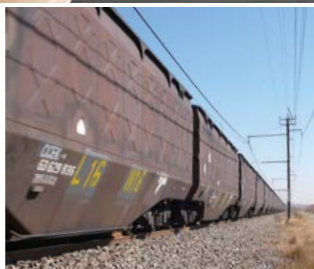


KATALOG

Omezovače napětí

Pro trakční kolejové soustavy

2022



Ochrana železničních systémů

Vlaky – metro – tramvaje

V kolejové dopravě, ať již podzemní (metro) nebo nadzemní (železniční nebo tramvajové) se pozornost zaměřuje na bezpečnost a spolehlivost provozu a na ochranu osob a zvířat.

Z ekonomických důvodů nemají prvky infrastruktury dostatečnou dielektrickou pevnost pro všechna potenciální přepětí a nebezpečná dotyková napětí se mohou objevit i při normálním provozu vlaků. Proto musí být přepětová ochrana železniční infrastruktury přizpůsobena konkrétním podmínkám železniční dopravy.

Bezpečnost osob a zvířat

Během běžného provozu vlaku, metra nebo tramvaje se na přístupných místech drážní infrastruktury může vyskytnout nepřipustně vysoké dotykové napětí mezi zpětným obvodem – kolejnicí a zemí nebo uzemněnými částmi drážních staveb (trolejové sloupy, zábradlí a jiné konstrukce) kvůli úbytku napětí ve zpětném obvodu (kolejích) nebo poruchovému stavu, bludným proudům nebo indukovaným proudům způsobeným nepřímým nebo přímým úderem blesku. V místech přístupných osobám je toto napětí nutné omezit na bezpečnou hodnotu instalací omezovačů napětí (VLD) – obr. 1. Úkolem VLD je vytvořit dočasné nebo trvalé propojení exponovaných částí s uzemněním trakčního systému v případech, že je překročena přípustná hodnota dotykového napětí. Při výběru VLD je třeba zvážit, zda jsou vyžadovány funkce VLD-F nebo VLD-O nebo obojí, tak jak je definováno v EN 50122-1. Nekryté vodivé neživé části trolejového nebo trakčního vedení napájené stejnosměrným proudem by měly být připojeny ke kolejím přes VLD. Omezovače napětí VLD-F jsou určeny pro ochranu při poruchových stavech, tj. když se trakční vedení dotkne neživé vodivé části. Omezovač napětí VLD-O se používá v případech běžného provozu – VLD omezují zvýšené dotykové napětí způsobené provozem vlaku – bludné proudy, úbytek napětí na zpětném obvodu (kolejnici) ke zdroji energie atp. VLD typu BVL vykonávají současně funkci svodiče přepětí A2 (dle EN 50526-3) a účinně eliminují vysoké přepětové pulzy indukované do drážního zařízení přímým nebo nepřímým úderem blesku.

SCG – VLD třídy 1 (VLD-F)

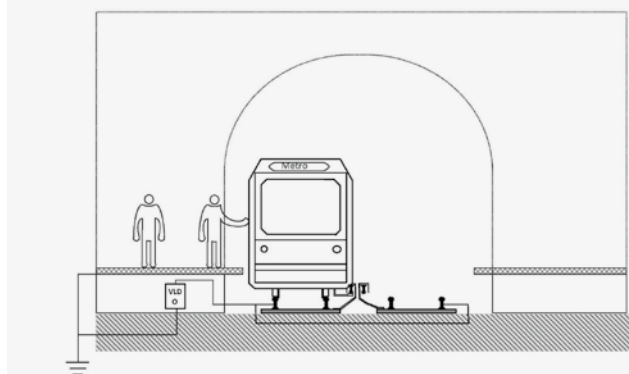
VLD řady SCG omezují přepětí způsobená úderem blesku, poruchovými stavy nebo indukovaná nedovolená dotyková napětí na exponovaných částech drážních zařízení, a to jak v AC, tak

i DC trakci. Osoby, které mohou přijít do styku s těmito částmi, jsou chráněny vytvořením dočasného nebo trvalého propojení exponované vodivé neživé části se zpětným obvodem (kolejnici) v okamžiku, kdy je bezpečná úroveň dotykového napětí překročena. Pokud se trakční vedení dotkne vodivé části drážní infrastruktury (např. kvůli přetržení a pádu), SCG vytváří její vodivé spojení se zpětným obvodem (kolejnici). Vzniklý zkratový proud je vyhodnocen příslušnými senzory v trakční napájecí stanici a odpovídající sekce trakčního vedení je okamžitě odpojena automatickým odpojovačem. Při průchodu zkratového proudu je zaručena trvalá nízká impedance VLD – elektrického překlenutí ochranného prvku v SCG je dosaženo patentovaným vnitřním zkratovacím mechanismem. Tím je zaručena ochranná funkce VLD třídy 1 v souladu s požadavky norem. Použitý ochranný prvek současně eliminuje vysoké indukované přepětí na drážním zařízení způsobené úderem blesku.

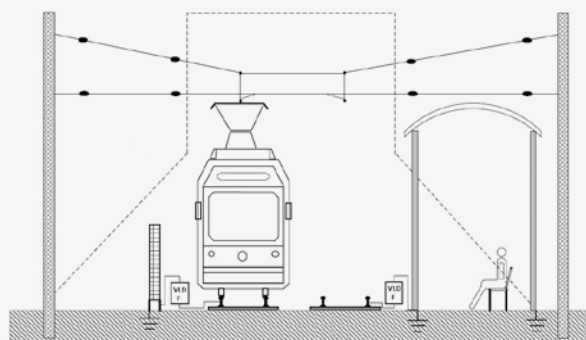
BVL - VLD třídy 2.2, (typ VLD-O resp. VLD-O+F)

VLD řady BVL poskytují spolehlivé dočasné propojení (opakovatelné VLD) zpětného obvodu (kolejnici) trakčního systému s uzemněním po dobu, po kterou je přípustná hodnota dotykového napětí překročena. To chrání osoby, které mohou přijít do kontaktu s vodivými neživými částmi drážní infrastruktury před nebezpečným dotykovým napětím, jež se může vyskytnout i při běžném provozu vlaků. Omezovače přepětí BVL mohou vést bludné proudy po dlouhou dobu a jsou proto vhodné pro instalaci do železničních a tramvajových zastávek či stanic metra nebo v blízkosti trakčních napájecích stanic. Typy BVL-50 a BVL-100 splňují požadavky normy EN 50122-1 ed. 2, pro omezovače napětí typu VLD-F a VLD-O současně. Dva antiparalelní tyristory a elektronický spouštěcí obvod, které jsou připojeny ke dvěma hlavním svorkám BVL, společně vytvářejí prvek automaticky omezující přepětí. Paralelně k nim je připojen účinný varistorový svodič bleskových proudů typu A2. Takto konstruovaný omezovač přepětí reaguje na všechny pomalé i rychlé, krátké či dlouhé, DC i AC pulzy. Varistor reaguje na napěťový impulz vždy jako první a chrání ostatní komponenty před účinky přepětí. Následně je aktivován jeden z tyristorů se zpožděním 1,5 ms, aby se snížilo nedovolené přepětí. Tyristor se

obr. 1 Ochranné zóny a typické použití VLD-O a VLD-F (dle normy EN 50526-3)



VLD-O (např. BVL-100-120-R02) chrání osoby a zvířata při výskytu nebezpečného dotykového napětí ve stanicích.



Připojení přístupných vodivých neživých částí železničních stanic ke zpětnému obvodu – kolejnici přes VLD-F (např. SCG-250-75-R01).

vypne, pokud protékající proud klesne pod hodnotu jeho přídržného proudu. Pak je obnoven stav vysoké impedance VLD. VLD typu BVL je pasivní zařízení, které nevyžaduje externí napájení.

Malý BVL-25 (VLD-O) je navržen speciálně pro ochranu drážní zabezpečovací, signalizační a měřicí technologie (např. počítačů náprav), která by mohla být ovlivněna nebo zničena přepětím během průjezdu vlaku v jeho blízkosti.

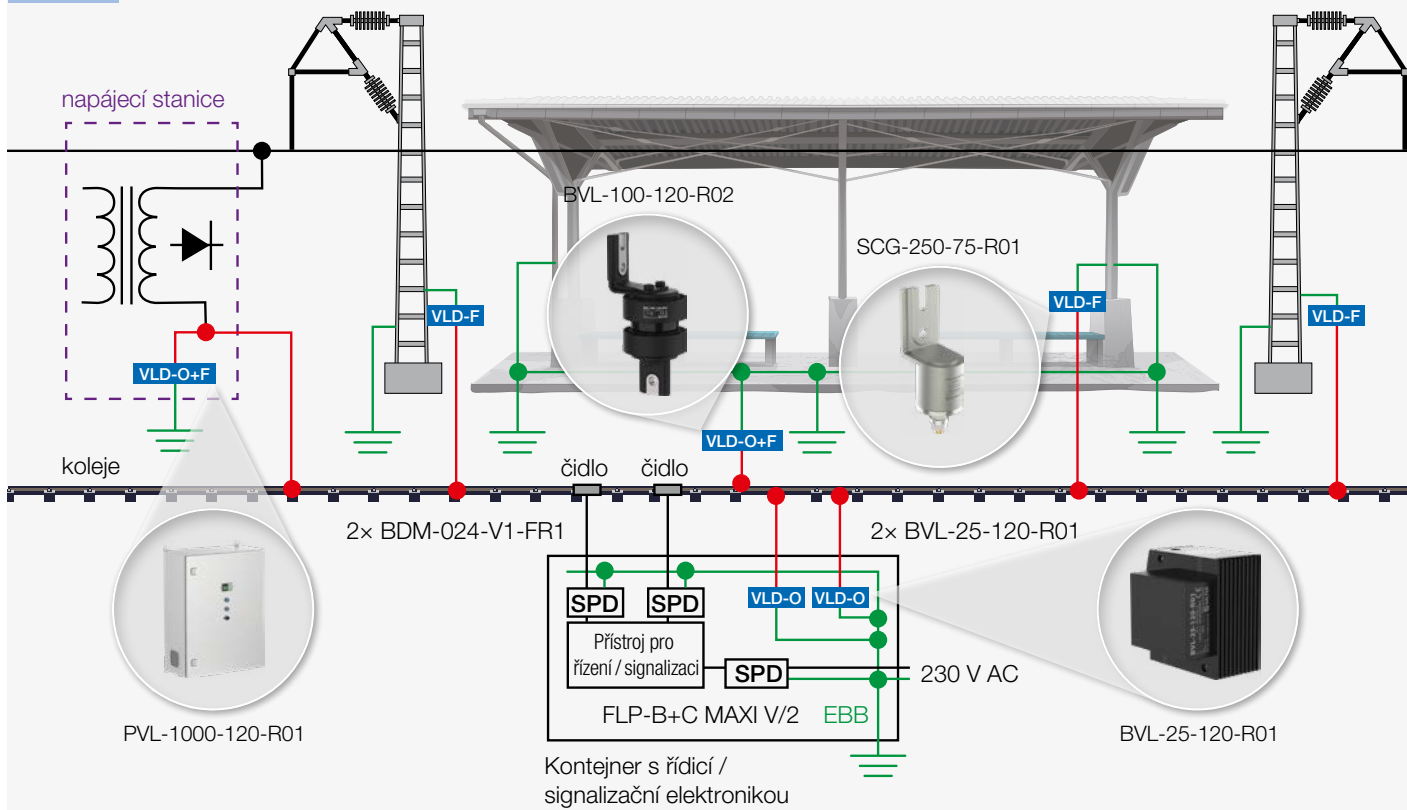
Typické aplikace VLD řady BVL

- „Ukolejnění“ sloupů trakčního vedení: třída VLD 1, typ SCG-250-500-R01. Princip připojení je znázorněn na obr. 2.
- Ochrana osob a zvířat připojením přístupných vodivých neživých

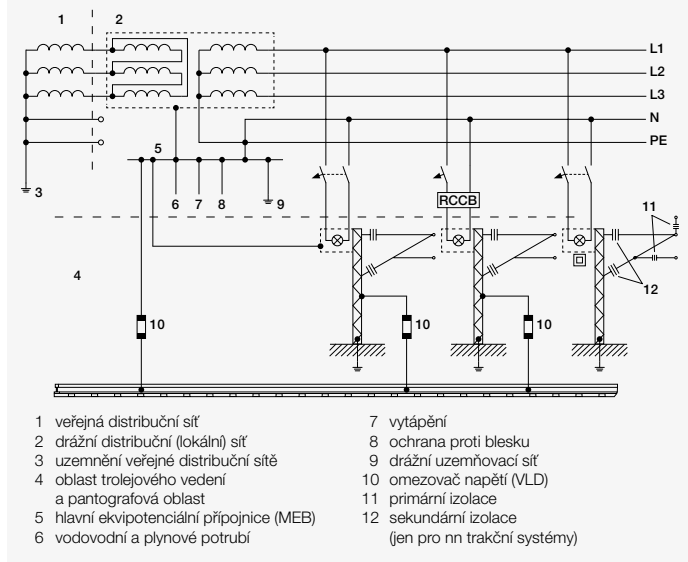
částí železničních stanic a trakčních napájecích stanic ke zpětnému obvodu (kolejnici): VLD třídy 2.2 typu BVL-...-120-R02 a VLD třídy 1, typ SCG-250-75-R01. Příklad možného použití je znázorněn na obr. 2.

- **Ekvipotenciální propojení měřicího / signalizačního zařízení ke zpětnému obvodu:** BVL-25-120-R01 v kombinaci s přepětovými ochranami napájecích a signálových obvodů – viz obr. 2. je nezbytné pro zajištění komplexní ochrany citlivých zařízení pro monitoring a řízení kolejové dopravy.
- **Normami doporučené aplikace VLD do TN napájecích systémů pro DC dráhy** (např. metro, tramvaje atd.) jsou uvedeny na obr. 3 (aplikace do systémů TT je obdobná).
- **V trakčních systémech 750 V DC se doporučuje použití svodičů A2** v napájecích a spínacích stanicích – obr. 4.

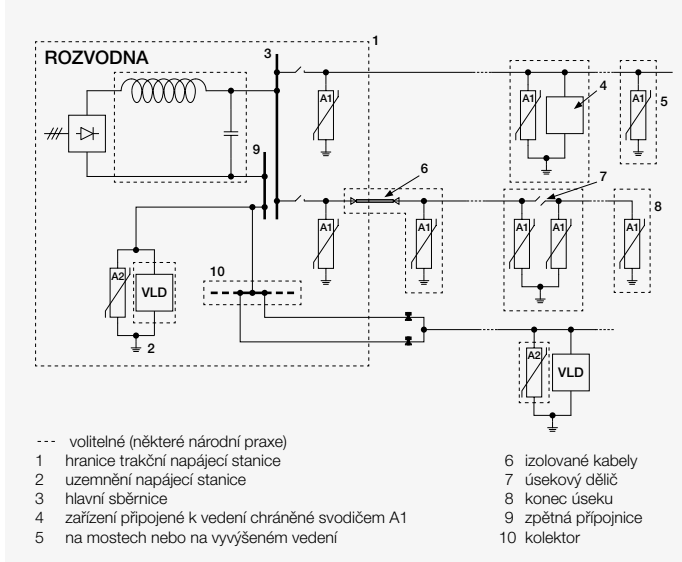
obr. 2 Typické příklady instalací VLD podél trati a v zastávkách.



obr. 3 Normou doporučená aplikace VLD do TN systému napájení DC železnic (zdroj: EN 50122-1 ed.1)



obr. 4 Schéma aplikace svodičů přepětí a omezovačů napětí (přednostně v systémech 1,5 kV a 3 kV) – zdroj EN 50526-3



SCG-250-...-R01

Omezovač napětí

VLD třídy 1, VLD typ F (VLD-F)

- VLD se používá k omezení nepřípustně vysokých hodnot dotykového napětí objevujícího se na vodivých neživých částech drážní infrastruktury v případě poruchy (zkrat) v elektrických trakčních AC i DC systémech, a tím k zajištění ochrany osob, které mohou přijít do kontaktu s uvedenými částmi
- v případě poruchového spojení mezi živou částí napájení trakčního systému a vodivé neživé části (např. při pádu

trolejového vedení) VLD chrání tím, že se stane vodivým zkratem mezi touto částí a zpětným obvodem a následně vzniklý zkratový proud způsobí odpojení napájecí stanice

- SCG se zapojuje mezi chráněný objekt a zpětný obvod
- v případě přetížení způsobeného nadproudem překračujícím výdržný limit VLD, který může poškodit ochranný prvek, reaguje vnitřní

zkratovací zařízení jeho sepnutím do trvalého zkratu mezi svorkami VLD

- integrovaný svodič přepětí účinně eliminuje vysoké pulzní přepětí indukované do elektrické trakční soustavy nebo drážní technologie úderem blesku
- snadná montáž, instalace na chráněné zařízení



Rozměry

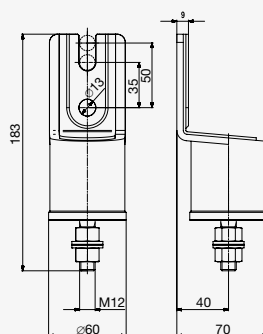
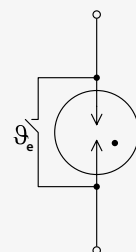


Schéma zapojení



Technické údaje		SCG-250-075-R01	SCG-250-250-R01	SCG-250-500-R01
Jmenovitý proud @ 60 min	I_r	250 A	250 A	250 A
Krátkodobý výdržný proud @ 60 ms	I_w	1 kA	1 kA	1 kA
Zkratový proud @ 300 ms	I_{sc}	5 kA	5 kA	5 kA
Svodový proud při U_w	I_L	< 1 μ A	< 1 μ A	< 1 μ A
Jmenovité spouštěcí DC napětí	U_{Tn} ($U_{Tn, max}$)	75 V	250 V	480 V
Okamžité spouštěcí napětí	U_{Ti}	75 V	250 V	480 V
Výdržné napětí	U_w	45 V	130 V	260 V
Maximální zbytkové napětí při I_w	U_{res}	30 V	80 V	100 V
Maximální zbytkové napětí při I_r	U_{res}	15 V	25 V	35 V
Atmosférický proudový impuls (8/20 μ s)	I_{imp-n}	100 kA	100 kA	100 kA
Impulz vysokého proudu (8/20 μ s)	$I_{imp-high}$	100 kA	100 kA	100 kA
Impulz velkého náboje (10/350 μ s)	I_{imp-hc}	50 kA	50 kA	50 kA
Doba odezvy	T_R	10 μ s	10 μ s	10 μ s
Rozsah provozních teplot		-40 °C ... +70 °C	-40 °C ... +70 °C	-40 °C ... +70 °C
Stupeň krytí (EN 60529)		IP 67	IP 67	IP 67
Hmotnost		0,84 kg	0,84 kg	0,84 kg
Splňuje požadavky norem		EN 50122-1:2011; EN 50526-2:2014	EN 50122-1:2011; EN 50526-2:2014	EN 50122-1:2011; EN 50526-2:2014
Objednávací číslo		A06153	A06154	A06155

stálý stav nízké impedance (zkrat) zaručen

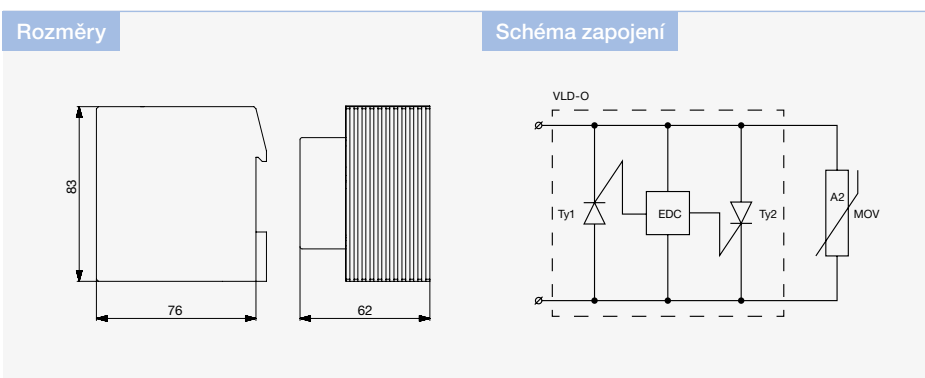
opakovatelnost zaručena

BVL-25-120-R01

Omezovač napětí

opakovatelné VLD třídy 2.2, typ VLD-O, pro omezení výskytu nedovoleného dotykového napětí, vyrovnávání zemních potenciálů a omezení přepětí v systémech kolejové dopravy AC i DC trakce; integrovaný svodič přepětí typu A2

- omezuje nepřijatelně vysoké dotykové napětí na neživých kovových částech drážní infrastruktury v AC i DC trakčních systémech kolejové dopravy
- realizuje dočasné propojení mezi zpětným obvodem a uzemněním elektrické trakce drážního systému při překročení přípustné hodnoty dotykového napětí
- vyrovnává potenciály mezi zpětným obvodem a uzemněním v místě instalace elektrických a elektronických zařízení a zabraňuje jejich poškození
- omezuje dotykové napětí a chrání osoby a zvířata, která by mohla přijít do kontaktu s postiženými částmi
- eliminuje vysoké impulzní přepětí indukované do elektrické trakční soustavy nebo drážního zařízení při úderu blesku
- indikátory přetížení pro snadnou výměnu



Technické údaje		BVL-25-120-R01
Jmenovitý proud @ 60 min	I_r	25 A
Krátkodobý výdržný proud @ 100 ms	I_w	1,0 kA
Maximální krátkodobý výdržný proud @ 300 ms	I_w	580 A
Svodový proud při U_w	I_L	< 120 μ A
Výdržné napětí	U_w	100 V
Jmenovité spouštěcí napětí	U_{Tn}	120 V
Okamžité spouštěcí napětí	U_{Ti}	120 V
Maximální zbytkové napětí při I_w	U_{res}	3,5 V
Maximální zbytkové napětí při I_r	U_{res}	1,2 V
Atmosférický proudový impuls (8/20 μ s)	I_{imp-n}	25 kA
Impuls vysokého proudu (8/20 μ s)	$I_{imp-high}$	50 kA
Impuls velkého náboje (10/350 μ s)	I_{imp-hc}	5 kA
Doba odezvy @ atmosférickém pulzu		25 ns
Doba odezvy tyristorů		< 1,5 ms
Rozsah provozních teplot		-40 °C ... +70 °C
Místo montáže		DIN lišta 35 mm
Stupeň krytí (EN 60529)		IP 67
Hmotnost		0,78 kg
Splňuje požadavky norem		EN 50526-1, EN 50526-2, EN 50526-3
Objednací číslo		A06100

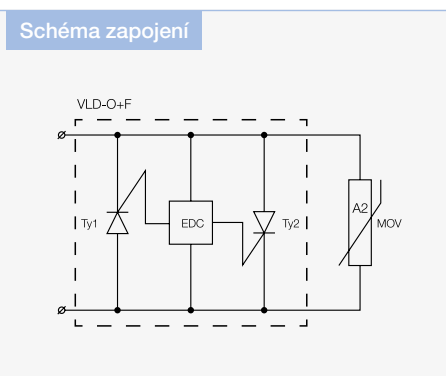
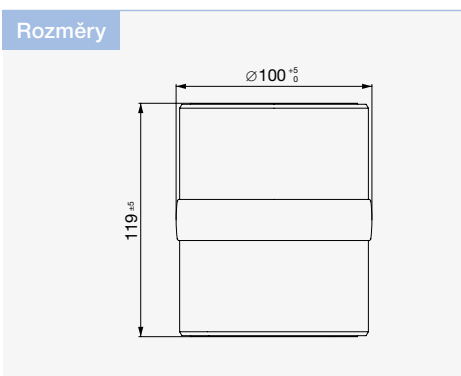
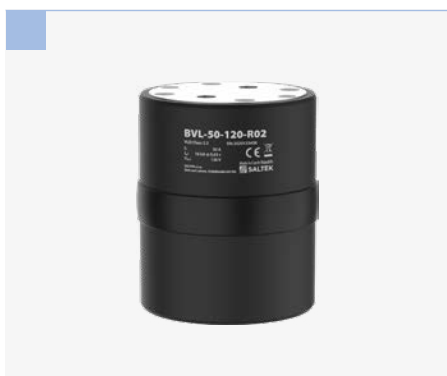
při překročení hodnoty není opakovatelnost zaručena opakovatelnost zaručena

BVL-50-...-R02

Omezovač napětí

opakovatelné VLD třídy 2.2 (obousměrné), typ VLD-O+F, pro omezení výskytu nedovoleného dotykového napětí, zajišťuje dočasné ekvipotenciální propojení a omezení přepětí v systémech kolejové dopravy AC i DC trakce; integrovaný svodič přepětí typu A2

- omezuje nepřipustně vysoké dotykové napětí na neživých kovových částech drážní infrastruktury v AC i DC trakčních systémech kolejové dopravy
- realizuje dočasné propojení mezi zpětným obvodem a uzemněním elektrické trakce drážního systému při překročení přípustné hodnoty dotykového napětí
- vysoké opakovatelné střednědobé zatěžovací proudy – viz graf níže
- omezuje dotykové napětí a chrání osoby a zvířata, která by mohla přijít do kontaktu s postiženými částmi
- eliminuje vysoké impulzní přepětí indukované do elektrické trakční soustavy nebo drážního zařízení při úderu blesku
- indikátory přetížení pro snadnou výměnu

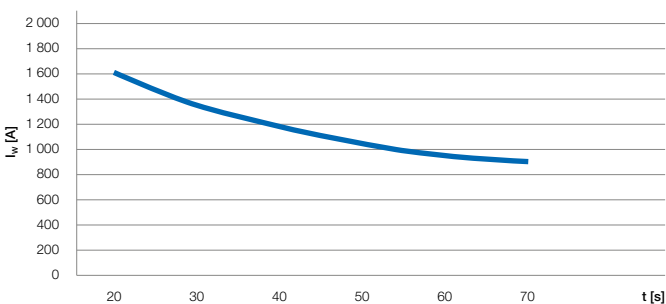


Technické údaje		BVL-50-45-R02	BVL-50-60-R02	BVL-50-120-R02
Jmenovitý DC (ACrms) proud @ 60 min.	I_r	50 A	50 A	50 A
Krátkodobý výdržný DC proud @ 30 ms	I_w	16 kA	16 kA	16 kA
Krátkodobý výdržný DC proud @ 100 ms	I_w	9 kA	9 kA	9 kA
Krátkodobý výdržný AC (rms) proud @ 36 ms	I_w	15 kA	15 kA	15 kA
Krátkodobý výdržný DC proud @ 100 ms neopakovatelný (VLD-F mód)	I_w	23 kA	23 kA	23 kA
Unikající proud při U_w	I_L	< 50 μ A	< 70 μ A	< 120 μ A
Výdržné napětí	U_w	36 V	48 V	100 V
Jmenovité a okamžité spouštěcí napětí	U_{Tn}, U_{Ti}	45 V	60 V	120 V
Maximální zbytková napětí při I_r / při I_w	U_{res}	1,2 V / 5,0 V	1,2 V / 5,0 V	1,2 V / 5,0 V
Maximální zbytkové napětí při I_{imp-n}	U_{res}	700 V	700 V	700 V
Atmosférický proudový impulz (8/20 μ s)	I_{imp-n}	50 kA	50 kA	50 kA
Impulz vysokého proudu (8/20 μ s)	$I_{imp-high}$	75 kA	75 kA	75 kA
Impulz velkého náboje (10/350 μ s)	I_{imp-hc}	35 kA	35 kA	35 kA
Doba odezvy A2 svodičů přepětí / tyristorů		25 ns / 1,5 ms	25 ns / 1,5 ms	25 ns / 1,5 ms
Rozsah provozních teplot		-40 °C ... +70 °C	-40 °C ... +70 °C	-40 °C ... +70 °C
Stupeň krytí (EN 60529)		IP 67	IP 67	IP 67
Hmotnost (bez přípojovacích konzol)		2,1 kg	2,1 kg	2,1 kg
Splňuje požadavky norem		EN 50526-2	EN 50526-2	EN 50526-2
Objednací číslo - BVL tělo **		A06710	A06711	A06712

* opakovatelné hodnoty (VLD-O mód) pokud není stanoveno jinak

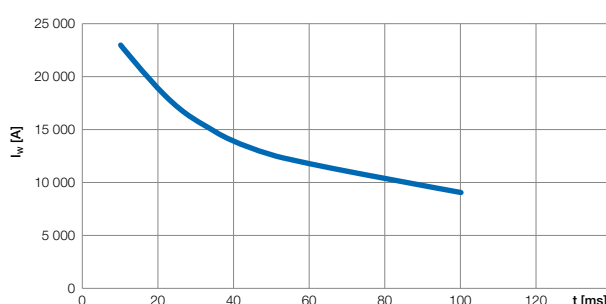
** platnost technických dat je vázána na jakoukoliv kombinaci těla BVL se dvěma libovolnými přípojovacími konzolami

Maximální dlouhodobý proud vs. čas, obnovitelný režim (DC)



Hodnoty platné pro kombinaci těla BVL s „L“ přípojovacími konzolami a teplotu 25 °C

Maximální krátkodobý proud vs. čas, obnovitelný režim (DC)

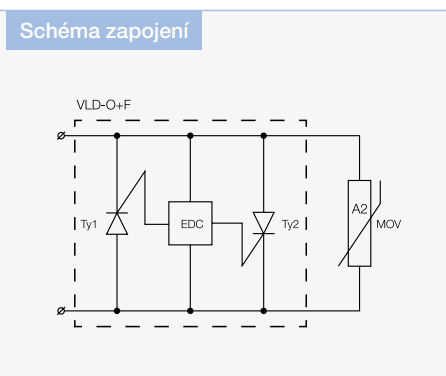
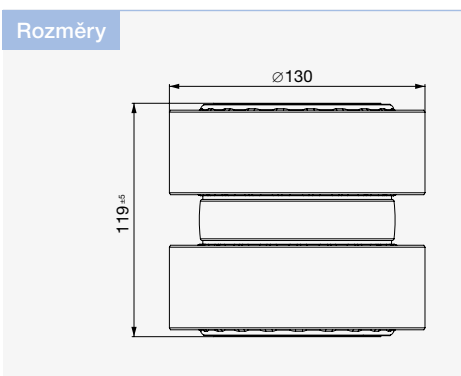


BVL-100-...-R02

Omezovač napětí

opakovatelné VLD třídy 2.2 (obousměrné), typ VLD-O+F, pro omezení výskytu nedovoleného dotykového napětí, zajišťuje dočasné ekvipotenciální propojení a omezení přepětí v systémech kolejové dopravy AC i DC trakce; integrovaný svodič přepětí typu A2

- omezuje nepřipustně vysoké dotykové napětí na neživých kovových částech drážní infrastruktury v AC i DC trakčních systémech kolejové dopravy
- realizuje dočasné propojení mezi zpětným obvodem a uzemněním elektrické trakce drážního systému při překročení přípustné hodnoty dotykového napětí
- vysoké opakovatelné střednědobé zatěžovací proudy – viz graf níže
- omezuje dotykové napětí a chrání osoby a zvířata, která by mohla přijít do kontaktu s postiženými částmi
- eliminuje vysoké impulzní přepětí indukované do elektrické trakční soustavy nebo drážního zařízení při úderu blesku
- indikátory přetížení pro snadnou výměnu

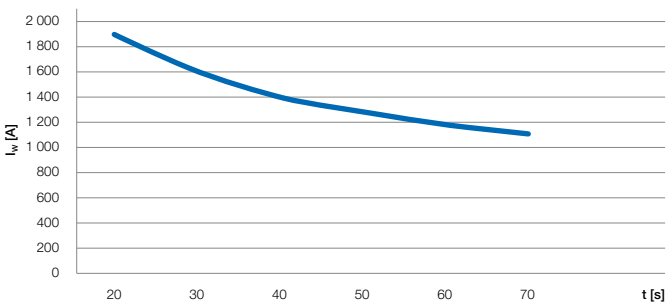


Technické údaje		BVL-100-45-R02	BVL-100-60-R02	BVL-100-120-R02
Jmenovitý DC (ACrms) proud @ 60 min.	I_r	100 A	100 A	100 A
Krátkodobý výdržný DC proud @ 30 ms	I_w	16 kA	16 kA	16 kA
Krátkodobý výdržný DC proud @ 100 ms	I_w	9 kA	9 kA	9 kA
Krátkodobý výdržný AC (rms) proud @ 36 ms	I_w	15 kA	15 kA	15 kA
Krátkodobý výdržný DC proud @ 100 ms neopakovatelný (VLD-F mód)	I_w	23 kA	23 kA	23 kA
Unikající proud při U_w	I_L	< 50 μ A	< 70 μ A	< 120 μ A
Výdržné napětí	U_w	36 V	48 V	100 V
Jmenovité a okamžité spouštěcí napětí	U_{Tn}, U_{Ti}	45 V	60 V	120 V
Maximální zbytková napětí při I_r / při I_w	U_{res}	1,2V / 5,0 V	1,2V / 5,0 V	1,2V / 5,0 V
Maximální zbytkové napětí při I_{imp-n}	U_{res}	700 V	700 V	700 V
Atmosférický proudový impulz (8/20 μ s)	I_{imp-n}	50 kA	50 kA	50 kA
Impulz vysokého proudu (8/20 μ s)	$I_{imp-high}$	75 kA	75 kA	75 kA
Impulz velkého náboje (10/350 μ s)	I_{imp-hc}	35 kA	35 kA	35 kA
Doba odezvy A2 svodičů přepětí / tyristorů		25 ns / 1,5 ms	25 ns / 1,5 ms	25 ns / 1,5 ms
Rozsah provozních teplot		-40 °C ... +70 °C	-40 °C ... +70 °C	-40 °C ... +70 °C
Stupeň krytí (EN 60529)		IP 67	IP 67	IP 67
Hmotnost (bez přípojovacích konzol)		2,9 kg	2,9 kg	2,9 kg
Splňuje požadavky norem		EN 50526-2	EN 50526-2	EN 50526-2
Objednací číslo - BVL tělo **		A06713	A06714	A06715

* opakovatelné hodnoty (VLD-O mód) pokud není stanoveno jinak

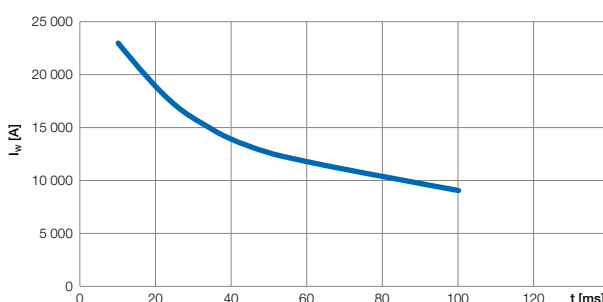
** platnost technických dat je vázána na jakoukoliv kombinaci těla BVL se dvěma libovolnými přípojovacími konzolami

Maximální dlouhodobý proud vs. čas, obnovitelný režim (DC)



Hodnoty platné pro kombinaci těla BVL s „L“ přípojovacími konzolami a teplotu 25 °C

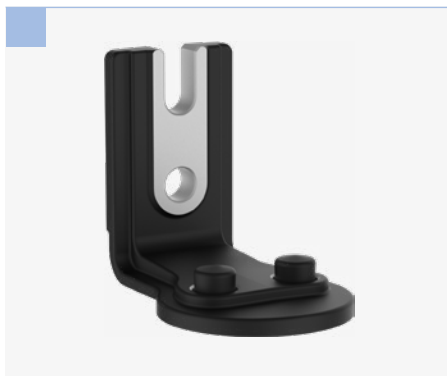
Maximální krátkodobý proud vs. čas, obnovitelný režim (DC)



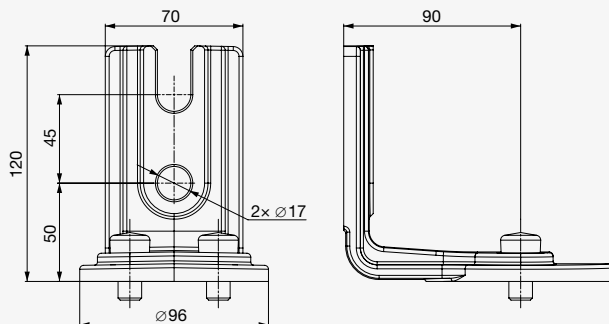
BVL-L-PŘIPOJOVACÍ KONZOLA

Připojovací konzola tvaru „L“ pro BVL-50-xxx nebo BVL-100-xxx

- Připojovací konzola pro řadu BVL
- Montáž na ploché povrchy (kovové konstrukce, ploché připojovací vodiče atp.)
- Snadná montáž
- Zlepšuje chlazení těla BVL
- Montážní materiál součástí balení (pro sestavení těla BVL a konzoly)
- Hmotnost 0,53 kg



Rozměry



Typ	BVL-L-PŘIPOJOVACÍ KONZOLA
Objednávací číslo	A06690

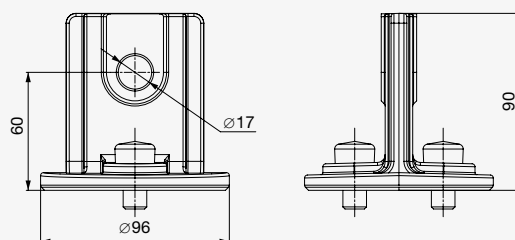
BVL-T-PŘIPOJOVACÍ KONZOLA

Připojovací konzola tvaru „T“ pro BVL-50-xxx nebo BVL-100-xxx

- Připojovací konzola pro řadu BVL
- Připojení ke kabelům atp.
- Snadná montáž
- Zlepšuje chlazení těla BVL
- Montážní materiál součástí balení (pro sestavení těla BVL a konzoly)
- Hmotnost 0,37 kg



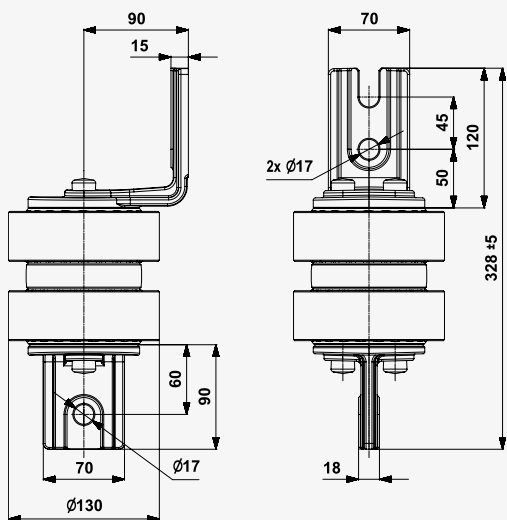
Rozměry



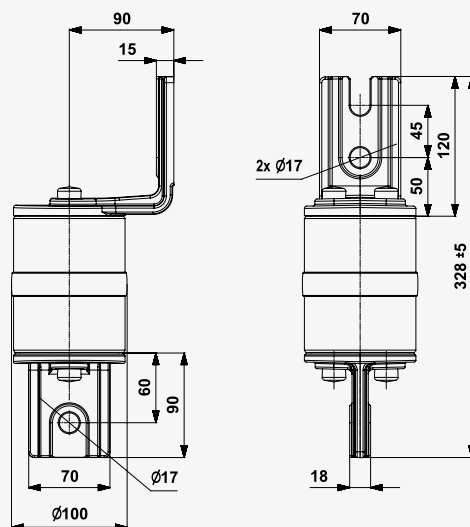
Typ	BVL-T-PŘIPOJOVACÍ KONZOLA
Objednávací číslo	A06691

Rozměry sestav těl BVL s různými připojovacími konzolami

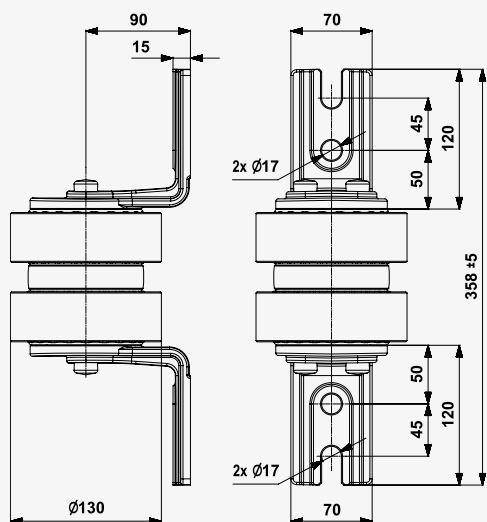
BVL-100-xxx-R02 tělo + A06690 + A06691



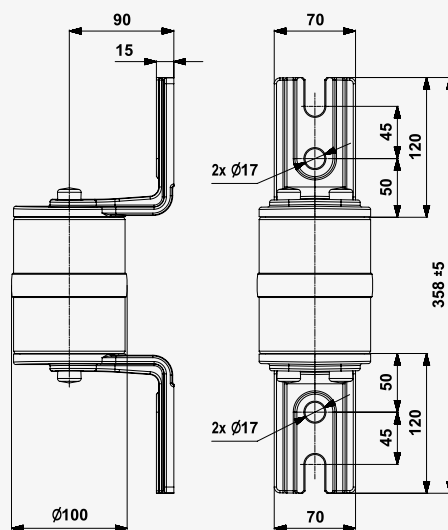
BVL-50-xxx-R02 tělo + A06690 + A06691



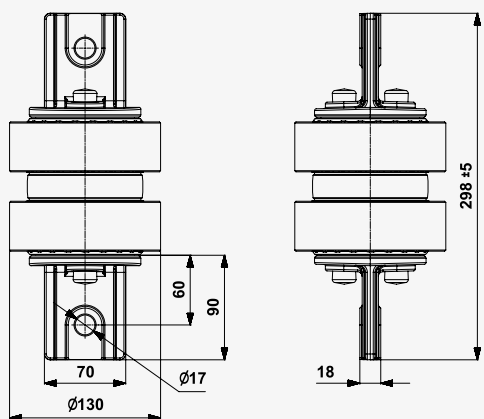
BVL-100-xxx-R02 tělo + 2x A06690



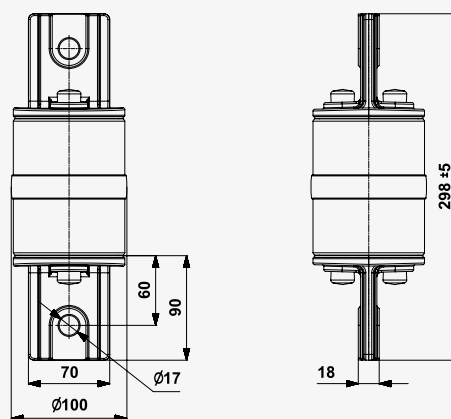
BVL-50-xxx-R02 tělo + 2x A06690



BVL-100-xxx-R02 tělo + 2x A06691



BVL-50-xxx-R02 tělo + 2x A06691



Chytrá VLD třídy 4 (VLD-O+F)

SALTEK má ve svém portfoliu výkonná VLD třídy 4 - řadu PVL. Při jejich konstrukci byly použity veškeré zkušenosti a požadavky kladené na výkonná, moderní a interaktivní VLD. Konstrukce vychází z konceptu spojení spolehlivého VLD třídy 2 (BVL) s elektronicky řízeným proudovým bypassem ve formě výkonného DC stykače. To zaručuje maximální možnou spolehlivost při ochraně před dotykovým napětím v různých provozních i poruchových situacích a současně minimalizaci unikajících bludných proudů.

Integrované VLD třídy 2.2 (BVL) reaguje jako první na překročení dovolené úrovně dotykového napětí a je schopné svést i vysoké proudy vyvolané úderem blesku nebo fatální poruchou na napájení trakce. To je velkou výhodou tohoto konceptu, protože základní funkce VLD-O+F jsou zaručeny i když by došlo k poruše jakékoliv části PVL (procesor, SW, mechanické části,...) včetně výpadku napájení. V porovnání s konvenčními řešeními s trvalým zkratem VLD při výpadku napájení vedoucím k významným nežádoucím dlouhodobým unikajícím/bludným proudům, lze PVL naprogramovat tak, aby v podobných situacích přešlo do autonomního režimu VLD třídy 2.2 s nulovými unikajícími proudy a automatickou reakcí při výskytu nebezpečných dotykových napětí. Stálý zkrat v poruchovém stavu ve smyslu EN 50526-2 lze také nastavit volbou režimu PVL. Důraz na maximální provozní spolehlivost, kterou, ovšem, SALTEK uplatňuje u všech svých výrobků, je reflektována i v tomto VLD mnoha nadstandardními prvky - automatické zálohování napájení 1+1 (AC+AC) i možností záložního napájení z baterií (AC+DC), dodatečné přepětové ochrany na napájecích a komunikačních linkách, dálková indikace nestandardních stavů z průběžného monitoringu klíčových prvků zařízení atd.

V normálním provozním stavu monitoruje a vyhodnocuje integrovaný procesor napětí a proud na připojovacích konzolách VLD a dle toho automaticky připojuje k BVL paralelní proudový bypass realizovaný výkonným proudovým stykačem a tím významně zvyšuje střednědobou proudovou zatěžovací kapacitu tohoto VLD. Tento bypass je, ovšem, připojován pouze tehdy, když je to nezbytné s ohledem na měřené aktuální proudy a indikaci možného přetížení polovodičového BVL. To omezuje reakci mechanického stykače pouze na nezbytné situace a prodlužuje tak životnost celého systému. Automatickou funkci VLD je možné nahradit ručním nebo dálkovým nuceným sepnutím VLD pro případ potřeby ukolejení během údržbových prací atp. Krátkodobé i dlouhodobé zatěžovací křivky jsou na *obrázku 5*.

Z těchto zatěžovacích křivek je zřejmé, že PVL-1000 je schopno opakovaně pracovat s proudy až 3,5 kA v časovém intervalu cca 30 sekund (průměrný čas akcelerace nebo brzdění vlaku, během kterého VLD musí pracovat v režimu VLD-O), což s rezervou pokrývá všechny představitelné provozní situace na všech elektrických traktích.

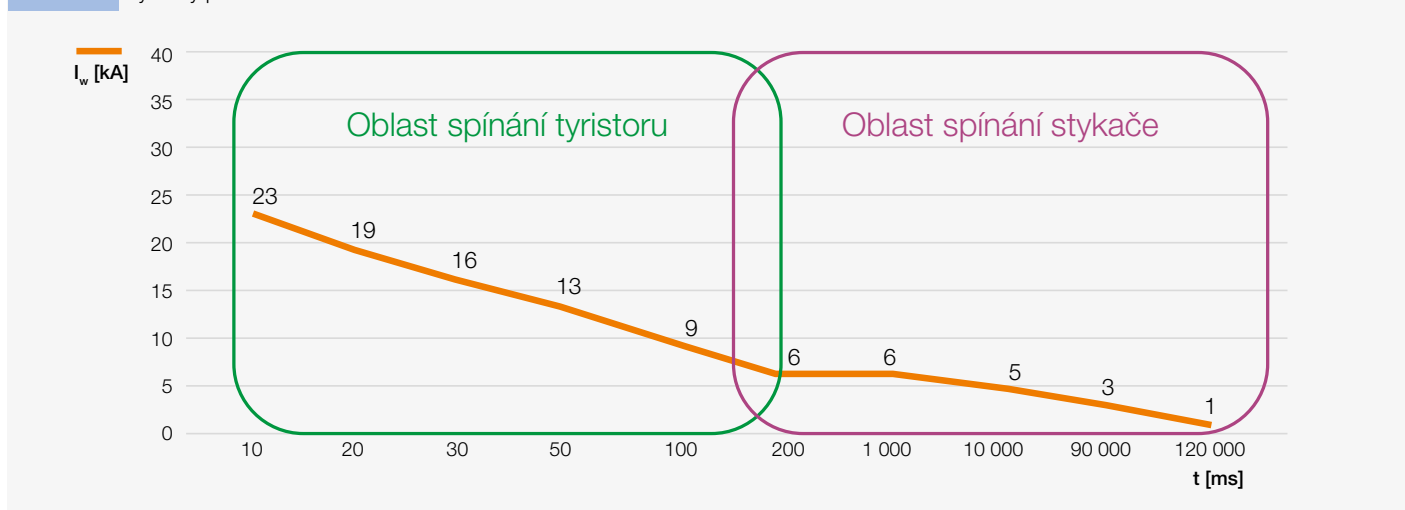
V případě PVL lze také softwarově nastavit nucené rozpojení zkratového stavu VLD. Hlavním důvodem je minimalizace nebezpečných bludných proudů unikajících přes aktivní VLD. Chování VLD lze tak přizpůsobit konkrétnímu místu a podmínkám ve kterých bude VLD4 provozováno či specifickým požadavkům provozovatele infrastruktury elektrické trakce.

Interaktivita PVL-1000 je důležitou vlastností, které moderní drážní systémy vyžadují. Sledování funkce VLD, monitoring napětí a proudů v místě připojení a dálkové ovládání VLD je zajištěno komunikačním kanálem mezi VLD a řídicím centrem (SCADA) prostřednictvím Ethernetové linky s MODBUS (via TCP/IP) protokolem. Kromě hlavních sledovaných parametrů uzlu je možné také dálkově sledovat stav VLD i jeho hlavních částí a následně je vyhodnocovat v systému SCADA, dálkově spouštět testovací režimy a nucené aktivní režimy VLD atp. Takto PVL zajišťuje nejen ochranné funkce, ale může fungovat i jako monitoring stavu úseku trakce (zpětného vodiče) ke které je připojen. Samozřejmě, všechny tyto funkce lze také ovládat z místního ovládacího panelu VLD. Kromě elektrických vlastností se PVL-1000 odlišuje i výrazně kompaktnější konstrukcí s výrazně nižší hmotností a rozměry, což z něj dělá ideální součást malých kontejnerových napájecích stanic, elektrických instalací v tunelech atd.

PVL-1000 lze s výhodou využít tam, kde lze očekávat výskyt dlouhotrvajících nebezpečných dotykových napětí, např. při rozjezdu velkých vlakových souprav (metro, železnice,...) zejm. v zastávkách vzdálených od napájecích stanic, v systémech využívajících rekuperačního brzdění vlakových souprav, v trakčních napájecích stanicích, v opravárenských dílnách atp.

Protože SALTEK nabízí možnost úpravy a nastavení řídicího software PVL-1000, což umožňuje přizpůsobení chování VLD specifickým požadavkům provozovatele, je tento produkt vyráběn pouze na základě objednávky a přesné specifikace vlastností zákazníkem (po konzultaci s experty SALTEKU).

obr. 5 Výdržný proud VLD4.x



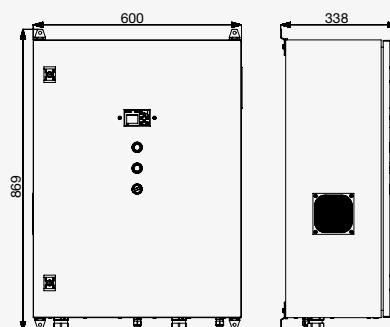
PVL-1000-...-R01

PVL-1000 sleduje napětí mezi zpětným obvodem (kolejnicí) a zemí a chrání proti nebezpečně vysokému dotykovému napětí vytvořením dočasného zkratu, který je automaticky odstraněn po odeznění přechodného jevu pro minimalizaci unikajících bludných proudů.

- ochrana proti nebezpečnému dotykovému napětí ve stanicích vlaků, napájecích stanicích atp.
- výkonné VLD pro všechny (DC i AC) aplikace kde lze očekávat dlouhotrvající vysoké proudy při provozu vlaků (VLD-O)
- kombinace tyristorů a výkonového DC stykače plní požadavky na VLD typu VLD-O i VLD-F



Rozměry



Parametr / Typ		PVL-1000-060-R01	PVL-1000-120-R01
Provozní mód		VLD-O+F	VLD-O+F
Maximální napětí trakce	U_n	3 000 V DC	3 000 V DC
Detekce přepětí		obě polarity DC / AC	obě polarity DC / AC
Jmenovitý proud	I_r	1 000 A @ 60 min	1 000 A @ 60 min
Jmenovité spouštěcí napětí	U_{in}	60 V	120 V
Výdržné napětí	U_w	$U_n - 20 \%$	$U_n - 20 \%$
Krátkodobý výdržný DC proud @ 30 ms (opakovatelný)	I_w	16 kA	16 kA
Dlouhodobý výdržný DC proud @ 30 s (opakovatelný)	I_w	3 kA	3 kA
Maximální krátkodobá pulzní zátěž (VLD-F)		120 MA ² s	120 MA ² s
Unikající proud	I_l	< 120 μ A	< 120 μ A
Reakční doba svodičů přepětí A2		25 ns	25 ns
Reakční doba tyristorů		1,5 ms	1,5 ms
Reakční doba stykače		≥ 200 ms (programovatelné)	≥ 200 ms (programovatelné)
Dálkový dohled (SCADA)		MODBUS přes TCP/IP	MODBUS přes TCP/IP
Napájecí napětí		90 ~ 264 V AC / 47 ~ 63 Hz	90 ~ 264 V AC / 47 ~ 63 Hz
Příkon střední (špičkový)		20 W (70 W)	20 W (70 W)
Stupeň krytí		IP 20	IP 20
Rozsah provozních teplot (min/max)		-20 °C / 55 °C	-20 °C / 55 °C
Jmenovité izolační napětí		3 kV	3 kV
Vstup kabeláže		spodní	spodní
Rozměry		80 × 60 × 30 cm	80 × 60 × 30 cm
Hmotnost		přibližně 50 kg (dle konfigurace)	přibližně 50 kg (dle konfigurace)
Splňuje požadavky norem		EN 50122-1, EN 50526-2	EN 50122-1, EN 50526-2

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