



OBO
BETTERMANN

Newsletter
03/2021

Vysokonapäťové izolované vodiče (1. časť)

Úvod do problematiky

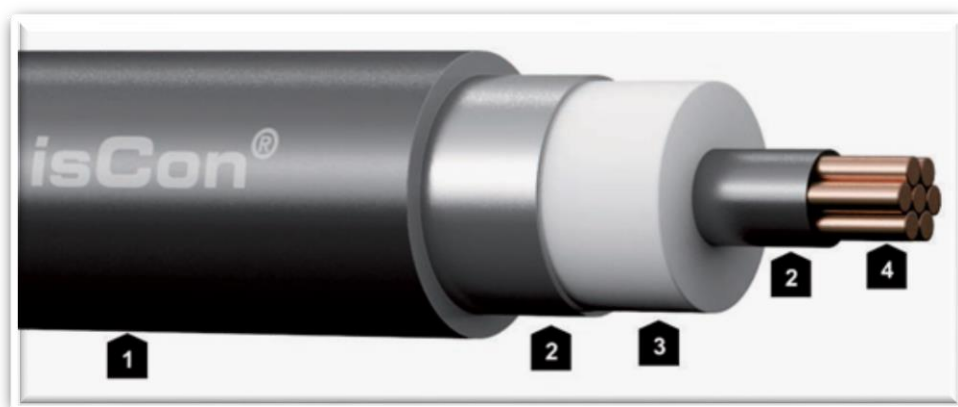
Stále komplexnejšie požiadavky architektov a stavebníkov vyžadujú od projektanta systému ochrany pred bleskom k jeho zhotoveniu v súlade s predpismi fundované odborné znalosti. Systém ochrany pred bleskom musí byť prispôsobený štruktúre budovy. Súčasne musí byť pri údere blesku zaručená jeho plná funkčnosť a tiež musí byť zaistená elektromagnetická kompatibilita inštalovaných elektrických zariadení. Významnú úlohu vo vonkajšej ochrane pred bleskom pritom zohráva dostatočná vzdialenosť. Pre dodržanie bezpečnej dostatočnej vzdialenosti existuje celý rad zásad, na ktoré je treba dávať pozor. Vedenie OBO isCon bolo vyvinuté pre jednoduché a bezpečné dodržanie dostatočnej vzdialenosti, a to aj v budovách so zložitou štruktúrou.

Pri udržaní dostatočnej vzdialenosti nedochádza k preskoku bleskového výboja zo zachytávacej sústavy na chránenú časť stavby. Takýto systém ochrany sa nazýva **ochrana oddialeným bleskozvodom**. Pri zložitých konštrukciách sa používa na upevnenie zachytávacej tyče izolačná tyč z plastu zosilnená skleným vláknom GFK.

Dodržanie dostatočnej vzdialenosti nie je možné u všetkých systémov (napr. plochá strecha s veľkou hustotou uloženia FV panelov na malom priestore), alebo rekonštrukcie už existujúcich objektov, kde nebolo vykonané vyrovnanie potenciálov, alebo je už technicky nerealizovateľné. V takomto prípade je možné použiť napríklad vysoko napäťový vodič špeciálne skonštruovaný na zvedenie bleskových prúdov.

Konštrukcia vysokonapäťových zvodov

Izolovaný vysokonapäťový zvod pozostáva z niekoľkých častí. Medené jadro, ktoré má prierez 35 mm². Obklopuje ho vnútorná vodivá vrstva a izolácia z PEX odolná proti vysokému napätiu. Tú potom obklopuje vonkajšia vodivá vrstva a ďalší materiál, ktorý má slabú elektrickú vodivosť. Bleskový prúd preteká medeným jadrom. Pred prevádzkou je nutné medené jadro prostredníctvom pripojovacieho prvku prepojiť so slabo vodivým plášťom. Prepoj medzi zachytávacím zariadením alebo s pokračujúcim zvodom vonkajšej ochrany pred bleskom smie byť realizovaný iba cez otestovaný pripojovací prvok. Zvod sa musí nachádzať v oblasti chránenej vonkajším LPS a musí byť pripevnený stanoveným inštalačným materiálom s maximálne metrovými rozstupmi. Ak sa vykonáva uloženie v budove, je nutné dbať na stanovené ochranné opatrenia, ako sú napríklad požiarne prepážky.



Obr. č. 1 Príklad zloženia vysokonapäťového izolovaného zvodu

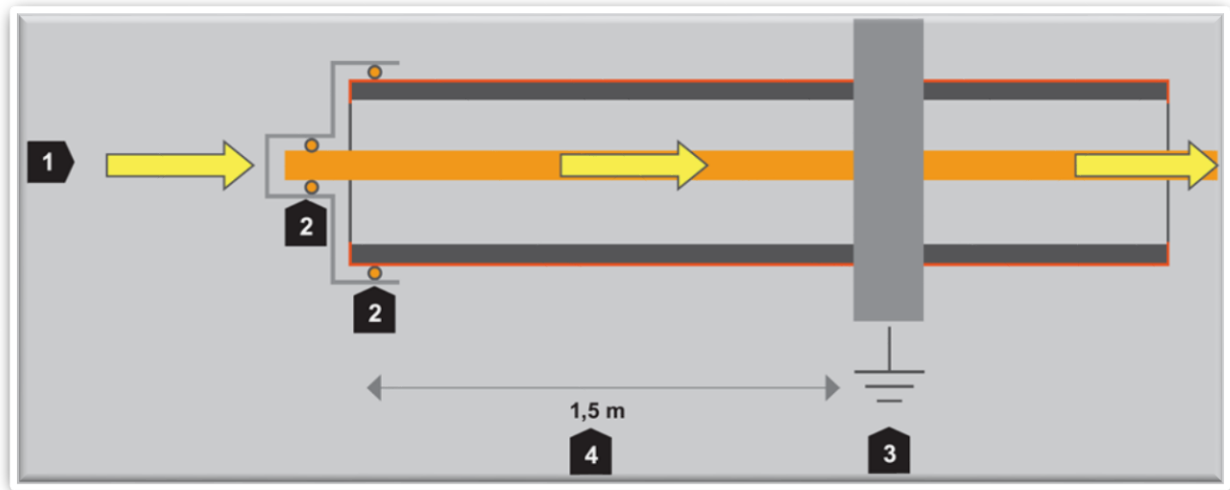
1	Vonkajšia ochranná vrstva, EVA (etylén-vinyl-acetát), UV stabilizovaná
2	Vodivá vrstva PEX (sieťovaný polyetylén)
3	Izolačná vrstva PEX (sieťovaný polyetylén)
4	Medené jadro 35 mm ²

Tab. č. 1 Zloženie vysokonapäťového izolovaného zvodu

Princíp fungovania vysokonapäťových vodičov v ochrane pred bleskom

Vysokonapäťový zvod je jednovodičový kábel s koaxiálnou konštrukciou. Ako sme už uviedli v predchádzajúcom texte, je vyrobený z niekoľkých vrstiev vodivého, slabo vodivého a izolačného materiálu a vnútorného vodiča so zodpovedajúcou schopnosťou odolať/viesť bleskový prúd. Táto konštrukcia zaručuje na jednej strane dostatočnú odolnosť proti prerazeniu izolácie pri napäťových impulzoch spôsobených úderom blesku a na druhej strane cieľnú manipuláciu s intenzitou elektrického poľa na oboch koncoch kábla. Tým sa zamedzuje inak sa vyskytujúcim kľzavým výbojom. Kľzavé výboje vznikajú vždy na medzných plochách medzi pevným a plynným izolantom. V dôsledku nerovnomerných elektrických polí dochádza k miestnemu nadmernému zvýšeniu intenzity poľa, ktoré pri dosiahnutí počiatočného napätia kľzavého výboja zapríčiní výboj postupujúci po povrchu kábla smerom od káblovej koncovky. Tento jav je známy v oblasti vysokého a veľmi vysokého napätia.

Rovnakú problematiku treba riešiť u izolovaného zvodu, avšak s tým rozdielom, že k izolovanému zvodu nikdy nie je pripojené striedavé napätie a počas celej životnosti stavebného objektu dochádza len k niekoľkým málo zaťaženiám napätím a prúdom. Z tejto skutočnosti vyplývajú pre izolované zvody v ochrane pred bleskom požiadavky na špeciálne riadenie potenciálu.



Obr. č. 2 Príklad pripojenia potenciálu vysokonapäťového izolovaného zvodu
(1 - bleskový prúd niekoľko kA, 2 - pripojenie Cu jadra a plášťa, 3 - elektrické prepojenie s budovou, vodivou štruktúrou, PUS)

Opatrenia zamedzujúce vzniku kľzavých výbojov tak možno vyberať bez zohľadnenia tepelných efektov pri striedavom napätí. Ako zvlášť vhodné sa osvedčilo rezistívne riadenie poľa. Zamedzuje tvorbe škodlivých kľzavých výbojov zodpovedajúcim riadením intenzity elektrického poľa v kritickej oblasti prechodu na zachytávač. Podobne ako u káblov VN a VVN je pri tom vnútorný vodič obklopený slabo vodivou vnútornou vrstvou, na ktorej je nanosený izolačný materiál. Na tento izolačný materiál sa umiestňuje vonkajšia slabo vodivá vrstva. Obe vodivé vrstvy vyrovnávajú nerovnosti a zaisťujú tak rovnomerné rozdelenie poľa. Kovové tienenie používané u VN a VVN káblov však u izolovaných zvodov nie je technicky žiadúce. Na rozdiel od VN a VVN siete sa tu do tienenia kábla v dôsledku indukčnej väzby vyvolanej impulzným prúdom blesku indukuje veľmi vysoké napätie. Toto napätie vyžaduje dodržanie oddeľovacej vzdialenosti medzi tienením a chráneným zariadením. Nedodržanie oddeľovacej vzdialenosti by malo za následok preskok a zavedenie vysokého impulzného prúdu do chránených zariadení [Beierl].

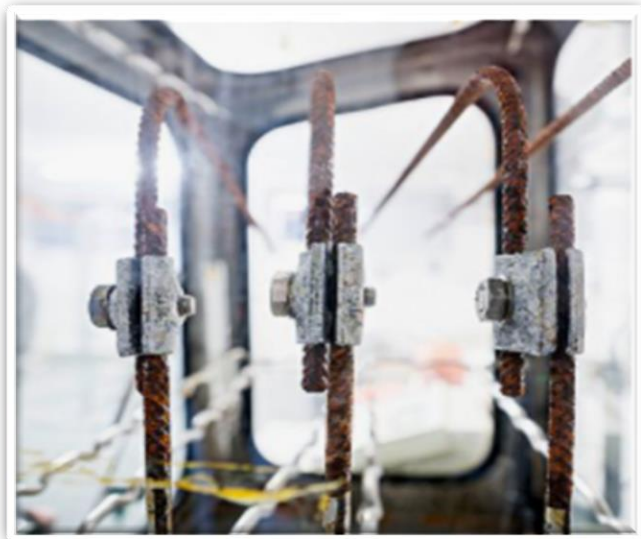
Izolačný materiál nie je s napätím v styku trvalo, takže procesy starnutia, ktoré nastávajú napríklad u káblov VN a VVN v energetike, nehrajú rolu. Izolovaný zvod odolný proti vysokému napätiu je v priebehu očakávanej životnosti systému ochrany pred bleskom iba niekoľkokrát namáhaný bleskovými javmi. Izolačný materiál preto možno využiť až tesne k limitu teoretickej pevnosti 250 kV/mm [Ushakov]. Predpokladom je však použitie kvalitných materiálov pre vnútornú a vonkajšiu vodivú vrstvu.

(pokračovanie v NL 04/2021)

Normalizované skúšanie súčastí ochrany pred bleskom v testovacom stredisku BET



- Kovové spájacie súčasti ako sú konektory, väzobné a premostovacie komponenty, dilatačné vložky, ako aj prípojnice vyrovnania potenciálu v systémoch ochrany pred bleskom sa musia preskúšať podľa normy STN EN 62561-1 „Súčasti systému ochrany pred bleskom (LPSC). Časť 1: Požiadavky na pripájacie prvky.“ V uvedenej skúšobnej norme sú predpísané pevne stanovené požiadavky na skúšky. Mechanickej pevnosti a iných fyzikálnych veličín.



Obr. 3 Pohľad skúšobného zariadenia simulujúeho kondicionovanie

- Súčasti ochrany pred bleskom sa musia klasifikovať na základe svojej schopnosti viesť bleskový prúd: trieda H pre vysoké zaťaženie/bleskový prúd 100 kA, 50 As, 2,5 MA²s a trieda N pre normálne zaťaženie/bleskový prúd 50 kA, 25 As, 0,63 MA²s
- Pred zaťažením bleskovým prúdom je nutné vykonať kondicionovanie/starnutie pôsobením soľnej hmly a vlhkého ovzdušia so sírou. V špeciálnom prípade súčastí vyrobených zo zliatiny medi s podielom medi < 80 % je potrebné dodatočné ošetrenie v ovzduší s amoniakom.
- Po kondicionovaní/starnutí sa vykoná skúška bleskovým prúdom s 3 impulzmi bleskového prúdu, v prípade skúšobnej triedy H so 100 kA alebo v prípade triedy N s 50 kA.



Obr. 4 Kontrola skrutkových spojov po skúške bleskovým prúdom

- Po skúške bleskovým prúdom nesmú skúšobné vzorky vykazovať žiadne poškodenie. Elektrický prechodový odpor miesta spojenia nesmie prekročiť hodnotu 1 mΩ a vo zvláštnom prípade ušľachtilej ocele hodnotu 2,5 mΩ. Okrem toho nesmie uvoľňovací moment skrutkových spojov poklesnúť pod 0,25-násobok hodnoty uťahovacieho momentu resp. prekročiť 1,5-násobok hodnoty uťahovacieho momentu.



Obr. 5 Zariadenie na simuláciu prostredia – soľná hmla

- Po úspešnej skúške sa výsledky zdokumentujú v protokole o skúške. Súčasť ochrany pred bleskom sa opatrí skúšobnou značkou BET podľa svojej skúšobnej triedy – normalizované skúšanie súčastí ochrany pred bleskom.

Montáž podlahového systému Práca musí byť koordinovaná s jednotlivými profesiami

Technici prevádzajúci inštalácie by mali svoju činnosť odsúhlasiť s vedením stavby tak, aby bola zaistená koordinácia s prácami, ktoré presahujú rámec jednej profesie, čo zaisť plynulú montáž systému elektroinstalačných kanálov a zaručí vysokú kvalitu naprieč všetkými úsekmi stavby.



Obr. 6 : Príprava a koordinácia podlahového systému

Zhotovenie mazaniny

Kanálové systémy uložené v mazanine a podlahové krabice kanálového systému zaliateho mazaninou slúžia ako záväzná úroveň pre urovnávanie mazaniny.

Nivelačná výška prvkov systému sa riadi podmienkami stanovenými vedením stavby.

Zhotoviteľ musí mazaninu dobre naviazať na preťahovacie krabice a kanály a riadne ju zhutniť a urovnať.

Mazanina môže byť zničená vznikom prasklín. Pokiaľ chcete zamedziť vzniku prasklín, nesmú sa prilahlé systémy a prvky uložené v mazanine pred konečným vytvrdnutím namáhať.



Obr. 7 : Zhotovenie mazaniny

Zhotoviteľia podláh

Firma, ktorá zhotovuje podlahovú krytinu, zodpovedá za to, že podlahová krytina bude na miestach, kde sa nachádzajú krabice a výstupy z kanálového systému, presne vyrezaná a prispôbená.

Rozmery špár je nutné odsúhlasiť s vedením stavby.

Veká podlahových krabíc a otvorených kanálov uložených v mazanine je nutné potiahnuť podlahovou krytinou.



Obr. 8 : Nivelácia podlahového systému

Čistenie stavby

Hlavne pri prvom čistení podlahových plôch je nutné prístrojové jednotky a instalačné priestory svedomito zbaviť stavebného prachu a iných nečistôt, ktoré by mohli mať negatívny vplyv na ich funkciu.

V priebehu používania je nutné kontrolovať, či sa prístrojové jednotky používajú v súlade so svojím určením a či nie sú poškodené, čím predchádzame prípadným následným škodám. Zvlášť u prístrojových jednotiek pre podlahy s mokrou údržbou (napr. kazety s tubusom, GRAF9 alebo GESR2) je nutné prevádzkať pravidelnú údržbu a kontrolovať funkčnosť tesnenia. Tesnenie je potrebné pravidelne mazať.

SME EKOLOGICKÍ

9 000 000 litrov

UŠETRENEJ VODY

27 000 ton

MENEJ CO₂

22 000 MWh

UŠETRENEJ ENERGIE

2 800 ton

UŠETRENEJ OCELE



Building Connections

www.obo.sk



Univerzálna bezskrútková svorka OBO



Spájajte s OBO

Kúpou odbočných krabíc OBO získate **ZDARMA** set univerzálnych OBO svoriek

Odbočná krabica/Typ svorky	3 pólová násuvná	5 pólová násuvná	2 pólová univerzálna	3 pólová univerzálna	5 pólová univerzálna	Svorky Zisková
A 6 (10ka*)	3x	1x	2x	2x	1x	9 ks
A 8 (10 ka*)	3x	1x	2x	1x	2x	9 ks
A 11 (10 ka*)	2x	3x	3x	2x	1x	11 ks
A 11 HF FW (10 ka*)	5x	1x	3x	2x	1x	12 ks
A 14 (10 ka*)	6x	1x	4x	2x	1x	14 ks
A 18 (10ka*)	5x	1x	5x	2x	1x	14 ks
T 25 (5 ka*)	1x	1x	2x	1x	1x	6 ks
T 40 (5 ka*)	3x	1x	1x	2x	1x	6 ks
T 60 (5 ka*)	5x	1x	5x	5x	1x	17 ks
T 100 (1 ka*)	-	-	1x	1x	1x	3 ks
T 160 (1ka*)	3x	1x	2x	2x	1x	6 ks
T 250 (1 ka*)	4x	1x	3x	4x	1x	13 ks
T 300 (1 ka*)	10x	8x	6x	6x	2x	30 ks

* počet kusov v balení, minimálny odber 1 balenie
Akékoľvek ponuka sa vzťahuje len na uvedené kombinácie balení.




www.obo.sk

SPÁJAJTE S OBO

Pri zakúpení odbočných krabíc OBO Vám **ZDARMA** pribalíme set univerzálnych svoriek OBO!

MCD 50 B+C

Zásuvné viacnásobné iskrisko OBO typu MCD 50 B+C je zvodíč bleskových prúdov typu 1+ 2 podľa STN EN 61643- 11:2005 (staršie označenie B+C), konštruovaný pre použitie na rozhraní LPZ OA až LPZ 2 podľa koncepcie zón ochrany pred bleskom z STN EN 62305-1 až 4.

- Vhodné pre všetky typy ochrany pred bleskom.
- Vysoká schopnosť zvodu bleskových prúdov.
- Vždy dve možnosti pripojenia pre vodič L a N/PE.
- Spĺňa požiadavky STN 33-2000-4-443.



Viac informácií Vám radi poskytneme na telefónnom čísle 033/648 62 25 alebo na info@obo.sk.

Prebiehajúce akcie

UŠETRITE AJ DOTANKUJTE!

Kúpte si výhodne prepäťové ochrany a získate 10€ na nákup v sieti OMV.

ZÍSKAJ AŽ 30€!

Kúp dve prepäťové ochrany a dostaneš tri poukážky OMV v celkovej hodnote až 30€. Akcia platí na vybrané typy prepäťových ochrán. Predajná akcia platí do odvolania.

Viac informácií Vám radi poskytneme na telefónnom čísle 033/648 62 25 alebo na info@obo.sk.

Kúpte si výhodne prepäťové ochrany

OBO BETTERMANN

Získaj až 30€*!

A ZÍSKATE 10€ NA NÁKUP V SIETI OMV

OMV POUKÁŽKA 10,-

5 ROKOV GARANČNÁ DOBA

* Kúp dve prepäťové ochrany a dostaneš tri poukážky OMV v celkovej hodnote až 30€. Akcia platí na vybrané typy prepäťových ochrán.

www.obo.sk

Building Connections



Sledujte nás na Facebooku!

Novinky, zaujímavosti a aktuálne dianie. Staňte sa našim fanúšikom na facebookovej stránke OBO Bettermann Slovensko. Tešíme sa na Vás!



facebook.com/obobettermannslovensko

Kontakty

OBO Bettermann s.r.o.

Viničnianska cesta 13
902 01 Pezinok
www.obo.sk
info@obo.sk
Tel. : +421 33 648 62 22



Obchodné oddelenie:

KTS/BSS – káblové nosné systémy
Bc. Juraj Lúčny

Tel. – 033 648 62 29
Mobil – 0910 444 620
Email – lucny.juraj@obo.sk

TBS – ochrana pred bleskom a prepätím
Ing. Jozef Daňo

Tel. – 033 648 62 36
Mobil – 0915 843 517
Email – dano.jozef@obo.sk

UFS/LFS/EGS – podlahové a podparapetné káblové systémy

Mgr. Jaroslav Šlesar
Tel. – 033 648 62 28
Mobil – 0905 610 511
Email – slesar.jaroslav@obo.sk

VBS – spojovacie a upevňovacie systémy
Miloš Weinzettl

Tel. – 033 648 62 30
Mobil – 0918 675 540
Email – weinzettl.milos@obo.sk

Vnútorňa služba:

Erika Mareková
Tel. – 033 648 62 27
Email – marekova.erika@obo.sk

Martina Pokorná
Tel. – 033 648 62 26
Email – pokorna.martina@obo.sk

Erik Eliáš
Tel. – 033 648 62 31
Mobil – 0905 610 874
Email – elias.erik@obo.sk