

**O R D I N**

**cu privire la aprobarea Normei de metrologie legală NML 2-17:2020 „Dozatoare**

**gravimetrice cu funcţionare automată. Procedura de verificare metrologică”**

**nr. 181  din  25.09.2020**

*Monitorul Oficial nr.259-266/926 din 09.10.2020*

\* \* \*

În temeiul art.5 alin.(3), art.6 alin.(3), art.13 alin.(3) din [Legea metrologiei nr.19/2016](lex:LPLP2016030419), pentru asigurarea uniformităţii şi exactităţii măsurărilor în domeniile de interes public pe teritoriul Republicii Moldova,

**ORDON:**

**1.** Se aprobă norma de metrologie legală NML 2-17:2020 „Dozatoare gravimetrice cu funcţionare automată. Procedura de verificare metrologică”, conform Anexei la prezentul ordin.

**2.** Se abrogă documentele normative:

1) МИ 1705-87 «Дозатор весовой модели ДВ-0,1-3. Методика поверки»;

2) МИ 1706-87 «Весы квадрантные с устройством пропорционального дозирования модели ВКПД-40г-М. Методика поверки»;

3) МИ 2076-90 «Дозаторы машин фасования пастообразных и других продуктов в тубы. Методика поверки», aprobate prin Hotărîrea nr.815-M din 24 octombrie 2000 a Departamentului Supraveghere Tehnică, Standardizare şi Metrologie al Republicii Moldova.

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

**4.** Se pune în sarcina IP „Institutul Naţional de Metrologie” plasarea pe pagina web a prezentului ordin şi 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.

|  |  |
| --- | --- |
| **MINISTRU** | **Serghei RAILEAN** |
|  |  |
| **Nr.181. Chişinău, 25 septembrie 2020.** |  |

Anexă

la Ordinul Ministerului Economiei şi Infrastructurii

nr.181 din 25.09.2020

**NORMĂ DE METROLOGIE LEGALĂ**

**NML 2-17:2020 „Dozatoare gravimetrice cu funcţionare automată.**

**Procedura de verificare metrologică”**

**I. OBIECT ŞI DOMENIU DE APLICARE**

**1.** Prezenta normă de metrologie legală (în continuare – normă) stabileşte procedura de verificarea metrologică periodică şi după reparare a dozatoarelor gravimetrice cu funcţionare automată (în continuare – dozatoare), în condiţiile [Hotărârii Guvernului nr.1042 din 13 septembrie 2016](lex:HGHG201609131042) cu privire la aprobarea Listei oficiale a mijloacelor de măsurare şi a măsurărilor supuse controlului metrologic legal. Se supun verificării metrologice dozatoarele gravimetrice cu funcţionare automată care au fost aprobate ca model în conformitate cu documentele normative din domeniul metrologiei legale aplicabile şi cele care au fost introduse pe piaţă şi/sau puse în funcţiune în conformitate cu [Hotărârea Guvernului nr.408 din 16.06.2015](lex:HGHG20150616408) pentru aprobarea Reglementării tehnice privind punerea la dispoziţie pe piaţă a mijloacelor de măsurare.

**II. REFERINŢE**

[Legea metrologiei nr.19 din 4 martie 2016](lex:LPLP2016030419)

[Hotărârea Guvernului nr.1042 din 13 septembrie 2016](lex:HGHG201609131042) cu privire la aprobarea Listei oficiale a mijloacelor de măsurare şi a măsurărilor supuse controlului metrologic legal

[Hotărîrea Guvernului nr.408 din 16 iunie 2015](lex:HGHG20150616408) pentru aprobarea Reglementării tehnice privind punerea la dispoziţie pe piaţă a mijloacelor de măsurare

SM ISO/IEC Ghid 99:2017 „Vocabular internaţional de metrologie. Concepte fundamentale şi generale şi termeni asociaţi (VIM)”

RGML 12:2018 „Sistemul Naţional de Metrologie. Marcaje şi buletine de verificare metrologică”, aprobat prin [Ordinul Ministerului Economiei şi Infrastructurii nr.170 din 29 martie 2018](lex:DE0520180329170)

OIML R 61-1:2004 Dozatoare gravimetrice cu funcţionare automată

OIML R 111 – 1 „Greutăţi de clasa E1, E2, F1, F2, M1, M1-2, M2 M2-3 şi M3. Partea 1. Caracteristici tehnice şi metrologice”

**III. TERMINOLOGIE ŞI ABREVIERI**

**2.** Pentru interpretarea corectă a prezentei norme de metrologie legală, se aplică termenii conform [Legii metrologiei nr.19/2016](lex:LPLP2016030419), SM ISO/IEC Ghid 99:2017, [Hotărîrea Guvernului 408/2015](lex:HGHG20150616408) şi OIML R 61-1.

**IV. CERINŢE TEHNICE ŞI METROLOGICE**

**3.** Caracteristicile tehnice şi metrologice ale dozatoarelor trebuie să corespundă cerinţelor Reglementării tehnice privind punerea la dispoziţie pe piaţă a mijloacelor de măsurare, anexa nr.8, aprobată prin [Hotărîrea Guvernului nr.408/2015](lex:HGHG20150616408).

**V. MODALITĂŢI DE CONTROL METROLOGIC LEGAL**

**4.** Volumul şi consecutivitatea efectuării operaţiilor în cadrul verificărilor metrologice periodice şi după reparare trebuie să corespundă Tabelului 1.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Tabelul 1 | | | | | |
| **Denumirea operaţiei** | **Numărul punctului prezentei  norme de metrologie legală** | **Obligativitatea efectuării operaţiei** | | | |
| **Aprobare de model** | **Verificarea metrologică** | | |
| **iniţială** | **periodică** | **după reparare** |
| Examinarea aspectului exterior | 14 | nu | nu | da | da |
| Identificarea software-ului | 15 | nu | nu | da | da |
| Verificarea funcţionalităţii | 16 | nu | nu | da | da |
| Selectarea metodei pentru determinarea masei umplerilor individuale:  – metoda de verificare separată  – metoda de verificare integrală | 17 | nu | nu | da | da |
| Determinarea erorii dispozitivului de control:  – determinarea erorii de aducere la zero  – determinarea erorii indicaţiei înainte de rotunjire  – corectarea erorii, luând în calcul eroarea la zero | 18 | nu | nu | da | da |
| Selectarea valorii sarcinii pentru verificare | 19 | nu | nu | da | da |
| Determinarea numărului de umpleri pentru verificare | 20 | nu | nu | da | da |
| Determinarea abaterii maxime tolerate a fiecărei umpleri faţă de medie | 21 | nu | nu | da | da |
| Determinarea clasei de precizie X (x) | 22 | nu | nu | da | da |

**5.** Verificarea metrologică se efectuează de către laboratoarele acreditate şi desemnate pe domeniul respectiv, conform [Legii metrologiei nr.19/2016](lex:LPLP2016030419).

**6.** În cazul obţinerii rezultatelor negative în timpul efectuării uneia din operaţii, specificate în tabelul 1, verificarea metrologică se întrerupe şi se consideră că dozatorul nu corespunde cerinţelor menţionate în [HG 408/2016](lex:HGHG20150616408) şi prezenta normă, şi nu poate fi utilizat în domeniu de interes public.

**VI. ETALOANE ŞI ECHIPAMENTE**

**7.** La efectuarea verificării metrologice se utilizează etaloane de lucru specificate în tabelul 2.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Tabelul 2 | | | |
| **Numărul punctului documentului de verificare metrologică** | **Denumirea etalonului de lucru sau dispozitivul auxiliar de măsurare:** | **Caracteristicile metrologice şi tehnice de bază** | **Indicativul documentului,  care reglementează cerinţele tehnice** |
| 18-22 | Greutăţi etalon | Clasa M1 | OIML R 111–1 |
| 18-22 | Dispozitiv de control – Aparat de cântărit cu funcţionare neautomată separat sau în componenţa dozatorului supus verificării | – | SM EN 45501:2015 |
| 18-22 | Mijloace de monitorizare a mediului | Temperatura: (10÷35) °C  Umiditatea: (0÷100)% | – |

**8.** Dispozitivul de control şi greutăţile etalon utilizate la verificare, trebuie să asigure controlul masei umplerilor cu o exactitate care nu depăşeşte 1/5 din abaterea maximă tolerată a masei fiecărei umpleri şi eroarea maximă admisibilă a valorii nominale, corespunzător.

**9.** Se admite utilizarea altor etaloane de lucru, care după exactitate, caracteristicile tehnice şi metrologice, satisfac cerinţele menţionate în tabelul 2 şi care au fost supuse etalonării în modul stabilit.

**VII. CERINŢE PRIVIND CALIFICAREA PERSONALULUI**

**10.** La efectuarea lucrărilor de verificare metrologică se admit persoane cu competenţa demonstrată pentru domeniul dat de măsurări.

**VIII. CERINŢE PRIVIND SECURITATEA**

**11.** La efectuarea verificărilor metrologice trebuie să se respecte regulile de securitate menţionate de producător în documentaţia tehnică.

**IX. CONDIŢII DE VERIFICARE**

**12.** Condiţiile de verificare metrologică a dozatoarelor trebuie să corespundă condiţiilor de exploatare, indicate în documentaţia tehnică pentru tipul de dozatoare concret. Verificarea se efectuează la o temperatură ambiantă constantă. Temperatura se consideră constantă dacă diferenţa dintre extremele de temperatură notate în timpul verificării nu depăşeşte 1/5 din intervalul de temperatură pentru dozator (dar nu mai mult de 5°C) şi variaţia temperaturii nu depăşeşte 5°C/h.

În timpul funcţionării dozatorului, pe acesta nu trebuie să apară condensat de umiditate.

**X. PREGĂTIREA PENTRU EFECTUAREA VERIFICĂRII METROLOGICE**

**13.** Înainte de efectuarea verificării metrologice se execută următoarele:

1) dozatorul trebuie să fie în stare de lucru, fără defecţiuni vizibile.

2) dispozitivele suplimentare, cum ar fi dispozitivul de corectare a debitului şi/sau setare automată la zero, trebuie să fie funcţionale.

3) dozatorul trebuie sa fie conectat la reţeaua de alimentare, preventiv pe o perioadă de timp specificată de producător în documentaţia tehnică, deconectarea în procesul efectuării verificării metrologice nu se admite.

**XI. EFECTUAREA VERIFICĂRII**

**14. Examinarea aspectului exterior**

1) La examinarea aspectului exterior trebuie să se stabilească următoarele:

a) completitudinea dozatorului conform cerinţelor documentaţiei tehnice a producătorului;

b) absenţa deteriorărilor vizibile a dozatorului şi a cablurilor electrice;

c) prezenţa legăturii la pământ;

d) prezenţa marcării şi locurilor pentru aplicarea marcajului de verificare metrologică.

2) Inscripţiile pe dozator trebuie să conţină cel puţin:

a) numele sau marca de identificare a producătorului

b) numele sau marca de identificare a importatorului

c) tipul dozatorului

d) numărul de serie şi anul de fabricaţie

e) caracteristicile produselor de cîntărit (materialele care pot fi cântărite)

f) intervalul temperaturilor de exploatare sub forma \_\_\_\_°C/\_\_\_ °C

g) tensiunea de alimentare electrice sub forma: \_\_\_\_ V

h) frecvenţa alimentării electrice sub forma: \_\_\_\_\_\_ Hz

i) presiunea pneumatică/hidraulică sub forma: \_\_\_\_\_ kPa sau bar

j) numărul mediu de umpleri

k) masa maximă a unei umpleri

l) masa minimă a unei umpleri

m) marcaj de conformitate CE (SM) însoţit de marcajul metrologic suplimentar M

n) clasa de precizie sub formă: X (x)

o) valoarea diviziunii sub forma: d = \_\_\_\_

p) sarcina maximă sub formă: Max \_\_\_\_\_

q) sarcina minimă (sau descărcare minimă), sub forma: Min \_\_\_\_\_\_

Inscripţiile trebuie să fie nu de şters, de dimensiuni, formă şi claritate pentru a permite lizibilitatea în condiţii normale. Acestea trebuie să fie plasate într-un loc vizibil.

**15. Identificarea software-ului**

În scopul stabilirii integrităţii şi autenticităţii software-ului (software) se identifică versiunea software şi suma de control;

Software-ul dozatorului trebuie să asigure constatarea, confirmarea şi înregistrarea a oricăror modificări sau intervenţii din exterior, cu descrierea respectivă în documentaţia tehnică a producătorului.

Dozatorul, în software-ul căruia este înregistrată o intervenţie neautorizată, este considerat ca inutilizabil.

**16. Verificarea funcţionalităţii**

1) se verifică:

a) corectitudinea conectării dozatorului;

b) funcţionarea dozatorului, inclusiv a dispozitivelor şi mecanismelor din componenţa acestuia;

c) funcţionarea dispozitivelor pentru setarea la zero.

2) se monitorizează funcţionarea dozatorului pe produsele specifice de cîntărit, timp de 3-5 minute, dar nu mai puţin de trei cicluri de umplere.

3) se verifică imposibilitatea descărcării manuale a dispozitivului receptor în timpul funcţionării automate.

**17. Selectarea metodei pentru determinarea masei umplerii individuale**

Masa umplerii individuale este determinată folosind una din următoarele metodele

1) metoda de verificare separată

Metoda de verificare separată implică utilizarea aparatelor de cântărit neautomate pentru determinarea masei umplerii convenţional adevărate.

2) metoda de verificare integrată

Metoda de verificare integrată implică utilizarea dozatorului supus verificării pentru determinarea masei umplerii convenţional adevărate. Metoda se efectuează utilizând:

a) sau un dispozitiv de calculare (indicare) proiectat corespunzător;

b) sau un dispozitiv de calculare şi greutăţi etalon pentru determinarea erorii de rotunjire.

**18. Determinarea erorii dispozitivului de control**

Eroarea dispozitivelor de control, utilizate pentru verificarea dozatoarelor, este determinată prin metoda de evaluare directă, folosind greutăţi etalon.

1) determinarea erorii de aducere la zero

a) aducerea la zero neautomată şi semiautomată

Eroarea dispozitivului aducerii la zero (*E0*) se determină la încărcarea iniţială a dispozitivului de control pînă la punctul de schimbare a indicaţiilor, apoi indicaţiile se aduc la zero, folosind dispozitivul de setare la zero şi se determină sarcina suplimentară la care are loc schimbarea indicaţiilor cu o diviziune peste zero. Eroarea aducerii la zero se determină conform formulelor (1) şi (2).

b) aducerea automată la zero sau urmărirea zeroului

Indicaţiile se stabilesc în afara intervalului automat de aducere la zero (de exemplu, prin încărcare până la 10 *d*). Se determină sarcina suplimentară, la care indicaţiile se majorează cu o valoare a diviziunii în raport cu indicaţiile precedente. Eroarea se determină conform formulelor (1) şi (2). Se admite ca eroarea aducerii la zero să fie egală cu eroarea pentru sarcina aplicată (10 *d*).

2) determinarea erorii indicaţiilor înainte de rotunjire

a) pentru determinarea erorii de bază a dispozitivului de control, se aplică sarcinile de la zero la maxim inclusiv şi, în ordinea descrescătoare de la maximum la zero. Valorile sarcinilor aplicate trebuie să includă valorile maxime şi minime, inclusiv valorile indicate în pct.19.

b) dacă dispozitivul de control cu ​​afişaj digital are valoarea diviziunii dşi nu este dotat cu un dispozitiv de indicare cu valoare a diviziunii mai mică (nu mai mult de 0,2 *d*), se determină indicaţiile dispozitivului de control înainte de rotunjire, notând punctele în care are loc schimbarea indicaţiilor.

c) se aplică sarcina *L* pe receptorul de sarcină şi se înregistrează indicaţiile *I*. Se adaugă greutăţi suplimentare, cu masa egală 0,1 *d*, până cînd indicaţiile dozatorului se modifică cu o diviziune a scării: (*I + d*).

d) indicaţiile *P* înainte de rotunjire se determină în condiţiile menţionate la lit.c) conform formulei:

***Р = I + 0,5d – ΔL.***(1)

e) eroarea indicaţiilor înainte de rotunjire se determină conform formulei:

***E – P – L = I + 0,5d – ΔL – L.***(2)

3) Corectarea erorii luând în calcul eroarea la zero

Eroarea indicaţiilor până la rotunjire *Е* se determină prin metoda indicată la alin.2) din prezentul punct. Eroarea corectată se determină după formula:

***Ec = E – Eo***(3)

**19. Selectarea valorii sarcinii pentru verificare**

Selectarea valorii sarcinii se efectuează în următoarea consecutivitate:

1) verificările se efectuează pentru umplerile cu masa apropiată sau egală cu sarcinile minimă şi maximă.

2) dozatoarele cu funcţie de cumulare a umplerilor se verifică conform alin.1) din prezentul punct, pentru numărul de cantităţi minimale şi maximale care constituie o umplere. Dozatoarele cu umplere combinată se verifică conform alin.1) din prezentul punct pentru numărul de cantităţi medii, care constituie o umplere.

3) dacă sarcina minimă a dozatorului este mai mică de o treime din sarcina maximă, atunci verificările se efectuează la 0,5 din intervalul de cântărire, aplicând sarcinile cu valoarea nu mai mare de 100; 300; 1000 sau, 15000 g, corespunzător.

**20. Determinarea numărului de umpleri pentru verificare**

Caracteristicile produselor utilizate în procesul verificărilor, trebuie să fie similare cu caracteristicile produselor pentru care este destinat dozatorul.

Pentru determinarea abaterii fiecărei umpleri, se aleg *n* umpleri consecutive cu aceeaşi greutate nominală. Umplerile se obţin separat, fără a forma o cantitate din umplerile selectate. Numărul de umpleri *n* depinde de valoarea nominală specificată a masei umplerii (*Fp*), în conformitate cu tabelul 3.

|  |  |
| --- | --- |
| Tabelul 3 | |
| **Valoarea nominală a masei unei umpleri *Fр*, kg** | **Numărul minim  de umpleri, *n*** |
| *Fp* ≤ 1 kg 1 kg *< Fp ≤* 10 kg  10 kg *< Fp ≤* 25 kg  25 kg *< Fp* | 60  30  20  10 |

Fiecare umplere trebuie să fie cântărită pe un dispozitiv de control, iar rezultatul este considerat ca valoare reală a masei unei umpleri (*F*). Pe parcursul verificării se determină valoarea medie a tuturor umplerilor.

**21. Determinarea abaterii maxime tolerate a fiecărei umpleri faţă de medie**

1) se instalează dozatorul conform cerinţelor pct.13.

2) se selectează o valoare predefinită a masei unei umpleri (*Fp*) şi, dacă aceasta diferă de valorile masei cantităţilor specificate la pct.19, se determină valoarea masei unei cantităţi.

3) se pune în funcţiune dozatorul pentru a livra numărul de umpleri, utilizând produsele menţionate la pct.20.

4) se determinată valoarea reală a masei tuturor umplerilor în conformitate cu pct.17:

a) prin metoda de verificare separată;

b) prin metoda de verificare integrată.

5) se determină masa medie a tuturor umplerilor conform formulei

***ΣF/n.***(4)

unde *F* – masa unei umpleri (valoarea convenţional adevărată), în unităţi de masă;

*n* – numărul de umpleri.

6) se determină abaterea maximă tolerată faţă de medie conform formulei

***|md| = F – (∑F/n).***(5)

unde: *md* – abaterea de la valoarea medie în unităţi de masă.

7) se repetă operaţiile stabilite la alin.1) – 6) pentru fiecare produs de cîntărit şi pentru numărul de umpleri, stabilite la pct.19.

8) abaterea maximă tolerată a fiecărei umpleri faţă de medie (MPD) trebuie să corespundă cu valorile din tabelul 4, înmulţit cu factorul (x), care indică clasa de precizie a dozatorului verificat.

|  |  |
| --- | --- |
| Tabelul 4 | |
| **Valoarea masei dozei *F* (g)** | **Abaterea maximă tolerată a fiecărei umpleri  faţă de media pentru clasa X(1)** |
| F≤50  50<F≤100 100<F≤200 200<F≤300 300<F≤500 500<F≤1000 1000<F≤10000  10000<F≤15000 15000<F | 7,2% 3,6 g 3,6% 7,2 g 2,4%  12 g 1,2% 120 g 0,8% |

9) factorul de desemnare al clasei (x) este ≤ 2 şi sub forma 1 × 10 k, 2 × 10 k sau 5 × 10 k, unde k este un număr întreg pozitiv, negativ sau zero.

**22. Determinarea clasei de precizie X (x)**

1) pentru fiecare valoare prestabilită a masei unei umpleri Fp:

a) se determină eroarea valorii predeterminate a masei unei umpleri, conform formulei:

**|se| = (Σ *Fln*) – Fp**(6)

unde: *se* – eroarea valorii predeterminate a masei dozei;

b) se determină eroarea maximă tolerată a valorii predeterminate (MPSE(1)). Pentru clasa de precizie X (1) MPSE nu trebuie să depăşească 0,25 din abaterea maximă tolerată a fiecărei umpleri (MPD) faţă de medie, după cum este indicat în tabelul 4.

**MPSE(1) = 0,25 MPD(1):**(7)

– se determină

**|se|/MPSE(1).**(8)

2) pentru fiecare valoare prestabilită a masei unei umpleri Fp:

a) conform rezultatelor obţinute după formula (5), se determină valoarea maximă absolută a abaterii valorii convenţional adevărate de la cea medie, mdmax;

b) se determină abaterea maximă tolerată faţă de medie MPD(1) pentru clasa de precizie X (1)

**mdmax/MPD(1).** (9)

3) în baza rezultatelor obţinute după formula (8), din toate valorile prestabilite a umplerilor, valoarea maximă se determină conform formulei

**[|se|/MPSE(1)]max** (10)

4) în baza rezultatelor obţinute după formula (9), pentru toate valorile prestabilite ale umplerilor, valoarea maximă se determină conform formulei

**[mdmax/MPD(1)] max**(11)

5) se determină factorul (x) al clasei de precizie, ţinând cont de toate condiţiile enumerate mai jos, conform formulei

**(x) ≥ [|se|/MPSE(1)]max;**

**(x) ≥ [mdmax/MPD(1)]max;**

**(x) = 1·10k, sau (x) = 2·10k, sau (x) = 5·10k,**

unde *k* – un număr întreg, pozitiv, negativ sau zero.

6) se verifică ca factorul (x) al clasei de precizie, indicat în marcajul dozatorului, să coincidă sau să fie mai mare decât factorul clasei deprecizie, determinat la verificare.

**XII. ÎNTOCMIREA REZULTATELOR CONTROLULUI METROLOGIC LEGAL**

**23.** Rezultatele verificării metrologice se înregistrează în proces-verbal de verificare metrologică, care trebuie să conţină cel puţin:

1) solicitantul;

2) tipul, nr. de serie a dozatorului, producător;

3) specificaţia etaloanelor şi echipamentului de control;

4) condiţiile de mediu;

5) rezultatele înregistrărilor conform tabelului 1;

6) clasa de exactitate;

7) erorile absolute/relative;

8) eroarea maximă tolerată;

9) decizia de admitere pentru utilizare/inutilizabilitate a dozatorului verificat.

**24.** În cazul, când mijlocul de măsurare este recunoscut ca utilizabil, se eliberează buletin de verificare metrologică conform [Hotărârii Guvernului nr.1042/2016](lex:HGHG201609131042), Anexa 2. Marcajul de verificare metrologică se aplică conform schemelor stabilite.

**25.** În cazul când mijlocul de măsurare este recunoscut ca inutilizabil se eliberează buletin de inutilizabilitate conform [Hotărârii Guvernului nr.1042/2016](lex:HGHG201609131042), Anexa 2.