



Sisaldab värvilisi
lehekülgi

Avaldatud eesti keeles: oktoober 2017
Jõustunud Eesti standardina: oktoober 2016

PUUTEVOOLU JA KAITSEJUHIVOOLU MÕÕTEMEETODID

**Methods of measurement of touch current and
protective conductor current
(IEC 60990:2016)**

EESTI STANDARDI EESSÕNA

See Eesti standard on

- Euroopa standardi EN 60990:2016 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 oktoobris 2016;
- eesti keeles avaldatud sellekohase teate ilmumisega EVS Teataja 2017. aasta oktoobrikuu numbris.

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

Standardi on tõlkinud Tallinna Tehnikaülikooli elektroenergeetika ja mehhatroonika instituudi emeriitprofessor Endel Risthein, standardi on heaks kiitnud EVS/TK 17 ekspertkomisjon koosseisus:

Alar Ollerma	AS Harju Elekter Elektrotehnika
Arvo Kübarsepp	OÜ Auditron
Margus Sirel	Elektrilevi OÜ
Mati Roosnurm	Eesti Elektroenergeetika Selts
Meelis Kärt	Tehnilise Järelevalve Amet
Olev Sinijärv	AS Raasiku Elekter
Raivo Teemets	TTÜ elektroenergeetika ja mehhatroonika instituut
Ülo Treufeldt	TTÜ elektroenergeetika ja mehhatroonika instituut

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

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

Dokument sisaldab värve, mis on vajalikud selle sisu õigesti mõistmisel. Seepärast tuleks dokumenti printida värviprinteriga.

Euroopa standardimisorganisatsioonid on teinud Euroopa standardi EN 60990:2016 rahvuslikele liikmetele kättesaadavaks 02.09.2016.

Date of Availability of the European Standard EN 60990:2016 is 02.09.2016.

See standard on Euroopa standardi EN 60990:2016 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 60990:2016. It was 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 17.220; 35.020

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: Koduleht www.evs.ee; telefon 605 5050; e-post info@evs.ee

EESTI STANDARD

EUROPEAN STANDARD

NORME EUROPÉENNE

EUROPÄISCHE NORM

EN 60990

September 2016

ICS 17.220; 35.020

Supersedes EN 60990:1999

English Version

**Methods of measurement of touch current and
protective conductor current
(IEC 60990:2016)**

Méthodes de mesure du courant de contact et
du courant dans le conducteur de protection
(IEC 60990:2016)

Verfahren zur Messung von Berührungsstrom und
Schutzleiterstrom
(IEC 60990:2016)

This European Standard was approved by CENELEC on 2016-07-04. 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 CEN-CENELEC Management Centre 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 CEN-CENELEC Management Centre 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, Former Yugoslav Republic of Macedonia, France, Germany, Greece, Hungary, Iceland, Ireland, Italy, Latvia, Lithuania, Luxembourg, Malta, the Netherlands, Norway, Poland, Portugal, Romania, Slovakia, Slovenia, Spain, Sweden, Switzerland, Turkey and the United Kingdom.



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

CEN-CENELEC Management Centre: Avenue Marnix 17, B-1000 Brussels

SISUKORD

EN 60990:2016 EESSÕNA.....	5
SISSEJUHATUS.....	6
1 KÄSITLUSALA	8
2 NORMIVIITED	8
3 TERMINID JA MÄÄRATLUSED	9
4 KATSETAMISKOHT	10
4.1 Katsetamiskoha keskkond	10
4.2 Katsetustrafo	10
4.3 Maandatud neutraaljuht.....	10
5 MÕÕTESEADMED	12
5.1 Mõõteahela valik.....	12
5.1.1 Üldnõuded	12
5.1.2 Voolu tajumine ja ehmatuse reaktsioon	13
5.1.3 Lahtilaskevõimeetus.....	13
5.1.4 Elektripõletus vahelduvvoolul	13
5.1.5 Pulsatsioonivaba alalisvool	13
5.2 Katsetuselektroodid	13
5.2.1 Ehitus.....	13
5.2.2 Ühendamine.....	13
5.3 Kokkupanek.....	14
5.4 Toiteallikate ühendamine katsetamise ajal	14
5.4.1 Üldnõuded	14
5.4.2 Seade, mis on ette nähtud kasutamiseks üksnes täht-TN- või täht-TT- elektrijaotussüsteemides	18
5.4.3 Seade, mis on ette nähtud kasutamiseks IT- elektrijaotussüsteemides, sealhulgas maandamata kolmnurk-elektrijaotussüsteemides	19
5.4.4 Seade, mis on ette nähtud kasutamiseks ühefaasilises keskpunktimaandusega elektrijaotussüsteemis või keskpunktimaandusega kolmnurk elektrijaotussüsteemis.....	19
5.5 Toitepinge ja -sagedus.....	19
5.5.1 Toitepinge.....	19
5.5.2 Toitesagedus.....	19
6 KATSETAMISPROTSEDUUR.....	19
6.1 Üldnõuded	19
6.1.1 Puutevoolu mõõtmine	19
6.1.2 Juhtimislülid, seadmed ja toiteolud.....	20
6.1.3 Mõõteahelate kasutamine.....	20
6.2 Seadme normaal- ja rikkeolud	20
6.2.1 Seadme normaaltalitus	20
6.2.2 Seadme ja toiteallika rikkeolud	21
7 TULEMUSTE HINDAMINE.....	22
7.1 Tajumine, ehmatuse reaktsioon ja lahtilaskmisvõimeetus.....	22
7.2 Elektripõletus.....	22
8 KAITSEJUHIVOOLU MÕÕTMINE	23
8.1 Üldmärkus	23
8.2 Seadmerühm.....	23
8.3 Mõõtmismeetod	23
Lisa A (normlisa) Seadmed	24

Lisa B (normlisa) Juhtiva plaadi kasutamine.....	25
Lisa C (normlisa) Juhuslikult ühendatud osad.....	26
Lisa D (teatmelisa) Lubatavate piirvoolude valik.....	27
Lisa E (teatmelisa) Puutevoolu mõõtmiseks kasutatavad mõõteahelad	30
Lisa F (teatmelisa) Mõõteahelate piirangud ja ehitus.....	32
Lisa G (teatmelisa) Puutevoolu mõõteseadmete ehitus ja rakendamine.....	34
Lisa H (teatmelisa) Sagedusfiltreeritud puutevooluahelate mõõtmiste analüüs.....	38
Lisa I (teatmelisa) Vahelduvvoolu-elektrijaotussüsteemid (vt jaotis 5.4)	46
Lisa J (teatmelisa) Tavapärased ja korralised puutevoolukatsetused ja võrgutoiteliste seadmete katsetused pärast remonti või muudatusi	52
Lisa K (normlisa) Mõõteahela toimivus ja kalibreerimine	53
Lisa ZA (normlisa) Normiviited rahvusvahelistele standarditele ja neile vastavatele Euroopa standarditele	58
Kirjandus.....	59

JOONISED

Joonis 1 — Maandatud neutraaliga vahetu toide (näide)	11
Joonis 2 — Maandatud neutraal turva-katsetustrafo (näide).....	11
Joonis 3 — Kaalumata puutevoolu mõõteahel.....	12
Joonis 4 — Voolu tajumisele või ehmatusreaktsioonile kaalutud puutevoolu mõõteahel.....	12
Joonis 5 — Lahtilaskevõimetusele kaalutud puutevoolu mõõteahel	13
Joonis 6 — Ühefaasilise seadme ühendamine täht-TN- või täht-TT-süsteemiga.....	14
Keskväljavõttega mähis võib kujutada endast kolmnurklülituses toiteallika üht faasi.....	15
Joonis 7 — Ühefaasilise seadme ühendamine keskpunktmaandatud TN- või TT-süsteemiga.....	15
Joonis 8 — Ühefaasilise seadme ühendamine täht-TN- või täht-TT-süsteemi liinijuhtide vahele.....	15
Joonis 9 — Ühefaasilise seadme ühendamine täht-IT-süsteemi liini- ja neutraaljuhi vahele.....	16
Joonis 10 — Ühefaasilise seadme ühendamine täht-IT-süsteemi liinijuhtide vahele	16
Joonis 11 — Kolmefaasilise seadme ühendamine täht-TN- või täht-TT-süsteemiga	17
Joonis 12 — Kolmefaasilise seadme ühendamine täht-IT-süsteemiga.....	17
Joonis 13 — Maandamata kolmnurksüsteem	18
Joonis 14 — Kolmefaasilise seadme ühendamine keskpunktmaandatud kolmnurksüsteemiga	18
Joonis A.1 — Seadmed	24
Joonis B.1 — Seadme alus.....	25
Joonis F.1 — Elektripõletuse sagedustegur	32
Joonis F.2 — Tajumise või ehmatusreaktsiooni sagedustegur	32
Joonis F.3 — Lahtilaskevõimetuse sagedustegur	33
Joonis H.1 — Puutevoolu kolmnurkne lainekuju ehmatusreaktsioonil	39
Joonis H.2 — Puutevoolu kolmnurkne lainekuju lahtilaskevõimetusel	39

Joonis H.3 — 1 ms siirdeaajaga impulsstoime ehmatusreaktsioonil.....	40
Joonis H.4 — 1 ms siirdeaajaga impulsstoime lahtilaskevõimetusel.....	40
Joonis H.5 — Puutevoolu ja siirdeaaja vaheline sõltuvus 20 ms nelinurklaine korral.....	41
Joonis H.6 — Võimsusteguri parandamisel lülititalitlusliku elektritoite puhul tekkiv puutevoolu lainekuju.....	41
Joonis H.7 — 50 Hz nelinurklaine ja 0,1 ms siirdeaeg ehmatusreaktsioonil.....	42
Joonis H.8 — 50 Hz nelinurklaine ja 0,1 ms siirdeaeg lahtilaskevõimetusel.....	42
Joonis H.9 — IEC TS 60479-2 lahtilaskelävi vahelduv- ja alalisvoolu kombinatsioonis koos lisaandmetega; mõõtühik mõlemal teljel on milliamper (mA)	43
Joonis H.10 — Näide 1: efektiivväärtuse aken	44
Joonis H.11 — Lainekuju näide 2: efektiivväärtuse aken	44
Joonis I.1 — Elektriliste TN-S-süsteemide näited.....	47
Joonis I.2 — Elektrilise TN-C-S-süsteemi näide.....	48
Joonis I.3 — Elektrilise TN-C-süsteemi näide.....	48
Joonis I.4 — Ühefaasilise kolmejuhilise elektrilise TN-C-süsteemi näide	49
Joonis I.5 — Kolmeefaasilise ja neutraaljuhiga elektrilise TT-C-süsteemi näide.....	49
Joonis I.6 — Kolme liinjuhiga elektrilise TT-süsteemi näide.....	50
Joonis I.7 — Kolme liinjuhiga ja neutraaliga elektrilise IT-süsteemi näide.....	50
Joonis I.8 — Kolme liinjuhiga elektrilise IT-süsteemi näide	51
TABELID	
Tabel H.1 — Puutevoolureaktsioonide võrdlus kolmnurksel lainekujul.....	39
Tabel H.2 — Puutevoolureaktsioonide võrdlus nelinurksel lainekujul.....	40
Tabel H.3 — Puutevoolureaktsioonide võrdlus nelinurksel monopolaarsel lainekujul.....	42
Tabel H.4 — ACnDC segalainekuju hinnang (ex1).....	44
Tabel H.5 — ACnDC segalainekuju hinnang (ex2).....	45
Tabel K.1 — Kaalumata puutevoolu mõõteahela (joonis 3) arvutatud sisend- ja ülekandeimpedants	53
Tabel K.2 — Ehmatusreaktsiooni puutevoolu mõõteahela (joonis 4) arvutatud sisend- ja ülekandeimpedants	54
Tabel K.3 — Lahtilaskevõimetuse voolu mõõteahela (joonis 5) arvutatud sisend- ja ülekandeimpedants	54
Tabel K.4 — Kaalumata puutevoolu mõõteahela (joonis 3) väljund- ja sisendpinge suhe	56
Tabel K.5 — Ehmatusreaktsioonivoolu mõõteahela (joonis 4) väljund- ja sisendpinge suhe.....	56
Tabel K.6 — Lahtilaskevõimetuse mõõteahela (joonis 5) väljund- ja sisendpinge suhe	57

EN 60990:2016 EESSÕNA

IEC tehnilise komitee IEC/TC 108 „Safety of electronic equipment within the field of audio/video, information technology and communication technology“ koostatud dokumendi 108/630/FDIS tekst, rahvusvahelise standardi IEC 60990 tulevane kolmas väljaanne on esitatud IEC ja CENELEC-i paralleelsele hääletusele ja CENELEC on selle üle võtnud standardina EN 60990:2016.

Kehtestati järgmised tähtpäevad:

- viimane tähtpäev Euroopa standardi kehtestamiseks riigi tasandil identse rahvusliku standardi avaldamisega või jõustumisteate meetodil kinnitamisega (dop) 2017-04-04
- viimane tähtpäev Euroopa standardiga vastuolus olevate rahvuslike standardite tühistamiseks (dow) 2019-07-04

See dokument asendab standardit EN 60990:1999.

Tuleb pöörata tähelepanu võimalusele, et standardi mõni osa võib olla patendiõiguse objekt. CENELEC (ega CEN) ei vastuta sellis(t)e patendiõigus(t)e väljaselgitamise ega selgumise eest.

EE MÄRKUS See väljaanne sisaldab võrreldes eelmise (teise) väljaandega järgmisi peamisi muudatusi:

- nähtuste nimetusi on uuendatud, et kajastada laienenud arusaamist nähtuste ulatusest, mis on kooskõlas nüüdisaegse kasutamisega;
- talitusolude rakendamise nõudeid, mida iseloomustatakse termini „haaramisvõimalik osa“ abil, on vähendatud seoses selle nähtuse nüüdisaegse arusaamaga;
- viited standardile ISO 10012-1, mis on asendatud sama numbrit kandva haldusstandardiga, on asendatud selgitava tekstiga, kus see on vajalik dokumendi tähenduse säilitamiseks;
- eelmine teatmelisa **H** („Haaramisvõimalik osa“) on sellest uuendusest kustutatud, kuna see ei esinda õigesti olukordade täit kogumit, milles lahtilaskevõimetus võib ette tulla; on lisatud uus teatmelisa **H** („Sagedusfiltreeritud puutevooluahelate mõõtmiste analüüs“);
- kirjanduse loetelu (endine lisa **M**) on täielikkuse huvides lisaviidete juurdevõtmise teel uuendatud.

Jõustumisteade

CENELEC on rahvusvahelise standardi IEC 60990:2016 teksti muutmata kujul üle võtnud Euroopa standardina.

Ametliku väljaande kirjanduse loetelus tuleb viidatud standarditele lisada alljärgnevad märkused:

IEC 60065	MÄRKUS	Harmoneeritud kui EN 60065.
IEC 60309-1:1999	MÄRKUS	Harmoneeritud kui EN 60309-1:1999 (muutmata).
IEC 60335-1	MÄRKUS	Harmoneeritud kui EN 60335-1.
IEC 60364-1	MÄRKUS	Harmoneeritud kui HD 60364-1.
IEC 60364-4-41:2005	MÄRKUS	Harmoneeritud kui HD 60364-4-41:2007 (muudetud).
IEC 60601-1	MÄRKUS	Harmoneeritud standardisarjas EN 60601-1.
IEC 60950-1	MÄRKUS	Harmoneeritud kui EN 60950-1.
IEC 61010-1	MÄRKUS	Harmoneeritud kui EN 61010-1.
IEC 62368-1	MÄRKUS	Harmoneeritud kui EN 62368-1.

SISSEJUHATUS

See rahvusvaheline standard oli koostatud probleemide tõttu, mis tekkisid elektron-lülitustehnika ilmumisel, mis leidis laia rakendamist elektrisüsteemides ja -seadmetes, põhjustades kõrgsageduslike harmooniliste pingete ja voolude kasvu.

See standard on mõeldud juhendina seadmekomiteedele katsetamise tehniliste tingimuste koostamisel või muutmisel nende lekkevoolu mõõtmise standardites. Terminit „lekkevool“ aga allpool selgitatud põhjustel ei kasutata.

See standard oli algselt koostatud tehnilisele komiteele TC 74 (praegune TC 108) kinnistatud põhilise ohutusfunktsioonina alljärgnevatel põhimõtetel.

Lekkevoolu mõõtmise meetodid

Need meetodid sisaldavad mitmesuguste seadmete kõiki aspekte, mida saab seostada terminiga „lekkevool“, kaasaarvatult voolu füsioloogilist toimet ja paigaldamise otstarvet arvestavaid mõõtemetodeid nii normaal- kui ka teatud rikkeoludes.

Lekkevoolu mõõtmise siinkirjeldatud meetodid tulenevad tehnilise spetsifikatsiooni IEC TS 60479-1 ja teiste väljaannete, sealhulgas varasemate mõõtemetodite kirjelduste läbitöötamisest.

Lekkevoolu toimeviiside analüüsist tehti alljärgnevad järeldused:

- ohutuse seisukohast on peatähtis kahjuliku voolu võimalik kulgemine läbi inimkeha (see vool ei pruugi tingimata võrdsuda vooluga, mis kulgeb läbi kaitsejuhi);
- on leitud, et elektrivoolu toime inimkehale on mõnevõrra keerukam kui varasemate standardite koostamisel eeldati, sest tuleb arvestada inimkeha mitmesuguseid reaktsioone. Pideva lainekujuga voolude toime korral on voolu lubatavate piiride määramisel olulisimad
 - voolu tajumine,
 - ehmatusreaktsioon,
 - lahtilaskevõimetus,
 - elektripõletus.

Keha igal neist neljast reaktsioonist on oma kindel lävitase. On ka märkimisväärsed erinevusi selles, kuidas mõned neist lävedest sõltuvad sagedusest.

On leitud, et on kaks voolu liiki, mis vajavad eri mõõtemetodeid: **puutevool** ja **kaitsejuhivool**.

Puutevool on olemas vaid siis, kui vool läbib inimkeha või inimkeha mudelit.

Täheldati ka, et terminit „lekkevool“ on kasutatud mitmes tähenduses: puutevooluna, kaitsejuhivooluna, isolatsiooni omaduste iseloomustamiseks jne. Selles standardis terminit „lekkevool“ seetõttu ei kasutata.

EE MÄRKUS Terminoloogiastandardis EVS-IEC 60050-826:2006 (Elektripaigaldised) määratletakse lekkevoolu (*leakage current, courant de fuite, Ableitstrom*) kui elektrivoolu mööda soovimatut juhtivusrada normaaltalitlusoludes (termin 826-11-20).

Puutevoolu mõõtmine

Varem kasutati seadmestandardis kahte traditsioonilist viisi lekkevoolu mõõtmiseks. Mõõdeti kas kaitsejuhti läbivat tegelikku voolu või kasutati inimkeha mudelina lihtsat takisti-kondensaatorahelat, milles lekkevool oli määratud takistit läbiva vooluna.

See standard esitab mõõtemetodid, mille abil saab mõõta inimkeha eelnimetatud nelja reaktsiooni elektrivoolule, kasutades täiuslikumat kehamudelit.

Nimetatud kehamudel valiti kõige levinumate üldistatud elektrilöögi juhtumite jaoks. Kasutatav kehamudel jäljendab puudet normaaloludes käest kätte või käest jalga, arvestades voolu kulgu ja puuteviisi. Väikeste puutepindade (nt väikese, ühesõrmelise puute) korral võib sobivamaks osutuda teistsugune mudel, mida aga siinkohal ei käsitleta.

Neljast reaktsioonist sõltuvad ehmatusreaktsioon ja lahtilaskevõimetus puutevoolu tippväärtusest ja sagedusest. Traditsiooniliselt on elektrilööke uuritud siinusvoolul, mida mõõdetakse enamasti efektiivväärtusena. Suurte mittesiinuseliste puutevoolude korral on õigem mõõta voolu tippväärtust, kuid tippväärtuse mõõtmine sobib sama hästi ka siinusvoolul. Ehmatusreaktsioonivoolu ja lahtilaskevoolu mõõteahelad on sagedustundlikud ja need on kaalutud selliselt, et nende abil saab määrata ja aluseks võtta voolu üheseid võrgusagedusest olenevaid piirväärtusi.

Elektripõletused olenevad seevastu puutevoolu efektiivväärtusest ja on sagedusest suhteliselt sõltumatud. Seadmete korral, mille kasutamisel võib tekkida elektripõletuse oht (vt jaotis 7.2), tuleb teha kaks eraldi mõõtmist – üks tippväärtusena elektrilöögi ohu iseloomustamiseks, teine efektiivväärtusena elektripõletusohu iseloomustamiseks, kasutades asjakohast katsetusahelat.

Seadmekomiteed peavad otsustama, milliseid füsioloogilisi toimeid tuleb arvestada ja millised mitte, ja seejärel otsustama, kui suur on voolu lubatav piirväärtus. Konkreetsete seadmete komiteed võivad kasutada sellele standardile vastavaid lihtsustatud protseduure. Voolu lubatavate piirväärtuste valik, mis põhineb IEC eri seadmekomiteede varasematel töödel, on esitatud lisas D.

Kaitsejuhivoolu mõõtmine

Teatud juhtudel tuleb normaalsetes käiduoludes mõõta seadme kaitsejuhis kulgevat voolu. Selliste juhtude hulka kuuluvad

- rikkevoolukaitseaparaadi valik,
- voolu määramine juhtumel, mil nõutakse kõrge terviklikkusega kaitsemaandusahelat,
- ülemäärasest kaitsejuhivoolust tingitud ülekoormuse vältimine elektripaigaldises.

Kaitsejuhivoolu mõõdetakse kaduvväikese takistusega ampermeetri ühendamise teel jadamisi seadme kaitsemaandusjuhiga.

1 KÄSITLUSALA

See rahvusvaheline standard määratleb mõõtemetodid

- alalisvoolule ja siinuselisele või mittesiinuselisele vahelduvvoolule, mis võib kulgeda läbi inimkeha,
- voolule, mis kulgeb läbi kaitsejuhi.

Mõõtemetodid, mida soovitatakse kasutada puutevoolu mõõtmiseks, põhinevad läbi inimkeha kulgeva voolu võimalikel toimetel. Selles standardis nimetatakse puutevoolu mõõtmiseks voolu mõõtmist läbi inimkeha näivtakistust esindavate ahelate. Need ahelad ei pruugi tingimata kehtida loomakehade puhul.

Eri piirväärtuste täpsem sätestamine ega mõistaandmine ei kuulu selle standardi käsituslusalasse. Inimkeha läbiva voolu toime kohta annab teavet dokumendisari IEC TS 60479, mille alusel saab tuletada ka lubatavaid piirväärtusi.

See standard on rakendatav kõigi IEC 61140 järgi määratletud seadmeklasside kohta.

Selles standardis käsitletavat mõõtemetodid ei ole ette nähtud kasutamiseks

- puutevooludel kestusega alla 1 s,
- patsiendivoolude puhul, mis on määratletud standardis IEC 60601-1;
- vahelduvvoolul sagedusega alla 15 Hz ja
- vooludel, mis on üle elektrilise põletuse jaoks valitud piirväärtuste.

See ohutuse põhistandard on mõeldud eeskätt kasutamiseks standardite koostamisel tehnilistes komiteedes selliste põhimõtete kohaselt, mis on kehtestatud IEC juhendis 104 ja ISO/IEC juhendis 51. See ei ole mõeldud kasutamiseks tootjatele ega tootestandarditest sõltumatutele sertifitseerimisasutustele.

Üks tehniliste komiteede kohustustest oma väljaannete koostamisel on kasutada kõigil võimalikel juhtudel ohutuse põhistandardeid. Selle ohutuslase põhistandardi nõudeid, katsetamismeetodeid ega -tingimusi rakendatakse üksnes juhtumeil, mil neile on spetsiaalselt viidatud või kui need on võetud vastavatesse publikatsioonidesse.

2 NORMIVIITED

Alljärgnevalt loetletud dokumendid, mille kohta on standardis esitatud normiviited, on kas tervenisti või osaliselt vajalikud selle standardi rakendamiseks. Dateeritud viidete korral kehtib üksnes viidatud väljaanne. Dateerimata viidete korral kehtib viidatud dokumendi uusim väljaanne koos võimalike muudatustega.

IEC TS 60479-1:2005. Effects of current on human beings and livestock – Part 1: General aspects

IEC TS 60479-2:2007. Effects of current on human beings and livestock – Part 2: Special aspects

IEC 61140. Protection against electric shock – Common aspects for installation and equipment

ISO/IEC Guide 51:2014. Safety aspects – Guidelines for their inclusion in standards

IEC Guide 104:2010. The preparation of safety publications and the use of basic safety publications and group safety publications

EE MÄRKUS 1 Ülalootletuist on selle eestikeelse standardi jõustumise hetkel eestikeelseina avaldatud alljärgnevalt nimetatud dokumendid.

IEC/TS 60479-1:2005. Voolu toime inimestele ja koduloomadele. Osa 1: Üldalused

IEC/TS 60479-2:2007. Voolu toime inimestele ja koduloomadele. Osa 2: Eriaspektid

EVS-EN 61140:2016. Kaitse elektrilöögi eest. Ühisnõuded paigaldistele ja seadmetele

EE MÄRKUS 2 Ajakohane teave dateerimata viidatud dokumentide uusimatest väljaannetest ja võimalikest muudatustest on leitav Standardikeskuse e-poest.

3 TERMINID JA MÄÄRATLUSED

Standardi rakendamisel kasutatakse alljärgnevalt esitatud termineid ja määratlusi.

EE MÄRKUS Selles eestikeelses standardis on terminid (oskussõnad) esitatud eesti, inglise, prantsuse ja saksa keeles, määratlused eesti ja inglise keeles. Ingliskeelsed terminid on võetud lähtestandardi ametlikust originaaltekstist, prantsus- ja saksa keelsed sama standardi eelmisest väljaandest. Prantsus- ja saksa keelsete terminite grammatiline mees-, nais- või kesksugu on tähistatud vastavalt tähtedega *m*, *f* ja *n*.

3.1 puutevool

en touch current

fr courant de contact *m*

de Berührungsstrom *m*

elektrivool läbi inimese või looma keha paigaldise või seadme ühe või mitme puutevõimaliku osa puudutamisel

electric current through a human body or through an animal body when it touches one or more accessible parts of an installation or of equipment

[ALLIKAS: IEC 60050-195:1998, termin 195-05-21]

3.2 kaitsejuhivool

en protective conductor current

fr courant dans le conducteur de protection *m*

de Schutzleiterstrom *m*

vool, mis kulgeb kaitsejuhis

current which flows in a protective conductor

3.3 seade

en equipment

fr matériel *m*

de Betriebsmittel *n*

määratletud ülesande täitmiseks ette nähtud elektromehaaniliste komponentosade ja eriomaduste süsteemne kogum (nagu see on sätestatud vastavas tootestandardis)

MÄRKUS Kui seda vastavas standardis sätestatud ei ole, vt lisa A.

organized collection of electromechanical component parts and features to accomplish a defined task (as specified in the relevant product standard)