ASOCIAŢIA 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

Asociaţia de Acreditare din România – RENAR, fiind recunoscută ca Organism Naţional de Acreditare prin OG 23/2009, prin prezentul certificat atestă că organizaţia:

ARC BRAŞOV SRL

Braşov, Str. Fântânii nr. 17, judeţul Braşov

prin

Laborator de Metrologie

îndeplineşte cerinţele **SR EN ISO/IEC 17025:2018** şi este competentă să efectueze activităţi de **ETALONĂRI**, aşa cum se detaliază în Anexa la prezentul certificat de acreditare.

Această acreditare este menţinută cu condiţia îndeplinirii în mod continuu a criteriilor de acreditare stabilite de Asociaţia de Acreditare din România-RENAR.

Prezentul certificat este însoţit de Anexa nr. 1/18.12.2024 (12 pagini), parte integrantă a acestuia.

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

Data acreditării iniţiale: 04.12.2012
Data reînnoirii acreditării: 18.12.2024
Data expirării acreditării: 28.11.2028

DIRECTOR GENERAL

Alina Elena TAINĂ

Asociaţia de Acreditare din România RENAR DIRECTOR GENERAL 2

PREŞEDINTE AL CONSILIULUI DE ACREDITARE

dr. ing. Dumitru DINU

Certificatul de acreditare nu exonerează OEC de obligaţia de a obţine toate aprobările şi autorizaţiile necesare pentru funcţionarea sa conform legii.

Anexa nr. 1 la Certificatul de Acreditare nr. LE 031
Data emiterii Anexei nr. 1: 18.12.2024

ARC BRAŞOV SRL

prin **Laborator de Metrologie**

Braşov, Str. Fântânii nr. 17, judeţul Braşov

A. Etalonări în localuri permanente

Nr. crt	Măsurand/ obiect supus etalonării	Interval de măsurare [1)]			Condiţii de măsurare/ Procedură	Incertitudine extinsă de măsurare [2)]	Observaţii
	ELECTRICE						
1.	Tensiune continuă – Măsurare / Multimetru sau voltmetru digital / analogic	0 mV	la	100 mV	- / PE-01 ed.3, rev.2	10 x 10^{-6} x U + 0,2 µV	U - valoare măsurată
		>100mV	la	1 V		6 x 10^{-6} x U + 0,6 µV	
		>1 V	la	10 V		6 x 10^{-6} x U + 6 µV	
		>10 V	la	100 V	- / PE-05 ed.2, rev.1	10 x 10^{-6} x U + 10 µV	
		>100 V	la	1000 V		10 x 10^{-6} x U + 100 µV	
	Tensiune continuă – Măsurare / Sarcină electronică	1 V	la	18 V	- / PE-13 ed.1, rev.0	2 x 10^{-6} x U + 0,7 mV	U - valoare măsurată
		>18 V	la	300 V		2 x 10^{-6} x U + 7 mV	
2.	Curent continuu – Măsurare / Multimetru sau ampermetru digital / analogic	0 µA	la	100 µA	- / PE-01 ed.3, rev.2	20 x 10^{-6} x I + 0,8 nA	I - valoare măsurată
		>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		47 x 10^{-6} x I + 1 µA	
		>100mA	la	1 A	- / PE-05 ed.2, rev.1	200 x 10^{-6} x I + 15 µA	
		>1 A	la	20 A		400 x 10^{-6} x I + 0,6 mA	
	Curent continuu – Măsurare / Sarcină electronică	0,3 A	la	15 A	- / PE-13 ed.1, rev.0	4 x 10^{-4} x I + 0,9 mA	I - valoare măsurată
		>15 A	la	510 A		1,2 x 10^{-3} x I + 9 mA	
	Curent continuu – Măsurare / Ampermetru din surse de încercare cu tensiune înaltă*	0,5 mA	la	10 mA	- / PE-11 ed.2, rev.3	1,9 x 10^{-3} x I + 7,3 µA	*Curentul din circuit I - valoare măsurată
3.	Curent continuu – Măsurare / Multimetru sau ampermetru digital tip cleşte	1 A	la	10 A	- / PE-02 ed.3, rev.2	40 mA	I - valoare măsurată
		>10 A	la	100 A		8 x 10^{-3} x I + 2 mA	
		>100 A	la	1000 A		6,5 x 10^{-3} x I + 3 mA	
4.	Tensiune alternativă – Măsurare / Multimetru sau voltmetru digital/ analogic	1 mV	la	100 mV	50 Hz; 1 kHz; 10 kHz / PE-01 ed.3, rev.2	200 x 10^{-6} x U + 5 µV	U - valoare măsurată
		>100 mV	la	1 V		150 x 10^{-6} x U + 20 µV	
		>1 V	la	10 V		150 x 10^{-6} x U + 0,2 mV	
		>10 V	la	100 V		150 x 10^{-6} x U + 2 mV	
		>100 V	la	1000 V	50 Hz / PE-05 ed.2, rev.1	150 x 10^{-6} x U + 20 mV	
	Tensiune alternativă – Măsurare / Analizor de calitate a 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
		>100 V	la	1000 V		2 x 10^{-4} x U + 60 mV	
5.	Curent alternativ – Măsurare / Multimetru sau ampermetru digital / analogic	30 µA	la	100 µA	50 Hz; 1 kHz; 10 kHz / PE-01 ed.3, rev.2	420 x 10^{-6} x I + 60 nA	I - valoare măsurată
		>100 µA	la	1 mA		130 x 10^{-6} x I + 500 nA	
		>1 mA	la	10 mA		130 x 10^{-6} x I + 5 µA	
		>10 mA	la	100 mA		130 x 10^{-6} x I + 50 µA	
		>100 mA	la	1 A	50 Hz / PE-05 ed.2, rev.1	500 x 10^{-6} x I + 0,7 mA	
		>1 A	la	20 A		650 x 10^{-6} x I + 7 mA	
	Curent alternativ – Măsurare / Ampermetru din surse de încercare cu tensiune înaltă*	0,5 mA	la	30 mA	50 Hz / PE-11 ed.2, rev.3	9,6 x 10^{-3} x I + 8 µA	*Curent din circuit I - valoare măsurată
	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
		>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	

Anexa nr. 1 la Certificatul de Acreditare nr. LE 031
Data emiterii Anexei nr. 1: 18.12.2024

Nr. crt	Măsurand/ obiect supus etalonării	Interval de măsurare [1]	Condiţii de măsurare/ Procedură	Incertitudine extinsă de măsurare [2]	Observaţii
6.	Curent alternativ – Măsurare / Multimetru sau ampermetru digital tip cleşte	1 A la 10 A	50 Hz / PE-02 ed.3, rev.2	40 mA	I - valoare măsurată
		>10 A la 100 A		$10 \times 10^{-3} \times I + 50$ mA	
		>100 A la 1000 A		$8,5 \times 10^{-3} \times I + 5$ mA	
7.	Curent alternativ – Măsurare / Sondă de curent pentru osciloscoape	10 mA la 100 mA	50 kHz – 10 MHz / PE-14 ed.1, rev.1	$3 \times 10^{-2} \times I$	I - valoare măsurată
		>100 mA la 20 A	50 Hz,1 kHz, 10 kHz / PE-14 ed.1, rev.1	$2 \times 10^{-3} \times I$	
8.	Rezistenţă electrică în c.c. – Măsurare / Multimetru sau ohmmetru digital / analogic	0 Ω la 10 Ω	- / PE-01 ed.3, rev.2 - / PE-05 ed.2, rev.1	$30 \times 10^{-6} \times R + 1$ mΩ	R - valoare măsurată
		>10 Ω la 100 Ω		$18 \times 10^{-6} \times R + 1,8$mΩ	
		>100 Ω la 1 kΩ		$22 \times 10^{-6} \times R + 4$ mΩ	
		>1 kΩ la 10 kΩ		$22 \times 10^{-6} \times R + 40$ mΩ	
		>10 kΩ la 100 kΩ		$22 \times 10^{-6} \times R + 400$ mΩ	
		>100 kΩ la 1 MΩ		$25 \times 10^{-6} \times R + 4$ Ω	
		>1 MΩ la 10 MΩ		$110 \times 10^{-6} \times R + 4$ Ω	
		>10 MΩ la 100 MΩ		$100 \times 10^{-6} \times R + 0,4$ kΩ	
		>100 MΩ la 1000 MΩ		$700 \times 10^{-6} \times R + 2$ kΩ	
	Rezistenţă electrică în c.c. – Măsurare / Ohmmetru digital	100 μΩ	- / PE-07 ed.3, rev.3	0,1 μΩ	
		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.	Rezistenţă electrică în c.c. – Măsurare / Megohmmetru digital/ analogic	10 kΩ la 100 kΩ	50 V / PE-04 ed.4, rev.0 50 V / PE-05 ed.2, rev.1	$10 \times 10^{-6} \times R$+1 kΩ	R - valoare măsurată
		>100 kΩ la 1 MΩ		$10 \times 10^{-6} \times R + 1$ kΩ	
		>1 MΩ la 10 MΩ		$20 \times 10^{-6} \times R + 6$ kΩ	
		>10 MΩ la 100 MΩ		$1 \times 10^{-3} \times R + 20$ kΩ	
		>100MΩ la 1 GΩ		$2 \times 10^{-3} \times R + 200$ kΩ	
		>1 GΩ la 10 GΩ		$3 \times 10^{-3} \times R + 2$ MΩ	
		>10 GΩ la 100 GΩ		$5 \times 10^{-3} \times R + 20$ MΩ	
		10 kΩ la 100 kΩ	100 V / PE-04 ed.4, rev.0 100 V / PE-05 ed.2, rev.1	$10 \times 10^{-6} \times R + 1$ kΩ	
		>100 kΩ la 1 MΩ		$10 \times 10^{-6} \times R + 1$ kΩ	
		>1 MΩ la 10 MΩ		$20 \times 10^{-6} \times R + 6$ kΩ	
		>10 MΩ la 100 MΩ		$1 \times 10^{-3} \times R + 20$ kΩ	
		>100 MΩ la 1GΩ		$2 \times 10^{-3} \times R + 200$ kΩ	
		>1GΩ la 10 GΩ		$3 \times 10^{-3} \times R + 2$ MΩ	
		>10 GΩ la 100 GΩ		$5 \times 10^{-3} \times R + 20$ MΩ	
		>100 GΩ la 1TΩ		$6 \times 10^{-3} \times R + 200$ MΩ	
		100 kΩ la 1 MΩ	250 V / PE-04 ed.4, rev.0 250 V / PE-05 ed.2, rev.1	$10 \times 10^{-6} \times R + 1$ kΩ	
		>1 MΩ la 10 MΩ		$20 \times 10^{-6} \times R$ +10 kΩ	
		>10 MΩ la 100 MΩ		$1 \times 10^{-3} \times R + 20$ kΩ	
		>100 MΩ la 1 GΩ		$2 \times 10^{-3} \times R$ +200 kΩ	
		>1 GΩ la 10 GΩ		$3 \times 10^{-3} \times R + 2$ MΩ	
		>10GΩ la 100 GΩ		$5 \times 10^{-3} \times R + 20$ MΩ	
		>100 GΩ la 1 TΩ		$6 \times 10^{-3} \times R + 200$ MΩ	
		100 kΩ la 1 MΩ	500 V / PE-04 ed.4, rev.0	$10 \times 10^{-6} \times R + 1$ kΩ	
		>1 MΩ la 10 MΩ		$20 \times 10^{-6} \times R + 10$ kΩ	
		>10 MΩ la 100 MΩ		$1 \times 10^{-3} \times R$ +20 kΩ	

Acreditare din România RENAR DIRECTOR GENERAL 2

Nr. crt	Măsurand/ obiect supus etalonării	Interval de măsurare [1]	Condiţii de măsurare/ Procedură	Incertitudine extinsă de măsurare [2]	Observaţii
		>100 MΩ la 1 GΩ	500 V / PE-05 ed.2, rev.1	$2 \times 10^{-3} \times R$ + 200 kΩ	
		>1 GΩ la 10 GΩ		$3 \times 10^{-3} \times R$ + 2 MΩ	
		>10 GΩ la 100 GΩ		$5 \times 10^{-3} \times R$ + 20 MΩ	
		>100 GΩ la 1TΩ		$6 \times 10^{-3} \times R$ + 400 MΩ	
		>1 TΩ la 10TΩ		$20 \times 10^{-3} \times R$ + 4 GΩ	
		1 MΩ la 10MΩ	1000 V / PE-04 ed.4, rev.0	$20 \times 10^{-6} \times R$ + 10 kΩ	
		>10 MΩ la 100MΩ		$1 \times 10^{-3} \times R$ + 20 kΩ	
		>100 MΩ la 1 GΩ		$2 \times 10^{-3} \times R$ + 200 kΩ	
		>1 GΩ la 10GΩ	1000 V; 1300 V; 1500 V / PE-05 ed.2, rev.1	$3 \times 10^{-3} \times R$ + 2 MΩ	
		>10 GΩ la 100GΩ		$5 \times 10^{-3} \times R$ + 20 MΩ	
		>100 GΩ la 1TΩ		$10 \times 10^{-3} \times R$ + 400 MΩ	
		>1 TΩ la 10 TΩ		$20 \times 10^{-3} \times R$ + 5 GΩ	
		10 MΩ la 100MΩ	2500 V / PE-04 ed.4, rev.0	$1 \times 10^{-3} \times R$ + 20 kΩ	
		>100 MΩ la 1 GΩ		$3 \times 10^{-3} \times R$ + 200 kΩ	
		>1 GΩ la 10 GΩ		$3 \times 10^{-3} \times R$ + 2 MΩ	
		>10 GΩ la 100 GΩ	2000 V; 2500 V / PE-05 ed.2, rev.1	$7 \times 10^{-3} \times R$ + 20 MΩ	
		>100 GΩ la 1 TΩ		$16 \times 10^{-3} \times R$ + 400 MΩ	
		>1 TΩ la 10 TΩ		$40 \times 10^{-3} \times R$ + 5 GΩ	
		10 MΩ la 100MΩ	5000 V / PE-04 ed.4, rev.0	$1 \times 10^{-3} \times R$ + 20 kΩ	
		>100 MΩ la 1 GΩ		$6 \times 10^{-3} \times R$ + 200 kΩ	
		>1 GΩ la 10 GΩ		$6 \times 10^{-3} \times R$ + 2 MΩ	R - valoare măsurată
		>10 GΩ la 100 GΩ	5000 V / PE-05 ed.2, rev.1	$12 \times 10^{-3} \times R$ + 30 MΩ	
		>100 GΩ la 1 TΩ		$30 \times 10^{-3} \times R$ + 400 MΩ	
		>1 TΩ la 10 TΩ		$65 \times 10^{-3} \times R$ + 10 GΩ	
		100 MΩ la 1 GΩ	10000 V / PE-04 ed.4, rev.0	$12 \times 10^{-3} \times R$ + 200 kΩ	
		>1 GΩ la 10 GΩ		$10 \times 10^{-3} \times R$ + 20 MΩ	
		>10 GΩ la 100 GΩ		$24 \times 10^{-3} \times R$ + 30 MΩ	
		>100 GΩ la 1 TΩ	10000 V / PE-05 ed.2, rev.1	$60 \times 10^{-3} \times R$ + 1 GΩ	
		>1 TΩ la 10 TΩ		$65 \times 10^{-3} \times R$ + 400 GΩ	
10.	Rezistenţă electrică în c.a. – Măsurare / Ohmmetru digital	20 mΩ la 1000 mΩ	50 Hz / PE-11 ed.2, rev.3	$6{,}5 \times 10^{-3} \times R$ +1,1 mΩ	R - valoare măsurată
	Rezistenţă electrică în c.a. – Măsurare / Aparat digital/ analogic pentru măsurarea rezistenţei 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 mΩ	
		>10 Ω la 100 Ω		$0{,}2 \times 10^{-3} \times R$ + 20mΩ	
		>100 Ω la 1000 Ω		$0{,}2 \times 10^{-3} \times R$ + 200 mΩ	
		>1000 Ω la 10 kΩ	- / PE-05 ed.2, rev.1	$0{,}2 \times 10^{-3} \times R$ + 2 Ω	
		>10 kΩ la 100 kΩ		$0{,}2 \times 10^{-3} \times R$ + 20 Ω	
11.	Tensiune continuă – Generare / Calibrator digital, Sursă digitală	0 mV la 200 mV	- / PE-08 ed.3, rev.4	$7 \times 10^{-6} \times U$+ 0,2 µV	U - valoare măsurată
		>200 mV la 2 V		$4{,}3 \times 10^{-6} \times U$+ 0,8 µV	
		>2 V la 20 V		$4{,}3 \times 10^{-6} \times U$+ 9 µV	
		>20 V la 200 V		$6 \times 10^{-6} \times U$+ 0,1 mV	
		>200 V la 1000 V		$0{,}23 \times 10^{-3} \times U$+ 0,1 mV	
	Tensiune continuă – Generare / Sursă de încercare cu tensiune înaltă	0,5 kV la 6 kV	- / PE-11 ed.2, rev.3	$4{,}5 \times 10^{-3} \times U$ + 10 V	U - valoare măsurată
12.	Curent continuu – Generare / Calibrator digital, Sursă digitală	0 µA la 200 µA	- / PE-08 ed.3, rev.4	$16 \times 10^{-6} \times I$ + 1 nA	I - valoare măsurată
		>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 µA	
		>200 mA la 2 A		$0{,}2 \times 10^{-3} \times I$+ 17 µA	
		>2 A la 10 A		$0{,}4 \times 10^{-3} \times I$ + 0,5 mA	
		>10 A la 600 A		$2 \times 10^{-3} \times I$ + 1 mA	

Asociaţia de Acreditare din România RENAR DIRECTOR GENERAL 2

Nr. crt	Măsurand/ obiect supus etalonării	Interval de măsurare [1]	Condiţii de măsurare/ Procedură	Incertitudine extinsă de măsurare [2]	Observaţii
13.	Tensiune alternativă – Generare / Calibrator digital, Sursă digitală	1 mV la 200 mV	50 Hz; 1 kHz; 10 kHz / PE-08 ed.3, rev.4	0,17 x 10^{-3} x U+ 6 µV	U - valoare măsurată
		>200 mV la 2 V	50 Hz; 1 kHz / PE-08 ed.3, rev.4	0,1 x 10^{-3} x U+ 25 µV	
			10 kHz / PE-08 ed.3, rev.4	0,1 x 10^{-3} x U+ 50 µV	
		>2 V la 20 V	50 Hz; 1 kHz / PE-08 ed.3, rev.4	0,1 x 10^{-3} x U+ 200 µV	
			10 kHz / PE-08 ed.3, rev.4	0,15 x 10^{-3} x U+ 150 µV	
		>20 V la 200 V	50 Hz; 1 kHz; 10 kHz / PE-08 ed.3, rev.4	0,1 x 10^{-3} x U + 5 mV	
		>200 V la 1000 V		0,25 x 10^{-3} x U+ 25 mV	
	Tensiune alternativă – Generare / Sursă de încercare cu tensiune înaltă	0,5 kV la 5 kV	50 Hz / PE-11 ed.2, rev.3	8,5 x 10^{-3} x U + 10 V	U - valoare măsurată
14.	Curent alternativ – Generare / Calibrator digital, Sursă digitală	10 µA la 200 µA	50 Hz; 1 kHz / PE-08 ed.3, rev.4	0,45 x 10^{-3} x I + 50 nA	I - valoare măsurată
		30 µA la 200 µA	10 kHz / PE-08 ed.3, rev.4	0,45 x 10^{-3} x I + 120 nA	
		>200 µA la 2 mA	50 Hz; 1 kHz / PE-08 ed.3, rev.4	0,33 x 10^{-3} x I + 0,2 µA	I - valoare măsurată
			10 kHz / PE-08 ed.3, rev.4	0,28 x 10^{-3} x I + 0,5 µA	
		>2 mA la 20 mA	50 Hz; 1 kHz / PE-08 ed.3, rev.4	0,33 x 10^{-3} x I + 2 µA	
			10 kHz / PE-08 ed.3, rev.4	0,4 x 10^{-3} x I + 3 µA	
		>20 mA la 200 mA	50 Hz; 1 kHz / PE-08 ed.3, rev.4	0,32 x 10^{-3} x I + 20 µA	
			10 kHz / PE-08 ed.3, rev.4	0,44 x 10^{-3} x I + 20 µA	
		>200 mA la 2 A	50 Hz; 1 kHz / PE-08 ed.3, rev.4	0,67 x 10^{-3} x I + 0,2 mA	
			10 kHz / PE-08 ed.3, rev.4	0,94 x 10^{-3} x I + 0,5 mA	
		>2 A la 10 A	50 Hz; 1 kHz / PE-08 ed.3, rev.4	0,92 x 10^{-3} x I + 2 mA	
		>10 A la 100 A		2 x 10^{-3} x I + 50 mA	
15.	Rezistenţă electrică în c.c. – Simulare / Calibrator digital	0 Ω la 2 Ω	- / PE-08 ed.3, rev.4	6 x 10^{-6} x R + 60 µΩ	R - valoare măsurată
		>2 Ω la 20 Ω		7 x 10^{-6} x R + 80 µΩ	
		>20 Ω la 200 Ω		8 x 10^{-6} x R + 100 µΩ	
		>200 Ω la 2 kΩ		8 x 10^{-6} x R + 1,5 mΩ	
		>2 kΩ la 20 kΩ		8 x 10^{-6} x R +15 mΩ	
		>20 kΩ la 200 kΩ		8 x 10^{-6} x R+150 mΩ	
		>200 kΩ la 2 MΩ		8 x 10^{-6} x R + 6 Ω	
		>2 MΩ la 20 MΩ		30 x 10^{-6} x R +100 Ω	
		>20 MΩ la 200 MΩ		0,2 x 10^{-3} x R +15 kΩ	
		>200 MΩ la 1000 MΩ		2 x 10^{-3} x R +1 MΩ	
	Rezistenţă electrică în c.c. – Simulare / Rezistoare în decade	0 Ω la 1 Ω	- / PE-09 ed.1, rev.2	5,6 x 10^{-6} x R + 9 µΩ	R - valoare măsurată
		>1 Ω la 1 MΩ		13 x 10^{-6} x R + 9 µΩ	
		>1M Ω la 10 MΩ		21 x 10^{-6} x R	
		>10 MΩ la 100 MΩ		90 x 10^{-6} x R	

Nr. crt	Măsurand/ obiect supus etalonării	Interval de măsurare [1]	Condiţii de măsurare/ Procedură	Incertitudine extinsă de măsurare [2]	Observaţii
		>100 MΩ la 1000 MΩ		$310 \times 10^{-6} \times R$	
	Rezistență electrică în c.c. – Simulare / Rezistoare de valoare unică, șunturi	0,0004 Ω la 0,001 Ω	- / PE-09 ed.1, rev.2	$3 \times 10^{-4} \times R + 0,02$ μΩ	R - valoare măsurată
		>0,001 Ω la 0,01 Ω		$25 \times 10^{-6} \times R + 0,1$ μΩ	
		>0,01 Ω la 0,1 Ω		$20 \times 10^{-6} \times R + 0,15$ μΩ	
		>0,1 Ω la 1 Ω		$20 \times 10^{-6} \times R + 3$ μΩ	
		>1 Ω la 10 Ω		$15 \times 10^{-6} \times R + 1$ μΩ	
		>10 Ω la 100 Ω		$12 \times 10^{-6} \times R + 20$ μΩ	
		>100 Ω la 1000 Ω		$12 \times 10^{-6} \times R + 0,2$ mΩ	
		>1 kΩ la 10 kΩ		$12 \times 10^{-6} \times R + 2$ mΩ	
		>10 kΩ la 100 kΩ		$12 \times 10^{-6} \times R + 20$ mΩ	
16.	Putere activă monofazată - Măsurare / Analizor de calitate a energiei electrice	100 W la 1000 W	50 Hz; U = 230 V; I = (0,5-120) A; cos Φ: 0,5i...1...0,5c / PE-06 ed.3, rev.2	$2 \times 10^{-3} \times P + 60$ mW	P - valoare măsurată
		>1 kW la 10 kW		$2 \times 10^{-3} \times P + 1$ W	
		>10 kW la 27,6 kW		$2 \times 10^{-3} \times P + 10$ W	
17.	Putere activă trifazată – Măsurare / Analizor de calitate a energiei electrice	300 W la 3000 W	50 Hz $U_{fază}$ = 230 V $I_{fază}$ = (0,5-120) A cos Φ: 0,5i...1...0,5c / PE-06 ed.3, rev.2	$2 \times 10^{-3} \times P + 1$ mW	P - valoare măsurată
		>3 kW la 30 kW		$1,5 \times 10^{-3} \times P + 1$ W	
		>30 kW la 82,8 kW		$2 \times 10^{-3} \times P + 10$ W	
18.	Rezistență în c.a. – Măsurare / RLC - metru	1 Ω 10 Ω	1 kHz / PE-15 ed.1, rev.0	0.00106 Ω 0.006 Ω	
		100 Ω 1 kΩ 10 kΩ	120 Hz / PE-15 ed.1, rev.0	0.022 Ω 0.00021 Ω 0.004 kΩ	
		100 kΩ 1 MΩ 10 MΩ 100 MΩ	50 Hz / PE-15 ed.1, rev.0	0.028 kΩ 0.00035 MΩ 0.020 MΩ 0.50 MΩ	
19.	Inductanță în c.a. – Măsurare / RLC - metru	10 μH 100 μH 1 mH	100 kHz / PE-15 ed.1, rev.0	0.06 μH 0.55 μH 0.0025 mH	
		1 mH	10 kHz / PE-15 ed.1, rev.0	0.0020 mH	
		10 mH 100 mH	1 kHz; 10 kHz / PE-15 ed.1, rev.0	0.015 mH 0.11 mH	
		1 H 10 H	1 kHz; 120 Hz / PE-15 ed.1, rev.0	0.0015 H 0.015 H	
20.	Capacitate electrică în c.a. – Măsurare / RLC - metru	10 pF 100 pF 1 nF	1 kHz; 10 kHz / PE-15 ed.1, rev.0	0.055 pF 0.055 pF 0.00055 nF	
		10 nF 100 nF 1 μF 10 μF	1 kHz; 120 Hz PE-15 ed.1, rev.0	0.006 nF 0.100 nF 0.001 μF 0.006 μF	
		100 μF	120 Hz PE-15 ed.1, rev.0	0.10 μF	
	TIMP-FRECVENȚĂ				
21.	Frecvența - Măsurare / Analizor de calitate a energiei electrice	45 Hz la 70 Hz	- / PE-06 ed.3, rev.2	0,01 Hz	Formă de undă sinusoidală; U=(10-1000) V
	Frecvența - Măsurare / Numărător, Frecventmetru	1 Hz la 3 GHz	- / PE-12 ed.1, rev.1	$1 \times 10^{-9} \times f$	f - valoare măsurată

Nr. crt	Măsurand/ obiect supus etalonării	Interval de măsurare 1)			Condiţii de măsurare/ Procedură	Incertitudine extinsă de măsurare 2)	Observaţii
22.	Frecvenţa - Generare / Generator de semnal, Generator de funcţii	1 Hz	la	6 GHz	- / PE-12 ed.1, rev.1	$1 \times 10^{-9} \times f$	f - valoare măsurată
23.	Perioada – Măsurare / Numărător, Milisecundometru	5 ns	la	1s	- / PE-12 ed.1, rev.1	$1 \times 10^{-9} \times t$	t - valoare măsurată
24.	Interval de timp – Măsurare / Numărător, Milisecundometru	1 µs	la	100 ms	- / PE-12 ed.1, rev.1	$8 \times 10^{-6} \times t$	t - valoare măsurată
		100 ns	la	1 µs		$7 \times 10^{-5} \times t$	t - valoare măsurată
25.	Amplitudine – Generare / Generator de semnal, Generator de funcţii	10 mV	la	3,5 V	50 Ω / PE-12 ed.1, rev.1	$2 \times 10^{-3} \times U$	U - valoare măsurată
		10 mV	la	3,5 V	1 MΩ / PE-12 ed.1, rev.1	$3 \times 10^{-3} \times U$	U - valoare măsurată
26.	Offset DC – Generare / Generator de semnal, Generator de funcţii	-3,5 V	la	3,5 V	50 Ω / PE-12 ed.1, rev.1	$3 \times 10^{-4} \times U + 200$ µV	U - valoare măsurată
		-3 V	la	3 V	1 MΩ / PE-12 ed.1, rev.1	$3 \times 10^{-4} \times U + 200$ µV	U - valoare măsurată
27.	Nivel de semnal (AC Flatness / Liniaritatea semnalului AC) / Generator de semnal, Generator de funcţii	0 dBm			50 Ω, 10 kHz - 6 GHz / PE-12 ed.1, rev.1	0,07 dBm	
28.	Perioadă timp / Osciloscop digital	5 s	la	1 s	- / PE-10 ed.1, rev.2	$8 \times 10^{-4} \times T + 20$ µs	T - valoare măsurată a perioadei
		500 ms	la	1 ms		$3{,}5 \times 10^{-6} \times T + 2$ ns	
		500 µs	la	1 µs		$3{,}5 \times 10^{-6} \times T + 20$ ps	
		500 ns	la	1 ns		$2{,}2 \times 10^{-6} \times T + 0{,}003$ ns	
		<1000 ps	la	166,7 ps		$1 \times 10^{-4} \times T + 0{,}072$ ps	
29.	Amplitudine / Osciloscop digital	12 mV	la	6 V	50 Ω / PE-10 ed.1, rev.2	$2 \times 10^{-3} \times U + 50$ µV	U - valoare măsurată
		12 mV	la	60 V	1 MΩ / PE-10 ed.1, rev.2	$9 \times 10^{-4} \times U + 50$ µV	
30.	Timp de creştere (rise time) – Măsurare / Sondă diferenţială / activă	90 ps	la	450 ps	- / PE-14 ed.1, rev.1	20 ps	
31.	Deflexie pe verticală (atenuare de la 1:1 la 10000:1) – Măsurare / Sondă diferenţială / activă / pasivă	120 mV	la	1000 V	- / PE-14 ed.1, rev.1	$3 \times 10^{-3} \times a$	a - valoare măsurată
	MOMENTUL FORŢEI						
32.	Momentul forţei – Măsurare / Chei şi şurubelniţe dinamometrice	0,2 Nm	la	10 Nm	- / PEF-01 ed.1, rev.1	1,5 %	Pentru sensul de strângere (CW)
		>10 Nm	la	100 Nm		1,0 %	
		>100 Nm	la	1000 Nm		0,7%	
	TEMPERATURĂ						
33.	Temperatură – Măsurare / Cameră de termoviziune	-15 °C	la	100 °C	- / PET-01 ed.1, rev.0	$1 \times 10^{-3} \times t + 0{,}9$ °C	t - valoare măsurată
		>100 °C	la	500 °C		$5 \times 10^{-3} \times t + 0{,}5$ °C	
34.	Temperatură – Măsurare / Termometru în infraroşu	-15 °C	la	100 °C	- / PET-01 ed.1, rev.0	$1 \times 10^{-3} \times t + 0{,}9$ °C	t - valoare măsurată
		>100 °C	la	500 °C		$5 \times 10^{-3} \times t + 0{,}5$ °C	
35.	Temperatură – Măsurare / Termometru electronic cu termorezistenţă, termometru electronic cu termocuplu	-80 °C	la	300 °C	- / PET-04 ed. 1, rev.1	0,15 °C	pentru termometre cu termocuplu se adaugă 0,2 °C la incertitudinea extinsă
		>300 °C	la	650 °C		0,3°C	
		>650 °C	la	1200 °C		$2 \times 10^{-3} \times t + 2$ °C	

Asociaţia de Acreditare din România RENAR DIRECTOR GENERAL 2

Nr. crt	Măsurand/ obiect supus etalonării		Interval de măsurare [1)]	Condiţii de măsurare/ Procedură	Incertitudine extinsă de măsurare [2)]	Observaţii
						t - valoare măsurată
	Temperatură – Măsurare/ Termometru, termohigrometru, termograf, termobarograf şi termohigro-barografe, traductori de temperatură		-70 °C la +180°C	- / PET-03 ed. 1, rev.2	1 x 10^{-3} x t + 0,2 °C	t - valoare măsurată
36.	Temperatură - Generare / Incintă termostatată	Baie cu lichid	-80 °C la +30 °C	- / PET-05 ed. 1, rev.1	0,2 °C	t – valoare măsurată
		Baie uscată	-30 °C la 150 °C		0,2 °C	
			>150 °C la 650 °C		1,5 x 10^{-3} x t	
			>650 °C la 1200 °C		2,5 x 10^{-3} x t + 1 °C	
37.	Temperatură / Indicator şi simulator de temperatură pentru termocupluri şi termorezistenţe	Indicator termocuplu K	-190 °C la +1300 °C	- / PET-02 ed.1, rev.0	0,5 °C	pentru indicatoare / simulatoare cu joncţiune internă se adaugă 0,2 °C la incertitudinea extinsă
		Simulator termocuplu K	-200 °C la +1300 °C		0,4 °C	
		Indicator termocuplu J	-200 °C la +1200 °C		0,3 °C	
		Simulator termocuplu J	-200 °C la +1200 °C		0,3 °C	
		Indicator Pt 100 (385)	-190 °C la + 300 °C		0,10 °C	
			>+300 °C la +800 °C		0,25 °C	
		Simulator Pt 100 (385)	-200 °C la +600 °C		0,14 °C	
		Indicator Pt 1000 (385)	-190 °C la +600 °C	- / PET-02 ed.1, rev.0	0,07 °C	
		Simulator Pt 1000 (385)	-200 °C la +600 °C		0,14 °C	
	UMIDITATE					
38.	Umiditate relativă – Măsurare / Higrometru, higrograf, termohigrometru, termohigrograf, termohigrobarometru, traductor de umiditate		10% la 95%	- / PET-03 ed. 1, rev.2	1 x 10^{-2} x u_r + 1,1 %	u_r – valoare măsurată

B. Etalonări la faţa locului

Nr. Crt.	Măsurand/ obiect supus etalonării	Interval de măsurare [1)]	Condiţii de măsurare / Procedură	Incertitudine extinsă de măsurare [2)]	Observaţii
	ELECTRICE				
39.	Tensiune continuă – Măsurare / Multimetru sau voltmetru digital / analogic	0 mV la 100 mV	- / PE-01 ed.3, rev.2	10x10^{-6} x U + 0,2 µV	U - valoare măsurată
		>100mV la 1 V		6x10^{-6} x U + 0,6 µV	
		>1 V la 10 V		6x10^{-6} x U + 6 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	
	Tensiune continuă - Măsurare / Sarcină electronică	1V la 18 V	- / PE-13 ed.1, rev.0	2 x 10^{-6} x U + 0,7 mV	
		>18V la 300 V		2 x 10^{-6} x U + 7 mV	
40.	Curent continuu – Măsurare / Multimetru sau ampermetru digital / analogic	0 µA la 100 µA	- / PE-01 ed.3, rev.2	20 x 10^{-6} x I + 0,8 nA	I – valoare măsurată
		>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	

Acreditare din România RENAR DIRECTOR GENERAL 2

Nr. Crt.	Măsurand/ obiect supus etalonării	Interval de măsurare 1)	Condiţii de măsurare / Procedură	Incertitudine extinsă de măsurare 2)	Observaţii
		>10 mA la 100 mA	- / PE-05 ed.2, rev.1	47 x 10^{-6} x I + 1 µA	
		>100 mA la 1 A		200 x 10^{-6} x I + 15 µA	
		>1 A la 20 A		400 x 10^{-6} x I + 0,6 mA	
	Curent continuu – Măsurare / Ampermetru din surse de incercare cu tensiune înaltă*	0,5 mA la 10 mA	- / PE-11 ed.2, rev.3	1,9 x 10^{-3} x I + 7,3 µA	*Curent din circuit I - valoare măsurată
	Curent continuu – Măsurare / Sarcină electronică	0,3 A la 15 A	- / PE-13 ed.1, rev.0	4 x 10^{-4} x I + 0,9 mA	I – valoare măsurată
		>15 A la 510 A		1,2 x 10^{-3} x I + 9 mA	
41.	Curent continuu – Măsurare / Multimetru sau ampermetru digital tip cleşte	1 A la 10 A	- / PE-02 ed.3, rev.2	40 mA	I – valoare măsurată
		>10 A la 100 A		8 x 10^{-3} x I + 2 mA	
		>100 A la 1000 A		6,5 x 10^{-3} x I + 3 mA	
42.	Tensiune alternativă – Măsurare / Multimetru sau voltmetru digital / analogic	1 mV la 100 mV	50 Hz; 1 kHz; 10 kHz / PE-01 ed.3, rev.2	200 x 10^{-6} x U + 5 µV	U - valoare măsurată
		>100 mV la 1 V		150 x 10^{-6} x U + 20 µV	
		>1 V la 10 V		150 x 10^{-6} x U + 0,2 mV	
		>10 V la 100 V	- / PE-05 ed.2, rev.1	150 x 10^{-6} x U + 2 mV	
		>100 V la 1000 V		150 x 10^{-6} x U + 20 mV	
43.	Curent alternativ – Măsurare / Multimetru sau ampermetru digital / analogic	30 µA la 100 µA	50 Hz, 1 kHz, 10 kHz / PE-01 ed.3, rev.2	420 x 10^{-6} x I + 60 nA	I – valoare măsurată
		>100 µA la 1 mA		130 x 10^{-6} x I + 500 nA	
		>1 mA la 10 mA		130 x 10^{-6} x I + 5 µA	
		>10 mA la 100 mA		130 x 10^{-6} x I + 50 µA	
		>100 mA la 1 A	- / PE-05 ed.2, rev.1	500 x 10^{-6} x I + 0,7 mA	
		>1 A la 20 A		650 x 10^{-6} x I + 7 mA	
	Curent alternativ – Măsurare / Ampermetru din surse de incercare cu tensiune înaltă*	0,5 mA la 30 mA	50 Hz / PE-11 ed.2, rev.3	9,6 x 10^{-3} x I + 8 µA	*Curentul din circuit I - valoare măsurată
44.	Curent alternativ – Măsurare / Multimetru sau ampermetru digital tip cleşte	1 A la 10 A	50 Hz / PE-02 ed.3, rev.2	40 mA	I – valoare măsurată
		>10 A la 100 A		10 x 10^{-3} x I + 50 mA	
		>100 A la 1000 A		8,5 x 10^{-3} x I + 5 mA	
45.	Curent alternativ – Măsurare / Sondă de curent pentru osciloscoape	10 mA la 100 mA	50 kHz – 10 MHz / PE-14 ed.1, rev.1	3x10^{-2} x I	I - valoare măsurată
		>100 mA la 20 A	50 Hz,1 kHz, 10 kHz / PE-14 ed.1, rev.1	2x10^{-3} x I	
46.	Rezistenţă electrică în c.c.- Măsurare / Multimetru sau ohmmetru digital / analogic	[illegible]0 Ω la 10 Ω	- / PE-01 ed.3, rev.2 - / PE-05 ed.2, rev.1	30 x 10^{-6} x R + 1 mΩ	R - valoare măsurată
		>10 Ω la 100 Ω		18 x 10^{-6} x R + 1,8 mΩ	
		>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		22 x 10^{-6} x R + 400 mΩ	
		>100 kΩ la 1 MΩ		25 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		700 x 10^{-6} x R + 2 kΩ	
	Rezistenţă electrică în c.c.- Măsurare / ohmmetru digital	100 µΩ	- / PE-07 ed.3, rev.3	0,1 µΩ	
		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	

Asociaţia de Acreditare din România RENAR DIRECTOR GENERAL 2

Nr. Crt.	Măsurand/ obiect supus etalonării	Interval de măsurare 1)	Condiții de măsurare / Procedură	Incertitudine extinsă de măsurare 2)	Observații
		10 Ω		0,001 Ω	
		100 Ω		0,01 Ω	
		1000 Ω		0,1 Ω	
47.	Tensiune continuă - Generare / Calibrator digital, Sursă digitală	0 mV la 200 mV	- / PE-08 ed.3, rev.4	$7 \times 10^{-6} \times U + 0{,}2\ \mu V$	U - valoare măsurată
		>200mV la 2 V		$4{,}3 \times 10^{-6} \times U + 0{,}8\ \mu V$	
		>2 V la 20 V		$4{,}3 \times 10^{-6} \times U + 9\ \mu V$	
		>20 V la 200 V		$6 \times 10^{-6} \times U + 0{,}1\ mV$	
		>200 V la 1000 V		$0{,}23 \times 10^{-3} \times U + 0{,}1\ mV$	
	Tensiune continuă – Generare / Sursă de încercare cu tensiune înaltă	>0,5 kV la 6 kV	- / PE-11 ed.2, rev.3	$4{,}5 \times 10^{-3} \times U + 10\ V$	U - valoare măsurată
48.	Curent continuu – Generare / Calibrator digital, Sursă digitală	0 µA la 200 µA	- / PE-08 ed.3, rev.4	$16 \times 10^{-6} \times I + 1\ nA$	I – valoare măsurată
		>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		$0{,}4 \times 10^{-3} \times I + 0{,}5\ mA$	
		>10 A la 600 A		$2 \times 10^{-3} \times I + 1\ mA$	
49.	Tensiune alternativă – Generare / Calibrator digital, Sursă digitală	1 mV la 200 mV	50 Hz; 1 kHz; 10 kHz / PE-08 ed.3, rev.4	$0{,}17 \times 10^{-3} \times U + 6\ \mu V$	U- valoare măsurată
		>200mV la 2 V	50 Hz; 1 kHz / PE-08 ed.3, rev.4	$0{,}1 \times 10^{-3} \times U + 25\ \mu V$	
			10 kHz / PE-08 ed.3, rev.4	$0{,}1 \times 10^{-3} \times U + 50\ \mu V$	
		>2 V la 20 V	50 Hz; 1 kHz / PE-08 ed.3, rev.4	$0{,}1 \times 10^{-3} \times U + 200\ \mu V$	
			10 kHz / PE-08 ed.3, rev.4	$0{,}15 \times 10^{-3} \times U + 150\ \mu V$	
		>20 V la 200 V	50 Hz; 1 kHz; 10 kHz / PE-08 ed.3, rev.4	$0{,}1 \times 10^{-3} \times U + 5\ mV$	
		>200 V la 1000 V	50 Hz; 1 kHz; 10 kHz / PE-08 ed.3, rev.4	$0{,}25 \times 10^{-3} \times U + 25\ mV$	
	Tensiune alternativă – Generare / Sursă de încercare cu tensiune înaltă	0,5 kV la 5 kV	50 Hz / PE-11 ed.2, rev.3	$8{,}5 \times 10^{-3} \times U + 10\ V$	
50.	Curent alternativ – Generare / Calibrator digital, Sursă digitală	10 µA la 200 µA	50 Hz; 1 kHz / PE-08 ed.3, rev.4	$0{,}45 \times 10^{-3} \times I + 50\ nA$	I – valoare măsurată
		30 µA la 200 µA	10 kHz / PE-08 ed.3, rev.4	$0{,}45 \times 10^{-3} \times I + 120\ nA$	
		>200 µA la 2 mA	50 Hz; 1 kHz / PE-08 ed.3, rev.4	$0{,}33 \times 10^{-3} \times I + 0{,}2\ \mu A$	
			10 kHz / PE-08 ed.3, rev.4	$0{,}28 \times 10^{-3} \times I + 0{,}5\ \mu A$	
		>2 mA la 20 mA	50 Hz; 1 kHz / PE-08 ed.3, rev.4	$0{,}33 \times 10^{-3} \times I + 2\ \mu A$	
			10 kHz / PE-08 ed.3, rev.4	$0{,}4 \times 10^{-3} \times I + 3\ \mu A$	
		>20 mA la 200 mA	50 Hz; 1 kHz / PE-08 ed.3, rev.4	$0{,}32 \times 10^{-3} \times I + 20\ \mu A$	

Anexa nr. 1 la Certificatul de Acreditare nr. LE 031
Data emiterii Anexei nr. 1: 18.12.2024

Nr. Crt.	Măsurand/ obiect supus etalonării	Interval de măsurare [1]	Condiţii de măsurare / Procedură	Incertitudine extinsă de măsurare [2]	Observaţii
			10 kHz / PE-08 ed.3, rev.4	0,44 x 10^{-3} x I + 20 μA	
		>200mA la 2 A	50 Hz; 1 kHz / PE-08 ed.3, rev.4	0,67 x 10^{-3} x I + 0,2 mA	
			10 kHz / PE-08 ed.3, rev.4	0,94 x 10^{-3} x I + 0,5 mA	
		>2 A la 10 A	50 Hz; 1 kHz / PE-08 ed.3, rev.4	0,92 x10^{-3} x I + 2 mA	
		>10 A la 100 A		2 x10^{-3} x I + 50 mA	
51.	Rezistenţă electrică în c.c. – Simulare / Calibrator digital	0 Ω la 2 Ω	- / PE-08 ed.3, rev.4	6 x 10^{-6} x R + 60 μΩ	R - valoare măsurată
		>2 Ω la 20 Ω		7 x 10^{-6} x R + 80 μΩ	
		>20 Ω la 200 Ω		8 x 10^{-6} x R + 100 μΩ	
		>200 Ω la 2 kΩ		8 x 10^{-6} x R + 1,5 mΩ	
		>2 kΩ la 20 kΩ		8 x 10^{-6} x R +15 mΩ	
		>20 kΩ la 200 kΩ		8 x 10^{-6} x R + 150 mΩ	
		>200 kΩ la 2 MΩ		8 x 10^{-6} x R + 6 Ω	
		>2 MΩ la 20 MΩ		30 x 10^{-6} x R +100 Ω	
		>20 MΩ la 200 MΩ		0,2 x 10^{-3} x R +15 kΩ	
		>200 MΩ la 1000 MΩ		2 x 10^{-3} x R + 1 MΩ	
	Rezistenţă electrică în c.c. – Simulare / rezistoare de valoare unică, șunturi	0,04 mΩ la 1 mΩ	- / PE-09 ed.1, rev.2	3 x 10^{-4} x R + 0,02 μΩ	R - valoare măsurată
		>0,001 Ω la 0,01 Ω		25 x 10^{-6} x R + 0,1 μΩ	
		>0,01 Ω la 0,1 Ω		20 x 10^{-6} x R + 0,15 μΩ	
		>0,1 Ω la 1 Ω		20 x 10^{-6} x R + 3 μΩ	
		>1 Ω la 10 Ω		15 x 10^{-6} x R + 1 μΩ	
		>10 Ω la 100 Ω		12 x 10^{-6} x R + 20 μΩ	
		>100 Ω la 1000 Ω		12 x 10^{-6} x R + 0,2 mΩ	
		>1 kΩ la 10 kΩ		12 x 10^{-6} x R + 2 mΩ	
		>10 kΩ la 100 kΩ		12 x 10^{-6} x R + 20 mΩ	
52.	Rezistenţă electrică în c.a. – Măsurare / Ohmmetru digital	20 mΩ la 1000 mΩ	50 Hz / PE-11 ed.2, rev.3	6,5 x 10^{-3} x R +1,1 mΩ	R - valoare măsurată
53.	Rezistenţa în c.a. – Măsurare / RLC - metru	1 Ω 10 Ω	1 kHz / PE-15 ed.1, rev.0	0.00106 Ω 0.006 Ω	
		100 Ω 1 kΩ 10 kΩ	120 Hz / PE-15 ed.1, rev.0	0.022 Ω 0.00021 Ω 0.004 kΩ	
		100 kΩ 1 MΩ 10 MΩ 100 MΩ	50 Hz / PE-15 ed.1, rev.0	0.028 kΩ 0.00035 MΩ 0.020 MΩ 0.50 MΩ	
54.	Inductanţă în c.a. – Măsurare / RLC - metru	10 μH 100 μH 1 mH	100 kHz / PE-15 ed.1, rev.0	0.06 μH 0.55 μH 0.0025 mH	
		1 mH	10 kHz / PE-15 ed.1, rev.0	0.0020 mH	
		10 mH 100 mH	1 kHz; 10 kHz / PE-15 ed.1, rev.0	0.015 mH 0.11 mH	
		1 H 10 H	1 kHz; 120 Hz / PE-15 ed.1, rev.0	0.0015 H 0.015 H	
55.	Capacitate electrică în c.a. – Măsurare / RLC - metru	10 pF 100 pF 1 nF	1 kHz; 10 kHz / PE-15 ed.1, rev.0	0.055 pF 0.055 pF 0.00055 nF	
		10 nF 100 nF	1 kHz; 120 Hz PE-15 ed.1, rev.0	0.006 nF 0.100 nF	

Nr. Crt.	Măsurand/ obiect supus etalonării	Interval de măsurare 1)	Condiţii de măsurare / Procedură	Incertitudine extinsă de măsurare 2)	Observaţii
		1 µF 10 µF		0.001 µF 0.006 µF	
		100 µF	120 Hz PE-15 ed.1, rev.0	0.10 µF	
	TIMP-FRECVENŢĂ				
56.	Frecvenţa - Măsurare / Numărător, Frecvenţmetru	1 Hz la 3 GHz	- / PE-12 ed.1, rev.1	$1 \times 10^{-9} \times f$	f - valoare măsurată
57.	Frecvenţa - Generare / Generator de semnal, Generator de funcţii	1 Hz la 6 GHz	- / PE-12 ed.1, rev.1	$1 \times 10^{-9} \times f$	f - valoare măsurată
58.	Perioadă – Măsurare / Numărător, Milisecundometru	5 ns la 1 s	- / PE-12 ed.1, rev.1	$1 \times 10^{-9} \times t$	t - valoare măsurată
59.	Interval de timp – Măsurare / Numărător, Milisecundometru	100 ns la 1 µs 1 µs la 100 ms	- / PE-12 ed.1, rev.1	$7 \times 10^{-5} \times t$ $8 \times 10^{-6} \times t$	t - valoare măsurată
60.	Amplitudine – Generare / Generator de semnal, Generator de funcţii	10 mV la 3,5 V	50 Ω / PE-12 ed.1, rev.1	$2 \times 10^{-3} \times U$	U - valoare măsurată
		10 mV la 3,5 V	1 MΩ / PE-12 ed.1, rev.1	$3 \times 10^{-3} \times U$	U - valoare măsurată
61.	Offset DC – Generare / Generator de semnal, Generator de funcţii	-3,5 V la 3,5 V	50 Ω / PE-12 ed.1, rev.1	$3 \times 10^{-4} \times U + 200$ µV	U - valoare măsurată
		-3 V la 3 V	1 MΩ / PE-12 ed.1, rev.1	$3 \times 10^{-4} \times U + 200$ µV	U - valoare măsurată
62.	Nivel de semnal (AC Flatness) / Liniaritatea semnalului AC) / Generator de semnal, Generator de funcţii	0 dBm	50 Ω, 10 kHz-6 GHz / PE-12 ed.1, rev.1	0,07 dBm	
63.	Perioadă timp / Osciloscop digital	5 s la 1 s 500 ms la 1 ms 500 µs la 1 µs 500 ns la 1 ns <1000 ps la 166,7 ps	- / PE-10 ed.1, rev.2	$8 \times 10^{-4} \times T + 20$ µs $3,5 \times 10^{-6} \times T + 2$ ns $3,5 \times 10^{-6} \times T + 20$ ps $2,2 \times 10^{-6} \times T + 0,003$ ns $1 \times 10^{-4} \times T + 0,072$ ps	T - valoare măsurată a perioadei
64.	Amplitudine / Osciloscop digital	12 mV la 6 V	50 Ω / PE-10 ed.1, rev.2	$2 \times 10^{-3} \times U + 50$ µV	U - valoare măsurată
		12 mV la 60 V	1 MΩ / PE-10 ed.1, rev.2	$9 \times 10^{-4} \times U + 50$ µV	
65.	Timp de creştere (rise time) – Măsurare / Sondă diferenţială / activă	90 ps la 450 ps	- / PE-14 ed.1, rev.1	20 ps	
66.	Deflexie pe verticală (atenuare de la 1:1 la 10000:1) – Măsurare / Sondă diferenţială / activă / pasivă	120 mV la 1000 V	- / PE-14 ed.1, rev.1	$3 \times 10^{-3} \times a$	a - valoare măsurată
	TEMPERATURĂ				
67.	Temperatură – Măsurare / Termometru electronic cu termorezistenţă, termometru electronic cu termocuplu	-80 °C la +300 °C	- / PET-04 ed.1, rev.1	0,15 °C	pentru termometre cu termocuplu se adaugă 0,2 °C la incertitudinea extinsă
		>300 °C la 650 °C		0,3 °C	
		>650 °C la 1200 °C		$2 \times 10^{-3} \times t + 2$ °C	t - valoarea măsurată

Asociaţia de Acreditare din România RENAR DIRECTOR GENERAL 2

Nr. Crt.	Măsurand/ obiect supus etalonării		Interval de măsurare [1]	Condiţii de măsurare / Procedură	Incertitudine extinsă de măsurare [2]	Observaţii
	Temperatură – Măsurare / Termometru, termohigrometru, termograf, termobarograf şi termohigroba-rograf, traductor de temperatură		-70 °C la +180 °C	- / PET-03 ed.1, rev.2	$1 \times 10^{-3} \times t + 0{,}2$ °C	t - valoarea măsurată
68.	Temperatură - Generare / Incintă termostatată	Incintă termostatată şi cameră de climă	-70 °C la +180 °C	- / PET-05 ed.1, rev.1	$1{,}5 \times 10^{-3} \times t + 0{,}5$ °C	t - valoarea măsurată
		Baie cu lichid	-80 °C la 30 °C	- / PET-05 ed.1, rev.1	0,2 °C	
		Baie uscată	-30 °C la 150 °C		0,2 °C	
			>150 °C la 650 °C		$1{,}5 \times 10^{-3} \times t$	t - valoarea măsurată
			>650 °C la 1200 °C		$2{,}5 \times 10^{-3} \times t + 1$ °C	
69.	Temperatură indicator şi simulator de temperatură pentru termocupluri şi termorezistenţe	Indicator termocuplu K	-190 °C la +1300°C	- / PET-02 ed.1, rev.0	0,5 °C	pentru indicatoare / simulatoare cu joncţiune-internă se adaugă 0,2 °C la incertitudinea extinsă
		Simulator termocuplu K	-200 °C la +1300 °C		0,4 °C	
		Indicator termocuplu J	-200 °C la +1200 °C		0,3 °C	
		Simulator termocuplu J	-200 °C la +1200 °C		0,3 °C	
		Indicator Pt 100 (385)	-190 °C la +300 °C		0,10 °C	
			>+300 °C la +800 °C		0,25 °C	
		Simulator Pt 100 (385)	-200 °C la +800 °C		0,07 °C	
		Indicator Pt 1000 (385)	-190 °C la +600 °C		0,07 °C	
		Simulator Pt 1000 (385)	-200 °C la +600 °C		0,14 °C	
	UMIDITATE					
70.	Umiditate - Măsurare / Generare	Higrometru, higrograf, termohigrometru, termohigrograf, termohigrobarometru, traductor de umiditate	10 % la 95 %	- / PET-03 ed.1, rev.2	$1 \times 10^{-2} \times u_r + 1{,}1$ %	u_r – valoarea măsurată
		Cameră de climă	10 % la 95 %	- / PET-05 ed.1, rev.1	$1 \times 10^{-2} \times u_r + 1{,}55$ %	u_r – valoarea măsurată

[1] Intervalul de măsurare poate fi exprimat şi ca o valoare singulară.
[2] Incertitudinea extinsă de măsurare:
- este cea mai mică incertitudine de măsurare, disponibilă clientului, obtinută în condiţii normale de măsurare;
- este estimată în conformitate cu EA 4/02 şi reprezintă incertitudinea standard extinsă cu un factor de extindere k=2, corespunzător unui nivel de încredere de aproximativ 95%.

Sfârşit document

DIRECTOR GENERAL
Alina Elena TAINĂ

Asociația de Acreditare din România RENAR DIRECTOR GENERAL 2