

POLITECHNIKA POZNAŃSKA Zakład Metrologii i Systemów Pomiarowych	..... (Imię i nazwisko)		
	Wydział.....Kierunek.....Grupa .....		
Laboratorium podstaw metrologii	Rok studiów ..... Semestr .....Rok akad. .... / .....		
	Data wykonania ćw.	Data oddania ćw.	Ocena
<b>TEMAT: Wyznaczenie charakterystyk statycznych przetworników pomiarowych</b>			

**ZADANIE 1.1. Wyznaczenie charakterystyki statycznej przetwornika nieobciążonego**

zakres pomiarowy  $z_p = \dots\dots\dots$

krok próbkowania  $k = \dots\dots\dots$

**ZADANIE 1.2. Obliczenie współrzędnych charakterystyki statycznej w stanie nie-obciążonym**

Tablica 1. Wyniki pomiarów i obliczeń współrzędnych charakterystyki statycznej

Lp.	$x_i$ [ ° ]	$y_{i \rightarrow}$ [ V ]	$y_{i \leftarrow}$ [ V ]	$\Delta h_i$ [ V ]	$y_{i \text{ śr}}$ [ V ]	$y_i$ (MNK) [ V ]	$\Delta y_i$ [ V ]	$x_i^2$	$x_i \cdot y_{i \text{ śr}}$	$Z_i$
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										
11										
12										
13										
14										
15										
16										
17										
18										
19										
20										

Tablica 1. cd.

Lp.	$x_i$ [ ° ]	$y_{i \rightarrow}$ [ V ]	$y_{i \leftarrow}$ [ V ]	$\Delta h_i$ [ V ]	$y_{i \text{ sr}}$ [ V ]	$y_i$ (MNK) [ V ]	$\Delta y_i$ [ V ]	$x_i^2$	$x_i \cdot y_{i \text{ sr}}$	$Z_i$
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
21										
22										
23										
24										
25										
26										
27										
28										
29										
30										
31										
32										
33										
34										
35										
36										
37										
38										
39										
40										
41										
42										
43										
44										
45										
46										
47										
48										
...										
$n$										

$$Z_{\text{sr}} = \frac{\sum_{i=1}^5 Z_i}{5} = \dots\dots\dots$$

$$1,2 \cdot Z_{\text{sr}} = \dots\dots\dots$$

**ZADANIE 1.3. Wyznaczenie funkcji linearyzującej wyniki pomiarów w stanie nieobciążonym**

- Metoda najmniejszych kwadratów (MNK) – z przecięciem w punkcie (0,0)

Tablica 2. Wyniki obliczeń pomocniczych (MNK)

$n$	$\sum x_i$	$\sum y_i \text{ śr}$	$\sum x_i^2$	$\sum x_i y_i \text{ śr}$

- Wartości współczynników:

$$a_{0(\text{MNK})} = \dots\dots\dots$$

$$a_{1(\text{MNK})} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i y_i \text{ śr}}{\sum_{i=1}^n x_i^2} = \dots\dots\dots$$

- Statyczna funkcja przetwarzania

$$y_{(\text{MNK})} = a_{0(\text{MNK})} + a_{1(\text{MNK})} \cdot x_i = \dots\dots\dots$$

**ZADANIE 1.4. Obliczenie błędów i parametrów metrologicznych przetwornika w stanie nieobciążonym**

- błąd nieliniowości  $\delta_l (\text{MNK})_{\text{max}} = \delta_l (\text{MNK})_{\text{max}} = \frac{|\Delta y_i|_{\text{max}}}{y_{i \text{ śr max}} - y_{i \text{ śr min}}} \cdot 100\% = \dots\dots\dots$
- błąd histerezy  $\delta_h = \delta_h = \frac{|y_i \rightarrow - y_i \leftarrow|_{\text{max}}}{y_{i \text{ śr max}} - y_{i \text{ śr min}}} \cdot 100\% = \dots\dots\dots$
- czułość przetwornika  $S = a_{1(\text{MNK})} = \dots\dots\dots$

**ZADANIE 1.5. Interpretacja graficzna**

- Charakterystyka statyczna  $y = f(x)$  potencjometrycznego przetwornika kąta w stanie nieobciążony.
- Wykres odchyień od prostej regresji  $\Delta y_i = f(x)$ .

**ZADANIE 2.1. Wyznaczenie charakterystyki statycznej przetwornika obciążonego rezystancją R**

$$R = \dots\dots\dots$$

**ZADANIE 2.2. Obliczenie współrzędnych charakterystyki statycznej w stanie obciążonym**

Tablica 3. Wyniki pomiarów i obliczeń współrzędnych charakterystyki statycznej

Lp.	$x_i$ [ ° ]	$y_i \rightarrow$ [ V ]	$y_i \leftarrow$ [ V ]	$\Delta h_i$ [ V ]	$y_i \text{ śr}$ [ V ]	$y_i (\text{MNK})$ [ V ]	$\Delta y_i$ [ V ]	$x_i^2$	$x_i \cdot y_i \text{ śr}$	$Z_i$
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1										
2										
3										
4										

Tablica 3. cd.

Lp.	$x_i$ [ ° ]	$y_i \rightarrow$ [ V ]	$y_i \leftarrow$ [ V ]	$\Delta h_i$ [ V ]	$y_i \text{ \u0161r}$ [ V ]	$y_i \text{ (MNK)}$ [ V ]	$\Delta y_i$ [ V ]	$x_i^2$	$x_i \cdot y_i \text{ \u0161r}$	$Z_i$
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
5										
6										
7										
8										
9										
10										
11										
12										
13										
14										
15										
16										
17										
18										
19										
20										
21										
22										
23										
24										
25										
26										
27										
28										
29										
30										
31										
32										
33										
34										
35										
36										
37										
38										
39										
40										
41										
42										
...										
$n$										

$$Z_{\text{sr}} = \frac{\sum_{i=1}^5 Z_i}{5} = \dots\dots\dots$$

$$1,2 \cdot Z_{\text{sr}} = \dots\dots\dots$$

**ZADANIE 2.3. Wyznaczenie funkcji linearyzującej wyniki pomiarów metodą najmniejszych kwadratów w stanie obciążonym**

- Metoda najmniejszych kwadratów (MNK) – z przecięciem w punkcie (0,0)

Tablica 4. Wyniki obliczeń pomocniczych (MNK)

$n$	$\sum x_i$	$\sum y_{i \text{ sr}}$	$\sum x_i^2$	$\sum x_i y_{i \text{ sr}}$

- Wartości współczynników:

$$a_{0(\text{MNK})} = \dots\dots\dots$$

$$a_{1(\text{MNK})} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i y_{i \text{ sr}}}{\sum_{i=1}^n x_i^2} = \dots\dots\dots$$

- Statyczna funkcja przetwarzania

$$y_{(\text{MNK})} = a_{0(\text{MNK})} + a_{1(\text{MNK})} \cdot x_i = \dots\dots\dots$$

**ZADANIE 2.4. Obliczenie błędów i parametrów metrologicznych przetwornika w stanie obciążonym**

- błąd nieliniowości  $\delta_{l(\text{MNK})\text{max}} = \delta_{l(\text{MNK})\text{max}} = \frac{|\Delta y_i|_{\text{max}}}{y_{i \text{ sr max}} - y_{i \text{ sr min}}} \cdot 100\% = \dots\dots\dots$

- błąd histerezy  $\delta_h = \delta_h = \frac{|y_i \rightarrow - y_i \leftarrow|_{\text{max}}}{y_{i \text{ sr max}} - y_{i \text{ sr min}}} \cdot 100\% = \dots\dots\dots$

- czułość przetwornika  $S_{(\text{MNK})} = a_{1(\text{MNK})} = \dots\dots\dots$

**ZADANIE 2.6. Interpretacja graficzna**

- Charakterystyka statyczna  $y = f(x)$  potencjometrycznego przetwornika kąta w stanie nieobciążony.
- Wykres odchyień od prostej regresji  $\Delta y_i = f(x)$ .

**Wnioski**

.....

.....

.....

.....

.....

.....