

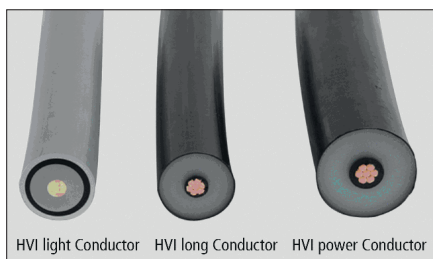
Nejen o vysokonapětových vodičích řady HVI®

aneb společnost DEHN + SÖHNE a péče o kvalitu

Ing. Jaroslav Melen, soudní znalec z oboru bezpečnosti práce se specializací v elektrotechnice

Úvod

V únoru 2016 jsem se zúčastnil semináře **Aktuální stav ochrany před bleskem a přepětím v České republice**, pořádaného v Hradci Králové organizační složkou DEHN + SÖHNE GmbH + Co. KG., Praha. Seminář měl bohatý desetibodový program, prezentovaný přednášejícími Ing. Jiřím Kutáčem a Janem Hájkem, oběma ze jmenované společnosti. Na semináři mne zaujaly především otázky spojené s montáží vnějšího izolovaného systému ochrany objektů před bleskem s využitím vodičů HVI® a jejich vlastnostmi.



Obr. 1. Typy vodičů řady HVI® v současné nabídce

Vodiče HVI®, jako jeden z prvků izolovaného systému ochrany před bleskem LPS¹⁾, jsou vodiče koaxiální konstrukce a jsou složeny z vnitřního měděného vodiče, silnostěnné vysokonapětové izolace a vnějšího polovodičového pláště s odolností proti povětrnostním vlivům²⁾ – viz obr. 1 a tabulka **Výběr parametrů vodičů vysokonapětové řady HVI®**.

Tento moderní doplněk komponent pro vytváření izolované jímací soustavy hromosvodu je používán v instalacích v praxi již od roku 2003 a je rovněž hojně rozšířen i v České republice.

Poznámka k rozdílu mezi černými a šedivými vodiči:

Šedivý plášť vodičů HVI® nemá vliv na technické parametry vodičů. Ten je však možné, mimo oblast koncovky, opatřit odpovídající barevnou povrchovou úpravou³⁾ tak, aby instalace svodů realizovaná např. na stěnách budovy co možná nejlépe odpovídala barvě jejich fasády.

jejich barevnou povrchovou úpravou³⁾ tak, aby instalace svodů realizovaná např. na stěnách budovy co možná nejlépe odpovídala barvě jejich fasády.



Obr. 2. Vnitřní armování stěn stavby

Vodiče řady HVI® jsou sice jako každý čistě kovový vodič určeny pro svody bleskového proudu z jímací do uzemňovací soustavy hromosvodu, ale nejsou jako každý kovový vodič využívány pro svody hromosvodu.

Jejich silnostěnná vysokonapětová izolace je navržena a zkoušena pro bleskové proudy 150 až 200 kA, vlny 10/350 μ s – viz tabulka, umožňující řízené vyrovnání vysokých napětí⁴⁾ mezi vodičem svodu při zásahu blesku do jímací soustavy objektu na straně jedné a vztázným potenciálem

v jeho okolí na straně druhé⁵⁾. Nositeli tohoto vztázného potenciálu jsou (do jisté vzdálenosti od vodiče svodu, ať již ve vzduchu, nebo v pevném nevodivém materiálu či jejich kombinaci) okolní kovové části samotné stavby⁶⁾. Stejně tak jako vnitřní systémy stavby⁷⁾ včetně kovových částí její elektroinstalace (např. kabelových roštů a kabelových souborů) a kovová zařízení umístěná na vnější straně stavby⁸⁾, které do okamžiku úderu blesku mají potenciál země nebo se mu blíží. Reálné příklady jsou na obr. 2 a obr. 3.

Vodiče HVI® se proto využívají v situacích, ve kterých by požadavek na dodržení dostatečné bezpečné izolační vzdálenosti⁹⁾ jmenovaných zařízení od svodu (měřeno opět ve vzduchu nebo v pevném nevodivém materiálu či jejich kombinacích) vyvolal přinejmenším problémy s umístěním takových zařízení v dostatečných vzdálenostech od stěn stavby, ať už vnitřních, nebo vnějších.

Pozor, nemusí jít jen o příklady oněch již zmiňovaných zařízení, ale i o „podpurná“ zařízení – nepochybně mnozí čtenáři již viděli, co vše je na střechách staveb s instalovanými jímáči LPS použito k upevnění např. antén – viz obr. 4 a obr. 5, která se tak nechtěně stávají další součástí jímací soustavy!

Tak jako u holého svodu, i u izolovaného svodu vodičem HVI® vzniká při úderu bles-

Výběr parametrů vodičů vysokonapětové řady HVI®

Typ vodiče HVI®	Navržen a zkoušen pro bleskový proud v kA (10/350 μ s) – pro jeden svod na budově	Rozsah oblasti koncovky (m)	Dostatečná vzdálenost (cm) v nejvyšším bodě připojení s \leq pro:		Barva pláště / vnější průměr (mm)
			vzduch	pevný nevodivý ^{*)} materiál	
HVI® light	150 ^{**)}	1,2	45	90	šedá/20
HVI ^{****)}	150	1,5	75	150	černá/20
HVI® long	150	1,5	75	150	šedá/23
HVI® power	200	1,8	90	180	černá/27

^{*)}Rozumí se elektricky nevodivý materiál, např. cihlová stěna.

^{**)}Viz Publication DEHN + SÖHNE GmbH + Co. KG. No. 1637/UPDATE 05.16 Mat-No. 3003103.

^{****)}Tyto vodiče mají certifikát pro použití v Ex zónách: 1 (pro plyny, páry a mlhy HK) a 21 (pro hořlavé prachy).

¹⁾ **Lightning Protection System** – systém ochrany před bleskem.

²⁾ Vodiče HVI® nejsou určeny jen k venkovní montáži, ale za oblastí koncovky mohou být uloženy např. ve zdech, pod omítkou, v betonu nebo i ve fasádě.

³⁾ Použité laky a barvy (nátěrové hmoty – NH) musí být určeny pro PVC materiál a mohou být rozpustné vodou i ředidly. Pozor při NH rozpustných ředidly na podmínky použití vodičů HVI® v prostorách s VV BE3!

⁴⁾ Vysoká napětí vznikají úbytkem napětí na každém z vodičů jednotlivých svodů na objektu, kterými po zásahu výbojem blesku do jímací soustavy protéká příslušná část bleskového proudu.

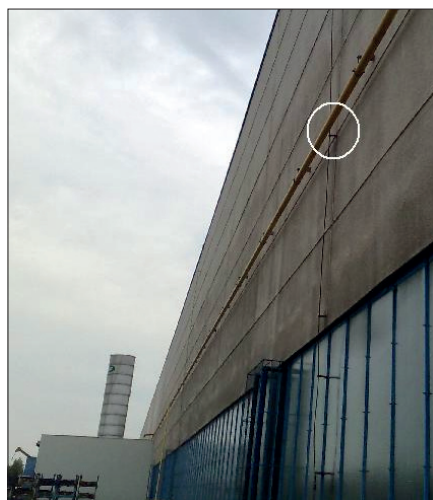
⁵⁾ Pozor: nezaměňovat údaje o zkušebním bleskovém proudu vodičů HVI® uvedené v tabulce s parametry bleskového impulzního proudu I_{imp} pro elektrické zkoušky spojovacích součástí pro tyto vodiče – viz čl. 6.3 a Tabulka 1 normy ČSN EN 62561-1:2012 *Součásti systému ochrany před bleskem (LPSC) – Část 1: Požadavky na spojovací součásti* (a její podmínky).

⁶⁾ Například vnitřní armování stěn staveb, vnější oplechování jejich atik apod.

⁷⁾ Například kovové potrubní rozvody hořlavých kapalin nebo plynů a jejich případné zásobníky apod.

⁸⁾ Například cyklon odlučovače prachu z prostoru zpracování dřeva nebo výroby krmných směsí apod.

⁹⁾ Vzdálenost označovaná v ČSN EN 62305-3 ed. 3:2012 písmenem „s“ – viz její čl. 6.3.1.



Obr. 3. Kovový potrubní rozvod plynu křížující svod



Obr. 4. Antény 1 na objektu s LPS



Obr. 5. Antény 2 na objektu s LPS

ku na soustavě svodů hromosvodu velmi vysoké napětí. To, jako úbytek rázového napětí, je úměrné bleskovému svodovému proud procházejícímu svodem, popř. úbytku napětí na jeho odpovídající:

- délce (od jímací soustavy do bodu vstupu svodu země),
- průřezu a druhu materiálu¹⁰⁾ (měrnému odporu $\Omega \cdot \text{mm}^2/\text{m}$), tudíž adekvátní jeho ohmickému odporu.

¹⁰⁾ Pozinkovaná ocel, korozivzdorná ocel nebo měď.

¹¹⁾ Riziko úderu blesku v těchto podmínkách je až osmkrát větší než v městské zástavbě.

¹²⁾ Viz Tabulka 3 a Tabulka 4 ČSN EN 62305-1 ed. 2:2011 *Ochrana před bleskem – Část 1: Obecné principy*.

Kdyby se člověk v takové situaci dotýkal holého svodového vodiče, nebylo by to pro něj vůbec bezpečné. Tedy v situacích za bouřky, kdy by se člověk některého ze svodů na budově, kdy jím, odvozeno z počtu svodů na budově, prochází část onoho bleskového proudu, nejen dotýkal, ale také se k některému z nich nebezpečně přibližoval či se od něj vzdaloval, jak je vidět na obr. 6.

Představme si, při vědomí zmíněných rizik, dřevostavbu malého (5 × 4 m) rekreačního domku (na pokraji lesa s nádherným výhledem dolů z kopce po louce do údolí¹¹⁾, pro kterou si jeho vlastník (který „o elektrice ví jen to, že kope“), mající dvě děti ve věku např. osm a čtrnáct let, zvolil pro „hromosvod“, na radu souseda elektrikáře (co má známou na stavebním úřadu a taky už má na svém baráku hromosvod), který mu říkal: „na tak malej barák ti stačí jeden svod“, třídu ochrany před bleskem LPS IV.

Jestli soused „elektrikář“ vůbec ví, že u třídy ochrany LPS IV je třeba počítat s minimálním vrcholovým proudem 16 kA a jeho maximální hodnotou 100 kA¹²⁾, tak o tom, že náš vlastník vůbec ví, co to jsou kiloampéry, je možné pochybovat.

Pro „hromosvod“ – vnější systém ochrany, zvolil zmíněný vlastník (na radu kamaráda elektrikáře, co „má firmu, a tím pádem známý u prodejců elektromateriálů“) systém od stavebních částí domu izolovaný (cenově nejvhodnější) vodiči HVI[®] light. Jiný kamarád pokrývač, co už „dělal“ hromosvod sousedovi, mu říkal: „Tos koupil dobře, tyhle německý HVI dráty jsou z mědi a mají perfektní izolaci.“

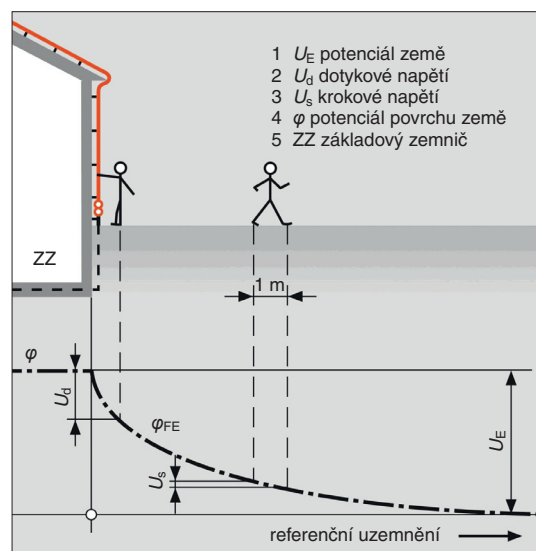
Jenomže, i když možná ti „radilové“ vědí, rozhodně běžný občan jako laik neví, že:

- Je třeba mít stále na paměti, že vodiče hromosvodu jsou živé vodiče, tedy vodiče určené k tomu, aby vedly bleskové proudy, a není vyloučeno, že příroda nám nikde a nikdy nenadělí extrémní bleskový proud s hodnotou větší než 200 kA¹³⁾!
- Stejně jako je tomu u holých vodičů, u svodů existuje při zásahu bleskem do jímací soustavy riziko úrazu vysokým napětím, přestože jsou použity izolované vodiče svodů.
- Konstruktivní skladba všech typů vodičů vysokonapěťové řady HVI[®] (viz tab.) splňuje elektrické požadavky souboru norem ČSN EN 62305. Jejich sil-

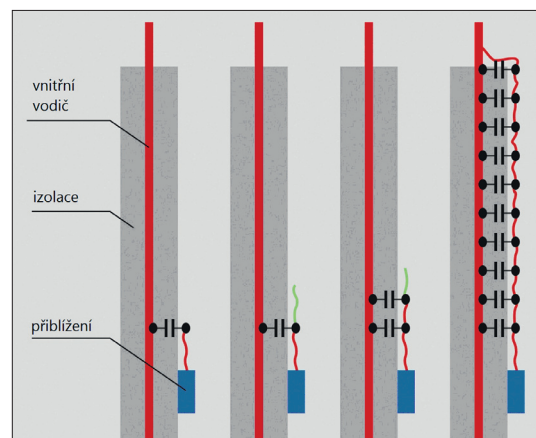
nostěnná vysokonapěťová izolace a speciální vnější polovodičový plášť zaručují řízení atmosférického vn impulzu tím, že:

- zaručují podmínky pro dodržení oddělovacích – izolačních vzdáleností „s“ a
- současně brání klouzavému výboji po povrchu jejich pláště.

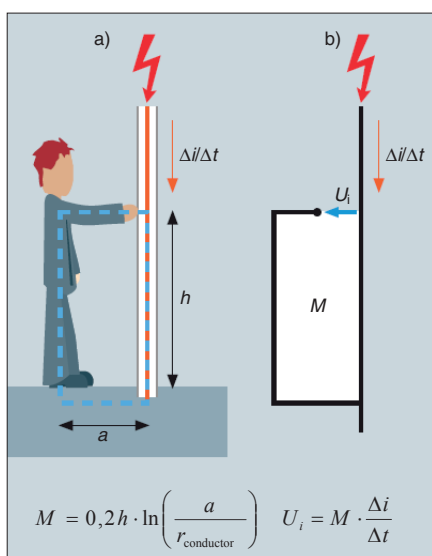
Nebezpečí klouzavého výboje – plazivého přeskočení po dráze mezi rukou osoby, která by se izolace zvoleného provedení vodiče HVI[®] přímo dotýkala, a nejbližším bodem holého vodiče svodu. Dráhu klouzavého výboje si lze představit jako paralelní kombinaci dílčích kapacit izolace vodiče HVI[®] svodu zapojených mezi vnitřním živým vodičem svodu a vnějším povrchovým pláštěm HVI[®] vodiče, po němž je směrem dolů třeba zabránit šíření plazivého výboje (obr. 7), které by končilo přímým zásahem dotýkající se osoby.



Obr. 6. Graf poklesu potenciálu země U_E s postavami dotýkajícího a kráčejícího člověka a velikostmi dotykového napětí U_d a krokového napětí U_s v okamžiku úderu blesku do jímací soustavy hromosvodu



Obr. 7. Paralelní kombinace kapacit a dráha plazivého výboje po vnější izolační vrstvě – plášti izolovaného vodiče



Obr. 8. Osoba přibližující se k izolovanému svodu v okamžiku průchodu části bleskového proudu Δi

Pro ten účel je z funkčních důvodů v utěsněné koncovce opatřené smršťovací polovodivou trubicí provedeno spojení mezi vnějším polovodivým pláštěm (který umožňuje při atmosférickém impulzu propustit vysoké napětí k referenčnímu potenciálu) a systémem vyrovnání potenciálů budovy.

– U vodičů HVI® (lhostejno kterého z provedení – viz tab.) jako zmíněných svodů totiž nelze z pojmenování **H**igh, **V**oltage, **I**nsulation dovozovat, že svou vysokonapětovou izolací automaticky, bez ohledu na způsob provedení instalace a vnější vlivy uplatňující se v daném prostoru jejich aplikace, zajišťují v každém případě v oblasti zaústění svodů do země ochranu osob před dotykovým, a už z principu vůbec ne před krokovým napětím.

Pozn.:

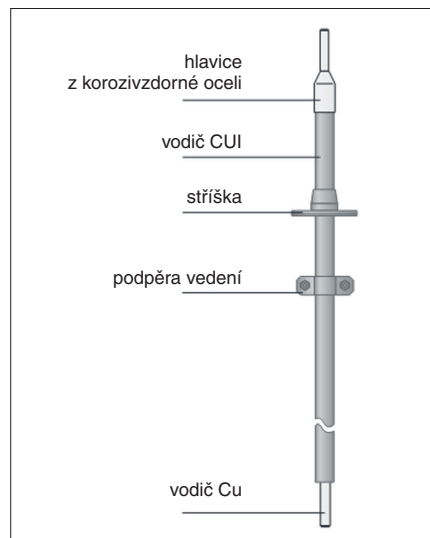
Už jen onen jeden svod („na tak malej barák ti stačí jeden svod“) by byl z pohledu ochrany osob před dotykovým napětím v rozporu s jednou ze tří podmínek uvedených v čl. 8.1 ČSN EN 62305-3 ed. 2:2012¹⁴⁾. Že by náš „radil“ elektrikář o dalších dvou podmiňujících podmínkách v tomto článku uvedených věděl, to rozhodně neví, stejně jako sám vlastník objektu. Nejinak tomu bude s jeho znalostmi, jaká opatření jsou určena k omezení rizika dotykového napětí.

Jimí jsou:

- Použití vodiče svodu pokrytého izolačním materiálem sítovaným polyetylenem (PEX) s min. tloušťkou 3 mm s impulzním výdržným napětím 100 kV (1,2/50 μ s).
- Neumísťovat svody u vstupů do stavby, a jestliže tak nebylo učiněno již při instalaci, dodatečně změnit jejich umístění.

- S cílem zabezpečit, aby se za normálních podmínek provozu nezdržovaly do vzdálenosti 3 m u svodů žádné osoby, omezit pravděpodobnost jejich shromažďování prostřednictvím upozornění nebo zákazových značek, případně i překážkami.
- Ověřit před instalací svodů (v každém případě při revizi hromosvodní ochrany stavby), zda povrchová vrstva zeminy vykazuje do okruhu 3 m od zaústění svodů min. odpor 100 k Ω .

Jestliže takovou hodnotu nevykazuje, je třeba jako ochranné opatření použít (nebo navrhnout), pro zmenšení nebezpečí dotykového napětí na přípustnou úroveň, v uvedeném okruhu 3 m zášyp terénu štěrskem o tloušťce alespoň 15 cm nebo aplikovat na zpevněném podkladu raději asfaltový koberec o tloušťce min. 5 cm. Asfaltový koberec proto, že štěrkový zášyp bude s největší pravděpodobností časem znehodnocen nálety. Na zpevněném podkladu proto, aby se zabránilo jeho pozdější deformaci např. vlivem mrazů.



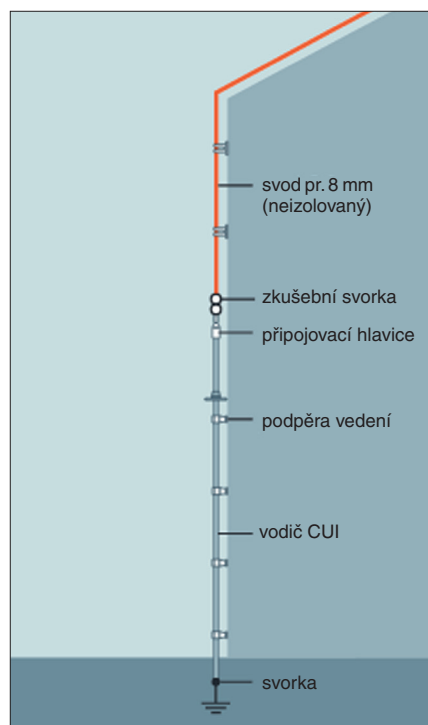
Obr. 9. Instalační sada vodiče CUI

Pokračujeme o tom co ti „radilové“ možná ví, ale rozhodně běžný občan jako laik neví, že:

- Uvedená ochranná opatření proti dotykovému napětí nejsou vždy schopna efektivně zajistit ochranu osob, přestože je LPS vyprojektován a instalován podle předepsaných pravidel – souboru norem ČSN EN 62305. V žádném případě nelze z jejich dodržení vyvozovat závěr, že je možné, aby se při bouřkové činnosti osoby stojící na vodivé zemi beztreštně dotýkaly svodů, byť s izolací odolnou vysokému napětí.
- Například nejsou dostačující k pokrytí všech rizik na takto exponovaných vodičích svodů, jestliže se přitom neberou

v úvahu ochranná opatření proti vzniku plazivého výboje po povrchu jejich izolace. Což je důležité zejména v situacích, kdy musejí být uvažovány vnější vlivy prostředí uplatňující se při umístění svodů: jako je déšť a vlhkost vzduchu.

- Vzhledem k tomu, že lze předpokládat, že lidské tělo je, ve srovnání s izolačním materiálem svodů, neobyčejně vodivé, je izolační vrstva svodu vždy namáhána téměř celkovým dotykovým napětím. V případě, že by jejich izolace nebyla tomuto napětí odolná, může část bleskového proudu procházet lidským tělem do země stejně tak, jako by tomu bylo u holých vodičů svodů.



Obr. 10. Příklad montáže instalační sady

- Pro ochranu osob před dotykovým napětím musí být, krom situací přímého dotyku na živou část svodu hromosvodu, brány v úvahu i účinky elektromagnetického pole, vzniklého v bezprostřední blízkosti izolovaného svodu průchodem poměrně části bleskového proudu, připadající na jeden každý svod.
- Při použití vodičů HVI® obecně pro svody v celé délce od jímací soustavy až k bodu vstupu do země je člověk oddělen od „německého drátu z mědi“ jen izolací vodičů HVI® (o kterých onen pokrývač říkal, že „mají perfektní izolaci“).
- Izolační vrstvy vodičů svodů jsou při přiblížení se člověka stojícího na zemi ke svodu rukou v okamžiku průchodu části bles-

¹³⁾ Pramen: http://www.csres.cz/Upload/PNE_33_3160-2t.pdf; PNE 33 3160-2 Větrné Elektrárny – Ochrana před bleskem (účinnost od 1. ledna 2009), v čl. 3.1 Vlastnosti blesku uvádí: „Dílčí výboj blesku může být považován za zdroj proudu. Maximální hodnota bleskového proudu produkovaného samostatným výbojem byla zaznamenána ve výšce 300 kA.“

¹⁴⁾ Ochrana před bleskem – Část 3: Hmotné škody na stavbách a ohrožení života.



Obr. 11. Informace k zadání konkrétních úloh

kového proudu ΔI namáhány, aniž se ruka člověka ještě izolovaného svodu bezprostředně dotkne, dotykovým napětím naprázdno (U_i).

- Velikost dotykového napětí naprázdno (U_i) je v takové situaci závislá na vzájemné indukčnosti (M) – úměrné velikosti smyčky tvořené: délkou rukou překlenuté části svodu (h), vzdáleností osoby stojící na vodivé zemi (a) od svodu a částmi lidského těla schopnými vést elektřinu, patrnými z postavy na obr. 8.
- Velikost indukovaného napětí, které tlačí touto smyčkou proud, závisí na odporech a vlastní indukčnosti takové smyčky. Smyčka a tím i vzájemná indukčnost se zvyšují i s hloubkou zakopání izolovaného svodu, popř. i jeho k tomu potřebné délky, do země. Proto je třeba při ukládání izolovaného svodu do země zvažovat dopad na její zvyšování.
- V případě, že by napětí naprázdno (U_i) příliš vzrostlo až nad úroveň elektrické pevnosti vzduchu, pozor: v elektromagnetickém poli bude elektrická pevnost vzduchu (jinak závislá jen na tlaku a vlhkosti okolního vzduchu) rozhodně menší než 3 kV/mm, došlo by v dané chvíli průchodu částí bleskového proudu minimálně k přeskoku mezi přibližující se rukou a vnějším povrchem izolace živého vodiče svodu.
- Jestliže izolace živých vodičů svodů, jako amorfní dielektrikum v elektromagnetickém poli, nevydrží namáhání odpovídající úrovni napětí U_i (není to ani její primární účel), může dojít k jejímu průrazu a část bleskového proudu projde lidským tělem do země tak, jako by tomu bylo při neizolovaném svodu!

Pozn.:

Normativní požadavek¹⁵⁾ na izolaci odkrytého živého svodu odpovídající impulznímu výdržnému proudu 100 kV 1,2/50 μ s negarantuje absolutní bezpečnost z hlediska dotykových napětí, neboť obsahuje nejen vysoké, ale i extrémně krátké napěťové impulzy. Ty jsou přítomny být jen v průběhu ná-

řístu impulzního proudu (0,25 μ s), ale zato jsou schopny způsobit negativní následky pro osoby v podobě zdravotního poškození mozku mozkovou mrtvicí.

Pozn.:

Milý čtenáři, dosadte si za takovou osobu některé ze dvou dětí zmíněného vlastníka rekreačního domu. Těch, co si u takového svodu procházejícího přístřeškem nad vchodovými dveřmi do domu (aby na ně při bouřce nepřišlo) zrovna hrají „na pikanou“ a náhodou si náš svod vodičem HVI® light zvolily spolu s dalšími kamarády za určené stanoviště.



Obr. 12. Jedno ze stanovišť praktických úloh

Že by splnění požadavku při současně odolnosti proti průrazu i proti povrchovému přeskoku podél polovodivého pláště svodu v oblasti do výše 3 m nad terémem jeho zaústění do země na ochranu proti dotykovému napětí bylo vodiči HVI® za všech okolností plně garantováno, jsem v materiálech mně dostupných nenašel.

Pozn.:

Vzdálenost 3 m je odvozena z maximálního dosahu člověka se vztyčenou paží 2,5 m¹⁶⁾ navýšeného o, v této úrovni svodu, ekvivalentní dodatečnou izolační vzdálenost ve vzduchu „s“.

Všemi okolnostmi mám na mysli přímý dotyk osoby jeho polovodivého pláště za nepříznivých okolností (nepříznivé odpory člověka a země, stejně tak jako nepříznivé po-

větrnostní podmínky), kdy proud tekoucí svodem dolů se v malé části vrací oním polovodivým pláštěm a zbytek teče zpět vzduchem. V takovém případě by člověk mohl být napěťovým impulzem ohrožen.

Naopak jsem se v publikaci [3] dočetl, že:

Průrazu a plazivému přeskoku tak ochranu proti dotykovému napětí zajišťuje harmonizované systémové řešení, jaké představuje vodič CUI z vnitřního měděného vodiče o průřezu 50 mm², který má bezpečnostní prvky nad rámec požadavků ČSN EN 62305-3 ed. 2: 2012, konkrétně čl. 8.1., kdy jeho izolační vrstva zesíleného polyetylenu s rázovou napěťovou (izolační) pevností 100 kV (1,2/50 μ s) je oproti požadovaným minimálně 3 mm o tloušťce 6 mm.

Dále je pro ochranu před vnějšími vlivy, pro zabránění vzniku plazivého výboje i při dešti, takto izolovaný vodič CUI dodatečně pokryt tenkou vrstvou polyetylenu a doplněn ochrannou stříškou z plastu (obr. 9).



Obr. 13. Vyhodnocení úlohy zadavatelem

Vodič CUI je již, podle stavební dispozice možných vstupů do objektu, z výroby připraven jako instalační sada ve dvou volitelných délkách: 3,5 a 5 m.

Pozor!

Pro zajištění ochrany před nebezpečným krokovým napětím je třeba, i při aplikaci instalační sady vodiče CUI (obr. 10), aby nebyl odpor povrchové vrstvy země v okruhu 3 m kolem zapuštěného svodu menší než již zmíněných 100 k Ω , požadovaných čl. 8.2 ČSN EN 62305-3 ed. 2:2012!

Na tomto místě bych čtenáře, kteří se by se chtěli dovědět více, a to nejen o produktech firmy DEHN + SÖHNE GmbH + Co. KG., odkázat na bohatý zdroj informací, který poskytují internetové stránky:

<http://www.dehn-international.com/en> nebo <http://www.dehn.cz>.

Osobně jsem využil nabídku předloženou na semináři zmíněném v úvodu: možnost navštívit sídlo firmy v bavorském městě Neumarkt v Horní Falcí, a hlavně být 22. března 2016 přítomen v prostorách společnosti DEHN + SÖHNE GmbH + Co. KG., kde se odborný seminář – HVI® workshop – zaměře-

¹⁵⁾ Viz Poznámka k čl. 8.1 ČSN EN 6235-3 ed. 2:2012.

¹⁶⁾ Hranice výškového dosahu ruky ze stanoviště – viz B.3.2 a obrázek B.1 v ČSN 33 2000-4-41 ed. 2:2007.

ný na seznámení s vodiči HVI® konal, a s jejich správnou aplikací v praxi se na vlastní oči a vlastníma rukama seznámit.

Celý systém pro sestavení jímací soustavy s vodiči HVI® je velmi jednoduchý a umožňuje snadnou a rychlou montáž. Možná tento důvod svádí k tomu, že montáž mnohdy je, pomine-li se už nesprávný návrh LPS, prováděna pracovníky bez patřičných zna-



Obr. 14. Certifikát o účasti HVI® workshopu

lostí a zkušeností s tímto systémem. Přestože jsou pravidla pro montáž systému HVI® jednoduchá a velmi dobře popsána v montážních návodech, ke kterým se lze snadno dostat ze zmíněné internetové stránky, vznikají vlivem nedostatečného seznámení s nimi montážní chyby, které zcela degradují očekávanou funkci jednotlivých komponent při zásahu bleskem.

Společnost DEHN + SÖHNE GmbH + Co. KG., jak jsem se mohl přesvědčit na místě (nejen na tomto HVI® workshopu, ale zejména na Blitz- und Überspannungsschutz Seminar ve dnech 30. a 31. března 2016, kdy jsem spolu s dalšími účastníky viděl vlastní vývojová pracoviště, výrobní prostory, kontrolní stanoviště i vn zkušebnu firmy), si je vědoma skutečnosti, že kromě výrobků špičkové kvality je třeba montáž provést správně.

A proto, vedle nemalé podpory obecného vzdělávání elektrotechniků, věnuje firma i nemalé prostředky na školení všech svých i potenciálních zákazníků, kteří mají zájem odvádět dobrou práci a nepoškodit svou firmu.

Pro zájemce z České republiky tato společnost, oproti situaci v okolních státech (na HVI® workshopu byli účastní i dva zájemci o jeho téma z Itálie), zajišťuje účast na praktickém školení HVI® workshop zdarma. Účast není nárokovatelná a je třeba pozvání zprostředkované zastoupením společnosti pro ČR.

Dopolední část HVI® workshopu byla zaměřena na teoretické znalosti problematiky použití izolovaných svodů HVI® a pravidel, která je třeba dodržovat jak při klasické montáži, tak při jeho použití v prostorech s nebezpečím výbuchu – s uplatněním většího vlivu BE3, ve kterých se nachází Zóna 1 nebo Zóna 21.

Přednášejícími byli:

- za DEHN + SÖHNE GmbH + Co. KG.:
 - i. V. Thomas Smatloch – referent exportu do střední a východní Evropy,
 - i. A. Martin Schmidt – inženýr technické podpory mezinárodního prodeje;
- Jan Hájek, DEHN + SÖHNE GmbH + Co. KG., organizační složka Praha, který současně tlumočil.

Odpolední praktická část semináře probíhala v sousedním objektu, v prostoru s vysokým stropem, aniž by účastníci museli být vystaveni rozmarům březnového počasí. Ti byli rozděleni do pěti pracovních skupin, přičemž každá po seznámení se zadáním konkrétní úlohy (obr. 11) dostala písemné zadání montáže, kterou následně na samostatných staništích (obr. 12), kde byly připraveny potřebné (a pro matení i nepotřebné) dílčí součásti včetně pomůcek, realizovala.

Po skončení montáže se účastníci spolu sešli u jednotlivých montážních sestav a společně se zadavatelem úlohy probírali vyhodnocení montáže (obr. 13). Tuto formu provádění teorie a praxe, spolu s poukazem na montážní chyby, si účastníci pochvalovali a v následujících hodinách, ať již při společném obědě, nebo při společném posezení u večere, vše v debatě probírali.

Každý z účastníků obdržel certifikát o účasti (obr. 14), který je věrohodným důkazem pro zákazníka, že montáž provedená jejím držitelem by měla být správná a bez chyb. Každý klient má možnost využít nadstandardní technickou podporu zastoupení společnosti DEHN + SÖHNE GmbH + Co. KG. – organizační složka Praha v ČR, která je pro její zákazníky zdarma.

Recenze: Jan Hájek

Literatura:

- [1] ČSN EN 62 561-1:2012 *Součásti systému ochrany před bleskem (LPSC) – Část 1: Požadavky na spojovací součásti* (a její podmínky).
- [2] ČSN EN 62 305-3 ed. 2:2012 *Ochrana před bleskem – Část 3: Hmotné škody na stavbách a ohrožení života*.
- [3] DEHN + SÖHNE GmbH + Co. KG.: Publication No. DS702/E/2014 *LIGHTNING PROTECTION GUIDE*. 3rd updated Edition. 2014.
- [4] DEHN + SÖHNE GmbH + Co. KG.: Publication No. DS1 39/CZ/0415 *Ochrana před dotykovým napětím, vodič CUI s vysokonapětovou izolací*.

Fotografie a obrázky:

Obr. 1 až 3 a 5 až 10: DEHN + SÖHNE GmbH + Co. KG., obr. 4: Ivan Rezek, obr. 11 až 13: Jan Hájek

Pražská teplárenská

Pražská teplárenská se zabývá výrobou, rozvodem a prodejem tepelné a elektrické energie pro organizace a domácnosti, zejména na území hlavního města. Podle počtu zásobovaných objektů a kapacity provozovaných zařízení patří mezi největší a nejvýznamnější teplárenské společnosti v České republice. Strategie dalšího rozvoje směřuje ke zvyšování efektivnosti výroby a distribuce energií a k minimalizaci vlivu na životní prostředí.

Nyní hledáme kandidátky / kandidáty na pozici

Specialista rozvoje elektrozařízení NN/VN a regulovaných pohonů

Požadujeme:

- VŠ technického zaměření v oboru silnoproudé elektrotechnika
- zkušenosti s realizací elektrozařízení rozvodem a rozvodů NN/VN výhodou
- zkušenosti s realizací regulovaných pohonů výhodou
- velmi dobrou znalost oboru elektro – silnoproudá výkonová elektrotechnika, rozvodny a rozvody NN/VN, elektrické točivé stroje a regulované pohony/FM (ideálně v oblasti teplárenství a energetiky)
- velmi dobrou znalost MS Excel i další SW MS Office, výhodou MS SQL/Access, Visio a ACAD
- jazykové znalosti: anglický jazyk – středně pokročily
- kreativní přístup, analytické myšlení, schopnost týmové práce, flexibilita
- řídičský průkaz skupina B, vyhláška 50, §6 výhodou, vzdělání na její absolvování je nutností (bude absolvována/obnovena po nástupu)

Pracovní náplň:

- spolupracuje na projektech obnovy a rozvoje v oblasti silnoproudé elektrotechniky, NN/VN elektrozařízení rozvodem a rozvodů, dále regulovaných pohonů s frekvenčními měniči
- odpovídá za kontrolu rozsahu a kvality dodávek v dané oblasti pro přidělené projekty nebo jejich části v rámci přípravy a realizace rozvojových/investičních akcí, spolupracuje s ostatními útvary společnosti, zajišťuje kontrolu dodávek externích dodavatelů, soulad s harmonogramem a dílčími milníky, spolupracuje při testování a ověřování kvality, účastní se individuálních a komplexních zkoušek
- spolupracuje při tvorbě standardů v dané oblasti, kontroluje jejich soulad a dodržování, sleduje vývoj nových technologií v dané oblasti a analyzuje vhodnost jejich využití v rámci společnosti
- vytváří odborné posudky v dané oblasti, samostatně zpracovává (nebo spolupracuje) na dokumentech typu: analýzy, zadávací dokumentace, připomínkování realizační projektové dokumentace

Nabízíme:

- zájem významné energetické společnosti
- podporu kariérního a osobního rozvoje
- zajímavé finanční ohodnocení a nadstandardní systém péče o zaměstnance
- pracoviště Praha 7 - Holešovice, v blízkosti metra

Více na www.ptas.cz nebo na vburesova@ptas.cz, případně volejte pro další informace na tel. 737 250 614.