

## 实验 3.1 示波器的使用

姓名 张晨阳 合作者 \_\_\_\_\_ 班级 20221130 教师 高欣璐 实验时间 4-3 实验组号 8

### 一、预习要点

1. 掌握示波器的基本结构、工作原理和各旋钮的功能；
2. 掌握信号发生器的使用；
3. 预习如何利用示波器观察和测量各种电信号。

### 二、实验内容

1. 熟悉示波器和信号发生器的使用方法；
2. 学会利用示波器进行简单测量。

### 三、数据表格

1. 打开示波器的电源开关，将扫描模式选择置“AUTO”，此时应该能够看到两条水平（或跳动的）的扫描线，或固定的两点。

分别调整以下旋钮，观察现象并解释其作用

旋 钮	作 用	旋 钮	作 用
“INTEN”	调节扫描亮度	“ $\blacktriangle$ POSITION”	调节垂直位移
“FOCUS”	调节扫描和文字的清晰程度	“ $\blacktriangleleft$ POSITION”	调节水平位移
按键“X-Y”	用于观测李萨如图或磁滞回线	按键“CH1”和“CH2”	(按下)激活 1 或 2 输入通道

2. 将正弦波信号接入示波器的“CH1”通道，点按按键“SOURCE”，屏幕下方相应的触发参数发生变化的顺序为 CH1  $\rightarrow$  CH2  $\rightarrow$  LINE  $\rightarrow$  EXT  $\rightarrow$  VERT，在此过程中，当“SOURCE”为 CH1 . VERT. 时，CH1 的波形稳定。

注意：“TV”按键为视频触发，一般不用，故应将 TV 设置取消，即屏幕上不显示 TV 状态。

3. 垂直部分：将一正弦信号接入示波器的“CH2”，（频率 40kHz 左右，幅度适中）点按按键“SOURCE”，使屏幕上方相应的参数显示为“CH2”，分别调节以下按键和旋钮，记录现象并解释其作用。

按 键	现 象	
	波形变化	参数变化
“GND”（地）	由“ $\sim$ ”变为“—”	“5V $\sim$ ”变为“5V $\square$ ”
“DC/AC”（直/交）	无明显变化	直流 DC 显示“5V $\square$ ” 交流 AC 显示“5V $\sim$ ”
“INV”（反）	波形上下翻转	“5V $\sim$ ”变为“ $\downarrow$ 5V $\sim$ ”


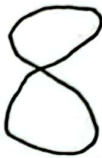

4. 观察频率 40kHz 左右、峰—峰值电压 20V 的正弦波形的电压和周期。分别用在 CH1 和 CH2 输入

端中采用“格数 $\times$ 分度值=测量值”方法和用“光标测量”键直接测量的方法测量信号电压的峰—峰值和周期。并和标准值相比较。（注：标准值即信号发生器显示的值）

	$V_{P-P}(V)$		$T(s)$	
	测量值 (格数 $\times$ 分度值)	测量值 (光标测量)	测量值 (格数 $\times$ 分度值)	测量值 (光标测量)
CH1	20 V	20.60 V	24 ms	24.16 ms
CH2	20 V	20.80 V	24 ms	24.64 ms

#### 5. 描绘李萨如图

描绘示波器 CH2 和 CH1 输入端的正弦波信号的频率比值分别为 (CH2/CH1) 1:1、1:2、1:3 时的李萨如图。

$f_y:f_x$	1:1	1:2	1:3
李萨如图形			

#### 6. 用 $\Delta V-\Delta T-1/\Delta T-OFF$ 功能测量方波占空比。

调节信号发生器，选择方波，频率大于 1KHz，再调节信号发生器的“DUTY”（占空比）旋钮，观察波形的变化。利用示波器的测量功能分别测量“DUTY”旋钮置于 90% 时的占空比和置于 10% 时的占空比。

“DUTY” 旋钮位置	t (高电平幅宽)	T (周期)	占空比 t/T(%)
90%	0.922 ms	1.034 ms	89.17%
10%	0.104 ms	1.022 ms	10.18%

#### 7. 利用数字示波器显示频率 10kHz、峰-峰值电压 10V 的方波信号，使信号稳定显示。（选做）

教师签字 \_\_\_\_\_

### 四、思考题

1. 如果波形不稳，总是向左或向右移动，该如何调节？
2. 示波器“电平”旋钮的作用是什么？什么时候需要调节它？观察李萨如图形时，能否用它把图形稳定下来？
3. 如果打开示波器后，只看到一个或两个移动的点而没有扫描线，是什么原因？应如何调整？如果看到的是一个或两个固定不动的点呢？