

Nové normy na ochranu pred bleskom (2)

3.2.2 Zvody

Zvody predstavujú spojenie zachytávacej sústavy s uzemňovacou sústavou a sú „prirodzeným“ pokračovaním zachytávacej sústavy.

trieda LPS	typické vzdialenosti (m)
I	10
II	10
III	15
IV	20

Tab.3 Typické vzdialenosti medzi zvodmi a kruhovými vodičmi podľa triedy LPS

3.2.3 Určenie dostatočnej vzdialenosti

Nebezpečný odstup medzi časťami vonkajšej ochrany pred bleskom a kovovými a elektrickými sústavami vnútri budovy vzniká vtedy, ak vzdialenosť d medzi zachytávacou sústavou alebo zvodmi na jednej strane a elektrickými inštaláciami vnútri budovy na druhej strane nie je dostatočná. Vzdialenosť d nemôže byť menšia ako dostatočná vzdialenosť s :

$$d > s$$

Nový vzťah pre dostatočnú vzdialenosť sa v praxi používa ťažšie, jednoznačne však možno povedať, že vzťah pre túto vzdialenosť bol v norme STN 341390 nesprávny. Tento vzťah vychádza z toho, že pri udere blesku do zachytávacej sústavy sa bleskový prúd rozdelí rovnomerne do všetkých zvodov. V skutočnosti sa bleskový prúd rozdelí do jednotlivých zvodov v závislosti od impedancií, teda nerovnomerne. Nový vzťah pre priblíženie je nasledujúci:

$$s = k_i(k_c / k_m) \cdot l(m)$$

kde k_i – závisí od zvolenej triedy ochrany a sústavy ochrany pred bleskom,
 k_c – závisí od geometrického usporiadania (koeficient rozdelenia prúdu),
 k_m – závisí od materiálu na mieste priblíženia,
 $l(m)$ – geometrická vzdialenosť meraná od bodu priblíženia k nasledujúcemu bodu úrovne vyrovnania potenciálov v ochrane pred bleskom.

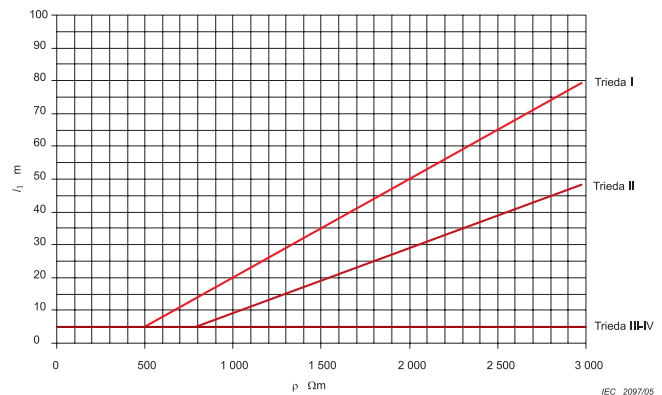
Koeficient k_c zohľadňuje rozdelenie prúdu vo zvodovej sústave vonkajšej sústavy ochrany pred bleskom. V norme sú uvedené rozličné vzorce a vzťahy pre k_c , ktoré sú nové a doteraz sa nepoužívali. Aby sa hlavne pri vyšších budovách v praxi zabezpečili realizovateľné dostatočné vzdialenosti, je niekedy potrebné prepojenie zvodov aj nad úrovňou zeme. Prepojením sa dosiahne symetrické rozdelenie prúdu, čo spôsobí zredukovanie potrebnej dostatočnej vzdialenosti.

Dĺžka l nie je dĺžka zvodov meraná od bodu priblíženia k nasledujúcemu bodu vyrovnania potenciálov v ochrane pred bleskom, ale najkratší odstup meraný k nasledujúcej úrovni vyrovnania potenciálov v ochrane pred bleskom.

3.2.4 Uzemňovacia sústava

Uzemňovacia sústava je pokračovaním zachytávacej sústavy a zvodov a slúži na zvedenie bleskového prúdu do zeme. V novej norme ochrany pred bleskom sa zdôrazňuje, že pre rozličné elektrické systémy (ochrana pred bleskom, energetická a informačná technika) sa uprednostňuje spoločná uzemňovacia sústava.

Kedže súbor noriem STN EN 62305 časť 1 až 4 vychádza z dôsledne prevedeného vyrovnania potenciálov v ochrane pred bleskom, nepo-



Obr.4 Minimálna dĺžka l_1 uzemňovača podľa triedy LPS

žaduje sa pre zemný odpor žiadna konkrétna hodnota, odporúča sa však maximálne 10 Ω. Táto požiadavka na uzemňovaciu sústavu a odporúčanie sa vzťahuje len na ochranu pred bleskom a prepätím. Požiadavky na uzemňovaciu sústavu, ktoré vyžadujú ďalšie systémy v chránenom objekte, musia byť dodržané.

Nová norma rozlišuje usporiadanie zemničov do dvoch typov: A a B.

Usporiadanie podľa typu A opisuje jednotlivé uložené horizontálne lúčové (tyčové) uzemňovače (povrchový uzemňovač) alebo vertikálne uzemňovače (hlbkový uzemňovač), ktoré treba spojiť so zvodom. Minimálny počet uzemňovačov typu A je 2. Podľa novej normy je pre triedu ochrany pred bleskom III a IV postačujúca dĺžka hlbkového uzemňovača 5 m. Upozorňuje na to, že hlbkový uzemňovač s dĺžkou 9 m sa preukázal ako veľmi výhodný.

Uzemňovač typu B je kruhový uzemňovač okolo chráneného objektu alebo základový uzemňovač.

Minimálne dĺžky uzemňovačov usporiadania A alebo B závisia od triedy ochrany pred bleskom a od triedy ochrany II aj od špecifického zemného odporu.

3.3 Vnútorňa ochrana pred bleskom

3.3.1 Vyrovnanie potenciálov v ochrane pred bleskom

V IEC EN 62305 časť 4 je potenciálové vyrovnanie v ochrane pred bleskom predpísané pre všetky z vonku prichádzajúce vodivé systémy, napr. kovové potrubia, energetické a informačno-technické systémy atď. Táto požiadavka novej normy je vysvetlená podstatne detailnejšie ako v predchádzajúcej norme a je základnou požiadavkou na funkčnosť systému ochrany pred bleskom a prepätím. Požiadavka potenciálového vyrovnania v ochrane pred bleskom sa splní vybudovaním siete vyrovnania potenciálov, priamym pripojením všetkých kovových systémov a nepriamym pripojením všetkých systémov pod napätím cez zvodiče bleskových prúdov a zvodiče prepätia.

Vzhľadom na zariadenia elektrickej energetickej a výpočtovej techniky vo všeobecných prípadoch sa uvádza, že vyrovnanie potenciálov v ochrane pred bleskom je pre zariadenia elektrickej energetickej a výpočtovej techniky potrebné čo možno najbližšie k miestu vstupu do budovy.

Ak vodiče nie sú tienené alebo nie sú uložené v kovovom potrubí, potom musia byť všetky vedenia siete pripojené priamo alebo nepriamo. Napätové vodiče by mali byť spojené so sústavou ochrany pred bleskom cez zvodič. V systémoch TN by mali byť vodiče PE alebo PEN priamo spojené so sústavou ochrany pred bleskom. Menovité údaje

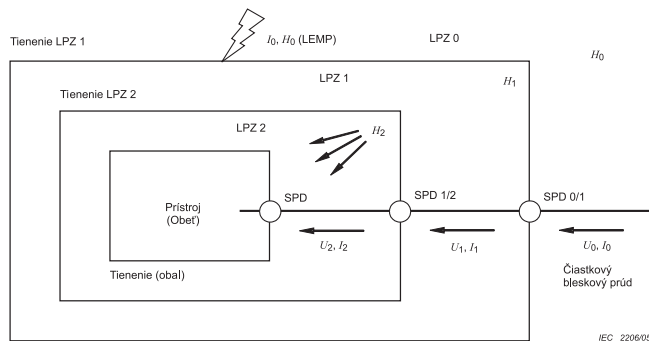


použitého zvodiča bleskového prúdu treba zvoliť podľa parametrov bleskového prúdu určenej triedy ochrany pred bleskom.

Výrazne sa upozorňuje na to, že vyrovnanie potenciálov v ochrane pred bleskom treba vykonať blízko k miestu vstupu do budovy. Realizovaním tejto požiadavky sa zabezpečí, že žiadny čiastkový bleskový prúd sa nedostane do budovy a nespôsobí neprípustné rušenia na iných elektrických systémoch. V narastajúcej miere preto energetické závo- dy pripúšťajú na požiadanie použitie zvodičov bleskových prúdov na báze iskriška aj v priestore pred elektromerom.

4. Koncept zón bleskovej ochrany

Koncept zón bleskovej ochrany (LPZ) sa uplatňuje v ochrane pred bleskom a prepätím sústav s rozsiahlymi elektronickými systémami. Koncept LPZ udáva postup rozdelenia budovy do zón s rozdielnou citlivosťou voči rušeniam. Veľkosti rušení z priamych a blízkych úderov blesku sa na hraniciach zón redukujú na hodnoty, ktoré nasledujúce systémy dokážu zvládnuť.



Obr.5 Zóny ochrany pred bleskom (LPZ Lightning Protection Zone)

5. Koordinácia zvodičov bleskového prúdu a prepätia

Nová norma obsahuje požiadavky na koordináciu zvodičov bleskového prúdu a zvodičov prepätia, aby sa zabezpečila ich funkčnosť a funkčnosť celého systému ochrán. Napriek tomu, že jednotlivé použité zvodiče spĺňajú požiadavky podľa normy STN EN 61643, treba pri návrhu jednotlivých typov do uceleného systému zabezpečiť ich koordináciu. Neodporúča sa v jednom systéme požívať jednotlivé typy od rôznych výrobcov.

V tomto rade noriem sa ďalej uvádza:

- spôsob návrhu a overenia projektu,
- nutná potreba spolupráce projektanta navrhujúceho systém ochrany so všetkými projektantmi podieľajúcimi sa na projektovaní objektu,
- postupy pri realizácii,
- kontroly jednotlivých častí pri realizácii,
- vizuálne kontroly.

Cyklus revízií pre opakované skúšky:

- špecifikácia časových odstupov skúšok od 2 do 6 rokov v závislosti od chráneného objektu, okolitého prostredia a podľa použitých materiálov,
- cieľ skúšok ochrany,
- opatrenia skúšok: kontrola technických podkladov, obhliadky, merania,
- dokumentácia.

Záverečná poznámka

IEC EN 62305 časť 1 až 4 predstavuje celosvetovo záväzne akceptovaný stav techniky.

DEHN + SÖHNE

37

Jiří Kroupa
Člen Technickej komisie 43 pri SÚTN
e-mail: info@dehn.sk
http://www.dehn.sk