**实验02 稳压二极管伏安特性曲线测试**

|  |
| --- |
| **实验学生个人信息栏**  课序号： 04 班级： 2307 学号： 20232241110 姓名： 刘晨旭 |
| **实验02得分：**  **实验教师（签字）：** |

1. **实验目的**

（1） 通过电路仿真，深入了解稳压二极管的伏安特性；

（2） 通过电路仿真和实际操作，掌握使用EXCEL和MATLAB软件工具进行数据处理，以及曲

线图绘制的方法。

1. **实验设备与器件**

使用软件：Altium Designer、Excel、MATLAB

实验器件：

表格 1 器件与说明

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 名称 | 标识符 |
| 1 | +15V直流电压源 | V1 |
| 2 | -15V直流电压源 | V2 |
| 3 | 电位器 | Rw |
| 4 | 四色环电阻1kΩ/1W | R |
| 5 | 稳压二极管1N4735 | D |

**三、实验操作过程及结果分析**

**实验过程如下：**

使用Altium Designer软件，根据教材第146页图11.3的仿真电路图，绘制仿真电路原理图。 （2）通过调节可调电阻Rw的设定位置，在仿真中获取稳压二极管的伏安特性数据：输入直流电压Uin(V)，二极管两端电压Ud(V)，二极管电流Id(mA)。将数据整理成EXCEL表格。 （3）利用EXCEL工具的“散点图”功能，绘制稳压二极管的伏安特性曲线。 （4）利用MATLAB工具，编写M文件，导入EXCEL数据表中的数据，生成稳压二极管的伏安特性曲线图。（5）进行插值分析，判断是否能得到完美的伏安特性曲线。

**结果分析：**



Figure 1 仿真与实际二极管伏安特性曲线

数据对比：

图表中红色线（Emulate）代表仿真数据，蓝色线（Reality）代表实际测量数据。从两条线的对比中可以看出，两者在大部分电压范围内呈现出相似的趋势，但在某些特定点可能存在细微差异。大部分曲线相似甚至重合。同时该曲线与教材中的二极管的伏安特性相一致。

实验数据显示，1N4735二极管在反向电压高于-5.7V时几乎不导电，呈现高阻状态。但当电压降至-5.8V以下时，它会迅速进入击穿状态，此时电流显著增加而电压保持稳定。这种稳压特性使得1N4735在面对大电流冲击时也能为电路提供稳定的电压基准。

**四、实验总结、建议和质疑**

笔者之前是打数模比赛的，对于matlab写代码，excel处理数据等事项比较熟悉，在模电实验课上再次使用了这些东西让我觉得所学的知识真的可以有用武之地，同时也让我真实地体会到了知行合一的重要性：这不仅包括了数模比赛学习与实验作业的合一，也包括模电理论课与模电实验课的合一。

除此之外我也直观地感受到了二极管的相关性质，这无论是对于模电学习还是对于未来就业都会有所帮助。

**五、附录**

附录2.1 稳压二极管伏安特性测试的课堂实践部分

附录2.2 EXCEL环境下基于实际操作数据生成的稳压二极管的伏安特性曲线（

附录2.3 稳压二极管伏安特性测试电路原理图

附录2.4 EXCEL环境下基于仿真数据生成的稳压二极管的伏安特性曲线

附录2.5 附录2.5 MATLAB环境下基于实测和仿真数据生成的稳压二极管的伏安特性曲线对照

附录2.6 利用MATLAB工具 “插值”算法实现稳压二极管伏安特性曲线图的绘制