

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

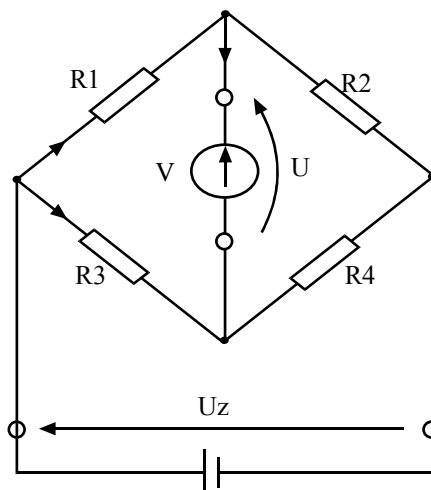
W celu sprawnego przeprowadzenia ćwiczenia konieczne jest posiadanie podstawowej wiedzy z elektrotechniki oraz fizyki w zakresie związanym z wyznaczaniem rezystancji, rezystywności, wpływu temperatury na rezystancję oraz obliczaniem prostych obwodów elektrycznych.

#### 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  $\Delta U$  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 wyznaczania masy,
- sprawozdanie należy przesłać na adres: [arkadiusz.parus@zut.edu.pl](mailto:arkadiusz.parus@zut.edu.pl) w temacie wpisując: **STUDENT\_Grupa\_Nazwisko\_NazwaĆwiczenia** w terminie 2 tygodni od daty wykonania ćwiczenia. Załączony plik powinien mieć nazwę taką samą jak tytuł wiadomości e-mail.

## 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.