

Avaldatud eesti keeles: september 2017
Jõustunud Eesti standardina: september 2017
Muudatus A11 jõustunud Eesti standardina: september 2017

Madalpingelised elektripaigaldised
Osa 4-41: Kaitseviisid
Kaitse elektrilöögi eest

Low voltage electrical installations
Part 4-41: Protection for safety
Protection against electric shock
(IEC 60364-4-41:2005,
modified + A1:2017, modified)

EESTI STANDARDI EESSÕNA

See Eesti standard on

- CENELEC-i harmoneerimisdokumendi HD 60364-4-41:2017 ja selle muudatuse A11:2017 ingliskeelsete tekstide sisu poolest identne konsolideeritud tõlge eesti keelde ja sellel on sama staatus mis jõustumisteate meetodil vastuvõetud originaalversioonidel. Tõlgenduserimeelsuste korral tuleb lähtuda ametlikes keeltes avaldatud tekstidest;
- jõustunud Eesti standardina inglise keeles septembris 2017;
- eesti keeles avaldatud sellekohase teate ilmumisega EVS Teataja 2017. aasta septembrikuu numbris.

Standardi tõlke koostamise ettepaneku on esitanud tehniline komitee EVS/TK 17 „Madalpinge“, standardi tõlkimist on korraldanud Eesti Standardikeskus ning rahastanud Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium.

Standardi on tõlkinud Tallinna Tehnikaülikooli elektroenergeetika ja mehhatroonika instituudi emeriitprofessor Endel Risthein, standardi on heaks kiitnud EVS/TK 17 ekspertkomisjon koosseisus:

Alar Ollerma	AS Harju Elekter Elektrotehnika
Arvo Kübarsepp	OÜ Auditron
Mati Roosnurm	Eesti Elektroenergeetika Selts
Meelis Kärt	Tehnilise Järelevalve Amet
Olev Sinijärv	AS Raasiku Elekter
Raigo Viltrop	Draka Keila Cables AS
Raivo Teemets	TTÜ elektroenergeetika ja mehhatroonika instituut
Ülo Treufeldt	TTÜ elektroenergeetika ja mehhatroonika instituut

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.

Selles standardis on rahvusvahelise standardi ühismuutused tähistatud püstkriipsuga teksti vasakul veerisel.

Sellesse standardisse on muudatus A11 sisse viidud ja tehtud muudatused tähistatud topeltpüstkriipsuga lehe välisveerisel.

See dokument on EVS-i kehtivaks kuulunud eelvaade

Euroopa standardimisorganisatsioonid on teinud CENELEC-i harmoniseerimisdokumendi HD 60364-4-41:2017 rahvuslikele liikmetele kättesaadavaks 07.07.2017, muudatuse A11 11.08.2017.

Date of Availability of the CENELEC Harmonization Document HD 60364-4-41:2017 is 07.07.2017, the Date of Availability of the Amendment A11 is 11.08.2017.

See standard on CENELEC-i harmoniseerimisdokumendi HD 60364-4-41:2017 ja selle muudatuse A11:2017 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 CENELEC Harmonization Document HD 60364-4-41:2017 and its Amendment A11:2017. 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 91.140.50; 13.260

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

EUROOPA STANDARD
EUROPEAN STANDARD
NORME EUROPÉENNE
EUROPÄISCHE NORM

HD 60364-4-41 + A11

July 2017, August 2017

ICS 91.140.50; 13.260

Supersedes HD 60364-4-41:2007

English Version

**Low-voltage electrical installations - Part 4-41: Protection for
safety - Protection against electric shock
(IEC 60364-4-41:2005 , modified + A1:2017 , modified)**

Installations électriques à basse tension - Partie 4-41:
Protection pour assurer la sécurité - Protection contre les
chocs électriques
(IEC 60364-4-41:2005 , modifiée + A1:2017 , modifiée)

Errichten von Niederspannungsanlagen - Teil 4-41:
Schutzmaßnahmen - Schutz gegen
elektrischen Schlag
(IEC 60364-4-41:2005 , modifiziert + A1:2017 , modifiziert)

This Harmonization Document was approved by CENELEC on 2016-12-30. Amendment A11 was approved by CENELEC on 2017-05-31. CENELEC members are bound to comply with the CEN/CENELEC Internal Regulations which stipulate the conditions for implementation of this Harmonization Document and its amendment at national level.

Up-to-date lists and bibliographical references concerning such national implementations may be obtained on application to the CEN-CENELEC Management Centre or to any CENELEC member.

This Harmonization Document and its amendment 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: Avenue Marnix 17, B-1000 Brussels

SISUKORD

HD 60364-4-41:2017 EESSÕNA.....	3
HD 60364-4-41:2017/A11:2017 EESSÕNA.....	4
410 SISSEJUHATUS.....	5
410.1 Käsitlusala.....	6
410.2 Normiviited.....	6
410.3 Üldnõuded.....	7
411 KAITSE TOITE AUTOMAATSE VÄLJALÜLITAMISE TEEL.....	8
411.1 Üldpõhimõtted.....	8
411.2 Nõuded põhikaitsele.....	8
411.3 Nõuded rikkekaitsele.....	9
411.4 TN-süsteem.....	11
411.5 TT-süsteem.....	12
411.6 IT-süsteem.....	13
411.7 Talitlusvääkepinge.....	15
412 KAITSE TOPELT- VÕI TUGEVDATUD ISOLATSIOONIGA.....	16
412.1 Üldnõuded.....	16
412.2 Nõuded põhikaitsele ja rikkekaitsele.....	16
413 KAITSE ELEKTRILISE ERALDUSEGA.....	18
413.1 Üldnõuded.....	18
413.2 Nõuded põhikaitsele.....	19
413.3 Nõuded rikkekaitsele.....	19
414 KAITSE MAANDUSVABA VÕI MAANDATAVA KAITSEVÄIKEPINGE KASUTAMISEGA.....	19
414.1 Üldnõuded.....	19
414.2 Nõuded põhikaitsele ja rikkekaitsele.....	20
414.3 Maandusvaba ja maandatava kaitsevääkepingesüsteemi toiteallikad.....	20
414.4 Nõuded maandusvabadele ja maandatavatele kaitsevääkepingeahelatele.....	21
415 LISAKAITSE.....	22
415.1 Lisakaitse rikkevoolukaitseaparatuuride abil.....	22
415.2 Lisakaitse lisa-kaitsepotsiaaliühtlustuse abil.....	22
Lisa A (normlisa) Põhikaitseks (kaitseks otsepuute eest) kasutatavad võtted.....	24
Lisa B (normlisa) Tõkked ja paigutamine väljapoole puuteküündivust.....	26
Lisa C (normlisa) Kaitseviisid, mida rakendatakse üksnes siis, kui paigaldist juhivad elektrilaisikud või ohuteadlikud isikud või kui see on nende järelevalve all.....	28
Lisa D (normlisa) Olud, mille korral automaatne väljalülitamine jaotise 411.3.2 kohaselt ei ole võimalik.....	31
Lisa ZA (normlisa) Rahvuslikud eritingimused.....	32
Lisa ZB (teatmelisa) A-kõrvalekalded.....	37
Kirjandus.....	41
Tabelid	
Tabel 41.1 — Enimalt lubatav väljalülitumisaeg.....	10
Joonised	
Joonis B.1 — Puuteküündivuse piirkond.....	27

HD 60364-4-41:2017 EESSÕNA

IEC tehnilise komitee TC 64 „Electrical installations and protection against electric shock“ koostatud dokumendi 64/2147/FDIS tekst, rahvusvahelise standardi muudatuse IEC 60364-4-41:2005/A1 tulevane väljaanne on esitatud IEC ja CENELEC-i paralleelsele hääletusele ja CENELEC on selle üle võtnud standardina HD 60364-4-41:2017.

CENELEC-i tehnilise komitee TC 64 „Electrical installations and protection against electric shock“ koostatud muudatuse kavand, mis hõlmab IEC standardi IEC 60364-4-41:2005/A1 (64/2147/FDIS) ühismuutusi, on esitatud formaalsele hääletusele ja CENELEC on selle heaks kiitnud.

CENELEC-i tehnilise komitee TC 64 „Electrical installations and protection against electric shock“ tööruhm WG 09 „Disconnection times and related matters“ koostatud täiendav muudatuse kavand on esitatud formaalsele hääletusele.

Kehtestati järgmised tähtpäevad:

- viimane tähtpäev harmoneerimisdokumendi (dop) 2018-01-07
kehtestamiseks riigi tasandil identse rahvusliku standardi avaldamisega või jõustumisteate meetodil kinnitamisega
- viimane tähtpäev harmoneerimisdokumendiga (dow) 2020-07-07
vastuolus olevate rahvuslike standardite tühistamiseks

Lisad **ZA** ja **ZB** on lisanud CENELEC.

Selles standardis on rahvusvahelise standardi ühismuutused tähistatud püstkriipsuga teksti vasakul veerisel.

See harmoneerimisdokument asendab harmoneerimisdokumenti HD 60364-4-41:2007.

Harmoneerimisdokument HD 60364-4-41:2017 sisaldab võrreldes harmoneerimisdokumendiga HD 60364 4-41:2007 alljärgnevalt esitatud tähtsamaid tehnilisi muudatusi.

- Jaotise **411.3.1.2** nõudeid kaitse-potentsiaaliühtlustuse kohta on mitmest seisukohast revideeritud.
- Jaotis **411.3.2.1** nõuab nüüd, et aparaat, mis tagab rikke korral automaatse väljalülitamise, peab sobima vähemalt liinijuhtide turvalahutuseks.
- Jaotises **411.3.2.2** käsitletavat väljalülitumisaega rakendatakse nüüd ka üht või mitut pistikupesa sisaldavate lõppahelate kohta tunnusvooluga kuni 63 A.
- Jaotise **411.3.2.5** mõned nõuded, mis käivad juhtumite kohta, mil ei ole võimalik toite katkestamine liigvoolukaitseaparaadi abil või kui selleks otstarbeks ei sobi kasutada rikkevoolukaitseaparaati, on üle viidud lissasse **D** ja muudetud.
- Pistikupesade tunnusvoolupiirkond, mis jaotise **411.3.3** kohaselt tuleb tagada lisakaitsega rikkevoolukaitseaparaadi abil tunnus-rakendumis-rikkevooluga mitte üle 30 mA, on laiendatud vooluni 32 A.
- Uus jaotis **411.3.4** nõuab, et üksikmajapidamiste TN- või TT-süsteemide valgustusahelates tuleb ette näha kaitse rikkevoolukaitseaparaadi abil tunnus-rakendumis-rikkevooluga mitte üle 30 mA.
- Jaotise **411.4.4** märkus esitab nüüd selle jaotise nõuetega seotud tootestandardite numbrid ja mõned muud üksikasjad rikkevoolukaitseaparaatide kohta.

- Jaotises **411.6.2**, mis käib pingeldiste juhtivate osade maandamise kohta IT-süsteemides, on tingimus $R_A \times I_d \leq 120 \text{ V}$ alalisvoolusüsteemide osas tühistatud.
- Jaotise **411.6.3.1** nõuded riketel toimiva kaitse kohta IT-süsteemides on mitmest seisukohast revideeritud.
- Jaotise **412.2.4.1** nõuded juhistikusüsteemide kohta, milles on ette nähtud põhi- ja rikkekaitse, mis arvestab topelt- või tugevdatud isolatsioonil põhineva kaitseviisi nõuete täitmist, on mitmest seisukohast revideeritud.
- Lisa **D** eelmine tekst, mis käsitles standardite IEC 60364-4-41:2001 ja IEC 60364-4-41:2005 omavahelist vastavust, on tühistatud ja asendatud tekstiga, mis käib olude kohta, mille korral automaatne väljalülitamine jaotise **411.3.2** kohaselt ei ole võimalik.

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.

Lisad, mis täiendavad standardis IEC 60364-4-41:2005/A1:2017 esitatud lisasid, on tähistatud eesliitega „Z“.

Jõustumisteade

CENELEC on rahvusvahelise standardi IEC 60364-4-41:2005/A1:2017 teksti koos kokkulepitud ühismuutustega üle võtnud harmoneerimisdokumendina.

HD 60364-4-41:2017/A11:2017 EESSÕNA

Dokumendi (HD 60364-4-41:2017/A11:2017) on koostanud tehniline komitee CLC/TC 64 „Electrical installations and protection against electric shock“.

Kehtestati järgmised tähtpäevad:

- viimane tähtpäev dokumendi kehtestamiseks riigi tasandil (dop) 2018-05-31
identse rahvusliku standardi avaldamisega või
jõustumisteate meetodil kinnitamisega
- viimane tähtpäev dokumendiga vastuolus olevate rahvuslike (dow) 2020-05-31
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.

410 SISSEJUHATUS

Harmoneerimisdokumendi HD 60364 osa 4-41 käsitleb kaitset elektrilöögi eest, nagu seda rakendatakse elektripaigaldistes. See põhineb ohutuse põhine standardil EN 61140, mida rakendatakse inimeste ja koduloomade kaitsel. Standard EN 61140 on ette nähtud põhialuste ja nõuete esitamiseks, mis on ühised nii elektripaigaldistele kui ka seadmetele või on vajalikud nende omavaheliseks kooskõlastamiseks.

Standardi EN 61140 kohaselt seisneb elektrilöögivastase kaitse põhireegel selles, et ohtlikke pingestatud osi ei tohi saada puudutada ja puutevõimalikud juhtivad osad ei tohi olla ohtliku pinge all ei normaaloludes ega üksikrikkeoludes.

Standardi EN 61140 jaotise 4.2 kohaselt on kaitse normaaloludes ette nähtud põhikaitseviisidega, kaitse üksikrikkeoludes aga rikkekaitseviisidega. Alternatiivselt võib kaitse elektrilöögi eest ette näha tugevdatud kaitseviisidega, mis tagavad kaitse nii normaaloludes kui ka üksikrikkeoludes.

IEC juhendi 104 kohaselt on sellel standardil ohutuse rühmastandardi staatus kaitsel elektrilöögi eest.

410.1 Käsitlusala

Standardisarja HD 60364 osa 4-41 sätestab põhinõuded inimeste ja koduloomade kaitsele elektrilöögi eest, sealhulgas põhikaitsele (kaitsele otsepuute eest) ja rikkekaitsele (kaitsele kaudpuute puhul). See käsitleb ka nende nõuete rakendamist ja omavahelist kooskõlastamist vastavalt välistoimetele.

Esitatakse ka nõuded teatud juhtudel vajaliku lisakaitse rakendamiseks.

410.2 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.

IEC 60364-5-52. Low-voltage electrical installations – Part 5-52: Selection and erection of electrical equipment – Wiring systems

HD 60364-5-54. Low-voltage electrical installations – Part 5-54: Selection and erection of electrical equipment – Earthing arrangements, protective conductors and protective bonding conductors (IEC 60364-5-54, muudetud)

HD 60364-6. Low-voltage electrical installations – Part 6: Verification (IEC 60364-6, muudetud)

EN 60439-1. Low-voltage switchgear and controlgear assemblies (IEC 60439-1)

IEC 60449. Voltage bands for electrical installations of buildings

IEC 60614 (kõik osad). Conduits for electrical installations – Specification

IEC 61084 (kõik osad). Cable trunking and ducting systems for electrical installations

EN 61140. Protection against electric shock – Common aspects for installation and equipment (IEC 61140)

EN 61386 (kõik osad). Conduit systems for cable management (IEC 61386, kõik osad)

EN 61558-2-6. Safety of power transformers, power supply units and similar – Part 2-6: Particular requirements for safety isolating transformers for general use (IEC 61558-2-6)

IEC Guide 104. The preparation of safety publications and the use of basic safety publications and group safety publications

EE MÄRKUS 1 Ülalloetletuist on selle eestikeelse standardi jõustumise hetkel eestikeelsena avaldatud alljärgnevalt nimetatud dokumendid.

EVS-HD 60364-5-52:2011. Madalpingelised elektripaigaldised. Osa 5-52: Elektriseadmete valik ja paigaldamine. Juhistikud

EVS-HD 60364-5-54:2011. Madalpingelised elektripaigaldised. Osa 5-54: Elektriseadmete valik ja paigaldamine. Maandamine ja kaitsejuhid

EVS-HD 60364-6:2016+A11:2017. Madalpingelised elektripaigaldised. Osa 6: Kontrollitoimingud

EVS-EN 61439-1:2012. Madalpingelised aparaadikoosted. Osa 1: Üldreeglid

EVS-EN 61140:2016. Kaitse elektrilöögi eest. Ühisnõuded paigaldistele ja seadmetele

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

410.3 Üldnõuded

410.3.1 Kui ei ole sätestatud teisiti, määratletakse pinged selles standardis järgmiselt:

- vahelduvpinged efektiivväärtusena,
- alalispinged pulsatsioonivabana.

Pulsatsioonivabaks loetakse tinglikult pinget, mille pulseeriva komponendi efektiivväärtus ei ole suurem kui 10 % alaliskomponendist.

410.3.2 Kaitseviis peab seisnema

- põhikaitse ja sellest sõltumatu rikkekaitse sobivas kombinatsioonis või
- tugevdatud kaitseviisi kasutamises, mis tagab nii põhi- kui ka rikkekaitse.

Teatud välistoimeoludes ja teatud eripaikades tuleb kaitseviisi ühe osana ette näha lisakaitse (vt harmoneerimisdokumendi HD 60364 või HD 384 sellekohane osa 7).

MÄRKUS 1 Eriolukordades (vt jaotised **410.3.5** ja **410.3.6**) võib lubada kaitsevõtteid, mis ei jälgi seda käsitlust.

MÄRKUS 2 Tugevdatud kaitseviisi näiteks on tugevdatud isolatsioon.

410.3.3 Paigaldise igas osas tuleb välistoimeolude järgi rakendada üht või mitut kaitseviisi.

Üldjuhul võib kasutada järgmisi kaitseviise:

- toite automaatne väljalülitamine (jaotis **411**),
- topelt- või tugevdatud isolatsioon (jaotis **412**),
- elektriline eraldamine üheainsa elektritarviti toitmisel (jaotis **413**),
- maandusvaba või maandatav kaitsevääikepinge (jaotis **414**).

Paigaldises rakendatavaid kaitseviise tuleb arvestada seadmete valikul ja paigaldamisel.

Eripaigaldistes rakendatavad kaitseviisid on kirjeldatud jaotistes **410.3.4** kuni **410.3.9**.

MÄRKUS Elektripaigaldistes kasutatakse kõige sagedamini toite automaatsel väljalülitamisel põhinevat kaitset.

410.3.4 Eripaigaldistes või -paikades tuleb rakendada erikaitseviise vastavalt harmoneerimisdokumendi HD 60364 või HD 384 osale 7.

410.3.5 Lisas **B** kirjeldatud kaitseviise – st kaitsetõkete kasutamist ja paigutamist väljapoole puuteküündivust – tohib kasutada üksnes paigaldistes, kuhu pääsevad

- elektrilaisikud või ohuteadlikud isikud või
- muud isikud elektrilaisikute või ohuteadlike isikute järelevalve all.

410.3.6 Lisas **C** kirjeldatud kaitseviise –

- mittejuhtivat ümbrust,
- kohalikku maast eraldatud potentsiaaliühtlustust,