

Laboratorium metrologii

Instrukcja do ćwiczeń laboratoryjnych

Temat ćwiczenia: Pomiar siły z zastosowaniem tensometru

Opracował: Arkadiusz Parus
Szczecin 2016

Spis Treści

Wprowadzenie.....	2
1. Cel ćwiczenia	2
2. Wymagany zakres wiedzy.....	2
3. Pytania kontrolne.....	2
4. Przebieg ćwiczenia.....	2
5. Sprawozdanie	3
Literatura	3

Wprowadzenie

Ze względu na dużą liczbę aplikacji i powszechność stosowania, pomiar siły jest ważnym zagadnieniem metrologicznym. Do jego przeprowadzenia stosować można szeroką gamę metod pomiarowych, a jedną z nich jest metoda tensometrii oporowej.

1. Cel ćwiczenia

Celem ćwiczenia jest zapoznanie się z tensometryczną metodą pomiaru siły w układzie o konfiguracji pełnego mostka tensometrycznego, półmostka oraz pojedynczego tensometru.

2. Wymagany zakres wiedzy

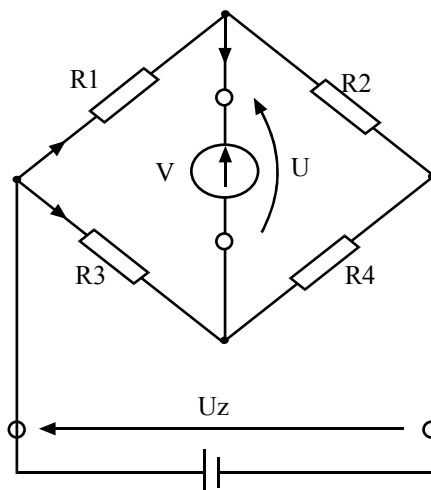
W celu sprawnego przeprowadzenia ćwiczenia konieczne jest posiadanie podstawowej wiedzy z elektrotechniki oraz fizyki w zakresie związanym z wyznaczaniem rezystancji, rezystywności, wpływu temperatury na rezystancję oraz obliczaniem prostych obwodów elektrycznych.

3. Pytania kontrolne

- Prawo Ohma, prawa Kirchoffa.
- Wyznaczanie rezystancji przewodnika.
- Wpływ temperatury na rezystancję metali.
- Zależność zmian napięcia wyjściowego mostka tensometrycznego w funkcji zmian napięcia zasilającego oraz parametrów poszczególnych tensometrów.
- Pomiarzy zrównoważonym i niezrównoważonym mostkiem.
- Zastosowania tensometrów. Budowa, rodzaje tensometrów.
- Do czego służy tensometr kompensacyjny?
- W jaki sposób zmniejsza się wpływ zmian temperatury na pomiary tensometryczne?
- Określenie klasy i dokładności multimetrów.

4. Przebieg ćwiczenia

Połączyć układ zgodnie ze schematem na rys.1.



Rys. 1. Układ połączeń

Rezystory R1 do R4 to tensometry umieszczone na belce pomiarowej. U_z - napięcie zasilania, V - woltomierz. Belką tensometryczną obciążyć za pomocą odważników kalibracyjnych. Zmierzyć napięcie przekątnej mostka dla różnych wartości obciążeń belki przy zadanym napięciu zasilania mostka. Pomiary zebrać w tabeli.

$U_z = \dots$

lp	Siła [N]	U [V]	P [kg/V]
1			
2			
...			

5. Sprawozdanie

Sprawozdanie oprócz ogólnych wymagań wg [2] powinno zawierać:

- wykres współczynnika proporcjonalności P w funkcji obciążenia,
- wyznaczenie maksymalnej zmiany rezystancji pojedynczego tensometru w trakcie ćwiczenia,
- wyznaczenie zmian napięcia ΔU przy założeniu, że układ pomiarowy składa się tylko z jednego tensometru przy napięciu $U_z = \dots$
- wyznaczenie masy badanego elementu,
- określenie wpływu błędów pomiarowych przyrządu na końcowy rezultat wyznaczenia masy,
- sprawozdanie w formie "papierowej" należy dostarczyć do prowadzącego ćwiczenie (sala 26HT) w terminie 2 tygodni od daty wykonania ćwiczenia (czwartek w godz. 12-14).

Literatura

- [1] Roliński Z.: *Tensometria oporowa*, Warszawa, WNT 1981.
- [2] Majda P.: *Laboratorium metrologii ITM ZUT, Instrukcja do ćwiczeń laboratoryjnych, Temat: Ogólna instrukcja sporządzania sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych*, Szczecin 2010.