



ORDIN

cu privire la aprobarea NML 7-06:2025 „Cronometre mecanice. Cerințe tehnice și metrologice. Procedura de verificare metrologică”

nr. 84 din 17.06.2025

Monitorul Oficial nr.329-332/488 din 24.06.2025

* * *

În temeiul art.5 alin.(3) lit.f), art.6 alin.(3), art.13 alin.(3) din Legea metrologiei nr.19/2016 și art.56 alin.(3) din Legea nr.100/2017 cu privire la actele normative, pentru asigurarea uniformității și exactității măsurărilor în domeniile de interes public pe teritoriul Republicii Moldova,

ORDON:

1. Se aprobă Norma de metrologie legală NML 7-06:2025 „Cronometre mecanice. Cerințe tehnice și metrologice. Procedura de verificare metrologică”, conform Anexei.
2. Prezentul ordin se publică în Monitorul Oficial al Republicii Moldova și se plasează pe pagina web a ministerului.
3. Se pune în sarcina IP „Institutul Național de Metrologie” plasarea pe pagina sa web a prezentului ordin și publicarea acestuia în revista de specialitate „Metrologie”.
4. Prezentul ordin intră în vigoare la expirarea a 2 luni de la data publicării în Monitorul Oficial al Republicii Moldova.

VICEPRIM-MINISTRA, MINISTRA Doina NISTOR

Nr.84.

Chișinău, 17 iunie 2025.

NORMĂ DE METROLOGIE LEGALĂ
NML 7-06:2025 „Cronometre mecanice. Cerințe tehnice și metrologice.
Procedura de verificare metrologică”

I. OBIECT ȘI DOMENIU DE APLICARE

1. Prezenta Normă de metrologie legală (în continuare – *Norma*) se aplică cronometrelor mecanice, destinate utilizării în domeniul de interes public care măsoară cu exactitate intervale de timp. Norma se utilizează la efectuarea verificării metrologice inițiale, periodice și după reparare a cronometrelor mecanice, în condițiile Hotărârii Guvernului nr.1042 din 13 septembrie 2016 cu privire la aprobarea Listei oficiale a mijloacelor de măsurare și măsurărilor supuse controlului metrologic legal.

II. REFERINȚE

Legea metrologiei nr.19/2016;
Hotărârea Guvernului nr.1042/2016 cu privire la aprobarea Listei Oficiale a mijloacelor de măsurare și măsurărilor supuse controlului metrologic legal;
SM ISO/IEC Ghid 99:2017 Vocabular internațional de metrologie. Concepte fundamentale și generale și termeni asociați (VIM), aprobat prin Hotărârea Institutului de Standardizare din Moldova nr.263 din 10 noiembrie 2017;
RGML 12:2018 „Sistemul Național de Metrologie. Marcaje și buletine de verificare metrologică”, aprobat prin Ordinul Ministerului Economiei și Infrastructurii nr.170 din 29 martie 2018;

III. TERMINOLOGIE

2. Pentru interpretarea corectă a prezentei Norme se aplică termenii conform Legii metrologiei nr.19/2016, SM SR Ghid ISO/CEI 99:2012, cu următoarele completări:

Cronometru mecanic – mijloc de măsurare, care funcționează pe principiul ceasornicului, permițând măsurarea intervalelor de timp până la fracțiuni de secundă.

IV. CERINȚELE TEHNICE ȘI METROLOGICE

3. Cronometrele mecanice (în continuare – *cronometre*) au diametrul mecanismului de 42, 46 și 54 mm. Cronometrele sunt atât cu un cadran, cât și cu două cadrane.

Caracteristicile metrologice sunt prezentate în tabelele 3, 4, 5.

V. MODALITĂȚI DE CONTROL METROLOGIC LEGAL

4. Volumul și consecutivitatea efectuării operațiilor în cadrul procedurii de verificări metrologice, inițiale, periodice și după reparare trebuie să corespundă tabelului 1.

Tabelul 1

Denumirea operațiunii	Numărul punctului documentului de verificare metrologică	Modalități de control metrologic legal		
		Verificarea metrologică		
		inițială	periodică	după reparare
Verificarea aspectului exterior	14	da	da	da

Marcarea	14	da	da	da
Determinarea erorii totale absolute	15	da	da	da

5. Verificarea metrologică a cronometrelor se efectuează de către laboratoarele de verificări metrologice desemnate în conformitate cu legislația în vigoare, în cadrul Sistemului Național de Metrologie.

6. În cazul obținerii rezultatului nesatisfăcător în timpul efectuării uneia din operațiuni, verificarea metrologică se întrerupe și se consideră că cronometrele nu pot fi utilizate în domeniul de interes public.

7. Perioada de verificare metrologică se stabilește în conformitate cu prevederile HG 1042/2016 Lista oficială a mijloacelor de măsurare și măsurărilor supuse controlului metrologic legal.

VI. ETALOANE ȘI ECHIPAMENTE

8. La efectuarea verificării metrologice trebuie să se utilizeze etaloane de lucru, specificate în tabelul 2.

Tabelul 2

Denumirea etalonului de lucru sau a mijlocului de măsurare auxiliar	Caracteristicile necesare
Instalație de verificare cu cronometru electronic	Intervalul de timp de măsurare de la 0,1 până la 9999,99 s. EMT, s, $\pm(20 \cdot 10^{-6}T + 1 \cdot 10^{-2})$, unde T – este intervalul de timp măsurat, s.
Generator de semnale	$\geq 1 \times 10^{-4}$ Hz
Frecvențmetru	$\geq 1 \times 10^{-4}$ Hz

Se admite utilizarea altor etaloane de lucru ale căror caracteristici tehnice și metrologice, sunt analogice sau mai performante decât cele menționate în tabelul 2, care au fost supuse etalonării în modul stabilit și asigură trasabilitatea metrologică.

VII. CERINȚE PRIVIND CALIFICAREA PERSONALULUI

9. La efectuarea verificărilor metrologice se admit persoane cu competența demonstrată în domeniul respectiv.

VIII. CERINȚE PRIVIND SECURITATEA

10. La executarea verificărilor metrologice se vor respecta cerințele stipulate în:

- 1) Instrucțiunea de exploatare a etaloanelor de lucru sau instalației etalon pentru verificarea cronometrelor;
- 2) Instrucțiunea de lucru privind modul de exploatare a etaloanelor de lucru pentru verificarea cronometrelor în conformitate cu cerințele tehnicii securității din laborator.

IX. CONDIȚIILE DE VERIFICARE

11. În timpul efectuării verificării metrologice trebuie să se respecte următoarele condiții:

- 1) temperatura mediului ambiant, $20^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$;
- 2) umiditatea aerului, $\leq 80\%$;

X. PREGĂTIREA PENTRU VERIFICARE

12. Înainte de verificare, trebuie efectuate următoarele lucrări:

1) cronometrele supuse verificării se păstrează două ore în condițiile de mediu specificate la pct.11;

2) cronometrele se setează la zero.

13. Verificarea unui cronometru mecanic, cu două ace, se realizează în regimul de pornire și oprire simultană, al acului principal și al acului secundar/auxiliar.

XI. EFECTUAREA VERIFICĂRII

14. Verificarea aspectului exterior și marcarea.

La verificarea aspectului exterior trebuie stabilită conformitatea cronometrelor la următoarele cerințe:

a) cronometrele nu trebuie să prezinte deteriorări mecanice ale carcasei și butoanelor de comandă, care le pot afecta performanța, inscripții și simboluri deteriorate, linii pe scalele cadranului, ceea ce face dificilă determinarea rezultatului măsurării;

b) sticla cadranului cronometrului trebuie să fie transparent și să nu prezinte defecte care să împiedice citirea;

c) capetele acelor secundelor nu trebuie să iasă cu mai mult de 0,5 mm dincolo de circumferința interioară și exterioară a scalei de secunde;

d) pe cronometru trebuie să fie indicat număr de fabricație;

În timpul testării, trebuie stabilită conformitatea cronometrelor cu următoarele cerințe:

e) pornirea, oprirea și revenirea la zero trebuie să se realizeze la o singură apăsare a butonului de control al cronometrului;

f) neîntoarcerea acului secundelor la zero a scalei, nu trebuie să depășească o diviziune, cea mai mică;

j) diferența dintre indicațiile acului de bază și acului suplimentar al secundelor, în cazul cronometrului cu două ace a secundelor, nu se admite;

i) butonul de rotire trebuie să fie funcțional;

Toate operațiunile de testare se efectuează concomitent.

Rezultatele verificării aspectului exterior și a marcării, se consideră satisfăcătoare în cazul asigurării respectării tuturor cerințelor. În cazul unor rezultate necorespunzătoare, efectuarea verificărilor este întreruptă.

15. Determinarea erorii absolute totale

Eroarea totală absolută a cronometrelor (în continuare – *eroarea*) se determină prin compararea indicațiilor cronometrului verificat cu indicațiile cronometrului electronic etalon.

Intervalele de timp verificate sunt date în tabelul 3.

Tabelul 3

Intervalele de timp	Valorile finale ale scalelor cronometrelor mecanice		
	Secundelor, s	Contorului de secunde, s	Contorului de minute, min
30 s; 30 min	30	-	30
60 s; 30 min	60	-	30
60 s; 60 min	60	-	60
60 s	1	60	-
60 s; 3 min	3	-	3
60 s; 30 min	6	-	3

1) Eroarea se determină în două poziții pentru cronometre – orizontal și vertical, măsurările se efectuează de trei ori la fiecare interval de timp indicat în tabelul 3.

2) Eroarea – Δ în s, se calculează după formula:

$$\Delta = \tau - \tau_x, (1)$$

Unde:

τ – valoarea intervalului de timp măsurat de cronometru verificat, s;

τ_x – valoarea reală a intervalului de timp măsurată de un cronometru electronic etalon, s.

3) Eroarea medie Δ_m , în s, se calculează pentru intervalele de timp, 30 sau 60 min în fiecare poziție a cronometrului, după formula:

$$\Delta_m = \frac{\Delta_1 + \Delta_2 + \Delta_3}{3}, (2)$$

Unde:

$\Delta_1, \Delta_2, \Delta_3$ – reprezintă valoarea erorilor, calculate după formula (1)

4) Abaterile de la eroarea medie, în s, sunt calculate pentru intervale de timp de 30 sau 60 de minute la fiecare poziție a cronometrului, conform formulei:

$$E = |\Delta_t - \Delta_m|,$$

Unde:

Δ_t – valoarea erorii în fiecare ciclu de măsurare, calculată după formula (1).

5) Eroarea maximă Δ_t max este determinată pentru intervale de timp de 30 sau 60 de secunde la fiecare poziție a cronometrului ca cea mai mare eroare din punct de vedere al valorii absolute Δ_t .

6) Dacă, în timpul verificării, valorile absolute ale erorii medii Δ_m , ale erorii maxime Δ_t max sau ale abaterii de la eroarea medie E, depășesc valorile permise stabilite în tabelul 4 și tabelul 5 verificarea este întreruptă.

Pentru cronometrele cu pasul acului secundelor de 0,2 și 0,1 s valorile respective sunt reflectate în tabelul 4, pentru cronometrele cu pasul acului secundelor de 0,02 și 0,01 s – în tabelul 5.

Tabelul 4

Diametrul mecanismului, mm	Clasa de exactitate	Pasul acului secundelor, s	Eroarea maxima, s, la	
			30 min	60 min
42 și 46	1	0,10	±0,70	-
		0,10	±1,0	±1,00
	3	0,20	-	±1,80
		0,10	±0,70	-
		0,20	±1,60	-
		-	-	±1,60
54	1	0,10	±0,70	-
	2	0,10	±0,40	-
		0,20	±0,40	-
		-	-	±0,80

Tabelul 5

Diametrul mecanismului, mm	Clasa de exactitate	Pasul acului secundelor, s	Eroarea maximă, s,	
			60 s	3 min
42 și 46	1	0,01	±0,08	-
			±0,08	±0,15
	2	0,02	±0,05	±0,20
54	1	0,01	±0,05	-
	2		±0,05	±0,12
			±0,08	±0,15

XII. ÎNTOCMIREA REZULTATELOR CONTROLULUI METROLOGIC LEGAL

16. Rezultatele verificării metrologice se înregistrează într-un proces-verbal de verificare metrologică care trebuie să cuprindă cel puțin următoarea informație:

- 1) Denumirea laboratorului ce efectuează verificarea;
- 2) Numărul de înregistrare și data întocmirii procesului verbal;
- 3) Denumirea solicitantului;
- 4) Identificarea cronometrului supus verificării;
- 5) Specificația etaloanelor utilizate;
- 6) Condițiile de mediu la verificare;
- 7) Operațiile de verificare cu concluziile stabilite.
- 8) Rezultatele măsurărilor și valoarea erorilor;
- 9) Decizia privind utilizabilitatea/ inutilizabilitatea a cronometrului;
- 10) Numele și semnătura verficatorului.

17. În cazul, când mijlocul de măsurare este recunoscut ca utilizabil, se eliberează buletin de verificare metrologică conform Hotărârii Guvernului nr.1042 din 13 septembrie 2016, Anexa 2, RGML 12:2018.

18. În cazul când mijlocul de măsurare este recunoscut ca inutilizabil se eliberează buletin de inutilizabilitate conform Hotărârii Guvernului nr.1042 din 13 septembrie 2016, Anexa 2, RGML 12:2018.