



ARC Brasov

LABORATOR DE METROLOGIE

CERTIFICAT DE ETALONARE nr. NA-1321

Calibration certificate

Obiect <i>Object</i>	Aparat pentru verificarea instalațiilor electrice	Acest certificat de etalonare documentează trasabilitatea rezultatelor prezentate la Sistemul Internațional de Unități (SI). Trasabilitatea măsurărilor este realizată și menținută prin etalonări periodice, în conformitate cu SR EN ISO/IEC 17025:2018. Incertitudinea standard de măsurare a fost determinată în conformitate cu EA 4-02. Este recomandat ca utilizatorul să asigure reetalonarea la intervale de timp rezonabile. This calibration certificate documents the traceability results to the International System of Units (SI). The measurement traceability is achieved and maintained by periodically calibrations, according to SR EN ISO/IEC 17025:2018. The standard uncertainty of measurement has been determined according to EA 4-02. It is recommended to the user to assure the recalibration at reasonable time intervals.
Producător <i>Manufacturer</i>	METREL	
Tip <i>Type</i>	MI 3155	
Serie <i>Serial number</i>	24030635	
Client <i>Customer</i>	ELECTRO SERVICE GRUP SRL Str. Sarmizegetusa Nr. 15 Chisinau	
Comanda nr. <i>Order No.</i>	1248/21.05.2025	
Număr de pagini <i>Number of pages</i>	9	
Data etalonării <i>Date of calibration</i>	22.05.2025	

Notă: Acest certificat de etalonare nu poate fi reprodus decât în totalitate. Certificatul de etalonare fără semnătură și ștampilă nu este valabil.

Note: This calibration certificate may not be reproduced other then in full. Calibration certificate without signatures and seal is not valid.

Ștampilă

Seal



Data

Data of issue

22.05.2025

Șef laborator

Head of the laboratory

Rotaru Dragos

Executant etalonare

Person performing the calibration

Vrinceanu Razvan

Formular cod F-01/ PP-05 Ed.1 Rev.0

Descriere obiect

Aparat pentru verificarea instalațiilor electrice

Object description

Valoare nominală/ 9999 Ω ; 20 G Ω ; 20 Aca f=50 Hz;
 interval de măsurare: 2000 Ω ; 10 k Ω ; 550 Vcc; 550 Vca f=50 Hz;
 300 ms; 1000 mAca f=50 Hz; 100 kW;
 0,14-500 Hz;

Exactitate/clasă/referențial : Conform documentației tehnice

Starea obiectului: -

Alte informații: -

Metoda de etalonare*Calibration method*

Comparare directă conform procedurilor:
 PEN-10 Etalonarea osciloscoapelor digitale.
 PEN-01 Etalonarea multimetrelor digitale.
 PEN-06 Etalonarea analizoarelor de calitate a energiei electrice.
 PEN-08 Etalonarea calibratoarelor digitale.
 PEN-03 Etalonarea aparatelor digitale pentru măsurarea rezistenței de dispersie a prizei de pământ.
 PEN-04 Etalonarea megohmmetrelor digitale.

Etalonul utilizat / nr. CE*Measurement standard*

Calibrator Fluke, tip 5320A serie 519620717, CE 094751/21.12.2023 emis de Fluke;
 Calibrator Fluke, tip 5522A, serie 3123903, CE 6011-KL-L0918-23/ 11.10.2023, emis de CMI;
 Rezistor în decade, serie 94241, CE 9308/01.11.2024, emis de ARC BRASOV;
 Calibrator Calmet, tip C300B, serie 25110, CE 6011-KL-L0907-23/ 03.10.2023 emis de CMI;

Locul etalonării*Place used for calibration*

Laborator de metrologie ARC Braşov

Condiții de măsurare*Measurement condition*

Înainte de etalonare, aparatul a fost menținut în laborator timp de 24 ore pentru a intra în echilibru termic.

La masurarea curentului și masurarea rezistenței de dispersie a prizei de pamant metoda cu 2 clești, s-au utilizat cleștii

A 1018 serie: 24011363

A 1019 serie: 24011000

Condiții de referință

Reference environmental

Temperatura: 23°C $\pm$ 2°C

Umiditatea relativă: <75%

Condiții de mediu*Environmental conditions*Temperatura (23,3 $\pm$ 0,3)°C (23,2 $\pm$ 0,3)°CUmiditate relativă (43,2 $\pm$ 1,8)% (42,2 $\pm$ 1,8)%**Reglarea obiectului***Instrument adjustment*

Aparatul nu a suferit ajustări.

Informații suplimentare*Additional informations*

-

Rezultatele etalonării*Calibration results*

-

Executant etalonare

Person performing the calibration

Vrinceanu Razvan



Rezultatele etalonării

Calibration results

Măsurare priză de pământ - Metoda cu 3 fire

Domeniu nominal/ Range	Valoare medie indicată/ Mean indicated value	Valoare de referință/ Reference Value	Eroare/ Error	Incertitudine de măsurare/ Uncertainty
[Ω]	[Ω]	[Ω]	[Ω]	[Ω]
20	0,35	0,31	0,04	0,01
	0,64	0,61	0,03	0,01
	0,95	0,91	0,04	0,01
	2,07	2,01	0,06	0,01
	6,07	6,01	0,06	0,01
	10,06	10,01	0,05	0,01
	14,03	14,01	0,02	0,03
200	18,03	18,01	0,02	0,03
	70,0	70,0	0,0	0,1
	130,0	130,0	0,0	0,3
1000	180,0	180,0	0,0	0,3
	401	400	1	1
	700	700	0	1
9999	900	900	0	1
	7.026	7.000	26	4
	9.017	9.000	17	4

Măsurare priză de pământ - Metoda cu 2 clești

Domeniu nominal/ Range	Valoare medie indicată/ Mean indicated value	Valoare de referință/ Reference Value	Eroare/ Error	Incertitudine de măsurare/ Uncertainty
[Ω]	[Ω]	[Ω]	[Ω]	[Ω]
20	0,35	0,31	0,04	0,01
	0,65	0,61	0,04	0,01
	0,96	0,91	0,05	0,01
	2,07	2,01	0,06	0,01
	6,23	6,01	0,22	0,01
	10,35	10,01	0,34	0,01
	14,71	14,01	0,70	0,03
40	18,86	18,01	0,85	0,03
	21,0	20,0	1,0	0,1
	31,8	30,0	1,8	0,1

Executant etalonare

Person performing the calibration

Vrinceanu Razvan

Măsurare megohmmetru

Domeniu nominal/ Range	Valoare medie indicată/ Mean indicated value	Valoare de referință/ Reference Value	Eroare/ Error	Incertitudine de măsurare/ Uncertainty
200 M Ω / 50 V	[M Ω]	[M Ω]	[M Ω]	[M Ω]
	0,40	0,40	0,00	0,01
	0,81	0,80	0,01	0,01
	4,04	4,00	0,04	0,02
	8,07	8,00	0,07	0,02
	40,4	40,0	0,4	0,2
	100,4	100,0	0,4	0,4
200 M Ω / 100 V	0,40	0,40	0,00	0,01
	0,82	0,80	0,02	0,01
	4,06	4,00	0,06	0,02
	8,14	8,00	0,14	0,02
	40,6	40,0	0,6	0,2
	101,0	100,0	1,0	0,4
200 M Ω / 250 V	0,40	0,40	0,00	0,01
	0,80	0,80	0,00	0,01
	4,04	4,00	0,04	0,02
	8,07	8,00	0,07	0,02
	40,3	40,0	0,3	0,2
	100,7	100,0	0,7	0,4
1000 M Ω / 500 V	1,99	2,00	-0,01	0,01
	8,08	8,00	0,08	0,02
	40,3	40,0	0,3	0,2
	100,1	100,0	0,1	0,4
	396	400	-4	2
	775	800	-25	4
1000 M Ω / 1000 V	1,99	2,00	-0,01	0,01
	8,08	8,00	0,08	0,02
	40,1	40,0	0,1	0,2
	100,0	100,0	0,0	0,4
	394	400	-6	2
	770	800	-30	6

Executant etalonare

Person performing the calibration

Vrinceanu Razvan

Măsurare continuitate 7 mA

Domeniu nominal/ Range	Valoare medie indicată/ Mean indicated value	Valoare de referință/ Reference Value	Eroare/ Error	Incertitudine de măsurare/ Uncertainty
[Ω]	[Ω]	[Ω]	[Ω]	[Ω]
20	2,0	2,0	0,0	0,1
	4,1	4,0	0,1	0,1
	8,1	8,0	0,1	0,1
	10,0	10,0	0,0	0,1
2000	40	40	0	1
	80	80	0	1
	100	100	0	1
	400	400	0	1
	802	800	2	2
	1.001	1.000	1	2

Măsurare continuitate 200 mA

Domeniu nominal/ Range	Valoare medie indicată/ Mean indicated value	Valoare de referință/ Reference Value	Eroare/ Error	Incertitudine de măsurare/ Uncertainty
[Ω]	[Ω]	[Ω]	[Ω]	[Ω]
20	0,20	0,20	0,00	0,02
	0,40	0,40	0,00	0,03
	0,80	0,80	0,00	0,03
	1,99	2,00	-0,01	0,03
	4,00	4,00	0,00	0,03
	8,00	8,00	0,00	0,04
	10,00	10,00	0,00	0,04
200	40,0	40,0	0,0	0,2
	79,9	80,0	-0,1	0,2
	99,9	100,0	-0,1	0,2
2000	399	400	-1	1
	801	800	1	2
	1.001	1.000	1	2

Măsurare impedanță de buclă

Domeniu nominal/ Range	Valoare medie indicată/ Mean indicated value	Valoare de referință/ Reference Value	Eroare/ Error	Incertitudine de măsurare/ Uncertainty
[Ω]	[Ω]	[Ω]	[Ω]	[Ω]
10	1,02	1,00	0,02	0,01
	4,89	4,87	0,02	0,03
	10,2	10,2	0,0	0,1
100	18,8	18,6	0,2	0,1
	49,2	48,8	0,4	0,3
1000	184	183	1	1
	485	487	-2	2

Executant etalonare

Person performing the calibration

Vrinceanu Razvan



Măsurare impedanță de linie

Domeniu nominal/ Range	Valoare medie indicată/ Mean indicated value	Valoare de referință/ Reference Value	Eroare/ Error	Incertitudine de măsurare/ Uncertainty
[Ω]	[Ω]	[Ω]	[Ω]	[Ω]
10	1,02	1,00	0,02	0,01
	4,94	4,87	0,07	0,03
	10,3	10,2	0,1	0,1
100	18,9	18,6	0,3	0,1
	49,3	48,8	0,5	0,3
1000	185	183	2	1
	483	487	-4	2

Curent de declanșare RCD

Domeniu nominal/ Range	Valoare indicată/ Indicated value	Valoare medie de referință/ Mean Reference Value	Eroare/ Error	Incertitudine de măsurare/ Uncertainty
[mA]	[mA]	[mA]	[mA]	[mA]
10	10,0	10,1	-0,1	0,1
30	30,0	30,2	-0,2	0,3
100	100,0	101,2	-1,2	0,8
300	315,0	309,4	5,6	2,4
500	525,0	523,1	1,9	4,0

Timp de declanșare RCD

Domeniu nominal/ Range	Valoare medie indicată/ Mean indicated value	Valoare de referință/ Reference Value	Eroare/ Error	Incertitudine de măsurare/ Uncertainty
[ms]	[ms]	[ms]	[ms]	[ms]
300	49,6	50,0	-0,4	0,3
	109,6	110,1	-0,5	0,3

Măsurare tensiune cc

Conexiune L-N:

Domeniu nominal/ Range	Valoare medie indicată/ Mean indicated value	Valoare de referință/ Reference Value	Eroare/ Error	Incertitudine de măsurare/ Uncertainty
[V]	[V]	[V]	[V]	[V]
550	100	100	0	1
	200	200	0	1
	300	300	0	1
	400	400	0	1
	500	500	0	1

Executant etalonare

Person performing the calibration



Vrinceanu Razvan

Măsurare tensiune ca f=50 Hz
Conexiune L-N:

Domeniu nominal/ Range	Valoare medie indicată/ Mean indicated value	Valoare de referință/ Reference Value	Eroare/ Error	Incertitudine de măsurare/ Uncertainty
[V]	[V]	[V]	[V]	[V]
550	100	100	0	1
	200	200	0	1
	300	300	0	1
	400	400	0	1
	499	500	-1	1

Măsurare curent ca f=50 Hz cu clește A1018

Domeniu nominal/ Range	Valoare medie indicată/ Mean indicated value	Valoare de referință/ Reference Value	Eroare/ Error	Incertitudine de măsurare/ Uncertainty
[mA]	[mA]	[mA]	[mA]	[mA]
100	19,8	20,0	-0,2	0,1
	89,4	90,0	-0,6	0,1
1000	297	300	-3	1
	894	900	-6	1
[A]	[A]	[A]	[A]	[A]
20	2,96	3,00	-0,04	0,01
	8,94	9,00	-0,06	0,01

Măsurare putere activa ca f=50 Hz cu clește A1018

Canal de măsurare/ Input channel	Valoare aplicată/ Applied value			Valoare medie indicată/ Mean indicated value	Valoare de referință/ Reference Value	Eroare/ Error	Incertitudine de măsurare/ Uncertainty
Canal L-N	[V]	[A]	Cos φ	[W]	[W]	[W]	[W]
	230	2	1	454	460	-6	3
	[V]	[A]	Cos φ	[kW]	[kW]	[kW]	[kW]
	230	10	1	2,28	2,30	-0,02	0,03
	230	18	1	4,09	4,14	-0,05	0,03
	230	18	0,5c	2,19	2,07	0,12	0,03
	[V]	[A]	Cos φ	[W]	[W]	[W]	[W]
	230	18	0,5i	1.898	2070	-172	1

Executant etalonare

Person performing the calibration

Vrinceanu Razvan



Măsurare putere reactiva ca f=50 Hz cu clește A1018

Canal de măsurare/ Input channel	Valoare aplicata/ Applied value			Valoare medie indicată/ Mean indicated value	Valoare de referință/ Reference Value	Eroare/ Error	Incertitudine de măsurare/ Uncertainty
Canal L-N	[V]	[A]	Sin ϕ	[Var]	[Var]	[Var]	[Var]
	230	2	1	454	460	-6	3
	[V]	[A]	Sin ϕ	[kVar]	[kVar]	[kVar]	[kVar]
	230	10	1	2,28	2,30	-0,02	0,03
	230	18	1	4,09	4,14	-0,05	0,03

Măsurare putere aparenta ca f=50 Hz cu clește A1018

Canal de măsurare/ Input channel	Valoare aplicata/ Applied value			Valoare medie indicată/ Mean indicated value	Valoare de referință/ Reference Value	Eroare/ Error	Incertitudine de măsurare/ Uncertainty
Canal L-N	[V]	[A]	Cos ϕ	[VA]	[VA]	[VA]	[VA]
	230	2	1	455	460	-5	3
	[V]	[A]	Cos ϕ	[kVA]	[kVA]	[kVA]	[kVA]
	230	10	1	2,28	2,30	-0,02	0,03
	230	18	1	4,09	4,14	-0,05	0,03

Măsurare armonice de tensiune

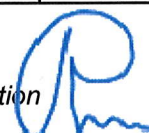
Canal de măsurare <i>Input channel</i>	Valoare medie indicată/ <i>Mean indicated value</i>		Valoare de referință / <i>Reference Value</i>	Eroare/ <i>Error</i>	Incertitudine de măsurare/ <i>Uncertainty</i>
Canal L-N	U _{RMS}	[V]	[V]	[V]	[V]
		230	230	0	1
	Armonice	[V]	[V]	[V]	[V]
	U _{H1}	228	228	0	1
	U _{H3}	23,1	23,0	0,1	0,1
	U _{H5}	11,6	11,5	0,1	0,1
	THD	[%]	[%]	[%]	[%]
		11,3	11,3	0,0	-

Măsurare factor de putere(f = 50 Hz)

L-N ↔ A1018 Sr: 24011363

Canal de măsurare/ Input channel	Valoare aplicata/ Applied value			Valoare medie indicată/ Mean indicated value	Valoare de referință/ Reference Value	Eroare/ Error
Canal L-N	[V]	[A]	[°]	-	-	-
	230	18	0,0000	1,00	1,00	0,00
	230	18	23,0739	0,94	0,92	0,02
	230	18	53,1301	0,63	0,60	0,03

Executant etalonare
 Person performing the calibration
 Vrinceanu Razvan



Măsurare frecvență (U = 230 V)

Domeniu nominal/ Range	Valoare medie indicată/ Mean indicated value		Valoare de referință / Reference Value	Eroare/ Error	Incertitudine de măsurare/ Uncertainty
-	Canal de măsurare	[Hz]	[Hz]	[Hz]	[Hz]
40-70 Hz	L-N	45,0	45,0	0,0	0,1
		50,0	50,0	0,0	0,1
		55,0	55,0	0,0	0,1

Incertitudinea de măsurare

Measurement uncertainty

Incertitudinea declarată este incertitudinea extinsă obținută prin multiplicarea incertitudinii standard a măsurării cu factorul de acoperire $k = 2$ care, pentru o distribuție normală, corespunde la un nivel de încredere de aproximativ 95%.

The uncertainty is the expanded uncertainty obtained by multiplying the standard uncertainty of measurement by the coverage factor $k = 2$, for a normal distribution, correspond to a degree of reliability of approximately 95%.

Conformitatea cu o specificație: -

Compliance with a specification

Notă : Rezultatele etalonării se referă numai la obiectul etalonat.

Note: The calibration result refers only to the object to be calibrated.

Executant etalonare

Person performing the calibration

Vrinceanu Razvan

Încheierea certificatului de etalonare

End of calibration certificate

