

高职高专21世纪规划教材
GAOZHI GAOZHUAN 21 SHIJI GUIHUA JIAOCAI

电工电子 技术 实验与实训教程

■ 曾令琴 罗建学 主编 ■

 人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS

高职高专 21 世纪规划教材

电工电子技术实验与实训教程

曾令琴 罗建学 主编

人民邮电出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

电工电子技术实验与实训教程 / 曾令琴, 罗建学主编. —北京: 人民邮电出版社, 2006.12
高职高专 21 世纪规划教材
ISBN 7-115-15381-7

I. 电... II. ①曾...②罗... III. ①电工技术—高等学校: 技术学校—教材
②电子技术—高等学校: 技术学校—教材 IV. ①TM②TN

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2006) 第 119247 号

内 容 提 要

本书主要包含实验和实训两部分内容。电工电子技术实验内容包括电路基础类经典实验 5 个, 强电电气与控制实验 4 个, 常用的模拟电路基本实验 3 个, 数字电子技术实验 6 个, 计算机存储与接口技术实验 2 个。电工电子技术实训内容包括电工基本技能及配盘和六管超外差收音机的组装 2 个内容。全部内容都是电工电子技术中不可或缺的实践环节。

本书配有大量的实物图片及详细的指导步骤, 教学操作性很强。

本书作为高职高专电工电子技术实验与实训的教材, 也可作为有关人员的参考用书。

高职高专 21 世纪规划教材 电工电子技术实验与实训教程

-
- ◆ 主 编 曾令琴 罗建学
责任编辑 赵慧君
 - ◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市崇文区夕照寺街 14 号
邮编 100061 电子函件 315@ptpress.com.cn
网址 <http://www.ptpress.com.cn>
北京通州大中印刷厂印刷
新华书店总店北京发行所经销
 - ◆ 开本: 787×1092 1/16
印张: 7.75
字数: 184 千字
印数: 1—3 000 册
- 2006 年 12 月第 1 版
2006 年 12 月北京第 1 次印刷

ISBN 7-115-15381-7/TN · 2876

定价: 13.00 元

读者服务热线: (010)67170985 印装质量热线: (010)67129223

编者的话

为了适应高等职业技术教育发展的需要,也为了适应教学改革及素质教育的需要,更是为了让学生能够在学习中理论联系实际,进一步培养学生的实践动手能力、开发创新能力,我们结合多年的教学实践,编写了这本《电工电子技术实验与实训》。

电工电子技术实验与实训在电工电子技术课程的教学中举足轻重,它既是学生在学习过程中感性认识和理性认识相辅相成的必要环节,又是学生从课堂学习走向工程实际的纽带和桥梁。

电工电子实验的任务:

- (1) 为学生提供一个认识常用电工电子元器件的机会;
- (2) 让所学理论知识能够及时地通过实验进行验证,起到巩固和加深所学理论知识的目 的;
- (3) 实验项目是循序渐进的,在从简到繁的实验过程中,可以充分锻炼和提高学生的实际操作水平及动手解决实际问题的能力;
- (4) 通过实验报告,锻炼学生编写工程技术报告的能力。

电工电子实训的任务:

- (1) 初步掌握常用电工电子工具的正确使用方法;
- (2) 培养和锻炼学生的实际工程应用能力和动手能力;
- (3) 把理论知识连贯起来,融合到实践中,通过实践加深对理论知识的理解;
- (4) 让学生通过个人实训成果进一步提高学习兴趣,增强学习的自信心和成功感,更好地把精力投入到学习中去。

总之,通过实验、实训教学环节,希望学习者能够运用所学知识处理一些实际问题,以提高工程应用能力。

在本书的编写过程中,我们既考虑了实验教学与理论教学的相关性,也注意到了高职学生从未接触过工程实际的客观情况,尽量让实验目的清晰明了,实验原理简单、通俗易懂,实验、实训指导言简意赅,实验报告格式规范。同时,我们在编写中特别注重了经典实验、实训内容与当前的新技术、新设备的结合。

本书由黄河水利职业技术学院曾令琴、罗建学主编,曾令琴编写第1章、第2章的实验一~实验七和第3章的实训二,罗建学编写第2章的实验八~实验十四及第3章的实训一,黄河水利职业技术学院赵转莉编写第2章的实验十五~实验十七,王磊编写第2章的实验十八~实验二十。

本书是根据作者的实践教学经验进行编排的,由于水平有限,难免出现错漏和不妥之处,敬请广大读者批评指正。

编者
2006年9月

目 录

第 1 章	电路实验预备知识	1
1.1	实验电源的分类和电源的参数	1
1.2	实验操作须知	1
1.3	实验报告书写要求	3
1.4	常用电工仪器与测量	3
1.4.1	测量误差	3
1.4.2	测量数据的处理	5
第 2 章	电工电子实验	7
实验一	直流电路的认识	7
实验二	叠加定理和戴维南定理的验证	9
实验三	三表法测试线圈参数	11
实验四	日光灯电路的连接及功率因数的提高	14
实验五	三相交流电路电压、电流的研究	18
实验六	变压器参数测定及绕组极性判别	21
实验七	三相异步电动机的降压启动实验	25
实验八	三相异步电动机的点动、单向连续运转控制电路实验	29
实验九	三相异步电动机的正、反转控制电路实验	31
实验十	常用电子仪器的使用	34
实验十一	单管共发射极放大电路的研究	38
实验十二	集成运算放大器的线性应用实验	41
实验十三	组合逻辑门电路的功能测试	44
实验十四	编码器、译码器及数码显示电路	49
实验十五	集成触发器的功能测试	53
实验十六	计数器及其应用	57
实验十七	移位寄存器及其应用	61
实验十八	555 定时器及其应用	67
实验十九	随机存取存储器 2114A 及其应用	73
实验二十	A/D 与 D/A 转换电路的研究	83

第3章 电工电子技术实训	88
实训一 电工基本技能及配盘实训	88
实训二 六管超外差收音机的组装实训	104
参考文献	117

1.1 实验电源的分类和电源的参数

1. 实验电源的常用种类

(1) 直流电源：常用的直流电源有干电池、蓄电池、直流发电机、直流稳压电源以及用交流电源整流后获得的直流电源等。实验室所用的直流电源一是通过直流稳压电源获得，二是可从实验原理箱或实验台上的直流电源获得。

(2) 交流电源：常用的交流电源是从供电网络经电力变压器而获得的工频（50Hz）交流电源，也可从实验台上的信号发生器获得各种频率的交流电源。

2. 直流电源的额定电压、额定电流简介

(1) 干电池：1号干电池的电压为1.5V，电流约为300mA；2号干电池和5号干电池的电压都是1.5V，电流比1号干电池小。仪表用电池6F22的电压为9V，10F20的电压为15V，其工作电流只有十几毫安到几十毫安。

(2) 直流发电机：直流发电机的电压有6V、12V、24V、36V、110V、220V等多种，它们所提供的电流值有大有小，随用途而异。

(3) 整流电源：整流电源的电压和电流随用途而定，电压可高可低、电流可大可小。如实验室的双路直流稳压电源，额定电压可在0V~30V内调节，额定电流可提供1A~3A范围内任意值。

3. 交流电源的额定电压、额定电流简介

(1) 工频交流电源：利用实验室中的单相调压器或三相调压器可将电网供给的线电压为380V、相电压为220V的工频交流电调节至0V~230V的相电压和0V~400V的线电压，其电流的大小由变压器的容量及负载共同决定。

(2) 中频交流电源：中频交流电源电压一般为220V/380V，电流的大小根据中频交流发电机的容量而定。

(3) 音频交流电源：其电压可以在0V~160V的范围内调节，但其最大输出功率只有4W~5W。一般可用低频信号发生器产生。

1.2 实验操作须知

生产现场中的设备，都制定有严格的安全操作规程。在电工电子实验中，各种仪表、仪

器也要遵照一定的操作规程去使用。例如，调节电压用的单相和三相自耦调压器，在接通电源之前，调节手轮一定要放置在输出电压为零的位置。接通电源以后再调节手轮逐渐升高电压向负载输出电能；断开电源时，应先将手轮调节到零位再断开电源。再如，电桥上的电源按钮开关和检流计按钮开关，在测量时应先按电源按钮开关后再按检流计按钮开关，测量完毕后应先断开检流计按钮开关再断开电源按钮开关。诸如此类的种种规则，在实验过程中必须要严格遵守。实验时要严肃认真、小心谨慎，任何轻率举动或松懈麻痹都可能导致人身事故以及仪器、仪表或设备的损坏。

为了保证实验的顺利进行和人身与设备的安全，必须遵守以下实验操作规程。

(1) 实验前认真预习实验指导书，学习实验室的有关规则。按时到达实验室，不得迟到、早退，未经主管部门同意，不得随意更改已定的实验时间。

(2) 按学号建立实验小组，实验中要合理分工。每次实验均以小组为单位进行，每组 2 人，其中选 1 人负责。

(3) 实验前应首先检查实验仪器设备的型号、规格、数量等，看是否与实验要求的设备相符，然后检查各仪器设备是否完好，如有问题，及时向教师提出以便处理。

(4) 实验必须以严肃的态度进行，严格遵守实验室的有关规定和仪器设备的操作规程，出现问题应立即报告指导教师，不得自行处理，不得随意挪用与本次实验无关的设备及实验室的其他仪器设备。

(5) 实验电路走线、布线应简洁明了，便于检查和测量。接线原则一般是先接串联支路或主回路，再接并联支路或辅助回路。导线的长短粗细要合适、尽量短、少交叉，防止连线短路。接线处不宜过于集中于某一点，一般在一个连接点上尽量不要超过 3 条线。

(6) 所有的实验仪器设备和仪表，都要严格按照规定的接法正确接入电路（例如，电流表及功率表的电流线圈一定要串接在电路中，电压表及功率表的电压线圈一定要并接在电路中）。实验中要正确选择测量仪表的量程，一般使指针处在量程的 $1/3$ 或 $1/2$ 以上。正确选择各个仪器设备的电流、电压的额定值，否则会造成严重事故。实验中提倡一个同学把电路接好后，同组另一位同学仔细复查，确定无误后，方可进行实验。有些实验还必须经过指导教师的检查和批准后才能将电路与电源接通。

(7) 实验操作时同组人员要注意配合，尤其做强电实验时要注意：手合电源，眼观全局，先看现象，再读数据。将可调电源电压缓慢上调到所需数值，发现异常现象（例如有声响、冒烟、打火、焦臭味及设备发烫等）应立即切断电源，分析原因，查找故障。

(8) 读数前要调整好仪表的量程及刻度，读数时注意姿势正确，要求“眼、针、影成一线”。注意仪表指针位置，及时变换量程使指针指示于误差最小的范围内。变换量程时一般要在切断电源情况下操作。

(9) 所有实验测量数据应记在原始记录表上，数据记录尽量完整、清晰，力求表格化，使阅读者能够一目了然。在严格尊重原始记录的情况下合理取舍有效数字，实验报告上不得随意涂改，绘制表格和曲线要求用尺子或绘图工具，锻炼自己的技术报告书写能力，培养工程意识。

(10) 完成实验后，要在实验室核对实验数据是否完整、合理，确定完整和合理后，交指导教师审阅后才能拆除实验线路（注意要先切断电源，后拆线），并将仪器设备、导线、实验用具整理归位，做好台面及实验环境的清洁和整理工作。

1.3 实验报告书写要求

实验报告是实验者将自己所进行的实验及实验结果用文字做的综合性表述，也是工程上技术报告的能力训练。实验报告要用简明的形式将实验结果完整和真实地表达出来，要求文理通顺，简明扼要，字迹工整、图表清晰，结论正确，分析合理，讨论深入。实验报告采用实验指导书上的规定格式或统一规格的报告纸，一般包括以下几项：

- (1) 实验题目；
- (2) 实验目的；
- (3) 实验仪器及设备；
- (4) 实验原理及实验电路图（或加连线图）；
- (5) 实验步骤、数据图表及计算分析结果；
- (6) 实验思考题和实验体会。

对实验数据的处理，要合理取舍有效数字。报告中的所有图表、曲线均按工程化要求绘制。波形曲线一律画在坐标纸上，比例要适中，坐标轴上应注明物理量的符号和单位。

实验报告一定要遵照教师规定的时间按时上交，经教师批改、登记后，统一放在实验室进行保管，以便于教学评估检查或有关人员查询。学生需要参考时，可向实验室提出借用。

1.4 常用电工仪器与测量

1.4.1 测量误差

测量是指通过试验的方法去确定一个未知量的大小，这个未知量叫做“被测量”。一个被测量的实际值是客观存在的，但由于人们在测量中对客观认识的局限性、测量仪器的误差以及测量手段不完善、测量条件发生变化、测量工作中的疏忽等原因，都会使测量结果与实际值存在差别，这个差别就是测量误差。

不同的测量，对测量误差大小的要求往往是不同的。随着科学技术的进步，对减小测量误差提出了越来越高的要求。我们学习、掌握一定的误差理论和数据处理知识，目的是能进一步合理设计和组织实验，正确选用测量仪器，减小测量误差，得到接近被测量实际值的结果。

1. 仪表误差和准确度

对于各种电工指示仪表，不论其质量多高，其测量结果与被测量的实际值之间总是存在一定的差值，这种差值称为仪表误差。仪表误差值的大小反映了仪表本身的准确程度。实际仪表的技术参数中，仪表的准确度被用来表示仪表的基本误差。

(1) 仪表误差的分类

根据误差产生的原因，仪表误差可分为两大类。

① 基本误差：仪表在正常工作条件下（指规定温度、放置方式、没有外电场和外磁场干扰等），因仪表结构、工艺等方面的不完善而产生的误差叫做基本误差。如仪表活动部分的摩擦，标尺分度不准、零件装配不当等原因造成的误差都是仪表的基本误差，基本误差是仪表的固有误差。

② 附加误差：仪表离开了规定的工作条件（指温度、放置方式、频率、外电场和外磁场等）而产生的误差，叫附加误差。附加误差实际上是一种因工作条件改变而造成的额外误差。

(2) 误差的表示

仪表误差的表示方式有绝对误差、相对误差和引用误差 3 种。

① 绝对误差：仪表的指示值 A_x 与被测量的实际值 A_0 之间的差值，叫绝对误差，用“ Δ ”表示。

$$\Delta = A_x - A_0$$

显然，绝对误差有正、负之分。正误差说明指示值比实际值偏大，负误差说明指示值比实际值偏小。

② 相对误差：绝对误差 Δ 与被测量的实际值 A_0 比值的百分数，叫做相对误差，用“ γ ”表示。

$$\gamma = \frac{\Delta}{A_0} \times 100\%$$

由于测量大小不同的被测量时，不能简单地用绝对误差来判断其准确程度，因此在实际测量中，通常采用相对误差来比较测量结果的准确程度。

③ 引用误差：相对误差能表示测量结果的准确程度，但不能全面反映仪表本身的准确程度。同一块仪表，在测量不同的被测量时，其绝对误差虽然变化不大，但随着被测量的变化，仪表的指示值可在仪表的整个分度范围内变化。因此，对应于不同大小的被测量，其相对误差也是变化的。换句话说，每只仪表在全量程范围内各点的相对误差是不同的。为此，工程上采用引用误差来反映仪表的准确程度。

把绝对误差与仪表测量上限（满刻度值 A_m ）比值的百分数，称为引用误差 γ_m 。

$$\gamma_m = \frac{\Delta}{A_m} \times 100\%$$

引用误差实际上是测量上限的相对误差。

(3) 仪表的准确度

指示仪表在测量值不同时，其绝对误差多少有些变化，为了使引用误差能包括整个仪表的基本误差，工程上规定以最大引用误差来表示仪表的准确度。

仪表的最大绝对误差 Δ_m 与仪表的量程 A_m 比值的百分数，叫做仪表的准确度 K 。

$$\pm K\% = \frac{\Delta_m}{A_m} \times 100\%$$

一般情况下，测量结果的准确度就等于仪表的准确度。选择适当的仪表量程，才能保证测量结果的准确性。

2. 测量误差分类及产生的原因

测量误差是指测量结果与被测量的实际值之间的差异。测量误差产生的原因，除了仪表

的基本误差和附加误差的影响外，还有测量方法的不完善，测试人员操作技能和经验的不足，以及人的感官差异等因素造成。

根据误差的性质，测量误差一般分为系统误差、偶然误差和疏忽误差3类。

(1) 系统误差

造成系统误差的原因一般有两个，一是由于测量标准度量器或仪表本身具有误差，如分度不准、仪表的零位偏移等造成的系统误差；二是由于测量方法的不完善，测量仪表安装或装配不当，外界环境变化以及测量人员操作技能和经验不足等造成的系统误差。如引用近似公式或接触电阻的影响所造成的误差。

(2) 偶然误差

偶然误差是一种大小和符号都不固定的误差。这种误差主要是由外界环境的偶发性变化引起的。在重复进行同一个量的测量过程中其结果往往不完全相同。

(3) 疏忽误差

这是一种严重歪曲测量结果的误差。它是因测量者在测量时的粗心和疏忽造成的，如读数错误、记录错误等原因。

3. 减小测量误差的方法

(1) 对测量仪器、仪表进行校正，在测量中引用修正值，采用特殊方法测量，这些手段均能减小系统误差。

(2) 对同一被测量，重复多次测，取其平均值作为被测量的值，可减少偶然误差。

(3) 以严肃认真的态度进行实验，细心记录实验数据，并及时分析实验结果的合理性，是可以摒弃疏忽误差的。

1.4.2 测量数据的处理

在测量和数字计算中，该用几位数字来代表测量或计算结果是很重要的，它涉及有效数字和计算规则问题。

1. 有效数字的概念

在记录测量数值时，该用几位数字来表示呢？下面通过一个具体例子来说明。设一个0V~100V的电压表在两种测量情况下指针的指示结果为：第一次指针指在76~77之间，可记作76.5V，其中数字“76”是可靠的，称为可靠数字，而最后一位数“5”是估计出来的不可靠数字（欠准数字），两者合称为有效数字。通常只允许保留一位不可靠数字。对于76.5这个数字来说，有效数字是三位。第二次指针指在50V的地方，应记为50.0V，这也是三位有效数字。

数字“0”在数中可能不是有效数字，例如76.5V还可写成0.0765kV，这时前面的两个“0”仅与所用单位有关，不是有效数字，该数的有效数字仍为三位。对于读数末位的“0”不能任意增减，它是由测量设备的准确度来决定的。

2. 有效数字的运算规则

处理数字时，常常要运算一些精度不相等的数值。按照一定运算规则计算，既可以提高计算速度，也不会因数字过少而影响计算结果的精度。常用的运算规则如下。

(1) 加减运算时，计算结果所保留小数点后的位数，一般取与各数中小数点后面位数最少的相同。例如13.6、0.056、1.666相加，小数点后最少位数是一位（13.6），所以应将其余

两个数修正到小数点后一位，然后相加，即

$$13.6+0.1+1.7=15.4$$

其结果应为 15.4。

为了减小误差，也可以在修正时多保留一位小数，即

$$13.6+0.06+1.67=15.3$$

(2) 乘除运算时，各因子及计算结果所保留的位数，一般与小数点位置无关，应以有效数字位数最少项为准，例如 0.12、1.057 和 23.41 相乘，有效数字位数最少的是两位 (0.12)，则

$$0.12 \times 1.06 \times 23.41 = 2.98$$

实验一 直流电路的认识

一、实验目的

1. 学习实验室规章制度和基本的安全用电常识。
2. 熟悉实验室供电情况和实验电源、实验设备情况。
3. 学习电阻、电压、电流的测量方法，初步掌握数字万用表、交直流两用毫安表的使用方法。
4. 验证基尔霍夫电流定律 (KCL)、电压定律 (KVL)，巩固有关的理论知识。
5. 加深理解电流和电压参考正方向的概念。

二、实验主要仪器设备

1. 电工实验台 一套
2. 交直流毫安表 一块
3. 数字万用表 一块
4. 电路原理箱 (或其他配套实验设备)
5. 导线若干

三、实验步骤

1. 认识和熟悉电路实验台设备及本次实验的相关设备

- ① 电路原理箱及其上面的实验电路版块。
- ② 数字万用表的正确使用方法及其量程的选择。
- ③ 指针式交直流毫安表的正确使用方法及量程的选择。

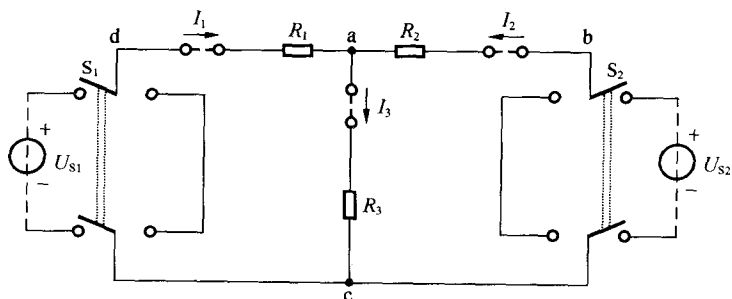
2. 测量电阻、电压和电流

① 测量电阻：用数字万用表的欧姆挡测电阻，万用表的红表棒插在电表下方的“ $V\Omega$ ”插孔中，黑表棒插在电表下方的“COM”插孔中。选择实验原理箱上的电阻或实验室其他电阻作为待测电阻，欧姆挡的量程应根据待测电阻的数值合理选取。把测量所得数值与电阻的标称值进行对照比较，得出误差结论。

② 测量电压：利用实验室设备连接一个汽车拖拉机照明电路，如实验图 1-1 所示。选择直流电源分别为 6V 和 12V。用数字万用表的直流电压 20V 挡位对电路各段电压进行测量，把测量结果填写在附表中。

附表

测量参量	$U_{S1}(V)$	$U_{S2}(V)$	$U_{R1}(V)$	$U_{R2}(V)$	$U_{R3}(V)$	$I_1(A)$	$I_2(A)$	$I_3(A)$
实测值								



实验图 1-1 汽车拖拉机照明实验电路

③ 测量电流：用交直流毫安表进行测量。首先将量程打到最大量程位置，在测量过程中再根据指针偏转程度重新选择合适量程。电表应注意串接在各条支路中。将测量值填写在附表中。

④ 根据测量数据验证 KCL 和 KVL，并分析误差原因。

实验结束后，应注意将数字万用表上的电源按键按起，使电表与内部电池断开。

四、思考题

1. 如何用数字万用表测量电阻？电阻在线测量会产生什么问题？电阻带电测量时又会发生什么问题？
2. 测量电压、电流中应注意什么事项？
3. 如何把测量仪表所测得的电压数值或电流数值与参考正方向联系起来？

实验报告

一、实验日期_____ 实验者姓名_____ 实验组别_____

二、实验原始数据记录（把数据填写在表格中）

三、实验数据的分析与计算结果

四、思考题的回答与实验体会

五、教师批改评语

评语：

教师：_____

实验二 叠加定理和戴维南定理的验证

一、实验目的

1. 通过实验加深对叠加定理与戴维南定理内容的理解。
2. 学习线性有源二端网络等效参数的测量方法，加深对“等效”概念的理解。
3. 进一步加深对参考方向概念的理解。

二、实验主要仪器设备

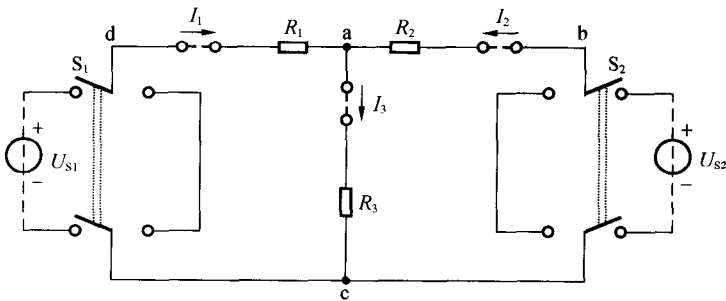
1. 电工实验台
2. 电路原理实验箱或相关实验器件
3. 数字万用表 一块
4. 导线若干

三、实验原理及实验步骤

1. 叠加定理的实验

(1) 实验电路原理图

实验电路原理图如实验图 2-1 所示。



实验图 2-1 用叠加定理验证实验电路

(2) 实验原理

叠加定理的内容：对任一线性电路而言，任一支路的电流或电压，都可以看作是电路中各个电源单独作用下，在该支路产生的电流或电压的代数和。

叠加定理是分析线性电路的非常有用的网络定理，叠加定理反映了线性电路的一个重要

规律——叠加性。要深入理解定理的含义和适用范围，灵活掌握用叠加定理分析复杂线性电路的方法，通过实验进一步加深对它的理解。

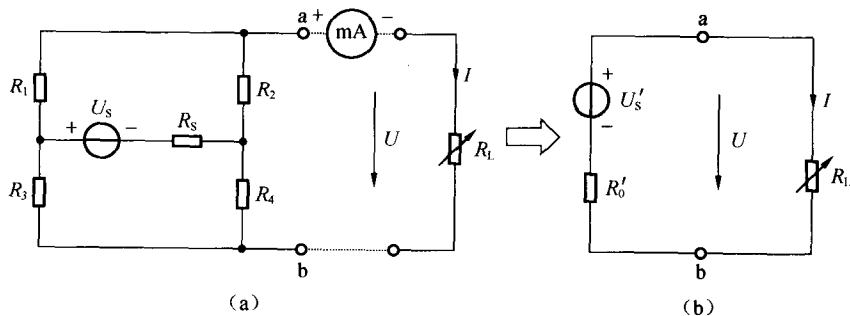
(3) 实验步骤

- ① 调节实验电路中的两个直流电源，分别让 $U_{S1}=12V$ 和 $U_{S2}=6V$ 。
- ② 当 U_{S1} 单独作用时， U_{S2} 短接，但保留其支路电阻 R_2 。
- ③ 测量 U_{S1} 单独作用下各支路电流 I_1' 、 I_2' 和 I_3' ，支路端电压 U_{ab}' ，记录在自制的表格中。
- ④ 再让 U_{S1} 短接，保留其支路电阻 R_1 。测量 U_{S2} 单独作用下各支路电流 I_1'' 、 I_2'' 和 I_3'' ，支路端电压 U_{ab}'' ，记录在自制的表格中。
- ⑤ 测量两个电源共同作用下的各支路电流 I_1 、 I_2 和 I_3 ，节点电压 U_{ab} ，记录在自制的表格中。
- ⑥ 验证叠加定理的正确性。

2. 戴维南定理的实验

(1) 实验电路原理图

实验电路原理图如实验图 2-2 所示。



实验图 2-2 用戴维南定理验证实验电路

(2) 实验原理

戴维南定理的内容：对任意一个有源二端网络而言，都可以用一个理想电压源 U_S' 和一个电阻 R_0' 的戴维南支路来等效代替。等效代替的条件是：原有源二端网络的开路电压 U_{OC} 等于戴维南支路的理想电压源 U_S' ；原有源二端网络除源后（让网络内所有的电压源短路处理，保留支路上的电阻不动；所有电流源开路）成为无源二端网络后的入端电阻 R_0 等于戴维南支路的电阻 R_0' 。

(3) 实验步骤

- ① 按照实验图 2-2 (a) 所示连接实验电路。
- ② 让电路从 a、b 处断开，测出开路电压 U_{OC} ，再把电压源 U_S 短接，从 a、b 处测出无源二端网络的入端电阻 R_0 ，记录在自制表格中。
- ③ 把电流表串接在电路中，负载电阻 R_L 短接，测出短路电流值 I_{OS} ，即 $R_0 = \frac{U_{OC}}{I_{OS}}$ 。将此值与②中所测 R_0 进行比较，并记录在自制表格中。
- ④ 把负载电阻 R_L 接入电路中，测出电路端电压 U 和电流 I ，记录在自制表格中。

⑤ 按照实验图 2-2 (b) 所示连接实验电路, 选择电压源的数值等于 U_{OC} , 内阻的数值等于 R_0 , 负载电阻与实验图 2-2 (a) 中相同, 重新测量电路端电压 U 和电流 I , 记录在自制表格中, 并且和实验图 2-2 (a) 所示电路所测得的 U 和 I 相比较。

四、思考题

实验报告

一、实验日期_____ 实验者姓名_____ 实验组别_____

二、实验原始数据记录 (把数据填写在表格中)

三、实验数据的分析与计算结果

四、思考题的回答与实验体会

五、教师批改评语

评语:

教师: _____

实验三 三表法测试线圈参数

一、实验目的

1. 学习交流电压表、交流电流表, 自耦变压器和单相功率表的连接和使用。
2. 学会用交流电压表、交流电流表、单相功率表测定交流电路中未知阻抗元件 (线圈参数) 的方法。
3. 掌握用直流法测定线圈的直流电阻值, 并进行直流电阻与交流电阻差别的比较。