

使用口袋仪器完成实验三的补充说明

建议完成顺序（1）、（4）、（3）、（2）。使用口袋仪器时，建议把在电脑的“打开声音设置”，在“输入”的设备属性中，将音量调整至 0。

（1） 实验内容（1）、（4）的提示

可以使用口袋仪器产生电压，“+VCC”约为+10V，“+5V”约为+5V，“-VCC”电压约为-10V。实验内容（4）所需 15V 电压在+5V 和-10V 之间产生。

（2） 实验内容（3）的提示

先把 VA 的信号发生器功能 O2 端输出电压直接接入 I2 端，使用 VA 的电压表功能测量输出电压，调节 VA 信号发生器的输出滑块或者电脑的音量，是输出电压峰峰值为 12V 左右。如图 1。之后把 I2 接入整流电路的输入端，I1 接整流器的输入，可以使用电压表的平均值功能测量电路的输出的平均值电压，如图 2 所示。

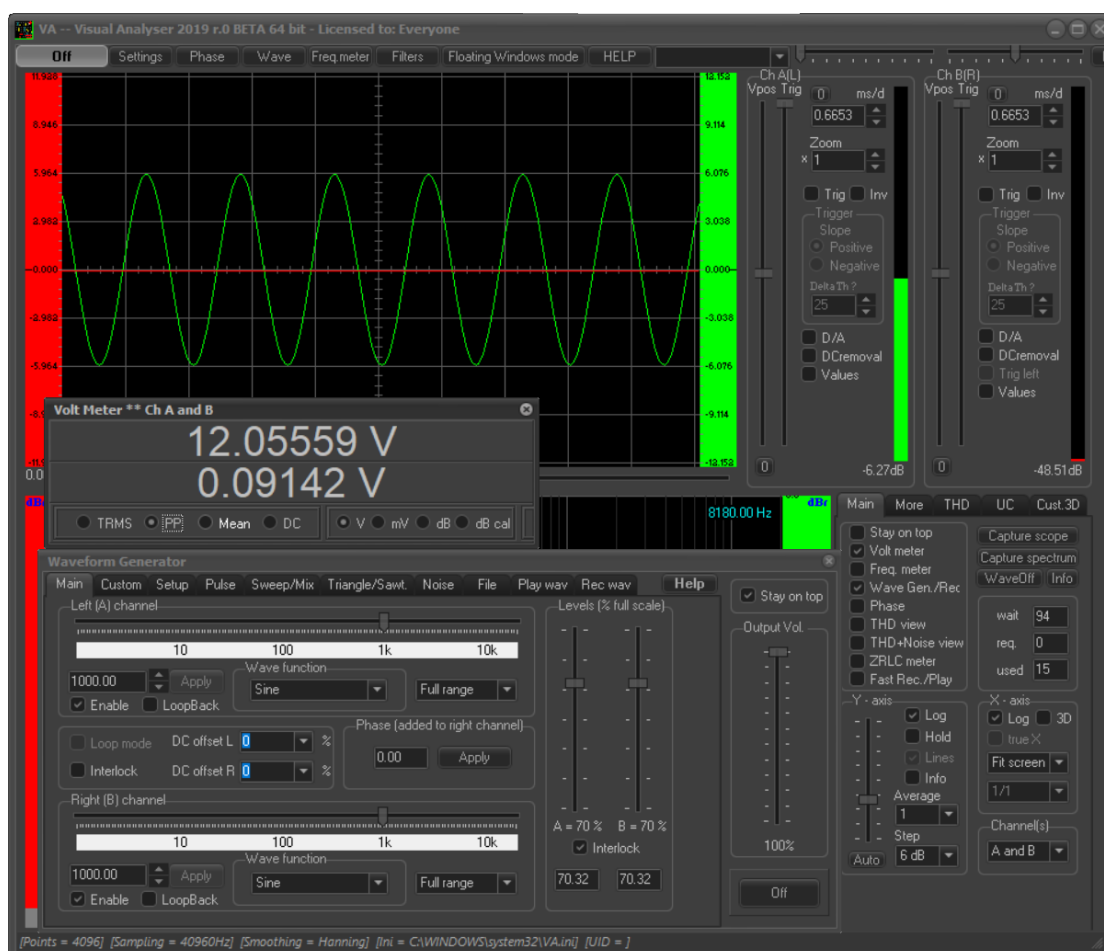


图 1 调节信号发生器的输出电压峰峰值约为 12V

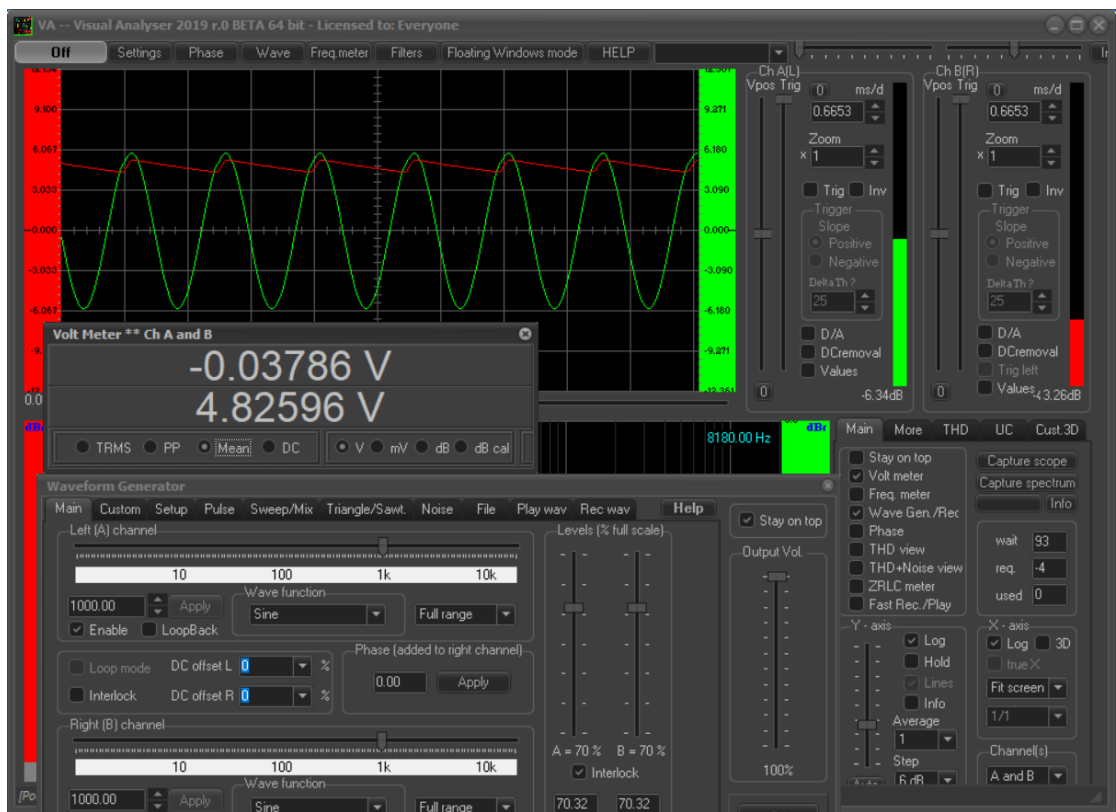


图 2 观察整流器电路输入输出电压波形和平均值

(3) 实验内容 (2) 的提示

由于不具备差分放大器，因此电路如图 3 做如下调整：

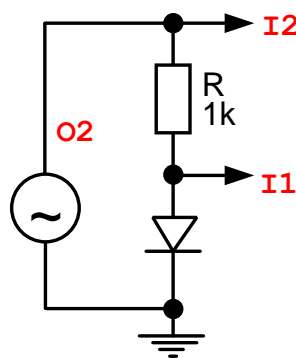


图 3 测量二极管伏安特性的电路

电阻 R 改为 $1k\Omega$ ，用 VA 的信号发生器功能从 O2 端输出信号，I2 端监测输出电压，I1 端测量二极管两端电压。VA 的示波器界面应当显示如图 4 的波形，调节信号发生器的输出，比如峰峰值 14V 左右。

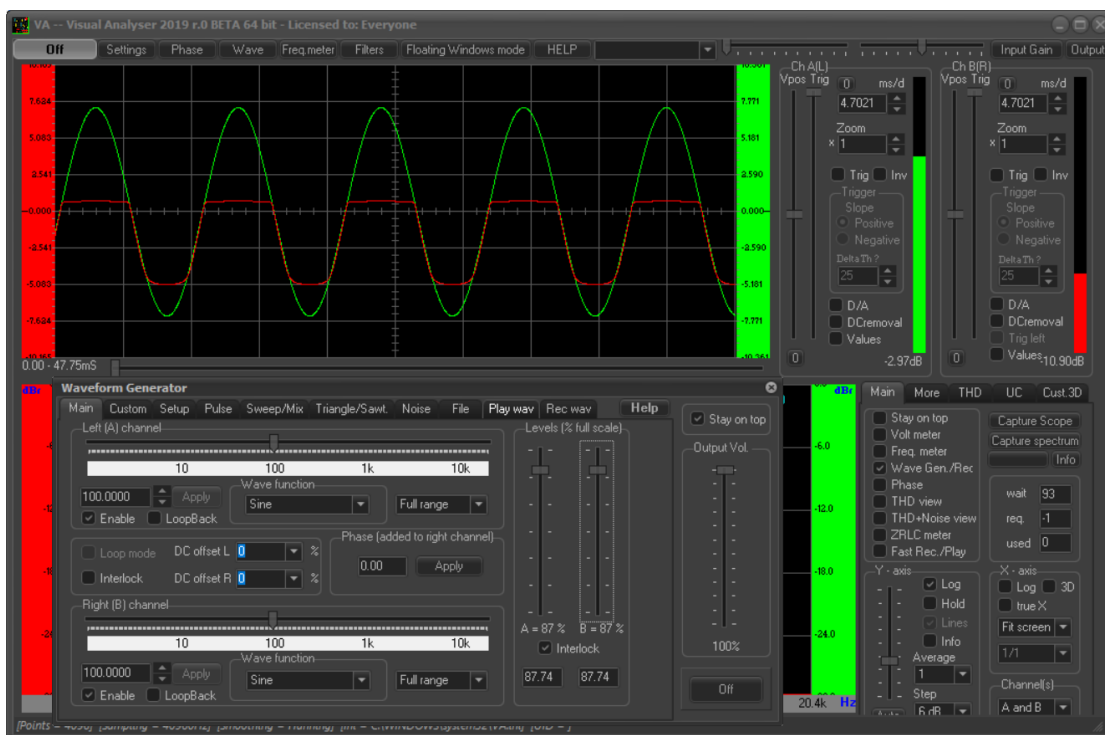


图 4 测量二极管伏安特性的原始波形

如图 5 所示，点开 Settings-Capt 选项卡，将 Capture Scope Samples for 选为 0，接下来点 Start Capture Scope 采集波形（如此完成第一次设置以后可在直接点击界面右下的 Capture Scope 按钮直接调出采集波形的子窗口），如图 6 所示，点开 Files-Save as Text file 将波形数据保存为 txt 格式，比如存为 1.txt。

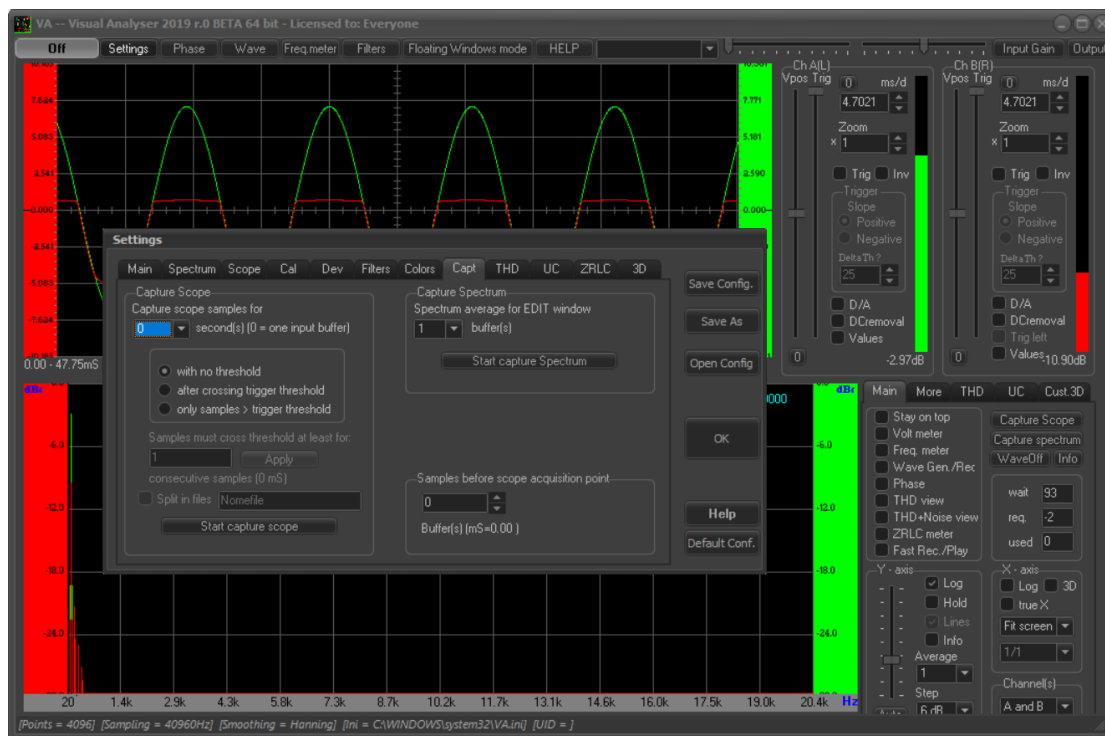


图 5 采集波形设置窗口

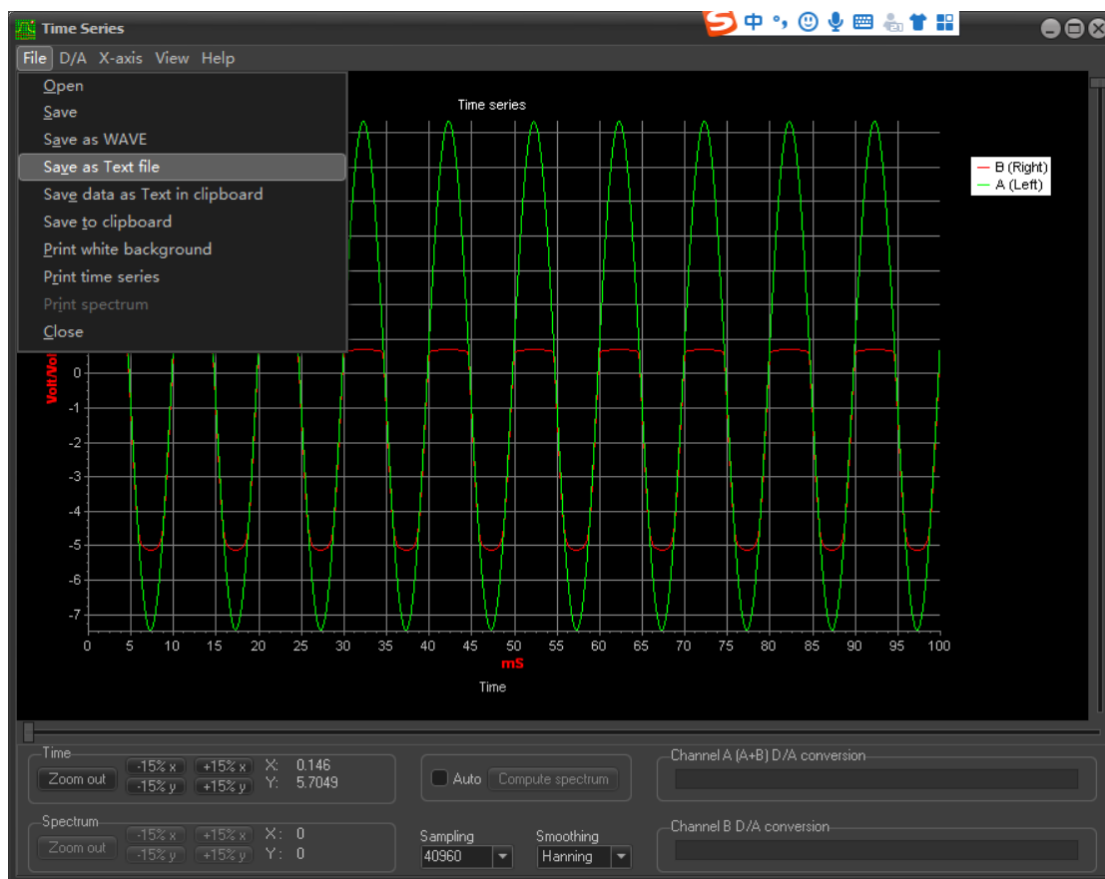


图 6 导出波形数据

该文件有 4 列，1、2 两列为通道 A，即 I2 输入端子的采样时间和电压值，单位分别是 ms 和 V，类似的，3、4 两列对应 I1 输入端子的采样时间和电压值。

例如：

0.000000 1.289955 0.000000 0.627046

0.024414 1.401021 0.024414 0.632339

0.048828 1.510183 0.048828 0.636075

0.073242 1.621250 0.073242 0.639500

0.097656 1.731047 0.097656 0.642924

0.122070 1.839574 0.122070 0.645415

0.146484 1.948736 0.146484 0.648217

从电路图上可以知道，第 4 列对应二极管上的电压，第 2 列和第 4 列之间的电压差正比于流过二极管的电流。可以使用 MATLAB 或者 excel 工具对数据进行处理，并绘制曲线，如图 7 所示。

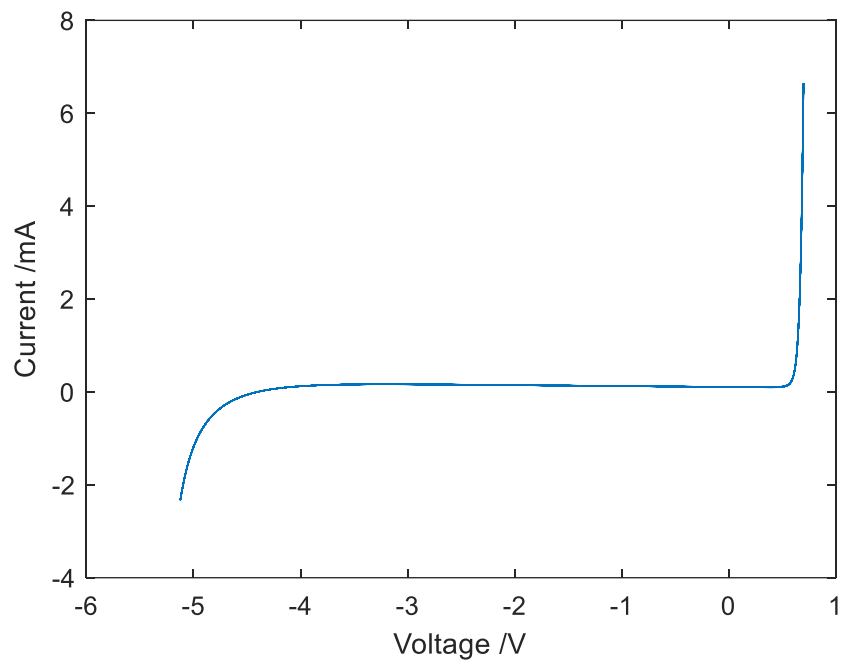


图 7 TC5V1 二极管的伏安特性曲线

MATLAB 的参考代码如下：

```
f=fopen('1.txt');  
A=fscanf(f,'%f',[4 inf])';  
fclose(f);  
plot(A(1:end-1,4),A(1:end-1,2)-A(1:end-1,4));  
xlabel('Voltage /V');  
ylabel('Current /mA');
```