

Садржај:

1. ТЕОРИЈСКИ ДЕО	1
2. ЛАБОРАТОРИЈСКА ВЕЖБА.....	1
- Задатак вежбе	2
- Теоријски пример:.....	2
- Опис вежбе:	2
- Спецификација опреме и прибора:.....	3
- Шема везе:	5
3. РЕШЕЊЕ ТЕОРИЈСКОГ ПРИМЕРА:.....	6
4. РЕЗУЛТАТИ МЕРЕЊА:.....	7

ПРОТИВСТРУЈНО КОЧЕЊЕ МОТОРА ЈС

1. ТЕОРИЈСКИ ДЕО

Противструјно кочење мотора јс може се остварити на два начина:

1. Тренутним прикључењем индукта мотора на негативан напон
2. Додавањем велике отпорности у коло индукта

Први начин противструјног кочења представља прелазак машине из моторног у генераторски режим рада које се остварује тренутним прикључењем индукта мотора на негативан напон. Код ове врсте кочења јавља се велика струја кочења која развија велики момент кочења и кочење се брзо и ефикасно остварује.

Други начин противструјног кочења се користи код потенцијалног оптерећења. Остварује се додавањем отпорности у коло индукта чиме се мења нагиб карактеристике и са довољно великом отпорности може се остварити прелазак у четврти квадрант.

2. ЛАБОРАТОРИЈСКА ВЕЖБА

Задатак вежбе:

Повезати мотор једносмерне струје према шеми за противструјно кочење. Снимити карактеристике $n=f(I_a)$, $n=f(t)$, $I_a=f(t)$, $I_p=f(t)$, приликом убрзања и противструјног кочења. Добијене резултате упоредити са теоријским примером.

Теоријски пример:

Дат је мотор једносмерне струје са паралелном побудом називних података:

$$U_n=150 \text{ V}; I_n=12 \text{ A}; n_n=1540 \text{ min}^{-1}; P_n=1,5 \text{ kW};$$

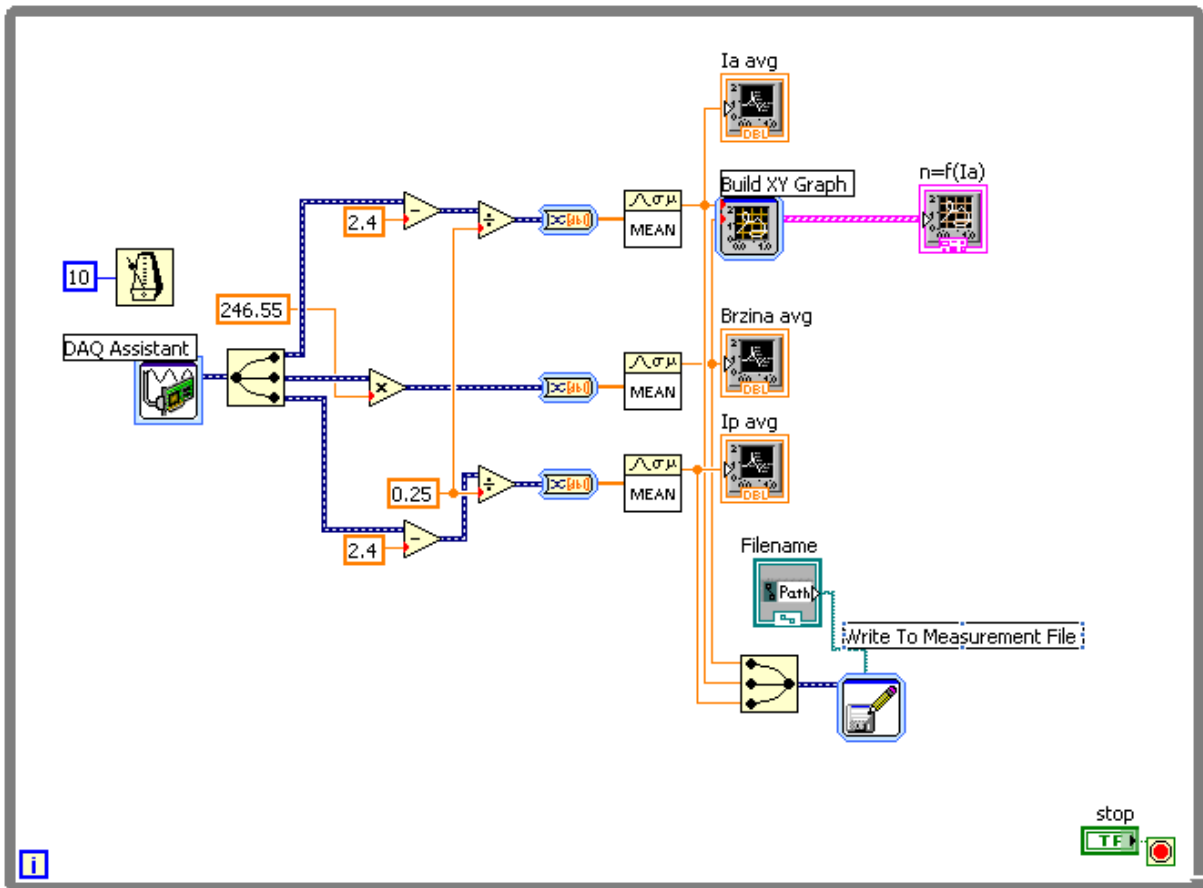
Отпорност намотаја индукта $R_a=1 \text{ } \Omega$, отпорност намотаја побуде $R_p=258 \text{ } \Omega$, индуктивност побудног намотаја у линеарном делу карактеристике магнећења зависи од побудне струје и дата је изразом:

$$L = -0,04097 \cdot I_p + 0,1921$$

где је јединица индуктивности [H], а струје [A]. Мотор је прикључен на једносмеран извор напона и оптерећен рактивним оптерећењем при чему је струја оптерећења $I=0,92 \text{ A}$. Мотором се кочи противструјно и то са: $R_{k1}=25 \text{ } \Omega$, при чему напон напајања износи $U_1=39,5 \text{ V}$ и са $R_{k2}=15 \text{ } \Omega$, при чему напон напајања износи $U_2=38,7 \text{ V}$. При кочењу поларитет напона мења се само у колу индукта, док побудни флуks остаје константан. Израчунати у оба случаја: максималну струју кочења, струју при заустављању машине и брзину када машина дође у ново стационарно стање, ако није искључена са напајања након заустављања, при чему апсолутна вредност струје индукта износи $0,87 \text{ A}$. Нацртати одговарајуће карактеристике. Занемарити губитке услед трења и вентилације. Занемарити губитке услед обртања.

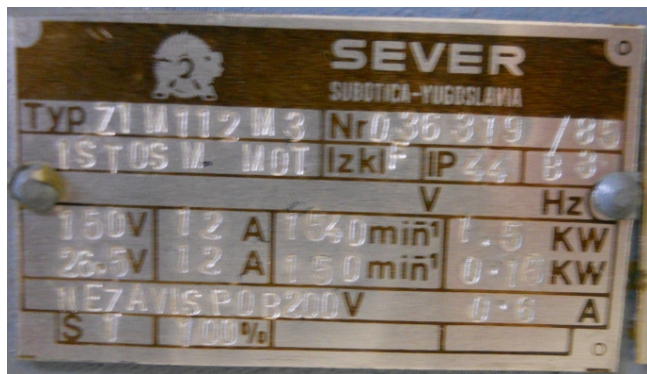
Опис вежбе:

Мотор једносмерне струје повезан је на трофазну мрежу преко аутотрансформатора и диодног шестопулсног исправљача. Покретање и управљање мотором је остварено преко контакторске опреме која омогућава рад машине у моторном режиму и у режиму противструјног кочења. У програму LabVIEW формира се блок дијаграм и узимајући у обзир преносне односе коришћене приликом скалирања, како би се добиле стварне вредности посматраних величина.



Блок дијаграм у програму MATLAB

Спецификација опреме и прибора:



Мотор је са номиналним подацима и тахогенератором



Трофазни аутотрансформатор



Шестопулсни диодни исправљач



Волтметар

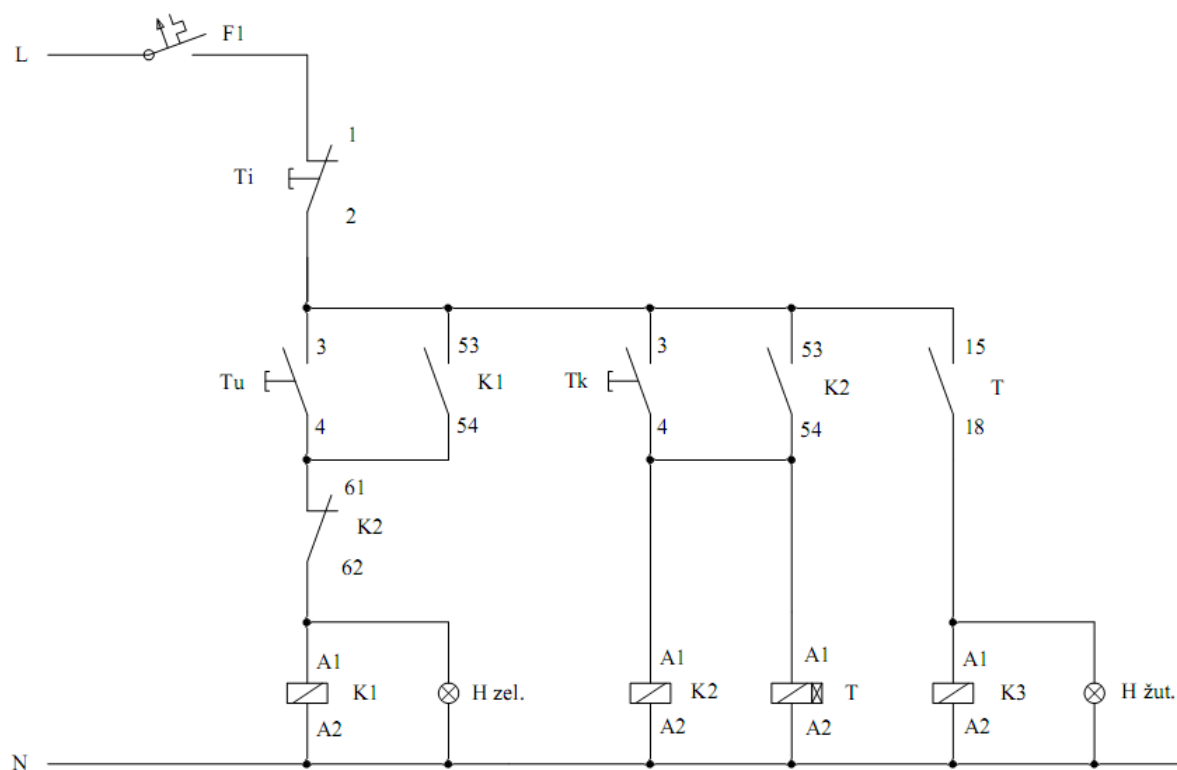


Струјни сензор



NI USB-6009 картица

Шема везе:



Управљачка шема противструјног кочења

Елементи управљачке шеме:

F1 - аутоматски осигурач

T_i - тастер за искључење мотора

T_u - тастер за укључење мотора

T_к - тастер за активирање противструјног кочења

K1 - контактор за нормалан рад мотора

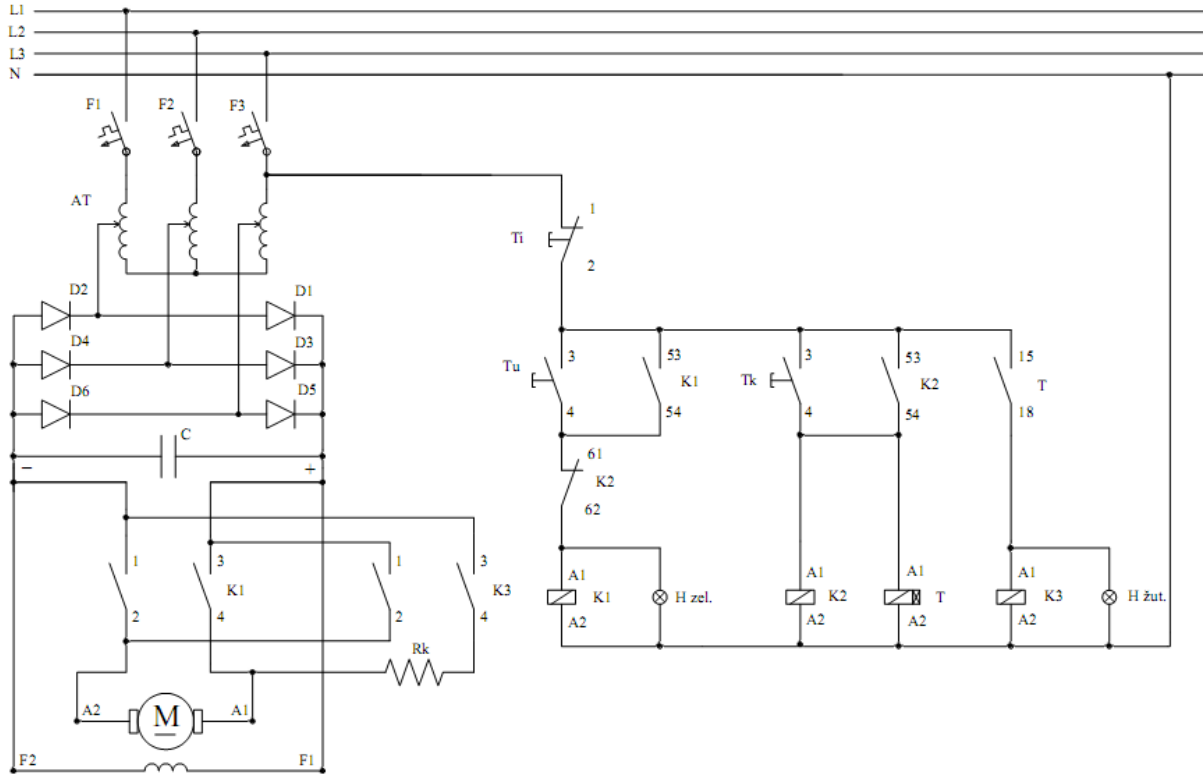
K2 - помоћни контактор

K3 - контактор за активирање противструјног кочења

T - временски релеј

$H_{zel.}$ - сигнализација нормалног рада мотора

$H_{\dot{z}ut.}$ - сигнализација противструјног кочења



Спојна шема противструјног кочења

3. РЕШЕЊЕ ТЕОРИЈСКОГ ПРИМЕРА:

Индуктивност побудног намотаја се добија из израза:

$$L_1 = -0,04097 \cdot I_{p1} + 0,1921 = -0,04097 \cdot \frac{39,5}{258} + 0,1921 = 0,18583\text{H}$$

Вредност побудног флукса у оба случаја је консантна и износи:

$$\psi_1' = L \cdot I_{p1} = L_1 \cdot \frac{U_1}{R_p} = 0,18583 \cdot \frac{39,5}{258} = 0,02845 \frac{\text{V}}{\text{min}^{-1}}$$

Када је машина оптерећена са $I=0,92$ А има брзину обртања:

$$n_1 = \frac{U_1}{\psi_1'} - \frac{R_a}{\psi_1'} \cdot I = \frac{39,5}{0,02845} - \frac{1}{0,02845} \cdot 0,92 = 1356 \text{min}^{-1}$$

Приликом кочења са $R_{k1}=25 \Omega$, напон индукта мења поларитет. Пошто се брзина $n=1356 \text{ min}^{-1}$ не може тренутно променити при промени напона $U_1 = -39,5 \text{ V}$, добија се максимална струја кочења:

$$I_{k1\text{max}} = \frac{U_1 - n_1 \cdot \psi_1'}{R_a + R_{k1}} = \frac{-39,5 - 1356 \cdot 0,02845}{1 + 25} = -3 \text{ A}$$

Када се машина заустави струја кочења приликом кочења са $R_{k1}=25 \Omega$ има вредност:

$$I_{k1} = \frac{U_1 - n_1 \cdot \psi_1'}{R_a + R_{k1}} = \frac{-39,5 - 0 \cdot 0,02845}{1 + 25} = -1,52 \text{ A}$$

Након заустављања машина почиње да убрзава у супротном смеру. При чему се устаљује на брзини коју диктира прикључени напон, отпор у колу индукта и оптерећење. Пошто је оптерећење реактивног карактера струја оптерећења износи $-0,87 \text{ A}$.

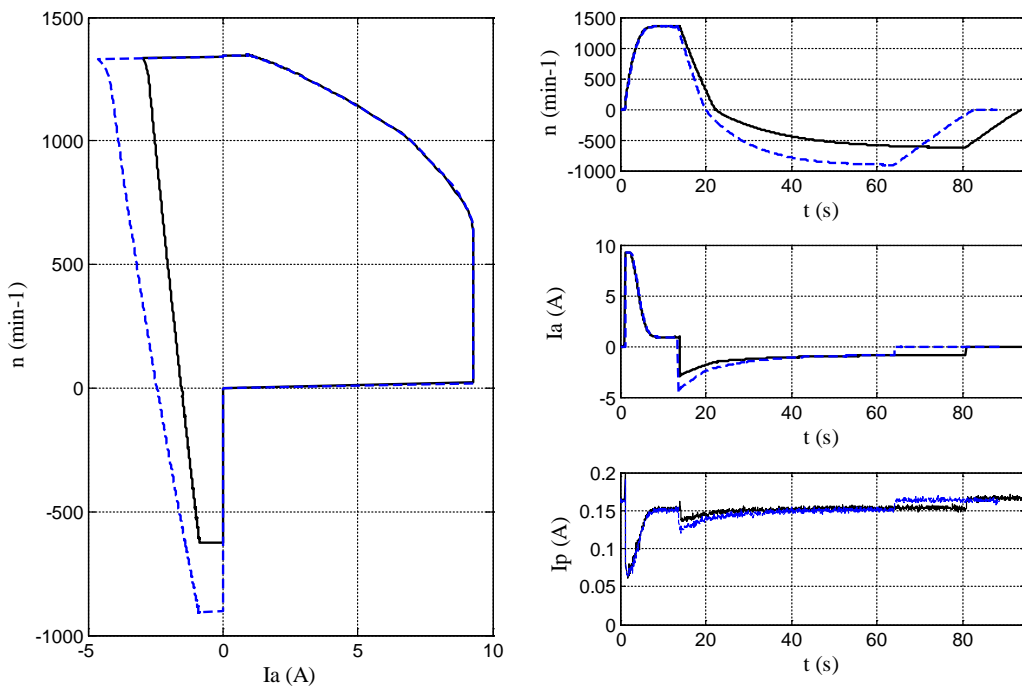
Приликом кочења са $R_{k1}=25 \Omega$ брзина обртања износи:

$$n_1' = \frac{U_1 - \frac{R_a + R_{k1}}{\psi_1'} \cdot I'}{\psi_1'} = -\frac{39,5}{0,02845} + \frac{1 + 25}{0,02845} \cdot 0,87 = -593,3 \text{ min}^{-1}$$

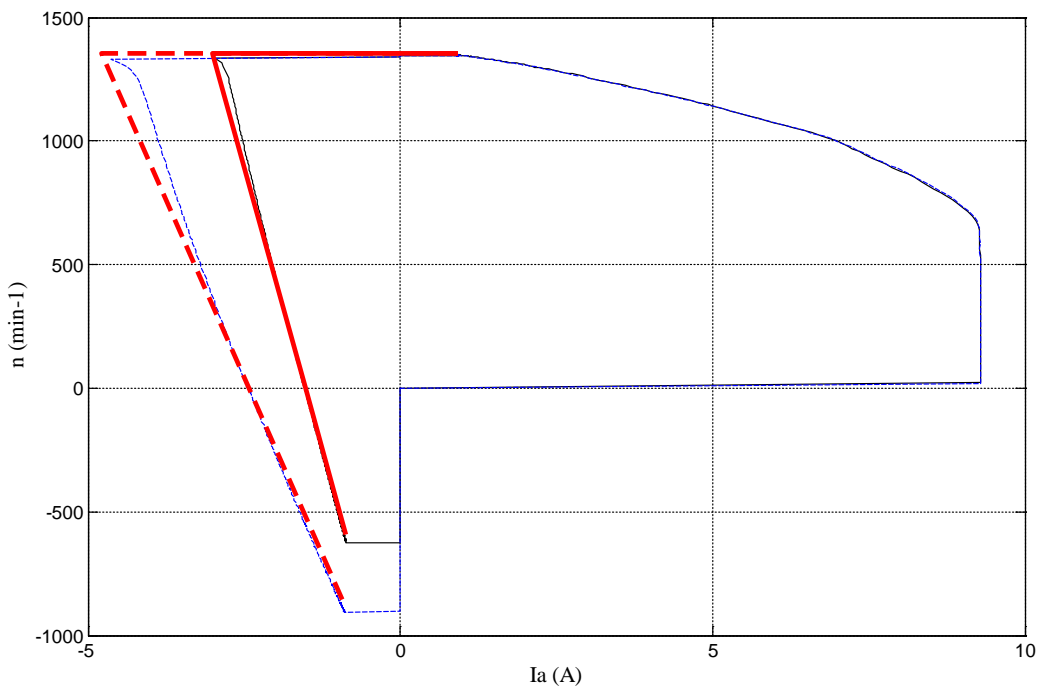
Приликом кочења са $R_{k2}=15 \Omega$, струје кочења и брзине у стационарним стањима рачунају се на исти начин.

4. РЕЗУЛТАТИ МЕРЕЊА:

Извршена су кочења са две вредности отпора $R_{k1}=25 \Omega$ $R_{k2}=15 \Omega$ и напоном напајања пре укључења мотора од 50 V .



Противструјно кочење мотора јс



Противструјно кочење мотора јс-поређење са теоријским примером