

CIB elektroměr

C-EM-0300M

CIB electricity meter

Základní dokumentace

TXN 143 09

Basic documentation

1 Popis a parametry

Description and parameters

C-EM-0300M (obj. č.: TXN 143 09) je modul měřicího převodníku elektrických veličin pro dálkové sledování spotřeby elektrické energie a dalších elektrických veličin určený k připojení na CIB sběrnici. 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. Obsahuje tři nezávislé napěťové vstupy měřené vůči společnému nulovému vstupu, které umožňují přímé nebo nepřímé měření napětí v jednofázovém nebo třífázovém zapojení do hvězdy, a tři vstupy pro připojení externích proudových transformátorů s nominálním proudem volitelným v rozmezí 5 až 600 A. Modul má vestavěný třífázový čtyř-kvadrantní elektroměr dle požadavků PPDS. Kromě toho umožňuje také rozšířené, přesnější a kontinuální měření harmonických fázorů (amplitudy i úhly), výpočet 50 složek harmonických napětí a proudů a vyhodnocení všech běžně měřených jedno a třífázových veličin jako např. výkony (činný, jalový, zdánlivý, deformační a fundamentální činný a jalový), účinníky, harmonické a THD napětí a proudů. Modul je napájen z měřeného napětí.

C-EM-0300M (order no.: TXN 143 09) is measuring transducer of electrical quantities module for remote monitoring of power consumption and other actual parameters of electrical energy designed for connection to the CIB (Common Installation Bus). Module is suitable for a wide range of applications in power engineering and smart networks, in building automation and individual production processes, for remote infrastructure supervision and also for automatic load management. Module contains three separated measuring voltage inputs towards common input, which allow the direct or indirect measurement of voltage in a single-phase or three-phase star connection, and three inputs for connection of external current sensors for optional nominal current 5 to 600 A. The module has an embedded three phase, four-quadrant energy meter. In addition, it also enables extended, more accurate and continuous measurement of harmonic phasors (amplitudes and angles), calculation of 50 components of harmonic voltages and currents and evaluation of all commonly measured single- and three-phase quantities such as power (active, reactive, apparent, deformation and fundamental active and reactive), power factors, harmonics and THD voltages and currents. The module is powered by the measured voltage.

Všechny externí obvody připojené k modulu které nemají elektrickou pevnost 3,75 kV musí splňovat podmínky pro obvody SELV.



All external circuits connected to module which have not electrical strength 3,75 kV must be built as SELV circuits

1.1 Základní parametry

Basic parameters

Norma výrobku	ČSN EN 60730-1 ed. 4:2017	Product standard
Třída ochrany elektrického předmětu – ČSN EN 61140 ed. 3:2016	II	Protection class of electrical object – IEC 61140:2016
Připojení – šroubovací svorky	0,5–2,5 mm ²	Connection – screw terminals
Komunikační rozhraní	CIB	Communication interface
Typ zařízení	vestavné/built-in	Type of equipment
Krytí – ČSN EN 60529:1993	IP20	Coverage – IEC 529:1989
Hmotnost (bez proudových transformátorů)	140 g	Weight (without current sensors)
Rozměry (šířka × výška × hloubka)	max. 54 × 90 × 61 mm	Dimensions (width × height × depth)

1.2 Provozní parametry

Operational conditions

Třída vlivu prostředí – ČSN 33 2000-1 ed. 2	normální/normal	Class of ambient influence – IEC 364-1:2005
Rozsah provozních teplot	–20 °C ÷ +55 °C	Operating temperature range
Rozsah skladovacích teplot	–25 °C ÷ +70 °C	Storage temperature range
Relativní vlhkost vzduchu	10 %–95 % bez kondenzace/without condensation	Relative humidity
Atmosférický tlak	min. 70 kPa (<2000 m. n. m., over sea level)	Atmospheric pressure
Stupeň znečištění – ČSN EN 60664-1 ed. 2:2008	2	Degree of pollution – IEC 60664-1:2007
Přepětí kategorie instalace – ČSN EN 60664-1 ed. 2:2008	III (300 V)	Overvoltage category of installation – IEC 60664-1:2007
Doporučená pracovní poloha	svislá/vertical	Recommended working position
Druh provozu	trvalý/continuous	Type of operation

1.3 Elektromagnetická kompatibilita		Electromagnetic compatibility
Emise – ČSN EN 55022 ed. 2:2017 Imunita	třída A/class A ČSN EN 60730-1 ed. 3:2012	Emissions – CISPR32:2015 Immunity

1.4 Mechanická odolnost			Mechanical endurance	
Odolnost vůči vibracím (sinusovým)			Sinusoidal vibration resistance	
	amplituda	0,075 mm (10–57 Hz)	amplitude	
	zrychlení	1 G (57–150 Hz)	acceleration	

1.5 Elektrické parametry		Electrical parameters
Napájecí napětí		Power supply
Jmenovitý rozsah	115–280 V AC 115–300 V DC	Nominal range
Rozsah	100–310 V AC (f=40–100 Hz) 100–330 V DC	Range
Příkon	7 VA, 2 W	Input power
Galvanické oddělení od vnitřních obvodů	ano/yes	Galvanic isolation from internal circuit
Interní jištění	ne/no	Internal protection
Měření frekvence		Frequency measuring
Nominální frekvence	50/60 Hz	Nominal frequency
Frekvenční rozsah	42–70 Hz	Frequency range
Přesnost měření frekvence	±20 mHz	Frequency measuring accuracy
Měření napětí		Voltage measuring
Stanovené napětí U_{NOM} (U_{DIN})	180–250 V AC	Rated voltage U_{NOM} (U_{DIN})
Faktor výkyvu při U_{NOM}	2	Crest factor at U_{NOM}
Měřicí rozsah, fázové napětí (U_{L-N})	8–355 V AC	Measuring range, line-to-neutral voltage (U_{L-N})
Měřicí rozsah, sdružené napětí (U_{L-L})	14–615 V AC	Measuring range, line-to-line voltage (U_{L-L})
Přesnost měření napětí ($t_A=23\pm2$ °C)	±0,05 % z hodnoty/of value nebo/or ±0,1 % z rozsahu/of range	Voltage measuring accuracy ($t_A=23\pm2$ °C)
Teplotní drift	±0,03 % z hodnoty/of value nebo/or ±0,01 % z rozsahu/of range /10 °C	Temperature drift
Kategorie měření	300 V CAT III	Measurement category
Příkon (impedance) vstupu	max. 0,05 VA ($R_i=6,12$ M Ω)	Burden power (impedance) of input
Přetížení trvalé (U_{L-N})	1355 V AC	Permanent overload (U_{L-N})
Přetížení špičkové, po dobu 1 s (U_{L-N})	2140 V AC	Peak overload, duration 1 s (U_{L-N})
Měření proudu		Current measuring
Měřicí metoda	nepřímá přes proudový transformátor/ indirect via current sensor	Measuring method
Nominální proud transformátoru $I_{NOM}=xxx$	xxx A AC=>333 mV AC	Nominal current of sensor $I_{NOM}=xxx$
Faktor výkyvu při I_{NOM}	1,8	Crest factor
Měřicí rozsah	0,003–1,2× I_{NOM}	Measuring range
Přesnost měření proudu ($t_A=23\pm2$ °C)	±0,1 % z hodnoty/of value nebo/or ±0,01 % z rozsahu/of range	Current measuring accuracy
Impedance vstupu	39 k Ω	Input impedance
Spotřeba vstupu	max. 5 μ VA	Input consumption
Přetížení trvalé	2× I_{NOM} , 666 mV AC	Permanent overload
Přetížení špičkové, po dobu 1 s, perioda opakování min. 300 s	10× I_{NOM}	Peak overload, duration 1 s, periodicity min. 300 s
Další měřené veličiny		Other measured variables
Činný výkon, měřicí rozsah ($P_{NOM}=U_{NOM}\times I_{NOM}\times \cos \varphi$); [W, V, A]	omezen rozsahy měřeného napětí a proudu/ limited ranges of measured voltage and current	Active power, measuring range ($P_{NOM}=U_{NOM}\times I_{NOM}\times \cos \varphi$); [W, V, A]
Jalový výkon, měřicí rozsah ($Q_{NOM}=U_{NOM}\times I_{NOM}\times \sin \varphi$); [VA, V, A]	omezen rozsahy měřeného napětí a proudu/ limited ranges of measured voltage and current	Reactive power, measuring range ($Q_{NOM}=U_{NOM}\times I_{NOM}\times \sin \varphi$); [VA, V, A]

1.5 Elektrické parametry		Electrical parameters
Referenční podmínky A: • teplota okolí $t_A=23\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ • $U=80\text{--}120\text{ }\% U_{\text{NOM}}$ • $I=1\text{--}120\text{ }\% I_{\text{NOM}}$ • $\text{PF}=1$ pro činný výkon a $\cos \varphi$ • $\text{PF}=0$ pro jalový výkon Přesnost měření činného popř. jalového výkonu Přesnost měření PF a $\cos \varphi$	 $\pm 0,5\text{ }\%$ z hodnoty/of value nebo/or $\pm 0,01\text{ }\% P_{\text{NOM}}$ $\pm 0,01$	Reference conditions A: • ambient temperature $t_A=23\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ • $U=80\text{--}120\text{ }\% U_{\text{NOM}}$ • $I=1\text{--}120\text{ }\% I_{\text{NOM}}$ • $\text{PF}=1$ for active power and $\cos \varphi$ • $\text{PF}=0$ for reactive power Active resp. reactive power measuring accuracy PF and $\cos \varphi$ measuring accuracy
Referenční podmínky B: • teplota okolí $t_A=23\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ • $U=80\text{--}120\text{ }\% U_{\text{NOM}}$ • $I=2\text{--}120\text{ }\% I_{\text{NOM}}$ • $\text{PF}\geq 0,5$ pro činný výkon a $\cos \varphi$ • $\text{PF}\leq 0,87$ pro jalový výkon Přesnost měření činného popř. jalového výkonu Přesnost měření PF a $\cos \varphi$	 $\pm 1\text{ }\%$ z hodnoty/of value nebo/or $\pm 0,01\text{ }\% P_{\text{NOM}}$ $\pm 0,01$	Reference conditions B: • ambient temperature $t_A=23\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ • $U=80\text{--}120\text{ }\% U_{\text{NOM}}$ • $I=2\text{--}120\text{ }\% I_{\text{NOM}}$ • $\text{PF}\geq 0,5$ for active power and $\cos \varphi$ • $\text{PF}\leq 0,87$ for reactive power Active resp. reactive power measuring accuracy PF and $\cos \varphi$ measuring accuracy
Teplotní drift výkonů	$\pm 0,05\text{ }\%$ z hodnoty/of value nebo/or $\pm 0,02\text{ }\% P_{\text{NOM}}/10\text{ }^{\circ}\text{C}$	Temperature drift of powers
Energie		Energy
Měřicí rozsah	omezen rozsahy měřeného napětí a proudu/ limited ranges of measured voltage and current	Measuring range
Přesnost měření činné energie	třída/class 1 (dle/acc. to EN 62053–21)	Active energy measuring accuracy
Komunikační rozhraní CIB		Communication interface CIB
Napájecí napětí z CIB	24/27 V DC	Power supply from CIB
Interní jištění	ano (vratná pojistka)/yes (resetable fuse)	Internal protection
Maximální odběr	10 mA	Max. consumption
Galvanické oddělení od vnitřních obvodů	ano/yes	Galvanic insulation from internal circuit

2 Balení, přeprava, skladování

Modul je balen do papírové krabice. Součástí balení je i tato dokumentace. Vnější balení s proudovými transformátory se provádí podle rozsahu zakázky a způsobu přepravy do přepravního obalu opatřeného etiketami a ostatními údaji nutnými k přepravě. Výrobek nesmí být během přepravy a skladování vystaven přímému působení povětrnostních vlivů. Skladování výrobku je dovoleno jen v čistých prostorách bez vodivého prachu, agresivních plynů a par. Nejvhodnější skladovací teplota je 20 °C.

Packaging, transportation, storage

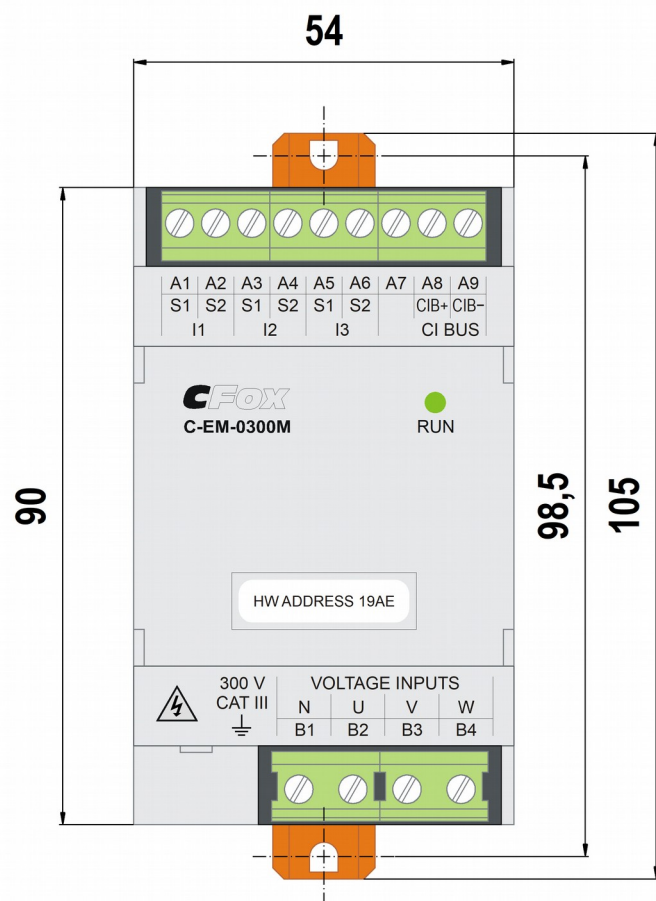
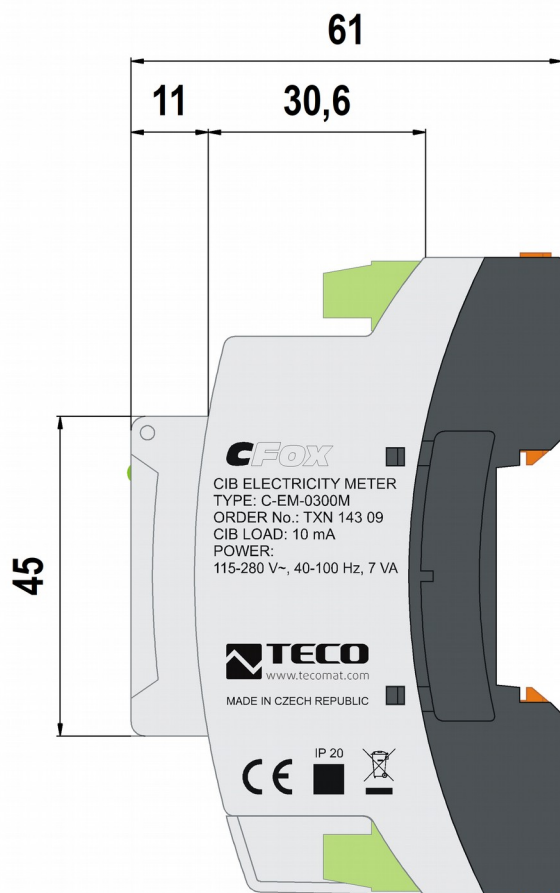
The module is packed in a cardboard box. Included is the documentation. The outer packaging with current sensors is done according to the quantity and kind of traffic in the shipping container being labeled and other data necessary for transport. The product should not be used during transportation and storage, the direct effects of weathering. Malting product is only in clean areas without conductive dust, corrosive gases and vapors. The optimum storage temperature is 20 °C.

3 Montáž

Montáž modulu lze provést dvěma způsoby: buď nasazením na přístrojovou nosnou U lištu šíře 35 mm ČSN EN 60715, nebo přišroubováním dvěma šrouby k podkladu (po vysunutí upevňovacích klipsů umístěných na dně modulu, max. průměr šroubu je 4 mm). Rozměry modulu a rozteče děr pro montáž modulu na šrouby ukazuje obr. 1. V místě instalace přístroje a jeho bezprostředním okolí musí být umožněna přirozená cirkulace vzduchu. Bližší informace týkající se instalace lze nalézt v *Příručce projektování CFox, RFox a Foxtrot*, obj. č.: TXV 004 16.

Installation

Mounting of the module can be done in two ways: either by putting on a top hat rail 35 mm width, or by screwing the two screws to the substrate (after ejecting fastening clips positioned at the bottom of the module, max. diameter of screw is 4 mm). Module dimensions and spacing of holes for mounting bolts are shown in Fig. 1. At place of installation of the module and at its immediate environments must be allowed a natural air circulation. Further information regarding installation can be found in the *Příručka projektování CFox, RFox a Foxtrot*, ord. n.: TXV 004 16.



Obr. 1 Rozměry modulu C-EM-0300M; vlevo upevnění na lištu, vpravo na šrouby

Fig. 1 Dimensions of module C-EM-0300M; at left mounting on a top hat rail, at right mounting with screws

4 Připojení

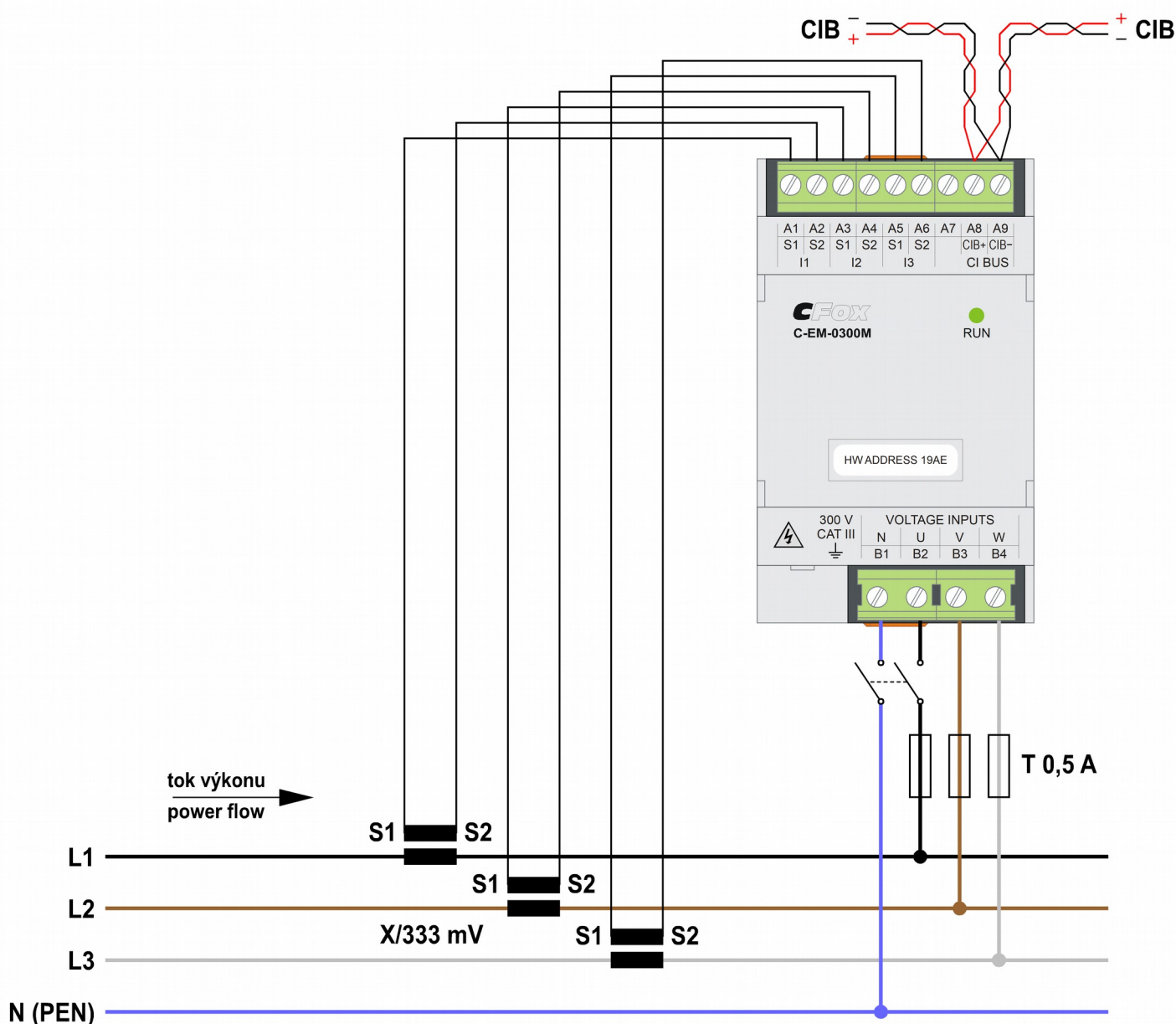
Připojení modulu je realizováno šroubovacími svorkovnicemi. Měřená napětí se přes vhodný jističí prvek s charakteristikou dle prostředí (např. tavná pojistka o hodnotě 0,5 A) připojují ke svorkám U, V a W, střední vodič se připojuje ke společné svorce

Connection

Connecting the module is realized by screw terminal blocks. The measured voltages are connected to terminals U, V and W via a suitable fuses with appropriate characteristics for the respective environment (eg. 0,5 A fuse), the neutral wire is connected to

N. Napájení modulu je realizováno přes svorky U a N, proto je nutné, aby byla svorka N k vhodnému potenciálu vždy připojena (v zapojení do trojúhelníka nebo v Aronově zapojení). Měřicí vstupy pro napětí jsou k vnitřním obvodům připojeny přes vysokou impedanci. Pro připojení proudových vstupů je nutné použít měřicí proudové transformátory se sekundárním vinutím o nominální hodnotě 333 mV s odpovídající kategorií měření/izolačním napětím nebo transformátory instalovat na izolovaný primární vodič s odpovídajícím izolačním napětím. Sekundární vinutí transformátorů se připojují ke svorkám S1 a S2 proudových vstupů I1, I2 a I3. Všechny svorky S2 jsou uvnitř modulu galvanicky spojeny na stejný potenciál. V případě potřeby zemnění sekundární strany měřicích transformátorů je tedy nutné pospojovat svorky S2. Doporučený typ vodiče pro připojení měřeného napětí a proudu je H07V-U (CY) průřez 0,5 mm²–2,5mm². Sběrnice CIB se připojuje ke svorkám CIB+ a CIB-. Počet modulů na CIB sběrnici je omezen maximálním povoleným proudem sběrnice. Správné připojení modulu včetně správného připojení proudových transformátorů ilustruje obr. 2.

the common terminal N. The power supply of the module is realized via terminals U and N, therefore it is necessary that terminal N is always connected to a appropriate potential (in case a delta or in an Aaron connection). The voltage measuring inputs are connected to the internal circuits via a high impedance. To connect the current inputs, it is necessary to use current sensors with secondary winding with nominal value of 333 mV with appropriate measurement category/insulation voltage or install the sensors on an insulated primary conductor with adequate insulation voltage. The secondary windings of the current sensors are connected to terminals S1 and S2 of the current inputs I1, I2 and I3. All terminals S2 are galvanically connected to the common potential inside the module. If it is necessary to ground the secondary side of the measuring current sensors, it is therefore necessary to connect terminals S2. The recommended type of conductor for connecting a measured voltage and current is H07V-U (CY), cross section 0,5 mm²–2,5mm². The CIB is connected to terminals CIB+ and CIB-. The number of modules per CIB is limited by the max. allowable bus current. Proper connection of the module including the correct connection of the current sensors illustrated in Fig. 2.



Obr. 2 Obvyklé připojení modulu C-EM-0300M v síti 3p3w

Fig. 2 Usual connection of module C-EM-0300M in 3p3w network

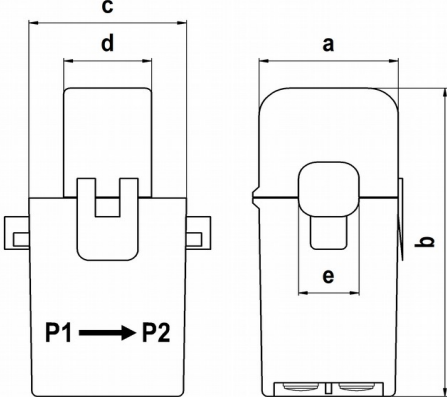
4.1 Popis svorek

Terminals description

Popis	Svorka	Signál	Description
Komunikační sběrnice CIB	A8	CIB+	Communication bus CIB
	A9	CIB-	
Sekundární vinutí proudových transformátorů	A1, A3, A5	S1	Secondary winding of current sensors
	A2, A4, A6	S2	
Nulový potenciál	B1	N	Neutral potential
Vstupy měřených napětí	B2, B3, B4	L1, L2, L3	Inputs measured voltage

4.2 Příslušenství

Accessories

Typ/Type	Model/Model	I _{NOM}	Rozměry/Dimensions [mm]		Obrázek/Picture					
			a × b × c; d	e						
JC10F	JC10F-333 5A	5 A	23 × 50 × 26; 14,5	10						
	JC10F-333 20A	20 A								
	JC10F-333 30A	30 A								
	JC10F-333 50A	50 A								
JC16F	JC16F-333 70A	70 A	29,5 × 55 × 31; 19	16						
	JC16F-333 100A	100 A								
JC24F	JC24F-333 200A	200 A	45 × 74,5 × 34; 24	24						
JC36S	JC36S-333 300A	300 A	57 × 91 × 40,5; 22	36						
	JC36S-333 600A	600 A								

Tab. 1 Přehled parametrů proudových transformátorů s děleným jádrem pro modul C-EM-0300M

Tab. 1 Parameters overview of split-core current sensors for module C-EM-0300M

Proudové vstupy nelze v žádném případě použít pro přímé měření proudu! Použití a připojení nesprávného proudového transformátoru může modul vážně poškodit!



Current inputs can not in no way be used for direct current measurement! Use and connection of a incorrect current sensor to module can seriously damage it!

5 Obsluha

Operation

5.1 Uvedení do provozu

Putting in operation

Modul je po připojení napájecího napětí a sběrnice CIB připraven k činnosti. Neobsahuje žádné ovládací prvky a je obsluhován, nastavován a diagnostikován z programovacího prostředí MO-SAIC nebo FoxTool. HW adresa je uvedena na štítku na předním panelu. Při inicializaci modulu musí být zadána správná hodnota primárního proudu I_{NOM} příslušných proudových transformátorů (proudový rozsah).

The module is ready for operation after connection power supply and CIB. No contains any control elements and is operated, configured and diagnosed by MOSAIC programming or FoxTool. HW address is listed on the label placed on front panel. With the variants of modules There must be entered the correct value of the primary current I_{NOM} of the respective current sensors (current range) during initialization.

Upozornění: pro správnou činnost modulu je vyžadován CIB master CF-1140/CF-1141 s verzí FW 2.0 a vyšší!



Warning: for correct operation of the module is required CIB master CF-1140/CF-1141 FW version 2.0 and higher!

Pozor: Při práci s modulem je nutné dodržet všechna nezbytná opatření pro ochranu osob a majetku před úrazem a poškozením elektrickým proudem!



Warning: during working with the module it is necessary to perform all necessary precautions for the protection of persons and property against injury and electric shock.

Modul musí být obsluhován osobou s předepsanou kvalifikací pro takovou činnost a tato osoba se musí podrobně seznámit se zásadami práce s modulem. Pokud je modul připojen k částem, které jsou pod nebezpečným napětím, je nutné dodržovat všechna nezbytná opatření k ochraně uživatelů a zařízení před úrazem elektrickým proudem. Pracovník provádějící instalaci a/nebo údržbu zařízení musí být vybaven a při práci používat osobní ochranné pomůcky a další bezpečnostní prostředky. Je-li modul používán způsobem, který není specifikován výrobcem, může být ochrana poskytovaná modulem snížena. Další informace lze nalézt v příručce *Periferní moduly na sběrnici CIB*, obj. č.: TXV 004 13.01.

The module must be operated by a person with all required qualifications for such work and this person must know in detail the operation principles of the module. When the module is being connected to the parts which are under dangerous voltage it is necessary to comply with all the necessary measures to protect users and equipment against injury with electrical shock. Person, performing the installation and/or maintenance of the instrument must be equipped with and must use personal protective clothing and tools. If the module is used in a manner not specified by the manufacturer, the protection provided by the module may be decreased. For more information look in the manual *Peripheral modules on CIB*, ord. n.: TXV 004 13.02.

6 Diagnostika

Diagnostics

Základní diagnostika se provádí vnitřně a výsledky měření jsou dostupné v příslušných registrech prostředí Mosaic. Stav modulu indikuje zelená LED dioda RUN umístěná na předním panelu pod svorkami pro připojení sběrnice CIB. Po připojení sběrnice CIB se zelená dioda RUN rozsvítí a svým svitem tak indikuje přítomnost napájecího napětí na CIB rozhraní. Po navázání komunikace modulu s centrální jednotkou se dioda RUN rozbliká. Tím je modul připraven k činnosti.

The basic diagnosis is done internally and the results of measure are available in the relevant registers of Mosaic. Status of the module is indicated the three green LED diode RUN located on the front panel under the terminals for CIB. After connecting CIB green LED RUN lights on, which this lights to indicate that the presence of voltage to CIB interface. After communication start of module with the central unit RUN LED flashes. This prepares the module for operation.

7 Údržba

Maintenance

Při dodržení všeobecných podmínek pro instalaci nevyžaduje modul žádnou údržbu. Úkony, při kterých je třeba provést montáž nebo demontáž modulu, se provádějí vždy při odpojeném pomocném napájení, odpojenými měřicími vstupy a vypnuté sběrnici CIB.

Protože modul obsahuje polovodičové součástky, je nutné při manipulaci se sejmutým krytem dodržovat zásady pro práci se součástkami citlivými na elektrostatický náboj. Není dovoleno se přímo dotýkat plošných spojů bez ochranných opatření.



Since the module contains semiconductor components, it is necessary to follow the principles for working with components sensitive to electrostatic charges when handling the cover taken off. It is strictly prohibited to touch printed circuits directly without protective arrangements!!!

8 Záruka

Guarantee

Záruční a reklamační podmínky se řídí *Obchodními podmínkami Tecu a. s.*

Upozornění:

Před zapnutím zařízení musí být splněny všechny podmínky této dokumentace. Systém nesmí být uveden do provozu, pokud není ověřeno a potvrzeno, že prostředí, jehož součástí se modul stává, splňuje požadavky direktivy 89/392/CEE, pokud se na ně vztahuje.

Změny dokumentace vyhrazeny.

The guarantee and complaint conditions are governed by the *Business conditions of Tecu a. s.*

Attention:

Before switching the device on, all the conditions contained in this documentation must be fulfilled. The system must not be put in operation, if it is not verified and confirmed that the equipment/environment which the device become part of it, meets the requirements of the directive 89/392/CEE, if the directive applies to such equipment.

We reserve the right to make modifications and/or changes of the documentation without prior notice.



Výrobce/Manufacturer:
Teco a. s., Průmyslová zóna Štářalka 984, 280 02 Kolín, Česká republika /Czech Republic;
Tel: +420 321 401 111;
www.tecomat.com, teco@tecomat.cz;