



REPUBLICA MOLDOVA
AGENȚIA NAȚIONALĂ PENTRU
REGLEMENTARE ÎN ENERGETICĂ



AUTORIZAȚIE
CU PRIVIRE LA LABORATORUL ELECTROTEHNIC

Seria: LET Nr. 72 din 18.06.2024

În conformitate cu prevederile Legii Nr. 174/2017 cu privire la energetică și în conformitate cu Hotărârea consiliului de administrație al Agenției nr. 361 din 18.06.2024

Laboratorul electrotehnic Societatea cu Răspundere Limitată ELECTRO SERVICE GRUP 1014600005526

(denumirea agentului economic, IDNO)

este autorizat pentru executarea măsurărilor și încercărilor profilactice și de reglare-recepție în rețelele și instalațiile electrice pentru următoarele lucrări:

Codu	Denumirea măsurărilor, încercărilor
01	Măsurări a rezistenței electrice a izolației echipamentelor, aparatelor și liniilor electrice
02	Măsurări a rezistenței prizei de pământ
03	Aprecierea acționării protecției în instalațiile electrice cu neutrul legat la pământ în sistemul TN

* se vor menționa doar lucrările pentru care este autorizat laboratorul electrotehnic

Autorizația este valabilă până la: 17.06.2029

(data)

Director general ANRE

(semnătura)

Veaceslav UNTILA

(prenumele, numele)

(L.Ș.)

CERTIFICAT DE ETALONARE nr. NA-904

Calibration certificate

Obiect Object	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/CEI 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/CEI 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 Manufacturer	METREL	
Tip Type	MI 3155	
Serie Serial number	24030635	
Client Customer	ELECTRO SERVICE GRUP SRL Str. Sarmizegetusa , Nr.15	
Comanda nr. Order No.	1148/13.05.2024	
Număr de pagini Number of pages	9	
Data etalonării Date of calibration	15.05.2024	

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

Date of issue

15.05.2024

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 <i>Object description</i>	Aparat pentru verificarea instalațiilor electrice		
Valoare nominală/ interval de măsurare:	9999 Ω; 2000 Ω; 300 ms; 0,14-500 Hz;	20 GΩ; 10 kΩ; 1000 mA	20 Aca f=50 Hz; 550 Vcc; 550 Vca f=50 Hz; 100 kW;
Exactitate/clasă/referențial :	Conform documentației tehnice		
Starea obiectului:	-		
Alte informații:	-		
Metoda de etalonare <i>Calibration method</i>	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 <i>Measurement standard</i>	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 ČMI; Calibrator Calmet, tip C300B, serie 25110, CE 6011-KL-L0907-23/03.10.2023 emis de CMI; Rezistor în decade, serie 94241, CE 7767/24.10.2023, emis de ARC BRASOV;		
Locul etalonării <i>Place used for calibration</i>	Laborator de metrologie ARC Braşov		
Condiții de măsurare <i>Measurement condition</i>	Înainte de etalonare, aparatul a fost menținut în laborator timp de 24 ore pentru a intra în echilibru termic. La etalonarea echipamentului, metoda cu 2 clești, s-au utilizat cleștii A 1018 serie: 24011363 A 1019 serie: 24011000		
Condiții de referință Reference environmental	Temperatura:	23°C ± 2°C	
	Umiditatea relativă:	<75%	
Condiții de mediu <i>Environmental conditions</i>	Temperatura	(23.1±0,4)°C (23.2±0,4)°C	
	Umiditate relativă	(35.9±2,5)% (35.3±2,5)%	
Reglarea obiectului <i>Instrument adjustment</i>	Aparatul nu a suferit ajustări.		
Informații suplimentare <i>Additional informations</i>	-		
Rezultatele etalonării <i>Calibration results</i>	-		

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	0.31	0.31	0.00	0.01
	0.60	0.61	-0.01	0.01
	0.91	0.91	0.00	0.01
	2.04	2.01	0.03	0.01
	6.03	6.01	0.02	0.01
	10.02	10.01	0.01	0.01
	13.99	14.01	-0.02	0.03
	17.99	18.01	-0.02	0.03
200	70.0	70.0	0.0	0.1
	129.9	130.0	-0.1	0.3
	179.8	180.0	-0.2	0.3
1000	401	400	1	1
	699	700	-1	1
	899	900	-1	1
9999	7,025	7,000	25	4
	9,015	9,000	15	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	0.33	0.31	0.02	0.01
	0.64	0.61	0.03	0.01
	0.94	0.91	0.03	0.01
	2.05	2.01	0.04	0.01
	6.14	6.01	0.13	0.01
	10.26	10.01	0.25	0.01
	14.48	14.01	0.47	0.03
	18.49	18.01	0.48	0.03
40	20.7	20.0	0.7	0.1
	31.5	30.0	1.5	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
	[MΩ]	[MΩ]	[MΩ]	[MΩ]
200 MΩ / 50 V	0.41	0.40	0.01	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
	100.7	100.0	0.7	0.4
200 MΩ / 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
	8.15	8.00	0.15	0.02
	40.7	40.0	0.7	0.2
	101.3	100.0	1.3	0.4
200 MΩ / 250 V	0.40	0.40	0.00	0.01
	0.80	0.80	0.00	0.01
	4.07	4.00	0.07	0.02
	8.08	8.00	0.08	0.02
	40.3	40.0	0.3	0.2
	101.0	100.0	1.0	0.4
1000 MΩ / 500 V	1.99	2.00	-0.01	0.01
	8.08	8.00	0.08	0.02
	40.4	40.0	0.4	0.2
	100.4	100.0	0.4	0.4
	399	400	-1	2
	787	800	-13	4
1000 MΩ / 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
	100.3	100.0	0.3	0.4
	398	400	-2	2
	786	800	-14	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	2.1	2.0	0.1	0.1
	4.1	4.0	0.1	0.1
	8.1	8.0	0.1	0.1
	10.1	10.0	0.1	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
	2.00	2.00	0.00	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	39.9	40.0	-0.1	0.2
	79.8	80.0	-0.2	0.2
	99.8	100.0	-0.2	0.2
2000	399	400	-1	1
	800	800	0	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	1.10	1.00	0.10	0.01
	5.05	4.87	0.18	0.03
	10.50	10.17	0.33	0.05
100	18.90	18.6	0.3	0.1
	49.30	48.8	0.5	0.3
1000	184	183	1	1
	486	487	-1	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	1.10	1.00	0.10	0.01
	5.05	4.87	0.18	0.03
	10.40	10.17	0.23	0.05
100	19.0	18.6	0.4	0.1
	49.3	48.8	0.5	0.3
1000	184	183	1	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	9.5	10.2	-0.7	0.1
30	30.0	30.7	-0.7	0.3
100	100.0	101.5	-1.5	0.8
300	315.0	314.2	0.8	2.4
500	500.0	502.2	-2.2	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
	500	500	0	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
	89.5	90.0	-0.5	0.1
1000	297	300	-3	1
	894	900	-6	1
[A]	[A]	[A]	[A]	[A]
20	2.97	3.00	-0.03	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	455	460	-5	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	2.17	2.07	0.1	0.03
	230	18	0,5i	1,918	2070	-152	1

Executant etalonare
 Person performing the calibration

Vrinceanu Razvan



Măsurare putere aparenta 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	[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 putere reactiva 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]	Sin φ	[Var]	[Var]	[Var]	[Var]
	230	2	1	455	460	-5	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 armonice de tensiune

Canal de măsurare Input channel	Valoare medie indicată/ indicated value		Mean	Valoare de referință / Reference Value	Eroare/ Error	Incertitudine de măsurare/ Uncertainty
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}	23.2	23.0	0.2	0.1
		U _{H5}	11.7	11.5	0.2	0.1
	THD	[%]		[%]	[%]	[%]
		11.3		11.3	0.0	-

Executant etalonare

Person performing the calibration

Vrinceanu Razvan

Măsurare factor de putere($f = 50$ Hz)

L-N ↔ A1018 Sr: 24011363

Canal de măsurare/ Input channel	Valoare aplicată/ Applied value			Valoare medie indicată/ Mean indicated value	Valoare de referință/ Reference Value	Eroare/ Error
Canal L-N	[V]	[A]	[°]	-	-	-
	230	18	0.0000	0.99	1.00	-0.01
	230	18	23.0739	0.93	0.92	0.01
	230	18	53.1301	0.63	0.60	0.03

Măsurare frecvență ($U = 230$ V)

Domeniu nominal/ Range	Valoare medie indicată/ indicated value		Mean	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