



# 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 13 sierpnia 1982 r.

Nr 13

Treść:  
poz.:

## OBWIESZCZENIA POLSKIEGO KOMITETU NORMALIZACJI, MIAR I JAKOŚCI

26 — z dnia 26 lipca 1982 r. w sprawie ogłoszenia aktów prawnych w zakresie metrologii . . . . .	121
27 — z dnia 19 lipca 1982 r. w sprawie ogłoszenia o ustanowieniu, zmianach i unieważnieniu Polskiej Normy . . . . .	122

26

### OBWIESZCZENIE POLSKIEGO KOMITETU NORMALIZACJI, MIAR I JAKOŚCI

z dnia 26 lipca 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:

Nr 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	5.03/1	Zarządzenie nr 107 Prezesa PKNMiJ w sprawie ustalenia układów sprawdzania narzędzi pomiarowych służących do pomiarów wielkości mechanicznych	19.07.1982 r.	13.11.1982 r.	—
1	5.03/1 ark. 1	Układy sprawdzania narzędzi pomiarowych. Treść, budowa oraz oznaczenia i określenia związane			
1	5.03/1 ark. 2	Układy sprawdzania narzędzi do pomiarów długości			
1	5.03/1 ark. 3	Układ sprawdzania narzędzi do pomiarów masy			
1	5.03/1 ark. 4	Układ sprawdzania narzędzi do pomiarów czasu i częstotliwości			
1	5.03/1 ark. 5	Układ sprawdzania narzędzi do pomiarów temperatury w zakresie od 13,81 K do 6300 K			
1	5.03/1 ark. 6	Układ sprawdzania narzędzi do pomiarów kąta płaskiego			
1	5.03/1 ark. 7	Układ sprawdzania narzędzi do pomiarów chropowatości powierzchni			
1	5.03/1 ark. 8	Układ sprawdzania narzędzi do pomiarów objętości cieczy			
1	5.03/1 ark. 9	Układ sprawdzania narzędzi do pomiarów objętości przepływu płynów			
1	5.03/1 ark. 10	Układ sprawdzania narzędzi do pomiarów ciśnienia względnego cieczy i gazów			

Nr 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	5.03/1 ark. 11	Układ sprawdzań gęstościomierzy zbożowych			
1	5.03/1 ark. 12	Układ sprawdzań narzędzi do pomiarów siły			
1	5.03/1 ark. 13	Układ sprawdzań narzędzi do pomiarów twardości metali			
1	5.03/1 ark. 14	Układ sprawdzań narzędzi do pomiarów prędkości			
1	5.03/1 ark. 15	Układ sprawdzań narzędzi do pomiarów drgań mechanicznych			

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



POLSKI KOMITET  
NORMALIZACJI, MIAR  
I JAKOŚCI

M E T R O L O G I A P R A W N A

## Postępowanie przy czynnościach metrologicznych

5,03/1

Załącznik nr 1 do Dziennika Normalizacji i Miar nr 13 z dnia 13 sierpnia 1982 r., poz. 26

### ZARZĄDZENIE NR 107

PREZESA POLSKIEGO KOMITETU NORMALIZACJI, MIAR I JAKOŚCI

z dnia 19 lipca 1982 r.

w sprawie ustalenia układów sprawdzania narzędzi pomiarowych służących do pomiarów wielkości mechanicznych

Na podstawie art. 4 ust. 2 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) zarządza się, co następuje:

§ 1. Ustala się następujące układy sprawdzania narzędzi przeznaczonych do pomiarów:

- 1) długości (arkusz 2):
  - a) w oparciu o wzorce końcowe (układ A),
  - b) w oparciu o wzorce kreskowe (układ B),
- 2) masy (arkusz 3),
- 3) czasu i częstotliwości (arkusz 4),
- 4) temperatury w zakresie  $(13,81 \div 6300)$  K (arkusz 5):
  - a) termometry,
  - b) pirometry,
  - 5) kąta płaskiego (arkusz 6),
  - 6) chropowatości powierzchni (arkusz 7),
  - 7) objętości cieczy (arkusz 8),
  - 8) objętości przepływu płynów (arkusz 9),
  - 9) ciśnienia względnego cieczy i gazów (arkusz 10),
  - 10) gęstościomierzy zbożowych (arkusz 11),
  - 11) siły (arkusz 12),
  - 12) twardości metali (arkusz 13),
  - 13) prędkości (arkusz 14),
  - 14) drgań mechanicznych (arkusz 15),

§ 2. Objaśnienia dotyczące treści i budowy poszczególnych układów sprawdzania oraz zastosowane w nich oznaczenia i definicje błędów narzędzi pomiarowych są podane w arkuszu 1.

§ 3. Tracą moc:

1) „Układ sprawdzania narzędzi do pomiarów temperatury. Czujniki termometrów oporowych”, załączony do przepisów stanowiących załącznik do zarządzenia nr 146 Prezesa Polskiego Komitetu Normalizacji i Miar z dnia 21 listopada 1977 r. w sprawie ustalenia przepisów ogólnych o czujnikach termometrów oporowych metalowych (Dz. Norm. i Miar Nr 33, nr klas. metrolog. 3,861/2),

2) „Układ sprawdzania narzędzi do pomiarów temperatury. Termoelementy”, załączony do przepisów stanowiących załącznik do zarządzenia nr 42 Prezesa Polskiego Komitetu Normalizacji i Miar z dnia 12 marca 1976 r. w sprawie ustalenia przepisów ogólnych o termoelementach (Dz. Norm. i Miar Nr 10, nr klas. metrolog. 3,862/2).

3) „Układ sprawdzania termometrów” załączony do przepisów stanowiących załącznik do zarządzenia nr 31 Prezesa Polskiego Komitetu Normalizacji i Miar z dnia 17 marca 1978 r. w sprawie ustalenia przepisów ogólnych o termometrach szklanych (Dz. Norm. i Miar Nr 8, nr klas. metrolog. 3,867/2),

4) „Wycinek układu sprawdzania narzędzi do pomiarów temperatury w zakresie  $(13,81 \div 6300)$  K — Schemat b — Pirometry” załączony do przepisów stanowiących załącznik do zarządzenia nr 131 Prezesa Polskiego Komitetu Normalizacji, Miar i Jakości z dnia 27 listopada 1979 r. w sprawie ustalenia przepisów ogólnych o pirometrach optycznych monochromatycznych z zanikającym włóknem (Dz. Norm. i Miar Nr 24, nr klas. metrolog. 3,863/2),

5) „Schemat programu sprawdzania narzędzi do pomiarów długości” załączony do instrukcji o sporządzaniu programu sprawdzania narzędzi do pomiarów długości w zakładach przemysłowych z dnia 18 kwietnia 1967 r. (Dz. Urz. CUIJM, Nr 35, poz. 6,374/2).

§ 4. Zarządzenie wchodzi w życie z dniem 13 listopada 1982 r.

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



POLSKI KOMITET  
NORMALIZACJI, MIAR  
I JAKOŚCI

M E T R O L O G I A P R A W N A

## Postępowanie przy czynnościach metrologicznych

5,03/1  
Arkusz 1

Załącznik nr 1 do Dziennika Normalizacji i Miar nr 13 z dnia 13 sierpnia 1982 r., poz. 26

### UKŁADY SPRAWDZAŃ NARZĘDZI POMIAROWYCH

#### Treść, budowa oraz oznaczenia i określenia związane

##### Pojęcia i zasady ogólne

§ 1.1. Układ sprawdzeń narzędzi pomiarowych jest to hierarchiczny układ narzędzi pomiarowych służących do pomiaru określonej wielkości według kolejności i dokładności operacji przekazywania jednostki miary tej wielkości.

2. Układ sprawdzeń narzędzi pomiarowych pokazuje drogę i sposoby przekazywania jednostki miary (lub jej wielokrotności albo podwielokrotności) od etalonu podstawowego (którym najczęściej jest etalon państwowy) poprzez etalony wtórne do narzędzi pomiarowych użytkowych.

3. Układy sprawdzeń narzędzi pomiarowych mają na celu zapewnienie jednolitości pomiarów oraz niezbędnej dokładności wskazań narzędzi pomiarowych.

Jednolitość pomiarów oznacza, że wyniki pomiarów tej samej wielkości, wykonane za pomocą różnych przewidzianych do takich pomiarów narzędzi pomiarowych, są ze sobą zgodne w granicach ustalonych przez odpowiednie normy i przepisy.

4. Każdy układ sprawdzeń dotyczy w zasadzie jednej wielkości, niekiedy tylko obejmuje dwie wielkości, których jednostki miar są odtwarzane i przekazywane przez te same etalony. Układ sprawdzeń tej samej wielkości o zdecydowanie różnych zakresach, różnych metodach pomiaru, różnych warunkach odniesienia, dzieli się na części tak, że ostatecznie jedna wielkość występuje w dwu lub więcej układach.

5. Układy sprawdzeń narzędzi do pomiaru wielkości pochodnych (np. prędkość, objętość) powiązane są z układami sprawdzeń narzędzi pomiarowych odnoszących się do wielkości podstawowych (lub innych pochodnych), które wchodzi do definicji danych wielkości pochodnych.

6. Układy sprawdzeń przedstawione są w postaci tablic (schematów) oraz stanowiących ich uzupełnienie części opisowych.

7. Elementami układów sprawdzeń są narzędzia pomiarowe (etalony i narzędzia pomiarowe użytkowe) oraz metody pomiarowe stosowane przy przekazywaniu jednostek miar.

##### Część tablicowa układów sprawdzeń

§ 2.1. Poszczególne układy sprawdzeń podzielone są przerywanymi liniami poziomymi na szereg pól, z których każde przeznaczone jest dla narzędzi pomiarowych zaliczanych do tego samego rzędu dokładności.

2. W pierwszym polu od góry umieszczone są etalony podstawowe (którymi są najczęściej etalony państwowe) tej wielkości, której układ dotyczy, albo etalony wzięte z innego układu, do których dany układ nawiązuje.

Dalsze pola zajmują etalony niższego rzędu o wzrastającym numerze porządkowym a zmniejszającej się dokładności. W ostatnim polu na dole zgrupowane są wszystkie narzędzia pomiarowe użytkowe bez względu na ich dokładność.

3. Z prawej strony schematu znajdują się dwie kolumny; w jednej z nich podane jest miejsce stosowania i przechowywania narzędzi, wymienionych w poszczególnych polach, w drugiej nazwy ogólne i rzędy tych narzędzi.

4. W polach schematu oznaczono prostokątami narzędzia pomiarowe. Ramki prostokątów symbolizujących etalony podstawowe wykreślone są linią podwójną, pozostałych narzędzi linią pojedynczą. W ramkach podano nazwę narzędzia pomiarowego i jego krótką charakterystykę — najczęściej zakres pomiarowy i błąd lub klasę dokładności. W przypadku kiedy etalonami są wzorce naturalne lub rolę wzorców pełnią stałe fizyczne, jak na przykład w przypadku gęstości lub indukcji magnetycznej, ramki prostokątne zastąpiono ramkami owalnymi.

5. Liniami przerywanymi oznaczono te elementy układów sprawdzeń, które nie zostały jeszcze zrealizowane, lecz które jako niezbędne będą stopniowo wprowadzane.

6. Metody pomiarowe stosowane przy przekazywaniu jednostki miary oznaczono umieszczonymi na granicy pól kółkami, w których podano krótką charakterystykę metody oraz ewentualnie błąd z nią związany.

7. Przekazywanie jednostek miar od narzędzi pomiarowych stojących wyżej w układzie sprawdzeń do narzędzi stojących niżej przedstawiono liniami ciągłymi, przy czym na drodze tych linii umieszczono kółka symbolizujące metody pomiarowe. Przejście między sąsiednimi polami stanowi tak zwany stopień przekazywania jednostki miary. Linie krzyżujące się (nie łączące się ze sobą) przedstawiono znakiem  $\perp$ , a zbiegające się w jednym punkcie lub rozwidlające znakiem  $+$ .

### Część opisowa układów sprawdzań

§ 3.1. Każdy układ sprawdzań zawiera część opisową będącą uzupełnieniem części schematycznej, zawierającą dokładniejszą charakterystykę metod i narzędzi pomiarowych oraz inne szczegółowe informacje związane ściśle z danym układem.

2. Część opisowa poszczególnych układów sprawdzań podzielona jest na paragrafy, w których omówione są etalony podstawowe, etalony niższego rzędu i narzędzia pomiarowe użytkowe.

3. W części opisowej znajdują się także dane o etalonach, takie jak nazwa etalonu, zakres i błędy, etalony, z którymi jest on sprawdzany, miejsce przechowywania i instytucje dysponujące. Podane są również obowiązujące normy, przepisy i instrukcje.

### Błędy narzędzi pomiarowych występujące w układach sprawdzań i ich definicje

§ 4.1. W układach sprawdzań narzędzi pomiarowych zastosowano następujące symbole:

$\Delta$  — błąd bezwzględny,

$\delta$  — błąd względny,

$\Delta_p, \delta_p$  — niedokładność pomiaru,

$\Delta_m, \delta_m$  — graniczny dopuszczalny błąd dokładności wskazań narzędzia pomiarowego,

$\Delta_w, \delta_w$  — graniczny błąd dokładności wskazań narzędzia pomiarowego,

$\Delta_s, \delta_s$  — błąd stałości narzędzia pomiarowego,

$s$  — odchylenie średnie kwadratowe pojedynczego pomiaru w danej serii pomiarów,

$s_r$  — odchylenie średnie kwadratowe wyniku pomiaru,

$s_{\Sigma}$  — odchylenie średnie kwadratowe sumy błędów przypadkowych i niewyeliminowanych błędów systematycznych,

$\theta$  — graniczny niewyeliminowany błąd systematyczny etalonu,

kl. — klasa dokładności narzędzia pomiarowego.

2. W niektórych układach sprawdzań stosowane są inne jeszcze błędy i inne ich oznaczenia; we wszystkich takich przypadkach podano odpowiednie wyjaśnienia.

### Definicje

§ 5.1. Niedokładność pomiaru wyrażona jest przez zespół błędów granicznych pomiaru zawierający wszystkie błędy systematyczne (póprawności) i graniczne błędy przypadkowe (niepewności).

2. Graniczny dopuszczalny błąd dokładności wskazań narzędzia pomiarowego oznacza wartości krańcowe błędu dokładności (dodatnie i ujemne) ustalone w obowiązujących przepisach metrologicznych i normach.

3. Graniczny błąd dokładności wskazania narzędzia pomiarowego oznacza całkowity błąd narzędzia pomiarowego zawierający błędy systematyczne (błędy poprawności) i graniczne błędy przypadkowe (graniczne błędy wierności).

4. Błąd stałości narzędzia pomiarowego jest to zmiana w czasie wskazania narzędzia pomiarowego stosowanego w normalnych warunkach użytkowania, związana ze zmianami w czasie jego właściwości metrologicznych.

5. Odchylenie średnie kwadratowe pojedynczego pomiaru w danej serii pomiarów jest to parametr charakteryzujący rozrzut wyników serii  $n$  pomiarów tej samej wartości wielkości mierzonej, określonej wzorem

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

6. Odchylenie średnie kwadratowe wyniku pomiaru wyraża się:

1) dla pomiarów bezpośrednich wzorem

$$s_r = \frac{s}{\sqrt{n}}$$

2) dla pomiarów pośrednich wielkości  $x$  będącej funkcją  $x = F(y_1, y_2, \dots, y_m)$  wzorem

$$s_r = \sqrt{\left(\frac{\partial F}{\partial y_1}\right)^2 s_1^2 + \left(\frac{\partial F}{\partial y_2}\right)^2 s_2^2 + \dots + \left(\frac{\partial F}{\partial y_m}\right)^2 s_m^2}$$

gdzie  $s_1, s_2, \dots, s_m$  — odchylenia średnie kwadratowe wyników pomiarów wielkości  $y_1, y_2, \dots, y_m$ .

7. Odchylenie średnie kwadratowe sumy błędów przypadkowych i niewyeliminowanych błędów systematycznych wyraża się wzorem

$$s_{\Sigma} = \sqrt{s_r^2 + s_{\theta}^2}$$

gdzie:

$$s_{\theta} = \sqrt{\frac{1}{3} \sum_{i=1}^n \theta_i^2}$$
 — średnie odchylenie kwadratowe niewyeliminowanych błędów systematycznych.

8. Graniczny niewyeliminowany błąd systematyczny etalonu obliczany jest zgodnie z ustaleniami normy RWPG CT СЭВ 403-76 Метрология. Погрешности эталонов. Способы выражения.

9. Klasa dokładności narzędzia pomiarowego określa charakterystykę narzędzi pomiarowych o tych samych wymaganiach dotyczących dokładności. Oznacza ona najczęściej graniczny dopuszczalny błąd dokładności wskazań, wyrażony w procentach największego wskazania, jakie daje narzędzie pomiarowe.



POLSKI KOMITET  
NORMALIZACJI, MIAR  
I JAKOŚCI

M E T R O L O G I A P R A W N A

## Postępowanie przy czynnościach metrologicznych

5,03/1  
Arkusz 2

Załącznik nr 1 do Dziennika Normalizacji i Miar nr 13 z dnia 13 sierpnia 1982 r., poz. 26

### UKŁADY SPRAWDZAŃ NARZĘDZI DO POMIARÓW DŁUGOŚCI

§ 1.1. Narzędzia do pomiarów długości sprawdza się według układów sprawdzań:

- 1) w oparciu o wzorce końcowe (układ A),
- 2) w oparciu o wzorce kreskowe (układ B).

2. Wymienione w ust. 1 układy sprawdzań ustalają kolejność podporządkowania i sposoby przekazywania jednostki długości od etalonu podstawowego poprzez etalony kontrolne do narzędzi pomiarowych użytkowych stosowanych bezpośrednio do pomiarów długości.

3. W układach sprawdzań wyodrębniono następującą grupę narzędzi pomiarowych:

1) etalon podstawowy — etalon wyjściowy odtwarzający jednostkę miary, jej wielokrotność lub podwielokrotność z najwyższą osiągalną dokładnością;

2) etalony kontrolne, których wartości ustalone są przez porównanie bezpośrednie lub pośrednie z etalonem podstawowym i które służą do przekazywania jednostki długości od etalonu podstawowego do narzędzi pomiarowych użytkowych;

3) narzędzia pomiarowe użytkowe stosowane bezpośrednio do pomiarów długości.

4. Poza ustaleniem kolejności podporządkowania i sposobów przekazywania jednostki długości, układy podają niedokładność pomiaru  $\Delta p$  (granice błędów maksymalnych). Na ogół dla etalonów kontrolnych stosowanych w okręgowych i obwodowych urzędach miar oraz służbach resortowych oraz dla etalonów kontrolnych i narzędzi użytkowych stosowanych w zakładach przemysłowych graniczne błędy dopuszczalne  $\Delta m$  (nieodkładności wykonania) określone są przez odpowiednie normy i przepisy.

Dla etalonu podstawowego i etalonów kontrolnych stosowanych w PKNMiJ nie podano granicznych błędów dopuszczalnych tych etalonów, gdy błędy systematyczne uwzględniane są przy każdorazowym ich stosowaniu.

§ 2.1. Spośród metod stosowanych do sprawdzania narzędzi do pomiarów długości w układach podano dwie metody:

- 1) interferencyjną metodę bezwzględną,
- 2) interferencyjną metodę porównawczą.

2. Interferencyjna metoda bezwzględna polega na bezpośrednim porównaniu mierzonej długości ze znanymi długościami fal świetlnych.

3. Interferencyjna metoda porównawcza polega na wyznaczeniu za pomocą znanych długości fal świetlnych różnicy między długością mierzoną a znaną długością o tej samej długości nominalnej przy użyciu płaskich płytek interferencyjnych.

### UKŁAD SPRAWDZAŃ NARZĘDZI DO POMIARÓW DŁUGOŚCI W OPARCIU O WZORCE KOŃCOWE

#### Etalon podstawowy

§ 3.1. Etalonem podstawowym długości dla wzorców końcowych jest stanowisko interferencyjne z lampą Kr 86, pozwalające na wyznaczanie długości wzorców końcowych przez ich porównanie z podstawową wzorcową długością fali promieniowania atomu kryptonu 86 (odtworzoną z niedokładnością  $\pm 1 \cdot 10^{-8}$ ), przyjętą przez XI Generalną Konferencję Miar w 1960 roku\*) oraz z wtórnymi\*\*) — wzorcowymi długościami fal atomu kryptonu 86 w powietrzu normalnym\*\*\*) (odtworzanymi z niedokładnością  $\pm 2 \cdot 10^{-8}$ ) zaleconymi do stosowania przy interferencyjnych pomiarach długości przez Międzynarodowy Komitet Miar w 1963 roku. Etalon ten jest etalonem wyjściowym dla końcowych wzorców długości PKNMiJ (etalonów kontrolnych I rzędu) o górnej granicy zakresu pomiarowego do 250 mm.

2. W skład etalonu podstawowego wchodzi również stanowisko interferencyjne z lampami spektralnymi emitującymi linie widmowe atomu kadmu 114 oraz atomów pierwiastków naturalnych: kryptonu, kadmu, rtęci, helu i neonu. Długości fal tych promieniowań w powietrzu normalnym\*\*\*) (odtworzone z niedokładnością  $\pm (7 \div 8) \cdot 10^{-8}$ ) stanowią wtórne wzorcowe długości fal.

\*) Definicja metra przyjęta przez XI Generalną Konferencję Miar w 1960 roku — metr jest długością równą 1 650 763,73 długości fali w próżni promieniowania odpowiadającego przejściu między poziomami  $2p_{10}$  i  $5d_5$  atomu kryptonu 86.

\*\*) Wtórne wzorcowe długości fal kryptonu 86 — długości fal w powietrzu normalnym promieniowań atomu kryptonu 86 określone przejściami:  $2p_9 - 5d_4$ ,  $1s_3 - 3p_{10}$ ,  $2p_8 - 5d_4$  i  $1s_4 - 3p_8$  według oznaczeń Paschena.

\*\*\*) Powietrze normalne: temperatura 20 °C, ciśnienie 101325 Pa (760 mmHg), ciśnienie pary wodnej 1333,22 Pa (10 mmHg), zawartość CO<sub>2</sub> — 0,03 %.

Stanowisko to jest stosowane do wyznaczania długości wzorców końcowych okręgowych urzędów miar oraz specjalnych płytek wzorcowych klasy dokładności 00 (wg PN-72/M-53101).

3. Wyznaczanie długości wzorców końcowych PKNMiJ o długościach nominalnych ponad 250 mm do 1000 mm przez ich porównanie z długością podstawowej wzorcowej fali promieniowania Kr 86, zgodnie z obowiązującą definicją metra, jest dokonywane za pomocą stanowiska etalonowego RWPG lub stanowiska etalonowego Międzynarodowego Biura Miar i Wag.

### Etalony kontrolne

§ 4.1. W układzie występuje sześć rzędów etalonów kontrolnych.

2. Etalonami kontrolnymi I rzędu są końcowe wzorce długości PKNMiJ. Długości tych wzorców wyznaczone są interferencyjną metodą bezwzględną przez porównanie z wzorcowymi długościami fal (podstawową i wtórnymi) promieniowania atomu kryptonu 86 z niedokładnością  $\pm(0,02 \mu\text{m} + 0,4 \cdot 10^{-6} L)$ .

3. Etalonami kontrolnymi II rzędu są końcowe wzorce długości okręgowych urzędów miar oraz specjalne płytki wzorcowe klasy dokładności 00 według PN-72/M-53101. Długości tych wzorców wyznaczone są interferencyjną metodą bezwzględną przez porównanie z wtórnymi wzorcowymi długościami fal w powietrzu normalnym\*\*\*) promieniowań atomu kadmu 114 i atomów pierwiastków naturalnych: kryptonu, kadmu, rtęci, helu i neonu lub przez ich porównanie z wzorcami PKNMiJ (etalonami kontrolnymi I rzędu) z niedokładnością  $\Delta p = \pm(0,03 \mu\text{m} + 0,6 \cdot 10^{-6} L)$ .

Wzorce te są legalizowane w PKNMiJ i stanowią wzorce wyjściowe dla legalizacji wzorców przemysłowych.

4. Etalonami kontrolnymi III rzędu są płytki wzorcowe podstawowe zakładów przemysłowych, będące głównym wzorcem długości w izbie pomiarowej zakładu przemysłowego. Długości tych płytek wyznaczone są przez porównanie z długościami wzorców okręgowych urzędów miar i niedokładnością  $\Delta p = \pm(0,05 \mu\text{m} + 2 \cdot 10^{-6} L)$ .

Wymagania dla płytek wzorcowych podstawowych ustalają przepisy z dnia 5 lutego 1976 r. o płytkach wzorcowych podstawowych (Dz. Norm. i Miar Nr 3, nr klas. metrolog. 3,1111/2).

Na podstawie zarządzenia Prezesa PKNiM w sprawie określenia narzędzi pomiarowych podlegających obowiązkowi legalizacji oraz warunków zgłaszania tych narzędzi do legalizacji (Monitor Polski z 1972 r. Nr 53, poz. 284 z 1977 r. i Nr 1, poz. 10) — komplet płytek wzorcowych podstawowych powinien być okresowo legalizowany przez upoważnione organa państwowe w ustalonych terminach, w odstępach czasu nie przekraczających 13 miesięcy.

5. Etalonami kontrolnymi IV, V i VI rzędu są płytki wzorcowe podporządkowane stopnia A, B i C.

Długości płytek podporządkowanych stopnia A (klasa dokładności 0 i 1) są wyznaczone przez porównanie

ich z długościami płytek wzorcowych podstawowych z niedokładnością  $\Delta p = \pm(0,1 \mu\text{m} + 2 \cdot 10^{-6} L)$ .

Długości płytek podporządkowanych stopnia B wyznaczone są przez ich porównanie z długościami płytek stopnia A, a długości płytek stopnia C — z długościami płytek stopnia B, przy czym niedokładności wyznaczania długości płytek podporządkowanych stopnia B i C wynoszą odpowiednio:  $\Delta p = \pm(0,2 \mu\text{m} + 2 \cdot 10^{-6} L)$  i  $\Delta p = \pm(0,5 \mu\text{m} + 5 \cdot 10^{-6} L)$ .

Wymagania dla płytek podporządkowanych stopnia A (klasa dokładności 0 i 1), B (klasa dokładności 2) i C (klasa dokładności 3 i 4) ustalają przepisy z dnia 7 listopada 1978 r. o płytkach wzorcowych podporządkowanych (Dz. Norm. i Miar Nr 22, nr klas. metrolog. 3,1111/1).

Płytki wzorcowe podporządkowane stopnia A, B i C powinny być przed użyciem sprawdzone i następnie okresowo sprawdzane w izbach pomiarowych zakładów przemysłowych lub w zespołowych laboratoriach pomiarowych, obsługujących grupę zakładów przemysłowych i posiadających zalegalizowane płytki wzorcowe podstawowe.

Przy sprawdzaniu płytek wzorcowych metodą porównawczą należy zawsze uwzględniać błędy płytek wzorcowych użytych jako wzorce.

Terminy okresowych sprawdzeń płytek podporządkowanych powinny być ustalone przez zakłady przemysłowe w zależności od dokładności produkcji oraz warunków ich eksploatacji w danym zakładzie; nie powinny one jednak przekraczać 12 miesięcy.

### Narzędzia pomiarowe użytkowe

§ 5.1. Narzędzia pomiarowe użytkowe zgodnie z instrukcją z dnia 5 lutego 1976 r. o okresowej legalizacji wzorców miar długości i okresowego sprawdzania narzędzi do pomiaru długości i kąta w jednostkach gospodarki społecznej (Dz. Norm. i Miar Nr 4, nr klas. metrolog. 6,376/3) oraz zgodnie z instrukcją z dnia 18 kwietnia 1967 r. o sporządzaniu programu sprawdzeń narzędzi do pomiarów długości w zakładach przemysłowych (Dz. Urz. CUJiM Nr 35, poz. 6,374/2), powinny być przed oddaniem do użytku sprawdzone i następnie okresowo sprawdzane w izbach pomiarowych zakładów przemysłowych lub w zespołowym laboratorium pomiarowym obsługującym grupę zakładów przemysłowych w oparciu o płytki wzorcowe podporządkowane (etalony kontrolne IV, V i VI rzędu).

2. Zastosowanie odpowiedniego stopnia lub klasy dokładności płytek podporządkowanych oraz wprowadzenie lub pominięcie poprawek tych płytek zależy od dokładności sprawdzanego narzędzia pomiarowego.

3. Terminy okresowych sprawdzeń narzędzi użytkowych do pomiarów długości powinny być ustalone przez zakłady przemysłowe w zależności od rodzaju narzędzi, warunków ich eksploatacji w danym zakładzie przemysłowym oraz od dokładności produkcji.

Orientacyjne odstępy czasu między kolejnymi kontrolami najważniejszych narzędzi do pomiarów długości podane są w załączniku nr 1 do wymienionej w ust. 1 instrukcji o kontroli okresowej narzędzi do pomiarów długości i kąta.



## UKŁAD SPRAWDZAŃ NARZĘDZI DO POMIARÓW DŁUGOŚCI W OPARCIU O WZORCE KRESKOWE

### Etalon podstawowy

§ 6.1. Etalonem podstawowym długości dla wzorców kreskowych są stanowiska interferencyjne z lampą Kr 86, pozwalające na wyznaczenie długości wzorców kreskowych przez ich porównanie z podstawową wzorcową długością fali promieniowania atomu Kr 86, przyjętą przez XI Generalną Konferencję Miar w 1960 roku do określenia jednostki długości.

2. Obecnie powiązanie wzorców kreskowych PKNMiJ z podstawową wzorcową długością fali promieniowania Kr 86 przeprowadzane jest na drodze ich komparacji za pomocą stanowisk etalonowych Międzynarodowego Biura Miar i Wag oraz RWPG. Na ukończeniu są prace związane z budową komparatora interferencyjnego z laserem He-Ne jako źródłem promieniowania wtórnego, który przewidziany jest jako etalon państwowy dla wzorców kreskowych o górnej granicy zakresu pomiarowego do 250 mm.

### Etalony kontrolne

§ 7.1. W układzie występuje pięć rzędów etalonów kontrolnych.

2. Etalonem kontrolnym I rzędu jest wzorzec kreskowy platynitowy PKNMiJ o długości nominalnej 1 m, którego długość wyznacza się interferencyjną metodą bezwzględną za pomocą stanowiska interferencyjnego z lampą Kr 86 z niedokładnością  $\Delta p = \pm(0,02 \mu\text{m} + 0,4 \cdot 10^{-6} L)$ . Wzorzec ten jest obecnie wzorcem wyjściowym dla sprawdzania wzorców kreskowych, będących etalonami kontrolnymi niższych rzędów.

3. Do grupy etalonów kontrolnych I rzędu zalicza się również wzorce kreskowe o górnej granicy zakresu pomiarowego do 200 mm, których długości są obecnie wyznaczone na drodze ich porównania z długościami fal promieniowania wtórnego lasera He-Ne metodą zliczania prążków za pomocą stanowiska interferencyjnego WNIIM (Leningrad).

Po zbudowaniu etalonu państwowego dla wzorców kreskowych, długości wzorców kreskowych I rzędu o górnej granicy zakresu pomiarowego do 200 mm będą wyznaczone w PKNMiJ w oparciu o długość fali promieniowania lasera He-Ne, przy czym przewiduje się, że niedokładność wyznaczenia długości wzorca kreskowego będzie rzędu  $\Delta p = \pm(0,08 \mu\text{m} + 0,4 \cdot 10^{-6} L)$ .

Wzorce te będą stanowiły wzorce odniesienia w okręgowych urzędach miar dla sprawdzania wzorców kreskowych szklanych lub metalowych, stosowanych w zakładach przemysłowych do sprawdzania przyrządów do pomiarów długości.

4. Do etalonów kontrolnych II rzędu zalicza się zespół wzorców kreskowych platynitowych PKNMiJ o długościach nominalnych 1 m, których długości wyznaczone są na drodze porównania z długością wzorca platynitowego 1 m, będącego etalonem kontrolnym I

rzędu, za pomocą komparatora uniwersalnego firmy SIP z niedokładnością  $\Delta p = \pm(0,4 \mu\text{m} + 0,6 \cdot 10^{-6} L)$ , oraz wzorce kreskowe szklane lub metalowe zakładów przemysłowych o zakresie pomiarowym do 200 mm, których długości wyznaczone są z niedokładnością  $\Delta p = \pm(0,5 \mu\text{m} + 0,5 \cdot 10^{-6} L)$ .

5. Etalonem kontrolnym III rzędu jest wzorzec kreskowy platynitowy PKNMiJ o długości nominalnej 4 m, którego długość wyznaczana jest przez porównanie z wzorcem kreskowym platynitowym I rzędu o długości nominalnej 1 m. Niedokładność wyznaczenia długości wzorca platynitowego 4 m wynosi  $\Delta p = \pm(1 \mu\text{m} + 10^{-6} L)$ . Porównania wzorców dokonuje się za pomocą komparatora geodezyjnego.

6. Etalonami kontrolnymi IV rzędu są:

1) wzorzec kreskowy fasetowany lub inny równorzędny, którego długość wyznacza się na drodze porównania ze wzorcem kreskowym platynitowym II rzędu za pomocą komparatora do wzorców kreskowych np. komparatora uniwersalnego firmy SIP z niedokładnością  $\Delta p = \pm(0,01 \text{ mm} + 10^{-5} L)$ ;

2) przymiary wstępowe inwarowe, których długości wyznacza się z niedokładnością  $\Delta p = \pm(0,02 \text{ mm} + 0,2 \cdot 10^{-5} L)$  za pomocą komparatora geodezyjnego wywzorcowanego wzorcem kreskowym platynitowym III rzędu o długości nominalnej 4 m.

7. Etalonami kontrolnymi V rzędu są:

1) komparatory do przymiarów sztywnych, dla których długości podziałki kreskowej wyznaczone są z niedokładnością  $\Delta p = \pm(0,05 \text{ mm} + 2 \cdot 10^{-5} L)$  na drodze bezpośredniego porównania z długościami podziałki wzorca kreskowego fasetowanego, będącego etalonem kontrolnym IV rzędu;

2) przymiary wstępowe metalowe — ruletki I klasy dokładności, których długości wyznaczone są z niedokładnością  $\Delta p = \pm(0,2 \text{ mm} + 5 \cdot 10^{-5} L)$  za pomocą komparatora ściennego wywzorcowanego przymiarem wstęgowym inwarowym IV rzędu lub przez ich porównanie bezpośrednie.

### Narzędzia pomiarowe użytkowe

§ 8.1. Ze względu na stosowane metody sprawdzania, przeznaczenie i cechy konstrukcyjne narzędzia użytkowe podzielono na 4 grupy.

2. Część z narzędzi użytkowych wyszczególnionych w układzie podlega obowiązkowi legalizacji. Należą do nich:

- 1) przymiary sztywne,
- 2) przymiary bławatne,
- 3) przymiary wstępowe metalowe — ruletki,
- 4) przymiary wstępowe metalowe — taśmy.

Wymagania dla tych narzędzi oraz okresy ich sprawdzania regulują odpowiednie przepisy PKNMiJ.

3. Pozostałe użytkowe narzędzia pomiarowe nie podlegające obowiązkowi legalizacji zgodnie z instrukcją z dnia 5 lutego 1976 r. o okresowej legalizacji wzorców miar długości i kąta w jednostkach gospodarki społecznej (Dz. Norm. i Miar Nr 4, nr klas. metro-



log. 6,376/3) oraz zgodnie z instrukcją z dnia 18 kwietnia 1967 r. o sporządzaniu programu sprawdzeń narzędzi do pomiarów długości w zakładach przemysłowych (Dz. Urz. CUJiM Nr 35, poz. 6,374/2) powinny być przed oddaniem do użytku sprawdzone i następnie okresowo sprawdzane w izbach pomiarowych zakładów przemysłowych lub w zespołowym laboratorium pomiarowym obsługującym grupę zakładów przemysłowych, posiadających zalegalizowane narzędzia kontrolne.

4. Terminy okresowych sprawdzeń narzędzi użytkowych do pomiarów długości powinny być ustalone przez zakłady przemysłowe w zależności od rodzaju narzędzi, warunków ich eksploatacji w danym zakładzie przemysłowym oraz od wymaganej dokładności w produkcji.

### Normy, przepisy i instrukcje związane

§ 9. Do narzędzi pomiarowych podanych w układach sprawdzeń mają zastosowanie następujące normy, przepisy i instrukcje:

- 1) PN-77/M-02102 Układ tolerancji wałków i otworów o wymiarach do 500 mm,
- 2) PN-72/M-53101 Płytki wzorcowe,
- 3) PN-61/M-53251 Czujniki dźwigniowe — limimetry,
- 4) PN-77/M-53258 Mikrometry czujnikowe z czujnikiem wbudowanym,
- 5) PN-68/M-53260 Czujniki zębate zegarowe,
- 6) PN-64/M-53265 Średnicówki z czujnikiem zegarowym,
- 7) PN-72/M-53200 Mikrometry zewnętrzne. Wymagania techniczne,
- 8) PN-72/M-53130 Przyrządy suwmiarkowe. Wymagania techniczne,
- 9) PN-74/M-53088 Wałeczki miernicze,
- 10) przepisy z dnia 5 lutego 1976 r. o płytkach wzorcowych podstawowych (Dz. Norm. i Miar Nr 3, nr klas. metrolog. 3,1111/2),
- 11) przepisy z dnia 7 listopada 1978 r. o płytkach wzorcowych podporządkowanych (Dz. Norm. i Miar Nr 22, nr klas. metrolog. 3,1111/1),
- 12) przepisy z dnia 17 kwietnia 1980 r. o czujnikach optycznych z działką elementarną o wartości 1  $\mu\text{m}$  (Dz. Norm. i Miar Nr 6, nr klas. metrolog. 3,1332/2),
- 13) przepisy z dnia 28 sierpnia 1975 r. o czujnikach optycznych z działką elementarną o wartości 0,2  $\mu\text{m}$  (Dz. Norm. i Miar Nr 22, nr klas. metrolog. 3,1332/1),
- 14) przepisy z dnia 28 sierpnia 1975 r. o długościomierzach (Dz. Norm. i Miar Nr 22, nr klas. metrolog. 3,136/1),
- 15) przepisy z dnia 30 września 1975 r. o mikroskopach warsztatowych (Dz. Norm. i Miar Nr 22, nr klas. metrolog. 3,1342/2),
- 16) przepisy z dnia 30 września 1975 r. o mikroskopach uniwersalnych 200×100 mm (Dz. Norm. i Miar Nr 22, nr klas. metrolog. 3,1343/2),
- 17) przepisy z dnia 21 lutego 1977 r. o projekto-

rach pomiarowych (Dz. Norm. i Miar Nr 6, nr klas. metrolog. 3,135/3),

18) przepisy z dnia 14 czerwca 1977 r. o maszynach pomiarowych (Dz. Norm. i Miar Nr 18, nr klas. metrolog. 3,1360/1 i Dz. Norm. i Miar z 1978 r. Nr 2, nr klas. metrolog. 3,1360/1,1),

19) przepisy z dnia 15 grudnia 1980 r. o metalowych sztywnych przymiarach liniowych 1 m i 2 m (Dz. Norm. i Miar Nr 27, nr klas. metrolog. 3,15/4,6),

20) przepisy z dnia 15 października 1970 r. o średnicomierzach do drewna (Dz. Urz. CUJiM Nr 38, poz. 3,16/3),

21) przepisy z dnia 15 października 1970 r. o przymiarach bławatnych (Dz. Urz. CUJiM Nr 37, poz. 3,14/4 i Dz. Norm. i Miar z 1973 r. Nr 21, nr klas. metrolog. 3,14/4,1),

22) przepisy z dnia 15 grudnia 1980 r. o wstęgowych przymiarach metalowych — ruletkach (Dz. Norm. i Miar Nr 27, nr klas. metrolog. 3,1402/3),

23) przepisy z dnia 3 lutego 1971 r. o wstęgowych przymiarach stalowych — taśmach (Dz. Urz. CUJiM Nr 3, poz. 3,1401/2),

24) instrukcja z dnia 10 października 1979 r. o sprawdzaniu płytek wzorcowych (Dz. Norm. i Miar Nr 23, nr klas. metrolog. 5,1111/3),

25) instrukcja z dnia 12 czerwca 1972 r. o sprawdzaniu płytek wzorcowych interferencyjną metodą bezwzględną (Dz. Norm. i Miar nr 8, nr klas. metrolog. 5,1111/3),

26) instrukcja z dnia 18 października 1979 r. o sprawdzaniu płytek wzorcowych za pomocą czujników optycznych (Dz. Norm. i Miar Nr 23, nr klas. metrolog. 5,1111/3),

27) instrukcja z dnia 20 maja 1980 r. o sprawdzaniu wałeczków pomiarowych (Dz. Norm. i Miar Nr 11, nr klas. metrolog. 5,1112/2),

28) instrukcją z dnia 30 grudnia 1978 r. o sprawdzaniu cyfrowych czujników elektronicznych z działką elementarną o wartości 0,01  $\mu\text{m}$  firmy Tesa (Dz. Norm. i Miar z 1979 r. Nr 6, nr klas. metrolog. 5,1333/1),

29) instrukcja z dnia 17 kwietnia 1980 r. o sprawdzaniu czujników optycznych z działką elementarną o wartości 1  $\mu\text{m}$  (Dz. Norm. i Miar Nr 7, nr klas. metrolog. 5,1332/2),

30) instrukcja z dnia 15 lutego 1967 r. o sprawdzaniu suwmiarek o zakresie pomiarowym do 1000 mm z noniuszem 0,02 mm, 0,05 mm i 0,1 mm (Dz. Urz. CUJiM Nr 26, poz. 5,131/2),

31) instrukcja z dnia 28 lipca 1970 r. o sprawdzaniu średnicówek z czujnikiem zegarowym (Dz. Urz. CUJiM Nr 29, poz. 5,1331/1),

32) instrukcja z dnia 18 października 1979 r. o sprawdzaniu średnicówek mikrometrycznych (Dz. Norm. i Miar Nr 23, nr klas. metrolog. 5,1321/2),

33) instrukcja z dnia 20 maja 1980 r. o sprawdzaniu mikrometrów zewnętrznych z powierzchniami pomiarowymi płaskimi (Dz. Norm. i Miar Nr 9, nr klas. metrolog. 5,132/5),

34) instrukcja z dnia 6 marca 1968 r. o sprawdzaniu dużych projektorów pomiarowych z ekranem odbija-

jącym o średnicy 600 mm i wbudowanym stołem pomiarowym krzyżowo-obrotowym (Dz. Urz. CUJiM Nr 10, poz. 5,135/1),

35) instrukcja z dnia 19 marca 1977 r. o sprawdzaniu długościomierzy (Dz. Norm. i Miar Nr 8, nr klas. metrolog. 5,136/1),

36) instrukcja z dnia 16 kwietnia 1977 r. o sprawdzaniu mikroskopów warsztatowych (Dz. Norm. i Miar Nr 9, nr klas. metrolog. 5,1342/2),

37) instrukcja z dnia 16 kwietnia 1977 r. o sprawdzaniu mikroskopów uniwersalnych 200×100 mm (Dz. Norm. i Miar Nr 9, nr klas. metrolog. 5,1343/2),

38) instrukcja z dnia 9 lutego 1978 r. o sprawdzaniu maszyn pomiarowych (Dz. Norm. i Miar Nr 3, nr klas. metrolog. 5,1360/1),

39) instrukcja z dnia 8 marca 1977 r. o sprawdzaniu komparatorów ściennych (Dz. Norm. i Miar Nr 7, nr klas. metrolog. 5,17/1),

40) instrukcja z dnia 8 marca 1977 r. o sprawdzaniu

metalowych sztywnych przymiarów liniowych 1 m i 2 m (Dz. Norm. i Miar Nr 7, nr klas. metrolog. 5,15/1),

41) instrukcja z dnia 15 grudnia 1980 r. o sprawdzaniu przymiarów wstęgowych metalowych — ruletek oraz przymiarów wstęgowych stalowych — taśm (Dz. Norm. i Miar Nr 28, nr klas. metrolog. 5,1401/2 i 5,1402/1),

42) instrukcja z dnia 27 lutego 1971 r. o sprawdzaniu przymiarów bławatnych (Dz. Urz. CUJiM Nr 6, poz. 5,14/3),

43) instrukcja z dnia 5 lutego 1976 r. o okresowej legalizacji wzorców miar długości i okresowego sprawdzania narzędzi do pomiaru długości i kąta w jednostkach gospodarki uspołecznionej (Dz. Norm. i Miar Nr 4, nr klas. metrolog. 6,376/3).

44) instrukcja z dnia 18 kwietnia 1967 r. o sporządzaniu programu sprawdzeń narzędzi do pomiarów długości w zakładach przemysłowych (Dz. Urz. CUJiM Nr 35, poz. 6,374/2).



POLSKI KOMITET  
NORMALIZACJI, MIAR  
I JAKOŚCI

M E T R O L O G I A P R A W N A

## Postępowanie przy czynnościach metrologicznych

5,03/1  
Arkusz 3

Załącznik nr 1 do Dziennika Normalizacji i Miar nr 13 z dnia 13 sierpnia 1982 r., poz. 26

### UKŁAD SPRAWDZAŃ NARZĘDZI DO POMIARÓW MASY

#### Etalony podstawowe

§ 1.1. Do grupy podstawowych etalonów masy zalicza się:

- 1) etalon państwowy 1 kg,
- 2) etalony kopie 1 kg,
- 3) komplet etalonów odniesienia od 1 mg do 20 kg.

2. Państwowym etalonem 1 kg jest etalon nr 51, wykonany ze stopu platyny i irydu, sprawdzony i dostarczony przez Międzynarodowe Biuro Miar i Wag. Jest on przechowywany w Polskim Komitecie Normalizacji, Miar i Jakości i zależnie od potrzeby porównywany z kopiami etalonu międzynarodowego w okresach około 30-letnich lub częściej w przypadku zaistniałej konieczności.

3. Etalony kopie 1 kg wykonane są z niemagnetycznego stopu chromoniklowego. Są one porównywane z etalonem państwowym 1 kg w okresach około 20-letnich lub częściej w przypadku zaistniałej konieczności. Etalony kopie przechowywane są w PKNMiJ i służą do sprawdzania kompletu etalonów odniesienia.

4. Komplet etalonów odniesienia składają się z odważników o masie od 1 mg do 20 kg.

Komplet etalonów odniesienia są przechowywane w PKNMiJ i porównywane z etalonami kopiami 1 kg w okresach około 15-letnich lub częściej w przypadku zaistniałej konieczności.

Służą one do sprawdzania etalonów wtórnych I rzędu.

#### Etalony wtórne I rzędu

§ 2.1. Etalony wtórne I rzędu z wyjątkiem wzorców 50 kg znajdują się w okręgowych urzędach miar, a sprawdzane są w PKNMiJ przez porównanie z etalonami odniesienia.

2. Do etalonów wtórnych I rzędu zalicza się:

1) komplety tzw. wzorców głównych od 1 mg do 20 kg, stosowane do sprawdzania etalonów wtórnych II rzędu,

2) komplety wzorców od 1 mg do 200 g, stosowane do sprawdzania wag i odważników dużej dokładności,

3) wzorce 50 kg, stosowane do sprawdzania etalonów wtórnych 50 kg II rzędu.

3. Wzorce główne sprawdza się co 10 lat, jeżeli nie zachodzi konieczność częstszego sprawdzania. Wzorce do sprawdzania wag i odważników dużej dokładności (wag analitycznych, technicznych i torcyjnych, odważ-

ników analitycznych) sprawdza się nie rzadziej niż raz na 25 miesięcy.

4. Przy sprawdzaniu etalonów wtórnych I rzędu przyjmuje się umowną gęstość odważników równą  $8,0 \text{ g/cm}^3$  i średnią gęstość powietrza równą  $1,2 \text{ mg/cm}^3$  przy temperaturze  $20 \text{ }^\circ\text{C}$ . Jeżeli niedokładność wyznaczenia masy, spowodowana różnicą między rzeczywistą a umowną gęstością odważników oraz zmianą gęstości powietrza o więcej niż 10% od wartości  $1,2 \text{ mg/cm}^3$ , jest większa niż  $1/4$  błędu granicznego dopuszczalnego odważnika, to przy sprawdzaniu przyjmuje się rzeczywistą gęstość odważników i rzeczywistą gęstość powietrza w czasie ważenia.

#### Etalony wtórne II rzędu

§ 3.1. Etalony wtórne II rzędu znajdują się w okręgowych i obwodowych urzędach miar, a sprawdzane są w okręgowych urzędach miar za pomocą etalonów wtórnych I rzędu. Wzorce 50 kg znajdują się w PKNMiJ.

2. Do etalonów wtórnych II rzędu zalicza się:

1) komplety tzw. wzorców kontrolnych od 1 mg do 20 kg, stosowane do sprawdzania etalonów wtórnych III i IV rzędu,

2) komplety wzorców od 1 mg do 200 g, stosowane do sprawdzania wag analitycznych, technicznych i torcyjnych,

3) wzorce o masie 25 kg, stosowane do sprawdzania etalonów wtórnych IV rzędu,

4) wzorce o masie 50 kg, stosowane jako wzorzec zespołowy  $10 \times 50 \text{ kg}$  do sprawdzania wzorców 500 kg — III rzędu.

3. Wzorce kontrolne sprawdza się co 5 lat, jeżeli nie zachodzi konieczność częstszego sprawdzania. Wzorce do sprawdzania wag analitycznych, technicznych i torcyjnych oraz wzorce o masie 25 kg i 50 kg sprawdza się nie rzadziej niż raz na 25 miesięcy.

#### Etalony wtórne III rzędu

§ 4.1. Etalony wtórne III rzędu znajdują się w obwodowych urzędach miar.

2. Do etalonów wtórnych III rzędu zalicza się:

1) komplety wzorców tzw. bezpośrednich dokładniejszych od 1 mg do 20 kg, stosowane do sprawdzania odważników handlowych dokładniejszych (klasy dokładności 4) oraz podwójne komplety (bliźniacze) od 1 g

do 2 kg (10 kg), stosowane do sprawdzania wag handlowych dokładniejszych (klasy dokładności 2 i 3),

2) wzorce masy 500 kg stosowane do sprawdzania wag legalizacyjnych 2500 kg, 15 t i 50 t oraz wzorców 500 kg IV rzędu

3. Etalony wtórne III rzędu i wzorce 500 kg są również użytkowane (stosowane) w wytwórniach i zakładach naprawy wag i odważników oraz stanowią wyposażenie stanowisk kontrolnych w jednostkach gospodarki uspołecznionej.

4. Etalony wtórne III rzędu legalizowane są przez obwodowe urzędy miar co 13 miesięcy za pomocą etalonów wtórnych II rzędu, z wyjątkiem wzorców 500 kg, które są legalizowane w PKNMiJ.

#### Etalony wtórne IV rzędu

§ 5.1. Do etalonów wtórnych IV rzędu zaliczą się:

1) komplety wzorców tzw. bezpośrednich zwyczajnych od 5 g do 20 kg, stosowane do sprawdzania odważników handlowych zwyczajnych (klasy dokładności 5), podwójne komplety (bliźniacze) od 500 g do 20 kg oraz wzorce 25 kg — do sprawdzania wag handlowych zwyczajnych i przemysłowych (klasy dokładności 3 i 4),

2) wzorce masy od 500 kg do 10 t, stosowane do sprawdzania wag handlowych zwyczajnych i przemysłowych (klasa dokładności 3 i 4),

3) wóz tarowy 15 t oraz wagon tarowy 50 t, stosowane do sprawdzania wag samochodowych i wagonowych (klasy dokładności 3 i 4).

2. Komplety wzorców masy od 5 g do 20 kg oraz od 500 g do 20 kg i wzorce 25 kg i 500 kg znajdują się w obwodowych urzędach miar.

3. Komplety tych wzorców oraz duże wzorce masy (od 500 kg) są użytkowane w wytwórniach i zakładach naprawy wag i odważników oraz stanowią wyposażenie stanowisk kontrolnych w jednostkach gospodarki uspołecznionej.

4. Legalizacji etalonów IV rzędu dokonują obwodowe urzędy miar co 13 miesięcy za pomocą etalonów wtórnych II lub III rzędu.

#### Narzędzia pomiarowe użytkowe

§ 6.1. Narzędzia pomiarowe użytkowe do pomiarów masy stanowią wagi i odważniki znajdujące się u użytkowników we wszystkich dziedzinach gospodarki narodowej.

2. Wagi i odważniki użytkowe podlegają obowiązkowi legalizacji i sprawdzane są zgodnie z układem sprawdzeń. Miejsce sprawdzania i okresy ważności legalizacji, wymagania techniczne i metrologiczne oraz metody sprawdzania poszczególnych rodzajów wag i odważników podane są w odpowiednich zarządzeniach, przepisach i instrukcjach ogłaszanych w Dzienniku Normalizacji i Miar oraz w Zbiorze Zarządzeń Metrologicznych.

#### Uwagi ogólne

§ 7. Przy sprawdzaniu i użytkowaniu etalonów wtórnych II, III i IV rzędu oraz wag i odważników użytko-

wych przyjmuje się umowną gęstość odważników równą  $8,0 \text{ g/cm}^3$  i średnią gęstość powietrza  $1,2 \text{ mg/cm}^3$ .

#### Przepisy i instrukcje związane

§ 8. Do narzędzi pomiarowych podanych w układzie sprawdzeń mają zastosowanie następujące przepisy i instrukcje:

1) przepisy legalizacyjne z dnia 13 listopada 1965 r. o odważnikach analitycznych (Dz. Urz. GUM z 1966 r. Nr 26, poz. 3,582/1 i Dz. Urz. CUJiM z 1970 r. Nr 20, poz. 3,582/1,1),

2) przepisy z dnia 15 czerwca 1970 r. o odważnikach technicznych (Dz. Urz. CUJiM Nr 24, poz. 3,55/1),

3) przepisy legalizacyjne z dnia 20 września 1961 r. o odważnikach handlowych-dokładniejszych (Dz. Urz. GUM Nr 8, poz. 3,54/2),

4) przepisy z dnia 14 czerwca 1977 r. o odważnikach żeliwnych handlowych zwyczajnych (Dz. Norm. i Miar Nr 19, nr klas. metrolog. 3,52/3 i z 1980 r. Nr 26, nr klas. metrolog. 3,52/3,1),

5) przepisy z dnia 28 kwietnia 1978 r. o właściwym użytkowaniu wzorców masy II rzędu o masie nominalnej od 1 mg do 20 kg (Dz. Norm. i Miar Nr 11, nr klas. metrolog. 2,547/1),

6) przepisy z dnia 28 kwietnia 1978 r. o właściwym użytkowaniu wzorców masy III rzędu o masie nominalnej od 1 mg do 20 kg i IV rzędu o masie nominalnej od 5 g do 20 kg (Dz. Norm. i Miar Nr 11, nr klas. metrolog. 2,548/1),

7) przepisy z dnia 18 listopada 1981 r. o odważnikach porcelanowych handlowych zwyczajnych (Dz. Norm. i Miar Nr 21, nr klas. metrolog. 3,521/3),

8) przepisy z dnia 18 listopada 1981 r. o odważnikach handlowych zwyczajnych do szalek specjalnych (Dz. Norm. i Miar Nr 21, nr klas. metrolog. 3,53/1),

9) przepisy z dnia 15 sierpnia 1979 r. o wagach dużej dokładności (Dz. Norm. i Miar Nr 18, nr klas. metrolog. 3,632/1),

10) przepisy ogólne z dnia 3 sierpnia 1979 r. o wagach prostodźwigniowych handlowych zwyczajnych (Dz. Norm. i Miar Nr 15, nr klas. metrolog. 3,61/4),

11) przepisy z dnia 3 stycznia 1967 r. o wagach prostodźwigniowych handlowych zwyczajnych równoramiennech (Dz. Urz. CUJiM Nr 16, poz. 3,62/2),

12) przepisy z dnia 23 stycznia 1967 r. o wagach prostodźwigniowych handlowych zwyczajnych nierównoramiennech (Dz. Urz. CUJiM Nr 22, poz. 3,64/2),

13) przepisy z dnia 12 czerwca 1968 r. o wagach prostodźwigniowych handlowych zwyczajnych przesuwnikowych (Dz. Urz. CUJiM Nr 22, poz. 3,65/2),

14) przepisy z dnia 14 czerwca 1977 r. o wagach prostodźwigniowych handlowych dokładniejszych (Dz. Norm. i Miar Nr 19, nr klas. metrolog. 3,63/4 i Dz. Norm. i Miar z 1979 r. Nr 5, nr klas. metrolog. 3,63/4,1),

15) przepisy z dnia 3 kwietnia 1968 r. o wagach do wyznaczania skrobiowości ziemniaków (Dz. Urz. CUJiM Nr 14, poz. 3, 688/2),

16) przepisy z dnia 3 kwietnia 1968 r. o wagach

przesuwnikowych do wyznaczania procentowej zawartości zanieczyszczeń w okopowiznach (Dz. Urz. CUJiM Nr 13, poz. 3,686/2),

17) przepisy z dnia 30 grudnia 1978 r. o wagach do wyznaczania procentowej zawartości wody w produktach mleczarskich (Dz. Norm. i Miar z 1979 r. Nr 7, nr klas. metrolog. 3,635/2),

18) przepisy z dnia 30 września 1975 r. o wagonach tarowych (Dz. Norm. i Miar Nr 24, nr klas. metrolog. 3,59/1),

19) przepisy z dnia 17 września 1973 r. o wagach uchylnych ogólnego przeznaczenia (Dz. Norm. i Miar Nr 45, nr klas. metrolog. 3,672/2),

20) przepisy z dnia 29 października 1966 r. o wagach automatycznych odważających (Dz. Urz. CUJiM z 1967 r. Nr 1, poz. 3,69/3),

21) przepisy z dnia 12 lutego 1972 r. o wagach przenośnikowych (Dz. Urz. CUJiM Nr 2, poz. 3,695/1),

22) instrukcja z dnia 30 kwietnia 1968 r. o sprawdzaniu odważników analitycznych (Dz. Urz. CUJiM Nr 16, poz. 5,582/1),

23) instrukcja z dnia 27 stycznia 1973 r. o sprawdzaniu odważników technicznych (Dz. Norm. i Miar Nr 8, nr klas. metrolog. 5,55/1),

24) instrukcja z dnia 6 marca 1967 r. o sprawdzaniu odważników żeliwnych handlowych zwyczajnych (Dz. Urz. CUJiM Nr 29, poz. 5,52/2),

25) instrukcja z dnia 28 kwietnia 1978 r. o sprawdzaniu wzorców masy II rzędu (Dz. Norm. i Miar Nr 10, nr klas. metrolog. 5,547/1),

26) instrukcja z dnia 2 lipca 1977 r. o sprawdzaniu narzędzi pomiarowych stosowanych do legalizacji odważników handlowych dokładniejszych i zwyczajnych (Dz. Norm. i Miar Nr 21, nr klas. metrolog. 5,548/1),

27) instrukcja z dnia 15 sierpnia 1979 r. o sprawdzaniu wag dużej dokładności (Dz. Norm. i Miar Nr 19, nr klas. metrolog. 5,632/1),

28) instrukcja z dnia 4 września 1973 r. o narzędziach pomiarowych do sprawdzania wag pomostowych (Dz. Norm. i Miar Nr 43, nr klas. metrolog. 5,618/2),

29) instrukcja z dnia 4 września 1973 r. o sprawdzaniu wag prostodźwigniowych handlowych dokładniejszych (Dz. Norm. i Miar Nr 42 nr klas. metrolog. 5,63/1),

30) instrukcja z dnia 14 maja 1976 r. o sprawdzaniu wag do wyznaczania procentowej zawartości wody w maśle i w innych produktach mleczarskich (Dz. Norm. i Miar Nr 15, nr klas. metrolog. 5,635/1),

31) instrukcja z dnia 18 października 1975 r. o sprawdzaniu wagonów tarowych (Dz. Norm. i Miar Nr 25, nr klas. metrolog. 5,59/1),

32) instrukcja z dnia 18 października 1975 r. o sprawdzaniu podzielnicy dźwigni głównej wag, przesuwanych (Dz. Norm. i Miar Nr 25, nr klas. metrolog. 5,651/1),

33) instrukcja z dnia 30 października 1975 r. o sprawdzaniu wag uchylnych ogólnego przeznaczenia (Dz. Norm. i Miar Nr 25, nr klas. metrolog. 5,672/1),

34) instrukcja z dnia 14 maja 1976 r. o sprawdzaniu wag automatycznych odważających (Dz. Norm. i Miar Nr 15, nr klas. metrolog. 5,69/2),

35) instrukcja z dnia 30 października 1975 r. o sprawdzaniu wag przenośnikowych (Dz. Norm. i Miar Nr 25, nr klas. metrolog. 5,695/1),

36) instrukcja z dnia 5 sierpnia 1980 r. o sprawdzaniu odważników handlowych dokładniejszych (Dz. Norm. i Miar Nr 19, nr klas. metrolog. 5,54/1).



POLSKI KOMITET  
NORMALIZACJI, MIAR  
I JAKOŚCI

M E T R O L O G I A P R A W N A

## Postępowanie przy czynnościach metrologicznych

5,03/1  
Arkusz 4

Załącznik nr 1 do Dziennika Normalizacji i Miar nr 13 z dnia 13 sierpnia 1982 r., poz. 26

### UKŁAD SPRAWDZAŃ NARZĘDZI DO POMIARÓW CZASU I CZĘSTOTLIWOŚCI

#### Etalon podstawowy

§ 1.1. Etalon podstawowy stanowi zespół zegarów atomowych, z których głównym jest zegar cezowy firmy Hewlett-Packard, model 5061A, option 004, Zespół ten daje na wyjściu sygnały sekundowe wzorcowego czasu oraz sygnały wzorcowych częstotliwości (100 kHz, 1 MHz i 5 MHz albo 1 MHz, 5 MHz i 10 MHz).

Etalon podstawowy jest jednocześnie etalonem państwowym.

2. Wskazania zegarów atomowych są porównywane z Międzynarodowym Czasem Atomowym (TAI) oraz jego pochodną Czasem Uniwersalnym Koordynowanym (TUC) trzema metodami:

1) metodą bezpośrednią, wymagającą transportu zegara, umożliwiającą dokonywanie porównań bezwzględnych. Porównań z etalonem czasu i częstotliwości Międzynarodowego Biura Czasu (BIH) w Paryżu dokonuje się w przybliżeniu raz na 2 lata;

2) metodą telewizyjną polegającą na wykorzystaniu impulsu synchronizującego odchylenia pionowego jako chwili odniesienia, umożliwiającą dokonywanie porównań względnych. Porównań ze skalą czasu Urzędu Normalizacji, Miar i Badań Towarów (ASMW) w NRD mającą bieżące powiązanie ze skalą TUC dokonuje się codziennie;

3) za pomocą systemu radionawigacyjnego „Loran C” umożliwiającego dokonywanie również porównań względnych. Porównań w stosunku do skali czasu TUC dokonuje się codziennie.

Dzięki tym porównaniom, przy zastosowaniu odpowiedniej obróbki matematycznej, przeciętny błąd wskazań etalonu nie przekracza wartości  $\pm 1 \cdot 10^{-8}$  s w dziedzinie czasu oraz  $\pm 1 \cdot 10^{-12}$  w dziedzinie częstotliwości.

#### Etalon wtórny I rzędu

§ 2.1. Etalonem wtórnym I rzędu jest zespół trzech generatorów kwarcowych firmy Rohde-Schwarz typu XSD wraz z zegarem typu CAT tej samej firmy oraz dwóch generatorów kwarcowych firmy Oscilloquartz, model B-5400 wraz z dzielnikami częstotliwości. Dają one na wyjściu sygnały sekundowe wzorcowego czasu i sygnały wzorcowych częstotliwości 100 kHz, 1 MHz i 5 MHz.

2. Wskazania etalonu wtórnego I rzędu są porównywane bezpośrednio codziennie ze wskazaniami etalonu

podstawowego oraz metodą ciągłej kontroli fazowej z częstotliwością wzorcową skali czasu TAI (poprzez odbiór radiowych sygnałów częstotliwości wzorcowych nadawanych w zakresie ultradługofalowym).

3. Graniczny błąd dokładności etalonu wtórnego I rzędu wynosi  $\pm 3 \cdot 10^{-6}$  s w dziedzinie czasu oraz  $\pm 3 \cdot 10^{-11}$  w dziedzinie częstotliwości.

4. Poza etalonem wtórnym I rzędu znajdującym się w PKNMiJ istnieją w innych resortach wzorce atomowe, które po powiązaniu ich ze skalą czasu PKNMiJ metodą porównań bezpośrednich i telewizyjnych mogą osiągnąć dokładność etalonu wtórnego I rzędu.

#### Etalony wtórne II rzędu

§ 3.1. Etalonami wtórnymi II rzędu są:

1) sygnały czasu sterowane etalonem podstawowym i nadawane przez Polskie Radio, o granicznym błędzie dokładności  $\pm 0,0005$  s (dodatkowo należy uwzględnić opóźnienie sygnału na drodze od PKNMiJ do punktu odbioru),

2) sygnały czasu sekundowe pobierane z etalonu podstawowego i przesyłane drogą kablową, o granicznym błędzie dokładności  $\pm 0,0015$  s,

3) sygnał częstotliwości 1000 Hz pobierany przez dzielnik częstotliwości z etalonu wtórnego I rzędu lub z etalonu podstawowego i przesyłany drogą kablową, o granicznym błędzie dokładności  $\pm 1 \cdot 10^{-9}$ ,

4) sygnał częstotliwości 227 kHz nadawany przez radiostację centralną resortu łączności i odbierany za pomocą odpowiedniego odbiornika (np. typu KSC), który daje na wyjściu oprócz częstotliwości odebranej również niektóre częstotliwości w zakresie od 1 Hz do 10 MHz uzyskane przez przetworzenie sygnału odebranego; sygnał ten porównuje się metodą ciągłej kontroli fazowej z etalonem podstawowym; graniczny błąd dokładności wynosi  $\pm 1 \cdot 10^{-9}$  (dodatkowo należy uwzględniać błędy podawane w codziennych komunikatach przez Polskie Radio).

2. Etalonami wtórnymi II rzędu są również generatory kwarcowe wraz z dzielnikami częstotliwości i zegarami cyfrowymi znajdujące się w okręgowych urzędach miar oraz w instytucjach i przedsiębiorstwach innych resortów. Dają one na wyjściu sygnały sekundowe wzorcowego czasu i sygnały wzorcowych częstotliwości 100 kHz, 1 MHz i 5 MHz. Porównuje się je metodą telewizyjną z etalonem wtórnym I rzędu lub z etalonem



podstawowym oraz metodą kontroli fazowej z częstotliwością wzorcową skali czasu TAI (poprzez odbiór radiowych sygnałów częstotliwości wzorcowych nadawanych w zakresie ultradługofalowym).

Graniczny błąd dokładności tych generatorów wynosi  $\pm 3 \cdot 10^{-3}$  s w dziedzinie czasu oraz  $\pm 1,5 \cdot 10^{-9}$  w dziedzinie częstotliwości.

### Etalony wtórne III rzędu

§ 4.1. Do etalonów wtórnych III rzędu zalicza się:

1) zegary kwarcowe o dopuszczalnym błędzie stałości  $\pm 0,001$  s/d, porównywane w regularnych odstępach czasu metodą oscyloskopową z sygnałami czasu nadawanymi przez Polskie Radio oraz sprawdzane okresowo przez porównanie bezpośrednie z etalonami wyższych rzędów,

2) generatory częstotliwości wzorcowych o dopuszczalnym błędzie stałości  $\pm 1 \cdot 10^{-8}$ /d, porównywane okresowo metodą pomiaru przesunięcia czasowego fazy z etalonami wyższych rzędów,

3) częstościomierze-czasomierze cyfrowe w zakresie od 0 do 30 GHz (łącznie z przystawkami rozszerzającymi) o dopuszczalnym błędzie stałości częstotliwości wewnętrznego generatora kwarcowego  $\pm 1 \cdot 10^{-8}$ /d oraz o dopuszczalnym błędzie dokładności pomiaru krótkich odstępów czasu  $\pm 0,1$   $\mu$ s; porównuje się je okresowo z etalonami wyższych rzędów metodą pomiaru przesunięcia czasowego fazy oraz przez pomiar bezpośredni częstotliwości wzorcowych.

2. Etalony wtórne III rzędu wymienione w ust. 1 znajdują się w laboratoriach pomiarowych instytucji i przedsiębiorstw różnych resortów.

### Etalony wtórne IV i V rzędu

§ 5.1. Etalonami wtórnymi IV rzędu są przyrządy pomiarowe o stosunkowo małej dokładności, służące do sprawdzania niektórych użytkowych przyrządów pomiarowych. Zalicza się do nich:

1) chronokomparatory, tj. przyrządy do pomiaru względnego przyrostu błędów zegarów; sprawdza się je okresowo za pomocą wzorcowych sygnałów względnego przyrostu błędów zegara pobieranych z etalonów wyższych rzędów; dopuszczalny błąd dokładności wynosi, w zależności od typu chronokomparatora, od  $\pm 0,01$  s/d do  $\pm 5$  s/d;

2) generatory częstotliwości w zakresie od 0 do 30 GHz o dopuszczalnym błędzie dokładności od  $\pm 1 \cdot 10^{-6}$  do  $\pm 3 \cdot 10^{-3}$  (w zależności od typu); służą one do bezpośredniego sprawdzania niektórych mniej dokładnych przyrządów pomiarowych lub jako przyrządy pomocnicze w układzie pomiarowym zawierającym częstościomierz cyfrowy jako etalon częstotliwości; sprawdza się je przez porównanie z etalonami wyższych rzędów metodą pomiaru przesunięcia czasowego fazy lub przez pomiar bezpośredni za pomocą częstościomierza cyfrowego jako etalonu wtórnego III rzędu;

3) częstościomierze-czasomierze cyfrowe w zakresie od 0 do 30 GHz (łącznie z przystawkami rozszerzającymi) o dopuszczalnym błędzie dokładności od

$\pm 1 \cdot 10^{-6}$  do  $\pm 1 \cdot 10^{-4}$  (w zależności od typu); sprawdza się je przez porównanie z etalonami wyższych rzędów metodą pomiaru przesunięcia czasowego fazy lub przez bezpośredni pomiar częstotliwości wzorcowej oraz metodą pomiaru częstotliwości z generatora pomocniczego jednocześnie przez częstościomierz sprawdzany i częstościomierz kontrolny (etalon wtórny III rzędu);

2. Etalonami wtórnymi V rzędu są sekundomierze mechaniczne klasy dokładności I (o dopuszczalnym błędzie długoterminowym dokładności  $\pm 24$  s/d oraz błędzie krótkoterminowym dokładności  $\pm 0,1$  s); sprawdza się je przez porównanie bezpośrednie z etalonami czasu wyższych rzędów oraz za pomocą chronokomparatora.

3. Etalony wtórne IV i V rzędu znajdują się w laboratoriach pomiarowych instytucji i przedsiębiorstw różnych resortów. Wykorzystując je do sprawdzania przyrządów użytkowych należy stosować na ogół zasadę polegającą na tym, że etalon kontrolny powinien mieć błąd dokładności mniejszy co najmniej o rząd wielkości niż przyrząd sprawdzany. Zasada ta nie ma zastosowania do sekundomierzy mechanicznych (dopuszcza się stosowanie sekundomierzy klasy dokładności I do sprawdzania sekundomierzy klasy dokładności II i III). W przypadku generatorów częstotliwości, stosowanych jako przyrządy pomocnicze, wymaganie powyższe odnosi się do stałości krótkoterminowej generatora określonej w stosunku do przeciętnego odstępów czasu w jakim można dokonać pomiaru ustawionej częstotliwości; błąd stałości generatora powinien być co najmniej o rząd wielkości mniejszy niż dopuszczalny błąd dokładności przyrządu sprawdzanego.

### Narzędzia pomiarowe użytkowe

§ 6.1. Do grupy narzędzi pomiarowych użytkowych zalicza się wszystkie przyrządy do pomiaru czasu i częstotliwości nie będące etalonami i podlegające okresowemu sprawdzaniu. Oprócz przyrządów umieszczonych w tablicy w tej grupie można do niej zaliczyć również przyrządy o mniejszym błędzie dokładności, jeżeli nie spełniają roli etalonów, a używane są jako przyrządy użytkowe.

2. Sprawdzenia przyrządów użytkowych dokonuje się za pomocą odpowiednich etalonów kontrolnych w laboratoriach pomiarowych, znajdujących się w instytucjach i przedsiębiorstwach różnych resortów i zarejestrowanych w okręgowych urzędach miar.

### Przepisy i instrukcje związane

§ 7. Do narzędzi pomiarowych podanych w układzie sprawdzań mają zastosowanie następujące przepisy i instrukcje:

1) przepisy z dnia 18 września 1981 r. o sekundomierzach (stoperach) mechanicznych (Dz. Norm. i Miar Nr 17, nr klas. metrolog. 3,11/2),

2) przepisy z dnia 26 kwietnia 1976 r. o generatorach częstotliwości wzorcowych III rzędu (Dz. Norm. i Miar Nr 11, nr klas. metrolog. 3,1103/1),

3) przepisy z dnia 26 kwietnia 1976 r. o wzorcowych



zegarach kwarcowych III rzędu (Dz. Norm. i Miar Nr 11, nr klas. metrolog. 3,1104/1),

4) przepisy z dnia 23 listopada 1981 r. o częstościomierzach-czasomierzach cyfrowych (Dz. Norm. i Miar Nr 22, nr klas. metrolog. 3,1105/2),

5) przepisy z dnia 24 maja 1977 r. o chronometrach okrętowych (Dz. Norm. i Miar Nr 14, nr klas. metrolog. 3,1101/1),

6) przepisy z dnia 24 maja 1977 r. o stoperach kontrolnych elektrycznych (Dz. Norm. i Miar Nr 14, nr klas. metrolog. 3,1107/1),

7) przepisy z dnia 24 maja 1977 r. o sprawdzarkach dobowego chodu zegarów (chronokomparatorach) (Dz. Norm. i Miar Nr 14, nr klas. metrolog. 3,1108/1),

8) instrukcja z dnia 22 października 1981 r. o sprawdzaniu sekundomierzy (stoperów) mechanicznych (Dz. Norm. i Miar Nr 19, nr klas. metrolog. 5,11/2),

9) instrukcja z dnia 20 grudnia 1972 r. o sprawdzaniu chronometrów okrętowych (Dz. Norm. i Miar z 1973 r. Nr 4, nr klas. metrolog. 5, 1101/1),

10) instrukcja z dnia 5 sierpnia 1976 r. o sprawdzaniu generatorów częstotliwości wzorcowych III rzędu (Dz. Norm. i Miar Nr 18, nr klas. metrolog. 5,1103/1),

11) instrukcja z dnia 5 sierpnia 1976 r. o sprawdzaniu wzorcowych zegarów kwarcowych III rzędu (Dz. Norm. i Miar Nr 18, nr klas. metrolog. 5,1104/1),

12) instrukcja z dnia 12 grudnia 1981 r. o sprawdzaniu częstościomierzy-czasomierzy cyfrowych (Dz. Norm. i Miar Nr 24, nr klas. metrolog. 5,1105/2),

13) instrukcja z dnia 5 sierpnia 1976 r. o sprawdzaniu częstościomierzy wskazówkowych i wibracyjnych (Dz. Norm. i Miar Nr 18, nr klas. metrolog. 5,1106/1),

14) instrukcja z dnia 24 maja 1977 r. o sprawdzaniu stoperów kontrolnych elektrycznych (Dz. Norm. i Miar Nr 15, nr klas. metrolog. 5,1107/1),

15) instrukcja z dnia 24 maja 1977 r. o sprawdzaniu sprawdzarek dobowego chodu zegarów (chronokomparatorów) (Dz. Norm. i Miar Nr 15, nr klas. metrolog. 5,1108/1).



POLSKI KOMITET  
NORMALIZACJI, MIAR  
I JAKOŚCI

M E T R O L O G I A P R A W N A

## Postępowanie przy czynnościach metrologicznych

5,03/1  
Arkusze 5

Załącznik nr 1 do Dziennika Normalizacji i Miar nr 13 z dnia 13 sierpnia 1982 r., poz. 26

### UKŁAD SPRAWDZAŃ NARZĘDZI DO POMIARÓW TEMPERATURY W ZAKRESIE od 13,81 K do 6300 K

§ 1.1. Układ sprawdzeń narzędzi do pomiarów temperatury, przedstawiony w postaci schematu A — Termometry i schematu B — Pirometry, ustala metodykę przekazywania jednostki temperatury — kelwin, odtworzonej zgodnie z tekstem o realizacji Międzynarodowej Praktycznej Skali Temperatury z 1968 r. (MPST-68) w wersji z 1975 r. [1]. Metodyka ta oraz wartości i sposób wyznaczania błędów są w zasadzie zgodne ze wskazówkami metodycznymi RWPG dotyczącymi układu sprawdzeń [2] i normą RWPG na temat wyrażania błędów etalonów [3].

2. Podział układu na dwie części jest uzasadniony specyfiką stykowych (termometrów) i bezstykowych (pirometrów) przyrządów do pomiarów temperatury oraz dużą liczbą elementów układu.

3. Elementy układu zaznaczone linią przerywaną są w trakcie realizacji, lub są przewidziane do realizacji w myśl ustalonych kierunków rozwoju służby miar. Wartości błędów charakteryzujące te elementy, zgodne z wartościami podanymi w wymienionych wskazówkach metodycznych [2], mają charakter docelowy. Błędy przyrządów pomiarowych zależne od temperatury scharakteryzowano wartościami odpowiadającymi granicom zakresu pomiarowego danego przyrządu.

#### Etalony podstawowe

§ 2.1. W skład etalonu podstawowego jednostki temperatury kelwin wchodzi środki pomiarowe przeznaczone do odtwarzania MPST-68, a w szczególności:

1) w zakresie od 13,81 K do 1337,58 K — aparatura do realizacji punktów tej skali, platynowe czujniki termometrów oporowych, termoelementy PtRh10-Pt oraz aparatura elektryczna wykorzystywana do wzorcowania czujników i termoelementów w punktach stałych.

2) powyżej 1337,58 K — promiennik zupełny o temperaturze punktu krzepnięcia złota, urządzenie do poddawania luminancji, spektropiometr, lampy z taśmą wolframową.

2. Ze względów praktycznych wyodrębnia się:

1) etalon jednostki temperatury w zakresie niskich temperatur od 13,81 K do 273,15 K, w którym zamiast punktu rosy tlenu można stosować punkt potrójny argonu.

2) etalon jednostki temperatury w zakresie średnich temperatur od 90,188 K do 1337,58 K, w którym za-

miast punktu rosy tlenu można stosować punkt potrójny argonu, a zamiast termoelementów PtRh10-Pt dopuszcza się stosowanie platynowych czujników termometrów oporowych,

3) etalon jednostki temperatury w zakresie wysokich temperatur od 1337,58 K do 2800 K.

3. Porównywanie elementów etalonu podstawowego z etalonem RWPG zapewnia kontrolę stanu etalonu podstawowego. Platynowe czujniki termometrów oporowych i termoelementy PtRh10-Pt, służące do odtwarzania MPST-68 z najwyższą możliwą do uzyskania dokładnością i do komparacji międzynarodowych, nie są wykorzystywane do przekazywania jednostki temperatury etalonom wtórnym.

4. Etalon jednostki temperatury w zakresie niskich temperatur jest w początkowej fazie realizacji. Obecnie wyznacza się jedynie opór zredukowany czujników termometrów oporowych w temperaturze 373,15 K [1] wykorzystując do tego celu punkt potrójny wody i punkt krzepnięcia sodu. W ciągu najbliższych lat prowadzone będą prace nad punktami stałymi — w pierwszej kolejności nad punktem stałym argonu (83,798 K). Podane wartości błędów dla tych punktów i dla platynowych czujników termometrów oporowych w zakresie od 13,81 K do 273,15 K mają charakter docelowy.

5. Etalon jednostki temperatury w zakresie średnich temperatur oparty jest na punkcie rosy tlenu (przewidzianym do zastąpienia punktem potrójnym argonu), punkcie potrójnym wody, punktach krzepnięcia sodu, cyny, cynku, antymonu, srebra i złota.

Błędy przypadkowe scharakteryzowane (dla wymienionych punktów i wywzorcowanych w tych punktach czujników termometrów oporowych i termoelementów) średnim odchyleniem kwadratowym średniej arytmetycznej z serii pomiarów  $s$ , są bliskie wartościom podanym w schemacie A. Błędy w nawiasach oznaczają wartości możliwe do uzyskania przy badaniu punktów stałych krzepnięcia srebra i złota za pomocą platynowych czujników termometrów oporowych, które zamierza się wprowadzić zamiast termoelementów. Niewyeliminowane błędy systematyczne, scharakteryzowane wartościami granicznymi  $\theta$  i kontrolowane okresowo w czasie porównań międzynarodowych, oraz błędy  $s$ , platynowych czujników termometrów oporowych w zakresie od 903,89 K do 1337,58 K mają charakter docelowy.

6. Etalon jednostki temperatury w zakresie wysokich temperatur jest obecnie modernizowany w kierunku wdrożenia metody fotoelektrycznej i zastąpienia nią stosowanej dotychczas wizualnej (subiektywnej) metody pomiarowej. Podany skład tego etalonu i charakteryzujące go wartości błędów mają charakter docelowy. Przewidywane jest porównywanie elementów tego etalonu z etalonem państwowym ZSRR pełniącym, do czasu realizacji etalonu grupowego, rolę etalonu RWPG.

### Etalony wtórne

§ 3.1. Etalony wtórne obejmują etalony odniesienia I rzędu (kopie), etalony odniesienia II rzędu oraz etalony kontrolne kolejnych rzędów.

2. W zakresie od 13,81 K do 1337,58 K w skład etalonów kopii wchodziły platynowe czujniki termometrów oporowych o zakresie od 13,81 K do 273,15 K; od 90,188 K do 273,15 K i od 273,15 K do 903,89 K oraz termoelementy PtRh<sub>10</sub>-Pt o zakresie od 903,89 K do 1337,58 K. Metodyka wzorcowania tych przyrządów jest taka sama jak w przypadku przyrządów wchodzących w skład etalonu podstawowego. Etalony kopie służą do przekazywania jednostki temperatury etalonom odniesienia II rzędu.

3. Powyżej 1337,58 K etalonami kopiami są lampy z taśmą wolframową, wzorcowane przez porównanie z lampami wchodzącymi w skład etalonu podstawowego przy użyciu fotoelektrycznego spektropiometru. Lampy te służą do przekazywania jednostki temperatury etalonom odniesienia II rzędu, wyzorcowanych etalonów w jednostkach temperatury luminancyjnej jak i barwowej.

4. Etalony odniesienia II rzędu obejmują: aparaturę do odtwarzania punktów stałych definicyjnych i punktów odniesienia wtórnych MPST-68, platynowe czujniki termometrów oporowych oraz lampy z taśmą wolframową wyzorcowane w jednostkach temperatury luminancyjnej i barwowej. Temperatury punktów stałych definicyjnych i punktów odniesienia wtórnych są wyznaczane i kontrolowane za pomocą odpowiednich etalonów kopii, z wyjątkiem punktów krzepnięcia palladu i platyny nie związanych z innymi etalonami wyższego rzędu.

5. Punkty stałe i platynowe czujniki termometrów oporowych, stanowiące etalony odniesienia II rzędu, służą do wzorcowania etalonów kontrolnych w postaci platynowych czujników termometrów oporowych, termoelementów oraz termometrów szklanych.

6. Etalony odniesienia II rzędu — platynowe czujniki termometrów oporowych o zakresie od 13,81 K do 273,15 K, przeznaczone do przekazywania jednostki temperatury etalonom wtórnym niższych rzędów przez porównanie w kriostacie i kąpielach, będą do czasu odtworzenia etalonu podstawowego wzorcowane w zagranicznych instytutach metrologicznych i za pomocą etalonu RWPG. Opór zredukowany tych czujników w temperaturze 373,15 K [1] wyznacza się tym samym sposobem jak w przypadku czujników niskotemperaturowych, wchodzących w skład etalonu podstawowego.

7. Etalony odniesienia II rzędu — lampy z taśmą wolframową do czasu zakończenia prac nad etalonem podstawowym będą wzorcowane za pomocą etalonu RWPG lub w zagranicznych instytutach metrologicznych. Lampy te, wyzorcowane w jednostkach temperatury luminancyjnej, przeznaczone są do przekazywania jednostki temperatury do lamp — etalonów kontrolnych I rzędu przy użyciu spektrokompatora oraz do optycznych pirometrów kontrolnych pierwszego rzędu metodą bezpośredniego porównania.

8. Błędy etalonów kopii i etalonów odniesienia II rzędu wyrażane są za pomocą sumarycznego błędu  $s_E$ , będącego średnim odchyleniem kwadratowym sumy błędów przypadkowych i niewyeliminowanych błędów systematycznych. Wyjątek stanowią punkty krzepnięcia palladu i platyny, których błędy, ze względu na brak powiązania tych punktów z etalonami wyższego rzędu, scharakteryzowane są średnim odchyleniem kwadratowymi  $s_r$ .

9. Etalony kontrolne pierwszego, drugiego i trzeciego rzędu w postaci punktów stałych, czujników termometrów oporowych, termoelementów, termometrów szklanych, lamp z taśmą wolframową i pirometrów służą zgodnie z podanymi w schemacie A i B połączeniami, do wzorcowania etalonów kontrolnych niższego rzędu lub narzędzi pomiarowych użytkowych.

10. Błędy etalonów kontrolnych charakteryzowane są błędami granicznymi (granicami ufności) na poziomie ufności  $P = 0,95$  i oznaczane  $\Delta$ , gdzie  $\Delta = 2 s$ , a  $s$  jest średnim odchyleniem kwadratowym pojedynczego pomiaru.

11. Etalony kontrolne I rzędu w postaci aparatury kontrolnej do wzorcowania termoelementów metodą drutową w punktach stałych złota, palladu i platyny zostały włączone do układu sprawdzań zgodnie z praktyką stosowaną w polskiej służbie miar. Błędy charakteryzujące tę aparaturę wyznaczono dla próbek drutów wzorcowych, firmy Johnson Matthey, o czystości złota 99,999 %, palladu 99,985 % i platyny o współczynniku  $R_{100}/R_0 = 1,39260$ .

12. Wymagania szczegółowe dotyczące etalonów kontrolnych poszczególnych rzędów, metodyka i częstotliwość ich wzorcowania zawarte są w przepisach i instrukcjach legalizacyjnych PKNMiJ (CUJiM) podanych w § 5.

### Narzędzia pomiarowe użytkowe

§ 4.1. Z powodu dużej różnorodności narzędzi pomiarowych użytkowych do pomiaru temperatury w grupie tej uwzględniono najbardziej reprezentatywne dla danego zakresu temperatury i najszerzej stosowane rodzaje przyrządów.

2. Grupa narzędzi pomiarowych użytkowych obejmuje m.in. czujniki termometrów oporowych i termoelementy, będące elementami przyrządów pomiarowych.

3. Błędy narzędzi pomiarowych użytkowych charakteryzuje się błędami granicznymi dopuszczalnymi  $\Delta_m$  zgodnymi z obowiązującymi dokumentami RWPG. Bliższe dane dotyczące wymagań, częstotliwości i me-

todyki sprawdzania oraz wartości błędów zawierają normy, przepisy i instrukcje podane w § 5.

4. Dla termometrów szklanych podano dwa zakresy wartości błędów:

- 1) na pierwszym miejscu:  
dla najmniejszej wartości działki elementarnej (bez nawiasów),
- 2) na drugim miejscu:  
dla największej wartości działki elementarnej (w nawiasach).

#### Normy, przepisy i instrukcje związane

§ 5. Do narzędzi pomiarowych podanych w układach sprawdzeń mają zastosowanie następujące normy, przepisy i instrukcje:

1) Comité International des Poids et Mesures, Echelle Internationale Pratique de Température de 1968, Edition amendée de 1975, VIPM, France,

2) МС СЭВ..., Метрология. Средства измерений температуры. Поверочная схема,

3) СТ СЭВ 403-76, Метрология. Погрешности эталонов. Способы выражения,

4) PN-76/M-53851 Termometry. Nazwy i określenia,

5) PN-80/M-53750 Termometry szklane. Wspólne wymagania i badania,

6) PN-75/M-42356 Termometry manometryczne, wskazujące, zwykłe,

7) PN-60/M-53801 Termometry pomiaru temperatury zapłonu metodą Abla-Pensky'ego,

8) PN-60/M-53807 Termometry do pomiaru temperatury krzepnięcia, mętnienia i krystalizacji metodą próbówkową,

9) PN-65/S-13684 Termometry szklane. Termometry przemysłowe,

10) PN-65/S-13705 Termometry weterynaryjne,

11) PN-65/S-13715 Termometry laboratoryjne precyzyjne,

12) PN-81/M-53854.00 ÷ 07 Termometry elektryczne. Charakterystyki termometryczne termoelementów,

13) PN-62/M-53855 Druty i taśmy na termoelektrody do termoelementów,

14) PN-79/M-53857.00 ÷ 03 Termometry elektryczne. Osłony czujników,

15) PN-62/M-53858 Linie łączeniowe termometrów oporowych i termoelektrycznych. Wymagania i badania,

16) PN-77/M-53859 Termometry elektryczne. Przewody kompensacyjne do termoelementów,

17) PN-75/M-53862 Krajowy System Automatyki i Pomiarów POLMATIK. Termometry elektryczne. Zakresy pomiarowe,

18) PN-76/M-53864 Termometry elektryczne. Mierniki magnetoelektryczne i ich przybory. Ogólne wymagania i badania,

19) PN-71/M-53870 Krajowy System Automatyki i Pomiarów POLMATIK. Elektryczne termostaty i kompensatory spoin odniesienia termoelementów,

20) PN-63/M-53880 Osłony ceramiczne ochronne czujników termoelektrycznych,

21) PN-63/M-53881 Końcówki ceramiczne izolacyjne czujników termoelektrycznych. Wymiary,

22) PN-63/M-53882 Rurki ceramiczne izolacyjne czujników termoelektrycznych. Wymiary,

23) PN-63/M-53883 Osłony izolacyjne dwuotworowe płaskie czujników termoelektrycznych,

24) PN-64/M-53884 Osłony ceramiczne izolacyjne dwu i czterootworowe okrągłe czujników termoelektrycznych. Wymiary,

25) PN-75/M-53852 Termometry elektryczne. Charakterystyki oporników termometrycznych,

26) PN-82/M-53861 Termometry elektryczne. Głowice czujników,

27) BN-74/5531-05 Termometry szklane. Termometr okrętowy do wody zaburtowej,

28) BN-76/5531-06 Termometry szklane. Termometr meteorologiczny rtęciowy — zwykły,

29) BN-76/5531-07 Termometr meteorologiczny rtęciowy maksymalny,

30) BN-76/5531-08 Termometr meteorologiczny minimalny,

31) BN-76/5531-09 Termometry szklane. Termometr meteorologiczny do psychrometru aspiracyjnego Assmanna,

32) BN-76/5531-10 Termometry szklane do badania przetworów naftowych. Termometr do pomiaru temperatury łamliwości asfaltu,

33) BN-76/5531-11 Termometry szklane do badania przetworów naftowych. Termometr do badania ciągłości i penetracji,

34) BN-76/5531-12 Termometry szklane do badania przetworów naftowych. Termometr do pomiaru odparowalności asfaltu,

35) BN-76/6851-35 Termometry szklane. Termometr kąpielowy zwykły,

36) BN-77/5531-13 Termometry szklane do badania przetworów naftowych. Termometr do destylacji normalnej,

37) BN-77/5531-14 Termometry szklane do badania przetworów naftowych. Termometry do oznaczania lepkości kinematycznej i dynamicznej,

38) BN-77/5531-15 Termometry szklane do badania przetworów naftowych. Termometr do pomiaru temperatury mięknięcia asfaltu metodą „Pierścień i Kula”,

39) BN-77/5531-16 Termometry szklane do badania przetworów naftowych. Termometr do pomiaru temperatury zapłonu metodą Brenkena,

40) BN-77/5531-17 Termometry szklane. Termometr do pomiaru temperatury mięsa,

41) BN-77/5531-18 Termometr do pomiaru temperatury zboża składowego,

42) BN-77/5531-19 Termometry przemysłowe do kotłów grzewczych,

43) BN-78/5531-02 Termometry szklane do badania przetworów naftowych. Wspólne wymagania i badania,

44) BN-78/5531-20 Termometry szklane do badania

- przetworów naftowych. Termometr do pomiaru odporności olejów na utlenianie metodą WTI
- 45) BN-78/5531-21 Termometry szklane do badania przetworów naftowych. Termometry do pomiaru temperatury krzepnięcia metodą Żukowa,
  - 46) BN-78/5531-22 Termometry szklane do badania przetworów naftowych. Termometry do pomiaru temperatury zapłonu metodą Marcussona,
  - 47) BN-78/5531-23 Termometry szklane do badania przetworów naftowych. Termometry do pomiaru prężności par metodą Reida,
  - 48) BN-78/5531-24 Termometry szklane do badania przetworów naftowych. Termometr do pomiaru temperatury zapłonu metodą Martensa-Pensky ego,
  - 49) BN-78/5531-25 Termometry szklane do badania przetworów naftowych. Termometry do lepkościomierza Englera,
  - 50) BN 78/5531-26 Termometry szklane do badania przetworów naftowych. Termometry do pomiaru temperatury kroplenia metodą Ubbelohde'a,
  - 51) BN-78/5531-27 Termometry do pomiaru punktu anilinowego,
  - 52) BN-78/5531-28 Termometry szklane. Termometry pałeczkowe z zestykami stałymi. Wymagania i badania,
  - 53) BN-78/5531-29 Termometry meteorologiczne globe
  - 54) BN-78/5531-30 Termometry do psychrometru Augusta
  - 55) przepisy ogólne z dnia 17 marca 1978 r. o termometrach szklanych (Dz. Norm. i Miar Nr 8, nr klas. metrolog. 3,867/2),
  - 56) przepisy z dnia 17 marca 1978 r. o termometrach szklanych kontrolnych I rzędu (Dz. Norm. i Miar Nr 8, nr klas. metrolog. 3,8670/1),
  - 57) przepisy z dnia 17 marca 1978 r. o termometrach szklanych kontrolnych II i III rzędu (Dz. Norm. i Miar Nr 8, nr klas. metrolog. 3,8671/2),
  - 58) przepisy z dnia 17 marca 1978 r. o termometrach szklanych użytkowych (Dz. Norm. i Miar Nr 8, nr klas. metrolog. 3,8674/4),
  - 59) przepisy z dnia 12 grudnia 1981 r. o termometrach lekarskich (Dz. Norm. i Miar Nr 23, nr klas. metrolog. 3,8675/3),
  - 60) instrukcja z dnia 25 sierpnia 1980 r. o sprawdzaniu termometrów szklanych kontrolnych II i III rzędu oraz termometrów użytkowych w zakresie temperatury od minus 55 °C do plus 630 °C (Dz. Norm. i Miar Nr 20, nr klas. metrolog. 5,8671/1; 5,8674/2),
  - 61) instrukcja z dnia 16 maja 1972 r. o sprawdzaniu termometrów lekarskich (Dz. Norm. i Miar Nr 4, nr klas. metrolog. 5, 8675/1),
  - 62) przepisy ogólne z dnia 21 listopada 1977 r. o czujnikach termometrów oporowych metalowych (Dz. Norm. i Miar Nr 33, nr klas. metrolog. 3,861/2 i Dz. Norm. i Miar z 1978 r. Nr 17, nr klas. metrolog. 3,861/2,1),
  - 63) przepisy z dnia 21 listopada 1977 r. o czujnikach termometrów oporowych stanowiących etalony kontrolne I, II i III rzędu (Dz. Norm. i Miar Nr 33, nr klas. metrolog. 3,8611/2 i Dz. Norm. i Miar z 1978 r. Nr 17, nr klas. metrolog. 3,8611/2,1),
  - 64) przepisy z dnia 21 listopada 1977 r. o czujnikach termometrów oporowych metalowych użytkowych (Dz. Norm. i Miar Nr 33, nr klas. metrolog. 3,8612/2 i Dz. Norm. i Miar z 1978 r. Nr 17, nr klas. metrolog. 3,8612/2,1),
  - 65) instrukcja z dnia 15 grudnia 1977 r. o sprawdzaniu czujników termometrów oporowych stanowiących etalony kontrolne I, II i III rzędu (Dz. Norm. i Miar Nr 34, nr klas. metrolog. 5,8611/1),
  - 66) instrukcja z dnia 15 grudnia 1977 r. o sprawdzaniu czujników termometrów oporowych metalowych użytkowych (Dz. Norm. i Miar Nr 34, nr klas. metrolog. 5,8612/2),
  - 67) przepisy ogólne z dnia 12 marca 1976 r. o termoelementach (Dz. Norm. i Miar Nr 10, nr klas. metrolog. 3,862/2)
  - 68) przepisy z dnia 12 marca 1976 r. o termoelementach platynorod-platyna S lub PtRh10-Pt etalonych kontrolnych I, II i III rzędu (Dz. Norm. i Miar Nr 10, nr klas. metrolog. 3,8621/2),
  - 69) przepisy z dnia 12 marca 1976 r. o termoelementach użytkowych zanurzeniowych z metali szlachetnych i nieszlachetnych dla zakresu temperatury 0 ÷ 1800 °C (Dz. Norm. i Miar Nr 10, nr klas. metrolog. 3,8622/2),
  - 70) instrukcja z dnia 26 kwietnia 1976 r. o sprawdzaniu termoelementów PtRh10-Pt etalonów kontrolnych I, II i III rzędu (Dz. Norm. i Miar Nr 12, nr klas. metrolog. 5,8621/1),
  - 71) instrukcja z dnia 26 kwietnia 1976 r. o sprawdzaniu termoelementów użytkowych zanurzeniowych z metali szlachetnych i nieszlachetnych dla zakresu temperatury 0 ÷ 1800 °C (Dz. Norm. i Miar Nr 12, nr klas. metrolog. 5,8622/2),
  - 72) przepisy z dnia 12 marca 1973 r. o użytkowych miernikach wskazówkowych termometrów termoelektrycznych (Dz. Norm. i Miar Nr 14, nr klas. metrolog. 3,8682/1),
  - 73) instrukcja z dnia 12 marca 1973 r. o sprawdzaniu użytkowych mierników wskazówkowych termometrów termoelektrycznych (Dz. Norm. i Miar Nr 15, nr klas. metrolog. 5,8682/1),
  - 74) przepisy ogólne z dnia 27 listopada 1979 r. o pirometrach optycznych monochromatycznych z zanikającym włóknem (Dz. Norm. i Miar Nr 24, nr klas. metrolog. 3,863/2),
  - 75) przepisy z dnia 27 listopada 1979 r. o pirometrach optycznych monochromatycznych kontrolnych I i II rzędu (Dz. Norm. i Miar Nr 24, nr klas. metrolog. 3,8631/2),
  - 76) przepisy z dnia 27 listopada 1979 r. o pirometrach optycznych monochromatycznych użytkowych

- (Dz. Norm. i Miar Nr 24, nr klas. metrolog. 3,8632/2),
- 77) tymczasowa instrukcja z dnia 27 grudnia 1966 r. o sprawdzaniu użytkowych pirometrów optycznych monochromatycznych z zanikającym włóknem (Dz. Urz. CUJiM z 1967 r. Nr 13, poz. 5,8632/1),
- 78) przepisy ogólne z dnia 29 czerwca 1967 r. o lampach termometrycznych (Dz. Urz. CUJiM Nr 45, poz. 3,866/1),
- 79) przepisy z dnia 29 czerwca 1967 r. o lampach termometrycznych II rzędu (Dz. Urz. CUJiM Nr 45, poz. 3,8661/1),



POLSKI KOMITET  
NORMALIZACJI, MIAR  
I JAKOŚCI

M E T R O L O G I A P R A W N A

## Postępowanie przy czynnościach metrologicznych

5,03/1  
Arkusze 6

Załącznik nr 1 do Dziennika Normalizacji i Miar nr 13 z dnia 13 sierpnia 1982 r., poz. 26

### UKŁAD SPRAWDZAŃ NARZĘDZI DO POMIARÓW KĄTA PŁASKIEGO

#### Etalon podstawowy

§ 1.1. Jako etalon podstawowy w układzie sprawdzania narzędzi do pomiarów kąta płaskiego przyjęto państwowy etalon jednostki kąta płaskiego, w skład którego wchodzi:

1) stanowisko etalonowe do wzorcowania pryzm wielościennych, którego głównymi częściami są: płyta podstawy, stół obrotowy do wzorcowania i regulacji pryzm, dwa autokolimatory fotoelektryczne lub jeden autokolimator i stół podziałowy, komplet przyrządów rejestrujących;

2) stanowisko etalonowe do wzorcowania limbusów, którego głównymi częściami są: płyta podstawy, stół obrotowy do wzorcowania i regulacji limbusów, dwa mikroskopy fotoelektryczne, komplet przyrządów rejestrujących;

3) generator małych kątów do wzorcowania podziałek mikrometrycznych w autokolimatorach wzorcowych;

4) komplet pryzm wielościennych;

5) komplet limbusów wzorcowych.

2. Stanowisko etalonowe pozwala na odtwarzanie jednostek kąta w zakresie pomiarowym do  $360^\circ$  z możliwością stopniowania co  $10^\circ$ .

3. Etalon podstawowy kąta płaskiego wymaga okresowej komparacji z etalonem międzynarodowym RWPG oraz etalonami państwowymi krajów o rozwiniętej technice pomiarowej, nie rzadziej niż co 2 lata.

#### Etalony kontrolne I rzędu

§ 2.1. Etalony kontrolne I rzędu są stosowane w postaci kontrolnych pryzm wielościennych, kontrolnych autokolimatorów i goniometrów, kontrolnych limbusów i stołów podziałowych. Ponadto występują tu kontrolne egzaminatory i linały tangensowe i sinusowe, w których jednostka kąta jest odtwarzana z zależności trygonometrycznych wymiarów liniowych w oparciu o wzorce w postaci płytek wzorcowych.

2. Wymagana dokładność przekazywania jednostki kąta na etalony kontrolne I rzędu, charakteryzowana przez średni błąd kwadratowy, wynosi  $s = \pm 0,1''$ .

3. Etalony kontrolne I rzędu służą do sprawdzania etalonów kontrolnych II rzędu oraz dokładnych narzędzi pomiarowych użytkowych z działką elementarną

o wartości  $\leq 5''$ , takich jak: teodolity, optyczne głowice podziałowe, goniometry, autokolimatory, poziomnice itp.

#### Etalony kontrolne II rzędu

§ 3.1. Etalony kontrolne II rzędu są stosowane w postaci kontrolnych goniometrów, kontrolnych pryzm wielościennych i płytek kątowych.

2. Wymagana dokładność przekazywania jednostki kąta do etalonów kontrolnych II rzędu, charakteryzowana przez średni błąd kwadratowy, wynosi  $s = \pm 0,3''$ .

3. Etalony kontrolne II rzędu służą do sprawdzania etalonów kontrolnych III rzędu oraz narzędzi pomiarowych użytkowych z działką elementarną o wartości  $\leq 30''$ , takich jak: poziomnice mechaniczne, autokolimatory, linały sinusowe itp.

#### Etalony kontrolne III rzędu

§ 4.1. Etalony kontrolne III rzędu są stosowane w postaci kontrolnych pryzm wielościennych i płytek kątowych, kontrolnych głowic podziałowych, kontrolnych egzaminatorów.

2. Wymagana dokładność przekazywania jednostki kąta do etalonów kontrolnych III rzędu, charakteryzowana przez średni błąd kwadratowy, wynosi  $s = \pm 1''$ .

#### Narzędzia pomiarowe użytkowe

§ 5.1. Narzędzia pomiarowe użytkowe do pomiaru kąta są w układzie sprawdzania zgrupowane według ich dokładności i w zależności od tego przewidziane jest zastosowanie etalonów kontrolnych odpowiedniego rzędu.

2. Narzędzia pomiarowe użytkowe służą do pomiarów kąta bezpośrednio w procesach wytwórczych przy kontroli produkcji.

3. Narzędzia pomiarowe użytkowe są sprawdzane okresowo zgodnie z zakładowym harmonogramem sprawdzania narzędzi pomiarowych metodą bezpośrednią lub porównawczą przy użyciu odpowiedniego rzędu etalonów kontrolnych.



**Normy, przepisy i instrukcje związane**

§ 6. Do narzędzi pomiarowych podanych w układzie sprawdzeń mają zastosowanie następujące normy, przepisy i instrukcje:

- 1) PN-74/M-53375 Narzędzia pomiarowe. Poziomnice stałe metalowe dwukierunkowe,
- 2) PN-64/M-53108 Płytki kątowe,
- 3) PN-61/M-53358 Kątomierz uniwersalny z noniusem 5',
- 4) PN-62/M-53354 Liniały sinusowe,
- 5) przepisy z dnia 15 grudnia 1980 r. o płytkach kątowych przywieralnych (Dz. Norm. i Miar Nr 27, nr klas. metrolog. 3,11153/3),
- 6) przepisy z dnia 15 grudnia 1980 r. o uniwersalnych kątomierzach optycznych z noniusem 5'. (Dz. Norm. i Miar Nr 27, nr klas. metrolog. 3,1392/2),

7) przepisy z dnia 7 listopada 1978 r. o przyzmacz wielościennych (Dz. Norm. i Miar Nr 22, nr klas. metrolog. 3,178/1),

8) przepisy z dnia 28 grudnia 1977 r. o optycznych głowicach podziałowych (Dz. Norm. i Miar z 1978 r. Nr 2, nr klas. metrolog. 3,13901/1),

9) instrukcja z dnia 15 grudnia 1980 r. o sprawdzaniu kątomierzy uniwersalnych z noniusem 5' (Dz. Norm. i Miar Nr 28, nr klas. metrolog. 5,139/2),

10) instrukcja z dnia 14 czerwca 1977 r. o sprawdzaniu płytek kątowych (Dz. Norm. i Miar Nr 17, nr klas. metrolog. 5,11153/1),

11) instrukcja z dnia 19 marca 1977 r. o sprawdzaniu autokolimatorów wizualnych i fotoelektrycznych o zakresie pomiarowym od 0 do 40' i z działką elementarną o wartości od 0,1" do 5" (Dz. Norm. i Miar Nr 8, nr klas. metrolog. 5,142/1).



POLSKI KOMITET  
NORMALIZACJI, MIAR  
I JAKOŚCI

## Postępowanie przy czynnościach metrologicznych

5,03/1  
Arkusz 7

Załącznik nr 1 do Dziennika Normalizacji i Miar nr 13 z dnia 13 sierpnia 1982 r., poz. 26

### UKŁAD SPRAWDZAŃ NARZĘDZI DO POMIARÓW CHROPOWATOŚCI POWIERZCHNI

#### Etalon podstawowy

§ 1.1. Jako etalon podstawowy w układzie sprawdzeń narzędzi do pomiarów chropowatości powierzchni przyjęto wzorce schodkowe utworzone z płytek wzorcowych klasy dokładności 00 przywartych obok siebie do płytki interferencyjnej.

2. Wysokość schodka wyznacza się co 2 lata za pomocą bezwzględnej metody interferencyjnej, wykorzystującej długość światła stosowaną do realizacji wzorców długości.

3. Niedokładność wyznaczenia wysokości wzorców schodkowych wynosi  $\pm 0,03 \mu\text{m}$ .

4. Komplet wzorców schodkowych o wysokości od  $0,1 \mu\text{m}$  do  $100 \mu\text{m}$  zapewnia sprawdzanie w całym zakresie przyrządów stanowiących etalony kontrolne I rzędu.

#### Etalony kontrolne I rzędu

§ 2. Etalonami kontrolnymi I rzędu są trzy następujące przyrządy znajdujące się w PKNMiJ, sprawdzane co 2 lata i służące do okresowego wyznaczania wartości parametrów chropowatości wzorców stanowiących etalony kontrolne II rzędu:

1) mikroiinterferometr MII-4 pozwalający wyznaczać wysokość nierówności sprawdzanych nim wzorców w zakresie do  $1 \mu\text{m}$  bezpośrednio w długościach fal światła (białego, zielonego i żółtego). Graniczny błąd dokładności wskazań mikroiinterferometru wynosi  $\pm 0,03 \mu\text{m}$ ,

2) mikroiinterferometr MII-10 o granicznym błędzie dokładności  $\pm 3 \%$ , wykorzystujący imersję w celu rozszerzenia zakresu pomiarowego do  $10 \mu\text{m}$ . Do wyznaczania wysokości nierówności za pomocą tego mikroiinterferometru przyjęta jest długość fali światła lampy sodowej,

3) profilograf optyczny typu Forstera odwzorowujący profil za pomocą ostrza odwzorowującego o promieniu zaokrąglenia  $10 \mu\text{m}$ , drgającego z częstotliwością  $50 \text{ Hz}$ . Przyrząd stosowany jest łącznie z projekto-rem powiększającym otrzymany na taśmie fotograficznej obraz profilu sprawdzanej powierzchni. Graniczny błąd dokładności profilografu wynosi  $\pm 3 \%$  dla zakresu pomiarowego ( $10 \div 100$ )  $\mu\text{m}$ .

#### Etalony kontrolne II rzędu

§ 3.1. Etalony kontrolne II rzędu stanowią kontrolne wzorce jednokreskowe i wielokreskowe z nierównościami określonego profilu, rozłożonymi z dużą równomiernością oraz wzorce schodkowe.

2. Wzorce kontrolne odtwarzają parametry chropowatości  $R_z$ ,  $R_a$  lub  $R_{\text{max}}$ . Służą one do przekazania wartości tych parametrów etalonom kontrolnym III rzędu i grupie laboratoryjnych narzędzi użytkowych.

3. Parametr  $R_{\text{max}}$  wzorców jednokreskowych lub wielokreskowych jest wyznaczany bezpośrednio za pomocą etalonów kontrolnych I rzędu, tj. mikroiinterferometru MII-4, MII-10 lub profilografu optycznego Forstera. Dla wyznaczania wartości parametrów  $R_z$  lub  $R_a$  tworzy się bezpośrednio za pomocą tych przyrządów profilogramy, z których następnie wylicza się szukane wartości na długości odcinka elementarnego.

4. Graniczny błąd dokładności kontrolnych wzorców jednokreskowych wynosi  $\pm(3 \div 5) \%$ , a wzorców wielokreskowych  $\pm 5 \%$ .

5. Wysokość schodka kontrolnych wzorców schodkowych utworzonych z płytek wzorcowych klasy dokładności 0 wyznacza się porównawczą metodą interferencyjną z wzorcami końcowymi PKNMiJ II rzędu z niedokładnością pomiaru  $\pm 0,07 \mu\text{m}$ .

6. Kontrolne wzorce chropowatości, stanowiące etalony kontrolne II rzędu, są stosowane przez PKNMiJ, okręgowe urzędy miar i izby pomiarowe zakładów przemysłowych.

#### Etalony kontrolne III rzędu

§ 4.1. Etalony kontrolne III rzędu stanowią kontrolne profilografy, profilometry, mikroiinterferometry i kontrolne mikroskopy przekroju świetlnego o granicznym błędzie dokładności zależnie od zasady przyrządu i zakresu pomiarowego  $\pm(4 \div 20) \%$ . Do tej grupy wchodzi również kontrolne wzorce schodkowe utworzone z płytek wzorcowych klasy dokładności 1.

2. Wszystkie przyrządy pomiarowe tej grupy służą do bezpośredniego sprawdzania wzorców użytkowych chropowatości powierzchni. Kontrolne profilografy i profilometry służą jeszcze do sprawdzania warsztato-

wych przyrządów stykowych (profilografów i profilometrów) metodą porównawczą poprzez wzorce nastawcze dostarczane z tymi przyrządami. Kontrolne wzorce schodkowe są stosowane do bezpośredniego sprawdzania warsztatowych mikroskopów przekroju świetlnego, mikrointerferometrów oraz profilografów.

3. Kontrolne profilografy są sprawdzane i wzorcowane każdorazowo przy wykonywaniu nimi pomiarów przede wszystkim za pomocą kontrolnych wzorców jednokreskowych i w postaci schodka, ewentualnie za pomocą wzorców wielokreskowych o określonej wartości parametrów  $R_z$  i  $R_{max}$ .

Kontrolne profilometry są natomiast sprawdzane i wzorcowane za pomocą wzorców wielokreskowych o określonej wartości parametru  $R_a$  również każdorazowo przy wykonywaniu nimi pomiarów chropowatości powierzchni.

Kontrolne mikroskopy przekroju świetlnego i kontrolne mikrointerferometry są sprawdzane okresowo za pomocą kontrolnych wzorców jednokreskowych, schodkowych i wielokreskowych, dla których wyznaczono wysokości nierówności, przy czym do sprawdzania mikrointerferometrów wybiera się wzorce o zarysie trójkątnym.

Kontrolne wzorce schodkowe, znajdujące się w grupie etalonów kontrolnych III rzędu, są sprawdzane przez porównanie z płytkami wzorcowymi III rzędu układu sprawdzeń narzędzi do pomiarów długości w oparciu o wzorce końcowe.

4. Etalony kontrolne III rzędu są stosowane przez PKNMiJ, okręgowe urzędy miar i izby pomiarowe zakładów przemysłowych.

#### Narzędzia pomiarowe użytkowe

§ 5.1. Do narzędzi pomiarowych użytkowych, stosowanych do bezpośrednich pomiarów parametrów chropowatości powierzchni, zaliczane są laboratoryjne profilografy, profilometry, mikroskopy przekroju świetlnego i mikrointerferometry o granicznym błędzie dokładności zależnie od rodzaju przyrządu od  $\pm 4\%$  do  $\pm 20\%$  oraz aparatura warsztatowa (stykowa, optycz-

na, pneumatyczna i in.) o granicznym błędzie dokładności od  $\pm 10\%$  do  $\pm 25\%$  i wzorce użytkowe chropowatości powierzchni o granicznym błędzie dokładności od  $\pm 12\%$  do  $\pm 36\%$  zależnym od sposobu obróbki i wartości parametru  $R_a$  lub  $R_z$ , przeznaczone do oceny chropowatości powierzchni przez porównanie z tymi wzorcami.

2. Z grupy narzędzi wymienionych w ust. 1 przyrządy laboratoryjne są sprawdzane i wzorcowane każdorazowo przy ich wykorzystaniu bezpośrednio za pomocą etalonów kontrolnych II rzędu, pozostałe zaś są sprawdzane okresowo zgodnie z zakładowym harmonogramem sprawdzania narzędzi pomiarowych bezpośrednio, lub metodą porównawczą z etalonami kontrolnymi III rzędu za pomocą wzorców nastawczych, przy czym warsztatowe przyrządy stykowe — profilografy i profilometry wymagają każdorazowo przy przeprowadzaniu nimi pomiarów nastawienia wzmocnienia za pomocą wzorców nastawczych dostarczanych przez wytwórcę wraz z przyrządem.

#### Normy i instrukcje związane

§ 6. Do narzędzi pomiarowych podanych w układzie sprawdzeń mają zastosowanie następujące normy i instrukcje:

- 1) PN-76/M-04254 Użytkowe wzorce chropowatości powierzchni,
- 2) PN-78/M-53451 Profilometry stykowe,
- 3) PN-78/M-53452 Profilografy stykowe,
- 4) instrukcja z dnia 20 maja 1978 r. o sprawdzaniu użytkowych wzorców chropowatości powierzchni (Dz. Norm. i Miar Nr 13, nr klas. metrolog. 5,1144/3),
- 5) instrukcja z dnia 20 maja 1980 r. o sprawdzaniu przyrządów do pomiaru chropowatości powierzchni, działających na zasadzie przekroju świetlnego (Dz. Norm. i Miar Nr 10, nr klas. metrolog. 5,141/1),
- 6) instrukcja z dnia 21 kwietnia 1982 r. o sprawdzaniu profilografów stykowych (Dz. Norm. i Miar Nr 8, nr klas. metrolog. 5,1410/1).



POLSKI KOMITET  
NORMALIZACJI, MIAR  
I JAKOŚCI

M E T R O L O G I A P R A W N A

## Postępowanie przy czynnościach metrologicznych

5,03/1  
Arkusz 8

Załącznik nr 1 do Dziennika Normalizacji i Miar nr 13 z dnia 13 sierpnia 1982 r., poz. 26

### UKŁAD SPRAWDZAŃ NARZĘDZI DO POMIARÓW OBJĘTOŚCI CIECZY

§ 1.1. Odtwarzanie jednostki objętości realizowane jest w drodze pośredniej za pomocą etalonów masy albo długości.

2. Pojemność etalonów wyznaczana jest przy użyciu wody destylowanej, której gęstość w temperaturze 20 °C przyjęto jako równą  $0,998203 \cdot 10^3 \text{ kg/m}^3$ , lub rtęci, której gęstość w 20 °C przyjęto jako równą  $13,5459 \cdot 10^3 \text{ kg/m}^3$ .

#### Etalony wtórne I rzędu

§ 2.1. Etalonami wtórnymi I rzędu są metalowe kolby kontrolne.

2. Pojemność metalowych kolb kontrolnych wynosi 20 dm<sup>3</sup>, 50 dm<sup>3</sup> i 100 dm<sup>3</sup>, a graniczny dopuszczalny błąd dokładności wskazań  $\pm 0,02 \%$ .

3. Pojemność kolb wyznaczana jest w odniesieniu do temperatury 20 °C i ciśnienia 101325 Pa metodą wagową przy użyciu wody destylowanej za pomocą etalonów masy III rzędu.

4. Pojemnością kolb jest objętość wody z nich wylana przy całkowicie otwartych kurkach wypływowych. Zamknięcia kurków wypływowych dokonuje się po upływie 60 s od momentu gdy woda z kolb zaczyna wypływać kroplami.

5. Kolby stanowią wyposażenie wszystkich okręgowych urzędów miar.

#### Etalony wtórne II rzędu

§ 3. Etalonami wtórnymi II rzędu są:

- 1) etalony w kształcie pipet,
- 2) metalowe kolby kontrolne.

§ 4.1. Pojemność etalonów w kształcie pipet wykonanych z masy szklanej, wynosi od 5 cm<sup>3</sup> do 2500 cm<sup>3</sup>, a ich graniczny dopuszczalny błąd dokładności wskazań od  $\pm 0,08 \%$  do  $\pm 0,0075 \%$ .

2. Pojemność etalonów, którą jest objętość wylanej z nich wody w czasie podanym na ich korpusie, wyznaczona jest w odniesieniu do temperatury 20 °C i ciśnienia 101325 Pa metodą wagową przy użyciu wody destylowanej za pomocą etalonów masy III rzędu.

3. Etalony w kształcie pipet stanowią wyposażenie niektórych okręgowych i obwodowych urzędów miar oraz punktów legalizacyjnych przy wytwórniach szklanych laboratoryjnych kolb pomiarowych i cylindrów pomiarowych.

§ 5.1. Pojemność kolb metalowych kontrolnych wynosi 20 dm<sup>3</sup>, 50 dm<sup>3</sup>, 100 dm<sup>3</sup>, 200 dm<sup>3</sup>, 500 dm<sup>3</sup>, 1000 dm<sup>3</sup> i 2000 dm<sup>3</sup>, a ich graniczny dopuszczalny błąd dokładności wskazań  $\pm(0,05 \div 0,1) \%$ .

2. Pojemność kolb wyznaczona jest w odniesieniu do temperatury 20 °C (pojemność kolb używanych do wzorcowania zbiorników do spirytusu odniesiona jest do temperatury 0 °C) i ciśnienia 101325 Pa metodą objętościową przy użyciu wody za pomocą metalowych kolb kontrolnych I rzędu.

3. Pojemnością kolb jest objętość wylanej z nich wody przy całkowicie otwartych kurkach wypływowych. Zamknięcia kurków wypływowych dokonuje się po upływie 30 s od momentu gdy woda z kolb zaczyna wypływać kroplami.

4. Kolby stanowią wyposażenie wszystkich okręgowych i obwodowych urzędów miar oraz niektórych użytkowników zbiorników pomiarowych i odmierzaczy paliw.

#### Etalony kontrolne

§ 6. Etalonami kontrolnymi są:

- 1) etalony w kształcie pojemników,
- 2) liczniki kontrolne do wody,
- 3) przyrządy sześcienujące,
- 4) cylindry pomiarowe klasy dokładności A,
- 5) kolby kontrolne bez zaworu,
- 6) etalony w kształcie pipet,
- 7) pojemniki dokładniejsze.

§ 7.1. Pojemność etalonów w kształcie pojemników wykonanych z masy szklanej, wynosi od 0,025 cm<sup>3</sup> do 4,8297 cm<sup>3</sup>, a ich graniczny dopuszczalny błąd dokładności wskazań od  $\pm 2 \%$  do  $\pm 0,02 \%$ .

2. Pojemność pojemników wyznaczona jest w odniesieniu do temperatury 20 °C i ciśnienia 101325 Pa metodą wagową przy użyciu rtęci za pomocą etalonów masy III rzędu.

3. Pojemnością pojemników jest objętość ograniczona ich wewnętrznymi ściankami, a od góry płaszczyzną poziomą wyznaczoną przez ich górną krawędź.

4. Pojemniki stanowią wyposażenie punktów legalizacyjnych zorganizowanych przy zakładach wytwarzających tłuszczomierze (butyrometry) do mleka i przetworów mlecznych. Są one w dyspozycji niektórych okręgowych urzędów miar.

§ 8.1. Strumień objętości liczników kontrolnych do wody wynosi do  $30 \text{ m}^3/\text{h}$ , a ich graniczny dopuszczalny błąd wierności  $\delta_w = \pm(0,1 \div 0,2) \%$ .

2. Liczniki sprawdzane są metodą objętościową przy użyciu wody za pomocą kolb metalowych kontrolnych II rzędu.

3. Liczniki powinny być wyposażone w odpowiednią instalację i urządzenia pomocnicze gwarantujące oczyszczenie i odpowietrzenie wody wpływającej do licznika.

4. Liczniki kontrolne objętości wody stanowią wyposażenie niektórych okręgowych i obwodowych urzędów miar.

§ 9.1. Pojemność przyrządów sześciannujących do wody wynosi od  $40 \text{ dm}^3$  do  $1000 \text{ dm}^3$ , a ich graniczny dopuszczalny błąd dokładności wskazań  $\pm 0,13 \%$ .

2. Pojemność przyrządów sześciannujących jest wyznaczona w odniesieniu do temperatury  $20 \text{ }^\circ\text{C}$  i ciśnienia  $101325 \text{ Pa}$  metodą objętościową przy użyciu wody za pomocą metalowych kolb kontrolnych I rzędu. Objętość wody wylanej ze zbiornika przyrządu sześciannującego odczytuje się na podzielniku koła podziałowego.

3. Przyrządy sześciannujące stanowią wyposażenie niektórych obwodowych urzędów miar oraz niektórych browarów.

§ 10.1. Cylindry pomiarowe klasy dokładności *A* są wykonane przeważnie z masy szklanej, ich pojemność wynosi od  $5 \text{ cm}^3$  do  $2000 \text{ cm}^3$ , a graniczny dopuszczalny błąd wskazań od  $\pm 1 \%$  do  $0,5 \%$ .

2. Pojemność cylindrów wyznaczona jest w odniesieniu do temperatury  $20 \text{ }^\circ\text{C}$  i ciśnienia  $101325 \text{ Pa}$  metodą objętościową przy użyciu wody za pomocą etalonów II rzędu wykonanych z masy szklanej w kształcie pipet.

3. Cylindry są najczęściej stosowane do sprawdzania objętości napojów alkoholowych podawanych w naczyniach wyszynkowych (kieliszki, kufle, karafki itp.) oraz do sprawdzania objętości produktów ciekłych porcjowanych do sprzedaży w opakowaniach fabrycznych.

§ 11.1. Kolby kontrolne bez zaworu są wykonane najczęściej z masy szklanej, ich pojemność wynosi od  $0,01 \text{ dm}^3$  do  $10 \text{ dm}^3$ , a graniczny dopuszczalny błąd dokładności wskazań  $\pm(1 \div 0,05) \%$ .

2. Pojemność kolb wyznaczona jest w odniesieniu do temperatury  $20 \text{ }^\circ\text{C}$  i ciśnienia  $101325 \text{ Pa}$  metodą objętościową przy użyciu wody za pomocą etalonów II rzędu wykonanych w kształcie pipet.

3. Pojemność kolb wywzorcowana jest na wylew (*Ex*) lub na wlew (*In*).

4. Kolby stanowią wyposażenie okręgowych i obwodowych urzędów miar oraz niektórych użytkowników dozowników objętościowych.

§ 12.1. Etalony w kształcie pipet są wykonane z masy szklanej, ich pojemność wynosi  $(5 \div 2000) \text{ cm}^3$ , a graniczny dopuszczalny błąd dokładności wskazań od  $\pm 0,16 \%$  do  $\pm 0,015 \%$ .

2. Pojemność etalonów wyznaczona jest w odniesieniu do temperatury  $20 \text{ }^\circ\text{C}$  i ciśnienia  $101325 \text{ Pa}$  metodą wagową przy użyciu wody destylowanej za pomocą etalonów masy III rzędu.

3. Pojemnością etalonów jest objętość wylanej z nich wody w czasie podanym na ich korpucie.

4. Etalony stanowią wyposażenie zakładów wytwórczych szklanych laboratoryjnych cylindrów pomiarowych klasy dokładności *B*.

§ 13.1. Pojemność pojemników dokładniejszych wynosi od  $0,01 \text{ dm}^3$  do  $5 \text{ dm}^3$ , a ich graniczny dopuszczalny błąd dokładności wskazań od  $\pm 2 \%$  do  $\pm 0,2 \%$ .

2. Pojemność pojemników wyznaczona jest w odniesieniu do temperatury  $0 \text{ }^\circ\text{C}$  i ciśnienia  $101325 \text{ Pa}$  metodą wagową przy użyciu wody destylowanej za pomocą etalonów masy III rzędu.

3. Pojemność pojemników jest ograniczona dnami i wewnętrznymi ściankami, a od góry płaszczyzną poziomą wyznaczoną przez ich górną krawędź.

4. Pojemniki dokładniejsze stanowią wyposażenie zakładów przemysłu spirytusowego.

#### Narzędzia pomiarowe użytkowe

§ 14.1. Pojemność użytkowych narzędzi pomiarowych służących do pomiaru objętości, z wyjątkiem zbiorników do spirytusu, wyznaczona jest w odniesieniu do temperatury  $20 \text{ }^\circ\text{C}$ . Pojemność zbiorników do spirytusu wyznaczona jest w odniesieniu do temperatury  $0 \text{ }^\circ\text{C}$ .

2. Pojemność pipet mleczarskich, pipet wielomiarowych, pipet jednomiarowych, mikrobiuret i biuret zwykłych sprawdzana jest metodą wagową.

Pojemność zbiorników pomiarowych wyznaczana jest metodą geometryczną lub metodą objętościową.

Pojemność pomiarowych zbiorników transportowych zainstalowanych na jednostkach pływających wyznaczana jest metodą objętościową.

Pojemność beczek wyznaczana jest metodą objętościową lub metodą wagową.

Pojemność pozostałych narzędzi użytkowych sprawdzana jest metodą objętościową.

3. Zbiorniki pomiarowe wzorcowane są na miejscu ich ustawienia.

Pipety jednomiarowe, pipety mleczarskie, pipety wielomiarowe klasy dokładności *A*, mikrobiurety, biurety zwykłe, kolby pomiarowe z jedną kreską, cylindry pomiarowe klasy dokładności *A* i tłuszczomierze (butyrometry) są sprawdzane w punktach legalizacyjnych.

Cylindry pomiarowe klasy dokładności *B* i pipety wielomiarowe klasy dokładności *B* sprawdzane są przez wytwórców i użytkowników.

Pozostałe narzędzia pomiarowe sprawdzane są w urzędach miar w punktach legalizacyjnych lub u użytkowników.

#### Normy, przepisy i instrukcje związane

§ 15.1. Do narzędzi pomiarowych podanych w układzie sprawdzeń mają zastosowanie następujące normy, przepisy i instrukcje:

1) PN-80/B-13015 Szklany sprzęt laboratoryjny. Naczynia pomiarowe. Ogólne wymagania, badania i zasady konstruowania,

2) PN-75/B-13021 Szklany sprzęt laboratoryjny. Naczynia pomiarowe. Pipety,

3) PN-74/B-13017 Szklany sprzęt laboratoryjny. Naczynia pomiarowe. Kolby pomiarowe z jedną kreską,

- 4) PN-76/B-13016 Szklany sprzęt laboratoryjny. Naczynia pomiarowe. Biurety zwykłe,
- 5) PN-74/B-13027 Szklany sprzęt laboratoryjny. Naczynia pomiarowe. Mikrobiurety Banga,
- 6) BN-80/6851-10 Szklany sprzęt laboratoryjny. Naczynia pomiarowe. Cylindry pomiarowe,
- 7) przepisy z dnia 29 października 1966 r. o szklanych laboratoryjnych naczyniach pomiarowych (Dz. Urz. CUJiM Nr 21, poz. 3,345/3 i Dz. Norm. i Miar z 1975 r. Nr 10, nr klas. metrolog. 3,345/3,1),
- 8) instrukcja z dnia 28 września 1976 r. o sprawdzaniu szklanych laboratoryjnych naczyń pomiarowych (Dz. Norm. i Miar Nr 23, nr klas. metrolog. 5,345/3 i Dz. Norm. i Miar z 1978 r. Nr 17, nr klas. metrolog. 5,345/3,1),
- 9) przepisy z dnia 18 września 1980 r. o tłuszczomierzach (butyrometrach) do: mleka pełnego, śmietany, mleka w proszku, mleka odtłuszczonego i sera (Dz. Norm. i Miar Nr 22, nr klas. metrolog. 3,3931/4; 3,3932/3; 3,3933/2; 3,3934/3; 3,3935/3),
- 10) instrukcja z dnia 18 stycznia 1968 r. o sprawdzaniu butyrometrów (Dz. Urz. CUJiM Nr 2, poz. 5,393/1),
- 11) przepisy z dnia 16 września 1969 r. o pipetach do butyrometrycznego badania mleka pełnego lub śmietany i pipetach do bakteriologicznego badania mleka (Dz. Urz. CUJiM Nr 19, poz. 3,3452/1),
- 12) przepisy z dnia 30 czerwca 1981 r. o pojemnikach dokładniejszych (Dz. Norm. i Miar Nr 14, nr klas. metrolog. 3,325/3),
- 13) instrukcja z dnia 17 września 1973 r. o sprawdzaniu pojemników dokładniejszych (Dz. Norm. i Miar Nr 44, nr klas. metrolog. 5,325/2 i Dz. Norm. i Miar z 1978 r. Nr 17, nr klas. metrolog. 5,325/2,1),
- 14) przepisy z dnia 5 sierpnia 1980 r. o kolbach kontrolnych metalowych II rzędu (Dz. Norm. i Miar Nr 15, nr klas. metrolog. 3,324/2),
- 15) instrukcja z dnia 5 sierpnia 1980 r. o sprawdzaniu kolb kontrolnych metalowych II rzędu (Dz. Norm. i Miar Nr 16, nr klas. metrolog. 5,324/2),
- 16) przepisy z dnia 18 kwietnia 1975 r. o kolbach kontrolnych bez zaworu (Dz. Norm. i Miar Nr 10, nr klas. metrolog. 3,328/1),
- 17) instrukcja z dnia 18 kwietnia 1975 r. o sprawdzaniu kolb kontrolnych bez zaworu (Dz. Norm. i Miar Nr 11, nr klas. metrolog. 5,328/1),
- 18) przepisy z dnia 8 czerwca 1972 r. o przyrządach sześciannujących do wody (Dz. Norm. i Miar Nr 5, nr klas. metrolog. 3,448/2 i Dz. Norm. i Miar z 1973 r. Nr 12, nr klas. metrolog. 3,448/2,1),

19) instrukcja z dnia 12 lutego 1973 r. o sprawdzaniu przyrządów sześciannujących do wody (Dz. Norm. i Miar Nr 12, nr klas. metrolog. 5,448/2),

20) przepisy z dnia 25 maja 1982 r. o pływakowych miernikach objętości mleka (Dz. Norm. i Miar Nr 10, nr klas. metrolog. 3,3511/3),

21) instrukcja z dnia 3 kwietnia 1968 r. o sprawdzaniu pływakowych mierników objętości mleka (Dz. Urz. CUJiM Nr 15, poz. 5,3511/1),

22) przepisy z dnia 25 maja 1982 r. o miernikach zużycia paliw ciekłych (Dz. Norm. i Miar Nr 10, nr klas. metrolog. 3,35/2),

23) instrukcja z dnia 12 lutego 1973 r. o sprawdzaniu mierników zużycia paliw ciekłych (Dz. Norm. i Miar Nr 13, nr klas. metrolog. 5,35/1),

24) przepisy z dnia 6 listopada 1968 r. o pojemnikach zwyczajnych jednomiarowych (Dz. Urz. CUJiM nr 28, poz. 3,31/2 i Dz. Norm. i Miar z 1973 r. Nr 21, nr klas. metrolog. 3,31/2,1),

25) instrukcja z dnia 29 listopada 1972 r. o sprawdzaniu pojemników zwyczajnych jednomiarowych (Dz. Norm. i Miar z 1973 r. Nr 1, nr klas. metrolog. 5,31/2),

26) przepisy z dnia 17 czerwca 1971 r. o pojemnikowych odmierzaczach cieczy (Dz. Urz. CUJiM Nr 22, poz. 3,34/3),

27) instrukcja z dnia 17 czerwca 1971 r. o sprawdzaniu pojemnikowych odmierzaczy cieczy (Dz. Urz. CUJiM Nr 23, poz. 5,34/2),

28) przepisy z dnia 5 sierpnia 1980 r. o beczkach (Dz. Norm. i Miar z 1980 r. Nr 15, nr klas. metrolog. 3,442/3) i z 1981 r. Nr 9, nr klas. metrolog. 3,442/3,1),

29) instrukcja z dnia 28 września 1976 r. o sprawdzaniu beczek (Dz. Norm. i Miar Nr 23, nr klas. metrolog. 5,442/1),

30) przepisy z dnia 9 stycznia 1967 r. o cysternach pomiarowych (Dz. Urz. CUJiM Nr 18, poz. 3,435/4),

31) instrukcja z dnia 4 września 1973 r. o sprawdzaniu cystern pomiarowych (Dz. Norm. i Miar Nr 37, nr klas. metrolog. 5,435/2),

32) przepisy z dnia 18 września 1981 r. o zbiornikach pomiarowych (Dz. Norm. i Miar Nr 17, nr klas. metrolog. 3,433/4),

33) instrukcja z dnia 1 października 1981 r. o wzorcowaniu zbiorników pomiarowych (Dz. Norm. i Miar Nr 18, nr klas. metrolog. 5,433/3),

34) przepisy z dnia 9 sierpnia 1979 r. o pomiarowych zbiornikach transportowych zainstalowanych na jednostkach pływających (Dz. Norm. i Miar Nr 16, nr klas. metrolog. 3,4330/1),

35) instrukcja z dnia 9 sierpnia 1979 r. o wzorcowaniu pomiarowych zbiorników transportowych zainstalowanych na jednostkach pływających (Dz. Norm. i Miar Nr 17, nr klas. metrolog. 5,4330/1).



POLSKI KOMITET  
NORMALIZACJI, MIAR  
I JAKOŚCI

## Postępowanie przy czynnościach metrologicznych

5,03/1  
Arkusz 9

Załącznik nr 1 do Dziennika Normalizacji i Miar nr 13 z dnia 13 sierpnia 1982 r., poz. 26

### UKŁAD SPRAWDZAŃ NARZĘDZI DO POMIARÓW OBJĘTOŚCI PRZEPLYWU PŁYNÓW

§ 1. Odtwarzanie jednostki objętości przepływu płynów oparte jest na powiązaniu tej jednostki z etalonami długości, masy i objętości.

#### Etalony podstawowe

§ 2. Rolę etalonów podstawowych spełniają stanowiska pomiarowe znajdujące się w PKNMiJ, realizujące przepływ określonego rodzaju płynu.

§ 3.1. W pomiarach objętości przepływu gazów stosowane są cztery niezależne stanowiska SG2, SG3, SG4 i SG5, a w każdym z nich członem etalonym jest zbiornik dzwonowy. Zakresy normalnej pracy poszczególnych stanowisk podane są w tablicy 1.

2. Okresowe sprawdzanie stanowisk, odbywające się co 10 lat, polega na każdorazowym wzorcowaniu stanowiska według złożonej, specjalnie opracowanej w PKNMiJ procedury (opracowania M22-200 i M22-201.5).

§ 4.1. W pomiarach objętości przepływu wody stosowane są dwa stanowiska SW2 i SW3. Członami etalonymi są w nich zbiorniki pomiarowe. Zakresy normalnej pracy tych stanowisk podane są w tablicy 2.

2. Okresowe sprawdzanie stanowisk odbywa się co 10 lat.

§ 5.1. W pomiarach objętości przepływu cieczy o lepkości do 20 mPa · s stosowane jest stanowisko SB2 z grupą kolb pomiarowych. Zakres normalnej pracy tego stanowiska jest podany w tablicy 3.

2. Okresowe sprawdzanie stanowiska odbywa się raz na 5 lat na podstawie każdorazowo opracowanej procedury, uwzględniającej wnioski z poprzedniego sprawdzania.

§ 6.1. W pomiarach objętości przepływu cieczy o lepkości powyżej 20 mPa · s stosowane jest stanowisko S01. Członem etalonym są w nim wagi. Zakres normalnej pracy tego stanowiska jest podany w tablicy 4.

2. Okresowe sprawdzanie stanowiska jako całości odbywa się co 5 lat na podstawie każdorazowo opracowanej procedury, uwzględniającej wnioski z poprzedniego sprawdzania. Wagi występujące w członie etalonym stanowiska sprawdza się co 3 lata.

#### Etalony kontrolne

§ 7.1. Etalonami kontrolnymi są:

- 1) kolby metalowe zwyczajne (patrz układ sprawdzeń do pomiarów objętości cieczy),
- 2) liczniki kontrolne,
- 3) stanowiska pomiarowe specjalne.

Tablica 1

Nazwa stanowiska (symbol)	Objętości mierzone	Zakres strumienia objętości (obciążenie)	Nadciśnienia	Średnice rurociągów przepływowych
	dm <sup>3</sup>	m <sup>3</sup> /h	Pa	mm
SG2	25, 50, 100, 200	od 0,5 do 18	od 0 do 3000	od 10 do 40
SG3	100, 200, 500, 1000	od 8 do 90	od 0 do 3000	od 25 do 65
SG4	500, 1000, 4000,	od 20 do 500	od 0 do 3000	od 50 do 150
SG5	5000, 10000, 20000, 30000, 65000	od 500 do 6000	4000	od 100 do 350

Tablica 2

Nazwa stanowiska (symbol)	Objętości mierzone	Zakres strumienia objętości (obciążenie)	Średnice rurociągów przepływowych	Nadciśnienie całkowite
	dm <sup>3</sup>	m <sup>3</sup> /h	mm	kPa
SW2	20, 50, 100, 200, 400, 600, 800	do 30	od 10 do 80	220
SW3	200, 500, i od 2000 do 9000	do 200	od 50 do 200	220



Tablica 3

Nazwa stanowiska (symbol)	Objętości mierzone	Zakres strumienia objętości (obciążenie)	Średnice rurociągów przepływowych	Nadciśnienie całkowite
	dm <sup>3</sup>	m <sup>3</sup> /h	mm	kPa
SB2	5, 10, 20, 50, 200, 400, 1000, 2000	od 0,1 do 60	od 10 do 100	120

Tablica 4

Nazwa stanowiska (symbol)	Objętości mierzone (pośrednio)	Zakres strumienia objętości (obciążenie)	Średnice rurociągów przepływowych	Nadciśnienie całkowite
	dm <sup>3</sup>	m <sup>3</sup> /h	mm	kPa
SO1	od 5 do 200	od 0,02 do 18	od 10 do 100	350

2. Liczniki kontrolne (gazomierze, mlekomierze, olejomierze) są przeznaczone do bezpośredniego sprawdzania liczników użytkowych na miejscu ich stosowania.

3. Liczniki są przechowywane w instytucjach należących do resortu stosującego dane narzędzia pomiarowe użytkowe.

4. Stanowiska pomiarowe z licznikami lub zbiornikami kontrolnymi w członie etalonym są z jednej strony sprawdzane okresowo przez państwową służbę miar z wykorzystaniem wzorców objętości, masy i długości oraz z drugiej strony porównywane ze stanowiskami w PKNMiJ stanowiącymi etalony państwowe. Porównania tego dokonuje się za pośrednictwem licznika porównania wzorcowanego raz na etalonie państwowym i drugi raz na stanowisku kontrolnym. Dla tego rodzaju powiązania w układzie przyjęto nazwę metody porównawczej objętościowej.

#### Narzędzia pomiarowe użytkowe

§ 8. W układzie wymieniono powszechnie stosowane liczniki przeznaczone do pomiaru objętości przepływu płynów stosując nazwy związane z rodzajem mierzonego płynu. Dla wymienionych w układzie liczników opracowane są obowiązujące wymagania i sposoby sprawdzania.

#### Normy, przepisy i instrukcje związane

§ 9. Do narzędzi pomiarowych podanych w układzie sprawdzeń mają zastosowanie następujące normy, przepisy i instrukcje:

1) PN-75/M-54831 Gazomierze — podział, oznaczenia, nazwy i określenia,

2) PN-71/M-54832 Gazomierze miechowe — wymagania i badania,

3) PN-71/M-54840 Gazomierze miechowe z króćcami gwintowanymi,

4) BN-76/0541-09 Pomiar objętości gazu za pomocą gazomierza laboratoryjnego (mokrego),

5) przepisy legalizacyjne z dnia 22 czerwca 1965 r. o gazomierzach komorowych (Dz. Urz. GUM Nr 14, poz. 3,752/2, Dz. Norm. i Miar z 1973 r. Nr 21, nr klas. metrolog. 3,752/3,1 i Dz. Norm. i Miar z 1979 r. Nr 10, nr klas. metrolog. 3,752/3,2),

6) instrukcja z dnia 16 stycznia 1967 r. o sprawdzaniu gazomierzy komorowych (Dz. Urz. CUJiM Nr 21, poz. 5,752/2 i Dz. Norm. i Miar z 1979 r. Nr 10, nr klas. metrolog. 5,752/2,1),

7) PN-67/M-54900 Wodomierze — nazwy i określenia,

8) PN-76/M-54906 Wodomierze skrzydełkowe do przewodów poziomych dla wody zimnej,

9) PN-76/M-54870 Wodomierze śrubowe z poziomą osią wirnika,

10) PN-70/M-54907 Wodomierze śrubowe z pionową osią wirnika,

11) PN-68/M-54911 Wodomierze hydrantowe,

12) PN-76/M-54908 Wodomierze sprzężone,

13) przepisy z dnia 7 marca 1967 r. o zamkniętych przepływomierzach silnikowych do pomiaru objętości wody (wodomierzach) (Dz. Urz. CUJiM Nr 30, poz. 3,722/2 i Dz. Norm. i Miar z 1979 r. Nr 10, nr klas. metrolog. 3,722/2,1),

14) instrukcja z dnia 22 marca 1967 r. o sprawdzaniu zamkniętych przepływomierzy silnikowych do pomiaru objętości wody (wodomierzy) (Dz. Urz. CUJiM Nr 32, poz. 5,722/2 i Dz. Norm. i Miar z 1979 r. Nr 10, nr klas. metrolog. 5,722/2,1),

15) instrukcja z dnia 20 stycznia 1975 r. o sprawdzaniu nowo wyrabianych wodomierzy metodą skróconą (Dz. Norm. i Miar Nr 2, nr klas. metrolog. 5,722/0,1),

16) tymczasowa instrukcja z dnia 21 maja 1968 r. o sprawdzaniu wodomierzy domowych skrzydełkowych i komorowych metodą skróconą przy legalizacji następczej (ZZA, og. zb. r. 68/53),

17) legalizacja wodomierzy nowych metodą wyrzykową z 1.04.1977, Pismo DL-715-12/77, 1.4.77 r.,

18) PN-77/M-42362 Liczniki puszkowe do paliw ciekłych i olejów mineralnych,

19) przepisy z dnia 2 maja 1967 r. o przepływomierzach komorowych i odmierzaczach do pomiaru objętości cieczy innych niż woda (Dz. Urz. CUJiM Nr 37, poz. 3,731/2 i Dz. Norm. i Miar z 1979 r. Nr 10, nr klas. metrolog. 3,731/2,1),

20) instrukcja z dnia 2 maja 1967 r. o sprawdzaniu przepływomierzy komorowych i odmierzaczy do pomiaru objętości cieczy innych niż woda (Dz. Urz. CUJiM Nr 38, poz. 5,731/1, Dz. Norm. i Miar z 1976 r. Nr 6, nr klas. metrolog. 5,731/1,1 i Dz. Norm. i Miar z 1977 r. Nr 30, nr klas. metrolog. 5,731/1,2).



POLSKI KOMITET  
NORMALIZACJI, MIAR  
I JAKOŚCI

M E T R O L O G I A P R A W N A

**Postępowanie  
przy czynnościach  
metrologicznych**

**5,03/1  
Arkusze 10**

**Załącznik nr 1 do Dziennika Normalizacji i Miar nr 13 z dnia 13 sierpnia 1982 r., poz. 26**

**UKŁAD SPRAWDZAŃ NARZĘDZI DO POMIARÓW CIŚNIENIA WZGLĘDNEGO CIECZY I GAZÓW**

**Etalon państwowy**

§ 1.1. Etalon państwowy jednostki ciśnienia stanowi zespół trzech elementów pomiarowych manometrów obciążnikowo-tłokowych smarowanych cieczą i przeznaczonych do pomiarów ciśnienia cieczy.

2. Charakterystykę metrologiczną i techniczną etalonu podaje świadectwo etalonu wystawione przez Laboratorium Pomiarów Ciśnienia Zakładu Metrologicznego Termodynamiki PKNMiJ.

3. Etalon jest poddawany okresowym porównaniom etalonów krajów RWPG.

**Etalony robocze**

§ 2. Etalonami roboczymi są manometry obciążnikowo-tłokowe smarowane cieczą lub gazem, przeznaczone odpowiednio do pomiaru ciśnienia cieczy lub gazów.

**Etalony wtórne I rzędu**

§ 3. Etalonami wtórnymi I rzędu są manowakuometry i manometry obciążnikowo-tłokowe smarowane cieczą klasy dokładności 0,02, przeznaczone do pomiarów ciśnienia cieczy lub gazów.

**Etalony wtórne II rzędu**

§ 4. Etalonami wtórnymi II rzędu są manometry i manowakuometry obciążnikowo-tłokowe klasy dokładności 0,05 smarowane cieczą, przeznaczone do pomiarów ciśnienia cieczy lub gazów.

**Etalony wtórne III rzędu**

§ 5. Etalonami wtórnymi III rzędu są:

1) manometry obciążnikowo-tłokowe klasy dokładności 0,1 lub 0,2 smarowane cieczą, przeznaczone do pomiarów ciśnienia cieczy,

2) manometry, wakuometry i manowakuometry z elementami sprężystymi (sprężynowe) klasy dokładności: 0,1; 0,16 lub 0,25, przeznaczone do pomiaru ciśnienia cieczy lub gazów,

3) ciśnieniomierze hydrostatyczne (cieczowe) klasy dokładności 0,1 lub 0,2 przeznaczone do pomiarów ciśnienia gazów.

**Etalony wtórne IV rzędu**

§ 6. Etalonami wtórnymi IV rzędu są manometry, wakuometry i manowakuometry z elementami sprężystymi (sprężynowe) klasy dokładności 0,4 lub 0,6, przeznaczone do pomiarów ciśnienia cieczy lub gazów.

**Narzędzia pomiarowe użytkowe**

§ 7. Narzędziami pomiarowymi użytkowymi są manometry, wakuometry i manowakuometry klasy dokładności: 0,4; 0,6; 1; 1,6; 2,5 lub 4 przeznaczone do pomiarów ciśnienia cieczy lub gazów.

**Czynnik przekazujący ciśnienie przy sprawdzaniu lub porównywaniu ciśnieniomierzy**

§ 8. Czynnik przekazujący ciśnienie (gaz lub ciecz), jaki należy stosować przy sprawdzaniu ciśnieniomierzy, określają przepisy szczegółowe w zależności od zakresu wskazań, klasy dokładności i fabrycznej instrukcji obsługi ciśnieniomierzy.

**Określenia metod porównania**

§ 9.1. Porównanie w równowadze hydrostatycznej manometrów obciążnikowo-tłokowych polega na równoważeniu dwóch takich manometrów, doprowadzając do nich ciśnienie z tego samego źródła (prasy manometrycznej) i odpowiednio obciążając tłoki porównywanych manometrów.

2. Bezpośrednie porównanie ciśnieniomierzy innych niż obciążnikowo-tłokowe między sobą lub z ciśnieniomierzami obciążnikowo-tłokowymi polega na porównaniu wskazań ciśnieniomierzy, do których doprowadzono ciśnienie z tego samego źródła (prasy manometrycznej).

**Określenia charakterystyk metrologicznych**

§ 10. Zastosowane w układzie sprawdzeń oznaczenia określają:

1)  $\theta$  — graniczną wartość niewyeliminowanego względnego błędu systematycznego pomiaru ciśnienia

w warunkach odniesienia (wg normy RWPG ST 403-76),

2) *s* — graniczną wartość względnego błędu przypadkowego pojedynczego pomiaru ciśnienia w warunkach odniesienia (wg normy RWPG ST 403-76),

3) *X* (klasa dokładności *X* manometrów obciążnikowo-tłokowych) — wartość liczbowa granicznego względnego błędu dokładności wskazań wyrażonego w procentach. Określenie to nie odnosi się do małej początkowej części zakresu pomiarowego,

4) *Y* (klasa dokładności *Y* ciśnieniomierzy z elementami sprężystymi lub hydrostatycznymi) — wartość liczbowa granicznego zredukowanego (odniesionego do zakresu wskazań) błędu dokładności wskazań wyrażonego w procentach.

### Przepisy i instrukcje związane

§ 11. Do narzędzi pomiarowych podanych w układzie sprawdzań mają zastosowanie następujące przepisy i instrukcje:

1) przepisy z dnia 21 maja 1973 r. o kontrolnych ciśnieniomierzach sprężynowych wskazówkowych (Dz. Norm. i Miar Nr 23, nr klas. metrolog. 3,8310/1),

2) przepisy ogólne z dnia 19 listopada 1968 r. o ciśnieniomierzach (Dz. Urz. CUJiM z 1969 r. Nr 1, poz. 3,83/2),

3) przepisy z dnia 19 listopada 1968 r. o ciśnieniomierzach zwyczajnych wskazówkowych (Dz. Urz. CUJiM z 1969 r. Nr 1, poz. 3,831/1 i Dz. Norm. i Miar z 1973 r. Nr 18, nr klas. metrolog. 3,831/1,1),

4) przepisy z dnia 19 listopada 1968 r. o ciśnieniomierzach sprężynowych z dodatkową wskazówką bierną (Dz. Urz. CUJiM z 1969 r. Nr 1, poz. 3,832/1),

5) przepisy z dnia 19 listopada 1968 r. o ciśnieniomierzach sprężynowych z dodatkową podziałką temperatury (Dz. Urz. CUJiM z 1969 r. nr 1, poz. 3,833/1),

6) przepisy z dnia 20 listopada 1971 r. o ciśnieniomierzach sprężynowych z nastawnymi wyłącznikami elektrycznymi (Dz. Urz. CUJiM Nr 34, poz. 3,834/1),

7) przepisy z dnia 20 listopada 1971 r. o manometrach do pomiaru tętniczego ciśnienia krwi (Dz. Urz. CUJiM Nr 34, poz. 3,835/1),

8) przepisy z dnia 5 czerwca 1973 r. o manometrach obciążnikowo-tłokowych o górnych granicach zakresów wskazań od 0,25 MPa do 250 MPa (lub od 2,5 kG/cm<sup>2</sup> do 2500 kG/cm<sup>2</sup> albo od 2,5 bar do 2500 bar) (Dz. Norm. i Miar Nr 25, nr klas. metrolog. 3,836/1),

9) przepisy z dnia 30 maja 1975 r. o kontrolnych hydrostatycznych mikromanometrach kompensacyjnych ze śrubą mikrometryczną (Dz. Norm. i Miar Nr 14, nr klas. metrolog. 3,8370/1),

10) przepisy z dnia 26 kwietnia 1976 r. o manometrach do pomiarów ciśnienia w oponach pojazdów (Dz. Norm. i Miar Nr 13, nr klas. metrolog. 3,838/1),

11) instrukcja z dnia 4 grudnia 1971 r. o sprawdzaniu ciśnieniomierzy sprężynowych zwyczajnych wskazówkowych (Dz. Urz. CUJiM Nr 35, poz. 5,831/1),

12) instrukcja z dnia 4 grudnia 1971 r. o sprawdzaniu ciśnieniomierzy sprężynowych z dodatkową wskazówką bierną (Dz. Urz. CUJiM Nr 35, poz. 5,832/1),

13) instrukcja z dnia 4 grudnia 1971 r. o sprawdzaniu ciśnieniomierzy sprężynowych z dodatkową podziałką temperatury (Dz. Urz. CUJiM Nr 35, poz. 5,833/1),

14) instrukcja z dnia 4 grudnia 1971 r. o sprawdzaniu ciśnieniomierzy sprężynowych z nastawnymi wyłącznikami elektrycznymi (Dz. Urz. CUJiM Nr 35, poz. 5,834/1),

15) instrukcja z dnia 4 grudnia 1971 r. o sprawdzaniu manometrów do pomiaru tętniczego ciśnienia krwi (Dz. Urz. CUJiM Nr 35, poz. 5,835/1),

16) instrukcja z dnia 21 maja 1973 r. o sprawdzaniu kontrolnych ciśnieniomierzy sprężynowych wskazówkowych klas dokładności: 0,1; 0,16 (0,15); 0,25; 0,4 i 0,6 (Dz. Norm. i Miar Nr 24, nr klas. metrolog. 5,8310/1),

17) instrukcja z dnia 5 czerwca 1973 r. o sprawdzaniu manometrów obciążnikowo-tłokowych o górnych granicach zakresów wskazań od 0,25 MPa do 250 MPa (lub od 2,5 kG/cm<sup>2</sup> do 2500 kG/cm<sup>2</sup> albo od 2,5 bar do 2500 bar) (Dz. Norm. i Miar Nr 26, nr klas. metrolog. 5,836/1),

18) instrukcja z dnia 30 maja 1975 r. o sprawdzaniu kontrolnych hydrostatycznych mikromanometrów kompensacyjnych ze śrubą mikrometryczną (Dz. Norm. i Miar Nr 15, nr klas. metrolog. 5,8370/1),

19) instrukcja z dnia 27 sierpnia 1974 r. o wzorcowaniu ciśnieniomierzy hydrostatycznych metodą pośrednią (Dz. Norm. i Miar Nr 29, nr klas. metrolog. 5,837/1),

20) instrukcja z dnia 26 kwietnia 1976 r. o sprawdzaniu manometrów do pomiarów ciśnienia w oponach pojazdów (Dz. Norm. i Miar Nr 14, nr klas. metrolog. 5,838/1).



POLSKI KOMITET  
NORMALIZACJI, MIAR  
I JAKOŚCI

METROLOGIA PRAWNA

## Postępowanie przy czynnościach metrologicznych

Nr.....

**5,03/1**  
**Arkusz 11**

Załącznik nr 1 do Dziennika Normalizacji i Miar nr 13 z dnia 13 sierpnia 1982 r., poz. 26

### UKŁAD SPRAWDZAŃ GĘSTOŚCIOMIERZY ZBOŻOWYCH

§ 1.1. Gęstościomierze zbożowe są to przyrządy pomiarowe służące do wyznaczania gęstości zboża w stanie zsypanym.

2. Gęstość zboża w stanie zsypanym jest to stosunek masy zboża wypełniającego pojemnik o pojemności 1 hektolitra do pojemności tego pojemnika i wyraża się w kilogramach na hektolitr (kg/hl).

3. Gęstość zboża w stanie zsypanym wyznacza się za pomocą 20-litrowego gęstościomierza zbożowego, przyjmując, że jest to stosunek pięciokrotnej wartości masy zboża wypełniającego pojemnik tego gęstościomierza do pojemności pojemnika 1 hl.

#### Etalon podstawowy

§ 2.1. Etalon podstawowy stanowi gęstościomierz zbożowy 20 l nr 111 firmy Schopper, znajdujący się w PKNMiJ. Etalon podstawowy jest jednocześnie etalonem państwowym.

2. Etalon podstawowy jest porównywany z gęstościomierzem zbożowym 20 l — etalonem międzynarodowym RWPG lub OIML za pomocą gęstościomierza zbożowego 20 l przenośnego.

3. Etalon międzynarodowy RWPG znajduje się w CSMU (CSRS) i porównywany jest z etalonem międzynarodowym OIML.

#### Etalony wtórne i narzędzia pomiarowe użytkowe

§ 3.1. Do etalonów wtórnych należą gęstościomierze zbożowe kontrolne 1 l i 1/4 l — I, II i III rzędu.

Kontrolne gęstościomierze zbożowe I rzędu znajdują się w PKNMiJ.

Miejsce użytkowania i legalizacji gęstościomierzy zbożowych II i III rzędu podane jest w tablicy.

2. Gęstościomierze zbożowe użytkowe 1 l i 1/4 l użytkowane są w gospodarce rolnej, a legalizowane są przez obwodowe urzędy miar. Okres ważności ich legalizacji trwa 3 lata.

3. Wszystkie gęstościomierze zbożowe sprawdzane są przez porównanie z gęstościomierzami kontrolnymi wyższego rzędu przy użyciu zboża (pszenicy).

4. Podczas sprawdzania gęstościomierzy zbożowych wyznacza się następujące parametry:

1) błąd wskazań  $\epsilon_{\max}$ , czyli różnicę pomiędzy średnią arytmetyczną z 10 wskazań gęstościomierza sprawdzanego a średnią arytmetyczną z 10 poprawnych wskazań gęstościomierza kontrolnego,

2) największe odchylenie pojedynczego wskazania od średniej z 10 wskazań  $\delta_{\max}$ .

#### Przepisy i instrukcje związane

§ 4. Do narzędzi pomiarowych podanych w układzie sprawdzań mają zastosowanie następujące przepisy i instrukcje:

1) przepisy legalizacyjne z dnia 25 marca 1966 r. o gęstościomierzach zbożowych (Dz. Urz. GUM Nr 6, poz. 3,81/3),

2) przepisy z dnia 8 maja 1981 r. o właściwym stosowaniu gęstościomierzy zbożowych kontrolnych III rzędu i gęstościomierzy użytkowych (Dz. Norm. i Miar Nr 9, nr klas. metrolog. 3,810/1),

3) instrukcje z dnia 16 czerwca 1969 r. o sprawdzaniu gęstościomierzy zbożowych (Dz. Urz. CUJiM Nr 13, poz. 5,81/4).

Rząd dokładności gęstościomierza	Miejsce użytkowania	Miejsce legalizacji	Kontrolny gęstościomierz zbożowy	Okres ważności legalizacji
II	okręgowe urzędy miar	PKNMiJ	I rzędu	25 miesięcy
III	obwodowe urzędy miar	okręgowe urzędy miar	II rzędu	25 miesięcy



POLSKI KOMITET  
NORMALIZACJI, MIAR  
I JAKOŚCI

M E T R O L O G I A P R A W N A

## Postępowanie przy czynnościach metrologicznych

5,03/1  
Arkusz 12

Załącznik nr 1 do Dziennika Normalizacji i Miar nr 13 z dnia 13 sierpnia 1982 r., poz. 26

### UKŁAD SPRAWDZAŃ NARZĘDZI DO POMIARÓW SIŁY

#### Etalony podstawowe

§ 1.1. Etalony podstawowe układu stanowią obciążniki etalonowe wchodzące w skład maszyn obciążnikowych o zakresach pomiarowych od 10 N do 500 N, od 100 N do 5 kN, od 1 kN do 50 kN i od 10 kN do 500 kN.

2. Masę obciążników wyznacza się przez porównanie metodą podstawiania z wzorcami masy II rzędu, uwzględniając wypór powietrza i lokalne przyspieszenie ziemskie.

3. Etalony podstawowe znajdują się w PKNMiJ oraz w niektórych okręgowych urzędach miar.

#### Etalony wtórne I rzędu

§ 2.1. Etalonami wtórnymi I rzędu są tensometryczne siłomierze wzorcowe klasy dokładności 0,02 o zakresach pomiarowych 50 kN, 350 kN i 500 kN.

2. Etalony wtórne I rzędu są wzorcowane przez porównanie z etalonem podstawowym metodą bezpośredniego obciążania wytwarzanego przez obciążniki wchodzące w skład maszyn obciążnikowych.

3. Etalony wtórne I rzędu są przechowywane w PKNMiJ.

#### Etalony wtórne II rzędu

§ 3.1. Etalonami wtórnymi II rzędu są wzorce siły pośrednie, tj. maszyny do wzorcowania siłomierzy kontrolnych, w których obciążenie jest wytwarzane za pośrednictwem przekładni mechanicznej (do 50 kN) lub hydraulicznej (do 1 MN).

2. Etalony wtórne II rzędu znajdują się w niektórych okręgowych urzędach miar.

#### Etalony wtórne III rzędu

§ 4.1. Etalonami wtórnymi III rzędu są siłomierze kontrolne klasy dokładności 0,1; 0,2 i 0,5. Ich zakresy pomiarowe zawarte są w granicach od 100 N do 5 MN. Mogą one być wzorcowane za pomocą etalonów podstawowych metodą bezpośredniego obciążania, za pomocą etalonów wtórnych I rzędu metodą szeregowego lub szeregowo-równoległego obciążania albo za pomocą etalonów wtórnych II rzędu metodą obciążania.

2. Etalonami wtórnymi III rzędu są również zestawy obciążników kontrolnych II rzędu, których masę wyznacza się metodą wagowego porównania z wzorcami masy IV rzędu, przy uwzględnieniu wartości miejscowego przyspieszenia ziemskiego oraz wyporu powietrza. Ich zakres pomiarowy wynosi do 50 N.

3. Etalony wtórne III rzędu są stosowane przez okręgowe urzędy miar przy czynnościach legalizacyjnych oraz przez użytkowników upoważnionych do legalizacji.

#### Narzędzia pomiarowe użytkowe

§ 5.1. Do grupy narzędzi pomiarowych użytkowych podlegających obowiązkowi legalizacji zalicza się siłomierze użytkowe klasy dokładności 1 i 2 oraz maszyny wytrzymałościowe.

Są one sprawdzane przez okręgowe urzędy miar lub uprawnione instytucje za pomocą etalonów wtórnych II lub III rzędu.

2. Do grupy narzędzi pomiarowych użytkowych nie podlegających obowiązkowi legalizacji zalicza się siłomierze użytkowe klasy dokładności 3 i 5, które powinny być sprawdzane przez użytkowników we własnym zakresie za pomocą maszyn wytrzymałościowych klasy dokładności 1, siłomierzy kontrolnych lub obciążników kontrolnych II rzędu.

Do narzędzi pomiarowych użytkowych nie podlegających obowiązkowi legalizacji zalicza się również tak zwane obciążniki użytkowe klasy dokładności 2 stosowane do różnych celów technicznych. Obciążniki te powinny być sprawdzane za pomocą odważników handlowych zwyczajnych metodą wagowego porównania, przy uwzględnieniu wartości przyspieszenia ziemskiego.

#### Przepisy i instrukcje związane

§ 6. Do narzędzi pomiarowych podanych w układzie sprawdzeń mają zastosowanie następujące przepisy i instrukcje:

1) przepisy z dnia 9 listopada 1981 r. o siłomierzach (dynamometrach) kontrolnych do pomiaru sił statycznych (Dz. Norm. i Miar Nr 20, nr klas. metrolog. 3,60111/2),

2) tymczasowe przepisy z dnia 1 marca 1969 r. o siło-

mierzach użytkowych do pomiaru sił statycznych (Dz. Urz. CUJiM Nr 9, poz. 3,60121/1);

3) przepisy z dnia 24 października 1973 r. o maszynach wytrzymałościowych do statycznych prób materiałów (Dz. Norm. i Miar z 1974 r. Nr 1, nr klas. metrolog. 3,6021/2),

4) instrukcja z dnia 24 października 1973 r. o sprawdzaniu nowo wyrabianych zrywarek z siłomierzem dźwigniowo-uchyłnym o maksymalnym obciążeniu

1 kG lub 3 kG (Dz. Norm. i Miar z 1974 r. Nr 2, nr klas. metrolog. 5,6021/1),

5) instrukcja z dnia 14 listopada 1975 r. o sprawdzaniu nowo wyrabianych hydraulicznych pras wytrzymałościowych do prób ściskania materiałów (Dz. Norm. i Miar Nr 29, nr klas. metrolog. 5,6022/1),

6) przepisy z dnia 30 czerwca 1981 r. o obciążnikach (Dz. Norm. i Miar Nr 13, nr klas. metrolog. 3,60110/1).



POLSKI KOMITET  
NORMALIZACJI, MIAR  
I JAKOŚCI

**Postępowanie  
przy czynnościach  
metrologicznych**

**5,03/1**  
**Arkusz 13**

Załącznik nr 1 do Dziennika Normalizacji i Miar nr 13 z dnia 13 sierpnia 1982 r., poz. 26

**UKŁAD SPRAWDZAŃ NARZĘDZI DO POMIARÓW TWARDOŚCI METALI**

**Etalony podstawowe**

§ 1.1. Etalony podstawowe twardości dla każdego ze znormalizowanych sposobów składają się z twardościomierzy podstawowych oraz z kompletów wgłębników wzorcowych.

2. Obciążenia w twardościomierzach podstawowych realizowane są za pomocą obciążników II rzędu.

3. Urządzenia do pomiaru wielkości liniowych odcisków są nawiązane do wzorców kreskowych o  $\delta_m \leq \pm (0,1 \mu m + 0,2 \cdot 10^{-6} L)$ .

4. Niedokładność odtworzenia skal twardości za pomocą etalonów podstawowych wynosi:

- 1)  $\pm 0,3$  HR dla sposobu Rockwella wg skali A, B i C,
- 2)  $\pm 0,5$  HR dla sposobu Rockwella wg skal N i T,
- 3)  $\pm 2,0$  % mierzonej twardości dla sposobu Brinella,
- 4)  $\pm 1,0$  % mierzonej twardości dla sposobu Vickersa.

**Etalony wtórne I rzędu**

§ 2. Etalonami wtórnymi I rzędu są komplety wzorców twardości Rockwella i Brinella wywzorcowane na stanowiskach etalonowych. Przechowywane są one w PKNMiJ oraz w okręgowych urzędach miar stosowane są do wzorcowania etalonów wtórnych II rzędu oraz do legalizacji narzędzi pomiarowych użytkowych.

**Etalony wtórne II rzędu**

§ 3. Etalonami wtórnymi II rzędu są twardościomierze wzorcowe Rockwella i Brinella stosowane do sprawdzania etalonów wtórnych III rzędu przez Okręgowy Urząd Miar w Krakowie i Warszawie dla potrzeb laboratoriów pomiarowych przemysłu. Przy sprawdzaniu wyznacza się twardość wzorca oraz rozrzut jego twardości.

**Etalony wtórne III rzędu**

§ 4. Etalonami wtórnymi III rzędu są wzorce twardości Rockwella, Brinella i Vickersa znajdujące się w laboratoriach pomiarowych przemysłu. Do etalonów wtórnych III rzędu zaliczono też siłomierze kontrolne klasy dokładności 0,2 i 0,5 (według układu sprawdzań narzędzi do pomiaru siły), które są stosowane do sprawdzania obciążeń w twardościomierzach.

**Narzędzia pomiarowe użytkowe**

§ 5.1. Twardościomierze użytkowe (Brinella, Rockwella i Vickersa) podlegają legalizacji przez okręgowe urzędy miar. Oprócz legalizacji, która jest dokonywana raz na 25 miesięcy, twardościomierze użytkowe powinny być sprawdzane przez użytkowników za pomocą etalonów wtórnych III rzędu znajdujących się w laboratoriach pomiarowych.

2. Okręgowe urzędy miar przy legalizacji narzędzi użytkowych stosują etalony wtórne I rzędu (komplety wzorców twardości) oraz siłomierze kontrolne klasy dokładności 0,2 i 0,5. Wymagania stawiane użytkowym narzędziom pomiarowym podane są w odpowiednich przepisach i instrukcjach ogłoszonych w Dzienniku Normalizacji i Miar.

**Przepisy i instrukcje związane**

§ 6. Do narzędzi pomiarowych podanych w układzie sprawdzań mają zastosowanie następujące przepisy i instrukcje:

1) przepisy z dnia 15 grudnia 1980 r. o wzorcach twardości (Dz. Norm. i Miar Nr 26, nr klas. metrolog. 3,6031/2; 3,6032/3; 3,60320/2; 3,6033/2),

2) przepisy z dnia 15 grudnia 1980 r. o wgłębnikach do twardościomierzy Brinella, Rockwella i Vickersa (Dz. Norm. i Miar Nr 26, nr klas. metrolog. 3,50411/1; 3,60421/2; 3,60431/2),

3) instrukcja z dnia 18 lipca 1970 r. o sprawdzaniu diamentowych wgłębników do twardościomierzy Rockwella (Dz. Urz. CUJiM Nr 25, poz. 5,60421/1 i Dz. Norm. i Miar z 1973 r. Nr 18, nr klas. metrolog. 5,60421/1,1),

4) przepisy z dnia 14 listopada 1975 r. o twardościomierzach statycznych do metali (Dz. Norm. i Miar Nr 28, nr klas. metrolog. 3,604/2),

5) instrukcja z dnia 19 października 1970 r. o sprawdzaniu nowo wyrabianych hydraulicznych twardościomierzy Brinella (Dz. Urz. CUJiM Nr 39, poz. 5,6041/1),

6) instrukcja z dnia 10 października 1972 r. o sprawdzaniu nowo wyrabianych twardościomierzy Rockwella (Dz. Norm. i Miar Nr 25, nr klas. metrolog. 5,6042/1),

7) instrukcja z dnia 14 listopada 1975 r. o sprawdzaniu twardościomierzy Vickersa (Dz. Norm. i Miar Nr 29, nr klas. metrolog. 5,6043/1),

8) przepisy z dnia 30 czerwca 1981 r. o obciążnikach (Dz. Norm. i Miar Nr 13, nr klas. metrolog. 3,60110/1).





POLSKI KOMITET  
NORMALIZACJI, MIAR  
I JAKOŚCI

METROLOGIA PRAWNA

## Postępowanie przy czynnościach metrologicznych

5,03/1  
Arkusze 14

Załącznik nr 1 do Dziennika Normalizacji i Miar nr 13 z dnia 13 sierpnia 1982 r., poz. 26

### UKŁAD SPRAWDZAŃ NARZĘDZI DO POMIARÓW PRĘDKOŚCI

§ 1. Układ sprawdzań narzędzi do pomiarów prędkości opiera się na generatorze częstotliwości wzorcowej 1000 Hz o granicznym dopuszczalnym błędzie dokładności wskazań  $\delta_m = \pm 10^{-9}$ , wchodzącym w skład układu sprawdzań narzędzi do pomiarów czasu i częstotliwości.

#### Etalony wtórne I rzędu

§ 2. Etalon wtórny I rzędu jest w trakcie realizacji. Jego parametry techniczne i metrologiczne zostaną podane w terminie późniejszym w uzupełnieniu do zarządzenia.

#### Etalony wtórne II rzędu

§ 3. Etalonem wtórnym II rzędu jest przyrząd wzorcowy o zakresie pomiarowym od 1 rad/s  $\approx$  10 obr/min do 6300 rad/s  $\approx$  60000 obr/min z błędem  $\delta_m = \pm 0,05\%$ . Przyrząd ten jest sprawdzany generatorem częstotliwości.

#### Etalony wtórne III rzędu

§ 4. Etalonami wtórnymi III rzędu (kontrolnymi) są:

1) przyrząd impulsowy o zakresie pomiarowym od 0,5 rad/s  $\approx$  5 obr/min do 1046 rad/s  $\approx$  10000 obr/min i błędzie  $\delta_m = \pm 0,1\%$ ,

2) przyrząd chronometryczny o zakresie pomiarowym od 10 rad/s  $\approx$  100 obr/min do 520 rad/s  $\approx$  5000 obr/min i błędzie  $\delta_m = \pm 0,1\%$ .

Do etalonów tego rzędu zaliczono również bazę drogową o błędzie  $\delta_m = \pm 0,01\%$  oraz drogomierny kontrolny o błędzie  $\delta_m = \pm 0,1\%$  stosowane przy sprawdzaniu drogomierny i sprawdzane przymiarem wstęgowym stalowym użytkowym, wymienionym w układzie sprawdzań narzędzi do pomiarów długości w oparciu o wzorce kreskowe.

#### Etalony kontrolne

§ 5. Tachometry kontrolne i użytkowe w zależności od klasy dokładności mogą być sprawdzane etalonami I, II lub III rzędu.

Kontrolne prędkościomierze pojazdów sprawdzane są etalonami II lub III rzędu, zaś przełożenie pojazdów wyznaczane jest na stanowisku kontrolnym (drogomierny rolkowy, stanowisko oparte na metodzie „trzech obrotów“) o granicznym dopuszczalnym błędzie dokładności wskazań  $\delta_m = \pm 0,5\%$  lub na bazie drogowej.

#### Narzędzia pomiarowe użytkowe

§ 6.1. Tachometry użytkowe są sprawdzane przez porównanie ich wskazań ze wskazaniami tachometrów kontrolnych o dokładności o dwie klasy wyższej.

2. Użytkowe prędkościomierze i drogomierny pojazdów są sprawdzane prędkościomierzami kontrolnymi lub tachometrami klasy dokładności 0,5 do 1, zaś przełożenie pojazdów wyznacza się na stanowisku kontrolnym o granicznym błędzie dokładności wskazań  $\delta_m = \pm 0,5\%$  lub na bazie drogowej, przy czym graniczny dopuszczalny błąd dokładności wskazań  $\delta_m$  wyrażony w procentach odnosi się do górnej granicy zakresu pomiarowego.

#### Normy, przepisy i instrukcje związane

§ 7. Do narzędzi pomiarowych podanych w układzie sprawdzań mają zastosowanie następujące normy, przepisy i instrukcje:

1) przepisy z dnia 30 czerwca 1981 r. o tachometrach (Dz. Norm. i Miary Nr 14, nr klas. metrolog. 3,102/2),

2) przepisy z dnia 26 czerwca 1974 r. o szybkościomierzach kontrolnych wchodzących w skład urządzeń „Traffipax“, stosowanych do kontroli prędkości pojazdów w ruchu drogowym (Dz. Norm. i Miary Nr 27, nr klas. metrolog. 3,1033/1),

3) przepisy z dnia 3 lutego 1977 r. o prędkościomierzach i drogomiernych pojazdów (Dz. Norm. i Miary Nr 2, nr klas. metrolog. 3,103/2),

4) instrukcja z dnia 5 lipca 1976 r. o sprawdzaniu tachometrów (Dz. Norm. i Miary Nr 16, nr klas. metrolog. 5,102/1),

5) instrukcja z dnia 3 lutego 1977 r. o sprawdzaniu prędkościomierzy i drogomiernych pojazdów (Dz. Norm. i Miary Nr 3, nr klas. metrolog. 5,103/2 i Dz. Norm. i Miary z 1980 r. Nr 3, nr klas. metrolog. 5,103/2,1),

6) instrukcja z dnia 16 marca 1971 r. o sprawdzaniu stacyjnych drogomierzy rolkowych kontrolnych (Dz. Urz. CUJiM Nr 8, poz. 5,104/1),

7) tymczasowa instrukcja o wyznaczaniu terenowych baz długości 2500 m do sprawdzania taksome-

trów oraz baz długości 1000 m do sprawdzania szybkościomierzy (ZZA Nr 66/37/1966, poz. 5,189),

8) PN-72/S-95020 Prędkościomierze do pojazdów samochodowych i motorowerów. Podstawowe wymagania i badania.



POLSKI KOMITET  
NORMALIZACJI, MIAR  
I JAKOŚCI

METROLOGIA PRAWNA

## Postępowanie przy czynnościach metrologicznych

5,03/1  
Arkusz 15

Załącznik nr 1 do Dziennika Normalizacji i Miar nr 13 z dnia 13 sierpnia 1982 r., poz. 26

### UKŁAD SPRAWDZAŃ NARZĘDZI DO POMIARÓW DRGAŃ MECHANICZNYCH

#### Etalon podstawowy

§ 1. Etalon podstawowy jest w trakcie realizacji. Jego parametry techniczne i metrologiczne zostaną podane w terminie późniejszym w uzupełnieniu do zarządzenia.

#### Etalon wtórny I rzędu

§ 2.1. Etalonem wtórnym I rzędu jest stanowisko firmy Brüel i Kjaer do wyznaczania czułości przetworników drgań i sprawdzania przyrządów do pomiaru drgań w oparciu o znaną czułość przetwornika etalonnego.

2. W skład stanowiska wchodzi:

- 1) generator sterująco-kontrolny,
- 2) wzmacniacz mocy,
- 3) wzbudnik drgań,
- 4) przetwornik etalonowy,
- 5) przedwzmacniacz ładunku i napięcia,
- 6) komparator czułości.

3. Przetwornikiem etalonowym jest specjalny przetwornik kwarcowy wzorcowany na interferometrze laserowym przez producenta.

4. Częstotliwościowy zakres pracy stanowiska przy wzorcowaniu przetworników o masie nie większej niż 300 g. wynosi (10 ÷ 2000) Hz.

5. W przyszłości przewiduje się uruchomienie etalonu wtórnego I rzędu w jednym z okręgowych urzędów miar.

#### Etalony wtórne II rzędu

§ 3.1. Etalonami wtórnymi II rzędu są stanowiska firmy MESSELEKTRONIK do sprawdzania przyrządów do pomiaru drgań i do wyznaczania czułości przetworników drgań w oparciu o kontrolne przetworniki drgań. Stanowisko do wyznaczania czułości przetworników może również pracować jako stanowisko realizujące metodę wzajemności.

2. Częstotliwościowy zakres pracy stanowiska do sprawdzania przyrządów (kompletnych torów pomiarowych) wynosi (10 ÷ 2000) Hz.

3. Częstotliwościowy zakres pracy stanowiska do wzorcowania przetworników zależy od masy wzorcowanych przetworników i wynosi:

- 1) dla masy przetwornika do 100 g—(10 ÷ 4000) Hz,
- 2) dla przetwornika o masie do 150 g—(10 ÷ 2000) Hz,
- 3) dla przetwornika o masie do 300 g—(10 ÷ 800) Hz.

4. Etalonami wtórnymi II rzędu mogą być inne stanowiska spełniające wymagania dokładności i zakresu pomiarowego.

5. Etalonem wtórnym II rzędu dysponuje, oprócz PKNMiJ, również Okręgowy Urząd Miar w Poznaniu.

Ocenia się, że co najmniej kilka ośrodków naukowo-badawczych w kraju dysponuje zestawem przyrządów, który mógłby pełnić funkcje etalonu wtórnego II rzędu.

#### Narzędzia pomiarowe użytkowe

§ 4.1. Typowy przyrząd do pomiaru drgań zbudowany jest ze wzmacniacza pomiarowego i przetwornika drgań — czasami kilku przetworników. Najczęściej przyrząd taki może mierzyć zarówno przemieszczenie, jak też prędkość i przyspieszenie w ruchu drgającym.

2. Najczęściej stosowane przetworniki to przetworniki piezoelektryczne, w których sygnał wyjściowy jest proporcjonalny do przyspieszenia lub przetworniki elektrodynamiczne, w których sygnał wyjściowy jest proporcjonalny do prędkości.

3. Obowiązkiem legalizacji objęte są przetworniki drgań i przyrządy do pomiaru drgań (kompletne tory pomiarowe) zawierające oprócz innych zespołów również przetworniki drgań.

#### Przepisy związane

§ 5. Wymagania stawiane narzędziom pomiarowym użytkowemu zawarte są w przepisach z dnia 14 maja 1974 r. o przyrządach do pomiarów okresowych drgań mechanicznych (Dz. Norm. i Miar Nr 24, nr klas. metrolog. 3,108/1, Dz. Norm. i Miar z 1975 r. Nr 30, nr klas. metrolog. 3,108/1,1 i z 1976 r. Nr 25, nr klas. metrolog. 3,108/1,2).