

Zvodiče prepätia od firmy Eaton

V dôsledku priamych i vzdialených úderov bleskov vznikajú každoročne veľké škody. Najnáchylnejšou časťou objektu je jeho elektrické a elektronické vybavenie. I relatívne slabé účinky vzdialeného úderu blesku často vedú k zničeniu elektronických zariadení. Opatrenia proti týmto škodám sú principiálne veľmi jednoduché, stačí použiť tzv. zvodiče prepätia. Používatelia sú však často rozčarovaní, keď behom búrky zariadenie so zvodičom prepätia, typický zásuvkový adaptér alebo UPS, nielen že neochráni pripojený spotrebič, ale dokonca je sám zvodič zničený. Príčina je obvykle v zlom pochopení funkcie a použitia konkrétneho výrobku.

Častou chybou je predpoklad, že zvodič prepätia v zmienom zásuvkovom adaptéri či UPS je schopný sám o sebe potlačiť zavlečenú energiu bleskového výboja. V spomínaných zariadeniach sa v podstate používa zvodič prepätia triedy T3 (III, D), a to len na zníženie zvyškového prepätia na úroveň bezpečnú pre citlivú elektroniku, ale nie je schopný odvieť energiu bleskového výboja. Aby bola ochrana elektroinštalácie pred účinkami blesku kompletná, treba použiť aj zvodiče triedy T1 (I, B) na redukciu hlavnej časti energie zavlečeného bleskového prúdu a zvodiče triedy T2 (II, C), ktorá zníži prepätie na úroveň bezpečnú pre bežné inštalčné prvky (vrátane napr. zvodičov triedy T3). Zvodiče tried T1 a T2 sú obvykle inštalované v rozvádzačoch, zvodiče T3 (III, D) sa naopak inštalujú čo najbližšie k chránenému zariadeniu. Firma Eaton ponúka kompletný sortiment zvodičov prepätia na ochranu elektroniky pred účinkami bleskových prúdov.

Prvý stupeň ochrany, trieda T1 (I, B), rad SPI

Zvodiče bleskových prúdov triedy T1 (I, B) tvoria prvý stupeň ochrany inštalácie nn v dome či byte. Tieto zvodiče sú určené na odvedenie bleskového prúdu zavlečeného do elektroinštalácie a musia byť schopné odvieť pomerne veľkú energiu. Zvodiče tejto triedy sú v súčasnosti konštruované výhradne so zapuzdreným iskrišťom. Teraz už nie je technickým problémom dosiahnuť i v zapuzdrenej verzii dostatočne veľký zvodový prúd na kvalitnú ochranu domových inštalácií. Jedna nevýhoda však pretrváva i pri tomto riešení: nutnosť použiť oddeľovaciu indukčnosť pri blízkej inštalácii zvodičov tried T1 (I, B) a T2 (II, C). To so sebou nesie nemalé finančné náklady a ako negatívne dôsledky tohto riešenia sa dajú vnímať aj priestorové nároky či obmedzenie prejdenej energie.



Obr. 1 Zvodič prepätia triedy T1 rady SPI

Najmodernejšou verzii iskrišťových typov zvodičov sú zvodiče s iskrišťom s riadenou ionizáciou. Tieto zvodiče obsahujú pomocný obvod, ktorý podľa veľkosti napätia na svorkách zvodiča ovláda pomocnú elektródu. Elektróda riadi ionizáciu a fakticky ovláda zapálenie oblúka medzi hlavnými elektródami. Vďaka tomuto riadeniu možno inštalovať zvodiče triedy T2 (II, C) bezprostredne za zvodič T1 (I, B), a to bez oddeľovacej indukčnosti. Jedinou podmienkou pri blízkej inštalácii (do 10 m) je vyššie prevádzkové napätie použitého zvodiča triedy T2 (II, C).

Firma Eaton ponúka v súčasnosti pre triedu T1 (I, B) zvodiče radu SPI (obr. 1). Tieto zvodiče sú v zapuzdrenom vyhotovení a obsahujú iskrište s riadenou ionizáciou. Ponúkajú sa vo verzii SPI-35/440

pre impulzný prúd vlny tvaru 10/350 μ s 35 kA a rovnako ako sčítacie iskrište N/PE SPI-50/NPE a SPI-100/NPE pre impulzné prúdy 50 a 100 kA.

Ak uvážime skutočnosť, že priemerný impulzný bleskový prúd má hodnotu 20 kA, 90 % bleskových prúdov má hodnotu do 100 kA a výskyt bleskov s prúdom 200 kA je veľmi vzácny, predstavujú uvedené zvodiče dostačujúce a zároveň zbytočne nepredimenzované riešenie. V najhoršej situácii, keď je len polovica bleskového prúdu zvedená zbernou sústavou priamo do zeme a druhá polovica je zavlečená do vodivých častí budovy, možno v krajnom prípade 200 kA blesku počítať s prúdom v inštalácii 100 kA (opäť ide o najhorší prípad, keď všetok prúd pojme rozvod nn, pričom sa nezohľadňuje napr. vodovodné potrubie). Pri rovnomernom rozložení tohto prúdu medzi jednotlivé fázové vodiče sa zistí, že zvodič 35 kA je dostačujúcim riešením aj pre bleskové prúdy s extrémnou hodnotou 200 kA. V zapojení 3 + 1 stačí ako sčítacie iskrište SPI-100/NPE. Aby bolo objednávanie jednoduchšie, sú k dispozícii trojpólové série pre siete TN-C a štvorpólové série v zapojení 3 + 1 pre systémy TN-S.

Dva stupne ochrany v jednom zvodiči, trieda T1 + T2, rad SPBT12

V inštaláciách, ktoré nie sú ohrozené priamym úderom blesku, sa bežne odporúčajú zvodiče triedy T2 (II, C). Avšak i v takýchto inštaláciách veľmi často hrozí nebezpečenstvo zavlečenia bleskového prúdu, proti ktorému nemôže zvodič triedy T2 (II, C) poskytnúť dostatočnú ochranu. Preto sa aj tu odporúča inštalácia zvodičov triedy T1 (I, B). Keďže majú zavlečené bleskové prúdy výrazne menšie hodnoty ako pri priamom údere, postačujúcim riešením sú zvodiče triedy T1 (I, B) s menším prúdom. Za optimálne riešenie v uvedených prípadoch možno považovať kombinovaný zvodič T1 + T2 (obr. 2). Firma Eaton pre tento prípad uvádza nové modulové vyhotovenie so základňou a kódovateľným výmenným modulom v šírke 1TE. Základňu možno doplniť pomocnými kontaktmi na diaľkovú signalizáciu poruchy zvodiča, pričom samozrejmosťou je optická signalizácia priamo na zvodiči. Tento nový rad nesie označenie SPBT12. Menovitý impulzný prúd týchto zvodičov je 25 kA pre vlnu 8/20 μ s, maximálny prúd je 50 kA, pre sčítacie iskrište je hodnota impulzného prúdu rovná 100 kA pre vlnu 8/20 μ s a maximálny prúd je rovný 100 kA. Takýto prvok poskytuje okrem cenovej výhody aj úsporu miesta v rozvádzači, pretože obidva stupne sú integrované v jednom module.



Obr. 2 Zvodič prepätia T1+T2, rada SPBT12

Druhý stupeň ochrany, trieda T2 (II, C), rad SPCT2

Zvodiče triedy T2 (II, C) predstavujú druhý stupeň ochrany proti prepätiam, ktoré vzniknú priamym úderom blesku, alebo prvý stupeň ochrany proti prepätiam, ktoré sú spôsobené rýchlymi spínacími procesmi či nepriamym úderom blesku. Firma Eaton ponúka v tejto triede nový typový rad SPCT2 (obr. 3). Menovitý impulzný prúd týchto zvodičov je 20 kA pre vlnu 8/20 μ s, maximálny prúd je 40 kA. Ďalšou výhodou zvodičov SPCT2 je ich modulárna koncepcia (základňa + výmenné moduly). I v tomto rade možno základne doplniť pomocnými kontaktmi na diaľkovú signalizáciu poruchy zvodiča, samozrejmosťou je i optická signalizácia priamo na zvodiči. Pri poruche zvodiča nie je potrebná kompletná výmena sprevádzaná komplikáciami spôsobenými nutným zásahom do inštalácie, stačí len vymeniť zásuvný modul zvodiča a základňa je neustále mechanicky i elektricky zapojená v inštalácii. Jednotlivé výmenné moduly sú opäť oproti základni budované tak, aby nedošlo k zámene. Rad SPCT2 je k dispozícii pre niekoľko rôznych hodnôt menovitého napätia: 75, 130, 175, 280, 335, 385, 460 a 580 V. Verzia s vyšším menovitým napätím nájde uplatnenie pri koordinácii so zvodičmi triedy T1 (I, B) radu SPI. Pri dĺžke vedenia medzi týmito stupňami do desiatich metrov už netreba používať oddeľovaciu indukčnosť.



Obr. 3 Zvodič prepätia T2, rada SPCT2

Tretí stupeň ochrany, trieda T3 (III, D)

Posledným stupňom ochrany proti prepätiu sú zvodiče triedy T3 (III, D). Ide o jemnú ochranu citlivých elektronických spotrebičov. V tomto prípade sa zvodiče prepätia inštalujú čo najbližšie k chránenému zariadeniu. Jeden zvodič prepätia možno pritom využiť na ochranu viac zariadení, nakoľko jeho ochrana je účinná do vzdialenosti päť metrov (za miestom inštalácie zvodiča i pred ním).



Obr. 4 Domová zásuvka s prepäťovou ochranou T3

V ponuke firmy Eaton možno nájsť rôzne riešenia zvodičov triedy T3 (III, D). Ako príklad možno uviesť inštaláčnu zásuvku zo systému xComfort (obr. 4). Ide o zásuvky na zapustenú montáž; zásuvka

je vybavená bezpečnostnými clonkami a kontrolkou signalizujúcu nefunkčnú prepäťovú ochranu. Ďalšími zariadeniami vybavenými zvodičmi prepätia sú zásuvkové moduly s prepäťovou ochranou Protection Box (jedna zásuvka, päť a osem zásuviek; obr. 6). Okrem ochrany silovej časti poskytujú tieto zariadenia voliteľne i ochranu telefónnej a dátovej linky. Poslednou, už zmienenou skupinou výrobkov, ktoré možno využiť ako ochranu pred prepätím (t. j. ako zvodič prepätia triedy T3), sú záložné zdroje UPS. Pri výpadkoch dodávok elektrickej energie sú nielenže schopné pripojené zariadenie napájať a tým používateľovi umožňujú bezpečne dokončiť rozrobenú prácu, ale zároveň je na ich výstupe nainštalovaný zvodič prepätia T3 a možno ho preto použiť ako ochranu koncových zariadení. Rovnako ako ProtectionStrip a Protection Box, ponúkajú aj malé systémy UPS do 1 600 VA (ProtectionStation, 3S, Ellipse ECO) ochranu dátových liniek (obr. 7).



Obr. 5 Protection Strip



Obr. 6 Protection Box



Obr. 7 UPS Protection Station

EATON
Powering Business Worldwide

Eaton Electric s.r.o

Drieňová 1/B
821 01 Bratislava
Tel.: 02/48 20 43 11
Fax: 02/48 20 43 12
ElectricSK@eaton.com
www.eaton-electric.sk