

Anexa nr. 1 la Certificatul de Acreditare nr. LE 015

Data emiterii Anexei nr. 1: 28.05.2020

METRON SERV SRL

prin **Laborator de metrologie**

Focșani, Str. Agriculturii nr. 15, județul Vrancea

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.	VOLUM/ Sticlărie de laborator	0,1 zml la 10 ml	- / PSL - 06, ed.4, rev. 1	0,002 ml + 2 x 10 ⁻⁴ x V	V - Volum măsurat
		>10 ml la 2 000 ml		0,01 ml + 2 x 10 ⁻⁴ x V	V - Volum măsurat
2.	VOLUM/ Aparat volumetric cu piston	5 μl la 1 000 μl	- / PSL-07 ed.3, rev. 1	5 x 10 ⁻³ x V	V - Volum măsurat
		>1 000 μl la 100 000 μl		3 x 10 ⁻³ x V	V - Volum măsurat
3.	MASĂ/ Aparat de cântărit cu funcționare neautomată	0,001 g la 2 000 g	- / PSL-04 ed.3, rev. 0	2 x 10 ⁻⁶ x M*	Etalonare cu greutateți clasa E2
		>2 000 g la 55 kg		2 x 10 ⁻⁵ x M*	Etalonare cu greutateți clasa E2 și F2
		>55 kg la 1 500 kg		6 x 10 ⁻⁵ x M*	Etalonare cu greutateți clasa F2 și M1
4.	MASĂ/ Greutate etalon	1 mg	- / PSL-08 ed.3, rev. 0 OIML R 111: 2004	0,003 mg	Clasă E2, Conform OIML R111
		2 mg		0,003 mg	
		5 mg		0,003 mg	
		10 mg		0,003 mg	
		20 mg		0,003 mg	
		50 mg		0,004 mg	
		100 mg		0,005 mg	
		200 mg		0,006 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		1,0 mg	
		20 kg		30 mg	Clasă F1, Conform OIML R111
		5 kg		25 mg	Clasă F2, Conform OIML R111
		10 kg		50 mg	
		500 kg		8 g	Clasă M1, Conform OIML R111
		1 000 kg		16 g	
5.	TEMPERATURĂ /Termometru din	-80 °C la -40 °C	- / PSL-01 ed.3, rev. 2	0,2 °C	
		> - 40 °C la 150 °C		0,08 °C	

Anexa nr. 1 la Certificatul de Acreditare nr. LE 015
Data emiterii Anexei nr. 1: 28.05.2020

Nr. crt.	Măsurand/ obiect supus etalonării	Interval de măsurare ¹⁾		Condiții de măsurare/ Procedură	Incertitudine extinsă de măsurare ²⁾	Observații
	sticlă cu lichid	> 150 °C	la 200 °C		0,2 °C	
6.	TEMPERATURĂ /Termometru digital	-80 °C	la - 40 °C	- / PSL-02, ed.3, rev.2	0,25 °C	
		>- 40 °C	la 150 °C		0,15 °C	
		> 150 °C	la 200 °C		0,25 °C	
7.	TEMPERATURĂ / Incintă termostată și cameră de climă	- 40 °C	la + 100 °C	-/PSL-03 ed.4, rev. 1 DKD – R 5-7: 2004	0,6 °C	
		>+100 °C	la + 200 °C		0,8 °C	
	TEMPERATURĂ / Incintă termostată – baie de lichid	- 40 °C	la + 100 °C		0,6 °C	
		>+100 °C	la + 200 °C		0,8 °C	
	TEMPERATURĂ / Incintă termostată – sterilizator cu abur	+ 110 °C	la + 140 °C		0,8 °C	
		+ 200 °C	la + 500 °C		2,5 °C	
TEMPERATURĂ / Incintă termostată – cuptor de laborator	>+500 °C	la + 1 000 °C	5 °C			
8.	PH/ pH-metru	0 pH	la 14 pH	-/PSL-05 ed.3, rev. 0	0,04 pH	
9.	CONDUCTIVITAT E/ Conductometru	20 μS/cm	la 2 000 μS/cm	- /PSL-39 ed.2, rev. 0	2,5%	
10.	ABSORBANȚĂ/ Spectrofotometru	0,010 unu	la 2,000 unu	- /PSL-22 ed.4, rev. 1	0,006 unu	Interval spectral (190 ... 1 100) nm
11.	UMIDITATE/ Higrometru și termohigrometru mecanic sau electronic	10% UR	la 90% UR	- /PSL-11 ed.1, rev. 0	2,5% UR	
12.	Lungime – șubler mecanic sau digital	0 mm	la 2000 mm	- / PSL-14, ed.1, rev.1	20μm + 15 x 10 ⁻⁶ x L	L-valoare măsurată
13.	Lungime – Micrometru mecanic sau digital de exterior, adâncime	0 mm	la 2000 mm	- / PSL-15, ed.1, rev.1	2μm + 15 x 10 ⁻⁶ x L	L-valoare măsurată
	Lungime – Micrometru mecanic de interior	0 mm	la 300 mm		2μm + 15 x 10 ⁻⁶ x L	
14.	Lungime – Comparator	0 mm	la 100 mm	- / PSL-16, ed.1, rev.1	3μm + 15 x 10 ⁻⁶ x L	L – valoare masurata

Anexa nr. 1 la Certificatul de Acreditare nr. LE 015
Data emiterii Anexei nr. 1: 28.05.2020

Nr. crt.	Măsurand/ obiect supus etalonării	Interval de măsurare ¹⁾	Condiții de măsurare/ Procedură	Incertitudine extinsă de măsurare ²⁾	Observații
	mecanic sau digital				
15.	Unghi plan – Aparat pentru reglarea și verificarea farurilor la autovehicule	0 cm/10 m la 60 cm/ 10 m	-/ PSL-19, ed.1, rev.1	1,5 cm/ 10 m	
16.	Unghi plan- Aparat pentru reglarea și verificarea sistemului de direcție auto	UNGHII CĂDERE		-/ PSL-20, ed.1, rev.1	2'00"
		-5 ° la + 5 °			
		UNGHII CONVERGENȚĂ			
		-3 ° la +3 °			
17.	Presiune/ Manometru cu afișare digitală sau analogică	0 Pa la 70 x 10 ⁵ Pa	-/ PSL – 18, ed.1, rev.1	0,002 x 10 ⁵ Pa	
		> 70 x10 ⁵ Pa la 700 x 10 ⁵ Pa		0,02 x 10 ⁵ Pa	
18.	Momentul forței-Cheie și șurubelniță dinamometrică	2 Nm la 10 Nm	-/ PSL-17, ed.1, rev.0/	0,7 %	
		>10 Nm la 100 Nm			
		>100 Nm la 500 Nm			
19.	Tensiune continuă măsurare/ Multimetru/ Voltmetru digital/analogic	0mV la 100mV	-/PSL-21, ed.1, rev.1	5x10 ⁻⁶ xU +0,002mV	U–mărimea măsurată
		>100mV la 1V		4x10 ⁻⁶ xU +0,002mV	
		>1V la 10V		4x10 ⁻⁶ xU +0,005mV	
		>10V la 100V		5x10 ⁻⁶ xU + 0,09mV	
		>100V la 1000V		8x10 ⁻⁶ xU + 0,1mV	
20.	Tensiune alternativă măsurare / Multimetru/ Voltmetru digital/analogic	2mV la 100mV	f = 40 Hz/ PSL-21, ed.1, rev.1	14x10 ⁻⁵ xU + 0,005mV	U–mărimea măsurată
		>100mV la 1V		13x10 ⁻⁵ xU + 0,004 mV	
		>1V la 10V		10x10 ⁻⁵ xU + 0,1mV	
		>10V la 100V	20x10 ⁻⁵ xU + 0,001 V		
		>100V la 1000V	f = 50 Hz/ PSL-21, ed.1, rev.1	32x10 ⁻⁵ xU + 0,01 V	
21.	Curent continuu măsurare/ Multimetru/ Ampermetru digital/analogic	10μA la 100μA	-/ PSL-21, ed.1, rev.1	4x10 ⁻⁵ xI + 0,007μA	I–mărimea măsurată
		>100μA la 1mA		7x10 ⁻⁵ x I + 0,003μA	
		>1mA la 10mA		5x10 ⁻⁵ x I + 0,04μA	
		>10mA la 100mA		7x10 ⁻⁵ x I + 0,5μA	
		>100mA la 1A		1x10 ⁻⁴ x I + 0,01mA	
		>1A la 3A		5x10 ⁻⁴ x I + 0,5mA	
		>3A la 10A		6x10 ⁻⁴ x I + 0,4mA	
22.	Curent alternativ măsurare / Multimetru/ Ampermetru digital/analogic	0,2mA la 1mA	f = 40 Hz/ PSL-21, ed.1, rev.1	2x10 ⁻⁴ x I + 0,03μA	I–mărimea măsurată
		>1mA la 10mA		2x10 ⁻⁴ x I + 0,2μA	
		>10mA la 100mA		2,1x10 ⁻⁴ x I + 0,001mA	
		>100mA la 1A		3x10 ⁻⁴ x I + 0,01mA	
		>1A la 3A		2x10 ⁻³ x I + 0,0001A	

Anexa nr. 1 la Certificatul de Acreditare nr. LE 015
Data emiterii Anexei nr. 1: 28.05.2020

Nr. crt.	Măsurand/ obiect supus etalonării	Interval de măsurare ¹⁾	Condiții de măsurare/ Procedură	Incertitudine extinsă de măsurare ²⁾	Observații
		>3A la 10A	f = 45 Hz/ PSL-21, ed.1, rev.1	$2 \times 10^{-3} \times I + 0,0015A$	
23.	Rezistență electrică masurare/ Multimetru digital / analogic	0Ω la 10Ω	- / PSL-21, ed.1, rev.1	$2 \times 10^{-5} \times R + 0,08m\Omega$	R – mărimea măsurată
		>10Ω la 100Ω		$9 \times 10^{-6} \times R + 0,2m\Omega$	
		>100Ω la 1kΩ		$4 \times 10^{-6} \times R + 1,0m\Omega$	
		>1kΩ la 10kΩ		$7 \times 10^{-6} \times R + 0,001\Omega$	
		>10kΩ la 100kΩ		$10 \times 10^{-6} \times R + 0,04\Omega$	
		>100kΩ la 1MΩ		$15 \times 10^{-6} \times R + 0,2\Omega$	
		>1MΩ la 10MΩ		$5 \times 10^{-5} \times R + 0,01k\Omega$	
		>10MΩ la 100MΩ		$2 \times 10^{-4} \times R + 0,1k\Omega$	
24.	Rezistență electrică / Rezistoare de valoare unică	0,01Ω	- / PSL-24, ed.1, rev.1	$10 \times 10^{-6} \Omega$	
		0,1Ω		$10 \times 10^{-6} \Omega$	
		1Ω		$20 \times 10^{-6} \Omega$	
		10Ω		$12 \times 10^{-5} \Omega$	
		100Ω		$10 \times 10^{-4} \Omega$	
		1kΩ		$10 \times 10^{-6} k\Omega$	
		10kΩ		$10 \times 10^{-5} k\Omega$	
		100kΩ		$10 \times 10^{-4} k\Omega$	
		1MΩ		$15 \times 10^{-6} M\Omega$	
		10MΩ		$4 \times 10^{-4} M\Omega$	
		100MΩ		$4 \times 10^{-2} M\Omega$	
		25.		Rezistență electrică / Rezistor în decade	
10Ω la 100Ω	$25 \times 10^{-6} \times R + 0,2m\Omega$				
100Ω la 1000Ω	$25 \times 10^{-6} \times R + 0,5m\Omega$				
1kΩ la 10kΩ	$25 \times 10^{-6} \times R + 0,005\Omega$				
10kΩ la 100kΩ	$25 \times 10^{-6} \times R + 0,05\Omega$				
100kΩ la 1000kΩ	$30 \times 10^{-6} \times R + 1\Omega$				
1MΩ la 10MΩ	$80 \times 10^{-6} \times R + 10\Omega$				
10MΩ la 100MΩ	$6 \times 10^{-4} \times R + 0,001M\Omega$				
26.	Tensiune continuă/ generare Calibratoare de tensiune (multifunctionale) , surse de tensiune	0mV la 200mV	- / PSL-23, ed.1, rev.0	$1 \times 10^{-6} \times U + 0,001mV$	U – mărimea măsurată
		>200mV la 2V		$3 \times 10^{-6} \times U + 0,001mV$	
		>2V la 11V		$3 \times 10^{-6} \times U + 0,004mV$	
		>11V la 20V		$4 \times 10^{-6} \times U + 0,003mV$	
		>20V la 200V		$2 \times 10^{-6} \times U + 0,0001V$	
		>200V la 1000V		$6 \times 10^{-6} \times U + 0,0001V$	
27.	Tensiune electrică în curent alternativ generare/ Calibratoare/ Surse	100mV la 200mV	f = 55 Hz/ PSL-23, ed.1, rev.0	$2 \times 10^{-4} \times U + 0,003mV$	U – mărimea măsurată
		>200mV la 2V		$8 \times 10^{-5} \times U + 0,00009V$	
		>2V la 20V		$9 \times 10^{-5} \times U + 0,0006mV$	
		>20V la 200V		$9 \times 10^{-5} \times U + 0,006V$	
		>200V la 1000V		$1,8 \times 10^{-4} \times U + 0,015 V$	
28.	Curent continuu generare/	0μA la 200μA	- / PSL-23, ed.1, rev.0	$2 \times 10^{-5} \times I + 0,0004\mu A$	I – mărimea măsurată
		>200μA la 2mA		$2 \times 10^{-5} \times I + 0,001\mu A$	

Anexa nr. 1 la Certificatul de Acreditare nr. LE 015
Data emiterii Anexei nr. 1: 28.05.2020

Nr. crt.	Măsurand/ obiect supus etalonării	Interval de măsurare ¹⁾	Condiții de măsurare/ Procedură	Incertitudine extinsă de măsurare ²⁾	Observații
	Calibratoare de curent (multifunctionale), surse de curent	>2mA la 20mA		$2 \times 10^{-5} \times I + 0,008 \mu A$	
		>20mA la 200mA		$4,2 \times 10^{-5} \times I + 0,0008 mA$	
		>200mA la 2A		$2 \times 10^{-4} \times I + 0,00002 A$	
		>2A la 10A		$5 \times 10^{-4} \times I + 0,0001 A$	
29.	Curent alternativ generare/ Calibratoare/ Surse	100μA la 200μA	f = 55 Hz/ PSL-23, ed.1, rev.0	$5 \times 10^{-4} \times I + 0,02 \mu A$	I – mărimea măsurată
		>200μA la 2mA		$3 \times 10^{-4} \times I + 0,0002 mA$	
		>2mA la 20mA		$3 \times 10^{-4} \times I + 0,002 mA$	
		>20mA la 200mA		$3 \times 10^{-4} \times I + 0,02 mA$	
		>200mA la 2A		$9 \times 10^{-4} \times I + 0,0001 A$	
		>2A la 10A		$10 \times 10^{-4} \times I + 0,001 A$	
30.	Rezistența electrică în curent continuu generare/ Calibratoare/ Surse	0 Ω	- / PSL-23, ed.1, rev.0	$10 \times 10^{-6} \Omega$	R – mărimea măsurată
		1 Ω		$20 \times 10^{-6} \Omega$	
		10 Ω		$12 \times 10^{-5} \Omega$	
		100 Ω		$10 \times 10^{-4} \Omega$	
		1 kΩ		$10 \times 10^{-6} k\Omega$	
		10 kΩ		$10 \times 10^{-5} k\Omega$	
		100 kΩ		$10 \times 10^{-4} k\Omega$	
		1 MΩ		$15 \times 10^{-6} M\Omega$	
		10 MΩ		$4 \times 10^{-4} M\Omega$	
		100 MΩ		$4 \times 10^{-2} M\Omega$	

M – masă măsurată

*Incertitudinile raportate de laborator vor depinde de caracteristicile metrologice ale aparatului de cântărit cu funcționare neautomată etalonat și totodată nu vor fi mai mici decât incertitudinea greutăților etalon utilizate la etalonare.

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%.

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
31.	MASĂ/ Aparat de cântărit cu funcționare neautomată	0,001 g la 2 000 g	- / PSL-04 ed.3, rev. 0	$2 \times 10^{-6} \times M^*$	Etalonare cu greutăți clasa E2
		>2 000 g la 55 kg		$2 \times 10^{-5} \times M^*$	Etalonare cu greutăți clasa E2 și F2
		>55 kg la 1 500 kg		$6 \times 10^{-5} \times M^*$	Etalonare cu greutăți clasa F2 și M1
32.	TEMPERATURĂ / Incintă termostatăă și cameră de climă	- 40 °C la + 100 °C	- / PSL-03 ed.4, rev 1 DKD – R 5-7: 2004	0,6 °C	
		>+100 °C la + 200 °C		0,8 °C	
	TEMPERATURĂ /	- 40 °C la + 100 °C		0,6 °C	

Anexa nr. 1 la Certificatul de Acreditare nr. LE 015
Data emiterii Anexei nr. 1: 28.05.2020

Nr. crt.	Măsurand/ obiect supus etalonării	Interval de măsurare ¹⁾	Condiții de măsurare/ Procedură	Incertitudine extinsă de măsurare ²⁾	Observații
	Incintă termostatăă –baie de lichid	>+100 °C la + 200 °C		0,8 °C	
	TEMPERATURĂ / Incintă termostatăă –sterilizator cu abur	+ 110 °C la + 140 °C		1,0 °C	
	TEMPERATURĂ / Incintă termostatăă –cuptor de laborator	+ 200 °C la + 500 °C		2,5 °C	
		>+500 °C la + 1 000 °C		5 °C	
33.	PH/ pH-metru	0 pH la 14 pH	-/PSL-05 ed.3, rev. 0	0,04 pH	
34.	CONDUCTIVITATE/ Conductometru	20 μS/cm la 2 000 μS/cm	- /PSL-39 ed.2, rev. 0	2,5%	
35.	ABSORBANȚĂ/ Spectrofotometru	0,010 unu la 2,000 unu	- /PSL-22 ed.4, rev. 1	0,006 unu	Interval spectral (190 ... 1 100) nm
36.	LUNGIME/ Extensometru	0,1 mm la 1,5 mm	- /PSL-09 ed.1, rev. 1 SR EN ISO 9513:2013	1,2 μm + 0,6 x 10 ⁻³ x l _i	l _i - Alungire măsurată
		>1,5 mm la 25 mm		2,5 μm + 0,1 x 10 ⁻³ x l _i	l _i - Alungire măsurată
37.	ENERGIE, LUCRU MECANIC/ Mașină(aparatură) pentru încercat la șoc	10 J la 500 J	- /PSL-10 ed.1, ed. 1 SR EN 148: 2017 ASTM E23-16	0,6%	Metoda de etalonare directă
38.	FORȚĂ/ Mașină de încercare statică a materialelor la tracțiune și compresiune	1 kN la 100 kN	- / PSL-26 ed.3, rev. 0 SR EN ISO 7500-1: 2016 ASTM E4-16	0,5%	Tracțiune și compresiune
		100 kN la 1 MN		0,5%	Compresiune
39.	DURITATE/ Mașină (aparatură) pentru încercarea statică a durității metalelor prin metoda Rockwell, Brinell, Vickers	20 HRA la 80 HRA	- / PSL-12 ed.1, rev. 1 SR EN ISO 6508-2: 2015 ASTM E10-17	1,3 HR	Metoda de etalonare indirectă
		20 HRB la 100 HRB			
		20 HRC la 70 HRC			
		150 HBW - 1/30 la 550 HBW - 1/30	- / PSL-12 ed.1, rev. 1 SR EN ISO 6506-2: 2014 ASTM E18-17	1,8%	
		150 HBW - 2,5/187,5 la 500 HBW - 2,5/187,5			
		100 HBW - 5/750 la 500 HBW - 5/750			
		200 HBW - 10/3000 la 500 HBW - 10/3000			
		200 HV5 la 750 HV5			

Anexa nr. 1 la Certificatul de Acreditare nr. LE 015
Data emiterii Anexei nr. 1: 28.05.2020

Nr. crt.	Măsurand/ obiect supus etalonării	Interval de măsurare ¹⁾	Condiții de măsurare/ Procedură	Incertitudine extinsă de măsurare ²⁾	Observații
		200 HV10 la 750 HV10	- / PSL-12 ed.1, rev. 1 SR EN ISO 6507-2: 2006 ASTM E92-17		
		150 HV20 la 800 HV20			
		150 HV30 la 800 HV30			
		150 HV50 la 750 HV50			
		150 HV100 la 750 HV100			
40.	Unghi plan – Aparat pentru reglarea și verificarea farurilor la autovehicule	0cm/10m la 60cm/10m	- / PSL-19, ed., rev.1	1,5 cm/ 10 m	
41.	Unghi plan – Aparat pentru reglarea și verificarea sistemului de direcție auto	UNGHI DE CĂDERE		- / PSL-20, ed.1, rev.1	2'00"
		-5° la +5°			
		UNGHI CONVERGENȚĂ			
		-3° la +3°			

M – masă măsurată

*Incertitudinile raportate de laborator vor depinde de caracteristicile metrologice ale aparatului de cântărit cu funcționare neautomată etalonat și totodată nu vor fi mai mici decât incertitudinea greutăților etalon utilizate la etalonare.

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 TAINĂ