

**NORMĂ DE METROLOGIE LEGALĂ**

---

**Sistemul național de metrologie**  
**Verificarea metrologică a termostatelor**

**Ediție oficială**

**Chișinău**



**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  $+ 5 \text{ }^\circ\text{C}$  mai sus de temperatura mediului ambiant până la  $80 \text{ }^\circ\text{C}$ ;
- abaterea maximă tolerată a temperaturii în punctul fix de la valoarea setată:  $\pm 0,5 \text{ }^\circ\text{C}$ ;
- abaterea maximă tolerată a temperaturii în orice punct de măsurare de la valoarea setată:  $\pm 1,0 \text{ }^\circ\text{C}$ ;
- timpul de atingere a regimului de stabilizare la temperatura de  $37 \text{ }^\circ\text{C}$ , 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 termostatelor 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			
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 pământ a mijloacelor de măsurare și a termostatelor la care în documentația tehnică este specificat acest lucru.

8.3 Este interzisă:

- depozitarea substanțelor inflamabile sau volatile în interiorul termostatalui;
- atingerea părților sub tensiune;
- instalarea termostatalui în locuri umede sau care pot fi inundate;
- instalarea termostatalui lângă substanțe ușor inflamabile sau volatile;
- instalarea termostatalui 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:  $(20 \pm 5)$  °C;
- umiditatea relativă a aerului: de la 45 până la 80 %;
- presiunea atmosferică: de la 84,0 până la 106,7 kPa;
- abaterea tensiunii de alimentare de la valoarea nominală:  $(\pm 2)$  %;
- frecvența curentului alternativ de alimentare:  $(50 \pm 1)$  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 termostatului și cea indicată de termometrul etalon, precum și diferența dintre indicațiile indicatorului termostatului și valoarea setată – nu depășesc  $0,5\text{ }^{\circ}\text{C}$  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 termostatului, 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,  $^{\circ}\text{C}$ ;

$T_{set}$  – valoarea temperaturii setate,  $^{\circ}\text{C}$ .

13.2 Valoarea temperaturii medii etalon se calculează cu formula:

$$T_{med} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n T_{m\acute{a}s} \quad (2)$$

în care:

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

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,  $^{\circ}\text{C}$ ;

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

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.

**Anexa A**  
(normativă)

Forma de prezentare a procesului - verbal al verificării metrologice a termostatelor  
nr. \_\_\_\_\_ din \_\_\_\_\_

Rezultatele verificării metrologice a termostatlui 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 termostatlui 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

N <sub>o</sub>	Valoarea setată, °C	Indicațiile termometrului etalon, °C	T <sub>med.</sub> , °C	S, °C	ΔT, °C
1					
2					
...					
n					

Concluzie referitor la rezultatele verificării metrologice: (termostatul tip \_\_\_\_\_ nr. \_\_\_\_\_ este utilizabil spre exploatare sau termostatul 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