

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

Tato norma je českou verzí evropské normy EN IEC 62305-4:2024. Překlad byl zajištěn Českou agenturou pro standardizaci. Má stejný status jako oficiální verze.

This standard is the Czech version of the European Standard EN IEC 62305-4:2024. It was translated by the Czech Standardization Agency. It has the same status as the official version.

Nahrazení předchozích norem

S účinností od 2027-10-31 se nahrazuje ČSN EN 62305-4 ed. 2 (34 1390) ze září 2011, která do uvedeného data platí souběžně s touto normou.

Národní předmluva

Upozornění na používání této normy

Souběžně s touto normou je v souladu s předmluvou k EN IEC 62305-4:2024 dovoleno do 2027-10-31 používat dosud platnou ČSN EN 62305-4 ed. 2 (34 1390) ze září 2011.

Změny proti předchozí normě

Informace o změnách proti předchozímu vydání normy jsou uvedeny v článku Informativní údaje z IEC 62305-4:2024.

Informace o citovaných dokumentech

IEC 60364-5-53:2019 dosud nezavedena

EN IEC 60664-1 zavedena v ČSN EN IEC 60664-1 ed. 3 (33 0420) Koordinace izolace zařízení nízkého napětí – Část 1: Zásady, požadavky a zkoušky

EN 61000-4-5 zavedena v ČSN EN 61000-4-5 ed. 3 (33 3432) Elektromagnetická kompatibilita (EMC) –
Část 4-5: Zkušební a měřicí technika – Rázový impulz – Zkouška odolnosti

EN 61000-4-9 zavedena v ČSN EN 61000-4-9 ed. 2 (33 3432) Elektromagnetická kompatibilita (EMC) –
Část 4-9: Zkušební a měřicí technika – Pulzy magnetického pole – Zkouška odolnosti

EN 61000-4-10 zavedena v ČSN EN 61000-4-10 ed. 2 (33 3432) Elektromagnetická kompatibilita (EMC) –
Část 4-10: Zkušební a měřicí technika – Tlumené kmity magnetického pole – Zkouška odolnosti

EN 61643-11:2012 zavedena v ČSN EN 61643-11 ed. 2:2013 (34 1392) Ochrany před přepětím nízkého napětí – Část 11: Ochrany před přepětím zapojené v sítích nízkého napětí – Požadavky a zkušební metody

EN 61643-11:2012/A11:2018 zavedena v ČSN EN 61643-11 ed. 2:2013/A11:2018 (34 1392) Ochrany před přepětím nízkého napětí – Část 11: Ochrany před přepětím zapojené v sítích nízkého napětí – Požadavky a zkušební metody

IEC 61643-12:2020 dosud nezavedena

EN 61643-21 zavedena v ČSN EN 61643-21 (34 1392) Ochrany před přepětím nízkého napětí – Část 21: Ochrany před přepětím zapojené v telekomunikačních a signalizačních sítích – Požadavky na funkci a zkušební metody

CLC/TS 61643-22 dosud nezavedena

EN 61643-31 zavedena v ČSN EN 61643-31 (34 1392) Ochrany před přepětím nízkého napětí – Část 31: Požadavky a zkoušky pro SPD ve fotovoltaických instalacích

IEC 61643-32:2017 dosud nezavedena

EN IEC 62305-1:2024 zavedena v ČSN EN IEC 62305-1 ed. 3:2025 (34 1390) Ochrana před bleskem – Část 1: Obecné principy

EN IEC 62305-2:2024 zavedena v ČSN EN IEC 62305-2 ed. 3:2025 (34 1390) Ochrana před bleskem – Část 2: Management rizik

EN IEC 62305-3:2024 zavedena v ČSN EN IEC 62305-3 ed. 3:2025 (34 1390) Ochrana před bleskem – Část 3: Hmotné škody na stavbách a ohrožení života

EN IEC 62561 (soubor) zaveden v souboru ČSN EN IEC 62561 (36 7605) Součásti systému ochrany před bleskem (LPSC)

Související ČSN

ČSN 33 2000-4-43 ed. 3 Elektrické instalace nízkého napětí – Část 4-43: Bezpečnost – Ochrana před nadproudy

ČSN 33 2000-4-442 ed. 2:2012 Elektrické instalace nízkého napětí – Část 4-442: Bezpečnost – Ochrana instalací nízkého napětí proti dočasným přepětím v důsledku zemních poruch v soustavách vysokého napětí

ČSN 33 2000-4-444:2011 Elektrické instalace nízkého napětí – Část 4-444: Bezpečnost – Ochrana před napěťovým a elektromagnetickým rušením

ČSN EN IEC 61000 (soubor) (33 3432) Elektromagnetická kompatibilita (EMC)

ČSN EN 62475 (34 5652) Technika zkoušek vysokým proudem – Definice a požadavky na zkušební proudy a měřicí systémy

ČSN EN 60060 (soubor) (34 5640) Technika zkoušek vysokým napětím

ČSN EN IEC 62793 ed. 2 (35 7605) Výstražné systémy před bouřkou – Ochrana před bleskem

ČSN EN 60038 (33 0120) Jmenovitá napětí CENELEC

ČSN EN 61643-351 (34 1392) Součástky nízkonapěťových zařízení pro ochranu před přepětím – Požadavky na funkci a zkušební metody na oddělovací transformátory pro ochranu před bleskem (LIT) v telekomunikačních signalizačních sítích

ČSN EN IEC 61643-352 (34 1392) Součástky nízkonapěťových zařízení pro ochranu před přepětím – Část 352: Zásady pro výběr a instalaci oddělovacích transformátorů pro ochranu před bleskem v telekomunikačních a signalizačních sítích

Vysvětlivky k textu této normy

V případě nedatovaných odkazů na evropské/mezinárodní normy jsou ČSN uvedené v člancích „Informace o citovaných dokumentech“ a „Souvisící ČSN“ nejnovějšími vydáními, platnými v době schválení této normy. Při používání této normy je třeba vždy použít taková vydání ČSN, která přejímají nejnovější vydání nedatovaných evropských/mezinárodních norem (včetně všech změn).

Informativní údaje z IEC 62305-4:2024

IEC 62305-4 vypracovala subkomise IEC/TC 81 *Ochrana před bleskem*. Jedná se o mezinárodní normu.

Toto třetí vydání zrušuje a nahrazuje druhé vydání z roku 2010. Toto vydání je jeho technickou revizí.

Toto vydání obsahuje v porovnání s předchozím vydáním dále uvedené významné technické změny:

- a) doplnění nové informativní přílohy E a přílohy F o použití modelování pro stanovení sdílení proudu a o sdílení proudu ve fotovoltaických instalacích
- b) doplnění nové informativní přílohy G o metodách zkoušení chování na úrovni systému;
- c) doplnění nové informativní přílohy H o indukovaných napětích v instalacích chráněných SPD.

Text této mezinárodní normy se zakládá na těchto dokumentech:

Návrh	Zpráva o hlasování
81/733/FDIS	81/752/RVD

Úplnou informaci o hlasování při schvalování této normy lze najít ve zprávě o hlasování ve výše uvedené tabulce.

Jazyk použitý při vypracování této mezinárodní normy je angličtina.

Tento dokument byl navržen v souladu se směrnicemi ISO/IEC, část 2, a byl vypracován v souladu se směrnicemi ISO/IEC, část 1, a se směrnicemi ISO/IEC, dodatkem IEC, dostupnými na www.iec.ch/members_experts/refdocs. Hlavní typy dokumentů vypracované v IEC jsou podrobněji popsány na www.iec.ch/publications.

Seznam všech částí souboru IEC 62305 se společným názvem *Ochrana před bleskem* je možno nalézt na webových stránkách IEC.

V níže uvedených zemích existují dále uvedené odlišné postupy dočasného charakteru.

- 1) Článek 5.6: V Japonsku jsou minimální hodnoty průřezu sníženy z:
 - 16 mm² na 14 mm² pro měď a 25 mm² na 22 mm² pro hliník, pro vodiče pospojování spojující různé sběrnice pospojování a vodiče spojující sběrnice s uzemňovací soustavou;
 - 6 mm² na 5 mm² pro měď, 10 mm² na 8 mm² pro hliník a 16 mm² na 14 mm² u vodičů pospojování spojujících vnitřní kovové instalace se sběrnici pospojování;
 - 16 mm² na 14 mm², 6 mm² na 5 mm² a 2,5 mm² na 2 mm² pro měď, pro uzemňovací přívod k SPD, vodiče připojující SPD a nadproudová ochrany k živým vodičům.
- 2) Článek E.3.2.3: V Jihoafrické republice SANS 10142-1:2020, článek 6.1.6 [1][1] uvádí, že „nulový vodič nesmí být připojen přímo k zemi nebo k vodiči zajišťujícímu spojitost zemnicího vodiče na straně zátěže v místě kontroly“.

Komise rozhodla, že obsah tohoto dokumentu zůstane nezměněn až do data příští prověrky (stability date) uvedeného na webových stránkách IEC <http://webstore.iec.ch> v údajích o tomto dokumentu. K tomuto datu bude dokument buď

- znovu potvrzen,
- zrušen, nebo
- nahrazen revidovaným vydáním.

UPOZORNĚNÍ – Publikace obsahuje barevný tisk, který je považován za potřebný k porozumění jejímu obsahu. Uživatelé by proto měli pro tisk tohoto dokumentu použít barevnou tiskárnu.

Upozornění na národní poznámku

V článku 3.12 a 9.3.2.3 je uvedena národní poznámka upřesňujícího charakteru.

Vypracování normy

Zpracovatel odborného překladu: České vysoké učení technické v Praze, Fakulta elektrotechnická, IČO 68407700, doc. Ing. Jan Mikeš, Ph.D.

Technická normalizační komise: TNK 22 Elektrotechnické předpisy

Vydala: Česká agentura pro standardizaci, státní příspěvková organizace

Citované dokumenty a souvisící ČSN lze získat v e-shopu.

Česká agentura pro standardizaci je státní příspěvková organizace zřízená Úřadem pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví na základě ustanovení § 5 odst. 2 zákona č. 22/1997 Sb., o technických požadavcích na výrobky a o změně a doplnění některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů.

EVROPSKÁ NORMA
EUROPEAN STANDARD
NORME EUROPÉENNE
EUROPÄISCHE NORM
2024

EN IEC 62305-4

Říjen

ICS 29.020; 91.120.40

Nahrazuje EN 62305-4:2011;
EN 62305-4:2011/AC:2016-11

Ochrana před bleskem –
Část 4: Elektrické a elektronické systémy ve 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)

Tato evropská norma byla schválena CENELEC dne 2024-10-17. Členové CENELEC jsou povinni splnit vnitřní předpisy CEN/CENELEC, v nichž jsou stanoveny podmínky, za kterých se této evropské normě bez jakýchkoliv modifikací uděluje status národní normy.

Aktualizované seznamy a bibliografické citace týkající se těchto národních norem lze obdržet na vyžádání
v Řídicím centru CEN-CENELEC nebo u kteréhokoliv člena CENELEC.

Tato evropská norma existuje ve třech oficiálních verzích (anglické, francouzské, německé). Verze v každém jiném jazyce přeložená členem CENELEC do jeho vlastního jazyka, za kterou zodpovídá a kterou notifikuje Řídicímu centru CEN-CENELEC, má stejný status jako oficiální verze.

Členy CENELEC jsou národní elektrotechnické komitety Belgie, Bulharska, České republiky, Dánska, Estonska, Finska, Francie, Chorvatska, Irska, Islandu, Itálie, Kypru, Litvy, Lotyšska, Lucemburska, Maďarska, Maltu,
Německa, Nizozemska, Norska, Polska, Portugalska, Rakouska, Republiky Severní Makedonie, Rumunska, Řecka, Slovenska, Slovinska, Spojeného království, Srbska, Španělska, Švédska, Švýcarska a Turecka.



Evropský výbor pro normalizaci v elektrotechnice
European Committee for Electrotechnical Standardization
Comité Européen de Normalisation Electrotechnique
Europäisches Komitee für Elektrotechnische Normung
Řídicí centrum CEN-CENELEC: Rue de la Science 23, B-1040 Brusel

© 2024 CENELEC Veškerá práva pro využití v jakékoliv formě a jakýmikoliv prostředky
jsou celosvětově vyhrazena členům CENELEC.

Ref. č. EN IEC 62305-4:2024 E

Evropská předmluva

Text dokumentu 81/733/FDIS, budoucího třetího vydání IEC 62305-4, který vypracovala technická komise IEC/TC 81 *Ochrana před bleskem*, byl předložen k paralelnímu hlasování IEC-CENELEC a byl schválen CENELEC jako EN IEC 62305-4:2024.

Jsou stanovena tato data:

- nejzazší datum zavedení dokumentu na národní úrovni
vydáním identické národní normy nebo vydáním
oznámení o schválení k přímému používání
jako normy národní (dop) 2025-10-31
- nejzazší datum zrušení národních norem,
které jsou s dokumentem v rozporu (dow) 2027-10-31

Tento dokument nahrazuje EN 62305-4:2011 a všechny její změny a opravy (pokud existují).

Upozorňuje se na možnost, že některé prvky tohoto dokumentu mohou být předmětem patentových práv. CENELEC nelze činit odpovědným za identifikaci jakéhokoliv nebo všech patentových práv.

Jakákoli zpětná vazba a otázky týkající se tohoto dokumentu mají být adresovány národnímu normalizačnímu orgánu uživatele. Úplný seznam těchto orgánů lze nalézt na webových stránkách CENELEC.

Oznámení o schválení

Text mezinárodní normy IEC 62305-4:2024 byl schválen CENELEC jako evropská norma bez jakýchkoliv modifikací.

Úvod.....	13
1..... Rozsah platnosti.....	14
2..... Citované dokumenty.....	14
3..... Termíny a definice.....	15
4..... Návrh a instalace SPM.....	19
4.1..... Obecně.....	19
4.2..... Návrh SPM.....	22
4.3..... Zóny ochrany před bleskem (LPZ).....	22
4.3.1... Obecně.....	22
4.3.2... Vnější zóny.....	23
4.3.3... Vnitřní zóny.....	23
4.4..... Základní SPM.....	25
5..... Síť uzemnění a pospojování.....	26
5.1..... Obecně.....	26
5.2..... Uzemňovací soustava.....	27
5.3..... Síť pospojování.....	28
5.4..... Přípojnice pospojování.....	33

5.5..... Pospojování na hranicích zón LPZ.....	34
5.6..... Materiál a rozměry součástí pospojování.....	34
6..... Magnetické stínění a trasy vedení.....	35
6.1..... Obecně.....	35
6.2..... Prostorové stínění.....	35
6.3..... Stínění vnitřních vedení.....	35
6.4..... Trasování vnitřních vedení.....	35
6.5..... Stínění vnějších vedení.....	35
6.6..... Materiál a rozměry magnetického stínění.....	35
7..... Koordinovaný SPD systém.....	35
8..... Izolační rozhraní.....	36
9..... Management SPM.....	36
9.1..... Obecně.....	36
9.2..... Plán managementu SPM.....	37
9.3..... Prohlídka SPM.....	38
9.3.1... Obecně.....	38
9.3.2... Postup při prohlídce.....	38
9.3.3... Dokumentace o prohlídce.....	39

9.4.....	
Údržba.....	39
 Příloha A (informativní) Základy hodnocení elektromagnetického prostředí v LPZ..... 40	
A.1.....	
Obecně.....	40
A.2..... Škodlivé účinky na elektrické a elektronické systémy v důsledku blesku..... 40	
A.2.1.. Zdroje škod.....	40
A.2.2.. Předmět škod.....	40
A.2.3.. Odolnost signalizačních portů zařízení.....	40

A.2.4.. Odolnost napájecích portů zařízení.....	40
A.2.5.. Vztah mezi předmětem škody a zdrojem škody.....	41
A.3..... Prostorové stínění, trasy vedení a stínění vedení.....	41
A.3.1.. Obecně.....	41
A.3.2.. Mřížové prostorové stínění.....	44
A.3.3.. Trasování a stínění vedení.....	46
A.4..... Magnetické pole uvnitř LPZ.....	50
A.4.1.. Aproximace magnetického pole uvnitř LPZ.....	50
A.4.2.. Numerický výpočet magnetického pole v případě přímého úderu blesku.....	55
A.4.3.. Experimentální vyhodnocení magnetického pole v důsledku přímého úderu blesku.....	57
A.5..... Výpočet indukovaných napětí a proudů.....	58
A.5.1.. Obecně.....	58
A.5.2.. Situace uvnitř LPZ 1 v případě přímého úderu blesku.....	59
A.5.3.. Situace uvnitř LPZ 1 v případě blízkého úderu blesku.....	60
A.5.4.. Situace uvnitř LPZ 2 a vyšších zón.....	61
Příloha B (informativní) Implementace SPM pro stávající stavbu.....	62
B.1..... Obecně.....	62
B.2..... Kontrolní	

seznamy.....	62
B.3..... Návrh SPM pro stávající stavby.....	63
B.4..... Návrh základních ochranných opatření pro zóny LPZ.....	65
B.4.1.. Návrh základních ochranných opatření pro LPZ 1.....	65
B.4.2.. Návrh základních ochranných opatření pro LPZ 2.....	65
B.4.3.. Návrh základních ochranných opatření pro LPZ 3.....	65
B.5..... Vylepšení stávajícího LPS s využitím prostorového stínění LPZ 1.....	65
B.6..... Zřizování zón LPZ pro elektrické a elektronické systémy.....	65
B.7..... Ochrana pomocí sítě pospojování.....	68
B.8..... Ochrana pomocí ochran před přepětím.....	68
B.9..... Ochrana izolačními rozhraními.....	68
B.10... Ochranná opatření trasováním a stíněním vedení.....	68
B.11... Ochranná opatření pro vně namontovaná zařízení.....	70
B.11.1 Obecně.....	70
B.11.2 Ochrana vnějších zařízení.....	70
B.11.3 Ochrana zajištěná udržováním elektrické izolace od LPS.....	72
B.11.4 Snížení přepětí v kabelech.....	73
B.12... Zlepšení propojení mezi stavbami.....	74
B.12.1	

Obecně.....	74
B.12.2 Izolovaná vedení.....	74
B.12.3 Kovová vedení.....	74
B.13... Integrace nových vnitřních systémů do stávajících staveb.....	74
B.14... Přehled možných ochranných opatření.....	75
B.14.1 Napájení.....	75
B.14.2 Ochrany před přepětím.....	75
B.14.3 Izolační rozhraní.....	76

B.14.4 Trasování vedení a stínění.....	76
B.14.5 Prostorové stínění.....	76
B.14.6 Pospojování.....	76
B.15... Modernizace napájení a kabeláže uvnitř objektu.....	76
Příloha C (informativní) Výběr a montáž koordinovaného systému SPD.....	77
C.1..... Obecně.....	77
C.2..... Výběr SPD.....	78
C.2.1.. Umístění SPD podle zdroje škod.....	78
C.2.2.. Volba s ohledem na bleskový proud I.....	79
C.2.3.. Výběr s ohledem na napěťovou ochrannou hladinu U_p	79
C.2.4.. Uspořádání SPD.....	84
C.2.5.. Ochrana zařízení pomocí dvou SPD.....	84
C.2.6.. Zařízení připojené ke dvěma různým službám.....	84
C.2.7.. Volba s ohledem na umístění a výbojový proud.....	85
C.2.8.. Koordinace SPD se záložním nadproudovým ochranným zařízením (OCPD).....	87
C.3..... Instalace koordinovaného SPD systému.....	88
C.3.1.. Obecně.....	88
C.3.2.. Místo instalace	

SPD.....	88
C.3.3.. Připojovací vodiče.....	89
C.3.4.. Koordinace SPD.....	89
C.3.5.. Postup instalace koordinovaného systému SPD.....	89
Příloha D (informativní) Faktory, které je nutné zohlednit při výběru SPD.....	90
D.1..... Obecně.....	90
D.2..... Faktory určující zatížení, kterému bude SPD vystaveno.....	90
D.3..... Kvantifikace statistické úrovně ohrožení pro SPD.....	92
D.3.1.. Obecně.....	92
D.3.2.. Instalační faktory ovlivňující rozložení proudu.....	92
D.3.3.. Hlediska pro výběr jmenovitých hodnot SPD: I_{imp} , $[I_{max}]$, I_n , U_{oc}	93
Příloha E (informativní) Rozdělení bleskového proudu pomocí simulačního modelování.....	94
E.1..... Obecně.....	94
E.1.1.. Přehled.....	94
E.2..... Parametry bleskového proudu pro SPD.....	95
E.2.1.. Parametry bleskového proudu v souladu s IEC 62305-1.....	95
E.2.2.. Závěr o rozdělení bleskového proudu z numerického modelování.....	95
E.3..... Rozdělení bleskových proudů v napájecích soustavách.....	96
E.3.1.. Ovlivňující	

faktory.....	96
E.3.2.. Úvahy o rozdělení bleskového proudu pomocí numerického modelování.....	97
E.4..... Rozložení proudu ve stavbách.....	101
E.4.1.. Obecně.....	101
E.4.2.. Stavby s vně namontovaným zařízením a neizolovaným LPS.....	101
E.4.3.. Výškové budovy.....	102
E.4.4.. Transformátor umístěný uvnitř stavby.....	102
Příloha F (informativní) Rozdělení bleskového proudu ve fotovoltaických instalacích.....	104

F.1.....	
Obecně.....	104
F.2.....	
Stavby s PV systémy instalovanými na střeše.....	106
F.2.1... Popis a předpoklady.....	106
F.2.2... Zjednodušený výpočet bleskového proudu protékajícího DC vodiči.....	106
F.3.....	
Venkovní elektrárna umístěná na volném prostranství s neizolovaným LPS.....	108
F.3.1... Obecně.....	108
F.3.2... Zjištění hodnoty bleskového proudu protékajícího DC vodičem přes SPD.....	108
F.3.3... Výsledky.....	109
Příloha G (informativní) Zkoušení chování systému při úderech blesku.....	110
G.1..... Obecně.....	110
G.2..... Zkouška výbojového proudu SPD za normálních provozních podmínek.....	110
G.3..... Indukční zkouška vlivem bleskových proudů.....	110
G.4..... Doporučená klasifikace zkoušky odolnosti na úrovni systému (IEC 61000-4-5).....	110
Příloha H (informativní) Indukované napětí v obvodech chráněných SPD.....	112
H.1..... Obecně.....	112
H.2..... Přímé údery do stavby (obrázek H.1).....	112
H.3..... Údery blesku v blízkosti stavby (obrázek H.2).....	113
H.4..... Údery do	

vedení.....	113
-------------	-----

Příloha I (informativní) Izolační rozhraní používající přepětové izolační transformátory (SIT).....	115
--	-----

I.1 SIT pro distribuční soustavu nízkého napětí.....	115
---	-----

I.2 SIT pro komunikační systémy.....	115
---	-----

I.3 Výkon SIT při tlumení přepětí (distribuční soustavy nízkého napětí).....	115
---	-----

Bibliografie.....	116
-------------------	-----

Příloha ZA (normativní) Normativní odkazy na mezinárodní publikace a jim odpovídající evropské publikace.....	118
--	-----

Obrázek 1 - Obecný princip rozdělení do různých LPZ.....	19
--	----

Obrázek 2 - Příklady možných SPM (ochrana před LEMP).....	20
---	----

Obrázek 2 - Příklady možných SPM (ochrana před LEMP) (<i>dokončení</i>).....	21
--	----

Obrázek 3 - Příklady propojených LPZ.....	23
---	----

Obrázek 5 - Příklad trojrozměrné uzemňovací soustavy, která sestává ze sítě pospojování vzájemně propojené s uzemňovací soustavou.....	27
--	----

Obrázek 6 - Mřížová uzemňovací soustava provozu.....	28
--	----

Obrázek 7 - Použití výztužných tyčí stavby jako ochranného opatření proti LEMP a pro pospojování... 30	
---	--

Obrázek 8 - Pospojování ve stavbě s ocelovou výztuží.....	31
---	----

Obrázek 9 - Začlenění vodivých částí vnitřních systémů do sítě pospojování.....	32
---	----

Obrázek 10 - Kombinace metod začlenění vodivých částí vnitřních systémů do sítě pospojování..... 33	
--	--

Obrázek A.1 - Situace LEMP způsobená úderem blesku do stavby.....	42
---	----

Obrázek A.2 – Simulace nárůstu pole následného výboje (0,25/100 μ s) tlumenými oscilacemi 1 MHz (vícenásobné impulzy 0,2/0,5 μ s).....	44
Obrázek A.3 – Stínění velkých prostor tvořené kovovým armováním a kovovými rámy.....	45
Obrázek A.4 – Prostor pro elektrické a elektronické systémy uvnitř LPZ n.....	46
Obrázek A.5 – Snížení indukčních účinků trasováním a stíněním vedení.....	47
Obrázek A.6 – Příklad SPM pro kancelářskou budovu.....	49
Obrázek A.7 – Vyhodnocení hodnot magnetického pole v případě přímého úderu blesku.....	50

Obrázek A.8 – Vyhodnocení hodnot magnetického pole v případě blízkého úderu blesku.....	52
Obrázek A.9 – Vzdálenost s_a závislá na poloměru valivé koule a rozměrech stavby.....	54
Obrázek A.10 – Typy geometrií staveb s různými prostorovými stíněními.....	55
Obrázek A.11 – Intenzita magnetického pole $H_{1/MAX}$ uvnitř mřížového stínění pro stavbu o tvaru krychle znázorněnou na obrázku A.10 [14].....	56
Obrázek A.12 – Intenzita magnetického pole $H_{1/MAX}$ uvnitř mřížového stínění stavbu o tvaru krychle podle šířky ok.....	56
Obrázek A.13 – Zkouška s nižší hladinou pro stanovení magnetického pole uvnitř stíněné stavby.....	57
Obrázek A.14 – Napětí a proudy indukované do smyčky vytvořené vedeními.....	59
Obrázek B.1 – Kroky návrhu SPM pro stávající stavbu.....	64
Obrázek B.2 – Metody zřizování LPZ ve stávajících stavbách.....	66
Obrázek B.3 – Zmenšení plochy smyčky pomocí stíněných kabelů v blízkosti kovové desky.....	69
Obrázek B.4 – Příklad kovové desky pro doplňkové stínění.....	70
Obrázek B.5 – Ochrana antén a dalších vnějších zařízení.....	71
Obrázek B.6 – Dostatečná vzdálenost dodržena nebo nedodržena.....	72
Obrázek B.7 – Náhodné stínění zajištěné vodivě propojenými žebříky a potrubími.....	73
Obrázek B.8 – Ideální pozice vedení na stožáru (průřez ocelovým příhradovým stožárem).....	73
Obrázek B.9 – Modernizace SPM ve stávajících stavbách.....	75
Obrázek C.1 – Výběr SPD podle zdroje škod.....	78

Obrázek C.2 – Příklad instalace SPD pro snížení vlivu délky přívodního vedení SPD.....	80
Obrázek C.3 – Přepětí mezi živým vodičem a přípojnici pospojování.....	83
Obrázek C.4 – Zařízení se dvěma porty a SPD na obou službách pospojované se dvěma různými uzemňovacími body zemnicí soustavy bez pospojování.....	85
Obrázek D.1 – Příklad instalace SPD třídy I, třídy II a třídy III v síti TN.....	91
Obrázek D.2 – Základní příklad různých zdrojů škod stavby a rozložení bleskového proudu v soustavě.....	92
Obrázek D.3 – Příklad zjednodušeného rozložení proudu v distribuční síti TN.....	92
Obrázek E.1 – Přístup k počítačové simulaci použité k analýze rozdělení bleskového proudu.....	94
Obrázek E.2 – Zemnicí soustava MEN.....	98
Obrázek E.3 – Paralelně propojené stavby.....	98
Obrázek E.4 – Vliv toku proudu blesku v paralelně zapojených stavbách.....	99
Obrázek E.5 – Vliv toku bleskového proudu ve stavbách zapojených do hvězdy.....	99
Obrázek E.6 – Vliv ostatních kovových vodivých vedení na rozdělení bleskového proudu.....	100
Obrázek E.7 – Vliv toku bleskového proudu při událostech typu S3.....	100
Obrázek E.8 – Stavby s vně namontovaným zařízením a neizolovaným LPS.....	101
Obrázek E.9 – Ochrana transformátorů rozvodny umístěných uvnitř stavby.....	102
Obrázek F.1 – Rozdělení bleskového proudu mezi svody LPS a vnitřní kabeláž PV systému, u kterého nebyla dodržena dostatečná vzdálenost s.....	105
Obrázek F.2 – Ochrana PV systému instalovaného na střeše.....	106
Obrázek F.3 – PV elektrárna umístěná na volném prostranství s vícenásobným zemněním a mřížovou	

zemnicí	
soustavou.....	108
Obrázek G.1 – Příklad obvodu zkoušky výbojového proudu SPD za provozních podmínek.....	
111	
Obrázek G.2 – Příklad obvodu pro indukční zkoušku způsobenou bleskovými proudy.....	
111	
Obrázek H.1 – Indukční smyčka způsobená bleskovým proudem na stavbě.....	
112	
Obrázek H.2 – Indukční smyčka způsobená bleskovým proudem v blízkosti stavby.....	
113	
Obrázek I.1 – Použití SPD k ochraně vinutí	
SIT.....	115

Tabulka 1 – Minimální průřezy pro součásti pospojování.....	34
Tabulka 2 – Plán managementu SPM pro nové budovy a pro rozsáhlé změny ve stavbě nebo v užívání stávajících budov.....	37
Tabulka A.1 – Jmenovité impulzní napětí zařízení podle IEC 60364-4-44:2007, kapitola 443 a IEC 60364-4-44:2007/AMD1:2015, kapitola 443.....	41
Tabulka A.2 – Parametry týkající se příčiny škod a zařízení.....	42
Tabulka A.3 – Příklady pro $I_{0/MAX} = 100 \text{ kA}$ a $w_m = 2 \text{ m}$	51
Tabulka A.4 – Magnetické tlumení mřížových prostorových stínění pro rovinnou vlnu.....	52
Tabulka A.5 – Poloměr valivé koule odpovídající maximálnímu bleskového proudu.....	54
Tabulka A.6 – Příklady pro $I_{0/MAX} = 100 \text{ kA}$ a $w_m = 2 \text{ m}$ odpovídající $SF = 12,6 \text{ dB}$	54
Tabulka B.1 – Konstrukční charakteristiky a okolí.....	62
Tabulka B.2 – Charakteristika instalace.....	63
Tabulka B.3 – Vlastnosti zařízení.....	63
Tabulka B.4 – Další otázky k posouzení pro návrh konceptu ochrany.....	63
Tabulka B.5 – Typ LPS.....	63
Tabulka C.1 – Požadované jmenovité impulzní napětí zařízení.....	79
Tabulka C.2 – Připojení SPD v závislosti na napájecí síti.....	85
Tabulka C.3 – Výběr impulzního výbojového proudu (I_{imp}), kde je budova chráněna proti přímému úderu blesku (S1), založený na zjednodušených pravidlech.....	86
Tabulka C.4 – Jmenovitý výbojový proud (I_n) v kA v závislosti na napájecí soustavě a typu připojení....	

Tabulka C.5 – Výběr impulzního výbojového proudu (I_{imp}), pokud je budova chráněna proti přímému úderu do vedení (S3).....	87
---	----

Tabulka D.1 – Preferované hodnoty I_{imp}	90
--	----

Tabulka E.1 – Obecné trendy spojené s instalacemi ochrany pro různé distribuční soustavy.....	97
---	----

Tabulka F.1 – Zjednodušené vypočtené hodnoty I_{imp} ($I_{10/350}$) a I_n ($I_{8/20}$) pro SPD omezující napětí na DC straně PV instalace umístěné na střeše budovy s vnějším LPS, není-li zachována dostatečná vzdálenost (viz obrázek F.1).....	107
---	-----

Tabulka F.2 – Zjednodušené vypočtené hodnoty I_{imp} ($I_{10/350}$) pro SPD spínající napětí na DC straně PV instalace umístěné na střeše budovy s vnějším LPS, není-li zachována dostatečná vzdálenost (viz obrázek F.1).....	107
--	-----

Tabulka F.3 – Zjednodušené vypočtené hodnoty $I_{10/350}$ a $I_{8/20}$ pro SPD určené k použití v PV elektrárnách umístěná na volném prostranství s vícenásobným zemněním a mřížovou uzemňovací soustavou na základě obrázku F.3.....	109
--	-----

Tabulka H.1 – Údery v blízkosti stavby: indukované napětí na metr čtvereční q jako funkce LPL.....	113
--	-----

Tabulka H.2 – Hodnoty k_c	114
-----------------------------------	-----

Tabulka H.3 – Hodnoty k_{s1} a k_{s2} pro některá měděná stínění.....	114
---	-----

Úvod

Blesk jako zdroj škody je jev s velmi vysokou energií. Údery blesků uvolní mnoho stovek megajoulů energie. Ve srovnání s milijoulů energie, které mohou stačit k poškození citlivých elektronických zařízení v elektrických a elektronických systémech ve stavbách, budou k ochraně některých z těchto zařízení nutná další ochranná opatření.

Potřeba této mezinárodní normy vznikla kvůli rostoucím nákladům na poruchy elektrických

a elektronických systémů, způsobené elektromagnetickými účinky blesku. Důležité jsou elektronické systémy používané při zpracování a ukládání dat, jakož i při řízení a bezpečnosti procesů pro provoz se značnými investičními náklady, velikostí a složitostí (pro které jsou odstávky provozu velmi nežádoucí z hlediska nákladů a bezpečnosti).

Blesk může způsobit různé typy škod na stavbě, jak je stanoveno v IEC 62305-1.

IEC 62305-3 se zabývá ochrannými opatřeními ke snížení rizika hmotných škod a ohrožení života, ale nepokrývá ochranu elektrických a elektronických systémů.

Tato část IEC 62305 proto poskytuje informace o ochranných opatřeních ke snížení rizika trvalých poruch elektrických a elektronických systémů ve stavbách.

Trvalý porucha elektrických a elektronických systémů může být způsoben elektromagnetickým impulzem blesku (LEMP) prostřednictvím:

- přepětí šířená vedením a indukci přenášená do zařízení prostřednictvím připojovacího vedení;
- účinků vyzařovaných elektromagnetických polí přímo do samotného zařízení.

Přepětí ve stavbě může pocházet ze zdrojů mimo stavbu nebo zdrojů uvnitř samotné stavby:

- přepětí, která pochází vně stavby, jsou vytvářena údery blesku zasahujícími přichozí vedení nebo blízkou zem a jsou přenášena do elektrických a elektronických systémů ve stavbě prostřednictvím těchto vedení;
- přepětí, která vznikají uvnitř stavby, vzniká úderem blesku do samotné stavby nebo do blízkého terénu.

POZNÁMKA 1 Přepětí mohou také pocházet z vnitřních částí stavby, z účinků spínání, např. při spínání indukčních zátěží, vybavení jističů, přepálení pojistek.

POZNÁMKA 2 Další informace o ochraně proti spínacímu přepětí vznikajícímu ve stavbách mohou být uvedeny v IEC 60364-4-43 [2], IEC 60364-5-53 a IEC 61643-12.

Vazba může vznikat různými mechanismy, a to:

- odporovou vazbou (např. zemní impedancí uzemňovací soustavy nebo odpor stínění kabelu);
- vazbou magnetického pole (např. způsobenou smyčkami vedení v elektrickém a elektronickém systému nebo indukčností vodičů pospojování);
- vazbou elektrického pole (např. způsobenou příjmem tyčovou anténou).

POZNÁMKA 3 Účinky vazby elektrického pole jsou obecně velmi malé ve srovnání s vazbou magnetického pole a lze je ignorovat.

Vyzařovaná elektromagnetická pole mohou být vytvářena prostřednictvím:

- přímého bleskového proudu protékajícího bleskovým kanálem;
- dílčího bleskového proudu protékajícího vodiči (např. ve svodech vnějšího LPS nebo jeho náhodných součástech v souladu s IEC 62305-3 nebo ve vnějším prostorovém stínění v souladu s tímto dokumentem).

1 Rozsah platnosti

Tato část IEC 62305 stanovuje požadavky na návrh, instalaci, kontrolu, údržbu a zkoušení ochranných opatření před přepětím (SPM) pro elektrické a elektronické systémy, s cílem snížit riziko trvalého poškození v důsledku elektromagnetického impulzu blesku (LEMP) uvnitř stavby.

Tento dokument se nevztahuje na ochranu proti elektromagnetickému rušení způsobenému bleskem, které může zapříčinit nesprávnou funkci vnitřních systémů. Informace uvedené v příloze A však mohou být využity také pro posouzení takových rušení. Opatření na ochranu proti elektromagnetickému rušení jsou obsažena v IEC 60364-4-44 [3] a v souboru IEC 61000 [4].

Tento dokument poskytuje směrnice pro spolupráci mezi návrhářem elektrického a elektronického systému a návrhářem ochranných opatření, aby bylo dosaženo optimální účinnosti ochrany.

Tento dokument se nezabývá podrobným návrhem samotných elektrických a elektronických systémů.

Konec náhledu - text dále pokračuje v placené verzi ČSN.

[1] Čísla v hranatých závorkách odkazují na bibliografii.