



Republica Moldova

**MINISTERUL DEZVOLTĂRII ECONOMICE ȘI DIGITALIZĂRII**

**ORDIN** Nr. 104

din 05-09-2024

**cu privire la aprobarea NML 03-20:2024  
„Complexe de măsurare a cantității de gaze  
naturale cu dispozitive de strangulare.  
Cerințe tehnice și metrologice. Procedura  
de verificare metrologică”**

Publicat : 10-09-2024 în Monitorul Oficial Nr. 386-388 art. 707

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 03-20:2024 „Complexe de măsurare a cantității de gaze naturale cu dispozitive de strangulare. Cerințe tehnice și metrologice. Procedura de verificare metrologică”, conform anexei.

**2.** Se abrogă Norma de metrologie legală NML MPU 290/03:2012 “Complexe de măsurare tip „ФЛОУТЕК ”, „ФЛОУТЕК-ТМ ” și „ФЛОУКОР”. Procedură de verificare metrologică”, aprobată prin Ordinul Ministerului Economiei nr.157/2012.

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

**4.** 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”.

**5.** Prezentul ordin intră în vigoare la expirarea a 6 luni de la data publicării în Monitorul Oficial al Republicii Moldova.

**VICEPRIM-MINISTRU,  
MINISTRU**

**Dumitru ALAIBA**

**Nr. 104. Chișinău, 5 septembrie 2024.**

**NORMĂ DE METROLOGIE LEGALĂ**  
**NML 03-20:2024 „Complexe de măsurare a cantității de gaze naturale cu**  
**dispozitive de strangulare. Cerințe tehnice și metrologice. Procedura de verificare**  
**metrologică”**

**I. OBIECT ȘI DOMENIU DE APLICARE**

1. Prezenta normă de metrologie legală (în continuare – normă) se aplică complexelor de măsurare a cantității de gaze naturale cu dispozitive de strangulare (în continuare – complexe), destinate măsurărilor în domeniul de interes public. Norma se utilizează la efectuarea încercărilor metrologice în scopul aprobării de model, verificării metrologice inițiale, periodice și după reparare, în condițiile Hotărârii Guvernului nr.1042/2016 cu privire la aprobarea Listei oficiale a mijloacelor de măsurare 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;

Hotărârea ANRE nr.297/2022 privind aprobarea Regulamentului privind măsurarea gazelor naturale în scopuri comerciale;

SM EN ISO 5167-1:2022 Măsurarea debitului de fluide prin metoda micșorării locale a secțiunii de curgere în conducte cu secțiune circulară sub presiune. Partea 1: Principii și condiții generale

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

**III. TERMINOLOGIE ȘI ABREVIERI**

2. Pentru interpretarea corectă a prezentei norme se aplică termenii conform Legii metrologiei nr.19/2016; standardul SM ISO/IEC Ghid 99:2017, cu următoarele completări:

**calculator de debit** – dispozitiv de calcul al debitului (volumului) sau al energiei integrate, pornind de la valoarea debitului în condiții reale adusă la condiții standard;

**condiții standard** – parametrii la care sunt convertite gazele naturale măsurate în condiții de lucru (temperatura  $T = 20\text{ }^{\circ}\text{C}$ ; presiunea atmosferică  $P_{\text{atm}} = 101,325\text{ kPa}$ );

**condiții normale** - parametrii la care sunt convertite gazele naturale măsurate în condiții de lucru (temperatura  $T_n = 0\text{ }^{\circ}\text{C}$ , presiunea  $P_n = 101,325\text{ kPa}$ );

**punct de măsurare comercială** – locul în care este instalat echipamentul de măsurare și în care gazele naturale sunt măsurate, predate/primite și după caz, trec din proprietatea unui participant al pieței gazelor în proprietatea altui participant la piața gazelor naturale;

**corector de volum** – dispozitiv electronic sau mecanic conectat/integrat în mecanismul de calcul al unui echipament de măsurare care transformă automat volumul de gaze naturale măsurat în condiții de lucru (în funcție de parametrii reali ai gazelor naturale – presiunea și temperatura de lucru) în volum de gaze naturale la condiții standard;

**traductor** – mijloc de măsurare (dispozitiv) care face ca unei mărimi de intrare să-i corespundă, conform unei legi determinate, o mărime de ieșire;

**condiții de bază** – condițiile specificate la care este convertită cantitatea de gaze naturale măsurată;

**limita erorii maxim admisibile (LMA)** - cea mai mare eroare, pozitivă sau negativă, a unui mijloc de măsurare.

#### IV. CERINȚE TEHNICE ȘI METROLOGICE

3. Complexele trebuie să corespundă cerințelor tehnice și metrologice stabilite în standardul SM EN ISO 5167-1:2022, Hotărârea ANRE nr.297/2022 și prezenta normă.

4. Traductoarele de presiune, de presiune diferențială, nu trebuie să depășească o eroare maximă:

1) de  $\pm 0,1$  % la măsurarea gazelor naturale în rețelele de transport pentru punctele de măsurare comercială de categoria A.

2) de  $\pm 0,25$  % pentru măsurarea gazelor naturale la punctele de măsurare comercială de categoriile B, C, D, E).

Traductoarele de temperatură, nu trebuie să depășească o eroare maximă:

1)  $\pm 0,35^{\circ}$  C la măsurarea gazelor naturale în rețelele de transport pentru punctele de măsurare comercială de categoria A;

2)  $\pm 0,5^{\circ}$  C pentru măsurarea gazelor naturale la punctele de măsurare comercială de categoriile B, C, D, E).

Calculatorul de debit al echipamentului de măsurare cu dispozitiv de strangulare (incluzând toate traductoarele) va avea eroarea maximă admisă de calculare a volumului corectat de  $\pm 0,5$  % valoare care include și erorile măsurării temperaturii, presiunii și presiunii diferențiale.

Categoriile punctelor de măsurare comercială a gazelor naturale:

1) Categoria A:

a) puncte de măsurare comercială a gazelor naturale de la intrarea/ieșirea în/din rețeaua de transport al gazelor naturale în/din punctele de interconectare transfrontaliere, conform acordurilor de interconectare între operatorii sistemului de transport (OST);

b) puncte de măsurare comercială a gazelor naturale de la intrarea/ieșirea în/din rețeaua de transport al gazelor naturale în/din alte rețele de transport al gazelor naturale, conform acordurilor de interconectare/operare între OST.

2) Categoria B:

a) puncte de măsurare comercială a gazelor naturale de la ieșirea din stația de predare spre rețeaua de distribuție a gazelor naturale;

b) puncte de măsurare comercială a gazelor naturale spre instalațiile de utilizare ale consumatorilor finali racordați direct la rețeaua de transport a gazelor naturale;

c) puncte de măsurare comercială a gazelor naturale livrate din rețeaua de distribuție a gazelor naturale gestionată de un operator al sistemului de distribuție (OSD) în rețeaua de distribuție a gazelor naturale gestionată de alt OSD;

d) puncte de măsurare comercială a gazelor naturale livrate din instalațiile de producere în rețelele de transport sau de distribuție a gazelor naturale.

3) Categoria C: puncte de măsurare comercială a gazelor naturale unde sunt montate conform proiectului echipamente de măsurare ale consumatorilor finali cu debit de consum  $\geq 50$  m<sup>3</sup>/h, ale căror instalații de utilizare sunt racordate la rețelele de distribuție a gazelor naturale.

4) Categoria D: puncte de măsurare comercială a gazelor naturale unde sunt montate conform proiectului, echipamentele de măsurare ale consumatorilor non casnici cu debit de consum de la 25 m<sup>3</sup>/h până la 50 m<sup>3</sup>/h, ale căror instalații de utilizare sunt racordate la rețelele de distribuție a gazelor naturale.

5) Categoria E: puncte de măsurare comercială a gazelor naturale unde sunt montate conform proiectului, echipamente de măsurare ale consumatorilor non casnici cu debit de consum  $< 25$  m<sup>3</sup>/h, ale căror instalații de utilizare sunt racordate la rețelele de distribuție a gazelor naturale.

6) Categoria F: puncte de măsurare comercială a gazelor naturale unde sunt montate echipamente de măsurare ale consumatorilor casnici.

## V. MODALITĂȚI DE CONTROL METROLOGIC LEGAL

5. Volumul și consecutivitatea efectuării operațiilor în cadrul verificărilor metrologice inițiale, periodice și după reparare trebuie să corespundă tabelului 1.

Tabelul 1

Denumirea operației	Operația/nr. punctului din capitolul XI) „Efectuarea verificării”	Modalități de control metrologic legal		
		Aprobare de model	Inițială	Periodică/după reparare
Verificarea aspectului exterior și marcării	15	da	da	da
Verificarea funcționării	16	da	da	da
Verificarea etanșeității	17	da	da	da
Determinarea erorii de măsurare a temperaturii gazelor naturale	18	da	da	da
Determinarea erorii de măsurare a presiunii și diferenței de presiune a gazelor naturale	19	da	da	da
Determinarea erorii relative a complexului la măsurarea debitului	20	da	da	da

Programul de încercări în scopul aprobării de model se elaborează în baza cerințelor standardelor aplicabile complexelor. Programul de încercări cuprinde cerințele Capitolului IV din prezenta norma, precum și operațiile menționate în Tabelul 1.

6. Verificarea metrologică se efectuează de către laboratoarele acreditate și desemnate pentru domeniul respectiv, conform Legii metrologiei nr.19/2016.

7. În cazul în care complexele nu corespund cel puțin, uneia din cerințele specificate în tabelul 1, verificarea metrologică se întrerupe și se consideră că acestea nu corespund cerințelor prezentei norme și nu pot fi utilizate în domeniile de interes public.

## VI. ETALOANE ȘI ECHIPAMENTE

8. La efectuarea procedurii de aprobare de model, verificărilor metrologice inițiale, periodice și după reparare se utilizeze etaloane de lucru specificate în tabelul 2.

Tabelul 2

Numărul punctului din capitolul XI) „Efectuarea verificării”	Denumirea etalonului de lucru sau dispozitivului auxiliar de măsurare	Caracteristicile metrologice și tehnice de bază	Indicativul documentului, care reglementează cerințele tehnice
17, 18	Cronometru	Valoarea diviziunii 0,2 s Intervalul de măsurare (1 ÷ 30) min Incertitudinea $\pm 0,3$ s	-
18	Calibrator de temperatură	de la $-30$ °C până la $70$ °C incertitudinea $U \leq 1/3$ LMA	-
18	Rezistoare în decade	de la $0$ $\Omega$ până la $1000$ $\Omega$ incertitudinea de la $0,1$ m $\Omega$ până la $0,01$ $\Omega$	-
19	Calibrator de presiune	de la $0$ până la $10000$ kPa incertitudinea $U \leq 1/3$ LMA	-
19	Manometru cu piston și greutate	de la $0$ până la $75$ bar. incertitudinea $U \leq 1/3$ LMA	-
18, 19	Mijloace de monitorizare a condițiilor de mediu	Temperatură: de la $-30$ °C până la $+50$ °C incertitudinea $\pm 0,2$ °C Umiditate: de la $10$ % până la $99$ % incertitudinea $\pm 3$ % Presiune atmosferică: de la $80$ kPa până la $110$ kPa incertitudinea $\pm 0,5$ kPa	-

9. Se admite utilizarea altor etaloane de lucru ale căror caracteristici sunt mai performante decât cele menționate în tabelul 2, care au fost supuse etalonării în modul stabilit.

## VII. CERINȚE PRIVIND CALIFICAREA PERSONALULUI

10. La efectuarea verificărilor metrologice se admit persoane cu competența demonstrată pentru domeniul dat de măsurări.

11. Toate operațiile tehnologice (inclusiv conectarea și deconectarea mijloacelor de verificare metrologică) se efectuează de către personalul autorizat al operatorului sistemului de transport al fluidelor, care este admis pentru efectuarea acestor lucrări.

## VIII. CERINȚE PRIVIND SECURITATEA

**12.** În timpul efectuării lucrărilor la punctul de măsurare comercială verificatorul metrolog trebuie să respecte regulile de securitate antiincendiară, stabilite în cadrul obiectului respectiv, regulile de securitate în ramura gazificării, regulile tehnicii de securitate la exploatarea instalațiilor electrice, precum și cerințele de securitate privind mijloacele de măsurare utilizate în procesul verificării metrologice conform documentației de exploatare.

## IX. CONDIȚII DE VERIFICARE

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

- 1) temperatura mediului ambiant: de la - 30°C până la + 50°C ;
- 2) umiditatea relativă a aerului la temperatura de + 35°C nu trebuie să depășească 95 %, la temperaturi mai joase fără de prezența condensatului pe suprafețe ;
- 3) presiunea atmosferică: de la 84 kPa până la 107 kPa.

*Notă:* Cu respectarea condițiilor de exploatare a etaloanelor utilizate la verificare.

## X. PREGĂTIREA PENTRU VERIFICARE

**14.** Înainte de verificare este necesar:

- 1) echipamentul etalon se pregătește pentru verificare în conformitate cu prevederile manualelor de utilizare;
- 2) se respectă schema de conectare a complexelor de măsurare la echipamentul etalon.

## XI. EFECTUREA VERIFICĂRII

**15.** Verificarea aspectului exterior și marcării

La verificarea aspectului exterior al complexului se stabilește:

- 1) completitudinea și marcarea în conformitate cu documentația operațională și descrierea de model a complexului de măsurare;
- 2) lipsa deteriorărilor, care pot afecta funcționarea complexului de măsurare și citirea datelor;
- 3) lizibilitatea inscripțiilor pe plăcuța de identificare;

**16.** Verificarea funcționării

La efectuarea verificării la funcționare se verifică capacitatea de funcționare a complexului de măsurare în conformitate cu documentația de exploatare fără determinarea caracteristicilor metrologice la aplicarea semnalelor de intrare. La schimbarea semnalelor se urmărește schimbarea indicațiilor complexului de măsurare.

**17.** Verificarea etanșeității

Verificarea etanșeității complexului se efectuează prin crearea și menținerea presiunii de  $\frac{1}{2}$  din  $P_{\max}$ .

Dacă timp de 30 sec nu se observă căderi a presiunii setate atunci complexul este considerat etanș.

**18.** Determinarea erorii de măsurare a temperaturii gazelor naturale

Determinarea erorii de măsurare a temperaturii gazelor naturale de complexul de măsurare se efectuează în cel puțin în 3 puncte:  $T_{\min}$ ,  $T$  (temperatura în condițiile de măsurare),  $T_{\max}$ .

Determinarea erorii de măsurare a temperaturii, măsurată cu traductoarele de temperatură (termorezistențe) se efectuează cu utilizarea calibratorului de temperatură, procedura de verificare fiind descrisă în pct.18.1.

De asemenea poate fi folosită metoda de verificare a traductorului de temperatură, descrisă la pct.18.2.

**18.1** Determinarea erorii de măsurare a temperaturii, măsurată cu traductoarele de temperatură (termorezistențe) se efectuează cu ajutorul calibratorului de temperatură.

Traductorul de temperatură se introduce în calibrator, cu temperatura necesară setată preventiv. Timpul de menținere a traductorului de temperatură în calibrator este de 15 minute pentru fiecare punct de măsurare a temperaturii. Pentru fiecare punct se efectuează câte o măsurare și se calculează eroarea absolută de măsurare a temperaturii termodinamice, în °C, după formula:

$$\Delta_T = (T_m - T_e)^\circ C$$

Unde:  $T_m$  - temperatura măsurată de traductor;  
 $T_e$  - temperatura setată (etalon).

Rezultatul verificării se consideră pozitiv, dacă eroarea calculată nu depășește limitele erorii tolerate.

**18.2** Determinarea erorii de măsurare a temperaturii gazelor naturale cu utilizarea rezistorului în decade.

Se conectează rezistorul în decade la complexul de măsurare și se setează temperaturile (se setează valoarea rezistenței, ce corespunde valorii de temperatură necesară, stipulată în certificatul de etalonare dat pe traductorul de temperatură din cadrul complexului de măsurare).

Măsurările se efectuează în șase puncte, uniform repartizate pe tot intervalul de măsurare, pentru fiecare punct se efectuează câte o măsurare și se calculează eroarea relativă de măsurare a temperaturii termodinamice, în °C, după formula:

$$\Delta_T = (T_m - T_e)^\circ C$$

Unde:  $T_m$  - temperatura măsurată de complex;  
 $T_e$  - temperatura setată (etalon).

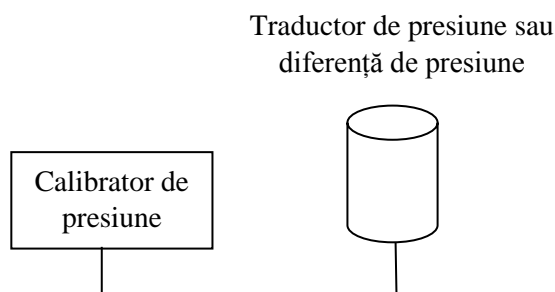
Rezultatul verificării se consideră pozitiv, dacă eroarea calculată nu depășește limitele erorii tolerate.

**19.** Determinarea erorii de măsurare a presiunii și diferenței de presiune

Determinarea erorii de măsurare a presiunii și diferenței de presiune a gazelor naturale de complexul de măsurare se efectuează în minim șase puncte, uniform repartizate în intervalul de măsurare a traductorului de presiune și diferență de presiune:

De exemplu: 100 kPa, 200 kPa, 300 kPa, 400 kPa, 500 kPa, 600 kPa (în cazul traductorului de presiune).

Se montează schema în conformitate cu Figura 1



**Figura 1.** Schema de montare la verificarea traductoarelor de presiune

În fiecare punct se efectuează câte o măsurare și se calculează eroarea relativă la măsurarea presiunii, în procente, după formula:

$$\delta_p = \frac{P_m - P_e}{P_{max}} \times 100\%$$

Unde:  $P_m$  – presiunea măsurată de complex;

$P_{max}$  – valoarea maximală a presiunii a limitei superioare de măsurare a traductorului de presiune sau diferența de presiune;

$P_e$  – valoarea presiunii setate (etalon) ( $P_e = P_{ret} + P_{atm}$ ); pentru traductorul de presiune, în cazul traductorului de diferența de presiune  $P_{atm}$  nu se ia în calcul.

Rezultatul verificării se consideră pozitiv, dacă eroarea calculată nu depășește limitele erorii tolerate.

## 20. Determinarea erorii relative a complexului la măsurarea debitului

Măsurările se efectuează în cel puțin șase puncte uniform repartizate în intervalul de măsurare al traductorului de diferență de presiune la următoarele presiuni și temperaturi:

a) la presiunea  $P_{max}$  și temperatura  $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$ ;

b) la presiunea  $P_{med}$  și temperatura  $+10\text{ }^{\circ}\text{C}$ ;

Se înscriu în Proces-verbal debitele indicate de complex.

Utilizând un program specializat pentru calculul și proiectarea debitmetrelor ce conțin traductoare de presiune diferențială, se determină debitul etalon (calculat). Ca date inițiale se introduc: dimensiunile dispozitivului de strangulare și a conductei preluate din raportul emis de către un laborator de etalonare acreditat, componența gazelor, valorile diferenței de presiune, temperatură și presiune la care au fost făcute măsurările la complexul de măsurare.

Se calculează eroarea relativă la măsurarea debitului, în procente, după formula:

$$\delta_Q = \frac{(Q_c - Q_e)}{Q_e} \times 100\%$$

Unde:  $Q_c$  – debitul calculat de complex;

$Q_e$  – debitul calculat de programul specializat din componența complexului.

Calculul  $Q_c$ : la calcul participă: diametrul dispozitivului de strangulare, componența gazelor, presiunea, diferența de presiune, temperatura, indicate de traductoare, acestea se introduc în calculatorul complexului de măsurare ce calculează  $Q_c$ .

Calculul  $Q_e$ : la calcul participă presiunea, diferența de presiune, temperatura, setate pentru măsurare, acestea se introduc în programul specializat ce calculează  $Q_e$ .

Rezultatul verificării se consideră pozitiv, dacă eroarea calculată nu depășește limitele erorii tolerate.

## XII. ÎNTOCMIREA REZULTATELOR CONTROLULUI METROLOGIC LEGAL

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

- 1) solicitantul;
- 2) categoria punctului de măsurare comercială a gazelor naturale;
- 3) tipul, nr. de fabricație, producătorul sistemului;
- 4) tip, nr. de fabricare, interval de măsurare pentru traductoarele complexului de măsurare;
- 5) caracteristicile dispozitivului de strangulare;
- 6) componența chimică a fluidului;
- 7) etaloanele utilizate;
- 8) condițiile de mediu;
- 9) valorile măsurate;



- 10) calculul erorilor;
- 11) erorile maxime tolerate;
- 12) concluzii asupra rezultatelor.

**22.** În cazul rezultatelor satisfăcătoare ale verificării metrologice se eliberează buletin de verificare metrologică conform Hotărârii Guvernului nr.1042/2016, Anexa 2 și se aplică marcajul de verificare metrologica conform schemei stabilite în descrierea de model.

Pe partea verso a buletinului de verificare metrologică se indică tipul, numărul, intervalul de măsurare pentru fiecare traductor din componența complexului de măsurare.

**23.** În cazul rezultatelor nesatisfăcătoare ale verificării metrologice se eliberează buletin de inutilizabilitate conform Hotărârii Guvernului nr.1042/2016, Anexa 2.

*Notă:* În cazul reparației părților componente ale complexelor de măsurare ce nemijlocit sunt utilizate la determinare  $Q_c$ , cât și înlocuirea acestora, este necesară efectuarea verificării metrologice.