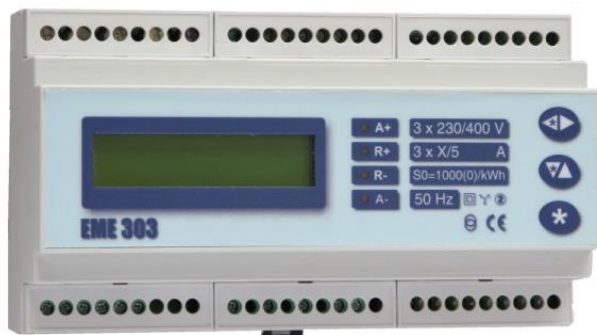


EME-303

Čtyřkvadrantní tarifní elektroměr pro třífázové nepřímé měření odběru/dodávky činné a jalové energie se záznamem průběhu měření, automatickými odečty, sběrnici MODBUS a výstupy pro regulaci proudu a výkonu

Oblast použití



Elektroměr EME-303 je určen především pro podružná měření v průmyslových objektech nebo domovních instalacích, kde je zapotřebí měřit dílčí spotřebu / dodávku elektrické energie z / do sítě.

Dále je-li vyžadováno napojení na nadřazený systém pro centrální měření popř. regulaci spotřeby nebo výroby energie.

Charakteristika

Elektroměr EME-303 je 2-tarifní statický elektroměr pro nepřímé (resp. polopřímé) měření činné a jalové energie ve třídě přesnosti 2, s LCD displejem a galvanicky oddělenými impulzními výstupy. Elektroměr měří energii ve **čtyřech kvadrantech** – tzn., že rozlišuje odběr / dodávku činné a jalové energie. Dále elektroměr měří tyto údaje:

- fázové napětí 1-2-3 (**V**) + registrace **výpadků napětí**
- fázové proudy 1-2-3 (**A**) + registrace **maximálního proudu**
- okamžitý zdánlivý výkon (**VA**)
- okamžitý činný výkon (**W**)
- okamžitý jalový výkon (**VA_r**)
- okamžitý účinník
- frekvenci (**Hz**)
- integrální 1/4h výkon (**Wh**)

Elektroměr má celkem **8 výstupů z toho čtyři impulzní**:

- **činný odběr** (A+)
- **činná dodávka** (A-)
- **jalový odběr** (R+)
- **jalová dodávka** (R-)

a zbývající 4 pro:

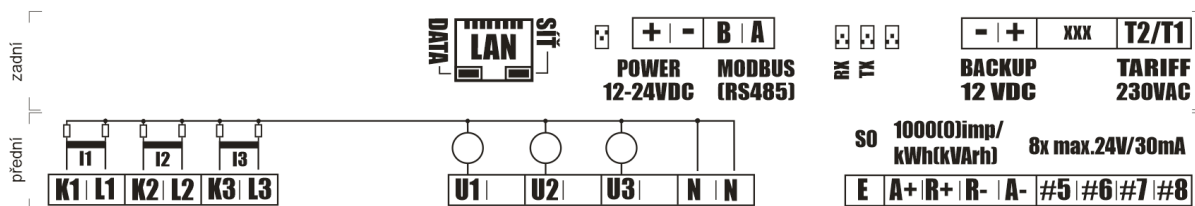
- **regulaci proudu** - možnost snížení dimenzování hlavního jističe
- **regulaci průchozího výkonu** - lze využít např. pro optimálnější využití vyrobené elektrické energie z malých fotovoltaických elektráren.

Elektroměr EME-303 je vybaven sběrnici **MODBUS** (RS485 – *dvoudrátové vedení*, RS232 – *pro převodník LAN/RS232*) pro přenos údajů do počítače. Elektroměr je registrační – ukládá do paměti průběh 1/4h výkonů a také průběh napětí, proudu a výkonu a dále provádí automatické měsíční odečty všech číselníků energie!

Technické údaje

Jmenovité hodnoty	Napětí	3 × 230/400	V	(EME-303-3x230-5)
		3 × 57,7/100	V	(EME-303-3x57-5)
		2 x 100	V	(EME-303-2x100-5)
	Proud	3 × X/5 (max. 6)	A	
Přesnost		2	%	
Vlastní spotřeba	1 fáze	0,7	VA	
	3 fáze	2,0	VA	
	proudový bočník	0,25	VA	
Číselníky	činný odběr	+A	Wh	
	činná dodávka	-A	Wh	
	jalový ind. odběr	+Ri(Q1)	VArh	
	jalová kap. dodávka	-Rc(Q4)	VArh	
	jalový kap. odběr	+Rc(Q2)	VArh	
	jalová ind. dodávka	-Ri(Q3)	VArh	
Tarify	Počet	2		
Impulzní výstupy	Počet	4		
	Typ	S0		(max. 24V/30mA)
	Váha	10000 nebo 1000		imp./kWh, kVArh
	Šířka	40 nebo 200		ms
Regulační výstupy	Počet	4		(max. 24V/30mA)
Komunikace				
		RS485 (MODBUS) LAN (ETHERNET)		
Rozsah teplot	Pracovní	-20 až +50	°C	
	Skladovací	-30 až +70	°C	
Krytí		IP20		
Hmotnost		1,1	kg	
Rozměry				
	DIN (9M)	156 x 92 x 58	mm	

Zapojení svorkovnice



Popis zapojení a montáže

Místo instalace musí splňovat podmínky stupně krytí elektroměru a rozsahu provozních teplot. V místě instalace se nesmí nacházet škodlivé či žíravé plyny nebo prach. Elektroměr je určen pro montáž na DIN lištu do rozvaděče, který je dostatečně zabezpečen proti vlivům venkovního prostředí. Montážní poloha je z hlediska funkce libovolná, optimálně však ve vertikální rovině vzhledem k čelnímu panelu v úrovni očí.

Polopřímé měření

Elektroměr EME-303 je tzv. „nepřímý“ resp. polopřímý, tzn., že pro měření odebíraného proudu jsou zapotřebí vnější měniče (*transformátory*) proudu s převodem „ $X/5$ A“ a napětí $3 \times 230/400$ VAC se připojuje přímo nebo také přes transformátory napětí (varianta plně nepřímá). Měřicí svorky slouží současně i jako napájecí – elektroměr pracuje i v případě výpadku kterékoli fáze resp. dvou. Elektroměr v polopřímé variantě měření je nutné připojit do soustavy „Y“ tj. s vyvedenou neutrální svorkou (nulou).

Upozornění – proud v dané fázi elektroměr měří pouze tehdy, je-li na odpovídající měřicí svorce fázové napětí!

Nepřímé měření

Vyrábí se i varianta plně nepřímá (*EME-303-3x57-5*). V tomto případě musí být sekundární vinutí napěťových měřících traf zapojeny do „Y“ a střed propojen se společnou svorkou proudových měničů! Další variantou je elektroměr pro Aronovo zapojení (*EME-303-2x100-5*). Primární napětí se zde měří mezi dvěma fázemi proti třetí fázi, proudy se měří také jen dva – izolovaná soustava.

Pořadí napětí a proudů

Elektroměr EME-303 vyhodnocuje a informuje o správném pořadí napětí (pravotočivě) a proudů. Levotočivé zapojení pořadí napětí jednotlivých fází je signalizováno varovným hlášením „*VOLTAGE SEQUENCE*“! Tato situace však nemá vliv na správnost měření spotřeby (dodávky). Nutné je však dodržet správné pořadí a polaritu proudu!

Případné prohození proudových svorek (*K, L*) u některého transformátoru proudu (nebo otočení trafo), je signalizováno znaménkem mínus u proudu v příslušné fázi (*při odběru*)! V takovém případě elektroměr neměří správně – výkon v dané fázi se odečítá od celkového výkonu! Tuto situaci lze snadno vyřešit zkratováním sekundárního okruhu, přehozením svorek a pak teprve zkrat uvolnit!

Komplikovanější situace však nastane, pokud se zamění proudy mezi sebou a navíc v kombinaci špatné polarity proudu... Hodnoty všech proudů mohou vypadat v pořádku (kladné i přiměřená velikost), ale měřený činný a jalový výkon je chybný a elektroměr podává varovné hlášení: „*CURRENT SEQUENCE*“! Toto varování se aktivuje v případě, kdy se výrazně liší tangens (poměr kVAr/kW) mezi jednotlivými fázemi L1, L2 a L3 – konkrétně

o více než 60°! Předpokládá se totiž, že třífázová síť je zatížena přibližně rovnoměrně i z pohledu jalového odběru či dodávky a fázové posuny (poměr jalová/činná) by ve všech fázích měli být srovnatelné!

Po zapojení elektroměru je vhodné na displeji nalistovat menu s údaji o činném a jalovém výkonu v jednotlivých fázích L1, L2, L3 a srovnat hodnoty a znaménka výkonu P a Q mezi jednotlivými fázemi!

Činný a zdánlivý výkon

P=	+0.000 kW
S=	0.000 kVA

P+0000+0000+0000
Q+0000+0000+0000

Záložní zdroj

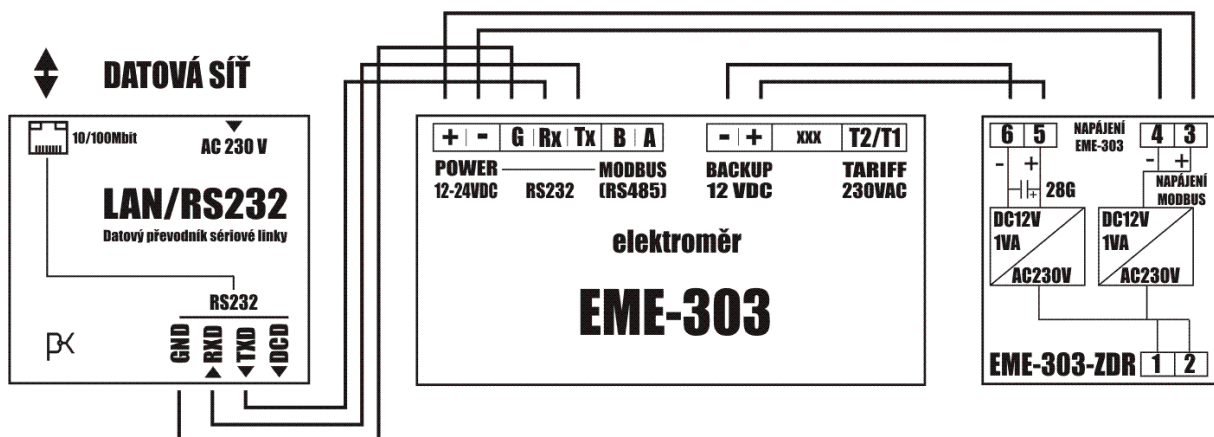
Pro korektní uložení průběhů napětí a proudů i v případě krátkých výpadků napětí sítě, se doporučuje elektroměr doplnit speciálním záložním zdrojem **EME-303-ZDR** (svorky **BACKUP**!)

Sběrnice MODBUS

Tato standardní sběrnice mj. umožňuje připojit více elektroměrů (max. 32) na jedno dvoudrátové vedení (RS485) a tyto elektroměry dálkově odečítat k tomu určeným SW. Častěji však se nyní pro komunikaci používá datová síť ETHERNET, proto je elektroměr nově (2017) vybaven i datovým převodníkem na LAN!

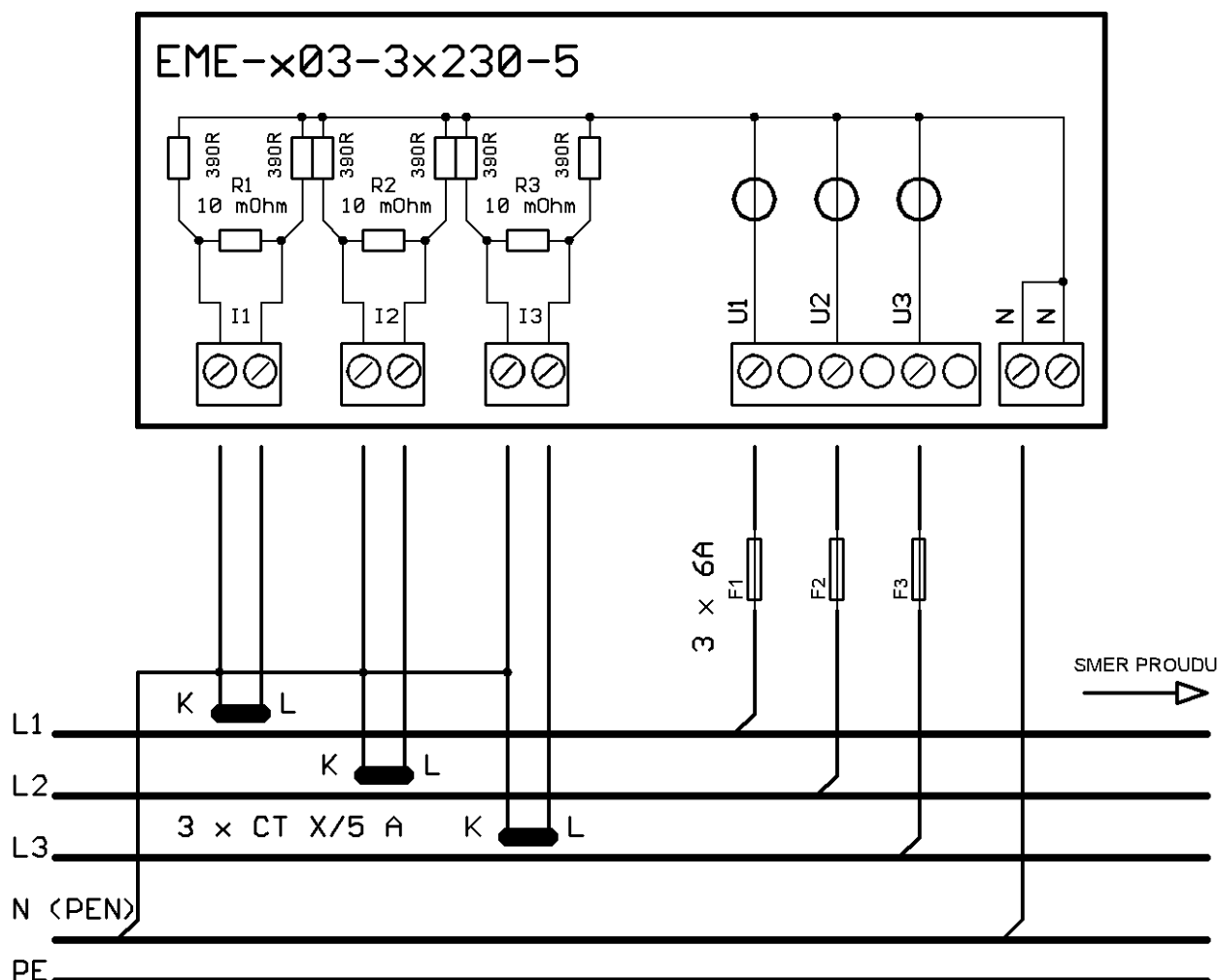
Obvody sběrnice MODBUS, včetně LAN jsou galvanicky odděleny od sítě a je nutné je napájet z vnějšího zdroje 12 až 24 VDC. Vhodný zdroj je opět **EME-303-ZDR**, který je duální – obsahuje dva oddělené zdroje.

Zapojení zálohového zdroje a datového převodníku (starší elektroměry bez LAN)



Pokud není datová síť ETHERNET dostupná v blízkosti elektroměru, použijte místo datového převodníku „LAN/RS232“ převodník „LAN/RS-Port“, který je vybaven vstupem RS485. Sériová linka RS485 je použitelná do vzdálenosti přibližně 600 až 800 metrů – dle podmínek. Při větších vzdálenostech upravte komunikační rychlost!

Polopřímé zapojení elektroměru (EME-303-3x230-5)

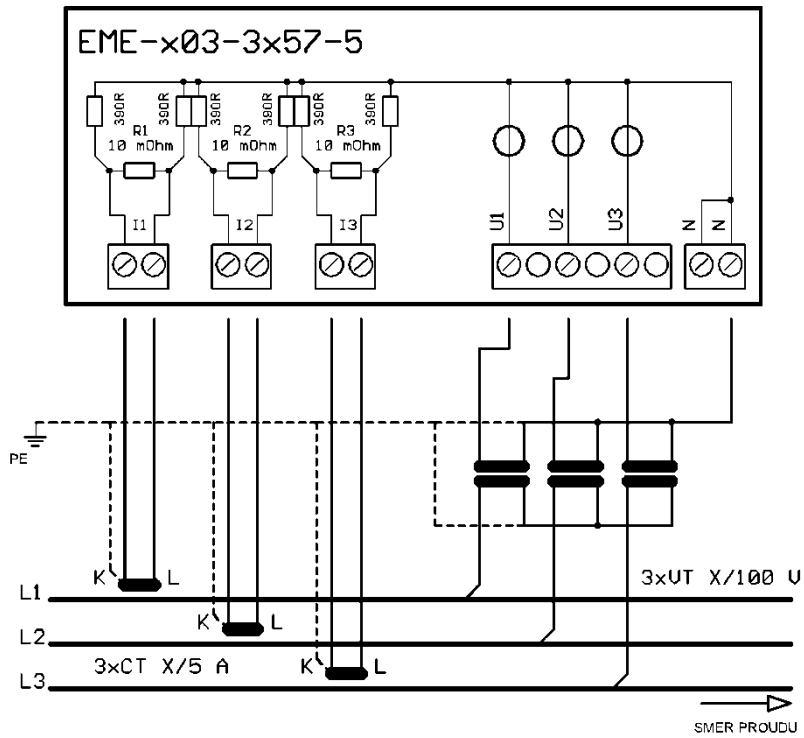


Elektroměr EME 303 používá pro měření proudu odporový bočník 10 mΩ (setina Ohmu). Při plném zatížení (5A) spotřebovává z proudového měniče výkon 0,25VA. Výhodou tohoto zapojení je velký dynamický rozsah měření (elektroměr je schopen měřit i velmi malý proud).

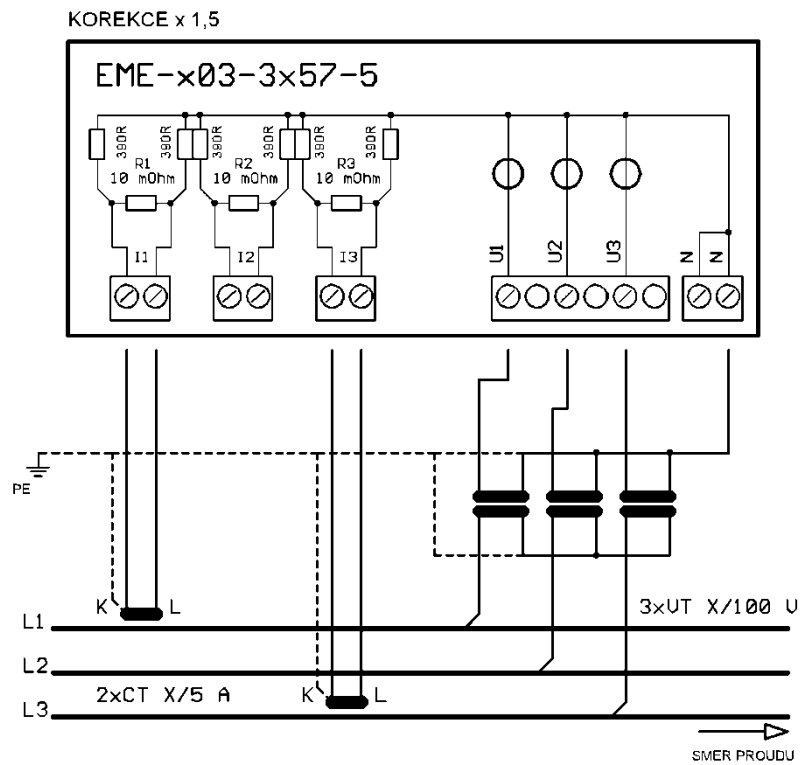
Upozornění! Sekundární vinutí proudových měničů musí být na potenciálu středního vodiče (svorka „N“ elektroměru)! Nelze připojit na vodič PE - v elektroměru by došlo k propojení vodiče „PE“ a „N“!

Nepřímé zapojení elektroměru (EME-303-3x57-5)

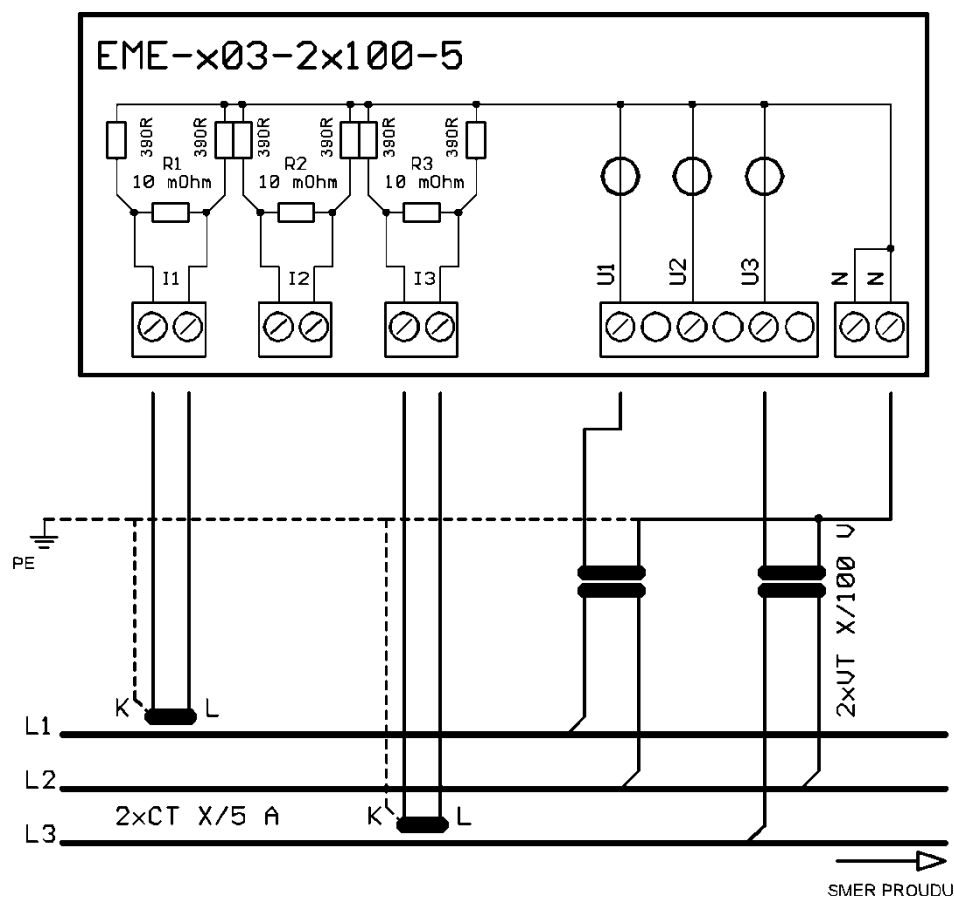
Kompletní zapojení



Zapojení se dvěma proudovými transformátory (provést korekci x1.5!)



Nepřímé zapojení elektroměru – Aronovo zapojení (EME-303-2x100-5)



Důležité!

EME x03 – poznámky k montáži

- Nepřímé elektroměry řady EME x03 (EME 103, 203, 303) mají proudové měřicí vstupy galvanicky propojeny s vnitřními obvody elektroměru a se svorkou „N“.
- Elektroměr musí být zapojen dle schématu v návodu.
- Během montáže nesmí být elektroměr ani přívodní vodiče pod napětím – týká se to především proudových měničů! Proudové měniče musí být v okamžiku připojování bez buzení nebo musí mít zkratované svorky!
- Nedodržení těchto zásad může vést k poškození proudových vstupů elektroměru!
- Je třeba dodržet vzájemné pořadí napětí a proudů! V opačném případě elektroměr neměří správně – napětí a proudy jsou totiž nesprávně fázově posunuty.

Popis ovládání

Na čelním panelu elektroměru EME-303 se nachází prosvícený dvouřádkový LCD displej, signalizace výstupních impulzů, výrobní štítek a trojice ovládacích tlačítek.

Přístupový PIN

Měnit údaje elektroměru lze pouze po vložení **PIN = 0008**. Tento pin jen nastaven napevno a nelze jej změnit!

Funkce tlačítek



Tlačítko pro **posun doprava**.

Pokud je současně stisknuto tlačítko „*“, změní se význam tohoto tlačítka na **posun doleva**!



Tlačítko pro **posun nahoru**.

Pokud je současně stisknuto tlačítko „*“, změní se význam tohoto tlačítka na **posun dolů**!



Tlačítko „*“ má dva významy:

- 1) Je-li trvale drženo stisknuté, mění význam horního a prostředního tlačítka při současném stisku.
- 2) Samostatný stisk a následné uvolnění tohoto tlačítka způsobí vstup do režimu úprav (*začne blikat kurzor*) a naopak posléze i jeho ukončení (*přestane blikat kurzor*).

Pro pohyb v menu na stejné úrovni použijte tlačítko „*doprava*“ (resp. „*doleva*“). Pro přesunutí na nižší/vyšší úroveň menu stiskněte tlačítko „*dolů*“ / „*nahoru*“.

Popis menu

--- Stav elektroměru ---

Činný odběr/dodávka

+A 0000000,000	k
-A 0000000,000	T1

Číselníky činné práce:

+A ... odběr [Wh]
-A ... dodávka [Wh]

Počet míst za desetinnou čárkou a jednotka k/M/G se mění dle nastaveného převodu proudových a napěťových měřících transformátorů – viz dále. Stav číselníků se ukládá do energeticky nezávislé paměti. Symbol vpravo dole signalizuje aktuální tarif. V editačním módu lze přepínat zobrazení číselníků v jiném tarifu.

Jalovina - Q1, Q4

+Ri 0000000,000	k
-Rc 0000000,000	T1

Registry jalové práce:

+Ri ... induktivní odběr při odběru – Q1 [VArh]
-Rc ... kapacitní dodávka při odběru – Q4 [VArh]

Počet míst za desetinnou čárkou a jednotka k/M/G se mění dle nastaveného převodu proudových a napěťových měřících transformátorů – viz dále. Stav číselníků se ukládá

do energeticky nezávislé paměti. Přejít na další položku menu – tlačítko „doprava“, návrat k předchozí položce menu – tlačítko „doleva“. V editačním módu lze opět přepínat zobrazení číselníků v jiném tarifu.

Jalovina - Q2, Q3

+Rc0000000,000 k
-Ri 0000000,000 T1

Registry jalové práce:

+Rc ... kapacitní odběr při dodávce – Q2 [VArh]

-Ri ... induktivní dodávka při dodávce – Q3 [VArh]

Počet míst za desetinnou čárkou a jednotka k/M/G se mění dle nastaveného převodu proudových a napěťových měřicích transformátorů – viz dále.

00.00.0000 00:00 T1
+A 0000000,000 k

Automatické měsíční odečty registrů:
 +/-A...činný odběr/dodávka
 +/-Ri...jalový induktivní odběr/dodávka
 +/-Rc...jalový kapacitní odběr/dodávka
 +/-MX...max. 1/4h výkon v měsíci
 IMX...stav registru lmax

O úroveň níž (šipka dolů) pod číselníky se nachází výpis automatických měsíčních odečtů číselníků. Tyto odečty se ukládají vždy o půlnoci po přechodu na nový měsíc. Upozornění - pokud je elektroměr v tu dobu vypnut, odečet

se neprovede! Celkem se ukládají do paměti 4 odečty. Listovat mezi nimi lze pomocí šipek doprava/doleva (pokud není aktivní editační mód). V editačním módu lze tlačítka nahoru/dolů listovat mezi číselníky (A+, A-, +Ri, -Rc, -Ri, +Rc) a tarify (T1, T2).

Činný a zdánlivý výkon

P=	+0.000 kW
S=	0.000 kVA

Zobrazení celkového průchozího výkonu:

P - činný okamžitý výkon (znaménko mínus značí dodávku)

S - zdánlivý okamžitý výkon, platí: $S^2 = P^2 + Q^2$

P+0000+0000+0000
Q+0000+0000+0000

O úroveň níž se nachází údaje o činném a jalovém výkonu v jednotlivých fázích L1, L2, L3.

Jalovina, účinník

Q=	+0.000 KVAr
PF=	+0.000

Zobrazení celkového jalového výkonu a okamžitého účinníku. Kladná hodnota = induktivní odběr, záporná = kapacitní dodávka (při činném odběru).

Napětí-bez přepočtu

U1	U2	U3
0	0	0 V

Zobrazení hodnot napětí ve fázích 1 – 2 – 3.

Zde zobrazené hodnoty napětí se nepřepočítávají dle nastaveného převodu napěťových měřicích transformátorů.

Přepočtené proudy

I1	I2	I3
+0.00	+0.00	+0.00 A

Zobrazení zdánlivých proudů v jednotlivých fázích. Pomocí klešťového ampérmetru lze provést orientační kontrolu nastavení a zapojení elektroměru. Záporná hodnota proudu signalizuje činnou dodávku nebo prohození přívodů od měničů proudu.

Max. proud

00/00/00 00:00:00
lmax[A] 0

Pozor! Zkontrolujte také pořadí napětí a proudů mezi sebou!

O úroveň níž se nachází registr maximálního naměřeného proudu (absolutní hodnota) i s časovým razítkem. Tento registr se nuluje pouze manuálně přímo na elektroměru nebo dálkově ze SW. Hodnotu tohoto registru v předchozích měsících lze také nalistovat v odečtech číselníků!

1/4h výkon

15' Power	+A [kW]
00:00	0.000

Max 1/4h výkon v měsíci

Max 15' Power [kW]	
+A T1	0

Zobrazení aktuálního 1/4h výkonu (*činný odběr nebo dodávka*).

Vlevo – aktuální čas intervalu měření (*0 až 15 min*), vpravo hodnota 1/4h výkonu. Registr +A / -A se přepíná automaticky podle aktuálního znaménka výkonu. Nejvyšší dosažené maximum v aktuálním měsíci lze najít v okně o úroveň níže. Maxima předchozích měsíců se opět nachází v menu automatických odečtů.

Diagnostika

Status: OK!
F=50.0 Hz

Zobrazení stavu měření, elektroměru a kmitočtu sítě. Pokud se vyskytne nějaký problém, automaticky se zobrazí tohle menu a hlášení s popisem (v tomto případě se nezobrazuje kmitočet sítě)

Hlášení měření	Význam
MISSING PHASE 123	Výpadek napětí fáze 1 nebo 2 nebo 3
PHASE SEQUENCE	Chybný sled fází

Hlášení diagnostiky	Význam
RTC	Chyba modulu reálného času
ROSC	Neběží reálný čas
BATT	Vybitá baterie zálohující čas
SFLASH	Chyba modulu datové paměti
FRAM	Chyba modulu záložní paměti

--- Nastavení elektroměru ---

Nastavení

Set&Servis

Menu pro nastavení. Stiskem tlačítka „dolů“ se zobrazí položky pro změnu nastavení elektroměru... Pozn.:

Před vstupem do editačního módu je nutné vložit **servisní PIN: 0008!**

Převod proudu a napětí

CTR[A/A]=	1
VTR[V/V]=	1

Nastavení převodu proudových (CTR) a napěťových (VTR) transformátorů.

Př.: Pro proudové měniče 500/5 A vložit hodnotu 100!

Pozn.: Do paměti přístroje se stav číselníků ukládá bez přepočtu! Změna převodu se tudíž okamžitě promítne změnou údaje číselníků na displeji! V takovém případě se doporučuje číselníky vynulovat!

Impulz.výstup,
MODBUS/ID

S0=10000 imp/kWh
ID=00000000

Nastavení impulzního výstupu a identifikačního čísla elektroměru. Váha výstupních impulzů může být 10000 nebo 1000 imp/kWh (kVArh). Maximální frekvence (při 100% zatížení) a šířka výstupních impulzů je:

Nastavení výstupu S0	Šířka impulzu [ms]	Max. kmitočet [Hz]
		EME-303-V2- 230/57
10000 (kVArh)	imp/kWh	40 12 / 3
1000	imp/kWh (kVArh)	200 1,2 / 0,3

Příklad pro převod $CTR = 500/5 = 100$, je váha impulsu přepočteného na primár: $10000/100 = 100$ imp/kWh.

Identifikační číslo elektroměru má význam při dálkovém odečítání po sběrnici MODBUS – v podstatě jde o číslo odběrného místa. Na rozdíl od výrobního čísla elektroměru lze identifikační číslo uživatelsky nastavit, popř. obnovit i po výměně elektroměru.

MODBUS/adresa,
rychlost, parita

ADDR/BDR,PTY,xSB
1/9600,NP,1SB

Nastavení sběrnice MODBUS. Každý elektroměr musí mít na společné sběrnici jedinečnou adresu! Povolené adresy jsou 1 až 252. Adresa 0 je tzv. všesměrová – broadcast.

Další parametr je přenosová rychlost a parita (žádná = NP, sudá = EP).

Počet stop bitů je nastaven trvale na 1. Pro prosté odečítání je vhodnější ponechat nízkou rychlost 9600 Bd. Je-li zapotřebí stahovat záznamy měření, doporučuje se přenosovou rychlost zvýšit – dle možností přenosové trasy. Maximální možná rychlost je 57 600 Bd.

Parametry ukládání
průběhového měření

dV, dA%, SaveTime
10 10 60 s

Uživatelsky definovaný interval ukládání statistických dat - průběhu napětí, proudů a výkonů (*SaveTime*). Elektroměr ukládá hodnoty:

V1-V3, I1-I3, kW, kVA, kVAR, „výpadky“ pravidelně v intervalu „*SaveTime*“, ale pokud dojde ke změně napětí o více než „*dV*“ nebo proudu

o více než „*dA*“ (%), dojde rovněž k uložení nového záznamu! Pozor na příliš malé hodnoty „*dV*“ nebo „*dA*“ – rychlé zaplnění paměti! Parametry „*dV*“ a „*dA*“ je možné nastavit i na „0“ a tím vyřadit ukládání mimo interval „*SaveTime*“...

Nastavení datum+čas

Date 01.01.2011
Time 11:12:13

Zobrazení a nastavení hodin elektroměru. Stav a chod hodin je zálohován Lithiovým článkem (životnost cca 10 let).

Vynulování všech dat!

Clear all data?!!!
>No

Vymazání všech naměřených dat elektroměru:

- číselníky činné a jalové práce
- registr maximálního proudu

- počítadlo výpadků sítě
- maximální výkon v měsíci
- paměť průběhu spotřeby po čtvrthodinách
- paměť detailního průběhu stavu sítě

Nastavení elektroměru zůstane však zachováno – vymažou se pouze naměřená data!

Doplňkové služby

Services&Tools

Elektroměr EME-303 je více než jen elektroměr – umí na základě měření i regulovat – více na další stránce...

--- Doplnková funkce – regulace proudu ---

Services&Tools
Current regulation
A[%] Levels #5678 65 1000
A[%] T1 T2 [sec] 5 60 10 20

Elektroměr EME-303 je vybaven celkem 8 výstupy z toho 4 (č.5 až 8) lze využít pro regulaci (nebo jen signalizaci) průchozího proudu. Regulační stupně (levels) se aktivují po překročení nastavené hladiny proudu. Je-li stupeň aktivován je toto signalizováno symbolem „1“ (výstup sepnut). Každý stupeň může mít nastavenou jinou úroveň hladiny a odlišné doby zpoždění pro aktivaci (T1) a deaktivaci (T2).

Hodnota hladiny se zadává v procentech vzhledem k jmenovitému proudu elektroměru.

Př. Pro proudové měniče 500/5 odpovídá hodnotě hladiny 60% proud 300 A.

Aktuální hodnota průchozího proudu v procentech je zobrazována společně se stavem regulačních stupňů.

--- Doplnková funkce – regulace výkonu ---

Power regulation
AP kW /time #5678 0.0 / 0 0000
kW, Ref, Step= 30 5 0.0 0.0

Kromě regulace proudu umí elektroměr regulovat i okamžitý průchozí výkon. Opět jsou k dispozici čtyři regulační stupně (5-8). Ne všechny čtyři výstupy musí být použity – současně lze některé výstupy použít pro regulaci proudu a zbývající pro regulaci výkonu. Lze regulovat činný odběr i dodávku.

Požadovaným regulačním stupňům se přidělí hodnota činného výkonu. Obecně může být tato hodnota kladná (v případě zátěže=spotřebiče) nebo záporná (v případě zdroje). Regulátor pak připne takovou kombinaci regulačních stupňů, aby odchylka aktuálního výkonu od nastavené

referenční hodnoty výkonu byla minimální. Regulační zásahy jsou prováděny v intervalu daným hodnotou regulačního kroku (*Step*).

V rámečku uprostřed se zde nachází menu, které zobrazuje aktuální stav regulace. Horní řádek popisuje význam hodnot na řádku spodním. Prvním údajem je výkon v kW. Každé 4s se přepínají tyto hodnoty:

AP = aktuální výkon, který prochází elektroměrem. Znaménko „-“, signalizuje dodávku.

CP = kompenzační výkon – součet výkonů aktuálně připojených regulačních stupňů.

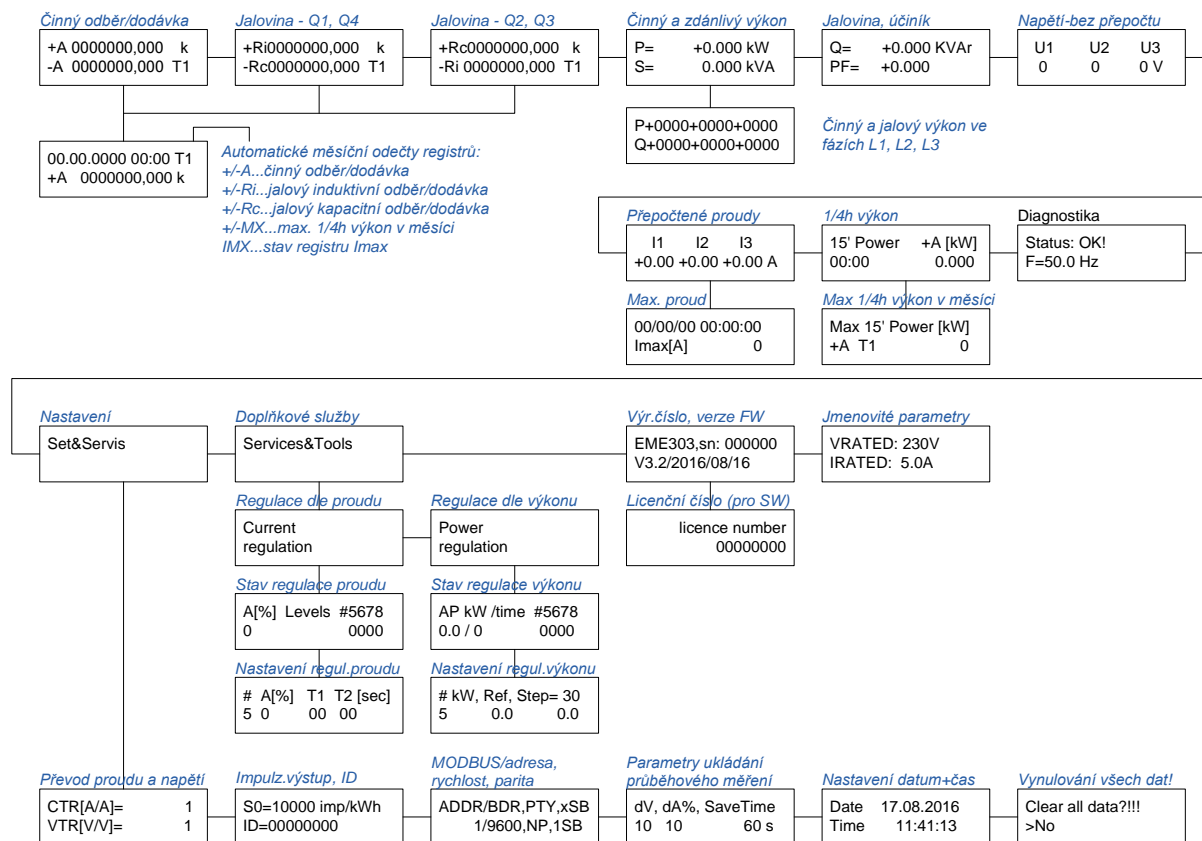
EP = chybový výkon – rozdíl aktuálního výkonu od požadovaného referenčního výkonu.

Následuje čas [s], který zbývá do dalšího regulačního zásahu. Na konci spodního řádku se zobrazuje stav regulačních stupňů 5 až 8 (0=odpojen, 1=připojen).

Spodní menu slouží pro nastavení parametrů regulace výkonu. V horním řádku vpravo se nastavuje regulační krok (*Step*). Dole zleva: index výstupu (5-8) a k němu příslušný regulační výkon (+/-). Úplně vpravo se zadává tzv. Referenční výkon. Je to hodnota výkonu, ke které se regulátor snaží dopracovat.

Struktura menu

SCHÉMA OVLÁDÁNÍ ELEKTROMĚRU EME-303-V3.2 (2016-09-08)



Obchodní označení pro objednání

TYP	PARAMETRY	POPIS
EME-303-3x230-5	3x 230/400 V, 3x X/5 A	Polopřímý elektroměr
EME-303-3x57-5	3x 57,7/100 V, 3x X/5 A	Nepřímý elektroměr
EME-303-2x100-5	2x 100 V, 2x X/5 A	Mezifázové Aronovo zapojení

Výrobce



Ing. Petr Kobert

elektronické systémy a software

+420 605 523 263

Info@pk-elsys.cz

www.pk-elsys.cz

Následuje příloha – popis ovládání elektroměru ze software (Max Communicator 9)...

Integrace elektroměru EME-303 do programu Max Communicator 9

V srpnu 2016 byla dokončena plná integrace elektroměru **EME-303** (všech jeho funkcí) do programu **Max Communicator 9** (verze 9.16.8.16 a novější) – dále SW. Zde následuje popis ovládání a vizualizace údajů elektroměru...

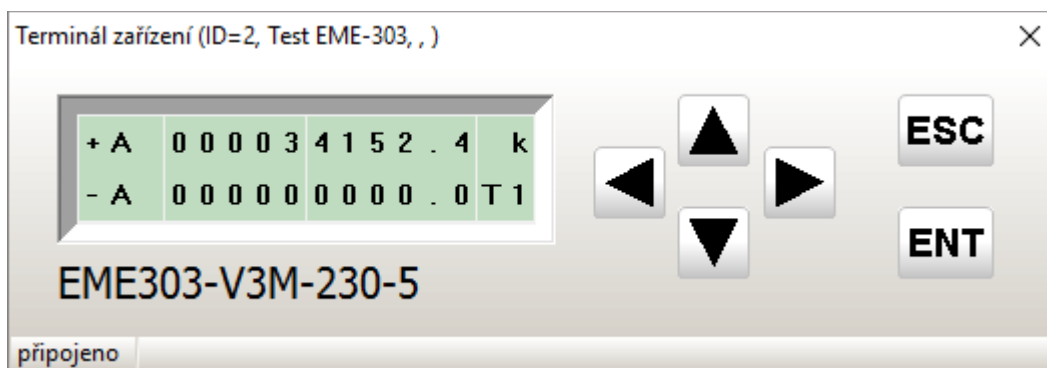
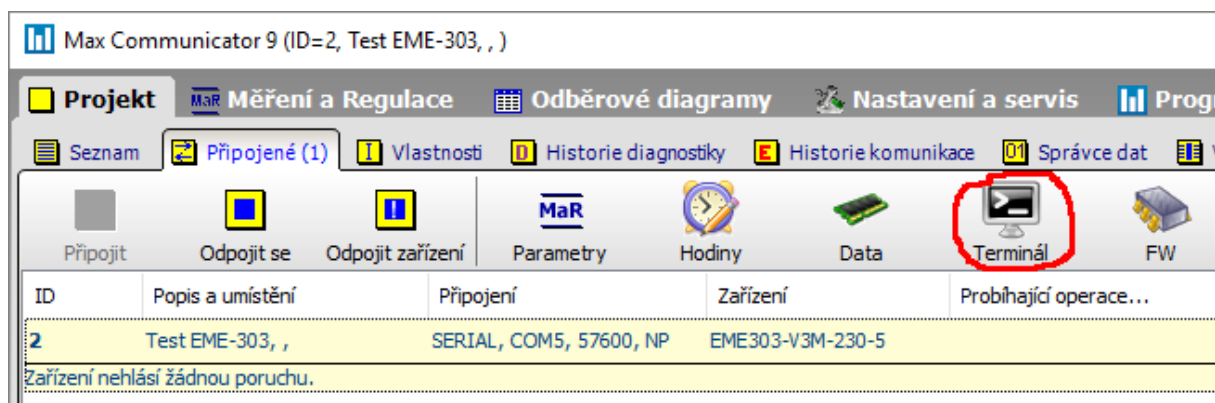
Pozn: Přesněji řečeno – byl upraven nejen SW, ale také firmware elektroměru, tzn., že, pokud tyto funkce chcete využít i u elektroměrů zakoupených před tímto datem, musíte provést také aktualizaci jejich **FirmWare** (na **v3.2/2016-08-16** a novější)! Aktualizace se provádí v programu Max Communicator 9 (záložka: **Projekt – Připojení**, tlačítko: „**FW**“).

Pozor! Po aktualizaci FW elektroměr již nebude komunikovat se staršími verzemi programu **Max Communicator** ani s programem **AMR-PK!**

Z hlediska SW elektroměr EME-303 poskytuje tyto údaje:

- Okamžitý stav sítě** (V1, V2, V3, I1, I2, I3, kW, kVAr, kVA)
- Historie (průběh) stavu sítě** (V1, V2, V3, I1, I2, I3, kW, kVAr, kVA, Max. proud + čas, počet výpadků napětí od konkrétního data)
- Historie (průběh) průtoku energie po 1/4h** (+/-kWh, +/-kVArh)

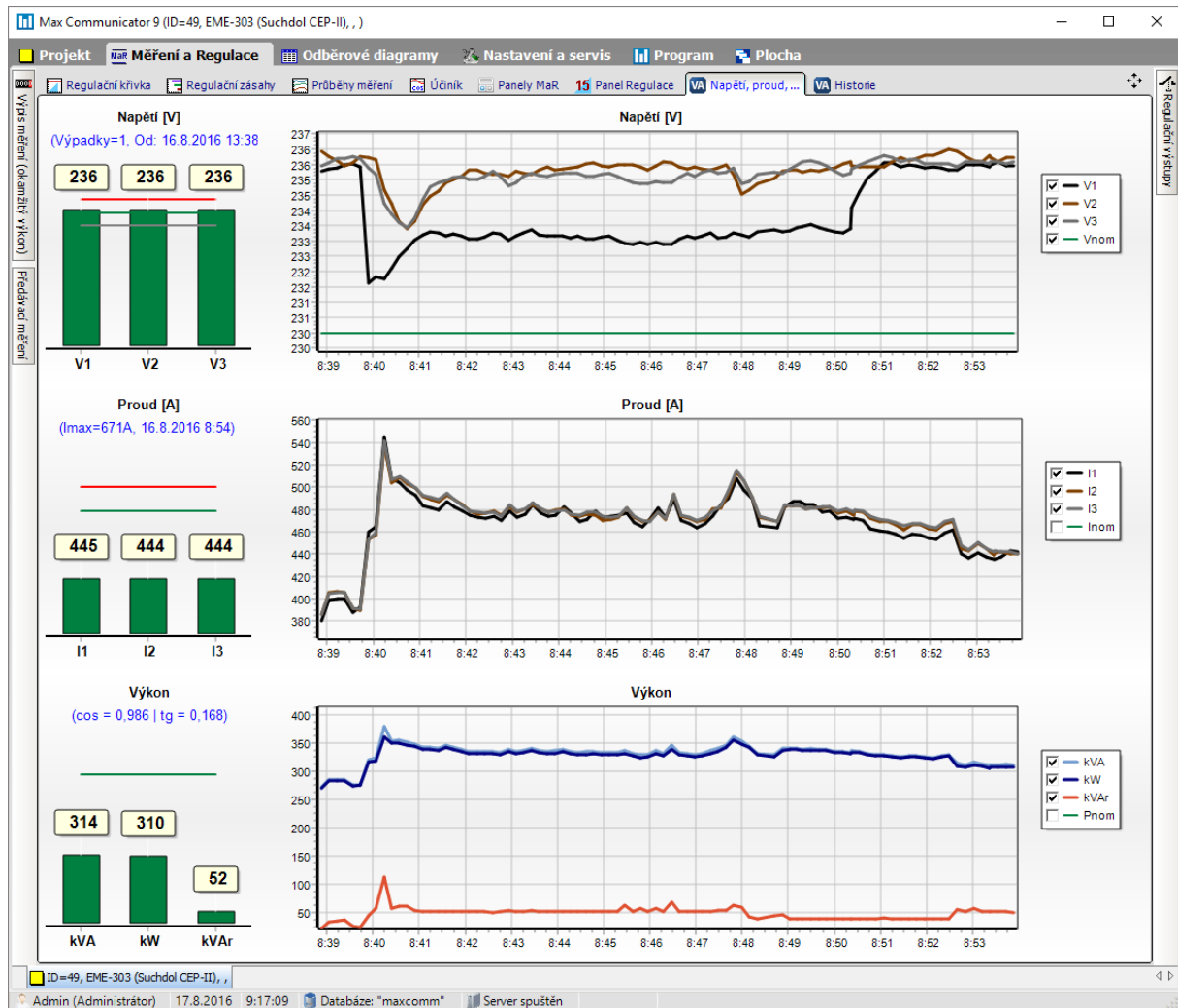
Pozn.: Číselníky práce (A+, A-, +Ri, -Rc, -Ri, +Rc) a jejich automatické měsíční odečty SW nepotřebuje a nezpracovává. Tyto údaje jsou však ze SW také dostupné (záložka **Projekt – Připojené**, tlačítko „**Terminál**“)



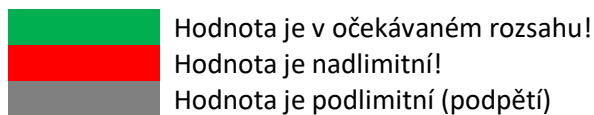
Pozn.: Postup vytvoření nového projektu pro přístup k elektroměru je mimo rozsah tohoto návodu – informace naleznete v dokumentaci k SW...

Okamžitý stav sítě

Do SW přibyla v sekci „Měření a Regulace“ nová záložka: „Napětí, proud, ...“, kde se zobrazuje aktuální stav sítě (SW musí být k elektroměru připojen):



Bar-grafy na panelu vlevo informují o aktuálních hodnotách napětí ($V1$, $V2$, $V3$), proudů ($I1$, $I2$, $I3$) a výkonů (*zdánlivý, činný, jalový*). Barva sloupce indikuje:



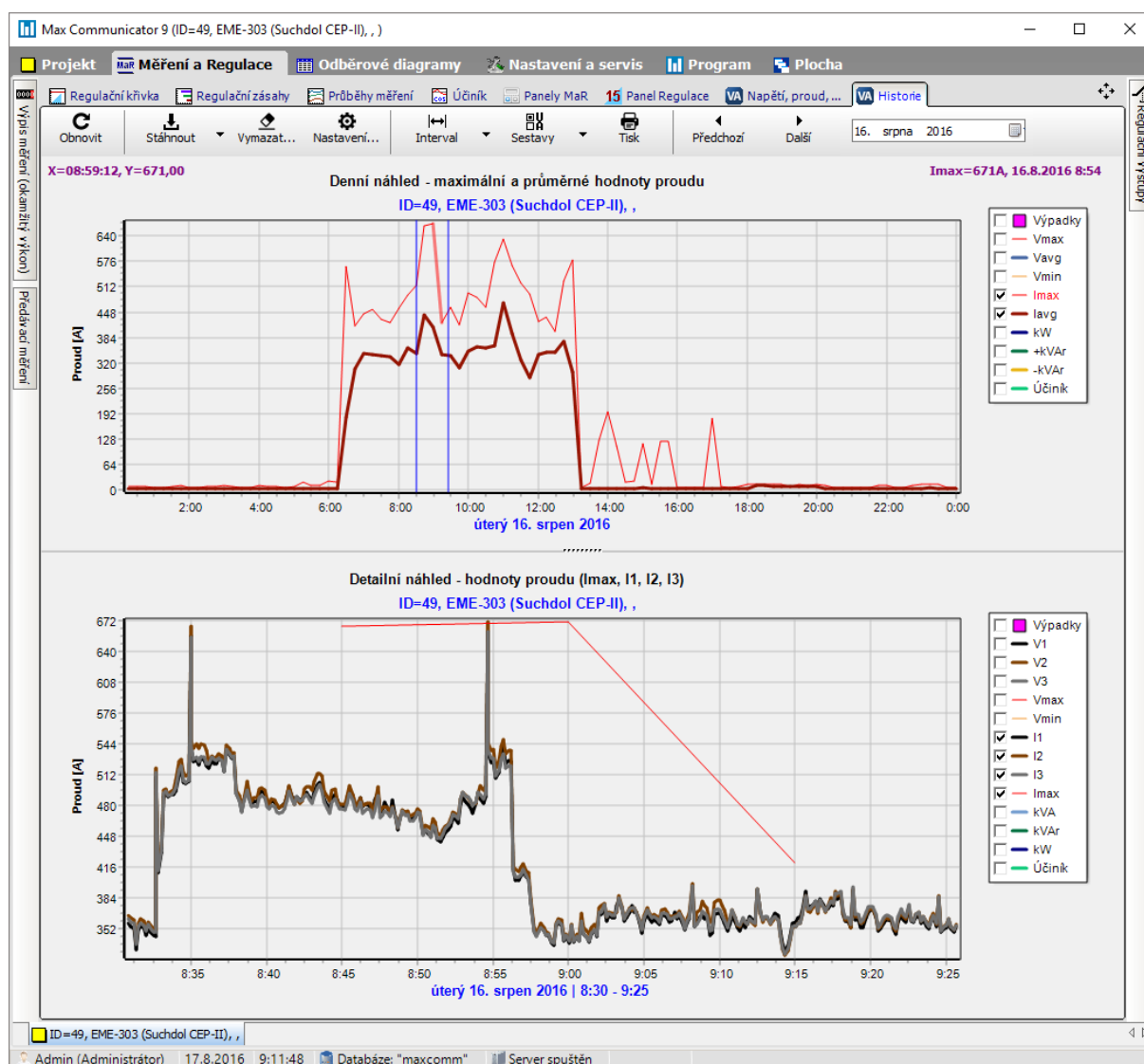
V záhlaví bar-grafů se nachází další údaje:

- **Počet výpadků napětí** od konkrétního data (čas posledního nulování tohoto registru)
- **Maximální naměřený proud** s časem, kdy k tomu došlo
- **Aktuální účinník** a tangens

Napravo od bar-grafů jsou časové průběhy těchto veličin za posledních 15 minut... Tento průběh se zde do databáze neukládá – k tomu je určena další záložka: „Historie“...

Historie stavu sítě

Vedle záložky „Napětí, proud, ...“, kde se zobrazují aktuální údaje, se nachází další nová záložka - „Historie“:



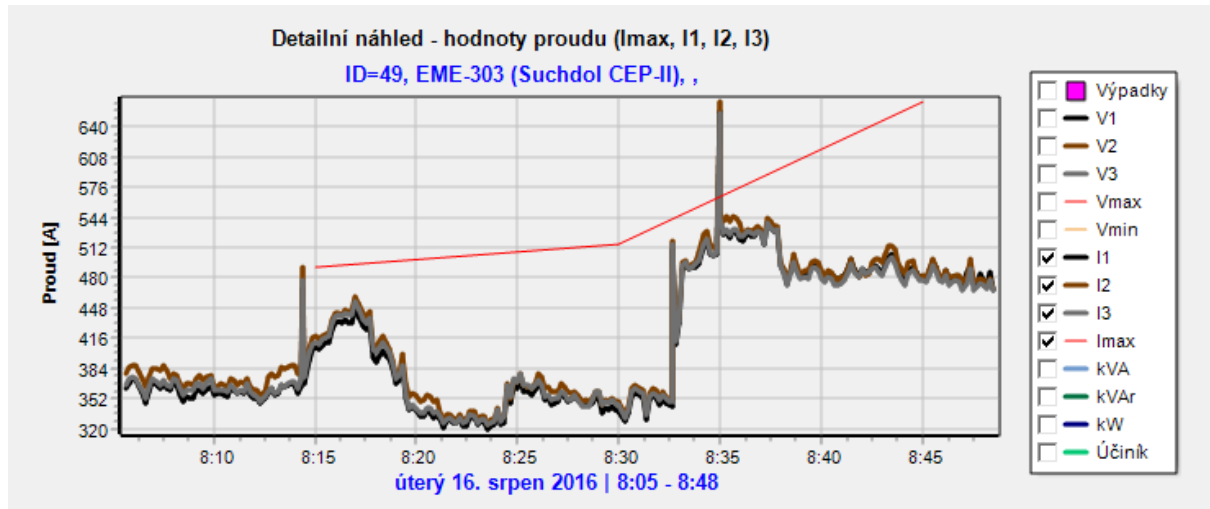
Zde se zpracovávají údaje o historii (*průběhu*) napětí, proudů a výkonů. Průběh ukládá elektroměr do své paměti nezávisle na stavu spojení se SW. Údaje pak SW stáhne a uloží trvale do databáze v počítači.

Elektroměr používá pro uložení průběhu stavu sítě dvě metody:

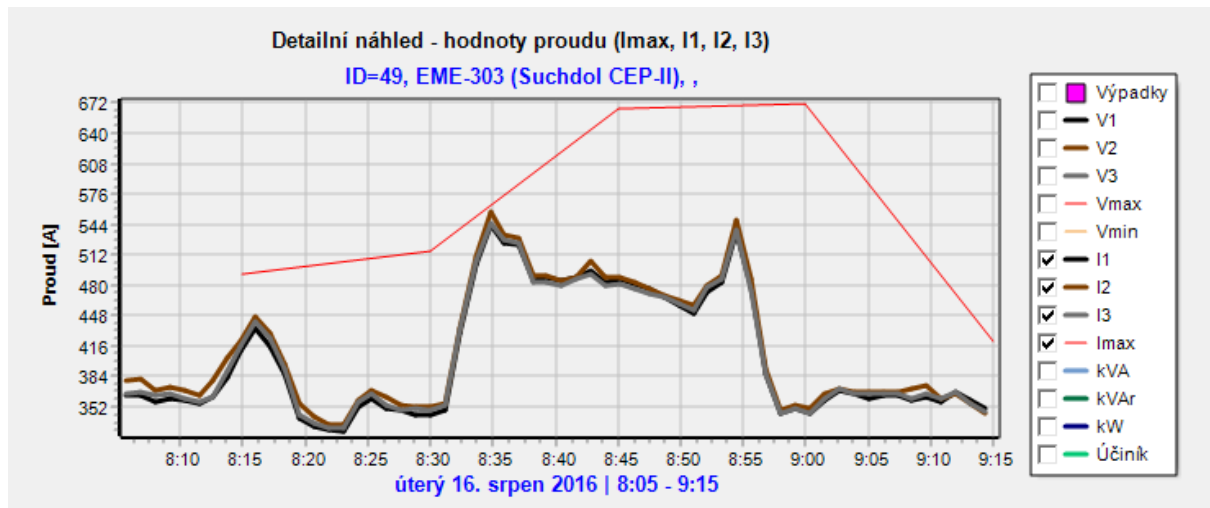
- **Vyhodnocení po čtvrthodinách** (*horní graf - náhled*) – tyto údaje se stahují automaticky společně se 1/4h výkony (*průběh spotřeby po 1/4h*). Registrují se jen průměrné, maximální a minimální hodnoty za 15 minut a také počet výpadků sítě v dané 1/4h. Tato metoda je vhodná pro dlouhodobé sledování bez velkých nároků na datový prostor.
- **Detailní vyhodnocení** (*spodní graf*) – tyto údaje se stahují z elektroměru pouze na pokyn (*tlačítko „Stáhnout“*). Zde jsou údaje o aktuálních hodnotách napětí, proudu a výkonu přesně v okamžiku uložení do paměti elektroměru. Interval ukládání je v řádu jednotek až desítek sekund – viz dále: parametry elektroměru...

Oba grafy (*náhled i detail*) jsou spolu časově provázány přes pohyblivou výšeč v horním grafu – *modré svislé čáry* – které lze posouvat myší a to jednotlivě nebo společně (*kliknutím doprostřed výšeče*)...

Spodní (*detailní*) průběh se po změně výšeče v náhledu aktualizuje – načte detailní údaje z databáze ve zvoleném intervalu:



Pozor! Je-li šířka výšeče široká (*přibližně více než hodinu*), dochází k agregaci/průměrování detailních údajů – výstup se tím zpřehlední a vyhladí, ale také se mohou ztratit i maxima a minima – viz stejná data v širším náhledu:



Pozn.: Červená křivka v detailu je shodná s křivkou v náhledu (horní graf na předchozí stránce). Zde se jedná o maximální proud ve čtvrt hodině – ukládá se do paměti na konci 1/4h, tudíž je maximum lehce posunuto (opožděno) proti detailu.

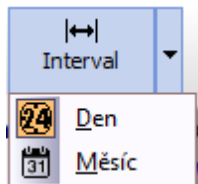
ZOOM/UNZOOM

Hodnoty v detailu lze dále přibližovat pomocí funkce „zoom“ – kliknout **levým tlačítkem myši** a táhnout doprava dolů – opačně „unzoom“! **Pravé tlačítko myši** – rolování detailu...

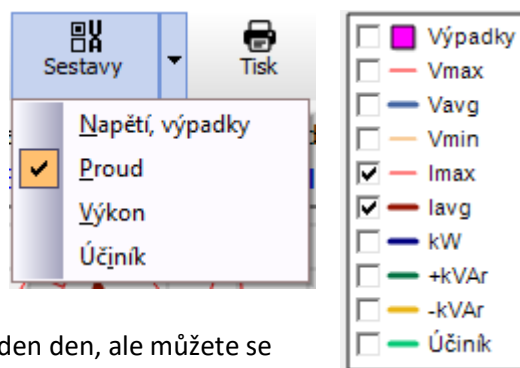
Sestavy měření, Interval zobrazení

V grafech se obvykle zobrazují zvolené tzv. sestavy měření – linie, které spolu souvisí a mají stejné měřítko – viz menu tlačítka „Sestavy“:

Kliknutím do legendy přímo u grafu však můžete namíchat libovolné průběhy...



Základní interval zobrazení náhledu je jeden den, ale můžete se přepnout i na širší – měsíční náhled.



Maximální proud, Výpadky napětí

Elektroměr EME-303 má samostatný registr pro uložení maximálního naměřeného proudu (*špičky*) včetně časové značky, kdy k tomu došlo. Pokud jste „online“ (*elektroměr připojen*) a máte aktivní sestavu měření „Proud“, údaje o maximálním proudu se zobrazují v náhledu vpravo nahoře.

Imax=671A, 16.8.2016 8:54

Podobně elektroměr registruje i celkový počet výpadků napětí. Na stejném místě jako „Imax“ najdete údaje o počtu výpadků napětí od posledního nulování tohoto registru – pokud je aktivní sestava „Napětí, výpadky“ a elektroměr je připojen.

Výpadky napětí=0, Od: 16.8.2016 12:35

Pozn.: Jak EME-303 registruje výpadek napětí? Po startu elektroměru (přivedení napětí či resetu) je číselník výpadků automaticky inkrementován o jedničku. Dále elektroměr registruje výpadky, kdy se na dobu cca 100 ms a více zcela ztratí napětí všech tří fází (nebo výrazný pokles) – správná registrace takovýchto krátkých výpadků je však podmíněna připojením elektroměru na zálohový zdroj EME-303-ZDR nebo jiný způsob zálohování provozního napětí (12VDC) elektroměru... Krátký výpadek napětí jedné nebo dvou fází elektroměr EME-303 registruje jen jako menší pokles napětí těchto fází, ale číselník výpadků nebude inkrementován - musí vypadnout všechny fáze! Samozřejmě, pokud bude elektroměr zapojen jednofázově nebo dvoufázově, stačí pro registraci výpadku ztráta této fáze!

Nastavení parametrů elektroměru

Na liště nahoře se nachází tlačítko „Nastavení...“, po kliknutí na něj se zobrazí lišta s parametry elektroměru EME-303:

Nastavení parametrů elektroměru

<p>Parametry měření:</p> <p>CTR - převod proudu <input style="width: 100%;" type="text" value="200"/></p> <p>VTR - převod napětí <input style="width: 100%;" type="text" value="1"/></p>	<p>Parametry pro ukládání detailního průběhu napětí a proudu:</p> <p>Interval ukládání (s) <input style="width: 100%;" type="text" value="30"/></p> <p>Uložit vždy při změně: ...napětí o více než (V) <input style="width: 100%;" type="text" value="10"/> ...proudu o více než (%) <input style="width: 100%;" type="text" value="10"/></p>
---	--

Parametry CTR a VTR jsou klíčové – dle těchto koeficientů elektroměr přepočítává proud a napětí a samozřejmě celkový výkon a energii!

Např.: Pro měniče 1000/5 A je nastavení převodu CTR=200!

Ostatní parametry řídí četnost ukládání stavu sítě do paměti elektroměru – detailní průběhové měření. Jedná se o paměť typu „*kruhový buffer*“ do kterého se ukládají jednotlivé „*záznamy*“ číslované pomocí indexu. Maximální počet takových záznamů je pro tuto paměť: **64000**. Po zaplnění paměti budou nejstarší záznamy postupně přepisovány těmi novými.

Interval ukládání (s) V tomto intervalu elektroměr ukládá pravidelně aktuální hodnoty (*V1, V2, V3, I1, I2, I3, kW, kVA, kVAr, výpadky*) do paměti. Hodnota tohoto parametru také rozhoduje o maximální hloubce historie dat dle vztahu:

$$\text{Max. počet dnů historie dat} = \text{„Interval ukládání“} * 64000 / (24 * 3600)$$

Hodnoty se však mohou ukládat i častěji (*viz parametry níže*) a hloubka historie (*počet dnů*) se tím může dramaticky zkrátit!

Povolený interval hodnot: **10 až 3600 s**
Doporučené nastavení: **30 – 180 s**

Delta V Tento parametr umožňuje ovlivnit (*zkrátit*) interval ukládání aktuálních hodnot, pokud se hodnota napětí v některé fázi změní od posledního uložení o více než zde nastavená hodnota (V)!

Povolený interval hodnot: **0 až 99 V (0 = vyřazení funkce)**
Doporučené nastavení: **5- 15 V**

Delta A (%) Tento parametr umožňuje ovlivnit (*zkrátit*) interval ukládání aktuálních hodnot, pokud se hodnota proud v některé fázi změní od posledního uložení o více než zde nastavená hodnota v procentech!

Povolený interval hodnot: **0 až 99 % (0 = vyřazení funkce)**
Doporučené nastavení: **10 – 20 %**

Hloubka historie detailní paměti dle nastavení parametru „*Interval ukládání*“ (*deltaV=0, deltaA=0*):

Interval ukládání (s)	Hloubka historie (dny)
10	7
30	22
60	44
90	66
120	88
180	133

Pozn.: Limitní situace – špičky: *Vmax, Vmin, Imax* zachytí a uloží elektroměr nezávisle do paměti pro čtvrt hodinová data – tudíž není zcela nezbytné ukládat co nejpodrobnější detaily!

Nulování (mazání dat) elektroměru

Lišta pro nulování registrů elektroměru EME-303 se objeví po stisku tlačítka „Vymazat...“:

Vymazání dat uložených v elektroměru nebo v databázi projektu

Vynulovat registry elektroměru:

- Paměť 1/4h výkonu a náhledů: Vmax, ...
- Paměť detailního průběhu: V1, V2, ...
- Číselníky práce: +/-kWh, +/-kVArh
- Registr maximálního proudu: I_{max}
- Registr: počet výpadků napětí

Vynulovat registry!

Vyberte položky pro vymazání a stiskněte tlačítko: „Vynulovat registry“! SW musí být v tu chvíli na elektroměr připojen! Na stejné liště se vpravo nachází další volby – odstranění již stažených dat z databáze:

Vymazat z databáze (PC):

- Detailní průběh před datem:
- Detailní průběh po datu:
- Detailní průběh - vše
- Detailní průběh - ve všech projektech!
(velmi rychlá metoda)

Vymazat stažená data!

Pro nastavení i nulování elektroměru je třeba mít nejvyšší oprávnění správce SW (admin)!

Stahování dat z elektroměru

Obecně platí, že detailní data elektroměru zabírají v databázi množství datového prostoru – to je také důvod proč se nestahují automaticky, ale pouze na pokyn, když je uživatel potřebuje... Pro orientační náhled na stav sítě zcela postačují čtvrt hodinová data, která se stahují automaticky a kontinuálně!

Stáhnout relativně velké množství dat také nějakou dobu trvá – zcela zaplněná paměť detailního průběhu stavu sítě se při maximální komunikační rychlosti elektroměru (57600 Bd), stahuje přibližně 45 minut! SW samozřejmě nestahuje vždy všechna data – jen nová od posledního stažení! Paměť dat není tudíž třeba vždy nulovat (*přepisuje se*)!

Tip:

Pokud tomu nebrání dlouhé vedení RS485, nastavte na elektroměru komunikační rychlost 57600 Bd!

Aktualizace FirmWare

Aktuální verzi softwarového vybavení elektroměru (FirmWare) naleznete na webových stránkách výrobce:



Ing. Petr Kobert

elektronické systémy a software

+420 605 523 263

Info@pk-elsys.cz

www.pk-elsys.cz