

 PE Pracownia Elektryczna	ZESPÓŁ SZKÓŁ ELEKTRYCZNO-MECHANICZNYCH w Lubaniu	
	PRACOWNIA ELEKTRYCZNA	
	Sprawdzanie dokładności i rozszerzanie zakresu pomiarowego woltomierza	BP1

CEL ĆWICZENIA:

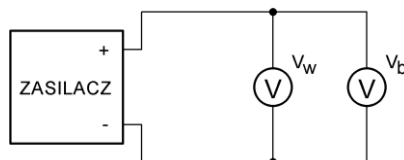
Zapoznanie z właściwościami i sposobem rozszerzania zakresu pomiarowego woltomierza

ZNAJOMOŚĆ ZAGADNIEŃ DO ĆWICZENIA OBEJMUJE:

- Sposoby sprawdzania dokładności woltomierza
- Sposoby rozszerzania zakresu pomiarowego woltomierza

1. Sprawdzanie dokładności woltomierza

Sprawdzanie dokładności wskazań woltomierza polega na porównaniu wskazań woltomierza badanego V_b ze wskazaniami woltomierza wzorcowego V_w , którym musi być woltomierz o odpowiednio wysokiej klasie dokładności. Woltomierze badany i wzorcowy łączy się ze sobą równolegle i dołącza się do układu, w którym istnieje możliwość nastawiania napięcia w sposób płynny. W przedstawionym układzie nastawianie odbywa się poprzez regulację napięcia zasilaczem laboratoryjnym.



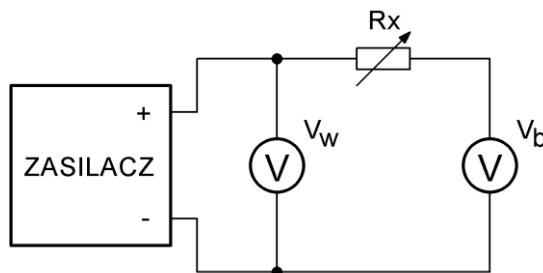
W opisanym układzie należy sprawdzić woltomierz, nastawiając wartość napięcia zasilaczem kontrolując nastawione napięcie woltomierzem wzorcowym. Należy nastawiać napięcie od 0 do 10V co 1V. Na podstawie porównania wyników pomiarów napięcia U_m , wskazywanego przez woltomierz wzorcowy V_b , z napięciem U_p wskazywanym przez woltomierz badany, należy obliczyć błędy bezwzględne miernika badanego. Wyniki pomiarów zapisać do tabeli 1.

Tab. 1 Sprawdzenie dokładności woltomierza

Przyrząd wzorcowy	Przyrząd badany		Błąd bezwzględny $\Delta U = U_p - U_m$
U_m	α	U_p	ΔU
V	dz	V	V
0			
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			

2. Rozszerzanie zakresu pomiarowego woltomierza

Układ do rozszerzania zakresu pomiarowego woltomierza przedstawiono poniżej.



Układ zasilany jest z zasilacza stabilizowanego, którego napięcie mierzone jest woltomierzem wzorcowym V_w . Równolegle do woltomierza wzorcowego dołączony jest woltomierz badany V_b oraz szeregowo z nim rezystor nastawny R_x .

Rozszerzanie i skalowanie woltomierza – tok postępowania:

1. Ustalić zakres pomiarowy woltomierza badanego, z którego rozszerzamy np. 3V – **zakres rozszerzany**.
2. Ustalić zakres **na jaki mamy rozszerzyć** woltomierz np. 6V – **zakres rozszerzony**.
3. Wyregulować wstępnie rezystor R_x na wartość ok. 10000 Ω
4. Włączyć zasilacz i ustawić napięcie na wartość rozszerzaną (np. 6V), kontrolując to napięcie woltomierzem wzorcowym. W sytuacji, gdy wskazania woltomierza badanego (rozszerzanego) wychodzą poza skalę, zwiększyć wartość rezystora R_x
5. Dobrać (wyregulować) rezystor szeregowy R_x w ten sposób, aby ustalić wskazówkę woltomierza badanego na maksymalne wskazanie.

Zmiany zakresu pomiarowego woltomierza dokonać dla trzech ustalonych zakresów. Uzupełnić tabelę 2 poniżej.

Tab. 2 Rozszerzanie zakresu pomiarowego woltomierza

Zakres rozszerzany [V]	Zakres rozszerzony [V]	Zastosowany $R_x [\Omega]$
3	6	
3	12	
10	20	

Pytania kontrolne:

1. W jaki sposób zbadać dokładność woltomierza?
2. Jak obliczyć błąd względny pomiaru napięcia?
3. Jaki wpływ ma rezystancja rezystora dodatkowego w układzie rozszerzania zakresu pomiarowego woltomierza na jego zakres rozszerzony?
4. W jaki sposób rozszerzyć zakres pomiarowy woltomierza?
5. Jaka będzie rezystancja wewnętrzna woltomierza po rozszerzeniu zakresu pomiarowego?