

# Bezstarostne on-line Aj pri hromoch a bleskoch

Podmieneny revolučný vývoj internetu zmenil naše „staré dobré telefónne pripojenie“. Z hlasového spojenia sa stane portál virtuálneho sveta, v ktorom komunikujeme alebo uskutočňujeme naše obchody. On-line bankovníctvo, on-line maklérstvo alebo práca z domu sú len niektoré odvetvia, pri ktorých sme odkázaní na virtuálnu sieť. Pre veľa používateľov sa internet stal práve takým nepostrádateľným ako telefón alebo televízia. Preto, aby sme mohli za každých okolností využívať túto službu, treba zaviesť príslušné ochranné opatrenia, aby sa zamedzilo jej zlyhávaniu.

Herbert Krämer

Napríklad pri búrke sa môžu nahromadiť elektromagnetické impulzy, ktoré ohrozujú nielen samotný prenos, ale môžu poškodiť aj pripojený PC. Pri realizácii vždy vyšších prenosových rýchlostí rastie počet digitálnych prenosových súčastí a tým aj citlivosť na elektromagnetické vplyvy.

## Prečo vždy rýchlejší prístup?

Čisto fyzikálne sa na pripojenie na internet ponúkajú rôzne riešenia. Už nejaký čas sú zriadené spojenia na internet z PC cez analógový modem alebo modem ISDN. Trend posledných rokov je, že použitie internetu sa zvyšuje a rozširuje. To má za následok, že na jednej strane sú potrebné nové technológie a nové prístroje, no na druhej strane je potrebná vyššia prenosová rýchlosť. Rýchly prístup na internet je dôležitý pre všetkých, ktorí:

- sú pracovne alebo súkromne často on-line,
- chcú robiť rozsiahle downloads (stahovanie dát),
- uprednostňujú rýchlu stavbu stránok,
- chcú dosiahnuť vysokú kvalitu audio- a videonahrávok.

Je predvídateľné, že najmä v odvetví multimédií budú veľmi skoro ponúknuté rozličné rozmanitosti. Videochat pre konferencie, televízny prenos cez web a on-line koncerty – to všetko už čoskoro bude súčasťou našej každodennej kultúry.

## High-Speed – prenos dát cez ADSL

Pri technike ADSL ide o dopytovo orientovanú prístupovú technológiu. Mimoriadne na DSL technike je, že ide o digitálne spojenie medzi účastníkom a ústredňou, ktoré môže byť urobené medeným vedením. Ostatné telefónne alebo ISDN pripojenia a ich funkcie by boli týmto nenarušené. Už zvyšná inštalácia TK do domu môže byť používaná ako pri konečných prístrojoch na ňu zapojených.

ADSL znamená „Asymmetric Digital Subscriber Line“ (asymetrické digitálne spájacie vedenie). Asymetria je podmienená šírkou frekvenčného pásma prideleného (upstream), teda smeru z PC na ústredňu, t. j. von z PC, a šírkou pásma prideleného (downstream), teda smeru do PC. Pri downstream je smeru do PC pridelená väčšia šírka frekvenčného pásma. To zodpovedá typickému správaniu surfistu privátneho používateľa internetu. Tento zásah do pravidiel stiahne podstatne viac dát z internetu, ako pošle smerom na internet.

Maximálna dosiahnuteľná rýchlosť závisí predovšetkým od toho, v akej vzdialenosti sa nachádza zákaznícke pripojenie k najbližšej spájacej ústredni. Ak sa nachádza v okolí jedného kilometra, technicky je downstream možný do 8 MBitov za sekundu. Do vzdia-

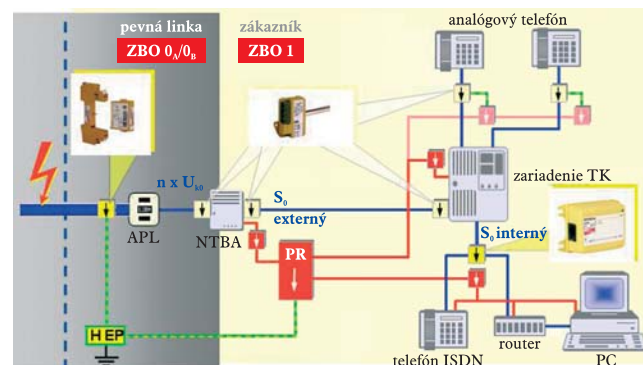
lenosti dvoch kilometrov je pre downstream dosiahnuteľných 6 MBitov za sekundu, pri trojkilometrovej vzdialenosti sú ešte dosiahnuteľné 4 MBitov za sekundu a v okolí do štyroch kilometrov už len 2 MBitov/sekundu. Ak je vzdialenosť väčšia ako štyri kilometre, nie je spojenie cez ADSL zatiaľ možné. To sa týka približne 10 % telefónnych prípojkov v Nemecku. V praxi sú prenosové rýchlosti dát toho času pri 128 – 512 kBitov za sekundu pri upstream a 768 kBitov za sekundu pri downstream, teda teoreticky dosiahnuteľné maximálne hodnoty ešte nie sú ani zďaleka dosiahnuteľné.

## Predpoklad pre pripojenie ADSL

Dodatočne je k obvyklému telefónickému pripojeniu potrebné ADSL pripojenie, ako prístupový variant sieť alebo ATM karta v PC, špeciálny ADSL modem a rozvod na rozdelenie telefónického a dátového styku. Telefónne pripojenie možno pritom podľa želania využívať ako analógové alebo ISDN.

Rozvodka (splitter) rozdelí analógový signál alebo digitálny ISDN signál z ADSL dát vzhľadom na všetky dôležité systémové parametre ako impedancia, tlmenie, úroveň atď. Naplní tým funkciu tzv. frekvenčnej výhybky. Rozvodka je jednostranne na vstupe spojená s TAE – telefónnou zásuvkou. Na výstupe je na jednej strane ADSL modem, ktorý spracúva vysokofrekvenčný signál ADSL – frekvenčná väzba a na druhej strane reguluje komunikáciu na nižšej frekvenčnej úrovni s NTBA alebo s analógovým koncovým prístrojom. Na to, aby bola rozvodka kompaktná a cenovo výhodná, musí byť zavedená najprv v pasívnej forme, to znamená bez vlastného napájania elektrickým prúdom.

ADSL modemy sa vyhotovujú v rôznych variantoch. Externé prístroje používajú častejšie osobitnú rozvodku. Do počítača je



Prepätová ochrana pre ISDN  
– základné pripojenie kancelárie v dome

ADSL modem zapojený cez ethernet (10 Mbit), ATM25 alebo cez USB rozhranie. Následne potrebuje modem 230 V napájacie napätie.

### Internet počas búrky aj po nej

Internet a internetové služby sa stále intenzívnejšie využívajú a stávajú sa závislými od ich použiteľnosti. S miernym nadhľadom môžeme povedať, že je pre nás až katastrofou, ak počas búrky vzniknú škody spôsobené prepätím a nie je možný ďalší prístup na internet. Poškodí sa nielen hardvér, ale vzniknú aj ďalšie škody. Transakcie nemôžu byť zrealizované včas, dáta a heslá alebo konfigurácie sú stratené. Aby sme sa tomuto vyhli a zaručili dlhú životnosť, sú potrebné ochranné prvky. Pri bežnej doterajšej ochrane v nízkonapäťovom – spotrebnom zariadení, prichádza predovšetkým ochrana pred prepätím v telekomunikačných sieťach.

### Ochrana pred prepätím pre pripojenie ADSL

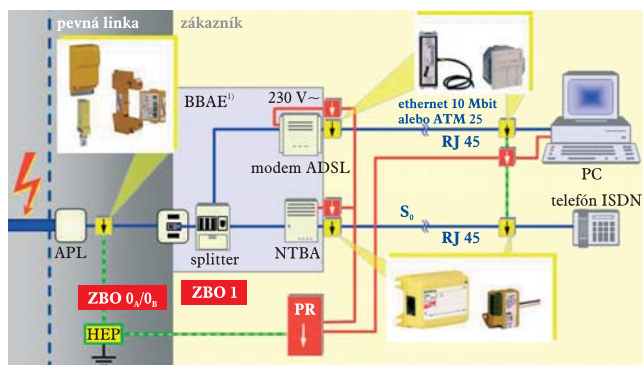
Na strane zákazníka sa môže používateľ chrániť ľahko inštalovateľnými prístrojmi na ochranu pred prepätím proti pôsobeniu vzdialeného úderu blesku. Inštalácia funguje podobne ako pri komponentoch ADSL. Zvodič prepätia NT-Protector môže byť napríklad inštalovaný od prevádzkovateľa samostatne do TAE – pripájacej skrine ešte vo vedení na strane telekomunikácií. Prístroj na ochranu pred prepätím ponúka kombinovanú ochranu pre napájanie elektrickým prúdom a vstup dát z rozvodky (splitter), ADSL modem a NTBA, keď sú tieto prístroje namontované vedľa seba.

Odporúča sa NT-Protector zapojiť do viacnásobnej zástrčkovej lišty. Vedenie na napájanie modemu elektrickou energiou a NTBA by boli takisto do tejto lišty zapojené a tým zároveň aj chránené. Zvodič prepätia triedy C – DEHNguard sa poníma ako základná ochrana ostatných vedení vstupujúcich do objektu. Zo strany dát môže odviešťať integrované ochranné zariadenie NT-Protector prúd blesku až do 2 kA (10/350  $\mu$ s) bez poruchy a udrží tým tranzitné poruchy mimo telefonickej siete. Hraničná frekvencia prístroja od 3 MHz umožňuje nerušený prenos vysokého rozsahu a tým aj High-Speed pôžitok.

### Priamy zásah bleskom

Ak sa počíta s priamym zásahom blesku do budovy, inštalujú sa na budovu príslušné ochranné prostriedky, aby sa predišlo škodám. Ako prvý krok musí mať budova namontovaný vonkajší bleskozvod, aby bola ochránená pred mechanickým zničením alebo zhorením. Ďalším krokom je vybudovanie vnútornej ochrany pred bleskom na vstupe do budovy. Ochráni inštaláciu v budove pred zničením od nahromadeného čiastkového galvanického bleskového prúdu väčšieho ako 100 kA vlny 10/350  $\mu$ s.

Vonkajšia aj vnútorná ochrana pred bleskom sú zvedené do spoločného potenciálu bleskového prúdu. Vedľa priameho galvanic-



<sup>1)</sup> širokopásmová pripojovacia jednotka

Prepätová ochrana pre ADSL  
– základné pripojenie kancelárie v dome

kého nahromadenia bleskového napätia vyskytuje sa aj nepriame nahromadenie. To spôsobujú elektromagnetické rušivé polia, ktoré uvoľňujú blesky. Napätie úderu väčšie ako 10 000 V a prúd úderu väčší ako 1 000 A vlny 8/20  $\mu$ s sa môžu nahromadiť na medenom vedení. Preto sa odporúča nasadenie zvodičov prepätia pred koncový prístroj.

### Obzvlášť ohrozené – spojenie modemu ADSL a PC

Obzvlášť ohrozené je pripojenie od modemu ADSL až k PC. Spájacie vedenie môže pôsobiť ako anténa pre rušivé polia. Preto by mali byť tieto citlivé zariadenia chránené príslušnou ochranou pred prepätím. Zvlášť jednoducho sa nainštaluje prístroj na ochranu so zástrčkovým adaptérom vedenia typu UGKF RJ454TP.

Kombinované zvodiče spájajú prednosti zvodičov prepätia a zvodičov bleskového prúdu. Nasadzujú sa čo najbližšie k vstupu do budovy, keď je chránené zariadenie v bezprostrednej blízkosti zvodičov prepätia a bleskového prúdu. V praxi sú toto bežné zariadenia, ktoré sú inštalované do domácností.



Ukážka inštalácie prepätovej ochrany PC

Pri zásahu blesku do obytného domu sa môže nahromadiť na žily telefónneho vedenia až do 5 kA (10/350  $\mu$ s). Z toho je výsledný energetický zásah taký vysoký, že by bola spájacia technika TAE zničená.

Preto sa odporúča v tomto prípade použiť zástrčkový adaptér prepätovej ochrany, ako je NT-Protector. Práve tak by mala byť použitá zásuvka TAE, s ktorou bude zaručená ochrana a dosiahne sa predĺžená životnosť. Ako vhodný prístroj na ochranu sa dá zaradiť do vedenia pred zástrčku TAE zvodič prepätia a bleskového prúdu Blitzductor CT BD 110 V. Skrutkovacia spájacia technika Blitzductora CT BD 110 V a aj použité súčiastky sú v stave viacnásobne bezporuchovo zvládnu napätie silné 5 kA (10/350  $\mu$ s). Návrhy ochranných opatrení pri priamom zásahu budovy by mali vykonať vyškolení projektanti a odborné montážne firmy.

### Zhrnutie

S trhovým trendom prístupu High-Speed na internet rastie v rovnakom množstve aj naša závislosť od použiteľnosti tejto služby. Na vyvarovanie sa stratám, ako sú straty dát a škody na hardvéri pre prepätie, sa odporúčajú prístroje na ochranu pred prepätím. Ochrana pred vzdialenými zásahmi blesku pre pripojenie ADSL sa dá zaviesť, až na malé maličkosti, aj sama. Ak má byť prístroj funkčný aj po priamom zásahu blesku, ako už bolo v príspevku spomínané, mali by byť prijaté príslušné opatrenia.

Preklad: Bubelínyová Martina  
Technická úprava: Jiří Kroupa



Dehn + Söhne

Zastúpenie pre SR  
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.sk

28

