

IKU: FIZ-.....

Zadanie doświadczalne (30 pkt.)

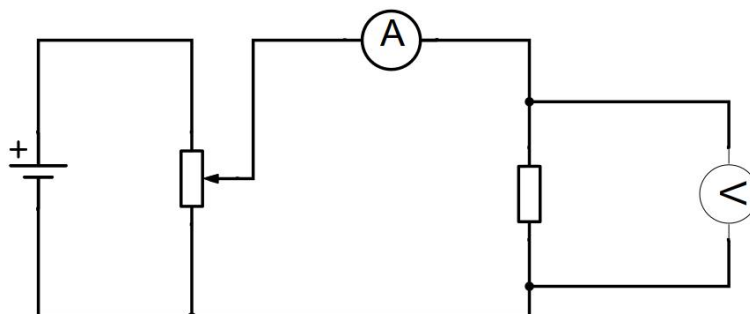
Celem zadania jest doświadczalne sprawdzenie prawa Ohma oraz wyznaczenie oporu rezystora metodą techniczną.

Metoda techniczna wyznaczenia oporu elektrycznego polega na wyznaczeniu zależności $U(I)$ – zmiany spadku napięcia w funkcji zmiany natężenia prądu elektrycznego przepływającego przez badany element. Współczynnik kierunkowy prostej dopasowanej do otrzymanej zależności, zgodnie z prawem Ohma, stanowi opór elektryczny badanego elementu.

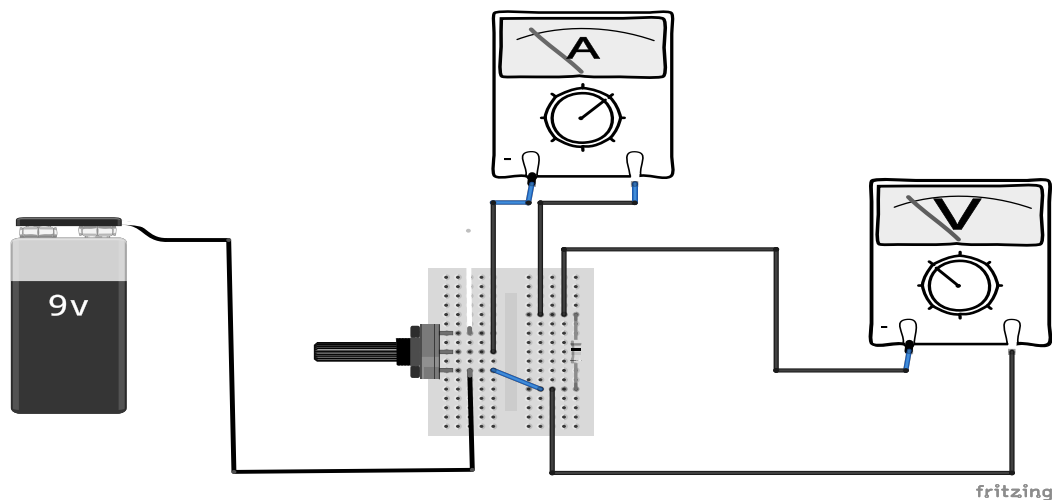
Zestaw pomiarowy składa się z następujących elementów:

- Bateria F22 9 V
- Potencjometr obrotowy 1 k Ω m liniowy
- Dwa multimetry M890C+, jeden z nich będzie amperomierzem prądu stałego (A...), drugi woltomierzem napięcia stałego (V...)
- Złącze baterii F22
- Płytki stykowa
- Przewody połączeniowe
- Nieznany rezystor

Schemat elektryczny układu pomiarowego



Schemat montażowy układu pomiarowego



IKU FIZ-.....

Procedura pomiarowa

1. **Bez wkładania baterii do zatrzasku i włączania multimetrów** zmontuj układ pomiarowy. W czasie montowania układu posłuż się schematami elektrycznym i montażowym
2. Zakres woltomierza ustaw na 20 V \cdots , zakres amperomierza ustaw na 20 mA \cdots . Zwróć uwagę na złącza pomiarowe multimetru dla amperomierza i woltomierza.
3. Włącz zasilanie multimetrów. Podłącz baterię do zatrzasku.
4. Przekręcając potencjometrem obrotowym, sprawdź i zanotuj zakres natężenia prądu (maksymalną i minimalną wartość) oraz napięcia
5. Podziel zakres natężenia prądu na 3 np. 0, 4, 8 mA
6. Dla natężenia prądu 0 mA wykonaj pomiary spadku napięcia na badanym oporniku (rezystorze)
7. Zmierzone wartości I i V zapisz w tabeli pomiarowej, zwróć uwagę na jednostki
8. Pomiary powtórz dla natężeń prądu zbliżonych do wcześniej wybranych
9. Zmień polaryzację baterii na przeciwną ($+/-$)
10. Powtórz pomiary dla prądu płynącego w przeciwnym kierunku
11. Zanotuj na karcie pomiarowej informację o typach użytych mierników oraz zakresach pomiarowych
12. Odłącz baterię od układu, wyłącz zasilanie mierników

Tabela pomiarowa:

Pomiar oporu metodą techniczną			
I, A	$u(I), A$	U, V	$u(U), V$

IKU FIZ-.....

Analiza wyników

1. Posługując się poniższymi wzorami oblicz niepewności pomiarowe $u(U)$ i $u(I)$ dla pomiarów odpowiadających maksymalnym natężeniom prądu w obu kierunkach.
 $u(I) = (0,8\% \text{ wartości odczytanej} + 10 \mu A) / \sqrt{3}$
 $u(U) = (0,5\% \text{ wartości odczytanej} + 10 mV) / \sqrt{3}$
2. Dane pomiarowe umieść na wykresie $U(I)$, zwróć uwagę na jednostki, opisy i skale osi
3. Na wykres nanieś słupki niepewności pomiarowych dla punktów pomiarowych odpowiadających maksymalnym natężeniom prądów w obu kierunkach
4. Metodą graficzną dopasuj prostą do uzyskanej zależności
5. Korzystając z dwóch odległych od siebie punktów prostej, dla których łatwo odczytać wartości I i U wyznacz wartość współczynnika kierunkowego prostej $a = \Delta U / \Delta I$. Zgodnie z prawem Ohma $a = R$.
6. Posługując się słupkami niepewności oraz ewentualnym rozrzutem punktów pomiarowych narysuj dwie dodatkowe proste które posłużą do wyznaczenia maksymalnej i minimalnej wartości współczynnika kierunkowego prostej. a_{\min} i a_{\max} wyznacz analogicznie jak w p. 5.
7. Za miarę niepewności R przyjmij połowę różnicy a_{\max} i a_{\min}
8. Zapisz wynik końcowy wraz z niepewnością oraz jednostką
9. Sformułuj wnioski

Obliczenia

IKU FIZ-.....

Wykres:

