

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）： _____

一、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。

二、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 1k Ω /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 $U_{in}(V)$ ，二极管两端电压 $U_d(V)$ ，二极管电流 $I_d(mA)$ 。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：

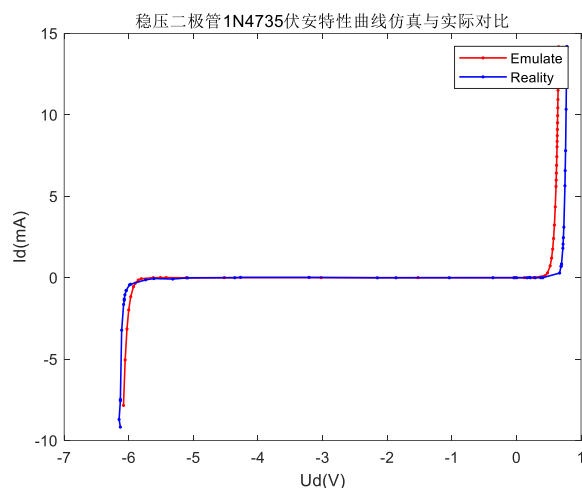


Figure 1 仿真与实际二极管伏安特性曲线

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