

# 浙江大学实验报告

专业： 自动化（控制）  
姓名： 李丰克  
学号： 3230105182  
日期： 2024.9.26  
地点： 东三 206

课程名称： 电路与模拟电子技术实验 指导老师： 干于  
实验名称： 伏安特性

## 一、实验目的和要求

- 1.熟悉电路元件的特性曲线；
- 2.学习非线性电阻元件特性曲线的伏安测量方法；
- 3.掌握伏安测量法中测量样点的选择和绘制曲线的方法；
- 4.学习非线性电阻元件特性曲线的示波器观测方法。

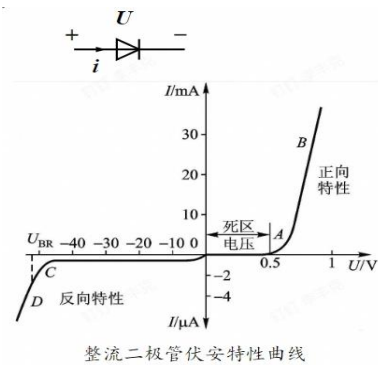
## 二、实验内容和原理

### （1）实验内容：

- 1.测定并绘制整流二极管的伏安特性曲线；
- 2.测定并绘制稳压二极管的伏安特性曲线；
- 3.用示波器观测二极管的伏安特性曲线。

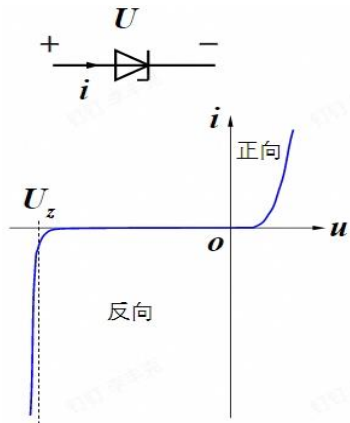
### （2）实验原理：

整流二极管伏安特性曲线如图



整流二极管伏安特性曲线

稳压二极管伏安特性曲线如图：



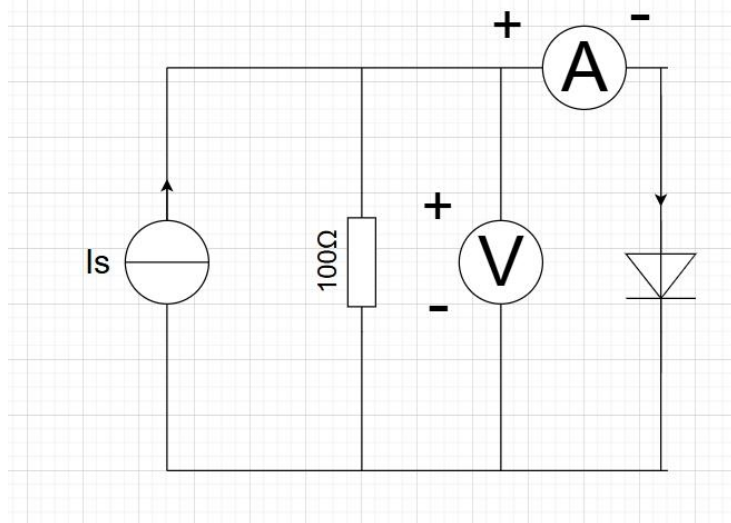
稳压二极管伏安特性曲线

## 三、主要仪器设备

快恢复整流二极管 FR307， 稳压二极管 1N5342B， 信号源， 示波器， 100 $\Omega$ 电阻， 1K $\Omega$ 电阻， 直流电压表， 直流电流表， 可调直流电流源， 多通道隔离放大器。

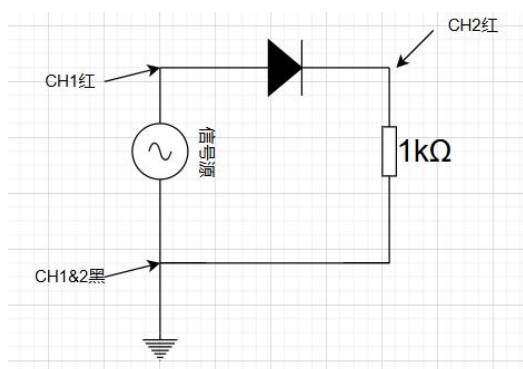
#### 四、实验任务，线路图

(1) 通过如图电路，通过读直流电压表和直流电流表的值得出一组数据，通过改变直流电流源的大小获得多组数据，将数据拟合成曲线，得到整流二极管和稳压二极管的伏安特性曲线。

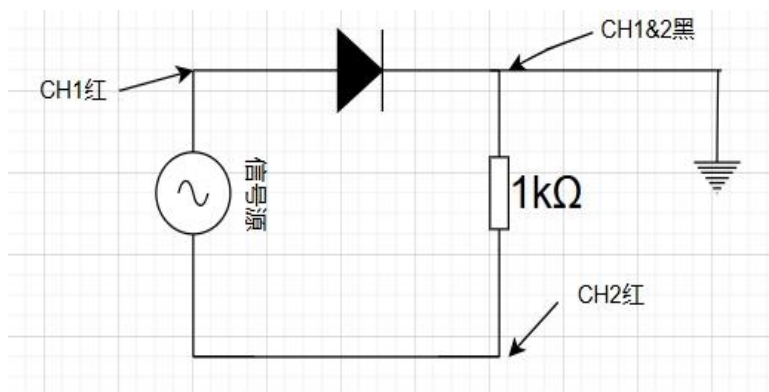


测反向电压时将二极管反向接入即可，测稳压二极管时将其替换整流二极管即可。由于测量过程中电流表量程会发生变化，电流表内阻也会变化，对不同阶段二极管伏安特性曲线影响不同，故会在一定情况下选择电流表外接。

(2) 将示波器，二极管按照如图两种接好，使信号源输出频率 1kHz 正弦波，示波器开启 xy 模式，调整信号源  $V_{pp}$  使能看到完整图像，如果不能正常看到图像，则采用隔离通道法。



A 电路



B 电路

五、实验数据记录处理和实验结果分析

(1) ①测整流二极管

正向电压：电流表内接 量程 20mA

U/V	0.438	0.445	0.451	0.467	0.479
I/mA	0.32	0.43	0.52	0.72	1.03
U/V	0.500	0.511	0.520	0.534	0.554
I/mA	1.62	2.00	2.36	3.01	4.01

电流表外接 量程 20mA

U/V	0.560	0.576	0.594	0.610	0.649
I/mA	4.44	5.44	6.63	7.93	11.27

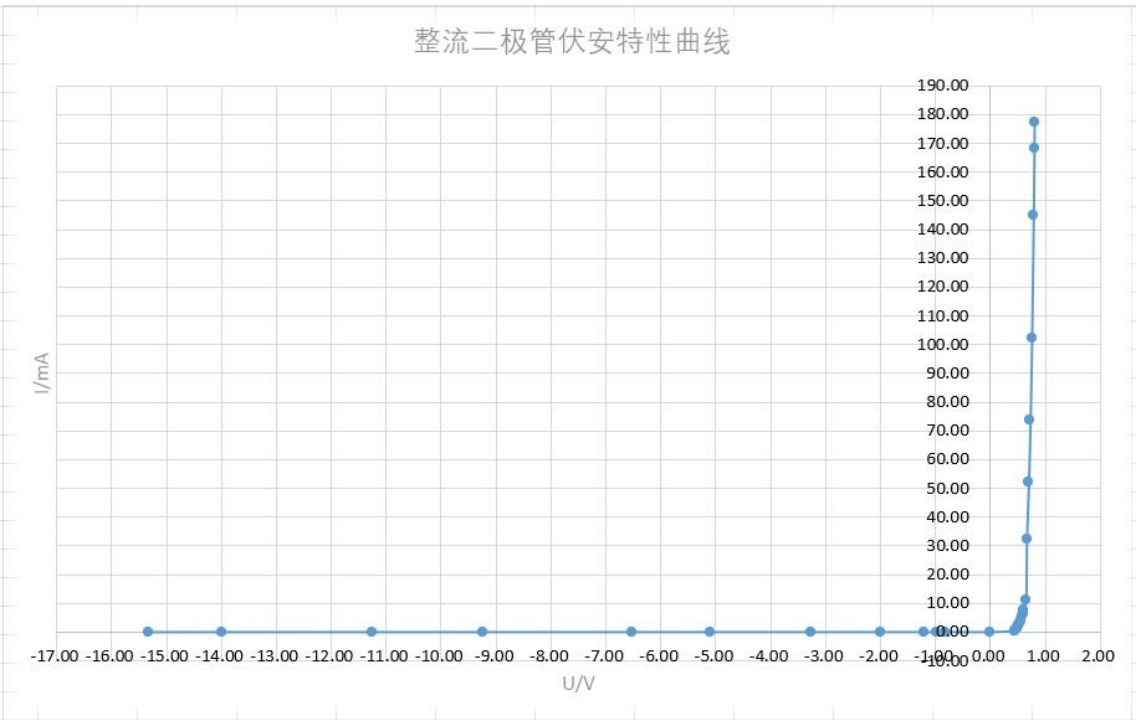
电流表外接 量程 200mA

U/V	0.663	0.699	0.727	0.755	0.785	0.798	0.801
I/mA	32.5	52.3	73.6	102.2	144.9	168.2	177.5

反向电压：

U/V	-0.820	-0.971	-1.202	-1.998	-3.27	-5.09
I/mA	0	0	0	0	-0.002	-0.003
U/V	-6.63	-9.27	-11.22	-14.03	-15.15	
I/mA	-0.005	-0.007	-0.009	-0.012	-0.015	

将所有数据拟合成曲线，即为整流二极管伏安特性曲线



②测稳压二极管：

正向电压：电流表内接 量程 20mA

U/V	0.512	0.605	0.628	0.640	0.649	0.659	0.665
I/mA	0	0.33	0.73	1.04	1.35	1.78	2.04
U/V	0.676	0.689	0.699	0.708	0.717	0.749	
I/mA	2.62	3.57	4.41	5.21	6.04	9.66	

电流表内接 量程 200mA

U/V	0.786	0.810	0.822	0.846	0.864	0.879	0.891
I/mA	24.1	82.4	95.5	123.5	145.5	164.2	180.0

反向电压：电流表内接 量程 20mA

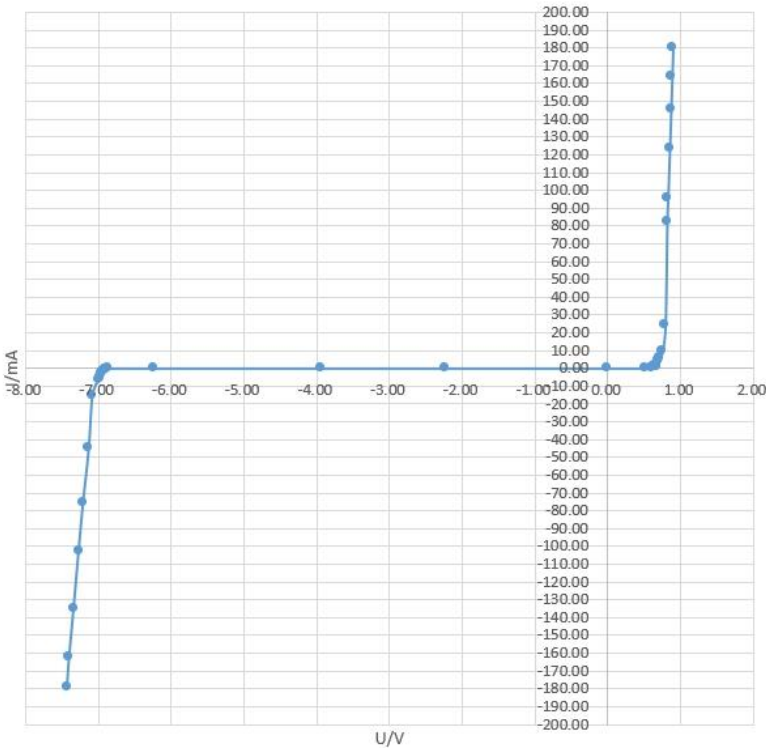
U/V	-2.23	-3.94	-6.24	-6.87	-6.89	-6.90	-6.91	-6.92
I/mA	0	0	0	0	-0.24	-0.53	-0.84	-1.26
U/V	-6.93	-6.94	-6.95	-6.96	-6.97	-6.98	-7.00	-7.08
I/mA	-1.65	-2.16	-3.09	-3.55	-4.74	-5.66	-6.63	-15.09

电流表内接 量程 200mA

U/V	-7.13	-7.21	-7.27	-7.34	-7.40	-7.43
I/mA	-44.9	-75.8	-102.4	-135.1	-162.1	-178.7

将所有数据拟合成曲线，即为稳压二极管伏安特性曲线

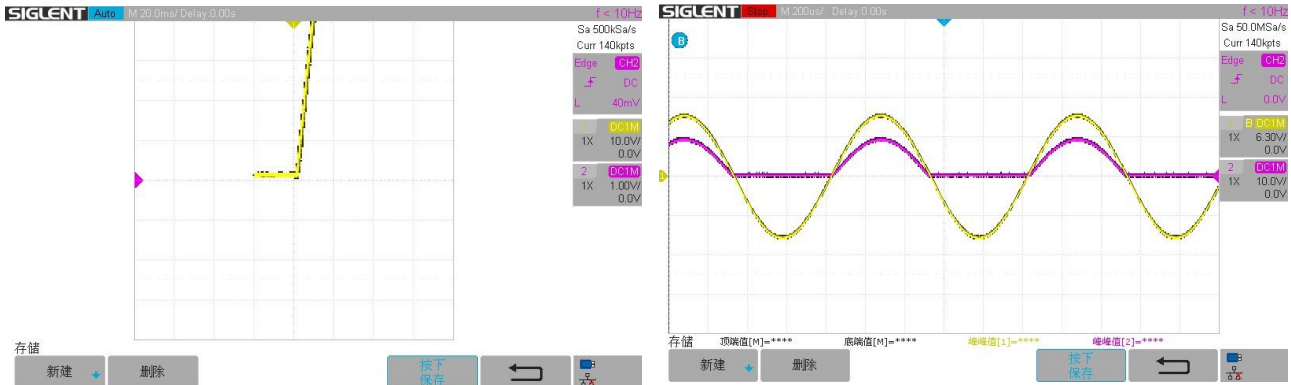
稳压二极管伏安特性曲线



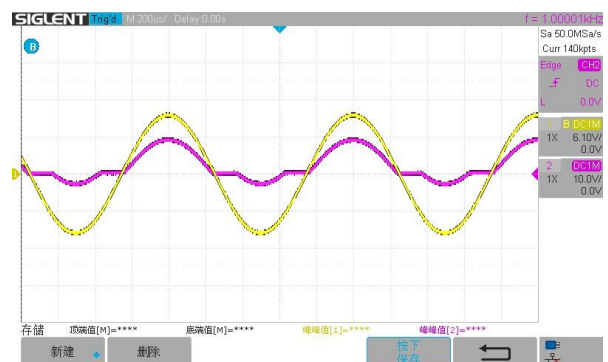
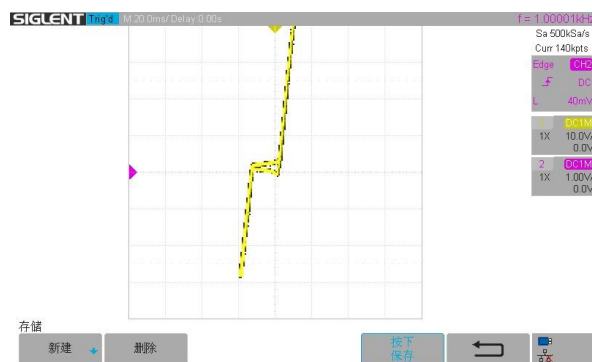
(2) 示波器观测结果：

①使用 A 电路：

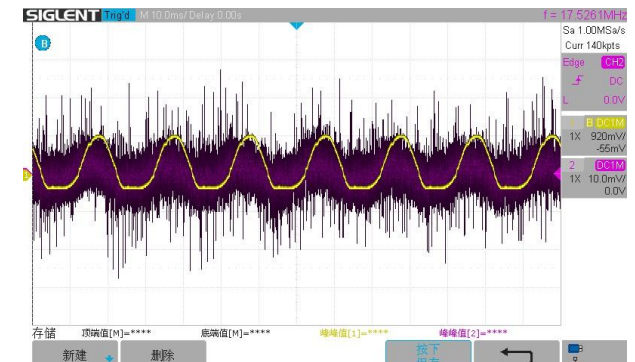
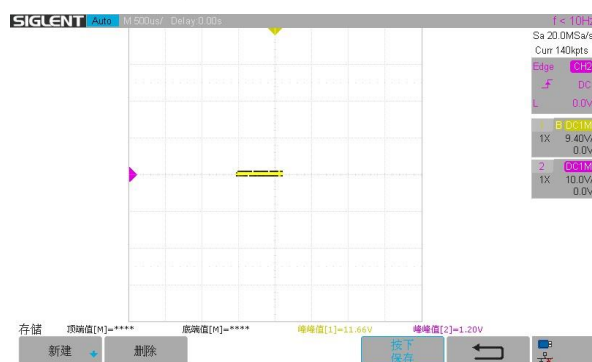
观察整流二极管



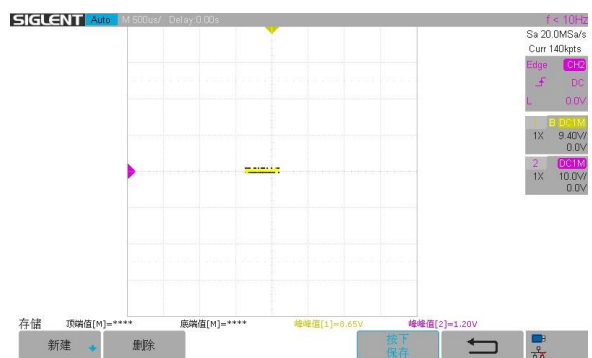
## 观察稳压二极管



## ②使用 B 电路 观察整流二极管

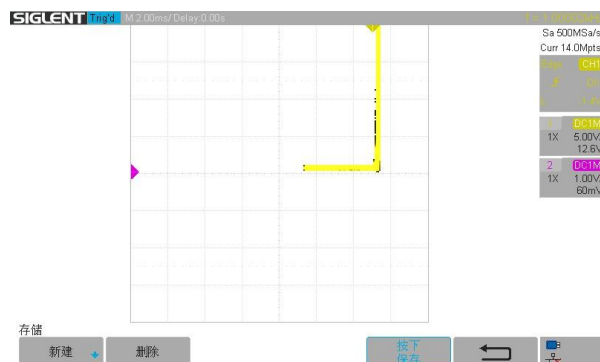


## 观察稳压二极管

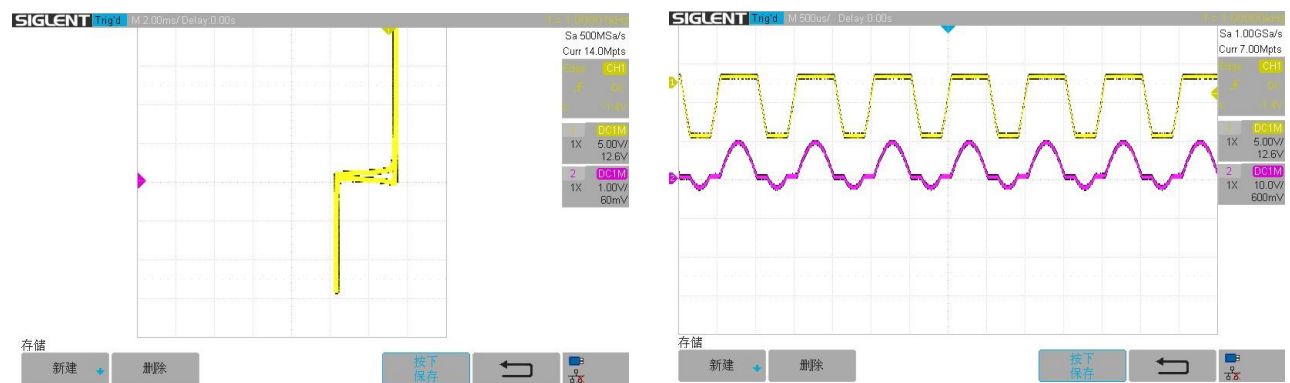


发现均不能得到正常波形图，于是采用隔离通道法  
此时观测到的波形

## 观察整流二极管



## 观察稳压二极管



## 六，实验心得及体会

测量伏安特性的时候电流表量程突变时内阻影响极大，故在突变点（20mA）附近的数据使用不同量程测得的数据差别极大，此时使用电流表外接可以减轻内阻的影响，但是二极管正向导通的伏安特性是电阻先极大再极小，极大时电压表内阻影响大，极小时电流表内阻影响大，故内外接应灵活考虑。

信号源的  $V_{pp}$  应设置的尽量大，否则图像会不完整。