

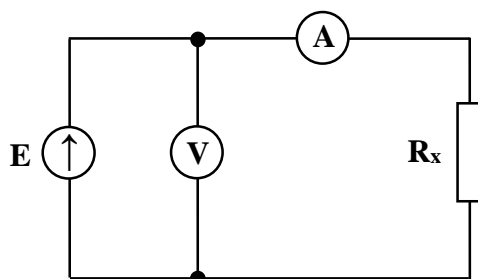
WYDZIAŁ ELEKTRONIKI I TECHNIK INFORMACYJNYCH			LABORATORIUM PODSTAW POMIARÓW		
Ćw.1. Pomiary parametrów elementów					
<i>Imię i Nazwisko</i>	kartkówka	wykonanie	suma	<i>Data wykonania ćwiczenia</i>	
Daria Likocka				15.01.2019	
Adam Walicki				<i>Prowadzący zajęcia</i> dr inż. Jerzy Iwalski	

v. 3.0

Cel ćwiczenia

Celem ćwiczenia jest zapoznanie studentów z metodami pomiaru rezystancji.

1. Schemat układu pomiarowego



2. Wykaz przyrządów

E – zasilacz stabilizowany typ E3646A nr 5392

V – woltomierz cyfrowy typ 34450A nr 2831

A – miliamperomierz magnetoelektryczny typ LM-3 kl.0,5 nr 4382

R_x – rezystor badany

3. Opis procedury pomiarowej

Wykorzystano wyjście 1 zasilacza.

Ustawiono wartość ograniczenia prądu $I_{ogr} = 100 \text{ mA}$.

Zwrócić uwagę
na liczbę cyfr
znaczących
i sposób zapisu
niepewności

4. Wyniki pomiarów

Lp.	U [V]	U _z [V]	I [mA]	I _z [mA]	R [kΩ]	u _{rel} (U) [%]	u _{rel} (I) [%]	u _{rel} (R) [%]
1	0,9428	1	0,532	1	1,77	0,035	0,54	0,54
2	1,528	10	0,867	1	1,76	0,067	0,33	0,34
3	1,998	10	1,14	3	1,75	0,58	0,76	0,76
4	2,510	10	1,42	3	1,78	0,052	0,61	0,61
5	3,005	10	1,70	3	1,77	0,048	0,51	0,51
6	3,500	10	2,00	3	1,75	0,045	0,43	0,44
7	3,987	10	2,25	3	1,77	0,043	0,38	0,39
8	4,502	10	2,60	3	1,73	0,042	0,33	0,34
9	5,000	10	2,82	3	1,77	0,040	0,31	0,31

U_z, I_z – wartości zakresowe napięcia i prądu

5. Wzory i obliczenia

(W tym punkcie podajemy wzory i przykładowe obliczenia)

$$R = \frac{U}{I} = \frac{0,9428 \text{ V}}{0,532 \text{ mA}} = 1,77218 \text{ k}\Omega \approx 1,77 \text{ k}\Omega$$

$$u_{rel}(U) = \frac{0,05\% + 0,01\% \cdot \frac{U_z}{U}}{\sqrt{3}} = \frac{0,05\% + 0,01\% \cdot \frac{1 \text{ V}}{0,9428 \text{ V}}}{\sqrt{3}} = 0,034991\% \approx 0,035\%$$

$$u_{rel}(I) = \frac{K \cdot I_z}{I \cdot \sqrt{3}} = \frac{0,5\% \cdot 1 \text{ mA}}{0,532 \text{ mA} \cdot \sqrt{3}} = 0,54262\% \approx 0,54\%$$

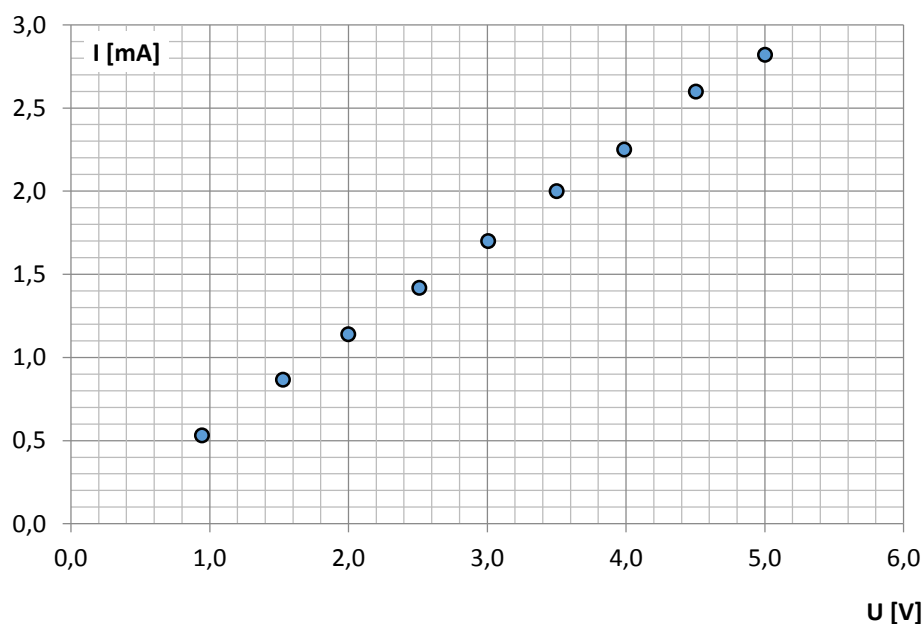
(Wartości niepewności standardowych względnych $u_{rel}(U)$ i $u_{rel}(I)$ podane z precyzją zwiększoną do dwóch cyfr znaczących, gdyż wartości te będą wykorzystane w dalszych obliczeniach)

$$u_{rel}(R) = \sqrt{u_{rel}^2(U) + u_{rel}^2(I)} = \sqrt{(0,035\%)^2 + (0,54\%)^2} = 0,54113\% \approx 0,54\%$$

(Wartość niepewności standardowej względnej $u_{rel}(R)$ w pomiarze pośrednim podana z precyzją zwiększoną do dwóch cyfr znaczących, gdyż wartość ta może być użyta do obliczenia niepewności rozszerzonej)

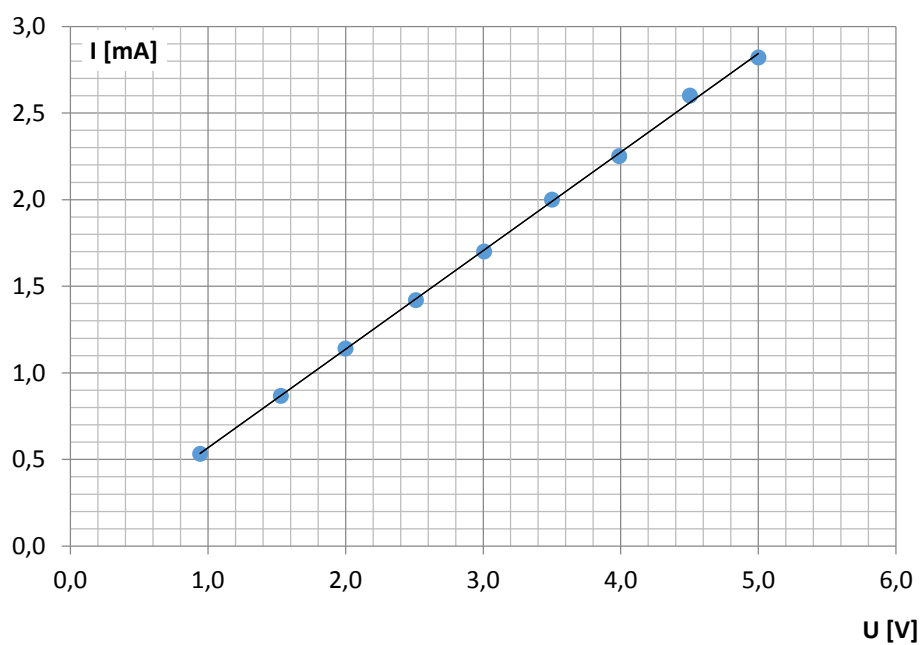
6. Wykresy

Wykres zależności $I = f(U)$



(W protokole można zamieścić wykres punktowy)

(Zazwyczaj unikamy łączenia punktów odcinkami, aby nie powstały załamania wykresu. W niektórych przypadkach można dodać „linię trendu”).



7. Wnioski