

Zakład Zastosowań Elektroniki i Elektrotechniki

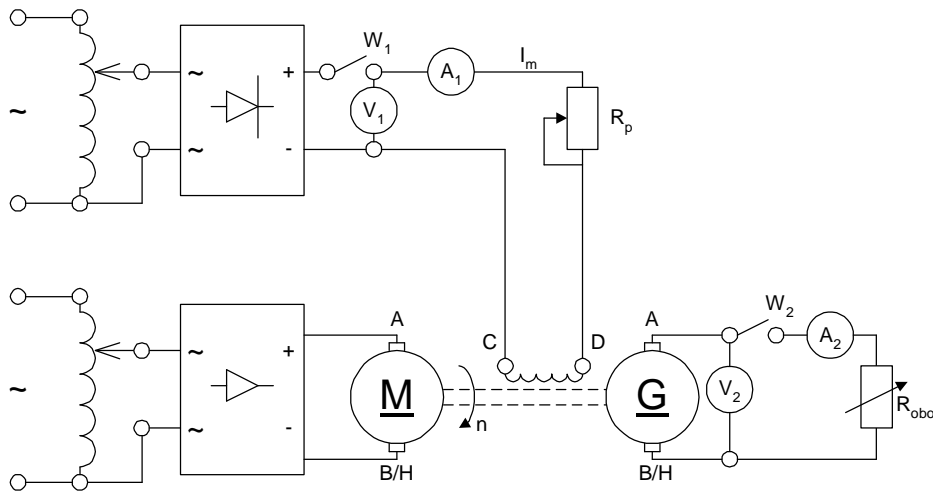
Laboratorium Wytwarzania energii elektrycznej

Temat ćwiczenia:

Badanie prądnicy obcowzbudnej prądu stałego

3.10.2. WYZNACZENIE CHARAKTERYSTYKI BIEGU JAŁOWEGO PRĄDNICY OBCOWZBUDNEJ PRĄDU STAŁEGO

Do pomiarów wykorzystuje się stanowisko laboratoryjne prądnicy obcowzbudnej prądu stałego, którego schemat przedstawiono na rys. 3.21.



Rys. 3.21. Układ połączeń pomiarowych do badania prądnicy obcowzbudnej

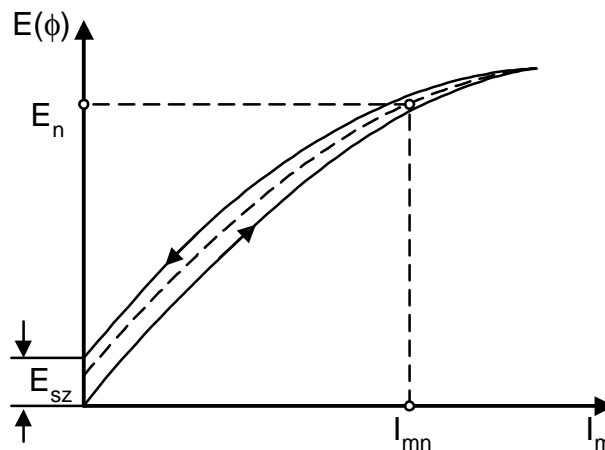
Pomiary wykonuje się w następującej kolejności.

- Po dokonaniu rozruchu silnika bocznikowego i ustaleniu się prędkości obrotowej znamionowej ($n_n = 1000 \text{ obr/min}$), przy otwartym wyłączniku W_2 zdejmujemy charakterystykę biegu jałowego $E = f(I_m)$.
- Prąd magnesujący zmieniamy kolejno od zera do wartości $I_m = \text{max}$ przy której $E = 1,1U$ wyniki zapisujemy w tab. 3.6.
- Następnie zmniejszamy prąd magnesujący od wartości $I_m = \text{max}$ z powrotem do zera wyniki zapisujemy w tab. 3.6.
- Przy prądzie $I_m = 0$ należy odczytać wartość siły elektromotorycznej szątkowej E_{sz} .
- Wyniki pomiarów zapisuje się w tab. 3.6.

Tab. 3.6. Wyniki pomiarowe do wykreślenia $E = f(I_m)$

Warunki pracy prądnicy: $E = 1,1 U_n = \dots\dots\dots$, $n_n = \dots\dots\dots$, $E_n = \dots\dots\dots$, $E_{sz} = \dots\dots\dots$,				
Lp.	$I_m = 0$	E	$I_m = \text{max}$	E
-	A	V	A	V

- Na podstawie pomiarów wykreślić należy charakterystykę zewnętrzną prądnicy $E = f(I_m)$ (rys. 3.22).



Rys. 3.22. Charakterystyka biegu jałowego $E = f(I_m)$ prądnicy obcowzbudnej

3.10.3. WYZNACZENIE CHARAKTERYSTYKI ZEWNĘTRZNEJ PRĄDNICY OBCOWZBUDNEJ

Charakterystyka zewnętrzna prądnicy $U = f(I)$ jest to zależność napięcia U na zaciskach od prądu obciążenia I_{obc} przy stałej rezystancji obwodu wzbudzenia prądnicy i przy stałej prędkości obrotowej ($n_n = \text{const}$). Wykonanie pomiarów odbywa się w następującej kolejności.

7. Ustawić pracę prądnicy na biegu jałowym.
8. Przez zmianę rezystancji w obwodzie wzbudzenia ustawić napięcie znamionowe.
9. Następnie zmieniając wartość oporności R_{obc} w obwodzie obciążenia prądnicy dokonywać zmiany prądu obciążenia prądnicy I od zera do wartości znamionowej I_n .
10. Wartości rezystancji obciążenia podane są w tab. 3.7.

Tab. 3.7. Wartości rezystancji obciążenia prądnicy

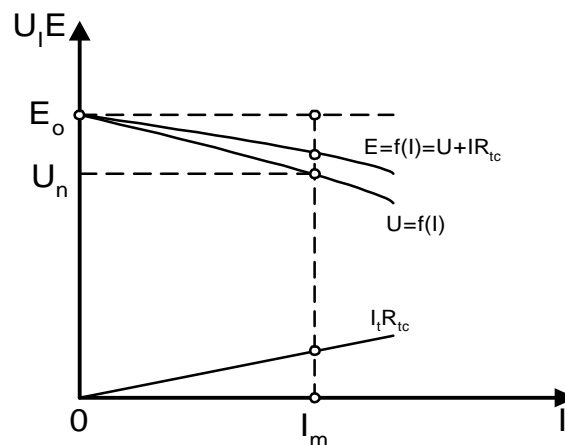
Rezystancje obciążenia	Numery załączonych sekcji rezystancji obciążenia [Ω]				
	1	2	3	4	5
Poz. I	154	110	94	87	81
Poz. II	132	86	73	64	60
Poz. III	120	74	58	51	46

11. Dla każdej z wartości rezystancji obciążenia dokonać pomiarów badanych wielkości.
12. Wyniki pomiarów zapisujemy w tablicy 3.8.

Tab. 3.8. Wyniki pomiarowe do wykreślenia $U = f(I)$; $E = f(I)$

Warunki pracy prądnicy: $E_o = \dots\dots\dots$, $U_n = \dots\dots\dots$, $R_t = \dots\dots\dots$, $c = \dots\dots\dots$					
Lp.	I_n	U	I	U_t	M
-	A	V	A	V	Nm

13. Moment elektromagnetyczny M obliczyć na podstawie zależności ($M = c \Phi I$).
14. Na podstawie pomiarów wykreślić należy charakterystyki: zewnętrzną prądnicy $E = f(I)$, $U = f(I)$ oraz $M = f(I)$ przy $n_n = \text{const}$ i $I_m = \text{const}$ (rys. 3.23).



Rys. 3.23. Charakterystyka zewnętrzna prądnicy obcowzbudnej

3.10.4. WYZNACZANIE CHARAKTERYSTYKI SIŁY ELEKTROMOTORYCZNEJ OD PRĘDKOŚCI OBROTOWEJ PRĄDNICY OBCOWZBUDNEJ

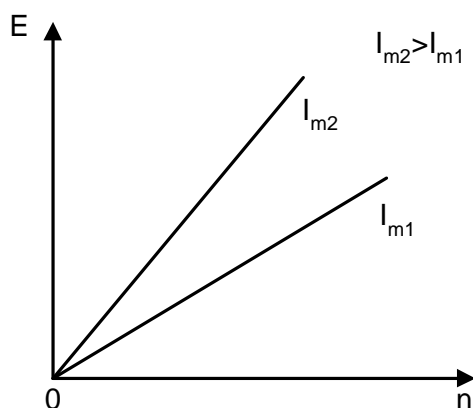
Pomiary wykonuje się w następującej kolejności.

1. Pomiar przeprowadzamy ustawiając pracę prądnicy na biegu jałowym.
2. Pomiar przeprowadza się poprzez zmianę prędkości obrotowej i odczytywać wartość siły elektromotorycznej E na zaciskach twornika maszyny dla dwóch różnych wartości prądu wzbudzającego.
3. Wyniki zapisywać w tablicy 3.9.

Tab. 3.9. Wyniki pomiarowe do wykreślenia $E = f(n)$; $\Phi = f(n)$

Warunki pracy prądnicy: $E_o = \dots\dots\dots$, $U_n = \dots\dots\dots$, $R_t = \dots\dots\dots$, $c = \dots\dots\dots$								
Lp.	I_{m1}	$n \uparrow$	E	Φ	I_{m2}	$n \downarrow$	E	Φ
-	A	obr/min	V	Wb	A	obr/min	V	Wb

4. Wartość Φ należy obliczyć na podstawie zależności ($E = c \Phi n$)
5. Na podstawie pomiarów wykreślić charakterystykę $E = f(n)$ oraz $\Phi = f(n)$ odpowiednio dla (I_{m1} oraz I_{m2}) przy $I_m = \text{const}$ (rys. 3.24).



Rys. 3.24. Charakterystyka siły elektromotorycznej w zależności od prędkości obrotowej prądnicy obcowzbudnej

3.11. Pytania kontrolne

1. Opisać budowę prądnic maszyn prądu stałego.
2. Podać zasadę działania prądnic bocznikowej prądu stałego.
3. Podać warunki i wyjaśnić zasadę samowzbudzenia prądnic.
4. Wyjaśnić zjawisko oddziaływania twornika w prądnicach prądu stałego.
5. Podać przykład zastosowania prądnic prądu stałego.
6. Narysować charakterystykę biegu jałowego prądnic i objaśnić jej przebieg.
7. Narysować charakterystykę zewnętrzną prądnicy samowzbudnej i obcowzbudnej i przedyskutować ją.
8. Narysować zależność $E = f(n)$ prądnicy samowzbudnej i objaśnić jej przebieg.