

Ochrana rozvodne NCHZ Nováky

Aleš Lackovič

V článku sa opisuje riešenie ochrany proti prepätiu pre novoriešenú NN elektrorozvodňu v Nováckych chemických závodoch. Rozvodňa je riešená pre novú modernú chemickú technológiu výroby s vysokým stupňom automatizácie. Cieľom článku je bez zložitých odkazov na platné normy a predpisy poukázať na elegantnosť riešenia prepäťovej ochrany pomocou kompaktných ochrán typu DEHNventil v často používaných priemyselných a podobných aplikáciách. Z priestorových dôvodov článku sa neuvádza opis riešenia uzemnenia a bleskozvodu objektu, ktorý je neoddeliteľnou súčasťou ochranných opatrení proti prepätiu.

Úvod

V rámci investičných zámerov NCHZ, a. s., Nováky bolo projekčnej a inžinierskej firme Noving Nováky zadane spracovanie projektovej dokumentácie pre stavbu „Výroba acetylenických alkoholov“.

Koncepcne ide o novú výrobu v samostatnom objekte s vonkajšími prípojkami energií. Na napojenie technológie a stavebnej elektroinštalácie v rámci objektu slúži samostatná NN elektrorozvodňa. Pre vybrané zariadenia technológie je požadovaný 2. stupeň dodávky el. energie, čo je zabezpečené dvomi vzdušnými káblovými prívodmi po energomostoch z NN rozvodní závodu.

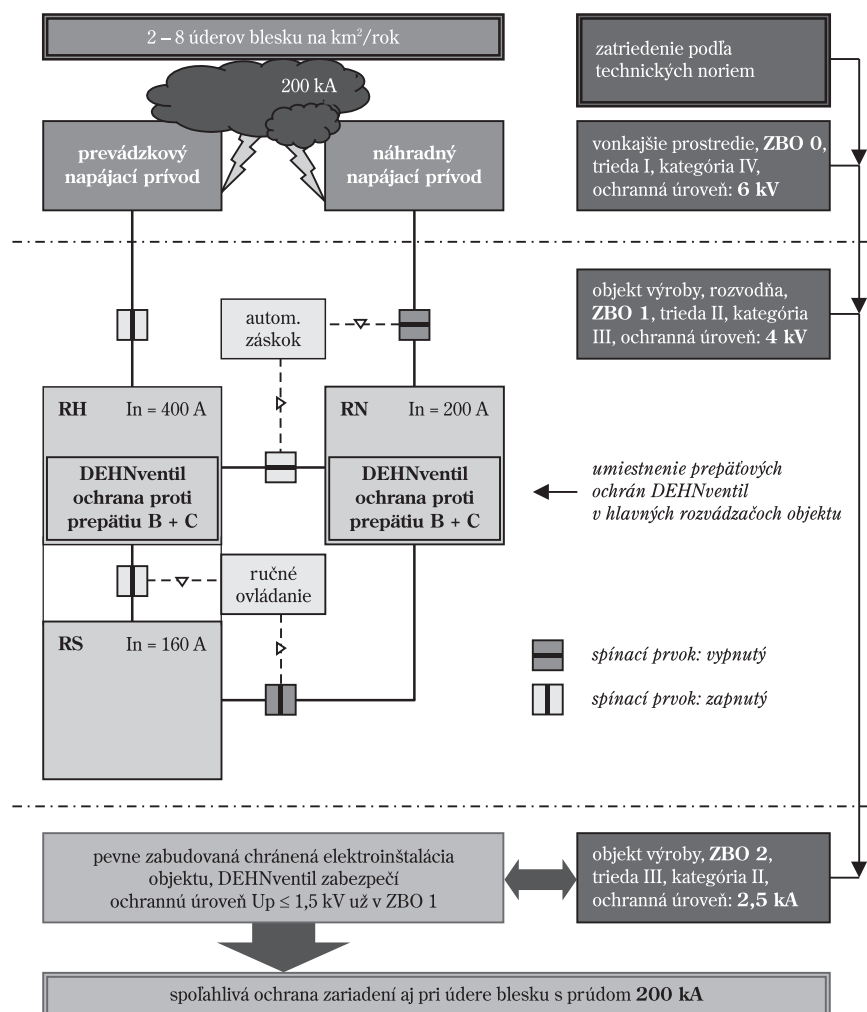
Technologické zariadenia sú napojené z dvoch hlavných NN rozvádzačov, jeden s označením RH s prevádzkovým prívodom a druhý s označením RN s náhradným prívodom a s prepojením na RH. Vybrané zariadenia sú napojené z rozvádzača RN s automatickým zásokom zdrojov (prevádzkový alebo náhradný prívod). Rozvádzač pre stavebnú elektroinštaláciu RS je napojený z rozvádzača RH s možnosťou revízneho prepojenia do rozvádzača RN.

Opis riešenia

Riešenie ochrany pred prepätím celej elektroinštalácie (technologickej a stavebnej) objektu výroby, vrátane pomocných a obslužných priestorov, je nutné riešiť komplexne, a to od samotných prívodov el. energie do objektu. Nutnosť ochrany pred prepätím v elektroinštalácii objektu podčiarkuje samotný charakter výroby a jeho vplyvy na prostredie, kde určujúcim vplyvom je riziko výbuchu horľavých plynov a pár vo výrobných priestoroch objektu. Ďalším a nemenej dôležitým aspektom je bezpečnosť, spoľahlivosť a životnosť všetkých zariadení inštalovaných v objekte.

Ako už bolo uvedené, do objektu sú privádzané dva vzdušné káblové prívodmi po energomostoch. Vzhľadom na to, že nie je možné vylúčiť zásah blesku do vzdušných prívodov (zóna bleskovej ochrany 0), a tým aj následné zavlečenie prepätia do objektu, ako nevyhnutné sa javí riešiť v hlavných NN rozvádzačoch prepäťovú ochranu so zvodňami bleskových prúdov (triedy B).

Na druhej strane, obidva hlavné NN rozvádzače objektu spolu s podružným svetelným rozvádzačom sú, vzhľadom na stavebnú veľkosť objektu, jedinými NN napájacími rozvádzačmi technológie, svetelnej a zásuvkovej inštalácie. Prístrojové vybavenie rozvádzačov zodpovedá súčasnému trendu, ktorý sa kladie na moderné ovládanie, riadenie a signalizáciu. Nachá-



Prehľadová schéma napájania s lokalizáciou ochrán DEHNventil TN-C



dzajú sa tu napríklad: elektronicky riadený automatický zások, frekvenčné meniče regulovaných pohonov a podobne. Zároveň z hlavného napájacieho NN rozvádzača je napojený aj technologický riadiaci systém výroby, vrátane merania a regulácie. Spolahlianosť a životnosť takýchto zariadení, najmä ak majú vplyv na ostatné zariadenia technológie (ako napríklad automatický zások) je prvotným predpokladom na návratnosť investícií do novej výroby, minimalizovanie odstávok a prevádzkových havárií v dôsledku ich zlyhaní. V takomto prípade, na dosiahnutie optimálnej ochrany je vhodné riešiť ochranu týchto zariadení prepäťovou ochranou s vysokou ochrannou úrovňou, minimálne triedy ochrany C.

Pre projektanta, elektrotechnika špecialistu tu vystáva základný problém. Treba chrániť elektrické zariadenia pred účinkami bleskového prúdu (ochrany triedy B), ale zároveň použiť vysokú ochrannú úroveň (min. triedy C). Samozrejme, že je možné použiť obidve ochrany, väčšinu takýchto ochrán je však nutné oddeľovať koordináčnymi tlmivkami. V tomto prípade však pri menovitých prúdoch hlavných NN rozvádzačov to nie je možné a ani ekonomicky výhodné. V tomto prípade (a určite aj v mnohých iných) sa ako najelegantnejšie riešenie ochrany elektrických zariadení ponúka použitie kombinovaného zvodiča DEHNventil triedy B+C.

Koncepcia riešenia

V rámci stavby je riešená kombinovaná ochrana proti prepätiu DEHNventil v hlavnom napájacom rozvádzači RH a hlavnom napájacom rozvádzači s automatickým zásokom RN (obr. 1). Podružný rozvádzač RS pre svetelnú a zásuvkovú inštaláciu (dispozične umiestnený v jednom rade s RH) je chránený prepäťovou ochranou, inštalovanou v rozvádzači RH, resp. RN, v závislosti od prevádzkového spôsobu napájania (je možné napájanie rozvádzača RS buď z rozvádzača RH, alebo z rozvádzača RN).

Výhody navrhovaného riešenia

Nesporné výhody navrhovaného riešenia možno zhrnúť do nasledujúcich bodov:

- Nie je nutné umiestňovať zvodič bleskových prúdov triedy B do napájacích rozvodní, ktoré majú často iného prevádzkovateľa (majiteľa).
- Elektroinštalácia objektu je chránená proti prepätiu, spôsobenému zásahom blesku až po súhrnnú priepustnosť pre bleskový prúd 100 kA (10/350 μ s).
- Už hlavný rozvádzač objektu je chránený prepäťovou ochranou triedy C, čo je dôležité pre ochranu citlivých elektrických prístrojov, ktoré sa čoraz častejšie umiestňujú aj do hlavných roz-

vádzačov objektu (ističe s mikroprocesorovými spúšťami, frekvenčné meniče, elektronické meracie prístroje... Hlavný rozvádzač a elektroinštalácia je chránená proti prepätiu až na ochrannú úroveň 1,5 kV.

- Je zaručená úplná koordinácia medzi obidvomi stupňami ochrany samotnou konštrukciou ochranného prístroja DEHNventil, ktorá je často obtiažne realizovateľná pre rozvádzače vyšších menovitých prúdov (oddeľovacie tlmivky).
- Nie je nutná koordinácia medzi DEHNventilom a prepäťovými ochranami triedy D (napr. umiestnenými priamo v hlavnom rozvádzači pri citlivých el. zariadeniach, resp. v podružných rozvádzačoch MaR, riadiacom systéme a podobne).
- Kombinácia prepäťových ochrán tried B a C je vhodná aj z hľadiska zvýšenia bezpečnosti a životnosti elektrických zariadení a zvlášť vhodná je na zníženie rizika v priemyselných objektoch, v prostredí s rizikom výbuchu.
- Iné prednosti DEHNventilu: kompaktnosť (úspora inštaláčného priestoru) a zapuzdrenosť (nevyfukujúce iskrisko) prístroja, iskriskový varistor obmedzuje vlnu prepätia (8/20 μ s) i vlnu bleskového prúdu (10/350 μ s), vyhovujúci požiadavkám najprísnejšej triedy ochrany pred bleskom, ktorá je definovaná v IEC 61024-1, koordinácia s predradenými poistkami od 25 A, skratová pevnosť 25 kA_{ef} bez predistenia, nulový zvodový prúd v pokojovom stave (možná montáž pred elektromer), inštalácia v súlade s požiadavkami EMC (elektromagnetickej kompatibility), možnosť diaľkového monitorovania funkčnosti...

Záver

Použitie DEHNventilu v oblasti ochrany proti prepätiu má určite svoje miesto, ktoré sa v mnohých aplikáciách ukazuje ako jedno z najlepších technických riešení. Vývoj kráča nezadržateľne vpred a ochranné prístroje musia prinajmenšom udržiavať krok s neustálou miniaturizáciou elektroniky, ktorá vyžaduje čoraz väčšiu úroveň ochrany. Veď vyše jednu štvrtinu škôd na elektrických zariadeniach spôsobuje prepätie ¹⁾. Keď sa zatiaľ aj škody spôsobené zníženou životnosťou zariadení, výpadkami vo výrobe a poškodením nadväzujúcich zariadení, ktorých činnosť závisí od elektroniky, tak riešenie ochrany pred prepätím sa stáva vecou spoločného záujmu všetkých zainteresovaných.

Nutnosť ochrany proti prepätiu výslovne predpisuje aj platná STN 33 2000-1 ²⁾.

Poznámka autora

Na okraj jedno prirovnanie. Prepäťová ochrana v elektroinštalácii je ako bezpeč-

nostný pás v aute. Ten, kto ju má, ani nevie, kedy sa mu môže zísť. Pokuty sa sice zatiaľ dávajú len nepripútaným vodičom, ale treba mať na pamäti, že s globálnym otepľovaním rastie aj počet búrkových dní a jeden zásah blesku (aj vzdialený), môže vyjsť oveľa drahšie ako náhodná cestná kontrola.

Takže tým, ktorí sa dočítali až sem, prajem veľa šťastných prevádzkových hodín bez nehody, napríklad aj s DEHNventilom.

Slovník pojmov

Zóna bleskovej ochrany (ZBO) podľa IEC 61312-1 a IEC 61024-1: definuje zóny z hľadiska priameho a nepriameho účinku blesku.

Trieda zvodiča prepätia (I., II., III.) podľa IEC 61643-1: zaradenie zvodičov prepätia do tried podľa ochrannej úrovne pre pripojené zariadenia; zhruba platí: trieda zvodičov I., II., III. => pre kategóriu prepätia IV., III., II. (STN 33 0420)

Kategória zvodiča prepätia (B, C, D) podľa DIN VDE 0675: rozdeľuje zvodiče prepätia do kategórií vzhľadom na rozhrania ZBO; ZBO -> ZBO1: kategória B, ZBO1 -> ZBO2: kategória C, ZBO žltá ZBO3: kategória D.

Kategória prepätia (IV., III., II., I.) podľa STN 33 0420: definuje členenie rozvodov a určuje ochranné napätové úrovne pre pripojené zariadenia (IV. = 6 kV, III. = 4 kV, II. = 2, 5kV, I. = 1,5 kV).

DEHNventil: kompaktný, koordinovaný, zapuzdrený zvodič bleskových prúdov a prepätia, trieda B+C.

¹⁾ Württembergská hasičská poisťovňa, a. s. Stuttgart – analýza 7737 poisťovních udalostí, rok 1998.

²⁾ STN 33 2000-1, čl. 131.6: „Osoby alebo hospodárske zvieratá sa MUSIA chrániť pred poranením; majetok sa musí chrániť pred poškodením v dôsledku nadmerných napätí, ktoré môžu vzniknúť z iných príčin (napríklad atmosférické javy, spíacie prepätia)“.

NOVING Nováky, s. r. o.

Ing. Aleš Lackovič
elektrotechnik – špecialista
a samostatný projektant

8