



Sisaldab värvilisi
lehekülgi

ELEKTROMAGNETILINE ÜHILDUVUS (EMÜ)

Osa 1-1: Üldist. Põhimääratluste ja -terminite kasutamine ja tõlgendamine

Electromagnetic compatibility (EMC)

Part 1-1: General — Application and interpretation of fundamental definitions and terms

(IEC TR 61000-1-1:2023)

EESSÕNA TEHNILISE ARUANDE EESTIKEELSELE VÄLJAANDELE

See väljaanne on

- IEC tehnilise aruande IEC TR 61000-1-1:2023 ingliskeelse teksti sisu poolest identne tõlge eesti keelde. Tõlgenduserimeelsuste korral tuleb lähtuda ametlikes keeltes avaldatud tekstidest;
- eesti keeles avaldatud sellekohase teate ilmunisega EVS Teataja 2025. aasta novembrikuu numbris.

Dokumendi tõlke koostamise ettepaneku on esitanud tehniline komitee EVS/TK 44 „Elektromagnetiline ühilduvus“, dokumendi tõlkimist on korraldanud Eesti Standardimis- ja Akrediteerimiskeskus ning rahastanud Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium.

Dokumendi on tõlkinud Titania Tõlked OÜ, eestikeelse kavandi ekspertiisi on teinud Peeter Konjuhhoov, dokumendi on heaks kiitnud EVS/TK 44.

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

See dokument on IEC tehnilise aruande IEC TR 61000-1-1:2023 eestikeelne [et] versioon. Teksti tõlke on avaldanud Eesti Standardimis- ja Akrediteerimiskeskus.

This document is the Estonian [et] version of the IEC Technical Report IEC TR 61000-1-1:2023. It was translated by the Estonian Centre for Standardisation and Accreditation.

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

ICS 33.100.01

Standardite reprodutseerimise ja levitamise õigus kuulub Eesti Standardimis- ja Akrediteerimiskeskusele

Andmete paljundamine, taastekitamine, kopeerimine, salvestamine elektroonsesse süsteemi või edastamine ükskõik 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; telefon 605 5050; e-post info@evs.ee



®

IEC TR 61000-1-1

Edition 2.0 2023-02

TECHNICAL REPORT



color
inside

BASIC EMC PUBLICATION

**Electromagnetic compatibility (EMC) –
Part 1-1: General – Application and interpretation of fundamental definitions and
terms**



THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED

Copyright © 2023 IEC, Geneva, Switzerland

All rights reserved. Unless otherwise specified, no part of this publication may be reproduced or utilized in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying and microfilm, without permission in writing from either IEC or IEC's member National Committee in the country of the requester. If you have any questions about IEC copyright or have an enquiry about obtaining additional rights to this publication, please contact the address below or your local IEC member National Committee for further information.

IEC Central Office
3, rue de Varembé
CH-1211 Geneva 20
Switzerland

Tel.: +41 22 919 02 11
info@iec.ch
www.iec.ch

About the IEC

The International Electrotechnical Commission (IEC) is the leading global organization that prepares and publishes International Standards for all electrical, electronic and related technologies.

About IEC publications

The technical content of IEC publications is kept under constant review by the IEC. Please make sure that you have the latest edition, a corrigendum or an amendment might have been published.

IEC publications search - webstore.iec.ch/advsearchform

The advanced search enables to find IEC publications by a variety of criteria (reference number, text, technical committee, ...). It also gives information on projects, replaced and withdrawn publications.

IEC Just Published - webstore.iec.ch/justpublished

Stay up to date on all new IEC publications. Just Published details all new publications released. Available online and once a month by email.

IEC Customer Service Centre - webstore.iec.ch/csc

If you wish to give us your feedback on this publication or need further assistance, please contact the Customer Service Centre: sales@iec.ch.

IEC Products & Services Portal - products.iec.ch

Discover our powerful search engine and read freely all the publications previews. With a subscription you will always have access to up to date content tailored to your needs.

Electropedia - <https://www.electropedia.org>

The world's leading online dictionary on electrotechnology, containing more than 22 300 terminological entries in English and French, with equivalent terms in 19 additional languages. Also known as the International Electrotechnical Vocabulary (IEV) online.



®

IEC TR 61000-1-1

Edition 2.0 2023-02

TECHNICAL REPORT



color
inside

BASIC EMC PUBLICATION

**Electromagnetic compatibility (EMC) –
Part 1-1: General – Application and interpretation of fundamental definitions and
terms**

ICS 33.100.01

ISBN 978-2-8322-6435-5

Warning! Make sure that you obtained this publication from an authorized distributor.

SISUKORD

EESSÕNA.....	6
SISSEJUHATUS.....	8
1 KÄSITLUSALA.....	9
2 NORMIVIITED.....	9
3 TERMINID, MÄÄRATLUSED JA LÜHENDID.....	9
3.1 Terminid ja määratlused.....	9
3.2 Lühendid.....	13
4 ELEKTROMAGNETILINE KESKKOND.....	14
4.1 Üldist.....	14
4.2 Emiteeriva seadme ja vastuvõtja vaheline ühendus.....	14
5 ELEKTROMAGNETILISE ÜHILDUVUSE TERMINITE JA MÄÄRATLUSTE KASUTAMINE.....	16
5.1 Üldist.....	16
5.2 Erinevate nivootüüpide vaheline suhe.....	16
5.2.1 Emissioonid ja häiringukindluse nivoo (ja piir).....	16
5.2.2 Ühilduvusnivoo.....	17
5.2.3 Näiteid nivooide ja piiride kasutuskontseptsioonide selgitamiseks.....	19
5.3 Tõenäosusega seotud aspektid ja varud.....	21
5.3.1 Ühilduvusnivood ja määramatus.....	21
5.3.2 Standarditud katse.....	22
5.3.3 Väritingimuste katse – superpositsioon.....	23
5.3.4 Andmete puudumine.....	25
6 MUDELID JA NENDE PIIRID.....	25
6.1 Üldist.....	25
6.2 Lähtemudelid.....	26
6.2.1 Juhtivuslikud emissioonid.....	26
6.2.2 Kiirgusemissioonid.....	26
6.3 Sidestuste mudelid.....	27
6.3.1 Üldist.....	27
6.3.2 Ühise näivtakistusega energia ülekanne.....	27
6.3.3 Induktiivühendus.....	28
6.3.4 Kiirgussidestus.....	31
6.4 Vastuvõtja mudelid.....	31
Lisa A (teatmelisa) Elektromagnetilise ühilduvuse (EMÜ) terminite ja määratluste tõlgendamine.....	32
Lisa B (teatmelisa) Standarditud ja välingtonimuste katsed.....	41
Lisa C (teatmelisa) Ülevaade senisest kiirgushäiringu tasemete määramisest.....	42
Kirjandus.....	46
JOONISED	
Joonis 1 — Emiteeriva seadme ja vastuvõtja vaheline ühendus.....	15
Joonis 2 — Piirid ja nivood ühe allika ja vastuvõtja jaoks mõne sõltumatu muutuja (nt sagedus) funktsioonina.....	17
Joonis 3 — Emissiooni/häiringukindluse piirid ja ühilduvusnivood koos näitega emissiooni/häiringukindluse nivooide kohta mõne sõltumatu muutuja (nt sagedus) funktsioonina ühe allika ja vastuvõtja puhul.....	18

Joonis 4 — Ühilduvusnivood U_c paaritute vooluharmonoonikute jaoks üldkasutatavas madalpingevõrgus ning näited seotud emissiooni ja häiringukindluse piiride kohta.....	19
Joonis 5 — Piirid, ühilduvusnivood ja varud mis tahes sõltumatu muutuja (nt sagedus) funktsioonina.....	21
Joonis 6 — Näide tõenäosustiheduste kohta emissiooni nivoo ja häiringukindluse nivoo puhul sõltumatu muutuja ühe üksikväärtuse korral.....	23
Joonis 7 — Näide häiringute superpositsiooni kohta	24
Joonis 8 — Näide tõenäosustiheduste kohta lõpliku häiringu nivoo puhul (erinevate allikate tekitatud häiringu nivoo summa) ja kahte tüüpi vastuvõtja häiringukindluse nivood	25
Joonis 9 — Allika mudel juhtivusliku emissiooni puhul (allika koormused on Z_{L1} ja Z_{L2})	26
Joonis 10 — Elektrilise ja magnetilise dipooli elemendid.....	27
Joonis 11 — Mahtuvus üksuse pikkuse kohta juhi eraldatuse funktsioonina	29
Joonis 12 — Voo tihedus paralleelsete juhtide puhul.....	30
Joonis A.1 — EMlga seotud probleemi põhiolemus.....	33
Joonis A.2 — EMÜ jaotus võtmeaspektideks	34
Joonis A.3 — Ülevaade erinevate EMÜga seotud terminite ja mõõtmistingimuste kohta.....	38
Joonis A.4 — Näited tõenäosustiheduste $p(D)$ ja $p(I)$ ning nendest tuleneva $p(I - D)$ kohta.....	39
Joonis C.1 — Probleemi geomeetria.....	43
TABELID	
Tabel C.1 — Kiirgushäiringute tasemed.....	42

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 organisatsioonid ning vabaühendused. 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 lõpptarbiija 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 õigeaks 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.

IEC TR 61000-1-1 on koostanud IEC tehniline komitee 77 „Electromagnetic compatibility“. See on tehniline aruanne.

See moodustab IEC 61000 osa 1-1. Vastavalt IEC Juhendile 107 on sellel dokumendil elektromagnetilise ühilduvuse põhipublikatsiooni staatus.

See teine väljaanne tühistab ja asendab 1992. aastal avaldatud esimese väljaande. Väljaanne on selle tehniline uustöötlus.

Olulised tehnilised muudatused seoses eelneva väljaandega on järgmised:

- a) uuendatud on elektromagnetilise keskkonna üldkirjeldust vastavalt dokumendile IEC TR 61000-2-5;
- b) uuendatud on allika, potentsiaalselt vastuvõtlike seadmetike/süsteemide ja ühendusmehhanismi kirjeldust;
- c) sellesse dokumenti on lisatud elemendid dokumentidest IEC TR 61000-2-5 ja IEC TR 61000-2-3, mis on kavas tühistada.

Selle tehnilise aruande tekst tugineb järgmistele dokumentidele:

Lõppkavand	Hääletusaruanne
77/586/DTR	77/587/RVDTR

Täieliku teabe selle tehnilise aruande heakskiiduhääletuse kohta saab ülaltoodud tabelis viidatud hääletusaruandest.

Selle tehnilise aruande koostamisel kasutatud keel on inglise keel.

See dokument on kavandatud ISO/IEC direktiivide 2. osa kohaselt ja välja töötatud ISO/IEC direktiivide 1. osa ja ISO/IEC direktiivide „IEC Supplement“ kohaselt, mis on kättesaadav veebilehelt www.iec.ch/members_experts/refdocs. Peamised IEC välja töötatud dokumenditüübid on täpsemalt kirjeldatud veebilehel www.iec.ch/publications/.

IEC 61000 sarja kõigi osade nimekirja, üldise pealkirjaga „Electromagnetic compatibility (EMC)“, võib leida IEC veebilehelt.

Komitee on otsustanud, et selle publikatsiooni sisu jääb muutmatuks kuni IEC veebilehel <https://webstore.iec.ch> viidatud ülevaatusjätkajani. Pärast seda võidakse publikatsioon

- taaskinnitada,
- tühistada,
- asendada uustöötusega või
- muuta.

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

Dokument IEC 61000 avaldatakse eraldi osadena vastavalt järgmisele ülesehitusele:

Osa 1: Üldist

Üldised kaalutlused (sissejuhatus, aluspõhimõtted)
Määratlused, terminoloogia

Osa 2: Keskkond

Keskkonna kirjeldus
Keskkonna klassifikatsioon
Ühilduvusnivood

Osa 3: Piirid

Emissiooni piirid
Häiringukindluse piirid (kui ei kuulu tootekomiteede vastutusalasse)

Osa 4: Katsetamine ja mõõtmistehnikad

Mõõtmistehnikad
Katsemeetodid

Osa 5: Paigaldus- ja leevendusjuhised

Paigaldusjuhised
Leevendusmeetodid ja seadmed

Osa 6: Üldstandardid

Osa 9: Mitmesugust

Iga osa on täiendavalt jagatud alamosadeks, mis avaldatakse kas rahvusvaheliste standardite, tehniliste spetsifikatsioonide või tehniliste aruannetena, kusjuures mõned neist on juba jagudena avaldatud. Ülejäänud osad avaldatakse koos osa numbriga, millele järgneb sidekriips ja number, mis määratleb alamosa (näiteks IEC 61000-6-1).

1 KÄSITLUSALA

Dokumendi IEC 61000 selle osa, mis kujutab endast tehnilist aruannet, eesmärk on kirjeldada ja tõlgendada erinevaid termineid, mida peetakse olulisteks alusteks elektromagnetilise ühilduvusega seadmetike ja süsteemide projekteerimise ja hindamisega seotud mõistete ja praktilise kasutamise puhul.

Lisaks pööratakse tähelepanu erinevusele elektromagnetilise ühilduvuse katsete, mis viiakse läbi vastavalt kehtestatud standarditele, ja nende katsete vahel, mis viiakse läbi muudes asukohtades, näiteks ruumides, kus seadet, seadmetikku või süsteemi valmistatakse või kohas, kuhu seade, seadmetik või süsteem paigaldatakse (*in situ* katsed või mõõtmised).

2 NORMIVIITED

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

IEC 60050-161:1990. International Electrotechnical Vocabulary (IEV) — Part 161: Electromagnetic compatibility (kättesaadav veebilehelt www.electropedia.org).

3 TERMINID, MÄÄRATLUSED JA LÜHENDID

3.1 Terminid ja määratlused

Dokumendi rakendamisel kasutatakse standardis IEC 60050-161 ning allpool esitatud termineid ja määratlusi.

ISO ja IEC hoiavad alal standardimisel kasutamiseks olevaid terminoloogiaandmebaase järgmistel aadressidel:

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

3.1.1

(elektromagnetiline) ühilduvusnivoo (*(electromagnetic) compatibility level*)

reglementeeritud elektromagnetilise häiringu nivoo, mida kasutatakse võrdlusnivoona emissiooni ja häiringukindluse piiride kehtestamisel

Märkus 1 Tavaliselt valitakse ühilduvusnivoo nii, et on vaid väike tõenäosus, et tegelik häiringu nivoo selle ületab. Siiski saavutatakse elektromagnetiline ühilduvus ainult siis, kui emissiooni ja häiringukindluse nivoosid kontrollitakse nii, et igas kohas on kogunenud emissioonist tulenev häiringu nivoo madalam kui iga samas kohas oleva seadme, seadmetiku ja süsteemi häiringukindluse nivoo.

Märkus 2 Ühilduvusnivoo võib sõltuda nähtusest, ajast või asukohast.

specified electromagnetic disturbance level used as a reference level for co-ordination in the setting of emission and immunity limits

Note 1 to entry: By convention, the compatibility level is chosen so that there is only a small probability that it will be exceeded by the actual disturbance level. However, electromagnetic compatibility is achieved only if emission and immunity levels are controlled such that, at each location, the disturbance level resulting from the cumulative emissions is lower than the immunity level for each device, equipment and system situated at this same location.

Note 2 to entry: The compatibility level may be phenomenon, time or location dependent.