

电力拖动控制系统课程设计

一、直流电机双闭环调速系统的仿真

已知 $n_N = 1500r/min$, 电机的参数为: $P_N = 3KW, U_N = 220V, I_N = 17.5A$, 电枢绕组电阻 $R_a = 1.25\Omega, GD^2 = 3.53N \cdot m^2$ 采用三相桥式整流电路, 整流装置内阻为 1.3Ω , 平波电抗器电阻为 0.3Ω , 整流回路电感 $L = 200mH$, 整流装置的最大放大倍数 $K_s = 37.84$, 取 ASR 的幅值输出 $U_m^* = 8V$, ACR 的幅值输出 $U_{cm}^* = 8V$, 最大给定电压 $U_{nm}^* = 10V$, 最大启动电流取 2.1 倍额定电流。对系统进行调节器的参数设计, 设计指标为:

- 1) 电流超调量 $\sigma_i\% \leq 5\%$
- 2) 空载启动到额定转速时的转速超调量 $\sigma_n\% \leq 10\%$
- 3) 空载启动到额定转速的过渡时间 $t_s \leq 0.5s$

要求:

- 1) 推导出直流电动机和整流环节的传递函数
- 2) 用工程设计方法对 ASR 和 ACR 进行设计
- 3) 用 Matlab/Simulink 对系统进行仿真, 并给出波形。

二、异步电机矢量控制系统的仿真↵

已知以异步电机的额定功率 $P=7.5\text{KW}$ ， 额定电压 $U_N = 380\text{V}$ ， 额定频率 $f = 50\text{Hz}$ 额定转速 $n = 1440\text{rpm}$ ， 定子电阻 $R_s = 0.7384\Omega$ ， 转子电阻 $R_r = 0.7402$ ， 定子电感 $L_s = 0.003045\text{H}$ ， 转子电感 $L_r = 0.003045\text{H}$ ， 互感 $L_m = 0.1241\text{H}$ ， 极对数 $n_p = 2$ ， 转动惯量 $J = 0.0343\text{Kg} \cdot \text{m}^2$.↵

设计要求：↵

- 1) 完成主电路参数设置和仿真↵
- 2) 控制策略采用磁场矢量控制， 具体控制结构可自主选择；↵
- 3) 给出相应仿真波形， 并对结果进行分析；↵

1. 两个题目先自主选择;
2. 题目二比题目一略微难一些, 但是最后给成绩时会考虑此因素;
3. 论文要求:
 1. 正文中文字体为宋体小四, 行距: 1.25 倍行距, 英文字体为 Courier New;
 2. 论文从前至后依次为: 摘要、目录、正文;
 3. 正文中图片居中, 每个图片 (包括流程图) 需有编号及名称, 样例如下:

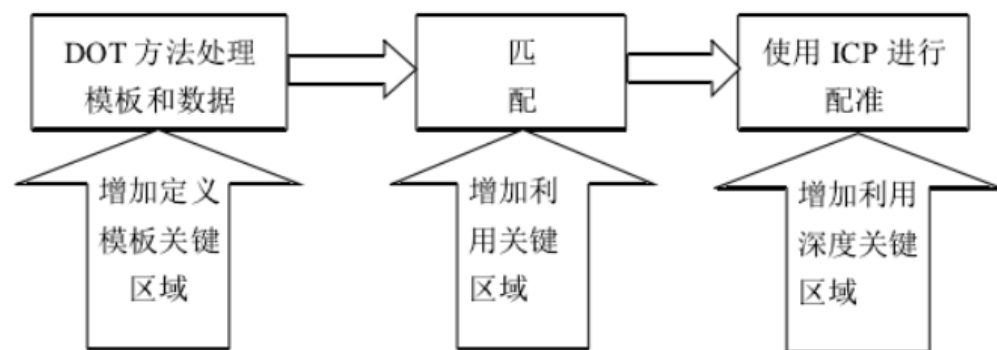
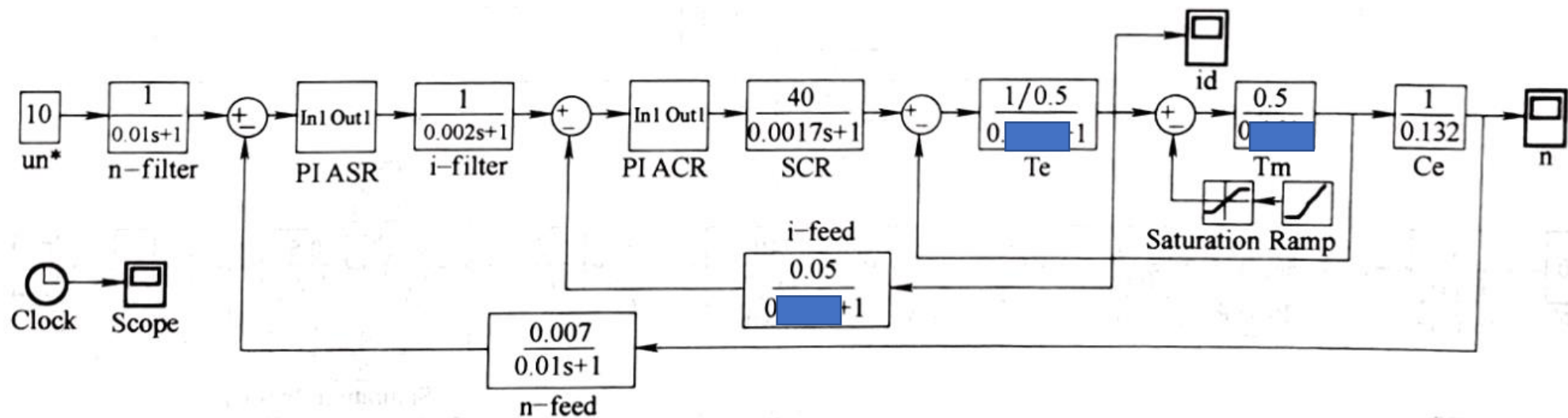


图 3-1 本文改进工作示意图

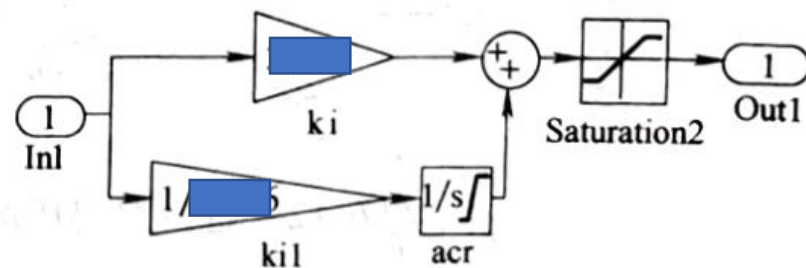
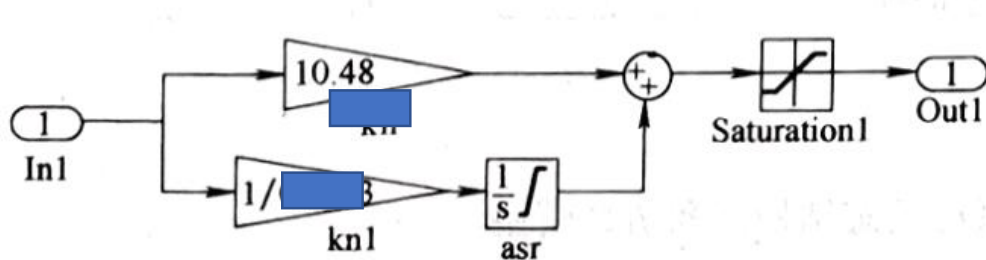
说明: 第 3 章的第 2 个图编号为: 图 3-2, 第三章第 9 个图为: 图 3-9。第四章的第 5 个图的编号为: 图 4-5。 不可以有二级编号: 比如, 图 3-2-2, 图 4-3-2 等都是错误的。

4. 中文字数不少于 8000 字 (不含字符), 报告正文不少于 20 页 (不包括附录在内)。

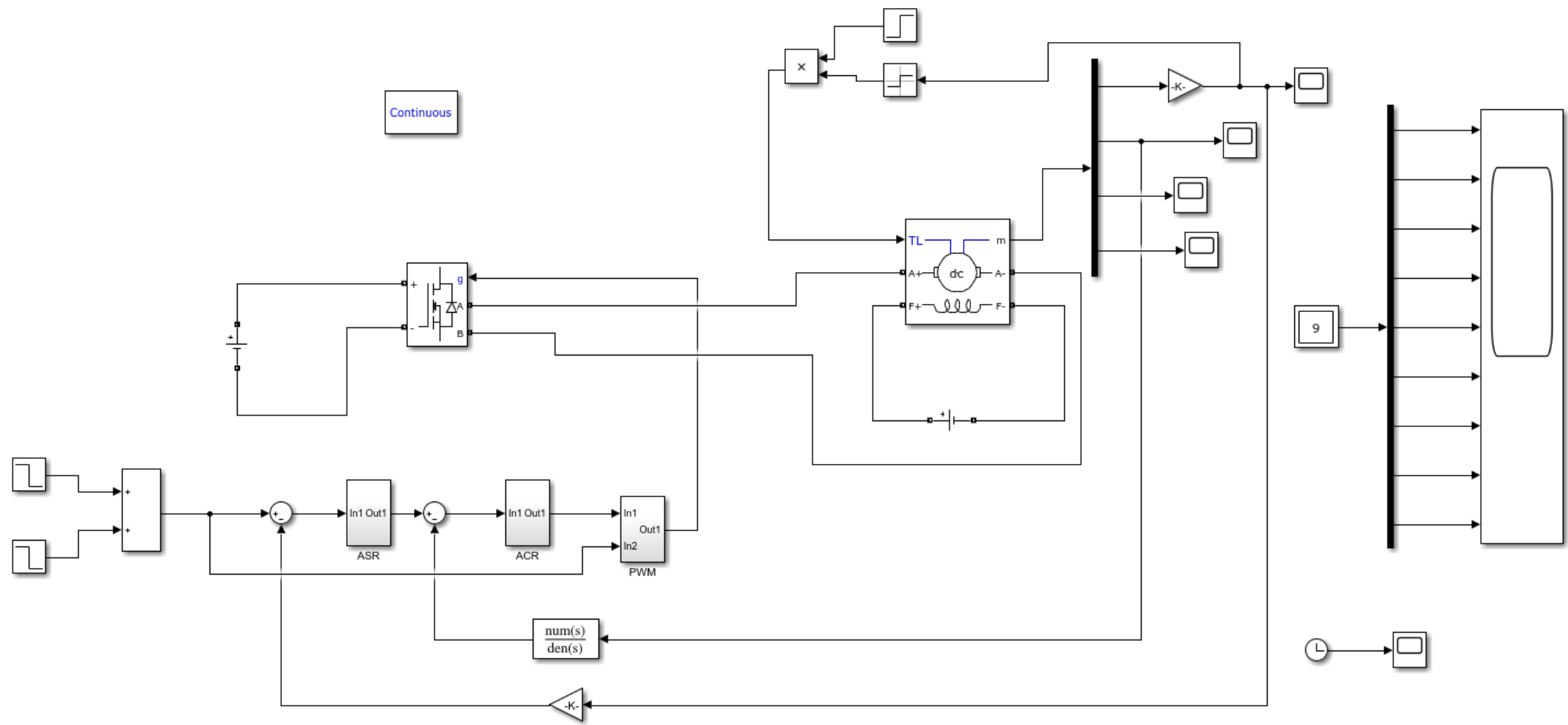
双闭环调速参考一



a)



双闭环调速参考二



异步电机矢量控制结构框图

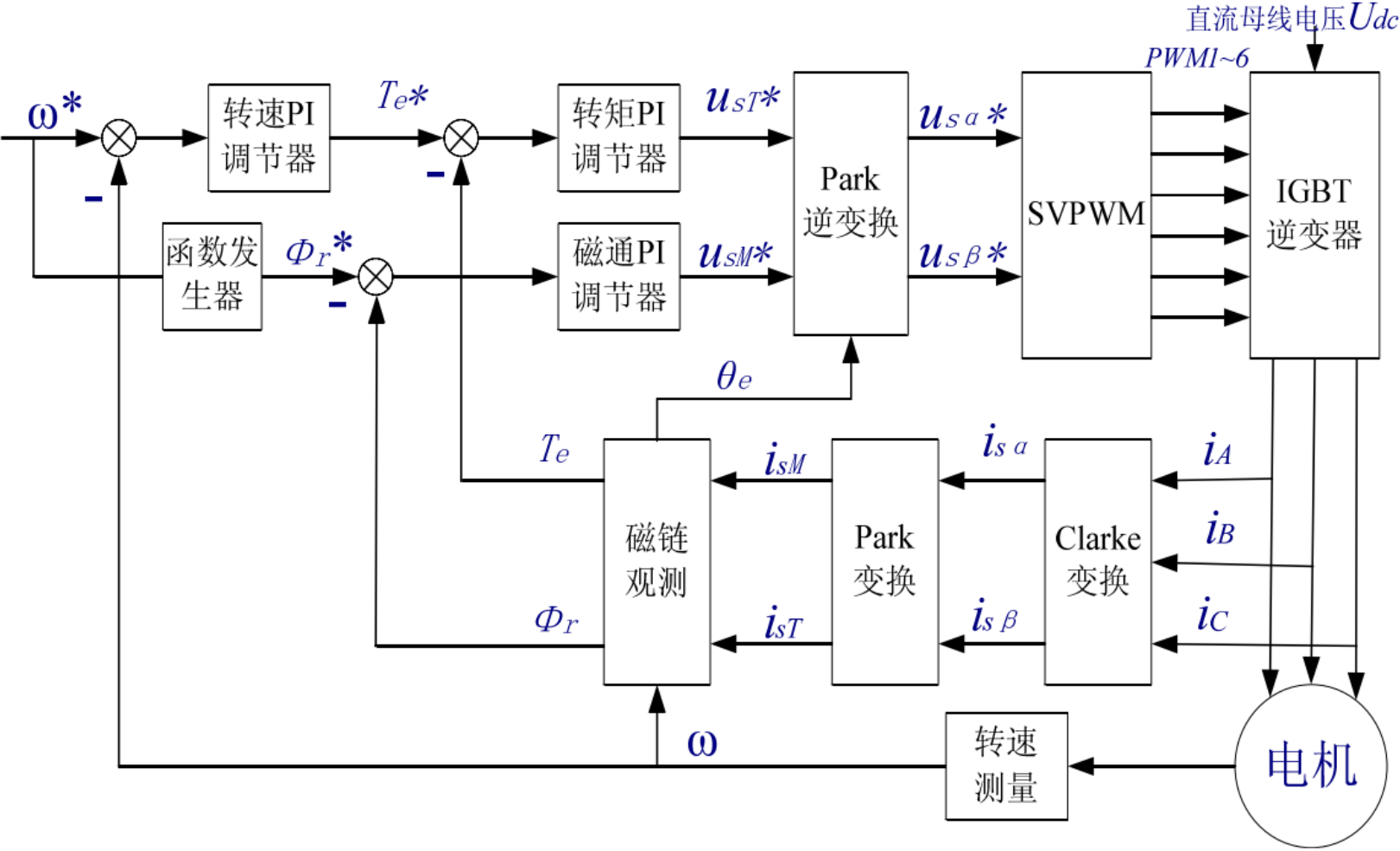


图 2.5 SVPWM 的异步电机矢量控制系统

电机模型仿真

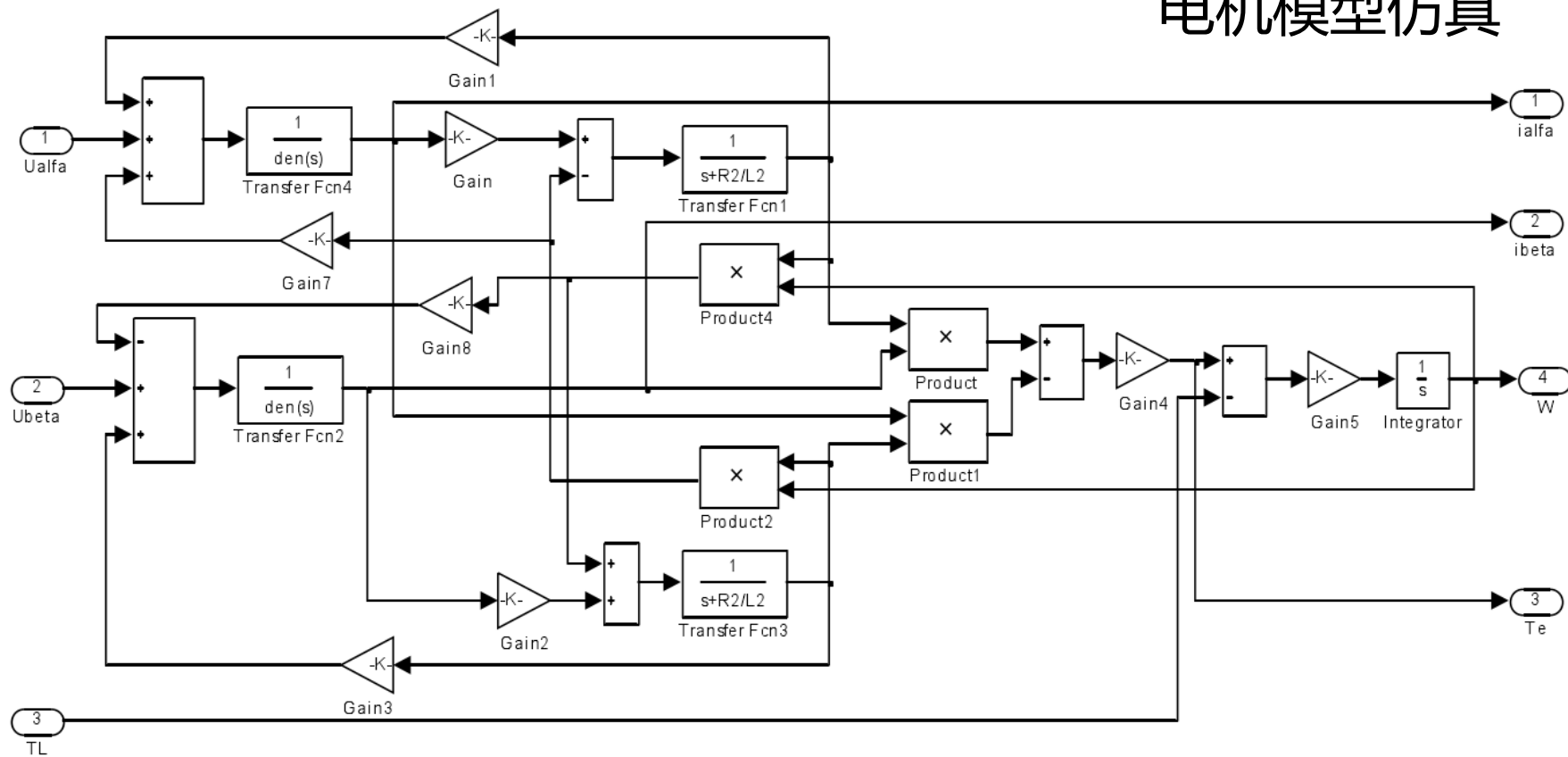
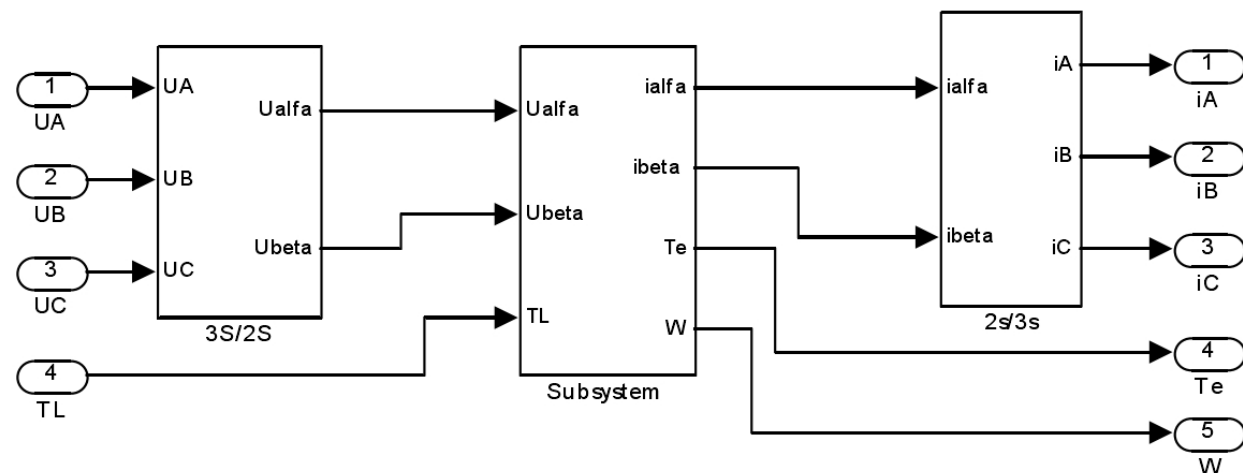


图 3.1 $\alpha\beta$ 坐标系下异步电机仿真



异步电机矢量控制 参考一

坐标变换仿真

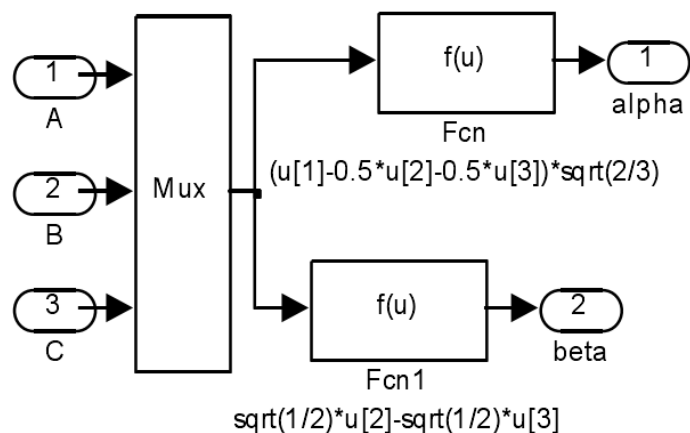


图 3.7 Clarke 变换模块

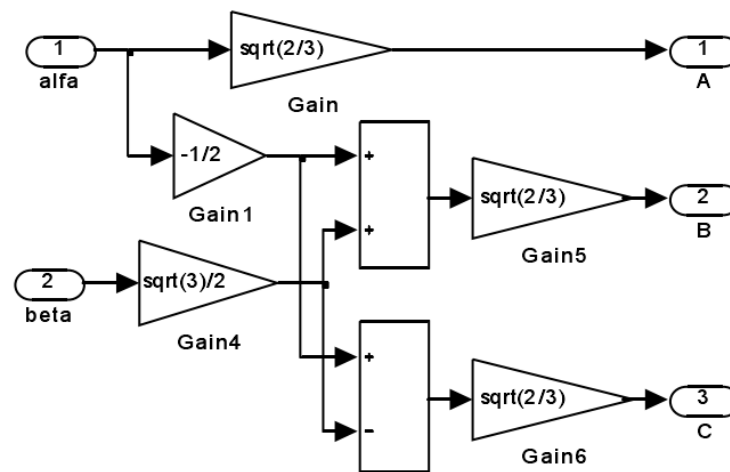


图 3.8 Clarke 逆变换模块

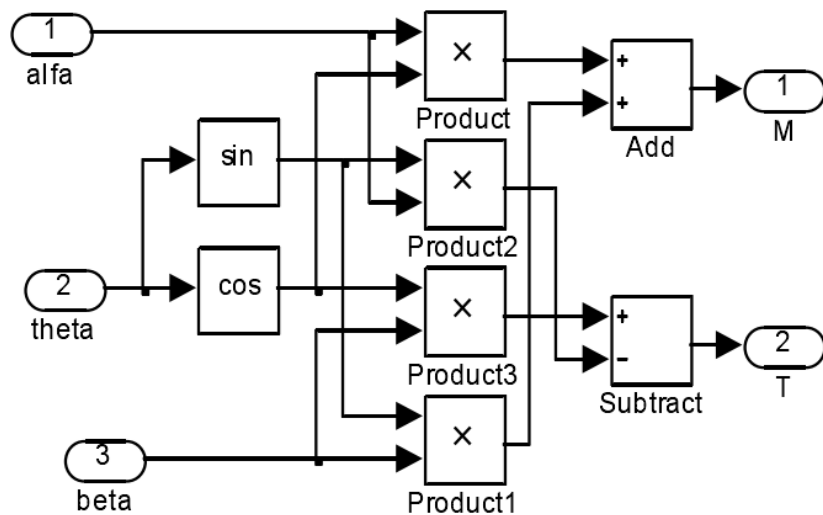


图 3.9 Park 变换模块

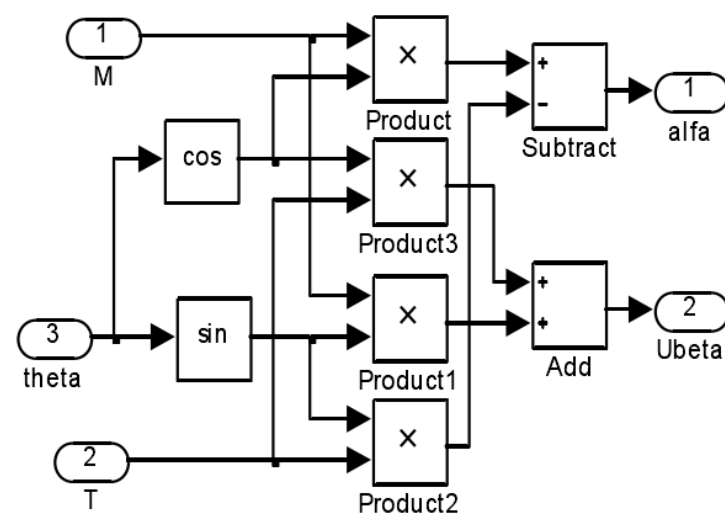


图 3.10 Park 逆变换模块

PI控制器及转子磁链观测仿真

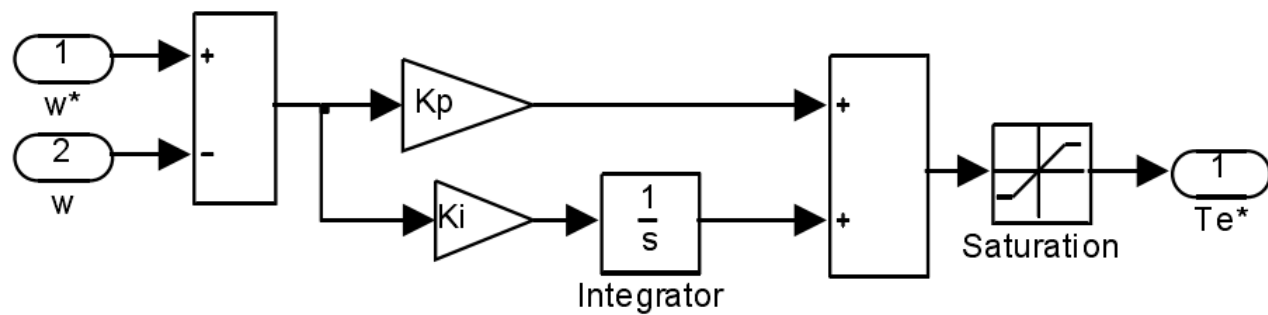


图 3.11 转速 PI 调节器模块

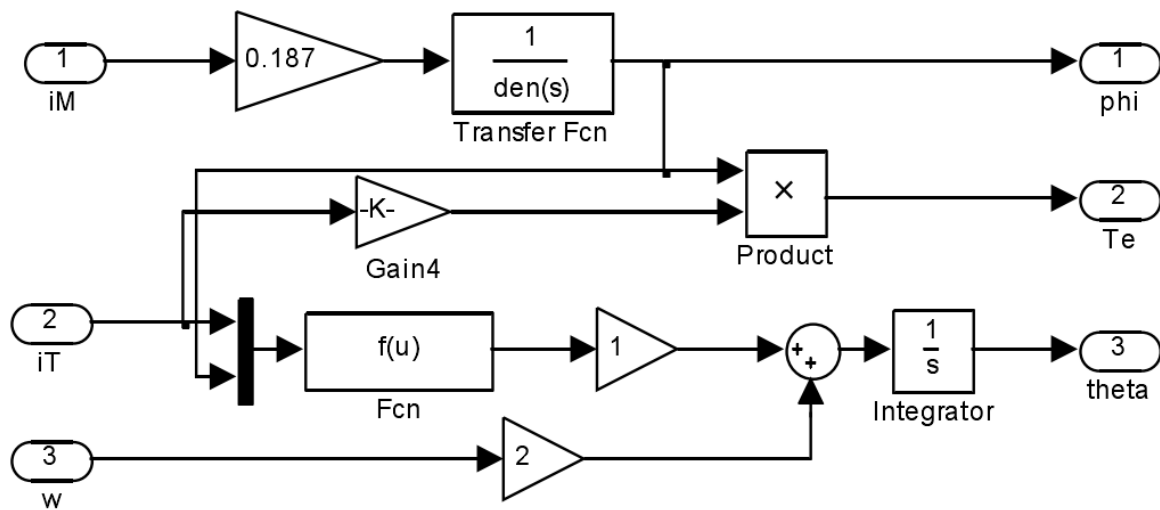


图 3.12 转子磁链观测模块

SVPWM模块仿真

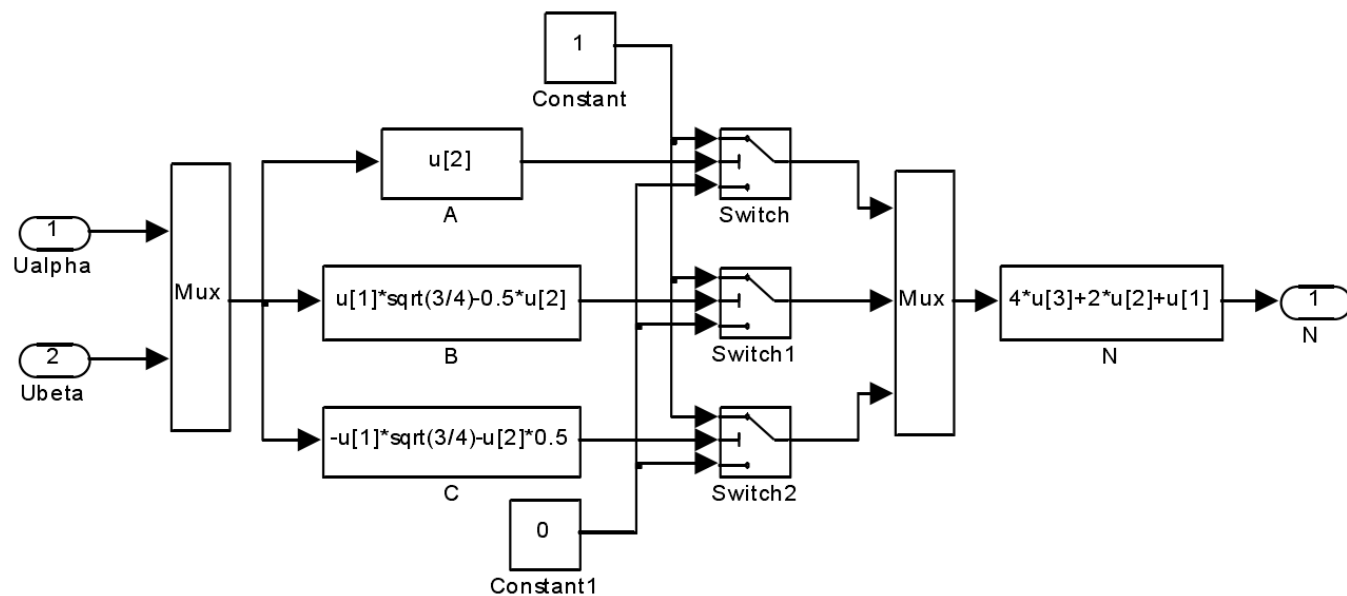


图 3.13 矢量所处扇区判断模块

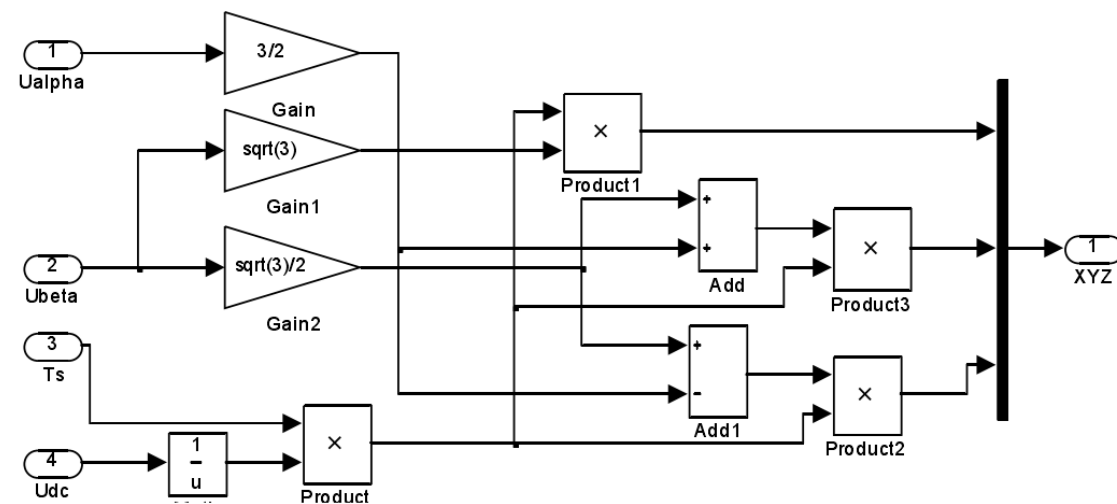


图 3.14 X、Y、Z 计算模块图

SVPWM模块仿真

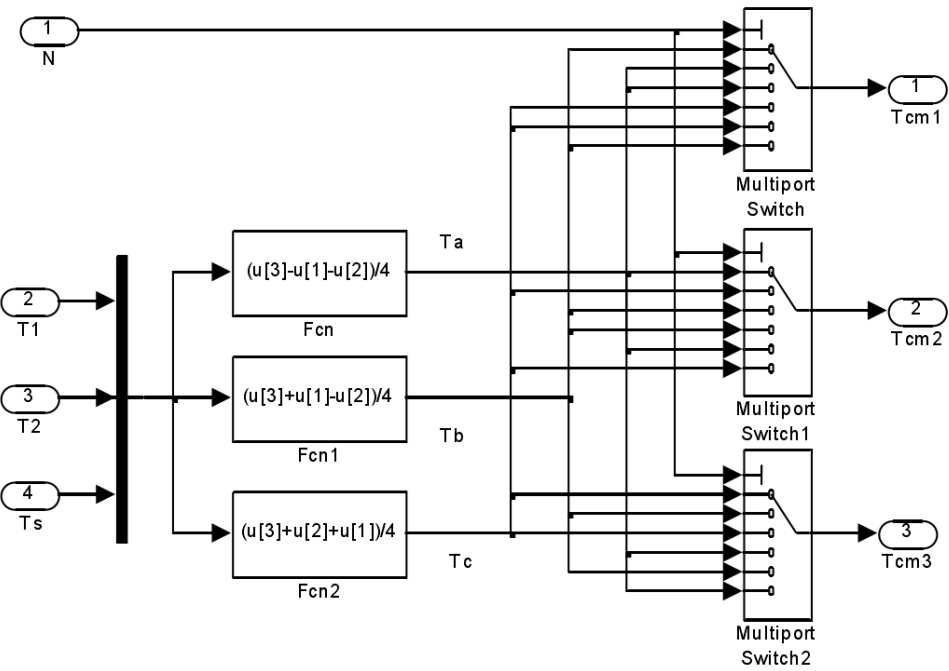


图 3.16 开关切换时间模块

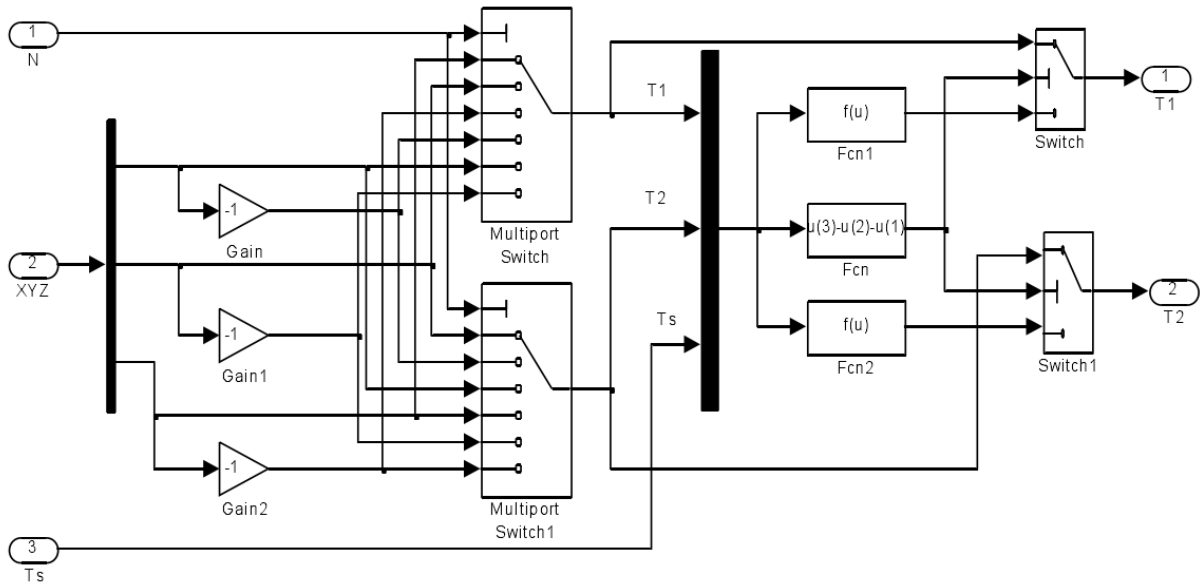


图 3.15 各扇区 T_1 、 T_2 时间模块图

SVPWM模块仿真

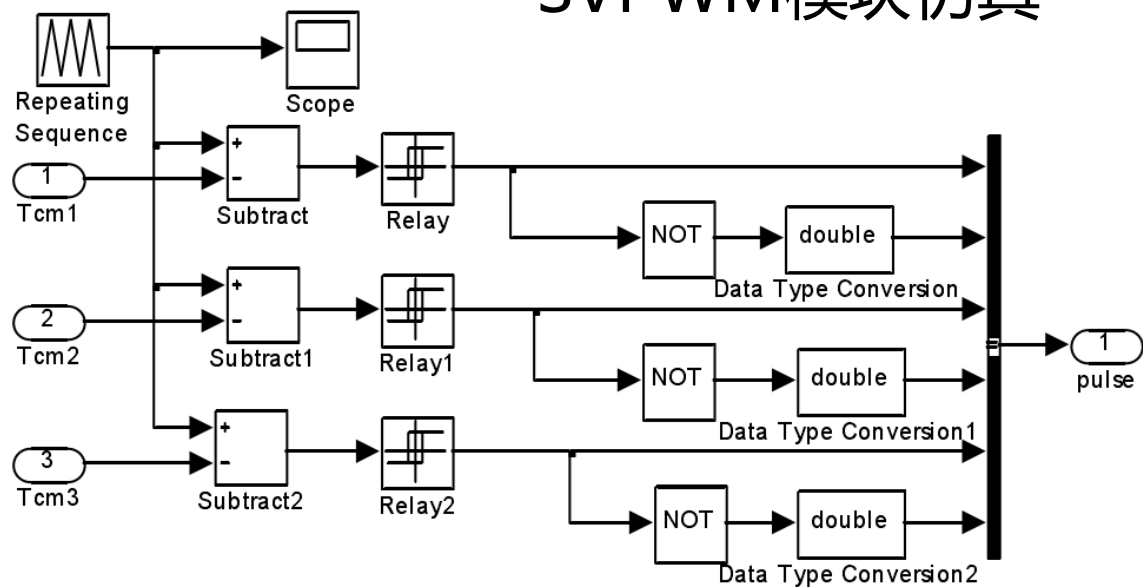


图 3.17 SVPWM 生成模块图

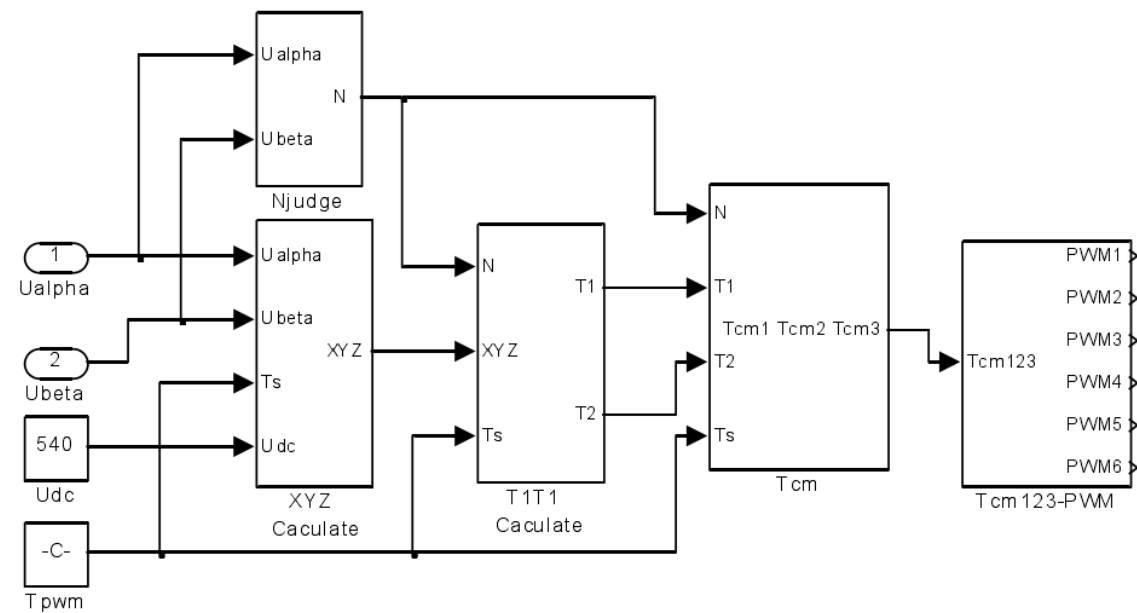


图 3.18 SVPWM 仿真模块

SVPWM模块仿真

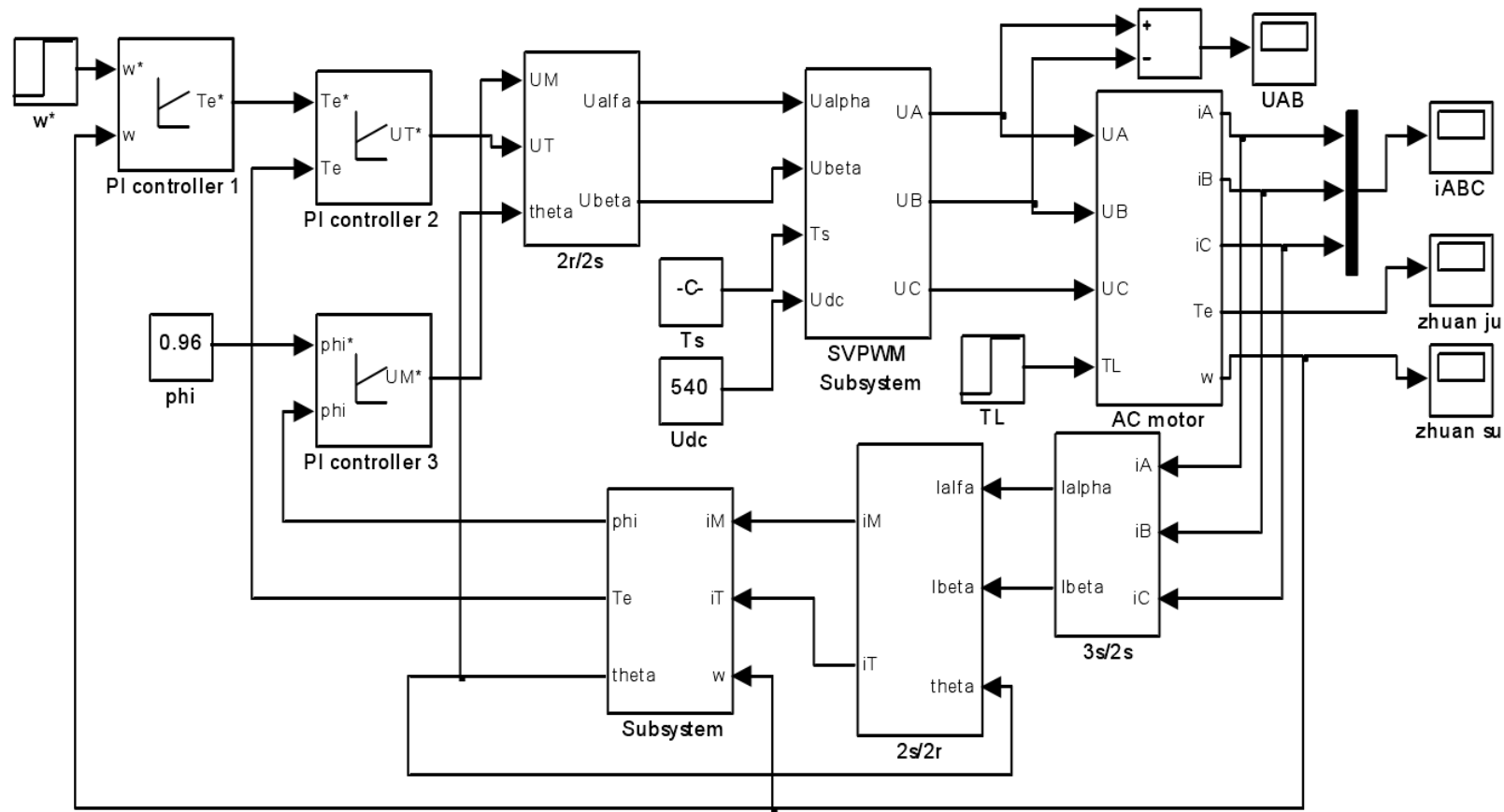


图 3.21 矢量控制系统仿真模块图

异步电机矢量控制 参考二

矢量控制仿真参考二

