

# Prepätové ochrany pre anténové zvodny

Atmosférické poruchy – vzdialený i blízky úder blesku, blízkosť vedení vysokého napätia, spínanie a prevádzka elektrických spotrebičov môžu spôsobovať poruchy v rozvodoch napájania i v prenose signálu. To predstavuje vážne nebezpečenstvo pre zariadenia aj pre obsluhujúci personál. Zariadenie, ktoré je priamo pripojené k anténe pomocou koaxiálneho kábla, preto vyžaduje ochranu zo strany napájania nn aj zo strany anténového prívodu.

Najčastejšie sa používajú nasledujúce koncepcie ochrany vysokofrekvenčných prívodov:

- prepätová ochrana s bleskoistkou plnenou plynom (rad HX, FX),
- ochrana so štvrtlínny skratom –  $\lambda/4$  (rad ZX),
- jemné ochrany so supresorovými diódami a ďalšími prvkami na zlepšenie ochrany citlivých zariadení (rad SX).

**Prepätová ochrana s plynovou bleskoistkou** funguje ako vypínač citlivý na napätie. Keď amplitúda aplikovaného napätia presiahne hodnotu potrebnú na zapálenie, vytvára sa vo výbojovom priestore medzi elektródami elektrický oblúk. Vďaka tomu je prepätie redukované na úroveň napätia elektrického oblúka (približne 30 V). Ak sa plynová bleskoistka použije pre kábel, ktorý slúži na vedenie vysokofrekvenčného signálu, potom táto VF energia znižuje hranicu potrebnú na zapálenie. To znamená, že plynové zvodnice prepätia môžu byť použité len v prijímačoch a vysielačoch s nižším výkonom. Pri použití bleskoistiek s vyšším zapalovacím napätím, ktoré umožňujú prenášať vyššie výkony, zvyšuje sa zvyškové prepätie a znižuje sa ochrana vysielačov. Bleskoistka plnená plynom je schopná zviest obmedzený počet prúdových impulzov, preto sa odporúča po určitom prevádzkovom období (spravidla po piatich rokoch) vymeniť ju za novú.

**Štvrtlínny skrat** sa zapája paralelne k chránenému zariadeniu, je naladený na prenos určitej frekvencie mimo a pri ostatných prenášaných frekvenciách – relatívne úzke pásmo – tvorí skrat. To znemožňuje aj prenos napájania koaxiálnym káblom. Pre prenos na základnej frekvencii znamená štvrtlínne skratovacie vedenie minimálny útlm a je tu zaistený aj vynikajúci pomer stojatých vln na odraze VSWR. Typická šírka pásma pri VSWR do 1,1 je 10 %. Ak je povolený VSWR dohodnutý 1,2, môže byť relatívna šírka pásma až 20 %. Pri zvyšovaní šírky pásma však musíme počítať so zvýšením zvyškového prepätia za ochranou. Pri prúdovom impulze 30 kA (8/20) je zvyškové prepätie medzi 10 a 60 V, v závislosti od pomeru impedancie skratu a vedenia. V každom prípade je preto nevyhnutné vytvoriť kompromis medzi šírkou pásma a prípustným zvyškovým prepätím.

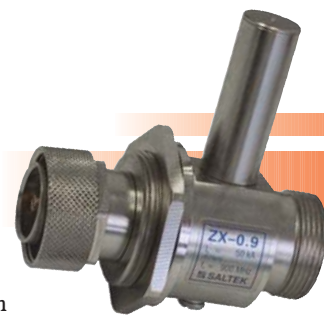
**Jemné ochrany konštruované s použitím supresorových diód** sa vyrábajú pre frekvenčný rozsah do 2,15 GHz. Sú určené výhradne pre vstupy citlivých prijímačov a zosilňovačov. V praxi sa kombinujú s koaxiálnymi plynovými bleskoistkami ako ochranné kaskády. Koaxiálna plynová bleskoistka sa inštaluje ako prvý stupeň na vstupe kábla do objektu a jemná ochrana sa montuje priamo na vstup chráneného zariadenia. Stupne takto vytvorenej kaskády majú byť oddelené vedením s minimálnou dĺžkou 5 m. Toto vedenie zaisťuje koordináciu funkcie obidvoch ochrán. Jednotlivé rady ochrán sa dajú stručne charakterizovať takto:

- SX – jemné prepätové ochrany zisťujúce nízke zvyškové prepätie pri zvedení prúdu až do amplitúdy 5 kA (8/20), frekvenčný rozsah podľa použitých konektorov až do 2,5 GHz, konektory IEC (pre televízne pásmo) F, BNC.
- FX – koaxiálne bleskoistky s nevymennou plynovou bleskoistkou – ochrana, kmitočtový rozsah do 2,15 GHz, konektory IEC, BNC, F.
- HX – koaxiálne bleskoistky s vymennou plynovou patrónou s vynikajúcimi vysokofrekvenčnými charakteristikami umožňujúce použitie v rozsahu kmitočtov do 2,5 GHz, konektory N, BNC, TNC. Odporúčané použitie predovšetkým do kmitočtu 1 GHz, pre vyššie kmitočty do 2,5 GHz, hlavne tam, kde sa vyžaduje veľká šírka pásma alebo prenos napájania koaxiálnym káblom.
- ZX – štvrtlínne skraty určené predovšetkým pre vyššie kmitočty v rozsahu 0,8 až 6 GHz. Štvrtlínne skraty Saltek radu ZX pre pásmo 2,4 GHz (bezdrôtový internet) spojené s redukciiou z N konektora na SMA (pre Breeznet), RSMB, (Z-Com) a pigtail (Orinoco) sú prispôbosené špeciálne na mikrovlnné internetové pripojenia.

Ochrana pred prepätím je účinná len pri komplexnom nasadení na všetky prírody k zariadeniu (nn i prenos dát a signálu) a pri správne inštalovanom systéme pospojovania a uzemnenia. Investícia do prepätových ochrán Saltek sa vráti už počas prvých rokov po inštalácii nielen ako ochrana zariadenia pred zničením, ale aj ako prostriedok znižujúci poruchovosť a počet servisných zásahov.

**Seltek Slovensko, spol. s r. o.**

Vladimír Gramer  
<http://www.saltek.sk>



**ZX-0,9 7/16 – koaxiálna bleskoistka (štvrtlínny skrat) na ochranu stanice GSM**