

## Ćwiczenie nr 2

### Regulacja i pomiar prądu stałego oraz porównanie wskazań amperomierzy.

#### 1. Cel ćwiczenia

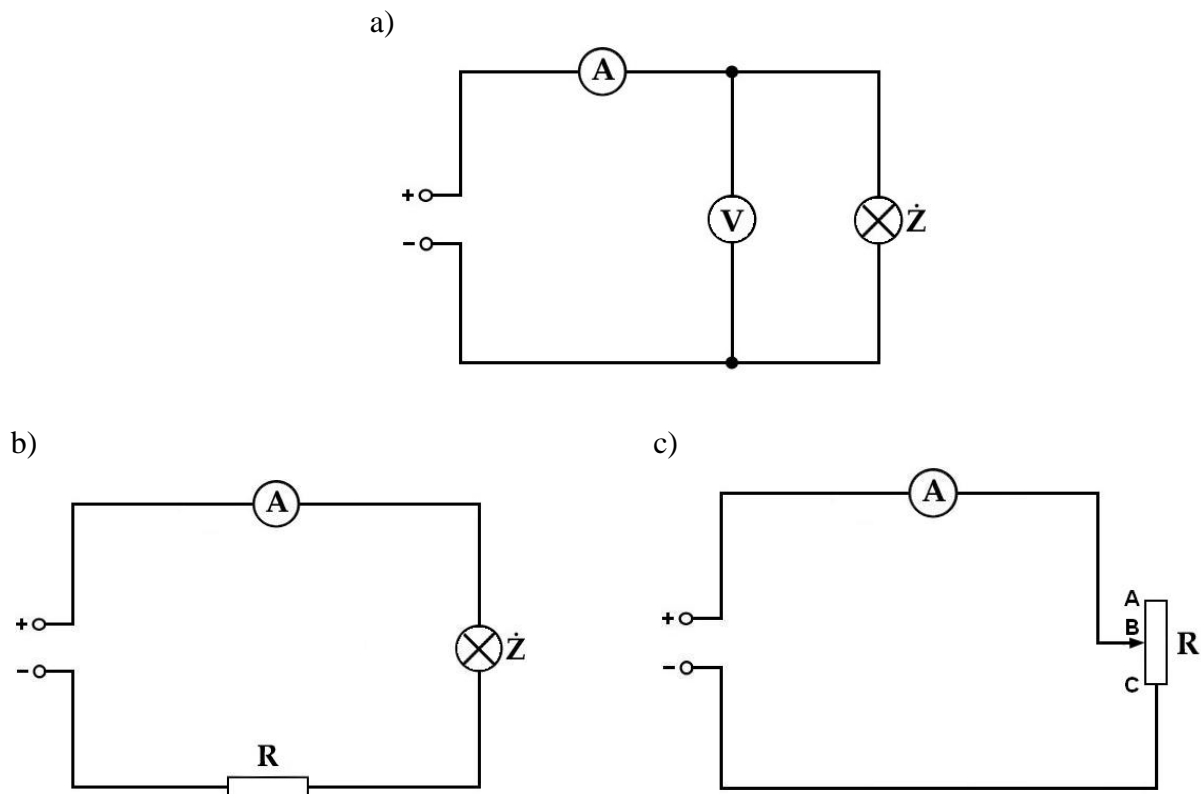
Celem ćwiczenia jest analiza wpływów i sposobów włączania przyrządów pomiarowych do obwodu elektrycznego oraz poznanie i utrwalenie wiadomości dotyczących typowych amperomierzy, odczytu wskazań wartości mierzonych. Istotnym celem ćwiczenia jest również nabywanie umiejętności łączenia obwodów oraz wykształcenie nawyków bezpiecznej pracy.

#### 2. Dane znamionowe

Przed przystąpieniem do wykonywania ćwiczenia zapoznać się i odnotować w protokole dane znamionowe i zakresy pomiarowe przyrządów i sprzętu pomiarowego.

#### 3. Pomiary natężenia prądu w prostych układach

Zmontować układy pomiarowe jak na rys.1.



Rys. 1. Schematy układów pomiarowych do regulacji i pomiaru natężenia prądu stałego.

W układzie jak na rys.1c dokonać pomiaru natężenia prądu dla trzech położenia suwaka np.: A, B, C. W każdym przypadku pomiarów dokonać na zakresach:

- możliwie najmniejszym (maksymalne możliwe wychylenie),
- dającym wychylenie wskazówki około połowy skali,
- możliwie największym (minimalne możliwe wychylenie).

Wyniki zanotować w tabeli 1.

Tabela 1

Lp.	Natężenie prądu dla układów					Uwagi:
	a	b	cA	cB	cC	
	[mA]	[mA]	[mA]	[mA]	[mA]	
1.						
2.						
3.						
$I_{sr}$						
$\Delta I_{max}$						
$\Delta I_{min}$						
$\delta I_{max}$						
$\delta I_{min}$						

gdzie:

$I_{sr}$  – jest średnią arytmetyczną natężenia prądu dla każdego układu przy różnych zakresach pomiarowych,

$\Delta I_{max}$  – maksymalny błąd bezwzględny pomiaru natężenia prądu:

$$\Delta I_{max} = I_{sr} - I_{max}$$

$\Delta I_{min}$  – minimalny błąd bezwzględny pomiaru natężenia prądu:

$$\Delta I_{min} = I_{sr} - I_{min}$$

$\delta I_{max}$  – maksymalny błąd względny pomiaru natężenia prądu:

$$\delta I_{max} = \frac{\Delta I_{max}}{I_{sr}} \cdot 100\%$$

$\delta I_{min}$  – minimalny błąd względny pomiaru natężenia prądu:

$$\delta I_{min} = \frac{\Delta I_{min}}{I_{sr}} \cdot 100\%$$

Natężenie prądu stałego mierzy się za pomocą amperomierza magnetoelektrycznego. Aby zmierzyć wartość płynącego prądu, należy miernik włączyć w szereg z odbiornikiem, który obciąża sieć (układ).

Natężeniem prądu elektrycznego nazywa się stosunek ilości ładunku elektrycznego, który przepływa w pewnym czasie przez poprzeczny przekrój przewodnika wiodącego prąd elektryczny do tego czasu. Jednostką natężenia prądu elektrycznego jest amper, oznaczany symbolem literowym A.

$$I = \frac{Q}{t}$$

gdzie:

I – natężenie prądu elektrycznego [A],

Q – ładunek elektryczny w kulombach [C],

t – czas przepływu tego ładunku w sekundach [s].

Ważnym parametrem określającym prąd elektryczny jest jego gęstość. Określa się ją jako stosunek natężenia prądu I do powierzchni przekroju poprzecznego S przewodu przez który płynie prąd. Gęstość prądu, oznaczaną symbolem literowym J, wyraża się wzorem:



gdzie:

$$\Delta I = I_w - I_B \quad - \text{ błąd bezwzględny pomiaru natężenia prądu,}$$

$$\delta I = \frac{\Delta I}{I_w} \cdot 100\% \quad - \text{ błąd względny pomiaru natężenia prądu.}$$

Obliczyć klasę miernika badanego według znanego wzoru i porównać z wartością podaną przez producenta. Po wykonaniu ćwiczenia, przed rozmontowaniem układu przedstawić układ do sprawdzenia prowadzącemu. Sporządzić sprawozdanie z przebiegu ćwiczenia.

## 5. Literatura

- Bolkowski S. „Podstawy elektrotechniki” WSiP Warszawa 1980.
- Dreszer J. „Zarys elektrotechniki” WSiP Warszawa 1984.
- Kacejko L. „Pracownia elektrotechniczna” PWSZ Warszawa 1965.
- Koziej E. „Elektrotechnika i elektronika” PWN Warszawa 1980.
- Pilawski M. „Pracownia elektryczna dla technikum” WSiP Warszawa 1978.

## 6. Zagadnienia sprawdzające

- Określić pojęcie natężenia prądu elektrycznego i jego jednostkę.
- Czy wolno włączyć amperomierz równolegle do układu elektrycznego i jakie mogą być tego następstwa?
- Jaką oporność wewnętrzną powinien mieć amperomierz i dlaczego?
- Co to jest dzielnik napięcia i jakie ma zastosowanie.
- Wskaż różnice i podobieństwa rezystorów suwakowych i dekadowych.
- Opisać budowę przyrządów magnetoelektrycznych.
- Podać sposoby rozszerzania zakresu pomiarowego przyrządów magnetoelektrycznych.
- Jak dobierać opór bocznika do amperomierza?
- Jak dobierać opór posobnika do woltomierza?
- Jakie są uchyby i klasy niedokładności przyrządów pomiarowych?
- Jakie są oznaczenia na skalach przyrządów pomiarowych?
- Kiedy stosuje się układy z poprawnie mierzonym napięciem?