Anexa nr. 1 la Certificatul de Acreditare nr. LE 008
Data emiterii Anexei nr. 1: 27.11.2018

METROMAT SRL

prin **Laborator Etalonări**

Săcele, Str. Ady Endre nr. 44, 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
	LUNGIME				
1.	LUNGIME / Cale și calibre plan paralele	0,5 mm la 100 mm	-/PE-04 ed.1/rev.3	0,08 µm + 1x10^{-6}xL	L - valoare măsurată
		>100mm la 500 mm		0,1 µm + 1x10^{-6}xL	
2.	LUNGIME / Calibru neted inel (diametrul interior)	2 mm la 250 mm	-/PE-22 ed.1/rev.1	0,5 µm + 4x10^{-6}xD	D - valoare măsurată
	LUNGIME / Calibru neted tampon (diametrul exterior)	0,1 mm la 200 mm		0,5 µm + 4x10^{-6}xD	
	LUNGIME / Calibru neted tip sferă	0,1 mm la 100 mm		0,5 µm + 4x10^{-6}xD	
3.	LUNGIME / Calibru filetat tip tampon (diametrul mediu)	1 mm la 200 mm	-/PE-27 ed.1/rev.0	1 µm + 2x10^{-6}xD	D - valoare măsurată
	LUNGIME / Calibru filetat tip inel (diametrul mediu)	3,5 mm la 100 mm		1 µm + 2x10^{-6}xD	
4.	LUNGIME / Șubler mecanic sau digital, de exterior, interior, adâncime înălțime	0 mm la 500 mm	-/PE-05 ed.3/rev.2	20 µm + 15x10^{-6}xL	L - valoare măsurată
		>500 mm la 1000 mm		10 µm + 35x10^{-6}xL	
5.	LUNGIME / Micrometru mecanic sau digital de exterior și de adâncime	0 mm la 300 mm	-/PE-07 ed3/rev.1	2,7 µm + 11x10^{-6}xL	L - valoare măsurată
6.	LUNGIME / Comparator mecanic sau digital și comparator electronic	0 mm la 30 mm	-/PE-08 ed.3/rev.2	0,8 µm + 3,5x10^{-6}xL	L - valoare măsurată
		31 mm la 100 mm		1 µm + 3,5x10^{-6}xL	
7.	LUNGIME /	0 mm la 50 mm	-/PE-06 ed.3/rev.0	6 µm + 4x10^{-6}xL	L - valoare măsurată

Asociația 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
	Aparat mecanic sau digital de masurat grosimi				
8.	LUNGIME / Micrometru mecanic sau digital de interior cu contact în 3 puncte, pentru alezaj	2 mm la 250 mm	-/PE-34 ed.1/rev.0	3 µm + $10x10^{-6}$xL	L - valoare măsurată
	MASĂ				
9.	MASĂ / Aparat electronic de cântărit cu funcționare neautomată	0,001 g la 1 kg	PE-02 ed.3/rev.5	$2x10^{-6}$xM*	Etalonare cu greutati cl. E_1
		>1 kg la 5 kg		$2x10^{-6}$xM*	Etalonare cu greutati cl. E_2
		>5 kg la 60 kg		$1x10^{-5}$xM*	Etalonare cu greutati cl. F_1
		>60 kg la 1500 kg		$6x10^{-5}$xM*	Etalonare cu greutati cl. M_1
10.	MASĂ / Greutăți etalon	1 mg	-/PE-23 ed.1/rev.3	0,003 mg	Clasa E_2 Conform OIML R111
		2 mg		0,003 mg	
		5 mg		0,003 mg	
		10mg		0,003 mg	
		20 mg		0,003 mg	
		50 mg		0,004 mg	
		100 mg		0,005 mg	
		200 mg		0,007 mg	
		500 mg		0,008 mg	
		1 g		0,010 mg	
		2 g		0,012 mg	
		5 g		0,016 mg	
		10 g		0,020 mg	
		20 g		0,025 mg	
		50 g		0,03 mg	
		100 g		0,05 mg	
		200 g		0,10 mg	
		500 g		0,25 mg	
		1 kg		0,5 mg	
		2 kg		3 mg	Clasa F_1 Conform OIML R111
		5 kg		8 mg	
		10 kg		16 mg	
		20 kg		30 mg	
11.	MASĂ / Greutăți speciale	1 g la 5 g		0,14 mg	M –valoare măsurată
		> 5 g la 50 g		0,25 mg	
		> 50 g la 26 kg		$5x10^{-6}$xM	
	PRESIUNE				
12.	PRESIUNE RELATIVĂ/ Aparat mecanic și	-230 Pa la 230 Pa	-/PE-01 ed.4/rev.0	0,04Pa+$3x10^{-3}$xP	P – valoare masurată.
		$-2,3x10^3$ Pa la $2,3x10^3$ Pa		0,04Pa+$3x10^{-3}$xP	

Asociația de Acreditare din România RENAR DIRECTOR A. GENERAL 2

Nr. crt.	Măsurand/ obiect supus etalonării	Interval de măsurare[1)]			Condiţii de măsurare/ Procedură	Incertitudine extinsă de măsurare [2)]	Observaţii
	electronic de măsurat presiunea relativă	$-1x10^5$ Pa	la	$1x10^5$ Pa		$2,5x10^{-4}xP$	Mediu de lucru gaz
		$1x10^5$ Pa	la	$7x10^5$ Pa		$2,5x10^{-4}xP$	
		>$7x10^5$ Pa	la	$34x10^5$ Pa		$3,0x10^{-4}xP$	
		$5 x10^5$ Pa	la	$100 x10^5$ Pa	-/PE-01 ed.4/rev.0	$2,5x10^{-4}xP$	P – valoare masurată. Mediu de lucru lichid
		>$100 x10^5$ Pa	la	$1000 x10^5$ Pa		$1,5x10^{-4}xP$	
		>$1000 x10^5$ Pa	la	$2500 x10^5$ Pa		$2x10^{-3}xP$	
	PRESIUNE ABSOLUTĂ/ Aparat mecanic și electronic de măsurat presiunea absolută	2 Pa	la	200 Pa	-/PE-01 ed.4/rev.0	0,1 Pa+$2x10^{-2}xP$	P – valoare masurată. Presiune absoluta Mediu de lucru gaz
		$20x10^2$ Pa	la	$35x10^3$ Pa		$3x10^{-4}xP$	
		>$35x10^3$ Pa	la	$35x10^4$ Pa		$3x10^{-4}xP$	
		>$35x10^4$ Pa	la	$35x10^5$ Pa		$3x10^{-4}xP$	
		$5 x10^5$ Pa	la	$100 x10^5$ Pa	-/PE-01 ed.4/rev.0	$3x10^{-4}xP$	P– valoarea masurata. Mediu de lucru lichid
	DEBIT						
13.	DEBIT/ Anemometru (viteza curenților de aer)	0,5 m/s	la	40 m/s	-/ PE-33 ed.1/rev.0	0,8% dar nu mai mic de 0,03 m/s	
	FORȚĂ						
14.	FORȚĂ/ Dinamometru de tracțiune și compresiune	0,1 N	la	1200 N	-/ PE-25 ed.1/rev.2	0,04 %	
		>1,2 kN	la	100 kN		0,15 %	
	MOMENTUL FORȚEI						
15.	MOMENTUL FORȚEI / Cheie și șurubelniță dinamometrică	0,1 N·m	la	2,0 N·m	-/PE-03 ed.2/rev.1	0,6 %	Pentru sensul de strângere: în sensul acelor de ceasornic
		>2,0 N·m	la	4,0 N·m		0,8 %	
		>4,0 N·m	la	11,3 N·m		0,7 %	
		>11,3 N·m	la	67,8 N·m		0,6 %	
		>67,8 N·m	la	542 N·m		0,6 %	
		>542 N·m	la	1000 N·m		0,6 %	
16.	MOMENTUL FORȚEI / Aparat de măsurat momentul forței	0,1 N·m	la	550 N·m	-/PE-31 ed.1/rev.0	0,15%	

Asociația 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
	DURITATE						
17.	DURITATE / Aparat pentru încercarea statică a durităţii cauciucului, maselor plastice (Shore) Tip A; A0; D	0 unităti Shore	la	100 unităti Shore	-/PE-26 ed.1/rev.1	0,8 unităti Shore	
18.	DURITATE VICKERS / Maşină/aparat pentru încercarea statică a durităţii metalelor	70 HV	la	900 HV	HV0,2; HV1; HV5; HV10/ PE-29 ed.1/rev.0 ISO 6507-2:2018 ASTM E92; ASTM E384 DIN 50157-2:2008	1,3 %	Metoda indirectă
19.	DURITATE BRINELL/ Maşină/aparat pentru încercarea statică a durităţii metalelor	100 HBW	la	400 HBW	HBW 2,5 / 187,5 HBW 5 / 750 HBW 10 / 3000 PE-30 ed.1/rev.0 ISO 6506-2:2017 ASTM E10 DIN 50157-2:2008	1,5 %	Metoda indirectă
20.	DURITATE ROCKWELL / Maşină/aparat pentru încercarea statică a durităţii metalelor	30 HRA	la	85 HRA	-/PE-28 ed.1/rev.0 SR EN ISO 6508-2:2015 ASTM E18 DIN 50157-2:2008	0,7 HRA	Metoda indirectă
		20 HRB	la	90 HRB		1,0 HRB	
		20 HRC	la	70 HRC		0,7 HRC	
	VOLUM						
21.	VOLUM/ Aparat volumetric cu piston	5 µl	la	10 µl	-/PE-09 ed.2/rev.1	0,006 µl+1x10^{-2}xV	V – valoare masurată
		>10 µl	la	2000 µl		0,09 µl+2,5x10^{-3}xV	
		>2 ml	la	>100 ml		1,8 µl+1,5x10^{-3}xV	
22.	VOLUM/ Măsuri de volum din sticlă cu reper sau scară gradată	1 ml	la	10 ml	-/PE-20 ed.1/rev.1	0,002 ml+2x10^{-4}xV	V – valoare masurată
		>10 ml	la	100 ml		0,01 ml+2x10^{-4}xV	
		>100 ml	la	1000 ml		0,01 ml +2x10^{-4}xV	
		>1000ml	la	2000 ml		0,01 ml +2x10^{-4}xV	
	TEMPERATURĂ						
23.	TEMPERATURĂ/ Termometru din sticlă cu lichid	-80 °C	la	-60 °C	-/ PE-11 ed.3/rev.2	0,5 °C	În baie lichidă omogenizată – alcool etilic
		>-60 °C	la	-20 °C		0,2 °C	
		0°C				0,06 °C	În punct fix la temperatura de topire a gheţii
		-20 °C	la	200 °C		0,08 °C	În baie lichidă omogenizată – alcool; apă; ulei siliconic

RENAR
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
		200 °C la 500 °C		1,0 °C	În calibrator cu bloc metalic
		-30 °C la 100 °C		0,4 °C	În aer în camera de climă
24.	TEMPERATURĂ/ Termometru electronic, termorezistentă, termistor, termograf electronic cu afisaj și/sau cu transmitator de semnal electric, termometru cu termocuplu	-80 °C la -20 °C	-/PE-12 ed.3/rev.2	0,1 °C (+0,2°C pt. termometre cu termocuplu)	În baie lichidă omogenizată – alcool etilic
		0°C		0,018 °C (+0,2°C pt. termometre cu termocuplu)	În punct fix la temperatura de topire a gheții
		-30 °C la 200 °C		0,08 °C (+0,2°C pt. termometre cu termocuplu)	În baie lichidă omogenizată – alcool; apă și ulei siliconic
		200 °C la 320 °C		0,15 °C (+0,2°C pt. termometre cu termocuplu)	În calibrator cu bloc metalic
		320 °C la 500 °C		0,4 °C (+0,2°C pt. termometre cu termocuplu)	
		-70 °C la 100 °C		0,4 °C (+0,2°C pt. termometre cu termocuplu)	În aer în cameră de climă
25.	TEMPERATURĂ/ Termometru (Termohigrometru -termohigrograf mecanic și electronic)	-30 °C la 100 °C	-/PE-15 ed.3/rev.0	0,4 °C	În aer în cameră de climă
26.	TEMPERATURĂ/ Indicator și simulator electronic de temperatură pentru termocuplu din metale comune : tip K, J, E, N, T	-200 °C la 1350 °C	-/PE-14 ed.4/rev.0	0,1 °C	Carateristici conf. SR EN 60584
	TEMPERATURĂ/ Indicator și simulator electronic de temperatură pentru termocuplu din metale nobile: tip R, S	0 °C la 1700 °C		0,5 °C	
	TEMPERATURĂ/				

Asociația 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
	Indicator și simulator electronic de temperatură pentru termocuplu din metale nobile Tip B	400 °C la 1700 °C		0,7 °C	
	TEMPERATURĂ/ Indicator și simulator electronic de temperatură pt. termorezistente	-200 °C la 800 °C		0,06 °C	Caracteristici conf. SR EN 60751
	UMIDITATE				
27.	UMIDITATE RELATIVĂ/ Higrometru, higrograf, termohigrometru, termohigrograf mecanic și electronic	10 % la 95 %	-/PE-15 ed.3/rev.0	1,0 %	Etalonare în generator de umiditate cu două presiuni (20...30)°C
		10 % la 50 %		2,2 %	Etalonare în camera de climă (22...28)°C
		51 % la 70 %		2,5 %	
		71 % la 90 %		3,2 %	
	ELECTRICE				
28.	TENSIUNE ELECTRICĂ ÎN CC-**Măsurare**/ Multimetru, voltmetru	0 mV la <220mV	-/PE-10 ed.2/rev.2	0,8µV+10x10^{-6}xU	U-valoare masurată
		0,22 V la <2,2 V		1µV+8x10^{-6}xU	
		2,2 V la <22 V		10µV+8x10^{-6}xU	
		22 V la <220 V		100µV+9x10^{-6}xU	
		220 V la 1000 V		1mV+22x10^{-6}xU	
29.	TENSIUNE ELECTRICĂ ÎN CC –**Generare**/ Calibrator de tensiune, surse de tensiune	0 mV la <220mV	-/PE-10 ed.2/rev.2	0,8µV+10x10^{-6}xU	U-valoare masurată
		0,22 V la <2,2 V		1µV+8x10^{-6}xU	
		2,2 V la <22 V		10µV+8x10^{-6}xU	
		22 V la <220 V		100µV+9x10^{-6}xU	
		220 V la 1000V		1mV+22x10^{-6}xU	
30.	INTENSITATE CURENT ELECTRIC ÎN CC-**Măsurare**/ Multimetru, ampermetru	0µA la <220µA	-/PE-10 ed.2/rev.2	2nA+60x10^{-6}xI	I-valoare masurată
		0,22mA la <2,2mA		10nA+60x10^{-6}xI	
		2mA la <22mA		0,1µA+60x10^{-6}xI	
		22mA la <220mA		1µA+70x10^{-6}xI	
		0,22A la <2,2A		30µA+95x10^{-6}xI	
		2,2A la 20A		1mA+250x10^{-6}xI	
31.	INTENSITATE CURENT ELECTRIC ÎN CC- **Generare**/ Calibrator de curent, surse de curent	0µA la 100µA	-/PE-10 ed.2/rev.2	0,8nA+30x10^{-6}xI	I-valoare masurată
		>0,1mA la 1mA		5nA+30x10^{-6}xI	
		>1mA la 10mA		50nA+30x10^{-6}xI	
		>10mA la 100mA		0,5µA+50x10^{-6}xI	
		>0,1A la 1A		10µA+95x10^{-6}xI	
		>1A la 7A		10µA+108x10^{-6}xI	
		>7A la 20A		10µA+110x10^{-6}xI	
32.	REZISTENȚĂ ELECTRICĂ ÎN CC-**Măsurare**/ Multimetru, ohmmetru	1 mΩ	-/PE-10 ed.2/rev.2	2,1 µΩ	Etalonare cu rezistoare de valoare unică/ Fluke 5700
		10 mΩ		300x10^{-6}xR	
		100 mΩ		120x10^{-6}xR	
		1 Ω		32 x10^{-6}xR	
		1,9 Ω		130 x10^{-6}xR	

Asociația 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
		10 Ω		23 x10^{-6}xR	R- valoare masurată
		19 Ω		35x10^{-6}xR	
		100 Ω		20 x10^{-6}xR	
		190 Ω		25 x10^{-6}xR	
		1kΩ		15 x10^{-6}xR	
		1,9kΩ		20 x10^{-6}xR	
		10kΩ		14 x10^{-6}xR	
		19kΩ		20 x10^{-6}xR	
		100kΩ		16 x10^{-6}xR	
		190kΩ		20 x10^{-6}xR	
		1MΩ		23 x10^{-6}xR	
		1,9MΩ		30 x10^{-6}xR	
		10MΩ		40 x10^{-6}xR	
		19MΩ		70 x10^{-6}xR	
		100MΩ		70 x10^{-6}xR	
		1GΩ		3 x10^{-4}xR	
		0 Ω la 10 Ω		0,06mΩ+26x10^{-6}xR	Etalonare cu rezistoare în decade și ohmmetru etalon R- valoarea măsurată
		>10 Ω la 100 Ω		0,2mΩ+21x10^{-6}xR	
		>100 Ω la 1000 Ω		0,4mΩ+21x10^{-6}xR	
		>1000 Ω la 10000 Ω		1mΩ+21x10^{-6}xR	
		>10 kΩ la 100 kΩ		10mΩ+21x10^{-6}xR	
		>100 kΩ la 1 MΩ		0,1Ω+25x10^{-6}xR	
		>1 MΩ la 10 MΩ		160Ω+ 0,11x10^{-3}xR	
		>10 MΩ la 100 MΩ		0,3x10^{-3}xR	
		>100MΩ la 1GΩ		1,5x10^{-3}xR	
33.	REZISTENȚĂ ELECTRICĂ ÎN CC-**Măsurare/** Megohmmetru	10 kΩ la 100 kΩ	50V; 100V; 250V/ PE-10 ed.2/rev.2	1kΩ+50x10^{-6}xR	R- valoare masurată;
		>100 kΩ la 1 MΩ	50V; 100V; 250V; 500V/ PE-10 ed.2/rev.2	2kΩ+40x10^{-6}xR	
		>1 MΩ la 10 MΩ	50V;100V; 250V; 500V; 1kV/ PE-10 ed.2/rev.2	0,02MΩ+40x10^{-6}R	
		>10 MΩ la 100 MΩ	50V; 100V; 250V; 500V, 1kV/ PE-10 ed.2/rev.2	0,2MΩ+30x10^{-6}xR	
		>100MΩ la 1GΩ	50V; 100V; 250V; 500V;1kV; 2,5kV; 5kV; 10kV/ PE-10 ed.2/rev.2	0,2MΩ+6,5x10^{-6}xR	
		>1GΩ la 10GΩ	50V; 100V; 250V; 500V;1kV; 2,5kV; 5kV; 10kV/PE-10 ed.2/rev.2	0,02GΩ+5x10^{-3}xR	
		>10GΩ la 100GΩ	50V; 100V; 250V; 500V;1kV;	0,5GΩ+5x10^{-3}xR	

Asociația 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
			2,5kV; 5kV; 10kV/ PE-10 ed.2/rev.2		
		>100GΩ la 1TΩ	500V; 1kV; 2,5kV; 5kV; 10kV/ PE-10 ed.2/rev.2	5GΩ+20x10^{-3}xR	
		>1TΩ la 10TΩ	1kV; 2,5kV; 5kV; 10kV/ PE-10 ed.2/rev.2	0,1TΩ+29x10^{-3}xR	
34.	REZISTENȚĂ ELECTRICĂ ÎN CC-**Simulare/** Calibrator multifunctional, rezistoare de valoare unica, rezistoare in decade	>0Ω la 10Ω	-/PE-10 ed.2/rev.2	0,06mΩ+26x10^{-6}xR	R- valoare masurată
		>10Ω la 100Ω		0,2mΩ+21x10^{-6}xR	
		>100Ω la 1000Ω		0,4mΩ+21x10^{-6}xR	
		>1kΩ la 10kΩ		1mΩ+21x10^{-6}xR	
		>10kΩ la 100kΩ		10mΩ+21x10^{-6}xR	
		>100kΩ la 1000kΩ		0,1Ω+21x10^{-6}xR	
		>1MΩ la 10MΩ		64x10^{-6}xR	
35.	TENSIUNE ELECTRICĂ ÎN CA (V rms)-**Măsurare/** Multimetru, voltmetru	1 mV la <22 mV	10Hz/ PE-10 ed.2/rev.2	0,7x10^{-3}xU+10μV	U- valoare masurată
			30Hz/ PE-10 ed.2/rev.2	0,3x10^{-3}xU+6μV	
			40Hz; 55Hz; 1kHz; 20kHz /PE-10 ed.2/rev.2	0,2x10^{-3}xU+6μV	
			50kHz/ PE-10 ed.2/rev.2	0,5x10^{-3}xU+6μV	
			100kHz/ PE-10 ed.2/rev.2	1,1x10^{-3}xU+10μV	
		22 mV la <220 mV	10Hz/ PE-10 ed.2/rev.2	0,7x10^{-3}xU+16μV	
			30Hz/ PE-10 ed.2/rev.2	0,3x10^{-3}xU+10μV	
			40Hz; 55Hz; 1kHz; 20kHz / PE-10 ed.2/rev.2	0,15x10^{-3}xU+10μV	
			50kHz/ PE-10 ed.2/rev.2	0,45x10^{-3}xU+10μV	
			100kHz/ PE-10 ed.2/rev.2	1,1x10^{-3}xU+30μV	
		0,22 V la <2,2 V	10Hz/ PE-10 ed.2/rev.2	0,7x10^{-3}xU+150μV	
			30Hz/ PE-10 ed.2/rev.2	0,24x10^{-3}xU+30μV	
			40Hz; 55Hz; 1kHz; 20kHz /	0,095x10^{-3}xU+7μV	

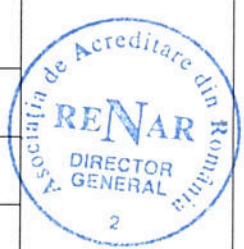
Asociația de Acreditare din România RENAR DIRECTOR GENERAL 2

Nr. crt.	Măsurand/ obiect supus etalonării	Interval de măsurare[1)]	Condiţii de măsurare/ Procedură	Incertitudine extinsă de măsurare [2)]	Observaţii
			PE-10 ed.2/rev.2		
			50kHz/ PE-10 ed.2/rev.2	$0,18x10^{-3}xU+20\mu V$	
			100kHz/ PE-10 ed.2/rev.2	$0,35x10^{-3}xU+80\mu V$	
		2,2 V la <22 V	10Hz/ PE-10 ed.2/rev.2	$0,7x10^{-3}xU+1mV$	
			30Hz/ PE-10 ed.2/rev.2	$0,2x10^{-3}xU+0,3mV$	
			40Hz; 55Hz; 1kHz; 20kHz / PE-10 ed.2/rev.2	$0,095x10^{-3}xU+0,07mV$	
			50kHz/ PE-10 ed.2/rev.2	$0,18x10^{-3}xU+0,2mV$	
			100kHz/ PE-10 ed.2/rev.2	$0,35x10^{-3}xU+0,4mV$	
		22 V la <220 V	10Hz/ PE-10 ed.2/rev.2	$0,7x10^{-3}xU+10mV$	
			30Hz/ PE-10 ed.2/rev.2	$0,2x10^{-3}xU+3mV$	
			40Hz; 55Hz; 1kHz; 20kHz / PE-10 ed.2/rev.2	$0,1x10^{-3}xU+1mV$	
			50kHz/ PE-10 ed.2/rev.2	$0,3x10^{-3}xU+4mV$	
			100kHz/ PE-10 ed.2/rev.2	0,75x10-3xU+10mV	
		220 V la 700 V	50Hz; 400Hz; 1kHz / PE-10 ed.2/rev.2	$0,1x10^{-3}xU+10mV$	
36.	INTENSITATE CURENT ELECTRIC ÎN CA (Arms)-**Măsurare/** Multimetru, ampermetru	10 µA la <220µA	55Hz, 300Hz,1kHz/ PE-10 ed.2/rev.2	$0,16x10^{-3}xI+0,025\mu A$	I- valoare măsurată
			5kHz/ PE-10 ed.2/rev.2	$0,9x10^{-3}xI+1\mu A$	
		0,22 mA la <2,2mA	55Hz, 300Hz,1kHz/ PE-10 ed.2/rev.2	$0,18x10^{-3}xI+0,04\mu A$	
			5kHz/ PE-10 ed.2/rev.2	$0,9x10^{-3}xI+2\mu A$	
		2,2mA la <22mA	55Hz, 300Hz,1kHz/ PE-10 ed.2/rev.2	$0,18x10^{-3}xI+0,4\mu A$	

Asociația 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
			5kHz/ PE-10 ed.2/rev.2	$0,9x10^{-3}xI+10\mu A$	
		22 mA la <220 mA	55Hz, 300Hz,1kHz/ PE-10 ed.2/rev.2	$0,2x10^{-3}xI+4\mu A$	
			5kHz/ PE-10 ed.2/rev.2	$0,9x10^{-3}xI+50\mu A$	
		0,22 A la <2,0 A	55Hz,300Hz, 1kHz/ PE-10 ed.2/rev.2	$0,8x10^{-3}xI+40\mu A$	
			5kHz/ PE-10 ed.2/rev.2	$0,9x10^{-3}xI+100\mu A$	
		2 A la 20 A	55Hz, 300Hz,1kHz/ PE-10 ed.2/rev.2	$0,7x10^{-3}xI+1mA$	
37.	TENSIUNE ELECTRICĂ ÎN CA (V rms)/ **Generare/** Calibrator de tensiune, sursa de tensiune	1 mV la <22mV	10Hz/ PE-10 ed.2/rev.2	$0,7x10^{-3}xU+10\mu V$	U- valoare masurată
			30Hz/ PE-10 ed.2/rev.2	$0,3x10^{-3}xU+6\mu V$	
			40Hz; 55Hz; 1kHz; 20kHz/ PE-10 ed.2/rev.2	$0,2x10^{-3}xU+6\mu V$	
		22 mV la <220 mV	10Hz/ PE-10 ed.2/rev.2	$0,7x10^{-3}xU+16\mu V$	
			30Hz/ PE-10 ed.2/rev.2	$0,3x10^{-3}xU+10\mu V$	
			40Hz; 55Hz; 1kHz; 20kHz / PE-10 ed.2/rev.2	$0,15x10^{-3}xU+10\mu V$	
		0,22 V la <2,2 V	10Hz/ PE-10 ed.2/rev.2	$0,7x10^{-3}xU+150\mu V$	
			30Hz/ PE-10 ed.2/rev.2	$0,24x10^{-3}xU+30\mu V$	
			40Hz; 55Hz; 1kHz; 20kHz / PE-10 ed.2/rev.2	$0,095x10^{-3}xU+7\mu V$	
		2,2 V la <22 V	10Hz/ PE-10 ed.2/rev.2	$0,7x10^{-3}xU+1mV$	
			30Hz/ PE-10 ed.2/rev.2	$0,2x10^{-3}xU+0,3mV$	
			40Hz; 55Hz; 1kHz; 20kHz / PE-10 ed.2/rev.2	$0,095x10^{-3}xU+0,07mV$	
		22 V la <220 V	10Hz/ PE-10 ed.2/rev.2	$0,7x10^{-3}xU+10mV$	
			30Hz/ PE-10 ed.2/rev.2	$0,2x10^{-3}xU+3mV$	
			40Hz; 55Hz; 1kHz; 20kHz	0,1x10-3xU+1mV	

RENAR



Nr. crt.	Măsurand/ obiect supus etalonării	Interval de măsurare[1)]	Condiţii de măsurare/ Procedură	Incertitudine extinsă de măsurare [2)]	Observaţii
			/ PE-10 ed.2/rev.2		
		220 V la 700 V	50Hz; 400Hz; 1kHz / PE-10 ed.2/rev.2	$0,1x10^{-3}xU+10mV$	
38.	INTENSITATE CURENT ELECTRIC ÎN CA (Arms)/**Generare/** Calibrator multifunctional, sursa de curent	10 µA la <220µA	55Hz, 300Hz,1kHz/ PE-10 ed.2/rev.2	$0,16x10^{-3}xI+0,02µA$	I- valoare măsurată
			5kHz/ PE-10 ed.2/rev.2	$0,9x10^{-3}xI+1µA$	
		0,22mA la <2,2mA	55Hz, 300Hz,1kHz/ PE-10 ed.2/rev.2	$0,18x10^{-3}xI+0,04µA$	
			5kHz/ PE-10 ed.2/rev.2	$0,9x10^{-3}xI+2µA$	
		2,2mA la <22mA	55Hz, 300Hz,1kHz/ PE-10 ed.2/rev.2	$0,18x10^{-3}xI+0,4µA$	
			5kHz/ PE-10 ed.2/rev.2	$0,9x10^{-3}xI+10µA$	
		22mA la <220mA	55Hz, 300Hz,1kHz/ PE-10 ed.2/rev.2	$0,2x10^{-3}xI+4µA$	
			5kHz/ PE-10 ed.2/rev.2	$0,9x10^{-3}xI+50µA$	
		0,22 A la <2,2 A	55Hz, 300Hz,1kHz/ PE-10 ed.2/rev.2	$0,8x10^{-3}xI+40µA$	
			5kHz/ PE-10 ed.2/rev.2	$0,9x10^{-3}xI+100µA$	
		2,2 A la 20 A	55Hz, 300Hz,1kHz/ PE-10 ed.2/rev.2	$0,7x10^{-3}xI+1mA$	
	TIMP-FRECVENȚĂ				
39.	INTERVAL DE TIMP/ Cronometru; temporizator -electronic	0 s la 86400 s	-/PE-24 ed.1/rev.2	0,04 s	
	-mecanic	0 s la 1800 s		0,2 s	
40.	INTERVAL DE TIMP/**Măsurare/** Numărător, Milisecundometru	10 µs la 5 s	-/PE-10.1 ed.1/rev.0	$5ns+2x10^{-7}xt$	t- interval de timp măsurat
		10ns la 5s	-/PE-10.2 ed.1/rev.0	$1x10^{-8}xT$	T – perioada măsurată
	INTERVAL DE TIMP/**Măsurare/**	2ns la 5s		$0,01ns+2x10^{-6}xT$	Utilizând funcții de măsurare integrate

Asociația 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
	Osciloscop analogic/digital			$2x10^{-2}xT$	Citire gradaţii ecran
41.	INTERVAL DE TIMP/ **Generare**: Generator de semnal, Generator de funcţii	10µs la 5s	-/PE-10.1 ed.1/rev.0	$5ns+2x10^{-7}xt$	t- interval de timp măsurat
		10ns la 1s		$1x10^{-8}xT$	T – perioada măsurată
42.	AMPLITUDINE/ Osciloscop analogic/digital	6mV la 5 V	50 Ω /PE-10.2 ed.1/rev.0	$2x10^{-3}xU+200$ µV	U- valoare masurată
		6mV la 60 V	1 MΩ/ PE-10.2 ed.1/rev.0		
43.	FRECVENȚĂ- **Măsurare**/ Numărator, Frecvenţmetru	1Hz la 1,3GHz	-/PE-10.1 ed.1/rev.0	$1x10^{-8}xf$	f- valoare masurată
44.	FRECVENȚĂ- **Generare**/ Generator de semnal, Generator de funcţii	1Hz la 1,3GHz	-/PE-10.1 ed.1/rev.0	$1x10^{-8}xf$	f- valoare masurată

Nota: *M – valoarea masurata;
Incertitudinile raportate de laborator vor depinde de caracteristicile metrologice ale aparatului de cantarit cu functionare neautomata etalonat si totodata nu vor fi mai mici decat incertitudinea greutatilor etalon utilizate la etalonare.

Asociaţia de Acreditare din România RENAR DIRECTOR GENERAL 2

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
	LUNGIME-UNGHI				
45.	LUNGIME-UNGHI/ Microscop universal sau de atelier -măsurări lineare	0,1 mm la 2 mm	-/PE-32 ed.1/rev.1	1 µm	L – valoare măsurată
		>2 mm la 300 mm		2 µm + $10x10^{-6}xL$	
	-măsurări unghiulare	10° la 90°		2'	
46.	LUNGIME-UNGHI/ Proiector de profil: -măsurari lineare	0,1 mm la 300 mm	PE-32 ed.1/rev.1	2 µm + $10x10^{-6}xL$	L – valoare măsurată

Nr. crt.	Măsurand/ obiect supus etalonării	Interval de măsurare[1)]	Condiţii de măsurare/ Procedură	Incertitudine extinsă de măsurare [2)]	Observaţii
	-măsurari unghiulare	10° la 90°		2'	
	-mărirea imaginii	2x la 100x		0,08%	
	MASĂ				
47.	MASĂ / Aparat electronic de cântărit cu funcționare neautomată	0,001 g la 5 kg	-/PE-02 ed.3/rev.5	$2x10^{-6}xM^*$	Etalonare cu greutăți cl E_2
		>5 kg la 60 kg		$1x10^{-5}xM^*$	Etalonare cu greutăți cl F_1
		>60 kg la 1500 kg		$6x10^{-5}xM^*$	Etalonare cu greutăți cl M_1
	PRESIUNE				
48.	PRESIUNE RELATIVĂ/ Aparat mecanic și electronic de măsurat presiunea	-230 Pa la 230 Pa	-/PE-01 ed.4/rev.0	$0,1Pa+4x10^{-3}xP$	P- valoare măsurată Mediu de lucru gaz
		$-2,3x10^3$ Pa la $2,3x10^3$ Pa			
		$-0,35x10^5$ Pa la $0,35x10^5$ Pa		$6x10^{-4}xP$	
		$-1x10^5$ Pa la $2x10^5$ Pa			P- valoare măsurată Mediu de lucru gaz și lichid
		$-1x10^5$ Pa la $5x10^5$ Pa			
		$-1x10^5$ Pa la $10x10^5$ Pa			
		0 Pa la $40x10^5$ Pa			
		0 Pa la $200x10^5$ Pa			P- valoare măsurată Mediu de lucru lichid
		0 Pa la $700x10^5$ Pa			
		0 Pa la $1000x10^5$ Pa			
		0 Pa la $2500x10^5$ Pa		$3x10^{-3}xP$	
	FORȚĂ				
49.	FORȚĂ/ Mașina de încercare statică a materialelor la: - tracțiune și compresiune	1 N la 1000 N	-/PE-25 ed.1/rev.2	0,15 %	
		>1 kN la 100 kN		0,20 %	
	-compresiune	100 kN la 1 MN		0,20%	
	DURITATE				
50.	DURITATE VICKERS / Mașină/aparat pentru încercarea statică a durității metalelor	70 HV la 900 HV	HV0,2; HV1; HV5;HV10/ PE-29 ed.1/rev.0 ISO 6507-2:2018 ASTM E92; ASTM E384 DIN 50157-2:2008	1,3 %	Metoda indirectă

Asociația 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
51.	DURITATE BRINELL/ Maşină/aparat pentru încercarea statică a durităţii metalelor	100 HBW la 400 HBW	HBW 2,5 / 187,5 HBW 5 / 750 HBW 10 / 3000 PE-30 ed.1/rev.0 ISO 6506-2:2017 ASTM E10 DIN 50157-2:2008	1,5 %	Metoda indirectă
52.	DURITATE ROCKWELL / Maşină/aparat pentru încercarea statică a durităţii metalelor	30 HRA la 85 HRA	-/PE-28 ed.1/rev.0 SR EN ISO 6508-2:2015 ASTM E18 DIN 50157-2:2008	0,7 HRA	Metoda indirectă
		20 HRB la 90 HRB		1,0 HRB	
		20 HRC la 70 HRC		0,7 HRC	
	TEMPERATURĂ				
53.	TEMPERATURĂ/ Termometru electronic cu sonda	-10 °C la 120 °C	-/PE-12 ed.3/rev.2	0,2 °C	Etalonare în baie lichidă
54.	TEMPERATURĂ/ Indicator electronic de temperatură pentru termocuplu tip J	-100 °C la 1200 °C	-/PE-14 ed.4/rev.0	0,8 °C	
	TEMPERATURĂ/ Indicator electronic de temperatură pentru termocuplu tip K	-100 °C la 1200 °C		0,8 °C	
	TEMPERATURĂ/ Indicator electronic de temperatură pentru termocuplu tip T	-100 °C la 400 °C		0,8 °C	
	TEMPERATURĂ/ Indicator electronic de temperatură pentru termocuplu tip S	300 °C la 1600 °C		1,0 °C	
	TEMPERATURĂ/ Indicator electronic de	-200 °C la 600 °C		0,15 °C	

RENAR

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 pentru termorezistente				
55.	TEMPERATURĂ/ Incintă termostatată și camera de climă	-60 °C la 200 °C	-/PE-13 ed.1/rev.5	0,8 °C	
	TEMPERATURĂ/ Incintă termostatată – baie cu lichid (apă, alcool, ulei, etc)	-60 °C la 200 °C		0,2 °C	
	TEMPERATURĂ/ Incintă termostatată- Sterilizator cu abur	110 °C la 140 °C		0,8 °C	
	TEMPERATURĂ/ Incintă termostatată- cuptor de laborator	200 °C la 500 °C		2,5 °C	Etalonare în punctul de referință
		>500 °C la 1000 °C		5,0 °C	
	UMIDITATE				
56.	UMIDITATE/ Cameră de climă	10 % la 70 %	-/PE-13 ed.1/rev.5	2,5%	
		70 % la 95 %		3,0%	

Nota: *M – valoarea masurata;
Incertitudinile raportate de laborator vor depinde de caracteristicile metrologice ale aparatului de cantarit cu functionare neautomata etalonat si totodata nu vor fi mai mici decat incertitudinea greutatilor etalon utilizate la etalonare.

[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 AL STRUCTURII EXECUTIVE
Alina Elena TAINĂ

Asociația de Acreditare din România RENAR DIRECTOR GENERAL 2