

Nr grupy:		Data:
Nr ćwiczenia: 2	Temat ćwiczenia: Pomiar rezystancji metodą porównawczą napięciową i metodą porównawczą prądową	Ocena:

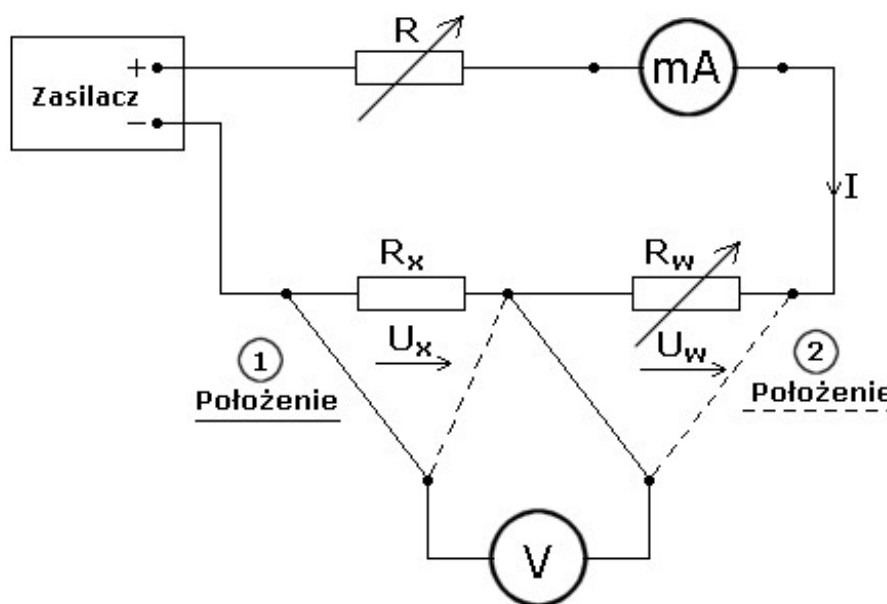
1. Pomiar rezystancji metodą porównawczą napięciową.

W układzie pomiarowym wykorzystującym tę metodę rezystor o nieznannej wartości rezystancji R_x jest połączony szeregowo z rezystorem wzorcowym R_w . Rezystor R służy do nastawiania prądu I płynącego w obwodzie. Do kontroli tego prądu służy miliamperomierz **mA**. Woltomierzem napięcia stałego **V** (cyfrowy lub elektroniczny analogowy) mierzy się kolejno napięcie U_x na rezystorze badanym i napięcie U_w na rezystorze wzorcowym. Podczas pomiarów prąd I nie może się zmieniać. Pomiary należy wykonać trzykrotnie, przy trzech różnych wartościach rezystancji R_w , dobranych tak, aby $U_w > U_x$, $U_w \approx U_x$, $U_w < U_x$, co odpowiada $R_w' > R_x$, $R_w'' \approx R_x$, $R_w''' < R_x$. Wyniki pomiarów zapisać w tabeli nr 1.

1.a) Na płytce do łączenia obwodów połączyć układ pomiarowy wg schematu.

Uwaga:

Wartość napięcia zasilającego oraz zakresy przyrządów dobrać tak, aby wskazania przyrządów były zbliżone do maksymalnych wartości dobrego zakresu pomiarowego.



Schemat układu pomiarowego.

Tabela nr 1

$R_w' = \dots\dots$ $R_w'' = \dots\dots$ $R_w''' = \dots\dots$		$U_w > U_x$	$U_w \approx U_x$	$U_w < U_x$
U_w	V			
U_x	V			
R_x	Ω			

Wartość rezystancji mierzonej R_x , wyznacza się z prawa Ohma. Przy założeniu, $I_v < I$.

$$I = \frac{U_w}{R_w} = \frac{U_x}{R_x}$$

a stąd

$$R_x = \frac{U_x}{U_w} R_w$$

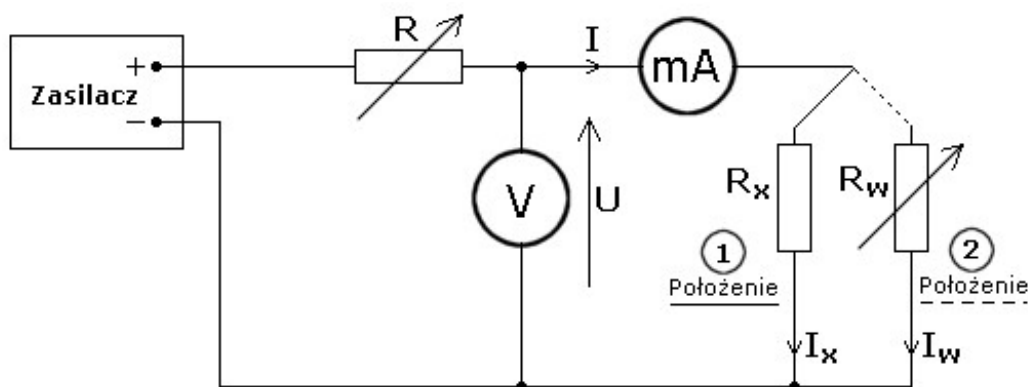
2. Pomiar rezystancji metodą porównawczą prądową.

Metoda porównawcza prądowa polega na porównaniu prądu I_x , płynącego przez rezystor badany R_x , z prądem I_w , płynącym przez rezystor wzorcowy R_w przy stałej wartości napięcia zasilającego U . Prąd I_x mierzy się miliamperomierzem **mA** w położeniu 1, prąd I_w tym samym miliamperomierzem w położeniu 2. Pomiary należy wykonać trzykrotnie przy trzech różnych wartościach rezystancji R_w , dobranych tak, aby: $I_w > I_x$, $I_w \approx I_x$, $I_w < I_x$, co odpowiada: $R_w' > R_x$, $R_w'' \approx R_x$, $R_w''' < R_x$. Wyniki pomiarów zapisać w tabeli nr 2.

2.a) Na płytce do łączenia obwodów połączyć układ pomiarowy wg schematu.

Uwaga:

Wartość napięcia zasilającego oraz zakresy przyrządów dobrać tak, aby wskazania przyrządów były zbliżone do maksymalnych wartości dobrego zakresu pomiarowego.



Schemat układu pomiarowego

Tabela nr 2

$R_w' = \dots\dots\Omega$ $R_w'' = \dots\dots\Omega$ $R_w''' = \dots\dots\Omega$		$I_w > I_x$	$I_w \approx I_x$	$I_w < I_x$
I_w	mA			
I_x	mA			
R_x	Ω			

Wartość rezystancji mierzonej R_x wyznacza się z równości napięcia w położeniach pomiarowych 1 i 2.

$$U = I_x(R_x + R_{mA}) \text{ - w położeniu 1}$$

$$U = I_w(R_w + R_{mA}) \text{ - w położeniu 2}$$

R_{mA} - rezystancja wewnętrzna miliamperomierza

Jeśli rezystancja wewnętrzna miliamperomierza R_{mA} jest mała, a napięcie zasilające U ma wartość stałą, to można przyjąć, że:

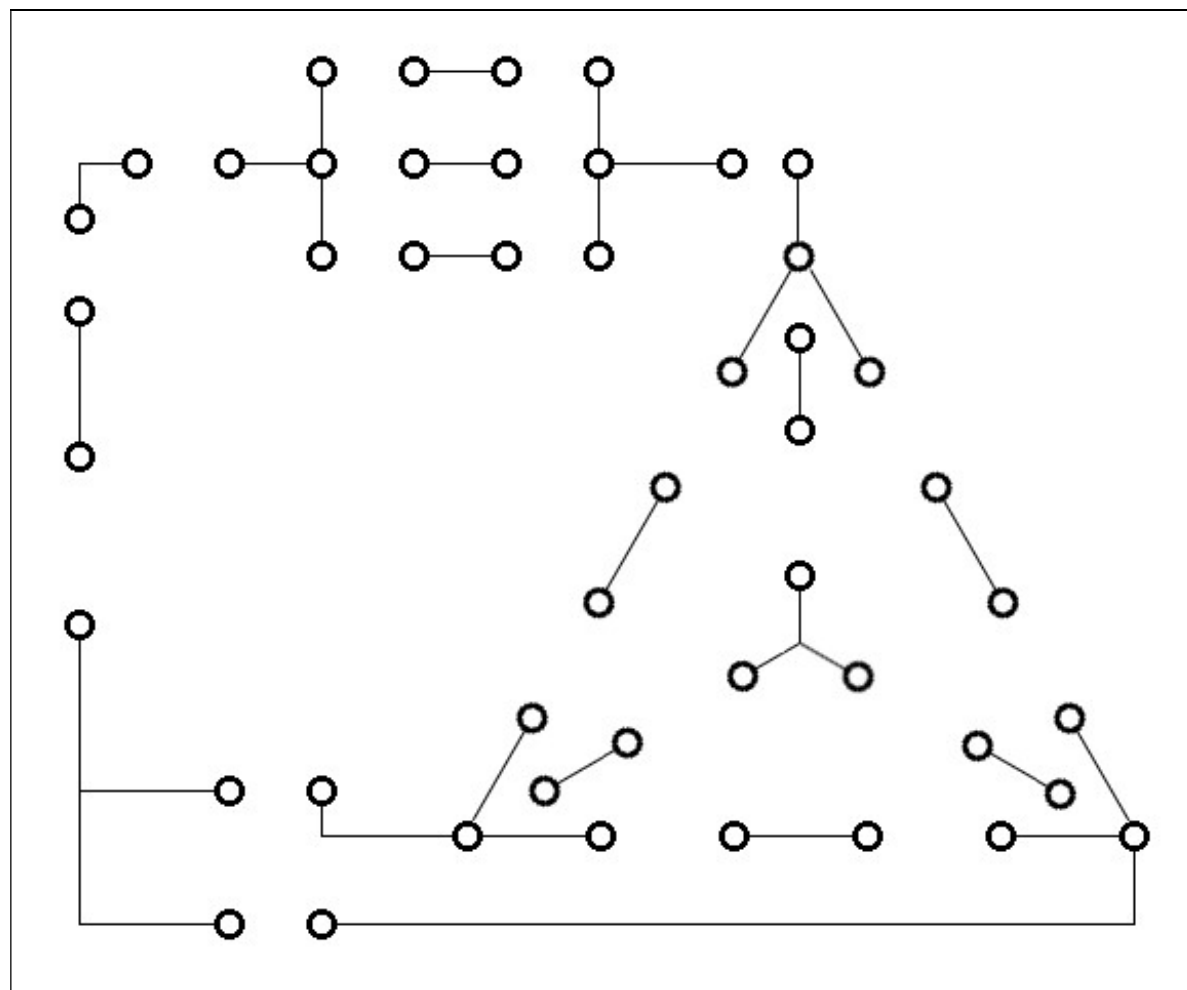
$$R_w I_w = R_x I_x$$

więc

$$R_x = \frac{I_w}{I_x} R_w$$

Wnioski:

1. Pomiar rezystancji metodą porównawczą stosuje się w zakresie $10^3 \dots\dots 10^6 \Omega$.
2. Pomiar rezystancji metodą porównawczą stosuje się w zakresie $10^{-3} \dots\dots 10^{-6} \Omega$.
3. Narysuj schemat i opisz zasadę działania omomierza szeregowego i równoległego.
4. Narysuj skale pomiarowe z podziałkami i zaznaczeniem: $R_x = 0$, oraz $R_x = \infty$ dla omomierza:
 - szeregowego



Konfiguracja połączeń płytki do łączenia obwodów wg schematów ćwiczeń.