

Zásady projektovania ochrán pred bleskom a prepätím (3)

Jozef Balogh, Jaroslav Džmura

3.4 Rozdelenie chráneného priestoru do zón bleskovej ochrany

Norma IEC 61312-1 definuje zóny bleskovej ochrany (ZBO) z hľadiska priameho a nepriameho účinku blesku. Tieto zóny charakterizujú rušivé vplyvy spôsobené bleskovými výbojmi. Bežné rozdelenie zón je znázornené na obr. 3.

ZBO O_A

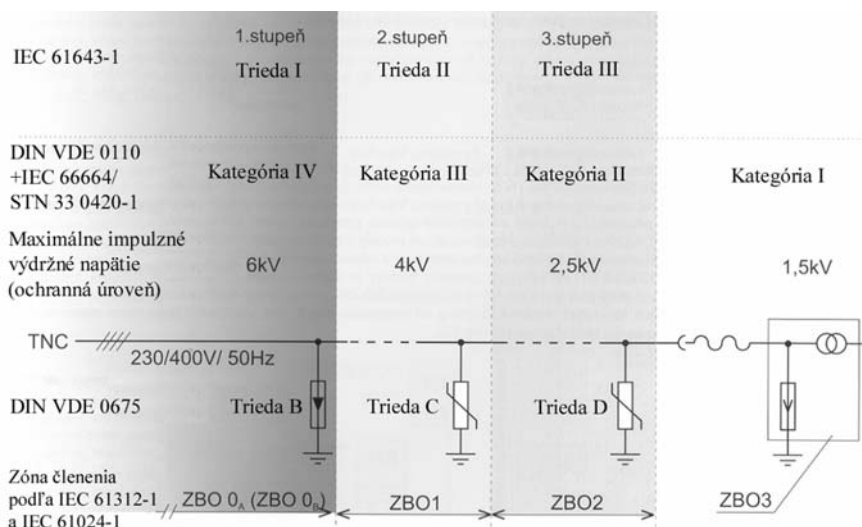
Vonkajší nechránený priestor mimo objektu. V zóne je možný priamy úder blesku, elektromagnetické pole bleskového výboja nie je tlmené.

ZBO O_B

Priestor chránený zachytávacím zariadením bleskozvodu a priestor tesne pri vonkajších múroch objektu, terasy a nižšej strechy. V zóne nie je v hraniciach stanovenej účinnosti bleskozvodu možný priamy úder blesku, elektromagnetické pole bleskového výboja v blízkom okolí je čiastočne tlmené.

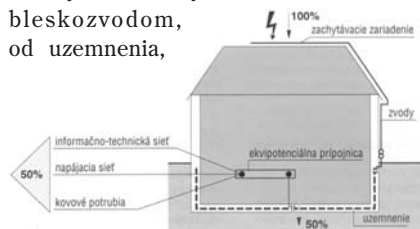
ZBO 1

Vnútny priestor za vonkajšími (obvodovými) múrmi a pod strechou objektu, t. j. prakticky všetky kancelárie v nadzemných podlažiach, výtahové šachty, stúpacie šachty vrátane príslušných technických priestorov, schodisko podzemnej garáže, rozvodňa NN, strojovne a veľín. Priestor kanálov a žlabov pod uzemnenými kovovými krytmi



Obr.5 Koordinované nasadenie zvodíčov prepätí [2]

mi. V zóne nie je možný priamy úder blesku, elektromagnetické pole bleskových výbojov je tlmené. Útlm elektromagnetického poľa závisí od hrúbky a materiálu múrov, od materiálu a veľkosti ôk Faradayovej klietky tvorenej bleskozvodom, od uzemnenia,



Obr.4 Predpokladané rozdelenie prúdu pri údere blesku [3]

vodičov potenciálového vyrovnania, kovového potrubia a vedenia.

ZBO 2

Vnútny priestor miestností a chodieb pri vnútorných stenách objektu. V zóne nie je možný priamy úder blesku, elektromagnetické pole je tlmené. Útlm elektromagnetického poľa bleskového výboja je ďalej závislý od materiálu a tienenia vnútorných stien.

ZBO 3

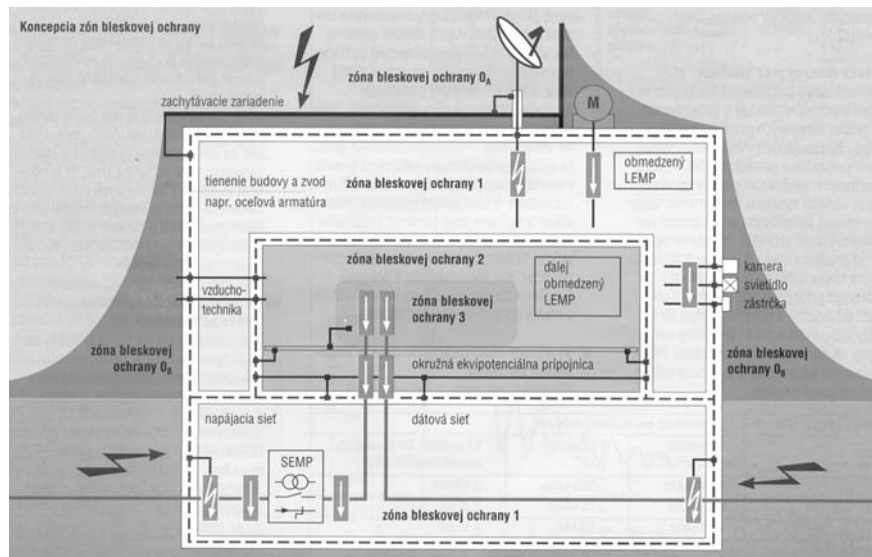
Priestor vo vnútri kovových skríň koncových elektrických zariadení, priestor vo vnútri odtienených miestností.

3.5 Koordinované zapojenie ochrán v sieti NN

Pri údere blesku do budovy dochádza k rozdeleniu bleskového prúdu do viacerých smerov: do uzemnenia, do konštrukcií s ním spojenými, ako aj do vodičov pod napätím. Ak nemáme k dispozícii presnejší rozbor, uvádza IEC 61312-1 orientačné rozdelenie bleskových prúdov (zobrazené na obr. 4).

Súčasný stav techniky neumožňuje, aby tento problém bol vyriešený jediným ochranným zariadením. Z tohto dôvodu zriaďujeme viacstupňovú (kaskádovú) ochranu pred prepätím.

Zatiaľ čo norma IEC 61 643-1 člení zvodíče prepätí (SPD) na 1., 2. a 3. stupeň a na triedy I, II, a III, norma E DIN VDE 675-6 rozdeľuje SPD na triedy A, B, C, D. Prítom zvodíče triedy A sú určené na použitie mi-



Obr.3 Zóny bleskovej ochrany [3]

mo chránených objektov, na ochranu vzdušného vedenia NN. Zvodiče triedy B, C, D sú určené na použitie na rozhraní ZBO (obr. 5). Norma DIN VDE 0110 zase určuje pojem kategórie prepätí, čo je porovnané aj s normami IEC 664/STN 33 0420-1. Tieto normy definujú členenie rozvodov sieť NN do 4 kategórií (IV, III, II, I) a určujú tzv. maximálne prepätie ochrannej úrovne, povolené pre pripojené zariadenia. Napríklad pri rozvode 3/PEN AC 400/230 V 50 Hz TN-C nesmie prepätie na prívode do objektu prekročiť úroveň 6 kV, za hlavným rozvádzačom 4 kV, na vývodoch z podružných rozvádzačov 2,5 kV a v častiach určených na pripojenie chránených zariadení na pevnú inštaláciu 1,5 kV.

4. Značky pre prepäťové ochrany

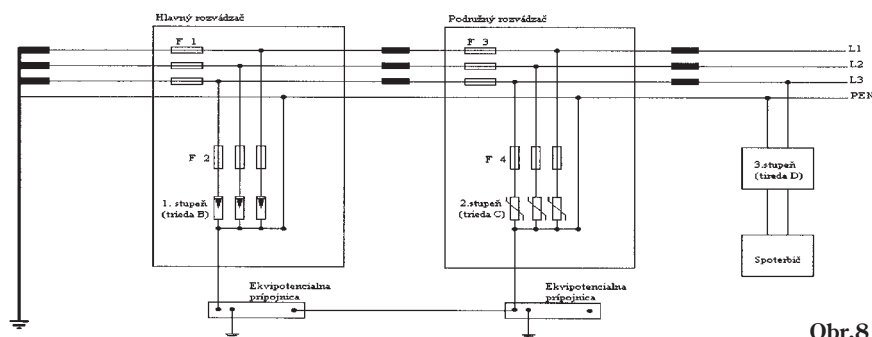
Značky pre istiace prvky uvádza obr. 6 a ďalšie možné označenia zvodičov prepätia uvádza obr. 7.

číslo	značka/symbol	názov
07-22-01		iskrište
07-22-02		iskrište s dvoma elektródami
07-22-03		zvodič prepätia
07-22-04		výbojka
07-22-05		symetrická výbojka

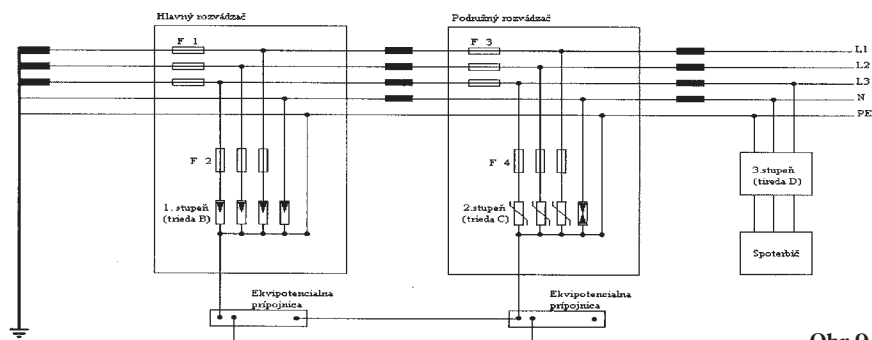
Obr.6 Značky pre istiace prvky ochrany podľa ČSN IEC 617-7

číslo	značka symbol	názov
ČSN 33 4010		istiaca súprava zvodič prepätia na báze iskrište
IEC-TC 137A		varistor
		zvodič prepätia na báze varistora
CCITY		zvodič prepätia na báze zenerovej diódy
ČSN IEC 617-11		iskrište na stožiarí
ČSN IEC 617-11		zvodič prepätia na stožiarí
DEHN+SÖHNE		zvodič prepätia pre slaboprúdové obvody
DEHN+SÖHNE		zvodič bleskového prúdu

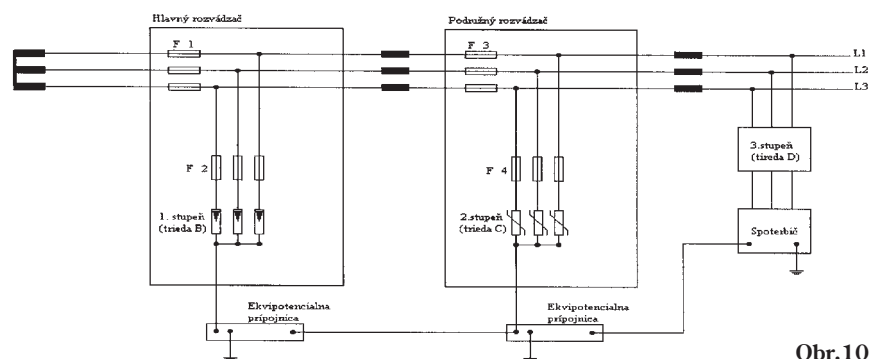
Obr.7 Ďalšie možné označenia zvodičov prepätia



Obr.8



Obr.9



Obr.10

4.1 Príklady pripojenia zvodičov prepätia k napájacej sieť [2]

Príklady pripojenia zvodičov prepätia k napájacej sieť TNC uvádza obr. 8. Príklady pripojenia zvodičov prepätia k napájacej sieť TN S uvádza obr. 9 a príklady pripojenia zvodičov prepätia k napájacej sieť IT uvádza obr. 10.

4.2 Prepäťové ochrany a poisťovne

Každá poisťovňa má svoje poisťné podmienky, ktoré vyplývajú z typu poistenia a poisťnej zmluvy. Všeobecne sa dá povedať, že pri poistení živelných udalostí všetky poisťovne vyplácajú náhrady iba za škody z priameho úderu blesku. Posúdenie pri likvidácii je vecou likvidátora alebo súdneho znalca a vychádza z viditeľných znakov svedčiacich o priamom zásahu blesku do budovy – napr. poškodená strecha alebo fasáda domu, hromozvod alebo iné kovové časti budovy poškodené natavením pri prechode bleskového prúdu.

Niektoré poisťovne pri poistení elektronických systémov alebo budovy a zariadení všeobecne dávajú zľavy pri použití prepäťových ochrán. Pri väčších hodnotách poistených systémov, resp. pri poistení výpad-

kov, zase iné poisťovne podpísanie poisťnej zmluvy priamo podmieniajú inštaláciou ochrán pred prepätím.

Záver

Hlavným zámerom tohto článku je poukázať na dôležité zásady projektovania ochrán pred bleskom a prepätím. Článok poskytuje informácie na návrh ochrany pred prepätím a atmosferickými výbojmi už v počiatočných fázach projektu novej budovy alebo inštalácie nového informačného systému v existujúcej budove. Prispevok poukazuje na spoluprácu projektanta elektrických inštalácií s majiteľom objektu, architektom, dodávateľom informačných systémov a subdodávateľmi. Uvádza tvrdenia a dôvody opodstatnenosti na inštalovanie prepäťových ochrán.

Ing. Jozef Balogh, PhD.
Ing. Jaroslav Džmura

33

Technická univerzita v Košiciach
Fakulta elektrotechniky a informatiky
Katedra techniky vysokých napätí
Mäsiarska 74, 041 20 Košice
e-mail: Jozef.Balogh@tuke.sk
Jaroslav.Dzmura@tuke.sk