

9 eDEHN

eDEHN: Kdy jsou přepěťovky zaručeně vyhozené peníze.

Jan Hájek DEHN s.r.o. jan.hajek@dehn.cz

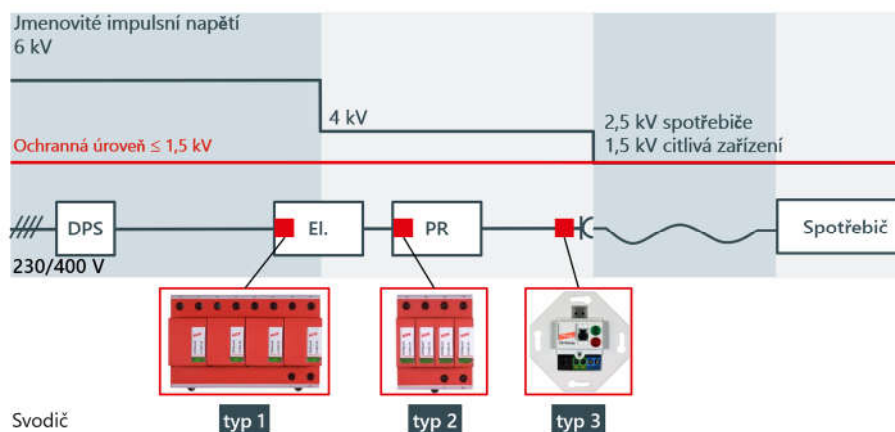
Nejveselejší je samozřejmě situace, kdy klient ve spolupráci s montážní firmou a revizním technikem rozhodnou, že dodržovat zákony a normy je přežitek, protože je to pouze kampaň. Instalaci provedou v rozporu s projektovou dokumentací a pak společně po večerech nacvičují udivené výrazy a co nejnaivnější výslovnost: Co? To mi nikdo neřekl, jinak bych to samozřejmě udělal!

Pokud chceme poznat co je špatně, musíme si nejdříve říci, jaký je správný postup volby svodičů.

Postup při nasazování svodičů přepětí

Obecná povinnost instalovat svodič bleskových proudů na vstupu napájení do objektu vyplývá z analýzy rizika podle ČSN EN 62305-2. Pokud vzniká nový objekt, dochází k jeho rekonstrukci či opravě, je vždy povinnost v souladu s požadavky Stavebního zákona a souvisejících předpisů vypracovat jako první krok analýzu rizika, která určí, jaký svodič je pro ochranu před bleskem dostatečný, tedy jakou má mít schopnost svádět bleskový proud v dané hladině ochrany před bleskem (*LPL* – *Lightning Protection Level*).

Pro všechny ostatní případy platí, že pro provedení instalace svodiče bleskových proudů je rozhodující postup podle ČSN 33 2000-4-443 ed. 3. Tato norma obsahuje, stejně jako ČSN EN 62305-2 analýzu rizika. Tato analýza je sice jednodušší, ale v rozvaze hrají roli stejné parametry, tedy délka nadzemního a podzemního vedení, typ prostředí kolem vedení a počet úderů blesku na čtvereční kilometr.



Dalším posuzovaným parametrem je impulzní odolnost instalovaného zařízení, které je potřeba chránit, protože to je určující pro volbu svodiče a jeho ochranné

úrovně. Stejně tak, jako v případech, kdy se svodič bleskových proudů instaluje jako součást vnější ochrany před bleskem, i v tomto případě je nutné při instalaci svodiče před elektroměrem respektovat požadavky PNE 33 0000-5. Tyto požadavky beze zbytku splňují svodiče DEHNventil a DEHNvenCI. Konkrétní podmínky instalace svodičů můžeme najít v ČSN 33 2000-5-534 ed.2 a samozřejmě v montážních návodech výrobců, které musí uvedené normy respektovat.

SPD typ 1 instalovaná v hlavním rozváděči

DEHNshield je svodič, jehož srdce tvoří jiskřiště a pro zpracování obloučku na elektrodách používá princip zhašecích komor. Tvarově uzpůsobené elektrody jiskřiště zabezpečí, že oblouček doputuje do části, kde je mezi oběma elektrodami spoj s vícenásobným jiskřištěm, na kterém se oblouk rozdělí na množství malých obloučků s nízkým napětím. Díky rozdělení na množství dílčích obloučků je otázkou krátkého času, než jeden z obloučků zhasne a přeruší tak reakci svodiče. Svodiče DEHNshield mají tzv. funkci vlnolamu pro bleskový proud –WBF, a tak je možné je použít přímo pro ochranu koncového zařízení. Připojovací svorky mají v závislosti na druhu vodiče velmi široký rozsah a umožňují upevnění vodičů 1,5 – 35 mm².



Na každém pólu svodiče DEHNshield může téci bleskový proud až 12,5 kA (10/350 μ s), což je hodnota, která je v uvažovaných LPL zcela dostatečná. DEHNshield patří mezi takzvané kombinované svodiče bleskových proudů, což v případě DEHN znamená, že se jedná o kombinaci schopnosti poradit si s bleskovým proudem a zároveň zabezpečit nízkou ochrannou úroveň $U_p \leq 1,5$ kV i pro jakékoliv koncové zařízení. Koncové zařízení musí být, tak jako v případě jakékoliv přepětové ochrany, ve vzdálenosti nejlépe do deseti metrů od svodiče, aby bylo možné zanedbat vliv úbytku napětí na vodičích. DEHNshield je svodičem, který je tedy přímo koordinován nejenom s koncovým zařízením, ale i samozřejmě se svodiči typ 2 řady DEHNguard či typ 3 DEHNflex. Díky svému kompaktnímu tvaru a chytře volenému vzhledu je možné doplnit svodič rozšiřujícími svorkami STAK 25, které umožňují osazení dvou vodičů až do průřezu 25 mm². Svorka se jednoduše zasune do stávající svorky a po zacvaknutí

vytvoří se svodičem kompaktní celek, který šetří čas a náklady na jeho instalaci.

Díky kompaktním rozměrům svodiče DEHNshield a shodném objemu práce i podružného materiálu potřebného pro instalaci bývá v praxi používán často i tam, kde by jinak bylo dostatečné umístit pouze svodič typ 2. Jiskřiště v DEHNshield garantuje větší provozní spolehlivost a stálost parametrů, než jakou lze očekávat u varistorů a umožňuje provoz bez ověřování hodnoty miliampérového bodu při pravidelných revizích a to ušetří nemalé provozní náklady. Cena DEHNshield je pouze o třetinu vyšší než u svodiče typ 2, a tak i počáteční náklady na celou výzbroj rozváděče stoupnou pouze v jednotkách procent.

Pro objekty bez vnější ochrany před bleskem je v některých případech možné použít svodiče, které mají nižší schopnost svádět bleskový proud, než je 12,5 kA bleskového proudu. Pro tyto případy je k dispozici DEHNshield Basic, který má svodovou schopnost 7,5 kA, a tak splňuje požadavky podle ČSN 33 2000-5-534 ed.2

Podružný rozváděč místo pro DEHNguard ACI

Jádrem svodiče je kromě klasického varistoru i nové, speciální jiskřiště, které plní funkci spínače. Díky této kombinaci získává svodič přepětí velmi zajímavé výhody vůči klasickému řešení se svodičem jak ryze varistorovým, tak svodičem s integrovanou pojistkou. Není třeba se starat o to, zda jsou svodiči předřazeny pojistky, jaká je jejich hodnota a charakteristika. Bezproblémové je splnění požadavku ČSN 33 2000-5-534 ed. 2, nejsou tu pojistky, a tak i délka připojovacích vodičů se zkrátí. Výhodou nové konstrukce je i to, že stačí na připojení fázových vodičů připojovací průřez 6 mm². Jestliže se v síti objeví díky něčí chybě sdružené napětí, svodič je dokáže svádět tak dlouho, než vybaví předřazené jištění a zůstane nepoškozen. Integrované jiskřiště se postará i o zabránění toku unikajících proudů, které v instalacích s hlídači izolačního stavu způsobují při použití klasické konstrukce svodiče provozní poruchy. 60 % místa se uspoří v rozváděči, protože nejsou potřeba dodatečné pojistky. Svodiče pomaleji stárnou díky galvanickému oddělení varistoru, nedochází tak ani ke vzniku unikajících proudů. Při častých výkyvech napětí v síti není varistor zbytečně přetěžován a tím se opět prodlouží jeho životnost. Svodič s technologií ACI nezpůsobuje útlum přenosu signálu při komunikaci PLC na síti nn – řídicích signálů, Ethernet přes PLC atd. Svodiče jsou k dispozici pro všechny druhy sítí 230 V a i ve variantě pro napětovou úroveň 385 V.



Kdy jsou tedy instalované svodiče vyhozením peněz?

Svodiče přepětí nejsou na všech vstupujících systémech

Typickým představitelem tohoto vyhození peněz býval v minulosti počítač, který byl sice ze strany napájení chráněn svodiči, ale jeho připojení na internet prostřednictvím telefonní linky bylo nejenom bez svodičů přepětí, ale hlavně nemělo společné uzemnění s napájecí soustavou. Dnes tyto chyby reprezentuje spíše místní instalace, kdy je objekt propojen s dalším, který má vlastní uzemnění a třeba prověs datového vodiče není chráněn. Pak jsou svodiče pouze na napájení vyhozenými penězi.

Pokud ochranná úroveň svodiče je nižší, než je impulsní odolnost chráněného zařízení.

Stejně jako nemá smysl si na popojízdky po městě pořizovat auto s osmiválcem, nemá smysl chránit jednoduchý motor, který má impulsní odolnost 4kV nebo více, svodičem s ochrannou úrovní $U_p \leq 1,5$ kV, to by byly zbytečně vyhozené peníze. Ovšem tady musím uvést i příklady, kdy toto není pravda. Instalace kombinovaného svodiče je levnější a snažší, než samostatných jiskřišť s vyšším U_p . Také lze v některých případech očekávat, že robustní zařízení bude doplněno o jiné, které takovou odolnost mít nebude a pak šetřím budoucí náklady.

Pokud jsou zvoleny svodiče s vyšší hodnotou provozního napětí, než je síťové

Stává se, že místo řešení problému s kolísáním napětí, se pro neustálé poškození svodičů s maximálním provozním napětím 275 V nasadí svodič s hodnotou 385-440 V. Pokud, je ale jeho U_p vyšší než 1,5 kV a je za ním umístěn spotřebič s pevností do 1,5 kV, mohou nastat situace, kdy je tam svodič nanic.

Pokud není stav svodičů kontrolován

Svodiče přepětí se v napájecí soustavě instalují paralelně vůči vedení, pokud je svodič předjištěn a není informace o jeho vybavení pravidelně zjišťována, je sice instalován, ale nechrání.

Instalace svodičů přepětí bez kvalitního uzemnění

Pokud není v místě instalace kvalitní uzemnění, funguje pak svodič pouze jako ochrana vůči příčnému přepětí. Pokud by v místě instalace bylo nějaké kvalitnější uzemnění, typicky třeba hlubinný vrt, dojde k poškození zařízení pořeskokem na lokální lepší zem.

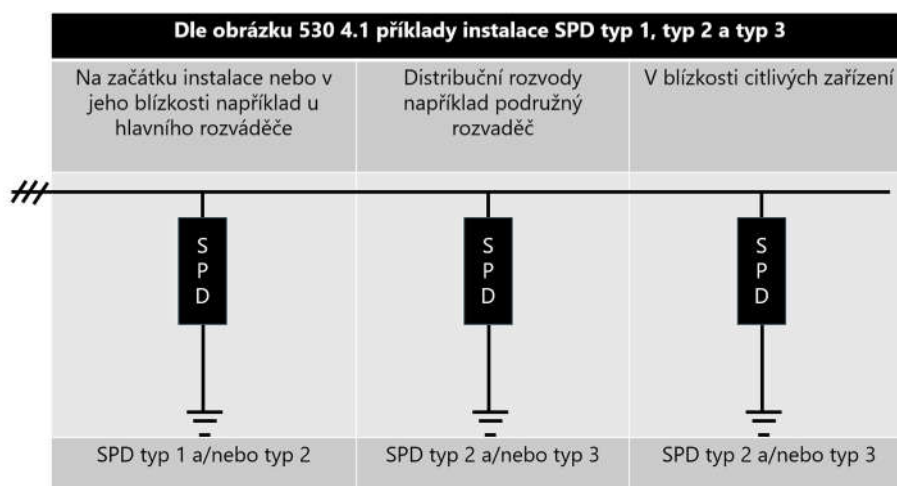
Instalace svodiče bleskových proudů bez vyrovnání potenciálu mezi uzemněním hromosvodu domu a PEN instalace.

Typickým reprezentantem je starší objekt, kdy je na vstupu instalován svodič typ 1 a pro tento účel i uzemnění, do té doby v místě neexistující. Pokud se zapomene na jeho propojení se zemniči typu A pro jímací soustavu, může dojít k přeskočení z jímací soustavy na elektrickou instalaci objektu o to snáze, když rozdíl potenciálu mezi oběma zemniči zvyšuje ještě odpor země, přes kterou jsou spojeny.

Špatně provedená instalace svodiče přepětí, v rozporu s podmínkami uvedenými v ČSN 332000-5-534

Pokud je překročena například doporučená délka připojovacích vodičů, může nastat situace, kdy ochranná úroveň svodiče zvednutá o úbytek napětí na připojovacích vodičích je vyšší než impulsní odolnost chráněného zařízení.

Detaily z ČSN 33 2000-5-534 ed.2



Instalace svodiče typ1 několik metrů nad úrovní uzemnění.

Místo vyrovnání potenciálu by mělo být co nejblíže úrovni uzemnění, ideálem by tedy byl svodič přepětí typ 1 v místě vstupu napájecího vedení, instalovaný v kovovém rozváděči, který by byl součástí základového zemniče.

Není zajištěna koordinace mezi svodiči přepětí

Koordinace mezi svodiči musí být zajištěna nejenom napětově, ale hlavně z hlediska energie impulsů, které mají jednotlivé typy svádět. Pokud bude na vstupu do objektu instalován svodič, který impuls pouze napětově omezí, ale ponechá impulsu většinu jeho energie. Může nastat a praxe to potvrzuje problém na následných svodičích přepětí, které budou impulsem poškozeny.

9.eDEHN otázky, pokud chcete obdržet certifikát o absolvování on-line školení, zašlete odpovědi na jan.hajek@dehn.cz

- 1) Je možné použít kombinovaný svodič přepětí typ 1 DEHNshield s $U_p \leq 1,5$ kV pro ochranu koncového zařízení?
 - A) Ano, pokud je koncové zařízení instalováno do 10 m délky vedení
 - B) Ne, je třeba instalovat každopádně i typ 2 a typ 3
- 2) Může svodič typ 1 chránit stejně jako typ 3?
 - A) Ne, pokud se jedná o typ 1, nelze ho použít jako typ 3
 - B) Důležitá je aby bylo $U_p \leq 1,5$ kV
- 3) Jak chránit vodič HDO na vstupu do objektu?
 - A) I když není přímo propojen, je lepší ho ochránit
 - B) Nejedná se o vodič, takže ne
- 4) Je potřeba svodič DEHNguard ACI předjišťovat?
 - A) Ano, pokud je předřazené jištění vyšší než 160 A
 - B) Ne, nikdy