**实验05 整流、滤波电路与集成稳压器**

|  |
| --- |
| **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05得分：**  **实验教师（签字）：** |

1. **实验目的**

（1）通过实际接线了解整流，滤波和集成稳压器的相关性质和操作。

（2）通过使用 Proteus 8 仿真半波整流电路；

（3）通过使用 Proteus 8 仿真桥式全波整流电路；

（4）通过使用 Proteus 8 仿真 RC 滤波电路；

（5）通过使用 Proteus 8 仿真基于7805的直流稳压电源电路。

**二、实验设备与器件**

软件：Proteus 8

实验器件与其符合

表格 1实验器件名称

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **序号** | **原件名称** | **元件符号** |
| 1 | 正弦交流信号源 | V\_sin |
| 2 | 整流二极管 | 1N4007 |
| 3 | 单刀双掷开关 | SW |
| 4 | 电阻 | R |
| 5 | 示波器 |  |
| 6 | 电解电容 | C1，C2 |
| 7 | 无极性电容 | C3，C4 |
| 8 | 集成稳压器7805 | 7805 |

**三、实验操作过程及结果分析**

1. 半波整流电路：

（1）工作原理：

利用二极管的单向导通特性，除去半周、剩下半周，进行整流。具体为：在正半周期中，

二极管处于正向偏置状态并导通电流，输出电压和输出电流的波形与交流输入电压的波形相同；

在负半周期中，二极管处于反向偏置状态并且不传导电流，反向电流的幅度非常小，并且被忽

略。（见附录 5.2）

（2）输入信号频率为 50Hz，有效值为 6V，通过数据与计算得出,正弦信号的有效值与峰峰

值、最大值之间的数学关系为:

**（1）**

通过软件追踪测量可得开关SW1与二极管D1连接时的输入正弦波周期：20ms 电压最大值：+8.50V 最小值：-8.50V ，输出正弦波周期：20ms 电压最大值：+7.50V 最小值：0.00V。开关SW1与二极管D2连接时的输入正弦波周期：20ms 电压最大值：+8.50V 最小值：-8.50V ，输出正弦波周期：20ms 电压最大值：0.00V 最小值：-7.70V。（见附录5.3）

2.桥式全波整流电路

全波整流电路能够把交流转换成单一方向电流，桥式全波整流电路是比较经典简单的一种，通过四个二极管将交流电转化为单一的方向的电流。本次实验的相关电路图见附录5.4 。

通过软件追踪测量可得输入正弦波周期：10ms 电压最大值：+7.00V 最小值：0.00V，输出正弦波周期：10ms 电压最大值：+7.00V 最小值：0.00V。（详细的图示与数据信息见附录5.5）

3、RC 电容滤波电路：

RC 电容滤波电路利用电容器的充放电原理达到滤波作用，输出电压较高，输出电流小。

本实验所用到的RC电容滤波电路图见附录5.6。

通过软件追踪测量，可以得到输入正弦波周期：20ms 电压最大值：+8.50V 最小值：-8.50V

输出正弦波周期：10ms 电压最大值：+6.90V 最小值：+6.45V。（详细的输入输出图像和数据信息见附录5.7）

4、基于集成稳压器7805的稳压直流电源电路

基于 7805 的集成稳压直流电源电路利用 7805 三端稳压 IC 器件。其内部电路具有过压保

护、过流保护、过热保护功能，这使它的性能很稳定。能够实现较大的电流输出。

本实验所用到的集成稳压直流电源电路图见附录5.8。

通过软件追踪，可以得到A通道： 周期10ms，电压最大值 +7.08V，最小值：+6.72V。B 通道： 接近一条直线 电压为+5.00V。（详细的AB通道图像和数据见附录5.9）

**四、实验总结、建议和质疑**

在本次实验中，我们借助Proteus 8工具成功构建了四种滤波和稳压电路。通过模拟与仿真的细致流程，我们深化了对这些电路运作原理的理解，特别是在示波器的操作与波形调整方面获得了宝贵的实践经验。不仅如此，我们还通过亲身实验与资料查阅，初步掌握了整流电路、滤波电路的工作原理，以及基于7805的集成稳压直流电源电路的设计要点，从而极大地丰富了我们的电路知识库。整体而言，实验过程顺利，未遇到显著问题。

**五、附录**

附录5.1 整流滤波和集成稳压器课堂实践部分

附录5.2 半波整流电路原理图设计

附录5.3 半波整流输入输出波形图

附录5.4 桥式全波整流电路原理图设计

附录5.5 桥式全波整流输入输出波形图

附录5.6 RC滤波电路原理图设计

附录5.7 RC 滤波电路输入输出波形图

附录5.8 基于7805的直流稳压电源电路原理图设计

附录5.9 基于 7805 的直流稳压电源电路输入输出波形图