

## <<电工电子技术实验教程>>

### 图书基本信息

书名：<<电工电子技术实验教程>>

13位ISBN编号：9787030349941

10位ISBN编号：7030349946

出版时间：2012-7

出版时间：科学出版社

作者：朱荣，刘涛

页数：242

字数：327750

版权说明：本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介，请支持正版图书。

更多资源请访问：<http://www.tushu007.com>

## <<电工电子技术实验教程>>

### 内容概要

《电工电子技术实验教程：电工电子实验·设计·仿真》是根据教育部课程指导委员会颁布的电工学课程教学基本要求和昆明理工大学电工电子实践教学的实际情况，结合相关的理论知识编写而成。全书共分为5个部分，第一部分为电工与电子技术硬件实验，共有20个实验；第二部分为Multisim 10仿真实验，共有21个实验；第三部分为电工电子技术综合性与设计性实验，共有9个实验；第四部分是电子实习；第五部分是与实验相关的附录，包括实验仪器仪表的使用和常用电工电子元器件及参数的介绍。

《电工电子技术实验教程：电工电子实验·设计·仿真》既可以作为高等院校非电类专业的实验和仿真实验教材，也可作为电类专业教学及电子工程技术人员的参考书。

<<电工电子技术实验教程>>

作者简介

朱荣、刘涛

## &lt;&lt;电工电子技术实验教程&gt;&gt;

## 书籍目录

前言第1章 电工与电子技术硬件实验实验1.1 常用电子仪器的使用实验1.2 基尔霍夫定律和叠加原理的验证实验1.3 戴维宁定理的研究实验1.4 RLC串联交流电路的研究实验1.5 感性负载与功率因数的提高实验1.6 三相交流电路实验1.7 一阶RC电路的暂态过程实验1.8 三相异步电动机的直接启动与正反转控制实验1.9 单相双绕组变压器实验1.10 单管低频放大电路实验1.11 多级放大电路与负反馈放大电路实验1.12 差动放大电路实验1.13 基本运算电路实验1.14 功率放大电路实验1.15 波形发生电路实验1.16 直流稳压电源实验1.17 组合逻辑门电路实验1.18 双稳态触发器实验1.19 计数器实验1.20 555集成定时器及其应用第2章 Multisim 10仿真实验实验2.1 叠加原理和戴维宁定理实验2.2 电源的等效变换和受控源的研究实验2.3 RLC串联交流电路的研究实验2.4 RLC串联与并联谐振电路实验2.5 感性负载与功率因数的提高实验2.6 三相交流电路的研究实验2.7 一阶RC电路的响应实验2.8 小信号共射放大器实验2.9 共集电极放大器实验2.10 两级阻容耦合放大器实验2.11 负反馈放大器实验2.12 差动放大电路实验2.13 集成运算放大器实验2.14 功率放大器实验2.15 正弦波振荡器实验2.16 直流稳压电源实验2.17 逻辑门电路及其组合实验2.18 加法器、编码器与译码器实验2.19 双稳态触发器及其应用实验2.20 计数器实验2.21 555集成定时器及其应用第3章 电工电子技术综合性与设计性实验实验3.1 三相电路相序及功率的测量实验3.2 三相异步电动机的时间控制及顺序控制实验3.3 射极输出器实验3.4 方波-三角波发生器实验3.5 电压-频率转换电路实验3.6 可调三端集成稳压电路实验3.7 优先判决电路——四人抢答器实验3.8 双音报警器实验3.9 简易数字钟第4章 电子实习4.1 概述4.1.1 电子实习目的与要求4.1.2 电子实习的教学过程4.2 Protel简介4.2.1 Protel的发展演变4.2.2 Protel 99SE的主要特色4.3 Protel 99SE用于电路原理图和PCB设计的基本方法4.3.1 电路设计的一般步骤4.3.2 电路原理图的设计4.3.3 PCB板的设计4.4 印制电路板的制作4.4.1 印制电路板的一般制作方法4.4.2 印制电路板的实验室制作4.5 电子实习选题4.5.1 带过流保护可调直流稳压电源4.5.2 带充电功能的可调直流稳压电源附录A.1 指针式万用表使用说明A.1.1 主要技术特性A.1.2 面板简介A.1.3 使用方法A.1.4 注意事项A.2 DF1930A交流毫伏表使用说明A.2.1 技术参数A.2.2 面板说明A.2.3 注意事项A.3 DF1641A函数发生器使用简介A.3.1 技术指标A.3.2 面板说明A.3.3 注意事项A.4 YB4325型双踪示波器使用说明A.4.1 面板说明A.4.2 操作方法A.4.3 读出功能A.4.4 注意事项A.5 常用电子电路元器件及主要性能参数A.5.1 电阻元件A.5.2 电容元件A.5.3 晶体管A.6 集成电路主要性能参数及引脚图A.6.1 集成电路简介A.6.2 几种常用模拟集成电路简介A.6.3 常用的数字集成电路简介A.7 Multisim 10入门目录A.7.1 Multisim 10简介A.7.2 Multisim 10基本操作电工与电子技术实验须知参考文献

## &lt;&lt;电工电子技术实验教程&gt;&gt;

## 章节摘录

第1章 电工与电子技术硬件实验实验1.1 常用电子仪器的使用1.实验目的(1)学习函数发生器输出频率、幅值的调节,面板上各旋钮的作用及使用方法。

(2)学习双踪示波器测量信号电压的幅度、周期(或频率)及相位的基本方法,面板上各旋钮的作用及使用方法。

(3)熟悉智能电工实验台、交流毫伏表等仪器设备的使用,为后续实验做准备。

2.预习要求(1)认真阅读“电工与电子技术实验须知”,了解如何进行电工实验、安全规程,以及应注意的问题。

(2)熟悉本次实验的具体内容,预习实验步骤。

(3)通过实验说明及附录,了解双踪示波器、函数发生器、交流毫伏表等仪器相关知识。

3.实验仪器设备4.实验原理本实验所用电子仪器及主要技术指标简介如下。

1) YB4325型双踪示波器YB4325型双踪示波器为一便携式晶体管类型的示波器,具有CRT读出功能。它能在屏幕上同时显示两个波形,可以方便、准确地测量信号的频率、相位和电压值。

该示波器灵敏度按1-2-5顺序从1mV/格至5V/格,20MHz的频率特性响应。

扫描速度以1-2-5为顺序,从0.1 $\mu$ s/格至0.5s/格的扫描速度。

最大输入电压400V(DC+AC峰-峰值)。

详细介绍见附录A.4。

2) DF1641A函数发生器/频率计作为函数发生器时,可输出(FUNCTION)方波、三角波、正弦波、脉冲波等波形,输出频率范围0.1Hz~2MHz,输出阻抗50 $\pm$ 10%,输出幅度不小于20V(空载),输出幅度衰减20dB、40dB。

频率(range)分七挡:0~2Hz/2~20Hz/20~200Hz/200Hz~2kHz/2~20kHz/20~200kHz/200kHz~2MHz。

作为频率计时(探头接COUNTER),可作为内部频率显示,也可作为外测频率,测量范围1Hz~10MHz,输入阻抗不小于1M $\Omega$ /20pF,灵敏度100mV(有效值),最大输入150V(AC+DC)(带衰减器),测量误差小于 $3 \times 10^{-5} \pm 1$ 个字。

详细介绍见附录A.3。

3) DF1930A交流毫伏表交流毫伏表是测量正弦交流信号(有效值)的仪表。

它与一般的交流电压表(万用表)相比,具有输入阻抗高、测量范围广的特点,能够完成工频及非工频下交流信号的测量。

DF1930A是一种智能型数字交流毫伏表,适用于测量频率5Hz~2MHz,输入100 $\mu$ V~300V的正弦波有效值电压,最大输入电压450V/ms。

具备手动/自动(MANU/AUTO)测量功能,同时显示dB/mdB值及量程和通道。

量程为3mV、30mV、300mV、3V、30V、300V。

详细介绍见附录A.2。

5.注意事项(1)仪器使用前,一定要阅读各仪器的使用说明(详见附录A.3和A.4),并严格遵守操作规程。

(2)双踪示波器的电源开关不能频繁开启。

关机后,应过1min后再开机。

光点不要长时间停留在一点上,否则荧光屏可能烧出斑点。

(3)仪器旋钮和按键用力不宜过猛,以免造成损坏。

(4)函数发生器、直流稳压电源的输出端不能短接。

对交流电路观测时应共地连接。

6.实验内容及步骤1)时基线的调节接通电源,其指示灯亮。

稍等预热,屏幕中出现光迹,分别调节亮度和聚焦旋钮,使光迹的亮度适中、清晰。

垂直方式选择双踪,适当调节垂直位移旋钮,可在屏幕上观察到两条扫描时基线。

2)观察示波器的校正电压波形通过示波器专用(同轴电缆线)探头,将示波器内部的标准信号1kHz

## &lt;&lt;电工电子技术实验教程&gt;&gt;

、2V（峰-峰值电压）引入CH1输入X或CH2输入Y，触发源开关选择CH1或CH2输入信号作为触发信号。

调节触发电平旋钮，使屏上显示出稳定的波形，示波器面板的其他旋钮调节可参考表1.1.1。

（1）将SEC/DIV（扫描速度）旋钮置于表1.1.2中所要求的各位置，记下波形在X轴方向一个周期所占的格数d/cm，计算相应频率，并与1kHz进行比较。

（2）将VOLTS/DIV（灵敏度）旋钮置于表1.1.2中所要求的各位置，记下波形在Y轴方向所占的格数h/cm，计算VP-P（峰-峰值电压）的值，并与2V进行比较。

有关计算公式如下： $T = d \times \text{扫描时间}$ ， $f = 1/T$ ， $VP-P = h \times \text{灵敏度}$ ）观察正弦交流电压波形调节函数发生器微调旋钮，使输出电压频率为1kHz、有效值为5V（峰-峰值电压为14.14V），用专用探头引入示波器的一个通道。

调整示波器有关旋钮，使屏幕上呈大小适中且稳定的正弦波。

按表1.1.3的要求进行实验。

（1）测出波形在X轴方向一个周期所占的格数d/cm，计算相应的频率。

（2）测出波形在Y轴方向的格数h/cm，按公式 $U = h \times \text{灵敏度} \times 12$ 计算出电压的有效值。

4) 函数发生器及交流毫伏表的使用将DF1641A函数发生器输出幅度衰减（ATTENUATOR）分别按输出幅度衰减“0dB”（无衰减）、“20dB”、“40dB”三种情况，输出波形选择“正弦波”。

调节输出信号频率旋钮（FREQUENCY）和幅度旋钮（AMPLITUDE），使函数发生器输出频率为1kHz、有效值为7V的信号（用DF1930A交流毫伏表测量电压的有效值），数据记入表1.1.4中。

检查函数发生器的“输出幅度衰减”是否正确。

5) 相位差的测量测量相位一般指测量两个信号的相位差，且两个信号必须是同频率的。

实验按图1.1.1接线，图中采用1kHz、5V的正弦信号，经RC移相网络获得同频不同相的两路信号。

（1）用示波器观察RC移相网络的输入 $u_i$ 与输出 $u_o$ 波形。

记录相关波形，并标出有关数据。

（2）测出上述两个波形之间的相位差。

其方法为：调节扫描速度开关的位置，测出波形一个周期T在水平方向上所占的格数d（cm），以及两个波形的水平差距K（cm），按下面公式可计算出相位差。

将测量和计算结果记入表1.1.5中。

7.实验报告要求及思考题（1）总结如何正确使用双踪示波器、函数发生器等仪器，用示波器读取被测信号电压值、周期（频率）的方法。

（2）若要测量信号波形上任意两点间的电压应如何测量？

（3）被测信号参数与实验仪器技术指标之间有什么关系，如何根据实验要求选择仪器？

（4）用示波器观察某信号波形时，要达到以下要求，应调节哪些旋钮？

使波形清晰；使波形稳定；改变所显示波形的周期数；改变所显示波形的幅值。

实验1.2 基尔霍夫定律和叠加原理的验证1.实验目的（1）验证基尔霍夫定律和叠加原理。

（2）学习电压表、电流表、万用表等常用仪器、仪表的使用。

2.预习要求（1）参考附录，了解实验中所用的仪器仪表的工作原理、特性及使用方法。

（2）根据图1.2.2所示的给定参数，用基尔霍夫定律计算支路与回路的理论值。

（3）根据图1.2.3所示的给定参数，用叠加原理计算各支路的理论值。

3.实验仪器设备4.实验原理1) 基尔霍夫定律（1）基尔霍夫电流定律：任何时刻，任一节点所有支路电流的代数和恒等于零，即  $\sum i = 0$ 。

（2）基尔霍夫电压定律：任何时刻，沿任一回路内所有支路或元件电压的代数和恒等于零，即  $\sum u = 0$ 。

2) 叠加原理即多个独立电源作用于线性电路中，任何一条支路中的电流（或任意两点的电压）都可以看成是由电路中各个电源（电压源或电流源）单独作用时，在该支路中所产生电流（或该两点的电压）的代数和。

如图1.2.2所示，实验时使用双路输出的直流稳压源作为电压源E1和E2，电源的内阻很小，可忽略不计。

## &lt;&lt;电工电子技术实验教程&gt;&gt;

3) 电流插座和插头的使用在DG013T的各实验电路中, 提供有多个独立的电流插座(一般标为A), 其原理如图1.2.1所示。

当需要测量某一支路电流时, 可利用串联在被测电流支路上的电流插座, 将与一个电流表相连接的电流插头插入电流插座中, 即将电流表接入电路中, 电流流经电流表测得所需支路电流。

如将电流插头拨出, 就将电流表从该支路中取出, 而该支路经过电流插口仍保持导通。

4) 万用表的使用方法万用表可测量多种电量, 虽然准确度不高, 但是使用简单, 携带方便, 特别适用于检查线路和修理电气设备。

万用表有磁电式(指针式)和数字式两种, 如VC3010或VC3021指针式万用表。

(1) 端钮(或插孔)的选择。

万用表一般配有红、黑两种颜色的表笔, 面板上也有红、黑两色端钮或标有“+”、“-”极性的插孔。

使用时应将红表笔接红色端钮或插入标有“+”号的插孔内, 黑表笔接黑色端钮或插入标有“-”号的插孔内。

测电流时串连接入电路, 测电压时并连接入电路。

测量直流时要注意正负极性, 红表笔接正极, 黑表笔接负极。

(2) 转换开关位置的选择。

根据测量对象, 将转换开关转至需要的位置上。

例如, 测量电压, 转换开关转至电压挡; 测量电流, 转换开关转至电流挡。

严禁在带电测量时旋转转换开关; 严禁带电测电阻。

合理选择量程。

决定测量范围时, 选择较高量程。

如果测量值不可预测, 应选最大范围。

测量电压或电流时, 应使被测值落在量程的 $1/2 \sim 2/3$ 范围内; 测量电阻时, 测量值应尽量落在欧姆表中心值的 $0.1 \sim 10$ 倍范围内。

这样读数比较准确。

(3) 机械调零和欧姆调零。

用万用表测量前, 应通过面板上的调零螺钉进行机械调零, 以保证测量的准确性。

在测量电阻时, 每转换一次量程时, 都要进行欧姆调零。

方法是将两根表笔短接, 如指针不在 $R = 0$ 的位置上, 则调整面板上的“零位欧姆调节”旋钮, 使指针指零。

<<电工电子技术实验教程>>

编辑推荐

<<电工电子技术实验教程>>

版权说明

本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介，请支持正版图书。

更多资源请访问:<http://www.tushu007.com>