

ŘEŠENÍ

Železniční stanice a kolejové cesty

Ochrana před přepětím a omezovače napětí



Proč chránit?

Ochrany železničních systémů Vlaky – metro – tramvaje

V kolejové dopravě, ať už podzemní či nadzemní železnici nebo v tramvajové dopravě, je kladen velký důraz na bezpečnost a bezporuchovost provozu a zejména na bezpodmínečnou ochranu osob. Instalovaná infrastrukturní elektrická a elektronická zařízení, např. ovládací, zabezpečovací, signalizační a informační systémy, musí vykazovat vysokou míru spolehlivosti odpovídající potřebám bezpečného provozu a ochrany osob. Z ekonomických důvodů však nemívají tato zařízení dostatečnou dielektrickou pevnost pro všechny možné výskytu přepětí, a proto musí být ochrana před přepětím přizpůsobena specifickým požadavkům kolejové dopravy.

Náklady na komplexní ochranu elektrických a elektronických systémů kolejové a tramvajové dopravy proti účinkům přepětí bývají pouze zlomkem pořizovací hodnoty chráněné techniky a jsou nepatrnou investicí v poměru k možným následným škodám zaviněným výpadkem nebo zničením infrastrukturních zařízení. Příčinami škod jsou přepětí při přímých i nepřímých úderech blesků, přechodná přepětí způsobená spínací činností, poruchy nebo nedovolené vy-

soké napětí vznikající indukci na kovových částech železničních zařízení.

Hlavní zásadou návrhu správné ochrany před přepětím je komplexnost a koordinace přepětiových ochranných (SPD) a důsledné vyrovnávání potenciálů přímých či nepřímých pospojováním. Komplexnost ochrany zajišťuje instalace přepětiových ochranných na všechny vstupy i výstupy daného zařízení – tedy ochranu všech napájecích vedení, měřících a komunikačních rozhraní. Koordinace ochranných je zajištěna instalací ochranných s různým ochranným účinkem za sebou ve správném pořadí tak, aby byly přepětiové pulsy postupně omezovány až na úroveň bezpečnou pro chráněné zařízení.

Nezbytnou součástí komplexní ochrany elektrifikovaných kolejových tratí jsou omezovače napětí (VLD). Omezují nebezpečné dotykové napětí na neživých vodivých částech železničních zařízení vytvořením přechodného nebo trvalého spojení těchto částí železničních zařízení s uzemněním trakční soustavy. Chrání tak především osoby, které se mohou dostat s těmito částmi do kontaktu.



Čím chránit?

Řešení SALTEK pro železniční stanice a kolejové cesty

Napájecí vedení 230/400 V AC

Železniční stanice (nádraží) slouží především pro zastavení vlaku za účelem nástupu a výstupu cestujících a pro přepravu zboží. Provoz je řízen informačními a řídicími systémy. Nachází se zde také nejrůznější zařízení občanské vybavenosti, jako restaurace, obchody apod., napojené na společnou elektrickou napájecí síť, a které jsou kvůli svému elektricky blízkému umístění ohroženy přepětím či případnou poruchou na napájecí traci.

Pro zajištění bezporuchové funkce těchto systémů a zařízení se doporučuje instalace tří stupňů přepětiové ochrany na napájecí vedení:

- Hlavní rozvaděč (rozvodna, začátek napájecího vedení): první stupeň ochrany, SPD typu 1, např. 3x **FLP-SG50 V/1**, nebo kombinovaný svodič bleskových proudů a přepětí typu 1 a 2, např. **FLP-B+C MAXI V/3**
- Podružné rozvaděče: druhý stupeň ochrany, SPD typu 2, např. **SLP-275 V/3+1**

- Rozvaděče technických zařízení: třetí stupeň ochrany, SPD typu 3:
 - Pokud jsou zařízení umístěny přímo v rozvaděči nebo blízko něj, potom je vhodné použít SPD typu 3 v provedení pro montáž na lištu DIN 35mm, např. **DA-275 V/3+1**.
 - Pro ochranu elektrických a elektronických zařízení zapojených do zásuvkových okruhů, jako jsou pokladny, kopírky, počítače apod., je vhodný modul pro dodatečnou montáž, např. **DA-275-A**.
 - Pro ochranu řídicích zařízení a systémů měření a regulace (MaR) citlivých na rušení jsou vhodné SPD typu 3 kombinované s vysokofrekvenčními filtry, např. **DA-275-DF16**. Integrovaný vf filtr účinně omezí vysokofrekvenční rušení. Instalace těchto kombinovaných ochranných je doporučena při požadavku na bezobslužný či bezporuchový provoz (operační místnost, řídicí centrum atd.).

obr. 1 Přepětové ochrany pro napájecí sítě nn



Základní částí železniční infrastruktury je vlastní železniční dráha s celou řadou objektů, které jsou součástí dráhy, nebo jejím příslušenstvím, jako jsou informační, řídicí a ovládací systémy zahrnující návěstidla, elektronické stavědla, zabezpečovací zařízení přejezdů, počítačidla náprav, indikátory horkosti ložisek kol vagonů apod. Jejich ochrana před účinky přepětí je velice důležitá z hlediska bezpečnosti a bezporuchovosti provozu.

- K ochraně těchto zařízení je vhodné do napájecího pilíře osadit SPD typu 1, např. **FLP-SG50 V/1**, popř. kombinovaný svodič bleskových proudů a přepětí SPD typu 1 a 2, typové řady **FLP-B+C MAXI V**, který poskytuje nižší napětovou ochrannou úroveň. Příklad reálné instalace je na obr. 2.

obr. 2 Pohled na napájecí rozváděč signalizačního systému s instalovaným SPD typu 1 a 2 FLP-B+C MAXI V/3



- Pro drážní zařízení, které jsou součástí železniční dráhy nebo jsou umístěny v její blízkosti, (např. zařízení pro počítání náprav) je nutné zajistit vyrovnání případných rozdílů napětových potenciálů mezi kolejemi a ochrannou zemí rozváděče instalací VLD, např. typu **BVL-25-120-R01**, určenému k montáži na DIN lištu 35 mm. Pokud nejsou koleje mezi sebou spojeny, pak se každá kolej propojí zvlášť, viz obr. 6.

Komunikační zařízení

Důležitou součástí systémů kolejové dopravy jsou také veškeré komunikační zařízení a jejich zabezpečení. Jedná se o různé digitální a analogové komunikační zařízení propojené po metalických kabelech nebo i bezdrátově – vzduchem. Pro ochranu koncových zařízení lze v těchto obvodech využít například tyto datové přepětové ochrany SALTEK:

- Telefonní linka s ADSL, případně VDSL2: **BDG-230-V/1-FR** na vstupu do objektu a **DL-TLF-HF** v blízkosti chráněného zařízení
- Síť Ethernet: **DL-1G-RJ45-PoE-AB** (univerzální ochrana pro datové linky kombinované s PoE)
- Koaxiální anténní vedení pro bezdrátovou komunikaci: **HX-090 N50 F/F** pro vysílače, **SX-090-B50 F/F** pro přijímače

Ovládací obvody a datové sítě

Měřicí a řídicí zařízení, které jsou součástí kolejové dráhy, musí být z důvodu zajištění bezporuchovosti a bezpečnosti provozu samozřejmě také chráněny před účinky přepětí. Zde naleznou využití ochrany SALTEK pro datové a signálové sítě:

- Ochrana signálových linek měřících a ovládacích drážních zařízení: přepětová ochrana ST 1+2+3, např. **BDM-024-V/1-FR1**

obr. 3 Ochrany pro datové/signálové/komunikační linky



Omezovače napětí (VLD) SALTEK®

Bezpečnost osob

Při normálním provozu vlakové dopravy, v důsledku poklesu napětí ve zpětném obvodu nebo v souvislosti s poruchovým stavem, se může na přístupných místech mezi zpětným obvodem a zemí nebo na uzemněných konstrukcích (stožárech, zábradlích a dalších zařízeních) objevit nedovolené dotykové napětí. Na stanovištích přístupných osobám, jako jsou nádraží, stanice nebo koleje, je nutné omezit toto napětí na bezpečnou hodnotu instalací **omezovačů napětí (VLD)**. Jejich úkolem je vytvořit přechodné nebo trvalé spojení neživých částí s uzemněním trakční soustavy v případech, kdy je překročena přípustná hodnota dovoleného napětí. Při výběru VLD je podle místa instalace potřeba zvážit, zda je požadována funkce VLD-F, nebo VLD-O, nebo obojí, jak je definováno v ČSN EN 50122-1.

Neživé vodivé části trolejového, nebo trakčního vedení se spojují se zpětným obvodem přímo, nebo přes zařízení pro omezení napětí typu VLD-F. Omezovače napětí VLD-F jsou tak určeny pro případy poruchových stavů, kdy dojde k dotyku trakčního vedení s neživou vodivou částí.

Omezovače napětí typu VLD-O jsou používány v případě normálního provozu, tzn. omezují zvýšené dotykové napětí způsobené provozem vlaku.

Funkcí omezovačů napětí není ochrana proti atmosférickým a spínacím přepětím. Tato ochrana se zajišťuje svodiči přepětí.



Požadavky na VLD doznaly s platností nové normy ČSN EN 50526-2 značné změny a jsou na ně nyní kladeny podstatně vyšší technické nároky. Právě zde byly nově klasifikovány jako omezovače napětí (VLD) třídy 1 a třídy 2.2.

Typová řada SCG

Omezovače napětí třídy 1, typ VLD-F

Omezovače napětí typové řady **SCG** omezují při úderech blesků, při poruchových stavech, nebo indukci vznikajícím nedovoleném vysokém dotykovém napětí na neživých částech železničních zařízení, a to ve střídavých i stejnosměrných trakčních soustavách. Zajišťují tak ochranu osob, které se mohou dostat s těmito částmi do kontaktu tím, že vytvoří přechodné, nebo trvalé spojení neživých

vodivých částí se zpětným obvodem v případě, že je překročena přípustná hodnota dotykového napětí. *Poznámka: pro tato omezující zařízení se v prostředí Českých Drah také používá označení „průrazka“.*

Dojde-li ke kontaktu trakčního vedení s neživou vodivou částí železničního zařízení, např. v důsledku jeho přetřetí a pádu, tak SCG vytvoří vodivé spojení se zpětným obvodem (koleji). Zkratový proud je pomocí příslušných senzorů vyhodnocen v napájecí stanici a daný úsek trakčního vedení je okamžitě odpojen pomocí vypínače.

Průchodem zkratového proudu dojde k trvalému garantovanému překlenutí ochranného prvku patentovaným interním zkratovacím zařízením. Tím je, v souladu s požadavky normy, zaručena ochranná funkce i v těchto případech. (CZ patent č. 307 373)

Použitý ochranný prvek současně eliminuje vysoké impulzní přepětí indukované do trakčního vedení nebo zařízení pro železniční dopravu úderem blesku.

Typová řada BVL

Omezovače napětí třídy 2.2, typ VLD-O popř. VLD-O+F

Omezovače napětí typové řady **BVL** zajišťují přechodné spojení zpětného obvodu s uzemněním trakční soustavy po dobu, kdy je překročena přípustná hodnota dotykového napětí. Chrání tak osoby, které se mohou dostat s těmito částmi do kontaktu, před nedovoleným napětím způsobeným potenciálem zpětného obvodu vlivem provozu vlaku. Omezovače napětí BVL mohou vést vyrovnávací proud po dlouhou dobu, proto jsou vhodné pro instalaci zejména v nádražích nebo ve spínacích stanicích.

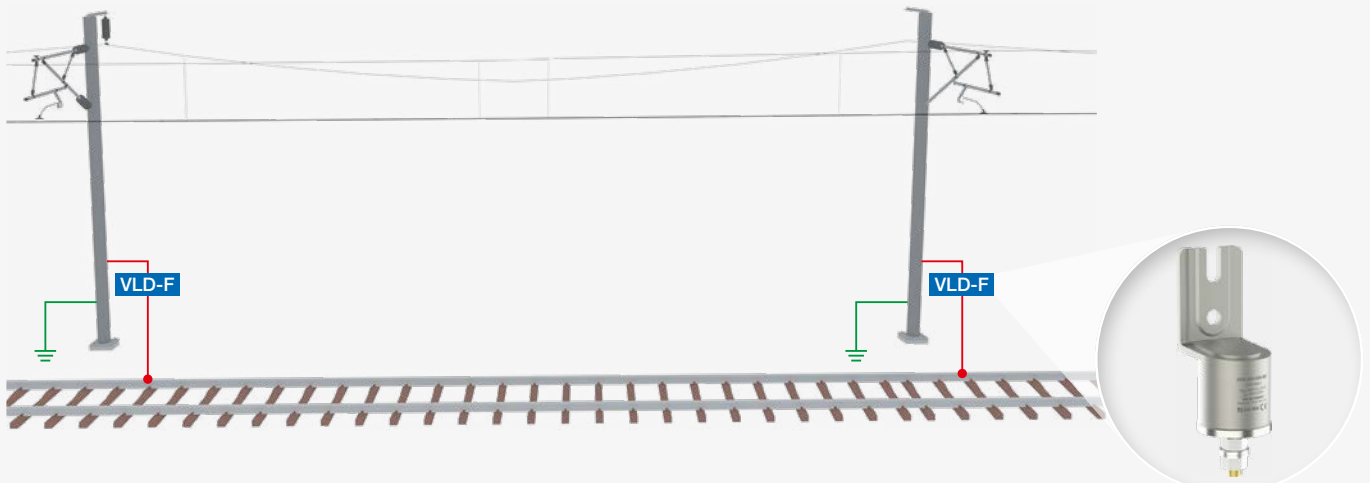
Omezovače napětí typu BVL-50, resp. BVL-100 splňují požadavky normy ČSN EN 50122-1 ed. 2, Přílohy F, na zařízení pro omezení napětí typů VLD-F a VLD-O současně.

Omezovače napětí typové řady **BVL** jsou opatřeny dvěma hlavními svorkami, k nimž jsou protisměrně zapojeny dva výkonové tyristory a elektronický detekční obvod společně tvořící zařízení omezující napětí. K nim paralelně je zapojen varistorový svodič přepětí. Omezovač napětí reaguje na všechny pomalé i rychlé, krátké i dlouhé, stejnosměrné i střídavé impulzy. Varistor reaguje na výskyt napětí jako první a chrání tak ostatní komponenty před účinky přepětí. Impuls trvajícím delší dobu by však vedl k jeho destrukci, proto se zpožděním asi 1,5 ms dojde v závislosti na polaritě impulsu k aktivaci některého z tyristorů a omezení nedovoleného napětí. Tyristor rozepne, klesne-li proud pod hodnotu přídržného proudu tyristoru. Následně je obnoven stav vysoké impedance celého VLD. VLD je pasivní zařízení nevyžadující žádné pomocné napájení. Konstruktivní řešení je chráněno patentem č. 307 422.

Vybrané typické aplikace použití VLD:

- „Ukolejnění“ stožárů troleje: VLD třídy 1, typ **SCG-250-500-R01**. Princip zapojení je naznačen na obr. 4.
- Ochrana osob připojením neživých vodivých částí v nádražích a spínacích stanicích ke zpětnému obvodu: VLD třídy 2.2, typ **BVL-50-120-R02** nebo **BVL-100-120-R02** a VLD třídy 1, typ **SCG-250-75-R01**. Ukázka možného použití je na obr. 5.
- Připojení ekvipotenciální sběrnice měřicího zařízení ke zpětnému vedení: VLD třídy 2.2, typ **BVL-25-120-R01** viz obr. 6.

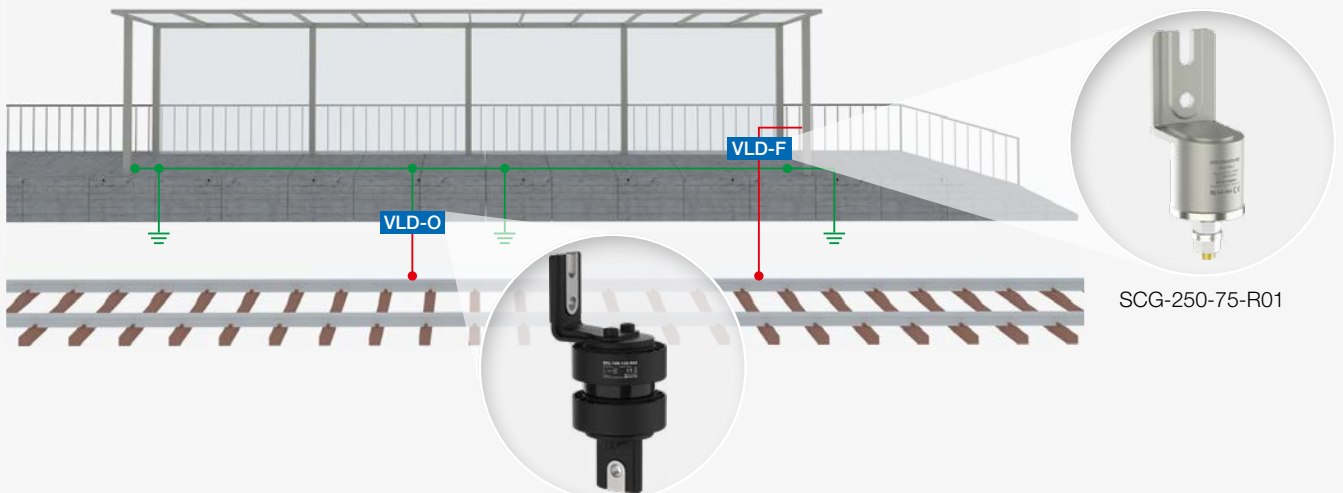
obr. 4 Příklad instalace VLD-F třídy 1 – „ukolejnění“ stožárů trolejí



Instalace dle ČSN EN 50122-1

SCG-250-500-R01

obr. 5 Příklad instalace VLD-O třídy 2.2 a VLD-F třídy 1 v nádražích a spínacích stanicích

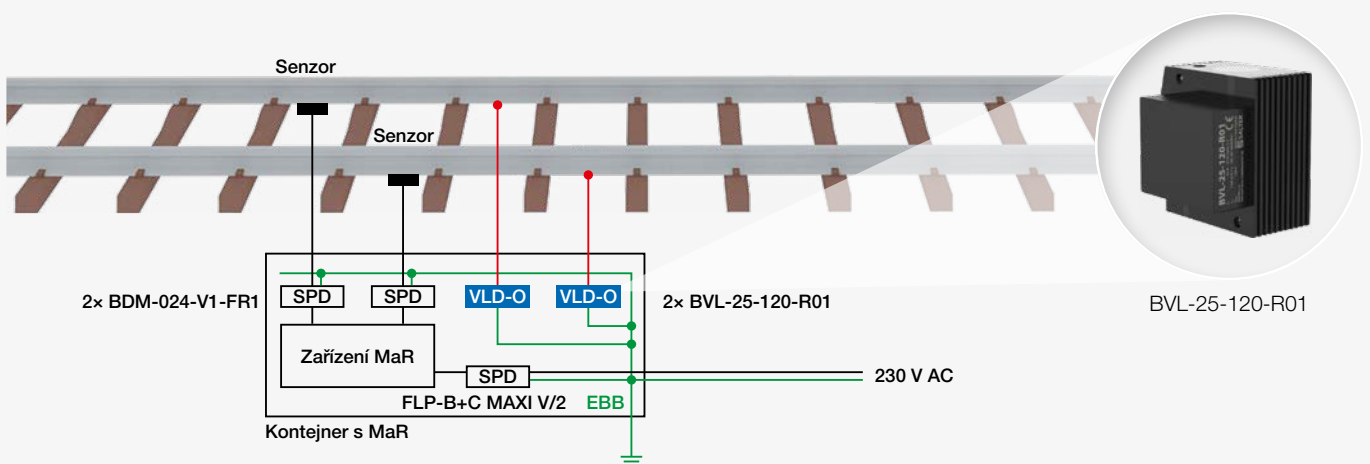


Instalace dle ČSN EN 50122-1

BVL-100-120-R02

SCG-250-75-R01

obr. 6 Příklad instalace VLD-O třídy 2.2 připojení kolejí k ekvipotenciální sběrnici zařízení MaR



Instalace dle ČSN EN 50122-1

BVL-25-120-R01

BVL-100-120-R02
Ochrana proti dotykovému napětí
(zesílená)



SCG-250-75-R01
Osoby, technologie
(za provozu)



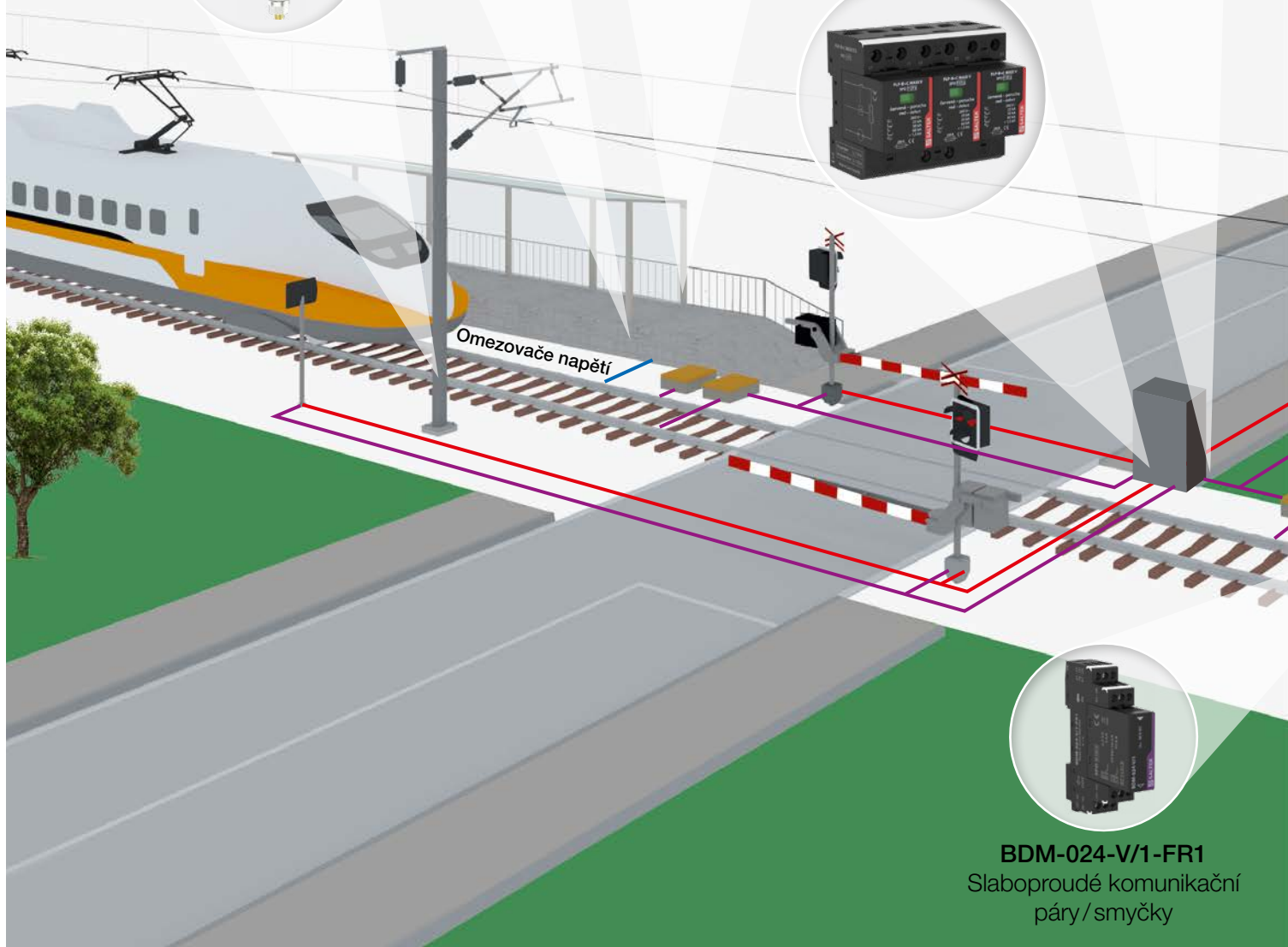
BDM-024-V/1-FR1
Slaboproudé komunikační
páry / smyčky



SCG-250-500-R01
Osoby, technologie
(při poruše)



FLP-B+C MAXI V/...
Hlavní rozváděč –
napájecí vedení



BDM-024-V/1-FR1
Slaboproudé komunikační
páry / smyčky



DA-275-A

Elektronická zařízení



SLP-275 V/...

Podružný rozváděč –
napájecí vedení



SX-090-B50 F/F

RF přijímače



HX-090 N50 F/F

VF kabely a technologie



DL-1G-RJ45-PoE-AB

Ethernetové linky
s PoE



DL-PL-RACK-1U
Multikanálový Ethernet
(IP kamery, atd.)



DL-1G-RJ45-PoE-AB

Ethernetové linky
s PoE



BVL-25-120-R01

Technologie MaR



DL-TLF-HF

Telefonní linky



DA-275-DF16

Citlivé přístroje
(VF filtr)



3x **FLP-SG50 V/1**
NN linky – náročné
aplikace



Napájecí linky

Signálové linky

Přívod napájení
Telekomunikační linka



FLP-B+C MAXI V/...

Hlavní rozváděč –
napájecí vedení



BDM-024-V/1-FR1

Slaboproudé komunikační
páry / smyčky

BDG-230-V/1-FR

Sdělovací páry / smyčky



Doporučené SPD a VLD pro železniční aplikace

Svodiče bleskových proudů (SPD typu 1), jiskřiště

Uzavřená vysokovýkonná jiskřiště určená k instalaci do rozvodů nn na rozhraní zón LPZ 0 a LPZ 1. Ochrana proti účinkům přepětí při přímém i nepřímém úderu blesku. Pro nejnáročnější aplikace v těžkém a chemickém průmyslu, elektrárnách, apod. Koordinace s SPD typu 2 (SLP-275 V) i bez použití oddělovacích tlumivek.

FLP-SG50 V(S)/1



- Vyjímatelný modul
- Optická signalizace stavu
- Možnost blokace modulu
- Volitelně dálková signalizace stavu (S)
- $U_p \leq 2,5$ kV

| Typ výrobku | Zapojení | Vhodný pro sítě | U_c | I_{imp} (10/350 μ s) | I_n (8/20 μ s) | I_{fi} | Dálková signalizace | Objednací číslo |
|---------------|----------|-----------------|----------|----------------------------|----------------------|----------|---------------------|-----------------|
| FLP-SG50 V/1 | 1+0 | TN, TT | 255 V AC | 50 kA | 50 kA | 50 kA | Ne | A04054 |
| FLP-SG50 VS/1 | 1+0 | TN, TT | 255 V AC | 50 kA | 50 kA | 50 kA | Ano | A04053 |

Svodiče bleskových proudů a přepětí (SPD typu 1 a 2), sériová kombinace varistor-jiskřiště

Velmi výkonné kombinované svodiče bleskových proudů a přepětí k instalaci do rozvodů nn na rozhraní zón LPZ 0 a LPZ 1 a vyšších. Ochrana proti účinkům přepětí při přímém i nepřímém úderu blesku. Mají široké možnosti uplatnění, vhodné pro rodinné domy, administrativní a průmyslové objekty, popř. do podružných rozvaděčů rozlehlých objektů. **Nulový unikající proud. Žádný následný proud.**

FLP-B+C MAXI V(S)/...



- Vyjímatelný modul
- Optická signalizace stavu
- Možnost blokace modulu
- Volitelně dálková signalizace stavu (S)
- $U_p \leq 1,5$ kV

| Typ výrobku | Zapojení | Vhodný pro sítě | U_c | I_{imp} (10/350 μ s) | I_n (8/20 μ s) | I_{max} (8/20 μ s) | Dálková signalizace | Objednací číslo |
|---------------------|----------|-----------------|----------|----------------------------|----------------------|--------------------------|---------------------|-----------------|
| FLP-B+C MAXI V/1+1 | 1+1 | TT | 275 V AC | 25 kA | 30 kA | 60 kA | Ne | A05095 |
| FLP-B+C MAXI VS/1+1 | 1+1 | TT | 275 V AC | 25 kA | 30 kA | 60 kA | Ano | A03783 |
| FLP-B+C MAXI V/2 | 2+0 | TN-S | 275 V AC | 25 kA | 30 kA | 60 kA | Ne | A05092 |
| FLP-B+C MAXI VS/2 | 2+0 | TN-S | 275 V AC | 25 kA | 30 kA | 60 kA | Ano | A03784 |
| FLP-B+C MAXI V/3 | 3+0 | TN-C | 275 V AC | 25 kA | 30 kA | 60 kA | Ne | A05093 |
| FLP-B+C MAXI VS/3 | 3+0 | TN-C | 275 V AC | 25 kA | 30 kA | 60 kA | Ano | A03570 |
| FLP-B+C MAXI V/3+1 | 3+1 | TT | 275 V AC | 25 kA | 30 kA | 60 kA | Ne | A05096 |
| FLP-B+C MAXI VS/3+1 | 3+1 | TT | 275 V AC | 25 kA | 30 kA | 60 kA | Ano | A03572 |
| FLP-B+C MAXI V/4 | 4+0 | TN-S | 275 V AC | 25 kA | 30 kA | 60 kA | Ne | A05094 |
| FLP-B+C MAXI VS/4 | 4+0 | TN-S | 275 V AC | 25 kA | 30 kA | 60 kA | Ano | A03571 |

Svodiče přepětí (SPD typu 2), varistorové

K instalaci do rozvodů nn, především do podružných rozvaděčů. Ochrana rozvodů a zařízení proti účinkům indukovaného přepětí při úderu blesku a proti spínacímu přepětí.

SLP-... V/... (S)



- Vyjímatelný modul
- Optická signalizace stavu
- Možnost blokace modulu
- Volitelně dálková signalizace stavu (S)

| Typ výrobku | Zapojení | Vhodný pro sítě | U_c | I_n (8/20 μ s) | I_{max} (8/20 μ s) | Dálková signalizace | Objednací číslo |
|----------------|----------|-----------------|----------|----------------------|--------------------------|---------------------|-----------------|
| SLP-275 V/1+1 | 1+1 | TT | 275 V AC | 20 kA | 40 kA | Ne | A01948 |
| SLP-275 V/1S+1 | 1+1 | TT | 275 V AC | 20 kA | 40 kA | Ano | A02491 |

| Typ výrobku | Zapojení | Vhodný pro síť | U_c | I_n (8/20 μ s) | I_{max} (8/20 μ s) | Dálková signalizace | Objednací číslo |
|----------------|----------|----------------|----------|-------------------------|-----------------------------|---------------------|-----------------|
| SLP-275 V/2 | 2+0 | TN-S | 275 V AC | 20 kA | 40 kA | Ne | A01619 |
| SLP-275 V/2 S | 2+0 | TN-S | 275 V AC | 20 kA | 40 kA | Ano | A05183 |
| SLP-275 V/3+1 | 3+1 | TT | 275 V AC | 20 kA | 40 kA | Ne | A01946 |
| SLP-275 V/3S+1 | 3+1 | TT | 275 V AC | 20 kA | 40 kA | Ano | A02002 |
| SLP-275 V/4 | 4+0 | TN-S | 275 V AC | 20 kA | 40 kA | Ne | A01722 |
| SLP-275 V/4 S | 4+0 | TN-S | 275 V AC | 20 kA | 40 kA | Ano | A01763 |

Přepětové ochrany (SPD typu 3) na DIN lištu, zapojené paralelně

Kombinace varistorové přepětové ochrany a uzavřeného jiskřičště zapojených v módu 1+1 (3+1). K instalaci do rozvodů nn, na rozhraní zón LPZ 2 a LPZ 3. Ochrana rozvodů a zařízení proti účinkům indukovaného přepětí při úderu blesku a proti spínacímu přepětí. Umísťují se co nejbližše chráněnému zařízení.

DA-275 V/... (S)



- Vyjímatelný modul
- Optická signalizace stavu
- Možnost blokáce modulu
- Volitelně dálková signalizace stavu (S)
- $U_p \leq 1,5$ kV

| Typ výrobku | Zapojení | Vhodný pro síť | U_c | I_n (8/20 μ s) | U_{oc} | Dálková signalizace | Objednací číslo |
|---------------|----------|----------------|----------|-------------------------|----------|---------------------|-----------------|
| DA-275 V/1+1 | 1+1 | TN-S, TT | 275 V AC | 5 kA | 10 kV | Ne | A01872 |
| DA-275 V/1S+1 | 1+1 | TN-S, TT | 275 V AC | 5 kA | 10 kV | Ano | A01975 |
| DA-275 V/3+1 | 3+1 | TN-S, TT | 275 V AC | 5 kA | 10 kV | Ne | A01848 |
| DA-275 V/3S+1 | 3+1 | TN-S, TT | 275 V AC | 5 kA | 10 kV | Ano | A01849 |

Přepětové ochrany (SPD typu 3) pro dodatečnou montáž

Přepětové ochrany pro dodatečnou montáž do přístrojů, strojů, zařízení apod. Ochrana všech druhů elektrických a elektronických zařízení nn proti pulsnímu přepětí.

DA-275-...



- Akustická nebo dálková signalizace stavu
- $U_p \leq 1,5$ kV

| Typ výrobku | Zapojení | Vhodný pro síť | U_c | I_n (L+N-PE) (8/20 μ s) | U_{oc} (L+N-PE) | Signalizace stavu | Objednací číslo |
|-------------|------------|----------------|----------|----------------------------------|-------------------|-------------------|-----------------|
| DA-275-A | Symetrické | TN, TT | 275 V AC | 2 kA | 4 kV | Akustická | A06738 |
| DA-275-S | Symetrické | TN, TT | 275 V AC | 2 kA | 4 kV | Dálková | A06739 |

Přepětové ochrany (SPD typu 3) na DIN lištu, s vf filtrem

Přepětové ochrany s integrovaným odrušovacím vf filtrem určené k ochraně napájení řídicích systémů MaR, EZS, EPS apod. proti pulsnímu přepětí a vf rušení. Varianty „i“ se signalizací poruchy přerušením napájení.

DA-275-DF...(-S), DA-... DF ... (S)



- Optická signalizace stavu
- Volitelně dálková signalizace stavu (S)
- Útlumové pásmo filtru cca 150 kHz - 30 MHz
- $U_p \leq 1,5$ kV

| Typ výrobku | Zapojení | Vhodný pro síť | U_c | I_L | I_n (L+N-PE) (8/20 μ s) | U_{oc} (L+N-PE) | Dálková signalizace | Objednací číslo |
|---------------|------------|----------------|----------|-------|----------------------------------|-------------------|---------------------|-----------------|
| DA-275-DF16 | Symetrické | TN, TT | 275 V AC | 16 A | 5 kA | 10 kV | Ne | A05721 |
| DA-275-DF16-S | Symetrické | TN, TT | 275 V AC | 16 A | 5 kA | 10 kV | Ano | A05722 |
| DA-275-DFi16 | Symetrické | TN, TT | 275 V AC | 16 A | 5 kA | 10 kV | Přerušením | A05725 |

Svodiče bleskových proudů BDG-...-V/1-FR...

Svodiče bleskových proudů s dvoustupňovou přepětovou ochranou. K ochraně jedné dvoužilové plovoucí sdělovací, datové a jiné linky a komunikačních rozhraní řídicích systémů MaR, EZS, EPS, apod. na rozhraní zón LPZ 0 a LPZ 1 a vyšších.



- Instaluje se na vstupu do objektu v blízkosti chráněného zařízení.
- V provedení „F“ je linka od ochranné země oddělena pomocíbleskojistky (plovoucí)

| Typ výrobku | Umístění | Počet linek | U_c | I_L | $I_{imp}(D1)$ | $I_n(C2)$ | $U_p(C3)$ žíla-žíla | Plovoucí | Objednací číslo |
|----------------|----------|-------------|----------|-------|---------------|-----------|---------------------|----------|-----------------|
| BDG-230-V/1-FR | ST 1+2+3 | 1 | 250 V DC | 0,5 A | 2,5 kA | 10 kA | 350 V | Ano | A05708 |

Svodiče bleskových proudů BDM-...-V/1-FR...

Svodiče bleskových proudů s dvoustupňovou přepětovou ochranou. K ochraně jedné dvoužilové sdělovací, datové a jiné linky a komunikačních rozhraní řídicích systémů MaR, EZS, EPS, apod. na rozhraní zón LPZ 0 a LPZ 1 a vyšších.



- Instaluje se na vstupu do objektu v blízkosti chráněného zařízení
- V provedení „F“ je linka od ochranné země oddělena pomocíbleskojistky (plovoucí)

| Typ výrobku | Umístění | Počet linek | U_c | I_L | $I_{imp}(D1)$ | $I_n(C2)$ | $U_p(C3)$ žíla-žíla | Plovoucí | Objednací číslo |
|-----------------|----------|-------------|---------|-------|---------------|-----------|---------------------|----------|-----------------|
| BDM-024-V/1-FR1 | ST 1+2+3 | 1 | 36 V DC | 1 A | 2,5 kA | 10 kA | 46 V | Yes | A05711 |

Přepětová ochrana pro telefonní linky

Kombinovaná hrubá a jemná přepětová ochrana určená k ochraně jednoho páru linek telekomunikačních zařízení. Vhodná i pro ochranu ADSL nebo ISDN.

DL-TLF-HF



- Konektory RJ11
- Vhodné i pro linky VDSL2
- Instalace na panel nebo DIN lištu pomocí adaptéru

| Typ výrobku | Umístění | U_c | I_L | $I_n(C2)$ (8/20 μ s) | $U_p(C3)$ žíla-žíla | $U_p(C3)$ žíla-PE | f | Objednací číslo |
|-------------|----------|----------|--------|--------------------------|---------------------|-------------------|--------|-----------------|
| DL-TLF-HF | ST 2+3 | 162 V DC | 0,06 A | 2,5 kA | 240 V | 400 V | 45 MHz | A06150 |

Přepětové ochrany pro Ethernet Cat. 6(A) PoE

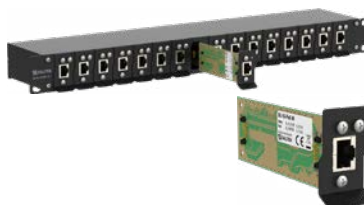
Kombinované přepětové ochrany jedné linky Ethernet Cat. 6 nebo 6A s možností napájení PoE (Power over Ethernet) režimu A, B před pulsním přepětím. Instalují se na rozhraní zón LPZ 0 a LPZ 1 a vyšších.

DL-...-RJ45-PoE-AB



- Konektory RJ45
- Instalace na panel nebo DIN lištu pomocí adaptéru pro montáž, který je součástí dodávky

DL-PL-RACK-1U



- Multikanálový box pro Plug&Play zásuvné moduly SPD
- Možnost umístění až 16 individuálních modulů SPD

| Typ výrobku | Umístění | Rychlost sítě | U_c linka/PoE | I_L linka/PoE | $I_n(C2)$ (8/20 μ s) | $U_p(C3)$ žíla-žíla | $U_p(C3)$ žíla-PE | Objednací číslo |
|--------------------|----------|---------------|-----------------|-----------------|--------------------------|---------------------|-------------------|-----------------|
| DL-1G-RJ45-PoE-AB | ST 1+2+3 | 1G | 8,5 / 58 V DC | 0,5 / 2×1,0 A | 0,15 kA | 45 / 80 V | 500 V | A06148 |
| DL-10G-RJ45-PoE-AB | ST 1+2+3 | 10G | 8,5 / 58 V DC | 0,5 / 2×1,0 A | 0,15 kA | 45 / 80 V | 500 V | A06149 |

Svodiče bleskových proudů pro koaxiální vedení

Určené k ochraně koaxiálních vedení a telekomunikačních zařízení při přímém i nepřímém úderu blesku. Instalují se na rozhraní zón LPZ 0 a LPZ 1 na vstupu vedení do objektu. Jsou vhodné i pro kombinované rozvody signálu a napájení. Řadu FX lze použít jako první stupeň ochrany v koordinaci s typem SX.

HX-... N50 F/...



- Konektory N 50 Ω
- Vhodný pro kombinované rozvody signálu a napájení
- $f = 0 - 3,5$ GHz

SX-090-B50 F/F



- dvoustupňová ochrana citlivých přijímačů
- BNC 50 Ω
- $f = 0 - 3$ GHz

| Typ výrobku | Umístění | U_c | I_L | $I_{imp} (D1)$ (10/350 μs) | $I_n (C2)$ (8/20 μs) | $U_p (C3)$ | f_{max} | Objednací číslo |
|----------------|----------|----------|-------|-------------------------------------|-------------------------------|------------|-----------|-----------------|
| HX-090 N50 F/F | ST 1+2 | 70 V DC | 6 A | 2,5 kA | 10 kA | 700 V | 3 800 MHz | A03405 |
| HX-090 N50 F/M | ST 1+2 | 70 V DC | 6 A | 2,5 kA | 10 kA | 700 V | 3 800 MHz | A03346 |
| HX-230 N50 F/F | ST 1+2 | 180 V DC | 6 A | 2,5 kA | 10 kA | 800 V | 3 800 MHz | A03511 |
| HX-230 N50 F/M | ST 1+2 | 180 V DC | 6 A | 2,5 kA | 10 kA | 800 V | 3 800 MHz | A03510 |
| SX-090-B50 F/F | ST 1+2+3 | 26 V DC | 0,7 A | 0,5 kA | 2,5 kA | 85 V | 3 000 MHz | A04157 |

Omezovače napětí (VLD) třídy 1

Omezovače napětí SCG se používají k omezení vysokého dotykového napětí na neživých vodivých částech železničních zařízení při poruchových stavech (zkratech) vytvořením jejich přechodného, nebo trvalého spojení se zpětným obvodem. Použitý ochranný prvek současně eliminuje vysoké impulsní přepětí indukované do trakčního vedení nebo zařízení pro železniční dopravu při úderu blesku.

SCG-250-...-R01



- Pro stejnosměrné i střídavé trakční systémy
- Snadná instalace
- Splňují požadavky ČSN EN 50526-2
- Jiná jmenovitá napětí na vyžádání

| Typ výrobku | Typ VLD (EN 50122-1) | U_{Tn} | I_r @ 60 min | I_w @ 60 ms | I_{SCC} @ 300 ms | I_{imp-n} | T_t | Objednací číslo |
|-----------------|-------------------------|----------|-------------------|------------------|-----------------------|-------------|--------------|-----------------|
| SCG-250-75-R01 | VLD-F | 75 V | 250 A | 1 kA | 5 kA | 100 kA | < 10 μs | A06153 |
| SCG-250-250-R01 | VLD-F | 250 V | 250 A | 1 kA | 5 kA | 100 kA | < 10 μs | A06154 |
| SCG-250-500-R01 | VLD-F | 480 V | 250 A | 1 kA | 5 kA | 100 kA | < 10 μs | A06155 |

Omezovače napětí (VLD) třídy 2.2

Omezovače napětí typové řady BVL zajišťují přechodné spojení zpětného obvodu s uzemněním trakční soustavy po dobu, kdy je překročena přípustná hodnota dotykového napětí. Chrání tak zařízení a osoby, které se mohou dostat s těmito částmi do kontaktu, před nedovoleným napětím způsobeným potenciálem zpětného obvodu vlivem provozu vlaku nebo při poruchovém stavu.

BVL-...-120-R02



- Pro stejnosměrné i střídavé trakční systémy
- Snadná instalace
- Splňují požadavky ČSN EN 50526-2
- Jiná jmenovitá napětí na vyžádání

| Typ výrobku | Typ VLD (EN 50122-1) | U_{Tn} | I_r @ 60 min | I_w @ 30 ms | I_{SCC} @ 100 ms | I_{imp-n} | T_t | Objednací číslo |
|-----------------|-------------------------|----------|-------------------|--------------------|-----------------------|-------------|----------|-----------------|
| BVL-25-120-R01 | VLD-O | 120 V | 25 A | 1 kA (@ 100 ms) | 5 kA | 25 kA | < 1,5 ms | A06100 |
| BVL-50-120-R02 | VLD-O+F | 120 V | 50 A | 16 kA | 20 kA | 50 kA | < 1,5 ms | A06712 |
| BVL-100-120-R02 | VLD-O+F | 120 V | 100 A | 16 kA | 20 kA | 50 kA | < 1,5 ms | A06715 |
| BVL-100-60-R02 | VLD-O+F | 60 V | 100 A | 16 kA | 20 kA | 50 kA | < 1,5 ms | A06714 |
| BVL-50-60-R02 | VLD-O+F | 60 V | 50 A | 16 kA | 20 kA | 50 kA | < 1,5 ms | A06711 |

SALTEK s.r.o.

Drážďanská 85
400 07 Ústí nad Labem
Tel.: +420 475 655 511
E-mail: info@saltek.cz

Technická podpora

Tel.: 800 818 818
E-mail: podpora@saltek.cz
www.saltek.eu

SALTEK Slovakia s.r.o.

Kutlíkova 17
851 02 Bratislava
Tel.: +421 262 250 311
E-mail: info@saltek.sk
www.saltek.sk