

国家级示范性高等职业院校重点建设专业精品课程规划教材

电工电子技术 基础实验指导

DIANGONG DIANZI JISHU JICHU SHIYAN ZHIDAO

主编 / 吴兴华

副主编 / 胡雪松 黄长贵 金春花

图书在版编目(CIP)数据

电工电子技术基础实验指导/吴兴华等主编. —天津:天津大学出版社,
2009.9
ISBN 978-7-5618-3213-4

I. 电… II. 吴… III. ①电工技术—实验—高等学校—教学参考资料
②电子技术—实验—高等学校—教学参考资料 IV. TM-33 TN-33

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 161833 号

出版发行 天津大学出版社
出版人 杨欢
地 址 天津市卫津路 92 号天津大学内(邮编:300072)
电 话 发行部:022-27403647 邮购部:022-27402742
网 址 www.tjup.com
印 刷 北京市通州京华印刷制版厂
经 销 全国各地新华书店
开 本 185mm×260mm
印 张 13.75
字 数 344 千
版 次 2009 年 9 月第 1 版
印 次 2009 年 9 月第 1 次
定 价 25.00 元

前 言

近年来我国的高等职业教育得到了长足的发展，培养应用型人才已成为国家培养人才的重要组成部分。高职高专类学校按照时代需求和当地需要来培养学生，注重产、学、研相结合，把培养服务于当地经济发展的高等职业应用型人才作为办学的主攻方向。

本教材是按照高职高专人才培养目标的要求，根据高等职业教育的特点，结合高职高专电类专业教学大纲的要求，由几名一线工作的教师从多年指导的电类实验中精选出电类基础实验编写而成。编写力求做到实用、可读性强、操作性强。

遵循“保证基础理论、加强基本技能、体现理论与实践并重”的原则，解决以往教材理论和实践相脱节的问题，使教材更加通俗、易懂、实用、适用。既突出了理论的系统性，又注重训练学生的基本实验技能，培养学生的实际动手能力，突出了理论对实践的指导作用。

本教材既有传统的实验内容，又有现代流行的仿真技术。学生利用 Multisim 9 仿真软件既可拓展实验内容，又可验证习题答案。便于学生实验课前预习和自学。学生可通过本书学习一些非本专业的知识，以拓展知识面。

本教材共六章：第 1 章 电路基础实验，编有 13 个实验；第 2 章 模拟电路实验，编有 11 个实验；第 3 章 数字电路实验，编有 13 个实验；第 4 章 电力拖动实验，编有 9 个实验；第 5 章 元器件的识别与检测，编有 9 个实验；第 6 章 Multisim 9 仿真软件的应用，编有 10 个实验。书末附有常用电子仪器的使用。

本教材在编写过程中参考了大量电工电子方面的杂志和书籍，如浙江天煌教仪指导书等，在此表示衷心感谢。

本教材也可作为高职高专院校机电类、电类和非电类专业“电工电子技术”、“电路分析基础”、“电子技术基础”、“计算机电路基础”等课程的配套实验教材。

本教材由吴兴华任主编，胡雪松、黄长贵、金春花任副主编。其中胡雪松编写了第 3 章；黄长贵编写了第 2 章和附录；金春花编写了第 5 章；丁国香编写了本教材的部分实验；吴兴华编写了第 1 章、第 4 章和第 6 章，并负责统稿工作。

由于编者水平所限，加之编写时间较为仓促，本实验指导书难免存在一些疏漏和不妥之处，恳请读者批评指正，以便今后加以改进。

编 者

目 录

第 1 章 电路基础实验	1
实验 1 电位、电压的测定	2
实验 2 受控源的实验研究	4
实验 3 基尔霍夫定律的验证	7
实验 4 叠加原理的验证	9
实验 5 戴维南定理和诺顿定理的验证	11
实验 6 正弦量的相量及功率因数的提高	13
实验 7 RLC 串联谐振电路的研究	16
实验 8 三相交流电路电压、电流的测量	19
实验 9 三相电路功率的测量	22
实验 10 功率因数及相序的测量	24
实验 11 互感电路观测	27
实验 12 单相铁心变压器特性的测试	29
实验 13 RC 一阶电路的响应测试	31
第 2 章 模拟电路实验	35
实验 1 半导体二极管性能测试	36
实验 2 半导体三极管性能测试	39
实验 3 单级放大电路	42
实验 4 两级放大电路	46
实验 5 多级负反馈放大器	48
实验 6 射极跟随器	51
实验 7 差动放大电路	55
实验 8 比例求和运算电路	57
实验 9 互补对称功率放大器	59
实验 10 整流滤波与并联稳压电路	61
实验 11 串联稳压电路	62

第 3 章 数字电路实验	65
实验 1 TTL 各种门电路功能测试	66
实验 2 组合逻辑电路分析	69
实验 3 变量 (3-8) 译码器	72
实验 4 LED 译码器	74
实验 5 BCD——格雷码代码转换译码器	74
实验 6 触发器	76
实验 7 555 定时器	77
实验 8 多谐振荡器与单稳态触发器实验	79
实验 9 计数器	80
实验 10 交通灯控制系统 (综合性试验)	81
实验 11 八路智能数显抢答器的设计 (综合性试验)	87
实验 12 模拟汽车尾灯 (设计性试验)	92
实验 13 数字钟 (设计性试验)	93
第 4 章 电力拖动实验	95
实验 1 三相鼠笼式异步电动机	96
实验 2 三相鼠笼式异步电动机点动和自锁控制	99
实验 3 三相鼠笼式异步电动机正反转控制	103
实验 4 三相鼠笼式异步电动机 Y- Δ 降压起动控制	107
实验 5 三相鼠笼式异步电动机的能耗制动控制	110
实验 6 工作台往返自动控制	113
实验 7 三相异步电动机顺序控制	115
实验 8 C620 车床电气控制	118
实验 9 电动葫芦电气控制	120
第 5 章 元器件的识别与检测	123
实验 1 固定电阻器的识别与检测	124
实验 2 电位器的识别与检测	129
实验 3 电容器的识别与检测	133
实验 4 电感器与变压器的识别与检测	138
实验 5 二极管的识别与检测	144
实验 6 三极管的识别与检测	149
实验 7 晶闸管的识别与检测	154
实验 8 集成电路的识别与检测	159
实验 9 电声器件的识别与检测	162

第 6 章 Multisim 9 仿真软件的应用	165
实验 1 Multisim 9 基本操作	166
实验 2 基尔霍夫定律的验证	176
实验 3 RLC 串联电路的研究	178
实验 4 三相负载作星形连接的研究	181
实验 5 RC 一阶电路的响应测试	183
实验 6 晶体管共射极基本放大电路	186
实验 7 OTL 功率放大器	191
实验 8 二极管钳位的研究	195
实验 9 555 构成的多谐振荡器	196
实验 10 RC 桥式正弦波振荡器	199
附录 常用电子仪器的使用	203
参考文献	211

第1章 电路基础实验



- (1) 将桥路电源的输出电压调至 12V ，以直流电压表测量该电压值。
- (2) 用欧姆表分别测量 AB 、 BC 、 CD 、 DE 、 EA 各段电阻，并填入表 1-1-1 中。
- (3) 按图 1-1 中的电路接线，各电阻接入 A 、 B 、 C 、 D 、 E 各点的位置。
- (4) 用电压表测量 B 、 C 两点间的电压 U_{BC} ，并填入表 1-1-1 中。

实验 1 电位、电压的测定

一、实验目的

- (1) 明确电路中电位和电压的意义及相互关系。
- (2) 了解参考点与电位的关系，理解电位的相对性。
- (3) 掌握电路中各点电位的测量方法。

二、原理说明

电路中某点相对于参考点的电压就是该点的电位，任意两点间的电压就是该两点间的电位差。

电路中的参考点可任意选定。对于不同的参考点，各点的电位是不同的，但各点电位变化的规律却是一样的；任意两点间的电压则是绝对的，它不因参考点的变动而改变。

三、实验器材

- | | | |
|-----------------|--------|----------|
| 1. 直流可调稳压电源 | 0~30V | 二路 |
| 2. 万用表 | | 1 |
| 3. 直流数字电压表 | 0~200V | 1 |
| 4. 电位、电压测定实验电路板 | | 1 DGJ-03 |

四、实验方法和步骤

利用 DGJ-03 实验挂箱上的“基尔霍夫定律/叠加原理”线路，按图 1-1 接线。

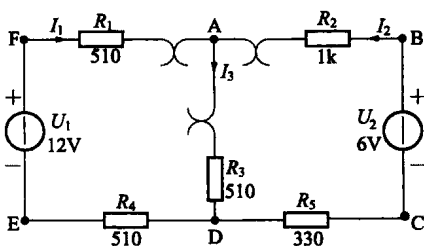


图 1-1 线路图

(1) 将两路稳压电源的输出分别调至 12V 和 6V (以直流数字电压表读数为准)，接入 U_1 和 U_2 处。

(2) 用电压表分别测量 AB、BC、CD、DE、EF、FA 各段电压 (注意电压的极性、电位的高低和读数的正负)，将测量结果和计算结果填入表 1-1 中。

(3) 以图 1-1 中的 B 点作为电位的参考点，分别测量 A、C、D、E、F 各点的电位值 φ (注意电位的高低)，并用测量数据 φ 计算相邻两点之间的电压值 U_{AB} 、 U_{BC} 、 U_{CD} 、 U_{DE} 、 U_{EF} 及 U_{FA} ，将测量数据填入表 1-2 中，并与步骤 2 的结果比较。

表 1-1 测量数据

测量数据 (V)					
U_{AB}	U_{BC}	U_{CD}	U_{DE}	U_{EF}	U_{FA}

- (4) 以 D 点作为参考点, 重复实验内容 3 的测量, 测量数据填入表 1-2 中。
 (5) 任意选择两个参考点, 重复实验内容 3 的测量, 测量数据填入表 1-2 中。

表 1-2 测量数据和计算结果

电 位 参考点	测量数据 (V)						计算结果 (V)					
	φ_A	φ_B	φ_C	φ_D	φ_E	φ_F	U_{AB}	U_{BC}	U_{CD}	U_{DE}	U_{EF}	U_{FA}
B												
D												

五、实验注意事项

- (1) 本实验线路板系多个实验通用, DGJ-03 上的开关 K_1 和 K_2 分别拨向 U_1 和 U_2 侧, K_3 应拨向 330Ω 侧 (实验线路如图 1-2 所示), 三个故障按键均不得按下。
- (2) 用指针式万用表的直流电压档或用数字直流电压表测量电位时, 用负表棒 (黑色) 接参考电位点, 用正表棒 (红色) 接被测各点。若指针正向偏转或数显表显示正值, 则表明该点电位为正 (即高于参考点电位); 若指针反向偏转或数显表显示负值, 此时应调换万用表的表棒, 然后读出数值, 此时在电位值之前应加一负号 (表明该点电位低于参考点电位)。数显表也可不调换表棒, 直接读出负值。
- (3) 测量时仪表应选择适当量程, 更换量程时表笔应先离开测试点, 换档后再去测量。
- (4) 不准用万用表的电流档测量电压或电位, 否则会损坏万用表。

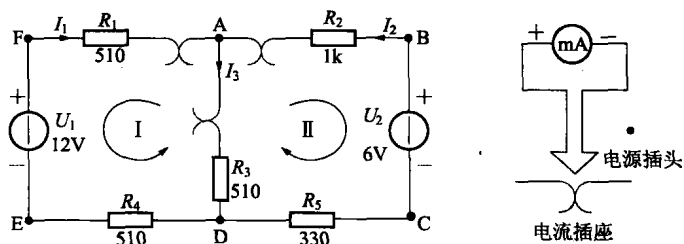


图 1-2 基尔霍夫定律验证线路图

六、预习思考题

- (1) 电路中参考点选择不同时，各点的电位是否改变？
- (2) 电路中参考点选择不同时，分析电路中任意两点间的电压值是否改变？
- (3) 等电位点短接前后，电路中各点的电位是否改变？

七、实验报告

- (1) 完成数据表格中的计算，对误差作必要的分析。
- (2) 讨论：电位相对性和电压绝对性。

实验 2 受控源的实验研究

一、实验目的

加深对受控源的认识和理解，掌握受控源特性的测量方法。

二、原理说明

(1) 受控源是一种双口元件，它向外电路提供的电压或电流受其他支路的电压或电流控制。受控源分为四类：两种受控电压源（即电压控制电压源 VCVS 和电流控制电压源 CCVS）和两种受控电流源（即电压控制电流源 VCCS 和电流控制电流源 CCCS），如图 1-3 所示。

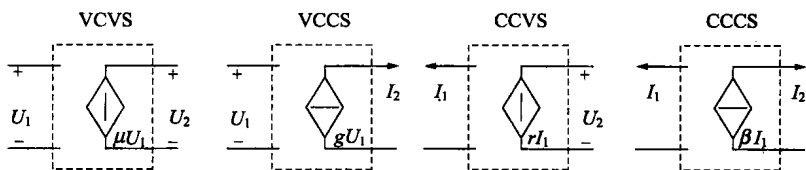


图 1-3 四种受控源

(2) 受控源的控制端与受控端的关系式称为转移函数。

四种受控源的转移函数参量的定义如下：

- 1) 压控电压源 (VCVS): $U_2 = f(U_1)$, $\mu = U_2/U_1$ 称为转移电压比 (或电压增益)。
- 2) 压控电流源 (VCCS): $I_2 = f(U_1)$, $g = I_2/U_1$ 称为转移电导。
- 3) 流控电压源 (CCVS): $U_2 = f(I_1)$, $r = U_2/I_1$ 称为转移电阻。
- 4) 流控电流源 (CCCS): $I_2 = f(I_1)$, $\beta = I_2/I_1$ 称为转移电流比 (或电流增益)。

三、实验器材

1. 可调直流稳压源	0~30V	1
2. 可调恒流源	0~500mA	1
3. 直流数字电压表	0~200V	1
4. 直流数字毫安表	0~200mA	1

- | | | | |
|-------------|------------|---|--------|
| 5. 可变电阻箱 | 0~99999.9Ω | 1 | DGJ-05 |
| 6. 受控源实验电路板 | | 1 | DGJ-08 |

四、实验方法和步骤

(1) 测量受控源 VCVS 的转移特性 $U_2 = f(U_1)$ 及负载特性 $U_2 = f(I_L)$ ，实验线路如图 1-4。

1) 不接电流表，固定 $R_L = 2k\Omega$ ，调节稳压电源输出电压 U_1 ，测量 U_1 及相应的 U_2 值，记入表 1-3。

绘出电压转移特性曲线 $U_2 = f(U_1)$ ，并在其线性部分求出转移电压比 μ 。

2) 接入电流表，保持 $U_1 = 2V$ ，调节 R_L 可变电阻箱的阻值，测 U_2 及 I_L ，记入表 1-4。

绘制负载特性曲线 $U_2 = f(I_L)$ 。

表 1-3 测量数据

U_1 (V)	0	1	2	3	5	7	8	9	μ
U_2 (V)									

表 1-4 测量数据

R_L (Ω)	40	60	80	100	200	400	600	∞
U_2 (V)								
I_L (mA)								

(2) 测量受控源 VCCS 的转移特性 $I_L = f(U_1)$ 及负载特性 $I_L = f(U_2)$ ，实验线路如图 1-5。

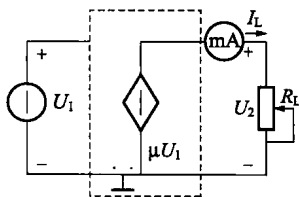


图 1-4 VCVS

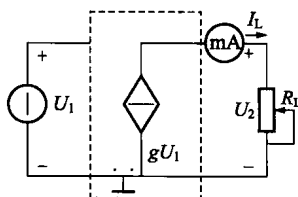


图 1-5 VCCS

1) 固定 $R_L = 2k\Omega$ ，调节稳压电源的输出电压 U_1 ，测出相应的 I_L 值，记入表 1-5。绘制 $I_L = f(U_1)$ 曲线，并由其线性部分求出转移电导 g 。

2) 保持 $U_1 = 2V$ ，令 R_L 按表 1-6 所示从大到小变化，测出相应的 I_L 及 U_2 ，记入表 1-6。绘制 $I_L = f(U_2)$ 曲线。

表 1-5 测量数据

U_1 (V)	0.1	0.5	1.0	2.0	3.0	3.5	3.7	4.0	g
I_L (mA)									

表 1-6 测量数据

R_L (k Ω)	6	4	2	1	0.8	0.6	0.5	0.4	0.2	0.1
I_L (mA)										
U_2 (V)										

(3) 测量受控源 CCVS 的转移特性 $U_2 = f(I_1)$ 与负载特性 $U_2 = f(I_L)$ ，实验线路如图 1-6。

1) 固定 $R_L = 2\text{k}\Omega$ ，调节恒流源的输出电流 I_s ，按表 1-7 所列 I_1 值，测出 U_2 ，记入表 1-7；绘制 $U_2 = f(I_1)$ 曲线，并由其线性部分求出转移电阻 r 。

2) 保持 $I_1 = 2\text{mA}$ ，按表 1-8 所列 R_L 值，测出 U_2 及 I_L ，记入表 1-8。绘制负载特性曲线 $U_2 = f(I_L)$ 。

表 1-7 测量数据

I_1 (mA)	0.1	1.0	3.0	5.0	7.0	8.0	9.0	9.5	r
U_2 (V)									

表 1-8 测量数据

R_L (k Ω)	0.5	1	2	4	6	8	10
U_2 (V)							
I_L (mA)							

(4) 测量受控源 CCCS 的转移特性 $I_L = f(I_1)$ 及负载特性 $I_L = f(U_2)$ ，实验线路如图 1-7。

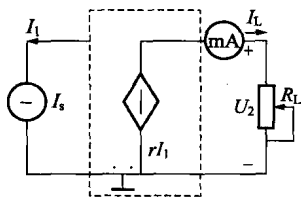


图 1-6 CCVS

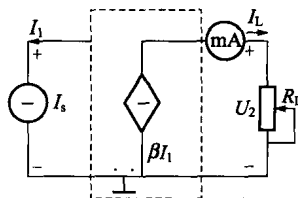


图 1-7 CCCS

1) 参见 (3) 1) 测出 I_L ，记入表 1-9。绘制 $I_L = f(I_1)$ 曲线，并由其线性部分求出转移电流比 β 。

2) 保持 $I_s = 1\text{mA}$ ，令 R_L 为表 1-10 所列值，测出 I_L ，记入表 1-10。绘制 $I_L = f(U_2)$ 曲线。

表 1-9 测量数据

I_1 (mA)	0.1	0.2	0.5	1	1.5	2	2.2	β
I_L (mA)								

表 1-10 测量数据

R_L (k Ω)	0.1	0.2	0.4	0.8	1	2	4	6	10	20
I_L (mA)										
U_2 (V)										

五、实验注意事项

- (1) 每次组装线路，必须事先断开供电电源。
- (2) 用恒流源供电的实验中，不允许恒流源的负载开路。

六、预习思考题

- (1) 四种受控源中的 μ 、 g 、 r 和 β 的意义是什么？如何测量？
- (2) 如何由两个基本的 CCVS 和 VCCS 获得其他两个 CCCS 和 VCVS？它们的输入输出如何连接？

七、实验报告

- (1) 根据实验数据，分别绘出四种受控源的转移特性和负载特性曲线，并求出相应的转移参量 μ 、 g 、 r 和 β 。
- (2) 回答预习思考题中的两道题。

实验 3 基尔霍夫定律的验证

一、实验目的

- (1) 验证基尔霍夫定律的正确性，加深对基尔霍夫定律的理解。
- (2) 加深理解参考方向和绕行方向的作用。

二、原理说明

基尔霍夫电流定律指出，流入节点的电流代数和恒等于零，即 $\sum I=0$ 。该定律是电流连续性的反映。

基尔霍夫电压定律指出，沿电路中任一闭合回路绕行一周，各段电压降的代数和恒等于零，即 $\sum U=0$ 。

三、实验器材

同实验 4。

四、实验方法和步骤

按图 1-2 接线（具体操作同本章实验 1）。

(1) 实验前先任意设定三条支路电流的参考方向和回路 I、II 的绕行方向。图 1-2 中的 I_1 、 I_2 、 I_3 的方向已设定，闭合回路 I、II 的绕行方向已设定。

(2) 分别将两路直流稳压源接入电路，令 $U_1=12V$ ， $U_2=6V$ 。

(3) 熟悉电流插头的结构，将电流插头的两端接至数字毫安表的“+、-”两端。

(4) 将电流插头分别插入三条支路的三个电流插座中，读出电流值，记入表 1-11，并计算 $I_1+I_2-I_3$ 。

(5) 改变稳压电源电压值如表 1-11，重复测量电流值。

(6) 用直流数字电压表分别测量两路电源及电阻元件上的电压值，记入表 1-12，并计算回路 I、II 的电压之和。

(7) 改变稳压电源电压值如表 1-12，重复测量电压值。

表 1-11 测量数据

U_2 (V)	U_1 (V)	I_1 (mA)		I_2 (mA)		I_3 (mA)		$I_1+I_2-I_3$	
		测量值	计算值	测量值	计算值	测量值	计算值	测量值	计算值
6	0								
	4								
	8								
	12								

表 1-12 测量数据

U_2 (V)	U_1 (V)	U_{FA} (V)	U_{AB} (V)	U_{BC} (V)	U_{CD} (V)	U_{DE} (V)	U_{EF} (V)	U_{AD} (V)	ΣU_I	ΣU_{II}
6	0									
	4									
	8									
	12									

五、实验注意事项

(1) 防止稳压电源短路，电源两个输出端不允许碰线。

(2) 用电流插头测量各支路电流时，或者用电压表测量电压降时，应注意仪表的极性，正确判断测得值的+、-号后，记入数据表格。

(3) 所有需要测量的电压值，均以电压表测量的读数为准（ U_1 、 U_2 也需测量）。

(4) 注意回路绕行方向和电流参考方向。

六、预习思考题

(1) 根据图 1-2 的电路参数，计算出待测的电流 I_1 、 I_2 、 I_3 ，记入表 1-11 中，测量

后比较理论值和测量值。

(2) 实验中,若用指针式万用表直流毫安档测各支路电流,在什么情况下可能出现指针反偏,应如何处理?在记录数据时应注意什么?

(3) 若将 F、A 之间 510Ω 的电阻断开,能否认为回路 I 仍旧满足基尔霍夫电压定律?

(4) 在叠加原理实验中,要令 U_1 、 U_2 分别单独作用,应如何操作?可否直接将不作用的电源 (U_1 或 U_2) 短接置零?

七、实验报告

(1) 根据实验数据,选定节点 A,验证基尔霍夫电流定律 (KCL) 的正确性。

(2) 根据实验数据,选定实验电路中的闭合回路 I、II,验证基尔霍夫电压定律 (KVL) 的正确性。

实验 4 叠加原理的验证

一、实验目的

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理解。

二、原理说明

叠加原理指出,在由几个独立源共同作用下的线性电路中,任何一条支路的电流或电压等于每一个独立源单独作用时对该支路所产生的电流或电压的代数和。

线性电路的齐次性是指当激励信号 (独立源的值) 增加或减小 K 倍时,电路的响应 (即在电路中各电阻元件上所建立的电流和电压值) 也将增加或减小 K 倍。

三、实验器材

1. 直流稳压电源	0~30V 可调	二路	
2. 万用表		1	自备
3. 直流数字电压表	0~200V	1	
4. 直流数字毫安表	0~200mA	1	
5. 叠加原理实验电路板		1	DGJ-03

四、实验方法和步骤

实验线路如图 1-8 所示,用 DGJ-03 挂箱的“基尔霍夫定律/叠加原理”线路。

(1) 将两路稳压电源的输出分别调至 12V 和 6V,接入 U_1 和 U_2 处。

(2) 令 U_1 电源单独作用 (将开关 K_1 投向 U_1 侧,开关 K_2 投向短路侧)。用直流数字电压表和毫安表 (接电流插头) 测量各支路电流及各电阻元件两端的电压,数据记入表 1-13。

(3) 令 U_2 电源单独作用 (将开关 K_1 投向短路侧, 开关 K_2 投向 U_2 侧), 重复实验步骤 2 的测量和记录。

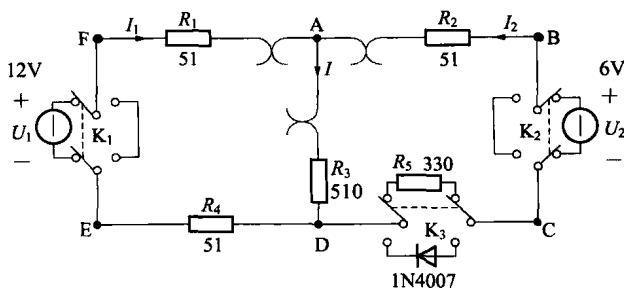


图 1-8 叠加原理验证线路图

(4) 令 U_1 和 U_2 共同作用 (开关 K_1 和 K_2 分别投向 U_1 和 U_2 侧), 重复实验步骤 2 的测量和记录。

(5) 将 U_2 的数值调至 +12V, 重复实验步骤 3。

(6) 将 R_5 (330Ω) 换成二极管 1N4007 (即将开关 K_3 投向二极管 1N4007 侧), 重复 1~5 的测量过程, 数据记入表 1-14。

(7) 任意按下某个故障设置按键, 重复实验内容 4 的测量和记录, 再根据测量结果判断出故障的性质。

表 1-13 测量数据

测量项目实验内容	U_1 (V)	U_2 (V)	I_1 (mA)	I_2 (mA)	I_3 (mA)	U_{AB} (V)	U_{CD} (V)	U_{AD} (V)	U_{DE} (V)	U_{FA} (V)
U_1 单独作用										
U_2 单独作用										
U_1 、 U_2 共同作用										
$2U_2$ 单独作用										

五、实验注意事项

(1) 用电流插头测量各支路电流时, 或者用电压表测量电压降时, 应注意仪表的极性, 正确判断测得值的 +、- 号后, 记入数据表格。

(2) 注意仪表量程的及时更换。

(3) 电源单独作用时, 去掉另一个电压源, 只能在实验板上用开关 K_1 或 K_2 操作, 而不能直接将电源短路。

六、预习思考题

(1) 叠加原理实验中, 使 U_1 、 U_2 分别单独作用, 应如何操作? 能否将不作用的电

压源短接置零?

(2) 实验电路中, 将 R_3 换成二极管, 叠加原理的叠加性与齐次性还成立吗?

七、实验报告

(1) 根据表 1-13 实验数据, 通过求各支路电流和各电阻元件两端电压, 验证线性电路的叠加性与齐次性。

(2) 各电阻器所消耗的功率能否用叠加原理将功率叠加计算出? 根据表 1-13 实验数据, 进行计算并作结论。

(3) 通过实验步骤 6 和分析表 1-14 的数据, 说明叠加性与齐次性是否适用于该实验电路?

实验 5 戴维南定理和诺顿定理的验证

一、实验目的

(1) 验证戴维南定理和诺顿定理的正确性, 加深对二定理的理解。

(2) 掌握测量有源二端网络等效参数的方法。

二、原理说明

戴维南定理指出: 任何一个线性有源网络, 就其外部特性而言, 总可以用一个电压源与一个电阻的串联来等效代替, 等效电压源的电压 U_S 和极性与该有源二端网络的开路电压 U_{OC} 相同, 等效内阻 R_0 等于该二端网络中所有独立源置零 (理想电压源短路, 理想电流开路) 时端口的人端电阻。

诺顿定理指出: 任何一个线性有源网络, 就其外部特性而言, 总可以用一个电流源与一个电阻的并联组合来等效代替, 等效电流源的电流 I_S 和极性与该有源二端网络的短路电流 I_{SC} 相同, 等效内阻 R_0 定义同戴维南定理。

U_{OC} (U_S) 和 R_0 或者 I_{SC} (I_S) 和 R_0 称为有源二端网络的等效参数。

有源二端网络等效参数的常用测量方法是: 开路电压、短路电流法。

用电压表测其输出端的开路电压 U_{OC} , 然后用电流表测其短路电流 I_{SC} , 则等效内阻为:

$$R_0 = \frac{U_{OC}}{I_{SC}}$$

如果二端网络的内阻很小则不宜用此法 (易损坏其内部元件)。

三、实验器材

1. 可调直流稳压电源	0~30V	1	
2. 可调直流恒流源	0~500mA	1	
3. 直流数字电压表	0~200V	1	
4. 直流数字毫安表	0~200mA	1	
5. 可调电阻箱	0~99999.9 Ω	1	DGJ-05
6. 电位器	1k/2W	1	DGJ-05