

ASOCIAȚIA DE ACREDITARE DIN ROMÂNIA - RENAR

București, Calea Vitan nr. 242, sector 3, cod 031301

CIFRO 4311980



RENAR este semnatar al EA-MLA pentru etalonări.

CERTIFICAT DE ACREDITARE Nr. LE 031

Asociația de Acreditare din România – RENAR, fiind recunoscută ca Organism Național de Acreditare prin OG 23/2009, prin prezentul certificat atestă că organizația:

ARC BRAȘOV SRL

Brașov, Str. Fântâanii nr. 17, județul Brașov

prin

Laborator de Metrologie

îndeplinește cerințele **SR EN ISO/IEC 17025:2018** și este competentă să efectueze activități de **ETALONĂRI**, așa cum se detaliază în Anexa la prezentul certificat de acreditare.

Această acreditare este menținută cu condiția îndeplinirii în mod continuu a criteriilor de acreditare stabilite de Asociația de Acreditare din România-RENAR.

Prezentul certificat este însoțit de Anexa nr. 1/29.11.2020 (7 pagini), parte integrantă a acestuia.

Certificatul de acreditare este un document de acreditare esențial, care poate fi revizuit și emis periodic de către RENAR. Cea mai recentă versiune a certificatului de acreditare este disponibilă pe website-ul RENAR, www.renar.ro.

Data acreditării inițiale: 04.12.2012

Data reînnoirii acreditării: 29.11.2020

Data expirării acreditării: 28.11.2024

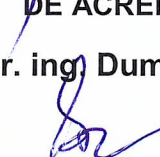
**DIRECTOR GENERAL
AL STRUCTURII EXECUTIVE**

Alina Elena TAINĂ



**PREȘEDINTE AL CONSILIULUI
DE ACREDITARE**

dr. ing. Dumitru DINU



Certificatul de acreditare nu exonerează OEC de obligația de a obține toate aprobările și autorizațiile necesare pentru funcționarea sa conform legii.

Reproducerea parțială a prezentului certificat este interzisă.

Anexa nr. 1 la Certificatul de Acreditare nr. LE 031
Data emiterii Anexei nr. 1: 29.11.2020

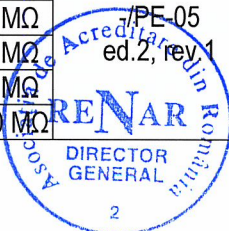
ARC BRAȘOV SRL

prin **Laborator de Metrologie**

Brașov, Str. Fântâanii nr. 17, județul Brașov

A. Etalonări în localuri permanente

Nr. crt	Măsurand/ obiect supus etalonării	Interval de măsurare ¹⁾	Condiții de măsurare/ Procedură	Incertitudine extinsă de măsurare ²⁾	Observații
1.	Tensiune continuă - Măsurare/ Multimetru sau voltmetru digital/ analogic	0 mV la 100 mV	-/PE-01 ed.3, rev.1	10x10 ⁻⁶ x U+0,2 μV	U- valoare măsurată Comparare indirectă Comparare directă cu calibrator multifuncțional
		>100mV la 1 V		5x10 ⁻⁶ x U+0,1 μV	
		>1 V la 10 V		5x10 ⁻⁶ x U+1 μV	
		>10 V la 100 V	-/PE-05 ed.2, rev.1	10x10 ⁻⁶ x U+10 μV	
		>100 V la 1000 V	10x10 ⁻⁶ x U+100 μV		
2.	Curent continuu - Măsurare/ Multimetru sau ampermetru digital/ analogic	0 μA la 100 μA	-/PE-01 ed.3, rev.1	20 x 10 ⁻⁶ x I + 0,8 nA	I – valoare măsurată Comparare indirectă Comparare directă cu calibrator multifuncțional
		>100 μA la 1 mA		10 x 10 ⁻⁶ x I + 8 nA	
		>1 mA la 10 mA		15 x 10 ⁻⁶ x I + 80 nA	
		>10 mA la 100 mA	-/PE-05 ed.2, rev.1	47 x 10 ⁻⁶ x I + 1 μA	
		>100mA la 1 A	200 x 10 ⁻⁶ x I + 15 μA		
>1 A la 10 A	400 x 10 ⁻⁶ x I + 0,5 mA				
3.	Curent continuu - Măsurare/ Multimetru sau ampermetru digital tip clește	1 A la 10 A	-/PE-02 ed.3, rev.1	40 mA	I – valoare măsurată Comparare directă cu calibrator multifuncțional
		>10 A la 100 A		8x10 ⁻³ x I+2 mA	
		>100 A la 1000 A		6,5x10 ⁻³ x I+3 mA	
4.	Tensiune alternativă - Măsurare/ Multimetru sau voltmetru digital/ analogic	1 mV la 100 mV	50 Hz -/PE-01 ed.3, rev.1	500x10 ⁻⁶ x U+5 μV	U- valoare măsurată Comparare indirectă Comparare directă cu calibrator multifuncțional
		>100 mV la 1 V		180x10 ⁻⁶ x U+10 μV	
		>1 V la 10 V	50 Hz -/PE-05 ed.2, rev.1	150x10 ⁻⁶ x U+0,2 mV	
		>10 V la 100 V	150x10 ⁻⁶ x U+2 mV		
		>100 V la 1000 V	150x10 ⁻⁶ x U+20 mV		
5.	Curent alternativ - Măsurare/ Multimetru sau ampermetru digital/ analogic	30 μA la 100 μA	50 Hz -/PE-01 ed.3, rev.1	460 x 10 ⁻⁶ x I + 30 nA	I – valoare măsurată Comparare indirectă Comparare directă cu calibrator multifuncțional
		>100 μA la 1 mA		200 x 10 ⁻⁶ x I + 350 nA	
		>1 mA la 10 mA		200 x 10 ⁻⁶ x I + 3,5 μA	
		>10 mA la 100 mA	50 Hz -/PE-05 ed.2, rev.1	200 x 10 ⁻⁶ x I + 35 μA	
		>100 mA la 1 A	540 x 10 ⁻⁶ x I + 0,35 mA		
>1 A la 10 A	750 x 10 ⁻⁶ x I + 3,5 mA				
6.	Curent alternativ - Măsurare/ Multimetru sau ampermetru digital tip clește	1 A la 10 A	50 Hz -/PE-02 ed.3, rev.1	40 mA	I – valoare măsurată Comparare directă cu calibrator multifuncțional
		>10 A la 100 A		10x10 ⁻³ x I+50 mA	
		>100 A la 1000 A		8,5x10 ⁻³ x I+5 mA	
7.	Rezistență electrică în c.c.- Măsurare/ Multimetru sau ohmmetru digital/ analogic	0 Ω la 10 Ω	-/PE-01 ed.3, rev.1	30 x 10 ⁻⁶ x R + 1 mΩ	R- valoare măsurată Comparare directă cu rezistoare în decade sau calibrator multifuncțional
		>10 Ω la 100 Ω		18 x 10 ⁻⁶ x R + 1,8mΩ	
		>100 Ω la 1 kΩ		22 x 10 ⁻⁶ x R + 4 mΩ	
		>1 kΩ la 10 kΩ		22 x 10 ⁻⁶ x R + 40 mΩ	
		>10 kΩ la 100 kΩ	-/PE-05 ed.2, rev.1	22 x 10 ⁻⁶ x R +400 mΩ	
		>100 kΩ la 1 MΩ	26 x 10 ⁻⁶ x R + 4 Ω		
		>1 MΩ la 10 MΩ	110 x 10 ⁻⁶ x R + 4 Ω		
		>10 MΩ la 100 MΩ	100 x 10 ⁻⁶ x R + 0,4 kΩ		
>100 MΩ la 1000 MΩ	860 x 10 ⁻⁶ x R + 2 kΩ				



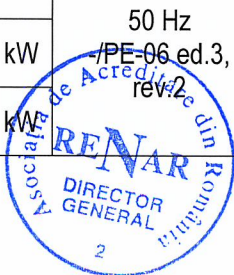
Anexa nr. 1 la Certificatul de Acreditare nr. LE 031
Data emiterii Anexei nr. 1: 29.11.2020

Nr. crt	Măsurand/ obiect supus etalonării	Interval de măsurare ¹⁾		Condiții de măsurare/ Procedură	Incertitudine extinsă de măsurare ²⁾	Observații		
8.	Rezistență electrică în c.c.- Măsurare/ Ohmmetru digital	100 μΩ		-/PE-07 ed.3, rev.2	0,1 μΩ	Comparare directă cu rezistoare de valoare unica, sunturi.		
		300 μΩ			0,4 μΩ			
		1 mΩ			0,0001 mΩ			
		3 mΩ			0,004 mΩ			
		10 mΩ			0,001 mΩ			
		100 mΩ			0,01 mΩ			
		1000 mΩ			0,1 mΩ			
		10 Ω			0,001 Ω			
		100 Ω			0,01 Ω			
		1000 Ω			0,1 Ω			
9.	Rezistență electrică în c.c.- Măsurare/ Aparat digital/ analogic pentru măsurarea rezistenței de dispersie a prizei de pământ	0,3 Ω	la 10 Ω	-/PE-03 ed.3, rev.1	$0,3 \times 10^{-3} \times R + 3 \text{ m}\Omega$	R- valoare măsurată Comparare directă cu rezistoare în decade		
		>10 Ω	la 100 Ω		$0,2 \times 10^{-3} \times R + 20 \text{ m}\Omega$			
		>100 Ω	la 1000 Ω	-/PE-05 ed.2, rev.1	$0,2 \times 10^{-3} \times R + 200 \text{ m}\Omega$			
		>1000 Ω	la 10 kΩ		$0,2 \times 10^{-3} \times R + 2 \Omega$			
		>10 kΩ	la 100 kΩ		$0,2 \times 10^{-3} \times R + 20 \Omega$			
10.	Rezistență electrică în c.c.- Măsurare/ Megohmmetru digital/ analogic	300 kΩ	la 4000 kΩ	500 V -/PE-04 ed.3, rev.1	$60 \times 10^{-6} \times R + 1 \text{ k}\Omega$	R- valoare măsurată Comparare directă cu rezistoare în decade de tensiune mare		
		>4 MΩ	la 40 MΩ		$0,2 \times 10^{-3} \times R + 10 \text{ k}\Omega$			
		>40 MΩ	la 400 MΩ		$1 \times 10^{-3} \times R + 100 \text{ k}\Omega$			
		>400 MΩ	la 4000 MΩ		$3 \times 10^{-3} \times R + 1 \text{ M}\Omega$			
		>4 GΩ	la 40 GΩ		$3 \times 10^{-3} \times R + 30 \text{ M}\Omega$			
		>40 GΩ	la 400 GΩ		$4 \times 10^{-3} \times R + 400 \text{ M}\Omega$			
		>400 GΩ	la 1000 GΩ	1000 V -/PE-04 ed.3, rev.1	$4 \times 10^{-3} \times R + 1 \text{ G}\Omega$			
		1000 kΩ	la 4000 kΩ		$60 \times 10^{-6} \times R + 1 \text{ k}\Omega$			
		>4 MΩ	la 40 MΩ		$0,2 \times 10^{-3} \times R + 10 \text{ k}\Omega$			
		>40 MΩ	la 400 MΩ		$2 \times 10^{-3} \times R + 100 \text{ k}\Omega$			
		>400 MΩ	la 4000 MΩ		$6 \times 10^{-3} \times R + 1 \text{ M}\Omega$			
		>4 GΩ	la 40 GΩ		$6 \times 10^{-3} \times R + 10 \text{ M}\Omega$			
		>40 GΩ	la 400 GΩ	1500 V -/PE-05 ed.2, rev.1	$7 \times 10^{-3} \times R + 100 \text{ M}\Omega$			
		>400 GΩ	la 4000 GΩ		$17 \times 10^{-3} \times R + 1 \text{ G}\Omega$			
		300 MΩ	la 400 MΩ		2500 V -/PE-04 ed.3, rev.1	$5 \times 10^{-3} \times R + 100 \text{ k}\Omega$		
		>400 MΩ	la 4000 MΩ			$15 \times 10^{-3} \times R + 1 \text{ M}\Omega$		
		>4 GΩ	la 40 GΩ			$15 \times 10^{-3} \times R + 10 \text{ M}\Omega$		
		>40 GΩ	la 400 GΩ			$15 \times 10^{-3} \times R + 100 \text{ M}\Omega$		
		>400 GΩ	la 4000 GΩ	2000 V 2500 V -/PE-05 ed.2, rev.1		$20 \times 10^{-3} \times R + 5 \text{ G}\Omega$		
		>4 TΩ	la 10 TΩ			$20 \times 10^{-3} \times R + 32 \text{ G}\Omega$		
		>400 GΩ	la 4000 GΩ	5000 V -/PE-04 ed.3, rev.1	$10 \times 10^{-3} \times R + 100 \text{ k}\Omega$			
		>400 MΩ	la 4000 MΩ		$30 \times 10^{-3} \times R + 1 \text{ M}\Omega$			
		>4 GΩ	la 40 GΩ		$30 \times 10^{-3} \times R + 10 \text{ M}\Omega$			
		>40 GΩ	la 400 GΩ		$30 \times 10^{-3} \times R + 100 \text{ M}\Omega$			
		>400 GΩ	la 4000 GΩ		5000 V -/PE-05 ed.2, rev.1	$35 \times 10^{-3} \times R + 1 \text{ G}\Omega$		
		>4 TΩ	la 10 TΩ			$35 \times 10^{-3} \times R + 10 \text{ G}\Omega$		
		11.	Tensiune continuă - Generare/ Calibrator digital, Sursă digitală	1 mV	la 200 mV	-/PE-08 ed.3, rev.2	$7 \times 10^{-6} \times U + 0,2 \mu\text{V}$	U- valoare măsurată Comparare directă cu multimetru digital
				>200 mV	la 2 V		$4,3 \times 10^{-6} \times U + 0,8 \mu\text{V}$	
				>2 V	la 20 V		$4 \times 10^{-6} \times U + 6 \mu\text{V}$	
				>20 V	la 200 V		$6 \times 10^{-6} \times U + 0,1 \text{ mV}$	
>200 V	la 1000 V			$0,2 \times 10^{-3} \times U + 0,6 \text{ mV}$				



Anexa nr. 1 la Certificatul de Acreditare nr. LE 031
Data emiterii Anexei nr. 1: 29.11.2020

Nr. crt	Măsurand/ obiect supus etalonării	Interval de măsurare ¹⁾	Condiții de măsurare/ Procedură	Incertitudine extinsă de măsurare ²⁾	Observații
12.	Curent continuu - Generare/ Calibrator digital, Sursă digitală	1 μ A la 200 μ A	-/PE-08 ed.3, rev.2	16 x 10 ⁻⁶ x I + 1 nA	I – valoare măsurată Comparare directă cu multimetru digital
		>200 μ A la 2 mA		20 x 10 ⁻⁶ x I + 3 nA	
		>2 mA la 20 mA		20 x 10 ⁻⁶ x I + 30 nA	
		>20 mA la 200 mA		60 x 10 ⁻⁶ x I + 1 μ A	
		>200 mA la 2 A		0,2 x 10 ⁻³ x I + 17 μ A	
		>2 A la 10 A		0,4 x 10 ⁻³ x I + 0,5 mA	
13.	Tensiune alternativă - Generare/ Calibrator digital, Sursă digitală	1 mV la 200 mV	50Hz -/PE-08 ed.3, rev.2	0,17 x 10 ⁻³ x U + 6 μ V	U- valoare măsurată Comparare directă cu multimetru digital
		>200 mV la 2 V		0,1 x 10 ⁻³ x U + 25 μ V	
		>2 V la 20 V		0,1 x 10 ⁻³ x U + 250 μ V	
		>20 V la 200 V		0,1 x 10 ⁻³ x U + 3 mV	
		>200 V la 1000 V		0,25 x 10 ⁻³ x U + 25 mV	
14.	Curent alternativ - Generare/ Calibrator digital, Sursă digitală	30 μ A la 200 μ A	50Hz -/PE-08 ed.3, rev.2	0,5 x 10 ⁻³ x I + 25 nA	I – valoare măsurată Comparare directă cu multimetru digital
		>200 μ A la 2 mA		0,33 x 10 ⁻³ x I + 0,2 μ A	
		>2 mA la 20 mA		0,33 x 10 ⁻³ x I + 2 μ A	
		>20 mA la 200 mA		0,32 x 10 ⁻³ x I + 20 μ A	
		>200 mA la 2 A		0,67 x 10 ⁻³ x I + 0,2 mA	
		>2 A la 10 A		0,92 x 10 ⁻³ x I + 2 mA	
15.	Rezistență electrică în c.c. - Simulare/ Calibrator digital	1 Ω la 2 Ω	-/PE-08 ed.3, rev.2	6 x 10 ⁻⁶ x R + 60 $\mu\Omega$	R- valoare măsurată Comparare directă cu multimetru digital
		>2 Ω la 20 Ω		7 x 10 ⁻⁶ x R + 80 $\mu\Omega$	
		>20 Ω la 200 Ω		8 x 10 ⁻⁶ x R + 100 $\mu\Omega$	
		>200 Ω la 2 k Ω		8 x 10 ⁻⁶ x R + 1,5 m Ω	
		>2 k Ω la 20 k Ω		8 x 10 ⁻⁶ x R + 15 m Ω	
		>20 k Ω la 200 k Ω		8 x 10 ⁻⁶ x R + 150 m Ω	
		>200 k Ω la 2 M Ω		8 x 10 ⁻⁶ x R + 6 Ω	
		>2 M Ω la 20 M Ω		30 x 10 ⁻⁶ x R + 100 Ω	
		>20 M Ω la 200 M Ω		0,2 x 10 ⁻³ x R + 15 k Ω	
		>200 M Ω la 1000 M Ω		2 x 10 ⁻³ x R + 1 M Ω	
16.	Tensiune alternativă - Măsurare/ Analizor de calitatea energiei electrice	10 V la 100 V	50 Hz -/PE-06 ed.3, rev.2	2 x 10 ⁻⁴ x U + 6 mV	U- valoare măsurată Comparare directă cu calibrator multifuncțional
		>100 V la 1000 V		2 x 10 ⁻⁴ x U + 60 mV	
17.	Curent alternativ - Măsurare/ Analizor de calitatea energiei electrice	0,5 A la 5 A	50 Hz -/PE-06 ed.3, rev.2	1,2 x 10 ⁻³ x I + 0,4 mA	I – valoare măsurată Comparare directă cu calibrator multifuncțional
		>5 A la 100 A		10 x 10 ⁻³ x I + 50 mA	
		>100 A la 1000 A		6 x 10 ⁻³ x I + 1 A	
18.	Frecvența electrică - Măsurare/ Analizor de calitatea energiei electrice	45 Hz la 70 Hz	-/PE-06 ed.3, rev.2	0,01 Hz	Forma de unda sinusoidală; U=(10-1000) V
19.	Putere activă monofazată - Măsurare/ Analizor de calitatea energiei electrice	100 W la 1000 W	50 Hz -/PE-06 ed.3, rev.2	2 x 10 ⁻³ x P + 60 mW	P- valoare măsurată U= 230 V I=(0,5-120) A Factor de putere: 0,5i...1...0,5c
		>1 kW la 10 kW		2 x 10 ⁻³ x P + 1 W	
		>10 kW la 27,6 kW		2 x 10 ⁻³ x P + 10 W	



Anexa nr. 1 la Certificatul de Acreditare nr. LE 031
Data emiterii Anexei nr. 1: 29.11.2020

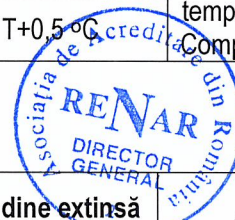
Nr. crt	Măsurand/ obiect supus etalonării	Interval de măsurare ¹⁾	Condiții de măsurare/ Procedură	Incertitudine extinsă de măsurare ²⁾	Observații
					Comparare directă cu calibrator multifuncțional
20.	Putere activă trifazată - Măsurare/ Analizor de calitatea energiei electrice	300 W la 3000 W	50 Hz -/PE-06 ed.3, rev.2	$2 \times 10^{-3} \times P + 1 \text{ mW}$	P- valoare măsurată $U_{\text{fază}} = 230 \text{ V}$ $I_{\text{fază}} = (0,5-120) \text{ A}$ Factor de putere: 0,5i...1...0,5c Comparare directă cu calibrator de putere trifazat
		>3 kW la 30 kW		$1,5 \times 10^{-3} \times P + 1 \text{ W}$	
		>30 kW la 82,8 kW		$2 \times 10^{-3} \times P + 10 \text{ W}$	
21.	Rezistență electrică în c.c. - Simulare/ Rezistoare in decade	0 Ω la 1 Ω	-/PE-09 ed.1, rev.1	$5,6 \times 10^{-6} \times R + 9 \mu\Omega$	R- valoare măsurată
		>1 Ω la 1 MΩ		$13 \times 10^{-6} \times R + 9 \mu\Omega$	
		>1M Ω la 10 MΩ		$21 \times 10^{-6} \times R$	
		>10 MΩ la 100 MΩ		$90 \times 10^{-6} \times R$	
		>100 MΩ la 1000 MΩ		$310 \times 10^{-6} \times R$	
22.	Rezistență electrică în c.c. - Simulare/ Rezistoare de valoare unică	0,001 Ω la 0,01 Ω	-/PE-09 ed.1, rev.1	$25 \times 10^{-6} \times R + 0,1 \mu\Omega$	R- valoare măsurată
		>0,01 Ω la 0,1 Ω		$20 \times 10^{-6} \times R + 0,15 \mu\Omega$	
		>0,1 Ω la 1 Ω		$20 \times 10^{-6} \times R + 3 \mu\Omega$	
		>1 Ω la 10 Ω		$15 \times 10^{-6} \times R + 1 \mu\Omega$	
		>10 Ω la 100 Ω		$12 \times 10^{-6} \times R + 20 \mu\Omega$	
		>100 Ω la 1000 Ω		$12 \times 10^{-6} \times R + 0,2 \text{ m}\Omega$	
		>1 kΩ la 10 kΩ		$12 \times 10^{-6} \times R + 2 \text{ m}\Omega$	
		>10 kΩ la 100 kΩ		$12 \times 10^{-6} \times R + 20 \text{ m}\Omega$	
23.	Amplitudine/ Osciloscop digital	12 mV la 6 V	50 Ω/ -/PE-10 ed.1, rev.1	$2 \times 10^{-3} \times U + 50 \mu\text{V}$	U -valoare măsurată
		12 mV la 60 V	1 MΩ -/PE-10 ed.1, rev.1	$9 \times 10^{-4} \times U + 50 \mu\text{V}$	
24.	Perioadă timp/ Osciloscop digital	5 s la 1 s	-/PE-10 ed.1 rev.1	$8 \times 10^{-4} \times T + 20 \mu\text{s}$	T - valoarea măsurată a perioadei
		500 ms la 1 ms		$3,5 \times 10^{-6} \times T + 2 \text{ ns}$	
		500 μs la 1 μs		$3,5 \times 10^{-6} \times T + 20 \text{ ps}$	
		500 ns la 1 ns		$2,2 \times 10^{-6} \times T + 0,003 \text{ ns}$	
		<1000 ps la 166,7 p		$1 \times 10^{-4} \times T + 0,072 \text{ ps}$	
25.	Tensiune continuă - Generare/ Sursă de încercare cu tensiune înaltă	>0,5 kV la 6 kV	-/PE-11 ed.2, rev.2	$4,5 \times 10^{-3} \times U + 10 \text{ V}$	U- valoare măsurată
26.	Tensiune alternativă - Generare/ Sursă de încercare cu tensiune înaltă	>0,5 kV la 5 kV	50 Hz -/PE-11 ed.2, rev.2	$8,5 \times 10^{-3} \times U + 10 \text{ V}$	U- valoare măsurată
27.	Curent de scurgere c.c. - Măsurare/	>0,5 mA la 10 mA	-/PE-11 ed.2, rev.2	$1,9 \times 10^{-3} \times I + 7,3 \mu\text{A}$	I- valoare măsurată



Anexa nr. 1 la Certificatul de Acreditare nr. LE 031
Data emiterii Anexei nr. 1: 29.11.2020

Nr. crt	Măsurand/ obiect supus etalonării	Interval de măsurare ¹⁾	Condiții de măsurare/ Procedură	Incertitudine extinsă de măsurare ²⁾	Observații
	Sursă de încercare cu tensiune înaltă				
28.	Curent de scurgere c.a. - Măsurare/ Sursă de încercare cu tensiune înaltă	>0,5 mA la 30 mA	50 Hz -/PE-11 ed.2, rev.2	$9,6 \times 10^{-3} \times I + 8 \mu A$	I - valoare măsurată
29.	Rezistență electrică în c.a.- Măsurare/ Ohmmetru digital	>20 mΩ la 1000 mΩ	50 Hz -/PE-11 ed.2, rev.2	$6,5 \times 10^{-3} \times R + 1,1 m\Omega$	R - valoare măsurată
30.	Momentul forței - Măsurare/ Chei și șurubelnițe dinamometrice	1 Nm la 10 Nm	-/PEF-01 ed.1 rev.0	1,5 %	Pentru sensul de strângere - în sensul acelor de ceasornic
		>10 Nm la 100 Nm		1,0 %	
		>100 Nm la 1000 Nm		0,7%	
31.	Temperatură - Măsurare/ Camera de termoviziune	-15 °C la 100 °C	-/PET-01 ed.1 rev.0	$1 \times 10^{-3} \times T + 0,9 \text{ } ^\circ C$	T - valoarea măsurată a temperaturii Comparare directă
		>100 °C la 500 °C		$5 \times 10^{-3} \times T + 0,5 \text{ } ^\circ C$	
32.	Temperatură - Măsurare/ Termometru in infraroșu	-15 °C la 100 °C	-/PET-01 ed.1 rev.0	$1 \times 10^{-3} \times T + 0,9 \text{ } ^\circ C$	T - valoarea măsurată a temperaturii Comparare directă
		>100 °C la 500 °C		$5 \times 10^{-3} \times T + 0,5 \text{ } ^\circ C$	

B. Etalonări la fața locului



Nr. crt	Măsurand/ obiect supus etalonării	Interval de măsurare ¹⁾	Condiții de măsurare/ Procedură	Incertitudine extinsă de măsurare ²⁾	Observații
33.	Tensiune continuă - Măsurare/ Multimetru sau voltmetru digital	0 mV la 100 mV	-/PE-01.1 ed.1 rev.0	$10 \times 10^{-6} \times U + 0,2 \mu V$	U- valoare măsurată Comparare indirectă Comparare directă cu calibrator multifuncțional
		>100mV la 1 V		$5 \times 10^{-6} \times U + 0,1 \mu V$	
		>1 V la 10 V		$5 \times 10^{-6} \times U + 1 \mu V$	
		>10 V la 100 V		$10 \times 10^{-6} \times U + 10 \mu V$	
		>100 V la 1000 V		$10 \times 10^{-6} \times U + 100 \mu V$	
34.	Curent continuu - Măsurare/ Multimetru sau ampermetru digital	0 μA la 100 μA	-/PE-01.1 ed.1, rev.0	$20 \times 10^{-6} \times I + 0,8 nA$	I - valoare măsurată Comparare indirectă Comparare directă cu calibrator multifuncțional
		>100 μA la 1 mA		$10 \times 10^{-6} \times I + 8 nA$	
		>1 mA la 10 mA		$15 \times 10^{-6} \times I + 80 nA$	
		>10 mA la 100 mA		$47 \times 10^{-6} \times I + 1 \mu A$	
		>100mA la 1 A		$200 \times 10^{-6} \times I + 15 \mu A$	
		>1 A la 10 A		$400 \times 10^{-6} \times I + 0,5 mA$	
35.	Tensiune alternativă - Măsurare/ Multimetru sau voltmetru digital	1 mV la 100 mV	50 Hz -/PE-01.1 ed.1, rev.0	$500 \times 10^{-6} \times U + 5 \mu V$	U- valoare măsurată Comparare indirectă Comparare directă cu calibrator multifuncțional
		>100 mV la 1 V		$180 \times 10^{-6} \times U + 10 \mu V$	
		>1 V la 10 V		$150 \times 10^{-6} \times U + 0,2 mV$	
		>10 V la 100 V		$150 \times 10^{-6} \times U + 2 mV$	
		>100 V la 1000 V		$150 \times 10^{-6} \times U + 20 mV$	
36.	Curent alternativ - Măsurare/	30 μA la 100 μA	50 Hz -/PE-01.1 ed.1, rev.0	$460 \times 10^{-6} \times I + 30 nA$	I - valoare măsurată Comparare indirectă Comparare directă cu
		>100 μA la 1 mA		$200 \times 10^{-6} \times I + 350 nA$	
		>1 mA la 10 mA		$200 \times 10^{-6} \times I + 3,5 \mu A$	

Anexa nr. 1 la Certificatul de Acreditare nr. LE 031
Data emiterii Anexei nr. 1: 29.11.2020

Nr. crt	Măsurand/ obiect supus etalonării	Interval de măsurare ¹⁾	Condiții de măsurare/ Procedură	Incertitudine extinsă de măsurare ²⁾	Observații
	Multimetru sau ampermetru digital	>10 mA la 100 mA		$200 \times 10^{-6} \times I + 35 \mu\text{A}$	calibrator multifuncțional
		>100mA la 1 A		$540 \times 10^{-6} \times I + 0,35 \text{ mA}$	
		>1 A la 10 A		$750 \times 10^{-6} \times I + 3,5 \text{ mA}$	
37.	Rezistență electrică în c.c.- Măsurare/ Multimetru sau ohmmetru digital	0 Ω la 10 Ω	-/PE-01.1 ed.1, rev.0	$30 \times 10^{-6} \times R + 1 \text{ m}\Omega$	R- valoare măsurată Comparare directă cu rezistoare în decade sau calibrator multifuncțional
		>10 Ω la 100 Ω		$18 \times 10^{-6} \times R + 1,8 \text{ m}\Omega$	
		>100 Ω la 1 kΩ		$22 \times 10^{-6} \times R + 4 \text{ m}\Omega$	
		>1 kΩ la 10 kΩ		$22 \times 10^{-6} \times R + 40 \text{ m}\Omega$	
		>10 kΩ la 100 kΩ		$22 \times 10^{-6} \times R + 400 \text{ m}\Omega$	
		>100 kΩ la 1 MΩ		$26 \times 10^{-6} \times R + 4 \Omega$	
		>1 MΩ la 10 MΩ		$110 \times 10^{-6} \times R + 4 \Omega$	
		>10 MΩ la 100 MΩ		$100 \times 10^{-6} \times R + 0,4 \text{ k}\Omega$	
	>100 MΩ la 1000 MΩ		$860 \times 10^{-6} \times R + 2 \text{ k}\Omega$		
38.	Amplitudine/ Osciloscop digital	12 mV la 6 V	50 Ω -/PE-10.1 ed.1, rev.0	$2 \times 10^{-3} \times U + 50 \mu\text{V}$	U -valoare măsurată
		12 mV la 60 V	1 MΩ -/PE-10.1 ed.1, rev.0	$9 \times 10^{-4} \times U + 50 \mu\text{V}$	
39.	Perioadă timp/ Osciloscop digital	5 s la 1 s	-/PE-10.1 ed.1 rev.0	$8 \times 10^{-4} \times T + 20 \mu\text{s}$	T - valoarea măsurată a perioadei
		500 ms la 1 ms		$3,5 \times 10^{-6} \times T + 2 \text{ ns}$	
		500 μs la 1 μs		$3,5 \times 10^{-6} \times T + 20 \text{ ps}$	
		500 ns la 1 ns		$2,2 \times 10^{-6} \times T + 0,003 \text{ ns}$	
		<1000 ps la 166,7 p		$1 \times 10^{-4} \times T + 0,072 \text{ ps}$	
40.	Tensiune continuă - Generare/ Sursă de încercare cu tensiune înaltă	>0,5 kV la 6 kV	-/PE-11.1 ed.1, rev.0	$4,5 \times 10^{-3} \times U + 10 \text{ V}$	U- valoare măsurată
41.	Tensiune alternativă - Generare/ Sursă de încercare cu tensiune înaltă	>0,5 kV la 5 kV	50 Hz -/PE-11.1 ed.1, rev.0	$8,5 \times 10^{-3} \times U + 10 \text{ V}$	U- valoare măsurată
42.	Curent de scurgere c.c. - Măsurare/ Sursă de încercare cu tensiune înaltă	>0,5 mA la 10 mA	-/PE-11.1 ed.1, rev.0	$1,9 \times 10^{-3} \times I + 7,3 \mu\text{A}$	I- valoare măsurată
43.	Curent de scurgere c.a. - Măsurare/ Sursă de încercare cu tensiune înaltă	>0,5 mA la 30 mA	50 Hz -/PE-11.1 ed.1, rev.0	$9,6 \times 10^{-3} \times I + 8 \mu\text{A}$	I - valoare măsurată
44.	Rezistență electrică în c.a.- Măsurare/	>20 mΩ la 1000 mΩ	50 Hz -/PE-11.1 ed.1, rev.0	$6,5 \times 10^{-3} \times R + 1,1 \text{ m}\Omega$	R - valoare măsurată



Anexa nr. 1 la Certificatul de Acreditare nr. LE 031
Data emiterii Anexei nr. 1: 29.11.2020

Nr. crt	Măsurand/ obiect supus etalonării	Interval de măsurare ¹⁾	Condiții de măsurare/ Procedură	Incertitudine extinsă de măsurare ²⁾	Observații
	Ohmmetru digital				
45.	Tensiune continuă - Generare/ Calibrator digital, Sursă digitală	1 mV la 200 mV	-/PE-08.1 ed.1, rev.0	$7 \times 10^{-6} \times U + 0,2 \mu V$	U- valoare măsurată Comparare directă cu multimetru digital
		>200mV la 2 V		$4,3 \times 10^{-6} \times U + 0,8 \mu V$	
		>2 V la 20 V		$4 \times 10^{-6} \times U + 6 \mu V$	
		>20 V la 200 V		$6 \times 10^{-6} \times U + 0,1 mV$	
		>200 V la 1000 V		$0,2 \times 10^{-3} \times U + 0,6 mV$	
46.	Curent continuu - Generare/ Calibrator digital, Sursă digitală	1 μA la 200 μA	-/PE-08.1 ed.1, rev.0	$16 \times 10^{-6} \times I + 1 nA$	I – valoare măsurată Comparare directă cu multimetru digital
		>200 μA la 2 mA		$20 \times 10^{-6} \times I + 3 nA$	
		>2 mA la 20 mA		$20 \times 10^{-6} \times I + 30 nA$	
		>20 mA la 200 mA		$60 \times 10^{-6} \times I + 1 \mu A$	
		>200mA la 2 A		$0,2 \times 10^{-3} \times I + 17 \mu A$	
		>2 A la 10 A		$0,4 \times 10^{-3} \times I + 0,5 mA$	
47.	Tensiune alternativă - Generare/ Calibrator digital, Sursă digitală	1 mV la 200 mV	50Hz -/PE-08.1 ed.1, rev.0	$0,17 \times 10^{-3} \times U + 6 \mu V$	U- valoare măsurată Comparare directă cu multimetru digital
		>200mV la 2 V		$0,1 \times 10^{-3} \times U + 25 \mu V$	
		>2 V la 20 V		$0,1 \times 10^{-3} \times U + 250 \mu V$	
		>20 V la 200 V		$0,1 \times 10^{-3} \times U + 3 mV$	
		>200 V la 1000 V		$0,25 \times 10^{-3} \times U + 25mV$	
48.	Curent alternativ - Generare/ Calibrator digital, Sursă digitală	30 μA la 200 μA	50Hz -/PE-08.1 ed.1, rev.0	$0,5 \times 10^{-3} \times I + 25 nA$	I – valoare măsurată Comparare directă cu multimetru digital
		>200 μA la 2 mA		$0,33 \times 10^{-3} \times I + 0,2 \mu A$	
		>2 mA la 20 mA		$0,33 \times 10^{-3} \times I + 2 \mu A$	
		>20 mA la 200 mA		$0,32 \times 10^{-3} \times I + 20 \mu A$	
		>200mA la 2 A		$0,67 \times 10^{-3} \times I + 0,2mA$	
49.	Rezistență electrică în c.c. - Simulare/ Calibrator digital	1 Ω la 2 Ω	-/PE-08.1 ed.1, rev.0	$6 \times 10^{-6} \times R + 60 \mu \Omega$	R- valoare măsurată Comparare directă cu multimetru digital
		>2 Ω la 20 Ω		$7 \times 10^{-6} \times R + 80 \mu \Omega$	
		>20 Ω la 200 Ω		$8 \times 10^{-6} \times R + 100 \mu \Omega$	
		>200 Ω la 2 k Ω		$8 \times 10^{-6} \times R + 1,5 m\Omega$	
		>2 k Ω la 20 k Ω		$8 \times 10^{-6} \times R + 15 m\Omega$	
		>20 k Ω la 200 k Ω		$8 \times 10^{-6} \times R + 150 m\Omega$	
		>200 k Ω la 2 M Ω		$8 \times 10^{-6} \times R + 6 \Omega$	
		>2 M Ω la 20 M Ω		$30 \times 10^{-6} \times R + 100 \Omega$	
		>20 M Ω la 200 M Ω		$0,2 \times 10^{-3} \times R + 15 k\Omega$	
		>200 M Ω la 1000 M Ω		$2 \times 10^{-3} \times R + 1 M\Omega$	

¹⁾ Intervalul de măsurare poate fi exprimat și ca o valoare singulară.

²⁾ Incertitudinea extinsă de măsurare:

- este cea mai mică incertitudine de măsurare, disponibilă clientului, obținută în condiții normale de măsurare;
- este estimată în conformitate cu EA 4/02 și reprezintă incertitudinea standard extinsă cu un factor de extindere k=2, corespunzător unui nivel de încredere de aproximativ 95%.

Sfârșit document

DIRECTOR GENERAL AL STRUCTURII EXECUTIVE
Alina Elena TAINA

