



EESTI AKREDITEERIMISKESKUS
ESTONIAN ACCREDITATION CENTRE

**KALIBREERIMISLABORITE
AKREDITEERIMISULATUSTE
KIRJELDAMISE JA VAATLUSTE
PLANEERIMISE JUHIS**

*INSTRUCTION ON DESCRIPTION AND
WITNESSING OF ACCREDITATION SCOPES OF
CALIBRATION LABORATORIES*

EAK VJ3 - 2017

Tallinn 2017

Autorlus ja põhimõtted

Käesolev dokument on koostatud EAK töörühma poolt koosseisus P. Ruzitš, T. Tiivel ja V. Krutob. Dokument on ettenähtud kasutamiseks valdkondliku juhiseks koos juhendiga EAK J2 kalibreerimislaborite hindamisel. Dokumendi koostamisel on arvestatud standardis EVS 758 ja dokumendis UKAS LAB45 toodud.

Dokumendi teksti ei ole lubatud müügi eesmärgil paljundada.

Ametlik keel

Dokumenti võib vajadusel tõlkida teistesse keeltesse. Eestikeelne versioon on ja jääb esmaseks.

Täiendav teave

Täiendava teabe saamiseks käesoleva dokumendi kohta palume pöörduda EAK-sse, Mäealuse 2/1 12618 Tallinn, www.eak.ee.

Kinnitus

Käesoleva dokumendi on kinnitanud:

/digiallkiri/

Kristiina Saarniit
EAK juhataja
14.12.2017

SISUKORD

1. Sissejuhatus	4
2. Kalibreerimislabori akrediteerimisulatus kirjeldus	4
3. Arvamused ja tõlgendused	4
4. Kalibreerimis- ja mõõtevõime	4
5. Ühikud ja tähised	8
6. Kalibreerimislaborite akrediteerimisulatus hindamise ja vaatluste planeerimise põhimõtted	10
Lisa 1: Füüsikaliste suuruste mõõtevahendite liigid	11
Lisa 2: Akrediteerimisulatus kirjelduse esileht (<i>näidis</i>)	14

1. Sissejuhatus

1.1 Käesolevas dokumendis esitatakse juhendi EAK J2 nõudeid täpsustavad juhised EAK akrediteeritud kalibreerimislaborite akrediteerimisulatusete vormingu, esitusviisi ja sisu kohta. Dokumendi järgimine on kohustuslik EAK personalile ja kalibreerimislaborite hindamist läbiviivatele erialaassessoritele ning ekspertidele. Dokumendis toodud juhiseid peaksid arvestama ka kalibreerimislaborid taotletava akrediteerimisulatusete kirjeldamisel.

1.2 Kalibreerimislabori akrediteerimisstaatusete kinnituseks on akrediteerimistunnistus ja selle lisas kirjeldatud akrediteerimisulatus. Kalibreerimislabori akrediteerimisulatusete kirjeldus on oluline dokument, mis määratleb labori akrediteeritud kalibreerimistegevuste mõõtevõime, mõõtepiirkonna ja -piirid. Seetõttu on oluline, et akrediteerimisulatus esitataks tehniliselt korrektsel ja laboritele ning nende klientidele üheselt arusaadaval viisil.

1.3 Kalibreerimislabori akrediteerimisulatusete kirjeldus esitatakse akrediteerimistunnistuse lisas.

2. Kalibreerimislabori akrediteerimisulatusete kirjeldus

Kalibreerimislabori akrediteerimisulatusete kirjeldus esitatakse mõõtesuuruste väärtuste mõõtmiseks kasutatavate ja kalibreeritavate mõõtevahendite liikide (vt lisa 1) lõikes. Akrediteerimisulatusete kirjelduse esileht (vt lisa 2) sisaldab vähemalt järgmist teavet:

- a) akrediteeritud organisatsiooni (*labori*) nimi, nagu see on toodud seonduvas akrediteerimistunnistuses;
- b) EAK logo ja organisatsiooni (*labori*) akrediteeringu number;
- c) põhitegevuskoha aadress;
- d) põhitegevuskohaga seonduva akrediteerimisulatusete kirjeldus (*tabel*).

Labori teiste akrediteeringuga hõlmatud tegevuskohade (*olemasolul*) aadressid esitatakse akrediteerimisulatusete kirjelduses koos seonduva ulatusete osaga. Väljaspool püsilaborit (nt kliendi juures) tehtavate kalibreerimiste asukohti käsitletakse eraldi tegevuskohana.

Akrediteerimisulatusete kirjelduse viimasel leheküljel esitatakse avaldus selle kohta, et organisatsioon (*labor*) on akrediteeritud EVS-EN ISO/IEC 17025 nõuete suhtes ja dokumendi väljaandmise kuupäev. Juhul, kui akrediteerimistunnistuse lisa asendab eelnevalt kehtinud lisa, lisatakse märkus selle kohta, millisel põhjusel (muudatusete alus) lisa asendatakse ning millisel kuupäeval välja antud lisa käesolev lisa asendab.

3. Arvamused ja tõlgendused

3.1 Juhul kui arvamuste ja tõlgenduste avaldamine sisaldub kalibreerimislabori akrediteerimisulatusetes, soovitatakse lisada järgmine avaldus:

Arvamusi ja tõlgendusi tulemuste kohta võib esitada näidatud mõõtmiste kohta.

3.2 Spetsifikatsiooninõuete järgimise hindamine ei nõua arvamuste ja tõlgenduste lisamist akrediteerimisulatusetes, kuna nõuetele vastavuse hindamine põhineb kindlaksmääratud ja objektiivsetel kriteeriumitel.

4. Kalibreerimis- ja mõõtevõime

4.1 Akrediteeritud kalibreerimislaborite suutlikkust kirjeldatakse kalibreerimis- ja mõõtevõimega (*ingl. k. „CMC“*), mis väljendab väikseimat mõõtemääramatust, mida võidakse kalibreerimise ajal saavutada. Kui mingi kalibreeritav mõõtevahend ise mõjutab oluliselt määramatust (*näiteks piiratud eraldusvõime või olulise mittekorratavuse tõttu*), siis suurendatakse nende teguritega arvestades kalibreerimistunnistusel toodud määramatust.

Kalibreerimis- ja mõõtevõime definitsioon on järgmine:

CMC on tavatingimustes klientidele kättesaadav kalibreerimis- ja mõõtevõime:

(a) avaldatuna CIPM MRA BIPM põhivõrdluste andmebaasis (KCDB); või

(b) kirjeldatuna labori akrediteerimisulatuses, mille on välja andnud ILAC MRA või EA MLA liige.

4.2 Kalibreerimis- ja mõõtevõimet CMC kasutatakse akrediteeritud kalibreerimislabori määramatuse kirjeldamiseks, mille suhtes labor on akrediteeritud, hinnatava mõõteprotseduuri alusel. CMC arvutatakse juhendis EA-4/02 kirjeldatud toimingute kohaselt ja see määratletakse reeglina laiendmääramatusena 95 % kattetõenäosusega, mis nõuab katteteguri $k = 2$ kasutamist.

Akrediteeritud laboril ei ole lubatud osundada määramatusele, mis on väiksem kui akrediteerimisulatuses kirjeldatud kalibreerimis- ja mõõtevõime.

4.3 CMC-d võib kirjeldada mitmel eri viisil:

a) Üksikväärtuse abil, mis kehtib kogu mõõtepiirkonna ulatuses.

Näide:

Mõõdetav suurus või kalibreerimisobjekt	Nimiväärtus või mõõtepiirkond	Kalibreerimis- ja mõõtevõime (CMC) väljendatuna laiendmääramatusena ($k = 2$)	Meetodi lühikirjeldus ja märkused
Gaasirõhk (mõõt)	(0,1...500) Pa	0,10 Pa	Võrdlemine etalon raskuskolbmanomeetriga PPP778

b) Mõõtesuuruse otsefunktsioonina.

Näide:

Mõõdetav suurus või kalibreerimisobjekt	Nimiväärtus või mõõtepiirkond	Kalibreerimis- ja mõõtevõime (CMC)*	Meetodi lühikirjeldus ja märkused
Gaasirõhk (diferentsiaalne)	0,1 kPa...1 MPa (liinirõhk kuni 40 MPa)	$0,80 \times 10^{-6}/\text{MPa}$ liinirõhu kohta + $40 \times 10^{-6}/\text{Pa}$ diferentsiaalrõhu kohta + 10 Pa	Võrdlemine etalonmanomeetriga PPP779

*Väljendatuna laiendmääramatusena U ($k = 2$)

c) Väärtuste piirkonnana. Sellisel juhul peavad laboril olema protseduurid määramatuse kindlakstegemiseks piirkonna mistahes punktis. Kui pidev piirkond on lahutatud alampiirkondadeks, peab CMC ühtima lahutuspunktides.

Näide:

Mõõdetav suurus või kalibreerimisobjekt	Nimiväärtus või mõõtepiirkond	Kalibreerimis- ja mõõtevõime (CMC)*	Meetodi lühikirjeldus ja märkused
Vahelduvvoolu võimsustegur	0,5...0,9 50 Hz juures	0,0075...0,0036	Võrdlusmeetod VVV567 Maksimaalne pinge 500 V Maksimaalne voolutugevus 25 A

*Väljendatuna laiendmääramatusena U ($k = 2$)

d) Maatriksi või tabelina, kus kalibreerimis- ja mõõtevõime sõltub mõõtesuuruse ja lisasuuruse väärtustest.

Näide:

Mõõdetav suurus või kalibreerimisobjekt	Nimiväärtus või mõõtepiirkond	Kalibreerimis- ja mõõtevõime (CMC)*			Meetodi lühikirjeldus ja märkused
Vahelduvvoolu pinge					VVP345
Pinge-vahemik	Kalibreerimis- ja mõõtevõime protsentides vahelduvvoolu pinge väärtusest näidatud sagedusvahemikes				
	(10...100) Hz	100 Hz...30 kHz	(30...200) kHz	(200...500) kHz	500 kHz... 1 MHz
(1...3,3) mV	0,15	0,13	0,19	0,35	0,70
(3,3...10) mV	0,048	0,030	0,069	0,20	0,47
(10...33) mV	0,038	0,023	0,050	0,15	0,36
(33...100) mV	0,029	0,014	0,027	0,080	0,21

*Väljendatuna laiendmääramatusena U ($k = 2$)

e) Graafilises vormis, tingimusel, et igal teljel on piisav lahutusvõime, et saada vähemalt kaks tüvenumbrit kalibreerimis- ja mõõtevõime väärtusarvu jaoks.

4.4 Kalibreerimis- ja mõõtevõime väljendamisel ei ole avatud vahemikud ($nt > x$) lubatud.

4.5 Juhul kui esitatud kalibreerimis- ja mõõtevõime saavutamine nõuab eritingimuste täitmist, tuleb neid tingimusi kirjeldada akrediteerimisulatuses, tavaliselt märkuste lahtis.

Näide:

Mõõdetav suurus või kalibreerimisobjekt	Nimiväärtus või mõõtepiirkond	Kalibreerimis- ja mõõtevõime (CMC)*	Meetodi lühikirjeldus ja märkused
Raadiosageduse sumbuvus	0,3 MHz...3 GHz (0,1...40) dB (40...62) dB (62...80) dB	0,045 dB 0,094 dB 0,95 dB	Võrdlusmeetod FFS654 7 mm 50 Ω koaksiaallin koos GPC 7 või N tüüpi konnektooriga. Määramatus kehtib seadmetele, mille sisend- ja väljund - VRC ei ületa 0,2

*Väljendatuna laiendmääramatusena U ($k = 2$)

4.6 Kalibreerimis- ja mõõtevõime tuleb alati kindlaks määrata väärtuse kujul ja mitte üksnes viitega standardile või muule dokumendile, mis kirjeldab kõnealuseid mõõtmisi.

Näide (vale):

Mõõdetav suurus või kalibreerimisobjekt	Nimiväärtus või mõõtepiirkond	Kalibreerimis- ja mõõtevõime (CMC)*	Meetodi lühikirjeldus ja märkused
Mitteautomaatkaalud	kuni 1000 kg	Osundatud määramatused sõltuvad kalibreeritavate kaalude toimivusest ning ei ole väiksemad kui kalibreerimiseks kasutatavate kaaluvihtide määramatus	Kaalude koormamine vihtidega KKK123 Kättesaadavad on OIML klassi E2 kaaluvihid 10 mg kuni 200 g, klassi F1 vihid 10 mg kuni 10 kg ja klassi M1 vihid 1 kg t kuni 20 kg, 2 × 200 kg ja 2 × 500 kg, kokku kuni 1000 kg

*Väljendatuna laiendmääramatusena U ($k = 2$)

Näide (õige):

Mõõdetav suurus või kalibreerimisobjekt	Nimiväärtus või mõõtepiirkond	Kalibreerimis- ja mõõtevõime (CMC) väljendatuna laiendmääramatusena ($k = 2$)	Meetodi lühikirjeldus ja märkused
Mitteautomaatkaalud	10 mg kuni 10 g 10 g kuni 50 g 50 g kuni 30 kg 30 kg kuni 1000 kg	0,025 mg $2,0 \times 10^{-6}$ g $1,0 \times 10^{-5}$ g $1,0 \times 10^{-4}$ g	Kaalude koormamine vihtidega KKK123

4.7 Suhtelised avaldised, nagu protsendid või osa miljoni kohta ei ole lubatud, kui suurusväärtuste vahemikus on nullilähedane väärtus. Sel juhul peab olema esitatud ka absoluutne väärtus, kas eraldi või koos suhtelise väärtusega.

Näide:

Mõõdetav suurus või kalibreerimisobjekt	Nimiväärtus või mõõtepiirkond	Kalibreerimis- ja mõõtevõime (CMC) väljendatuna laiendmääramatusena ($k = 2$)	Meetodi lühikirjeldus ja märkused
Alalisvoolu pinge	0 V kuni 1 V	25 ppm	Vale
Alalisvoolu pinge	0 V kuni 1 V	0,0025 % + 5,0 μ V	Õige
Alalisvoolu tugevus	0 mA kuni 20 mA	2,5 μ A	Õige

4.8 Matemaatilisi funktsioone ei tuleks kasutada, kui mõõtesuuruseks on üks konkreetne suurus, mitte suuruste vahemik. Sel juhul tuleks avaldist hinnata ja väljendada kalibreerimis- ja mõõtevõime üksikväärtuse abil.

Näide:

Mõõdetav suurus või kalibreerimisobjekt	Nimiväärtus või mõõtepiirkond	Kalibreerimis- ja mõõtevõime (CMC) väljendatuna laiendmääramatusena ($k = 2$)	Meetodi lühikirjeldus ja märkused
Alalisvoolu takistus (eriväärtus)	100 Ω	0,0025 % + 3,0 m Ω	Vale
Alalisvoolu takistus (eriväärtus)	100 Ω	39 m Ω	Õige

4.9 Kalibreerimis- ja mõõtevõime väärtusarv peab alati kajastama praktilist mõõtevõimet. Arvestades määramatuse hindamise protsessi on väärtusarvus harva õigustatud rohkem kui kahe tüvenumbri esitamine. Samas võib vähem kui kahe tüvenumbri kasutamine tuua sisse vastuvõetamatult suured ümardamisest tingitud vead. Seega tuleks kalibreerimis- ja mõõtevõime väärtusarv esitada kahe tüvenumbri, kasutades standardis ISO 80000-1 esitatud ümardamisreegleid, kui ei ole erilisi põhjuseid teisiti toimimiseks.

Näited:

Vale: 2 μ m; 0,1 MPa; 5 mg; 7,17 nA

Õige: 2,0 μ m; 0,098 MPa; 4,7 mg; 7,2 nA

4.10 Sageli esitatakse mõõtevõime mõõtevahendi mõõtepiirkondade kaupa. Sel juhul peaksid akrediteerimisulatuses kirjeldatud piirkonnad vastama nimipiirkondade muutepunktidele, nagu järgnevas näites.

<u>Õige</u>		<u>Vale</u>	
Mõõdetav suurus või kalibreerimisobjekt	Nimiväärtus või mõõtepiirkond	Mõõdetav suurus või kalibreerimisobjekt	Nimiväärtus või mõõtepiirkond
Alalisvoolu pinge	0,1 mV kuni 200 mV 200 mV kuni 2 V 2 V kuni 20 V 20 V kuni 200 V 200 V kuni 1000 V	Alalisvoolu pinge	0,1 mV kuni 200 mV > 200 mV kuni 2 V > 2 V kuni 20 V > 20 V kuni 200 V > 200 V kuni 1000 V 0,1 mV kuni 200 mV 201 mV kuni 2 V 2,01 V kuni 20 V 20,1 V kuni 200 V 201 V kuni 1000 V

4.11 Reeglina sisaldab meetodi lühikirjelduse ja märkuste väli lisaks täpsustavatele märkustele (nt eritingimuste osas) viidet laborisiseselt dokumenteeritud meetodile ning vajadusel ka meetodi lühikirjeldust. Erinevalt katselaboritest, kes teevad valdavalt oma katseid rahvusvaheliste standardite nõuete põhjal ja seonduv katsetusulatus sisaldab viiteid neile standarditele, toimub enamuse kalibreerimistegevustest laborisisesest dokumenteeritud meetodite kohaselt, mille osas on tõendatud, et need annavad määramatuse analüüsi abil kindlaksmääratud kalibreerimis- ja mõõtevõime. Seega puudub enamikel juhtudel vajadus loetleda kalibreerimisulatuses seotud normatiivviiteid. Siiski, kui neid standardeid kasutatakse, tuleks need kirja panna märkuste lahtrisse, nt nii nagu järgnevas näites.

Mõõdetav suurus või kalibreerimisobjekt	Nimiväärtus või mõõtepiirkond	Kalibreerimis- ja mõõtevõime (CMC) väljendatuna laiendmääramatusena ($k = 2$)	Meetodi lühikirjeldus ja märkused
Suhteline magnetiline läbitavus, μ_r Madala magnetilise läbitavusega materjalidele	$(\mu_r - 1) 0,001$ kuni 1,5 (DC)	0,20 %	Vastavalt EVS 6666:2017

4.12 Juhul kui kalibreerimis- ja mõõtevõime on esitatud protsendina, tuleb lisada täpsustus, kas protsent (st 0,01) on mõõdetud väärtusest või näidust. Ehk viimasel puhul tähendab CMC 1,5 % väärtust: $1,5 \times 0,01 \times i$, kus i on mõõtevahendi näit.

5. Ühikud ja tähised

5.1 Suuruste ning nendega seonduvate kalibreerimis- ja mõõtevõimete väärtuste väljendamiseks tuleb kasutada ainult SI ühikuid ja neid, mida tunnustatakse kasutamiseks koos SI ühikutega. SI süsteemi väliseid laialtlevinud ühikuid võib akrediteerimisulatuses kasutada tingimusel, et nende kasutamine ei tekita ebaselgust kirjeldatava võime osas.

5.2 Enamkasutatavad SI süsteemi välised ühikud on ajaühikud - päev, tund ja minut. Akrediteerimisulatus kirjelduse koostamisel tuleb arvestada alljärgnevat:

<u>Nimetus</u>	<u>Tähis</u>	<u>Väärtus SI ühikutes</u>
minut	min	1 min = 60 s
tund	h	1 h = 60 min = 3 600 s
päev	d	1 d = 24 h = 86 400 s

5.3 Tähisteid sek, m/sek ja ppm (*miljondik osa*) tuleb vältida, kasutades ainult standardseid ühikute ja eesliidete nimetusi ning tähisteid.

Näited:

Õige: s või sekund; m/s või meetrit sekundis; 10^{-6}

Vale: sek; m/sek; ppm

5.4 Ühikute tähistele ei lisata alaindekseid või muud infot. Näiteks kasutatakse selle asemel järgmist vormi:

Õige: $V_{\max} = 1\,000\text{ V}$

Vale: $V = 1\,000 V_{\max}$

5.5 Mõttekriipsu ("-" või "-") ei tohi kasutada väärtuste piirkonna väljendamiseks, vältimaks segiajamist negatiivse tehtmärgiga (*miinusmärk*). Selle asemel tuleb kasutada kolme punkti ("...") või sõna "kuni".

Näide:

Õige: 0,8 g/ml kuni 1,0 g/ml; 0,8 g/ml...1,0 g/ml

Vale: 0,8 g/ml – 1,0 g/ml

5.6 Ühik kuulub iga väärtusarvu juurde, kas otseselt või ümarsulgude kasutamisega.

Näide:

Õige: 20 °C kuni 30 °C; (20 kuni 30) °C; (20...30) °C

Vale: 20 kuni 30 °C

5.7 Väärtusarvu ja ühiku tähise vahel on tühik, isegi siis, kui väärtust kasutatakse omadussõnaliselt, välja arvatud tasanurga ühikute puhul.

Näited:

Õige: 25 kg Vale: 25kg

Õige: 100 mV Vale: 100mV

Õige: 2° 3' 4" Vale: 2 ° 3 ' 4 "

Õige: 100 °C Vale: 100°C

Õige: 0,25 % Vale: 0,25%

5.8 Suuruste väärtuste esitamisel on otstarbekas kasutada selliseid eesliiteid, mille korral väärtusarv jääb vahemikku 0,1 kuni 1000.

Näited:

0,00476 m asemel tuleks kasutada 4,76 mm

$2,1 \cdot 10^4$ N asemel tuleks kasutada 21 kN

1755 Pa asemel tuleks kasutada 1,755 kPa

6. Kalibreerimislaborite akrediteerimisulatusete hindamise ja vaatluste planeerimise põhimõtted

6.1 Kalibreerimislabori akrediteerimisulatusete vaatluste planeerimisel tuleb arvestada EAK J2 punktis 2.3.3 toodud põhimõtetega arvestades allpooltoodud eripärasid ning lisas 1 toodud mõõtevahendite liikide jaotust.

6.2 Füüsikaliste suuruste mõõtevahendite liigid (*edasi ka kalibreerimisliigid*) jaotatakse alamliikideks juhul kui kasutatakse erinevaid kalibreerimismeetodeid, mõõteprintsiipe ja/või eri täpsusklassiga seadmeid (*nt kõrgema täpsusega etalonide puhul*).

6.3 Kalibreerimistegevuse vaatlused sooritatakse kõigi füüsikaliste suuruste mõõtevahendite liikide ning vajadusel (*otsustab assessor*) ka alamliikide osas. Vaatlusi on lubatud füüsikalise suuruse piires kombineerida, tingimusel et kõik vaatlusesse hõlmatud (alam)liigid, mida ei vaadeldud, on hinnatud dokumentatsiooni põhjal.

6.4 Kalibreerimistegevuste vaatlused on seotud konkreetse tegevuskohaga ja ei laiene automaatselt teistele tegevuskohtadele (*sh väljaspool püsilaborit ehk on-site*). Juhul kui assessor leiab, et vaatluse tulemus on laiendatav, peab see olema assessori- või vaatluse aruandes selgelt välja toodud.

6.5 Kalibreerimislabori kogu hinnatavat akrediteerimisulatust hõlmav vaatluste plaan koostatakse peaassessori ja assessorite poolt enne kohapealset esmahindamist. Akrediteerimistsükli (*kogu hinnatavat akrediteerimisulatust hõlmav*) vaatluste plaan koostatakse pärast esma- või uushindamist, eelmise plaani põhjal. Kalibreerimisliikide alamliikideks jaotamine ja/või vaatluste kombineerimine, samuti nendega seotud muudatused (*nt laienduse puhul*), otsustatakse vastava kalibreerimisliigi assessori(te) kinnituse alusel.

6.6 Vaatluse aruannetes peab olema selgelt välja toodud konkreetse vaatlusega kaetud kalibreerimis(*alam*)liigid, nende kohta tehtud tähelepanekud ja järeldused, ning viited dokumentidele, mille alusel meetodeid hinnati.

Lisa 1: Füüsikaliste suuruste mõõtevahendite liigid

(järgnev loetelu sisaldab enamlevinud mõõtevahendeid ja pole lõplik)

1. Pikkus ja nurk:

- Pikkus- ja otsmõõdud
- Pikkusmõõturid (nihikud, kruvikud, indikaatorid, kaablimõõturid, mõõterattad jt)
- Mõõtemasinad
- Nurgamõõdud ja -mõõturid
- Komparaatorid
- Laserkaugusmõõturid
- Loodid ja kaldemõõturid
- Pinnakaredus
- Maamõõduriistad
- GPS mõõturid

2. Mass:

- Mitteautomaatkaalud
- Automaatkaalud
- Kaaluvihid
- Vihtide tihedus ja magnetilised omadused
- Komparaatorid

3. Maht ja kulu:

- Mahumõõdud
- Automaatsed pipetid
- Dosaatorid
- Klaasmõõdud
- Mahutid
- Tankurid
- Rotameetrid
- Vedelike arvestid
- Veearvestid
- Kulumõõturid (nt gaasikulumõõturid)
- Soojusarvestid

4. Rõhk:

- Raskuskolbmanomeetrid
- Ala- ja ülerõhu mõõtevahendid
- Mikromanomeetrid
- Diferentsiaalmanomeetrid
- Rõhukalibraatorid

5. Temperatuur:

- Klaastermomeetrid
- Termopaarid
- Takistustermomeetrid
- Infrapunatermomeetrid
- Termokaamerad

- Temperatuuri kalibraatorid
- Arvnäiduga termomeetrid
- Termokapid
- Kliimakapid
- Inkubaatorid
- Muhvelahjud
- Termostaadid
- Komparaatorid

6. Jõud ja vääne:

- Jõuandurid
- Dünamomeetrid
- Katsemasinad
- Testrid
- Väändemõõturid
- Piduristendid
- Momentvõtmed
- Kõvadusmõõturid

7. Optilised suurused:

- Luksmeetrid
- Valgusfiltrid
- Klaaside läbipaistvuse mõõturid

8. Ioniseeriv kiirgus:

- Dosimeetrid
- Radiomeetrid
- Kiirgusdetektorid ja -allikad

9. Elektrilised ja magnetlised suurused:

- Alalispinge mõõdud ja mõõturid
- Alalispinge takistusmõõdud ja mõõturid
- Alalisvoolu mõõdud ja mõõturid
- Vahelduvpinge mõõdud ja mõõturid
- Vahelduvvoolu takistuse ja impedantsi mõõdud ja mõõturid
- Vahelduvvoolu mõõdud ja mõõturid
- Kõrgepingeallikad (alalisvool)
- Kõrgepingeallikad (vahelduvvool)
- Pingetraford
- Voolutraford
- Elektrivõimsuse allikad ja mõõturid
- Elektriarvestid
- Elektrijuhtivuse mõõdud ja mõõturid
- Mahtuvuse mõõdud ja mõõturid
- Induktiivsuse mõõdud ja mõõturid

10. Sagedus ja ajaintervall:

- Sagedusmõõdud ja -mõõturid
- Ajaintervallide mõõdud ja mõõturid

11. Müra ja vibratsioon:

- Müramõõturid
- Helirõhu mõõturid ja heliallikad
- Vibroandurid ja -meetrid

12. Füüsikalised-keemilised suurused:

- pH-meetrid
- Juhtivusmõõturid
- Fotomeetrid
- Spektrofotomeetrid
- Refraktomeetrid
- Vedelike tiheduse mõõtevahendid
- Ioonimõõturid
- Alkomeetrid
- Areomeetrid ja alkoholomeetrid
- Õhu- ja materjalide niiskuse mõõturid
- Heitgaaside analüsaatorid
- Heitgaaside suitsususe mõõturid
- Vees lahustunud hapniku mõõturid
- Anemomeetrid

13. Kiirusmõõturid:

- Dopplerefekti mõõturid
- Laserkiirusmõõturid

Lisa 2: Akrediteerimisulatus kirjelduse esileht (näidis)

LISA AS XXXXX akrediteerimistunnistusele nr K000
ANNEX to the accreditation certificate No K000 of XXXXX Ltd

1. Akrediteerimisulatus on:

Accreditation scope is:

Labori asukoht: Metroloogia tee 1 Tallinn

Laboratory`s address:

Nr No	Mõõdetav suurus/ kalibreerimisobjekt <i>Measured quantity / calibration object</i>	Nimiväärtus või mõõtepiirkond <i>Nominal value or range</i>	Kalibreerimis- ja mõõtevõime (CMC) <i>Calibration and measurement capability*</i>	Meetodi lühikirjeldus ja märkused <i>Brief description of measurement method and remarks</i>
1	Mahumõõdud <i>Capacity measures</i>	1 kuni 10 l >10 kuni 50 l	5,0 ml 15 ml	Destilleeritud veega täidetud mahumõõdu kaalumine <i>Weighing of capacity measure filled with distilled water MMM777</i>
2	Absoluutrõhu mõõtevahendid <i>Absolute pressure measuring instruments</i>	(0,1...6) MPa	$55 + 88 \times 10^{-6} \times p$ p – rõhk Pa p - pressure in Pa	Võrdlemine etalon- manomeetriga <i>Comparison with standard manometer MMM888</i>
3	Pikkusmõõturid ja -mõõdud <i>Length measuring instruments and material measures of length</i>	(0,01...1000) mm	$(15 + 10 \times L) \mu\text{m}$ L – pikkus meetrites L - length in meters	Võrdlemine etalon- pikkusmõõtudega <i>Comparison with standard length measures MMM999</i>

*Kalibreerimisvõime on väljendatud laiendmääramatusena U ($k=2$).

**Calibration measurement capability (CMC) is expressed as expanded uncertainty U ($k=2$).*

Muudatuste leht

UUS	VANA	Kuupäev	Muudatuse sisu	Kinnitus
EAK VJ3 - 2017	-	14.12.2017	Dokumendi esmaväljaanne	<i>/digiallkiri/</i>