

Nové normy na ochranu pred bleskom (7)

Príčiny vzniku tranzientných prepätí

Častou príčinou tranzientných prepätí sú atmosférické výboje. V závislosti od typu výboja (blesk mrak – mrak alebo blesk mrak – zem) sa značne odlišujú vplyvy prepätia od prípadu k prípadu. Prepätia vyvolané bleskom sa však môžu vyskytnúť aj ako energeticky bohaté dlhšie časové impulzy, ale aj ako krátke energeticky chudobné „Spikes“.

Nielen pri atmosférických výbojoch sa môžu na napájacích sieťach a dátových vedeniach generovať tranzientné prepätia.

Spínacie pochody v napájacej nn sieti alebo v samotnom nn systéme nezriedka vedú k vzniku prepätí. Pritom sa samotné spínacie pochody rozlišujú na úmyselné a neúmyselné.

Medzi úmyselné (zámerné) spínacie pochody patria napr. všetky spínania, ktoré sú potrebné na rozvádzanie a rozdeľovanie elektrickej energie alebo zapínanie a vypínanie spotrebičov.

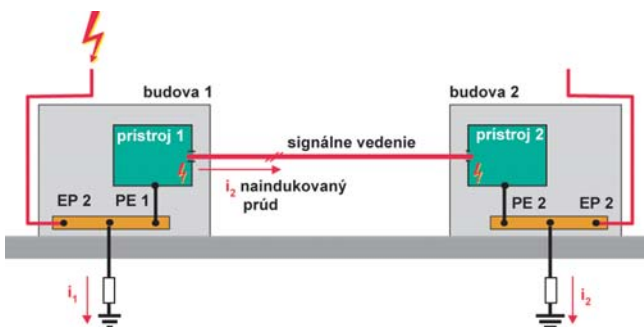
Neúmyselné spínacie pochody sú napr. vybavenia poistiek alebo automatické krátkodobé prerušenie v rozvodnej energetickej sieti.

Tieto prepätia vstupujú do elektronických systémov rozličnými cestami. Všeobecne sa rozlišuje medzi galvanickou, induktívnou a kapacitnou väzbou. Zatiaľ čo účinkom galvanického vplyvu sa dá zabrániť najmä potenciálovým vyrovnaním a použitím prepätových ochrán, induktívne, kapacitné a radiačné vplyvy treba redukovať prídavnými opatreniami (tínením zariadení, vedení, budov).

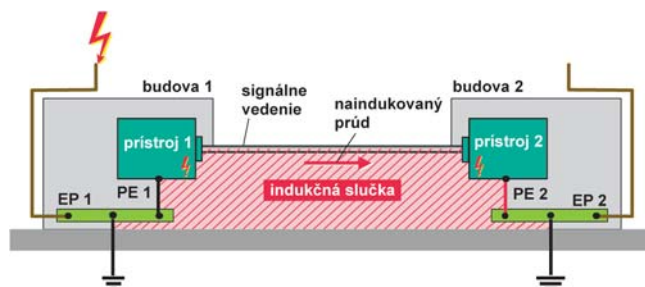
Ako urobiť prepätia neškodnými

Galvanická väzba

Pri priamych úderoch blesku vstúpia do zachytávacej sústavy prúdy do veľkosti 200 000 A. V tomto momente sa značne zvýši elektrický potenciál budovy. Následkom sú rozdiely potenciálov až do niekoľko 100 000 V v napájacej sieti, telekomunikačných vedeniach a ďalších MaR vedeniach s cudzím potenciálom. Nekontrolovateľné preskoky a prerazy v elektrických prístrojoch umožňujú pretekať čiastkovým bleskovým prúdom s deštruktívnymi účinkami do zeme. V okruhu niekoľkých kilometrov od miesta úderu blesku môžu byť poškodené všetky pripojené koncové zariadenia! Mimoriadne ohrozené sú MaR a telekomunikačné systémy spojené vedeniami medzi jednotlivými budovami.



Obr.1 Galvanická väzba



Obr.2 Indukčná väzba

Opatrenia

Pred priamymi údermi blesku sa možno chrániť. Zvodiče bleskových prúdov, ako je napr. BLITZDUCTOR® CT B, zvedú aj bleskové prúdy 10/350 μ s bez problémov a bez poškodenia. Aby sa znížili vplyvy na systémy vnútri budovy, treba zvodiče bleskových prúdov inštalovať na vstupe do budovy (rozhranie zón LPZ 0_A/LPZ 1). Sú nízkoimpedančne spojené s potenciálovým vyrovnaním budovy.

Induktívna väzba

Nielen pri zväznaní blesku cez vonkajšiu ochranu pred bleskom, ale aj pri spínacích pochodoch alebo skratoch v silnoprúdovej sieti vznikajú silné rušivé elektromagnetické polia. Tieto polia môžu indukovať deštruktívne impulzné napätia do niekoľko 10 000 V a impulzné prúdy do niekoľko 1 000 A v signálnych vedeniach.

Pozdĺžne prepätia

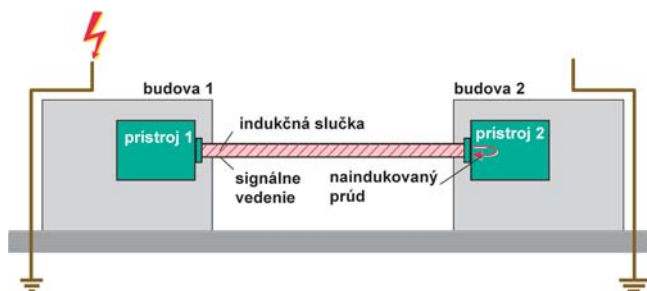
Signálne vedenia, ktoré sa v MaR technike najčastejšie používajú, vytvárajú induktívnu slučku. Sú ohrozené aj zbernicové systémy RS 485 a prúdové slučky (napr. 0 – 20 mA). Pozdĺžne prepätie indukuje žilu proti zemi a môže dosahovať niekoľko 10 000 V. V zlomkoch sekundy nastane preraz izolácie koncového zariadenia a zničia sa vstupy a výstupy. Pozdĺžne prepätia sa vyskytujú najčastejšie.

Priečne prepätia

Dvojžilové signálne vedenie používané najmä v telekomunikáciách tvorí induktívnu slučku. Z dôvodu symetrie vedenia a rozličného usporiadania sa v oboch žilách indukujú rozdielne napätia. Následne sa medzi signálnymi vedeniami vytvorí priečne prepätie (do niekoľko 1 000 V), dostatočne veľké na zničenie pripojených koncových zariadení.

Opatrenia

Naindukované priečne a pozdĺžne prepätia sa môžu vyskytnúť všade, aj vnútri budovy. Použitím výkonných zvodičov prepätia, napr.

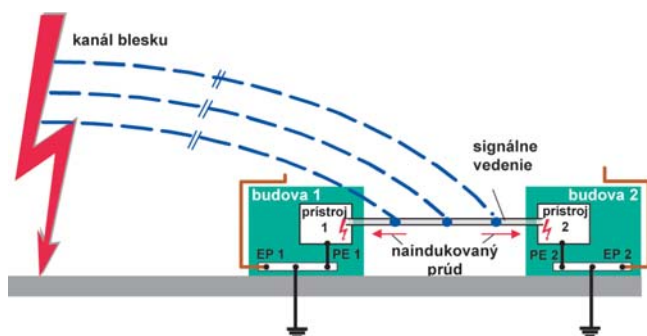


Obr.3 Indukčná väzba

BLITZDUCTOR® CT modul sa môže naindukovaným rušením zabrániť. Najväčší zmysel má inštalácia vodičov bezprostredne pred koncovým zariadením (rozhranie zón LPZ 1/LPZ 2). Nadálej treba dbať na udržanie čo najmenej plochy indukčnej slučky. Treba sa vyhnúť paralelnému usporiadaniu so zachytávacou sústavou alebo s napájacou sieťou. Navyše sa odporúča používanie tienených a skrútených vedení.

Kapacitná väzba

Ak udrie blesk do susedného objektu, jeho potenciál môže voči okoliu vzrásť o niekoľko 100 000 V. Bleskový kanál sa správa ako veľký kondenzátor nad dielektrickým vzduchom na elektricky vodivé časti v okolí. Na základe rozličných kapacitných väzieb vznikajú prúdy do niekoľko 10 A na informačno-technických vedeniach. Z toho vznikajúce prepätia prebývajú izoláciu koncových zariadení a vedú prúdy do zeme.



Obr.4 Kapacitná väzba

Opatrenia

Keďže blesk nezasiahne budovu priamo, použitím vodičov prepätia (rozhranie zón LPZ 0_B/LPZ 1) môžu byť kapacitne naindukované prúdy bezpečne a bez ohrozenia zvedené, napr. cez BLITZDUCTOR® CT M. Ak sa nevykonajú žiadne ďalšie opatrenia, potom je nutné použitie vodiča bezprostredne pred koncovým zariadením. Naindukované rušenie sa môže ďalej znížiť tienením vedení.



DEHN + SÖHNE

Jiří Kroupa
M. R. Štefánika 13
962 12 Detva
Tel.: 045/541 05 57
Fax: 045/541 05 58
e-mail: info@dehn.sk
http://www.dehn.cz

15