



**ORDIN**

**cu privire la aprobarea Normei de metrologie legală NML 5-17:2021 „Densimetre și alcoolmetre din sticlă. Cerințe tehnice și metrologice. Procedura de verificare metrologică”**

**nr. 63 din 24.05.2021**

*Monitorul Oficial nr.137-141/549 din 04.06.2021*

\* \* \*

În temeiul art.5 alin.(3), art.6 alin.(3), art.13 alin.(3) din [Legea metrologiei nr.19/2016](#), pentru asigurarea uniformității și exactității măsurărilor în domeniile de interes public pe teritoriul Republicii Moldova,

**ORDON:**

**1.** Se aprobă norma de metrologie legală NML 5-17:2021 „Densimetre și alcoolmetre din sticlă. Cerințe tehnice și metrologice. Procedura de verificare metrologică”, conform anexei la prezentul ordin.

**2.** Se abrogă documentul normativ în domeniul metrologiei legale МИ 1914-88 „Ареометры стеклянные. Методика поверки”, aprobat prin Hotărîrea Departamentului supravegherea tehnică, standardizare și metrologie nr.815-M din 24.10.2000.

**3.** Prezentul ordin se publică în Monitorul Oficial al Republicii Moldova și se plasează pe pagina web a Ministerului Economiei și Infrastructurii.

**4.** Se pune în sarcina IP „Institutul Național de Metrologie” plasarea pe pagina web a prezentului ordin și publicarea acestuia în revista de specialitate „Metrologie”.

**5.** Prezentul ordin intră în vigoare la expirarea a 2 luni de la data publicării în Monitorul Oficial al Republicii Moldova.

**SECRETAR DE STAT      Mihail LUPAȘCU**

**Nr.63. Chișinău, 24 mai 2021.**



**ORDIN**  
cu privire la modificarea unor norme de metrologie legală

**nr. 105 din 26.07.2021**

*Monitorul Oficial nr.186-189/959 din 06.08.2021*

\* \* \*

În temeiul art.5 alin.(3), art.6 alin.(3), art.13 alin.(3) din [Legea metrologiei nr.19/2016](#), pentru asigurarea uniformității și exactității măsurărilor în domeniile de interes public pe teritoriul Republicii Moldova,

**ORDON:**

1. Se aprobă modificările la Norma de metrologie legală NML 5-17:2021 „Densimetre și alcoolmetre din sticlă. Cerințe tehnice și metrologice. Procedura de verificare metrologică”, aprobată prin [Ordinul Ministerului Economiei și Infrastructurii nr.63 din 24.05.2021](#) (Monitorul Oficial al Republicii Moldova, 2021, nr.137-141, art.549), conform anexei la prezentul ordin.

2. [Ordinul Ministerului Economiei și Infrastructurii nr.67 din 24.05.2021](#) cu privire la aprobarea Normei de metrologie legală NML 1-09:2021 „Rulete și panglici de măsurare. Procedura de verificare metrologică” (Monitorul Oficial al Republicii Moldova, 2021, nr.137-141, art.553) se modifică după cum urmează:

1) La pct.2 cifrele „1870” se substituie cu cifrele „1780”.

3. Prezentul ordin se publică în Monitorul Oficial al Republicii Moldova și se plasează pe pagina web a Ministerului Economiei și Infrastructurii la compartimentul transparență decizională, rubrica deciziile adoptate și materialele aferente acestora.

4. Se pune în sarcina IP „Institutul Național de Metrologie” plasarea pe pagina web a prezentului ordin și publicarea acestuia în revista de specialitate „Metrologie”.

SECRETAR DE STAT

Mihail LUPAȘCU

Nr.105. Chișinău, 26 iulie 2021.

**MODIFICĂRILE**  
**la Norma de metrologie legală NML 5-17:2021 „Densimetre și**  
**alcoholmetre din sticlă. Cerințe tehnice și metrologice.**  
**Procedura de verificare metrologică”**

1. Pe tot parcursul textului cuvintele „densimetru” și „digital” la orice caz gramatical se substituie cu cuvintele „areometru” și „din sticlă” la cazul gramatical corespunzător.

2. La Capitolul II cuvintele „SM EN ISO 15212-1:2015 Oscilodensimetre. Partea 1: Instrumente de laborator” se substituie cu cuvintele „SM ISO 387:2015 Areometre. Principii de construcție și etalonare”.

3. La pct.2 prima propoziție la sfârșit se completează cu cuvintele „, SM ISO 387:2015 cu următoarele completări:

*areometru* – instrument gradat care servește la determinarea rapidă a densității unui lichid sau a concentrației unei soluții”.

4. Capitolul IV va avea următorul cuprins:

**„IV. CERINȚE TEHNICE ȘI METROLOGICE**

3. Caracteristicile tehnice și metrologice a areometrelor trebuie să corespundă cerințelor tabelului 1.

Tabelul 1

Domeniu de aplicare	Valoarea diviziunii	Eroarea maximă absolută tolerată
Densimetre din sticlă, kg/m <sup>3</sup>	0,5	0,5
	1	1
	5	5
	10	10
	20	20
Alcoholmetre din sticlă, % v/v	0,1	0,05
	0,1	0,1
	0,1	0,2*
	1,0	0,5

\* Notă: Pentru alcoholmetre din sticlă a căror domeniu de măsurare cuprinde: 0÷10% v/v; 10÷20% v/v sau depășește 100 % v/v.

1) Areometrele trebuie să fie confecționate din sticlă transparentă, având un coeficient de dilatare termică de  $(25 \pm 2) \cdot 10^{-6} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ .

2) Areometrele pot fi confecționate cu termometru incorporat sau fără.

3) În interiorul areometrelor nu trebuie să existe părți detașabile sau alice ieșite din camera de lest.

4) Scara areometrelor trebuie să fie fixată rigid, vertical și distanța între gradații să fie egală.

5) În cazul în care nu este menționată altă informație în documentația tehnică a aerometrului sau pe el, pentru lichidele netransparente, citirea indicațiilor pentru areometre se face la partea superioară a meniscului, iar pentru lichide transparente, citirea se face la partea inferioară a acestuia.”

5. Tabelul 2 va avea următorul cuprins.

„Tabelul 2

Denumirea operației	Numărul punctului din capitolul XI „Efectuarea verificării metrologice”	Modalități de control metrologic legal		
		Aprobare de model	Verificarea metrologică	
			inițială	periodică
Examinarea aspectului exterior	18	Da	Da	Da
Determinarea abaterii de la verticalitate	19	Da	Da	Da
Determinarea erorii	20	Da	Da	Da

6. Tabelul 3 va avea următorul cuprins:

„Tabelul 3

Numărul punctului din capitolul XI Efectuarea verificării	Denumirea etalonului de lucru sau dispozitivului auxiliar de măsurare	Caracteristicile metrologice și tehnice de bază	Indicativul documentului, care reglementează cerințele tehnice
20	Areometru etalon	Valoarea diviziunii: $\frac{1}{2}$ * din valoarea diviziunii areometrului verificat	-
20	Materiale de referință	Domeniu de măsurare: $(0,5 \div 1,7 \text{ kg/m}^3)$	-
18, 20	Incintă termostată	Valoarea diviziunii: $0,1^\circ\text{C}$	-
19	Raportor	Valoarea diviziunii: $0,5^\circ$	-
19, 20	Mijloace de monitorizare a condițiilor de mediu	Temperatură: $(10 \div 35)^\circ\text{C}$ Umiditate relativă: $(0 \div 100)\%$ Presiunea: $(1 \div 110) \text{ kPa}$	-

7. Pct.7, după tabelul 3 se completează cu cuvintele „*\*Notă: la verificarea alcoolmetrelor din sticlă se permite utilizarea etaloanelor de lucru a căror diviziune este identică cu a alcoolmetrului supus verificării, cu condiția că etalonul de lucru asigură trasabilitatea metrologică la etalonul național și incertitudinea acestuia este mai mică decât eroarea admisibilă pentru alcoolmetru supus verificării.*”

8. La pct.11, subpct.1) cifrele „ $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$ ” se substituie cu cuvintele „ $18^\circ\text{C} \div 22^\circ\text{C}$  (deviația nu mai mare de  $2^\circ\text{C}$  pe oră)\*”.

9. La pct.11, subpct.2) cifrele „ $(60 \pm 30)\%$ ” se substituie cu cuvintele „ $30 \div 70\%$  (deviația nu mai mare de  $10\%$  pe oră)\*”.

10. Pct.11, la sfârșit se completează cu cuvintele „*\*Notă: pe parcursul măsurărilor*”.

11. Capitolul X va avea următorul cuprins:

## „X. PREGĂTIREA PENTRU VERIFICARE

12. Înainte de a începe verificarea metrologică se efectuează următoarele:

1) areometrele supuse verificării metrologice cât și cele etalon se curăță de impurități prin spălarea cu apă distilată și apoi cu alcool etilic, se mențin în laborator timp de minim 12 ore în condițiile de mediu specificate în pct.11 al prezentei norme;

2) se curăță cilindrii de sticlă prin clătire cu apă distilată, apoi cu alcool etilic și se usucă;

3) din materiale de referință (în continuare – MR) existente se aleg soluțiile necesare, reieșind din domeniul de măsurare a areometrului supus verificării;

4) la imersarea areometrelor în MR acestea trebuie să fie curate și uscate. Manipularea acestora are loc doar de capătul exterior al tijei.”

**12.** Capitolul XI va avea următorul cuprins:

## „XI. EFECTUAREA VERIFICĂRII

### **13.** Examinarea aspectului exterior

La examinarea aspectului exterior trebuie să se stabilească corespunderea areometrului următoarelor condiții:

- 1) prezența marcării (numărul de fabricare);
- 2) lipsa deteriorărilor mecanice;
- 3) integritatea lestului.

Rezultatele examinării aspectului exterior se consideră satisfăcătoare, dacă areometrul corespunde cerințelor enumerate la prezentul punct.

### **14.** Determinarea abaterii de la verticalitate:

1) cilindrii de sticlă se clătesc cu MR, după care acesta se toarnă în film subțire pe perețele interior al cilindrului evitându-se formarea bulelor de aer;

2) cilindrii cu MR se plasează în incinta termostată pentru constituirea echilibrului termic, pentru durata minimă de 30 min;

3) areometru supus verificării metrologice se imersează în MR. Axa areometrului trebuie să fie perpendiculară pe planul suprafeței meniscului. Acesta nu trebuie să prezinte o abatere de 1,5° de la verticalitate.

4) determinarea abaterii de la verticalitate se efectuează în toate 3 puncte de măsurare, cu ajutorul unui raportor.

### **15.** Determinarea erorii:

Verificarea metrologică se efectuează în 3 puncte din domeniul de măsurare al areometrului.

Verificarea metrologică a areometrului se efectuează la temperatura de 20°C a MR, cu excepția cazului în care documentația tehnică a mijlocului de măsurare nu conține alte indicații.

### **15<sup>1</sup>.** Modul de lucru este următorul:

1) în cilindru se introduc areometru de verificat și areometru etalon;

2) se așteaptă 5 ÷ 10 min pentru stabilirea echilibrului termic și poziției de echilibru;

3) consecutiv se citește indicația ambelor areometre;

4) se repetă operațiile efectuându-se minim trei citiri pentru același reper la ambele areometre și se determină media măsurărilor „ $\rho_m$ ” conform formulei 1 și „ $\rho_E$ ” conform formulei 2.

$$\overline{\rho_m} = \frac{\sum_{i=1}^n \rho_{mi}}{n}, \quad (1)$$

unde:

$\rho_m$  – valoarea măsurată cu areometru supus verificării metrologice;

$n$  – numărul de măsurări

$$\overline{\rho_E} = \frac{\sum_{i=1}^n \rho_{Ei}}{n}, \quad (2)$$

unde:

$\rho_E$  – valoarea măsurată cu areometru etalon;

$n$  – numărul de măsurări

### **16.** Prelucrarea rezultatelor:

Eroarea absolută „ $\Delta$ ” se determină conform formulei 3:

$$\Delta = \overline{\rho_m} - \overline{\rho_E} + C, \quad (3)$$

unde:

$C$  – corecția atribuită areometrului etalon

Eroarea absolută obținută trebuie să se încadreze în limitele erorilor maxime tolerate specificate în tabelul 1.”

**Normă de Metrologie Legală**  
**NML 5-17:2021 „Densimetre și alcoolmetre din sticlă.**  
**Cerințe tehnice și metrologice. Procedura de verificare metrologică”**

**I. OBIECT ȘI DOMENIU DE APLICARE**

1. Prezenta normă de metrologie legală (În continuare – normă) se referă la densimetre și alcoolmetre digitale (în continuare – densimetre), destinate măsurărilor din domeniul de interes public și stabilește caracteristicile tehnice și metrologice pentru aceste mijloace de măsurare. Normă de metrologie legală se utilizează la efectuarea încercărilor metrologice în scopul aprobării de model, verificării metrologice inițiale și periodice.

Verificarea metrologică a densimetrelor se efectuează în intervalul maxim admis în conformitate cu [Hotărârea Guvernului nr.1042 din 13 septembrie 2016](#) „Cu privire la aprobarea Listei oficiale a mijloacelor de măsurare supuse controlului metrologic legal”.

**II. REFERINȚE**

[Legea metrologiei nr.19 din 4 martie 2016](#);

[Hotărârea Guvernului nr.1042 din 13 septembrie 2016](#) cu privire la aprobarea Listei Oficiale a mijloacelor de măsurare și măsurărilor supuse controlului metrologic legal;

**SM EN ISO 15212-1:2015** Oscilodensimetre. Partea 1: Instrumente de laborator;

**OIML G14:2011** Măsurarea densității;

**SM ISO/IEC Ghid 99:2017** Vocabular internațional de metrologie. Concepte fundamentale și generale și termeni asociați (VIM).

**III. TERMINOLOGIE**

2. Pentru a interpreta corect prezenta normă se aplică termenii conform [Legii metrologiei nr.19/2016](#), SM SR Ghid ISO/CEI 99:2017.

**IV. CERINȚE TEHNICE ȘI METROLOGICE**

3. Caracteristicile tehnice și metrologice ale densimetrelor trebuie să corespundă cerințelor SM EN ISO 15212-1:2015. Erorile maxime tolerate sunt prezentate în Tabelul 1.

Tabel 1

Domeniul de măsurare	Erori absolute maxime tolerate	Rezoluția	Factor
Densimetre digitale, kg/m <sup>3</sup>	±1,0	0,1	1/10
	±0,5	0,1	1/5
	±0,20	0,01	1/20
	±0,10	0,01	1/10
	±0,05	0,01	1/5
Alcoolmetre digitale, % vol.	±0,05	0,1	-
	±0,1	0,01	
	±0,01	0,001	

**V. MODALITĂȚI DE CONTROL METROLOGIC LEGAL**

4. Volumul și consecutivitatea efectuării operațiilor în cadrul verificărilor metrologice trebuie să corespundă Tabelului 2. Programul de încercări în scopul aprobării de model a densimetrelor se elaborează luând în considerație cerințele prezentei norme și cerințele standardelor aplicabile.

Tabelul 2

Denumirea operației	Numărul punctului din capitolul „Efectuarea verificării”	Modalități de control metrologic legal			
		Aprobare de model	Verificarea metrologică		
			inițială	periodică	după reparare
Examinarea aspectului exterior	13	Da	Da	Da	Da
Verificarea funcționalității	14	Da	Da	Da	Da
Determinarea erorii	15	Da	Da	Da	Da

5. Verificarea metrologică se efectuează de către laboratoarele acreditate și desemnate pe domeniul respectiv, conform [Legii metrologiei nr.19/2016](#).

6. În cazul în care densimetrul nu a corespuns cerințelor din prezenta normă, verificarea metrologică se întrerupe și se consideră că densimetru nu poate fi utilizat în domeniul de interes public.

## VI. ETALOANE ȘI ECHIPAMENTE

7. La efectuarea verificării metrologice se utilizează etaloane de lucru, specificate în Tabelul 3.

Tabelul 3

Numărul punctului din capitolul Efectuarea verificării	Denumirea etalonului de lucru sau dispozitivului auxiliar	Caracteristicile metrologice și tehnice de bază	Indicativul documentului, care reglementează cerințele tehnice
15	Materiale de referință certificate (MRC)	Incertitudinea de măsurare: 0,01 kg/m <sup>3</sup> (0÷1 kg/m <sup>3</sup> ) 0,02 kg/m <sup>3</sup> (1÷1,7 kg/m <sup>3</sup> ) 0,03 kg/m <sup>3</sup> (1,7÷3 kg/m <sup>3</sup> )	SM EN ISO 15212-1:2015
15	Materiale de referință (MR)	Domeniu de măsurare: (0,5 ÷ 1,7 kg/m <sup>3</sup> )	-
15	Densimetru electronic	Incertitudinea de măsurare: 0,02 kg/m <sup>3</sup> 0,02% vol.	-
14, 15	Mijloace de monitorizare a condițiilor de mediu	Temperatură: (10÷35) °C Umiditate: (0÷100)% Presiunea atmosferică: (80-110) kPa	-



8. Se admite utilizarea altor etaloane de lucru ale căror caracteristicile tehnice și metrologice sunt analogice sau mai performante decât cele menționate în Tabelul 3 care au fost supuse etalonării în modul stabilit.

## **VII. CERINȚE PRIVIND CALIFICAREA PERSONALULUI**

9. La efectuarea controlului metrologic legal și la prelucrarea rezultatelor se admit persoane cu competența demonstrată pentru domeniul dat de măsurări.

## **VIII. CERINȚE PRIVIND SECURITATEA**

10. La efectuarea controlului metrologic legal trebuie să se respecte următoarele cerințe:

- 1) regulile de securitate menționate de producător în documentația tehnică a mijloacelor de măsurare utilizate la verificare și a mijloacelor de măsurare supuse verificării;
- 2) încăperea în care se efectuează controlul metrologic legal trebuie să fie utilată cu sistem de ventilație.

## **IX. CONDIȚII DE VERIFICARE METROLOGICĂ**

11. În timpul efectuării controlului metrologic legal trebuie să se respecte următoarele condiții:

- 1) temperatura mediului ambiant ( $20 \pm 5$ )°C
- 2) umiditatea relativă a aerului ( $60 \pm 30$ )%
- 3) presiunea atmosferică  $86 \div 108$  kPa.

## **X. PREGĂTIREA PENTRU VERIFICARE**

12. Înainte de a începe verificarea metrologică se efectuează următoarele:

- 1) Densimetru supus verificării se menține în laborator timp de minim 12 ore în condițiile de mediu specificate în pct.11 al prezentei norme.
- 2) Incinta trebuie să fie curată, fără urme de soluții sau uleiuri.

## **XI. EFECTUAREA VERIFICĂRII**

13. Examinarea aspectului exterior

1) La examinarea aspectului exterior trebuie să se stabilească corespunderea densimetrului cu următoarele condiții:

- a) prezența inscripțiilor;
- b) lipsa deteriorărilor mecanice;
- c) integritatea și funcționarea dispozitivelor de dirijare și setare.

2) Densimetrul trebuie să aibă, cel puțin, următoarele inscripții:

- a) tipul;
- b) numărul de fabricare;
- c) denumirea producătorului, denumirea comercială înregistrată sau marca înregistrată a producătorului;
- d) marcajul aprobării de model

Rezultatele examinării aspectului exterior se consideră satisfăcătoare, dacă densimetrul corespunde cerințelor enumerate în punctul 13.

14. Verificarea funcționalității:

1) Densimetrul supus verificării se conectează la rețeaua de alimentare electrică și se menține în repaus timp de 30 min pentru a intra în regim de funcționare.

2) Densimetrul se curăță prin clătire a incintei de măsurare cu apă distilată și apoi cu alcool etilic, pentru înlăturarea impurităților. Se așteaptă pînă incinta de măsurare va fi uscată.

Se efectuează operațiunea de „density check” conform documentației tehnice și în caz de necesitate acesta se ajustează pe aer și apă.

### 15. Determinarea erorii:

Verificarea metrologică a densimetrelor se poate face prin două metode:

1) Metoda măsurării directe – se măsoară direct valorile MRC, astfel unitatea de măsură a soluțiilor etalon din certificat este considerată valoarea de referință.

2) Metoda comparării directe – se compară indicațiile densimetrului supus verificării metrologice cu valoarea de referință indicată de mijlocul de măsurare etalon prin intermediul materialului de referință (MR).

La efectuarea verificării metrologice prin metoda măsurării directe, modul de lucru este următorul:

a) Se setează temperatura de termostatare a soluției de măsurat din incinta de măsurare;  
b) Se decupează fiola cu MRC și se prelevează o cantitate de soluție necesară pentru efectuarea măsurării;

c) Se introduce MRC în incinta de măsurare;

d) Se citesc valorile indicate pe afișajul digital;

e) Se efectuează minim 3 măsurări pentru aceeași valoare a MRC.

În cazul verificării metrologice prin metoda comparării directe, se efectuează următorii pași:

a) Se setează temperatura de termostatare a soluției de măsurat din incinta de măsurare;

b) Se introduce MR în incinta de măsurare;

c) Se citesc valorile indicate pe afișajul digital al densimetrului supus verificării metrologice;

d) Se efectuează minim 3 măsurări pentru aceeași valoare a MR;

e) Se repetă pașii a) – d) pentru a determina indicațiile mijlocului de măsurare etalon.

Se determină media măsurărilor „ $\overline{X_m}$ ” conform formulei 1 și „ $\overline{X_E}$ ” conform formulei 2.

$$\overline{X_m} = \frac{\sum_{i=1}^n X_{mi}}{n}, (1)$$

unde:

$X_m$  – valoarea măsurată a MR cu densimetru supus verificării;

$n$  – numărul de măsurări

$$\overline{X_E} = \frac{\sum_{i=1}^n X_{Ei}}{n}, (2)$$

unde:

$X_E$  – valoarea măsurată a MR cu densimetru etalon;

$n$  – numărul de măsurări

### 16. Prelucrarea rezultatelor:

Eroarea absolută „ $\Delta$ ” se determină conform formulei 3:

$$\Delta = \overline{X_m} - \overline{X_E}, (3)$$

unde:

$\overline{X_m}$  – valoarea medie măsurată cu densimetru supus verificării;

$\overline{X_E}$  – valoarea indicată în certificatul MRC, în cazul măsurării directe, sau valoarea medie indicată de mijlocul de măsurare etalon, în cazul măsurării prin metoda comparării directe.

Eroarea absolută obținută trebuie să se încadreze în limitele erorilor maxime tolerate specificate în tabelul 1.

## **XII. ÎNTOCMIREA REZULTATELOR CONTROLULUI METROLOGIC LEGAL**

**17.** Rezultatele verificării metrologice se înregistrează în proces-verbal de verificare metrologică, care trebuie să conțină cel puțin:

- 1) numărul de înregistrare și data întocmirii procesului-verbal;
- 2) denumirea solicitantului;
- 3) identificarea densimetrului (tipul, numărul de fabricare, denumirea producătorului);
- 4) specificația etaloanelor utilizate;
- 5) condițiile de mediu;
- 6) rezultatele măsurărilor;
- 7) calculul erorilor absolute;
- 8) erorile maxime tolerate;
- 9) decizia privind utilizabilitatea/ inutilizabilitatea densimetrului.

**18.** În cazul, când mijlocul de măsurare este recunoscut ca utilizabil, se eliberează buletin de verificare metrologică conform [Hotărârii Guvernului nr.1042 din 13 septembrie 2016](#), Anexa 2. Marcajul de verificare metrologică se aplică conform schemelor, stabilite în descrierea de model a mijlocului de măsurare.

**19.** În cazul când mijlocul de măsurare este recunoscut ca inutilizabil se eliberează buletin de inutilizabilitate conform [Hotărârii Guvernului nr.1042 din 13 septembrie 2016](#), Anexa 2.

REPUBLICA MOLDOVA  
MINISTERUL ECONOMIEI  
ȘI INFRASTRUCTURII



РЕСПУБЛИКА МОЛДОВА  
МИНИСТЕРСТВО ЭКОНОМИКИ  
И ИНФРАСТРУКТУРЫ

### П Р И К А З

об утверждении нормы законодательной метрологии NML 5-17:2021  
„Плотномеры и спиртомеры стеклянные. Технические и  
метрологические требования. Методика поверки.”

№ 63 от 24.05.2021

*Мониторул Офичиал № 137-141/549 от 04.06.2021*

\* \* \*

На основании п.(3) ст.5, п.(3) ст.6 и п.(3) ст.13 [Закона о метрологии № 19/2016 г.](#), для обеспечения единства, законности и точности измерений в областях общественного интереса на территории Республики Молдова

#### **ПРИКАЗЫВАЮ:**

1. Утвердить норму законодательной метрологии NML 5-17:2021 «Плотномеры и спиртомеры стеклянные. Технические и метрологические требования. Методика поверки», согласно приложению к настоящему приказу.

2. Признать утратившим силу нормативный документ в области законодательной метрологии МИ 1914 – 88 „Ареометры стеклянные. Методика поверки”, утвержденный Постановлением Департамента технического надзора, стандартизации и метрологии № 815-М от 24.10.2000.

3. Опубликовать настоящий приказ в Официальном мониторе Республики Молдова и на веб-сайте Министерства экономики и инфраструктуры.

4. ПУ «Национальный институт метрологии» разместить настоящий приказ на веб-сайте и опубликовать в специализированном журнале „Metrologie”.

5. Настоящий приказ вступает в силу в течение 2 месяцев со дня опубликования в Официальном мониторе Республики Молдова.

**ГЕНЕРАЛЬНЫЙ СЕКРЕТАРЬ Михаил ЛУПАШКУ**

№ 63. Кишинэу, 24 мая 2021 г.

**НОРМА ЗАКОНОДАТЕЛЬНОЙ МЕТРОЛОГИИ**  
**NML 5-17:2021 „Плотномеры и спиртометры цифровые.**  
**Технические и метрологические требования. Методика поверки.”**

**I. НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ**

1. Настоящая норма законодательной метрологии (в дальнейшем – норма) относится к цифровым плотномерам и спиртомерам (в дальнейшем – плотномеры), предназначенных для измерений в области общественного интереса и устанавливает требования к техническим и метрологическим характеристикам этих средств измерений. Плотномеров и спиртометров стеклянных (в дальнейшем – ареометры) используемых в области общественного интереса. Норма законодательной метрологии применяется при проведении испытаний с целью утверждения типа, первичной и периодической поверках.

Поверка плотномеров проводится в максимально допустимых интервалах между двумя последовательными поверками, в соответствии с [Постановлением Правительства № 1042 от 13 сентября 2016](#) «об утверждении Официального перечня средств измерения и измерений, подлежащих законодательному метрологическому контролю».

**II. НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ**

[Закон о метрологии № 19 от 4 марта 2016.](#)

[Постановления Правительства № 1042 от 13 сентября 2016](#) «об утверждении Официального перечня средств измерения и измерений, подлежащих законодательному метрологическому контролю».

**SM EN ISO 15212-1:2015** «Плотномеры колебательного типа. Часть 1. Лабораторные приборы»

**OIML G 14:2011** «Измерение плотности»

**SM ISO/IEC Ghid 99:2017** «Международный словарь по метрологии. Основные и общие понятия и термины (VIM)»

**III. ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ**

2. Для верного толкования настоящей нормы законодательной метрологии используются термины и определения согласно [Закону о метрологии № 19/2016 г.](#), SM SR Ghid ISO/CEI 99:2017.

**IV. ТЕХНИЧЕСКИЕ И МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ**

3. Технические и метрологические характеристики плотномеров должны соответствовать требованиям SM EN ISO 15212-1:2015. Предельно допустимые погрешности приведены в таблице 1.

Таблица 1

Область измерений	Предельно допустимые	Резолюция	Фактор
-------------------	----------------------	-----------	--------

	относительные погрешности		
Цифровые плотномеры, кг/м <sup>3</sup>	±1,0	0,1	1/10
	±0,5	0,1	1/5
	±0,20	0,01	1/20
	±0,10	0,01	1/10
	±0,05	0,01	1/5
Цифровые спиртометры, % об.	±0,05	0,1	–
	±0,1	0,01	
	±0,01	0,001	

## V. МЕТОДЫ ЗАКОНОДАТЕЛЬНОГО МЕТРОЛОГИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ

4. Объём и последовательность выполнения операций в ходе метрологической поверки должны соответствовать таблице 2. Программа испытаний с целью утверждения типа плотномеров выполняется при соблюдении требований настоящей нормы и применимых стандартов.

Таблица 2

Наименование операции	Номер пункта главы «Выполнение поверки»	Методы законодательного метрологического контроля			
		Утверждение типа	Поверка		
			первичная	периодическая	После ремонта
Внешний осмотр	13	Да	Да	Да	Да
Опробование	14	Да	Да	Да	Да
Определение погрешности	15	Да	Да	Да	Да

5. Поверка проводится аккредитованными и уполномоченными лабораториями в соответствующей области, согласно [Закону о метрологии № 19 от 4 марта 2016 г.](#)

6. В случае, если плотномеры не соответствуют хотя бы одному требованию данной нормы или применимых стандартов, поверка прекращается и считается, что плотномеры не могут применяться в областях общественного интереса.

## VI. ЭТАЛОНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ

7. Поверку проводят калиброванными рабочими эталонными, указанными в таблице 3.

Таблица 3

№ пункта главы Проведение поверки	Наименование рабочего эталона или вспомогательного оборудования	Основные метрологические и технические характеристики	Нормативный документ, который регламентирует технические требования
15	Сертифицированные стандартные образцы (ССО)	Неопределенность измерения: 0,01 кг/м <sup>3</sup> (0÷1 кг/м <sup>3</sup> ) 0,02 кг/м <sup>3</sup> (1÷1,7 кг/м <sup>3</sup> )	SM EN ISO 15212-1:2015

		0,03 кг/м <sup>3</sup> (1,7÷3 кг/м <sup>3</sup> )	
15	Стандартные образцы (СО)	Диапазон измерений: (0,5÷1,7 кг/м <sup>3</sup> )	–
15	Электронный плотномер	Неопределенность измерения: 0,02 кг/м <sup>3</sup> 0,02% об.	–
14, 15	Средства наблюдения за условиями окружающей среды	Температура: (10÷35)°С Влажность: (0÷100)% Атмосферное давление: (80÷110) кПа	–

8. Допускается применение иных рабочих эталонов, технические и метрологические характеристики которых соответствуют либо лучше тех, указанных в таблице 3 и которые были эталонированы в соответствующем порядке.

#### **VII. ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПЕРСОНАЛА**

9. К проведению поверки допускаются лица с доказанной компетентностью в данной области измерений.

#### **VIII. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ**

10. При проведении поверки должны соблюдаться следующее:

- 1) правила безопасности, указанные производителем в инструкции по эксплуатации средств измерений, используемых для проведения поверки и поверяемых средств измерений;
- 2) помещение, где проводится поверка, должно быть оснащено системой вентиляции воздуха.

#### **IX. УСЛОВИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ**

11. Поверка должна проводиться в следующих условиях:

- 1) температура окружающей среды (20 ± 5)°С
- 2) относительная влажность воздуха (60 ± 30)%
- 3) атмосферное давление 86 ÷ 108 кПа.

#### **X. ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ**

12. Перед проведением поверки проводятся следующие подготовительные работы:

- 1) Плотномеры, подлежащие поверке, выдерживаются в лаборатории в течении 12 часов при условиях окружающей среды указанных в п.11 настоящей нормы.
- 2) Измерительный объем должен быть чистым, без следов растворов или масел.

#### **XI. ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ**

13. Внешний осмотр

- 1) При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие внешнего вида плотномера следующим требованиям:
  - a) наличие маркировки;
  - b) отсутствие механических повреждений;
  - c) целостность и функциональность устройств управления и настройки;

2) Плотномер должен иметь, как минимум, следующие надписи:

- a) тип;
- b) серийный номер;
- c) производитель;
- d) маркировку утверждения типа.

Результаты внешнего осмотра считаются удовлетворительными если плотномер соответствует требованиям приведенным в п.13.

#### 14. Опробование:

1) Поверяемый плотномер подключается к цепи электрического питания и выдерживается в течении 30 мин для вхождения в рабочий режим.

2) Плотномер очищается промыванием измерительного объема дистиллированной водой, а потом этиловым спиртом. Для удаления загрязнений. Нужно дождаться, чтобы измерительный объем высох.

Осуществляется операция „density check” согласно технической документации и, в случае необходимости, плотномер подстраивается по воздуху и воде.

#### 15. Определение погрешности измерений:

Поверка плотномеров может проводиться двумя методами:

1) Методом прямого измерения – измеряются непосредственно значения ССО, таки образом единица измерения стандартных образцов из сертификатов считается исходной величиной.

2) Методом прямого сличения – сравниваются показания поверяемого плотномера с показаниями эталонного плотномера посредством стандартного образца (СО).

При проведении поверки методом прямого измерения порядок работы таков:

a) Устанавливается температура термостатирования измеряемого раствора в измерительном объеме;

b) Из ампулы с ССО отбирается объем раствора, необходимый для проведения измерений.

c) ССО наливается в измерительный объем;

d) Считываются показания с цифрового дисплея;

e) Проводятся минимум 3 измерения для каждого значения ССО.

При проведении поверки методом прямого сличения, осуществляются следующие шаги:

a) Устанавливается температура термостатирования измеряемого раствора в измерительном объеме;

b) Наливается СО в измерительный объем;

c) Считываются показания с цифрового дисплея поверяемого плотномера;

d) Проводятся минимум 3 измерения для каждого значения СО;

e) Повторяются шаги a) – d) для определения показаний эталонного средства измерений.

Определяется среднее значение измерений „ $\overline{X_m}$ ” согласно формуле 1 и „ $\overline{X_E}$ ” согласно формуле 2.

$$\overline{X_m} = \frac{\sum_{i=1}^n X_{mi}}{n}, \quad (1)$$

где:

$X_m$  – измеренное значение СО поверяемым плотномером;

$n$  – число измерений.



$$\overline{X_E} = \frac{\sum_{i=1}^n X_{Ei}}{n}, \quad (2)$$

где:

$X_E$  – измеренное значение СО эталонным плотномером;

$n$  – число измерений

#### **16. Обработка результатов:**

Абсолютная погрешность „ $\Delta$ ” определяется согласно формуле 3:

$$\Delta = \overline{X_m} - \overline{X_E}, \quad (3)$$

где:

$\overline{X_m}$  – среднее значение, измеренное поверяемым плотномером;

$\overline{X_E}$  – значение, указанное в сертификате ССО или среднее значение, измеренное эталонным средством измерений, в случае измерений методом прямого сличения.

Полученная абсолютная погрешность должна войти в пределы максимально допустимой погрешности, указанной в таблице 1.

## **ХII. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ЗАКОНОДАТЕЛЬНОГО МЕТРОЛОГИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ**

**17.** Результаты метрологической поверки заносятся в протокол поверки, который должен содержать, по крайней мере, следующую информацию:

- 1) регистрационный номер и дата составления протокола поверки;
- 2) заявитель;
- 3) идентификация плотномера (тип, серийный номер, производитель);
- 4) использованные эталоны;
- 5) условия окружающей среды;
- 6) измеренные значения;
- 7) расчет абсолютных погрешностей;
- 8) максимально допустимые погрешности;
- 9) вывод о пригодности/непригодности плотномера.

**18.** В случае признания средства измерения годным к использованию, выдаётся свидетельство о поверке в соответствии с [Постановление Правительства № 1042/2016 г.](#), Приложение 2. Оттиск метрологического поверительного клейма наносится в соответствии со схемой пломбировки, приведенной в описании типа средства измерений.

**19.** В случае признания средства измерения не годным к использованию, выдаётся свидетельство о непригодности в соответствии с [Постановление Правительства № 1042/2016 г.](#), Приложение 2.