Anexa

la Ordinul nr. \_\_\_\_\_\_\_ din \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**Normă de Metrologie Legală**

**NML 3-11:2018 „Contoare de gaz cu pistoane rotative. Procedura de verificare metrologică”**

1. **OBIECT ŞI DOMENIU DE APLICARE**
   1. Prezenta normă de metrologie legală stabilește procedura de verificare metrologică inițială, periodică și după reparare a contoarelor de gaz cu pistoane rotative, în condițiile Hotărârii Guvernului nr. 1042 din 13.09.2016 ”Cu privire la aprobarea Listei oficiale a mijloacelor de măsurare supuse controlului metrologic legal”. Se supun verificării metrologice contoarele de gaz cu pistoane rotative care au fost aprobate ca model în conformitate cu reglementările de metrologie legală aplicabile și cele care au fost plasate pe piață în conformitate cu Hotărârea Guvernului nr. 408 din 16.06.2015 pentru aprobarea Reglementării tehnice privind punerea la dispoziție pe piaţă a mijloacelor de măsurare.

**II. REFERINŢE**

Legea metrologiei nr.19 din 04 martie 2016;

Hotărârea Guvernului nr.408 din 16.06.2015 pentru aprobarea Reglementării tehnice privind punerea la dispoziţie pe piaţă a mijloacelor de măsurare;

RGML 12:2013 Sistemul național de metrologie. Verificarea metrologică a mijloacelor de măsurare legală. Organizarea și modul de efectuare, aprobat prin Ordinul Ministerului Economiei nr.226 din 31 decembrie 2013;

NML R 137-1:2009”Contoare de gaz. Partea 1:Cerințe”

SM SR Ghid ISO/CEI 99:2012 ”Vocabular internaţional de metrologie. Concepte fundamentale şi generale şi termeni asociaţi (VIM)”, aprobat prin Hotărârea Institutului Naţional de Standardizare şi Metrologie nr.823-ST din 12 decembrie 2012;

SM SR EN 61010-1:2013 ”Reguli de securitate pentru echipamente electrice de măsurare, de control şi de laborator. Partea 1: Cerinţe generale”, aprobat prin Hotărârea Institutului Naţional de Standardizare nr.59 din 01.08.2013

SM EN 12480:2016 Contoare de gaz. Contoare de gaz cu pistoane rotative, aprobat prin Hotărârea Institutului Naţional de Standardizare nr. 48 din 01.03.2016.

1. **TERMINOLOGIE**

**2.** Pentru interpretarea corectă a prezentei norme de metrologie legală se aplică termenii conform Legii metrologiei nr.19 din 4 martie 2016 şi SM SR Ghid ISO/CEI 99:2012, SM EN 12480:2016 cu următoarele completări:

*Contor de gaz cu piston rotativ* **-** contor de gaz volumetric în care camera de măsurare se formează între pereții camerei staționare și elementul sau elementele rotative. Fiecare ciclu de rotație al elementului dislocă un volum constant de gaz care se înregistrează în mod cumulativ și este indicat de către dispozitivul de indicare;

*Debit* - volumul de gaz care trece prin contor într-o unitate de timp;

*Debit minim* - debitul cel mai scăzut, la care contorul de gaz furnizează indicații, care respectă cerințele privind erorile maxime tolerate;

*Debit maxim* - debitul cel mai mare la care contorul de gaz furnizează indicații, care respectă cerințele privind erorile maxime tolerate;

*Condiții de bază* - condițiile specificate la care este convertită cantitatea de fluid măsurată;

*Volum* - cantitatea de gaz care trece prin contor, fără a ține seama de timpul de scurgere;

*Eroarea relativă* - diferența dintre volumul indicat de contor și volumul care tranzitează în mod real contorul, raportată la cel de-al doilea volum, exprimată în procente.

**IV. OPERAŢII DE VERIFICARE METROLOGICĂ**

**3.** Prezenta normă de metrologie legală se aplică la contoarele de gaz cu pistoane rotative cu caracteristicile tehnice și metrologice în conformitate cu SM EN 12480:2016. Volumul şi consecutivitatea efectuării operaţiilor în cadrul verificărilor metrologice inițiale, periodice şi după reparaţie trebuie să corespundă tabelului 1.

Tabelul 1

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Denumirea operaţiei | Numărul punctului prezentei norme de metrologie legală | Obligativitatea efectuării operaţiei | | |
| iniţială | periodică | după reparare |
| Examinarea aspectului exterior | 14 | da | da | da |
| Verificarea funcționării contorului de gaz | 17 | da | da | da |
| Verificarea etanșeității | 18 | da | da | da |
| Determinarea erorii relative a contorului de gaz | 20 | da | da | da |

**4.** Operaţiile de verificare metrologică se efectuează de către laboratoarele desemnate conform Legii metrologiei nr.19 din 04 martie 2016 pe domeniul respectiv.

**5.** În cazul obţinerii rezultatului nesatisfăcător în timpul efectuării uneia din operaţii, verificarea metrologică se întrerupe şi rezultatul verificării se consideră negativ.

**6.** Perioada de verificare metrologică este stabilită în conformitate cu prevederile Listei Oficiale a mijloacelor de măsurare și măsurărilor supuse controlului metrologic legal.

**V. MIJLOACE DE VERIFICARE METROLOGICĂ**

**7.** La efectuarea verificării metrologice trebuie să se utilizeze etaloanele de lucru etalonate, specificate în tabelul 2.

Tabelul 2

|  |  |
| --- | --- |
| **Denumirea etalonului de lucru sau dispozitivului auxiliar de măsurare** | **Interval de măsurare** |
| Instalație debitmetrică pentru verificarea contoarelor de gaz | (0,016÷2500,0) m3/h |
| Cronometru | 0÷1800 s |
| Mijloace de monitorizare a condițiilor de mediu | Temperatură: (10÷35) 0C  Umiditate: (0÷100)%  Presiune: (500÷1100) hPa |

**8.** Incertitudinea globală de determinare a erorilor în condiţii de referinţă, a instalației etalon trebuie să fie cel mult 1/3 din eroarea maximă tolerată a contorului.

**9.** Se admite utilizarea altor mijloace de măsurare decît cele menţionate, care după exactitate, caracteristicile tehnice şi metrologice, satisfac cerinţele prezentei norme de metrologie legală şi care au fost supuse etalonării în modul stabilit.

**VI. CERINŢE PENTRU CALIFICAREA VERIFICATORILOR METROLOGI**

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

**VII. SECURITATEA LA EFECTUAREA VERIFICĂRILOR**

**11.** La efectuarea verificării metrologice trebuie să se respecte regulile de securitate în laborator în corespundere cu SM SR EN 61010-1:2013.

**VIII. CONDIŢII DE VERIFICARE METROLGICĂ**

**12.** În timpul efectuării verificării metrologice trebuie să se respecte următoarele condiţii:

1) temperatura mediului ambiant, ºC 18,0 ÷ 22,0

2) umiditatea relativă a aerului, % 30,0 ÷ 80,0

3) presiunea atmosferică, hPa 840 ÷ 1060

4) temperatura mediului ambiant din laborator nu trebuie sa se modifice în timpul verificării cu mai mult de ±1 oC;

5) temperatura medie din laborator nu trebuie sa se modifice cu mai mult de 4 oC în 12 ore și nici mai mult de 1 oC pe oră;

6) verificarea metrologică se efectuează cu aer atmosferic.

**IX. PREGĂTIREA PENTRU VERIFICAREA METROLOGICĂ**

**13.** Pentru stabilizarea termică a contorului la temperatura de verificare din laborator, înainte de efectuarea verificării metrologice, acesta se plasează în laboratorul de verificare metrologică cu minim 12 ore înainte de începerea efectuării măsurărilor.

**X. EFECTUREA VERIFICĂRII METROLOGICE**

**14.** La efectuarea verificării aspectului exterior trebuie să se stabilească corespunderea următoarelor condiţii:

1. contorul trebuie să fie integru, fără deteriorări (defecțiuni) mecanice;
2. indicațiile mecanismului de afișare trebuie să fie lizibile;

3) pe placa cu inscripții sau pe cadranul dispozitivului de afișare, trebuie să fie marcate cel puțin următoarele informații:

1. marcajul aprobarii de model sau marcajul CE însoțit de marcajul metrologic suplimentar;
2. marca de identificare sau numele producătorului;
3. seria și numărul de fabricație al contorului;
4. debitul maxim, Qmax (m3/h);
5. debitul minim, Qmin (m3/h);
6. presiunea maximă de lucru, Pmax;
7. valoarea impulsului, imp/m3;
8. tipul frecvenței înaltă/joasă;
9. direcția de curgere a fluidului.

Aceste inscripții trebuie să fie clare și vizibile.

**15**. Rezultatele verificării aspectului exterior se consideră satisfăcătoare, dacă contorul de gaz corespunde cerinţelor enumerate în punctul 14.

**16.** Contorul se montează pe instalație, respectând direcția de curgere a gazului indicată pe contor.

**17.** Verificarea funcționării contorului de gaz.Prin contorul supus verificării se tranzitează o cantitate de aer de verificare, timp de 120 s, la un debit egal cu Qmax, pentru a asigura funcționalitatea contorului de gaz, și anume de a exclude deteriorările interne care nu pot fi depistate vizual.

**18.** Verificarea etanșeității:

1) Se creează debitul maxim care este indicat pe contoarele supuse verificării;

2) Se închid robinetele astfel ca să fie împiedicată trecerea aerului prin contor, astfel ca sursa fiind doar pompa vacuum;

3) Ansamblul instalație-contor este etanș dacă timp de 300 s, indicațiile contoarelor nu se modifică.

Se admit și alte metode de verificare a etanșeității dacă demonstrează real prin alte căi practice și logice că ansamblul instalație-contor e etanș.

În cazul depistării scurgerilor este necesar de identificat şi neutralizat locul scurgerii. Dacă problema nu este înlăturată, măsurările vor fi sistate şi repetate doar după înlăturarea neconformităţilor.

**19.** Efectuarea măsurărilor:

1) Eroarea relativă de bază a contorului supus verificării metrologice se determină la debitele indicate în tabelul 3, în direcția descrescătoare (de la Q max spre Q min).

Pentru fiecare debit la care e supus contorul la verificarea metrologică se recomandă ca debitul să se stabilizeze tip de minim 60 s după care, în mod automat să se pornească calculul volumului sincronizat cu instalația etalon.

Tabelul 3

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Qmax/Qmin** | **Qmin** | **0,015Qmax** | **0,05Qmax** | **0,25Qmax** | **Qmax** |
| 20 ≤ Qmax/Qmin < 30 | *×* |  |  | *×* | *×* |
| 30 ≤ Qmax/Qmin < 160 | *×* |  | *×* | *×* | *×* |
| Qmax/Qmin ≥ 160 | *×* | *×* | *×* | *×* | *×* |

Debitul real al regimului de verificare poate să devieze de la valoarea stabilită nu mai mult de:

pentru Qmin = + 5%, pentru Qmax = – 5%, între Qmin și Qmax = ± 5%,.

2) Verificarea metrologică a contorului la fiecare debit trebuie să fie efectuată cu un volum minim de gaz egal cu 2 impulsuri ale contorului și să dureze nu mai puțin de 90 sec. La fiecare debit de verificare măsurările și determinarea erorii relative se efectuează cel puțin de 2 ori, cu deducerea valorii medii.

**20.** Determinarea erorii relative:

1) Eroarea relativă se calculează ca diferența dintre volumul indicat de contor și volumul care tranzitează în mod real contorul, raportată la cel de-al doilea volum, exprimată în procente:

 (1)

Unde:  - volumul indicat de contor;

 - volumul convențional-adevărat care tranzitează contorul.

2) La fiecare debit de verificare eroarea relativă trebuie să se încadreze în limitele erorilor maxime tolerate specificate în tabelul de mai jos:

Tabelul 4

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Debit, m3/h | Erori maxim tolerate: | |
| Verificarea inițială/ după reparare | Verificarea periodică |
| Qmin ≤ Q ˂ Qt | ± 2,0 % | ± 4,0 % |
| Qt ≤ Q ≤ Qmax | ± 1,0 % | ± 2,0 % |

Debitul tranzitoriu Qt, este identificat conform tabelului de mai jos:

Tabelul 5

|  |  |
| --- | --- |
| Qmax/Qmin | Debit tranzitoriu, Qt |
| 20≤ Qmax/Qmin ≤ 30 | 0,20 Qmax |
| Qmax/Qmin ˃ 30 | ≤ 0,10 Qmax |

La fiecare debit de verificare pierderea de presiune înregistrată la contorul verificat nu trebuie să depășească valorile stabilite de producător în documentația tehnică.

**XI. ÎNTOCMIREA REZULTATELOR VERIFICĂRII METROLOGICE**

**21.** Rezultatele verificării metrologice se înregistrează într-un proces-verbal de verificare metrologică, forma recomandată a căruia este prezentată în Anexa A la prezenta normă de metrologie legală.

**22.** În cazul, când mijlocul de măsurare legal este recunoscut ca utilizabil, se eliberează buletin de verificare metrologică conform RGML 12:2013.

**23.** În cazul când mijlocul de măsurare legal este recunoscut ca inutilizabil se eliberează buletin de inutilizabilitate conform RGML 12:2013.

ANEXA A

**Proces-verbal de verificare metrologică a contorului de gaz**

Solicitantul \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Denumirea etalonului \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Tipul contorului\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Tipul etalonului \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Producător\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Nr. de fabricaţie\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Nr.de fabricaţie \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Nr.certificatului de etalonare\_\_\_\_\_ din \_\_\_\_\_\_

Data efectuării verificării metrologice \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Condiţiile de mediu:

* temperatura mediului ambiant \_\_\_\_\_ ºC;
* umiditatea relativă a aerului \_\_\_\_\_\_\_ %;
* presiunea atmosferică \_\_\_\_\_\_\_ hPa.

**Rezultatele verificării metrologice a contorului de gaz**

1. Verificarea aspectului exterior \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(se indică dacă corespunde sau nu corespunnde)

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

1. Determinarea erorii relative a contorului de gaz:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| *Debit, m3/h* | *Eroare relativă obținută %* | *Eroare relativă tolerată, %* |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |

(se indică dacă corespunde sau nu corespunde)

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Executant: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(funcţia) (prenumele, numele) (semnătura) (data)

Verificat: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(funcţia) (prenumele, numele) (semnătura) (data)