

**OHUTUSNÕUDED ELEKTRILISTELE MÕÕTMIS-,
JUHTIMIS- JA LABORATOORIUMISEADMETELE**
Osa 1: Üldnõuded

**Safety requirements for electrical equipment for
measurement, control, and laboratory use**
Part 1: General requirements
(IEC 61010-1:2010)

EESTI STANDARDI EESSÕNA

See Eesti standard on

- Euroopa standardi EN 61010-1:2010 ingliskeelse teksti sisu poolest identne tõlge eesti keelde ja sellel on sama staatus mis jõustumisteate meetodil vastuvõetud originaalversioonil. Tõlgenduserimeelsuste korral tuleb lähtuda ametlikes keeltes avaldatud tekstidest;
- jõustunud Eesti standardina inglise keeles detsembris 2010;
- eesti keeles avaldatud sellekohase teate ilmumisega EVS Teataja 2014. aasta jaanuarikuu numbris.

Standardi on tõlkinud Tallinna Tehnikaülikooli elektrotehnika instituudi professor Tõnu Lehtla, eestikeelse kavandi ekspertiisi on teinud sama instituudi emeritprofessor Endel Risthein, standardi on heaks kiitnud EVS/TK 17 „Madalpinge“ ekspertkomisjon koosseisus:

Raivo Teemets	TTÜ elektrotehnika instituut
Meelis Kärt	Tehnilise Järelevalve Amet
Mati Roosnurm	Elektrilevi OÜ
Olev Sinijärv	AS Raasiku Elekter

Standardi tõlke koostamise ettepaneku on esitanud EVS/TK 17, standardi tõlkimist on korraldanud Eesti Standardikeskus ning rahastanud Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium.

Standardi mõnedele sätetele on lisatud Eesti olusid arvestavaid märkusi, selgitusi ja täiendusi, mis on tähistatud Eesti maatähisega EE.

Standardis sisalduvad arväärtusrajad eessõnadega *alates* ja *kuni* sisaldavad alati, nagu ka senistes eesti-keelsetes normdokumentides, kaasaarvatult rajaväärtust ennast.

Vastavus- ja katsetusnõuded on selles standardis esitatud *kaldkirjas*.

Euroopa standardimisorganisatsioonid on teinud Euroopa standardi EN 61010-1:2010 rahvuslikele liikmetele kättesaadavaks 15.10.2010.

Date of Availability of the European Standard EN 61010-1:2010 is 15.10.2010.

See standard on Euroopa standardi EN 61010-1:2010 eestikeelne [et] versioon. Teksti tõlke on avaldanud Eesti Standardikeskus ja sellel on sama staatus ametlike keelte versioonidega.

This standard is the Estonian [et] version of the European Standard EN 61010-1:2010. It has been translated by the Estonian Centre for Standardisation. It has the same status as the official versions.

Tagasisidet standardi sisu kohta on võimalik edastada, kasutades EVS-i veebilehel asuvat tagasiside vormi või saates e-kirja meiliaadressile standardiosakond@evs.ee.

ICS 19.080 Elektrilised ja elektroonilised katse- ja mõõtevahendid; 71.040.10 Keemialaborid. Laboriseadmed
Võtmesõnad: elektripaigaldis, juhtimine, laboratoorium, mõõtmine, ohutus
Hinnagrupp XC

Standardite reprodutseerimise ja levitamise õigus kuulub Eesti Standardikeskusele

Andmete paljundamine, taastekitamine, kopeerimine, salvestamine elektroonsesse süsteemi või edastamine ükskõik millises vormis või millisel teel ilma Eesti Standardikeskuse kirjaliku loata on keelatud.

Kui Teil on küsimusi standardite autorikaitse kohta, võtke palun ühendust Eesti Standardikeskusega:
Aru 10, 10317 Tallinn, Eesti; www.evs.ee; telefon: 605 5050; e-post: info@evs.ee

English version

**Safety requirements for electrical equipment for measurement, control,
and laboratory use –
Part 1: General requirements
(IEC 61010-1:2010)**

Règles de sécurité pour appareils
électriques de mesurage, de régulation et
de laboratoire –
Partie 1: Exigences générales
(CEI 61010-1:2010)

Sicherheitsbestimmungen für elektrische
Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte –
Teil 1: Allgemeine Anforderungen
(IEC 61010-1:2010)

This European Standard was approved by CENELEC on 2010-10-01. CENELEC members are bound to comply with the CEN/CENELEC Internal Regulations which stipulate the conditions for giving this European Standard the status of a national standard without any alteration.

Up-to-date lists and bibliographical references concerning such national standards may be obtained on application to the Central Secretariat or to any CENELEC member.

This European Standard exists in three official versions (English, French, German). A version in any other language made by translation under the responsibility of a CENELEC member into its own language and notified to the Central Secretariat has the same status as the official versions.

CENELEC members are the national electrotechnical committees of Austria, Belgium, Bulgaria, Croatia, Cyprus, the Czech Republic, Denmark, Estonia, Finland, France, Germany, Greece, Hungary, Iceland, Ireland, Italy, Latvia, Lithuania, Luxembourg, Malta, the Netherlands, Norway, Poland, Portugal, Romania, Slovakia, Slovenia, Spain, Sweden, Switzerland and the United Kingdom.

CENELEC

European Committee for Electrotechnical Standardization
Comité Européen de Normalisation Electrotechnique
Europäisches Komitee für Elektrotechnische Normung

Central Secretariat: avenue Marnix 17, B - 1000 Brussels

SISUKORD

EN 61010-1:2010 EESSÕNA	9
SISSEJUHATUS	11
1 KÄSITLUSALA JA KÄSITLUSASPEKTID	12
1.1 Käsitlusala	12
1.1.1 Käsitlusalasse kuuluvad seadmed	12
1.1.2 Käsitlusalast välja jäetud seadmed	12
1.1.3 Arvutusseadmed	13
1.2 Käsitlusaspektid	13
1.2.1 Käsitlusalasse kuuluvad aspektid	13
1.2.2 Käsitlusalast välja jäetud aspektid	13
1.3 Kontrollimine	13
1.4 Keskkonnaolud	13
1.4.1 Keskkonna normaalolud	13
1.4.2 Laiendatud keskkonnaolud	14
2 NORMIVIITED	14
3 TERMINID JA MÄÄRATLUSED	16
3.1 Seadmed ja seadmete seisundid	16
3.2 Osad ja lisatarvikud	17
3.3 Suurused	18
3.4 Katsetused	19
3.5 Ohutusterminid	20
3.6 Isolatsioon	23
4 KATSETUSED	25
4.1 Üldnõuded	25
4.2 Katsetuste järjestus	26
4.3 Näidiskatsetusolud	26
4.3.1 Keskkonnaolud	26
4.3.2 Seadmete seisund	26
4.4 Katsetamine üksikrikkeolukorras	28
4.4.1 Üldnõuded	28
4.4.2 Rikkeolukordade rakendamine	28
4.4.3 Katsetuste kestus	30
4.4.4 Vastavus pärast rikkeolukorra rakendamist	31
5 MÄRGISTUS JA DOKUMENTATSIOON	31
5.1 Märgistus	31
5.1.1 Üldnõuded	31
5.1.2 Tuvastamine	32
5.1.3 Võrgutoide	32
5.1.4 Sulavkaitsmed	34
5.1.5 Klemmid, ühendused ja juhtimisseadmed	34
5.1.6 Lülitid ja kaitselülitid	34
5.1.7 Topeltisolatsiooniga või tugevdatud isolatsiooniga kaitstud seadmed	35
5.1.8 Ergutusmähiste klemmikarbid	35
5.2 Hoiatustähised	35
5.3 Märgistuse säilivus	35
5.4 Dokumentatsioon	36
5.4.1 Üldnõuded	36
5.4.2 Seadmete tunnussuurused	36
5.4.3 Seadmete paigaldamine	37
5.4.4 Seadmete talitlus	37
5.4.5 Seadmete hooldamine ja teenindamine	38
5.4.6 Integreerimine süsteemidesse või erioludest tingitud toimed	38
6 KAITSE ELEKTRILÖÖGI EEST	38
6.1 Üldnõuded	38

6.1.1	Nõuded	38
6.1.2	Erandid	38
6.2	Ligipääsetavate osade kindlakstegemine	39
6.2.1	Üldnõuded	39
6.2.2	Ülevaatus	39
6.2.3	Avad ohtlikult pingestatud osade kohal	40
6.2.4	Eelseadistuseks ettenähtud avad	40
6.3	Ligipääsetavate osade piirväärtused	40
6.3.1	Piirtasemed normaaloludes	40
6.3.2	Piirtasemed üksikrikke korral	41
6.4	Esmased kaitsevahendid	43
6.4.1	Üldnõuded	43
6.4.2	Umbrised ja kaitsekatted	44
6.4.3	Põhiisolatsioon	44
6.4.4	Näivtakistus	44
6.5	Lisakaitsemeetmed üksikrikkeolukorras	44
6.5.1	Üldnõuded	44
6.5.2	Kaitsepotsiaaliühtlustus	45
6.5.3	Lisaisolatsioon ja tugevdatud isolatsioon	48
6.5.4	Kaitsetakistus	48
6.5.5	Toite automaatne väljalülitamine	48
6.5.6	Voolu või pinget piirav seade	49
6.6	Välisahelate ühendused	49
6.6.1	Üldnõuded	49
6.6.2	Välisahelate klemmid	49
6.6.3	Ohtlikult pingestatud klemmidega ahelad	49
6.6.4	Paindujute klemmid	50
6.7	Isolatsiooninõuded	50
6.7.1	Isolatsiooni olemus	50
6.7.2	II liigpingekategooriasse kuuluvate peatoiteahelate isolatsioon nimitoitepingel kuni 300 V	52
6.7.3	II liigpingekategooriasse kuuluvatest peeahelatest pingega kuni 300 V hargnevate sekundaarahelate isolatsioon	56
6.8	Pingekatsetuste protseduur	60
6.8.1	Üldnõuded	60
6.8.2	Eelkäitlus niiskuses	62
6.8.3	Katsetusprotseduurid	62
6.9	Konstruksioonilised nõuded kaitseks elektrilöögi eest	63
6.9.1	Üldnõuded	63
6.9.2	Isoleermaterjalid	63
6.9.3	Värvkoodid ja värvkodeerimine	64
6.10	Ühendus peatoiteallikaga ja ühendused seadme osade vahel	64
6.10.1	Peatoitejuhid	64
6.10.2	Mitteäravõetavate paind-peatoitejuhtide sobitamine	65
6.10.3	Pistikud ja pistikliidesed	66
6.11	Toiteallikast lahutamine	67
6.11.1	Üldnõuded	67
6.11.2	Erandid	67
6.11.3	Seadme liigile vastavad nõuded	67
6.11.4	Lahutusseadised	68
7	KAITSE MEHAANILISE OHU EEST	68
7.1	Üldnõuded	68
7.2	Teravad ääred	69
7.3	Liikuvad osad	69
7.3.1	Üldnõuded	69
7.3.2	Erandid	69
7.3.3	Riski hindamine kehaosadele toimiva mehaanilise ohu korral	69
7.3.4	Jõu ja rõhu piiramine	70
7.3.5	Liikuvate osade vahelise vahemiku piiramine	71
7.4	Stabiilsus	73
7.5	Töste- ja kandevahendid	74

7.5.1	Üldnõuded.....	74
7.5.2	Käepidemed ja sangad.....	74
7.5.3	Tõsteseadised ja tugiosad.....	74
7.6	Paigaldamine seinale.....	74
7.7	Väljaviskuvad osad.....	75
8	MEHAANILISTE KOORMUSTE TALUMINE.....	75
8.1	Üldnõuded.....	75
8.2	Ümbrise jäikuskatsetused.....	76
8.2.1	Staatiline katsetus.....	76
8.2.2	Löögikatsetus.....	76
8.3	Kukutamiskatsetus.....	77
8.3.1	Seadmed peale käsiseadmete ja otsepistikseadmete.....	77
8.3.2	Käsiseadmed ja otsepistikseadmed.....	77
9	KAITSE TULE LEVIKU EEST.....	78
9.1	Üldnõuded.....	78
9.2	Süüteallikate kõrvaldamine või nende toime vähendamine seadmes.....	79
9.3	Võimaliku tule tõkestamine seadme sees.....	80
9.3.1	Üldnõuded.....	80
9.3.2	Konstruksiooninõuded.....	80
9.4	Piiratud energiaga ahel.....	82
9.5	Nõuded seadmetele, mis sisaldavad või milles kasutatakse põlevvedelikke.....	83
9.6	Liigvoolukaitse.....	84
9.6.1	Üldnõuded.....	84
9.6.2	Püsivalt ühendatud seade.....	84
9.6.3	Muud seadmed.....	84
10	SEADMETE TEMPERAATUURIPIIRANGUD JA KUUMUSKINDLUS.....	85
10.1	Pinnatemperatuuri piirangud kaitseks põletuste eest.....	85
10.2	Mähiste temperatuur.....	85
10.3	Muu temperatuuri mõõtmine.....	86
10.4	Temperatuurikatsetuste sooritamine.....	86
10.4.1	Üldnõuded.....	86
10.4.2	Kuumutusseadmete temperatuuri mõõtmine.....	86
10.4.3	Kappi või seinale paigaldatavad seadmed.....	87
10.5	Kuumakindlus.....	87
10.5.1	Õhk- ja roomevahemike terviklikkus.....	87
10.5.2	Mitte metallilised ümbrised.....	87
10.5.3	Isoleermaterjalid.....	87
11	KAITSE VEDELIKEST JA GAASIDEST TINGITUD OHTUDE EEST.....	88
11.1	Üldnõuded.....	88
11.2	Puhastamine.....	88
11.3	Üleloksumine.....	89
11.4	Ülevoolamine.....	89
11.5	Patarei elektrolüüt.....	89
11.6	Erikaitsega seadmed.....	89
11.7	Vedelike ja gaaside rõhk ja leke.....	90
11.7.1	Kõrgeim rõhk.....	90
11.7.2	Kõrgrõhuosade leke ja purunemine.....	90
11.7.3	Leke madalrõhuosadest.....	90
11.7.4	Liigrõhukaitse seadis.....	91
12	KAITSE KIIRGUSE EEST, SEALHULGAS LASERALLIKATE JA HELI- VÕI ULTRAHELIRÕHU EEST.....	91
12.1	Üldnõuded.....	91
12.2	Ioniseerivat kiirgust tekitavad seadmed.....	91
12.2.1	Ioniseeriv kiirgus.....	91
12.2.2	Elektronikiirendid.....	92
12.3	Ultraviolettkiirgus.....	92
12.4	Mikrolainekiirgus.....	93
12.5	Heli- ja ultrahelirõhk.....	93

12.5.1	Helirõhk.....	93
12.5.2	Ultrahelirõhk.....	93
12.6	Laserkiirgusallikad	94
13	KAITSE VABANENUD GAASIDE JA MUUDE AINETE NING VÄLJA- JA SISSESUUNATUD PLAHVATUSTE EEST	94
13.1	Mürgised või kahjustavad gaasid ja ained.....	94
13.2	Väljapoole ja sissepoole suunatud plahvatused.....	94
13.2.1	Komponendid.....	94
13.2.2	Akupatareid ja patareide laadimine	94
13.2.3	Katoodkiiretorude sissepuunatud plahvatus.....	95
14	KOMPONENDID JA ALAMKOOSTED.....	95
14.1	Üldnõuded	95
14.2	Mootorid.....	96
14.2.1	Mootori temperatuur	96
14.2.2	Jadaergutusega mootorid.....	96
14.3	Liigtemperatuuri kaitseseadised	97
14.4	Sulavkaitsmehoidikud.....	97
14.5	Peatoitepinge ümberlüituseadised.....	97
14.6	Seadmest eraldi katsetatavad peatoitetrafod.....	97
14.7	Trükkplaadid	97
14.8	Transientliigpingepiirkutena kasutatavad ahelad ja komponendid.....	98
15	KAITSE BLOKEERINGUTEGA.....	98
15.1	Üldnõuded	98
15.2	Taasaktiveerimise tõkestamine	99
15.3	Töökindlus	99
16	KASUTAMISEST TULENEVAD OHUD.....	99
16.1	Põhjendatult ettenähtav väärkasutus	99
16.2	Ergonoomilised aspektid	99
17	RISKIUURING	100
Lisa A	(normlisa) Puutevoolu mõõteahelad (vt 6.3)	101
Lisa B	(normlisa) Standardsed katsetussõrmed (vt 6.2)	104
Lisa C	(normlisa) Õhk- ja roomevahemike mõõtmine	106
Lisa D	(normlisa) Osad, mille vahel olevale isolatsioonile esitatavad nõuded on sätestatud (vt 6.4 ja 6.5.3)	110
Lisa E	(teatmelisa) Juhised saasteastme vähendamiseks.....	113
Lisa F	(normlisa) Tavakatsetused	114
Lisa G	(teatmelisa) Rõhu all olevate vedelike või gaaside lekked või purustused.....	116
Lisa H	(normlisa) Saaste eest kaitsvate pinnakatete sobivuse hindamine	121
Lisa I	(teatmelisa) Tavaliste peatoitesüsteemide faasipinged.....	124
Lisa J	(teatmelisa) Riski hindamine	125
Lisa K	(normlisa) Nõuded isolatsioonile, mida ei käsitle jaotis 6.7	129
Lisa L	(teatmelisa) Määratletud terminite register	148
Lisa ZA	(normlisa) Normiviited rahvusvahelistele standarditele ja neile vastavatele Euroopa standarditele	150
Kirjandus	153

JOONISED

Joonis 1 — Mõõtmised läbi ümbrises olevate avade	40
Joonis 2 — Ligipääsetavate osade lühiajaliste pingete suurim lubatav kestus üksikrikke korral (vt 6.3.2,a).....	42
Joonis 3 — Mahtuvuse sõltuvus pingest normaalolukorras ja üksikrikkeolukorras (vt 6.3.1,c ja 6.3.2,c).....	43
Joonis 4 — Kaitsemeetmete korraldus kaitseks elektrilöögi eest.....	45
Joonis 5 — Kruvikinnitite näiteid.....	47
Joonis 6 — Juhtide vahekaugus kahe kihi vahel paikneval liidesel	54
Joonis 7 — Naaberjuhtide vahekaugus kahe sisekihi vahelisel pinnal paikneval liidesel.....	54
Joonis 8 — Kahe samade kihtide vahel paikneva naaberjuhi vahekaugus	55
Joonis 9 — Äravõetav paind-peatoitejuht ja selle ühendused.....	65
Joonis 10 — Löögikitse kuuliga.....	77
Joonis 11 — Tule levikut tõkestavate kaitsemeetmete selgitav voodiagramm	79
Joonis 12 — Tõkkeplaat	81
Joonis 13 — Ala ümbrise põhjas, mis tuleb konstrueerida vastavalt jaotisele 9.3.2,c,1	82
Joonis 14 — Kuulsurvekatsetusseadis.....	88
Joonis 15 — Variantide 14.1,a, 14.1,b, 14.1,c ja 14.1,d vastavuse voodiagramm	96
Joonis A.1 — Mõõteahel kuni 1 MHz sagedusega vahelduvvoolu ja alalisvoolu jaoks	101
Joonis A.2 — Mõõteahelad kuni 100 Hz sagedusega siinuselise vahelduvvoolu ja alalisvoolu jaoks.....	102
Joonis A.3 — Voolu mõõteahel elektriliste põletuste arvestamiseks	103
Joonis A.4 — Voolu mõõteahel märja kohas.....	103
Joonis B.1 — Jäik katsetussõrm.....	104
Joonis B.2 — Liigend-katsetussõrm	105
Joonis C.1 — Õhk- ja roomevahemike mõõteviiside näiteid	109
Joonised D.1,a kuni D.1,d – Kaitse ohtlikult pingestatud ahelate ja ligipääsetavate osade vahel	111
Joonised D.1,e kuni D.1,h – Kaitse ohtlikult pingestatud ahelate ja ligipääsetavate välisklemmidega ahelate vahel.....	111
Joonised D.2,a ja D.2,b – Kaitse ohtlikult pingestatud sisemise ahela ja ligipääsetava osa vahel, mis pole ühendatud teiste ligipääsetavate osadega.....	112
Joonised D.2,c ja D.2,d – Kaitse ohtlikult pingestatud primaarahela ja ligipääsetavate välisklemmidega ahelate vahel.....	112
Joonis D.3 — Kahe ohtlikult pingestatud ahela ligipääsetavate välisklemmide kaitse.....	112
Joonis G.1 — Vastavuse kontrollimise protsess (vt G.2)	117
Joonis H.1 — Katsetus- ja vastavustoimingute järjestus.....	123
Joonis J.1 — Riskiuuringu ja riski vähendamise iteratiivne protsess	125
Joonis J.2 — Riski vähendamine.....	126
Joonis K.1 — Juhtide vahekaugus kahe kihi vahel olevatel liidesel.....	133
Joonis K.2 — Külgnevate juhtide vahekaugus sisemise kihi liidesel.....	134
Joonis K.3 — Kahe kihi vahel paiknevate külgnevate juhtide vahekaugus.....	135
Joonis K.4 — Korduva tipp-pinge näide	145

TABELID

Tabel 1 — Tingmärgid	33
Tabel 2 — Kruvikinnitite pinguldusmoment	47
Tabel 3 — Õhkvahemike korrutussegurid seadmetele, mille talitluse tunnus kõrgus merepinnast on kuni 5000 m	51
Tabel 4 — II liigpingekategooriasse kuuluvate peaaahelate õhk- ja roomevahemikud pingel kuni 300 V	53
Tabel 5 — II liigpingekategooriasse kuuluvate peatoiteahelate tahke isolatsiooni katsetuspinged nimipingel kuni 300 V	53
Tabel 6 — II liigpingekategooriasse kuuluvatest peaaahelatest pingega kuni 300 V hargnevate sekundaarahelate õhkvahemikud ja katsetuspinged	57
Tabel 7 — Sekundaarahelate roomevahemikud	58
Tabel 8 — Vahekauguse või paksuse vähimad väärtused (vt 6.7.3.4.2 kuni 6.7.3.4.4)	59
Tabel 9 — Klemmide ja fooliumi vahekaugused	61
Tabel 10 — Katsetuspingete parandustegurid vastavalt õhkvahemike katsetuskoha kõrgusele merepinnast	62
Tabel 11 — Painduvkiinnitite tõmbe- ja momendikatsetustel kasutatavad koormused	66
Tabel 12 — Kaitsemeetmed kehaosadele toimiva mehaanilise ohu eest	70
Tabel 13 — Vähimalt nõutavad vahemikud eri kehaosade vigastuste vältimiseks	72
Tabel 14 — Suurimad lubatavad vahemikud eri kehaosade ligipääsu vältimiseks	73
Tabel 15 — Löögienergia tasemed, kuuli kukkumiskõrgus ja vastavad IK-koodid	77
Tabel 16 — Ümbrise põhja vastuvõetav perforatsioon	81
Tabel 17 — Suurima võimaliku voolu piirväärtused	83
Tabel 18 — Liigvoolu-kaitseseadmete pingete ja voolude väärtused	83
Tabel 19 — Pinnatemperatuuri piirväärtused normaaloludes	85
Tabel 20 — Mähiste isolatsioonimaterjali kõrgeim temperatuur	86
Tabel 21 — II liigpingekategooria impulssaluvuspinged	98
Tabel C.1 — Vahemiku X suurus	106
Tabel E.1 — Keskkonnaolud	113
Tabel E.2 — Saasteastme vähendamine	113
Tabel F.1 — Peatoiteahelate tavakatsetustel rakendatavad katsetuspinged	115
Tabel G.1 — Katsetusrõhud seadmetele, mille talitlusrõhk on üle 14 Mpa	119
Tabel H.1 — Katsetusparameetrid, katsetusolud ja katsetusprotseduurid	122
Tabel I.1 — Tavaliste peatoitesüsteemide faasipinged	124
Tabel J.1 — Kahjustuste raskusastmed	127
Tabel J.2 — Kahjustuste tõenäosus	127
Tabel J.3 — Riski kategooriad	128
Tabel K.1 — Õhkvahemike korrutussegurid seadmetele, mille talitluse tunnus kõrgus merepinnast on kuni 5000 m	130
Tabel K.2 — II liigpingekategooriasse kuuluvate peaaahelate õhk- ja roomevahemikud nimipingega enam kui 300 V	130
Tabel K.3 — III liigpingekategooriasse kuuluvate peaaahelate õhkvahemikud ja roomevahemikud	131
Tabel K.4 — IV liigpingekategooriasse kuuluvate peaaahelate õhk- ja roomevahemikud	131

Tabel K.5 — II liigpingekategooriasse kuuluvate peaaahelate tahke isolatsiooni katsetuspinged nimipingel enam kui 300 V	132
Tabel K.6 — III liigpingekategooriasse kuuluvate peaaahelate tahke isolatsiooni katsetuspinged	132
Tabel K.7 — IV liigpingekategooriasse kuuluvate peaaahelate tahke isolatsiooni katsetuspinged	132
Tabel K.8 — Peaaahelate tahke isolatsiooni katsetuspinged pikaajalise pingetaluvuse katsetamisel	133
Tabel K.9 — Tahke isolatsiooni paksuse või vahekauguse vähimad väärtused	134
Tabel K.10 — II liigpingekategooriasse kuuluvate enam kui 300 V pingega peaaahelate järgi tuletatud sekundaarahelate õhkvahe- mikud ja katsetuspinged	136
Tabel K.11 — III liigpingekategooriasse kuuluvate peaaahelate järgi tuletatud sekundaarahelate õhkvahe- mikud ja katsetuspinged	137
Tabel K.12 — IV liigpingekategooriasse kuuluvate peaaahelate järgi tuletatud sekundaarahelate õhkvahe- mikud ja katsetuspinged	138
Tabel K.13 — Sekundaarahelate roomevahemikud	139
Tabel K.14 — Vahekauguse või paksuse vähimad väärtused (vt jaotised K.2.4.2 kuni K.2.4.4)	140
Tabel K.15 — Õhkvahe- mike väärtused jaotises K.3.2 ettenähtud arvutusteks	143
Tabel K.16 — Õhkvahe- mikel põhinevad katsetuspinge väärtused	144
Tabel K.17 — Põhiisolatsiooni õhkvahe- mikud ahelates, milles esinevad korduvad tipp-pinged või mille töö- pinge sagedus on üle 30 kHz	146

EN 61010-1:2010 EESSÕNA

IEC tehnilise komitee IEC TC 66 „Safety of measuring, control and laboratory equipment“ poolt koostatud standardikavandi 66/414/FDIS, tulevase rahvusvahelise standardi IEC 61010-1 kolmanda väljaande tekst esitati IEC ja CENELEC-i paralleelsele hääletusele ja võeti CENELEC-i poolt 01.10.2010 vastu kui EN 61010-1.

See Euroopa standard asendab standardit EN 61010-1:2001.

See väljaanne sisaldab võrreldes standardiga EN 61010-1:2001 olulisi muudatusi, sh järgmisi rohkearvulisi muudatusi:

- standardi käsitusala on laiendatud, et lisada paikade kirjeldused, kus vastavaid tooteid võib kasutada, et käsitusalasse mahuksid nii professionaalseks kui ka mitteprofessionaalseks kasutamiseks ette nähtud toodete variandid;
- ahelate katsetamise ja mõõtmise nõuded (vt eri jaotised ja peatükk **16** tervikuna) on välja jäetud ja lisatud eristandardisse EN 61010-2-030;
- nõuded isolatsioonile (jaotis **6.7**) on täielikult ümber kirjutatud;
- lisatud on erinõuded tahkele isolatsioonile ja õhukesekilelisele isolatsioonile;
- jaotis **6.7** sisaldab üksnes kehtivaid nõudeid peatoiteahelate ja sekundaarahelate isolatsioonile nimipingel kuni 300 V II liigpingekategooria järgi;
- nõuded kõigi muude ahelate isolatsioonile on viidud uude lisasse **K**;
- kaitseks mehaaniliste ohtude eest on esitatud lisanõuded (peatükk **7**);
- pinnatemperatuuri piirväärtused (peatükk **10**) on viidud vastavusse standardiga EN 563;
- kiirgusnõudeid (peatükk **12**) on muudetud ja neis on arvesse võetud tahtliku emissiooni ja tahtmatu emissiooni erinevust;
- lisatud on nõuded põhjendatult ettenähtava väärkasutuse ja ergonoomiliste aspektide kohta (peatükk **16**);
- lisatud on uus, seni standardisse mittekuulunud jaotis ohtude ja keskkondade kohta (peatükk **17**) ning uus riski hindamist käsitlev teatmelisa (lisa **J**);
- uus teatmelisa (lisa **E**) käsitleb mikrokeskkonna saasteastme vähendamise viise;
- lisatud on saastekaitseks ette nähtud pinnakatete heakskiidunõuded (lisa **H**);
- lisatud on uus teatmelisa (lisa **I**) täpsemate selgitustega peatoiteahela tööpinge valiku kohta.

Tuleb pöörata tähelepanu võimalusele, et standardi mõni osa võib olla patendiõiguse subjekt. CEN-i ja/või CENELEC-i ei saa pidada vastutavaks sellis(t)e patendiõigus(t)e väljaselgitamise eest.

Kehtestati järgmised tähtpäevad:

- viimane tähtpäev Euroopa standardi kehtestamiseks riigi tasandil identse rahvusliku standardi avaldamisega või jõustumisteate meetodil kinnitamisega (dop) 2011-07-01
- viimane tähtpäev Euroopa standardiga vastuolus olevate rahvuslike standardite tühistamiseks (dow) 2013-10-01

Lisa **ZA** on lisanud CENELEC.

Jõustumisteade

CENELEC on rahvusvahelise standardi IEC 61010-1:2010 teksti muutmata kujul üle võtnud Euroopa standardina.

Ametliku väljaande kirjanduse loetelus tuleb viidatud standarditele lisada alljärgnevad märkused:

IEC 60079 (sari)	MÄRKUS	Harmoneeritud sarjana EN 60079 (osaliselt muudetud).
IEC 60085	MÄRKUS	Harmoneeritud kui EN 60085.
IEC 60112:1979	MÄRKUS	Harmoneeritud kui HD 214 S2:1980 (muutusteta).
IEC 60127 (sari)	MÄRKUS	Harmoneeritud sarjana EN 60127 (muutusteta).
IEC 60204 (sari)	MÄRKUS	Harmoneeritud sarjana EN 60204 (osaliselt muudetud).
IEC 60332-1 (sari)	MÄRKUS	Harmoneeritud sarjana EN 60332-1 (muutusteta).
IEC 60332-2 (sari)	MÄRKUS	Harmoneeritud sarjana EN 60332-2 (muutusteta).
IEC 60335 (sari)	MÄRKUS	Harmoneeritud sarjana EN 60335 (osaliselt muudetud).
IEC 60364 (sari)	MÄRKUS	Harmoneeritud sarjana EN 60364 (osaliselt muudetud).
IEC 60439 (sari)	MÄRKUS	Harmoneeritud sarjana EN 60439 (osaliselt muudetud).
IEC 60439-1:1999	MÄRKUS	Harmoneeritud kui EN 60439-1:1999 (muutusteta).
IEC 60445:1999	MÄRKUS	Harmoneeritud kui EN 60445:2000 (muutusteta).
IEC 60447:1993	MÄRKUS	Harmoneeritud kui EN 60447:1993 (muutusteta).
IEC 60601 (sari)	MÄRKUS	Harmoneeritud sarjana EN 60601 (osaliselt muudetud).
IEC 60664-1	MÄRKUS	Harmoneeritud kui EN 60664-1.
IEC 60695-10-2	MÄRKUS	Harmoneeritud kui EN 60695-10-2.
IEC 60950 (sari)	MÄRKUS	Harmoneeritud sarjana EN 60950 (osaliselt muudetud).
IEC 60950-1	MÄRKUS	Harmoneeritud kui EN 60950-1.
IEC 60990	MÄRKUS	Harmoneeritud kui EN 60990.
IEC 61010-2-030	MÄRKUS	Harmoneeritud kui EN 61010-2-030.
IEC 61032	MÄRKUS	Harmoneeritud kui EN 61032.
IEC 61243-3	MÄRKUS	Harmoneeritud kui EN 61243-3.
IEC 61326 (sari)	MÄRKUS	Harmoneeritud sarjana EN 61326 (muutusteta).
IEC 61508 (sari)	MÄRKUS	Harmoneeritud EN 61508 (muutusteta).
IEC 61558 (sari)	MÄRKUS	Harmoneeritud sarjana EN 61558 (osaliselt muudetud).
ISO 9241 (sari)	MÄRKUS	Harmoneeritud sarjana EN ISO 9241.
ISO 14121-1	MÄRKUS	Harmoneeritud kui EN ISO 14121-1.
ISO 14738	MÄRKUS	Harmoneeritud kui EN ISO 14738.
ISO 14971	MÄRKUS	Harmoneeritud kui EN ISO 14971.

SISSEJUHATUS

See rahvusvaheline standard määrab kõigile standardi käsituslasse kuuluvatele seadmetele üldjuhul rakendatavad ohutusnõuded. Teatud kindlat tüüpi seadmete puhul tuleb neid nõudeid kas täiendada või muuta standardi osa 2 ühe või mitme erinõudega, mida tuleb lugeda koos standardi osa 1 nõuetega.

See dokument on EVS-i poolt loodud eelvaade

1 KÄSITLUSALA JA KÄSITLUSASPEKTID

1.1 Käsitlusala

1.1.1 Käsitlusalasse kuuluvad seadmed

Standardi IEC 61010 see osa sätestab ohutuse üldnõuded järgmistele elektriseadmetele ja nende lisatarvikutele sõltumata sellest, kus neid on ette nähtud kasutada.

a) Elektrilised katsetus- ja mõõteseadmed

Need on seadmed, mis elektromagnetilisel teel katsetavad, mõõdavad, näitavad või registreerivad ühte või mitut elektrilist või füüsilist suurust, samuti aga ka mõõtmiseks mitte ettenähtud seadmed nagu nt signaaligeneraatorid, mõõteetalonid, laboratoorseks kasutuseks ette nähtud toiteahelad, muundurid, andurid jne.

MÄRKUS 1 See loetelu hõlmab standitoiteseadmeid, mis on ette nähtud muude seadmete katsetus- või mõõtmistoiminguteks. Jõuseadmete jaoks ette nähtud jõutoiteseadmed kuuluvad standardi IEC 61558 käsitlusalasse (vt 1.1.2,h).

See standard kehtib ka seadmete kohta, mis on integreeritud tootmisprotsessidesse ja ette nähtud toodetud seadmete katsetamiseks.

MÄRKUS 2 Selle rakenduse puhul on tootmises kasutatavad katsetusseadmed tõenäoliselt paigaldatud tööstuslike tootmismasinate lähedale ning nendega vastastikku ühenduses.

b) Elektrilised tööstuslikud protsessijuhtimisseadmed

Need on seadmed, mis juhivad ühe või mitme väljundsuuruse kindlat väärtust, millest igaüks on määratud kas käsitsi sätestamisega, koht- või kaugprogrammeerimisega või ühe või mitme sisendmuutujaga.

c) Elektrilised laboriseadmed

Need on seadmed, mis mõõdavad, näitavad, jälgivad, kontrollivad või analüüsivad materjale või mida kasutatakse materjalide ettevalmistamiseks ja mis sisaldavad tehisoludes kasutatavaid diagnostikaseadmeid (ingl *in vitro diagnostic equipment, IVD equipment*).

Neid seadmeid võib kasutada ka mujal, kui laboratooriumides; siia kuuluvad nt kodus kasutatavad isekatsetavad diagnostikaseadmed ja transpordisüsteemides inimeste ning materjalide kontrolliks kasutatavad kontrolliseadmed.

1.1.2 Käsitlusalast välja jäetud seadmed

See standard ei kehti järgmiste standardite käsitlusalasse kuuluvate seadmete kohta:

- a) IEC 60065 (Heli-, video- ja muu taoline aparatuur);
- b) IEC 60204 (Masinaohutus. Masinate elektriseadmed);
- c) IEC 60335 (Kodumajapidamis- ja muud taolised elektriseadmed);
- d) IEC 60364 (Ehitiste elektripaigaldised);
- e) IEC 60439 (Madalpingelised aparaadikoosted);
- f) IEC 60601 (Elektrilised meditsiiniseadmed);
- g) IEC 60950 (Infotehnikaseadmed, sh elektrilised äriseadmed, väljaarvatult jaotises 1.1.3 nimetatud seadmed);
- h) IEC 61558 (Jõutrafod, jõutoiteseadmed ja muud taolised seadmed);
- i) IEC 61010-031 (Käsisondisüsteemid);
- j) IEC 61243-3 (Pingealune töö. Pingeindikaatorid. Osa 3: Kahepooluselised madalpingelised pingeindikaatorid).

1.1.3 Arvutusseadmed

See standard kehtib ainult selliste arvutite, protsessorite jms kohta, mis kujutavad endast selle standardi käsitlusalasse kuuluvate seadmete osa või mis on ette nähtud kasutamiseks üksnes koos nende seadmetega.

MÄRKUS Arvutusseadmed ja muud taolised standardi IEC 60950 käsitlusalasse kuuluvad ja selle nõuetele vastavad seadmed loetakse sobivaks kasutamiseks koos selle standardi käsitlusalasse kuuluvate seadmetega. Mõned standardi IEC 60950 nõuded niiskuse ja vedeliketaluvuse suhtes on aga vähem ranged kui selles standardis (vt jaotise 5.4.4 teine lõik).

1.2 Käsitlusaspektid

1.2.1 Käsitlusalasse kuuluvad aspektid

Selle standardi nõuete eesmärk on tagada operaatorile ja ümbrusele toimivate ohtude vähendamine vastuvõetava tasemeni.

Nõuded kaitseks teatud kindlat liiki ohtude eest on esitatud peatükkides **6** kuni **13** järgmiselt:

- a) elektrilöök või põletus (vt peatükk 6);
- b) mehaanilised ohud (vt peatükid 7 ja 8);
- c) tule levik seadmetelt (vt peatükk 9);
- d) liigtemperatuur (vt peatükk 10);
- e) vedelike ja gaaside ning nende rõhu toime (vt peatükk 11);
- f) kiirguse toime, sh laserkiirgusallikate ja heli või ultrahelirõhu toime (vt peatükk 12);
- g) vabanenud gaasid, välja- või sissesuunatud plahvatus (vt peatükk 13).

Nõuded kaitseks ohtude eest, mis võivad tekkida piisavalt ettenähtava väärkasutuse või ergonoomiliste mõjurite tõttu, on sätestatud peatükis **16**.

Ohtudest või keskkonnast tingitud riski hindamine, mis pole eelnevaga täielikult hõlmatud, on sätestatud peatükis **17**.

MÄRKUS Tuleb pöörata tähelepanu laboripersonali tervise ja ohutuse kohta kehtivatele lisanõuetele.

1.2.2 Käsitlusalast välja jäetud aspektid

See standard ei hõlma

- a) töökindlusfunktsioone, toimivust või seadmete muid omadusi, mis ei ole seotud ohutusega;
- b) transportpakendite tõhusust;
- c) elektromagnetilise ühilduvuse nõudeid (vt standardisari IEC 61326);
- d) plahvatusohtliku keskkonna kaitsemeetmeid (vt standardisari IEC 60079).

1.3 Kontrollimine

See standard määrab ka kontrollimismeetodid ülevaatuste, tüübikatsetuste, tavakatsetuste ja riskihindamise näol, et seadmed vastaksid selle standardi nõuetele.

1.4 Keskkonnaolud

1.4.1 Keskkonna normaalolud

See standard kehtib seadmete kohta, mis on ette nähtud ohutuks talitluseks vähemalt järgmistes keskkonnaoludes:

- a) sisekasutus;
 - b) kõrgus merepinnast kuni 2000 m;
 - c) temperatuur 5 °C kuni 40 °C;
 - d) suurim suhteline niiskus 80 % temperatuuril kuni 31 °C, mis temperatuuri tõusul kuni 40 °C väheneb lineaarselt väärtuseni 50 %;
 - e) peatoitepinge kõikumine nimipinge suhtes kuni ± 10 %;
 - f) transientliigpinged kuni II liigpingekategooria tasemeni;
- MÄRKUS 1 Need transientliigpingetasemed on tüüpilised seadmete korral, mida toidetakse ehitiste elektrijuhistikust.
- g) peatoiteahelates aset leidvad ajutised liigpinged;
 - h) ettenähtud keskkonnas rakendatav saasteaste (enamasti saasteaste 2).

MÄRKUS 2 Tootjad võivad sätestada ka rangemaid talituskeskkonnaolusid; kuid seadmed peavad ohutult talitlema eelnimetatud normaalsetes keskkonnaoludes.

1.4.2 Laiendatud keskkonnaolud

See standard kehtib seadmete kohta, mis on ette nähtud ohutuks talitluseks mitte ainult jaotises **1.4.1** määratud keskkonnaoludes, vaid ka kõigis alljärgnevatel seadme tootja poolt sätestatud tunnus-keskkonnaoludes:

- a) väliskasutus;
- b) kõrgus merepinnast üle 2000 m;
- c) ümbruse temperatuur alla 5 °C või üle 40 °C;
- d) suhteline niiskus üle jaotises **1.4.1** sätestatud taseme;
- e) peatoitepinge kõikumised nimipinge suhtes üle ± 10 %;
- f) märg paik;
- g) transientliigpinged kuni III või IV liigpingekategooria tasemeni (vt lisa **K**).

2 NORMIVIITED

Alljärgnevalt nimetatud dokumendid on vajalikud selle standardi rakendamiseks. Dateeritud viidete korral kehtib üksnes viidatud väljaanne. Dateerimata viidete korral kehtib viidatud dokumendi uusim väljaanne koos võimalike muudatustega.

IEC 60027 (kõik osad). Letter symbols to be used in electrical technology

IEC 60065. Audio, video and similar electronic apparatus — Safety requirements

IEC 60068-2-14. Environmental testing — Part 2-14: Tests — Test N: Change of temperature

IEC 60068-2-75. Environmental testing — Part 2-75: Tests — Test Eh: Hammer tests

IEC 60073. Basic and safety principles for man-machine interface, marking and identification — Coding principles for indicators and actuators

IEC 60227 (kõik osad). Polyvinyl chloride insulated cables of rated voltages up to and including 450/750 V

IEC 60245 (kõik osad). Rubber insulated cables — Rated voltages up to and including 450/750 V

IEC 60309 (kõik osad). Plugs, socket-outlets and couplers for industrial purposes

IEC 60320 (kõik osad). Appliance couplers for household and similar general purposes

- IEC 60332-1-2. Tests on electric and optical fibre cables under fire conditions — Part 1-2: Test for vertical flame propagation for a single insulated wire or cable — Procedure for 1 kW pre-mixed flame
- IEC 60332-2-2. Tests on electric and optical fibre cables under fire conditions — Part 2-2: Test for vertical flame propagation for a single small insulated wire or cable — Procedure for diffusion flame
- IEC 60335-2-24. Household and similar electrical appliances — Safety — Part 2-24: Particular requirements for refrigerating appliances, ice-cream appliances and ice-makers.
- IEC 60335-2-89. Household and similar electrical appliances — Safety — Part 2-89: Particular requirements for commercial refrigerating appliances with an incorporated or remote refrigerant condensing unit or compressor
- IEC 60364-4-44. Low-voltage electrical installations — Part 4-44: Protection for safety — Protection against voltage disturbances and electromagnetic disturbances
- IEC 60405. Nuclear instrumentation — Constructional requirements and classification of radiometric gauges
- IEC 60417. Graphical symbols for use on equipment
- IEC 60529. Degrees of protection provided by enclosures (IP Code)
- IEC 60664-3. Insulation coordination for equipment within low-voltage systems — Part 3: Use of coating, potting or moulding for protection against pollution
- IEC 60695-11-10. Fire hazard testing — Part 11-10: Test flames — 50 W horizontal and vertical flame test methods
- IEC 60799. Electrical accessories — Cord sets and interconnection cord sets
- IEC 60825-1. Safety of laser products — Part 1: Equipment classification and requirements
- IEC 60947-1. Low-voltage switchgear and controlgear — Part 1: General rules
- IEC 60947-3. Low-voltage switchgear and controlgear — Part 3: Switches, disconnectors, switch-disconnectors and fuse-combination units
- IEC 61010-031. Safety requirements for electrical equipment for measurement, control and laboratory use — Part 031: Safety requirements for hand-held probe assemblies for electrical measurement and test
- IEC 61180 (kõik osad). High-voltage test techniques for low-voltage equipment
- IEC 61180-1. High-voltage test techniques for low-voltage equipment — Part 1: Definitions, test and procedure requirements
- IEC 61180-2. High-voltage test techniques for low-voltage equipment — Part 2: Test equipment
- IEC 61672-1. Electroacoustics — Sound level meters — Part 1: Specifications
- IEC 61672-2. Electroacoustics — Sound level meters — Part 2: Pattern evaluation tests
- IEC 62262. Degrees of protection provided by enclosures for electrical equipment against external impacts (IK code)
- IEC Guide 104. The preparation of safety publications and the use of basic safety publications and group safety publications
- ISO/IEC Guide 51. Safety aspects — Guidelines for their inclusion in standards
- ISO 306:1994. Plastics — Thermoplastic materials — Determination of Vicat softening temperature (VST)

ISO 361. Basic ionizing radiation symbol

ISO 3746. Acoustics — Determination of sound power levels of noise sources using sound pressure — Survey method using an enveloping measurement surface over a reflecting plane

ISO 7000. Graphical symbols for use on equipment

ISO 9614-1. Acoustics — Determination of sound power levels of noise sources using sound intensity — Part 1: Measurement at discrete points

EE MÄRKUS Teave eestikeelsete Euroopa standardite kohta on esitatud lisa **ZA** lõpus.

3 TERMINID JA MÄÄRATLUSED

Selle standardi rakendamisel kasutatakse alljärgnevalt esitatud termineid ja määratlusi.

EE MÄRKUS 1 Eestikeelses standardis on terminid esitatud eesti, inglise ja prantsuse keeles, määratlused eesti ja inglise keeles. Inglis- ja prantsuskeelsed oskussõnad on võetud lähtestandardi originaaltekstist. Prantsuskeelsete oskussõnade mees- või naissugu on tähistatud vastavalt tähtedega *m* ja *f*, mitmus lisatähelga *p*.

EE MÄRKUS 2 Inglis- ja prantsuskeelses originaalstandardis on peatükis 3 esitatud terminid kogu standardi ulatuses kirjutatud kapitaalkirjas (väiketähed on asendatud väiksemate suurtähtedega). Eestikeelses tekstis seda võtet kasutada ei saa, kuna terminid võivad kuuluda üsna sageli ka mingisse liitsõnasse, mida sel juhul tuleks originaalstiili säilitamiseks kirjutada segakirjas (nagu nt riskianalüüs).

3.1 Seadmed ja seadmete seisundid

3.1.1

kohtkindel seade

en fixed equipment

fr appareil installé à poste fixe *m*

alusele kinnitatud või muul viisil kindlasse paika kinnitatud seade

equipment fastened to a support, or otherwise secured in a specific location

[IEC 60050-826:2004, 826-16-07, muudetud sõnastus]

3.1.2

püsivalt ühendatud seade

en permanently connected equipment

fr appareil branché en permanence *m*

seade, mis on toitega elektriliselt püsival viisil ühendatud ja mille lahtiühendamine on võimalik vaid tööriista abil

equipment that is electrically connected to a supply by means of a permanent connection which can be detached only by the use of a tool

3.1.3

kantav seade

en portable equipment

fr appareil portable *m*

seade, mis on ette nähtud käeskandmiseks

equipment intended to be carried by hand