

Politechnika Rzeszowska Katedra Metrologii i Systemów Diagnostycznych	Grupa	1.....	Data:
Metrologia	Nr ćwicz.	2.....	Ocena:
Mostki pomiarowe	9	3.....	
		4.....	

### 1. Cel ćwiczenia

Celem ćwiczenia jest poznanie sposobu wykorzystania w technice pomiarowej układów mostkowych i mostków niezrównoważonych.

### 2. Zagadnienia

1. Mostek Wheatstone'a
2. Parametry przetwornika termometrycznego Pt 100 (norma PN - 83 /M-53852).

### 3. Program ćwiczenia

#### 1. Mostek niezrównoważony

Przeprowadzić równoważenie mostka. Zamodelować rezystancję czujnika Pt100 w zakresie temperatur  $\vartheta$  od  $-50$  do  $+150^{\circ}\text{C}$  za pomocą rezystora dekadowego wykorzystując statyczną funkcję przetwarzania podaną w Polskiej Normie PN-83/M-53852. Wyznaczyć napięcie niezrównoważenia (dla  $\vartheta = 0^{\circ}\text{C}$ ) mostek z rezystorem wzorcowym  $R_w = 100 \Omega$ . Wyznaczyć z krokiem  $\Delta\vartheta = 10^{\circ}\text{C}$  charakterystykę  $U_{wy} = f(\vartheta)$  i przedstawić ją graficznie.

Połączyć mostek z rys.3 z czujnikiem Pt100 znajdującym się w temperaturze otoczenia  $\vartheta_x$ . Przy przyjęciu modelu liniowego charakterystyki z czułością  $1\text{mV}/^{\circ}\text{C}$  odczytać temperaturę otoczenia  $\vartheta_x$ . Zaobserwować zmiany temperatury  $\vartheta_x$ .

### 4. Wyniki pomiarów

#### Parametry techniczne przyrządów

Zasilacz stabilizowany: .....

Multimetr : .....

Rezystor dekadowy: .....

Mostek techniczny Wheatstone'a: .....

#### 4.1. Pomiar rezystancji mostkiem Wheatstone'a – mostek zrównoważony

##### 4.1.1. Układ pomiarowy:

Narysuj układ mostka Wheatstone'a

Za pomocą mostka technicznego Wheatstone'a zmierz wartość rezystancji  $R=$

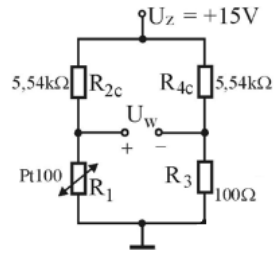
Błąd bezwzględny pomiaru rezystancji mostkiem technicznym Wheatstone'a:

$$\Delta_R =$$

Wynik pomiaru rezystancji

$$R_x = R \pm \Delta_R$$

**4.2. Pomiar rezystancji Pt100 z wykorzystaniem mostka nie zrównoważonego**



Rys. 3. Mostkowy przetwornik temperatury w napięciu z czujnikiem Pt100

Zmierzyć  $U_w$  dla rezystancji wzorcowej  $R_w=100\Omega$   $U_w =$

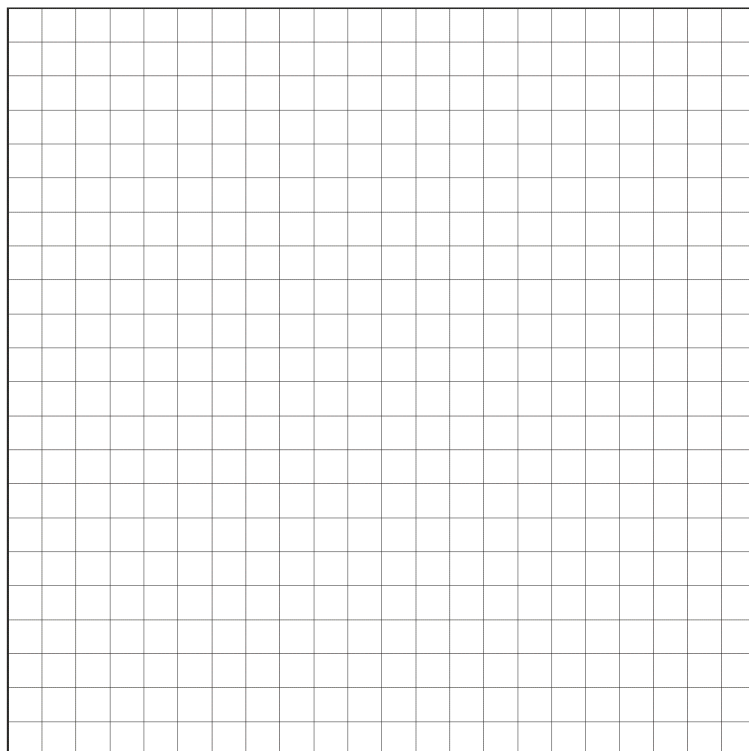
**4.3. Pomiar temperatury w laboratorium z wykorzystaniem Pt100 pracującym w układzie mostka**

$\vartheta_x =$

Za pomocą rezystora dekadowego wyznaczamy charakterystykę dla różnych wartości rezystancji czujnika PT 100

$\vartheta$ [°C]	-50	-40	-30	-20	-10	0	10	20	30	40	50
$R_\vartheta$ [Ω]											
$U_w$ [mV]											

$\vartheta$ [°C]	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150
$R_\vartheta$ [Ω]										
$U_w$ [mV]										



**Charakterystyka  $U_{wy} = f(\vartheta)$ ;  $R = f(\vartheta)$**

**4.4. Pomiar temperatury w laboratorium z wykorzystaniem Pt100 poprzez wyznaczenie  $\vartheta_x$  na podstawie pomiaru rezystancji omierzem cyfrowym i równania przetwarzania czujnika rezystancyjnego**

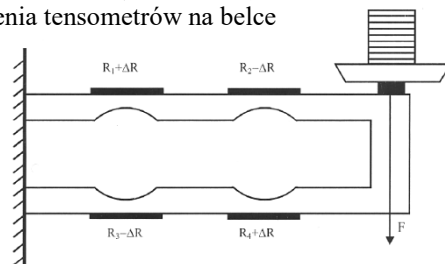
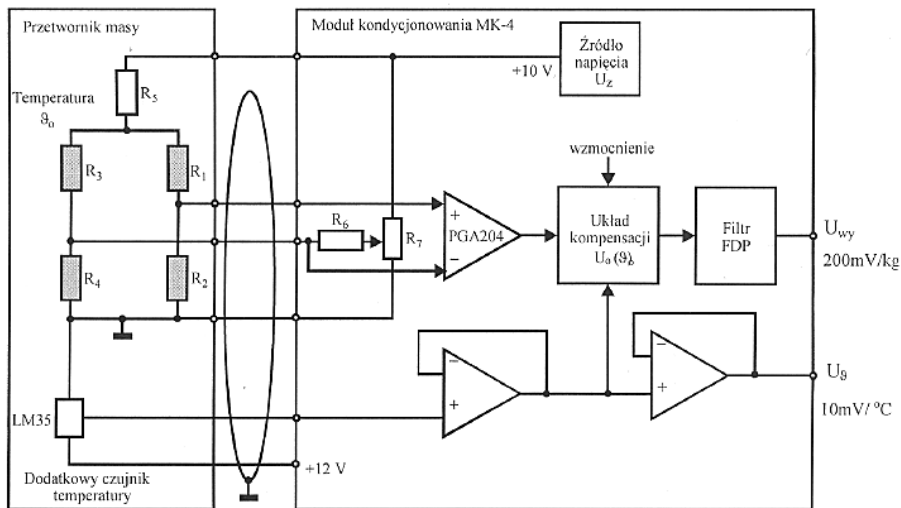
$R_x =$

$\vartheta_x =$

**4.5. Pomiar masy z wykorzystaniem mostka nie zrównoważonego z czterema tensometrami**

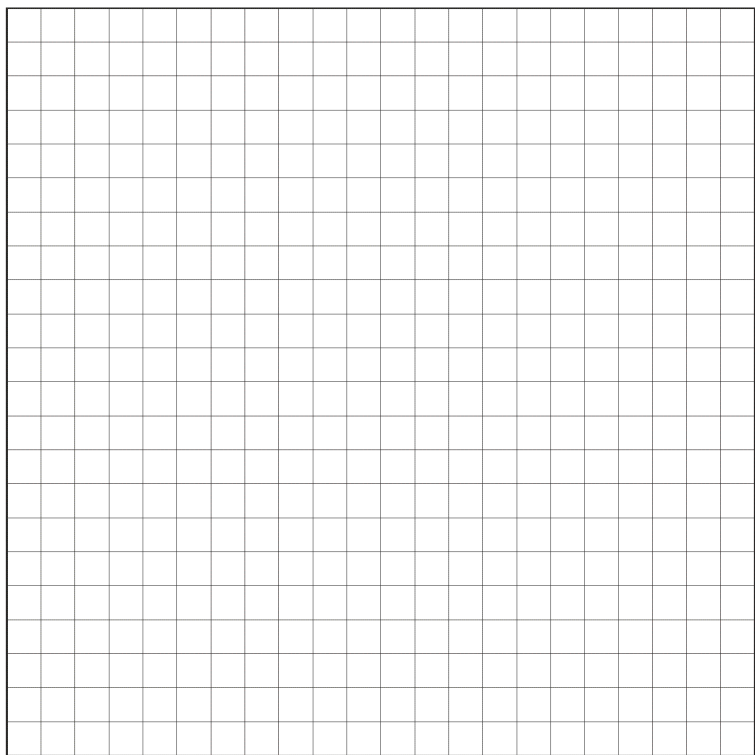
Układ mostka z przetwornika masy z wagi ANGEL

Sposób przyklejenia tensometrów na belce



Za pomocą odważników wyznacz charakterystykę przetwornika

m, kg										
$U_w$ [mV]										



Charakterystyka  $U_{wy} = f(m)$

5. **Wnioski:**

6. **Pytania kontrolne**

1. Omówić zasadę działania mostka niezrównoważonego prądu stałego. Podać równanie mostka i narysować jego charakterystyki dla jednej, dwóch i czterech gałęzi czynnych.
2. Od czego zależy czułość mostka niezrównoważonego prądu stałego?
3. Podać przykłady wykorzystania mostków niezrównoważonych prądu stałego w pomiarach wielkości nieelektrycznych.

7. **Literatura**

1. Marcyniuk A., Piasecki E. Pluciński M., Szadkowski B.: Podstawy metrologii elektrycznej. WNT, Warszawa 1984.
2. Kowalczyk A.: Miernictwo elektryczne wielkości nieelektrycznych – materiały pomocnicze do wykładu. OW PRz, Rzeszów 1997.
3. Polska Norma PN-83/M-53852 – charakterystyki termometryczne oporników (rezystorów) termometrycznych.