



# Institutul Național de Metrologie

National Institute of Metrology

## Certificat de Etalonare

Calibration Certificate

**Numărul certificatului:** MD 10 3.3 - 064/2025

*Certificate number*

**Obiectul etalonat:** Aparat universal de măsurare, tip P4833, Nr. 14283  
Rusia

*Item calibrated*

**Beneficiar:** Compania Electrica SRL  
Republica Moldova, mun. Chișinău, str. Plaiului, nr. 2

*Customer*

**Comanda număr:** 241720

*Order Number*

**Data etalonării:** 24.01 - 27.01.2025

*Date of calibration*

**Număr de pagini:** 5

*Number of pages*

**Metoda de etalonare:** Măsurarea directă conform PE-3.3/01 "Etalonarea rezistoarelor în decade prin metoda măsurărilor directe", măsurare directă

*Method of calibration*

Toate măsurările sunt trasabile la unitățile SI, care sunt reproduse de etaloanele naționale ale Institutelor Naționale de Metrologie. Certificatul respectiv poate fi reprodus doar integral. Orice publicare sau reproducere parțială a conținutului certificatului este posibilă doar cu acordul în scris al INM. Rezultatele din prezentul certificat se referă doar la mijlocele de măsurare etalonate.

All measurements are traceable to the SI units which are realized by national measurement standards of NMIs. This certificate shall not be reproduced, except in full. Any publication extracts from the calibration certificate requires written approval of INM. The results in this certificate refer only to calibrated measuring instruments.

**Șefă Direcție Metrologie Aplicată**

*Head of Applied Metrology Department*

**Corina TONU**

**Data eliberării** 27.01.2025

*Date of issue*

**Etalonarea s-a efectuat cu:**

Calibration is performed by using of

Multimetru digital, tip 8508A, Nr. 109659738, Fluke

Certificat de etalonare Nr. 6011-KL-L0884-23, din 09.11.2023, emis de CMI, Cehia

Rezistoare în decade, tip P4830/1, Nr. 6512, Micropribor, Ucraina,  
Certificat de etalonare Nr. MD 10 3.3-465/2024, emis de INM, Moldova

Rezistoare în decade, tip P4002, Nr. 3135, Microprovod, Moldova,  
Certificat de etalonare Nr. MD 10 3.3-241/2023, emis de INM, Moldova

Măsură de rezistență, tip P310, Nr. 100614, ZIP, Rusia,  
Certificat de etalonare Nr. MD 10 3.3-432/2023, emis de INM, Moldova

Măsură de rezistență, tip P321, Nr. 513997, ZIP, Rusia,  
Certificat de etalonare Nr. MD 10 3.3-433/2023, emis de INM, Moldova

Măsură de rezistență, tip P321, Nr. 009017, ZIP, Rusia,  
Certificat de etalonare Nr. MD 10 3.3-426/2023, emis de INM, Moldova

Măsură de rezistență, tip P331, Nr. 253281, ZIP, Rusia,  
Certificat de etalonare Nr. MD 10 3.3-427/2023, emis de INM, Moldova

Măsură de rezistență, tip P331, Nr. 169178, ZIP, Rusia,  
Certificat de etalonare Nr. MD 10 3.3-428/2023, emis de INM, Moldova

**Condiții de etalonare:**

Calibration conditions

Temperatura / Temperature

22,14 ÷ 22,39 °C

Umiditatea / Humidity

28,8 ÷ 30,0 %

**Locul efectuării etalonării:**

Calibration site

Institutul Național de Metrologie, Laboratorul Mărimi Electromagnetice,  
Frecvență și Timp, Republica Moldova, mun. Chișinău, str. Eugen Coca, nr. 28

**Rezultatele etalonării:**

Calibration results

Raport de etalonare Nr. 064 - 3.3/2025

1. Rezistoare în decade\*

Decada x 0,01 Ω

| Treapta | Valoarea nominală | Valoarea convențională | Incertitudinea extinsă |
|---------|-------------------|------------------------|------------------------|
|         | Ω                 | Ω                      | mΩ                     |
| 1       | 0,01              | 0,0098                 | 0,1                    |
| 2       | 0,02              | 0,0203                 | 0,1                    |
| 3       | 0,03              | 0,0310                 | 0,1                    |
| 4       | 0,04              | 0,0400                 | 0,1                    |
| 5       | 0,05              | 0,0499                 | 0,1                    |
| 6       | 0,06              | 0,0606                 | 0,1                    |
| 7       | 0,07              | 0,0708                 | 0,1                    |
| 8       | 0,08              | 0,0803                 | 0,1                    |
| 9       | 0,09              | 0,0906                 | 0,1                    |
| 10      | 0,10              | 0,1004                 | 0,1                    |

**Decada x 0,1  $\Omega$**

| Treapta | Valoarea nominală | Valoarea convențională | Incertitudinea extinsă |
|---------|-------------------|------------------------|------------------------|
|         | $\Omega$          | $\Omega$               | m $\Omega$             |
| 1       | 0,1               | 0,1008                 | 0,1                    |
| 2       | 0,2               | 0,2008                 | 0,1                    |
| 3       | 0,3               | 0,3009                 | 0,1                    |
| 4       | 0,4               | 0,4007                 | 0,1                    |
| 5       | 0,5               | 0,5008                 | 0,1                    |
| 6       | 0,6               | 0,6005                 | 0,1                    |
| 7       | 0,7               | 0,7013                 | 0,1                    |
| 8       | 0,8               | 0,8013                 | 0,1                    |
| 9       | 0,9               | 0,9013                 | 0,1                    |
| 10      | 1,0               | 1,0014                 | 0,1                    |

**Decada x 1  $\Omega$**

| Treapta | Valoarea nominală | Valoarea convențională | Incertitudinea extinsă |
|---------|-------------------|------------------------|------------------------|
|         | $\Omega$          | $\Omega$               | m $\Omega$             |
| 1       | 1,0               | 1,0004                 | 0,1                    |
| 2       | 2,0               | 2,0004                 | 0,1                    |
| 3       | 3,0               | 3,0008                 | 0,1                    |
| 4       | 4,0               | 4,0007                 | 0,1                    |
| 5       | 5,0               | 5,0003                 | 0,1                    |
| 6       | 6,0               | 6,0005                 | 0,1                    |
| 7       | 7,0               | 7,0003                 | 0,1                    |
| 8       | 8,0               | 8,0007                 | 0,1                    |
| 9       | 9,0               | 9,0005                 | 0,1                    |
| 10      | 10,0              | 10,0008                | 0,1                    |

**Decada x 10  $\Omega$**

| Treapta | Valoarea nominală | Valoarea convențională | Incertitudinea extinsă |
|---------|-------------------|------------------------|------------------------|
|         | $\Omega$          | $\Omega$               | m $\Omega$             |
| 1       | 10,0              | 10,0002                | 0,2                    |
| 2       | 20,0              | 20,0001                | 0,2                    |
| 3       | 30,0              | 30,0004                | 0,2                    |
| 4       | 40,0              | 39,9986                | 0,2                    |
| 5       | 50,0              | 49,9981                | 0,2                    |
| 6       | 60,0              | 59,9969                | 0,2                    |
| 7       | 70,0              | 69,9973                | 0,2                    |
| 8       | 80,0              | 79,9965                | 0,2                    |
| 9       | 90,0              | 89,9961                | 0,2                    |
| 10      | 100,0             | 99,9959                | 0,2                    |

### Decada x 100 $\Omega$

| Treapta | Valoarea nominală | Valoarea convențională | Incertitudinea extinsă |
|---------|-------------------|------------------------|------------------------|
|         | $\Omega$          | k $\Omega$             | $\Omega$               |
| 1       | 100,0             | 0,100004               | 0,002                  |
| 2       | 200,0             | 0,200001               | 0,002                  |
| 3       | 300,0             | 0,299991               | 0,002                  |
| 4       | 400,0             | 0,399996               | 0,002                  |
| 5       | 500,0             | 0,499988               | 0,002                  |
| 6       | 600,0             | 0,599982               | 0,002                  |
| 7       | 700,0             | 0,699972               | 0,002                  |
| 8       | 800,0             | 0,799983               | 0,002                  |
| 9       | 900,0             | 0,899972               | 0,002                  |
| 10      | 1000,0            | 0,999968               | 0,002                  |

Valoarea rezistenței de zero  $R_0 = 0,01512 \Omega$   
Incertitudinea extinsă  $\pm 0,06 \text{ m}\Omega$

### 2. Rezistoarele cutiei de rezistențe

| Valoarea nominală | Valoarea convențională | Incertitudinea extinsă |
|-------------------|------------------------|------------------------|
| $\Omega$          | $\Omega$               | $\Omega$               |
| 2,5               | 2,484                  | 0,001                  |
| 7,5               | 7,483                  | 0,001                  |

### 3. Rezistență liniei de conectare

| Valoarea nominală | Valoarea convențională | Incertitudinea extinsă |
|-------------------|------------------------|------------------------|
| $\Omega$          | $\Omega$               | $\Omega$               |
| 0,6               | 0,593                  | 0,001                  |
| 1,6               | 1,588                  | 0,001                  |
| 5                 | 5,010                  | 0,001                  |
| 15                | 14,988                 | 0,001                  |
| 16,2              | 16,215                 | 0,001                  |
| 25                | 25,029                 | 0,001                  |

### 4. Puntea de curent continuu (alimentare de la rețea)\*\*

| Înmulțitor       | Valoarea nominală | Valoarea convențională | Valoarea indicată | Eroarea indicației de măsurare | Incertitudinea extinsă |
|------------------|-------------------|------------------------|-------------------|--------------------------------|------------------------|
| N                | $\Omega$          | $\Omega$               | $\Omega$          | $\Omega$                       | m $\Omega$             |
| $\times 10^{-4}$ | 0,01              | 0,01000070             | 0,00940           | -0,00060                       | 0,03                   |
|                  | 0,1               | 0,10000212             | 0,09420           | -0,00580                       | 0,29                   |
| $\times 10^{-3}$ | 0,1               | 0,10000212             | 0,09940           | -0,00060                       | 0,29                   |
|                  | 1                 | 1,0000434              | 0,99500           | -0,00504                       | 2,89                   |

| Înmulțitor         | Valoarea nominală | Valoarea convențională | Valoarea indicată | Eroarea indicației de măsurare | Incertitudinea extinsă |
|--------------------|-------------------|------------------------|-------------------|--------------------------------|------------------------|
| N                  | $\Omega$          | $\Omega$               | $\Omega$          | $\Omega$                       | m $\Omega$             |
| x 10 <sup>-2</sup> | 1                 | 1,0000434              | 1,0000            | 0,0000                         | 0,6                    |
|                    | 10                | 9,999975               | 10,0000           | 0,0000                         | 5,8                    |
|                    | $\Omega$          | $\Omega$               | $\Omega$          | $\Omega$                       | $\Omega$               |
| x 10 <sup>-1</sup> | 10                | 9,999975               | 10,000            | 0,000                          | 0,006                  |
|                    | 100               | 100,00576              | 100,000           | -0,006                         | 0,058                  |
| x 1                | 100               | 99,6272                | 100,00            | 0,37                           | 0,06                   |
|                    | 1000              | 999,5982               | 1000,00           | 0,40                           | 0,58                   |
| x 10               | 1000              | 999,18                 | 1000,0            | 0,8                            | 0,6                    |
|                    | 10000             | 9994,80                | 10000,0           | 5,2                            | 5,8                    |
| x 10 <sup>2</sup>  | 10000             | 9994,6                 | 10000             | 5                              | 29                     |
|                    | 100000            | 99765,9                | 100000            | 234                            | 289                    |
| x 10 <sup>3</sup>  | 100000            | 99015,9                | 100000            | 984                            | 2887                   |

Incertitudinea extinsă este obținută prin multiplicarea incertitudinii standard compuse cu factorul de extindere  $k=2$ , ce corespunde intervalului de încredere de aproximativ 95 % pentru distribuția normală. Evaluarea incertitudinii a fost efectuată în conformitate cu „Ghid pentru exprimarea incertitudinii de măsurare” (GUM). Standardul național echivalent cu GUM este SM ISO/IEC Ghid 98-3:2017.

The expanded uncertainty is obtained by multiplying the combined standard uncertainty by a coverage factor  $k=2$  corresponding to a confidence interval of approximately 95 % assuming a normal distribution. The evaluation of uncertainty is conducted according to the “Guide to the expression of uncertainty in measurement” (GUM). The national standard equivalent with GUM is SM ISO/IEC Ghid 98-3:2017.

**Informații adiționale:**

Additional information

\*Valorile din tabele nu includ valoarea rezistenței de zero.

\*\*Rezistența electrică a fost măsurată de la 100  $\Omega$  la 100000  $\Omega$  folosind o conexiune "2 fire", iar de la 0,01  $\Omega$  la 100  $\Omega$  - folosind o conexiune "4 fire".

**Executant etalonare:**

Person performing the calibration

Elena MACAROVA  
Ingineră coordonatoare

**Încheierea certificatului de etalonare**

End calibration certificate