

NR 2 (36) 2020

METROLOGIE

REVISTA INSTITUTULUI NAȚIONAL DE METROLOGIE DIN REPUBLICA MOLDOVA



Institutul
Național
de Metrologie



ISSN 2345-1289

PREZENTĂRI
ȘI SINTEZE

METROLOGIE
GENERALĂ

CERCETĂRI
ȘI REZULTATE

COLABORARE
INTERNAȚIONALĂ

METROLOGIE
LEGALĂ

www.inm.md

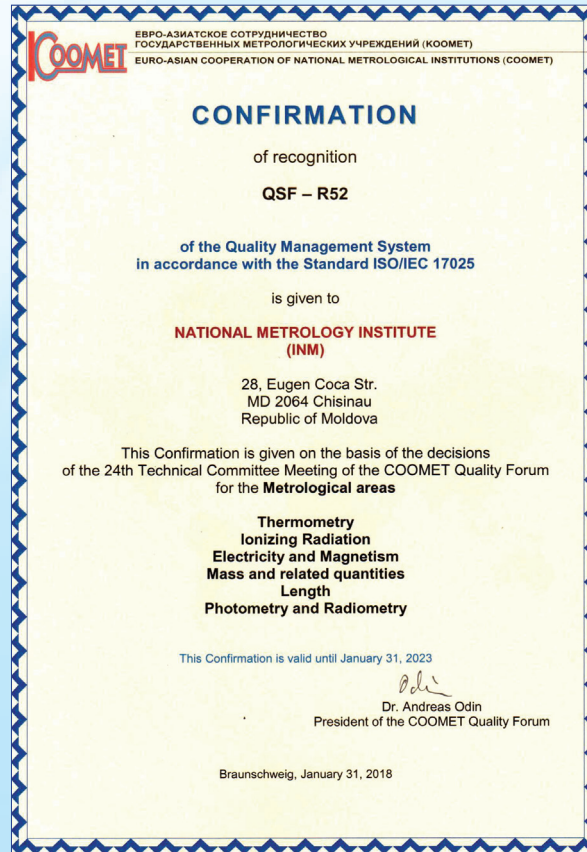


MINISTERUL ECONOMIEI
ȘI INFRASTRUCTURII



Institutul
Național
de Metrologie

SPORIREA CREDIBILITĂȚII MĂSURĂRILOR

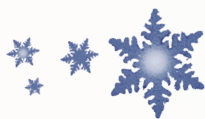




Trăim timpuri de mare încercare și incertitudine și veștile bune și oamenii dragi aproape sunt printre cele mai mari dorințe. Să uităm pentru moment de toate grijile, să ne scufundăm în atmosfera feerică a sărbătorilor de iarnă, să ne bucurăm de compania celor dragi, să apreciem clipele frumoase care însoțesc această perioadă magică a anului. Să lăsăm în urmă problemele și să începem noul an cu entuziasm și energie pentru toate realizările care ne așteaptă în 2021.

Echipa INM Vă urează Crăciun fericit și un An Nou minunat!

Cu respect,
Anatolie Melenciuc,
Director INM



We live in times of great trial and uncertainty and the good news and the loved ones are among the greatest wishes. Let's forget for the moment all the worries, let's immerse ourselves in the enchanting atmosphere of the winter holidays, let's enjoy the company of our loved ones, let's appreciate the beautiful moments that accompany this magical time of year. Let's leave the problems behind and start the new year with enthusiasm and energy for all the achievements that await us in 2021.

INM team wishes you a Merry Christmas and a wonderful New Year!

Respectfully,
Anatolie Melenciuc,
INM Director



Мы живем во времена больших испытаний и неопределённости, и хорошие новости и близкие люди рядом – это самые большие пожелания. Забудем на время обо всех заботах, погрузимся в чарующую атмосферу зимних праздников, насладимся компанией своих близких, будем ценить прекрасные моменты, которые сопровождают это волшебное время года. Давайте оставим проблемы позади и начнем новый год с энтузиазмом и энергией для всех достижений, которые ждут нас в 2021 году.

Коллектив НИМ желает вам счастливого Рождества и прекрасного Нового года!

С уважением,
Анатолий Меленчук,
Директор НИМ

COLEGIUL DE REDACȚIE

Sergei Ceapa, redactor șef

Vice-Director, INM

Teodor Bîrsa, redactor șef adjunct

Șef Direcție Metrologie Legală, INM

Constantin Bordianu, redactor

Șef Direcție Metrologie Aplicată, INM

Ecaterina Chemenciji, redactor-editor

Șef Secție Metrologie Interdisciplinară

Alina Șincarenco, traducător

Specialist principal, Relații externe, INM

MEMBRII CONSILIULUI ȘTIINȚIFIC EDITORIAL

Fănel Iacobescu,

Președinte de onoare al CȘE al INM

Prof. univ., dr. ing., dr. h.c., Director General al Biroului Român de Metrologie Legală Președinte RENAR

Leonid Culiuc

Academician, corespondent al Academiei de Științe din Moldova Director al Institutului de Fizică Aplicată al AȘM

Mirella Buzoianu,

Dr. inginer, director al Institutului Național de Metrologie din România

Ilie Nucă,

Șef Departament Inginerie Electrică

Conferențiar universitar, doctor în științe tehnice
Universitatea Tehnică din Moldova

Andrei Chiciuc,

Președinte al Consiliului de conducere Agenția Națională de Asigurare a Calității în Învățământul Profesional

Alexandru Tarlajan,

Doctor în științe tehnice Universitatea Tehnică din Moldova

Adresa redacției:

Institutul Național de Metrologie,
Str. E. Coca, nr. 28, or. Chișinău, MD-2064
Republica Moldova,
Tel.: /+373/ 22 903 100
e-mail: revista@inm.gov.md

Toate drepturile asupra materialelor publicate în revistă sunt rezervate INM. Punctele de vedere exprimate în articolele publicate aparțin autorilor. Redacția își rezervă dreptul de a prezenta și alte opinii.

Cererile pentru procurarea revistei și pentru abonamente vor fi adresate la INM, la adresa de e-mail: revista@inm.gov.md sau la tel. (+373) 22 903 117, (+373) 22 903 104.

Publicația periodică de specialitate – revista „Metrologie”, editată de Institutul Național de Metrologie, este destinată reflectării realizărilor și perspectivelor cercetărilor științifice în domeniul metrologiei în Republica Moldova, familiarizării comunității metrologice din țară cu realizări internaționale din domeniu, promovării noilor tehnici de măsurare, dezvoltate în laboratoarele de încercări și etalonări autohtone, publicării rezultatelor comparărilor interlaborator naționale și internaționale.

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 autorului. Redacția își rezervă dreptul de a nu publica lucrările pe care le consideră necorespunzătoare. Manuscrisele articolelor nu se înapoiază autorilor.

Reguli de redactare

- ✓ Articolele vor avea minim 2 și maxim 10 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) însoțite de un exemplar tipărit. Desenele și imaginile vor fi alb-negru, încorporate în articol și pe un fișier separat (format jpg).
- ✓ Articolele vor fi prezentate în limbile română/rusă (cu traducere în engleză) sau engleză.
- ✓ Articolele trebuie să fie însoțite de un rezumat de maximum 100 cuvinte, în limbile română/rusă și engleză, și de o listă de cuvinte cheie.
- ✓ Autorii vor indica numele și prenumele, titlurile științifice, funcția, locul de muncă, adresa (inclusiv electronică) și telefonul de contact.
- ✓ Nu se admit prescurtări, în afară de cele recunoscute și de largă utilizare.
- ✓ Indicarea materialului bibliografic se va face complet: autor, titlu în limba originală, ediția, numărul volumului, locul publicării, editura, anul apariției.
- ✓ Referințele bibliografice vor fi marcate în text prin indicarea numărului de ordine al lucrării, încadrat în paranteze drepte.



ISSN 2345-1289

CUPRINS / CONTENTS

METROLOGIE GENERALĂ. CERCETĂRI ȘI REZULTATE /

GENERAL METROLOGY. RESEARCHES AND RESULTS

C. BORDIANU, G. BUZUC

Comparări cheie COOMET a etaloanelor naționale a unității de temperatură de la punctul triplu al apei până la punctul de solidificare al aluminiului

Coomet key comparison of national measurement standards of temperature unit at the triple point of water to the solidification point of aluminum

4

A. GHERLIH, E. CHEMENCIJI

Evaluarea performanței laboratoarelor de etalonare a cronometrelor mecanice

Evaluation of the performance of laboratories calibrating mechanical chronometers

12

A. CURDOV

Evaluarea stabilității materialului de referință – etanol în apă, în condițiile de transportare și depozitare

Study of the stability of the reference material – ethanol in water, in transportation and storage conditions

22

METROLOGIE LEGALĂ /

LEGAL METROLOGY

Ordinele Ministerul Economiei și Infrastructurii/

Ordinances of the Ministry of Economy and Infrastructure

28

Hotărârile INM/

INM Decisions

35

**COMPARĂRI CHEIE COOMET A ETALOANELOR NAȚIONALE A UNITĂȚII
DE TEMPERATURĂ DE LA PUNCTUL TRIPLU AL APEI PÂNĂ LA PUNCTUL
DE SOLIDIFICARE AL ALUMINIULUI**
**COOMET KEY COMPARISON OF NATIONAL MEASUREMENT STANDARDS
OF TEMPERATURE UNIT AT THE TRIPLE POINT OF WATER TO
THE SOLIDIFICATION POINT OF ALUMINUM**

Institutul Național de Metrologie
Constantin BORDIANU, Șef Direcție
Metrologie Aplicată
e-mail: bordianuc@inm.gov.md
tel.: (+ 373 22) 903 103

National Institute of Metrology
Constantin BORDIANU, Head of Applied
Metrology Department
e-mail: bordianuc@inm.gov.md
phone: (+ 373 22) 903 103

Institutul Național de Metrologie
Grigore BUZUC, Șef laborator Mărimi
Termice și Umiditate
e-mail: temperaturi@inm.gov.md
tel.: (+ 373 22) 903 142

National Institute of Metrology
Grigore BUZUC, Head of Temperature and
Humidity Measurements Laboratory
e-mail: temperaturi@inm.gov.md
phone: (+ 373 22) 903 142

Rezumat: *Laboratorul Mărimi Termice și Umiditate, ca urmare a colaborării eficiente în cadrul organizației regionale de metrologie COOMET, a participat la mai multe proiecte comune, în special ce țin de demonstrarea echivalenței unității de măsură, reprodusă de etalonul național al unității de temperatură ETN 02 – 12. Drept rezultat a fost posibilă publicarea capacităților de măsurare în intervalul de la 0,01 °C până la 660 °C.*

Cuvinte cheie: *unități fundamentale, punct fix, punctul triplu al apei, Scara Internațională de Temperatură SIT-90*

Abstract: *The Temperature and Humidity Measurements Laboratory, as a result of the efficient collaboration within the regional metrology organization COOMET, participated in several joint projects, especially related to the demonstration of the equivalence of the unit of measurement, reproduced by the national measurement standard of the temperature unit ETN 02 – 1.2. As a result, it was possible to publish the measurement capabilities in the range from 0.01 °C to 660 °C.*

Keywords: *fundamental units, fixed point, triple point of water, International Temperature Scale ITS-90*

INTRODUCERE

Recunoașterea la nivel internațional a măsurărilor efectuate în țară duce la faptul că produsele fabricate nu necesită măsurări repetate, respectiv în final se elimină sau se reduc unele bariere în calea comerțului. Însă pentru realizarea acestui scop, este necesar ca echipamentele utilizate în procesele de

INTRODUCTION

The international recognition of measurements made in the country means that manufactured products do not require repeated measurements, i.e. some barriers to trade are finally eliminated or reduced. However, in order to achieve this goal, the equipment used in the measurement process must

măsurare, să fie trasabile la etaloanele, care și-au demonstrat echivalența unității reproduse, în conformitate cu Sistemul Internațional de Unități (SI), și au publicate rezultatele în baza de date a Biroului Internațional de Măsură și Greutăți (BIPM). Demonstrarea capabilităților de măsurare poate fi realizată doar prin intermediul participării la comparații internaționale atât regionale cât și bilaterale.

Este bine cunoscut faptul că temperatura este una dintre mărimile cele mai des măsurate. Practic, de măsurarea temperaturii depind multe domenii ale activității umane atât în industrie, medicină, meteorologie, cât și în viața de zi cu zi. Precizia și trasabilitatea metrologică a măsurărilor realizate, afectează nemijlocit multe aspecte ale business-ului, cum ar fi procesarea și prelucrarea materialelor, agricultura, eficiența energetică, diagnostica medicală, siguranța alimentelor, precum și domeniile inovative.

Etalonul național al unității de măsură a temperaturii, ETN 02-12, reprezintă unul dintre cele mai importante etaloane naționale ale Moldovei, fiind mereu cercetat și modernizat pentru a satisface criteriile ce îi sunt înaintate. În ultima perioadă, ETN 02-12, a fost dotat cu instalații moderne de reproducere a temperaturii, ceea ce a permis lărgirea intervalului de măsurare a etalonului național de la 420 °C până la 1000 °C (în puncte fixe ale SIT-90).

Scopul comparațiilor regionale reprezintă diseminarea unității de măsură și asigurarea echivalenței metrologice a etaloanelor institutelor naționale de metrologie (INM-uri), cu cele ce participă la comparațiile cheie BIPM. Gradul de echivalență a etaloanelor, ce participă la comparații în cadrul organizațiilor regionale de metrologie (ONM), se determină în relație cu rezultatele comparațiilor cheie BIPM, prin intermediul măsurărilor, primite de la INM-urile de legătură, care au participat în ambele tipuri de comparații.

În această lucrare sunt prezentate rezultatele măsurărilor, obținute în procesul comparații în cadrul COOMET și respectiv, a demonstrării echivalenței unității de măsură a temperaturii, reprodusă de etalonul național al unității de temperatură a Republicii Moldova (ETN 02-12).

Drept institut ce a asigurat relația de echivalență a comparații COOMET cu comparațiile cheie BIPM, a servit institutul deținător al etalonului primar al unității de temperatură a Federației Ruse – VNIIM.

be traceable to measurement standards, which have demonstrated the equivalence of the reproduced unit, in accordance with the International System of Units (SI), and published the results in the database of the International Bureau of Measures and Weights (BIPM). Demonstration of measurement capabilities can only be achieved through participation in both regional and bilateral international comparisons.

It is well known that temperature is one of the most commonly measured quantities. Basically, many areas of human activity in industry, medicine, meteorology, as well as in everyday life depend on temperature measurement. The metrological accuracy and traceability of the measurements directly affects many aspects of business, such as materials processing, agriculture, energy efficiency, medical diagnostics, food safety, and innovative fields.

The national measurement standard of the temperature unit, ETN 02-12, is one of the most important national measurement standards of Moldova, being always researched and modernized to meet the required criteria. Recently, ETN 02-12 has been equipped with modern temperature reproduction installations, which has allowed to extend the measurement range of the national measurement standard from 420 °C to 1000 °C (at fixed points of SIT-90).

The purpose of the regional comparisons is to disseminate the unit of measurement and ensure the metrological equivalence of the measurement standards of the national metrology institutes (NMI), with those participating in the BIPM key comparisons. The degree of equivalence of measurement standards, which participate in comparisons within regional metrology organizations (RMO), is determined in relation to the results of BIPM key comparisons, through measurements, received from the linking NMIs, which participated in both types of comparisons.

This paper presents the results of measurements, obtained in the process of comparison within COOMET and, respectively, the demonstration of the equivalence of the unit of temperature measurement, reproduced by the national measurement standard of the temperature unit of the Republic of Moldova (ETN 02-12).

As the institute that ensured the equivalent relationship of the COOMET comparison with the BIPM key comparisons, served the institute holding the primary measurement standard of the temperature unit of the Russian Federation – VNIIM.

În cadrul comparării COOMET nr. 593/RU/13 (COOMET.T-K3.3) Realizations of the ITS-90 from 273.16 K to 933.473 K, au participat următoarele institute:

- VNIIM – Institutul Național de Metrologie din Federația Rusă ” D.I. Mendeleev”;
- BelGIM – Institutul Național de Metrologie din Republica Belarus;
- INM – Institutul Național de Metrologie din Republica Moldova;
- NSC IM – Centrul Științific Național „Institutul de Metrologie” din Ucraina;
- KazInMetr – Institutul Național de Metrologie din Kazahstan;
- GeoSIM – Agenția Națională de Standardizare, Reglementări Tehnice și Metrologie din Georgia.

Selectarea schemei de efectuare a comparării în cadrul COOMET, s-a efectuat în baza analizei minuțioase a schemelor de comparații cheie petrecute anterior, luând, de asemenea, în considerație specificul măsurărilor în puncte fixe ale SIT-90, precum și practica obținută la comparațiile cheie BIPM K3, K4 și K7.

Schema comparării este prezentată în figura 1.

Within the COOMET comparison no. 593/RU/13 (COOMET.T-K3.3) Realizations of the ITS-90 from 273.16 K to 933.473 K, the following institutes participated:

- VNIIM – National Metrology Institute of the Russian Federation „D.I. Mendeleev”;
- BelGIM – National Metrology Institute of the Republic of Belarus;
- INM – National Metrology Institute of the Republic of Moldova;
- NSC IM – National Scientific Center „The Metrology Institute” of the Ukraine;
- KazInMetr – National Metrology Institute of Kazakhstan;
- GeoSTM – National Agency for Standards, Technical Regulation and Metrology of Georgia.

The selection of the comparison scheme within COOMET was made on the basis of a thorough analysis of the previous key comparison schemes, also taking into account the specificity of the SIT-90 fixed point measurements, as well as the practice obtained at the BIPM K3, K4 and K7 key comparisons.

The scheme of the comparison is shown in Figure 1.

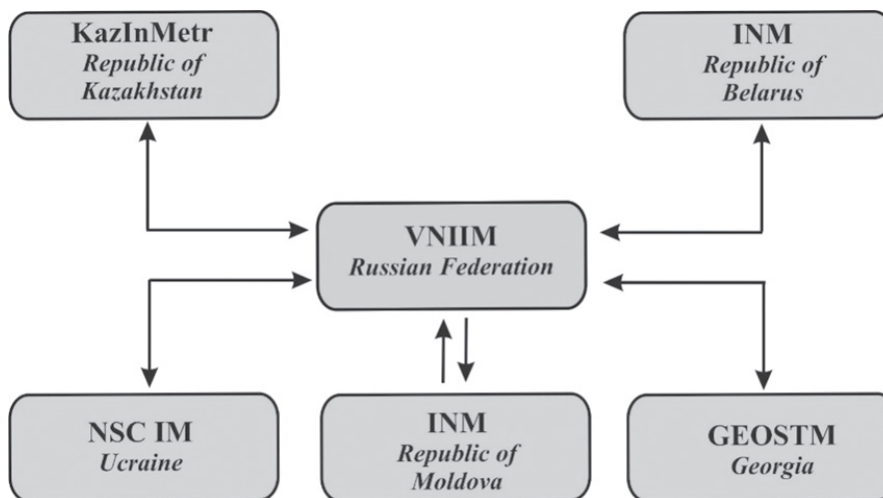


Figura 1. Schema comparării
Figure 1. Comparison scheme

ETALONUL NAȚIONAL AL UNITĂȚII DE TEMPERATURĂ ETN 02-12

În cadrul comparării au fost utilizate mai multe instalații de realizare a punctelor fixe și echipamente auxiliare. Celulele de puncte fixe antrenate în comparație, precum și unele caracteristici tehnice și metrologice, sunt prezentate în tabelul 1.

NATIONAL MEASUREMENT STANDARD OF TEMPERATURE UNIT ETN 02-12

Several fixed points installations and auxiliary equipment were used in the comparison. The fixed points cells involved in the comparison, as well as some technical and metrological characteristics, are shown in Table 1.

Tabelul 1. Caracteristicile punctelor fixe ale SIT – 90 din componența ETN 02:12
Table 1. Characteristics of the fixed points of the SIT - 90 of the ETN 02:12

Punct fix/ Fixed point	Producător/ Manufacturer	Model/ Model	Diametru, mm/ Diameter, mm	Puritatea metalului, %/ Purity of metal, %	Durata platoului, ore/ Duration, ore
TPW (0,01) °C	Hart Scientific		8		
Ga (29,7646) °C	Hart Scientific	5943	8,2	99,99999	17
In (156,5985) °C	Hart Scientific	5904	8	99,9999	12
Sn (231,928) °C	Hart Scientific	5905	8	99,9999	9
Zn (419,527) °C	Hart Scientific	5906	8	99,9999	9
Al (660,323) °C	Isotech	17672	8	99,9999	9

Caracteristicile tehnice depline ale tuturor echipamentelor utilizate în cadrul comparației pot fi vizualizate în Anexa 2 a protocolului final al comparației COOMET.T-K3.3, de pe site-ul www.bipm.org.

The full technical characteristics of all equipment used in the comparison can be viewed in Annex 2 of the final protocol of the COOMET.T-K3.3 comparison, on the website www.bipm.org.

**DETERMINAREA ECHIVALENȚEI
ETN 02-12, FAȚĂ DE LABORATORUL PILOT
(VNIIM)**

**DETERMINATION OF ETN 02-12
EQUIVALENCE TO PILOT LABORATORY
(VNIIM)**

Rezultatele măsurărilor în puncte fixe

Măsurarea temperaturii în punctele fixe a fost realizată cu ajutorul etalonului de transfer ce a reprezentat un termometru cu rezistență din platină etalon (SPRT), nr. 53, produs de VNIIM.

Rezultatele măsurării W_i și incertitudinile $U(W_i)$, corespunzătoare diferențelor de temperatură, $\Delta T_i = T_{INM} - T_{VNIIM}$, sunt prezentate în tabelul 2.

Results of measurements at fixed points

The measurement of the temperature in the fixed points was performed using the transfer standard, which represented a thermometer with standard platinum resistance (SPRT), no. 53, produced by VNIIM.

The results of the W_i measurement and the $U(W_i)$ uncertainties, corresponding to the temperature differences, $\Delta T_i = T_{INM} - T_{VNIIM}$, are presented in Table 2.

Tabelul 2. Rezultatele măsurării în puncte puncte fixe
Table 2. Measurement results in fixed points

Punctul fix/ Fixed point	Laboratorul participant/ Participant laboratory		$\Delta T (T_{INM} - T_{VNIIM})$	$U (T_{INM} - T_{VNIIM})$
W_{FP}	VNIIM	INM	mK	mK
W_{Ga}	1.118 128 1	1.118 129 1	0.25	0.37
W_{In}	1.609 734 1	1.609 732 9	-0.32	0.74
W_{Sn}	1.892 699 2	1.892 695 2	-1.10	0.80
W_{Zn}	2.568 743 1	2.568 743 6	0.14	1.67
W_{Al}	3.375 728 7	3.375 728 4	-0.09	2.73

Evaluarea instabilității etalonului de transfer

Assessment of transfer standard instability

Suplimentar incertitudinilor raportate de fiecare participant, a fost necesară estimarea incertitudinii, datorată posibilelor modificări în termometrul de transfer SPRT nr. 53 pe parcursul întregii comparații. Incertitudinea rezultatelor măsurătorilor datorată

In addition to the uncertainties reported by each participant, it was necessary to estimate the uncertainty, due to possible changes in the SPRT transfer thermometer no. 53 throughout the comparison. The uncertainty of the measurement results due to the

instabilității etalonului de transfer, u_{sprt} a fost calculată în ipoteza că distribuția în timp a derivei termometrului a fost una rectangulară și asimetrică:

$$u_{SPRT} = [(W_{VNIIM})_{fin} - (W_{VNIIM})_{initial}] \cdot \frac{\partial T}{\partial W} \cdot \frac{1}{\sqrt{3}} \quad (1)$$

Rezultatele instabilității SPRT, în perioada de timp dintre măsurările efectuate la VNIIM și INM, sunt prezentate în tabelul 3.

instability of the transfer standard, u_{sprt} was calculated assuming that the time distribution of the thermometer drift was rectangular and asymmetric:

The results of the SPRT instability, in the period between the measurements performed at VNIIM and INM, are presented in table 3.

Tabelul 3. Evaluarea instabilității etalonului de transfer în perioada VNIIM–INM

Table 3. Evaluation of the instability of the transfer standard during the VNIIM – INM period

Punctul fix/ Fixed point	$(W_{VNIIM})_{inițial}$	$(W_{VNIIM})_{final}$	$\Delta T, mK$	$u_{sprt} (\kappa = 1), mK$
Ga	1.118 127 8	1.118 128 2	0.10	0.06
In	1.609 732 4	1.609 733 1	0.18	0.10
Sn	1.892 699 8	1.892 701 0	0.32	0.19
Zn	2.568 741 6	2.568 743 5	0.54	0.31
Al	3.375 726 4	3.375 729 1	0.84	0.49

Contribuția incertitudinii, între două laboratoare, în cazul utilizării unui singur etalon de transfer este calculată cu ajutorul următoarei relații:

$$U^2(T_{INM} - T_{VNIIM}) = U^2(T_{INM}) + U^2(T_{VNIIM}) + U^2(sprt) \quad (2)$$

The contribution of the uncertainty, between two laboratories, in the case of the use of a single transfer standard is calculated using the following relation:

Echivalența bilaterală a rezultatelor ΔT și $U(\Delta T)$ (pentru $k = 2$), luând în considerare instabilitatea SPRT, este prezentată în tabelul 4.

The bilateral equivalence of the results ΔT and $U(\Delta T)$ (for $k = 2$), taking into account the instability of SPRT, is presented in Table 4.

Tabelul 4. Echivalența bilaterală a rezultatelor comparării culuarea în considerare a instabilității SPRT

Table 4. Bilateral equivalence of comparison results considering SPRT instability

Punctul fix/ Fixed point	BelGIM-VNIIM, mK	U (ΔT), mK	KazInMetr-VNIIM, mK	U (ΔT), mK	INM-VNIIM, mK	U (ΔT), mK
Ga	-0.37	0.40	-	-	0.25	0.39
In	-0.89	1.33	-	-	-0.32	0.77
Sn	-0.27	1.29	-0.64	1.53	-1.10	0.89
Zn	-1.98	1.59	1.37	2.20	0.14	1.78
Al	-0.15	2.76	-2.59	7.95	-0.09	2.90

Rezultatele sunt prezentate doar pentru laboratoarele care au utilizat același etalon de transfer SPRT nr. 53 (pentru ceilalți participanți a se vedea în p. 3 din protocolul final).

The results are presented only for laboratories that have used the same transfer standard SPRT no. 53 (for the other participants see p. 3 of the final protocol).

**DETERMINAREA ECHIVALENȚEI
UNITĂȚII DE TEMPERATURĂ,
REPRODUSĂ DE ETN 02-12**

**DETERMINATION OF THE EQUIVALENCE
OF THE TEMPERATURE UNIT,
REPRODUCED BY ETN 02-12**

Estimarea rezultatelor comparării, a fost realizată în conformitate cu documentul COOMET R/GM/14:2006 „Guide on Estimation of the COOMET Key Comparison Data”, ceea ce a permis realizarea legăturii dintre compararea cheie regională COOMET, cu rezultatele comparării cheie BIPM, în cazul de față, cu compararea cheie a Comitetului Tehnic Consultativ CCT-K3. Rezultatele comparării cheie K3 în protocolul WG8 „Inter-RMO CMC review committee 3-26-03” sunt prezentate ca diferențe $[T_{NMI} - ARV (K3)]$ cu evaluările incertitudinilor pentru fiecare punct de referință și fiecare laborator.

Gradul de echivalență „d” al rezultatelor fiecărui participant poate fi calculat cu ajutorul relației corespunzătoare:

$$d_{NMI} = (T_{NMI} - T_{VNIIM}) + (T_{VNIIM} - ARV) \tag{3}$$

Incertitudinea gradului de echivalență $U(d)$, a fost calculată utilizând relația:

$$U^2(d) = U^2(T_{NMI} - T_{VNIIM}) + U^2(T_{VNIIM} - ARV) \tag{4}$$

Rezultatele VNIIM în CCT-K3, utilizate în calcule sunt prezentate în tabelul 5.

Tabelul 5. Rezultatele VNIIM în CCT-K3

Table 5. VNIIM results in CCT-K3

Punctul fix/Fixed point	$T_{VNIIM} - ARV, \text{mK}$	$U(T_{VNIIM} - ARV) (\kappa = 2), \text{mK}$
Ga	0.05	0.25
In	0.54	1.14
Sn	0.59	0.99
Zn	0.52	1.85
Al	0.05	1.85

Legătura dintre rezultatele obținute de INM și rezultatele CCT-K3, este prezentată în tabelul 6.

Tabelul 6. Legătura dintre rezultatele obținute de INM și rezultatele CCT-K3

Table 6. Link between INM results and CCT-K3 results

Punctul fix/Fixed point	$T_{INM} - ARV$	$U(T_{INM} - T_{VNIIM}), (k=2)$	$U(T_{INM} - ARV), (k=2)$
	mK	mK	mK
Ga	0.30	0.40	0.47
In	0.22	0.96	1.49
Sn	-0.51	1.02	1.42
Zn	0.66	1.87	2.63
Al	-0.04	3.02	3.54

The estimation of the comparison results was performed according to the document COOMET R/GM/14:2006 “Guide on Estimation of the COOMET Key Comparison Data”, which allowed the connection between the COOMET regional key comparison, with the results of the BIPM key comparison, in this case, with the key comparison of the CCT-K3 Technical Advisory Committee. The results of the K3 key comparison in the WG8 protocol “Inter-RMO CMC review committee 3-26-03” are presented as differences $[T_{NMI} - ARV (K3)]$ with the uncertainty estimation for each reference point and each laboratory.

The degree of equivalence „d” of the results of each participant can be calculated using the corresponding relation:

The uncertainty of the degree of equivalence $U(d)$, was calculated using the relation:

The VNIIM results in CCT-K3, used in the calculations are presented in table 5.

The link between the results obtained by INM and the CCT-K3 results is presented in Table 6.

Rezultatele în formă grafică sunt prezentate în figura 2.

The results in graphical form are shown in Figure 2.

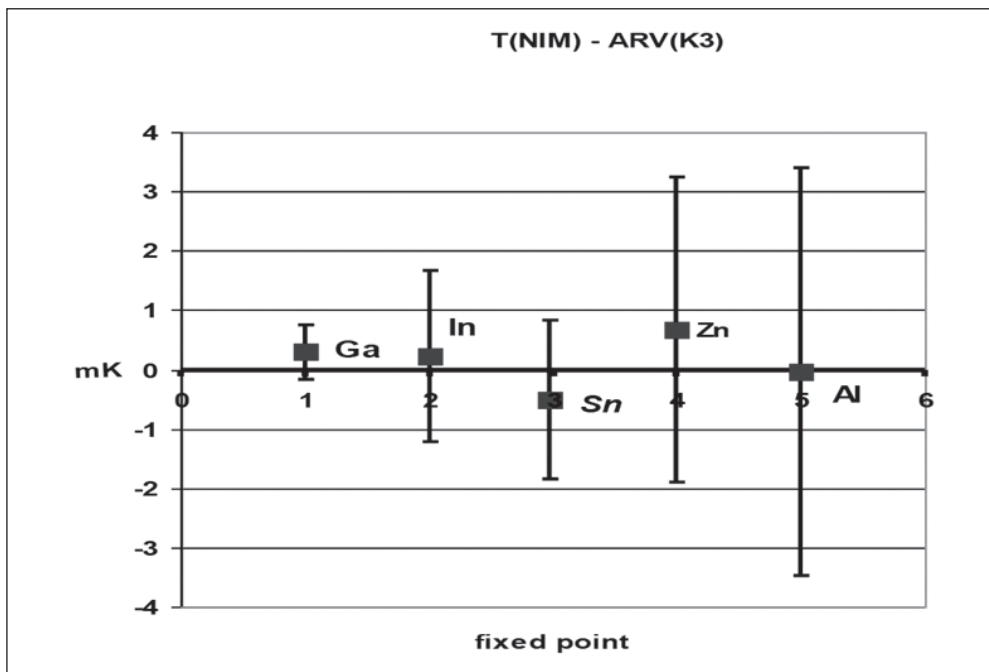


Figura 2. Diferența $[T_{INM} - ARV(K3)]$ pentru fiecare punct fix și incertitudinea asociată (pentru $k = 2$).

Figure 2. The difference $[T_{INM} - ARV(K3)]$ for each fixed point and the associated uncertainty (for $k = 2$).

CONCLUZII

Scopul comparării a fost determinarea gradului de echivalență a unității de temperatură, reprodusă de participanți (în puncte fixe ale SIT – 90), în raport cu rezultatele CCT-K3 și confirmarea incertitudinilor, declarate de INM-uri pentru publicarea capabilităților de măsurare (tabelelor CMC). Incertitudinea susținută de participant pentru site-ul web al Biroului Internațional de Măsuri și Greutăți, www.bipm.org, este considerată confirmată de rezultatele comparației regionale, dacă gradul de echivalență „d” al rezultatului INM participant în comparare este mai mic decât valoarea dublă a incertitudinii sale, adică are loc următoarea inegalitate:

$$|d| < 2 \cdot u(d) \tag{5}$$

Rezultatele generalizate ale comparării pentru toți participanții, sunt prezentate în tabelul 7.

CONCLUSIONS

The purpose of the comparison was to determine the degree of equivalence of the temperature unit, reproduced by participants (at fixed points of SIT - 90), in relation to the results of CCT-K3 and confirmation of uncertainties, declared by NMIs for publishing measurement capabilities (CMC tables). The uncertainty borne by the participant for the website of the International Bureau of Measures and Weights, www.bipm.org, is considered confirmed by the results of the regional comparison, if the degree of equivalence “d” of the result of the participating NMI in the comparison is less than the double value of its uncertainty, i.e. the following inequality occurs:

The generalized results of the comparison for all participants are presented in Table 7.

Tabelul 7. Gradul de echivalență "d" și incertitudinea extinsă
Table 7. Degree of equivalence "d" and extended uncertainty

Punctul fix/ Fixed point	BelGIM		NSC IM		NIM		KazInMetr		GEOSTM	
	d	U(d)	d	U(d)	d	U(d)	d	U(d)	d	U(d)
	mK	mK	mK	mK	mK	mK	mK	mK	mK	mK
Ga	-0.32	0.47	-0.22	0.38	0.30	0.46	-	-	-	-
In	-0.35	1.75	-1.14	1.45	0.22	1.38	-	-	-	-
Sn	0.32	1.63	0.24	1.38	- 0.51	1.33	-0.25	1.82	0.81	1.50
Zn	-1.46	2.50	-1.88	2.23	0.66	2.57	2.09	2.87	1.66	2.58
Al	-0.10	3.32	-2.55	3.92	- 0.04	3.44	-2.70	8.16	-	-

Rezultatele obținute au confirmat valorile incertitudinii, declarate de INM, care pot fi vizualizate în Anexa 3 a Raportului final.

The results obtained confirmed the values of uncertainty, declared by INM, which can be viewed in Annex 3 of the Final Report.

BIBLIOGRAFIE/BIBLIOGRAPHY

1. **BIPM** The International Temperature Scale of 1990 (ITS-90)
2. **BIPM** Supplementary Information for the ITS-90: Section 2.2: Triple point of water
3. **CCT-WG3 on Uncertainties in Contact Thermometry:** Uncertainties in the Realization of the SPRT sub-ranges of the ITS-90, CCT/08-19-rev.2
4. **REPORT to the CCT on Key Comparison «COOMET.T-K3.3»** Realizations of the ITS-90 from 273.16 K to 933.473 K.

**EVALUAREA PERFORMANȚEI LABORATOARELOR DE ETALONARE
A CRONOMETRELOR MECANICE**
**EVALUATION OF THE PERFORMANCE OF LABORATORIES CALIBRATING
MECHANICAL CHRONOMETERS**

Institutul Național de Metrologie
Andrei GHERLIH, Inginer coordonator
Laborator Mărimi Electromagnetice,
Frecvență și Timp
e-mail: andrei.gherlih@inm.gov.md
tel.: (+373) 22 903 136

National Institute of Metrology
Andrei GHERLIH, Coordinating Engineer
Laboratory of Electromagnetic Quantities
Frequency and Time
e-mail: andrei.gherlih@inm.gov.md
phone: (+373) 22 903 136

Institutul Național de Metrologie
Ecaterina CHEMENCII, Șef secție
Metrologie Interdisciplinară
e-mail: ecaterina.chemenciji@inm.gov.md
tel.: (+373) 22 903 117

National Institute of Metrology
Ecaterina CHEMENCII, Head of
Interdisciplinary Metrology Division
e-mail: ecaterina.chemenciji@inm.gov.md
phone: (+373) 22 903 117

Rezumat: *În scopul sporirii încrederii beneficiarilor în rezultatele oferite de laboratoarele de etalonări a cronometrelor mecanice, precum și pentru evaluarea performanțelor în procesul de acreditare, una din căile principale, constă în participarea activă la comparări inter-laboratoare. Demonstrarea capacităților de măsurare poate fi realizată doar prin intermediul participării la comparări inter-laboratoare atât la nivel național cât și regional.*

Cuvinte cheie: *comparare, cronometru mecanic, capacitate de măsurare, trasabilitate metrologică*

Abstract: *In order to increase the beneficiaries' confidence in the results offered by the laboratories calibrating mechanical chronometers, as well as for the evaluation of the performances in the accreditation process, one of the main modalities is the active participation in inter-laboratory comparisons. Demonstration of measurement capabilities can only be achieved through participation in inter-laboratory comparisons at both national and regional levels.*

Keywords: *comparison, mechanical chronometer, measurement capability, metrological traceability*

INTRODUCERE

În procesul comparărilor inter-laboratoare (ILC) în general se evaluează și se monitorizează performanța individuală a laboratoarelor care efectuează etalonarea mijloacelor de măsurare (MM), identificându-se astfel eventualele probleme ce pot apărea în procesul realizării măsurărilor. Rezultatele obținute constituie și o modalitate de monitorizare a validității rezultatelor măsurărilor efectuate și furnizează deci încredere suplimentară beneficiarilor acestor servicii.

INTRODUCTION

In the process of inter-laboratory comparisons (ILC), the individual performance of the laboratories that perform the calibration of measuring instruments (MI) is generally evaluated and monitored, thus identifying any problems that may occur in the measurement process. The results obtained are also a way to monitor the validity of the results of the measurements performed and therefore provide additional confidence to the beneficiaries of these services.

Pe lângă acestea un beneficiu important îl au comparațiile și pentru laboratoarele participante cum ar fi de exemplu instruirea personalului și identificarea eventualelor probleme ce pot apărea (de exemplu la metoda utilizată sau la apariția unor erori suplimentare neidentificate anterior). Drept urmare laboratorul poate introduce modificări în procedurile sale de etalonare și estimare a incertitudinii de măsurare, ceea ce se soldează cu îmbunătățirea serviciilor acordate.

Demonstrarea capabilităților de măsurare poate fi realizată doar prin intermediul participării la comparații internaționale atât regionale cât și bilaterale.

În această lucrare sunt prezentate rezultatele măsurărilor, obținute în procesul comparării MD/046/19 *Etalonarea cronometrelor mecanice* și respectiv a demonstrării capabilităților de măsurare a laboratoarelor participante.

ILC a fost organizată în conformitate cu cerințele SM SR EN ISO/CEI 17043:2011 *„Evaluarea conformității. Cerințe generale pentru încercările de competență”*. Rezultatele comparării sunt relevante pentru domeniul frecvență și timp, a laboratoarelor acreditate în conformitate cu SM EN ISO/IEC 17025:2018 *„Cerințe generale pentru competența laboratoarelor de încercări și etalonări”*.

PARTICIPANȚII LA COMPARARE

În cadrul acestei comparații Laboratorul Mărimi Electromagnetice, Frecvență și Timp (LMEFT), din cadrul INM, a fost desemnat ca laborator pilot (LP) și furnizor al valorii de referință. Drept mijloc de măsurare itinerant (MMI) a fost utilizat un cronometru mecanic (CM) (figura 1).

In addition, comparisons bring an important benefit for participating laboratories, such as staff training and the identification of possible problems that may occur (for example, the method used or the occurrence of additional errors not previously identified). As a result, the laboratory may make changes to its calibration procedures and estimation of measurement uncertainty, which will result in improved services.

Demonstration of measurement capabilities can only be achieved through participation in both regional and bilateral international comparisons.

In this paper, there are presented the results of the measurements, obtained in the process of comparison MD/046/19 *Calibration of mechanical chronometers* and respectively of the demonstration of the measurement capabilities of the participating laboratories.

The ILC was organized in accordance with the requirements of SM SR EN ISO/CEI 17043:2011 *“Conformity assessment. General requirements for proficiency testing”*. The results of the comparison are relevant for the frequency and time field of the laboratories accredited in accordance with SM EN ISO/IEC 17025:2018 *“General requirements for the competence of testing and calibration laboratories”*.

PARTICIPANTS IN THE COMPARISON

In this comparison, the Electromagnetic, Time and Frequency Measurements Laboratory (LMEFT), within INM, was designated as a pilot laboratory (PL) and provider of the reference value. A mechanical chronometer (MC) was used as the transfer measuring instrument (TMI) (figure 1).



Figura 1. Vedere generală a cronometrului mecanic
Figure 1. General view of the mechanical chronometer

Etapele măsurărilor, condițiile de mediu, echipamentele utilizate și prelucrarea rezultatelor, au fost efectuate în conformitate cu practicile existente, descrise în procedura de etalonare (PE) a participanților. Laboratorul pilot (LP) al INM MD și coordonatorul schemei de competență a fost responsabil pentru efectuarea măsurărilor în condițiile de competență, confidențialitate și imparțialitate în scopul îndeplinirii cerințelor standardului SM SR EN ISO/CEI 17043:2011. Participanții la comparare sunt indicați în tabelul 1.

The measurement steps, the environmental conditions, the equipment used and the processing of the results were performed according to the existing practices described in the calibration procedures (PE) of the participants. The pilot laboratory of INM MD and the coordinator of the PT scheme was responsible for performing the measurements under the conditions of competence, confidentiality and impartiality in order to meet the requirements of the standard SM SR EN ISO/CEI 17043:2011. The participants in the comparison are indicated in table 1.

Tabelul 1. Participanții la comparare

Table 1. Participants in the comparison

No	INM/NMI	Adresa/Address	Persoana de contact/ Contact person	Telefon, adresa electronică/ Phone, email
1	Institutul Național de Metrologie (INM, MD)/ <i>National Institute of Metrology</i>	Republica Moldova, mun. Chișinău, str. E. Coca, nr. 28/ <i>Republic of Moldova, Chisinau, 28, E. Coca str.</i>	Andrei GHERLIH (coordonator/ coordinator)	Tel.: (+373) 22 903 136 andrei.gherlih@inm.gov.md
2	Institutul Național de Metrologie (INM, RO)/ <i>National Institute of Metrology</i>	Romania, mun. București, șos. Vitan - Bârzești, nr. 11, sect. 4/ <i>Romania, Bucharest, 11, Vitan-Barzesti str., sect. 4</i>	Violeta CIOCIEA Andrei VLĂDUȚ	Tel.: (+40) 213 345 060 vciociea@inm.ro andrei.vladut@inm.ro
3	Biroul Roman de Metrologie Legală (BRML)/ <i>Romanian Bureau of Legal Metrology</i>	Romania, mun. Bacău, str. Erou Gheorghe Nechita, nr. 2/ <i>Romania, Bacau, 2, Erou Gheorghe Nechita str.</i>	Dragoș GARBULEȚ	Tel.: (+40) 745 597 603 crisgeorg@yahoo.com
4	Biroul Roman de Metrologie Legală/ <i>Romanian Bureau of Legal Metrology</i>	Romania, mun. Iași, str. Toma Cozma, nr. 11/ <i>Romania, Iasi, 11, Toma Cozma, str.</i>	Corina Liliana MARINOIU	Tel.: (+40) 745 115 244 corinamarinoiu@gmail.com
5	Centrul de Metrologie Aplicată și Certificare (CMAC)/ <i>Applied Metrology and Certification Center</i>	Republica Moldova, mun. Chișinău, str. Muncești, nr. 162 A/ <i>Republic of Moldova, Chisinau, 162 A, Muncesti str.</i>	Anatol VODĂ	Tel.: (+373) 22 218 504 metrologie@cmac.md
6	METROMAT S.R.L	România mun. Săcele, str. Ady Endre, nr. 44/ <i>Romania, Sacele, 44, Ady Endre str.</i>	Peter MATE	Tel.: (+40) 371 045 277 peter.m@metromat.ro

Schema de comparare a fost selectată una de tip circulară (figura 2) și a implicat mai multe laboratoare participante, fiind desfășurată conform următoarelor etape:

- Efectuarea măsurărilor de către laboratorul pilot INM, MD;
- Transportarea mijlocului de măsurare itinerant către primul participant la comparare;

The comparison scheme was selected as a circular type (figure 2) and involved several participating laboratories, measurements being carried out according to the following stages:

- Conducting the measurements by the pilot laboratory INM, MD;
- Transporting the transfer measuring instrument to the first participant in the comparison;

- Efectuarea măsurărilor de către primul laborator participant;
- Transportarea mijlocului de măsurare tinerant către următorul participant conform schemei de efectuare a comparării;
- Returnarea mijlocului de măsurare tinerant către LP.
- Conducting the measurements by the first participating laboratory;
- Transporting the transfer measuring instrument to the next participant according to the comparison scheme;
- Return of the transfer measuring instrument to the PL.

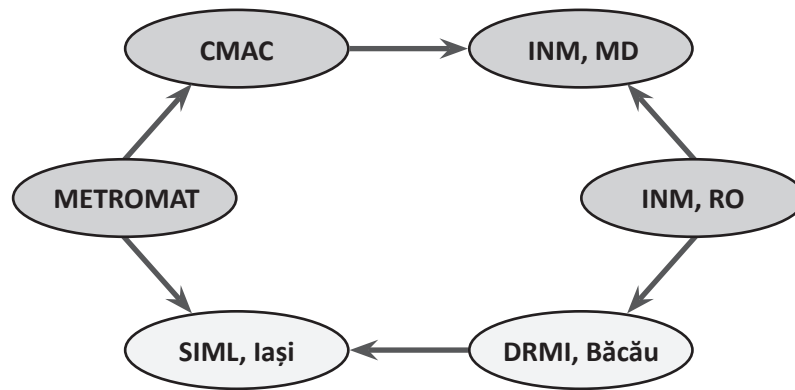


Figura 2. Schema comparării și participații
Figure 2. Scheme of comparison and participants

LP a efectuat măsurări și după ultimul participant, în scopul cercetării stabilității caracteristicilor metrologice ale MMI și stabilirii valorilor de referință.

Pentru păstrarea confidențialității rezultatelor, laboratoarele participante au fost codificate: LE-02 ... LE-06.

METODA DE ETALONARE

Fiecare participant la ILC a utilizat metoda descrisă în PE sau DN utilizat în laborator.

După efectuarea măsurărilor, rezultatele obținute, au fost transmise coordonatorului comparării, de către toți participanții prin intermediul poștei electronice. Caracteristicile tehnice și metrologice ale echipamentelor etalon utilizate în comparare sunt prezentate în tabelul 2.

PL also performed measurements after the last participant, in order to investigate the stability of the metrological characteristics of the TMI and to establish the reference values.

In order to preserve the confidentiality of the results, the participating laboratories were encoded: LE-02 ... LE-06.

CALIBRATION METHOD

Each ILC participant used the method described in PE or normative document used in the laboratory.

After performing the measurements, the results obtained were sent to the comparison coordinator by all participants by e-mail. The technical and metrological characteristics of the standard equipment used in the comparison are presented in Table 2.

Tabelul 2. Caracteristicile tehnice și metrologice**Table 2.** Technical and metrological characteristics

Nr.	Laborator/ Laboratory	Descriere/Description	Producător/ Manufacturer	Tip/Type	Nr. de fabricare/ No. of fabrication	Trasabilitate/ Traceability
1	INM (MD)	Generator de semnale/ Signal generator	Fluke	397	100640001	INM, România/ NMI, Romania
		Frecvențmetru electronic/Electronic frequency meter	Pendulum	CNT-91/40	201563	INM, România/ NMI, Romania
2	INM (RO)	Generator de intervale de timp etalon/Standard time interval generator	QED	01/2006	01/2006	INM, România/ NMI, Romania
		Numărător electronic universal/Universal electronic counter	Hewlett Packard	53132A	3736AQ6471	INM, România/ NMI, Romania
3	DRML Bacău	Cronometru etalon/ Standard chronometer	INM, București/ NMI, Bucharest	CCE-1	06/94	INM, România/ NMI, Romania
4	SJML Iași	Cronometru etalon/ Standard chronometer	INM, București/ NMI, Bucharest	CCE-1	07/94	INM, România/ NMI, Romania
5	CMAC	Instalație etalon pentru verificarea cronometrelor/ Standard installation for verification of chronometers	Rusia/Russia	УПМС-1	217	INM, Moldova/ NMI, Moldova
6	METROMAT	Numărător universal/ Universal counter	-	-	2937A07814	METROMAT

Etalonarea cronometrului mecanic a fost realizată la următoarele valori nominale: 60; 300; 600; 900 s. Măsurările la fiecare valoare nominală, au fost efectuate prin amplasarea cronometrului atât în poziție orizontală cât și verticală.

The calibration of the mechanical chronometer was performed at the following nominal values: 60; 300; 600; 900 s. The measurements at each nominal value were performed by placing the timer in both horizontal and vertical position.

REZULTATELE MĂSURĂRILOR

Prelucrarea rezultatelor măsurilor a fost efectuată conform practicii existente în fiecare laborator. Toți participanții au completat câte un raport de măsurări, anexat la dosarul comparării. Valorile de referință a intervalelor de timp indicate de MMI, au fost furnizate de LP și reprezintă mediile dintre rezultatele obținute de LP la începutul și respectiv sfârșitul comparării. Rezultatele fiecărui participant sunt prezentate în tabelul 3.

MEASUREMENT RESULTS

The processing of the measurement results was performed according to the existing practice in each laboratory. All participants completed a measurement report, attached to the comparison file. The reference values of the time intervals indicated by the TMI, were provided by the PL and represent the averages between the results obtained by PL at the beginning and end of the comparison, respectively. The results of each participant are presented in Table 3.

Tabelul 3. Rezultatele măsurărilor în poziție orizontală și verticală
Table 3. Results of measurements in horizontal and vertical position

No.	Laborator/ Laboratory	Valoarea nominală/ Nominal value	Poziție orizontală/ Horizontal position		Poziție verticală/ Vertical position	
			Corecția/ Correction	Incertitudinea de măsurare/ Measuring uncertainty	Corecția/ Correction	Incertitudinea de măsurare/ Measuring uncertainty
			s	s	s	s
1	INM (MD)	60	-0,1	0,3	-0,1	0,3
		300	-0,1	0,4	-0,1	0,5
		600	-0,1	0,5	-0,1	0,4
		900	0,1	0,6	0,1	0,6
2	LE - 02	60	-0,15	0,03	-0,19	0,03
		300	-0,11	0,03	-0,13	0,06
		600	-0,14	0,03	-0,16	0,03
		900	-0,32	0,03	-0,33	0,03
3	LE - 03	60	-0,3	0,3	-0,3	0,3
		300	-0,3	0,3	-0,3	0,3
		600	-0,3	0,3	-0,3	0,3
		900	-0,3	0,3	-0,3	0,3
4	LE - 04	60	0,00	0,14	-0,29	0,14
		300	0,06	0,12	0,14	0,19
		600	0,23	0,19	0,23	0,13
		900	0,41	0,15	0,21	0,14
5	LE - 05	60	-0,12	0,14	0,08	0,14
		300	0,02	0,14	0,23	0,14
		600	0,10	0,14	0,30	0,14
		900	0,40	0,14	0,51	0,14
6	LE - 06	60	0,11	0,29	0,19	0,28
		300	0,16	0,22	0,40	0,28
		600	0,19	0,29	0,32	0,28
		900	0,59	0,26	0,75	0,26

Reprezentarea grafică a rezultatelor măsurărilor, la fiecare valoare nominală, cu poziționarea MMI atât în poziție orizontală cât și verticală, sunt prezentate în figurile 3 ... 7.

The graphical representation of the measurement results, at each nominal value, with the TMI positioning in both horizontal and vertical position, are shown in Figures 3 ... 7.

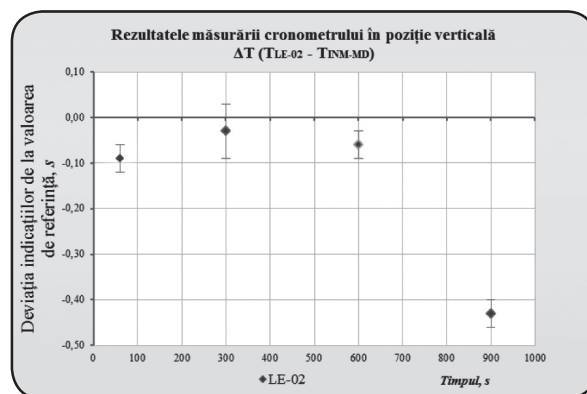
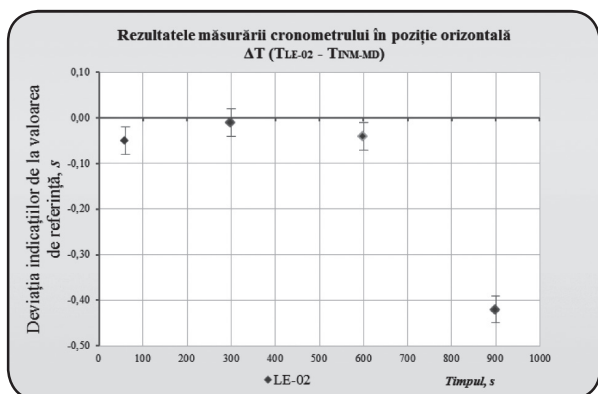


Figura 3. Rezultatele măsurării pentru LE – 02
Figure 3. Measurement results of LE – 02

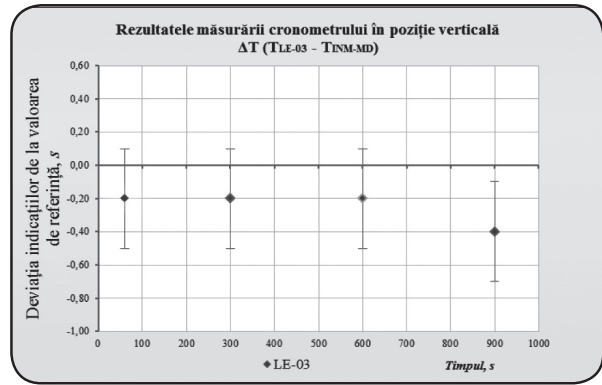
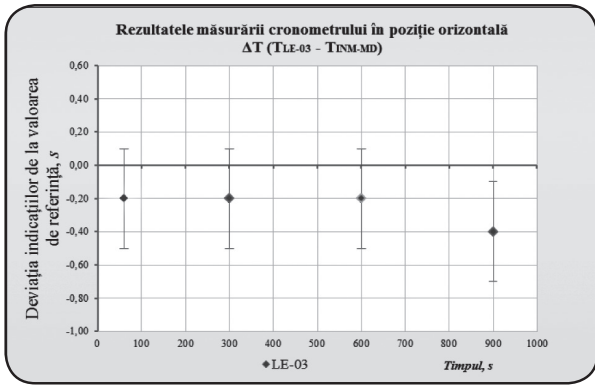


Figura 4. Rezultatele măsurării pentru LE – 03

Figure 4. Measurement results of LE – 03

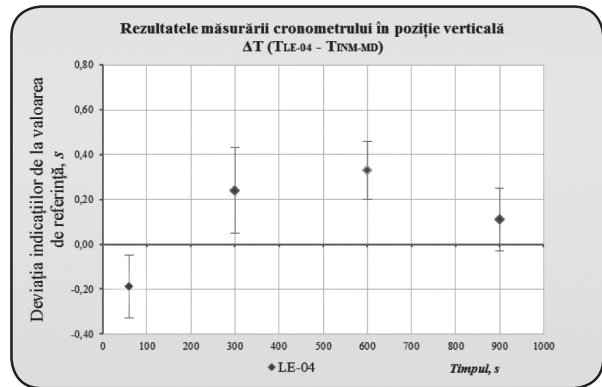
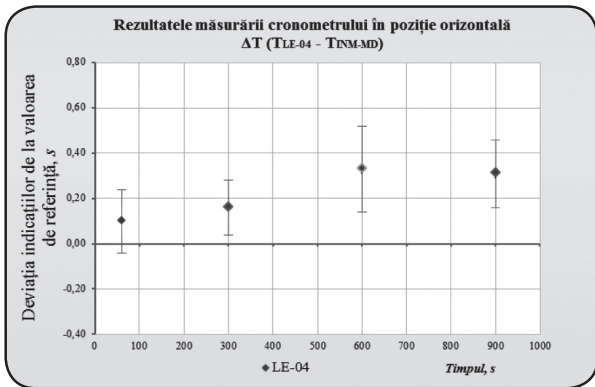


Figura 5. Rezultatele măsurării pentru LE – 04

Figure 5. Measurement results of LE – 04

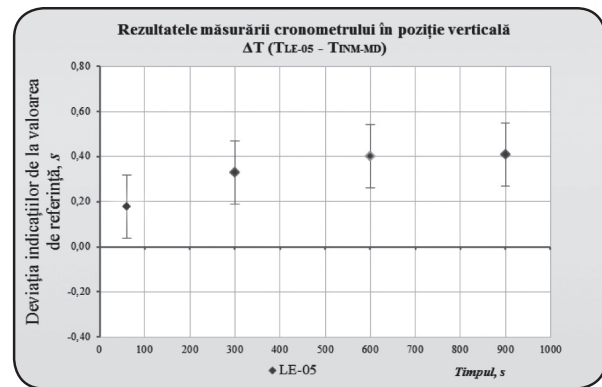
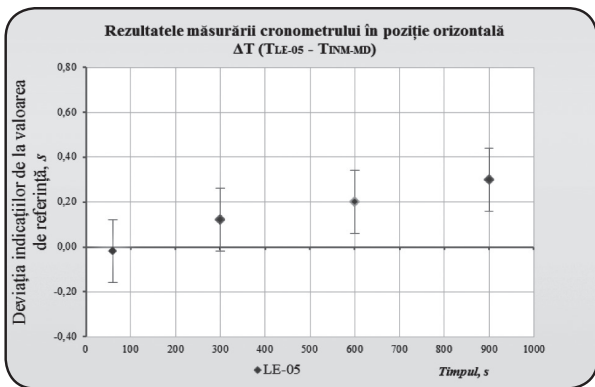


Figura 6. Rezultatele măsurării pentru LE – 05

Figure 6. Measurement results of LE – 05

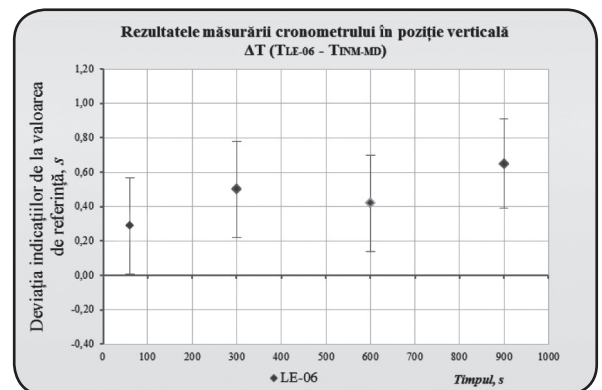
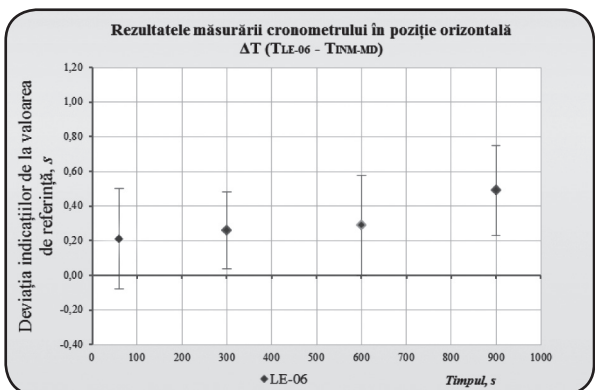


Figura 7. Rezultatele măsurării pentru LE – 06

Figure 7. Measurement results of LE – 06

CALCULUL CRITERIILOR DE PERFORMANȚĂ

CALCULATION OF PERFORMANCE CRITERIA

Criteriul utilizat pentru evaluarea performanțelor laboratoarelor este valoarea erorii normalizate (indicele de concordanță), E_n , conform SM SR EN ISO/CEI 17043:2011. Relația de calcul utilizată este:

The criterion used to evaluate the performance of laboratories is the value of the standardized error (concordance index), E_n , according to SM SR EN ISO/CEI 17043: 2011. The calculation relation used is:

$$E_n = \frac{X_{lab} - X_{ref}}{\sqrt{U_{lab}^2 + U_{ref}^2}} \tag{1}$$

unde:

where:

- U_{ref} – incertitudinea de măsurare a laboratorului pilot;
- U_{lab} – incertitudinea de măsurare laboratorului participant;
- X_{ref} – valoarea obținută de laboratorul pilot;
- X_{lab} – valoarea obținută de laboratorul participant.

- U_{ref} – measurement laboratory uncertainty;
- U_{lab} – measurement uncertainty of the participating laboratory;
- X_{ref} – the value obtained by the pilot laboratory;
- X_{lab} – the value obtained by the participating laboratory.

În baza datelor primite de la participanți, LP a determinat factorul de concordanță E_n . Indicii de concordanță, E_n , calculați pentru fiecare valoare măsurată și pentru fiecare participant sunt prezentați în tabelele 14 ... 18 din raportul final al comparării. Reprezentarea grafică a rezultatelor obținute la etalonarea cronometrelor mecanice, pentru fiecare participant sunt prezentate în figurile 8 ... 12.

Based on the data received from the participants, the PL determined the concordance factor E_n . The concordance indices, E_n , calculated for each measured value and for each participant are presented in tables 14 ... 18 of the final comparison report. The graphical representation of the results obtained in the calibration of the mechanical chronometers, for each participant are presented in figures 8 ... 12.

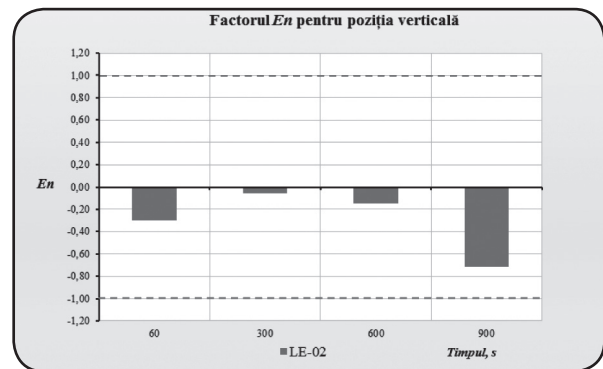
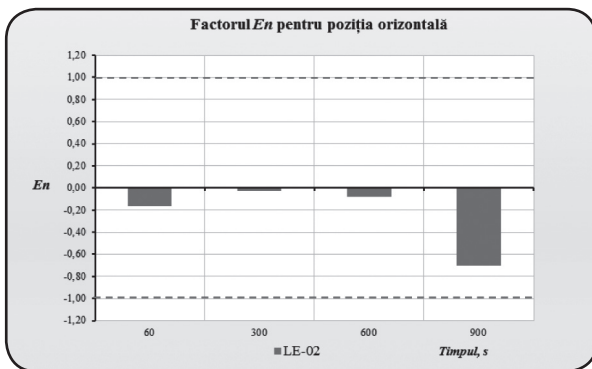


Figura 8. Reprezentarea grafică a valorii E_n pentru LE – 02
Figure 8. Graphical representation of the E_n value for LE – 02

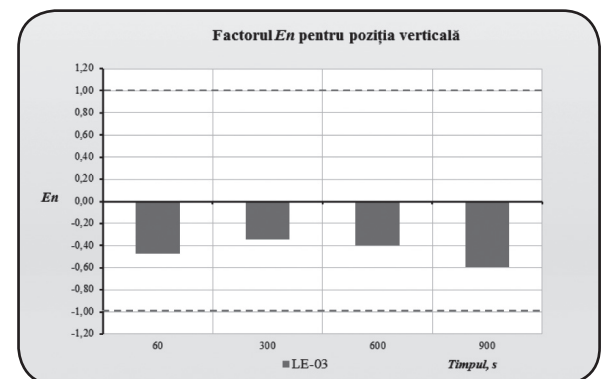
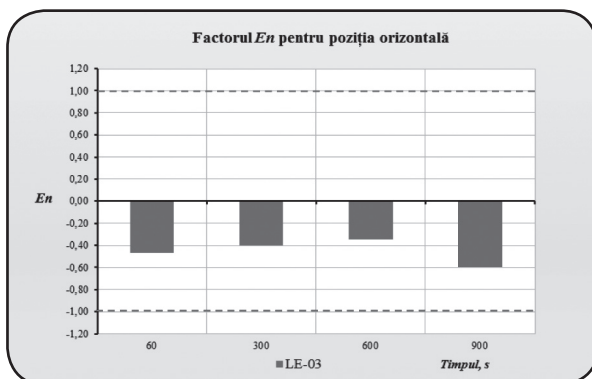


Figura 9. Reprezentarea grafică a valorii E_n pentru LE – 03
Figure 9. Graphical representation of the E_n value for LE – 03

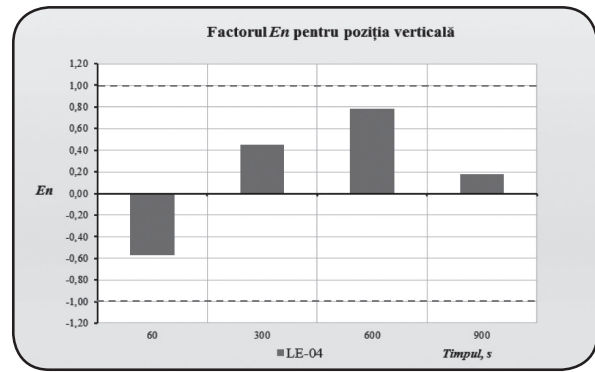
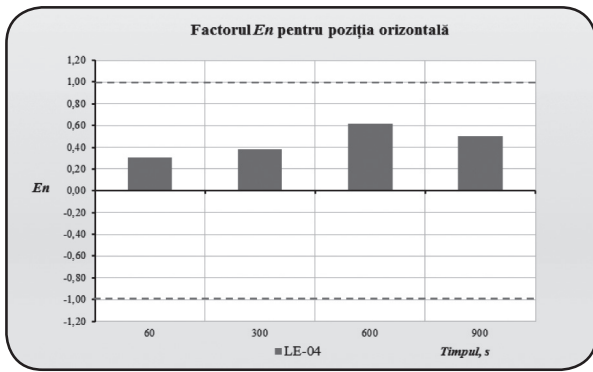


Figura 10. Reprezentarea grafică a valorii En pentru LE – 04
 Figure 10. Graphical representation of the En value for LE – 04

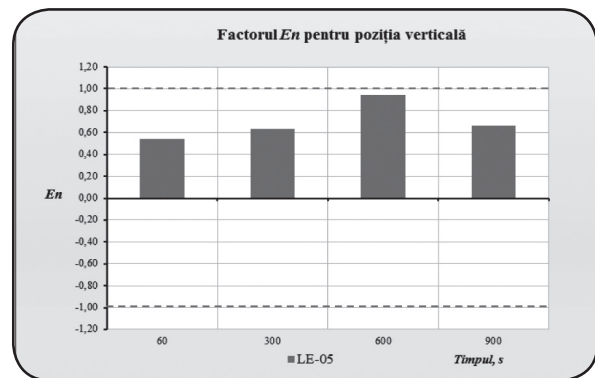
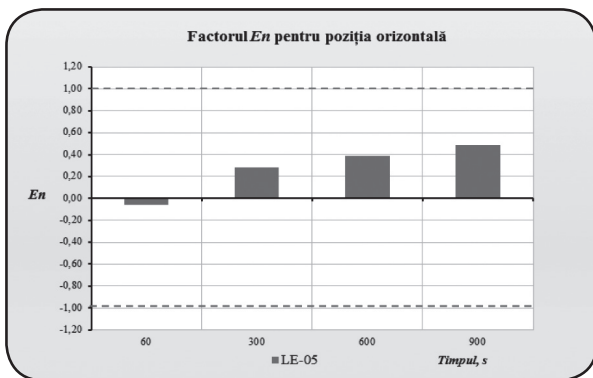


Figura 11. Reprezentarea grafică a valorii En pentru LE – 05
 Figure 11. Graphical representation of the En value for LE – 05

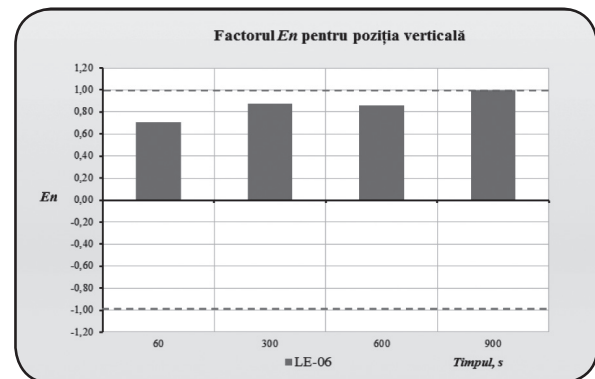
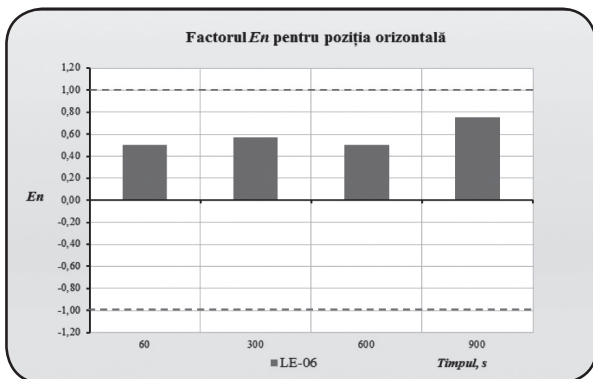


Figura 12. Reprezentarea grafică a valorii En pentru LE – 06
 Figure 12. Graphical representation of the En value for LE – 06

În baza rezultatelor obținute informația poate fi interpretată în felul următor:

- rezultatele măsurărilor sunt considerate **satisfăcătoare** dacă $|En| \leq 1,0$ și respectiv laboratorul i se consideră că este capabil să efectueze etalonarea cronometrelor mecanice, cu precizia de măsurare dată, utilizând echipamentele etalon cu incertitudinea de măsurare declarată.
- rezultatele măsurărilor sunt considerate **nesatisfăcătoare** dacă $|En| > 1,0$, generând semnale în urma cărora laboratorul i trebuie să întreprindă acțiuni de determinare a cauzelor și de corectare.

Based on the results obtained, the information can be interpreted as follows:

- the results of the measurements are considered **satisfactory** if $|En| \leq 1,0$ and the $|En| > 1,0$ i laboratory are considered to be able to perform the calibration of mechanical chronometers, with the given measurement accuracy, using standard equipment with the declared measurement uncertainty.
- the results of the measurements are considered **unsatisfactory** if $|En| > 1,0$, generating signals as a result of which the i laboratory must take action to determine the causes and to correct.

CONCLUZII

Rezultatele obținute demonstrează că toate laboratoarele participante s-au încadrat în limitele factorului de concordanță $-1 \leq E_n \leq 1$. Astfel, participanții și-au demonstrat capabilitățile pentru efectuarea etalonării cronometrelor mecanice și rezultatele lor se consideră pozitive.

Laboratorul, de verificări metrologice, din cadrul Î.S. „Centrul de Metrologie Aplicată și Certificare”, care a realizat măsurările în conformitate cu GOST 8.423 *State system for the uniformity of measurements. Mechanical stop-watches. Methods and means for verification*, care s-a încadrat în limitele factorului de concordanță $-1 \leq E_n \leq 1$, și-a demonstrat capabilitățile pentru realizarea verificării metrologice a cronometrelor.

Rezultatele depline obținute pot fi vizualizate în raportul final al comparării MD/046/19.

CONCLUSIONS

The results obtained show that all participating laboratories were within the limits of the concordance factor $-1 \leq E_n \leq 1$. Thus, the participants demonstrated their capabilities for performing the calibration of mechanical chronometers and their results are considered positive.

The metrological verification laboratory within S.E. “Center for Applied Metrology and Certification”, which performed the measurements in accordance with GOST 8.423 *State system for the uniformity of measurements. Mechanical stop-watches. Methods and means for verification*, which was within the limits of the concordance factor $-1 \leq E_n \leq 1$, demonstrated its capabilities for performing metrological verification of chronometers.

The full results obtained can be viewed in the final report of the comparison MD/046/19.

BIBLIOGRAFIE/BIBLIOGRAPHY

1. **SM SR EN ISO/CEI 17043:2011** Evaluarea conformității. Cerințe generale pentru încercările de competență
2. **SM EN ISO/IEC 17025:2018** Cerințe generale pentru competența laboratoarelor de încercări și etalonări
3. **GOST 8.423** State system for the uniformity of measurements. Mechanical stop-watches. Methods and means for verification
4. **MD/046/19** Etalonarea cronometrelor mecanice.

**EVALUAREA STABILITĂȚII MATERIALULUI DE REFERINȚĂ – ETANOL ÎN APĂ,
ÎN CONDIȚIILE DE TRANSPORTARE ȘI DEPOZITARE**
**STUDY OF THE STABILITY OF THE REFERENCE MATERIAL – ETHANOL IN WATER,
IN TRANSPORTATION AND STORAGE CONDITIONS**

Institutul Național de Metrologie
Ana CURDOV, Inginer coordonator,
Laborator Mărimi Fizico-Chimice
email: ana.curdov@inm.gov.md
tel.: (+373) 22 903 141

National Institute of Metrology
Ana CURDOV, Coordinating Engineer,
Physical-Chemical Measurements Laboratory
email: ana.curdov@inm.gov.md
phone: (+373) 22 903 141

Rezumat: *Producerea materialelor de referință certificate (MRC) pe teritoriul Republicii Moldova este un subiect „know-how”. Dacă în cadrul întreprinderilor, laboratoarelor de analiză/cercetare se prepară materiale de referință (MR) din substanțe pure în scopul calibrării/etalonării/verificării/ajustării mijloacelor de măsurare, validării metodelor de măsurare, atunci pe piața locală nu avem nici un producător de MRC acreditat în baza SM EN ISO 17034:2016 „Cerințe generale pentru competența producătorilor de materiale de referință”.*

Procesului de certificare a materialelor de referință cuprinde un studiu detaliat al tuturor surselor de incertitudine ce pot afecta valoarea de proprietate (certificată) a acestuia. Printre aceste surse sunt luate în considerație incertitudinile datorate stabilității, omogenității, transportării și depozitării MR.

Cuvinte cheie: *Material de referință, laboratoare de verificări/încercări, concentrația de etanol în apă*

Abstract: *The production of certified reference materials (CRM) on the territory of the Republic of Moldova is a “know-how” topic. If within the enterprises, the analysis/research laboratories prepare reference materials (RM) from pure substances for the purpose of adjustment/calibration/verification of measuring instruments, validation of measurement methods, then we have no producer of CRM on the local market, accredited on the basis of SM EN ISO 17034:2016 “General requirements for the competence of manufacturers of reference materials”.*

The certification process of the reference materials includes a detailed study of all sources of uncertainty that may affect its (certified) property value. Among these sources are taken into account the uncertainties due to the stability, homogeneity, transport and storage of MR.

Key words: *Reference material, verification/testing laboratories, concentration of ethanol in water*

Laboratorul Mărimi Fizico-Chimice, din cadrul Institutului Național de Metrologie face primii pași în procesul de producere a MRC, având ca obiectiv pentru anii următori producerea MRC pentru laboratoarele de verificări metrologice, etalonări și încercări interesate.

În cadrul studiului inițiat au fost simulate condițiile de transportare și depozitare a MR preparate în laborator, cu scopul estimării incertitudinii asociate stabilității. Cercetarea s-a axat pe evaluarea influenței temperaturii asupra stabilității MR, prin depozitarea acestora la temperaturi de +5 °C și +60 °C, simulând astfel condiții extreme.

Analizând necesitățile laboratoarelor de verificări metrologice în asigurarea trasabilității măsurărilor, s-a hotărât ca cercetarea să se bazeze pe materialele de referință a concentrației de etanol, cu ajutorul cărora se verifică mijloacele de măsurare a concentrației de etanol din aerul expirat.

Astfel, prin metoda gravimetrică, au fost preparate 2 soluții de diferite concentrații a etanolului în apă: **I soluție** $\approx 0,4$ mg/l; **II soluție** ≈ 2 mg/l.

Procesul de lucru este descris în continuare:

- a) s-a preparat un volum de 2 l de MR (apă + etanol) de ambele concentrații, ulterior acestea s-au divizat în 9 recipiente câte 200 ml fiecare;



- b) fiecare din cele 9 recipiente a fost cântărit;

The Physical-Chemical Measurements Laboratory, within the National Institute of Metrology, takes the first steps in the production process of CRM, having as objective for the following years the production of CRM for the interested metrological verification, calibration and testing laboratories.

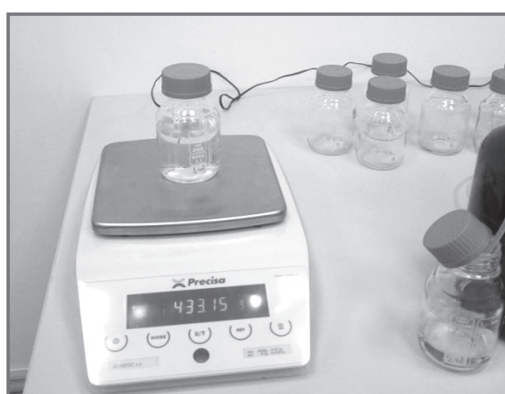
In the initiated study, the transportation and storage conditions of RM prepared in the laboratory were simulated, in order to estimate the uncertainty associated with stability. The research focused on evaluating the influence of temperature on RM stability, by storing them at temperatures of +5 °C and +60 °C, thus simulating extreme conditions.

Analyzing the needs of metrological verification laboratories in ensuring the traceability of measurements, it was decided that the research should be based on the reference materials of ethanol concentration, used to verify the instruments measuring the concentration of ethanol in expired air.

Thus, through the gravimetric method, 2 solutions of different concentrations of ethanol in water were prepared: **I solution** $\approx 0,4$ mg/l; **II solution** ≈ 2 mg/l.

The work process is described below:

- a) a volume of 2 l of RM (water + ethanol) of both concentrations was prepared, subsequently they were divided into 9 containers of 200 ml each;



- b) each of the 9 containers was weighed;

- c) 3 recipiente au fost considerate de referință și au fost plasate direct în frigider la o temperatură de 5 °C;
- d) 6 recipiente au fost plasate în incintă la temperatura de 60 °C.

La fiecare 2 zile, câte două recipiente au fost scoase din incintă și menținute la temperatura camerei pentru două ore. După care fiind cântărite, s-au plasat în frigider.

La finele celor 8 zile când toate recipientele au trecut prin condiții extreme, acestea au fost scoase din frigider și plasate la temperatura camerei (20...25 °C) timp de 24 ore, apoi cântărite. Pentru fiecare recipient a fost determinată concentrația masică de etanol în soluție cu ajutorul densimetrului digital DMA 5000 din componența ETN 11-16.

- c) 3 containers were considered as reference and were placed directly in the refrigerator at a temperature of 5 °C;
- d) 6 containers were placed in the enclosure at a temperature of 60 °C.

Every 2 days, two containers were removed from the enclosure and kept at room temperature for two hours. After being weighed, they were placed in the refrigerator.

At the end of the 8 days when all the containers went through extreme conditions, they were taken out of the refrigerator and placed at room temperature (20...25 °C) for 24 hours, then weighed. For each container, the mass concentration of ethanol in solution was determined using the digital densimeter DMA 5000 of ETN 11-16.

REZULTATELE CERCETĂRII:

În continuare sunt prezentate rezultatele cântăririi recipientelor pentru ambele soluții.

RESEARCH RESULTS:

The following are the results of weighing the containers for both solutions.

Tabelul 1. Variația masei recipientelor pentru I soluție pe parcursul perioadei de cercetare

Table 1. Variation in the mass of the containers for the first solution during the research period

Nr. recipientului/ No. of container	Masa, g/Mass, g				
	21.11.2018	23.11.2018	26.11.2018	28.11.2018	30.11.2018
1 ref.	443,54	-	-	-	443,53
2 ref.	432,35	-	-	-	432,32
3 ref.	443,90	-	-	-	443,83
4	433,85	433,59	-	-	433,59
5	431,36	431,02	-	-	431,01
6	429,69	-	429,38	-	429,37
7	430,99	-	430,78	-	430,78
8	436,18	-	-	435,76	435,77
9	445,13	-	-	444,10	444,11

Tabelul 2. Variația masei recipientelor pentru II soluție pe parcursul perioadei de cercetare

Table 2. Variation in the mass of the containers for the second solution during the research period

Nr. recipientului/ No. of container	Masa, g/Mass, g				
	24.10.2018	26.10.2018	29.10.2018	31.10.2018	02.11.2018
1 ref.	433,15	-	-	-	433,06
2 ref.	437,33	-	-	-	437,26
3 ref.	438,93	-	-	-	438,91
4	432,28	431,76	-	-	431,73
5	436,42	436,17	-	-	436,11
6	434,66	-	433,98	-	433,98
7	432,71	-	432,35	-	432,35
8	430,40	-	-	430,26	430,25
9	441,21	-	-	440,45	440,46

Din datele obținute la cântărirea celor 9 recipiente observăm că masa a rămas aproximativ aceeași pentru recipientele de referință (nr.1,2,3 menținute în frigider) – variația maximă fiind de 0,07 g pentru I soluție și de 0,09 g pentru a II soluție.

Dar la recipientele menținute în incintă și apoi în frigider se observă o scădere de masă maximă de 1,02 g pentru I soluție și de 0,75 g pentru a II soluție, fapt ce demonstrează o evaporare a soluției.

Grafic această scădere de masă poate fi reprezentată astfel:

From the data obtained when weighing the 9 containers we notice that the mass remained approximately the same for the reference containers (no.1,2,3 kept in the refrigerator) – the maximum variation being 0.07 g for solution I and 0.09 g for solution II.

But in the containers kept in the enclosure and then in the refrigerator there is a maximum decrease in mass of 1.02 g for solution I and 0.75 g for solution II, which demonstrates an evaporation of the solution.

Graphically this weight loss can be represented as follows:

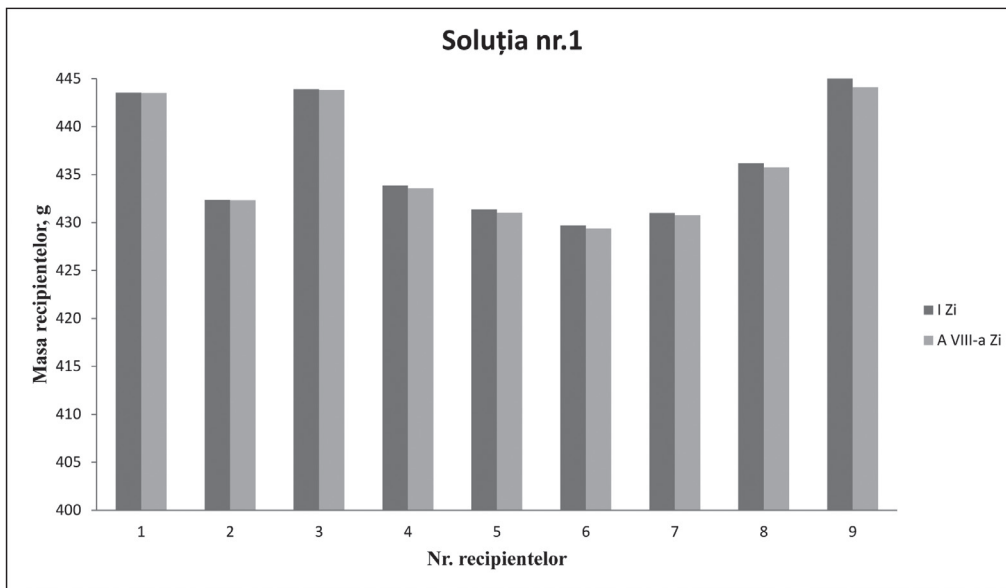


Figura 1. Variația masei recipientelor pe parcursul perioadei de cercetare
Figure 1. Variation in the mass of the containers during the research period

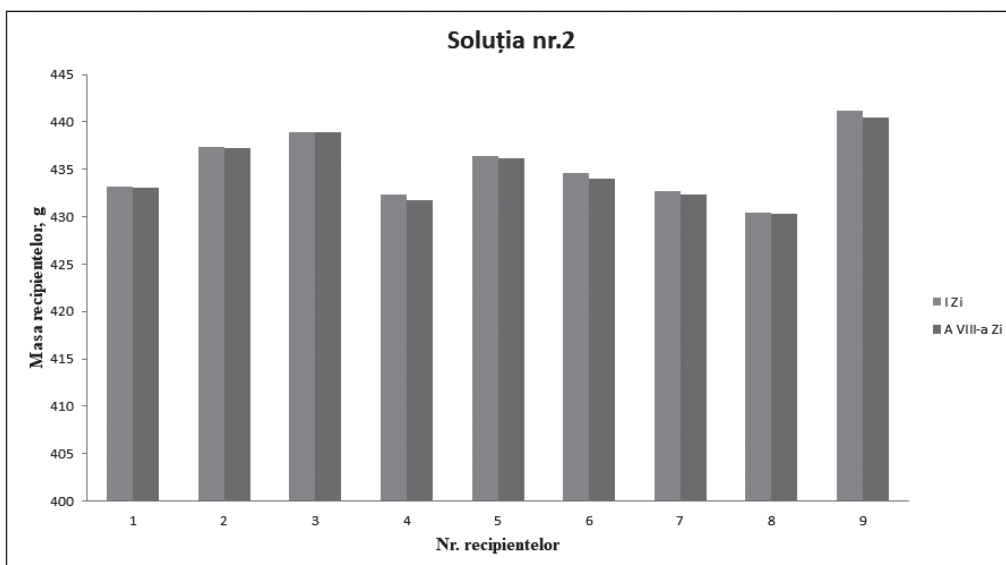


Figura 2. Variația masei recipientelor pe parcursul perioadei de cercetare
Figure 2. Variation in the mass of the containers during the research period

În cadrul articolului [1] se menționează că diferența relativă maximă a masei înainte și după depozitarea la 60 °C nu trebuie să depășească 0,05%. Rezultatele primite sunt prezentate în următorul tabel:

Article [1] states that the maximum relative difference in mass before and after storage at 60 °C must not exceed 0,05%. The results received are presented in the following table:

Tabelul 3. Diferența relativă a masei recipientelor pentru ambele soluții, %

Table 3. The relative difference in the mass of the containers for both solutions, %

Nr. recipientului/ No. of container	Soluția I/ Solution I	Soluția II/ Solution II
1 ref.	0,00	0,02
2 ref.	0,00	0,02
3 ref.	0,01	0,00
4	0,02	0,13
5	0,06	0,07
6	0,08	0,16
7	0,07	0,08
8	0,05	0,03
9	0,09	0,17

Ca rezultat al cercetării se constată depășirea limitei tolerate a mostrelor cercetate, drept cauze pot fi considerate: închiderea neermetică a recipientului, condițiile de păstrare (minimizarea temperaturii de depozitare), etc.

Rezultatele care au depășit valoarea limită sunt notate cu roșu și pot fi vizualizate în tabel.

As a result of the research, it is found that the tolerated limit of the investigated samples is exceeded, as causes can be considered: non-hermetic closure of the container, storage conditions (minimization of storage temperature) etc.

Results that have exceeded the limit value are marked in red and can be viewed in the table.

DETERMINAREA CONCENTRAȚIILOR:

DETERMINATION OF CONCENTRATIONS:

În tabel sunt prezentate, în funcție de numărul de zile menținute în etuvă, concentrațiile de etanol pentru fiecare recipient după păstrarea la temperatura de 5°C.

The table shows, depending on the number of days kept in the enclosure, the ethanol concentrations for each container after storage at 5 °C.

Tabelul 4. Valorile concentrațiilor de etanol, % mas.

Table 4. Values of ethanol concentrations, % mass.

Concentrații/ Concentration	Numărul de zile în etuvă/Number of days in the enclosure			
	0	2	4	9
I soluție/I solution	0,101 (ref.) 0,101 (ref.) 0,102 (ref.)	0,101 0,101	0,100 0,100	0,100 0,102
II soluție/II solution	0,494 (ref.) 0,487 (ref.) 0,493 (ref.)	0,483 0,485	0,479 0,483	0,487 0,483

Diferența relativă maximă a concentrației soluțiilor de referință și celor menținute la temperatura de 60 °C nu trebuie să depășească 1 %, însă după cum observăm din tab. 5 această valoare a fost depășită.

The maximum relative difference of the concentration of the reference solutions and those maintained at the temperature of 60 °C must not exceed 1%, but as we observe from table 5 this value has been exceeded.

Tabelul 5. Diferența relativă a concentrațiilor recipientelor, %

Table 5. Relative difference in container concentrations, %

Nr. recipientului/ No. of container	Soluția I/ Solution I	Soluția II/ Solution II
4	0,3	1,7
5	0,3	1,2
6	1,3	2,4
7	1,3	1,6
8	1,3	0,8
9	-0,7	1,6

În tabel rezultatele care au depășit valoarea limită sunt notate cu roșu. Cauzele pot fi de diferită natură, spre exemplu închiderea neermetică a recipientului și evaporarea soluției.

Incertitudinea asociată depozitării și transportării a fost calculată cu utilizarea următoarei formule:

In the table the results that have exceeded the limit value are marked in red. The causes can be of different nature, for example the non-hermetic closure of the container and the evaporation of the solution.

The uncertainty associated with storage and transportation was calculated using the following formula:

$$U_{\text{Stabilitate}} = \text{STD} \cdot t,$$

unde:

STD – abaterea standard

T – timpul

where:

STD – standard deviation

T – time

Rezultate finale/ Final results	I Soluție/ I Solution	II Soluție/ II Solution
$U_{\text{Stabilitate}}$	0,007	0,044

CONCLUZII:

Studiul de cercetare inițiat a permis analiza riscurilor (la transportare și/sau depozitare) ce pot fi evaluate la prepararea MR, și pot servi ca bază la certificarea MR.

Pentru evaluarea incertitudinii asociate stabilității au fost studiate 2 soluții de concentrații de etanol, iar rezultatele obținute ne arată pierderi de masă și diferențe procentuale maxime ce depășesc limitele stabilite. Cauzele unor asemenea rezultate pot fi recipientele utilizate cu dop din plastic ce permit evaporarea soluției și/sau închiderea neermetică a acestora.

Drept soluție pentru minimalizarea pierderilor se propune utilizarea unor altfel de recipiente și continuarea cercetărilor în domeniu.

CONCLUSIONS:

The initiated research study allowed the analysis of the risks (during transportation and/or storage) that can be assessed in the preparation of RM, and can serve as a basis for RM certification.

To evaluate the uncertainty associated with stability, 2 solutions of ethanol concentrations were studied, and the results obtained show mass losses and maximum percentage differences that exceed the established limits. The causes of such results may be the containers used with plastic plugs that allow the solution to evaporate and/or the non-hermetic closure.

As a solution to minimize losses, it is proposed to use other containers and continue research in the field.

BIBLIOGRAFIE/BIBLIOGRAPHY

1. Vanderlea de Souza, Janaina Margues R. Caixeiro, Raquel D.C. Cunha, Evaluation of stability of ethanol in water certified reference material: measurement uncertainty under transport and storage conditions, XVIII IMEKO WORLD CONGRESS Metrology for Sustainable Development, Brazilia.

MINISTERUL ECONOMIEI
ȘI INFRASTRUCTURII
AL REPUBLICII MOLDOVA



МИНИСТЕРСТВО ЭКОНОМИКИ
И ИНФРАСТРУКТУРЫ
РЕСПУБЛИКИ МОЛДОВА

ORDIN

cu privire la abrogarea procedurii de măsurare legală PML 9-02:2016

nr. 37 din 13.02.2020

Monitorul Oficial nr.55-61/189 din 21.02.2020

* * *

În temeiul art.6 alin.(5) și art.12 alin.(2) din Legea metrologiei nr.19 din 4 martie 2016
(Monitorul Oficial al Republicii Moldova, 2016, nr.100-105, art.190),

ORDON:

1. Se abrogă procedura de măsurare legală PML 9-02:2016 „Măsurarea vitezei mijloacelor de transport auto cu ajutorul sistemului tip „АвтоУпарап”, aprobată prin Ordinul Ministerului Economiei nr. 118 din 13 iunie 2016.
2. Prezentul ordin se publică în Monitorul Oficial al Republicii Moldova și se plasează pe pagina web a Ministerului Economiei și Infrastructurii.
3. Se pune în sarcina I.P. „Institutul Național de Metrologie” plasarea pe pagina web a prezentului ordin și publicarea acestuia în revista de specialitate „Metrologie”.

MINISTRUL ECONOMIEI ȘI INFRASTRUCTURII

Anatol USATÎI

MINISTERUL ECONOMIEI
ȘI INFRASTRUCTURII
AL REPUBLICII MOLDOVA



МИНИСТЕРСТВО ЭКОНОМИКИ
И ИНФРАСТРУКТУРЫ
РЕСПУБЛИКИ МОЛДОВА

ORDIN

cu privire la abrogarea unor documente normative în domeniul metrologiei legale

nr. 64 din 16.03.2020

Monitorul Oficial nr.107/386 din 24.04.2020

* * *

În temeiul art.5 alin.(3) și art.21 din Legea metrologiei nr.19 din 4 martie 2016 (Monitorul Oficial al Republicii Moldova, 2016, nr.100-105, art.190) și al Ordinului nr.34 din 2 martie 2016 prin care a fost aprobat „Programul de perspectivă pentru anii 2016-2020 privind revizuirea fondului de documente normative din domeniul metrologiei în scopul armonizării cu legislația și standardele europene și internaționale”,

ORDON:

1. Se abrogă:
 - 1) Documentele normative aprobate prin Hotărîrea nr.377-M din 5 februarie 1998 a Departamentului Standarde, Metrologie și Supraveghere Tehnică al Republicii Moldova, conform Anexei 1 la prezentul ordin;
 - 2) Documentele normative aprobate prin Hotărîrea nr.815 din 24 octombrie 2000 a Departamentului Supraveghere Tehnică, Standardizare și Metrologie al Republicii Moldova, conform Anexei 2 la prezentul ordin;
 - 3) Norma de metrologie legală NML 8-05:2008 „Verificarea metrologică a instalației pentru verificarea transformatoarelor de tensiune pentru măsurare tip DVT-110K”, aprobată prin Hotărîrea Serviciului Standardizare și Metrologie nr.2249-M din 31 martie 2008;
 - 4) Norma de metrologie legală NML R 14:2013 „Zaharometre polarimetrice gradate în conformitate cu scara internațională a zahărului ICUMSA”, aprobată prin Ordinul Ministerului Economiei nr.120 din 2 iulie 2013 (Monitorul Oficial al Republicii Moldova, 2013, nr.152-158, art.1092);
 - 5) Norma de metrologie NM 2-05:2006 „Verificarea metrologică a gramometrelor cu cadran”, aprobată prin Hotărîrea Serviciului Standardizare și Metrologie nr.1884-M din 9 februarie 2006;
 - 6) Hotărîrea nr.1829-M din 3 noiembrie 2005 a Serviciului Standardizare și Metrologie al Republicii Moldova, cu privire la aprobarea normei de metrologie NM 1-04:2005 „Verificarea metrologică a bazei liniare geodezice de ordinul 2 cu utilizarea tahimetrului TC 2003”;
 - 7) Hotărîrea nr.1656-M din 22 februarie 2005 a Departamentului Standardizare și Metrologie al Republicii Moldova, cu privire la aprobarea normei de metrologie NM RAJG.421412.020 RĂ-LU:2005 „Verificarea metrologică a corectorului SPG 741”.
3. Prezentul ordin se publică în Monitorul Oficial al Republicii Moldova și se plasează pe pagina web a Ministerului Economiei și Infrastructurii.
4. Se pune în sarcina I.P. „Institutul Național de Metrologie” plasarea pe pagina web a prezentului ordin și publicarea acestuia în revista de specialitate „Metrologie”.

MINISTRU

Anatol USATÎI

MINISTERUL ECONOMIEI
ȘI INFRASTRUCTURII
AL REPUBLICII MOLDOVA



МИНИСТЕРСТВО ЭКОНОМИКИ
И ИНФРАСТРУКТУРЫ
РЕСПУБЛИКИ МОЛDOVA

ORDIN

Nr. 135 din „24” 2020

mun. Chișinău

Cu privire la aprobarea NML 5-16:2020
„Analizoare de gaze inclusiv cu funcție de semnalizare.
Cerințe tehnice și metrologice. Procedura de verificare metrologică”

În temeiul art. 5 alin. (3), art. 6 alin. (3), art. 13 alin. (3) din Legea metrologiei nr. 19/2016,
pentru asigurarea uniformității și exactității măsurărilor în domeniile de interes public
pe teritoriul Republicii Moldova,

ORDON:

1. Se aprobă norma de metrologie legală NML 5-16:2020 „Analizoare de gaze inclusiv cu funcție de semnalizare. Cerințe tehnice și metrologice. Procedură de verificare metrologică”, conform Anexei la prezentul ordin.
2. Se abrogă norma de metrologie legală NML 658-12-10:2012 „Semnalizatoare de gaz pentru uz casnic tip „СТРАЖ”. Procedură de verificare metrologică”, aprobată prin ordinul Ministerului Economiei nr. 157 din 15 octombrie 2012.
3. Prezentul ordin se publică în Monitorul Oficial al Republicii Moldova și se plasează pe pagina web a Ministerului Economiei și Infrastructurii.
4. Se pune în sarcina IP „Institutul Național de Metrologie” plasarea pe pagina web a prezentului ordin și publicarea acestuia în revista de specialitate „Metrologie”.
5. Prezentul ordin intră în vigoare la expirarea a 2 luni de la data publicării în Monitorul Oficial al Republicii Moldova.

Ministru

Serghei RAILEAN

MINISTERUL ECONOMIEI
ȘI INFRASTRUCTURII
AL REPUBLICII MOLDOVA



МИНИСТЕРСТВО ЭКОНОМИКИ
И ИНФРАСТРУКТУРЫ
РЕСПУБЛИКИ МОЛДОВА

ORDIN

Nr. 138 din „24” 07 2020

mun. Chișinău

Cu privire la modificarea normei de metrologie legala NML 1-07:2017

În temeiul prevederilor art. 5 alin. (3), art. 6 alin. (3) i art. 13 alin. (3) din Legea metrologiei nr. 19/2016, pentru asigurarea uniformitatii i exactitatii masurarilor in domeniile de interes public pe teritoriul Republicii Moldova,

ORDON:

1. Se aprobă modificările la norma de metrologie legală NML 1-07:2017 „Taximetre. Procedura de verificare metrologica”, aprobată prin ordinul Ministerului Economiei i Infrastructurii nr. 196 din 10 octombrie 2017, conform Anexei la prezentul ordin.
2. Prezentul ordin se publică în Monitorul Oficial al Republicii Moldova și se plasează pe pagina web a Ministerului Economiei și Infrastructurii.
3. Se pune în sarcina LP. „Institutul National de Metrologie” plasarea pe pagina sa web a prezentului ordin și publicarea acestuia în revista de specialitate „Metrologie”.

Ministru

Serghei RAILEAN

MINISTERUL ECONOMIEI
ȘI INFRASTRUCTURII
AL REPUBLICII MOLDOVA



МИНИСТЕРСТВО ЭКОНОМИКИ
И ИНФРАСТРУКТУРЫ
РЕСПУБЛИКИ МОЛДОВА

ORDIN

cu privire la aprobarea Normei de metrologie legală NML 8-09:2020
„Aparate pentru măsurarea caracteristicilor electrice. Aparat analogice pentru
măsurarea rezistenței conturului de tip „faza-zero”.
Cerințe tehnice și metrologice. Procedura de verificare metrologică”

nr. 163 din 01.09.2020

Monitorul Oficial nr.235-239/840 din 18.09.2020

* * *

În temeiul art.5 alin.(3), art.6 alin.(3), art.13 alin.(3) din Legea metrologiei nr.19/2016, pentru asigurarea uniformității și exactității măsurărilor în domeniile de interes public pe teritoriul Republicii Moldova,

ORDON:

1. Se aprobă norma de metrologie legală NML 8-09:2020 „Aparate pentru măsurarea caracteristicilor electrice. Aparat analogice pentru măsurarea rezistenței conturului de tip „faza-zero”. Cerințe tehnice și metrologice. Procedura de verificare metrologică”, conform Anexei la prezentul ordin.
2. Se abrogă documentul normativ Ба 2.722.001. ПМІ „Прибор для измерения сопротивления цепи фаза-нуль М417. Методика поверки”, aprobat prin Hotărârea nr.815-M din 24 octombrie 2000 a Departamentului Supraveghere Tehnică, Standardizare și Metrologie al Republicii Moldova.
3. Prezentul ordin se publică în Monitorul Oficial al Republicii Moldova și se plasează pe pagina web a Ministerului Economiei și Infrastructurii.
4. Se pune în sarcina IP „Institutul Național de Metrologie” plasarea pe pagina web a prezentului ordin și publicarea acestuia în revista de specialitate „Metrologie”.
5. Prezentul ordin intră în vigoare la expirarea a 2 luni de la data publicării în Monitorul Oficial al Republicii Moldova.

MINISTRU

Serghei RAILEAN

MINISTERUL ECONOMIEI
ȘI INFRASTRUCTURII
AL REPUBLICII MOLDOVA



МИНИСТЕРСТВО ЭКОНОМИКИ
И ИНФРАСТРУКТУРЫ
РЕСПУБЛИКИ МОЛДОВА

ORDIN

cu privire la aprobarea Normei de metrologie legală NML 2-17:2020
„Dozatoare gravimetrice cu funcționare automată. Procedura de verificare metrologică”

nr. 181 din 25.09.2020

Monitorul Oficial nr.259-266/926 din 09.10.2020

* * *

În temeiul art.5 alin.(3), art.6 alin.(3), art.13 alin.(3) din Legea metrologiei nr.19/2016, pentru asigurarea uniformității și exactității măsurărilor în domeniile de interes public pe teritoriul Republicii Moldova,

ORDON:

1. Se aprobă norma de metrologie legală NML 2-17:2020 „Dozatoare gravimetrice cu funcționare automată. Procedura de verificare metrologică”, conform Anexei la prezentul ordin.
2. Se abrogă documentele normative:
 - 1) МИ 1705-87 «Дозатор весовой модели ДВ-0,1-3. Методика поверки»;
 - 2) МИ 1706-87 «Весы квадрантные с устройством пропорционального дозирования модели ВКПД-40г-М. Методика поверки»;
 - 3) МИ 2076-90 «Дозаторы машин фасования пастообразных и других продуктов в тубы. Методика поверки», aprobate prin Hotărârea nr. 815-M din 24 octombrie 2000 a Departamentului Supraveghere Tehnică, Standardizare și Metrologie al Republicii Moldova.
3. Prezentul ordin se publică în Monitorul Oficial al Republicii Moldova și se plasează pe pagina web a Ministerului Economiei și Infrastructurii.
4. Se pune în sarcina IP „Institutul Național de Metrologie” plasarea pe pagina web a prezentului ordin și publicarea acestuia în revista de specialitate „Metrologie”.
5. Prezentul ordin intră în vigoare la expirarea a 2 luni de la data publicării în Monitorul Oficial al Republicii Moldova.

MINISTRU

Sergei RAILEAN

MINISTERUL ECONOMIEI
ȘI INFRASTRUCTURII
AL REPUBLICII MOLDOVA



МИНИСТЕРСТВО ЭКОНОМИКИ
И ИНФРАСТРУКТУРЫ
РЕСПУБЛИКИ МОЛДОВА

ORDIN

cu privire la aprobarea Normei de metrologie legală NML 2-16:2020
„Aparate de cântărit în mers a autovehiculelor. Cerințe tehnice și metrologice.
Procedura de verificare metrologică”

nr. 189 din 02.10.2020

Monitorul Oficial nr.272-277/1001 din 23.10.2020

* * *

În temeiul art.5 alin.(3), art.6 alin.(3), art.13 alin.(3) din Legea metrologiei nr.19/2016,
precum și pentru asigurarea uniformității și exactității măsurărilor în domeniile
de interes public pe teritoriul Republicii Moldova,

ORDON:

1. Se aprobă norma de metrologie legală NML 2-16:2020 „Aparate de cântărit în mers a autovehiculelor. Cerințe tehnice și metrologice. Procedura de verificare metrologică”, conform anexei la prezentul ordin.
2. Prezentul ordin se publică în Monitorul Oficial al Republicii Moldova și se plasează pe pagina web a Ministerului Economiei și Infrastructurii.
3. Se pune în sarcina IP „Institutul Național de Metrologie” plasarea pe pagina 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.

MINISTRU

Serghei RAILEAN

HOTĂRÂRE

No 04
“26” februarie 2020

Referitor la recunoașterea rezultatelor încercărilor metrologice și aprobarea de model a mijloacelor de măsurare, importate în loturi mici și expertiza metrologică a documentelor.

Institutul Național de Metrologie, examinând materialele prezentate pentru recunoașterea rezultatelor încercărilor metrologice și aprobarea de model a mijloacelor de măsurare și verificării metrologice inițiale efectuate peste hotare (Federația Rusă), emite următoarea

HOTĂRÂRE:

1. A recunoaște rezultatele încercărilor metrologice și aprobarea de model și a include în „Registrul de Stat al mijloacelor de măsurare permise spre utilizare în Republica Moldova”, Partea III, **MEGOHMMETRU tip E6-32**, producător AO «НПФ «Радио-Сервис», Federația Rusă, cu nr. **III-0521:2020**.
A elibera firmei S.R.L. „CORDEN-ST”, Republica Moldova, certificatul de aprobare de model nr. **0417 U** pentru mijloacele de măsurare menționate cu nr. de fabricație: **8548.19; 8549.19; 8550.19; 8551.19; 8552.19; 8553.19; 8554.19; 8555.19; 8556.19; 8557.19**.
A elibera S.R.L. „CORDEN-ST”, mun. Chișinău buletinele de verificare metrologică inițială pentru **MEGOHMMETRU tip E6-32** cu nr. de fabricație: **8548.19; 8549.19; 8550.19; 8551.19; 8552.19; 8553.19; 8554.19; 8555.19; 8556.19; 8557.19**, deținute de S.R.L. „CORDEN-ST”, mun. Chișinău, Republica Moldova.
Se stabilește, în mod obligatoriu, pentru **MEGOHMMETRU tip E6-32** verificarea metrologică periodică cu **perioada de verificare – 12 luni**, (conform „Listei Oficiale a mijloacelor de măsurare supuse controlului metrologic legal”).
2. A recunoaște rezultatele încercărilor metrologice și aprobarea de model și a include în „Registrul de Stat al mijloacelor de măsurare permise spre utilizare în Republica Moldova”, Partea III, **APARAT PENTRU MĂSURAREA REZISTENȚEI LEGĂTURII LA PĂMÂNT (OHMMETRU) tip IC-20/1**, producător AO «НПФ «Радио-Сервис», Federația Rusă, cu nr. **III-0522:2020**.
A elibera firmei S.R.L. „CORDEN-ST”, Republica Moldova, certificatul de aprobare de model nr. **0418 U** pentru mijlocul de măsurare menționat cu nr. de fabricație: **4424.19**.
A elibera S.R.L. „CORDEN-ST”, mun. Chișinău buletinul de verificare metrologică inițială pentru **APARAT PENTRU MĂSURAREA REZISTENȚEI LEGĂTURII LA PĂMÂNT (OHMMETRU) tip IC-20/1** cu nr. de fabricație: **4424.19**, deținut de S.R.L. „CORDEN-ST”, mun. Chișinău, Republica Moldova.
Se stabilește, în mod obligatoriu, pentru **APARAT PENTRU MĂSURAREA REZISTENȚEI LEGĂTURII LA PĂMÂNT (OHMMETRU) tip IC-20/1** verificarea metrologică periodică cu **perioada de verificare – 12 luni**, (conform „Listei Oficiale a mijloacelor de măsurare supuse controlului metrologic legal”).
3. În rezultatul efectuării expertizei metrologice a documentelor referitoare la mijloacele de măsurare deținute de către S.R.L. „CORDEN-ST”, mun. Chișinău, Republica Moldova s-a hotărât:
 - de recunoscut rezultatele verificării metrologice inițiale pentru aparatele pentru măsurarea caracteristicilor conturilor de tip „faza-zero” tip ИФ-300, deținute de către S.R.L. „CORDEN-ST”, mun. Chișinău, efectuate de către AO «НПФ «Радио-Сервис», Federația Rusă. În acest caz, INM va elibera buletinele de verificare metrologică pentru mijloacele menționate cu nr. de fabricație **4000.19; 4001.19; 4002.19**.

Director

Anatolie MELENCIUC

HOTĂRÂRE

№ 05
“14” mai 2020

Referitor la aprobarea de model a mijloacelor de măsurare, importate în loturi mici și exemplar unic.

Institutul Național de Metrologie, examinând materialele prezentate pentru aprobarea de model a mijloacelor de măsurare, emite următoarea

HOTĂRÂRE:

1. A aproba modelul și a include în ”Registrul de Stat al mijloacelor de măsurare permise spre utilizare în Republica Moldova”, Partea III, **TRANSFORMATOR PENTRU MĂSURARE DE CURENT tip IMB 145**, producător ABB AB High Voltage Production, Regatul Suediei, cu nr. **III-0523:2020**.
A elibera certificatul de aprobare de model nr. **0419 U** pentru mijlocul de măsurare menționat cu nr. de fabricație: **1HSE8898067; 1HSE8898068; 1HSE8898069; 1HSE8898070; 1HSE8898071; 1HSE8898072**.
Se stabilește, în mod obligatoriu, pentru **TRANSFORMATOR PENTRU MĂSURARE DE CURENT tip IMB 145** verificarea metrologică inițială și periodică cu **perioada de verificare – 48 luni** (conform „Listei Oficiale a mijloacelor de măsurare supuse controlului metrologic legal”).
2. A aproba modelul și a include în ”Registrul de Stat al mijloacelor de măsurare permise spre utilizare în Republica Moldova”, Partea III, **RADIOMETRU tip VDC-606**, producător Comcer Netherlands, Regatul Țărilor de Jos, cu nr. **III-0524:2020**.
A elibera certificatul de aprobare de model nr. **0420 U** pentru mijlocul de măsurare menționat cu nr. de fabricație: **2018030149**.
Se stabilește, în mod obligatoriu, pentru **RADIOMETRU tip VDC-606** verificarea metrologică inițială și periodică cu **perioada de verificare – 12 luni** (conform „Listei Oficiale a mijloacelor de măsurare supuse controlului metrologic legal”).

Director

Anatolie MELENCIUC

HOTĂRÂRE

No 07
"26" mai 2020

Referitor la aprobarea de model a mijloacelor de măsurare, importate în loturi mici și exemplar unic.

Institutul Național de Metrologie, examinând materialele prezentate pentru aprobarea de model a mijloacelor de măsurare, emite următoarea

HOTĂRÂRE:

1. A aproba modelul și a include în „Registrul de Stat al mijloacelor de măsurare permise spre utilizare în Republica Moldova”, Partea III, **MICRO-OHMMETRU tip MI 3242 MicroOhm 2A**, producător METREL d.d, Republica Slovenia, cu nr. **III-0525:2020**.
A elibera certificatul de aprobare de model nr. **0421 U** pentru mijlocul de măsurare menționat cu nr. de fabricație: **19331180**.
Se stabilește, în mod obligatoriu, pentru **MICRO-OHMMETRU tip MI 3242 MicroOhm 2A** verificarea metrologică inițială și periodică cu **perioada de verificare – 12 luni** (conform „Listei Oficiale a mijloacelor de măsurare supuse controlului metrologic legal”).
2. A aproba modelul și a include în „Registrul de Stat al mijloacelor de măsurare permise spre utilizare în Republica Moldova”, Partea III, **MICRO-OHMMETRU tip MOM2**, producător Megger Sweden AB, Regatul Suediei, cu nr. **III-0526:2020**.
A elibera certificatul de aprobare de model nr. **0422 U** pentru mijlocul de măsurare menționat cu nr. de fabricație: **1903225; 1903226; 1903227; 1903228**.
Se stabilește, în mod obligatoriu, pentru **MICRO-OHMMETRU tip MOM2** verificarea metrologică inițială și periodică cu **perioada de verificare – 12 luni** (conform „Listei Oficiale a mijloacelor de măsurare supuse controlului metrologic legal”).

Director

Anatolie MELENCIUC

HOTĂRÂRE

№ 08
“03,, iunie 2020

Referitor la aprobarea de model a mijloacelor de măsurare, importate în loturi mici.
Institutul Național de Metrologie, examinând materialele prezentate pentru aprobarea
de model a mijloacelor de măsurare, emite următoarea

HOTĂRÂRE:

1. A aproba modelul și a include în „Registrul de Stat al mijloacelor de măsurare permise spre utilizare în Republica Moldova”, Partea III, **TRANSFORMATOR PENTRU MĂSURARE DE CURENT tip KAT-80/195-120**, producător ALCE ELEKTRIK SAN. VE TIC. A.S., Republica Turcia, cu nr. **III-0527:2020**.
A elibera certificatul de aprobare de model nr. **0423 U** pentru mijlocul de măsurare menționat cu nr. de fabricație: **2020-1003225470, 2020-1003225472, 2020-1003225473, 2020-1003225475, 2020-1003225477, 2020-1003225478, 2020-1003225480**.
Se stabilește, în mod obligatoriu, pentru **TRANSFORMATOR PENTRU MĂSURARE DE CURENT tip KAT-80/195-120** verificarea metrologică inițială și periodică cu **perioada de verificare – 48 luni** (conform „Listei Oficiale a mijloacelor de măsurare supuse controlului metrologic legal”).
2. A aproba modelul și a include în „Registrul de Stat al mijloacelor de măsurare permise spre utilizare în Republica Moldova”, Partea III, **TRANSFORMATOR PENTRU MĂSURARE DE CURENT tip AK36-20**, producător ALCE ELEKTRIK SAN. VE TIC. A.S., Republica Turcia, cu nr. **III-0528:2020**.
A elibera certificatul de aprobare de model nr. **0424 U** pentru mijlocul de măsurare menționat cu nr. de fabricație: **2020-1003226092, 2020-1003226093, 2020-1003226094**.
Se stabilește, în mod obligatoriu, pentru **TRANSFORMATOR PENTRU MĂSURARE DE CURENT tip AK36-20** verificarea metrologică inițială și periodică cu **perioada de verificare – 48 luni** (conform „Listei Oficiale a mijloacelor de măsurare supuse controlului metrologic legal”).
3. A aproba modelul și a include în „Registrul de Stat al mijloacelor de măsurare permise spre utilizare în Republica Moldova”, Partea III, **TRANSFORMATOR PENTRU MĂSURARE DE TENSIUNE tip VK36**, producător ALCE ELEKTRIK SAN. VE TIC. A.S., Republica Turcia, cu nr. **III-0529:2020**.
A elibera certificatul de aprobare de model nr. **0425 U** pentru mijlocul de măsurare menționat cu nr. de fabricație: **2020-1003226506, 2020-1003226507, 2020-1003226508**.
Se stabilește, în mod obligatoriu, pentru **TRANSFORMATOR PENTRU MĂSURARE DE TENSIUNE tip VK36** verificarea metrologică inițială și periodică cu **perioada de verificare – 48 luni** (conform „Listei Oficiale a mijloacelor de măsurare supuse controlului metrologic legal”).

Director

Anatolie MELENCIUC

HOTĂRÂRE

No 10
„20” iulie 2020

Referitor la aprobarea de model a mijloacelor de măsurare, importate în exemplare unice.

Institutul Național de Metrologie, examinând materialele prezentate pentru aprobarea de model a mijloacelor de măsurare, emite următoarea

HOTĂRÂRE:

1. A aproba modelul și a include în „Registrul de Stat al mijloacelor de măsurare permise spre utilizare în Republica Moldova”, Partea III, **APARAT DE MĂSURAT UNGHIUL tip GOL 32G**, producător Robert Bosch Power Tools GmbH, Republica Federală Germania, cu nr. **III-0530:2020**.
A elibera certificatul de aprobare de model nr. **0426 U** pentru mijlocul de măsurare menționat cu nr. de fabricație: **808290177**.
Se stabilește, în mod obligatoriu, pentru **APARAT DE MĂSURAT UNGHIUL tip GOL 32G** verificarea metrologică inițială și periodică cu **perioada de verificare – 12 luni** (conform „Listei Oficiale a mijloacelor de măsurare supuse controlului metrologic legal”).
2. A aproba modelul și a include în „Registrul de Stat al mijloacelor de măsurare permise spre utilizare în Republica Moldova”, Partea III, **RULETĂ DE MĂSURARE ELECTRONICĂ tip GLM 250VF**, producător Robert Bosch Power Tools GmbH, Republica Federală Germania, cu nr. **III-0531:2020**.
A elibera certificatul de aprobare de model nr. **0427 U** pentru mijlocul de măsurare menționat cu nr. de fabricație: **802319706**.
Se stabilește, în mod obligatoriu, pentru **RULETĂ DE MĂSURARE ELECTRONICĂ tip GLM 250VF** verificarea metrologică inițială și periodică cu **perioada de verificare – 12 luni** (conform „Listei Oficiale a mijloacelor de măsurare supuse controlului metrologic legal”).

Director

Anatolie MELENCIUC

HOTĂRÂRE

No 11
„24” iulie 2020

Referitor la aprobarea de model a mijloacelor de măsurare, importate în loturi mici.

Institutul Național de Metrologie, examinând materialele prezentate pentru aprobarea de model a mijloacelor de măsurare, emite următoarea

HOTĂRÂRE:

1. A aproba modelul și a include în „Registrul de Stat al mijloacelor de măsurare permise spre utilizare în Republica Moldova”, Partea III, **TRANSFORMATOR PENTRU MĂSURARE DE CURENT tip IOSK 362**, producător TRENCH ITALIA S.R.L., Republica Italia, cu nr. III-0532:2020.

A elibera certificatul de aprobare de model nr. **0428 U** pentru mijlocul de măsurare menționat cu nr. de fabricație: **30155099, 30155100, 30155101**.

Se stabilește, în mod obligatoriu, pentru **TRANSFORMATOR PENTRU MĂSURARE DE CURENT tip IOSK 362** verificarea metrologică inițială și periodică cu **perioada de verificare – 48 luni** (conform „Listei Oficiale a mijloacelor de măsurare supuse controlului metrologic legal”).

Director

Anatolie MELENCIUC

HOTĂRÂRE

№ 12
„24” iulie 2020

Referitor la aprobarea de model a mijlocului de măsurare, importat în exemplar unic.

Institutul Național de Metrologie, examinând materialele prezentate pentru aprobarea de model a mijloacelor de măsurare, emite următoarea

HOTĂRÂRE:

1. A aproba modelul și a include în „Registrul de Stat al mijloacelor de măsurare permise spre utilizare în Republica Moldova”, Partea III, **MULTIMETRU tip DT-5505**, producător SHENZHEN EVERBEST MACHINERY INDUSTRY CO., LTD, Republica Populară Chineză, cu nr. **III-0533:2020**.
A elibera certificatul de aprobare de model nr. **0429 U** pentru mijlocul de măsurare menționat cu nr. de fabricație: **180517676**.
Se stabilește, în mod obligatoriu, pentru **MULTIMETRU tip DT-5505** verificarea metrologică inițială și periodică cu **perioada de verificare – 12 luni** (conform „Listei Oficiale a mijloacelor de măsurare supuse controlului metrologic legal”).

Director

Anatolie MELENCIUC

HOTĂRÂRE

№ 13
„09” septembrie 2020

Referitor la aprobarea de model a mijlocului de măsurare, importat în exemplar unic.

Institutul Național de Metrologie, examinând materialele prezentate pentru aprobarea de model a mijloacelor de măsurare, emite următoarea

HOTĂRÂRE:

1. A aproba modelul și a include în „Registrul de Stat al mijloacelor de măsurare permise spre utilizare în Republica Moldova”, Partea III, **CONTAMINOMETRU tip RDS-80**, producător RADOS Thechnology Oy, Republica Finlanda, cu nr. **III-0534:2020**.

A elibera certificatul de aprobare de model nr. **0430 U** pentru mijlocul de măsurare menționat cu nr. de fabricație: **300039**.

Se stabilește, în mod obligatoriu, pentru **CONTAMINOMETRU tip RDS-80** verificarea metrologică inițială și periodică cu **perioada de verificare – 12 luni** (conform „Listei Oficiale a mijloacelor de măsurare supuse controlului metrologic legal”).

Director

Anatolie MELENCIUC

HOTĂRÂRE

№ 15
„08” octombrie 2020

Referitor la aprobarea de model a mijloacelor de măsurare, importate în loturi mari.

Institutul Național de Metrologie, examinând materialele prezentate pentru aprobarea de model a mijloacelor de măsurare, emite următoarea

HOTĂRÂRE:

1. A aproba modelul și a include în „Registrul de Stat al mijloacelor de măsurare permise spre utilizare în Republica Moldova”, Partea I, **TRANSFORMATOR PENTRU MĂSURARE DE CURENT tip ТОЛ-НТЗ**, producător ООО «Невский Трансформаторный Завод «Волхов», Federația Rusă, cu nr. I-1004:2020.
A elibera certificatul de aprobare de model nr. **1041** pentru mijlocul de măsurare menționat pe un termen de **10 ani**.
Se stabilește, în mod obligatoriu, pentru **TRANSFORMATOR PENTRU MĂSURARE DE CURENT tip ТОЛ-НТЗ** verificarea metrologică inițială și periodică cu **perioada de verificare – 48 luni** (conform „Listei Oficiale a mijloacelor de măsurare supuse controlului metrologic legal”).
2. A aproba modelul și a include în „Registrul de Stat al mijloacelor de măsurare permise spre utilizare în Republica Moldova”, Partea I, **TRANSFORMATOR PENTRU MĂSURARE DE CURENT tip TC-A, TC-B, TC-30, TC-40, TC-60, TC-100, TC-120**, producător HUABANG ELECTRIC TECHNOLOGY CO.,LTD, Republica Populară Chineză, cu nr. I-1005:2020.
A elibera certificatul de aprobare de model nr. **1042** pentru mijlocul de măsurare menționat pe un termen de **10 ani**.
Se stabilește, în mod obligatoriu, pentru **TRANSFORMATOR PENTRU MĂSURARE DE CURENT tip TC-A, TC-B, TC-30, TC-40, TC-60, TC-100, TC-120** verificarea metrologică inițială și periodică cu **perioada de verificare – 48 luni** (conform „Listei Oficiale a mijloacelor de măsurare supuse controlului metrologic legal”).

Director

Anatolie MELENCIUC

HOTĂRÂRE

№ 17
„11” noiembrie 2020

Referitor la recunoașterea rezultatelor încercărilor și aprobarea de model a mijloacelor de măsurare, importate în loturi mici.

Institutul Național de Metrologie, examinând materialele prezentate pentru recunoașterea rezultatelor încercărilor și aprobarea de model a mijloacelor de măsurare, emite următoarea

HOTĂRÂRE:

1. A recunoaște rezultatele încercărilor metrologice și aprobarea de model și a include în „Registrul de Stat al mijloacelor de măsurare permise spre utilizare în Republica Moldova”, Partea III, **TRANSFORMATOR PENTRU MĂSURARE DE TENSIUNE tip HAMI-110**, producător AO «Раменский электротехнический завод Энергия», Federația Rusă, cu nr. **III-0535:2020**.
A elibera firmei S.R.L. „ENERTEH-V.S.”, Republica Moldova, certificatul de aprobare de model a mijloacelor de măsurare importate în loturi mici/ex. unice cu nr. **0431 U** pentru mijloacele de măsurare menționate cu nr. de fabricație: **14217; 14218; 14219; 14220; 14221; 14222; 14223; 14224; 14225**.
Se stabilește, în mod obligatoriu, pentru **TRANSFORMATOR PENTRU MĂSURARE DE TENSIUNE tip HAMI-110** verificarea metrologică inițială și periodică cu **perioada de verificare – 48 luni** (conform „Listei Oficiale a mijloacelor de măsurare supuse controlului metrologic legal”).
2. A recunoaște rezultatele încercărilor metrologice și aprobarea de model și a include în „Registrul de Stat al mijloacelor de măsurare permise spre utilizare în Republica Moldova”, Partea III, **TRANSFORMATOR PENTRU MĂSURARE DE TENSIUNE tip HAMI-110**, producător AO «Раменский электротехнический завод Энергия», Federația Rusă, cu nr. **III-0536:2020**.
A elibera firmei S.R.L. „ENERTEH-V.S.”, Republica Moldova, certificatul de aprobare de model a mijloacelor de măsurare importate în loturi mici/ex. unice cu nr. **0432 U** pentru mijloacele de măsurare menționate cu nr. de fabricație: **14226; 14227; 14228; 14229; 14230; 14231; 14232; 14233; 14234**.
Se stabilește, în mod obligatoriu, pentru **TRANSFORMATOR PENTRU MĂSURARE DE TENSIUNE tip HAMI-110** verificarea metrologică inițială și periodică cu **perioada de verificare – 48 luni** (conform „Listei Oficiale a mijloacelor de măsurare supuse controlului metrologic legal”).

Director

Anatolie MELENCIUC

HOTĂRÂRE

No 18
„16” noiembrie 2020

Referitor la recunoașterea rezultatelor încercărilor și aprobarea de model a mijloacelor de măsurare, importate în loturi mici.

Institutul Național de Metrologie, examinând materialele prezentate pentru recunoașterea rezultatelor încercărilor și aprobarea de model a mijloacelor de măsurare, emite următoarea

HOTĂRÂRE:

1. A recunoaște rezultatele încercărilor metrologice și aprobarea de model și a include în „Registrul de Stat al mijloacelor de măsurare permise spre utilizare în Republica Moldova”, Partea III, **TRANSFORMATOR PENTRU MĂSURARE DE TENSIUNE tip HАMI-10У2 (УХЛ2)**, producător AO «Кентауский трансформаторный завод», Federația Kazahstan, cu **nr. III-0537:2020**.
A elibera firmei S.R.L. „ELECTROCON”, Republica Moldova, certificatul de aprobare de model a mijloacelor de măsurare importate în loturi mici/ex. unice cu **nr. 0433 U** pentru mijloacele de măsurare menționate cu nr. de fabricație: **2010 HK 058; 2010 HK 060; 2010 HK 061; 2010 HK 063; 2010 HK 064; 2010 HK 065; 2005 HK 021; 2007 HK 033; 2007 HK 034; 2007 HK 039**.
Se stabilește, în mod obligatoriu, pentru **TRANSFORMATOR PENTRU MĂSURARE DE TENSIUNE tip HАMI-10 У2 (УХЛ2)** verificarea metrologică inițială și periodică cu **perioada de verificare – 48 luni** (conform „Listei Oficiale a mijloacelor de măsurare supuse controlului metrologic legal”).

Director

Anatolie MELENCIUC

SERVOSTAL SRL

Comercializarea,
verificare și reparația
contoarelor de apă
și energie termică

MD-2060, mun. Chișinău
Str. V. Alecsandri, 84
Tel./fax (+ 373) 22 22 17 49
e-mail: servostal@mail.ru



Societate cu Răspundere Limitată „INSPECT TEST”

S.R.L. „INSPECT TEST” a fost creat la data de 10.09.2019. Pentru noua companie anul 2019 sa remarcat prin crearea Laboratorului de încercări, ce are ca domeniu de activitate încercări a aparatelor consumatoare a combustibililor gazoși, și care a implementat un sistem de management conform cerințelor standardului de referință SM EN ISO/IEC 17025 și a unui Organism de inspecție, ce are ca domeniu de activitate verificarea periodică a dispozitivelor medicale care a implementat standardul de referință SM SR EN ISO/CEI 17020.

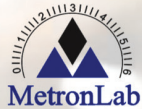
Încercări produse și anume încercări de aparate consumatoare a combustibililor gazoși



Verificări periodice a dispozitivelor medicale



„INSPECT TEST” S.R.L., mun. Chișinău, str. Calea Ieșilor nr. 10, MD-2069
tel. 022-508-373, fax: 022-508-371
e-mail: office@inspecttest.md, web: www.inspecttest.md



Societatea cu Răspundere Limitată "METRONLAB"

S.R.L. „METRONLAB” este o societate cu răspundere limitată, care are ca principal obiectiv verificarea metrologică a mijloacelor de măsurare legale în conformitate cu reglementările de metrologie legală aprobate la nivel național și anume verificări metrologice a :

- aparatelor de cântărit cu funcționare neautomată;
- taximetrelor;
- sistemelor de măsurare și înregistrare a cantității produselor petroliere și gazelor lichefiate livrate cu amănuntul;
- distribuitorilor de gaz comprimat;
- rezervoare metalice staționare;
- greutăți, etc.

Calitatea serviciilor prestate este asigurată prin implementarea unui sistem de management conform

SM SR EN ISO/CEI 17020:2013 și respectiv deținerea acreditării și desemnării pentru domeniile menționate (Certificat de acreditare nr. LVM – 005 din 22.09.2017. Certificat de desemnare nr. SNM MD 008/009:2017 din 10.10.2017).



mun. Chișinău, Republica Moldova, str. Calea Ieșilor 10, MD-2069, tel. 022-508-334, fax: 022-508-335
e-mail: office@metronlab.md, web: www.metronlab.md

SOCIETATEA CU RĂSPUNDERE LIMITATĂ

"TEHLAB SERVICE"



Tehlab Service

S.R.L. "TEHLAB SERVICE" este o întreprindere modernă fondată la data de 11.05.2012, scopul creării fiind prestarea serviciilor de încercări de laborator, și verificări metrologice a mijloacelor de măsurare legale în baza domeniului de acreditare deținut conform Certificatului de Acreditare nr. LVM - 003 din 21.09.2017 emis de Centrul Național de Acreditare și domeniului de desemnare conform Certificatului de desemnare nr. SNM MD 009/010:2017 din 10 octombrie 2017 emis de Ministerul Economiei și Infrastructurii.

La momentul actual Laboratorul de Verificări Metrologice din cadrul S.R.L. "TEHLAB SERVICE" efectuează verificări metrologice a următoarelor mijloace de măsurare legale:

- Contoare de apă;
- Contoare de gaz;
- Corectoare electronice a volumului de gaze;
- Manometre;
- Aparate de cântărit;
- Contoare de energie electrică;
- Transformatoare;
- Analizoare și semnalizoare de gaze;
- Taximetre
- Sisteme de măsurare și înregistrare a produselor petroliere și gazelor lichefiate livrate cu amănuntul;
- Luxmetre și opacimetre;
- Echipament destinat stațiilor de testare auto.

S.R.L. „TEHLAB SERVICE”

Adresa: mun. Chișinău, str. Calea Ieșilor nr.10, MD-2069

tel. 022-508-373, fax: 022-508-371

e-mail: office@tehlabservice.md; web: www.tehlabservice.md

