

STN	Koordinácia izolácie Časť 2: Pokyny na používanie	STN EN IEC 60071-2 33 0400
------------	--	--

idt IEC 60071-2: 2023

Insulation co-ordination
Part 2: Application guidelines

Coordination de l'isolement
Partie 2: Lignes directrices en matière d'application

Isolationskoordination
Teil 2: Anwendungsrichtlinie

Táto slovenská technická norma je slovenskou verziou európskej normy EN IEC 60071-2: 2023. Preklad zabezpečil Úrad pre normalizáciu, metrológiu a skúšobníctvo Slovenskej republiky. STN EN IEC 60071-2 má rovnaké postavenie, ako majú oficiálne verzie.

This standard is the Slovak version of the European Standard EN IEC 60071-2: 2023. It was translated by Slovak Office of Standards, Metrology and Testing. STN EN IEC 60071-2 has the same status as the official versions.

Nahradenie predchádzajúcich dokumentov

Táto slovenská technická norma nahrádza anglickú verziu STN EN IEC 60071-2 zo septembra 2023, ktorá od 1. 9. 2023 nahradila STN EN IEC 60071-2 z novembra 2020 v celom rozsahu.

STN EN IEC 60071-2 z novembra 2020 sa môže súbežne s touto STN používať do **28. 6. 2026**.

**138539**

Úrad pre normalizáciu, metrológiu a skúšobníctvo Slovenskej republiky, 2024
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, © 2023 IEC, ref. č. IEC 60071-2: 2023 E.

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 60060-1: 2010	EN 60060-1: 2010	STN EN 60060-1: 2011	34 5640
IEC 60071-1: 2019	EN IEC 60071-1: 2019	STN EN IEC 60071-1: 2020	33 0400
IEC 60505: 2011	EN 60505: 2011	STN EN 60505: 2012	34 7390
IEC/TS 60815-1: 2008	-	-	-
IEC/TR 60071-4: 2004	-	-	-

Názvy normatívnych referenčných dokumentov prevzatých do STN:

STN EN 60060-1 Technika skúšok vysokým napätím. Časť 1: Všeobecné definície a skúšobné požiadavky

STN EN IEC 60071-1 Koordinácia izolácie. Časť 1: Definície, zásady a pravidlá

STN EN 60505 Hodnotenie a klasifikácia elektroizolačných systémov

Vypracovanie

Spracovateľ: Marcel Čatloš, Krompachy

Technická komisia: TK 43 Elektroenergetika

**Koordinácia izolácie
Časť 2: Pokyny na používanie
(IEC 60071-2: 2023)**

Insulation co-ordination
Part 2: Application guidelines
(IEC 60071-2: 2023)

Coordination de l'isolement
Partie 2: Lignes directrices en matière
d'application
(IEC 60071-2: 2023)

Isolationskoordination
Teil 2: Anwendungsrichtlinie
(IEC 60071-2: 2023)

Túto európsku normu schválil CENELEC 28. 6. 2023. 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 údaje 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	12
1 Predmet.....	13
2 Normatívne odkazy	13
3 Termíny, definície, skratky termínov a značky.....	14
3.1 Termíny a definície	14
3.2 Skratky termínov.....	14
3.3 Značky.....	15
4 Koncepty, na ktorých je založená koordinácia izolácie	20
5 Reprezentatívne namáhanie napätím v prevádzke.....	21
5.1 Pôvod a klasifikácia namáhanie napätím	21
5.2 Charakteristiky prístrojov chrániacich pred prepätím.....	21
5.2.1 Všeobecné poznámky	21
5.2.2 Zvodiče prepätia na báze oxidov kovov bez iskríšť (MOSA).....	22
5.2.3 Líniové bleskoistky (LSA) pre vonkajšie prenosové a distribučné vedenia	24
5.3 Všeobecný prístup na stanovovanie reprezentatívnych napätí a prepätí	24
5.3.1 Trvalé napätie (sieťovej frekvencie).....	24
5.3.2 Dočasné prepätia.....	24
5.3.3 Prepätia s pomalým čelom	28
5.3.4 Prepätia s rýchlym čelom.....	34
5.3.5 Prepätia s veľmi rýchlym čelom.....	39
5.4 Stanovovanie reprezentatívnych prepätí podrobnými simuláciami	39
5.4.1 Všeobecný prehľad.....	39
5.4.2 Dočasné prepätia.....	39
5.4.3 Prepätia s pomalým čelom	40
5.4.4 Prepätia s rýchlym čelom.....	41
5.4.5 Prepätia s veľmi rýchlym čelom.....	45
6 Koordinačné výdržné napätie	47
6.1 Charakteristiky elektrickej pevnosti izolácie.....	47
6.1.1 Všeobecne.....	47
6.1.2 Vplyv polarity a tvaru prepätia.....	48
6.1.3 Medzifázová a pozdĺžna izolácia	49
6.1.4 Vplyv klimatických podmienok na vonkajšiu izoláciu	49
6.1.5 Pravdepodobnosť prierazu izolácie	49
6.2 Prevádzkové kritérium	51
6.3 Postupy koordinácie izolácie.....	51
6.3.1 Všeobecne.....	51

6.3.2	Postupy koordinácie izolácie pri trvalom napätí (siet'ovej frekvencie) a pri dočasnóm prepätí.....	52
6.3.3	Postupy koordinácie izolácie pri prepätiach s pomalým čelom	53
6.3.4	Postupy koordinácie izolácie pri prepätiach s rýchlym čelom.....	57
6.3.5	Postupy koordinácie izolácie pri prepätiach s veľmi rýchlym čelom.....	58
7	Vyžadované výdržné napätie	58
7.1	Všeobecné poznámky	58
7.2	Atmosférická korekcia	59
7.2.1	Všeobecné poznámky	59
7.2.2	Korekcia na nadmorskú výšku	59
7.3	Činitele bezpečnosti	60
7.3.1	Všeobecne.....	60
7.3.2	Starnutie.....	61
7.3.3	Rozptyl daný výrobou a montážou	61
7.3.4	Nepresnosť výdržného napätia.....	61
7.3.5	Odporúčané činitele bezpečnosti (K_s)	61
8	Normalizované výdržné napätie a skúšobné postupy	62
8.1	Všeobecné poznámky	62
8.1.1	Prehľad.....	62
8.1.2	Normalizované spínacie impulzné výdržné napätie	62
8.1.3	Normalizované atmosférické impulzné výdržné napätie.....	62
8.2	Prepočítacie činitele skúšky	63
8.2.1	Rozsah I	63
8.2.2	Rozsah II.....	64
8.3	Stanovenie odolnosti izolácie typovými skúškami	64
8.3.1	Vzťah medzi skúšobným postupom a druhom izolácie	64
8.3.2	Nesamoobnovujúca sa izolácia.....	64
8.3.3	Samoobnovujúca sa izolácia	65
8.3.4	Zmiešaná izolácia	65
8.3.5	Obmedzenia skúšobných postupov.....	66
8.3.6	Výber postupov pri typových skúškach.....	67
8.3.7	Výber skúšobných napätí pri typovej skúške.....	67
9	Osobitné úvahy týkajúce sa zariadení a vonkajších vedení.....	68
9.1	Všeobecné poznámky	68
9.1.1	Prehľad.....	68
9.1.2	Koordinácia izolácie vzhľadom na pracovné napätia a dočasné prepätia	68
9.1.3	Koordinácia izolácie vzhľadom na prepätia s pomalým čelom	68
9.1.4	Koordinácia izolácie vzhľadom na prepätia s rýchlym čelom	69
9.2	Káblkové vedenia.....	71
9.2.1	Všeobecne.....	71

9.2.2	Koordinácia izolácie vzhľadom na pracovné napätia a dočasné prepätia.....	71
9.2.3	Koordinácia izolácie vzhľadom na prepätia s pomalým čelom.....	71
9.2.4	Koordinácia izolácie vzhľadom na prepätia s rýchlym čelom	72
9.2.5	Ochrana káblových vedení pred prepätím.....	72
9.3	GIL (plynom izolované prenosové vedenie)/GIB (plynom izolované prípojnicové rozvody).....	72
9.3.1	Všeobecne.....	72
9.3.2	Koordinácia izolácie vzhľadom na pracovné napätia a dočasné prepätia.....	73
9.3.3	Koordinácia izolácie vzhľadom na prepätia s pomalým čelom.....	73
9.3.4	Koordinácia izolácie vzhľadom na prepätia s rýchlym čelom	73
9.3.5	Ochrana vedení GIL/GIB pred prepätím.....	73
9.4	Elektrická stanica	74
9.4.1	Všeobecné poznámky	74
9.4.2	Koordinácia izolácie vzhľadom na prepätia.....	75
Príloha A (informatívna) – Stanovenie dočasných prepätí spôsobených zemnými poruchovými spojeniami		77
Príloha B (informatívna) – Weibullovo rozdelenie pravdepodobností		81
B.1	Všeobecné poznámky	81
B.2	Pravdepodobnosť prierazného výboja vo vonkajšej izolácii	82
B.3	Kumulatívne rozdelenie početnosti prepätí.....	84
Príloha C (informatívna) – Stanovenie reprezentatívneho prepätia s pomalým čelom vyvolaného zapnutím a opätovným zapnutím vedenia		87
C.1	Všeobecné poznámky	87
C.2	Rozdelenie pravdepodobnosti reprezentatívnej amplitúdy predpokladaného prepätia fázy proti zemi	87
C.3	Rozdelenie pravdepodobnosti reprezentatívnej amplitúdy predpokladaných medzifázových prepätí.....	89
C.4	Vlastnosti izolácie.....	91
C.5	Numerický príklad	93
Príloha D (informatívna) – Prepätia prenášané v transformátoroch		98
D.1	Všeobecné poznámky	98
D.2	Prenášané dočasné prepätia.....	99
D.3	Kapacitne prenášané rázové prepätia	99
D.4	Indukčne prenášané rázové prepätia	100
Príloha E (informatívna) – Stanovenie prepätí atmosférického pôvodu zjednodušenou metódou.....		104
E.1	Všeobecné poznámky	104
E.2	Stanovenie hraničnej vzdialenosti (X_p)	104
E.2.1	Ochrana zvodňmi prepätia v elektrickej stanici	104
E.2.2	Vlastná ochrana elektrickej stanice	105
E.3	Odhad reprezentatívnej amplitúdy prepätia atmosférického pôvodu.....	106
E.3.1	Všeobecne.....	106

E.3.2	Prienik tienením	106
E.3.3	Spätne preskoky	107
E.4	Zjednodušená metóda	108
E.5	Predpokladaná maximálna hodnota reprezentatívneho prepätia atmosférického pôvodu	110
Príloha F (informatívna) – Výpočet prieraznej pevnosti vzduchovej medzery na základe experimentálnych údajov		
F.1	Všeobecne	111
F.2	Správanie izolácie pri napätiach sieťovej frekvencie	111
F.3	Správanie izolácie pri prepätiach s pomalým čelom	112
F.4	Správanie izolácie pri prepätiach s rýchlym čelom	113
Príloha G (informatívna) – Príklady postupu koordinácie izolácie		
G.1	Prehľad	116
G.2	Numerický príklad siete v rozsahu I (s nominálnym napätím 230 kV)	116
G.2.1	Všeobecne	116
G.2.2	Časť 1: žiadne osobitné prevádzkové podmienky	117
G.2.3	Časť 2: vplyv spínania kondenzátora v elektrickej stanici 2	124
G.2.4	Časť 3: postupové diagramy k príkladu z kapitoly G.2	126
G.3	Numerický príklad siete v rozsahu II (s nominálnym napätím 735 kV)	131
G.3.1	Všeobecne	131
G.3.2	Krok 1: stanovenie reprezentatívnych prepätí – hodnôt U_{rp}	131
G.3.3	Krok 2: stanovenie koordinačných výdržných napätí – hodnôt U_{cw}	132
G.3.4	Krok 3: stanovenie vyžadovaných výdržných napätí – hodnôt U_{rw}	134
G.3.5	Krok 4: prepočítanie na výdržné napätia pri spínacích impulzoch (SIWV)	135
G.3.6	Krok 5: voľba normalizovaných izolačných hladín	135
G.3.7	Úvahy o koordinácii medzifázovej izolácie	136
G.3.8	Vzdušné vzdialenosti fázy proti zemi	137
G.3.9	Vzdušné vzdialenosti medzi fázami	137
G.4	Numerický príklad pre elektrické stanice v distribučných sieťach s U_m do 36 kV v rozsahu I	137
G.4.1	Všeobecne	137
G.4.2	Krok 1: stanovenie reprezentatívnych prepätí – hodnôt U_{rp}	138
G.4.3	Krok 2: stanovenie koordinačných výdržných napätí – hodnoty U_{cw}	138
G.4.4	Krok 3: stanovenie vyžadovaných výdržných napätí – hodnoty U_{rw}	139
G.4.5	Krok 4: prepočítanie na normalizované krátkodobé výdržné napätie sieťovej frekvencie a atmosférické impulzné výdržné napätie	140
G.4.6	Krok 5: voľba normalizovaných výdržných napätí	141
G.4.7	Prehľad postupu koordinácie izolácie pre príklad G.4	141
Príloha H (informatívna) – Príklad použitia atmosférickej korekcie – korekcie na nadmorskú výšku		
H.1	Všeobecné princípy	143
H.1.1	Atmosférická korekcia pri normalizovaných skúškach	143

H.1.2	Úloha atmosférickej korekcie pri koordinácii izolácie.....	144
H.2	Atmosférická korekcia pri koordinácii izolácie	146
H.2.1	Činitele pre atmosférickú korekciu.....	146
H.2.2	Všeobecné charakteristiky pre mierne klimatické pásmo	146
H.2.3	Osobitné atmosférické podmienky	147
H.2.4	Závislosť tlaku vzduchu od nadmorskej výšky	148
H.3	Korekcia na nadmorskú výšku.....	149
H.3.1	Definícia činiteľa korekcie na nadmorskú výšku	149
H.3.2	Princíp korekcie na nadmorskú výšku	150
H.3.3	Korekcia na nadmorskú výšku pre normalizované zariadenia prevádzkované pri nadmorskej výške do 1 000 m	151
H.3.4	Korekcia na nadmorskú výšku pre normalizované zariadenia prevádzkované pri nadmorskej výške presahujúcej 1 000 m	151
H.4	Výber exponentu m	152
H.4.1	Všeobecne.....	152
H.4.2	Odvodenie exponentu m pre spínacie impulzné napätie.....	152
H.4.3	Odvodenie exponentu m pre kritické spínacie impulzné napätie.....	155
Príloha I (informatívna) – Metóda hodnotenia neštandardných tvarov atmosférického prepätia pre reprezentatívne napätia a prepätia		
		158
I.1	Všeobecné poznámky	158
I.2	Tvar atmosférického prepätia.....	158
I.3	Metóda hodnotenia pre GIS.....	159
I.3.1	Pokusy.....	159
I.3.2	Hodnotenie tvaru prepätia	159
I.4	Metóda hodnotenia pre transformátor	159
I.4.1	Pokusy.....	159
I.4.2	Hodnotenie tvaru prepätia	160
Príloha J (informatívna) – Koordinácia izolácie pre prepätie s veľmi rýchlym čelom v elektrických staniách UHV.....		
		165
J.1	Všeobecne.....	165
J.2	Vplyv konštrukcie odpájača.....	165
J.3	Koordinácia izolácie pre VFFO.....	166
Príloha K (informatívna) – Použitie kompenzačných tlmiviek na obmedzenie TOV a SFO vo vysokonapäťových vonkajších prenosových vedeniach.....		
		168
K.1	Všeobecné poznámky	168
K.2	Obmedzenie TOV a SFO	168
K.3	Použitie tlmivky uzemnenia neutrálneho bodu na obmedzenie rezonančného prepätia a sekundárneho oblúkového prúdu	169
K.4	SFO a prepätie vyvolané záznejovou frekvenciou obmedzené zvodíčom prepätia neutrálneho bodu	170
K.5	SFO a FFO z dôvodu odpojenia napätia z SR.....	170

K.6	Obmedzenie TOV prostredníctvom regulovateľnej SR	170
K.7	Koordinácia izolácie SR a uzemňovacej tlmivky neutrálneho bodu	171
K.8	Samovybudzovacie TOV synchrónneho generátora.....	171
Príloha L (informatívna) – Výpočet hustoty úderov blesku a početnosti výpadkov spôsobených atmosférickými javmi.....		
		172
L.1	Všeobecne.....	172
L.2	Opis CIGRE [37]	172
L.3	Program FLASH podľa IEEE [49].....	173
L.4	[Prípadová štúdia] Výpočet hustoty úderov blesku a početnosti výpadkov spôsobených atmosférickými javmi (príloha D v CIGRE TB 839 [37]).....	174
L.4.1	Základný tok výpočtovej metódy.....	174
L.4.2	Porovnanie výsledkov výpočtov s pozorovaniami.....	176
Literatúra		
		178
Príloha ZA (normatívna) – Normatívne odkazy na medzinárodné publikácie so zodpovedajúcimi európskymi publikáciami.....		
		182
Obrázok 1 – Rozsah 2 % prepätí s pomalým čelom na vzdialenom konci následkom zapnutia a opätovného zapnutia vedenia [27]		
		30
Obrázok 2 – Pomer 2 % hodnôt prepätí s pomalým čelom medzi fázami a medzi fázou a zemou [28], [29].....		
		31
Obrázok 3 – Schéma pripojenia zvodiča prepätia na chránený predmet		
		38
Obrázok 4 – Modelovanie prenosových vedení a elektrických staníc/elektrární.....		
		45
Obrázok 5 – Pravdepodobnosť prierazného výboja na samoobnovujúcej sa izolácii znázornená na lineárnej stupnici		
		53
Obrázok 6 – Pravdepodobnosť prierazného výboja na samoobnovujúcej sa izolácii znázornená na Gaussovej stupnici.....		
		54
Obrázok 7 – Vyhodnotenie deterministického koordinačného činiteľa K_{cd}		
		54
Obrázok 8 – Vyhodnotenie rizika poruchy		
		55
Obrázok 9 – Riziko poruchy vonkajšej izolácie pri prepätiach s pomalým čelom ako funkcia štatistického koordinačného činiteľa K_{cs}		
		57
Obrázok 10 – Závislosť exponentu m od koordinačného spínacieho impulzného výdržného napätia.....		
		60
Obrázok 11 – Pravdepodobnosť P , že zariadenie vyhoví pri skúške v závislosti od rozdielu K medzi skutočným a menovitým impulzným výdržným napätím.....		
		66
Obrázok 12 – Príklad schematického usporiadania elektrickej stanice slúžiaci na stanovenie miesta namáhania prepätím.....		
		74
Obrázok A.1 – Činiteľ zemného poruchového spojenia k v závislosti od X_0/X_1 pre $R_1/X_1 = R_f = 0$		
		78
Obrázok A.2 – Vzťah medzi R_0/X_1 a X_0/X_1 pre konštantné hodnoty činiteľa zemného poruchového spojenia k , ak $R_1 = 0$		
		79
Obrázok A.3 – Vzťah medzi R_0/X_1 a X_0/X_1 pre konštantné hodnoty činiteľa zemného poruchového spojenia k , ak $R_1 = 0,5 X_1$		
		79

Obrázok A.4 – Vzťah medzi R_0/X_1 a X_0/X_1 pre konštantné hodnoty činiteľa zemného poruchového spojenia k , ak $R_1 = X_1$	80
Obrázok A.5 – Vzťah medzi R_0/X_1 a X_0/X_1 pre konštantné hodnoty činiteľa zemného poruchového spojenia k , ak $R_1 = 2X_1$	80
Obrázok B.1 – Prepočítací diagram na zníženie výdržného napätia v dôsledku paralelných izolačných usporiadaní.....	86
Obrázok C.1 – Hustota pravdepodobnosti a kumulatívne rozdelenie na odvodenie reprezentatívneho prepätia medzi fázou a zemou.....	87
Obrázok C.2 – Príklad kriviek medzifázového prepätia s dvoma premennými, s konštantnou hustotou pravdepodobnosti a dotyčnicami zodpovedajúcimi 2 % hodnotám.....	94
Obrázok C.3 – Princíp stanovenia reprezentatívneho prepätia medzi fázami U_{pre}	95
Obrázok C.4 – Schematické usporiadanie izolácie medzi fázami a zemou.....	96
Obrázok C.5 – Znázornenie 50 % spínacieho impulzného preskokového napätia izolácie medzi fázou a zemou.....	96
Obrázok C.6 – Uhol sklonu charakteristiky medzifázovej izolácie v oblasti b , v závislosti od pomeru vzdušnej vzdialenosti medzi fázami D k výške nad zemou H_t	97
Obrázok D.1 – Rozložené kapacity vinutí transformátora a ekvivalentný obvod opisujúci vinutia.....	102
Obrázok D.2 – Hodnoty činiteľa J charakterizujúceho vplyv spôsobu spojenia vinutia na indukčný prenos prepätia.....	103
Obrázok H.1 – Princíp atmosférickej korekcie počas skúšky špecifikovanej izolačnej úrovne podľa postupu uvedeného v IEC 60060-1.....	144
Obrázok H.2 – Základná úloha atmosférickej korekcie pri koordinácii izolácie podľa IEC 60071-1.....	145
Obrázok H.3 – Porovnanie atmosférickej korekcie $\delta \times k_h$ s relatívnym tlakom vzduchu p/p_0 na rozličných meteorologických stanicách vo svete.....	147
Obrázok H.4 – Odchýlka zjednodušeného výpočtu tlaku pomocou exponenciálnej funkcie v tomto dokumente z teplotne závislých tlakových výpočtov podľa ISO 2533.....	149
Obrázok H.5 – Princíp korekcie na nadmorskú výšku: klesajúce výdržné napätie U_{10} zariadenia pri narastajúcej nadmorskej výške.....	150
Obrázok H.6 – Súbor kriviek m pre normalizované spínacie impulzné napätie vrátane zmien nadmorskej výšky pre každý činiteľ iskrišťa.....	154
Obrázok H.7 – Exponent m pre normalizované spínacie impulzné napätie pre zvolené činitele iskrišťa zahŕňajúce nadmorskú výšku do 4 000 m.....	155
Obrázok H.8 – Súbor kriviek m pre kritické spínacie impulzné napätie vrátane zmien nadmorskej výšky pre každý činiteľ iskrišťa.....	156
Obrázok H.9 – Exponent m pre kritické spínacie impulzné napätie pre zvolené činitele iskrišťa zahŕňajúce nadmorské výšky do 4 000 m.....	156
Obrázok H.10 – Súlad kriviek m z obrázka 10 s určením exponentu m prostredníctvom kritického spínacieho impulzného napätia pre zvolené činitele iskrišťa a nadmorské výšky.....	157
Obrázok I.1 – Príklady tvarov atmosférického prepätia.....	160
Obrázok I.2 – Príklad vlastností izolácie vzhľadom na atmosférické prepätia v plynovom iskrišti SF6 (tvar E).....	161

Obrázok I.3 – Výpočet času trvania T_d	161
Obrázok I.4 – Proces vyhodnocovania tvaru pre GIS a transformátor	162
Obrázok I.5 – Aplikovanie atmosférického prepätia na GIS	163
Obrázok I.6 – Príklad vlastností izolácie vzhľadom na atmosférické prepätie medzizávitovej izolácie (tvar C).....	163
Obrázok I.7 – Aplikovanie atmosférického prepätia na transformátor.....	164
Obrázok J.1 – Koordinácia izolácie pre prepätia s veľmi rýchlym čelom	167
Obrázok L.1 – Náčrt metódy CIGRE na odolnosť vonkajšieho vedenia proti atmosférickému prepätiu.....	173
Obrázok L.2 – Vývojový diagram na výpočet početnosti výpadkov spôsobených atmosférickými javmi na prenosových vedeniach	175
Obrázok L.3 – Typické usporiadania vodičov rozsiahlych prenosových vedení	176
Obrázok L.4 – Hustota úderov blesku do silových vedení – výpočty a pozorovania	176
Obrázok L.5 – Početnosť výpadkov spôsobených atmosférickými javmi – výpočty a pozorovania	177
Tabuľka 1 – Prepočítavacie činitele skúšky pre rozsah I na prepočítavanie vyžadovaných hodnôt SIWV na hodnoty SDWV a LIWV	63
Tabuľka 2 – Prepočítavacie činitele skúšky pre rozsah II na prepočítavanie vyžadovaných hodnôt SDWV na hodnoty SIWV	64
Tabuľka 3 – Voliteľnosť skúšobných postupov B a C podľa IEC 60060-1	65
Tabuľka B.1 – Prierazné napätie v závislosti od kumulatívnej pravdepodobnosti preskoku – jediná izolácia a 100 paralelných izolácií.....	83
Tabuľka E.1 – Konštanta tlmenia korónou K_{co}	105
Tabuľka E.2 – Činiteľ A pre rôzne vonkajšie vedenia	110
Tabuľka F.1 – Typické činitele iskrišťa K pre preskokové spínacie impulzné napätie fázy proti zemi (podľa [1] a [4]).....	114
Tabuľka F.2 – Činitele iskrišťa pre typické usporiadania fáza proti fáze	115
Tabuľka G.1 – Prehľad minimálnych vyžadovaných výdržných napätí získaných pre príklad uvedený v G.2.2	123
Tabuľka G.2 – Prehľad vyžadovaných výdržných napätí získaných pre príklad uvedený v G.2.3.....	126
Tabuľka G.3 – Hodnoty vzťahujúce sa na postup koordinácie izolácie pre príklad uvedený v G.4	142
Tabuľka H.1 – Porovnanie funkčných vzťahov z obrázka 10 so zvolenými parametrami z odvodenia kriviek m s kritickým spínacím impulzom	157
Tabuľka I.1 – Vyhodnotenie atmosférického prepätia v GIS v sieti UHV.....	161
Tabuľka I.2 – Vyhodnotenie atmosférického prepätia v transformátore v sieti 500 kV.....	164

Európsky predhovor

Text dokumentu 99/356/CDV, budúceho piateho vydania IEC 60071-2, pripravený technickou komisiou IEC/TC 99 „Koordinácia izolácie a technické inžinierstvo vysokonapäťových elektrických silových inštalácií prevyšujúcich 1,0 kV AC a 1,5 kV DC“, bol predložený na paralelné hlasovanie IEC-CENELEC a CENELEC ho schválil ako EN IEC 60071-2: 2023.

Určili sa nasledujúce termíny:

- posledný termín, do ktorého sa musí dokument prevziať na národnej úrovni vydaním identickej národnej normy alebo oznámením (dop) 28. 3. 2024
- posledný termín, do ktorého sa musia zrušiť národné normy, ktoré sú v rozpore s dokumentom (dow) 28. 6. 2026

Tento dokument nahrádza EN IEC 60071-2: 2018 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 60071-2: 2023 schválil CENELEC ako európsku normu bez akýchkoľvek modifikácií.

V oficiálnej verzii literatúry sa k uvedeným normám doplnili tieto poznámky:

IEC 60099-4: 2014	POZNÁMKA. – Harmonizovaná ako 60099-4: 2014 (bez modifikácií).
IEC 60099-5	POZNÁMKA. – Harmonizovaná ako EN IEC 60099-5.
IEC 60099-8	POZNÁMKA. – Harmonizovaná ako EN IEC 60099-8.
IEC 60507	POZNÁMKA. – Harmonizovaná ako EN 60507.
IEC 62271-1: 2017	POZNÁMKA. – Harmonizovaná ako EN 62271-1: 2017 (bez modifikácií).
IEC 62271-100: 2008	POZNÁMKA. – Harmonizovaná ako EN 62271-100: 2008 (bez modifikácií).
IEC 60721-2-3: 2013	POZNÁMKA. – Harmonizovaná ako 60721-2-3: 2013 (bez modifikácií).

1 Predmet

Táto časť IEC 60071 obsahuje pokyny na používanie a zaoberá sa voľbou izolačných hladín zariadení alebo inštalácií v trojfázových striedavých sieťach. Jej cieľom je poskytnúť pokyny na stanovenie menovitých výdržných napätí pre rozsahy I a II podľa IEC 60071-1 a preukázať oprávnenosť priradenia týchto menovitých hodnôt k normalizovaným najvyšším napätiam zariadení.

Toto priradenie platí iba na účely koordinácie izolácie. Požiadavkami na bezpečnosť osôb sa tento dokument nezaobera.

Tento dokument sa vzťahuje na trojfázové striedavé siete s nominálnym napätím prevyšujúcim 1 kV. Hodnoty v tomto dokumente odvodené alebo navrhované možno vo všeobecnosti použiť iba pri takýchto sieťach. Zásady, ktoré sú tu uvedené, však platia aj pre jednofázové alebo dvojfázové siete.

Tento dokument sa vzťahuje na izoláciu fáz proti zemi, medzifázovú izoláciu a pozdĺžnu izoláciu.

Tento dokument si nekladie za cieľ zaoberať sa kusovými skúškami. Tie predpisujú príslušné technické komisie pre výrobky.

Obsah tohto dokumentu presne zodpovedá vývojovému diagramu zahrňujúcemu postup koordinácie izolácie na obrázku 1 v IEC 60071-1: 2019. Kapitoly 5 až 8 zodpovedajú obdĺžnikovým poliam v uvedenom vývojovom diagrame a poskytujú podrobné informácie o zásadách postupu koordinácie izolácie, pomocou ktorého sa stanovujú vyžadované výdržné hladiny.

V tomto dokumente sa zdôrazňuje, že už na samom začiatku je potrebné zvážiť všetky príčiny, všetky triedy a druhy namáhania napätím v prevádzke, a to bez ohľadu na rozsah najvyššieho napätia pre zariadenia. Až na konci celého postupu, keď sa uskutočnil výber normalizovaných výdržných napätí, aplikuje sa zásada nahradiť určité prevádzkové namáhanie normalizovaným výdržným napätím. Pri tomto konečnom kroku sa tento dokument odvoláva aj na vzájomný vzťah uvedený v IEC 60071-1 medzi normalizovanými izolačnými hladinami a najvyšším napätím pre zariadenia.

Prílohy obsahujú príklady a podrobné informácie, ktoré vysvetľujú a zdôvodňujú zásady opísané v hlavnom texte, ako aj základné analytické postupy, ktoré sa pritom použili.

Táto norma má štatút horizontálnej normy v súlade s IEC Guide 108.

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 60060-1: 2010 *High-voltage test techniques – Part 1: General definitions and test requirements*

IEC 60071-1: 2019 *Insulation co-ordination – Part 1: Definitions, principles and rules*

IEC 60505: 2011 *Evaluation and qualification of electrical insulation systems*

IEC TS 60815-1: 2008 *Selection and dimensioning of high-voltage insulators intended for use in polluted conditions – Part 1: Definitions, information and general principles*

IEC TR 60071-4: 2004 *Insulation co-ordination – Part 4: Computational guide to insulation co-ordination and modelling of electrical networks*

koniec náhľadu – text ďalej pokračuje v platenej verzii STN