

Zakład Zastosowań Elektroniki i Elektrotechniki

Laboratorium Wytwarzania energii elektrycznej

Temat ćwiczenia:

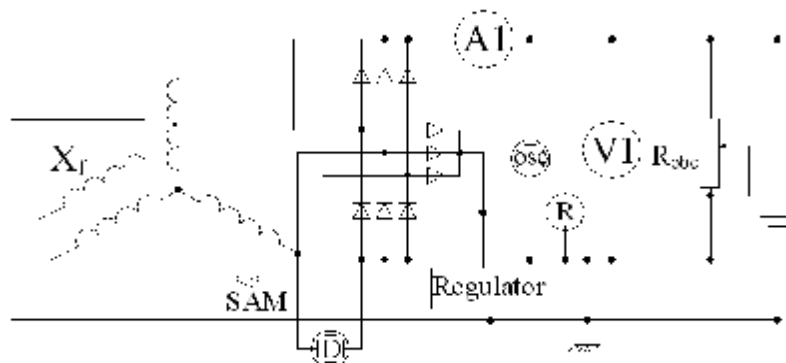
Badanie alternatora

5.1.2. BADANIE CHARAKTERYSTYK EKSPLOATACYJNYCH ALTERNATORÓW SAMOCHODOWYCH

5.3.1. POMIAR CHARAKTERYSTYKI $U = f(n)$ I $I_{OBC} = f(n)$

5.2. Schemat stanowiska pomiarowego

Na rysunkach 5.6 i 5.7 przedstawiono schematy połączeń alternatora.



gdzie: A2 – amperomierz, V1 – woltomierz, R_{obc} – rezystancja obciążenia (obciążenie), X_f – reaktancja cewki wzbudzenia, 1, 2, 3 – złącza oscyloskopu, SAM – włącznik obwodu samowzbudnego

Rys. 5.6. Schemat pomiarowy do badania alternatora-prądnicy samowzbudnej (ozn. SAM na panelu przednim)

1. Zaciski stanowiska podpisane R, S, T i 0 podłączyć do zacisków napięcia trójfazowego 3×380 [V]/50 [Hz], umieszczonych na tablicy zasilającej.

UWAGA! Zwrócić uwagę na zgodność łączonych zacisków.

2. Połączyć zaciski obciążenia rezystancyjnego na odpowiedni zakres pracy wskazany przez prowadzącego ćwiczenie. Zaciski łączymy według schematów pamiętając o szeregowym podłączeniu zacisków bezpiecznika.

3. Podłączyć wybrane obciążenie rezystancyjne pod zaciski stanowiska laboratoryjnego, opisane „+” i „-”.

4. Do zacisków stanowiska „+” i „-” podłączyć odpowiednio akumulator.

5. Pokręć potencjometru obracając kierunku MIN lub MAX zmieniać prędkość obrotową od biegu jałowego ok. 800 [obr/min] do wskazanych przez prowadzącego.

6. Odczytać parametry na przyrządach kontrolnych stanowiska: prędkości obrotowej, wartość napięcia na woltomierzu oraz prądu na amperomierzu.

7. Czynności opisane w pkt. 11 i 12 wykonać dla całego przedziału pracy alternatora (według wskazań prowadzącego).

8. Wyniki pomiarowe wpisać do tabeli 5.1.

Tabela 5.1. Tabela do pomiaru charakterystyki $U = f(n)$, $I_{obc} = f(n)$

Lp.	U_{wyj} [V]	n [obr/min]	I_{obc} [A]
1			
10			

9. Wykreślić charakterystykę obciążenia prądnicy samowzbudnej $I_{obc} = f(n)$ przy $n = \text{const.}$ dla $n = 1200$ [obr/min] i $n = 2000$ [obr/min].

10. Wykreślić charakterystykę elektromechaniczną prądnicy samowzbudnej $U = f(n)$ przy $n = \text{const.}$ dla $n = 1200$ [obr/min] i $n = 2000$ [obr/min].

11. Na wykreślonych charakterystykach alternatora (wykorzystując wykresy teoretyczne) narysować ich przebieg zmian do prędkości maksymalnych.
12. Opracować wnioski.

5.3.2. POMIAR CHARAKTERYSTYKI $U = f(I_{OBC})$ ORAZ $I_{OBC} = f(N)$ PRZY $N = \text{CONST. NP. } N = 1200 \text{ [OBR/MIN], } N = 2000 \text{ [OBR/MIN]}$

1. Wykonać punkty od 1 do 10 jak w podrozdziale 5.4.1.

UWAGA! Nie uruchamiać silnika bez podłączonego obciążenia rezystancyjnego.

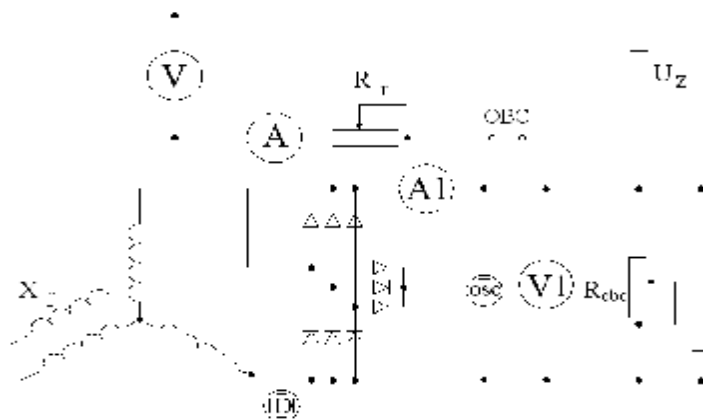
2. Potencjometrem ustawić prędkość obrotową o wartości 1200 [obr/min].
3. Odczytać wartość wskazań mierników A1 i V1, zapisać parametry w tabeli 5.2.
4. Zwiększyć prędkość obrotową do 2000 [obr/min], ponownie odczytać i zapisać parametry w tabeli.
5. Zmniejszyć prędkość obrotową do ok. 100 [obr/min], zatrzymać silnik (przycisk STOP), WŁ.GŁ. przełączyć do pozycji „0”, wyłączyć napięcie na tablicy zasilającej „0”.
6. Połączyć obciążenie rezystancyjne na kolejny zakres pracy, według schematów 5.3, 5.4, 5.5, 5.6.
7. Podłączyć obciążenie do stanowiska laboratoryjnego.
8. Włączyć zasilanie na tablicy zasilającej.
9. WŁ.GŁ. na panelu przednim przełączyć do pozycji „1”.
10. Uruchomić silnik zielonym przyciskiem START (*tylko prowadzący uruchamia silnik*).
11. Powtórzyć czynności od pkt. 2 do 5 dla kolejnej wartości obciążenia rezystancyjnego.
12. Wykonać pomiary dla czterech różnych zakresów pracy obciążenia rezystancyjnego, kierując się punktami od 2 do 10.
13. Wyniki pomiarowe wpisać do tabeli 5.2.
14. Wykreślić charakterystykę obciążenia prądnicy samowzbudnej $I_{obc} = f(n)$ przy $n = \text{const.}$ dla $n = 1200 \text{ [obr/min]}$ i $n = 2000 \text{ [obr/min]}$.
15. Wykreślić charakterystykę elektromechaniczną prądnicy samowzbudnej $U = f(I_{obc})$ przy $n = \text{const.}$ dla $n = 1200 \text{ [obr/min]}$ i $n = 2000 \text{ [obr/min]}$.

Tabela 5.2. Tabela do pomiaru charakterystyki $U = f(I_{obc})$ $n = 1200 \text{ [obr/min]}$, $n = 2000 \text{ [obr/min]}$

Lp.	n = 1200 [obr/min]		n = 2000 [obr/min]	
	U _{wyj} [V]	I _{obc} [A]	U _{wyj} [V]	I _{obc} [A]
1				
·				
10				

16. Na wykreślonych charakterystykach alternatora (wykorzystując wykresy teoretyczne) narysować ich przebieg zmian do prędkości maksymalnych.
17. Opracować wnioski.

5.3.3. POMIAR CHARAKTERYSTYKI PRĄDNICY OBCOWZBUDNEJ $I_{OBC} = F(I_f)$ PRZY $n = \text{const.}$ DLA $n = 1200$ [obr/min] I $n = 2000$ [obr/min]



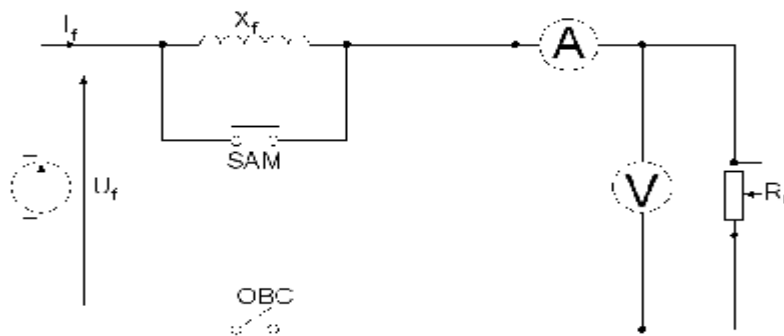
gdzie: U_z – napięcie zasilające uzwojenie wzbudzenia, OBC – włącznik w obwodzie wzbudzenia, R_r – rezystor regulujący prąd wzbudzenia, A i V – amperomierz i woltmierz obwodu wzbudzenia

Rys. 5.7. Schemat pomiarowy do badania alternatora-prądnicy obcowzbudnej (ozn. OBC na panelu przednim)

1. Zaciski stanowiska oznaczone R, S, T i 0 podłączyć do zacisków napięcia trójfazowego 3×380 [V]/50 [Hz], umieszczonych na tablicy zasilającej.

UWAGA! Sprawdzić zgodność połączonych faz napięcia zasilania „tablica zasilająca – stanowisko”.

2. Połączyć zaciski obciążenia rezystancyjnego na odpowiedni zakres pracy wskazany przez prowadzącego ćwiczenie. Zaciski łączymy według schematów pamiętając o szeregowym podłączeniu zacisków bezpiecznika.
3. Obciążenie rezystancyjne podłączyć pod zaciski stanowiska laboratoryjnego, opisane „+” i „-”.
4. Do zacisków „+” i „-” podłączyć akumulator.
5. Przełącznik obwodów pomiarowych ustawić w pozycji OBC.
6. Podłączyć dodatkowe mierniki i rezystancję regulującą (R_r) prąd wzbudzenia pod zaciski według schematu, umieszczonego na stanowisku (Rys. 5.12). Ustawiamy R_r na wartość maksymalną.



Rys. 5.12. Schemat obwodu do pomiaru i regulacji prądu wzbudzenia alternatora

UWAGA! Nie należy uruchamiać silnika bez podłączonego obciążenia rezystancyjnego.

7. Obracając w kierunku MIN lub MAX pokręteł potencjometru ustawić, prędkość obrotową wskazaną przez prowadzącego ćwiczenie np. 1200 [obr/min] i 2000 [obr/min].
8. Regulując rezystancją R_r zmieniać wartość prądu wzbudzenia od kilku [mA] do 3 [A], według polecenia prowadzącego.
9. Wskazania amperomierzy A1 i A zapisujemy w tabeli 5.3.
10. Ustawić kolejną wartość prędkości obrotowej (np. 2000 [obr/min]) i ponownie regulować rezystancją R_r w zakresie 0[A] do 3[A] prądu wzbudzenia I_f .

11. Wyniki pomiarowe wpisać do tabeli 5.3.

Tabela 5.3. Tabela do pomiaru charakterystyki $I_{obc} = f(I_f)$ przy $n = \text{const.}$ np. $n = 1200$ [obr/min], $n = 2000$ [obr/min]

Lp.	n = [obr/min]		n = [obr/min]	
	I_{obc} [A]	I_f [A]	I_{obc} [A]	I_f [A]
1				
·				
10				

12. Wykreślić charakterystykę obciążenia prądnicy obcowzbudnej $I_{obc} = f(I_f)$ przy $n = \text{const.}$ dla $n = 1200$ [obr/min] i $n = 2000$ [obr/min].
13. Wykreślić charakterystykę regulacyjną prądnicy obcowzbudnej $I_{obc} = f(I_f)$ przy $n = \text{const.}$ dla $n = 1200$ [obr/min] i $n = 2000$ [obr/min].
14. Na wykreślonych charakterystykach alternatora (wykorzystując wykresy teoretyczne) narysować ich przebieg zmian do prędkości maksymalnych.
15. Opracować wnioski.

5.4. Pytania kontrolne

1. Opisać budowę samochodowej prądnicy prądu przemiennego.
2. Opisać zasadę działania alternatora.
3. Narysować zewnętrzną charakterystykę prądową alternatora.
4. Podać podstawowe parametry charakterystyczne dla prądnic samochodowych.
5. Omówić sposób wykonania pomiarów charakterystyki magnesowania i charakterystyk zewnętrznych oraz narysować przebieg tych charakterystyk.
6. Uzasadnić przebieg charakterystyk zewnętrznych alternatora pracującego jako prądnica samowzbudna i jako prądnica obcowzbudna.
7. Wymienić systemy chłodzenia prądnic samochodowych.
8. Wyjaśnić różnicę w układach kontroli obwodu zasilania z alternatorem obcowzbudnym i samowzbudnym.
9. Omówić sposób badania uzwojenia wzbudzenia i twornika alternatora.
10. Wymienić metody badania diod prostowniczych.
11. Omówić sposób przeprowadzania badania rezystancji izolacji.
12. Wymienić i przedstawić podstawowe charakterystyki eksploatacyjne alternatorów.