

实验七、波形产生与变换

实验七

实验要求

- 看懂电路图，注意 正负电源、参考地的处理。 **不同芯片的电源位置不同**
- 插拔元器件的方法，不能一个方向一直拔，会导致管脚断裂。
- 学会自己判断故障，如有短路、异味、发热、电源输出为0情况，立刻断电检查。
- 准备考试（必须带有效证件），时间一小时，具体安排群里通知。
- 考试不能带电脑等智能设备，手机关机/静音放到书包内，考试期间不能互相交流，不能查阅任何电子类资料。可以携带纸质版资料。

实验七 波形产生与变换

1. 实验目的

- (1) 掌握文氏电桥正弦振荡电路的调整及频率测量方法。
- (2) 了解集成电压比较器 (LM393) 的使用方法。
- (3) 了解迟滞电压比较器的特点。
- (4) 熟悉用双踪示波器的X-Y工作方式测量电压传输特性。

实验七 波形产生与变换

2. 实验仪器 (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

3. 实验器材 (1) 集成运算放大器

(2) 集成电压比较器

(3) 二极管、稳压二极管

(4) 电阻、电容、电位器

序号	名称/型号	数量
1	UA741	1
2	LM393	1
3	1N4733(5.1V稳压)	2
4	1N4007 (二极管)	2
5	RW-5k	1
6	0.022u	2
7	1k	1
8	2k	3
9	10k	2
10	20k	1
11	24k	1
12	15k	2
合计		19

集成运算放大器 ($\mu A741$)

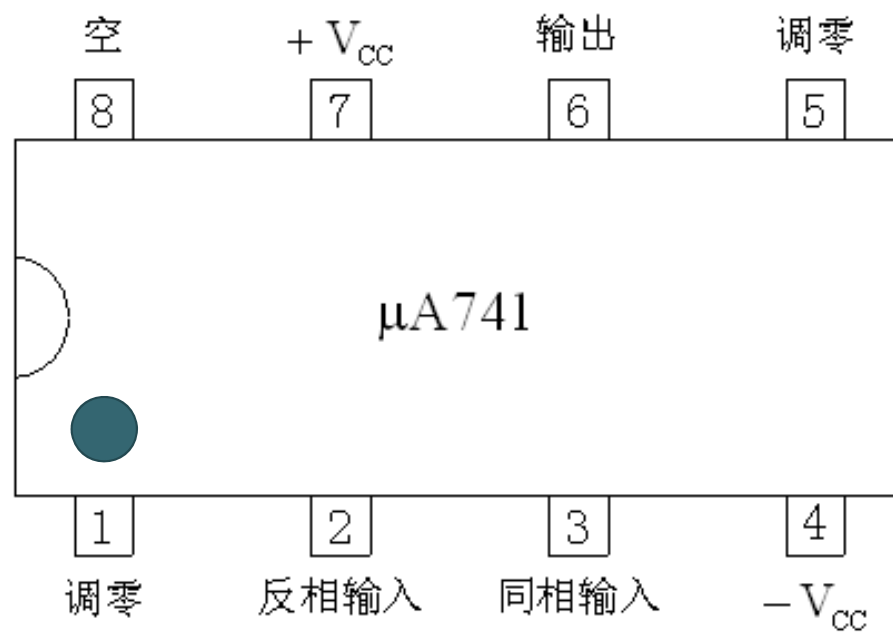


图 7-1 $\mu A741$ 的引脚排列图

集成电压比较器 (LM393)

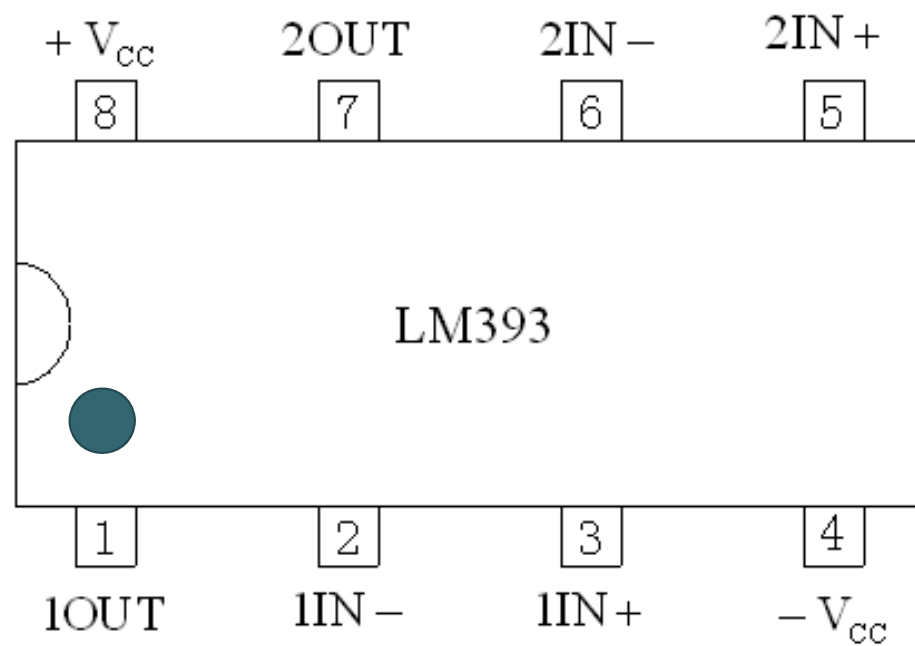
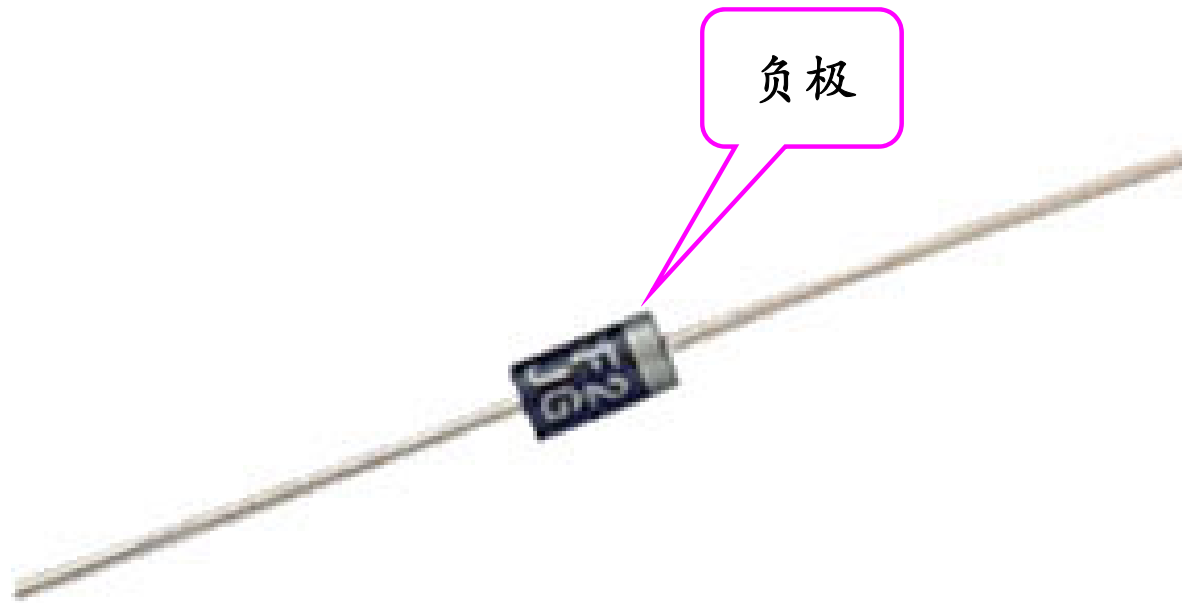


图 7-3 LM393 的引脚排列图

二极管



稳压二极管



4. 实验电路

- ①实验电路如图7.4.1所示。

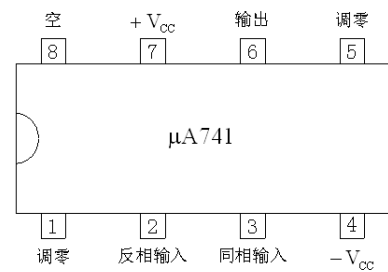


图 7-1 $\mu A741$ 的引脚排列图

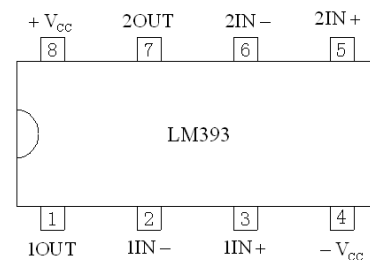


图 7-3 LM393 的引脚排列图

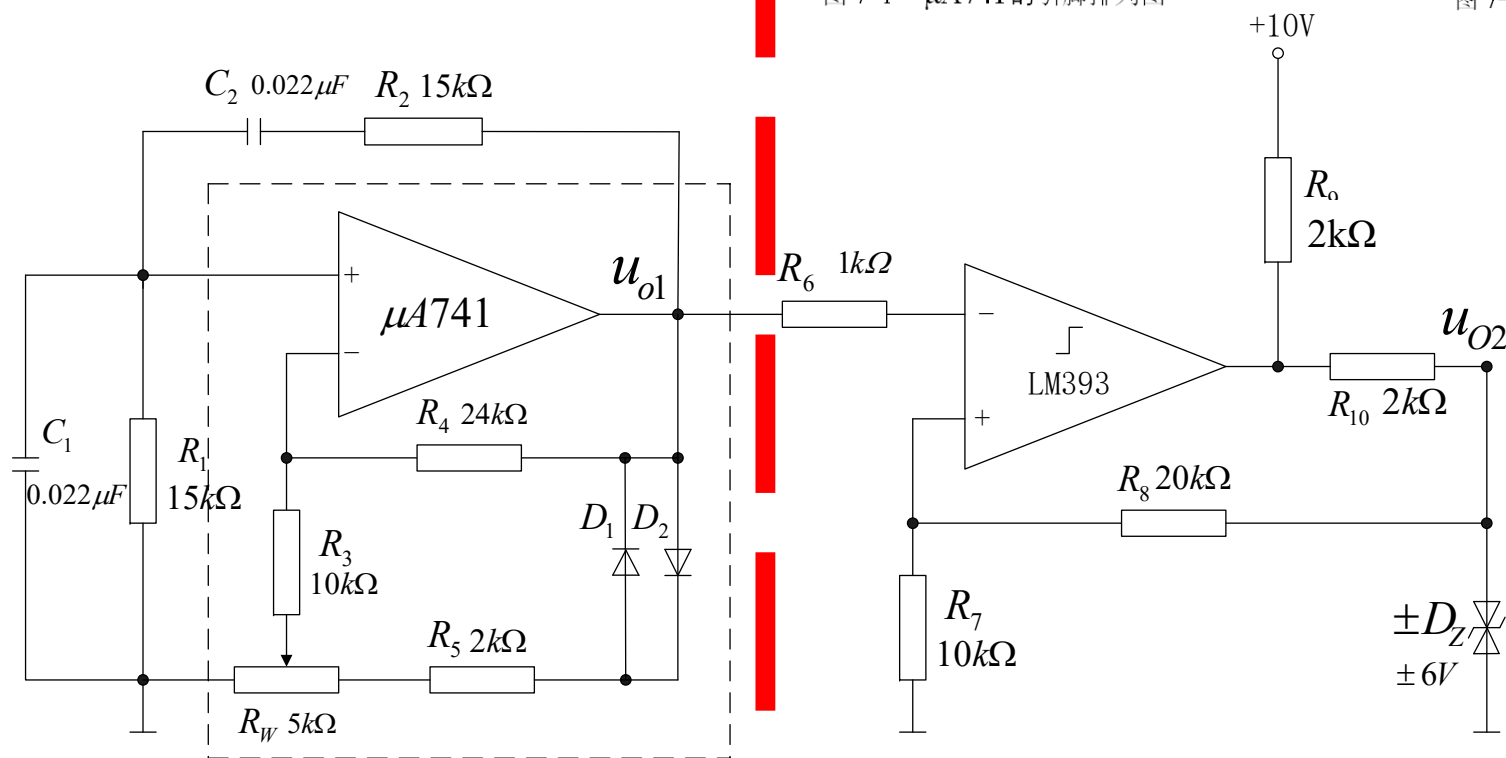
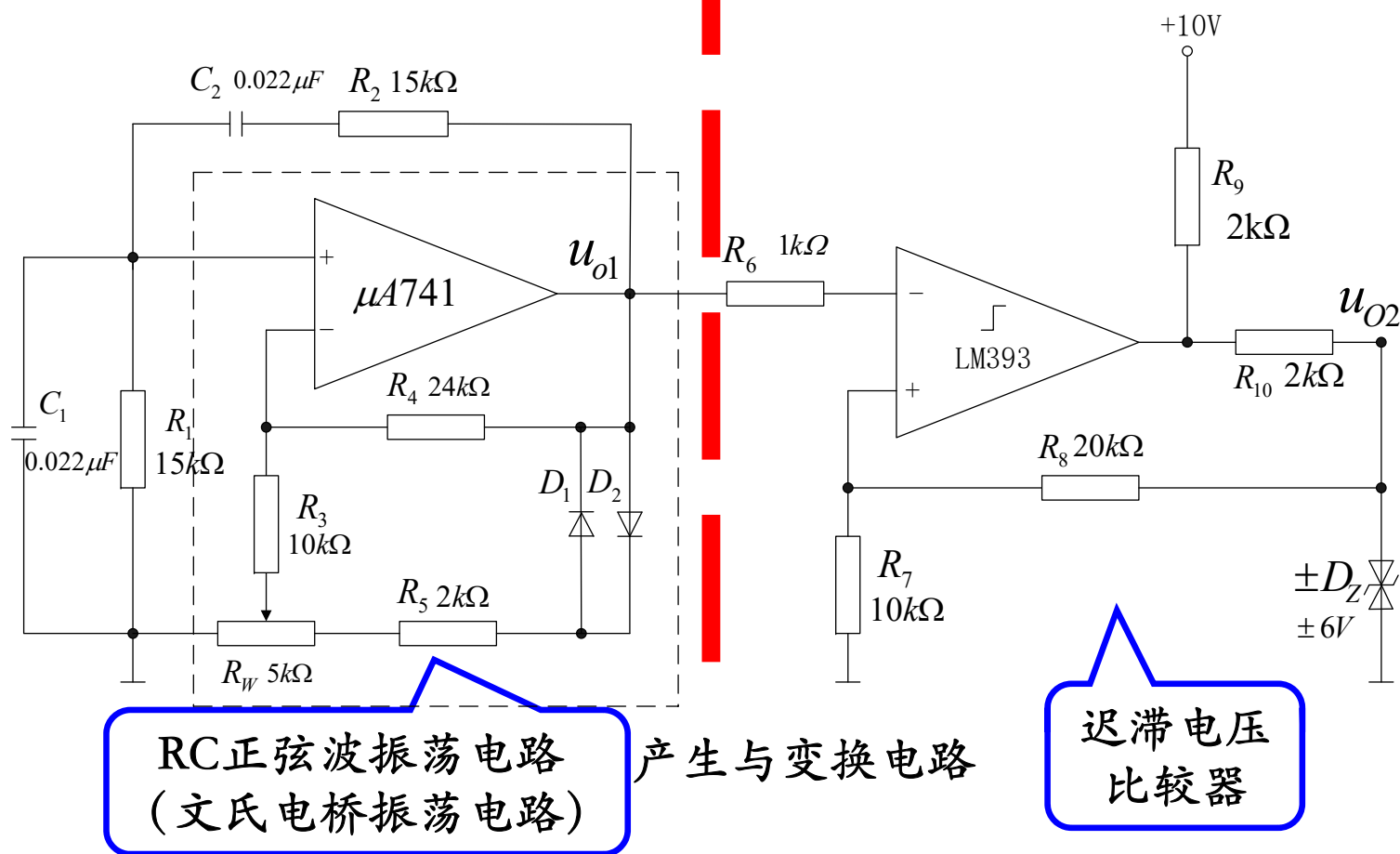


图7.4.1 波形产生与变换电路

4. 实验电路

- ①实验电路如图8.4.1所示。



4. 实验电路

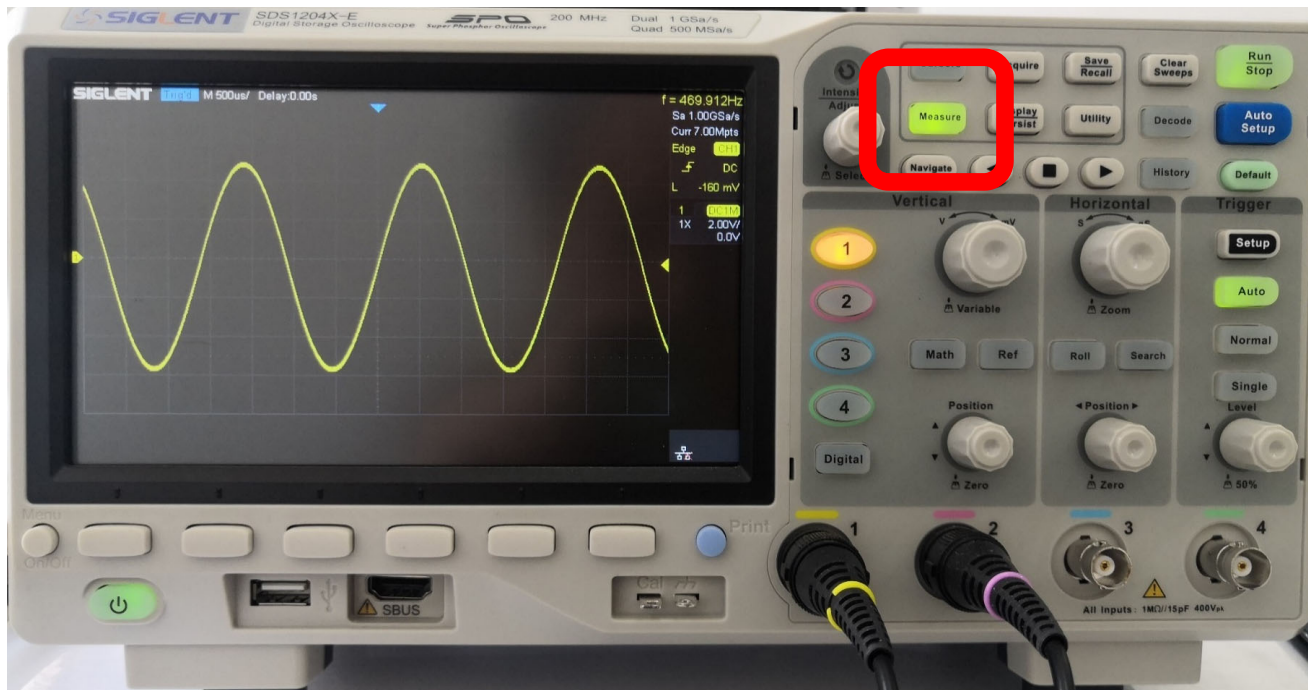
- ▶ 图8.4.1所示电路中第一级为RC正弦波振荡电路，其中 R_1 、 C_1 和 R_2 、 C_2 为串并联选频网络，接于运算放大器的输出端与同相输入端之间，构成正反馈，以产生正弦自激振荡。图中虚线框内部分是带有负反馈的同相放大电路，调节 可改变负反馈的反馈系数，从而调节放大电路的电压增益，使电压增益满足振荡的幅度条件。二极管 D_1 和 D_2 的作用是输出限幅，改善输出波形。

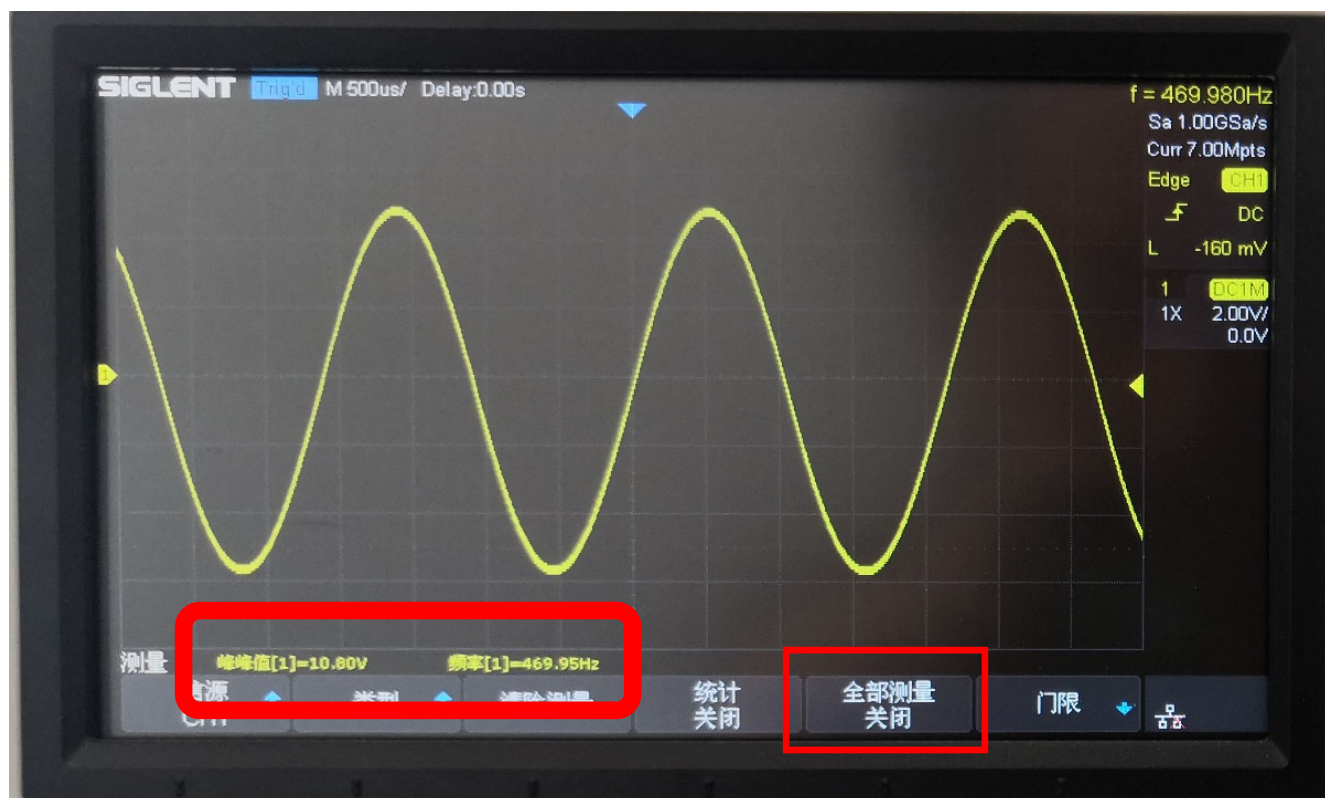
4. 实验电路

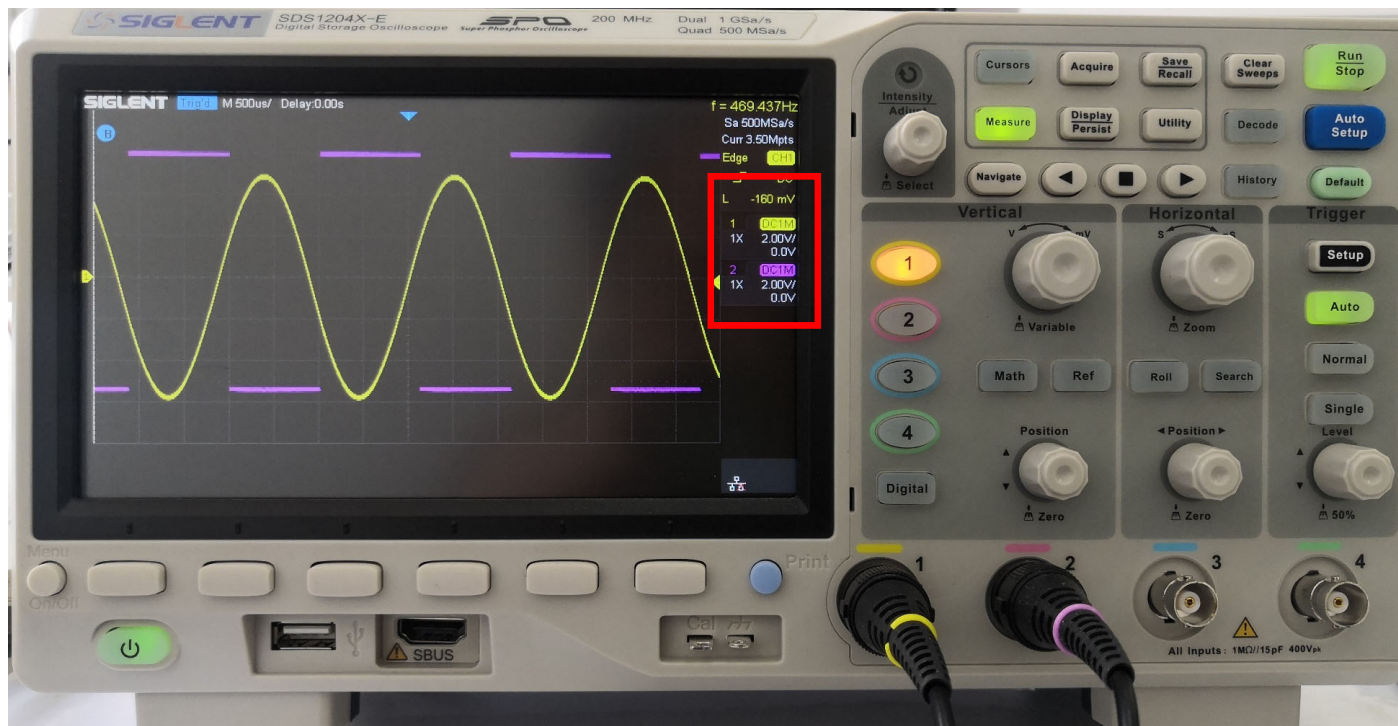
- ▶ (4.2) 搭建图7.4.1所示电路中第一级电路，检查正确无误后，接通 $\pm 10\text{V}$ 直流电源。用示波器的“CH1”探头观测输出电压 u_{o1} 的波形。调节电位器 R 使 得到最大不失真的正弦波（注意该正弦波的幅值不得小于 2V ），利用示波器的“MEASURE”功能键测量其振荡频率和峰峰值。
- ▶ 拍照：搭建的电路；示波器测量结果

4. 实验电路

- ▶ (4.3) 图7.4.1中第二级电路为迟滞电压比较器电路，搭建该部分电路并将两级连通，用示波器的“CH2”探头观测输出电压 u_{o2} 的波形，记录 u_{o2} 与 u_{o1} 波形并观察它们的对应关系，测量 u_{o2} 的幅值及阈值电压 U_T 的值。
- ▶ 拍照：搭建的电路；示波器测量结果

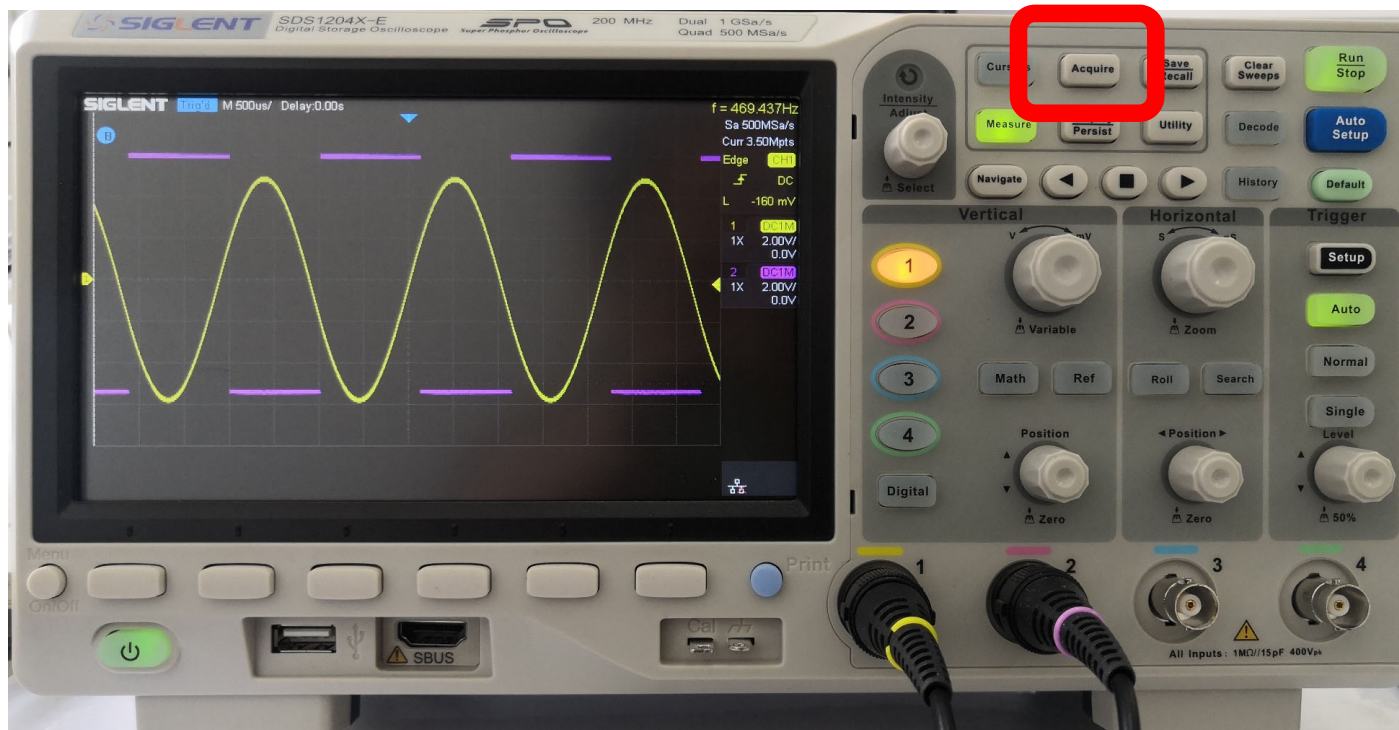


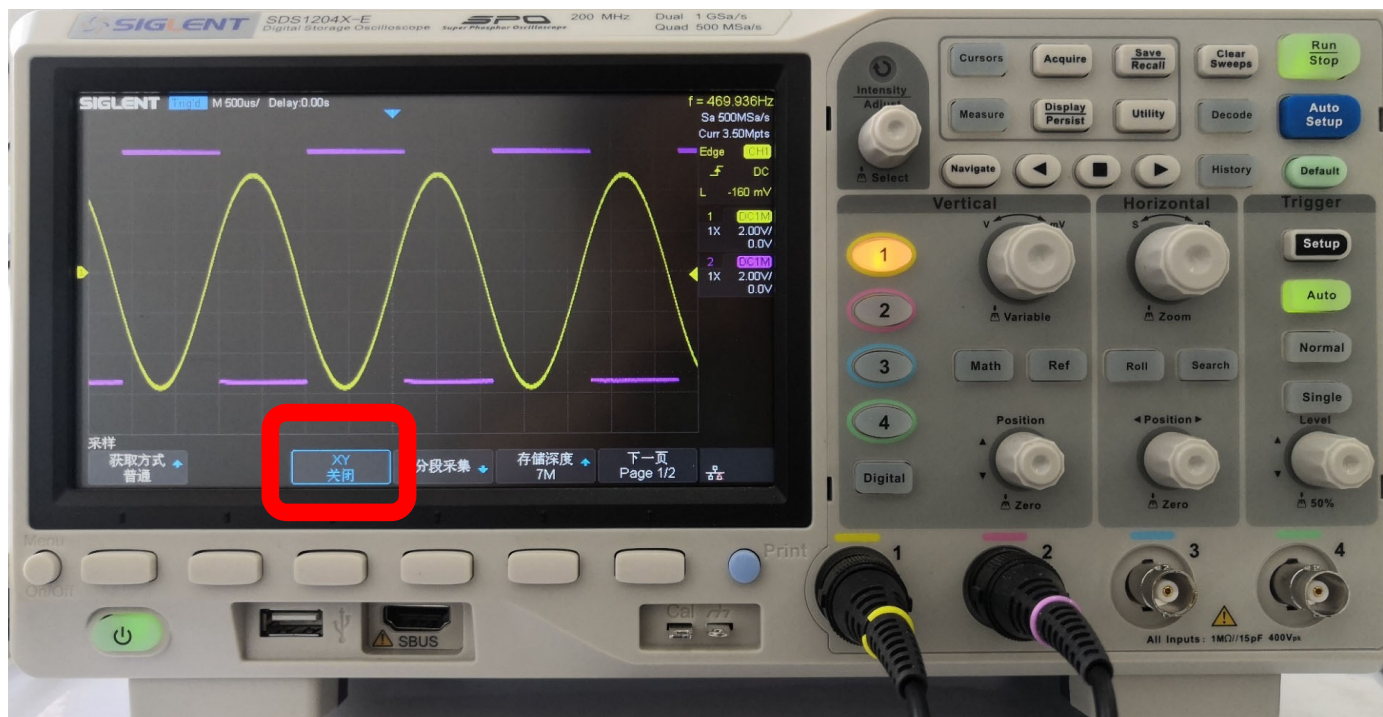




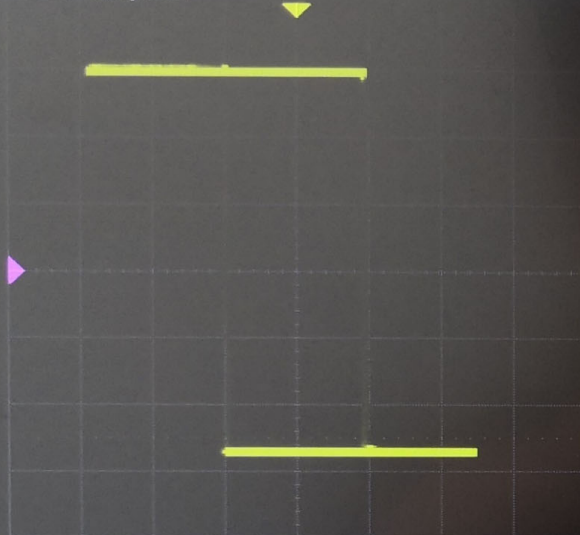
4. 实验电路

- ▶ (4.4) 按示波器的水平控制区域的“Acquire”键，将其“时基”设置为“X-Y”方式，测量并记录电压比较器的电压传输特性，并标出特性曲线与X轴、Y轴相交处的电压值。
- ▶ 拍照：示波器测量结果





SIGLENT Trig'd M 500us/ Delay:0.00s



f = 469.902Hz

Sa 500MSa/s

Curr 3.50Mpts

Edge CH1

DC

L -160 mV

1 DC1M

1X 2.00V/

0.0V

2 DC1M

1X 2.00V/

0.0V

采样

获取方式
普通

XY
开启

分段采集

存储深度
7M

下一页
Page 1/2



实验六、集成运算放大器的基本应用

- 1、实验结束后，请老师、助教老师检查数据是否都填写完毕，确认实验都完成后方能拆掉电路离开实验室，报编号；
- 2、小面包板、灰色杜邦线盒请放在原位。
- 3、实验结束清单 交回讲台。
- 4、元器件请放回元器件袋中，编号与桌号对应，元器件袋放到原位即可，不要交回，方便下一组同学使用。如有多余的仍放回袋中，不要放到蓝盒子中。**元器件袋中应包含：（ 10个电阻1个电位计2个独石电容 2个芯片2个二极管2个稳压管）**
- 5、不要随意拿周边桌的元件与工具，借用要还回原位置。
- | 序号 | 名称/型号 | 数量 |
|----|----------------|--------|
| 1 | UA741 | 1 |
| 2 | LM393 | 1 |
| 3 | 1N4733(5.1V稳压) | 2 |
| 4 | 1N4007（二极管） | 2 |
| 5 | RW-5k | 1 |
| 6 | 0.022u | 2 |
| 7 | 1k | 1 |
| 8 | 2k | 3 |
| 9 | 10k | 2 |
| 10 | 20k | 1 |
| 11 | 24k | 1 |
| 12 | 15k | 2 |
| 合计 | | 333 19 |