

实验一 直流斩波电路的研究

一. 实验目的

- 1. 熟悉直流降压斩波电路 Buck chopper 的工作原理及特点；
- 2. 掌握 Buck chopper 的工作状态以及波形情况。

二. 实验内容

- 1. 搭建 Buck chopper 仿真电路模型；
- 2. 改变电路参数，记录并绘制关系曲线；
- 3. 对仿真结果进行分析。

三. 电路参数

输入直流电压 $U_I=40V$ ，电感 $L=250\ \mu H$ ，电容 $C=20\ \mu F$ ，负载 $R=2\Omega$ ，开关器件 IGBT 的频率 $f=10kHz$ ，占空比 $\alpha=0.6$ 。

四. 实验报告

- 1. 仿真电路模型图及 u_o 、 i_L 波形图展示；
- 2. 改变占空比 α ，填写下表，并绘制 U_o/U_I --- α 曲线；

占空比 α	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8
负载电压 $U_o(V)$							

- 3. 改变电感 L ，填写下表，并绘制 L - ΔU_o ， L - ΔI_L 曲线；

电感 $L(\ \mu H)$	62.5	125	250	500	1000	2000
负载电压最大值 $U_{OMAX}(V)$						
负载电压最小值 $U_{OMIN}(V)$						
电感电流最大值 $I_{LMAX}(A)$						
电感电流最小值 $I_{LMIN}(A)$						

4. 改变频率 f ，填写下表，并绘制 $f \triangle U_0$ ， $f \triangle I_L$ 曲线；

频率 f (kHz)	1.25	2.5	5	10	20	40
负载电压最大值 U_{OMAX} (V)						
负载电压最小值 U_{OMIN} (V)						
电感电流最大值 I_{LMAX} (A)						
电感电流最小值 I_{LMIN} (A)						

5. 改变负载 R ，填写下表，并绘制曲线 U_0/U_I - K 曲线。注： $K=2fL/R$

负载 R (Ω)	100	50	25	12.5	10	5
负载电压 U_0 (V)						

6. 结果分析及总结