



Sisaldab värvilisi
lehekülgi

Avaldatud eesti keeles: mai 2020
Jõustunud Eesti standardina: oktoober 2014
Muudatus A1 jõustunud Eesti standardina: aprill 2019

PINGEMUUNDURITEGA ALALISVOOLUSÜSTEEMIDE TERMINOLOOGIA

**Terminology for voltage-sourced converters (VSC) for
high-voltage direct current (HVDC) systems
(IEC 62747:2014 + IEC 62747:2014/A1:2019)**

EESTI STANDARDI EESSÕNA

See Eesti standard on

- Euroopa standardi EN 62747:2014, selle paranduse AC:2015 ning muudatuse A1:2019 ingliskeelsete tekstide sisu poolest identne konsolideeritud tõlge eesti keelde ja sellel on sama staatus mis jõustumisteate meetodil vastu võetud originaalversioonidel. Tõlgenduserimeelsuste korral tuleb lähtuda ametlikes keeltes avaldatud tekstidest;
- jõustunud Eesti standardina inglise keeles oktoobris 2014;
- eesti keeles avaldatud sellekohase teate ilmumisega EVS Teataja 2020. aasta maikuu numbris.

Standardi tõlke koostamise ettepaneku on esitanud tehniline komitee EVS/TK 19 „Kõrgepinge“, standardi tõlkimist on korraldanud Eesti Standardikeskus ning rahastanud Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium.

Standardi on tõlkinud Jako Kilter, standardi on heaks kiitnud EVS/TK 19 eksperdikomisjon koosseisus:

Jako Kilter	Eesti Elektroenergeetika Selts
Raivo Rebane	Elektrilevi OÜ
Ülo Treufeldt	Tallinna Tehnikaülikooli elektroenergeetika ja mehhatroonika instituut
Arvo Kübarsepp	OÜ Auditron
Urmas Leitmäe	Eesti Elektritööde Ettevõtjate Liit
Meelis Kärt	Tarbijakaitse ja Tehnilise Järelevalve Amet
Raigo Viltrop	Prysmian Group Baltics AS

Standardi mõnedele 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.

Sellesse standardisse on muudatus A1 sisse viidud ja tehtud muudatused tähistatud püstkriipsuga lehe välisveerisel.

Sellesse standardisse on parandus EVS-EN 62747:2014/AC:2015 sisse viidud ja tehtud parandused tähistatud sümbolitega **AC** ja **AC**.

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

See dokument on EVS-i loodud eelvaade

Euroopa standardimisorganisatsioonid on teinud Euroopa standardi EN 62747:2014 rahvuslikele liikmetele kättesaadavaks 19.09.2014, selle muudatuse A1 22.03.2019.

Date of Availability of the European Standard EN 62747:2014 is 19.09.2014 and the Date of Availability of the Amendment A1 is 22.03.2019.

See standard on Euroopa standardi EN 62747:2014 ja selle muudatuse A1:2019 eestikeelne [et] konsolideeritud versioon. Teksti tõlke on avaldanud Eesti Standardikeskus ja sellel on sama staatus ametlike keelte versioonidega.

This standard is the Estonian [et] consolidated version of the European Standard EN 62747:2014 and its Amendment A1:2019. 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 29.200; 29.240; 29.240.99

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

See dokument on EVS-i poolt loodud eelvaade

Taotluslikult tühjaks jäetud

English Version

**Terminology for voltage-sourced converters (VSC) for
highvoltage direct current (HVDC) systems
(IEC 62747:2014 + IEC 62747:2014/A1:2019)**

Terminologie relative aux convertisseurs de source de
tension (VSC) des systèmes en courant continu à haute
tension (CCHT)
(IEC 62747:2014 + IEC 62747:2014/A1:2019)

Terminologie für Spannungszwischenkreis-Stromrichter
(VSC) für Hochspannungsgleichstrom(HGÜ)-Systeme
(IEC 62747:2014 + IEC 62747:2014/A1:2019)

This European Standard was approved by CENELEC on 2014-08-21. Amendment A1 was approved by CENELEC on 2019-02-28. CENELEC members are bound to comply with the CEN/CENELEC Internal Regulations which stipulate the conditions for giving this European Standard and its amendment 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 and its Amendment A1 exist 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, 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.....	3
MUUDATUSE A1 EUROOPA EESSÕNA.....	4
EESSÕNA.....	5
MUUDATUSE A1 EESSÕNA.....	6
1 KÄSITLUSALA.....	7
2 NORMIVIITED.....	7
3 TÄHISED JA TERMINITE LÜHENDID.....	7
3.1 Tähised.....	7
3.2 Allindeksid.....	8
3.3 Terminite lühendid.....	10
4 GRAAFILISED TÄHISED.....	10
5 MUUNDURI AHELATEGA SEOTUD ÜLDISED TERMINID.....	12
6 PINGEMUUNDURI TOPOLOOGIAD.....	14
7 MUUNDURI PLOKID JA VENTIILID.....	15
8 MUUNDURI TALITLUSTINGIMUSED.....	25
9 ALALISVOOLUSÜSTEEMID JA ALAJAAMAD.....	31
10 ALALISVOOLU ALAJAAMA SEADMED.....	37
11 JUHTIMISREŽIIMID.....	41
12 JUHTIMISSÜSTEEMID.....	42
Lisa ZA (normlisa) Rahvusvaheliste väljaannete normiviited nendele vastavate Euroopa väljaannetega.....	47
Kirjandus.....	48
JOONISED	
Joonis 1 — Muunduri tähiste selgitused.....	9
Joonis 2 — Graafilised tähised.....	11
Joonis 3 — Pingemuunduri plokk.....	16
Joonis 4 — Modulaarse mitmetasemelise muunduri faasiplokk tavalises poolsilla kahe tasemega konfiguratsioonis koos alamoodulitega.....	19
Joonis 5 — Kaskaadse kahetasemelise muunduri faasiplokk poolsilla konfiguratsioonis.....	21
Joonis 6 – Vektordiagramm, mis näitab vahelduvvoolusüsteemi pinget, muunduri vahelduvvoolu pinget ja muunduri vahelduvvoolu.....	28
Joonis 7 — Näide kahepooluselise pingemuunduri ülekandest koos maatagasisidega.....	34
Joonis 8 — Sümmeetriline üksikpoolusega pingemuunduri ülekanne illustreerituna mahtuvusliku maandusega alalisvoolu poolel.....	35
Joonis 9 — Asümmeetriline üksikpoolusega pingemuunduri ülekanne koos metallilise tagasisidega.....	35
Joonis 10 — Asümmeetriline üksikpoolusega pingemuunduri ülekanne koos maatagasisidega.....	36
Joonis 11 — Peamised komponendid, mida võib leida pingemuunduri alajaamas.....	39
Joonis 12 — Alalisvoolu juhtimissüsteemi hierarhiline struktuur.....	45

EUROOPA EESSÕNA

IEC tehnilise komitee IEC/TC 22 „Power electronic systems and equipment“ alamkomitee SC 22F „Power electronics for electrical transmission and distribution systems“ koostatud dokumendi 22F/301/CDV tekst, rahvusvahelise standardi IEC 62747 tulevane esimene väljaanne on esitatud IEC ja CENELEC-i paralleelsele hääletusele ja CENELEC on selle üle võtnud standardina EN 62747:2014.

Kehtestati järgmised tähtpäevad:

- viimane tähtpäev dokumendi (dop) 2015-05-21 kehtestamiseks riigi tasandil identse rahvusliku standardi avaldamisega või jõustumisteate meetodil kinnitamisega
- viimane tähtpäev dokumendiga (dow) 2017-08-21 vastuolus olevate rahvuslike standardite tühistamiseks

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

Jõustumisteade

CENELEC on rahvusvahelise standardi IEC 62747:2014 teksti muutmata kujul üle võtnud Euroopa standardina.

Ametliku väljaande kirjanduse loetelus tuleb viidatud standarditele lisada järgmised märkused:

IEC 60146-1-1	MÄRKUS	Harmoneeritud kui EN 60146-1-1.
IEC 60146-2	MÄRKUS	Harmoneeritud kui EN 60146-2.
IEC 60747	MÄRKUS	Harmoneeritud standardisarjas EN 60747.
IEC 60633	MÄRKUS	Harmoneeritud kui EN 60633.
IEC 62501	MÄRKUS	Harmoneeritud kui EN 62501.
IEC 62751-1	MÄRKUS	Harmoneeritud kui EN 62751-1 ¹ .
IEC 62751-2	MÄRKUS	Harmoneeritud kui EN 62751-2 ¹ .

¹ Avaldamisel.

MUUDATUSE A1 EUROOPA EESSÕNA

IEC tehnilise komitee IEC/TC 22 „Power electronic systems and equipment“ alamkomitee SC 22F „Power electronics for electrical transmission and distribution systems“ koostatud dokumendi 22F/481/CDV tekst, tulevane rahvusvaheline standard IEC 62747/A1 on esitatud IEC ja CENELEC-i paralleelsele hääletusele ja CENELEC on selle üle võtnud standardina EN 62747:2014/A1:2019.

Kehtestati järgmised tähtpäevad:

- viimane tähtpäev dokumendi kehtestamiseks riigi tasandil identse rahvusliku standardi avaldamisega või jõustumisteate meetodil kinnitamisega (dop) 2019-11-28
- viimane tähtpäev Euroopa standardiga vastuolus olevate rahvuslike standardite tühistamiseks (dow) 2022-02-28

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.

Jõustumisteade

CENELEC on rahvusvahelise standardi IEC 62747:2014/A1:2019 teksti muutmata kujul üle võtnud Euroopa standardina.

Ametliku väljaande kirjanduse loetelus tuleb viidatud standarditele lisada järgmised märkused:

Kustutada järgmine viide:

IEC 60633	MÄRKUS	Harmoneeritud kui EN 60633.
-----------	--------	-----------------------------

Uuendada järgmised viited:

IEC 62751-1	MÄRKUS	Harmoneeritud kui EN 62751-1.
-------------	--------	-------------------------------

IEC 62751-2	MÄRKUS	Harmoneeritud kui EN 62751-2.
-------------	--------	-------------------------------

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 lõpptarbija 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 otsuste 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 62747 on koostanud IEC tehnilise komitee 22 „Power electronic systems and equipment“ alamkomitee 22F „Power electronics for electrical transmission and distribution systems“.

Standardi tekst põhineb järgmistel dokumentidel:

Komitee kavand (CDV)	Hääletusaruanne
22F/301/CDV	22F/317A/RVC

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

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

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.

MUUDATUSE A1 EESSÕNA

Muudatuse on koostanud IEC tehnilise komitee 22 „Power electronic systems and equipment“ alamkomitee 22F „Power electronics for electrical transmission and distribution systems“.

Standardi tekst põhineb järgmistel dokumentidel:

Komitee kavand (CDV)	Hääletusaruanne
22F/481/CDV	22F/489/RVC

Täieliku teabe selle muudatuse heakskiiduhääletuse kohta saab ülaltoodud tabelis viidatud hääletusaruandest.

Komitee on otsustanud, et selle muudatuse ja aluspublikatsiooni 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.

1 KÄSITLUSALA

See rahvusvaheline standard määratleb terminid alalisvoolul võimsuse ülekandmiseks kasutatavatele isekommuteerivatele pingemuunduritele.

Standard on peamiselt kirjutatud pingemuundurites rakendatavate isoleeritud paisuga bipolaartransistoride rakendamise seisukohast, kuid seda võib kasutada ka juhendmaterjalina, kui kasutatakse teisi tüüpe pooljuhtseadmeid, mida võib juhtkäsuga nii sisse kui ka välja lülitada.

Sellest standardist on konkreetselt välja jäetud liinikommutatsioonil ja voolumuunduritel põhinevad alalisvooluülekandesüsteemid.

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

IEC 60617. Graphical symbols for diagrams

IEC 60633. Terminology for high-voltage direct current (HVDC) transmission

EE MÄRKUS Ülalloeletud standarditest on selle eestikeelse standardi jõustumise hektel eestikeelsena avaldatud allpool nimetatud dokumendid:

EVS-EN 60027-1:2006+A2:2007. Elektrotehnikas kasutatavad tähised. Osa 1: Üldtähised.

EVS-EN 60027-3:2007. Elektrotehnikas kasutatavad tähised. Osa 3: Logaritmilised ja logaritmilistega seotud suurused ja nende ühikud.

EVS-EN 60027-4:2007. Elektrotehnikas kasutatavad tähised. Osa 4: Pöörlevad elektrimasinad.

EVS-EN 60027-6:2007. Elektrotehnikas kasutatavad tähised. Osa 6: Juhtimis- ja reguleerimistehnika.

EVS-EN 60027-7:2010. Elektrotehnikas kasutatavad tähised. Osa 7: Elektrienergia genereerimine, edastamine ja jaotamine.

EVS-EN IEC 60633:2020. Alalisvooluülekanne. Sõnastik.

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

3 TÄHISED JA TERMINITE LÜHENDID

3.1 Tähised

Allpool on esitatud hädavajalikud terminid ja määratlused, mis on vajalikud selle standardi mõistmiseks. Muu terminoloogia on standardi IEC 60747 vastavate osade kohane ja standardi IEC 60633 kohane teatud spetsiaalset tüüpi seadmete korral, mida võib leida peamiselt liinikommutatsiooniga alalisvooluskeemide juures, kuid mida võidakse aeg-ajalt kasutada ka pingemuunduriga alalisvooluskeemides.

Nimekiri hõlmab ainult kõige sagedamini kasutatavaid tähiseid (vt joonis 1). Staatiliste muundurite juures kasutatavate tähiste terviklik nimekiri on esitatud standardis IEC 60027. Vaata ka teisi normiviidetes ja kirjanduses loetletud standardeid.

U_d alalispinge