

## EM-VLD-120

Artikel: A07195

Produktgruppe: VLD / SCG / Railway

Dieses PDF-Paket kombiniert offizielle SALTEK Produktunterlagen mit einer EPS Germany Kontakt- und Anfrageinformation. Die technischen SALTEK Dokumente bleiben inhaltlich unverändert. Für Produktauswahl, Verfügbarkeit, Alternativen und Projektklä rung kontaktieren Sie EPS Germany GmbH.

### EPS Germany GmbH

Rudolstaedter Str. 15, 07422 Bad Blankenburg

Telefon: +49 8442 639 2935 E-Mail: [info@eps-de.com](mailto:info@eps-de.com)

Web: [saltek-eps.de](http://saltek-eps.de)

**CS**

**ELEKTRONICKÝ MONITORING VLD**

**Návod k instalaci a užití**

**EN**

**ELECTRONIC MONITORING OF VLD**

**Installation and Use Instructions**

**EM-VLD-045**

**EM-VLD-060**

**EM-VLD-120**

**EM-VLD-500-M**

**EM-VLD-500-M-R**

# **ELEKTRONICKÝ MONITORING VLD**

**EM-VLD-045**

**EM-VLD-060**

**EM-VLD-120**

**EM-VLD-500-M**

**EM-VLD-500-M-R**

## **Návod k instalaci a užití**

Tento Návod k instalaci a užití obsahuje informace nezbytné ke správné instalaci, uvedení do provozu, obsluze a údržbě výrobku. V případě potřeby dalších detailních informací ohledně použití a servisu výrobku kontaktujte výrobce nebo jeho zástupce.



# Obsah

|       |                                                                |    |
|-------|----------------------------------------------------------------|----|
| 1     | Obecná ustanovení, pojmy .....                                 | 4  |
| 1.1   | Prohlášení výrobce .....                                       | 4  |
| 1.2   | Použité zkratky, termíny a definice .....                      | 4  |
| 2     | Bezpečnost.....                                                | 4  |
| 2.1   | Použití výrobku, odbornost osob.....                           | 4  |
| 2.2   | Symboly a důležité pokyny .....                                | 4  |
| 2.2.1 | Symboly použité v textu .....                                  | 4  |
| 2.2.2 | Symboly použité na zařízení .....                              | 5  |
| 2.3   | Bezpečnostní opatření .....                                    | 5  |
| 3     | Popis výrobku a jeho variant.....                              | 6  |
| 3.1   | Obecný popis výrobku.....                                      | 6  |
| 3.2   | Varianty provedení .....                                       | 6  |
| 3.3   | Rozměry.....                                                   | 7  |
| 3.4   | Připojovací prvky .....                                        | 8  |
| 3.5   | Základní blokové schéma monitorovacího systému.....            | 9  |
| 4     | Doprava a skladování .....                                     | 9  |
| 5     | Mechanická montáž, elektrická montáž, kontrola instalace ..... | 10 |
| 5.1   | Mechanická montáž.....                                         | 10 |
| 5.2   | Elektrická montáž .....                                        | 10 |
| 5.2.1 | Připojení monitorovaného VLD .....                             | 11 |
| 5.2.2 | Propojení měřicí a vyhodnocovací jednotky .....                | 12 |
| 5.2.3 | Připojení napájení .....                                       | 13 |
| 5.2.4 | Připojení k dohledovému systému.....                           | 14 |
| 5.3   | Kontrola instalace .....                                       | 14 |
| 6     | Uvedení do provozu.....                                        | 14 |
| 7     | Informace o stavu VLD a uzlu .....                             | 15 |
| 8     | Poruchové stavy .....                                          | 18 |
| 9     | Údržba .....                                                   | 18 |
| 9.1   | Čištění.....                                                   | 18 |
| 10    | Technická data.....                                            | 19 |
| 10.1  | Vyhodnocovací jednotka.....                                    | 19 |
| 10.2  | Měřicí jednotka .....                                          | 20 |

# 1 Obecná ustanovení, pojmy

## 1.1 Prohlášení výrobce

Výrobce prohlašuje, že v případě používání výrobku jiným způsobem než je uvedeno v tomto návodu může dojít k nesprávnému fungování výrobku nebo k jeho poškození či zničení. Při instalaci a užívání výrobku musí být dodrženy zákonné požadavky nebo ustanovení technických norem pro elektroinstalaci. Výrobce nenese žádnou odpovědnost za případné přímé či nepřímé škody vzniklé používáním výrobku jiným způsobem, než je uvedeno v tomto návodu či je s výrobkem nakládáno v rozporu s uvedenými technickými normami. Jakékoliv jiné použití nebo zapojení výrobku, kromě postupů a zapojení uvedených v návodu, je považováno za nesprávné a výrobce nenese žádnou zodpovědnost za následky způsobené tímto počínáním. Výrobce dále neodpovídá za poškození, resp. zničení či ztrátu výrobku způsobené nevhodným umístěním, jeho neodbornou instalací, nesprávnou obsluhou, živelnou pohromou a důsledkem zásahu do výrobku jako je výměna dílů, přepojování obvodu, či úprava řídicího algoritmu. Za bezpečnost jakéhokoliv systému obsahujícího zařízení odpovídá osoba provádějící montáž zařízení. Výrobce neposkytuje žádnou záruku na ztrátu nebo poškození dat. Výrobce nenese žádnou odpovědnost za škody způsobené selháním výrobku.

Prohlášení o shodě / Ujistění o bezpečnosti výrobku je ke stažení na internetových stránkách výrobce [www.saltek.eu](http://www.saltek.eu).

## 1.2 Použité zkratky, termíny a definice

Výrobek byl vyvinut, vyroben a testován v souladu s požadavky evropských norem, zejména ČSN EN 61010-1 a tento návod používá zejména definic, zkratk a technických termínů vycházejících z těchto norem.

# 2 Bezpečnost

## 2.1 Použití výrobku, odbornost osob

Výrobky řady EM-VLD jsou určeny zejména pro monitorování stavu a funkčnosti omezovačů napětí (SALTEK řada BVL) zejména v systémech drážního stejnosměrného napájení do jmenovitého napětí 3 kV. Osoby oprávněné k jeho instalaci, spuštění, ovládání a údržbě jsou pouze osoby s potřebnou elektrotechnickou kvalifikací a seznámené s funkcí výrobku a jeho zařazením do drážního napájecího a ochranného systému. Neoprávněná a nesprávná manipulace s výrobkem může způsobit vážné škody na majetku, zdraví a životech osob.

## 2.2 Symboly a důležité pokyny

### 2.2.1 Symboly použité v textu

Informacím označeným následujícími piktogramy věnujte zvýšenou pozornost:



Důležité informace pro zajištění správné funkce výrobku a bezpečnosti osob obsluhy výrobku i osob, které mohou přijít do styku s testovaným zařízením. Je nezbytné dodržet všechny takto označené pokyny k vyloučení škod na majetku, drážní infrastruktuře, zdraví a života osob.



Nebezpečí úrazu elektrickým proudem. Tento symbol upozorňuje na důležité pokyny, jež je nutné dodržovat pro prevenci úrazu elektrickým proudem při instalaci výrobku, jeho provozu i údržbě.



Upozornění na důležitou informaci pro obsluhu výrobku.

## 2.2.2 Symboly použité na zařízení

Zařízení je označeno těmito bezpečnostními a informačními piktogramy:



Před instalací výrobku a manipulací s ním čti Návod k instalaci a užití.



S výrobkem musí být naloženo ekologicky v rámci zpětného odběru elektroodpadu.



Výrobek je ve shodě s příslušnými požadavky EU.



Výrobek je ve shodě s příslušnými požadavky UK.

## 2.3 Bezpečnostní opatření

Aby bylo zajištěno dosažení maximální úrovně ochrany, je nezbytné zejména:

- používat výrobek pouze k účelu ke kterému je určen
- používat výrobek v souladu s pokyny uvedenými v Návodu k instalaci a užití, se kterým musí být seznámeny osoby, které zajišťují obsluhu, údržbu a pravidelné kontroly funkce výrobku
- zabránit nepovolaným osobám v manipulaci s výrobkem
- pravidelně kontrolovat správnou funkci výrobku
- pokud dojde k poškození výrobku, (např. nepřiměřeným přetížením atp.) zajistit neprodleně odbornou výměnu poškozených částí nebo kompletní výměnu výrobku za bezvadný
- při instalaci, obsluze a údržbě dodržovat zásady a standardy bezpečné práce na elektrickém zařízení, zejm. EN 50110 (resp. příslušné národní verze standardu)
- před zahájením prací na výrobku nebo technologii k němu připojené je třeba zejména:
  - odpojit výrobek od zdroje napájení
  - zajistit, aby během prací nemohl být výrobek nechtěně k napájení připojen
  - ověřit, že žádná část výrobku není pod napětím
  - uzemnit kolejnici (vyzkratovat či vzájemně propojit příводы vedoucí ke svorkám RAIL a EARTH)
  - části, které musejí zůstat pod napětím zajistit tak, aby nemohlo dojít k dotyku pracovníků s živými částmi pod napětím (popř. zajistit, aby na zařízení pracovala pouze osoba, která smí provádět práce na zařízení pod napětím)
  - před zahájením prací ověřit, zda některé části výrobku nejsou předchozím provozem zahřáté na vysokou teplotu – hrozí nebezpečí popálení
  - při práci se řídit zásadami práce na zařízení pod napětím

## 3 Popis výrobku a jeho variant

### 3.1 Obecný popis výrobku

Výrobky řady EM-VLD slouží k ověření funkčnosti VLD třídy 2 (SALTEK řada BVL) a monitorování stavu kolejového uzlu, kde je VLD nainstalováno. Výrobky jsou dodávány ve vlastních skříních s krytím IP65, určených pro montáž na stěnu, sloup či DIN lištu. Propojení mezi jednotkami i s dohledovým systémem (SCADA) je zajištěno přes odolné konektory M12 a stíněný kabel S/FTP až do vzdálenosti 150 m. Pro online komunikaci se systémem SCADA je použit protokol MODBUS (přes TCP/IP), pro záznam naměřených hodnot lze využít vestavěnou SD paměťovou kartu. Kromě kontinuálního měření napětí a proudu v kolejovém uzlu osazeném VLD software automaticky vyhodnocuje správnost funkce sledovaného VLD a případně hlásí anomálie a poruchy funkce do systému SCADA.

### 3.2 Varianty provedení

Kompletní monitorovací sestava se skládá z centrální vyhodnocovací jednotky EM-VLD-xxx a jedné až čtyř měřících jednotek EM-VLD-500-M(-R) umístěných u sledovaných VLD.

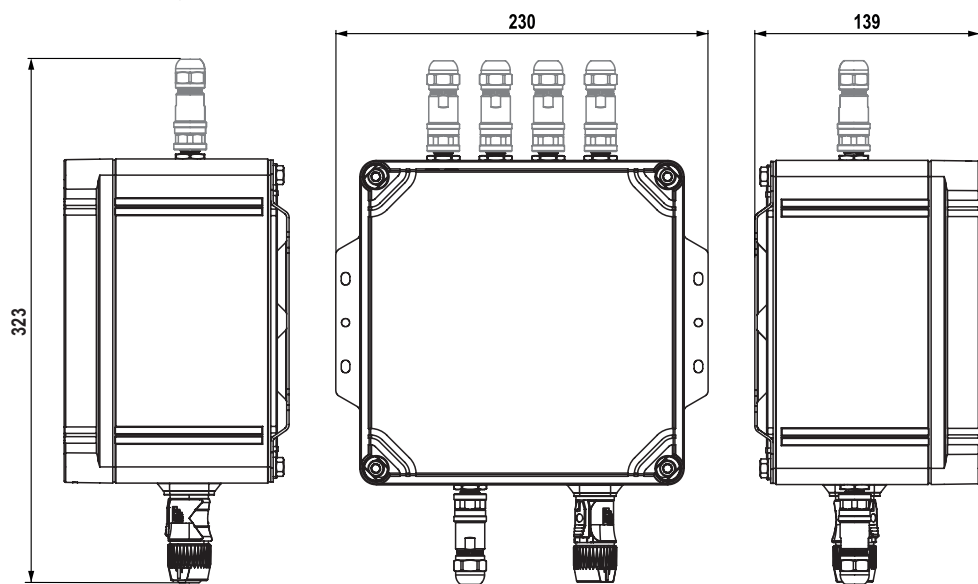
Vyhodnocovací jednotka se dodává ve variantách dle hodnoty jmenovitého spouštěcího napětí kontrolovaného VLD.

Měřící jednotka může být vybavena speciálně navrženou elektronikou, která zajišťuje rychlejší přerušení proudu přes aktivní VLD v okamžiku, kdy již přerušením proudu nemůže dojít k nárůstu dotykového napětí na povolenou mez (typicky 50 A). Omezením bludných proudů se výrazně snižuje riziko koroze konstrukcí podél trati.

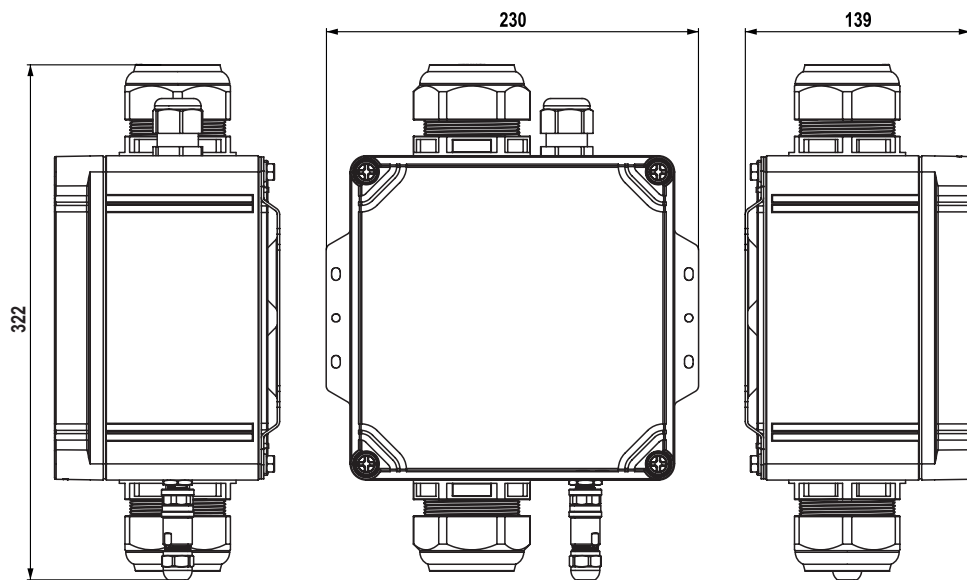
K vyhodnocovací jednotce lze připojit pouze jeden typ měřících jednotek, tzn. buď pouze s nuceným přerušením proudu nebo pouze bez nuceného přerušení proudu.

| Umístění      | Typové označení | Objednací číslo | Určeno pro VLD s $U_{Tn}$ | Nucené přerušení proudu |
|---------------|-----------------|-----------------|---------------------------|-------------------------|
| vyhodnocování | EM-VLD-045      | A07408          | 45 V                      | -                       |
|               | EM-VLD-060      | A07409          | 60 V                      |                         |
|               | EM-VLD-120      | A07195          | 120 V                     |                         |
| měření        | EM-VLD-500-M    | A07410          | -                         | ne                      |
|               | EM-VLD-500-M-R  | A07196          |                           | ano                     |

### 3.3 Rozměry

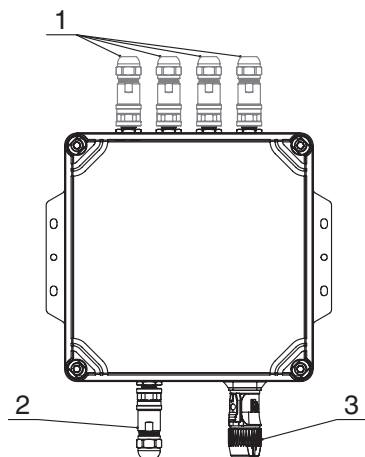


Obr. 1: Rozměry vyhodnocovací jednotky



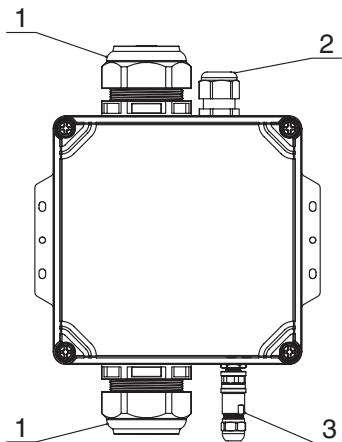
Obr. 2: Rozměry měřicí jednotky

3.4 Připojovací prvky



Obr. 3: Připojovací prvky vyhodnocovací jednotky

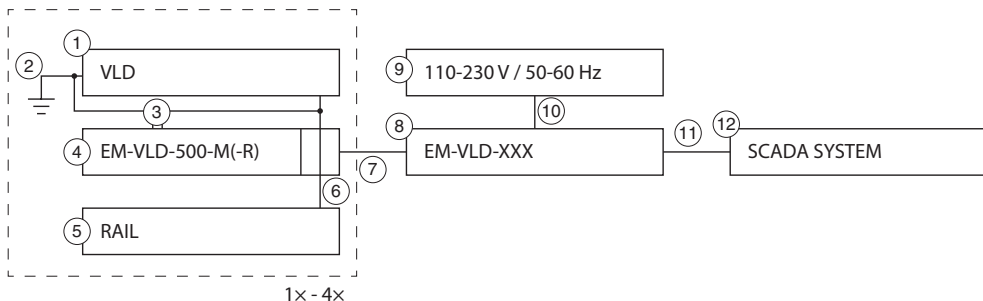
|   |                                                                                       |
|---|---------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | připojení měřicích jednotek EM-VLD-500-M(-R) - konektor je součástí balení EM-VLD-xxx |
| 2 | připojení k dohledovému systému (SCADA)                                               |
| 3 | připojení napájení                                                                    |



Obr. 4: Připojovací prvky měřicí jednotky

|   |                                               |
|---|-----------------------------------------------|
| 1 | průchod pro měření proudu                     |
| 2 | připojení pro měření napětí                   |
| 3 | připojení k vyhodnocovací jednotce EM-VLD-xxx |

### 3.5 Základní blokové schéma monitorovacího systému



Obr. 5: Základní blokové schéma monitorovacího systému

|   |                                  |    |                                            |
|---|----------------------------------|----|--------------------------------------------|
| 1 | monitorované VLD                 | 7  | propojení měřicí a vyhodnocovací jednotky  |
| 2 | uzemnění VLD                     | 8  | vyhodnocovací jednotka EM-VLD-XXX          |
| 3 | měření napětí                    | 9  | zdroj napájení                             |
| 4 | měřicí jednotka EM-VLD-500-M(-R) | 10 | propojení EM-VLD-XXX se zdrojem napájení   |
| 5 | zpětný obvod RAIL (kolejnice)    | 11 | propojení EM-VLD-XXX s dohledovým systémem |
| 6 | měření proudu                    | 12 | dohledový systém                           |

## 4 Doprava a skladování

Výrobek je citlivé elektrické a elektronické zařízení. Nevystavujte jej otřesům a nepřesahujte rozmezí skladovací teploty a vlhkosti. Limitní hodnoty pro skladování a přepravu výrobku jsou:

Rozsah skladovacích teplot: -20 až +70 °C

Rozsah vlhkosti: 10 až 95 %, nekondenzující

Chraňte výrobek před pádem nebo převrácením! Při převzetí výrobku od dopravce zkontrolujte, že balení není poškozeno a že nevykazuje známky pádu, nárazu atp. Pokud zjistíte známky poškození, kontaktujte dopravce či distributora. V takovém případě může možnost instalace a provozu výrobku posoudit jen autorizovaný pracovník výrobce nebo distributora.

Skladování rozbaleného výrobku je možné pouze v suchém, větraném a bezprašném skladu. Po rozbalení výrobku jej nechte alespoň 2 hodiny temperovat na místě, kde bude instalován.

Výrobce neodpovídá za poškození výrobku vzniklé při jeho přepravě, pokud nebylo v dodacích podmínkách sjednáno jinak.

Po rozbalení výrobku zkontrolujte kompletnost dodávky. Součástí základní dodávky je:

- EM-VLD-XXX / EM-VLD-500-M(-R)
- montážní materiál
- návod k instalaci a užití

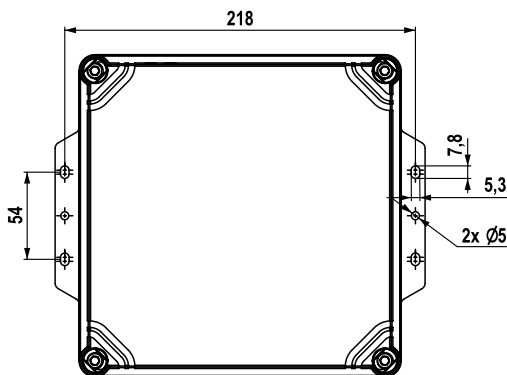


Neinstalujte výrobek, který byl během přepravy vystaven pádu či jinému viditelnému poškození, extrémním teplotám nebo jiným vlivům, které by mohly mít za následek poškození elektrických a elektronických dílů výrobku! Hrozí nebezpečí úrazu!

## 5 Mechanická montáž, elektrická montáž, kontrola instalace

### 5.1 Mechanická montáž

Montáž na stěnu či DIN lištu se provádí pomocí závěsných držáků a přibaleného instalačního materiálu. Rozteče montážních otvorů jsou znázorněny na Obr. 6 (shodné pro měřicí i vyhodnocovací jednotku). Montáž na sloup lze realizovat pomocí montážních pásků (nejsou součástí dodávky).



Obr. 6: Montážní otvory

### 5.2 Elektrická montáž



**POZOR!** Výrobek se připojuje k systémům, kde se může vyskytovat na připojovaných částech nebezpečné napětí! Nebezpečí úrazu elektrickým proudem.

Elektrickou montáž výrobku a jeho připojení do systému může provádět jen osoba s potřebnou elektrotechnickou kvalifikací a pověřená k tomuto úkonu.

Před připojením výrobku k chráněnému systému je třeba zejména:

- odpojit připojovaný systém od napájení
- zajistit, aby nikdo bez souhlasu osob provádějících připojení výrobku nemohl systém k napájení svévolně připojit
- ověřit, že v systému nezůstal elektrický náboj (např. vybíjecí tyčí)

Před připojením výrobku k napájení je třeba zejména:

- ověřit zda zdroj napájecího napětí má potřebné parametry (napětí, jištění apod.)
- před připojením výrobku odpojit připojovací místo od sítě
- ověřit, že připojovací místo je bez napětí
- ověřit/zajistit, aby nemohlo dojít k reakci záložního napájení (dieselgenerátor, akumulátory atp.), který by obnovil napětí na připojovacím místě

## 5.2.1 Připojení monitorovaného VLD

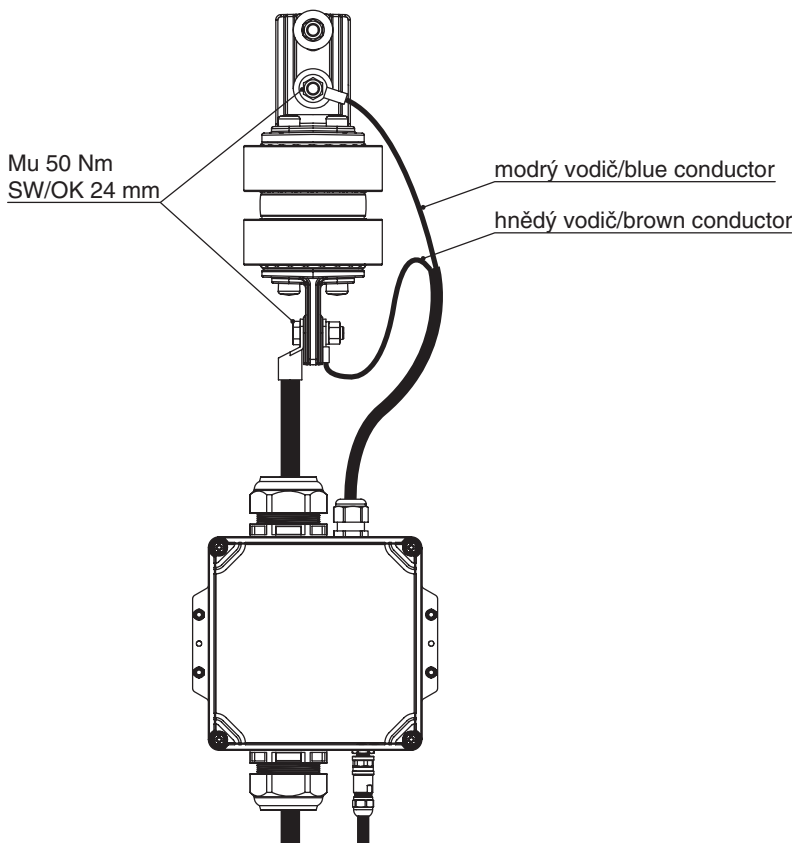
### 5.2.1.1 Měření proudu

Měření proudu procházejícího monitorovaným VLD se provádí bezkontaktně. Průchodem označeným „CURRENT MEASURING“ provlečte vodič spojující zpětný obvod (kolejnici) s VLD viz Obr. 7. Maximální průměr vodiče je 35 mm. Připojovací oko doporučujeme zvolit tak, aby bylo možné jej provléct skrz měřicí průchod (tzn. max. šířka oka 35 mm).

### 5.2.1.2 Měření napětí

Měření napětí na svorkách monitorovaného VLD je zajištěno pomocí dvoužilového kabelu zakončeného připojovacími oky vystupujícího z měřicí jednotky průchodkou označenou „VOLTAGE MEASURING“.

Připojovací oka je nutné připojit na svorky monitorovaného VLD dle Obr. 7. V případě kladného potenciálu kolejnice bude měřená hodnota také kladná.



Obr. 7: Připojení měření napětí a proudu



Maximální délka měřících vodičů je 1 m, tuto délku mají již z výroby – neprodlužujte je! Zkrátit vodiče je možné na délku 0,5 m.

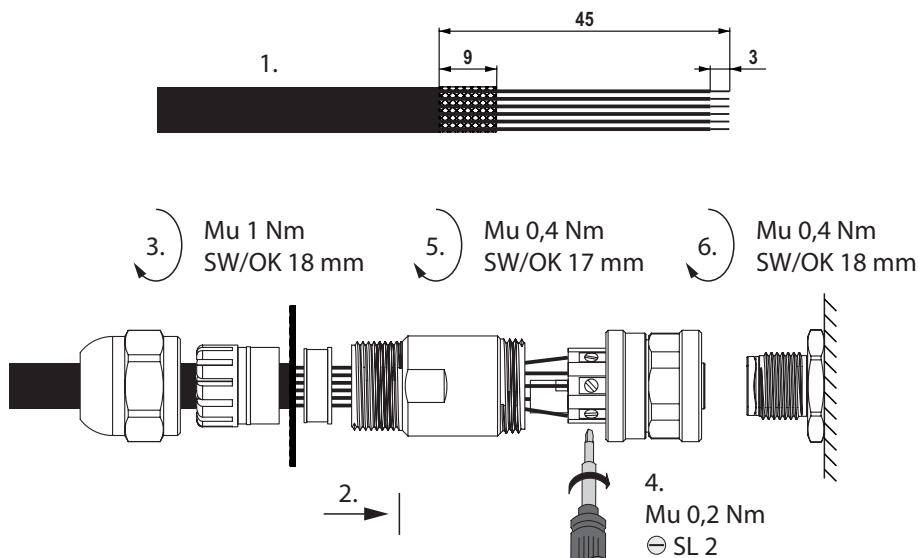
## 5.2.2 Propojení měřicí a vyhodnocovací jednotky

Komunikace mezi měřicí a vyhodnocovací jednotkou probíhá pomocí ethernetového kabelu připojeného konektory M12A-8pin k přípojným místům označeným „M-DATA“ (měřicí jednotka) a „M1“ až „M4“ (vyhodnocovací jednotka). Doporučené připojení je S/FTP kabelem, minimální kategorie Cat. 6, ve venkovním provedení s maximální provozní teplotou větší než 70 °C.

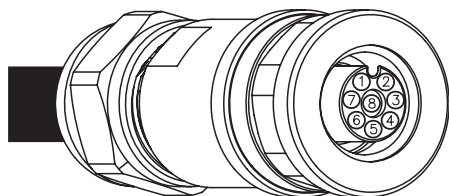


Propojovací konektory „M1“ až „M4“ je nutné obsazovat od nejnižšího čísla (tzn. v případě připojení jedné měřicí jednotky bude osazen konektor „M1“, v případě připojení dvou měřicích jednotek budou osazeny konektory „M1“ a „M2“ apod.)! Nevyužité konektory je doporučeno utěsnit dodanými krytkami.

Konektor připojte k datovému kabelu dle Obr. 8 a Obr. 9. Průchodka pojme kabel o průměru 4 až 6 mm. Na šroubové svorky konektoru je možné připojit vodiče 0,25 – 0,5 mm<sup>2</sup> (s dutinkou), popř. 0,14 – 0,34 mm<sup>2</sup> (bez dutinky).



Obr. 8: Připojení konektoru pro datový kabel (Mu - utahovací moment, SW/OK - velikost potřebného klíče)



- |                                      |                                  |
|--------------------------------------|----------------------------------|
| 1 - oranžová a bílá/orange and white | 5 - modrá a bílá/blue and white  |
| 2 - oranžová/orange                  | 6 - zelená/green                 |
| 3 - zelená a bílá/green and white    | 7 - hnědá a bílá/brown and white |
| 4 - modrá/blue                       | 8 - hnědá/brown                  |

Obr. 9: Připojení datového kabelu ke konektoru, barvy vodičů



Po připojení konektoru je nutné zkontrolovat jednotlivé piny, zda mezi nimi není zkrat a také zda není zkrat pinů vůči stínění/krytu konektoru! Zároveň se doporučuje zkontrolovat průchodnost jednotlivých pinů. Při nesprávné kompletaci konektoru hrozí při zapojení zničení zařízení!



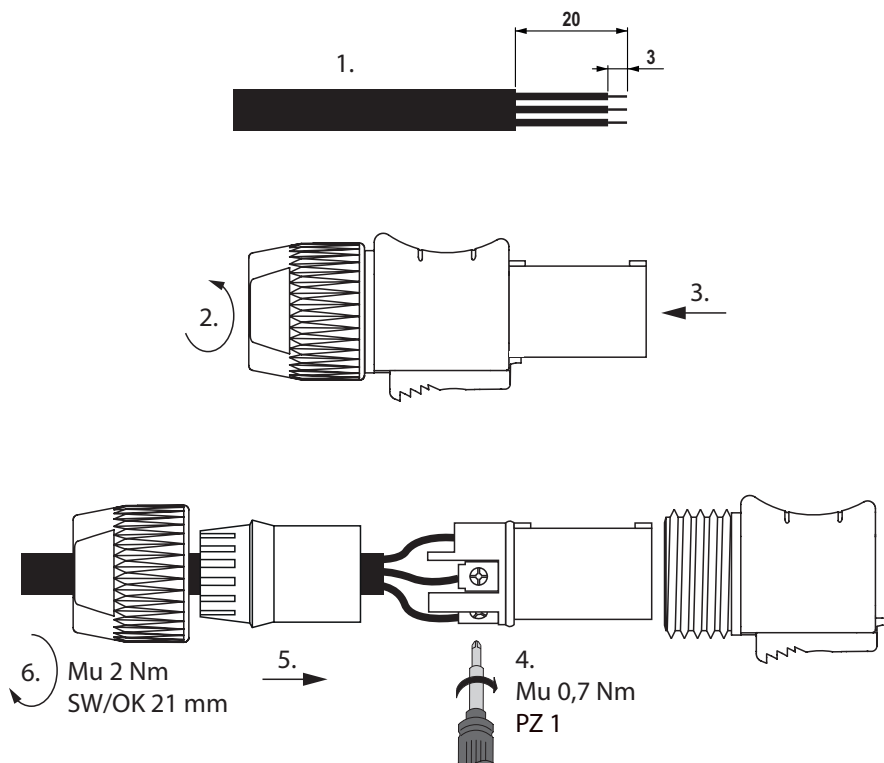
Konektory jsou opatřeny krycími záslepkami. Při nevyužití některého z konektorů (nepřipojení k měřící jednotce) ponechte příslušnou krycí záslepku nasazenou, jinak nebude dodržen stupeň krytí IP 65. Bez záslepky je stupeň krytí IP 21.

### 5.2.3 Připojení napájení

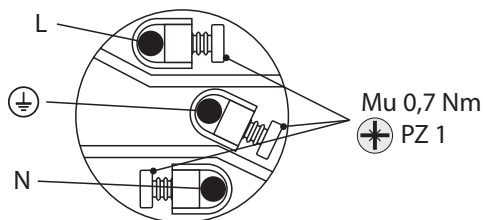
Pro normální funkci výrobek vyžaduje připojení napájení z jednofázové střídavé sítě o jmenovitém napětí  $110 - 230 \text{ V} \pm 10 \%$  a jmenovité frekvenci 50 Hz. Výrobek je nutné předjistit jističem (splňujícím požadavky IEC/EN 60947-2) s charakteristikou zátěže B a jmenovitým proudem 6 A, který slouží i jako hlavní vypínač - jistič musí být vhodně umístěn v blízkosti zařízení, snadno dosažitelný a označený jako odpojovací prostředek pro EM-VLD-xxx.

Připojení napájení je zajištěno konektorem napájení umístěným ve spodní části vyhodnocovací jednotky. Konektor je nutné zapojit dle Obr. 10 a Obr. 11.

Je doporučen přívod kabelem  $3 \times 1,5 \text{ mm}^2$  (L+N+PE). Svorky pro jednotlivé vodiče se utahují šroubovákem PZ1 utahovacím momentem 0,7 Nm. Průchodka konektoru pojme připojovací kabel o průměru 6 až 10 mm. Převlečná matice průchodky se utahuje klíčem velikosti 21 mm utahovacím momentem 2 Nm.



Obr. 10: Konektor napájení (Mu - utahovací moment, SW/OK - velikost potřebného klíče)



Obr. 11: Připojení konektoru napájení (Mu - utahovací moment)



Nepřipojujte ani neodpojujte konektor, pokud je pod zatížením nebo pod napětím.



Pro zajištění bezporuchové funkce zařízení je doporučeno předradit kompletní přepětovou ochranu.

#### 5.2.4 Připojení k dohledovému systému

Komunikace mezi vyhodnocovací jednotkou a dohledovým (SCADA) systémem probíhá pomocí ethernetového kabelu připojeného na straně vyhodnocovací jednotky konektorem M12A-8pin k přípojnému místu označeným „DATA“. Doporučené připojení je S/FTP kabelem, minimální kategorie Cat. 6, ve venkovním provedení s maximální provozní teplotou větší než 70 °C.

Konektor připojte k datovému kabelu dle Obr. 8 a Obr. 9. Průchodka pojme kabel o průměru 4 až 6 mm. Na šroubové svorky konektoru je možné připojit vodiče 0,25 – 0,5 mm<sup>2</sup> (s dutinkou), popř. 0,14 – 0,34 mm<sup>2</sup> (bez dutinky).



Stínění komunikačního kabelu musí být zapojeno pouze na straně M12 konektoru.

### 5.3 Kontrola instalace

Po dokončení instalačních prací se přesvědčte zda:

- skříň výrobku je pevně přimontována ke zdi, popř. k rámu či základně tak, aby nedošlo k jejímu uvolnění a pádu
- všechny přívody elektrické instalace jsou správně připojeny, dobře utaženy a mechanicky nenamáhají skříň výrobku nebo jeho součásti

## 6 Uvedení do provozu



Nebezpečí úrazu elektrickým proudem při dotyku nebezpečných živých částí při odmontovaném krytu.



Pro přístup k PLC je nutné odmontovat kryt vyhodnocovací jednotky. Velikost potřebného šroubováku je PH 3. Při vracení krytu je nutné utáhnout upevňovací šrouby utahovacím momentem 2 Nm.

Při uvádění výrobku do provozu postupujte dle následujících kroků:

1. Nainstalujte výrobek v souladu s kap. 5 tohoto návodu.
2. Připojte napájecí napětí zapnutím hlavního vypínače (jističe).

3. Nastavte režim podle typu měřicí jednotky - bílé podsvícení displeje označuje režim nastavení pro měřicí jednotky s nuceným přerušením proudu (EM-VLD-500-M-R), v případě použití měřicích jednotek bez nuceného přerušení proudu (EM-VLD-500-M) stiskněte tlačítka ESC+šipka nahoru (podsvícení displeje zhasne). ESC+šipka dolů vrátí režim do původního nastavení.
4. Ověřte, zda vyhodnocovací jednotka přijímá data z připojených měřicích jednotek - na displeji PLC vyhodnocovací jednotky se zobrazují naměřené hodnoty.
5. Nastavte IP adresu zařízení dohledového systému na PLC - stisknutím 2x šipky dolu a následně ESC se zobrazí hlavní MENU. Před změnou IP adresy je nutné zastavit program pomocí STOP a potvrdit. Změnu IP adresy naleznete v Network/IP Adress.
6. Ověřte, zda vyhodnocovací jednotka komunikuje s připojeným dohledovým systémem.

## 7 Informace o stavu VLD a uzlu

Monitorovací soustava (EM-VLD-XXX + EM-VLD-500-M(-R)) umožňuje kontinuální sběr informací o stavu VLD a měřených veličin (okamžité napětí a proud procházející svorkou RAIL, aktivity a stav VLD, poruchové stavy VLD atp.). Data se odesílají přes rozhraní Ethernet 100BASE-T komunikačním protokolem MODBUS (via TCP/IP) a současně se ukládají na SD paměťovou kartu, která je součástí dodávky a je vložena do slotu PLC ve vyhodnocovací jednotce.



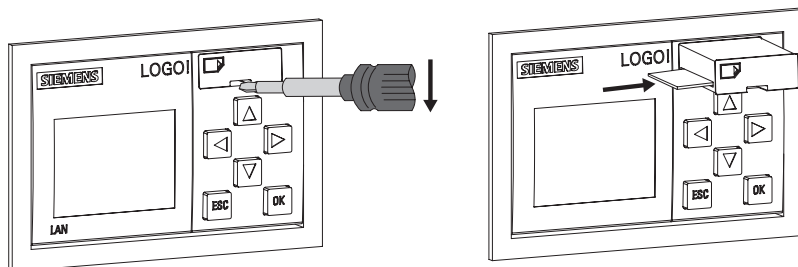
Nebezpečí úrazu elektrickým proudem při dotyku nebezpečných živých částí při odmontovaném krytu.



Pro přístup k PLC je nutné odmontovat kryt vyhodnocovací jednotky. Velikosti potřebného šroubováku je PH 3. Při vracení krytu je nutné utáhnout upevňovací šrouby utahovacím momentem 2 Nm.



Na displeji PLC lze šipkami nahoru a dolu přepínat mezi obrazovkou zobrazující stav napětí a proudu a obrazovkou s počtem sepnutí jednotlivých VLD.



Obr. 12: Umístění paměťové karty



Stav VLD se zaznamenává každé 3 sekundy. V případě, že přes VLD prochází proud se provádí záznam jednou za 1 sekundu.

Výchozí nastavení ukládaných logů je v následující tabulce:

| Událost                       | MODBUS id            |
|-------------------------------|----------------------|
| Napětí na VLD1                | Holding register 513 |
| Proud na VLD1                 | Holding register 514 |
| Napětí na VLD2                | Holding register 515 |
| Proud na VLD2                 | Holding register 516 |
| Napětí na VLD3                | Holding register 517 |
| Proud na VLD3                 | Holding register 518 |
| Napětí na VLD4                | Holding register 519 |
| Proud na VLD4                 | Holding register 520 |
| Překročení 700 A na VLD1      | Coil 8258            |
| Překročení 700 A na VLD2      | Coil 8259            |
| Překročení 700 A na VLD3      | Coil 8260            |
| Překročení 700 A na VLD4      | Coil 8261            |
| Chyba na zapojení senzorů     | Coil 8262            |
| Reset čítače sepnutí relé 1–4 | Coil 8263            |
| Globální reset hlášení        | Coil 8264            |
| Reset čítače sepnutí VLD1     | Coil 8265            |
| Reset čítače sepnutí VLD2     | Coil 8266            |
| Reset čítače sepnutí VLD3     | Coil 8267            |
| Reset čítače sepnutí VLD4     | Coil 8268            |
| Překročené napětí VLD1        | Coil 8269            |
| Překročené napětí VLD2        | Coil 8270            |
| Překročené napětí VLD3        | Coil 8271            |
| Překročené napětí VLD4        | Coil 8272            |
| Detekce chyby VLD1            | Coil 8273            |
| Detekce chyby VLD2            | Coil 8274            |
| Detekce chyby VLD3            | Coil 8275            |
| Detekce chyby VLD4            | Coil 8276            |
| Opotřebení relé 1             | Coil 8277            |
| Opotřebení relé 2             | Coil 8278            |
| Opotřebení relé 3             | Coil 8279            |
| Opotřebení relé 4             | Coil 8280            |
| Detekce chyby bypassu 1       | Coil 8289            |
| Detekce chyby bypassu 2       | Coil 8290            |
| Detekce chyby bypassu 3       | Coil 8291            |

| Událost                 | MODBUS id |
|-------------------------|-----------|
| Detekce chyby bypassu 4 | Coil 8292 |
| Detekce zkratu na VLD1  | Coil 8293 |
| Detekce zkratu na VLD2  | Coil 8294 |
| Detekce zkratu na VLD3  | Coil 8295 |
| Detekce zkratu na VLD4  | Coil 8296 |

## 8 Poruchové stavy

Během provozu mohou nastat tyto poruchové stavy, zobrazované na displeji PLC popř. komunikované přes dohledový systém:

- „SENSOR CONNECTION FAILURE“ – chyba v propojení měřicí a vyhodnocovací jednotky, zkontrolujte zapojení dle kap. 5.2.2.
- „OVERVOLTAGE“ – na monitorovaném VLD došlo k překročení napětí
- „SHORT CIRCUIT VLD1–4“ – na příslušném VLD protéká proud déle než 20 min.
- Překročení napětí na VLD – napětí překročilo hladinu VLD (45/60/120 V -> 55/70/130 V)
- Detekce chyby VLD – špatná funkce VLD, měřen proud bez detekce napětí
- Opotřebením relé – zkratovací relé bylo aktivováno více jak 70 000 krát, kontaktujte servis
- Detekce chyby bypassu – VLD je pořád aktivní (protéká proud) i po sekvenci bypassu

Tyto poruchové stavy mají přiřazenou svoji adresu v komunikaci MODBUS a po jejich skončení je nutné buď zařízení restartovat, nebo aktivovat Globální reset hlášení. Pro resetování čítače sepnutí relé je nutné aktivovat Reset čítače sepnutí relé 1–4.

## 9 Údržba

Zařízení nevyžaduje žádnou zvláštní údržbu. Neoprávněné osoby nesmí výrobek rozebírat.

### 9.1 Čištění

K čištění povrchu zařízení nebo příslušenství použijte měkký hadřík navlhčený vodou. Před dalším použitím nechte zcela vysušit.

## 10 Technická data

### 10.1 Vyhodnocovací jednotka

| Název parametru / Typ výrobku                                       | EM-VLD-045                                     | EM-VLD-060 | EM-VLD-120 |
|---------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|------------|------------|
| Jmenovité spouštěcí napětí VLD                                      | 45 V DC                                        | 60 V DC    | 120 V DC   |
| Počet připojitelných měřicích jednotek                              | 1 – 4                                          |            |            |
| Jmenovité napájecí napětí AC 50 Hz                                  | 110 – 230 V ± 10 %                             |            |            |
| Nejvyšší jmenovitý příkon (v případě připojení 4 měřicích jednotek) | 80 VA                                          |            |            |
| Komunikace se systémem SCADA                                        | MODBUS přes TCP/IP                             |            |            |
| Připojení měřicích jednotek                                         | M12, 8-pin, kód A (S/FTP min. Cat. 6, < 150 m) |            |            |
| Připojení k systému SCADA                                           | M12, 8-pin, kód A (S/FTP min. Cat. 6)          |            |            |
| Hmotnost                                                            | 2,3 kg                                         |            |            |
| Umístění                                                            | vnitřní i venkovní                             |            |            |
| Místo montáže                                                       | stěna / sloup / lišta DIN 35 mm                |            |            |
| Rozsah provozních teplot (min/max)                                  | –20 °C / 50 °C                                 |            |            |
| Nadmořská výška                                                     | do 4000 m n. m.                                |            |            |
| Relativní vlhkost (min/max)                                         | 20 % / 95 %                                    |            |            |
| Stupeň znečištění (ČSN EN IEC 60664-1)                              | 2                                              |            |            |
| Stupeň krytí                                                        | IP 65                                          |            |            |
| Kategorie přepětí pro napájecí obvod                                | CAT II do 300 V                                |            |            |
| Stupeň mechanické odolnosti                                         | IK 08 (5 J)                                    |            |            |
| Splňuje požadavky norem (v platném znění)                           | ČSN EN 61010-1, ČSN EN IEC 61326-1             |            |            |
| Objednací číslo                                                     | A07408                                         | A07409     | A07195     |

## 10.2 Měřicí jednotka

| Název parametru / Typ výrobku                     | EM-VLD-500-M                                   | EM-VLD-500-M-R |
|---------------------------------------------------|------------------------------------------------|----------------|
| Rozsah měřeného napětí                            | ± 500 V DC                                     |                |
| Rozsah měřeného proudu (lineární/saturační)       | ± 500 A / ± 1250 A DC                          |                |
| Funkce nuceného vypnutí VLD                       | ne                                             | ano            |
| Napájení                                          | z vyhodnocovací jednotky                       |                |
| Připojení k vyhodnocovací jednotce                | M12, 8-pin, kód A (S/FTP min. Cat. 6, < 150 m) |                |
| Hmotnost                                          | 3 kg                                           |                |
| Umístění                                          | vnitřní i venkovní                             |                |
| Montáž                                            | stěna / sloup / lišta DIN 35 mm                |                |
| Rozsah provozních teplot (min/max)                | -25 °C / 70 °C                                 |                |
| Nadmožská výška                                   | do 4000 m n. m.                                |                |
| Relativní vlhkost (min/max)                       | 20 % / 95 %                                    |                |
| Stupeň znečištění (ČSN EN IEC 60664-1)            | 2                                              |                |
| Stupeň krytí                                      | IP 65                                          |                |
| Kategorie přepětí pro VLD obvod                   | CAT II do 150 V                                |                |
| Elektrická pevnost, měřicí obvod – kolejový obvod | 2,2 kV AC / 3,1 kV DC                          |                |
| Stupeň mechanické odolnosti                       | IK 08 (5 J)                                    |                |
| Splňuje požadavky norem (v platném znění)         | ČSN EN 61010-1, ČSN EN IEC 61326-1             |                |
| Objednací číslo                                   | A07410                                         | A07196         |



**SALTEK s.r.o.**

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

**Technická podpora**

**Tel.: 800 818 818**

Email: [podpora@saltek.cz](mailto:podpora@saltek.cz)

[www.saltek.eu](http://www.saltek.eu)

# **ELECTRONIC MONITORING OF VLD**

**EM-VLD-045**

**EM-VLD-060**

**EM-VLD-120**

**EM-VLD-500-M**

**EM-VLD-500-M-R**

## **Installation and Use Instructions**

These Installation and Usage Instructions contain the information necessary for proper installation, commissioning, operation and maintenance of the product. If further detailed information regarding the usage and servicing of the product is required, contact the manufacturer or its representative.



# Table of Contents

- 1 General provisions, definitions..... 4
  - 1.1 Manufacturer's declaration ..... 4
  - 1.2 Acronyms, terms and definitions used ..... 4
- 2 Safety..... 4
  - 2.1 Use of the product, expertise of persons ..... 4
  - 2.2 Symbols and important instructions..... 4
    - 2.2.1 Symbols used in the text ..... 4
    - 2.2.2 Symbols used on the device..... 5
  - 2.3 Safety precautions ..... 5
- 3 Description of the product and its variants..... 6
  - 3.1 General description of the product..... 6
  - 3.2 Design options..... 6
  - 3.3 Dimensions ..... 7
  - 3.4 Connecting elements ..... 8
  - 3.5 Basic block diagram of the monitoring system ..... 9
- 4 Transport and storage..... 9
- 5 Mechanical and electrical assembly, installation check ..... 10
  - 5.1 Mechanical assembly ..... 10
  - 5.2 Electrical assembly ..... 10
    - 5.2.1 Connecting the monitored VLD ..... 11
    - 5.2.2 Connection link between the measuring and evaluating units ..... 12
    - 5.2.3 Power supply connection ..... 13
    - 5.2.4 Connection to the supervisory system ..... 14
  - 5.3 Installation check ..... 15
- 6 Commissioning..... 15
- 7 Information about the status of the VLD and the node ..... 15
- 8 Fault conditions ..... 18
- 9 Maintenance ..... 18
  - 9.1 Cleaning..... 18
- 10 Technical data..... 19
  - 10.1 Evaluating unit ..... 19
  - 10.2 Measuring unit ..... 20

# 1 General provisions, definitions

## 1.1 Manufacturer's declaration

The manufacturer declares that if the product is used in a manner other than that specified in this manual, the product may malfunction or be damaged or destroyed. When installing and using the product, the legal requirements or the provisions of the technical standards for electrical installation must be observed. The manufacturer shall not be liable for any direct or indirect damage caused by using the product in a manner other than that specified in these instructions, or by handling the product in violation of the technical standards specified. Any use or connection of the product contrary to the procedures and connections specified in the instructions is considered incorrect and the manufacturer shall not be held liable for any consequences caused by such actions. Furthermore, the manufacturer shall not be liable for damage or destruction or loss of the product caused by improper placement, improper installation, improper operation, natural disaster, or as a result of tampering with the product such as replacing parts, rewiring the circuit, or modifying the control algorithm. The safety of any system containing this equipment is the responsibility of the person installing the equipment. The manufacturer makes no warranty for loss or corruption of data. The manufacturer assumes no responsibility for damages caused by product failure.

The Declaration of Conformity / Product Safety Assurance can be downloaded from the manufacturer's website at [www.saltek.eu](http://www.saltek.eu).

## 1.2 Acronyms, terms and definitions used

The product has been developed, manufactured and tested in accordance with the requirements of European standards, in particular EN 61010-1. This manual uses especially definitions, abbreviations and technical terms based on these standards.

# 2 Safety

## 2.1 Use of the product, expertise of persons

The products of the EM-VLD, in particular, are intended for monitoring the status and functionality of voltage limiters (SALTEK BVL series), especially in railway DC power supply systems up to the rated voltage of 3 kV. Persons authorised to install, commission, operate and maintain the device must have the necessary electrical qualifications and be familiar with the function of the product and its inclusion in the railway power supply and protection system. Unauthorized and improper handling of the product can cause serious damage to property, health and life of persons.

## 2.2 Symbols and important instructions

### 2.2.1 Symbols used in the text

Pay close attention to information marked with the following pictograms:



Important information to ensure the correct functioning of the product and the safety of persons, product operators and persons who may come into contact with the equipment under test. If damage to property, railway infrastructure, health and life of persons is to be avoided, it is necessary to comply with all instructions marked as such.



Risk of electric shock. This symbol draws attention to important instructions that must be followed to prevent electric shock during product installation, operation and maintenance.



Important information for product operation.

## 2.2.2 Symbols used on the device

The device is marked with the following safety and information pictograms:



Read the Installation and use instructions before installing and handling the product.



The product must be disposed of in an environmentally friendly manner within the framework of electronic waste return collection.



The product complies with the relevant EU requirements.



The product complies with the relevant UK requirements.

## 2.3 Safety precautions

In order to achieve the maximum level of protection, it is essential to:

- use the product only for the purpose for which it is intended
- use the product in accordance with the instructions given in the Installation and Use Instructions, which must be made known to persons who operate, maintain and periodically check the function of the product
- prevent unauthorised persons from handling the product
- periodically check the correct functioning of the product
- in the event of damage to the product (e.g. excessive overloading, etc.), ensure that the damaged parts are immediately replaced professionally, or the product is completely replaced by a faultless one
- observe the principles and standards of safe working on electrical equipment, in particular those stipulated in EN 50110 (or the relevant national versions of the standard)
- before starting work on the product or the technology connected to it, please note the following instructions:
  - disconnect the product from the power source
  - ensure the product cannot be inadvertently connected to the power supply during work
  - ensure that no part of the product is live
  - ground the rail (short or cross-connect the leads to the RAIL and EARTH terminals)
  - secure parts that must remain live so that live parts cannot be touched by workers (or ensure that only a person authorised to work on live equipment really performs the works)
  - before starting the work, check that there are no parts of the product heated to a high temperature by previous operation - risk of burns
  - when working, follow the principles of working on live equipment

## 3 Description of the product and its variants

### 3.1 General description of the product

The EM-VLD series products are used to verify the functionality of a Class 2 Voltage Limiting Device (VLD) (SALTEK BVL series) and to monitor the status of the rail junction where the VLD is installed. The products are supplied in custom IP65-rated enclosures designed for mounting on wall, pole or DIN rail. Connection between the units and to the supervisory system (SCADA) is provided via rugged M12 connectors and shielded S/FTP cable with a length of up to 150 m. Online communication with the SCADA system is running via MODBUS protocol (via TCP/IP). Measured values can be recorded with the use of a built-in SD memory card. In addition to the continuous measurement of voltage and current in the track node equipped with VLD, the software automatically evaluates the correct functioning of the monitored VLD and reports anomalies and malfunctions to the SCADA system.

### 3.2 Design options

The complete monitoring set consists of a central evaluating unit EM-VLD-XXX and one to four measuring units EM-VLD-500-M(-R) placed at the monitored VLDs.

The evaluating unit is supplied in variants according to the value of the nominal triggering voltage of the VLD being monitored.

The measuring unit can be equipped with specially designed electronics to ensure faster interruption of the current flowing through active VLD, at a moment in which the current interruption can no longer cause the contact voltage to rise up to the permitted limit (typically 50 A). By limiting stray currents, the risk of corrosion of structures along the railway line is significantly reduced.

Only one type of measuring unit can be connected to the evaluating unit, i.e. either only with forced shutdown function or only without forced shutdown function.

| Placement  | Type designation | Order No. | Intended for VLD with $U_{tn}$ | Forced shutdown function |
|------------|------------------|-----------|--------------------------------|--------------------------|
| evaluating | EM-VLD-045       | A07408    | 45 V                           | -                        |
|            | EM-VLD-060       | A07409    | 60 V                           |                          |
|            | EM-VLD-120       | A07195    | 120 V                          |                          |
| measuring  | EM-VLD-500-M     | A07410    | -                              | no                       |
|            | EM-VLD-500-M-R   | A07196    |                                | yes                      |

3.3 Dimensions

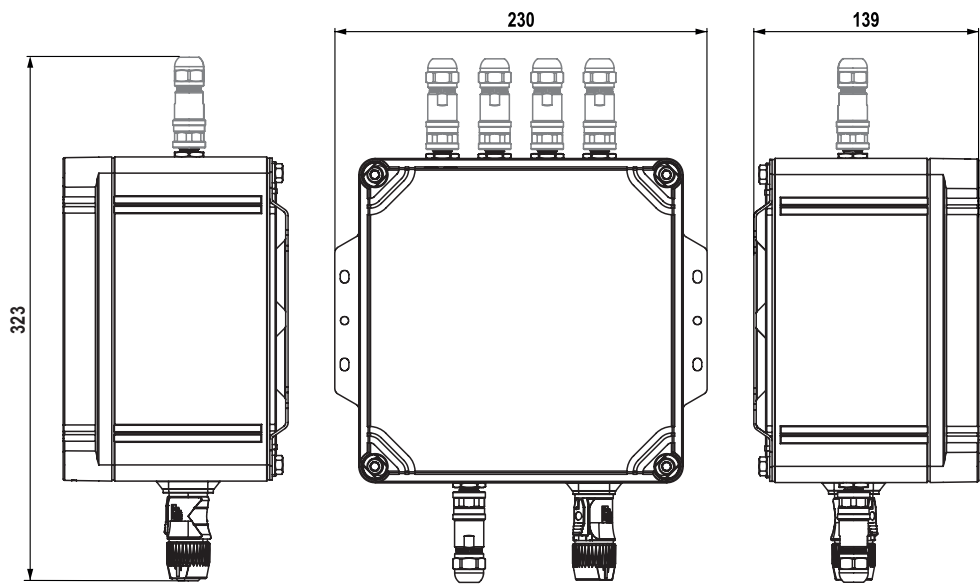


Fig. 1: Dimensions of the evaluating unit

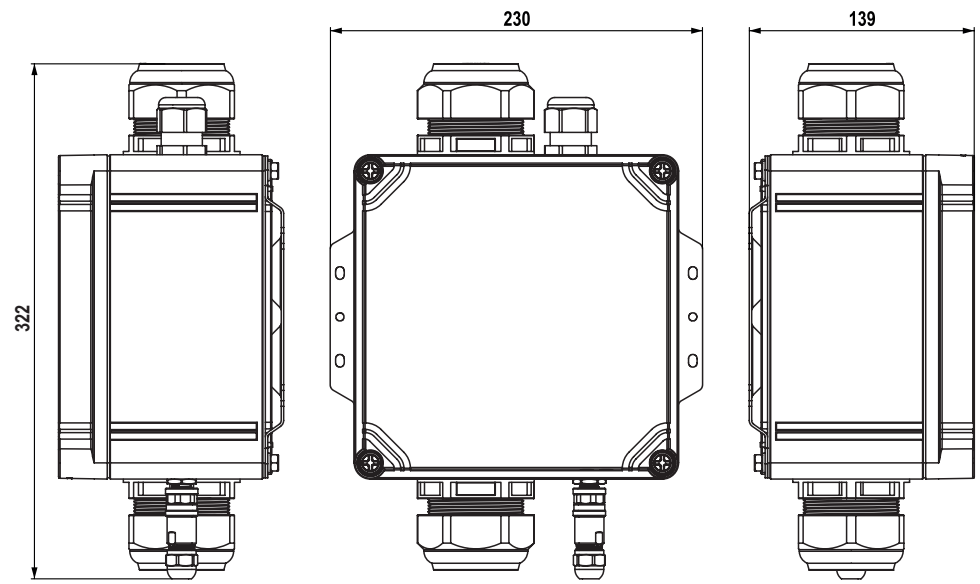


Fig. 2: Dimensions of measuring unit

3.4 Connecting elements

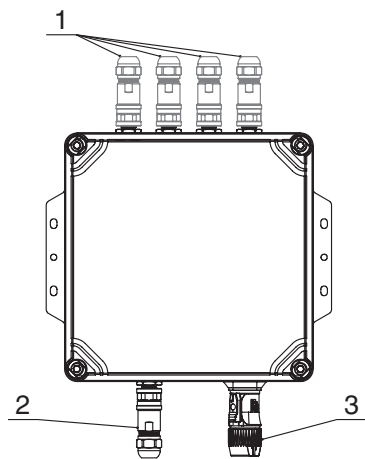


Fig. 3: Connecting elements of the evaluating unit

|   |                                                                                                                    |
|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | connecting terminals of the EM-VLD-500-M(-R) measuring units - the connector is included in the EM-VLD-XXX package |
| 2 | connection to the supervisory system (SCADA)                                                                       |
| 3 | power supply connection terminal                                                                                   |

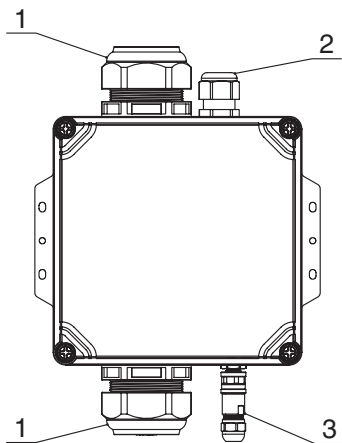


Fig. 4: Connecting elements of the measuring unit

|   |                                                    |
|---|----------------------------------------------------|
| 1 | grommet for current measurement                    |
| 2 | connection point for voltage measurement           |
| 3 | connection point to the EM-VLD-XXX evaluating unit |

### 3.5 Basic block diagram of the monitoring system

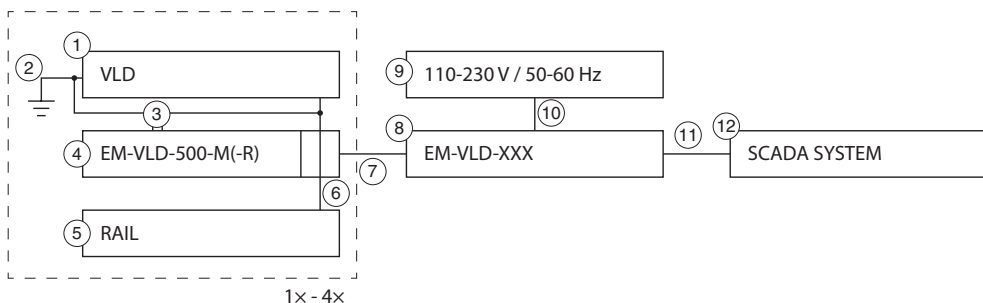


Fig. 5: Basic block diagram of the monitoring system

|   |                                 |    |                                                             |
|---|---------------------------------|----|-------------------------------------------------------------|
| 1 | monitored VLD                   | 7  | connection link between the measuring and evaluating units  |
| 2 | VLD earthing                    | 8  | EM-VLD-XXX evaluating unit                                  |
| 3 | voltage measurement             | 9  | Power source                                                |
| 4 | EM-VLD-500-M(-R) measuring unit | 10 | connection link between the EM-VLD-XXX and the power source |
| 5 | RAIL return circuit             | 11 | connection of EM-VLD-XXX to the supervisory system          |
| 6 | current measurement             | 12 | supervisory system                                          |

## 4 Transport and storage

The product described is a sensitive electrical and electronic device. Do not expose it to shocks and observe the storage temperature and humidity range. The limit values for storage and transport of the product are:

Storage temperature range: -20 to +70 °C

Humidity range: 10 to 95 %, non-condensing

Protect the product from falling or tipping over! On receipt of the product from the carrier, check the packaging for damage and signs of dropping, bumping, etc. If you find any signs of damage, contact the carrier or distributor. In this case, only an authorized employee of the manufacturer or distributor is allowed to assess the possibility of installing and operating the product.

The unpacked product may only be stored in a dry, ventilated and dust-free warehouse. After unpacking the product, allow it to equalize its temperature for at least 2 hours with the surroundings at the place where it will be installed.

Unless otherwise agreed in the delivery conditions, the manufacturer will not be liable for damage to the product during transportation.

After unpacking the product, check the completeness of the delivery. The basic delivery includes:

- EM-VLD-XXX / EM-VLD-500(-R)

- assembly material
- installation and use instructions



Do not install a product that has been subjected to dropping or other visible damage, extreme temperatures or other influences that could result in damage to the electrical and electronic parts of the product during transport! There is a risk of injury!

## 5 Mechanical and electrical assembly, installation check

### 5.1 Mechanical assembly

Mounting on the wall or DIN rail is carried out using suspension brackets and the supplied installation material. The spacing of mounting holes is shown in Fig. 6 (identical for both measuring and evaluating unit). Mounting on the pole can be done with mounting strips (not included).

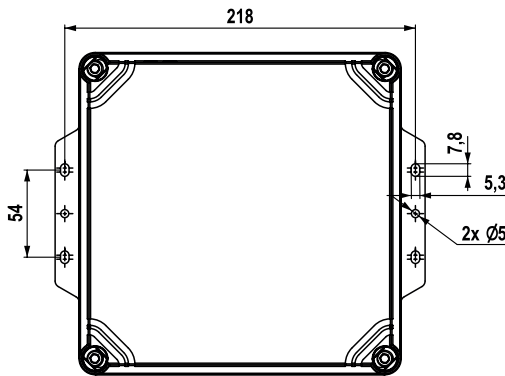


Fig. 6: Mounting holes

### 5.2 Electrical assembly



**ATTENTION!** The product is connected to systems where dangerous voltages may be present on the connected parts. There is a risk of electric shock!

The electrical installation of the product and its connection to the system may only be carried out by a person with the necessary electrical qualification, authorised to do so.

Before connecting the product to the protected system, it is especially necessary to:

- disconnect the system to be connected from the power supply
- ensure that no one can arbitrarily connect the system to the power supply without the consent of the persons making the connection
- verify that no electrical charge remains in the system (e.g. with a discharge rod)

Before connecting the product to the power supply, it is especially necessary to:

- verify the necessary parameters of the power supply (voltage, protection, etc.)
- disconnect the connection point from the mains before connecting the product
- check that the connection point is de-energised
- verify/ensure that a back-up power supply (diesel generator, batteries, etc.) is prevented to restore the power supply voltage at the connection point

## 5.2.1 Connecting the monitored VLD

### 5.2.1.1 Current measurement

Current passing through the monitored VLD is measured in contactless manner. Pass the wire connecting the return circuit (rail) to the VLD through the grommet marked „CURRENT MEASURING“, see Fig. 7. The maximum wire diameter is 35 mm. It is recommended to select the connecting lug so that it can be threaded through the measuring grommet (i.e. max. lug width 35 mm).

### 5.2.1.2 Voltage measurement

The voltage at the terminals of the VLD being monitored is measured using a two-core cable terminated with connection lugs and exiting the measuring unit through a grommet marked with „VOLTAGE MEASURING“.

The connection lugs must be connected to the terminals of the VLD to be monitored according to Fig. 7. In the case of a positive rail potential, the measured value will also be positive.

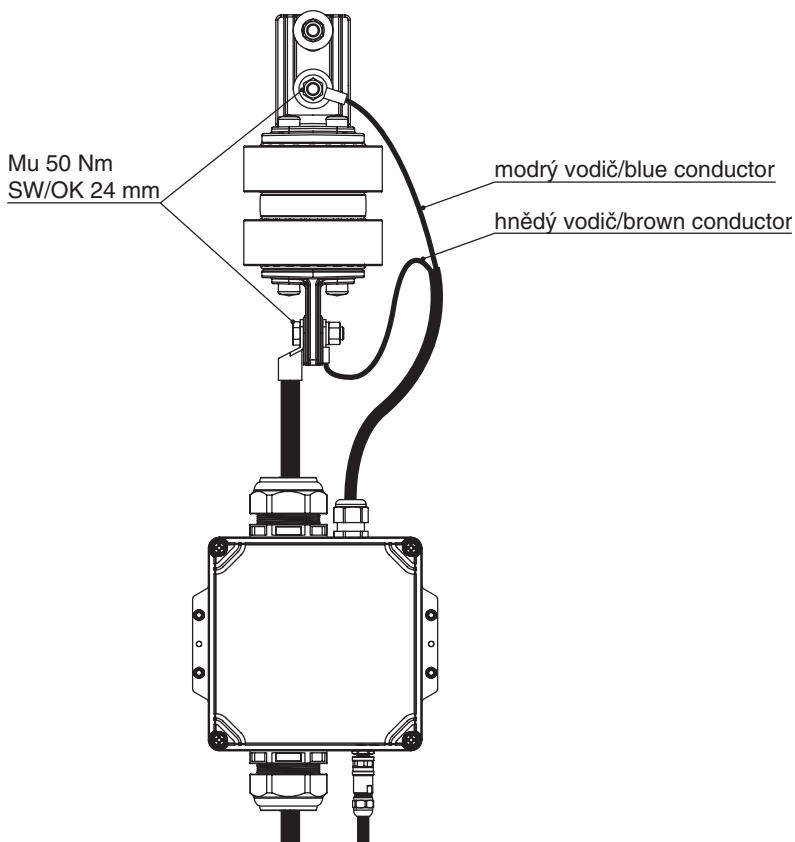


Fig. 7: Connection of voltage and current measurement



The maximum length of the measuring wires is 1 m. This length is already set at the factory - do not extend the wires! It is possible to shorten the wires to a length of 0,5 m.

## 5.2.2 Connection link between the measuring and evaluating units

Communication between the measuring and evaluating unit takes place via an Ethernet cable terminated with M12A-8pin connectors inserted to the connection points marked „M-DATA“ (measuring unit) and „M1“ to „M4“ (evaluating unit). It is recommended to establish the connection using an S/FTP cable of outdoor version, minimum category Cat. 6, with a maximum operating temperature in excess of 70 °C.



The „M1“ to „M4“ connectors must be placed from the lowest number (i.e. in case of connecting one measuring unit the connector „M1“ will be used, in the case of connecting two measuring units the connectors „M1“ and „M2“ will be used, etc.)! It is recommended to seal the unused connectors with the supplied caps.

Connect the connector to the data cable acc. to Fig. 8 and Fig. 9. The grommet can accommodate a 4 to 6 mm diameter cable. The connector screw terminals of the connector can accommodate conductors of 0,25 – 0,5 mm<sup>2</sup> cross-section (with ferrule) or 0,14 – 0,34 mm<sup>2</sup> (without ferrule).

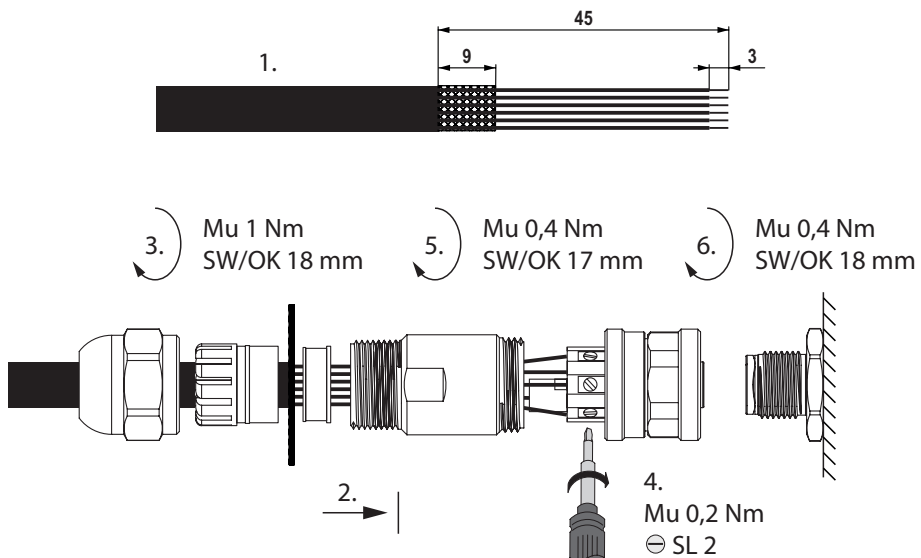
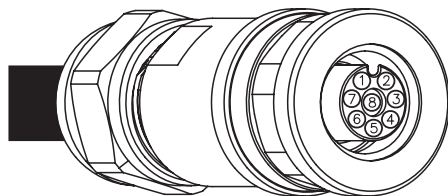


Fig. 8: Data cable connector (Mu = torque, SW/OK = wrench size)



- |                                      |                                  |
|--------------------------------------|----------------------------------|
| 1 - oranžová a bílá/orange and white | 5 - modrá a bílá/blue and white  |
| 2 - oranžová/orange                  | 6 - zelená/green                 |
| 3 - zelená a bílá/green and white    | 7 - hnědá a bílá/brown and white |
| 4 - modrá/blue                       | 8 - hnědá/brown                  |

**Fig. 9: Data cable connector – wire colours**



After connecting the connector, it is necessary to check the individual pins for a short circuit between them and also for a short circuit between the pins and the connector shield/cover! It is also recommended to check the continuity of the individual pins. If the connector is assembled incorrectly, there is a risk of damaging the device during connection!



The connectors are fitted with cover caps. If one of the connectors is not used (not connected to the measuring unit), leave the corresponding cover cap on, otherwise the IP 65 degree of protection will not be achieved. Without the cover cap the degree of protection is IP 21, only.

### 5.2.3 Power supply connection

To function normally, the product needs to be powered from a single-phase AC mains supply with a rated voltage within the range of 110 - 230 V  $\pm$  10% and a rated frequency of 50 Hz. The product must be protected with an upstream circuit breaker (meeting the requirements of IEC/EN 60947-2), with the B load characteristic and rated current of 6 A, which also serves as the main switch. The circuit breaker needs to be suitably located close to the equipment, be easily accessible and marked as a “disconnecting element for EM-VLD-XXX”.

Power is supplied via the power connector located at the bottom of the evaluating unit. The connector must be connected according to Fig. 10 and Fig. 11.

For the power connection it is recommended to use a 3  $\times$  1,5 mm<sup>2</sup> cable (L+N+PE). The terminals for the individual wires are tightened with a screwdriver PZ1 with a tightening torque of 0,7 Nm. The grommet can accommodate a connecting cable with a diameter of 6 to 10 mm. The tightening of the union nut takes place using a 21 mm wrench and a torque of 2 Nm.

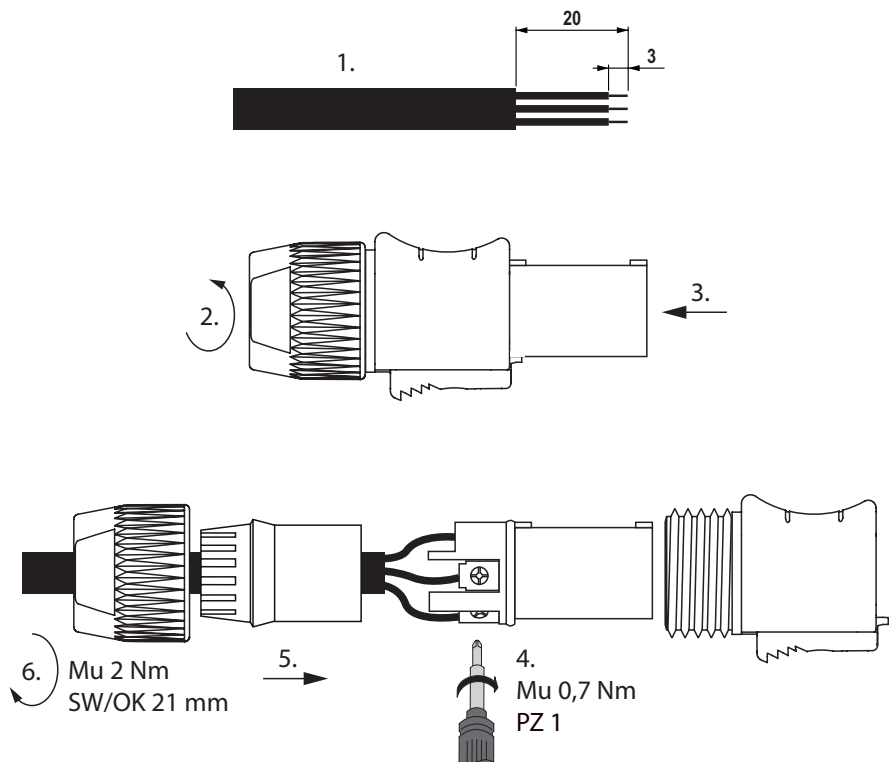


Fig. 10: Power supply connector (Mu = torque, SW/OK = wrench size)

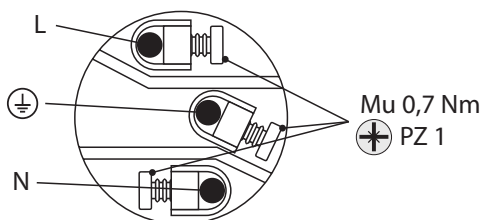


Fig. 11: Power supply connector (Mu = torque)



Do not connect or disconnect the connector if it is under load or live.



To ensure fault-free operation of the equipment, it is recommended that a complete surge protector be installed upstream.

#### 5.2.4 Connection to the supervisory system

The communication between the evaluating unit and the supervisory (SCADA) system is carried out via an Ethernet cable, which is connected on the evaluating unit side with an

M12A-8pin connector inserted to the connection point marked „DATA“. For the connection, it is recommended to use an outdoor S/FTP cable, of minimum category Cat. 6, with a maximum operating temperature in excess of 70 °C.

Connect the connector to the data cable acc. to Fig. 8 and Fig. 9. The grommet can accommodate a 4 to 6 mm diameter cable. The connector screw terminals of the connector can accommodate conductors of 0,25 – 0,5 mm<sup>2</sup> cross-section (with ferrule) or 0,14 – 0,34 mm<sup>2</sup> (without ferrule).



The shield of the communication cable must be connected only on the M12 side of the connector.

### 5.3 Installation check

After completing the installation work, make sure that:

- the product enclosure is firmly mounted to the wall, frame or base so that it does not come loose and fall down
- all electrical wiring connections are properly connected, tightened and do not put mechanical stress on the product enclosure or its components

## 6 Commissioning



Risk of electric shock from touching dangerous live parts when the cover is removed!



To access the PLC it is necessary to remove the cover of the evaluating unit. The screwdriver size necessary is PH 3. When returning the cover, the fixing screws need to be tightened with a torque of 2 Nm.

When commissioning the product proceed in accordance with the steps hereunder:

1. Install the product in accordance with steps outlined in chapter 5 of this manual.
2. Connect the power by switching the main switch (circuit breaker) ON.
3. Check that the evaluating unit receives data from the connected measuring units – the display of the PLC evaluating unit shows the measured values.
4. Set the mode according to the type of measuring unit - the white backlight of the display indicates the setting mode for measuring units with forced shutdown function (EM-VLD-500-M-R), in case of using measuring units without forced shutdown function (EM-VLD-500-M), press the ESC+up arrow keys (the display backlight goes out). ESC+down arrow returns the mode to the original setting.
5. Set the IP address of the supervisory system on the PLC by pushing first the down key twice and then the ESC key. The display shows the main MENU. Before changing the IP address, you must stop the program with STOP and confirm. To change the IP address, see Network/IP Address.
6. Verify that the evaluating unit is communicating with the connected supervisory system.

## 7 Information about the status of the VLD and the node

The monitoring system (EM-VLD-XXX + EM-VLD-500-M(-R)) enables continuous collection of information about the VLD status and measured variables (instantaneous voltage

and current flowing through the RAIL terminal, the VLD activity and status, VLD fault conditions, etc.). The data is sent via the Ethernet 100BASE-T interface using the MODBUS communication protocol (via TCP/IP) and simultaneously stored on the SD memory card being a part of the product delivery and inserted into the PLC slot of the evaluating unit.



Risk of electric shock from touching dangerous live parts when the cover is removed.



To access the PLC, it is necessary to remove the cover of the evaluating unit using a screwdriver size PH 3. When returning the cover, it is necessary to tighten the fixing screws with a torque of 2 Nm.



On the PLC display, you can use the up and down arrows to switch between the screen showing the voltage and current status and the screen with the number of activations of individual VLDs.

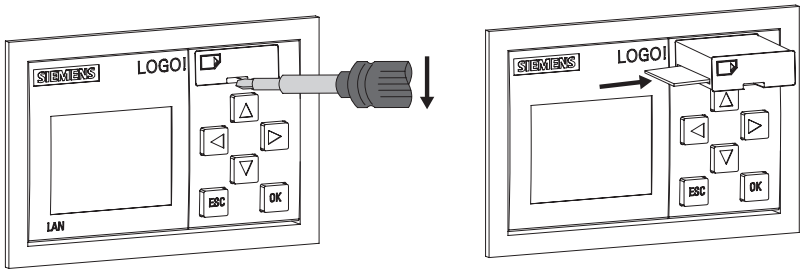


Fig. 12: Memory card location



The VLD status is recorded every 3 seconds. If current is flowing through the VLD, a recording is made once every 1 second.

The following table shows the default state of the logs being stored:

| Event                  | MODBUS id            |
|------------------------|----------------------|
| Voltage on VLD1        | Holding register 513 |
| Current on VLD1        | Holding register 514 |
| Voltage on VLD2        | Holding register 515 |
| Current on VLD2        | Holding register 516 |
| Voltage on VLD3        | Holding register 517 |
| Current on VLD3        | Holding register 518 |
| Voltage on VLD4        | Holding register 519 |
| Current on VLD4        | Holding register 520 |
| 700 A on VLD1 exceeded | Coil 8258            |
| 700 A on VLD2 exceeded | Coil 8259            |
| 700 A on VLD3 exceeded | Coil 8260            |
| 700 A on VLD4 exceeded | Coil 8261            |

| Event                           | MODBUS id |
|---------------------------------|-----------|
| Sensors connection error        | Coil 8262 |
| Reset of relay 1–4 trip counter | Coil 8263 |
| Reporting global reset          | Coil 8264 |
| Reset of VLD1 trip counter      | Coil 8265 |
| Reset of VLD2 trip counter      | Coil 8266 |
| Reset of VLD3 trip counter      | Coil 8267 |
| Reset of VLD4 trip counter      | Coil 8268 |
| VLD1 voltage exceeded           | Coil 8269 |
| VLD2 voltage exceeded           | Coil 8270 |
| VLD3 voltage exceeded           | Coil 8271 |
| VLD4 voltage exceeded           | Coil 8272 |
| VLD1 error detection            | Coil 8273 |
| VLD2 error detection            | Coil 8274 |
| VLD3 error detection            | Coil 8275 |
| VLD4 error detection            | Coil 8276 |
| Relay 1 worn out                | Coil 8277 |
| Relay 2 worn out                | Coil 8278 |
| Relay 3 worn out                | Coil 8279 |
| Relay 4 worn out                | Coil 8280 |
| Error of bypass 1 detected      | Coil 8289 |
| Error of bypass 2 detected      | Coil 8290 |
| Error of bypass 3 detected      | Coil 8291 |
| Error of bypass 4 detected      | Coil 8292 |
| Short-circuit on VLD1 detected  | Coil 8293 |
| Short-circuit on VLD2 detected  | Coil 8294 |
| Short-circuit on VLD3 detected  | Coil 8295 |
| Short-circuit on VLD4 detected  | Coil 8296 |

## 8 Fault conditions

During operation, the following fault conditions can occur, displayed on the PLC display or communicated via the supervisor system:

- „SENSOR CONNECTION FAILURE“ – defective connection link between the measuring and evaluating unit. Check the connection acc. to chapter 5.2.2.
- „OVERVOLTAGE“ – voltage on the monitored VLD has been exceeded
- „SHORT CIRCUIT VLD1–4“ – current is flowing through the corresponding VLD for a period longer than 20 minutes
- VLD voltage exceeded – voltage level on VLD (45/60/120 V -> 55/70/130 V) has been exceeded
- VLD error detection – defective functioning of the VLD; current measured without detecting the voltage
- Worn out relay – the short-circuiting relay has been activated by more than 70 000 times. Contact the service
- Error of bypass detected – the VLD is all the time active (with current flowing through it), even after the bypass sequence

These fault conditions have their own address in MODBUS communication assigned and as soon as they finish it is necessary to either restart the device or activate the Global Reset message. To reset the relay trip counter, it is necessary to activate the relay 1-4 trip counter reset 1-4.

## 9 Maintenance

The equipment does not require any special maintenance. Unauthorised persons are not allowed to disassemble the product.

### 9.1 Cleaning

Use a soft cloth dampened with water to clean the surface of the equipment or accessories. Allow to dry the equipment completely before further use.

## 10 Technical data

### 10.1 Evaluating unit

| Parameter name / Product type                                     | EM-VLD-045                                           | EM-VLD-060 | EM-VLD-120 |
|-------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|------------|------------|
| Nominal triggering voltage of VLD                                 | 45 V DC                                              | 60 V DC    | 120 V DC   |
| Number of connectable measuring units                             | 1 – 4                                                |            |            |
| Rated power supply voltage AC 50 Hz                               | 110 – 230 V $\pm$ 10 %                               |            |            |
| Maximum rated power (in the case of connecting 4 measuring units) | 80 VA                                                |            |            |
| Communication with the SCADA system                               | MODBUS using TCP/IP                                  |            |            |
| Connection of measuring units                                     | M12, 8-pin, a-code (S/FTP min. Cat. 6, < 150 m)      |            |            |
| Connection to the SCADA system                                    | M12, 8-pin, a-code (S/FTP min. Cat. 6)               |            |            |
| Weight                                                            | 2,3 kg                                               |            |            |
| Placement, installation location                                  | indoors and outdoors                                 |            |            |
| Mounting                                                          | wall / column / DIN rail 35 mm                       |            |            |
| Range of operating temperatures (min/max)                         | –20 °C / 50 °C                                       |            |            |
| Altitude                                                          | up to 4000 m above sea level                         |            |            |
| Humidity (min/max)                                                | 20 % / 95 %                                          |            |            |
| Pollution degree (IEC 60664-1)                                    | 2                                                    |            |            |
| Degree of protection                                              | IP 65                                                |            |            |
| Overvoltage category for power circuit                            | CAT II do 300 V                                      |            |            |
| Degree of mechanical resistance                                   | IK 08 (5 J)                                          |            |            |
| Meets the requirements of standards (as amended)                  | EN 61010-1, IEC 61010-1, EN IEC 61326-1, IEC 61326-1 |            |            |
| Ordering number                                                   | A07408                                               | A07409     | A07195     |

## 10.2 Measuring unit

| Parameter name / Product type                         | EM-VLD-500-M                                         | EM-VLD-500-M-R |
|-------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|----------------|
| Measured voltage range                                | ± 500 V DC                                           |                |
| Measured current range (linear/saturation)            | ± 500 A / ± 1250 A DC                                |                |
| VLD forced shutdown function                          | no                                                   | yes            |
| Power supply                                          | from the evaluating unit                             |                |
| Connection to the evaluating unit                     | M12, 8-pin, a-code (S/FTP min. Cat. 6, < 150 m)      |                |
| Weight                                                | 3 kg                                                 |                |
| Placement, installation location                      | indoor and outdoor                                   |                |
| Mounting                                              | wall / column / DIN rail 35 mm                       |                |
| Range of operating temperatures (min/max)             | -25 °C / 70 °C                                       |                |
| Altitude                                              | up to 4000 m above sea level                         |                |
| Humidity (min/max)                                    | 20 % / 95 %                                          |                |
| Pollution degree (IEC 60664-1)                        | 2                                                    |                |
| Degree of protection                                  | IP 65                                                |                |
| Overvoltage category for VLD circuit                  | CAT II up to 150 V                                   |                |
| Electrical strength, measuring circuit - rail circuit | 2,2 kV AC / 3,1 kV DC                                |                |
| Degree of mechanical resistance                       | IK 08 (5 J)                                          |                |
| Meets the requirements of standards (as amended)      | EN 61010-1, IEC 61010-1, EN IEC 61326-1, IEC 61326-1 |                |
| Ordering number                                       | A07410                                               | A07196         |



**SALTEK s.r.o.**

Drážďanská 85

400 07 Ústí nad Labem

Czech Republic

Phone: +420 272 942 470

E-mail: [trade@saltek.cz](mailto:trade@saltek.cz)

[www.saltek.eu/en](http://www.saltek.eu/en)

# Technische Klärung & Anfrage

EM-VLD-120

Artikel: A07195

EPS Germany unterstützt bei:

- Produktauswahl und Vergleichsartikeln
- Verfügbarkeit und Projektmenen
- Datenblättern, Zertifikaten und Freigabeunterlagen
- technischer Anfrage und Angebotsweg

**EPS Germany GmbH**

+49 8442 639 2935 [info@eps-de.com](mailto:info@eps-de.com)

[saltek-eps.de](http://saltek-eps.de)