

### 1. Задатак

Трофазни асинхронни мотор се напаја путем ТТИ. Период рада импулсно-ширинске модулације је  $100 \mu\text{s}$ , напон једносмерног међукола је  $500 \text{ V}$ . Мотор је конструисан тако да се напаја мрежним напоном. Однос полазне и номиналне струје мотора је 5. (а) На основу оправданих занемарења, проценити амплитуду валовитости статорске струје која се има при напајању наведеним ТТИ за случај када се транзистори укључују тако да је у једној половини PWM периода укључен горњи транзистор а у другој половини доњи (тј.  $m = 0,5$ ). (б) На основу оправданих занемарења, одредити  $\Delta I = f(m)$ .

### 2. Задатак

Асинхронни мотор познатих параметара напаја се из трофазног транзисторског инвертора. Анализа регулатора струје се може вршити у  $s$ -домену. Узимајући да регулатор струје има пропорционално и интегрално дејство, одредити појачања регулатора тако да се добије пропусни опсег  $\omega_{BW}$  и пригушење  $\xi = 1$ .

### 3. Задатак

Сигнал струје добијен у задатку 1 се одабира помоћу 12-битног DAC-а. Период рада импулсно-ширинске модулације је  $100 \mu\text{s}$ . Одабрати филтар против лажних ликова струјног сигнала тако да филтриран сигнал уноси кашњење од  $2^\circ$  на фреквенцији улазног сигнала од  $1 \text{ kHz}$ . Колико одбирака струје треба узети у једном периоду тако да буде задовољено Шеноново правило?

### 4. Задатак

Одговорити на претходно питање у случају када процес израчунавања уноси транспортно кашњење од једне периоде.

### 5. Задатак

На основу мерених сигнала у погону са директном векторском контролом одредити  $\Psi_{as}$ ,  $\Psi_{\beta s}$ ,  $\Psi_{aR}$ ,  $\Psi_{\beta R}$ ,  $M_{em}$  и  $\Omega_m$ . *Ne mora da se radi.*

### 6. Задатак

Асинхронни мотор је контролисан по алгоритму индиректног векторског управљања. У случају да су укштене фазе енкодера и у случају да је момент оптерећења једнак 0 а референца момента једнака номиналној вредности момента, одредити којом се брзином обрће вратило асинхроног мотора у устаљеном стању?

### 7. Задатак

На произвољном погону реализована је индиректна векторска контрола. У зависности од одступања естимиране роторске отпорности од стварне изразити грешке у роторском флуксу и моменту мотора.

### 8. Задатак

Посматра се синхронни мотор са сталним магнетима који има простопериодичне ЕМС и везан је у звезду. Мотор је изотропан и напајан је из трофазног транзисторског инвертора са струјном регулацијом. Примењено је векторско управљање. Флукс сталних магнета који обухвата и статорске намотаје једнак је  $\Psi_{Rm} = 1 \text{ Wb}$ , док су струје статора једнаке  $i_d = -1 \text{ A}$  и  $i_q = 2 \text{ A}$ . Одредити електромагнетски моменат. *kratak*

### 9. Задатак

Полазећи од претходног задатка, и узимајући да је  $R_S = 0$  и  $L_S = 100$  mH, као и да је  $E_{DC} = 500$  V, одредити највећу брзину коју је могуће достићи. Колика се брзина може достићи ако се напон једносмерних сабирница умањи за 10% *kratak*

#### 10. Задатак

За асинхрони мотор контролисан по алгоритму индиректног векторског управљања који ради у устаљеном стању познато је  $R_S = R_R = 1 \Omega$ ,  $L_m = 700$  mH,  $L_{\gamma S} = L_{\gamma R} = 20$  mH,  $I_d = 2$  A,  $I_q = 2$  A, док је  $\Omega_m = 50$  rad/s и  $p = 2$ . Мотор је везан у звезду. Код задавања струја у  $dq$  координатном систему подразумева се  $K_{3\Phi/2\Phi} = 2/3$ . Паралелно са индиректним векторским управљањем које се користи за регулацију момента и флукса мотора, извршава се и алгоритам за оцену флукса, брзине и момента, какав би се иначе користио код директног векторског управљања. (а) Одредити амплитуду роторског флукса и моменат који мотор развија. (б) Одредити величине које се добијају из алгоритма за оцену флукса, брзине и момента ако он оперише са подацима  $R_S^* = R_R^* = 1,2 \Omega$ .

#### 11. Задатак

У претходном задатку, алгоритам за оцену флукса, брзине и момента ради са подацима  $R_S^* = R_R^* = 1 \Omega$ . Трофазни транзисторски инвертор ради са  $f_{PWM} = 10$  kHz. Мртво време износи  $\Delta t = 5$   $\mu$ s. Одредити величине које се добијају из алгоритма за оцену флукса, брзине и момента, уважавајући при томе околност да се статорски напонине мере већ се оцењују на основу модулационих сигнала.

#### 12. Задатак

Синхрони мотор са сталним магнетима је векторски контролисан. Ради се од машини са два пара полова и која у празном ходу има ефективну вредност линијског напона од 151 V при брзини од  $n = 1000$  RPM. Одредити однос  $K_m = M_{em}/I_{Srms}$  између момента и ефективне вредности статорске струје.

***Uradice se I tekstualni za IREG.***