

Politechnika Rzeszowska Katedra Metrologii i Systemów Diagnostycznych	Grupa	1.....	Data:
Metrologii w automatyce i robotyce	Nr ćwicz.	2.....	Ocena:
Badanie charakterystyk statycznych i dynamicznych czujników pomiarowych	14	3..... 4.....	

1. Cel ćwiczenia

Celem ćwiczenia jest przypomnienie podstawowych parametrów opisujących właściwości statyczne i dynamiczne przetworników oraz metod eksperymentalnego ich wyznaczenia.

2. Zagadnienia

- Definicja czujnika pomiarowego.
- Podział czujników ze względu na zasadę działania.
- Zasady działania czujników aktywnych (generacyjnych) i pasywnych (parametrycznych).
- Przykłady czujników aktywnych i pasywnych.
- Podział czujników ze względu na rodzaj wielkości mierzonej.
- Wyznaczanie statycznych właściwości przetworników i torów pomiarowych.
- Wyznaczanie dynamicznych właściwości przetworników

3. Program ćwiczenia

1. Wyznaczenie charakterystyki statycznej czujnika pomiarowego

Wyznaczyć charakterystykę statyczną wybranego przez prowadzącego czujnika pomiarowego. W zależności od typu wybranego czujnika zestawić układ pomiarowy. Wykorzystując program MS Excel przeprowadzić linearyzację otrzymanej charakterystyki metodą regresji liniowej. Uzyskane równanie prostej zanotować w sprawozdaniu. Określić wartości bezwzględnych i względnych błędów nieliniowości, znaleźć i zanotować w sprawozdaniu wartości maksymalne tych błędów. Na podstawie zlinearyzowanej charakterystyki statycznej określić czułość i stałą układu.

2. Wyznaczenie charakterystyki dynamicznej termopary

Wyjście ze wzmacniacza dołączonego do termopary podłączyć na wejście analogowe modułu akwizycji danych NI USB – 6009. Uruchomić program do rejestracji odpowiedzi termopary na skok jednostkowy temperatury. Następnie należy uruchomić program do wyznaczenia parametrów dynamicznych. Wyniki pomiarów zanotować w tabeli.

4. Wyniki pomiarów

Parametry techniczne przyrządów

Zasilacz stabilizowany:

Multimetr :

Multimetr:

Moduł akwizycji danych:

Generator :

4.1. Wyznaczenie charakterystyki statycznej czujnika

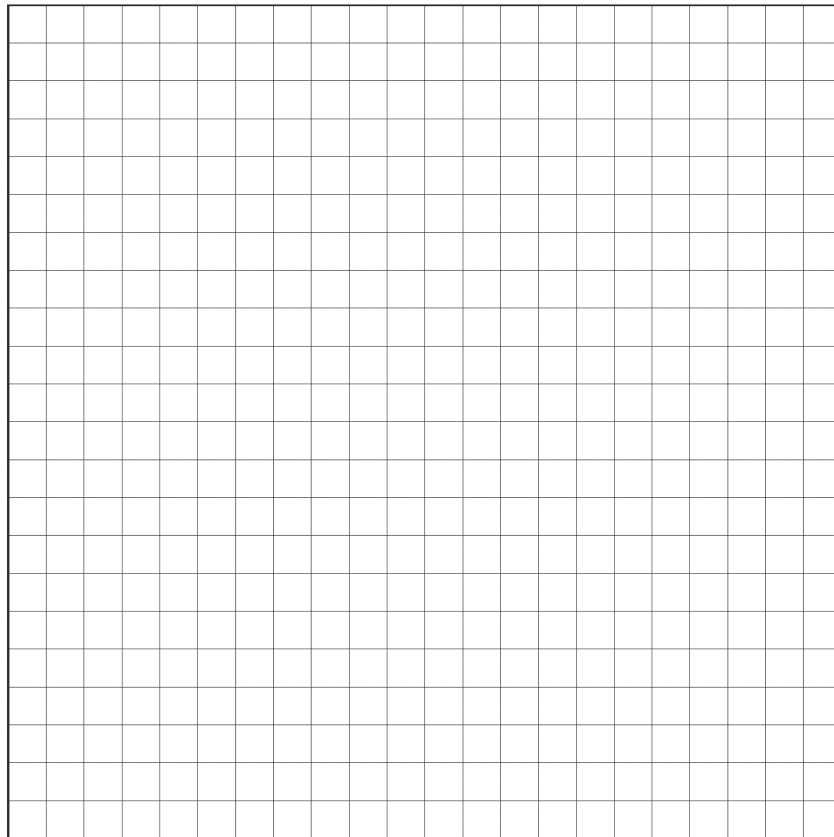
Wybrany czujnik 1:

X_{we} []												
X_{wy} []												

Wyznaczone parametry statyczne czujnika:

Czułość czujnika $S =$

Stała czujnika $C =$



Charakterystyka statyczna $X_{wy} = f(X_{we})$

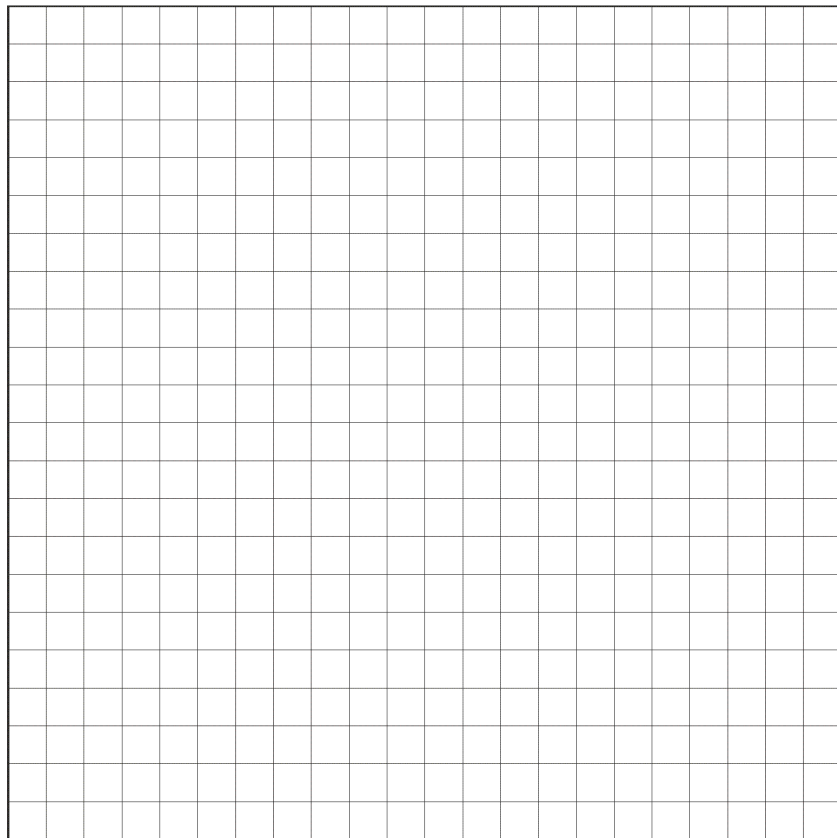
Wybrany czujnik 2:

X_{we} []												
X_{wy} []												

Wyznaczone parametry statyczne czujnika:

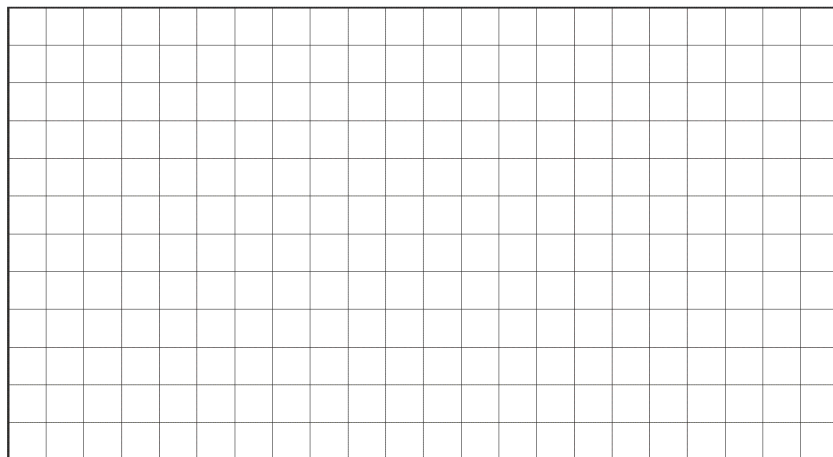
Czułość czujnika $S = \dots\dots\dots$

Stała czujnika $C = \dots\dots\dots$



Charakterystyka statyczna $X_{wy} = f(X_{we})$

4.2 Wyznaczenie odpowiedzi termopary na skok jednostkowy temperatury



Charakterystyka dynamiczna $T = f(t)$

Wyznaczone parametry dynamiczne termopary:

Stała czasowa $\tau =$

Czas ustalania $T_u =$

5. Wnioski:

6. Pytania kontrolne

1. Wymień i opisz metody linearyzacji charakterystyki statycznej czujnika?
2. Jak dzielimy czujniki pomiarowe?
3. Omówić parametry opisujące właściwości statyczne przetworników: równanie przetwarzania, statyczna charakterystyka przetwarzania, czułość, stała przetwornika, błąd nieliniowości, zakres pomiarowy.
4. Podać definicję błędu dynamicznego.
5. Omówić metody badania właściwości dynamicznych przetworników.
6. Omówić sygnały testowe stosowane w badaniach właściwości dynamicznych.
7. Narysować odpowiedzi skokowe przetworników pierwszego i drugiego rzędu (oscylacyjny i aperiodyczny) i zaznaczyć parametry charakterystyczne tych odpowiedzi.
8. Omówić sposoby wyznaczania stałej czasowej na podstawie odpowiedzi skokowej przetwornika pierwszego rzędu.

7. Literatura

1. Chwaleba A., Zajewski J.: Przetworniki pomiarowe wielkości fizycznych. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 1993.
2. Hagel R., Zakrzewski J.: Miernictwo dynamiczne. WNT, Warszawa 1984.
3. Kuśmierk Z.: Metrologia elektryczna i elektroniczna. Ćwiczenia laboratoryjne. Politechnika Łódzka, Łódź 2000.
4. Szadkowski B. (red): Laboratorium metrologii elektrycznej i elektronicznej cz. II, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 1994.
5. Sydenham P.H. : Podręcznik metrologii. Tom 2. WKiŁ Warszawa, 1988
6. Świsulski D.: Systemy pomiarowe - laboratorium, Politechnika Gdańska, 2001.