



# Ochrana pred bleskom

## Predistenie vodičov SPD

Návrh systému ochrany pred bleskom LPS vychádza zo základnej požiadavky na ochranu a to je vyrovnanie potenciálov. Pri neelektrických, ale vodivých inštaláciách vstupujúcich do objektu sa vyrovnanie potenciálov vykoná ich pripojením k zbernici vyrovnania potenciálov. Pri vyrovnávaní potenciálov na elektrických vedeniach NN používame zvodiče prepätia SPD, pomocou ktorých tieto vedenia pripájame k vyrovnaniu potenciálov. Zo systému vedenia NN zapájame teda ďalší prístroj, pričom musíme presne poznať jeho funkčné a elektrické vlastnosti. Okrem zabezpečenia napätovej ochrannej úrovne je to tiež jeho schopnosť selektívnej spolupráce s predradenými istením, schopnosť zhášania následných skratových prúdov, skratová odolnosť a požiadavky pri maximálnom predistení. Ak je hodnota predradeného istenia v sieti NN väčšia ako hodnota, ktorú uvádza výrobca SPD ako maximálne predistenie, treba do vedenia, ktorým pripájame SPD, inštalovať poistky. Ak treba takéto predistenie inštalovať, musí mať väčšiu skratovú odolnosť ako SPD, a teda v každom prípade musí byť použitá poistka a nie istič.

## Dimenzovanie predistení pre prepätové ochrany

Správanie tavnej poistky vykazuje značné rozdiely pri vypínaní skratových prúdov v porovnaní s ovplyvnením impulznými prúdmi, zvlášť impulznými bleskovými prúdmi v tvare vlny 10/350  $\mu$ s. V závislosti od menovitého prúdu istenia a od bleskového impulzného prúdu (10/350  $\mu$ s) bola vytvorená charakteristika na obr. 1. Môžeme rozpoznať tri rozdielne typy správania NH poistiek:

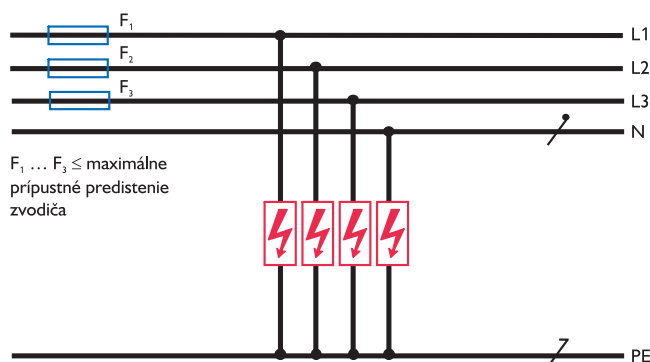
menovitý prúd/veľkosť poistiek

250 A/1		25 kA	75 kA
200 A/1		22 kA	70 kA
160 A/00		20 kA tavenie	50 kA explózia
100 A/C00	9,5 kA	25 kA	
63 A/C00	5,5 kA	20 kA	
35 A/C00	4 kA	15 kA	
20 A/C00	1,7 kA	8 kA	

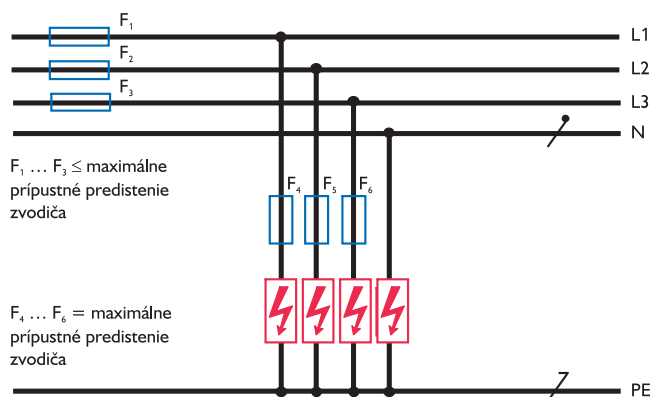
Obr.1 Správanie poistiek počas pôsobenia bleskového prúdu 10/350  $\mu$ s

## Poistka sa netaví

Energia impulzného bleskového prúdu vstupujúca do poistky je taká malá, že bezpečnostný pásik sa nepretaví. Pri zapojení zvodiča podľa



Obr.2 Použitie istenia siete ako predistenie pre prepätové ochrany



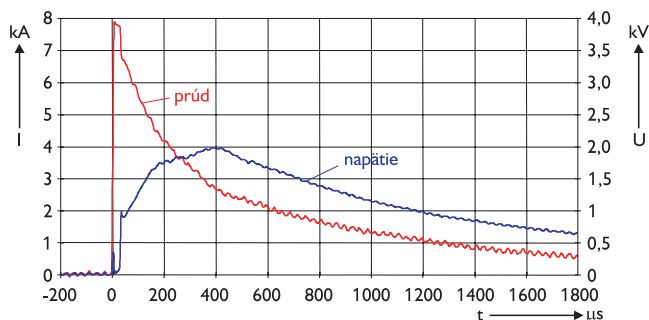
Obr.3 Použitie samostatného predistenia pre prepätové ochrany

obr. 2 je naďalej zabezpečené napájanie nasledujúceho systému, rovnako v prípade usporiadania podľa obr. 3.

## Poistka sa pretaví

Energia impulzného bleskového prúdu stačí na roztavenie bezpečnostného pásika NH poistky a tým spôsobí prerušenie prúdovej cesty. Oscilogram poistky roztavenej impulzným bleskovým prúdom je na obr. 4. Charakteristickým prvkom správania poistky je, že neovplyvňuje impulzný bleskový prúd, ktorý tečie poistkou.

Poistka sa vypne až po doznení impulzného bleskového prúdu. To potvrdzuje, že poistka bleskový impulzný prúd nijako neobmedzí. Ak impulzný bleskový prúd prekročí integrál tavenia, v poistke sa vytvorí svetelný oblúk. To možno rozpoznať podľa napätia, ktoré sa objaví na poistke. V zapojení prepätových ochrán podľa obr. 2 bude



**Obr.4 Prúd a napätie na tavnej poistke 25 A-NH pri zaťažení impulzným bleskovým prúdom (10/350  $\mu$ s)**

v tomto prípade nasledujúci systém NN odpojený. Často sa odporúča zvoliť veľkosť poistiek F4-F6 selektívne k poistkám F1-F3. To v praxi znamená, že hodnoty menovitých prúdov poistiek F1-F3 zvolíme v pomere 1,6 : 1 k poistkám F4-F6. Toto selektívne správanie poistiek platí len vo vzťahu ku skratovým prúdom, avšak nie vo vzťahu k impulzným bleskovým prúdom.

1. hodnoty menovitých prúdov poistiek sú F1-F3 160 A,
2. hodnoty menovitých prúdov poistiek sú F4-F6 100 A.

Toto usporiadanie je dimenzované pri impulznom bleskovom prúde 25 kA (10/350  $\mu$ s) na vetvu. Pri takomto vplyve sa podľa obr. 1 vypnú poistky F1-F3 aj F4-F6.

Takéto usporiadanie nie je kvôli vplyvom impulzného bleskového prúdu selektívne. Následne zapojený systém NN by v takomto prípade bol odpojený. Navyše v tomto prípade dochádza k výskytu napätia na tavných poistkách F4-F6 2 kV (obr. 4) v priečnej vetve a tým paralelne k chránenej NN sieti. Tento výskyt napätia pôsobí ako hnacie napätie pre následne zapojené prepäťové ochrany a za určitých podmienok môže spôsobiť ich preťaženie. Aby sme tomuto javu zabránili, treba poistky F4-F6 zvoliť čo najväčšie. V praxi to znamená, že F4-F6 použijeme len vtedy, ak sú F1-F3 väčšie ako výrobcom predpísané maximálne predistenie prepäťových ochrán. Hodnotu menovitých prúdov F4-F6 treba potom zvoliť v hodnote maximálneho prípustného predistenia.

## Explózia

Ak je energia impulzného bleskového prúdu veľká, bezpečnostný pásik NH poistky sa explozívne odparuje. Pritom môže byť zničený kryt NH poistky. Okrem týchto mechanických javov dochádza aj k elektrickým účinkom, ktoré sme opísali pri tavení. To predstavuje rovnaké dôsledky pri použití predistenia pre prepäťové ochrany.

**Principiálne platí, že predistenie prepäťovej ochrany (zvlášť ochrany TYP 1) treba vždy voliť čo najväčšie. Ak to umožňujú podmienky montáže, tak nepoužijeme samostatné predistenia v priečnej vetve.**



**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.sk

15