

Trojfázový asynchronný motor s kotvou nakrátko

Úloha:

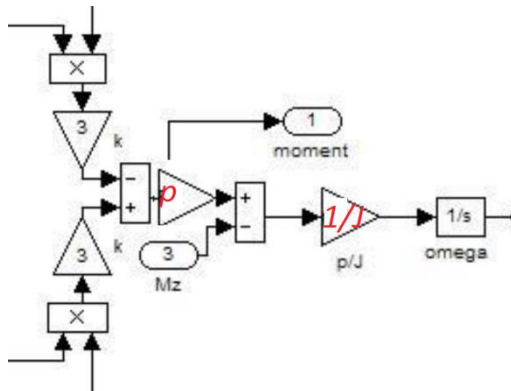
Navrhňte a matematicky popíšte model trojfázového asynchronného motora s kotvou nakrátko v prostredí MATLAB/Simulink.

Zadanie by malo obsahovať:

- Parametre simulovaného pohonu
- Rovnice, podľa ktorých je simulačná schéma motora vytvorená
- Simulačnú schému modelu motora (vrátane všetkých subblokov)
- Priebehy napätí na statore (súradnice: a,b,c ; alfa, beta; x,y)
- Simulácia : rozbeh a zaťaženie motora nominálnym momentom
 - priebeh uhlovej rýchlosti
 - priebeh motorického momentu motora
 - priebeh statorového prúdu (súradnice x,y; a,b,c)
 - priebeh rotorového prúdu (súradnice x,y)
- Odsimulujte motor pre rozbeh a jeho zaťaženie pri rôznych frekvenciách = $[1 \ 0.8 \ 0.6 \ 0.4 \ 0.2]f_n$, tak aby bol zachovaný konštantný pomer U/f .
 - výsledky priebeh uhlových rýchlostí týchto simulácií vykreslite do spoločného grafu

Poznámka:

v prípade ak obkresľujete schému z knihy, pozor na jednu menšiu chybu:



Motor. č:	Pn	Un	nn	In	Lh	Ls1	Ls2	R1	R2	p	J	f
1	1500	220	1420	7.2	0.182	0.1925	0.1925	1.8	1.89	2	0.041	50
2	2700	220	1360	9.51	0.129	0.1483	0.1483	2.1	2.25	2	0.053	50
3	1200	220	1430	4.4	0.346	0.36	0.36	5.47	4.294	2	0.043	50
4	750	380	2935	1.73	0.75	0.025	0.025	10.47	4.45	1	0.00324	50

Rovnice pre AM:

Rovnice pre tvorbu tokového modelu asynchrónneho motora:

$$\frac{\partial \psi_{1x}}{\partial t} = u_{1x} + \omega_s \psi_{1y} - R_1 i_{1x} \quad (0.1)$$

$$\frac{\partial \psi_{1y}}{\partial t} = u_{1y} + \omega_s \psi_{1x} - R_1 i_{1y} \quad (0.2)$$

$$\frac{\partial \psi_{2x}}{\partial t} = \psi_{2y}(\omega_s - \omega) - R_1 i_{2x} \quad (0.3)$$

$$\frac{\partial \psi_{2y}}{\partial t} = -\psi_{2x}(\omega_s - \omega) - R_2 i_{2y} \quad (0.4)$$

V prípade ak uvažujeme konštanty:

$$\sigma = 1 - \frac{L_h^2}{L_1 L_2} \quad (0.5)$$

$$a = \frac{L_h}{\sigma L_1 L_2} \quad (0.6)$$

$$b = \frac{1}{\sigma L_1} \quad (0.7)$$

tak potom môžeme zapísať prúdové rovnice asynchrónneho motora nasledovne:

$$i_{1x} = \psi_{1x} b - \psi_{2x} a \quad (0.8)$$

$$i_{1y} = \psi_{1y} b - \psi_{2y} a \quad (0.9)$$

$$i_{2x} = \psi_{2x} b - \psi_{1x} a \quad (0.10)$$

$$i_{2y} = \psi_{2y} b - \psi_{1y} a \quad (0.11)$$

Moment motora môžeme vyjadriť

$$M_e = \frac{mp}{2}(i_{1y}\psi_{1x} - i_{1x}\psi_{1y}) \tag{0.12}$$

$$M_a = M_e - M_z \tag{0.13}$$

$$\frac{\partial \omega}{\partial t} = \frac{M_a}{J} \tag{0.14}$$