

Avaldatud eesti keeles: september 2019
Jõustunud Eesti standardina: jaanuar 2011
Muudatus A1 jõustunud Eesti standardina: oktoober 2015
Muudatus A2 jõustunud Eesti standardina: oktoober 2019
Muudatus A3 jõustunud Eesti standardina: oktoober 2019

AVALIKE ELEKTRIVÕRKUDE PINGE TUNNUSSUURUSED

Voltage characteristics of electricity supplied by public electricity networks

EESTI STANDARDI EESSÕNA

See Eesti standard on

- Euroopa standardi EN 50160:2010, selle paranduse AC:2010 ning muudatuste A1:2015, A2:2019 ja A3:2019 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 jaanuaris 2011;
- eesti keeles avaldatud sellekohase teate ilmumisega EVS Teataja 2019. aasta oktoobrikuu numbris.

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

Standardi on tõlkinud Eesti Elektroenergeetika Seltsi liige Jako Kilter, eestikeelse kavandi ekspertiisi on teinud Tallinna Tehnikaülikooli elektroenergeetika instituudi dotsent Ülo Treufeldt, standardi on heaks kiitnud tehnilise komitee EVS/TK 19 eksperdikomisjon koosseisus:

Rein Oidram	TTÜ elektroenergeetika instituut,
Arvo Kübarsepp	OÜ Auditron,
Andres Beek	Draka Keila Cables AS,
Endel Risthein	Eesti Moritz Hermann Jacobi Selts,
Mati Roosnurm	Eesti Energia Jaotusvõrk OÜ.

Standardimuudatuse A1 on heaks kiitnud tehnilise komitee EVS/TK 19 eksperdikomisjon koosseisus:

Raivo Rebane	Elektrilevi OÜ,
Raivo Teemets	TTÜ elektrotehnika instituut,
Meelis Kärt	Tehnilise Järelevalve Amet.

Standardimuudatused A2 ja A3 on heaks kiitnud tehnilise komitee 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 parandus EVS-EN 50160:2010/AC:2011 sisse viidud ja tehtud parandused tähistatud püstkriipsuga lehe välisveerisel.

Sellesse standardisse on muudatused A1, A2 ja A3 sisse viidud ning tehtud muudatused tähistatud vastavalt siksakjoone, topeltpüstkriipsu ja kolmekordse püstkriipsuga lehe välisveerisel.

Euroopa standardimisorganisatsioonid on teinud Euroopa standardi EN 50160:2010 rahvuslikele liikmetele kättesaadavaks 30.07.2010, muudatused A1, A2 ja A3 vastavalt 16.01.2015, 20.09.2019 ja 20.09.2019.

See standard on Euroopa standardi EN 50160:2010 ning selle muudatuste A1:2015, A2:2019 ja A3:2019 eestikeelne [et] konsolideeritud versioon. Teksti tõlke on avaldanud Eesti Standardikeskus ja sellel on sama staatus ametlike keelte versioonidega.

Date of Availability of the European Standard EN 50160:2010 is 30.07.2010, the Date of Availability of the Amendment A1 is 16.01.2015, the Date of Availability of the Amendment A2 is 20.09.2019 and the Date of Availability of the Amendment A3 is 20.09.2019.

This standard is the Estonian [et] consolidated version of the European Standard EN 50160:2010 and its Amendments A1:2015, A2:2019 and A3:2019. 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 29.020

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

See dokument on EVS-i poolt loodud eelvaade

Taotluslikult tühjaks jäetud

English version

Voltage characteristics of electricity supplied by public electricity networks

Caractéristiques de la tension fournie
par les réseaux publics de distribution

Merkmale der Spannung in öffentlichen
Elektrizitätsversorgungsnetzen

This European Standard was approved by CENELEC on 2010-03-01. Amendment A1 was approved by CENELEC on 2014-09-30. Amendment A2 was approved by CENELEC on 2019-03-25. Amendment A3 was approved by CENELEC on 2019-03-25. CENELEC members are bound to comply with the CEN/CENELEC Internal Regulations which stipulate the conditions for giving this European Standard and its amendments 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 Amendments A1, A2 and A3 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, 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

EESSÕNA.....	4
MUUDATUSE A1 EESSÕNA.....	4
MUUDATUSE A2 EESSÕNA.....	5
MUUDATUSE A3 EESSÕNA.....	5
1 KÄSITLUSALA JA EESMÄRK.....	6
1.1 Käsitlusala.....	6
1.2 Eesmärk.....	6
2 NORMIVIITED.....	7
3 TERMINID JA MÄÄRATLUSED.....	8
4 MADALPINGETOITE TUNNUSSUURUSED.....	18
4.1 Üldist.....	18
4.2 Pidevad nähtused.....	18
4.2.1 Võrgusagedus.....	18
4.2.2 Toitepinge aeglased muutused.....	19
4.2.3 Kiired pingemuutused.....	19
4.2.4 Toitepinge asümmeetria.....	20
4.2.5 Harmoonikute pinge.....	20
4.2.6 Vaeharmonikute pinge.....	20
4.3 Pinge sündmused.....	21
4.3.1 Toitepinge katkestused.....	21
4.3.2 Toitepinge lohud/muhud.....	21
4.3.3 Transientliigpinged.....	23
4.4 Muud nähtused (vt ka lisa C).....	23
4.4.1 Üldist.....	23
4.4.2 Toitepingele pealdate võrgu kommunikatsioonipinged.....	24
5 KESKPINGETOITE TUNNUSSUURUSED.....	25
5.1 Üldist.....	25
5.2 Pidevad nähtused.....	25
5.2.1 Võrgusagedus.....	25
5.2.2 Toitepinge aeglased muutused.....	26
5.2.3 Kiired pingemuutused.....	26
5.2.4 Toitepinge asümmeetria.....	27
5.2.5 Harmoonikute pinge.....	27
5.2.6 Vaeharmonikute pinge.....	28
5.2.7 Toitepingele pealdate võrgusignaali pinged.....	28
5.3 Pinge sündmused.....	29
5.3.1 Toitepinge katkestused.....	29
5.3.2 Toitepinge lohud/muhud.....	29
5.3.3 Transientliigpinged.....	31
5.4 Muud nähtused (vt ka lisa C).....	31
5.4.1 Üldist.....	31
5.4.2 Toitepingele pealdate võrgu kommunikatsioonipinged.....	32
6 KÕRGEPIINGETOITE TUNNUSSUURUSED.....	32
6.1 Üldist.....	32
6.2 Pidevad nähtused.....	33
6.2.1 Võrgusagedus.....	33
6.2.2 Toitepinge aeglased muutused.....	33

6.2.3 Kiired pingemuutused	33
6.2.4 Toitepinge asümmeetria.....	34
6.2.5 Harmoonikute pinge.....	34
6.2.6 Vaeharmonikute pinge	35
6.2.7 Toitepingele pealdatud võrgusignaalinge	35
6.3 Pinge sündmused.....	35
6.3.1 Toitepinge katkestused	35
6.3.2 Toitepinge lohud/muhud	35
6.3.3 Transientliigpinged.....	37
Lisa A (teatmelisa) Elektrienergia eripära	38
Lisa B (teatmelisa) Pinge sündmuste ja üksikute kiirete pingemuutuste pidesuurused.....	40
Lisa C (teatmelisa) Täpsustus jaotisele 4.4: Muud nähtused	43
Lisa ZA (teatmelisa) A-kõrvalekalded	45
Kirjandus.....	48

Joonised

Joonis 1 — Avalike madalpingevõrkude signaalipinge nivood.....	24
Joonis 2 — Avalikes keskpingevõrkudes kasutatavad sagedussignaali pinged protsentides lepingulisest pingest U_c	29
Joonis 3 — Avalike keskpingevõrkude signaalipinge nivood	32

Tabelid

Tabel 1 — Üksikute harmoonikute pinge väärtused liitumispunktis kuni järguni 25 protsendina pinge põhiharmonikust u_1	20
Tabel 2 — Pingelohkude liigitamine vastavalt jääkpingele ja kestusele.....	22
Tabel 3 — Pingemuhkude liigitamine vastavalt suurimale pingele ja kestusele	23
Tabel 4 — Elektri kvaliteedi standardimine sagedusvahemikus alla 150 kHz ^a	24
Tabel 5 — Üksikute harmoonikute pinge väärtused liitumispunktis kuni järguni 25 protsentides pinge põhikomponendist u_1	28
Tabel 6 — Pingelohkude liigitamine vastavalt jääkpingele ja kestusele.....	30
Tabel 7 — Pingemuhkude liigitamine vastavalt suurimale pingele ja kestusele	31
Tabel 8 — Üksikute harmoonikute pinge pidesuurused liitumispunktis kuni järguni 25 protsentides pinge põhikomponendist u_1	34
Tabel 9 — Pingelohkude liigitamine vastavalt jääkpingele ja kestusele.....	36
Tabel 10 — Pingemuhkude liigitamine vastavalt suurimale pingele ja kestusele.....	37

EESSÕNA

Selle Euroopa standardi on koostanud CENELEC-i tehnilise komitee TC 8X (System aspects of electrical energy supply) töörühm WG 1 (Physical characteristics of electrical energy). Dokument esitati formaalsele hääletusele ja CENELEC võttis selle 01.03.2010 üle standardina EN 50160.

See dokument on CENELEC-i ja CEER-i intensiivse koostöö tulemus, milles tehnilise komitee TC 8X töörühma WG 1 ja seotud töörühmade töös osalesid CEER-i eksperdid.

See dokument asendab standardit EN 50160:2007.

Tuleb pöörata tähelepanu võimalusele, et standardi mõni osa võib olla patendiõiguse subjekt. CEN-i ega CENELEC-i ei saa pidada vastutavaks sellis(t)e patendiõigus(t)e väljaselgitamise eest.

Kehtestati järgmised tähtpäevad:

- viimane tähtpäev Euroopa standardi kehtestamiseks riigi (dop) 2011-03-01 tasandil identse rahvusliku standardi avaldamisega või jõustumisteate meetodil kinnitamisega
- viimane tähtpäev Euroopa standardiga vastuolus olevate (dow) 2013-03-01 rahvuslike standardite tühistamiseks

Peamised erinevused standardist EN 50160:2007 on:

- dokumendi uus ülesehitus, kus sündmuste ja pidevate nähtustega seotud jaotised on grupeeritud;
- muudetud on mõningaid määratlusi ning lisatud on uusi;
- uus peatükk 6, mis on asjakohane kõrgepingevõrkude pinge tunnussuurustele.

Seda tööd on peetud nii tähtsaks, et enne hääletamisele esitamist teostati CENELEC-i küsitlus, kus rahvuskomiteedel oli võimalus anda tagasisidet töögrupi aruteludest tulenenud kõige põhilisematele küsimustele. Küsitluse tulemusel saadi suurel hulgal olulisi kommentaare, mida uuriti tähelepanelikult võimaliku eesmärgiga arvestada neid vaadeldavas hääletamise mustandis või edaspidises töögrupi WG 1 töös mõnede olulisemate küsimuste juures. Seejärel töötati mustand põhjalikult ümber, arvestades eriti kommentaare, mis saadi:

- jaotistele, mis on asjakohased toitepinge muutustele ning kuhu viidi sisse uus sõnastus (laiaulatuslikult võimeline arvestama vajadusi, mis esitati enamiku rahvuskomiteede poolt),
- uuele peatükile 6, mis on asjakohane kõrgepingevõrkude pinge tunnussuurustele, kus harmoonikute ja asümmeeria piirväärtused muudeti pidesuurusteks, kuna mitmes Euroopa riigis teostatakse uusi kontrollmõõtmisi ning on leitud, et enne piirväärtuste seadmist on õigem oodata asjakohaseid tulemusi.

MUUDATUSE A1 EESSÕNA

Dokumendi (EN 50160:2010/A1:2015) on koostanud tehniline komitee CLC/TC 8X „System aspects of electrical energy supply“.

Kehtestati järgmised tähtpäevad:

- viimane tähtpäev Euroopa standardi kehtestamiseks riigi (dop) 2015-09-30 tasandil identse rahvusliku standardi avaldamisega või jõustumisteate meetodil kinnitamisega

- viimane tähtpäev Euroopa standardiga vastuolus olevate (dow) 2017-09-30 rahvuslike standardite tühistamiseks

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

MUUDATUSE A2 EESSÕNA

Dokumendi (EN 50160:2010/A2:2019) on koostanud tehniline komitee CLC/TC 8X „System aspects of electrical energy supply“.

Kehtestati järgmised tähtpäevad:

- viimane tähtpäev selle dokumendi kehtestamiseks (dop) 2020-03-20 riigi tasandil identse rahvusliku standardi avaldamisega või jõustumisteate meetodil kinnitamisega
- viimane tähtpäev selle dokumendiga vastuolus olevate (dow) 2022-09-20 rahvuslike standardite tühistamiseks

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.

Selle dokumendi eesmärk on arendada standardit edasi järgmistel teemadel:

- selgitused võrgusageduse määratletud vahemike kohta, kuid üksnes selle standardi rakendamisel;
- esimene katse hõlmata elektri kvaliteedi teemasid sagedusvahemikus 2 kHz kuni 150 kHz.

MUUDATUSE A3 EESSÕNA

Dokumendi (EN 50160:2010/A3:2019) on koostanud tehniline komitee CLC/TC 8X „System aspects of electrical energy supply“.

Kehtestati järgmised tähtpäevad:

- viimane tähtpäev selle dokumendi kehtestamiseks riigi (dop) 2020-03-20 tasandil identse rahvusliku standardi avaldamisega või jõustumisteate meetodil kinnitamisega
- viimane tähtpäev selle dokumendiga vastuolus olevate (dow) 2022-09-20 rahvuslike standardite tühistamiseks

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.

Selle dokumendi eesmärk on uuendada elektri kvaliteedi tasemete tehnilisi nõudeid 15. ja 21. järku harmoonikatele, lähtudes elektrivõrkudega ühendatud koormuste arengutest.

1 KÄSITLUSALA JA EESMÄRK

1.1 Käsitlusala

See Euroopa standard määratleb, iseloomustab ja kirjeldab madal-, kesk- ja kõrgepinge vahelduvvoolu elektrivõrkude pinge põhilisi tunnussuursi elektrivõrgu kasutaja liitumispunktis normaaltalitusel. Standard kirjeldab pinge tunnussuuruste piirväärtusi või prognoositavaid väärtusi mis tahes Euroopa avalike elektrivõrkude liitumispunktides, aga mitte üksiku elektrivõrgu kasutaja tavalist keskmist olukorda.

MÄRKUS 1 Madal-, kesk- ja kõrgepinge määratlusi vt peatükist 3 (Määratlused).

See Euroopa standard ei kehti järgmiste anormaalsete talitlustingimuste korral:

- a) ajutise elektrivarustuse korraldamine elektrivõrgu kasutajate toite jätkamiseks või toitekatkestuse ulatuse ja kestuse vähendamiseks olukorras, mis on tekkinud rikke tagajärjel või hooldus- ja ehitustööde tõttu;
- b) elektrivõrgu kasutaja elektripaigaldise või seadmestiku mittevastamine asjakohastele standarditele või riigiasutuste või elektrivõrgu käitaja kehtestatud liitumise tehnilistele nõuetele, sh pikihäiringute emissiooni piirnivoodele;

MÄRKUS 2 Elektrivõrgu kasutaja elektripaigaldis võib sisaldada koormust ja genereerimist.

- c) erandolukorrad, konkreetsemalt öeldes,
 - 1) erandlikud ilmastikuolud ja muud loodusõnnetused;
 - 2) kolmandate osapoolte sekkumine;
 - 3) võimuorganite otsused;
 - 4) seaduslikud streigid;
 - 5) vääramatu jõud;
 - 6) välistest sündmustest tingitud võimsusvajak.

Selles standardis antud pinge tunnussuurused ei ole mõeldud kasutamiseks elektromagnetilise ühilduvuse nivoodena või elektrivõrgu kasutaja pikihäiringute emissiooni piirnivoodena avalikes elektrivõrkudes.

Selles standardis antud pinge tunnussuurused ei ole mõeldud kasutamiseks seadmestiku toote- ja paigaldusstandardite nõuete määratlemisel.

MÄRKUS 3 Seadme talitus võib halveneda, kui teda kasutatakse tootestandardi nõuetele mittevastavates toitetingimustes.

Selle standardi võib täielikult või osaliselt asendada elektrivõrgu kasutaja ja elektrivõrgu käitaja vahelise lepingu tingimustega.

MÄRKUS 4 Osapooltevaheliste kaebuste haldamise ja probleemide mõju vähendamise kulutuste jaotamine on väljaspool standardi EN 50160 käsitlusala.

Selles standardis rakendatavaid mõõtemeetodeid on kirjeldatud standardis EN 61000-4-30.

1.2 Eesmärk

Selle Euroopa standardi eesmärk on määratleda, iseloomustada ja kirjeldada toitepinge tunnussuursi

- a) sageduse,
- b) väärtuse,

- c) lainekuju,
d) faasidevaheliste pingete sümmeetria suhtes.

Need tunnussuurused võivad elektrivõrgu normaaltalitusel muutuda koormuse muutumise, mingi seadmestiku genereeritud häiringute ja peamiselt välistest sündmustest põhjustatud rikete tõttu.

Tunnussuuruste muutumine toimub iga liitumispunkti suhtes juhuslikul ajal ja igal ajahetkel juhuslikus asukohas. Sellise vaheldumise tõttu võib eeldada, et selles standardis antud tunnussuuruste väärtusi ületatakse väga harva.

Mõned pinget mõjutavad nähtused on eriti ettearvamatud, mistõttu on vastavatele tunnussuurustele väga keeruline anda sobivaid täpseid väärtusi. Seepärast tuleb selles standardis selliste nähtustega seotud pinge tunnussuurustele, nagu näiteks pingelohud ja pinge katkestused, antud väärtusi vastavalt tõlgendada.

2 NORMIVIITED

Alljärgnevalt nimetatud dokumendid on vajalikud selle standardi rakendamiseks. Dateeritud viidete korral kehtib üksnes viidatud väljaanne. Dateerimata viidete korral kehtib viidatud dokumendi uusim väljaanne koos võimalike muudatustega.

EN 60664-1	2007	Insulation coordination for equipment within low-voltage systems - Part 1: Principles, requirements and tests (IEC 60664-1:2007)
EN 61000-3-3	2008	Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 3-3: Limits - Limitation of voltage changes, voltage fluctuations and flicker in public low-voltage supply systems, for equipment with rated current ≤ 16 A per phase and not subject to conditional connection (IEC 61000-3-3:2008)
EN 61000-4-30	2015	Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-30: Testing and measurement techniques – Power quality measurement methods (IEC 61000-4-30:2015)
IEC 60364-5-53 + A1	2001 2002	Electrical installations of buildings – Part 5-53: Selection and erection of electrical equipment – Isolation, switching and control
IEC/TR 61000-2-8	2002	Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 2-8: Environment – Voltage dips and short interruptions on public electric power supply systems with statistical measurement results
IEC/TR 61000-3-7	2008	Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 3-7: Assessment of emission limits for fluctuating loads in MV and HV power systems

EE MÄRKUS Ülalloetletuist on eesti keeles ilmunud alljärgnevalt nimetatud standardid.

EVS-EN 60664-1:2008. Madalpingepaigaldistes kasutatavate seadmete isolatsiooni koordineerimine. Osa 1: Põhimõtted, nõuded ja katsetused

EVS-HD 60364-5-534:2008. Madalpingelised elektripaigaldised. Osa 5-53: Elektriseadmete valik ja paigaldamine. Kaitselahutamine, lülitamine ja juhtimine. Jaotis 534: Liigpingekaitsevahendid

EE MÄRKUS Ülalloeletuist on selle eestikeelse standardi jõustumise hetkel eestikeelsena avaldatud allpool nimetatud dokument.

EV5-EN 61000-4-30:2015. Elektromagnetiline ühilduvus. Osa 4-30: Katsetus- ja mõõtetehnika. Elektrikvaliteedi mõõtemeetodid

3 TERMINID JA MÄÄRATLUSED

Standardi rakendamisel kasutatakse alljärgnevalt toodud termineid ja määratlusi.

3.1

pikihäiring, juhtmejuhitud häiring (*conducted disturbance*)

mööda elektrivarustusvõrgu liinijuhte leviv elektromagnetiline nähtus

MÄRKUS Mõnikord levib elektromagnetiline nähtus trafo mähiste kaudu ja sellest tulenevalt ka erineva pinge tasemega võrkude vahel. Need häiringud võivad halvendada seadme, seadmestiku või süsteemi talitlusvõimet või põhjustada kahjustusi.

electromagnetic phenomenon propagated along the line conductors of a supply network

NOTE In some cases an electromagnetic phenomenon is propagated across transformer windings and hence between networks of different voltage levels. These disturbances may degrade the performance of a device, equipment or system or they may cause damage.

3.2

lepinguline toitepinge (*declared supply voltage*)

U_c

elektrivõrgu käitaja ja elektrivõrgu kasutaja poolt kokku lepitud toitepinge U_c

MÄRKUS Tavaliselt on lepinguline toitepinge U_c elektrivõrgu nimipinge U_n , kuid see võib olla ka erinev vastavalt elektrivõrgu käitaja ja elektrivõrgu kasutaja omavahelisele kokkuleppele.

supply voltage U_c agreed by the network operator and the network user

NOTE Generally declared supply voltage U_c is the nominal voltage U_n but it may be different according to the agreement between the network operator and the network user.

3.3

värelus (*flicker*)

nägemisaistingu ebastabiilsuse mulje, mille kutsub esile elektervalgustuse heleduse või spektraaljaotuse ajaline kõikumine

MÄRKUS Pinge kõikumine põhjustab lampide heleduse muutumist, mis võib tekitada väreluseks nimetatud nägemisilmingu. Ülalpool teatud läve on värelus ärritav. Ärritus kasvab väga kiiresti koos pinge kõikumise amplituudiga. Teatud kõikumissagedusel võivad ka väga väikesed amplituudid olla ärritavad.

impression of unsteadiness of visual sensation induced by a light stimulus whose luminance or spectral distribution fluctuates with time

[IEV 161-08-13]

NOTE Voltage fluctuation cause changes of the luminance of lamps which can create the visual phenomenon called flicker. Above a certain threshold flicker becomes annoying. The annoyance grows very rapidly with the amplitude of the fluctuation. At certain repetition rates even very small amplitudes can be annoying.