

PROTOKÓŁ POMIAROWY

.....	
Imię i nazwisko	
Kierunek:..... Rok akademicki: Semestr: Grupa lab:.....	
Ocena	Uwagi
.....

Ćwiczenie nr 9

TEMAT:

POMIAR KÓŁ ZĘBATYCH WALCOWYCH

CEL ĆWICZENIA

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

ZESTAWIENIE POTRZEBNYCH POMOCY (narzędzi i przyrządów pomiarowych)

.....
.....
.....
.....

ZADANIA DO WYKONANIA

1. Policzyc liczbę zębów z sprawdzonego koła zębatego

.....

2. Zmierzyć suwmiarką średnicę wierzchołkową d_a i średnicę koła podstaw

Tabela pomiarowa 1. Pomiar średnicy wierzchołkowej i średnicy koła podstaw

lp.	Średnica wierzchołkowa d_a	Średnica koła podstaw d_f
	mm	
1		
2		
3		
\bar{x}		
e		

3. Wyznaczyć moduł m . Przyjąć wartość znormalizowaną modułu według tabeli 2 w instrukcji

$$m = \frac{d_a}{z + 2}$$

.....

.....

4. Obliczyć średnicę koła podziałowego d i jego promień r

$$d = zm$$

.....

$$r = \frac{d}{2}$$

.....

5. Obliczyć wysokość zęba zmierzona h i teoretyczną h_{teor}

$$h = \frac{d_a - d_f}{2}$$

.....

$$h_{teor} = 2,2 * m$$

.....

6. Obliczyć współczynnik wysokości zęba y

$$y = \frac{h - (0,1 \div 0,3) * m}{2 * m}$$

czyli:

$$y = \frac{h - (0,1 * m)}{2 * m} \div \frac{h - (0,3 * m)}{2 * m}$$

.....
Wartość przyjęta:
.....

7. Obliczyć współczynnik korekcji x

$$x = \frac{d_a - d}{2 * m} - y$$

.....
Wartość przyjęta:
.....

8. Zmierzyć grubość zęba koła zębatego suwmiarką modułową

• Obliczyć:

$$g_k = \left(\frac{\pi}{2} + 2 * x * tg\alpha \right) * m$$

$$\varphi = \frac{180 * g_k}{\pi * z * m}, \circ$$

$$h_{gk} = (y + x) * m$$

$$\bar{h}_a = h_{gk} + r * (1 - \cos\varphi)$$

$$\bar{s} = 2r * \sin\varphi$$

.....

Obliczenia według tabeli 7 przy parametrach $\alpha = 20^\circ, y = 1$ i $x = 0$:

$$\bar{h}_a = \bar{h}'_a * m$$

.....

$$\bar{s} = \bar{s}' * m$$

.....

- Ustawić wartość \bar{h}_a na skali pomiarowej suwmiarki modułowej i dokonać pomiarów rzeczywistej grubości \bar{s}_r co trzeciego zęba

Tabela pomiarowa 2. Rzeczywista grubość zęba

Numer zęba						Średnia grubość zęba
\bar{s}_r						
Numer zęba						
\bar{s}_r						

- Odczytać z tabeli pomiarowej 3 wartość \bar{s}_r maksymalną i minimalną

$$\bar{s}_r \max = \dots\dots\dots$$

$$\bar{s}_r \min = \dots\dots\dots$$

- Obliczyć:

$$E_{csr} = \bar{s}_r \max - \bar{s}$$

.....

$$E_{cir} = \bar{s}_r \min - \bar{s}$$

.....

$$T_{cr} = E_{csr} - E_{cir}$$

.....

9. Dokonać pomiaru grubości zęba obejmujący n zębów

$$n = \frac{1}{\pi} \left[\sqrt{\left(\frac{z + 2x}{\cos \alpha} \right)^2 - z^2 - z \operatorname{inv} \alpha - 2x \tan \alpha} \right] + 0,5$$

.....
.....
.....
Dla $x = 0$:

$$n = \frac{z\alpha}{180} + 0,5$$

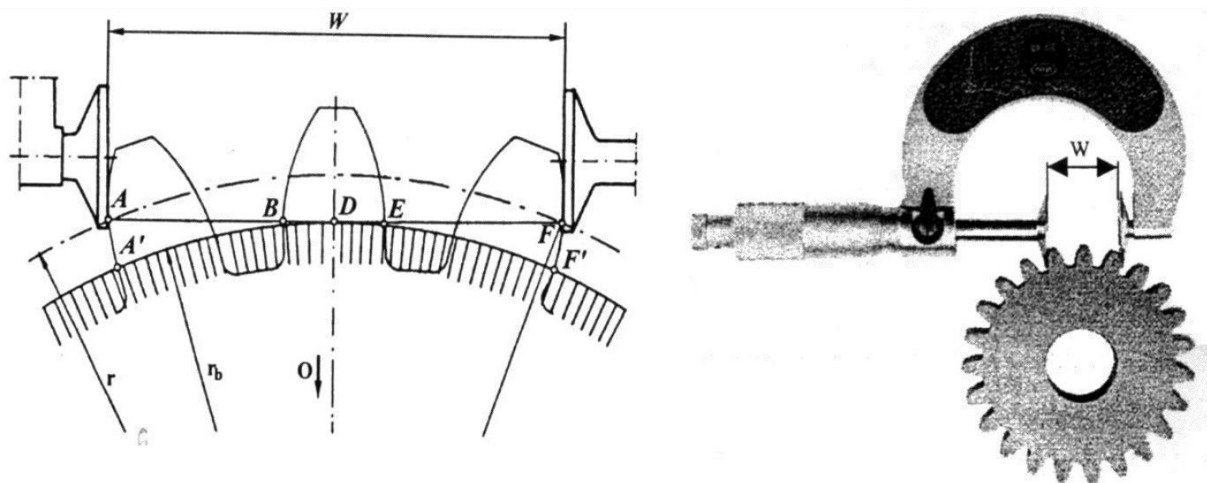
.....
a dla $x = 0, \alpha = 20^\circ$:

$$n = \frac{z}{9} + 0,5$$

.....
Przyjęta wartość na podstawie obliczeń:

Odczytać wartość n z tabeli 8:
.....

10. Dokonać pomiarów grubości W zębów i zanotować uzyskane wyniki w tabeli pomiarowej 4. Wyszukać największą W_{max} i najmniejszą W_{min} wartość ze zmierzonych W .



Rys. 1. Pomiar grubości zęba przez n zębów

Tabela pomiarowa 3. Pomiar grubości W zębów

Numer pomiaru	Wymiar W
1	
2	
3	
4	
5	
W_{max}	
W_{min}	

11. Obliczyć teoretyczną wartość W_n

$$W_n = m \cdot \cos \alpha [(n - 0,5) \cdot \pi + z \cdot \operatorname{inv} \alpha] + 2 \cdot x \cdot m \cdot \sin \alpha$$

.....

.....

.....

Obliczenia na podstawie tabeli 8 dla $x = 0$ i $\alpha = 20^\circ$:

$$W = W' \cdot m$$

.....

12. Obliczyć górną E_{csr} i dolną E_{cir} odchyłkę grubości zęba, oraz jego tolerancję T_{cr}

Odchyłka dolna:

$$E_{cir} = \frac{W_{min} - W_n}{\cos \alpha}$$

.....

.....

Odchyłka górna:

$$E_{csr} = \frac{W_{max} - W_n}{\cos \alpha}$$

.....

.....

Tolerancja:

$$T_{cr} = E_{csr} - E_{cir}$$

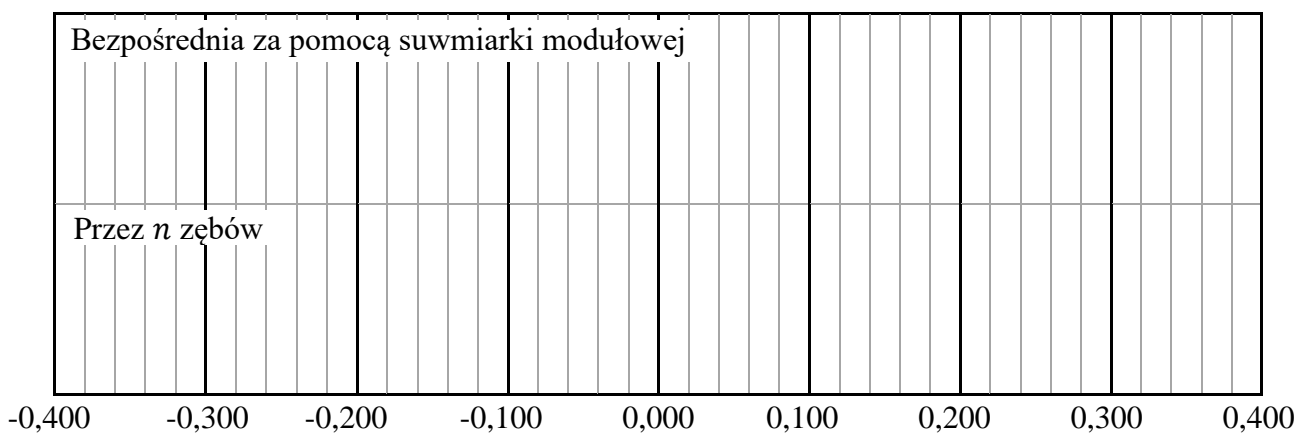
.....

WNIOSKI

We wnioskach należy porównać dwie metody pomiaru grubości zęba (uzyskane wartości odchyłek i tolerancji) w postaci tabelarycznej i graficznej. Zinterpretować uzyskane wyniki.

Tabela 4. Porównanie wyników pomiaru grubości zęba

Metoda pomiarowa	Odchyłka dolna E_{cir}	Odchyłka górna E_{csr}	Tolerancja T_{cr}
Bezpośrednia za pomocą suwmiarki modułowej			
Przez n zębów			



Rys. 2. Graficzne przedstawienie odchyłek pomiaru grubości zęba

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....