



DZIENNIK URZĘDOWY MIAR I PROBIERNICTWA

Warszawa, dnia 15 grudnia 1994 r.

Nr 7

TREŚĆ:
Poz.

ZARZĄDZENIA

- 15 - Nr 27 Prezesa Głównego Urzędu Miar z dnia 12 grudnia 1994 r. w sprawie wprowadzenia przepisów metrologicznych o wagach nieautomatycznych klasy dokładności 1 - torsyjnych mechanicznych 133
- 16 - Nr 28 Prezesa Głównego Urzędu Miar z dnia 12 grudnia 1994 r. w sprawie wprowadzenia instrukcji sprawdzania wag nieautomatycznych klasy dokładności 1 - torsyjnych mechanicznych 139
- 17 - Nr 29 Prezesa Głównego Urzędu Miar z dnia 12 grudnia 1994 r. w sprawie wprowadzenia przepisów metrologicznych o wagach nieautomatycznych klasy dokładności 1 - hydrostatycznych mechanicznych do wyznaczania gęstości cieczy 148
- 18 - Nr 30 Prezesa Głównego Urzędu Miar z dnia 12 grudnia 1994 r. w sprawie wprowadzenia instrukcji sprawdzania wag nieautomatycznych klasy dokładności 1 - hydrostatycznych mechanicznych do wyznaczania gęstości cieczy 154

15

ZARZĄDZENIE NR 27 PREZESA GŁÓWNEGO URZĘDU MIAR z dnia 12 grudnia 1994 r.

w sprawie wprowadzenia przepisów metrologicznych o wagach nieautomatycznych klasy dokładności 1 - torsyjnych mechanicznych

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

- § 1. Wprowadza się przepisy metrologiczne o wagach nieautomatycznych klasy dokładności 1 - torsyjnych mechanicznych, stanowiące załącznik do niniejszego zarządzenia.
- § 2. Przepisy metrologiczne określają wymagania, jakim powinny odpowiadać wagi nieautomatyczne klasy dokładności 1 - torsyjne mechaniczne podlegające kontroli metrologicznej,

warunki właściwego ich stosowania oraz okresy ważności dowodów kontroli metrologicznej.

§ 3. Zarządzenie wchodzi w życie z dniem 1 stycznia 1995 r.

Prezes
Głównego Urzędu Miar
Krzysztof Mordziński

Załącznik do zarządzenia nr 27
Prezesa Głównego Urzędu Miar
z dnia 12 grudnia 1994 r. (poz. 15)

PRZEPISY METROLOGICZNE O WAGACH NIEAUTOMATYCZNYCH KLASY DOKŁADNOŚCI 1 - TORSYJNYCH MECHANICZNYCH

Postanowienia ogólne

- § 1.1. Przepisy dotyczą wag nieautomatycznych klasy dokładności 1 - torsyjnych mechanicznych, zwanych dalej "wagami".
2. Wynik ważenia na wagach uzyskuje się poprzez pomiar kąta skręcenia taśmy, włókna, nici (struny) lub sprężyny spiralnej.
- § 2.1. Rozróżnia się wagi jednoramienne i dwuramiennie.
2. Wagi mogą być wykonane jako jednozakresowe lub wielozakresowe.
 3. Wagi powinny mieć podziałki wyskalowane w jednostkach masy. Dopuszcza się podziałki specjalne mające inne oznaczenia, np. podziałki oznaczone w numerach przędzy.

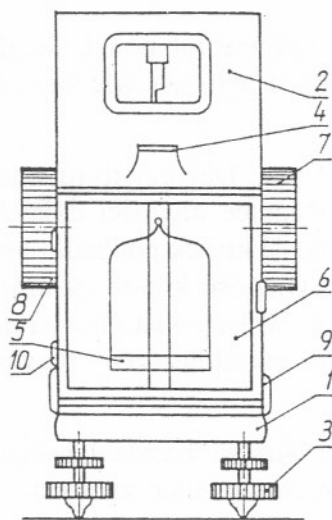
Charakterystyka

- § 3.1. Obciążenie maksymalne wynosi:
- 1) w przypadku wag jednozakresowych - od 1 mg do 25 g,
 - 2) w przypadku wag wielozakresowych - do 30 g.
2. Zakres pomiarowy wag jednozakresowych jest równy zakresowi podziałki. Zakres pomiarowy wag wielozakresowych jest równy zakresowi podziałki powiększonemu o masę odważników zawieszonych na dźwigni wagi.
 3. Wartość działki elementarnej w zależności od obciążenia maksymalnego i przeznaczenia wagi jest równa jednej z następujących wartości: 0,002 mg, 0,005 mg, 0,01 mg, 0,02 mg, 0,05 mg, 0,1 mg, 0,2 mg, 0,5 mg, 1 mg, 2 mg, 5 mg, 10 mg, 20 mg i 50 mg. Wartość działki nie może przekraczać 0,002 górnej granicy zakresu pomiarowego.

Materiał, konstrukcja i wykonanie

- § 4.1. Części wag (z wyjątkiem układu tłumienia) powinny być wykonane z materiałów niemagnetycznych odpornych na korozję lub zabezpieczonych przed nią powłokami galwanicznymi albo lakierowanymi.
2. Element sprężysty może być wykonany w postaci taśmy lub nici (struny) ze specjalnych stopów metali o odpowiedniej wytrzymałości, małym współczynniku rozszerzalności cieplnej, odpornych na korozję albo z włókna kwarcowego.

3. Łożyska osi powinny być wykonane z agatu, korundu, stali niemagnetycznej lub z innego odpowiedniego materiału.
 4. Obudowa wagi powinna być wykonana z metalu niemagnetycznego albo z tworzywa sztucznego nieelektryzującego się bądź zabezpieczonego przed elektryzowaniem. Obudowa wag o obciążeniu maksymalnym 500 mg i większym może być wykonana ze stali.
 5. Podzielnia wagi może być wykonana z metalu, szkła lub kości albo z tworzywa sztucznego o podobnych właściwościach.
 6. Odważniki wbudowane w wagę (odważniki włącznikowe) i odważniki kontrolne dołączane do wagi powinny być wykonane z miedzi, nowego srebra lub z niemagnetycznej stali nierdzewnej. Odważniki kontrolne wykonane z miedzi powinny mieć powłokę ochronną z chromu lub niklu.
- § 5.1. Ramię dźwigni wagi, na którym zawieszają się nośnię ładunku, powinno być ograniczone nożem lub haczykiem.
2. Nośnię ładunku może być wykonana jako szalka, haczyk, uchwyt lub pojemnik.
- § 6.1. Waga może mieć urządzenie tarownicze w formie dodatkowej sprężyny albo nakrętek tarowniczych.
2. Osadzenie tarowników powinno uniemożliwiać ich samoczynne przesuwanie się.
- § 7.1. Waga powinna mieć urządzenie do tłumienia wahań dźwigni.
2. Tłumienie wahań dźwigni może być magnetyczne lub powietrzne.
 3. Urządzenie do tłumienia wahań może mieć regulację tłumienia, przy czym powinno być tak wykonane, aby tłumienie odbywało się płynnie i bez tarcia. W nowych wagach urządzenie to powinno być tak wyregulowane, aby dźwignia wychylona z położenia równowagi mogła do niego powrócić po wykonaniu od 3 do 5 wahań w czasie nie przekraczającym 10 sekund.
- § 8.1. Waga powinna mieć wyłącznik unieruchamiający dźwignię (rys.1), który w zależności od konstrukcji i obciążenia maksymalnego wagi, może służyć do:
- 1) unieruchamiania dźwigni przed każdorazową zmianą obciążenia,
 - 2) unieruchamiania dźwigni tylko na czas transportu lub dłuższego nieużytkowania wagi.

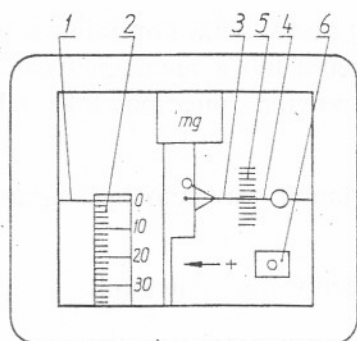


Oznaczenia:

- 1 - podstawa wagi,
- 2 - obudowa,
- 3 - wkręty regulacyjne,
- 4 - poziomnica,
- 5 - nośnię ładunku,
- 6 - komora ważenia,
- 7 - pokrętło służące do zmiany zakresu ważenia w wadze wielozakresowej lub do naprowadzania wskazówki głównej na zerową kresę podziałki głównej w wadze jednozakresowej,
- 8 - pokrętło służące do obracania bębna z podziałką główną,
- 9 - wyłącznik unieruchamiający dźwignię,
- 10 - pokrętło do naprowadzania wskazówki głównej na zerową kresę podziałki głównej w wadze wielozakresowej.

Rys. 1. Ogólny widok wagi torsyjnej wielozakresowej

2. Wyłącznik powinien być uruchamiany z zewnątrz obudowy, a jego wykonanie powinno zapewniać łatwe włączanie i wyłączenie wagi bez wstrząsów i skręcania dźwigni.
 3. W wagach z urządzeniem projekcyjnym wyłącznik powinien włączać światło przed włączeniem dźwigni, a wyłączać po jej wyłączeniu.
- § 9.1. Waga powinna mieć urządzenie do odczytywania wyników ważenia, składające się ze wskazówki głównej i podziałki głównej, oraz urządzenie do ustawiania położenia równowagi, składające się ze wskazówki pomocniczej i kresy odniesienia (rys. 2).



Oznaczenia:

- 1 - wskazówka główna (w urządzeniu do odczytywania wyników ważenia),
- 2 - podziałka główna,
- 3 - wskazówka pomocnicza (w urządzeniu do ustawiania położenia równowagi),
- 4 - kresa odniesienia
- 5 - podziałka pomocnicza
- 6 - oznaczenie cyfrowe odważników włącznikowych

Rys. 2. Okienko odczytowe wagi torsyjnej wielozakresowej

2. Urządzenie do odczytywania wyników ważenia może się składać ze wskazówki połączonej z elementem sprężystym i nieruchomej podziałki albo z podziałki połączonej z elementem sprężystym i nieruchomej wskazówki. W obu przypadkach może być zastosowane urządzenie projekcyjne rzutujące obraz wskazówki lub mikropodziałki na matówkę z odpowiednio wykonaną podziałką lub kresą odniesienia.
3. W urządzeniu do ustawiania położenia równowagi, przy kresie odniesienia, powinna być zastosowana podziałka pomocnicza o zakresie do ± 5 działek, których wartość powinna odpowiadać wartości działki elementarnej na podziałce głównej urządzenia do odczytywania wyników ważenia.
4. Podziałki powinny być trwałe i wyraźne. Urządzenie do odczytywania wyników ważenia i urządzenie do ustawiania położenia równowagi powinny być tak wykonane, aby zapewniać odczyt bez błędu paralaksy. Wskazówki, kresa odniesienia oraz kreski podziałek obu urządzeń powinny być do siebie równoległe.
5. W urządzeniu do odczytywania wyników ważenia wskazówka główna lub podziałka główna powinny być przesuwane w niewielkim zakresie, tak aby można było ustawić wskazówkę główną na zerowej kresce podziałki głównej.
6. Długość działki elementarnej powinna wynosić co najmniej 1 mm. Dotyczy to również podziałek będących powiększonym obrazem mikropodziałki. Różnice długości działek elementarnych nie powinny być dostrzegane gołym okiem. Szerokość kreski podziałki głównej nie powinna przekraczać $1/5$ długości działki elementarnej. Długość kreski podziałki głównej powinna być co najmniej równa długości działki elementarnej. Wskazówka główna nie powinna być szersza niż kreski podziałki głównej i powinna być tak długa, żeby przykrywać od $1/4$ do $3/4$ długości krótszych kreski.
7. Każda druga albo piąta kreska podziałki głównej powinna być dłuższa. Każda dziesiąta albo piąta kreska powinna być oznaczona liczbą. Oznaczenie cyfrowe powinno zaczynać się od kreski zerowej.
8. Na końcach podziałki głównej powinna być wykonana podziałka dodatkowa (do pięciu działek nie oznaczonych).

- § 10.1. W wagach wielozakresowych odważniki do zmiany zakresu ważenia mogą znajdować się wewnątrz obudowy wagi (odważniki włącznikowe). Odważniki włącznikowe powinny być nakładane i zdejmowane z dźwigni za pomocą urządzenia włącznikowego uruchamianego z zewnątrz obudowy. Gdy dźwignia dostępna jest z zewnątrz obudowy, odważniki mogą stanowić oddzielny element wyposażenia wagi; wówczas należy je zawieszać ręcznie na dźwigni.
2. Urządzenie włącznikowe powinno wskazywać jednoznacznie masę zawieszonych na dźwigni odważników. Masa tych odważników powinna być taka, aby każdy z zakresów był wielokrotnością zakresu podziałki głównej. Kształt odważników może być dowolny. Odważniki powinny stanowić taki komplet, aby wraz z zakresem podziałki głównej można było zrównoważyć masę ładunku równą obciążeniu maksymalnemu wagi.
 3. Urządzenie włącznikowe powinno być tak wykonane, aby zawieszanie i zdejmowanie odważników nie powodowało wstrząsów wagi. Mechanizm nastawczy urządzenia włącznikowego powinien mieć określone położenia spoczynku bez możliwości położeń pośrednich.
- § 11.1. Waga powinna spoczywać na nóżkach, z których dwie powinny być wykonane jako wkręty regulacyjne z przeciwnakrętkami w celu umożliwienia poziomego ustawienia wagi. Wkręty regulacyjne powinny się dawać ustawiać ręcznie bez użycia narzędzi i nie powinny mieć luzów w obsadach.
2. Waga powinna mieć poziomnicę umieszczoną w obudowie w miejscu dobrze widocznym dla użytkownika wagi.
 3. Waga powinna mieć obudowę ze szczelnie zamykającymi się drzwiczkami. Szkło w obudowie nie powinno zniekształcać obrazu podziałki i wskazówki, aby nie powodować błędnego odczytu wskazań wagi. Wystające końce dźwigni powinny być chronione dodatkową obudową z drzwiczkami.
 4. W wadze można zastosować urządzenia pomocnicze, usprawniające ważenie lub zabezpieczające wagę przed wpływami zewnętrznymi podczas ważenia (dodatkowe ramię ze stolikiem, specjalna osłona itp.). Urządzenia te nie powinny wpływać na działanie i dokładność wagi.
 5. Jeżeli w wadze zastosowano urządzenie do oświetlania podziałki lub mikropodziałki, to powinno ono być tak wykonane i umieszczone w takim miejscu, aby nie powodowało szkodliwego wzrostu temperatury wewnątrz obudowy wagi.
- § 12.1. Do wagi powinien być dołączony komplet odważników kontrolnych, służących do sprawdzania wskazań wagi podczas użytkowania. Kształt odważników może być dowolny. Komplet powinien zawierać od trzech do pięciu odważników.
2. Jeżeli waga ma nośnię w postaci szalki, to wskazane jest dołączenie haczyka jako zamiennej nośni ładunku.

Oznaczenia

- § 13.1. Na tabliczce znamionowej, przymocowanej do obudowy wagi albo umieszczonej bezpośrednio na podzielnicy, słupku lub w innym widocznym miejscu, powinny być podane następujące oznaczenia:
- 1) nazwa lub znak fabryczny wagi,
 - 2) zakres pomiarowy,
 - 3) wartość działki elementarnej,
 - 4) numer fabryczny,

- 5) znak zatwierdzenia typu,
 - 6) rok produkcji,
 - 7) temperatura wzorcowania,
 - 8) wartość przyspieszenia ziemskiego, dla którego waga została wywzorcowana.
2. Na podzielni wagi lub w innym miejscu powinien być podany zakres pomiarowy i oznaczenie jednostki miary, w jakiej wyskalowana jest podziałka główna.
 3. W wagach wielozakresowych z odważnikami włącznikowymi oznaczenie cyfrowe urządzenia włącznikowego i oznaczenie jednostki miary powinno być umieszczone albo w okienku obok podziałki głównej wagi, albo na pokrętle mechanizmu nastawczego.

Charakterystyki metrologiczne

§ 14. Błędy graniczne dopuszczalne dla wag jednozakresowych i wielozakresowych są podane w tablicy:

Parametr	Błędy graniczne dopuszczalne wyrażone w działkach elementarnych	
	wagi jednozakresowe	wagi wielozakresowe
Zakres rozrzutu wskazań	1,0	1,0
Błąd wskazania	$\pm 1,0$	I zakres $\pm 1,0$ II zakres $\pm 1,5$ III zakres $\pm 2,0$ IV zakres $\pm 2,0$
Histeresa pomiarowa	$\pm 0,5$	$\pm 0,5$

- § 15. Błędy graniczne obiegowe wag są równe błędom granicznym dopuszczalnym podanym w § 14.
- § 16. Błędy graniczne dopuszczalne odważników służących do zmiany zakresu ważenia, zawieszanych na dźwigni na zewnątrz obudowy wagi, wynoszą:
- 1) $\pm 0,1$ wartości działki elementarnej w wagach o zakresie pomiarowym 100 mg i większym;
 - 2) $\pm 0,5$ wartości działki elementarnej w wagach o zakresie pomiarowym poniżej 100 mg, przy czym, powinny być podane błędy masy tych odważników.
- § 17. Błędy graniczne dopuszczalne odważników kontrolnych dołączonych do wagi nie powinny przekraczać błędów granicznych dopuszczalnych odważników analitycznych klasy dokładności 2.

Warunki właściwego stosowania

- § 18.1. Wagi stosowane są do ważenia włókien żarzenia, próbek tkanin, nici, proszków i do wykonywania analiz mikrochemicznych.
2. Wagi powinny być użytkowane w pomieszczeniach nieprzechodnych, bez przeciągów, z dala od źródeł ciepła, drgań i wstrząsów. Temperatura powietrza w pomieszczeniu powinna być stała i wynosić $20\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$. Dopuszczalne zmiany temperatury mogą wynosić $0,5\text{ }^{\circ}\text{C}$ w ciągu godziny.

3. Wilgotność względna powietrza powinna wynosić $60\% \pm 20\%$.
4. Wagi powinny być ustawione na konsoli ściennej lub na stabilnym stole nie podlegającym drganiom.
5. Wagi należy odpowiednio konserwować.
6. Wagi należy utrzymywać w czystości. Waga aktualnie nie użytkowana powinna być przykryta pokrowcem.

Okresy ważności dowodów kontroli metrologicznej

- § 19.1. Termin, do którego wagi zatwierdzonego typu mogą być wprowadzone do obrotu lub użytkowania, określany jest w decyzji o zatwierdzeniu typu.
2. Okres ważności świadectwa legalizacji lub uwierzytelnienia wynosi 25 miesięcy licząc od pierwszego dnia tego miesiąca, w którym legalizacja lub uwierzytelnienie zostało dokonane.

Postanowienia przejściowe

- § 20. Wagi wyprodukowane i zalegalizowane przed wejściem w życie niniejszych przepisów mogą być nadal legalizowane lub uwierzytelniane pod warunkiem, że spełniają ich wymagania z wyjątkiem § 13 ust. 1 pkt 3.

16

ZARZĄDZENIE NR 28 PREZESA GŁÓWNEGO URZĘDU MIAR z dnia 12 grudnia 1994 r.

w sprawie wprowadzenia instrukcji sprawdzania wag nieautomatycznych klasy dokładności 1 - torsyjnych mechanicznych

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

- § 1. Wprowadza się instrukcję sprawdzania wag nieautomatycznych klasy dokładności 1 - torsyjnych mechanicznych, stanowiącą załącznik do niniejszego zarządzenia.
- § 2. Instrukcja sprawdzania określa metody sprawdzania zgodności właściwości wag nieautomatycznych klasy dokładności 1 - torsyjnych mechanicznych z wymaganiami przepisów metrologicznych o wagach nieautomatycznych klasy dokładności 1 - torsyjnych mechanicznych, wprowadzonych zarządzeniem nr 27 Prezesa Głównego Urzędu Miar z dnia 12 grudnia 1994 r. (Dz. Urz. Miar i Probiernictwa Nr 7, poz. 15), zwanych dalej "przepisami o wagach".
- § 3. Zarządzenie wchodzi w życie z dniem 1 stycznia 1995 r.

Prezes
Głównego Urzędu Miar

Krzysztof Mordziński

Załącznik do zarządzenia nr 28
Prezesa Głównego Urzędu Miar
z dnia 12 grudnia 1994 r. (poz. 16)

INSTRUKCJA SPRAWDZANIA WAG NIEAUTOMATYCZNYCH KLASY DOKŁADNOŚCI 1 - TORSYJNYCH MECHANICZNYCH

Przedmiot sprawdzania

- § 1. Instrukcja dotyczy sprawdzania wag nieautomatycznych klasy dokładności 1 - torsyjnych mechanicznych, zwanych dalej "wagami".

Przyrządy pomiarowe stosowane do sprawdzania

- § 2.1. Do sprawdzania wag potrzebne są:
- 1) komplet wzorców masy II rzędu od 20 g do 1 mg - do sprawdzania wag o zakresie pomiarowym od 30 g do 100 mg,
 - 2) komplet wzorców masy I rzędu od 50 mg do 0,05 mg - do sprawdzania wag o zakresie pomiarowym od 50 mg do 1 mg.
2. Do sprawdzania odważników służących do zmiany zakresu ważenia, zawieszanych na dźwigni na zewnątrz obudowy wagi, oraz do sprawdzania odważników kontrolnych dołączanych do wag, potrzebny jest komplet wzorców masy I rzędu.

Warunki sprawdzania

- § 3.1. Temperatura w pomieszczeniu, przeznaczonym do sprawdzania wag powinna wynosić $20\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$ przy wilgotności względnej powietrza $60\% \pm 20\%$. Zmiany temperatury w czasie sprawdzania wag nie powinny przekraczać $0,5\text{ }^{\circ}\text{C}$ w ciągu godziny.
2. Wagę należy ustawić na konsoli ściiennej lub na stabilnym stole nie podlegającym drganiom.
 3. Waga powinna znaleźć się w pomieszczeniu, w którym będzie sprawdzana, przynajmniej na trzy, cztery godziny przed przystąpieniem do sprawdzania.

Przebieg sprawdzania

- § 4. Sprawdzenie wag obejmuje kolejno następujące czynności:
- 1) oględziny zewnętrzne,
 - 2) sprawdzenie konstrukcji,
 - 3) sprawdzenie charakterystyk metrologicznych.

Oględziny zewnętrzne

- § 5. W toku oględzin zewnętrznych należy sprawdzić, czy:
- 1) oznaczenia na wadze są zgodne z wymaganiami § 13 przepisów o wagach,
 - 2) powłoki galwaniczne i lakierowane mają estetyczny wygląd (nie dopuszczalne jest odpryskiwanie i łuszczenie się powłok),
 - 3) szkło w obudowie szalki i w okienku odczytowym jest przejrzyste i bez plam,

- 4) do wagi dołączony jest komplet odważników kontrolnych, służących do sprawdzania wskazań wagi podczas użytkowania.

Sprawdzenie konstrukcji

- § 6.1. W celu sprawdzenia pewności działania wyłącznika należy położyć na szalkę wyłączonej wagi odważniki o łącznej masie równej obciążeniu maksymalnemu wagi. Przy tej próbie dźwignia powinna pozostać nieruchoma. Wyłącznik powinien działać płynnie nie powodując wstrząsów i skręcania dźwigni.
 2. W wagach z urządzeniem projekcyjnym należy sprawdzić, czy wyłącznik włącza światło przed włączeniem dźwigni, a wyłącza po wyłączeniu dźwigni.
- § 7. W celu sprawdzenia działania tłumika należy dźwignię włączonej wagi wychylić z położenia równowagi. Po wykonaniu od 3 do 5 wahań, w czasie nie dłuższym niż 10 sekund, dźwignia powinna powrócić do położenia równowagi. Wahania dźwigni powinny być swobodne, bez tarcia.
- § 8. Należy sprawdzić, czy urządzenie wskazujące jest wykonane zgodnie z wymaganiami § 9 przepisów o wagach, przy czym należy zwrócić szczególną uwagę na:
 - 1) płynność ruchu bębna z podziałką główną albo ruchu wskazówki (niedopuszczalne są luzy i ruchy boczne oraz nadmierne tarcie),
 - 2) wykonanie podziałki głównej i podziałki pomocniczej,
 - 3) łatwość ustawienia wagi według poziomnicy za pomocą wkrętów regulacyjnych z przeciwnakrętkami. Należy sprawdzić, czy wkręty można ustawiać ręcznie, bez użycia narzędzi i czy nie mają luzów w obsadach,
 - 4) prawidłowość działania poziomnicy. W tym celu należy podłożyć pod jedną z nóżek, ustawionej do poziomu wagi, płytkę o grubości 1 mm. Pęcherzyk powietrza powinien się wówczas przesunąć nie mniej niż o 1 mm.
- § 9. W wagach wielozakresowych z odważnikami włącznikowymi należy sprawdzić, czy mechanizm nastawczy urządzenia włącznikowego, uruchamiany z zewnątrz obudowy, wskazuje jednoznacznie masę nałożonych odważników oraz czy nakładanie i zdejmowanie odważników nie powoduje wstrząsów wagi. Odważniki po nałożeniu powinny zajmować zawsze to samo położenie i nie powinny wykonywać żadnych ruchów (obrotów, wahań). Mechanizm nastawczy urządzenia włącznikowego powinien mieć położenie spoczynku i powinien być tak wykonany, aby jego położenia pośrednie były niemożliwe, albo przynajmniej dawały się łatwo rozpoznać.
- § 10. W wagach z urządzeniem do oświetlania podziałki lub mikropodziałki należy sprawdzić, czy oświetlenie to nie powoduje szkodliwego wzrostu temperatury wewnątrz obudowy wagi. W tym celu pozostawia się wagę włączoną przez kilkanaście minut i obserwuje, czy położenie równowagi nie zmieniło się więcej niż o jedną działkę elementarną.
- § 11. W wagach z urządzeniem tarowniczym w formie nakrętek tarowniczych należy sprawdzić, czy nakrętki te łatwo się poruszają i czy tarcie między nimi a prętami gwintowanymi jest dostatecznie duże, tzn. czy jest wykluczona samoczynna zmiana położenia nakrętek.
- § 12. W wagach z obudową należy sprawdzić, czy:
 - 1) obudowa jest szczelna,
 - 2) ruch drzwiczek nie powoduje wstrząsów wagi,
 - 3) wystające końce dźwigni są chronione dodatkową osłoną.Wszystkie pokrętła powinny działać bez nadmiernego tarcia i luzów.

Sprawdzanie charakterystyk metrologicznych

Ogólne zasady sprawdzania

§ 13.1. Podczas sprawdzania charakterystyk metrologicznych wag wyznacza się:

- 1) błąd wskazania,
 - 2) zakres rozrzutu wskazań,
 - 3) histerezę pomiarową,
 - 4) błędy masy odważników, zawieszanych na zewnątrz obudowy wagi, stosowanych do zmiany zakresu ważenia wag wielozakresowych.
2. Przed przystąpieniem do sprawdzania należy:
- 1) wagę ustawić do poziomu według poziomnicy,
 - 2) ustawić położenie równowagi wagi nie obciążonej (wskazówki pomocnicza i główna powinny znajdować się w położeniu zerowym),
 - 3) dokonać pomiaru temperatury otoczenia i odnotować ją w zapisce sprawdzenia.
3. W zależności od konstrukcji wagę należy wyłączać każdorazowo przy zmianie obciążenia lub zmieniać obciążenie przy wadze włączonej. W drugim przypadku wszelkie zmiany obciążenia powinny być dokonywane ostrożnie.
4. Włączanie wagi i odczytywanie wskazań powinno być dokonywane po zamknięciu drzwiczek obudowy.

Sprawdzanie wagi jednozakresowej

§ 14.1. Wagę sprawdza się w całym zakresie podziałki głównej, począwszy od punktu zerowego do obciążenia maksymalnego, co najmniej w sześciu punktach.

2. Sprawdzenia dokonuje się w taki sposób, że na szalkę wagi kładzie się wzorzec o masie równej np. 1/5 zakresu pomiarowego i odczytuje wskazanie wagi, wpisując do zapiski sprawdzenia błąd wskazania, wyrażony w działkach elementarnych (różnica między wskazaniem wagi a masą wzorca). Błędy masy wzorców uwzględnia się, jeżeli przekraczają one 0,1 wartości działki elementarnej sprawdzanej wagi.
3. Sprawdzenia dokonuje się przy obciążeniu wzrastającym i malejącym (oznaczone w zapisce sprawdzenia literami *w* i *m*), przy czym cykl pomiarowy należy powtórzyć trzykrotnie.
4. Na podstawie wyników sprawdzenia oblicza się i wpisuje do zapiski sprawdzenia:
 - 1) największy błąd wskazania - największy błąd spośród stwierdzonych w trzech cyklach pomiarowych dla danego obciążenia przy obciążeniu wzrastającym i malejącym,
 - 2) zakres rozrzutu wskazań - wartość bezwzględnej różnicy między największym a najmniejszym wskazaniem wagi z trzech cykli pomiarowych przy obciążeniu wzrastającym i malejącym,
 - 3) histerezę pomiarową - największą, z trzech cykli pomiarowych, różnicę między wskazaniem przy obciążeniu wzrastającym a wskazaniem przy obciążeniu malejącym (dla danego obciążenia).

Sprawdzanie wagi wielozakresowej

§ 15.1. Pierwszy zakres pomiarowy wagi wielozakresowej sprawdza się w taki sam sposób jak wagę jednozakresową i wyznacza się największy błąd wskazania, zakres rozrzutu wskazań i histerezę pomiarową.

2. Kolejne zakresy pomiarowe sprawdza się w co najmniej dwóch punktach podziałki (oznaczonych w zapisce sprawdzenia literami a_1 i a_2), nie licząc punktu zerowego, przy obciążeniu wzrastającym i malejącym oraz przy włączonych odważnikach włącznikowych. Na podstawie wyników sprawdzenia oblicza się i wpisuje do zapiski sprawdzenia:
 - 1) błąd wskazania,
 - 2) histerezę pomiarową.
3. Odważniki stosowane do zmiany zakresu ważenia, zawieszane na zewnątrz obudowy wagi, oraz odważniki kontrolne dołączane do wagi sprawdza się na wadze analitycznej metodą podstawiania, zgodnie z instrukcją sprawdzania odważników klasy dokładności 2 - analitycznych.

Dokumentowanie wyników sprawdzenia

- § 16. Wyniki sprawdzenia wagi wpisuje się do zapiski sprawdzenia, stanowiącej załącznik nr 1 do niniejszej instrukcji. Przykład wypełnionej zapiski sprawdzenia przedstawiono w załączniku nr 2 do niniejszej instrukcji.
- § 17.1. Jeżeli w wyniku sprawdzenia stwierdzono, że waga odpowiada wymaganiom przepisów o wagach, to należy wystawić świadectwo legalizacji lub uwierzytelnienia.
2. Jeżeli waga nie odpowiada wymaganiom przepisów o wagach to, na życzenie zgłaszającego, należy wydać decyzję o odmowie legalizacji lub uwierzytelnienia oraz protokół z wynikami sprawdzenia.

ZAŁĄCZNIK NR 1
do instrukcji sprawdzania
wag torsyjnych mechanicznych

.....
(pieczętka urzędu)

ZAPISKA SPRAWDZENIA WAGI TORSYJNEJ MECHANICZNEJ

Nr zgł.:

Waga torsyjna jednozakresowa/wielozakresowa* produkcji:.....

o zakresie pomiarowym:..... z działką elementarną:.....

nr fabr.:.....rok produkcji:..... nowa/naprawiona/użytkowana*

została sprawdzona w dniu:..... w.....

W wyniku sprawdzenia wagę zalegalizowano/nie zalegalizowano*
uwierzytelniono/ nie uwierzytelniono*

Sprawdzał:

Wyniki sprawdzenia wagi: jednozakresowej/ pierwszego zakresu wagi wielozakresowej*									
Lp.	Obciążenie szalki	Obciążenie wzrastające: <i>w</i> Obciążenie malejące: <i>m</i>	Błąd wskazania			Największy błąd wskazania	Zakres rozrzutu wskazań	Histereza pomiarowa	Uwagi
			Pomiar						
			I	II	III				
-	mg	-	dz.	dz.	dz.	dz.	dz.	dz.	-
1		<i>w</i>							temperatura otoczenia
		<i>m</i>							
2		<i>w</i>							Błędy graniczne dopuszczalne : 1) błąd wskazania ± 1 dz.
		<i>m</i>							
3		<i>w</i>							2) zakres rozrzutu wskazań 1 dz.
		<i>m</i>							
4		<i>w</i>							3) histereza pomiarowa ± 0,5 dz.
		<i>m</i>							
5		<i>w</i>							temperatura otoczenia
		<i>m</i>							
6		<i>w</i>							temperatura otoczenia
		<i>m</i>							

* zbędne skreślić

Wyniki sprawdzenia drugiego i następnych zakresów wagi wielozakresowej							
Lp.	Sprawdzany zakres	Włączenie odważnika P	Obciążenie szalki	Obciążenie wzrastające : w malejące : m	Błąd wskazania	Histereza pomiarowa	Uwagi
-	-	mg	mg	-	dz.	dz.	-
1	-	0	0	w m			temperatura otoczenia
2	II	P_1	P_1	w			Błędy graniczne dopuszczalne: 1) błąd wskazania $\pm 1,5$ dz. 2) histereza pomiarowa $\pm 0,5$ dz.
3				$P_1 + a_1$	w		
4			$P_1 + a_2$		w		
5				III	P_2		
6	$P_2 + a_1$	w					
7		$P_2 + a_2$	w				
8	IV	P_3	P_3	w			temperatura otoczenia
9				$P_3 + a_1$	w		
10			$P_3 + a_2$		w		

Objaśnienia dotyczące wag produkcji krajowej						
Sprawdzany zakres	zakres pomiarowy od 0 mg do 400mg			zakres pomiarowy od 0 mg do 4000 mg		
	mg			mg		
II	od 100 do 200	$P_1 = 100$	$a_1 = 50$ $a_2 = 100$	od 1000 do 2000	$P_1 = 1000$	$a_1 = 500$ $a_2 = 1000$
III	od 200 do 300	$P_2 = 200$		od 2000 do 3000	$P_2 = 2000$	
IV	od 300 do 400	$P_3 = 300$		od 3000 do 4000	$P_3 = 3000$	

ZAŁĄCZNIK NR 2
do instrukcji sprawdzania
wag torsyjnych mechanicznych

.....
(pieczęćka urzędu)

ZAPISKA SPRAWDZENIA WAGI TORSYJNEJ MECHANICZNEJ

Nr zgł. : 101/94

Waga torsyjna jednozakresowa/wielozakresowa* produkcji : *Sp. Pracy Techniprot*;

o zakresie pomiarowym : od 0 mg do 4000 mg; z działką elementarną : 2 mg

nr fabr. : 1313; rok produkcji: 1991; nowa/naprawiona/użytkowana*

została sprawdzona w dniu: 2 sierpnia 1994 r. w Zakładach Lampowych "POLAMP"

W wyniku sprawdzenia wagę zalegalizowano/nie zalegalizowano*
uwierzytelniono/nie uwierzytelniono*

Sprawdzał: *Anna Kowalska*

Wyniki sprawdzenia wagi: jednozakresowej/ pierwszego zakresu wagi wielozakresowej*									
Lp.	Obciążenie szalki	Obciążenie wzrastające: w Obciążenie malejące: m	Błąd wskazania			Największy błąd wskazania	Zakres rozrzutu wskazań	Histereza pomiarowa	Uwagi
			Pomiar						
			I	II	III				
-	mg	-	dz.	dz.	dz.	dz.	dz.	dz.	-
1	0	w	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	+0,4	temperatura otoczenia 20,0°C
		m	-0,4	-0,4	-0,2	-0,4	0,2		
2	200	w	+0,2	+0,2	+0,2	+0,2	0,0	+0,4	Błędy graniczne dopuszczalne : 1) błąd wskazania ± 1 dz.
		m	0,0	-0,2	0,0	-0,2	0,2		
3	400	w	+0,6	+0,3	+0,5	+0,6	0,3	+0,3	2) zakres rozrzutu wskazań 1 dz.
		m	+0,3	0,0	+0,2	+0,3	0,3		
4	500	w	+0,6	+0,6	+0,4	+0,6	0,2	+0,2	3) histereza pomiarowa ± 0,5 dz.
		m	+0,5	+0,4	+0,3	+0,5	0,2		
5	700	w	+0,8	+0,8	+0,5	+0,8	0,3	+0,2	
		m	+0,8	+0,6	+0,6	+0,8	0,2		
6	1000	w	+0,8	+0,6	+0,8	+0,8	0,2	0,0	temperatura otoczenia 20,0°C
		m	+0,8	+0,6	+0,8	+0,8	0,2		

* zbędne skreślić

Wyniki sprawdzenia drugiego i następnych zakresów wagi wielozakresowej								
Lp.	Sprawdzany zakres	Włączenie odważnika P	Obciążenie szalki	Obciążenie wzrastające : w malejące : m	Błąd wskazania	Histeresa pomiarowa	Uwagi	
-	-	mg	mg	-	dz.	dz.	-	
1	-	0	0	w	0,0	0,0	temperatura otoczenia 20,0°C	
				m	0,0			
2	II	P_1	P_1	w	+0,5	+0,3	Błędy graniczne dopuszczalne: 1) błąd wskazania ± 1,5 dz. 2) histeresa pomiarowa ± 0,5 dz.	
					m			+0,2
3			$P_1 + a_1$	w	+0,4			+0,2
					m			
4	$P_1 + a_2$	w	+0,8	0,0				
			m		+0,8			
5	III	P_2	P_2	w	+1,0	+0,5	Błędy graniczne dopuszczalne : 1) błąd wskazania ± 2,0 dz. 2) histeresa pomiarowa ± 0,5 dz.	
					m			+0,5
6			$P_2 + a_1$	w	+1,0			0,0
		m		+1,0				
7	$P_2 + a_2$	w	+1,5	0,0				
			m		+1,5			
8	IV	P_3	P_3	w	+0,5	+0,5		
					m		0,0	
9			$P_3 + a_1$	w	+1,5		+0,5	
		m		+1,0				
10	$P_3 + a_2$	w	+1,8	0,0				
			m		+1,8			

Objaśnienia dotyczące wag produkcji krajowej						
Sprawdzany zakres	zakres pomiarowy od 0 mg do 400mg			zakres pomiarowy od 0 mg do 4000 mg		
	mg			mg		
II	od 100 do 200	$P_1 = 100$	$a_1 = 50$ $a_2 = 100$	od 1000 do 2000	$P_1 = 1000$	$a_1 = 500$ $a_2 = 1000$
III	od 200 do 300	$P_2 = 200$		od 2000 do 3000	$P_2 = 2000$	
IV	od 300 do 400	$P_3 = 300$		od 3000 do 4000	$P_3 = 3000$	

17

ZARZĄDZENIE NR 29
PREZESA GŁÓWNEGO URZĘDU MIAR
z dnia 12 grudnia 1994 r.

w sprawie wprowadzenia przepisów metrologicznych o wagach nieautomatycznych
klasy dokładności 1 - hydrostatycznych mechanicznych do wyznaczania gęstości cieczy

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

- § 1. Wprowadza się przepisy metrologiczne o wagach nieautomatycznych klasy dokładności 1 - hydrostatycznych mechanicznych do wyznaczania gęstości cieczy, stanowiące załącznik do niniejszego zarządzenia.
- § 2. Przepisy metrologiczne określają wymagania, jakim powinny odpowiadać wagi nieautomatyczne klasy dokładności 1 - hydrostatyczne mechaniczne do wyznaczania gęstości cieczy podlegające kontroli metrologicznej, warunki właściwego ich stosowania oraz okresy ważności dowodów kontroli metrologicznej.
- § 3. Zarządzenie wchodzi w życie z dniem 1 stycznia 1995 r.

Prezes
Głównego Urzędu Miar

Krzysztof Mordziński

Załącznik do zarządzenia nr 29
Prezesa Głównego Urzędu Miar
z dnia 12 grudnia 1994 r. (poz. 17)

PRZEPISY METROLOGICZNE O WAGACH NIEAUTOMATYCZNYCH
KLASY DOKŁADNOŚCI 1 - HYDROSTATYCZNYCH MECHANICZNYCH
DO WYZNACZANIA GĘSTOŚCI CIECZY

Postanowienia ogólne

- § 1.1. Przepisy dotyczą wag nieautomatycznych klasy dokładności 1 - hydrostatycznych mechanicznych do wyznaczania gęstości cieczy w zakresie od $0,6 \text{ g/cm}^3$ do $2,5 \text{ g/cm}^3$ z niepewnością $0,001 \text{ g/cm}^3$, zwanych dalej "wagami".
- 2. Pomiaru na tych wagach dokonuje się przez równoważenie wyporu wypornika, zanurzonego w badanej cieczy, za pomocą specjalnych odważników, zawieszanych na ramieniu dźwigni wagi.

Material

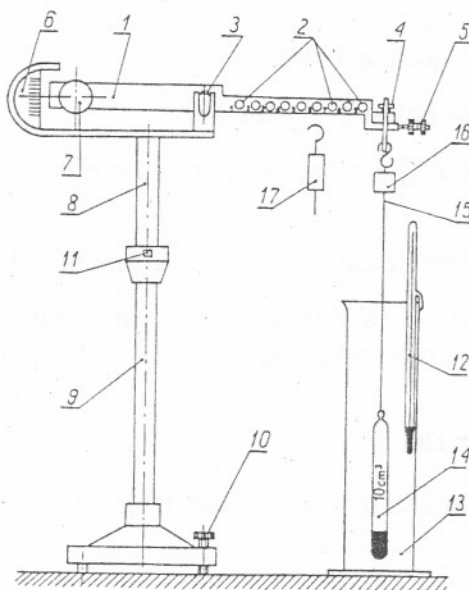
- § 2.1. Dźwignia wagi, podpora dźwigni oraz podstawa powinny być wykonane z niemagnetycznych stopów metali odpornych na korozję lub zabezpieczonych przed nią.

2. Noże i panewki powinny być wykonane ze stali hartowanej.
3. Odważniki o masach nominalnych 10 g, 1 g i 0,1 g powinny być wykonane ze stali nierdzewnej i niemagnetycznej, mosiądzu lub nowego srebra, a odważniki o masie nominalnej 0,01 g z aluminium.
4. Jako powłoki ochronne odważników mosiężnych powinien być stosowany chrom lub nikiel.
5. Wypornik powinien być wykonany ze szkła o małym współczynniku rozszerzalności cieplnej, stosowanego do wyrobu termometrów. Wypornik może być wykonany z litego szkła lub może być wypełniony w dolnej części rtęcią. Szkło powinno odpowiadać wymaganiom normy PN-70/C-13100 "Rurki termometryczne szklane łatwotopliwe. Wspólne wymagania i badania".
6. Drut służący do zawieszania wypornika powinien być wykonany z platyny albo z nierdzewnej i niemagnetycznej stali.
7. Obciążnik do wyrównywania masy wypornika i drutu zawieszenia powinien być wykonany z mosiądzu i mieć haczyk stalowy do zawieszania wypornika na wieszaku dźwigni.
8. Naczynie wypełniane badaną cieczą powinno być wykonane ze szkła przezroczystego.
9. Podzielnia wagi może być wykonana z metalu, kości lub tworzywa sztucznego nie elektryzującego się.
10. Skrzynka, w której umieszcza się wszystkie części wagi, powinna być wykonana z twardego i suchego drewna.

Konstrukcja i wykonanie

§ 3. W skład wagi wchodzi (rys. 1):

- 1) dźwignia i podstawa z wysuwaną podporą,
- 2) odważniki,
- 3) urządzenie wypornikowe,
- 4) termometr, naczynie szklane, skrzynka.



Oznaczenia:

- 1 - dźwignia,
- 2 - noże boczne,
- 3 - nóż oporowy,
- 4 - nóż ładunkowy,
- 5 - tarownik,
- 6 - podziałka,
- 7 - przeciwwaga,
- 8 - podpora dźwigni z podziałką,
- 9 - podstawa wagi,
- 10 - wkret regulacyjny,
- 11 - haczyk do zawieszania odważników,
- 12 - termometr,
- 13 - naczynie szklane,
- 14 - wypornik,
- 15 - drut zawieszenia,
- 16 - obciążnik,
- 17 - odważnik.

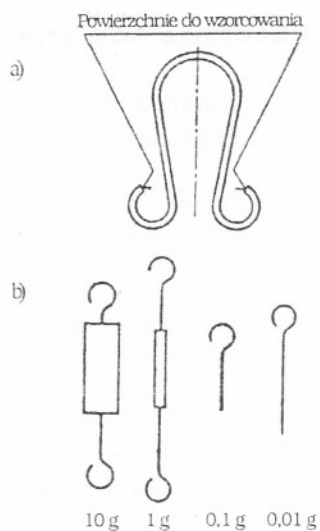
Rys. 1. Ogólny widok wagi hydrostatycznej mechanicznej

Dźwignia i podstawa z wysuwaną podpórą

- § 4.1. Ramię ładunkowe dźwigni dwunożowej (rys. 1) powinno być podzielone na 10 równych części za pomocą noży osadzonych na bocznej powierzchni dźwigni lub wrębów, oznaczonych liczbami, przeznaczonych do zawieszania odważników.
2. Wręby lub noże boczne powinny w sposób jednoznaczny określać długości ramion, na których działają odważniki. Noże boczne powinny być tak wykonane i ustawione, aby odważniki po zawieszeniu opierały się tylko na ich ostrzach.
 3. Na przeciwnym ramieniu dźwigni umieszcza się przeciwwagę dla zrównoważenia urządzenia wypornikowego.
- § 5.1. Nóż ładunkowy, na którym zawieszają się wypornik i odważniki, może być czołowy z wieszakiem lub krzywoliniowy z haczykiem.
2. Wieszak z panewką noża ładunkowego powinien być zabezpieczony przed zsunieniem się z dźwigni.
 3. Odległość między nożem oporowym a osłonkami nie powinna przekraczać 0,25 mm.
- § 6.1. Waga powinna mieć urządzenie wskazujące, składające się ze wskazówki sztywno połączonej z dźwignią i nieruchomej podziałki. Dopuszcza się urządzenie wskazujące, składające się ze wskazówki i nieruchomego wskazania w postaci ostrza zamiast podziałki. Jeżeli wskazówka pod wpływem obciążenia wychyla się powyżej kreski zerowej, to wskazanie wagi jest dodatnie, jeżeli poniżej, to ujemne.
2. Długość działki elementarnej na podziałce nie powinna być mniejsza niż 1 mm.
 3. Wskazówka powinna przykrywać od 0,25 do 0,75 długości krótszych kresk podziałki i być oddalona od podziałki najwyżej o 1 mm.
 4. Kreska środkowa (zerowa) i co piąta kreska podziałki powinny być dłuższe od pozostałych.
- § 7. Dźwignia z wypornikiem zawieszonym w powietrzu powinna dawać się ustawiać w położeniu równowagi za pomocą np. wkręta regulacyjnego w podstawie wagi lub tarownika umieszczonego na dźwigni. Wkręt regulacyjny służy jednocześnie do ustawiania słupka w położeniu pionowym.
- § 8.1. Waga powinna mieć zderzaki ograniczające wahania dźwigni.
2. Waga może mieć wyłącznik odłączający nóż oporowy od panewki.
- § 9.1. Podstawa wagi składa się ze słupka i wysuwanej z niego podpory do regulowania wysokości dźwigni.
2. Podpora dźwigni powinna dawać się łatwo i trwale zamocowywać w danym położeniu.
 3. Podstawa i słupek wagi mogą być wyposażone w urządzenia dodatkowe, ułatwiające ważenie, np. haczyk do zawieszania odważników, podstawkę pod naczynie szklane itp.

Odważniki

- § 10.1. Odważniki powinny stanowić komplet o składzie: trzy odważniki 10 g i po jednym odważniku 1 g, 0,1 g i 0,01 g.
2. Kształt odważników powinien zapewniać swobodne zawieszanie ich na nożach bocznych lub wrębach. Odważniki 0,1 g i większe powinny mieć kształt umożliwiający zawieszanie na nich innych odważników z kompletu, np. kształt konikowy lub walca z dwoma wkręcanymi haczykami (rys. 2).



Rys. 2 . Odważniki używane do wag hydrostatycznych: a) odważniki konikowe, b) odważniki walcowe

3. Odważniki miedziane powinny mieć gładką, polerowaną powłokę antykorozyjną, odporną na ścieranie.
4. Czołowe powierzchnie końców odważników konikowych i czołowe powierzchnie odważników walcowych, służące do wzorcowania odważników, mogą nie mieć powłoki antykorozyjnej. Powierzchnie te nie powinny mieć ostrych krawędzi.
5. Odważnik konikowy zawieszany na wrębach, w części stykającej się z wrębem powinien mieć ostrze o linii ciągłej, bez szczerb, około 0,5 mm dłuższej od wrębów. Przekrój poprzeczny ostrza powinien być symetryczny względem płaszczyzny symetrii odważnika, tak aby obrócenie odważnika na wrębie o kąt 180° powodowało zmianę wskazania wagi nie większą niż podano w § 16 pkt 2.
6. Odważnik walcowy do zawieszania na nożach bocznych powinien mieć wkręcany haczyk umieszczony osiowo, tak aby obrócenie odważnika na nożu o kąt 180° powodowało zmianę wskazania wagi nie większą niż podano w § 16 pkt 2.

Urządzenie wypornikowe

- § 11.1. Urządzenie wypornikowe składa się ze szklanego wypornika (rys. 1), drutu platynowego albo stalowego oraz obciążnika, służącego do wyrównywania masy tego urządzenia.
2. Wypornik powinien mieć w górnej części oczko do zamocowania drutu zawieszenia, a w dolnej części szklany nadlew służący do wzorcowania objętości.
 3. Obciążnik powinien być zaopatrzony w haczyk umożliwiającą zawieszanie na wieszaku dźwigni.
 4. Średnica drutu zawieszenia powinna wynosić 0,2 mm. Długość drutu, liczona od oczka w wyporniku do oczka w obciążniku, powinna zawierać się w przedziale $(97 \div 105)$ mm.
 5. Objętość nominalna wypornika z połową długości drutu zawieszenia powinna wynosić 10 cm^3 .
 6. Masa wypartej przez wypornik i połowę długości drutu wody destylowanej o temperaturze 20°C powinna być równoważona odważnikami o masie $9,966 \text{ g} \pm 0,005 \text{ g}$, przy przyjęciu gęstości powietrza $0,0012 \text{ g/cm}^3$.
 7. Masa nominalna urządzenia wypornikowego powinna wynosić 30 g.
 8. Długość szklanego wypornika nie powinna przekraczać 110 mm.

Termometr, naczynie szklane, skrzynka

- § 12.1. Do wagi powinien być dołączony termometr (rys. 1), odpowiadający wymaganiom przepisów metrologicznych o termometrach szklanych użytkowych.
2. Podziałka termometru powinna obejmować zakres co najmniej od 15 °C do 25 °C. Wartość działki elementarnej na podziałce nie powinna być większa niż 0,5 °C, a długość nie powinna być mniejsza niż 0,7 mm.
 3. Wskazane jest, aby termometr był zaopatrzony w uchwyt (zaczep) do zawieszania na brzegu naczynia.
- § 13. Do wagi powinno być dołączone cylindryczne naczynie szklane, stabilne, o pionowej osi. Wysokość naczynia powinna być taka, aby wypornik zanurzony w cieczy z połową długości drutu zawieszenia nie dotykał dna naczynia podczas wahań wagi.
- § 14. Skrzynka służąca do przechowywania wagi powinna być tak wykonana, aby wszystkie części wagi miały swoje stałe miejsca i były unieruchomione w czasie transportu.

Oznaczenia

- § 15.1. Noże boczne lub wręby na dźwigni wagi powinny być oznaczone kolejno w kierunku od noża oporowego do noża ładunkowego cyframi od 1 do 9. Oznaczeń "0" i "10", odnoszących się do noża oporowego i ładunkowego, nie nanosi się.
2. Na dźwigni lub podstawie wagi powinny być następujące oznaczenia:
 - 1) nazwa lub znak wytwórcy,
 - 2) numer fabryczny.
 3. Masa nominalna urządzenia wypornikowego powinna być podana na obciążniku.
 4. Wypornik powinien mieć następujące oznaczenia:
 - 1) numer fabryczny,
 - 2) temperaturę wzorcowania: 20 °C,
 - 3) objętość nominalną: 10 cm³.
 5. Termometr powinien być oznaczony numerem fabrycznym.
 6. Na skrzynce wagi powinna być umocowana tabliczka z następującymi oznaczeniami:
 - 1) nazwa lub znak fabryczny wagi,
 - 2) numer fabryczny,
 - 3) znak zatwierdzenia typu,
 - 4) rok produkcji,
 - 5) nazwa lub znak wytwórcy.
 7. Odważniki nie muszą mieć oznaczeń.

Charakterystyki metrologiczne

- § 16.1. Wartość działki elementarnej na podziałce wagi, przy wyporniku zawieszonym w powietrzu, nie powinna przekraczać 3 mg. W wagach z nieruchomym wskaźnikiem (zamiast podziałki) czułość powinna być taka, aby zmiana masy o 3 mg powodowała zmianę położenia równowagi o co najmniej 1 mm.

2. Zakres rozrzutu wskazań wagi, przy wyporniku zawieszonym w powietrzu, nie powinien przekraczać 3 mg.
3. Błąd podziału ramienia dźwigni za pomocą noży bocznych lub wrębów nie powinien powodować błędu wskazań wagi przekraczającego ± 3 mg.
4. Błąd objętości wypornika z połową długości drutu zawieszenia włącznie nie powinien powodować niepewności wyznaczenia gęstości wody przekraczającej $\pm 0,0005$ g/cm³. Objętość wypornika z połową długości drutu zawieszenia włącznie wyznaczona w wodzie destylowanej o temperaturze 20 °C, przy gęstości powietrza w pomieszczeniu 0,0012 g/cm³, powinna wynosić 10 cm³ $\pm 0,005$ cm³.
5. Błąd masy urządzenia wypornikowego nie powinien przekraczać ± 3 mg.
6. Błędy masy odważników nie powinny przekraczać wartości podanych w tabelicy:

Masa odważnika	Błąd graniczny dopuszczalny
10 g	$\pm 1,0$ mg
1 g	$\pm 0,5$ mg
0,1 g	$\pm 0,3$ mg
0,01 g	$\pm 0,1$ mg

§ 17. Błędy obiegowe graniczne są równe błędom granicznym dopuszczalnym podanym w § 16.

Warunki właściwego stosowania

- § 18.1. Wagi powinny być stosowane w pomieszczeniach bez przeciągów, z dala od źródeł ciepła, drgań i wstrząsów.
2. Temperatura powietrza w pomieszczeniu powinna być stała i wynosić 20 °C ± 2 °C. Dopuszczalne zmiany temperatury mogą wynosić 0,5 °C w ciągu godziny.
 3. Wagi powinny być ustawione na konsoli ściiennej lub na stabilnym stole nie podlegającym drganiom.
 4. Wagi należy odpowiednio konserwować. Wypornik, drut zawieszenia, naczynie szklane i termometr przemywa się alkoholem etylowym lub - jeżeli wagę stosuje się do cieczy naftowych - czystą benzyną.

Okresy ważności dowodów kontroli metrologicznej

- § 19.1. Termin, do którego wagi zatwierdzonego typu mogą być wprowadzone do obrotu lub użytkowania, określany jest w decyzji o zatwierdzeniu typu.
2. Okres ważności świadectwa legalizacji lub uwierzytelnienia wagi wynosi 25 miesięcy, licząc od pierwszego dnia tego miesiąca, w którym legalizacja lub uwierzytelnienie zostało dokonane.

Postanowienie przejściowe

- § 20. Wagi wyprodukowane i zalegalizowane przed wejściem w życie niniejszych przepisów mogą być nadal legalizowane lub uwierzytelniane, jeżeli spełniają ich wymagania z wyjątkiem § 15 ust. 2 pkt 1, ust. 5-6.

18

**ZARZĄDZENIE NR 30
PREZESA GŁÓWNEGO URZĘDU MIAR
z dnia 12 grudnia 1994 r.**

**w sprawie wprowadzenia instrukcji sprawdzania wag nieautomatycznych
klasy dokładności 1 - hydrostatycznych mechanicznych do wyznaczania gęstości cieczy**

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

- § 1. Wprowadza się instrukcję sprawdzania wag nieautomatycznych klasy dokładności 1 - hydrostatycznych mechanicznych do wyznaczania gęstości cieczy, stanowiącą załącznik do niniejszego zarządzenia.
- § 2. Instrukcja sprawdzania określa metody sprawdzania zgodności właściwości wag nieautomatycznych klasy dokładności 1 - hydrostatycznych mechanicznych do wyznaczania gęstości cieczy z wymaganiami przepisów metrologicznych o wagach nieautomatycznych klasy dokładności 1 - hydrostatycznych mechanicznych do wyznaczania gęstości cieczy, wprowadzonych zarządzeniem nr 29 Prezesa Głównego Urzędu Miar z dnia 12 grudnia 1994 r. (Dz. Urz. Miar i Probiernictwa Nr 7, poz. 17), zwanych dalej "przepisami o wagach".
- § 3. Zarządzenie wchodzi w życie z dniem 1 stycznia 1995 r.

Prezes
Głównego Urzędu Miar

Krzysztof Mordziński

Załącznik do zarządzenia nr 30
Prezesa Głównego Urzędu Miar
z dnia 12 grudnia 1994 r. (poz. 18)

**INSTRUKCJA SPRAWDZANIA WAG NIEAUTOMATYCZNYCH
KLASY DOKŁADNOŚCI 1 - HYDROSTATYCZNYCH MECHANICZNYCH
DO WYZNACZANIA GĘSTOŚCI CIECZY**

Przedmiot sprawdzania

- § 1. Instrukcja dotyczy sprawdzania wag nieautomatycznych klasy dokładności 1 - hydrostatycznych mechanicznych do wyznaczania gęstości cieczy w zakresie od $0,6 \text{ g/cm}^3$ do $2,5 \text{ g/cm}^3$ z niepewnością $0,001 \text{ g/cm}^3$, zwanych dalej "wagami".

Przyrządy pomiarowe i urządzenia pomocnicze stosowane do sprawdzania

- § 2.1. Do sprawdzania wag potrzebne są następujące przyrządy pomiarowe:
- 1) wagi analityczne z działką legalizacyjną o wartości $\leq 0,1$ mg - do sprawdzania odważników i urządzenia wypornikowego,
 - 2) wzorce masy II rzędu - do sprawdzania odważników, wagi i urządzenia wypornikowego,
 - 3) mikrometr o zakresie pomiarowym $(0 \div 25)$ mm - do sprawdzania średnicy drutu zawieszenia,
 - 4) przymiar z działką elementarną o wartości 1 mm - do sprawdzania długości drutu zawieszenia i wypornika.
2. Do sprawdzania wag potrzebne są ponadto następujące urządzenia pomocnicze i ciecze:
- 1) ławeczka do sprawdzania wypornika na wadze analitycznej,
 - 2) szalczka do sprawdzania wagi,
 - 3) woda destylowana,
 - 4) alkohol etylowy.

Warunki sprawdzania

- § 3. Temperatura powietrza w pomieszczeniu przeznaczonym do sprawdzania wag powinna być stała i wynosić $20^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$. Dopuszczalne zmiany temperatury mogą wynosić $0,5^{\circ}\text{C}$ w ciągu godziny.

Przygotowanie wagi do sprawdzania

- § 4.1. Przed złożeniem wagi należy oczyścić wszystkie jej części. Odważniki, dźwignię, noże i panewki czyści się czystą, miękką ściereczką lub pędzelkiem. Wypornik i drut zawieszenia przemywa się alkoholem etylowym.
2. Wagę składa się zgodnie z instrukcją obsługi, przy czym należy unikać dotykania gołymi rękami części wagi, a w szczególności wypornika i drutu zawieszenia.
 3. Podczas składania wagi należy zwrócić uwagę na to, aby dźwignia i wkręt regulacyjny w podstawie wagi leżały w jednej płaszczyźnie.
 4. Po zawieszeniu wypornika należy ustawić położenie równowagi wagi za pomocą wkręta regulacyjnego w podstawie wagi lub tarownika (wskazówka powinna pokryć się z kreską środkową podziałki). Należy przy tym uważać, aby słupek nie miał widocznego odchylenia od pionu.
 5. W wagach z wyłącznikiem, nakładanie i zdejmowanie wypornika lub odważników powinno odbywać się przy wadze wyłączonej.

Przebieg sprawdzania

- § 5. Sprawdzanie wag obejmuje kolejno następujące czynności:
- 1) oględziny zewnętrzne,
 - 2) sprawdzenie konstrukcji,
 - 3) sprawdzenie charakterystyk metrologicznych.

Oględziny zewnętrzne

5. W toku oględzin zewnętrznych należy sprawdzić, czy noże boczne lub wręby, dźwignia wagi, urządzenie wypornikowe, termometr i skrzynka mają oznaczenia zgodne z wymaganiami § 15 przepisów o wagach.

Sprawdzanie konstrukcji i wykonania

- § 7.1. Należy sprawdzić, czy konstrukcja i wykonanie wagi, odważników, urządzenia wypornikowego, termometru, naczynia szklanego i skrzynki odpowiadają wymaganiom § 3-14 przepisów o wagach.
2. W nowych wagach należy sprawdzić, czy ich wykonanie odpowiada wzorowi zatwierdzonego typu. Na podstawie dokumentacji sprawdza się, czy materiały, z których została wykonana waga, zgodne są z wymaganiami § 2 przepisów o wagach.

Sprawdzanie charakterystyk metrologicznych

- § 8. Sprawdzanie wag obejmuje:
- 1) sprawdzenie odważników,
 - 2) sprawdzenie wartości działki elementarnej podziałki wagi przy wyporniku zawieszonym w powietrzu,
 - 3) sprawdzenie zakresu rozrzutu wskazań wagi,
 - 4) sprawdzenie równomierności podziału ramienia dźwigni,
 - 5) sprawdzenie wskazań wagi przy zastosowaniu wody,
 - 6) sprawdzenie masy urządzenia wypornikowego,
 - 7) wyznaczenie maksymalnej gęstości, jaka może być mierzona za pomocą wagi.

Sprawdzanie odważników

- § 9. Komplet odważników sprawdza się metodą podstawiania (tary) na wagach analitycznych, z działką legalizacyjną o wartości $\leq 0,1$ mg, za pomocą wzorców masy II rzędu. W tym celu na szalkę wagi stawia się najpierw wzorzec i odczytuje wskazanie wagi l_1 , a następnie odważnik sprawdzany i odczytuje się wskazanie wagi l_2 . Wyniki wpisuje się do zapiski sprawdzenia (cz. I zapiski sprawdzenia - załącznik nr 2 do niniejszej instrukcji). Następnie oblicza się błąd masy odważnika $b = l_2 - l_1$.

Sprawdzanie wartości działki elementarnej wagi przy wyporniku zawieszonym w powietrzu

- § 10.1. Wartość działki elementarnej wagi przy wyporniku zawieszonym w powietrzu sprawdza się w następujący sposób (cz. II zapiski sprawdzenia - załącznik nr 2 do niniejszej instrukcji):
- 1) wagę z wypornikiem zawieszonym w powietrzu doprowadza się do położenia równowagi zgodnie z § 4 ust. 4. W zapisce sprawdzenia zapisuje się trzy kolejne skrajne położenia wskazówki e_1 , e_2 , e_3 i oblicza się położenie równowagi l_p ,
 - 2) na trzecim, czwartym lub piątym nożu bocznym lub wrębie zawieszają się odważnik o masie 0,01 g (co jest równoznaczne z położeniem dokładki a równej od 3 mg do 5 mg

w odniesieniu do noża ładunkowego), zapisuje się trzy kolejne skrajne położenia wskazówki oraz oblicza się położenie równowagi l_2 ,

- 3) oblicza się różnicę położenia równowagi $S = l_2 - l_1$; po podzieleniu wartości dokładki a przez różnicę położenia równowagi S otrzymuje się wartość działki elementarnej d w miligramach:

$$d = \frac{a}{S}$$

2. W przypadku wag z urządzeniem wskazującym, mającym zamiast podziałki wskazówkę i nieruchomy wskaz, dokładka $a = 3$ mg powinna powodować zmianę położenia równowagi o co najmniej 1 mm.

Sprawdzanie zakresu rozrzutu wskazań wagi przy wyporniku zawieszonym w powietrzu

- § 11. Zakres rozrzutu wskazań wagi, przy wyporniku zawieszonym w powietrzu, sprawdza się w następujący sposób (cz. III zapiski sprawdzenia - załącznik nr 2 do niniejszej instrukcji):
- 1) dźwignię wagi ustawionej według § 4 ust. 4 wychyla się z położenia równowagi, notuje położenia skrajne wskazówki e_1, e_2, e_3 i oblicza położenie równowagi l ,
 - 2) pomiar powtarza się cztery razy,
 - 3) oblicza się różnicę między wartością maksymalną i minimalną z obliczonych położenia równowagi $r = l_{max} - l_{min}$, mnoży otrzymaną wartość przez wartość działki elementarnej d i otrzymuje się zakres rozrzutu wskazań $V = r \cdot d$.

Sprawdzanie równomierności podziału ramienia dźwigni

- § 12.1. Równomierność podziału ramienia dźwigni za pomocą noży bocznych lub wrębów sprawdza się w następujący sposób (cz. IV zapiski sprawdzenia - załącznik nr 2 do niniejszej instrukcji):
- 1) wagę z zawieszoną szaleczką i zawieszonym odważnikiem o masie 10 g na nożu ładunkowym (zamiast wypornika) doprowadza się do zerowego położenia równowagi, dokładając na szaleczkę odważniki analityczne,
 - 2) zdejmuje się odważnik 10 g z haczyka wieszaka i zakłada się go na nóż boczny lub wręb oznaczony cyfrą "9"; na szaleczkę dokłada się odważnik o masie 1 g z kompletu odważników analitycznych; z położenia skrajnych wskazówki oblicza się położenie równowagi l_1 , notuje się je w zapisce sprawdzenia, a następnie po pomnożeniu przez wartość działki elementarnej d otrzymuje się błąd podziału ramienia dźwigni $P_1 = l_1 \cdot d$ w miejscu noża bocznego lub wrębu oznaczonego cyfrą "9".
2. W podobny sposób, jak podano w ust. 1, sprawdza się następne noże boczne lub wręby, przesuwając kolejno odważnik 10 g o jeden nóż boczny lub wręb i obciążając przy tym szaleczkę odważnikiem 1 g (suma obciążeń m).

Sprawdzanie wskazań wagi przy zastosowaniu wody

- § 13.1. Temperatura powietrza i wody powinna wynosić $20 \text{ }^\circ\text{C} \pm 2 \text{ }^\circ\text{C}$. Wartości temperatur należy odnotować w zapisce sprawdzenia. (cz. V zapiski sprawdzenia - załącznik nr 2 do niniejszej instrukcji).
2. Sprawdzenia wskazań wagi dokonuje się w następujący sposób:
 - 1) po wytarowaniu wagi według § 4 ust. 4 wypornik zawieszony na wadze zanurza się w wodzie destylowanej nalanej do naczynia szklanego. Położenie wypornika w wodzie

reguluje się za pomocą wysuwanej podpory dźwigni w taki sposób, aby po doprowadzeniu dźwigni do wyznaczonego położenia równowagi wypornik i połowa długości drutu były zanurzone w wodzie. Bańki powietrza przylegające do wypornika usuwa się przecikiem,

- 2) do zapiski sprawdzenia wpisuje się z tablicy 1 graniczną wartość masy odważników m_o , doprowadzając wagę do położenia równowagi w zależności od temperatury wody t_w . Na nożach bocznych lub wrębach zawiesza się odważniki 10 g, 1 g, 0,1 g, 0,01 g w taki sposób, aby zostało osiągnięte położenie równowagi. Masa m tych odważników, odniesiona do noża ładunkowego, powinna mieścić się w granicach podanych w tablicy 1. Jeżeli masa m odważników odniesiona do noża ładunkowego, równoważąca wypór wypornika z połową długości drutu zawieszenia, jest większa od wartości granicznych m_o , to należy wypornik wywzorcować, szlifując jego nadlew, tzn. zmniejszając jego objętość, tak aby masa m mieściła się w dopuszczalnych granicach. Graniczne wartości masy m_o odważników doprowadzających wagę z wypornikiem zanurzonym w wodzie destylowanej do wyznaczonego położenia równowagi, przy objętości wypornika z połową długości drutu zawieszenia włącznie $V = 10 \text{ cm}^3 \pm 0,005 \text{ cm}^3$ i średnicy drutu $\phi = 0,2 \text{ mm}$, podano w tablicy 1.

Tablica 1

Temperatura wody	$10 \times$ gęstość wody	Graniczne wartości masy odważników doprowadzających wagę do położenia równowagi
t_w	$10 \rho_w$	m_o
°C	g/cm^3	g
17,0	9,988	$9,972 \pm 0,005$
17,5	9,987	$9,971 \pm 0,005$
18,0	9,986	$9,970 \pm 0,005$
18,5	9,985	$9,969 \pm 0,005$
19,0	9,984	$9,968 \pm 0,005$
19,5	9,983	$9,967 \pm 0,005$
20,0	9,982	$9,966 \pm 0,005$
20,5	9,981	$9,965 \pm 0,005$
21,0	9,980	$9,964 \pm 0,005$
21,5	9,979	$9,963 \pm 0,005$
22,0	9,978	$9,962 \pm 0,005$
22,5	9,977	$9,961 \pm 0,005$
23,0	9,975	$9,959 \pm 0,005$

3. Wartość liczbowa objętości wypornika oblicza się ze wzoru:

$$V = \frac{m(1 - 0,000143) + a}{\rho_w - 0,0012}$$

gdzie:

- V - wartość liczbowa objętości wypornika, wyrażona w cm^3 ,
- m - wartość liczbowa masy odważników równoważących wypornik, odniesiona do noża ładunkowego, wyrażona w gramach,
- ρ_w - wartość liczbowa gęstości użytej wody, wyrażona w g/cm^3 ,
- a - liczba zależna od średnicy drutu zawieszenia (0,005 dla średnicy drutu 0,2 mm).

Przykład sprawdzenia wskazań wagi poprzez wyznaczenie gęstości wody

Wagę z wypornikiem zanurzonym w wodzie destylowanej o temperaturze 20 °C doprowadzono do wyznaczonego położenia równowagi przez założenie odważników 10 g i 1 g na nóż "9", odważnika 0,1 g na nóż "6" i odważnika 0,01 g na nóż "8".

Masa zawieszonych odważników, odniesiona do noża ładunkowego, $m = 9,968$ g mieści się w granicach $9,966 \text{ g} \pm 0,005 \text{ g}$. Wartość $9,966$ g wpisano do zapiski sprawdzenia jako m_o .

Po podzieleniu masy odważników m przez objętość wypornika $V=10 \text{ cm}^3$, otrzymuje się surowy wynik gęstości wody:

$$w = \frac{m}{V}$$

Poprawiony wynik gęstości wody oblicza się ze wzoru:

$$\rho_w = w + 0,0003w + 0,0012 \text{ g/cm}^3$$

zatem:

$$\rho_w = (0,9968 + 0,0003 + 0,0012) \text{ g/cm}^3 = 0,9983 \text{ g/cm}^3$$

Gęstość wody w temperaturze $20 \text{ }^\circ\text{C}$, zgodnie z wartościami podanymi w tabelicy 2, wynosi:

$$\rho_{w,t} = 0,9982 \text{ g/cm}^3$$

Błąd wyznaczenia gęstości wody, będący różnicą między wyznaczoną wartością a wartością podaną w tabelicy 2, zgodnie z § 16 ust 4 przepisów o wagach, nie powinien przekraczać $\pm 0,0005 \text{ g/cm}^3$. W przykładzie błąd ten wynosi:

$$\rho_w - \rho_{w,t} = (0,9983 - 0,9982) \text{ g/cm}^3 = + 0,0001 \text{ g/cm}^3$$

Gęstość wody w temperaturach od $17 \text{ }^\circ\text{C}$ do $23 \text{ }^\circ\text{C}$ podano w tabelicy 2:

Tablica 2

Temperatura wody t_w °C	Gęstość wody ρ_w g/cm ³
17,0	0,9988
17,5	0,9987
18,0	0,9986
18,5	0,9985
19,0	0,9984
19,5	0,9983
20,0	0,9982
20,5	0,9981
21,0	0,9980
21,5	0,9979
22,0	0,9978
22,5	0,9977
23,0	0,9975

Sprawdzanie masy urządzenia wypornikowego

- § 14. Masę urządzenia wypornikowego, tzn. wypornika, drutu zawieszenia, obciążnika, wyznacza się na wadze analitycznej. Masę wyznaczoną M wpisuje się do zapiski sprawdzenia (cz. VI zapiski sprawdzenia - załącznik nr 2 do niniejszej instrukcji) i oblicza błąd masy urządzenia wypornikowego jako różnicę między masą wyznaczoną M a masą nominalną M_o .

Wyznaczanie maksymalnej gęstości, jaka może być mierzona za pomocą wagi

- § 15. Maksymalną gęstość, jaka może być mierzona za pomocą wagi, wyznacza się w następujący sposób (cz. VII zapiski sprawdzenia - załącznik nr 2):

- 1) wyznacza się masę wypornika, kładąc wypornik na szalkę wagi analitycznej, a obciążnik służący do wyrównywania masy na płytę wagi lub dodatkową podstawkę, tak aby nie obciążał szalki,
- 2) od wyniku ważenia odejmuje się 1 g oraz nadwyżkę ponad całkowitą liczbę gramów i wpisuje się do zapiski sprawdzenia jako masę wypornika M ,
- 3) dzieli się masę wypornika M przez nominalną objętość wypornika $V = 10 \text{ cm}^3$; wynik stanowi maksymalną gęstość, jaka może być wyznaczana za pomocą wagi.

Sprawdzanie urządzenia wypornikowego

- § 16.1. Jeżeli wyniki sprawdzeń wymienionych w § 8 pkt 2, 3 i 4 są negatywne, a zachodzi potrzeba oceny, czy urządzenie wypornikowe wykonane jest zgodnie z wymaganiami przepisów o wagach, to sprawdza się je na wadze analitycznej.
2. Do sprawdzenia urządzenia wypornikowego waga analityczna powinna być odpowiednio przystosowana. Przystosowanie wagi polega na tym, że nad szalkę wagi między druty pałąka wstawia się ławeczkę, na której stawia się naczynie z wodą. Ławeczka nie może obciążać szalki i hamować jej swobodnych wahań.
 3. Na górnej części pałąka zawieszają się urządzenie wypornikowe, tak aby dolny koniec wypornika znajdował się co najmniej 15 mm nad ławeczką. Następnie wyznacza się położenie równowagi za pomocą odważników włącznikowych lub odważników ustawionych na drugiej szalce wagi.
 4. Z kolei na ławeczce ustawia się naczynie z wodą destylowaną i mierzy się temperaturę wody. Wypornik zawieszony na wadze zanurza się w wodzie wraz z połową długości drutu. Wypornik nie może dotykać ścianek ani dna naczynia. Z powierzchni wypornika usuwa się precikiem pęcherzyki powietrza. Wagę z zawieszonym i zanurzonym wypornikiem doprowadza się do poprzednio wyznaczonego położenia równowagi, dokładając na szalkę po stronie wypornika odważniki o masie m . Masa m powinna mieścić się w granicznych wartościach m_0 podanych w tablicy 1.

Dokumentowanie wyników sprawdzenia

- § 17. Wyniki sprawdzenia wagi wpisuje się do zapiski sprawdzenia, stanowiącej załącznik nr 1 do niniejszej instrukcji. Przykład wypełnionej zapiski sprawdzenia przedstawiono w załączniku nr 2 do niniejszej instrukcji.
- § 18.1. Jeżeli w wyniku sprawdzenia stwierdzono, że waga odpowiada wymaganiom przepisów o wagach, to należy wystawić świadectwo legalizacji lub uwierzytelnienia.
2. Jeżeli waga nie odpowiada wymaganiom przepisów to, na życzenie zgłaszającego, należy wydać decyzję o odmowie legalizacji lub uwierzytelnienia oraz protokół z wynikami sprawdzenia.

ZAŁĄCZNIK NR 1
do instrukcji sprawdzania wag
hydrostatycznych mechanicznych

.....
(pieczętka urzędu)

ZAPISKA SPRAWDZENIA WAGI HYDROSTATYCZNEJ

Nr zgł.

Waga hydrostatyczna mechaniczna do wyznaczania gęstości cieczy w zakresie od g/cm³
do g/cm³, z niepewnością 0,001 g/cm³, typu -znaku*
produkcji
nr fabr., rok produkcji Waga zaopatrzona jest w wypornik
o objętości nominalnej 10 cm³ oznaczony numerem fabrycznym
komplet odważników o masach nominalnych : 10 g (×3), 1 g, 0,1 g, 0,01 g i termometr o zakresie
pomiarowym°C.

Masa urządzenia wypornikowego g, średnica drutu zawieszenia 0,2 mm,
długość drutu 100 mm. Waga nowa - użytkowana - naprawiana* została sprawdzona
w dnia

Wagę zalegalizowano - niezalegalizowano, uwierzytelniono - niewierzytelniono*.

Sprawdzał:

* niepotrzebne skreślić

I. Sprawdzenie odważników metodą podstawiania			
Masa nominalna odważnika	Wskazania wagi l_1 - przy ważeniu wzorca l_2 - przy ważeniu odważnika	Błąd masy odważnika $b = l_2 - l_1$	Błąd graniczny dopuszczalny
	mg	mg	mg
10 g	$l_1 =$		
	$l_2 =$		
10 g	$l_1 =$		
	$l_2 =$		
10 g	$l_1 =$		
	$l_2 =$		
1 g	$l_1 =$		
	$l_2 =$		
0,1 g	$l_1 =$		
	$l_2 =$		
0,01 g	$l_1 =$		
	$l_2 =$		

II. Sprawdzanie wartości działki elementarnej przy wyporniku w powietrzu							IV. Sprawdzenie równomierności podziału					
Dokładka <i>a</i>	Polozenia skrajne			Polozenie równowagi $l = \frac{e_1 + 2e_2 + e_3}{4}$	Różnica $S = l_2 - l_1$	Wartość działki $d = \frac{a}{S}$	Wartość graniczna dopusz- czalna	Odważ- nik 10 g na nożu	Masa <i>m</i> na nożu ładun- kowym	Polozenie równowagi <i>l</i>	Błąd podziału $P = l \cdot d$	Błąd graniczny dopusz- czalny
	<i>e</i> ₁	<i>e</i> ₂	<i>e</i> ₃									
mg	dz	dz	dz	dz	dz	mg	mg	-	g	dz	mg	mg
x				<i>l</i> ₁ =			3	10	0	0	0	±3
5				<i>l</i> ₂ =				9	1	<i>l</i> ₁ =		
III. Sprawdzenie zakresu rozrzutu wskazań wagi								8	2	<i>l</i> ₂ =		
Wypornik	Polozenia skrajne			Polozenie równowagi $l = \frac{e_1 + 2e_2 + e_3}{4}$	Różnica $r = l_{max} - l_{min}$	Błąd $V = r \cdot d$	Błąd graniczny dopusz- czalny	7	3	<i>l</i> ₂ =		
	<i>e</i> ₁	<i>e</i> ₂	<i>e</i> ₃					6	4	<i>l</i> ₁ =		
	dz	dz	dz	dz	dz	mg	mg	5	5	<i>l</i> ₃ =		
w powietrzu				<i>l</i> ₁ =			3	4	6	<i>l</i> ₀ =		
				<i>l</i> ₂ =				3	7	<i>l</i> ₂ =		
				<i>l</i> ₃ =				2	8	<i>l</i> ₃ =		
				<i>l</i> ₄ =				1	9	<i>l</i> ₀ =		

V. Sprawdzenie wskazań wagi przy zastosowaniu wody					
Wypornik zawieszony na wadze	Masa odważników odniesiona do noża ładunkowego		Polozenie równowagi	Błąd $m - m_0$	Błąd graniczny dopuszczalny
	nominalna	zastosowana			
	g	g	dz	g	g
w powietrzu o temperaturze °C	-	-	<i>l</i> ₀ = 0	-	-
w wodzie destylowanej o temperaturze °C	<i>m</i> ₀ =	<i>m</i> =	<i>l</i> = 0		± 0,005

VI. Sprawdzenie masy urządzenia wypornikowego			
Masa nominalna <i>M</i> ₀	Masa wyznaczona <i>M</i>	Błąd masy <i>M</i> - <i>M</i> ₀	Błąd graniczny dopuszczalny
g	g	mg	mg
30			±3

VII. Obliczenie maksymalnej gęstości mierzonej za pomocą wagi		
Masa wypornika <i>M</i> = g	Objętość wypornika <i>V</i> = 10 cm ³	Maks. gęstość mierzona <i>M</i> : <i>V</i> = g/cm ³

ZAŁĄCZNIK NR 2
do instrukcji sprawdzania wag
hydrostatycznych mechanicznych

.....
(pieczęćka urzędu)

ZAPISKA SPRAWDZENIA WAGI HYDROSTATYCZNEJ

Nr zgł. 12/94

Waga hydrostatyczna mechaniczna do wyznaczania gęstości cieczy w zakresie od $0,6 \text{ g/cm}^3$ do $2,5 \text{ g/cm}^3$, z niepewnością $0,001 \text{ g/cm}^3$, ~~typu~~ - znaku* *WH* produkcji *TECHNIPROT*, nr fabr. 1023, rok produkcji 1982. Waga zaopatrzona jest w wypornik o objętości nominalnej 10 cm^3 oznaczony numerem fabrycznym 518,

komplet odważników o masach nominalnych : 10 g ($\times 3$), 1 g, 0,1 g, 0,01 g i termometr o zakresie pomiarowym $(0 \div 40)^\circ\text{C}$.

Masa urządzenia wypornikowego 30 g, średnica drutu zawieszenia 0,2 mm, długość drutu 100 mm.

Waga ~~nowa~~ - użytkowana ~~-naprawiana*~~ została sprawdzona w *Okręgowym Urzędzie Miar w Warszawie* dnia 12 stycznia 1994 r.

Wagę zalegalizowano ~~-niezalegalizowano, uwierzytelniono -nieuwierzytelniono*~~.

Sprawdzał: *J. Kowalski*

* niepotrzebne skreślić

I. Sprawdzenie odważników metodą podstawiania			
Masa nominalna odważnika	Wskazania wagi	Błąd nasy odważnika $b = l_2 - l_1$	Błąd graniczny dopuszczalny
	l_1 - przy ważeniu wzorca l_2 - przy ważeniu odważnika		
	mg	mg	mg
10 g	$l_1 = 0,00$	+0,69	± 1
	$l_2 = \pm 0,69$		
10 g	$l_1 = 0,00$	+0,60	± 1
	$l_2 = +0,60$		
10 g	$l_1 = \pm 1,00$	+1,00	± 1
	$l_2 = +1,00$		
1 g	$l_1 = +0,05$	+0,15	$\pm 0,5$
	$l_2 = +0,20$		
0,1 g	$l_1 = +0,52$	-0,25	$\pm 0,3$
	$l_2 = +0,27$		
0,01 g	$l_1 = +0,51$	0,00	$\pm 0,1$
	$l_2 = +0,51$		

II. Sprawdzenie wartości działki elementarnej przy wyporniku w powietrzu							IV. Sprawdzenie równomierności podziału						
Dokładka a	Polozenia skrajne			Polozenie równowagi	Różnica $S = l_2 - l_1$	Wartość działki $d = \frac{a}{S}$	Wartość graniczna dopuszczalna	Odważ- nik 10 g na nożu	Masa m na nożu ładun- kowym	Polozenie równowagi l	Błąd podziału $P = l \cdot d$	Błąd graniczny dopuszczalny	
	e_1	e_2	e_3	$l = \frac{e_1 + 2e_2 + e_3}{4}$									
mg	dz	dz	dz	dz	dz	mg	mg	-	g	dz	mg	mg	
x	2	1	2	$l_1 = +0,5$	1,7	3	3	10	0	0	0	±3	
5	5	0	4	$l_2 = +2,2$				9	1	$l_1 = 0,1$	0,3		
III. Sprawdzenie zakresu rozrzutu wskazań wagi							8	2	$l_2 = 0,5$	1,5			
Wypornik	Polozenia skrajne			Polozenie równowagi	Różnica $r = l_{max} - l_{min}$	Błąd $V = r \cdot d$	Błąd graniczny dopuszczalny	7	3	$l_3 = 0,0$	0,0		
	e_1	e_2	e_3	$l = \frac{e_1 + 2e_2 + e_3}{4}$	dz			mg	6	4	$l_2 = 0,6$		1,8
	dz	dz	dz	dz	dz			mg	mg	5	5		$l_3 = 0,8$
W powietrzu	3	2	2,5	$l_1 = +0,37$	0,38	1,14	3	4	6	$l_6 = 0,2$	0,6		
	4	2,5	4	$l_2 = +0,75$				3	7	$l_7 = 0,2$	0,6		
	3,5	2,5	3	$l_3 = +0,37$				2	8	$l_8 = 0,8$	2,4		
	4,5	3,5	4,5	$l_4 = +0,50$				1	9	$l_9 = 0,5$	1,5		

V. Sprawdzenie wskazań wagi przy zastosowaniu wody					
Wypornik zawieszony na wadze	Masa odważników odniesiona do noża ładunkowego		Polozenie równowagi	Błąd $m - m_0$	Błąd graniczny dopuszczalny
	nominalna	zastosowana			
	g	g	dz	g	g
w powietrzu o temperaturze 20 °C	-	-	$l_0 = 0$	-	-
w wodzie destylowanej o temperaturze 20 °C	$m_0 = 9,966$	$m = 9,968$	$l = 0$	+ 0,002	± 0,005

VI. Sprawdzenie masy urządzenia wypornikowego			
Masa nominalna M_n	Masa wyznaczona M	Błąd masy $M - M_n$	Błąd graniczny dopuszczalny
g	g	mg	mg
30	30,00215	+2,15	±3

VII. Obliczenie maksymalnej gęstości mierzonej za pomocą wagi		
Masa wypornika $M = 25$ g	Objętość wypornika $V = 10$ cm ³	Maks. gęstość mierzona $M : V = 2,5$ g/cm ³

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

Druk, prenumerata i kolportaż: Wydawnictwa Normalizacyjne "ALFA"- "WERO" Sp. z o.o.

00-511 Warszawa, ul. Nowogrodzka 22

Pojedyncze egzemplarze Dziennika Urzędowego można nabywać

w Centralnej Księgarni Norm, 00-820 Warszawa, ul. Sienna 63, tel. 20 70 23

Tłoczono z polecenia Prezesa Głównego Urzędu Miar

cena: 30400 zł