

Domaći zadatak

Opšte napomene

Domaći zadatak se radi samostalno. Ukoliko vam je potrebna pomoć, možete se konsultovati sa kolegama, ali nemojte koristiti njihov rad. Domaći zadatak se brani prilikom predaje. Samo uspešno odbranjen domaći zadatak donosi poene. Domaći zadaci se mogu predati i odbraniti do poslednjeg dana držanja nastave (27.12.2019.).

Izveštaj za domaći zadatak u **papirnoj formi** sastoji se od: (1) Naslovne strane sa vašim podacima (ime prezime, broj indeksa), (2) prikaza proračuna traženih vrednosti, (3) prikaza razvijenog simulacionog blok dijagrama (Simulink) i (4) listinga korišćenog programa za podešavanje vrednosti u blokovima preko workspace promenljivih (Matlab script). Poželjno je da napišete kratko tekstualno objašnjenje i tumačenje dobijenih rezultata (vremenskih dijagrama).

Sva pitanja u vezi domaćeg zadatka možete uputiti nastavnicima, asistentu angažovanom na predmetu Regulacija elektromotornih pogona, ili elektronskim putem na pogoni@etf.bg.ac.rs.

Zadatak

Kreirati simulacioni blok dijagram četvoro-kvadrantnog čopera kojim se napaja motor za jednosmernu struju, izabrati strukturu strujne regulacione petlje i parametre korišćenih blokova. Predvideti filter merene struje. Koristite kompenzaciju veće vremenske konstante i modulni optimum za izbor parametara. Nakon toga, izvršiti sintezu brzinske regulacione strukture i izabrati parametre regulatora korišćenjem simetričnog optimuma. Predvideti filter u povratnoj vezi po brzini sa vremenskom konstantom $T_{p\omega}=5\text{ms}$. Koristiti što više „gotove“ elemente iz Power Systems Toolbox-a Simulinka. Simulacija može biti u kontinualnom domenu, a možete i diskretizovati upravljački deo.

Obavezno u simulaciji predvideti limit referentne struje indukta koji ograničava struju na vrednost $I_{max}=\pm 1,5 \cdot I_n$ i soft start za prilagođenje referentne brzine. Referentno ubrzanje izračunati tako da se referentna vrednost brzine (iza soft starta) promeni od nule do nominalne vrednosti brzine za 2 sekunde: $\alpha_{ref}=\omega_n/2s$.

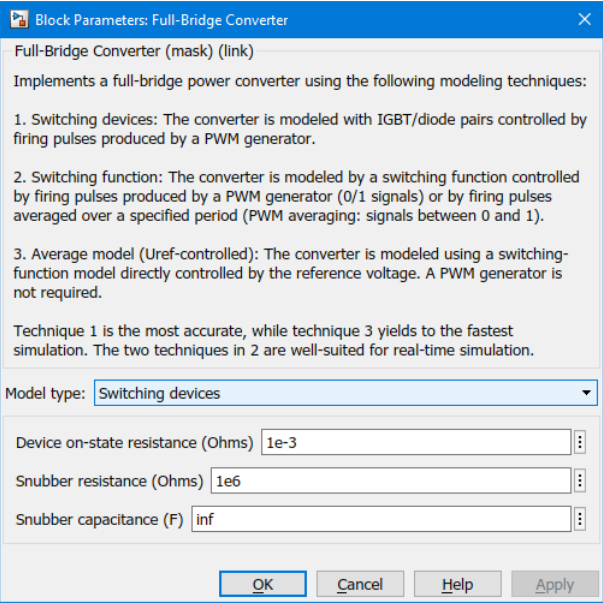
U simulaciji prikazati odziv pogona pri sledećem nizu promena:

- U trenutku $t=0,1s$ zadata brzina (pre soft starta) se naglo promeni sa nule na nominalnu vrednost. Moment opterećenja u početnom trenutku je $m_{m0}=0 \text{ Nm}$.
- Nakon dostizanja zadate brzine, naglo smanjiti zadatu brzinu (signal na ulazu u soft-start) na polovinu nominalne vrednosti brzine.
- Nakon dostizanja ustaljenog stanja, naglo povećati vrednost momenta opterećenja na $m_{m0}=0,8 \cdot m_{en}$.
- Nakon dostizanja novog ustaljenog stanja povećati opterećenje na $m_{m0}=3 \cdot m_{en}$. Objasniti šta se dešava u slučaju preopterećenja.

Vremenske dijagrame prikazati pregledno, tako da se mogu koristiti za analizu.

Podaci o motoru i pogonu: $U_{an}=230V$; $I_n=26A$; $n_n = 1430 \text{ o/min}$; $R_a = 0,9\Omega$; $L_a = 25\text{mH}$; $J = 0,5 \text{ kgm}^2$. Ulazni napon čopera je $U_{dc}=250V$, a učestanost komutacije je $f_c=1\text{kHz}$. Stanjima poluprovodničkih prekidača u čoperu upravlja blok za modulaciju (PWM generator) predviđen za ulazni, modulacioni signal u opsegu $[-1, 1]$.

Pojačanje senzora struje indukta je $K_{pi}=0,2 \text{ V/A}$. Brzina se meri tahogeneratorom čije pojačanje iznosi $K_{p\omega}=10V/(150\text{rad/s})$.



Block Parameters: DC Machine

DC machine (mask) (link)

Implements a (wound-field or permanent magnet) DC machine.
For the wound-field DC machine, access is provided to the field connections so that the machine can be used as a separately excited, shunt-connected or a series-connected DC machine.

ConfigurationParametersAdvanced

Preset model:

No

Mechanical input:

Torque TL

Field type:

Permanent magnet

Measurement output

☐ Use signal names to identify bus labels

OKCancelHelpApply

Block Parameters: DC Machine

DC machine (mask) (link)

Implements a (wound-field or permanent magnet) DC machine.
For the wound-field DC machine, access is provided to the field connections so that the machine can be used as a separately excited, shunt-connected or a series-connected DC machine.

ConfigurationParametersAdvanced

Armature resistance and inductance [Ra (ohms) La (H)]

[Ra La]

Specify:

Torque constant (N.m/A)

Torque constant (N.m/A)

PsiFn

Total inertia J (kg.m^2)

J

Viscous friction coefficient Bm (N.m.s)

0

Coulomb friction torque Tf (N.m)

0

Initial speed (rad/s) :

0

OKCancelHelpApply