

PowerPoint
电子科技大学

示波器的使用



电子科技大学
University of Electronic Science and Technology of China

内 容

1

实验目的

2

实验原理

3

测试方法

4

实验内容

5

注意事项



实验目的

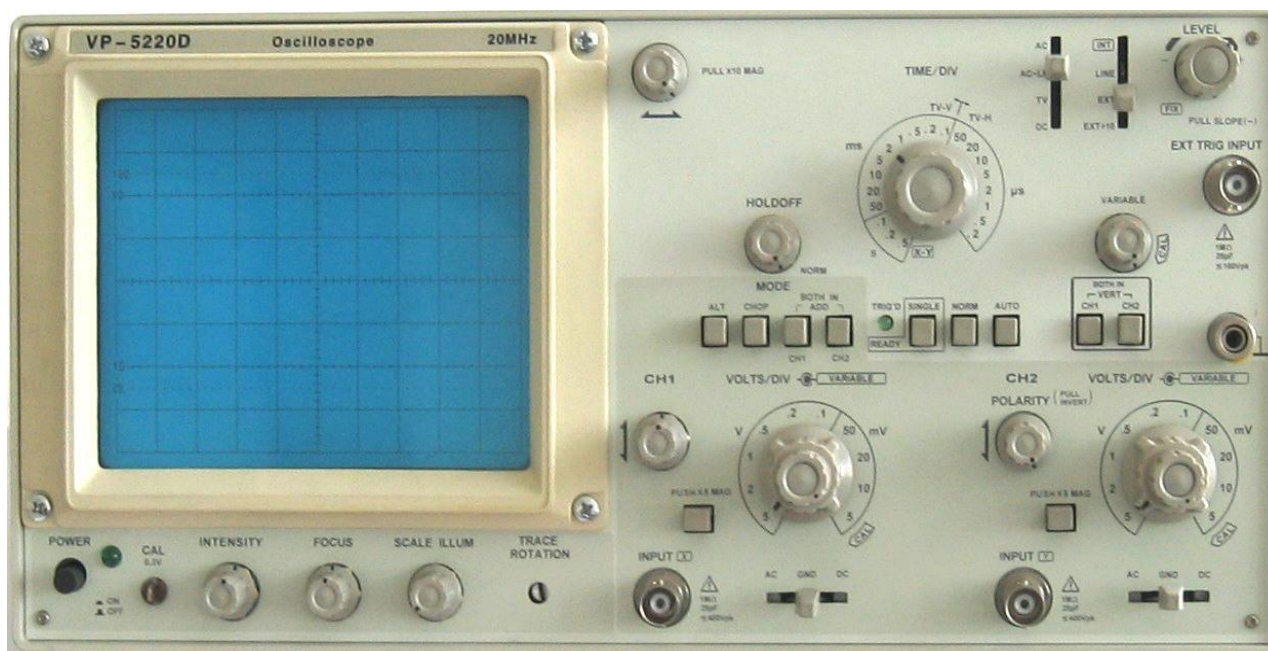
- ❖ 1. 了解示波器的基本原理及性能指标。
- ❖ 2. 掌握示波器面板旋钮的正确使用。
- ❖ 3. 掌握用示波器定量测量周期信号的方法。



实验原理

1. 示波器的简介

示波器是一种电信号观察和测量仪器。它可以将无法直接看到的电信号转换成可以观察的波形。



VP-5220D 示波器工作频率范围：0~20MHz
输入阻抗



实验原理

1. 示波器的原理框图



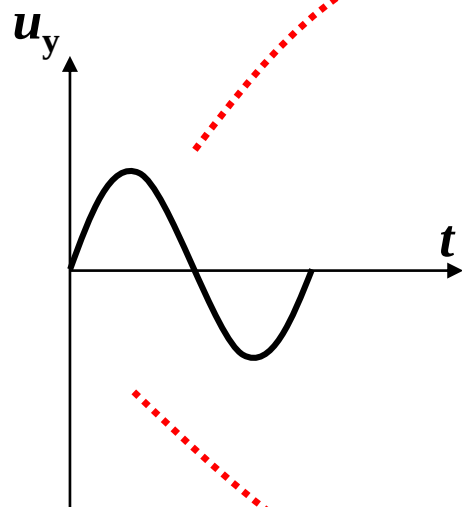
实验原理

1. 示波器面板

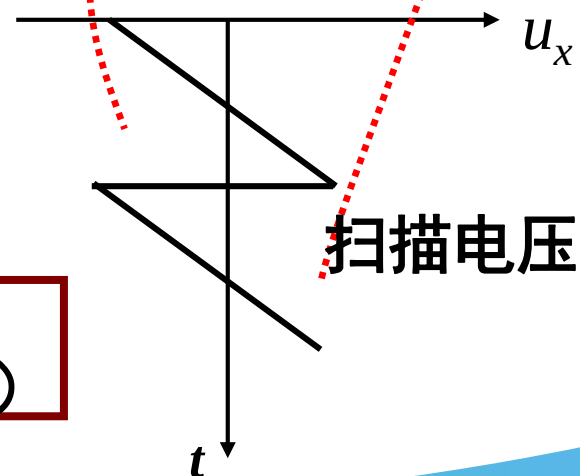
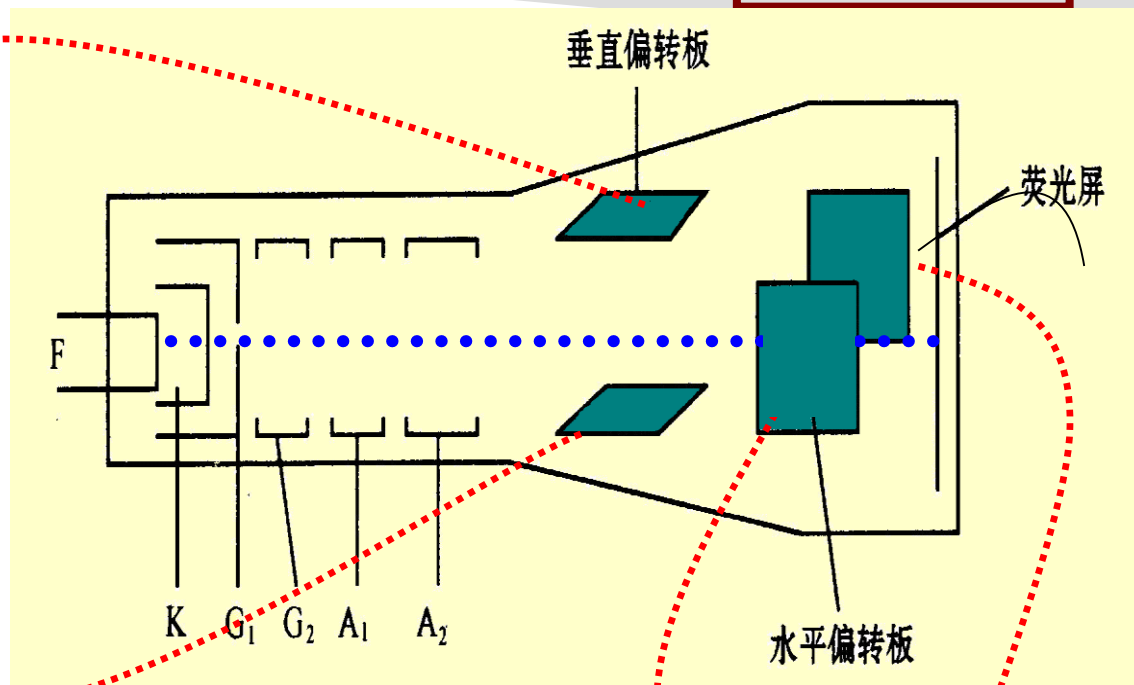


示波管

观测信号



垂直通道
(Y通道)



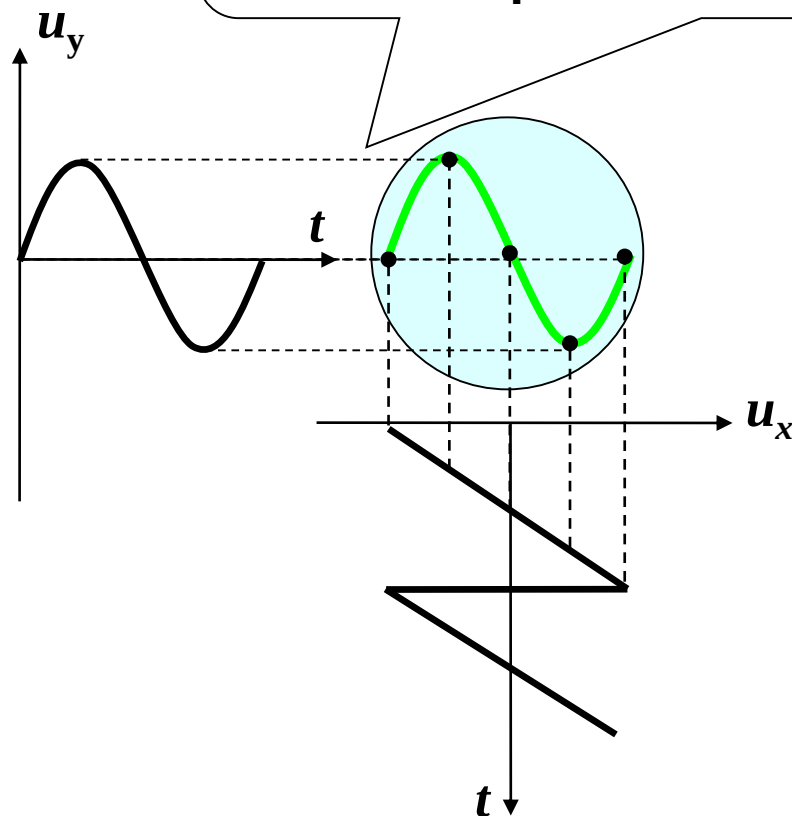
扫描电压

水平通道
(X通道)



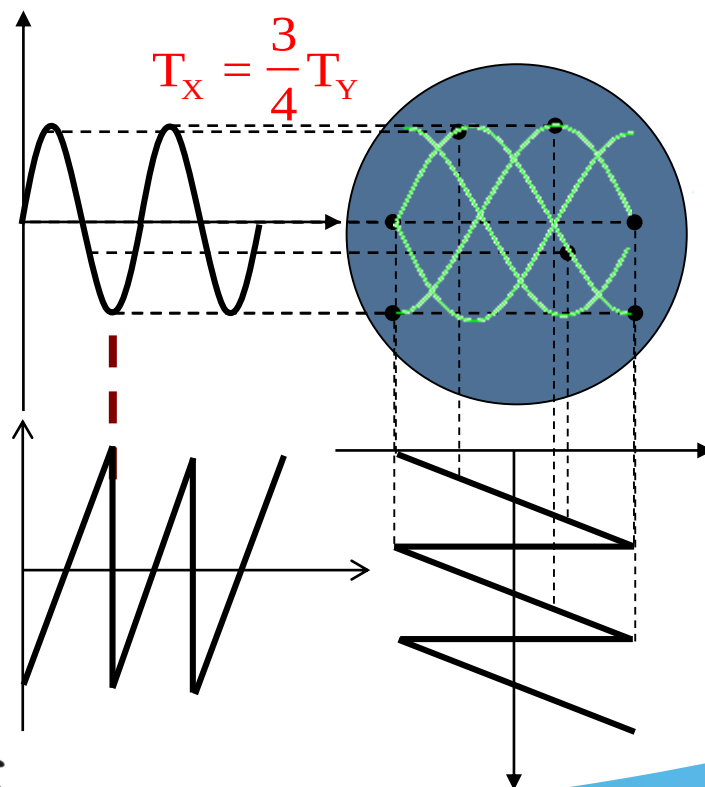
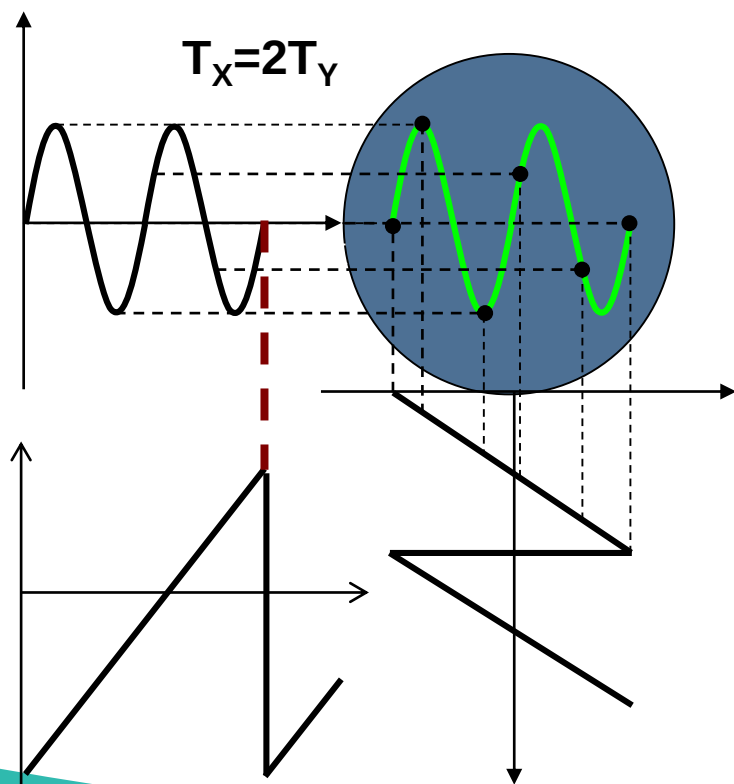
工作原理

如果扫描电压的周期 T_x 与被测信号的周期 T_y 有关系： $T_x = T_y$



称 $T_x = nT_y$ (n 为正整数) 的关系为同步

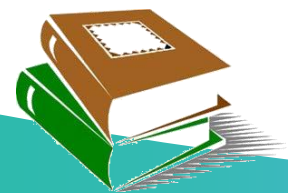
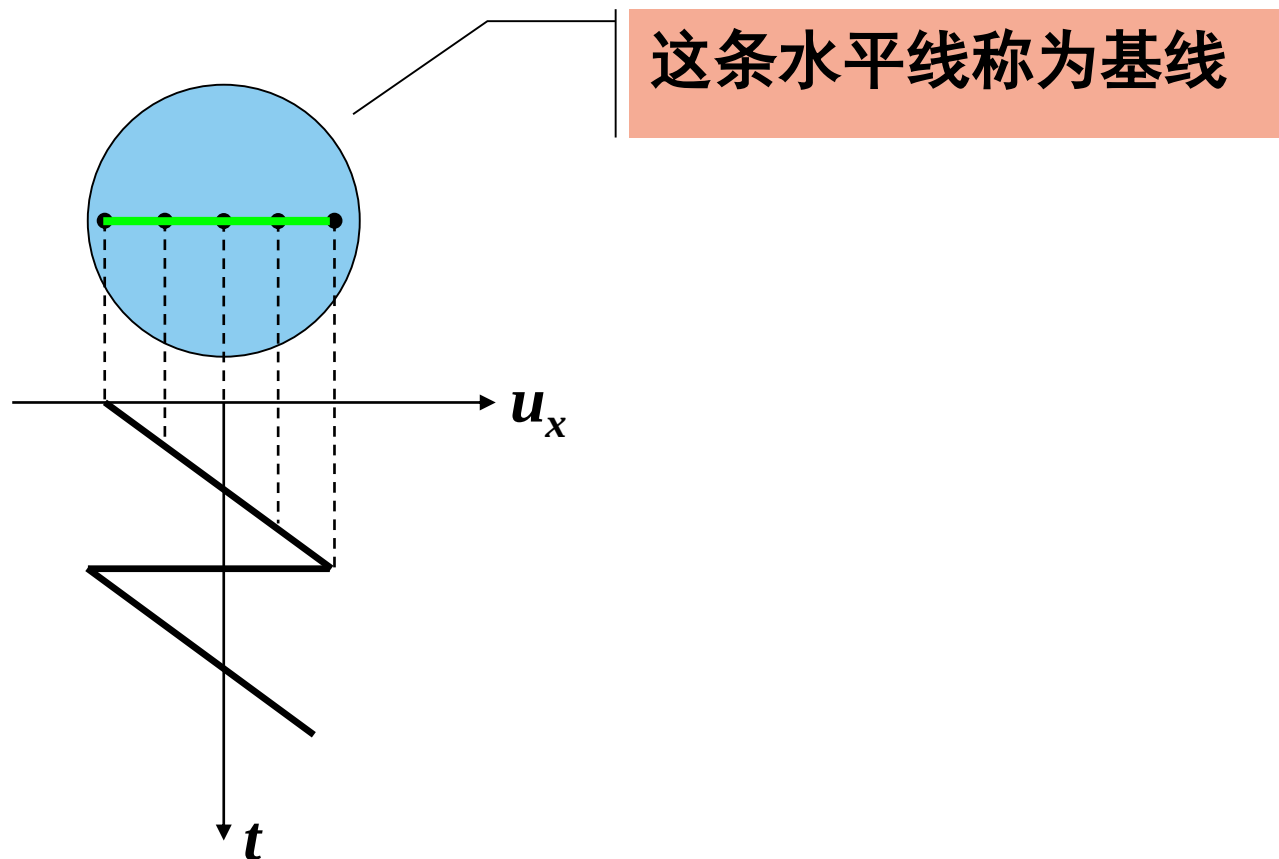
若不同步, 由于各次扫描起始点不同, T_x 一个周期扫描的波形与前一个周期扫描的波形不重合, 总的看来波形出现滚动, 无法显示稳定波形





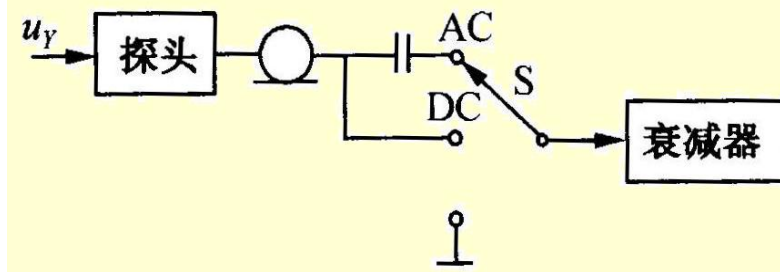
电子科技大学
University of Electronic Science and Technology of China

仅水平通道工作 (没有送入被观测信号时)



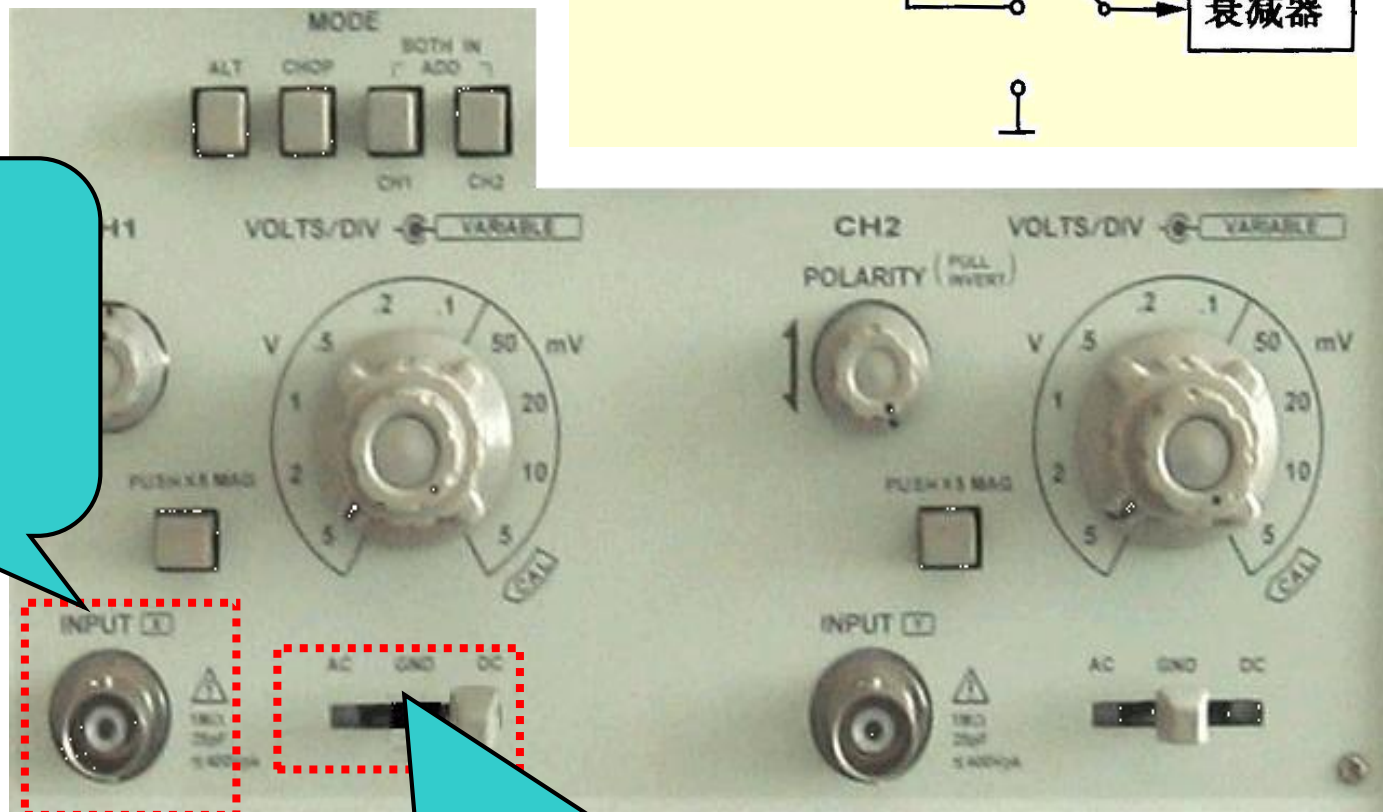
示波器的使用

被观测信号如何送入？



输入：

10:1探头



输入耦合选择

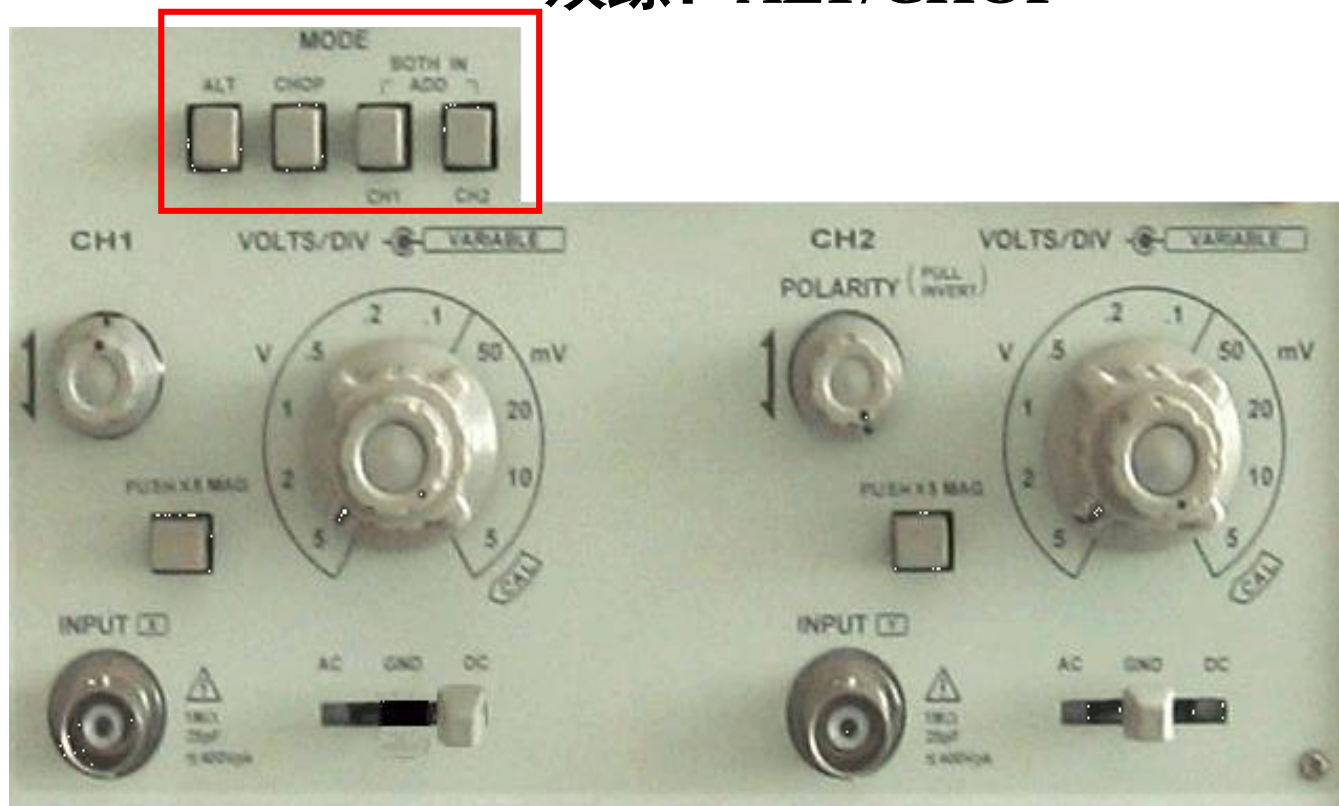


同时看两个信号？双踪示波器

垂直方式

单踪：按键选择应与信号输入通道相对应

双踪：ALT/CHOP



电子科技大学
University of Electronic Science and Technology of China

测试方法

微调

定量读数时旋钮必须顺时针旋转到底，使其处于校准（CAL）位置

1. 电压的测量

- 适当调节并读出垂直灵敏度旋钮刻度槽所对应的位置 Y (volts/div)
- 读出观测电压点距离基线的格数，记为 $H_y(\text{div})$
- 观测点电压可确定为：

$$V = \pm H_y(\text{div}) \cdot Y(\text{volts / div})$$



2. 周期/频率的测量

- 适当调节并读出水平时间因数旋钮刻度槽所对应的位置 X

(time/div)

- 读信号一个周期在荧光屏上所占的格数，

记为 $H_x(\text{div})$,

- 周期可确定

$$T = H_x(\text{div}) \cdot X(\text{sec/div})$$

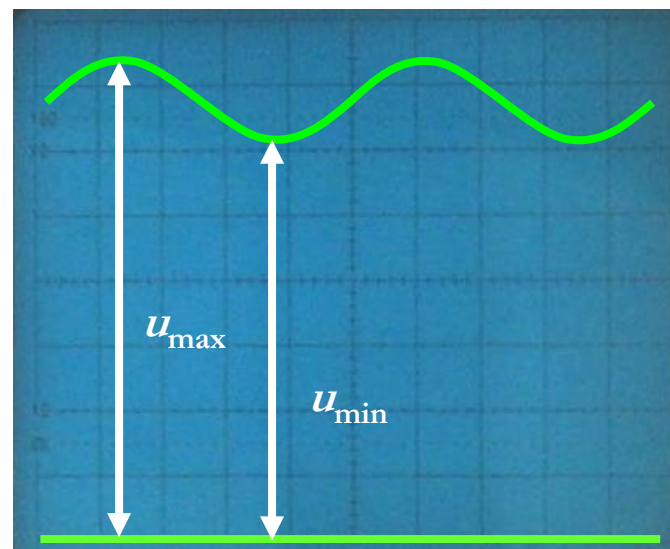
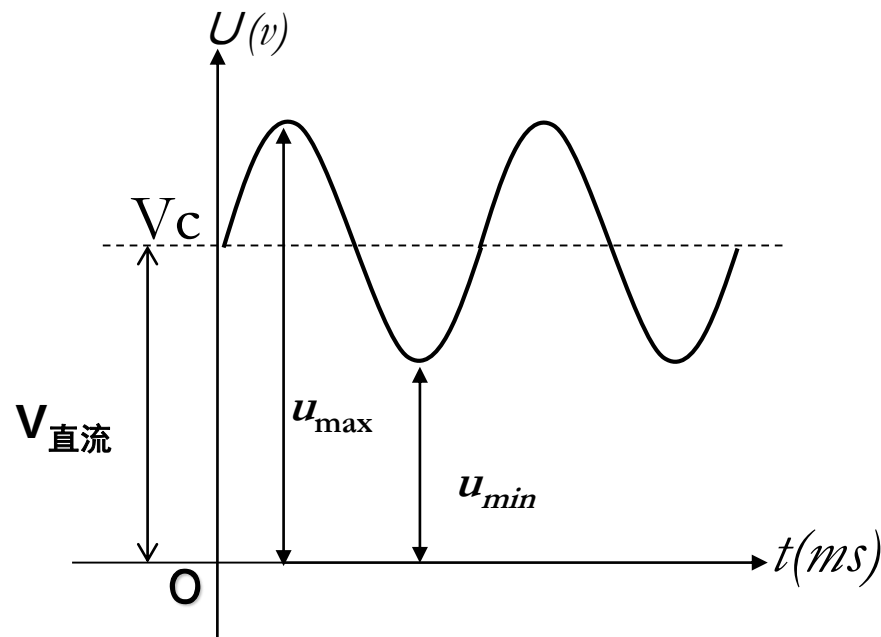


微调

定量读数时旋钮必须顺时针旋转到底，使其处于校准 (CAL)位置



3. 含有直流分量周期电压的定量测试方法



$$V_C = \frac{u_{\max} + u_{\min}}{2}$$

1. 将基线调到合适位置
2. 垂直耦合方式拨到**DC**档
3. 适当调节垂直灵敏度开关
4. 读出 $u_{\max}$ 和 $u_{\min}$ ，计算 $V_{\text{直流}}$



实验内容

1. 示波器校准信号测试

信号	相关参数	测试数据	波形图
校准信号	垂直偏转灵敏度 (V/div)		
	波峰波谷所占格数		
	峰-峰电压 V_{pp}		
	直流分量 $V_{\text{直流}}$		
	时间因数 (S/div)		
	一个周期所占格数		
	周期		



实验内容

2. 直流电压信号测试

用示波器测量10V直流电压，并画出波形



思考题



注意事项

- ❖ 示波器在进行定量测试时，垂直灵敏度微调 and 扫描速度微调旋钮应置于校准位置。
- ❖ 实验内容中要求定量绘出波形的，应描绘在坐标纸上，标明其相应的坐标。
- ❖ 归纳总结实验过程中的故障出现的原因及排出方法。
- ❖ 课后预习 4.2 函数发生器、晶体管毫伏表的使用
P119





Thank You !

UESTC



电子科技大学
University of Electronic Science and Technology of China