



Sisaldab värvilisi  
lehekülgi

Avaldatud eesti keeles: mai 2020  
Jõustunud Eesti standardina: mai 2020

**ELEKTROMAGNETILINE ÜHILDUVUS (EMÜ)**  
**Osa 4-11: Katsetus- ja mõõtetehnika**  
**Pingelohkude, lühikatkestuste ja pingemuutuste**  
**taluvuse katsetused seadmetele sisendvooluga kuni 16 A**  
**faasi kohta**

**Electromagnetic compatibility (EMC)**  
**Part 4-11: Testing and measurement techniques**  
**Voltage dips, short interruptions and voltage variations**  
**immunity tests for equipment with input current up to**  
**16 A per phase**  
**(IEC 61000-4-11:2020)**

## EESTI STANDARDI EESSÕNA

See Eesti standard on

- Euroopa standardi EN IEC 61000-4-11:2020, selle paranduste AC:2020 ja AC:2022 ingliskeelsete tekstide sisu poolest identne konsolideeritud tõlge eesti keelde ning sellel on sama staatus mis jõustumisteate meetodil vastu võetud originaalversioonidel. Tõlgenduserimeelsuste korral tuleb lähtuda ametlikes keeltes avaldatud tekstidest;
- jõustunud Eesti standardina inglise keeles mais 2020;
- eesti keeles avaldatud sellekohase teate ilmumisega EVS Teataja 2020. aasta maikuu numbris.

Standardi tõlke koostamise ettepaneku on esitanud tehniline komitee EVS/TK 44 „Elektromagnetiline ühilduvus“, standardi tõlkimist on korraldanud Eesti Standardikeskus.

Standardi on tõlkinud Interlex OÜ, eestikeelse kavandi ekspertiisi on teinud Lauri Kütt, standardi on heaks kiitnud tehnilise komitee EVS/TK 44 ekspordikomisjon koosseisus:

|                   |                                                                         |
|-------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| Peeter Konjuhhoov | Inspecta Estonia OÜ,                                                    |
| Maret Ots         | Tarbijakaitse ja Tehnilise Järelevalve Amet,                            |
| Margus Sirel      | Elektrilevi OÜ,                                                         |
| Endel Risthein    | Eesti Moritz Hermann Jacobi Selts,                                      |
| Lauri Kütt        | Tallinna Tehnikaülikooli elektroenergeetika ja mehhatroonika instituut. |

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.

Sellesse standardisse on parandus EVS-EN IEC 61000-4-11:2020/AC:2020 sisse viidud ja tehtud parandused tähistatud sümbolitega **AC1** ja **AC1**.

Sellesse standardisse on parandus EVS-EN IEC 61000-4-11:2020/AC:2022 sisse viidud ja tehtud parandused tähistatud sümbolitega **AC2** ja **AC2**.

This document is a preview generated by EVS

Euroopa standardimisorganisatsioonid on teinud Euroopa standardi EN IEC 61000-4-11:2020 rahvuslikele liikmetele kättesaadavaks 27.03.2020.

Date of Availability of the European Standard EN IEC 61000-4-11:2020 is 27.03.2020.

See standard on Euroopa standardi EN IEC 61000-4-11:2020 eestikeelne [et] versioon. Teksti tõlke on avaldanud Eesti Standardimis- ja Akrediteerimiskeskus ning sellel on sama staatus ametlike keelte versioonidega.

This standard is the Estonian [et] version of the European Standard EN IEC 61000-4-11:2020. It was translated by the Estonian Centre for Standardisation and Accreditation. 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](mailto:standardiosakond@evs.ee).

ICS 33.100.20

**Standardite reprodutseerimise ja levitamise õigus kuulub Eesti Standardimis- ja Akrediteerimiskeskusele**

Andmete paljundamine, taastekitamine, kopeerimine, salvestamine elektroonsesse süsteemi või edastamine ükskoik millises vormis või millisel teel ilma Eesti Standardimis- ja Akrediteerimiskeskuse kirjaliku loata on keelatud.

Kui Teil on küsimusi standardite autoriõiguse kaitse kohta, võtke palun ühendust Eesti Standardimis-ja Akrediteerimiskeskusega: Koduleht [www.evs.ee](http://www.evs.ee); telefon 605 5050; e-post [info@evs.ee](mailto:info@evs.ee)

This document is a preview generated by EVS

Taotluslikult tühjaks jäetud

English Version

**Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 4-11: Testing and  
measurement techniques - Voltage dips, short interruptions and  
voltage variations immunity tests for equipment with input current  
up to 16 A per phase (IEC 61000-4-11:2020)**

Compatibilité électromagnétique (CEM) - Partie 4-11:  
Techniques d'essai et de mesure - Essais d'immunité aux  
creux de tension, coupures brèves et variations de tension  
pour les appareils à courant d'entrée inférieur ou égal à 16  
A par phase  
(IEC 61000-4-11:2020)

Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) - Teil 4-11: Prüf-  
und Messverfahren - Prüfungen der Störfestigkeit gegen  
Spannungseinbrüche, Kurzzeitunterbrechungen und  
Spannungsschwankungen für Geräte mit einem  
Eingangsstrom bis zu und einschließlich 16 A je Leiter  
(IEC 61000-4-11:2020)

This European Standard was approved by CENELEC on 2020-03-03. 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, France, Germany, Greece, Hungary, Iceland, Ireland, Italy, Latvia, Lithuania, Luxembourg, Malta, the Netherlands, Norway, Poland, Portugal, Republic of North Macedonia, Romania, Serbia, 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: Rue de la Science 23, B-1040 Brussels**

**SISUKORD**

|                                                                                                                          |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| EUROOPA EESSÕNA.....                                                                                                     | 4  |
| EESSÕNA.....                                                                                                             | 5  |
| SISSEJUHATUS.....                                                                                                        | 7  |
| 1 KÄSITLUSALA.....                                                                                                       | 8  |
| 2 NORMIVIITED.....                                                                                                       | 8  |
| 3 TERMINID JA MÄÄRATLUSED.....                                                                                           | 8  |
| 4 ÜLDIST.....                                                                                                            | 10 |
| 5 KATSETUSTASEMED.....                                                                                                   | 10 |
| 5.1 Üldist.....                                                                                                          | 10 |
| 5.2 Pingelohud ja lühikatkestused.....                                                                                   | 10 |
| 5.3 <b>AC<sub>2</sub></b> Pingemuutused <b>AC<sub>2</sub></b> .....                                                      | 12 |
| 6 KATSETUSSEADMED.....                                                                                                   | 15 |
| 6.1 Katsetusgeneraator.....                                                                                              | 15 |
| 6.1.1 Üldist.....                                                                                                        | 15 |
| 6.1.2 Generaatori omadused ja talitus.....                                                                               | 16 |
| 6.1.3 Pingelohkude ja lühikatkestuste generaatorite näitajate verifitseerimine.....                                      | 16 |
| 6.2 Toiteallikas.....                                                                                                    | 17 |
| 7 KATSETUSE ÜLESEHITUS.....                                                                                              | 18 |
| 8 KATSETUSPROTSEDUURID.....                                                                                              | 18 |
| 8.1 Üldist.....                                                                                                          | 18 |
| 8.2 Labori baastingimused.....                                                                                           | 19 |
| 8.2.1 Kliimaolud.....                                                                                                    | 19 |
| 8.2.2 Elektromagnetilised tingimused.....                                                                                | 19 |
| 8.3 Katsetuse käivitamine.....                                                                                           | 19 |
| 8.3.1 Üldist.....                                                                                                        | 19 |
| 8.3.2 Pingelohud ja lühikatkestused.....                                                                                 | 19 |
| 8.3.3 Pingemuutused.....                                                                                                 | 20 |
| 9 KATSETUSTE TULEMUSTE HINDAMINE.....                                                                                    | 20 |
| 10 KATSETUSE ARUANNE.....                                                                                                | 21 |
| Lisa A (normlisa) Katsetusahela üksikasjad.....                                                                          | 22 |
| Lisa B (teatmelisa) Elektromagnetilise keskkonna klassid.....                                                            | 24 |
| Lisa C (teatmelisa) Katsetusseadmed.....                                                                                 | 25 |
| Lisa D (teatmelisa) Generaatori spetsifikatsiooni põhjendus pinge tõusu- ja langusaja ning löökvoolu taluvuse kohta..... | 28 |
| Lisa ZA (normlisa) Normiviited rahvusvahelistele dokumentidele ja nendele vastavad Euroopa dokumendid.....               | 31 |
| Kirjandus.....                                                                                                           | 32 |

## JOONISED

|                                                                                                                                           |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Joonis 1 — Pingelohk – näited .....                                                                                                       | 13 |
| Joonis 2 — Lühikatkestus .....                                                                                                            | 14 |
| Joonis 3 — Tõusu- ja langusaja üksikasjalik vaade.....                                                                                    | 14 |
| Joonis 4 — Pingemuutus.....                                                                                                               | 15 |
| Joonis 5 — Faasi ja neutraali ning faasidevahelise katsetuse sooritamine kolmefaasilistes süsteemides..                                   | 20 |
| Joonis A.1 — Ahel lühikatkestuste generaatori lülitus-löökvoolu võimekuse kindlaksmääramiseks .....                                       | 23 |
| Joonis A.2 — Ahel katsetusel oleva seadmetiku lülitus-löökvoolu vajaduse kindlaksmääramiseks .....                                        | 23 |
| Joonis C.1 — Katsetusseadmete skeem pingelohkude, lühikatkestuste ja pingemuutuste jaoks.....                                             | 26 |
| Joonis C.2 — Katsetusseadmete skeem kolmefaasiliste pingelohkude, lühikatkestuste ja pingemuutuste jaoks, kasutades võimsusvõimendit..... | 27 |

## TABELID

|                                                                             |    |
|-----------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabel 1 — Eelistatud katsetustasemed ja kestused pingelohkude puhul .....   | 11 |
| Tabel 2 — Eelistatud katsetustasemed ja kestused lühikatkestuste puhul..... | 11 |
| Tabel 3 — Lühiajaliste pingemuutuste ajastus.....                           | 12 |
| Tabel 4 — Generaatori spetsifikatsioonid .....                              | 16 |

## EUROOPA EESSÕNA

IEC tehnilise komitee TC 77 „Electromagnetic compatibility“ koostatud dokumendi 77A/1039/FDIS tekst, rahvusvahelise standardi IEC 61000-4-11 tulevane kolmas väljaanne on esitatud IEC ja CENELEC-i paralleelsele hääletusele ja CENELEC on selle üle võtnud standardina EN IEC 61000-4-11:2020.

Kehtestati järgmised tähtpäevad:

- |                                                                                                                                                |       |            |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|------------|
| • viimane tähtpäev dokumendi kehtestamiseks riigi tasandil identse rahvusliku standardi avaldamisega või jõustumisteate meetodil kinnitamisega | (dop) | 2020-12-03 |
| • viimane tähtpäev dokumendiga vastuolus olevate rahvuslike standardite tühistamiseks                                                          | (dow) | 2023-03-03 |

See dokument asendab standardit EN 61000-4-11:2014 ning kõiki selle muudatusi ja parandusi (kui olemas).

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

Standard on koostatud mandaadi alusel, mille on Euroopa Elektrotehnika Standardimiskomiteele (CENELEC) andnud Euroopa Komisjon ja Euroopa Vabakaubanduse Assotsiatsioon.

### Jõustumisteade

CENELEC on rahvusvahelise standardi IEC 61000-4-11:2020 teksti muutmata kujul üle võtnud Euroopa standardina.

Ametliku väljaande kirjanduse loetelus tuleb viidatud standarditele lisada järgmised märkused:

|                     |        |                                                  |
|---------------------|--------|--------------------------------------------------|
| IEC 61000-2 (sari)  | MÄRKUS | Harmoneeritud kui EN 61000-2 (sari).             |
| IEC 61000-2-4       | MÄRKUS | Harmoneeritud kui EN 61000-2-4.                  |
| IEC 61000-4-11:2004 | MÄRKUS | Harmoneeritud kui EN 61000-4-11:2004 (muutmata). |
| IEC 61000-4-14      | MÄRKUS | Harmoneeritud kui EN 61000-4-14.                 |

## EESSÕNA

- 1) Rahvusvaheline Elektrotehnikakomisjon (International Electrotechnical Commission, IEC) on ülemaailmne standardimisorganisatsioon, mis hõlmab kõiki rahvuslikke elektrotehnikakomiteesid (IEC rahvuslikke komiteesid). IEC ülesanne on arendada rahvusvahelist koostööd kõigis elektri- ja elektroonikaalastes standardimisküsimustes. Selleks avaldab IEC lisaks oma muudele tegevusaladele rahvusvahelisi standardeid, tehnilisi spetsifikatsioone, tehnilisi aruandeid, avalikult kättesaadavaid spetsifikatsioone (*Publicly Available Specifications*, PAS) ja juhendeid (edaspidi IEC publikatsioon(id)). Nende koostamine on usaldatud tehnilistele komiteedele; iga IEC rahvuslik komitee, kes on käsitletavast valdkonnast huvitatud, võib selles koostamistöös osaleda. Publikatsioonide koostamises osalevad käsikäes IEC-ga ka rahvusvahelised, riiklikud ja valitsusvälised organisatsioonid. IEC teeb tihedat koostööd Rahvusvahelise Standardimisorganisatsiooniga (International Organization for Standardization, ISO) nende organisatsioonide vahelises kokkuleppes sätestatud tingimuste kohaselt.
- 2) Kuna IEC igas tehnilises komitees on esindatud kõik asjahuvilised rahvuslikud komiteed, väljendavad IEC otsused või kokkulepped olulistes tehnilistes küsimustes suurimal võimalikul määral rahvusvahelist arvamuskonsensust.
- 3) IEC publikatsioonid kujutavad endast rahvusvaheliseks kasutamiseks mõeldud soovitusi ja on sellistena IEC rahvuslikes komiteedes heaks kiidetud. Kuigi on tehtud kõik, et tagada IEC publikatsioonide tehniline täpsus, ei saa IEC vastutada selle eest, mis viisil neid kasutatakse, ega selle eest, kui lõpptarbijad neid valesti mõistab.
- 4) Rahvusvahelise ühtlustamise huvides võtavad IEC rahvuslikud komiteed IEC publikatsioone läbipaistvalt ja suurimal võimalikul määral kasutusele oma rahvuslikes ja regionaalsetes publikatsioonides. Lahknevused IEC publikatsioonide ja vastavate rahvuslike või regionaalsete publikatsioonide vahel peavad olema viimastes selgelt esile toodud.
- 5) IEC ei osuta nõuetele vastavuse tõendamise teenust. Sõltumatud sertifitseerimisasutused osutavad vastavushindamisteenuseid ja mõnes valdkonnas juurdepääsu IEC vastavusmärkidele. IEC ei vastuta sõltumatute sertifitseerimisasutuste osutatud teenuste eest.
- 6) Kõik kasutajad peaksid veenduma, et nad kasutavad selle publikatsiooni uusimat väljaannet.
- 7) IEC-d, selle juhte, töötajaid, teenistujaid ega agente, sealhulgas tehniliste komiteede ja IEC rahvuslike komiteede eksperte ega liikmeid, ei saa pidada vastutavaks mingit liiki otseste ega kaudsete isikuvigastuste, omandi- või muu kahjustuse ega kulude (sealhulgas seaduslike maksude) eest, mis võivad olla tekkinud selle või mõne muu IEC publikatsiooni kasutamisel või sellega seoses.
- 8) Tuleb pöörata tähelepanu selle publikatsiooni normiviidetele. Viidatud publikatsioonide kasutamine on vajalik selle publikatsiooni õigeks rakendamiseks.
- 9) Tuleb pöörata tähelepanu võimalusele, et selle IEC publikatsiooni mõni osa võib olla patendiõiguse objekt. IEC ei vastuta sellis(t)e patendiõigus(t)e väljaselgitamise ega selgumise eest.

Rahvusvahelise standardi IEC 61000-4-11 on koostanud IEC tehnilise komitee IEC/TC 77 „Electromagnetic compatibility“ alamkomitee IEC/TC 77A „EMC – Low frequency phenomena“.

See on standardisarja IEC 61000 osa 4-11. Dokumendil on juhendi IEC Guide 107 kohaselt EMÜ alusväljaande staatus.

See kolmas väljaanne tühistab ja asendab 2004. aastal välja antud teist väljaannet ja muudatust Amendment 1:2017. See väljaanne kujutab endast tehnilist uustöötlust.

See väljaanne sisaldab eelmise väljaandega võrreldes järgmisi olulisi tehnilisi muudatusi:

- a) transientide tõusu- ja langusajad on nüüd määratletud terminitena peatükis 3;
- b) pingelohkude ja lühikatkestuste lähtepõhjused on nüüd nimetatud peatükis 4.

Rahvusvahelise standardi tekst põhineb järgmistel dokumentidel:

| Lõppkavand    | Hääletusaruanne |
|---------------|-----------------|
| 77A/1039/FDIS | 77A/1056/RVD    |

Täieliku teabe selle rahvusvahelise standardi heakskiiduhääletuse kohta saab ülaltoodud tabelis viidatud hääletusaruandest.

See dokument on koostatud ISO/IEC direktiivide 2. osa kohaselt.

Standardisarja IEC 61000 üldpealkirjaga „Electromagnetic compatibility (EMC)“ kõikide osade loetelu on leitav IEC veebilehelt.

Komitee on otsustanud, et selle dokumendi sisu jääb muutumatuks kuni alalhoiutähtpäevani, mis on toodud IEC veebilehel <http://webstore.iec.ch> vastava dokumendiga seotud andmetes. Sellel kuupäeval dokument kas

- kinnitatakse uuesti,
- tühistatakse,
- asendatakse uustöötusega või
- muudetakse.

**OLULINE!** Selle publikatsiooni tiitellehel olev märg „sisaldab värvilisi lehekülgi“ näitab, et see sisaldab värve, mida peetakse selle sisu õigesti mõistmisel vajalikuks. Seepärast peaksid kasutajad seda dokumenti printima värviprinteriga.

## SISSEJUHATUS

IEC 61000 avaldatakse eraldi osadena järgmise struktuuri järgi:

### Osa 1: Üldist

Üldkaalutlused (sissejuhatus, aluspõhimõtted)

Määratlused, terminoloogia

### Osa 2: Keskkond

Keskkonna kirjeldus

Keskkonna liigitus

Ühilduvustasemed

### Osa 3: Piirtasemed

Emissiooni piirtasemed

Häiringutaluvuse piirtasemed (kuni need ei lange tootekomiteede vastutusalasse)

### Osa 4: Katsetus- ja mõõtetehnika

Mõõtetehnika

Katsetustehnika

### Osa 5: Paigaldus- ja häiringuleevendusjuhendid

Paigaldusjuhendid

Häiringuleevendusviisid ja -seadmed

### Osa 6: Erialased põhistandardid

### Osa 9: Mitmesugust

Iga osa on jaotatud omakorda mitmeks osaks, mis avaldatakse kas rahvusvaheliste standardite või tehniliste spetsifikatsioonide või tehniliste aruannetena, millest mõned on juba osadena avaldatud. Muude osade avaldamisel järgneb osa numbrile sidekriips ja lõpunumber, mis näitab ära alajaotise (nt IEC 61000-6-1).

## 1 KÄSITLUSALA

IEC 61000 see osa määratleb häiringutaluvuse meetodid ning madalpingevõrkudesse ühendatud elektri- ja elektroonikaseadmete pingelohkude, lühikatkestuste ning pingemuutuste eelistatud katsetustasemete vahemiku.

See dokument kehtib elektri- ja elektroonikaseadmete kohta, mille tunnussisendvool ei ületa 50 Hz või 60 Hz vahelduvvooluvõrkudesse ühendamisel 16 A faasi kohta.

See ei kehti elektri- ja elektroonikaseadmete kohta, mida ühendatakse 400 Hz vahelduvvooluvõrkudesse. Katsetusi nende võrkude jaoks käsitletakse tulevastes IEC dokumentides.

Selle dokumendi eesmärk on kehtestada üldine alus elektri- ja elektroonikaseadmete häiringutaluvuse hindamiseks pingelohkude, lühikatkestuste ning pingemuutuste korral.

MÄRKUS 1 Pingekoikumise häiringutaluvuskatsetusi käsitleb IEC 61000-4-14.

Selles dokumendis toodud katsetusmeetod kirjeldab ühtset meetodit seadme või süsteemi häiringutaluvuse hindamiseks määratletud nähtuse suhtes.

MÄRKUS 2 Nagu on kirjeldatud juhendis IEC Guide 107, on see IEC tootekomiteede kasutatav EMÜ alusväljaanne. Samuti on juhendis Guide 107 kirjeldatud, et IEC tootekomiteedel on kohustus teha kindlaks selle häiringutaluvuskatsetuse standardi rakendatavus ja rakendamise korral määratleda vastavad katsetustasemed. Tehniline komitee 77 ja selle alamkomiteed on valmis koostööks tootekomiteedega, et hinnata nende toodete konkreetsete häiringutaluvuskatsetuste väärtust.

## 2 NORMIVIITED

Allpool nimetatud dokumentidele on tekstis viidatud selliselt, et nende sisu kujutab endast kas osaliselt või tervenisti selle dokumendi nõudeid. Dateeritud viidete korral kehtib üksnes viidatud väljaanne. Dateerimata viidete korral kehtib viidatud dokumendi uusim väljaanne koos võimalike muudatustega.

IEC TR 61000-2-8. Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 2-8: Environment - Voltage dips and short interruptions on public electric power supply systems with statistical measurement results

## 3 TERMINID JA MÄÄRATLUSED

Standardi rakendamisel kasutatakse allpool esitatud termineid ja määratlusi.

ISO ja IEC hoiavad alal standardimisel kasutamiseks olevaid terminoloogilisi andmebaase järgmistel aadressidel:

- IEC Electropedia: kättesaadav veebilehelt <http://www.electropedia.org/>;
- ISO veebipõhine lugemisplatvorm: kättesaadav veebilehelt <https://www.iso.org/obp/>.

### 3.1

**häiringutaluvus** (*immunity (to a disturbance)*)

seadme, seadmestiku või süsteemi võime toimida elektromagnetiliste häirete olemasolul häireteta

[ALLIKAS: IEC 60050-161:1990, 161-01-20]

### 3.2

**pingelohk** (*voltage dip*)

pinge järsk vähenemine elektrivarustussüsteemi kindlas punktis allapoole määratud pingelohu piirväärtust, millele järgneb lühikese aja möödudes pinge taastumine