

## 实验 6 斩波电路 Boost 电路仿真实验

1. 实验名称：基于 matlab 的 boost 电路仿真的实验报告分析。

2. 实验目的：①学习 matlab 的基础知识和操作；

②改变占空比以及原件参数，观察电压和电流的变化。

3.实验平台：simulink 和 simpowersystems

4.实验原理：首先假设电路中电感  $L$  的值很大，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  $I_1$ ，同时电容  $C$  上的电压向负载  $R$  供电。因  $C$  值很大，基本保持输出电压  $u_0$  为恒值，记为  $U_0$ 。设 IGBT 处于通态的时间为  $t_{on}$ ，此阶段电感  $L$  上积蓄的能量为  $E I_1 t_{on}$ 。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  $(U_0 - E) I_1 t_{off}$ 。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  $E I_1 t_{on} = (U_0 - E) I_1 t_{off}$  化简为  $U_0 = T * E / t_{off}$  输出电压高于电源电压

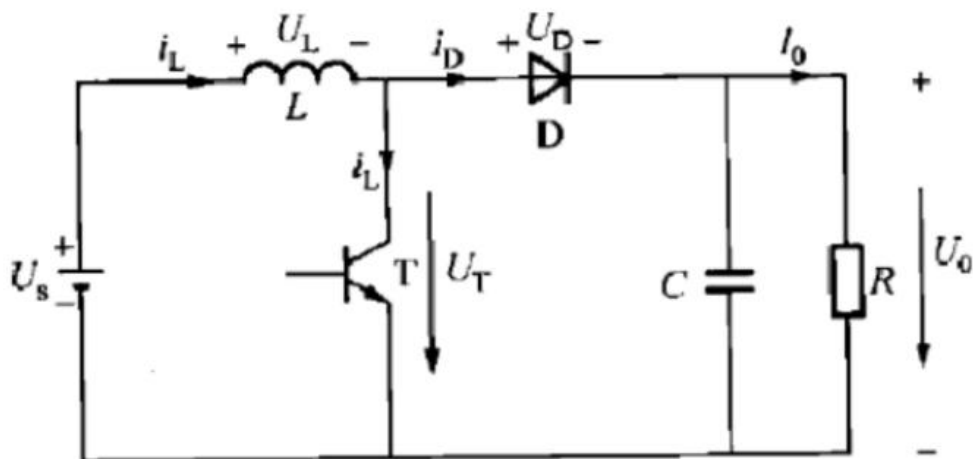


图 1

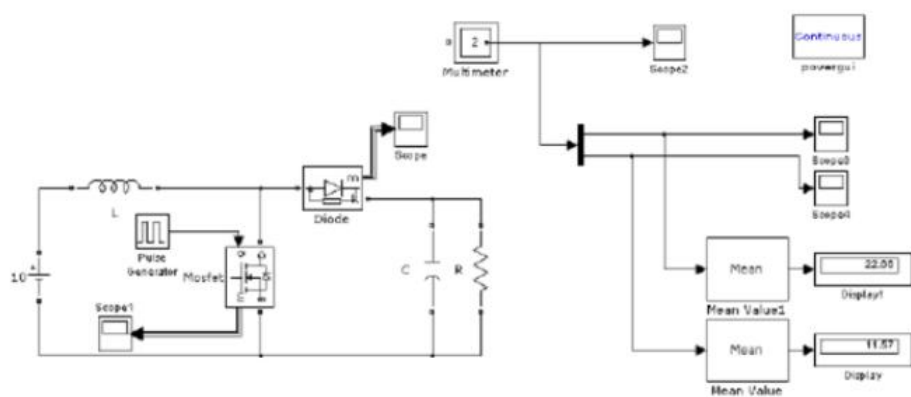


图 2

## 5.实验过程:

1、研究电路电感  $L$  的变化对电路工作状态的影响,其中  $E=10(V)$ ,  $T=1e-4(S)$ ,  $\alpha=10\%$ ,  $C=1e-5$ ,  $R=10\Omega$ , 触发角  $0$  度。

	平均值		最大值	最小值	差值	最大值	最小值	差值
$L$ (H)	$U_R$ (V)	$I_o$ (A)	$U_{max}$ (V)	$U_{min}$ (V)		$I_{max}$ (A)	$I_{min}$ (A)	
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