

Ćwiczenie 6

Temat: Pomiar i regulacja napięcia stałego jednym rezystorem nastawnym

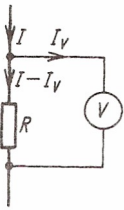
Cel ćwiczenia

Pomiar napięcia stałego. Właściwy dobór rezystorów nastawnych do regulacji napięcia w obwodach 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.

Napięcie elektryczne mierzy się za pomocą przyrządów zwanych woltomierzami. Woltomierze magnetoelektryczne (oznaczenie $(\text{)}$ służą do pomiaru napięć stałych Woltomierze elektromagnetyczne, elektrodynamiczne oraz magnetoelektryczne prostownikowe (służą do pomiarów wartości skutecznej napięć sinusoidalnie zmiennych o częstotliwości sieciowej 50 Hz. Elektryczne przyrządy wskazówkowe są przedmiotem Polskich Norm PN 92/E-06501 Każdy taki woltomierz ma zaciski, które za pomocą przewodów łączy się z odpowiednimi punktami obwodu elektrycznego. Na tarczy podziałowej znajduje się symbol wielkości mierzonej, w tym przypadku — litera V. Oprócz tego przyrząd wyposażony jest w przełącznik zakresów. Każdej pozycji przełącznika odpowiada cyfra oznaczająca zakres wartości wielkości mierzonej. Często zamiast przełącznika spotyka się dodatkowe zaciski również opisane cyframi oznaczającymi zakres.



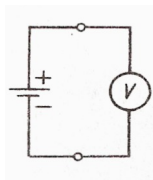
Rys. 1.2. Sposób przyłączenia woltomierza

Woltomierze przeznaczone do pomiarów napięć stałych mają jeden zacisk oznaczony symbolem +. Łączymy go z punktem obwodu elektrycznego, które go potencjał jest wyższy niż potencjał innego punktu obwodu połączonego z drugim zaciskiem woltomierza. Woltomierz przyłącza się do obwodu pomiarowego zawsze równolegle. Jeśli chcemy zmierzyć spadek napięcia na rezystorze R, przez który płynie prąd I, to łączymy go w sposób pokazany na rys. 1.2. Jak wiadomo, przyrząd pomiarowy pobiera z obwodu badanego energię elektryczną, która przetwarza się w nim w energię mechaniczną ruchu obrotowego organu ruchomego i wskazówki przyrządu? Włączenie, więc go do układu powoduje występowanie błędów (uchybień) pomiarowych. W naszym przypadku woltomierz będzie mierzył napięcie $(I - I_v) \cdot R$, a nie napięcie $I \cdot R$, przy czym I_v oznacza prąd pobrany przez woltomierz. Błąd pomiaru jest tym mniejszy im większa jest rezystancja wewnętrzna woltomierza. Rezystancja wewnętrzna woltomierza wynosi zwykle kilkanaście lub kilkadziesiąt kiloomów.

POMIARY

1. Pomiar napięcia stałego

Napięcie stale mierzymy woltomierzem magnetoelektrycznym. Zaciski woltomierza łączymy z biegunami ogniwa baterii płaskiej, która będzie służyła nam jako źródło napięcia stałego. Sposób połączeń przedsta Rys. 1.3. Pomiar napięcia baterii:

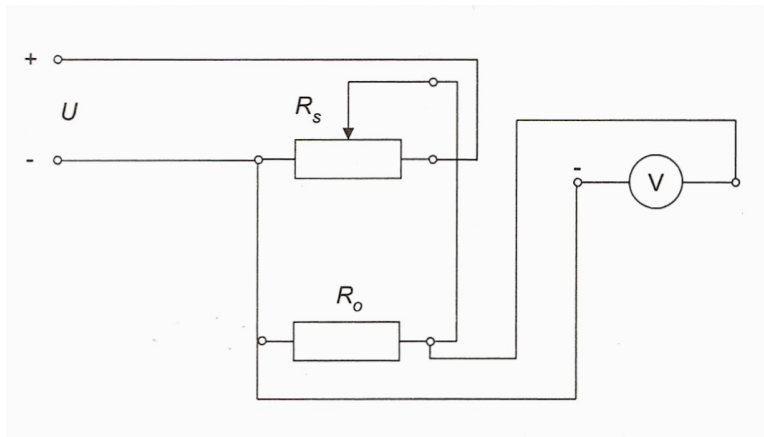


Przed pomiarami wyznaczamy stałą przyrządu C_v . **Stała przyrządu jest to wartość wielkości mierzonej przypadająca na jedną działkę podziałki.** W naszym przypadku będzie ona wyrażona w voltach na działkę i będzie my ją obliczali dla każdego zakresu miernika oddzielnie ze wzoru

$$C_v = \frac{\text{zakres}(V)}{\text{liczbadziaek}(dz)}$$

Znając stałą przyrządu C_v i odchylenia wskazówki (w działkach) można już bez trudu obliczyć wartość napięcia odpowiadającego temu odchyleniu. Napięcie na biegunach ogniwa należy zmierzyć dwukrotnie i odczytać raz na zakresie przyrządu 2V drugi raz na zakresie 20V. Wyniki pomiarów wpisać do tabeli.

W układzie pokazanym na rys. 1.3 nie mamy możliwości nastawiania żądanej wartości napięcia. Często jednak zależy nam na tym, aby wartość napięcia można było zmieniać w szerokich granicach. Stosujemy wtedy urządzenia zwane potencjometrami. Potencjometr jest to rezystor zaopatrzony w trzy zaciski, przy czym dwa zaciski połączone są z początkiem i końcem rezystora, a trzeci ze stykiem ruchomym, który może poruszać się między zaciskami skrajnymi. Wartość rezystancji występującej między stykiem ruchomym, a jednym z końców potencjometru, może być nastawiana przez zmianę położenia styku. Jeśli przez potencjometr płynie prąd, to zmieniając położenie styku ruchomego można nastawiać napięcie zbierane między stykiem ruchomym (suwakiem) i początkiem (lub końcem) potencjometru.



Zadanie następane będzie polegało na zmierzeniu napięcia nastawionego rezystorem suwakowym włączonym potencjometrycznie.

PROGRAM ĆWICZENIA

1. Skompletować przyrządy oraz urządzenia wchodzące w skład układu pomiarowego.
2. Sprawdzić, czy pod wpływem napięcia ogniwa przez rezystor suwakowy nie będzie płynął prąd większy od znamionowego.
3. Ustawić elementy tak, aby był łatwy dostęp do elementów nastawczych, wyłączników itp. oraz aby był dogodny odczyt wielkości mierzonej.
4. Połączyć elementy przewodami w sposób pokazany na schemacie, pozostawiając potencjometr w pozycji odpowiadającej najmniejszemu napięciu.
5. Przygotować układ do pomiarów; przyrządy nastawić na odpowiednie zakresy wielkości mierzonych oraz obliczyć stałe przyrządów.
6. Zmierzyć napięcie zasilania woltomierzem analogowym i cyfrowym.
7. Zestawić układ pomiarowy do regulacji napięcia stałego z zastosowaniem jednego rezystora nastawnego dla następujących przypadków:

$$R_0 > R_s, R_0 = R_s, R_0 < R_s, R_0 = \infty$$

8. Włączyć układ i przesuwać styk ruchomy potencjometru podwyższając napięcie.
9. Odczytywać wartości napięć i wpisywać je do tabeli.
10. Obliczyć zakresy regulacji napięcia dla wszystkich przypadków w zależności od stosunku wartości rezystora nastawnego do wartości rezystancji odbiornika.
11. Wykonać wykresy $U = f(I)$ dla każdego przypadku i dokonać analizy.

Zespół Szkół Mechanicznych w Namysłowie Pomiary elektryczne i elektroniczne	Imię i nazwisko			
Temat ćwiczenia: Pomiar i regulacja napięcia stałego jednym rezystorem nastawnym	Nr ćw 6	Klasa 1TEZ	Grupa	Zespół
	Data wykonania	OCENY		
		Samoocena	Wykonanie	Ogólna

Cel ćwiczenia;

Zapoznanie się z układami nastawiania napięcia oraz metodami jego pomiaru za pomocą różnych typów woltomierzy. Pomiar napięcia stałego. Właściwy dobór rezystorów nastawnych do regulacji napięcia w obwodach prądu stałego. Czytanie schematów elektrycznych. Obsługa przyrządów pomiarowych i badanie urządzeń elektronicznych, w oparciu o przedstawione schematy układów pomiarowych. Przestrzeganie przepisów bhp podczas ćwiczenia.

PLAN DZIAŁANIA

Wykaz głównych czynności prowadzących do wykonania zadania:

1. Przestrzeganie zasad BHP.
2. Zorganizuj stanowisko pracy: pobierz z miejsca magazynowania potrzebne materiały, narzędzia i sprzęt oraz aparaturę kontrolno - pomiarową.
3. Sprawdź stan techniczny materiałów, narzędzi i sprzętu oraz aparatury kontrolno-pomiarowej.
 -
 -
 -
 -
 -
 -
4. Zgłoś gotowość do prezentacji wykonanego zadania.
5. Uporządkuj miejsce pracy po jej zakończeniu: oczyść narzędzia i sprzęt, odnieś je wraz z aparaturą kontrolno-pomiarową na miejsce składowania, odpady zgromadź w wyznaczonym miejscu.

Wykaz materiałów

.....

Wykaz narzędzi i sprzętu

.....

Wykaz aparatury kontrolno-pomiarowej.

.....

SCHEMAT

WYNIKI POMIAROWE

Lp	Rs	R ₀ > R _S			R ₀ = R _S			R ₀ < R _S			R ₀ = ∞		
		c	α	U	c	α	U	c	α	U	c	α	U
	mm	V/dz	dz	V	V/dz	dz	V	V/dz z	dz	V	V/dz	dz	V
1	20												
2	30												
3	40												
4	50												
5	60												
6	70												
7	80												
8	90												
9	100												
10	110												

OBLICZENIA

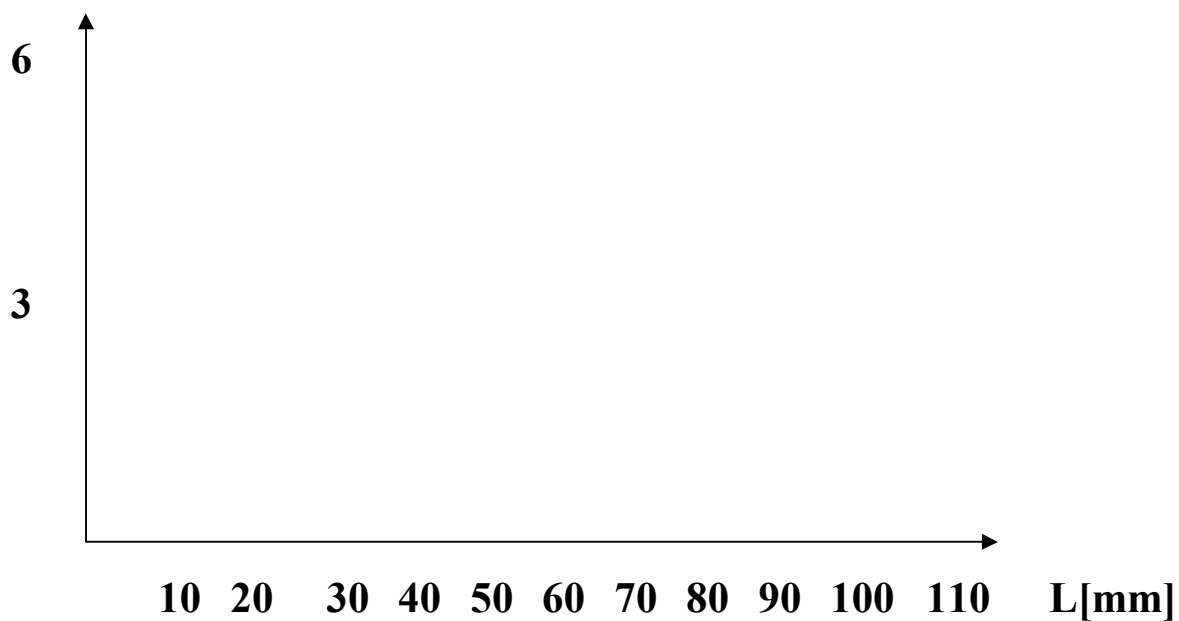
$$C_v = \frac{Z}{\alpha} = \frac{150}{75} = 2 \frac{dz}{V}$$

$$U = C * \alpha$$

CHARAKTERYSTYKI

U=f(l) dla następujących przypadków

U [V]



WNIOSKI I SPOSTRZEŻENIA