

# 仲恺农业工程学院实验报告纸

\_\_\_\_自动化\_\_\_\_（院、系）\_\_\_\_自动化\_\_\_\_专业\_\_\_\_214\_\_\_\_班\_\_\_\_组\_\_\_\_电力电子技术\_\_\_\_课

学号：202121724408 姓名：吕凯锋 实验日期:2023.11.10 教师评定

## 一、实验目的

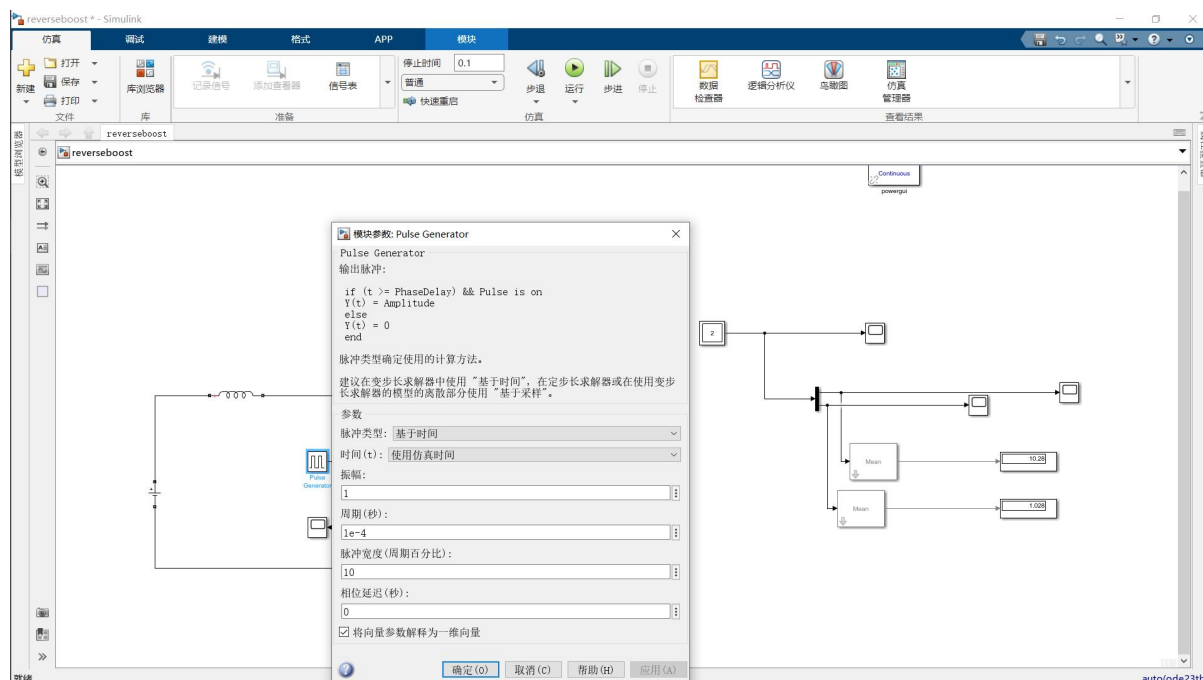
学习 MATLAB 基础知识和操作,改变占空比和元器件参数,观察电压和电流的变化。

## 二、实验原理

首先假设电路中电感  $L$  很大, 电容  $C$  值也很大, 当 IGBT 处于通态时, 电源  $E$  向电感  $L$  充电, 充电电流基本恒定为  $I$ , 同时电容  $C$  上的电压向负载  $R$  供电。因为电容  $C$  值很大, 基本保持输出电压  $U_o$  为恒值, 记为  $U_o$ 。设 IGBT 处于通态的时间为  $t_{on}$ , 此阶段电感  $L$  上积蓄能量为  $EIt_{on}$  当 IGBT 处于断态时  $E$  和  $L$  共同向电容  $C$  充电并向负载  $R$  提供能量。设 IGBT 处于断态的时间为  $t_{off}$ , 则在此期间电感  $L$  释放的能量为  $(U_o - E)It_{off}$ 。当电路工作于稳态时, 一个周期  $T$  中电感  $L$  上积蓄的能量与释放的能量相等  $EIt_{on} = (U_o - E)It_{off}$  化简为  $U = T \cdot E / t$ 。输出电压高于电源电压

## 三、实验内容和步骤

按照下图所示搭建模拟电路



参数设置:

触发脉冲周期:  $T=1e-4$

周期占空比:  $\alpha = 10\%$

元器件:  $C=1e-5$   $R=10\Omega$

触发角延迟:  $0^\circ$

#### 四、实验数据和处理

平均值			最大值	最小值	差值	最大值	最小值	差值
L(H)	U(V)	I(A)	U <sub>max</sub>	U <sub>min</sub>	$\Delta U$	I <sub>max</sub>	I <sub>min</sub>	
1e-3	10.28	1.144	10.6609	9.628	1.0329	1.1864	1.0875	0.0989
3e-3	10.29	1.145	10.714	9.676	1.038	1.1591	1.1261	0.033
5e-3	10.29	1.145	10.7264	9.6855	1.0409	1.1536	1.1388	0.0148

#### 五、实验器材

示波器,电压测量器,电流测量器,数值显示器,IGBT 管,触发脉冲

