JEDNODUCHÝ PROJEKT AKTÍVNEHO BLESKOZVODU

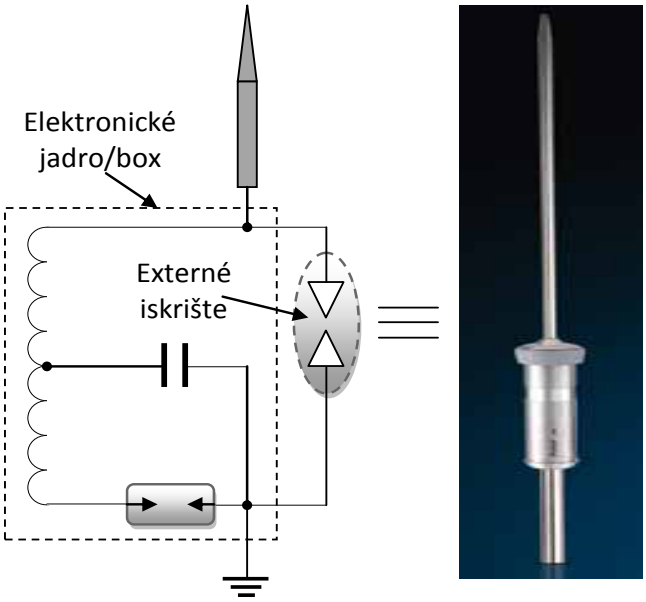
(PULSAR a DAT-CONTROLER®)

Marian Krčmár, LP-AXIS, s.r.o. Bratislava

ÚVOD

*O aktívnych bleskozvodoch bolo už v odbornej tlači písané veľakrát. V tomto článku nie je popisovaný princíp činnosti, skôr je jeho obsah zameraný na skúsenosti spojené s návrhom/projektom, montážou, prevádzkou, údržbou a odbornými prehliadkami a odbornými skúškami (OPaOS). V úvode je potrebné odpovedať na často kladenú otázku od investorov, projektantov elektrických inštalácií/zariadení a montážnych pracovníkov - v čom spočíva **„aktívnosť“** aktívnych bleskozvodov?*

***Aktívny bleskozvod** je zdrojom vysokonapäťového signálu s presne určenou a riadenou frekvenciou a amplitúdou, čo umožňuje na jeho hrote včasne iniciovať nahor smerujúci výboj. Nie je napájaný z cudzieho zdroja a je schopný samostatnej činnosti. Svoju energiu odvodzuje z okolitého elektrického poľa, ktoré vzniká počas búrkovej činnosti.*



Začiatky používania aktívnych bleskozvodov na Slovensku spadajú do roku 1994, kedy sa ich návrh, montáž a OPaOS riadili udelenou výnimkou z noriem STN 34 1390 a STN 33 1500.

V súčasnosti sa ich projektovanie, montáž a OPaOS riadia normou STN 34 1398: 2014 – „Výber a stavba elektrických zariadení. Ochrana pred bleskom - aktívne bleskozvody“ a „Technickými podmienkami pre návrh, montáž a prevádzku aktívnych bleskozvodov“, vydanými Technickou inšpekciou v SR - pracovisko Nitra.

NÁVRH AKTÍVNEHO BLESKOZVODU/PROJEKTOVANIE

Projektovať ochrannú sústavu s aktívnym bleskozvodom môžu podľa súčasne platnej legislatívy na drobných stavbách elektrotechnici (§22, §23, §24 podľa Vyhlášky č. 508/2009 Z. z.). V stacionárnych budovách/objektoch, ktoré nie sú drobnou stavbou len elektrotechnici, ktorí majú na túto činnosť vydané „Osvedčenie“ Slovenskou komorou stavebných inžinierov (SKSI). Návrh/projekt musí obsahovať technickú správu a výkresovú časť.

Technická správa musí obsahovať:

- identifikačné údaje spracovateľa,
- názov objektu, pre ktorý je ochrana navrhovaná,
- charakteristika zariadenia,
- typ navrhnutých aktívnych bleskozvodov,
- základné informácie o použitých materiáloch,
- zariadenia v zmysle § 4 vyhlášky MPSVaR SR č. 508/2009 Z. z.,
- východiskovú prehliadku v zmysle normy STN 34 1398,
- výpočet požadovaných hodnôt pre stanovenie chráneného priestoru, výšky hrotu zachytávača a stupňa ochrany (podľa prílohy B normy STN 34 1398),
- požiadavky na montáž, požadované pospájanie, povrchové úpravy a pod.,
- požiadavky na prevádzku a starostlivosť o zariadenie počas prevádzky,
- požiadavky na odborné prehliadky a odborné skúšky,
- posúdenie vplyvu navrhnutej ochrany na ostatné EZ objektu.

Výkresová časť musí obsahovať výkresy, z ktorých je zrejmé:

- priestorové umiestnenie aktívnych bleskozvodov, zvodov, uzemňovačov, pospájania,
- priestorové vymedzenie prostredia s nebezpečenstvom výbuchu (ak sa v objekte vyskytuje),
- chránený priestor,
- vzájomné umiestnenie uzemňovačov akt. bleskozvodu voči podzemným vedeniam, vrátane zakótovania ich vzdialeností.

Veľmi dôležité je stanovenie pravdepodobnosti zásahu blesku a výber stupňa ochrany podľa normy STN 34 1398. Výsledkom výpočtu je určenie stupňa ochrany, na základe ktorého je možné v ďalšom stanoviť polomer ochrany.

Praktické rady pre projektantov pri návrhu aktívneho bleskozvodu

Zberač aktívneho bleskozvodu sa má umiestniť vždy na najvyššom mieste budovy, minimálne 2m nad chráneným priestorom. Je vhodné umiestniť zberač napr. na strojovne výťahov na plochých strechách, na anténnych stožiaroch, na štítoch a hrebeňoch striech, na komínoch apod. Pri umiestnení zberača je potrebné mať na pamäti aj fakt, že ku zberaču aktívneho bleskozvodu musí byť zabezpečený prístup pracovníkov, vykonávajúcich otestovanie zberača pre kompletnú OPaOS.

Častou chybou v projektoch ochrany aktívnym bleskozvodom je nesprávny návrh ochranného pásma na objektoch s výskytom prostredia s nebezpečenstvom výbuchu (ak sa v objekte vyskytuje). Ide napríklad o odfukové zóny nad potrubiami plynu z doregulovne plynu, vyvedené nad strechu objektu. V takomto prípade nestačí minimálna výška hrotu zberača 2m nad odfukovým potrubím. Je potrebné vo výkrese (v reze) vyznačiť pásmo s nebezpečenstvom výbuchu (SNV) okolo potrubia a vyznačiť priestor pôsobenia ochrany aktívneho bleskozvodu daný polomerom R_p. Takto vyznačený priestor pôsobenia ochrany aktívneho bleskozvodu musí byť vzdialený minimálne 2 m od nebezpečného pásma.

Použitie viacerých zberačov aktívneho bleskozvodu na jednom objekte (napr. supermarkety) má za následok nutnosť ich vzájomného prepojenia ochranným vodičom rovnakého prierezu ako zvod.

Poznámka: *Počet zvodov definuje norma STN 34 1398: 2014 podľa výšky objektu a jej rozmerov. Prevažne sa jedná o 2 zvody. Zvody môžu byť projektované ako povrchové, skryté vo fasáde, alebo vnútorné v šachtách budov. Pre upevnenie zvodov norma odporúča použiť 3 príchytky na 1 m dĺžky zvodu. Z materiálov zvodov norma preferuje meď, je však možné použiť i nerezovú oceľ, pozinkovaný materiál a hliník. Vzhľadom na fakt, že prúd blesku je vysokofrekvenčný a vďaka „skinefektu“ tečie po povrchu zvodov, norma odporúča používať prednostne pásiky pred drôtmi, nakoľko majú väčšiu plochu (to isté platí i pre uzemňovače).*

Počítadlá bleskových zásahov odporúčame projektovať, nakoľko norma STN 33 1500 odporúča vykonať OPaOS bleskozvodu po „preukázateľnom zásahu bleskom“. I z hľadiska záručných podmienok

garantovaných dovozcom aktívnych bleskozvodov PULSAR a DAT-CONTROLER® je vhodné projektovať počítadlá zásahov bleskov. U objektov so stavebnou výškou nad 60 m a s výskytom prostredia s nebezpečenstvom výbuchu musí byť počítadlo zásahov osadené. Počítadlá zásahov sa osadzujú v plastovej uzamykateľnej skrinke nad ochranný uholník súčasne so skúšobnou svorkou, u skrytých zvodov je osadené v zapustenej uzamykateľnej skrinke cca 0,5 m nad úrovňou terénu. V prípade viacerých zvodov odporúča výrobca aktívnych bleskozvodov osadiť počítadlo zásahov na jeden zvod a to na najpriamejší, s najnižšou hodnotou odporu uzemnenia, v prípade rôznych dĺžok zvodov na kratší zvod. V prípade výskytu antény na streche objektu v ochrannom pásme aktívneho bleskozvodu, je nutné anténny stožiar prepojiť so zvodom cez oddeľovacie iskrište - platí to i pre satelitné parabolické antény. Ak je zberač aktívneho bleskozvodu osadený priamo na anténnom stožiari, prepojenie sa cez oddeľovacie iskrište nezrealizuje.

Každý zvod ochrannej sústavy riešenej aktívnym bleskozvodom je ukončený uzemňovačom. Hodnota odporu uzemnenia nemá prekročiť 10 Ω. Zvýšenú pozornosť je potrebné venovať samotnému uloženiu uzemňovačov a ich pospájaniu. Ak nie je možné dodržať minimálne vzdialenosti medzi uzemňovačom aktívneho bleskozvodu a elektrickej siete (podľa STN 33 2000-5-54, STN EN 62 305-4), je nutné ich vzájomne prepojiť cez rozpojiteľnú svorku, umiestnenú v dostupnej skrinke na objekte.

Poznámka: *Nestačí zvod priamo pripojiť cez svorku na uzemňovaciu sieť elektrického zariadenia (spoločné uzemnenie). Každý zvod aktívneho bleskozvodu musí mať vlastný uzemňovač. Hodnota odporu uzemnenia musí byť menšia, ako 10 Ω, ktorý sa musí dať samostatne odmerať po rozpojení rozpojiteľnej svorky.*

Pri uložení uzemňovačov aktívneho bleskozvodu je potrebné vo výkrese zdokumentovať (napr. zakótovať) dodržanie predpísaných minimálnych vzdialeností uzemňovačov od potrubí a káblov podľa tab. 4.2 normy STN 34 1398.

Poznámka: *V prípade ochrany objektov aktívnym bleskozvodom v stupni I (+ prídavné opatrenia), je potrebné venovať dôkladnú pozornosť návrhu ochrany proti prepätiam vo vnútri objektu a ďalším prídavným opatreniam.*

Montáž aktívnych bleskozvodov

Montáž ochrannej sústavy s aktívnym bleskozvodom môže vykonať montážna organizácia (právnická/fyzická osoba) podľa projektovej/technickej dokumentácie (vyhláška č. 508/2009 Z. z., §5), ktorá vie preukázať svoju odbornú spôsobilosť (§ 22, §23, vyhlášky č. 508/2009 Z. z.).

Montážna organizácia vykonáva montáž podľa projektovej/technickej dokumentácie spracovanej v zmysle požiadaviek normy STN 34 1398 a technických podmienok TI SR. Zásadné zmeny oproti projektu (napr. zmena materiálov, zmena riešenia osadenia zberača a pod.) je bezpodmienečne nutné konzultovať a odsúhlasiť s projektantom. Zmeny je potrebné zaznačiť do projektu. Po ukončení montáže zodpovedný pracovník montážnej organizácie potvrdí súlad dokumentácie s namontovaným zariadením (potvrdenie skutočného stavu). Namontované zariadenie sa odovzdá podľa dohodnutých podmienok. K osadenému zberaču musí byť zabezpečený prístup pracovníkov vykonávajúcich OPaOS.

Montáž komponentov aktívneho bleskozvodu musí byť vykonaná dôkladne a veľmi kvalitne. Veľkú pozornosť je potrebné venovať upevneniu zvodov z pohľadu ich možného mechanického poškodenia. Maximálnu pozornosť je potrebné venovať realizácii uzemňovačov. Od kvality uzemnenia a celistvosti zvodu sa odvíja samotná funkčnosť ochrany aktívnym bleskozvodom. Je potrebné mať na pamäti fakt, že aktívny bleskozvod zredukuje počet zvodov a uzemňovačov oproti klasickému bleskozvodu na dva uzemňovače, preto im je potrebné venovať maximálnu pozornosť. Pri poškodení zvodu, resp. pri náraste odporu uzemnenia nad dovolené hodnoty, sa stáva ochrana objektu pred bleskom nefunkčná!

Odborné prehliadky a odborné skúšky (OPaOS)

Po vykonanej montáži je potrebné vykonať východiskovú odbornú prehliadku v zmysle STN 33 1500, STN 33 2000-6, STN 34 1398: 2014 a technických podmienok TI SR. Rozsah východiskovej OPaOS je stanovený v čl. 7.1 STN 34 1398. Doplňuje sa meranie: *funkčné odskúšanie testovacím prístrojom DAT CONTROLER alebo HELITA TESTER HPT 9211.*

Podkladom pre vyhotovenie východiskovej správy je:

- projektová dokumentácia;
- protokol o odovzdaní zariadenia akt. Bleskozvodu;
- protokol o funkčnom odskúšaní elektronickej časti aktívneho bleskozvodu; resp. DAT -CONTROLER® testovacím prístrojom (napr. HELITA TESTER HPT 9211).

Periodické OPaOS sú vykonávané v termínoch stanovených v norme STN 34 1398: 2014. Súčasne sa prihliada na lehoty v prílohe č. 8 vyhlášky č. 508/2009 Z. z. Volí sa kratší interval. OPaOS môže vykonať len revízny technik s odbornou spôsobilosťou podľa § 24 vyhlášky č. 508/2009 Z. z.

Ak je ochranná sústava s aktívnym bleskozvodom súčasťou EZ skupiny A (§12, vyhlášky č. 508/2009 Z. z.) pred uvedením do prevádzky musí byt' vykonaná úradná skúška. Žiadosť o vykonanie úradnej skúšky podáva subjekt podľa dohodnutých zmluvných vzťahov.

Prevádzkovanie aktívnych bleskozvodov, údržba a preventívne činnosti

Zariadenie PULSAR a DAT-CONTROLER® nevyžaduje žiadnu údržbu. Je potrebné sa zamerať pred a po búrkovom období, alebo po silnej búrke na vizuálnu kontrolu spojitosti zvodov a ich upevnenia. Spojové časti je potrebné premazať neutrálnym tukom a dotiahnuť skrutkové spoje. Záruka daná výrobcom a dovozcom je podmienená vykonávaním OPaOS, predpísaných v norme STN 34 1398: 2014 a technickými podmienkami TI SR.

Prevádzkovateľ je povinný:

- viest' sprievodnú technickú dokumentáciu zariadenia (projektová dokumentácia, správy z OP a OS, záznamy a protokoly z meraní);
- zabezpečiť výkon OP a OS zariadení a to periodických, po stavebných úpravách a rekonštrukciách objektu (hlavne strechy), ďalej v prípade zaregistrovania úderu blesku počítadlom zabezpečiť OP vždy

však rozšírenú o funkčné odskúšanie elektronických častí akt. bleskozvodov PULSAR a DAT-CONTROLER® určenými testovacími prístrojmi;
- vykonať vizuálnu kontrolu zariadenia zameranú na spojitosť zvodov, dodržanie vzdialeností, „nepoškodenosti“ a stavu ochrany proti korózii pred a po búrkovom období a viesť o uvedených úkonoch záznamy.

Dokumenty odovzdávané spolu s aktívnym bleskozvodom
- Osvedčenia OZS vydané Technickou inšpekciou v SR - pracovisko Nitra.
- Technické podmienky vydané Technickou inšpekciou v SR - pracovisko Nitra (Požiadavky uvedené v týchto technických podmienkach sú v tomto zmysle bezpečnostno-technické požiadavky stanovené Technickou inšpekciou pre použitie akt. bleskozvodov PULSAR a DAT-CONTROLER®.
- Vyhlásenie firmy o zhode dodaného výrobku s osvedčenými typmi.
- Záručný list k zariadeniu.
- Odovzdávací protokol.
- Záznamy prevádzkovateľa.

ZÁVER

Skúsenosti s montážou, prevádzkou a revíziami aktívnych bleskozvodov poukazujú jednoznačne na výhodnosť a spoľahlivosť systému. Aktívne bleskozvody umožňujú šetriť materiály zvodov a uzemňovačov, prispievajú k zlepšeniu ochrany budov a ich okolia, čo pasívny bleskozvod nedokáže, ako aj ku skrášleniu ich celkového vzhľadu. Na rodinných a bytových domoch, historických budovách v hustej mestskej zástavbe sú aktívne bleskozvody moderným riešením ochrany pred bleskom. Sú pokrokovou náhradou mrežových sústav u budov s plochou alebo sedlovou strechou. Sú náhradou oddialeného bleskozvodu. Vhodné sú pre ochranu nových reprezentatívnych objektov, ale aj historických objektov a pamiatkovo chránených budov. Vhodné sú aj na ochranu objektov zvláštneho významu (chemická výroba, sklady výbušnín a pod.), resp. na ochranu rozsiahlych areálov, plôch a pod.
Neustále narastajúci počet inštalácií aktívnych bleskozvodov na Slovensku svedčí preukázateľne o ich spoľahlivosti a kvalitatívne vyššej úrovni poskytovanej bezpečnosti ochrany pred úderom blesku/elektromagnetickým impulzom a nežiaducim prepätím.

Poznámka: *Jednoduchý návrh inštalácie aktívneho bleskozvodu a porovnanie ich technických parametrov oproti pasívnym bleskozvodom bude prezentované pri prednáške konanej na 23. Odbornom seminári:*
„Bezpečnosť práce na elektrických inštaláciách a elektrických zariadeniach“ (Výchova a vzdelávanie elektrotechnikov) konaného dňa 26. 2. 2015 v DK, Liptovský Mikuláš.

Kontaktné údaje:

LP-AXIS, s.r.o.
Furdekova 25
851 03 Bratislava

Tel.: +421 2 622 50 268; +421 2 622 50 268 - FREE;
Fax: +421 2 623 11 211
E-mail: info@lpaxis.sk