

STN	Ochrana pred bleskom Časť 4: Elektrické a elektronické systémy v stavbách	STN EN IEC 62305-4 34 1390
------------	--	--

idt IEC 62305-4: 2024

Protection against lightning

Part 4: Electrical and electronic systems within structures

Protection contre la foudre

Partie 4: Réseaux de puissance et de communication dans les structures

Blitzschutz

Teil 4: Elektrische und elektronische Systeme in baulichen Anlagen

Táto slovenská technická norma je slovenskou verziou európskej normy EN IEC 62305-4: 2024.
Preklad zabezpečil Úrad pre normalizáciu, metrológiu a skúšobníctvo Slovenskej republiky.
STN EN IEC 62305-4 má rovnaké postavenie, ako majú oficiálne verzie.

This standard is the Slovak version of the European Standard EN IEC 62305-4: 2024.
It was translated by Slovak Office of Standards, Metrology and Testing.
STN EN IEC 62305-4 has the same status as the official versions.

Nahradenie predchádzajúcich dokumentov

Táto slovenská technická norma nahrádza anglickú verziu STN EN IEC 62305-4 z februára 2025,
ktorá od 1. 2. 2025 nahradila STN EN 62305-4 z februára 2013 v celom rozsahu.

STN EN 62305-4 z februára 2013 sa môže súbežne s touto STN používať do **31. 10. 2027**.

**142644**

Úrad pre normalizáciu, metrológiu a skúšobníctvo Slovenskej republiky, 2026
Slovenská technická norma a technická normalizačná informácia je chránená zákonom č. 60/2018 Z. z. o technickej normalizácii
v znení neskorších predpisov.

Národný predhovor

Obrázky a matematické výrazy v tejto STN sú prevzaté z elektronických podkladov dodaných z IEC, © 2024 IEC, ref. č. IEC 62305-4: 2024 E.

Upozornenie na používanie tejto normy

V súlade s predhovorom k EN IEC 62305-4: 2024 sa dosiaľ platná STN EN 62305-4 z februára 2013 môže súbežne používať do 31.10.2027 len na účely dokončenia a realizácie diel naprojektovaných podľa STN EN 62305-4: 2013.

Normatívne referenčné dokumenty

Na nasledujúce dokumenty sa odkazuje v texte takým spôsobom, že časť ich obsahu alebo celý obsah predstavuje požiadavky tohto dokumentu. Pri datovaných odkazoch sa používa len citované vydanie. Pri nedatovaných odkazoch sa používa najnovšie vydanie citovaného dokumentu (vrátane akýchkoľvek zmien).

POZNÁMKA 1. – Ak bola medzinárodná publikácia zmenená spoločnými modifikáciami, čo je indikované označením (mod), použije sa príslušná EN/HD.

POZNÁMKA 2. – Aktuálne informácie o platných a zrušených STN a TNI možno získať na webovom sídle www.unms.sk.

Prehľad normatívnych referenčných dokumentov:

Medzinárodná norma	Európska norma	STN	Triediaci znak
IEC 60364-5-53: 2019	–	–	–
IEC 60664-1	EN IEC 60664-1	STN EN IEC 60664-1	33 0420
IEC 61000-4-5	EN 61000-4-5	STN EN 61000-4-5	33 3432
IEC 61000-4-9	EN 61000-4-9	STN EN 61000-4-9	33 3432
IEC 61000-4-10	EN 61000-4-10	STN EN 61000-4-10	33 3432
IEC 61643-11: 2011 (mod)	EN 61643-11: 2012 + A11: 2018	STN EN 61643-11: 2013 + A11: 2019	34 1395
IEC 61643-12: 2020	–	–	–
IEC 61643-21	EN 61643-21	STN EN 61643-21	34 1392
IEC 61643-22	CLC/TS 61643-22	STN P CLC/TS 61643-22	34 1392
IEC 61643-31	EN 61643-31	STN EN 61643-31	34 1393
IEC 61643-32: 2017	–	–	–
IEC 62305-1: 2024	EN IEC 62305-1: 2024	STN EN IEC 62305-1: 2025	34 1390
IEC 62305-2: 2024	EN IEC 62305-2: 2024	STN EN IEC 62305-2: 2025	34 1390
IEC 62305-3: 2024	EN IEC 62305-3: 2024	STN EN IEC 62305-3: 2026	34 1390
IEC 62561 (súbor)	EN IEC 62561 (súbor)	STN EN IEC 62561 (súbor)	35 7605

Názvy normatívnych referenčných dokumentov prevzatých do STN:

STN EN IEC 60664-1 Koordinácia izolácie zariadení v nízkonapäťových napájacích sieťach. Časť 1: Zásady, požiadavky a skúšky

STN EN 61000-4-5 Elektromagnetická kompatibilita (EMC). Časť 4-5: Metódy skúšania a merania. Skúška odolnosti rázovým impulzom

STN EN 61000-4-9 Elektromagnetická kompatibilita (EMC). Časť 4-9: Metódy skúšania a merania. Skúška odolnosti proti impulznému magnetickému poľu

STN EN 61000-4-10 Elektromagnetická kompatibilita (EMC). Časť 4-10: Metódy skúšania a merania. Skúška odolnosti proti tlmene kmitajúcemu magnetickému poľu

STN EN 61643-11 Nízkonapäťové prepäťové ochranné prístroje. Časť 11: Prepäťové ochranné prístroje zapojené v sieťach nízkeho napätia. Požiadavky a skúšobné metódy

STN EN 61643-21 Nízkonapäťové ochrany pred prepätím. Časť 21: Ochrany pred prepätím zapojené do telekomunikačných a signálnych sietí. Požiadavky na spôsobilosť a skúšobné metódy

STN P CLC/TS 61643-22 Nízkonapäťové ochrany pred prepätím. Časť 22: Ochrany pred prepätím zapojené do telekomunikačných a signálnych sietí. Výber a princípy používania

STN EN 61643-31 Nízkonapäťové prepäťové ochranné prístroje. Časť 31: Požiadavky a skúšobné metódy pre prepäťové ochranné prístroje (SPD) vo fotovoltických inštaláciách

STN EN IEC 62305-1 Ochrana pred bleskom. Časť 1: Všeobecné princípy

STN EN IEC 62305-2 Ochrana pred bleskom. Časť 2: Manažérstvo rizika

STN EN IEC 62305-3 Ochrana pred bleskom. Časť 3: Hmotné škody na stavbách a ohrozenie života

STN EN IEC 62561 súbor – Súčasti systému ochrany pred bleskom (LPSC)

Vypracovanie

Spracovateľ: Ing. Rudolf Štober, 048 01 Rožňava

Jiří Kroupa, 962 12 Detva

Technická komisia: TK 43 Elektroenergetika

Ochrana pred bleskom
Časť 4: Elektrické a elektronické systémy v stavbách
(IEC 62305-4: 2024)

Protection against lightning
Part 4: Electrical and electronic systems within structures
(IEC 62305-4: 2024)

Protection contre la foudre
Partie 4: Réseaux de puissance et de
communication dans les structures
(IEC 62305-4: 2024)

Blitzschutz
Teil 4: Elektrische und elektronische
Systeme in baulichen Anlagen
(IEC 62305-4: 2024)

Túto európsku normu schválil CENELEC 17.10.2024. Členovia CENELEC sú povinní plniť vnútorné predpisy CEN-CENELEC, v ktorých sú určené podmienky, za ktorých sa tejto európskej norme bez akýchkoľvek zmien priznáva postavenie národnej normy.

Aktualizované zoznamy a bibliografické odkazy týkajúce sa takýchto národných noriem možno na požiadanie dostať od Riadiaceho strediska CEN-CENELEC alebo od každého člena CENELEC.

Táto európska norma existuje v troch oficiálnych verziách (anglickej, francúzskej, nemeckej). Verzia v akomkoľvek inom jazyku, ktorú na vlastnú zodpovednosť vydal člen CENELEC v preklade do národného jazyka a ktorá bola oznámená Riadiacemu stredisku CEN-CENELEC, má rovnaké postavenie, ako majú oficiálne verzie.

Členmi CENELEC sú národné elektrotechnické komitety Belgicka, Bulharska, Cypru, Česka, Dánska, Estónska, Fínska, Francúzska, Grécka, Holandska, Chorvátska, Írska, Islandu, Litvy, Lotyšska, Luxemburska, Maďarska, Malty, Nemecka, Nórska, Poľska, Portugalska, Rakúska, Rumunska, Severného Macedónska, Slovenska, Slovinska, Spojeného kráľovstva, Srbska, Španielska, Švajčiarska, Švédska, Talianska a Turecka.

CENELEC

Európsky výbor pre normalizáciu v elektrotechnike
European Committee for Electrotechnical Standardization
Comité Européen de Normalisation Electrotechnique
Europäisches Komitee für Elektrotechnische Normung

Riadiace stredisko CEN-CENELEC: Rue de la Science 23, B-1040 Brusel

Obsah

strana

Európsky predhovor	13
Predhovor	14
Úvod	15
1 Predmet	16
2 Normatívne odkazy	16
3 Termíny a definície	17
4 Návrh a inštalácia systému ochranných opatrení SPM	20
4.1 Všeobecne	20
4.2 Návrh SPM	25
4.3 Zóny ochrany pred bleskom (LPZ)	25
4.3.1 Všeobecne	25
4.3.2 Vonkajšie zóny	25
4.3.3 Vnútorne zóny	26
4.4 Základné SPM	28
5 Uzemnenie a pospájanie	29
5.1 Všeobecne	29
5.2 Uzemňovacia sústava	30
5.3 Sieť pospájania	32
5.4 Prípojnice pospájania	38
5.5 Pospájanie na rozhraniach zón LPZ	38
5.6 Materiál a rozmery súčastí pospájania	38
6 Magnetické tienenie a trasovanie vedení	39
6.1 Všeobecne	39
6.2 Priestorové tienenie	39
6.3 Tienenie vnútorných vedení	40
6.4 Vedenie trás vnútorných vedení	40
6.5 Tienenie vonkajších vedení	40
6.6 Materiál a rozmery magnetického tienenia	40
7 Koordinovaný systém SPD	40
8 Izolačné rozhrania	41
9 Manažment SPM	41
9.1 Všeobecne	41
9.2 Plán manažmentu SPM	42
9.3 Odborná prehliadka – revízia SPM	44
9.3.1 Všeobecne	44
9.3.2 Postup pri odbornej prehliadke – revízii	44
9.3.3 Dokumentácia odbornej prehliadky	45
9.4 Údržba	45

Príloha A (informatívna) – Základy vyhodnotenia elektromagnetického prostredia v LPZ.....	46
A.1 Všeobecne.....	46
A.2 Škodlivé účinky na elektrické a elektronické systémy spôsobené bleskom.....	46
A.2.1 Príčina poškodenia	46
A.2.2 Poškodenie objektu (zariadenia).....	46
A.2.3 Odolnosť signálnych vstupov zariadení	46
A.2.4 Odolnosť napájacích vstupov zariadení.....	47
A.2.5 Vzťah medzi objektom poškodenia a zdrojom poškodenia.....	48
A.3 Priestorové tienenie, trasovanie a tienenie vedení.....	48
A.3.1 Všeobecne.....	48
A.3.2 Mrežové priestorové tienenie	51
A.3.3 Trasovanie a tienenie vedení.....	53
A.4 Magnetické pole vo vnútri LPZ	56
A.4.1 Aproximácia magnetického poľa vo vnútri LPZ	56
A.4.1.1 Všeobecne.....	56
A.4.1.2 Mrežové priestorové tienenie LPZ 1 v prípade priameho zásahu blesku.....	56
A.4.1.3 Mrežové priestorové tienenie LPZ 1 v prípade blízkeho zásahu blesku	59
A.4.1.4 Mrežové priestorové tienenie pre LPZ 2 a vyššie	62
A.4.2 Numerický výpočet magnetického poľa v prípade priamych zásahov blesku	62
A.4.3 Experimentálne vyhodnotenie magnetického poľa spôsobeného priamym zásahom blesku	66
A.5 Výpočet indukovaných napätí a prúdov	67
A.5.1 Všeobecne.....	67
A.5.2 Situácia vo vnútri LPZ 1 v prípade priameho zásahu blesku	68
A.5.3 Situácia vo vnútri LPZ 1 v prípade blízkeho zásahu blesku.....	69
A.5.4 Situácia vo vnútri LPZ 2 a vyšších	70
Príloha B (informatívna) – Použitie SPM pre existujúcu stavbu.....	71
B.1 Všeobecne.....	71
B.2 Dotazníky	71
B.3 Návrh SPM pre existujúcu stavbu.....	73
B.4 Návrh základných ochranných opatrení pre LPZ	74
B.4.1 Návrh základných ochranných opatrení pre LPZ 1.....	74
B.4.2 Návrh základných ochranných opatrení pre LPZ 2.....	74
B.4.3 Návrh základných ochranných opatrení pre LPZ 3.....	75
B.5 Vylepšenie existujúceho LPS použitím priestorového tienenia LPZ 1	75
B.6 Zriadenie LPZ pre elektrické a elektronické systémy	75
B.7 Ochrana použitím siete pospájania.....	78
B.8 Ochrana prepäťovými ochrannými zariadeniami	78
B.9 Ochrana izolačnými rozhraniami	79
B.10 Ochranné opatrenia trasovaním vedení a tienenia.....	79
B.11 Ochranné opatrenia pre zariadenia inštalované vo vonkajšom prostredí.....	81
B.11.1 Všeobecne.....	81
B.11.2 Ochrana vonkajších zariadení.....	81

B.11.3	Ochrana použitím elektrickej izolácie voči LPS	83
B.11.4	Znižovanie prepätí v kábloch	84
B.12	Zlepšenie vzájomného prepojenia medzi stavbami	86
B.12.1	Všeobecne	86
B.12.2	Izolované vedenia	86
B.12.3	Kovové vedenia	86
B.13	Začlenenie nových vnútorných systémov do existujúcich stavieb	86
B.14	Prehľad možných ochranných opatrení	88
B.14.1	Napájanie	88
B.14.2	Prepät'ové ochranné zariadenia	88
B.14.3	Izolačné rozhrania	88
B.14.4	Trasy vedení a tienenie	88
B.14.5	Priestorové tienenie	88
B.14.6	Pospájanie	88
B.15	Aktualizácia napájania elektrickou energiou a káblové inštalácie vo vnútri stavby	89
Príloha C	(informatívna) – Výber a inštalácia koordinovaného systému SPD	90
C.1	Všeobecne	90
C.2	Výber SPD	91
C.2.1	Umiestnenie SPD podľa zdroja poškodenia	91
C.2.2	Výber s ohľadom na bleskový prúd I	93
C.2.3	Výber s ohľadom na ochrannú napät'ovú úroveň U_p	93
C.2.3.1	Pravidlo č. 1: Jednoduchá analýza	93
C.2.3.1.1	Všeobecne	93
C.2.3.1.2	Požiadavky na ochranu zariadenia umiestneného ≤ 10 m od SPD pri vstupe vedenia	94
C.2.3.1.3	Požiadavka 50 cm na dĺžku prívodov	95
C.2.3.1.4	Dodatočné požiadavky, keď je chránené zariadenie > 10 m od vstupného SPD	96
C.2.3.2	Pravidlo č. 2: Podrobná analýza	96
C.2.3.3	Porovnanie účinnej úrovne ochrany $U_{p/f}$ a úrovne ochrany U_p ; úbytok napätia ΔU na prívodoch SPD	97
C.2.3.4	Vplyvy šírenia vln	99
C.2.3.5	Indukované napätie U_i	99
C.2.4	Usporiadanie SPD	99
C.2.5	Ochrana zariadenia dvomi SPD	99
C.2.6	Zariadenie pripojené k dvom rôznym vedeniam	99
C.2.7	Výber so zreteľom na miesto a výbojový prúd	100
C.2.8	Koordinácia SPD s doplnkovým ochranným prístrojom proti nadprúdu (OCPD)	103
C.2.8.1	Všeobecne	103
C.2.8.2	Odporúčania a závery	104
C.3	Inštalácia koordinovaného systému SPD	104
C.3.1	Všeobecne	104
C.3.2	Umiestnenie SPD	105
C.3.3	Pripojovacie vodiče	105
C.3.4	Koordinácia SPD	105
C.3.5	Postup inštalácie koordinovaného systému SPD	105

Príloha D (informatívna) – Činitele, ktoré treba zohľadniť pri výbere SPD	106
D.1 Všeobecne.....	106
D.2 Činitele určujúce namáhanie, ktorému je SPD vystavené	106
D.3 Stanovenie štatistickej miery ohrozenia SPD	108
D.3.1 Všeobecne.....	108
D.3.2 Inštalačné činitele ovplyvňujúce rozdelenie prúdu	109
D.3.3 Hľadiská pri voľbe menovitých hodnôt SPD: I_{imp} , $[I_{max}]$, I_n , U_{OC}	110
Príloha E (informatívna) – Rozdeľovanie bleskového prúdu pomocou simulačného modelovania.....	111
E.1 Všeobecne.....	111
E.1.1 Prehľad	111
E.1.2 Metódy určovania rozdelenia bleskového prúdu	111
E.1.2.1 Najviac zjednodušený model.....	111
E.1.2.2 Metóda numerických simulácií.....	111
E.2 Parametre bleskového prúdu pre SPD	112
E.2.1 Parametre bleskového prúdu podľa IEC 62305-1.....	112
E.2.2 Vyhodnotenie rozdelenia bleskového prúdu z numerického modelovania	112
E.2.2.1 Prvý kladný výboj (impulz 10/350 μ s)	112
E.2.2.2 Prvý záporný výboj (impulz 1/200 μ s) a následný výboj (impulz 0,25/100 μ s)	113
E.2.2.3 Dlhý výboj (0,5 s).....	113
E.3 Rozdelenie bleskových prúdov v napájacích sústavách.....	113
E.3.1 Činitele ovplyvňujúce rozdelenie prúdu.....	113
E.3.2 Hľadiská rozdeľovania bleskového prúdu pri numerickom modelovaní.....	115
E.3.2.1 Všeobecne.....	115
E.3.2.2 Impedancie.....	116
E.3.2.3 Viacnásobné uzemnenie neutrálneho vodiča	116
E.3.2.4 Paralelne pripojené stavby.....	117
E.3.2.5 Vplyv iných vodivých vedení.....	120
E.3.2.6 Zdroj poškodenia S3.....	121
E.4 Rozdelenie prúdov v stavbách.....	121
E.4.1 Všeobecne.....	121
E.4.2 Stavby s vonkajšími inštalovanými zariadeniami a neizolovaným LPS	122
E.4.3 Výškové budovy	123
E.4.3.1 Opis a východiská.....	123
E.4.3.2 Zhrnutie a všeobecné odporúčania.....	123
E.4.4 Transformátor umiestnený vo vnútri stavby	124
Príloha F (informatívna) – Rozdeľovanie bleskového prúdu vo fotovoltaických inštaláciách.....	126
F.1 Všeobecne.....	126
F.2 Stavby so strešnými FV systémami.....	128
F.2.1 Opis a východiská.....	128
F.2.2 Zjednodušený výpočet bleskového prúdu tečúceho v DC vodičoch.....	129
F.3 Vonkajšia elektráreň vo voľnom priestore s neizolovaným LPS.....	130
F.3.1 Všeobecne.....	130
F.3.2 Určenie bleskového prúdu pretekajúceho DC vodičom cez SPD	131
F.3.3 Výsledky	132

Príloha G (informatívna) – Skúšanie fungovania systému ako celku pri podmienkach bleskového výboja	133
G.1 Všeobecne	133
G.2 Skúška výbojového prúdu SPD za normálnych prevádzkových podmienok	133
G.3 Skúška indukcie v dôsledku bleskových prúdov	133
G.4 Odporúčaná klasifikácia skúšok odolnosti na úrovni systému (IEC 61000-4-5)	133
Príloha H (informatívna) – Indukované napätie v obvodoch chránených SPD	136
H.1 Všeobecne	136
H.2 Priame zásahy do stavby (obrázok H.1)	136
H.3 Zásahy v blízkosti stavby (obrázok H.2)	137
H.4 Zásahy do vedenia	138
Príloha I (informatívna) – Izolačné rozhrania s použitím prepäťových izolačných transformátorov (SIT)	140
I.1 SIT pre nízkonapäťový systém rozvodu elektrickej energie	140
I.2 SIT pre komunikačné systémy	140
I.3 Účinnosť SIT pri obmedzovaní prepätí (nízkonapäťové rozvodné sústavy)	140
Literatúra	142
Príloha ZA (normatívna) – Normatívne odkazy na medzinárodné publikácie so zodpovedajúcimi európskymi publikáciami	143
Obrázok 1 – Všeobecný princíp rozdelenia do rôznych LPZ	21
Obrázok 2 – Príklady možných SPM (ochranné opatrenia proti LEMP)	22
Obrázok 3 – Príklady vzájomne prepojených LPZ	26
Obrázok 4 – Príklady rozšírenia zón ochrany pred bleskom	28
Obrázok 5 – Príklad trojrozmerného systému uzemnenia, ktorý sa skladá zo siete pospájania (vyrovnania potenciálov) vzájomne prepojenej s uzemňovacou sústavou	30
Obrázok 6 – Mrežová uzemňovacia sústava závodu	31
Obrázok 7 – Použitie výstužných prútov stavby ako ochranné opatrenie proti LEMP a na ekvipotenciálne pospájanie	33
Obrázok 8 – Ekvipotenciálne pospájanie v stavbe s ocelovou výstužou	34
Obrázok 9 – Začlenenie vodivých častí vnútorných systémov do siete pospájania	35
Obrázok 10 – Kombinácie metód začlenenia vodivých častí vnútorných systémov do siete pospájania	37
Obrázok A.1 – Situácia LEMP spôsobená zásahom blesku do stavby	48
Obrázok A.2 – Simulácia nárastu poľa následného výboja (0,25/100 μ s) tlmenými osciláciami 1 MHz (viacnásobné impulzy 0,2/0,5 μ s)	50
Obrázok A.3 – Tienenie veľkých priestorov tvorené kovovým armovaním a kovovými rámami	51
Obrázok A.4 – Priestor pre elektrické a elektronické systémy vo vnútri vnútornej LPZ n	52
Obrázok A.5 – Zníženie induktívnych účinkov pomocou trás vedení a tieniacimi opatreniami	53
Obrázok A.6 – Príklad SPM pre administratívnu budovu	55
Obrázok A.7 – Vyhodnotenie hodnôt magnetického poľa v prípade priameho zásahu blesku	57
Obrázok A.8 – Vyhodnotenie hodnôt magnetického poľa v prípade blízkeho zásahu blesku	59
Obrázok A.9 – Vzdialenosť s_a v závislosti od polomeru valivej gule a rozmerov stavby	61

Obrázok A.10 – Geometrické typy stavieb s rôznymi priestorovými tieneniami.....	63
Obrázok A.11 – Intenzita magnetického poľa $H_{1/MAX}$ vo vnútri mrežového tienenia pre kockovú stavbu znázornenú na obrázku A.10 [14]	64
Obrázok A.12 – Intenzita magnetického poľa $H_{1/MAX}$ vo vnútri mrežového tienenia pre kockovú stavbu podľa šírky ôk	65
Obrázok A.13 – Nízkoúrovňová skúška na vyhodnotenie magnetického poľa vo vnútri tienenej stavby	66
Obrázok A.14 – Napätia a prúdy indukované do slučky tvorenej vedeniami	67
Obrázok B.1 – Kroky návrhu SPM pre existujúcu stavbu	74
Obrázok B.2 – Metódy vytvárania LPZ v existujúcich stavbách.....	76
Obrázok B.3 – Zmenšenie plochy slučky použitím tienených káblov v blízkosti kovovej dosky.....	80
Obrázok B.4 – Príklad kovovej dosky na dodatočné tienenie.....	80
Obrázok B.5 – Ochrana antén a iných vonkajších zariadení	82
Obrázok B.6 – Dodržaná alebo nedodržaná dostatočná vzdialenosť	83
Obrázok B.7 – Prirodzené tienenie poskytované pospájanými rebríkmi a potrubiami	85
Obrázok B.8 – Ideálne polohy pre vedenia na stožiaroch (pričný rez oceľovým priehradovým stožiarom).....	85
Obrázok B.9 – Aktualizácia SPM v existujúcich stavbách	87
Obrázok C.1 – Výber SPD podľa zdroja poškodenia	91
Obrázok C.2 – Príklad inštalácie SPD na zníženie vplyvu dĺžky prívodov SPD	95
Obrázok C.3 – Prepätie medzi živým vodičom a lištou (prípojnica) pospájania	98
Obrázok C.4 – Zariadenie s dvoma vstupmi a SPD na oboch vedeniach, pripojené k dvom rôznym uzemňovacím bodom neekvipotenciálneho uzemňovacieho systému	100
Obrázok D.1 – Príklad inštalácie SPD triedy I, triedy II a triedy III v sústave TN.....	107
Obrázok D.2 – Základný príklad rôznych zdrojov poškodenia stavby a rozdelenia bleskového prúdu do distribučnej sústavy	108
Obrázok D.3 – Príklad zjednodušeného rozdelenia prúdu v distribučnej sústave TN.....	109
Obrázok E.1 – Postup počítačovej simulácie používaný na analýzu zdieľania bleskového prúdu ...	112
Obrázok E.2 – Systém viacnásobného uzemnenia	116
Obrázok E.3 – Paralelne pripojené stavby.....	117
Obrázok E.4 – Vplyv prúdenia bleskového prúdu v paralelne pripojených stavbách.....	118
Obrázok E.5 – Vplyv prúdenia bleskového prúdu v pripojených stavbách do hviezdy.....	119
Obrázok E.6 – Vplyv iných kovových vodivých vedení na rozdelenie bleskového prúdu	120
Obrázok E.7 – Vplyv prúdenia bleskového prúdu pri udalostiach S3.....	121
Obrázok E.8 – Stavby s vonkajšími inštalovanými zariadeniami a neizolovaným LPS.....	122
Obrázok E.9 – Ochrana transformátorov umiestnených vo vnútri trafostanice.....	124
Obrázok F.1 – Rozdelenie prúdu medzi zvodmi LPS a vnútornou kabelážou FV systému, na ktorom nebola dodržaná dostatočná vzdialenosť s	127
Obrázok F.2 – Ochrana FV systému na streche.....	128
Obrázok F.3 – FV elektráreň na voľnej ploche s viacnásobným uzemnením a mrežovou uzemňovacou sústavou.....	131
Obrázok G.1 – Príklad zapojenia skúšky vybojového prúdu SPD za prevádzkových podmienok.....	134
Obrázok G.2 – Príklad zapojenia skúšky indukcie v dôsledku bleskových prúdov	135
Obrázok H.1 – Indukovaná slučka bleskovým prúdom v stavbe.....	137
Obrázok H.2 – Indukovaná slučka bleskovým prúdom v blízkosti stavby	137

Obrázok I.1 – Použitie SPD na ochranu vinutí SIT	141
Tabuľka 1 – Minimálne prierezy súčastí pospájania.....	39
Tabuľka 2 – Plán manažmentu SPM pre nové budovy a pre rozsiahle zmeny v stavbách alebo pri zmene využitia existujúcich budov.....	43
Tabuľka A.1 – Menovité impulzné napätie zariadení podľa IEC 60364-4-44: 2007, článok 443 a IEC 60364-4-44: 2007/AMD1: 2015, kapitola 443	47
Tabuľka A.2 – Parametre týkajúce sa príčiny poškodenia a zariadenia.....	49
Tabuľka A.3 – Príklady pre $I_{0/MAX} = 100$ kA a $w_m = 2$ m	58
Tabuľka A.4 – Útlm magnetického poľa mrežových priestorových tienení pre rovinnú vlnu.....	59
Tabuľka A.5 – Polomer valivej gule zodpovedajúci maximálnemu bleskovému prúdu	61
Tabuľka A.6 – Príklady pre $I_{0/MAX} = 100$ kA a $w_m = 2$ m zodpovedajúce $SF = 12,6$ dB.....	62
Tabuľka B.1 – Konštrukčné charakteristiky a okolie	71
Tabuľka B.2 – Charakteristiky inštalácií.....	72
Tabuľka B.3 – Charakteristiky zariadení.....	72
Tabuľka B.4 – Ďalšie otázky pre posúdenie koncepcie ochrany.....	72
Tabuľka B.5 – Typ LPS	72
Tabuľka C.1 – Požadované menovité impulzné napätie zariadenia.....	94
Tabuľka C.2 – Pripojenie SPD v závislosti od napájacej sústavy	101
Tabuľka C.3 – Voľba impulzného výbojového prúdu (I_{imp}), ak je budova chránená proti priamemu zásahu blesku (S1), podľa zjednodušených pravidiel.....	102
Tabuľka C.4 – Menovitý výbojový prúd (I_n) v kA v závislosti od napájacej sústavy a typu pripojenia.....	102
Tabuľka C.5 – Voľba impulzného výbojového prúdu (I_{imp}), keď je budova chránená pred priamymi zásahmi do vedenia (S3)	103
Tabuľka D.1 – Prednostné hodnoty I_{imp}	106
Tabuľka E.1 – Všeobecné postupy súvisiace s ochrannými inštaláciami pre rôzne elektrické rozvodné sústavy	114
Tabuľka F.1 – Zjednodušené vypočítané hodnoty I_{imp} ($I_{10/350}$) a I_n ($I_{8/20}$) pre napäťovo obmedzujúce SPD na DC strane FV inštalácie umiestnenej na streche budovy s externým LPS, ak nie je dodržaná dostatočná vzdialenosť s (pozri obrázok F.1)	129
Tabuľka F.2 – Zjednodušené vypočítané hodnoty I_{imp} ($I_{10/350}$) pre napäťovo spínané SPD na DC strane FV inštalácie umiestnenej na streche budovy s externým LPS, ak nie je dodržaná dostatočná vzdialenosť s (pozri obrázok F.1)	130
Tabuľka F.3 – Zjednodušené vypočítané hodnoty $I_{10/350}$ a $I_{8/20}$ pre SPD určené na použitie vo FV elektrárnach na voľnej ploche s viacnásobným uzemnením a mrežovou uzemňovacou sústavou podľa obrázka F.3	132
Tabuľka H.1 – Zásahy v blízkosti stavby: indukované napätie na štvorcový meter q v závislosti od LPL.....	138
Tabuľka H.2 – Hodnoty k_c	139
Tabuľka H.3 – Hodnoty k_{s1} a k_{s2} pre niektoré medené tienenia	139

Európsky predhovor

Text dokumentu 81/733/FDIS, budúceho tretieho vydania IEC 62305-4, ktorý vypracovala technická komisia TC 81 *Ochrana pred bleskom*, bol predložený na paralelné hlasovanie IEC-CENELEC a CENELEC ho schválil ako EN IEC 62305-4: 2024.

Určili sa nasledujúce termíny:

- posledný termín, do ktorého sa musí dokument prevziať na národnej úrovni vydaním identickej národnej normy alebo oznámením (dop) 31.10.2025
- posledný termín, do ktorého sa musia zrušiť národné normy, ktoré sú v rozpore s dokumentom (dow) 31.10.2027

Tento dokument nahrádza EN 62305-4: 2011 a všetky jej zmeny a opravy (ak sú).

Upozorňuje sa na možnosť, že niektoré časti tohto dokumentu môžu byť predmetom patentových práv. CENELEC nezodpovedá za identifikáciu ktoréhokoľvek alebo všetkých takýchto patentových práv.

Akákoľvek spätná väzba a otázky k tomuto dokumentu sa majú adresovať národnému komitétu krajiny používateľa. Kompletný zoznam týchto orgánov je na webovom sídle CENELEC.

Oznámenie o schválení

Text medzinárodnej normy IEC 62305-4: 2024 schválil CENELEC ako európsku normu bez akýchkoľvek modifikácií.

V oficiálnej verzii literatúry sa k uvedenej norme doplnila táto poznámka:

IEC 60364-4-43	POZNÁMKA. – Schválené ako HD 60364-4-43.
IEC 60364-4-44: 2007	POZNÁMKA. – Schválené ako HD 60364-4-444: 2010.
IEC 60364-4-44: 2007/A1: 2015	POZNÁMKA. – Schválené ako HD 60364-4-443: 2016.
IEC 61000 súbor	POZNÁMKA. – Schválené ako EN IEC 61000 súbor.
IEC 62475	POZNÁMKA. – Schválené ako EN 62475.
IEC 60060 súbor	POZNÁMKA. – Schválené ako EN 60060 súbor.
IEC 62793	POZNÁMKA. – Schválené ako EN IEC 62793.
IEC 60038	POZNÁMKA. – Schválené ako EN 60038.
IEC 61643-351	POZNÁMKA. – Schválené ako EN 61643-351.
IEC 61643-352	POZNÁMKA. – Schválené ako EN 61643-352.

Predhovor

IEC 62305-4 vypracovala technická komisia IEC 81: Ochrana pred bleskom. Ide o medzinárodnú normu. Toto tretie vydanie ruší a nahrádza druhé vydanie publikované v roku 2010. Toto vydanie predstavuje technickú revíziu.

Toto vydanie obsahuje tieto významné technické zmeny v porovnaní s predchádzajúcim vydaním:

- a) doplnenie novej informatívnej prílohy E a informatívnej prílohy F o určovaní rozdelenia prúdu pomocou modelovania a o rozdelení prúdu vo fotovoltaických (PV) inštaláciách;
- b) doplnenie novej informatívnej prílohy G o metódach skúšania správania sa systému na úrovni systému;
- c) doplnenie novej informatívnej prílohy H o indukovaných napätiach v inštaláciách chránených SPD (prepäťovými ochrannými zariadeniami).

Úvod

Blesk ako zdroj poškodenia je jav s veľmi vysokou energiou. Bleskové výboje uvoľňujú stovky megajoulov energie. V porovnaní s energiou rádovo milijoulov, ktorá postačuje na poškodenie citlivých elektronických zariadení v elektrických a elektronických systémoch v stavbe, sú potrebné dodatočné ochranné opatrenia na ochranu časti týchto zariadení.

Potreba tejto medzinárodnej normy vznikla v dôsledku rastúcich nákladov spôsobených poruchami elektrických a elektronických systémov, ktoré sú vyvolané elektromagnetickými účinkami blesku. Mimoriadne dôležité sú elektronické systémy používané na spracovanie a uchovávanie údajov, ako aj na riadenie procesov a bezpečnosť technologických zariadení s vysokými kapitálovými nákladmi, veľkosťou a zložitosťou (pri ktorých sú odstávky zariadení z hľadiska nákladov a bezpečnosti veľmi nežiadúce).

Blesk môže spôsobiť rôzne druhy poškodenia v stavbe, ako je definované v IEC 62305-1.

Norma IEC 62305-3 sa zaoberá ochrannými opatreniami na zníženie rizika fyzického poškodenia a ohrozenia života, nezahŕňa však ochranu elektrických a elektronických systémov.

Táto časť IEC 62305 preto poskytuje informácie o ochranných opatreniach na zníženie rizika trvalých porúch elektrických a elektronických systémov v stavbách.

Trvalé poruchy elektrických a elektronických systémov môžu byť spôsobené bleskovým elektromagnetickým impulzom (LEMP) prostredníctvom:

- vedených a indukovaných prepätí prenášaných do zariadení cez pripojovacie vedenia;
- účinkov vyžarovaných elektromagnetických polí priamo na samotné zariadenia.

Prepätia v stavbe môžu pochádzať zo zdrojov mimo stavby alebo zo zdrojov vo vnútri stavby:

- prepätia pochádzajúce z vonkajšieho prostredia vznikajú pri zásahu blesku do prírodných vedení alebo do blízkeho terénu a prenášajú sa do elektrických a elektronických systémov v stavbe prostredníctvom týchto vedení;
- prepätia vznikajúce vo vnútri stavby sú spôsobené zásahom blesku do samotnej stavby alebo do blízkosti stavby.

POZNÁMKA 1. – Prepätia môžu vzniknúť aj vo vnútri stavby v dôsledku spínacích javov, napr. pri spínaní indukčných záťaží, vypnutí ističov alebo prepálení poistiek.

POZNÁMKA 2. – Ďalšie informácie o ochrane pred spínacími prepätiami vznikajúcimi v stavbách možno nájsť v IEC 60364-4-43 [2], IEC 60364-5-53 a IEC 61643-12.

Väzba môže vzniknúť rôznymi mechanizmami, najmä:

- rezistívna väzba (napr. impedancia uzemnenia uzemňovacej sústavy alebo odpor tienenia kábla);
- väzba magnetickým poľom (napr. spôsobená slučkami vedení v elektrickom a elektronickom systéme alebo indukčnosťou vodičov pospájania);
- väzba elektrickým poľom (napr. spôsobená príjmom tyčovou anténou).

POZNÁMKA 3. – Účinky väzby elektrickým poľom sú vo všeobecnosti veľmi malé v porovnaní s väzbou magnetickým poľom a môžu sa zanedbať.

Vyžarované elektromagnetické polia môžu vzniknúť prostredníctvom:

- priameho bleskového prúdu tečúceho v kanáli blesku;
- čiastočného bleskového prúdu tečúceho vo vodičoch (napr. vo zvodoch vonkajšieho systému ochrany pred bleskom alebo v jeho prirodzených súčiastiach podľa IEC 62305-3, alebo vo vonkajšom priestorovom tienení podľa tohto dokumentu).

1 Predmet

Táto časť IEC 62305 stanovuje požiadavky na návrh, inštaláciu, kontrolu, údržbu a skúšanie opatrení na ochranu proti prepätiu (SPM) pre elektrické a elektronické systémy s cieľom znížiť riziko trvalých porúch v dôsledku elektromagnetického impulzu blesku (LEMP) v rámci objektu.

Tento dokument nezahrňuje ochranu proti elektromagnetickému rušeniu spôsobenému bleskom, ktoré môže spôsobiť nesprávnu funkciu vnútorných systémov. Informácie uvedené v prílohe A však možno použiť aj na posúdenie takýchto rušení. Opatrenia ochrany proti elektromagnetickému rušeniu sú uvedené v IEC 60364-4-44 [3] a v sérii IEC 61000 [4].

Tento dokument poskytuje usmernenia pre spoluprácu medzi projektantom elektrického a elektronického systému a projektantom ochranných opatrení s cieľom dosiahnuť optimálnu účinnosť ochrany.

Tento dokument nerieši podrobný návrh samotných elektrických a elektronických systémov.

2 Normatívne odkazy

Na nasledujúce dokumenty sa odkazuje v texte takým spôsobom, že časť ich obsahu alebo celý obsah predstavuje požiadavky tohto dokumentu. Pri datovaných odkazoch sa používa len citované vydanie. Pri nedatovaných odkazoch sa používa najnovšie vydanie citovaného dokumentu (vrátane akýchkoľvek zmien).

IEC 60364-5-53: 2019 *Low-voltage electrical installations – Part 5-53: Selection and erection of electrical equipment – Devices for protection for safety, isolation, switching, control and monitoring*

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

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

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

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

IEC 61643-11: 2011 *Low-voltage surge protective devices – Part 11: Surge protective devices connected to low-voltage power systems – Requirements and test methods*

IEC 61643-12: 2020 *Low-voltage surge protective devices – Part 12: Surge protective devices connected to low-voltage power systems – Selection and application principles*

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

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

IEC 61643-31 *Low-voltage surge protective devices – Part 31: Requirements and test methods for SPDs for photovoltaic installations*

IEC 61643-32: 2017 *Low-voltage surge protective devices – Part 32: Surge protective devices connected to the d.c. side of photovoltaic installations – Selection and application principles*

IEC 62305-1: 2024 *Protection against lightning – Part 1: General principles*

IEC 62305-2: 2024 *Protection against lightning – Part 2: Risk management*

IEC 62305-3: 2024 *Protection against lightning – Part 3: Physical damage to structures and life hazard*

IEC 62561 (all parts) *Lightning protection system components (LPSC)*

koniec náhľadu – text ďalej pokračuje v platenej verzii STN