



Univerza v Ljubljani

Fakulteta *za elektrotehniko*

Laboratorij za elektroenergetske sisteme

Zaščitna tehnika in avtomatizacija

Modeliranje elektroenergetskih sistemov



Zakaj modeliramo EES na področju zaščite?

- Omejevanje posledic okvar v EES
 - napake (kratki stiki in odprte sponke)
 - nihanja moči zaradi udarov strel in stikalnih manevrov
 - okvare generatorjev
- Izdelava, preskušanje in nastavitev zaščite → potrebno poznavanje možnih potekov napetosti in tokov (analiza EES)
- EES je kombinacija električnih vezij, elektromehanskih naprav, kot so motorji in generatorji, elektronskih naprav in zahtevnih nadzornih in krmilnih sistemov
 - nelinearen in dinamičen značaj sistema



Zakaj modeliramo EES na področju zaščite?

- Edini način razumevanja delovanja sistema preko analiz simulacij matematičnih modelov EES
 - Matlab / SimPowerSystems
 - PSS/E-NETOMAC
 - NEPLAN
 - Eurostag
 - EMPT
 - ...

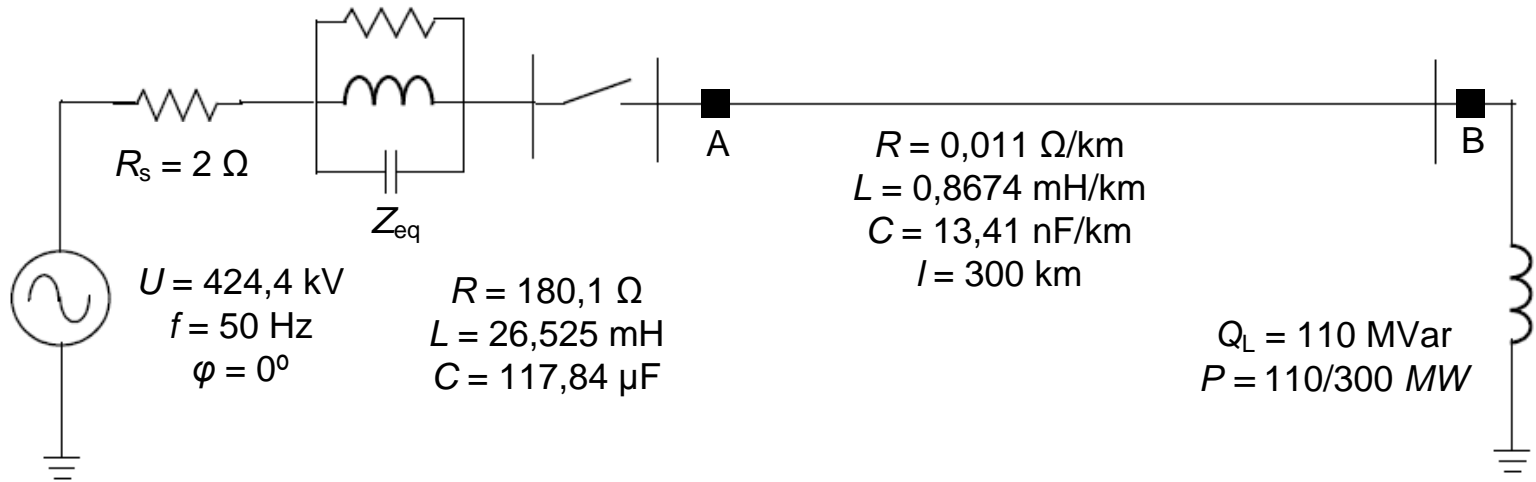


Uvod v Simulink in SimPowerSystems

- Naloga:
 - Za podano vezje simulirajte vklop voda v trenutku 1 s in ponovni izklop voda v trenutku 6 s. Čas simulacije naj bo 30 s.
 - Za podano vezje simulirajte pojav kratkega stika na polovici voda ($l = 150$ km) v času 0,25 s do 0,55 s. Čas simulacije naj bo 1 s.
- Pomagajte si z naslednjimi MATLAB datotekami:
 - ztav1_md.mdl, ki vsebuje delni model sistema,
 - ztav1_pr.m, ki vsebuje program za izris signalov.



Uvod v Simulink in SimPowerSystems



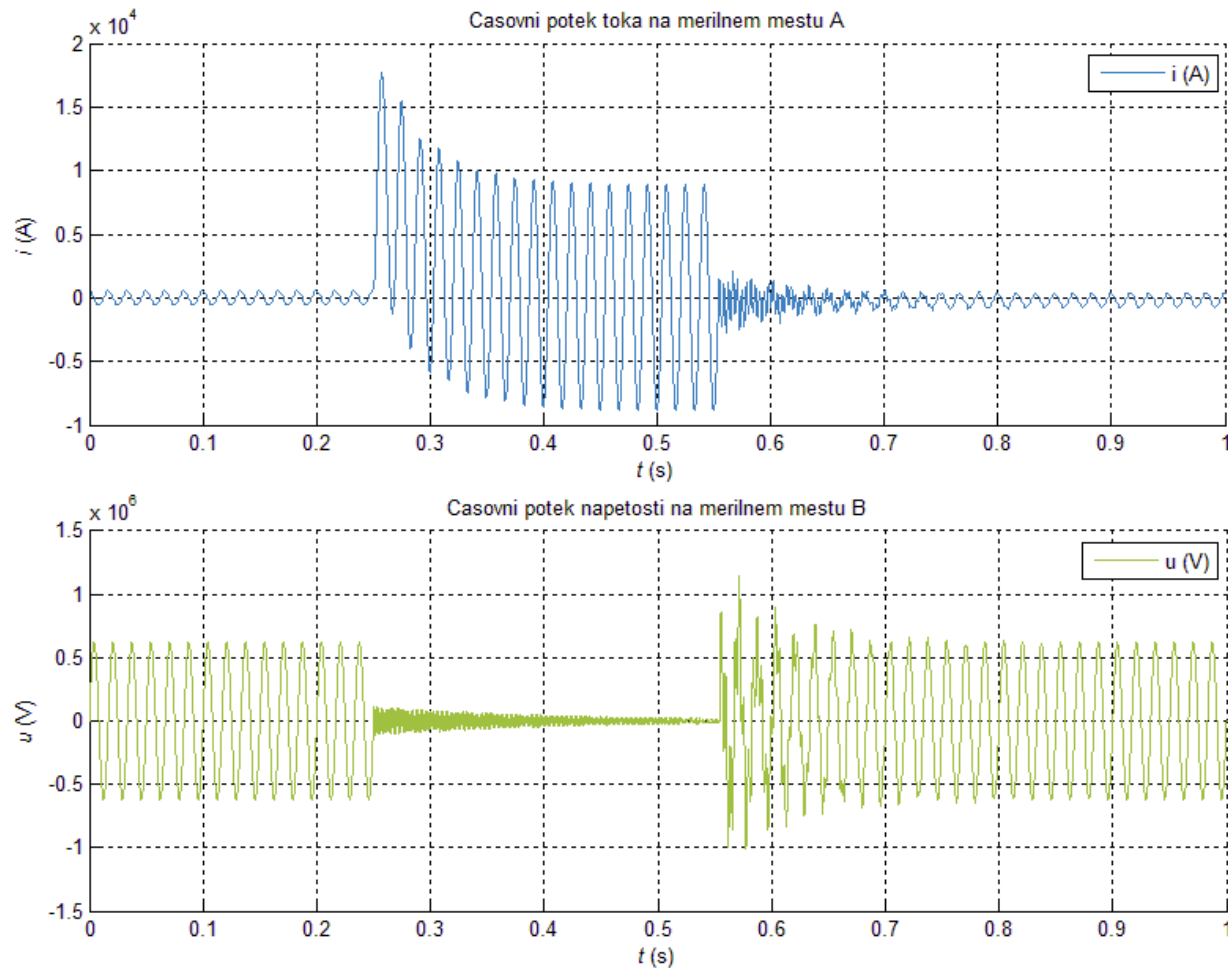


Uvod v Simulink in SimPowerSystems

- Zagon modela EES izdelanega v Simulink
- `sim('ime_modela.mdl');`



Uvod v Simulink in SimPowerSystems



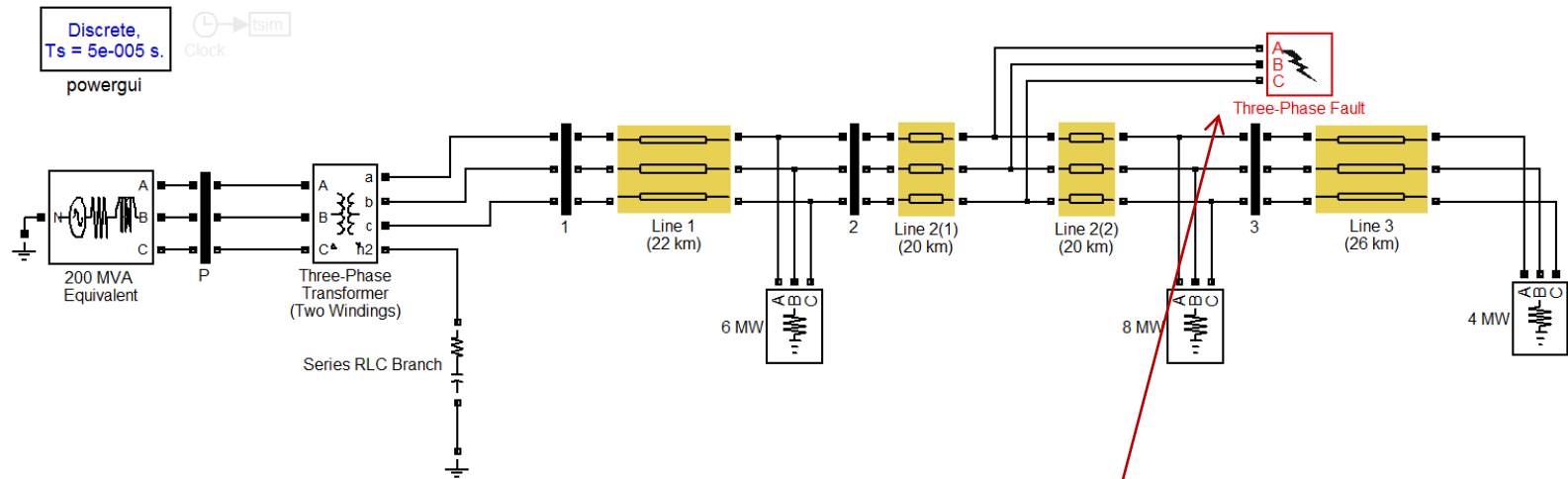


Model elektroenergetskega sistema

- Naloga:

- Simulirajte trifazni kratek stik na vodu DV2. Kratek stik naj se zgodi na dolžini $l_{ks}=20$ km v trenutku $t = 0,02$ s. Čas simulacije naj bo 0,2 s.
- Simulirajte dvofazni kratek stik z dotikom zemlje na vodu DV2. Kratek stik naj se zgodi na dolžini $l_{ks}=20$ km v trenutku $t = 0,02$ s. Čas simulacije naj bo 0,2 s.

Model elektroenergetskega sistema



Blok za generiranje
trifaznega kratkega stika