

Nové normy na ochranu pred bleskom (23)

Správny výber a odborná montáž prepäťových ochrán – nová generácia zvodičov určuje smer

Problémové oblasti pri použití zvodičov bleskových prúdov a prepätia

Pri výbere a zriaďovaní systému ochrany pred prepätím narazí projektant/používateľ na viaceré problémy (napr. potreba miesta na prepäťové ochrany, koordinácia prepäťových ochrán rôznych tried), ktoré musí pri vytváraní účinnej ochrany pred bleskom a prepätím vyriešiť. Okrem toho je projektant/používateľ konfrontovaný s odbornými pojmami, ako je napr. zapojenie „3 + 0“, „4 + 0“ a „3 + 1“, špeciálne N-PE zvodiče a dočasné prepätie UTOV.

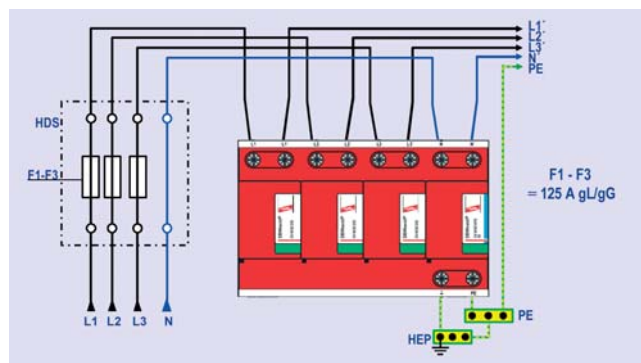
Problémové oblasti pri použití zvodičov bleskových prúdov a prepätia:

- energetická koordinácia medzi prepäťovou ochranou a koncovým zariadením
- určenie zvodovej schopnosti podľa triedy ochrany objektu pred bleskom
- energetická koordinácia s prepäťovými ochranami pevnej inštalácie
- dialkové sledovanie prepäťovej ochrany pri samostatne pracujúcich systémoch
- správny výber rôznych zvodičov
- odolnosť elektroinštalácie proti bleskovému prúdu
- prevádzkové prepätia UTOV
- závislosť oddeľovacích tlmiviek od menovitého prúdu
- špecifické zapojenie prepäťových ochrán podľa typu siete
- nároky prepäťových ochrán na miesto pri kompaktných rozmeroch chránenej sústavy
- možné ovplyvnenie merania izolácie prepäťovou ochranou
- doplňkové nároky na miesto na oddeľovacie tlmivky
- spotreba času na inštaláciu prepäťových ochrán
- vypínanie istení následnými sieťovými prúdmi

Tab.3 Výber problémových oblastí pri použití zvodičov bleskových prúdov a prepätia, ktorým musí projektant venovať mimoriadnu pozornosť

Prepäťová ochrana ako kompletný prístroj určený na zapojenie

Aby sa projektantovi/používateľovi uľahčil výber vhodných prepäťových ochrán, ponúkajú výrobcovia zvodičov zákazníkom kompletne prístroje pripravené na zapojenie, ktoré spĺňajú požiadavky rôznych noriem a zohľadňujú možné problémy pri používaní. Kompletne prístroje sú vyhotovené ako viacpólové jednotky vyrábané vo vyhotoveniach určených pre jednotlivé typy sietí (TN-C, TN-S a TT) a pre rozličné menovité napätia systému. Na obr. 2 vidíme kombinovaný zvodič SPD, typ 1, sieť typu TT 230/400 V v zapojení „3 + 1“ s integrovaným N/PE mostíkom, s popisom pripájajúcich svoriek a so špeciálnym N/PE zvodičom.



Obr.2 DEHNventil® modular TT 255 zapojenie do V

Koordinácia prepäťových ochrán rozdielnych tried požiadaviek

Na zaručenie účinnosti prepäťových ochrán rozdielnych tried požiadaviek je nutná vzájomná energetická koordinácia zvodičov. Základným princípom energetickej koordinácie je to, že každý stupeň ochrany (čiže každý ďalší zvodič) zvedie len toľko energie, na koľko je dimenzovaný. Pri výskyte silnejšieho rušenia (väčší energetický obsah prepätia) musí zvedenie rušivého prúdu prebrať priradený stupeň ochrany, napr. zvodič bleskového prúdu SPD, typ 1 a tým odľahčí nasledujúci zvodič. Takáto koordinácia musí zohľadňovať všetky možné rušivé vplyvy, ako sú spínacie prepätia, čiastkové bleskové prúdy atď. Avšak nestačí zabezpečiť len koordináciu zvodičov medzi sebou. Ak samotné koncové zariadenie obsahuje prvky obmedzujúce prepätie (napr. varistory), potom treba zohľadniť aj ich zvodovú schopnosť. Posúdenie týchto prvkov je pre používateľa takmer nemožné (!), a preto by malo byť vykonané výrobcom zvodičov prepätia pri dimenzovaní prepäťových ochrán. Len energetická koordinácia prepäťových ochrán medzi sebou a s chráneným zariadením zabráni škodám na vnútornom ochrannom zapojení koncového zariadenia.

Kým v rozsiahlych elektrických sústavách sa na bezpečnú energetickú koordináciu používajú káble a vedenia inštalované medzi prepäťovými ochranami, pri sústavách s menším rozsahom sa osvedčili špeciálne oddeľovacie tlmivky. S takýmito tlmivkami možno inštalovať kombinácie zvodičov, pozostávajúce zo zvodičov bleskových prúdov a zvodičov prepätia na relatívne malom priestore. Energetická koordinácia prepäťových ochrán s použitím špeciálnych oddeľovacích tlmiviek má však aj technické a ekonomické obmedzenia. Pri priestorovo kompaktných sústavách sa vyskytnú vyššie nároky na miesto a vyššie náklady. Technicky náročná a nákladná produkcia oddeľovacích tlmiviek pre vysoké menovité prúdy umožňuje ich využitie v niektorých sústavách len ťažko a s vysokými nákladmi.

Na vyriešenie týchto problémov bolo potrebné vyvinúť zvodič, ktorý zjednocuje požiadavky na vysokú zvodovú schopnosť bleskových prúdov



Používateľ	Vlastnosť prístroja/výhoda pri použití
Projektant	<ul style="list-style-type: none"> • jednoduchý a istý výber vhodného prístroja vďaka označeniu prístroja typom siete, pre ktorú je určený: TN-C, TN-S alebo TT • jednoduchý výber: jeden prístroj = jedno riešenie • dimenzovanie prístroja pre najvyššiu triedu ochrany pred bleskom
Obchodník	<ul style="list-style-type: none"> • kompletná jednotka pripravená na zapojenie a označenie prístroja typom siete, pre ktorú je určený, znižujú potrebu odborného poradenstva • jednoduchá logistika a skladovanie
Inštalatér	<ul style="list-style-type: none"> • kompletný prístroj pripravený na zapojenie: <ul style="list-style-type: none"> o 70 % viac miesta v rozvážači a o 75 % menej času na montáž v porovnaní s bežným riešením • označenie prístroja typom siete, pre ktorú je určený, umožňuje jednoduchý výber a inštaláciu v súlade s normami • jednoduchý výber: jeden prístroj = jedno riešenie • dvojité svorky určené pre zapojenie v tvare V • prídavná svorka na pripojenie uzemnenia • označenie svoriek na prístroji zabraňuje chybám pri inštalácii • jednoduchá kontrola signalizáciou funkčnosti • nevyfukujúce iskrište: nie sú potrebné žiadne bezpečnostné odstupy a žiadne špeciálne skrinky • nezávislý od menovitého prúdu
Koncový používateľ	<ul style="list-style-type: none"> • jednoduchá kontrola vďaka signalizácii funkčnosti • schopnosť zhasť následné prúdy zabraňuje chybným vypínaniam istení • voliteľná dialková signalizácia

Tab.4 Vlastnosti prístroja/výhody pri použití vodičov typu DEHNventil® v závislosti od používateľskej skupiny

dom (požiadavky na SPD, typ 1), na nízku ochrannú úroveň a na energetickú koordináciu (požiadavky na SPD, typ 2).

Nová generácia vodičov s technológiou ICE

S použitím patentovanej technológie vodiča so zapuzdreným iskrištom a technológiou Radax-Flow na obmedzenie následných sieťových prúdov sa firme DEHN + SÖHNE GmbH, ktorá je svetovým lídrom vo vývoji vodičov, podarilo vyvinúť špičkový vodič bleskových prúdov na báze iskrišťa, ktorý spĺňa požiadavky na vodiče typu 1 a SPD, typ 2 súčasne v jednom prístroji.

Splnenie požiadaviek dokazujú tri hlavné vlastnosti:

- **Integrated:** vodič bleskových prúdov a prepätia v jednom prístroji,
- **Coordinated:** energeticky koordinovaný s následne zapojenými vodičmi prepätia, ako aj priamo s koncovým zariadením bez potreby prídavných oddelovacích tlmiviek,
- **Encapsulated:** zapuzdrené, nevyfukujúce iskrište.

Skrátené označenie „ICE-Technology“ zahŕňa všetky tieto vlastnosti novej generácie vodičov.

Koncepcia prístroja

– z požiadaviek praxe pre budúcnosť

Nielen elektrickým parametrom sa pri vývoji novej generácie zariadení DEHNventil® venovala veľká pozornosť. Celá koncepcia prístroja vychádzala z požiadaviek používateľov. Pritom boli popri požiadavkách inštalatérov zohľadnené aj požiadavky projektantov, obchodníkov a koncových používateľov.

Zhrnutie

Parametre produktov a inštaláčne smernice uvedené v príslušných normách pre prepäťovú ochranu tvoria základ výberu a inštalácie rozličných vodičov v elektrickej sústave. Bez rozsiahlych znalostí platných noriem, ako aj špecifických účinkov rozličných technológií prepäťových ochrán je pre inštalatéra často ťažkou úlohou vybrať pre určitý systém optimálnu kombináciu prepäťových ochrán. To platí hlavne pri existujúcich elektrických sústavách, pri ktorých sa ochrana pred prepätím v projekte nezohľadnila. Doplnková inštalácia ochrán predstavuje pre inštalatéra často veľký problém. Zvýšené nároky na miesto na oddelovacie tlmivky, ako aj špeciálne inštaláčne opatrenia vodičov môžu v praxi inštaláciu prepäťových ochrán skomplikovať a zároveň zvýšiť náklady na jej realizáciu.

S vývojom novej generácie vodičov s použitím technológie ICE bola vytvorená nová vysoko kvalitná generácia vodičov, postavená na

osvedčenom iskrištvom základe. Vďaka používateľsky orientovanému vývoju sa podarilo vytvoriť zhodu elektrických a mechanických parametrov prístroja s inštaláčnym okolím. Okrem požiadaviek inštalatérov boli zohľadnené aj požiadavky projektantov, obchodníkov a koncových používateľov. Preto použitiu v praxi zodpovedá nielen koordinácia (nezavislá od menovitého prúdu a šetriaca miesto v rozvážači) kombinovaného vodiča priamo s chráneným koncovým zariadením, ale požiadavky z praxe spĺňa aj vyhotovenie vodiča ako kompaktného prístroja so šírkou len šesť alebo osem modulov a so zapuzdreným nevyfukujúcim iskrištom. V závislosti od typu siete na mieste inštalácie prepäťových ochrán má používateľ k dispozícii tri typy kombinovaných vodičov: DEHNventil® TNC/... TNS/... TT. Zapojenie jednotlivých typov vodičov bolo vytvorené v zhode s platnými normami. Toto je dôležitý míľnik pre jednoduchý výber produktov a rýchlu a bezchybnú inštaláciu!

Analogicky s konceptom zariadenia boli pre požiadavky z praxe dimenzované aj hlavné parametre vodiča – schopnosť zvädzať bleskový prúd a zhasť následný sieťový prúd/schopnosť obmedziť následný sieťový prúd. Všetky varianty vodiča DEHNventil spĺňajú najvyššie požiadavky podľa hladiny ochrany pred bleskom LPL I definovanej v EN STN 62305-1. Vďaka výraznému obmedzeniu následných sieťových prúdov podľa princípu RADAX-Flow je aj pri predpokladaných skratových prúdoch do 25 kA_{eff} možná spolupráca (selektivita) s malými isteniami (In ≥ 20 A gL/gG). Uvedené vlastnosti prístroja umožňujú realizovať technicky a ekonomicky vyváženú ochranu elektrickej sústavy pred tranzientnými prepätiami jednoduchšie ako doteraz. Ochrana pred prepätím stále predstavuje dôležité opatrenie na zvýšenie spoľahlivosti moderných infraštruktúr.

Jiří Kroupa

člen technickej komisie 43 pri SÚTN
e-mail: info@dehn.sk

29