

示波器实验

计 74 傅舟涛 2017010682

1 实验目的

- 1) 熟悉示波器的使用，包括探头校准，探头衰减常数设置，示波器的控制、测量与结果保存，以及内置信号发生器的使用。
- 2) 学会生成并测量特定频率、幅度的正弦、TTL 方波、三角波等常见波形。

2 实验内容及要求

用示波器生成下列三种波形：

- 1) 100kHz 正弦波，占空比 50%，直流电平为零，峰峰值 4V；
- 2) 1MHz TTL 方波，占空比 50%；
- 3) 100Hz, 0-5V 三角波，占空比 50%；

对于每一种波形，保存波形图并测量频率、低电平、高电平。

(其中，频率、低电平、高电平为测量中的“频率”、“低值”、“高值”)

3 实验步骤

1) 探头校准

打开电源，将示波器探头的钩子连接到 Demo2（探头补偿）端子上，探头的黑夹子连接到中间接地端子，依次按下 Auto Scale（自动调整）键、通道键、“探头”、“无源探头检查”。如果是过补偿和欠补偿，要使用专用工具调整探头上的微调电容，以获得尽可能平的脉冲。

2) 生成波形

选取示波器的“Wave Gen”功能，由屏幕提示，用旋钮调节波形类型、频率、高电平、低电平、占空比即可。需要注意的是，最终的 4V、0-5V 等应以测量为准，而非以设定值为准。

3) 调整探头

调整探头的衰减设置，并在示波器的探头参数设置中调整到相同的衰减比率。信号超过 40V 或频率超过 500 kHz 时要使用“×10”的探头，因此波形(1)、(3)使用“×1”探头，波形(2)使用“×10”探头。

4) 测量波形

将探头的地线夹子与内置信号发生器输出端口的黑夹子相连，探头的输入信号与内置信号发生器输出端口的红夹子相连。使用示波器的“Auto Scale”按钮来自动定标波形图，使用示波器的“Meas”按钮，设置测量菜单里的相应参数，测量所需的参数。

5) 保存波形

使用“Save/Recall”功能或者手机拍下屏幕，保存波形图和波形数据。

4 实验结果

1) 正弦波

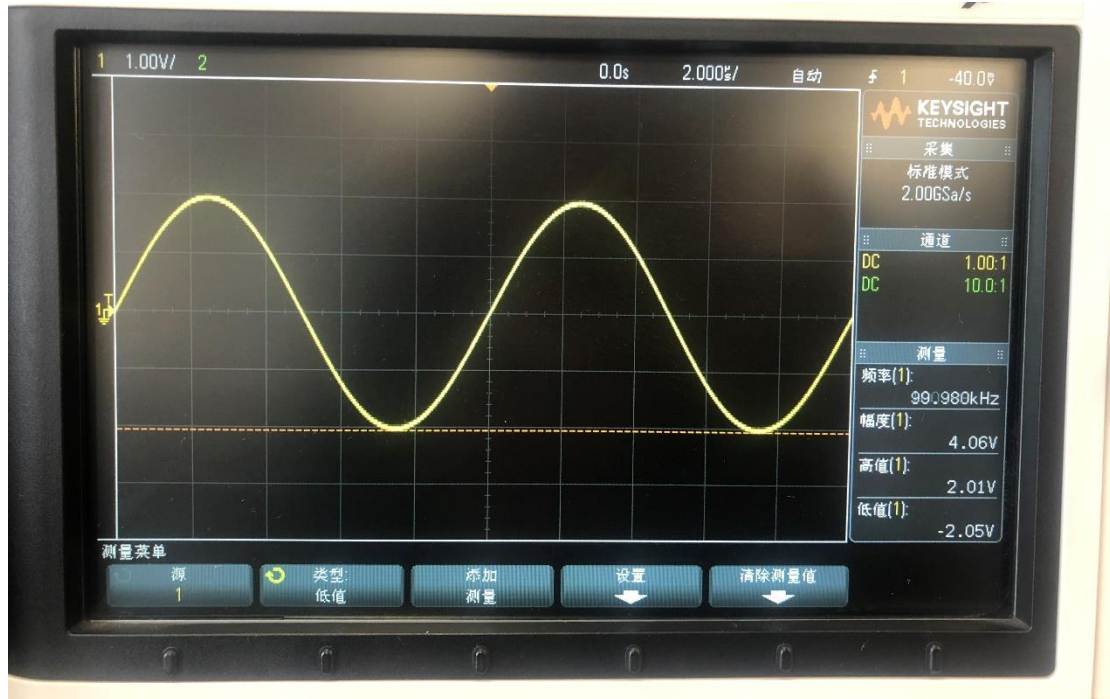


图 1 100kHz 正弦波，占空比 50%，直流电平为零，峰峰值 4V

2) TTL 方波

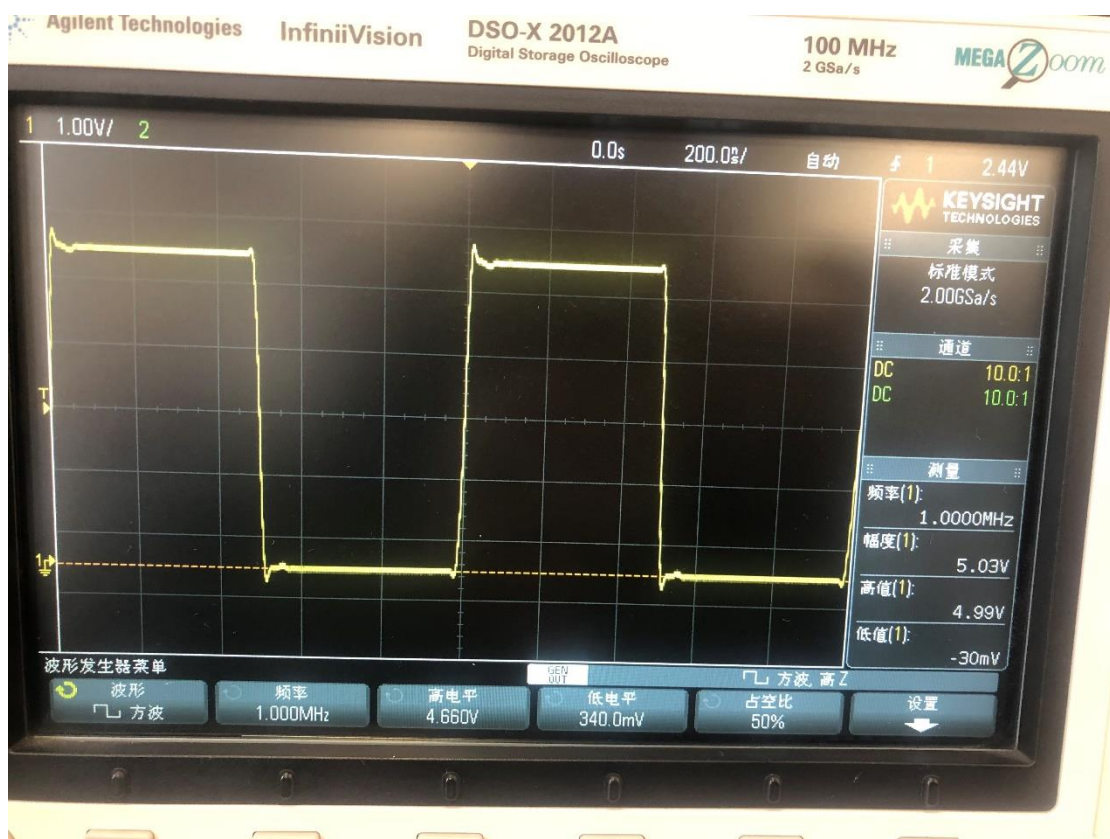


图 2 1MHz TTL 方波，占空比 50%，高电平为 5V，低电平为 0V

3) 三角波

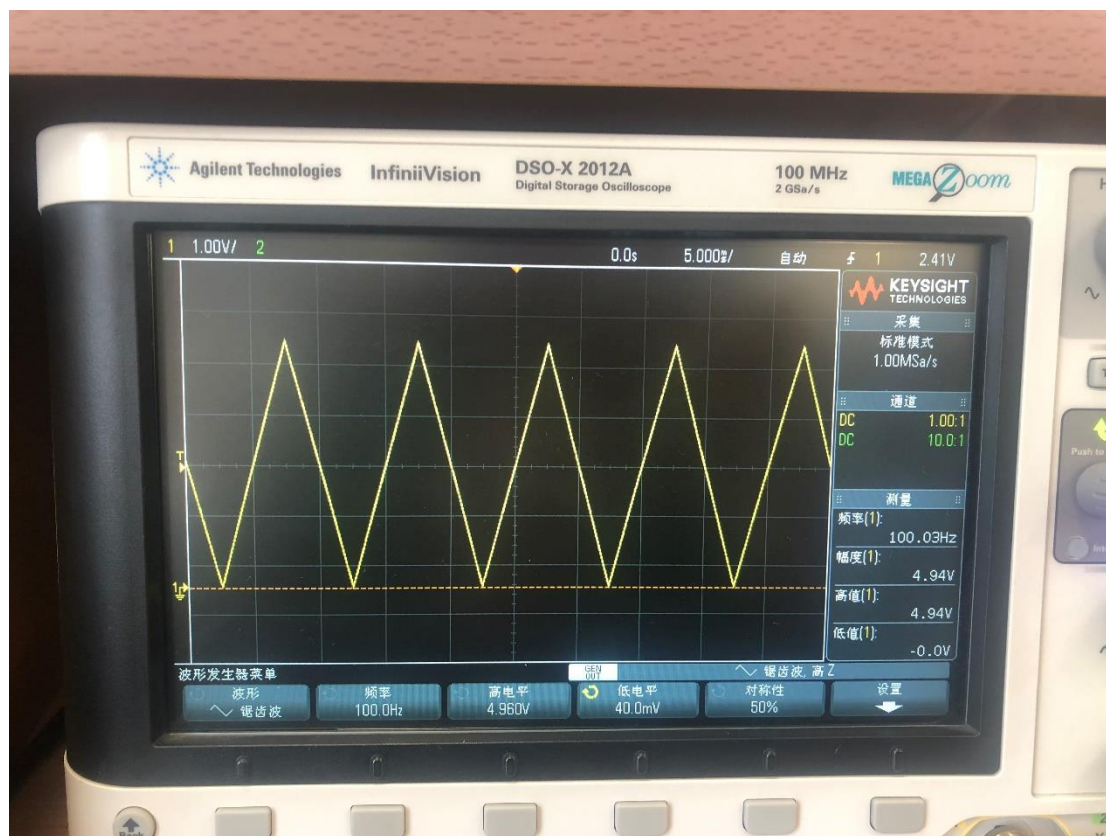


图 3 100Hz, 0-5V 三角波, 占空比 50%

5 实验收获

- 1) 熟悉了示波器的相关使用方法。
- 2) 明白了示波器的测量中包括高（低）值和最大（小）值（最高（低）电平），本次测量使用的是高（低）值。实验结束后，我去 KEYSIGHT DSOX2012A 数字存储示波器官方网站下载了它的操作手册（见 <http://www.ag.jicheng.net.cn/download.php?d=document&id=170>），明白了最大值（最高电平）是波形显示的高值，波形的高值是波形较高部分的众数（最常用值），最大值可能会受到偶然的跳变引起变化使得测量值略高（于真实的高电平值），因此应使用高（低）值。
- 3) 明白了本次实验是为了生成并测量相应参数的波形，因此相应参数应以示波器的测量值为准，而非以信号发生器的设置值为准，感谢助教与老师的指导。