

Mimořádné události způsobené údery blesků do staveb nebo technologických zařízení v roce 2014

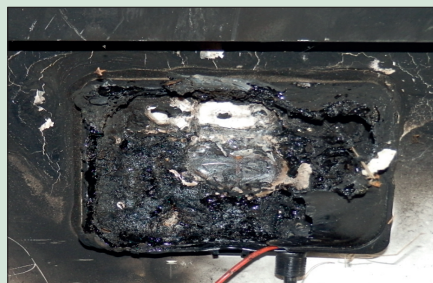
Ing. Jiří Kutáč, znalec v oboru elektrotechnika a energetika, specializace ochrana před bleskem a přepětím

Úvod

Američtí meteorologové přišli s konstatováním, že globální oteplování výrazně zvyšuje četnost blesků, což s sebou přináší mnohá rizika. Závěry výzkumu byly publikovány



Obr. 1. FVE bez hromosvodu



Obr. 2. Vyhořelá elektronika fotovoltaických panelů

v odborném časopise Science. Jsou založeny na údajích získaných z americké sítě detektorů blesků. Vědci se domnívají, že do roku 2100 frekvence blesků vzroste o třetinu oproti stavu v roce 2000. To s sebou nese větší nebezpečí vzniku lesních požárů a rovněž změn v chemickém složení atmosféry. Důvodem je globální oteplování, míní vědci. Díky novým metodám se jim podařilo objevit souvislost mezi teplotou a velikostí bouřkových mraků. Zjistili, že teplo jim slouží jako jistý druh paliva. „Jak se planeta otepluje, bude zde více tohoto paliva, takže bouře zahrnující blesky budou mít více energie,“ uvádí profesor David Roms z Kalifornské univerzity.

Podle zdrojů ČHMÚ Praha byly na území ČR zaznamenány blesky o vrcholové hodnotě proudu nad 350 kA.

Ze statické ročenky HZS 2013 (tab.) je zřejmé, že mnohem větší škody způsobené

bleskem (přibližně v hodnotě 43 300 000 Kč) byly na objektech, na kterých nebyl instalován hromosvod. Celkové škody od blesku, po jehož úderu hořely objekty nebo technologie, dosáhly 72 561 000 Kč. Statistická ročenka HZS za rok 2014 bude k dispozici v květnu 2015.

Škody na fotovoltaických elektrárnách

Také v roce 2014 došlo ke značným škodám na elektrických a elektronických zařízeních fotovoltaických elektráren (dále jen FVE). Je to dáno především jejich nedostatečnou ochranou před bleskem a přepětím. Výstavba FVE na volných plochách probíhala převážně do konce roku 2010. Některé z nich byly dokonce stavěny i za umělého osvětlení, čemuž odpovídala kvalita materiálu a montáže. Nejčastější příčiny škod jsou tyto:

- chybějící jímací soustava – po úderu blesku o nižších hodnotách bleskového proudu dochází k poškození a následně ke vzniku požáru elektroniky panelů (obr. 1 a obr. 2),
- chybějící přepětové ochrany (dále SPD) – po průchodu přepětí je ve většině případů poškozena elektronika měničů,
- instalace přepětových ochrany na bázi varistorů – po úderu mohou být poškozeny nejen SPD, ale také elektronické prvky FVE.



Obr. 3. Vnitřní kabeláž bioplynové stanice po požáru

Někteří majitelé či provozovatelé FVE neřeší uvedené problémy a při vzniku mimořádné události se spoléhají na plnění pojištění. Poté mohou být překvapeni výší plnění,

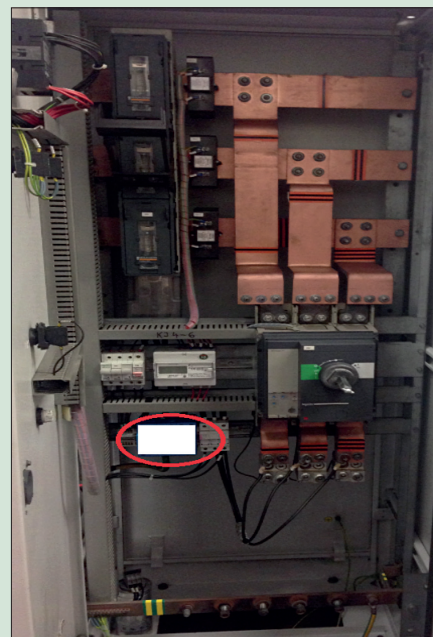
Požáry podle příčiny a činnosti při vzniku (výňatek ze statistické ročenky HZS 2013)

Příčina	Počet požárů	Podíl (%)	Index (%)	Přímá škoda (tis. Kč)	Podíl (%)	Usmrceno	Zraněno
blesk – objekty s hromosvodem	7	0,04	54	3 237	0,13	0	1
blesk – objekty bez hromosvodu	37	0,22	123	43 205	1,80	0	8
blesk – ostatní	14	0,08	54	26 119	1,09	0	1

protože nesplnili příslušná smluvní ujednání. Mnozí z nich si neuvědomují, že důkazní břemeno je na jejich straně, a tudíž by měli při likvidaci škody úzce spolupracovat s příslušným znalcem.

Mimořádná událost na bioplynové stanici

Po přímém úderu blesku do komína generátoru vznikl požár a následně byla poškozena technologie bioplynové stanice (obr. 3).



Obr. 4. Svodič přepětí SPD typu 1 + 2 (na bázi varistorů) umístěný v hlavním rozváděči

Bleskový proud byl sveden z komínů generátoru do zemnicí soustavy. Přitom nastal přeskok části bleskového proudu na kabeláž, která křížila uzemňovací přívod. Ta začala hořet také proto, že hlavní ekvipotencionální sběrnice (MEB) nebyla spojena s uzemňovací soustavou. Přestože byl v hlavním rozváděči instalován svodič SPD typu 1 + 2 na bázi varistoru,



Obr. 5. Požár rodinného domu po úderu blesku do antény

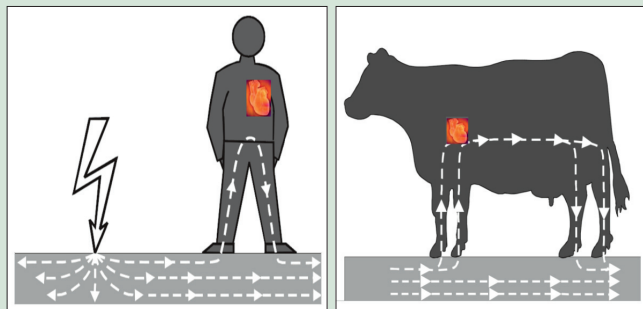
byly poškozeny elektronické systémy uvnitř bioplynové stanice (obr. 4). Výsledkem této mimořádné události byly finanční ztráty ve výši jednoho milionu korun, a to na majetku stanice, ale také z důvodu výpadku technologie.

Konstatování stavu věci:

- hromosvod – vše bylo spojeno se vším; fermentory ani dofermentory neměly žádnou jímávací soustavu,
- vnitřní ochrana před bleskem – byly instalovány svodiče na bázi varistorů SPD typu 1, 2 a 3.

Po úderu blesku do anténního stožáru hořel rodinný dům

V celé České republice převládají instalace hromosvodů nejen na rodinných domcích, ale také na obytných domech, kdy jsou anténní stožáry vodivě spojeny s hromosvodem. Důkazem nevhodnosti této instalace je případ z roku 2014. Po přímém úderu blesku do antény se na Liberecku



Obr. 6. Kroková napětí pro člověka a zvířata

vznítl dřevěný krov a následně celé podkroví rodinného domu (obr. 5). Část střechy bylo nutně rozebrat a dohasit skrytá ohniska, která hasiči vyhledávali termokamerou.

Škoda byla vyšetřovatelem odhadnuta na 200 000 Kč, přičemž se včasným zásahem hasičů podařilo uchránit majetek v hodnotě 2 500 000 Kč.

Blesk uhořel do vedení vn a zabil dva koně

Farmářka ze Šumperska zažalovala společnost ČEZ Distribuce kvůli odpovědnosti za smrt dvou koní. Důvodem smrtelného zranění koní bylo krokové napětí, které se šířilo od stožáru elektrického vedení (v majetku ČEZ) vzdáleného zhruba 70 m. Soudy daly žalobkyni za pravdu, přestože se ČEZ bránil, že šlo o neodvratitelnou událost, na jejímž počátku byl blesk. „ČEZ nedostál své povinnosti předcházet vzniku škod,“ shrnula u krajského soudu advokátka Věnceslava Holubová, která farmářku zastupovala. Blesk

uhodil do vedení vysokého napětí, které podle znalců (a následně i názoru Okresního soudu v Šumperku a odvolacího Krajského soudu v Ostravě) nebylo správně uzemněno. ČEZ tak musel farmářce zaplatit 137 915 Kč a dalších zhruba 100 000 Kč na náhradách nákladů řízení.

Kdyby se na místě koní nacházel člověk, byly by s největší pravděpodobností zasaženy jen jeho dolní končetiny, které by byly ochromeny. Proud na rozdíl od zvířat neprochází srdcem člověka (obr. 6).

Shrnutí

Technici, kteří jsou odpovědní za úroveň ochrany před bleskem a přepětím, by měli předcházet mimořádným událostem. Nemají-li ovšem v daném oboru potřebné znalosti, měli by zvážit své další působení v něm. Jejich činnost může být nebezpečná nejen pro ně samotné, ale především pro jejich zákazníky.

Na území České republiky mají odborné firmy povinnost při projektování, montáži a revizní činnosti dodržovat:

- platnou legislativu ČR,
- platné české technické normy,
- montážní návody výrobců dodaných komponent.

„Blesk nezná normy ani výrobce, ale norma a výrobci musejí respektovat blesk jako extrémní přírodní děj.“

V posledních letech se v České republice stále častěji projevují extrémní účinky bleskových proudů, a to až nad hodnotu 350 kA.

Literatura:

- [1] *Statistická ročenka 2013 ČR*. MV-GŘ HZS, Praha, 2013.
- [2] ČSN EN 62305-1 ed. 2:2011 *Ochrana před bleskem – Část 1 – Obecné principy*.
- [3] ČSN EN 62305-2 ed. 2:2013 *Ochrana před bleskem – Část 2 – Řízení rizika*.
- [4] ČSN EN 62305-3 ed. 2:2012 *Ochrana před bleskem – Část 3 – Hmotné škody na stavbách a ohrožení života*.
- [5] ČSN EN 62305-4 ed. 2:2011 *Ochrana před bleskem – Část 4 – Elektrické a elektronické systémy ve stavbách*.
- [6] KUTÁČ, J. – MERAUVÝ, J.: *Ochrana před bleskem a přepětím z pohledu soudních znalců*. SPBI Ostrava, 2010.



Ing. Jiří Kutáč

V roce 1983 absolvoval SPŠE Frenštát pod Radhoštěm, v roce 1988 Fakultu elektrotechnickou Vysokého učení technického v Brně.

Odbornost

- znalec v oboru elektrotechnika specializace ochrana před bleskem a přepětím na základě jmenování Krajským soudem v Ostravě pod čj. spr. 1752/2009 ze dne 23. června 2009,
- revizní technik a projektant elektrických zařízení,
- zvláštní odborná způsobilost podle zákona č. 312/2002 Sb.

Zaměstnání

V současné době zaměstnán Dehn + Söhne GmbH + Co. KG., organizační složka Praha.

Další odborné aktivity

- předseda subkomise Ochrana před bleskem při TNK 97,
- člen TNK 97 Elektroenergetika,
- člen TNK 22 Elektrotechnické předpisy,
- člen představenstva ČENES Praha,
- garant mezinárodní spolupráce IEC TC 81, CLC TC 81X Ochrana před bleskem.

Publikační činnost

- autor odborné publikace *Nový připravovaný soubor evropských norem v teorii i praxi EN/IEC 62305 Ochrana před bleskem*, SPBI Ostrava 2006,
- spoluautor odborné publikace *Hromosvody a zemniče*, IN-EL Praha 2008,
- spoluautor překladu souboru českých technických norem ČSN EN 62305 *Ochrana před bleskem*, 2006-01,
- spoluautor normy PNE 33 0000-5 *Umístění přepětového ochranného zařízení SPD typu 1 (třídy požadavků B) v elektrických instalacích odběrných zařízení*, 2008-01,
- garant překladu souboru slovenských technických norem STN EN 62305 *Ochrana před bleskem*, 2007,
- odborné články v časopisech Elektro, Elektrotechnika v praxi, Elektroinstalátér, Energetika, ETM, Zkrat, Pojistný obzor, Svět motorů, Električka CZ aj.

Přednášková činnost

- VŠB TU Ostrava,
- DT České Budějovice,
- ČKAIT Praha,
- Solid Team Olomouc,
- ESČ Praha,
- MSE CZ Brno,
- Propag Team,
- L. P. Elektro,
- Unit Pardubice,
- IRIS Havířov,
- VVUÚ Ostrava,
- Elmax Slovensko.

<http://www.soudniznalecelektro.cz/>