

Zmiana zakresów amperomierza i woltomierza

E4

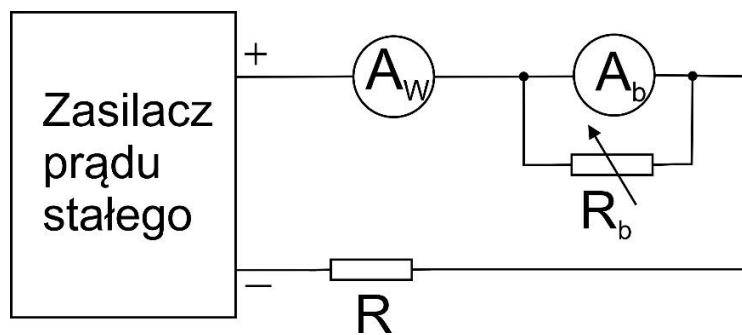
Przyrządy:

Źródło prądu stałego, 2 woltomierze, 2 amperomierze, (2 multimetry uniwersalne), opornica dekadowa R_a o zakresie oporów od $0,1\Omega$ do $10M$, opornica R pełniąca rolę odbiornika prądu.

Schematy połączeń przedstawiają poniższe rysunki.

Poszerzanie zakresów amperomierza:

Aby poszerzyć n -krotnie zakres amperomierza, należy równoległe do niego włączyć dodatkowy opór R_b , zwany bocznikiem.



$$R_b = \frac{R_a}{n-1} \quad (1)$$

R_a - opór wewnętrzny amperomierza, którego zakres poszerzamy

Jeżeli przez I_w oznaczyć natężenie prądu mierzone za pomocą amperomierza wzorcowego A_w , a przez I_b - natężenie prądu mierzonego za pomocą amperomierza badanego A_b , to stosunek tych natężeń jest wielkością stałą.

$$\frac{I_w}{I_b} = n \quad (2)$$

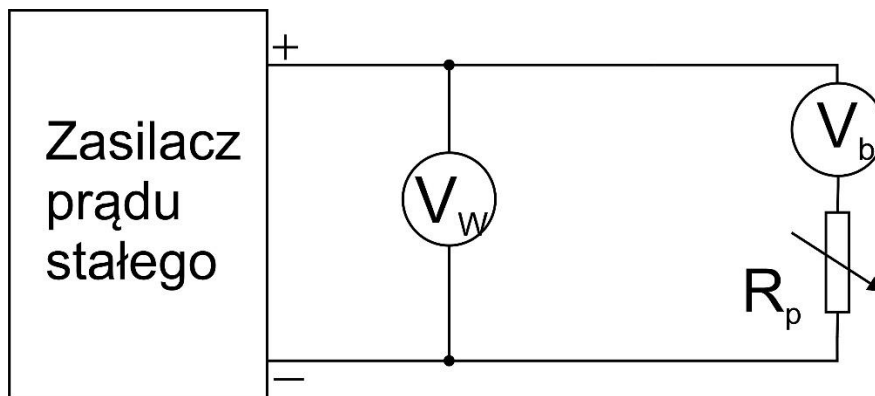
$I_w = f(I_b)$ jest linią prostą o nachyleniu $a = n$

Poszerzanie zakresów woltomierza:

Aby poszerzyć n -krotnie zakres woltomierza należy w szereg włączyć dodatkowy opór R_p

$$R_p = R_v(n-1) \quad (3)$$

R_v - opór wewnętrzny woltomierza, którego zakres poszerzamy



Jeżeli przez U_w oznaczyć napięcie mierzone za pomocą woltomierza wzorcowego V_w , a przez U_b - napięcie mierzone za pomocą woltomierza badanego V_b , to stosunek tych napięć jest wielkością stałą

$$\frac{U_w}{U_b} = n \quad (4)$$

$U_w = f(U_b)$ jest linią prostą o nachyleniu równym n .

Kolejność wykonywanych czynności:

UWAGA: Na stronie internetowej I Pracowni Fizycznej i w samej Pracowni jest dostępna skrócona instrukcja obsługi multimetru (miernika uniwersalnego).

UWAGA: PRZED MODYFIKACJAMI UKŁADU, LUB JEGO DEMONTAŻEM PO ZAKOŃCZENIU ĆWICZENIA BEZWZGLEDNIE WYŁĄCZYĆ ZASILANIE !!!

1. Przyjąć wartość oporu wewnętrznego amperomierza badanego $R_a=1,8\Omega$.
2. Obliczyć wartości oporu R_b dla wybranej krotności „n” (n dobieramy z zakresu od 2 do 4).
3. Połączyć obwód według schematu jak na rys.1.
4. Na opornicy dekadowej nastawić wyliczony opór bocznika R_b .
5. Zmieniać natężenie prądu w obwodzie (przy pomocy dowolnych zmian napięcia zasilacza), notować wskazania obu amperomierzy (amperomierze ustawiamy na pomiar natężenia prądu stałego DC, lub „-”) dla 10-ciu wartości prądów.
6. Przyjąć wartość oporu wewnętrznego woltomierza badanego $R_v=10M\Omega$.
7. Obliczyć wartość oporu R_p dla wybranej krotności „n” (n dobieramy z zakresu od 1,5 do 2).
8. Połączyć obwód według schematu jak na rys.2.
9. Na opornicy dekadowej nastawić wyliczony opór R_p .
10. Zmieniać napięcie podawane przez zasilacz, notować wskazania obu woltomierzy dla 10-ciu wartości napięć (woltomierze ustawiamy na pomiar napięcia stałego DC, lub „-”).
11. Zastosować metodę regresji linowej do wyników $I_w = f(I_b)$ oraz $U_w = f(U_b)$.

$$R_b = \dots\dots \quad n = \dots\dots \quad R_p = \dots\dots \quad n = \dots\dots$$

Tabela 1

I_w	[mA]										
I_b	[mA]										

Tabela 2

U_w	[V]										
U_b	[V]										

Wymagania:

- budowa i zasada działania mierników cyfrowych (multimetrów)
- wyprowadzenie wzorów wykorzystanych w ćwiczeniu