

Politechnika Rzeszowska Katedra Metrologii i Systemów Diagnostycznych	Grupa	1.....	Data:
Pomiary wielkości fizycznych w energetyce	Nr ćwicz.	2.....	Ocena:
Badanie charakterystyk statycznych czujników pomiarowych	2	3.....	
		4.....	

1. Cel ćwiczenia

Celem ćwiczenia jest przypomnienie podstawowych parametrów opisujących właściwości statyczne przetworników oraz metod eksperymentalnego ich wyznaczania.

2. Zagadnienia

1. Definicja czujnika pomiarowego.
2. Czujniki odległości – rodzaje, zakres, budowa.
3. Czujniki ultradźwiękowe
4. Czujniki indukcyjne.
5. Wyznaczanie statycznych właściwości przetworników pomiarowych.

3. Program ćwiczenia

1. Zamieścić podstawowe parametry techniczne oraz zasadę działania wybranych przez prowadzącego przetworników pomiarowych.
2. Wyznaczyć charakterystykę statyczną wykorzystanych czujników pomiarowych.
3. Wykorzystując program MS Excel przeprowadzić linearyzację otrzymanej charakterystyki metodą regresji liniowej. Uzyskane równanie prostej zanotować w sprawozdaniu.
4. Na podstawie zlinearyzowanej charakterystyki statycznej określić czułość i stałą układu.
5. Określić wartości bezwzględnych i względnych błędów nieliniowości, znaleźć i zanotować w sprawozdaniu wartości maksymalne tych błędów oraz porównać z wyznaczonymi wartościami.
6. Opracować odpowiedź na pytanie kontrolne.

4. Wyniki pomiarów

4.1. Omówić parametry techniczne zastosowanych czujników i zasadę ich działania

- I. Czujnik ultradźwiękowy HC-SR04
- II. Czujnik indukcyjny SC1808_LA wg noty katalogowej wyjście powinno być w mA, ale zastosowano rezystor i wyjście jest w V

4.2. Wyznaczanie charakterystyki statycznej czujnika

Wybrany czujnik 1: **HC-SR04**

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

Wyznaczone parametry statyczne czujnika:

Czułość czujnika $S =$

Stała czujnika $C =$

Bezwzględny błąd nieliniowości $\delta n l_{bz w z g l} =$

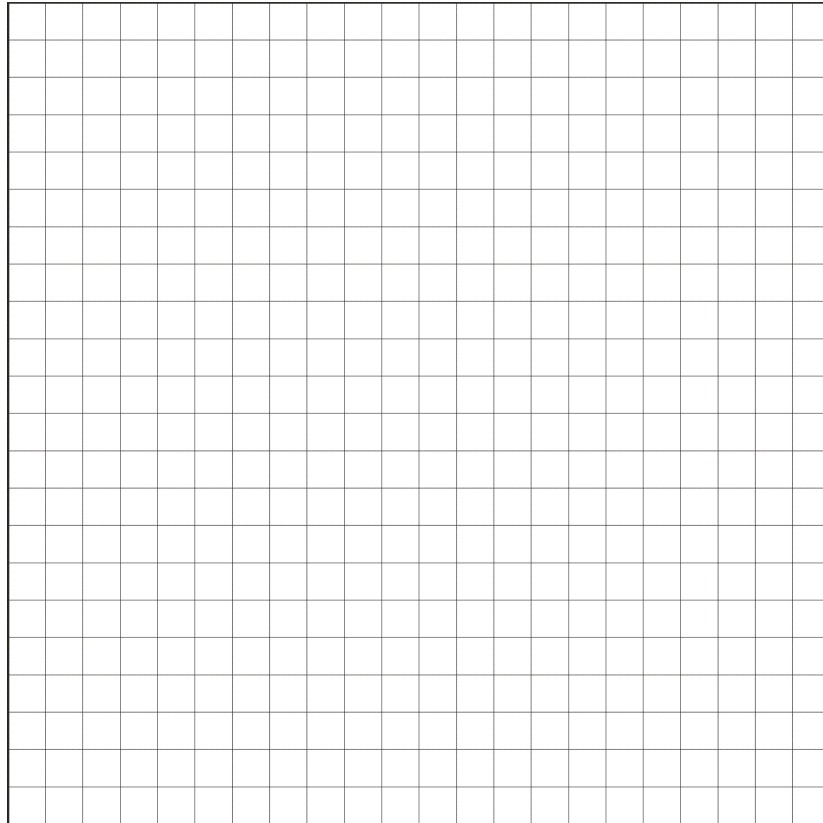
Względny błąd nieliniowości $\delta n l_{w z g l} =$

$$S = \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{dy}{dx} = \operatorname{tg} \alpha$$

$$C = \frac{1}{S} = \frac{\Delta x}{\Delta y}$$

$$\delta n l_{bz w z g l} = |\Delta Y|_{max}$$

$$\delta n l_{w z g l} = \frac{|\Delta Y|_{max}}{Y_{max} - Y_{min}} \cdot 100\%$$



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

Wybrany czujnik 2: **SC1808_LA**

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

Wyznaczone parametry statyczne czujnika:

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

Stała czujnika $C = \dots\dots\dots$

Bezwzględny błąd nieliniowości $\delta n l_{bzwzgl} = \dots\dots\dots$

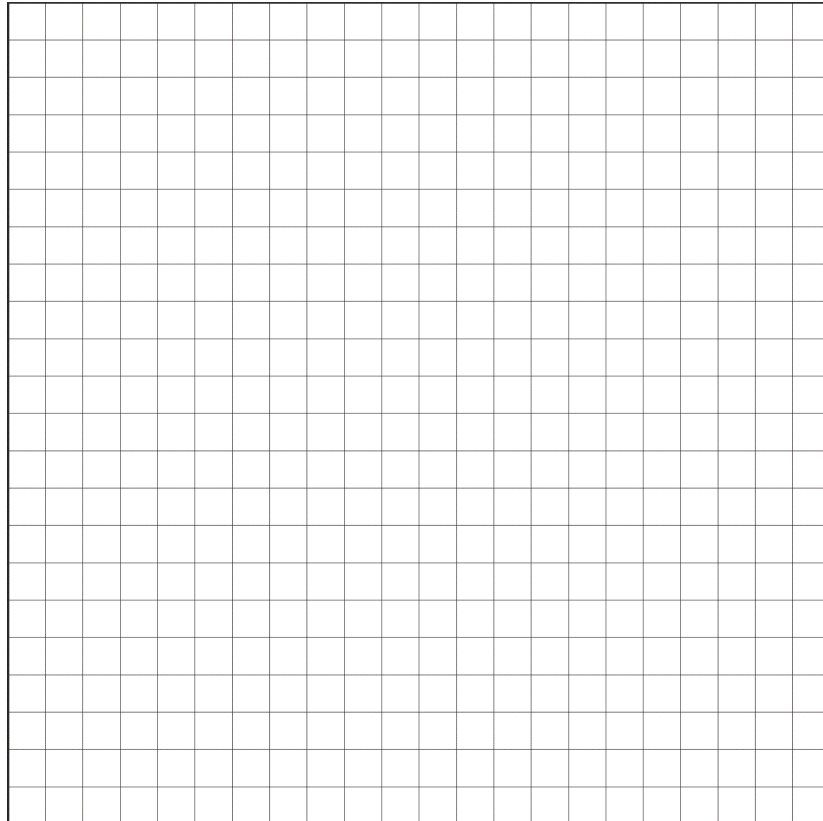
Względny błąd nieliniowości $\delta n l_{wzgl} = \dots\dots\dots$

$$S = \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{dy}{dx} = \operatorname{tg} \alpha$$

$$C = \frac{1}{S} = \frac{\Delta x}{\Delta y}$$

$$\delta n l_{bzwzgl} = \frac{|\Delta Y|_{max}}{Y_{max} - Y_{min}} \cdot 100\%$$

$$\delta n l_{wzgl} = \frac{|\Delta Y|_{max}}{Y_{max} - Y_{min}} \cdot 100\%$$



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

5. Wnioski:

6. Pytania kontrolne

Omówić parametry opisujące właściwości statyczne przetworników: równanie przetwarzania, statyczna charakterystyka przetwarzania, czułość, stała przetwornika, błąd nieliniowości, zakres pomiarowy.

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. Kuśmierz 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.