

ELEKTRIMÕÕTESEADMED

Osa 4: Erinõuded

Staatilised alalisvoolu aktiivenergia arvestid (klassid A, B ja C)

Electricity metering equipment

Part 4: Particular requirements

Static meters for DC active energy (class indexes A, B and C)

EESTI STANDARDI EESSÕNA

See Eesti standard on

- Euroopa standardi EN 50470-4:2023 ingliskeelse teksti sisu poolest identne tõlge eesti keelde ja sellel on sama staatus mis jõustumisteate meetodil vastu võetud originaalversioonil. Tõlgenduserimeelsuste korral tuleb lähtuda ametlikes keeltes avaldatud tekstidest;
- jõustunud Eesti standardina inglise keeles septembris 2023;
- eesti keeles avaldatud sellekohase teate ilmumisega EVS Teataja 2023. aasta detsembrikuu numbris.

Standardi tõlke koostamise ettepaneku on esitanud tehniline komitee EVS/TK 58 „Tarkvõrk“ standardi tõlkimist on korraldanud Eesti Standardimis- ja Akrediteerimiskeskus.

Standardi on tõlkinud Madis Lehtla, standardi on heaks kiitnud EVS/TK 58.

Standardi mõnede 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.

Euroopa standardimisorganisatsioon on teinud Euroopa standardi EN 50470-4:2023 rahvuslikele liikmetele kättesaadavaks 25.08.2023.	Date of Availability of the European Standard EN 50470-4:2023 is 25.08.2023.
---	--

See standard on Euroopa standardi EN 50470-4:2023 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 50470-4:2023. 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.

ICS 91.140.50

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

English Version

**Electricity metering equipment - Part 4: Particular requirements -
Static meters for DC active energy (class indexes A, B and C)**

Équipement de comptage de l'électricité - Partie 4:
Exigences particulières - Compteurs statiques d'énergie
active en courant continu (indices de classe A, B et C)

Elektrizitätszähler - Teil 4: Besondere Anforderungen -
Elektronische Wirkverbrauchszähler für Gleichstrom der
Genauigkeitsklassen A, B und C

This European Standard was approved by CENELEC on 2023-07-24. 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, Türkiye 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.....	5
1 KÄSITLUSALA.....	6
2 NORMIVIITED.....	7
3 TERMINID JA MÄÄRATLUSED.....	8
4 ELEKTRILISTE SUURUSTE STANDARDVÄÄRTUSED.....	10
4.1 Pinged.....	10
4.2 Voolud.....	11
4.2.1 Üldist.....	11
4.2.2 Nimivool.....	11
4.2.3 Käivitusvool.....	11
4.2.4 Minimaalvool.....	11
4.2.5 Maksimaalvool.....	11
4.3 Võimsustarve.....	12
4.4 Vähim mõõdetav kogus.....	12
4.5 Integreerimise või keskmistamise aeg.....	12
5 KONSTRUKTSIOONINÕUDED.....	13
5.1 Üldist.....	13
5.2 Vähendatud liigpingekategooriaga OVC või vähendatud mõõdetava pinge kategooriaga CAT arvestid.....	13
6 ARVESTI MÄRGISTUS JA DOKUMENTATSIOON.....	14
6.1 Üldist.....	14
6.2 Vähim mõõdetav kogus.....	14
7 TÄPSUSNÕUDED.....	14
7.1 Katse üldtingimused.....	14
7.2 Täpsuse kontrollimise meetodid.....	14
7.3 Mõõtemääramatus.....	14
7.4 Arvesti konstant.....	15
7.5 Arvesti esmane käivitamine.....	15
7.6 Tühikäigukatse.....	15
7.7 Käivitusvoolukatse.....	15
7.8 Korduvuskatse.....	15
7.9 Voolumuutustest tingitud hälvete lubatavad piirid.....	15
7.10 Mõjuritest ja häiringutest põhjustatud hälvete lubatud piirid.....	16
7.11 Ajaarvestuse täpsus.....	18
7.12 Täpsuskatsed tugitingimustel koos mõjurite toimega.....	19
7.13 Mõõtehälve.....	19
7.14 Mõõtehälve väikestele energiakogustele.....	20
8 KLIIMATINGIMUSED.....	20
8.1 Üldist.....	20
8.2 Kliimakeskkonna mõjude katse.....	21
8.3 Arvestid tabelis 14 toodud temperatuuripiire ületavatele temperatuuridele.....	21
9 VÄLISTE MÕJURITE TOIME.....	21
9.1 Üldist.....	21
9.2 Juhtivuslikud diferentsvooluhäiringud alalisvooluarvestites.....	21
9.3 Pingete ebasümmeetria.....	22
10 NÕUDED TARKVARALE JA ANDMELAOSTUSVASTASELE KAITSELE.....	23
10.1 Üldist.....	23

10.2	Tarkvaraliselt teostatud funktsioonide tuvastamine	23
10.3	Tarkvara tuvastamine ja kaitse.....	23
10.4	Metrooloogiliselt oluliste parameetrite tuvastamine ja kaitse.....	24
10.5	Parameetrite seadistamine.....	24
10.6	Mõõtmisandmete kaitse.....	24
10.7	Kaitse metrooloogiliselt mitteolulise tarkvara mõju eest	24
10.8	Kaitse teise seadme ühendamise mõju eest	24
10.9	Tehinguandmete edastamiseks ettenähtud arvestid.....	25
11	TÜÜBIKATSETUSED	25
12	AJALINE VASTUPIDAVUS	25
13	TÖÖKINDLUS.....	25
	Lisa A (teatmelisa) Mõõtehälbe arvutamine.....	27
	Lisa B (teatmelisa) Katse diferentsvooluhäiringutega	28
	Lisa C (teatmelisa) Erinevused IEC standardite ja direktiivi 2014/32/EL vahel.....	29
	Lisa D (teatmelisa) Täpsusklassid ja klasside tähised	32
	Lisa ZZ (teatmelisa) Selle Euroopa standardi ja direktiivi 2014/32/EL oluliste nõuete vahelised seosed, mida on eesmärk katta.....	33
	Kirjandus.....	36
	TABELID	
	Tabel 1 — Voolude I_{tr} ja I_n eelistatud väärtused	11
	Tabel 2 — Käivitusvool.....	11
	Tabel 3 — Minimaalvool	11
	Tabel 4 — Maksimaalvool	12
	Tabel 5 — Võimsustarve	12
	Tabel 6 — Pingete ja voolude ühtlus.....	14
	Tabel 7 — Lubatava suhtelise hälbe piirid protsentides tugitingimustel (kahejuhilise süsteemi arvestid ja kolmejuhilise süsteemi arvestid ühtlustatud koormusel või ühepoolisel koormusel)	15
	Tabel 8 — Lubatava suhtelise hälbe piirid protsentides tugitingimustel (kahejuhilise süsteemi arvestid ja kolmejuhilise süsteemi arvestid ühtlustatud koormusel või ühepoolisel koormusel)	16
	Tabel 9 — Mõjuritest tingitud suhtelise hälbe muutumise vastuvõetavad piirid protsentides (kahejuhilise süsteemi arvestid ja kolmejuhilise süsteemi arvestid ühtlustatud koormusel või ühepoolisel koormusel)	17
	Tabel 10 — Pikaajalistest häiringutest tingitud suhtelise hälbe muutumise lubatud piirid protsentides – muutuse kriitilised väärtused (kahejuhilise süsteemi arvestid ja kolmejuhilise süsteemi arvestid ühtlustatud koormusel või ühepoolisel koormusel).....	17
	Tabel 11 — Lühiajalistest häiringutest tingitud suhtelise hälbe muutumise lubatud piirid protsentides – muutuse kriitilised väärtused	18
	Tabel 12 — Arvesti sisemise põhihälbe ja mõjuritest tingitud suhtelise hälbe muutust määravad katsepunktid.....	19
	Tabel 13 — Maksimaalne lubatud hälve protsentides (MPE).....	20
	Tabel 14 — Temperatuuri ülemine ja alumine piir	21
	Tabel B.1 — Ülevaade diferentsvooluhäiringute määratlustest erinevates standardites	28

Tabel C.1 — Erinevused IEC standardite ja direktiivi 2014/32/EL vahel.....	29
Tabel D.1 — Aktiivenergia täpsusklasside tähised eri standardites ja regulatsioonides	32
Tabel ZZ.1 — Selle Euroopa standardi ning direktiivi 2014/32/EL lisa I ja lisa V vaheline vastavus.....	33

See dokument on EVS-i poolt loodud eelvaade

EUROOPA EESSÕNA

Dokumendi (EN 50470-4:2023) on koostanud tehniline komitee CLC/TC 13 „Electrical energy measurement and control“.

Kehtestatud on järgmised tähtpäevad:

- viimane tähtpäev selle dokumendi kehtestamiseks riigi tasandil identse (dop) 2024-07-24 rahvusliku standardi avaldamisega või jõustumisteate meetodil kinnitamisega
- viimane tähtpäev selle dokumendiga vastuolus olevate rahvuslike (dow) 2026-07-24 standardite tühistamiseks

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

Seda dokumenti kasutatakse koos standardiga EN IEC 62052-11:2021¹.

See dokument on seotud standardiga EN IEC 62053-41:2021² „Electricity metering equipment – Particular requirements – Part 41: Static meters for DC energy (classes 0,5 and 1)“.

MÄRKUS Täpsusklasside terminite erinevused seotud standardis (EN IEC 62053-41:2021²) ja direktiivis 2014/32/EL on loetletud lisas D.

Standardite struktuur on sarnane. Selle dokumendi muudatused on esitatud EL-i mõõtevahendite direktiivi 2014/32/EL oluliste nõuete täitmise seisukohast lähtudes.

See dokument on koostatud Euroopa Komisjoni CENELEC-ile suunatud standardimistaotluse alusel. EFTA riikide alaline komitee kiidab edaspidi heaks need taotlused liikmesriikide jaoks.

Teave EL-i õigusaktide kohta on esitatud teatmelisas ZZ, mis on selle dokumendi lahutamatu osa.

Igasugune tagasiside ja küsimused selle dokumendi kohta tuleks suunata dokumendi kasutaja rahvuslikule komiteele. Täielik loetelu nende organisatsioonide kohta on leitav CENELEC-i veebilehelt.

¹ Muudetud dokumendiga EN IEC 62052-11:2021/A11:2022.

² Avaldamisel. Etapp standardi avaldamise ajal: FprEN IEC 62053-41:2021.

1 KÄSITLUSALA

See dokument kehtib ainult staatilistele vatt-tunni arvestitele täpsusklassidega A, B ja C, mida kasutatakse alalisvoolu aktiivenergia mõõtmiseks alalisvoolusüsteemides, sh nende arvestite tüübikatssetuste kohta.

MÄRKUS 1 Arvesti üldnõuete, sealhulgas ehituse, elektromagnetilise ühilduvuse, ohutuse, usaldatavuse jne kohta vt vastava ala standardisari EN 62052 või EN 62059.

See dokument kehtib elektrienergiat arvestavatele seadmetele, mis on kavandatud

- elektrienergia mõõtmiseks ja juhtimiseks alalisvoolu elektrivõrkudes kuni pingeni 1500 V;
MÄRKUS 2 Maandamata alalisvooluallikatele ja kolmejuhilistele alalisvooluvõrkudele ettenähtud arvestid on selle dokumendi käsitusallas.
- moodustama terviklikku arvestit koos mõõdetavate suuruste legaalmetrooloogiliselt kontrollitava näidikuga;
MÄRKUS 3 Siin sisalduvad ka eraldiseisvatest osadest koostatud elektriarvestid, mida on kirjeldatud dokumendis WELMEC Guide 11.7:2017.
- töötama arvestisse integreeritud või eraldiseisvate legaalmetrooloogiliselt kontrollitavate näidikutega;
- valikuliselt pakkuma ka muid lisafunktsioone peale elektrienergia mõõtmisega seonduvate.

Neid saab kasutada alalisvoolu elektrienergia mõõtmiseks, sealhulgas järgmistes rakendusvaldkondades:

- elektrisõidukite (EV, *electrical vehicle*) laadimisjaamades või elektrisõidukite laadimise infrastruktuuris, mida nimetatakse ka elektrisõiduki toiteseadmeteks (EVSE, *electric vehicle supply equipment*), juhul kui energiat mõõdetakse alalisvoolu poolel;
- päikeseenergia fotogalvaanilistes (PV, *photovoltaic*) süsteemides, kus mõõdetakse alalisvoolu energiatootmist;
- elamu- või äripiirkondade madalpinge alalisvooluvõrkudes, kui energiat mõõdetakse alalisvoolu poolel, sealhulgas sarnased rakendused nt infotehnoloogia (IT, *information technology*) serveripargid või sideseadmete alalisvoolu toitepunktid;
- ühistranspordivõrkude (nt trollibusside) alalisvoolu toitepunktides;
- veo elektritoitega teesüsteemide (ERS, *electric road systems*) sõidukite mobiilsetes rakendustes.

Välise alalisvoolu (DC) mõõtetrafode, mõõtemuundurite või šuntidega töötamiseks ette nähtud arvestite vastavust sellele dokumendile saab testida vaid juhul, kui sellised arvestid testitakse koos nende mõõtetrafode, mõõtemuundurite või šuntidega ja need seejuures vastavad otseühendusega arvestite nõuetele. Selles dokumendis ja standardis EN IEC 62052-11:2021¹ toodud nõuded kehtivad arvestitele, mis on projekteeritud töötama koos väikse võimsusega alalisvoolu mõõtemuunduritega (DC LPIT) ja ka kehtivad arvestitele, mis on projekteeritud töötama välise mõõtetrafode, mõõtemuundurite või šuntidega.

MÄRKUS 4 Kaasaegsed elektriarvestid sisaldavad tavaliselt lisafunktsioone, nagu pinge amplituudi, voolu amplituudi, võimsuse jms mõõtmise funktsioone; elektrikvaliteedi parameetrite mõõtmise funktsioone; koormuse juhtimise funktsioone; tarne-, aja-, katse-, raamatupidamis- ja salvestusfunktsioone; andmesideliideseid ja nendega seotud andmeturbe funktsioone. Lisaks selle dokumendi nõuetele võivad nendele kohalduda vastavaid funktsioone käsitlevad asjakohased standardid. Nõuded sellistele funktsioonidele jäävad aga selle dokumendi käsitusallast välja.

MÄRKUS 5 Tootenõuded võimsuse mõõtmis- ja seireseadmetele (PMD, *power metering and monitoring devices*) ning mõõtmisfunktsioonidele, nagu pinge amplituudi, voolutugevuse amplituudi, võimsuse jne mõõtmine, on hõlmatud standardiga EN IEC 61557-12:2022⁷. Sellegipoolest pole standardile EN IEC 61557-12:2022⁷ vastavad seadmed ette nähtud kasutamiseks arveldusarvestitena, välja arvatud juhul, kui need vastavad ka standardile EN IEC 62052-11:2021¹ ja sellele dokumendile.

MÄRKUS 6 Nõuded alalisvoolu toitequaliteedi (DC PQ, *DC power quality*) mõõteriistadele, alalisvoolu toitequaliteedi mõõtmistehnikatele ja alalisvoolu toitequaliteedi mõõteseadmete testimisele on arutluses ja määratletakse teiste standarditega.

Seda dokumenti ei kohaldata

- kantavatele arvestitele;
MÄRKUS 7 Kantavad arvestid on arvestid, mis pole püsivalt ühendatud.
- veeremis (raudtee rakendustes), laevades ja lennukites kasutatavatele arvestitele;
MÄRKUS 8 Veeremi alalisvooluarvesteid käsitlevad teised standardid, nt standardisari EN 50463.
- seadmetele laboratoorseteks katseteks ja arvestite testimiseks;
- standardikohastele tugiarseviteele;
- andmeliidestele ligipääsuks arvesti registrisse;
- elektrimõõteseadmete paigalduspesadele või aparaadiraamidele;
- kõikidele elektriarsevite lisafunktsioonidele.

See dokument ei hõlma meetmeid arvesti tööjõudlust salaja kahjustava võltsimise tuvastamiseks ja vältimiseks.

MÄRKUS 9 Sellegipooldest kehtivad konkreetsele turule asjakohased võltsimiste tuvastamise ja vältimise nõuded ning katsemeetodid tootja ja ostja vahelise kokkuleppe alusel.

MÄRKUS 10 Pettuste tuvastamise ja ennetamise nõuete ja katsemeetodite detailne kirjeldamine oleks kahjulik, sest niisugused tehnilised kirjeldused annaksid juhiseid võimalikele petturitele.

MÄRKUS 11 Eri turgudelt on teateid paljudest erinevatest arvestite töö salajase mõjutamisega seotud pettusejuhtumitest. Seepärast suurendaks kõikvõimalikke rikkumisi tuvastavate ja vältivate arvestite projekteerimine põhjendamatult nende projekteerimise, kontrollimise ja valideerimise kulusid.

MÄRKUS 12 Arveldustes kasutatavad süsteemid, sh tarkade arvestitega mõõtesüsteemid, suudavad tuvastada ebakorrapäraseid tarbimismustreid ja tavapärasest erinevaid võrgukadusid, see omakorda võimaldab leida võltsimiskahtlusega arvesteid.

MÄRKUS 13 See dokument ei määratle emissiooninõudeid. Need on määratud standardi EN IEC 62052-11:2021¹ jaotises 9.3.14.

MÄRKUS 14 Elektrisõidukite toiteseadmete (EVSE) elektriarsevite mõned aspektid, mida kavatsetakse käsitleda tehnilise komitee CLC/TC 13 (EN 50732) töörühma WG 03 poolt uutes dokumentides, võidakse selle standardi tulevastest versioonidest eemaldada.

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.

EN 61000-4-19:2014. Electromagnetic compatibility (EMC) — Part 4-19: Testing and measurement techniques — Test for immunity to conducted, differential mode disturbances and signalling in the frequency range 2 kHz to 150 kHz at a.c. power ports (IEC 61000-4-19:2014)

EN 61010-1:2010³. Safety requirements for electrical equipment for measurement, control, and laboratory use — Part 1: General requirements (IEC 61010-1:2010)

EN IEC 61010-2-030:2021⁴. Safety requirements for electrical equipment for measurement, control, and laboratory use — Part 2-030: Particular requirements for equipment having testing or measuring circuits (IEC 61010-2-030:2017)

EN IEC 62052-11:2021¹. Electricity metering equipment — General requirements, tests and test conditions — Part 11: Metering equipment (IEC 62052-11:2020)

3 TERMINID JA MÄÄRATLUSED

Dokumendi rakendamisel kasutatakse standardis EN IEC 62052-11:2021¹ ning allpool esitatud termineid ja määratlusi.

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

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

MÄRKUS Selles dokumendis loetletud määratlused on ülimuslikud standardis EN IEC 62052-11:2021¹ sisalduvate määratluste suhtes.

3.1

alalisvoolusüsteem (*direct current system, DC system*)
elektrisüsteem, milles alalisvoolu elektrilised suurused on esmatähtsad

MÄRKUS Alalisvoolu liigituslühendi DC täpsustuste kohta vt standardi IEC 60050-151:2001 termin 151-15-02.

3.2

alalisvool (*direct current*)
ajast sõltumatu elektrivool või laiemas tähenduses perioodiline elektrivool, milles esmajärgulise tähtsusega on alaliskomponent

MÄRKUS Sõltumatus ajast tähendab selles kontekstis stabiilsust kümnetesse millisekunditesse ulatuvate perioodide jooksul.

[ALLIKAS: IEC 60050-131:2002, 131-11-22, muudetud – märkus on kustutatud ja lisatud uus märkus 1]

3.3

alalispinge (*direct voltage*)
ajast sõltumatu elektriline pinge või laiemas tähenduses ka perioodiline pinge, milles esmajärgulise tähtsusega on alaliskomponent

MÄRKUS Sõltumatus ajast tähendab selles kontekstis stabiilsust kümnetesse millisekunditesse ulatuvate perioodide jooksul.

[ALLIKAS: IEC 60050-131:2002, 131-11-23, muudetud – märkus on kustutatud ja lisatud uus märkus 1]

³ Muudetud dokumentidega EN 61010-1:2010/A1:2019 ja EN 61010-1:2010/A1:2019/AC:2019-04.

⁴ Muudetud dokumendiga EN IEC 61010-2-030:2021/A11:2021.