

技工学校 职业高中教学用书

电工通用实验指导书

邓宜奎 编

成都电讯工程学院出版社

技工学校 职业高中教学用书

电工通用实验指导书

邓宜奎 编

成都电讯工程学院出版社

· 1987 ·

内 容 提 要

本书是根据各技工学校使用的电工教材的内容编写的。全书共编入十四个实验，其中电工方面八个，电子方面六个。每个实验均详细编有实验目的、实验设备和器材、实验电路、实验步骤和需要说明的问题等，并对各实验报告提出了具体要求，同时还编有供实验报告分析讨论的问题。实验之前有实验绪论，说明电工实验课的重要意义、目的任务、基本要求、内容安排和注意事项。书后附有有关仪器设备的使用方法及注意事项，电气接线安装简介和日光灯工作原理，并有供学生作实验报告用的实验报告表。

本书可作为技工学校、职业高中和工人培训的教学用书，也可作为工人自学参考书。

技工学校职业高中教学用书

电工通用实验指导书

邓宜奎 编

成都电讯工程学院出版社出版

成都市东城区福利印制厂印刷

四川省新华书店经销

开本 787×1092 1/16 印张 6.375 字数 160千字

版次 1987年12月第一版 印次 1987年12月第一次印刷

印数 1~10,000册

中国标准书号: ISBN7-81016-048-6/TM·2

统一书号: 15452·41 定价: 1.50元

前 言

“电工”是一门实践性很强的学科。经验证明，要把电工教学搞好，就得通过电工实验这一实践性环节，因此，电工实验是学好“电工”不可缺少的教学环节。为了指导教学，各技工学校迫切需要一本《电工实验指导书》，但目前全国尚无技工学校专用的《电工实验指导书》，为了满足各技工学校培养现代工人的教学需要，现在以航空工业部编写的技工学校《电工实验指导书》原稿为基础，再根据我们的教学实践经验，结合各技工学校使用的电工方面的教科书的教学内容编写出这本《电工通用实验指导书》。它可以作为技工学校、职业高中和工人培训的教学用书，也可作为工人自学参考书。

本书共编入十四个实验，其中电工方面八个（实验六包含三个实验），电子方面六个。每个实验均详细列出了实验目的、实验设备和器材、实验电路、实验步骤和需要说明的问题等等。并对各实验报告提出了具体要求，同时编有供实验报告分析讨论的问题。对每个实验都附有实验报告表，供学生实验后做实验报告用。在实验之前有实验绪论，说明电工实验课的重要意义、目的任务、基本要求、内容安排和注意事项。书后附有有关仪器设备的使用方法。并附有电气接线安装简介，对常用工具、焊料焊剂、安装原则和焊接技术作了简单介绍。还附有日光灯的工作原理。

本指导书的部分初稿曾经由我室老师审阅，全书承蒙成都科技大学副教授何开杰精心主审。本书在编写过程中一直得到成都科技大学电工技术实验室的支持，该室工程师熊祥键同志对本书编写曾提出宝贵意见，并协助编者对各实验进行验证，在此，一并致以深切的谢意。

由于编者水平有限，书中可能存在缺点和错误，恳切希望使用本书的读者批评指正，以便不断改进。

编 者

1987年8月

目 录

前言

绪论	(1)
一、电工实验课的重要意义	(1)
二、电工实验课的目的任务	(1)
三、电工实验课的基本要求	(1)
四、电工实验课的内容安排	(2)
五、电工实验课的注意事项	(2)
实验一 电阻的串联、并联及混联	(4)
实验二 基尔霍夫定律的验证	(8)
实验三 单相交流电路	(11)
实验四 三相交流电路——三相负载的星形接法和三角形接法	(15)
实验五 小型单相变压器的制作和测试	(19)
实验六 电力拖动的基本控制线路实验	(23)
6-1 电动机的起动和制动控制	(23)
6-2 电动机的正反转控制	(26)
6-3 生产机械的限位控制	(29)
实验七 用万用表测试二极管和三极管的管脚与性能	(33)
实验八 晶体三极管输入特性曲线和输出特性曲线的测试	(38)
实验九 用示波器观察整流、滤波的波形	(42)
实验十 硅稳压管稳压电源的安装	(44)
实验十一 单管低频交流小信号电压放大器的安装和调试	(48)
实验十二 串联型稳压电源的安装	(51)
附录一 有关仪器设备的使用方法及注意事项	(55)
一、万用表的使用方法及注意事项	(55)
二、稳压电源的使用方法及注意事项	(57)
三、晶体管毫伏表的使用方法及注意事项	(58)
四、信号发生器的使用方法及注意事项	(59)
五、示波器的使用方法及注意事项	(60)
附录二 电气接线安装简介	(64)
一、常用工具	(64)
二、焊料焊剂	(65)
三、安装原则	(65)
四、焊接技术	(65)
附录三 日光灯工作原理	(67)
实验报告表	(69)

绪 论

一、电工实验课的重要意义

人类社会的实践，尤其是生产实践是人类知识的最基本的来源。马克思主义的辩证唯物论强调理论对于实践的依赖关系，一切理论的基础都是实践。科学实验也是一种实践，因而，科学实验就是自然科学理论的重要来源。当然，电工实验就是电工学理论的重要来源。

人类对事物的认识总是从感性到理性，再不断地通过反复的实践，来使理论得到丰富和提高。不经一事，不长一智，只有通过实践，才能不断增长对客观事物的认识。实验就是一种能够检验、验证理论的实践手段。通过实验，可以加深对理论的认识，并发现新的理论。在科学技术突飞猛进、日新月异的今天，实验已经成了进行科学研究的重要途径。电工学是一门实践性很强的学科，在其飞速发展的今天，电工实验更有其重要意义。

实验的过程是理论联系实际的过程，也是理论指导实践，实践丰富理论的过程。因此，电工实验作为电工学这门课的实践性教学环节，是必不可少的。它是掌握好电工学理论的重要手段。通过它能加深学生对理论的认识，并牢固地掌握基础理论；通过它可以训练学生把理论应用于实践，培养独立思考和独立工作的能力；通过它能培养学生严肃认真、实事求是的科学作风与爱护公物的优良品质；通过它还能使学生掌握应用电工仪表、电工工具，进行电气接线等操作技能；特别是通过它还能培养学生对本专业的爱好和兴趣，从而调动学生的学习积极性，为党和国家造就千百万开拓型人才打下坚实基础。

二、电工实验课的目的、任务

电工实验课的目的、任务是配合电工课的理论教学，使学生所学的理论知识，通过实验这一实践性教学环节加以检验，深化理论。并通过实验使学生了解、熟悉和掌握有关仪器设备的使用方法；了解、熟悉和掌握有关电气元器件的制作与安装，以增加学生的感性认识，培养学生独立操作的能力，巩固和提高所学理论知识。

要上好实验课，完成好实验任务，对实验课的组织 and 安排很重要。实验课和理论课不同，实验课有实验课的特点，学生与老师的配合显得更为重要。实验课必须有严密的组织纪律性。在实验中，学生必须严格遵守实验规则，听从实验老师的指导，迅速而准确地进行操作，才能完成各实验任务，达到实验的目的。

三、电工实验课的基本要求

为了达到电工实验的目的，获得良好的效果，首先在思想上我们对实验课必须十分重视。重视是上好电工实验课的前提。实验前要求学生复习并掌握好有关理论知识，并且必须对即将要做的实验项目进行预习。通过预习弄清实验目的与内容、实验电路和实验步骤，并初步了解有关仪器设备的性能、用途、使用方法及注意事项，做到心中有数，胸有成竹。同时，在预习时，要做好预习报告，初步拟定实验电路各元件在实验板上的布置与接线图。并把本实验应解决的问题和一些疑难问题记下，带着问题进实验室，以便在实验中有的放矢，解决问题。在实验前，预习报告要交给实验指导教师检查。不可想象一个未能掌握理论基础

的学生，能够做好实验。即使是硬凑成功，也是知其然而不知其所以然。这样，就达不到预期的实验目的：验证理论，加深理论认识。实验中，必须严格要求自己，全神贯注，严肃认真，决不可有丝毫的草率、马虎。一定要一面动手，一面动脑。实验后，要写实验报告，对实验数据进行整理，对实验中出现的問題进行分析。实验报告要力求简单扼要，字迹清楚。通过写实验报告达到总结提高的目的。

四、电工实验课的内容安排

本指导书是根据各技工学校使用的电工方面的教科书的教學内容编写的。全书共编写四个实验（实验六包含三个实验），其中，电工方面八个，电子方面六个。

为了培养学生的动手能力，使学生在实验中得到较好的实践锻炼，要求各实验均由学生从头到尾全部完成。根据我们的教学实践经验，一般实验2学时是不易完成的。本指导书实验一、二、四、6-1、6-2、6-3、七、九考虑2学时完成，其余实验均按两个单元考虑，即需4学时完成。实验三分为单相串联电路和日光灯照明电路两个单元；实验五分为小型单相变压器的制作和小型单相变压器的测试两个单元；实验八分为晶体三极管输入特性曲线测试和晶体三极管输出特性曲线测试两个单元；实验十~十二均分为安装和调试与测试两个单元。其中实验五变压器绕制2学时是不够的，未绕完部分考虑作为课外作业业余完成，可在实验室继续进行，也可拿回家继续完成。串联型稳压电源的安装也可用同样的办法处理。凡在实验室继续进行的，实验指导教师要作为课外辅导在实验室继续加以指导。按教学大纲安排的实验课时要求，要完成本指导书所有实验，课时是不够的，各学校可根据本校条件和需要选做其中一部分。一般加•号的实验可不做，6-2与6-3选做一个，实验十与实验十二选做一个。如果有条件又需要，只是受课时限制的话，建议利用课余时间作为一种电工课的课外活动内容来完成。因为技工学校的特点是要着重培养学生的动手能力，所以在实验中事先由实验指导教师接好线，仅由学生测试一下数据的实验方法是不可取的，这不可能达到预期的实验效果。

五、电工实验课的注意事项

为了顺利地完成任务，必须注意如下事项。

1. 实验室应保持安静，不得大声交谈或嬉笑吵闹。
2. 开始实验前，一定要把实验设备和器材及电工工具等摆放整齐，并摆放在合适位置，以便于实验的顺利进行。
3. 实验中，首要的是注意人身和设备的安全。切勿随便触摸和接通电源，切勿接触带电的裸露导体；对实验室的仪器设备一定要爱护，切勿乱摸乱动与本实验无关的其他仪器设备，对实验的仪器设备切勿强扭硬拉，乱丢乱摔。
4. 应严格按实验步骤和实验指导教师的要求进行实验。
5. 一定要按图接线，而且接线时应把电路划分回路，每个回路可编好号码，然后按回路号码的顺序一个回路一个回路地接线。线接好后，首先应仔细地自行检查一遍，并把工作台打扫干净，把仪器设备摆放在合适位置，裸露的导体要尽量用绝缘胶布包好，未包好的裸露导体决不能碰在一起。然后再请实验指导教师检查。经教师检查同意后，方可通电实验。需要改接或拆除电路时，一定要先断开电源。
6. 实验中对各种仪表的读数，要求在仪器的最小刻度间再估计一位数字，作为读数

的最后一位有效数字。即记录实验数据时，量度的仪器能准确到那一位数字，记录数值时就应写到那一位，最后一位为估计数字。

7. 实验完毕后，切记先断开电源，再拆下线路，焊下各元件，并整理现场，打扫卫生，然后由实验指导教师验收后，方可离开实验室。

8. 最后，也是重要的一环，就是每次实验后，都应写实验报告。这是巩固知识的重要环节。实验报告写好后，一定要将实验报告重新审阅一遍，思考一番，再想一想一些问题为什么这样分析回答，自己的分析回答是否真有道理，从而真正达到实验的目的和要求，巩固和提高理论知识。

实验一 电阻的串联、并联及混联

一、实验目的

1. 学习串联、并联及混联电路的连接方法。
2. 学习万用表、电流表和稳压电源的使用方法。
3. 初步练习电路的焊接。
4. 验证欧姆定律和电阻串、并联的四个特点。
5. 明确电流、电压和功率的分配关系。

二、实验设备和器材

1. 直流稳压电源 9V
2. 直流毫安表 0~100mA
3. 万用表
4. 电阻 1W 100Ω, 200Ω, 300Ω
5. 开关
6. 实验板
7. 连接导线
8. 电烙铁等电工工具和焊料等

一台
三个
一个
各一个
二个
一块
适量
一套

三、实验电路

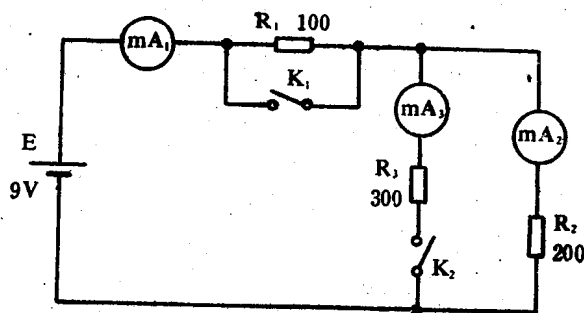


图 1-1 电阻的串联、并联及混联电路图

四、实验步骤

1. 检查核对实验设备和器材。
2. 用万用表R×10档测量电阻 R_1 、 R_2 、 R_3 的阻值,并将测得的实际阻值填入表1-1中。

表1-1

R_1 (Ω)	R_2 (Ω)	R_3 (Ω)

3. 调整直流稳压电源。将稳压器插头插入220V交流电源插座，并接通稳压器上的电源开关，再将稳压指示旋钮旋转到9V位置。然后用万用表直流电压10V档测量稳压器的输出电压。如果实际稳压数值不等于9V，就可调节输出电压粗调和微调旋钮，对J1201型稳压电源可用螺丝刀旋动装在仪器后面左下方的微调电位器进行校正，使稳压电源输出9V直流电压。调整完毕后，各旋钮位置不要再用，关断稳压电源开关，待用。

4. 电烙铁接上电源加热。

5. 按图1-1接线。

6. 自行检查接线是否正确。

7. 请实验指导教师检查。

8. 闭合电源开关，使电路接通电源。

9. 电阻串联电路实验：

(1) 断开开关 K_1 、 K_2 ，使电阻 R_1 与 R_2 串联。

(2) 测量电流 I_1 和 I_2 ，并将数据填入表1-2中。

(3) 用万用表直流电压10V档测量电压 U_1 、 U_2 和 $U_{总}$ ，并将数据填入表1-2中。

(4) 根据测量数据计算以下电阻值，并将数据填入续表1-2中。

$$R_1 = U_1 / I_1$$

$$R_2 = U_2 / I_2$$

$$R_{总} = U_{总} / I_{总} = U_{总} / I_1 = U_{总} / I_2$$

表 1 - 2

数 值 测试计算条件	测试计算项目	测 试 电 流				测 试 电 压			
		I_1 (mA)	I_2 (mA)	I_3 (mA)	$I_{总}$ (mA)	U_1 (V)	U_2 (V)	U_3 (V)	$U_{总}$ (V)
串	联			—				—	
并	联	—				—			
混	联								

续表 1 - 2

数 值 测试计算条件	测试计算项目	计 算 电 阻				计 算 功 率			
		R_1 (Ω)	R_2 (Ω)	R_3 (Ω)	$R_{总}$ (Ω)	P_1 (W)	P_2 (W)	P_3 (W)	$P_{总}$ (W)
串	联			—				—	
并	联	—				—			
混	联								

(5) 根据测量数据, 计算消耗功率, 并将数据填入续表1-2中。

$$P_1 = U_1 I_1 \quad P_2 = U_2 I_2$$

$$P_{\text{总}} = U_{\text{总}} I_{\text{总}} = U_{\text{总}} I_1 = U_{\text{总}} I_2$$

(6) 按照下列公式校验各测量数值的准确度。

$$R_{\text{总}} = R_1 + R_2$$

$$U_{\text{总}} = U_1 + U_2$$

$$P_{\text{总}} = P_1 + P_2$$

(7) 验证串联电路中下列成正比的关系式。

$$U_1 : U_2 = R_1 : R_2$$

$$P_1 : P_2 = R_1 : R_2$$

10. 电阻并联电路实验:

(1) 接通开关 K_1 、 K_2 , 使电阻 R_2 与 R_3 并联。

(2) 测量电流 I_2 、 I_3 、 $I_{\text{总}}$, 并将数据填入表1-2中。

(3) 用万用表直流电压10V档测量电压 U_2 、 U_3 、 $U_{\text{总}}$, 并将数据填入续表1-2中。

(4) 根据测量数据, 计算各支路电阻和总电阻, 并将数据填入表1-2中。

$$R_2 = U_2 / I_2 \quad R_3 = U_3 / I_3$$

$$R_{\text{总}} = U_{\text{总}} / I_{\text{总}}$$

(5) 根据测量数据, 计算消耗功率, 并将数据填入表1-2中。

$$P_2 = U_2 I_2 \quad P_3 = U_3 I_3$$

$$P_{\text{总}} = U_{\text{总}} I_{\text{总}}$$

(6) 按照下列公式校验各测量数值的准确度。

$$R_{\text{总}} = \frac{1}{\frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}} = \frac{R_2 \cdot R_3}{R_2 + R_3}$$

$$U_{\text{总}} = U_2 = U_3$$

$$I_{\text{总}} = I_2 + I_3$$

(7) 根据电流和功率的分配关系, 验证下列比例关系式。

$$I_2 : I_3 = R_3 : R_2 = P_2 : P_3$$

11. 电阻混联电路实验:

(1) 将开关 K_1 断开, K_2 接通, 使 R_2 和 R_3 并联, 再与 R_1 串联。

(2) 测量电流 I_1 、 I_2 、 I_3 、 $I_{\text{总}}$ (I_1), 并将数据填入表1-2中。

(3) 用万用表直流电压10V档测量电压 U_1 、 U_2 、 U_3 、 $U_{\text{总}}$, 并将数据填入表1-2

中。

(4) 根据测量数据计算各电阻值, 并将数据填入续表1-2中。

$$R_1 = U_1 / I_1$$

$$R_2 = U_2 / I_2$$

$$R_3 = U_3 / I_3$$

$$R_{\text{总}} = U_{\text{总}} / I_{\text{总}} = U_{\text{总}} / I_1$$

(5) 根据测量数据, 计算各电阻消耗的功率和总消耗功率, 并将数据填入表1-2中。

$$P_1 = U_1 I_1 \quad P_2 = U_2 I_2 \quad P_3 = U_3 I_3$$

$$P_{\text{总}} = U_{\text{总}} I_{\text{总}} = U_{\text{总}} I_1$$

(6) 按照下列公式验证:

$$R_{\text{总}} = R_1 + \frac{R_2 \cdot R_3}{R_2 + R_3} \quad (R_1, R_2, R_3 \text{ 用前面所求值})$$

$$P_{\text{总}} = U_{\text{总}} I_{\text{总}} = I_{\text{总}}^2 R_{\text{总}} = P_1 + P_2 + P_3$$

12. 断开稳压电源开关, 拔下稳压电源插头, 切断电源。

13. 拆下线路, 整理现场, 打扫卫生, 由实验指导教师验收。

五、实验说明

1. 电阻标出的阻值是标称值, 与实际阻值有误差, 所以实验前应测出准确的实际阻值。
2. 电源利用稳压电源, 电源内阻可看作零。当然也可用于电池或蓄电池作电源。
3. 直流电流表和万用表接入电路中时, 应注意极性不能接反了。
4. 使用万用表一定要注意换挡时不能换错, 例如测电流电压不能换成欧姆档, 测电流不能换成电压档等。
5. 电流表内阻忽略。
6. 测电阻上的电压降时, 应是电阻与电流表串联在一起的总压降。
7. 因稳压电源本身带了开关, 所以电路中未画电源开关。

六、实验报告

在实验报告中, 除包含上述实验目的、实验设备和器材、实验电路、实验步骤外, 还需对下列问题讨论和回答。

1. 从实验结果中可看出串联电路中各段电压和电阻有何关系?
2. 从实验所得的数据, 说明并联电路中的总电流是按什么关系分配给各支路的?
3. 当测量的数值与理论计算的数值之间产生误差时, 你是否可以分析产生误差的原因?
4. 根据所测各电阻值及串、并、混联电路所测各电压值, 用欧姆定律计算全部电流值, 并与所测电流值比较, 验证欧姆定律。
5. 请根据实验数据, 验证是否符合串、并联电路特点?

实验二 基尔霍夫定律的验证

一、实验目的

1. 熟悉万用表、直流电流表和稳压电源的使用方法。并进一步学习测量电压和电流的方法。
2. 通过实验验证基尔霍夫第一定律和基尔霍夫第二定律的正确性。
3. 熟悉电路的焊接方法。

二、实验设备和器材

1. 直流稳压电源 1A 6V, 9V, 12V
2. 直流电流表 0 ~ 500mA
3. 万用表 (或 0 ~ 15V 直流电压表)
4. 电阻 1W 30 Ω , 51 Ω , 100 Ω , 200 Ω
5. 连接导线
6. 实验板
7. 电烙铁等焊接用具和焊料等

二台
三个
一个
各一个
适量
一块
一套

三、实验电路

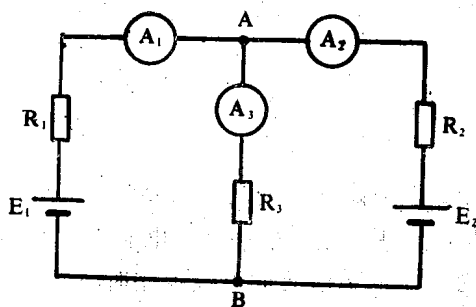


图2-1 基尔霍夫定律实验电路图

四、实验步骤

1. 检查核对实验设备和器材。
2. 用万用表测出各电阻的实际阻值，并记入表2-1中。

表 2 - 1

$R_{30}(\Omega)$	$R_{51}(\Omega)$	$R_{100}(\Omega)$	$R_{200}(\Omega)$

3. 将稳压器接通220V交流电源。再用万用表测出稳压电源各档的实际稳压数值。如果实际稳压数值不等于标称值，就要调整到标称值。对J1201型稳压电源来说，可用螺丝刀旋动装在仪器后面左下方的微调电位器进行调整校正，调整完毕后，断开稳压电源上的开关，并拔下电源插头，待用。

4. 按图2-1接线，使 $E_1=12V$ ， $E_2=6V$ ， R_1 为 R_{200} ， R_2 为 R_{30} ， R_3 为 R_{51} 。

5. 自行检查。

6. 请实验指导教师检查。

7. 插上稳压电源的电源插头，并接通稳压电源上的开关，使电路接通电源。

8. 把 I_1 、 I_2 、 I_3 的读数记入表2-2中。

表 2 - 2

E_1 (V)	12	9	9	9
E_2 (V)	6	6	6	12
R_1 (Ω)	R_{200}	R_{200}	R_{200}	R_{200}
R_2 (Ω)	R_{30}	R_{30}	R_{51}	R_{51}
R_3 (Ω)	R_{51}	R_{51}	R_{100}	R_{100}
I_1 (mA)				
I_2 (mA)				
I_3 (mA)				
U_1 (V)				
U_2 (V)				
U_3 (V)				

9. 用万用表直流电压档测量各电阻电压降，并记录在表2-2中。

10. 改变电源电压，使 $E_1=9V$ ， $E_2=6V$ 。

11. 把 I_1 、 I_2 、 I_3 的读数记入表2-2中。

12. 重复步骤9。

13. 断开稳压电源开关，并拔下稳压电源插头。

14. 改变电路电阻，使 R_1 仍为 R_{200} ， R_2 为 R_{51} ， R_3 为 R_{100} 。

15. 再插上稳压电源插头，并接通稳压电源上的开关，使电路接通电源。

16. 把 I_1 、 I_2 、 I_3 的读数记入表2-2中。

17. 再重复步骤9。

18. 改变电源电压，使 $E_1=9V$ ， $E_2=12V$ 。

19. 把 I_1 、 I_2 、 I_3 的读数记入表2-2中。

20. 再重复步骤9。

21. 断开稳压电源开关，拔下稳压电源插头，切断电源。

22. 拆下线路，整理现场，打扫卫生，由实验指导教师验收。

五、实验说明

1. 电阻标出的阻值是标称值，与实际阻值有误差，所以实验前应先测出准确的实际阻值，并用白胶布编上号，注明实际阻值。
2. 电流表内阻忽略或由实验指导教师给出。
3. 电源利用稳压电源，电源内阻可看作零。当然也可用于电池或蓄电池作电源。
4. 直流电流表接入电路中时，应注意极性不能接反。
5. 测电阻上的电压降时，应是电阻与电流表串联在一起的总压降。
6. 因稳压电源本身带了开关，所以电路中未画电源开关。
7. 使用万用表在换档时，切勿换错。

六、实验报告

在实验报告中，除包含上述实验目的、实验设备和器材、实验电路和实验步骤外，还需对下列问题讨论和回答。

1. 从每次实验测得的 I_1 、 I_2 、 I_3 数值，由节点A验证基尔霍夫第一定律。
2. 由每次实验给定的 E_1 、 E_2 数值和所测得的各电阻上的电压降验证基尔霍夫第二定律。
3. 由每次实验给定的 E_1 、 E_2 数值和电阻值，用基尔霍夫定律计算出各支路电流，并与实验数据比较，验证基尔霍夫第二定律。
4. 以上实验计算数据若与基尔霍夫定律比较的结果有误差，请分析原因。
5. 写出实验结论。

实验三 单相交流电路

一、实验目的

1. 掌握串联电路中总电压是各分电压的相量和。
2. 掌握并联电路中总电流是各分电流的相量和。
3. 研究并联于感性负载两端的电容器对提高功率因数的作用，从而掌握提高功率因数的方法。
4. 了解日光灯的工作原理，掌握日光灯的安装和接线的方法。

二、实验设备和器材

- | | | |
|------------------|---|-----|
| 1. 白炽灯 | 220V 60W | 一只 |
| 2. 白炽灯 | 220V 100W | 一只 |
| 3. 镇流器 | 220V 40W | 一个 |
| 4. 起动器 | 40W | 一个 |
| 5. 交流电压表 (或万用表) | 量程 500V | 一个 |
| 6. 交流电流表 | 量程 2A | 三个 |
| 7. 电容器 | 2.2 μ F/500V
4.7 μ F/500V
8.2 μ F/500V
(或近似规格) | 各一个 |
| 8. 熔断器 | 220V 2A | 一只 |
| 9. 闸刀开关 | 单刀单掷 220V 5A | 一个 |
| 10. 开关 | 单刀三掷 (可用插头、插座、插接导线代替) | 一个 |
| 11. 日光灯管 | 48" (或36"或24") | 一支 |
| 12. 灯座、灯架 | | 一套 |
| 13. 实验板 | | 一块 |
| 14. 连接导线 | | 适量 |
| 15. 插头 | | 一个 |
| 16. 电烙铁等电工工具和焊料等 | | 一套 |

三、实验电路

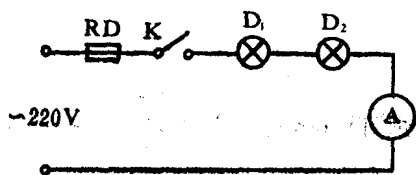


图3-1 白炽灯串联实验电路图

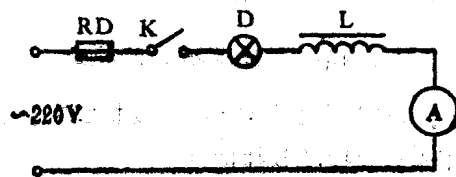


图3-2 白炽灯与镇流器串联实验电路图

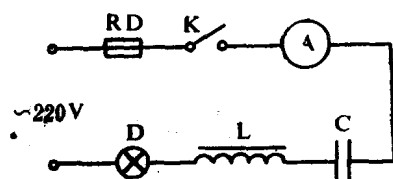


图3-3 白炽灯、镇流器与电容器串联实验电路图

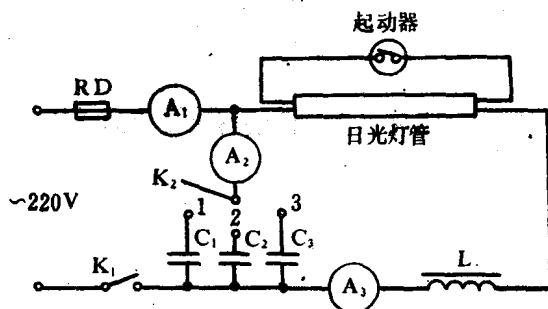


图3-4 日光灯照明实验电路图

四、实验内容和步骤

(一) 白炽灯与白炽灯串联实验

1. 检查核对全部实验设备和器材。
2. 电烙铁接上电源加热。
3. 按图3-1接线，使 D_1 为60W， D_2 为100W，自行检查，并请实验指导教师检查。
4. 插上电源插头，合上开关K，接通电源。
5. 读出电流表的读数，并将数据填入表3-1中。

表 3-1

I (A)	U_{D1} (V)	U_{D2} (V)	$U_{总}$ (V)

6. 用交流电压表（或万用表）分别测出两只灯泡两端的电压 U_{D1} 、 U_{D2} ，以及两只灯泡的总电压 $U_{总}$ ，并将数据填入表3-1中。

7. 断开电源开关，并拔下电源插头，切断电源。

(二) 白炽灯与镇流器串联实验

1. 按图3-2接线（只要把图3-1实验线路的白炽灯 D_2 换成镇流器L即可），自行检查，并请实验指导教师检查。

2. 插上电源插头，合上开关K，接通电源。

3. 读出电流表的读数，并将数据填入表3-2中。