

Katedra Energetyki

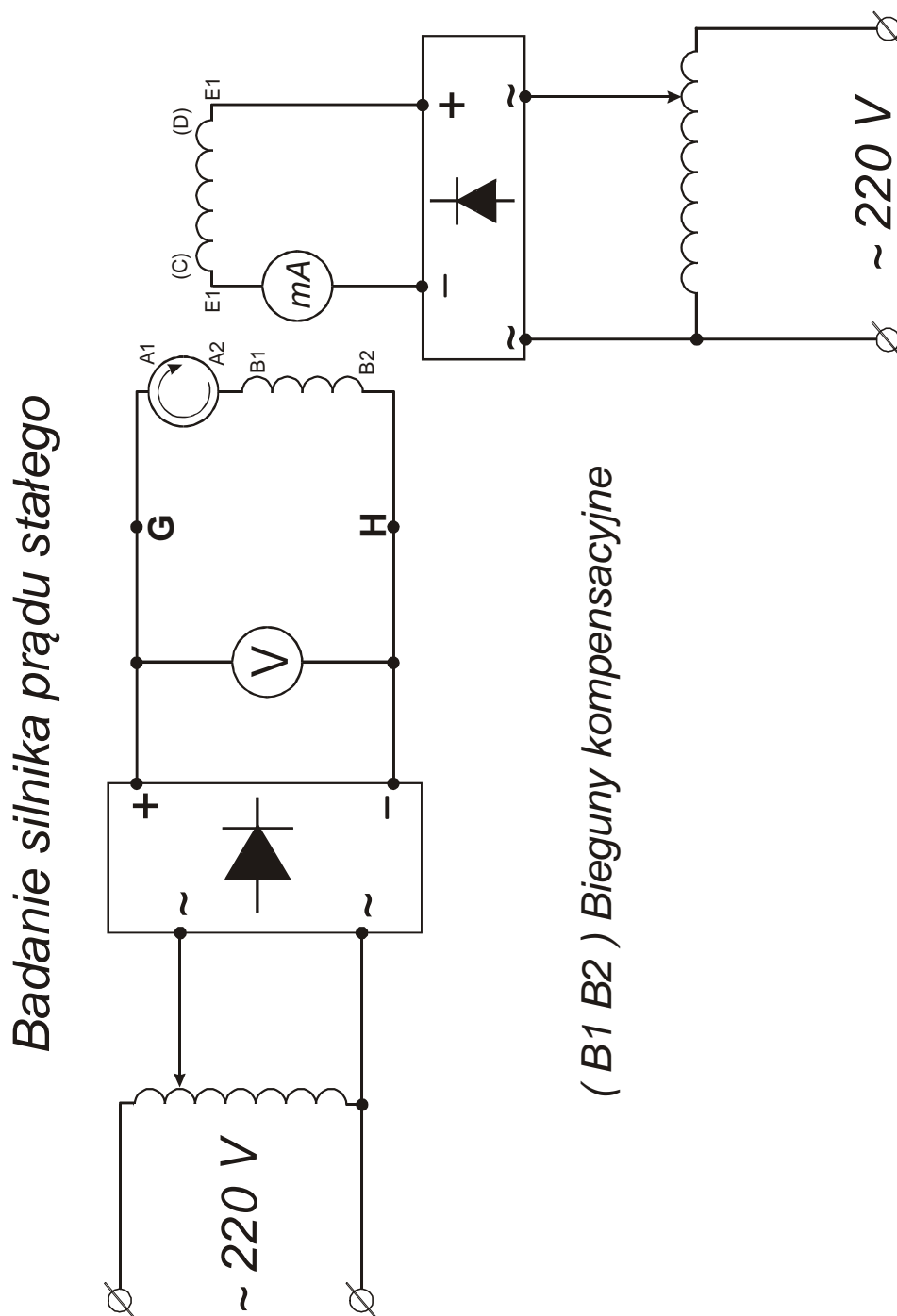
Laboratorium Elektrotechniki
i Elektroniki

Temat ćwiczenia:

Badanie silnika prądu stałego

1. Regulacja prędkości obrotowej za pomocą zmiany napięcia w obwodzie twornika

1. Połączyć układ pomiarowy zgodnie ze schematem (Rys.1).



Rys.1. Schemat układu pomiarowego

2. Załączyć zasilanie obwodu wzbudzenia i nastawić podaną przez prowadzącego wartość prądu wzbudzenia I_w .
3. Załączyć zasilanie do obwodu twornika i regulując napięcie twornika U_t w zakresie od 0 do 150 V przy $I_w = 150$ mA,

UWAGA!: Obroty silnika nie mogą być większe niż 1200 obr/min.

4. Wyniki pomiarów zapisać w tabeli 1.

Tabela 1. Regulacja prędkości obrotowej poprzez zmianę wartości napięcia twornika U_t

Lp.	Wyniki pomiarowe				Wyniki obliczeniowe				
	I_w	I_t	U_t	n	M	ω	P_2	P_1	η
	[mA]	[mA]	[V]	[obr/min]	N·m	rad/s	[W]	[W]	-
1									
10									

5. Pomiary wykonywać przy stałym prądzie wzbudzenia $I_w = \text{const}$.
6. Obliczyć moment obrotowy na wale silnika M wykorzystując zależność:

$$M = c \cdot I_t \cdot \frac{I_w}{I_{wn}} [N \cdot m], \text{ gdzie: } c = 1.31 \left[\frac{N \cdot m}{A} \right], I_{wn} = 0.18 \text{ A} \quad (1)$$

7. Obliczyć sprawność silnika na podstawie zależności

$$h = \frac{P_2}{P_1}, \quad (2)$$

gdzie:

$$P_1 = U_t \cdot I_t \text{ [W]} - \text{moc elektryczna pobierana przez silnik,}$$

$$P_2 = M \cdot \nu \text{ [W]} - \text{moc mechaniczna na wale silnika,}$$

$$\nu = \frac{p \cdot n}{30} \left[\frac{\text{rad}}{\text{s}} \right] - \text{prędkość kątowna.}$$

8. Na podstawie wyników pomiarowych i obliczeń wykreślić charakterystyki mechaniczne silnika $n = f(U_t)$, $\eta = f(M)$, oraz $n = f(M)$.
9. Przedstawić wnioski i spostrzeżenia.

UWAGA! Przy wyłączeniu silnika należy najpierw przerwać obwód zasilania twornika, a następnie obwód wzbudzenia. W przeciwnym przypadku przerwa w obwodzie wzbudzenia grozi rozbieganiem silnika.

2. Regulacja prędkości obrotowej za pomocą prądu wzbudzenia

- 1) Pomiary wykonywane są w tym samym układzie pomiarowym.
- 2) Załączyć zasilanie obwodu wzbudzenia i nastawić podaną przez prowadzącego wartość prądu wzbudzenia I_w .
- 3) Załączyć zasilanie obwodu twornika i nastawić podaną przez prowadzącego wartość napięcia twornika $U_t = 150$ V.
- 4) Regulować prąd wzbudzenia w zakresie **od 100 do 200 mA**,

UWAGA!: Obroty silnika nie mogą być większe niż 1200 obr/min.

- 5) Wyniki zapisać w tabeli 2 i przedstawić na wykresie.

Tabela 2. Regulacja prędkości obrotowej poprzez zmianę wartości prądu wzbudzenia I_w

Lp.	Wyniki pomiarowe				Wyniki obliczeniowe				
	I_w	I_t	U_t	n	M	ω	P_2	P_1	η
	[mA]	[mA]	[V]	[obr/min]	N·m	rad/s	[W]	[W]	-
1									
10									

- 6) Obliczyć moment obrotowy na wale silnika M wykorzystując zależność (1).
- 7) Obliczyć sprawność silnika na podstawie zależności (2).
- 8) Na podstawie wyników pomiarowych i obliczeń wykreślić charakterystyki mechaniczne silnika $n = f(I_w)$ przy $U_t = \text{const.}$, $\eta = f(M)$, oraz $n = f(M)$.
- 9) Przedstawić wnioski i spostrzeżenia.