
Zaščita pred delovanjem strele – 4. del: Električni in elektronski sistemi v zgradbah (IEC 62305-4:2006)

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)

[SIST EN 62305-4:2006](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c220042c-8d86-45ee-b97a-4b9c391a4de1/sist-en-62305-4-2006)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c220042c-8d86-45ee-b97a-4b9c391a4de1/sist-en-62305-4-2006>

NACIONALNI UVOD

Standard SIST EN 62305-4 (sl), Zaščita pred delovanjem strele – 4. del: Električni in elektronski sistemi v zgradbah (IEC 62305-4:2006), 2006, ima status slovenskega standarda in je istoveten evropskemu standardu EN 62305-4 (en), Protection against lightning – Part 4: Electrical and electronic systems within structures, 2006.

NACIONALNI PREDGOVOR

Evropski standard EN 62305-4:2006 je pripravil tehnični odbor Evropske organizacije za standardizacijo na področju elektrotehnike CLC/TC 81X Strelvodna zaščita. Evropski standard je istoveten mednarodnemu standardu IEC 62305-4:2006, ki ga je pripravil tehnični odbor Mednarodne elektrotehniške komisije IEC/TC 81 Strelvodna zaščita.

Slovenski standard SIST EN 62305-4:2006 je prevod evropskega standarda EN 62305-4:2006. V primeru spora glede besedila slovenskega prevoda v tem standardu je odločilen izvorni evropski standard v angleškem jeziku. Slovensko izdajo standarda je pripravil tehnični odbor SIST/TC STZ Zaščita pred delovanjem strele.

Odločitev za privzem tega standarda po metodi ponatisa je dne 24. oktobra 2006 sprejel tehnični odbor SIST/TC STZ.

OSNOVA ZA IZDAJO STANDARDARDA

- privzem evropskega standarda EN 62305-4:2006.

ZVEZE S STANDARDI iTeh STANDARD PREVIEW

S privzemom tega evropskega standarda veljajo za omenjeni namen referenčnih standardov vsi standardi, navedeni v izvorniku, razen tistih, ki so že sprejeti v nacionalno standardizacijo:

SIST IEC 60364-4-44:2006	Električne inštalacije zgradb – 4-44. del: Zaščitni ukrepi – Zaščita pred prenapetostmi – Zaščita pred napetostnimi motnjami in pred elektromagnetnimi motnjami
SIST IEC 60364-5-53:2006	Električne inštalacije zgradb – 5-53. del: Izbira in namestitve električne opreme – Ločevanje, stikanje in krmiljenje
SIST EN 60664-1:2004	Uskladitev izolacije za opremo v okviru nizkonapetostnih sistemov – 1. del: Načela, zahteve in preskusi (IEC 60664-1:1992 + A1:2000 + A2:2002)
SIST EN 61000-4-5:1997	Elektromagnetna združljivost (EMC) – 4-5. del: Preskusne in merilne tehnike – Preskus odpornosti proti napetostnemu udaru (IEC 1000-4-5:1995)
SIST EN 61000-4-9:1997	Elektromagnetna združljivost (EMC) – 4-9. del: Preskusne in merilne tehnike – Preskus odpornosti proti impulznemu magnetnemu polju
SIST EN 61000-4-10:1997	Elektromagnetna združljivost (EMC) – 4-10. del: Preskusne in merilne tehnike – Preskus odpornosti proti dušenim nihajnim magnetnim poljem (IEC 1000-4-9:1993)
SIST IEC/TR 61000-5-2:1998	Elektromagnetna združljivost (EMC) – 5. del: Smernice za inštaliranje in blažitev – 2. oddelek: Ozemljitev in pokabljenje
SIST IEC 61643-1:1999	Nizkonapetostne naprave za zaščito pred prenapetostnimi udari – 11. del: Naprave za zaščito pred prenapetostnimi udari za nizkonapetostne napajalne sisteme – Zahteve in preskusi

SIST-TS CLC/TS 61643-12:2007	Nizkonapetostne naprave za zaščito pred prenapetostnimi udari – 12. del: Naprave za zaščito pred prenapetostnimi udari za nizkonapetostne napajalne sisteme – Izbira in načela za uporabo (IEC 61643-12:2002, spremenjen)
SIST EN 61643-21:2002	Nizkonapetostne naprave za zaščito pred prenapetostnimi udari – 21. del: Naprave, priključene na telekomunikacijska in signalna omrežja – Zahtevane lastnosti in preskusne metode (IEC 61643-21:2000 + popravek mar. 2001)
SIST-TS CLC/TS 61643-22:2007	Nizkonapetostne naprave za zaščito pred prenapetostnimi udari – 22. del: Naprave, priključene na telekomunikacijska in signalna omrežja – Izbira in načela za uporabo (IEC 61643-12:2004, spremenjen)
SIST EN 62305-1	Zaščita pred delovanjem strele – 1. del: Splošna načela (IEC 62305-1:2006)
SIST EN 62305-2	Zaščita pred delovanjem strele – 2. del: Vodenje rizika (IEC 62305-2:2006)
SIST EN 62305-3	Zaščita pred delovanjem strele – 3. del: Fizična škoda na zgradbah in nevarnost za živa bitja (IEC 62305-3:2006)

OPOMBE

- Nacionalni uvod in nacionalni predgovor nista sestavni del standarda.
- Povsod, kjer se v besedilu standarda uporablja izraz "evropski standard", v SIST EN 62305-4:2006 to pomeni "slovenski standard"
- Ta nacionalni dokument je istoveten z EN 62305-4:2006 in je objavljen z dovoljenjem

STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)
CENELEC [SIST EN 62305-4:2006](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c220042c-8d86-45ee-b97a-4b9c391a4de1/sist-en-62305-4-2006)
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c220042c-8d86-45ee-b97a-4b9c391a4de1/sist-en-62305-4-2006>
Avenue Marnix 17
B-1050 Bruselj
Belgija

This national document is identical with EN 62305-4:2006 and is published with the permission of

CENELEC
Avenue Marnix 17
B-1050 Bruxelles
Belgium

(Prazna stran)

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

SIST EN 62305-4:2006

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c220042c-8d86-45ee-b97a-4b9c391a4de1/sist-en-62305-4-2006>

Slovenska izdaja

Zaščita pred delovanjem strele – 4. del: Električni in elektronski sistemi v zgradbah (IEC 62305-4:2006)

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

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

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

Ta evropski standard je CENELEC sprejel 1. februarja 2006. Člani CENELEC morajo izpolnjevati notranje predpise CEN/CENELEC, s katerimi je predpisano, da mora biti ta standard brez kakršnihkoli sprememb sprejet kot nacionalni standard.

Najnovejši sezname teh nacionalnih standardov z njihovimi bibliografskimi podatki se na zahtevo lahko dobijo pri Centralnem sekretariatu ali katerikoli članici CENELEC.

<http://www.cenelec.eu>

Ta evropski standard obstaja v treh izvirnih izdajah (angleški, francoski in nemški). Izdaje v drugih jezikih, ki jih članice CENELEC na lastno odgovornost prevedejo in izdajo ter prijavijo pri Centralnem sekretariatu CEN, veljajo kot uradne izdaje.

Člani CENELEC so nacionalni organi za standarde Avstrije, Belgije, Cipra, Češke republike, Danske, Estonije, Finske, Francije, Grčije, Irske, Islandije, Italije, Latvije, Litve, Luksemburga, Malte, Madžarske, Nemčije, Nizozemske, Norveške, Poljske, Portugalske, Romunije, Slovaške, Slovenije, Španije, Švedske, Švice in Združenega kraljestva.

CENELEC

Evropski komite za standardizacijo v elektrotehnik
European Committee for Electrotechnical Standardization
Comité Européen de Normalisation Electrotechnique
Europäisches Komitee für Elektrotechnische Normung

Centralni sekretariat: Rue de Stassart 35, B-1050 Bruselj

Predgovor

Besedilo dokumenta 81/265/FDIS, prihodnje 1. izdaje standarda IEC 62305-4, ki ga je pripravil tehnični odbor IEC/TC 81 Strelvodna zaščita, je CENELEC 1. februarja 2006 po vzporednem glasovanju v IEC in CENELEC sprejel kot EN 62305-4.

Določena sta bila naslednja datuma:

- zadnji datum, do katerega mora EN dobiti status nacionalnega standarda bodisi z objavo istovetnega besedila ali z razglasitvijo (dop) 2006-11-01
- zadnji datum, ko je treba razveljaviti nacionalne standarde, ki so z EN v nasprotju (dow) 2009-02-01

Ta evropski standard se sklicuje na mednarodne standarde. Kjer je bil ustrezní mednarodni standard privzet kot evropski standard ali obstaja za isto področje ustrezen izvorni evropski standard, se namesto sklicevanega mednarodnega standarda uporabi ustrezní evropski. Ustrezne informacije so dostopne na spletni strani CENELEC.

Razglasitvena objava

Besedilo mednarodnega standarda IEC 62305-4:2006 je CENELEC odobril kot evropski standard brez sprememb.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)
SIST EN 62305-4:2006
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c220042c-8d86-45ee-b97a-4b9c391a4de1/sist-en-62305-4-2006>

Vsebina	Stran
Predgovor	5
Uvod	7
1 Področje uporabe	8
2 Zveza s standardi	8
3 Izrazi in definicije	9
4 Načrtovanje in izvedba sistema zaščitnih ukrepov pred LEMP (LPMS)	12
4.1 Načrtovanje LPMS.....	15
4.2 Zaščitne cone pred delovanjem strele (LPZ)	15
4.3 Osnovni zaščitni ukrepi v LPMS.....	19
5 Ozemljevanje in izenačevanje potencialov.....	19
5.1 Ozemljilni sistem.....	20
5.2 Povezovalna mreža.....	22
5.3 Zbiralke za izenačevanje potencialov.....	26
5.4 Izenačevanje potencialov pri vstopu v LPZ.....	27
5.5 Materiali in dimenzije komponent za izenačevanje potencialov.....	27
6 Magnetno oklopljanje in polaganje vodov	28
6.1 Oklop prostora	28
6.2 Oklopljanje notranjih vodov	28
6.3 Polaganje notranjih vodov	28
6.4 Oklopljanje zunanjih vodov.....	28
6.5 Materiali in dimenzije magnetnih oklopov.....	28
7 Koordinirana prenapetostna zaščita.....	29
8 Upravljanje s sistemom LPMS	29
8.1 Plan upravljanja z LPMS	30
8.2 Nadzor sistema LPMS.....	31
8.3 Vzdrževanje.....	32
Dodatek A (informativni): Osnove za ovrednotenje elektromagnetnega okolja v LPZ.....	33
Dodatek B (informativni): Izvedba zaščitnih ukrepov pred LEMP za elektronske sisteme obstojećih zgradb	54
Dodatek C (informativni): Koordinacija prenapetostnih zaščitnih naprav.....	69
Dodatek D (informativni): Izbor in namestitvev koordinirane prenapetostne zaščite.....	86
Slika 1: Splošni prikaz razdelitve na različne zaščitne cone LPZ.....	12
Slika 2: Zaščita pred LEMP – primeri možnih zaščitnih ukrepov zaščite pred LEMP	14
Slika 3: Primeri za povezovanje con LPZ.....	17
Slika 4: Primeri razširitve zaščitne cone pred delovanjem strele	18
Slika 5: Primer tridimenzionalnega ozemljitvenega sistema, sestavljenega iz povezovalne mreže, povezane z ozemljilnim sistemom.....	20
Slika 6: Mrežasti ozemljilni sistem obrata.....	21
Slika 7: Uporaba ojačitvenih palic zgradbe za izenačevanje potencialov	23

Slika 8: Izenačevanje potencialov v zgradbi z jekleno armaturo v betonu	24
Slika 9: Integriranje elektronskih sistemov v povezovalno mrežo	25
Slika 10: Kombinacija metod integriranja elektronskih sistemov v povezovalno mrežo	26
Slika A.1: LEMP zaradi udara strele.....	35
Slika A.2: Simulacija porasta magnetnega polja pri dušenih nihanjih.....	36
Slika A.3: Oklop z velikim volumnom, izveden s kovinsko armaturo in kovinskimi okvirji.....	37
Slika A.4: Prostor za električne in elektronske sisteme znotraj LPZ n	38
Slika A.5: Zmanjšanje učinkov indukcije z ustreznim polaganjem vodov in oklopljanjem	40
Slika A.6: Primer LPMS za poslovno stavbo	41
Slika A.7.a: Magnetno polje znotraj LPZ 1	42
Slika A.8: Ovrednotenje jakosti magnetnega polja za primer udara v bližino	44
Slika A.9: Razdalja s_a , odvisna od polmera kotaleče krogle in dimenzij objekta	46
Slika A.10: Vrste mrežastega oklopa velikih prostorov	48
Slika A.11: Jakost magnetnega polja $H_{1/\max}$ znotraj mrežastega oklopa prostora za tip 1	48
Slika A.12: Jakost magnetnega polja $H_{1/\max}$ znotraj mrežastega oklopa prostora za tip 1	49
Slika A.13: Poenostavljeno preskušanje za določitev magnetnega polja znotraj oklopljene zgradbe ...	50
Slika A.14: Napetosti in toki, inducirani v zankah, ki jo tvorijo vodi	51
Slika B.1: Dograditev zaščitnih ukrepov pred LEMP in elektromagnetne združljivosti v obstojećih 56 zgradbah	56
Slike B.2: Možnosti vzpostavitve več LPZ v obstoječih objektih	61
Slika B.3: Zmanjšanje površine zanke s polaganjem oklopljenih kablov blizu kovinske plošče	63
Slika B.4: Primer dodatnega oklopljanja s kovinsko ploščo	64
Slika B.5: Zaščita anten in druge zunanje opreme	66
Slika B.6: Naravno oklopljanje z lestvami in cevovodi, spojenimi na sistem izenačevanja potencialov ...	67
Slika B.7: Idealni položaj za vodnike na drogu (prez jeklenega rešetkastega droga)	68
Slika C.1: Primer uporabe prenapetostne zaščitne naprave v elektroenergetskem sistemu.....	70
Slika C.2: Osnovni model za koordinacijo energije s prenapetostno zaščitno napravo.....	71
Slika C.3: Kombinacija dveh napetostno omejevalnih prenapetostnih zaščitnih naprav	73
Slika C.4: Primer dveh napetostno omejevalnih tipov MOV 1 in MOV 2	74
Slika C.5: Kombinacija napetostno stikalnega iskrišča in napetostno omejevalnega varistorja MOV ...	75
Slika C.6: Primer z napetostno preklopnim iskriščem in napetostno omejevalnim MOV.....	77
Slika C.7: Določitev prilagoditvene induktivnosti za udarni val 10/350 μ s in 0,1 kA/ μ s	78
Slika C.8: Primer z iskriščem (SG) in MOV za udarni val 10/350 μ s	80
Slika C.9: Primer z iskriščem (SG) in MOV za udarni val 0,1 kA/ μ s	82
Slika C.10: Koordinacija varianta I – napetostno omejevalni tip prenapetostne zaščitne naprave.....	83
Slika C.11: Koordinacija varianta II – napetostno omejevalni tip prenapetostne zaščitne naprave.....	83
Slika C.12: Koordinacija varianta III – napetostno stikalni tip prenapetostne zaščitne naprave in napetostno omejevalni tip prenapetostne zaščitne naprave	84
Slika C.13: Koordinacija varianta IV – več prenapetostnih zaščitnih naprav v enem elementu	84
Slika C.14: Koordinacija z metodo »prehoda energije«	85
Slika D.1: Udarna napetost med vodnikom pod napetostjo in zbiralko za izenačevanje potencialov....	87

Predgovor

- 1) IEC (Mednarodna elektrotehniška komisija) je svetovna organizacija za standardizacijo, ki združuje vse nacionalne elektrotehnične komiteje (nacionalni komiteji IEC). Cilj IEC je pospeševati mednarodno sodelovanje v vseh vprašanih standardizacije s področja elektrotehnike in elektronike. V ta namen poleg drugih aktivnosti izdaja mednarodne standarde. Za njihovo pripravo so odgovorni tehnični odbori (TC). Vsak nacionalni komitej IEC, ki ga zanima obravnavana tema, lahko sodeluje v tem pripravljalnem delu. Prav tako lahko v pripravi sodelujejo mednarodne organizacije ter vladne in nevladne ustanove, ki so povezane z IEC. IEC deluje v tesni povezavi z mednarodno organizacijo za standardizacijo ISO skladno s pogoji, določenimi v soglasju med obema organizacijama.
- 2) Uradne odločitve ali sporazumi IEC o tehničnih vprašanih, pripravljani v tehničnih odborih, kjer so prisotni vsi nacionalni komiteji, ki jih tema zanima, izražajo, kolikor je mogoče, mednarodno soglasje o obravnavani temi.
- 3) Publikacije IEC imajo obliko priporočil za mednarodno uporabo ter jih kot takšne sprejmejo nacionalni komiteji IEC. Čeprav IEC skuša zagotavljati natančnost tehničnih vsebin v publikacijah IEC, IEC ni odgovoren za način uporabe ali za možne napačne interpretacije končnih uporabnikov.
- 4) Da bi se pospeševalo mednarodno poenotenje, so nacionalni komiteji IEC v svojih nacionalnih in regionalnih standardih dolžni čim pregledneje uporabljati mednarodne standarde. Vsako odstopanje med standardom IEC in ustreznim nacionalnim ali regionalnim standardom je treba v slednjem jasno označiti
- 5) IEC ni določil nobenega postopka v zvezi z označevanjem kot znakom strinjanja in ne prevzema nikakršne odgovornosti za opremo, ki je deklarirana, da ustreza kateremu od publikacij IEC.
- 6) Vsi uporabniki bi naj si zagotovili zadnjo izdajo teh publikacij.
- 7) IEC ali njegovi direktorji, zaposleni, uslužbenci ali agenti, vključno s samostojnimi strokovnjaki ter člani tehničnih odborov in nacionalnih komitejev IEC, ne prevzemajo nobene odgovornosti za kakršno koli osebno poškodbo, škodo na premoženju ali katero koli drugo škodo kakršne koli vrste, bodisi posredne ali neposredne, ali za stroške (vključno z zakonitim lastništvom) in izdatke, povezane s publikacijo, njeno uporabo ali zanašanjem na to publikacijo IEC ali katero koli drugo publikacijo IEC.
- 8) Posebno pozornost je treba posvetiti normativnim virom, na katere se sklicuje ta publikacija. Uporaba navedenih publikacij je nujna za pravilno uporabo te publikacije.
- 9) Opozarjamo na možnost, da bi lahko bil kateri od elementov tega mednarodnega standarda predmet patentnih pravic. IEC ne odgovarja za identifikacijo nobene od teh patentnih pravic.

Mednarodni standard IEC 62305-4 je pripravil tehnični odbor IEC/TC 81 Strelvodna zaščita.

Skupina standardov IEC 62305 (deli od 1 do 5) je izdelana v skladu z novim programom dela, ki so ga odobrili nacionalni komiteji (81/171/RQ (2001-06-29)), ter v preprostejši in racionalnejši obliki restrukturira in posodablja skupine standardov IEC 61024, IEC 61312 in IEC 61663.

Besedilo te prve izdaje standarda IEC 62305-4 je združeno iz naslednjih standardov in jih nadomešča:

- IEC 61312-1, prva izdaja (1995);
- IEC 61312-2, prva izdaja (1998);
- IEC 61312-3, prva izdaja (2000);
- IEC 61312-4, prva izdaja (1998).

Besedilo tega standarda temelji na naslednjih dokumentih:

FDIS	Poročilo o glasovanju
81/265/FDIS	81/270/RVD

Celotna informacija o glasovanju za sprejetje tega standarda je na voljo v poročilu o glasovanju, navedenem v gornji preglednici.

Ta izdaja je bila pripravljena kolikor je mogoče v skladu drugim delom Direktiv ISO/IEC.

IEC 62305 sestavljajo naslednji deli pod skupnim naslovom *Zaščita pred delovanjem strele*:

1. del: Splošna načela
2. del: Vodenje tveganja
3. del Fizična škoda na zgradbah in nevarnost za živa bitja
4. del: Električni in elektronski sistemi v zgradbah
5. del: Oskrba¹⁾

Odbor se je odločil, da bo vsebina te publikacije ostala nespremenjena do datuma, ko bodo znani rezultati pregleda vzdrževanja standarda in ki je objavljen na spletni strani IEC »<http://webstore.iec.ch>« pod datumom v zvezi s posebnimi publikacijami. S tem datumom bo publikacija:

- ponovno potrjena, **iTeh STANDARD PREVIEW**
- umaknjena, **(standards.iteh.ai)**
- zamenjana z revidirano izdajo,
- dopolnjena. [SIST EN 62305-4:2006
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c220042c-8d86-45ee-b97a-4b9c391a4de1/sist-en-62305-4-2006](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c220042c-8d86-45ee-b97a-4b9c391a4de1/sist-en-62305-4-2006)

¹⁾ V pripravi.

Uvod

Strela kot vir škode je visokoenergijski pojav. Pri udarih strele se sprosti več sto mega joulov energije. V primerjavi z milijouli, ki so dovolj, da uničijo občutljivo elektronsko opremo v električnih in elektronskih sistemih v objektih, je popolnoma razumljivo, da je za zaščito te opreme treba uporabiti dodatne zaščitne ukrepe.

Potreba po tem mednarodnem standardu je nastala zaradi povečanja stroškov napak električnih in elektronskih sistemov, ki jih povzročijo vplivi udara strele. Še posebej pomembni so elektronski sistemi, uporabljeni v sistemih podatkovnega procesiranja in njihovega hranjenja, ter tudi procesno vodenje in zaščita v okoljih velikih dimenzij, kompleksnosti in stroškov gradnje (kjer so izpadi zelo nezaželeni tako s finančnega kot tudi z varnostnega vidika).

Udar strele lahko povzroči različne vrste škod v objektu, kot je navedeno v standardu SIST IEC 62305-2:

- D1 poškodbe živih bitij zaradi povišane napetosti dotika in koraka;
- D2 materialna škoda zaradi mehanskih, toplotnih, kemičnih in eksplozivnih vplivov;
- D3 škoda na električnih in elektronskih sistemih zaradi elektromagnetnih vplivov.

SIST IEC 62305-3 obravnava zaščitne ukrepe za zmanjšanje rizika materialne škode in nevarnosti za življenje, vendar ne obravnava zaščite električnih in elektronskih sistemov.

Ta 4. del standarda SIST IEC 62305 zato ponuja informacijo o zaščitnih ukrepih za zmanjšanje rizika trajne škode na električnih in elektronskih sistemih znotraj objektov.

Trajno škodo na električnih in elektronskih sistemih lahko povzroči elektromagnetni udar strele z:

- a) (napetostnim) udarom po vodnikih ali z induciranim (napetostnim) udarom, ki pride do naprave po priključnih vodnikih,
- b) vplivom sevanih elektromagnetnih polj neposredno v napravo.

Udarni valovi na objekt lahko nastanejo zunaj objekta ali v njem:

- udarni valovi zunaj objekta nastanejo pri udaru strele v objekt vstopajoče oskrbovalne vode ali udara v bližnja tla, pri čemer se vplivi preko teh povezav prenašajo v električne in elektronske sisteme;
- udarni valovi znotraj objekta nastanejo zaradi udara strele v objekt ali udara v bližnja tla.

Mehanizmi elektromagnetnega sklopa so lahko različni:

- uporovni sklop (npr. impedanca ozemljilnega sistema ali upor oklopa kablov);
- magnetni sklop – sklop prek magnetnega polja (npr. zaradi zank ožičenja v električnih in elektronskih sistemih ali zaradi induktivnosti povezovalnih vodnikov);
- kapacitivni sklop – sklop prek električnega polja (npr. zaradi antenskega sprejema palice).

OPOMBA: Vpliv kapacitivnega skopa je v splošnem zanemarljiv v primerjavi z magnetnim sklopom.

Elektromagnetna polja lahko nastanejo:

- zaradi toka strele, ki teče skozi kanal strele,
- zaradi delnega toka strele, ki teče po vodnikih (npr. odvodni vodniki zunanjega LPS po standardu SIST IEC 62305-3 ali skozi zunanji oklop prostora po tem standardu).

Zaščita pred delovanjem strele – 4. del: Električni in elektronski sistemi v zgradbah

1 Področje uporabe

Ta del standarda IEC 62305 se uporablja za načrtovanje, izvedbo, nadzor, vzdrževanje in preskušanje zaščitnih ukrepov pred LEMP za električne in elektronske sisteme v zgradbah, s pomočjo katerih je mogoče zmanjšati riziko trajnih okvar zaradi vpliva elektromagnetnega udara strele.

Ta del standarda IEC 62305 se ne uporablja za zaščito pred elektromagnetnimi vplivi, ki bi lahko povzročili napačno delovanje elektronskih sistemov. Kljub temu pa se lahko vsebina, prikazana v dodatku A, uporabi za ovrednotenje teh motenj. Zaščitni ukrepi pred elektromagnetnimi vplivi so obravnavani v standardu IEC 60364-4-44 in v skupini standardov IEC 61000.

Ta del standarda IEC 62305 daje smernice za sodelovanje med načrtovalcem električnih in elektronskih sistemov in načrtovalcem sistema zaščite pred učinki elektromagnetnega udara strele, da bi bila zaščita optimalno učinkovita.

Ta standard ne obravnava podrobnosti samih električnih in elektronskih sistemov.

2 Zveze s standardi

Spodaj navedeni standardi so nujno potrebni pri uporabi tega dokumenta. Pri datiranem sklicevanju se upoštevajo samo navedene izdaje. Pri nedatiranem sklicevanju se upoštevajo zadnje izdaje navedenih dokumentov (vključno s popravki in dopolnili).

- IEC 60364-4-44:2001 Električne inštalacije zgradb – 4-44. del: Zaščitni ukrepi – Zaščita pred prenapetostmi – Zaščita pred napetostnimi motnjami in pred elektromagnetnimi motnjami
Electrical installations of buildings – Part 4-44: Protection for safety – Protection against voltage disturbances and electromagnetic disturbances
- IEC 60364-5-53:2001 Električne inštalacije zgradb – 5-53. del: Izbira in namestitvev električne opreme – Ločevanje, stikanje in krmiljenje
Electrical installations of building – Part 5-53: Selection and erection of electrical equipment – Isolation, switching and control
- IEC 60664-1:2002 Uskladitev izolacije za opremo v okviru nizkonapetostnih sistemov – 1. del: Načela, zahteve in preskusi
Insulation coordination for equipment within low-voltage systems – Part 1: Principles, requirements and tests
- IEC 61000-4-5:1995 Elektromagnetna združljivost (EMC) – 4-5. del: Preskusne in merilne tehnike – Preskus odpornosti proti napetostnemu udaru
Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-5: Testing and measurement techniques – Surge immunity test
- IEC 61000-4-9:1993 Elektromagnetna združljivost (EMC) – 4-9. del: Preskusne in merilne tehnike – Preskus odpornosti proti impulznemu magnetnemu polju
Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-9: Testing and measurement techniques – Pulse magnetic field immunity test
- IEC 61000-4-10:1993 Elektromagnetna združljivost (EMC) – 4-10. del: Preskusne in merilne tehnike – Preskus odpornosti proti dušenim nihajnim magnetnim poljem
Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-10: Testing and measurement techniques – Damped oscillatory magnetic field immunity test
- IEC 61000-5-2:1997 Elektromagnetna združljivost (EMC) – 5. del: Smernice za inštaliranje in blažitev – 2. oddelek: Ozemljitev in pokabljenje
Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 5: Installation and mitigation guidelines – Section 2: Earthing and cabling

IEC 61643-1:1998	Nizkonapetostne naprave za zaščito pred prenapetostnimi udari – 11. del: Naprave za zaščito pred prenapetostnimi udari za nizkonapetostne napajalne sisteme – Zahteve in preskusi <i>Surge protective devices connected to low-voltage power distribution systems – Part 1: Performance requirements and testing methods</i>
IEC 61643-12:2002	Nizkonapetostne naprave za zaščito pred prenapetostnimi udari – 12. del: Naprave za zaščito pred prenapetostnimi udari za nizkonapetostne napajalne sisteme – Izbira in načela za uporabo <i>Low-voltage surge protective devices – Part 12: Surge protective devices connected to low-voltage power distribution systems – Selection and application principles</i>
IEC 61643-21:2000	Nizkonapetostne naprave za zaščito pred prenapetostnimi udari – 21. del: Naprave, priključene na telekomunikacijska in signalna omrežja – Zahtevane lastnosti in preskusne metode <i>Low voltage surge protective devices – Part 21: Surge protective devices connected to telecommunications and signalling networks – Performance requirements and testing methods</i>
IEC 61643-22:2004	Nizkonapetostne naprave za zaščito pred prenapetostnimi udari – 22. del: Naprave, priključene na telekomunikacijska in signalna omrežja – Izbira in načela za uporabo <i>Low voltage surge protective devices – Part 22: Surge protective devices connected to telecommunications and signalling networks – Part 22: Selection and application principles</i>
IEC 62305-1	Zaščita pred delovanjem strele – 1. del: Splošna načela <i>Protection against lightning – Part 1: General principles</i>
IEC 62305-2	Zaščita pred delovanjem strele – 2. del: Vodenje rizika <i>Protection against lightning – Part 2: Risk management</i>
IEC 62305-3	Zaščita pred delovanjem strele – 3. del: Fizična škoda na zgradbah in nevarnost za živa bitja <i>Protection against lightning – Part 3: Physical damage to structures and life hazard</i>
ITU-T Recommendation K.20:2003	Odpornost proti prenapetostim in nadtokom za telekomunikacijsko opremo, vgrajeno v telekomunikacijske centre <i>Resistibility of telecommunication equipment installed in a telecommunications centre to overvoltages and overcurrents</i>
ITU-T Recommendation K.21:2003	Odpornost proti prenapetostim in nadtokom za telekomunikacijsko opremo, vgrajeno pri uporabnikih <i>Resistibility of telecommunication equipment installed in customer premises to overvoltages and overcurrent</i>

3 Izrazi in definicije

V tem standardu se uporabljajo naslednji izrazi in definicije, prav tako pa tudi tisti, podani v ostalih delih standarda IEC 62305.

3.1

električni sistem

sistem, ki vključuje komponente napajanja z nizko napetostjo

3.2

elektronski sistem

sistem, ki vsebuje občutljive elektronske komponente, kot so komunikacijska oprema, računalnik, kontrolni in instrumentni sistemi, radijski sistemi, močnostna inštalacija za elektroniko

3.3

notranji sistemi

električni in elektronski sistemi v zgradbi

3.4

elektromagnetni udar strele, LEMP

elektromagnetni učinki toka strele

OPOMBA: Vključuje tako (napetostne) udare po vodnikih kot sevalne učinke elektromagnetnega udara.

3.5

udarni val

potujoči val, ki se pojavlja kot prenapetost in/ali nadtok in ju povzroči LEMP

OPOMBA: Udarni valovi, katerih vir je LEMP, lahko nastanejo zaradi (delnih) tokov strele, indukcijskih vplivov v inštalacijskih zankah in kot preostanek udarnih valov za prenapetostno zaščitno napravo.

3.6

naznačena zdržna udarna napetost, U_w

zdržna udarna napetost, ki jo določi proizvajalec opreme ali njenega dela in označuje zdržnost njene izolacije pred prenapetostmi

OPOMBA: V tem standardu je upoštevana le zdržna napetost med vodnikom pod napetostjo in zemljo.

3.7

zaščitni nivo sistema zaščite pred delovanjem strele, LPL

število, ki se nanaša na celoten sklop vrednosti parametrov toka strele, ki ustreza določenemu riziku, kjer povezane največje in najmanjše ciljne vrednosti zaščite pred delovanjem strele ne bodo presežene ob normalnem delovanju strele

OPOMBA: Zaščitni nivo sistema zaščite pred delovanjem strele se uporablja za projektiranje zaščitnih ukrepov skladno z odgovarjajočimi parametri toka strele.

[SIST EN 62305-4:2006](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c220042c-8d86-45ee-b97a-4b9-521a4de1/sist-en-62305-4-2006)

3.8

zaščitna cona pred udarom strele, LPZ

cona, kjer je določeno elektromagnetno okolje kot posledica udara strele

OPOMBA: Meje med zaščitnimi conami pred udarom strele (LPZ) niso nujno enake fizičnim mejam (stene, tla, strop).

3.9

sistem zaščitnih ukrepov pred LEMP, LPMS

celoten sistem zaščitnih ukrepov za notranji sistem zaščite pred LEMP

3.10

mrežasti oklop prostora

magnetni oklop, določen z velikostjo odprtih mreže

OPOMBA: Za stavbe ali sobe se mrežasti oklop prostora najbolje izvede s spajanjem kovinskih sestavnih delov konstrukcije stavbe (npr. palice za ojačitve v betonu, kovinski okvirji in kovinske podpore).

3.11

ozemljilni sistem

del zunanjega LPS, ki je namenjen vodenju in razpršitvi toka strele v zemljo

3.12

povezovalna mreža

mreža, ki povezuje vse prevodne dele zgradbe in notranjih sistemov (brez delov pod napetostjo) z ozemljilnim sistemom

3.13

ozemljitveni sistem

celoten sistem, sestavljen iz ozemljilnega sistema in povezovalne mreže

3.14**prenapetostna zaščitna naprava, SPD**

naprava, namenjena omejitvi prehodnih prenapetosti in prevajanju udarnih tokov. Vsebuje najmanj eno nelinearno komponento

3.15**prenapetostna zaščitna naprava, preskušena z I_{imp}**

prenapetostne zaščitne naprave, ki zdržijo delni tok strele s tipično obliko vala 10/350 μ s in jih je treba preskusiti z udarnim tokom I_{imp}

OPOMBA: Za elektroenergetske vode je ustrezen preskusni tok I_{imp} , določen s preskusnim postopkom razreda I po IEC 61643-1.

3.16**prenapetostna zaščitna naprava, preskušena z I_n**

prenapetostne zaščitne naprave, ki zdržijo inducirani udarni tok s tipično obliko vala 8/20 μ s in jih je treba preskusiti z udarnim tokom I_n

OPOMBA: Za elektroenergetske vode je ustrezen preskusni tok I_n , določen s preskusnim postopkom razreda II po IEC 61643-1.

3.17**prenapetostna zaščitna naprava, preskušena s kombiniranim valom**

prenapetostne zaščitne naprave, ki zdržijo inducirani udarni tok s tipično obliko vala 8/20 μ s in jih je treba preskusiti z udarnim tokom I_{sc}

OPOMBA: Za elektroenergetske vode je ustrezna kombinacija valov določena s preskusnim postopkom razreda III po IEC 61643-1 pri napetosti odprtih sponk U_{oc} 1,2/50 μ s in toku kratkega stika I_{sc} 8/20 μ s, proizvedenem z 2-ohmskim generatorjem kombiniranega vala.

3.18**napetostno stikalna prenapetostna zaščitna naprava**

prenapetostna zaščitna naprava, ki ima visoko impedanco ob odsotnosti udarnega vala, a se ji impedanca ob napetostnem udarnem valu hitro zmanjša na nizko vrednost

OPOMBA 1: Tipični primeri komponent, uporabljenih kot napetostne stikalne naprave, so iskrišča, plinske razelektrivne cevi (GDT), tiristorji (silicijevi kontrolirani usmerniki) in triaki. Te prenapetostne zaščitne naprave so v angleščini včasih imenovane »crowbar«.

OPOMBA 2: Napetostno stikalna naprava ima nezvezno karakteristiko napetost/tok.

3.19**napetostno omejevalna prenapetostna zaščitna naprava**

prenapetostna zaščitna naprava, ki ima visoko impedanco ob odsotnosti udarnega vala, a se ji impedanca postopno zmanjšuje sorazmerno s povečanjem toka in napetosti udarnega vala

OPOMBA 1: Tipični primeri komponent, uporabljenih kot nelinearne naprave, so varistorji in supresorske diode. Te prenapetostne zaščitne naprave so v angleščini včasih imenovane »clamping«.

OPOMBA 2: Napetostno omejevalna naprava ima zvezno karakteristiko napetost/tok.

3.20**kombinirana prenapetostna zaščitna naprava**

prenapetostna zaščitna naprava, ki vsebuje tako napetostno stikalne kot tudi napetostno omejevalne komponente. Vedejo se lahko kot napetostni ventil, napetostni omejevalnik ali kot kombinacija obeh, odvisno od značaja napetostnega vala

3.21**koordinirana prenapetostna zaščita**

niz prenapetostnih zaščitnih naprav, ustrezno izbranih, koordiniranih in vgrajenih, da zmanjšajo napake električnih in elektronskih sistemov