

210002 - Modelagem Dinâmica de Máquinas Elétricas – Trabalho 4

Prof. Marcelo A. Tomim
Universidade Federal de Juiz de Fora
21/01/2022

Instruções

- Data de entrega: **30/01/2022**
- Trabalho deve ser realizado individualmente.
- Resolução do trabalho deve ser submetido via *Google Classroom* até às 23h55 do dia da entrega.
- O documento a ser submetido consiste em uma apresentação que deverá ser defendida oralmente em data e horário posterior à data de entrega.
- O tempo estipulado para as apresentações será de 20 min.
- A data das apresentações será combinada posteriormente.

Modelagem Dinâmica de Máquinas Síncronas Seja o turbogerador de 835 MVA, 26 kV (linha), fator de potência nominal 0,85, 3600 rpm e parâmetros referidos ao estator dados abaixo, operando conectado a um barramento infinito com tensão nominal. Adicionalmente, a constante de inércia do conjunto turbina-gerador (H) corresponde a 5,6s.

$r_s = 0,00243 \, \Omega$	$x_{ls} = 0,1538 \, \Omega$	$x_q = 1,457 \, \Omega$	$x_d = 1,457 \, \Omega$
$r'_{kq1} = 0,00144 \, \Omega$	$x'_{lkq1} = 0,6578 \, \Omega$	$r'_{kq2} = 0,00681 \, \Omega$	$x'_{lkq2} = 0,07602 \, \Omega$
$r'_{fd} = 0,00075 \, \Omega$	$x'_{lfd} = 0,1145 \, \Omega$	$r'_{kd} = 0,01080 \, \Omega$	$x'_{lkd} = 0,06577 \, \Omega$

- (a) Desenvolva em Modelica o modelo matemático de uma máquina síncrona trifásica como apresentado nas aulas.
- (b) Com o gerador conectado a um barramento infinito operando em vazio, com tensão nominal, analise o seu comportamento para o procedimento abaixo:
- Em $t = 1$ s, tensão de campo ajustada em 80% do seu valor inicial;
 - Em $t = 6$ s, tensão de campo ajustada em 120% do seu valor inicial;

Como suporte para as análises, trace em uma única figura as variáveis: i_{as} , i'_{fd} , i'_{kd} , i'_{kq1} , i'_{kq2} . Em outra figura trace as seguintes variáveis: conjugado elétrico T_e , ângulo de carga δ , variação da velocidade do rotor $\Delta\omega_r$, potência ativa P_e e potência reativa Q_e .

- (c) Com o gerador operando em vazio, analise o comportamento do gerador frente a um degrau no conjugado mecânico da turbina de 50% do seu valor nominal no instante $t = 1$ s. Simule até $t = 10$ s. Trace em uma única figura as seguintes variáveis: i_{as} , T_e , ângulo de carga δ , a variação da velocidade do rotor $\Delta\omega_r$ e potência ativa P_e . Analise os transitórios observados. Qual seria a diferença se o degrau de conjugado mecânico fosse de 100% do valor nominal?
- (d) Com o gerador operando com 85% da sua potência nominal e fator de potência 0,92, simule um curto trifásico ocorrendo nos terminais do gerador no instante $t = 1$ s e com duração de 100ms. Após a eliminação do curto, reestabeleça a conexão com o barramento infinito de 26 kV (linha) e simule até o instante $t = 20$ s. Trace em uma única figura as seguintes variáveis: i_{as} , T_e , ângulo de carga δ e a variação da velocidade do rotor $\Delta\omega_r$. Analise os transitórios observados.
- (e) Como uma resistência de neutro poderia ser incluída na simulação anterior? Quais modificações deveriam ser introduzidas no modelo da máquina no referencial $qd0$?