

Koordinácia jednotlivých stupňov ochrany pred prepätím (1)

Platné normy predpisujú pre rozvody nn trojstupňovú ochranu pred prepätím. Jednotlivé stupne majú svoje úlohy a na to, aby ich splnili, musia byť vzájomne koordinované. V nadväzujúcich článkoch sa budeme venovať vysvetleniu tejto problematiky.

Úlohou zvodíčov triedy I (B) je zväzdať bleskové prúdy pri začiatočnom a blízkom údere blesku. Preto sa skúšajú normalizovanou prúdovou vlnou 10/350 μ s (10 μ s čelo a 350 μ s tylo vlny). Pre prvý stupeň zvodíčov sa používajú rôzne konštrukcie:

- iskrisko,
- varistory,
- kombinácia varistorov a iskriska.

Iskrisko reaguje na prepätie skokovo, t. j. kým prepätie neprekročí zápalné napätie iskriska (900 V až 4 kV), neobmedzuje iskrisko prepätie vôbec. Po zapálení klesne napätie na iskrisku na hodnotu cca 20 až 40 V a na tejto hodnote sa drží až do obmedzenia, resp. prerušenia následného prúdu. Naproti tomu varistorové zvodíče reagujú na ľubovoľnú veľkosť prepätia, ktoré prekročí ich tzv. miliampérový bod (pre bežné zvodíče je to cca 430 V DC/1 mA) a neprepúšťajú v podstate žiadne následné prúdy. Kombinácia varistorov a iskriska vykazuje skokovú reakciu na prepätie s nulovými následnými prúdmi. Treba dodať, že iskrisko a sériová kombinácia varistorov a iskriska majú nulové zvodové prúdy pri menovitom napätí, a teda nie sú námietky pri ich použití pri dodržaní platných predpisov aj v nemeranej časti rozvodu (pred elektromerom).

Reakčný čas týchto prvkov sa pohybuje v intervale 25 – 100 ns – to je 0,25 až 1 % trvania čela napäťovej vlny, resp. 0,02 až 0,1 % trvania čela prúdovej vlny a nie je z hľadiska tvaru bleskovej vlny (10/350) taká dôležitá. Zvodíče bleskových prúdov sú dodávané so zvedeným impulzným prúdom od 7 do 75 kA (10/350), štandardne 35 kA (10/350). Ich ochranný potenciál musí dosahovať hodnoty do 4 kV.

Používajú sa rôzne typy iskrísk a zhášacích mechanizmov:

- dvoj- a viacelektrodové,
- zhášanie tlakom odpareného média, vyfukovaním do zhášacieho priestoru mimo elektródy (napr. FLP-A35), delením na viac výbojových komôr atď.

Tvarom a vzdialenosťou elektród sa nastavuje zápalné napätie iskriska. Pri niektorých typoch zvodíčov sa pomocnou elektródou dosahuje omnoho nižšie zápalné napätie (napr. až 900 V pri FLP-A35-0,9) a to sa potom využíva na dokonalú koordináciu prvého a druhého stupňa zvodíčov.

Amplitúda skúšobnej impulznej vlny zvodíčov triedy I (B) sa líši podľa predpokladaného nasadenia zvodíčov. Pre málo rizikové objekty, napr. rodinné domy bez bleskozvodu s káblovou prípojkou nn možno použiť zvodíče s výkonnými varistorami zaradenými paralelne.

Zvodíč FLP-275 V obsahuje v každom páre tri paralelne radené varistory vo výmennom module a pri impulznom prúde 7 kA (10/350) zaisťujú ochranný potenciál 1,2 kV.

Zvýšením počtu varistorov, ktoré však musia byť špeciálne vyrobené, aby mali rovnaké V-A charakteristiky, získame špeciálne kombinované zvodíče triedy B + C (S). Typ FLP-B+C zaisťuje zvedenie impulzného prúdu 10 kA (10/350) a ochranný potenciál 1,5 kV. Je určený predovšetkým do rodinných domov s ká-



Zvodíč prepätia FLP-B+C

blovou prípojkou nn ako náhrada sady zvodíčov dvoch tried B + C umiestnených do jedného rozvádzača. Vo zvodíči FLP-B+C VE je v každom póle použitých šesť paralelných varistorov umiestnených do dvoch výmenných modulov. Pri impulznom prúde 15 kA zaisťujú ochranný potenciál 1,5 kV.

Všetky varistorové zvodíče sú osadené bezpečnostným tepelným odpariacom, ktorý odpojí varistory preťažené impulzom väčšej amplitúdy, než na ktorý sú konštruované, väčším počtom impulzov s „povolenou“ amplitúdou alebo pri pripojení nesprávneho (napr. združeného) napätia. Pri zvodíchoch FLP-B+C VE zostáva aj po poškodení jedného z varistorových modulov v príslušnej fáze vo väčšine prípadov funkčný druhý modul s 50 % kapacitou zvodíča a zariadenie je aj pri tomto čiastočnom poškodení zvodíča chránené do výmeny modulov za nové.

Všetky tri typy uvedených varistorových zvodíčov sa skúšajú podľa predpisov pre zvodíče triedy I (B) a II (C), preto sa označujú ako kombinované zvodíče triedy B + C. Sú určené predovšetkým do rôznych typov rodinných domov. Dimenzované sú podľa typu prípojky nn, podľa typu bleskozvodnej ochrany, typu zástavby a podľa všeobecného rizika úderu blesku v danej lokalite.

RNDr. Jozef Dudáš, CSc.

27

Saltek Trade, s. r. o.

Vladimír Gramer

Selteko Slovensko, s. r. o.