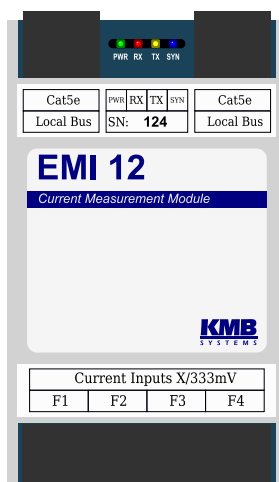


## Uživatelská příručka

System měření podružných vývodů — jednotka měření proudu

# EMI 12

Revize dokumentu	Datum vydání	Platné pro verzi			
		Hardware	Bootloader	Firmware	Software ENVIS
1.7	12.4.2021	2.0	4.1	3.7	1.9



Obrázek 1: EMI 12 S X/333mV

# Obsah

<b>1</b>	<b>Základní popis</b>	<b>3</b>
1.1	Typy a varianty . . . . .	3
1.2	Příslušenství . . . . .	3
1.3	Měřicí principy a zpracování signálu . . . . .	4
<b>2</b>	<b>Obsluha měřicího přístroje</b>	<b>5</b>
2.1	Bezpečnostní požadavky při používání EMI 12 . . . . .	5
2.1.1	Význam značek použitých na přístroji . . . . .	5
2.2	Instalace přístroje do rozváděče . . . . .	5
2.2.1	Měření proudy . . . . .	6
2.2.2	Lokální sběrnice . . . . .	6
2.3	Popis indikace LED . . . . .	7
2.4	Nastavení modulu na PC . . . . .	7
2.4.1	Lokální sběrnice (obr. 7) . . . . .	7
2.5	Přenos naměřených dat do PC . . . . .	10
2.6	Zobrazení odečtu elektroměru . . . . .	11
<b>3</b>	<b>Technické parametry</b>	<b>12</b>
3.1	Základní parametry . . . . .	12
3.2	Měřené veličiny (s EMU 3) . . . . .	13
<b>4</b>	<b>Údržba, servis a záruka</b>	<b>16</b>

## EMI 12 S X/333mV

### Typ přístroje

EMI 12 = Energy management modul měření proudu,  
12 × I, lokální sběrnice

### Pomocné napájecí napětí

S = 10 ÷ 30 V<sub>DC</sub>, napájeno z lokální sběrnice

### Proudové vstupy

X/333mV = CT s nominálním výstupem 333 mV<sub>AC</sub>

X/100mA = CT s nominálním výstupem 100 mA<sub>AC</sub>

Obrázek 2: Objednací kódy a schémata.

Tabulka 1: Standardní a volitelné příslušenství

Objednací kód	Příslušenství		Popis
	Standardní	Počet ks	
Cable 3CT, 0,3m (RJ12 - RJ12)	☒		30 cm kabel pro třífázové MTP
Cable 3CT, 0,5m (RJ12 - RJ12)	☒		50 cm kabel pro třífázové MTP
Cable 3CT, 1m (RJ12 - RJ12)	☒		100 cm kabel pro třífázové MTP
Cable 3CT, 3m (RJ12 - RJ12)	☒		300 cm kabel pro třífázové MTP
Cable JC, 0,3m (RJ12 - 0,5/6)	☒		30 cm kabel pro 3 × jednofázový MTP
Cable JC, 0,5m (RJ12 - 0,5/6)	☒		50 cm kabel pro 3 × jednofázový MTP
Cable JC, 1m (RJ12 - 0,5/6)	☒		100 cm kabel pro 3 × jednofázový MTP
Cable JC, 3m (RJ12 - 0,5/6)	☒		300 cm kabel pro 3 × jednofázový MTP
Cable LocalBus RJ-RJ, 0,1m	☒		Kabel lokální sběrnice 0,1 m
Cable LocalBus RJ-RJ, 0,15m	☒		Kabel lokální sběrnice 0,15 m
Cable LocalBus RJ-RJ, 0,5m	☒		Kabel lokální sběrnice 0,5 m
Cable LocalBus RJ-RJ, 1m	☒		Kabel lokální sběrnice 1 m
Cable LocalBus RJ-RJ, 3m	☒		Kabel lokální sběrnice 3 m
Cable LocalBus RJ-RJ, 5m	☒		Kabel lokální sběrnice 5 m

## 1 Základní popis

EMI 12 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. Modul měří dvanáct proudů pomocí jednofázových nebo třífázových proudových transformátorů. Umožňuje měření základních elektrických parametrů až 4 třífázových vývodů. Připojuje se lokální sběrnici k přístroji EMU 3 nebo BCPM 233.012, který slouží k měření napětí, koncentraci měřených dat a jejich zpřístupnění nadřazenému systému. Na jedné sběrnici může být zároveň provozováno až pět modulů EMI 12 a umožnit tak kompaktní měření až 20 třífázových vývodů respektive 60 proudů.

### 1.1 Typy a varianty

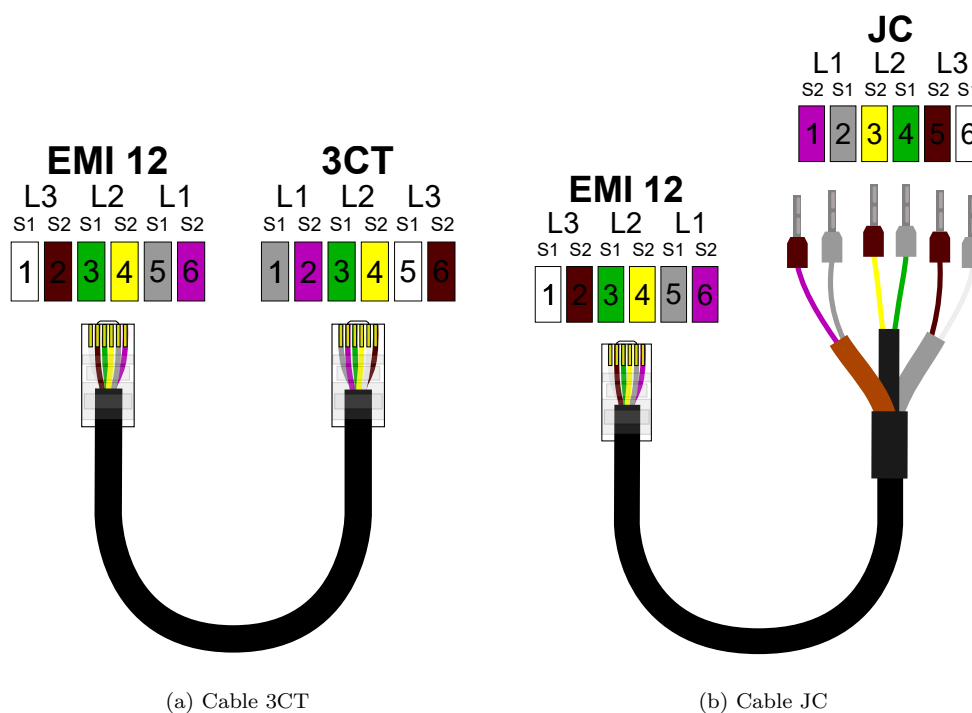
Modul EMI 12 je dostupný v různých konfiguracích dle přání zákazníka<sup>1</sup>. Na obr. 2 jsou uvedeny objednávací pavouky jednotlivých variant.

### 1.2 Příslušenství

V tabulce 1 je seznam příslušenství, které se automaticky dodává ke každému přístroji EMI 12 a příslušenství, které je možné uvést při objednávce nebo dodatečně dokoupit.

Na obrázku 3 jsou schémata zapojení kabelů pro připojení proudových sond *Cable 3CT* a *Cable JC*.

<sup>1</sup>Kompletní a nejaktuálnější seznam volitelného příslušenství je možné získat na požádání u prodejce.



Obrázek 3: Sestava kabelů k proudovým sondám.

### 1.3 Měřicí principy a zpracování signálu

#### Připojení a měření

- stejnosměrné napájecí napětí  $10 \div 30$  V z lokální sběrnice
- čtyři konektory RJ12 (6P6C) třífázových vývodů pro nepřímé měření proudu v zapojení do hvězdy nebo do trojúhelníka, jednofázovém i Aronově
- vzorkování 6,4 kHz, kontinuální měření
- v kombinaci s EMU 3 nebo BCPM 233.012 je možné vyhodnocení všech běžně měřených jedno a třífázových veličin jako např. výkony (činný, jalový, zdánlivý, deformační a fundamentální činný a jalový), účinník, harmonické napětí, THD proudů a napětí

#### Záznam naměřených dat

- vestavěný přesný obvod reálného času se záložní baterií v nadřazeném přístroji
- moduly 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)
- přenos dat, nastavování modulu a aktualizace firmware se provádí po lokální sběrnici přes přístroj EMU 3 nebo BCPM 233.012

## 2 Obsluha měřicího přístroje

### 2.1 Bezpečnostní požadavky při používání EMI 12



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

- Příklad 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 modul 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 modul používán způsobem, který není specifikován výrobcem, ochrana poskytovaná analyzátozem může být snížena.
- Pokud se zdá, že modul nebo jeho příslušenství je poškozené nebo nefunguje správně, nepoužívejte jej a zašlete jej k opravě.

#### 2.1.1 Význam značek použitých na přístroji

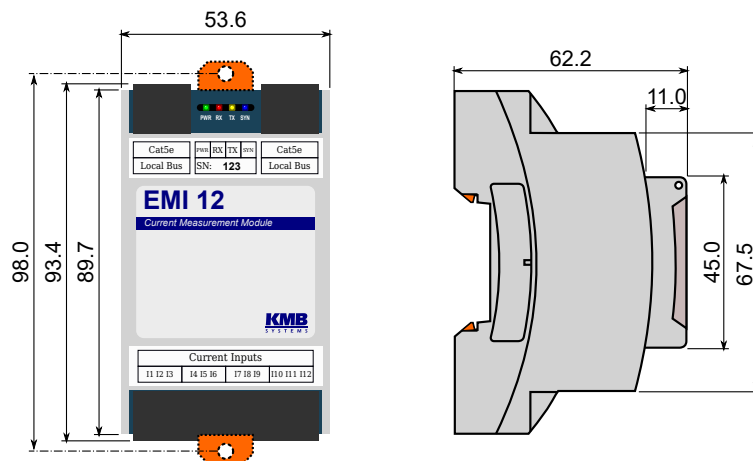
Tabulka 2: Značky

Značka	Popis
	Výstraha
	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 EMI 12 je určen k montáži na DIN lištu. Na obrázku 4 jsou zakresleny rozměry přístroje. Čerchovanou čarou jsou okótovány pozice děr pro případ montáže na zed', která se provede přišroubováním dvěma šrouby.

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 4: Rozměry přístroje EMI 12.

### 2.2.1 Měření proudů

Proudové vstupy jsou galvanicky izolovány vůči lokální sběrnici až pro kategorii měření 150 V/CAT IV. Jednotlivé proudové vstupy nejsou vzájemně galvanicky izolované. Je nutné použít MTP s odpovídající kategorií měření/izolačním napětím nebo instalovat MTP na izolovaný primární vodič s odpovídajícím izolačním napětím.

Sekundární obvody MTP jsou připojeny pomocí některého z kabelů viz tabulka 1 do konektorů RJ12 (6P6C) označených F1 až F4. Při pohledu zředu jsou piny proudových konektorů zapojeny v následujícím pořadí:

F1						F2						F3						F4					
I1		I2		I3		I1		I2		I3		I1		I2		I3		I1		I2		I3	
S2	S1	S2	S1	S2	S1	S2	S1	S2	S1	S2	S1	S2	S1	S2	S1	S2	S1	S2	S1	S2	S1	S2	S1



Všechny piny „S1“ jsou uvnitř modulu galvanicky spojeny na společný potenciál. V případě potřeby zemnění sekundární strany MTP (obvykle v sítích VN a VVN) je tedy nutné provést pospojování svorek „S1“. Pokud by při instalaci MTP byly pospojovány svorky „S2“, došlo by k paralelnímu spojení všech sekundárních obvodů a všechny proudové vstupy by měřily stejný proud.

Modul EMI 12 je vyráběn ve dvou variantách proudových vstupů pro připojení standardních MTP s nominálním výstupem 100 mA nebo 333 mV. Výhodami snímačů X/333 mV jsou možnost použití vodičů s malým průřezem a odpojení bez nutnosti zkratování sekundárního obvodu.

Doporučený typ vodiče: LiYY 6×0,14 mm<sup>2</sup>

Typ lisovacího konektoru: 6P6C (RJ12)

Zapojení pinů: Dle použitého MTP

Na obrázku 6 je příklad monitorování dvaceti třífázových vývodů měřených pomocí pětice modulů EMI 12. Kromě jednotlivých snímačů X/333 mV (obrázek 5a) jsou k dispozici i snímače integrující trojici proudových transformátorů, bočníků a zejména konektoru 6P6C v jednom pouzdře (obrázek 5b), což významným způsobem zjednodušuje a zrychluje montáž.

### 2.2.2 Lokální sběrnice

Lokální sběrnice využívá konektor 8P8C k propojení modulů EMI 12 s přístrojem EMU 3 nebo BCPM 233.012. Jedná se o proprietární sběrnici kombinující signály pro komunikaci, synchronizaci a napájení externích modulů<sup>2</sup>.

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



(a) Rozevratelné proudové snímače X/333 mV s různým nominálním proudem.



(b) Kombinovaný třífázový proudový snímač X/333 mV s konektorem 6P6C.

Obrázek 5: Příklady proudových snímačů X/333 mV.



Fyzická vrstva sběrnice Local Bus není kompatibilní s rozhraním Ethernet! Modul EMI 12 je dovoleno připojovat pouze k přístrojům EMU 3, BCPM 233.012 nebo dalším 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 Local Bus, čímž umožňují vytvoření sběrnice. Příklad propojení je ilustrován na obrázku 6. Na jedné sběrnici může být připojeno nejvýše pět modulů.

Přístroj EMU 3 nebo BCPM 233.012 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

## 2.3 Popis indikace LED

**PWR zelená** svítí pokud je přítomno napájecí napětí.

**SYN modrá** bliká synchronně se synchronizačním impulsem každých deset period síťového kmitočtu.

**TX zelená** bliká při odesílání dat na lokální sběrnici.

**RX červená** bliká při příjmu dat z lokální sběrnice.

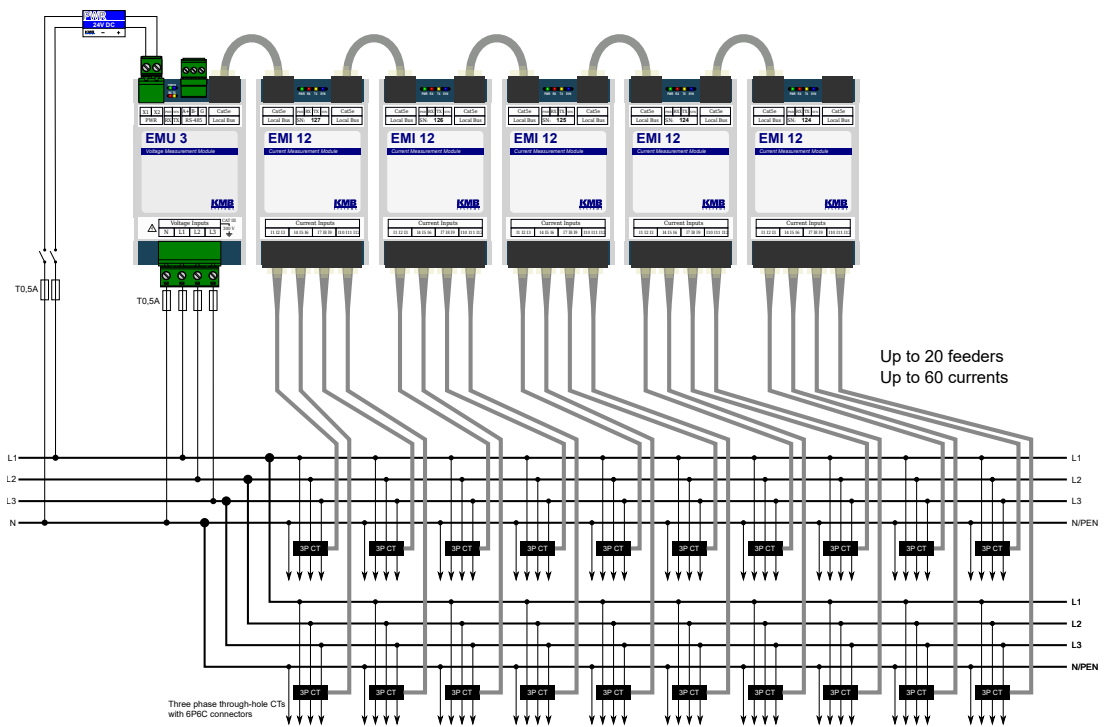
## 2.4 Nastavení modulu na PC

Před začátkem měření je modul EMI 12 vhodné nastavit. Nastavení lze provést z počítače přes nadřazený přístroj EMU 3 nebo BCPM 233.012 v aplikaci ENVIS.Daq<sup>3</sup>. Pro postup připojení k nadřazenému přístroji se obraťte na odpovídající uživatelskou příručku použitého přístroje.

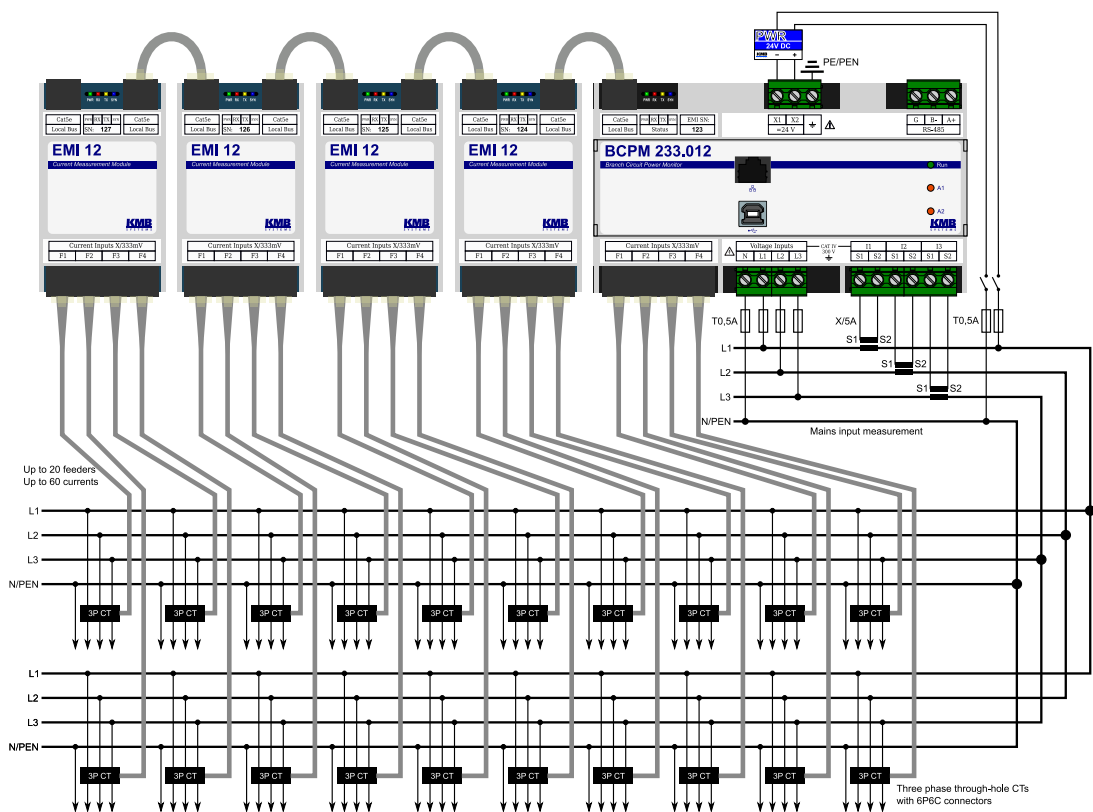
### 2.4.1 Lokální sběrnice (obr. 7)

Okno se skládá z pěti bloků:

<sup>3</sup>Program 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.



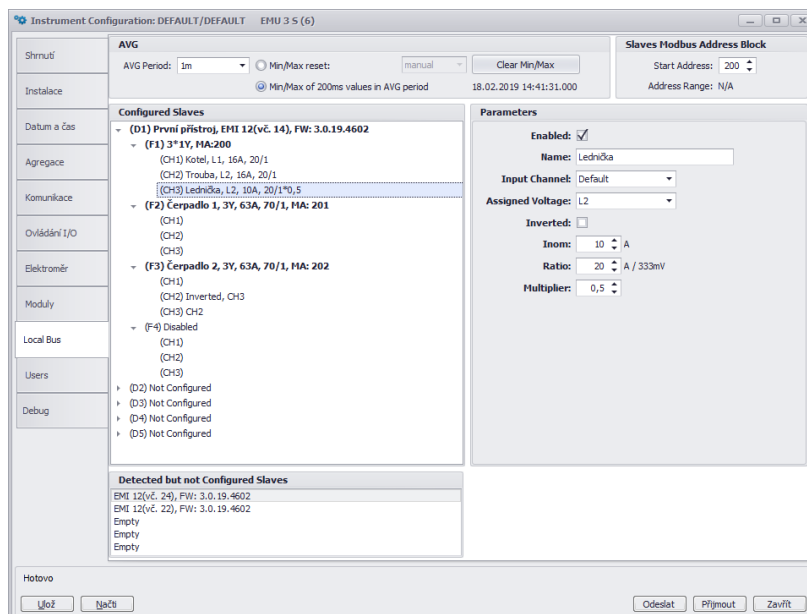
(a) EMU 3 s pětici EMI 12.



(b) BCPM 233.012 se čtyřicí rozšiřujících EMI 12.

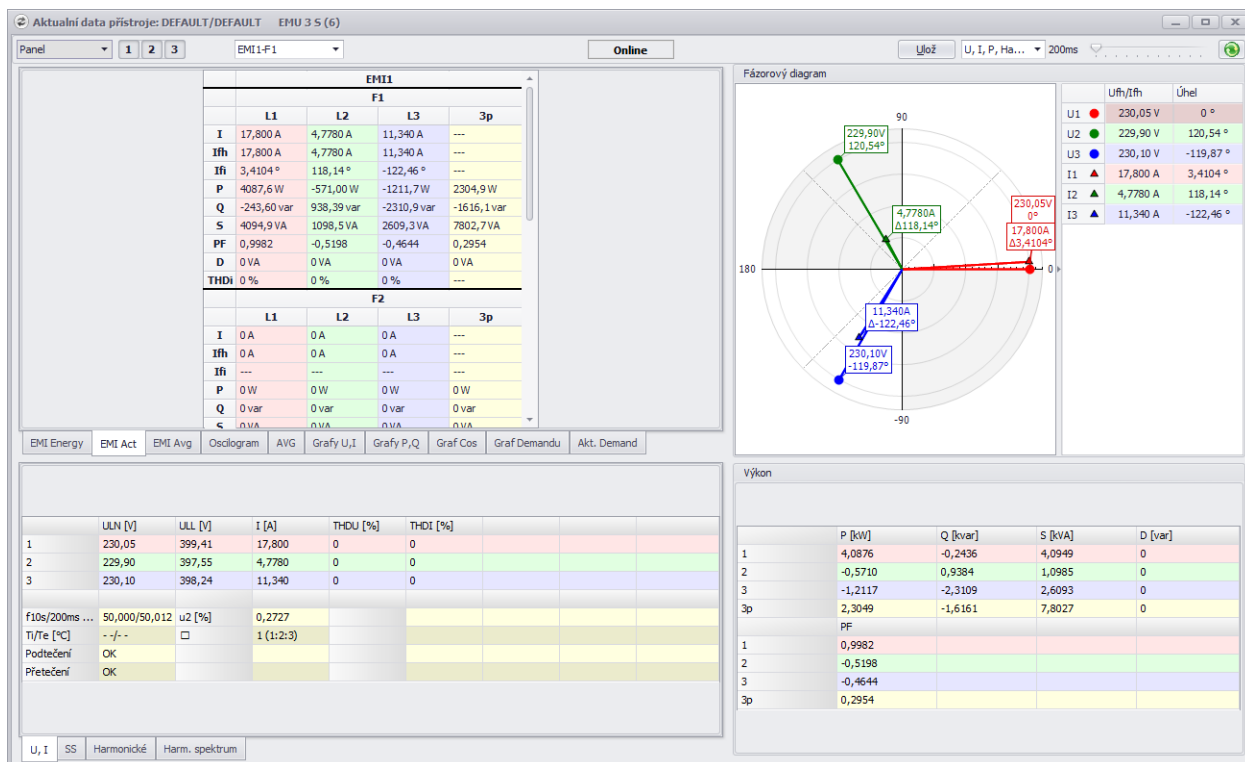
Obrázek 6: Příklad typického využití modulů EMI 12 při měření mnoha třířázových vývodů připojených pomocí lokální sítě.





Obrázek 7: ENVIS.Daq — záložka lokální sběrnice sloužící k nastavení měření podružných vývodů přístroji EMI 12.

- 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 třířázkové 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 snadší orientaci v měřených datech.
  - 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.



Obrázek 8: ENVIS.Daq — Okno Aktuálních dat.

- 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 napětový 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, provádí se inverze polarity odpovídajícího kanálu. Standardně se inverze neprovádí a pole není zaškrtnuto.

## 2.5 Přenos naměřených dat do PC

Modul EMI 12 sám o sobě neumožňuje záznam archivů (pouze ve spolupráci s BCPM 233.012) a pro přenos dat do PC je nutné využít aplikaci ENVIS.Online nebo libovolnou aplikaci vyčítající data přes Modbus z nadřazeného přístroje EMU 3 nebo BCPM 233.012. Při připojení k nadřazenému přístroji je možné tlačítkem *Aktuální data* zobrazit všechny měřené veličiny ze všech vývodů připojených přístrojů EMI 12, mezi kterými lze přepínat volbou v horní části okna. Pro postup připojení k nadřazenému přístroji se obraťte na odpovídající uživatelskou příručku použitého přístroje.

## 2.6 Zobrazení odečtu elektroměru

EMI 12 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- zvláště 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 automaticky odečítat přes přístroj EMU 3 nebo BCPM 233.012 pomocí softwaru ENVIS.Online a poté zpracovávat v aplikaci ENVIS nebo prostřednictvím komunikačního protokolu ModBus v jakémkoli jiném programu.

### 3 Technické parametry

#### 3.1 Základní parametry

Pomocné napájecí napětí	
jmenovitý rozsah napájecího napětí (DC)	12 ÷ 26 Vss
rozsah napájecího napětí (DC)	10 ÷ 29 Vss
příkon	1.5 W
stupeň znečištění	2
maximální nadmořská výška	2000 m
zapojení	vnitřek přístroje galvanicky izolovaný od lokální sběrnice

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	lokální sběrnice
komunikační protokoly	KMB, Modbus RTU (skrze nadřazený přístroj)
frekvence vzorkování 50 Hz (60 Hz)	6,4 kHz (5,76 kHz)
krytí	
přední panel	IP 40
celý přístroj	IP 20
třída ochrany	II
rozměry	
přední panel	54 x 45 mm
celý přístroj	54 x 94 x 61 mm
hmotnost	max. 0.1 kg

### 3.2 Měřené veličiny (s EMU 3)

Měřené veličiny – proud			
<b>Obecné</b>			
počet vestavěných vývodů	4		
počet proudů na vývod	3		
připojení snímačů vývodů	konektor 6P6C		
rozšiřitelnost (lokální sběrnice)	celkem až 5 × EMI 12 (konektor 8P8C)		
maximální počet vývodů	20		
maximální počet proudů	60		
<b>Proud</b>			
varianta proudového vstupu	„X/333mV“	„X/100mA“	„RCM“
$I_{NOM}$ (I <sub>B</sub> ) – stanovený proud	xxx A <sub>STŘ</sub> => 333 mV <sub>STŘ</sub>	xxx A <sub>STŘ</sub> => 0.1 A <sub>STŘ</sub>	20 mA <sub>STŘ</sub>
faktor výkyvu při $I_{NOM}$ (I <sub>B</sub> )	1.9	1.8	2.2
měřicí rozsah	0.0025 ÷ 1.2 xxx A <sub>STŘ</sub>	0.0025 ÷ 1.2 xxx A <sub>STŘ</sub>	0.08 ÷ 31 mA <sub>STŘ</sub>
nejistota měření (t <sub>A</sub> =23 ±2 °C)	+/- 0.1% z hodnoty ± +/- 0.05% z rozsahu		
teplotní drift	+/- 0.03% z hodnoty ± +/- 0.01% z rozsahu / 10 °C		
kategorie měření	Dle použitého MTP	Dle použitého MTP	Dle použitého MTP
trvalé přetížení	2 x I <sub>NOM</sub> , 666 mV <sub>STŘ</sub>	2 x I <sub>NOM</sub> , 0.2 A <sub>STŘ</sub>	100 mA <sub>STŘ</sub>
špičkové přetížení 1 sekunda, maximální perioda opakování > 5 minut	10 × I <sub>NOM</sub>	10 × I <sub>NOM</sub>	1 A <sub>STŘ</sub>
příkon (impedance)	< 5 μVA (R <sub>i</sub> = 39 kΩ)	< 0.05 VA (R <sub>i</sub> = 2.7 Ω)	< 0.01 VA (R <sub>i</sub> = 10 Ω)
<b>Proudová nesymetrie</b>			
měřicí rozsah	0 ÷ 100%		N/A
nejistota měření	± 1% z hodnoty nebo ± 0.5		
<b>THDI</b>			
měřicí rozsah	0 ÷ 200%		N/A
nejistota měření (pro harmonické do 15. řádu)	THDI ≤ 100%: ± 1 THDI > 100%: ± 1% z hodnoty		

<b>Měřené veličiny – výkony, účinník, energie</b>	
<b>Činný / jalový výkon, účinník (PF), cos φ (P<sub>NOM</sub> = U<sub>NOM</sub> x I<sub>NOM</sub>)</b>	
referenční podmínky "A": teplota okolí (t <sub>A</sub> ) U, I pro činný v., PF, cos φ pro jalový výkon	23 ± 2 °C U = 80 ÷ 120% U <sub>NOM</sub> , I = 1 ÷ 120% I <sub>NOM</sub> PF = 1.00 PF = 0.00
nejistota činného / jalového v.	± 0.5% z hodnoty ± 0.01% P <sub>NOM</sub>
nejistota PF, cos φ	± 0.01
referenční podmínky "B": teplota okolí (t <sub>A</sub> ) U, I pro činný v., PF, cos φ pro jalový výkon	23 ± 2 °C U = 80 ÷ 120% U <sub>NOM</sub> , I = 2 ÷ 120% I <sub>NOM</sub> PF >= 0.5 PF <= 0.87
nejistota činného / jalového v.	± 1% z hodnoty ± 0.01% P <sub>NOM</sub>
nejistota PF, cos φ	± 0.01
teplotní drift výkonů	± 0.05% z hodnoty ± 0.02% P <sub>NOM</sub> / 10 °C
<b>Energie</b>	
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

<b>Vlastnosti přístroje podle IEC 61557-12</b>	
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.
<b>P</b>	celkový činný výkon	1	$0 \div (993.6 * I_{NOM}) \text{ W}$	
<b>QA, QV</b>	celkový jalový výkon	2	$0 \div (993.6 * I_{NOM}) \text{ var}$	
<b>SA, SV</b>	celkový zdánlivý výkon	1	$0 \div (993.6 * I_{NOM}) \text{ VA}$	
<b>Ea</b>	celková činná energie	1	$0 \div (993.6 * I_{NOM}) \text{ Wh}$	
<b>ErA, ErV</b>	celková jalová energie	2	$0 \div (993.6 * I_{NOM}) \text{ varh}$	
<b>EapA, EapV</b>	celková zdánlivá energie	1	$0 \div (993.6 * I_{NOM}) \text{ Vah}$	
<b>f</b>	frekvence	0.02	$40 \div 70 \text{ Hz}$	
<b>I</b>	fázový proud	0.5	$0.1 \div 1.2 * I_{NOM} \text{ ASTR}$	
<b>IN</b>	měřený neutrální proud	–	–	
<b>Inc</b>	vypočítaný neutrální proud	0.5	$0.1 \div 1.2 * I_{NOM} \text{ ASTR}$	
<b>ULN</b>	fázové napětí	0.05	$40 \div 280 \text{ VSTR}$	
<b>ULL</b>	sdužené napětí	0.05	$70 \div 480 \text{ VSTR}$	
<b>PFA, PFV</b>	účinnost	0.5	$0 \div 1$	
<b>Pst, Pit</b>	flikr	–	–	
<b>Udip</b>	krátkodobé poklesy napětí	–	–	
<b>Uswl</b>	krátkodobá zvýšení napětí	–	–	
<b>Utr</b>	přechodné napětí	–	–	
<b>Uint</b>	napětí přerušení	–	–	
<b>Unba</b>	nesymetrie napětí (amplitudy)	0.5	$0 \div 10\%$	
<b>Unb</b>	nesymetrie napětí (fáze a amplitudy)	0.5	$0 \div 10\%$	
<b>Uh</b>	napětíové harmonické	1	do řádu 25	1)
<b>THDu</b>	celkové harm. zkreslení napětí (% U 1. harm)	1	$0 \div 20\%$	1)
<b>THD-Ru</b>	celkové harm. zkreslení napětí (% Ueff)	1	$0 \div 20\%$	1)
<b>Ih</b>	proudové harmonické	–	–	1)
<b>THDi</b>	celkové harm. zkreslení proudu (% I 1. harm)	5	$0 \div 200\%$	1)
<b>THD-Ri</b>	celkové harmonické zkreslení proudu (% Ieff)	5	$0 \div 200\%$	1)
<b>Msv</b>	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** Modul EMI 12 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 mohlo způsobit jeho mechanické poškození.

**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 modul 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 modulu nedovolené úpravy nebo změny, zapojí-li modul na nesprávně volené veličiny, byl-li modul 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:	.....