏 杨万仙 胡智波

伍 枫 赵云鹏 杨光佐

主 审 张海若



机械工业出版社

本书是参照教育部最新颁布的《中等职业学校电子技术基础与技能教学大纲》并结合近几年职业教育发展状况,以项目驱动、任务引领的模式编写而成。主要内容包含使用电子实训台、学做LED电源指示器、验证二极管单向导电性、制作LED电平指示器、验证晶体管直流放大作用、使用低频信号发生器和毫伏表、使用示波器、测试基本放大电路、制作声控闪光灯、测试工作稳定的放大电路——分压式偏置放大电路、制作“闪闪的红星”、测试集成运算放大电路、学习基本焊接技术、认识最简单的整流电路——半波整流电路、认识复读机电源——桥式整流滤波电路、测试稳压二极管并联型稳压电路、制作黑白电视机电源——晶体管串联型稳压电路、制作三端集成稳压电路、制作断线报警器——单向晶闸管应用、拆解电风扇调速器——双向晶闸管应用组装晶体管收音机、验证与转换门电路逻辑功能、设计举重裁判表决器、制作光敏电子鸟等24个项目。本书内容详实,覆盖全面,可以灵活选用,适应不同层次的学习需要。每个项目有具体的实施过程,并辅以适量相关理论知识的介绍,学生在项目引导下完成相关理论和技能的学习,从而实现“做中学、做中教”的理论实践一体化教学。

本书可以作为职业学校电工电子类或机电相关专业教材,也可以作为职业培训以及电子爱好者的参考用书。

为方便教学,本书配有电子教案和习题答案,凡选用本书作为教材的学校及教师可在机械工业出版社教材服务网(www.cmpedu.com)上注册并免费下载。

图书在版编目(CIP)数据

电子技术基础与技能/朱庆华主编. —北京:机械工业出版社,2013.7
职业教育机电类课程改革新规划教材
ISBN 978-7-111-42801-5

I. ①电… II. ①朱… III. ①电子技术-职业教育-教材 IV. ①TN

中国版本图书馆CIP数据核字(2013)第181190号

机械工业出版社(北京市百万庄大街22号 邮政编码100037)

策划编辑:高倩 责任编辑:高倩 王琪

责任校对:申春香 肖琳 封面设计:赵颖喆

责任印制:杨曦

北京圣夫亚美印刷有限公司印刷

2013年9月第1版第1次印刷

184mm×260mm·13印张·321千字

0001—2000册

标准书号:ISBN 978-7-111-42801-5

定价:29.00元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

电话服务

网络服务

社服务中心:(010)88361066 教材网: <http://www.cmpedu.com>

销售一部:(010)68326294 机工官网: <http://www.cmpbook.com>

销售二部:(010)88379649 机工官博: <http://weibo.com/cmp1952>

读者购书热线:(010)88379203 封面无防伪标均为盗版

前 言

本教材采用项目式教学、模块化结构，适应不同学制要求。不同学时、不同专业，可根据实际需要选择教学内容，以达到基本的教学要求。

本教材的设计以实用为原则，降低了理论难度，理论知识以“必需、够用”为度。对一些仪器设备只要求正确操作使用，注重技能训练。采用理论知识与技能训练一体化的模式，使教材内容更加符合学生的认知规律，易于激发学生的学习兴趣。项目设计尽量拓宽知识面，坚持以能力为本位，注重实践能力的培养，从认识电路开始，到元器件的识别检测、安装焊接，再到测量、调试时万用表、示波器的使用，高密度的实训始终贯穿全书，可以大大提高学生的动手能力，培养学生独立思考、解决问题的能力。

项目设计以简单易懂、便于实践为原则，项目的实施以价格低廉、取材方便、直观易学的面板板插接为主，兼顾印制电路板安装焊接、散装成品套件的组装以及专业教学实训台的使用。为适应不同层次、不同条件的学校教学，书中配有大量图片以方便学生“按图索骥”，项目操作简洁易懂，不同知识水平的学生按步骤都可以轻松完成各个项目。

本书由朱庆华任主编，确定项目选材并指导编写，编写了项目十九、二十一、二十四；任小平任副主编，编写了项目十三；孔鹏编写了项目五、八、十，以及项目二十一的部分内容；陈建军、杨万仙编写了项目九、十一、十二、十四、十五、十六、十七、十八、二十以及项目十九的部分内容；胡智波、杨光佐编写了项目二十二、二十三；伍枫编写了项目二、三、四；赵云鹏编写了项目一、六、七。全书由朱庆华统稿，并对全稿作出了大量补充修改。本书由张海若主审。

本书在编写过程中，得到了安徽汽车工业学校倪彤老师的热心支持，在此表示感谢。另外，编者还参考了大量相关资料，有些编写项目借鉴了一些优秀教材，在此一并表示感谢。

由于编者水平有限，书中难免有疏漏欠缺之处，欢迎读者及同仁批评指正。

编 者

目 录

前言	
项目一 使用电子实训台	1
任务一 认识电源	1
任务二 使用自带信号源	3
任务三 了解元器件挂箱	4
任务四 使用指示仪表	7
任务五 技能训练	8
项目实训评价	8
复习与思考题	9
项目二 学做 LED 电源指示器	10
任务一 认识电路	10
任务二 识别与检测元器件	10
任务三 搭接与调试电路	12
任务四 电路测试与分析	12
任务五 检测遥控器	13
项目实训评价	14
知识链接一 面包板	14
知识链接二 电位器	15
知识链接三 发光二极管	15
知识链接四 红外线发光二极管	16
复习与思考题	16
项目三 验证二极管单向导电性	18
任务一 认识电路	18
任务二 识别与检测元器件	18
任务三 搭接与调试电路	20
任务四 电路测试与分析	20
项目实训评价	21
知识链接一 二极管的种类与参数	22
知识链接二 二极管的识别与检测	23
复习与思考题	24
项目四 制作 LED 电平指示器	26
任务一 认识电路	26
任务二 识别与检测元器件	26
任务三 搭接与调试电路	28
任务四 电路测试与分析	28
项目实训评价	29
复习与思考题	29
项目五 验证晶体管直流放大作用	30
任务一 认识电路	30
任务二 识别与检测元器件	30
任务三 搭接与调试电路	33
任务四 电路测试与分析	33
项目实训评价	35
知识链接一 晶体管的外形、分类命名及 选用	35
知识链接二 晶体管的识别与检测	37
知识拓展 晶体管工作状态的判定及参数	39
复习与思考题	40
项目六 使用低频信号发生器和毫伏表	41
任务一 认识操作面板	41
任务二 测量前的准备	45
任务三 测量信号值	45
任务四 测试与分析	46
项目实训评价	47
知识链接 电平与增益	47
复习与思考题	48
项目七 使用示波器	49
任务一 认识操作面板	49
任务二 测量前的准备	51
任务三 测量信号幅值和频率	52
任务四 技能训练	55
项目实训评价	56
知识链接一 垂直系统的输入选择	56
知识链接二 触发源的选择	57
知识链接三 水平系统的操作	57
复习与思考题	57
项目八 测试基本放大电路	58
任务一 认识电路	58
任务二 识别与检测元器件	58
任务三 搭接与调试电路	59
任务四 电路测试与分析	60
任务五 观察静态电流对失真的影响	60
项目实训评价	62
知识链接一 静态工作点的估算	63

知识链接二 动态参数的估算	63	任务四 熟悉手工焊接方法	96
复习与思考题	64	任务五 技能训练	97
项目九 制作声控闪光灯	65	项目实训评价	97
任务一 认识电路	65	知识链接一 锡铅钎料和助焊剂	98
任务二 识别与检测元器件	65	知识链接二 电烙铁的正确使用方法	99
任务三 搭接与调试电路	66	知识链接三 手工焊接的基本条件	100
任务四 电路测试与分析	67	知识拓展一 焊点的检查	103
项目实训评价	68	知识拓展二 其他常用焊接工具	103
知识链接一 传声器	69	复习与思考题	105
知识链接二 扬声器	70	项目十四 认识最简单的整流电路——半波	
知识链接三 压电陶瓷片、蜂鸣器	70	整流电路	106
复习与思考题	71	任务一 认识电路	106
项目十 测试工作稳定的放大电路——分压式		任务二 识别与检测元器件	106
偏置放大电路	72	任务三 搭接电路	107
任务一 认识电路	72	任务四 电路测试与分析	107
任务二 识别与检测元器件	73	项目实训评价	109
任务三 搭接电路	74	知识链接一 认识电热毯温控开关	109
任务四 电路测试与分析	74	知识链接二 变压器	110
项目实训评价	76	复习与思考题	111
知识链接 静态工作点及动态参数的估算	76	项目十五 认识复读机电源——桥式整流	
复习与思考题	77	滤波电路	112
项目十一 制作“闪闪的红星”	79	任务一 认识电路	112
任务一 认识电路	79	任务二 识别与检测元器件	113
任务二 识别与检测元器件	80	任务三 搭接与调试电路	114
任务三 搭接与调试电路	81	任务四 电路测试与分析	115
任务四 电路测试与分析	81	项目实训评价	118
任务五 拓展电路功能	82	知识链接一 整流桥堆	118
项目实训评价	82	知识链接二 整流滤波电路的三种基本	
知识链接 正反馈与负反馈	83	类型	119
复习与思考题	85	复习与思考题	120
项目十二 测试集成运算放大电路	86	项目十六 测试稳压二极管并联型稳压	
任务一 认识电路	86	电路	121
任务二 识别与检测元器件	86	任务一 认识电路	121
任务三 搭接与调试电路	87	任务二 识别与检测元器件	121
任务四 电路测试与分析	88	任务三 搭接与调试电路	122
任务五 同相比例运算放大电路的测试	88	任务四 电路测试与分析	123
项目实训评价	90	项目实训评价	123
知识链接 集成运算放大器的理想特性	91	知识链接一 稳压二极管的工作特性	124
复习与思考题	92	知识链接二 稳压二极管的主要参数与	
项目十三 学习基本焊接技术	93	检测方法	125
任务一 认识电烙铁	93	复习与思考题	125
任务二 拆装与检测电烙铁	93	项目十七 制作黑白电视机电源——晶体管	
任务三 烙铁头上锡	95	串联型稳压电路	126

任务一 认识电路	126	复习与思考题	159
任务二 识别与检测元器件	127	项目二十一 组装晶体管收音机	160
任务三 制作与调试电路	129	任务一 了解收音机原理	160
任务四 电路测试与分析	130	任务二 检测元器件	162
项目实训评价	131	任务三 安装焊接	164
知识链接一 复合管	132	任务四 调试	165
知识链接二 散热片	132	项目实训评价	167
复习与思考题	133	知识链接一 无线电波	168
项目十八 制作三端集成稳压电路	134	知识链接二 谐振选频	170
任务一 认识电路	134	知识链接三 OTL放大电路	171
任务二 识别与检测元器件	135	复习与思考题	173
任务三 制作与调试电路	136	项目二十二 验证与转换门电路逻辑功能	174
任务四 电路测试与分析	136	任务一 测试与门	174
项目实训评价	138	任务二 测试或门	177
知识链接 三端集成稳压器	138	任务三 测试非门	179
知识拓展 高效轻便的开关电源	140	任务四 用与非门实现与、或、非功能	181
复习与思考题	143	项目实训评价	184
项目十九 制作断线报警器——单向晶闸管		知识链接 TTL门电路	184
应用	144	知识拓展 逻辑函数化简	185
任务一 认识电路	144	复习与思考题	187
任务二 识别与检测元器件	144	项目二十三 设计举重裁判表决器	189
任务三 搭接与调试电路	145	任务一 根据任务要求设计逻辑电路	189
任务四 电路测试与分析	146	任务二 选择元器件并连接电路	190
项目实训评价	146	任务三 测试电路功能	191
知识链接一 晶闸管特性及主要参数	147	项目实训评价	192
知识链接二 可控整流	149	知识链接 组合逻辑电路的分析和设计	
复习与思考题	150	方法	192
项目二十 拆解电风扇调速器——双向晶闸管		复习与思考题	193
应用	151	项目二十四 制作光敏电子鸟	195
任务一 使用电风扇调速器	151	任务一 认识电路	195
任务二 认识电路	151	任务二 识别与检测元器件	196
任务三 分解拆卸调速器	152	任务三 搭接与调试电路	197
任务四 根据实物绘制电路图	153	任务四 电路测试与分析	197
任务五 检测双向晶闸管	154	项目实训评价	198
任务六 重装调速器	155	知识链接 555 时基电路	199
项目实训评价	156	知识拓展	200
知识链接 双向触发二极管、双向		复习与思考题	201
晶闸管	157	参考文献	202
知识拓展 固态继电器	158		

项目一 使用电子实训台

电子实训台在教学中已经得到广泛应用，这里以天煌 THETDY-2 型电子产品工艺实训台（见图 1-1）为例进行介绍。该实训台可完成中、小型电子产品的装配、调试和检修等实训，同时也可满足进行电子制作、电子设计大赛、课程设计、毕业设计等综合性、设计性、创新性实训的要求。

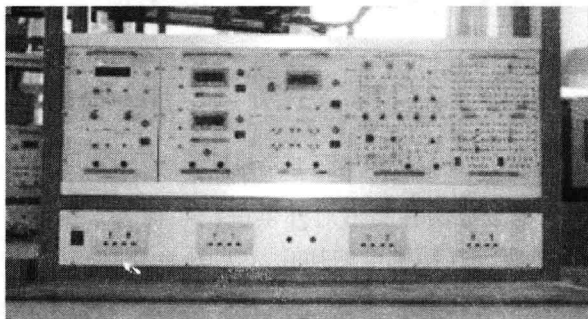


图 1-1 THETDY-2 型电子产品工艺实训台

任务一 认识电源

1. 输入电源系统

该实训台的输入电源为三相四线制（或三相五线制） 380V （ $\pm 10\%$ ）、 50Hz 的交流电，具有三相电源指示和漏电保护功能，装置容量不大于 $2000\text{V}\cdot\text{A}$ 。

2. 输出电源系统

该实训台三相电源的输出电流为 20A ，可通过实训台下面的三相插座将多个实训台串联在一起，最多保证 10 台设备同时使用，并且设置了风扇和照明荧光灯控制系统，如图 1-2 所示。

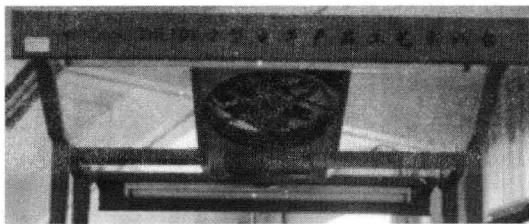
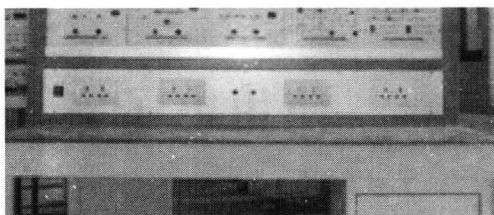
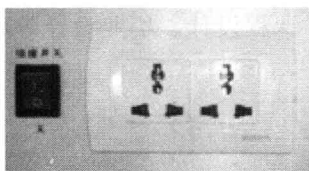


图 1-2 风扇和照明荧光灯系统

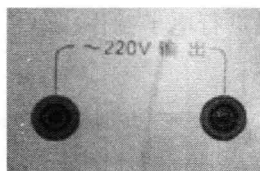
该实训台还在台面上方单侧设有 9 路 220V 单相交流电插座，为实训挂箱和外配设备提供工作电源，并设有独立的总控开关，如图 1-3a 所示。



a) 9路220V单相交流电的插座



b) 常用万用插座



c) 专用供电插孔

图 1-3 供电面板

这 9 路 220V 单相交流电分成两种类型对外供电：一种为常用的万用插座，共 8 路；还有一路为该实训台专用的对实训挂箱供电的插孔（见图 1-3b、c，并与图 1-3a 比对位置）。

3. DY-03 直流电源单元

在该实训台的 5 个实训挂箱中，有一个专门的直流电源单元，即 DY-03 模块。该直流电源单元最下方有一组专用插孔，由供电面板的专用供电插孔提供 220V 交流电，经该模块转换后向外输出直流电，如图 1-4 所示。

该直流电源单元分成两部分。上方的一部分为可调直流电源，0 ~ 30V/1A 连续可调，具有截止型短路软保护和自动恢复功能，并设有三位半数显指示和独立开关，通过下方专用供电插孔对外输出直流电压（见图 1-5a，并与图 1-3 比对位置）。

下方的一部分为四路固定直流电源（分别为 ±12V 和 ±5V），每路均设有短路过电流保护和自恢复功能。同样设有独立开关，通过专用供电插孔对外输出直流电压（见图 1-5b，并与图 1-3 比对位置）。

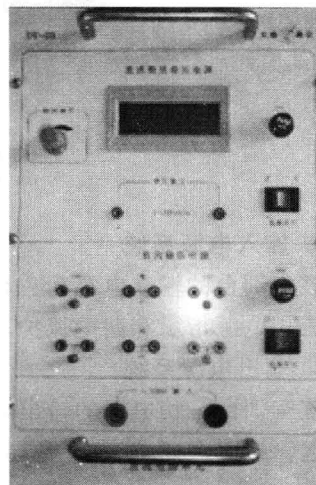
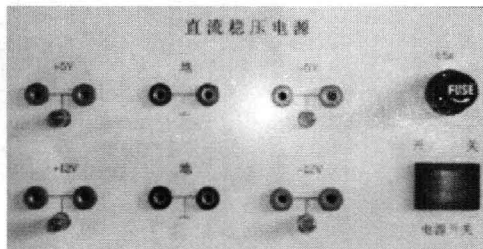


图 1-4 DY-03 直流电源单元（一）



a) 可调直流电源部分



b) 固定直流是源部分

图 1-5 DY-03 直流电源单元（二）

任务二 使用自带信号源

在该实训台的 5 个实训挂箱中,有一个专门的信号源单元,即 DY-05 模块。该信号源单元最下方有一组专用插孔,由供电面板的专用供电插孔提供 220V 交流电。该模块分为上、下两部分,下方为函数信号发生器,上方为数字频率计,如图 1-6 所示。

1. 函数信号发生器

函数信号发生器(见图 1-7)具有独立电源开关,可向外电路提供正弦波、三角波和方波 3 种波形,输出由波形选择按键控制。

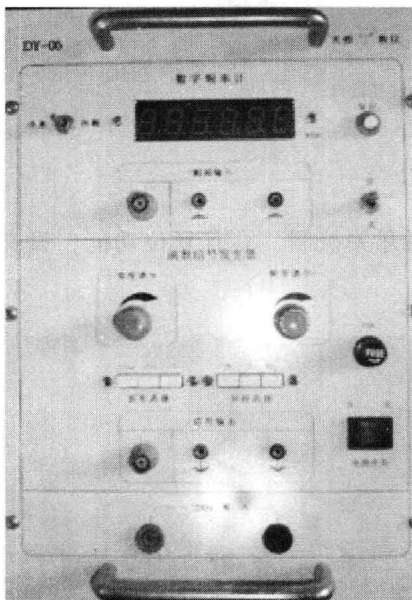


图 1-6 DY-05 直流电源单元



图 1-7 DY-05 函数信号发生器部分

该函数信号发生器的输出频率范围为 2Hz ~ 47kHz,用频率选择按键来实现频率挡位的切换,对应挡位输出信号频率的高、低通过频率调节旋钮来调节,如图 1-8 所示。

输出信号幅度为 0 ~ 12V 连续可调,通过幅度调节旋钮实现,如图 1-9 所示。

信号输出部分有 3 种接口:作为独立信号发生器使用的专用接口,为该实训台其他挂箱提供信号的接口,和方便示波器等专业探头的连接接口,如图 1-10 所示。

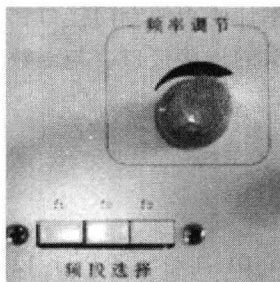


图 1-8 频率控制部分

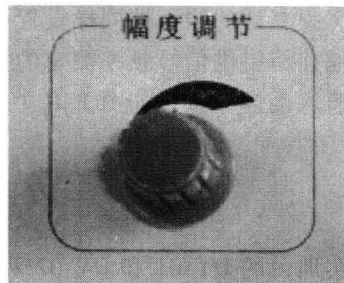


图 1-9 幅度调节旋钮

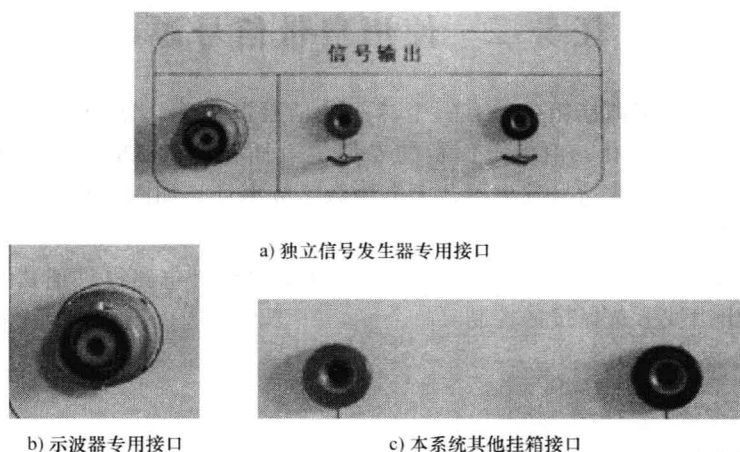


图 1-10 信号输出部分

2. 数字频率计

该模块的数字频率计部分（见图 1-11）由独立电源开关控制，具有复位功能，设有 6 位七段数码管来显示所测定的信号频率值，单位为 kHz。

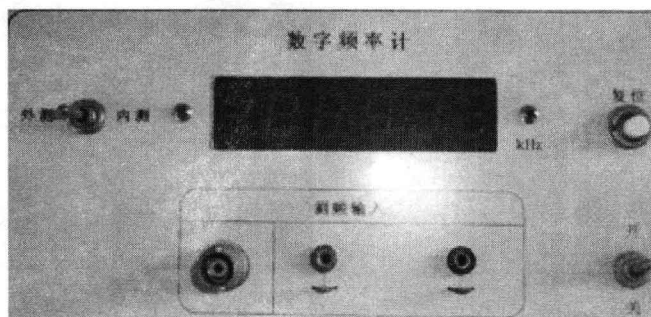


图 1-11 数字频率计部分

该数字频率计的内测和外测开关用来选择输入的测量信号是来自 DY-05 信号源自身的函数信号发生器还是来自外部其他信号源。若信号来自自身的函数信号发生器，则将该开关拨至“内测”位置，不需连接即可测量函数发生器的信号频率；若信号来自外部其他信号源，则将开关拨至“外测”位置，将信号通过输入接口引入频率计，进行频率测量。

数字频率计的输入端同样设置了 3 种接口：作为独立的频率计使用的专门接口，为该实训台其他挂箱提供信号频率测定的接口和方便示波器等专用探头的连接接口，与函数信号发生器的输入接口一致，如图 1-10 所示。

任务三 了解元器件挂箱

该实训台的 DY-01 和 DY-02 两个挂箱均为元器件挂箱。DY-01 挂箱（见图 1-12）提供常用的电阻器、电容器、电感器、数码管及二极管等元器件（见图 1-13）。

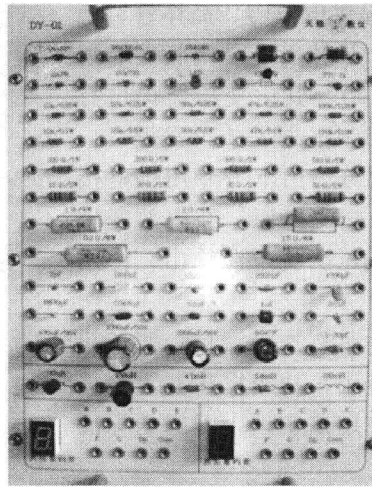
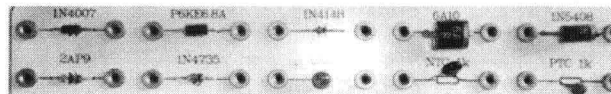
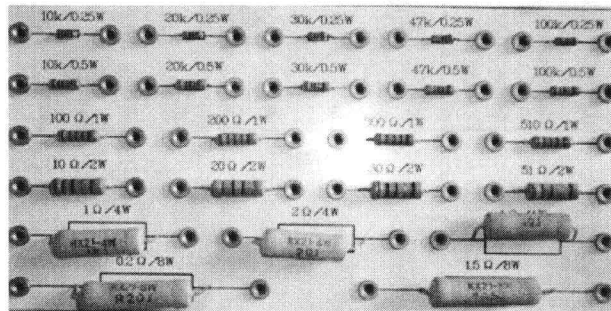


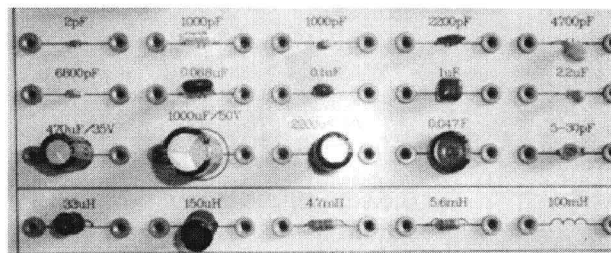
图 1-12 DY-01 挂箱



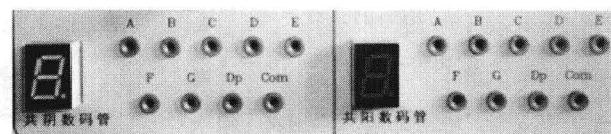
a) 各种常用二极管



b) 根据瓦数区分各种常见阻值的电阻器



c) 常见电容器和电感器



d) 共阴型和共阳型七段数码管

图 1-13 DY-01 挂箱各部分元器件分立图

DY-02 挂箱 (见图 1-14) 提供电位器、晶体管、稳压二极管、继电器、复位按钮、晶体管、晶闸管、蜂鸣器及变压器等元器件 (见图 1-15)。其中变压器提供有 0V、6V、10V、14V 抽头各一路及中心抽头 17V 两路。

图 1-15e 是低压交流电源部分, 由下方专用供电接口从实训台电源面板输入 220V 交流电源, 经内部变压器变压, 对外提供各个对应的低压交流电源输出, 使用时根据实际需要选择合适的接口。

以上两个挂箱的各元器件均留有连接端口, 便于我们在认识元器件时测量, 以及使用该挂箱搭建基本验证电路时连接使用。连接端口均使用该实训台配置的标准连接线连接。

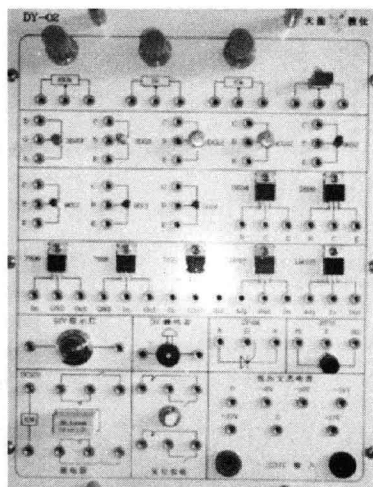
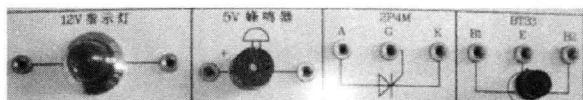
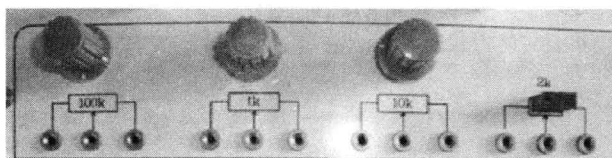


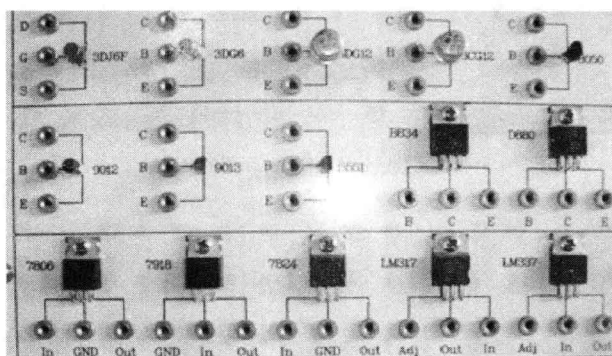
图 1-14 DY-02 挂箱



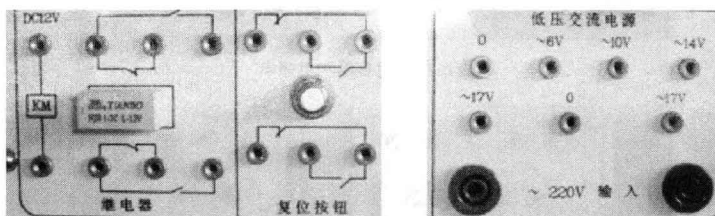
a) 指示灯、蜂鸣器、晶闸管



b) 电位器



c) 晶体管、稳压二极管



d) 继电器和复位按钮

e) 变压器抽头即低压交流电源部分

图 1-15 DY-02 挂箱各部分元器件分立图

任务四 使用指示仪表

在该实训台的挂箱中还有一个提供了两块测量仪表的模块，即 DY-04 测量仪表单元。这两块测量仪表分别是交/直流数字电压表和直流数字电压/电流表。两块仪表装在同一挂箱中，由挂箱下方的专用接口从实训台面板上获得 220V 交流电，为两块仪表供电。两块仪表由独立开关控制，独立使用，如图 1-16 所示。

1. 交/直流数字电压表

该仪表的表头为三位半数字显示，准确度等级为 0.5 级，设有过载保护。表头下方的按键为交/直流 (AC/DC) 转换和量程选择。红色按键按下后为交流电压表，测量交流量，当作为交流电压表使用时，其（真有效值）频率范围为 10Hz ~ 1MHz；再按一次弹起，为直流电压表，测量直流量。后方三个白色按键为量程选择按键，按下后选择对应量程，分别为 200mV、2V、20V 三个挡位；左侧为电压输入接口，如图 1-17 所示。

注意：左侧的输入端口由红、黑两种颜色标注出正、负极性，当作为交流电压表使用时不予考虑，但作为直流电压表使用时一定要区分接入电压的极性，避免损坏仪表。

2. 直流数字电压/电流表

表头为三位半数字显示，准确度等级为 0.5 级，设有过载保护。表头下方的按键为电压/电流转换和量程选择。红色按键按下后为直流电流表，测量直流电流，其量程为 2mA、20mA、200mA、2A；再按一次弹起，为直流电压表，测量直流电压，输入阻抗为 10MΩ，量程为 200mV、2V、20V、200V。后方三个白色按键为量程选择按键，按下后选择对应量程。左侧为被测信号输入接口，如图 1-18 所示。

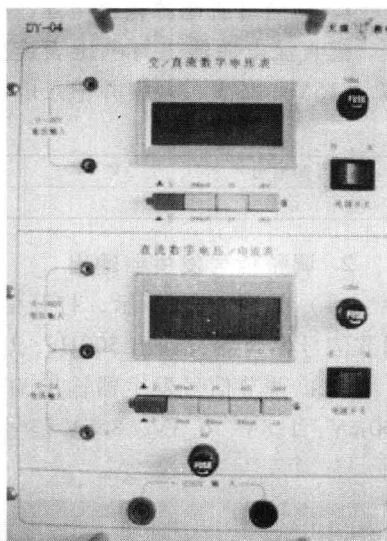


图 1-16 DY-04 仪表挂箱



图 1-17 交/直流数字电压表



图 1-18 直流数字电压/电流表

注意：该表为直流表，在使用时一定要区分极性。另外，该表使用同一表头，切换选择电压表和电流表，在转换时一定要切断电路，更换接入插孔，避免因操作不当造成的仪表损坏。

任务五 技能训练

利用该实训台和挂箱可进行大量基础理论的验证性实验电路的搭接。同时,还自带可调 and 固定电源、信号源,可以方便地进行电路的实验验证。

在使用时,首先要根据测量对象确定指示仪表的交、直流状态以及是否要区分正、负极性,然后确定量程。整个过程要求操作规范,遵守安全规程。

1. 测量直流电源输出电压

把直流电源输出与电压表连接(见图 1-19),调整直流电源电压指示分别为 3V、6V、9V、15V、24V,观察并记录电压表测量数据,填入表 1-1 中。

表 1-1 直流电源输出电压

直流可调输出	3V	6V	9V	15V	24V
电压表读数					

2. 调整信号发生器输出

(1) 如图 1-20 所示,打开信号发生器及频率计电源,频率计开关选择“内测”,分别调节信号发生器,输出 500Hz、1200Hz、5kHz、20kHz 信号。

(2) 调节信号发生器输出为正弦波,频率为 1kHz,连接电压表,输出 24mV、180mV、500mV、1.8V、6.3V、8.5V 信号。

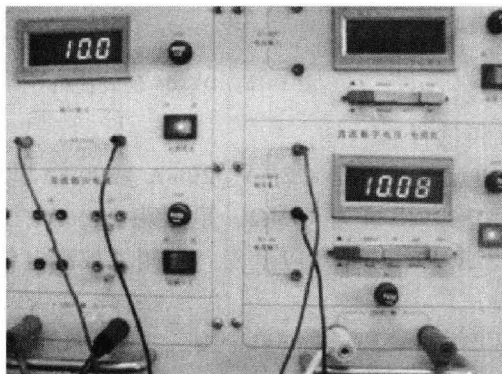


图 1-19 电压源和电压表的连接

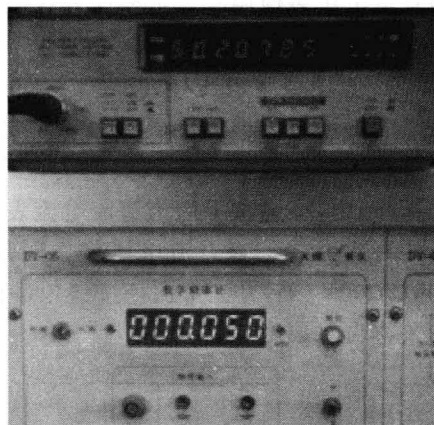


图 1-20 函数信号发生器和频率计的连接

【项目实训评价】

电子实训台的使用评价见表 1-2。

表 1-2 电子实训台的使用评价

项目	考核要求	配分	评分标准	得分
可调电压源的使用	正确开关,调节电压	10 分	使用或操作不当,酌情扣除 3~5 分	
直流数字电压电流表的使用	正确切换电压、电流测量状态,正确选择量程,正确接入被测信号	30 分	不能正确切换状态扣除 5~8 分; 量程选择不正确扣除 5~8 分;被测信号接入极性不正确扣除 10 分	

(续)

项目	考核要求	配分	评分标准	得分
函数信号发生器的使用	正确选择波形,正确调整波形频率,正确调整波形幅值	25分	不能选择合适的波形或者无法正确调节信号频率酌情扣除7~10分	
数字频率计的使用	正确选择测量方式,正确接入被测信号	25分	无法正确选择测量方式的扣除10分;被测信号接入不正确的扣5分	
安全文明操作	工作台面整齐,遵守安全操作规程	10分	不到之处酌情扣除3~7分	
合计	•	100分		

【复习与思考题】

- 1-1 简述 DY-04 挂箱中交直流电压表的使用步骤。
- 1-2 简述 DY-04 挂箱中直流数字电压/电流表的使用注意事项。
- 1-3 简述 DY-05 挂箱中函数信号发生器的操作方法。

项目二 学做 LED 电源指示器

任务一 认识电路

1. 电路的工作原理

图 2-1 所示电路中使用了一个限流电阻器 R_1 、一个电位器 RP 和两个不同颜色的 LED。当 A、B 两端导线接入电源时，会点亮电路中的一个或两个 LED，若旋动电位器 RP，则可以调节 LED 的发光亮度。通过观察 LED 的点亮状态，则可以判断出这个电源是直流电源还是交流电源，以及直流电源的正、负极性。

2. 电路实物

发光二极管指示电路实物如图 2-2 所示。

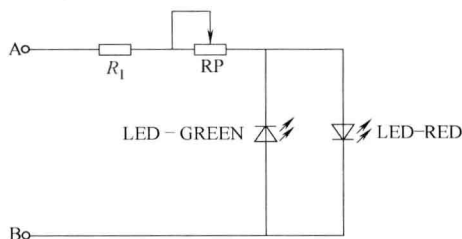


图 2-1 发光二极管指示电路原理图

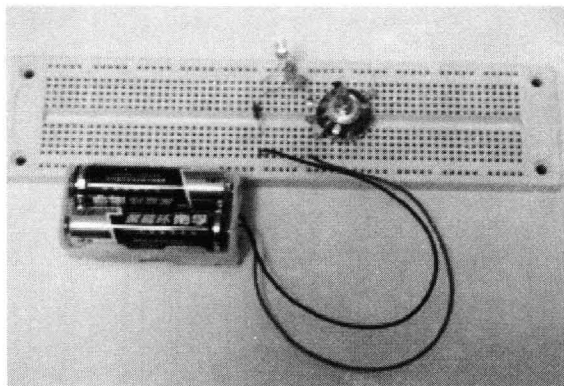


图 2-2 发光二极管指示电路实物

任务二 识别与检测元器件

检测表 2-1 中的元器件，同时把检测结果填入表 2-1 内。

表 2-1 元器件检测表

代号	名称	实物图	规格	检测结果
R_1	色环电阻器		2k Ω	
RP	电位器		47k Ω	
LED-GREEN	绿色发光二极管		$\phi 5\text{mm}$	
LED-RED	红色发光二极管		$\phi 5\text{mm}$	