

# 数电实验一：实验套件的使用

---

## 一、实验目的

- 发放实验套件
- 准备好本学期实验所需环境
- 熟悉实验套件的信号发生器和示波器使用方法
- 初步熟悉 FPGA 的下载方法

## 二、实验内容

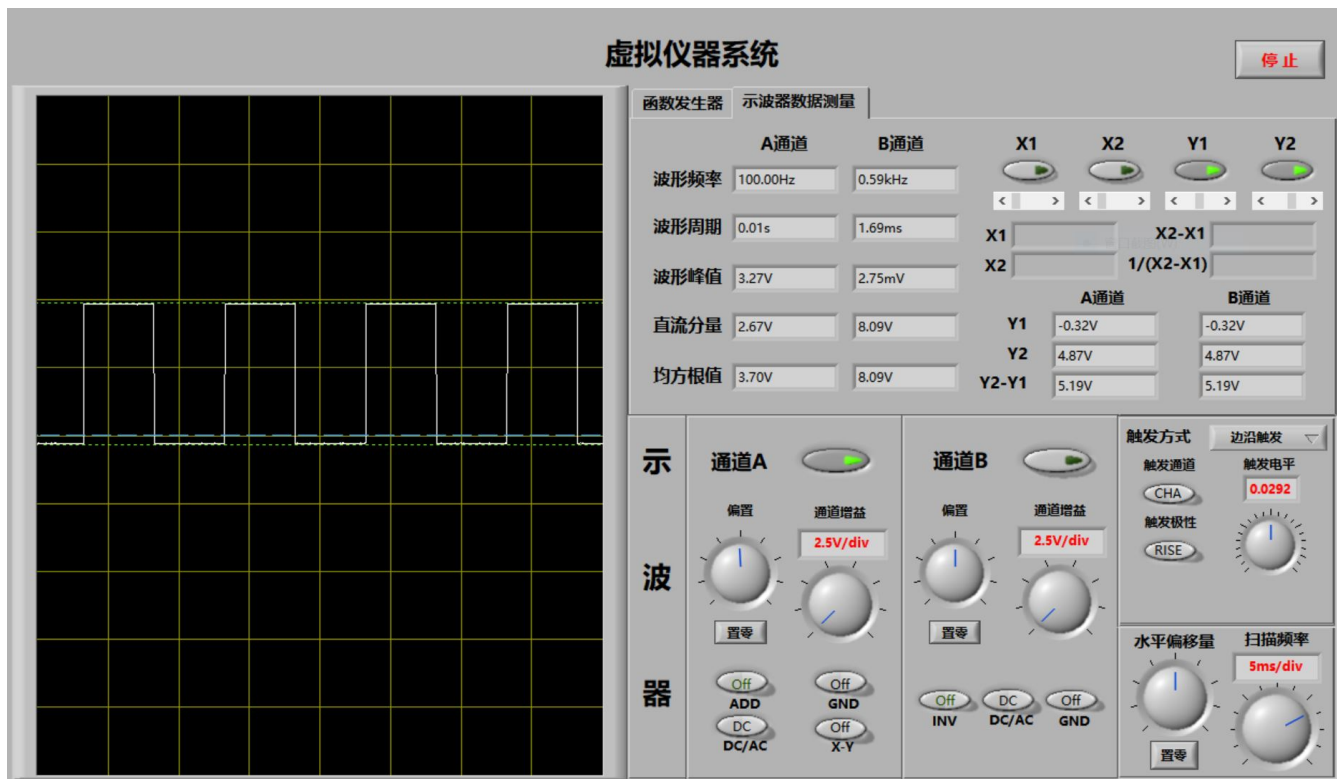
- 虚拟仪器应用程序的安装：安装 MyLab 应用程序和 USB Firmware。
- 信号发生器和示波器的使用：通过 MyLab 应用程序产生信号，并通过示波器进行观测。
- Quartus II 的安装：下载 Quartus II 13.0，进行安装，并正确破解。
- FPGA 开发板的连接和使用：通过 Quartus II 运行“keytest.sof”和“buttontest.sof”文件。

## 三、测试方法和步骤

- 信号发生器和示波器的使用：
  - 将实验套件和笔记本连接
  - 运行 MyLab 应用程序
  - 利用 MyLab 的信号发生器，产生要求的信号
  - 通过示波器观测波形
- FPGA 开发板的连接和使用：
  - 将实验套件和笔记本连接
  - 运行 Quartus II 应用程序
  - 利用 Quartus II 运行“keytest.sof”和“buttontest.sof”文件
  - 使用FPGA 开发板左侧的四个按钮和下方的8个拨码开关来控制LED灯亮灭

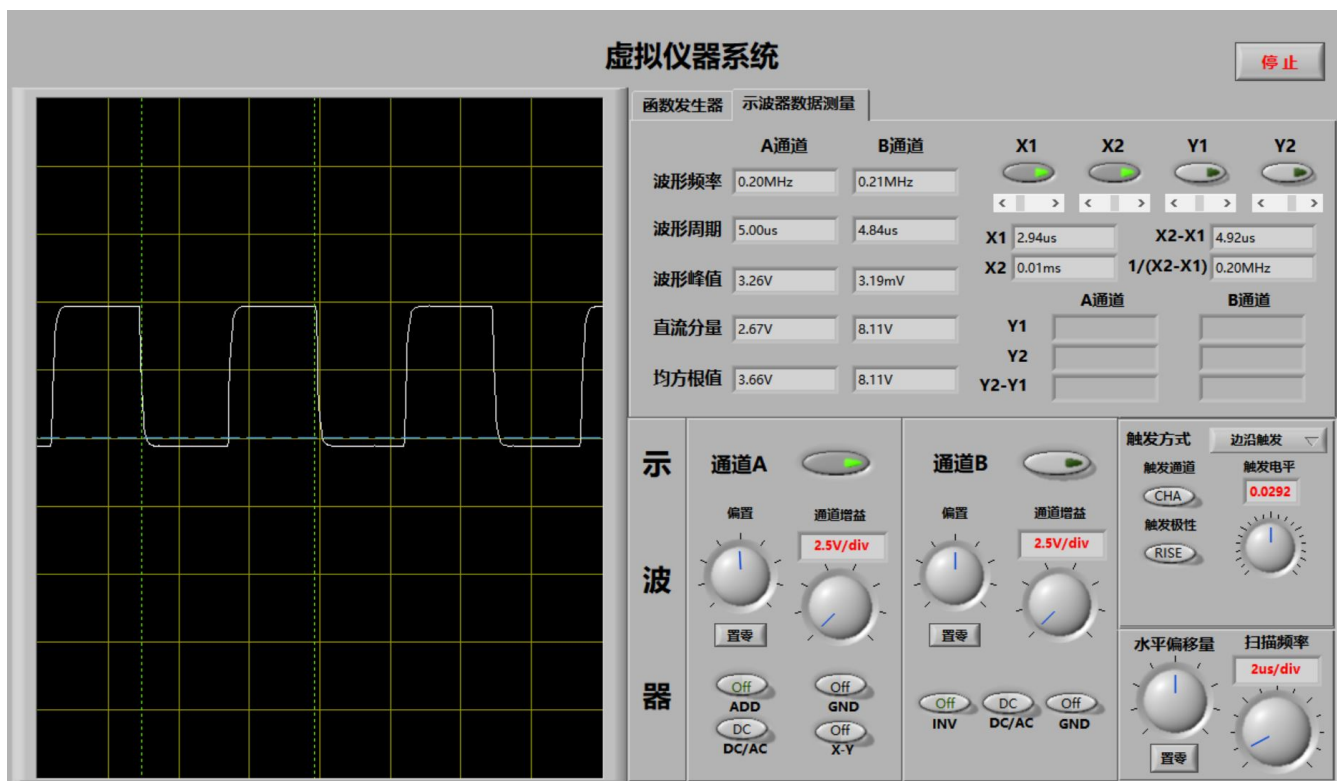
## 四、实验数据记录及相应分析

- 频率为 100 Hz 的 TTL 波形：



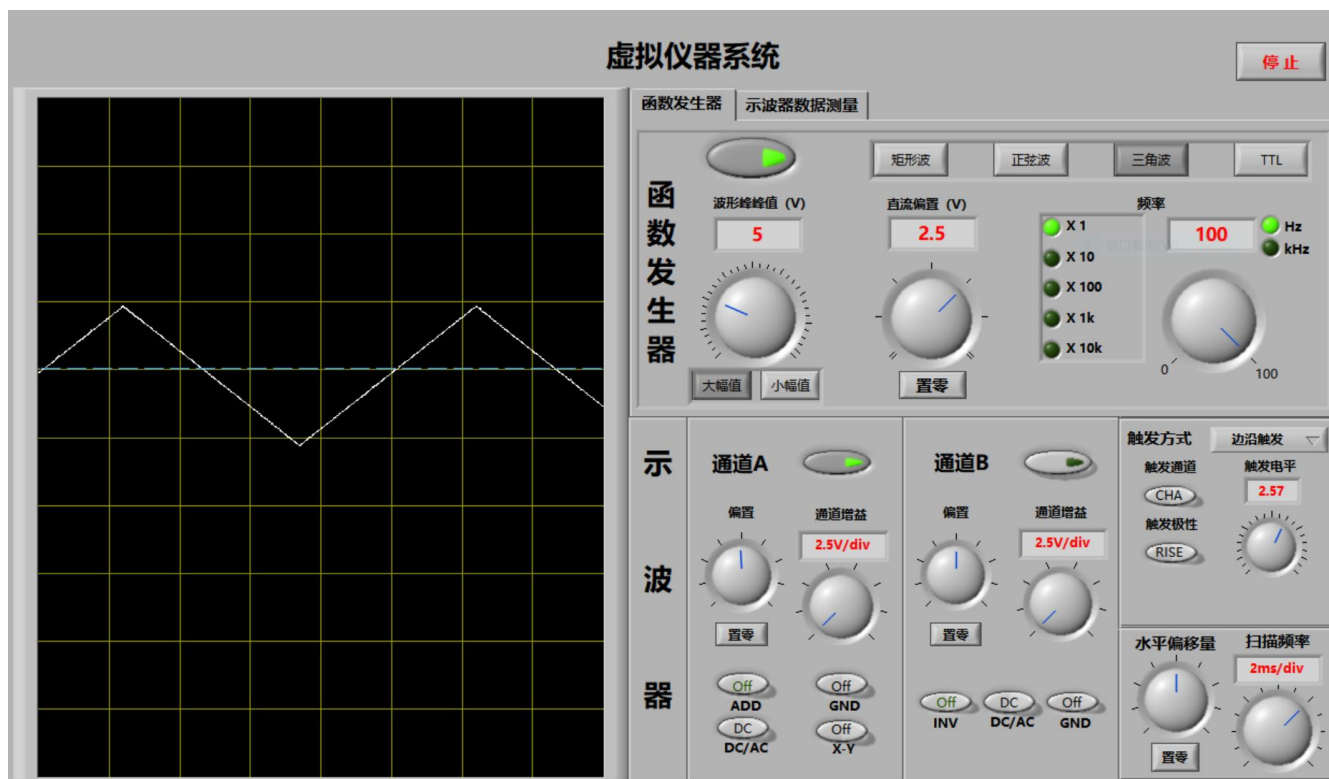
$$\text{幅度} = Y_2 - Y_1 = 5.19 \text{ V}$$

- 频率为 200 kHz 的 TTL 波形:



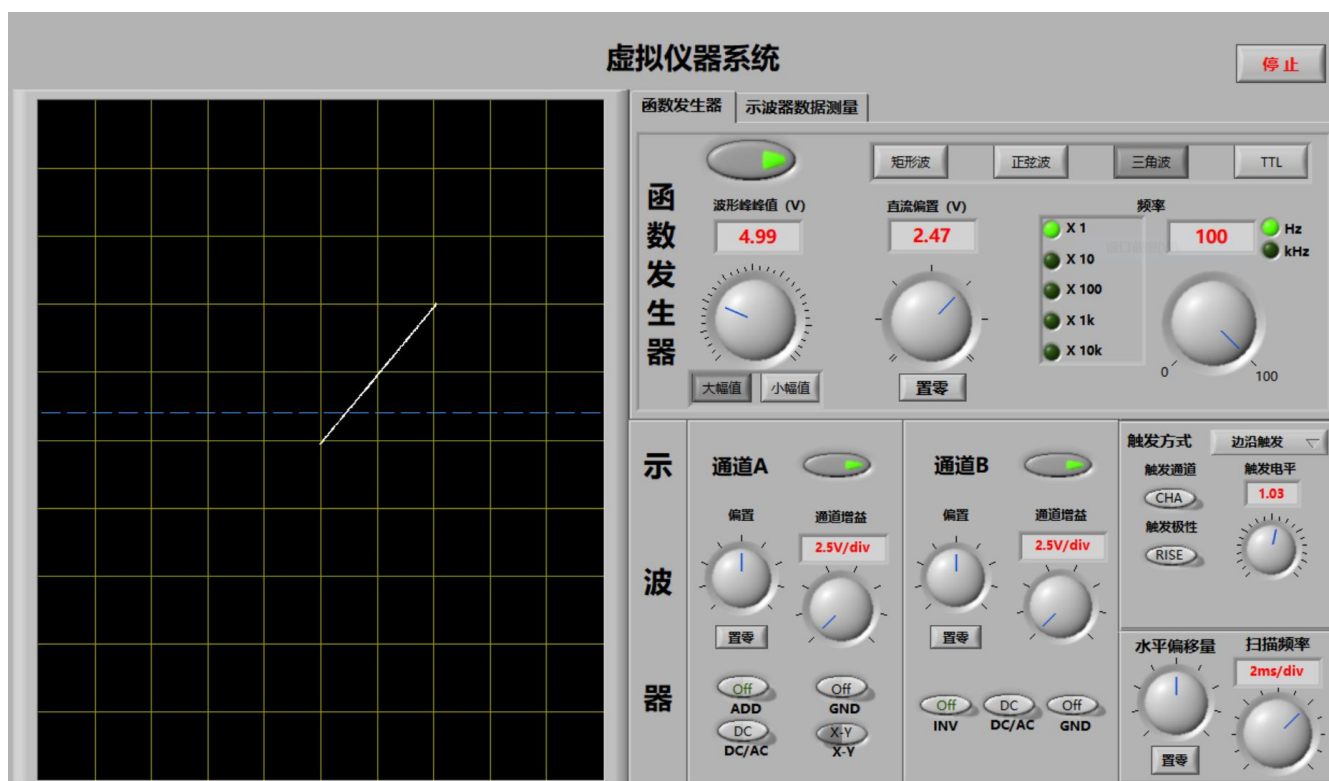
$$\text{周期} = \frac{1}{X_2 - X_1} = 0.20 \text{ MHz}$$

- 频率为 100Hz、最低电平和最高电平分别为 0V 和 5V 的三角波



如图

- 对于c中的三角波，用X-Y方式观测 CH2 对 CH1 的函数关系曲线



呈一条直线

- keytest.sof 文件

可以通过调节下方的 8 个拨码开关可控制LED灯亮灭，上拨灯亮，下拨灯灭

- buttontest.sof 文件

可以通过调节左侧的 4 个按钮可控制其中四个LED灯亮灭，下按灯亮，不按灯灭

## 五、在实验中遇到的问题及解决方法

在用X-Y方式观测 CH2 对 CH1 的函数关系曲线实验中

- 出现问题：接通之后，示波器通道 B 的对应波形呈现一条水平直线。
- 原因查找过程：
  - 怀疑导线连接故障：于是更换导线，问题依旧
  - 怀疑示波器接出的线出现故障，交换示波器通道A、B的连接线，问题依旧
  - 怀疑示波器通道 B 出现故障，仅连接通道 B、不连接通道 A，波形呈一条水平直线，说明确实是示波器通道 B 出现故障。
- 解决方法：寻找老师更换 FPGA 开发板。

## 六、实验体会

实验过程中并不是按部就班的按照课件做的，在实际实验过程中，可能会出现各种各样的意料之外的问题，必须分析问题所在并且想办法解决。