



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 27 maja 1982 r.

Nr 8

Treść:
poz.:

OBWIESZCZENIA POLSKIEGO KOMITETU NORMALIZACJI, MIAR I JAKOŚCI

17 — z dnia 12 maja 1982 r. w sprawie ogłoszenia aktów prawnych w zakresie metrologii	81
18 — z dnia 11 maja 1982 r. w sprawie ogłoszenia o ustanowieniu, zmianach i unieważnieniu Polskiej Normy oraz o unieważnieniu norm branżowych	82

17

OBWIESZCZENIE POLSKIEGO KOMITETU NORMALIZACJI, MIAR I JAKOŚCI

z dnia 12 maja 1982 r.

w sprawie ogłoszenia aktów prawnych w zakresie metrologii

Na podstawie art. 8 ust. 1 i art. 12 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) ogłasza się, co następuje:

§ 1. Ustanowione zostały następujące akta prawne w zakresie metrologii, zamieszczone w załącznikach do niniejszego Dziennika Normalizacji i Miar:

Numer załącznika do Dziennika Normalizacji i Miar	Numer klasyfikacji metrologicznej	Tytuł aktu prawnego	Data		Uchyła akt prawny
			ustanowienia aktu prawnego	od której akt prawny obowiązuje	
1	2	3	4	5	6
1	5,1322/1	Instrukcja nr 3 Prezesa PKNMiJ o sprawdzaniu średnicówek trzystykowych mikrometrycznych	21.04.1982 r.	27.08.1982 r.	—
2	5,13311/2	Instrukcja nr 4 Prezesa PKNMiJ o sprawdzaniu średnicówek z czujnikiem zegarowym	21.04.1982 r.	27.08.1982 r.	5,13311/1 z dnia 28.07.1970 r. (Dz. Urz. CUJiM z 1970 r. nr 29)
3	5,1410/1	Instrukcja nr 5 Prezesa PKNMiJ o sprawdzaniu profilografów stykowych	21.04.1982 r.	27.08.1982 r.	—
4	5,1711/2	Instrukcja nr 6 Prezesa PKNMiJ o sprawdzaniu liniiów krawędziowych	21.04.1982 r.	27.08.1982 r.	5,1711/1 z dnia 6.04.1970 r. (Dz. Urz. CUJiM z 1970 r. nr 12)
5	5,1742/1	Instrukcja nr 7 Prezesa PKNMiJ o sprawdzaniu płytek interferencyjnych płasko-równoległych	21.04.1982 r.	27.08.1982 r.	—

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



POLSKI KOMITET
NORMALIZACJI, MIAR
I JAKOŚCI

METROLOGIA PRAWNA

Postępowanie przy czynnościach metrologicznych

5,1322/1

Załącznik nr 1 do Dziennika Normalizacji i Miar nr 8 z dnia 27 maja 1982 r., poz. 17

INSTRUKCJA NR 3 PREZESA POLSKIEGO KOMITETU NORMALIZACJI, MIAR I JAKOŚCI z dnia 21 kwietnia 1982 r. o sprawdzaniu średnicówek trzystykowych mikrometrycznych

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) i 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. Instrukcja dotyczy sprawdzania średnicówek trzystykowych mikrometrycznych, zwanych dalej „średnicówkami”, o zakresach pomiarowych zawartych w granicach do 120 mm, z działką elementarną (bębna lub noniusza) o wartości $\leq 5 \mu\text{m}$.

Narzędzia pomiarowe i urządzenia pomiarowe pomocnicze stosowane do sprawdzania

§ 2. Do sprawdzania średnicówek zaleca się stosować:

- 1) pierścienie wzorcowe, których średnica jest wyznaczana z błędem $\leq 0,8 \mu\text{m}$;
- 2) specjalne urządzenie pomocnicze do sprawdzenia nacisku pomiarowego;
- 3) statyw;
- 4) mikroiinterferometr;
- 5) lupę.

Czynności sprawdzania

§ 3. Sprawdzanie średnicówek obejmuje następujące czynności:

- 1) sprawdzenie stanu ogólnego,
- 2) sprawdzenie chropowatości powierzchni pomiarowej,
- 3) sprawdzenie nacisku pomiarowego,
- 4) wyznaczenie błędów wskazań.

Przebieg sprawdzania

Sprawdzanie stanu ogólnego

§ 4. Po przemyciu powierzchni pomiarowych średnicówki benzyną lub innym rozpuszczalnikiem i wytarciu ich do sucha należy sprawdzić:

- 1) czy na powierzchniach średnicówki nie występują ślady korozji,
- 2) czy na powierzchniach końcówek pomiarowych nie ma rys, wgnieceń lub innych zniekształceń mogących mieć wpływ na wyniki pomiaru,
- 3) czy powierzchnie pomiarowe końcówek nie wykazują zbyt dużych śladów zużycia zmieniających ich kształt (profil),
- 4) czy części obrotowe i przesuwne działają płynnie i bez zacięć,
- 5) czy sprzęgło działa w sposób prawidłowy.

Sprawdzanie chropowatości powierzchni pomiarowych średnicówki

§ 5.1. Chropowatość powierzchni pomiarowych średnicówek należy sprawdzić za pomocą mikroiinterferometru.

2. Wartość parametru R_z nie powinna przekraczać $0,4 \mu\text{m}$.

3. Przy sprawdzaniu okresowym średnicówek pomiar chropowatości może być pominięty.

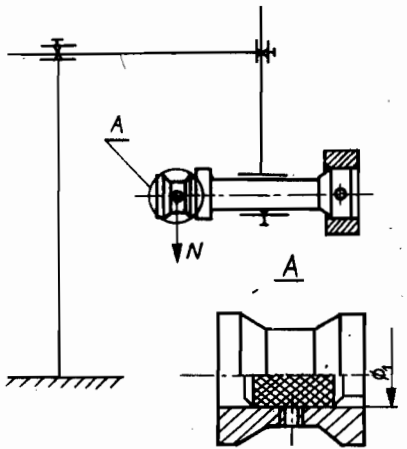
Sprawdzanie nacisku pomiarowego

§ 6.1. Nacisk pomiarowy należy sprawdzić w sposób pośredni poprzez ustalenie wartości siły potrzebnej do „poruszenia” sprzęgła średnicówki, gdy jej końcówki stykają się z powierzchnią mierzzonego otworu. Sposób pomiaru przedstawia rysunek.

2. Graniczna wartość znalezionej siły P nie powinna być mniejsza niż 2 N i nie powinna przekraczać:

- 1) 5 N dla średnicówek o zakresie pomiarowym do 30 mm ,

- 2) 8 N dla średnicówek o zakresie pomiarowym do 100 mm,
- 3) 10 N dla średnicówek o zakresie pomiarowym powyżej 100 mm.
3. W przypadku przekroczenia podanych w ust. 2 wartości należy dokonać regulacji sprężyny sprzęgła.



ϕ - wymiar średnicy pasowany na sprzęgło

Sposób dokonywania sprawdzenia nacisku pomiarowego

Wyznaczanie błędów wskazań

§ 7.1. Błędy wskazań średnicówek należy wyznaczać za pomocą odpowiednio dobranego, w zależności od zakresu pomiarowego średnicówki, zestawu pierścieni wzorcowych. W zestaw ten powinny wchodzić minimum 3 pierścienie tak dobrane, aby wartości ich średnic były równomiernie rozłożone w zakresie pomiarowym sprawdzanej średnicówki. Jeden z pierścieni powinien być zbliżony swym wymiarem do dolnej granicy zakresu pomiarowego, a drugi do górnej granicy tego zakresu.

2. Przystępując do sprawdzania należy za pomocą pierścienia o najmniejszej średnicy ustawić wskazanie początkowe średnicówki, zgodne z wymiarem rzeczywistym średnicy tego pierścienia. Następnie należy dokonać pomiaru kolejnych pierścieni i wyznaczyć błąd wskazania w danym punkcie pomiarowym.

3. Jako błąd wskazania przyjmuje się różnicę pomiędzy wskazaniem średnicówki a wartością rzeczywistą mierzonego pierścienia. Jako błąd wskazań w całym zakresie sprawdzanej średnicówki należy przyjąć największy z tak wyznaczonych błędów.

4. Po wyznaczeniu błędów wskazań w całym zakresie pomiarowym należy dokonać ponownego pomiaru pierścienia o najmniejszej średnicy i sprawdzić wskazanie początkowe. Jeżeli różni się ono od ustawionego poprzednio wskazania początkowego więcej niż o 0,002 mm, to należy poprawić wskazanie początkowe i dokonać ponownego wyznaczenia błędów wskazań.

5. Jako graniczne błędy wskazań w całym zakresie pomiarowym należy przyjąć następujące wartości:

- 1) $\Delta d \leq 4 \mu\text{m}$ dla średnicówek o zakresie pomiarowym do 30 mm,
- 2) $\Delta d \leq 6 \mu\text{m}$ dla średnicówek o zakresie pomiarowym do 100 mm,
- 3) $\Delta d \leq 8 \mu\text{m}$ dla średnicówek o zakresie pomiarowym powyżej 100 mm.

Dokumentowanie wyników sprawdzenia

§ 8. Wyniki sprawdzenia należy odnotować w karcie ewidencyjnej średnicówki lub podać w świadectwie sprawdzenia.

Czynności końcowe

§ 9. Po zakończeniu sprawdzenia średnicówkę należy przemyć w benzynie, wytrzeć do sucha, a części trwale nie zabezpieczone przed korozją pokryć cienką warstwą wazeliny. Średnicówkę należy przechowywać w przeznaczonym do tego celu futerale.

Postanowienie końcowe

§ 10. Instrukcja wchodzi w życie z dniem 27 sierpnia 1981 r.

Prezes

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



POLSKI KOMITET
NORMALIZACJI, MIAR
I JAKOŚCI

METROLOGIA PRAWNA

Postępowanie przy czynnościach metrologicznych

5,13311/2

Załącznik nr 2 do Dziennika Normalizacji i Miar nr 8 z dnia 27 maja 1982 r., poz. 17

INSTRUKCJA NR 4

PREZESA POLSKIEGO KOMITETU NORMALIZACJI, MIAR I JAKOŚCI

z dnia 21 kwietnia 1982 r.

o sprawdzaniu średnicówek z czujnikiem zegarowym

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) i 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 średnicówek z czujnikiem zegarowym, zwanych dalej „średnicówkami”.

2. Średnicówki powinny odpowiadać wymaganiom PN-54/M-53265.

3. Czujnik zegarowy stanowiący część składową średnicówki należy sprawdzać według instrukcji nr 5 Prezesa Polskiego Komitetu Normalizacji, Miar i Jakości z dnia 20 maja 1980 r. o sprawdzaniu czujników zębatych zegarowych z działką elementarną o wartości 0,01 mm (Dz. Norm. i Miar nr 12, nr klas. metrolog. 5,1331/2).

Narzędzia pomiarowe i urządzenia pomiarowe pomocnicze stosowane do sprawdzania

§ 2. Do sprawdzania średnicówek zaleca się stosować:

- 1) płytki wzorcowe klasy dokładności 2 według PN-72/M-53101,
- 2) pierścienie wzorcowe. Średnica pierścienia powinna być wyznaczona z niedokładnością $\pm 1 \mu\text{m}$, chropowatość powierzchni pomiarowej powinna spełniać wymagania parametru $R_z \leq 0,8 \mu\text{m}$,
- 3) przybory do płytek wzorcowych według PN-74/M-53103;
- 4) wzorce łuków kołowych według PN-75/M-53396,
- 5) wagę uchylną z działką elementarną o wartości 0,01 N,
- 6) mikrointerferometr lub użytkowe wzorce chropowatości według PN-76/M-04254 ($R_z = 0,4 \mu\text{m}$; $0,8 \mu\text{m}$; $1,6 \mu\text{m}$),

- 7) statyw z uchwytami (rys. 1 i rys. 2),
- 8) obciążniki walcowe (rys. 3),
- 9) ciągnio z wieszakiem (rys. 3),
- 10) lupę o^o powiększeniu co najmniej 8 \times .

Warunki sprawdzania

§ 3.1. Temperatura w pomieszczeniu, w którym dokonuje się sprawdzenie średnicówek, powinna zawierać się w granicach $(20 \pm 3) ^\circ\text{C}$.

2) Przed rozpoczęciem sprawdzania, średnicówki oraz płytki wzorcowe (lub pierścienie) powinny znajdować się w pomieszczeniu pomiarowym przynajmniej przez 3 godziny.

Czynności sprawdzania

§ 4. Sprawdzanie średnicówek obejmuje następujące czynności:

- 1) sprawdzenie stanu ogólnego i poprawności oznaczeń,
- 2) sprawdzenie chropowatości powierzchni pomiarowych,
- 3) sprawdzenie promieni powierzchni pomiarowych,
- 4) sprawdzenie nacisku pomiarowego średnicówki,
- 5) sprawdzenie nacisku mostka środkującego,
- 6) wyznaczenie zakresu rozrzutu wskazań,
- 7) wyznaczenie błędów wskazań.

Przebieg sprawdzania

Sprawdzanie stanu ogólnego i poprawności oznaczeń

§ 5.1. Przed rozpoczęciem sprawdzania należy powierzchnie pomiarowe oraz powierzchnie mostków centrujących starannie przemyć w benzynie lub innym rozpuszczalniku.

2. Po oczyszczeniu i przemyciu średnicówki należy sprawdzić:

- 1) czy średnicówka ma czytelne i trwałe oznaczenie symbolu i numer fabryczny lub inwentarzowy, a wymienne końcówki pomiarowe oznaczenie zakresu pomiarowego,

- 2) czy powierzchnie metalowe nie mają śladów korozji, zadr lub pęknięć,
- 3) czy powierzchnia pomiarowa końcówki nie ma rdzawych plam, spłaszczeń, pęknięć i rys lub innych uszkodzeń,
- 4) czy końcówki pomiarowe współpracują z mechanizmem średnicówki w sposób płynny,
- 5) czy zamocowanie czujnika jest wystarczająco pewne,
- 6) czy średnicówka nie jest namagnesowana w stopniu powodującym przyciąganie drobnych kawałków żelaza (w przypadku stwierdzenia namagnesowania średnicówkę należy rozmagnesować).

Sprawdzanie chropowatości powierzchni pomiarowych

§ 6.1. Chropowatość powierzchni pomiarowych należy wyznaczyć za pomocą mikrointerferometru.

2. Chropowatość powierzchni pomiarowych można również w przybliżeniu wyznaczyć przez porównanie z użytkowym wzorcem chropowatości posługując się przy tym lupą.

3. Przy sprawdzaniu okresowym pomiar chropowatości można pominąć.

Sprawdzanie promieni powierzchni pomiarowych

§ 7.1. Promienie powierzchni pomiarowych końcówek należy sprawdzić przez porównanie z wzorcem łuków kołowych.

2. Przy sprawdzaniu okresowym pomiar promieni można pominąć.

Sprawdzanie nacisku pomiarowego średnicówki

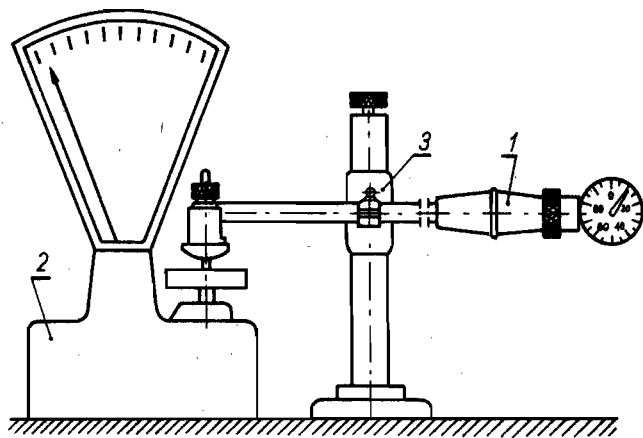
§ 8.1. Nacisk pomiarowy średnicówki należy sprawdzić za pomocą wagi uchylniej, mocując średnicówkę w specjalnym uchwycie ze statywem, jak to pokazano na rys. 1.

Końcówkę pomiarową średnicówki 1, zamocowanej w statywie 3, należy zetknąć z powierzchnią szalki wagi 2 i następnie opuszczać płynnie średnicówkę do momentu, aż czujnik wskaże górną granicę zakresu pomiarowego średnicówki. Od tego momentu należy notować wartości nacisku pomiarowego dla co najmniej czterech równomiernie rozłożonych punktów zakresu pomiarowego. Następnie należy zmienić kierunek przesuwu średnicówki podnosząc ją do góry i powtórzyć pomiar nacisku w kierunku zmiany wskazań od dolnej do górnej granicy zakresu pomiarowego.

2. Podczas sprawdzania nacisku pomiarowego średnicówek z końcówkami rozprężnymi, końcówka powinna być ścisnana pomiędzy dwoma elementami, z których jeden stanowi szalka wagi, a średnicówka powinna być zamocowana wahlwie.

3. Jako nacisk pomiarowy przyjmuje się największą i najmniejszą ze znalezionych wartości przy przesuwaniu średnicówki w obydwu kierunkach.

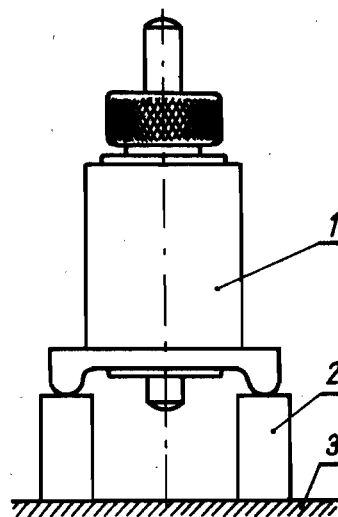
4. Nacisk pomiarowy można sprawdzić za pomocą dynamometru lub innymi równorzędnymi metodami.



Rys. 1. Sprawdzanie nacisku pomiarowego: 1 — średnicówka zegarowa, 2 — waga uchylna, 3 statyw

Sprawdzanie nacisku mostka środkującego

§ 9.1. Nacisk mostka środkującego należy sprawdzić analogicznie jak opisano w § 8 ust. 1, z tym, że należy zastosować dwie podkładki o jednakowej wysokości tak dobrane, aby końcówka pomiarowa nie dotykała szalki wagi (rys. 2). Masę podkładek należy odjąć od wartości wskazania wagi.

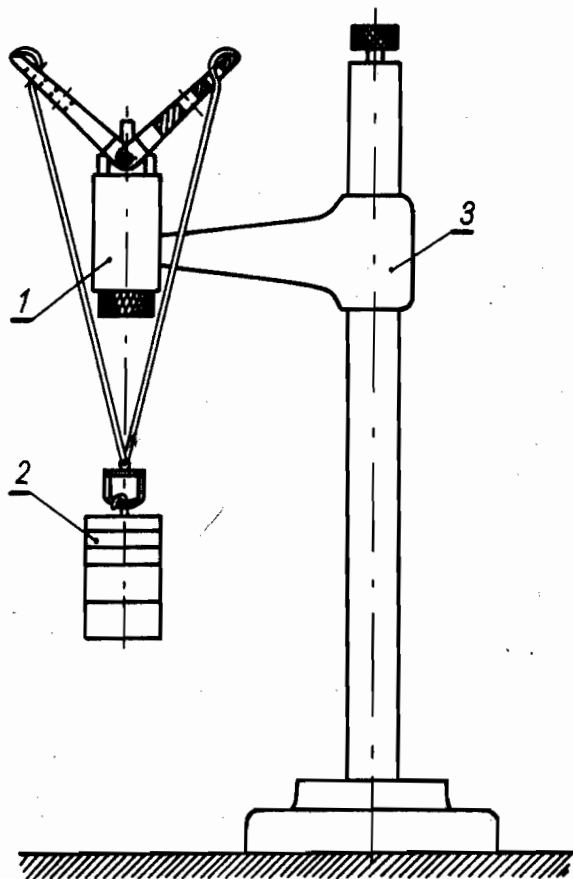


Rys. 2. Sprawdzanie nacisku mostka środkującego jednoczęściowego: 1 — średnicówka, 2 — podkładki, 3 — szalka wagi

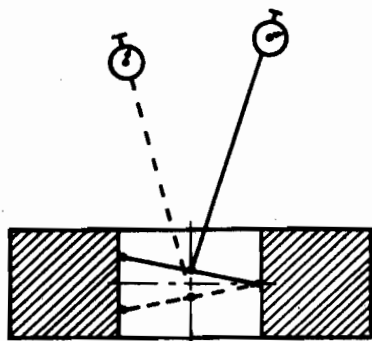
2. Nacisk mostków środkujących dwuczęściowych można sprawdzić obciążając je obciążnikami poprzez ciągną, jak pokazano na rys. 3.

Wyznaczanie zakresu rozrzutu wskazań

§ 10.1. Zakres rozrzutu wskazań należy wyznaczyć za pomocą pierścieni wzorcowych. Sprawdzenia dokonuje się w kilku punktach równomiernie rozłożonych w całym zakresie pomiarowym. W tym celu końcówki średnicówki należy umieścić w pierścieniu wzorcowym i dokonać odczytania minimalnego wskazania przy lekkim przechyleniu średnicówki.



Rys. 3. Sprawdzanie nacisku mostka środkującego dwuczęściowego:
1 — średnicówka, 2 — obciążniki, 3 — statyw



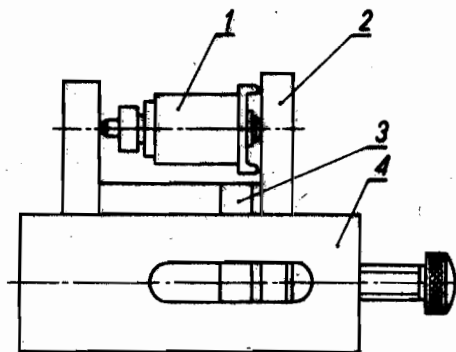
Rys. 4. Wyznaczanie zakresu rozrzutu wskazań i błędów wskazań średnicówki za pomocą pierścieni wzorcowych

Czynność tę należy wykonać co najmniej pięciokrotnie (za każdym razem wyjmując średnicówkę z pierścienia i ponownie wkładając).

Z otrzymanych wskazań wyznacza się największe różnice między wskazaniami w każdym ze sprawdzanych punktów zakresu pomiarowego.

Jako zakres rozrzutu wskazań przyjmuje się największą z otrzymanych różnic.

2. Zakres rozrzutu wskazań można również wyznaczyć za pomocą płytek wzorcowych (rys. 5). Pomiarów dokonuje się tak, jak podano w ust. 1.



Rys. 5. Wyznaczanie zakresu rozrzutu wskazań i błędów wskazań średnicówki za pomocą płytek wzorcowych: 1 — średnicówka, 2 — wkładki płasko-równoległe, 3 — płytki wzorcowe, 4 — uchwyt do płytek wzorcowych

Wyznaczanie błędów wskazań

§ 11.1. Błędy wskazań średnicówek należy wyznaczać za pomocą pierścieni wzorcowych. W tym celu dla każdej z końcówek pomiarowych należy ustawić za pomocą wzorca wskazanie zerowe odpowiadające wymiarowi nominalnemu końcówki, następnie wyznaczyć błędy wskazań w kilku punktach równomiernie rozłożonych w zakresie pomiarowym.

Jako błąd wskazania w sprawdzanym punkcie zakresu pomiarowego przyjmuje się różnicę między wartością wskazaną przez średnicówkę a wymiarem pierścienia zastosowanego do sprawdzania. Za błąd wskazania średnicówki natomiast przyjmuje się największą wartość bezwzględną z uzyskanych wartości dla wszystkich sprawdzanych punktów zakresu pomiarowego.

2. Błędy wskazań można również wyznaczyć za pomocą płytek wzorcowych. Pomiarów dokonuje się tak, jak podano w ust. 1.

Dokumentowanie wyników sprawdzenia

§ 12. Wyniki sprawdzenia średnicówki należy odnotować w karcie ewidencyjnej lub podać w świadectwie sprawdzenia.

Czynności końcowe

§ 13. Po zakończeniu sprawdzenia, części średnicówki, nie zabezpieczone trwale przed korozją, należy przemyć w benzynie, wytrzeć do sucha i pokryć cienką warstwą wazeliny. Tak przygotowaną średnicówkę należy przechowywać w przeznaczonym do tego celu futerale.

Postanowienia końcowe

§ 14.1. Traci moc instrukcja nr 6 Prezesa PKNiM z dnia 28 lipca 1970 r. o sprawdzaniu średnicówek z czujnikiem zegarowym (Dz. Urz. CUJiM nr 29, poz. 5,13311/1).

2. Instrukcja wchodzi w życie z dniem 27 sierpnia 1982 r.

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



POLSKI KOMITET
NORMALIZACJI, MIAR
I JAKOŚCI

METROLOGIA PRAWNA

Postępowanie przy czynnościach metrologicznych

5,1410/1

Załącznik nr 3 do Dziennika Normalizacji i Miar nr 8 z dnia 27 maja 1982 r., poz. 17

INSTRUKCJA NR 5

PREZESA POLSKIEGO KOMITETU NORMALIZACJI, MIAR I JAKOŚCI

z dnia 21 kwietnia 1982 r.

o sprawdzaniu profilografów stykowych

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) i 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 profilografów stykowych stosowanych do pomiaru stykowego chropowatości powierzchni, zwanych dalej „profilografami”. Instrukcja obejmuje również profilografy w profilografometrach stykowych.

2. Profilografy powinny odpowiadać wymaganiom PN-78/M-53452. „Przyrządy do pomiaru chropowatości powierzchni. Profilografy stykowe. Wymagania”.

Narzędzia pomiarowe stosowane do sprawdzania

§ 2. Do sprawdzania profilografów zaleca się stosować następujące narzędzia pomiarowe:

- 1) mikroumierzalnik o zakresie pomiarowym parametru R_z od $0,03 \mu\text{m}$ do $1 \mu\text{m}$, np. MII-4 produkcji radzieckiej,
- 2) mikroskop obserwacyjny o powiększeniu co najmniej $250 \times$ (np. mikroumierzalnik pracujący jako mikroskop lub mikroskop biologiczny) z możliwością fotografowania otrzymanego obrazu,
- 3) projektor pomiarowy o powiększeniu co najmniej $10 \times$,
- 4) mikroskop pomiarowy warsztatowy,
- 5) wagę laboratoryjną z działką elementarną o wartości $\leq 1 \text{ g}$ i zakresie pomiarowym nie mniejszym niż 100 g ,
- 6) wagę laboratoryjną z działką elementarną o wartości $\leq 0,1 \text{ mg}$ i zakresie pomiarowym nie mniejszym niż 2 g lub specjalną sprężynę taśmową utwierdzoną na jednym końcu wg rys. 1 i komplet odważników miligramowych oraz mikroskop kontrolny Brinella o zakresie pomiarowym 8 mm i z działką elementarną o wartości $0,05 \text{ mm}$;
- 7) płaską płytkę interferencyjną klasy dokładności

I o średnicy 60 mm lub 80 mm według PN-74/M-54602,

- 8) kontrolne wzorce chropowatości jednokreskowe, wielokreskowe lub utworzone z płytek wzorcowych o stopniowaniu $0,001 \text{ mm}$ (np. komplet MLaC) i $0,01 \text{ mm}$ (np. komplet MLaG) przywartych do płaskiej płytki interferencyjnej klasy dokładności I (§ 2 pkt 7). Płytki wzorcowe użyte do tworzenia wzorców schodkowych powinny odpowiadać wymaganiom klasy dokładności 0 według PN-72/M-53101,
- 9) wzorec kreskowy z działką elementarną o wartości $0,1 \text{ mm}$ i zakresie pomiarowym co najmniej 5 mm . Głębokość kresek powinna wynosić minimum $2 \mu\text{m}$, a błąd odległości dowolnej kreski od kreski zerowej nie powinien przekraczać granic $\pm 1 \mu\text{m}$.

Warunki sprawdzania

§ 3. Sprawdzenia profilografów należy dokonywać w następujących warunkach:

- 1) pomieszczenie, w którym dokonuje się sprawdzenia powinno być jasne, czyste, odizolowane od wstrząsów. Zewnętrzne wibracje nie powinny przekraczać wartości, przy której przy nieruchomym czujniku (głowicy) profilografu i przy maksymalnym powiększeniu (wzmocnieniu) pionowym rozpiętość drgań rysika rejestratora wynosi 1 mm ,
- 2) temperatura powietrza w pomieszczeniu, w którym dokonuje się sprawdzenia, nie powinna przekraczać $(20 \pm 2) ^\circ\text{C}$. Względna wilgotność powietrza nie powinna przekraczać 80% ,
- 3) odchylenie od nominalnego napięcia zasilania profilografu nie powinno przekraczać $\pm 10 \%$,
- 4) sprawdzany profilograf oraz narzędzia pomiarowe stosowane do sprawdzenia powinny znajdować się w warunkach podanych w pkt 1 i 2 co najmniej przez 12 godzin przed rozpoczęciem sprawdzania,
- 5) sprawdzenie parametrów wymagających podłączenia profilografu do sieci elektrycznej może nastąpić po upływie co najmniej 1 godziny od momentu tego włączenia.

Czynności sprawdzania

§ 4.1. Sprawdzanie profilografów obejmuje następujące czynności:

- 1) sprawdzenie stanu ogólnego i poprawności działania,
 - 2) sprawdzenie chropowatości powierzchni roboczej ślizgacza głowicy pomiarowej,
 - 3) sprawdzenie geometrii ostrza odwzorującego głowicy pomiarowej (promienia zaokrąglenia i kąta roboczej części ostrza),
 - 4) sprawdzenie nacisku wywieranego przez ślizgacz głowicy pomiarowej na powierzchnię mierzoną,
 - 5) sprawdzenie statycznego nacisku pomiarowego ostrza odwzorującego głowicy pomiarowej i jego zmienności,
 - 6) sprawdzenie prostoliniowości zapisu profilografu,
 - 7) wyznaczenie błędu względnego powiększenia pionowego profilografu,
 - 8) wyznaczenie błędu względnego powiększenia poziomego profilografu.
2. Czynności wymienione w ust. 1 pkt 1 ÷ 5 i 7 należy dokonywać z zastosowaniem wszystkich głowic pomiarowych stanowiących wyposażenie profilografu, czynności wymienione w pkt 6 i 8 natomiast wystarczy dokonywać tylko przy zastosowaniu głowicy standardowej.

Przebieg sprawdzania

Sprawdzanie stanu ogólnego i poprawności działania

§ 5.1. Przed przystąpieniem do oceny stanu ogólnego należy sprawdzić, czy wyposażenie profilografu jest zgodne z załączoną do niego dokumentacją techniczną.

Następnie profilograf należy starannie oczyścić, przemywając wszystkie powierzchnie robocze benzyną lub innym odpowiednim rozpuszczalnikiem.

Przesuwne powierzchnie robocze należy pokryć cienką warstwą czystego smaru.

Pył z powierzchni ostrza odwzorującego i ślizgacza głowicy pomiarowej należy usunąć za pomocą strumienia powietrza np. z gumowej gruszki.

Wzorce kontrolne chropowatości stanowiące wyposażenie przyrządu powinny być przemyte alkoholem etylowym.

2. W toku sprawdzania stanu ogólnego należy sprawdzić:

- 1) czy profilograf ma oznaczenie znaku wytwórcy i numeru fabrycznego wykonane w miejscu widocznym i w sposób trwały,
- 2) czy na głowicach pomiarowych (ewentualnie w dokumentacji technicznej) oznaczone są wartości promienia zaokrąglenia ostrzy odwzorujących i ślizgaczy,
- 3) czy na metalowych powierzchniach profilografu i wyposażenia nie ma skałeczeń, uszkodzeń i śladów korozji,
- 4) czy osłaniające części szklane przyrządu nie mają nalotów, zadrapań i pęcherzy utrudniających obserwację wskazania,

- 5) czy kreski podziałek i ich oznaczenia są trwałe, poprawne i czytelne,
- 6) czy ruchy wszystkich części i zespołów są płynne, bez wyczuwalnych luzów i zacięć,
- 7) czy śruby zaciskowe i zaciski działają poprawnie, umożliwiając łatwe unieruchamianie części przesuwnych i obrotowych,
- 8) czy części zdejmowane i wymienne (np. głowice pomiarowe) pozwalają się łatwo ustawić i zdejmować oraz pewnie zamocować,
- 9) czy urządzenie przesuwne wraz z głowicą pomiarową zamocowane na regulowanej podstawie nie przemieszcza się samoczynnie względem kolumny pod wpływem własnego ciężaru,
- 10) czy przyrząd nie jest namagnesowany w stopniu wpływającym ujemnie na warunki pomiaru.

3. Następnie po włączeniu przyrządu z założoną głowicą pomiarową do sieci elektrycznej należy sprawdzić działanie przyrządu zgodnie z instrukcją obsługi. Należy przy tym zwrócić uwagę:

- 1) czy przy swobodnym ustawieniu głowicy pomiarowej (bez dotykania do powierzchni mierzonej) ostrze odwzorujące zajmuje dolne położenie, przy którym pisak urządzenia rejestrującego zajmuje odpowiadające temu ustawieniu położenie przy wszystkich powiększeniach pionowych (wzmocnieniach ustawionych na wzmacniaczu),
- 2) czy po opuszczeniu głowicy pomiarowej do zetknięcia z powierzchnią mierzoną ostrze odwzorujące i ślizgacz stykają się z tą powierzchnią (np. powierzchnią płytki wzorcowej) i czy pisak urządzenia rejestrującego zajmuje położenie odpowiadające temu ustawieniu przy wszystkich powiększeniach pionowych (wzmocnieniach ustawionych na wzmacniaczu),
- 3) czy możliwe jest uzyskanie prędkości przesuwów głowicy pomiarowej i taśmy zapisowej oraz długości odcinków pomiarowych zgodnie z instrukcją obsługi przyrządu,
- 4) czy przesuw głowicy pomiarowej i taśmy zapisowej rejestratora jest płynny, bez zauważalnych zacięć.

Sprawdzanie chropowatości powierzchni roboczej ślizgacza głowicy pomiarowej

§ 6.1. Chropowatość powierzchni roboczej głowicy pomiarowej należy określić według parametru R_{max} (w przybliżeniu R_z) za pomocą mikroiinterferometru.

2. Przy sprawdzaniu chropowatości powierzchni roboczej ślizgacza należy zwrócić uwagę, czy na tej powierzchni nie znajdują się niedopuszczalne wady struktury powierzchni powstałe w wyniku uszkodzenia mechanicznego (np. odpryski, rysy, miejscowe występy itp.) lub korozji. W tym celu należy obserwować sprawdzaną powierzchnię przez mikroiinterferometr pracujący jako mikroskop obserwacyjny (np. mikroiinterferometr MII-4 produkcji radzieckiej).

Jeżeli mikroiinterferometr zastosowany do pomiaru chropowatości powierzchni roboczej ślizgacza nie pozwala na obserwację powierzchni bez uzyskania prąż-

ków interferencyjnych, to do obserwacji stanu powierzchni roboczej ślizgacza należy zastosować mikroskop obserwacyjny o powiększeniu co najmniej $250 \times$.

Sprawdzanie geometrii ostrza odwzorującego głowicy pomiarowej (promienia zaokrąglenia i kąta roboczej części ostrza)

§ 7.1. Przed sprawdzeniem geometrii ostrza odwzorującego należy sprawdzić przez obserwację wizualną za pomocą mikroskopu obserwacyjnego o powiększeniu co najmniej $250 \times$ (np. mikrointerferometru MII-4), czy na jego powierzchni roboczej nie znajdują się niedopuszczalne odpryski i wykruszenia.

2. W celu sprawdzenia promienia zaokrąglenia roboczej części ostrza odwzorującego należy sfotografować tę część przy powiększeniu nie mniejszym niż $250 \times$ i, jeżeli to możliwe, w dwu wzajemnie prostopadłych przekrojach osiowych. Następnie otrzymane negatywy należy obserwować na projektorze pomiarowym przy powiększeniu nie mniejszym niż $10 \times$ i porównać je z szablonami zarysów, odpowiadającymi nominalnej oraz dopuszczalnej maksymalnej i minimalnej wartości promienia zaokrąglenia, wykreślonymi na ekranie w odpowiedniej skali.

3. Kąt roboczej części ostrza odwzorującego należy sprawdzić na mikroskopie warsztatowym przy powiększeniu nie mniejszym niż $30 \times$.

4. Promień zaokrąglenia roboczej części ostrza odwzorującego można również wyznaczyć za pomocą specjalnych wzorców kontrolnych zawierających jedną lub kilka indywidualnie wywzorcowanych rys o zarysie trójkątnym (z kątem rozwarcia najczęściej równym 150°), dostarczanych niekiedy przez wytwórcę wraz z przyrządem.

W tym celu należy za pomocą sprawdzanej głowicy pomiarowej dokonać zapisu zarysu wzorca kontrolnego przy znanym dokładnie powiększeniu pionowym, a następnie wyznaczyć promień krzywizny wierzchołka ostrza według wzoru

$$r = \frac{\sin \alpha_w (H_w - H)}{1 - \sin \alpha_w} \quad (1)$$

gdzie:

- r — promień zaokrąglenia wierzchołka ostrza odwzorującego w mikrometrach,
- H_w — rzeczywista wysokość nierówności profilu wzorca kontrolnego według świadectwa uwierzytelnienia w mikrometrach,
- H — wysokość profilu wzorca kontrolnego wyznaczona z profilogramu w mikrometrach,
- α_w — połowa kąta rozwarcia nierówności wzorca kontrolnego według świadectwa uwierzytelnienia w stopniach.

Sprawdzanie nacisku wywieranego przez ślizgacz na powierzchnię mierzoną

§ 8.1. Nacisk wywierany przez ślizgacz głowicy pomiarowej na powierzchnię mierzoną należy wyznaczyć za pomocą wagi laboratoryjnej o zakresie pomiarowym nie mniejszym niż 100 g.

W tym celu należy ślizgacz oprzeć na szalce wagi i odczytać wskazanie wagi przy ustawieniu głowicy pomiarowej w jej położeniu roboczym.

2. W przypadku profilografów będących w użytkowaniu sprawdzanie nacisku wywieranego przez ślizgacz może być pominięta.

Sprawdzanie statycznego nacisku pomiarowego ostrza odwzorującego głowicy pomiarowej i jego zmienności

§ 9.1. Statyczny nacisk pomiarowy P ostrza odwzorującego należy sprawdzić dla średniego (roboczego) położenia ostrza za pomocą wagi laboratoryjnej o zakresie pomiarowym co najmniej 2 g.

W tym celu należy usunąć lub podnieść ślizgacz, aby możliwy był pomiar nacisku wywieranego tylko przez ostrze. Następnie, opuszczając głowicę pomiarową należy doprowadzić do zetknięcia się ostrza odwzorującego z jedną szalką wagi, a na drugiej szalce ustawić odpowiednie odważniki. Równoważenia należy dokonywać przez opuszczanie głowicy pomiarowej z ostrzem odwzorującym i dodawanie odważników do momentu, w którym ostrze i waga będą jednocześnie w swoich położeniach środkowych.

Położenie średnie (robocze) ostrza odwzorującego profilografu jest to takie położenie, przy którym rysik urządzenia rejestrującego zajmuje położenie środkowe względem taśmy zapisowej.

2. Po wyznaczeniu statycznego nacisku pomiarowego P należy wyznaczyć współczynniki zmiany nacisku pomiarowego, mierząc dodatkowo naciski ostrza odwzorującego P_1 i P_2 dla dwóch jego położenia krańcowych (górnego i dolnego), odpowiadających maksymalnym wychyleniom względem położenia średniego, zależnym od zakresu pomiarowego profilografu przy najmniejszym powiększeniu pionowym.

Odległości h_1 i h_2 między średnim a krańcowym górnym oraz dolnym położeniem ostrza odwzorującego profilografu należy wyznaczyć na podstawie wychyleń rysika od położenia środkowego, obserwowanych względem taśmy, uwzględniając zastosowane powiększenie pionowe.

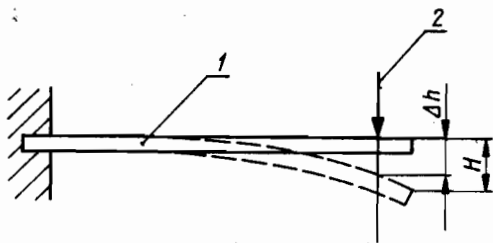
Współczynniki zmiany nacisku pomiarowego k_1 i k_2 (w N/m) należy wyznaczyć ze wzorów:

$$k_1 = \frac{|P_1 - P|}{h_1} ; \quad k_2 = \frac{|P_2 - P|}{h_2} \quad (2)$$

3. Statyczny nacisk pomiarowy ostrza odwzorującego i jego zmienność można również wyznaczyć za pomocą specjalnej sprężyny taśmowej utwierdzonej na jednym końcu (rys. 1).

W tym celu ostrze odwzorujące należy doprowadzić do zetknięcia się z powierzchnią sprężyny i przy średnim (roboczym) oraz przy dwóch skrajnych położeniach tego ostrza zaobserwować za pomocą mikroskopu kontrolnego Brinella ugięcia sprężyny od jej swobodnego położenia.

Wzorcowania podziałki mikroskopu należy dokonać za pomocą odważników miligramowych umieszczonych na sprężynie w miejscu późniejszego zetknięcia ostrza odwzorującego z tą sprężyną.



Rys. 1. Sprawdzenie statycznego nacisku pomiarowego ostrza odwzorowującego i jego zmienności za pomocą specjalnej sprężyny taśmowej: 1 — sprężyna taśmowa zamocowana na jednym końcu, wykonana z brązu, np. BB2, o wymiarach $0,3 \text{ mm} \times 7 \text{ mm} \times 70 \text{ mm}$, 2 — ostrze odwzorowujące głowicy pomiarowej profilografu, Δh — przemieszczenie ostrza odwzorowującego, H — ugięcie sprężyny taśmowej

4. W przypadku profilografów będących w użytkowaniu sprawdzanie statycznego nacisku pomiarowego i wyznaczenie współczynników k_1 i k_2 może być pominięte. Należy tylko wówczas zaobserwować, czy zapewniony jest ciągły kontakt ostrza odwzorowującego z powierzchnią mierzoną bez rysowania tej powierzchni.

Sprawdzanie prostoliniowości zapisu profilografu

§ 10.1. Prostoliniowość zapisu profilografu pracującego bez ślizgacza (bez bazowania na powierzchni sprawdzanej) należy wyznaczyć wykonując profilogramy z powierzchni płaskiej płytki interferencyjnej klasy dokładności I na długości równej największej długości odcinka pomiarowego, możliwego do ustawienia w sprawdzanym profilografie, przy wszystkich powiększeniach pionowych.

2. Odchylenie od prostoliniowości zapisu nie powinno przekraczać wartości podanych w dokumentacji technicznej profilografu.

3. Jeżeli w dokumentacji technicznej nie podano wymagań odnośnie prostoliniowości zapisu, to należy przyjąć, że błąd prostoliniowości zapisu nie powinien przekraczać $0,05 \mu\text{m}$.

4. Przy sprawdzaniu okresowym profilografu pomiar odchylenia od prostoliniowości zapisu może być pominięty.

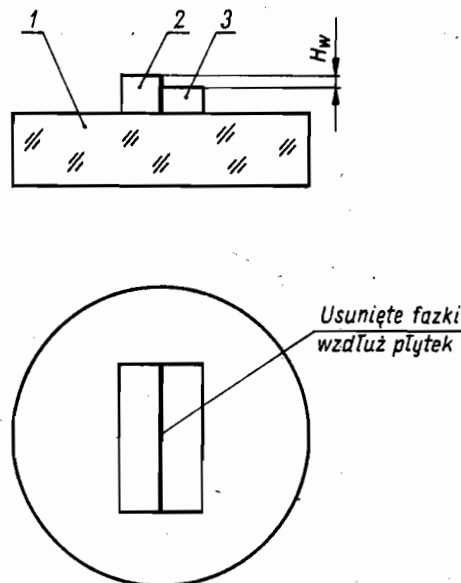
Wyznaczanie błędu względnego powiększenia pionowego profilografu

§ 11.1. Błędy względne powiększeń pionowych profilografu należy wyznaczyć za pomocą wzorców kontrolnych chropowatości jednokreskowych (z jedną lub trzema nierównościami), wielokreskowych o regularnym zarysie według parametru R_{max} lub wzorców schodkowych utworzonych z płytek wzorcowych o stopniowaniu $0,001 \text{ mm}$ i $0,01 \text{ mm}$, z uwzględnieniem ich poprawek, przywartych obok siebie do płaskiej płytki interferencyjnej w taki sposób, aby górne powierzchnie pomiarowe dwóch płytek wzorcowych tworzyły schodek (rys. 2).

Kontrolne wzorce chropowatości jednokreskowe lub wielokreskowe są zwykle dostarczane przez wytwórcę wraz z profilografem, choć mogą też tworzyć niezależne komplety wzorców kontrolnych chropowatości, prze-

znaczonych do sprawdzania profilografometrów. Wzorce te powinny być uprzednio uwierzytelnione w Polskim Komitecie Normalizacji, Miar i Jakości.

Wzorce kontrolne utworzone z płytek wzorcowych, dzięki możliwości doboru różnych ich wysokości, umożliwiają sprawdzanie wszystkich stopni powiększeń pionowych sprawdzanego profilografu, podczas gdy wzorce jednokreskowe lub wielokreskowe — najczęściej tylko jednego lub dwóch powiększeń.



Rys. 2. Wzorec schodkowy do wyznaczania błędów powiększeń pionowych profilografu: 1 — płytka interferencyjna 2, 3 — płytki wzorcowe o różnicy wymiarów równej żądanej wysokości schodka, H_w — wysokość schodka

2. W przypadku zastosowania wzorców kontrolnych chropowatości jednokreskowych lub wielokreskowych, nierówności tych wzorców powinny mieć taki kształt i wymiary, aby na wynik sprawdzania powiększenia pionowego nie miała wpływu geometria ostrza odwzorowującego.

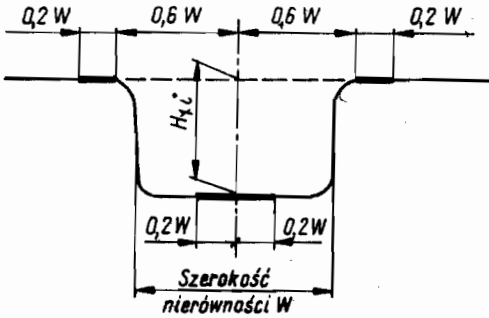
W celu wyznaczenia błędów powiększeń pionowych za pomocą wzorców jednokreskowych lub wielokreskowych należy wykonać przynajmniej trzy profilogramy (wykresy) wzorca kontrolnego z miejsc rozłożonych równomiernie wzdłuż kontrolnych nierówności.

Za pomocą posiadanych wzorców jednokreskowych lub wielokreskowych należy dokonać sprawdzenia tylko tych powiększeń pionowych profilografu, dla których otrzymany profil nierówności wzorca zajmuje nie mniej niż $1/3$ szerokości taśmy zapisowej. Sprawdzenie mniejszych powiększeń, dla których głębokość nierówności wzorca zarejestrowana na taśmie zapisowej wynosi mniej niż $1/3$ szerokości tej taśmy, jest niemiarodajne.

Powiększenie poziome należy przy tym dobierać w zależności od odstępów między nierównościami tak, jak ogólnie przyjęto przy pomiarach chropowatości.

Z otrzymanego profilogramu wzorca jednokreskowego należy wyznaczyć głębokość H_i (w milimetrach) pojedynczych nierówności, natomiast dla wzorca wielokreskowego należy wyznaczyć wartość parametru R_{max} (w milimetrach) na długości odcinka elementarnego podanego w jego świadectwie uwierzytelnienia.

Aby uniknąć wpływu zaokrąglenia na krawędziach nierówności wzorca spowodowanego stykowym odwzorowaniem przy wyznaczaniu ich głębokości z wykresu, linia przedstawiająca górny poziom powierzchni powinna być poprowadzona przez odcinki profilu nierówności leżące z każdej strony jej środka, linia przedstawiająca najniższy poziom natomiast, przez środkową część dna nierówności, jak pokazuje rys. 3.



Rys. 3. Wyznaczanie głębokości nierówności wzorca jednokresowego z wykresu

3. Do tworzenia kontrolnych wzorców schodkowych należy dobrać płytki wzorcowe o różnicy długości nominalnych w zależności od wartości sprawdzanego powiększenia pionowego.

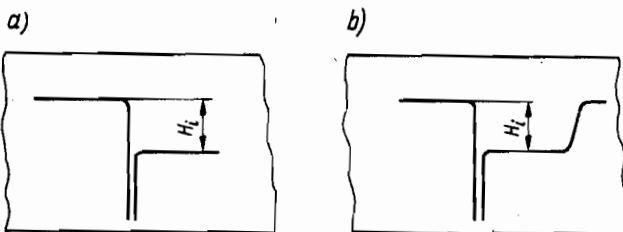
Wysokość schodka powinna być taka, aby na wykresie zajmował on co najmniej $\frac{1}{3}$ szerokości taśmy zapisowej.

Wskazane jest przy tym, aby zastosowane płytki wzorcowe miały usunięte fazki na jednym z dłuższych boków (rys. 2).

Przystępując do sprawdzania powiększenia pionowego za pomocą wzorca schodkowego należy ustawić ten wzorec na stoliku pomiarowym przyrządu tak, aby miejsce zetknięcia się płytek wzorcowych było w połowie drogi głowicy pomiarowej dla ustawionego odcinka pomiarowego (najdłuższego ze stosowanych przy pomiarach chropowatości na danym przyrządzie).

Następnie głowicę pomiarową należy ustawić na wyższej płytce wzorcowej i wykonać zapis profilu schodka (trzykrotnie) przy każdym ze stosowanych przy pomiarach chropowatości powiększeniu poziomym.

Wykres, z którego należy wyznaczyć wysokość schodka H_i , przybiera w zależności od zastosowanej głowicy pomiarowej jeden z kształtów pokazanych na rys. 4.



Rys. 4. Wyznaczanie wysokości wzorca schodkowego: a — przy zastosowaniu głowicy bez ślizgacza lub ze ślizgaczem otaczającym ostrze odwzorowujące, b — przy zastosowaniu głowicy ze ślizgaczem przesuniętym względem ostrza odwzorowującego

4. Błędy względne dla wszystkich sprawdzanych powiększeń pionowych profilografu wyznacza się z wzoru

$$\delta_v = \frac{H_{sr} - H_w}{H_w} \cdot 100 \% \quad (3)$$

gdzie:

H_{sr} — średnia wartość głębokości nierówności jednokresowego wzorca kontrolnego, wartość parametru R_{max} wzorca wielokresowego lub wysokość schodka zmierzona z profilogramu w mikrometrach,

H_w — rzeczywista wartość głębokości nierówności jednokresowego wzorca kontrolnego, wartość parametru R_{max} wzorca wielokresowego lub wysokość schodka wg świadectwa uwierzytelnienia w mikrometrach

Uwaga:

$$H_{sr} = \frac{\sum_{i=1}^3 H_i \cdot 1000}{3 \cdot V_{vnom}}$$

gdzie:

H_i — wartości głębokości nierówności, parametru R_{max} lub wysokości schodka odczytane z wykresu w milimetrach,

V_{vnom} — nominalna wartość zastosowanego powiększenia pionowego.

Za błąd względny powiększenia pionowego profilografu, przy zastosowaniu określonej głowicy pomiarowej, uznaje się błąd o najwyższej wartości liczbowej spośród otrzymanych błędów względnych sprawdzanych powiększeń.

W zależności od klasy dokładności profilografu błąd względny powiększenia pionowego nie powinien przekraczać: (± 1 , $\pm 1,6$, $\pm 2,5$, ± 4 , ± 6 , ± 10) %.

Wyznaczanie błędu względnego powiększenia poziomego profilografu

§ 12.1. Błędy względne powiększeń poziomych profilografu należy wyznaczyć za pomocą uwierzytelnionego wzorca kreskowego z działką elementarną o wartości 0,1 mm i zakresie pomiarowym co najmniej 5 mm.

Profil kresek wzorca powinien mieć dokładnie określone punkty odniesienia, umożliwiające jednoznaczne ustalenie kroku profilu na profilogramie.

2. Sprawdzenia należy dokonać dla każdego powiększenia poziomego profilografu (również dla różnych kombinacji prędkości przesuwu głowicy pomiarowej wraz z ostrzem odwzorowującym i prędkości przesuwu taśmy zapisowej), wyznaczając z otrzymanego profilogramu odległość między określonymi (możliwie najbardziej oddalonymi od siebie) kreskami przyjętymi za kontrolne.

Zapisy profilu wzorca kreskowego należy wykonać, jeżeli to jest możliwe ze względu na posiadany wzorec, na wszystkich długościach odcinków pomiarowych przyrządu.

3. Błędy względne dla wszystkich sprawdzanych powiększeń poziomych profilografu wyznacza się z wzoru

$$\delta_h = \frac{a_{sr} - a_w}{a_w} \cdot 100 \% \quad (4)$$

gdzie:

a_{sr} — średnia wartość odległości między dwiema kreskami kontrolnymi zmierzona z profilogramu (na podstawie trzech zapisów) w milimetrach,

a_w — rzeczywista wartość odległości między kreskami kontrolnymi wzorca według świadectwa uwierzytelnienia w milimetrach.

Uwaga:

$$a_{sr} = \frac{\sum_{i=1}^3 a_i}{3V_{hnom}}$$

a_i — odległości między kreskami kontrolnymi odczytane z wykresu w milimetrach,

V_{hnom} — nominalna wartość zastosowanego powiększenia poziomego.

Za błąd względny powiększenia poziomego sprawdzanego profilografu uznaje się błąd o najwyższej wartości liczbowej spośród otrzymanych błędów względnych powiększeń.

W zależności od klasy dokładności profilografu błąd względny powiększenia poziomego nie powinien przekraczać: (± 1 , $\pm 1,6$, $\pm 2,5$, ± 4 , ± 6 , ± 10) %.

4. Do sprawdzania powiększeń poziomych profilografu zamiast wzorców kreskowych można stosować specjalne wzorce kontrolne, dostarczone niekiedy przez wytwórcę wraz z profilografem, mające dokładnie wyznaczoną odległość między dwiema rysami na gładkiej powierzchni lub odległość między nierównościami wzorca wielokreskowego.

Dokumentowanie wyników sprawdzenia

§ 13.1. Wyniki sprawdzenia profilografu należy odnotować w jego karcie ewidencyjnej lub w świadectwie sprawdzenia.

2. Karta ewidencyjna powinna zawierać ponadto następujące dane:

- 1) numer inwentarzowy,
- 2) nazwę wytwórni,
- 3) typ i numer fabryczny,
- 4) zakres pomiarowy,
- 5) powiększenia V_v i V_h ,
- 6) typ głowic pomiarowych stanowiących wyposażenia przyrządu,
- 7) datę sprawdzenia i podpis sprawdzającego.

3. Kartę ewidencyjną lub świadectwo sprawdzenia należy przechowywać w laboratorium pomiarowym.

Czynności końcowe

§ 14. Po sprawdzeniu profilografu wszystkie jego powierzchnie robocze nie zabezpieczone trwale przed korozją (oprócz powierzchni przesuwnych i powierzchni głowicy), jak również użyte do sprawdzenia narzędzia należy przemyć benzyną i następnie pokryć warstwą wazeliny technicznej lub inną zmywalną warstwą ochronną.

Głowice pomiarowe i inne części wyposażenia profilografu należy umieścić w przeznaczonym na ten cel futerale, sam przyrząd natomiast przykryć pokrowcem.

Postanowienie końcowe

§ 15. Instrukcja wchodzi w życie z dniem 27 sierpnia 1982 r.

Prezes

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



POLSKI KOMITET
NORMALIZACJI, MIAR
I JAKOŚCI

METROLOGIA PRAWNA

Postępowanie przy czynnościach metrologicznych

5,1711/2

Załącznik nr 4 do Dziennika Normalizacji i Miar nr 8 z dnia 27 maja 1982 r., poz. 17

INSTRUKCJA NR 6 PREZESA POLSKIEGO KOMITETU NORMALIZACJI, MIAR I JAKOŚCI z dnia 21 kwietnia 1982 r. o sprawdzaniu linałów krawędziowych

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) i 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 linałów krawędziowych, zwanych dalej „linałami“.

2. Linały powinny odpowiadać wymaganiom PN-74/M-53180.

Narzędzia pomiarowe i urządzenia pomiarowe pomocnicze stosowane do sprawdzania

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

- 1) profilometr z głowicą pomiarową zaopatrzoną w ostrze wzorujące w kształcie łopatki,
- 2) płytki wzorcowe klasy dokładności 1 według PN-72/M-53101,
- 3) płaską płytkę interferencyjną klasy dokładności 1 według PN-74/M-54602,
- 4) wzorzec kontrolny (rys. 1),
- 5) linał krawędziowy klasy dokładności 0 według PN-74/M-53180,
- 6) lupę o powiększeniu 5X.

Czynności sprawdzania

§ 3. Sprawdzenie linału obejmuje następujące czynności:

- 1) sprawdzenie stanu ogólnego i poprawności oznaczeń,
- 2) sprawdzenie chropowatości krawędzi pomiarowych,
- 3) sprawdzenie prostoliniowości krawędzi pomiarowych.

Przebieg sprawdzania

Sprawdzanie stanu ogólnego

§ 4. Po przemyciu linału benzyną lub innym odpowiednim rozpuszczalnikiem za pomocą pędzelka i wytarciu go czystą ściereczką do sucha należy sprawdzić:

- 1) czy na powierzchniach linału nie ma śladów korozji, rys, pęknięć oraz wyszczerbień i zadziorów utrudniających przyleganie do powierzchni sprawdzanej linału,
 - 2) czy linały jednokrawędziowe mają okładkę z materiału termoizolacyjnego, a linały wielokrawędziowe — chwyt,
 - 3) czy oznaczenia wykonane na linale są poprawne i czytelne,
 - 4) czy linał nie jest namagnesowany.
- Dla ułatwienia obserwacji zaleca się stosować lupę o powiększeniu pięciokrotnym.

Sprawdzanie chropowatości powierzchni pomiarowych

§ 5. Chropowatość krawędzi pomiarowych należy sprawdzić za pomocą profilometru.

Sprawdzanie prostoliniowości krawędzi pomiarowych

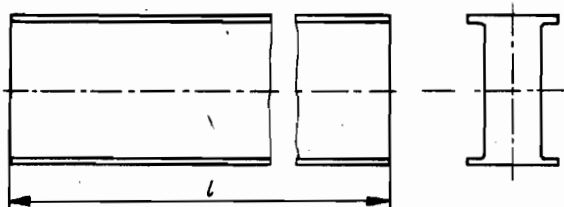
§ 6.1. Prostoliniowość krawędzi pomiarowych należy sprawdzić za pomocą wzorca kontrolnego (rys. 1) przez obserwację szczelin w świetle przechodzącym po przyłożeniu krawędzi linału do powierzchni wzorca.

2. Szerokość szczelin świetlnych ocenia się wzrokowo w odniesieniu do szczelin wzorcowych utworzonych z płytek wzorcowych, jak to podano w instrukcji nr 6 Prezesa PKNMiJ z dnia 31 sierpnia 1981 r. o sprawdzaniu suwmiarek o zakresie pomiarowym do 1000 mm z noniusem 0,05 mm i 0,1 mm (Dz. Norm. i Miar nr 16, nr klas. metrolog. 5,131/3). Sposób dokonania pomiaru pokazano schematycznie na rys. 2.

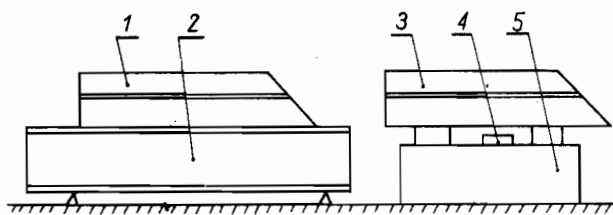
3. Wymagania dotyczące prostoliniowości krawędzi linału powinny być spełnione po prostym przyłożeniu linału do powierzchni wzorca oraz przy po-

chyłaniu liniału o kąt $\sim 20^\circ$ w obie strony od położenia normalnego.

4. Błędy prostoliniowości krawędzi pomiarowych nie powinny przekraczać $0,5 \mu\text{m}$. Warunek ten jest spełniony, jeżeli po przyłożeniu liniału krawędziowego do powierzchni pomiarowej wzorca kontrolnego nie zauważa się szczeliny świetlnej.



Rys. 1. Wzorec kontrolny: l — długość wzorca kontrolnego



Rys. 2. Sprawdzenie prostoliniowości krawędzi pomiarowej: 1 — liniał sprawdzany, 2 — wzorec kontrolny, 3 — liniał krawędziowy klasy dokładności 0, 4 — płytki wzorcowe, 5 — płytki interferencyjne

5. Wzorec kontrolny powinien spełniać następujące wymagania:

- 1) chropowatość powierzchni pomiarowej powinna odpowiadać co najmniej $R_a = 0,8 \mu\text{m}$,

- 2) błąd płaskości powierzchni pomiarowej nie powinien przekraczać $0,1 \mu\text{m}$ na każde 100 mm długości,
- 3) twardość powyżej 60 HRC,
- 4) odległość punktów podparcia od końców liniału powinna wynosić $0,2232 L$, gdzie L jest całkowitą długością liniału wzorcowego.

Dokumentowanie wyników sprawdzenia

§ 7. Wyniki sprawdzenia liniału krawędziowego należy odnotować w świadectwie sprawdzenia (załącznik) lub w karcie ewidencyjnej.

Czynności końcowe

§ 8. Po sprawdzeniu liniału należy go przemyć w czystej benzynie lub innym rozpuszczalniku, wytrzeć do sucha czystą ściereczką i pokryć za pomocą pędzelka cienką warstwą wazeliny. Tak przygotowany liniał należy przechowywać w przeznaczonym do tego celu pudełku.

Postanowienia końcowe

§ 9.1. Traci moc instrukcja z dnia 6 kwietnia 1970 r. o sprawdzaniu liniałów krawędziowych (Dz. Urz. CUJiM Nr 12 (1947), poz. 5,1711/1).

2. Instrukcja wchodzi w życie z dniem 27 sierpnia 1982 r.

Prezes

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

Załącznik

ŚWIADECTWO SPRAWDZENIA

Liniał krawędziowy o symbolu 100/0, oznaczony znakiem wyróżniającym WNT-18-15, zgłoszony przez Kopalnię Węgla Brunatnego „TURÓW” w Bogatyni został sprawdzony w Polskim Komitecie Normalizacji, Miar i Jakości, Laboratorium Badań Narzędzi do Pomiarów Długości i Kąta.

Wyniki sprawdzenia

I. Stan ogólny: dobry

Lp.	Parametr sprawdzany	Wymagania wg PN-74/M-53180		Błędy znalezione
		Klasa dokładności 0	Klasa dokładności 1	
1	Prostoliniowość krawędzi pomiarowych	$0,5 \mu\text{m}$	$2 \mu\text{m}$	$0,5 \mu\text{m}$
2	Chropowatość krawędzi pomiarowych R_a max	$0,08 \mu\text{m}$	$0,08 \mu\text{m}$	$0,08 \mu\text{m}$



POLSKI KOMITET
NORMALIZACJI, MIAR
I JAKOŚCI

METROLOGIA PRAWNA

Postępowanie przy czynnościach metrologicznych

5,1742/1

Załącznik nr 5 do Dziennika Normalizacji i Miar nr 8 z dnia 27 maja 1982 r., poz. 17

INSTRUKCJA NR 7

PREZESA POLSKIEGO KOMITETU NORMALIZACJI, MIAR I JAKOŚCI

z dnia 21 kwietnia 1982 r.

o sprawdzaniu płytek interferencyjnych płasko-równoległych

Na podstawie art. 8 ust. 1 pkt 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) i 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 płytek interferencyjnych płasko-równoległych, zwanych dalej „płytkami”.

2. Płytki powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w przepisach stanowiących załącznik do zarządzenia nr 78 Prezesa PKNMiJ z dnia 8 maja 1981 r. w sprawie ustalenia przepisów o płasko-równoległych płytkach interferencyjnych (Dz. Norm. i Miar nr 9, nr klas. metrolog. 3,1742/2).

Narzędzia pomiarowe stosowane do sprawdzania

§ 2. Do sprawdzania płytek zaleca się stosować:

- 1) płytkę interferencyjną płaską klasy dokładności 1 o średnicy 60 mm według PN-74/M-54602,
- 2) płytki wzorcowe klasy dokładności 2 według PN-72/M-53101,
- 3) czujnik optyczny z działką elementarną o wartości 0,2 mm.

Warunki sprawdzania

§ 3.1. Temperatura w pomieszczeniu, w którym dokonuje się sprawdzenie płytek, powinna być zawarta w granicach $(20 \pm 3) ^\circ\text{C}$.

2. Przed rozpoczęciem sprawdzania, płytki oraz narzędzia pomiarowe powinny znajdować się w pomieszczeniu pomiarowym przynajmniej przez 3 godziny.

Czynności sprawdzania

§ 4. Sprawdzanie płytek obejmuje następujące czynności:

- 1) sprawdzenie stanu ogólnego i poprawności oznaczeń,

- 2) sprawdzenie płaskości powierzchni pomiarowych,
- 3) sprawdzenie równoległości powierzchni pomiarowych,
- 4) sprawdzenie długości.

Przebieg sprawdzania

Sprawdzanie stanu ogólnego i poprawności oznaczeń

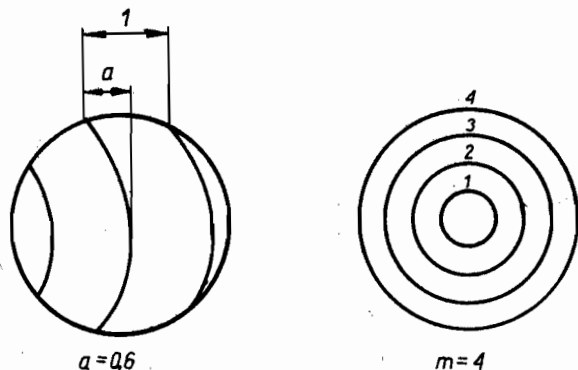
§ 5.1. Przed rozpoczęciem sprawdzania należy powierzchnie pomiarowe płytek starannie przemyć w spirytusie i przetrzeć ściereczką irchową.

2. W toku oględzin zewnętrznych należy sprawdzić:

- 1) czy powierzchnie pomiarowe nie mają otwartych pęcherzy, wyszczerbień, rys, śladów szlifowania i innych wad utrudniających obserwację obrazu interferencyjnego lub mogących uszkodzić powierzchnię sprawdzanych przedmiotów,
- 2) czy pęcherze i smugi wewnątrz materiału płytki nie utrudniają obserwacji i nie zniekształcają obrazu interferencyjnego,
- 3) czy krawędzie płytki nie są ostre,
- 4) czy oznaczenia płytek są poprawne i czytelne.

Sprawdzanie płaskości powierzchni pomiarowych

§ 6.1. Błędy płaskości powierzchni pomiarowych płytek należy wyznaczać za pomocą płaskiej płytki interferencyjnej. W tym celu należy utworzyć między powierzchniami pomiarowymi płytki sprawdzanej i płytki kontrolnej klin powietrzny o kącie rzędu kilku sekund, tak aby powstał obraz prążków interferencyjnych. W celu uniknięcia błędów spowodowanych deformacją powierzchni pomiarowych na skutek nagrzania się płytek, należy odczekać, aż obraz prążków interferencyjnych ustabilizuje się, a ich krzywizna nie będzie wykazywała zmian w czasie. Dalszych czynności należy dokonywać bez dotykania płytek gołymi rękami. Przyjmując jako jednostkę miary odległość między prążkami, należy wyznaczyć odchylenie a prążków od prostoliniowości z niedokładnością $\pm 0,1$ odległości między prążkami (rys. 1).



Rys. 1

2. Błąd płaskości ΔP oblicza się ze wzoru

$$\Delta P = a \cdot \frac{\lambda}{2}$$

gdzie λ — długość fali światła (dla światła dziennego przyjmuje się $\lambda = 0,66 \mu\text{m}$).

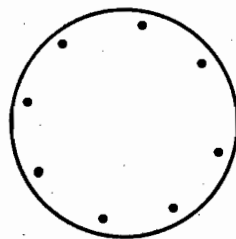
W przypadku uzyskania obrazu interferencyjnego w postaci prążków o obwodzie zamkniętym błąd płaskości oblicza się ze wzoru

$$\Delta P = m \cdot \frac{\lambda}{2}$$

gdzie m — liczba prążków interferencyjnych

Sprawdzanie równoległości powierzchni pomiarowych

§ 7.1. Błąd równoległości powierzchni pomiarowych płytek należy wyznaczyć za pomocą czujnika optycznego. W tym celu należy umieścić sprawdzoną płytkę na stoliku pomiarowym czujnika tak, aby powierzchnie pomiarowe płytki i stolika były w stanie przywarcia, i dokonać odczytań wskazań czujnika w kilku punktach (co najmniej czterech) równomiernie rozmieszczonych na powierzchni pomiarowej sprawdzanej płytki w odległości do 2 mm od jej krawędzi (rys. 2).



Rys. 2

2. Jako błąd równoległości powierzchni pomiarowych sprawdzanej płytki należy przyjąć różnicę między największym a najmniejszym wskazaniem czujnika.

Sprawdzanie długości

§ 8.1. Błąd długości płytki należy wyznaczyć metodą porównawczą za pomocą czujnika optycznego i płytek wzorcowych.

2. Błąd długości płytki można również sprawdzić za pomocą długościomierza pionowego Abbego lub za pomocą passametri.

Dokumentowanie wyników sprawdzenia

§ 9. Wyniki sprawdzenia płytki interferencyjnej należy odnotować w karcie ewidencyjnej lub podać w świadectwie sprawdzenia.

Czynności końcowe

§ 10. Po zakończeniu sprawdzenia, płytki interferencyjne należy przetrzeć ściereczką irchową i umieścić w specjalnym futerale, zabezpieczającym je przed uszkodzeniem.

Postanowienie końcowe

§ 11. Instrukcja wchodzi w życie z dniem 27 sierpnia 1982 r.

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