

DIANGONGXUE SHIYAN



同济大学出版社

陈金铁 刘式雍
闵有毅



● 高等学校函授教学参考书

电 工 学 实 验

前 言

电工学是一门实践性很强的技术基础课。实验是本课程不可缺少的重要教学环节。电工学实验的目的是培养函授生的基本实验技能,验证电工学的基本理论,巩固和加深对学过的理论的理解,培养函授生科学实验的能力和养成严谨的科学作风。根据教学大纲要求,函授生应在实验技能方面达到下列要求:会正确使用最常用的电工仪表、电子仪器、电机和电器设备;能按实验要求,安排并操作实验电路;能正确读取实验数据,测绘波形曲线,分析实验结果,正确地写出清晰的实验报告;能初步阅读简单的电气和电子设备原理电路图;具有一般的安全用电知识。

本书是根据“高等工业学校电工学函授教学大纲”所规定的实验项目编写的,全书共有实验 27 个。其中包括:直流电路和交流电路实验 7 个;练习示波器使用实验 1 个;电动机及其控制线路实验 3 个;模拟电子电路实验 9 个;数字电路实验 3 个;综合实验 1 个;微型计算机辅助电路分析实验 3 个。另外,本书还安排了考核实验 4 个。书末附有与实验内容有关的常用元件、仪表、仪器设备等的说明。本书可作为高等工业学校非电类专业电工学实验课程的函授教材(兼作高等教育自学用书),也可作为全日制高等学校、电视大学和职工大学的电工学实验课程的教学参考书。

在使用中,不同类型的学校、专业可根据具体情况,对书中实验内容进行选择使用。对使用少学时类型的函授《电工学》教材(刘式雍主编,高等教育出版社1985年出版)者,打*号的实验内容可以不做。

为了适应函授和自学的特点与要求,加强对函授生的实验预习指导,本书在每个实验内容中,除了对实验原理、仪器的使用方法、测试中要注意事项作了较详细的说明之外,并在预习要求中,以填空的形式布置了相当数量的自我检查题,有助于学生自我检查对实验有关内容的理解程度,使实验前的预习工作做得更充分。

随着科学技术的迅速发展,微型计算机的应用已深入到各生产部门和各个科学技术领域。因此,普及微型计算机的应用有着重要的意义,本书正是从这个角度考虑,增加了计算机辅助电路分析实验的内容,为学生学习和应用微机系统进行电路分析、计算提供实践机会,因此,它是电工学传统实验的一个补充和发展,进行这套实验基本上不需要使用算法语言和程序设计知识,只要求学生受过 Apple-Ⅱ 型微型计算机的基本操作的训练,并仔细阅读附录十一“程序使用说明”的有关内容,就可以使用。

本书的考核实验部分,是在学生完成基本实验内容,受过基本技能训练的基础上,要求学生在规定的时间内独立完成其中一个实验考核内容,以此作为考核学生组织安排实验、使用常用仪器的熟练程度、调试测量线路能力的一个重要方面,并结合平时实验情况,对学生的实验能力予以适当的评价。

考核实验内容基本上不重复做过的实验内容,学生在认真完成基本的实验之后,经过适当的准备,是能够独立完成的。根据不同的考核内容及难度,基本上分为两类:较简单部分,学生根据考核要求,自拟线路,自选仪器设备及实验步骤。较复杂的内容部分,提供实

验线路图及简要提示,让学生自选仪器、设备、自拟实验步骤。

本书由陈金铁主编,参加本书编写工作的还有刘式雍、闵有毅。在本书的编写过程中,曾得到戚火彬、舒肇熙、杨鹏、受瑛瑛、陆雁、秦杏荣、华继安等同志的支持和帮助,在此表示谢意。对为本书计算机辅助电路分析实验提供电路分析程序的同济大学电工原理教研室熊炳焜教授等人在此也表示衷心的感谢。

本书在华东化工学院张天恒教授的关心与帮助下编写,由张南教授、余宗廉副教授主审。他们认真仔细地审阅了初稿,指出书中错误和不妥之处,并提出了许多宝贵的修改意见,在此谨致以衷心的感谢。

由于我们水平有限,编写时间仓促,书中难免出现一些缺点和错误,恳请读者提出批评和意见,以便今后修改更正。

编 者 1988年8月

目 录

前 言	(i)
电工学实验须知	(1)
实验一 叠加原理	(2)
实验二 戴维南定理	(6)
实验三 电感线圈参数的测定	(10)
实验四 日光灯电路及其功率因数的提高	(15)
实验五 三相交流电路负载的联接	(20)
实验六 三相负载功率的测量	(24)
实验七 示波器的使用	(28)
实验八 RC 电路的过渡过程	(34)
实验九* 直流他励电动机	(41)
实验十 三相异步电动机的正反转控制线路	(46)
实验十一 电动机的联锁控制	(50)
实验十二 单相整流滤波和稳压电路	(53)
实验十三 单管低频电压放大电路	(59)
实验十四 两级阻容耦合放大器	(65)
实验十五* 互补对称功率放大电路	(70)
实验十六* LC 正弦波振荡器	(75)
实验十七* RC 正弦波振荡器	(79)
实验十八 差动式放大电路	(83)
实验十九 集成运算放大器的应用	(88)
实验二十 单相可控整流电路	(95)
实验二十一* 逻辑门电路	(103)
实验二十二* 触发器	(108)
实验二十三* 计数器	(114)
实验二十四* 综合实验——白炽灯自动调光系统	(120)
实验二十五 微机辅助电路分析之一：直流电路分析	(124)
实验二十六 微机辅助电路分析之二：交流电路分析	(126)
实验二十七 微机辅助电路分析之三：交流放大电路分析	(128)
考核实验一 异步电动机的行程模拟控制	(131)
考核实验二 负反馈对放大电路性能的影响	(132)
考核实验三* 计数器	(134)
考核实验四 集成运算放大器电路分析（微机辅助电路分析）	(135)
附录一常 用电路元件及器件介绍	(136)

附录二	常用电工仪表	(147)
附录三	万用表	(154)
附录四	焊接的基本知识	(161)
附录五	低频信号发生器	(163)
附录六	毫伏表	(170)
附录七	稳压电源	(172)
附录八	示波器	(175)
附录九	JT-1 型晶体管特性图示仪	(191)
附录十	数字逻辑电路实验板的使用说明	(198)
附录十一	微机辅助电路分析程序使用说明	(200)

电 工 学 实 验 须 知

1. 保持实验室的安静和整洁，独立完成实验。
2. 进实验室前，必须根据每个实验的预习要求，阅读有关资料，并完成自我检查题。凡未做好上述预习者，不得参加实验。
3. 实验开始前，应仔细检查仪器、设备是否齐全和完好。若有不全或损坏情况，应及时报告老师。
4. 爱护公物，正确使用实验设备和仪器，不能随意动用与本实验无关的设备。
5. 接线完毕，必须经指导老师检查，确认无误后，方可接通电源。
6. 实验进行中，严禁用手触摸线路中带电部分，严禁在未切断电源的情况下改接线路，以确保人身和设备安全。
7. 实验过程中若出现事故或发现异常情况，应立即关断电源，报告指导教师，共同分析事故。
8. 实验完毕，必须经指导老师检查实验结果，认为该实验已达到要求后，方可拆线，并做好整理工作。

实验一 叠加原理

一、实验目的

1. 验证克希荷夫定律。
2. 验证线性电路的叠加原理。
3. 学习使用直流稳压电源和万用电表。

二、实验内容说明

1. 克希荷夫定律

- (1) 任一节点电流的代数和为零。即流进节点的电流等于从该节点流出的电流。
- (2) 任一回路电压的代数和为零。即回路中电位升等于电位降。

2. 叠加原理

在多个电源作用下的线性电路中，任一支路上的电流（或电压），等于各电源单独作用时（电路结构和电阻不变），在该支路上产生的电流（或电压）的代数和。可用图 1-1 表示。

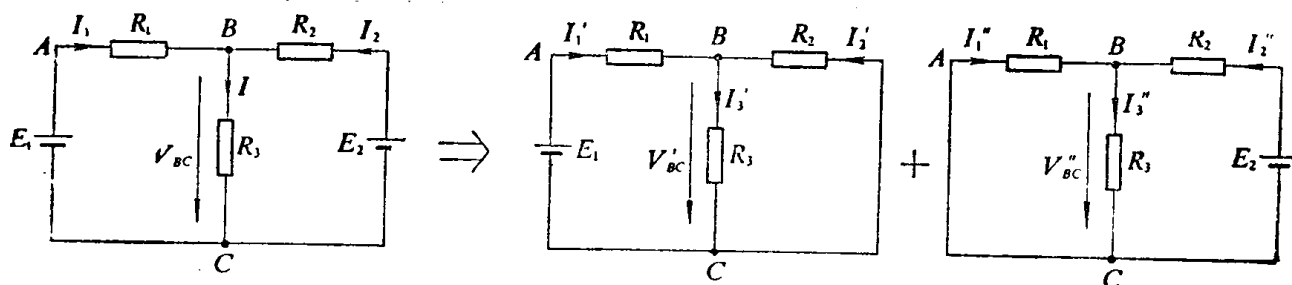


图 1-1 叠加原理

图中 E_1 、 E_2 为恒压源。

由叠加原理可知： $I_1 = I'_1 + I''_1$ ； $I_2 = I'_2 + I''_2$ ； $I_3 = I'_3 + I''_3$ ； $V_{BC} = V'_{BC} + V''_{BC}$ ；...

三、实验电路图

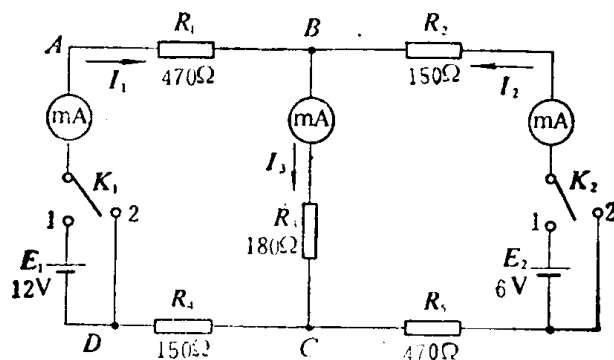


图 1-2 实验线路图

四、实验设备

序 号	名 称	型号或规格	数 量	备 注
1	叠加原理实验线路板		1 块	自 制
2	万 用 表		1 只	
3	稳 压 电 源	双路 0~15V	1 台	

五、注意事项

1. 用万用表电压档测电压时，万用表应并联在被测支路两端，用电流档测电流时，万用表应串联在被测支路中。
2. 用万用表欧姆档测电阻前，应先将两根表棒短接，调节调零旋钮，使指针指示在 0Ω 位置。
3. 测量电压或电流前，要估计一下电位高低及电流的方向，红表棒（+端）应搭在高电位端，黑表棒（-端）应搭在低电位端。如果出现指针反偏，应把两表棒对调，才能读出读数。
4. 根据图中假定的电流正方向，判定被测电流的正负。

六、实验步骤

1. 把稳压电源接通 220V 交流电源，调节输出电压旋钮，并用万用表的电压档测量其输出电压，使两路的输出电压各为： $E_1 = 12V$ ， $E_2 = 6V$ ，然后关断电源待用。
2. 按图 1-2 电路接线，把开关 K_1 、 K_2 拨到“1”端，经指导老师检查后（以防电源短路）方可接通稳压电源。
3. 验证克希荷夫定律
 - (1) 用万用表的直流电压档测量图 1-2 中的三个电压 V_{AB} 、 V_{BC} 、 V_{CD} ，并填入表 1-1 中。
 - (2) 用万用表的电流档测量图 1-2 中的三个电流 I_1 、 I_2 、 I_3 ，并填入表 1-1 中。

表 1-1

$I_1(\text{mA})$	$I_2(\text{mA})$	$I_3(\text{mA})$	$V_{AB}(\text{V})$	$V_{BC}(\text{V})$	$V_{CD}(\text{V})$

4. 验证叠加原理

- (1) 电源 E_1 单独作用时（开关 K_1 拨到“1”档， K_2 拨到“2”档），用万用表直流电压档测量 V'_{BC} ，然后根据计算的结果，将万用表的转换开关拨到相应的电流档，将电表依次串入三条支路中，分别测量 I'_1 、 I'_2 、 I'_3 ，将数据填入表 1-2 中。
- (2) 电源 E_2 单独作用时（ K_1 拨到“2”档， K_2 拨到“1”档），分别测出电压 V''_{BC} 和电流 I''_1 、 I''_2 、 I''_3 。将数据填入表 1-2 中。
- (3) 电源 E_1 和 E_2 共同作用时（ K_1 拨到“1”档， K_2 拨到“1”档），分别测出电压 V_{BC} 和电流 I_1 、 I_2 、 I_3 。将数据填入表 1-2 中。（该组数据上面已测，抄入表中即可。）

表 1-2

$E_1=12\text{V}$ 单独作用		$E_2=6\text{V}$ 单独作用		E_1 和 E_2 共同作用	
$V'_{BC}(\text{V})$		$V''_{BC}(\text{V})$		$V_{BC}(\text{V})$	
$I'_1(\text{mA})$		$I''_1(\text{mA})$		$I_1(\text{mA})$	
$I'_2(\text{mA})$		$I''_2(\text{mA})$		$I_2(\text{mA})$	
$I'_3(\text{mA})$		$I''_3(\text{mA})$		$I_3(\text{mA})$	

5. 测量各电阻的实际阻值

关断稳压电源，折线，用万用表的欧姆档测量各电阻值，并填入表 1-3 中。

表 1-3

标 称 值	R_1 (470 Ω)	R_2 (150 Ω)	R_3 (180 Ω)	R_4 (150 Ω)	R_5 (470 Ω)
实 测 值					

七、预习要求

1. 复习克希荷夫定律和叠加原理。

2. 阅读附录三和附录七中万用表及稳压电源的原理和使用说明。

3. 自我检查题

(1) 计算图 1-2 中的下列数据： E_1 单独作用时各支路的电流 $I'_1 = \underline{\hspace{2cm}} \text{mA}$, $I'_2 = \underline{\hspace{2cm}} \text{mA}$, $I'_3 = \underline{\hspace{2cm}} \text{mA}$, 电压 $V'_{BC} = \underline{\hspace{2cm}} \text{V}$; E_2 单独作用时, $I''_1 = \underline{\hspace{2cm}} \text{mA}$, $I''_2 = \underline{\hspace{2cm}} \text{mA}$, $I''_3 = \underline{\hspace{2cm}} \text{mA}$, $V''_{BC} = \underline{\hspace{2cm}} \text{V}$; E_1 和 E_2 共同作用时, $I_1 = \underline{\hspace{2cm}} \text{mA}$, $I_2 = \underline{\hspace{2cm}} \text{mA}$, $I_3 = \underline{\hspace{2cm}} \text{mA}$, $V_{BC} = \underline{\hspace{2cm}} \text{V}$ 。

(2) 若用 MF-30 型万用表测量, 根据计算结果, 测电压 V_{BC} 量程应选直流电压档的 (5V/25V) 档, 测各支路电流 I_1 、 I_2 、 I_3 时, 量程应选直流电流档的 (0.5 mA/5mA/50mA) 档。

(3) 测量电压 V_{BC} 时, 万用表应 (串联/并联) 在 180 Ω 电阻两端, 测量电流 I_3 时, 万用表应 (串联/并联) 在 180 Ω 电阻支路中。

八、实验报告

1. 用表 1-1 中实验数据验证克希荷夫定律的正确性。

(1) 节点 B 的电流代数和 。

(2) ABCD 回路的电压代数和 。

2. 用表 1-2 中所测的各电流值、电压值与计算值相比较(用实测的各电阻值求各电流、电压的计算值), 观察是否相符。

实测值:

$$I_1 = \underline{\hspace{2cm}} \text{ mA}$$

$$I_2 = \underline{\hspace{2cm}} \text{ mA}$$

$$I_3 = \underline{\hspace{2cm}} \text{ mA}$$

$$V_{BC} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ V}$$

计算值:

$$I_1 = \underline{\hspace{2cm}} \text{ mA}$$

$$I_2 = \underline{\hspace{2cm}} \text{ mA}$$

$$I_3 = \underline{\hspace{2cm}} \text{ mA}$$

$$V_{BC} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ V}$$

3. 用表 1-2 中实测数据验证叠加原理的正确性。

$$I'_1 + I''_1 =$$

$$I'_2 + I''_2 =$$

$$I'_3 + I''_3 =$$

$$V'_{BC} + V''_{BC} =$$

4. 验证上述几点的实验结果, 是否有误差, 若有请分别分析其原因。

实验二 戴维南定理

一、实验目的

1. 通过实验, 验证戴维南定理的正确性, 加深对该定理的理解。
2. 熟练掌握稳压电源、万用表的使用方法。

二、实验内容说明

对任一有源二端网络, 就其外特性而言, 都可用一个电动势 E_0 和内阻 R_0 串联的等效电压源来代替。其中 E_0 等于二端网络的开路电压, 电阻 R_0 等于二端网络除源 (恒压源短路, 恒流源开路) 后的二端等效电阻。如图 2-1 所示。

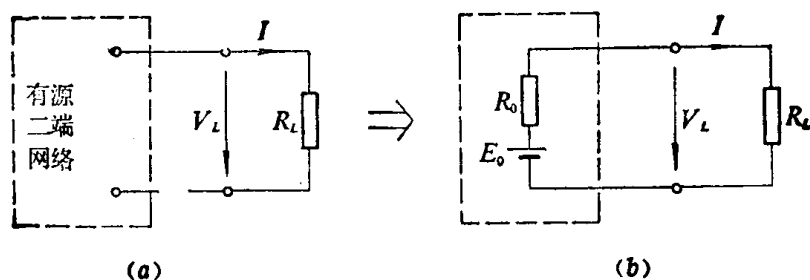


图 2-1 戴维南定理

二端网络的开路电压 E_0 , 可以通过实验方法、即用万用表的电压档或电压表直接测出。

内阻 R_0 可以通过以下几种方法求出:

在网络可以除源的情况下, 直接用万用表欧姆档测量除源后的网络二端电阻。本实验中, 考虑到稳压电源本身内阻很小, 可近似看作恒压源, 因此, 采用这种方法测量网络的内阻。

在网络允许短路的情况下, 用电流表 (或万用表电流档) 测出网络的短路电流 I_s , 则内阻 $R_0 = \frac{E_0}{I_s}$ 。

也可通过分别测出网络的开路电压和负载 R_L 二端电压 V_L 来求得内阻 R_0 。由图 2-1(b) 得

$$V_L = \frac{R_L}{R_L + R_0} E_0$$

$$R_0 = \frac{E_0 - V_L}{V_L} R_L$$

若已知 R_L 的值, 就可以算出 R_0 值。

三、实验电路图

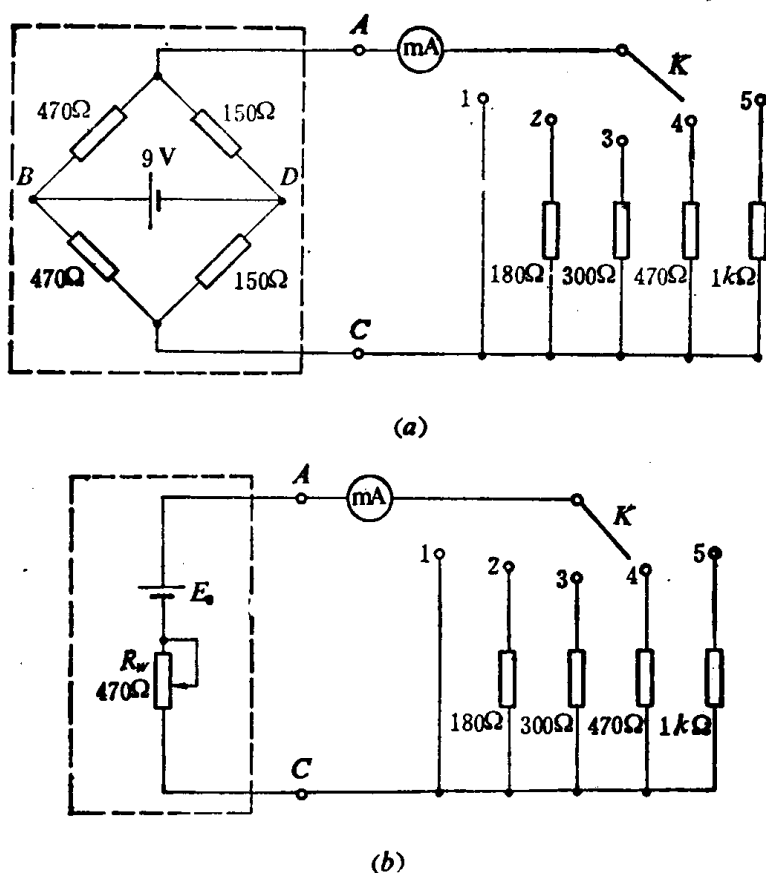


图 2-2 实验线路图

四、实验设备及仪器

序号	名称	型号或规格	数量	备注
1	戴维南定理实验线路板		1 块	自制
2	万用表	MF-30 或 MF-72	1 只	其它型号也可
3	稳压电源	0~15V	1 台	

五、注意事项

1. 正确使用万用表。每次测量前要检查万用表转换开关的位置是否正确，切不可用电流档测电压值，也不可带电使用欧姆档测电阻。测电阻前必须调零。
2. 测量过程中，随时将所测数据与理论计算值比较，以便及时发现问题。

六、实验步骤

1. 调节稳压电源，用万用表电压档测量其输出端，使输出电压为 9V，关断待用。
2. 测量二端网络的等效电动势 E_0 。

按图 2-2(a)接线，并断开负载电阻（开关 K 打开），接通稳压电源，测量 A、C 二端的开路电压 V_{AC0} ，记入表 2-1 中。

3. 测量二端网络的短路电流 I_s

将图 2-2(a) 中的开关 K 合向“1”位, 将万用表置于相应的电流档, 将两表棒串入电路中, 测出的数值记入表 2-1 中。

4. 测量二端网络的等效电阻 R_o

先断开 9V 电源, 然后将 B 、 D 二点用导线短接, 断开负载电阻 (开关 K 打开), 将万用表置于相应的欧姆档, 测量 A 、 C 二端电阻 R_o , 记入表 2-1 中。

表 2-1

$U_{ABO}=E_o(V)$	$R_o(\Omega)$	$I_s(mA)$

5. 测量二端网络的外特性 $V_L=f(I_L)$

改变图 2-2(a) 中开关 K 的不同位置, 使 AC 二端在不同的负载情况下, 测出相应的负载端电压和流过负载的电流, 将数据记入表 2-2 中。(其中开路电压和短路电流已测过, 将数据抄入表中即可。)

表 2-2

	V_L, I_L	R_L					
		0Ω (短路)	180Ω	300Ω	510Ω	$1k\Omega$	∞ (开路)
二端网络 图 2-2(a)	$V_L(V)$						
	$I_L(mA)$						
等效电路 图 2-2(b)	$V'_L(V)$						
	$I'_L(mA)$						

6. 测量等效电压源的外特性 $V'_L=f(I'_L)$

按图 2-2(b) 接线, E_o 和 R_w 组成二端网络的等效电压源。调节稳压电源的输出电压, 使它等于网络的开路电压, 调节电位器 R_w , 使 $R_w=R_o=\frac{V_{ACo}}{I_s}$ (用实测到的网络开路电压 V_{ACo} 与短路电流 I_s 的比值求 R_o 较准确)。然后, 改变开关 K 状态, 使 AC 二端处于不同负载下, 测出相应的负载端电压和流过负载的电流。将数据记入表 2-2 中。

七、预习要求

1. 阅读附录三和附录七中万用表及稳压电源的使用说明。
2. 自我检查题

(1) 根据戴维南定理, 计算图 2-2(a) 中有源二端网络 AC 二端的等效电动势 E_o 、等效内阻 R_o 以及短路电流 I_s : $E_o=$ _____ V, $R_o=$ _____ Ω , $I_s=$ _____ mA。

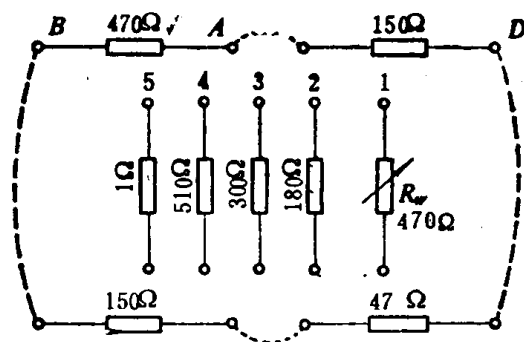


图 2-3 实验线路板

(2) 用万用表电压档测量网络的等效电动势 E_0 时, 负载应当 _____ (接上/开路/短路)。用电流档测其短路电流时, 应将 K 拨到 _____ 位置。用欧姆档测量网络内阻时, 9V 电源脱开后, 应将 B 、 D 二端 _____ (开路/短路)。

3. 若实验线路板如图 2-3 所示, 请在图上练习各种测量 (E_0 、 I_s 、 R_0 及外特性) 的接线。

八、实验报告

1. 比较 E_0 、 R_0 的计算值和实测值, 若不相同, 请分析其原因。
2. 将步骤 4 中直接测出的网络内阻 R_0 与用 $\frac{V_{AC0}}{I_s}$ 算出的内阻加以比较, 看是否相同, 若不同, 请分析其原因 (其中 V_{AC0} 、 I_s 为实测值)。
3. 在同一坐标纸上, 分别绘出图 2-2(a) 和图 2-2(b) 的外特性 $V_L = f(I_L)$, 加以比较, 以验证戴维南定理的正确性。

实验三 电感线圈参数的测定

一、实验目的

1. 学习电感线圈参数的测定方法。
2. 学习自耦调压器、交流电压表、交流电流表和功率表的使用方法。

二、实验内容说明

实际电感线圈不仅有电感 L ，而且还有一定的电阻 R_L 和电容 C ，在工频交流下，它的电容效应可忽略，因此，它可以等效为一个电阻 R_L 与电感 L 串联的元件，如图 3-1 所示。根据交流电路的分析计算方法，在 R - L 串联电路中，总电压 $\dot{V}$ 与分电压 $\dot{V}_R$ 、 $\dot{V}_L$ 的相量关系为一个直角电压三角形，如图 3-2 所示，其中，电阻上电压 $\dot{V}_R$ 与电流 i 同相位，数值为 $V_R = IR_L$ ，电感 L 上电压 $\dot{V}_L$ 超前 i 90° ，数值为 $V_L = I X_L$ ，总电压 $\dot{V}$ 与分电压 $\dot{V}_R$ 、 $\dot{V}_L$ 的相量关系为 $\dot{V} = \dot{V}_R + \dot{V}_L$ ，其数值为 $V = \sqrt{V_R^2 + V_L^2}$ 。

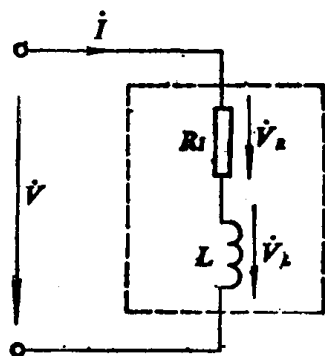


图 3-1 RL 串联电路

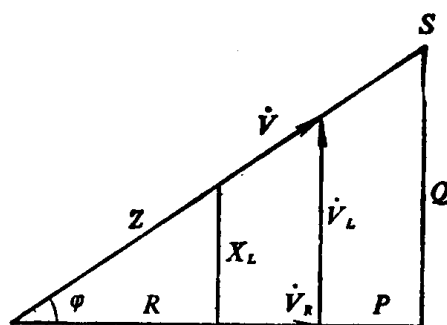


图 3-2 特征三角形

同时，电路中的阻抗 z 、电阻 R_L 、感抗 X_L 以及视在功率 S 、有功功率 P 、无功功率 Q_L 也分别组成与电压三角形相似的阻抗三角形和功率三角形，如图 3-2 所示。

电路中的电阻 R 是耗能元件，消耗的有功功率 $P = I^2 R_L (W)$ ，而电感 L 是储能元件，并不消耗电能，它与电源之间只有磁能和电能的交换。

根据交流电路的欧姆定律，在 RL 串联电路中，总电压 V 与电流 I 之间的关系为

$$z = \frac{V}{I} \quad z = \sqrt{R_L^2 + X_L^2}$$

$$X_L = \omega L = 2\pi f L$$

其中，

z 是电路中的总阻抗，它反映了电路对电流的总阻碍作用。

X_L 是感抗，它反映了电感 L 阻止电流变化的能力。这是因为交流电流流过线圈时，线圈本身会感应出一个阻止电流变化的自感电动势，它的大小与电感量和电流变化率成正比，所以感抗的大小也与电感 L 及电源频率 f 成正比。

电感线圈参数的测定方法，我们介绍以下三种：

- (1) 在线圈两端加上一定的直流电压，测出其电流，就可求出线圈的电阻，即

$$R_L = \frac{V}{I},$$

然后在线圈两端加上交流电压，测出交流电压、电流的大小，求出阻抗

$$z = \frac{V}{I},$$

$$\text{则 } X_L = \sqrt{z^2 - R_L^2}, L = \frac{X_L}{2\pi f}.$$

值得注意的是该直流电源要求可调，测量时从小到大逐渐增加，以防止较大的直流电压，引起线圈过流或烧坏。（若能预先了解线圈的电阻和允许电流数量级更好。）

(2) 在线圈中串联一个已知的电阻 R ，如图 3-3 所示。取两个不同的电阻值，分别测出电路的总电压、电流。如 $R=0$ 时，测得 V_1 、 I_1 ；另一次取电阻为 R （已知值），测得 V_2 、 I_2 ，于是通过下列二式

$$\frac{V_1}{I_1} = \sqrt{(R_L + 0)^2 + X_L^2}$$

$$\frac{V_2}{I_2} = \sqrt{(R_L + R)^2 + X_L^2}$$

求得线圈参数 R_L 与 L 。

(3) 把线圈接在自耦调压器的输出端，并用交流电压表、电流表、单相功率表测出电路的电压 V ，电流 I ，功率 P （如图 3-4 所示），就可按下列各式求出线圈的参数。

$$R_L = \frac{P}{I^2}, z = \frac{V}{I}, X_L = \sqrt{z^2 - R_L^2}, L = \frac{X_L}{2\pi f}$$

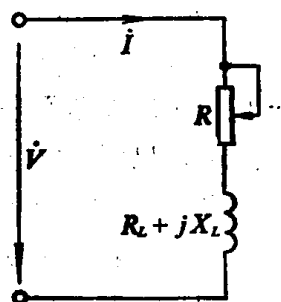


图 3-3 线圈串联已知电阻 R 示意图

三、实验线路图

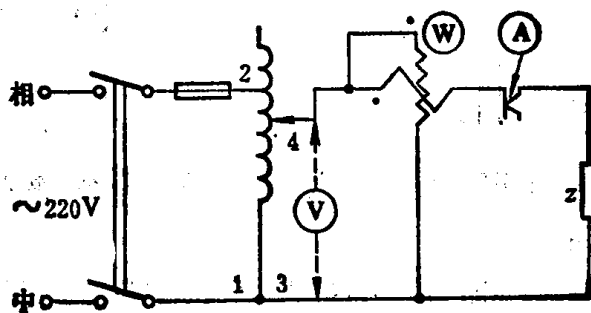


图 3-4 实验接线图

四、实验仪器及设备

序 号	名 称	型 号 或 规 格	数 量	备 注
1	自耦调压器	1kVA, 220V/0~250V	1 台	
2	交流电压表	0~250V	1 只	
3	交流电流表	0~1A	1 只	
4	单相功率表	0~250V~500V; 0.5A~1A	1 只	

续上表

序 号	名 称	型 号 或 规 格	数 量	备 注
5	电流插孔板		1 只	
6	电感线圈	自制约 65Ω , $0.7H$	1 只	自制线径 $0.59mm$ 匝数 3350
7	铁 棒		1 根	

五、注意事项

1. 使用自耦调压器, 注意原副边不可接反。原边为 1、2 (或 X 、 A), 副边为 3、4 (或 x 、 a), 其中公共端 1、3 (或 X 、 x) 应接电源中线, 而且每次接通电源前应将调节手柄逆时针旋至零位, 以后逐渐增大到所需电压, 如图 3-5 所示。

2. 电流表必须与负载串联。为了便于测量, 实验时采用插孔板形式, 如图 3-6 所示。测量电流时, 只要将电流表的插头插入插孔, 插孔将自动断开, 使电流表串入电路中, 而电流表插头不插入时, 插孔是闭合的。

3. 电压表必须与负载并联。使用时只要将电压表两根表棒接触负载两端, 就能测出负载两端电压。而不必将表接入电路中。

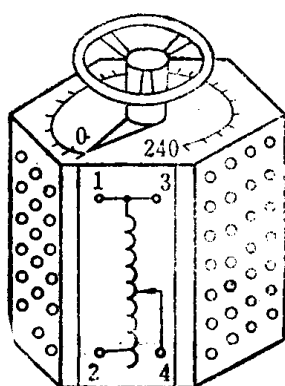


图 3-5 自耦调压器

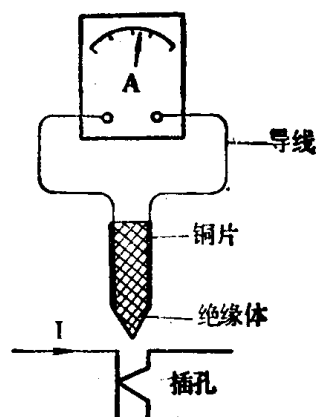


图 3-6 插孔板原理

4. 功率表接线注意事项

- (1) 电流线圈与负载串联, 电压线圈与负载并联。否则会损坏功率表。
- (2) 电流线圈、电压线圈量程必须与电流表、电压表量程保持一致。以免当负载功率因数低, 功率表指针虽不到满刻度, 而电压、电流已超出量程, 造成功率表过载。
- (3) V^* 与 I^* 接线柱务必连在一起, 以保持功率表正常工作。

六、实验步骤

1. 将被测电感线圈所标的 R 、 L 值填入表 3-1 内。
2. 按图 3-4 接线。先将调压器原边 1、2 分别接电源的中线和相线, 然后从调压器副边 4 依次串联功率表的电流线圈, 电流插孔。被测的电感线圈, 回到调压器 3 端, 最后将功率表的电压线圈并联在负载两端。
3. 先将调压器手柄调至零位, 然后接通电源, 调节调压器使负载两端电压表读数为