

# 电路与模拟电子技术实验 实验报告

班级 04022306 姓名 谢宝玛 学号 1120233506 成绩

实验三 一阶电路响应的研究			
实验日期	12.7	实验分组	下午
桌号	7	同组同学姓名 或编号	53

## 一、 实验目的

- (1) 掌握由集成运算放大器构成比例、加法、积分运算电路的设计方法。
- (2) 掌握有源滤波电路的设计方法。
- (3) 掌握基本运算电路的工作特性。
- (4) 熟悉 RC 有源滤波电路的工作特性。
- (5) 熟悉集成运算放大器 的使用方法。

## 二、实验仪器和设备

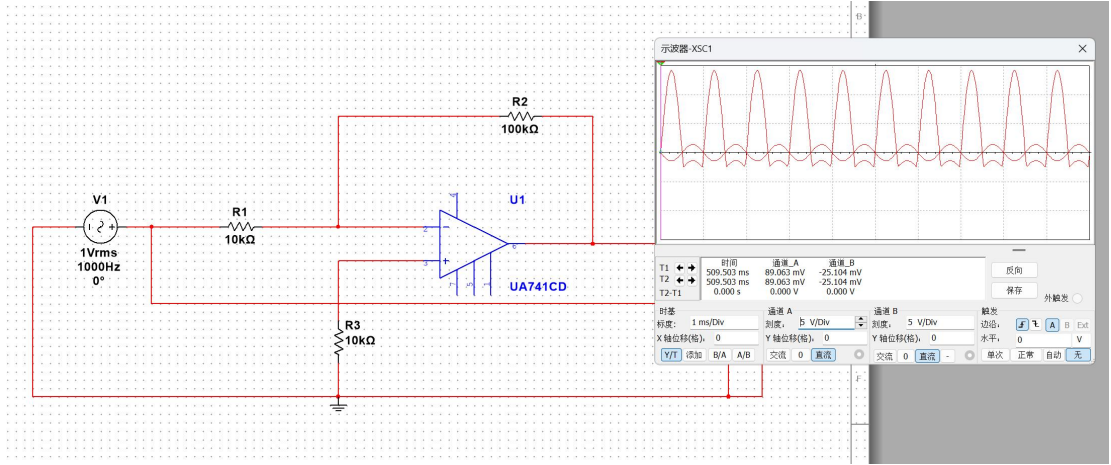
- (1) 直流电源
- (2) 万用表
- (3) 信号发生器
- (4) 交流毫伏表
- (5) 示波器
- (6) 面包板

## 三、实验内容与要求

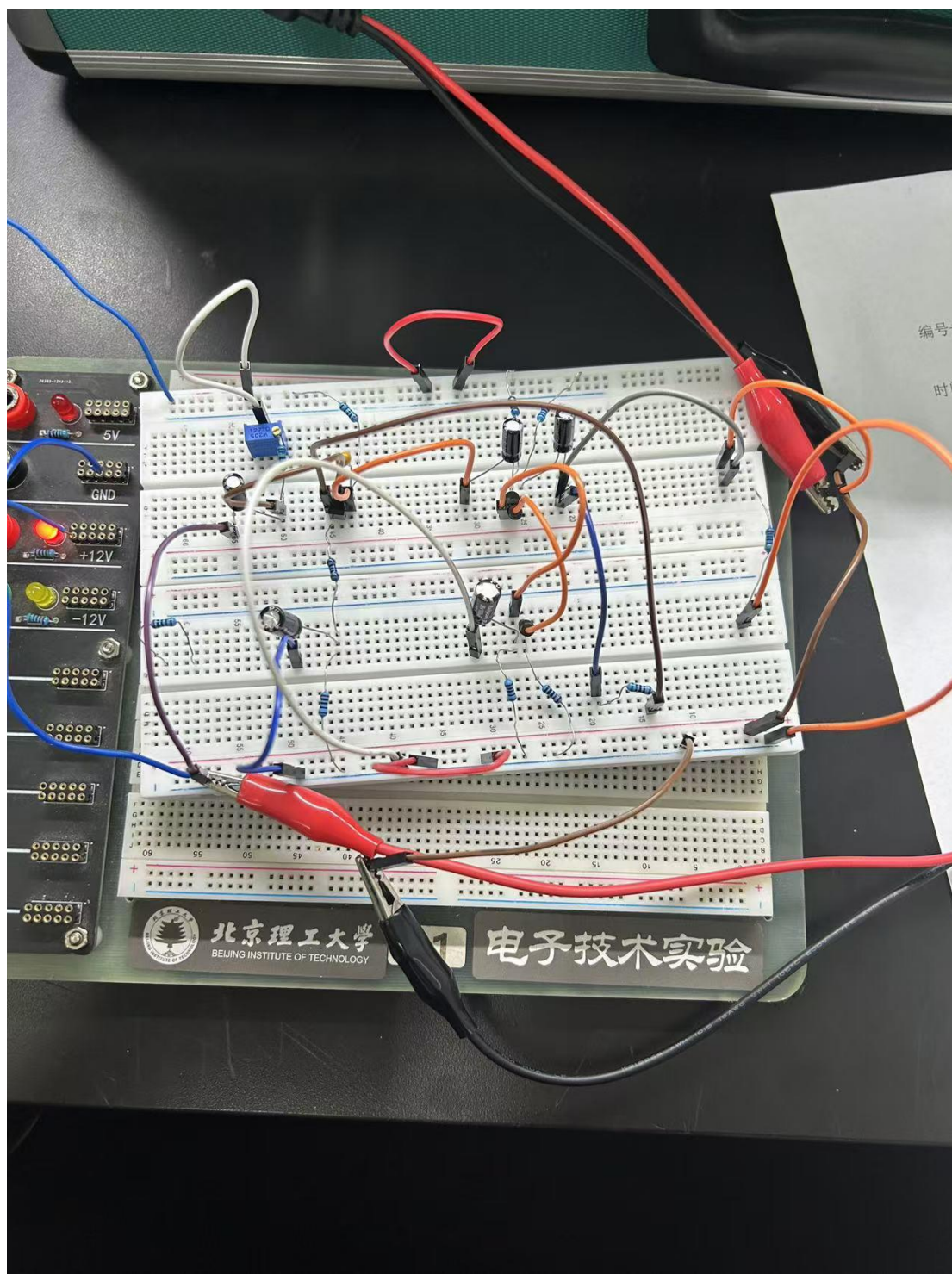
- (一)、比例运算

比例系数：10

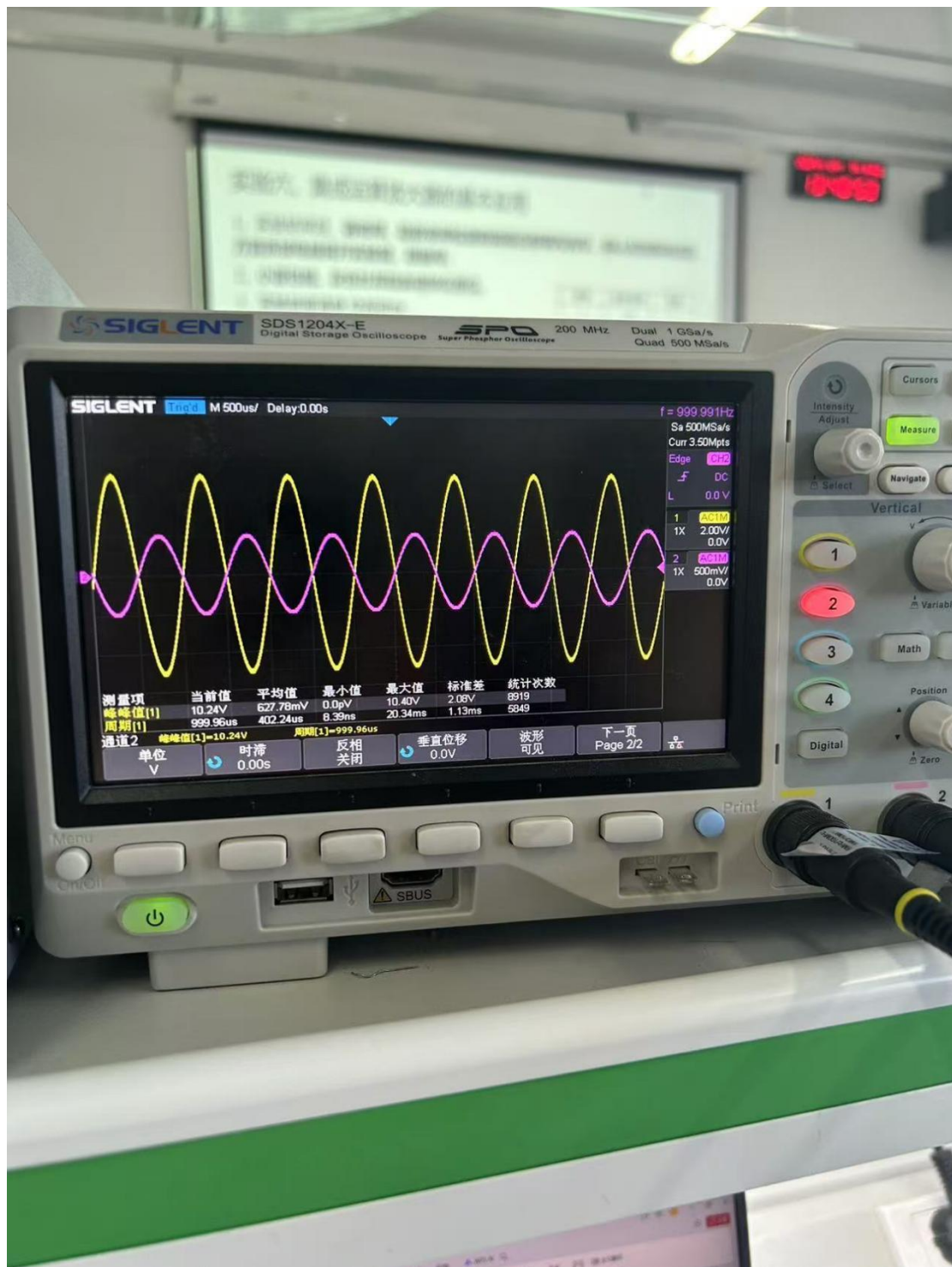
1，仿真电路



2，实验电路



3, 示波器图



#### 4, 数据

$U_i$ : 幅值: 1.01V

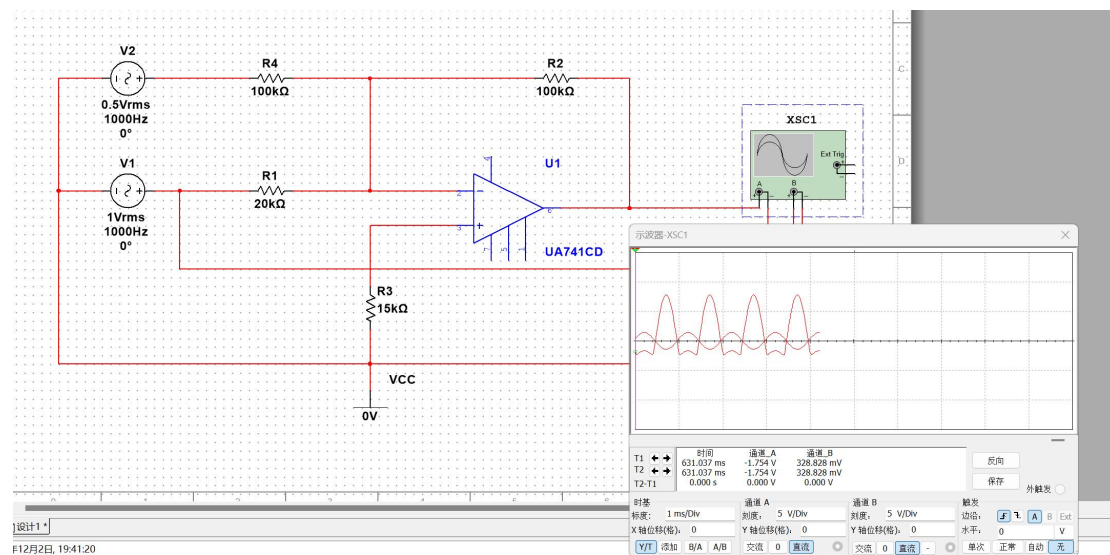
$U_o$ : 幅值: 10.16V

相位: 差  $\pi$

## (二) 加法运算

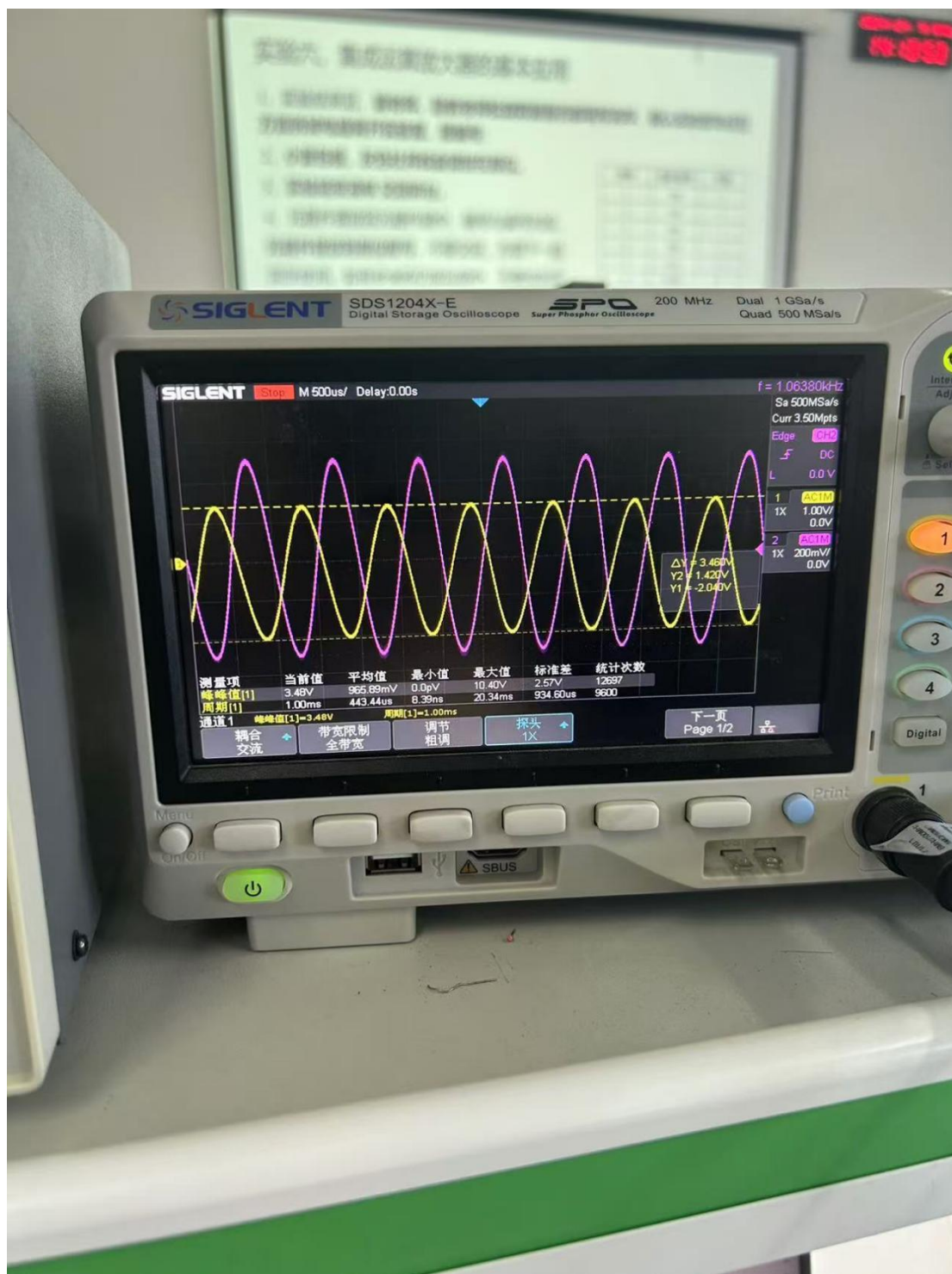
$$U_o = U_{i1} * (R_2/R_1) + U_{i2} * (R_2/R_4)$$

### 1, 仿真电路

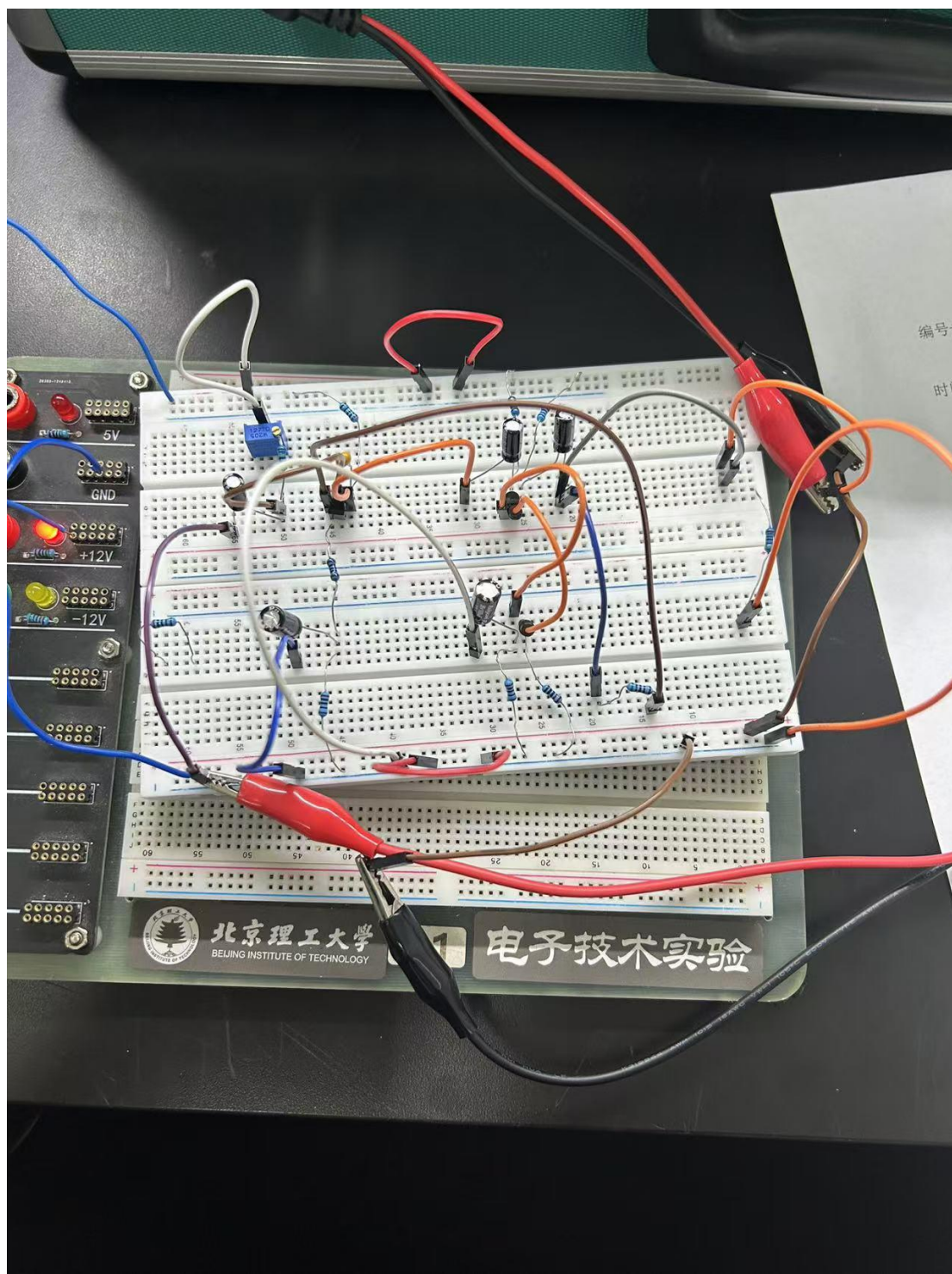


### 2, 示波器波形





### 3, 实验电路



#### 4, 计算比列系数

$U_{i1}$ : 幅值: 1.024V

$U_{i2}$ : 幅值: 512mV

$U_o$ : 幅值: 3.460V

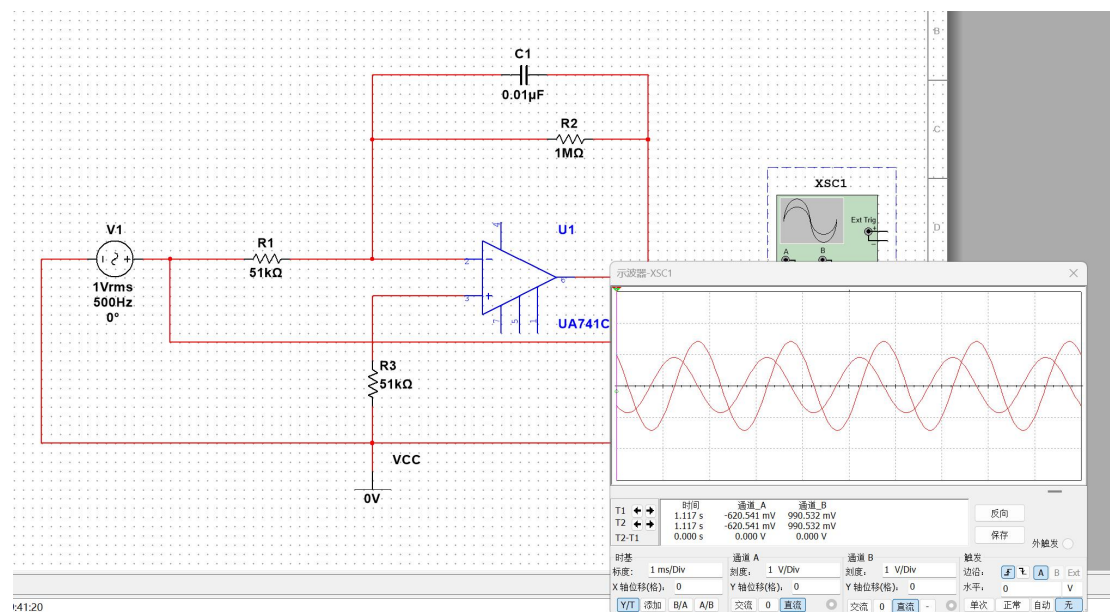
相位:  $\pi$

### (三)，积分运算

$$u_o = -\frac{1}{C} \int i_c dt = -\frac{1}{RC} \int u_i dt$$

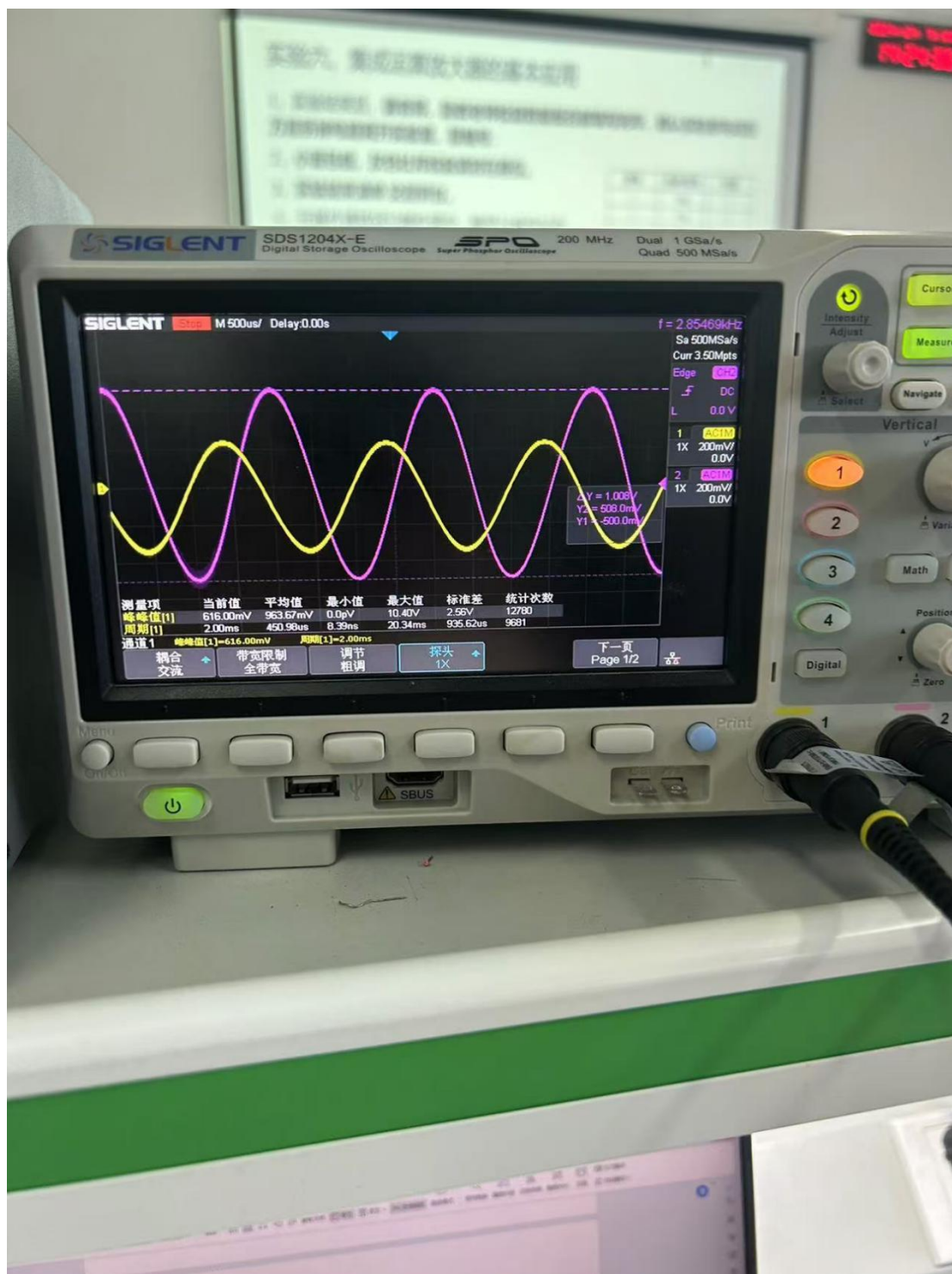
$$t_0 \text{ 到 } t \text{ 时刻 积分值 } u_o = -\frac{1}{RC} \int_{t_0}^t u_i dt + u_o(t_0)$$

#### 1，仿真电路

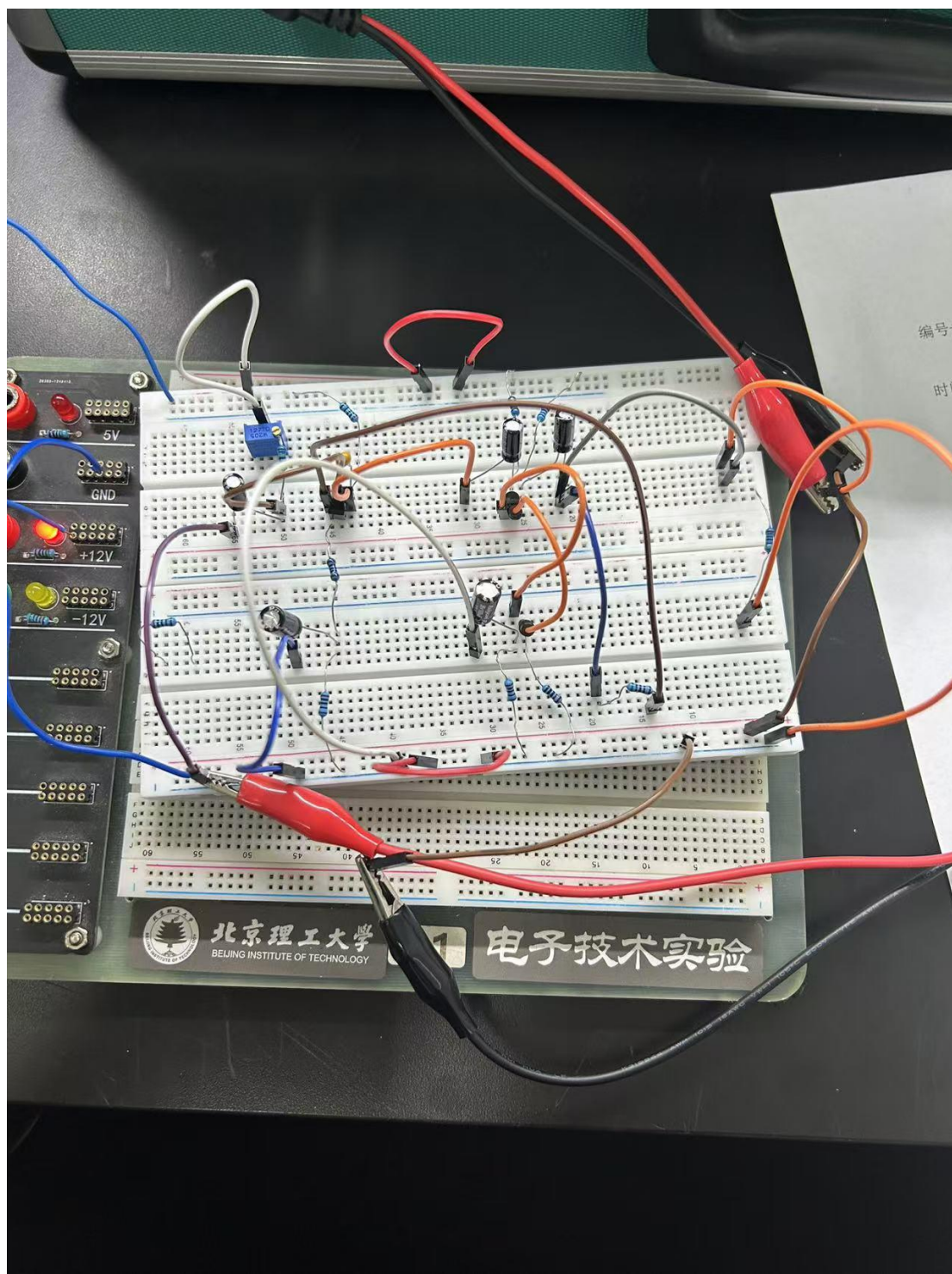


#### 2，示波器波形





### 3, 实验电路



#### 4, 数据

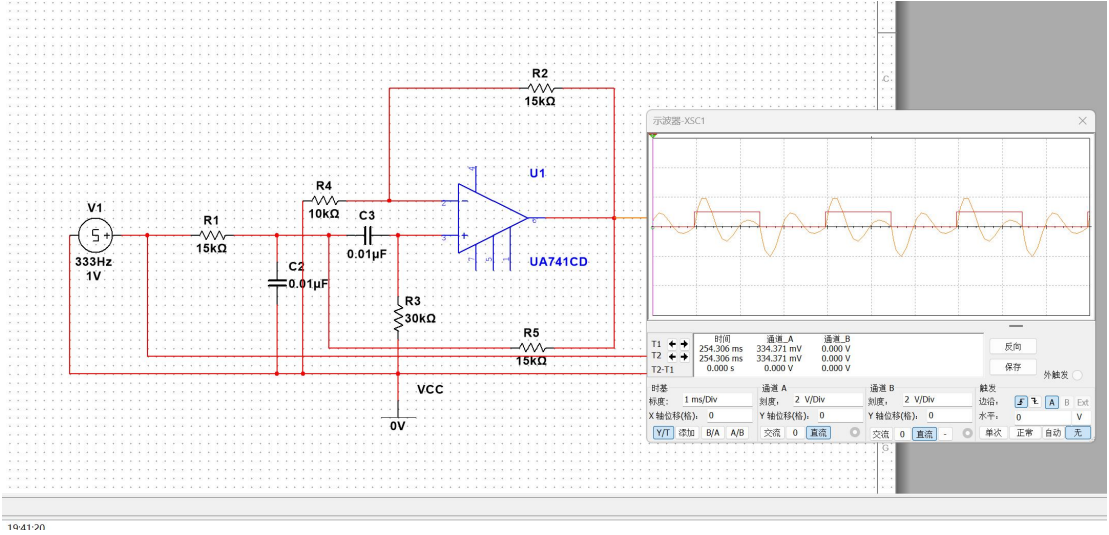
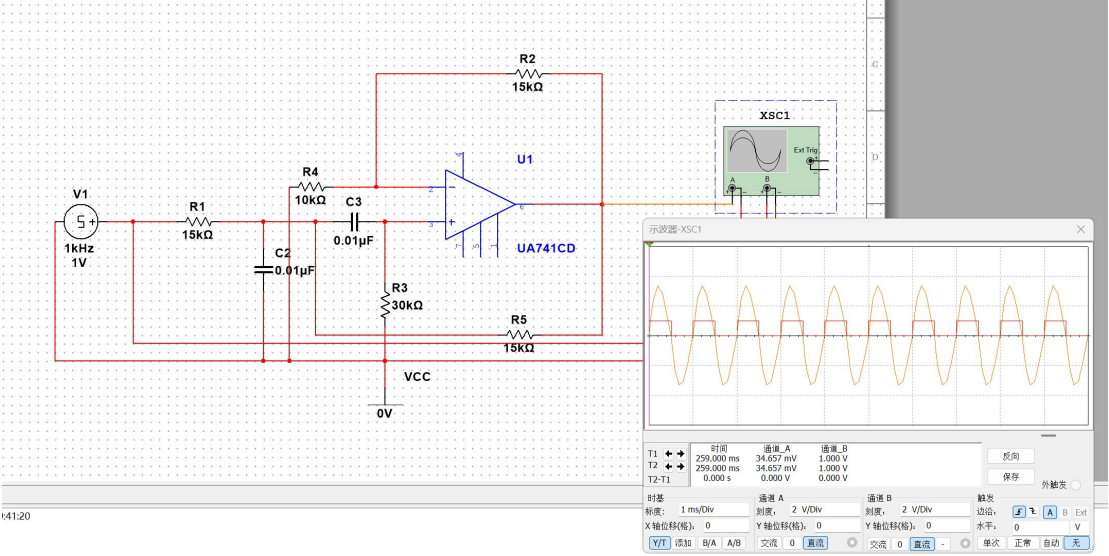
$U_i$ : 幅值: 1.008V

$U_o$ : 幅值: 584mV

相位:  $\pi/2$

(四), 有源滤波电路

1，仿真电路

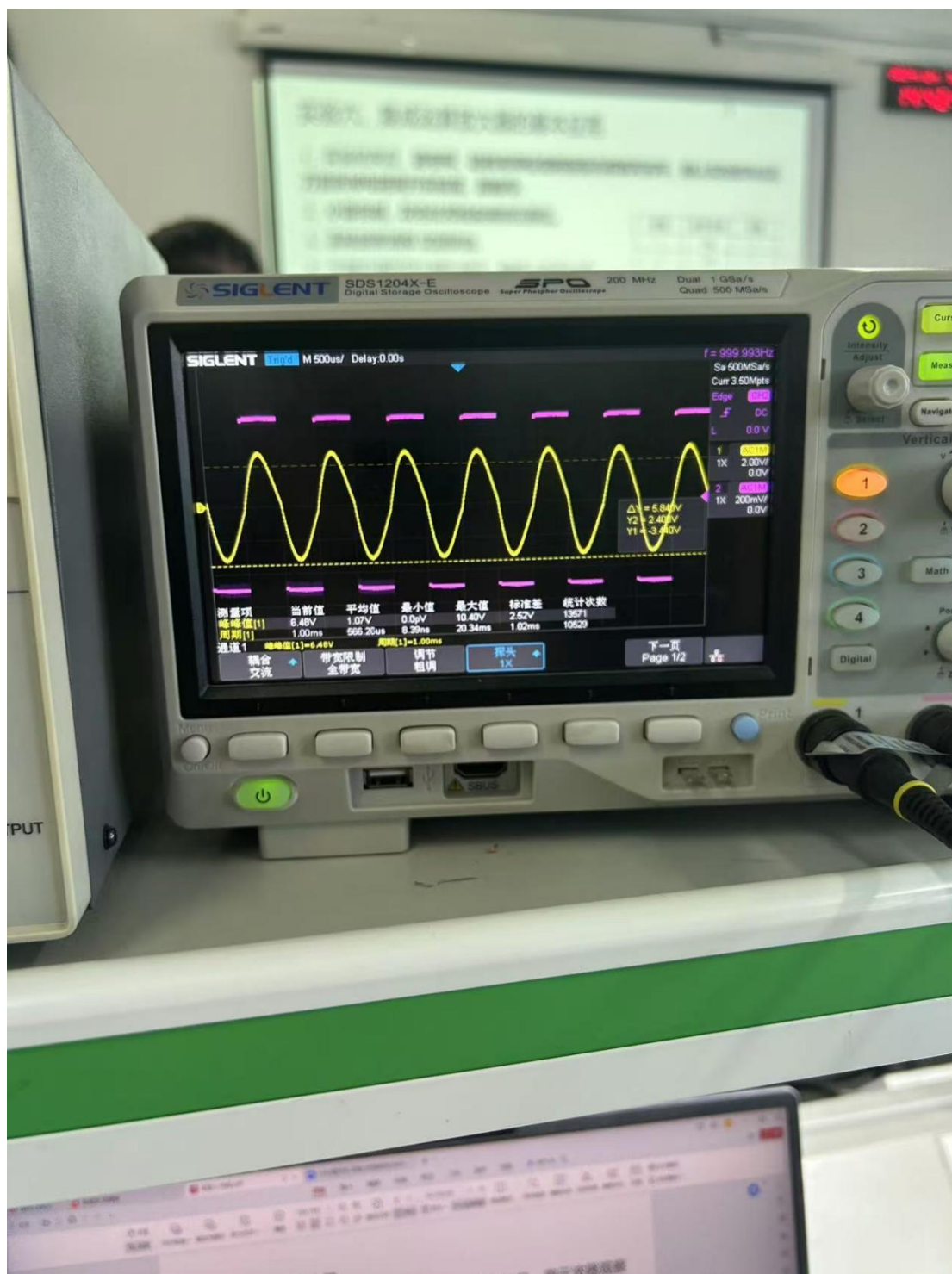


2，示波器波形

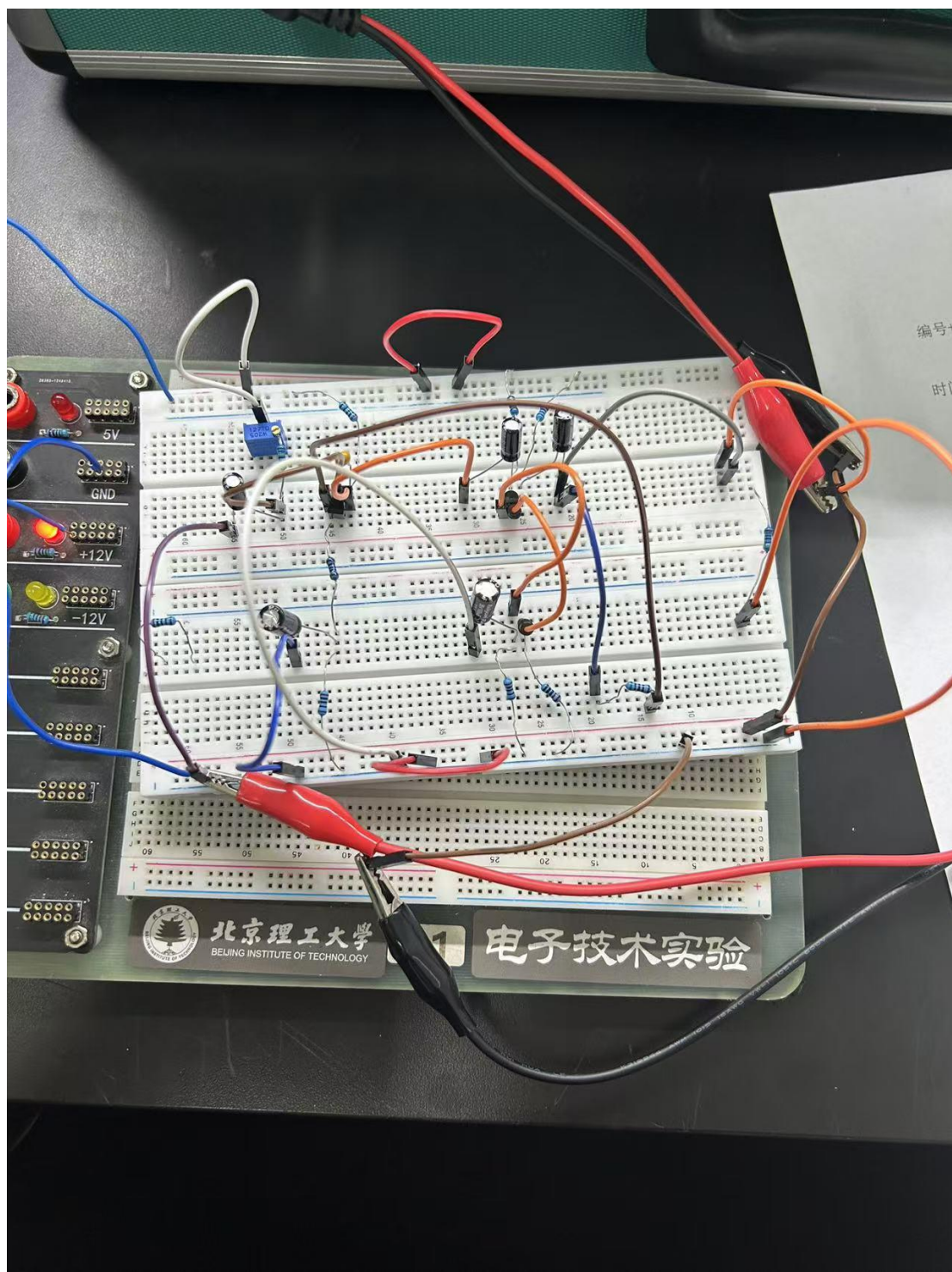








### 3, 实验电路



#### 四、实验总结、收获体会和建议（包括实验出现的问题及处理方法）

1, 出现的问题：实验二的  $U_o$  示波器显示有误。

2, 处理方法：示波器的钩子应该接正极。

#### 五、思考题

1) 积分电路的输出与输出的波形特点，如果输入是方波，输出应是什么样的？

积分电路输出特点:输出信号与输入信号的积分成正比,积分电路对低频信号有较好的通过特性,而对高频信号的幅度会衰减,因此也具有低通滤波的作用。输出信号相对于输入信号会有相位滞后,具体滞后量取决于电路参数和信号频率。

输入方波:当输入方波从低电平跃变到高电平时,积分电路开始将高电平部分积分,输出电压线性增加。当输入方波从高电平跃变到低电平时,积分电路开始对低电平部分积分,输出电压线性减少。输入信号频率越高,输出锯齿波的振幅越小(因为积分时间减少);频率越低,输出振幅越大。

2) 积分电路的  $1M$  欧电阻的作用是什么？

限制积分器在低频下的增益,防止直流漂移和输出饱和,同时改善电路的稳定性和高频抗干扰能力

3) 对滤波器的输出信号进行分析。

低通滤波器的实际幅频特性:存在过渡带,过渡带越窄滤波性能越好。

带负载后,电路的通带放大倍数  $A_{up}$  减小,通带截止频率  $f_p$  升高。