

Ćwiczenie 4

Temat: Wyznaczenie rezystancji wewnętrznych mierników elektrycznych.

Cel ćwiczenia:

Wyznaczenie rezystancji wewnętrznych mierników elektrycznych. Czytanie schematów elektrycznych. Obsługa przyrządów pomiarowych i badanie urządzeń elektronicznych, w oparciu o przedstawione schematy układów pomiarowych. Przestrzeganie przepisów bhp podczas ćwiczenia.

Material nauczania

Sposoby wyznaczania rezystancji wewnętrznych amperomierza i woltomierza

Najprościej obliczyć te rezystancje na podstawie danych umieszczonych na podzielniku miernika, np. woltomierz ME o zakresach 7,5, 15 i 30 V ma dane: $I_n = 3 \text{ mA}$. Rezystancję na zakresie 30 V obliczamy następująco:

$$R_V = \frac{U_Z}{I_m} = \frac{30V}{3mA} = 10k\Omega$$

Amperomierz ME o zakresach 75, 150 i 300 mA ma dane:

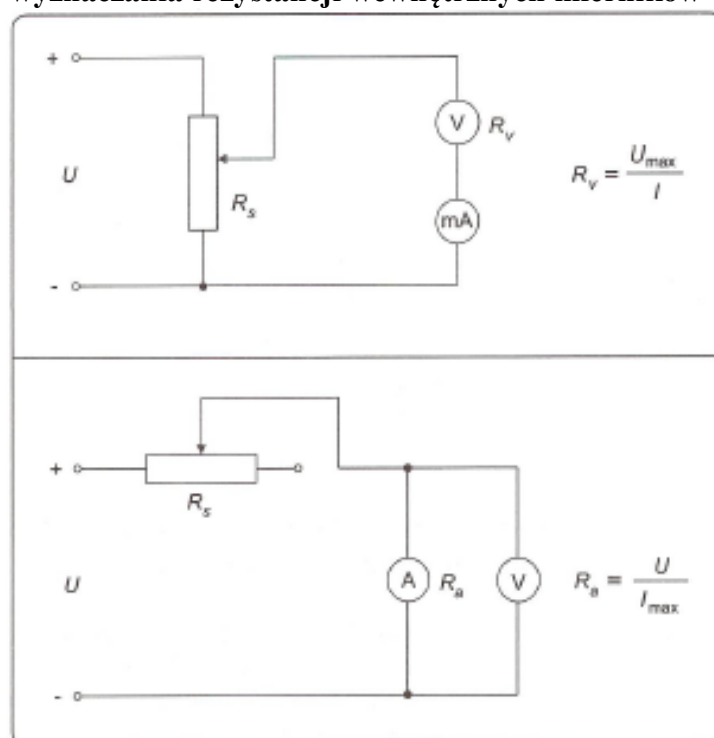
mA	75	150	300
mV	78	84	87

Rezystancję na zakresie 150 mA obliczamy następująco:

$$R_{mA} = \frac{U_m}{I_Z} = \frac{84mV}{150mA} = 0,56\Omega$$

Jeżeli są to mierniki tablicowe, to można zmierzyć ich rezystancje wewnętrzne omomierzem lub multimetrem cyfrowym. Ze względu na dokładność pomiarów woltomierze powinny mieć rezystancję wewnętrzną jak największą, natomiast amperomierze jak najmniejszą.

Proponowane układy do wyznaczania rezystancji wewnętrznych mierników



Rozszerzenie zakresu miernika magnetoelektrycznego

Zakres pomiarowy woltomierza magnetoelektrycznego można zwiększyć, włączając w szereg z miernikiem o znanym zakresie napięciowym i rezystancji wewnętrznej, rezystor dodatkowy (posobnik) rezystancji określonej wzorem:

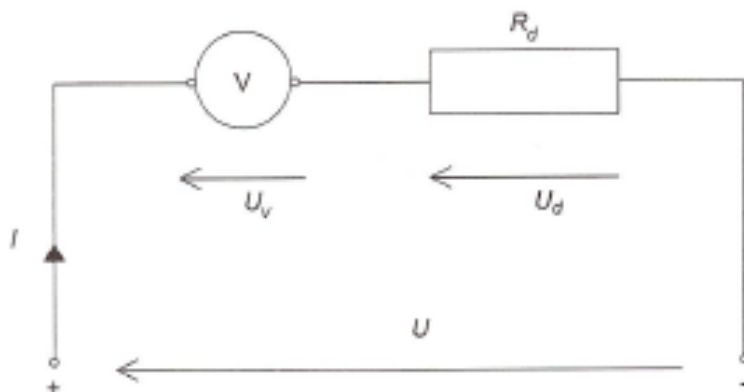
$$R_d = R_v(n - 1),$$

gdzie:

R_d - rezystancja dodatkowa posobnika,

R_v - rezystancja wewnętrzna woltomierza,

n - krotność zmian zakresu napięciowego równa U/U_v



Zakres pomiarowy amperomierza magnetoelektrycznego można zwiększyć, włączając równolegle do ustroju o znanym zakresie prądowym i rezystancji wewnętrznej rezystancję dodatkową (bocznik) wyznaczaną ze wzoru:

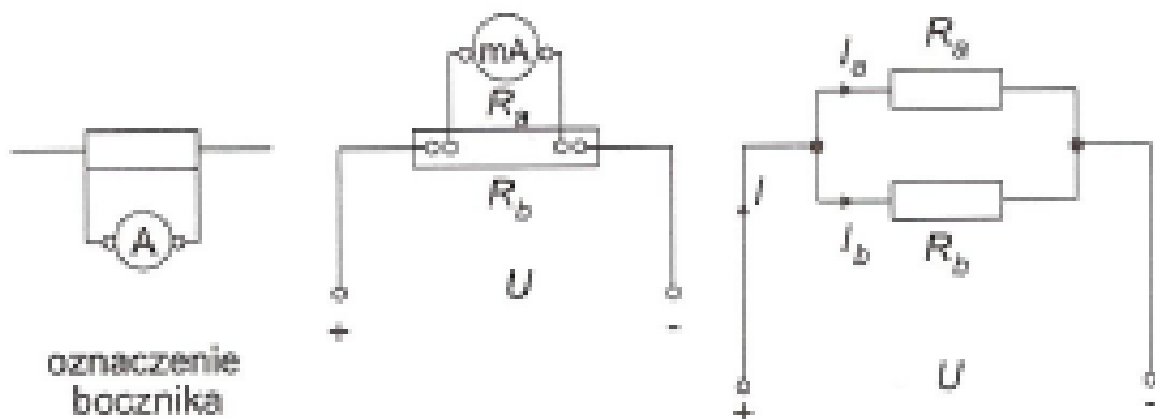
$$R_b = \frac{R_a}{n - 1},$$

gdzie:

R_b - rezystancja dodatkowa bocznika,

R_a - rezystancja wewnętrzna amperomierza,

n - krotność zmian zakresu prądowego równa I/I_a



Pamiętać należy o nowym oznaczeniu bocznika zgodnie z PN/E.

Zespół Szkół Mechanicznych w Namysłowie Pomiary elektryczne i elektroniczne	Imię i nazwisko			
Temat ćwiczenia: Wyznaczenie rezystancji wewnętrznej amperomierza i woltomierza	Nr ćw 4	Klasa 1TEZ	Grupa	Zespół
	Data wykonania	OCENY		
		Samoocena	Wykonanie	Ogólna

Cel ćwiczenia;

Wyznaczenie rezystancji wewnętrznych mierników elektrycznych. 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:

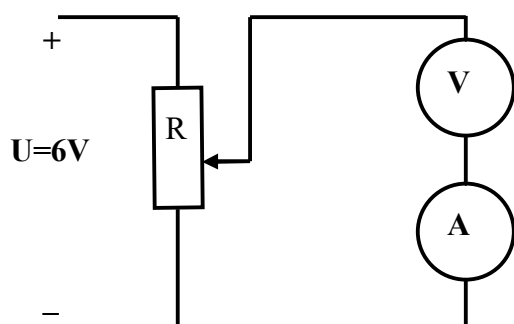
1. Przestrzeganie zasad BHP.
2. Zorganizuj stanowisko pracy: pobierz z miejsca magazynowania potrzebne materiały, narzędzia i sprzęt oraz aparaturę kontrolno - pomiarową.
3. Sprawdź stan techniczny materiałów, narzędzi i sprzętu oraz aparatury kontrolno-pomiarowej.
4. Zapoznać się z parametrami badanych mierników
5. Wybór zasilania układów,
6. Dobór rezystorów nastawnych i odbiorników,
7. Dobór przyrządów pomiarowych
8. Określić dokładność pomiaru rezystancji.
9. Zgłoś gotowość do prezentacji wykonanego zadania.
10. 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 przyrządów.

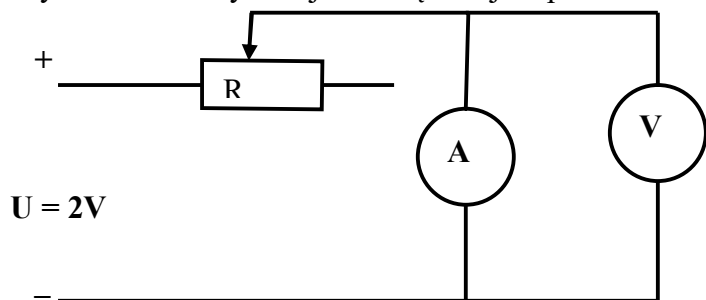
1. zasilacz prądu stałego
2. rezystor nastawny
3. amperomierz badany 1A
4. woltomierz badany ME zakres 6V przy $I_n = 3\text{mA}$
5. miliamperomierzME zakres 2,5A.....
6. multimetr

SCHEMAT

Wyznaczenie rezystancji wewnętrznej woltomierza.



Wyznaczenie rezystancji wewnętrznej amperomierza.



WYNIKI POMIAROWE

Lp.	Rezystancja amperomierza				Lp.	Rezystancja woltomierza			
	U [mV]	I [A]	R_A [Ω]	Pomiar Multimetrem $R[\Omega]$		U [V]	I [A]	R_v [Ω]	Pomiar multimetrem $R[\Omega]$
1	100				1	4			
2	200				2	5			
3	300				3	6			
Średnia					Średnia				

OBLICZENIA

Stała miernika $C_\Omega = \frac{\text{zakres}}{\text{ilo.dzial}}$

$R = C_\Omega \cdot \text{ilość działek wskazanych przez miernik.}$

$$R_v = \frac{U_z}{I_m}$$

$$R_A = \frac{U_m}{I}$$

U_z - napięcie miernika

I_m - max prąd przepływający przez miernik

Wnioski i spostrzeżenia