

P1

Silniki prądu stałego

Program ćwiczenia:

- I. Silnik obcowzbudny
 - a. Rozruch napięciowy
 - b. Wyznaczanie charakterystyk mechanicznych
- II. Silnik szeregowy
 - a. Rozruch napięciowy
 - b. Wyznaczanie charakterystyki rozruchowej
 - c. Wyznaczanie charakterystyk mechanicznych
 - d. Obliczenia

Literatura

J. Rusek „*Elektrotechnika z elementami napędów*” Wyd. AGH, 1993 r. str. 156-164
A. M. Plamitzer „*Maszyny elektryczne*” Wyd. Nauk.-Tech., 1986 r. str. 519 - 604
J. Skwarczyński, Z. Tertil „*Maszyny elektryczne cz.IV*”, 1994 r. Str. 141 –163

ĆWICZENIE P1

SILNIKI PRADU STAŁEGO

Cel ćwiczenia

Celem ćwiczenia jest poznanie konstrukcji, zasady działania i własności ruchowych silników komutatorowych prądu stałego. Ćwiczenie składa się z dwóch części dotyczących: silnika obcowzbudnego i silnika szeregowego.

Silnik obcowzbudny

W tym ćwiczeniu oba silniki zasilane są z impulsatora tyrystorowego więc możliwa jest zmiana średniej wartości napięcia zasilania, a więc możliwy jest rozruch napięciowy. Norma PN-72E04270 jako charakterystykę mechaniczną silnika obcowzbudnego uznaje zarówno zależność $n=n(I_t)$ jak i $n=n(T_m)$. Tak więc w ćwiczeniu dokonujemy pomiaru prądu w funkcji prędkości obrotowej. Prądu wzbudzenia nie da się wyznaczyć pomiarowo ponieważ nie ma możliwości znamionowego obciążenia silnika. Wartość tę należy przyjąć jako 0.65 A. Otrzymane Charakterystyki należy wyrysować na wspólnym wykresie.

Silnik szeregowy

Rozruch napięciowy tego silnika wykonuje się tak samo jak silnika obcowzbudnego (należy jednak zwrócić uwagę aby prędkość nie przekraczała 3000 obr/min, a pomiary wykonywane były z prędkością nie przekraczającą 2000 obr/min gdyż powyżej tej prędkości ze względu na rodzaj zasilania wchodzi się w zakres prądów przerywanych).

Charakterystykę $T_r(I_r)$ czyli momentu w funkcji prądu dokonuje się unieruchamiając wał silnika za pomocą dźwigni, która naciska na belkę tensometryczną. Przed pomiarami konieczne jest wyzerowanie mostka tensometrycznego. Aby możliwie ograniczyć wpływ tarcia statycznego (dla trzech sprzęgniętych maszyn komutatorowych będzie na pewno znaczące) przed każdym odczytem napięcia rozrównoważenia mostka warto lekko wychylić dźwignię w dół i w górę z położenia ustalonego. Jako miarodajne przyjmuje się średnie wskazanie obu położań.

Następnie dokonuje się pomiaru charakterystyki $n(I_t)$ podobnie jak dla silnika obcowzbudnego. Mając wcześniej zmierzona charakterystykę $T_r(I_r)$ należy uzyskać zależność T_r od I_r w postaci funkcji. Można dokonać tego przedstawiając $T_r(I_r^2)$ i przybliżając tę zależność linią prostą. Następnie należy wyrysować charakterystykę mechaniczną $n(T_r)$ wyliczając T_r z uprzednio znalezionej funkcji $T_r(I_r)$. Należy uwzględnić że znaleziona funkcja będzie przesunięta „w dół” (nie będzie przechodzić przez zero) z powodu istnienia momentu tarcia.

<p align="center"> Akademia Górniczo-Hutnicza im. S.Staszica w Krakowie KATEDRA MASZYN ELEKTRYCZNYCH LABORATORIUM <i>Elektrotechnika z napędami</i> </p>			
<p align="center">Ćwiczenie P1 <i>Silniki prądu stałego</i></p>			
Wydz. EAIiE kier. AiR rok II		Grupa ćw.	Grupa laborat.
Lp	Imię i nazwisko	Ocena	Data zaliczenia
Data wykonania ćw.		Podpis	

I. Schemat układu

II. Silnik obcowzbudny

a. Dane znamionowe :

- badanego silnika prądu stałego
- prądnicy obciążającej

b. Pomiar charakterystyk mechanicznych

- $U=220\text{ V}$ $I_f=0.65\text{ A}$ $R_d=0$
- $U=220\text{ V}$ $I_f=0.65\text{ A}$ $R_d \neq 0$
- $U=220\text{ V}$ $I_f=0.59\text{ A}$ $R_d=0$
- $U=110\text{ V}$ $I_f=0.65\text{ A}$ $R_d=0$

III. Silnik szeregowy

1. Dane znamionowe badanego silnika:

2. Pomiar charakterystyki rozruchowej $T_r(I_r)$

3. Pomiar charakterystyk mechanicznych

- | | | |
|---------------------|--------------|--------------------------------------|
| a. $U=150\text{ V}$ | $R_d = 0$ | I_t w zakresie około (10A do 16A) |
| b. $U=150\text{ V}$ | $R_d \neq 0$ | I_t w zakresie około (9A do 14A) |
| c. $U=120\text{ V}$ | $R_d = 0$ | I_t w zakresie około (2.5A do 14A) |

Uwagi prowadzącego:

Data:

Podpis: