**实验3.2数字示波器的调节与使用**

**可以叫我0宝**

**引言：**示波器是一种用途非常广泛的电子信号测量仪器，通常可分为模拟示波 器（ART）和数字示波器（DSO）。DSO是在ART 的基础上发展起来的， 以数字编码的形式储存信号及数据，并在示波器屏幕上重建波形的测量 仪器，且具有强大的波形处理能力，能自动测量频率、上升时间等，而 且能长期储存波形，并可以对存储的波形进行多种操作和分析。

**一、实验目的**

（1）了解和掌握数字示波器的基本使用

（2）李萨如图形测量频率

（3）学习使用函数信号发生器

**二、实验仪器**

GDS-1102B型数字示波器、SP33520A型函数信号发生器

1. **实验原理**

1.数字示波器：数字示波器能将信号以一定的时间间隔进行采集并进行数字化处理。示波器显示的所有波形都是在满足一定触发条件下产生的。触发电平的调节决定了数字示波器何时开始采集数据和显示波形，一旦触发被正确设定，就可以将不稳定的波形变成有意义的波形。

数字示波器的y轴和x轴扫描信号可源自同一地址，因而同步性能非常好，显示的波形十分稳定，而且可以实现任意选择扫描开始和结束的位置，只要能保持每次扫描开始的位置和结束的位置都相同，波形就是稳定的。

2.模拟示波器显示波形的原理和同步的原理：示波器利用狭窄的、由高速电子组成的电子束，打在涂有荧光物质的屏面上，就可产生细小的光点，在被测信号的作用下，电子束在屏面上描绘出被测信号的瞬时值的变化曲线。模拟示波器靠的是阴极射线管（即电子枪）发射出电子束，而这束电子在根据被测信号所形成的磁场下发生偏转，从而在荧屏上即时地反映出被测信号的波形。

同步原理为x轴电压进行扫描时要与y轴电压进行扫描时以同一时间进行。数字示波器的y轴和x轴扫描信号可源自同一地址，因而同步性能非常好，显示的波形十分稳定，而且可以实现任意选择扫描开始和结束的位置，只要能保持每次扫描开始的位置和结束的位置都相同，波形就是稳定的。

3.李萨如图形：一个质点同时在x轴和y轴上作简谐运动，两个振动的频率成简单的整数比，这样就能合成一个稳定、封闭的曲线图形，即李萨如图形。

**四、内容步骤**

1.熟悉GDS-1102B型数字示波器及波形显示

（1）链接信号发生器与示波器，观察相关波形和测量相关参数。调节信号发生器相关旋钮，设置信号输出通道，设置信号输出波形，设置输出信号其他参数。

（2）同轴电缆和示波器的输入通道1（CH1）相连后，按下示波器面板上的自动设置按钮“AUTOSET”，在示波器上会显示出稳定的波形，调节垂直方向的灵敏度和水平方向的扫描按钮使波形大小适中，显示5~6个波形。

（3）测量波形的电压和时间参数：按“Measure”，测量频率、峰峰值、周期、正脉冲、正占空比、上升时间，并与信号发生器面板上的只是的相关参数比较。

（4）用U盘存储或记录数据。

2.利用李萨如图形法测频率

（1）调节信号发生器相关旋钮，设置通道1、通道2输出信号为正弦波，两个通道信号的频率为简单整数比，两通道的相位差为0°或90°。

（2）用同轴电缆将信号分别输出到示波器的输入通道1（CH1）和输入通道2（CH2）,按下示波器面板上的“AUTOSET”按钮，在示波器上显示出稳定波形。

（3）按常用菜单区“Acquire”按钮，按屏幕下方功能菜单的“X-Y”按钮，此时波形由“YT”模式变为“XY”模式。将函数发生器CH1通道输出端的正弦波作为已知的频率输入CH1通道，将函数发生器CH2通道输出端的正弦波作为未知的信号输入示波器CH2通道。改变信号发生器CH1通道输出频率，分别调出各个李萨如图形，并分别记录屏幕图形和计算频率值。

**五、数据处理**

观测SP33520A型函数发生器的输出信号波形，完成各信号波形示意图（见附）

**附：原始数据图片**