

## Hromosvod a inteligence.

Ing. Edmund Pantůček, znalec v oboru elektrotechnika a elektronika.

Motto: „Při ochraně objektů před účinky přímého i nepřímého účinku úderu blesku jsou zejména u členitých střech a památkově chráněných objektů, kde by složitější systém ochrany mohl znehodnotit vzhled budovy, s klasickými hromosvody problémy. Právě pro tyto případy byl vyvinut jímač se včasnou emisí výboje. Princip ochrany spočívá v předstihu, se kterým reaguje přístroj na přítomnost sestupné větve bleskového výboje. Elektronické zařízení ukryté uvnitř hlavice emituje na horních elektrodách těsně před samotným úderem sérii pulzů, které ionizuje okolí hrotu jímací tyče. Tato ionizace způsobí emisi vstřícného trsového výboje a po jeho spojení se sestupnou větví i samotný úder blesku s určitým předstihem proti klasické Franklinově jímací tyči. Tento efekt zajišťuje mnohem větší ochranný prostor.“

Ochrana objektů, majetku a osob před vlivem a účinky výboje blesku byla záměrem, uskutečněným před 250 lety. Od té doby pokračuje snaha o zvýšení stupně ochrany před bleskem, o zvýšení krytí objektů, o prevenci případných výbojů. Původní jednoduchý jímač Franklinova hromosvodu byl doplněn o mřížovou soustavu, hřebenový jímač, dochází k optimalizaci uzemňovací soustavy, k přechodu od tyčového nebo deskového zemniče k soustavě základového nebo obvodového uzemnění a vytváření ekvipotenciálních soustav. Soustavy aktivních hromosvodů, prezentované například raketovými systémy s vlečeným lankem nebo výkonovými lasery, mají za úkol vyprovokovat a odvést výboj blesku. Projevují se snahy o zvýšení účinnosti jímačů, jejich vybavení ionizačními hlavicemi buď radioaktivními nebo elektronickými. Jinou cestu zvolili tvůrci jímačů, připomínajících štětíčky. I zde se projevuje snaha o zvýšení efektivity systému. Na druhé straně se jako aktivní ochrana před bleskem uvažuje odpojení od přívodů a uzemnění elektrických spotřebičů. Vše má – doufejme – za cíl zvýšit ochranu objektů. Komerční efekt nemůže a nesmí být ve skupině výrobků pro ochranu objektů před bleskem na prvním místě.



LIGHTNING BRUSH



ERICO DYNASPHERE



Helita PULSAR



Systémy Indelec PREVECTRON

Hlavním argumentem pro vhodnost alternativních řešení je nedostatečná účinnost soustav s jednoduchými Franklinovskými jímači. Další argumenty se opírají o relativní složitost návrhu klasické hromosvodní soustavy. Alternativní řešení s aktivními jímači nabízejí obecně jednodušší konstrukce s vyšší účinností, výpočty (také složité) se opírají o předstih vstřícného výboje oproti klasickým jímačům.

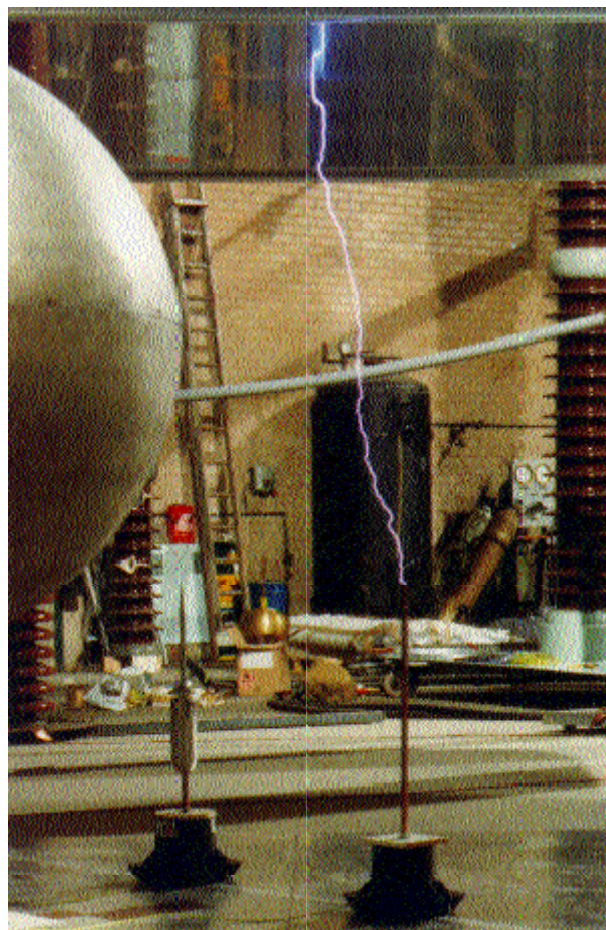
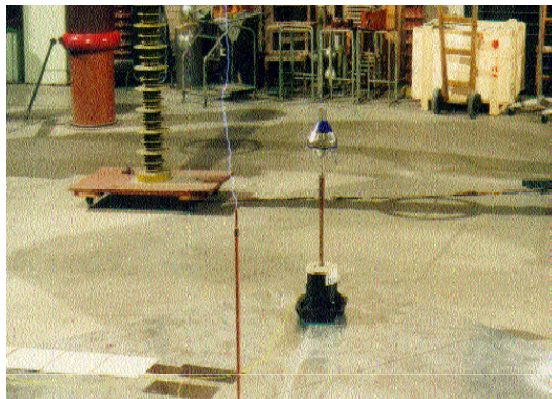
Základní funkce tak zvaných ESE nebo PSD jímačů a jimi vybavených hromosvodných soustav tedy spočívá v aktivní reakci na změnu elektrického pole v blízkosti chráněného objektu. Konstrukce jímače umožní podle zastánců tohoto řešení shromáždit dostatečnou energii k tomu, aby byl proti vyhledávajícímu výboji blesku vyslán výboj, který má za úkol otevřít cestu pro hlavní výboj. Tím dojde k rozšíření ochranného prostoru o objem, ve kterém se pohybuje „chytrý výboj“. Konečný efekt podle zastánců technologie ESE spočívá v tom, že obdobný efekt ochrany objektu je dosažen s menším počtem jímačů a jednodušší hromosvodní soustavou.

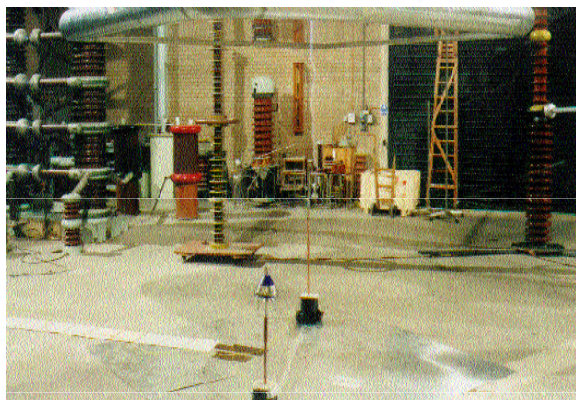
Oponenti tohoto řešení formulovali své stanovisko do odpovědi organizaci NFPA (National Fire Protection of the USA). Většina oponentů je členy výboru špičkové konference ICLP, shromažďující

nejnovější poznatky v oboru ochrany před účinky blesku. Podnětem byl požadavek NFPA na posudek konceptu NFPA 781.

Ve stanovisku je mimo jiné uvedeno: Ochrana před bleskem je základní bezpečnostní požadavek. Ochranné systémy jsou budovány pro zajištění ochrany osob a snížení rizika požáru, poškození výbavy a systémů, výpadků nebo chyb výroby apod. pod tolerovatelnou úroveň. K naplnění tohoto požadavku jsou mimo jiné analyzovány škodní události – ochranné systémy jsou sledovány i z hlediska statistiky účinnosti. Jímače technologie ESE nabízejí vyslání vstřícného impulsu k výboji blesku v rozdílu času  $\Delta T$ , dříve oproti jednoduchému tyčovému jímači... Rychlost postupu výboje násobená  $\Delta T$  představuje délku řízeného výboje  $\Delta L$ .... Filosofie zastánců technologie ESE stanovuje relativní prodloužení tyčového jímače o  $\Delta L$ . Na takto – relativně – prodloužený jímač je pak aplikována metoda geometricko-elektrického výpočtu (principem bleskové koule).

Ve stanovisku představitelů ICLP také uvedeno, že nebyly dostatečně dokumentovány experimentem nebo statistickým sledováním nezávislými osobami přednosti technologie ESE. Činnost systémů ESE nebyla dostatečně testována v přírodních podmínkách. Nezávislé výzkumné laboratoře nebyly schopny pozitivně dokumentovat výhody ESE.



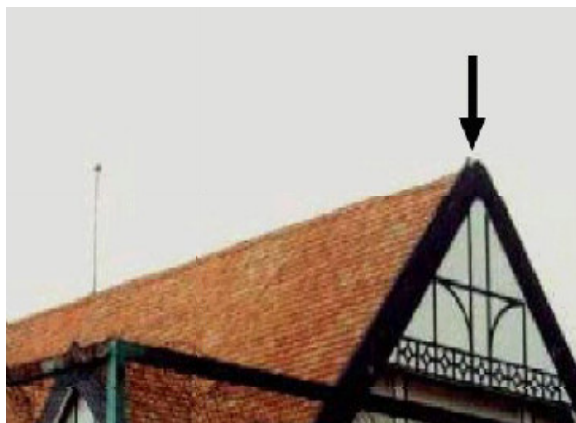


Záběry z laboratoře vn při srovnávacích testech

Naopak ve srovnávacích testech nebyly dokumentovány podstatné rozdíly ve vlastnostech ani v počtech zásahů experimentálním výbojem mezi jímačem ESE a klasickým tyčovým (Franklinovým) jímačem. Vzhledem k tomu, že existuje několik typů výboje, navzájem se lišících vlastnostmi jako proud výboje, intenzita elektrického pole nebo rychlost výboje, mění se i počáteční podmínky pro stanovení ochranného prostoru jímače ESE.

Laboratorní testy v definovaných podmínkách neprokázaly rozdíl mezi parametry jímačů technologie ESE a klasickým tyčovým jímačem. Zajisté rozdíl mezi laboratorními a přírodními podmínkami, stejně jako odlišnost různých výbojů, mohou díky nelinearitám ve výbojích znamenat podstatnou změnu chování výboje a v důsledku také podstatnou změnu charakteristiky jímače. Přesto vstříčná rychlost postupujícího výboje, stanovená pro technologii ESE, se jeví jako nadsazená oproti reálným podmínkám.

Použití geometricko-elektrické metody pro stanovení ochranného prostoru jímačů ESE spočívá oproti standardnímu výpočtu na předpokládaném chování systému, nikoli jako v případě konzervativního hromosvodu na výpočtu metodou nejhoršího případu. Stanovení ochranného prostoru je ale pevně dáno zavedenými standardy ( ČSN, EN nebo IEC ). Z hlediska zamezení rizika škod výbojem blesku se jeví rozdíl mezi konzervativními systémy a systémy technologie ESE jako nepodstatný.



Fotografie objektů s aktivními hromosvody po zásahu bleskem

Použití geometricko-elektrické metody pro stanovení ochranného prostoru spočívá oproti standardnímu výpočtu na předpokládaném chování systému, nikoli jako v případě konzervativního hromosvodu na výpočtu metodou nejhoršího případu. Stanovení ochranného prostoru je dáno zavedenými standardy ( ČSN, EN nebo IEC ). Z hlediska zamezení rizika škod výbojem blesku se jeví rozdíl mezi konzervativními systémy a systémy technologie ESE jako nepodstatný.

Použité prameny:

1. Sborník 26. konference ICLP, Krakov 2002
2. Firemní materiály ABB France Helita
3. Firemní materiály ERICO
4. Firemní materiály Indelec
5. Standard NFC 17-102
6. STN 341391:Výber a stavba elektrických zariadení. Ochrana před bleskom. Aktivne bleskozvody
7. IEC 60235, IEC 61024
8. Adapted Manufacturer's Installation Standard NFPA 781-1994
9. University of Manchester: Test Report on the results of ESE and Franklin Terminals

This document was created with Win2PDF available at <http://www.daneprairie.com>.  
The unregistered version of Win2PDF is for evaluation or non-commercial use only.