



CEL ĆWICZENIA

- Zapoznanie się z budową, zasadą działania i prawidłową obsługą amperomierzy i woltomierzy analogowych i cyfrowych.
- Praktyczne zaznajomienie się z metodami regulacji natężenia prądu i napięcia elektrycznego za pomocą oporników suwakowych i dekadowych.
- Doskonalenie umiejętności łączenia prostych obwodów elektrycznych.

ZAGADNIENIA TEORETYCZNE

1. Budowa i zasada działania mierników magnetoelektrycznych.
2. Oznaczenia na skalach mierników.
3. Pojęcie klasy dokładności miernika.
4. Oporniki elektryczne i ich rodzaje.
5. Użycie opornic suwakowych do regulacji natężenia prądu elektrycznego. Regulacja zgrubna i precyzyjna.
6. Prawo Ohma.
7. Użycie oporników do regulacji napięcia. Połączenie potencjometryczne:
 - a) regulacja napięcia jednym potencjometrem,
 - b) układ podwójnego potencjometru szeregowego,
 - c) układ podwójnego potencjometru w układzie kaskadowym,
 - d) układ potencjometryczno – szeregowy.
7. Wyjaśnienie zasady działania dzielnika napięcia na gruncie praw przepływu prądu stałego, ze szczególnym uwzględnieniem następujących przypadków:
 - a) brak obciążenia źródła – odbiornik nie przyłączony do zacisków potencjometru,
 - b) źródło obciążone stałą rezystancją R_0 .

PRZEBIEG ĆWICZENIA

- I. Regulacja natężenia prądu elektrycznego.
 1. Zanotować dane znamionowe badanego amperomierza i napięcia źródła.
 2. Na podstawie tych danych wybrać od asystenta technicznego oporniki zapewniające dobrą regulację natężenia prądu w całym zakresie pomiarowym miernika. (Należy zwrócić szczególną uwagę na dopuszczalne prądy obciążenia tych oporników).
 3. Zestawić układ pomiarowy, który pozwoli porównać wskazania amperomierza badanego w jego całym zakresie pomiarowym z amperomierzem wzorcowym. Za amperomierz wzorcowy przyjąć miernik wychyłowy o klasie dokładności 0,5 lub lepszej (najlepiej 0,1). Jeżeli jest to miernik wielozakresowy należy zwrócić uwagę na odpowiedni dobór zakresu. Suwaki oporników ustawić w takiej pozycji, aby po przyłączeniu napięcia zasilającego, prąd w obwodzie był jak najmniejszy.
 4. Po sprawdzeniu układu należy włączyć napięcie zasilające i przeprowadzić około 10 pomiarów natężeń prądu w całym zakresie pomiarowym miernika

badanego dla prądów rosnących i malejących. Starać się tak regulować suwakiem opornika, aby wskazówka miernika badanego możliwie dobrze pokrywała się z działką na jego skali. Każdy pomiar porównać z danymi na mierniku wzorcowym.

5. Zestawić wyniki pomiarów na obu miernikach w tabeli pomiarów. Obliczyć uchyby bezwzględne miernika badanego. Znaleźć maksymalny uchyb bezwzględny i wyznaczyć klasę badanego miernika.
6. Wychyłowy miernik wzorcowy zastąpić miernikiem cyfrowym i powtórzyć czynności wymienione w punktach 4, 5.

II. Regulacja napięcia elektrycznego.

1. Zanotować dane znamionowe badanego woltomierza i napięcia źródła. Przeanalizować te dane i wybrać od asystenta technicznego oporniki zapewniające precyzyjną regulację napięcia w całym zakresie pomiarowym miernika.
2. Zestawić układ pomiarowy, umożliwiający porównanie wskazań woltomierza badanego w jego całym zakresie pomiarowym ze wskazaniami woltomierza wzorcowego. Za woltomierz wzorcowy przyjąć miernik wychyłowy o klasie dokładności 0,5 lub lepszej (najlepiej 0,1). Suwaki oporników ustawić w takiej pozycji, aby po przyłączeniu napięcia zasilającego, napięcie na woltomierzu było jak najmniejsze.
3. Po sprawdzeniu układu należy włączyć napięcie zasilające i przeprowadzić około 10 pomiarów napięć w całym zakresie pomiarowym miernika, dla wzrastających i malejących wartości napięcia. Odczytów na skali miernika badanego dokonujemy jak najdokładniej starając się tak regulować opornikiem, aby wskazówka możliwie najlepiej pokrywała się z działką skali. Każdy pomiar porównywać ze wskazaniami na mierniku wzorcowym. Jeżeli jest to miernik wielozakresowy, starać się odpowiednio dobrać zakres.
4. Zestawić wyniki pomiarów na obu miernikach w tabeli pomiarów. Obliczyć uchyby bezwzględne miernika badanego i wyznaczyć klasę dokładności.
5. Wychyłowy miernik wzorcowy zastąpić miernikiem cyfrowym i powtórzyć czynności wymienione w punktach 3, 4.

LITERATURA

1. D. Halliday, R. Resnick, J. Walker, *Podstawy fizyki, t. 3*, PWN, Warszawa 2015.
2. H. Szydłowski, *Pracownia fizyczna*, PWN, Warszawa 1997.
3. J. Smela, T. Zamorski, A. Puch, *Pierwsza pracownia fizyczna- przewodnik*, Wydawnictwo Oświatowe FOSZE, Rzeszów 1995.

PRZYRZĄDY POMIAROWE I MATERIAŁY

Mierniki analogowe o różnych klasach dokładności, mierniki cyfrowe, opornice suwakowe, zasilacz stabilizowany