

| | | | | |
|--|--------------|---------------------------------|---------------------|--------------|
| POLITECHNIKA LUBELSKA Inżynieria logistyki | | LABORATORIUM PODSTAW METROLOGII | | |
| ĆWICZENIE 5. Wykorzystanie przyrządów suwmiarkowych i mikrometrycznych | | | | |
| NAZWISKO I IMIĘ | GRUPA | DATA | PODPIS PROW. | OCENA |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

1. Przebieg ćwiczenia

PRZYRZĄDY SUWMIARKOWE:

1. Odkonserwować przyrządy pomiarowe i przedmioty do pomiaru.
2. Określić i zestawić w tabeli parametry metrologiczne przyrządów suwmiarkowych.
3. Wykonać rysunek mierzonego elementu i oznaczyć mierzone wymiary symbolami: A, B, C i D.
4. Dokonać pomiaru zaznaczonych wymiarów przy pomocy przyrządów suwmiarkowych.
5. Wykonać pomiar odległości osi dwóch otworów przy pomocy suwmiarki z odczytem cyfrowym zgodnie z rysunkiem ilustrującym zasadę pomiaru.
6. Obliczyć błąd graniczny pomiaru odległości osi mierzonych otworów.

PRZYRZĄDY MIKROMETRYCZNE:

1. Odkonserwować przyrządy pomiarowe i przedmioty do pomiaru.
2. Określić i zestawić w tabeli parametry metrologiczne przyrządów mikrometrycznych.
3. Dokonać pomiaru średnicy wałka (element nr 1) w zaznaczonych przekrojach normalnych i osiowych przy pomocy mikromierza.
4. Wykonać szkic i zmierzyć średnicę wewnętrzną łożyska za pomocą średnicówki mikrometrycznej.
5. Wykonać rysunek mierzonego elementu nr 2 i zaznaczyć wymiary, które zmierzono poszczególnymi przyrządami mikrometrycznymi.
6. Dokonać pomiaru.

WYKORZYSTANIE PRZYRZĄDÓW SUWMIARKOWYCH

2. Rysunek mierzonego elementu

3. Zestawienie wyników

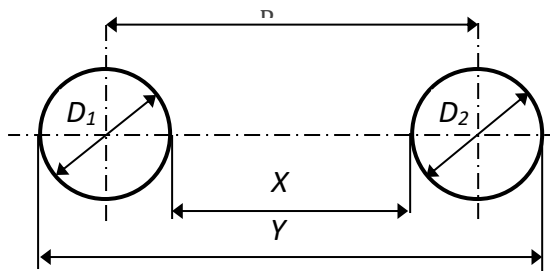
Tab. 3.1. Zestawienie parametrów metrologicznych przyrządów suwmiarkowych

| Nazwa przyrządu | Zakres pomiarowy [mm] | Długość noniusza [mm] | Liczba działek noniusza | Moduł noniusza | Dokładność odczytu [mm] |
|-------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|--|---------------------------|--|
| Suwmiarka uniwersalna | | | | | |
| Głębokościomierz | | | | | |
| Wysokościomierz | | | | | |
| Suwmiarka z odczytem cyfrowym | | | | | |

Tab. 3.2. Wyniki pomiarów przyrządami suwmiarkowymi

| Zastosowany przyrząd suwmiarkowy | Nr pomiaru Wymiar oznaczony na rysunku | 1 | 2 | 3 | 4 | Wartość średnia [mm] |
|----------------------------------|---|------|------|------|------|----------------------|
| | | [mm] | [mm] | [mm] | [mm] | |
| | A | | | | | |
| | B | | | | | |
| | C | | | | | |
| | D | | | | | |

4. Pomiar odległości osi dwóch otworów



Rys. 4.1. Zasada pomiaru odległości osi dwóch otworów

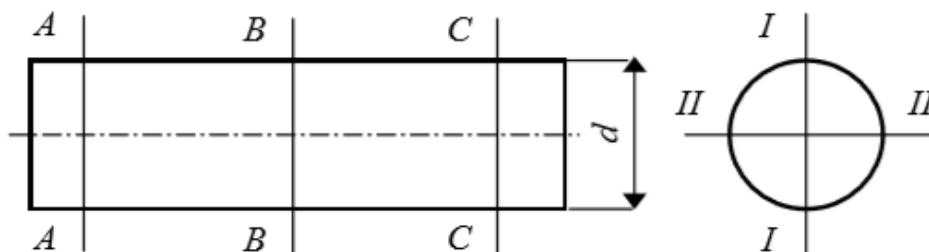
Tab. 4.1. Wyniki pomiarów odległości osi otworów (pomiar suwmiarką z odczytem cyfrowym)

| Nr pomiaru Oznaczenie wymiaru | 1 [mm] | 2 [mm] | 3 [mm] | Wartość średnia [mm] | Błąd pomiaru [mm] |
|----------------------------------|--------|--------|--|----------------------|-------------------|
| X | | | | | $\Delta X =$ |
| Y | | | | | $\Delta Y =$ |
| D ₁ | | | | | $\Delta D_1 =$ |
| D ₂ | | | | | $\Delta D_2 =$ |
| $P = X + 0,5D_1 + 0,5D_2$ | P = | | $\Delta P = \Delta X + 0,5(\Delta D_1 + \Delta D_2)$ | | $\Delta P =$ |
| $P = Y - 0,5D_1 - 0,5D_2$ | P = | | $\Delta P = \Delta Y - 0,5(\Delta D_1 + \Delta D_2)$ | | $\Delta P =$ |

5. Omówienie wyników pomiarów, analiza i wnioski

WYKORZYSTANIE PRZYRZĄDÓW MIKROMETRYCZNYCH

6. Rysunek mierzonego elementu nr 1



7. Zestawienie wyników

Tab. 7.1. Zestawienie parametrów metrologicznych przyrządów mikrometrycznych

| Nazwa przyrządu | Symbol | Zakres pomiarowy [mm] | Dokładność odczytu [mm] |
|------------------------------------|--------|--------------------------|----------------------------|
| Mikromierz zewnętrzny | | | |
| Mikromierz wewnętrzny jednostronny | | | |
| Średnicówka mikrometryczna | | | |
| Głębokościomierz mikrometryczny | | | |

Tab. 7.2. Wyniki pomiarów średnicy wałka przy pomocy mikromierza

| Miejsce pomiaru | A | B | C |
|-----------------|---|---|---|
| I-I | | | |
| II-II | | | |

8. Rysunek mierzonego łożyska

Tab. 8.1. Wyniki pomiarów średnicy otworu łożyska

| | Numer pomiaru | | | D_{śr} [mm] |
|--------------------------------------|------------------|------------------|------------------|-------------------------------|
| | 1 [mm] | 2 [mm] | 3 [mm] | |
| Pomiar średnicówka mikrometryczną | | | | |

9. Rysunek mierzonego elementu nr 2

Tab. 9.1. Wyniki pomiarów wybranymi przyrządami mikrometrycznymi

| | Oznaczenie wymiaru | Numer pomiaru | | | D_{sr} [mm] |
|---|-----------------------|---------------|-----------|-----------|------------------|
| | | 1 [mm] | 2 [mm] | 3 [mm] | |
| Pomiar głębokościomierzem mikrometrycznym | A | | | | |
| Pomiar mikromierzem do otworów | B | | | | |
| Pomiar mikromierzem zewnętrznym | C | | | | |

10. Omówienie wyników pomiarów, analiza i wnioski