

万东梅◎主编

电路·电子·电气 应用实训

Dianlu Dianzi Dianqi
Yingyong Shixun



西南交通大学出版社
<http://press.swjtu.edu.cn>

电路·电子·电气应用实训

万东梅 主 编

内 容 简 介

该书是高职高专院校自动控制、应用电子、通信工程、电子技术、电子工程、计算机应用等电气信息类专业的实训教材。全书共分两部分：第一部分为实训指导书，包括电路实训、模拟/数字电子技术实训、微机原理与接口技术实训、单片机实训、可编程控制器实训、电机及其控制实训、控制柜设计、安装和调试实训、供用电技术实训；第二部分以附录形式对实训中常用的仪器、仪表和实训台作了简要介绍。

图书在版编目 (C I P) 数据

电路·电子·电气应用实训 / 万东梅主编. —成都:
西南交通大学出版社, 2004.12
ISBN 7-81104-006-9

I. 电... II. 万... III. ①电子技术—高等学校:
技术学校—教学参考资料②电气工程—高等学校: 技
术学校—教学参考资料 IV. ①TN②TM

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2004) 第 120694 号

电路·电子·电气应用实训

万东梅 主编

*

责任编辑 黄淑文

封面设计 何东琳设计工作室

西南交通大学出版社出版发行

(成都二环路北一段 111 号 邮政编码: 610031 发行部电话: 87600564)

<http://press.swjtu.edu.cn>

E-mail: cbsxx@swjtu.edu.cn

四川森林印务有限责任公司印刷

*

开本: 787mm × 1092mm 1/16 印张: 9.875

字数: 235 千字 印数: 1—4000 册

2004 年 12 月第 1 版 2004 年 12 月第 1 次印刷

ISBN 7-81104-006-9/TN · 003

定价: 15.00 元

图书如有印装问题, 本社负责退换

版权所有, 盗版必究, 举报电话: (028) 87600562

前 言

“电路·电子·电气应用实训”是自动控制、应用电子、通信工程、电子技术、电子工程、计算机应用等电气信息类专业基础课程的重要环节，它与专业教学紧密结合，对培养学生理论联系实际的能力有重要的作用。为了培养新一代电气信息类以及面向生产、管理、服务第一线的应用型高级技术人才，使他们能够掌握电气信息类基本的专业操作技能，我们编写了本书。书中的实训有助于学生理解和巩固基础知识和基本理论，训练和掌握基本操作技能，有助于培养学生初步的设计和调试能力，以及独立分析问题和解决问题的能力及严谨的工作作风。

本书的编写宗旨是：根据教学基本要求及教学规律，结合各高职高专院校实训教学的实际要求，力求做到验证性实训和设计性实训相结合，适用面广，针对性强，便于教师因材施教和学生阅读。

实训具体要求：

- (1) 配合课堂教学内容，验证、巩固和加深理解所学的理论知识。
- (2) 进行实训技能的基本训练，并能正确使用和操作常用的电学仪器和设备，掌握一般的测量技术，为今后使用精密仪器设备进行复杂的科研实验和生产劳动打下基础。
- (3) 学会处理实训数据，分析实训结果，编写实训报告。

全书分为两大部分：第一部分为实训指导书；第二部分以附录形式对实训中常用的仪器、仪表和实训台的使用作了简要介绍，并给出了一些元器件的型号，为学生了解和正确使用实训设备提供必要的参考。

本书第一章、第七章、附录一、附录三、附录六由万东梅编写；第二章、附录四由赵玉菊编写；第三章、附录七由史振江编写；第四章由李德雄编写；第五章、附录八由靳会超编写；第六章、附录九由霍俊仪编写；第八章、第九章的实训一、附录五由李辉编写；第九章的实训二~实训五由赵国平、邓建民编写；附录二、附录十由袁长明编写。本书由石家庄铁路职业技术学院万东梅副教授主编，并负责全书的组织和定稿。

由于编者水平有限，书中缺点和错误在所难免，恳请各兄弟院校师生和读者提出批评和改进意见。

编 者

2004年10月

实训须知

一、实训前准备

(1) 实训前必须做好充分的预习，完成要求的预习任务，写出实训预习报告，否则不准进入实训室。

(2) 实训前必须了解实训中所有实训器材的性能、使用方法和注意事项，使用时要严格遵守有关规定。

二、实训过程

(1) 听实训教师讲课。

(2) 到自己的实训台，检查实训设备是否齐全、完好。其余不用的设备及旋钮不允许乱动。

(3) 实训时，不许迟到、早退，进入实训室不许大声喧哗，不许吸烟、随地吐痰、嬉笑打闹，保持室内安静和整洁；实训时不许随便串实训台。

(4) 按实训步骤接线，操作开关和按钮时要注意用力适当，以免损坏器件。线路接完，必须经指导教师检查无误后，通知全组同学，接通电源，进行实训。实训过程中如需改接线路，则在改接线路后也要经教师检查，才能通电继续实训。

(5) 数据测完以后，断开实训台开关，全组同学仔细检查实训结果。确认没问题后请教师审核，经教师审核后方可拆线、整理实训台，将仪器设备按规定要求放置。认真填写实训台记录本上的每一项，由教师在实训台记录本和预习报告上签字后方可离开实训室。

三、实训纪律

(1) 未经许可任何人不得随意改动实训室内任何插头、插座、开关及电源线；除正常实训操作外，计算机的数据、程序不得任意删除、更改。

(2) 不准私自在实训室的计算机上用软盘进行拷贝，不准把实训室的器材带出实训室。

(3) 不准乱动与本实训无关的仪器、设备、旋钮，不准用其他实训台上的仪器、设备。

(4) 经教师检查同意后，才能通电实训。不允许串组，不允许大声喧哗，不允许做与本实训无关的事情。

(5) 教师在实训台记录本和预习报告上签字后才能离开实训室。

(6) 如违反实训操作规程和纪律，一切后果自负，仪器损坏按原价3~5倍赔偿。

目 录

第一章 电路实训	1
实训一 电流、电位的测定	1
实训二 有源二端网络等效参数的测定	3
实训三 叠加原理的验证	4
实训四 日光灯电路的接线与功率因数的提高	6
实训五 三相交流电路	8
第二章 模拟电子技术实训	12
实训一 常用电子仪器的使用	12
实训二 单级晶体管共射放大器	13
实训三 差动放大器	16
实训四 低频 OTL 功率放大器	18
实训五 RC 正弦波振荡器	20
实训六 应用实训——控温电路	22
第三章 数字电子技术实训	24
实训一 TTL 集成逻辑门的逻辑功能与参数测试	24
实训二 组合逻辑电路的设计与测试	26
实训三 触发器及其应用	28
实训四 计数器及其应用	30
实训五 趣味性实验——拔河游戏机	32
实训六 数字电子钟	34
第四章 微机原理与接口技术实训	37
实训一 可编程定时器/计数器 8253	37
实训二 8255A 与数码管显示	39
实训三 交通灯控制	40
实训四 模/数转换	44
实训五 数/模转换（一）	47
实训六 数/模转换（二）	48
第五章 单片机实训	51
实训一 清零程序	51

实训二	拼字程序	52
实训三	数据区传送程序	54
实训四	数据排序程序	55
实训五	多分支程序	57
实训六	P1 口亮灯	59
实训七	简单输入 / 输出	60
实训八	简单 I/O 口扩展	62
第六章	可编程控制器实训	65
实训一	电机控制	65
实训二	天塔之光	67
实训三	交通灯自控与手控	68
实训四	抢答器	70
实训五	多种液体自动混合	72
实训六	邮件分拣	74
实训七	继电器控制	77
第七章	电机及其控制实训	79
实训一	三相鼠笼式异步电动机实训	79
实训二	三相鼠笼式异步电动机点动和自锁控制	81
实训三	三相鼠笼式异步电动机正 / 反转控制	82
实训四	三相鼠笼式异步电动机 Y/ Δ 启动控制	84
实训五	三相鼠笼式异步电动机顺序启动控制	86
第八章	控制柜设计、安装和调试实训	89
实训一	搅拌机控制	90
实训二	机床电动机顺序控制	92
实训三	起重机电动机的 Y/ Δ 启动控制	95
实训四	CW6163 车床电气控制	97
第九章	供用电技术实训	100
实训一	工地总配电箱的设计、安装	101
实训二	工地分配电箱、设备开关箱的设计、安装	103
实训三	住宅楼总配电箱的设计、安装	105
实训四	住宅楼电能箱、户内配电箱的设计、安装	107
实训五	照明电路的安装调试	110
附录一	DT9205 型数字万用表	112
附录二	SS1792 型可跟踪直流稳压电源	114
附录三	兆欧表及绝缘电阻的测定	116

附录四	DOS-622C 双踪示波器	117
附录五	常用低压电器的选用	119
附录六	TS-B 型通用电路实训台	127
附录七	电子实训台及常用的芯片	129
附录八	DICE-598 实验箱	132
附录九	TVT-90 可编程序控制器实训台	135
附录十	常用仪表的选用	142
参考文献		147

第一章 电路实训

实训一 电流、电位的测定

一、实训目的

- (1) 认识实训室的电源设备，学习实训室的规章制度，培养安全用电的习惯。
- (2) 学会万用表、直流稳压电源的使用方法。
- (3) 验证基尔霍夫定律，加深对基尔霍夫定律的理解。
- (4) 用实训电路证明电路中电位的相对性、电压的绝对性。

二、实训原理

(1) 基尔霍夫第一定律：

① 电路中流入任一节点的电流的代数和等于零，即 $\sum I = 0$ 。

② 电路中任一闭合回路上所有的电压的代数和等于零，即 $\sum U = 0$ 。

(2) 在一个确定的闭合电路中，各点电位的高低是相对的，它视所选的电位参考点的不同而变，而任意两点之间的电压（电位差）则是绝对的，它不因参考点电位的变动而改变。因此，可用一只电压表测量出电路中各点对参考点的电位及任意两点之间的电压。

三、实训仪器和设备

- (1) 万用表：DT9205 型 一块。
- (2) 直流稳压电源：SS1792 一台。
- (3) 直流电路单元板：TS-B-28 一块。

四、实训线路（见图 1.1.1、图 1.1.2）

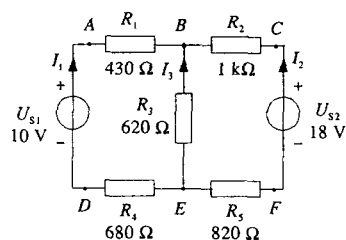


图 1.1.1 实训电路

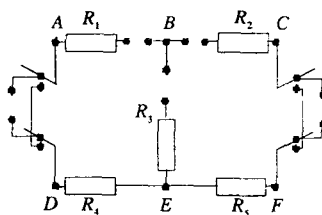


图 1.1.2 实训板

五、实训内容

(1) 接通直流稳压电源, 调节“左”路输出电压为 10 V (U_{S1})、“右”路输出电压为 18 V (U_{S2}), 然后关断稳压电源待用 (U_{S1} 、 U_{S2} 均以万用表测量为准)。

(2) 将直流稳压电源的左、右两路输出端分别接入实训板, 接入时应注意电压源的极性。打开直流稳压电源, 使 U_{S1} 、 U_{S2} 接入电路, 按图 1.1.1 接线, 测出 I_1 、 I_2 、 I_3 并填入表 1.1.1 中, 分别与计算值比较。

(3) 以图 1.1.1 中的 E 点为参考点, 分别测量 B 、 A 、 F 、 C 、 D 各点的电位值及相邻两点的电压, 填入表 1.1.2 中。

(4) 以图 1.1.1 中的 B 点为参考点, 分别测量 E 、 A 、 F 、 C 、 D 各点的电位值及相邻两点的电压, 填入表 1.1.2 中。

表 1.1.1

项 目	I_1	I_2	I_3
计算值			
实测值			

表 1.1.2

电位参考点	项 目	V_B	V_A	V_F	V_C	V_D	V_E	U_{R1}	U_{R2}	U_{R3}	U_{R4}	U_{R5}
E	计算值						0					
	测量值						0					
B	计算值	0										
	测量值	0										

六、实训报告

(1) 根据实训数据, 选定实训电路中的任意一个节点, 验证 KCL 的正确性。根据实训数据, 选定实训电路中的任意一个回路, 验证 KVL 的正确性。

(2) 总结电位相对性和电压绝对性的原理。

(3) 心得体会及其他。

七、注意事项

(1) 实训中, 防止直流稳压电源两端碰线短路。

(2) 所有需要测量的电压值, 均以万用表测量读数为准, 不以电源表盘指示值为准。

(3) 测量直流电流、电压时, 要注意表的极性, 同时注意万用表量程的选择。

(4) 测量电位时, 万用表的负表笔 (黑色) 接参考点, 正表笔 (红色) 接被测点。

八、预习要求

(1) 掌握万用表和直流稳压电源的使用方法。

(2) 完成表 1.1.1 和表 1.1.2 中的计算值, 并预选表的量程。

实训二 有源二端网络等效参数的测定

一、实训目的

- (1) 验证戴维南定理, 加深对戴维南定理的理解。
- (2) 掌握测量有源二端网络等效参数的一般方法。

二、实训原理

(1) 戴维南定理:

- ① 在线性电路中, 任何一个有源二端网络 N_s 都可以等效为一个实际电压源;
- ② 实际电压源的电压 U_{OC} 等于有源二端网络 N_s 的开路电压, $U_{OC} = |U_{BE}|$; 实际电压源的内阻 R_0 等于有源二端网络 N_s 内独立电源为零时的等效电阻, 即 $R_0 = R_{BE}$ 。

U_{OC} 和 R_0 称为有源二端网络的等效参数。

(2) 有源二端网络 N_s 的等效参数的测量方法:

- ① 开路电压、短路电流法: 在有源二端网络 N_s 的输出端开路时[见图 1.2.1 (a)], 用电压表直接测其输出端的开路电压 U_{OC} ; 然后再将其输出端短路, 用电流表测其短路电流 I_{SC} , 则其内阻为 $R_0 = U_{OC}/I_{SC}$ 。

- ② 直接测有源二端网络 N_s 的内阻: 让有源二端网络 N_s 内的独立电源为零[见图 1.2.1 (b)], 直接用万用表电阻挡测电阻。

三、实训仪器和设备

- (1) 万用表: DT9205 型 一块。
- (2) 直流稳压电源: SS1792 一台。
- (3) 直流电路单元板: TS-B-28 一块。

四、实训线路 (见图 1.2.1)

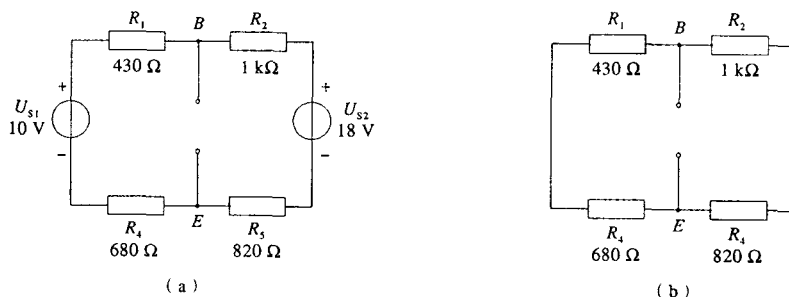


图 1.2.1 实训线路

五、实训内容

- (1) 接通直流稳压电源, 调节“左”路输出电压 (U_{S1}) 为 10 V、“右”路输出电压 (U_{S2}) 为 18 V, 然后关断稳压电源待用 (U_{S1} 、 U_{S2} 的值均以万用表测量为准)。

(2) 将直流稳压电源的左、右两路输出端分别接入实训板，接入时应注意电压源的极性。打开直流稳压电源，使 U_{S1} 、 U_{S2} 接入电路，按图 1.2.1 (a) 接线，测出 U_{OC} 、 I_{SC} 填入表 1.2.1 中，并分别与计算值比较。

(3) 将直流稳压电源关闭，按图 1.2.1 (b) 接线，用万用表电阻挡测出 R_{BE} (R_0) 填入表 1.2.1 中。

表 1.2.1

项 目	U_{OC}	I_{SC}	R_0
计算值			
实测值			

六、实训报告

- (1) 用表 1.2.1 的实测数据与计算数据比较，并分析原因。
- (2) 心得体会及其他。

七、注意事项

- (1) 测量时，注意万用表挡位的变换。
- (2) 改接线路时，要关掉电源。
- (3) 测 R_{BE} 时，必须将直流稳压电源关闭，再按图 1.2.1 (b) 接线，不可将稳压电源短路。
- (4) 测量电阻时不要带电。测完电阻后，应将万用表放置在交流 750 V 挡位。

八、预习要求

- (1) 进一步掌握万用表和直流稳压电源的使用方法。
- (2) 根据实训电路，用戴维南定理计算出 U_{OC} 、 I_{SC} 、 R_0 ，填入表 1.2.1 中，并预选万用表的量程。

实训三 叠加原理的验证

一、实训目的

验证线性电路叠加原理的正确性，从而加深对线性电路的叠加性和齐次性的认识和理解。

二、实训原理

(1) 线性电路的叠加原理。在有几个独立电源共同作用下的线性电路中，通过某个元件的电流或其两端的电压，可以看成是每一个独立电源单独作用时在该元件上所产生的电流或电压的代数和。

(2) 线性电路的齐次性。当激励信号（某独立电源的值）增加 K 倍或减小至 $1/K$ 时，电路的响应（即在电路其他各电阻元件上所产生的电流和电压值）也将增加 K 倍或减小至 $1/K$ 。

三、实训仪器和设备

- (1) 万用表: DT9205 型 一块。
- (2) 直流稳压电源: SS1792 一台。
- (3) 直流电路单元板: TS-B-28 一块。

四、实训线路 (见图 1.3.1、图 1.3.2)

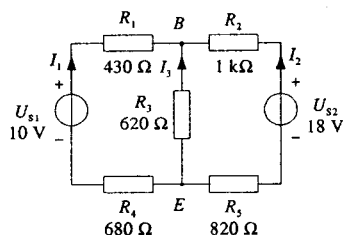


图 1.3.1 实训线路

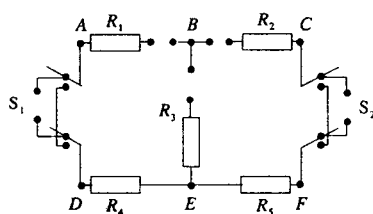


图 1.3.2 实训板

五、实训内容

- (1) 接通直流稳压电源，调节“左”路输出电压 (U_{S1}) 为 10 V、“右”路输出电压 (U_{S2}) 为 18 V，然后关断稳压电源待用 (U_{S1} 、 U_{S2} 均以万用表测量为准)。
- (2) 将直流稳压电源的左、右两路输出端分别接入实训板，接入时应注意电压源的极性。打开直流稳压电源，使 U_{S1} 、 U_{S2} 接入电路。
- (3) 令 U_{S1} 单独作用时，将开关 S_1 投向 U_{S1} 侧，开关 S_2 投向短路侧。用万用表分别测各电压和电流值，填入表 1.3.1 中并与计算值比较。
- (4) 令 U_{S2} 单独作用时，将开关 S_1 投向短路侧，开关 S_2 投向 U_{S2} 侧。用万用表分别测各电压和电流值，填入表 1.3.1 中并与计算值比较。
- (5) U_{S1} 、 U_{S2} 同时作用时，将开关 S_1 投向 U_{S1} 侧，开关 S_2 投向 U_{S2} 侧。用万用表分别测各电压和电流值，填入表 1.3.1 中并与计算值比较。

表 1.3.1

测量项目	U_{R1}/V	U_{R2}/V	U_{R3}/V	U_{R4}/V	U_{R5}/V	I_1/mA	I_2/mA	I_3/mA
实训内容								
U_{S1} 单独作用								
U_{S2} 单独作用								
U_{S1} 、 U_{S2} 同时作用								

六、实训报告

- (1) 根据实训数据验证线性电路的叠加性和齐次性。
- (2) 各电阻所消耗的功率能否用叠加原理计算得出？试用上述实训数据进行计算并作结论。
- (3) 心得体会及其他。

七、注意事项

- (1) 测量时, 注意万用表挡位和量程的更换, 千万不能用电流挡测电压。
- (2) 每次测完电流后, 必须将万用表放置在交流 750 V 安全挡位上, 以免损坏电表。

八、预习要求

- (1) 根据实训电路, 用叠加原理计算出各电压和电流值, 填入自制表中 (画一个和表 1.3.1 完全相同的表格), 并预选万用表的量程。
- (2) 叠加原理中, U_{S1} 、 U_{S2} 分别单独作用, 在实验中应如何操作? 可否直接将不作用的电源 (U_{S1} 或 U_{S2}) 置零 (短接)?

实训四 日光灯电路的接线与功率因数的提高

一、实训目的

- (1) 熟悉日光灯电路的组成。
- (2) 明确提高功率因数的意义及方法。

二、实训原理

(1) 日光灯电路。

日光灯电路由灯管、镇流器和启辉器组成, 如图 1.4.1 (a) 所示。

灯管是一根内壁涂有一层荧光粉的玻璃管, 灯管两端各有螺旋形灯丝, 管内抽成真空后充入少量水银蒸气和氙气。镇流器是一个具有铁心的电感线圈, 其作用为启动时产生足够的自感电压使灯管点亮, 点亮后限制灯管通过的电流。启辉器是一个装有氖气的玻璃泡, 泡内有两个电极: 一个是直线式固定电极, 一个是倒 U 形可动电极 (由两种不同膨胀系数的金属片制成), 平时两电极不接触。

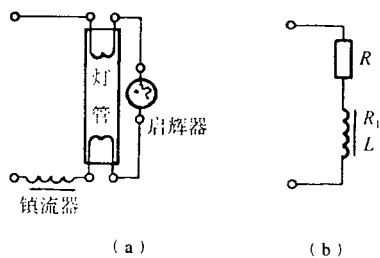


图 1.4.1 日光灯电路

日光灯启辉过程如下: 刚接通电源的瞬间, 灯管未放电, 电源电压全部加在启辉器两端, 启辉器首先产生辉光放电, 使启辉器的两电极受热而闭合, 电路被接通。电流流过灯管两端灯丝、启辉器、镇流器, 使灯丝很快加热而发射电子。当启辉器内触头闭合以后, 辉光放电停止, 双金属片冷却并恢复原状, 造成电路突然断开。在电路断开的瞬间, 镇流器产生很大的自感电压, 它与电源电压叠加在灯管两端, 促使灯管内的气体电离产生弧光放电, 发射出的紫外线照到灯管内壁的荧光粉上, 从而发出可见光。灯管点亮后, 一半以上的电压加在镇流器上, 启辉器两端电压很低, 不足以使启辉器再放电, 因此灯管点亮后启辉器就不起作用了。灯管工作后, 可视为纯电阻, 它与镇流器串联后组成日光灯电路, 如图 1.4.1 (b) 所示。

(2) 可变电容箱如图 1.4.2 所示。

(3) 电流插。电流插由插座和插头组成，插头没进入插座时，插座两端连在一起，如图 1.4.3 (a) 所示；插头进入插座后，插座两端分开，将电流表串入电路，如图 1.4.3 (b) 所示。

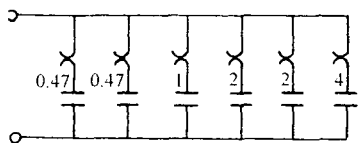


图 1.4.2 电容箱

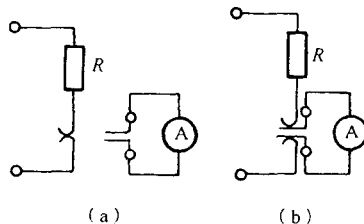


图 1.4.3 电流插的示意图

三、实训仪器和设备

- (1) 万用表：DT9205 型 一块。
- (2) 交流电流表：T77 型 一块。
- (3) 日光灯管、管座：实训台顶部一套。
- (4) 镇流器单元板：TS-B-19 一块。
- (5) 启辉器单元板：TS-B-20 一块。
- (6) 电容器单元板：TS-B-21 一块。
- (7) 电流测量插口单元板：TS-B-22 一块。

四、实训线路 (见图 1.4.4)

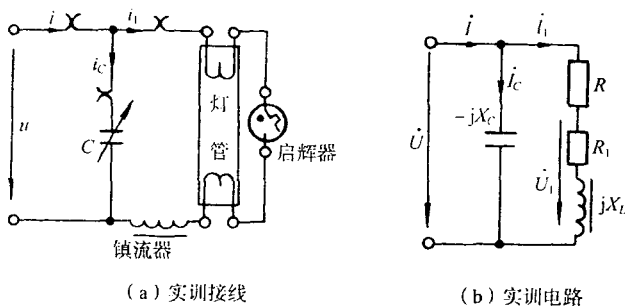


图 1.4.4 实训线路

五、实训内容

- (1) 按图 1.4.4 (a) 接好电路。
- (2) 待老师检查后，合上实训台开关，测量日光灯电路的端电压 U 、灯管端电压 U_R ，镇流器端电压 U_l ，并记入表 1.4.1 中。
- (3) 按表 1.4.1 增大或减小电容值，观测总电流、电容支路电流和灯管支路电流及其变化，并记入表 1.4.1 中。

表 1.4.1

测量项目 \ 测量顺序	不接 C	接 C									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
并联电容值 / F	0	1.94	2.47	2.94	3.94	4.94	5.94	6.94	8.47	8.94	9.94
电源电压 / V											
灯管电压 / V											
镇流器电压 / V											
电路总电流 / mA											
灯管电流 / mA											
电容器电流 / mA											

六、实训报告

- (1) 提高接有感性负载的电路的功率因数能否改变感性负载本身的功率因数？为什么？
- (2) 在感性负载电路中串联适当的电容也能改变总电流与总电压之间的相位差，但为什么不用串联电容的方法来提高功率因数？
- (3) 日光灯并联电容器后，为什么总电流会减小？当电容量超过一定数值后，总电流为什么又会上升？试用向量图加以说明。

七、注意事项

- (1) 本次实训使用 220 V 交流电源，要特别注意安全。合闸前，必须通知全组人员；合闸后，不要用手触摸带电端子。
- (2) 在连接和拆除线路时，均应切断电源。
- (3) 测量各电压时，应将万用表转换开关放在交流电压挡上，并选择适当量程，以免损坏电表。
- (4) 实训完以后，应使电容器放电。放电前，不要用手触摸电容器端子。

八、预习要求

- (1) 为什么交流电路要提高功率因数？感性负载可采用什么办法来提高功率因数？
- (2) 欲使功率为 20 W、电压为 220 V、电流为 0.35 A 的日光灯电路的功率因数提高到 1，应并联多大的电容？这时电路的总电流是多少？绘出向量图。

实训五 三相交流电路

一、实训目的

- (1) 学会三相负载的 Y 形和 Δ 形连接方法。
- (2) 进一步明确不对称三相负载在 Y 形连接时中线的作用。
- (3) 验证三相对称负载 Δ 形连接时，线电流与相电流的关系。

二、实训原理

(1) 三相负载 Y 形连接：把三相负载各相的末端连在一起，始端分别接至电源的三根火线。

(2) 三相负载 Δ 形连接：把各相负载的始端、末端依次相连，然后将三个连接点分别接至电源的三根火线。

(3) 每相负载为 3 盏灯并联，其中每个开关控制一盏灯通断。三相对称负载时，每相开 3 盏灯；三相不对称负载时，a、b、c 相的灯数分别为 1、2、3 盏。

三、实训仪器和设备

- (1) 万用表：DT9205 型 一块。
- (2) 交流电流表：T77 型 一块。
- (3) 三相白炽灯单元板：TS-B-23 一块。
- (4) 电流测量插口单元板：TS-B-22 一块。

四、实训线路（见图 1.5.1、图 1.5.2）

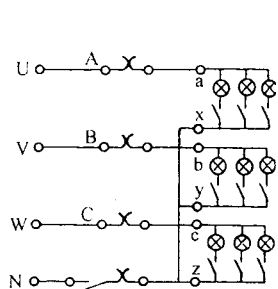
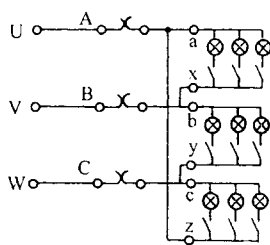
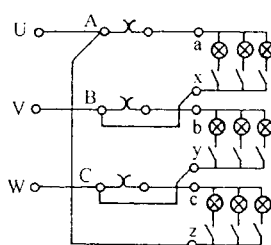


图 1.5.1 三相负载 Y 形连接



(a) 测线电流电路



(b) 测相电流电路

图 1.5.2 三相负载 Δ 形连接

五、实训内容

(1) 三相负载的 Y 形连接。

① 负载为带中线的 Y 形连接：按图 1.5.1 连接线路，将中线上的开关合上；待老师检查后，合上工作台开关。按表 1.5.1 的要求，分别测量电源的线电压 U_{AB} 、 U_{BC} 、 U_{CA} ，每相负载两端电压 U_{ax} 、 U_{by} 、 U_{cz} ，线电流 I_A 、 I_B 、 I_C ，中线电流 I_N ，并将测量结果记入表 1.5.1 中。

② 负载为 Y 形连接：按图 1.5.1 连接线路，将中线上的开关断开；待老师检查后，合上工作台开关。按表 1.5.1 的要求，分别测量电源的线电压 U_{AB} 、 U_{BC} 、 U_{CA} ，每相负载两端的电压 U_{ax} 、 U_{by} 、 U_{cz} ，线电流 I_A 、 I_B 、 I_C ，中线电流 I_N ，并将测量结果记入表 1.5.1。

(2) 三相负载的 Δ 形连接。

① 测线电流：按图 1.5.2 (a) 连接线路，待老师检查后，合上工作台开关。按表 1.5.2 的要求分别测量负载两端电压 U_{ab} 、 U_{bc} 、 U_{ca} ，线电流 I_A 、 I_B 、 I_C ，并将测量结果记入表 1.5.2 中。