



Universitatea Tehnică a Moldovei

**ASIGURAREA METROLOGICĂ A CONTOARELOR DE
ENERGIE ELECTRICĂ**

Student:

PÎRLOG Cristian,
gr. EM-23 M

Coordonator:

CHICIUC Andrei,
conf.univ., dr. ing.

Chișinău, 2025

ADNOTARE

Autor – Cristian PÎRLOG. Titlul – *Asigurarea metrologică a contoarelor de energie electrică*

Structura lucrării: lucrarea conține introducere, patru capitole, concluzii, bibliografie, din 10 titluri, 65 pagini, 19 figuri, 12 tabele.

Cuvinte-cheie: contoare electrice, etalonare, precizie, sensibilitate, analiza SWOT.

Scopul lucrării: Analiza importanței măsurării corecte a energiei electrice, subliniind rolul contoarelor verificate metrologic în eficiența și transparența sistemelor de distribuție energetică.

Obiectivele generale: Analiza principiilor de funcționare și performanței contoarelor de energie, inclusiv impactul evoluției tehnologice. Studierea procedurilor legislative și de verificare metrologică a contoarelor de energie electrică. Formarea analizei SWOT pentru procesul de verificare metrologic în condițiile actuale.

Rezultate obținute: Evaluarea impactului tehnologiilor și bazei legislative asupra performanței contoarelor de energie electrică monofazate și trifazate și s-au identificat propuneri pentru îmbunătățirea procesului de verificare metrologic.

ABSTRACT

Author – Cristian PÎRLOG. Title – *Metrological Assurance of Electricity Meters*

Structure of the paper: The work contains an introduction, four chapters, conclusions, a bibliography with 10 titles, 65 pages, 19 figures, and 12 tables.

Keywords: electric meters, calibration, accuracy, sensitivity, SWOT analysis.

Purpose of the paper: To analyze the importance of accurate electricity measurement, emphasizing the role of metrologically verified meters in the efficiency and transparency of energy distribution systems.

General objectives: To analyze the operating principles and performance of energy meters, including the impact of technological advancements. To study the legislative and metrological verification procedures for electricity meters. To develop a SWOT analysis for the metrological verification process under current conditions.

Obtained results: The evaluation of the impact of technologies and the legislative framework on the performance of single-phase and three-phase electricity meters led to identifying proposals for improving the metrological verification process.

CUPRINS

INTRODUCERE	9
1. PRINCIPII GENERALE ȘI TEHNICE PRIVIND CONTOARELE DE ENERGIE ELECTRICĂ	10
1.1. Clasificarea contoarelor de energie electrică	10
1.2. Principii de funcționare ale contoarelor de energie: aspecte tehnice și construcții specifice.....	11
1.3. Performanța contoarelor de energie: precizie, sensibilitate și stabilitate în timp	15
1.4. Evaluarea contoarelor inteligente.....	18
2. CADRUL LEGISLATIV ȘI METROLOGIC PENTRU CONTOARELE DE ENERGIE ELECTRICĂ	20
2.1. Normele metrologice privind contoarele de energie electrică: standarde și reglementări ..	20
2.2. Controlul metrologic legal al contoarelor: verificarea inițială și periodică	24
2.3. Reglementările privind plasarea pe piață a contoarelor: module de evaluare a conformității	29
2.4. Conformitatea metrologică a contoarelor: verificarea inițială și periodică	35
2.5. Procedura de intercomparare între laboratoare de metrologie	38
3. PROCESUL DE ETALONARE ȘI VERIFICARE METROLOGICĂ A CONTOARELOR DE ENERGIE	45
3.1. Conceptul de etalonare	45
3.2. Procedura de verificare metrologică: etape și metodologii	48
3.3. Echipamente și instalații de verificare: utilizarea unui sistem de etalon pentru contoare de energie	53
4. PROBLEME ȘI SOLUȚII ÎN VERIFICAREA METROLOGICĂ A CONTOARELOR DE ENERGIE ELECTRICĂ	63
4.1. Probleme legate de construcția contoarelor de energie și impactul acestora asupra măsurărilor	63
4.2. Soluții tehnice și procedurale pentru îmbunătățirea trasabilității și conformității	66
4.3. Analiza SWOT a proceselor metrologice actuale: depistarea și soluționarea neconformităților.....	69
CONCLUZII	72
BIBLIOGRAFIE	74

INTRODUCERE

În contextul provocărilor energetice globale și al tranziției către surse de energie regenerabilă, asigurarea corectă a parametrilor măsurabili ai energiei electrice devine din ce în ce mai evidentă. Într-o lume caracterizată de creșterea exponențială a cererii de energie electrică, eficiența energetică și sustenabilitatea devin piloni fundamentali pentru o dezvoltare economică și socială echilibrată. Conform estimărilor Agenției Internaționale pentru Energie, implementarea contoarelor inteligente și a tehnologiilor asociate poate reduce pierderile de energie cu până la 15%, contribuind semnificativ la atingerea obiectivelor de reducere a emisiilor de carbon stabilite prin Acordul de la Paris.

Integrarea tehnologiilor de măsurare precisă și fiabilă a energiei electrice joacă un rol crucial nu doar în optimizarea consumului individual, ci și în crearea unor rețele electrice inteligente, capabile să gestioneze eficient fluxurile complexe generate de sursele de energie regenerabilă. Contoarele de energie, atât cele clasice, cât și cele inteligente, constituie o verigă esențială în această tranziție, facilitând monitorizarea, controlul și optimizarea consumului de energie electrică la nivel global.

La nivel global, numeroase țări au adoptat politici ambițioase pentru tranziția către un sistem energetic sustenabil, utilizând contoarele inteligente ca instrumente-cheie. În Uniunea Europeană, de exemplu, directiva privind eficiența energetică subliniază importanța implementării contoarelor inteligente ca parte a strategiilor naționale. Această abordare nu doar că îmbunătățește calitatea serviciilor energetice, dar facilitează și integrarea consumatorilor în procesul de tranziție energetică.

În Republica Moldova, armonizarea legislației metrologice cu directivele europene și standardele internaționale reprezintă o prioritate în vederea asigurării conformității instrumentelor de măsurare cu cerințele actuale. Integrarea contoarelor inteligente, sprijinită de inițiative guvernamentale și proiecte internaționale, are potențialul de a transforma sistemul energetic național într-un model de eficiență și sustenabilitate. De asemenea, dezvoltarea și implementarea unor soluții inovatoare, cum ar fi contoarele inteligente și integrarea lor cu surse de energie regenerabilă, reflectă angajamentul țării față de un viitor energetic sustenabil. Prin urmare, analiza aprofundată a contextului global și local al metrologiei aplicate contoarelor de energie electrică este esențială pentru a susține tranziția energetică și pentru a încuraja adoptarea celor mai bune practici în domeniu.

BIBLIOGRAFIE

1. Legea metrologiei nr. 19 din 04.03.2016.
2. Hotărârii Guvernului nr. 1042 din 13.09.2016 ”Cu privire la aprobarea Listei oficiale a mijloacelor de măsurare supuse controlului metrologic legal”
3. NML 8-08:2018 — „Contoare de energie electrică. Procedura de verificare metrologică”
4. NML 8-07:2017 — „Contoare de energie electrică cu indicele de clasă A, B și C. Procedura de verificare metrologică”
5. Hotărârea Guvernului nr. 408 din 16 iunie 2015 pentru aprobarea Reglementării tehnice privind punerea la dispoziție pe piață a mijloacelor de măsurare
6. POLITICILE MOLDAC P-02 POLITICA PRIVIND UTILIZAREA ÎNCERCĂRILOR DE COMPETENȚĂ ȘI A ALTOR COMPARAȚII INTERLABORATOARE ÎN PROCESUL DE ACREDITARE conform ILAC P9
7. CHICIUC ANDREI, CORJAN ANGELA, Metrologie, Standardizare și Măsurări, Curs de lecții, Editura UTM, 130 pag., Chișinău, 2002, cap. 5.
8. ETALONAREA MIJLOACELOR DE MĂSURARE, Universitatea Politehnica Bucuresti, Facultatea Stiinta si Ingineria Materialelor, Bucuresti, 2011.
9. Funcțiunea, procesul de modernizare, modificare și deservire a unui contor. RED NORD. Disponibil online: <https://rednord.md/index.php/ro/122-stiri/380-func-iunea-procesul-de-modernizare-modificare-i-deservire-a-unui-contor>
10. FLĂMÂNZEANU Dorin, Octombrie 2010. Etalonarea contoarelor statice de energie electrică, monofazate și trifazate;