

# 周期信号频谱特性研究

武汉理工大学自动化学院  
电工与电子实验中心

# 检查桌面元件与仪器



信号发生器

示波器

电阻 III & IV

同轴电缆线 × 3

实验导线——细导线

# 注意事项

- ◆该实验无预习视频且PPT清晰度有限，听讲过程中，请全程看着自己的仪器界面**跟随讲解逐步设置。电路图不要求画**
- ◆请打开单相空开→打开信号发生器和示波器并将两者相连。

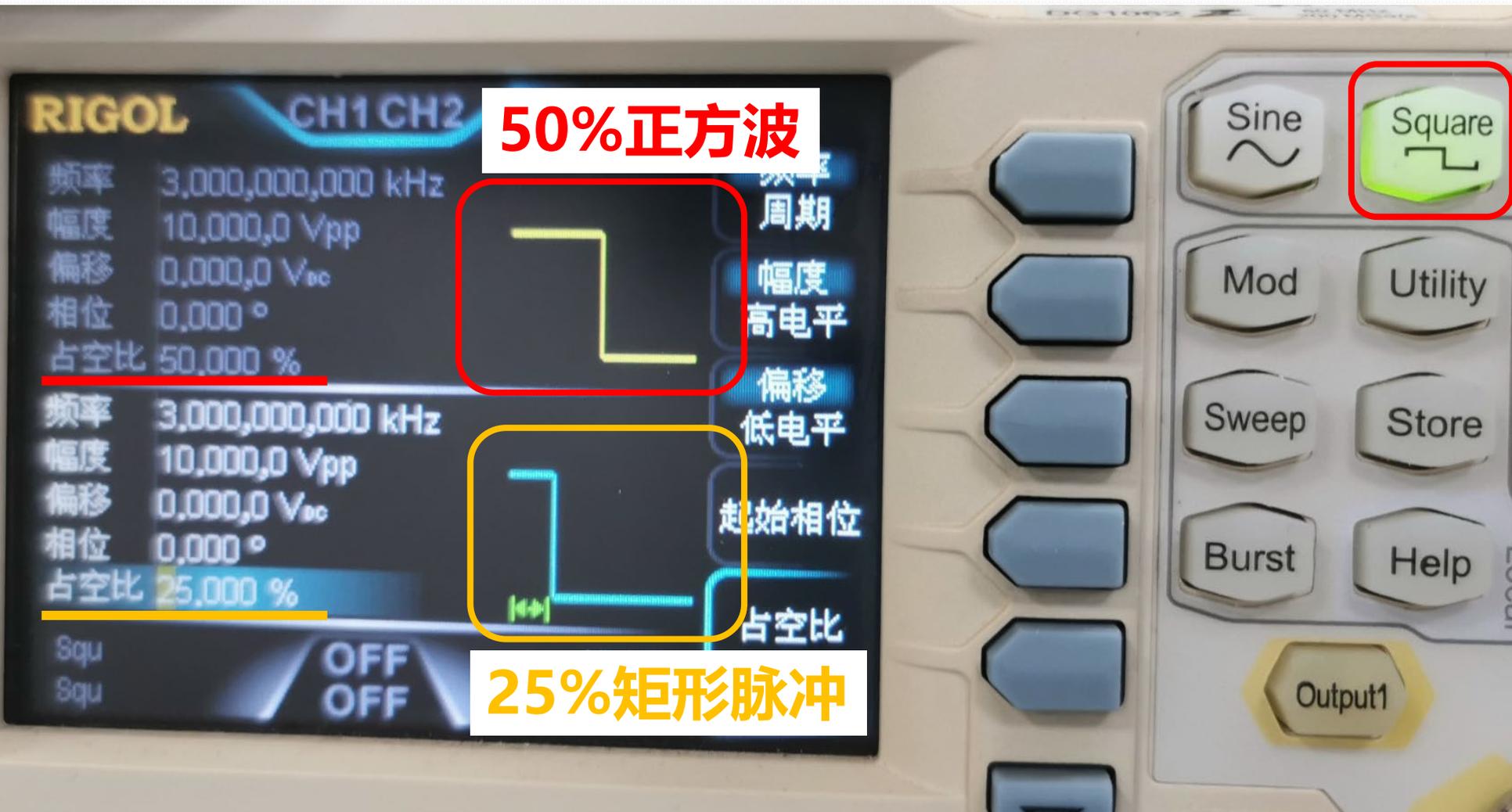
# 注意事项

## ◆实验内容1：调节频谱

- 1、调节过程以信号②方波信号为例。
- 2、频率全部为5kHz。

# 调节频谱①——信源

◆ 频率  $f = 5\text{kHz}$ ,  $U_{p-p} = 10\text{V}$ , 偏移、相位 = 0



# 调节频谱①——信源

◆ 频率  $f = 5\text{kHz}$ ,  $U_{p-p} = 10\text{V}$ , 偏移、相位 = 0



# 调节频谱②——输入波形

◆ 波形**稳定、清晰、较密**，打开MATH→FFT

◆ 消除通道2蓝线，**TIME/div=100us/div**

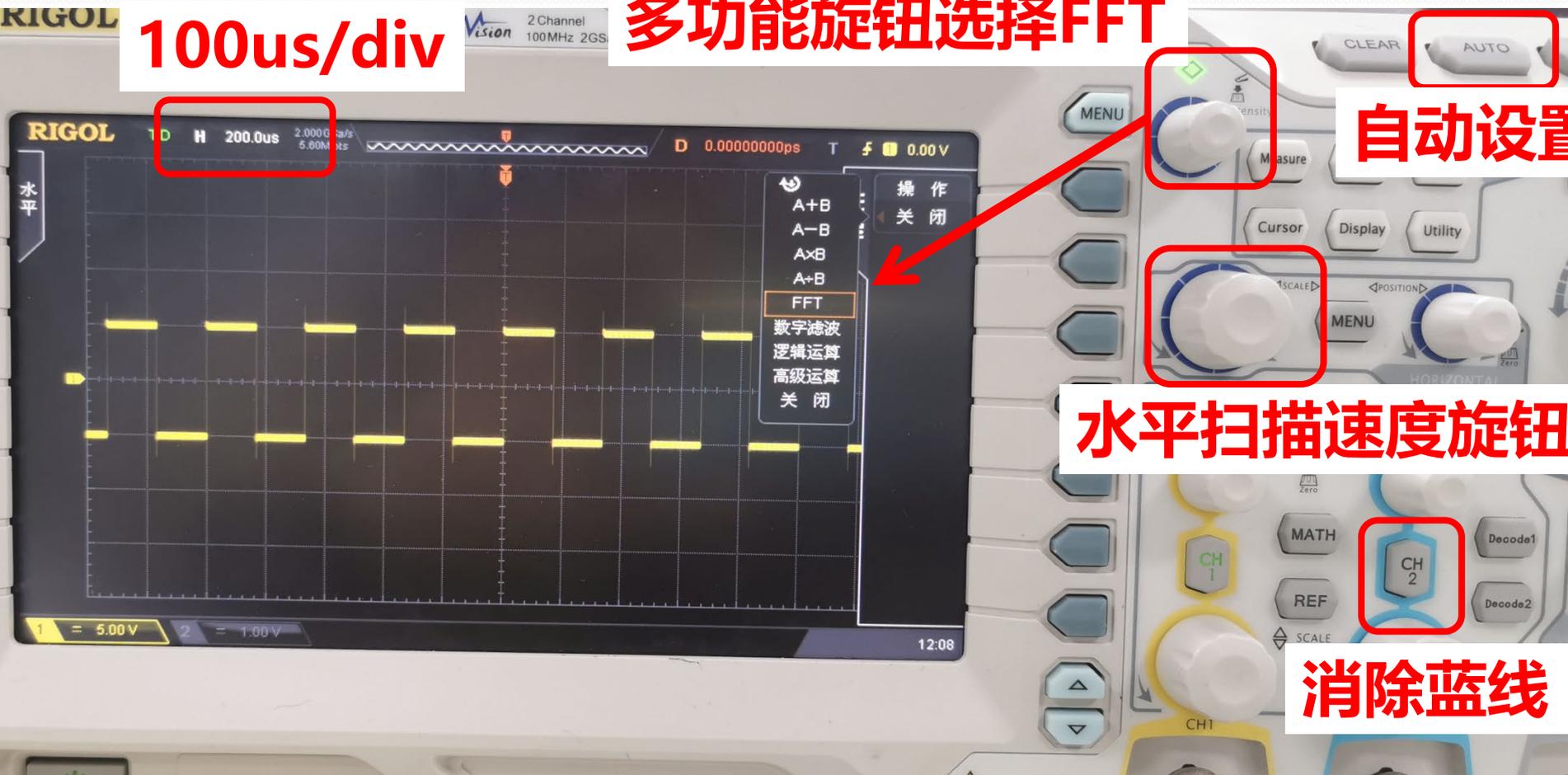
**100us/div**

**多功能旋钮选择FFT**

**自动设置**

**水平扫描速度旋钮**

**消除蓝线**



# 调节频谱③——FFT

◆信源CH1、Hamming、全屏/分屏、Vrms



数学菜单



数学菜单按钮

FFT: 垂直灵敏度V/div  
水平扫描速度kHz/div

# 调节频谱④——水平扫描速度

◆水平区MENU→档位调节：**粗调**



# 调节频谱④——水平扫描速度

◆使用**水平扫描速度旋钮**进行调节

打开MATH菜单→可粗调**紫线**水平扫描速度

打开CH1菜单→可同时粗调**紫线**&**黄线**

◆以自己读图方便为准



**CH1菜单**

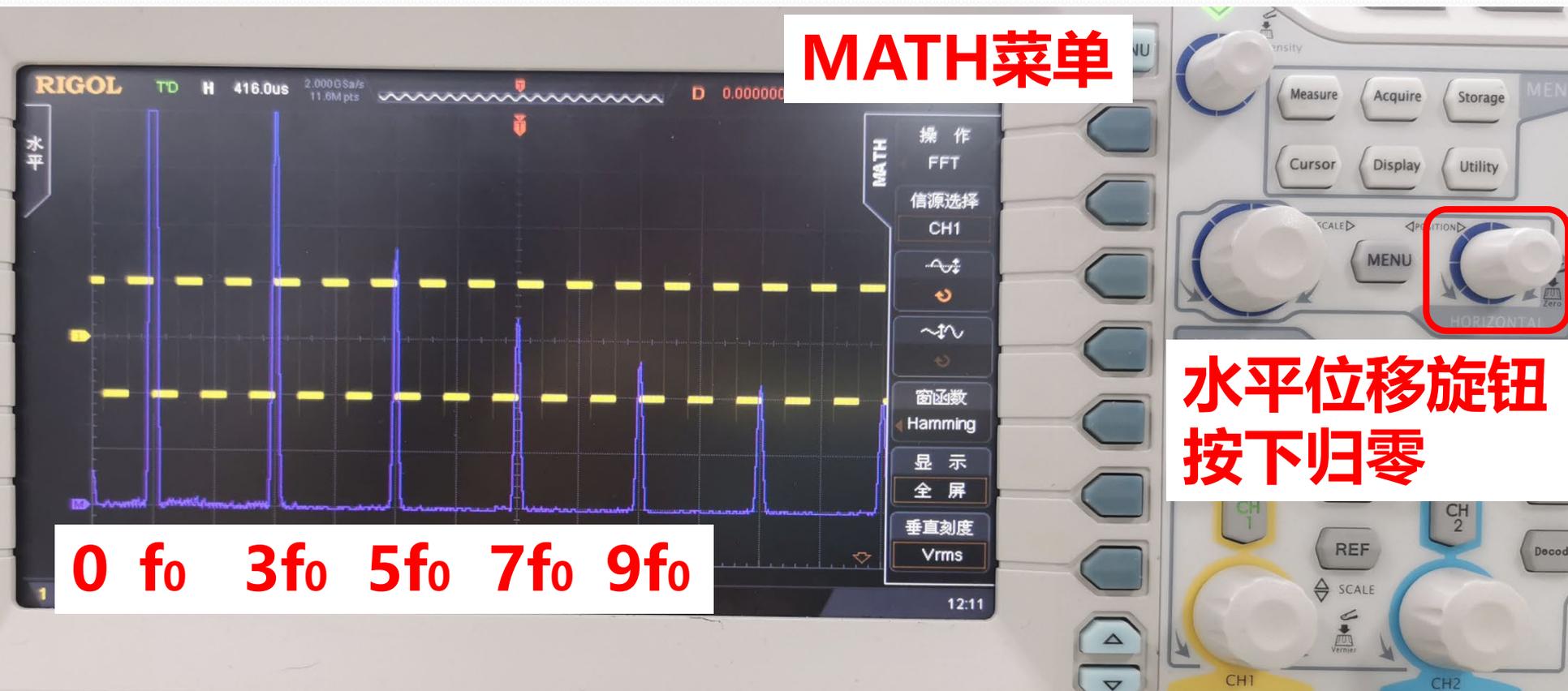
**水平扫描速度旋钮**

**CH1菜单按钮**

**要求调为5kHz/div**

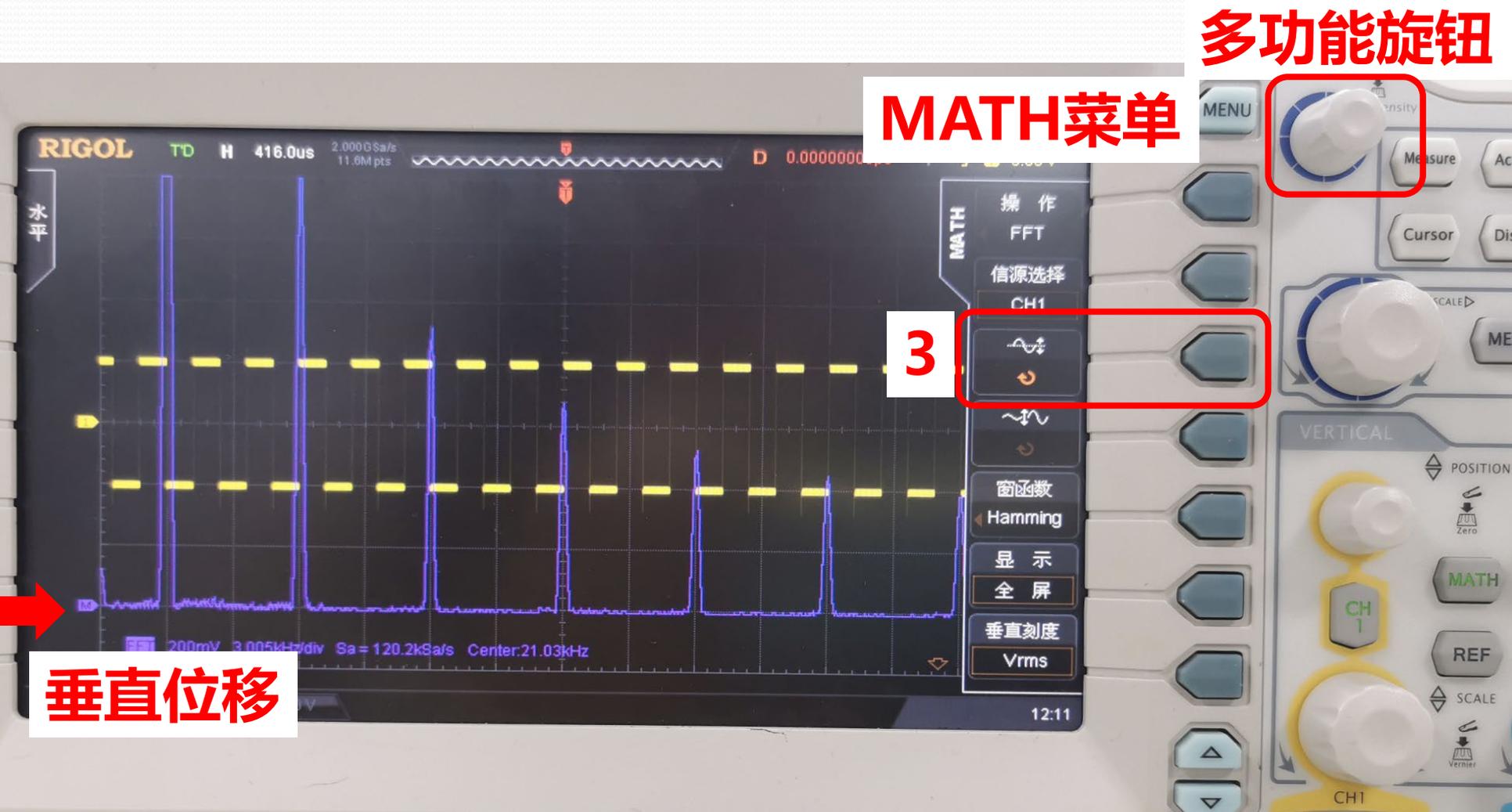
# 调节频谱④——水平扫描速度

- ◆ 打开**MATH菜单**→按下水平位移旋钮归零
- ◆ 水平调节后一定要记得归零！！！！



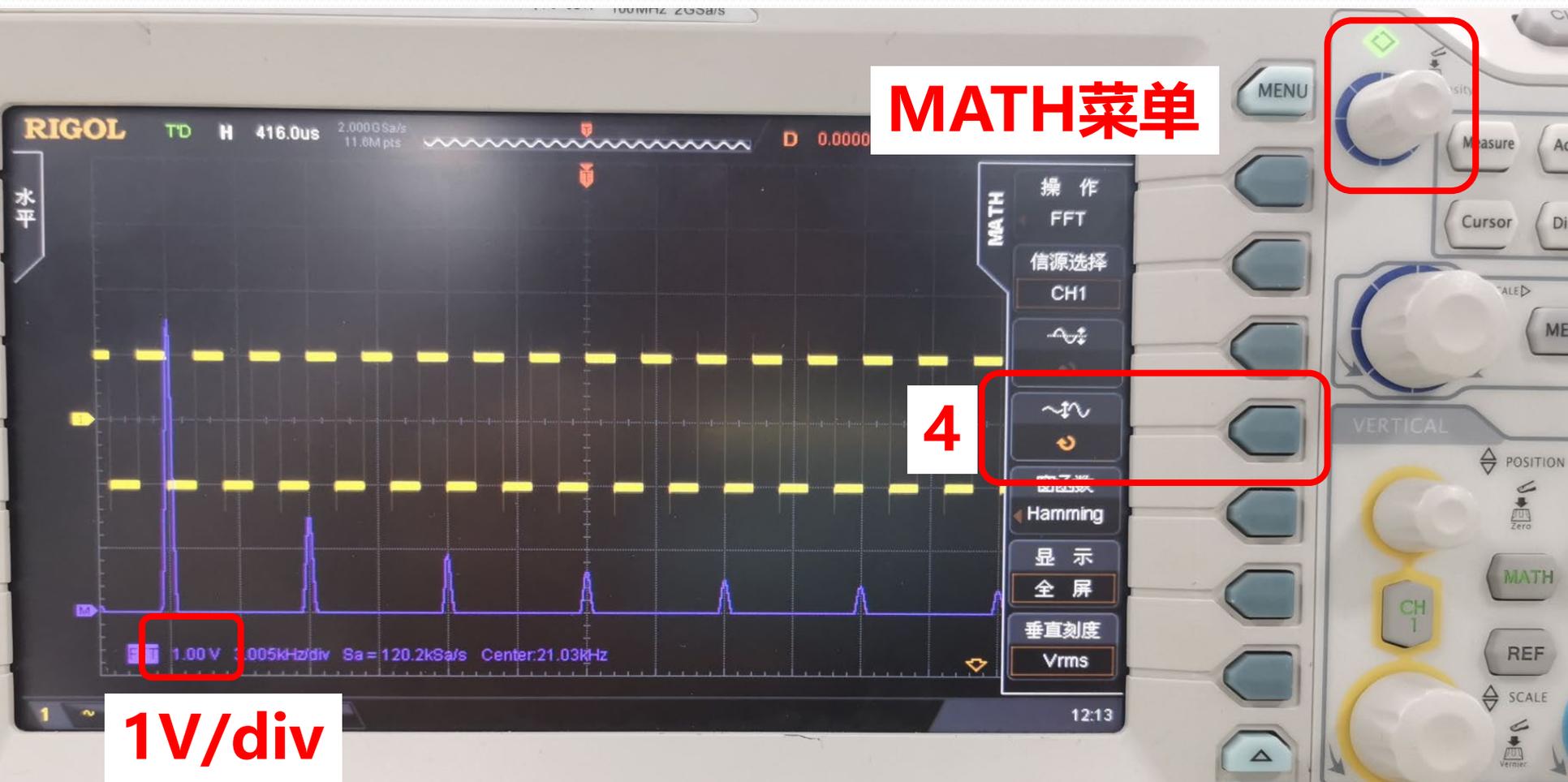
# 调节频谱⑤——垂直位移、垂直灵敏度

◆ MATH菜单第3项+多功能旋钮调节位移



# 调节频谱⑤——垂直位移、垂直灵敏度

- ◆ MATH菜单第3项+多功能旋钮调节位移
- ◆ MATH菜单第4项+多功能旋钮调节灵敏度



MATH菜单

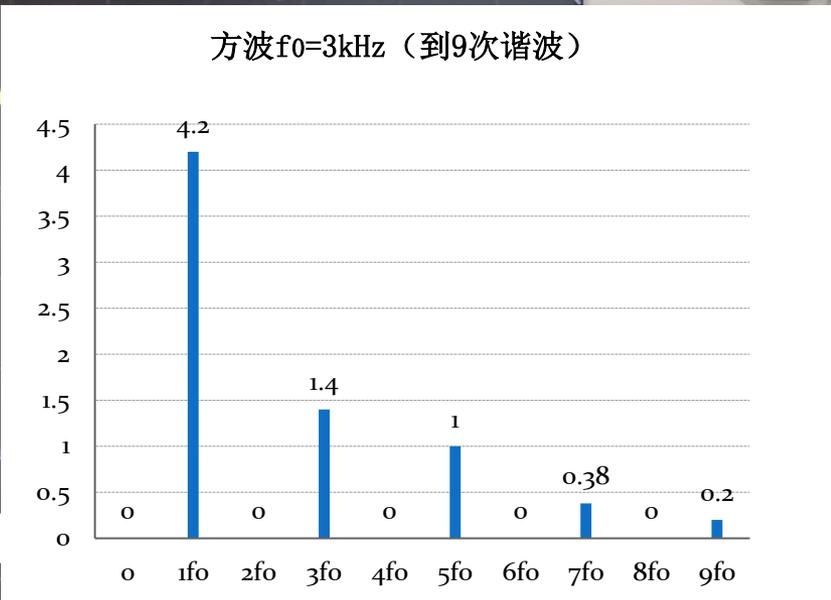
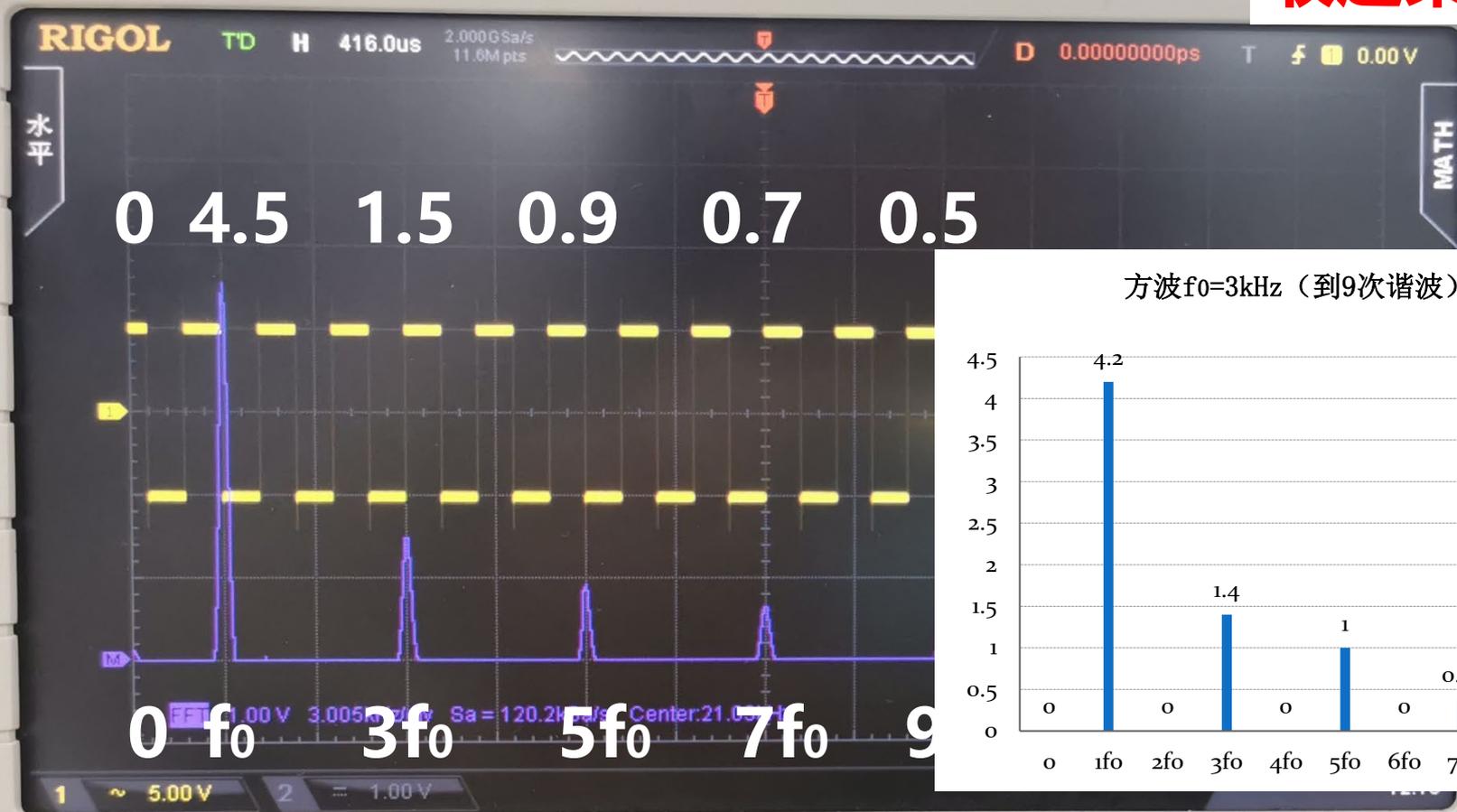
4

1V/div

# 调节频谱⑥——调节完毕收起菜单

## ◆收起菜单，绘图

收起菜单



# 注意事项

## ◆实验内容2：RLC带通滤波

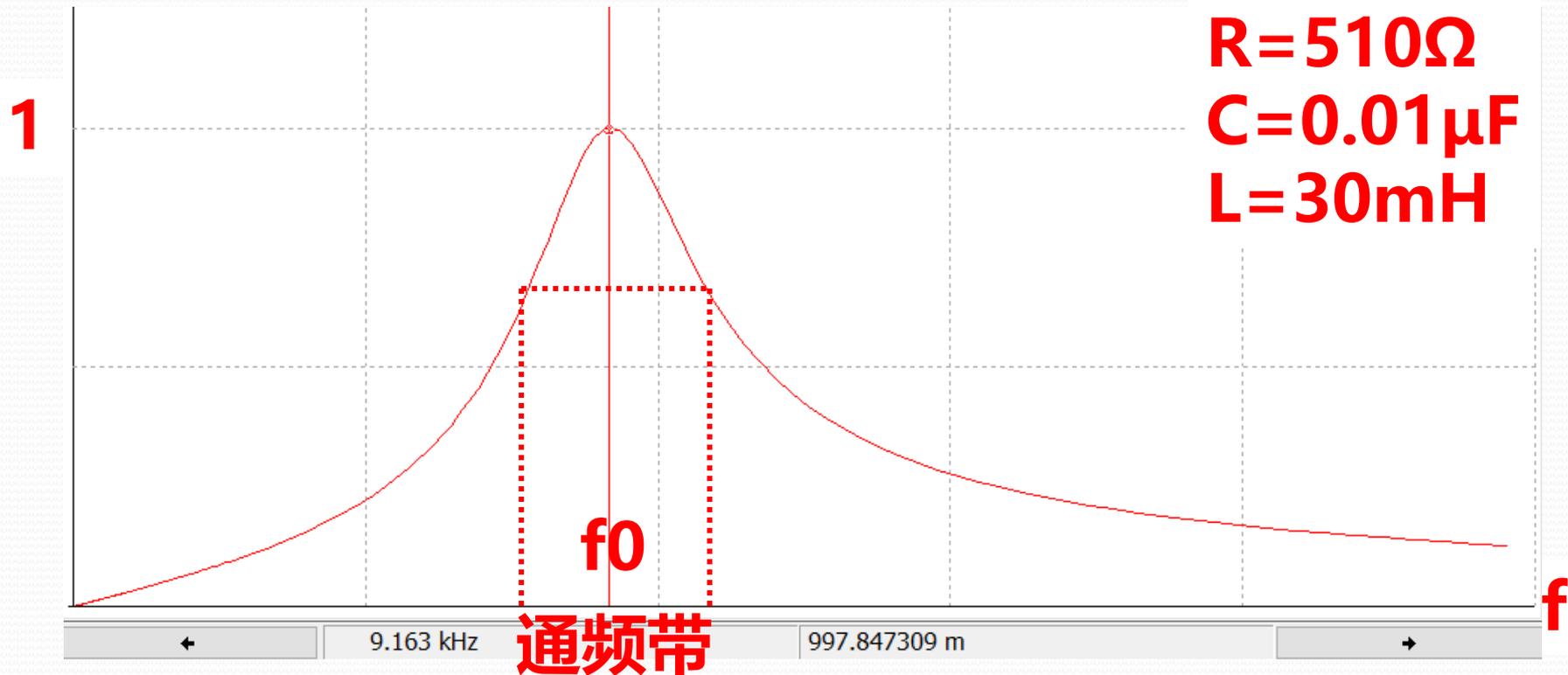
- 1、自行搭建滤波电路
- 2、以UR作为输出
- 3、讲解以滤出3次谐波为例

# 带通滤波器①——波特图（伯德图）

◆波特图——不同频率下，系统增益的大小及相位，反映系统频率响应

◆例：上次实验RLC串联谐振电路的幅频特性

**UR/Ui (未取对数)**



# 带通滤波器①——波特图（伯德图）

◆本次滤出目标之一：3次谐波

◆频率要求？ 基波和高次谐波 ( $\geq 5$ ) 不在通频带

◆对应参数的波特图：

**UR/Ui (未取对数)**

1



**R=200Ω**

**C=5600pF**

**L=30mH**

**f0**

**通频带**

12.295 kHz

82332 m

# 带通滤波器②——搭建电路滤出结果

- ◆以UR作为输出，电路自拟，观测结果
- ◆频率测量使用自动测量或光标

点击CH2按键后  
选择蓝色频率



# 带通滤波器③——光标测量频率

- ◆ Cursor → 手动、X-Y或X、信源CH2
- ◆ 光标菜单第5、6、7项 + 多功能旋钮调节光标位置

光标参数

A → X = ~us

B → X = ~us

$\Delta X = \sim us$

$1/\Delta X = \sim kHz$

多功能旋钮

光标菜单



5

- 光标模式
- 手动
- 显示模式
- X-Y或X
- 信源选择
- CH2
- 屏幕区域
- Main
- 选择光标
- X
- CursorA
- CursorB

光标



# 注意事项

◆实验内容3：使用正弦波重构周期信号

# 波形叠加①——谐波打开

◆设置幅度→↓键→谐波打开



# 波形叠加①——谐波打开

## ◆谐波参数：



8次

奇次谐波  
设置后按  
返回键

依次设定3、  
5、7次后设  
置谐波幅度

谐波相位0

# 叠加结果

