



ZESPÓŁ SZKÓŁ ELEKTRYCZNO-MECHANICZNYCH w Lubaniu

PRACOWNIA ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII

Badanie turbiny wiatrowej

BTW 1

CEL ĆWICZENIA:

Celem ćwiczenia jest zbadanie pracy turbiny dla wybranych wartości obciążenia przy różnej prędkości obrotowej

ZNAJOMOŚĆ ZAGADNIEŃ DO ĆWICZENIA OBEJMUJE:

- Budowa turbiny wiatrowej
- Parametry turbiny
- Charakterystyka obciążenia

Wyznaczanie charakterystyki prądowo-napięciowej

Przebieg ćwiczenia:

1. Przygotowanie stanowiska do pracy:

1. Należy sprawdzić poprawność wszystkich połączeń elektrycznych i mechanicznych. W razie jakichkolwiek oznak niepoprawnego połączenia elementów na stanowisku, należy zgłosić ten fakt osobie prowadzącej zajęcia.
2. Sprawdzić, czy wszystkie przełączniki (S1-S5) są ułożone w dolne położenie (maksymalna rezystancja obciążenia – brak obciążenia).
3. Sprawdzić, czy potencjometr falownika jest przekręcony w lewo (najmniejsze obroty turbiny).
4. Przewodami bananowymi podłączyć amperomierz i woltomierz, tak aby móc zmierzyć prąd i napięcie na obciążeniu.
5. Włączyć zasilanie stanowiska wyłącznikiem głównym Q1.

4.3. Przebieg ćwiczenia

1. Należy wybrać min. 2 nastawy częstotliwości pracy falownika, zaczynając od minimalnej wartości.
2. Dla każdej z nastaw wybrać po 6-8 punktów pracy turbiny, zaczynając od maksymalnej wartości prądu płynącego przez obciążenie.
3. Włączyć wyjście falownika przyciskiem S7, ustawić wybraną częstotliwość pracy falownika przy pomocy potencjometru na jego obudowie. Zanotować nastawę falownika w Tabeli 1.
4. Po odczekaniu 10 sekund na ustabilizowanie pracy zmierzyć i zanotować w Tabeli 1 obroty turbiny na biegu jałowym – bez obciążenia.
5. Zmieniać wartość obciążenia i po odczekaniu około 10 sekund na ustabilizowanie pracy zmierzyć i zanotować w Tabeli 1 wartości prądu oraz napięcia.
6. Po skończeniu pomiarów wyłączyć wyjście falownika przyciskiem S7.
7. Obliczyć wartość mocy P wydzielonej na obciążeniu.
8. Na zbiorczym wykresie należy przedstawić wykres zależności $U=f(I)$ dla każdej nastawy falownika oraz zależność mocy generatora od prądu obciążenia $P=f(I)$. Krzywe należy opisać prędkością obrotową silnika ω .
9. Należy wyznaczyć punkt maksymalnej mocy generatora dla poszczególnych nastaw falownika.
10. Przykład tabeli pomiarowej.

Tabela 1. Charakterystyka prądowo-napięciowa generatora dla nastawy falownika $f=.....$

Prędkość obrotowa silnika ω [obr/min]	Prąd obciążenia I [A]	Napięcie generatora U [V]	Moc generatora P [W]	Rezystancja obciążenia R [Ω]
	I _{max} =			
	I ₁ =			
	I ₂ =			
	I ₃ =			
	I ₄ =			
	I ₅ =			
	I ₆ =			

Tabela 1. Charakterystyka prądowo-napięciowa generatora dla nastawy falownika $f=.....$

Prędkość obrotowa silnika ω [obr/min]	Prąd obciążenia I [A]	Napięcie generatora U [V]	Moc generatora P [W]	Rezystancja obciążenia R [Ω]
	I _{max} =			
	I ₁ =			
	I ₂ =			
	I ₃ =			
	I ₄ =			
	I ₅ =			
	I ₆ =			

4.4. Zakończenie pracy na stanowisku

1. Wyłączyć wyjście falownika przyciskiem S7.
2. Przekręcić potencjometr S6 w lewo (najmniejsze obroty turbiny).
3. Ustawić wszystkie przełączniki (S1-S5) w dolne położenie (maksymalna rezystancja obciążenia).
4. Wyłączyć zasilanie stanowiska włącznikiem głównym Q1.
5. Po skończonych zajęciach pozostawić stanowisko w ładzie i porządku.

Pytania kontrolne:

1. Jak zbudowana jest turbina wiatrowa?
2. Wymień podstawowe parametry turbiny
3. Narysuj charakterystykę obciążenia turbiny
4. W jaki sposób wyznaczyć charakterystykę obciążenia turbiny?