

Pomiar rezystancji metoda techniczna

1) Cel ćwiczenia

Celem ćwiczenia jest poznanie metod pomiaru rezystancji oraz praktycznego ich zastosowania, oraz z podstawowymi układami omomierzy prądu stałego.

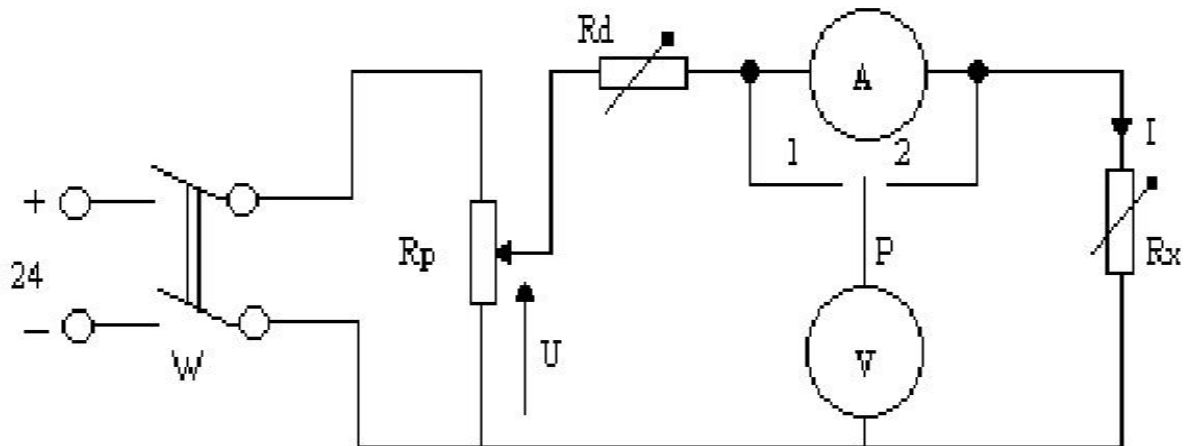
2) Podstawy teoretyczne:

Poruszający się w danym materiale strumień elektronów tworzących prąd elektryczny spotyka na swej drodze pewien sprzeciw stawiany przez ten materiał. Ta właściwość materiału jest scharakteryzowana rezystancją R . Pomiary rezystancji są szeroko rozpowszechnione, istnieje wiele metod pomiaru rezystancji, które można podzielić na metody pośrednie i bezpośrednie. Metoda bezpośrednia polega na odczycie wartości wielkości mierzonej z podziałki przyrządu przeznaczonego tylko do pomiaru danej wielkości. Przyrządami służącymi do bezpośrednich pomiarów rezystancji, są omomierze wyskalowane w Ohmach rezystancji [Ω], mikromierz i megaomomierz. Metoda pośrednia polega na zestawieniu różnych przyrządów pomiarowych i elementów w układ pomiarowy. W takim układzie mierzy się wielkości pomocnicze, które służą do wyznaczenia wartości wielkości poszukiwanej. Ze względu na dokładność metody pomiarowej dzieli się na: techniczna i laboratoryjna. Zarówno pomiary techniczne jak i laboratoryjne mogą wykorzystywać metody pośrednie jak i bezpośrednie. Metoda techniczna pomiaru rezystancji może być zrealizowana przy użyciu woltomierzy, amperomierzy oraz omomierzy. Oprócz tego istnieją bardzo proste metody porównawcze pomiaru rezystancji. W metodach laboratoryjnych pomiaru rezystancji wykorzystuje się głównie układy mostkowe. 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).

Metoda porównawcza napięciowa polega na pomiarze spadku napięcia na rezystorach R_x i R_w . Podczas pomiarów prąd I nie może się zmieniać.

3. Przebieg ćwiczenia

I. Pomiar rezystancji woltomierzem i amperomierzem



$R_V = 700\Omega$ $R_A = 0,4\Omega$		Przełącznik w pozycji 1	Przełącznik w pozycji 2
U	[V]		
I	[A]		
R_{X1}	[Ω]		
$R_{X1}' = 12,3\Omega$ $\sqrt{RAR_V} = 16,7\Omega$ $R_{X1}' < \sqrt{RAR_V}$		$\delta =$	$\delta =$

$$R_{X1} = \frac{U}{I} \quad R_{X2} = \frac{U}{I}$$

$$\delta_1 = \frac{1}{1 + \frac{R_V}{R_X}} * 100$$

$$\delta_2 = \frac{R_A}{R_X} * 100$$

$R_V = 700\Omega$	Przełącznik w pozycji	Przełącznik w pozycji
-------------------	-----------------------	-----------------------

$R_A = 0,4\Omega$		1	2
U	[V]		
I	[A]		
R_{X_1}	[Ω]		
$R_{X_2}' = 25,5$ $\sqrt{RAR_v} = 16,7$ $R_{X_2}' < \sqrt{RAR_v}$		$\delta =$	$\delta =$

$$\sqrt{RAR_v} =$$

$$R_{X_1} = \frac{U}{I} = \quad R_{X_2} = \frac{U}{I} =$$

$$\delta_1 = \frac{1}{1 + \frac{R_v}{R_x}} * 100$$

$$\delta_2 = \frac{RA}{R_x} * 100$$

II. Pomiar rezystancji metoda porównawczą napięciową

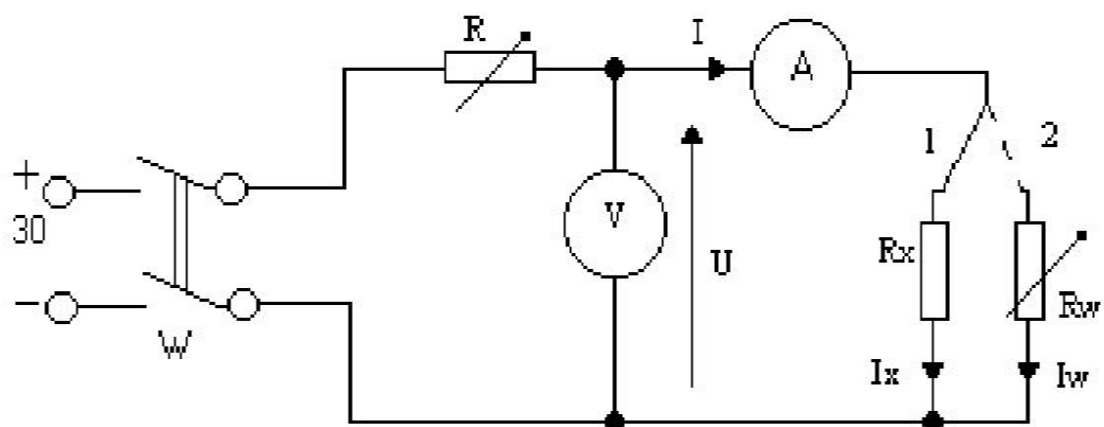
$R_{X'} = 310\Omega$ $R_{X''} = 128\Omega$		$U_w > U_x$	$U_w \approx U_x$	$U_w < U_x$
$R_{X'''} = 59\Omega$		$R_{X'''}$	$R_{X''}$	$R_{X'}$
U_w	[V]			
U_x	[V]			
R_x	[ζ]			

$$R_{X'''} = \frac{U_x}{U_w} * R_w$$

$$R_{X''} = \frac{U_x}{U_w} * R_w$$

$$R_{X'} = \frac{U_x}{U_w} * R_w$$

IV. Pomiar rezystancji metodą porównawczą prądową



$R_{x'} = 101 \text{ } [\Omega]$ $R_{x''} = 125 \text{ } [\Omega]$		$I_w > I_x$	$I_w \approx I_x$	$I_w < I_x$
$R_{x'''} = 145 \text{ } [\Omega]$		$R_{x'''}$	$R_{x''}$	$R_{x'}$
I_w	[A]			
I_x	[A]			
R_x	[ζ]			

$$R_{x'''} = \frac{I_w}{I_x} * R_w$$

$$R_{x''} = \frac{I_w}{I_x} * R_w$$

$$R_{x'} = \frac{I_w}{I_x} * R_w$$

Informacje: <http://hobby-elektronika.eu>