

Katedra Energetyki

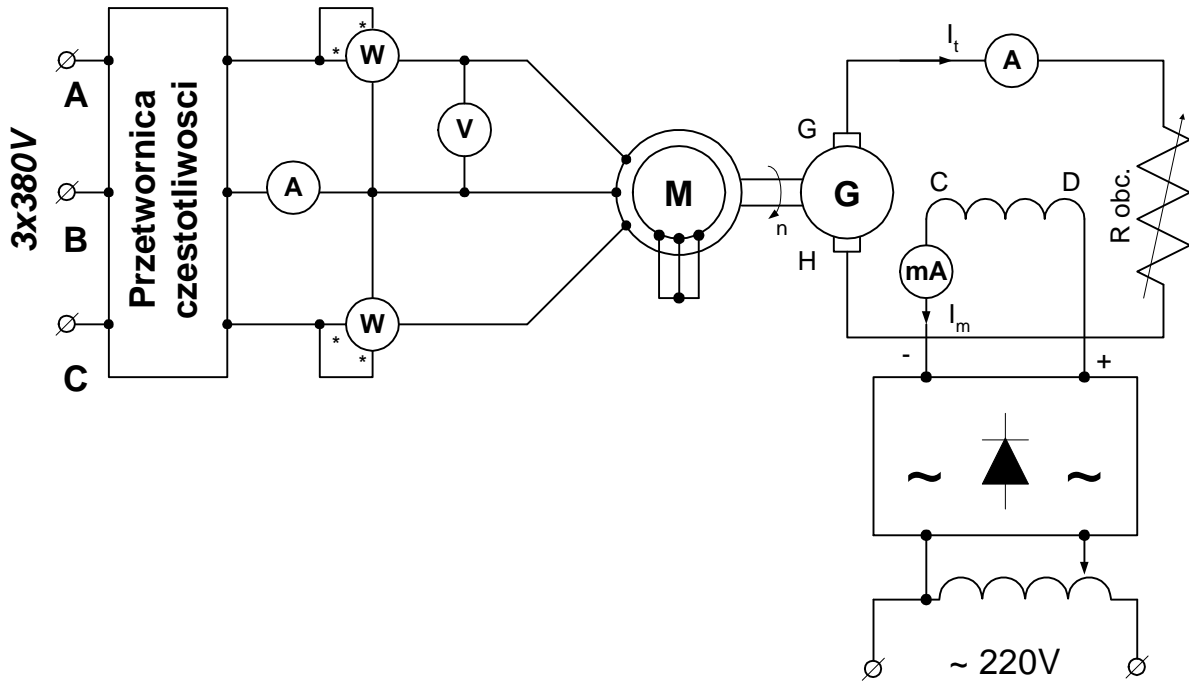
Laboratorium Podstaw Elektrotechniki i Elektroniki

Temat ćwiczenia:

**REGULACJA PRĘDKOŚCI OBROTOWEJ
SILNIKA SYNCHRONICZNEGO**

1. Zdejmowanie charakterystyk mechanicznych silnika asynchronicznego przy częstotliwościowej regulacji obrotów

1. Sprawdź układ połączeń schematu pomiarowego przedstawiony na rys. 1.



Rys. 1. Schemat układu pomiarowego do badania regulacji prędkości obrotowej silnika asynchronicznego.

- Przeanalizuj układ połączeń – określ przeznaczenie i funkcje wykonywane przez wszystkie urządzenia i mierniki układu.
- Prowadzący ćwiczenie określi ci zakres oraz poda sposób wykonywania pomiarów, załączy zasilanie i ustawi potencjometrem przetwornicy wymaganą częstotliwość napięcia zasilania.
- Za pomocą autotransformatora ustaw wymaganą wartość prądu magnesującego np. $I_m = 750 \text{ mA}$
- Zmierz wartość napięcia U , prądu I , mocy P_a , P_b , prądu twornika I_t , prędkości obrotowej n , **wyniki wpisz do tablicy 1.**
- Następnie parametry w/w wielkości wykonaj dla różnych wartości rezystancji obciążenia R .
- Zdejmij następane dwie charakterystyki mechaniczne dla wybranych wartości dla:
 - $f_1 = 30 \text{ Hz}$ przy $I_m = 950 \text{ mA}$
 - $f_2 = 40 \text{ Hz}$ przy $I_m = 750 \text{ mA}$
 - $f_3 = 50 \text{ Hz}$ przy $I_m = 650 \text{ mA}$
 - $f_4 = 60 \text{ Hz}$ przy $I_m = 550 \text{ mA}$
- Oblicz moment obrotowy na wale silnika i moc czynną pobieraną z sieci przez silnik wykorzystując zależności:

$$\text{Moc czynna pobierana z sieci} - P = P_a + (-P_b),$$

$$\text{Moment obrotowy} - M = c \times I_t \times \frac{I_m}{I_{mn}} \quad \text{gdzie: } c = 2,1 \frac{N \cdot m}{A}, I_{mn} = 1,1[A]$$

- Uzyskane wyniki pomiarowe i uzyskane z obliczeń wpisz do tablicy 1.
- Na podstawie wyników pomiarów i obliczeń wykreśl charakterystyki mechaniczne silnika $n = f(M)$ dla trzech częstotliwości.

11. Opisz pod kątem jakości ten sposób regulacji prędkości obrotowej.
Przedstaw własne wnioski.

Tablica 1. Tablica wyników pomiarowych i obliczeń przy badania regulacji prędkości obrotowej silnika asynchronicznego

\underline{Lp}	f [Hz]	R	U [V]	I [A]	P_{α} [W]	P_{β} [W]	P [W]	I_m [mA]	I_t [A]	n [Obr/mim]	M [Nm]
1	f_1	R_1									
2		R_2									
3		R_3									
4		R_4									
5		R_5									
6		R_6									
7	f_2	R_1									
8		R_2									
9		R_3									
10		R_4									
11		R_5									
12		R_6									
13	f_3	R_1									
14		R_2									
15		R_3									
16		R_4									
17		R_5									
18		R_6									

Literatura podstawowa

1. Elektrotechnika i elektronika dla nieelektryków (praca zbiorowa) PWN 1996.
2. Barlik R., Nowak M.: Układy sterowania i regulacji urządzeń energoelektronicznych. WsziP 1998.
3. Bolkowski S.: Elektrotechnika teoretyczna. WNT 1995.
4. Krakowski M.: Elektrotechnika teoretyczna. PWN 1999.
5. Kurdziel R.: Podstawy elektrotechniki. WNT 1972
6. Osiowski J., Szabatin J.: Podstawy teorii obwodów. Tom 1. WNT 1992
7. Laboratorium elektrotechniki i elektroniki (red. W. Pawlina) Wyd. WSI Koszalin 1994

Literatura uzupełniająca

1. Cholewicki T.: Analiza obwodów elektrycznych. WNT 1967
2. Cholewicki T.: Elektrotechnika teoretyczna. WNT 1972
3. Director S.W., Rohrer R.A.: Podstawy teorii układów elektrycznych. PWN 1976
4. Klonowicz Z., Zubrzycki Z.: Teoria obwodów. PWN 1991
5. Kosmol J.: Serwonapędy obrabiarek sterowanych numerycznie. WNT 1998.
6. Koziej E., Sochoń B.: Elektrotechnika i elektronika
7. Kurzawa. S: Liniowe obwody elektryczne. PWN 1972
8. Mikołajuk K., Trzaska Z.: Elektrotechnika teoretyczna. PWN 1984
9. Mikołajuk K.: Podstawy analizy obwodów energoelektronicznych. PWN 1998