

Ediție specială

Metrologie

Revista Institutului Național de Metrologie din Republica Moldova (INM)
The Journal of the National Institute of Metrology (NIM)

Cuprins

Verificarea metrologică a standurilor pentru balansarea roților la autovehicule	5
Verificarea metrologică a aparatelor pentru reglarea farurilor la autovehicule	12
Verificarea metrologică a standurilor pentru reglarea dezaxării și convergenței roților autovehiculelor	18
Verificarea metrologică a standurilor pentru verificarea sistemului de frânare a vehiculelor rutiere	25
Verificarea metrologică a cuptoarelor de calcinare	34
Verificarea metrologică a termostatelor	41
Verificarea metrologică a centrifugelor	49
Verificarea metrologică a cheilor și mânerelor dinamometrice	56

Colegiul de redacție

Teodor Bîrsa, redactor șef

Șef sector "Cercetări-renovări ale sistemului național de etaloane", INSM

Vitalie Dragancea, redactor șef adjunct

Director general, INM

Ecaterina Chemenciji, redactor

Specialist sector "Audit, control și planificare", INSM

Larisa Mamaliga, redactor

Specialist principal "Aparatul de conducere", INSM

Dorina Osipov, secretar general de redacție

Consilier al directorului INSM pentru relații cu publicul, INSM

Membrii Consiliului Științific Editorial

Fănel Iacobescu

Președinte de onoare al CȘE al INM,
Director General al Biroului Român Metrologie Legală,
Președinte RENAR

Constantin Bordianu

Șef Serviciul Metrologie Aplicată, INSM

Alexandru Ciorba

Șef-adjunct Serviciu Metrologie Aplicată, INSM

Leonid Culiuc

Academician-coordonator al Secției Științe Naturale și Exacte a AȘM

Artur Buzdugan

Director al Agenției Naționale de Reglementare a Activităților Nucleare și Radiologice

Mirella Buzoianu

Director Științific al Institutului Național de Metrologie din România

Ilie Nucă

Șef catedră "Electromecanică și Metrologie"
Conferențiar universitar, doctor în științe tehnice
Universitatea Tehnică a Moldovei

Andrei Chiciuc

Șef al Departamentului de Management al Calității
Universitatea Tehnică a Moldovei

Alexandru Tarlajanu

Doctor în științe tehnice
Universitatea Tehnică a Moldovei

Victor Stan

Șef Catedră "Meteorologie, Metrologie, și Fizică Experimentală"
Conferențiar universitar, doctor în științe tehnice
Universitatea de Stat din Moldova

Eugenia Spoială

Director general al Î.S. „Centrul de acreditare și evaluare a conformității produselor”

Adresa redacției / Editorial office:

Institutul Național de Metrologie,
Str. E. Coca, nr. 28, or. Chișinău, MD 2064 Republica Moldova
Tel.: /+373/ 22 218 418

e-mail: revista@metrologie.md, osipov@metrologie.md

Toate drepturile asupra materialelor publicate în revistă sunt rezervate INM.

Punctele de vedere exprimate în articole aparțin autorilor, redacția rezervându-și dreptul de a prezenta și alte opinii.

Cererile pentru procurarea revistei și pentru abonamente vor fi adresate INM, la adresa de e-mail revista@metrologie.md sau la tel. 022 218 521, 022 218 485.

Institutul Național de Metrologie, întru exercitarea adecvată a funcțiilor sale în domeniul metrologiei prevăzute de legislație, a lansat publicația periodică de specialitate – revista „Metrologie”. Revista va reflecta realizările și perspectivele cercetărilor științifice în domeniul metrologiei în RM, va familiariza comunitatea metrologică din țară cu realizări internaționale din domeniu, va promova noile tehnici de măsurare dezvoltate în laboratoarele de încercări și etalonări autohtone, va publica rezultatele comparațiilor interlaboratoare naționale și internaționale.

INM invită la colaborare specialiștii din domeniu, care au realizat lucrări, prezentări, studii în domeniul Metrologiei și le pune la dispoziție spațiu de publicare în Revista Metrologie.

Pentru detalii suplimentare vă rugăm să ne contactați la adresa redacției:

**INM, str. E. Coca, 28,
tel. 218 511, fax. 218 507,
E-mail: revista@metrologie.md**

Reguli de prezentare a articolelor pentru revista “Metrologie”:

Generalități

Lucrările trimise spre publicare trebuie să reprezinte contribuții originale ale autorului. Responsabilitatea pentru veridicitatea informațiilor prezentate revine autorilor.

Redacția își rezervă dreptul de a nu publica lucrările pe care le consideră necorespunzătoare.

Manuscrisele articolelor nu se înapoiază autorilor.

Reguli de redactare

1. *Articolele vor avea minim 2 și maxim 6 pagini, vor fi redactate la calculator cu utilizarea editorului de texte MICROSOFT WORD sub WINDOWS, cu caractere Times New Roman, corp de literă 11, și vor fi trimise la redacție pe suport electronic (CD, E-mail, Flash). Desenele și imaginile vor fi alb-negru, încorporate în articol și pe un fișier separat.*
2. *Articolele trebuie să fie însoțite de un rezumat de maximum 100 cuvinte, în limbile română sau engleză, și de o listă de cuvinte cheie.*
3. *Autorii vor indica numele și prenumele, titlurile științifice, funcția, locul de muncă, adresa (inclusiv electronică) și telefonul de contact.*
4. *Nu se admit prescurtări, în afară de cele recunoscute și de largă utilizare.*
5. *Indicarea materialului bibliografic se va face complet: autor, titlu în limba originală, ediția, numărul volumului, locul publicării, editura, anul apariției.*
6. *Referințele bibliografice vor fi marcate în text prin indicarea numărului de ordine al lucrării, încadrat în paranteze drepte.*

Sistemul național de metrologie

Verificarea metrologică a standurilor pentru balansarea roților la autovehicule

Ediție oficială

Chișinău, 2013

Sistemul național de metrologie

Verificarea metrologică a standurilor pentru balansarea roților la autovehicule

APROBARE	Aprobată prin ordinul Ministerului Economiei nr. <u>34</u> din <u>07.03. 2013</u> cu aplicare din <u>07.03. 2013</u>
DESCRIPTORI	Stand pentru balansare, normă de metrologie legală

Preambul

Prezenta normă de metrologie legală este elaborată pentru prima dată și stabilește procedura de verificare metrologică inițială (la introducerea pe piață), periodică și după reparare a standurilor pentru balansarea roților la autovehicule.

Norma de metrologie legală conține următoarele anexe:

Anexa A (normativă) – Forma de prezentare a procesului-verbal al verificării metrologice a standului pentru verificarea sistemului de frînare a vehiculelor rutiere

Titlul prezentei norme de metrologie legală în limba rusă: Национальная система метрологии. Поверка стендов для балансировки колес автомобилей.

1. Obiect și domeniu de aplicare

Prezenta normă de metrologie legală se referă la standurile pentru balansarea roților autovehiculelor (în continuare - stand) și stabilește procedura de verificare metrologică inițială (la introducerea pe piață), periodică și după reparare a standurilor.

Perioada de verificare metrologică – în conformitate cu prevederile Listei Oficiale a mijloacelor de măsurare supuse controlului metrologic legal.

2. Referințe

RG 29-03-82-98 Elaborarea normelor de metrologie legală. Ediție oficială
 RGML 12:2007 Sistemul Național de Metrologie. Verificarea mijloacelor de măsurare. Organizarea și modul de efectuare

GOST 12.2.003-91 Sistemul standardelor de securitate a muncii. Cerințe generale de securitate

SniP II-4-79 Norme și reguli de construcție. Iluminarea naturală și artificială. Norme de proiectare

3. Terminologie

Pentru a interpreta corect prezenta normă de metrologie legală se aplică termenii conform Legii metrologiei nr. 647-XIII din 17 noiembrie 1997 cu modificările și completările ulterioare, cu următoarea completare:

- **stand pentru balansarea roților autovehiculelor:** aparat destinat să măsoare și să indice, în condițiile de măsurare, dezechilibrul roților autovehiculelor.

4. Caracteristici tehnice și metrologice

Pentru a putea fi introduse pe piață, puse în funcțiune sau utilizate în măsurările de interes public, standurile trebuie să îndeplinească cerințele metrologice și tehnice prevăzute în prezenta normă de metrologie legală.

În documentația tehnică pentru stand, care este supus verificărilor cel puțin trebuie să fie indicată următoarea informație:

- precizia de măsurare a dezechilibrului (g) ;
- diametrul maxim al roții;
- masa maximă a încărcării pe stand (kg);
- tensiunea de alimentare, (V);
- puterea absorbită (W).

5. Operații de verificare metrologică

5.1 La efectuarea verificării metrologice a standului trebuie să se execute consecutiv operațiile prezentate în tabelul 1.

5.2 Verificarea metrologică se efectuează de către laboratoarele desemnate în cadrul sistemului național de metrologie pentru efectuarea verificării metrologice ale mijloacelor de măsurare legale inclusiv a standurilor incluse în domeniul de desemnare.

Tabelul 1

Denumirea operației	Numărul punctului prezentei normei de metrologie legală	Obligativitatea efectuării operației		
		inițială	periodică	după reparare
Examinarea aspectului exterior	11.1	da	da	da
Încercare	11.2	da	da	da
Determinarea erorii dezechilibrului roții	11.3	da	da	da

6. Mijloace de verificare metrologică

La efectuarea verificării metrologice a standului trebuie să se utilizeze etaloanele de lucru, trasabile la etaloanele naționale indicate în tabelul 2.

La verificarea metrologică se pot utiliza și alte etaloane de lucru, caracteristicile metrologice ale cărora sînt analogice sau mai performante.

Tabelul 2

Numărul punctului documentului de verificare metrologică	Denumirea etalonului de lucru sau dispozitivul auxiliar de măsurare: numărul documentului care reglementează cerințele tehnice și (sau) caracteristicile metrologice și tehnice de bază
11.3	Dispozitiv de echilibru, să corespundă cerințelor documentației tehnice a firmei producătoare
11.3	Greutăți speciale cu masa ($15 \pm 0,002$ g), ($20 \pm 0,0025$ g), ($30 \pm 0,0025$), ($50 \pm 0,003$ g), ($80 \pm 0,005$ g)

7. Cerințe privind calificarea verificatorilor metrologi

7.1 La efectuarea măsurărilor, prelucrarea rezultatelor măsurărilor și întocmirea rezultatelor verificării metrologice se admit persoane cu calificarea de verificator metrolog în domeniu și care posedă certificat de competență tehnică valabil în termen.

8. Condiții de securitate

8.1 În timpul efectuării verificării metrologice a standului trebuie să se respecte cerințele privind tehnica securității, conform GOST 12.2.003-91.

8.2 Cerințele generale și condițiile necesare pentru asigurarea securității în timpul efectuării verificării metrologice:

- la efectuarea verificării metrologice trebuie să se respecte condițiile conform standardelor privind securitatea muncii și cerințelor igienice față de utilajul de producție;
- la locul de lucru trebuie să fie asigurată iluminarea (totală și locală) în conformitate cu SnIP II-4-79.

8.3 Persoanele care efectuează verificarea metrologică trebuie să cunoască principiile de funcționare a standului, construcția acestuia și să treacă instructajul referitor la tehnica securității, în modul stabilit la întreprindere.

8.4 Factorul periculos în timpul efectuării verificărilor metrologice ale standului prezintă valoarea înaltă a tensiunii în rețeaua de alimentare.

8.5 Standul trebuie să fie prevăzut cu un capac de protecție, rezistent la șocuri, a cărui formă și dimensiuni au fost proiectate să împiedice eventualele piese, desprinse să sară în altă direcție decât în jos.

9. Condiții de verificare metrologică

9.1 La verificarea metrologică a standului trebuie să se respecte următoarele condiții:

- temperatura mediului ambiant – $20 \pm 10^\circ\text{C}$;
- umiditatea relativă a aerului – $65 \pm 15\%$;
- rețeaua cu curent alternativ – $220 (\pm 10\%)$ V, 50 ± 1 Hz.w.

10. Pregătirea pentru verificarea metrologică

10.1 Înainte de a începe verificarea metrologică, standul se pregătește pentru funcționare în conformitate cu documentația tehnică a standului și cu cerințele prezentei norme de metrologie legală.

- 10.2 Standul trebuie să fie montat, conectat la sursa de alimentare cu energie electrică și să funcționeze conform cerințelor documentației tehnice.
- 10.3 Se stabilește corespunderea condițiilor de verificare metrologică, indicate în compartimentul 9.
- 10.4 Înaintea montării dispozitivului de echilibrare, se curăță conul standului și gaura flanșei. Acestea trebuie păstrate în permanență curate și unse cu ulei anticoroziv.

11. Efectuarea verificării metrologice

11.1 Examinarea aspectului exterior

La efectuarea examinarea aspectului exterior, trebuie să se stabilească corespunderea standului următoarelor condiții:

- prezența marcării;
- asigurarea lizibilității marcării;
- prezența semnelor convenționale;
- denumirea dispozitivelor de dirijare să fie clar vizibile;
- lipsa deteriorărilor, care ar afecta funcționarea normală și aspectul exterior al standului ce ar contribui la erorile determinate prin măsurări;
- prezența locului pentru marca metrologică de verificare și sigilare.

Standul trebuie să fie prevăzut cu cel puțin următoarele inscripții:

- tipul;
- numărul de fabricație;
- denumirea sau emblema firmei producătoare.

11.2 Încercare

La efectuarea încercării standului se efectuează operațiile de pregătire pentru funcționare indicate în documentația tehnică de la producător.

11.2.1 Se conectează standul cu ajutorul întrerupătorului situat pe panoul principal.

11.2.2 Se efectuează vizual verificarea tuturor indicatorilor de pe panoul frontal al standului.

11.2.2 Se verifică montarea corectă a conurilor de centrare a roților.

11.3 Determinarea erorii dezechilibrului roții.

11.3.1 Se montează dispozitivul de echilibrare pe flanșa standului. Dispozitivul de echilibru trebuie să fie centrat perfect, să fie strâns cu ajutorul dispozitivului de strângere, în caz contrar, ar putea să apară un dezechilibru.

11.3.2 Se introduc dimensiunile dispozitivului de echilibrare (lățimea, diametrul).

11.3.3 Se închide capacul de protecție. Prin apăsarea tastei „START” de pe panoul principal, în câteva secunde dispozitivul de echilibrare este accelerat la turația de echilibrare, apoi frânat. Pe dispozitivul indicator al standului vor fi afișate valorile de dezechilibru în suprafața plană 1 (interior) și în suprafața plană 2 (exterior) a dispozitivului de echilibru (roții), standul trebuie să indice valoarea “0” sau altă valoare admisibilă care să nu depășească ± 10 g (Anexa A).

11.3.4 Eroarea absolută se determină cu ajutorul greutăților speciale cu masa de 15, 20, 30, 50, 80 g prin aplicarea acestora pe dispozitivul de echilibru.

Notă: Verificarea se execută la unghiurile de „0°” și „90°” pe suprafața plană 1 și suprafața plană 2, de 3 ori pentru fiecare suprafață.

12. Prelucrarea rezultatelor

Eroarea maximă absolută la măsurarea dezechilibrului roților este determinată cu ajutorul formulei:

$$E = M_j - M_k \quad (1)$$

Unde:

E- eroarea maximă absolută

M_j -valoarea măsurată

M_k -valoarea nominală

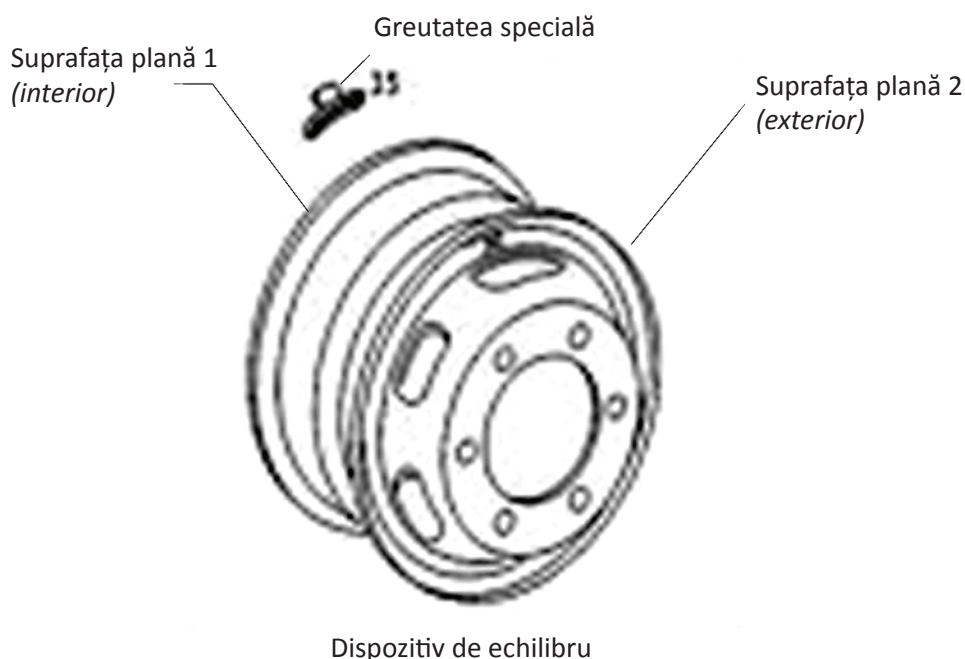
Eroarea maximă a dezechilibrului roților trebuie să nu constituie mai mult de ± 10 g.

13. Întocmirea rezultatelor verificării metrologice

- 13.1 Rezultatele verificărilor metrologice se vor prezenta în formă de proces-verbal în conformitate cu anexa A.
- 13.2 Dacă în baza rezultatelor verificărilor metrologice inițiale, periodice sau după reparare standul pentru balansarea roților la autovehicule este recunoscut ca utilizabil, atunci pe ea și pe documentația tehnică se aplică marca metrologică de verificare și se eliberează un buletin de verificare metrologică de strictă evidență (forma de prezentare a buletinului de verificare metrologică, anexa A, RGML 12:2007). Rezultatele verificării metrologice sînt valabile pe parcursul intervalului maxim de timp admis între două verificări metrologice periodice.
- 13.3 Dacă în baza rezultatelor verificărilor metrologice inițiale, periodice sau după reparare standul pentru balansarea roților la autovehicule este recunoscut ca inutilizabil se eliberează un buletin de inutilizabilitate (forma de prezentare a buletinului de inutilizabilitate, anexa B, RGML 12:2007) și se fac înscrieri corespunzătoare în documentația tehnică.

Anexa A (informativă)

Dispozitivul de echilibru



Anexa B (normativă)

Forma de prezentare a procesului – verbal al verificării metrologice a standului pentru balansarea roților la autovehicule nr. _____ din _____

Rezultatele verificării metrologice a standului pentru balansarea roților la autovehicule

tip _____, nr. _____,

producător: _____

solicitant: _____

1. Condiții de măsurare:

- temperatura ambiantă, °C _____;

- umiditatea relativă, % _____;

- presiunea atmosferică, kPa _____;

2. Determinarea dezechilibrului roții în suprafața plană 1 (exterior)

Tabelul 1

Nr.	Masa etalon, g	Unghiul de rotire a dispozitivului de echilibrare, grad	Indicațiile standului, g	Eroarea absolută, g	Eroarea tolerată, g
1.	15	0			±10
2.		90			
3.	20	0			
4.		90			
5.	30	0			
6.		90			
7.	50	0			
8.		90			
9.	80	0			
10.		90			

3. Determinarea dezechilibrului roții în suprafața plană 2 (interior)

Tabelul 2

Nr.	Masa etalon, g	Unghiul de rotire a dispozitivului de echilibrare, grad	Indicațiile standului, g	Eroarea absolută, g	Eroarea tolerată, g
1.	15	0			±10
2.		90			
3.	20	0			
4.		90			
5.	30	0			
6.		90			
7.	50	0			
8.		90			
9.	80	0			
10.		90			

Concluzie referitor la rezultatele verificării metrologice: (standului pentru balansarea roților la autovehicule tip _____ nr. _____ este utilizabil spre exploatare sau standului pentru balansarea roților la autovehicule tip _____ nr. _____ este inutilizabil după următorul parametru).

Data _____ Semnătura vericatorului metrolog _____

1. Norma de metrologie a fost elaborată de Institutul Național de Metrologie.

2. Modificări după publicare:

Indicativul modificării	Revista «Metrologie», nr/an	Punctele modificate

Sistemul național de metrologie

Verificarea metrologică a aparatelor pentru reglarea farurilor la autovehicule

Ediție oficială

Chișinău, 2013

Sistemul național de metrologie

Verificarea metrologică a aparatelor pentru reglarea farurilor la autovehicule

APROBARE	Aprobată prin ordinul Ministerului Economiei nr. 34 din 07.03. 2013 cu aplicare din 07.03. 2013 Înlocuiește NML 1-01:2007
DESCRIPTORI	Aparate pentru reglarea farurilor, autovehicule, verificare, normă de metrologie legală

Preambul

Norma de metrologie legală înlocuiește norma de metrologie legală NML 1-01:2007 "Sistemul național de metrologie. Verificarea metrologică a aparatelor pentru reglarea farurilor la autovehicule" și stabilește procedura de verificare metrologică inițială (la introducerea pe piață), periodică și după reparare a aparatelor pentru reglarea farurilor la autovehicule.

Norma de metrologie legală conține următoarele anexe:

Anexa A (informativă) – Forma de prezentare a procesului-verbal al verificării metrologice a aparatelor pentru reglarea farurilor la autovehicule

Titlul prezentei norme de metrologie legală în limba rusă: Национальная система метрологии. Поверка приборов для регулировки света автомобильных фар

1. Obiect și domeniu de aplicare

Prezenta normă de metrologie legală se referă la aparatele pentru reglarea farurilor la autovehicule (în continuare - aparate) și stabilește procedura de verificare metrologică inițială (la introducerea pe piață), periodică și după reparare a aparatelor.

Perioada de verificare metrologică – în conformitate cu prevederile Listei Oficiale a mijloacelor de măsurare supuse controlului metrologic legal.

2. Rerițe

RG 29-03-82-98 Elaborarea normelor de metrologie legală. Ediție oficială
RGML 12:2007: Sistemul Național de Metrologie. Verificarea mijloacelor de măsurare. Organizarea și modul de efectuare

GOST 12.2.003-91 Sistemul standardelor de securitate a muncii. Cerințe generale de securitate
SnIP II-4-79 Norme și reguli de construcție. Iluminarea naturală și artificială. Norme de proiectare

3. Terminologie

Pentru a interpreta corect prezenta normă de metrologie legală se aplică termenii conform Legii metrologiei nr. 647-XIII din 17 noiembrie 1997 cu modificările și completările ulterioare, cu următoarea completare:

- **aparat pentru reglarea farurilor:** aparat destinat să măsoare și să indice, în condițiile de măsurare, unghiului de înclinare a fasciculului de raze a farurilor autovehiculelor.

4. Caracteristici tehnice și metrologice

Pentru a putea fi introduse pe piață, puse în funcțiune sau utilizate în măsurările de interes public, aparaturile trebuie să îndeplinească cerințele metrologice și tehnice prevăzute în prezenta normă de metrologie legală.

În documentația tehnică pentru aparat, care este supus verificărilor cel puțin trebuie să fie indicată următoarea informație:

- reglaj înalțime (mm);
- distanța de verificare (mm).

5 Operații de verificare metrologică

5.1 La efectuarea verificării metrologice a aparatului trebuie să se execute consecutiv operațiile prezentate în tabelul 1.

5.2 Verificarea metrologică se efectuează de către laboratoarele desemnate în cadrul sistemului național de metrologie pentru efectuarea verificării metrologice ale mijloacelor de măsurare legale inclusiv a aparatelor incluse în domeniul de desemnare.

Tabelul 1

Denumirea operației	Numărul punctului prezentei normei de metrologie legală	Obligativitatea efectuării operației		
		inițială	periodică	după reparare
Examinarea aspectului exterior	11.1	da	da	da
Încercare	11.2	da	da	da
Determinarea erorii la măsurarea unghiului de înclinare a fasciculului de raze	11.3	da	da	da

6. Mijloace de verificare metrologică

La efectuarea verificării metrologice trebuie să se utilizeze etaloane de lucru, trasabile la etaloanele naționale, indicate în tabelul 2.

Tabelul 2

Numărul punctului documentului de verificare metrologică	Denumirea etalonului de lucru sau dispozitivul auxiliar de măsurare: numărul documentului care reglementează cerințele tehnice și (sau) caracteristicile metrologice și tehnice de bază
11.3	Aparat special pentru verificare a aparatelor pentru reglarea farurilor la autovehicule
11.3	Panglică de măsurat cu interval de măsurare de la 0...2 m.

La verificarea metrologică se pot utiliza și alte etaloane de lucru, caracteristicile metrologice ale cărora sînt analogice sau mai performante.

7. Cerințe privind calificarea verificatorilor metrologi

7.1 La efectuarea măsurărilor, prelucrarea rezultatelor măsurărilor și întocmirea rezultatelor verificării metrologice se admit persoane cu calificarea de verificator metrolog în domeniu și care posedă certificat de competență tehnică valabil în termen.

8. Condiții de securitate

8.1 În timpul efectuării verificării metrologice a aparatului trebuie să se respecte cerințele privind tehnica securității, conform GOST 12.2.003-91.

8.2 Cerințele generale și condițiile necesare pentru asigurarea securității în timpul efectuării verificării metrologice:

- la efectuarea verificării metrologice trebuie să se respecte condițiile conform standardelor privind securitatea muncii și cerințelor igienice față de utilajul de producție;
- la locul de lucru trebuie să fie asigurată iluminarea (totală și locală) în conformitate cu SnIP II-4-79.

8.3 Persoanele care efectuează verificarea metrologică trebuie să cunoască principiile de funcționare a aparatul, construcția acestuia și să treacă instructajul referitor la tehnica securității, în modul stabilit la întreprindere.

9. Condiții de verificare

La verificarea metrologică a aparatului pentru reglarea farurilor trebuie să se respecte condițiile normale de referință:

- temperatura ambiantă, °C de la 10 pînă la 35;
- umiditatea relativă, % de la 30 pînă la 80;
- presiunea atmosferică, kPa de la 84 pînă la 107.

10. Pregătirea pentru verificarea metrologică

10.1 Înainte de a începe verificarea metrologică, aparatul se pregătește pentru funcționare în conformitate cu documentația tehnică a aparatului și cu cerințele prezentei norme de metrologie legală.

10.2 Se stabilește corespunderea condițiilor de verificare metrologică, indicate în compartimentul 9.

10.3 Aparatul trebuie să fie montat corect și să funcționeze conform cerințelor documentației tehnice.

10.4 Se pregătesc mijloacele de măsurare necesare pentru lucru în conformitate cu documentația de exploatare.

11. Efectuarea verificării metrologice

11.1 Examinarea aspectului exterior

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

- prezența marcării;
- asigurarea lizibilității marcării;
- denumirea dispozitivelor de dirijare să fie clar vizibile;
- lipsa deteriorărilor, care ar afecta funcționarea normală și aspectul exterior al aparatului ce ar contribui la erorile determinate prin măsurări;
- prezența locului pentru marca metrologică de verificare și sigilare.

11.2 Încercare

La efectuarea încercării aparatului se efectuează operațiile de pregătire pentru funcționare indicate în documentația tehnică de la producător.

11.3 Determinarea erorii la măsurarea unghiului de înclinare a fasciculului de raze.

11.3.1 Se efectuează amplasarea aparatului special pentru verificarea aparatelor pentru reglarea farurilor la autovehicule pe o suprafață plană și orizontală.

11.3.2 Cu ajutorul dispozitivului de orientare se poziționează aparatul în fața aparatului special de verificat.

11.3.3 Se fixează dispozitivul optic de reglare pe coloană, astfel încât centrul lentilei să se situeze la aceeași înălțime cu centrul farului aparatului special.

11.3.4 Se aprinde farul aparatului special de verificat și se urmărește imaginea obținută pe ecranul de reglare al aparatului pentru reglarea farurilor.

11.3.5 Intervalul de măsurare a unghiului de deviere a fasciculului de lumină de la orizontală (exprimat în devierea marginii lumină-umbră de la orizontală la distanța 10 m) se măsoară cu ajutorul panglicii de măsurat (Tabelul 1).

12. Prelucrarea rezultatelor

12.1 Eroarea absolută maximă se determină ca diferența dintre indicațiile de pe panglică pentru poziția 0 și indicațiile de pe panglică pentru fiecare poziție.

Notă: Fiecare aparat pentru reglarea farurilor la autovehicule are scara diferită și dețin poziții diferite.

12.2 Eroarea maximă absolută la măsurarea fasciculului de lumină este determinată cu ajutorul formulei:

$$E = V_m - V_n \quad (1)$$

Unde:

E - eroarea maximă absolută

V_m - valoarea măsurată

V_n - valoarea pentru poziția de 0

12.3 Eroarea maximă la măsurarea fasciculului de lumină trebuie să fie (exprimată în devierea marginii lumină-umbră măsurată de la cea reală la distanța 10 m), ± 20 mm.

13. Întocmirea rezultatelor verificării metrologice

13.1 Rezultatele verificărilor metrologice se vor prezenta în formă de proces-verbal în conformitate cu anexa A.

13.2 Dacă în baza rezultatelor verificărilor metrologice inițiale, periodice sau după reparare aparatul este recunoscut ca utilizabil, atunci pe el și pe documentația tehnică se aplică marca metrologică de verificare și se eliberează un buletin de verificare metrologică de strictă evidență (forma de prezentare a buletinului de verificare metrologică, anexa A, RGML 12:2007).

Rezultatele verificării metrologice sînt valabile pe parcursul intervalului maxim de timp admis între două verificări metrologice periodice.

13.3 Dacă în baza rezultatelor verificărilor metrologice inițiale, periodice sau după reparare aparatul este recunoscut ca inutilizabil se eliberează un buletin de inutilizabilitate (forma de prezentare a buletinului de inutilizabilitate, anexa B, RGML 12:2007) și se fac înscrieri corespunzătoare în documentația tehnică.

Forma de prezentare a procesului - verbal al verificării metrologice a aparatului pentru reglarea farurilor la autovehicule

nr. _____ din _____

Rezultatele verificării metrologice a aparatului pentru reglarea farurilor la autovehicule

tip _____, nr. _____,

producător: _____

solicitant: _____

1. Condiții de măsurare:

- temperatura ambiantă, °C _____;
- umiditatea relativă, % _____;
- presiunea atmosferică, kPa _____;

2. Determinarea erorii absolute maxime la măsurarea unghiului de înclinare a fascicului de raze

Tabelul 1

Nr.	Parametrii	Indicațiile de pe riglă, mm	Eroarea absolută, mm	Eroarea tolerată, mm
	H			±20
1.	X			
2.	X			
3.	X			
4.	X			
5.	X			
6.	X			

Concluzie referitor la rezultatele verificării metrologice: (aparatul pentru reglarea farurilor la autovehicule tip _____ nr. _____ este utilizabil spre exploatare sau aparatul pentru reglarea farurilor la autovehicule tip _____ nr. _____ este inutilizabil după următorul parametru).

Data _____

Semnătura verficatorului metrolog _____

1. Norma de metrologie a fost elaborată de Institutul Național de Metrologie

2. Modificări după publicare:

Indicativul modificării	Revista Metrologie nr./an	Punctele modificate

Sistemul național de metrologie

Verificarea metrologică a standurilor pentru reglarea
dezaxării și convergenței roților autovehiculelor

Ediție oficială

Chișinău, 2013

Sistemul național de metrologie

Verificarea metrologică a standurilor pentru reglarea dezaxării și convergenței roților autovehiculelor

APROBARE	Aprobată prin ordinul Ministerului Economiei nr. 34 din 07.03. 2013 cu aplicare din 07.03. 2013 Elaborată prima dată
DESCRIPTORI	Standurilor pentru reglarea dezaxării și convergenței roților autovehiculelor, verificare, normă de metrologie legală

Preambul

Prezenta normă de metrologie legală este elaborată pentru prima dată și stabilește procedura de verificare metrologică inițială (la introducerea pe piață), periodică și după reparare a Standurilor pentru reglarea dezaxării și convergenței roților autovehiculelor.

Norma de metrologie legală conține următoarele anexe:

Anexa A (normativă) – Forma de prezentare a procesului-verbal al verificării metrologice a Standurilor pentru reglarea dezaxării și convergenței roților autovehiculelor.

Titlul prezentei norme de metrologie legală în limba rusă: Национальная система метрологии. Поверка установок для регулировки развалсхождения колес автомобилей

1. Obiect și domeniu de aplicare

Prezenta normă de metrologie legală se referă la standurile pentru reglarea dezaxării și convergenței roților autovehiculelor (în continuare – stand) și stabilește procedura de verificare metrologică inițială (la introducerea pe piață), periodică și după reparare a acestora.

Perioada de verificare metrologică – în conformitate cu prevederile Listei Oficiale a mijloacelor de măsurare supuse controlului metrologic legal.

2. Caracteristici tehnice și metrologice

În documentația tehnică pentru stand, care este supus verificărilor cel puțin trebuie să fie indicată următoarea informație:

- sarcina de ridicare (elevator) (kg);
- tensiunea de alimentare (V);
- puterea absorbită (W).

3. Referințe

RG 29-03-82-98 Elaborarea normelor de metrologie legală. Ediție oficială

RGML 12:2007 Sistemul Național de Metrologie. Verificarea mijloacelor de măsurare. Organizarea și modul de efectuare

GOST 10529-96 Teodolite. Condiții tehnice generale

GOST 164-90 Șublere de trasaj. Condiții tehnice generale

GOST 12.2.003-91 Sistemul standardelor de securitate a muncii. Cerințe generale de securitate

SniP II-4-79 Norme și reguli de construcție. Iluminarea naturală și artificială. Norme de proiectare

4. Terminologie

Pentru a interpreta corect prezenta normă de metrologie legală se aplică termenii conform Legii metrologiei nr. 647-XIII din 17 noiembrie 1997 cu modificările și completările ulterioare, cu următoarea completare:

- **stand pentru reglarea dezaxării și convergenței roților autovehiculelor:** utilaj de măsurare destinat să măsoare și să indice, în condițiile de măsurare, valorile mărimilor caracteristice geometriei sistemului de direcție și de rulare al autovehiculelor.

5. Operații de verificare

La efectuarea verificării metrologice a standului trebuie executate operațiile prezentate în tabelul 1.

Tabelul 1

Denumirea operației	Numărul punctului prezentei normei de metrologie legală	Obligatorietatea efectuării operației		
		inițială	periodică	după reparare
Examinarea aspectului exterior	11.1	da	da	da
Încercare	11.2	da	da	da
Pregătirea aparatelor geodezice utilizate la verificarea metrologică	11.3	da	da	da
Determinarea neorizantității suprafeței de bază a elevatorului (gropii sau estacadei)	11.4	da	da	da

6. Mijloace de verificare

La efectuarea verificării metrologice trebuie să se utilizeze etaloane de lucru, trasabile la etaloanele naționale, indicate în tabelul 2.

Tabelul 2

Numărul punctului documentului de verificare metrologică	Denumirea etalonului de lucru sau dispozitivul auxiliar de măsurare: numărul documentului care reglementează cerințele tehnice și (sau) caracteristicile metrologice și tehnice de bază
11.2, 11.4	Teodolit și șubler de trasaj Intervalul de măsurare a unghiurilor orizontale de la 0° pînă la 360°; intervalul de măsurare a unghiurilor verticale (distanța zenitală) de la 55° pînă la 145°; Eroarea măsurării într-o probă: a unghiului orizontal – 2"; a distanței zenitale – 2,4" Intervalul de măsurare 0 mm ... 250 mm.

La verificarea metrologică se pot utiliza și alte etaloane de lucru, caracteristicile metrologice ale cărora sînt analogice sau mai performante.

7. Cerințe privind calificarea verificatorilor metrologi

7.1 La efectuarea măsurărilor, prelucrarea rezultatelor măsurărilor și întocmirea rezultatelor verificării metrologice se admit persoane cu calificarea de verificator metrolog în domeniu și care posedă certificat de competență tehnică valabil în termen.

8. Cerințe de securitate

8.1 În timpul efectuării verificării metrologice periodice, inițiale a standului pentru reglarea dezaxării și convergenței roților autovehiculelor (în continuare – stand) trebuie respectate cerințele generale privind tehnica securității, în conformitate cu GOST 12.2.003.

8.2 Cerințele generale și condițiile necesare pentru asigurarea securității în timpul efectuării verificării metrologice:

- condițiile de efectuare a verificării metrologice trebuie să corespundă cerințelor stabilite în standardele privind securitatea muncii și cerințelor igienice față de utilajul de producție;
- la locul de lucru trebuie să fie asigurată iluminarea (totală și locală) în conformitate cu SNiP II-4-79.

8.3 Persoanele care efectuează verificarea metrologică trebuie să cunoască principiile de funcționare a standului, construcția acestuia și să treacă instructajul referitor la tehnica securității, în modul stabilit la întreprindere.

8.4 Factorul periculos de producție în timpul efectuării verificărilor metrologice ale standului este tensiunea înaltă de alimentare cu energie electrică.

8.5 În timpul efectuării verificării metrologice ale standului, principiul de funcționare al căruia este bazat pe utilizarea iradierii cu laser, trebuie protejați ochii de razele directe ale laserului.

8.6 Surse de pericol ridicat sînt părțile electroconductoare ale standului care se află sub tensiunea electrică de 220 V.

9. Condiții de verificare

La verificarea metrologică a standului trebuie să se respecte următoarele condiții:

- temperatura mediului înconjurător, °C de la +10 pînă la +30;
- umiditatea relativă a aerului, % de la 30 pînă la 90;
- presiunea atmosferică, kPa de la 84 pînă la 106;
- rețeaua cu curent alternativ 220 (±10%) V, 50±1 Hz;

10. Pregătirea pentru verificare metrologică

- 10.1 La pregătirea standului pentru verificare metrologică și efectuarea operațiilor de verificare metrologică este necesar de a se conduce de:
- cerințele prezentei norme de metrologie legală ;
 - cerințele documentației tehnice a standului.
- 10.2 Standul trebuie să fie montat, conectat la sursa de alimentare cu energie electrică și să fie în stare de bună funcționare în conformitate cu cerințele documentelor de exploatare ale firmei producătoare.
- 10.3 Până la începerea verificării metrologice a standului trebuie efectuată pomparea roților, stabilită dezaxarea și convergența roților (la toate patru) în conformitate cu documentația tehnică, cu instrucțiunile și procedura firmei producătoare a standului.
- Mecanismul de direcție trebuie să fie fixat în direcția mișcării rectilinii.
- Autovehiculul se instalează pe platourile rotitoare și pe platformă, care trebuie să fie nefixate la măsurarea dezaxării și convergenței.

11. Efectuarea verificării metrologice

11.1 Examinarea aspectului exterior

11.1.1 Examinarea aspectului exterior și evaluarea completării se efectuează vizual.

La examinarea aspectului exterior trebuie să fie stabilite următoarele:

- lipsa deteriorărilor vizibile;
- existența prizei de pământ;
- existența simbolurilor de avertizare și de interzicere;
- corespunderea marcării cu cerințele documentelor de exploatare ale firmei producătoare;
- corectitudinea montării; completarea standului trebuie să asigure funcționarea sa în conformitate cu destinația standului.

Verificarea capacității de funcționare a standului se efectuează în conformitate cu indicațiile firmei producătoare, prezentate în documentația de exploatare.

11.1.2 Rezultatele examinării completării, marcării și aspectului exterior se includ în procesul-verbal al verificării metrologice (în continuare – proces-verbal).

11.2 Încercare

11.2.1 La efectuarea încercării standului se verifică deplasarea elevatorului și a cricurilor sale auxiliare. Elevatorul trebuie să se ridice și să coboare lent, fără salturi și blocări.

Cricurile auxiliare trebuie să asigure îndeplinirea cerințelor enumerate. În cazul în care cricul este hidraulic, acesta trebuie să asigure o poziție fiabilă a autovehiculului la înălțime.

11.2.2 Se verifică interacțiunea traductoarelor de măsurare și a calculatorului personal (CP) – pe ecranul monitorului CP trebuie să fie afișată imaginea tuturor traductoarelor de măsurare.

11.3. Pregătirea aparatelor geodezice utilizate la verificarea metrologică

11.3.1 Până la amplasarea șublerului de trasaj pe elevator (estacadă), în linia de vizare care unește centrele platourilor rotitoare, cu o eroare nu mai mare de 30 mm, se instalează pe suporturi teodolitul, la înălțimea centrelor roților. Teodolitul se reglează pe orizontală, se aprinde iluminarea internă a dispozitivelor de indicare. Cu ajutorul oglinzilor care intră în setul de completare a teodolitului lunetele teodolitului se focalizează la infinit.

11.3.2 Teodolitul se orientează prin îndreptarea vizoarelor spre șublerul de trasaj situat în unul din locurile de amplasare a roților autovehiculului – platourile rotitoare sub roțile din față și platourile rotitoare (platformele mobile) pentru roțile din spate.

11.4. Determinarea neorizantalității suprafeței de bază a elevatorului (gropii sau estacadei)

Orizantalitatea suprafeței de bază se determină prin nivelmentul geometric al elevatorului (estacadei) și anume prin nivelmentul locurilor de amplasare a roților autovehiculului – platourile rotitoare sub roțile din față și platourile rotitoare (platformele mobile) pentru roțile din spate.

Locurile de amplasare a roților autovehiculului se supun nivelmentului cu o eroare medie pătratică nu mai mare de 0,5 mm.

Divergența între partea stângă și dreaptă a elevatorului (estacadei) nu trebuie să depășească 1 mm, iar între roțile din față și din spate și pe diagonală – nu mai mult de 2 mm.

12. Prelucrarea rezultatelor

Tabelul 3

Eroarea absolută pentru orizontalitatea suprafeței de bază a elevatorului (între partea stîngă și dreaptă) (conform fig.1)	Eroarea dintre roțile din față și cele din spate pe diagonală (conform fig.1)
± 1 mm	± 2 mm

13. Întocmirea rezultatelor verificării metrologice

- 13.1 Rezultatele verificărilor metrologice se vor prezenta în formă de proces-verbal în conformitate cu anexa A.
- 13.2 Dacă în baza rezultatelor verificărilor metrologice inițiale, periodice sau după reparare standul este recunoscut ca utilizabil, atunci pe el și pe documentația tehnică se aplică marca metrologică de verificare și se eliberează un buletin de verificare metrologică de strictă evidență (forma de prezentare a buletinului de verificare metrologică, anexa A, RGML 12:2007).
Rezultatele verificării metrologice sînt valabile pe parcursul intervalului maxim de timp admis între două verificări metrologice periodice.
- 13.3 Dacă în baza rezultatelor verificărilor metrologice inițiale, periodice sau după reparare standul este recunoscut ca inutilizabil se eliberează un buletin de inutilizabilitate (forma de prezentare a buletinului de inutilizabilitate, anexa B, RGML 12:2007) și se fac înscrieri corespunzătoare în documentația tehnică.

Anexa A (normativă)

Forma de prezentare a procesului - verbal al verificării metrologice a standului pentru reglarea dezaxării și convergenței roților autovehiculelor

nr. _____ din _____

producător: _____

solicitant: _____

1. Condiții de măsurare:
- temperatura ambiantă, °C _____;
 - umiditatea relativă, % _____;
 - presiunea atmosferică, kPa _____;

Tabelul 1

Locurile de amplasare a roților din față a autovehiculului	Locurile de amplasare a roților din spate a autovehiculului	Eroarea absolută, mm				Eroarea tolerată, nu mai mult, mm			
		1-4	2-3	1-3	2-4	1-4	2-3	1-3	2-4
1	3					± 1	± 2		
2	4								

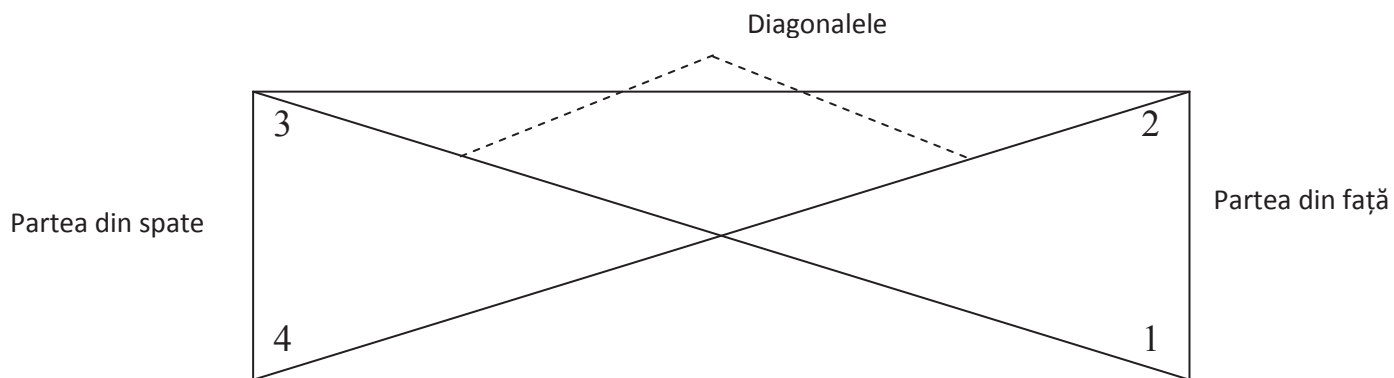


Figura 1. Suprafața de bază a elevatorului

Concluzie referitor la rezultatele verificării metrologice: (standul pentru reglarea dezaxării și convergenței roților autovehiculelor tip ____nr.____ este utilizabil spre exploatare sau standul pentru reglarea dezaxării și convergenței roților autovehiculelor tip ____nr.____ este inutilizabil după următorul parametru).

Data _____

Semnătura verficatorului metrolog _____

1. Norma de metrologie legală a fost elaborată de Institutul Național de Metrologie.

2. Modificări după publicare:

Indicativul modificării	Revista Metrologie nr/an	Punctele modificate

Sistemul național de metrologie

Verificarea metrologică a standurilor pentru
verificarea sistemului de frînare a vehiculelor rutiere

Ediție oficială

Chișinău, 2013

Sistemul național de metrologie

Verificarea metrologică a standurilor pentru verificarea sistemului de frînare a vehiculelor rutiere

APROBARE

Aprobată prin ordinul Ministerului Economiei
nr. 34 din 07.03. 2013
cu aplicare din 07.03. 2013

Înlocuiește NML 4-01:2007

DESCRIPTORI

Stand, sistem de frînare, normă de metrologie legală

Preambul

Norma de metrologie legală înlocuiește norma de metrologie legală NML 4-01:2007 "Sistemul național de metrologie. Standuri de măsurare a forței de frînare la autovehicole" și stabilește procedura de verificare metrologică inițială (la introducerea pe piață), periodică și după reparare a standurilor pentru verificare a sistemului de frînare a vehiculelor rutiere.

Norma de metrologie legală conține următoarele anexe:

Anexa A (informativă) – Forma de prezentare a pîrghiei pentru verificarea metrologică.

Anexa B (informativă) – Forma de prezentare a aspectului exterior al platformei pentru retragerea transversală.

Anexa C (normativă) – Forma de prezentare a procesului-verbal al verificării metrologice a standului pentru verificarea sistemului de frînare a vehiculelor rutiere.

Titlul prezentei norme de metrologie legală în limba rusă: Национальная система метрологии. Поверка стенов для измерения тормозной силы автомобилей

1. Obiect și domeniu de aplicare

1.1 Prezenta normă de metrologie legală se referă la standurile pentru verificarea sistemului de frînare a vehiculelor rutiere (în continuare - stand) și stabilește procedura de verificare metrologică inițială (la introducerea pe piață), periodică și după reparare a standurilor cu masa totală maximă autorizată pînă la 3,5 tone inclusiv, cu excepția mopedurilor, motocicletelor și remorcilor acestora și vehiculelor rutiere cu masa totală maximă autorizată mai mare de 3,5 tone.

Perioada de verificare metrologică – în conformitate cu prevederile Listei Oficiale a mijloacelor de măsurare supuse controlului metrologic legal.

Prezenta normă de metrologie legală nu se aplică la alte tipuri de standuri pentru verificarea sistemului de frînare a vehiculelor rutiere: inerțiale, cu plăci etc.

2. Referințe

RG 29-03-82-98 Elaborarea normelor de metrologie legală. Ediție oficială

RGML 12:2007: Sistemul Național de Metrologie. Verificarea mijloacelor de măsurare. Organizarea și modul de efectuare

GOST 12.2.003-91 Sistemul standardelor de securitate a muncii. Cerințe generale de securitate

3. Terminologie

3.1 Pentru a interpreta corect prezenta normă de metrologie legală se aplică termenii conform Legii metrologiei nr. 647-XIII din 17 noiembrie 1997 cu modificările și completările ulterioare cu următoarele completări:

- **stand cu role pentru verificarea sistemului de frînare al vehiculelor rutiere:** Mijloc de măsurare destinat să măsoare și să indice, în condițiile de măsurare, forța care apare între pneurile vehiculelor și calea de rulare, simulată prin rolele de rulare, în timpul acționării sistemului de frînare.
- **eroare de justețe (e_j):** Raport între media aritmetică a diferențelor între indicațiile mijlocului de măsurare și valoarea convențional adevărată, obținute într-un număr adecvat de măsurări și limita superioară a domeniului de măsurare.
- **eroare de fidelitate (e_f):** Raport între diferența între indicația maximă și indicația minimă a mijlocului de măsurare obținute la măsurarea repetată în aceleași condiții de măsurare și limita superioară a domeniului de măsurare.
- **eroare de zero (f_0):** Raport între indicația mijlocului de măsurare pentru valoarea zero a forței atinsă prin valori descrescătoare și limita superioară a domeniului de măsurare.
- **prag de discriminare (p):** Raport între cea mai mare modificare a forței de frînare care nu produce o modificare detectabilă a indicației mijlocului de măsurare, variația forței fiind lentă și monotonă, și forța de frînare.

4. Caracteristici tehnice și metrologice

Standurile care fac obiectul prezentei norme de metrologie legală au în componență mijloace de măsurare ale următoarelor mărimi:

- forța de rezistență la rulare și forța de frînare;
- încărcarea pe axă.

Pentru a putea fi introduse pe piață, puse în funcțiune sau utilizate în măsurările de interes public, standurile trebuie să îndeplinească cerințele metrologice și tehnice prevăzute în prezenta normă de metrologie legală.

În documentația tehnică pentru stand, trebuie să fie specificate condițiile nominale de funcționare ale standului precum:

- încărcarea maximă pe axă;
- forța maximă de frînare;
- limita superioară și inferioară a intervalului de temperatură;
- diametrele rolor;
- viteza periferică a rolor.

5. Operații de verificare metrologică

5.1 La efectuarea verificării metrologice a standului trebuie să se execute consecutiv operațiile prezentate în tabelul 1.

5.2 Verificarea metrologică se efectuează de către laboratoarele desemnate în cadrul sistemului național de metrologie pentru efectuarea verificării metrologice ale mijloacelor de măsurare legale inclusiv a standurilor incluse în domeniul de desemnare.

Tabelul 1

Denumirea operației	Numărul punctului prezentei normei de metrologie legală	Obligativitatea efectuării operației		
		inițială	periodică	după reparare
Examinarea aspectului exterior	11.1	da	da	da
Încercare	11.2	da	da	da
Determinarea erorii la măsurarea retragerii transversale a automobilului	11.3	da	da	da
Determinarea erorii la măsurarea forței de frînare	11.4	da	da	da
Determinarea erorii la măsurarea greutății pe axă automobilului	11.5	da	da	da

6. Mijloace de verificare metrologică

6.1 La efectuarea verificării metrologice a standului trebuie să se utilizeze etaloane de lucru trasabile la etaloanele naționale și utilaj auxiliar, conform tabelului 2.

6.2 La verificarea metrologică se pot utiliza și alte etaloane de lucru, caracteristicile metrologice ale cărora sunt analogice sau mai performante.

Tabelul 2

Numărul punctului documentului de verificare	Denumirea etalonului de lucru sau dispozitivul auxiliar de măsurare: numărul documentului care reglementează cerințele tehnice și (sau) caracteristicile metrologice și tehnice de bază
11.3	Cale plan paralele, intervalul de măsurare de la 0,5 pînă la 100 mm clasa de exactitate 2, GOST 9038-90
11.4; 11.5	Greutăți speciale cu masa de 10 kg ± 0,035 kg și masa de 20 kg ± 0,06 kg
11.4	Pîrghie (anexa A), să corespundă cerințelor documentației tehnice a firmei producătoare
11.4; 11.5	Riglă metalică, intervalul de măsurare de la 0 pîna la 1000 mm, GOST 427-75
11.4; 11.5	Șubler ШЦ- II, intervalul de măsurare de la 0 pîna la 250 mm, GOST 166-89, clasa de exactitate 2

Notă: În cazul în care pîrghia utilizată diferă constructiv de cea prezentată în Anexa A, agentul economic trebuie să asigure efectuarea verificării metrologice inițiale și periodice a standului cu pîrghie concretă, indicată în documentația tehnică

7. Cerințe privind calificarea verificatorilor metrologi

7.1 La efectuarea măsurărilor, prelucrarea rezultatelor măsurărilor și întocmirea rezultatelor verificării metrologice se admit persoane cu calificarea de verificator metrolog în domeniu și care posedă certificat de competență tehnică valabil în termen.

8. Condiții privind securitatea

- 8.1 În timpul efectuării verificării metrologice a standului trebuie să se respecte cerințele privind tehnica securității conform GOST 12.2.003-91.
- 8.2 Cerințele generale și condițiile necesare pentru asigurarea securității în timpul efectuării verificării metrologice:
- la efectuarea verificării metrologice trebuie să se respecte condițiile conform standardelor privind securitatea muncii și condițiile privind securitatea indicate în ghidul de exploatare a standului;
 - la locul de lucru trebuie să fie asigurată iluminarea (totală și locală) în conformitate cu SniP II-4-79.
- 8.3 Persoanele care efectuează verificarea metrologică trebuie să cunoască principiile de funcționare a standului, construcția acestuia și să treacă instructajul referitor la tehnica securității, în modul stabilit la întreprindere.
- 8.4 Factorul periculos în timpul efectuării verificărilor metrologice ale standului prezintă valoarea înaltă a tensiunii în rețeaua de alimentare.

9. Condiții de verificare metrologică

- 9.1 La verificarea metrologică a standului trebuie să se respecte următoarele condiții:
- temperatura mediului ambiant – de la 10 până la 35°C;
 - umiditatea relativă a aerului – de la 30 până la 80%;
 - presiunea atmosferică – de la 84 până la 107 kPa.
- Pentru a nu influența rezultatele măsurărilor, la verificarea metrologică inițială și periodică, standul nu trebuie să fie supus vibrațiilor, șocurilor, cîmpurilor electrice și magnetice.

10. Pregătirea pentru verificarea metrologică

- 10.1 Înainte de a începe verificarea metrologică, standul se pregătește pentru funcționare în conformitate cu documentația tehnică a standului și cu cerințele prezentei norme de metrologie legală.
- 10.2 Standul trebuie să fie montat, conectat la sursa de alimentare cu energie electrică și să funcționeze conform cerințelor documentației tehnice.
- 10.3 Înainte de începerea verificării metrologice, standul trebuie să fie menținut în funcțiune cel puțin 15 minute.

11. Efectuarea verificării metrologice

11.1 Examinarea aspectului exterior

La efectuarea examinării aspectului exterior, trebuie să se stabilească corespunderea standului următoarelor condiții:

- prezența marcării;
- asigurarea lizibilității marcării;
- prezența semnelor convenționale;
- denumirea dispozitivelor de dirijare să fie clar vizibile;
- lipsa deteriorărilor care ar afecta funcționarea normală și aspectul exterior al standului ce ar contribui la erorile determinate prin măsurări;
- prezența locului pentru marca metrologică de verificare și sigilare.

Standul trebuie să fie prevăzut cu cel puțin următoarele inscripții:

- tipul;
- numărul de fabricație;
- denumirea sau emblema firmei producătoare.

11.2 Încercare

La efectuarea încercării standului se efectuează operațiile de pregătire pentru funcționare indicate în documentația tehnică de la producător.

11.2.1 Se conectează standul cu ajutorul întrerupătorului situat pe panoul principal.

11.2.2 Se efectuează pornirea standului și verificarea funcționării corecte a roților și a plăcii ce măsoară retragerea transversală a automobilului.

11.3 Determinarea erorii la măsurarea retragerii transversale a automobilului

Măsurările pentru retragerea transversală a automobilelor se efectuează cu ajutorul calelor plan-paralele prin devierea platformei pentru retragere transversală la distanțele de 2,5 mm, 5,5 mm și 9,0 mm.

11.4 Determinarea erorii la măsurarea forței de frînare.

11.4.1 Forța de frînare se simulează cu ajutorul pîrghiei, care este montată pe grupul basculant motor-reductor și cu greutăți speciale.

11.4.2 Se selectează meniul „**Verificare**” din meniul auxiliar al calculatorului personal și se accesează regimul „**Verificarea forței de frînare**”.

11.4.3 Se îndepărtează capacele de protecție de la mecanismul standului.

11.4.4 Se montează pîrghia în poziție orizontală cu ajutorul indicatorului de nivel, după care se fixează cu șuruburile de fixare.

11.4.5 Se stabilește punctul „0”, care va fi afișat pe monitorul calculatorului personal.

11.4.6 Se încarcă pîrghia cu greutățile speciale, valorile obținute vor fi afișate pe monitorul calculatorului personal.

Notă: Verificarea se execută pe ambele părți ale standului (dreapta și stînga).

11.5 Determinarea erorii la măsurarea greutății pe axa automobilului

Determinarea erorii la măsurarea greutății axei automobilului se efectuează cu ajutorul greutăților speciale.

11.5.1 Se selectează regimul „**Verificare**” din meniul calculatorului personal și se accesează regimul „**Verificarea măsurării greutății pe axă**”;

11.5.2 Se stabilește punctul „0”, care va fi afișat pe monitorul calculatorului personal;

11.5.6 Se încarcă pe placa de încărcare greutate de la 10 pînă la 300 kg (greutatea maximă este de circa 3500 kg) valorile obținute sînt afișate pe monitorul calculatorului personal.

Notă: Verificarea se execută pe ambele părți ale standului (dreapta și stînga).

12. Prelucrarea rezultatelor măsurărilor

12.1 Eroarea tolerată la măsurarea retragerii transversale a automobilului trebuie să constituie nu mai mult de $\pm 0,3$ m/km.

12.2 Eroarea maximă relativă la măsurarea forței de rezistență la rulare și a forței de frînare este determinată cu ajutorul formulei:

$$\Delta = \frac{P_{mas} - P_{nom}}{P_{nom}} 100\% \quad (1)$$

unde:

P_{mas} - valoarea măsurată;

P_{nom} - valoarea prestabilită.

12.2.1 Erorile maxime relative la măsurarea forței de rezistență la rulare și a forței de frînare sînt prezentate în tabelul 3.

Tabelul 3

Eroare de justețe $e_j, \%$	Eroare de fidelitate * $e_f, \%$	Eroare de histerezis $e_h, \%$	Eroare de zero* $e_0, \%$
$\pm 3,0$	$\pm 3,0$	$\pm 3,0$	$\pm 0,30$

*Notă: Operația se efectuează numai la verificarea metrologică inițială.

12.3 Erorile maxime relative la măsurarea încărcării pe axă sînt prezentate în tabelul 4.

Tabelul 4

Eroare de justețe $e_j, \%$	Eroare de fidelitate* $e_f, \%$	Eroare de histerezis $e_h, \%$	Eroare de zero* $e_0, \%$
$\pm 3,0$	$\pm 2,0$	$\pm 3,0$	$\pm 0,20$

*Notă: Operația se efectuează numai la verificarea metrologică inițială.

12.4 Pragul de discriminare la măsurarea forței de rezistență la rulare și a forței de frînare trebuie să fie cel mult 0,45 %.

13. Întocmirea rezultatelor verificării metrologice

13.1 Rezultatele verificării metrologice se introduc în procesul-verbal, forma căruia este prezentată în anexa C.

13.2 Dacă în baza rezultatelor verificărilor metrologice inițiale, periodice sau după reparare standul este recunoscut ca utilizabil, atunci pe el și pe documentația tehnică se aplică marca metrologică de verificare și se eliberează un buletin de verificare metrologică de strictă evidență (forma de prezentare a buletinului de verificare metrologică, anexa A, RGML 12:2007).

Rezultatele verificării metrologice sînt valabile pe parcursul intervalului maxim de timp admis între două verificări metrologice periodice.

13.3 Dacă în baza rezultatelor verificărilor metrologice inițiale, periodice sau după reparare standul este recunoscut ca inutilizabil se eliberează un buletin de inutilizabilitate (forma de prezentare a buletinului de inutilizabilitate, anexa B, RGML 12:2007) și se fac înscrieri corespunzătoare în documentația tehnică.

Anexa A (informativă)

Forma de prezentare a pîrghiei pentru verificarea metrologică

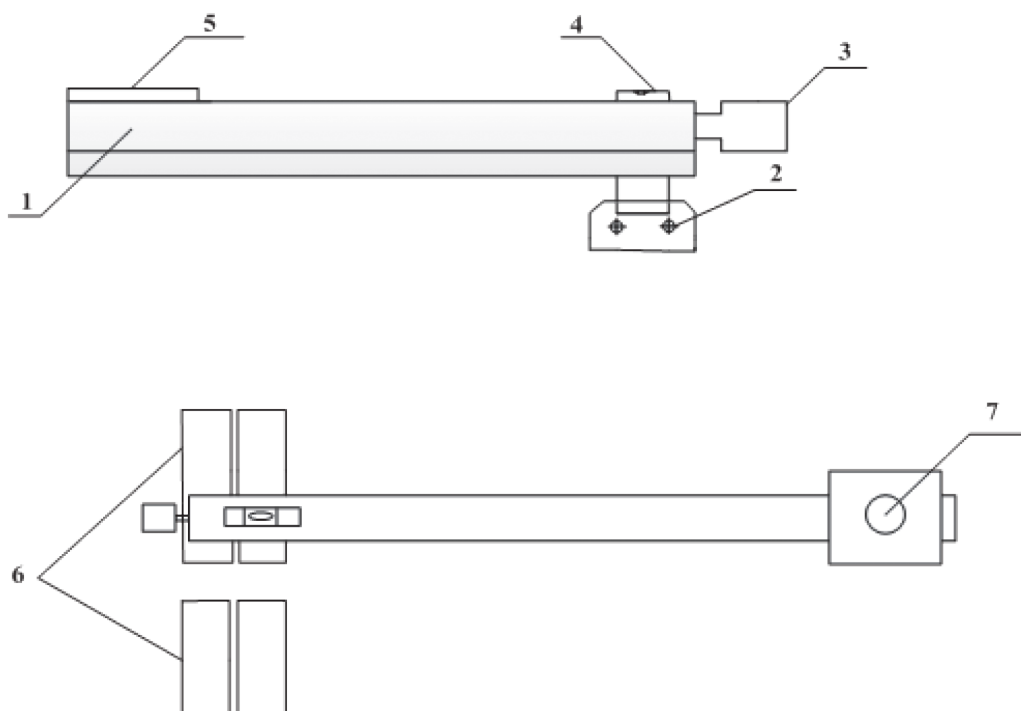


Figura 1. Pîrghia pentru verificarea metrologică

1- pîrghia; 2- șurub de fixare; 3-contragreutate; 4- indicatorul de nivel; 5- placa pentru greutate; 6-rolele standului; 7-greutățile etalon.

Anexa B (informativă)

Forma de prezentare a aspectului exterior al platformei pentru retragerea transversală



Figura 2. Aspectul exterior al platformei pentru retragerea transversală

1- platforma de măsurare; 2 - platforma de descărcare.

Proces-verbal nr. _____
de la " _____ " _____

Rezultatele verificării metrologice a standului pentru verificare sistemului de frînare a autovehiculelor rutiere nr: _____
producător: _____
tip: _____
forța maximă: _____

1. Condiții de executare a verificării metrologice:

- temperatura ambiantă, °C _____;
- umiditatea relativă, % _____;
- presiunea atmosferică, kPa _____;

2. Determinarea erorii la măsurarea retragerii transversale a automobilului

Nr.	Lungimea etalon B1, mm	Indicațiile standului П1, m/km	Eroarea absolută, m/km	Eroarea tolerată, m/km
1.	5,5			±0,3
2.	9,0			
3.	2,5			

3. Determinarea erorii la măsurarea forței de rezistență la rulare și a forței de frînare

Nr.	Masa etalon, kg	Indicațiile standului, N	Eroarea relativă, %	Eroarea tolerată, %
1.	Partea stângă			±3
2.				
3.				
4.				
1.	Partea dreaptă			
2.				
3.				
4.				

4. Determinarea erorii la măsurarea încărcării pe axă

Nr.	Masa etalon, kg	Indicațiile standului, kg	Eroarea relativă, %	Eroarea tolerată, %
1.	Partea stângă			±3
2.				
3.				
4.				
1.	Partea dreaptă			
2.				
3.				
4.				

Concluzie referitor la rezultatele verificării metrologice: (standul tip _____ nr. _____ este utilizabil spre exploatare sau standul tip _____ nr. _____ este inutilizabil după următorul parametru).

Data _____ Semnătura verificatorului metrolog _____

1. Norma de metrologie a fost elaborată de Institutul Național de Metrologie.

2. Modificări după publicare:

Indicativul modificării	Revista Metrologie, nr./an	Punctele modificate

Sistemul național de metrologie

Verificarea metrologică a cuptoarelor de calcinare

Ediție oficială

Chișinău, 2013

Sistemul național de metrologie

Verificarea metrologică a cuptoarelor de calcinare

APROBARE

Aprobată prin ordinul Ministerului Economiei
nr. 34 din 07.03. 2013
cu aplicare din 07.03. 2013

Elaborată prima dată

DESCRIPTORI

Cuptor de calcinare, verificare metrologică, normă de metrologie legală

Preambul

Prezenta normă de metrologie legală este elaborată pentru prima dată și stabilește procedura de verificare metrologică inițială (la introducerea pe piață), periodică și după reparare a cuptoarelor de calcinare.

Norma de metrologie legală conține următoarele anexe:

Anexa A (normativă) – Forma de prezentare a procesului-verbal al verificării metrologice a cuptoarelor de calcinare.

Titlul prezentei norme de metrologie legală în limba rusă: Национальная система метрологии. Поверка печек для обжигания

Obiect și domeniu de aplicare

Prezenta normă de metrologie legală se referă la cuptoarele de calcinare (în continuare - cuptoare) și stabilește procedura de verificare metrologică inițială (la introducerea pe piață), periodică și după reparare.

Perioada de verificare metrologică – în conformitate cu prevederile Listei Oficiale a mijloacelor de măsurare supuse controlului metrologic legal.

Cuptoarele de calcinare sînt destinate pentru obținerea și menținerea temperaturii înalte și stabile necesare pentru prelucrarea termică a diferitor materiale prin operații de calcinare în condiții staționare.

Cuptoarele de calcinare sînt destinate utilizării în condiții de laborator în medicină, ortopedia stomatologică, laboratoarele chimice și alimentare și asigură măsurarea continuă a temperaturii în spațiul de lucru și indicarea ei vizuală.

Referințe

RG 29-03-82-98 Elaborarea normelor de metrologie legală. Ediție oficială

RGML 12:2007 Sistemul Național de Metrologie. Verificarea mijloacelor de măsurare. Organizarea și modul de efectuare

GOST 12.0.003-74 Sistemul standardelor securității de muncă. Factori periculoși și toxici de producție. Clasificarea lor

GOST 12.2.007.0-75 Sistemul standardelor securității de muncă. Articole electrotehnice. Condiții generale de securitate

GOST 12.3.019-80 Sistemul standardelor securității de muncă. Încercări și măsurări electrice. Condiții generale de securitate

GOST 15150-69 Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды

GOST 20790-93 Приборы, аппараты и оборудование медицинские. Общие технические условия

GOST 6616-94 Преобразователи термоэлектрические. Общие технические условия

GOST 22261-94 Mijloace de măsurare din domeniul mărimi electrice și magnetice

Terminologie

Pentru a interpreta corect prezentul regulament se aplică termenii conform Legii metrologiei nr. 647-XIII din 17 noiembrie 1997 cu modificările și completările ulterioare cu următoarele completări:

- **volumul interior:** Volumul delimitat de pereții interiori ai cuptorului.
- **volumul util:** O parte a volumului interior al cuptorului în care temperatura este menținută în limitele unor erori maxime admise.
- **temperatura setată:** Valoare selectată pe regulatorul de temperatură pentru a obține valoarea dorită sau specificată.
- **abaterea temperaturii:** Diferența dintre temperatura setată și temperatura măsurată în interiorul volumului util.
- **indicator de temperatură:** Aparat indicator integrat în cuptor care afișează temperatura măsurată de traductorul de temperatură încorporat în incinta din componența cuptorului sau în pereții ei.
- **regim de stabilizare:** Stare atinsă de mediul de lucru, în care toate valorile medii din spațiul de lucru sunt constante și temperatura setată este menținută în limitele unor erori maxime admise.
- **uniformitate (gradient):** Diferența maximă dintre valorile determinate în regim de stabilizare, între două puncte din volumul util în același moment de timp cu mijloace de măsurare etalon identice
- **stabilitate (fluctuație):** Variația temperaturii într-un punct din volumul util în regim de stabilizare.
- **etalon de lucru:** Mijloc de măsurare, etalonat în prealabil, folosit pentru măsurarea temperaturii aerului din volumul util al cuptorului.
- **punct de măsurare:** Locul din interiorul cuptorului în care este plasat un traductor de temperatură (mijlocul de măsurare de referință).
- **punct fix:** Locul din interiorul cuptorului unde mijlocul de măsurare de referință este plasat la același nivel cu traductorul de temperatură a cuptorului.

Cerințe tehnice și metrologice

Cuptoarele de calcinare trebuie să fie fabricate în conformitate cu cerințele stipulate în GOST 20790-93. Cuptoarele de calcinare trebuie să asigure stabilitatea temperaturii pe toată durata de funcționare (după atingerea regimului stabilizat de funcționare).

Cuptoarele de calcinare trebuie să fie conectate la o sursă de tensiune în curent alternativ cu:

- tensiunea de alimentare: $220\text{ V} \pm 10\%$;
- frecvența: $50 \pm 0,5\text{ Hz}$.

Regimurile de temperatură trebuie să fie setate și menținute în conformitate cu documentația tehnică a producătorului. În cazul lipsei documentației tehnice, trebuie să corespundă următoarelor cerințe:

- intervalul maxim de termostatare: de la $50\text{ }^{\circ}\text{C}$ pînă la $1200\text{ }^{\circ}\text{C}$;
- abaterea maximă tolerată a temperaturii în punctul de măsurare de la valoarea setată: $\pm 10,0\text{ }^{\circ}\text{C}$.

În exploatare cuptorul trebuie să fie rezistent la acțiunea factorilor climaterici în conformitate cu GOST 15150-69.

Operații de verificare metrologică

Volumul și consecutivitatea efectuării operațiilor în cadrul verificărilor metrologice trebuie să corespundă tabelului 1.

5.2 Verificarea metrologică se efectuează de către laboratoarele desemnate în cadrul Sistemului național de metrologie pentru efectuarea verificării metrologice ale mijloacelor de măsurare legale inclusiv a cuptoarelor incluse în domeniul de desemnare.

Tabelul 1

Denumirea operației	Numărul punctului prezentei norme de metrologie legală	Obligativitatea efectuării operației		
		inițială	periodică	după reparare
Examinarea aspectului exterior	11.1	da	da	da
Verificare la funcționare	12.2	da	da	da
Determinarea caracteristicilor metrologice: eroarea absolută a temperaturii de la valorile setate; stabilitatea temperaturii	12.3	da	da	da

Mijloace de verificare metrologică

La efectuarea verificării metrologice trebuie să se utilizeze etaloane de lucru, trasabile la etaloanele naționale, indicate în tabelul 2.

Tabelul 2

Numărul punctului documentului de verificare	Denumirea etalonului de lucru sau dispozitivul auxiliar de măsurare: numărul documentului care reglementează cerințele tehnice și (sau) caracteristicile metrologice și tehnice de bază
12.1; 12.2; 12.3	Termometru termoelectric tip S, în conformitate cu GOST 6616-94
	Indicatoare de temperatură, interval de măsurare a temperaturii: $(0 \div 1250)\text{ }^{\circ}\text{C}$; rezoluția: nu mai mică de $0,1\text{ }^{\circ}\text{C}$

6.2 La verificarea metrologică se pot utiliza etaloane de lucru, caracteristicile cărora sînt analogice sau mai precise.

Cerințe privind calificarea verificatorilor metrologi

7.1 La efectuarea măsurărilor, prelucrarea rezultatelor măsurărilor și întocmirea rezultatelor verificării metrologice se admit persoane cu calificarea de verificator metrolog în domeniu și care posedă certificat de competență tehnică valabil în termen.

Condiții privind securitatea

La exploatarea cuptorului de calcinare se permite personal, care cunoaște regulile de exploatare a instalațiilor de pînă la 1000 V, tehnică securității la exploatarea cuptoarelor electrice, construcția tehnică a instalației, modul de montare și regulile de exploatare a cuptorului.

La începutul lucrului cu cuptorul de calcinare, numai decît trebuie să fie asigurată funcționalitatea instalației și rețelei electrice.

Este interzis de a lucra fără legarea la pămînt a mijloacelor de măsurare și a cuptoarelor de calcinare, la care în documentația tehnică este specificat acest lucru.

Suprafețele exterioare ale carcasei și ale ușii cuptorului de calcinare se pot încălzi la temperaturi relativ mari.

Cuptorul de calcinare trebuie să fie folosit numai pentru exploatarea destinată.

Este interzisă:

- depozitarea substanțelor inflamabile sau volatile în interiorul cuptorului;
- atingerea părților sub tensiune;
- instalarea cuptorului în locuri umede sau care pot fi inundate;
- instalarea cuptorului lîngă substanțe ușor inflamabile sau volatile;
- instalarea cuptorului lîngă acizi sau în medii corozive.

Lucrările de reparație se efectuează numai după deconectarea de la tensiune, iar temperatura din cuptor trebuie să fie apropiată de temperatura mediului ambiant.

Condiții de verificare metrologică

La efectuarea verificării metrologice trebuie să se respecte următoarele condiții:

- temperatura mediului ambiant: (20 ± 5) °C;
- umiditatea relativă a aerului: de la 45 pînă la 80 %;
- presiunea atmosferică: de la 84,0 pînă la 106,7 kPa;
- abaterea tensiunii de alimentare de la valoarea nominală: (± 2) %;
- frecvența curentului alternativ de alimentare: (50 ± 1) Hz.

Pregătirea pentru verificare metrologică

Înainte de a începe verificarea metrologică, mijloacele de măsurare etalon și cuptoarele de calcinare se pregătesc pentru funcționare în conformitate cu instrucțiunile de exploatare și recomandările producătorului.

Efectuarea verificării metrologice

Examinarea aspectului exterior

La efectuarea examinării aspectului exterior trebuie să se stabilească corespunderea cuptorului cu următoarele condiții:

- verificarea corespunderii documentației de exploatare;
- verificarea marcării: semnele convenționale, denumirea dispozitivelor de dirijare să fie clar vizibile.

Cuptorul de calcinare trebuie să aibă, cel puțin, următoarele inscripții:

- tipul;
- numărul de fabricație;
- denumirea sau emblema companiei producătoare;
- anul fabricației.

Se verifică lipsa deteriorărilor și aspectul exterior al cuptorului, ce ar putea afecta rezultatele măsurării.

Determinarea caracteristicilor metrologice

Determinarea corespunderii caracteristicilor metrologice constă în verificarea erorii de menținere a temperaturii setate în spațiul de lucru.

Determinarea abaterii maxime a temperaturii setate:

- se amplasează termometrul etalon în punctul de bază de măsurare;
- se setează valoarea temperaturii;
- se așteaptă pînă cînd temperatura v - a atinge valoarea setată și stabilizarea valorii date;
- se înregistrează valorile temperaturii, indicate de termometrul etalon și temperatura setată peste fiecare 5 minute. Se înregistrează minimum 5 valori ale temperaturii;
- valorile temperaturii indicate se înregistrează în tabelul 1 din anexa A.

Cuptorul de calcinare se admis spre utilizare dacă diferența dintre valoarea indicată de indicatorul cuptorului și cea indicată de termometrul etalon, precum și diferența dintre indicațiile indicatorului cuptorului și valoarea setată nu depășesc 2,0 °C sau valorile stipulate de producător.

Prelucrarea rezultatelor

13.1 Eroarea absolută a temperaturii de la valorile setate:

se determină valoarea temperaturii medii etalon, indicată de termometrul etalon, T_{med} ;

se determină eroarea absolută a temperaturii setate:

$$\Delta T = T_{med} - T_{set} \quad (1)$$

în care:

T_{med} – valoarea temperaturii medii etalon, °C;

T_{set} – valoarea temperaturii setate, °C.

13.2 Valoarea temperaturii medii etalon se calculează cu formula:

$$T_{med} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n T_m \quad (2)$$

în care:

$T_{m\acute{a}s}$ – valoarea temperaturii măsurate, °C;

13.3 Determinarea stabilității temperaturii cuptorului:

$$S = T_{max} - T_{min} \quad (3)$$

în care:

T_{max} – valoarea temperaturii maxime indicate de mijlocul de măsurare pe parcursul măsurării după stabilizarea temperaturii, °C;

T_{min} – valoarea temperaturii minime indicate de mijlocul de măsurare pe parcursul măsurării după stabilizarea temperaturii, °C.

13.4 Cuptorul este admis spre utilizare, dacă el îndeplinește condițiile stipulate la 4.4.

Întocmirea rezultatelor măsurărilor

- 14.1 Rezultatele măsurărilor se vor prezenta în formă de proces-verbal, în conformitate cu anexa A.
- 14.2 Dacă în baza rezultatelor verificărilor metrologice inițiale, periodice sau după reparare cuptorul de calcinare este recunoscut ca utilizabil, atunci pe el și pe documentația tehnică se aplică marca metrologică de verificare și se eliberează un buletin de verificare metrologică de strictă evidență (forma de prezentare a buletinului de verificare metrologică, anexa A, RGML 12:2007).
Rezultatele verificării metrologice sînt valabile pe parcursul intervalului maxim de timp admis între două verificări metrologice periodice.
- 14.3 Dacă în baza rezultatelor verificărilor metrologice inițiale, periodice sau după reparare cuptorul de calcinare este recunoscut ca inutilizabil se eliberează un buletin de inutilizabilitate (forma de prezentare a buletinului de inutilizabilitate, anexa B, RGML 12:2007) și se fac înscrieri corespunzătoare în documentația tehnică.

Anexa A (normativă)

Forma de prezentare a procesului - verbal al verificării metrologice a cuptoarelor de calcinare

nr. _____ din _____

Rezultatele verificării metrologice a cuptorului de calcinare tip _____, nr. _____,

producător: _____

solicitant: _____

1. Condiții de măsurare:
 - temperatura ambiantă, °C _____;
 - umiditatea relativă, % _____;
 - presiunea atmosferică, kPa _____;
2. Determinarea caracteristicilor metrologice:
 - 2.1 La examinarea aspectului exterior s-a stabilit corespunderea cuptorului de calcinare cerințelor indicate în instrucțiunea de exploatare și prezenta normă de metrologie legală.
 - 2.2 Determinarea erorii absolute a temperaturii de la valoarea nominală setată și stabilității, tabelul 1.

Tabelul 1

No	Valoarea setată, °C	Indicațiile termometrului etalon, °C	T _{med.} , °C	S, °C	ΔT, °C
1					
2					
...					
n					

Concluzie referitor la rezultatele verificării metrologice: (cuptorul de calcinare tip _____ nr. _____ este utilizabil spre exploatare sau cuptorul de calcinare tip _____ nr. _____ este inutilizabil după următorul parametru).

Data _____ Semnătura verficatorului metrolog _____

1. Norma de metrologie a fost elaborată de Institutul Național de Metrologie.

2. Modificări după publicare:

Indicativul modificării	Revista Metrologie nr./an	Punctele modificate

Sistemul național de metrologie

Verificarea metrologică a termostatelor

Ediție oficială

Chișinău, 2013

Sistemul național de metrologie

Verificarea metrologică a termostatelor

APROBARE

Aprobată prin ordinul Ministerului Economiei
nr. 34 din 07.03. 2013
cu aplicare din 07.03. 2013

Elaborată prima dată

DESCRIPTORI

Termostat, verificare metrologică, normă de metrologie legală

Preambul

Prezenta normă de metrologie legală este elaborată pentru prima dată și stabilește procedura de verificare metrologică inițială (la introducerea pe piață), periodică și după reparare a termostatelor.

Norma de metrologie legală conține următoarele anexe:

Anexa A (normativă) – Forma de prezentare a procesului-verbal al verificării metrologice a termostatelor.

Titlul prezentei norme de metrologie legală în limba rusă: Национальная система метрологии. Поверка термостатов

1. Obiect și domeniu de aplicare

- 1.1 Prezenta normă de metrologie legală se referă la termostatele cu aer uscat (în continuare - termostate) și stabilește procedura de verificare metrologică inițială (la introducerea pe piață), periodică și după reparare a acestora.
- 1.2 Perioada de verificare metrologică – în conformitate cu prevederile Listei Oficiale a mijloacelor de măsurare supuse controlului metrologic legal.
- 1.3 Termostatele cu aer uscat sînt destinate pentru obținerea și menținerea temperaturii stabile necesară pentru cercetările bacteriologice și serologice în laboratoarele instituțiilor medico-sanitare și alte instituții, pentru efectuarea lucrărilor de analiză cu diferite materiale și diferite tipuri de tratamente termice la temperaturi în condiții staționare.
- 1.4 Termostatele sînt destinate utilizării în condiții de laborator și asigură măsurarea continuă a temperaturii în spațiul de lucru și indicarea ei vizuală.

2. Referințe

- RG 29-03-82-98 Elaborarea normelor de metrologie legală. Ediție oficială
- RGML 12:2007: Sistemul Național de Metrologie. Verificarea mijloacelor de măsurare. Organizarea și modul de efectuare
- GOST 12.0.003-74 Sistemul standardelor securității de muncă. Factori periculoși și toxici de producție. Clasificarea lor
- GOST 12.2.007.0-75 Sistemul standardelor securității de muncă. Articole electrotehnice. Condiții generale de securitate
- GOST 12.3.019-80 Sistemul standardelor securității de muncă. Încercări și măsurări electrice. Condiții generale de securitate
- GOST 15150-69 Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды
- GOST 20790-93 Приборы, аппараты и оборудование медицинские. Общие технические условия
- GOST 22261-94 Mijloace de măsurare din domeniul mărimi electrice și magnetice

3. Terminologie

Pentru a interpreta corect prezentul regulament se aplică termenii conform Legii metrologiei nr. 647-XIII din 17 noiembrie 1997 cu modificările și completările ulterioare cu următoarea completare:

- **volumul interior:** Volumul delimitat de pereții interiori ai termostatului.
- **volumul util:** O parte a volumului interior al termostatului în care temperatura este menținută în limitele unor erori maxime admise.
- **temperatura setată:** Valoare selectată pe regulatorul de temperatură pentru a obține valoarea dorită sau specificată.
- **abaterea temperaturii:** Diferența dintre temperatura setată și temperatura măsurată în interiorul volumului util.
- **indicator de temperatură:** Aparat indicator integrat în termostat care afișează temperatura măsurată de traductorul de temperatură încorporat în incintă din componența termostatului sau în pereții ei.
- **regim de stabilizare:** Stare atinsă de mediul de lucru, în care toate valorile medii din spațiul de lucru sunt constante și temperatura setată este menținută în limitele unor erori maxime admise.
- **uniformitate (gradient):** Diferența maximă, dintre valorile determinate în regim de stabilizare, între două puncte din volumul util în același moment de timp cu mijloace de măsurare etalon identice.
- **stabilitate (fluctuație):** Variația temperaturii într-un punct din volumul util în regim de stabilizare.
- **etalon de lucru:** Mijloc de măsurare, etalonat în prealabil, folosit pentru măsurarea temperaturii aerului din volumul util al termostatului.
- **punct de măsurare:** Locul din interiorul termostatului în care este plasat un traductor de temperatură (mijlocul de măsurare de referință).
- **punct fix:** Locul din interiorul termostatului unde mijlocul de măsurare de referință este plasat la același nivel cu traductorul de temperatură a termostatului.

4. Cerințe tehnice și metrologice

- 4.1 Termostatele trebuie să fie fabricate în conformitate cu cerințele stipulate în GOST 20790-93.
- 4.2 Termostatele trebuie să asigure stabilitatea temperaturii pe toată durata de funcționare în regim de stabilizare.
- 4.3 Termostatele trebuie să fie conectate la o sursă de tensiune în curent alternativ cu:
- tensiunea de alimentare: $220\text{ V} \pm 10\%$;
 - frecvența: $50 \pm 0,5\text{ Hz}$.
- 4.4 Regimurile de temperatură trebuie să fie setate și menținute, în conformitate cu documentația tehnică a producătorului. În cazul lipsei documentației tehnice atunci trebuie să corespundă următoarelor cerințe:
- intervalul de termostatare: de la $+5\text{ °C}$ mai sus de temperatura mediului ambiant până la 80 °C ;
 - abaterea maximă tolerată a temperaturii în punctul fix de la valoarea setată: $\pm 0,5\text{ °C}$;
 - abaterea maximă tolerată a temperaturii în orice punct de măsurare de la valoarea setată: $\pm 1,0\text{ °C}$;
 - timpul de atingere a regimului de stabilizare la temperatura de 37 °C , nu mai mult de 2 ore.
- 4.5 În exploatare, termostatul trebuie să fie rezistent la acțiunea factorilor climaterici în conformitate cu GOST 15150-69.

5. Operații de verificare metrologică

- 5.1 Volumul și consecutivitatea efectuării operațiilor în cadrul verificărilor metrologice trebuie să corespundă tabelului 1.
- 5.2 Verificarea metrologică se efectuează de către laboratoarele desemnate în cadrul Sistemului național de metrologie pentru efectuarea verificării metrologice a mijloacelor de măsurare legale inclusiv a termostadelor incluse în domeniul de desemnare.

Tabelul 1

Denumirea operației	Numărul punctului prezentei norme de metrologie legală	Obligatorietatea efectuării operației		
		inițială	periodică	după reparare
Examinarea aspectului exterior	11.1			
Verificarea funcționării	12.2	da	da	da
Determinarea caracteristicilor metrologice: eroarea absolută a temperaturii de la valorile setate stabilitatea temperaturii	12.3	da	da	da

6. Mijloace de verificare metrologică

6.1 La efectuarea verificării metrologice trebuie să se utilizeze etaloane de lucru, trasabile la etaloanele naționale, indicate în tabelul 2.

Tabelul 2

Numărul punctului documentului de verificare	Denumirea etalonului de lucru sau dispozitivul auxiliar de măsurare: numărul documentului care reglementează cerințele tehnice și (sau) caracteristicile metrologice și tehnice de bază
12.1; 12.2; 12.3	Termometre din sticlă cu mercur etalon, valoarea diviziunii 0,1 °C în conformitate cu GOST 28498-90
	Set de termometre cu rezistență, clasa A sau B, în conformitate cu SM GOST 6651:2010
	Indicatoare de temperatură, rezoluția: nu mai mică de 0,1 °C
	Higrometru psihrometric, valoarea diviziunii 0,2 °C

6.2 La verificarea metrologică se pot utiliza etaloane de lucru, caracteristicile cărora sînt analogice sau mai precise.

7. Cerințe privind calificarea verificatorilor metrologi

7.1 La efectuarea măsurărilor, prelucrarea rezultatelor măsurărilor și întocmirea rezultatelor verificării metrologice se admit persoane cu calificarea de verificator metrolog în domeniu și care posedă certificat de competență tehnică valabil în termen.

8. Condiții privind securitatea

8.1 La verificarea metrologică este necesar de a respecta cerințele de securitate în corespundere cu GOST 22261 și a documentației tehnice la etaloanele și mijloacele de măsurare, utilizate.

8.2 Este interzis de a lucra fără legarea la pămînt a mijloacelor de măsurare și a termostatorilor la care în documentația tehnică este specificat acest lucru.

8.3 Este interzisă:

- depozitarea substanțelor inflamabile sau volatile în interiorul termostatorului;
- atingerea părților sub tensiune;
- instalarea termostatorului în locuri umede sau care pot fi inundate;
- instalarea termostatorului lângă substanțe ușor inflamabile sau volatile;
- instalarea termostatorului lângă acizi sau în medii corozive.

9. Condiții de verificare metrologică

9.1 La efectuarea verificării metrologice trebuie să se respecte următoarele condiții:

- temperatura mediului ambiant: (20 ± 5) °C;
- umiditatea relativă a aerului: de la 45 pînă la 80 %;
- presiunea atmosferică: de la 84,0 pînă la 106,7 kPa;
- abaterea tensiunii de alimentare de la valoarea nominală: (± 2) %;
- frecvența curentului alternativ de alimentare: (50 ± 1) Hz.

10. Pregătirea pentru verificare metrologică

10.1 Înainte de a începe verificarea metrologică, mijloacele de măsurare etalon și termostatele se pregătesc pentru funcționare în conformitate cu instrucțiunile de exploatare și recomandările producătorului.

11. Efectuarea verificării metrologice

11.1 Examinarea aspectului exterior

11.1.1 La efectuarea examinării aspectului exterior trebuie să se stabilească corespunderea termostatalui următoarelor condiții:

- verificarea corespunderii documentației de exploatare;
- verificarea marcării: semnele convenționale, denumirea dispozitivelor de dirijare să fie clar vizibile.

11.1.2 Termostatul trebuie să aibă, cel puțin, următoarele inscripții:

- tipul;
- numărul de fabricație;
- denumirea sau emblema companiei producătoare;
- anul fabricației.

11.1.3 Se verifică lipsa deteriorărilor și aspectul exterior al termostatalui, ce ar putea afecta rezultatele măsurării.

12. Determinarea caracteristicilor metrologice

12.1 Determinarea abaterii maxime a temperaturii setate:

- se amplasează termometrul etalon în punctul de bază de măsurare;
- se setează valoarea temperaturii;
- se așteaptă pînă cînd temperatura în volumul util v - a atinge valoarea setată și stabilizarea valorii date;
- se înregistrează valorile temperaturii, indicate de termometrul etalon și de termostat. Se înregistrează minimum 5 valori ale temperaturii;
- valorile temperaturii indicate se înregistrează în tabelul 1 din anexa A.

12.2 Termostatul se consideră bun dacă diferența dintre valoarea indicată de indicatorul termostatalui și cea indicată de termometrul etalon, precum și diferența dintre indicațiile indicatorului termostatalui și valoarea setată – nu depășesc 0,5 °C sau valorile stipulate de producător.

12.3 Determinarea abaterii maxime a temperaturii setate (poate fi efectuată concomitent cu 11.1):

- se amplasează termometrul etalon în alt punct de măsurare a termostatalui, la temperatura setată în 11.1;
- se așteaptă pînă cînd temperatura în volumul util va atinge valoarea setată și stabilizarea valorii date;
- se înregistrează valorile temperaturii, indicate de termometrul etalon și de volumul util peste fiecare 5 minute. Se înregistrează minimum 5 valori ale temperaturii;
- valorile temperaturii indicate se înregistrează în tabelul 1 din anexa A.

13. Prelucrarea rezultatelor

13.1. Eroarea absolută a temperaturii de la valorile setate:

$$\Delta T = T_{med} - T_{set} \quad (1)$$

în care:

T_{med} – valoarea temperaturii medii etalon, °C;

T_{set} – valoarea temperaturii setate, °C.

13.2 Valoarea temperaturii medii etalon se calculează cu formula:

$$T_{med} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n T_m \quad (2)$$

în care:

$T_{m\grave{a}s}$ – valoarea temperaturii măsurate, °C;

13.3 Determinarea stabilității temperaturii termostatului:

$$S = T_{max} - T_{min} \quad (3)$$

în care:

$T_{max.}$ – valoarea temperaturii maxime indicate de mijlocul de măsurare pe parcursul măsurării după stabilizarea temperaturii, °C;

$T_{min.}$ – valoarea temperaturii minime indicate de mijlocul de măsurare pe parcursul măsurării după stabilizarea temperaturii, °C.

13.4 Termostatul este admis spre utilizare, dacă el îndeplinește condițiile stipulate la 4.4.

14. Întocmirea rezultatelor verificărilor metrologice

14.1 Rezultatele verificărilor metrologice se vor prezenta în formă de proces-verbal în conformitate cu anexa A.

14.2 Dacă în baza rezultatelor verificărilor metrologice inițiale, periodice sau după reparare termostatul este recunoscut ca utilizabil, atunci pe el și pe documentația tehnică se aplică marca metrologică de verificare și se eliberează un buletin de verificare metrologică de strictă evidență (forma de prezentare a buletinului de verificare metrologică, anexa A, RGML 12:2007).

Rezultatele verificării metrologice sînt valabile pe parcursul intervalului maxim de timp admis între două verificări metrologice periodice.

14.3 Dacă în baza rezultatelor verificărilor metrologice inițiale, periodice sau după reparare termostatul este recunoscut ca inutilizabil se eliberează un buletin de inutilizabilitate (forma de prezentare a buletinului de inutilizabilitate, anexa B, RGML 12:2007) și se fac înscrieri corespunzătoare în documentația tehnică.

Forma de prezentare a procesului - verbal al verificării metrologice a termostadelor
nr. _____ din _____

Rezultatele verificării metrologice a termostadului tip _____, nr. _____,

producător: _____

solicitant: _____

1. Condiții de măsurare:

- temperatura ambiantă, °C _____;
- umiditatea relativă, % _____;
- presiunea atmosferică, kPa _____;

2. Determinarea caracteristicilor metrologice:

2.1 La examinarea aspectului exterior s-a stabilit corespunderea termostadului cu cerințele indicate în instrucțiunea de exploatare și prezenta normă de metrologie legală.

2.2 Determinarea erorii absolute a temperaturii de la valoarea nominală setată și a stabilității, tabelul 1.

Tabelul 1

No	Valoarea setată, °C	Indicațiile termometrului etalon, °C	T_{med} , °C	S, °C	ΔT , °C
1					
2					
...					
n					

Concluzie referitor la rezultatele verificării metrologice: (termostadul tip _____ nr. _____ este utilizabil spre exploatare sau termostadul tip _____ nr. _____ este inutilizabil după următorul parametru).

Data _____

Semnătura verificatorului metrolog _____

1. Norma de metrologie legală a fost elaborată de Institutul Național de Metrologie.

2. Modificări după publicare:

Indicativul modificării	Revista Metrologie nr./an	Punctele modificate

Sistemul național de metrologie

Verificarea metrologică a centrifugelor

Ediție oficială

Sistemul național de metrologie

Verificarea metrologică a centrifugelor

APROBARE

Aprobată prin ordinul Ministerului Economiei
nr. 34 din 07.03. 2013
cu aplicare din 07.03. 2013

Elaborată prima dată

DESCRIPTORI

Centrifugă, verificare, normă de metrologie legală

Preambul

Prezenta normă de metrologie legală este elaborată pentru prima dată și stabilește procedura de verificare metrologică inițială (la introducerea pe piață), periodică și după reparare a centrifugelor.

Norma de metrologie legală conține următoarele anexe:

Anexa A (normativă) – Forma de prezentare a procesului-verbal al verificării metrologice a centrifugelor

Titlul prezentei norme de metrologie legală în limba rusă: Национальная система метрологии. Поверка центрифуг

1. Obiect și domeniu de aplicare

Prezenta normă de metrologie legală se referă la centrifugi și stabilește procedura de verificare metrologică inițială (la introducerea pe piață), periodică și după reparare a acestora.

Perioada de verificare metrologică – în conformitate cu prevederile Listei Oficiale a mijloacelor de măsurare supuse controlului metrologic legal.

2. Referințe

RG 29-03-82-98 Elaborarea normelor de metrologie legală. Ediție oficială

RGML 12:2007 Sistemul Național de Metrologie. Verificarea mijloacelor de măsurare. Organizarea și modul de efectuare

GOST 2.601-2006: Sistemul unificat de documentație pentru proiectare. Documente operaționale

GOST 8.009-84: Sistemul de stat pentru asigurarea uniformității. Caracteristicile metrologice normate ale mijloacelor de măsurare

RGML 12:XXXX: Sistemul Național de Metrologie. Verificarea mijloacelor de măsurare. Organizarea și modul de efectuare

3. Terminologie

Pentru a interpreta corect prezenta normă de metrologie legală se aplică termenii conform Legii metrologiei nr. 647-XIII din 17 noiembrie 1997 cu modificările și completările ulterioare, cu următoarea completare:

- **centrifugă** (centrifugă de laborator): Utilaj care servește la efectuarea încercărilor și separarea soluțiilor pe fracții în instituțiile de cercetări biologice, microbiologice, virusologice și chimie analitică, la efectuarea măsurărilor în laborator pentru separarea sistemelor substanțelor și amestecurilor și a fluidelor neomogene.

4. Caracteristici tehnice și metrologice

În documentația tehnică pentru centrifuga, care este supusă verificărilor metrologice, cel puțin trebuie să fie indicată următoarea informație:

- frecvența de rotație, tur/min;
- dimensiunile de gabarit, mm;
- masa, kg;
- parametrii de alimentare cu energie electrică;
- limita tolerată a erorii relative sau absolute la măsurarea frecvenței de rotație, tur/min sau 15%.

5. Operații de verificare metrologică

5.1 La efectuarea verificării metrologice a centrifugei trebuie să se execute consecutiv operațiile prezentate în tabelul 1.

5.2 Verificarea metrologică se efectuează de către laboratoarele desemnate în cadrul Sistemului național de metrologie pentru efectuarea verificării metrologice a mijloacelor de măsurare legale inclusiv a centrifugilor incluse în domeniul de desemnare.

Denumirea operației	Numărul punctului prezentei norme de metrologie legală	Obligativitatea efectuării operației		
		inițială	periodică	după reparare
Examinarea aspectului exterior	11.1	da	da	da
Încercare	11.2	da	da	da
Determinarea caracteristicilor metrologice	11.3	da	da	da
Determinarea erorii relative la măsurarea frecvenței de rotație	11.3.1	da	da	da
Determinarea erorii absolute la măsurarea frecvenței de rotație	11.3.2	da	da	da

6. Mijloace de verificare metrologică

La efectuarea verificării metrologice a centrifugei trebuie să se utilizeze etaloanele de lucru, trasabile la etaloanele naționale indicate în tabelul 2.

La verificarea metrologică se pot utiliza și alte etaloane de lucru, caracteristicile metrologice ale cărora sunt analogice sau mai performante.

Tabelul 2

Numărul punctului documentului de verificare	Denumirea etalonului de lucru sau dispozitivul auxiliar de măsurare: numărul documentului care reglementează cerințele tehnice și (sau) caracteristicile metrologice și tehnice de bază
11.3.1; 11.3.2	Tahometru stroboscopic tip 2TC _T 32-456, eroarea 0,5 %

7. Cerințe privind calificarea verificatorilor metrologi

7.1 La efectuarea măsurărilor, prelucrarea rezultatelor măsurărilor și întocmirea rezultatelor verificării metrologice se admit persoane cu calificarea de verificator metrolog în domeniu și care posedă certificat de competență tehnică valabil în termen.

8. Condiții privind securitatea

8.1 Nu se permite introducerea lichidelor în eprubete în timp ce acestea se află în orificiile rotorului.

8.2 Plasarea și punerea în funcțiune a centrifugei pe o suprafață ne plană poate cauza deteriorarea rotorului și a centrifugei.

9. Condiții de verificare metrologică

La verificarea metrologică a centrifugei trebuie să se respecte următoarele condiții:

- temperatura mediului ambiant, °C: - de la (+ 15) până la (+ 25);
- umiditatea relativă a aerului, %: - de la 30 până la 80.

10. Pregătirea pentru verificare metrologică

Înainte de efectuarea verificării metrologice a centrifugei trebuie să se îndeplinească următoarele cerințe:

- se stabilește corespunderea condițiilor de verificare, indicate în compartimentul 8;
- se pregătesc mijloacele de măsurare necesare pentru lucru în conformitate cu documentația lor de exploatare;
- se pregătește documentația de exploatare a centrifugei.

11. Efectuarea verificării metrologice

11.1 Examinarea aspectului exterior

La efectuarea examinării aspectului exterior trebuie să se stabilească corespunderea centrifugei cu următoarele condiții:

- completitudinea setului de livrare în conformitate cu documentația de exploatare;
- asigurarea lizibilității marcării;
- prezența semnelor convenționale;
- denumirea dispozitivelor de dirijare să fie clar vizibile.

Centrifuga este necesar să aibă, cel puțin, următoarele inscripții:

- tipul;
- numărul de fabricație;
- denumirea sau emblema firmei producătoare;

Se verifică lipsa deteriorărilor care ar afecta funcționarea normală și aspectul exterior al centrifugei ce ar contribui la erorile determinate prin măsurări.

11.2 Încercare

Încercarea centrifugei se efectuează în conformitate cu documentația tehnică (pașaport tehnic) a centrifugei și numai atunci când centrifugele au stat în laborator un interval de timp suficient pentru egalizarea temperaturii. La fel se verifică posibilitatea efectuării măsurărilor. Rotorul centrifugei trebuie să fie instalat, rotațiile lui trebuie să fie stabile și să nu existe dezechilibrul, constructiv să existe posibilitatea vizualizării rotorului din exterior.

11.3 Determinarea caracteristicilor metrologice

Determinarea caracteristicilor metrologice are loc pentru cinci valori ale frecvenței de rotație stabilite de producător și pentru fiecare valoare au loc trei măsurări.

11.3.1 Determinarea erorii relative la măsurarea frecvenței de rotație

- se determină valoarea frecvenței de rotație medii, indicată de tahometrul stroboscopic, I_{med} , tur/min., cu formula (1):

$$I_{med} = \frac{\sum_{i=1}^n I_p}{n} \quad (1)$$

în care:

I_p – valoarea prestabilită a frecvenței de rotație, tur/min;

n – numărul de măsurări.

- se determină eroarea relativă a frecvenței de rotație setate, E_r , %, cu formula (2):

$$E_r = \frac{I_{med} - I_p}{I_p} \cdot 100\% \quad (2)$$

în care:

I_p – valoarea prestabilită a frecvenței de rotație, tur/min;

I_{med} – valoarea frecvenței de rotație medii, indicată de tahometrul stroboscopic, conform 10.3.1.

11.3.2 Determinarea erorii absolute la măsurarea frecvenței de rotație

Se determină valoarea frecvenței de rotație medii, indicată de tahometrul stroboscopic, I_{med} cu formula (1):

- se determină eroarea absolută a frecvenței de rotație setate, E , tur/min, cu formula (3):

$$E = I_{med} - I_p \quad (3)$$

în care:

I_p – valoarea prestabilită a frecvenței de rotație, tur/min;

I_{med} – valoarea frecvenței de rotație medii, indicată de tahometrul stroboscopic, conform 10.3.1.

12. Întocmirea rezultatelor verificării metrologice

12.1 Rezultatele verificărilor metrologice se vor prezenta în formă de proces-verbal în conformitate cu anexa A.

12.2 Dacă în baza rezultatelor verificărilor metrologice inițiale, periodice sau după reparare centrifuga este recunoscută ca utilizabilă, atunci pe ea și pe documentația tehnică se aplică marca metrologică de verificare și se eliberează un buletin de verificare metrologică de strictă evidență (forma de prezentare a buletinului de verificare metrologică, anexa A, RGML 12:2007).

Rezultatele verificării metrologice sînt valabile pe parcursul intervalului maxim de timp admis între două verificări metrologice periodice.

12.3 Dacă în baza rezultatelor verificărilor metrologice inițiale, periodice sau după reparare centrifuga este recunoscută ca inutilizabilă se eliberează un buletin de inutilizabilitate (forma de prezentare a buletinului de inutilizabilitate, anexa B, RGML 12:2007) și se fac înscriri corespunzătoare în documentația tehnică.

Anexa A (normativă)

Forma de prezentare a procesului - verbal al verificării metrologice a centrifugelor
nr. _____ din _____

Rezultatele verificării metrologice a centrifugei tip _____, nr. _____,
producător: _____
solicitant: _____

1. Condiții de măsurare:
- temperatura ambiantă, °C _____;
- umiditatea relativă, % _____;
- presiunea atmosferică, kPa _____;

2. Caracteristici tehnice de bază:

Tabelul 1

Caracteristica tehnică	Valori tolerate
Frecvența de rotație, tur/min	
Dimensiunile de gabarit, mm	
Masa, kg	
Limita tolerată a erorii relative sau absolute la măsurarea frecvenței de rotație, tur/min sau 15%	
Timpul de centrifugare, min	
Parametrii de alimentare	

3. Datele experimentale și prelucrarea lor

3.1 Determinarea erorii relative/absolute la măsurarea frecvenței de rotație.

Tabelul 2

Nr. crt.	Valoarea prestabilită a frecvenței (centrifuga), I_p , tur/min	Indicațiile tahometrului stroboscopic, I_s , tur/min	I_{med} , tur/min	Eroarea relativă/absolută, E, %/tur/min
1.				
2.				
3.				

Concluzie referitor la rezultatele verificării metrologice: (centrifuga tip _____nr. _____ este utilizabilă spre exploatare sau centrifuga tip _____nr. _____ este inutilizabilă după următorul parametru).

Data _____ Semnătura verificatorului metrolog _____

1. Norma de metrologie a fost elaborată de Institutul Național de Metrologie.
2. Modificări după publicare:

Indicativul modificării	Revista Metrologie nr./an	Punctele modificate

Sistemul național de metrologie

Verificarea metrologică a cheilor și mânerelor dinamometrice

Ediție oficială

Chișinău, 2013

Sistemul național de metrologie

Verificarea metrologică a cheilor și mânerelor dinamometrice

APROBARE

Aprobată prin ordinul Ministerului Economiei
nr. 34 din 07.03. 2013
cu aplicare din 07.03. 2013

Înlocuiește NM 2-04:2006

DESCRIPTORI

Chei și mânerे dinamometrice, verificare metrologică,
normă de metrologie legală

Preambul

Prezenta normă de metrologie legală stabilește procedura de verificare metrologică inițială (la introducerea pe piață), periodică și după reparare a cheilor și mânerelor dinamometrice.

Prezenta normă de metrologie legală reprezintă revizuirea și înlocuirea normei de metrologie NM 2-04:2006 „Verificarea metrologică a cheilor dinamometrice”.

Norma de metrologie legală conține următoarele anexe:

Anexa A (normativă) – Dispozitiv pentru verificarea metrologică a cheilor dinamometrice

Anexa B (normativă) - Forma de prezentare a procesului - verbal al verificării metrologice a cheilor și mânerelor dinamometrice

Titlul prezentei norme de metrologie legală în limba rusă: Национальная система метрологии. Проверка ключей и рукояток динамометрических

1. Obiect și domeniu de aplicare

Prezenta normă de metrologie se referă la cheile și mânerele dinamometrice și stabilește procedura de verificare metrologică inițială (la introducerea pe piață), periodică și după reparare a acestora.

Perioada de verificare metrologică – în conformitate cu prevederile Listei Oficiale a mijloacelor de măsurare supuse controlului metrologic legal.

2. Referințe

RG 29-03-82-98 Elaborarea normelor de metrologie legală. Ediție oficială

RGML 12:2007 Sistemul Național de Metrologie. Verificarea mijloacelor de măsurare. Organizarea și modul de efectuare

3. Terminologie

Pentru a interpreta corect prezenta normă de metrologie legală se aplică termenii conform Legii metrologiei nr. 647-XIII din 17 noiembrie 1997 cu modificările și completările ulterioare.

4. Caracteristici tehnice și metrologice

4.1 Norma de metrologie legală se aplică pe un domeniu de măsurare care acoperă de la 20 % la 100 % din valoarea momentului maxim al cheilor dinamometrice.

4.2 Creșterea de moment dintre două gradații marcate ale scării nu trebuie să depășească 5 % din valoarea maximă.

4.3 Scările cheilor dinamometrice trebuie marcate cu poziția zero.

5. Operații de verificare metrologică

5.1 La efectuarea verificării metrologice a cheilor și mânerelor dinamometrice trebuie să se execute consecutiv operațiile prezentate în tabelul 1.

5.2 Verificarea metrologică se efectuează de către laboratoarele desemnate în cadrul Sistemului național de metrologie pentru efectuarea verificării metrologice a mijloacelor de măsurare legale inclusiv a cheilor și mânerelor dinamometrice incluse în domeniul de desemnare.

Tabelul 1

Denumirea operației	Numărul punctului prezentei norme de metrologie legală	Obligativitatea efectuării operației		
		inițială	periodică	după reparare
Examinarea aspectului exterior	11.1	da	da	da
Încercare	11.2	da	da	da
Determinarea caracteristicilor metrologice: eroarea de măsurare a momentului de torsiune	11.3	da	da	da

6. Mijloace de verificare metrologică

6.1 La efectuarea verificării metrologice trebuie să se utilizeze etaloanele de lucru, trasabile la etaloanele naționale indicate în tabelul 2.

6.2 La verificarea metrologică se pot utiliza și alte etaloane de lucru, caracteristicile metrologice ale cărora sînt analogice sau mai performante.

Numărul punctului documentului de verificare	Denumirea etalonului de lucru sau dispozitivul auxiliar de măsurare: numărul documentului care reglementează cerințele tehnice și (sau) caracteristicile metrologice și tehnice de bază
11.3	Momentometru etalon portabil MPO, intervalul de măsurare 0-2000 Nm și/sau Instalație pentru verificarea metrologică a cheilor și mânerelor dinamometrice

7. Condiții privind calificarea verificatorilor metrologi

7.1 La efectuarea măsurărilor, prelucrarea rezultatelor măsurărilor și întocmirea rezultatelor verificării metrologice se admit persoane cu calificarea de verificator metrolog în domeniu și care posedă certificat de competență tehnică valabil în termen.

8. Cerințe de securitate

Suprafața cheilor și mânerelor nu trebuie să aibă muchii și colțuri ascuțite care poate să fie un adevărat pericol pentru sănătatea operatorului.

9. Condiții de verificare metrologică

La efectuarea verificării metrologice a cheilor și mânerelor dinamometrice să se respecte următoarele condiții:

- temperatura mediului ambiant – de la +15 °C până la +25°C;
- umiditatea relativă a aerului – nu mai mare de 80%.

10. Pregătirea pentru verificarea metrologică

Pregătirea pentru verificarea metrologică a cheilor și mânerelor dinamometrice se efectuează în conformitate cu figura A.1, prezentată în anexa A.

10.1 Se instalează și se fixează momentometrul 1, cu ajutorul șurubului 2, în ghidajul 3.

10.2 Cheia sau mânerul 5 supus verificării metrologice, cu ajutorul prelungitoarelor de schimb 4, se fixează pe tija 6 a momentometrului.

10.3 Se îmbracă clema cu lanț 8 și tendorul 9 pe mânerul 7 al cheilor și mânerelor dinamometrice.

10.4 În funcție de tipodimensiunea cheilor și mânerelor dinamometrice cârligul 14 se instalează în una din găurile 12 ale suportului 13 astfel, încât sarcina asupra cheii sau mânerului să fie aplicată perpendicular.

11. Efectuarea verificării metrologice

11.1 Examinarea aspectului exterior

La examinarea aspectului exterior trebuie să fie stabilite:

- a) conformitatea cheilor și mânerelor dinamometrice cu cerințele documentelor normative ale producătorului în ceea ce privește aspectul exterior, completarea, marcarea și acoperirile, existența numărului de fabricație;
- b) lipsa pe suprafața cheilor și mânerelor dinamometrice a deteriorărilor mecanice și corosive;
- c) existența scării gradate cu cifre și înscrisuri aplicate clar, lipsa deteriorărilor mecanice ale sticlei scării gradate, pentru cheile care constructiv o au;

- d) cheile și mînerile dinamometrice, care au în calitate de dispozitiv de reprezentare un indicator, inelul de fixare trebuie să se deplaseze manual lent și liber pe tot intervalul de măsurare al scării gradate. În container trebuie să se afle două surse de energie electrică, unite consecutiv. Lampa de semnalizare trebuie să fie în stare de bună funcționare;
- e) cheile și mînerile dinamometrice care au montate în mîner o scară gradată, aceasta din urmă trebuie, manual, să se deplaseze lin. Pentru cheile fabricate în Ungaria deplasarea scării gradate se efectuează cu un dispozitiv special, în conformitate cu instrucțiunile de exploatare;
- f) cheile și mînerile dinamometrice, ale căror cadrane nu se suprapun, acul indicator trebuie să se afle în poziția zero.

11.2 Încercare

La efectuarea încercării cheilor și mînerelor dinamometrice se efectuează operațiile de pregătire pentru funcționare, indicate în documentația tehnică (pașaport tehnic) a cheilor și mînerelor dinamometrice.

11.3 Determinarea caracteristicilor metrologice

11.3.1 Determinarea erorii de măsurare a momentului de torsiune

11.3.1.1 Verificării metrologice se supun toate punctele scării gradate ale cheilor și mînerelor dinamometrice, care au diviziuni cu cifre.

11.3.1.2 Sarcina se aplică la rotirea tendorului după acele de ceasornic. Comparînd indicațiile indicatorului 11 al cheilor și mînerelor dinamometrice (pocnet) cu indicațiile indicatorului 10 al momentometrului, se determină eroarea cheii sau mînerului supus verificării metrologice. Măsurările se efectuează de trei ori la fiecare treaptă de încărcare.

11.3.1.3 Eroarea indicațiilor cheilor și mînerelor dinamometrice cu scară gradată nu trebuie să depășească, în orice punct supus verificării metrologice, 0,5 din diviziunea scării gradate. Pentru celelalte chei sau mînereroarea absolută nu trebuie să depășească $\pm 10 \text{ N}\cdot\text{m}$ ($1 \text{ kgf}\cdot\text{m}$).

$$\varepsilon_i = \frac{M_s - M_{ie}}{M_e} \times 100\% \quad (1)$$

în care:

M_s - momentul forței indicat (reglat) pe cheie și mîner dinamometric

M_{ie} - momentul forței indicat de către etalonul de lucru

Fiecare eroare de relativă ε_i trebuie să se încadreze în limitele erorilor tolerate.

12. Întocmirea rezultatelor verificării metrologice

12.1 Dacă în baza rezultatelor verificărilor metrologice inițiale, periodice sau după reparare cheile și mînerile dinamometrice sînt recunoscute ca utilizabile, atunci pe ele și pe documentația tehnică se aplică marca metrologică de verificare și se eliberează un buletin de verificare metrologică de strictă evidență (forma de prezentare a buletinului de verificare metrologică, anexa A, RGML 12:2007).

Rezultatele verificării metrologice sînt valabile pe parcursul intervalului maxim de timp admis între două verificări metrologice periodice.

12.2 Dacă în baza rezultatelor verificărilor metrologice inițiale, periodice sau după reparare cheile și mînerile dinamometrice sînt recunoscute ca inutilizabile se eliberează un buletin de inutilizabilitate (forma de prezentare a buletinului de inutilizabilitate, anexa B, RGML 12:2007) și se fac înscrieri corespunzătoare în documentația tehnică.

Dispozitiv pentru verificarea metrologică a cheilor și mânerelor dinamometrice

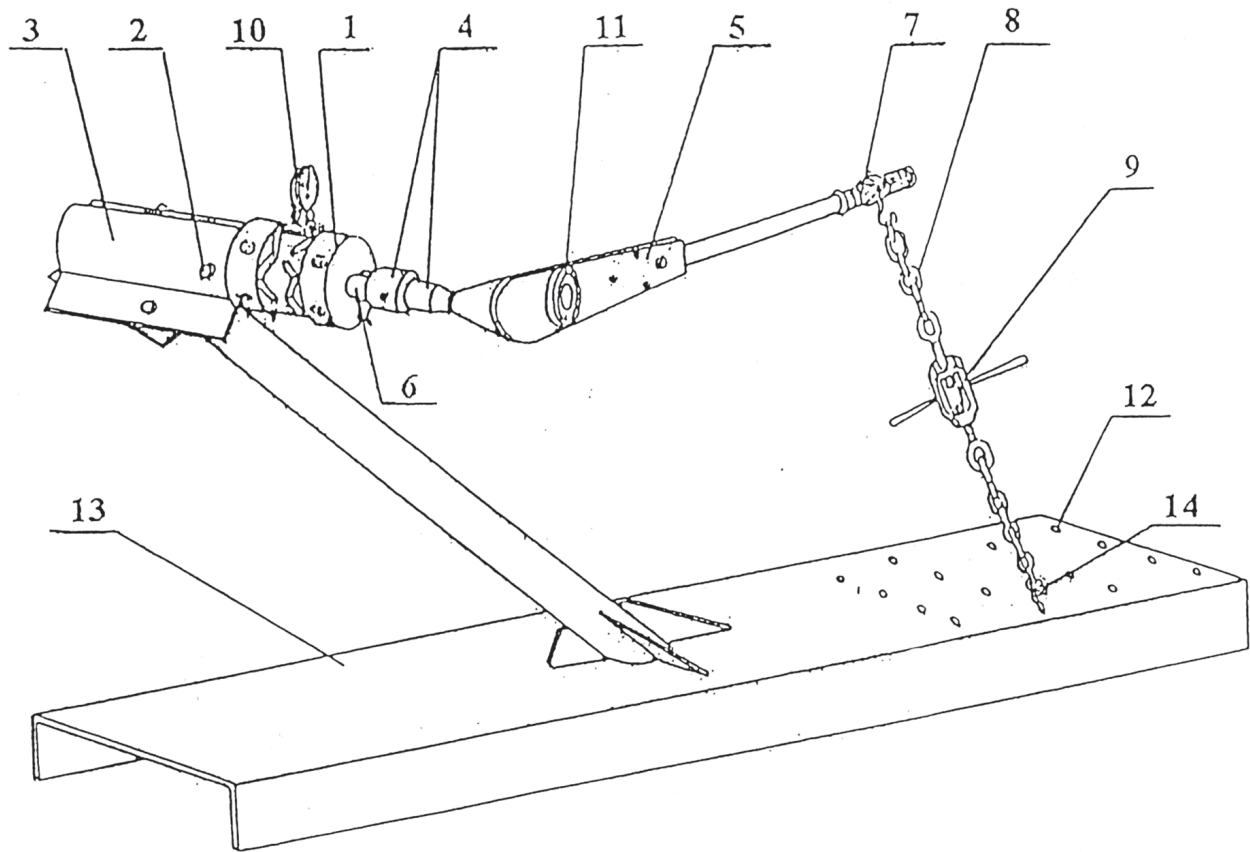


Figura A.1

1-momentometru; 2-șurub; 3-ghidaj; 4-prelungitoare de schimb;
5-cheie dinamometrică; 6-tijă; 7-mâner; 8-clemă cu lanț; 9-tendor.

Anexa B (normativă)

Forma de prezentare a procesului - verbal al verificării metrologice a cheilor și mânerelor dinamometrice

nr. _____ din _____

Rezultatele verificării metrologice a cheilor și mânerelor dinamometrice

tip _____, nr. _____,
 producător: _____
 solicitant: _____

1. Condiții de măsurare:

- temperatura ambiantă, °C _____;
- umiditatea relativă, % _____;
- presiunea atmosferică, kPa _____;

Verificarea aspectului exterior: admis/respins _____

2. Determinarea caracteristicilor metrologice:

Tabelul 1

Punctele de măsurare, Nm	Valorile indicate, Nm					Eroarea relativă tolerată
	1	2	...	n-1	n	%
Sens de solicitare orar (+)						
Sens de solicitare antiorar (-)						

Concluzie referitor la rezultatele verificării metrologice: (cheilor și mânerelor dinamometrice tip nr. _____ sunt utilizabile spre exploatare sau cheile și mânerele dinamometrice tip _____ nr. _____ este inutilizabilă după următorul parametru).

Data _____ Semnătura verficatorului metrolog _____

1. Norma de metrologie legală a fost elaborată de Institutul Național de Metrologie.
2. Modificări după publicare.

Indicativul modificării	Revista Metrologie nr./an	Punctele modificate

