

# ŘEŠENÍ

Železniční stanice a kolejové cesty

Ochrany před přepětím a omezovače napětí



## Proč chránit?

### Ochrany železničních systémů Vlaky – metro – tramvaje

Kolejová doprava obecně, ať už podzemní či pozemní železnice nebo tramvajová přeprava, klade velký důraz na bezpečnost a bezporuchovost provozu, zejména na bezpodmínečnou ochranu osob. Z tohoto důvodu vyžadují používaná citlivá, sofistikovaná elektrická a elektronická zařízení (např. ovládací, zabezpečovací, signalizační a informační systémy) vysokou míru spolehlivosti, odpovídající potřebám bezpečného provozu a ochrany osob. Z ekonomických důvodů nemívají tyto systémy dostatečnou dielektrickou pevnost pro všechny možné případy účinky přepětí, a proto musí být optimální ochrana před přepětím přizpůsobena specifickým požadavkům kolejové dopravy.

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

vysoké napětí vznikající indukci na kovových částech železničních zařízení.

Hlavní zásadou návrhu optimální ochrany proti přepětí je komplexnost a koordinace přepětiových ochrany a vyrovnávání potenciálů přímým či nepřímým pospojováním. Komplexnosti bude zajištěna instalací přepětiových ochrany na všechny vstupy i výstupy daného zařízení a systému, tzn. že je třeba chránit všechna napájecí vedení, měřicí a komunikační rozhraní. Koordinace ochrany bude zajištěna instalací ochrany s různým ochranným účinkem za sebou ve správném pořadí tak, aby postupně omezovaly přepětiové pulsy, až na úroveň bezpečnou pro chráněné zařízení.

Omezovače napětí jsou nezbytnou součástí komplexní ochrany elektrifikovaných kolejových tratí. Slouží k zamezení výskytu nebezpečného dotykového napětí na kovových částech železničních zařízení vytvořením přechodného nebo trvalého spojení vodivých částí s uzemněním trakční soustavy. Chrání tak především osoby, které se mohou dostat s těmito kovovými částmi do kontaktu.



## Co a čím chránit?

### Ochrany před přepětím 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. V jejich prostorách se nachází informační, řídicí, kontrolní a zabezpečovací systémy kolejové dopravy a také nejrůznější zázemí, jako jsou čekárny, restaurace, obchody apod., které jsou připojeny ke společné napájecí elektrické síti a mohou být, kvůli svému elektricky blízkému umístění, ohroženy případnou poruchou na trakčním napájecím okruhu. Pro udržení bezporuchového fungování těchto zařízení je nutné v rozvodu napájecího vedení AC instalovat třístupňovou ochranu před přepětím. Doporučená konfigurace přepětiových ochrany SALTEK je tato:

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

- Rozvaděče technologie/zařízení – třetí stupeň ochrany, SPD typu 3.
  - Pokud je chráněné zařízení umístěno přímo v rozvaděči, nebo blízko něj, potom je vhodné použít SPD typu 3 v provedení pro montáž na lištu DIN 35 mm, jako např. **DA-275 V/3+1**.
  - Pro případy přímé ochrany zásuvkových okruhů, do kterých mohou být zapojeny IT zařízení, jako jsou kopírka, počítač atd., pak lze použít ochranu vhodnou pro dodatečnou montáž do zásuvkových krabic, např. **DA-275-A**.
  - Většina současných měřicí a řídicí techniky je řízena mikroprocesory a počítači, proto je třeba, vedle ochrany proti přepětí, také eliminovat vliv vysokofrekvenčního rušení, které by mohlo narušit správnou činnost, např. „zamrznutím“ mikroprocesoru, přepsáním dat, či přemazáním paměti. SALTEK doporučuje typ **DA-275-DF16**. K dispozici je celá řada výrobků pro různé zatěžovací proudy.

obr. 1 Přepětové ochrany pro napájecí sítě nn



Kromě vlastních nádražních objektů, je další důležitou součástí železniční infrastruktury vlastní železniční cesta s celou řadou řídicích, kontrolních, zabezpečovacích a ovládacích systémů, (např. návěstidly, elektronickými stavědly, přejezdovými zabezpečovacími zařízeními, indikátory horkosti ložisek kol vagónů apod.) a jejich ochrana před účinky přepětí je velice důležitá z hlediska zabezpečení bezporuchového provozu.

- K ochraně těchto zařízení je vhodné do napájecího pilíře osadit SPD typu 1 nebo ještě lépe výrobek řady **FLP-B+C MAXI V**, SPD typu 1+2, který díky nižší ochranné úrovni lépe chrání zařízení. Příklad reálné instalace je ukázán na obr. 2.

obr. 2 Pohled na napájecí rozváděč signalizačního systému



- Pro drážní zařízení, která jsou připojena na koleje nebo v jejich blízkosti (například zařízení pro počítání polooos vagónů) je nutné, pro vyrovnání případných rozdílů potenciálů mezi kolejemi a ochrannou zemí rozvaděče, použít také VLD typu **BVL-25-120-R01**, které je uzpůsobeno pro montáž na DIN lištu 35 mm viz dále.

## Komunikační technologie

Důležitou součástí systémů kolejové dopravy jsou také veškeré komunikační technologie a jejich zabezpečení. Jedná se o různé digitální a analogové komunikace realizované 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 – např. **BDG-230-V/1-R** na vstupu do objektu a **DL-TLF-HF** v blízkosti chráněného zařízení
- Síť Ethernet – univerzální ochrana pro datové sítě i linky kombinované s napájením PoE, např. **DL-1G-RJ45-PoE-AB**
- Koaxiální anténní vedení pro bezdrátovou komunikaci – např. **HX-090 N50 F/F**

## Ovládací obvody a datové sítě

Linky měřicích a ovládacích zařízení v kolejové infrastruktuře musí být z důvodu zachování maximální možné bezporuchovosti a provozuschopnosti samozřejmě také chráněny před účinky přepětí. Zde naleznou využití ochrany SALTEK pro datové a signálové sítě:

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

obr. 3 Ochrany pro datové/signálové/komunikační linky



## Co a čím chránit?

# Omezovače napětí (VLD) pro železniční stanice a kolejové cesty

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 třeba zvážit, zda je požadována funkce VLD-F, nebo VLD-O, příp. obojí, jak je definováno v ČSN EN 50122-1.

Neživé 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 určeny pro případy poruchových stavů, kdy dojde k dotyku trakčního vedení s neživou 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. Podle této normy jsou omezovače napětí typu VLD-F klasifikovány jako třída 1 a typy VLD-O jako třída 2.1 a 2.2.

## Typová řada SCG omezovačů napětí třídy 1, typu VLD-F

Omezovače napětí typové řady **SCG** omezují při úderech blesků, při poruchových stavech (zkratech), 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 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 – zkratu – trakčního vedení s neživou částí železničního zařízení, např. v důsledku jeho poruchy a pádu, tak **SCG** vytvoří vodivé spojení se zpětným obvodem. Zkratový proud je v napájecí stanici příslušnými senzory vyhodnocen a daný úsek trakčního vedení je okamžitě odpojen pomocí vypínače.

Přetížení zkratovým proudem nebo dlouhodobým výdržným proudem vede k trvalému garantovanému překlenutí ochranného prvku patentovaným interním zkratovacím zařízením (PV CZ2017248). Tím je, v souladu s požadavky normy, zaručena ochranná funkce i v těchto případech.

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

## Typová řada BVL omezovačů napětí třídy 2.2, typu VLD-O

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. Ochranné prvky zvládnou vést poruchový proud a vyrovnávat přechodový stav i po dlouhou dobu, proto jsou vhodné pro vyrovnávání potenciálů v nádražích a technologických rozváděcích na dráze.

Připojují se mezi zpětný obvod a zem, zejména v nádražích nebo ve spínacích stanicích.

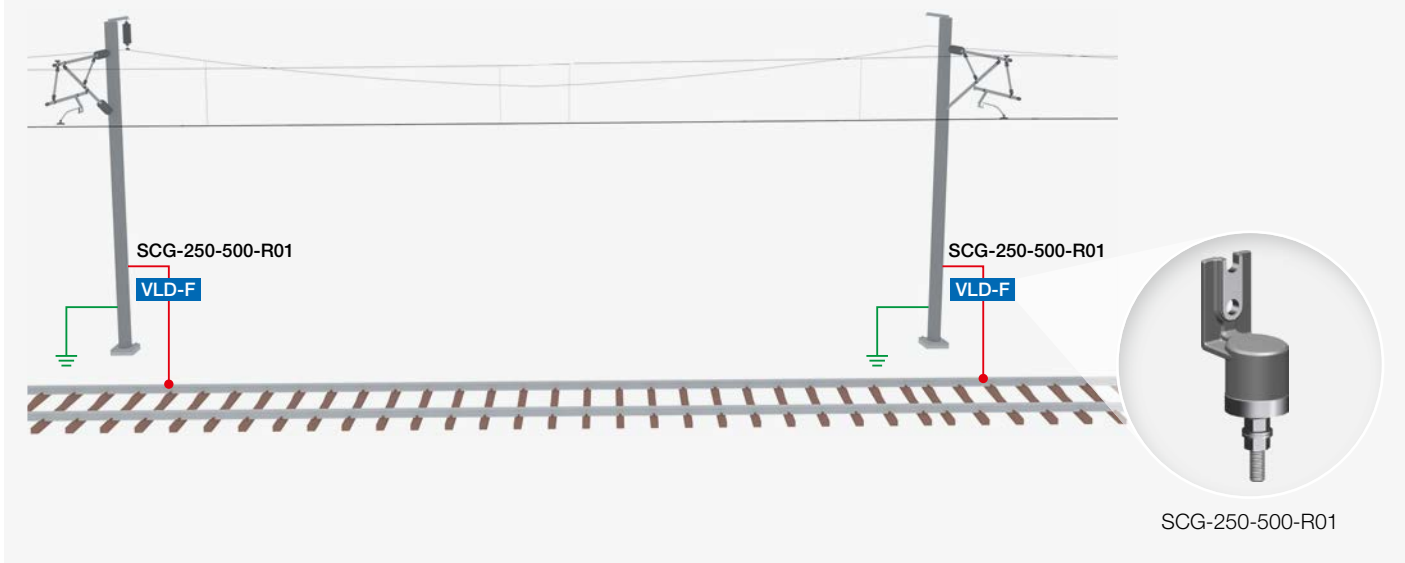
Omezovače napětí typu **BVL-50**, resp. **BVL-100** splňují požadavky normy ČSN EN 50122-1 ed. 2, Přílohy F, na zařízení pro omezení napětí typů VLD-F a VLD-O současně.

Omezovače napětí typové řady **BVL** jsou opatřeny dvěma hlavními svorkami, k nimž jsou antiparalelně zapojeny dva výkonové tyristory a elektronický detekční obvod společně tvořící zařízení omezující napětí. K nim paralelně je zapojena varistorová přepětěová ochrana. Omezovač napětí reaguje na všechny pomalé i rychlé, krátké i dlouhé, stejnosměrné i střídavé impulzy, ale varistor reaguje na výskyt napěťového impulzu vždy jako první a chrání tak ostatní komponenty před účinky přepětí. Impuls trvající delší dobu by však vedl k destrukci varistoru, proto, se zpožděním asi 1 ms, dojde k aktivaci některého z tyristorů a omezení nedovoleného napětí. Ten rozepne, klesne-li proud pod hodnotu přídržného proudu tyristoru. Následně je obnoven stav vysoké impedance celého VLD.

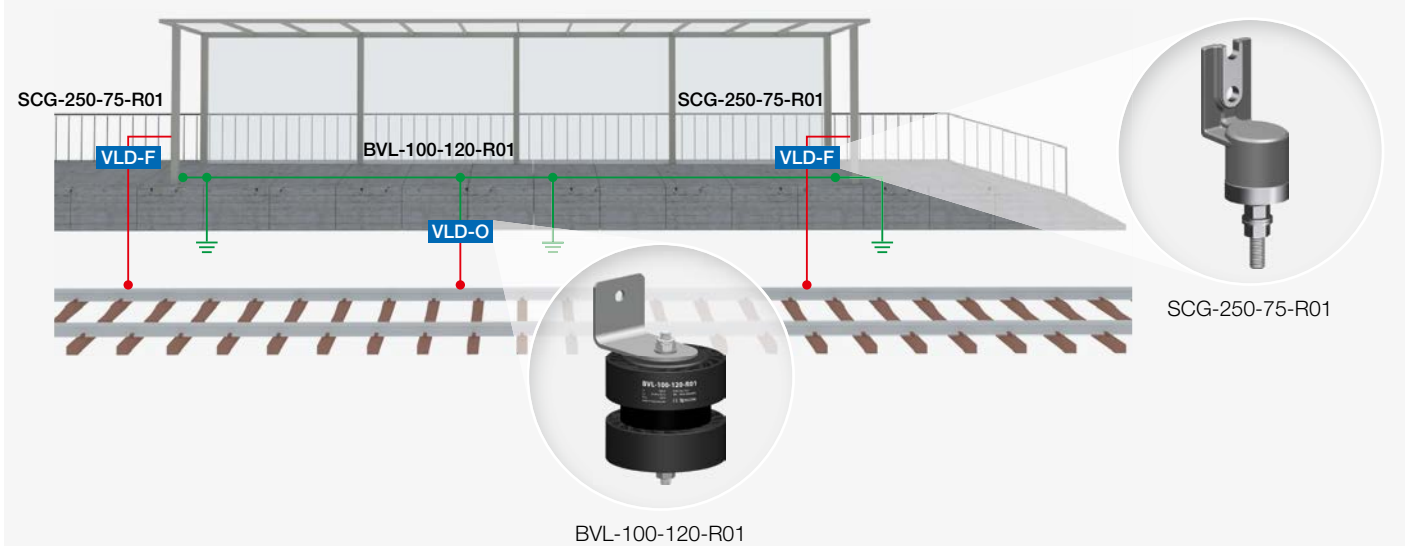
## Vybrané typické aplikace použití zařízení VLD:

- „Ukolejnění“ stožárů troleje – VLD třídy 1, typ **SCG-250-500-R01**. Princip zapojení je naznačen na obr. 4.
- Ochrana osob připojením neživých částí (uzemnění) v nádražích a spínacích stanicích ke zpětnému obvodu – VLD třídy 2.2, typ **BVL-100-120-R01**, a VLD třídy 1, typ **SCG-250-75-R01**. Ukázka možného použití na obr. 5.
- Připojení kolejí k ekvipotenciální sběrnici měřicího zařízení – VLD třídy 2.2, typ **BVL-25-120-R01**. Naznačení aplikace je na obr. 6.

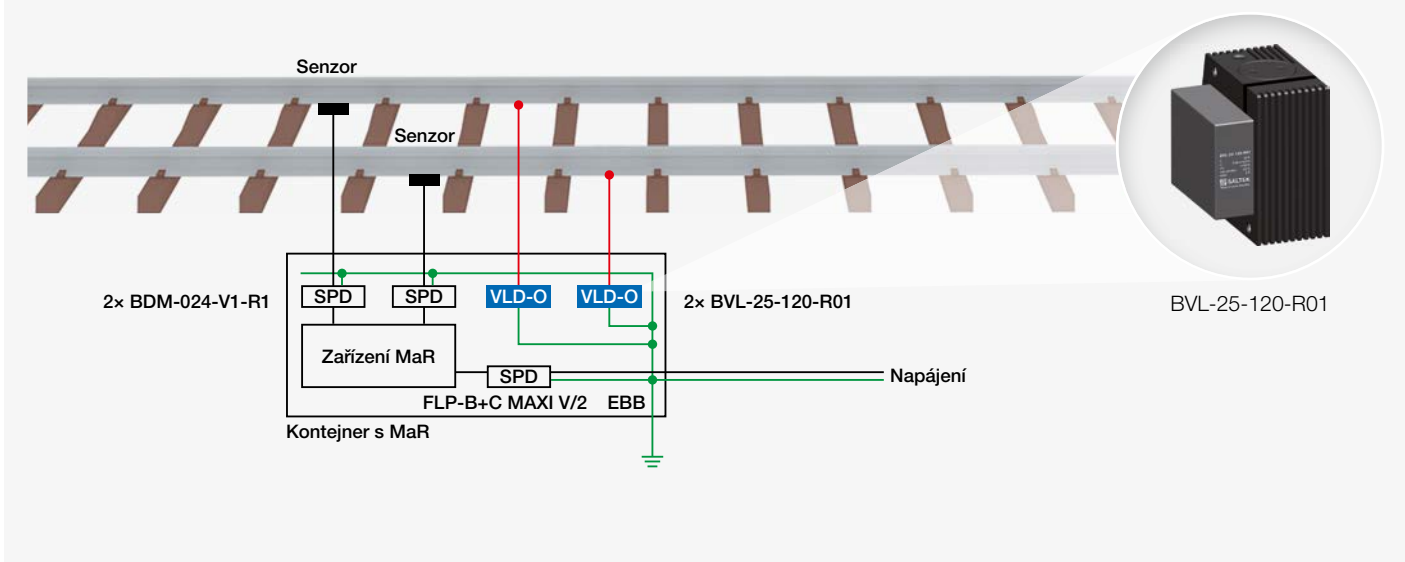
obr. 4 Příklad instalace „ukolejnění“ stožárů troleje pomocí VLD třídy 1



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



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



obr. 7 Použití ochrany před přepětím a omezovačů napětí v modelové železniční aplikaci



1 3x FLP-SG50 V/1



2 FLP-B+C MAXI V/...



3 SLP-275 V/...



4 DA-275-A



9 HX-090 N50 F/F



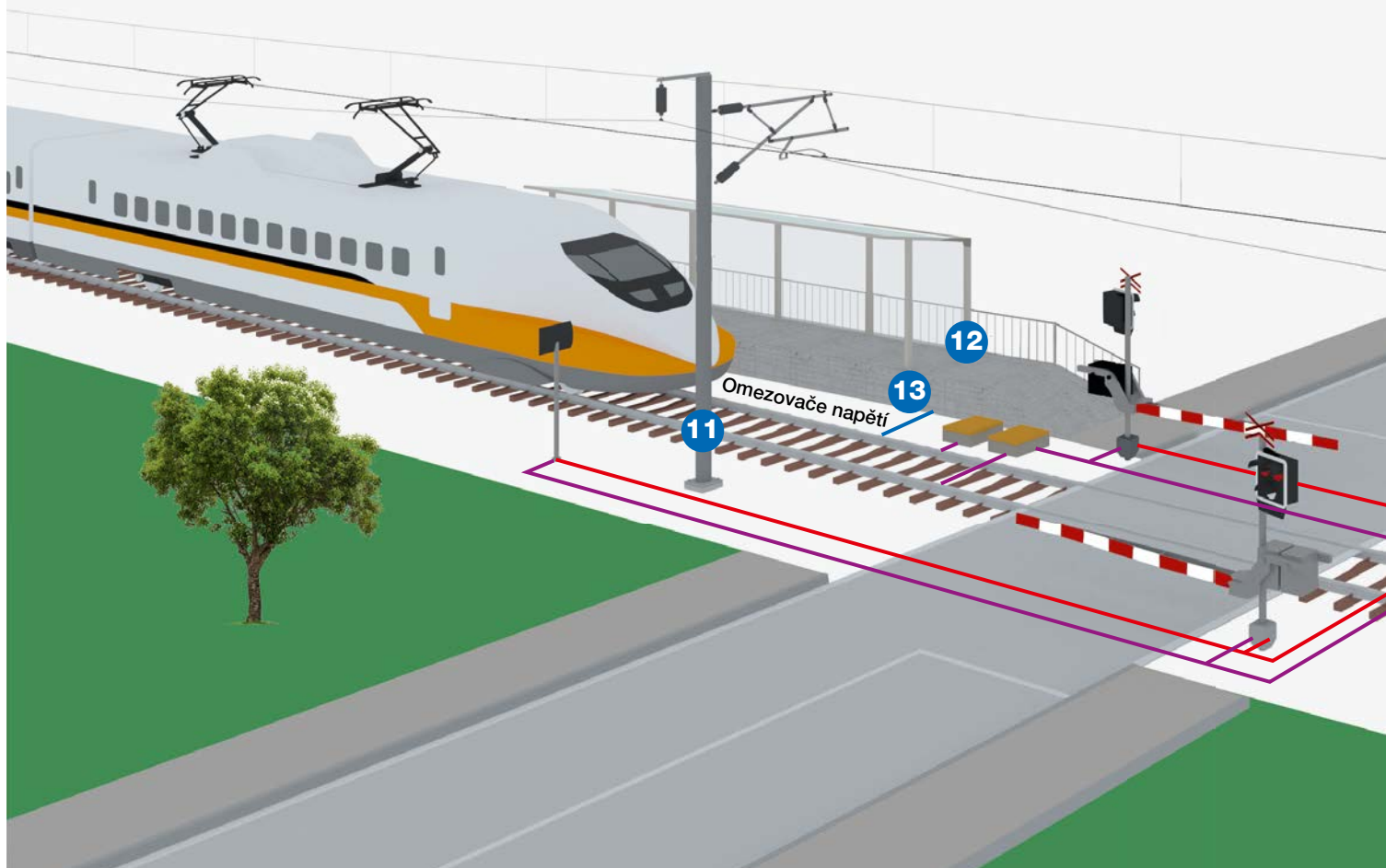
10 BDM-024-V/1-FR1



11 SCG-250-500-R01



12 SCG-250-75-R01





5 DA-275-DF16



6 BDG-230-V/1-R



7 DL-TLF-HF



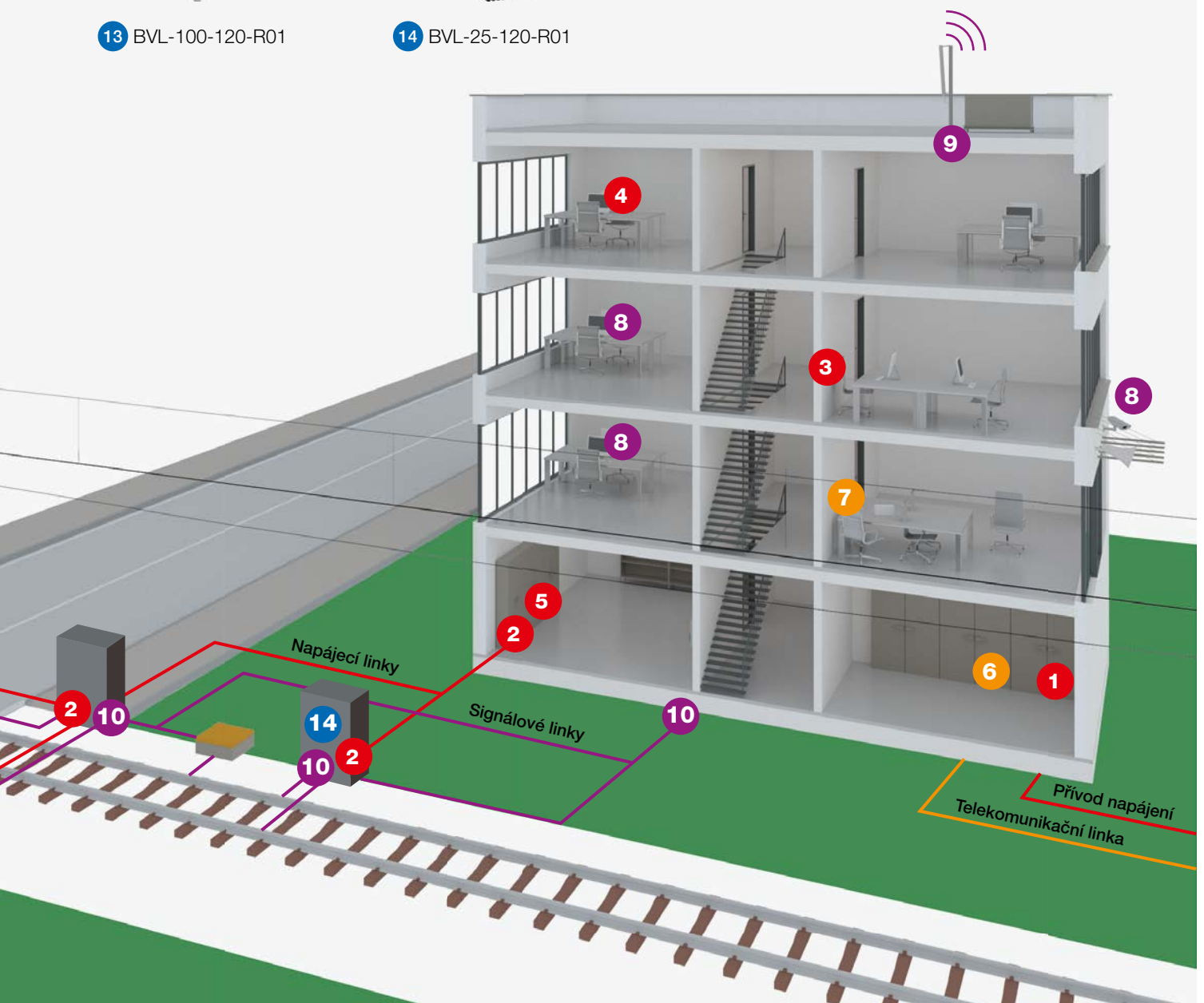
8 DL-1G-RJ45-PoE-AB



13 BVL-100-120-R01



14 BVL-25-120-R01



# Doporučené SPD a VLD pro železniční aplikace

## Svodiče bleskových proudů (SPD typu 1), jiskřiště

Uzavřené vysokovýkonné jiskřiště určené 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 blokáce modulu
- Volitelně dálková signalizace stavu (S)
- $U_p \leq 2,5$  kV

Typ výrobku	Zapojení	Vhodný pro sítě	$U_c$	$I_{imp}$ (10/350 $\mu$ s)	$I_n$ (8/20 $\mu$ 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	8595090540540
FLP-SG50 VS/1	1+0	TN, TT	255 V AC	50 kA	50 kA	50 kA	Ano	8595090540533

## 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 blokáce modulu
- Volitelně dálková signalizace stavu (S)
- $U_p \leq 1,5$  kV

Typ výrobku	Zapojení	Vhodný pro sítě	$U_c$	$I_{imp}$ (10/350 $\mu$ s)	$I_n$ (8/20 $\mu$ s)	$I_{max}$ (8/20 $\mu$ 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	8595090550952
FLP-B+C MAXI VS/1+1	1+1	TT	275 V AC	25 kA	30 kA	60 kA	Ano	8595090537830
FLP-B+C MAXI V/2	2+0	TN-S	275 V AC	25 kA	30 kA	60 kA	Ne	8595090550921
FLP-B+C MAXI VS/2	2+0	TN-S	275 V AC	25 kA	30 kA	60 kA	Ano	8595090537847
FLP-B+C MAXI V/3	3+0	TN-C	275 V AC	25 kA	30 kA	60 kA	Ne	8595090550938
FLP-B+C MAXI VS/3	3+0	TN-C	275 V AC	25 kA	30 kA	60 kA	Ano	8595090535706
FLP-B+C MAXI V/3+1	3+1	TT	275 V AC	25 kA	30 kA	60 kA	Ne	8595090550969
FLP-B+C MAXI VS/3+1	3+1	TT	275 V AC	25 kA	30 kA	60 kA	Ano	8595090535720
FLP-B+C MAXI V/4	4+0	TN-S	275 V AC	25 kA	30 kA	60 kA	Ne	8595090550945
FLP-B+C MAXI VS/4	4+0	TN-S	275 V AC	25 kA	30 kA	60 kA	Ano	8595090535713

## 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 blokáce modulu
- Volitelně dálková signalizace stavu (S)

Typ výrobku	Zapojení	Vhodný pro sítě	$U_c$	$I_n$ (8/20 $\mu$ s)	$I_{max}$ (8/20 $\mu$ s)	Dálková signalizace	Objednací číslo
SLP-275 V/1+1	1+1	TT	275 V AC	20 kA	40 kA	Ne	8595090519485
SLP-275 V/1S+1	1+1	TT	275 V AC	20 kA	40 kA	Ano	8595090524915



Typ výrobku	Zapojení	Vhodný pro síť	$U_c$	$I_n$ (8/20 $\mu$ s)	$I_{max}$ (8/20 $\mu$ s)	Dálková signalizace	Objednací číslo
SLP-275 V/2	2+0	TN-S	275 V AC	20 kA	40 kA	Ne	8595090516194
SLP-275 V/2 S	2+0	TN-S	275 V AC	20 kA	40 kA	Ano	8595090551836
SLP-275 V/3+1	3+1	TT	275 V AC	20 kA	40 kA	Ne	8595090519461
SLP-275 V/3S+1	3+1	TT	275 V AC	20 kA	40 kA	Ano	8595090520023
SLP-275 V/4	4+0	TN-S	275 V AC	20 kA	40 kA	Ne	8595090517221
SLP-275 V/4 S	4+0	TN-S	275 V AC	20 kA	40 kA	Ano	8595090517634

## 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. Umisťuje se co nejbližší chráněnému zařízení.

### DA-275 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 síť	$U_c$	$I_n$ (8/20 $\mu$ 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	8595090518723
DA-275 V/1S+1	1+1	TN-S, TT	275 V AC	5 kA	10 kV	Ano	8595090519751
DA-275 V/3+1	3+1	TN-S, TT	275 V AC	5 kA	10 kV	Ne	8595090518488
DA-275 V/3S+1	3+1	TN-S, TT	275 V AC	5 kA	10 kV	Ano	8595090518495

## Přepětové ochrany (SPD typu 3) pro dodatečnou montáž

Přepětová ochrana 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 $\mu$ s)	$U_{oc}$ (L+N-PE)	Signalizace stavu	Objednací číslo
DA-275-A	Symetrické	TN, TT	275 V AC	2 kA	4 kV	Akustická	8595090559580
DA-275-S	Symetrické	TN, TT	275 V AC	2 kA	4 kV	Dálková	8595090559597

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

Přepětová ochrana s integrovaným odrušovacím vf filtrem určená 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 $\mu$ 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	8595090557210
DA-275-DF16-S	Symetrické	TN, TT	275 V AC	16 A	5 kA	10 kV	Ano	8595090557227
DA-275-DFi16	Symetrické	TN, TT	275 V AC	16 A	5 kA	10 kV	Přerušením	8595090557258

## Svodiče bleskových proudů BDG-...-V/1-(F)R...

Svodič 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-R	ST 1+2+3	1	250 V DC	0,5 A	2,5 kA	10 kA	350 V	Ne	8595090554233
BDG-230-V/1-FR	ST 1+2+3	1	250 V DC	0,5 A	2,5 kA	10 kA	350 V	Ano	8595090557081

## Svodiče bleskových proudů BDM-...-V/1-(F)R...

Svodič 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-R1	ST 1+2+3	1	36 V DC	1 A	2,5 kA	10 kA	46 V	Ne	8595090554264
BDM-024-V/1-FR1	ST 1+2+3	1	36 V DC	1 A	2,5 kA	10 kA	46 V	Ano	8595090557111

## Přepětové ochrany pro telefonní linky

Kombinovaná hrubá a jemná přepětová ochrana určená k ochraně jednoho páru linek telekomunikačních zařízení. Vhodné 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 $\mu$ 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	8595090561507

## Přepětové ochrany pro Ethernet Cat. 6(A) PoE

Kombinovaná přepětová ochrana jedné linky Ethernet Cat. 6 nebo 6A s možností napájení PoE (Power over Ethernet) režimu A, B před pulsním přepětím. Instaluje 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

Typ výrobku	Umístění	Rychlost sítě	$U_c$ linka/PoE	$I_L$ linka/PoE	$I_n$ (C2) (8/20 $\mu$ 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 / 1,5 A	0,15 kA	60 / 90 V	500 V	8595090561484
DL-10G-RJ45-PoE-AB	ST 1+2+3	10G	8,5 / 58 V DC	0,5 / 1,5 A	0,15 kA	60 / 90 V	500 V	8595090561491

## Svodiče bleskových proudů pro koaxiální vedení

Určené k ochraně koaxiálních vedení a telekomunikačních zařízení při přímém i nepřímém úderu blesku. Instaluje 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

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	600 V	3 500 MHz	8595090534051
HX-090 N50 F/M	ST 1+2	70 V DC	6 A	2,5 kA	10 kA	600 V	3 500 MHz	8595090533467
HX-230 N50 F/F	ST 1+2	180 V DC	6 A	2,5 kA	10 kA	650 V	3 500 MHz	8595090535119
HX-230 N50 F/M	ST 1+2	180 V DC	6 A	2,5 kA	10 kA	650 V	3 500 MHz	8595090535102

## Omezovače napětí (VLD) třídy 1

Omezovače napětí SCG se používají k omezení vysokého dotykového napětí na neživých částech železničních zařízení při poruchových stavech (zkratech). 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	$I_w$ @ 100 ms	$I_{scc}$ @ 300 ms	$I_{imp-n}$	$T_t$	Objednací číslo
SCG-250-75-R01	VLD-F	75 V	250 A	5 kA	5 kA	100 kA	< 100 ns	8595090561538
SCG-250-250-R01	VLD-F	250 V	250 A	5 kA	5 kA	100 kA	< 100 ns	8595090561545
SCG-250-500-R01	VLD-F	480 V	250 A	5 kA	5 kA	100 kA	< 100 ns	8595090561552

## 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-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	$I_w$ @ 50 ms	$I_{scc}$ @ 50 ms	$I_{imp-n}$	$T_t$	Objednací číslo
BVL-25-120-R01	VLD-O	120 V	25 A	3,5 kA (@ 100 ms)	1 kA (@ 100 ms)	25 kA	< 1,5 ms	8595090561002
BVL-50-120-R01	VLD-O-F	120 V	50 A	15 kA	20 kA	50 kA	< 1,5 ms	8595090561019
BVL-100-120-R01	VLD-O-F	120 V	100 A	15 kA	20 kA	50 kA	< 1,5 ms	8595090561026

**SALTEK s.r.o.**

Drážďanská 85  
400 07 Ústí nad Labem  
Tel.: +420 475 655 511  
Fax: +420 475 655 513  
E-mail: [info@saltek.cz](mailto:info@saltek.cz)

**Technická podpora**

**Tel.: 800 818 818**  
**E-mail: [podpora@saltek.cz](mailto:podpora@saltek.cz)**  
**[www.saltek.eu](http://www.saltek.eu)**

**SALTEK Slovakia s.r.o.**

Kutlíkova 17  
851 02 Bratislava  
Tel.: +421 262 250 311  
Fax: +421 262 250 315  
E-mail: [info@saltek.sk](mailto:info@saltek.sk)  
**[www.saltek.sk](http://www.saltek.sk)**