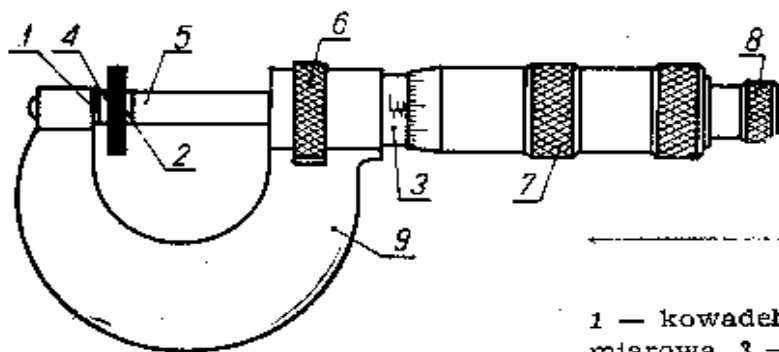


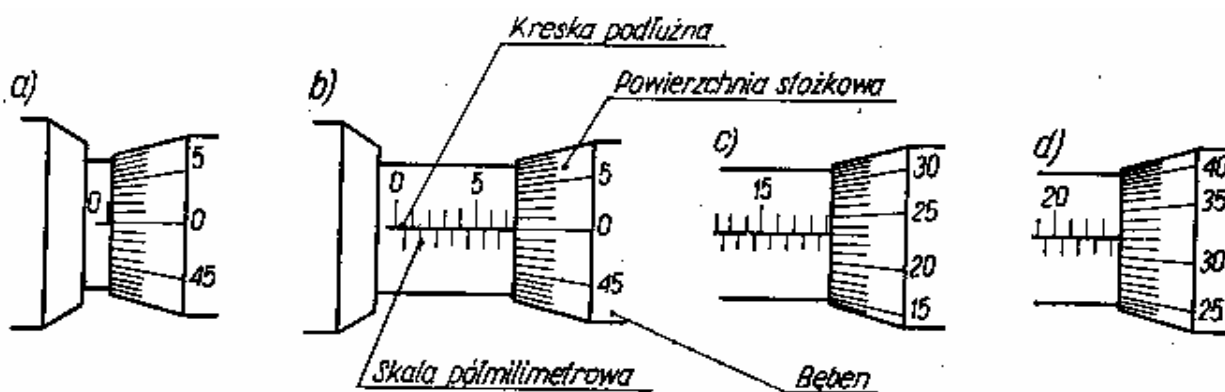
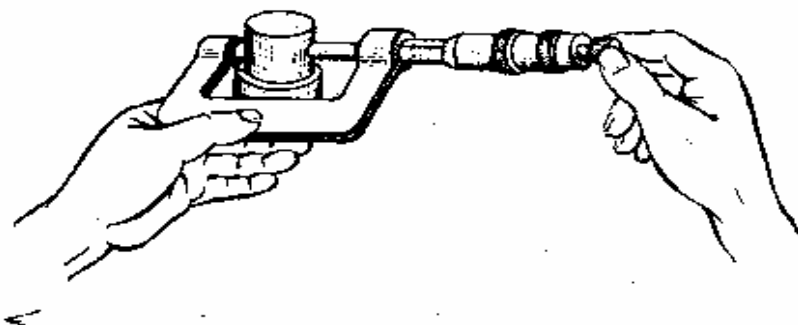
Śruba mikrometryczna



Rys. 4-9. Mikrometr:

1 — kowadełko nieruchome, 2 — płaszczyzna pomiarowa, 3 — tuleja, 4 — płaszczyzna pomiarowa, 5 — wrzeciono śruby mikrometrycznej, 6 — pierścień zaciskowy, 7 — bęben, 8 — pokrętło sprzęgła z zapadką, 9 — kablak

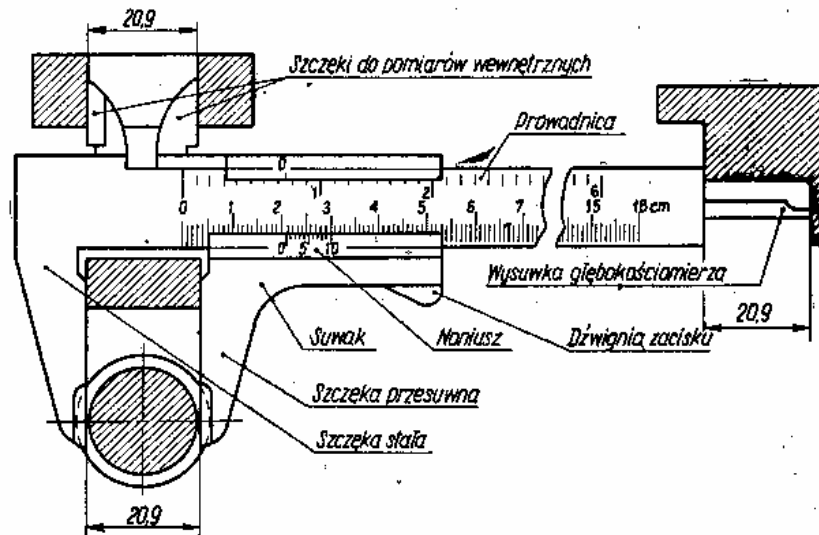
Rys. 4-10. Pomiar mikrometrem



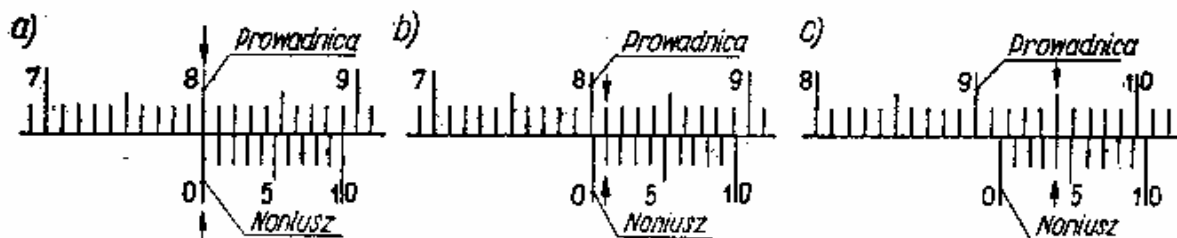
Rys. 4-11. Odczyty na mikrometrze: a) 0, b) 7,50 mm, c) 19,23 mm, d) 23,82 mm

W celu pomiaru śrubą mikrometryczną wkładamy mierzony przedmiot między kowadełko i wrzeciono śruby mikrometrycznej (rys. 4-10) i pokręcamy bębniem ze sprzęgłem oraz nakrętką aż do uzyskania charakterystycznego grzechotania (wrzeciono jest wtedy docisnięte do powierzchni mierzonego przedmiotu). Odczytujemy wynik pomiaru. Milimetry i połówki milimetra odczytujemy na podziałce wzdłużnej. Setne części milimetra odczytujemy na podziałce poprzecznej, licząc działki od zera do kresy podziałki poprzecznej, odpowiadającej przedłużeniu wzdłużnej kresy tulei stałej.

Suwmiarka warsztatowa



Rys. 4-7. Suwmiarka warsztatowa



Rys. 4-8. Odczytywanie wymiaru na suwmiarce

W celu dokonania pomiaru odsuwamy suwak suwmiarki w prawo tak, aby mierzona długość mieściła się swobodnie między rozsuniętymi szczękami. Zsuwamy następnie szczęki na przedmiocie tak, aby krawędzie przedmiotu ograniczające żądany wymiar były prostopadłe do prowadnicy suwmiarki. Potem dosuwamy ramię przesuwne aż do zetknięcia się płaszczyzny dotykowej szczęk z krawędzią przedmiotu. Nie należy przy tym mocno dociskać szczęk, gdyż zmniejsza się dokładność pomiaru. Odczytujemy liczbę całych milimetrów wskazaną przez zerową kreskę noniusza, oraz liczbę dziesiętnych części milimetra wskazaną przez kreskę noniusza znajdującą się na przedłużeniu pewnej kreski podziałki prowadnicy. Np. na rys. 4-8a odczytujemy wymiar wynoszący 80,0 mm, na rys. 4-8b – wymiar 80,1 mm, a na rys. 4-8c – wymiar 91,4 mm.

Dokładność suwmiarki obliczamy:

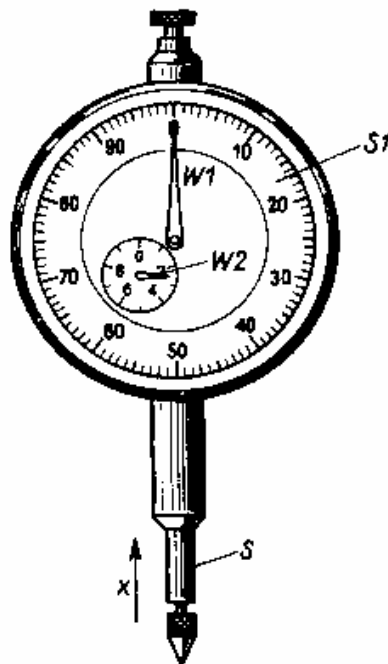
$$\text{Dokładność} = \frac{\text{Wartość najmniejszej działki miarki głównej}}{\text{Liczba działek noniusza}}$$

Np. na rys. 4-8 dokładność wynosi 0,1mm

Gdy liczba działek noniusz wynosi 20 to dokładność wynosi 0,05 mm, a gdy np. noniusz ma 50 działek to dokładność wynosi 0,02 mm.

UWAGA: w LPF są używane różne suwmiarki – w dużych suwmiarkach inaczej są wykonane szczęki do pomiarów wewnętrznych, najmniejszą średnicę jaką można nią zmierzyć wynosi 10mm, trzeba wtedy pamiętać by przy tych pomiarach do wartości zmierzonej dodać 10 mm, natomiast przy suwmiarkach elektronicznych trzeba pamiętać by przed pomiarem wyzerować suwmiarkę.

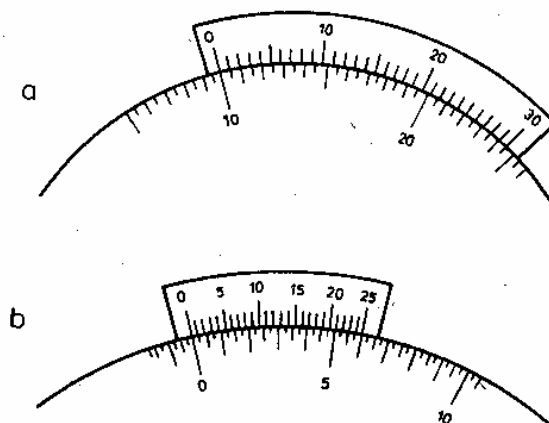
Czujnik mikrometryczny



3.4. Budowa czujnika mikrometrycznego.

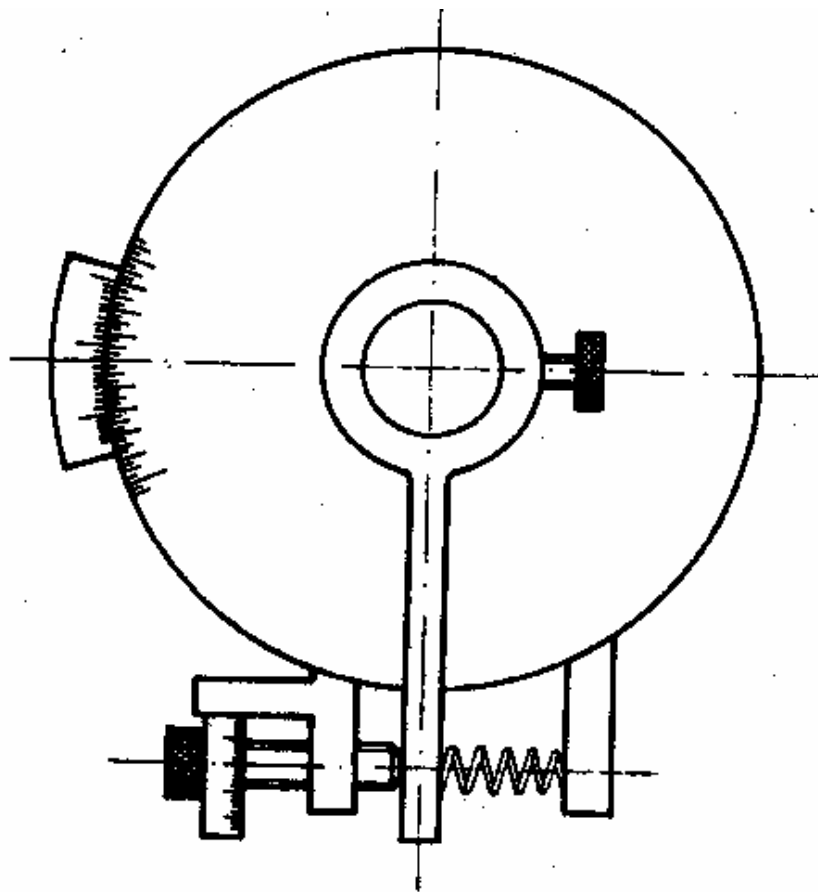
Czujnik mikrometryczny służy do pomiaru zmian długości. Przesunięcie w kierunku x suwaka S za pomocą układu kół zębatach jest przenoszone na dwie wskazówki $W1$ i $W2$, z których jedna ($W1$) wykonuje pełen obrót przy przesunięciu suwaka o 1 mm, a druga ($W2$) - przy przesunięciu o 10 mm. Sprężyna dociska suwak w dolne położenie. Obwód tarczy czujnika podzielony jest na 100 części i zmiany długości można mierzyć z dokładnością do 0,01 mm.. Podziałkę $S1$ można obracać, zmieniając tym samym położenie punktu zerowego.

Pomiar kątów



Rys. 1.

- a – podziałka kątowa i noniusz o dokładności 1 minuty kątowej
- b – podziałka kątowa i noniusz o dokładności 0,01 stopnia kątowego



Rys. 2

Podziałka kątowa z noniusem i ramieniem do precyzyjnego przemieszczenia kątowego.

Pomiar kątów sprowadza się do pomiaru odpowiednich łuków w zakresie jednego obrotu, niekiedy ze zliczeniem pełnych obrotów. Podział łuku zależy przede wszystkim od promienia łuku. Dla dostatecznie dużego promienia można nanieść podziałkę (rys. 1) o działce elementarnej mniejszej niż 1° (dla $R > 50 \text{ mm}$). Jest to związane z możliwością rozpoznawania położenia podziałki w stosunku do wskaźnika kreskowego. Jeśli działka podziałki kątowej będzie obejmowana przez kreski odległe o ok. 1 mm , to będzie bez trudności odczytywana okiem nieuzbrojonym (np. działka o szerokości $0,72722$ dla podziałki naniesionej na łuku o promieniu 500 mm odpowiada $1/20^\circ$, czyli 3 minutom kątowym).

Często stosuje się kątomierze z noniusem (rys. 2) (zasada noniusza omówiona została dla suwmiarki). Modyfikacja związana jest jedynie z liczbą działek noniusza, bowiem stosuje się np. noniusze umożliwiające pomiar z dokładnością do 1 minuty kątowej, przy 30 działkach noniusza i podziałce podstawowej co $0,5^\circ$, jak również umożliwiające odczyty z dokładnością do $0,01^\circ$ przy 25 działkach noniusza i podziałce podstawowej co $0,25^\circ$.