

## 附录 2.1 稳压二极管伏安特性测试的课堂实践部分

个人信息栏	得分（百分制）
课序号： <u>04</u> 实验台号： <u>64</u> 班级： <u>2307</u> 姓名： <u>刘晨旭</u> 学号： <u>20232241110</u>	

**重要提示：**以下操作及全部数据的手动填写需要在课堂上完成，因此，课前请大家将此文档打印出来，上课时随身携带!!!

### 一、关键伏安特性数据点的测量

#### 1、最大正向电流时的数据点

(1) 按照实验教程<sup>1</sup>第 146 页图 11.3 所示的电路原理图，在实验箱上建立电路，调节电位器<sup>2</sup>使输入电压  $U_{in}$  为最大正电压 15V 时，则将会产生最大的正向电流  $I_d$  通过 1K 电阻和稳压二极管 1N4735。

(2) 请使用数字万用表的直流电压测量功能，测量此时的输入电压  $U_{in}$  和稳压二极管 1N4735 两端的电压  $U_d$  的值，并利用 EXCEL 公式运算功能计算出此时流过 1K 电阻和稳压二极管的电流  $I_d$ ，并将所测数据填写入附表 2.1（即表中的采样点 1）。

#### 2、输入电压 $U_{in} \rightarrow 0V$ 时的数据点

(1) 用同样的方法调节电位器<sup>2</sup>使输入电压  $U_{in} \rightarrow 0V$ 。

(2) 同样使用数字万用表的直流电压测量功能，测量此时的电压  $U_{in}$ 、 $U_d$  的值，并计算出电流  $I_d$ ，将所测数据填写入附表 2.1 中（即表中的采样点 3）。

#### 3、最大反向电流时的数据点

(1) 用同样的方法调节电位器<sup>2</sup>使输入电压  $U_{in}$  为最大的负电压 -15V，则将会产生最大的反向电流  $I_d$  通过 1K 电阻和稳压二极管 1N4735。

(2) 同样使用数字万用表的直流电压测量功能，测量此时的电压  $U_{in}$ 、 $U_d$  的值，并计算出电流  $I_d$ ，将所测数据填写入附表 2.1 中（即表中的采样点 5）。

附表 2.1 课堂实践过程中需要检查的 5 组关键伏安特性数据

采样点	电压 ( $U_{in}/V$ )	电压 ( $U_d/V$ )	电流 ( $I_d/mA$ )	采样点	电压 ( $U_{in}/V$ )	电压 ( $U_d/V$ )	电流 ( $I_d/mA$ )
1	14.960	0.780	14.180	4	-7.460	-6.070	-1.390
2	7.330	0.7055	6.575	5	-14.850	-6.150	-8.700
3	-0.040	-0.040	0.000				

### 二、利用所测的部分伏安特性数据点生成稳压二极管伏安特性曲线

#### 1、基于 3 组数据点生成稳压二极管伏安特性曲线

在 EXCEL 环境下利用 3 组数据点，即附表 2.1 中采样点 1、3、5 的 ( $U_d$ ,  $I_d$ ) 数据对，生成伏安特性曲线。

#### 2、基于 5 组数据点生成稳压二极管伏安特性曲线

(1) 用同样的方法调节电位器<sup>2</sup>使输入电压  $U_{in}$  为 0~15V 的中间值，如 7.5V 左右，然

<sup>1</sup> 即《现代电子技术基础实践》，本课程使用的教程。

<sup>2</sup> 本次实验使用 20K 的电位器，不同于实验教程原理图中的 10K。

后, 使用数字万用表的直流电压测量功能, 测量此时的电压  $U_{in}$ 、 $U_d$  的值, 并计算出电流  $I_d$ , 将所测数据填写入附表 2.1 中 (即表中的采样点 2)。

(2) 用同样的方法调节电位器<sup>2</sup>使输入电压  $U_{in}$  为  $15V \sim 0$  的中间值, 如  $7.5V$  左右, 然后, 使用数字万用表的直流电压测量功能, 测量此时的电压  $U_{in}$ 、 $U_d$  的值, 并计算出电流  $I_d$ , 将所测数据填写入附表 2.1 中 (即表中的采样点 5)。

(3) 在 EXCEL 环境下利用 5 组数据点, 即附表 2.1 中采样点 1~5 的 ( $U_d$ ,  $I_d$ ) 数据对, 生成伏安特性曲线, 并与 3 组数据点时生成的伏安特性曲线相对照。

### 三、插入更多组数据点最终生成接近完美的稳压二极管伏安特性曲线

请按照以上的思路测量获取更多的、足够数量的数据点, 最终在 EXCEL 环境下画出光滑的、连续的和接近完美的伏安特性曲线图。

#### 特别说明如下:

在进行实验操作及数据填写时, 请务必认真检查, 认真对待, 主讲教师也会在实验进行的过程中给予最大的帮助, 坚决杜绝数据抄袭!!!

完成附表 2.1 中的 5 组数据填写并在 EXCEL 环境下生成对应的伏安特性曲线后, 需要得到主讲教师的确认。这样检查的目的主要有:

- 通过检查所测数据来确认实际电路的连接是否正确。
- 确认是否掌握了利用 EXCEL 进行数据处理的实验技能。

主讲教师 (签字) 确认:



确认之后, 就可以继续本实践部分的“三、插入更多数据点……”, 最终画出接近完美的稳压二极管的伏安特性曲线图。

完成“三、插入更多数据点……”这一步后, 如果还有时间, 应继续按照课程的要求进行基于 Altium Designer 的电路设计和仿真。此时, 也可以在主讲教师的允许下下课, 下课离开前, 应按要求拆除实验电路, 关闭设备电源, 将椅子推回至实验台下, 不按要求收拾实验台的同学会被扣分!!!

本次实验由于各种原因课上未能完成实验操作的同学也不要着急, 主讲实验教师会帮助你分析原因, 并安排时间进行补做。

本次实验实践部分完成后不需要课上提交, 主讲教师 (签字) 确认之后, 请大家将确认后的此文档扫描成 PDF 文件与实验报告的正文及仿真设计部分一起合并提交, 因此, 主讲教师 (签字) 确认后的此文档一定要保管好切勿丢失!!!