

**LISA AS Metrosert akrediteerimistunnistusele nr K001**

**ANNEX** to the accreditation certificate No **K001** of Metrosert Ltd

**1. Kalibreerimis- ja mõõtevõime akrediteerimisulatuses on:**

*Calibration and measurement capability (CMC) in accreditation scope is:*

**Labori asukoht: Riigietalonilabor, Teaduspargi 8, Tallinn**

*Location of laboratory: National Standard Laboratory, Teaduspargi 8, Tallinn*

Nr No	Mõõdetav suurus / kalibreerimisobjekt <i>Measured quantity / calibration object</i>	Nimiväärtus või mõõtepiirkond <i>Nominal value or range</i>	Laiendmääramatus* <i>Expanded Measurement Uncertainty*</i>	Meetodi lühikirjeldus ja märkused <i>Brief description of measurement procedure and remarks</i>
<i>Pikkus / Length</i>				
1	Otismõõdud <i>Length measures</i>	(0,5...100) mm	$(0,05 + 0,5 \times L) \mu\text{m}$	Võrdlemine etalonotsmõõduga <i>Comparison with standard gauge block</i> L – pikkus meetrites / <i>length in meters</i> KJ/EP-1.03 vers 1.03 (EVS-EN ISO 3650:1999)
		(100...500) mm	$(0,2 + 0,9 \times L) \mu\text{m}$	
		(500...1000) mm	$(0,2 + 2 \times L) \mu\text{m}$	
2	Pikkusmõõdud <i>Line measures of length</i>	1 mm...120 m	$(0,06 + 0,015 \times L) \text{mm}$	Võrdlemine laserinterferomeetriga <i>Comparison with laser interferometer</i> L – pikkus meetrites / <i>length in meters</i> MSKJ 039 vers 4

Nr No	Mõõdetav suurus / kalibreerimisobjekt <i>Measured quantity / calibration object</i>	Nimiväärtus või mõõtepiirkond <i>Nominal value or range</i>	Laiendmääramatus* <i>Expanded Measurement Uncertainty*</i>	Meetodi lühikirjeldus ja märkused <i>Brief description of measurement procedure and remarks</i>
<b>Mass / Mass</b>				
3	Etalonvihi massi leppeline väärtus <i>Conventional mass of standard weight</i>	1; 2; 5; 10; 20 mg 50 mg 100 mg 200 mg 500 mg 1 g 2 g 5 g 10 g 20 g 50 g 100 g 200 g 500 g 1 kg 2 kg 5 kg 10 kg 20 kg 50 kg	0,0020 mg 0,0030 mg 0,0040 mg 0,0050 mg 0,0060 mg 0,0030 mg 0,0040 mg 0,0050 mg 0,0060 mg 0,0080 mg 0,010 mg 0,015 mg 0,030 mg 0,075 mg 0,100 mg 0,50 mg 1,5 mg 2,0 mg 4,0 mg 15 mg	Asendusmeetod / <i>Substitution method</i> KJ/EM-01 vers 5 (OIML R 111-1-e04)

Nr No	Mõõdetav suurus / kalibreerimisobjekt <i>Measured quantity / calibration object</i>	Nimiväärtus või mõõtepiirkond <i>Nominal value or range</i>	Laiendmääramatus* <i>Expanded Measurement Uncertainty*</i>	Meetodi lühikirjeldus ja märkused <i>Brief description of measurement procedure and remarks</i>	
Temperatuur / <i>Temperature</i>					
4	Etalonplaatina takistustermomeetrid ja tööstuslikud plaatina takistustermomeetrid <i>SPRT and industrial resistance thermometers</i>	-196 °C	0,080 °C	Võrdlusmeetod / <i>Comparison method</i> KJ/ET-1.2 vers 2 (DKD-R 5-1)	
		(-80...-40) °C	0,040 °C		
		(-40...+200) °C	0,0080 °C		
			(+200...+400) °C	0,040 °C	Kalibreerimine kinnispunktis <i>Fixed point calibration</i> KJ/ET-1.2 vers 2 (DKD-R 5-1)
			-38,8344 °C (Hg)	0,0030 °C	
			0,01 °C (H <sub>2</sub> O)	0,0010 °C	
			29,7646 °C (Ga)	0,0020 °C	
			156,5985 °C (In)	0,0030 °C	
			231,928 °C (Sn)	0,0040 °C	
	419,527 °C (Zn)	0,0060 °C			
5	Termokaamerad <i>Thermovisors</i>	-15 °C...+120 °C	(1,0...2,0) °C	Võrdlusmeetod / <i>Comparison method</i> KJ/ET-3.01 vers 2 (OIML R 141:2008)	
		+120 °C...+500 °C	(2,0...5,0) °C		
Elektrilised suurused / <i>Electrical quantities</i>					
6	Alalispinge mõõdud <i>DC voltage measures</i>	10 V; 1 V	1,0 µV/V	Võrdlusmeetod / <i>Comparison method</i> KJ/EE-1.3 vers 3	
		(10...100) mV	$5 \times 10^{-6} \times U_m + 0,1 \mu\text{V}$		
		(100...1000) mV	$1 \times 10^{-6} \times U_m + 0,5 \mu\text{V}$		
		(1...10) V	$1 \times 10^{-6} \times U_m + 2 \mu\text{V}$		
		(10...100) V	$3 \times 10^{-6} \times U_m$		
(100...1000) V	$4 \times 10^{-6} \times U_m$				

Nr No	Mõõdetav suurus / kalibreerimisobjekt <i>Measured quantity / calibration object</i>	Nimiväärtus või mõõtepiirkond <i>Nominal value or range</i>	Laiendmääramatus* <i>Expanded Measurement Uncertainty*</i>	Meetodi lühikirjeldus ja märkused <i>Brief description of measurement procedure and remarks</i>
7	Etalontakistid <i>Standard resistors</i>	1 mΩ, 10 mΩ, 100 mΩ, 1 Ω, 10 Ω, 100 Ω, 1 kΩ, 10 kΩ	5,0 μΩ/Ω 2,0 μΩ/Ω  1,0 μΩ/Ω	Võrdlusmeetod / <i>Comparison method</i> KJ/EE-2.4 vers 4
8	Elektrivõimsuse allikad ja mõõturid, vahelduvvool <i>Power sources and meters, AC</i>	(0...20) kW (0...20) kVA (0...20) kvar (45...65) Hz (1...1000) V (0,05...20) A PF (1...0)	(70...160) μW/VA (70...160) μVA/VA (70...160) μvar/VA	Võrdlusmeetod / <i>Comparison method</i> KJ/EE-5.1 vers 1
	Voolu ja pinge signaali kuju: <i>Current and voltage waveform:</i>  pinge harmoonilised <i>voltage harmonics</i>  voolu harmoonilised <i>current harmonics</i>	$f_1 = 50$ Hz harmoonilised 1...50  (10...500) V  (0,5...5) A	põhiharmoonilise suhtes  100 μV/V  100 μA/A	
	Pinge harmooniliste kogumoonutused <i>THDu</i> <i>Total harmonics distortion of voltage THDu</i> Voolu harmooniliste kogumoonutused <i>THDi</i> <i>Total harmonics distortion of current THDi</i>	(0...100) % (10...500) V (0,5...5) A	0,03 %	

**Labori address: Teaduspargi 8, Tallinn**

*Location of laboratory: Teaduspargi 8, Tallinn*

Nr No	Mõõdetav suurus / kalibreerimisobjekt <i>Measured quantity / calibration object</i>	Nimiväärtus või mõõtepiirkond <i>Nominal value or range</i>	Laiendmääramatus* <i>Expanded Measurement Uncertainty*</i>	Meetodi lühikirjeldus ja märkused <i>Brief description of measurement procedure and remarks</i>
Pikkus / <i>Length</i>				
9	Otsmõõdud <i>Gauge blocks</i>	(0,5...100) mm (100...1000) mm	(0,07 + 0,6 × L) μm (0,2 + 2 × L) μm	Võrdlemine etalonotsmõõduga <i>Comparison with standard gauge block</i> L – pikkus meetrites / <i>length in meters</i> KJ/EP-1.03 vers 1.03 (ISO 3650:1998)
10	Mõõdulindid, mõõtejoonlauad, mõõtelatid <i>Line measures of length</i>	1 mm...120 m	(0,06 + 0,015 × L) mm	Võrdlemine laserinterferomeetriga või etalonmõõdulindiga <i>Comparison with laser interferometer or standard line measure</i> L – pikkus meetrites / <i>length in meters</i> MSKJ 039 vers 4
11	Pikkusmõõturid ja -mõõdud <i>Length measuring instruments, material measures of length</i>	(0,01...1000) mm (1000...2500) mm	(0,5 + 5 × L) μm (10 + 5 × L) μm	Võrdlemine etalonpikkusmõõtudega <i>Comparison with standard measures</i> L – pikkus meetrites / <i>length in meters</i> MSKJ 040 vers 3; MSKJ 041 vers 3; MSKJ 042 vers 3; MSKJ 054 vers 2 EURAMET cg-2 vers 2.0 EURAMET cg-6 vers 2.0
12	Pikkuse mõõtemasinad, mõõterattad <i>Length measuring instruments. Road measuring wheels</i>	Skaalajaotise väärtus ≥ 1 mm <i>Scale division ≥ 1 mm</i>	0,05 % Min 1 mm	Võrdlemine etalonmõõtudega <i>Comparison with standard measures</i> OIML R 66-e85

Nr No	Mõõdetav suurus / kalibreerimisobjekt <i>Measured quantity / calibration object</i>	Nimiväärtus või mõõtepiirkond <i>Nominal value or range</i>	Laiendmääramatus* <i>Expanded Measurement Uncertainty*</i>	Meetodi lühikirjeldus ja märkused <i>Brief description of measurement procedure and remarks</i>
13	Pindepaksusmõõturid <i>Coating thickness measuring instruments</i>	(0,01...3) mm	(1,1...10) µm	Võrdlemine etalonmõõtetudega <i>Comparison with standard measures</i> MSKJ 046 vers 2 (ISO 2178:2016)
14	Ultraheli paksusmõõturid <i>Ultrasound thickness measuring instruments</i>	(0,5...200) mm	10 µm	
15	Laserkaugusmõõturid <i>Laser distance meters</i>	(0,01...40) m	(1,0...2,0) mm	Võrdlemine etalonmõõtetudega <i>Comparison with standard measures</i> MSKJ 051 vers 2
16	Nurgamõõturid <i>Angle measuring instruments</i>	(0...360)°	5,0''	Võrdlemine etalonmõõtetudega <i>Comparison with standard measures</i> MSKJ 047 vers 1
17	Nurgamõõdud <i>Angle gauges</i>	(0...360)°	1,0''	Võrdlemine etalonmõõtetudega <i>Comparison with standard measures</i> MSKJ 049 vers 1
18	Nurgikud <i>Rightangles</i>	Kõrvalekalle 90° nurgast, haara pikkusel kuni 800 mm <i>Deviation from 90° angle, side length up to 800 mm</i>	5,0 µm	Võrdlemine etalonmõõtetudega <i>Comparison with standard measures</i> MSKJ 090 vers 1
19	Loodid, kaldemõõturid <i>Levels, clinometers</i>	Jaotis > 0,005 mm/m <i>Scale div. &gt; 0,005 mm/m</i>	0,0050 mm/m	Võrdlemine etalonmõõtetudega <i>Comparison with standard measures</i> MSKJ 091 vers 2

Nr No	Mõõdetav suurus / kalibreerimisobjekt <i>Measured quantity / calibration object</i>	Nimiväärtus või mõõtepiirkond <i>Nominal value or range</i>	Laiendmääramatus* <i>Expanded Measurement Uncertainty*</i>	Meetodi lühikirjeldus ja märkused <i>Brief description of measurement procedure and remarks</i>
20	Silindrilised keermekaliibrid, keeme keskläbimõõt <i>Pitch diameter of parallel thread gauges</i>	Väliskeere (1...200) mm, samm (0,3...8) mm Sisekeere (2,6...200) mm, samm (0,45...8) mm	3,0 µm	Võrdlemine etalonmõõtetudega, kolme traadi meetod ja kahe kuuli meetod <i>Comparison with standard measures, three wire and two ball method</i> EURAMET cg-10 vers 2.1
<b>Mass / Mass</b>				
21	Vihi massi leppeline väärtus <i>Conventional mass of weight</i>	1; 2; 5; 10 mg 20 mg 50 mg 100 mg 200 mg 500 mg 1 g 2 g 5 g 10 g 20 g 50 g 100 g 200 g 500 g 1 kg 2 kg 5 kg 10 kg 20 kg 50 kg 500 kg 2000 kg	0,0060 mg 0,010 mg 0,010 mg 0,010 mg 0,020 mg 0,020 mg 0,030 mg 0,040 mg 0,050 mg 0,060 mg 0,080 mg 0,10 mg 0,10 mg 0,30 mg 0,80 mg 1,0 mg 3,0 mg 8,0 mg 10 mg 30 mg 250 mg 8,0 g 70 g	Asendusmeetod / <i>Substitution method</i> MSKJ 012 vers 4 (OIML R 111-1-e04)

Nr No	Mõõdetav suurus / kalibreerimisobjekt <i>Measured quantity / calibration object</i>	Nimiväärtus või mõõtepiirkond <i>Nominal value or range</i>	Laiendmääramatus* <i>Expanded Measurement Uncertainty*</i>	Meetodi lühikirjeldus ja märkused <i>Brief description of measurement procedure and remarks</i>
22	Mitteautomaatkaalud <i>Non-automatic weighing instruments</i>	(1...500) mg 500 mg...1 g (1...2) g (2...10) g (10...20) g (20...50) g (50...100) g 100 g...20 kg (20...5000) kg (5...50) t	0,0030 mg 0,020 mg 0,030 mg 0,040 mg 0,050 mg 0,060 mg 0,10 mg $1 \times 10^{-6} \times m$ $2 \times 10^{-5} \times m$ $5 \times 10^{-5} \times m$	Kaalude koormamine vihtidega või jõumasinast ja etalonjõuandurist koosneva mõõtesüsteemi abil <i>Loading with weights or using testing machine and force transducer m – vihtide mass või koormus / mass of weights or applied load</i> EURAMET cg-18 vers 4.0
<b>Maht ja kulu / <i>Volume and flow</i></b>				
23	Mahumõõdud <i>Capacity measures</i>	(2...100) µl (>100...200) µl (>200...500) µl (>500...1000) µl (>1...5) ml (>5...50) ml (>50...100) ml (>100...250) ml (>250...500) ml (>500...1000) ml (>1...2) l (>2...5) l (>5...10) l (>10...20) l (>20...50) l (>50...100) l (>100...200) l (>200...300) l	0,15 µl 0,20 µl 0,40 µl 0,60 µl 3,0 µl 10 µl 20 µl 40 µl 60 µl 150 µl 300 µl 0,90 ml 2,0 ml 4,0 ml 9,0 ml 18 ml 80 ml 100 ml	Destilleeritud veega täidetud mahumõõdu kaalumise arvestades vee tihedust antud temperatuuril <i>Weighing of capacity measure filled with distilled water taking into account density of water at given temperature</i> MSKJ 038 vers 5 (ISO 4787:2021) (ISO 8655-6:2022)



Nr No	Mõõdetav suurus / kalibreerimisobjekt <i>Measured quantity / calibration object</i>	Nimiväärtus või mõõtepiirkond <i>Nominal value or range</i>	Laiendmääramatus* <i>Expanded Measurement Uncertainty*</i>	Meetodi lühikirjeldus ja märkused <i>Brief description of measurement procedure and remarks</i>
		(>300...500) l (>500...1 000) l (>1 000...2 000) l (>2 000...5 000) l	125 ml 250 ml 500 ml 1200 ml	Joogiveega täidetud mahumõõdu kaalumine <i>Weighing of capacity measure filled with potable water</i> MSKJ 038 vers 5; MSKJ 022 vers 3
24	Vedelike arvestid, kulumõõturid <i>Liquid volume meters. Flow meters</i>	(0,006...25) m <sup>3</sup> /h	(0,4...0,5) %	Võrdlusmeetod. Kalibreerimine veega <i>Comparison method. Calibration with water</i> DN10...DN65 MDK KJ 325 vers 3
<b>Rõhk / Pressure</b>				
25	Raskuskolbmanomeetrid <i>Pressure balances</i>	(3,5...202) kPa (0,2...2,5) MPa (2,5...3,5) MPa (3,5...70) MPa (70...140) MPa	$6 \times 10^{-5} \times p$ $5 \times 10^{-5} \times p$ $6,5 \times 10^{-5} \times p$ $9 \times 10^{-5} \times p$ $1,2 \times 10^{-4} \times p$	Võrdlemine etalon raskuskolbmanomeetriga või etalonmanomeetriga <i>Comparison with standard pressure balance or standard manometer</i> $p$ – rõhk Pa / <i>pressure in Pa</i> EURAMET cg-3 vers 1.0
26	Ala- ja ülerõhu mõõtevahendid <i>Vacuum and pressure gauges</i>	(-96...-3,5) kPa (-3,5...3,5) kPa (3,5...202) kPa (0,2...2,5) MPa (2,5...3,5) MPa (3,5...70) MPa (70...140) MPa	$1,5 \times 10^{-4} \times p$ $0,1 \text{ Pa} + 1,3 \times 10^{-4} \times p$ $6 \times 10^{-5} \times p$ $5 \times 10^{-5} \times p$ $6,5 \times 10^{-5} \times p$ $9 \times 10^{-5} \times p$ $1,2 \times 10^{-4} \times p$	Võrdlusmeetod / <i>Comparison method</i> $p$ – rõhk Pa / <i>pressure in Pa</i> MSKJ 037 vers 5
27	Absoluutrõhu mõõtevahendid <i>Absolute pressure measuring instruments</i>	(3...200) kPa (0,2...70) MPa	$2,3 \text{ Pa} + 5,4 \times 10^{-5} \times p$ $20 \text{ Pa} + 1,2 \times 10^{-4} \times p$	Võrdlusmeetod / <i>Comparison method</i> $p$ – rõhk Pa / <i>pressure in Pa</i> MSKJ 037 vers 5

Nr No	Mõõdetav suurus / kalibreerimisobjekt <i>Measured quantity / calibration object</i>	Nimiväärtus või mõõtepiirkond <i>Nominal value or range</i>	Laiendmääramatus* <i>Expanded Measurement Uncertainty*</i>	Meetodi lühikirjeldus ja märkused <i>Brief description of measurement procedure and remarks</i>
<b>Temperatuur / Temperature</b>				
28	Termomeetrid (v.a termopaarid ja infrapunatermomeetrid) <i>Thermometers (excl. thermocouples and radiation thermometers)</i>	(-95...0) °C (>0...100) °C (>100...200) °C (>200...400) °C (>400...700) °C	(0,20...0,050) °C 0,050 °C (0,060...0,15) °C (0,30...0,60) °C 1,2 °C	Võrdlemine etalontermomeetriga <i>Comparison with standard thermometer</i> EURAMET cg-8 vers 3.1 EURAMET cg-11 vers 2.0 MDK KJ 303 vers 3
29	Termopaarid <i>Thermocouples</i>	(-95...+1100) °C	(0,60...2,0) °C	
30	Infrapunatermomeetrid <i>Radiation thermometers</i>	(-30...+300) °C	(1,0...2,0) °C	Võrdlusmeetod / <i>Comparison method</i> MSKJ 081 vers 3
31	Temperatuuri kalibraatorid <i>Temperature calibrators</i>	(-40...+400) °C (>400...1100) °C	(0,20...0,60) °C (1,2...2,0) °C	Võrdlemine etalontermomeetriga <i>Comparison with standard thermometer</i> EURAMET cg-13 vers 4.0
<b>Jõud ja vääne / Force and torque</b>				
32	Väändemõõturid <i>Torque measuring devices</i>	(0,01...3000) N·m	(0,1...1,0) %	Võrdlusmeetod / <i>Comparison method</i> EURAMET cg-14 vers 2.0 MSKJ 072 vers 4 (ISO 6789-1-2:2017)
<b>Optilised suurused / Optical quantities</b>				
33	Luksmeetrid <i>Luxmeters</i>	(15...2000) lx (>2000...5000) lx	2,3 % 5,0 %	Võrdlusmeetod / <i>Comparison method</i> MDK KJ 321 vers 3
34	Valgusfiltrid <i>Filters</i>	T=(1...100) % lainepikkustel (250...900) nm (240...880) nm	(0,10...0,40) %T  0,3 nm	Võrdlusmeetod / <i>Comparison method</i> MSKJ 062 vers 3

Nr No	Mõõdetav suurus / kalibreerimisobjekt <i>Measured quantity / calibration object</i>	Nimiväärtus või mõõtepiirkond <i>Nominal value or range</i>	Laiendmääramatus* <i>Expanded Measurement Uncertainty*</i>	Meetodi lühikirjeldus ja märkused <i>Brief description of measurement procedure and remarks</i>
35	Värvimõõturid ja -mõõdud <i>Color meters and measures</i>	XYZ värviruum / <i>color space</i> $0 \leq X, Y, Z \leq 100$ CIELab värviruum / <i>color space</i> $0 \leq L^* \leq 100$ $-128 \leq a^* \leq +127$ $-127 \leq b^* \leq +127$	0,6...1,0  0,6...5 2...20 1...10	Võrdlusmeetod / <i>Comparison method</i> MSKJ 073 vers 1
<i>Elektrilised suurused / Electrical quantities</i>				
36	Alalispinge mõõdud ja mõõturid <i>DC voltage measures and meters</i>	100 mV 1 V 1,018 V 10 V 100 V 1 kV 1 µV...10 mV 10 mV...100 mV 100 mV...1 V 1 V...10 V 10 V...100 V 100 V...1 kV	0,50 µV 2,0 µV 3,0 µV 10 µV 0,40 mV 6,0 mV 1,0 µV 0,5 µV + 5 × 10 <sup>-6</sup> × U 0,5 µV + 2 × 10 <sup>-6</sup> × U 2 µV + 1 × 10 <sup>-6</sup> × U 10 µV + 4 × 10 <sup>-6</sup> × U 0,4 mV + 1 × 10 <sup>-5</sup> × U	Võrdlusmeetod / <i>Comparison method</i> U – mõõdetava pinge väärtus / <i>value of measurable voltage</i> EURAMET cg-15 vers 3.0 MSKJ 503 vers 4 MSKJ 016 vers 2

Nr No	Mõõdetav suurus / kalibreerimisobjekt <i>Measured quantity / calibration object</i>	Nimiväärtus või mõõtepiirkond <i>Nominal value or range</i>	Laiendmääramatus* <i>Expanded Measurement Uncertainty*</i>	Meetodi lühikirjeldus ja märkused <i>Brief description of measurement procedure and remarks</i>
37	Alalisvoolu mõõdud ja mõõturid <i>DC current measures, meters</i>	100 µA 1 mA 10 mA 100 mA 1 A 10 A (0,01...1) mA (1...10) mA (10...100) mA (0,1...1) A (1...10) A (10...100) A (100...220) A 220 A...1 kA	0,50 nA 5 nA 0,080 µA 0,80 µA 8,0 µA 0,080 mA 0,5 nA + 5 × 10 <sup>-6</sup> × I 5 nA + 8 × 10 <sup>-6</sup> × I 0,08 µA + 1 × 10 <sup>-5</sup> × I 0,8 µA + 1 × 10 <sup>-5</sup> × I 8 µA + 2 × 10 <sup>-5</sup> × I 10 µA + 5 × 10 <sup>-5</sup> × I 0,1 mA + 5 × 10 <sup>-4</sup> × I (1,2...2,0) %	Võrdlusmeetod / <i>Comparison method</i> I – mõõdetava alalisvoolu väärtus / <i>value of measurable DC current</i> EURAMET cg-15 vers 3.0 MSKJ 016 vers 2 MSKJ 503 vers 4
38	Elektrivõimsuse allikad ja mõõturid, vahelduvvool <i>Power sources and meters, AC</i>	(0...20) kW (0...20) kVA (0...20) kvar  (45...65) Hz (1...1000) V (0,05...20) A PF (1...0)	(120...450) µW/VA (120...450) µVA/VA (120...450) µvar/VA	Võrdlusmeetod / <i>Comparison method</i> MSKJ 507 vers 4 KJ/EE-5.1 vers 1
39	Vahelduvpinge mõõdud ja mõõturid <i>AC voltage measures, meters</i>	100 mV f = 50 Hz...100 kHz f = (0,2...1) MHz  1 V; 10 V f = 50 Hz...100 kHz f = (0,2...1) MHz	0,004 % 0,15 %  0,002 % (0,003...0,015) %	Võrdlusmeetod / <i>Comparison method</i> EURAMET cg-15 vers 3.0 EURAMET cg-7 vers 1.0 MSKJ 507 vers 4 MSKJ 016 vers 2

Nr No	Mõõdetav suurus / kalibreerimisobjekt <i>Measured quantity / calibration object</i>	Nimiväärtus või mõõtepiirkond <i>Nominal value or range</i>	Laiendmääramatus* <i>Expanded Measurement Uncertainty*</i>	Meetodi lühikirjeldus ja märkused <i>Brief description of measurement procedure and remarks</i>
		100 V $f = 50 \text{ Hz} \dots 10 \text{ kHz}$ $f = 20 \text{ kHz} \dots 100 \text{ kHz}$	0,003 % 0,004 %	
		0,1 mV...1 kV $f = 10 \text{ Hz} \dots 1 \text{ MHz}$	(0,002...1) %	
40	Vahelduvvoolu mõõdud ja mõõturid <i>AC current measures, meters</i>	10 mA; 100 mA $f = 50 \text{ Hz} \dots 1 \text{ kHz}$	0,004 %	Võrdlusmeetod / <i>Comparison method</i> EURAMET cg-15 vers 3.0 MSKJ 507 vers 4 MSKJ 016 vers 2
		1 A $f = 50 \text{ Hz} \dots 1 \text{ kHz}$	0,006 %	
		10 $\mu\text{A}$ ...11 A $f = 10 \text{ Hz} \dots 5 \text{ kHz}$ 10 A...3 kA; $f = 50 \text{ Hz}$	(0,01...1) % (0,1...0,5) %	
41	Vahelduvvoolu takistuse ja impedantsi mõõdud ja mõõturid <i>AC resistance and impedance measures, meters</i>	$Z = (0,01 \Omega \dots 110 \text{ k}\Omega)$ $f = 20 \text{ Hz} \dots 1 \text{ MHz}$ ; $\cos \varphi > 0,95$	(0,01...1,3) %	Võrdlusmeetod / <i>Comparison method</i> Testvool: / <i>test current</i> : (25 mA...30 A) MSKJ 015 vers 3 MSKJ 016 vers 2 (EN 61557-1-6:2007)
		$Z = (25 \text{ m}\Omega \dots 1,8 \text{ k}\Omega)$ $f = 50 \text{ Hz}$ ; $\cos \varphi > 0,95$	5,0 m $\Omega$ ...10 $\Omega$	
42	Mahtuvuse mõõdud ja mõõturid <i>Capacitance measures, meters</i>	1 pF; 10 pF; 100 pF; 1 nF; 10 nF	(0,005...0,02) %	Võrdlusmeetod / <i>Comparison method</i> MSKJ 015 vers 3
		100 nF $f = 50 \text{ Hz} \dots 20 \text{ kHz}$	(0,007...0,1) %	
		1 $\mu\text{F}$ $f = 50 \text{ Hz} \dots 8 \text{ kHz}$	(0,01...0,1) %	
		1 pF...1 nF $f = 1 \text{ kHz} \dots 1 \text{ MHz}$	(0,004...0,03) %	
		1 nF...100 $\mu\text{F}$ ; $f = 1 \text{ kHz}$	0,1 %	

Nr No	Mõõdetav suurus / kalibreerimisobjekt <i>Measured quantity / calibration object</i>	Nimiväärtus või mõõtepiirkond <i>Nominal value or range</i>	Laiendmääramatus* <i>Expanded Measurement Uncertainty*</i>	Meetodi lühikirjeldus ja märkused <i>Brief description of measurement procedure and remarks</i>
43	Üheväärtuselised alalispinge takistusemõõdud <i>DC resistance measures: specific values</i>	0,1 mΩ	0,010 μΩ	Võrdlusmeetod / <i>Comparison method</i> MSKJ 014 vers 5 KJ/EE-2.4 vers 4
		1 mΩ	0,010 μΩ	
		10 mΩ	0,050 μΩ	
		100 mΩ	0,20 μΩ	
		1 Ω	2,0 μΩ	
		10 Ω	0,020 mΩ	
		100 Ω	0,20 mΩ	
		1 kΩ	2,0 mΩ	
		10 kΩ	0,020 Ω	
		100 kΩ	0,20 Ω	
		1 MΩ	6,0 Ω	
		10 MΩ	0,10 kΩ	
		100 MΩ	1,4 kΩ	
		1 GΩ	0,018 MΩ	
10 GΩ	0,30 MΩ			
44	Mitmeväärtuselised alalispinge takistusemõõdud ja -mõõturid <i>Variable DC resistance measures and meters</i>	(0,1...1) mΩ	$0,05 \mu\Omega + 3 \times 10^{-5} \times R$	Võrdlusmeetod / <i>Comparison method</i> <i>R</i> – mõõdetava takistuse väärtus / <i>value of measurable resistance</i> EURAMET cg-15 vers 3.0 MSKJ 014 vers 5 MSKJ 016 vers 2 KJ/EE-2.4 vers 4 (EN 61557-1-6:2007)
		(1...10) mΩ	$0,05 \mu\Omega + 1 \times 10^{-5} \times R$	
		(10...100) mΩ	$0,1 \mu\Omega + 5 \times 10^{-6} \times R$	
		(0,1...1) Ω	$0,2 \mu\Omega + 2 \times 10^{-6} \times R$	
		(1...10) Ω	$2 \mu\Omega + 2 \times 10^{-6} \times R$	
		(10...100) Ω	$0,02 \text{ m}\Omega + 2 \times 10^{-6} \times R$	
		(0,1...1) kΩ	$0,2 \text{ m}\Omega + 2 \times 10^{-6} \times R$	
		(1...10) kΩ	$2 \text{ m}\Omega + 2 \times 10^{-6} \times R$	
		(10...100) kΩ	$0,02 \Omega + 6 \times 10^{-6} \times R$	
		(0,1...1) MΩ	$0,6 \Omega + 1 \times 10^{-5} \times R$	
		(1...10) MΩ	$9 \Omega + 2 \times 10^{-5} \times R$	
		(10...100) MΩ	$0,12 \text{ k}\Omega + 2 \times 10^{-5} \times R$	
		(0,1...1) GΩ	$1,9 \text{ k}\Omega + 5 \times 10^{-5} \times R$	
		(1...40) GΩ	$160 \text{ k}\Omega + 3 \times 10^{-4} \times R$	

Nr No	Mõõdetav suurus / kalibreerimisobjekt <i>Measured quantity / calibration object</i>	Nimiväärtus või mõõtepiirkond <i>Nominal value or range</i>	Laiendmääramatus* <i>Expanded Measurement Uncertainty*</i>	Meetodi lühikirjeldus ja märkused <i>Brief description of measurement procedure and remarks</i>
45	Elektrijuhtivuse mõõdud <i>Electrical conductivity measures</i>	(1,0...59,5) MS/m DC (60; 120; 240; 480) kHz	(0,2...0,7) % (0,6...1,4) %	Võrdlusmeetod / <i>Comparison method</i> KJ/EE-4.0 vers 1
46	Kõrgepinge allikad ja mõõturid, alalispinge <i>High voltage sources and meters, DC</i>	Väljundpinge (1...30) kV Sisendpinge (1...10) kV	(0,02...0,05) %	Võrdlusmeetod / <i>Comparison method</i> MSKJ 504 vers 2
47	Kõrgepinge allikad ja mõõturid, vahelduvpinge <i>High voltage sources and meters, AC</i>	Väljundpinge (1...30) kV Sisendpinge (1...10) kV $f = (45...65)$ Hz	(0,2...0,4) %	
<b>Sagedus ja aeg / <i>Frequency and time</i></b>				
48	Sagedusmõõdud, signaalallikad <i>Frequency measures, signal sources</i>	10 MHz	$8 \times 10^{-11} \times f$	Võrdlusmeetod / <i>Comparison method</i> $t$ – aeg / <i>time, s</i> $f$ – sagedus / <i>frequency, Hz</i> MSKJ 069 vers 4 MSKJ 506 vers 2 MSKJ 016 vers 2 EURAMET cg-7 vers 1.0 NIST SP 960-12
		0,001 Hz...8 GHz	$(1 \times 10^{-5} \dots 1 \times 10^{-10}) \times f$	
49	Period / <i>Period (1/f)</i>	125 ps...1000 s	$(1 \times 10^{-5} \dots 1 \times 10^{-10}) \times t$	
50	Ajaintervalli mõõdud/mõõturid <i>Time interval measures, meters</i>	(10...999999) s	$\geq 0,050$ s	
51	Sagedusmõõturid <i>Frequency meters</i>	10 MHz	$8 \times 10^{-11} \times f$	
		0,001 Hz...2,2 GHz	$(2 \times 10^{-5} \dots 1 \times 10^{-10}) \times f$	

Nr No	Mõõdetav suurus / kalibreerimisobjekt <i>Measured quantity / calibration object</i>	Nimiväärtus või mõõtepiirkond <i>Nominal value or range</i>	Laiendmääramatus* <i>Expanded Measurement Uncertainty*</i>	Meetodi lühikirjeldus ja märkused <i>Brief description of measurement procedure and remarks</i>
<b>Müra / Noise</b>				
52	Müramõõturid ja kalibraatorid <i>Sound level meters and calibrators</i>	94 dB; 104 dB; 114 dB sagedustel/at frequencies 31,5 Hz; 63,0 Hz; 125 Hz; 250 Hz; 500 Hz; 1 kHz; 2 kHz; 4 kHz; 8 kHz; 12,5 kHz; 16 kHz  (10...140) dB sagedustel/at frequencies 63 Hz...16 kHz	(0,10...1,0) dB	Võrdlusmeetod <i>Comparison method</i> MSKJ 064 vers 4 EN 61672-3:2013
<b>Füüsikalised-keemilised suurused / Physicochemical quantities</b>				
53	Vees lahustunud hapniku sisalduse mõõturid <i>Dissolved oxygen meters</i>	(6...13) mg/l	0,10 mg/l	Võrdlusmeetod / <i>Comparison method</i> MSKJ 092 vers 2
54	Mootorsõidukite heitgaaside analüsaatorid <i>Instruments for measuring vehicle exhaust emissions</i>	CO (0...7) % vol CO <sub>2</sub> (0...16) % vol O <sub>2</sub> (0...21) % vol HC (0...2000) 10 <sup>-4</sup> % vol	2 %, Min 0,01% vol	Võrdlusmeetod / <i>Comparison method</i> OIML R 99-e08
55	CO <sub>2</sub> mõõturid <i>CO<sub>2</sub> meters</i>	(200...10000) ppm	(30...250) ppm	Võrdlusmeetod / <i>Comparison method</i> MSKJ 082 vers 1
56	Vedelike tihedusmõõturid <i>Liquid density meters</i>	(0,650...1,840) g/cm <sup>3</sup>	(0,00010...0,0070) g/cm <sup>3</sup>	Võrdlemine etalonihedusmõõturiga või etalonainega <i>Comparison with standard density meter or reference materials</i> MDK KJ 064 vers 4 MDK KJ 320 vers 5



Nr No	Mõõdetav suurus / kalibreerimisobjekt <i>Measured quantity / calibration object</i>	Nimiväärtus või mõõtepiirkond <i>Nominal value or range</i>	Laiendmääramatus* <i>Expanded Measurement Uncertainty*</i>	Meetodi lühikirjeldus ja märkused <i>Brief description of measurement procedure and remarks</i>
57	Suhtelise õhuniiskuse mõõturid <i>Relative air humidity measuring devices</i>	(10...95) %rh (20...25) °C	(1,5...2,5) %rh	Võrdlusmeetod kliimakapis <i>Comparison method in a climate chamber</i> MSKJ 058 vers 4
		(10...95) %rh (10...20) °C; (25...40) °C	(2,5...5,0) %rh	
		(5...95) %rh (10...25) °C	(0,6...1,2) %rh	Võrdlusmeetod niiskusedgeneraatoris <i>Comparison method in a humidity generator</i> MSKJ 058 vers 4
		(5...90) %rh (25...60) °C	(1,3...2,3) %rh	
<i>Liikumisparameetrid / Motion parameters</i>				
58	Sõidukite kiirendus- ja aeglustumõõturid <i>Vehicle accelerometers and decelerometers</i>	(0...9,81) m/s <sup>2</sup>	0,02 m/s <sup>2</sup>	Staatiline nurgameetod <i>Static angular method</i> MSKJ 094 vers 1

**Labori address: Riia tn 142, Tartu**

Location of laboratory: Riia str 142, Tartu

Nr No	Mõõdetav suurus / kalibreerimisobjekt Measured quantity / calibration object	Nimiväärtus või mõõtepiirkond Nominal value or range	Laiendmääramatus* Expanded Measurement Uncertainty*	Meetodi lühikirjeldus ja märkused Brief description of measurement procedure and remarks
Pikkus / Length				
59	Mõõdulindid, mõõtejoonlauad, mõõtelatid Line measures of length	1 mm...50 m	$(0,1 + 0,05 \times L)$ mm	Võrdlemine etalonpikkusmõõduga Comparison with standard length measure L – pikkus meetrites / length in meters MSKJ 039 vers 4
60	Pikkuse mõõtemasinad, mõõterattad Length measuring instruments, road measuring wheels	Skaalajaotise väärtus $\geq 1$ mm	0,05 % Min 1 mm	Võrdlemine etalonmõõdudega Comparison with standard measures OIML R 66-e85
61	Pikkusmõõturid ja - mõõdud Length measuring instruments, material measures of length	(0,01...1000) mm (>1000...2000) mm	$(0,5 + 5 \times L)$ $\mu$ m $(40 + 5 \times L)$ $\mu$ m	Võrdlemine etalonpikkusmõõdudega Comparison with standard measures L – pikkus meetrites / length in meters MSKJ 040 vers 3; MSKJ 041 vers 3; MSKJ 042 vers 3
62	Pindepaksusmõõturid Coating thickness measuring instruments	(0,01...2) mm	(3,0...5,0) $\mu$ m	Võrdlemine etalonmõõdudega Comparison with standard measures MSKJ 046 vers 2 (ISO 2178:2016)
63	Ultraheli paksusmõõturid Ultrasound thickness measuring instruments	(2...100) mm	(0,050...0,10) mm	
64	Nurgamõõturid Angle measuring instruments	(0...360) <sup>o</sup>	2,0'	Võrdlemine etalonmõõdudega Comparison with standard measures MSKJ 047 vers 1

Nr No	Mõõdetav suurus / kalibreerimisobjekt <i>Measured quantity / calibration object</i>	Nimiväärtus või mõõtepiirkond <i>Nominal value or range</i>	Laiendmääramatus* <i>Expanded Measurement Uncertainty*</i>	Meetodi lühikirjeldus ja märkused <i>Brief description of measurement procedure and remarks</i>
65	Loodid, kaldemõõturid <i>Levels, clinometers</i>	jaotis/scale div > 0,05 mm/m	0,050 mm/m	Võrdlemine etalonmõõitudega <i>Comparison with standard measures MSKJ 091 vers 2</i>
66	Laserkaugusmõõturid <i>Laser distance meters</i>	(0,01...20) m	(2,0...3,0) mm	Võrdlemine etalonmõõitudega <i>Comparison with standard measures MSKJ 051 vers 2</i>
<b>Mass / Mass</b>				
67	Vihi massi leppeline väärtus <i>Conventional mass of standard weight</i>	(1; 2; 5; 10; 20; 50) mg (100; 200; 500) mg 1 g 2 g 5 g, 10 g 20 g, 50 g 100 g 200 g 500 g 1 kg 2 kg 5 kg 10 kg 20 kg 500 kg	0,020 mg 0,050 mg 0,030 mg 0,040 mg 0,050 mg 0,080 mg 0,15 mg 0,30 mg 2,5 mg 15 mg 30 mg 25 mg 50 mg 100 mg 8,0 g	Asendusmeetod / <i>Substitution method</i> OIML R 111-1-e04 MSKJ 012 vers 4
68	Mitteautomaatkaalud <i>Non-automatic weighing instruments</i>	(1...100) mg 100 mg...1 g (1...10) g (10...50) g (50...100) g 100 g...20 kg (20...5000) kg	0,010 mg 0,020 mg 0,040 mg 0,060 mg 0,10 mg $1 \times 10^{-6} \times m$ $2 \times 10^{-5} \times m$	Kaalude koormamine vihtidega <i>Loading with weights</i> <i>m</i> – kasutatavate vihtide mass / <i>mass of weights</i> EURAMET cg-18 vers 4.0

Nr No	Mõõdetav suurus / kalibreerimisobjekt <i>Measured quantity / calibration object</i>	Nimiväärtus või mõõtepiirkond <i>Nominal value or range</i>	Laiendmääramatus* <i>Expanded Measurement Uncertainty*</i>	Meetodi lühikirjeldus ja märkused <i>Brief description of measurement procedure and remarks</i>
<b>Maht ja kulu / Volume and flow</b>				
69	Mahumõõdud <i>Capacity measures</i>	(2...100) µl (>100...500) µl (>0,5...1) ml (>1...10) ml (>10...25) ml (>25...50) ml (>50...100) ml (>100...1000) ml (>1...10) l (>10...200) l	0,20 µl 0,50 µl 1,0 µl 3,0 µl 10 µl 20 µl 40 µl 0,10 ml 0,70 ml 0,10 %	Destilleeritud veega täidetud mahumõõdu kaalumise arvestades vee tihedust antud temperatuuril <i>Weighing of capacity measure filled with distilled water taking into account density of water at given temperature</i> MSKJ 038 vers 5 (ISO 4787:2021) (ISO 8655-6:2022)
70	Vedelike arvestid <i>Liquid volume meters</i>	(0,02...20) m <sup>3</sup> /h	(0,4...0,5) %	Võrdlusmeetod. Kalibreerimine veega <i>Comparison method. Calibration with water</i> DN15...DN40 MDK KJ 325 vers 3
<b>Rõhk / Pressure</b>				
71	Ala- ja ülerõhu mõõtevahendid <i>Vacuum and pressure gauges</i>	(-95...0) kPa (0...40) kPa (>40...140) kPa (140...700) kPa (0,7...1,4) MPa (1,4...7) MPa (7...14) MPa (14...70) MPa	0,25 kPa 0,08 kPa 0,14 kPa 0,10 % 1,4 kPa 0,10 % 14 kPa 0,10 %	Võrdlusmeetod / <i>Comparison method</i> MSKJ 037 vers 5

Nr No	Mõõdetav suurus / kalibreerimisobjekt <i>Measured quantity / calibration object</i>	Nimiväärtus või mõõtepiirkond <i>Nominal value or range</i>	Laiendmääramatus* <i>Expanded Measurement Uncertainty*</i>	Meetodi lühikirjeldus ja märkused <i>Brief description of measurement procedure and remarks</i>
<b>Temperatuur / Temperature</b>				
72	Termomeetrid (v.a termopaarid ja infrapunatermomeetrid) <i>Thermometers (excl. thermocouples and radiation thermometers)</i>	(-40...+275) °C	(0,090...0,30) °C	Võrdlemine etalontermomeetriga <i>Comparison with standard thermometer</i> EURAMET cg-8 vers 3.1 MDK KJ 303 vers 3
73	Termopaarid <i>Thermocouples</i>	(-40...+275) °C	(0,60...3,0) °C	
74	Infrapunatermomeetrid <i>Radiation thermometers</i>	(-30...+150) °C	(1,0...2,0) °C	Võrdlusmeetod / <i>Comparison method</i> MSKJ 081 vers 3
<b>Sagedus ja aeg / Frequency and time</b>				
75	Ajaintervalli mõõturid <i>Time interval meters</i>	≥10 s	0,050 s	Võrdlusmeetod / <i>Comparison method</i> MSKJ 069 vers 4 NIST SP 960-12
76	Tahhomeetrid <i>Tachometers</i>	0,15 Hz...3,5 kHz	$(6,7 \times 10^{-3} \dots 4,0 \times 10^{-5}) \times f$	Võrdlusmeetod / <i>Comparison method</i> <i>f</i> – sagedus / frequency, Hz MSKJ 506 vers 2
<b>Füüsikalised-keemilised suurused / Physicochemical quantities</b>				
77	Õhuniiskuse mõõturid <i>Air humidity measuring devices</i>	(10...95) %rh (20...25) °C	(2,0...3,0) %rh	Etaloniiskusmõõturiga võrdlemine kliimakapis <i>Comparison with standard humidity transducer in a climate chamber</i> MSKJ 058 vers 4

Nr No	Mõõdetav suurus / kalibreerimisobjekt <i>Measured quantity / calibration object</i>	Nimiväärtus või mõõtepiirkond <i>Nominal value or range</i>	Laiendmääramatus* <i>Expanded Measurement Uncertainty*</i>	Meetodi lühikirjeldus ja märkused <i>Brief description of measurement procedure and remarks</i>
78	Alkomeetrid <i>Breath analysers</i>	(0,00...3,00) mg/l	(0,0060...0,20) mg/l	Võrdlusmeetod / <i>Comparison method</i> MSKJ 066 vers 2
Liikumisparameetrid / <i>Motion parameters</i>				
79	Dopplereffektiga kiirusmõõturid <i>Instruments for measuring the speed of vehicles, Doppler effect</i>	(20...100) km/h (>100...320) km/h	0,50 km/h 0,5 %	Võrdlusmeetod / <i>Comparison method</i> MSKJ 067 vers 3
80	Laserkiirusmõõturid <i>Laser instruments for measuring speed of vehicles</i>	(20...100) km/h (>100...320) km/h	0,50 km/h 0,5 %	Võrdlusmeetod labori tingimustes <i>Comparison method in laboratory conditions</i> MSKJ 068 vers 2

**Labori asukoht: Sompa 1A, Jõhvi**

Location of laboratory: Sompa 1A, Jõhvi

Nr No	Mõõdetav suurus / kalibreerimisobjekt Measured quantity / calibration object	Nimiväärtus või mõõtepiirkond Nominal value or range	Laiendmääramatus* Expanded Measurement Uncertainty*	Meetodi lühikirjeldus ja märkused Brief description of measurement procedure and remarks
<b>Pikkus / Length</b>				
81	Mõõdulindid, mõõtejoonlauad, mõõtelatid Line measures of length	1 mm...30 m	$(0,1 + 0,06 \times L)$ mm	Võrdlemine etalonpikkusmööduga Comparison with standard length measure L – pikkus meetrites / length in meters MSKJ 039 vers 4
82	Pikkusmõõturid ja mõõdud Length measuring instruments, material measures of length	(0,5...1000) mm	(0,0030...0,020) mm	Võrdlemine etalonpikkusmõõtudega Comparison with standard measures MSKJ 040 vers 3; MSKJ 041 vers 3
<b>Mass / Mass</b>				
83	Vihi massi leppeline väärtus Conventional mass of standard weight	(10; 20; 50; 100; 200; 500) mg 1 g 2 g 5 g; 10 g 20 g; 50 g 100 g 200 g 500 g	0,10 mg 0,10 mg 0,12 mg 0,16 mg 0,25 mg 0,50 mg 1,0 mg 8,0 mg	Asendusmeetod / Substitution method OIML R 111-1-e04 MSKJ 012 vers 4
84	Mitteautomaatkaalud Non-automatic weighing instruments	(1...100) mg 100 mg...1 g (1...10) g (10...50) g (50...100) g 100 g...1 kg (1...20) kg (20...2000) kg	0,010 mg 0,020 mg 0,040 mg 0,060 mg 0,10 mg $1 \times 10^{-6} \times m$ $1 \times 10^{-5} \times m$ $2 \times 10^{-5} \times m$	Kaalude koormamine vihtidega Loading with weights m – kasutatavate vihtide mass / mass of weights EURAMET cg-18 vers 4.0

Nr No	Mõõdetav suurus / kalibreerimisobjekt <i>Measured quantity / calibration object</i>	Nimiväärtus või mõõtepiirkond <i>Nominal value or range</i>	Laiendmääramatus* <i>Expanded Measurement Uncertainty*</i>	Meetodi lühikirjeldus ja märkused <i>Brief description of measurement procedure and remarks</i>
<b>Maht ja kulu / Volume and flow</b>				
85	Mahumõõdud <i>Capacity measures</i>	(2...100) µl (>100...500) µl >500 µl...1 ml (>1...10) ml (>10...25) ml (>25...50) ml (>50...100) ml (>100...1000) ml	0,30 µl 0,50 µl 1,0 µl 3,0 µl 10 µl 20 µl 40 µl 0,20 ml	Destilleeritud veega mahumõõdu kaalumise arvestades vee tihedust antud temperatuuril <i>Weighing of capacity measure filled with distilled water taking into account density of water at given temperature</i> MSKJ 038 vers 5 (ISO 4787:2021) (ISO 8655-6:2022)
<b>Rõhk / Pressure</b>				
86	Ala- ja ülerõhu mõõtevahendid <i>Vacuum and pressure gauges</i>	(-95...0) kPa (0...40) kPa (>40...140) kPa (140...700) kPa (0,7...1,4) MPa (1,4...7) MPa (7...14) MPa (14...70) MPa	0,25 kPa 0,08 kPa 0,14 kPa 0,10 % 1,4 kPa 0,10 % 14 kPa 0,10 %	Võrdlusmeetod / <i>Comparison method</i> MSKJ 037 vers 5
<b>Temperatuur / Temperature</b>				
87	Termomeetrid <i>Thermometers</i>	(-40...+350) °C	(0,10...0,30) °C	Võrdlusmeetod / <i>Comparison method</i> MDK KJ 303 vers 3
<b>Sagedus ja aeg / Frequency and time</b>				
88	Ajaintervalli mõõturid <i>Time interval meters</i>	10 s...3600 s	0,10 s	Võrdlusmeetod / <i>Comparison method</i> MSKJ 069 vers 4 NIST SP 960-12



### Kalibreerimine väljaspool püsilaborit

#### On-site calibration

Nr No	Mõõdetav suurus / kalibreerimisobjekt <i>Measured quantity / calibration object</i>	Nimiväärtus või mõõtepiirkond <i>Nominal value or range</i>	Laiendmääramatus* <i>Expanded Measurement Uncertainty*</i>	Meetodi lühikirjeldus ja märkused <i>Brief description of measurement procedure and remarks</i>
<i>Pikkus / Length</i>				
89	Pikkuse mõõtemasinad <i>Length measuring instruments</i>	Skaalajaotise väärtus / <i>scale division</i> ≥ 1 mm	0,05 % Min 1 mm	Võrdlemine etalonmõõitudega <i>Comparison with standard measures</i> OIML R 66-e85
<i>Mass / Mass</i>				
90	Mitteautomaatkaalud <i>Non-automatic weighing instruments</i>	(1...100) mg	0,010 mg	Kaalude koormamine vihtidega <i>Loading with weights</i> <i>m</i> – kasutatavate vihtide mass / <i>mass of weights</i> EURAMET cg-18 vers 4.0
		100 mg...1 g	0,020 mg	
		(1...10) g	0,040 mg	
		(10...50) g	0,060 mg	
		(50...100) g	0,10 mg	
		100 g...20 kg	$1 \times 10^{-6} \times m$	
		(20...5000) kg	$2 \times 10^{-5} \times m$	
		(5...60) t	$5 \times 10^{-5} \times m$	
	(60...150) t	$1 \times 10^{-4} \times m$		
91	Automaatpiirkaalud, automaatsed gravimeetrilised annustid, tsüklilise toimega summeerkaalud, pideva toimega summeerkaalud <i>Automatic catchweighers, automatic gravimetric filling instruments, discontinuous totalisers, continuous totalizing automatic weighing instruments</i>	5 g...20 t	$5 \times 10^{-5} \times m$	Kaalude koormamine vihtidega <i>Loading with weights</i> <i>m</i> – kasutatavate vihtide mass / <i>mass of weights</i> OIML R 51-e06 OIML R 61-e17 OIML R 107-e07 OIML R 50-e14

Nr No	Mõõdetav suurus / kalibreerimisobjekt <i>Measured quantity / calibration object</i>	Nimiväärtus või mõõtepiirkond <i>Nominal value or range</i>	Laiendmääramatus* <i>Expanded Measurement Uncertainty*</i>	Meetodi lühikirjeldus ja märkused <i>Brief description of measurement procedure and remarks</i>
92	Automaatsed raudteekaalud <i>Automatic rail-weighbridges</i>	(3...150) t	$2 \times 10^{-4} \times m$	Kaalude koormamine vihtidega <i>Loading with weights</i> <i>m</i> – kasutatavate vihtide mass / <i>mass of weights</i> OIML R 106-e11
93	Automaatkaalud liikuva sõiduki kaalumiseks <i>Automatic instruments for weighing road vehicles in motion</i>	(1...72) t	(0,04...1,0) %	Kaalude koormamine määratud massiga sõidukite ülesõitudega <i>Loading with vehicles in motion which masses is previously measured</i> AWICal WIM Guide 2018 OIML R 134-e06
<b>Maht ja kulu / <i>Volume and flow</i></b>				
94	Vedelike arvestid; kütusetankurid <i>Meters for the measurement of quantities of liquids fuel dispensers</i>	Min 2 l Kulu/flow max 2500 l/min Min 2 kg Kulu/flow max 5000 kg/min	0,15 %	Mahumeetod, massimeetod <i>Volume and mass method</i> MSKJ 053 vers 4
95	Liikuvad mõõtemahutid, mis on püsivalt paigaldatud sõidukile või raudteeveeremile <i>Road and rail tanks</i>	(5000...20000) l	0,20 %	Massimeetod <i>Mass method</i> MSKJ 022 vers 3
		(500...120000) l	0,20 %	Mahumeetod <i>Volume method</i> MSKJ 022 vers 3

Nr No	Mõõdetav suurus / kalibreerimisobjekt <i>Measured quantity / calibration object</i>	Nimiväärtus või mõõtepiirkond <i>Nominal value or range</i>	Laiendmääramatus* <i>Expanded Measurement Uncertainty*</i>	Meetodi lühikirjeldus ja märkused <i>Brief description of measurement procedure and remarks</i>
96	Horisontaal- ja vertikaalmahutid <i>Horizontal and vertical tanks</i> Mõõtemahutite juurde kuuluvad ning laadimissõlmi ühendavad püsitorustikud <i>Pipelines for measurements associated with tanks and connected to loading or unloading terminals</i>	20 l...30000 m <sup>3</sup>	0,30 %	Mahumeetod või geomeetriliste mõõtmiste meetod <i>Volume or geometrical measurement method</i> MSKJ 045 vers 5 (ISO 7507-4:2010) (ISO 12917-1:2017) (ISO 7507-1:2003)
97	Vedelikunivoo mõõturid <i>Measuring devices for measuring the level of liquid</i>	(0,01...30) m	$(0,5 + 9 \times 10^{-2} \times L)$ mm	Võrdlemine etalonpikkusmõõduga <i>Comparison with standard length measure</i> L – kõrgus meetrites / <i>height in meters</i> MSKJ 048 vers 2
Rõhk / <i>Pressure</i>				
98	Ala- ja ülerõhu mõõtevahendid <i>Vacuum and pressure gauges</i>	(-95...-2,5) kPa (-2,5...2,5) kPa 2,5 kPa...70 MPa	0,10 %, min 0,050 kPa 1 Pa 0,10 %, min 0,050 kPa	Võrdlusmeetod <i>Comparison method</i> MSKJ 037 vers 5
Temperatuur / <i>Temperature</i>				
99	Termostaadid, termokapid <i>Temperature controlled chambers, liquid baths and ovens</i>	(-95...+300) °C	(0,10...0,80) °C	Võrdlusmeetod <i>Comparison method</i> EURAMET cg-13 vers 4.0 EURAMET cg-20 vers 5.0 MSKJ 080 vers 3

Nr No	Mõõdetav suurus / kalibreerimisobjekt <i>Measured quantity / calibration object</i>	Nimiväärtus või mõõtepiirkond <i>Nominal value or range</i>	Laiendmääramatus* <i>Expanded Measurement Uncertainty*</i>	Meetodi lühikirjeldus ja märkused <i>Brief description of measurement procedure and remarks</i>
100	Termomeetrid ja temperatuurimeerikud <i>Thermometers and temperature recorders</i>	(-95...+700) °C	(0,20...1,5) °C	Võrdlusmeetod <i>Comparison method</i> MDK KJ 303 vers 3 (EN 13486:2001)
101	Ahjud <i>Furnaces</i>	(200...1550) °C	(2,0...5,0) °C	Võrdlusmeetod <i>Comparison method</i> MSKJ 080 vers 3
102	Kliimakapid <i>Climate chambers</i>	(10...60) °C (1...95) %rh	0,30 °C (1,2...3,0) %rh	Võrdlusmeetod <i>Comparison method</i> EURAMET cg-20 vers 5.0 MSKJ 080 vers 3
103	Temperatuurimuundurid <i>Temperature converters</i>	(-50...+1200) °C Sisend: alalispinge, takistus <i>Input: DC voltage or resistance</i>	0,50 °C	Võrdlusmeetod <i>Comparison method</i> EURAMET cg-11 vers 2.0
Jõud ja vääne / <i>Force and torque</i>				
104	Piduristendid <i>Brake testers</i>	100 kg...20 t (0,5...40) kN	0,4 % (mass) (0,5...1,0) %	Kaalu koormamine vihtidega ja jõu mõõtmine dünamomeetri ning spetsiaalrakiste abil <i>Loading with weights and measuring force using force gauge and special fixtures</i> MDK KJ 008 vers 5
105	Dünamomeetrid, jõuandurid <i>Dynamometers, force gauges and transducers</i>	1 N...1 MN	0,10 %	Koormamine katsemasinal või vihtidega <i>Loading with testing machine or weights</i> MSKJ 071 vers 4 (ISO 376:2011)
		1 MN...2 MN	0,15 %	

Nr No	Mõõdetav suurus / kalibreerimisobjekt <i>Measured quantity / calibration object</i>	Nimiväärtus või mõõtepiirkond <i>Nominal value or range</i>	Laiendmääramatus* <i>Expanded Measurement Uncertainty*</i>	Meetodi lühikirjeldus ja märkused <i>Brief description of measurement procedure and remarks</i>
106	Katsemasinad <i>Force testing machines</i>	1 N...5 kN (5...1000) kN (1...2) MN	0,03 % 0,07 % 0,15 %	Etalonjõuanduriga võrdlemine või vihtidega koormamine <i>Comparison with standard force transducer or loading with weights</i> MSKJ 070 vers 4 (ISO 7500-1:2018)
Optilised suurused / <i>Optical quantities</i>				
107	Klaaside läbipaistvusemõõturid <i>Window-transmittance meters</i>	Läbipaistvus: (5...100) %T	2,0 %T	Võrdlusmeetod <i>Comparison method</i> MSKJ 063 vers 4
108	Spektrofotomeetrid, fotokolorimeetrid <i>Spectrophotometers Photocolorimeters</i>	T = (0...100) % lainepikkustel / <i>at wavelengths</i> (250...1000) nm (240...880) nm	(0,040...0,40) %T  0,30 nm	Võrdlusmeetod <i>Comparison method</i> MSKJ 061 vers 2
109	Refraktomeetrid <i>Refractometers</i>	(0...65) % mas 1,33...1,46	(0,020...0,070) % mas $1 \times 10^{-4}$	Võrdlusmeetod <i>Comparison method</i> MSKJ 057 vers 2
Elektrilised suurused / <i>Electrical quantities</i>				
110	Alalispinge mõõdud ja mõõturid <i>DC voltage measures and meters</i>	100 mV	0,50 µV	Võrdlusmeetod <i>Comparison method</i> U – mõõdetava pinge väärtus / <i>value of measurable voltage</i> EURAMET cg-15 vers 3.0 MSKJ 503 vers 4
		1 V	2,0 µV	
		1,018 V	3,0 µV	
		10 V	10 µV	
		100 V	0,40 mV	
		1 kV	6,0 mV	
		1 µV...10 mV	1,0 µV	

Nr No	Mõõdetav suurus / kalibreerimisobjekt <i>Measured quantity / calibration object</i>	Nimiväärtus või mõõtepiirkond <i>Nominal value or range</i>	Laiendmääramatus* <i>Expanded Measurement Uncertainty*</i>	Meetodi lühikirjeldus ja märkused <i>Brief description of measurement procedure and remarks</i>
		10 mV...100 mV	$0,5 \mu\text{V} + 5 \times 10^{-6} \times U$	
		100 mV...1V	$0,5 \mu\text{V} + 2 \times 10^{-6} \times U$	
		1 V...10V	$2 \mu\text{V} + 1 \times 10^{-6} \times U$	
		10V...100 V	$10 \mu\text{V} + 4 \times 10^{-6} \times U$	
		100 V...1 kV	$0,4 \text{ mV} + 1 \times 10^{-5} \times U$	
111	Alalisvoolu mõõdud ja mõõturid <i>DC current measures, meters</i>	100 $\mu\text{A}$	0,50 nA	Võrdlusmeetod <i>Comparison method</i> I – mõõdetava alalisvoolu väärtus / <i>value of measurable DC current</i> EURAMET cg-15 vers 3.0 MSKJ 503 vers 4
		1 mA	5,0 nA	
		10 mA	0,080 $\mu\text{A}$	
		100 mA	0,80 $\mu\text{A}$	
		1 A	8,0 $\mu\text{A}$	
		10 A	0,08 mA	
		(0,01...1) mA	$0,5 \text{ nA} + 5 \times 10^{-6} \times I$	
		(1...10) mA	$5 \text{ nA} + 8 \times 10^{-6} \times I$	
		(10...100) mA	$0,08 \mu\text{A} + 1 \times 10^{-5} \times I$	
		(0,1...1) A	$0,8 \mu\text{A} + 1 \times 10^{-5} \times I$	
		(1...10) A	$8 \mu\text{A} + 2 \times 10^{-5} \times I$	
		(10...220) A	$0,1 \text{ mA} + 5 \times 10^{-4} \times I$	
		220 A...1 kA	(1,2...2,0) %	
112	Vahelduvpinge ja -voolu mõõdud ja mõõturid <i>AC voltage and AC current measures and meters</i>	0,1 mV...1000 V $f = 10 \text{ Hz} \dots 1 \text{ MHz}$	(0,01...1,0) %	Võrdlusmeetod <i>Comparison method</i> EURAMET cg-15 vers 3.0 EURAMET cg-7 vers 1.0 MSKJ 507 vers 4

Nr No	Mõõdetav suurus / kalibreerimisobjekt <i>Measured quantity / calibration object</i>	Nimiväärtus või mõõtepiirkond <i>Nominal value or range</i>	Laiendmääramatus* <i>Expanded Measurement Uncertainty*</i>	Meetodi lühikirjeldus ja märkused <i>Brief description of measurement procedure and remarks</i>
		10 $\mu$ A...11 A; $f = 10$ Hz...5 kHz 11 A...3 kA; $f = 50$ Hz	(0,02...1,0) %  (0,1...0,5) %	Võrdlusmeetod <i>Comparison method</i> EURAMET cg-15 vers 3.0 MSKJ 507 vers 4
113	Mitmeväärtuselised alalispinge takistumõõdud ja -mõõturid <i>DC resistance measures: multi values; meters</i>	(0,1...1) m $\Omega$ (1...10) m $\Omega$ (10...100) m $\Omega$ (0,1...1) $\Omega$ (1...10) $\Omega$ (10...100) $\Omega$ (0,1...1) k $\Omega$ (1...10) k $\Omega$ (10...100) k $\Omega$ (0,1...1) M $\Omega$ (1...10) M $\Omega$ (10...100) M $\Omega$ (0,1...1) G $\Omega$ (1...10) G $\Omega$	0,05 $\mu\Omega + 3 \times 10^{-5} \times R$ 0,05 $\mu\Omega + 1 \times 10^{-5} \times R$ 0,1 $\mu\Omega + 5 \times 10^{-6} \times R$ 0,2 $\mu\Omega + 2 \times 10^{-6} \times R$ 2 $\mu\Omega + 2 \times 10^{-6} \times R$ 0,02 m $\Omega + 2 \times 10^{-6} \times R$ 0,2 m $\Omega + 2 \times 10^{-6} \times R$ 2 m $\Omega + 2 \times 10^{-6} \times R$ 0,02 $\Omega + 6 \times 10^{-6} \times R$ 0,6 $\Omega + 1 \times 10^{-5} \times R$ 9 $\Omega + 2 \times 10^{-5} \times R$ 0,12 k $\Omega + 2 \times 10^{-5} \times R$ 1,9 k $\Omega + 5 \times 10^{-5} \times R$ 160 k $\Omega + 3 \times 10^{-4} \times R$	Võrdlusmeetod <i>Comparison method</i> $R$ – mõõdetava takistuse väärtus / <i>value of measurable resistance</i> EURAMET cg-15 vers 3.0 MSKJ 014 vers 5
114	Kõrgepinge allikad ja mõõturid, alalispinge <i>High voltage sources and meters, DC</i>	Väljundpinge (1...30) kV Sisendpinge (1...10) kV	(0,06...0,8) %	Võrdlusmeetod <i>Comparison method</i> MSKJ 504 vers 2
115	Kõrgepinge allikad ja mõõturid, vahelduvpinge <i>High voltage sources, AC</i>	Väljundpinge (1...30) kV Sisendpinge (1...10) kV $f = (45...65)$ Hz	(0,2...0,9) %	

Nr No	Mõõdetav suurus / kalibreerimisobjekt <i>Measured quantity / calibration object</i>	Nimiväärtus või mõõtepiirkond <i>Nominal value or range</i>	Laiendmääramatus* <i>Expanded Measurement Uncertainty*</i>	Meetodi lühikirjeldus ja märkused <i>Brief description of measurement procedure and remarks</i>
<i>Sagedus ja aeg / Frequency and time</i>				
116	Sagedusmõõdud <i>Frequency measures</i>	1 Hz...1300 MHz	$(1 \times 10^{-6} \dots 1 \times 10^{-8}) \times f$	Võrdlusmeetod <i>Comparison method</i> <i>t</i> – aeg / time, s <i>f</i> – sagedus / frequency, Hz MSKJ 069 vers 4 MSKJ 506 vers 2 EURAMET cg-7 vers 1.0
117	Ajaintervalli mõõdud/mõõturid <i>Time interval measures and meters</i>	10 ns...2×10 <sup>4</sup> s	$(10 \text{ ns} \dots 1,3 \times 10^{-8} \times t)$	
		$(10 \dots n \times 86\,400) \text{ s}$ ( <i>n</i> ≤ 30)	0,050 s	
118	Sagedusmõõturid, signaalallikad <i>Frequency meters, signal sources</i>	0,01 Hz...1300 MHz	$(1 \times 10^{-1} \dots 1 \times 10^{-5}) \times f$	
<i>Füüsikalise-keemilised suurused / Physicochemical quantities</i>				
119	pH-meetrid <i>pH-meters</i>	pH (2,0...9,3)	0,03	Võrdlusmeetod <i>Comparison method</i> MSKJ 060 vers 4
120	Mootorsõidukite heitgaaside suitsususe mõõturid <i>Vehicle exhaust gas opacity meters</i>	Neeldumistegur <i>Light absorption coefficient</i> (0...10) m <sup>-1</sup>	0,025 m <sup>-1</sup>	Võrdlemine etalonfiltriga <i>Comparison with standard filter</i> MSKJ 065 vers 3
121	Vedelike tihedusmõõturid <i>Liquid density meters</i>	(0,690...1,620) g/cm <sup>3</sup>	0,00010 g/cm <sup>3</sup>	Võrdlemine etalonainega <i>Comparison method</i> MDK KJ 320 vers 5
122	Vedelike elektrijuhtivuse mõõturid <i>Electrical conductivity meters</i>	14,94 µS/cm... 24,80 mS/cm	0,080 µS/cm... 0,080 mS/cm	Võrdlusmeetod <i>Comparison method</i> MSKJ 093 vers 2

\*Kalibreerimis- ja mõõtevõime on väljendatud laiendmääramatusena *U* (*k*=2). Väärtus protsentides on esitatud protsendina mõõtetulemusest (kui ei ole märgitud teisiti).

\*Calibration and measurement capability is expressed as expanded uncertainty *U* (*k*=2). Values expressed as percentage are from measurement result (if not described directly).



- 2. Kalibreerimist teostav struktuuriüksus:** riigietaloni labor, MTD üksus  
*Part of legal entity that provides calibration:*

- 3. Labor on akrediteeritud standardi EVS-EN ISO/IEC 17025:2017 nõuete kohaselt**  
*Laboratory is accredited against the requirements of standard EVS-EN ISO/IEC 17025:2017*

**Märkus:** käesolev akrediteerimistunnistuse lisa on välja antud seoses akrediteerimisulatus laiendamise ning kitsendamisega ning see asendab 22.03.2024 välja antud lisa.

**Note:** *the annex is issued due to the extension and reduction of the accreditation scope and it replaces annex issued on 22.03.2024.*

Eire Endrekson  
Eesti Akrediteerimiskeskuse juhataja / *Head of the Estonian Accreditation Centre*

Tallinn, 09.12.2024