

Ochrana priemyselných objektov a elektrických zariadení v nich pred bleskovými prúdmi a prepätím

Jiří Kroupa

V priemyselných objektoch je spravidla nainštalované veľké množstvo elektronických systémov a zariadení, ktoré sú obzvlášť citlivé na rušivé javy ktoré sa z rôznych zdrojov dostanú do elektrických vedení, aj do samotných zariadení. Najväčšou mierou sa na poškodení systémov a zariadení podieľajú vniknuté bleskové prúdy a prepäťové špičky. V súčasnosti vieme veľmi účinne znižovať riziko poškodenia týchto systémov a zariadení pred poškodením alebo rušením ich prevádzky.

Základom na vytvorenie vysoko účinnej ochrany je vytvorenie a dodržanie koncepcie ZBO (zón bleskovej ochrany), tak ako to určuje norma IEC STN 61312-1. Princípom a základným kritériom pri navrhovaní a budovaní takejto ochrany je zabezpečenie kontrolovaného vyrovnania rozdielu potenciálov na určitých miestach, a to pomocou zariadení, ktoré sú na to špeciálne určené a konštruované. Týmto miestami sú rozhrania ZBO. Jednotlivé ZBO nám potom určujú orientačnú veľkosť rušivého vplyvu spôsobeného bleskom vo vnútri budovy. Zóny rozdeľujú priestor takto:

- **ZBO 0** Priestory s možnosťou priameho zásahu bleskom:
 - ZBO 0_A** – ničím nechránený priestor,
 - ZBO 0_B** – je priestor s podstatne zníženou možnosťou priameho zásahu bleskom, t. j. ochranný priestor vonkajšej ochrany, vymedzený ochranným uhlom alebo „bleskovou“ guľou.
- **ZBO 1** Priestor s relatívne vysokým obsahom rušivej energie, avšak s celkom vylúčeným priamym zásahom blesku a s vymedzeným tienením, ktoré tvoria steny budovy.
- **ZBO 2** Ďalej odtienený priestor vo vnútri budovy, napr. počítačová sála, kde sú rušivé vplyvy ešte viac znížené.
- **ZBO 3** Dobre odtienený priestor, napr. v kovovej skrini zariadenia.

Vodiče prechádzajúce uvedenými rozhraniami nám túto koncepciu narúšajú a tvoria cestu, po ktorej sa nám budovy a do zariadení dostávajú vysoko nebezpečné prúdové vlny a prepäťové špičky, ktoré dosahujú rádovo kA a kV. Aby k tomuto nedochádzalo, je potreb-

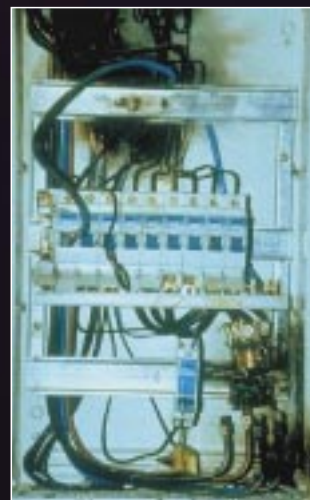
né na týchto miestach zabezpečiť vyrovnanie potenciálov medzi jednotlivými vedeniami a vodičmi. Potenciálové vyrovnanie na rozhraní ZBO účinne zabráni preskokom medzi časťami inštalácie a vodičmi v zariadení. Zabezpečí aj kontrolované vyrovnanie potenciálov so značne zníženým rizikom poškodenia vedenia, zariadenia alebo systému. Zvlášť elektronické zariadenia sú veľmi citlivé na prepätie. Vodivé časti neelektrických vedení (voda, kúrenie atď.) sa pripoja vodičom priamo a živé vodiče cez zvodiče prepätia na zberňu spoločného potenciálu (PASS), ktorú je potrebné na týchto rozhraniach vytvoriť. Vzhľadom na to, že blesk a prepätie sú vysokofrekvenčné javy, majú byť pripojenia na vyrovnanie potenciálov čo najkratšie a bez zbytočných ohybov. Tým sa líši vyrovnanie potenciálov v ochrane pred bleskom a prepätím od bežného ochranného pospájania. Na druhej strane však ochranné pospájanie môže byť súčasťou potenciálového vyrovnania. Okrem toho spravidla nepostačí vyrovnanie potenciálov na jednom mieste, ale treba s ním rátať na viacerých miestach budovy. Zvodiče prepätia znižujú prúdové vlny a prepäťové špičky vnikajúce do inštalácie a do zariadení. Norma STN IEC 61312-1 požaduje koordináciu zvodičov prepätia alebo voľnejšie nazývaných prepäťových ochrán. Cieľom tejto koordinácie je postupné znižovanie napäťovej a energetickej úrovne prepätia v inštalácii vo vnútri budovy z vysokých hodnôt, aké predstavuje prepätie a bleskové prúdy prichádzajúce z vedenia alebo bleskozvodu na hodnotu nepoškodzujúcu vedenia a zariadenia. Dnes, v dobe komunikačnej revolúcie, je množstvo prípadov výstavby nových objektov s rozsiahlym nasadením elektroniky, akými sú napr.:

- výpočtové strediská pre centrálné riadenie koncernov,
- riadenie dôležitých výrobných procesov vo výrobných priestoroch,
- správne budovy veľkých firiem,
- prevádzky najrôznejšieho typu,
- telekomunikačné budovy a rádiokomunikačné zariadenia,
- inteligentné budovy,

kde je na mieste plné uplatnenie koncepcie ZBO. Tu škody na



Dynamické účinky bleskového prúdu pri prechode elektroinštaláciou rodinného domu



Rozvádzač NN po zásahu budovy bleskom a prechode bleskového prúdu zariadením





priemyselnej časti v dôsledku prepätia môžu byť vysoké, ba až katastrofálne. Náklady na vybudovanie účinnej ochrany v súlade s STN a koncepciou ZBO môžeme na základe už realizovaných projektov odhadnúť na 1 až 3 % z celkových investičných nákladov. Súhrn nákladov a ochranného účinku je potom asi 99 %. Pri dodatočnom inštalovaní zariadení na ochranu pred prepätím sú náklady niekoľkonásobne vyššie a dosiahnutý ochranný účinok je len 90 až 95 %. Je preto na zväžení investorov, projektantov, ekonómov, či vystavia svoje investície vysokému riziku poškodenia a následným nákladom a stratám alebo eliminujú toto riziko vybudovaním účinnej ochrany pred bleskom a prepätím.

Obrázky poskytl firma DEHN + SÖHNE.

Literatúra

[1] ROUS, Z.: Koncepcia a realizácia návrhu ochrany pred prepätím pre elektronické systémy v rozsiahlych budovách.



Dehn+Söhne

Jiří Kroupa
M. R. Štefánika 13
962 12 Detva
Tel./fax: 045/545 53 68
mobil: 0907/87 76 67
e-mail: j.kroupa@dehn.sk

10