

PIKSEKAITSE

Osa 4: Ehitiste elektri- ja elektroonikasüsteemid

Protection against lightning
Part 4: Electrical and electronic
systems within structures
(IEC 62305-4:2006)

EESTI STANDARDI EESSÕNA

Käesolev Eesti standard:

- on Euroopa standardi EN 62305-4:2006 "Protection against lightning – Part 4: Electrical and electronic systems within structures" ja selle paranduse AC:2006 ingliskeelse teksti identne tõlge eesti keelde ning tõlgendamise erimeelsuste korral tuleb lähtuda ametlikes keeltes avaldatud tekstidest,
- omab sama staatust, mis jõustumisteate meetodil vastuvõetud originaalversioon,
- on kinnitatud Eesti Standardikeskuse 16.02.2009 käskkirjaga nr 23,
- jõustub sellekohase teate avaldamisel EVS Teataja 2009. aasta märtsikuu numbris.

Standardi tõlkis Tallinna Tehnikaülikooli dotsent Tiit Metusala, käesoleva standardi on heaks kiitnud tehniline komitee EVS/TK 19 "Kõrgepinge" alamkomitee "Piksekaitse" ekspertkomisjon koosseisus:

Tiit Metusala	TTÜ, elektroenergeetika instituut, emeriitdotsent
Rein Oidram	TTÜ, elektroenergeetika instituut, dotsent
Andres Palu	OÜ Eldeco Inseneribüroo
Tarmo Riit	OBO Bettermann OÜ
Endel Risthein	Eesti Moritz Hermann Jacobi Selts, TTÜ emeriitprofessor
Ants Tennison	OBO Bettermann OÜ

Standardi tõlke koostamissettepaneku esitas EVS/TK 19 AK "Piksekaitse", standardi tõlkimist korraldas Eesti Standardikeskus ning rahastas Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium.

Standardi mõnedele sätetele on lisatud Eesti olusid arvestavaid märkusi, selgitusi ja täiendusi, mis on tähistatud Eesti maatahisega EE.

Euroopa standardimisorganisatsioonide poolt rahvuslikele liikmetele Euroopa standardi teksti kättesaadavaks tegemise kuupäev on 23.02.2006.	Date of Availability of the European Standard EN 62305-4:2006 is 23.02.2006.
---	--

Käesolev standard on eestikeelne [et] versioon Euroopa standardist EN 62305-4:2006. Teksti tõlke avaldas Eesti Standardikeskus ja see omab sama staatust ametlike keelte versioonidega.	This standard is the Estonian [et] version of the European Standard EN 62305-4:2006. It was translated by Estonian Centre for Standardisation. It has the same status as the official versions.
---	---

ICS 29.020 Elektrotehnika üldküsimused; 91.120.40 Piksekaitse
Võtmesõnad: välg, piksekaitse, ehitis, elektroonikasüsteemid
Hinnagrupp XA

Standardite reprodutseerimis- ja levitamiseõigus kuulub Eesti Standardikeskusele

Andmete paljundamine, taastekitamine, kopeerimine, salvestamine elektroonsesse süsteemi või edastamine ükskõik millises vormis või millisel teel ilma Eesti Standardikeskuse poolt antud kirjaliku loata on keelatud.

Kui Teil on küsimusi standardite autorikaitse kohta, palun võtke ühendust Eesti Standardikeskusega:

Aru 10, 10317 Tallinn, Eesti; www.evs.ee; Telefon: 605 5050; E-post: info@evs.ee

Protection against lightning
Part 4: Electrical and electronic systems within structures
(IEC 62305-4:2006)

Protection contre la foudre
Partie 4: Réseaux de puissance et de
communication dans les structures
(CEI 62305-4:2006)

Blitzschutz
Teil 4: Elektrische und elektronische Systeme in
baulichen Anlagen
(IEC 62305-4:2006)

This European Standard was approved by CENELEC on 2006-02-01. 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 Central Secretariat 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 Central Secretariat has the same status as the official versions.

CENELEC members are the national electrotechnical committees of Austria, Belgium, Cyprus, the Czech Republic, Denmark, Estonia, Finland, France, Germany, Greece, Hungary, Iceland, Ireland, Italy, Latvia, Lithuania, Luxembourg, Malta, the Netherlands, Norway, Poland, Portugal, Rumania, Slovakia, Slovenia, Spain, Sweden, Switzerland and the United Kingdom.

CENELEC

European Committee for Electrotechnical Standardization
Comité Européen de Normalisation Electrotechnique
Europäisches Komitee für Elektrotechnische Normung

Central Secretariat: rue de Stassart 35, B - 1050 Brussels

EN 62305-4:2006 EESSÕNA

IEC tehnilise komitee TC 81 (*Lightning protection*) poolt koostatud dokumendi 81/265/FDIS, tulevase rahvusvahelise standardi IEC 62305-4 esimese väljaande tekst esitati IEC ja CENELECi rööbitiseks hääletamiseks ja võeti CENELECi poolt 2006-02-01 vastu kui EN 62305-4.

Kehtestati järgmised tähtajad:

viimane tähtpäev standardi kehtestamiseks rahvuslikul tasandil identse rahvusliku standardi avaldamise või jõustumisteate meetodil kinnitamise teel	(dop)	2006-11-01
viimane tähtpäev Euroopa standardile vasturääkiva rahvusliku standardi tühistamiseks	(dow)	2009-02-01

Lisa ZA on lisanud CENELEC.

Käesolev väljaanne sisaldab novembrikuus 2006 avaldatud parandust.

JÕUSTUMISTEADE

CENELEC kinnitas rahvusvahelise standardi IEC 62305-4:2006 Euroopa standardina muutmata kujul.

SISUKORD

EN 62305-4:2006 EESSÕNA	2
SISSEJUHATUS.....	5
1 KÄSITLUSALA.....	6
2 NORMIVIITED.....	6
3 TERMINID JA MÄÄRATLUSED	7
4 VÄLGU ELEKTROMAGNETILISE IMPULSI KAITSEMEETMETE SÜSTEEMI PROJEKTEERIMINE JA PAIGALDAMINE.....	12
4.1 Välgu elektromagnetilise impulsi kaitsemeetmete süsteemi projekteerimine.....	16
4.2 Piksekaitsetsoonid (LPZ)	17
4.3 Põhikaitsemeetmed välgu elektromagnetilise impulsi kaitsemeetmete süsteemis	21
5 MAANDAMINE JA POTENTIAALIÜHTLUSTUS.....	21
5.1 Maandurite süsteem	22
5.2 Potentsiaaliühtlustusvõrk	24
5.3 Potentsiaaliühtlustuslatid	29
5.4 Potentsiaaliühtlustus piksekaitsetsooni (LPZ) piiril.....	29
5.5 Potentsiaaliühtlustuskomponentide materjal ja mõõtmised	29
6 MAGNETILINE EKRANEERIMINE JA JUHISTIKU PAIGALDUS	30
6.1 Ruumiline ekraneerimine	30
6.2 Sisejuhistike ekraneerimine	30
6.3 Sisejuhistike paigaldus.....	30
6.4 Välisliinide ekraneerimine	31
6.5 Magnetiliste ekraanide materjal ja mõõtmised	31
7 KOORDINEERITUD LIIGPINGEKAITSESÜSTEEM.....	31
8 VÄLGU ELEKTROMAGNETILISE IMPULSI KAITSEMEETMETE SÜSTEEMI KORRALDUS	32
8.1 Välgu elektromagnetilise impulsi kaitsemeetmete süsteemi (LPMS) korraldamise plaan.....	32
8.2 Välgu elektromagnetilise impulsi kaitsemeetmete süsteemi kontrollimine	34
8.3 Hooldus	35
Lisa A (teatmelisa) Piksekaitses tsooni (LPZ) sees olevate elektromagnetiliste olude hindamise alused	36
A.1 Välgu poolt põhjustatud kahjustused elektri- ja elektroonikasüsteemidele.....	36
A.2 Ruumiline ekraneerimine, juhistik sobiv paigaldus ja juhistik ekraneerimine	37
A.3 Magnetväli liigpingekaitsetsooni LPZ sees	46
A.4 Indutseeritud pingete ja voolude arvutamine	58
Lisa B (teatmelisa) Elektroonikasüsteemide välgu elektromagnetilise impulsi vastaste kaitsemeetmete rakendamine olemasolevates ehitistes.....	62
B.1 Kontrollkaart	62
B.2 Uute elektroonikasüsteemide integreerimine olemasolevasse ehitisse.....	63
B.3 Elektritoite ja ehitisesisese kaabelduse täiustamine	71
B.4 Kaitse liigpingekaitse seadmete abil	71
B.5 Kaitse isoleerivate liidestega	71
B.6 Kaitse juhistik sobiva paigalduse ja ekraneerimise abil	72
B.7 Olemasoleva piksekaitsesüsteemi parandamine piksekaitsetsooni LPZ 1 ruumilist ekraneerimist kasutades	73
B.8 Kaitse potentsiaaliühtlustusvõrgu abil	74
B.9 Väljapoole ehitist paigaldatud seadmete kaitsemeetmed	74
B.10 Ehitistevahelise ühenduse parandamine	77

Lisa C (teatmelisa) Liigpingekaitseade koordineerimine	79
C.1 Üldist	79
C.2 Liigpingekaitseade koordineerimise üldised eesmärgid	81
C.3 Kaitsesüsteemide koordineerimise põhivariandid	94
C.4 Koordineerimine piiratud energia meetodil ("let-through energy" meetod)	96
C.5 Koordineerimise tõendamine.....	97
Lisa D (teatmelisa) Koordineeritud liigpingekaitseade valik ja paigaldamine	98
D.1 Liigpingekaitseade valik	98
D.2 Koordineeritud liigpingekaitse paigaldamine.....	100
Lisa ZA (normlisa) Normiviited rahvusvahelistele standarditele ja neile vastavatele Euroopa standarditele.....	104
Kasutatud kirjandus	106

SISSEJUHATUS

Välg on väga suure energiaga kahju tekitav nähtus. Välgulöögi puhul vabaneb mitusada megadžauli energiat. Võrreldes seda millidžaulidega, mis võib olla küllaldane ehitises paiknevates elektri- ja elektroonikasüsteemides sisalduvate tundlike elektroonikaseadmete kahjustamiseks, on selge, et mõnede selliste seadmete kaitseks on lisakaitsemeetmed vajalikud.

Käesoleva rahvusvahelise standardi vajadus on esile kerkinud seetõttu, et välgu elektromagnetilise mõju tõttu tekkinud elektri- ja elektroonikasüsteemide rikete maksumus on kasvanud. Erilise tähtsusega on nii andmetöötluses kui ka -talletuses kasutatavad elektroonikasüsteemid, rääkimata märkimisväärse kapitalikulu, suuruse ja keerukusega tehaste protsessijuhtimisest ja turvalisusest (sellise tehase jaoks on seisakud maksumuse ja turvalisuse tõttu eriti ebasoovitavad).

Ehitises võib välg põhjustada erinevat tüüpi vigastusi, nagu on määratletud standardis IEC 62305-2:

- D1: puute- ja sammupingete poolt põhjustatud elusolendite vigastus;
- D2: mehaanilise, termilise, keemilise või plahvatusliku toime poolt põhjustatud füüsikaline vigastus;
- D3: elektromagnetilise toime poolt põhjustatud elektri- ja elektroonikasüsteemide rike.

Standard IEC 62305-3 käsitleb piksekaitse meetmeid, mis on ette nähtud füüsikalise vigastuse riski ja elu- ohtlikkuse vähendamiseks, aga ei hõlma elektri- ja elektroonikasüsteemide kaitset.

Standardi IEC 62305 käesolev neljas osa seevastu annab informatsiooni kaitsemeetmetest ehitises paiknevate elektri- ja elektroonikasüsteemide püsivate rikete riski vähendamiseks.

Välgu elektromagnetilise impulsi (LEMP) tõttu tekkinud elektri- ja elektroonikasüsteemide püsirike võib olla põhjustatud:

- a) ühendusjuhtmete kaudu seadmetesse kanduvatest juhtivuslikest ja indutseeritud impulssidest;
- b) otse seadmesse tungivate kiirguslike elektromagnetväljade mõjust.

Ehitist mõjutavad impulsid võidakse genereerida ehitisest väljaspool või ehitise sees:

- ehitisest väljaspool tekitatakse impulsid sisenevaid liine tabavate või neile lähedaste välgu- löökide poolt ning need impulsid kanduvad samade liinide kaudu elektri- ja elektroonika- süsteemidesse;
- ehitise sees tekitatakse impulsid ehitist tabavate või neile lähedaste välgulöökkide poolt.

Sidestus võib tekkida erinevate mehhanismide kaudu:

- takistuslik sidestus (nt maandurite süsteemi maandustakistus või kaabli kesta takistus);
- sidestus magnetvälja kaudu (nt põhjustatud elektri- ja elektroonikasüsteemi ühendusjuhtmetest moodustunud silmuste või potentsiaaliühtlustusjuhtide induktiivsuse tõttu);
- sidestus elektrivälja kaudu (nt põhjustatud vastuvõtust varrasantenniga).

MÄRKUS Elektrivälja kaudu sidestuse mõju, võrreldes sidestusega magnetvälja kaudu, on üldiselt väga väike ja võib jätta arvestamata.

Kiirguselektromagnetväljad võidakse tekitada:

- otse välgukanalis kulgeva välguvoolu poolt;
- juhtmetes kulgeva välguvoolu osa poolt (nt standardile IEC 62305-3 vastava piksekaitse välissüsteemi allaviikudes või käesolevale standardile vastavas ruumilises välisekraanis).

1 KÄSITLUSALA

Standardi IEC 62305 käesolev osa annab informatsiooni ehitises paiknevate elektri- ja elektroonikasüsteemide välgu elektromagnetilise impulsi (LEMP) vastase kaitseviiside süsteemi (LPMS) projekteerimise, paigaldamise, kontrolli, hoolduse ja katsetamise kohta. See kaitseviiside süsteem on võimeline vähendama välgu elektromagnetilise impulsi poolt põhjustatud püsivate rikete riski.

Käesolev standard ei käsitle kaitset välgu poolt tekitatud ja elektroonikasüsteemide väärtalitlust põhjustada võivate elektromagnetiliste häirete vastu. Siiski võib lisa A toodud informatsiooni kasutada ka selliste häirete hindamiseks. Kaitsemeetmeid elektromagnetiliste häirete vastu käsitletakse standardis IEC 60364-4-44 ja standardisarjas IEC 61000 [1]¹.

Käesolev standard annab juhtnööre elektri- ja elektroonikasüsteemide projekteerija ning kaitsemeetmete projekteerija vaheliseks koostööks, eesmärgiga saavutada kaitse optimaalne efektiivsus.

Käesolev standard ei käsitle elektri- ja elektroonikasüsteemide enda üksikasjalikku projekteerimist.

2 NORMIVIITED

Alljärgnevalt loetletud dokumendid on vältimatult vajalikud käesoleva dokumendi rakendamiseks. Dateeritud viidete korral kehtib üksnes viidatud väljaanne. Dateerimata viidete korral kehtib viidatud dokumendi uusim väljaanne koos võimalike muudatustega.

IEC 60364-4-44:2001 Electrical installations of buildings – Part 4-44: Protection for safety – Protection against voltage disturbances and electromagnetic disturbances

IEC 60364-5-53:2001 Electrical installations of buildings – Part 5-53: Selection and erection of electrical equipment– Isolation, switching and control

IEC 60664-1:2002 Insulation coordination for equipment within low-voltage systems – Part 1: Principles, requirements and tests

IEC 61000-4-5:1995 Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-5: Testing and measurement techniques – Surge immunity test

IEC 61000-4-9:1993 Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-9: Testing and measurement techniques – Pulse magnetic field immunity test

IEC 61000-4-10:1993 Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-10: Testing and measurement techniques – Damped oscillatory magnetic field immunity test

IEC 61000-5-2:1997 Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 5: Installation and mitigation guidelines – Section 2: Earthing and cabling

IEC 61643-1:1998 Surge protective devices connected to low-voltage power distribution systems – Part 1: Performance requirements and testing methods

IEC 61643-12:2002 Low-voltage surge protective devices – Part 12: Surge protective devices connected to low-voltage power distribution systems – Selection and application principles

IEC 61643-21:2000 Low voltage surge protective devices – Part 21: Surge protective devices connected to telecommunications and signalling networks – Performance requirements and testing methods

IEC 61643-22:2004 Low voltage surge protective devices – Part 22: Surge protective devices connected to telecommunications and signalling networks – Part 22: Selection and application principles

¹ Numbrid nurksulgudes viitavad kirjanduse loetelule.

IEC 62305-1 Protection against lightning. Part 1: General principles

IEC 62305-2 Protection against lightning. Part 2: Risk management

IEC 62305-3 Protection against lightning. Part 3: Physical damage to structures and life hazard

ITU-T Recommendation K.20:2003 Resistibility of telecommunication equipment installed in a telecommunication centre to overvoltages and overcurrents

ITU-T Recommendation K.21:2003 Resistibility of telecommunication equipment installed in customer premises to overvoltages and overcurrent

EE MÄRKUS Eestikeelsena on avaldatud järgmised standardid:

EVS-IEC 60364-4-44:2003 Ehitiste elektripaigaldised. Osa 4-44: Kaitseviisid. Kaitse pingehäirete ja elektromagnetiliste häirete eest

EVS-IEC 60364-4-443:2007 Ehitiste elektripaigaldised. Osa 4-44: Kaitseviisid. Kaitse pingehäirete ja elektromagnetiliste häirete eest. Jaotis 443: Kaitse pikse- ja lülitusliigpingete eest

EVS-EN 60664-1:2004 Madalpingevõrkudes kasutatavate seadmete isolatsiooni koordineerimine. Osa 1: Põhimõtted, nõuded ja katsetused

EVS-EN 62305-1:2007 Piksekaitse. Osa 1: Üldpõhimõtted

EVS-EN 62305-2:2006 Piksekaitse. Osa 2: Riskianalüüs

EVS-EN 62305-3:2007 Piksekaitse. Osa 3: Ehitistele tekitatavad füüsilised kahjustused ja oht elule

3 TERMINID JA MÄÄRATLUSED

Käesolevas dokumendis kasutatakse alltoodud, aga ka standardi IEC 62305 teistes osades esitatud, termineid ja määratlusi.

3.1

elektrisüsteem

electrical system

réseau de puissance

Süsteem, mis koosneb madalpinge elektrivarustuse komponentidest.

system incorporating low voltage power supply components

3.2

elektroonikasüsteem

electronic system

réseau de communication

Süsteem, mis koosneb tundlikest elektroonikakomponentidest, nagu näiteks sideseadmed, arvuti, juhtimis- ja mõõtevõrgud, raadiovõrk, jõuelektroonikaseadmed.

system incorporating sensitive electronic components such as communication equipment, computer, control and instrumentation systems, radio systems, power electronic installations