

**LISTA SERVICIILOR DE ETALONARE  
PENTRU CARE SE EMIT CERTIFICATE DE ETALONARE CU SIGLA CIPM MRA**

**Lungimi**

Serviciul de etalonare sau măsurare			Interval de măsurare			Condiții de măsurare / Variabile independente		Incertitudinea extinsă				Comentarii
Clasa	Instrument sau artefact: Măsurand	Tipul instrumentului sau metoda	Valoare minima	Valoare maxima	Unități	Parametru	Specificații	Valoare	Unitate de măsură	Factor de extindere	Incertitudinea extinsă este relativă	
Radiație laser	Laser stabilizat: lungime de undă	Bătaia optică a frecvențelor	633	633	nm			$1E-9 \mu\text{m}$	nm	2	Da	
Măsurii terminale	Cale plan paralele: lungimea centrală $L$	Interferometru, fracții exacte	0,5	100	mm			$Q[30;0,2L]$ $L$ in mm	nm	2	Nu	
Măsurii terminale	Cale plan paralele: lungimea centrală $L$	Comparare mecanică	0,5	100	mm			$Q[50;0,5L]$ $L$ in mm	nm	2	Nu	
Măsurii gradate	Rigle gradate de exactitate: distanța dintre repere $L$	Comparator interferențial cu microscop optic	0,001	1000	mm			$Q[500; 0,5L]$ $L$ in mm	$\mu\text{m}$	2	Nu	
Măsurii de diametru	Cilindru exterior (tampon): diametru $L$	Mașină de măsurat lungimi cu interferometru cu laser și palpator mecanic	5	300	mm			$Q[0,78; 0,0052L]$ $L$ in mm	$\mu\text{m}$	2	Nu	

Serviciul de etalonare sau măsurare			Interval de măsurare			Condiții de măsurare / Variabile independente		Incertitudinea extinsa				Comentarii
Clasa	Instrument sau artefact: Măsurand	Tipul instrumentului sau metoda	Valoare minima	Valoare maxima	Unități	Parametru	Specificații	Valoare	Unitate de măsură	Factor de extindere	Incertitudinea extinsă este relativă	
Măsurări de diametru	Cilindru interior(inel): diametru $L$	Mașină de măsurat lungimi 1-D cu interferometru cu laser și palpator mecanic	5	300	mm			$Q[0,78; 0,0052L] L$ in mm	$\square$ m	2	Nu	
Unghiuri pe cercuri divizoare	Poligoane optice: unghiul dintre suprafețe	Masă rotativa și 2 auto-colimatoare	10	360	$^{\circ}$	Pasul minim	$5^{\circ}$	0,32	"	2	Nu	
Instrumente pentru măsurat unghiuri	Autocolimatoar: eroarea pentru indicarea unghiului	Generator de unghiuri mici	0	2000	"	Orientare	vertical	0,10	"	2	Nu	
Instrumente pentru măsurat unghiuri	Nivelă cu bulă de aer: eroarea pentru indicarea unghiului de înclinare	Generator de unghiuri mici	0	200	,			1,0	"	2	Nu	
Instrumente pentru măsurat unghiuri	Nivelă electronică: eroarea pentru indicarea unghiului de înclinare	Generator de unghiuri mici	0	200	,			1,0	"	2	Nu	

Serviciul de etalonare sau măsurare			Interval de măsurare			Condiții de măsurare / Variabile independente		Incertitudinea extinsa				Comentarii
Clasa	Instrument sau artefact: Măsurand	Tipul instrumentului sau metoda	Valoare minima	Valoare maxima	Unități	Parametru	Specificații	Valoare	Unitate de măsură	Factor de extindere	Incertitudinea extinsa este relativă	
Unghi uri pe cercuri divizoare Lungime	Mese divizoare, capete divizoare și goniometre: unghi	Poligoane etalon și autocolimator	10	360	°			0,5	„	2	Nu	
Măsuri terminale	Cale plan paralele lungi: lungimea centrală $L$	Comparare mecanică	100	1000	mm	Orientare	orizontală	$Q[100;09L]$ $L$ în mm	nm	2	Nu	
Măsuri gradate	Rulete: distanța dintre repere $L$	Interferometru cu laser și microscop de vizare	1	50	m	Suport	suprafață plană din oțel	$Q[0,060; 0,011L]$ $L$ în m	mm	2	Nu	
Instrumente de măsurat lungimi	Mașină de măsurat 1-D : eroi de indicație pentru mărime sa deplasare $L$	Comparare cu interferometru laser si cale plan paralele	0	5	m			$Q[0,2; 0,5L]$ $L$ în m	□ m	2	Nu	
Măsuri de unghi	Cale unghiulare: unghiul inclus	Goniometru	0	90	°			1,0	„	2	Nu	

## Acustică

Serviciul de etalonare sau măsurare			Interval de măsurare			Condiții de măsurare / Variabile independente		Incertitudinea extinsa				Comentarii
Măsurand	Instrument sau artefact:	Tipul instrumentului sau metoda	Valoare minima	Valoare maxima	Unități	Parametru	Specificații	Valoare	Unitate de măsură	Factor de extindere	Incertitudinea extinsa este relativă	
Nivel de sensibilitate în presiune	Microfoane de măsură tip LS2P	IEC 61094-2:1992			dB (referință 1V/Pa)	Frecvență	31,5 Hz ... 63 Hz	0,06	dB	2	Nu	
Nivel de sensibilitate în presiune	Microfoane de măsură tip LS2P	IEC 61094-2:1992			dB (referință 1V/Pa)	Frecvență	125 Hz ... 12,5 kHz	0,05	dB	2	Nu	
Nivel de sensibilitate în presiune	Microfoane de măsură tip LS2P	IEC 61094-2:1992			dB (referință 1V/Pa)	Frecvență	16 Hz	0,09	dB	2	Nu	
Nivel de sensibilitate în presiune	Microfoane de măsură tip LS2P	IEC 61094-2:1992			dB (referință 1V/Pa)	Frecvență	20 Hz	0,13	dB	2	Nu	
Nivel de răspuns al semnalului	Ureche artificială	Comparare secvențială			dB (referință presiune acustică adevărată)	Frecvență	125 Hz la 8 kHz	0,3	dB	2	Nu	
Nivel de presiune acustică	Calibrator acustic, o singură frecvență 1 kHz	Măsurare etalonată Microfon	94	94	dB (referință 20 μPa)	Tip microfon	LS2P	0,15	dB	2	Nu	
Nivel de presiune acustică	Pistofon, o singură frecvență 1 kHz	Măsurare etalonată Microfon	124	124	dB (referință 20 μPa)	Tip microfon	LS2P	0,1	dB	2	Nu	
Nivel de răspuns în presiune	Sonometru	IEC 61672-1 si IEC 61672-2			dB (referință 20 μPa)	Frecvență	1kHz	0,25	dB	2	Nu	

## Masă și mărimi derivate

### Presiuni

Servicii de etalonare sau măsurare			Nivelul sau intervalul de măsurare			Condiții de măsurare / variabilă independentă		Incertitudinea extinsă					Comentarii
Domeniu	Instrument sau artefact	Tip instrument sau metodă	Valoare minimă	Valoare maximă	Unitate de măsură	Parametru	Specificații	Valoare	Unitate de măsură	Factor de extindere	Nivel de încredere	Este incertitudinea extinsă una relativă?	
Presiune relativă	Manometru cu piston și greutate	Mediu de lucru ulei	2,0E+05	5,5E+07	Pa			6,0E-05		2	95%	Da	Valoarea incertitudinii în intervalul de la 12 Pa la 3300 Pa.
Presiune relativă	Manometru cu piston și greutate	Mediu de lucru ulei	5,5E+07	1,1E+08	Pa			8,0E-05		2	95%	Da	Valoarea incertitudinii în intervalul de la 4400 Pa la 8800 Pa.
Presiune relativă	Manometru cu piston și greutate	Mediu de lucru aer	1,5E+03	1,0E+06	Pa			6,0E-05		2	95%	Da	Valoarea incertitudinii în intervalul de la 0,09 Pa la 60 Pa.
Presiune relativă	Manometru cu piston și greutate	Mediu de lucru aer	1,0E+06	3,5E+06	Pa			6,0E-05		2	95%	Da	Valoarea incertitudinii în intervalul de la 60 Pa la 210 Pa.
Presiune relativă negativă	Manometru cu piston și greutate	Mediu de lucru aer	-1,0E+05	-1,5E+03	Pa			6,0E-05		2	95%	Da	Valoarea incertitudinii în intervalul de la 6 Pa la 0,09 Pa.
Presiune absolută	Manometru cu piston și greutate	Mediu de lucru aer	1,0E+04	3,5E+05	Pa			6,0E-05		2	95%	Da	Valoarea incertitudinii în intervalul de la 0,6 Pa la 21 Pa.
Presiune relativă	Micromanometru	Mediu de lucru aer	1,0E+01	1,5E+03	Pa			1,0E-01	Pa	2	95%	Nu	

## Masă și mărimi derivate

### Masă

Servicii de etalonare sau măsurare			Nivelul sau intervalul de măsurare			Condiții de măsurare / variabilă independentă		Incertitudinea extinsă					Comentarii
Domeniu	Instrument sau artefact	Tip instrument sau metodă	Valoare minimă	Valoare maximă	Unitate de măsură	Parametru	Specificații	Valoare	Unitate de măsură	Factor de extindere	Nivel de încredere	Este incertitudinea extinsă una relativă?	
Masă	Etalon de masă	Comparare în aer	1	100	mg	Temperatură	(18 to 27) °C cu max ± 0,3 °C/h	De la 1,0 la 1,8	μg	2	95%	Nu	Incertitudinea este proporțională cu valoarea măsurandului. Volumul etaloanelor de masă este cunoscut.
						Umiditate relativă	De la 40% la 60% cu max 5% pe 4 ore						
Masă	Etalon de masă	Comparare în aer	0,1	1	g	Temperatură	(18 to 27) °C cu max ± 0,3 °C/h	De la 1,8 la 3	μg	2	95%	Nu	Incertitudinea este proporțională cu valoarea măsurandului. Volumul etaloanelor de masă este cunoscut.
						Umiditate relativă	De la 40% la 60% cu max 5% pe 4 ore						
Masă	Etalon de masă	Comparare în aer	1	10	g	Temperatură	(18 to 27) °C cu max ± 0,3 °C/h	De la 3 la 5	μg	2	95%	Nu	Incertitudinea este proporțională cu valoarea măsurandului. Volumul etaloanelor de masă este cunoscut. Aprobat la 11 octombrie 2005
						Umiditate relativă	De la 40% la 60% cu max 5% pe 4 ore						
Masă	Etalon de masă	Comparare în aer	10	100	g	Temperatură	(18 to 27) °C cu max ± 0,3 °C/h	De la 5 la 15	μg	2	95%	Nu	Incertitudinea este proporțională cu valoarea măsurandului. Volumul etaloanelor de masă este

						Umhiditate relativă	De la 40% la 60% cu max 5% pe 4 ore						cunoscut.
Masă	Etalon de masă	Comparare în aer	0,1	1	kg	Temperatură	(18 to 27) °C cu max ± 0,3 °C/h	De la 15 la 70	µg	2	95%	Nu	Incertitudinea este proporțională cu valoarea măsurandului. Volumul etaloanelor de masă este cunoscut.
						Umhiditate relativă	De la 40% la 60% cu max 5% pe 4 ore						
Masă	Etalon de masă	Comparare în aer	1	10	kg	Temperatură	(18 to 27) °C cu max ± 0,3 °C/h	De la 0,07 la 1,5	mg	2	95%	Nu	Incertitudinea este proporțională cu valoarea măsurandului. Volumul etaloanelor de masă este cunoscut.
						Umhiditate relativă	De la 40% la 60% cu max 5% pe 4 ore						
Masă	Etalon de masă	Comparare în aer	10	20	kg	Temperatură	(18 to 27) °C cu max ± 0,3 °C/h	De la 1,5 la 3	mg	2	95%	Nu	Incertitudinea este proporțională cu valoarea măsurandului. Volumul etaloanelor de masă este cunoscut.
						Umhiditate relativă	De la 40% la 60% cu max 5% pe 4 ore						
Masă	Etalon de masă	Comparare în aer	20	50	kg	Temperatură	(18 to 30) °C cu max ± 1,5 °C/h	De la 3 la 250	mg	2	95%	Nu	Incertitudinea este proporțională cu valoarea măsurandului. Volumul etaloanelor de masă este cunoscut.
						Umhiditate relativă	De la 40% la 60% cu max 5% pe 4 ore						

Masă	Etalon de masă	Comparare în aer	50	1000	kg	Temperatură	$\pm 3$ °C/h	De la 0,25 la 10	g	2	95%	Nu	Incertitudinea este proporțională cu valoarea măsurandului. Volumul etaloanelor de masă este cunoscut.
------	----------------	------------------	----	------	----	-------------	--------------	------------------	---	---	-----	----	--

## Masă și mărimi derivate

### Viscozitate

Servicii de etalonare sau măsurare			Nivelul sau intervalul de măsurare			Condiții de măsurare / variabilă independentă		Incertitudinea extinsă					Comentarii
Domeniu	Instrument sau artefact	Tip instrument sau metodă	Valoare minimă	Valoare maximă	Unitate de măsură	Parametru	Specificații	Valoare	Unitate de măsură	Factor de extindere	Nivel de încredere	Este incertitudinea extinsă una relativă?	
Viscozitate cinematică	Lichide newtoniene	Viscozimetru capilar	0,03	0,1	mm <sup>2</sup> /s <sup>2</sup>	Temperatură	20 °C	0,2	%	2	95%	Da	Incertitudinea viscozității apei (ISO/TR 3666 (1998), 0,17 %) nu este luată în calcul
Viscozitate cinematică	Lichide newtoniene	Viscozimetru capilar	0,1	3	mm <sup>2</sup> /s <sup>2</sup>	Temperatură	20 °C	0,25	%	2	95%	Da	Incertitudinea viscozității apei (ISO/TR 3666 (1998), 0,17 %) nu este luată în calcul
Viscozitate cinematică	Lichide newtoniene	Viscozimetru capilar	30	100	mm <sup>2</sup> /s <sup>2</sup>	Temperatură	20 °C	0,5	%	2	95%	Da	Incertitudinea viscozității apei (ISO/TR 3666 (1998), 0,17 %) nu este luată în calcul
Viscozitate cinematică	Lichide newtoniene	Lichide de referință	1,5	5	mm <sup>2</sup> /s	Temperatură	40 °C la 20 °C	0,3	%	2	95%	Da	Incertitudinea viscozității apei (ISO/TR 3666 (1998), 0,17 %) nu este luată în calcul
Viscozitate cinematică	Lichide newtoniene	Lichide de referință	5	30	mm <sup>2</sup> /s	Temperatură	40 °C la 20 °C	0,3	%	2	95%	Da	Incertitudinea viscozității apei (ISO/TR 3666 (1998), 0,17 %) nu este luată în calcul
Viscozitate cinematică	Lichide newtoniene	Lichide de referință	500	1500	mm <sup>2</sup> /s	Temperatură	40 °C la 20 °C	0,4	%	2	95%	Da	Incertitudinea viscozității apei (ISO/TR 3666 (1998), 0,17 %) nu este luată în calcul
Viscozitate cinematică	Lichide newtoniene	Lichide de referință	2000	70000	mm <sup>2</sup> /s	Temperatură	40 °C la 20 °C	0,6	%	2	95%	Da	Incertitudinea viscozității apei (ISO/TR 3666 (1998), 0,17 %) nu este luată în calcul

## Masă și mărimi derivate

### Forțe-durități

Servicii de etalonare sau măsurare			Nivelul sau intervalul de măsurare			Condiții de măsurare / variabilă independentă		Incertitudinea extinsă					Comentarii
Domeniu	Instrument sau artefact	Tip instrument sau metodă	Valoare minimă	Valoare maximă	Unitate de măsură	Parametru	Specificații	Valoare	Unitate de măsură	Factor de extindere	Nivel de încredere	Este incertitudinea extinsă una relativă?	
Forță	Dinamometru	Comparare directă	0,5	10	kN			0,005	%	2	95%	Da	Sens de solicitare: compresiune și tracțiune
Forță	Dinamometru	Comparare directă	5	100	kN			0,005	%	2	95%	Da	Sens de solicitare: compresiune și tracțiune
Forță	Dinamometru	Comparare indirectă	50	1000	kN			0,05	%	2	95%	Da	Sens de solicitare: compresiune
Duritate	Măsură (plăcuță) etalon de duritate	Rockwell A, C, D, N Conform ISO 6508-3	Conform ISO 6508-1	Conform ISO 6508-1	HR			0,4	HR	2	95%	Nu	Penetrator de diamant
Duritate	Măsură (plăcuță) etalon de duritate	Rockwell B, E, F, G, H, K, T Conform ISO 6508-3	Conform ISO 6508-1	Conform ISO 6508-1	HR			0,5	HR	2	95%	Nu	Penetrator cu bilă
Duritate	Măsură (plăcuță) etalon de duritate	Vickers Conform ISO 6507-3	3	100	HV			1	%	2	95%	Da	Penetrator de diamant
Duritate	Măsură (plăcuță) etalon de duritate	Brinell Conform ISO 6506-3	Conform ISO 6506-1	Conform ISO 6506-1	HBW			1,0	%	2	95%	Da	Penetrator cu bilă

## Electricitate si Magnetism

Etalonare sau serviciu de măsurare			Nivelul măsurandului sau domeniul			Condiții de măsurare / Variabile independente		Incertitudine extinsă						Comentarii
Mărime	Instrument sau obiect	Metodă de măsurare	Valoare minimă	Valoare maximă	Unitate	Parametru	Valoare	Valoare	Unitate	Factor de extindere	Nivel de încredere	Incertitudinea extinsă este relativă ?	Matrice de incertitudini	
Tensiune electrică în curent continuu: generare: valori unice	Etalon de tensiune cu diodă Zener	Metoda directă cu JAVS	1	10	V	Valoare fixă de tensiune	1V 1.018V 10 V	0.07 ÷ 0,1	μV/V	2	95%	Da	M1.1.1	
Tensiune electrică în curent continuu: generare: valori unice	Elemente Weston, Etalon de tensiune cu diodă Zener	Metoda diferențială	1.018	10	V	Valoare fixă de tensiune	1.018 V, 10 V	0,6 ÷ 1	μV/V	2	95%	Da	M1.1.1	
Tensiune electrică în curent continuu: generare: valori mici	Calibrator multifuncțional, Sursă de tensiune continuă	Substituție	1E-04	10	V	-	-	1.0 ÷ 40	μV	2	95%	Nu	M1.1.2-3	
Tensiune electrică în curent continuu: generare: valori intermediare	Calibrator multifuncțional, Sursă de tensiune continuă	Substituție	10	1000	V	-	-	0.09 ÷ 8	mV	2	95%	Nu	M1.1.2-3	
Tensiune electrică în curent continuu: măsurare: valori mici	Multimetru	Metoda directă	0.1	1	mV	-	-	1.0	μV	2	95%	Nu	M1.2	
Tensiune electrică în curent continuu: măsurare: valori intermediare	Multimetru	Metoda directă	1E-03	1000	V	-	-	1.0 ÷ 8000	μV	2	95%	Nu	M1.2	
Rezistență electrică în curent continuu: generare: valori mici	Rezistoare etalon	Punte comparator de curent continuu	1E-03	1	Ω	Putere	2.5 mW	1.5 ÷ 3	μΩ/Ω	2	95%	Da	M2	măsurări doar la 23 °C, în baie de ulei sau

														baie de aer
Rezistență electrică în curent continuu: generare: valori intermediare	Rezistoare etalon	Punte comparator de curent continuu	10	10000	$\Omega$	Power	2,5 mW	1.5 ÷ 3	$\mu\Omega/\Omega$	2	95%	Da	M2	măsurări doar la 23 °C, in baie de aer
Rezistență electrică în curent continuu: generare: valori intermediare	Rezistoare etalon	Punte comparator de curent continuu	1E+05	1E+06	$\Omega$	Power	1 mW	5÷10	$\mu\Omega/\Omega$	2	95%	Da	M2	măsurări doar la 23 °C, in baie de aer
Rezistență electrică în curent continuu: generare: valori mari (mai mari de 1 M $\Omega$ )	Rezistoare etalon	Substitution method	10	1E+08	M $\Omega$	Voltage	10 V ÷ 1000 V	15 ÷ 7000	$\mu\Omega/\Omega$	2	95%	Yes	M2	măsurări doar la 23 °C, in baie de aer
Rezistență electrică în curent continuu: generare: domenii multiple	Calibrator multifuncțional	Metoda substituției	1	10000	$\Omega$	Temperatură	23 °C	6 ÷ 50	$\mu\Omega/\Omega$	2	95%	Da	M2	
Rezistență electrică în curent continuu: măsurare: valori mici	Multimetru	Metoda directă	0.1	1	$\Omega$	Temperatură	23 °C	7 ÷ 8	$\mu\Omega/\Omega$	2	95%	Da	M2	
Rezistență electrică în curent continuu: măsurare: valori intermediare	Multimetru	Metoda directă	10	10000	$\Omega$	Temperatură	23 °C	6 ÷ 10	$\mu\Omega/\Omega$	2	95%	Da	M2	
Curent electric în curent continuu: generare: valori mici	Calibrator multifuncțional, Generator de curent	Metoda indirectă	0	0,1	mA	-	-	2,5	nA	2	95%	Nu	M3	

Curent electric în curent continuu: generare: valori intermediare	Calibrator multifuncțional, Generator de curent	Metoda indirectă	0,0001	10	A	-	-	$2.5E-06 \div 1.2E+00$	mA	2	95%	Nu	M3	
Curent electric în curent continuu: măsurare: valori mici	Multimetru	Metoda directă	0,1	0,1	mA	-	-	10	nA	2	95%	Nu	M3	
Curent electric în curent continuu: măsurare: valori intermediare	Multimetru	Metoda directă	1E-04	10	A	-	-	$10E-06 \div 5E+00$	mA	2	95%	Nu	M3	
Rezistență electrică în curent alternativ: măsurare	RLC-metre: Rezistență	Metoda directă	0.1	99000	$\Omega$	Frecvență	1000 Hz	$100 \div 1000$	$\mu\Omega/\Omega$	2	95%	Da	M4.1.4	
Capacitate și factor de pierderi pentru condensatoare cu factor de pierderi mic	Condensator etalon cu aer, etanș, cu trei borne	Metoda directă	0.001	10	nF	Frecvență	1000 Hz	2.0E-04	F/F	2	95%	Da	M4.2.1&2	
Capacitate și factor de pierdere pentru condensatoare cu dielectric	Condensatoare etalon	Metoda directă	0.01	100	$\mu$ F	Frecvență	1000 Hz	$1.2E-04 \div 2.0E-03$	F/F	2	95%	Da	M4.2.1&2	
Capacitate electrica: măsurare	RLC-metre, Multimetre: Capacitate	Metoda directă	10E-05	100	$\mu$ F	Frecvență	100 Hz, 1000 Hz, 10 kHz	$1.0E-04 \div 4E-03$	F/F	2	95%	Da	M4.2.4	
Inductanță proprie și rezistență echivalentă serie pentru valori mici (mai mici de 1 mH)	Inductor etalon	Metoda directă	10	500	$\mu$ H	Frecvență	1000 Hz	$1.2E-03 \div 2.0E-02$	H/H	2	95%	Da	M4.3	

Inductanță proprie și rezistență echivalentă serie pentru valori intermediare (1 mH ÷ 1 H)	Inductor etalon	Substituție	1	1000	mH	Frecvență	1000 Hz	$1.5E-04 \div 6E-04$	H/H	2	95%	Da	M4.3	
Inductanță proprie și rezistență echivalentă serie pentru valori intermediare (1 mH ÷ 1 H)	Inductor etalon	Metoda directă	1	1000	mH	Frecvență	1000 Hz	$8E-04 \div 1.0E-03$	H/H	2	95%	Da	M4.3	
Inductanță proprie și rezistență echivalentă serie pentru valori mari (mai mari de 1 H)	Inductor etalon	Metoda directă	2	10	H	Frecvență	1000 Hz	1.1E-03	H/H	2	95%	Da	M4.3	
Inductanță: măsurare	RLC-metre: Inductanță	Metoda directă	10E-06	10	H	Frecvență	1000 Hz	$3E-04 \div 3E-02$	H/H	2	95%	Da	M4.3.5	
Tensiune electrică în curent alternativ: diferența de transfer CA/CC: valori medii	Convertoare termoelectrice (conectate direct)	Comparare cu convertor termoelectric etalon	1	2	V	Frecvență	40 Hz ÷ 100 kHz	20 ÷ 80	μV/V	2	95%	Da	M5.1.2	
Tensiune electrică în curent alternativ până la 1100 V: generare	Calibrator multifuncțional	Transfer CC/CA	1	2	V	Frecvență	40 Hz ÷ 100 kHz	25 ÷ 96	μV/V	2	95%	Da	M5.2.1	
Tensiune electrică în curent alternativ până la 1100 V: generare	Calibrator multifuncțional	Substituție	0.02	1000	V	Frecvență	10 Hz ÷ 300 kHz	55÷240 0	μV/V	2	95%	Da	M5.2.1	
Tensiune electrică în curent alternativ până la 1100 V: măsurare	Multimetru	Metoda directă	0.02	1000	V	Frecvență	10 Hz ÷ 300 kHz	55÷240 0	μV/V	2	95%	Da	M5.2.2	
Raport de tensiune în curent alternativ până la 1100 V: componenta reală	Divizor inductiv de tensiune	Comparare cu divizor de tensiune de referință	1E-07	1.0		Frecvență	50 Hz ÷ 5 kHz	$4E-07 \div 4E-06$		2	95%	Nu	M5.3.1.a	

Raport de tensiune in curent alternativ până la 1100 V: componenta imaginara	Divizor inductiv de tensiune	Comparare cu divizor de tensiune de referință	1E-07	1.0		Frecvență	50 Hz ÷ 5 kHz	6E-07 ÷ 6E-06		2	95%	Nu	M5.3.1.b	
Raport de tensiune in curent alternativ până la 1100 V: componenta reala	Amplificatoare de msurare pentru masurari cu marci tensometrice	Comparare cu divizor de tensiune de referință	0	500	mV/V	Frecvență	200 Hz ÷ 5 kHz	1.0 ÷ 10	μV/V	2	95%	Nu	M5.3.1.c	
						Tensiune maximă	10 V							
Raport de tensiune in curent alternativ până la 1100 V: componenta reala	Punte sicro-rezolver	Comparare cu divizor de tensiune de referință	0	2p	rad	Frecvență	400 Hz	3	μrad	2	95%	Nu		
						Tensiune maxima	150 V							
Curent in curent alternativ până la 100A: generare	Calibrator multifuncție	Substituție	0.001	10	A	Frecvență	10 Hz ÷ 10 kHz	150 ÷ 7000	μA/A	2	95%	Da	M6.2.1	
Curent in curent alternativ până la 100A: măsurare	Multimetru	Comparare directa	0.001	10	A	Frecvență	10 Hz ÷ 10 kHz	150 ÷ 7000	μA/A	2	95%	Da	M6.2.1	
Putere și energie in curent alternativ: monofazat (f<=400 Hz), putere activa	Wattmetru, convertor de putere	Comparatie	0.60	14400	W	Frecvență	53 Hz	64 ÷ 260	μW/VA	2	95%	Da	M7.1.1.a	
						Tensiune	60 V to 240 V							
						Curent	0.005 A to 120 A							
						cos j	1, 0.2 i/c, 0.5 i/c, 0.8 i/c							
Putere și energie in curent alternativ: monofazat (f<=400 Hz), putere reactiva	Wattmetru	Comparatie	600	1200	var	Frecvență	53 Hz	140 to 300	μvar/VA	2	95%	Da	M7.1.1.b	
						Tensiune	240 V							

						Curent	5 A							
						sin j	1, 0.5 i/c							
Putere și energie în curent alternativ: trifazat, putere activa	Wattmetru	Comparatie	30	2400	W	Frecvență	53 Hz	110 to 220	μW/VA	2	95%	Da	M7.1.3	
						Tensiune	60 V to 240 V							
						Curent	1 A to 10 A							
						cos j	1, 0.25 i/c, 0.5 i/c, 0.8 i/c							
						cos j	1, 0.25 i/c, 0.5 i/c, 0.8 i/c							

<b>Matrice de incertitudine M1.1.1</b>		
	Metoda directă cu JAVS	Metodă diferențială
1	0,1	-
1.018 V	0,1	0,6
10 V	0,07	1
Incertitudinea extinsă dată în tabel este dată în $\mu\text{V/V}$		
JAVS – Etalon primar de tensiune electrică în curent continuu bazat pe efect Josephson		

<b>Matrice de incertitudine</b>						
<b>M1.1.2-3</b>		<b>M1.2</b>		<b>Matrice de incertitudine M3</b>		
	Generare	Măsurare			Generare	Măsurare
0.1 mV ÷ 100 mV	1.0 $\mu\text{V}$	0.1 mV ÷ 10 mV	1.0 $\mu\text{V}$	0 mA ÷ 0.1 mA	2.5 nA	-
0.1 V	1.6 $\mu\text{V}$	50 mV	1.1 $\mu\text{V}$	0.1 mA	2.5 nA	10 nA
0.2 V	2.1 $\mu\text{V}$	0.1 V	1.2 $\mu\text{V}$	0.2 mA	4.4 nA	14 nA
0.3 V	2.6 $\mu\text{V}$	0.2 V	1.7 $\mu\text{V}$	0.3 mA	6.4 nA	19 nA
0.4 V	3 $\mu\text{V}$	0.3 V	2.3 $\mu\text{V}$	0.4 mA	8.3 nA	23 nA
0.5 V	4 $\mu\text{V}$	0.4 V	2.8 $\mu\text{V}$	0.5 mA	10.3 nA	28 nA
0.6 V	4 $\mu\text{V}$	0.5 V	4 $\mu\text{V}$	0.6 mA	12.2 nA	32 nA
0.7 V	5 $\mu\text{V}$	0.6 V	4 $\mu\text{V}$	0.7 mA	14.2 nA	37 nA
0.8 V	5 $\mu\text{V}$	0.7 V	5 $\mu\text{V}$	0.8 mA	16.1 nA	41 nA
0.9 V	6 $\mu\text{V}$	0.8 V	5 $\mu\text{V}$	0.9 mA	18.1 nA	46 nA
1 V	6 $\mu\text{V}$	0.9 V	6 $\mu\text{V}$	1.0 mA	20.1 nA	50 nA
2 V	10 $\mu\text{V}$	1 V	6 $\mu\text{V}$	2 mA	0.05 $\mu\text{A}$	0.10 $\mu\text{A}$
3 V	14 $\mu\text{V}$	2 V	10 $\mu\text{V}$	3 mA	0.07 $\mu\text{A}$	0.15 $\mu\text{A}$
4 V	18 $\mu\text{V}$	3 V	14 $\mu\text{V}$	4 mA	0.10 $\mu\text{A}$	0.20 $\mu\text{A}$
5 V	21 $\mu\text{V}$	4 V	18 $\mu\text{V}$	5 mA	0.12 $\mu\text{A}$	0.25 $\mu\text{A}$
6 V	25 $\mu\text{V}$	5 V	22 $\mu\text{V}$	6 mA	0.15 $\mu\text{A}$	0.30 $\mu\text{A}$
7 V	29 $\mu\text{V}$	6 V	25 $\mu\text{V}$	7 mA	0.17 $\mu\text{A}$	0.35 $\mu\text{A}$
8 V	32 $\mu\text{V}$	7 V	29 $\mu\text{V}$	8 mA	0.20 $\mu\text{A}$	0.40 $\mu\text{A}$
9 V	36 $\mu\text{V}$	8 V	33 $\mu\text{V}$	9 mA	0.22 $\mu\text{A}$	0.45 $\mu\text{A}$

10 V	40 $\mu$ V	9 V	37 $\mu$ V	10 mA	0.25 $\mu$ A	0.50 $\mu$ A
20 V	0.09 mV	10 V	40 $\mu$ V	20 mA	0.45 $\mu$ A	1.1 $\mu$ A
30 V	0.14 mV	20 V	0.11 mV	30 mA	0.65 $\mu$ A	1.7 $\mu$ A
40 V	0.19 mV	30 V	0.19 mV	40 mA	0.85 $\mu$ A	2.3 $\mu$ A
50 V	0.24 mV	40 V	0.26 mV	50 mA	1.05 $\mu$ A	2.9 $\mu$ A
60 V	0.29 mV	50 V	0.37 mV	60 mA	1.25 $\mu$ A	3.6 $\mu$ A
70 V	0.35 mV	60 V	0.41 mV	70 mA	1.45 $\mu$ A	4.2 $\mu$ A
80 V	0.40 mV	70 V	0.48 mV	80 mA	1.65 $\mu$ A	4.8 $\mu$ A
90 V	0.45 mV	80 V	0.55 mV	90 mA	1.85 $\mu$ A	5.4 $\mu$ A
100 V	0.5 mV	90 V	0.63 mV	100 mA	2.05 $\mu$ A	6.0 $\mu$ A
200 V	1.4 mV	100 V	0.71 mV	0.2 A	4 $\mu$ A	16 $\mu$ A
300 V	2.2 mV	200 V	1.5 mV	0.3 A	6 $\mu$ A	27 $\mu$ A
400 V	3 mV	300 V	2.3 mV	0.4 A	8 $\mu$ A	37 $\mu$ A
500 V	4 mV	400 V	3.1 mV	0.5 A	10 $\mu$ A	48 $\mu$ A
600 V	5 mV	500 V	3.9 mV	0.6 A	12 $\mu$ A	58 $\mu$ A
700 V	6 mV	600 V	4.7 mV	0.7 A	14 $\mu$ A	69 $\mu$ A
800 V	7 mV	700 V	5.6 mV	0.8 A	16 $\mu$ A	79 $\mu$ A
900 V	8 mV	800 V	6.4 mV	0.9 A	18 $\mu$ A	90 $\mu$ A
1000 V	8 mV	900 V	7.2 mV	1 A	20 $\mu$ A	100 $\mu$ A
		1000 V	8.0 mV	2 A	0.31 mA	0.6 mA
				3 A	0.42 mA	1.2 mA
				4 A	0.53 mA	1.7 mA
				5 A	0.64 mA	2.3 mA
				6 A	0.76 mA	2.8 mA
				7 A	0.87 mA	3.4 mA
				8 A	0.98 mA	3.9 mA
				9 A	1.09 mA	4.5 mA
				10 A	1.20 mA	5.0 mA

## Matrice de incertitudine M2

	Rezistor de valoare unica	Calibrator multifunctional	Multimetru
0.001 Ω	3	-	-
0.01 Ω	3	-	-
0.1 Ω	2.2	-	7
1 Ω	1.5	50	8
10 Ω	2.2	8	7
100 Ω	3	9	10
1000 Ω	3	8	8
10000 Ω	1.5	6	6
100000 Ω	5	-	-
1 MΩ	10	-	-
10 MΩ	15	-	-
100 MΩ	20	-	-
1 GΩ	50	-	-
10 GΩ	150	-	-
100 GΩ	200	-	-
1 TΩ	200	-	-
10 TΩ	1000	-	-
100 TΩ	7000	-	-

Incertitudinea extinsă dată în tabel este exprimată în  $\mu\Omega/\Omega$

Matrice de incertitudine M4.1.4		Matrice de incertitudine M4.2.1&2			Matrice de incertitudine M4.2.4				Matrice de incertitudine			
									M4.3			M4.3.5
	1000 Hz		Metoda	1000 Hz		100 Hz	1 kHz	10 kHz		Metoda utilizată	Inductanta de valoare fixa	Punte RLC
0.1 Ω	1000	10 pF	Substitutie	2.00E-05	0.01 nF ÷ 10 nF	1.00E-04	1.00E-04	1.00E-04	10 μH	Comparare directă	2.0E-02	3E-02
1 Ω	1000	100 pF	Substitutie	2.00E-05	10 nF ÷ 100 nF	4.00E-04	4.00E-04	5.00E-04	20 μH	Comparare directă	1.0E-02	2.0E-02
10 Ω	500	1 nF	Substitutie	2.00E-05	200 nF ÷ 1 μF	5.00E-04	5.00E-04	1.00E-03	30 μH	Comparare directă	-	2.0E-02
100 Ω	500	10 nF	Substitutie	2.00E-05	1 μF ÷ 100 μF	-	4.00E-03	-	50 μH	Comparare directă	1.0E-02	2.0E-02
1000 Ω	800	0.001 nF ÷ 10 nF	Comparare directă	2.00E-04	Incertitudinea extinsă dată în tabel este exprimată în F/F				100 μH	Comparare directă	2.0E-03	2.2E-03
2000 Ω ÷ 9000 Ω	200	0.01 μF ÷ 0.1 μF	Comparare directă	1.20E-04					200 μH	Comparare directă	1.5E-03	2.2E-03
10000 Ω	100	0.1 μF ÷ 1 μF	Comparare directă	2.00E-04					300 μH	Comparare directă	1.5E-03	2.2E-03

20000 $\Omega$ ÷ 99000 $\Omega$	500	1 $\mu$ F ÷ 100 $\mu$ F	Comparare directă	2.00E-03		500 $\mu$ H	Comparare directă	1.2E-03	2.0E-03
M4.1.4 Incertitudinea extinsă dată în tabel este exprimată în $\mu\Omega/\Omega$ M4.2.1&2 Incertitudinea extinsă dată în tabel este exprimată în F/F					1 mH	Substitutie	6E-04	-	
					10 mH	Substitutie	1.5E-04	-	
					100 mH	Substitutie	2.0E-04	-	
					1000 mH	Substitutie	6.0E-04	-	
					1 mH	Comparare directă	1.0E-03	8E-04	
					2 mH	Comparare directă	1.0E-03	1.8E-03	
					3 mH	Comparare directă	1.0E-03	1.8E-03	
					5 mH	Comparare directă	1.0E-03	1.8E-03	
					10 mH	Comparare directă	1.0E-03	3E-04	
					20 mH	Comparare directă	8E-04	1.6E-03	
					30 mH	Comparare directă	8E-04	1.6E-03	
					50 mH	Comparare directă	8E-04	1.6E-03	
					100 mH	Comparare directă	8E-04	5E-04	
					200 mH	Comparare directă	8E-04	1.6E-03	
					300 mH	Comparare directă	-	1.6E-03	
					500 mH	Comparare directă	8E-04	1.6E-03	
					1000 mH	Comparare directă	8E-04	8E-04	
					2 H	Comparare directă	1.1E-03	2.0E-03	
					5 H	Comparare directă	1.1E-03	2.0E-03	
					10 H	Comparare directă	1.1E-03	2.0E-03	
					Incertitudinea extinsă dată în tabel este exprimată în H/H				

### Matrice de incertitudine M5.1.2

	40 Hz	1 kHz	10 kHz	50 kHz	100 kHz
1 V	70	20	25	25	45
2 V	80	25	30	33	33

Incertitudinea extinsă dată în tabel este exprimată în  $\mu$ V/V

**Matrice de incertitudine M5.2.1**

	Metoda	10 Hz	20 Hz	40 Hz	50 Hz	1 kHz	10 kHz	20 kHz	50 kHz	100 kHz	300 kHz
1 V	AC-DC transfer	-	-	84	-	25	30	-	32	54	-
2 V	AC-DC transfer	-	-	96	-	30	36	-	40	40	-
10 mV to 20 mV	Substituție	450	300	290	290	290	290	290	410	750	1600
>20 mV to 200 mV	Substituție	300	130	120	120	120	120	120	240	550	1000
>200 mV to 2 V	Substituție	260	100	55	55	55	55	55	85	130	460
>2 V to 20 V	Substituție	260	100	55	55	55	55	55	90	120	350
>20 V to 200 V	Substituție	260	100	60	60	60	60	60	95	170	-
>200 V to 1000 V	Substituție	-	-	100	100	100	100	100	620	2400	-

Incertitudinea extinsă dată în tabel este exprimată în  $\mu\text{V/V}$

**Matrice de incertitudine M5.2.2**

	Metoda	10 Hz	20 Hz	40 Hz	50 Hz	1 kHz	10 kHz	20 kHz	50 kHz	100 kHz	300 kHz
10 mV to 20 mV	Substituție	450	300	290	290	290	290	290	410	750	1600
>20 mV to 200 mV	Substituție	300	130	120	120	120	120	120	240	550	1000
>200 mV to 2 V	Substituție	260	100	55	55	55	55	55	85	130	460
>2 V to 20 V	Substituție	260	100	55	55	55	55	55	90	120	350
>20 V to 200 V	Substituție	260	100	60	60	60	60	60	95	170	-
>200 V to 1000 V	Substituție	-	-	100	100	100	100	100	620	2400	-

Incertitudinea extinsă dată în tabel este exprimată în  $\mu\text{V/V}$

**Matrice de incertitudine M5.3.1.a**

		50 Hz	200 Hz ÷ 1 kHz	400 Hz	1 kHz	5 kHz
Divizor inductiv de tensiune	1E-07 ÷ 1.0	4.0E-06	-	4.0E-07	4.0E-07	2.0E-06

Incertitudinea extinsă dată în tabel este adimensională

**Matrice de incertitudine M5.3.1.b**

		50 Hz	400 Hz	1 kHz	5 kHz
Divizor inductiv de tensiune	1E-07 ÷ 1.0	6.0E-06	6.0E-07	6.0E-07	3.0E-06

Incertitudinea extinsă dată în tabel este adimensională

**Matrice de incertitudine M5.3.1.c**

	200 Hz ÷ 1 kHz	5 kHz
0 mV/V ÷ 100 mV/V	5	10
100 mV/V	1	10
100 mV/V ÷ 200 mV/V	5	10
200 mV/V	2	10
200 mV/V ÷ 250 mV/V	5	10
250 mV/V ÷ 500 mV/V	-	10

Incertitudinea extinsă dată în tabel este exprimată în  $\mu\text{V/V}$

**Matrice de incertitudine M6.2.1**

	Curent	10 Hz	20 Hz	40 Hz	50 Hz	1 kHz	5 kHz	10 kHz
Calibrator multifuncție	0.001 A to 0.002 A	300	200	150	150	150	260	1400
Calibrator multifuncție	>0.002 A to 0.02 A	300	200	150	150	150	240	1400
Calibrator multifuncție	>0.02 to 0.2 A	280	200	150	150	150	230	1200
Calibrator multifuncție	>0.2 to 2 A	-	300	300	300	300	500	7000
Calibrator multifuncție	>2 to 10 A	-	-	500	500	500	1000	7000
Multimetru	0.001 A to 0.002 A	300	200	150	150	150	260	1400
Multimetru	>0.002 A to 0.02 A	300	200	150	150	150	240	1400
Multimetru	>0.02 to 0.2 A	280	200	150	150	150	230	1200
Multimetru	>0.2 to 2 A	-	300	300	300	300	500	7000
Multimetru	>2 to 10 A	-	-	500	500	500	1000	7000

Incertitudinea extinsă dată în tabel este exprimată în  $\mu\text{A/A}$

**Matrice de incertitudine M7.1.1.a**

	cos φ	60 V	120 V	240 V
5 mA ÷ 50 mA	1	-	250	-
0.1 A	1	-	250	120
0.25 A	1	-	150	-
0.5 A	1	-	150	-
1 A	1	-	150	120
1 A	0.5 i	-	64	180
1 A	0.5 c	-	64	-
2 A	1	-	150	-
2.5 A	1	-	150	-
5 A	1	150	120	64
5 A	0.8 i	-	180	240
5 A	0.8 c	-	180	240
5 A	0.5 i	-	130	260
5 A	0.5 c	-	60	260
5 A	0.2 i	-	60	-
5 A	0.2 c	-	90	-
10 A ÷ 120 A	1	-	130	-

Incertitudinea extinsă dată în tabel este exprimată în  $\mu\text{W}/\text{VA}$

**Matrice de incertitudine M7.1.1.b**

	sin φ	240 V
5 A	1	140
5 A	0.5 i	300
5 A	0.5 c	300

Incertitudinea extinsă dată în tabel este exprimată în  $\mu\text{var}/\text{VA}$

**Matrice de incertitudine M7.1.3**

	cos φ	60 V	120 V	240 V
1 A	1	140	-	130
1 A	0.5 i	150	-	120
1 A	0.5 c	160	-	140
2 A	1	110	-	-
2 A	0.5 i	150	-	-
2 A	0.5 c	160	-	-
5 A	1	110	120	120
5 A	0.8 i	-	120	120
5 A	0.8 c	-	130	130
5 A	0.5 i	130	130	130
5 A	0.5 c	140	120	150
5 A	0.25 i	-	180	180
5 A	0.25 c	-	210	220
10 A	1	-	-	110
10 A	0.5 i	-	-	130
10 A	0.5 c	-	-	120

Incertitudinea extinsă dată în tabel este exprimată în  $\mu\text{W}/\text{VA}$

## Timp si Frecventa

Etalonare sau serviciu de măsurare			Nivelul măsurandului sau domeniul			Condiții de măsurare / Variabile independente		Incertitudine extinsă						Comentarii
Mărime	Instrument sau obiect	Metodă de măsurare	Valoare minimă	Valoare maximă	Unitate	Parametru	Valoare	Valoare	Unitate	Factor de extindere	Nivel de încredere	Incertitudinea extinsă este relativă ?	Matrice de incertitudini	
Diferente de scari de timp	Orologiu local	Orologiu local vs. UTC(INM)	-1	1	s	1 pps amplitudine	$1 \text{ V} \div 5 \text{ V}$ (50 $\Omega$ )	50	ns	2	95%	Nu		
						viteza de variatie a tensiunii de iesire	$> 0,5 \text{ V/ns}$ (50 $\Omega$ )							
Frecventa	Etaloane atomice de frecventa	Comparari de faza	5	5	MHz	Media de timp	1 zi	4 E-13	Hz/Hz	2	95%	Da		
						Diferență de frecvență relativă	$<1\text{E}-10$							
Frecventa	Etaloane atomice de frecventa	Comparari de faza	10	10	MHz	Media de timp	1 zi	4 E-13	Hz/Hz	2	95%	Da		
						Diferență de frecvență relativă	$<1\text{E}-10$							
Frecventa	Generatoare de frecventa	Metoda directă	1	3 E+09	Hz	Media de timp	1 s	2E-09	Hz/Hz	2	95%	Da	Sunt excluse efectele cauzate de aparatul supus măsurării.	

Frecventa	Frecventmetre, Numaratoare universale	Generator de frecvență	1	3 E+09	Hz	Media de timp	1 s	2E-09	Hz/Hz	2	95%	Da	Sunt excluse efectele cauzate de aparatul supus măsurării.
Interval de timp	Cronometre	Generator de intervale de timp	1 E-04	999	s	Amplitudine impuls	1 V ÷ 25 V	2	μs	2	95%	Nu	Semnale furnizate local.
Interval de timp	Generatoare de intervale de timp	Numărător universal	1 E-08	10	s	Viteza de variație a tensiunii de ieșire	> 0,5 V/ns (50Ω)	2	ns	2	95%	Nu	Incertitudinea se bazează pe specificațiile numărătorului
Interval de timp	Periodmetre	Numărător universal	1 E-07	10	s	Amplitudine impuls	- 5 V ÷ 5 V	2	ns	2	95%	Nu	
Interval de timp	Cronometre electronice și mecanice	Generator de intervale de timp	1	86400	s		-	0,01	s	2	95%	Nu	Semnale furnizate local.

## Termometrie

Servicii de etalonare sau măsurare			Nivelul sau intervalul măsurandului			Condiții de măsurare/variabilă independentă		Incertitudinea extinsă					Comentarii
Domeniu	Aparat sau artefact	Tip aparat sau metodă	Valoare minimă	Valoare maximă	Unitate de măsură	Parametru	Specificații	Valoare	Unitate de măsură	Factor de extindere	Nivel de încredere	Este incertitudinea extinsă una relativă?	
Temperatura	Termocuplu tip S	Etalonare la punctul de solidificare al zincului	419,527	419,527	°C	Cuptor cu temperatura controlată	Temperatura ambiantă (23±1)°C	0,30	°C	2	95%	Nu	
Temperatura	Termocuplu tip S	Etalonare la punctul de solidificare al aluminiului	660,323	660,323	°C	Cuptor cu temperatura controlată	Temperatura ambiantă (23±1)°C	0,30	°C	2	95%	Nu	
Temperatura	Termocuplu tip S	Etalonare la punctul de solidificare al argintului	961,78	961,78	°C	Cuptor cu temperatura controlată	Temperatura ambiantă (23±1)°C	0,30	°C	2	95%	Nu	
Temperatura	Termocuplu tip S	Etalonare la punctul de solidificare al cuprului	1084,62	1084,62	°C	Cuptor cu temperatura controlată	Temperatura ambiantă (23±1)°C	0,40	°C	2	95%	Nu	
Temperatura	Termocuplu tip S	Etalonare la puncte fixe	0	1100	°C	Cuptor cu temperatura controlată	Temperatura ambiantă (23±1)°C	0,50	°C	2	95%	Nu	
Temperatura	Termocuplu tip S	Etalonare la puncte fixe	1100	1200	°C	Cuptor cu temperatura controlată	Temperatura ambiantă (23±1)°C	0,80	°C	2	95%	Nu	
Temperatura	Termocuplu tip S	Comparare directă	300	1200	°C	Cuptor cu temperatura controlată	Temperatura ambiantă (23±1)°C	1,0	°C	2	95%	Nu	
Temperatura	Termometre	Comparare	-196	-60	°C	Criostat cu	Temperatura	0,5	°C	2	95%	Nu	

tura	din sticlă cu lichid	directa				azot lichid	ambientă (23±1)°C						
Temperatura	Termometre din sticlă cu lichid	Comparare directa	-60	0	°C	Baie termostat cu alcool etilic	Temperatura ambientă (23±1)°C	0,03	°C	2	95%	Nu	
Temperatura	Termometre din sticlă cu lichid	Comparare directa	0	100	°C	Baie termostat cu apă	Temperatura ambientă (23±1)°C	0,03	°C	2	95%	Nu	
Temperatura	Termometre din sticlă cu lichid	Comparare directa	100	250	°C	Baie termostat cu ulei	Temperatura ambientă (23±1)°C	0,04	°C	2	95%	Nu	
Temperatura	Termometre din sticlă cu lichid	Comparare directa	250	400	°C	Baie termostat cu săruri	Temperatura ambientă (23±1)°C	0,10	°C	2	95%	Nu	
Temperatura	Termometru digital cu senzor TRP	Comparare directa	-196	-65	°C	Criostat cu azot lichid	Temperatura ambientă (23±1)°C	0,05	°C	2	95%	Nu	
Temperatura	Termometru digital cu senzor TRP	Comparare directa	-65	0	°C	Baie termostat cu alcool etilic	Temperatura ambientă (23±1)°C	0,05	°C	2	95%	Nu	
Temperatura	Termometru digital cu senzor TRP	Comparare directa	0	100	°C	Baie termostat cu apă	Temperatura ambientă (23±1)°C	0,05	°C	2	95%	Nu	
Temperatura	Termometru digital cu senzor TRP	Comparare directa	100	250	°C	Baie termostat cu ulei	Temperatura ambientă (23±1)°C	0,05	°C	2	95%	Nu	
Temperatura	Termometru digital cu senzor TRP	Comparare directa	250	400	°C	Baie termostat cu săruri	Temperatura ambientă (23±1)°C	0,05	°C	2	95%	Nu	
Temperatura	Termometru digital cu senzor TC	Comparare directa	-196	-65	°C	Criostat cu azot lichid	Temperatura ambientă (23±1)°C	0,05	°C	2	95%	Nu	
Temperatura	Termometru digital cu senzor TC	Comparare directa	-65	0	°C	Baie termostat cu alcool etilic	Temperatura ambientă (23±1)°C	0,05	°C	2	95%	Nu	
Temperatura	Termometru digital cu	Comparare directa	0	100	°C	Baie termostat	Temperatura ambientă	0,05	°C	2	95%	Nu	

	senzor TC					cu apă	(23±1)°C						
Temperatura	Termometru digital cu senzor TC	Comparare directa	100	250	°C	Baie termostat cu ulei	Temperatura ambiantă (23±1)°C	0,05	°C	2	95%	Nu	
Temperatura	Termometru digital cu senzor TC	Comparare directa	250	400	°C	Baie termostat cu săruri	Temperatura ambiantă (23±1)°C	0,05	°C	2	95%	Nu	
Temperatura	Celulă de punct triplu al apei	Comparare directa	273,16	273,16	K	Baie cu gheață	Temperatura ambiantă (23±1)°C	0,15	mK	2	95%	Nu	
Temperatura	Termometru cu rezistență din platină etalon	Etalonare la punctul triplu al apei	273,16	273,16	K	Baie cu gheață	Temperatura ambiantă (23±1)°C	0,30	mK	2	95%	Nu	
Temperatura	Punctul triplu al mercurului	Comparare directa	234,3156	234,3156	K	Baie cu temperatura controlată	Temperatura ambiantă (23±1)°C	0,80	mK	2	95%	Nu	
Temperatura	Punctul de topire al galiului	Comparare directa	29,7646	29,7646	°C	Baie cu temperatura controlată	Temperatura ambiantă (23±1)°C	0,44	mK	2	95%	Nu	
Temperatura	Punctul de solidificare al indiului	Comparare directa	156,5985	156,5985	°C	Cuptor cu temperatura controlată	Temperatura ambiantă (23±1)°C	5,0	mK	2	95%	Nu	
Temperatura	Punctul de solidificare al staniului	Comparare directa	231,928	231,928	°C	Cuptor cu temperatura controlată	Temperatura ambiantă (23±1)°C	2,8	mK	2	95%	Nu	
Temperatura	Punctul de solidificare al zincului	Comparare directa	419,527	419,527	°C	Cuptor cu temperatura controlată	Temperatura ambiantă (23±1)°C	3,6	mK	2	95%	Nu	
Temperatura	Punctul de solidificare al aluminiului	Comparare directa	660,323	660,323	°C	Cuptor cu temperatura controlată	Temperatura ambiantă (23±1)°C	6,0	mK	2	95%	Nu	
Temperatura	Termometru cu rezistență din platină etalon	Etalonare la punctul triplu al argonului	83,8058	83,8058	K	Criostat cu azot lichid cu temperatura controlată	Temperatura ambiantă (23±1)°C	0,80	mK	2	95%	Nu	
Temperatura	Termometru cu rezistență din platină	Comparare directa	234,3156	234,3156	K	Baie cu temperatura controlată	Temperatura ambiantă (23±1)°C	0,80	mK	2	95%	Nu	

	etalon												
Temperatura	Termometru cu rezistență din platină etalon	Comparare directă	29,7646	29,7646	°C	Baie cu temperatura controlată	Temperatura ambiantă (23±1)°C	0,44	mK	2	95%	Nu	
Temperatura	Termometru cu rezistență din platină etalon	Comparare directă	156,5985	156,5985	°C	Cuptor cu temperatura controlată	Temperatura ambiantă (23±1)°C	5,0	mK	2	95%	Nu	
Temperatura	Termometru cu rezistență din platină etalon	Comparare directă	231,928	231,928	°C	Cuptor cu temperatura controlată	Temperatura ambiantă (23±1)°C	2,8	mK	2	95%	Nu	
Temperatura	Termometru cu rezistență din platină etalon	Comparare directă	419,527	419,527	°C	Cuptor cu temperatura controlată	Temperatura ambiantă (23±1)°C	3,6	mK	2	95%	Nu	
Temperatura	Termometru cu rezistență din platină etalon	Comparare directă	660,323	660,323	°C	Cuptor cu temperatura controlată	Temperatura ambiantă (23±1)°C	6,0	mK	2	95%	Nu	
Temperatura	Termometru cu rezistență din platină etalon	Etalonare la puncte fixe	83,8058	273,16	K	Bai cu temperatura controlată	Temperatura ambiantă (23±1)°C	2,0	mK	2	95%	Nu	
Temperatura	Termometru cu rezistență din platină etalon	Etalonare la puncte fixe	-38,8344	29,7646	°C	Bai cu temperatura controlată	Temperatura ambiantă (23±1)°C	1,0	mK	2	95%	Nu	
Temperatura	Termometru cu rezistență din platină etalon	Etalonare la puncte fixe	0	29,7646	°C	Bai cu temperatura controlată	Temperatura ambiantă (23±1)°C	0,5	mK	2	95%	Nu	
Temperatura	Termometru cu rezistență din platină etalon	Etalonare la puncte fixe	0	156,5985	°C	Cuptor cu temperatura controlată	Temperatura ambiantă (23±1)°C	5,5	mK	2	95%	Nu	
Temperatura	Termometru cu rezistență din platină etalon	Etalonare la puncte fixe	0	231,928	°C	Cuptor cu temperatura controlată	Temperatura ambiantă (23±1)°C	6,0	mK	2	95%	Nu	

Temperatura	Termometru cu rezistență din platină etalon	Etalonare la puncte fixe	0	419,527	°C	Cuptor cu temperatura controlată	Temperatura ambiantă (23±1)°C	4,0	mK	2	95%	Nu	
Temperatura	Termometru cu rezistență din platină etalon	Etalonare la puncte fixe	0	660,323	°C	Cuptor cu temperatura controlată	Temperatura ambiantă (23±1)°C	7,0	mK	2	95%	Nu	

## Fotometrie și Radiometrie

Serviciu de etalonare			Domeniul de măsurare			Condiții de măsurare / Parametri independenți		Incertitudine extinsă					Comentarii
Mărime	Obiect	Instrument / metodă	Valoare minimă	Valoare maximă	Unitate	Parametru	Specificații	Valoare	Unități	Factor de extindere	Nivel de încredere	Este incertitudine a extinsă una relativa ?	
Intensitate luminoasă	Lampa cu Wolfram	Banc fotometric/ fotometru de referință	10	1000	cd	Temperatura de culoare	2800 K	1.5	%	2	95%	Da	
Responsivitate luminoasă	Illuminantmetru	Radiometru de referință, monocromator			A/lx	Temperatura de culoare	2800 K	1.2	%	2	95%	Da	
						Nivel de iluminare	10 lx - 10000 lx						
Flux luminos	Lampa cu Wolfram	Sfera integratoare, fotometru și lămpi de referință	100	20000	lm	Temperatura de culoare	2800 K	2	%	2	95%	Da	
Iluminare	Lampa cu Wolfram	Fotometru de referință	10	4000	lx	Temperatura de	2800 K	2	%	2	95%	Da	
Responsivitate, spectrală, putere	Detector de banda larga	Radiometru de referință, monocromator			A/W	Interval spectral	300 nm - 380 nm	6,0 - 3,0 variază cu lungimea de undă	%	2	95%	Da	
						Lățime de bandă	6 nm						
						Nivel de putere	0,001 μW - 0,01 μW						
Responsivitate, spectrală, putere	Detector de banda larga	Radiometru de referință, monocromator			A/W	Interval spectral	380 nm - 900 nm	3,0 - 0,8 variază	%	2	95%	Da	
						Lățime de bandă	1 nm - 3 nm						
						Nivel de putere	0,001 μW - 0,01 μW						
Responsivitate	Detector de	Radiometru			A/W	Interval	900 nm -	0,8 - 1,5	%	2	95%	Da	

e, spectrala, putere	banda larga	de referință, monocromator				spectral	1000 nm	variază					
						Largime de banda	1 nm - 3 nm						
						Nivel de putere	0,07 $\mu$ W - 0,1 $\mu$ W						
Transmitanță spectrală regulată	Material spectral neutru	Spectrofotometru de referință	0,001	0,01		Interval spectral	400 nm - 900 nm	0,00003 - 0,0001, variază cu măsurandul		2	95%	Nu	Etalonarea filtrelor colorate este posibila
						Largime de banda	1 nm la 3 nm						
Transmitanță spectrală regulată	Material spectral neutru	Spectrofotometru de referință	0,001	0,01		Interval spectral	400 nm - 900 nm	0,0001 - 0,0010, variază cu măsurandul		2	95%	Nu	Etalonarea filtrelor colorate este posibila
						Largime de banda	1 nm la 3 nm						
Transmitanță spectrală regulată	Material spectral neutru	Spectrofotometru de referință	0,001	0,01		Interval spectral	400 nm - 900 nm	0,001 - 0,006, variază cu măsurandul		2	95%	Nu	Etalonarea filtrelor colorate este posibila
						Largime de banda	1 nm la 3 nm						
Absorbanță spectrală regulată	Material spectral neutru	Spectrofotometru de referință	2	3		Interval spectral	400 nm - 900 nm	0,005 la 0,015, variază cu măsurandul		2	95%	Nu	
						Largime de banda	1 nm la 5 nm						
Absorbanță spectrală regulată	Material spectral neutru	Spectrofotometru de referință	1	2		Interval spectral	400 nm - 900 nm	0,003 la 0,005, variază cu măsurandul		2	95%	Nu	
						Lărgime de bandă	1 nm la 5 nm						
Absorbanță spectrală regulată	Material spectral neutru	Spectrofotometru de referință	0	1		Interval spectral	400 nm - 900 nm	0,005		2	95%	Nu	
						Lărgime de bandă	1 nm la 5 nm						
Reflectanță difuză, spectrală	Material spectral neutru	Etalon de referinta, substitutie	0,8	1		Interval spectral	380 nm - 830 nm	2,5 la 1,0 variază	%	2	95%	Da	
						Geometrie	0/d, d/0						

						Lărgime de bandă	1 nm la 5 nm	cu măsurandu					
Grad de alb	Materiale diverse	Material de referință, Substituție	0,1	1		Lărgime de bandă	1 nm la 5 nm	3,0 la 2,0, variază cu măsurandu	%	2	95%	Da	
						Geometrie	DIN 5033, CIE 15						

## Cantitate de substanță

Subcategoria serviciului de măsurare	Matrice	Măsurand		Domeniul de diseminare a capabilității de măsurare			Domeniul de incertitudine de măsurare extinsă diseminată				Domeniul de valori certificate în Materiale de Referință			Domeniul de incertitudini extinse pentru valoare de referință				Mecanismul pentru livrarea serviciului de măsurare
		Analit	Mărime	De la	la	Unitate de măsură	De la	la	Unitate de măsură	Este incertitudinea de măsurare extinsă relativă	De la	la	Unitate de măsură	De la	la	Unitate de măsură	Este incertitudinea de măsurare extinsă relativă	
Soluții elementale	Soluție apoasă mono-element	cupru	Fracție masică	0,6	1	g/kg	2	2	%	Da	0,97	1,03	g/kg	2	2	%	Da	MRC 13.01 plus etalonare
Soluții elementale	Soluție apoasă mono-element	crom	Fracție masică	0,95	1,05	g/kg	1,7	1,7	%	Da								Servicii de măsurări de referință; etalonare instrument; soluții etalon pentru client
Soluții elementale	Soluție apoasă mono-element	cobalt	Fracție masică	0,95	1,05	g/kg	1,9	1,9	%	Da								Servicii de măsurări de referință; etalonare instrument; soluții etalon pentru client
Soluții elementale	Soluție apoasă mono-element	plumb	Fracție masică	0,95	1,05	g/kg	1,5	1,5	%	Da								Servicii de măsurări de referință; etalonare instrument; soluții etalon pentru client
Soluții elementale	Soluție apoasă mono-element	nicel	Fracție masică	0,95	1,05	g/kg	1,9	1,9	%	Da								Servicii de măsurări de referință; etalonare instrument; soluții etalon

