



dovozca:



FIAN elektro s.r.o., Bratislavská 432, 010 01 Žilina
www.firn.sk / firn@firn.sk

LE-03MQ CT

Merač spotreby elektrickej energie

1-fázový/3-fázový

Obojsmerný s analýzou parametrov siete



Návod na obsluhu
v. 4.5 (191120)



www.firn.sk

Obsah

1. ÚČEL	4
2. VLASTNOSTI ZARIADENIA	4
2.1 Merané veličiny	4
2.2 Prúdové transformátory (CT)	4
2.3 Komunikačný port RS-485 a protokol Modbus RTU	5
2.4 Impulzný výstup	5
3. ÚVODNÉ OBRAZOVKY.....	5
4. OVLÁDACÍ PANEL	6
4.1. Napätie, intenzita prúdu, harmonické.....	6
4.2. Frekvencia, účinníky, spotreba.....	7
4.3. Výkon	8
4.4. Meranie energie	9
5. KONFIGURÁCIA	10
5.1. Metódy vykonania nastavení	10
5.1.1. Navigácia.....	10
5.1.2. Postup zadávania čísla.....	10
5.2. Nastavenie parametrov	11
5.2.1. Vstup do konfiguračného menu.....	11
5.2.2. Komunikácia RS-485.....	11
5.2.2.1. Adresa (Slave ID)	11
5.2.2.2. Rýchlosť	12
5.2.2.3. Parita	13
5.2.2.4. Stop bity	13
5.2.3. Prúdové transformátory.....	14
5.2.4. Meracie napätie	15
5.2.5. Impulzný výstup	16
5.2.5.1. Druh energie.....	16
5.2.5.2. Impulzovanie	17
5.2.5.3. Dĺžka impulzu	17
5.2.6. Cyklus výpočtu hodnoty spotreby (DIT – Demand Integration Time)	18

5.2.7. Nastavenie podsvietenia	19
5.2.8. Merací systém	19
5.2.9. CLR	20
5.2.10 Zmena hesla	21
6. TECHNICKÁ ŠPECIFIKÁCIA	22
6.1. Merací systém	22
6.1.1. Napätia a prúdy	22
6.1.2. Účinník, frekvencia a maximálny odber.	22
6.1.3. Meranie energie	23
6.2. Prípojky	23
6.3. Presnosť	23
6.4. Napájanie a výkon elektromeru	23
6.5. Meracie vstupy	23
6.6. Impulzné výstupy	24
6.7. Výstup RS-485 pre Modbus RTU.....	24
6.8. Referenčné podmienky meraných veličín	24
6.9. Prostredie.....	25
6.10. Konštrukcia.....	25
6.11. Zhoda a označenie	25
7. ROZMERY	26
8. PRIPOJENIE	26
8.1. Napájanie elektromeru.....	26
8.2. Meracie systémy.....	27
9. REGISTRE PROTOKOLU MODBUS.....	28
9.1. Registre meraní	28
9.2 Registre konfigurácií	32
10. ZÁRUKA VÝROBCU	34

1. Účel

Elektromer LE-03MQ CT je statický (elektronický), kalibrovaný merač elektrickej energie striedavého jednofázového alebo trojfázového prúdu v polopriamom systéme. Slúži na zobrazenie a záznam odoberanej elektrickej energie a parametrov napájacej siete s možnosťou diaľkového odpočtu údajov prostredníctvom káblovej siete štandardu RS-485. Merač spolupracuje s prúdovými transformátormi (CT) so sekundárnym prúdom 1 A alebo 5 A. Konfigurácia merača sa vykonáva prostredníctvom konfiguračného menu prístupného z predného panela a cez komunikačný port v súlade s programovými funkciami Modbus RTU.

2. Vlastnosti zariadenia

2.1. Merané veličiny

Zariadenie meria a zobrazuje:

- ✓ napätie a percentuálny podiel harmonických THD % všetkých fáz;
- ✓ frekvenciu;
- ✓ intenzity prúdov aktuálne THD % všetkých fáz;
- ✓ výkon, maximálny príkon a účinník;
- ✓ importovanú a exportovanú činnú energiu;
- ✓ importovanú a exportovanú jalovú energiu.

2.2. Prúdové transformátory (CT)

Merač pracuje s prúdovými transformátormi (CT) s hodnotou sekundárneho prúdu 1 A alebo 5 A. Na merači nastavte príslušnú hodnotu sekundárneho prúdu pripojeného transformátora a pomer.

Napríklad: ak použijete prúdový transformátor 100/5 A, nastavte sekundárny prúd CT2 = 5 a pomer CTrate = 0020. Pomer CT, ktorý má byť zadaný, dosiahnete, keď vydelite hodnotu primárneho prúdu hodnotou sekundárneho prúdu ($100/5=20$).

UPOZORNENIE!

Nastavenie pomeru je možné len raz. Je to zákonná požiadavka smernice MID. Po nastavení už pomer nie je možné zmeniť. To platí pre oba parametre: CT2 aj CTrate.

2.3. Komunikačný port RS-485 a protokol Modbus RTU

Merač je vybavený portom RS-485 podporujúcim protokol Modbus RTU. Komunikačné porty RS-485 umožňujú pripojenie meračov do siete vzdialeného odpočtu.

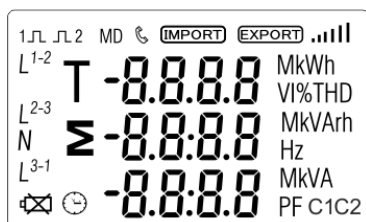
2.4. Impulzný výstup

Merač má dva impulzné výstupy na zobrazenie výpočtu činnnej a jalovej energie.

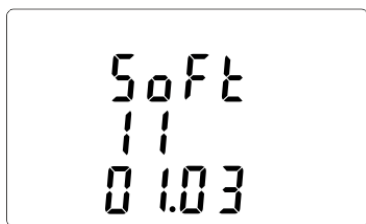
Výstup 1 – svorky 9/10 – programovateľné, s možnosťou nastavenia práce pre činnú alebo jalovú energiu a parametrov: impulzovanie a dĺžka impulzu.

Výstup 2 – svorky 11/12 – pre činnú energiu, impulzovanie je 3200 imp/kWh.

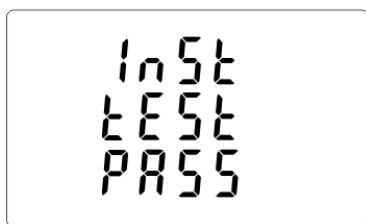
3. Úvodné obrazovky



Po zapnutí napájania sa na merači rozsvietia všetky prvky displeja (test).



Informácie o verzii softvéru.



Autotest. Po úspešne vykonanej diagnostike sa na displeji zobrazí nameraná činná energia.

4. Ovládací panel

Funkcie tlačidiel:



Obrazovka napätia a intenzity prúdu. V konfiguračnom režime je to tlačidlo „Doľava“ alebo „Späť“.



Obrazovka frekvencie a účinníka. V konfiguračnom režime je to tlačidlo „Hore“.



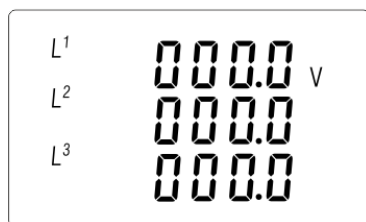
Obrazovka výkonu. V konfiguračnom režime je to tlačidlo „Dole“.



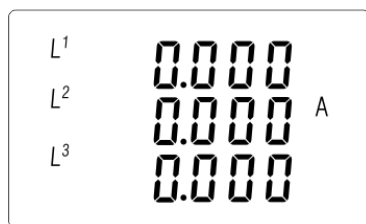
Obrazovka energie. V konfiguračnom režime je to tlačidlo „Enter“ alebo „Doprava“.

4.1. Napätie, intenzita prúdu, harmonické

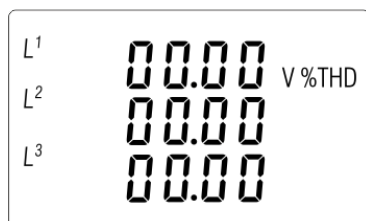
Každým ďalším stlačením tlačidla  prepnete na ďalší parameter:



Fázové napätia



Intenzita fázových prúdov



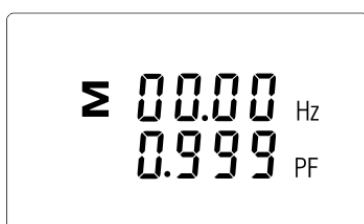
Harmonické (VTHD %) fázových napätí



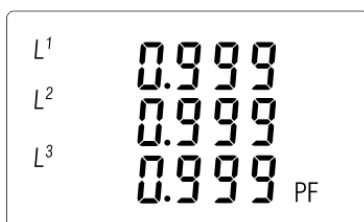
Harmonické (ITHD %) fázových prúdov

4.1. Frekvencia, účinníky, spotreba

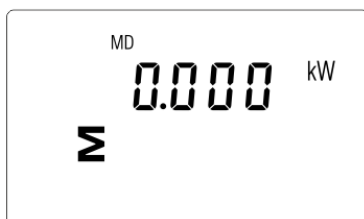
Každým ďalším stlačením tlačidla  prepnete na ďalší parameter:



Frekvencia a celkový účinník



Fázové účinníky



Maximálny príkon



Maximálna spotreba prúdu

4.3. Výkon

Každým dalším stlačením tlačidla **P** prepnete na další parameter:



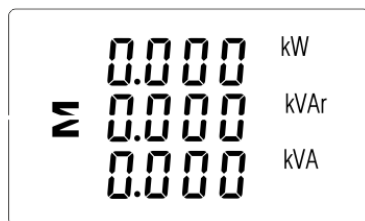
Okamžitý činný výkon kW



Okamžitý jalový výkon kVAr



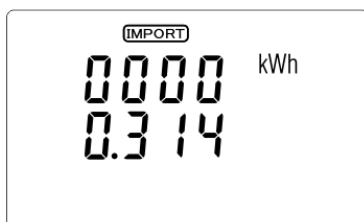
Okamžitý zdanlivý výkon kVA



Celkové výkony: kW, kVAr, kVA

4.4. Meranie energie

Každým ďalším stlačením tlačidla  prepnete na ďalší parameter:



Odoberaná činná energia kWh



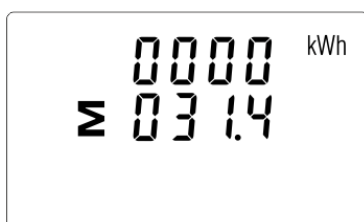
Dodávaná činná energia v kWh



Odoberaná jalová energia kVArh



Dodávaná jalová energia kVArh



Celková činná energia kWh



Celková jalová energia kVArh

Celková hodnota danej energie sa zobrazuje v dvoch riadkoch.

Horný riadok zobrazuje vyššie hodnoty, dolný riadok nižšie hodnoty + zlomkovú hodnotu.
Například:













Zobrazenie: 0027 – horný riadok; 845,3 – dolný riadok zobrazuje hodnotu 27845,3 kWh.

5. Konfigurácia

5.1. Metódy vykonania nastavení






Niektoré položky menu, ako napríklad heslo a CT, vyžadujú zadanie štvorciferného čísla, zatiaľ čo iné, ako napájací systém, vyžadujú výber z niekoľkých dostupných možností v menu. Po potvrdení nastavení merač potvrdí prijatie nového parametra krátkym zobrazením slova „good“.

5.1.1. Navigácia

1.   Presun na ďalšie položky konfiguračného menu.
2.  Potvrdenie výberu.
3.   úprava hodnoty (zmena polohy čísla o +/-1)
4.  Potvrdenie výberu po výbere možnosti z aktuálnej úrovne menu. Zobrazí sa indikácia SET.
5.   Návrat do vyššej úrovne menu. Indikácia SET zmizne a znovu bude možný výber ďalších možností pomocou tlačidiel  .
6.   výstup z konfigurácie na obrazovku meraní.


5.1.2. Postup zadávania čísla

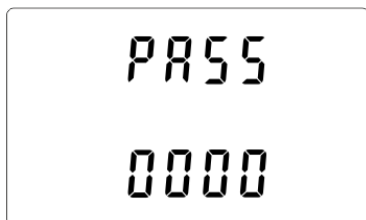
Niektoré obrazovky v priebehu konfigurácie zariadenia vyžadujú zadanie čísla. Pred vstupom do konfiguračného menu je najskôr potrebné zadať heslo. Každú číslicu je potrebné nastaviť osobitne, zľava doprava. Postup je nasledovný:

1. Aktuálne nastavovaná číslica bliká. Na výber slúžia tlačidlá  .
2. Výber každej číslice potvrdíte stlačením . Po zadaní poslednej číslice sa zobrazí indikácia SET.
3. Po nastavení poslednej číslice stlačte   pre opustenie režimu nastavovania čísla. Indikácia SET zmizne.

5.2. Nastavenie parametrov

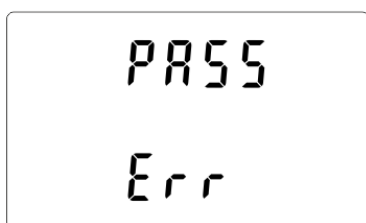
5.2.1. Vstup do konfiguračného menu

Pre vstup do konfiguračného režimu podržte na 2 sekundy stlačené tlačidlo , kým sa nezobrazí obrazovka s heslom.



Vstup do konfiguračného režimu je chránený heslom. Zadať správne heslo (predvolené je 1000).

Podržte na 2 sekundy stlačené tlačidlo .



Ak zadáte nesprávne heslo, zobrazí sa hlásenie:

PASS Err

Konfiguračný režim opustíte stláčaním tlačidla , až kým sa nevrátite na obrazovku meraní.



5.2.2. Komunikácia RS-485

Nastavenie komunikačných parametrov portu.


5.2.2.1. Adresa (Slave ID)

(Rozsah od 001 do 247)



V konfiguračnom menu nastavte adresu pomocou tlačidiel  .



Stlačením  vstúpite do režimu výberu. Aktuálna adresa začne blikať.



Pomocou tlačidiel vyberte adresu Modbus (od 001 do 247).
 Výber potvrdíte podržaním .

Stlačením sa vrátite do hlavného konfiguračného menu.

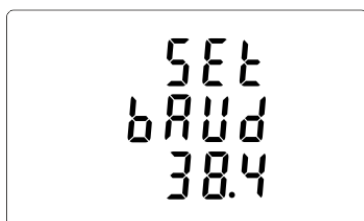
5.2.2.2. Rýchlosť



Pomocou tlačidiel vyberte možnosť nastavenia rýchlosti prenosu.



Stlačením vstúpite do režimu výberu.
 Aktuálne nastavenie začne blikať.





Pomocou tlačidiel vyberte rýchlosť:
 2,4/4,8/9,6/19,2/38,4 [kbps].
 Výber potvrdíte podržaním .


Stlačením sa vrátite do hlavného konfiguračného menu.

5.2.2.3. Parita







V konfiguračnom menu vyberte pomocou tlačidiel   možnosť nastavenia parity.



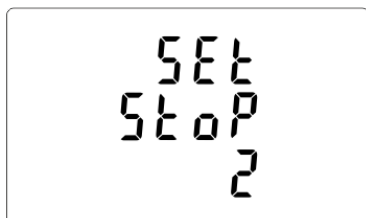
Stlačením  vstúpíte do režimu výberu. Aktuálne nastavenie začne blikať.





Pomocou tlačidiel   vyberte paritu: EVEN/ODD/NONE (predvolené)
Výber potvrdíte podržaním .


A stlačením  sa vrátite do hlavného konfiguračného menu.

5.2.2.4. Stop bity



V konfiguračnom menu vyberte pomocou tlačidiel   možnosť nastavenia stop bitov.



Stlačením  vstúpíte do režimu výberu. Aktuálne nastavenie začne blikať.



Pomocou tlačidiel **P** **M** vyberte stop bit: 2 alebo 1.

Poznámka: Predvolená hodnota je 1. Stop bit možno zmeniť na 2 iba vtedy, ak je parita nastavená na NONE.

Výber potvrdíte podržaním **E**.

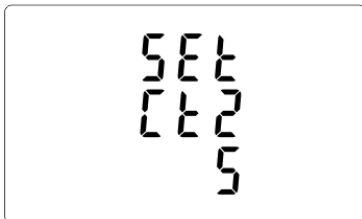
Stlačením **U/I** sa vrátite do hlavného konfiguračného menu.

5.2.3. Prúdové transformátory

Možnosť nastavenia hodnôt prúdov pripojených transformátorov.



V konfiguračnom menu vyberte pomocou tlačidiel **P** **M** hodnoty CT.



Sekundárny prúd.

Podržaním **E** vstúpite do režimu nastavenia sekundárneho prúdu: 5 A/1 A.

Výber potvrdíte podržaním **E**.



Transformačný pomer CT.

Stlačením **E** prejdete na obrazovku nastavenia transformačného pomeru. Rozsah od 0001 do 9999.

Výber potvrdíte podržaním **E**.

Napríklad: pre transformátor 100/5 A nastavte CT2 = 5 a pomer rate = 20.

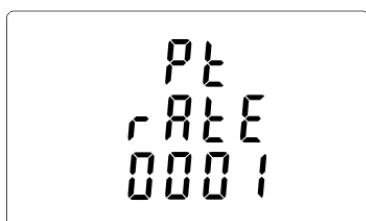
Pomer CT dosiahnete, keď vydelite hodnotu primárneho prúdu hodnotou sekundárneho prúdu ($100/5=20$).

UPOZORNENIE!

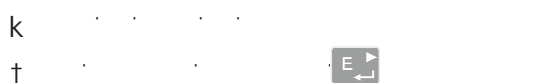
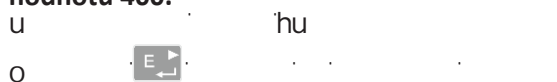
Nastavenie pomeru je možné len raz. Je to zákonná požiadavka smernice MID. Po nastavení už pomer nie je možné zmeniť. To platí pre oba parametre: CT2 aj rate.

5.2.4. Meracie napätie

U
Pre 1-fázové alebo 3-fázové polopriame meranie nastavte hodnotu $PT2 = 400$, $PTRate = 1$.



Pre polopriame
1-fázové alebo 3-fázové meranie nastavte
hodnotu 400.



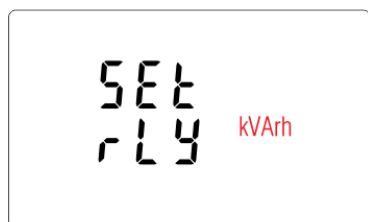
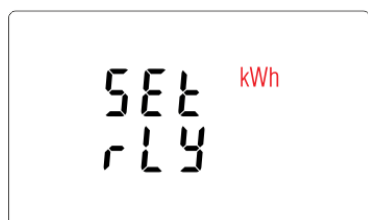
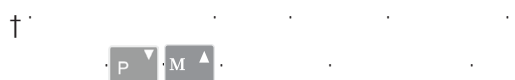
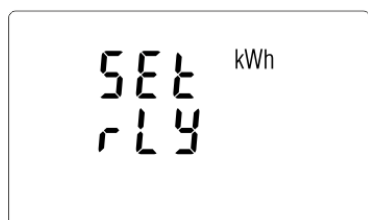
Pre polopriame
1-fázové alebo 3-fázové meranie nastavte
hodnotu 1.

5.2.5. Impulzný výstup

M

5.2.5.1. Druh energie

h

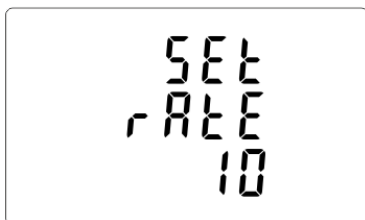




O







5.2.5.2. Impulzovanie


Možnosť nastavenia hodnoty kWh/kVArh na 1 impulz. Hodnoty: 0,01/0,1/1/10/100.



V konfiguračnom menu vyberte pomocou tlačidiel   možnosť hodnoty impulzu.





Podržaním  vstúpite do režimu výberu. Aktuálne nastavenie začne blikať. Pomocou tlačidiel   vyberte hodnotu: 0,01/0,1/1/10/100 na 1 impulz. Výber potvrdíte podržaním .

Stlačením  sa vrátite do hlavného konfiguračného menu.





5.2.5.3. Dĺžka impulzu

Možnosť nastavenia dĺžky impulzu pre výstup. Hodnoty: 200, 100 alebo 60 ms.



V konfiguračnom menu vyberte pomocou tlačidiel   možnosť dĺžky impulzu.





Stlačením  vstúpite do režimu výberu. Aktuálne nastavenie začne blikať. Pomocou tlačidiel   vyberte hodnotu: 200, 100 alebo 60 ms. Výber potvrdíte podržaním .

Stlačením  sa vrátite do hlavného konfiguračného menu.

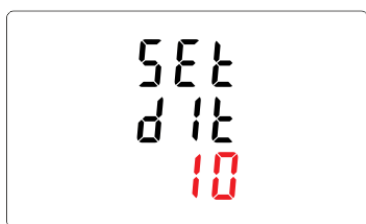
5.2.6. Cyklus výpočtu hodnoty spotreby (DIT – Demand Integration Time)


Môžete si vybrať z nasledujúcich možností: 5, 10, 15, 30, 60 minút.

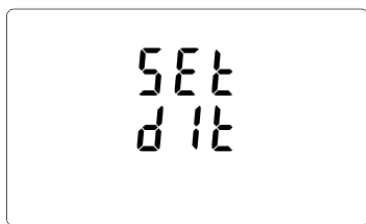




V konfiguračnom menu vyberte pomocou tlačidiel   možnosť DIT.

Na obrazovke sa zobrazí aktuálne nastavený čas integrácie.




Podržaním  vstúpite do režimu výberu. Aktuálne zvolený cyklus bude blikať.



Pomocou tlačidiel   vyberte požadovaný cyklus.



Výber potvrdíte podržaním . Zobrazí sa indikácia SET.

Stlačením  opustíte režim výberu a vrátite sa do menu.

5.2.7. Nastavenie podsvietenia

Na merači je možné nastaviť čas podsvietenia obrazovky. Čas: 0/5/10/30/60/120 minút.

Hodnota 0 znamená, že podsvietenie je stále zapnuté.



Predvolené: 60

Pri nastavení na 5 sa podsvietenie vypne po 5 minútach.



Čas nastavíte pomocou tlačidiel  .

Výber potvrdíte podržaním .

5.2.8. Merací systém



Nastavenie možností meracieho systému:

1P2W – 1-fázový 2-vodičový systém;


3P3W – 3-fázový 3-vodičový systém (bez nulového vodiča);

3P4W – 3-fázový 4-vodičový systém





V konfiguračnom menu vyberte pomocou tlačidiel   nastavenia systému. Na obrazovke sa zobrazí aktuálne nastavená možnosť.





Podržaním  vstúpite do režimu výberu. Aktuálne zvolená možnosť bude blikať.



Pomocou tlačidiel   vyberte požadovanú možnosť systému: 1P2W, 3P3W, 3P4W.

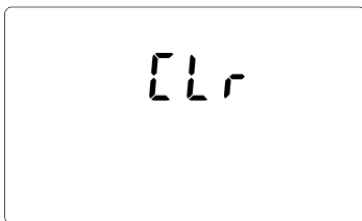




Výber potvrdíte podržaním . Zobrazí sa indikácia SET.

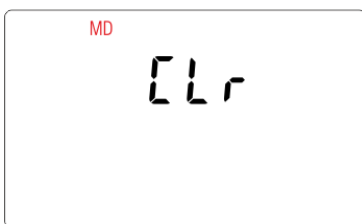
Stlačením  opustíte režim výberu a vrátite sa do menu. Indikácia SET zmizne a znovu bude možný návrat do konfiguračného menu.


5.2.9. CLR

Reset hodnôt spotreby prúdov a príkonov




V konfiguračnom menu vyberte pomocou tlačidiel   možnosť reset.




Stlačením  vstúpите do funkcie reset. dlt začne blikať.

Výber potvrdíte podržaním .


Stlačením  sa vrátite do hlavného konfiguračného menu.

5.2.10. Zmena hesla






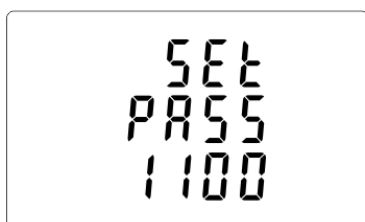
Stlačením   vyberte možnosť zmeny hesla.



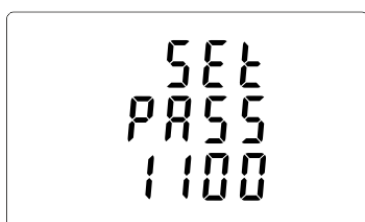
Podržaním  vstúpите do režimu zmeny hesla. Zobrazí sa obrazovka nového hesla. Prvá číslica bude blikať.





Pomocou   nastavte prvú číslicu a výber potvrdíte stlačením . Nasledujúca číslica začne blikať.



Pri ďalších troch čísliciach celý postup zopakujte.



Po nastavení poslednej číslice potvrdíte výber podržaním .

Stlačením  opustíte režim nastavovania čísla a vrátite sa do konfiguračného menu. Indikácia SET zmizne.

6. Technická špecifikácia

6.1. Merací systém

Merač monitoruje a zobrazuje parametre siete v meracích systémoch:

1P2W – 1-fázový 2-vodičový systém (230 V+N)

3P3W – 3-fázový 3-vodičový systém (3x400 V; bez nulového vodiča)

3P4W – 3-fázový 4-vodičový systém (3x230 V+N)

6.1.1. Napätia a prúdy

Referenčné napätie:	3x230/400 V
Základný prúd:	0,25÷5A
Maximálny prúd:	6 A
Minimálny meraný prúd:	0,02 A
Preťažiteľnosť:	30×I _{max} /10 ms
Merací rozsah fázových napätí:	100÷289 VAC (pre systémy 1P2W a 3P4W).
Rozsah medzifázových napätí:	173÷500 VAC (pre systém 3P3W).
Celkový percentuálny podiel harmonických (THD %) pre fázové napätia (pre systémy 1P2W a 3P4W).	
Celkový percentuálny podiel harmonických (THD %) pre medzifázové napätia (pre systém 3P3W).	
Celkový percentuálny podiel harmonických (THD %) pre fázové prúdy.	
Izolácia:	4 kV/1 min; 6 kV/1,2 μs

6.1.2. Účinník, frekvencia a maximálny odber.

- ✓ Frekvencia v Hz
- ✓ Okamžitý výkon:
 - činný: 0÷3600 MW
 - jalový: 0÷3600 MVA_r
 - zdanlivý: 0÷3600 MVA
- ✓ Maximálny príkon (s funkciou RESET)
- ✓ Maximálny odber prúdu nulového vodiča (s funkciou RESET)

6.1.3. Meranie energie

- ✓ Importovaná/exportovaná činná energia: 0÷9999999,9 kWh
- ✓ Importovaná/exportovaná jalová energia: 0÷9999999,9 kVAh
- ✓ Celková činná energia: 0÷9999999,9 kWh
- ✓ Celková jalová energia: 0÷9999999,9 kVAh

6.2. Prípojky

Prúdové vstupy	skrutkové svorky 2,5 mm ²
Napätové vstupy	skrutkové svorky 2,5 mm ²
Impulzné výstupy	skrutkové svorky 2,5 mm ²
Port RS-485	skrutkové svorky 2,5 mm ²

6.3. Presnosť

Trieda presnosti merania	B
Napätie	0,5 % z maximálneho rozsahu
Intenzita	0,5 % nominálnej
Frekvencia	0,2 % priemernej frekvencie
Účinník	1 % z celkového množstva (0,01)
Činný výkon (W)	±1 % z maximálneho rozsahu
Jalový výkon (VA)	±1 % z maximálneho rozsahu
Zdanlivý výkon (VA)	±1 % z maximálneho rozsahu
Činná energia (Wh)	±1 % 1 IEC 62053-21
Jalová energia (VAh)	±1 % z maximálneho rozsahu
Celkový podiel harmonických	1 % až do 31. harmonickej
Čas odozvy	1 s, podľa typu, do >99 % pri 50 Hz.

6.4. Napájanie a výkon elektromeru

85÷275 VAC 50/60 Hz ±10 %
 120÷380 VDC ±20 %
 <10 VA; <2 W

6.5. Meracie vstupy

Napätové: 3×230 V/400 V
 Prúdové: 6 A <1 VA

6.6. Impulzné výstupy

Typ výstupov: OC (open collector); 27 VDC/50 mA

Impulzovanie:

Výstup č. 1 – konfigurovateľné: pre kWh alebo kVArh. Nastaviteľná hodnota kWh/kVArh na 1 impulz:

0,01 = 10 Wh/VArh

0,1 = 100 Wh/VArh

1 = 1 kWh/kVArh

10 = 10 kWh/kVArh

100 = 100 kWh/kVArh

1000 = 1000 kWh/kVArh.

Výstup č. 2 – konštantné pre kWh: 3200 imp/kWh

Šírka impulzu:

Výstup č 1 – nastaviteľná: 200/100/60 ms

Výstup č 2 – konštantná: 200 ms

6.7. Výstup RS-485 pre Modbus RTU

Rýchlosť prenosu: 2400, 4800, 9600, 19200, 38400 bps;

Parita: NONE (žiadna) – predvolené/ODD (nepárna)/EVEN (párna);

Stop bity: 1/2;

Sieťová adresa: 1÷247;

6.8. Referenčné podmienky meraných veličín

Merané veličiny závisia od premenných faktorov. Presnosť závisí od nominálnej hodnoty (v rámci prípustnej tolerancie) daných podmienok.

Teplota okolia	23 °C ±1 °C
Vstupná frekvencia	50 alebo 60 Hz ±2 %
Tvar vstupnej vlny	sínusový (činiteľ skreslenia <0,005)
Pomocné napájacie napätie	nominálne ±1 %
Frekvencia pomocného napájania	nominálna ±1 %
Tvar vlny pomocného napájania (ak je to AC)	sínusový (činiteľ skreslenia <0,05)
Vonkajšie magnetické pole	magnetické pole Zeme

6.9. Prostredie

Prevádzková teplota	-25÷55 °C
Teplota skladovania	-40÷70 °C
Relatívna vlhkosť	0÷95 %, bez kondenzácie
Nadmorská výška	do 3000 m
Čas spustenia (zahrievania)	1 minúta
Vibrácie	10÷50 Hz, IEC 60068-2-6, 2 g
Preťaženie	30 g v 3 rovinách

6.10. Konštrukcia

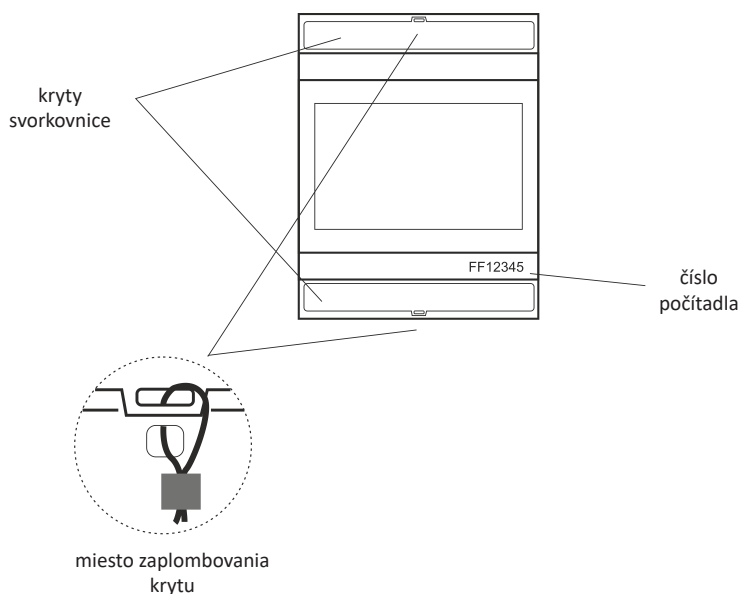
Pripevnenie	na lište DIN
Kryt	samozhášavý materiál UI94 V-0
Stupeň ochrany	IP51 (v interiéri)

6.11. Zhoda a označenie

Smernica 2004/22/ES.

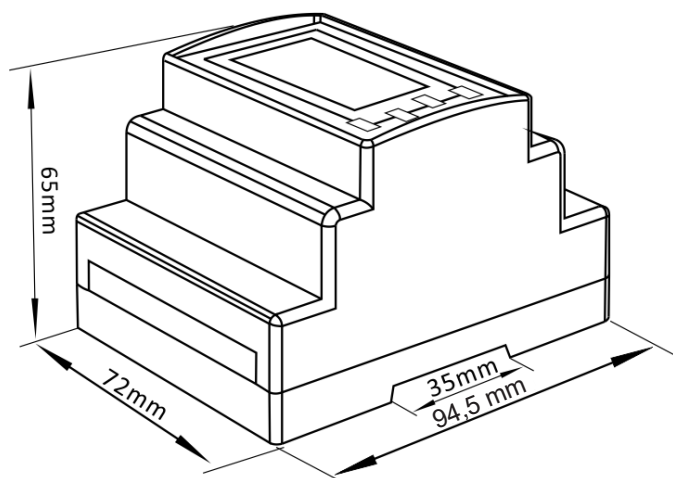
Číslo certifikátu: 0120/SG S0216.

Merač je označený individuálnym výrobným číslom, podľa ktorého ho možno jednoznačne identifikovať. Označenie je nezmazateľné (vyryté laserom).



Merač má možnosť zaplombovania krytu vstupných a výstupných svoriek, čím sa zabráni obídniu počítadla.

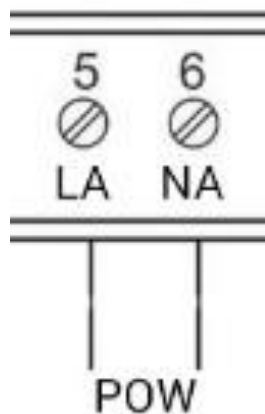
7. Rozmery



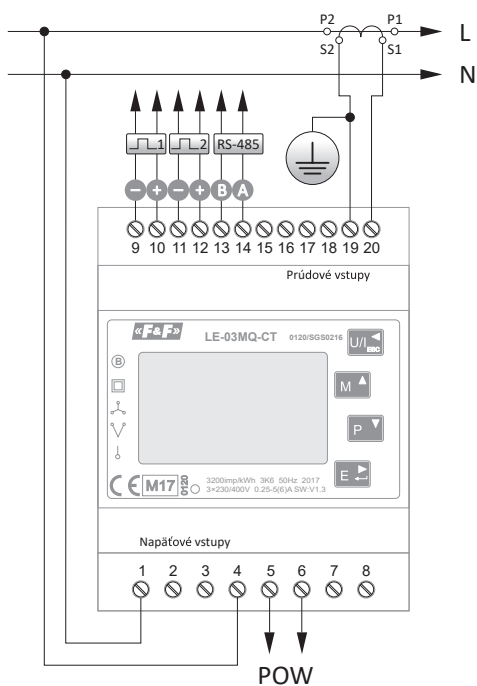
8. Pripojenie

8.1. Napájanie elektromeru

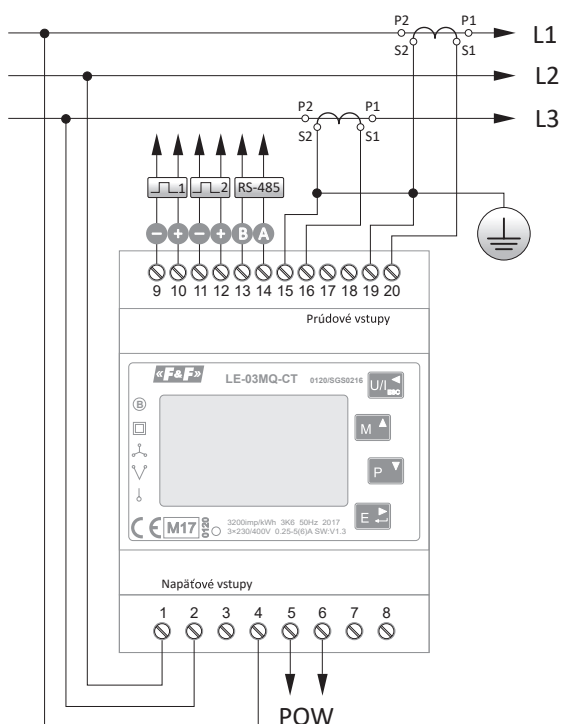
Merač nie je napájaný zo vstupov na meranie napätia. Vyžaduje samostatné napájanie z ktorejkoľvek fázy meracieho systému.



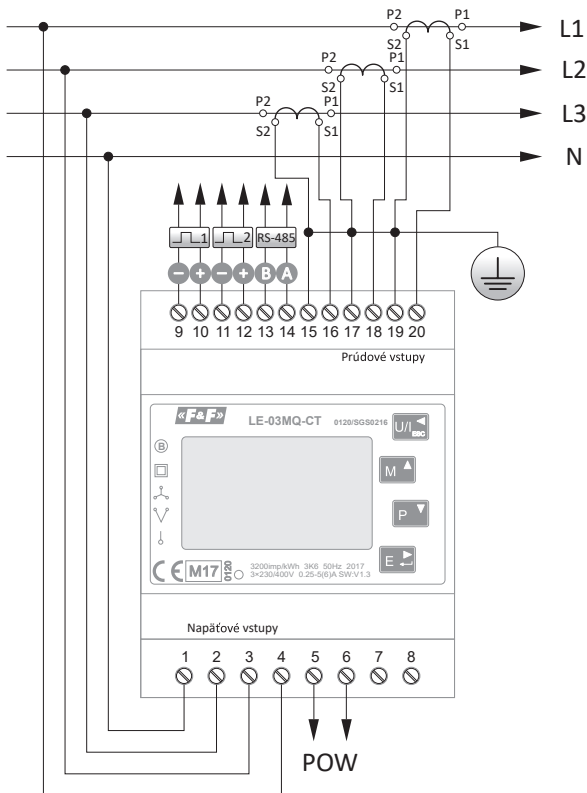
8.2. Meracie systémy



1-fázový 2-vodičový systém



3-fázový 4-vodičový systém



3-fázový 4-vodičový systém

9. Registre protokolu Modbus

9.1. Registre meraní

Registre meraní slúžia na zobrazovanie aktuálnych nameraných hodnôt a vypočítaných elektrických veličín. Každý parameter sa ukladá v dvoch po sebe nasledujúcich 16-bitových registroch (FLOAT). V nasledujúcej tabuľke je uvedená mapa registrov dostupných pre kód funkcie 04. Stĺpec „Merací systém“ označuje, ktorý parameter je dostupný pre danú konfiguráciu meracej siete. Akýkoľvek parameter, ktorý je pre daný typ nedostupný, vráti hodnotu na nulu (označenie krížikom X).

Merač môže pri jednej výmene údajov preniesť až 40 hodnôt, pričom maximálny počet požadovaných údajov môže byť 80. V prípade prekročenia tohto limitu merač zobrazí chybové hlásenie.

Napríklad požiadavka na:

Ampéry 1 Počiatočná adresa = 0006

Číslo registrov = 0002

Ampéry 2 Počiatočná adresa = 0008

Číslo registrov = 0002

Každá požiadavka na údaje musí byť obmedzená na 40 parametrov (alebo menej). V prípade prekročenia tohto limitu merač zobrazí chybové hlásenie.

Adresa registra (Dec/Hex)	Parameter merania		Merací systém		
	Opis	Jednotka	3P4W	3P3W	1P2W
0 / 00	Fázové napätie L1 (L-N)	V	√	X	√
2 / 02	Fázové napätie L2 (L-N)	V	√	X	X
4 / 04	Fázové napätie L3 (L-N)	V	√	X	X
6 / 06	Intenzita prúdu L1	A	√	√	√
8 / 08	Intenzita prúdu L2	A	√	√	X
10 / 0A	Intenzita prúdu L3	A	√	√	X
12 / 0C	Činný výkon L1	W	√	X	√
14 / 0E	Činný výkon L2	W	√	X	√
16 / 10	Činný výkon L3	W	√	X	X
18 / 12	Zdanlivý výkon L1	VA	√	X	√
20 / 14	Zdanlivý výkon L2	VA	√	X	X
22 / 16	Zdanlivý výkon L3	VA	√	X	X
24 / 18	Jalový výkon L1	VAr	√	X	√
26 / 1A	Jalový výkon L2	VAr	√	X	X
28 / 1C	Jalový výkon L3	VAr	√	X	X
30 / 1E	Účinník L1	-	√	X	√
32 / 20	Účinník L2	-	√	X	X
34 / 22	Účinník L3	-	√	X	X
36 / 24	Fázový uhol L1	Stupne	√	X	√
38 / 26	Fázový uhol L2	Stupne	√	X	X
40 / 28	Fázový uhol L3	Stupne	√	X	X
42 / 2A	Priemerné fázové napätie medzi fázovým a nulovým vodičom	V	√	X	X
46 / 2E	Priemerná lineárna intenzita	A	√	√	√
48 / 30	Súčet fázových prúdov	A	√	√	√
52 / 34	Celkový výkon systému	W	√	√	√
56 / 38	Celkový zdanlivý výkon systému	VA	√	√	√
60 / 3C	Celkový jalový výkon systému	VAr	√	√	√
62 / 3E	Účinník systému (*1) (*1)	-	√	√	√
66 / 42	Fázový uhol systému	Stupne	√	√	√

70 / 46	Frekvencia napájacích napätí	Hz	V	V	V
72 / 48	Importovaná činná energia	kWh/ MWh	V	V	V
74 / 4A	Exportovaná činná energia	kWh/ MWh	V	V	V
76 / 4C	Importovaná jalová energia	kVArh/ MVArh	V	V	V
78 / 4A	Exportovaná jalová energia	kVArh/ MVArh	V	V	V
80 / 50	Zdanlivý výkon	kVAh/ MVAh	V	V	V
82 / 52	Ampérhodiny	Ah/kAh	V	V	V
84 / 54	Celkový činný príkon (*2)	W	V	V	V
86 / 56	Maximálny činný príkon (*2)	W	V	V	V
100 / 64	Celkový zdanlivý príkon (*2)	VA	V	V	V
102 / 66	Celkový zdanlivý príkon (*2)	VA	V	V	V
104 / 68	Spotreba priemerného prúdu nulového vodiča.	A	V	X	X
106 / 6A	Spotreba maximálneho prúdu nulového vodiča.	A	V	X	X
200 / C8	Medzifázové napätie L1-L2	W	V	V	X
202 / CA	Medzifázové napätie L2-L3	W	V	V	X
204 / CC	Medzifázové napätie L3-L1	W	V	V	X
206 / CE	Priemerné medzifázové napätie	W	V	V	X
224 / E0	Prúd nulového vodiča	A	V	X	X
234 / EA	Podiel harmonických napätia L1-N	%	V	X	V
236 / EC	Podiel harmonických napätia L2-N	%	V	X	X
238 / EE	Podiel harmonických napätia L3-N	%	V	X	X
240 / F0	Harmonické prúdu fázy 1	%	V	V	V

242 / F2	Harmonické prúdu fázy 2	%	V	V	X
244 / F4	Harmonické prúdu fázy 3	%	V	V	X
248 / F8	Priemerná harmonická fázových napätí	%	V	X	V
250 / FA	Priemerná harmonická fázových prúdov	%	V	V	V
254 / FE	Celkový účinník systému (*3)	Stupne	V	V	V
258 / 102	Spotreba prúdu fázy 1	A	V	V	V
260 / 104	Spotreba prúdu fázy 2	A	V	V	X
262 / 106	Spotreba prúdu fázy 3	A	V	V	X
264 / 108	Spotreba maximálneho prúdu L1	A	V	V	V
266 / 10A	Spotreba maximálneho prúdu L1	A	V	V	X
268 / 10C	Spotreba maximálneho prúdu L1	A	V	V	X
334 / 14E	Harmonická medzifázového napätia L1-L2	%	V	V	X
336 / 150	Harmonická medzifázového napätia L2-L3	%	V	V	X
338 / 152	Harmonická medzifázového napätia L3-L1	%	V	V	X
340 / 154	Priemerná harmonická medzifázových napätí	%	V	V	X
342 / 156	Celková činná energia	kWh	V	V	V
344 / 158	Celková jalová energia	kVArh	V	V	V

Poznámky:

- *1. Znamienko účinníka označuje charakter zaťaženia. Kladná hodnota (+) označuje kapacitnú záťaž, záporná hodnota (-) indukčnú záťaž.
- *2. Výpočet príkonu sa vzťahuje iba na importovaný výkon.
- *3. Záporný celkový účinník systému je verziou parametra 32 s opačným znamienkom; samotná veľkosť zostáva rovnaká ako pri parametri 32.

9.2. Registre konfigurácií

Registre konfigurácií slúžia na ukladanie a zobrazovanie konfiguračných nastavení merača. Každý parameter sa ukladá v dvoch po sebe nasledujúcich 16-bitových registroch (FLOAT).

Všetky registre, ktoré nie sú spomenuté v nasledujúcej tabuľke, patria k záložným registerom určeným pre potreby výrobcu a hodnoty v nich uvedené sa nesmú meniť.

V nasledujúcej tabuľke je uvedená mapa registrov dostupných pre kód funkcie 03. Zápis hodnôt do registrov pomocou kódu funkcie 16. Naraz je možné zapísať iba jeden parameter.

Adresa registra (Dec/Hex)	Parameter	Opis	Režim
0 / 00	Stav cyklu výpočtu hodnoty spotreby	Odpočítava minúty do výpočtu aktuálnej spotreby.	r
2 / 02	Cyklus výpočtu hodnoty spotreby	Nastavenie cyklu výpočtu spotreby: 5, 8, 10, 15, 20, 30 alebo 60 minút, predvolená hodnota je 60. Pri nastavení cyklu na 0 sa zobrazí aktuálna hodnota parametra a pod maximálnou spotrebou sa zobrazuje maximálna hodnota parametra od posledného resetu požiadavky.	r/w
10 / 0A	Typ meracieho systému siete	Zaznamenáva typ systému: 3P4W = 3, 3P3W = 2 & 1P2W = 1 Vyžaduje heslo – skontrolujte parameter 13	r/wp
12 / 0C	Dĺžka impulzu výstupu OC č. 1	Doba impulzu: 60, 100 alebo 200 ms (predvolená 200).	r/w
18 / 12	Stop bit a paritný bit	Záznam parity a stop bitu: 0 = stop bit 1, parita ODD (predvolené). 1 = stop bit 1 / parita ODD. 2 = stop bit 1 / parita EVEN. 3 = stop bity 2, parita NONE. Na spustenie je potrebný reštart.	r/w
20 / 14	Adresa zariadenia	Záznam adresy zariadenia: 1 – 247 (predvolené 1). Na spustenie je potrebný reštart.	r/w

22 / 16	Impulzovanie vstupu č. 1 (počet impulzov na kWh/imp)	Zapísať vybranú hodnotu do registra: 0,01 kWh/imp 0,1 kWh/imp 1 kWh/imp 10 kWh/imp 100 kWh/imp	r/w
28 / 1C	Rýchlosť sieťového prenosu	Záznam rýchlosti sieťového prenosu pre protokol Modbus [kbps], kde: 0 = 2400. 1 = 4800. 2 = 9600 (predvolené) 3 = 19200. 4 = 38400. Na spustenie je potrebný reštart.	r/w
42 / 2A	Sériové číslo	Načítanie sériového čísla zariadenia.	r

10. Záruka výrobcu

1. Na výrobok sa vzťahuje 24-mesačná záruka, ktorá začína plynúť od dátumu kúpy.
2. Záruka platí len s dokladom o kúpe.
3. Reklamáciu môžete podať na mieste nákupu alebo priamo u výrobcu: (tel.: (42) 227 09 71; e-mail: reklamacje@fif.com.pl)
4. Počas záručnej doby sa výrobca v prípade oprávnenej reklamácie zaväzuje v súlade s právnymi predpismi na ochranu spotrebiteľa opraviť zariadenie, vymeniť ho za nové alebo vrátiť kúpnu cenu.
5. Reklamácia bude vybavená do 14 dní odo dňa doručenia do servisného centra.
6. Záruka sa nevzťahuje na:
 - mechanické ani chemické poškodenia
 - poškodenia, ktoré vznikli v dôsledku nesprávneho používania alebo používania v rozpore s návodom na obsluhu
 - poškodenia, ktoré vznikli po predaji v dôsledku nehôd alebo iných udalostí, za ktoré nenesie zodpovednosť výrobca ani predajňa, napr. poškodenie pri doprave atď.
7. Záruka sa nevzťahuje na činnosti, ktoré má v súlade s návodom vykonávať používateľ, napr. nainštalovanie merača, vykonanie elektrickej inštalácie, inštalácie ďalších požadovaných elektrických zabezpečení, kontroly atď.

Upozornenie!

Nevykonávajte samostatne žiadne zmeny na zariadení. Môže to mať za následok poškodenie alebo nesprávnu funkciu zariadenia, čo môže viesť k poškodeniu ovládaného zariadenia a nebezpečenstvu pre obsluhujúci personál. V takýchto prípadoch výrobca nezodpovedá za následné udalosti a v prípade reklamácie môže odmietnuť poskytnutú záruku.