

# 浙江大学



课程： 电力电子创新设计与实践

题目： 逆变器控制

姓名： 边玥心

学号： 3170103500

班级： 自动化 1703

指导教师： 钟文兴

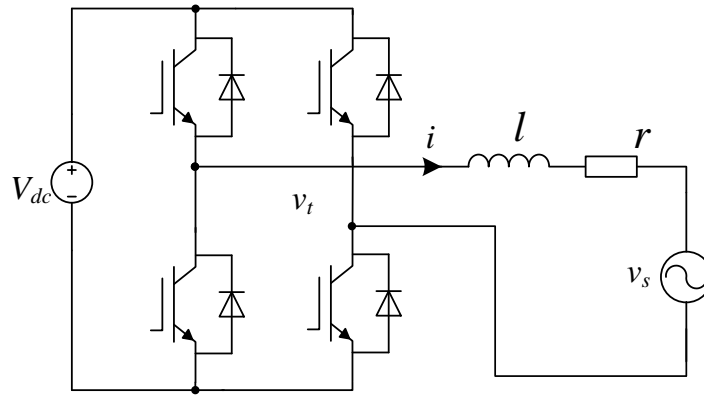
完成时间： 2020/05/17

# 一、题目

条件：  $V_{dc} = 400\text{V}$ ,  $v_s = 314\sin(100\pi t)\text{ V}$ ,  $r = 80\text{m}\Omega$ ,  $f_s = 20\text{kHz}$

要求：

- 设计并网电感  $l$ ，使得最大纹波（峰峰值）小于  $15\text{A}$
- 设计 PR 控制器，使得电网电压在  $i$  造成的干扰小于  $0.15\text{A}$
- 采用 PLECS 仿真验证上述设计，电流参考值  $i_{ref} = 50\sin(100\pi t)$



## 二、计算设计参数

根据：

$$G_{PR}(s) = k_p + \frac{2k_i w_i s}{s^2 + 2w_i s + w_o^2}$$
$$\left| \frac{i}{v_s} \right| = \left| \frac{G}{1 + GG_c} \right| = \left| \frac{1}{G_c(jw_o)} \right| = \frac{1}{k_i} < \frac{0.15}{314}$$
$$k_i > \frac{1}{\frac{0.15}{314}} = 2093.3$$

取  $k_i$  为 2500.

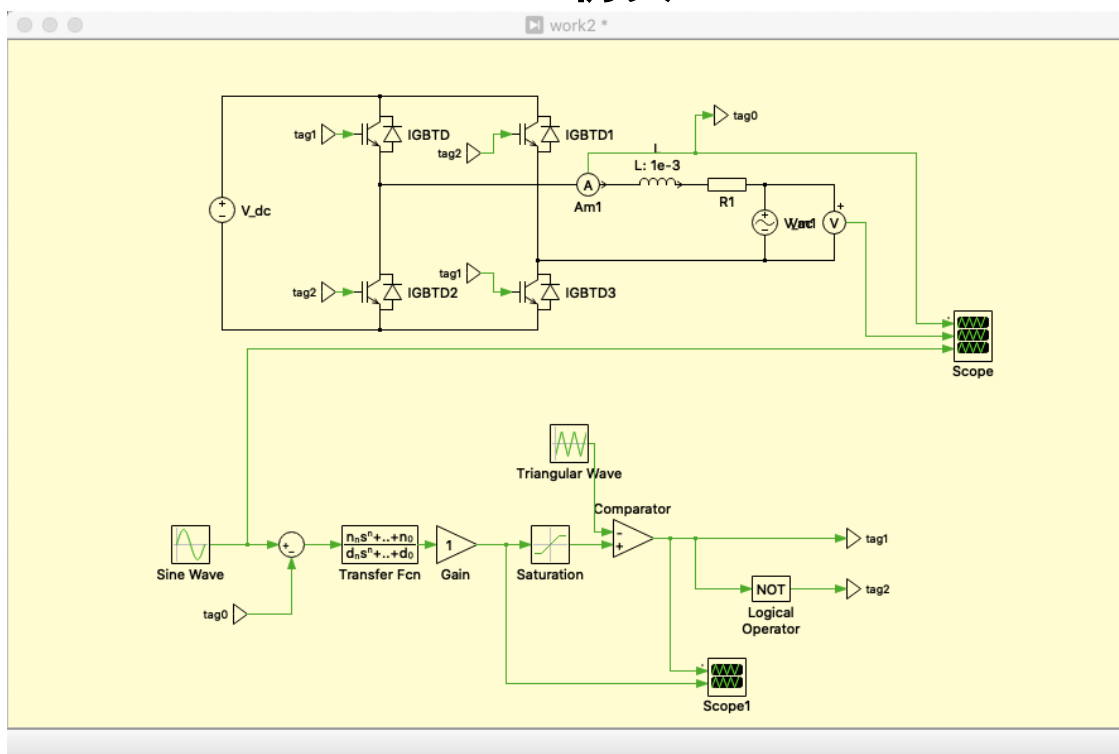
$$L > \frac{U_d}{2\Delta I_{max} f_s} = 6.7 \times 10^{-4} (H)$$

取  $L = 1\text{mH}$

$$k_p = \frac{2\pi f_s}{10} l = 12.566$$

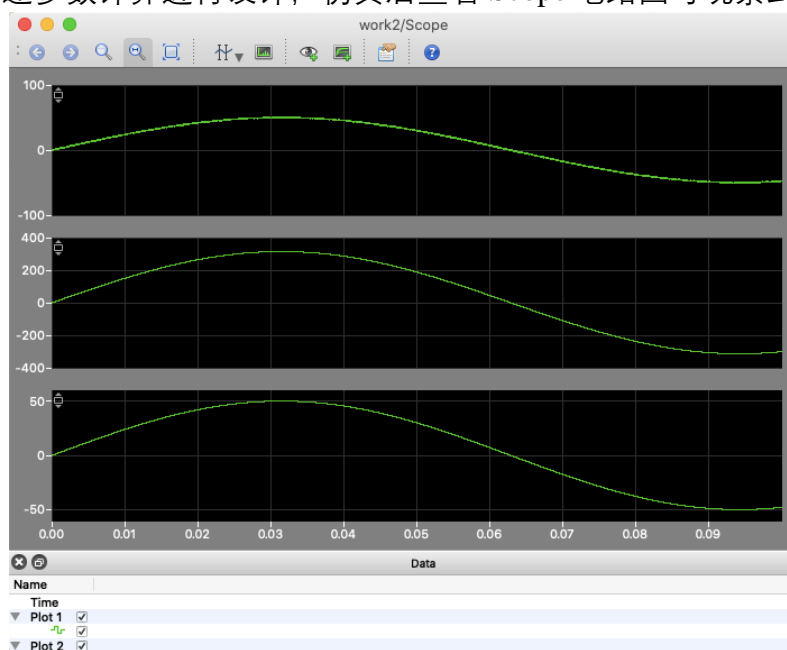
取  $k_p$  为 12.566

### 三、仿真

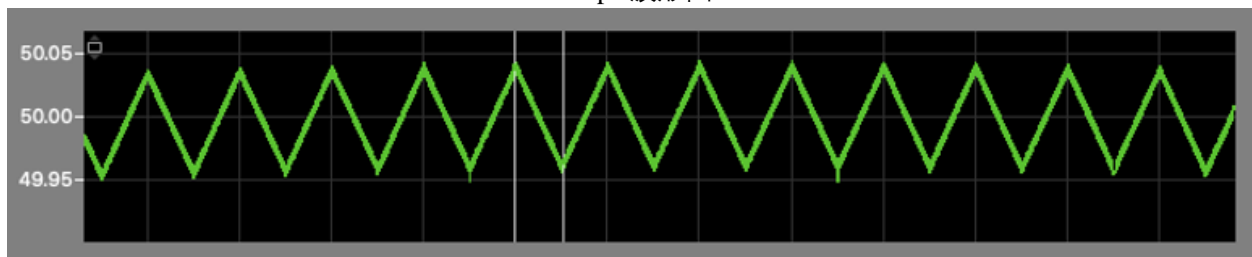


电路图

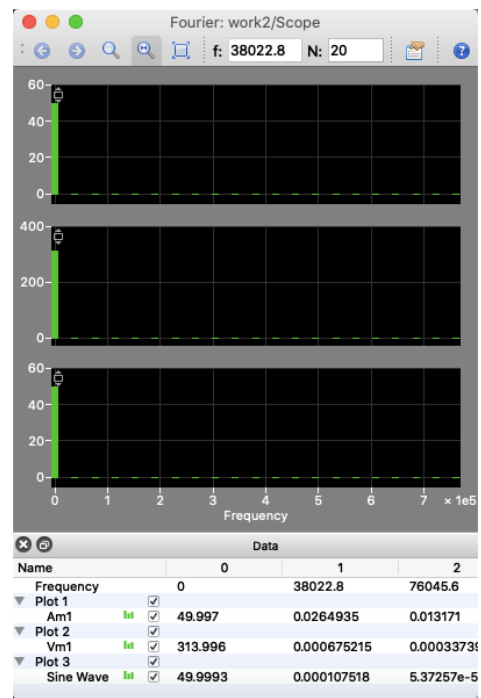
电路设计按照前述参数计算进行设计，仿真后查看 Scope 电路图可观察到：



Scope 波形图



电流纹波： $50.0395 - 49.9642 = 0.0753A$  符合设计要求。



电网对电流的影响： $49.9993-49.997=0.0023\text{A}$  符合电路设计要求。