

Nové riešenia prepäťovej ochrany od spoločnosti Moeller

Väčšina nebezpečných prepätí v elektrickej inštalácii, ktoré môžu poškodiť alebo narušiť činnosť zariadení, sa vyskytujú v dôsledku blízkych alebo vzdialených atmosférických výbojov. Ďalšou najčastejšou príčinou vzniku prepätí sú spínacie pochody zariadení pripojených k elektrickej inštalácii budov. Môžu dosiahnuť hodnotu, ktorá niekoľkonásobne prekračuje rázovú odolnosť zariadení. Aby sme zabránili ich poškodeniu, používa sa vnútri budovy trojstupňový systém prepäťovej ochrany: triedy B, C, D (podľa DIN VDE 0675) alebo triedy I, II, III (podľa IEC 61643-1).

Pri správnom použití trojstupňovej kaskády ochrany v budovách môžeme na minimum znížiť riziko poškodenia drahého

zariadenia. Prepätím v elektrickej sieti vznikajú nielen bezprostredné straty z hľadiska fyzického poškodenia zariadenia, ale tiež nepriame, ktoré sa dajú ťažko oceniť, vzniknuté v dôsledku straty dát alebo napr. výrobných odstavok. Elektrická inštalácia budovy je rozdelená na štyri kategórie. Každému úseku je priradená zodpovedajúca rázová odolnosť izolácie inštalácie a tu nainštalovaných zariadení (obr. 1).

Zvodiče prepätia redukujú prepätie na požadovanú úroveň v určených úsekoch inštalácie budovy. Väčšina elektrického za-

riadenia v našich domoch je navrhnutá na rázovú odolnosť izolácie s hodnotou 1,5 kV. Pri údere blesku do objektov so spoločným uzemnením môžu vzniknúť nebezpečné prepätia v elektrickej inštalácii aj v ďalších budovách!



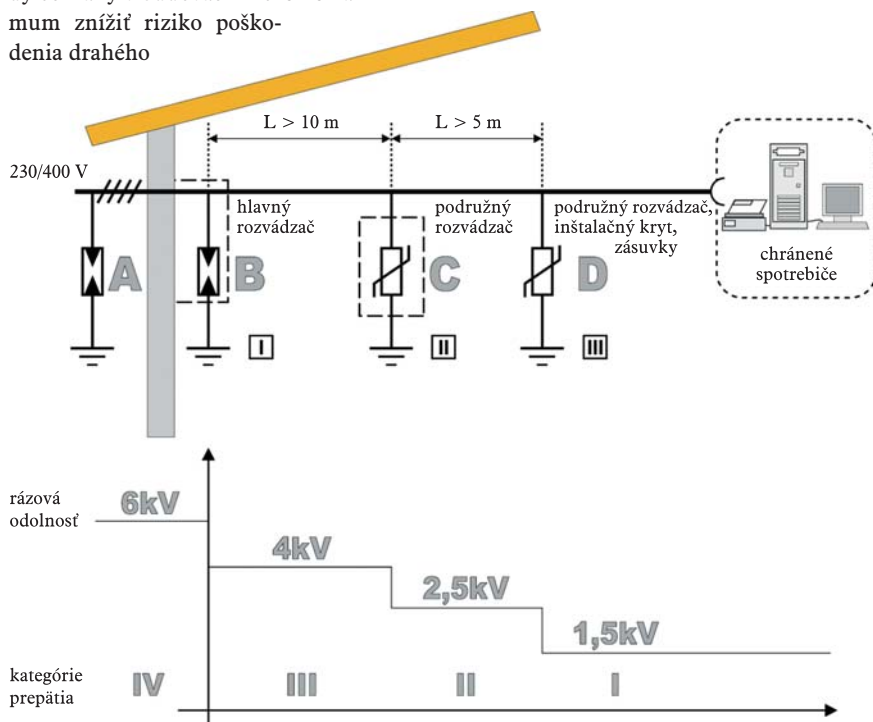
Obr.3 Zvodič prepätia triedy B, typ SPI

V inštalácii bez zvodičov prepätia môže rýchly napäťový ráz spôsobiť prerazenie izolácie elektrickej inštalácie a pripojených spotrebičov. Zvodiče prepätia majú za cieľ znížiť (obmedziť) potenciál medzi vodičmi.

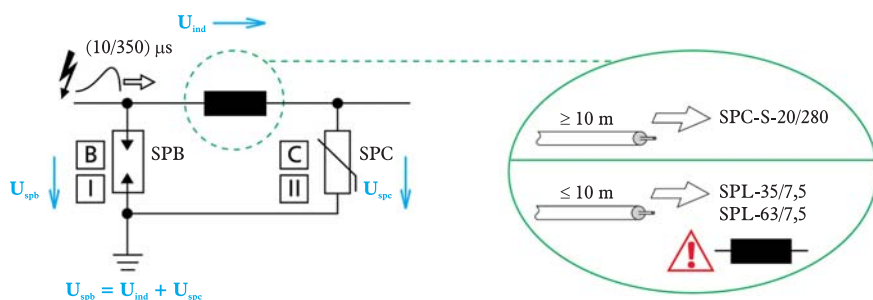
Zvodič triedy B musí byť nainštalovaný čo najbližšie k miestu vstupu inštalácie do budovy, stupeň C býva obvykle v podružnom rozvádzači a stupeň D sa umiestňuje čo najbližšie k chránenému zariadeniu. Pôsobenie zvodiča prepätia triedy D obvykle dosahuje do vzdialenosti vedenia maximálne 5 m.

Pri vzdialenosti stupňov B a C menšej než 10 m nedostatok oddeľovacej indukčnosti vedenia medzi nimi spôsobí, že sa aktivuje najskôr rýchlejší zvodič prepätia triedy C, prichádza k jeho poškodeniu a napäťový ráz prenikne do chránených spotrebičov. V doterajšom riešení navrhovanom firmou Moeller sa na koordináciu činnosti zvodičov triedy B a C využívala oddeľovacia indukčnosť SPL, ktorá nahradzovala chýbajúcu indukciu vedenia. Keď je táto sústava zvodičov prepätia zasiahnutá bleskom (napäťovo-prúdovým rázom), po prekročení medzného napätia sa najprv aktivuje zvodič triedy C. Súčet napätí na indukčnosti U_{ind} a na zvodiči prepätia triedy C (U_{war}) aktivuje iskriško zvodiča prepätia triedy B (U_{spb}). Napätie U_{ind} aktivuje iskriško (obr. 2).

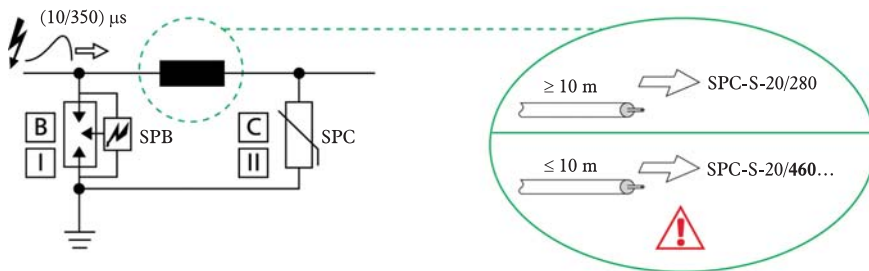
Ďalším možným riešením, v prípade, keď oba stupne prepäťovej ochrany musia byť nainštalované v spoločnom rozvádzači, je použitie zvodiča prepätia triedy B typu SPI (obr. 3). Tátobleskoistka má elektronicky riadené zapáľovanie iskrišťa, ktoré ho aktivuje pri určenom napätí. Takéto riešenie nepripúšťa preťaženie varistoru pri súbežnom spojení iskrišťa a varistoru. SPI-35/440 je jednopólová, zapuzdrená bleskoistka, ktorá chráni pred dôsledkami



Obr.1 Rozdelenie inštalácie na prepäťové kategórie



Obr.2 Koordinácia zvodičov prepätia triedy B a C s využitím oddeľovacej indukčnosti SPL



Obr.4 Koordinácia zvodíčov prepätia triedy B a C s využitím nového typu SPI bezoddelovacej indukčnosti SPL

priameho i nepriameho úderu blesku. Konštrukcia bleskoistky vychádza z technológie Arc-Chopping. Má špeciálne tvarované elektródy v tvare valca, vďaka čomu je možné zvládnuť značné rázové prúdy. Okrem toho, že má malé rozmery a uzatvorenú konštrukciu, takže nevyfukuje ionizované plyny von, je bleskoistka schopná zvládnuť impulz rázového prúdu $I_{imp} = 35 \text{ kA}$ tvaru 10/350 μs .

SPI je tvarovo plne kompatibilný s inými modulovými zvodíčkami a umožňuje ich prakticky spojovať so všetkými prístrojmi prepojujúcim lištovým systémom.

Vďaka elektronickému iniciovaniu výboja v bleskoistke pri nižšom napätí, možno paralelne k nej pripojiť ďalší stupeň ochrany – zvodíčov prepätia triedy C. Ani v tomto prípade nie je nutná inštalácia indukčného člena SPL, ktorý by mohol byť použitý k menovitým prúdom max. 63 A (obr. 4).

Pokiaľ je vzdialenosť medzi bleskoistkami SPI a zvodíčkami prepätia SPC menšia než 10 m, tak zvodíčov prepätia triedy C volíme na pracovné napätie $\geq 460 \text{ V}$ (t. j. SPC-S-20/460). Pre vzdialenosť $\geq 10 \text{ m}$ volíme SPC na pracovné napätie 280 V a vyššie.



Obr.5 Kombinácia zvodíčov prepätia SP-B+C/3 pre sieť TN-C

Firma Moeller v súčasnej dobe ponúka hotové zložené sady skladajúce sa zo zvodíčov oboch tried, t.j. B a C (obr. 5).

Zvodíčov prepätia triedy B + C pre sieť TN-S a TT sú navyše spojené v sústave 3 + 1 tzv. jedným sčítacím iskrišťom SPI-100/NPE. Sčítacie iskrište v sústave 3 + 1 galvanicky oddeľuje vodiče N a PE. Výhodou tejto sústavy je malé zostatkové napätie medzi fázou L1, L2, L3 a N. Sústava zvodíčov zabezpečuje ochrannú úroveň $\leq 1,5 \text{ kV}$.

Kombinácie zvodíčov prepätia SP-B+C by mali byť nainštalované v objektoch:

- s vonkajšou bleskozvodovou inštaláciou,
- s vonkajším nadzemným vedením a bleskozvodovou inštaláciou,
- napájaných káblovým vedením, ak vzdialenosť medzi budovou a trafostanicou nie je veľká (možnosť vzniku veľkých skratových prúdov),
- bez bleskozvodovej inštalácie v blízkom susedstve vysokých budov, ak sú zemniče budov spojené,
- v chránenom objekte, kde ako bleskozvodová inštalácia je použitá vnútorná oceľová konštrukcia.

Ďalším riešením pri nutnosti inštalovať zvodíčov prepätia triedy B a C v jednom rozvádzači je použitie kombinovaného zvodíča prepätia SPB-12/280 (obr. 6). Tento zvodíčov obsahuje pre stupeň B i C spoločný výkonný varistor, ktorý je schopný ochrániť zariadenie pred prúdovými rázmi až do veľkosti prúdu $I_{imp} = 12,5 \text{ kA}$ tvaru 10/350 μs (trieda B). Menovitý impulzný prúd zvodíča pre rázové vlny v tvare 8/20 μs

(trieda C) je 25 kA (maximálne 50 kA). Kombinovaný zvodíčov zaisťuje ochrannú úroveň $\leq 1,5 \text{ kV}$. Šírka zvodíča je iba jeden modul na každý pól, čo znamená výraznú úsporu miesta v rozvádzači.

Kombinované zvodíčov prepätia SPB-12/280 by mali byť nainštalované v objektoch:

- s vonkajšou bleskozvodovou inštaláciou,
- napájaných káblovým vedením,
- bez bleskozvodovej inštalácie v zástavbe bez výskytu výškových budov v susedstve, ak sú zemniče budov spojené.

Komplety a kombinované zvodíčov sa odporúča inštalovať (z hľadiska napájania) pred meracími a diferenciálnymi zariadeniami prúdu. Zabráňuje sa tak chybnej činnosti diferenciálnych vypínačov prúdu (tzn. prúdových chráničov)



Obr.6 Kombinovaný zvodíčov prepätia SPB-12/280

pri prietoku rázového prúdu po aktivácii zvodíčov prepätia. Diferenciálny vypínačov prúdu, ktorý je nainštalovaný pred obmedzovačmi prepätia, je vystavený rázovým prúdom, ktoré ho môžu zničiť alebo poškodiť, čo by viedlo k jeho chybnej činnosti. Vodičov na zapojenie SP-B+C v elektrickej sieti musia byť voči vyrovnávacej prípojnici čo najkratšie. Použitím čo najkratších vodičov sa zabráňuje vzniku vysokých prídavných napätí pri odvode impulzov do zeme a vlastnosti bleskoistky sú optimálne využité. Odporúča sa, aby vodičov neboli dlhšie než 0,5 m, alebo použitý tzv. spojenie typu V, kde nie sú prívodné a výstupné vodičov sú vedené rovnobežne.

MOELLER

Moeller Electric, s. r. o.

Marek Bohunický
Kopčianska 22
851 01 Bratislava 5
Tel.: 02/63 81 01 15
Fax: 02/63 53 82 33
http://www.moeller.sk

4