



# DZIENNIK URZĘDOWY MIAR I PROBIERNICTWA

Warszawa, dnia 28 czerwca 1996 r.

Nr 21

TREŚĆ:  
Poz.

## ZARZĄDZENIA

128 -	Nr 120 Prezesa Głównego Urzędu Miar z dnia 27 czerwca 1996 r. w sprawie wprowadzenia przepisów metrologicznych o długościomierzach .....	681
129 -	Nr 121 Prezesa Głównego Urzędu Miar z dnia 27 czerwca 1996 r. w sprawie wprowadzenia instrukcji sprawdzania długościomierzy pionowych .....	684
130 -	Nr 122 Prezesa Głównego Urzędu Miar z dnia 27 czerwca 1996 r. w sprawie wprowadzenia instrukcji sprawdzania długościomierzy poziomych .....	688
131 -	Nr 123 Prezesa Głównego Urzędu Miar z dnia 27 czerwca 1996 r. w sprawie wprowadzenia przepisów metrologicznych o projektorach pomiarowych .....	693
132 -	Nr 124 Prezesa Głównego Urzędu Miar z dnia 27 czerwca 1996 r. w sprawie wprowadzenia instrukcji sprawdzania projektorów pomiarowych .....	695
133 -	Nr 125 Prezesa Głównego Urzędu Miar z dnia 27 czerwca 1996 r. w sprawie wprowadzenia przepisów metrologicznych o spektrofotometrycznych ciekłych wzorcach absorbancji w zakresie promieniowania UV-VIS .....	700
134 -	Nr 126 Prezesa Głównego Urzędu Miar z dnia 27 czerwca 1996 r. w sprawie wprowadzenia przepisów metrologicznych o wzorcach spektrofotometrycznych długości fal w zakresie promieniowania UV-VIS .....	705
135 -	Nr 127 Prezesa Głównego Urzędu Miar z dnia 27 czerwca 1996 r. w sprawie wprowadzenia przepisów metrologicznych o wzorcach spektrofotometrycznych długości fal i liczb falowych w zakresie promieniowania IR .....	708

128

### ZARZĄDZENIE NR 120 PREZESA GŁÓWNEGO URZĘDU MIAR z dnia 27 czerwca 1996 r.

**w sprawie wprowadzenia przepisów metrologicznych o długościomierzach.**

Na podstawie art. 8 pkt 1 ustawy z dnia 3 kwietnia 1993 r. Prawo o miarach (Dz. U. Nr 55, poz. 248) zarządza się, co następuje:

- § 1. Wprowadza się przepisy metrologiczne o długościomierzach, stanowiące załącznik do niniejszego zarządzenia.

- § 2. Przepisy metrologiczne określają wymagania, jakim powinny odpowiadać długościomierze podlegające kontroli metrologicznej, warunki właściwego ich stosowania i okresy ważności dowodów kontroli metrologicznej.
- § 3. Zarządzenie wchodzi w życie po upływie 14 dni od dnia ogłoszenia.

Prezes  
Głównego Urzędu Miar  
*Krzysztof Mordziński*

Załącznik do zarządzenia nr 120  
Prezesa Głównego Urzędu Miar  
z dnia 27 czerwca 1996 r. (poz. 128)

## PRZEPISY METROLOGICZNE O DŁUGOŚCIOMIERZACH

### Postanowienia ogólne

- § 1.1. Przepisy dotyczą długościomierzy o zakresie pomiarowym wzorca 100 mm i działce elementarnej o wartości 1  $\mu\text{m}$ .
2. Rozróżnia się dwa rodzaje długościomierzy:
- 1) pionowe – o zakresie pomiarowym 200 mm,
  - 2) poziome – o zakresie pomiarowym 450 mm.

### Konstrukcja i wykonanie

- § 2. Konstrukcja długościomierza powinna zapewniać jego częściom taką sztywność, aby odkształcenia wywołane działaniem sił zewnętrznych lub własnym ciężarem nie wpływały w sposób znaczący na dokładność pomiarów.
- § 3. Części ruchome długościomierza powinny przesuwać się w sposób płynny, bez zacięć i zahamowań, a urządzenia zaciskowe powinny pewnie unieruchamiać je w dowolnym miejscu przesuwu zgrubnego i dokładnego.
- § 4. Elementy długościomierza nie powinny być namagnesowane.
- § 5. Powierzchnie długościomierza, powierzchnie pomiarowe stolików, nasadek wymiennych i szczęk pomiarowych nie powinny mieć rdzawych plam i uszkodzeń.
- § 6. Chropowatość powierzchni pomiarowych, określona parametrem  $R_z$ , nie powinna przekraczać wartości:
- 1) 0,4  $\mu\text{m}$  – dla powierzchni pomiarowych stolika w długościomierzu pionowym i dla powierzchni pomiarowych nasadek wymiennych w obu typach długościomierzy,
  - 2) 1,6  $\mu\text{m}$  – dla powierzchni pomiarowych stolików pochylonego i elektrokontaktowego w długościomierzu poziomym.
- § 7. Odchylenie od prostoliniowości powierzchni roboczej łoża w długościomierzu poziomym nie powinno przekraczać wartości 0,01 mm/100 mm.
- § 8. Odchylenie od prostoliniowości przesuwu trzpienia pomiarowego w długościomierzu poziomym nie powinno przekraczać wartości 3  $\mu\text{m}$ /100 mm.
- § 9.1. Odchylenie od płaskości nie powinno przekraczać wartości:
- 1) 0,6  $\mu\text{m}$  – dla płaskich powierzchni pomiarowych nasadek wymiennych,
  - 2) 1,0  $\mu\text{m}$  – dla powierzchni pomiarowych stolika w długościomierzu pionowym,
  - 3) 10  $\mu\text{m}$  – dla powierzchni pomiarowych stolików pochylonego i elektrokontaktowego w długościomierzu poziomym.

2. Odchylenie od płaskości może występować tylko w kierunku wypukłości.
- §10. Zmiana równoległości powierzchni nasadki płaskiej względem powierzchni pomiarowej stolika, przy przesuwaniu głowicy pomiarowej w długościomierzu pionowym, nie powinna przekraczać wartości  $0,6 \mu\text{m}$ .
- §11. W stolikach kłowych długościomierza poziomego:
- 1) odchylenie kąta wierzchołkowego stożka kłów od  $60^\circ$  nie powinno przekraczać  $\pm 10''$ ,
  - 2) odchylenie tworzącej stożka kła od prostoliniowości nie powinno przekraczać wartości  $20 \mu\text{m}$ .
- §12.1. Pole widzenia mikroskopu odczytowego lub ekranu z podziałką powinno być oświetlone równomiernie w całym zakresie obserwacji.
2. W elementach optycznych i oświetleniowych nie powinny występować defekty utrudniające obserwację.
  3. Błąd paralaksy w mikroskopach odczytowych powinien być niedostrzegalny.
  4. Odchylenie od równoległości kresk podziałek powinno być niedostrzegalne.
  5. Kreski i ocyfrowanie podziałek i spirali powinny być wyraźnie widoczne w dowolnym punkcie zakresu pomiarowego.
  6. Kreski końcowe podziałki noniusza dziesiątego powinny się pokrywać z kreskami działki elementarnej wzorca kreskowego; przesunięcie tych kresk nie powinno przekraczać wartości szerokości kreski noniusza.
  7. Wartość skoku spirali Archimedesesa powinna być równa długości działki elementarnej noniusza dziesiątego; błąd skoku nie powinien przekraczać wartości szerokości kreski noniusza.
  8. Różnica wskazań na podziałce mikrometrycznej przy naprowadzaniu spirali z przeciwnych kierunków na tę samą kreskę wzorca milimetrowego nie powinna przekraczać wartości  $0,3 \mu\text{m}$ .
  9. Wartość działki elementarnej podziałki mikrometrycznej układu projekcyjnego powinna odpowiadać wartości 10 działek elementarnych wskaźnika wychyłowego; niezgodność tych działek nie powinna przekraczać  $0,5$  długości działki elementarnej wskaźnika wychyłowego.
- §13. Nacisk pomiarowy powinien wynosić:
- 1)  $(0,25 \div 2,50) \text{ N}$  – dla długościomierzy pionowych,
  - 2)  $(1,5 \div 2,0) \text{ N}$  – dla długościomierzy poziomych,
  - 3) 0 – przy zastosowaniu magicznego oka dla długościomierzy poziomych.

## Oznaczenia

- §14. Długościomierz powinien mieć trwałe oznaczenia:
- 1) nazwa i znak wytwórcy,
  - 2) numer fabryczny.

## Charakterystyki metrologiczne

- §15.1. Błędy graniczne dopuszczalne wskazań długościomierza wynoszą:
- 1)  $\pm (1,3 + 0,01 \cdot L) \mu\text{m}$  – dla długościomierzy pionowych,
  - 2)  $\pm (1,5 + 0,01 \cdot L) \mu\text{m}$  – dla długościomierzy poziomych,  
gdzie  $L$  jest wartością liczbową długości wyrażonej w metrach.
2. Rozrzut wskazań długościomierza, wyrażony przez odchylenie średnie kwadratowe, nie powinien przekraczać wartości:
- 1)  $0,1 \mu\text{m}$  – dla długościomierzy pionowych,
  - 2)  $0,3 \mu\text{m}$  – dla długościomierzy poziomych.
3. Błędy wskazań mikroskopu odczytowego nie powinny przekraczać  $\pm 0,3 \mu\text{m}$ .

### Warunki właściwego stosowania

- § 16.1. Długościomierz powinien być ustawiony na stabilnej podstawie, wolnej od drgań i wstrząsów, w pomieszczeniu o temperaturze  $(20 \pm 1) ^\circ\text{C}$ .
2. Długościomierz należy chronić przed uszkodzeniem i namagnesowaniem.
  3. Długościomierz należy utrzymać w czystości i konserwować.

### Dowody kontroli metrologicznej

- § 17.1. Dowodem kontroli metrologicznej długościomierza, zgłoszonego do uwierzytelnienia na wniosek zainteresowanego, jest świadectwo uwierzytelnienia.
2. Termin, do którego długościomierze zatwierdzonego typu mogą być wprowadzane do obrotu lub użytkowania, określony jest w decyzji o zatwierdzeniu typu.

129

## ZARZĄDZENIE NR 121 PREZESA GŁÓWNEGO URZĘDU MIAR z dnia 27 czerwca 1996 r.

### w sprawie wprowadzenia instrukcji sprawdzania długościomierzy pionowych.

Na podstawie art. 8 pkt 2 ustawy z dnia 3 kwietnia 1993 r. Prawo o miarach (Dz. U. Nr 55, poz. 248) zarządza się, co następuje:

- § 1. Wprowadza się instrukcję sprawdzania długościomierzy pionowych, zwanych dalej „długościomierzami”, stanowiącą załącznik do niniejszego zarządzenia.
- § 2. Instrukcja sprawdzania określa metody sprawdzania zgodności właściwości długościomierzy pionowych z wymaganiami przepisów metrologicznych o długościomierzach, wprowadzonych zarządzeniem nr 120 Prezesa Głównego Urzędu Miar z dnia 27 czerwca 1996 r. (Dz. Urz. Miar i Probiernictwa Nr 21, poz. 128), zwanych dalej „przepisami o długościomierzach”.
- § 3. Zarządzenie wchodzi w życie po upływie 14 dni od dnia ogłoszenia.

Prezes  
Głównego Urzędu Miar  
*Krzysztof Mordziński*

Załącznik do zarządzenia nr 121  
Prezesa Głównego Urzędu Miar  
z dnia 27 czerwca 1996 r. (poz. 129)

## INSTRUKCJA SPRAWDZANIA DŁUGOŚCIOMIERZY PIONOWYCH

### Przyrządy pomiarowe i urządzenia pomocnicze stosowane do sprawdzania

- § 1. Do sprawdzania długościomierzy potrzebne są:
- 1) płytki wzorcowe kontrolne,

- 2) płaska płytką interferencyjną o średnicy 80 mm klasy dokładności I,
- 3) płaskorównoległa płytką interferencyjną o długości 12 mm,
- 4) mikrointerferometr,
- 5) siłomierz o zakresie pomiarowym 2,5 N, z działką elementarną o wartości nie większej niż 0,1 N.

### Warunki sprawdzania

- § 2.1. Temperatura w pomieszczeniu powinna wynosić  $(20 \pm 2)$  °C.
2. Zmiana temperatury w czasie 1 godziny nie powinna przekraczać 0,5 °C.
  3. Wilgotność względna powietrza nie powinna przekraczać 80 %.
  4. Długościomierz i zastosowane do jego sprawdzania wzorce powinny się znajdować w warunkach wymienionych w ust. 1 – 3 przez co najmniej 12 godzin przed sprawdzaniem w celu ustabilizowania się ich temperatury.

### Przebieg sprawdzania

- § 3. Sprawdzanie długościomierza obejmuje:
- 1) oględziny zewnętrzne,
  - 2) sprawdzenie konstrukcji i wykonania,
  - 3) wyznaczenie charakterystyk metrologicznych.

### Oględziny zewnętrzne

- § 4. Podczas oględzin zewnętrznych należy sprawdzić, czy:
- 1) oznaczenia na długościomierzu wykonane są zgodnie z wymaganiami § 14 przepisów o długościomierzach,
  - 2) części ruchome przesuwają się w sposób płynny, bez zacięć i zahamowań,
  - 3) urządzenia zaciskowe działają poprawnie,
  - 4) elementy długościomierza nie wykazują właściwości magnetycznych; elementy wykazujące takie właściwości należy odmagnesować,
  - 5) na powierzchniach długościomierza, powierzchniach pomiarowych stolika i nasadek wymiennych nie występują uszkodzenia oraz ślady korozji,
  - 6) pole widzenia mikroskopu odczytowego i ekranu z podziałką jest oświetlone równomiernie w całym zakresie obserwacji,
  - 7) w elementach optycznych i oświetleniowych nie występują defekty utrudniające obserwację,
  - 8) kreski i ocyfrowanie podziałki są wyraźnie widoczne w dowolnym punkcie zakresu pomiarowego.

### Sprawdzanie konstrukcji i wykonania

- § 5. Należy sprawdzić, czy konstrukcja i wykonanie długościomierza odpowiadają wymaganiom § 2 i 12 przepisów o długościomierzach.
- § 6.1. Chropowatość powierzchni pomiarowej stolika i powierzchni pomiarowych nasadek wymiennych należy sprawdzić za pomocą mikrointerferometru.
2. Przy określaniu chropowatości prążki interferencyjne powinny być ustawione prostopadle do śladów obróbki powierzchni sprawdzanej. Wartość liczbową parametru  $R_{\max}$  należy wyznaczyć według wzoru:

$$R_{\max} = m \cdot \frac{\lambda}{2},$$

gdzie:

- $m$  – największe odchylenie prążka od prostoliniowości, w granicach odcinka elementarnego, przy przyjęciu jako jednostki odchylenia odległości między sąsiednimi prążkami interferencyjnymi,
- $\lambda$  – długość fali zastosowanego światła.

Przyjmuje się, że wartość parametru  $R_{\max}$  odpowiada wartości parametru  $R_z$ .

§ 7. Odchylenie od płaskości powierzchni nasadek pomiarowych płaskich i powierzchni pomiarowej stolika należy sprawdzić za pomocą płaskiej płytki interferencyjnej w następujący sposób:

- 1) przyłożyć płaską płytkę interferencyjną do badanej powierzchni i docisnąć ją lekko, tak aby ukazał się obraz prążków interferencyjnych; pochylając płytkę interferencyjną doprowadzić do takiego jej położenia względem powierzchni sprawdzanej, w którym obserwuje się najmniejszą liczbę prążków,
- 2) wyznaczyć odchylenie prążków interferencyjnych od prostoliniowości  $m$ , przyjmując za jednostkę tego odchylenia odległość między sąsiednimi prążkami, w przypadku gdy prążki tworzą linie otwarte; jeżeli prążki interferencyjne tworzą linie zamknięte,  $m$  równa się liczbie zaobserwowanych prążków,
- 3) obliczyć odchylenie od płaskości  $p$  według wzoru:

$$p = m \cdot \frac{\lambda}{2},$$

gdzie  $\lambda$  jest długością fali światła stosowanego do uzyskania interferencji; przy obserwacji w świetle dziennym przyjmuje się  $\lambda = 0,6 \mu\text{m}$ ,

- 4) określić kierunek odchylenia od płaskości powierzchni sprawdzanej (wklęsłość „-” lub wypukłość „+”), przy czym dla prążków interferencyjnych tworzących linie:
  - a) otwarte – powierzchnia jest wypukła, gdy prążki są wygięte w kierunku od miejsca zetknięcia obu powierzchni, a wklęsła, gdy prążki są wygięte do miejsca zetknięcia,
  - b) zamknięte – powierzchnia jest wypukła, gdy po lekkim naciśnięciu płytki prążki rozchodzą się od środka, a wklęsła, gdy prążki zbiegają się do środka.

§ 8. Zmianę równoległości powierzchni pomiarowej nasadki płaskiej względem powierzchni pomiarowej stolika, przy przesuwaniu głowicy pomiarowej długościomierza, należy sprawdzić za pomocą płaskorównoległej płytki interferencyjnej i płytek wzorcowych w następujący sposób:

- 1) przywrzeć płytkę wzorcową o długości nominalnej, np. 3 mm, do powierzchni pomiarowej stolika,
- 2) przywrzeć płytkę interferencyjną do górnej powierzchni pomiarowej płytki wzorcowej,
- 3) doprowadzić do zetknięcia powierzchni pomiarowej nasadki z powierzchnią płytki interferencyjnej,
- 4) ustawić, za pomocą śrub nastawczych stolika, powierzchnię pomiarową płytki interferencyjnej względem powierzchni pomiarowej nasadki, tak aby na powierzchni płytki interferencyjnej były widoczne jeden lub dwa prążki interferencyjne,
- 5) przesunąć głowicę w górne położenie i w miejsce płytki wzorcowej o długości nominalnej 3 mm przywrzeć do powierzchni stolika płytkę wzorcową o długości nominalnej 100 mm,
- 6) przywrzeć płaskorównoległą płytkę interferencyjną do górnej powierzchni pomiarowej płytki wzorcowej,
- 7) doprowadzić do zetknięcia powierzchni pomiarowej nasadki z powierzchnią pomiarową płytki interferencyjnej, tak aby ukazały się prążki interferencyjne,
- 8) odczytać liczbę prążków interferencyjnych i obliczyć zmianę równoległości  $r$  powierzchni pomiarowej nasadki płaskiej względem powierzchni pomiarowej stolika według wzoru:

$$r = (n_2 - n_1) \cdot \frac{\lambda}{2} ,$$

gdzie:

- $n_1$  – liczba prążków interferencyjnych w dolnym położeniu głowicy,
- $n_2$  – liczba prążków interferencyjnych w górnym położeniu głowicy,
- $\lambda$  – długość fali światła białego; przyjmuje się  $\lambda = 0,6 \mu\text{m}$ .

- § 9.1. Zgodność działki elementarnej podziałki mikrometrycznej układu projekcyjnego z wartością dziesięciu działek elementarnych wskaźnika wychyłowego należy sprawdzić w następujący sposób:
- 1) doprowadzić do zetknięcia powierzchni pomiarowej kulistej nasadki z powierzchnią pomiarową stolika,
  - 2) ustawić wskazanie długościomierza, tak aby odpowiadało całkowitej liczbie działek elementarnych na podziałce mikrometrycznej,
  - 3) ustawić wskazanie zerowe na wskaźniku wychyłowym,
  - 4) podnieść nasadkę pomiarową, tak aby spowodować zmianę wskazania na podziałce mikrometrycznej o jedną działkę i sprawdzić wskazanie wskaźnika wychyłowego.
2. Zgodność działek należy sprawdzić w kierunku wskazań wzrastających i malejących.
- § 10. Nacisk pomiarowy należy określić w połowie zakresu pomiarowego długościomierza za pomocą siłomierza, mierząc siłę potrzebną do przemieszczenia trzpienia pomiarowego długościomierza.

### Wyznaczanie charakterystyk metrologicznych

- § 11.1. Błędy wskazań długościomierza należy wyznaczyć za pomocą płytek wzorcowych kontrolnych w następujący sposób:
- 1) przygotować płytki wzorcowe o długościach nominalnych tak stopniowanych, aby umożliwiły wyznaczenie błędów wskazań w całym zakresie pomiarowym długościomierza, np. 1 mm, 2 mm, 50 mm i 100 mm,
  - 2) założyć na trzpień długościomierza nasadkę z powierzchnią pomiarową kulistą,
  - 3) ustawić wskazanie zerowe długościomierza za pomocą jednej z płytek wzorcowych, np. o długości nominalnej 1 mm,
  - 4) odczytać wskazania długościomierza odpowiednio dla pozostałych płytek, sprawdzając przed każdym odczytem wskazanie zerowe,
  - 5) obliczyć błędy wskazań  $e_i$  długościomierza w sprawdzanym punkcie zakresu pomiarowego według wzoru:

$$e_i = a_i - (l_i - l_0) ,$$

gdzie:

- $a_i$  – wskazanie długościomierza,
- $l_0$  – długość płytki wzorcowej użytej do ustawienia wskazania zerowego długościomierza,
- $l_i$  – długość płytki wzorcowej użytej do wyznaczenia błędu wskazania w sprawdzanym punkcie zakresu pomiarowego długościomierza.

2. Przy wyznaczaniu błędów wskazań długościomierza płytki wzorcowe powinny być przywarte do powierzchni pomiarowej stolika, tak aby pomiary były wykonywane w środku geometrycznym powierzchni płytek wzorcowych.

- § 12.1. Rozrzut wskazań długościomierza należy wyznaczyć za pomocą płytki wzorcowej o długości nominalnej, np. 10 mm, w następujący sposób:
- 1) przywrzeć płytkę wzorcową do powierzchni pomiarowej stolika długościomierza,
  - 2) odczytać dziesięć wskazań, każdorazowo podnosząc i opuszczając trzpień pomiarowy,

- 3) obliczyć odchylenie średnie kwadratowe  $s$  według wzoru:

$$s = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (a_i - \bar{a})^2}{n-1}}$$

gdzie:

- $a_i$  –  $i$ -te wskazanie długościomierza,
  - $\bar{a}$  – średnia arytmetyczna wskazań długościomierza,
  - $n$  – liczba wskazań.
2. Odchylenie średnie kwadratowe należy wyznaczyć w co najmniej trzech punktach zakresu pomiarowego: na początku, w środku i na końcu.
  3. Rozrzutem wskazań długościomierza jest największa z otrzymanych wartości odchyień średnich kwadratowych.

### Dokumentowanie wyników sprawdzania

- § 13. Jeżeli w wyniku sprawdzenia stwierdzono, że długościomierz odpowiada wymaganiom przepisów o długościomierzach, to wydaje się świadectwo uwierzytelnienia.

130

## ZARZĄDZENIE NR 122 PREZESA GŁÓWNEGO URZĘDU MIAR z dnia 27 czerwca 1996 r.

### w sprawie wprowadzenia instrukcji sprawdzania długościomierzy poziomych.

Na podstawie art. 8 pkt 2 ustawy z dnia 3 kwietnia 1993 r. Prawo o miarach (Dz. U. Nr 55, poz. 248) zarządza się, co następuje:

- § 1. Wprowadza się instrukcję sprawdzania długościomierzy poziomych, zwanych dalej „długościomierzami”, stanowiącą załącznik do niniejszego zarządzenia.
- § 2. Instrukcja sprawdzania określa metody sprawdzania zgodności właściwości długościomierzy poziomych z wymaganiami przepisów metrologicznych o długościomierzach, wprowadzonych zarządzeniem nr 120 Prezesa Głównego Urzędu Miar z dnia 27 czerwca 1996 r. (Dz. Urz. Miar i Probiernictwa Nr 21, poz. 128), zwanych dalej „przepisami o długościomierzach”.
- § 3. Zarządzenie wchodzi w życie po upływie 14 dni od dnia ogłoszenia.

Prezes  
Głównego Urzędu Miar  
*Krzysztof Mordziński*



Załącznik do zarządzenia nr 122  
Prezesa Głównego Urzędu Miar  
z dnia 27 czerwca 1996 r. (poz. 130)

## INSTRUKCJA SPRAWDZANIA DŁUGOŚCIOMIERZY POZIOMYCH

### Przyrządy pomiarowe i urządzenia pomocnicze stosowane do sprawdzania

- § 1. Do sprawdzania długościomierzy potrzebne są:
- 1) liniał krawędziowy 315 mm klasy dokładności 0,
  - 2) płytki wzorcowe kontrolne,
  - 3) porównawcze wzorce chropowatości,
  - 4) mikrointerferometr,
  - 5) mikroskop pomiarowy warsztatowy,
  - 6) płaska płytka interferencyjna klasy dokładności I,
  - 7) czujnik zegarowy z działką elementarną o wartości 1  $\mu\text{m}$  lub 2  $\mu\text{m}$ ,
  - 8) siłomierz o zakresie pomiarowym 2,5 N, z działką elementarną o wartości 0,1 N,
  - 9) podstawa do czujnika,
  - 10) pierścienie kontrolne,
  - 11) lupa o powiększeniu co najmniej ośmiokrotnym.

### Warunki sprawdzania

- § 2.1. Temperatura w pomieszczeniu powinna wynosić  $(20 \pm 2) ^\circ\text{C}$ .
2. Zmiana temperatury w czasie 1 godziny nie powinna przekraczać 0,5  $^\circ\text{C}$ .
  3. Wilgotność względna powietrza nie powinna przekraczać 80 %.
  4. Długościomierz i użyte do jego sprawdzania wzorce powinny się znajdować w warunkach określonych w ust. 1 – 3 przez co najmniej 12 godzin przed sprawdzaniem w celu ustabilizowania się ich temperatury.

### Przebieg sprawdzania

- § 3. Sprawdzanie długościomierza obejmuje:
- 1) oględziny zewnętrzne,
  - 2) sprawdzenie konstrukcji i wykonania,
  - 3) wyznaczenie charakterystyk metrologicznych.

### Oględziny zewnętrzne

- § 4. Podczas oględzin zewnętrznych należy sprawdzić, czy:
- 1) oznaczenia na długościomierzu wykonane są zgodnie z wymaganiami § 14 przepisów o długościomierzach,
  - 2) części ruchome przesuwają się w sposób płynny, bez zacięć i zahamowań,
  - 3) urządzenia zaciskowe działają poprawnie,
  - 4) elementy długościomierza nie wykazują właściwości magnetycznych; elementy wykazujące takie właściwości należy odmagnesować,
  - 5) na powierzchniach długościomierza, powierzchniach pomiarowych stolika i nasadek wymiennych oraz szczęk pomiarowych nie występują uszkodzenia i ślady korozji,
  - 6) pole widzenia mikroskopu odczytowego jest oświetlone równomiernie w całym zakresie obserwacji,

- 7) w elementach optycznych i oświetleniowych nie występują defekty utrudniające obserwacje,
- 8) kreski i ocyfrowanie podziałki oraz łuki spirali są wyraźnie widoczne w dowolnym punkcie zakresu pomiarowego.

### Sprawdzanie konstrukcji i wykonania

- § 5. Należy sprawdzić, czy konstrukcja i wykonanie długościomierza odpowiadają wymaganiom § 2 i 12 przepisów o długościomierzach.
- § 6. Chropowatość powierzchni pomiarowych stolika pochylonego oraz stolika elektrokontaktowego należy sprawdzić przez porównanie z porównawczymi wzorcami chropowatości, posługując się przy tym lupą o powiększeniu co najmniej ośmiokrotnym.
- § 7.1. Chropowatość powierzchni pomiarowych nasadek wymiennych należy sprawdzić za pomocą mikrointerferometru.
  2. Przy określaniu chropowatości prążki interferencyjne powinny być ustawione prostopadłe do śladów obróbki powierzchni sprawdzanej. Wartość liczbową parametru  $R_{\max}$  należy wyznaczyć według wzoru:

$$R_{\max} = m \cdot \frac{\lambda}{2} ,$$

gdzie:

$m$  – największe odchylenie prążka od prostoliniowości, w granicach odcinka elementarnego, przy przyjęciu jako jednostki odchylenia odległości między sąsiednimi prążkami interferencyjnymi,

$\lambda$  – długość fali zastosowanego światła.

Przyjmuje się, że wartość parametru  $R_{\max}$  odpowiada wartości parametru  $R_z$ .

- § 8.1. Odchylenie od prostoliniowości powierzchni roboczej łoża długościomierza należy sprawdzić za pomocą liniału krawędziowego i płytek wzorcowych w następujący sposób:
  - 1) ustawić na powierzchni roboczej łoża dwie płytki wzorcowe o jednakowych długościach nominalnych; odległość pomiędzy płytkami powinna wynosić około 300 mm,
  - 2) położyć liniał krawędziowy na ustawionych płytkach wzorcowych,
  - 3) umieścić na powierzchni roboczej łoża, między płytkami wzorcowymi, na których opiera się liniał, trzecią płytkę wzorcową o tak dobranej długości nominalnej, aby między powierzchnią pomiarową tej płytki a krawędzią liniału nie występowała szczelina świetlna.
2. Odchyleniem od prostoliniowości powierzchni roboczej łoża jest różnica między długością płytki dobranej i długością płytek skrajnych.
- § 9.1. Odchylenie od prostoliniowości przesuwu trzpienia pomiarowego głowicy w płaszczyźnie poziomej należy sprawdzić za pomocą czujnika zegarowego w następujący sposób:
  - 1) ustawić uchwyt czujnika obok łoża długościomierza i zamocować w nim czujnik zegarowy w taki sposób, aby jego oś była równoległa do powierzchni roboczej łoża i prostopadła do trzpienia przesuwnej głowicy pomiarowej długościomierza,
  - 2) doprowadzić do zetknięcia końcówkę pomiarową czujnika z tworzącą powierzchni walcowej trzpienia przesuwnej,
  - 3) przesuwać wolno trzpień głowicy w całym zakresie pomiarowym i obserwować wskazanie czujnika zegarowego,
  - 4) wyznaczyć odchylenie od prostoliniowości przesuwu trzpienia pomiarowego głowicy w płaszczyźnie poziomej jako największą różnicę wskazań czujnika.
2. Odchylenie od prostoliniowości przesuwu trzpienia pomiarowego głowicy w płaszczyźnie pionowej należy sprawdzić w sposób opisany w ust. 1 pkt 2 – 4, po ustawieniu czujnika zegarowego tak, aby jego oś była prostopadła do powierzchni roboczej łoża.

3. Odchyleniem od prostoliniowości przesuwu trzpienia pomiarowego głowicy jest większa wartość z otrzymanych odchyłeń w płaszczyźnie poziomej i pionowej.
- § 10. Odchylenie od płaskości powierzchni pomiarowych stolika pochylonego i stolika elektrokontaktowego należy sprawdzić za pomocą liniału krawędziowego i płytek wzorcowych w sposób opisany w § 8. Sprawdzenia należy dokonać co najmniej w dwóch prostopadłych do siebie kierunkach.
- § 11. Odchylenie od płaskości powierzchni nasadek pomiarowych płaskich należy sprawdzić za pomocą płaskiej płytki interferencyjnej w następujący sposób:
- 1) przyłożyć płaską płytkę interferencyjną do badanej powierzchni i docisnąć ją lekko, tak aby ukazał się obraz prążków interferencyjnych; pochylając płytkę interferencyjną doprowadzić do takiego jej położenia względem powierzchni sprawdzanej, w którym obserwuje się najmniejszą liczbę prążków,
  - 2) wyznaczyć odchylenie prążków interferencyjnych od prostoliniowości  $m$ , przyjmując za jednostkę tego odchylenia odległość między sąsiednimi prążkami, w przypadku gdy prążki tworzą linie otwarte; jeżeli prążki interferencyjne tworzą linie zamknięte,  $m$  równa się liczbie zaobserwowanych prążków,
  - 3) obliczyć odchylenie od płaskości  $p$  według wzoru:

$$p = m \cdot \frac{\lambda}{2} ,$$

gdzie  $\lambda$  jest długością fali światła stosowanego do uzyskania interferencji; przy obserwacji w świetle dziennym przyjmuje się  $\lambda = 0,6 \mu\text{m}$ ,

- 4) określić kierunek odchylenia od płaskości powierzchni sprawdzanej (wklęsłość „-” lub wypukłość „+”), przy czym dla prążków interferencyjnych tworzących linie:
    - a) otwarte – powierzchnia jest wypukła, gdy prążki są wygięte w kierunku od miejsca zetknięcia obu powierzchni, a wklęsła, gdy prążki są wygięte do miejsca zetknięcia,
    - b) zamknięte – powierzchnia jest wypukła, gdy po lekkim naciśnięciu płytki prążki rozchodzą się od środka, a wklęsła, gdy prążki zbiegają się do środka.
- § 12. Odchylenie kąta wierchołkowego stożka kłków od  $60^\circ$  oraz odchylenie tworzącej stożka kła od prostoliniowości należy sprawdzić za pomocą mikroskopu pomiarowego warsztatowego przy zastosowaniu okularowej głowicy goniometrycznej.
- § 13. Nacisk pomiarowy długościomierza należy określić w połowie jego zakresu pomiarowego za pomocą siłomierza, mierząc siłę potrzebną do przemieszczenia trzpienia pomiarowego długościomierza.

### Wyznaczanie charakterystyk metrologicznych

- § 14.1. Błędy wskazań długościomierza należy określić dla pomiarów zewnętrznych i pomiarów wewnętrznych przy zastosowaniu szczek pomiarowych.
2. Błędy wskazań długościomierza przy pomiarach zewnętrznych należy wyznaczyć za pomocą płytek wzorcowych kontrolnych w następujący sposób:
    - 1) przygotować płytki wzorcowe o długościach nominalnych tak stopniowanych, aby umożliwiły wyznaczenie błędów wskazań w całym zakresie pomiarowym długościomierza, np. 10 mm, 50 mm, 75 mm i 100 mm,
    - 2) założyć na trzpienie długościomierza nasadki z kulistymi powierzchniami pomiarowymi,
    - 3) ustawić wskazanie zerowe długościomierza – po doprowadzeniu do zetknięcia powierzchni pomiarowych obu nasadek,
    - 4) zamocować na stoliku płytkę wzorcową o długości nominalnej 10 mm i ustawić stół w takim położeniu, aby powierzchnie pomiarowe nasadek stykały się z powierzchniami pomiarowymi płytki wzorcowej w ich środkach geometrycznych; osie nasadek powinny być prostopadłe do powierzchni pomiarowych płytki wzorcowej,
    - 5) odczytać wskazania długościomierza odpowiednio dla wszystkich płytek,

- 6) obliczyć błędy wskazań  $e_i$  długościomierza w sprawdzanym punkcie zakresu pomiarowego według wzoru:

$$e_i = a_i - l_i,$$

gdzie:

- $a_i$  – wskazanie długościomierza,  
 $l_i$  – długość płytki wzorcowej zastosowanej do wyznaczenia błędu wskazania w sprawdzanym punkcie zakresu pomiarowego długościomierza.

3. Błędy wskazań długościomierza przy pomiarach wewnętrznych należy sprawdzić za pomocą pierścieni kontrolnych w następujący sposób:

- 1) przygotować pierścienie kontrolne o średnicach tak stopniowanych, aby umożliwiły wyznaczenie błędów wskazań co najmniej w dwóch różnych punktach zakresu pomiarowego, np. 14 mm i 50 mm,
- 2) zamocować na trzpieniu stałym i przesuwным długościomierza szczęki pomiarowe,
- 3) zamocować na stoliku długościomierza pierścień kontrolny i ustawić stół w takim położeniu, aby przy zetkniętych powierzchniach pomiarowych obu szczęk z powierzchnią pomiarową pierścienia uzyskać największe wskazania długościomierza,
- 4) odczytać wskazanie długościomierza odpowiednio dla pozostałych pierścieni kontrolnych,
- 5) obliczyć błędy wskazań długościomierza w sposób podany w ust. 2 pkt 6,
- 6) błędy wskazań długościomierza przy pomiarach wewnętrznych można również określić za pomocą płytek wzorcowych umieszczonych w uchwytach, z zastosowaniem wkładek płaskich.

- § 15.1. Rozrzut wskazań długościomierza należy wyznaczyć za pomocą płytek wzorcowych dla co najmniej dwóch punktów zakresu pomiarowego długościomierza w następujący sposób:

- 1) zamocować na stoliku płytkę wzorcową i ustawić stół w sposób opisany w § 14 ust. 2 pkt 4,
- 2) odczytać dziesięć wskazań, każdorazowo odsuwając i doprowadzając do zetknięcia powierzchni pomiarowych nasadek z powierzchniami pomiarowymi płytki wzorcowej,
- 3) obliczyć odchylenie średnie kwadratowe  $s$  według wzoru:

$$s = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (a_i - \bar{a})^2}{n-1}},$$

gdzie:

- $a_i$  –  $i$ -te wskazanie długościomierza,  
 $\bar{a}$  – średnia arytmetyczna wskazań długościomierza,  
 $n$  – liczba wskazań.

2. Rozrzutem wskazań długościomierza jest największa z otrzymanych wartości odchyleń średnich kwadratowych.

- § 16. Błędy wskazań mikroskopu odczytowego należy sprawdzić za pomocą płytek wzorcowych kontrolnych w następujący sposób:

- 1) przygotować stosy płytek wzorcowych o długościach nominalnych, np. 2,22 mm, 2,44 mm, 2,66 mm i 2,88 mm,
- 2) zamocować na trzpieniach stałym i przesuwным długościomierza nasadki kuliste,
- 3) ustawić wskazanie zerowe długościomierza – po zetknięciu ze sobą powierzchni pomiarowych nasadek,
- 4) odczytać wskazania mikroskopu, mierząc długość przygotowanych stosów płytek wzorcowych względem tej samej kreski wzorca milimetrowego,

- 5) obliczyć błędy wskazań mikroskopu  $e_{mi}$  według wzoru:

$$e_{mi} = a_{mi} - l_i,$$

gdzie:

- $a_{mi}$  – wskazanie mikroskopu odczytowego,  
 $l_i$  – długość stosu płytek wzorcowych, zastosowanego do wyznaczania błędu wskazania w sprawdzanym punkcie zakresu pomiarowego mikroskopu.

### Dokumentowanie wyników sprawdzania

- § 17. Jeżeli w wyniku sprawdzenia stwierdzono, że długościomierz odpowiada wymaganiom przepisów o długościomierzach, to wydaje się świadectwo uwierzytelnienia.

131

## ZARZĄDZENIE NR 123 PREZESA GŁÓWNEGO URZĘDU MIAR z dnia 27 czerwca 1996 r.

### w sprawie wprowadzenia przepisów metrologicznych o projektorach pomiarowych.

Na podstawie art. 8 pkt 1 ustawy z dnia 3 kwietnia 1993 r. Prawo o miarach (Dz. U. Nr 55, poz. 248) zarządza się, co następuje:

- § 1. Wprowadza się przepisy metrologiczne o projektorach pomiarowych, zwanych dalej „projektorami”, stanowiące załącznik do niniejszego zarządzenia.
- § 2. Przepisy metrologiczne określają wymagania, jakim powinny odpowiadać projektory pomiarowe podlegające kontroli metrologicznej, warunki właściwego ich stosowania oraz okresy ważności dowodów kontroli metrologicznej.
- § 3. Zarządzenie wchodzi w życie po upływie 14 dni od dnia ogłoszenia.

Prezes  
Głównego Urzędu Miar  
*Krzysztof Mordziński*

Załącznik do zarządzenia nr 123  
Prezesa Głównego Urzędu Miar  
z dnia 27 czerwca 1996 r. (poz. 131)

## PRZEPISY METROLOGICZNE O PROJEKTORACH POMIAROWYCH

### Materiał, konstrukcja i wykonanie

- § 1.1. Materiał i sposób wykonania projektora powinny zapewniać jego częściom odpowiednią sztywność, trwałość i odporność na korozję.

2. Części ruchome powinny przesuwać się płynnie, bez luzów i zacięć.
3. Zaciski powinny unieruchamiać części ruchome projektora w dowolnym miejscu ich przesuwu lub obrotu.

§ 2. Podstawowe elementy projektora to:

- 1) korpus,
- 2) stół pomiarowy,
- 3) stół pomiarowy obrotowy,
- 4) ekran,
- 5) obiektywy wymienne.

§ 3.1. Ekran projektora powinien być oświetlony równomiernie na całej powierzchni.

2. W częściach optycznych nie powinny występować defekty utrudniające obserwację.
3. Kreski podziałek, wskaźy, oznaczenia liczbowe i inne symbole powinny być wyraźnie widoczne.

§ 4. Projektor namagnesowany należy odmagnesować.

### Oznaczenia

§ 5. Na projektorze powinny być naniesione trwałe oznaczenia:

- 1) numer identyfikacyjny,
- 2) nazwa lub znak wytwórcy.

### Charakterystyki metrologiczne

§ 6.1. Odchylenie od płaskości powierzchni ekranu projektora nie powinno przekraczać 0,05 mm na długości 100 mm.

2. Jakość obrazu na ekranie powinna być taka, aby kreski płytek testowych były widoczne ostro i rozdzielnie; parametry płytek testowych podano w tablicy:

Nr płytki	Minimalna liczba kresk na 1 mm	Powiększenie
1	100	10×
2	150	20×
3	250	50×
4	300	100×
5	500	200×

3. Błędy powiększenia projektora nie powinny przekraczać 0,1 % wartości długości mierzonej.

§ 7.1. Odchylenie od płaskości powierzchni szyby stołu pomiarowego nie powinno przekraczać 0,006 mm.

2. Powierzchnia szyby powinna znajdować się powyżej górnej powierzchni metalowej stołu pomiarowego.

3. Odchylenie od równoległości powierzchni górnej stołu pomiarowego względem kierunku przesuwu wzdłużnego i poprzecznego nie powinno przekraczać 0,03 mm na długości 100 mm.

4. Odchylenie od prostoliniowości przesuwu wzdłużnego i poprzecznego nie powinno przekraczać 0,003 mm.

5. Odchylenie od prostokątności kierunku przesuwu poprzecznego względem kierunku przesuwu wzdłużnego nie powinno przekraczać 0,01 mm na długości 50 mm.

§ 8.1. Bicie powierzchni szyby stołu pomiarowego obrotowego mierzone w odległości 70 mm od osi obrotu nie powinno przekraczać 0,02 mm.

2. Zmiana położenia osi obrotu nie powinna przekraczać 0,01 mm (bicie 0,02 mm).
- § 9.1. W projektorach, w których ruchoma część stołu pomiarowego dociskana jest do trzpienia śruby mikrometrycznej stołu sprężynami, nacisk wstępny powinien wynosić  $(15 \pm 5)$  N.
2. Nacisk maksymalny powinien wynosić:
- 1) dla zakresu pomiarowego do 75 mm –  $(25 \pm 10)$  N,
  - 2) dla zakresu pomiarowego do 150 mm –  $(70 \pm 10)$  N.
- § 10.1. Błędy wskazań projektora przy pomiarze długości nie powinny przekraczać błędów granicznych dopuszczalnych podanych w tabelicy:

Długość mierzona mm	Błędy graniczne dopuszczalne w $\mu\text{m}$	
	projektora nowego i po remoncie	projektora w użytkowaniu
do 25	$\pm 3$	$\pm 5$
powyżej 25 do 50	$\pm 5$	$\pm 8$
powyżej 50 do 75	$\pm 5$	$\pm 9$
powyżej 75 do 100	$\pm 6$	$\pm 10$
powyżej 100 do 125	$\pm 7$	$\pm 11$
powyżej 125 do 150	$\pm 8$	$\pm 12$

2. Histereza pomiarowa nie powinna przekraczać 0,003 mm.
- § 11.1. Błędy wskazań stołu pomiarowego obrotowego przy pomiarze kątów nie powinny przekraczać wartości działki elementarnej noniusza.
2. Ostatnia kreska podziałki noniusza powinna pokrywać się z odpowiednią kreską podziałki kątowej przy nastawieniu wskazania na  $0^\circ$ ,  $90^\circ$ ,  $180^\circ$ ,  $270^\circ$  w granicach szerokości kreski podziałki noniusza.

### Dowody kontroli metrologicznej

- § 12.1. Dowodem kontroli metrologicznej projektorów zgłoszonych do uwierzytelnienia na wniosek zainteresowanego jest świadectwo uwierzytelnienia.
2. Termin, do którego projektory mogą być wprowadzane do obrotu lub użytkowania, określony jest w decyzji o zatwierdzeniu typu.

132

## ZARZĄDZENIE NR 124 PREZESA GŁÓWNEGO URZĘDU MIAR z dnia 27 czerwca 1996 r.

### w sprawie wprowadzenia instrukcji sprawdzania projektorów pomiarowych.

Na podstawie art. 8 pkt 2 ustawy z dnia 3 kwietnia 1993 r. Prawo o miarach (Dz. U. Nr 55, poz. 248) zarządza się, co następuje:

- § 1. Wprowadza się instrukcję sprawdzania projektorów pomiarowych, zwanych dalej „projektorami”, stanowiącą załącznik do niniejszego zarządzenia.

- § 2. Instrukcja sprawdzania określa metody sprawdzania zgodności właściwości projektorów pomiarowych z wymaganiami przepisów metrologicznych o projektorach pomiarowych, wprowadzonych zarządzeniem nr 123 Prezesa Głównego Urzędu Miar z dnia 27 czerwca 1996 r. (Dz. Urz. Miar i Probiernictwa Nr 21, poz. 131), zwanych dalej „przepisami o projektorach”.
- § 3. Zarządzenie wchodzi w życie po upływie 14 dni od dnia ogłoszenia.

Prezes  
Głównego Urzędu Miar  
*Krzysztof Mordziński*

Załącznik do zarządzenia nr 124  
Prezesa Głównego Urzędu Miar  
z dnia 27 czerwca 1996 r. (poz. 132)

## INSTRUKCJA SPRAWDZANIA PROJEKTORÓW POMIAROWYCH

### Przyrządy pomiarowe i urządzenia pomocnicze stosowane do sprawdzania

- § 1. Do sprawdzania projektorów potrzebne są:
- 1) liniał krawędziowy,
  - 2) płytki wzorcowe ze stopniowaniem co 1  $\mu\text{m}$ ,
  - 3) szczelinomierz,
  - 4) płytki testowe,
  - 5) kątownik krawędziowy pełny,
  - 6) czujnik zegarowy z działką elementarną o wartości 1  $\mu\text{m}$  lub 2  $\mu\text{m}$ ,
  - 7) siłomierz o zakresie pomiarowym do 100 N, z działką elementarną o wartości nie przekraczającej 1 N,
  - 8) wzorzec kreskowy,
  - 9) przymiar kreskowy z działką elementarną o wartości 0,5 mm i zakresie pomiarowym nie mniejszym od średnicy ekranu sprawdzanego projektora,
  - 10) płytki kątowe,
  - 11) uchwyt specjalny przegubowy do mocowania czujnika,
  - 12) płytka szklana z krzyżem kreskowym.

### Warunki sprawdzania

- § 2.1. Temperatura w pomieszczeniu powinna wynosić  $(20 \pm 2) ^\circ\text{C}$ .
2. Projektory i przyrządy pomiarowe stosowane do sprawdzania powinny znajdować się w tym pomieszczeniu przez co najmniej 12 godzin przed rozpoczęciem sprawdzania.
  3. Projektor i przyrządy pomiarowe powinny być starannie oczyszczone ze środka konserwującego.

### Przebieg sprawdzania

- § 3. Sprawdzanie projektorów obejmuje:
- 1) oględziny zewnętrzne,
  - 2) sprawdzanie charakterystyk metrologicznych.



### Ogłędziny zewnętrzne

§ 4. Podczas ogłędzin zewnętrznych należy sprawdzić:

- 1) czy pod względem materiału, konstrukcji i wykonania projektor odpowiada wymaganiom przepisów o projektorach,
- 2) poprawność oznaczeń.

### Sprawdzanie charakterystyk metrologicznych

§ 5.1. Odchylenie od płaskości powierzchni ekranu należy wyznaczyć za pomocą liniału krawędziowego i szczelinomierza w sposób następujący:

- 1) przyłożyć liniał krawędziowy do sprawdzanej powierzchni, dobrać płytkę szczelinomierza o takiej najmniejszej grubości, aby nie wchodziła w największą szczelinę między powierzchnią ekranu a krawędzią liniału,
- 2) czynności wymienione w pkt 1 należy wykonać w trzech równomiernie rozmieszczonych kierunkach.

2. Jako odchylenie od płaskości powierzchni ekranu należy przyjąć największą zmierzoną szczelinę.

§ 6.1. Jakość obrazu widocznego na ekranie projektora należy sprawdzić w sposób następujący:

- 1) umieścić na stole pomiarowym płytkę testową odpowiednią dla danego powiększenia,
- 2) uzyskać na ekranie obraz kresek płytki testowej.

2. Kreski powinny być widoczne na ekranie ostro i rozdzielnie.

§ 7.1. Błędy powiększenia projektora należy wyznaczyć w sposób następujący:

- 1) umieścić wzorec kreskowy na stole pomiarowym i uzyskać ostry obraz kresek wzorca na ekranie projektora,
- 2) zmierzyć odległości między kreskami obrazu wzorca na ekranie za pomocą przymiaru kreskowego,
- 3) obliczyć błąd powiększenia  $e$  projektora według wzoru:

$$e = \frac{A - a}{\bar{a}} \cdot 100 \% ,$$

gdzie:

$A$  – odległość między kreskami obrazu wzorca na ekranie,

$a$  – odległość między kreskami wzorca kreskowego pomnożona przez wartość powiększenia.

2. Pomiar należy wykonać w trzech równomiernie rozmieszczonych kierunkach dla wszystkich powiększeń projektora.

3. Jako błąd powiększenia projektora należy przyjąć największą wartość uzyskaną z pomiarów.

§ 8.1. Odchylenie od płaskości powierzchni szyby stołu pomiarowego należy wyznaczyć za pomocą liniału krawędziowego i płytek wzorcowych w sposób następujący:

- 1) umieścić dwie płytki wzorcowe o długości równej 1 mm każda na powierzchni sprawdzanej w pobliżu przeciwległych obrzeży,
- 2) umieścić liniał krawędziowy na powierzchni płytek wzorcowych,
- 3) dobrać płytkę wzorcową o takiej długości, aby po wsunięciu jej między powierzchnię sprawdzaną i krawędź liniału nie było szczeliny między powierzchnią płytki i krawędzią liniału.

2. Czynności wymienione w ust. 1 należy wykonać w trzech równomiernie rozmieszczonych kierunkach.

3. Jako odchylenie od płaskości powierzchni szyby stołu pomiarowego należy przyjąć różnicę między wartością długości płytki dobranej i płytek skrajnych.

- § 9.1. Odchylenie od równoległości powierzchni górnej stołu pomiarowego względem kierunku przesuwu wzdłużnego i poprzecznego należy wyznaczyć za pomocą czujnika w sposób następujący:
- 1) zamocować czujnik w uchwycie przegubowym przymocowanym do zespołu ekranu, np. w gnieździe obiektywu tak, aby kierunek osi trzpienia czujnika był prostopadły do górnej powierzchni stołu pomiarowego,
  - 2) doprowadzić końcówkę czujnika do zetknięcia z powierzchnią stołu pomiarowego projektora,
  - 3) przemieszczać stół pomiarowy w całym zakresie przesuwu wzdłużnego, a następnie poprzecznego, jednocześnie obserwując wskazania czujnika.
2. Jako odchylenie od równoległości powierzchni górnej stołu pomiarowego względem kierunków przesuwów należy przyjąć największą różnicę wskazań czujnika.
- § 10.1. Odchylenie od prostoliniowości przesuwów poprzecznego i wzdłużnego należy wyznaczyć za pomocą liniału krawędziowego w sposób następujący:
- 1) umieścić liniał krawędziowy na stole pomiarowym i uzyskać ostry obraz jego krawędzi na ekranie,
  - 2) ustawić liniał w takim położeniu, aby jego krawędź była zgodna z kierunkiem przesuwu,
  - 3) doprowadzić do pokrycia się obrazu krawędzi liniału ze środkiem krzyża widocznego na ekranie,
  - 4) przemieszczać powoli stół pomiarowy w całym zakresie przesuwu, obserwując jednocześnie na ekranie ewentualne odchylenia obrazu krawędzi liniału od środka krzyża.
2. Jako odchylenie od prostoliniowości przesuwu należy przyjąć największe odchylenie, które należy zmierzyć za pomocą układu pomiarowego projektora.
- § 11.1. Odchylenie od prostopadłości kierunku przesuwu poprzecznego względem wzdłużnego należy wyznaczyć za pomocą kątownika krawędziowego pełnego w sposób następujący:
- 1) ustawić kątownik krawędziowy pełny na stole pomiarowym tak, aby jego dłuższa krawędź była równoległa do kierunku przesuwu wzdłużnego, a obraz krawędzi na ekranie był ostro widoczny,
  - 2) wprowadzić drugą krawędź kątownika w pole widzenia projektora tak, aby środek krzyża widocznego na ekranie był styczny do obrazu krawędzi,
  - 3) przemieścić stół pomiarowy w kierunku przesuwu poprzecznego o 50 mm,
  - 4) zmierzyć za pomocą układu pomiarowego stołu wartość odchylenia obrazu krawędzi liniału od środka krzyża.
2. Jako odchylenie od prostopadłości kierunku przesuwu poprzecznego względem kierunku przesuwu wzdłużnego należy przyjąć wartość zmierzonego odchylenia.
- § 12.1. Bicie powierzchni szyby stołu pomiarowego obrotowego należy wyznaczyć w sposób następujący:
- 1) wykonać czynności, o których mowa w § 9 ust. 1 pkt 1 i 2,
  - 2) przemieścić stół pomiarowy obrotowy tak, aby końcówka czujnika dotykała powierzchni stołu w odległości 70 mm od osi obrotu,
  - 3) obracać powoli stół pomiarowy obrotowy o 360°, jednocześnie obserwując wskazania czujnika.
2. Jako bicie należy przyjąć największą zmianę wskazania czujnika.
- § 13.1. Zmianę położenia osi obrotu stołu pomiarowego należy wyznaczyć w sposób następujący:
- 1) umieścić płytkę z krzyżem kreskowym na stole pomiarowym tak, aby środek krzyża znajdował się w pobliżu osi obrotu stołu,
  - 2) przemieścić stół pomiarowy tak, aby nastąpiło pokrycie się środka obrazu krzyża płytki ze środkiem krzyża naniesionego na ekranie,
  - 3) odczytać wskazanie przesuwu wzdłużnego (*A*) i wskazanie przesuwu poprzecznego (*B*) projektora,
  - 4) obracać stół pomiarowy, jednocześnie obserwując zmianę położenia środka obrazu krzyża; gdy środek obrazu krzyża pokryje się z poziomą linią krzyża na ekranie, przemieścić stół

pomiarowy za pomocą przesuwu wzdłużnego tak, aby środek obrazu krzyża pokrywał się ze środkiem krzyża na ekranie,

- 5) odczytać wskazanie  $A_x$  przesuwu wzdłużnego projektora,
- 6) ponownie za pomocą przesuwu poprzecznego ustawić wskazanie  $A$ ,
- 7) obracać stół pomiarowy do momentu, gdy środek krzyża pokryje się z pionową linią krzyża na ekranie,
- 8) przemieścić stół pomiarowy za pomocą przesuwu poprzecznego tak, aby środek obrazu krzyża pokrywał się ze środkiem krzyża na ekranie,
- 9) odczytać wskazanie  $B_y$  przesuwu poprzecznego projektora,
- 10) obliczyć wartości  $x$  i  $y$  według wzorów:

$$x = \frac{A + A_x}{2} ,$$

$$y = \frac{B + B_y}{2} ,$$

- 11) ustawić na głowicy przesuwu wzdłużnego wartość  $x$  i na głowicy przesuwu poprzecznego wartość  $y$ ,
  - 12) przesunąć płytkę z krzyżem na stole pomiarowym tak, aby środek obrazu krzyża pokrywał się ze środkiem krzyża naniesionego na ekranie,
  - 13) powtarzać czynności wymienione w pkt 3 – 12.
2. Jako zmianę położenia osi obrotu należy przyjąć wartość przemieszczenia środka krzyża, której nie można usunąć w sposób opisany w ust. 1.
- § 14. Nacisk wstępny i nacisk maksymalny stołu pomiarowego należy wyznaczyć za pomocą siłomierza.
- § 15.1. Błędy wskazań projektora przy pomiarach długości należy wyznaczyć za pomocą wzorca kreskowego w sposób następujący:
- 1) umieścić wzorzec kreskowy na stole pomiarowym tak, aby oś podziałki wzorca była równoległa do kierunku przesuwu,
  - 2) zmierzyć odległości między kreskami wzorca co 10 mm w całym zakresie pomiarowym,
  - 3) dokonać pomiaru odległości między kreskami wzorca na długości 1 mm co 0,1 mm.
2. Czynności wymienione w ust. 1 należy wykonać dla przesuwów wzdłużnego i poprzecznego.
3. Jako błąd wskazania projektora należy przyjąć różnicę między wskazaniem a wartością długości wzorca.
- § 16.1. Histerezę pomiarową należy wyznaczyć w sposób następujący:
- 1) naprowadzić – przemieszczając stół w kierunku wskazań wzrastających – kreskę wzorca umieszczonego na stole pomiarowym tak, aby pokryła się z kreską krzyża naniesioną na ekranie,
  - 2) odczytać wskazanie,
  - 3) przemieścić stół w tym samym kierunku,
  - 4) przemieścić stół w kierunku wskazań malejących tak, aby ta sama kreska wzorca pokryła się z kreską krzyża,
  - 5) odczytać wskazanie.
2. Jako histerezę pomiarową należy przyjąć różnicę między odczytanymi wskazaniami.
- § 17.1. Błędy wskazań stołu pomiarowego obrotowego przy pomiarze kątów należy wyznaczyć za pomocą płytek kątowych w sposób następujący:
- 1) umieścić płytkę kątową na stole pomiarowym obrotowym,
  - 2) zmierzyć kąt płytki w co najmniej czterech równomiernie rozłożonych przedziałach zakresu pomiarowego.

2. Jako błąd wskazania należy przyjąć największą różnicę między wynikiem pomiaru kąta płytki a wartością kąta płytki.
- § 18. Sprawdzenia podziałki noniusza stołu pomiarowego obrotowego należy dokonać w sposób następujący:
- 1) ustawić pierwszą kreskę podziałki noniusza zgodnie z kreską  $0^\circ$  podziałki kątowej,
  - 2) sprawdzić za pomocą lupy, czy ostatnia kreska podziałki noniusza pokrywa się z odpowiednią kreską podziałki kątowej,
  - 3) czynności wymienione w pkt 1 i 2 powtórzyć dla kresk  $90^\circ$ ,  $180^\circ$ ,  $270^\circ$  podziałki kątowej.

### Dokumentowanie wyników sprawdzania

- § 19. Wyniki sprawdzenia projektora należy odnotować w zapisce sprawdzania. Zapiska sprawdzania powinna zawierać co najmniej:
- 1) nazwę przyrządu,
  - 2) nazwę lub znak wytwórcy,
  - 3) datę, nazwisko i podpis sprawdzającego,
  - 4) wyniki sprawdzenia.

133

## ZARZĄDZENIE NR 125 PREZESA GŁÓWNEGO URZĘDU MIAR z dnia 27 czerwca 1996 r.

### w sprawie wprowadzenia przepisów metrologicznych o spektrofotometrycznych ciekłych wzorcach absorbancji w zakresie promieniowania UV–VIS.

Na podstawie art. 8 pkt 1 i 2 ustawy z dnia 3 kwietnia 1993 r. Prawo o miarach (Dz. U. Nr 55, poz. 248) zarządza się, co następuje:

- § 1. Wprowadza się przepisy metrologiczne o spektrofotometrycznych ciekłych wzorcach absorbancji w zakresie promieniowania nadfioletowego i widzialnego (UV–VIS), stanowiące załącznik do niniejszego zarządzenia.
- § 2. Przepisy metrologiczne określają wymagania, jakim powinny odpowiadać ciekłe wzorce spektrofotometryczne absorbancji w zakresie promieniowania nadfioletowego i widzialnego (UV–VIS) podlegające kontroli metrologicznej, metody ich sprawdzania, warunki właściwego stosowania oraz okresy ważności dowodów kontroli metrologicznej.
- § 3. Zarządzenie wchodzi w życie po upływie 14 dni od dnia ogłoszenia.

Prezes  
Głównego Urzędu Miar  
*Krzysztof Mordziński*

Załącznik do zarządzenia nr 125  
Prezesa Głównego Urzędu Miar  
z dnia 27 czerwca 1996 r. (poz. 133)

## PRZEPISY METROLOGICZNE O SPEKTROFOTOMETRYCZNYCH CIEKŁYCH WZORCACH ABSORBANCJI W ZAKRESIE PROMIENIOWANIA UV-VIS

### Postanowienia ogólne

- § 1.1. Przepisy dotyczą ciekłych wzorców spektrofotometrycznych absorbancji przeznaczonych do sprawdzania spektrofotometrów w zakresie promieniowania nadfioletowego (UV) i widzialnego (VIS).
2. Wzorcami spektrofotometrycznymi ciekłymi absorbancji, zwanymi dalej „wzorcami”, są roztwory niektórych substancji chemicznych, spełniające w szerokim zakresie stężeń prawo Beera oraz charakteryzujące się występowaniem w widmach absorpcji pasm o znacznej szerokości połówkowej, których położenie oraz intensywność wyrażona jako absorbancja w maksimum pasma są niezmiennie w ustalonych warunkach odtwarzania.
  3. Transmitancja wewnętrzna  $T_i(\lambda)$  lub  $\tau(\lambda)$  warstwy jednorodnej nierozpraszającej jest to stosunek widmowego strumienia energetycznego, dochodzącego do wewnętrznej powierzchni warstwy wyjściowej, do strumienia widmowego, który przeszedł przez powierzchnię wejściową, wchodząc w tę warstwę.
  4. Absorbancja (widmowa)  $A$  lub  $A(\lambda)$  jest to logarytm dziesiętny odwrotności transmitancji wewnętrznej  $T_i$ .
  5. Jako zakres promieniowania nadfioletowego (UV) przyjęto zakres od 200 nm do 400 nm, jako zakres promieniowania widzialnego (VIS) przyjęto zakres od 400 nm do 800 nm.
  6. Jednostką transmitancji wewnętrznej jest jedność. Dopuszcza się wyrażanie transmitancji w procentach.
  7. Jednostką absorbancji jest jedność.
  8. Wzorce powinny odpowiadać wymaganiom przepisów metrologicznych o wzorcach miar wielkości chemicznych i fizykochemicznych, jeżeli przepisy niniejsze nie stanowią inaczej.
- § 2. Warunki odniesienia dla wzorców określają:
- 1) wartości długości fali oraz szerokości spektralnej wiązki promieniowania, przy których odtwarzane są wartości wzorcowe,
  - 2) grubość warstwy absorbującej wzorca, określoną z niepewnością standardową nie przekraczającą  $\pm 0,01$  mm,
  - 3) temperaturę odniesienia, ustalaną indywidualnie dla danego typu wzorca.

### Materiał i wykonanie

- § 3.1. Wzorcami są w zakresie promieniowania UV roztwory dwuchromianu potasu ( $K_2Cr_2O_7$ ) w środowisku kwasu nadchlorowego lub siarkowego.
2. W zakresie promieniowania VIS wzorcami są:
    - 1) roztwory siarczanu amonowo-kobaltowego ( $CoSO_4(NH_2)_2SO_4 \cdot 6 H_2O$ ) w środowisku kwasu siarkowego,
    - 2) roztwory siarczanu miedziowego ( $CuSO_4 \cdot 5 H_2O$ ) w środowisku kwasu siarkowego,
    - 3) roztwory zawierające jony  $Co(H_2O)_6^{2+}$  i  $Ni(H_2O)_6^{2+}$  w środowisku kwasu nadchlorowego i azotowego.

3. Dopuszcza się możliwość zastosowania w charakterze wzorców innych substancji, spełniających wymagania niniejszych przepisów.
4. Czystość substancji chemicznych stosowanych do wytwarzania wzorców, wyrażona jako ułamek masowy głównego składnika, nie powinna być mniejsza niż 99,95 %.
5. Woda stosowana do wytwarzania wzorców w zakresie VIS powinna być dwukrotnie destylowana, a jej przewodność elektryczna właściwa nie powinna być większa od 2,0  $\mu\text{S}/\text{cm}$  w temperaturze 25 °C.
6. Woda stosowana do wytwarzania wzorców w zakresie UV powinna być destylowana co najmniej dwukrotnie, ostatni raz w destylarce kwarcowej z nad roztworu  $\text{KMnO}_4$ , a jej przewodność elektryczna właściwa nie powinna być wyższa niż 1,5  $\mu\text{S}/\text{cm}$  w temperaturze 25 °C.
7. Przygotowane roztwory wzorcowe powinny być jednorodne, pozbawione zawieszonych cząstek, a umieszczone w komorze pomiarowej spektrofotometru (w kuwetach) nie powinny wykazywać fluorescencji ani polaryzacji promieniowania; nie powinny też powodować rozproszenia, zakłócenia ani zmiany kierunku przechodzącej wiązki promieniowania.
8. Do każdego wzorca dołącza się rozpuszczalnik, zwany odnośnikiem (np. wodę lub roztwór wodny kwasu), w którym była rozpuszczona substancja, z zachowaniem warunku takiej samej czystości jak przy przygotowaniu wzorca.
9. Wzorce mogą być stosowane w zestawach o stopniowanej absorbancji, przy czym górną granicę przedziału absorbancji określa górna granica zakresu stosowalności prawa Beera dla danej substancji.
10. Wzorce i odnośnik umieszcza się w starannie umytych i wysuszonych ampułkach szklanych, hermetycznie zatopionych, następnego dnia po przygotowaniu roztworów.
11. Do każdego wzorca wytwórca powinien dołączyć świadectwo wzorca, zawierające:
  - 1) nazwę wzorca, dane identyfikacyjne i numer serii wzorca, zgodnie z danymi zamieszczonymi na ampułkach i opakowaniach zewnętrznych,
  - 2) wartości absorbancji wzorca (lub zestawu wzorców) w określonych warunkach odniesienia, w tym dotyczących temperatury, wraz z niepewnościami,
  - 3) zależność absorbancji od temperatury wzorca przy każdej długości fali,
  - 4) datę wytworzenia wzorca oraz okres ważności świadectwa,
  - 5) nazwę producenta,
  - 6) warunki właściwego stosowania.

## Oznaczenia

- § 4.1. Wzorec powinien być zaopatrzony w etykietę, umieszczoną na zewnętrznym opakowaniu wzorca (pudełku).
2. Etykieta powinna zawierać następujące czytelne i trwałe oznaczenia:
    - 1) nazwę wytwórcy,
    - 2) nazwę wzorca,
    - 3) numer wzorca lub znak identyfikujący go w sposób jednoznaczny,
    - 4) datę albo okres ważności wzorca.
  3. Numer lub znak wzorca powinien znajdować się również na bezpośrednim opakowaniu wzorca (ampułka z wzorcem ciekłym). W zestawie wzorców poszczególne elementy powinny mieć numery identyfikacyjne.

## Charakterystyki metrologiczne

- § 5.1. Podstawową charakterystykę metrologiczną wzorca stanowią wartości liczbowe absorbancji przy ustalonych długościach fal wraz z oszacowanymi niepewnościami.

2. Charakterystyki dodatkowe stanowią:
  - 1) zależności funkcyjne absorbancji od temperatury, wyznaczone przy każdej długości fali odniesienia w zakresie temperatur co najmniej od 20 °C do 30 °C,
  - 2) zależności funkcyjne absorbancji od szerokości spektralnej wiązki promieniowania, wyznaczone przy każdej długości fali odniesienia, w zakresie niezbędnym do ustalenia optymalnych szerokości spektralnych wiązki dla danego wzorca.
3. Zakresy pomiarowe wzorców absorbancji powinny odpowiadać zakresom pomiarowym podziałki absorbancji spektrofotometrów UV i VIS.
4. Błędy graniczne dopuszczalne (względne) wynoszą:
  - 1) w zakresie widzialnym (VIS):  $\pm 1,5\%$ ,
  - 2) w zakresie nadfioletowym (UV):  $\pm 1,7\%$ .
5. Wzorce powinny przez co najmniej 12 miesięcy odtwarzać wartości absorbancji z niepewnością nie przekraczającą błędów granicznych dopuszczalnych.

### Warunki właściwego stosowania

- § 6.1. Wzorce powinny być stosowane w warunkach odniesienia, określonych w świadectwie wzorca.
2. Kuwety pomiarowe, stosowane przy odtwarzaniu absorbancji wzorców, powinny być starannie dobrane i umyte; nie powinny być przechowywane wraz z innymi kuwetami, stosowanymi do pomiarów rutynowych.
  3. Jeżeli nie można utrzymać temperatury odniesienia i grubości warstwy absorbującej odniesienia, należy zastosować odpowiednie przeliczenia, opisane w świadectwie wzorca.
  4. Wzorce ciekłe, przeznaczone do jednorazowego użycia, powinny być stosowane bezpośrednio po otwarciu ampułki.

### Przyrządy pomiarowe i urządzenia pomocnicze

- § 7. Absorbancję wzorców wyznacza się za pomocą wzorcowego stanowiska spektrofotometrycznego dla zakresu UV–VIS; w skład tego stanowiska wchodzi:
- 1) spektrofotometr o wysokiej rozdzielczości spektralnej ( $0,05 \div 0,07$ ) nm, błędzie wskazań długości fal nie przekraczającym  $\pm 0,2$  nm, bezwzględnym błędzie wskazań transmitancji nie przekraczającym  $\pm 0,2\%$  w zakresie transmitancji od 1% do 50% i nie przekraczającym  $\pm 0,3\%$  w zakresie powyżej 50%, poziomie promieniowania rozproszonego poniżej  $8 \cdot 10^{-4}\%$ ,
  - 2) zestaw uwierzytelnionych wzorców:
    - a) transmitancji, zawierający co najmniej sześć wzorców, których charakterystyki metrologiczne zostały wyznaczone z niepewnością względną rozszerzoną nie przekraczającą  $\pm 0,5\%$ ,
    - b) absorbancji, których charakterystyki metrologiczne zostały wyznaczone z niepewnością względną rozszerzoną nie przekraczającą  $\pm 0,5\%$ ,
    - c) długości fal, których charakterystyki metrologiczne zostały wyznaczone z niepewnością rozszerzoną nie przekraczającą 0,1 nm,
    - d) do sprawdzania poziomu promieniowania rozproszonego,
  - 3) kuwety pomiarowe, spełniające szczególne wymagania techniczne dotyczące płaskości i równoległości powierzchni ścianek czynnych, których grubość (odpowiadająca grubości warstwy absorbującej wzorca) została wyznaczona z niepewnością standardową nie przekraczającą  $\pm 0,005$  mm,
  - 4) wyposażenie do termostatacji kuwet pomiarowych, zapewniające utrzymanie stałej temperatury w zakresie od 20 °C do 30 °C przy dopuszczalnych odchyleniach nie przekraczających  $\pm 0,1$  °C,
  - 5) destylarki do wody, w tym destylarka kwarcowa.

## Metoda wyznaczania absorbancji

- § 8.1. Przed rozpoczęciem wyznaczania absorbancji wzorców należy sprawdzić charakterystyki metrologiczne spektrofotometru wzorcowego za pomocą wzorców, o których mowa w § 7 pkt 2. Sprawdzenia charakterystyk dokonuje się także po zakończeniu pomiarów (nie dotyczy to sprawdzania poziomu promieniowania rozproszonego).
2. Pomiary absorbancji wzorców należy wykonać w warunkach odniesienia określonych w § 2 pkt 1 względem odnośnika, umieszczonego w kuwecie o parametrach spektralnych i geometrycznych zbliżonych do parametrów kuwety pomiarowej.
  3. Pierwszej wstępnej serii pomiarów dokonuje się przed napełnieniem ampulek, następnej serii ( $n = 5 \div 10$ ) dokonuje się na roztworach pobranych z ampulek, wybierając losowo ok. 15 % ampulek z danym wzorcem.
  4. Otrzymane wartości średnich arytmetycznych koryguje się, uwzględniając wyznaczone poprawki wskazań spektrofotometru.
- § 9.1. Stabilność wzorca należy wyznaczać podczas badań związanych z zatwierdzeniem typu w ciągu co najmniej 6 miesięcy.
2. Niepewność rozszerzoną  $U$  wzorców absorbancji przy każdej długości fali odniesienia należy oszacować na poziomie ufności nie niższym niż 0,95 według wzoru:

$$U = k \cdot u_c ,$$

gdzie:

- $k$  – współczynnik pokrycia, którego wartość dla poziomu ufności 0,95 i  $n = 10$  przyjmuje się 2, a dla  $n = 5$  przyjmuje się 2,8,
- $u_c$  – złożona niepewność standardowa.

3. Niepewność  $u_c$  należy wyznaczyć według wzoru:

$$u_c = \sqrt{u_1^2 + u_2^2 + u_3^2 + u_4^2 + u_5^2 + u_6^2 + u_7^2} ,$$

gdzie:

- $u_1$  – niepewność standardowa zastosowanych wzorców transmitancji i absorbancji,
- $u_2$  – niepewność standardowa związana z niepewnością wzorców długości fali,
- $u_3$  – niepewność standardowa związana z nieliniowością układu pomiarowego transmitancji spektrofotometru,
- $u_4$  – niepewność standardowa związana z niepewnością wyznaczenia grubości warstwy absorbującej,
- $u_5$  – niepewność standardowa związana z wpływem promieniowania rozproszonego,
- $u_6$  – niepewność standardowa związana z niepewnością pomiaru temperatury,
- $u_7$  – niepewność standardowa średniej arytmetycznej serii pomiarów absorbancji wzorca ( $n=10$ ) przy długości fali odniesienia.

## Dowody kontroli metrologicznej

- §10.1. Dowodem kontroli metrologicznej wzorca jest decyzja o zatwierdzeniu typu i świadectwo uwierzytelnienia.
2. Okres ważności świadectwa uwierzytelnienia wzorca nie powinien być dłuższy niż okres ważności wzorca.
  3. Świadectwo uwierzytelnienia traci ważność w razie:
    - 1) uszkodzenia ampulki z wzorcem,
    - 2) stwierdzenia utraty parametrów metrologicznych wzorca.
  4. Termin, do którego wzorce zatwierdzonego typu mogą być wprowadzane do obrotu lub użytkowania, określony jest w decyzji o zatwierdzeniu typu.



134

**ZARZĄDZENIE NR 126**  
**PREZESA GŁÓWNEGO URZĘDU MIAR**  
z dnia 27 czerwca 1996 r.

**w sprawie wprowadzenia przepisów metrologicznych**  
**o wzorcach spektrofotometrycznych długości fal w zakresie promieniowania UV-VIS.**

Na podstawie art. 8 pkt 1 i 2 ustawy z dnia 3 kwietnia 1993 r. Prawo o miarach (Dz. U. Nr 55, poz. 248) zarządza się, co następuje:

- § 1. Wprowadza się przepisy metrologiczne o wzorcach spektrofotometrycznych długości fal w zakresie promieniowania UV-VIS, stanowiące załącznik do niniejszego zarządzenia.
- § 2. Przepisy metrologiczne określają wymagania, jakim powinny odpowiadać wzorce spektrofotometryczne długości fal dla zakresu promieniowania UV-VIS podlegające kontroli metrologicznej, metody ich sprawdzania, warunki właściwego stosowania oraz okresy ważności dowodów kontroli metrologicznej.
- § 3. Zarządzenie wchodzi w życie po upływie 14 dni od dnia ogłoszenia.

Prezes  
Głównego Urzędu Miar

*Krzysztof Mordziński*

Załącznik do zarządzenia nr 126  
Prezesa Głównego Urzędu Miar  
z dnia 27 czerwca 1996 r. (poz. 134)

**PRZEPISY METROLOGICZNE**  
**O WZORCACH SPEKTROFOTOMETRYCZNYCH DŁUGOŚCI FAL**  
**W ZAKRESIE PROMIENIOWANIA UV-VIS**

**Postanowienia ogólne**

- § 1. Przepisy dotyczą wtórnych wzorców spektrofotometrycznych długości fal, przeznaczonych do sprawdzania użytkowych spektrofotometrów w zakresie promieniowania nadfioletowego (UV) i widzialnego (VIS).
- § 2.1. Wtórne wzorce spektrofotometryczne długości fal, zwane dalej „wzorcami”, są to ciała fizyczne stałe i ciekłe, służące do odtwarzania wartości długości fal w zakresie promieniowania nadfioletowego i widzialnego od 200 nm do 800 nm z określoną niepewnością.
- 2. Linia widmowa jest to promieniowanie monochromatyczne wysyłane lub pochłaniane podczas przejścia między dwoma poziomami energetycznymi.
- § 3. Warunki odniesienia dla wzorców stanowią:
  - 1) powietrze pod ciśnieniem atmosferycznym,
  - 2) temperatura  $25\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$ ,
  - 3) szerokość spektralna wiązki promieniowania, przy której zostały wyznaczone wartości długości fal wzorca.
- § 4. Wzorce powinny odpowiadać wymaganiom przepisów metrologicznych o wzorcach miar wielkości chemicznych i fizykochemicznych, o ile przepisy niniejsze nie stanowią inaczej.

## Materiał, konstrukcja i wykonanie

- § 5.1. Wzorce stałe wykonuje się w postaci filtrów o grubości od 2 mm do 3 mm ze szkła optycznych, domieszkowanych tlenkiem holmu (szkło holmowe) albo neodymu i prazeodymu (szkło dydymowe), pozbawionych skaz, pęcherzy, smug i wtrąceń.
2. Wzorce ciekłe wykonuje się w postaci jednoskładnikowych lub wieloskładnikowych roztworów soli pierwiastków ziem rzadkich – takich jak holm, neodym, prazeodym, samar – w kwasie nadchlorowym.
  3. Dopuszcza się wykonanie wzorców z innych substancji i materiałów niż wymienione w ust. 1 i 2, pod warunkiem że będą się one charakteryzowały widmem absorpcji promieniowania, o którym mowa w § 2 ust. 1 i dużą stabilnością. Widmo powinno mieć wiele wąskich, symetrycznych i o zbliżonej intensywności pasm, których położenie jest stałe.
  4. Czystość substancji chemicznych stosowanych do wytwarzania wzorców ciekłych, wyrażona jako ułamek masowy głównego składnika, nie powinna być mniejsza niż 99,9 %.
  5. Woda stosowana do wytwarzania wzorców ciekłych powinna być dwukrotnie destylowana, a jej przewodność elektryczna właściwa nie powinna być większa od 2,5  $\mu\text{S/cm}$  w temperaturze 25 °C.
  6. Wzorce ciekłe powinny być umieszczone w zatopionych ampułkach szklanych jednorazowego użycia albo w zatopionych kuwetach lub ampułkach kwarcowych wielokrotnego użycia.
  7. Wzorce stałe powinny być umieszczone w poczernionych oprawkach metalowych i przechowywane w odpowiednich pudełkach.
  8. Do każdego wzorca wytwórca powinien dołączyć świadectwo wzorca, zawierające:
    - 1) nazwę wzorca,
    - 2) odtwarzany zakres długości fal,
    - 3) wartości wzorcowe długości fal odniesione do powietrza przy jednej lub kilku szerokościach spektralnych wiązki promieniowania w spektrofotometrze wraz z niepewnościami rozszerzonymi,
    - 4) datę wydania świadectwa,
    - 5) datę lub okres ważności wzorca,
    - 6) krzywą spektrofotometryczną określającą zależność absorpcji od długości fali,
    - 7) warunki właściwego stosowania,
    - 8) numer serii,
    - 9) nazwę lub znak wytwórcy.

## Charakterystyki metrologiczne

- § 6.1. Charakterystykę metrologiczną podstawową wzorca stanowią wartości długości fal wybranych pasm absorpcji w ustalonym zakresie pomiarowym wraz z niepewnościami rozszerzonymi.
2. Charakterystyką uzupełniającą jest krzywa spektrofotometryczna.
  3. Zakresy pomiarowe i błędy graniczne dopuszczalne wartości długości fal – odtwarzanych przez wzorce, o których mowa w § 5 ust. 1 i 2 – podano w tabelicy:

Lp.	Materiał wzorca	Zakres pomiarowy nm	Błąd graniczny dopuszczalny, nm
1	Roztwór tlenku holmu ( $\text{Ho}_2\text{O}_3$ ) w kwasie nadchlorowym	240 ÷ 641	±0,2
2	Roztwór mieszaniny tlenków holmu, neodymu, prazeodymu i samaru w kwasie nadchlorowym	240 ÷ 800	±0,2
3	Filtr holmowy (szkło)	279 ÷ 640	±0,2
4	Filtr dydymowy (szkło)	402 ÷ 750	±0,3

4. Błędy graniczne dopuszczalne wartości długości fal odtwarzanych przez wzorce, o których mowa w § 5 ust. 3, wynoszą  $\pm 0,2$  nm dla wzorców ciekłych i  $\pm 0,3$  nm dla wzorców stałych.
5. Niepewności rozszerzone wartości długości fal odtwarzanych przez wzorce – przy poziomie ufności nie niższym niż 0,95 – nie powinny przekraczać błędów granicznych dopuszczalnych.
6. Wzorce ciekłe powinny odtwarzać wartości długości fal w granicach niepewności, o których mowa w ust. 5, co najmniej przez sześć miesięcy, a wzorce stałe przez co najmniej 3 lata.

### Metody wyznaczania wartości wzorcowych

- § 7.1. Wartości wzorcowe długości fal wzorców powinny być wyznaczone w warunkach odniesienia za pomocą spektrofotometrów siatkowych o rozdzielczości nie mniejszej niż 0,1 nm, wywzorcowanych wzorcami podstawowymi – lampami spektralnymi – których charakterystyki metrologiczne, ustalone na podstawie danych odniesienia opublikowanych m. in. w tablicach linii widmowych Harrisona (Harrison G.R., *MIT Wavelength Tables*, Cambridge, Ma, 1960) oraz w normie PN-86/N-02302 Długości fal odniesienia, podano w tablicy:

Pierwiastek	Długości linii widmowych w powietrzu, nm			Pierwiastek	Długości linii widmowych w powietrzu, nm		
Hg	275,28	365,01*	546,07*	He	388,86	706,52*	
	296,73	404,66*	576,96		501,57		
	312,57*	407,78*	579,07		587,56*		
	334,15*	435,83*			667,82		
H	434,05	486,13*	656,27*	Cd	467,82	508,58	
D	485,99	656,10			479,99	643,85*	
Zn	213,86			Rb	780,02	794,76	
				Ne	640,22	692,95	724,52

\*) wg PN-86/N-02302

2. Niepewność standardowa wartości długości fal, podanych w ust. 1 (tablica) nie przekracza 0,01 nm.
  3. Do wzorcowania spektrofotometrów, o których mowa w ust. 1, mogą być też stosowane długości fal promieniowania laserowego określone w normie PN-86/N-02302, o której mowa w ust. 1.
- § 8.1. Wartości długości fal wzorców powinny być wyznaczone dla maksimów dobrze wykształconych pasm absorpcji, nie wykazujących subtelnej struktury, przy kilku szerokościach spektralnych wiązki promieniowania w spektrofotometrze – na przykład 0,1 nm, 0,5 nm, 1,0 nm, 3,0 nm – jako średnie arytmetyczne z co najmniej pięciu pomiarów przy każdej szerokości wiązki promieniowania.
2. Niepewność rozszerzoną  $U$  dla każdej wartości wzorcowej należy oszacować na poziomie ufności nie niższym niż 0,95 według wzoru:

$$U = k \cdot u_c,$$

gdzie:

- $k$  – współczynnik pokrycia, którego wartość dla poziomu ufności 95 % i co najmniej pięciu pomiarów należy przyjąć równą 2,8, a dla co najmniej dziesięciu pomiarów – równą 2,
- $u_c$  – niepewność złożona, obliczona według wzoru:

$$u_c = \sqrt{u_1^2 + u_2^2 + u_3^2},$$

gdzie:

- $u_1$  – niepewność standardowa danych odniesienia dla wzorców podstawowych,
- $u_2$  – niepewność standardowa związana z odtwarzaniem wartości wzorców podstawowych,
- $u_3$  – niepewność standardowa wartości długości fali, obliczonej jako średnia arytmetyczna z serii pomiarów.
3. Stabilność wzorców należy wyznaczyć w ciągu co najmniej sześciu miesięcy podczas badań związanych z zatwierdzeniem typu.

## Oznaczenia i warunki właściwego stosowania

§ 9.1. Wzorce powinny być zaopatrzone w następujące oznaczenia:

- 1) nazwa wzorca,
  - 2) odtwarzany zakres długości fal,
  - 3) data oraz okres ważności wzorca,
  - 4) numer serii,
  - 5) nazwa lub znak wytwórcy.
2. Oznaczenia powinny być umieszczone na etykietach naklejonych na ampułkach i na zewnętrznym opakowaniu wzorca.
  3. Wzorce powinny być stosowane w warunkach odniesienia.
  4. Warunki stosowania wzorców powinny zapewniać niezmienność ich składu chemicznego.
  5. Szybkość rejestracji (skanowania) widma oraz wzmocnienie spektrofotometru powinny być tak dobrane, aby zapewnić optymalne warunki odtwarzania krzywej spektrofotometrycznej wzorca.
  6. Wzorce ciekłe przeznaczone do jednorazowego użycia powinny być stosowane bezpośrednio po otwarciu ampułki, wzorce stałe mogą być stosowane wielokrotnie.

## Dowody kontroli metrologicznej

- § 10.1. Dowodem kontroli metrologicznej wzorca stałego jest decyzja o zatwierdzeniu typu i świadectwo legalizacji albo świadectwo uwierzytelnienia, a dla wzorca ciekłego – decyzja o zatwierdzeniu typu i świadectwo uwierzytelnienia.
2. Okres ważności świadectw uwierzytelnienia i legalizacji wzorców powinien być taki, aby data ich ważności nie była późniejsza niż data ważności tych wzorców.
  3. Okres ważności świadectwa uwierzytelnienia i świadectwa legalizacji wzorca stałego nie może być dłuższy niż trzy lata.
  4. Dowody legalizacji lub uwierzytelnienia wzorców tracą ważność w razie:
    - 1) uszkodzenia powierzchni czynnej wzorca stałego albo ampułki, w której przechowywany jest wzorec ciekły,
    - 2) stwierdzenia utraty parametrów metrologicznych wzorca.
  5. Termin, do którego wzorce zatwierdzonego typu mogą być wprowadzone do obrotu lub użytkowania określony jest w decyzji o zatwierdzeniu typu.

135

**ZARZĄDZENIE NR 127**  
**PREZESA GŁÓWNEGO URZĘDU MIAR**  
z dnia 27 czerwca 1996 r.

**w sprawie wprowadzenia przepisów metrologicznych**  
**o wzorcach spektrofotometrycznych długości fal i liczb falowych**  
**w zakresie promieniowania IR.**

Na podstawie art. 8 pkt 1 i 2 ustawy z dnia 3 kwietnia 1993 r. Prawo o miarach (Dz. U. Nr 55, poz. 248) zarządzają się, co następuje:

- § 1. Wprowadza się przepisy metrologiczne o wzorcach spektrofotometrycznych długości fal i liczb falowych w zakresie promieniowania IR, stanowiące załącznik do niniejszego zarządzenia.

- § 2. Przepisy metrologiczne określają wymagania, jakim powinny odpowiadać wzorce spektrofotometryczne długości fal i liczb falowych w zakresie promieniowania IR podlegające kontroli metrologicznej, metody ich sprawdzania, warunki właściwego stosowania oraz okresy ważności dowodów kontroli metrologicznej.
- § 3. Zarządzenie wchodzi w życie po upływie 14 dni od dnia ogłoszenia.

Prezes  
Głównego Urzędu Miar  
*Krzysztof Mordziński*

Załącznik do zarządzenia nr 127  
Prezesa Głównego Urzędu Miar  
z dnia 27 czerwca 1996 r. (poz. 135)

## PRZEPISY METROLOGICZNE O WZORCACH SPEKTROFOTOMETRYCZNYCH DŁUGOŚCI FAL I LICZB FALOWYCH W ZAKRESIE PROMIENIOWANIA IR

### Postanowienia ogólne

- § 1. Przepisy dotyczą wtórnych wzorców spektrofotometrycznych długości fal i liczb falowych, przeznaczonych do sprawdzania użytkowych spektrofotometrów o średniej rozdzielczości w zakresie promieniowania IR (podczerwonego).
- § 2.1. Wtórne wzorce spektrofotometryczne długości fal i liczb falowych, zwane dalej „wzorcami” są to ciała fizyczne stałe lub ciekłe, służące do odtwarzania wartości długości fal  $\lambda$  i liczb falowych  $\tilde{\nu}$  w zakresie promieniowania IR od 2,5  $\mu\text{m}$  do 25  $\mu\text{m}$  (od 400  $\text{cm}^{-1}$  do 5000  $\text{cm}^{-1}$ ) z określoną niepewnością.
2. Spektrofotometry o średniej rozdzielczości są to takie spektrofotometry, których rozdzielczość  $\Delta\tilde{\nu}$  w punktach skali 1000  $\text{cm}^{-1}$  i 3000  $\text{cm}^{-1}$  wynosi odpowiednio około 1  $\text{cm}^{-1}$  i około 1,5  $\text{cm}^{-1}$ .
- § 3.1. Długości fal wyraża się w mikrometrach ( $\mu\text{m}$ ), a liczby falowe w centymetrach do potęgi minus pierwszej ( $\text{cm}^{-1}$ ).
2. Grubość warstwy absorpcyjnej wzorca wyraża się w milimetrach (mm).
3. Spektralny zakres pomiarowy wzorca wyraża się w centymetrach do potęgi minus pierwszej ( $\text{cm}^{-1}$ ) lub w mikrometrach ( $\mu\text{m}$ ).
4. Rozdzielczość spektrofotometru wyraża się w centymetrach do potęgi minus pierwszej ( $\text{cm}^{-1}$ ) lub w mikrometrach ( $\mu\text{m}$ ).
5. Temperaturę wyraża się w stopniach Celsjusza ( $^{\circ}\text{C}$ ).
6. Ciśnienie wyraża się w hektopaskalach (hPa).
- § 4. Wzorce powinny odpowiadać wymaganiom przepisów metrologicznych o wzorcach miar wielkości chemicznych i fizykochemicznych, o ile niniejsze przepisy nie stanowią inaczej.

### Materiał, konstrukcja i wykonanie

- § 5.1. Wzorce stałe wykonuje się z folii polistyrenowej o grubości 7  $\mu\text{m}$  i 70  $\mu\text{m}$  lub estrofolowej o grubości 6  $\mu\text{m}$  i 50  $\mu\text{m}$ .
2. Wzorce ciekłe wykonuje się z indenu stabilizowanego, z 1,2,4-trójchlorobenzenu i z mieszanin stabilizowanego indenu, kamfory i cykloheksanonu.
3. Folia polistyrenowa i estrofolowa (politereftalanoetylenowa) powinna się charakteryzować dużą przezroczystością, jednorodnością chemiczną i strukturalną, jednolitą grubością, brakiem pęcherzyków i mechanicznych uszkodzeń powierzchni.

4. Substancje użyte do wykonania wzorców ciekłych powinny być wolne od zanieczyszczeń wpływających na charakterystykę spektrofotometryczną wzorców.
5. Dopuszcza się wykonanie wzorców z innych substancji i materiałów niż wymienione w ust. 1 i 2, pod warunkiem że będą się one charakteryzowały widmem absorpcji w zakresie wymienionym w § 2 ust. 1 i dużą stabilnością. Widmo powinno mieć wiele wąskich, symetrycznych i o zbliżonej intensywności pasm, których położenie jest stałe.
6. Wzorce stałe powinny być umieszczone w oprawkach tekturowych albo z tworzywa sztucznego.
7. Wzorce ciekłe powinny być umieszczone w hermetycznie zamkniętych ampułkach lub butelkach szklanych z korkiem szlifowanym, opakowanych w pudełka tekturowe albo z tworzywa sztucznego.
8. Do każdego wzorca wytwórca powinien dołączyć świadectwo wzorca, zawierające:
  - 1) nazwę wzorca,
  - 2) odtwarzany zakres długości fal (liczb falowych),
  - 3) wartości wzorcowe długości fal (liczb falowych) odniesione do próżni lub powietrza wraz z niepewnościami rozszerzonymi,
  - 4) datę wydania świadectwa wzorca,
  - 5) datę lub okres ważności wzorca,
  - 6) krzywą spektrofotometryczną określającą zależność transmitancji (absorbancji) od długości fali (liczby falowej),
  - 7) warunki właściwego stosowania,
  - 8) numer serii,
  - 9) nazwę lub znak wytwórcy.

### Charakterystyki metrologiczne

- § 6.1. Charakterystykę metrologiczną podstawową wzorca stanowią wartości wybranych długości fal (liczb falowych) w ustalonym zakresie pomiarowym wraz z niepewnościami rozszerzonymi.
2. Charakterystyką uzupełniającą jest krzywa spektrofotometryczna.
  3. Zakresy pomiarowe i błędy graniczne dopuszczalne wartości liczb falowych – odtwarzanych przez wzorce, o których mowa w § 5 ust. 1 i 2 – podano w tablicy:

Lp.	Materiał wzorca	Zakres pomiarowy cm <sup>-1</sup>	Błąd graniczny dopuszczalny cm <sup>-1</sup>
1	Polistyren (folia)	690 ÷ 1950 2850 ÷ 3100	±1
2	Estrofol (folia)	400 ÷ 4000	±0,5
3	1,2,4-trójchlorobenzen	400 ÷ 600 1850 ÷ 4650	±1
4	Mieszanina stabilizowanego indenu (33,3 %), kamfory (33,3 %) i cykloheksanonu (33,3 %)	400 ÷ 650	±2
5	Mieszanina stabilizowanego indenu (98,4 %), kamfory (0,8 %) i cykloheksanonu (0,8 %)	690 ÷ 3950	±1
6	Inden stabilizowany	690 ÷ 1700 1800 ÷ 3950	±1

4. Błędy graniczne dopuszczalne wartości liczb falowych odtwarzanych przez wzorce wykonane zgodnie z § 5 ust. 5, nie mogą przekraczać  $\pm 2$  cm<sup>-1</sup>.
5. Niepewności rozszerzone wartości liczb falowych odtwarzanych przez wzorce – przy poziomie ufności nie niższym niż 0,95 – nie powinny przekraczać błędów granicznych dopuszczalnych.
6. Wzorce ciekłe powinny odtwarzać wartości długości fal (liczb falowych) w granicach niepewności, o których mowa w ust. 5 co najmniej przez rok, a wzorce stałe – co najmniej przez trzy lata.

## Metody wyznaczania wartości wzorcowych

§ 7.1. Wartości długości fal (liczb falowych) wzorców powinny być wyznaczone za pomocą spektrofotometrów siatkowych o rozdzielczości nie mniejszej niż  $1,3 \text{ cm}^{-1}$ , wywzorcowanych wzorcami podstawowymi, których charakterystyki metrologiczne – ustalone na podstawie danych odniesienia Międzynarodowej Unii Chemii Czystej i Stosowanej (IUPAC) – podano w tablicy:

Lp.	Materiał wzorca podstawowego	Zakres pomiarowy $\text{cm}^{-1}$	Niepewność standardowa $\text{cm}^{-1}$
1	Dwutlenek węgla atmosferyczny	665 ÷ 670 2310 ÷ 2340	±1,0 ±0,5
2	Acetylen	690 ÷ 785 3225 ÷ 3345	±0,5 ±1,0
3	Amoniak	770 ÷ 1215 3175 ÷ 3475 3475 ÷ 3530	±0,5 ±1,0 ±1,0
4	Metan	1235 ÷ 1370 2955 ÷ 3185	±0,5
5	Para wodna atmosferyczna	1400 ÷ 1945 3740 ÷ 3945	±0,5
6	Tlenek węgla	2060 ÷ 2230	±0,5
7	Dwutlenek węgla	2235 ÷ 2285	±0,5
8	Bromowodór	2390 ÷ 2715	±0,5
9	Chlorowodór	2625 ÷ 3050	±0,5

- Wartości długości fal (liczb falowych) powinny być wyznaczone w warunkach właściwego stosowania dla maksimum dobrze wykształconych pasm absorpcji jako średnie arytmetyczne z co najmniej pięciu pomiarów.
- Niepewność rozszerzoną  $U$  dla każdej wartości wzorcowej należy oszacować na poziomie ufności nie niższym niż 0,95 według wzoru:

$$U = k \cdot u_c,$$

gdzie:

$k$  – współczynnik pokrycia, którego wartość dla poziomu ufności 95 % i co najmniej pięciu pomiarów należy przyjąć równą 2,8, a dla co najmniej dziesięciu pomiarów – równą 2,

$u_c$  – niepewność złożona, obliczona według wzoru:

$$u_c = \sqrt{u_1^2 + u_2^2 + u_3^2},$$

gdzie:

$u_1$  – niepewność standardowa danych odniesienia,

$u_2$  – niepewność standardowa związana z odtwarzaniem wartości wzorców podstawowych,

$u_3$  – niepewność standardowa wartości liczby falowej, obliczonej jako średnia arytmetyczna z serii pomiarów.

- Stabilność wzorców należy wyznaczyć podczas badań związanych z zatwierdzeniem typu w ciągu co najmniej 6 miesięcy.

## Oznaczenia i warunki właściwego stosowania

§ 8.1. Wzorce powinny być zaopatrzone w następujące oznaczenia:

- 1) nazwa wzorca,
- 2) odtwarzany zakres długości fal (liczb falowych),
- 3) data oraz okres ważności wzorca,
- 4) numer serii,
- 5) nazwa lub znak wytwórcy.

2. Oznaczenia powinny być umieszczone na etykietach naklejonych na ampułkach lub butelkach z wzorcem oraz na zewnętrznym opakowaniu wzorca.
3. Wzorce powinny być stosowane zgodnie z warunkami wymienionymi w świadectwie wzorca.
4. Wzorce ciekłe przeznaczone są do jednorazowego użytku, wzorce stałe mogą być użyte wielokrotnie.

### **Dowody kontroli metrologicznej**

- § 9.1. Dowodem kontroli metrologicznej wzorca stałego jest decyzja o zatwierdzeniu typu i świadectwo legalizacji albo świadectwo uwierzytelnienia, a dla wzorca ciekłego – decyzja o zatwierdzeniu typu i świadectwo uwierzytelnienia.
2. Okres ważności świadectw uwierzytelnienia i legalizacji wzorców powinien być taki, aby data ich ważności nie była późniejsza od daty ważności tych wzorców.
  3. Okres ważności świadectw uwierzytelnienia i legalizacji wzorca stałego nie może być dłuższy niż trzy lata.
  4. Dowody legalizacji lub uwierzytelnienia wzorców tracą ważność w razie:
    - 1) uszkodzenia powierzchni czynnej wzorca stałego albo ampułki, w której przechowywany jest wzorzec ciekły,
    - 2) stwierdzenia utraty parametrów metrologicznych wzorca.
  5. Termin, do którego wzorce zatwierdzonego typu mogą być wprowadzone do obrotu lub użytkowania, określony jest w decyzji o zatwierdzeniu typu.

---

Redakcja: Biuro Prawne Głównego Urzędu Miar, 00-139 Warszawa, ul. Elektoralna 2.

Druk, prenumerata i kolportaż: Wydawnictwa Normalizacyjne „ALFA” – „WERO” Sp. z o.o.

00-511 Warszawa, ul. Nowogrodzka 22

Pojedyncze egzemplarze Dziennika Urzędowego można nabywać

w Centralnej Księgarni Norm, 00-820 Warszawa, ul. Sienna 63, tel. 620 45 00, 620 71 31

---

Tłoczono z polecenia Prezesa Głównego Urzędu Miar

cena: 3 zł 84 gr (38 400 zł)