

# 浙江大学

## 本科实验报告

课程名称:	数字逻辑设计
姓 名:	王浩雄
学 院:	竺可桢学院
系:	混合班
专 业:	计算机科学与技术
学 号:	3230106032
指导教师:	马德

2025 年 2 月 20 日

# 浙江大学实验报告

课程名称： 数字逻辑设计 实验类型：                       
实验项目名称： 常用电子仪器的使用  
学生姓名： 王浩雄 专业： 混合班 学号： 3230106032  
同组学生姓名： 无 指导老师： 马德  
实验地点： 紫金港东 4-509 实验日期： 2025 年 2 月 20 日

## 一、 实验目的和要求

1. 认识常用电子器件；
2. 学会数字示波器、数字信号发生器（函数信号发生器）、万用表等常用电子仪器的使用；
3. 掌握用数字示波器来测量脉冲波形及幅度和 频率的参数；
4. 掌握万用表测量电压、电阻及二极管的通断的判别

## 二、 实验内容和原理

1. 测量实验箱中的直流电源；
2. 用示波器测量正弦波信号；
3. 测量 YB1638 型函数信号发生器输出电压；
4. 测量二极管的单向导通特性。

## 三、 主要仪器设备

1. 数字示波器 RIGOL-DS162 1 台
2. 函数发生器 YB1638 1 台
3. 数字万用表 1 只
4. 电路设计实验箱 1 台
5. 常用电子器件 若干

## 四、 操作方法与实验步骤

### 1、测量试验箱中的直流电源

- ① 将万用表红表笔插入实验台 5V 插孔，黑表笔插入 GND 插孔，万用表的功能开关置于直流电压档，选择合适量程，记录万用表的显示电压；
- ② 将示波器信号探头接 5V 插孔，信号地接 GND 插孔，测量示波器的电压波形与 0 电平标记之间的格数，计算出测量到的电压值。

### 2、用示波器测量正弦波信号

- ① 通过选择频率范围开关和频率调节旋钮，使函数信号发生器发出频率分别为 100Hz、10KHz 和 100KHz 的正弦波，用示波器测出上述信号的周期和频率；
- ② 其中，在调节函数信号发生器的频率时，应通过频率波段选择范围按键、频率微调旋钮进行调节，并通过数码管显示进行观察。

### 3、测量 YB1638 型函数信号发生器输出电压

- ① 让信号发生器输出 1KHz、1-3V 任意的正弦波信号，将信号发生器的输出接到示波器，用示波器测量峰峰值；
- ② 将万用表功能量程开关置于交流电压档位和合适量程，测量信号发生器输出的信号的有效值；
- ③ 将示波器测量的峰峰值折算成有效值，与万用表用交流档读取的有效值进行比较。

### 4、测量二极管的单向导通特性

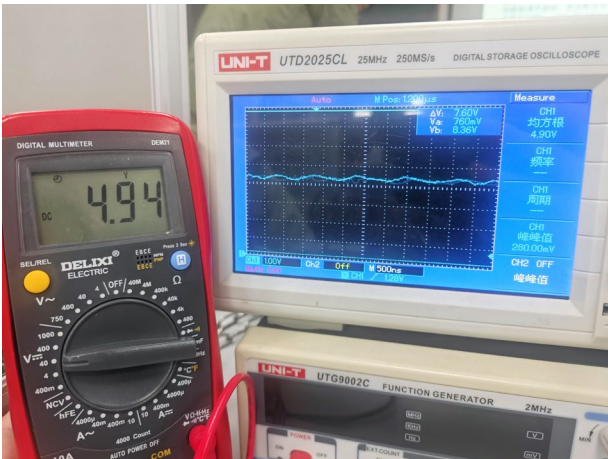
- ① 将万用表功能量程开关置于“二极管”档，把红黑表笔分别接到实验台上的二极管的两极；
- ② 如果显示屏上显示 0.6 - 0.7 的数字，此时二极管正向导通，显示的数字是 PN 结的电压，红表笔接的极是二极管的正极，黑表笔接的是负极；
- ③ 如果显示屏上显示的数字是“1”，此时二极管反向截止，红表笔接的是二极管负极，黑表笔接的是正极。

五、 实验数据记录和处理

1、测量试验箱中的直流电源

直流稳压 电源输出	示波器读数	灵敏度	示波器折算值	万用表读数
+5V	4.90Div	1.00V/Div	4.90V	4.94V

测试照片：



由上述实验数据观察、分析得：万用表读数和示波器折算值略小于稳压电源输出，相对误差分别为 2%和 1.2%，误差在实验允许范围内。推测误差可能来自于导线电阻及万用表的内阻。

2、用示波器测量正弦波信号

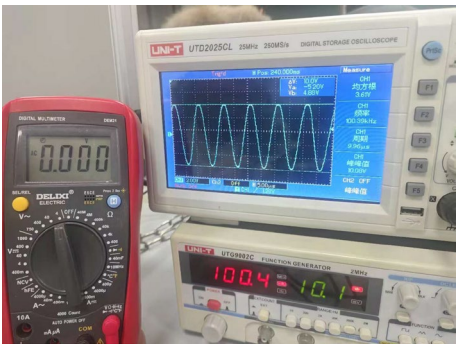
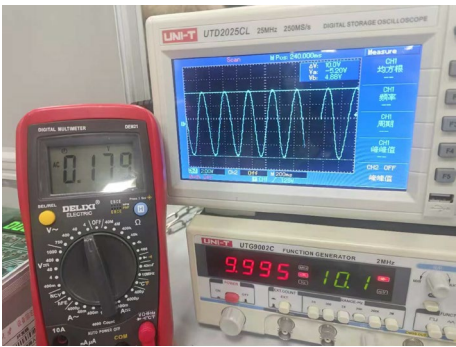
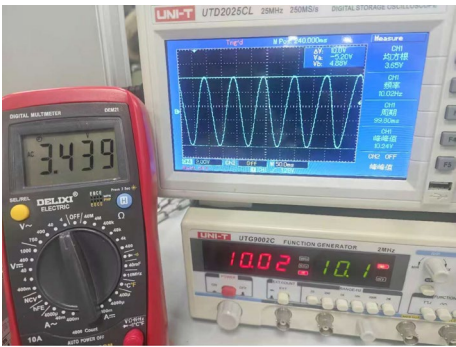
组别		函数发生器输出	示波器读数	灵敏度	实测值	
1	峰峰值	10.1V	5.0Div	2.00V/Div	10.0V	
	周期/频率	10.02Hz	2.0Div	50.0ms/Div	100ms	10Hz
2	峰峰值	10.1V	5.0Div	2.00V/Div	10.0V	
	周期/频率	9.995KHz	2.0Div	0.05ms/Div	0.1ms	10KHz
3	峰峰值	10.1V	5.0Div	2.00V/Div	10.0V	
	周期/频率	100.4KHz	2.0Div	5.00μs/Div	10μs	100KHz

由上述实验数据观察、分析得：实测值与函数发生器输出相差较少，较为精确。但由于本实验要求示波器读数时需用肉眼观察所占格数，所以因估读准确度限制而产生了部分误差。

3、测量 YB1638 型函数信号发生器输出电压

函数发生器 输出频率	示波器读数		折算有效值	万用表读取值
10.02Hz	5.0Div	2.00V/Div	3.54V	3.439V
9.995KHz	5.0Div	2.00V/Div	3.54V	0.179V
100.4KHz	5.0Div	2.00V/Div	3.54V	0.000V

测试照片：



由上述实验数据观察、分析得：

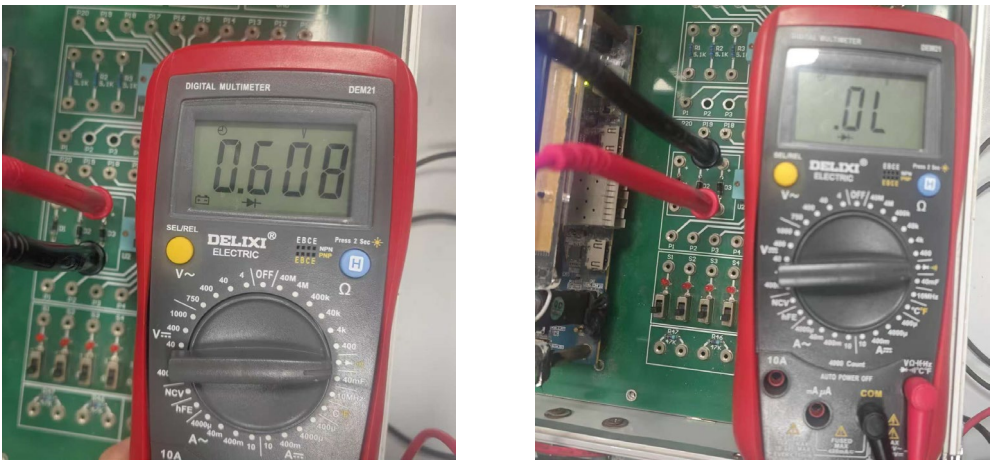
（1）在频率较低时，示波器读数的折算有效值和万用表测得的函数发生器输出电压误差较小，在实验允许范围内。误差原因可能为读数不准，电压分摊到了导线或者其他电阻上。

(2) 当频率为 10kHz 或更高时，测量值将不正确。推测原因可能为高频交流电压的频率比较高，所以要求采样率也要高，万用表电路满足不了如此高频率的采样率。

4、测量二极管的单向导通特性

二极管情况	万用表示数
正向导通	0.608V
反向截止	.0L

测试照片：



由上述实验数据观察、分析得：二极管具有单向导通的特性。在正向导通时，二极管可视为阻值很小的电阻；当反向导通时，二极管可视为开路。

六、 实验结果与分析

(请见上方分析)

七、 讨论、心得

本次课程是我首次完成《数字逻辑设计》的实验项目。尽管我曾修读过本门课程的后置课程《计算机组成》，但通过这次实验，我更加深刻地理解了《数字逻辑设计》这门课程的地位和作用。《计算机组成》虽然也涉及硬件知识，但更多是从计算机系统的整体架构出发，关注指令集和处理器设计；而《数字逻辑设计》则更注重硬件实现的基础层面，要求我们掌握数字电路、逻辑门以及电路设

计等核心内容。在本学期的学习中，我将脚踏实地，努力学好相关知识与技能。