

Zakład Zastosowań Elektroniki i Elektrotechniki

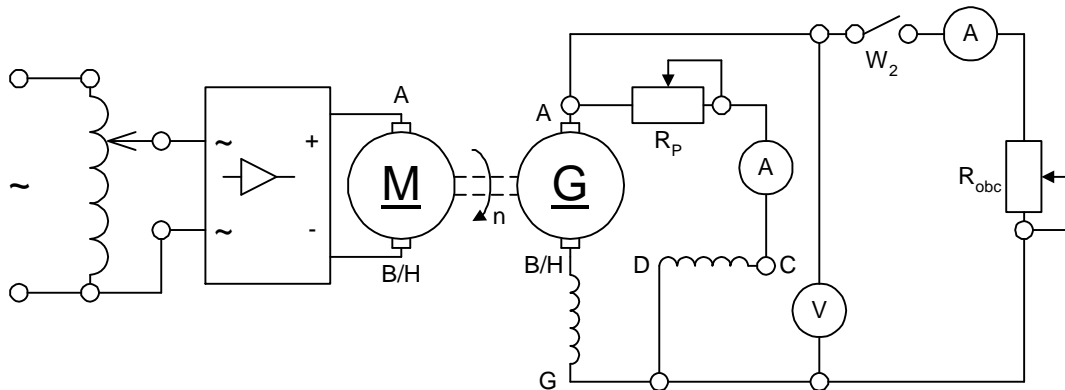
Laboratorium Wytwarzania energii elektrycznej

Temat ćwiczenia:

Badanie prądnicy samowzbudnej bocznikowej prądu stałego

3.10.2. WYZNACZENIE CHARAKTERYSTYKI BIEGU JAŁOWEGO PRĄDNICY SAMOWZBUDNEJ BOCZNIKOWEJ PRĄDU STAŁEGO

Do pomiarów wykorzystuje się stanowisko laboratoryjne prądnicy samowzbudnej prądu stałego, którego schemat przedstawiono na rys. 3.25.



Rys. 3.25. Układ połączeń pomiarowych do badania prądnicy samowzbudnej bocznikowej

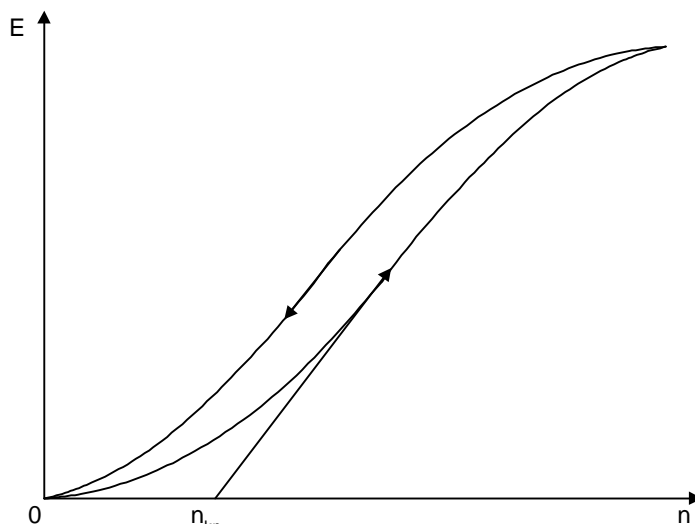
Pomiary wykonuje się w następującej kolejności.

1. Procedurę uruchamiania prądnicy dokonuje prowadzący poprzez ustawienie rezystancji obwodu wzbudzenia regulowanym rezystorem o wartości $R_{max} = 100\Omega$ oraz zwiększając prędkość obrotową prądnicy aż do wartości wzbudzenia się prądnicy.
2. Po dokonaniu rozruchu silnika bocznikowego i ustaleniu się prędkości obrotowej prądnicy znamionowej, przez otwarty wyłącznik W_2 ustawić należy rezystor R_p tak, aby napięcie znamionowe na tworniku prądnicy było równe znamionowemu.
3. Zatrzymujemy prędkość obrotową prądnicy nie zmieniając wartości na rezystorze R_p przeprowadzamy pomiar regulując prędkość obrotową prądnicy.
4. Pierwszy pomiar wykonuje się zwiększając prędkość obrotową prądnicy aż do prędkości znamionowej (pomiar 1) uzyskane wartości E zapisujemy do tab. 3.6.
5. Następnie należy zmniejszać prędkość obrotową prądnicy (pomiar 2) uzyskane wartości E zapisuje się do tab. 3.6.

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

Lp.															
Pomiar 1	$n \uparrow$ [obr/min]														
	E [V]														
Pomiar 2	$n \downarrow$ [obr/min]														
	E [V]														

5. Na podstawie pomiarów wykreślić należy charakterystykę biegu jałowego prądnicy $E = f(n)$ (rys. 3.26).



Rys. 3.26. Charakterystyka biegu jałowego $E = f(n)$ prądnicy samowzbudnej bocznikowej

6. Na podstawie wykresu $E = f(n)$ prądnicy samowzbudnej bocznikowej określić wartość n_{kn} dla $E_{max} = 1/2$.

3.10.4. WYZNACZANIE CHARAKTERYSTYKI SIŁY ELEKTROMOTORYCZNEJ PRĄDNICY SAMOWZBUDNEJ BOCZNIKOWEJ

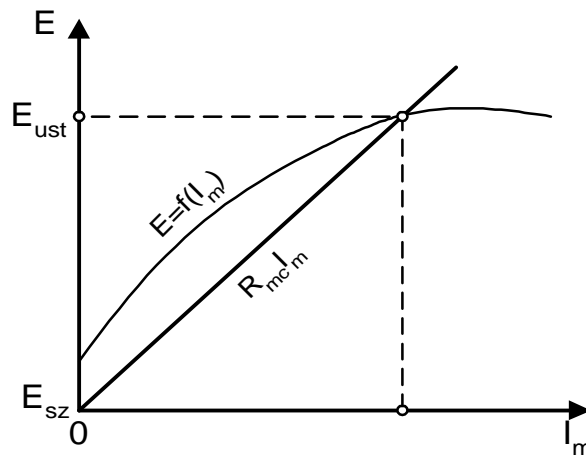
Pomiary wykonuje się w następującej kolejności.

1. Pomiar przeprowadza się ustawiając prędkość prądnicy na biegu jałowym.
2. Pomiar przeprowadza się poprzez zmianę prądu magnesującego prądnicy I_m ustawiając kolejno wartości na rezystorze R_p (rys. 3.16).
3. Wyniki zapisywać w tabeli 3.8.

Tab. 3.8. Wyniki pomiarowe do wykreślenia $E = f(n)$ oraz $\Phi = f(n)$

Warunki pomiaru: $E_{sz} = \dots\dots\dots$, $n_n = \dots\dots\dots$, $R_m = \dots\dots\dots$, $R_{tc} = \dots\dots\dots$, $R_p = (\text{od } 0 \text{ do } 100\Omega)$						
Lp.	I_m	R_p	E	Φ	R_{mc}	$(R_{mc} \cdot I_m)$
-	A	Ω	V	Wb	Ω	V

4. Wartości prądu wzbudzenia I_m zmieniać rezystorem regulacyjnym R_p z przedziału (od 1 do 22A).
5. Wartość Φ należy obliczyć na podstawie zależności ($\Phi = c \cdot \Phi_n$).
6. Na podstawie pomiarów wykreślamy charakterystykę $E = f(I_m)$, $\Phi = f(I_m)$ oraz $(R_{mc} \cdot I_m) = f(I_m)$ przy $n_n = \text{const}$ (rys. 3.27).
7. Obliczyć rezystancję obwodu wzbudzenia R_{mc} ze wzoru: $R_{mc} = R_m + R_p + R_{tc}$, gdzie: R_{mc} – rezystancja obwodu wzbudzenia, R_m – rezystancja uzwojenia wzbudzenia, R_p – rezystancja rezystora regulacyjnego wzbudzenia, R_{tc} – rezystancja całkowita obwodu twornika.
8. Na podstawie wykresu (rys. 3.27) wyznaczyć wartość E_{ust} .



gdzie: R_{mc} – rezystancja obwodu wzbudzenia.

Rys. 3.27. Charakterystyka siły elektromotorycznej prądnicy samowzbudnej bocznikowej

3.10.3. WYZNACZENIE CHARAKTERYSTYKI ZEWNĘTRZNEJ PRĄDNICY SAMOWZBUDNEJ BOCZNIKOWEJ

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

1. Ustawić pracę prądnicy na biegu jałowym.
2. Przez zmianę rezystancji w obwodzie wzbudzenia ustawić napięcie znamionowe prądnicy U_n .
3. Następnie zmieniając wartość rezystancji R_{obc} w obwodzie obciążenia prądnicy zmieniamy prąd (I) w obwodzie obciążenia prądnicy od zera do wartości znamionowej I_n .
6. Wartości rezystancji obciążenia podane są w tab. 3.9.

Tab. 3.9. Wartości rezystancji obciążenia prądnicy

Rezystancje obciążenia	Numery załączonych sekcji rezystancji obciążenia [Ω]				
	1	2	3	4	5
	100	50	33	25	20

7. Dla każdej z wartości rezystancji obciążenia dokonać pomiarów badanych wielkości.

8. Wyniki pomiarów zapisuje się w tablicy 3.10.

Tab. 3.10. Wyniki pomiarowe do wykreślenia $U = f(I)$; $E = f(I)$

Warunki pracy prądnicy: $E_o = \dots\dots\dots$, $U_n = \dots\dots\dots$, $R_t = \dots\dots\dots$, $n_n = \dots\dots\dots$, $I_n = \dots\dots\dots$, $c = \dots\dots\dots$					
R_{obc}	I_{wzb}	U	I	U_t	M
	A	V	A	V	Nm

9. Moment elektromagnetyczny M obliczyć na podstawie zależności ($M = c \Phi I$).

10. Na podstawie pomiarów wykreślić należy charakterystykę zewnętrzną prądnicy $E = f(I)$, $M = f(I)$ i $U = f(I)$ przy $n = \text{const}$ (rys. 3.13).

3.11. Pytania kontrolne

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