

System ochrany před bleskem pro třídu LPS I (200 kA)

Ing. Jiří Kutáč,
DEHN + SÖHNE GmbH + Co. KG,
organizační složka Praha

Úvod

V posledních několika letech při bouřkové činnosti prudce rostou naměřené hodnoty bleskových proudů, a to až nad 350 kA na území celé České republiky. Tyto údaje byly

Uvedené normy jsou naprosto identické se soubory norem:

- ČSN EN 62305-1 až -4 ed. 2 *Ochrana před bleskem*,
- ČSN EN 62561-1 až -7 *Součásti systému ochrany před bleskem*.

místech (návrších, kopcích nebo pahorkatinách). Riziko úderu blesku v těchto lokalitách je až osmkrát větší než v městské zástavbě. Je také třeba počítat s nebezpečím zavlečení bleskových proudů po metalických sítích z těchto lokalit až do vzdálenosti 1 km (měřeno po délce vedení).



Obr. 1. Požár hotelu, který byl způsoben bleskovým proudem o hodnotě 111 kA



Součásti pro ochranu před bleskem pro třídu LPS I (200 kA)

HVI power – vysokonapěťový vodič pro proud 200 kA (10/350)

HVI power je vysokonapěťový kabel k izolaci bleskových proudů do hodnoty 200 kA (obr. 2 a obr. 3). Tento vodič je používán v instalacích, kde je překročena dostatečná vzdálenost vodiče HVI, tzn. $s > 0,75$ m (pro vzduch). Maximální dostatečná vzdálenost pro tento typ vodiče je $s \leq 0,9$ m (pro vzduch).

Jde především o využití jako:

- anténní stožáry s jedním svodem,
- klimatizace na vyšších budovách,
- jímací soustavy na stavebách ve třídě LPS II nebo I.

Svorky zkoušené bleskovým proudem 200 kA

Z důvodu odmítnutí požadavku na zkoušku svorek pro proud 200 kA, vlny 10/350

zaznamenaný čidly firmy Siemens, která jsou na území České republiky umístěna v Praze a v Mohelnici. Uvedené jevy pravděpodobně souvisejí se změnou klimatu na celém světě.

Normy v ochraně před bleskem

V členských zemích CENELEC jsou v současné době v platnosti tyto soubory norem:

- EN 62305-1 až 4 ed. 2 *Ochrana před bleskem*,
- EN 62561-1 až -7 *Součásti systému ochrany před bleskem*.



Obr. 2. Instalace vodiče HVI power



Obr. 3. Vysokonapěťový vodič HVI power



Obr. 4. Svorky pro třídu LPS I (200 kA)

V souboru českých technických norem ČSN EN 62305-1 až -4 ed. 2 jsou obsažena ochranná opatření před bleskem a přepětím nejen pro stavby či objekty, ale také pro osoby nacházející se uvnitř těchto staveb či v jejich bezprostřední blízkosti. Ochrana před bleskem je zde navržena pro bleskové proudy od 3 do 200 kA.

V souboru norem ČSN EN 62561-1 až -7 jsou zkoušeny některé hromosvodní součásti až do hodnoty bleskového proudu 100 kA.

Podle praktických zkušeností autora článku někteří technici vůbec nerozlišují nebezpečí, k jejichž vzniku může vést úder blesku do budov či staveb umístěných na výše položených



Obr. 5. Svorka DEHN pro bleskový proud 200 kA

v normě ČSN EN 62561-1 vyvinula a odzkoušela firma DEHN svorky, které jsou vhodné pro tuto hodnotu bleskového proudu (obr. 4). Hodnota proudu 200 kA, vlny 10/350 je vyražena na jejich povrchu (obr. 5), aby nedošlo k záměně se svorkami pro největší zatížení.

Svorky pro jímací tyče, zkušební nebo spojovací svorky pro 200 kA poskytují montážní firmě tyto výhody:

- postačí pouze jedna svorka pro dané použití,
- ušetří se čas při montáži,
- sníží se riziko chybné montáže při větším počtu svorek,
- sníží se přechodný odpor spojů svorek.

DEHNSolid – svodič bleskových proudů 200 kA

Přístroj DEHNSolid je celosvětově vykonávaný svodič bleskových proudů. Při svádění bleskového proudu 200 kA, vlny 10/350 μ s je dosaženo mimořádně nízké ochranné úrovně $U_p \leq 2,5$ kV (obr. 6).

DEHNSolid je technickou variantou pro řešení ochrany před bleskem (pospojování proti blesku) v případech, kdy je požadována ochrana větší, než je třída LPS I, např.:



Obr. 6. Svodič bleskových proudů pro LPS I (200 kA)

- 1,5× větší než LPS I,
- 2× větší než LPS I,
- 3× větší než LPS I.

Může jít o tyto objekty:

- prostředí s nebezpečím výbuchu,
- prostory s větším množstvím lidí (nákupní centra),

- objekty Armády ČR,
- telekomunikační a bankovní centra.

Pro zmíněné objekty nemusí souhlasit třída ochrany před bleskem pro vnější ochranu s vnitřní. Například pro objekt s nebezpečím výbuchu je možné navrhnout:

- vnější ochranu ve třídě LPS I,
- vnitřní ochranu ve třídě 1,5× větší nebo až 3× větší LPS I.

Toto rozdělení je nejen ekonomické, ale ve většině případů také technicky proveditelné.

Shrnutí

Firma DEHN každoročně posouvá hranice parametrů výrobků pro ochranu před bleskem k vyšším hodnotám.

Má-li projektant dostatek informací, může v maximální míře využít všechny vlastnosti daného výrobku, což v konečném důsledku uspoří finanční náklady. Bude-li použita tato nová technologie, vzroste rovněž provozní dostupnost během bouřkové činnosti, což ocení hlavně provozovatelé a majitelé těchto zařízení.

Navštivte na veletrhu Amper 2015 expozici společnosti Dehn + Söhne ve stánu P4.26.

Často kladené otázky o blesku

Co je to blesk

Na počátku dochází v mracích (typický bouřkový mrak, kumulonimbus, má kvěťákový tvar) ke vzniku bouřkových buněk, protože vertikální pohyb vzduchu je dále zesilován dvěma jevy. Stoupající vzduch je ochlazován, až dosáhne teploty nasycení vodních par; dochází k vytvoření kapek a při kondenzaci se vzduch znovu ohřeje, takže znovu začíná stoupat. Dalším ochlazováním dochází k poklesu teploty pod nulu; mrznutí znamená nové uvolnění tepla a stoupání vzduchu se dále zrychluje až k rychlostem okolo 10 km·h⁻¹.

Přitom dochází ke vzniku a rozdělování elektrických nábojů v kapičkách vody nebo ledu. Kladně nabitě částice jsou zpravidla „lehčí“ než záporné, a to znamená, že se v bouřkovém mraku oddělí oblasti s kladným nábojem nahoře (část jich však zůstává úplně dole) a záporným nábojem uprostřed. Z fyzikálního hlediska je bouřkový mrak obrovský generátor elektrostatické elektřiny, kde každá buňka je schopná produkovat průměrně dva až čtyři blesky za minutu, intenzita elektrického pole dosahuje řádově stovky kV·m⁻¹.

Počet bouřek je různý v závislosti na mechanismu vzniku. Obecně klesá s rostoucí

zeměpisnou šířkou. Vysvětlení lze najít ve skutečnosti, že pravděpodobnost bouřky při teplotě 27 °C je vyšší než při 25 °C. V hornatém terénu je počet bouřek rovněž vyšší než na rovině. Každou hodinu udeří na zemi ca. jeden milion blesků (denně 25 mil.). Následkem jsou milionové škody na majetku a osobách. Většina úrazů plyne z neznalosti nebo nevhodného jednání při bouřce.

Nebezpečí způsobené úderem blesku

V naší atmosféře neustále probíhají elektrostatické výboje, viditelné v podobě blesku mezi mraky nebo mezi mraky a povrchem země. Například v Německu dochází během letních měsíců (červenec a srpen) průměrně k pětinasobnému počtu bouřek než v zimních měsících (prosinec až únor). Počet ročních bouřkových dnů a počet úderů blesku na čtverečný kilometr se přitom zvyšuje směrem od severu na jih. Nad Německem je počítáno v průměru s více než 750 000 blesky za rok.

Je hromosvod nezbytný?

Už téměř 250 let se na budovách instalují hromosvody. Jejich úkolem je v případě úderu blesku odvést bleskový proud bezpeč-

ně do země, aniž by docházelo k požárům nebo jiným škodám.

Bez ohledu na zákonná ustanovení by se hromosvody měly instalovat vždy v těchto případech:

- když objekty zřetelně převyšují své okolí, jako např. objekty na vrcholcích hor, výškové domy, věže,
- když objekty mají měkkou střešní krytinu ze dřeva nebo slámy nebo když při jejich stavbě bylo použito lehce vznětlivých materiálů,
- když se v objektu skladují výbušné látky nebo když jsou instalována průmyslová zařízení potenciálně ohrožující okolí,
- když je třeba zvláštním způsobem ochránit osoby a kulturní hodnoty.

Pokud zákony (zejména stavební zákon) nestanovily jinak, je instalace hromosvodu dobrovolným rozhodnutím majitele objektu.

V Německu hradí pojišťovny zpravidla jen ty škody, které vznikly přímým působením blesku (požáry, exploze, destrukce). Nepřímé následky úderu blesku a z toho vyplývající škody na elektrických a elektronických přístrojích způsobené zkratem nebo přepětím se přitom nezohledňují.

(Dehn + Söhne)

<http://www.dehn.cz>