

信号观察与测量

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



台式万用表

单相空开

信号源

同轴电缆线X4

示波器

电阻模块 I、II、III、IV

注意事项

- ◆实验内容1：校准示波器
- ◆实验内容2：测量交流信号
- ◆PPT清晰度有限，可全程看自己的仪器界面**跟随讲解设置**。
- ◆台式万用表相关测量值、计算值保留三位小数即可。

1. 台式万用表测量电压

- ①左后方开关1，面板上开关2
- ②测量值为有效值 V_{rms}
- ③可测高频信号（手持式万用表不可用）



2. 信号发生器设置

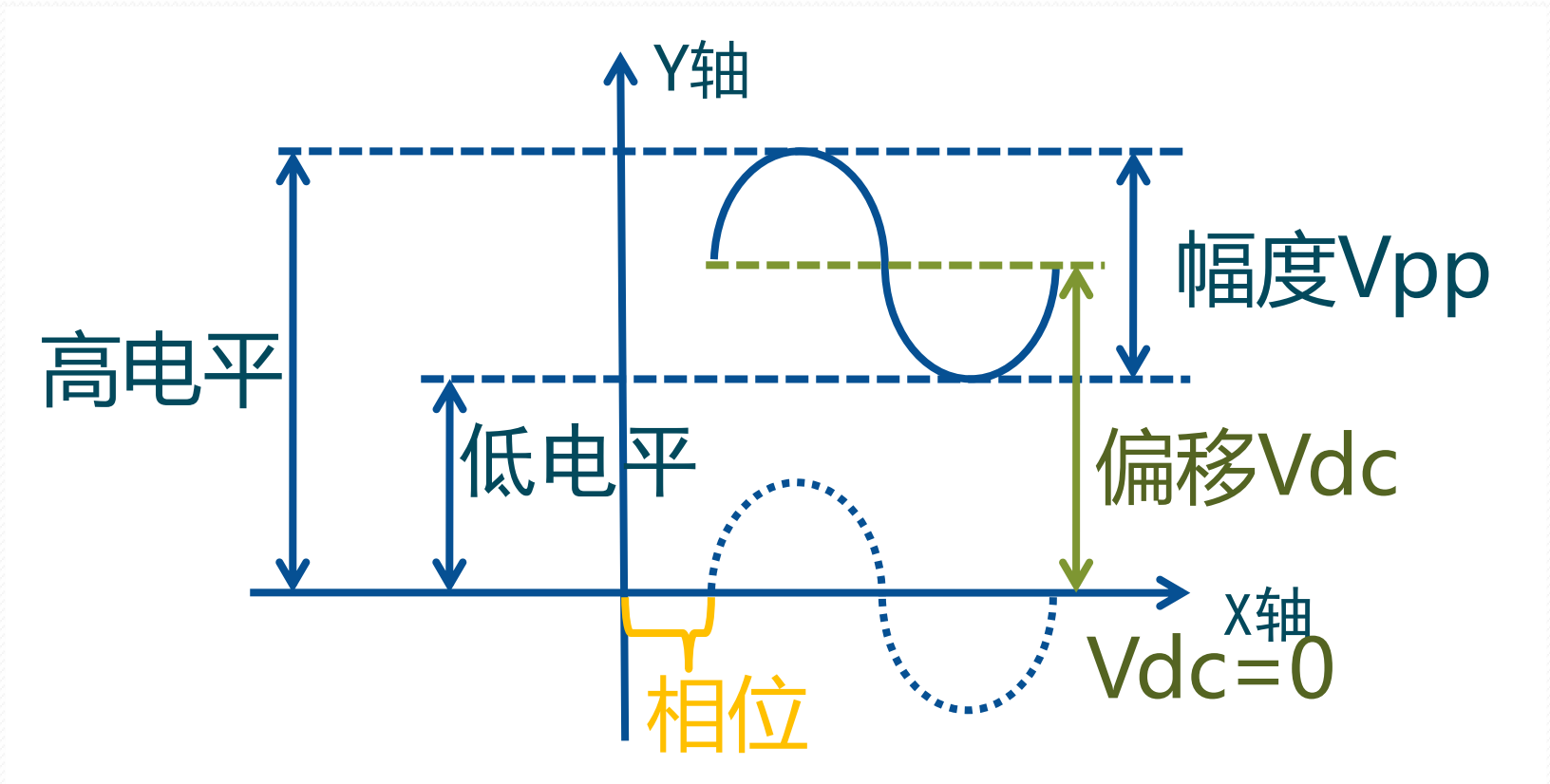
- ① 设定波形、频率、幅度、偏移、相位

本实验仅设定峰峰值 V_{pp}
占空比和对称性为50%



2. 信号发生器设置

- ① 设定波形、频率、幅度、偏移、相位
- ② 幅度偏移与高低电平的关系



2. 信号发生器设置

The image shows the RIGOL signal generator interface with the following settings and annotations:

Parameter	CH1 Value	CH2 Value
频率 (Frequency)	1.000,000,000 kHz	1.000,000,000 kHz
幅度 (Amplitude)	10.000,0 Vpp	5.000,0 Vpp
偏移 (Offset)	0.000,0 V _{DC}	0.000,0 V _{DC}
相位 (Phase)	0.000°	0.000°

Additional interface elements and annotations:

- 黄色边框表示CH1**: A yellow border highlights the CH1 settings section.
- 注意单位**: A callout points to the '幅度' (Amplitude) parameter for CH1, indicating attention to the unit.
- 被设定对象**: A callout points to the '幅度' (Amplitude) parameter for CH1, indicating it is the selected parameter.
- 输出为OFF**: A callout points to the 'OFF' status indicator for CH1.
- 波形**: A green sine wave is shown with a vertical measurement line indicating its amplitude.
- 幅度高电平**: A callout points to the '幅度高电平' (Amplitude High Level) parameter.
- 偏移低电平**: A callout points to the '偏移低电平' (Offset Low Level) parameter.
- 起始相位**: A callout points to the '起始相位' (Start Phase) parameter.
- 同相位**: A callout points to the '同相位' (Same Phase) parameter.
- Waveform Type**: The waveform type is set to 'Sine'.
- HighZ**: The output impedance is set to 'HighZ' for both channels.

注意事项

- ◆实验内容2：校准示波器
- ◆实验内容3：示波器测量峰峰值、频率
- ◆示波器按键功能可参考教材附录详细介绍。

3. 示波器界面

➤ ①示波器使用前需**校准**，测试同轴线的好坏

➤ ②周期和峰峰值用数格子法测量

水平扫描速度t/DIV

多功能旋钮

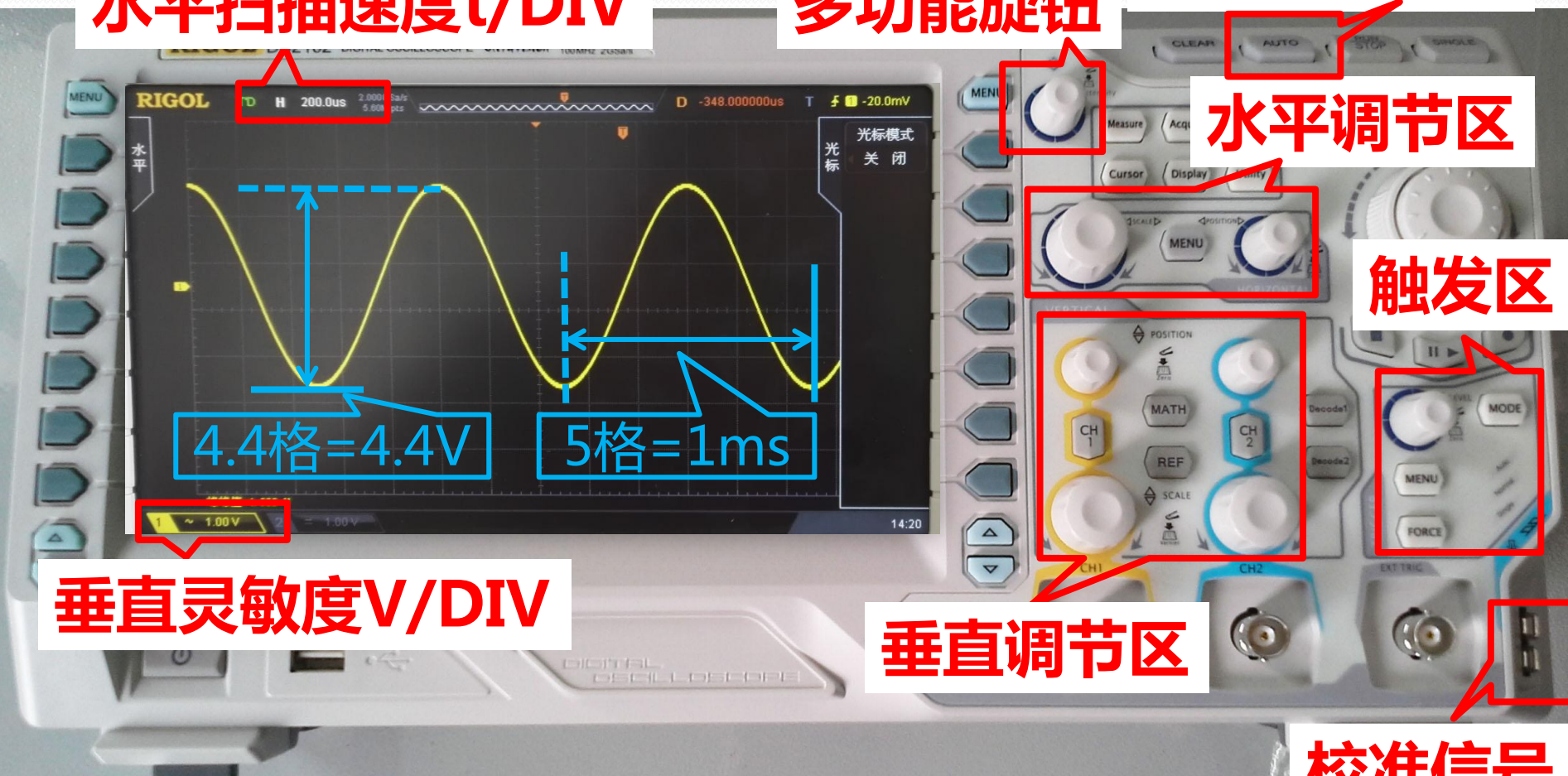
自动调节按钮

水平调节区

触发区

垂直调节区

校准信号



3. 示波器校准

➤ 调节示例：

示波器开机→接入校准信号→触发电平旋钮→
水平扫描速度旋钮→垂直灵敏度旋钮

水平扫描速度200us/DIV

触发电平线

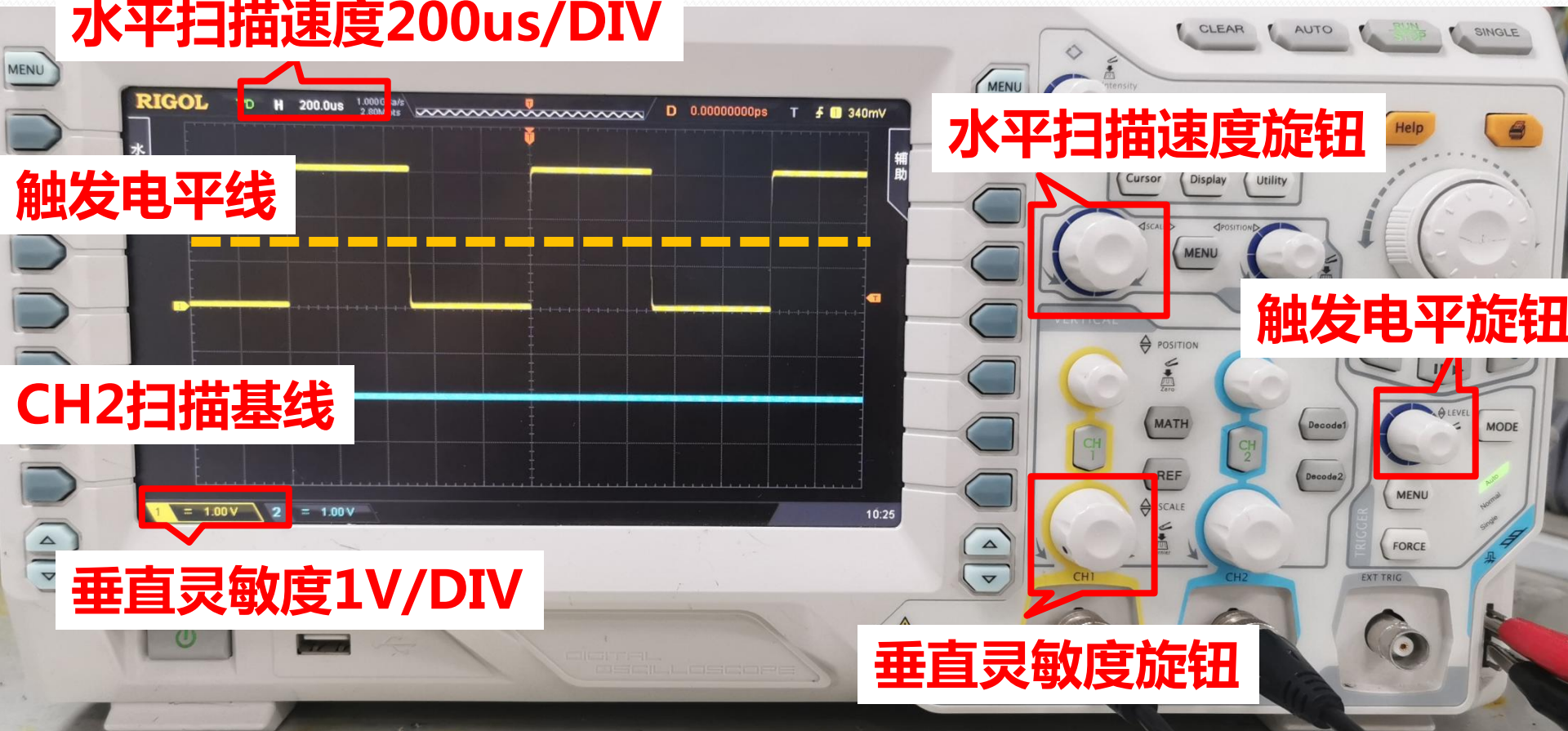
CH2扫描基线

垂直灵敏度1V/DIV

水平扫描速度旋钮

触发电平旋钮

垂直灵敏度旋钮



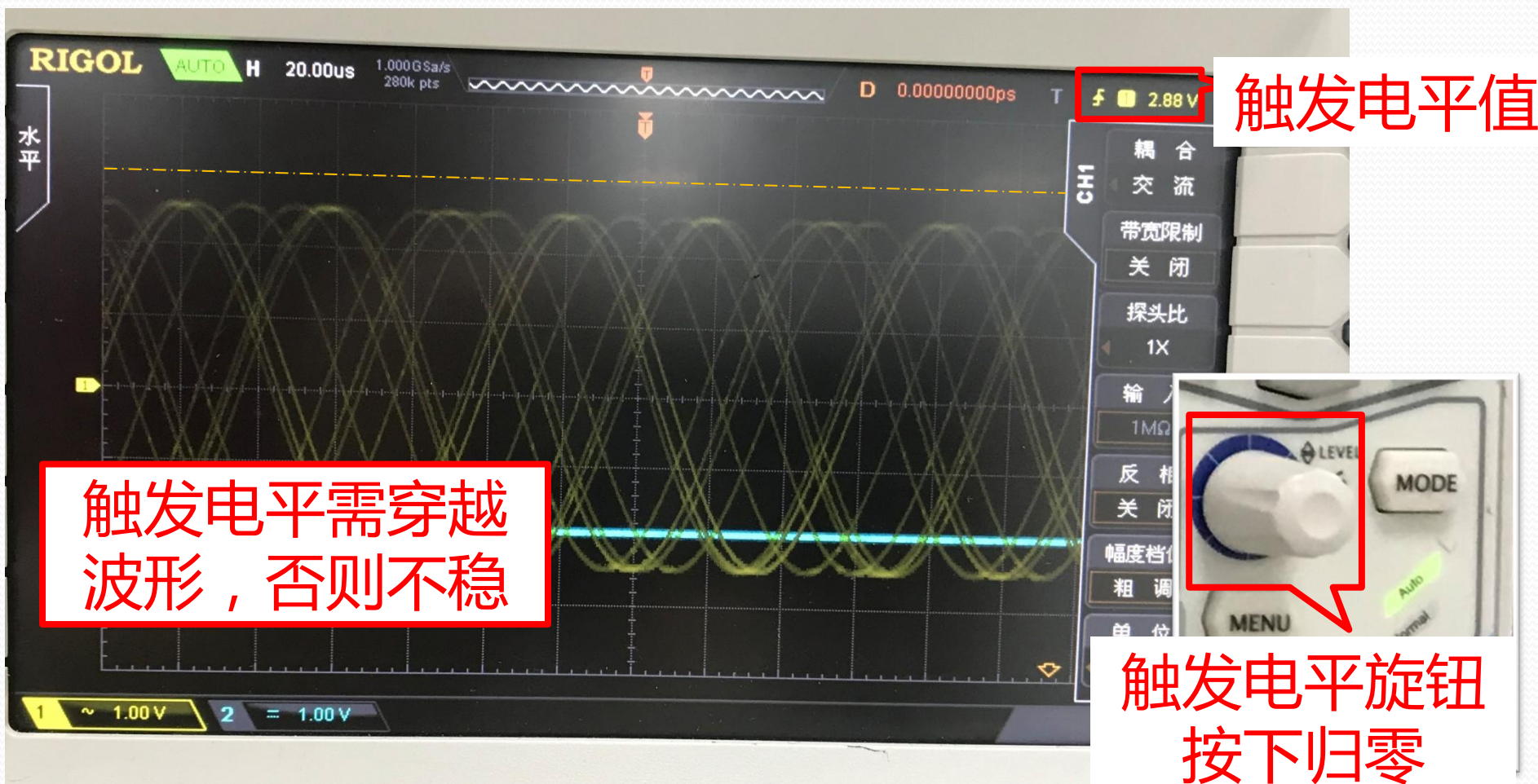
3-1. 触发调节区详细介绍

- 触发菜单：类型、信源
- 触发电平旋钮：按下归零



3-1. 触发调节区详细介绍

- ▶ 触发电平调节不当会使波形不稳，按下可归零（由于方波拍不清楚此处以正弦波示例）



3-2. 水平调节区详细介绍

- 水平菜单：时基、档位调节
- 水平位移旋钮：按下归零
- 水平扫描速度旋钮

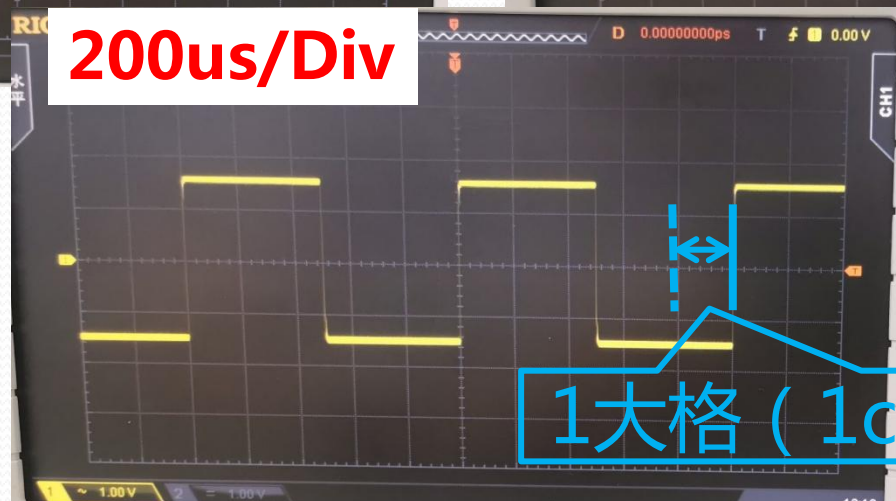
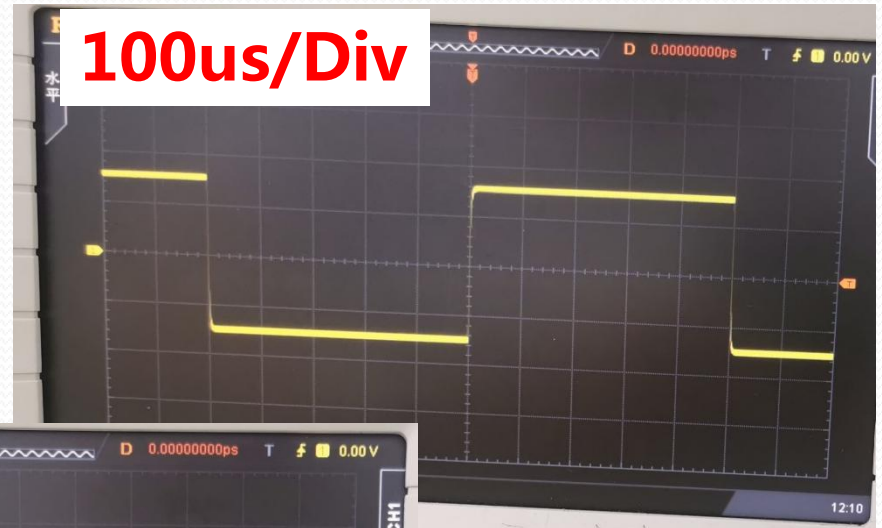
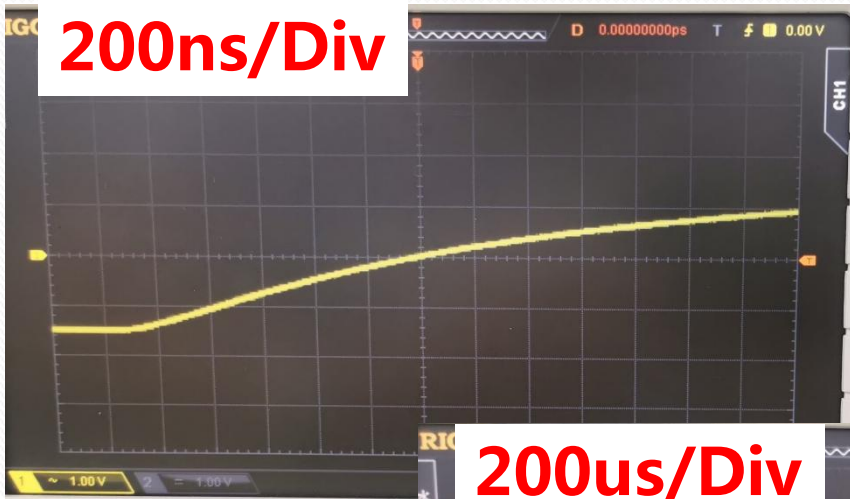
水平扫描速度



3-2. 水平调节区详细介绍

- 水平菜单：时基、档位调节
- 水平位移旋钮：按下归零
- 水平扫描速度旋钮

水平扫描速度



1大格 (1cm) = 200us

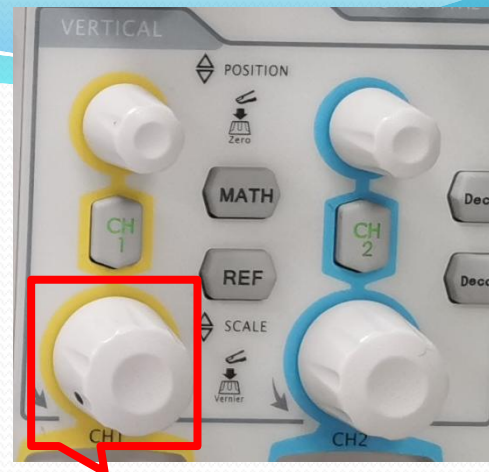
3-3. 垂直调节区详细介绍

- CH1菜单：显示、耦合、探头比、幅度档位
- 垂直位移旋钮：按下归零
- 垂直灵敏度旋钮

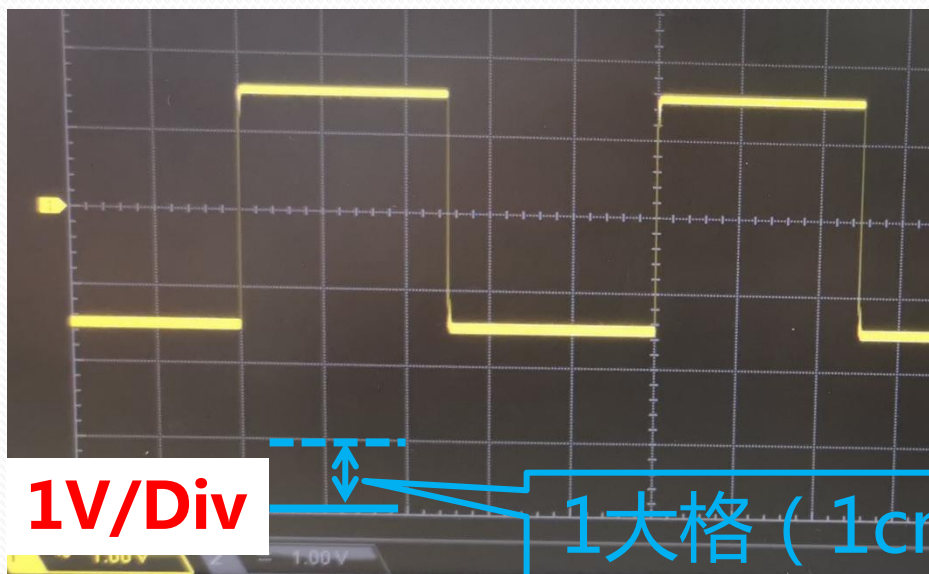
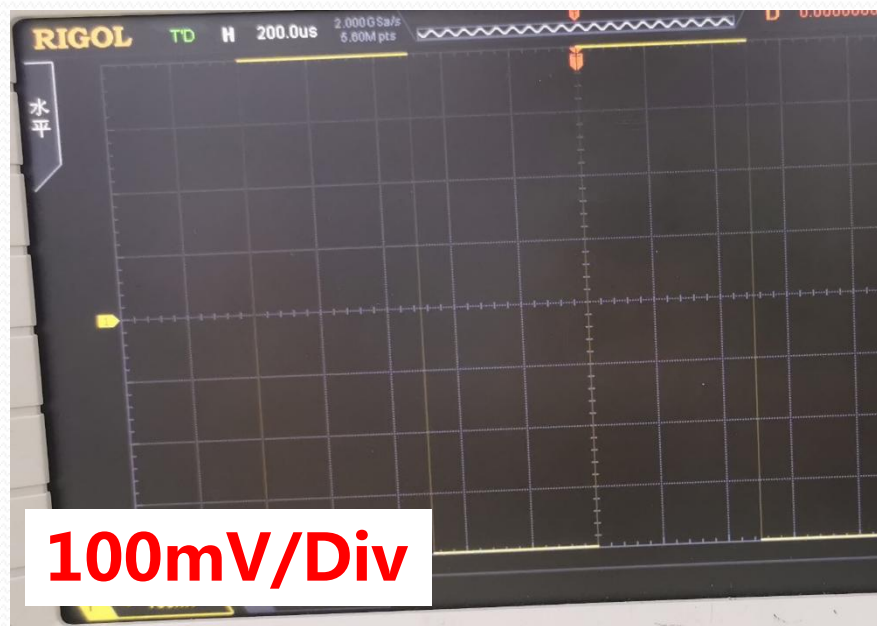
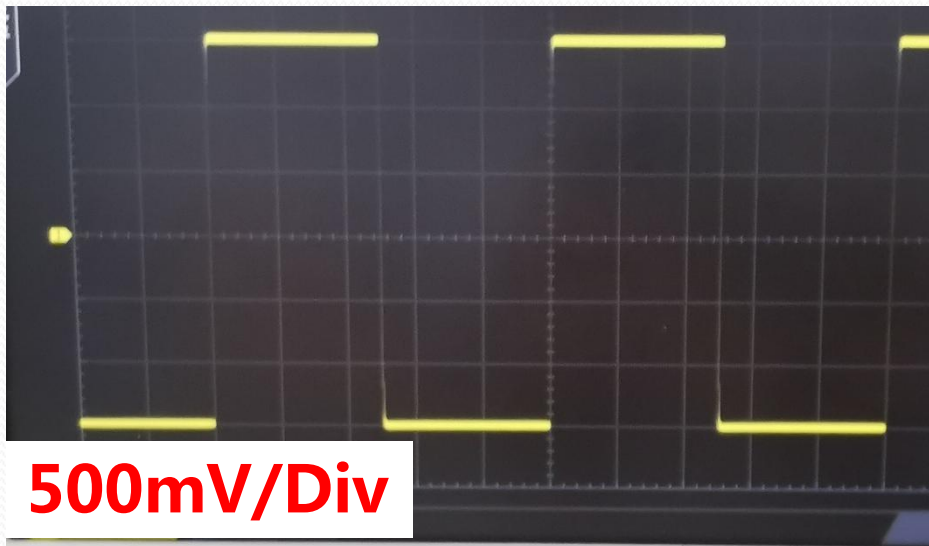


3-3. 垂直调节区详细介绍

➤ 垂直灵敏度旋钮



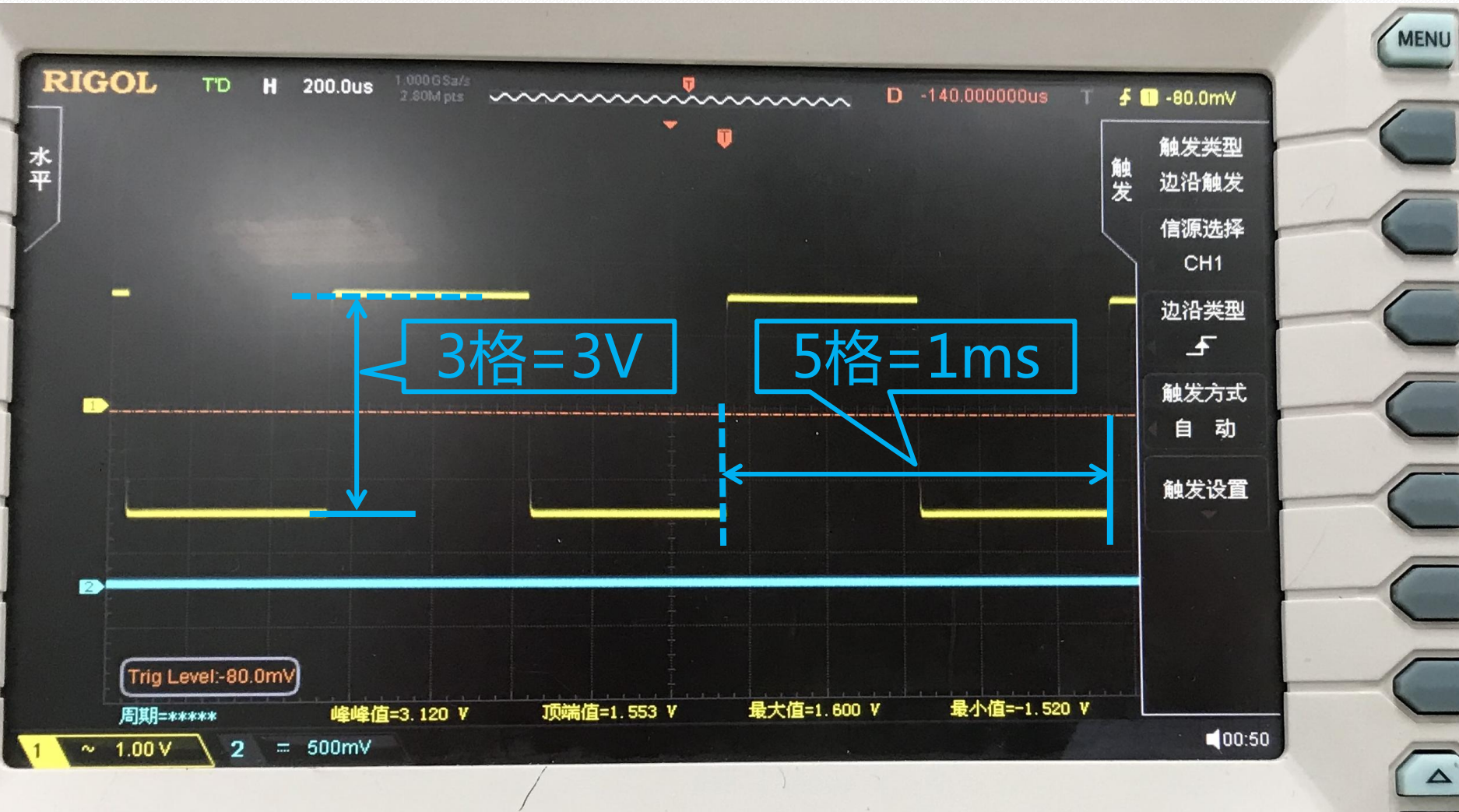
垂直灵敏度旋钮



1大格 (1cm) = 1V

3-4. 读数

➤ Measure内所有值仅做参考



注意事项

◆实验内容3：测量直流电压

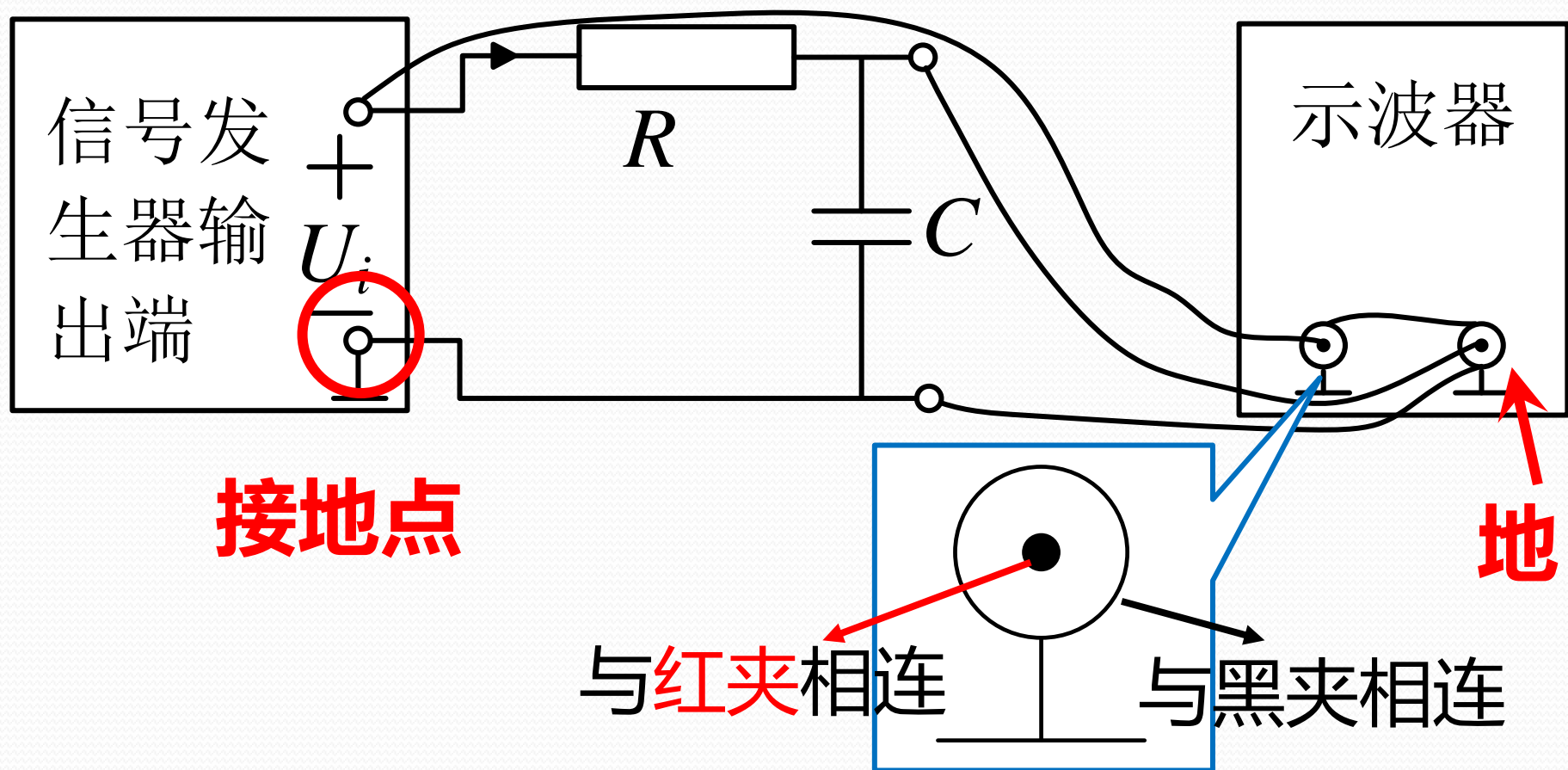
◆实验内容4：测量合成信号

注意：内容3&4中信号包含直流分量，需选择**直流**耦合，绘图时要有**0V线**

◆实验内容6：波形相位差测量

4. 示波器接线

- ① 连接电路要注意**黑夹连在一起共地**



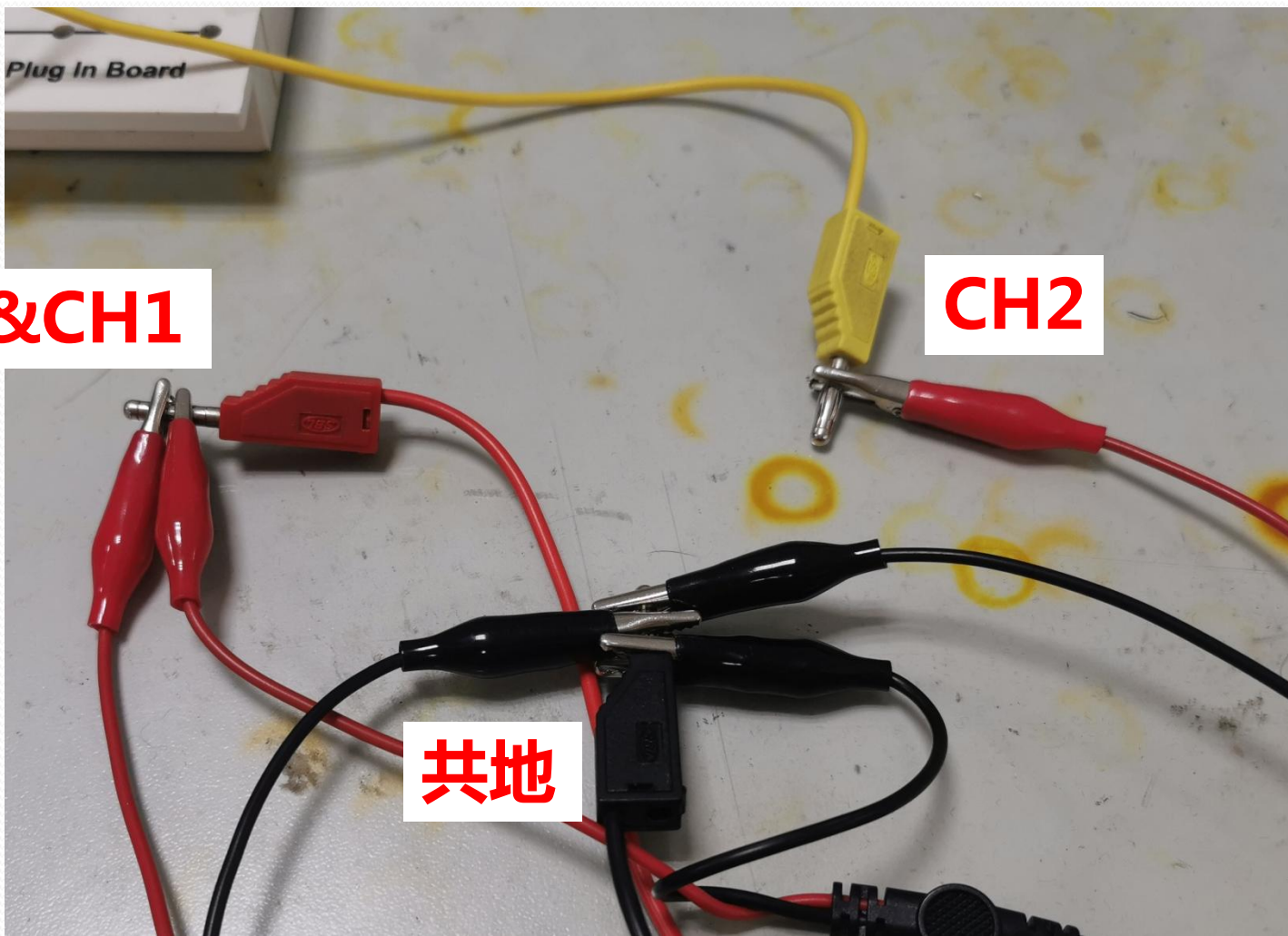
4. 示波器接线

- ①连接电路要注意**黑夹连在一起共地**
- ②CH2通道需引出后再接

信源&CH1

CH2

共地



5. 测量相位差

- 测过零点的相位差，扫描基线需重合
- 按下垂直位移旋钮归零



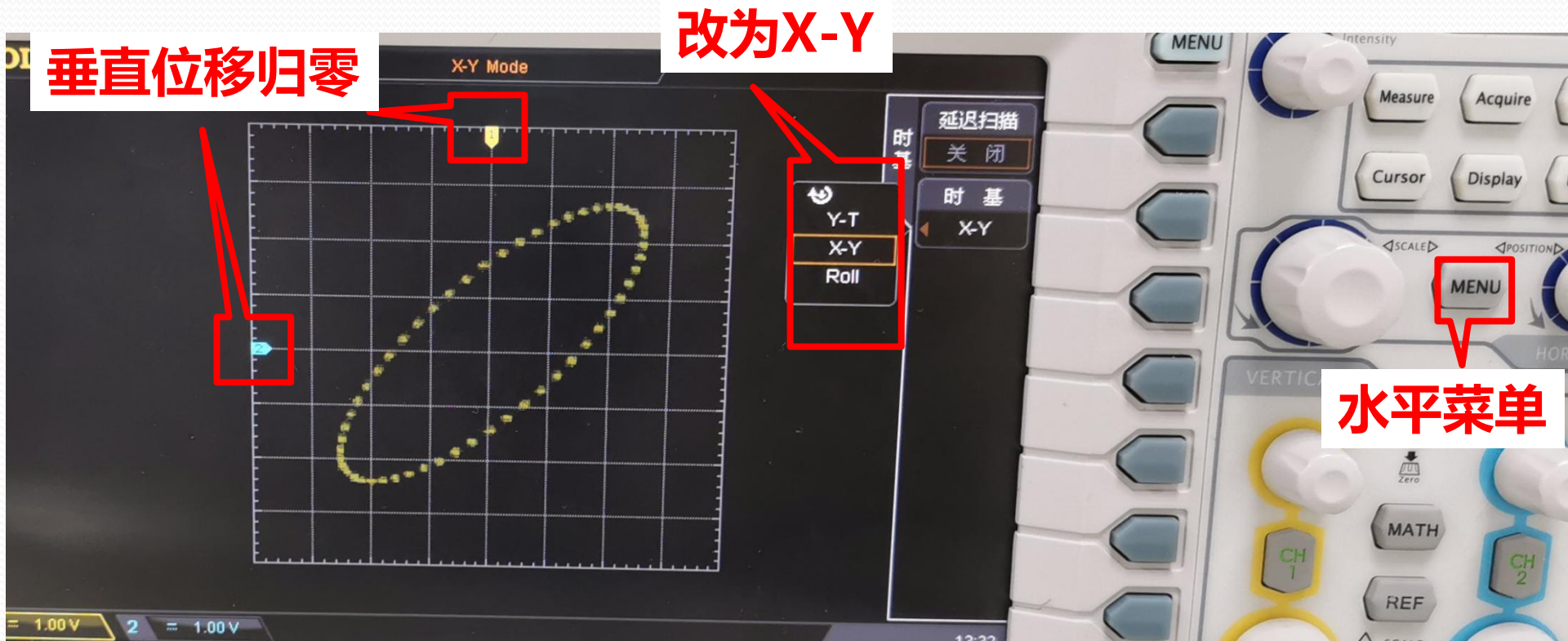
**扫描基线重合
(垂直位移均归零)**

注意事项

- ◆ 实验内容5&7：李萨如图形
- ◆ 测量对象：水平菜单时基改为X-Y
- ◆ 垂直位移归零：按下小黄/蓝旋钮
- ◆ 信号相位设置

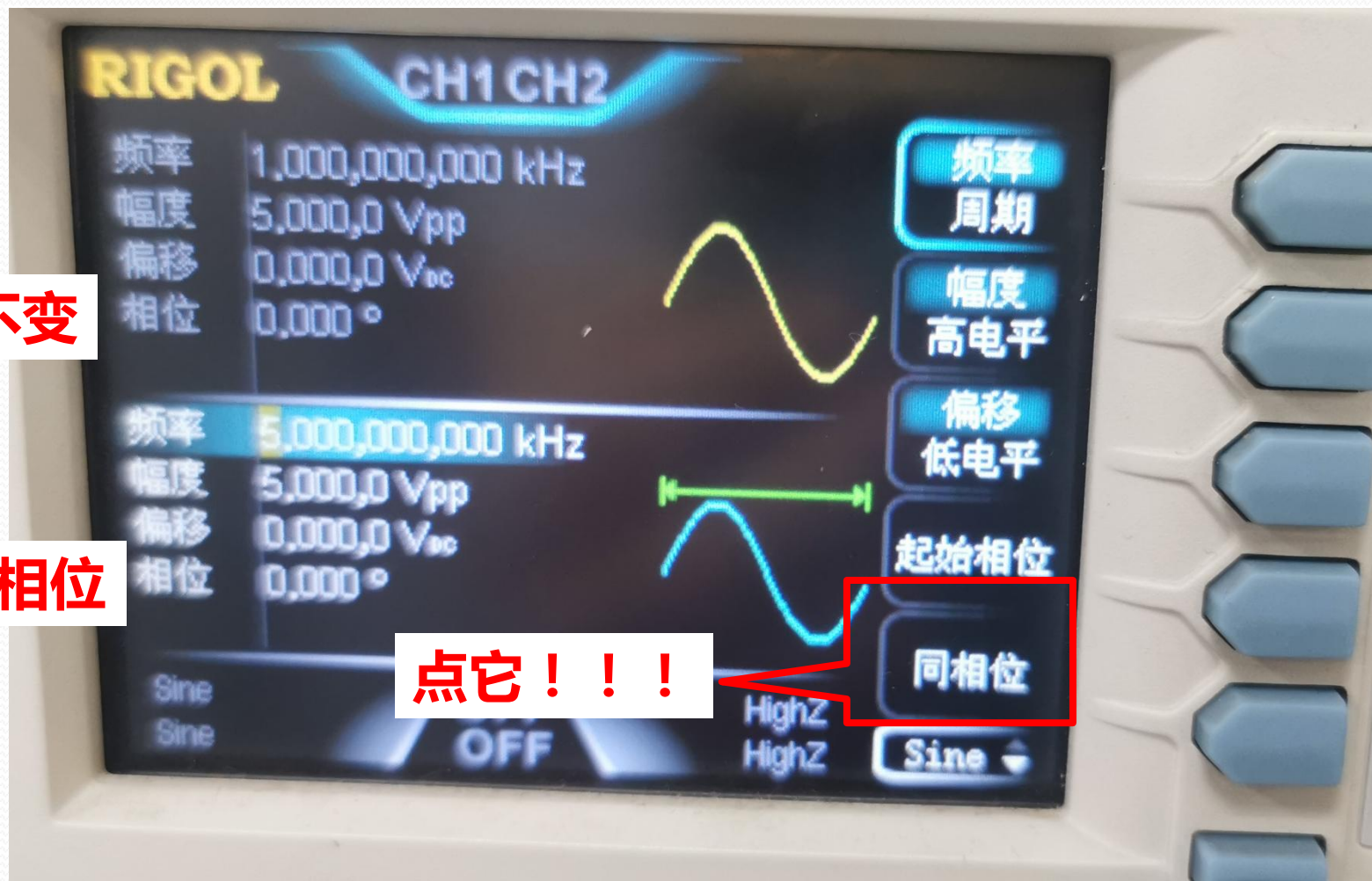
5. 李萨如图形测量相位差

- ①时基改为X-Y
- ②垂直位移归零：按下小黄/蓝旋钮



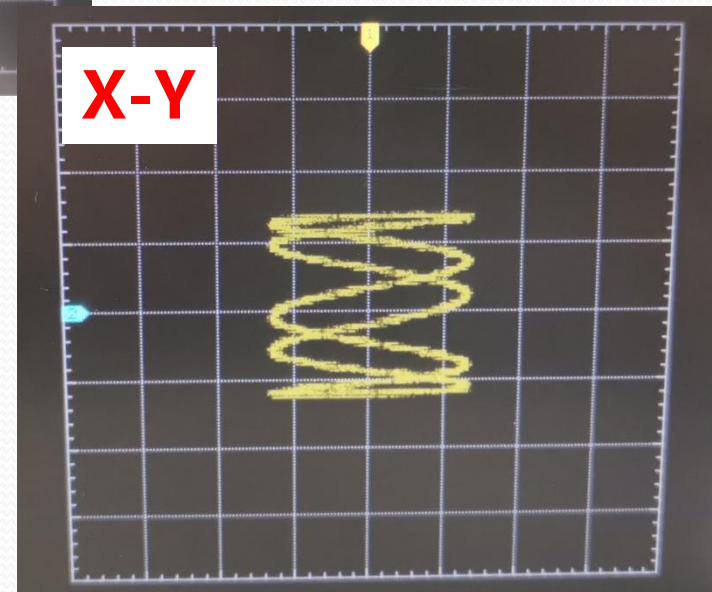
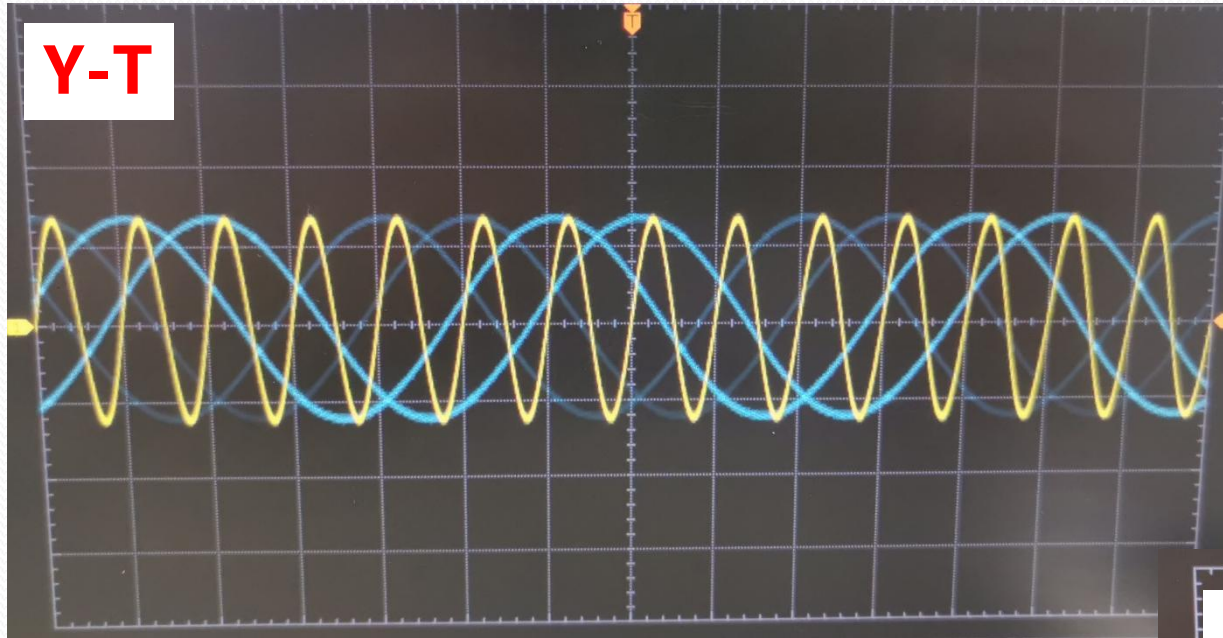
6. 不同频不同相位李萨如图形

- 信号源每次改变频率后，先点**同相位**后再设置**信号2**起始相位



6. 不同频不同相位李萨如图形

➤ 切换X-Y模式，频率不同所以信号2触发不稳



7. 光标测量

点亮CursorA/B后配合多功能旋钮调节光标位置

光标位置信息
及参数

SCOPE UltraVision 2 Channel
100MHz 2GSa/s

多功能旋钮

A->X= -118.0us
B->X= 80.00us
A->Y= 2.600 V
B->Y= -2.440 V
ΔX= 198.0us
1/ΔX= 5.050kHz
ΔY= -5.040 V

光标
光标模式
手动
显示模式
X-Y
信源选择
CH1
屏幕区域
Main
选择光标
Y
CursorA
CursorB

光标

选项键点亮

Y-A

Y-B

X-A

X-B



8. 注意事项

- ① 实验中黑色线夹需连接在一起，实现**共地**
- ② 在坐标纸上按**1:1**比例绘出波形1~2个周期，
测量参数必须和波形一致
- ③ 所有测量数据数格数读出，不可自动测量
- ④ 测量相位差时，波形上要标明**m、n、a、b**
大小和位置、**t/div、v/div**及波形名称，两通道的**扫描基线**需重合