



D Z I E N N I K N O R M A L I Z A C J I I M I A R

Warszawa, dnia 25 września 1981 r.

Nr 16

Treść:
poz.:

INSTRUKCJE PREZESA POLSKIEGO KOMITETU NORMALIZACJI, MIAR I JAKOŚCI

- 65 — nr 6 z dnia 31 sierpnia 1981 r. o sprawdzaniu suwmiarek o zakresie pomiarowym do 1000 mm z noniusem 0,05 mm i 0,1 mm. 341
66 — nr 7 z dnia 31 sierpnia 1981 r. o sprawdzaniu optycznych głowic podziałowych. 346

OBWIESZCZENIE POLSKIEGO KOMITETU NORMALIZACJI, MIAR I JAKOŚCI

- 67 — z dnia 9 września 1981 r. w sprawie ogłoszenia o ustanowieniu, zmianach i unieważnieniu Polskich Norm oraz o unieważnieniu norm branżowych. 351

65

INSTRUKCJA NR 6

PREZESA POLSKIEGO KOMITETU NORMALIZACJI, MIAR I JAKOŚCI

z dnia 31 sierpnia 1981 r.

o sprawdzaniu suwmiarek o zakresie pomiarowym do 1000 mm z noniusem 0,05 mm i 0,1 mm
(5,131/3)

Na podstawie art. 8 ust. 1 pkt 1 ustawy z dnia 17 czerwca 1966 r. o miarach i narzędziach pomiarowych (Dz. U. z 1966 r. nr 23, poz. 148 i z 1972 r. nr 11, poz. 83) oraz art. 2 ust. 1 ustawy z dnia 29 marca 1972 r. o utworzeniu Polskiego Komitetu Normalizacji, Miar i Jakości (Dz. U. z 1972 r. nr 11, poz. 82 i z 1979 r. nr 2, poz. 7) wydaje się następującą instrukcję:

Przedmiot sprawdzania

§ 1.1. Instrukcja dotyczy sprawdzania suwmiarek o zakresie pomiarowym do 1000 mm z noniusem 0,05 mm i 0,1 mm, zwanych dalej „suwmiarkami”.

2. Suwmiarki powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w PN-80/M-53130.

3. Nazwy i określenia metrologiczne są zawarte w PN-71/N-02050.

Narzędzia pomiarowe i urządzenia pomiarowe pomocnicze stosowane do sprawdzania

§ 2. Do sprawdzania suwmiarek zaleca się stosować następujące narzędzia pomiarowe i urządzenia pomiarowe pomocnicze:

- 1) mikroskop pomiarowy z działką elementarną o wartości $\leq 0,01$ mm.
- 2) profilometr lub wzorce chropowatości $R_a = 0,16 \mu\text{m}$; $0,32 \mu\text{m}$; $0,63 \mu\text{m}$,
- 3) mikromierz*) zewnętrzny MMZb o zakresie pomiarowym (0 ÷ 25) mm z działką elementarną o wartości 0,01 mm według PN-72/M-53202,
- 4) płytki wzorcowe klasy dokładności 2 według PN-72/M-53101 lub klasy dokładności 3,

- 5) wkładki płasko-równoległe według PN-74/M-53103,
- 6) uchwyty do płytek wzorcowych według PN-74/M-53103,
- 7) liniał krawędziowy klasy dokładności 1 według PN-74/M-53180,
- 8) płaską płytkę interferencyjną klasy dokładności 1 według PN-74/M-54602,
- 9) szczelinomierz według PN-75/M-53390,
- 10) waleczek pomiarowy o średnicy nominalnej 5 mm i długości około 30 mm,
- 11) pierścienie kontrolne o średnicach nominalnych 10 mm i 100 mm z błędem dopuszczalnym średnicy $\pm 5 \mu\text{m}$,
- 12) lupę o powiększeniu ośmiokrotnym.

Warunki sprawdzania

§ 3. Przed sprawdzeniem suwmiarka powinna być starannie oczyszczona. Wszystkie powierzchnie pomiarowe i robocze przyrządu należy przemyć za pomocą pędzelka benzyną lub innym rozpuszczalnikiem i wytrzeć do sucha czystą ściereczką.

§ 4. Temperatura w pomieszczeniu, w którym dokonuje się sprawdzenia, powinna wynosić $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$. Suwmiarka oraz użyte do jej sprawdzenia narzędzia pomiarowe powinny znajdować się w pomieszczeniu pomiarowym co najmniej 3 godziny przed rozpoczęciem sprawdzania.

Czynności sprawdzania

§ 5. Sprawdzenie suwmiarki obejmuje następujące czynności:

- 1) sprawdzenie stanu ogólnego,

*) Zwanych również mikrometrami.

- 2) sprawdzenie chropowatości powierzchni i krawędzi pomiarowych,
- 3) sprawdzenie szerokości kresek podziałek prowadnicy i noniusza,
- 4) sprawdzenie płaskości i prostoliniowości powierzchni i krawędzi pomiarowych,
- 5) sprawdzenie równoległości płaskich powierzchni i krawędzi pomiarowych,
- 6) sprawdzenie łącznej grubości walcowych końcówek szczęk, promienia ich zaokrąglenia i boczne przesunięcia jego punktów zaczepienia,
- 7) wyznaczenie błędów wskazań.

Przebieg sprawdzania

Sprawdzanie stanu ogólnego

§ 6. W toku oględzin zewnętrznych należy sprawdzić, postępując się lupą, czy:

- 1) suwmiarka ma wykonane w sposób trwały następujące oznaczenia: znak wytwórcy, numer fabryczny lub numer inwentarzowy,
- 2) zewnętrzne powierzchnie suwmiarki nie mają rdzawych plam, zadr, pęknięć oraz widocznych odkształceń i innych wad wpływających ujemnie na właściwości użytkowe suwmiarki lub jej wygląd,
- 3) krawędzie oraz powierzchnie radełkowane zacisku śrub zaciskowych i nastawczych nie mają wykruszeń i nie są ostre,
- 4) kreski podziałek są kontrastowe, a ich oznaczenia liczbowe oraz inne oznaczenia i napisy są wyraźne i poprawne,
- 5) po zwolnieniu zacisku lub śruby zaciskowej suwak porusza się wzdłuż prowadnicy, w całym zakresie pomiarowym suwmiarki, bez wyczuwalnych luzów i zacięć oraz czy zacisk lub śruby zaciskowe zapewniają unieruchomienie swaka w każdym jego położeniu na prowadnicy. Jeżeli suwmiarka ma suwak pomocniczy z nakrętką nastawczą, należy sprawdzić, czy po unieruchomieniu pomocniczego swaka i przy pokręceniu nakrętki suwak z noniuszem przesuwa się swobodnie,
- 6) suwak nie przemieszcza się po prowadnicy pod własnym ciężarem,
- 7) części suwmiarki nie wykazują właściwości magnetycznych. Sprawdzenia należy dokonać za pomocą przedmiotów ze stali niskowęglowej o masie nie większej niż 0,1g lub przyrządu do badania właściwości magnetycznych i w przypadku stwierdzenia części namagnesowanych, należy je odmagnesować.

Sprawdzanie chropowatości powierzchni i krawędzi pomiarowych

§ 7.1. Chropowatość powierzchni i krawędzi pomiarowych należy sprawdzać za pomocą profilometru lub postępując się lupą przez wzrokowe porównanie badanych powierzchni z użytkowymi wzorcami chropowatości.

2. Przy sprawdzaniu okresowym suwmiarki sprawdzenie chropowatości można pominąć.

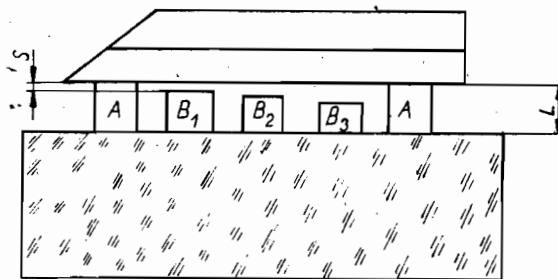
Sprawdzanie szerokości kresek podziałek prowadnicy i noniusza

§ 8.1. Szerokość kresek podziałek prowadnicy i noniusza należy sprawdzać za pomocą mikroskopu pomiarowego mierząc szerokość co najmniej 5 kresek prowadnicy i 3 kresek noniusza.

2. Przy sprawdzaniu okresowym suwmiarki, sprawdzenie szerokości kresek można pominąć.

Sprawdzanie płaskości i prostoliniowości powierzchni i krawędzi pomiarowych

§ 9.1. Płaskość płaskich powierzchni szczęk pomiarowych oraz powierzchni czołowych prowadnicy i wysuwki należy sprawdzić za pomocą linią krawędziowego przez obserwację szczelin w przechodzącym świetle. Szerokość szczelin świetlnych należy ocenić wzrokowo w odniesieniu do szczelin wzorcowych. Szczeliny wzorcowe o określonych szerokościach można otrzymać przywierając do płaskiej płytki interferencyjnej płytki wzorcowe, z których dwie krańcowe A (rys. 1) mają tę samą długość L , a płytki środkowe B_1 , B_2 , B_3 mają długości mniejsze od A stopniowo o długości S .



Rys. 1. Układ szczelin wzorcowych

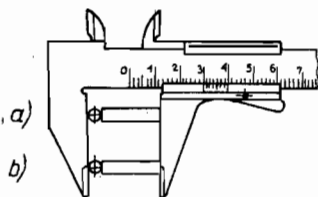
Szczeliny należy obserwować na tle dostatecznie oświetlonym, jednak nie jaskrawym, najlepiej w świetle naturalnym.

2. Prostoliniowość krawędzi pomiarowych i tworzących walcowych szczęk do pomiarów wewnętrznych należy sprawdzać za pomocą płytki wzorcowej o długości nominalnej około 12 mm, gdy długość sprawdzanych krawędzi lub tworzących walcowych nie przekracza 30 mm. Jeżeli długość ta jest większa, to należy zamiast płytki wzorcowej zastosować wkładkę płasko-równoległą.

Błąd prostoliniowości należy sprawdzać oceniając szerokość szczelin otrzymanych między sprawdzaną krawędzią lub tworzącą powierzchni walcowej a płaską powierzchnią pomiarową użytej płytki wzorcowej lub wkładki, podobnie jak to omówiono w ust. 1.

Sprawdzanie równoległości płaskich powierzchni i krawędzi pomiarowych

§ 10.1. Równoległość płaskich powierzchni pomiarowych szczęk do pomiarów zewnętrznych należy sprawdzać za pomocą płytek wzorcowych i wałeczka pomiarowego, w co najmniej trzech położeniach swaka w całym zakresie pomiarowym, przy czym wskazania suwmiarki dla dwóch położeni $(a$ i $b)$ płytki i wałeczka pokazanych na rys. 2 należy odczytywać za pomocą mikroskopu.



Rys. 2. Pomiar równoległości powierzchni szczęk pomiarowych

Różnicę wskazań suwmiarki określa błąd równoległości w sprawdzanym położeniu suwaka.

Jako błąd równoległości płaskich powierzchni pomiarowych szczęk do pomiarów zewnętrznych należy przyjąć największą z otrzymanych różnic.

2. Równoległość krawędzi pomiarowych oraz tworzących walcowych szczęk do pomiarów wewnętrznych należy sprawdzać za pomocą mikrometru w jednym położeniu suwaka po uprzednim umieszczeniu płytki wzorcowej między powierzchniami pomiarowymi przeciwnych szczęk.

Jako błąd równoległości krawędzi pomiarowych oraz tworzących walcowych szczęk do pomiarów wewnętrznych należy przyjąć największą różnicę wskazań mikrometru otrzymaną w wyniku pomiaru odległości krawędzi szczęk na całej ich długości pomiarowej.

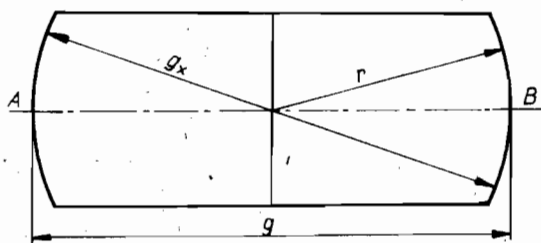
3. Błąd równoległości płaskich powierzchni pomiarowych szczęk do pomiarów zewnętrznych w suwmiarce z noniusem 0,05 mm nie powinien przekraczać 20 $\mu\text{m}/100\text{ mm}$, a z noniusem 0,1 mm — 30 $\mu\text{m}/100\text{ mm}$. Błąd równoległości krawędzi pomiarowych lub tworzących walcowych szczęk do pomiarów wewnętrznych nie powinien przekraczać 10 μm na całej długości szczęk.

Sprawdzanie łącznej grubości walcowych końcówek szczęk, promienia ich zaokrąglenia i bocznego przesunięcia jego punktów zaczepienia

§ 11.1. Łączną grubość g walcowych końcówek do pomiarów wewnętrznych (rys. 3) należy sprawdzać za pomocą mikromierza mierząc, po całkowitym dosunięciu szczęki suwaka do szczęki prowadnicy, odległość walcowych powierzchni pomiarowych w osiowym przekroju AB szczęk wzdłuż całej ich długości.

Jako błąd łącznej grubości walcowych końcówek szczęk należy przyjąć największą różnicę między wskazaniem mikromierza a grubością nominalną g końcówek.

2. W celu sprawdzenia, czy promień r zaokrąglenia walcowych powierzchni pomiarowych szczęk nie jest większy niż połowa grubości g oraz, czy nie występuje boczne przesunięcie jego punktów zaczepienia, należy zmierzyć odległość g_x (rys. 3) walcowych powierzchni pomiarowych w kilku przekrojach kątowych względem przekroju AB . Pomiarów odległości g_x należy dokonać za pomocą mikromierza, w sposób podobny jak przy sprawdzaniu łącznej grubości walcowych końcówek szczęk. W każdym miejscu powierzchni walcowych odległość g_x nie powinna być większa niż łączna grubość g .



Rys. 3. Pomiar łącznej grubości walcowych końcówek szczęk

Wyznaczanie błędów wskazań

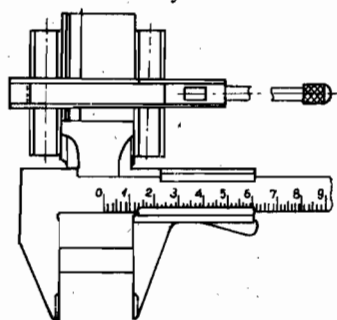
§ 12.1. Błędy wskazań suwmiarki należy wyznaczyć przy pomiarach zewnętrznych i wewnętrznych oraz przy pomiarach za pomocą wysuwki głębokościomierza.

2. Błędy wskazań suwmiarki przy pomiarach zewnętrznych należy wyznaczać za pomocą płytek wzorcowych tak dobranych, aby jednocześnie podlegały sprawdzeniu kreski: początkowa, środkowa i końcowa podziałki noniusza (przykłady doboru płytek wzorcowych podano w tablicy).

Pomiarów należy dokonać przynajmniej w trzech punktach równomiernie rozłożonych w całym zakresie pomiarowym.

Zakres pomiarowy suwmiarki mm	Wymiary płytek wzorcowych zastosowanych do wyznaczania błędów wskazań suwmiarek przy użyciu szczęk	
	płaskich mm	krawędziowych mm
od 0 do 140	21,3; 71,6; 126,9	21,3; 71,6; 126,9
od 0 do 315	71,2; 151,6; 231,9; 300	71,2; 151,6; 231,9
od 0 do 1000	151,2; 301,4; 451,6; 601,8; 751,9; 900	151,2; 451,6; 751,9

W celu wyznaczenia błędów wskazań płytkę wzorcową (stos płytek) należy umieścić między szczękami do pomiarów zewnętrznych i dokonać za pomocą mikroskopu pomiaru przesunięcia kreski podziałki noniusza względem odpowiedniej kreski podziałki prowadnicy. Stos płytek wzorcowych należy tworzyć z możliwie najmniejszej liczby płytek. Płytki należy umieścić między szczękami suwmiarki tak, aby dłuższe boki powierzchni pomiarowych płytek były w przybliżeniu prostopadłe do bocznych powierzchni szczęk (rys. 4). W każdym punkcie sprawdzania należy dokonać co najmniej 10 pomiarów, w tym pięć przy zwolnionym i pięć przy unieruchomionym suwaku.



Rys. 4. Wyznaczanie błędów wskazań przy pomiarach wewnętrznych

3. Błędy wskazań suwmiarki przy pomiarach wewnętrznych należy wyznaczyć w dwóch punktach podziałki prowadnicy za pomocą płytek wzorcowych i dwóch wkładek płasko-równoległych zamocowanych w uchwycie do płytek wzorcowych, jak na rys. 4. Pomiaru przesunięcia kreski podziałki noniusza należy dokonać za pomocą mikroskopu pomiarowego.

Do sprawdzania można również stosować pierścienie kontrolne.

4. Wyznaczenia błędów wskazań suwmiarki przy pomiarach za pomocą wysuwki głębokościomierza należy dokonać opierając czoło prowadnicy i wysuwki głębokościomierza na powierzchni płyty pomiarowej. W tym położeniu płaskie powierzchnie szczęk do pomiarów zewnętrznych powinny stykać się ze sobą lub tworzyć szczelinę nie przekraczającą wartości błędu dopuszczalnego dla wskazania zerowego.

W przypadku gdy czoło wysuwki głębokościomierza wystaje poza czołową powierzchnię prowadnicy, należy dokonać za pomocą szczelinomierza pomiaru szczeliny utworzonej między powierzchniami płyty pomiarowej a czołem prowadnicy.

Dokumentowanie wyników sprawdzenia

§ 13. Wyniki sprawdzenia należy odnotować w świadectwie sprawdzenia (załącznik) lub w karcie ewidencyjnej.

W karcie ewidencyjnej suwmiarki dopuszcza się tylko odnotowanie, że suwmiarka spełnia albo nie spełnia wymagań Polskiej Normy, tzn.: „dobra” albo „zła”.

Czynności końcowe

§ 14. Po zakończeniu sprawdzenia suwmiarkę należy przemyć czystą benzyną lub innym odpowiednim rozpuszczalnikiem i pokryć cienką warstwą smaru.

Postanowienia końcowe

§ 15.1. Traci moc instrukcja z dnia 15 lutego 1967 roku o sprawdzaniu suwmiarek o zakresie pomiarowym do 1000 mm z noniuszem 0,02 mm, 0,05 mm i 0,1 mm (Dz. Urz. CUJiM nr 26 (1843), poz. 5,131/2).

2. Instrukcja wchodzi w życie z dniem 28 grudnia 1981 r.

Prezes

Polskiego Komitetu Normalizacji, Miar i Jakości
wz. T. Podgórski

ŚWIADECTWO SPRAWDZENIA

Suwmiarka typu MAUd 150/0,05-2C/1 o zakresie pomiarowym od 0 do 150 mm, z oznaczeniem 839 M1, została zgłoszona przez Okręgowy Urząd Miar w Warszawie

Wyniki sprawdzenia

Stan ogólny dobry

Lp.	Cecha sprawdzana	Wartości dopuszczalne wg PN-80/M-53130	Wynik sprawdzenia
1	Chropowatość powierzchni pomiarowych: a) szczęki płaskiej prowadnicy b) szczęki płaskiej suwaka c) krawędzi prowadnicy d) krawędzi suwaka e) czołowej prowadnicy f) czołowej wysuwki	$R_a = 0,16 \mu\text{m}$ $R_a = 0,16 \mu\text{m}$ $R_a = 0,32 \mu\text{m}$ $R_a = 0,32 \mu\text{m}$ $R_a = 0,16 \mu\text{m}$ $R_a = 0,16 \mu\text{m}$	(R_a lub R_z w μm) $R_z = (0,36 \div 0,45) 11$ $R_z = (0,36 \div 0,45) 10/11$ $R_a = (0,24 \div 0,26) 9$ $R_a = (0,24 \div 0,26) 9$ $R_z = (0,36 \div 0,39) 11$ $R_z = (0,36 \div 0,39) 11$
2	Szerokość kresek noniusza	$0,08 \text{ mm} \div 0,2 \text{ mm}$	$0,08 \text{ mm} \div 0,1 \text{ mm}$
3	Różnica szerokości kresek noniusza	$0,03 \text{ mm}$	$0,02 \text{ mm}$
4	Szerokość kresek prowadnicy	$0,08 \text{ mm} \div 0,2 \text{ mm}$	$0,13 \text{ mm} \div 0,16 \text{ mm}$
5	Różnica szerokości kresek prowadnicy	$0,03 \text{ mm}$	$0,03 \text{ mm}$
6	Płaskość powierzchni pomiarowych: a) szczęki suwaka b) szczęki prowadnicy c) czołowej prowadnicy d) czołowej wysuwki	$3 \mu\text{m}$ $3 \mu\text{m}$ $2 \mu\text{m}$ $1 \mu\text{m}$	błąd niedostrzegalny " " "
7	Równoległość powierzchni i krawędzi pomiarowych: a) szczęk płaskich b) szczęk krawędziowych	$3 \mu\text{m}$ $10 \mu\text{m}$	$2 \mu\text{m}$ $2 \mu\text{m}$
8	Błędy wskazań: a) szczęki płaskie dla punktów: 21,3 mm 71,6 mm 126,9 mm b) szczęki krawędziowe dla punktów: 21,3 mm 71,6 mm 126,9 mm	$\pm 50 \mu\text{m}$ $\pm 50 \mu\text{m}$ $\pm 60 \mu\text{m}$ $\pm 50 \mu\text{m}$ $\pm 50 \mu\text{m}$ $\pm 60 \mu\text{m}$	odchylenie średnie kwadratowe pojedynczego pomiaru: $2,5 \mu\text{m}$ $1,4 \mu\text{m}$ $1,4 \mu\text{m}$ $1,4 \mu\text{m}$ $1,4 \mu\text{m}$ $1,1 \mu\text{m}$

Warszawa, dnia 15 maja 1981 r.

(podpis sprawdzającego)

66

INSTRUKCJA NR 7
PREZESA POLSKIEGO KOMITETU NORMALIZACJI, MIAR I JAKOŚCI
 z dnia 31 sierpnia 1981 r.
o sprawdzaniu optycznych głowic podziałowych
(5,13901/1)

Na podstawie art. 8 ust. 1 pkt 1 ustawy z dnia 17 czerwca 1966 r. o miarach i narzędziach pomiarowych (Dz. U. z 1966 r. nr 23, poz. 148 i z 1972 r. nr 11, poz. 83) oraz art. 2 ust. 1 ustawy z dnia 29 marca 1972 r. o utworzeniu Polskiego Komitetu Normalizacji, Miar i Jakości (Dz. U. z 1972 r. nr 11, poz. 82 i z 1979 r. nr 2, poz. 7) wydaje się następującą instrukcję:

Przedmiot sprawdzania

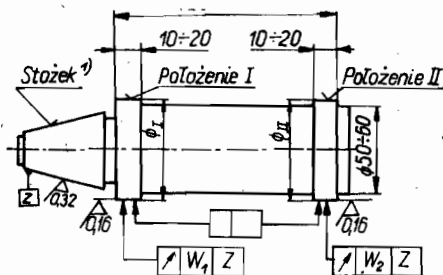
§ 1.1. Instrukcja dotyczy sprawdzania optycznych głowic podziałowych, zwanych dalej „głowicami”.

2. Głowice powinny odpowiadać wymaganiom przepisów stanowiących załącznik do zarządzenia nr 176 Prezesa Polskiego Komitetu Normalizacji i Miar z dnia 28 grudnia 1977 r. w sprawie ustalenia przepisów o optycznych głowicach podziałowych (Dz. Norm. i Miar z 1978 r. nr 2, nr klas. metrolog. 3,13901/1).

Narzędzia pomiarowe i urządzenia pomiarowe pomocnicze stosowane do sprawdzania

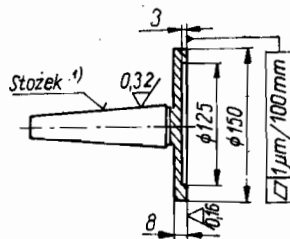
§ 2. Do sprawdzania głowic zaleca się stosować następujące narzędzia pomiarowe i urządzenia pomiarowe pomocnicze:

- 1) liniał krawędziowy klasy dokładności 1 według PN-74/M-53180,
- 2) czujnik z działką elementarną o wartości 0,5 μm,
- 3) czujnik z działką elementarną o wartości 1 μm,
- 4) sprawdzian kontrolny z powierzchnią cylindryczną (rys. 1),
- 5) sprawdzian kontrolny z powierzchnią płaską (rys. 2),



1) w zależności od typu głowicy

Klasa dokładności sprawdzanej głowicy	Błędy dopuszczalne μm			
	W ₁	W ₂	W ₃	φ _r φ _g
1	0,5	1	0,5	0,5
2	1	2	1	
3	2	5	2	1
4	5	10	5	
5	10	20	10	



1) w zależności od typu głowicy

Rys. 2. Sprawdzian kontrolny z powierzchnią płaską. Bicie wzdłużne na średnicy 140 mm nie większe od 1 μm dla klas dokładności 1 i 2, 3 μm dla klas dokładności 3 i 4 oraz 5 μm dla klasy dokładności 5

- 6) poziomnicę koincydencyjną,
- 7) autokolimator z działką elementarną o wartości ≤ 1”,
- 8) pryzmę wielościenną o co najmniej 12 kątach pomiarowych, odpowiadającą wymaganiom przepisów stanowiących załącznik do zarządzenia nr 133 Prezesa Polskiego Komitetu Normalizacji i Miar z dnia 7 listopada 1978 r. w sprawie ustalenia przepisów o pryzmach wielościennych (Dz. Norm. i Miar nr 22, nr klas. metrolog. 3,178/1).

Czynności sprawdzania

§ 3. Sprawdzenie głowicy obejmuje następujące czynności:

- 1) sprawdzenie stanu ogólnego i poprawności oznaczeń,
- 2) sprawdzenie zgodności długości działki elementarnej podziałki stopniowej z długością podziałki sekundowej,
- 3) sprawdzenie płaskości powierzchni podstawy oraz płaskości powierzchni roboczej łoża,
- 4) wyznaczenie bicia poprzecznego gniazda wrzeciona,
- 5) wyznaczenie bicia poprzecznego stożka kła,
- 6) sprawdzenie prostokątności osi wrzeciona w położeniu pionowym do podstawy w przekroju prostopadłym do osi kłówn,
- 7) sprawdzenie równoległości osi wrzeciona do powierzchni oporowych głowicy służących do mocowania optycznej poziomnicy kątowej,
- 8) wyznaczenie błędów wskazań głowicy,
- 9) wyznaczenie histerezy pomiarowej,
- 10) wyznaczenie zmiany wskazań głowicy przy zaciśnięciu wrzeciona.

Przebieg sprawdzania

Sprawdzanie stanu ogólnego i poprawności oznaczeń

§ 4. W toku oględzin zewnętrznych należy sprawdzić czy:

Rys. 1 Sprawdzian kontrolny z powierzchnią cylindryczną

- 1) na zewnętrznych powierzchniach głowicy nie ma uszkodzeń mechanicznych wpływających na właściwości użytkowe głowicy,
- 2) powierzchnie metalowe, z wyjątkiem powierzchni pomiarowych i roboczych, mają pokrycie ochronne lub ochronno-dekoracyjne,
- 3) ruchome części głowicy obracają się swobodnie bez wyczuwalnych luzów i zacięć, a urządzenia zaciskowe zapewniają ich unieruchomienie w dowolnym miejscu,
- 4) pole widzenia mikroskopu odczytowego lub ekranu jest oświetlone równomiernie w całym zakresie obserwacji,
- 5) w częściach optycznych i oświetleniowych nie występują defekty utrudniające obserwację,
- 6) kreski podziałek i wskazówki są widoczne ostro i wyraźnie w całym polu widzenia,
- 7) głowica ma w miejscu widocznym znak producenta i numer fabryczny.

Sprawdzanie zgodności długości działki elementarnej podziałki stopniowej z długością podziałki sekundowej

§ 5. Zgodność długości działki elementarnej podziałki stopniowej z długością podziałki sekundowej należy sprawdzać przez bezpośrednią obserwację wskazań w okularze lub na ekranie.

W tym celu należy ustawić za pomocą pokrętła urządzenia odczytowego wskazanie zerowe podziałki sekundowej, po czym przez obrót wrzeciona doprowadzić do pokrycia wybranej kreski podziałki stopniowej ze wskazówką. Następnie pokrętłem urządzenia odczytowego należy doprowadzić do pokrycia ze wskazówką sąsiedniej kreski podziałki stopniowej i odczytać wskazanie na podziałce sekundowej. Czynności te należy dokonać dla tej samej działki elementarnej podziałki stopniowej 10-krotnie i obliczyć średnią arytmetyczną wskazań.

Jako wynik sprawdzenia zgodności długości działki elementarnej podziałki stopniowej z długością podziałki sekundowej należy przyjąć różnicę między otrzymaną średnią arytmetyczną a wartością działki elementarnej podziałki stopniowej.

Sprawdzenia tego parametru należy dokonać co najmniej w czterech punktach zakresu pomiarowego np. 0°, 90°, 180° i 270°.

Sprawdzanie płaskości powierzchni podstawy oraz płaskości powierzchni roboczej łoża

§ 6.1. Płaskość powierzchni podstawy głowicy należy sprawdzać za pomocą liniału krawędziowego, przykładając go do badanej powierzchni co najmniej w pięciu położeniach (wzdłuż przekątnych i w trzech równoległych kierunkach wzdłużnych) i wyznaczając, przez porównanie ze szczelinami wzorcowymi, maksymalną szerokość szczeliny świetlnej.

Szerokość szczeliny świetlnej, odpowiadającą błędowi płaskości powierzchni pomiarowej, można również wyznaczać opierając krawędź liniału na dwóch płytkach wzorcowych o tej samej długości, a następnie ustawiając w miejsce największego prześwitu trzecią płytkę

wzorcową o tak dobranej długości, aby po oparciu krawędzi liniału na trzech płytkach wzorcowych nie było widocznych prześwitów między krawędzią liniału a powierzchniami pomiarowymi użytych płytek wzorcowych.

Jako błąd płaskości należy przyjąć różnicę długości użytych płytek wzorcowych.

2. Płaskość powierzchni roboczej łoża głowicy należy sprawdzać wyznaczając jej prostoliniowość. Pomiarów należy dokonać metodą autokolimacyjną za pomocą autokolimatora i zwierciadła płaskiego w sposób podany w instrukcji nr 2 Prezesa CUJiM z dnia 6 kwietnia 1970 r. o sprawdzaniu liniałów powierzchniowych (Dz. Urz. CUJiM nr 13 (1948), poz. 5,1712/1).

3. Przy sprawdzaniu okresowym sprawdzenie płaskości można pominąć.

Wyznaczanie bicia poprzecznego gniazda wrzeciona

§ 7. Bicie poprzeczne gniazda wrzeciona należy wyznaczać za pomocą sprawdzianu kontrolnego z powierzchnią cylindryczną i czujnika o wartości działki elementarnej 0,5 μm dla głowic klasy dokładności 1, lub o wartości działki elementarnej 1 μm dla głowic pozostałych klas dokładności. Pomiarów należy dokonywać przy poziomym położeniu osi wrzeciona. W gnieździe wrzeciona należy zamocować sprawdzian kontrolny i przy obrocie wrzeciona o 360° obserwować wskazania czujnika, przy czym końcówka pomiarowa czujnika powinna stykać się z powierzchnią pomiarową sprawdzianu kontrolnego najpierw w I, a później w II położeniu.

Jako wartość bicia poprzecznego gniazda wrzeciona należy przyjąć maksymalną różnicę wskazań czujnika w położeniu I i II po obrocie wrzeciona o 360°.

Wyznaczanie bicia poprzecznego stożka kła

§ 8. Bicie poprzeczne stożka kła należy wyznaczać za pomocą czujnika z działką elementarną o wartości 1 μm. Sprawdzany kiel należy umieścić w gnieździe wrzeciona i doprowadzić końcówkę pomiarową czujnika do zetknięcia z tworzącą kła. Czujnik należy przy tym pochylić tak, aby jego oś była prostopadła do tworzącej. Maksymalna zmiana czujnika zaobserwowana przy obrocie kła o 360° charakteryzuje przemieszczanie osi w kierunku prostopadłym do tworzącej stożka.

Wartość bicia w kierunku prostopadłym do osi wrzeciona należy obliczyć ze wzoru

$$D = \frac{S}{0,866} - W$$

gdzie:

D — bicie poprzeczne stożka kła,

S — maksymalna zmiana wskazań czujnika,

W — bicie poprzeczne gniazda wrzeciona,

0,866 — wartość $\cos 30^\circ$.

Sprawdzanie prostopadłości osi wrzeciona w położeniu pionowym do podstawy w przekroju prostopadłym do osi kłów

§ 9.1. Prostopadłość osi wrzeciona w położeniu pionowym do podstawy w przekroju prostopadłym do osi kłów należy sprawdzać za pomocą sprawdzianu kontrolnego z powierzchnią płaską i czujnika z działką elementarną o wartości 1 μm . Sprawdzian kontrolny należy umieścić w gnieździe wrzeciona ustawionego w położeniu pionowym. Statyw z zamocowanym czujnikiem należy ustawić na powierzchni roboczej łoża i doprowadzić końcówkę pomiarową czujnika do zetknięcia z powierzchnią czołową sprawdzianu. Przesuwając czujnik wraz ze statywem po powierzchni roboczej łoża należy odczytać wskazania w dwóch krańcowych punktach powierzchni czołowej sprawdzianu, rozmieszczonych wzdłuż średnicy prostopadłej do osi kłów.

Jako błąd prostopadłości osi wrzeciona w położeniu pionowym do podstawy w przekroju prostopadłym do osi kłów należy przyjąć różnicę odczytanych wskazań w stosunku do odległości punktów pomiaru.

2. Przy sprawdzaniu okresowym sprawdzenie, o którym mowa w ust. 1, można pominąć.

Sprawdzanie równoległości osi wrzeciona do powierzchni oporowych głowicy służących do mocowania optycznej poziomnicy kątowej

§ 10. Równoległość osi wrzeciona do powierzchni oporowych głowicy służących do mocowania optycznej poziomnicy kątowej należy sprawdzać za pomocą sprawdzianu kontrolnego z powierzchnią cylindryczną i poziomnicą koincydencyjną.

Sprawdzian kontrolny należy umieścić we wrzecionie głowicy. Poziomnicę koincydencyjną należy ustawić na cylindrycznych powierzchniach pomiarowych sprawdzianu i odczytać jej wskazanie. Następnie ustawić poziomnicę na powierzchniach oporowych głowicy i ponownie odczytać wskazanie.

Jako błąd równoległości osi wrzeciona do powierzchni oporowych głowicy służących do mocowania optycznej poziomnicy kątowej należy przyjąć bezwzględną wartość różnicy odczytanych wskazań poziomnicy koincydencyjnej.

Wyznaczanie błędów wskazań głowicy

§ 11. Błędy wskazań głowicy należy wyznaczać za pomocą pryzmy wielościennej i autokolimatora. Pryzmę wielościennej należy zamocować w specjalnej oprawie zaciskowej na wrzecionie ustawionym pionowo, a następnie autokolimator ustawić tak, aby jego osi optyczna była w przybliżeniu w środku powierzchni pomiarowej pryzmy wielościennej. Należy przy tym sprawdzić, czy płaszczyzna pomiaru jest prostopadła do osi pryzmy wielościennej. W tym celu osi autokolimatora należy tak ustawić, aby przy obrocie wrzeciona z pryzmą obrazy autokolimacyjne otrzymywane od kolejnych ścian pryzmy wielościennej znajdowały się w przybliżeniu na jednej wysokości pola widzenia autokolimatora. Następnie wrzeciono głowicy należy usta-

wić na wskazanie zerowe, po czym autokolimator ustawić na pierwszą powierzchnię pryzmy wielościennej. Posługując się wskazaniami głowicy należy obracać wrzeciono o kąt odpowiadający nominalnemu kątowi środkowemu pryzmy wielościennej i odczytywać wskazania autokolimatora przy odbiciu wiązki świetlnej od kolejnych ścian pryzmy. Należy odczytać wskazania autokolimatora w co najmniej dwunastu punktach rozłożonych równomiernie w całym zakresie pomiarowym głowicy, przy czym należy dokonać pomiarów w obu kierunkach obrotu wrzeciona.

Jako błąd wskazań głowicy dla określonego przedziału pomiarowego należy przyjąć maksymalną różnicę między wartością przedziału pomiarowego odczytanego według wskazań głowicy a wartością kąta środkowego pryzmy obliczoną z uwzględnieniem wskazań autokolimatora oraz poprawką kąta środkowego według aktualnego świadectwa pryzmy.

Przykład obliczenia błędów wskazań głowicy dla określonych przedziałów pomiarowych podano w załączniku 1.

Wyznaczanie histerezy pomiarowej

§ 12. Histerezę pomiarową głowicy należy wyznaczać za pomocą pryzmy wielościennej i autokolimatora ustawionych tak, jak przy wyznaczaniu błędów wskazań. Obracając wrzeciono o 360° w kierunku wskazań wzrastających należy ustawić dowolnie wybrane wskazanie na podziałce głowicy i odczytać wskazanie autokolimatora. Następnie obracając wrzeciono o 360° w kierunku wskazań malejących ustawić uprzednio wybrane wskazanie głowicy i odczytać wskazanie autokolimatora.

Jako histerezę pomiarową głowicy należy przyjąć średnią arytmetyczną odczytanych wskazań autokolimatora przy co najmniej pięciokrotnym powtórzeniu podanych wyżej czynności.

Wyznaczanie zmiany wskazań głowicy przy unieruchamianiu wrzeciona

§ 13. Zmianę wskazań głowicy przy unieruchamianiu wrzeciona należy wyznaczyć w toku bezpośredniej obserwacji wskazań mikroskopu przy kilkakrotnym zwalnianiu i unieruchamianiu wrzeciona.

Jako zmianę wskazań głowicy przy unieruchamianiu wrzeciona należy przyjąć największą z zaobserwowanych wartości.

Dokumentowanie wyników sprawdzenia

§ 14.1. Wyniki sprawdzenia głowicy należy odnotować w jej karcie ewidencyjnej lub świadectwie sprawdzenia, które powinny ponadto zawierać następujące dane: zakres pomiarowy, wartość działki elementarnej, nazwę wytwórni, typ i numer fabryczny, datę sprawdzenia i podpis sprawdzającego.

Przykład wypełnionego świadectwa sprawdzenia jest podany w załączniku 2.

2. Karta ewidencyjna lub świadectwo sprawdzenia głowicy powinny być przechowywane w izbie pomiarowej.

Czynności końcowe

§ 15. Po zakończeniu sprawdzenia głowicy wszystkie jej powierzchnie metalowe nie zabezpieczone przed korozją należy przemyć czystą benzyną lub innym rozpuszczalnikiem. Następnie wytrzeć do sucha czystą ściereczką i pokryć za pomocą pędzelka cienką warstwą środka ochronnego np. wazeliny bezkwasowej.

Postanowienie końcowe

§ 16. Instrukcja wchodzi w życie z dniem 28 grudnia 1981 r.

Prezes
Polskiego Komitetu Normalizacji, Miar i Jakości
wz. T. Podgórski

Załącznik 1

PROTOKÓŁ POMIARÓW

Tablica 1

Numery powierzchni pryzmy	Wskazania głowicy	Wskazania autokolimatora
1	0° 27' 17"	2' 1,7"
2	30° 27' 14"	2' 1,6"
3	60° 27' 15"	2' 0,5"
4	90° 27' 12"	2' 1,4"
5	120° 27' 12"	2' 1,4"
6	150° 27' 11"	2' 1,5"
7	180° 27' 10"	2' 1,3"
8	210° 27' 13"	2' 0,9"
9	240° 27' 11"	2' 0,9"
10	270° 27' 12"	2' 0,5"
11	300° 27' 11"	2' 1,2"
12	330° 27' 15"	2' 1,7"

Tablica obliczeniowa dla przedziału pomiarowego 30°

Tablica 2

Numery powierzchni pryzmy	Przedziały pomiarowe według wskazań głowicy	Wskazania autokolimatora	Kąty pryzmy	Przedziały pomiarowe ustalone za pomocą głowicy	Błędy wskazań głowicy
m-n	a	b	c	b+c=d	a-d
1-2	29° 59' 57"	-0,1"	29° 59' 59,6"	29° 59' 59,5"	-2,5"
2-3	30° 00' 01"	-1,1"	29° 59' 59,6"	29° 59' 58,5"	+2,5"
3-4	29° 59' 57"	+0,9"	30° 00' 00,1"	30° 00' 01,0"	-4,0"
4-5	30° 00' 00"	0	29° 59' 58,8"	29° 59' 58,8"	+1,2"
5-6	29° 59' 59"	+0,1"	29° 59' 59,5"	29° 59' 59,6"	-0,6"
6-7	29° 59' 59"	-0,2"	30° 00' 00,9"	30° 00' 00,7"	-1,7"
7-8	30° 00' 03"	-0,4"	30° 00' 01,1"	30° 00' 00,7"	+2,3"
8-9	29° 59' 58"	0	29° 59' 58,1"	29° 59' 58,1"	-0,1"
9-10	30° 00' 01"	-0,4"	29° 59' 59,2"	29° 59' 58,8"	+2,2"
10-11	29° 59' 59"	+0,7"	29° 59' 58,8"	29° 59' 59,5"	-0,5"
11-12	30° 00' 04"	+1,5"	30° 00' 01,0"	30° 00' 02,5"	+1,5"
12-1	30° 00' 02"	0	30° 00' 02,7"	30° 00' 02,7"	-0,7"

Tablica obliczeniowa dla przedziału pomiarowego 60°

Tablica 3

Numery powierzchni pryzmy	Przedziały pomiarowe według wskazań głowicy	Wskazania autokolimatora	Kąty pryzmy	Przedziały pomiarowe ustalone za pomocą głowicy	Błędy wskazań głowicy
m-n	a	b	c	b+c=d	a-d
1-3	59° 59' 58"	-1,2"	59° 59' 59,2"	59° 59' 58,0"	0
2-4	59° 59' 58"	-0,2"	59° 59' 59,7"	59° 59' 59,5"	-1,5"
3-5	59° 59' 57"	+0,9"	59° 59' 58,9"	59° 59' 59,8"	-2,8"
4-6	60° 00' 01"	+0,1"	59° 59' 58,3"	59° 58' 58,4"	+2,6"
5-7	50° 59' 58"	-0,1"	60° 00' 00,4"	60° 00' 00,3"	-2,3"
6-8	60° 00' 02"	-0,6"	60° 00' 02,6"	60° 00' 02,0"	0
7-9	60° 00' 01"	-0,4"	59° 59' 59,8"	59° 59' 59,5"	+1,6"
8-10	59° 59' 59"	-0,4"	59° 59' 57,3"	59° 59' 56,9"	+2,1"
9-11	60° 00' 00"	+0,3"	59° 59' 58,0"	59° 59' 58,3"	+1,7"
10-12	60° 00' 03"	+0,8"	59° 59' 59,8"	60° 00' 00,6"	+2,4"
11-1	60° 00' 06"	+0,5"	60° 00' 03,7"	60° 00' 04,2"	+1,8"
12-2	59° 59' 59"	-0,1"	60° 00' 00,3"	60° 00' 00,2"	-1,2"

Analogicznie należy obliczać błędy wskazań dla przedziałów pomiarowych 90°, 120°, 150°, 180°.

ŚWIADECTWO SPRAWDZENIA

Optyczna głowica podziałowa wyrobu firmy Carl Zeiss, nr fabryczny 048, zakres pomiarowy $(0 \div 360)^\circ$, wartość działki elementarnej $3''$, zgłoszona przez Okręgowy Urząd Miar w Warszawie została sprawdzona w temperaturze otoczenia 20°C .

Wyniki sprawdzenia

Stan ogólny dobry.

Lp.	Właściwość sprawdzana	Graniczne błędy dopuszczalne wg przepisów PKNMIJ dla klasy dokładności:					Wyniki sprawdzenia	Uwagi
		1	2	3	4	5		
1	Zgodność długości działki elementarnej podziałki stopniowej z długością podziałki sekundowej	0,5"	1"	3"	10"	30"	0,5"	
2	Bicie poprzeczne gniazda wrzeciona głowicy w odległości od gniazda 10 mm	1 μm	2 μm	5 μm	10 μm	20 μm	1,4"	
	od 120 mm do 150 mm	2 μm	4 μm	10 μm	20 μm	40 μm	2,7"	
3	Bicie poprzeczne stożka kła	1 μm	2 μm	5 μm	10 μm	20 μm	1,5"	
4	Błąd płaskości							
	— powierzchni podstawy							
	a) w kierunku wypukłości	6 μm	6 μm	10 μm	10 μm	10 μm	3"	
	b) w kierunku wklęsłości	20 μm	20 μm	30 μm	30 μm	30 μm	10"	
	— powierzchni roboczej łoża na 1 metr	10 μm	10 μm	15 μm	15 μm	15 μm	10"	
5	Błąd prostopadłości osi wrzeciona w położeniu pionowym do podstawy w przekroju prostopadłym do osi kłów	15"	15"	30"	30"	30"	10"	
6	Błąd równoległości osi wrzeciona do powierzchni oporowych głowicy służących do zamocowania optycznej poziomnicy kątowej	10"	10"	20"	20"	20"	8"	
7	Błędy wskazań optycznej głowicy podziałowej w przedziale pomiarowym							
	30°	1,0"	3,0"	10"	30"	100"	-4"	
	60°	1,5"	4,0"	15"	45"	150"	-2,8"	
	90°	2,0"	6,0"	20"	60"	200"	+3,2"	
	120°	2,5"	8,0"	25"	75"	250"	-3,0"	
	150°	3,0"	10,0"	30"	90"	300"	-4,6"	
	180°	3,0"	10,0"	30"	90"	300"	+4,1"	
8	Histeresa pomiarowa optycznej głowicy podziałowej	1"	2"	5"	10"	15"	1"	
9	Zmiana wskazań optycznej głowicy podziałowej przy unieruchamianiu wrzeciona	1,5"	2"	5"	10"	20"	0,9"	

Na podstawie wyników sprawdzenia optyczną głowicą podziałową zaliczono do klasy dokładności 3

Warszawa, 24.04.1981 r.

Sprawdził
Jan Kowalski