

# 电子测量 实验教学大纲

物理工程学院

二〇一三年七月

# 《电子测量》课程实验教学大纲

课程名称（中文）电子测量实验

课程性质 非独立设课 课程属性 技术课

教材及实验指导书名称 电子测量技术基础

学时学分：总学时 46 总学分 2 实验学时 10 实验学分 0.5

应开实验学期 二~三 年级 三~五 学期

先修课程 数字电子技术、模拟电子技术、高频电子电路

## 一、课程简介及基本要求

本课程内容包括：熟悉电量、波形、元件参数、电路参数及其测量，掌握各种常用电子测量仪器的原理及其使用方法，能正确使用仪器设备，掌握测试原理，熟练运用常用电子测量仪器测量电量、波形、元件参数、电路参数等。能准确分析实验结果和处理误差。

## 二、课程实验目的要求

经过电子测量技术基础实验的训练，使学生加深对理论课上所学内容的理解，培养学生分析、解决实际问题的能力，培养学生使用常用电子仪器的能力和简单实验测试中仪器选用和实验步骤安排的能力，为今后从事电子系统的测量打下基础。

## 三、适用专业：

电子信息工程、通信工程、物联网工程、光电信息科学与工程。

#### 四、主要仪器设备：

双踪示波器、信号发生器、稳压电源、数字万用表、频率计、失真度测量仪、晶体管特性测量仪、RCL 测试仪、高频 Q 表、毫伏表、等等。

#### 五、实验方式与基本要求

1. 本课程分组固定时间的方式实验为主，非独立设课，任课教师需向学生讲清实验课题的性质、任务、要求、课程安排和进度、平时考核内容、综合考评办法、实验守则及实验室安全制度等。

2. 该课以验证性实验为主，实验的具体内容基本上有学生自行设计，实验教材中只给出实验题目和要求，具体内容和步骤学生自定。

3. 实验 1-2 人 1 组，在规定的时间内，由学生自行独立完成，出现问题，找实验教师帮助解决。

4. 任课教师要认真做好每一实验记录，实验中做好学生的辅导和记录，实验后认真评价实验，给出成绩。

#### 六、考核与报告

本课程采用平时考核，综合评定学生成绩的办法。由平时实验决定总成绩。

每个实验，预习报告占 30%，实际操作 40%，总结报告 30%。

实验成绩用 100 分制计分，在这门课程总成绩中占 30% 。

#### 七、实验项目设置与内容

序号	实验名称	内容提要	实验	每 组	实 验	实 验 者 类	开 出 要 求
----	------	------	----	--------	--------	------------------	------------------

			学时	人数	属性	别	
1	几种电压测量法的比较与分析	分别用电压表、示波器测量给定的电压，并做误差分析与比较。	2	1-2人	综合	本科	必做
2	示波器的校准及主要性能指标的检验	熟练掌握示波器的使用方法。	2	1-2人	验证	本科	必做
3	几种波形参数的测量	使用不同的手段测量几种波形的参数，并比较测量结果。	1	1-2人	设计	本科	必做
4	晶体管特性图示仪的使用	熟练掌握晶体管特性图示仪的使用方法。	1	1-2人	设计	本科	必做
5	通用电子计数器的使用	熟练掌握通用电子计数器的校准、测试及误差分析。	1	1-2人	综合	本科	必做
6	失真度测试仪的使用	熟练掌握失真度测试仪的使用。	1	1-2人	综合	本科	选做
7	典型电子测量仪器的维修训练	开机箱熟悉淘汰示波器、电源、实验箱的结构布局和维修技巧。	2	1-2人	综合	本科	选做
8	简单放大电路的调测		2	1-2人	综合	本科	选做
小计			40			本科	

## 八、说明

1. 《电子测量实验》的先修课程是《电子测量》、《模拟电路》和《数字电路》等课程，学生通过理论学习后，已初步掌握了电路的基本测试原理和测试方法。

2. 《电子测量实验》共提供 40 学时实验内容，不同专业、不同学时的班级可根据先修课的讲授内容或多或少，或易或难，择优选做。

九、制定人：赵建平

审核人：赵建平

批准人：秦文华

十、制定时间：2013年7月

## 附录：实验内容简介

### 实验一 几种电压测量法的比较与分析

实验内容及要求：

1. 用模拟电压表测量正弦波、方波和三角波的电压；
2. 用数字电压表测量正弦波、方波和三角波的电压；
3. 用示波器测量正弦波、方波和三角波的电压；
4. 比较几种测量的结果，并分析其误差来源。

要求掌握几种电压测量工具的使用技巧，熟悉每种电压测量工具所适合测量的电压。

主要仪器、设备：

函数信号发生器、模拟电压表、数字电压表、双踪通用示波器、万用表。

### 实验二 示波器的校准及主要性能指标的检验

实验内容及要求

1. 示波器的扫描时间校准；
2. 示波器的Y通道校准；
3. 示波器的上限频率验证；
4. 示波器的灵敏度验证；

要求掌握示波器的校准方法，熟悉示波器的频率特性和灵敏度的验证方法。

主要仪器、设备

双踪示波器、函数信号发生器。

### 实验三 几种波形参数的测量

实验内容及要求

1. 示波器的电压（幅度、峰峰值、有效值）测量；
2. 示波器的时间（幅度、峰峰值、有效值）测量：
  - 1) 上升时间、下降时间测量，

- 2) 脉冲宽度、脉冲间隔、矩形波的空度比测量。
3. 不同波形的电压测量；
4. 不同波形失真系数的测量。

要求熟练掌握示波器的使用方法，熟悉失真度测试仪的使用，理解各个波形参数的意义。

#### **主要仪器、设备**

双踪示波器、函数信号发生器、失真度测试仪。

### **实验四 晶体管特性图示仪的使用**

#### **实验内容及要求**

1. 熟悉晶体管特性图示仪的面板结构及其旋钮作用；
2. 晶体二极管的参数测量；
3. 晶体三极管的参数测量；
- \*4. 场效应管测量(选做)。

要求掌握晶体管特性图示仪的使用方法。

#### **主要仪器、设备**

晶体管特性图示仪。

### **实验五 通用电子计数器**

#### **实验内容及要求**

1. 熟悉通用电子计数器的面板结构及各旋钮作用；
2. 频率测量；
3. 周期测量；
4. 时间间隔的测量。

要求掌握通用电子计数器的使用方法。

#### **主要仪器、设备**

通用电子计数器、函数信号发生器。

### **实验六 频率特性测试仪的应用**

#### **实验内容及要求**

1. 熟悉频率特性测试仪的面板结构和各旋钮作用；

2. 宽带放大器频率特性的测量；
  3. 选频放大器频率特性和增益的测量；
- 要求掌握频率特性测试仪的使用方法和技巧。

#### 主要仪器、设备

频率特性测试仪、电视机高频调谐器、宽带放大器和直流稳压电源。

## 实验七 典型电子测量仪器的维修训练

#### 实验内容及要求

1. 直流稳压电源的检修练习；
2. 调幅收音机的检修与调试；
3. 低频信号发生器检修初步；
4. 示波器的检修初步。

要求学生掌握电子仪器的一般检修步骤和检修方法。

#### 主要仪器、设备

万用表、报废仪器（直流稳压电源、低频信号发生器、示波器）自备调幅收音机。

## 实验八 数字电路的测试与逻辑分析仪的使用

#### 实验内容及要求

1. 简单数字电路（集成译码器、集成计数器）的测试；
2. 复杂数字电路（存储器）的测量；
3. 计算机仿真测试（逻辑分析仪的使用）。

要求掌握简单数字电路的测试方法（穷举法、随机测试法），了解复杂数字电路大测试方法。

#### 主要仪器、设备

数字电路实验箱、逻辑笔、万用表、双踪示波器、可以运行 EWB 软件的计算机（P3 以上）。

## 实验九 放大电路的调测实验的设计

#### 实验内容及要求

1. 设计调测用的放大电路；
2. 设计实验步骤，根据实验室条件选用地电子仪器；

3. 调测自己设计的放大电路，使之满足设计要求；

要求掌握放大器的设计方法，会合理选用电子仪器，能够调试测量放大电路，使之性能符合设计要求。

#### **主要仪器,设备**

电子课程设计实验箱、双踪示波器、晶体管特性图示仪、频率特性图示仪、函数信号发生器、晶体三极管,电阻,电容。