

PROTOKÓŁ POMIAROWY

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

Ćwiczenie nr 3

TEMAT:

POMIARY WYMIARÓW ZEWNĘTRZNYCH

CEL ĆWICZENIA

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

ZESTAWIENIE POTRZEBNYCH POMOCY (narzędzi i przyrządów pomiarowych)

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

Przygotować przyrządy pomiarowe

- sprawdzić i przygotować przyrządy do pomiarów (suwmiarka, mikrometr, wysokościomierz),
- oczyścić ze smaru ochronnego,
- zainstalować potrzebne elementy wyposażenia,
- przystąpić do mierzenia przedmiotu.

I. Pomiar średnicy stopni wałka suwmiarką

Suwmiarka o zakresie pomiarowym z noniusem

Tabela 1. Wyniki pomiarów średnic wałka suwmiarką, mm

	I	II	III	IV
1				
2				
3				
\bar{x}				
e				

II. Określenie wymiarów granicznych wałka i pomiar średnicy tolerowanej

1. Obliczyć wymiary graniczne sprawdzanego wymiaru tolerowanego wałka
 \emptyset
(odczytać z tablic PN-EN ISO 286-1:2011 odchyłkę podstawową i tolerancję T_w wałka i obliczyć A_w i B_w)

odchyłka podstawowa (es lub ei) = (wartość, jednostka)

tolerancja wykonania T_w = mm

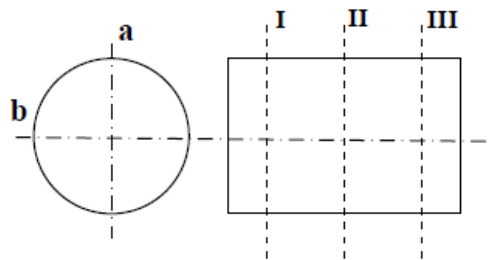
Drugą odchyłkę obliczyć z zależności: $T_w = es - ei$

Druga odchyłka (es lub ei) = (wartość, jednostka)

Dolny wymiar graniczny wałka $A_w = D + ei =$ mm

Górny wymiar graniczny wałka $B_w = D + es =$ mm

2. Położyć przedmiot mierzony na płaskiej powierzchni stolika pomiarowego. Pomiary wykonać mikrometrem z noniusem i cyfrowym zgodnie z planem (szkic pomiarowy (rys. 7 + tabela 2÷3)).



Rys. 7. Szkic pomiarowy wałka

Mikrometr o zakresie pomiarowym i rozdzielczości

Tabela 2. Wyniki pomiarów średnicy tolerowanej wałka mikrometrem z noniuszem, mm

	I		II		III	
	a-a	b-b	a-a	b-b	a-a	b-b
1						
2						
3						
4						
5						
$\bar{x}_{a-a}, \bar{x}_{b-b}$						
e						
$\bar{x}_I, \bar{x}_{II}, \bar{x}_{III}$						
e						
\bar{x}						
e						

Zapisać wynik poprawiony: $X = \bar{x} \pm e$

.....

Porównać otrzymane wyniki ostateczne z wymiarami granicznymi wałka, aby dowiedzieć się czy są **spełnione warunki poprawnego wykonania** (tylko dla wymiaru tolerowanego):

$$A_w < \bar{x} \pm e < B_w \text{ (wałek - wymiar zewnętrzny)}$$

.....

.....

Mikrometr cyfrowy o zakresie pomiarowym z podziałką

Tabela 3. Wyniki pomiarów średnicy tolerowanej wałka mikrometrem cyfrowym, mm

	I		II		III	
	a-a	b-b	a-a	b-b	a-a	b-b
1						
2						
3						
4						
5						
$\bar{x}_{a-a}, \bar{x}_{b-b}$						
e						
$\bar{x}_I, \bar{x}_{II}, \bar{x}_{III}$						
e						
\bar{x}						
e						

Zapisać wynik poprawiony: $X = \bar{x} \pm e$

.....

Porównać otrzymane wyniki ostateczne z wymiarami granicznymi wałka, aby dowiedzieć się czy są spełnione warunki poprawnego wykonania (tylko dla wymiaru tolerowanego):

$$A_w < \bar{x} \pm e < B_w \text{ (wałek - wymiar zewnętrzny)}$$

.....

.....

III. Pomiar wysokości stopni wałka wysokościomierzem

Położyć przedmiot mierzony na płaskiej powierzchni stolika pomiarowego. Pomiary wykonać wysokościomierzem.

Wysokościomierz o zakresie pomiarowym z podziałką

Tabela 4. Wyniki pomiarów wysokości stopni wałka stopniowanego, mm

	I	II	III	IV
1				
2				
3				
\bar{x}				
e				

IV. Wykonać rysunek techniczny mierzonego wałka

V. Opracować wyniki pomiarów

1. Obliczyć średnie arytmetyczne \bar{x}_{a-a} i \bar{x}_{b-b} wyników z odczytów dla kierunków a i b, \bar{x}_I , \bar{x}_{II} , \bar{x}_{III} w przekrojach I, II, i III i ostatecznie \bar{x} jako wartość średnią ze wszystkich powtórzeń (wpisać w odpowiednie miejsca w tabeli).

2. Obliczyć średnie odchylenie kwadratowe Sr średniej arytmetycznej, przyjmując jako liczbę powtórzeń w serii wartości:

$$P = 0,95$$

$$n = 3 \ (t_{0,05;2} = 4,303)$$

$$n = 5 \ \text{dla kierunków a lub b} \ (t_{0,05;4} = 2,776)$$

$$n = 10 \ \text{dla przekrojów I, II lub III} \ (t_{0,05;9} = 2,262)$$

$$n = 30 \ \text{dla } \bar{x} \ (t_{0,05;29} = 2,045)$$

3. Wyliczyć wartości niepewności pomiarowej $e = t_{\alpha,k} * Sr$ dla otrzymanych wartości średnich \bar{x}_{a-a} , \bar{x}_{b-b} , x_I , x_{II} , x_{III} oraz \bar{x} .
(obliczenia na osobnej kartce)
4. Porównać odpowiednie przedziały niepewności pomiarowych $\pm e$ z tolerancją przedmiotu T , i ocenić czy spełnione są **warunki optymalnego wyboru przyrządu pomiarowego i metody pomiarowej**.

Warunek spełnienia niepewności wskazań przyrządu pomiarowego dla klasy dokładności:

$$9 \text{ do } 18 - e_p \approx 0,1T,$$

$$8 - e_p \approx 0,125 T,$$

$$7 - e_p \approx \mathbf{0,15 T},$$

$$6 - e_p \approx 0,175 T,$$

$$5 - e_p \approx 0,2 T.$$

