

## **SPRAWOZDANIE**

z laboratorium pt: „Miernictwo i Systemy Pomiarowe”

### *Ćwiczenie nr 5*

**Temat: Sprawdzanie i wzorcowanie mierników, przetworników i czujników do pomiaru temperatury. Błędy pomiarowe**

Imię .....

Nazwisko .....

Nr indeksu .....

Dzień/godzina zajęć ..... / .....

Rok studiów / Kierunek ..... / .....

Data wykonania ćwiczenia .....

Data oddania sprawozdania .....

Poprawa sprawozdania

*Uwagi:*

*Uwagi:*

Ocena .....

**Zawartość sprawozdania:**

- 1° Opis przebiegu eksperymentu (metoda badań, sposób wykonania pomiarów itp.).
- 2° Schematy i układy pomiarowe z zaznaczeniem wszystkich wielkości mierzonych wykonane **ręcznie** ołówkiem.
- 3° Wyniki pomiarów (zarejestrowane w czasie pomiarów wartości zestawione w tabeli + notatki z pomiarów).
- 4° Dane metrologiczne przyrządów pomiarowych.
- 5° Przykład obliczeń (w układzie jednostek miar SI).
- 6° Wyniki badań (zestawione w tabeli).
- 7° Analiza błędów.
- 8° Wykresy wykonane **ręcznie** na papierze milimetrowym.
- 9° Uwagi i wnioski.
- 10°. Ważny protokół z pomiarów.

## **Opis przebiegu eksperymentu:**

(Opis przebiegu eksperymentu (metoda badań, sposób wykonania pomiarów))

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

## **Schemat stanowiska**

(Schematy i układy pomiarowe z zaznaczeniem wszystkich wielkości mierzonych wykonane ołówkiem)



## PROTOKÓŁ POMIAROWY z dnia:.....

### 1) Kalibracja przetworników temperatury

Temperatura otoczenia: .....°C, kalibrator: .....

termopara	typ ... metale .....	typ ... metale .....	typ ... metale .....	typ ... metale .....
	Przetwornik A1	Przetwornik B1	Przetwornik A2	Przetwornik B2
$t_{wz}$	$t_{zm A1}$	$t_{zm B1}$	$t_{zm A2}$	$t_{zm B2}$
°C	°C	°C	°C	°C
100				
150				
200				
250				
300				
350				
400				
450				
500				
550				
600				
650				
700				
750				
800				
850				
900				
950				
1000				
1050				
1100				
1150				
1200				

### 2) Kalibracja układu pomiaru temperatury

Uwagi:

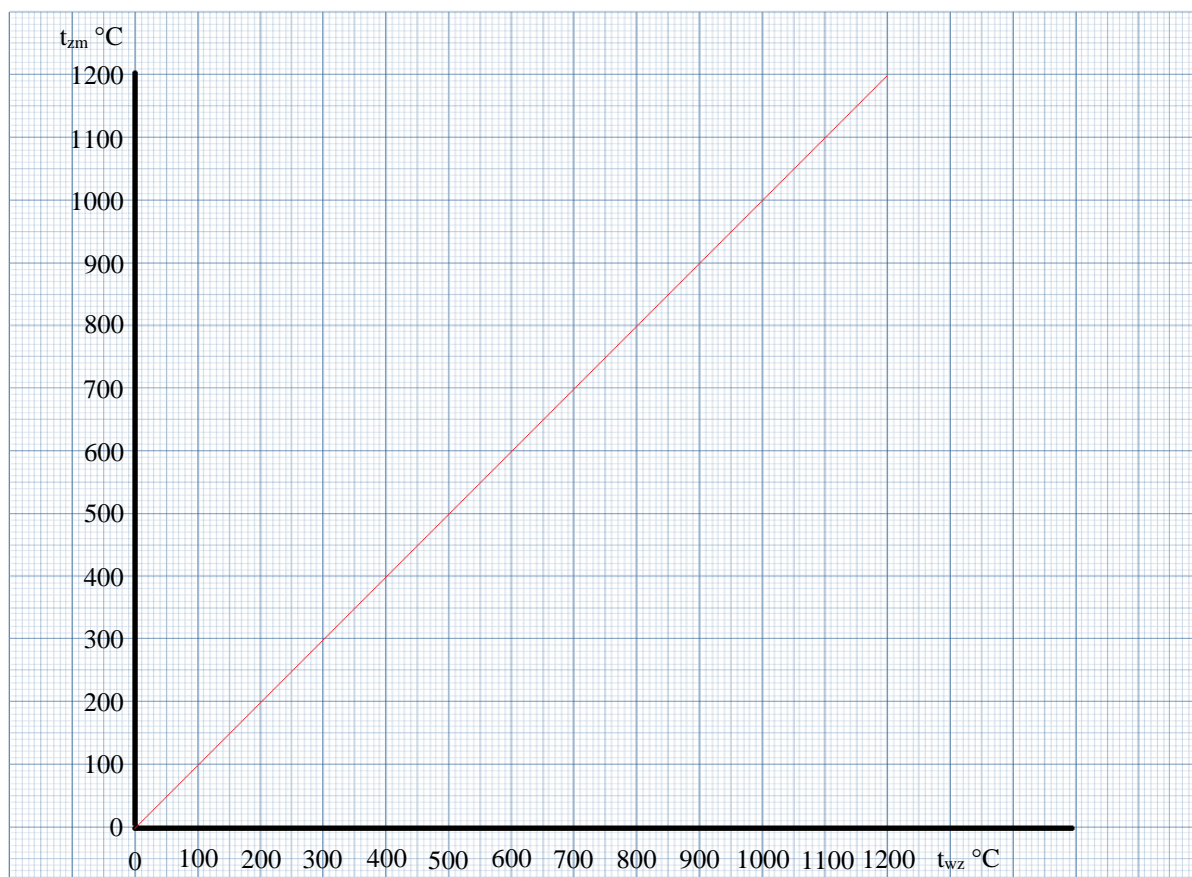
$t_{wz}$	$t_{zm Pt100A}$	$t_{zm Pt100B}$
°C	°C	°C
50		
150		
250		
350		

Kalibrator typ: .....



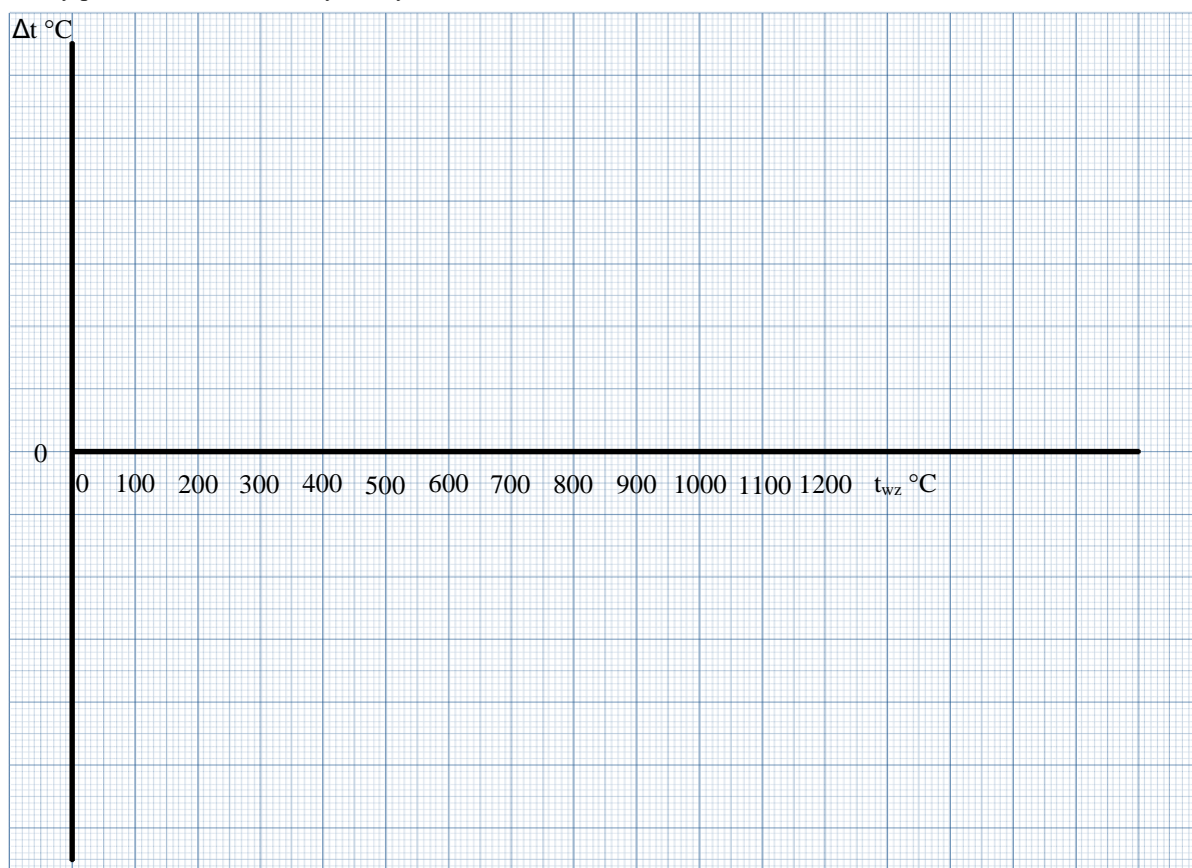
# Charakterystyki kalibracji dla przetworników temperatury A1, B1, A2, B2

Punkty pomiarowe zaznaczamy na wykresie „x”

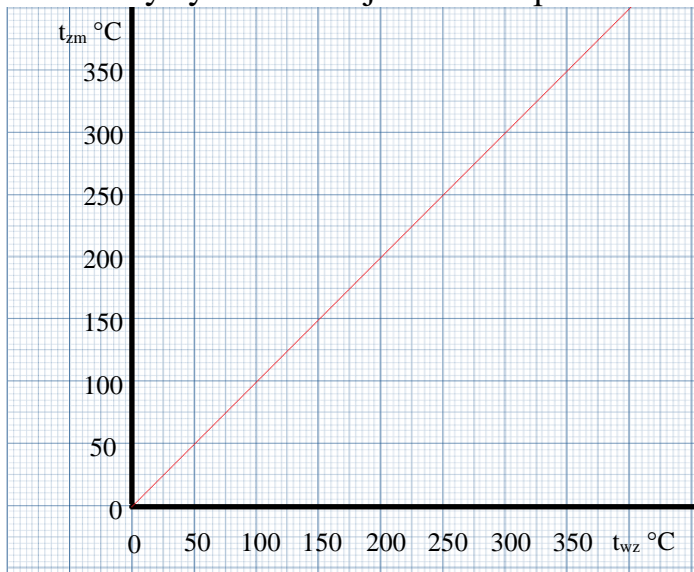


## Poprawka do wskazań przetwornika (A1, B1, A2, B2)

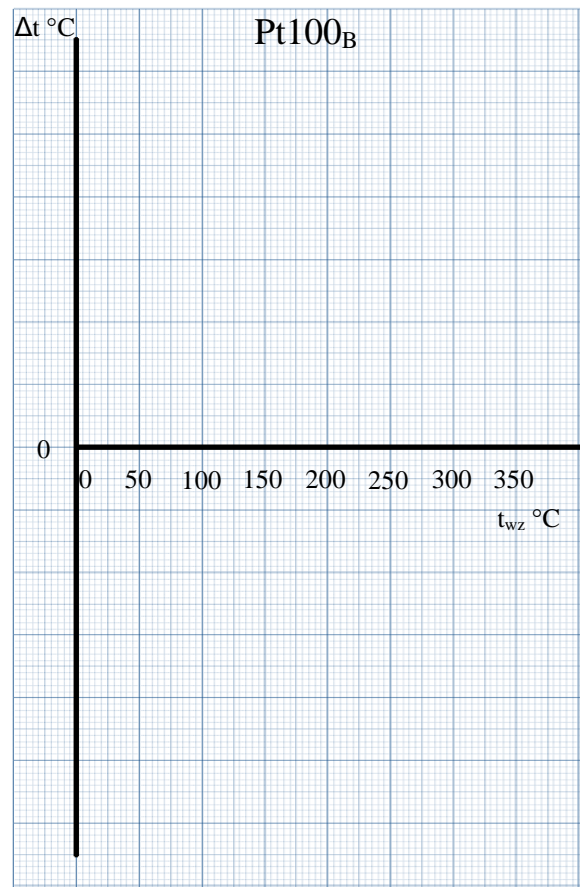
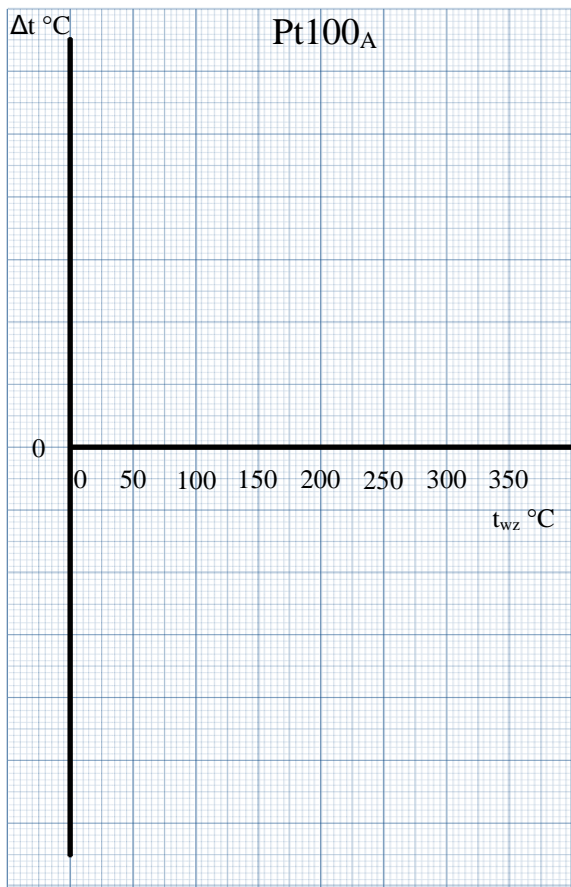
Punkty pomiarowe zaznaczamy na wykresie „x”



## Charakterystyki kalibracji układów pomiaru temperatury Pt100<sub>A</sub> i Pt100<sub>B</sub>



## Poprawki do wskazań układu pomiaru temperatury Pt100<sub>A</sub> i Pt100<sub>B</sub>



Uwagi i wnioski

.....

.....

.....

.....



## Przebieg ćwiczenia

Uwaga: Ponieważ czas wykonywania drugiej części ćwiczenia jest znacznie dłuższy niż pierwszej części ze względu na stabilizację temperatury w piecyku kalibracyjnym, zaleca się rozpocząć pomiary z cz.2 ćwiczenia, a w czasie oczekiwania na ustalenie się temperatury w piecyku kalibracyjnym wykonywanie pomiarów z cz.1 ćwiczenia.

### cz.1. Kalibracja przetworników temperatury

1. Sprawdzić typ przetworników (dla jakiego typu termopary są przeznaczone). Sprawdzić poprawność podłączeń szczególnie biegunowość oznaczoną kolorami czerwonym i czarnym.
2. Ustawić przełącznik na puszcze przełącznikowej (2) w pozycję A,
3. Ustawić na kalibratorze wciśnięte przyciski:  
    **Cal** – tryb kalibracji,  
    **t<sub>0</sub>** – tryb automatycznej kompensacji temperatury zacisków,  
    **S, J** lub **K** – odpowiedni typ symulowanej termopary
4. Włączyć kalibrator (1) i nastawić temperaturę wzorcową 100°C.
5. Na przetworniku A (3) po ustaleniu się wskazania odczytać temperaturę.
6. Nastawiać kalibrator na kolejne temperatury zwiększając **co 50°C** aż do ostatniego pomiaru z zakresu przetwornika.
7. Nastawić temperaturę wzorcową 100°C.
8. Wyłączyć kalibrator.
9. Ustawić przełącznik na puszcze przełącznikowej (2) w pozycję B,
10. Włączyć kalibrator (1)
11. Na przetworniku B (3) po ustaleniu się wskazania odczytać temperaturę.
12. Nastawiać kalibrator na kolejne temperatury zwiększając **co 50°C** aż do ostatniego pomiaru z zakresu przetwornika.
13. **Nastawić temperaturę wzorcową 100°C.**
14. Wyłączyć kalibrator.
15. Podłączyć drugą parę przetworników temperatury do puszek przełącznikowej (zwrócić uwagę na biegunowość oznaczoną kolorami)
16. Powtórzyć czynności z p. od 3 do 14.

### cz.2. Kalibracja układów pomiaru temperatury

1. Włączyć zasilanie przetworników temperatury i piecyka kalibracyjnego
2. Zgodnie z instrukcją stanowiskową obsługi piecyka kalibracyjnego wybrać nastawę 1 (50°C).
3. Po ustaleniu się temperatury odczytać wskazania na przetwornikach temperatury
4. Wybierać kolejne nastawy: 3-150 °C; 5-250 °C; 7-350 °C i za każdym razem po ustaleniu temperatury wykonać odczyty temperatur z przetworników.
5. Po odczycie temperatur przy nastawie 7 nastawić 8-30°C w celu chłodzenia piecyka.

**NIE WOLNO WYŁĄCZYĆ PIECYKA KALIBRACYJNEGO ZANIM NIE WYCHŁODZI SIĘ DO TEMPERATURY CO NAJMNIEJ 40°C**

