

Ćwiczenie 19

Temat ćwiczenia:

Pomiar mocy w obwodach prądu stałego

CEL ĆWICZENIA

Zapoznanie się z układami do pomiaru mocy w obwodach elektrycznych prądu stałego. Czytanie schematów elektrycznych. Obsługa przyrządów pomiarowych i badanie urządzeń elektronicznych, w oparciu o przedstawione schematy układów pomiarowych. Przestrzeganie przepisów bhp podczas ćwiczenia.

INSTRUKCJA DO WYKONANIA ZADANIA

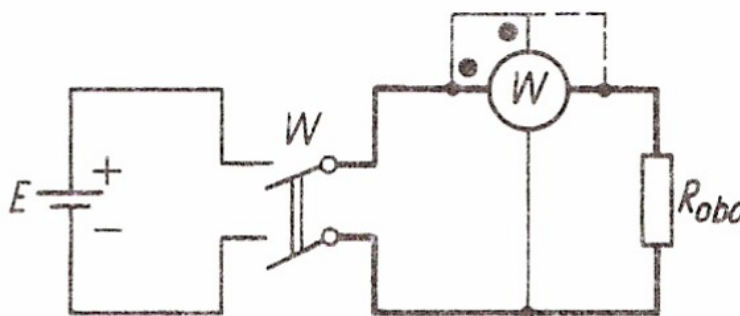
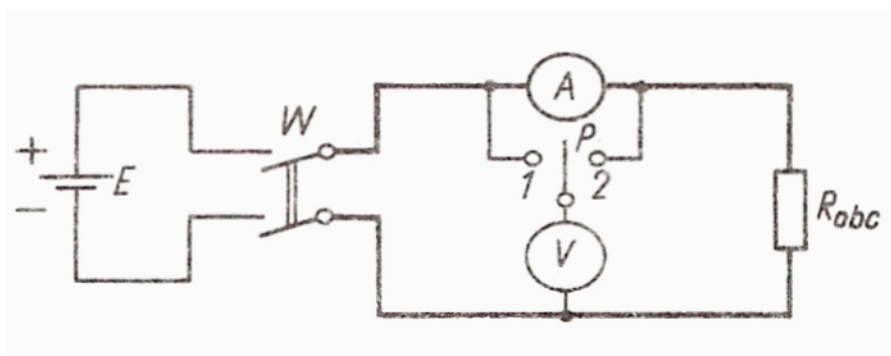
Przestrzegaj zasad BHP przy pomiarach elektrycznych. Zachowaj ostrożność w czasie ćwiczenia. Sprawdź stan elementów zastosowanych w ćwiczeniu oraz narzędzi.

Moc w obwodach prądu stałego mierzy się za pomocą woltomierza i amperomierza lub przyrządu zwanego watomierzem. Pomiary będą polegały na określeniu wartości mocy pobieranej przez odbiornik energii elektrycznej prądu stałego oraz przemiennego za pomocą amperomierza i woltomierza lub za pomocą watomierza.

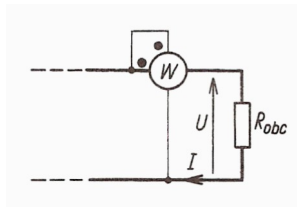
1. Pomiar mocy elektrycznej w obwodach prądu stałego

Układ do pomiaru mocy w obwodach prądu stałego przedstawiono na schemacie. Amperomierz magnetoelektryczny A mierzy prąd w odbiorniku, a woltomierz magnetoelektryczny V mierzy spadek napięcia na nim. Moc wydzielana w obciążeniu $P = UI$. Wskazania przyrządów nie są dokładne. W pozycji I przełącznika P wskazania woltomierza są większe niż w pozycji 2 tegoż przełącznika, gdyż uwzględniają one jeszcze spadek napięcia na amperomierzu. Amperomierz natomiast w pozycji 2 przełącznika wskazuje większą wartość niż w pozycji 1, gdyż mierzy sumę prądów płynących przez rezystancję obciążenia i woltomierz. Pomiary mocy obarczone, więc będą błędem, którego wartość zależy od sposobu włączenia przyrządów. Jest to tzw. błąd metody. Dla każdego z przypadków obciążenia układu odbiornikami energii, którymi mogą być kolejno żarówki o mocach 75, 100, 150 i 200 W wykonujemy dwa pomiary: w pozycji 1 i 2 przełącznika P. Wyniki pomiarów wpisujemy do tabeli 1. Należy porównać wyniki pomiarów mocy w dwu położeniach przełącznika P z wartością znamionową mocy pobieranej przez obciążenie. Jeśli w układzie przedstawionym na schemacie zamiast amperomierza włączamy cewkę prądową watomierza, a zamiast woltomierza jego cewkę napięciową, to otrzymamy układ pokazany na schemacie 2. Za pomocą watomierza należy zmierzyć moc tych samych odbiorników, a wartości odczytane zapisać w tabeli 2. Należy porównać wartości mocy poszczególnych odbiorników zmierzonych watomierzem oraz woltomierzem i amperomierzem.

SCHEMATY ELEKTRYCZNE.



Moc w obwodach prądu stałego mierzy się za pomocą woltomierza i amperomierza lub przyrządu zwanego watomierzem. Watomierz elektrodynamiczny ma dwie cewki: nieruchomą cewkę prądową (o małej rezystancji), którą za pomocą odpowiednich zacisków umieszczonych na zewnątrz przyrządu włączamy w obwód szeregowo oraz ruchomą napięciową (o dużej rezystancji), połączoną sztywno ze wskazówką, którą przyłączamy do obwodu równoległe z elementem badanym. Odchylenie wskazówki miernika jest proporcjonalne do iloczynu prądu w cewce prądowej i napięcia na cewce napięciowej. Mierzy on, zatem moc, a na jego tarczy podziałowej znajduje się symbol jednostki mocy — litera W. Zaciski odpowiadające początkowi cewki prądowej i napięciowej oznaczone są gwiazdką; przy normalnej pracy miernika powinny być one zwarte. Prawidłowy sposób włączania watomierza pokazano na rysunku



W watomierzu niezależnie od siebie można nastawić zakres napięciowy i prądowy. Zakres watomierza równy jest iloczynowi wyżej wspomnianych zakresów. Stałą C watomierza oblicza się, więc następująco:

$$C_w = \frac{\text{zakres napięciowy (V)} \cdot \text{zakres prądowy (A)}}{\text{liczba działek (dz)}}$$

Watomierzem elektrodynamicznym można mierzyć również moc czynną prądu przemiennego. Należy porównać wyniki pomiarów mocy w dwu położeniach prze łącznika P z wartością znamionową mocy pobieranej przez obciążenie. Jeśli w układzie przedstawionym na schemacie zamiast amperomierza włączamy cewkę prądową watomierza, a zamiast woltomierza jego cewkę napięciową, to otrzymamy układ pokazany na schemacie 2. Za pomocą watomierza należy zmierzyć moc tych samych odbiorników, a wartości odczytane zapisać w tabeli 2. Należy porównać wartości mocy poszczególnych odbiorników zmierzonych watomierzem oraz woltomierzem i amperomierzem.

Zespół Szkół Mechanicznych w Namysłowie Pomiary elektryczne i elektroniczne	Imię i nazwisko			
Temat ćwiczenia: Pomiar mocy czynnej.	Nr ćw 19	Klasa 1TEZ	Grupa	Zespół
	Data wykonania	OCENY		
		Samooceana	Wykonanie	Ogólna

Cel ćwiczenia;

PLAN DZIAŁANIA

-
-
-
-
-
-
-
-
-
-
-
-
-

Wykaz materiałów

.....

.....

.....

.....

Wykaz narzędzi i sprzętu

.....

.....

.....

.....

Wykaz aparatury kontrolno-pomiarowej.

.....

.....

.....

SCHEMAT

WYNIKI POMIAROWE

Odbiornik 1			Odbiornik 2			Odbiornik 3			Odbiornik 4														
Przeł. w poz. 1			Przeł. w poz. 2			Przeł. w poz. 1			Przeł. w poz. 2			Przeł. w poz. 1			Przeł. w poz. 2								
U	I	P	U	I	P	U	I	P	U	I	P	U	I	P	U	I	P	U	I	P			
V	A	W	V	A	W	V	A	W	V	A	W	V	A	W	V	A	W	V	A	W	V	A	W

Dane watomierz	Odbiornik 1			Odbiornik 2			Odbiornik 3			Odbiornik 4		
Zakres Napięciowy U =V	α	C_w	P	α	C_w	P	α	C_w	P	α	C_w	P
Zakres Prądowy I =A	dz	w/dz	W	dz	w/dz	W	dz	w/dz	W	dz	w/dz	W
Zakres Mocy P =W Liczba działek A = dz												

OBLICZENIA

$R = U/I$
 $P = U * I$

WNIOSKI I SPOSTRZEŻENIA