

# Tipy a triky při instalaci přepětových ochran (část 20)

## Ochrana před bleskem pro aplikace instalované na sloupech veřejného osvětlení

staženo z

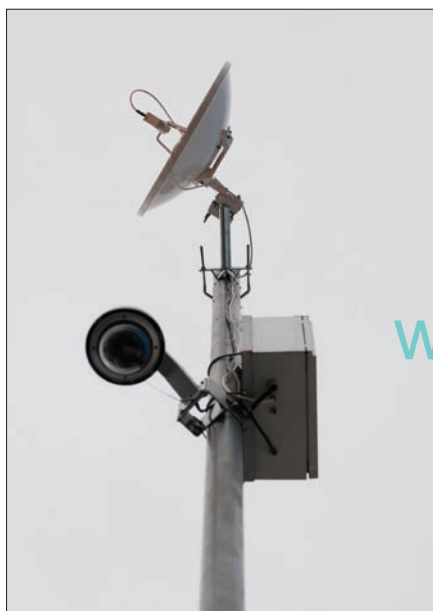
www.kniSka.eu

Dalibor Šalanský, člen ILPC, Luma Plus, s. r. o.,  
Jan Hájek, organizační složka Praha, DEHN + SÖHNE GmbH + Co. KG

Jsou oblasti měst, kde kovové sloupky pouličního osvětlení obsadily místa na slunci, která byla dříve vyhrazena především stromům. Vznikne-li tedy potřeba zabezpečit určitý úsek třeba videokamerou, osadit úsekovým radarem nebo ozvučit pro případ nepříjemné události, tyto kovové sloupky k umístění podobných zařízení přímo vybízejí. Je téměř pravidlem, že ten nejvhodnější stožár se nachází na takovém místě, kde je zásah bleskem velmi reálný.

### Úvod

Prvním krokem by zde měla být rozvaha provozovatele s ohledem na finanční náročnost samotné aplikace, na náklady spojené s její výměnou v případě poškození, jakož



Obr. 1. Zřejmě nedůležitá levná aplikace

i na skutečnost, zda bude vůbec možné a bezpečné připustit výpadek provozu. Provozovatel by se měl rozhodnout na základě analýzy rizika podle ČSN EN 62305-2 (software je k dispozici zdarma na [www.kniSka.eu](http://www.kniSka.eu)), aby si ověřil, že zvolená úroveň ochrany odpovídá alespoň spočítanému minimu. Samozřejmě, že hlavní úlohu v tomto výpočtu má projektant. Na rovinu je nutné říct, že v současné době cena komponent pro nejjednodušší sledovací aplikace odpovídá ceně SPD pro jejich ochranu. A tak u těchto nejlevnějších zařízení (obr. 1) budou – pokud budou – hrát hlavní roli zajištění bezvýpadekového provozu a cena za jejich výměnu, která naopak asi bude už s cenou ochran minimálně srovnatelná.

Nadále se tedy budeme věnovat především aplikacím, které jsou drahé a jejichž výpadek dokáže ovlivnit lidské zdraví a ži-

vot ať přímo, nebo nepřímo tím, že se člověk rozčílí, protože bude mít starosti a méně peněz. Pro zjednodušení tedy všechny následující systémy budeme řešit v LPL II, která bez zbyteku splní ochranu občanských aplikací. Pouze u systému včasného varování použijeme LPL I, i když by toto zařízení mělo být vzhledem ke své důležitosti chráněno na vyšší úrovni s použitím všech poznatků, které se do norem nedostaly.

### Aplikace umístěná v ochranném prostoru jímací soustavy

Máme stožár, který je kovový (v menší míře se vyskytují ještě železobetonové nebo dřevěné). Používá-li se ke svému účelu, tedy pouze pro osvětlení, a je osazen odolným světelným zdrojem, pak nebrání nic tomu, aby byl použit jako náhodný jímáč s tím, že



Obr. 2. Aplikace využitá jako jímáč pro ochranu objektu

může dojít k poškození tělesa lampy se světelným zdrojem (obr. 3) a dejme tomu k propálení izolace napájecího vodiče. Tyto stožáry mají díky svému ukotvení pod povrchem většinou velmi dobré místní uzemnění



Obr. 3. Ochranný prostor kolem stožáru lampy

a mnohdy jsou mezi sebou ještě dodatečně spojeny zemnicím páskem nebo drátem.

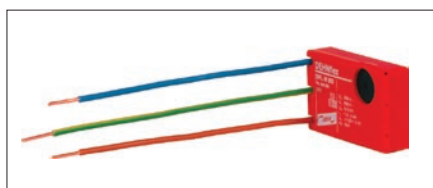
Jako první variantu si ukážeme maximalistické řešení, které má mnohem méně kompromisů než varianta vzájemného propojení. Napájecí bod (popř. rozváděč) na patce sloupu co nejlépe vodivě spojíme s konstrukcí sloupu a uvedeme jej na jeden potenciál (samozřejmě vodič PEN). V případě externího napájení aplikace z jiného napájecího transformátoru by vzájemné propojení mělo být připraveno na variantu s oddělovujícím jiskřištěm. Vyrovnávací proudy, pokud by se vyskytly, se tímto oddělením přeruší, a připravíme-li se na tuto variantu od začátku, bude to stát zlomek případné následné úpravy až při samotné realizaci.

Pro dokonalé potenciálové vyrovnání se do tohoto napájecího rozváděče nasadí buď samostatný svodič bleskových proudů DEHNbloc M, nebo pro dosažení většího pohodlí zabezpečení rovnou kombinovaný svodič bleskových proudů a přepětí DEHNventil M (obr. 4). Většina těchto aplikací nemá velký příkon energie, ale vyskytují se výjimky a teprve budoucnost ukáže, které současné varianty se prosadí. Pro zjednodušení lze uvažovat o úspornějších variantách, které jsou napájeny především jednofázově. Napájení pokračuje po sloupu nahoru k zařízení. Neměli bychom umístit napájecího vodiče přímo do stožáru, volí se tažení po sloupu v kovové trubce nebo se použijí stíněné vodiče. V obou dvou variantách je důležité vodivé spojení se

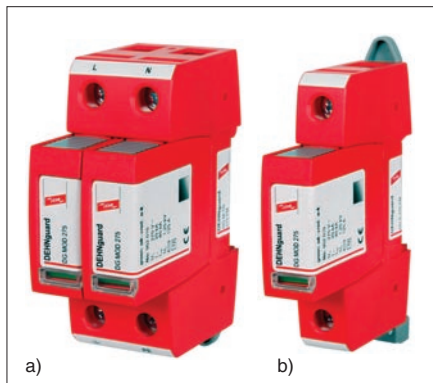
sloupem minimálně nahoře a dole, ale rozhodně nebude vadit, bude-li toto propojení uděláno asi po pěti metrech. Podružný rozváděč pod aplikací je pak místem, kam se instalují odpovídající svodiče přepětí podle toho, jaké svodiče jsou instalovány na patě sloupu. V případě, že na patě je DEHNventil M, postačí u zařízení nahoře instalovat typ 3 –



Obr. 4. DEHNventil M



Obr. 5. SPD typu 3 DEHNflex M



Obr. 6. Svodiče  
a) SPD typu 2 DEHNGuard M TN  
b) SPD typu 2 DEHNGuard S 275

DEHNrail nebo DEHNflex (obr. 5). Byl-li na patě zvolen DEHNBloc M, instalují se nahoře svodiče DEHNGuard (obr. 6). Pokud by byl v horním rozváděči umístěn napájecí transformátor, bylo by vhodné použít svodiče přepětí typu 2 jak k jeho primární straně, tak k jeho sekundární straně. Bylo-li zvoleno kompromisní řešení, použijí se svodiče pouze na sekundární straně s tím, že bude třeba více se spolehnout na větší impulzní odolnost tohoto transformátoru. Pro ochranu na sekun-

dární straně se zvolí přepětová ochrana v hodnotách odpovídajících hodnotě sekundárního napětí.

Většina těchto aplikací má své spojení se světem řešeno bezdrátově. V případě přenosu frekvencí 2,4 GHz se na vstup vodiče od antény do zařízení instaluje svodič přepětí DEHNgate G N. Je přitom třeba na vstupu



Obr. 7. Blitzductor XT

koaxiálních vodičů co nejlépe vyrovnat potenciál mezi stíněním a zemí, v tomto případě stožárem, a to za pomoci této ocelové „vychytávky“ SK KRF. V případě zajištění komunikace metalickým kabelem, např. telefonní linkou, se pak na patě stožaru umístí Blitzductor XT BD 180 (obr. 7) a pro ochranu v místě vstupu do vlastní aplikace se zvolí např. DSM ISDN.

Pokud by byla komunikace mezi routerem a videokamerou nebo sledovacím zařízením zajištěna ethernetovým propojením, nasadí se pro jeho ochranu DEHNpatch, který je výhodný svým univerzálním provedením. Pozor na chybu instalace – vedení Ethernetu nesmí



Obr. 8. Poplachový rozhlas na lampě v ochranném prostoru za pomoci DEHNcon H

být vedeno vrchem (třeba k dalšímu sloupu nebo poblíž stojící budově) a opouštět zónu ochrany před bleskem LPZ 0B. Takové vedení nelze chránit.

Poté se již téměř jednoduše umístí celá aplikace do ochranného prostoru jímací soustavy (obr. 8), a to za pomoci vodiče HVI nebo jeho odlehčené verze DEHNcon H



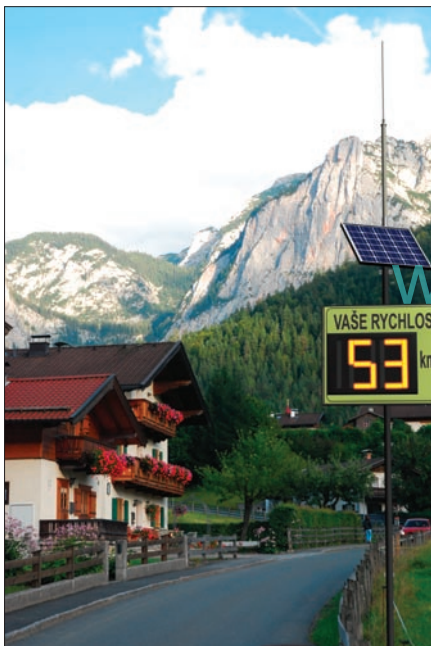
Obr. 9. Celá aplikace se nachází v ochranném prostoru jímací soustavy



Obr. 10. Detail uchycení DEHNcon H

(obr. 9). Při použití vodiče HVI s jedním svodem lze pro třídu LPL II chránit sloupy vysoké až 12 m, v případě zařazení aplikace do LPL I je možné jedním svodem chránit sloup vysoký přibližně 9 m. V případě vyššího sloupu je třeba volit variantu se dvěma svody HVI. DEHNcon H (obr. 10) je vhodný spíše pro ochranu méně náročných aplikací zařazených do třídy LPL III.





Obr. 11. Radar v ochranném prostoru

V případě sloupů s velmi důležitým zařízením, které jsou vysoké až 30 m, je možné použít variantu se čtyřmi svody HVI (LPL I); v případě LPL II může být tento stožár vysoký až 40 m.

Zajímavá je i finanční stránka celé záležitosti. Uvedme si příklad výpočtu ceny za

komponenty spojené s ochranou před bleskem pro jednoduché zařízení instalované na sloupu VO s výškou 10 m.

#### Příklad

Základ ochrany tvoří jímající tyč svedená na uzemnění vodičem HVI. Cena tohoto kompletu je přibližně 18 000 Kč, včetně podpěr a příslušenství. Na patě sloupu bude kombinovaný svodič DEHNventil M ve dvou-pólovém provedení a v ceně 9 000 Kč. U zařízení nahore uvažujeme svodič DEHNflex M v ceně přibližně 1 000 Kč a jeden svodič pro koaxiální vedení DEHNgate G N v ceně 2 700 Kč. Náklady celkem, tedy včetně pomocného materiálu, činí asi 32 000 Kč. Tato cena možná převyšuje cenu instalovaného zařízení, ale určitě nepřesahuje částku spojenou s případnými opravami a přerušením provozu.

#### Varianta neoddálení neboli kompromisní řešení s akceptací možných škod

V podstatě postupujeme stejně jako v případě oddálení. Samozřejmostí je umístění aplikace do ochranného prostoru (obr. 11) tvořeného stožárem nebo dodatečně nainstalovaným jímáčem. Navíc se musíme rozhodnout, jakým způsobem budeme aplikaci chránit. Rozhodneme-li se spolu s majitelem pro ochranu na vyšší, ale stále kompromisní



Jan Hájek  
DEHN + SÖHNE

Napište autorům  
honza@elektrika.cz  
dalibor@elektrika.cz

Za necelý rok od Amperu  
2008 si druhé vydání Knišky  
zdarma stáhlo více než 5 000  
elektrotechniků..



Dalibor Salanský  
LUMA Plus s. r. o.

Stáhněte si i Vy zdarma elektronickou **Knišku 2.0**  
o ochraně před bleskem a přepětím na: [www.kniska.eu](http://www.kniska.eu)  
Na tomto webu jsou zdarma též Daliborovy animace  
a Milanův software.

úrovni, instaluje se svodič bleskových proudů co neblíže chráněné aplikaci. Pokud by nám vadilo poškození kabeláže, je třeba ponechat svodič bleskových proudů i na patě stožáru pro co nejlepší potenciálové vyrovnání.

Je zajímavé, že odborníci znalí problematiky ochrany před bleskem a přepětím volí buď maximální ochranu, nebo ochranu téměř nulovou. V případě kompromisních variant není totiž nikdo schopen ani odhadnout, zda v případě přímého zásahu nedojde k takovým škodám, že budou poškozeny i kompromisní svodiče přepětí, a dojde tak k výpadku, či dokonce eliminaci chráněné aplikace. Náklady vynaložené na kompromisní řešení jsou rovněž poměrně značné, ale jde o nekoordinovanou ochranu, tudíž s podstatně menší účinností.

(pokračování)

**Technický týdeník**

Pojďte s námi  
do světa průmyslu  
a nových technologií

[www.techtydenik.cz](http://www.techtydenik.cz)

CELOSTATNÍ NEZÁVISLÝ LIST PRO VÝZKUM, VÝVOJ A PRŮMYŠLOVOU PRAXI

## Technický týdeník

Číslo: 5580, předplatná 3450 Kč  
Blesková předplatná 49 900 Kč/1,83 €

ročník 57 • 13. 1. 2009 č. 1

Stále aktuální technické zpravodajství na [www.techtydenik.cz](http://www.techtydenik.cz)

Elmarco má nové vývojové centrum

Česká společnost Elmarco, která je v oblasti vývoje a výroby vývojových center, vyvíjí a vyrábí vývojové centrum. Jde o první svého druhu v ČR. Centrum je určeno pro vývoj a výrobu produktů s výkonem až 2000 W a s délkou vlny od 10 do 100 nm. Centrum je určeno pro vývoj a výrobu produktů s výkonem až 2000 W a s délkou vlny od 10 do 100 nm. Centrum je určeno pro vývoj a výrobu produktů s výkonem až 2000 W a s délkou vlny od 10 do 100 nm.

Letos se otevře 53 km nových dálnic

V Česku nastává rok dálnic. Letos se má otevřít přes 53 km nových dálnic a v současnosti už je v provozu více než 1000 km. V roce 2009 se má otevřít více než 53 km nových dálnic a v současnosti už je v provozu více než 1000 km. V roce 2009 se má otevřít více než 53 km nových dálnic a v současnosti už je v provozu více než 1000 km.

Co čeká české strojírenství v roce 2009

Regulace deregulace, nejvíce před 10 lety

Váš zpráva pro web Technického týdeníku bude bleskově zařazena a předána 38 000 návštěvníků/měsíc: [www.techtydenik.cz](http://www.techtydenik.cz)

ČR i celou Evropu trápí vraky aut

Dotykové displeje vítězí

17 kamionů nábytku z Krouny pro rakouské policisty

Výrobce kancelářské nábytky, společnost Knaus, která má v Krouně výrobu kancelářské nábytky, má v Krouně výrobu kancelářské nábytky. V roce 2009 se má otevřít více než 53 km nových dálnic a v současnosti už je v provozu více než 1000 km.