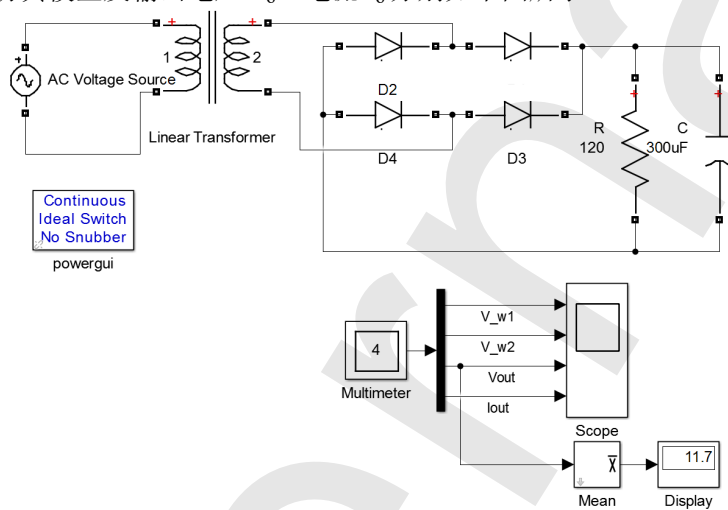


## 第 5 章 习题答案

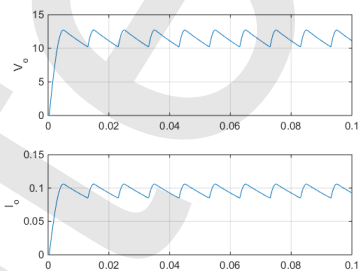
5.5 根据习题 5.3 确定的电路参数对输出电压  $V_o$ 、电流  $I_o$  进行仿真。

解:

Simulink 仿真模型及输出电压  $V_o$ 、电流  $I_o$  分别如下图所示。



Simulink 仿真模型



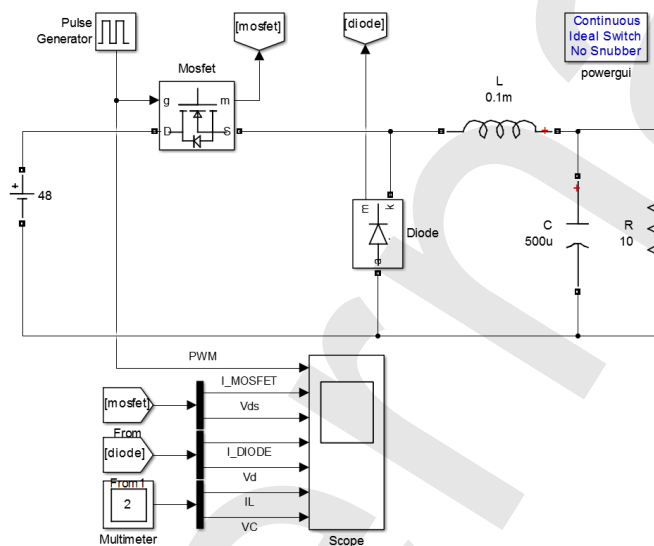
输出电压  $V_o$ 、电流  $I_o$

根据仿真结果，可以得到输出电压  $V_o$  平均值为 11.7V。

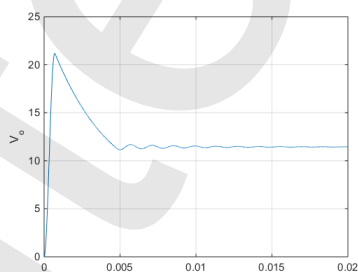
5.6 采用 MATLAB/Simulink 对题图 5.6 所示的 Buck 变换器电路进行建模和仿真。变换器的主要参数：输入电压  $V_i=48\text{V}$ ，期望输出电压  $V_o=12\text{V}$ ，电感  $L=0.1\text{mH}$ ，电容  $C=500\mu\text{F}$ 。输出最小电阻  $R_{L\min}=10\Omega$ ，输出最大电阻  $R_{L\max}=100\Omega$ ；开关频率为  $100\text{kHz}$ 。

解：

Simulink 仿真模型及输出电压  $V_o$  分别如下图所示，其中：(1)占空比取 25%；(2) $R_L$  取  $10\Omega$ ；(3)仿真时间取  $0.02\text{s}$ （以使输出电压稳定）。



Simulink 仿真模型

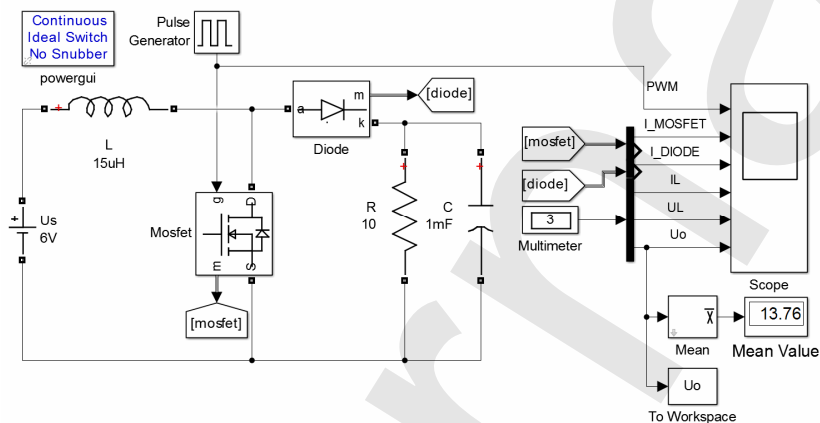


输出电压  $V_o$

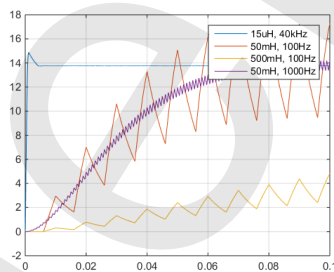
5.7 如图 5.2.5 所示的 Boost 型 DC/DC 变换器电路仿真模型，通过仿真，观察电感  $L$ （如分别取  $L_1=50\text{mH}$ ,  $L_2=500\text{mH}$ ,  $f=100\text{Hz}$ ）、开关频率  $f$ （如  $L=50\text{mH}$ ,  $f=1000\text{Hz}$ ）对输出电压波形的影响并解释其原因。

解：

Simulink 仿真模型及输出电压分别如下图所示。可以发现，电感值  $L$  影响每次充放电导致的输出电压变化量，开关频率  $f$  影响充放电的频率。

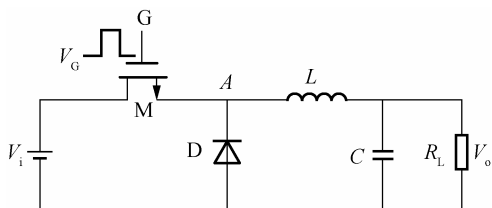


Simulink 仿真模型

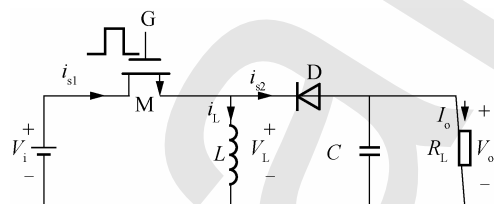


电感值  $L$ 、开关频率  $f$  影响

5.8 如题图 5.8 所示的 Buck-Boost 型 DC/DC 变换器电路, 初始电路参数如下:  $V_i=15\text{V}$ ,  $L=160\mu\text{H}$ ,  $C=220\mu\text{F}$ ,  $R_L=40\Omega$ , 功率开关管可选 IGPT APT50G50BN。通过仿真, 给出输出电压与电感电流随时间变化的波形。



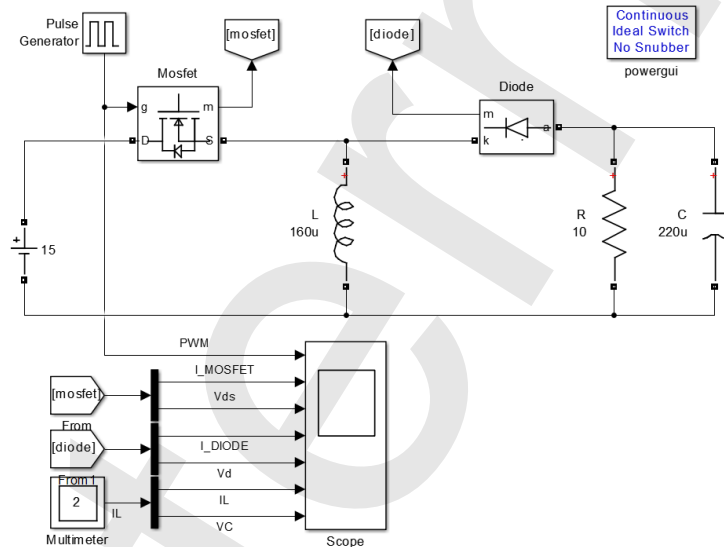
题图 5.6



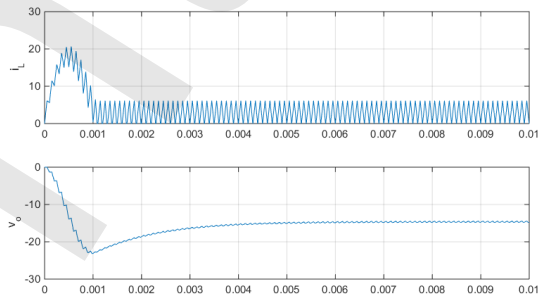
题图 5.8

解:

Simulink 仿真模型及输出电压、电感电流分别如下图所示, 其中: 取  $R=10\Omega$ 。



Simulink 仿真模型



电感电流、输出电压波形

5.9 基于图 5.2.12 所示的单端反激式 DC/DC 变换器仿真原理图，通过仿真，观察  $L$ 、 $C$ 、 $R$  对输出电压波形的影响并解释其原因。

**解：**

参考本书电子版资料提供的单端反激式 DC/DC 变换器仿真模型，在此基础上进行仿真研究。略。