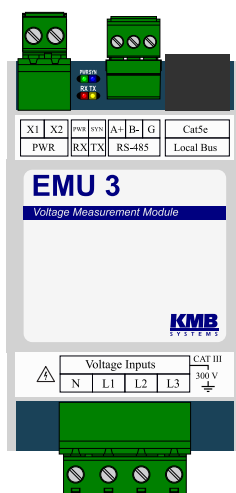


Uživatelská příručka

System měření podružných vývodů — jednotka měření napětí

EMU 3

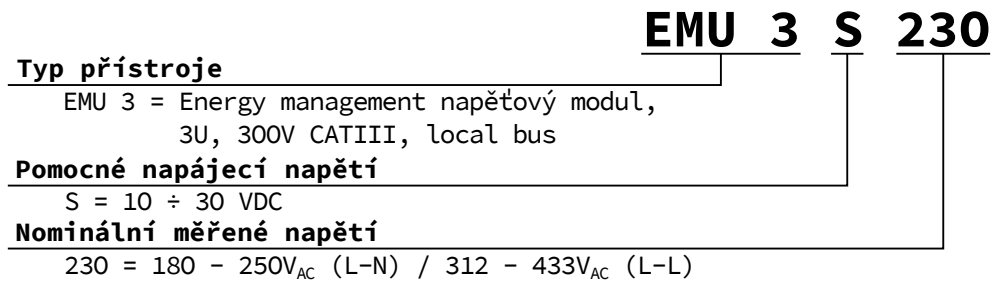
| Revize dokumentu | Datum vydání | Platné pro verzi | | | |
|------------------|--------------|------------------|------------|----------|----------------|
| | | Hardware | Bootloader | Firmware | Software ENVIS |
| 1.5 | 12.4.2021 | 2.0 | 4.0 | 3.7 | 1.9 |



Obrázek 1: EMU 3 S 230

Obsah

| | | |
|----------|--|-----------|
| 1 | Základní popis | 3 |
| 1.1 | Typy a varianty | 3 |
| 1.2 | Novinky ve verzi 3.0 | 3 |
| 1.3 | Příslušenství | 3 |
| 1.4 | Měřicí principy a zpracování signálu | 3 |
| 2 | Obsluha měřicího přístroje | 5 |
| 2.1 | Bezpečnostní požadavky při používání EMU 3 | 5 |
| 2.1.1 | Význam značek použitých na přístroji | 5 |
| 2.2 | Instalace přístroje do rozváděče | 5 |
| 2.2.1 | Napájecí napětí | 6 |
| 2.2.2 | Měřená napětí | 7 |
| 2.2.3 | Lokální sběrnice | 8 |
| 2.2.4 | Zapojení komunikačních kanálů | 10 |
| 2.3 | Popis indikace LED | 10 |
| 2.4 | Podrobné nastavení přístroje na PC | 10 |
| 2.4.1 | Instalace (obr. 9a) | 11 |
| 2.4.2 | Lokální sběrnice (obr. 10) | 13 |
| 2.4.3 | Datum a čas (obr. 11) | 14 |
| 2.4.4 | Komunikace (obr. 12) | 15 |
| 2.4.5 | Ovládání I/O (obr. 13) | 15 |
| 2.5 | Nastavení identifikačních údajů měření | 16 |
| 2.6 | Přenos naměřených dat do PC | 16 |
| 2.7 | Zobrazení odečtu elektroměru | 16 |
| 3 | Technické parametry | 18 |
| 3.1 | Základní parametry | 18 |
| 3.2 | Měřené veličiny (s EMI 12) | 19 |
| 4 | Údržba, servis a záruka | 22 |



Obrázek 2: Objednací kódy a schémata.

1 Základní popis

EMU 3 je navržen pro vzdálený monitoring spotřeby energie. Je určen pro instalaci na din-lištu nebo na montážní panel a nedisponuje lokálním displejem. Tento koncept je vhodný pro široké spektrum aplikací v energetice a v tzv. chytrých sítích, v automatizaci budov i jednotlivých výrobních procesů, pro vzdálený dohled nad infrastrukturou a také pro automatické řízení zátěže. Přístroj není vybaven lokálními ovládacími prvky a nelze tudíž snadno zasahovat do jím vykonávaných funkcí — zjednodušeně řečeno, neměl by upoutávat zvláštní pozornost laiků v snadno dostupných místech. Pro ochranu nastavení a sebraných dat je přístroje možné zamknout pomocí pinu nebo hesla. Pro spojení s nadřazeným systémem využívá komunikační linku RS-485. Přístroj měří tři napětí. Dále umožňuje sběrnici Local Bus připojit až 5 přístrojů EMI 12 pro měření základních elektrických parametrů až 20 třífázových vývodů (60 proudů).

1.1 Typy a varianty

Analyzátor EMU 3 je dostupný v různých konfiguracích dle přání zákazníka¹. Na obr. 2 jsou uvedeny objednávací pavouky jednotlivých variant.

1.2 Novinky ve verzi 3.0

- čtyřkvadrantní měření výkonů i elektroměr dle požadavků PPDS
- rozšířené, přesnější a kontinuální měření harmonických fázorů (amplitudy i úhly)
- možnost synchronizace času zařízení ze sít'ové frekvence
- modulární firmware - modul RCS/HDO
- Zamykání přístroje: přibily nové funkce pro správu uživatelských přístupů viz AppNote 0004.

1.3 Příslušenství

V tabulce 1 je seznam příslušenství, které se automaticky dodává ke každému přístroji EMU 3 a příslušenství, které je možné uvést při objednávce nebo dodatečně dokoupit.

1.4 Měřicí principy a zpracování signálu

Připojení a měření

- stejnosměrné napájecí napětí 10 ÷ 30 V
- tři napěťové vstupy (L₁, L₂, L₃) pro přímé nebo nepřímé měření napětí v zapojení do hvězdy nebo do trojúhelníka, jednofázovém i Aronově
 - kategorie měření III/300 V
- vzorkování 6,4 kHz, kontinuální měření
- výpočet 25 složek harmonických napětí

¹Kompletní a nejaktuálnější seznam volitelného příslušenství je možné získat na požádání u prodejce.

Tabulka 1: Standardní a volitelné příslušenství

| Objednací kód | Příslušenství | | Popis |
|----------------------|---------------|----------|---|
| | Standardní | Počet ks | |
| GMSTB 2,5/ 4-ST-7,62 | ☑ | 1 | Násuvný konektor 4 piny 7,62 mm |
| MSTB 2,5/ 2-ST-5,08 | ☑ | 1 | Násuvný konektor 2 piny 5,08 mm |
| MC 1,5/ 3-ST-3,81 | ☑ | 1 | Násuvný konektor 3 piny 3,81 mm |
| Cable LocalBus, 0,1m | ☒ | | Kabel lokální sběrnice 0,1 m |
| Cable LocalBus, 0,5m | ☒ | | Kabel lokální sběrnice 0,5 m |
| Cable LocalBus, 1m | ☒ | | Kabel lokální sběrnice 1 m |
| Cable LocalBus, 3m | ☒ | | Kabel lokální sběrnice 3 m |
| Cable LocalBus, KIT | ☒ | | Sada 50 m kabelu a 50 ks konektorů RJ45 |

- v kombinaci s EMI 12 je možné vyhodnocení všech běžně měřených jedno a třífázových veličin jako např. výkony (činný, jalový, zdánlivý, deformační a fundamentální činný a jalový), účinníky, harmonické napětí, THD proudů a napětí, ...

Záznam naměřených dat

- vestavěný přesný obvod reálného času se záložní baterií
- připojené přístroje EMI 12 při výpadku napájení pouze zálohují čítače elektroměrů

Přenos a vyhodnocování dat

- ENVIS 1.9 nebo vyšší je k dispozici ke stažení zdarma
- systémová služba ENVIS.Online pro odečty a archivaci aktuálních dat měření
- nástroje pro stažení, export a zpracování dat pomocí vlastních skriptů anebo přes příkazovou řádku
- knihovna pro práci s daty pro vývoj vlastních aplikací v C#/.NET a nebo pro OS Linux (C/C++, .NET Core)
- pro přenos dat, nastavování přístroje a aktualizaci firmware slouží komunikační rozhraní RS-485

Podporované firmwarové moduly

- Ripple Control Signals (RCS) — Umožňuje zaznamenávat telegramy hromadného dálkového ovládní (HDO) a jejich napět'ové úrovně.

2 Obsluha měřicího přístroje

2.1 Bezpečnostní požadavky při používání EMU 3



Při práci s přístrojem je nutné dodržet všechna nezbytná opatření pro ochranu osob a majetku proti úrazu a poškození elektrickým proudem.

- Přístroj musí být obsluhován osobou s předepsanou kvalifikací pro takovou činnost a tato osoba se musí podrobně seznámit se zásadami práce s přístrojem, uvedenými v tomto popisu!
- Pokud je přístroj připojen k částem, které jsou pod nebezpečným napětím, je nutné dodržovat všechna nutná opatření k ochraně uživatelů a zařízení proti úrazu elektrickým proudem.
- Obsluha, provádějící instalaci nebo údržbu zařízení, musí být vybavena a při práci používat osobní ochranné pomůcky a další bezpečnostní prostředky.
- Je-li přístroj používán způsobem, který není specifikován výrobcem, ochrana poskytovaná analyzáto-rem může být snížena.
- Pokud se zdá, že přístroj nebo jeho příslušenství je poškozené nebo nefunguje správně, nepoužívejte jej a zašlete jej k opravě.

2.1.1 Význam značek použitých na přístroji

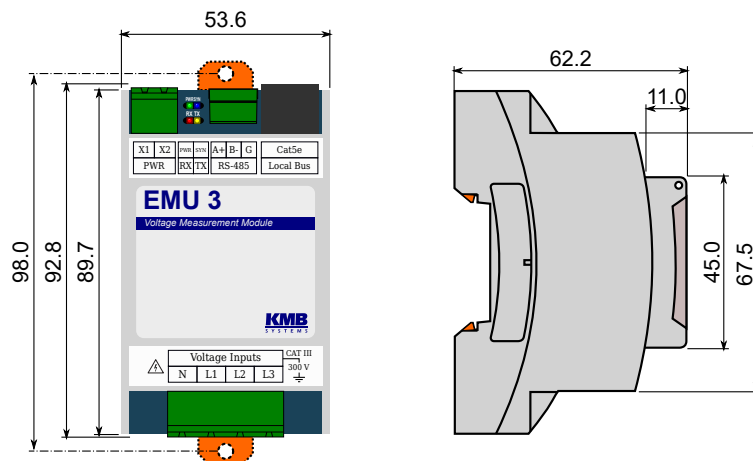
Tabulka 2: Značky

| Značka | Popis |
|--------|--|
| | Výstraha |
| | Výstraha, možnost úrazu elektrickým proudem |
| | Střídavý proud |
| | Stejnoseměrný proud |
| | Značka CE deklarující shodu s evropskými předpisy a nařízeními |
| | Zařízení nesmí být odstraňováno s komunálním odpadem |
| | Zařízení s dvojitou či zesílenou izolací |

2.2 Instalace přístroje do rozváděče

Přístroj EMU 3 je určen k montáži na DIN lištu. Na obrázku 3 jsou zakresleny rozměry přístroje. Čerchovanou čarou jsou okótovány pozice děr pro případ montáže na zeď, která se provede přišroubováním dvěma šrouby. Maximální průřez kabelů do násuvných konektorů pro napájení a měření napětí je 2,5 mm² a 1,5 mm² v případě konektoru RS-485.

Přirozená cirkulace vzduchu by měla být umožněna uvnitř rozváděče v místě instalace přístroje a jeho bezprostředním okolí. Neinstalujte v jeho blízkosti jiná zařízení, která by mohla být významným zdrojem tepla.



Obrázek 3: Rozměry přístroje EMU 3.

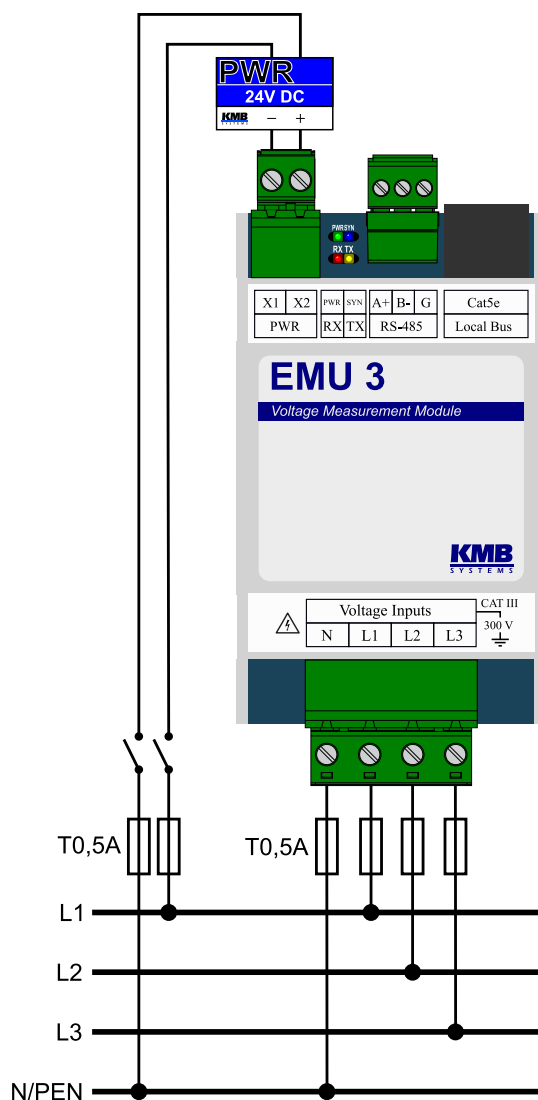
2.2.1 Napájecí napětí



Přístroj má pouze nízkonapěťovou variantu S napájecího vstupu. Je nutné dbát zvýšené opatrnosti při výběru vhodného napájecího zdroje.

Napájecí napětí přístroje musí být připojené na svorky terminálů X1 a X2 přes vhodné jištění s charakteristikou dle prostředí (vypínání napájení viz schéma na obrázku 4). Odpojovací prvek se musí nacházet na levé straně přístroje v dosahu obsluhy. Jistič musí být označen jako odpojovací spínač. Jistič o nominální hodnotě 0,5 A je vhodným jisticím zařízením, jeho umístění a funkce však musí být jasně označena (použitím symbolů '0' a 'I' dle normy IEC EN 61010-1). Napájecí zdroj galvanicky odděluje napájecí svorky přístroje od ostatních vnitřních obvodů.

Doporučený typ vodiče: H07V-U (CY)
 Doporučený minimální průřez vodiče: 0,75 mm²
 Maximální průřez vodiče: 2,5 mm²



Obrázek 4: V síti 300 V/CAT III je nutné použít napájecí zdroj s odpovídající kategorií přepětí!



Pokud je přístroj provozován s připojenými externími moduly EMI 12, je nutné odpovídajícím způsobem přizpůsobit dimenzování napájecího zdroje. Moduly EMI 12 jsou napájeny lokální sběrnici ze svorek X1 a X2 a zvýší spotřebu celého systému na hodnotu přesahující štitkové parametry samotného přístroje EMU 3.

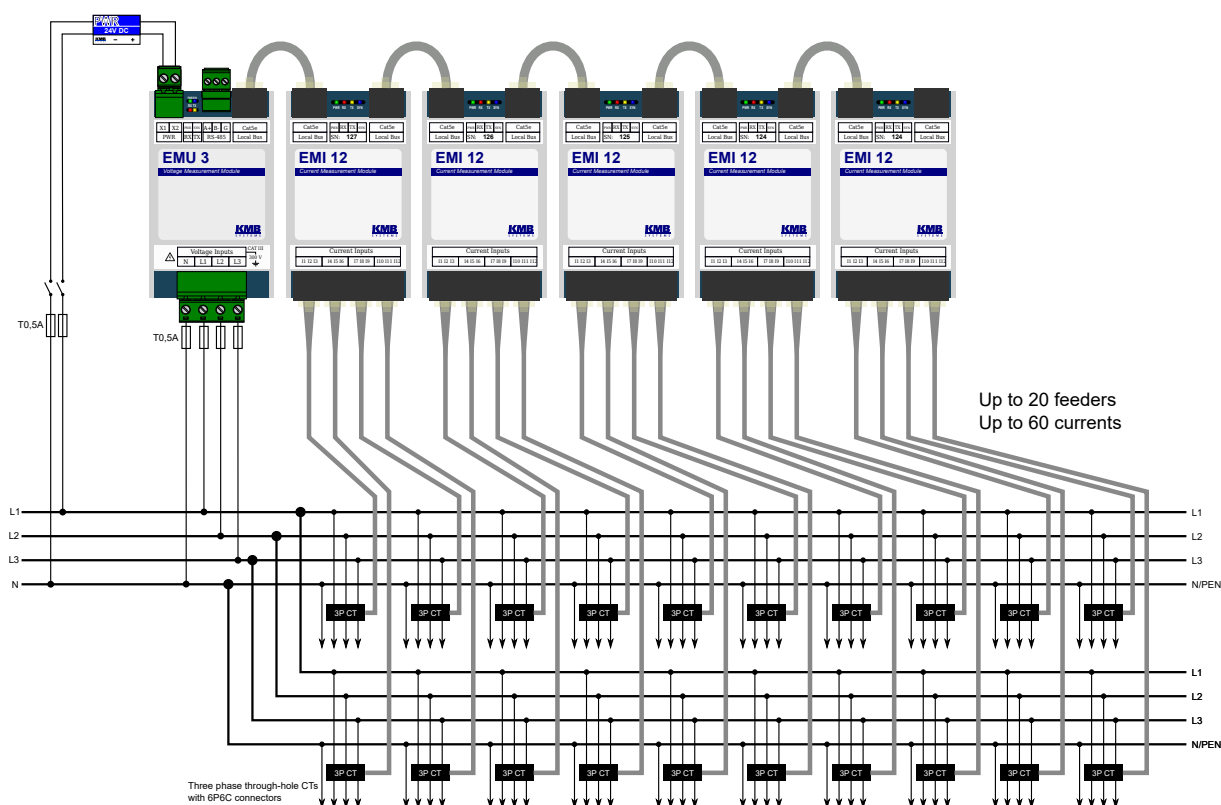
2.2.2 Měřená napětí

K měřicím vstupům napětí lze přímo připojit signály kategorie přepětí 300 V/CAT III.

Měřená napětí jsou připojena ke svorkám L1, L2 a L3. Svorka pro připojení středního vodiče je označena N — při připojení do trojúhelníka a v Aronově zapojení zůstane nezapojena. Všechny měřicí vstupy pro napětí jsou připojeny k vnitřním obvodům přes vysokou impedanci.

Měřená napětí je vhodné jistit např. tavnou pojistkou o hodnotě 0,5 A s vhodnou vypínací charakteristikou.

Doporučený typ vodiče: H07V-U (CY)
Doporučený minimální průřez vodiče: 0,75 mm²
Maximální průřez vodiče: 2,5 mm²



Obrázek 5: Příklad typického zapojení přístroje EMU 3 při měření mnoha třífázových vývodů. EMU 3 je rozšířen o 4 ks modulů EMI 12 připojených pomocí lokální sběrnice.

2.2.3 Lokální sběrnice

Lokální sběrnice využívá konektor 8P8C k připojení externích modulů EMI 12 pro měření proudu na mnoha vývodech. Jedná se o proprietární sběrnici kombinující signály pro komunikaci, synchronizaci a napájení externích modulů².

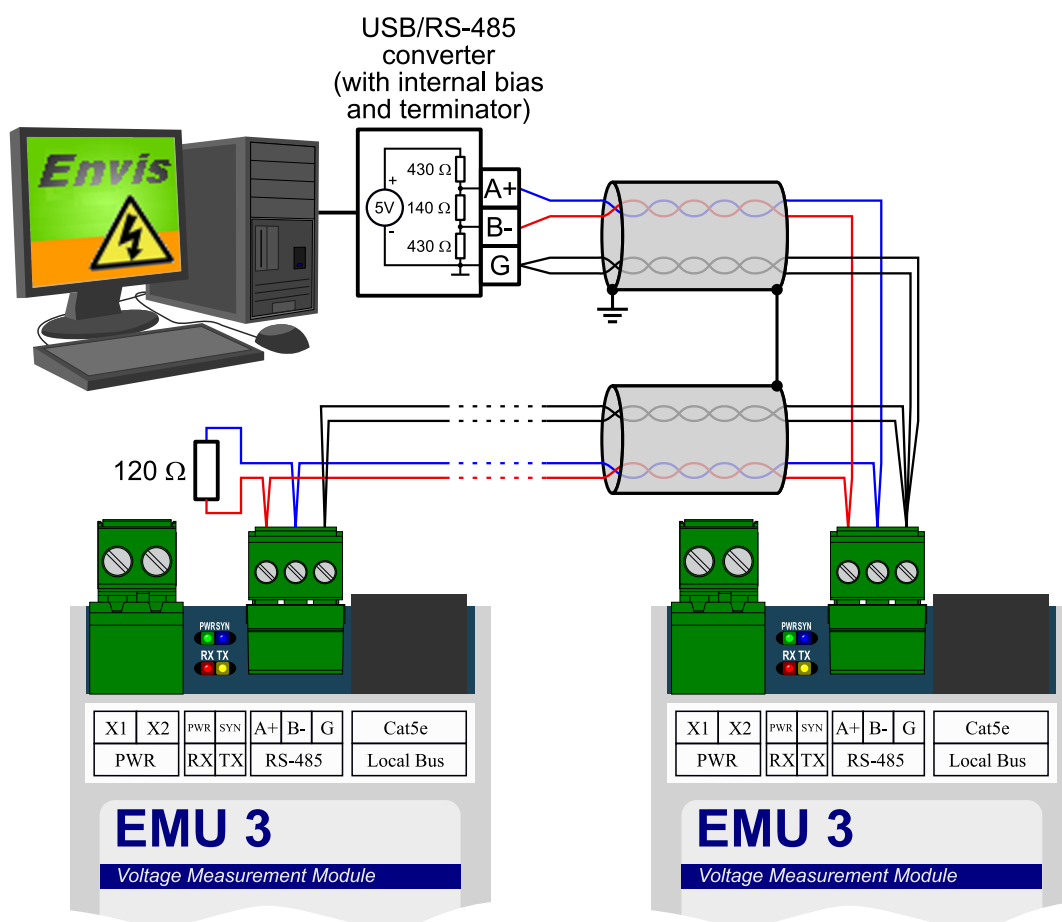


Fyzická vrstva lokální sběrnice není kompatibilní s rozhraním Ethernet! K přístroji EMU 3 je dovoleno připojovat pouze moduly EMI 12. Nikdy nepropojujte port označený Local Bus s jakýmkoli Ethernetovým zařízením, rozbočovačem apod. — mohlo by dojít k jejich poškození!

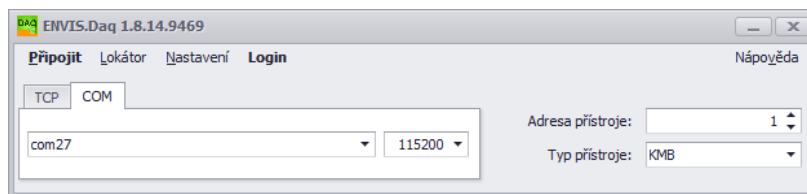
Moduly EMI 12 jsou vybaveny dvěma konektory lokální sběrnice, čímž umožňují vytvoření sběrnice. Příklad propojení je ilustrován na obrázku 5. Přístroj EMU 3 umožňuje připojení nejvýše pěti modulů EMI 12.

Přístroj EMU 3 provádí automatickou detekci připojení modulů a jejich následnou konfiguraci. Ihned po připojení jsou v aktuálních datech dostupné měřené veličiny a v nastavení je možné provést uživatelskou konfiguraci nově detekovaných modulů. Pro jedinečnou identifikaci modulů v nastavení jsou využívána jejich sériová čísla, která jsou pro usnadnění instalace vytištěna na štítku u konektorů lokální sběrnice.

| | |
|-----------------------------------|------------------------------------|
| Doporučený typ vodiče: | UTP CAT5e 8×AWG24 |
| Typ lisovacího konektoru: | 8P8C (RJ45) |
| Standard zapojení pinů: | TIA/EIA-568-B |
| Varianty kabelů: | Přímý nebo křížený (T568A ↔ T568B) |
| Maximální celková délka sběrnice: | 15 m |



Obrázek 6: Zapojení komunikačních linek sběrnice RS-485 přístrojů EMU 3.



Obrázek 7: Hlavní okno aplikace ENVIS.Daq po jejím spuštění — vyberte použitý typ komunikace, nastavte její parametry a stiskem volby *Připojit* v menu pokračujte dále.

2.2.4 Zapojení komunikačních kanálů



Rozhraní RS-485 není galvanicky odděleno od lokální sběrnice a jejich referenční potenciál odpovídá zápornému pólu napájecího napětí.

RS-485 Slouží obvykle jako rozhraní pro vzdálený odečet aktuálních hodnot, záznamů archivů a pro nastavení přístroje. Sériová linka RS-485 používá svorky signálu A+, B- a stínění G na svorkách popsanych RS-485 (obr. 6). Konce komunikační linky je třeba zakončit predepsaným odporem.

Pro běžné nasazení (délka kabelu do 100 m, komunikační rychlost do 9600 Bd) není volba typu kabelu kritická. Je možno použít prakticky libovolný stíněný kabel s dvěma páry vodičů a stínění v jednom bodě spojit s ochranným vodičem PE. Při délce kabelu nad cca 100 m, nebo při vyšší komunikační rychlosti (cca nad 20 kbit/s) je vhodné použít stíněný komunikační kabel s kroucenými páry (tzv. „twisted-pair“), který má definovanou vlnovou impedanci (obvykle okolo 100 Ω). Signály A a B se připojí jedním párem, signál G druhým párem.

Rozhraní RS-485 vyžaduje zvláště při větších komunikačních rychlostech a větších vzdálenostech impedanční zakončení koncových uzlů pomocí zakončovacích odporů. Zakončovací odpory se instalují pouze na koncové body linky (např. jeden u PC a druhý u nejbližšího přístroje). Připojují se mezi svorky A a B. Typická hodnota zakončovacího odporu je 120 Ω.

| | |
|-------------------------------------|--|
| Doporučený typ vodiče: | stíněný kroucený dvojpár 2×2×0,2 mm ² , např. Belden 9842 |
| Doporučený minimální průřez vodiče: | 0,25 mm ² |
| Maximální průřez vodiče: | 1,5 mm ² |

2.3 Popis indikace LED

PWR zelená svítí pokud je přítomno napájecí napětí.

SYN modrá bliká synchronně s odesíláním synchronizačního impulsu každých deset period síťového kmitočtu.

TX zelená bliká při odesílání dat na lokální sběrnici.

RX červená bliká při příjmu dat z lokální sběrnice.

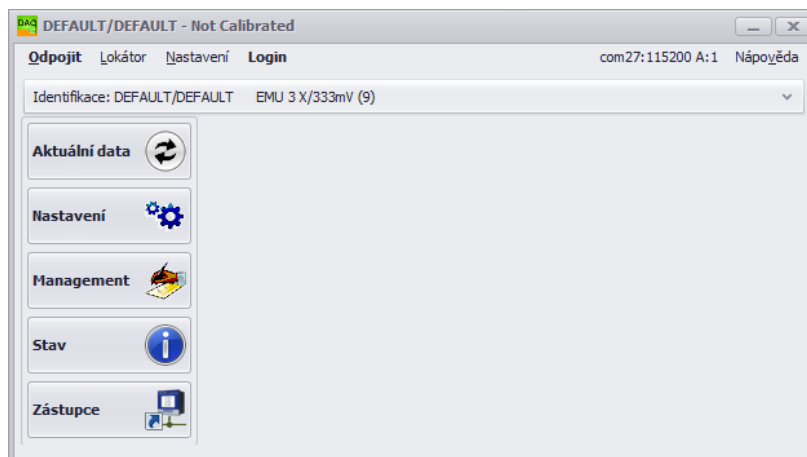
2.4 Podrobné nastavení přístroje na PC

Před začátkem měření je přístroj EMU 3 vhodné nastavit. Nastavení lze provést z počítače v aplikaci ENVIS.Daq³.

1. Zapněte napájení přístroje. Jeho přítomnost bude indikována svítící zelenou LED kontrolkou PWR. Pokud je vše v pořádku, přístroj projde startovací fází a začne blikat LED kontrolka SYN a TX.
2. Připojte EMU 3 k počítači přes rozhraní RS-485. Nyní je přístroj připraven ke konfiguraci.

²V budoucnu mohou vzniknout další kompatibilní moduly. Před jejich připojením ke stávající instalaci je doporučena konzultace s výrobcem a upgrade firmware.

³Program ENVIS.Daq pro nastavování a stahování dat lze stáhnout z webových stránek <http://www.kmb.cz> a není nutné jej do PC instalovat. ENVIS.Daq je také součástí instalačního balíčku aplikace ENVIS. Detailní popis je možné najít v uživatelské příručce aplikace ENVIS.



Obrázek 8: Okno aplikace ENVIS.Daq s připojeným přístrojem EMU 3.

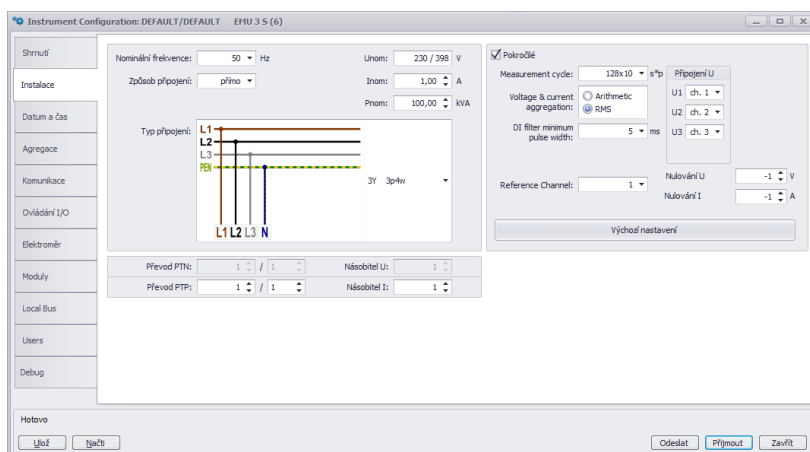
3. Spustíte aplikaci ENVIS.Daq a zvolíte záložku typu komunikačního rozhraní COM (Obr. 7).
4. Vyberte ze seznamu odpovídající sériový port, rychlost, adresu a typ přístroje.
 - (a) Výchozí rychlost je 9600 Bd, která je zároveň tzv. servisní. S přístrojem se bude možné vždy spojit servisní rychlostí i v případě, že rychlost RS-485 v nastavení přístroje změníte.
 - (b) Výchozí adresa je 1. V případě zapomenutí adresy přístroje je možné využít funkci *Nalézt na 232/485*, která je součástí okna *Lokátor*.
 - (c) *Typ přístroje je KMB*.
5. Stisknete volbu *Připojit* v menu nebo klávesu *ENTER*. Aplikace se pokusí spojit se zadaným přístrojem. V případě úspěšného připojení načte nastavení uložená v přístroji a zobrazí okno se souhrnnými informacemi (obr. 8).
6. Stisknete tlačítko nastavení v levém sloupci nabídky. Zobrazí se nové okno se záložkami nastavení přístroje.

Kategorie *Nastavení přístroje* obsahuje jednotlivé záložky s parametry přístroje, dělenými dle významu. Uživatel může v jednotlivých záložkách měnit libovolné parametry. Změny nastavení probíhají pouze v aplikaci a do přístroje jsou nahrány stiskem tlačítka *Odeslat*. Tlačítkem *Přijmout* lze kdykoliv načíst aktuální platné nastavení z přístroje. Záložky, které byly lokálně změněny a nebyly ještě zapsané do přístroje jsou označeny výstražným symbolem ⚠. Tlačítka *Ulož* a *Načti* slouží k archivaci aktuálního nastavení do resp. ze souboru.

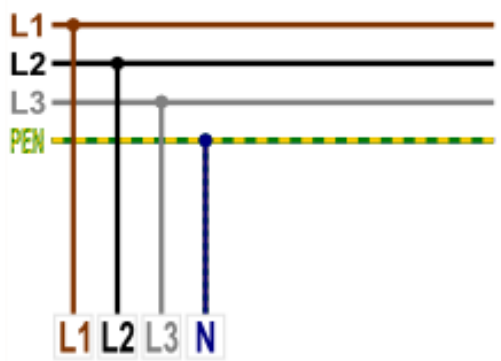
Z hlediska správné funkce přístroje jsou podstatné zejména záložky *Instalace* a *Local Bus*.

2.4.1 Instalace (obr. 9a)

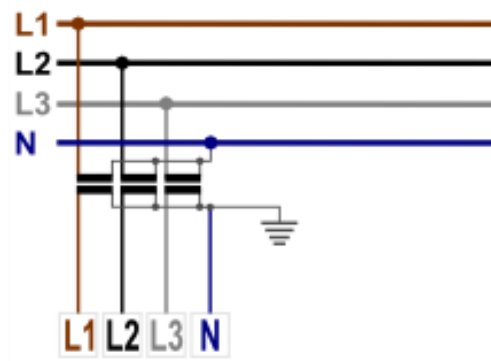
- *Nominální frekvence* — nastavit dle nominální frekvence měřené sítě (50 nebo 60 Hz).
- *Způsob připojení* — nastavuje způsob připojení přístroje buď jako měření napětí na přímo anebo přes měřicí transformátor napětí (obvykle v síti VN a VVN).
- *Typ připojení* — způsob připojení v třífázové soustavě — do hvězdy. Varianty připojení přístroje jsou ilustrovány na obr. 9 a 9c.
- U_{NOM} (nominální napětí) — správné nastavení U_{NOM} ovlivňuje relativně zobrazené hodnoty napětí a způsob interpretace měření v programu ENVIS. U_{NOM} určíme dle nominálního napětí měřené sítě.
- *Převod PTN* — pokud je vybráno *způsob připojení přes PTN*, musí být nastaven též převod dle použitých přístrojových transformátorů napětí. Zadávaný poměr představuje:
 - Jmenovité primární napětí: standardní hodnota je 22 000.
 - Jmenovité sekundární napětí: standardní hodnota je 100 (další obvyklé 110, 120, 230 V, ...)
- *Násobitel U* — tento koeficient se obvykle nepoužívá, lze jím však korigovat situaci, kdy měříme napětí na výstupu PTN s nestandardním převodem. Standardní hodnota je 1.



(a) Nastavení základních parametrů zapojení přístroje v aplikaci ENVIS.Daq.

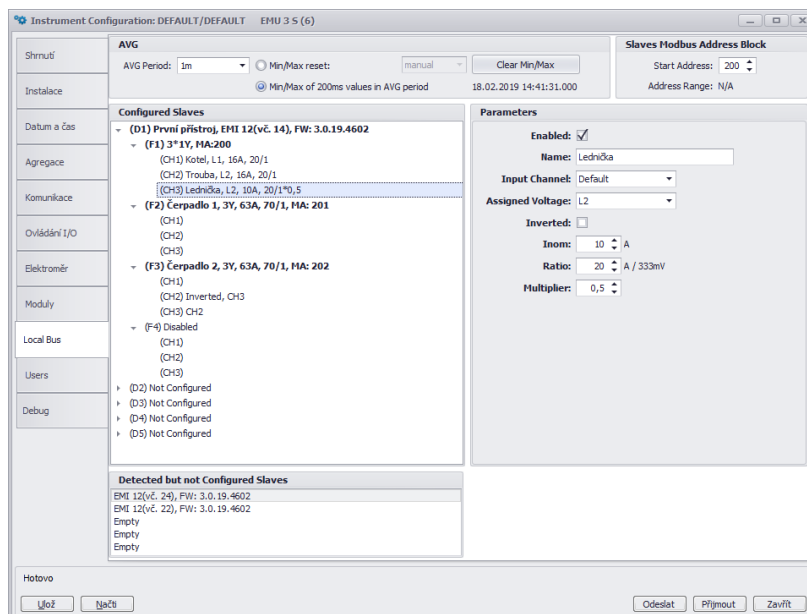


(b) Připojení přístroje v sítích NN (na přímo).



(c) Nepřímé připojení přístroje přes měřicí transformátor napětí (v sítích VN, VVN apod).

Obrázek 9: ENVIS.Daq — nastavení instalace přístroje.

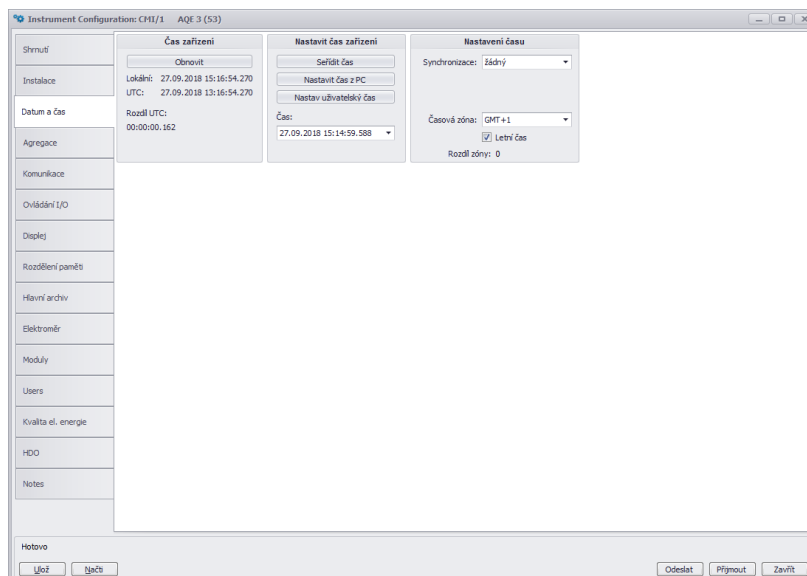


Obrázek 10: ENVIS.Daq — záložka lokální sběrnice sloužící k nastavení měření podružných vývodů přístroji EMI 12.

2.4.2 Lokální sběrnice (obr. 10)

Okno se skládá z pěti bloků:

- **AVG**
 - AVG Period — umožňuje nastavit interval průměrování, způsob vyhodnocování minim a maxim a provést jejich ruční vynulování.
- **Slaves Modbus Address Block**
 - Start Address — nastavuje Modbus adresu, na které budou dostupná data z prvního měřeného vývodu. Další vývody jsou dostupné na po sobě jdoucích adresách.
- **Configured Slaves** — Stromová struktura nastavených modulů.
 - Na nejvyšší úrovni je 5 pozic pro až 5 nastavených modulů EMI 12 se zobrazenými informacemi: *Název přístroje, Typ přístroje, Sériové číslo, Verze firmware.*
 - Pod každým modulem jsou 4 pozice pro jednotlivé třífázové vývody se zobrazenými informacemi: *Název vývodu, Typ zapojení, Inom, Převod CT, Násobitel proudu, Modbus adresa (MA).*
 - Pod každým vývodem jsou 3 pozice pro jednotlivé měřicí kanály se zobrazenými informacemi: *Polarita, Zvolený kanál, Referenční napětí, případně Inom, Převod CT a Násobitel (pro zapojení 3*1Y).*
- **Detected but not Configured Slaves** — Seznam detekovaných modulů, které zatím nejsou nastaveny k měření.
 - Každý modul se zde hlásí svým typem, sériovým číslem a verzí firmwaru.
 - Empty — Tento slot je prázdný.
- **Parameters** — Slouží k nastavování jednotlivých položek stromu. Nastavitelné parametry se liší dle vybrané položky (modul/vývod/kanál) a závisí taktéž na zvoleném typu zapojení.
 - Enabled — Aktivuje/deaktivuje vybraný vývod nebo kanál. Z deaktivovaných vývodů/kanálů není možné zobrazovat měřená data. Deaktivujte v případě, kdy vývod/kanál není využit k měření.
 - Name — Nastavuje jméno modulu, vývodu nebo kanálu. Slouží zejména ke snazší orientaci v měřených datech.



Obrázek 11: ENVIS.Daq — nastavení data, času a možností synchronizace času v přístroji.

- Serial Number — Slouží ke spárování modulu ve stromové struktuře s detekovaným modulem EMI 12.
- Clear — Tlačítko sloužící k odstranění spárování vybrané položky s nastaveným modulem.
- Connection — Volí typ zapojení vybraného vývodu. Jsou k dispozici třífázové typy připojení hvězda (3Y), trojúhelník (3D) a Aron (3A). Dále je možné využít režimu 3*1Y, který umožňuje měření tří nezávislých jednofázových výkonů.
- Inom — Nominální proud vybraného vývodu (3Y, 3D nebo 3A) nebo kanálu (3*1Y).
- Ratio — Převodový poměr proudových transformátorů na vybraném vývodu (3Y, 3D nebo 3A) nebo kanálu (3*1Y).
- Multiplier — Násobitel proudu vybraného vývodu nebo kanálu sloužící například při zvýšení citlivosti provléknutím více závitů skrz PTP ke korekci měřené hodnoty. Výchozí hodnota 1 nemá žádný účinek.
- Input Channel — Umožňuje softwarově opravit chybné zapojení přiřazením fyzického měřicího kanálu CH1 až CH3 k logickému kanálu CH1 až CH3. Standardně se nenastavuje a ponechává se volba *Default*.
- Assigned Voltage — Při zapojení 3*1Y umožňuje pro vybraný kanál CH1 až CH3 zvolit referenční napěťový kanál L1 až L3, vůči kterému se provádí výpočet výkonů, fázového posunu atd. Volba *Default* přiřazuje CH1-L1, CH2-L2 a CH3-L3.
- Inverted — Umožňuje softwarově opravit chybné zapojení vybraného kanálu. Pokud je zaškrtnuté pole zaškrtnuto, provádí se inverze polarity odpovídajícího kanálu. Standardně se inverze neprovádí a pole není zaškrtnuto.

2.4.3 Datum a čas (obr. 11)

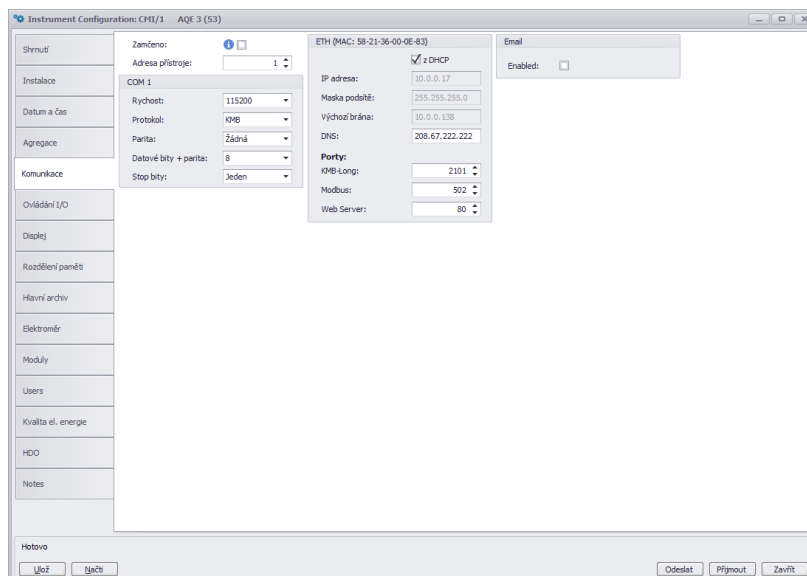
Tato záložka obsahuje nastavení, týkající se nastavení data a času v přístroji.

Panel *Čas zařízení* zobrazuje aktuální datum a čas v přístroji a rozdíl oproti času PC. Při otevření záložky se ihned načte čas z přístroje a tento je poté pravidelně aktualizován. Stisknutím tlačítka *Refresh* dojde k opětovnému načtení aktuálního času z přístroje.

Panel *Nastavit čas zařízení* nabízí prvky pro změnu nastavení času v přístroji.

- *Nastav čas z PC* — nastaví čas v přístroji dle aktuálního času v počítači.
- *Nastav uživatelský čas* — nastaví čas v přístroji na uživatelem zadanou hodnotu.

Panel *Nastavení času* — nastavuje způsob synchronizace a způsob interpretace a zobrazování času v přístroji a v archivech.



Obrázek 12: ENVIS.Daq — nastavení parametrů komunikačních linek.

- *Synchronizace* — tento parametr určuje, jak přístroj synchronizuje svůj čas. Podporované metody zahrnují:
 - *Žádná* — přístroj neprovádí synchronizaci vnitřních hodin. Toto je standardní nastavení.
 - synchronizaci dle *Sít'ové frekvence* probíhá tak, že přístroj po dobu jednoho měsíce měří frekvenci sítě a z ní určuje časovou odchylku, pokud se tato hodnota liší od aktuálního času o více jak 40 s, je čas v následujícím měřicím intervalu seřízen.
- *Časová zóna* — Časová zóna musí být nastavena dle místních požadavků. Nastavení je důležité pro správnou interpretaci místního času, který určuje aktuální alokaci tarifních zón elektroměru.
- *Letní čas* — Tento parametr může být nastaven pro automatické přepínání místního času dle ročního období (letní nebo zimní čas).

2.4.4 Komunikace (obr. 12)

Zařízení je vždy vybaveno komunikačním rozhraním RS-485 pro parametrizaci a stahování dat.

- *Adresa přístroje* — přiřaďte unikátní adresu každému zařízení na jedné sériové lince.

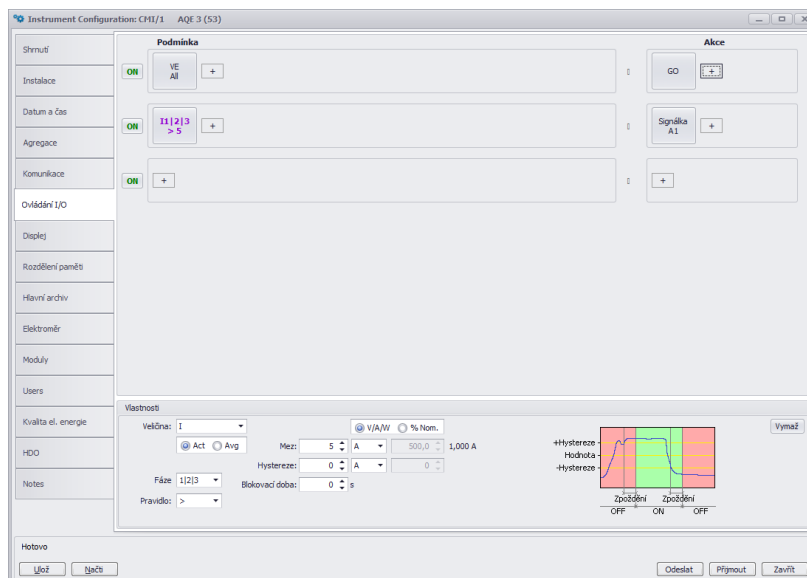
COM

- *Komunikační rychlost* — rychlost (baud-rate) komunikační linky. Výchozí hodnota je 9600 Bd.
- *Protokol* — možnost výběru výchozího nastavení pro KMB nebo M-Bus.
- *Parita* — sudá, lichá nebo žádná.
- *Data bity + parita* — určuje počet datových bitů včetně paritních. Pro 8 bit + parita zvolte 9. Pro 8 bit bez parity zvolte 8.
- *Stop bity* — určuje počet synchronizačních bitů, vysílaných rozhraním po každém odeslaném znaku.

2.4.5 Ovládání I/O (obr. 13)

Přístroj EMU 3 není vybaven žádnými fyzickými vstupy a výstupy. V nastavení vstupů a výstupů jsou tedy k dispozici pouze vnitřní stavy přístroje.

- Jako digitální signál vstupující do rovnice je možné použít stav přístroje, překročení nastaveného limitu měřené veličiny, porovnání času nebo vnitřní proměnnou.
- Řízeným výstupem může být funkce odeslání zprávy po RS-485, čítač hodin (dostupný přes Modbus) nebo proměnná (taktéž dostupné přes Modbus).



Obrázek 13: ENVIS.Daq — nastavení chování programovatelných vstupů a výstupů.

Moduly FW (obr. 14) Tato speciální záložka nastavení přístroje slouží pouze k aktivaci a deaktivaci volitelných firmwarových modulů zadáním správného aktivačního kódu do textového pole a odesláním do přístroje. Stav aktivace jednotlivých podporovaných modulů je signalizován.

2.5 Nastavení identifikačních údajů měření

Toto nastavení provedeme v hlavním okně aplikace ENVIS.Daq. Slouží k správné identifikaci a kategorizaci dat měření při zpracování v počítači.

- *Objekt* – Pojmenování místa měření. Jedná se o hodnotu v podobě textového řetězce o maximální délce 32 znaků. S tímto identifikátorem jsou záznamy ukládány do databáze nebo souboru.
- *Jméno záznamu* – Pojmenování záznamů pomáhá odlišit různá měření v jednom objektu (např. použití ID označení měřeného transformátoru). Toto je opět hodnota v podobě textového řetězce o maximální délce 32 znaků. S tímto identifikátorem jsou záznamy ukládány do databáze nebo souboru.

Zápis *Objektu* a *Jména měření* do přístroje provedeme stisknutím tlačítka *Vyšli* v panelu *Identifikace*. Další zobrazené parametry v této záložce jsou pouze informačního charakteru a nemohou být změněny. Zobrazen je typ připojeného přístroje (model, sériové číslo, verze firmware a hardware apod.)

2.6 Přenos naměřených dat do PC

Připojte přístroj k počítači a spusťte ENVIS.Daq (obr. 7). Vyberte odpovídající parametry komunikace (jak je popsáno v kapitole 2.4) a připojte se k přístroji.

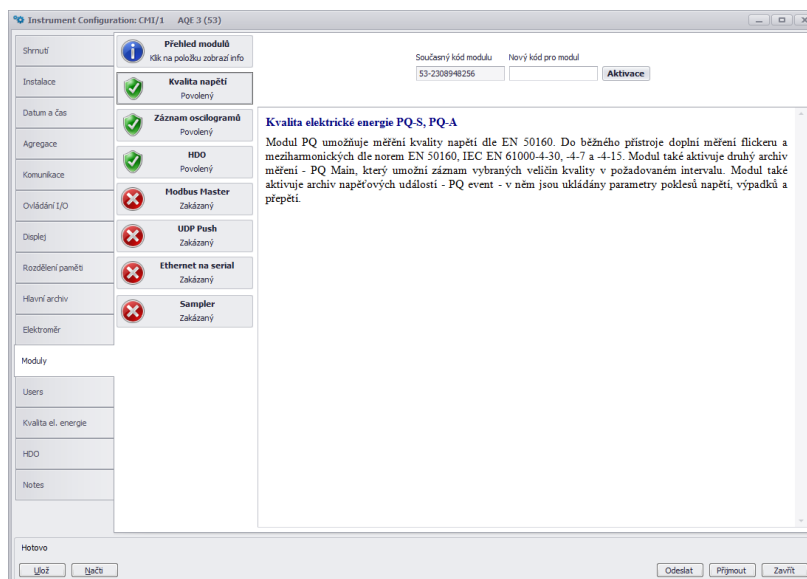
Přístroj EMU 3 neumožňuje záznam archivů a pro přenos dat do PC je nutné využít aplikaci ENVIS.Online nebo libovolnou aplikaci vyčítající data přes Modbus.

Tlačítkem *Aktuální data* je však možné zobrazit všechny měřené veličiny z přístroje EMU 3 i ze všech podružných vývodů, mezi kterými lze přepínat volbou v horní části okna (viz obr. 16).

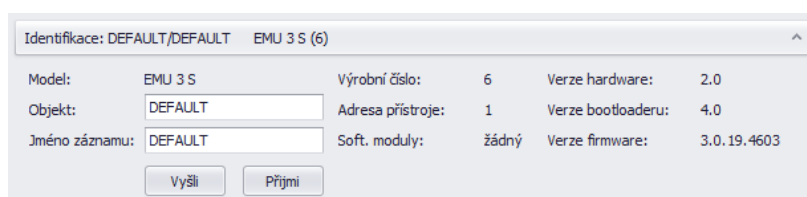
2.7 Zobrazení odečtu elektroměru

EMU 3 má vestavěný třífázový, čtyř-kvadrantní elektroměr pro každý vývod. Přístroj odděleně registruje činnou energii dodanou EP+ a odebranou EP-. U jalové energie registruje charakter — kapacitní EQC a induktivní EQL resp. kapacitní EQC+, EQC- a induktivní EQL+, EQL- zvlášť pro případ odběru anebo dodávky činné energie. Primárně nabízí hodnoty součtu všech fází. Při zapojení do hvězdy a jednofázové zapojení registruje i hodnoty všech typů energií v jednotlivých fázích.

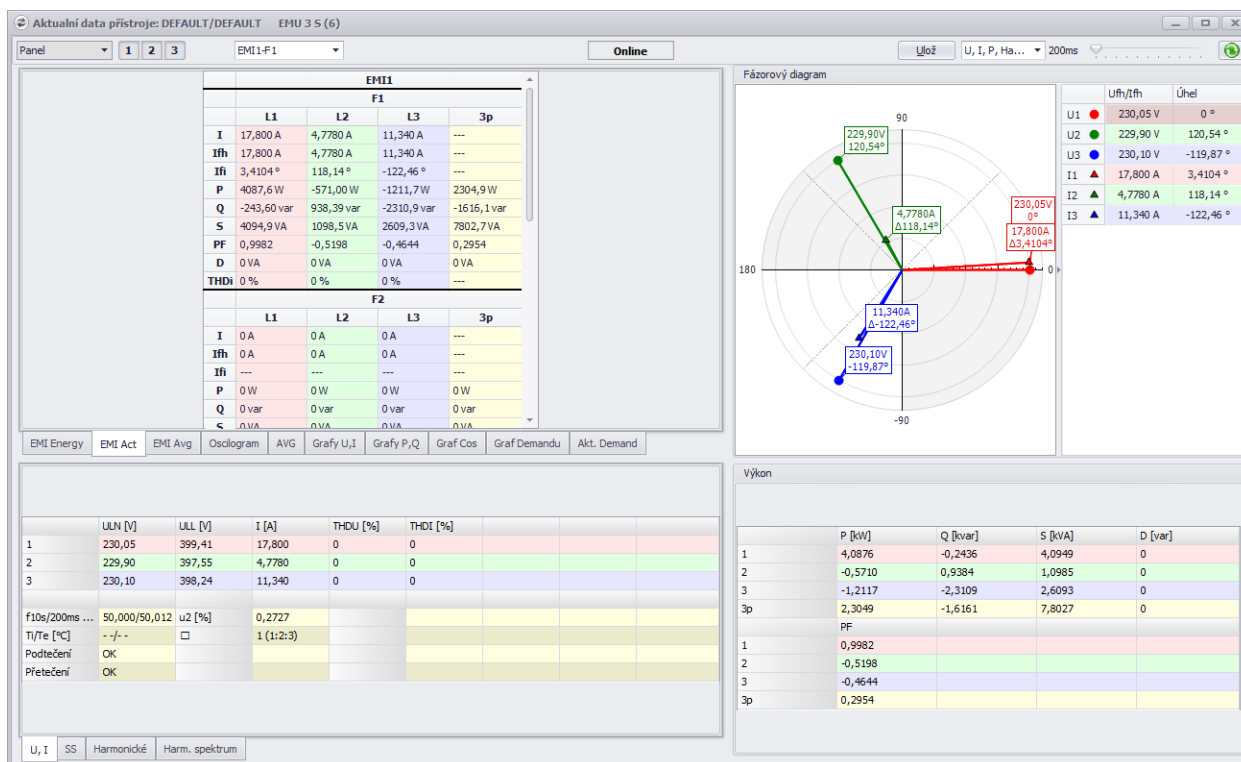
Hodnoty lze zaznamenat a zpracovat v aplikaci ENVIS nebo prostřednictvím komunikačního protokolu ModBus v jakémkoliv jiném programu.



Obrázek 14: ENVIS.Daq — aktivace/deaktivace speciálních firmwarových modulů.



Obrázek 15: ENVIS.Daq — identifikace.



Obrázek 16: ENVIS.Daq — Okno Aktuálních dat.

3 Technické parametry

3.1 Základní parametry

| Pomocné napájecí napětí | |
|---|--|
| jmenovitý rozsah napájecího napětí (DC) | 12 ÷ 26 V _{ss} |
| rozsah napájecího napětí (DC) | 10 ÷ 29 V _{ss} |
| příkon | 1.5 W |
| stupeň znečištění | 2 |
| maximální nadmořská výška | 2000 m |
| zapojení | galvanicky izolované od vnitřku přístroje galvanicky spojené s lokální sběrnici polarita libovolná |

| Ostatní parametry | |
|---|---|
| pracovní teplota | - 25 ÷ 60°C |
| skladovací teplota | - 40 ÷ 80°C |
| provozní a skladovací vlhkost | < 95% - bez kondenzace |
| EMC – kmenové normy | EN 61326-1 ed. 2 EN 61000-6-2 ed. 3 |
| EMC – odolnost | EN 61000-4-2 ed. 2: úroveň 3 (6/8 kV) EN 61000-4-3 ed. 3: úroveň 3 (10 V/m, 80 – 3000 MHz) EN 61000-4-4 ed. 3: úroveň 4 (4 kV) EN 61000-4-5 ed. 3: úroveň 4 (4/2 kV) měřicí vstupy EN 61000-4-5 ed. 3: úroveň 3 (2 kV) komunikace EN 61000-4-6 ed. 4: úroveň 3 (10 V, 0.15 – 80 MHz) |
| EMC – emise | EN 55011 ed. 4, třída A EN 61000-6-4 ed. 2 EN 61000-3-2 ed. 4 EN 61000-3-3 ed. 3 |
| komunikační rozhraní | RS-485 (2400 ÷ 921600 Bd), lokální sběrnice |
| komunikační protokoly | KMB, Modbus RTU |
| frekvence vzorkování 50 Hz (60 Hz) krytí | 6,4 kHz (5,76 kHz) |
| přední panel celý přístroj | IP 40 IP 20 |
| třída ochrany | II |
| rozměry přední panel celý přístroj | 54 x 45 mm 54 x 94 x 61 mm |
| hmotnost | max. 0.11 kg |

3.2 Měřené veličiny (s EMI 12)

| Měřené veličiny – napětí | |
|--|---|
| Frekvence | |
| f_{NOM} – nominální | 50 / 60 Hz |
| měřicí rozsah | 40 ÷ 57,5 Hz (50 Hz) / 40 ÷ 70 Hz (60 Hz) |
| nejistota měření | ± 10 mHz |
| Napětí | |
| varianta napětového vstupu: | standardní provedení („230“) |
| U_{NOM} (U_{DIN}) – stanovené napětí | 180 ÷ 250 V _{STŘ} |
| faktor výkyvu při U_{NOM} | 2 |
| měřicí rozsah (fázové, U_{L-N}) | 8 ÷ 350 V _{STŘ} |
| měřicí rozsah (sdružené, U_{L-L}) | 14 ÷ 610 V _{STŘ} |
| nejistota měření ($t_A=23 \pm 2$ °C) | +/- 0.05% z hodnoty ± +/- 0.02% z rozsahu |
| teplotní drift | +/- 0.03% z hodnoty ± +/- 0.01% z rozsahu / 10 °C |
| kategorie měření | 300V CAT III |
| trvalé přetížení | 1355 V _{STŘ} (UL–N) |
| špičkové přetížení, 1 sekunda | 2140 V _{STŘ} (UL–N) |
| příkon (impedance) | < 0.05 VA ($R_i = 6.12$ M Ω) |
| Napětová nesymetrie | |
| měřicí rozsah | 0 ÷ 10% |
| nejistota měření | ± 0.3 |
| THDU | |
| měřicí rozsah | 0 ÷ 20% |
| nejistota měření | ± 0.5 |
| Harmonické do řádu 25 | |
| referenční podmínky | ostatní harmonické až do 200% třídy 3 dle IEC 61000–2-4 ed. 2 |
| měřicí rozsah | 10 ÷ 100% třídy 3 dle IEC 61000–2-4 ed. 2 |
| nejistota měření | dvojnásobek úrovně třídy II dle IEC 61000–4-7 ed. 2 |

| Signální napětí (pouze s fw. modulem „HDO/RCS“) | |
|--|-----|
| měřicí rozsah | TBD |
| frekvenční rozsah | TBD |
| nejistota měření | TBD |

| Měřené veličiny – výkony, účinník, energie | |
|--|--|
| Činný / jalový výkon, účinník (PF), cos φ (P_{NOM} = U_{NOM} x I_{NOM}) | |
| referenční podmínky "A": teplota okolí (t _A) U, I pro činný v., PF, cos φ pro jalový výkon | 23 ± 2 °C U = 80 ÷ 120% U _{NOM} , I = 1 ÷ 120% I _{NOM} PF = 1.00 PF = 0.00 |
| nejistota činného / jalového v. | ± 0.5% z hodnoty ± 0.01% P _{NOM} |
| nejistota PF, cos φ | ± 0.01 |
| referenční podmínky "B": teplota okolí (t _A) U, I pro činný v., PF, cos φ pro jalový výkon | 23 ± 2 °C U = 80 ÷ 120% U _{NOM} , I = 2 ÷ 120% I _{NOM} PF >= 0.5 PF <= 0.87 |
| nejistota činného / jalového v. | ± 1% z hodnoty ± 0.01% P _{NOM} |
| nejistota PF, cos φ | ± 0.01 |
| teplotní drift výkonů | ± 0.05% z hodnoty ± 0.02% P _{NOM} / 10 °C |
| Energie | |
| měřicí rozsah | odpovídá měřicím rozsahům U, I 4 čítače odpovídající 4 kvadrantům pro činnou i jalovou energii zvlášť |
| nejistota měření činné energie | třída 1 dle EN 62053 – 21 |
| nejistota měření jalové energie | třída 2 dle EN 62053 – 23 |

Tabulka 3: IEC 61557-12: Zařízení pro měření a monitorování elektrických parametrů

| Vlastnosti přístroje podle IEC 61557-12 | |
|--|------------------------------------|
| kvalita elektrické energie | |
| klasifikace přístroje dle kap. 4.3 přímé připojení napětí připojení napětí PTN | SD SS |
| teplotní třída dle kap. 4.5.2.2 | K55 |
| vlhkost + nadmořská výška dle kap. 4.5.2.3 | < 95% - bez kondenzace < 2000 m |
| třída výkonnosti činného výkonu a činné energie | 1 |

Třídy funkční výkonnosti podle IEC 61557-12

 Model „X/333mV“ s PTP „xxx/333mV“, $I_{NOM} = xxx \text{ A}$, $U_{NOM} = 230 \text{ V}$

| Značka | Funkce | Třída | Měřicí rozsah | Pozn. |
|-------------------|--|-------|---|-------|
| P | celkový činný výkon | 1 | $0 \div (993.6 * I_{NOM}) \text{ W}$ | |
| QA, QV | celkový jalový výkon | 2 | $0 \div (993.6 * I_{NOM}) \text{ var}$ | |
| SA, SV | celkový zdánlivý výkon | 1 | $0 \div (993.6 * I_{NOM}) \text{ VA}$ | |
| Ea | celková činná energie | 1 | $0 \div (993.6 * I_{NOM}) \text{ Wh}$ | |
| ErA, ErV | celková jalová energie | 2 | $0 \div (993.6 * I_{NOM}) \text{ varh}$ | |
| EapA, EapV | celková zdánlivá energie | 1 | $0 \div (993.6 * I_{NOM}) \text{ Vah}$ | |
| f | frekvence | 0.02 | $40 \div 70 \text{ Hz}$ | |
| I | fázový proud | 0.5 | $0.1 \div 1.2 * I_{NOM} \text{ ASTR}$ | |
| IN | měřený neutrální proud | – | – | |
| Inc | vypočítaný neutrální proud | 0.5 | $0.1 \div 1.2 * I_{NOM} \text{ ASTR}$ | |
| ULN | fázové napětí | 0.05 | $40 \div 280 \text{ VSTR}$ | |
| ULL | sdužené napětí | 0.05 | $70 \div 480 \text{ VSTR}$ | |
| PFA, PFV | účinnost | 0.5 | $0 \div 1$ | |
| Pst, Pit | flikr | – | – | |
| Udip | krátkodobé poklesy napětí | – | – | |
| Uswl | krátkodobá zvýšení napětí | – | – | |
| Utr | přechodné napětí | – | – | |
| Uint | napětí přerušení | – | – | |
| Unba | nesymetrie napětí (amplitudy) | 0.5 | $0 \div 10\%$ | |
| Unb | nesymetrie napětí (fáze a amplitudy) | 0.5 | $0 \div 10\%$ | |
| Uh | napětíové harmonické | 1 | do řádu 25 | 1) |
| THDu | celkové harm. zkreslení napětí (% U 1. harm) | 1 | $0 \div 20\%$ | 1) |
| THD-Ru | celkové harm. zkreslení napětí (% Ueff) | 1 | $0 \div 20\%$ | 1) |
| Ih | proudové harmonické | – | – | 1) |
| THDi | celkové harm. zkreslení proudu (% I 1. harm) | 5 | $0 \div 200\%$ | 1) |
| THD-Ri | celkové harmonické zkreslení proudu (% Ieff) | 5 | $0 \div 200\%$ | 1) |
| Msv | napětí signálů v síti | TBD | TBD | 1, 2) |

1) ... dle IEC 61000-4-7

2) ... s přídatným firmwarovým modulem „HDO“

4 Údržba, servis a záruka

Údržba Měřicí přístroj EMU 3 nevyžaduje během svého provozu žádnou údržbu. Pro spolehlivý provoz je pouze nutné dodržet uvedené provozní podmínky a nevystavovat jej hrubému zacházení a působení vody nebo různých chemikálií, které by mohly způsobit jeho poškození.

Lithiová baterie, instalovaná v přístroji, je při průměrné teplotě 20 °C a typickém zatěžovacím proudu v přístroji ($< 10 \mu A$) schopna zálohovat paměť a RTC po dobu přibližně 5 let bez připojeného napájecího napětí. Pokud by došlo k vybití baterie, je nutné kvýměně baterie zaslat přístroj výrobci.

Servis V případě poruchy výrobku je třeba uplatnit reklamaci u výrobce na adrese:

K M B systems, s.r.o.
Dr. Milady Horákové 559
Liberec VII-Horní Růžodol
460 07 Liberec
Česká republika
Tel.: +420 485 130 314
E-mail: kmb@kmb.cz
Web: www.kmb.cz

Výrobek musí být řádně zabalen tak, aby nedošlo k poškození při přepravě. S výrobkem musí být dodán popis závady, resp. jejího projevu.

Pokud je uplatňován nárok na záruční opravu, musí být zaslán i záruční list. Pokud je požadována oprava mimo záruku, je nutno přiložit i objednávku na tuto opravu.

Záruční list: Na přístroj je poskytována záruka po dobu 24 měsíců ode dne prodeje, nejdéle však 30 měsíců od vyskladnění od výrobce. Vady vzniklé v těchto lhůtách prokazatelně vadným provedením, chybnou konstrukcí nebo nevhodným materiálem, budou opraveny bezplatně výrobcem nebo pověřenou servisní organizací.

Záruka zaniká i během záruční lhůty, provede-li uživatel na přístroji nedovolené úpravy nebo změny, zapojí-li přístroj na nesprávně volené veličiny, byl-li přístroj porušen nedovolenými pády nebo nesprávnou manipulací, nebo byl-li provozován v rozporu s uvedenými technickými parametry.

| | | | |
|--------------------|-------|--------------------|-------|
| Typ výrobku: | | Výrobní číslo: | |
| Datum vyskladnění: | | Výstupní kontrola: | |
| | | Razítko výrobce: | |
| Datum prodeje: | | Razítko prodejce: | |