F&F Filipowski sp.j.
ul. Konstantynowska 79/81
95-200 Pabianice
Tel./fax (42) 215 23 83, 227 09 71
e-mail: biuro@fif.com.pl

LE-03MQ CT

Licznik zużycia energii elektrycznej

1-fazowy / 3-fazowy

Dwukierunkowy z analizą parametrów sieci



Instrukcja użytkownika

v. 4.5 (191120)

www.fif.com.pl

Spis treści

1. PRZEZNACZENIE 4

2. CHARAKTERYSTYKA URZĄDZENIA 4

2.1. Mierzone wartości 4

2.2. Przekładniki prądowe (CT) 4

2.3. Port komunikacyjny RS-485 i protokół Modbus RTU 5

2.4. Wyjście impulsowe 5

3. EKRANY STARTOWE 5

4. PANEL OPERATORSKI 6

4.1. Napięcie, natężenie prądu, harmoniczne 6

4.2. Częstotliwość, współczynniki mocy, zapotrzebowanie 7

4.3. Moc 8

4.4. Pomiary energii 9

5. KONFIGURACJA 10

5.1. Metody wprowadzania ustawień 10

5.1.1. Nawigacja 10

5.1.2. Procedura wprowadzania liczby 10

5.2. Nastawa parametrów 11

5.2.1. Wejście w menu konfiguracyjne 11

5.2.2. Komunikacja RS-485 11

5.2.2.1. Adres (Slave ID) 11

5.2.2.2. Prędkość 12

5.2.2.3. Parzystość 13

5.2.2.4. Bity stopu 13

5.2.3. Przekładniki prądowe 14

5.2.4. Napięcie pomiarowe 15

5.2.5. Wyjście impulsowe 16

5.2.5.1. Rodzaj energii 16

5.2.5.2. Impulsowanie 17

5.2.5.3. Długość impulsu 17

5.2.6. Cykl liczenia wartości zapotrzebowania (DIT - Demand Integration Time) 18

5.2.7. Ustawienie podświetlenia 19
5.2.8. Układ pomiarowy 19
5.2.9. CLR 20
5.2.10. Zmiana hasła 21

6. SPECYFIKACJA TECHNICZNA 22

6.1. Układ pomiarowy 22
6.1.1. Napięcia i prądy 22
6.1.2. Współczynnik mocy, częstotliwość i maksymalny pobór. 22
6.1.3. Pomiary energii 23

6.2. Przyłącze 23

6.3. Dokładność 23

6.4. Zasilanie i moc licznika 23

6.5. Wejścia pomiarowe 23

6.6. Wyjścia impulsowe 24

6.7. Wyjście RS-485 dla Modbus RTU 24

6.8. Warunki odniesienia wielkości mierzonych 24

6.9. Środowisko 25

6.10. Budowa 25

6.11. Zgodność i znakowanie 25

7. WYMIARY 26

8. PODŁĄCZENIE 26

8.1. Zasilanie licznika 26

8.2. Układy pomiarowe 27

9. REJESTRY PROTOKOŁU MODBUS 28

9.1. Rejestry pomiarowe 28

9.2. Rejestry konfiguracyjne 32

10. GWARANCJA PRODUCENTA 34

1. Przeznaczenie

LE-03MQ CT jest statycznym (elektronicznym) wzorcowanym licznikiem energii elektrycznej prądu przemiennego jednofazowego lub trójfazowego w układzie półpośrednim. Służy do wskazań i rejestracji pobranej energii elektrycznej oraz parametrów sieci zasilającej z możliwością zdalnego odczytu wskazań poprzez przewodową sieć standardu RS-485. Licznik współpracuje z przekładnikami prądowymi (CT) o prądzie wtórnym 1A lub 5A. Konfiguracja licznika odbywa się poprzez menu konfiguracyjne dostępnego z panelu czołowego oraz poprzez port komunikacyjny zgodnie z funkcjami programowymi Modbus RTU.

2. Charakterystyka urządzenia

2.1. Mierzone wartości

Urządzenie mierzy i wyświetla:

- ✓ napięcie i procentowy współczynnik zawartości harmonicznych THD% wszystkich faz;
- ✓ częstotliwość;
- ✓ natężenia prądów aktualny THD% wszystkich faz;
- ✓ moc, maksymalny pobór mocy i współczynnik mocy;
- ✓ importowaną i eksportowaną energię czynną;
- ✓ importowaną i eksportowaną energię bierną.

2.2. Przekładniki prądowe (CT)

Licznik pracuje z przekładnikami prądowymi (CT) o wartości prądu wtórnego 1A lub 5A. Należy ustawić w liczniku odpowiednią wartość prądu wtórnego podłączonego przekładnika oraz przekładnię.

Przykładowo: jeśli używany jest przekładnik prądowy 100/5A, należy ustawić prąd wtórny CT2=5, a przekładnię CTrate=0020. Aby otrzymać przekładnię CT do wpisania, należy podzielić wartość prądu pierwotnego przez wartość prądu wtórnego (100/5=20).

UWAGA!

Nastawy przekładni można dokonać tylko raz. Jest to wymóg prawny Dyrektywy MID. Raz ustawionej przekładni nie można zmienić. Dotyczy to obydwu parametrów: CT2 i CTrate.

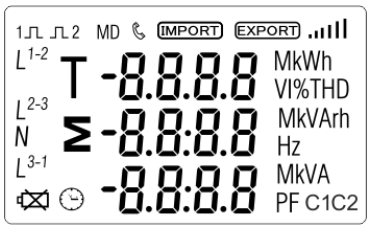
2.3. Port komunikacyjny RS-485 i protokół Modbus RTU

Licznik wyposażony jest w port RS-485 z obsługą protokołu Modbus RTU. Porty komunikacyjne RS-485 pozwala na łączenie liczników w sieć zdalnego odczytu.

2.4. Wyjście impulsowe

Licznik posiada dwa wyjścia impulsowe dla odwzorowania zliczania energii czynnej i biernej.
Wyjście 1 - zaciski 9 /10 – programowalne, można ustawić pracę dla energii czynnej lub biernej oraz parametry: impulsowanie i długość impulsu.
Wyjście 2 - zaciski 11 /12 - dla energii czynnej, impulsowanie wynosi 3200 imp/kWh.

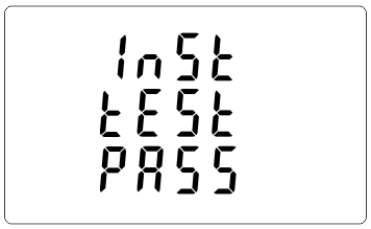
3. Ekrany startowe



Po załączeniu zasilania licznik podświetla wszystkie elementy wyświetlacza (test).



Informacje o wersji oprogramowania.



Autotest. Po udanej diagnostyce czasie na ekranie wyświetli się pomiar energii czynnej.

4. Panel operatorski

Funkcje przycisków:



Ekran Napięcia i Natężenia prądu.
W trybie konfiguracji jest to przycisk
“W lewo” albo “Cofnij”.



Ekran Częstotliwości i Współczynnika mocy. W trybie konfiguracji jest to przycisk “W górę”.



Ekran Mocy. W trybie konfiguracji jest to przycisk “W dół”.



Ekran Energii. W trybie konfiguracji jest to przycisk “Enter” albo “W prawo”.

4.1. Napięcie, natężenie prądu, harmoniczne

Każde kolejne naciśnięcie przycisku 

przełącza na kolejny parametr:



Napięcia fazowe



Natężenie prądów fazowych



Harmoniczne (VTHD%) napięć fazowych



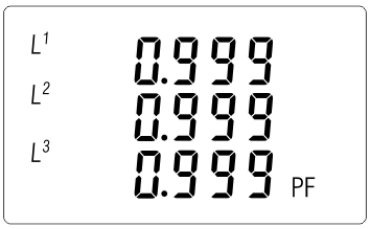
Harmoniczne (ITHD%) prądów fazowych

4.2. Częstotliwość, współczynniki mocy, zapotrzebowanie

Każde kolejne naciśnięcie przycisku MD/ PF/HZ przełącza na kolejny parametr:



Częstotliwość i całkowity współczynnik mocy



Fazowe współczynniki mocy



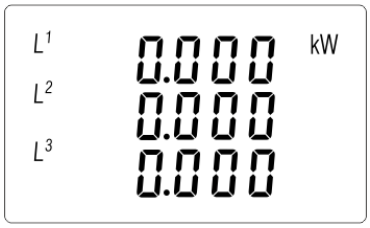
Zapotrzebowanie na moc maksymalną



Zapotrzebowanie na prąd maksymalny

4.3. Moc

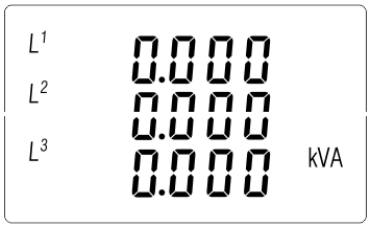
Każde kolejne naciśnięcie przycisku P przełącza na kolejny parametr:



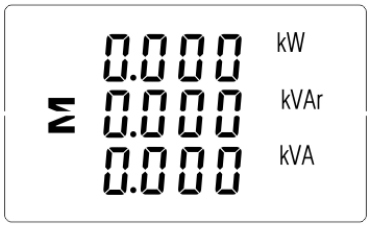
Chwilowa moc czynna kW



Chwilowa moc bierna kvar



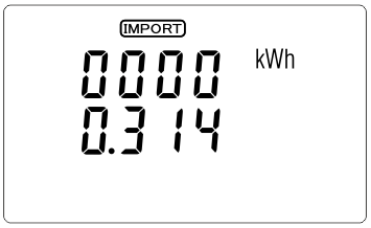
Chwilowa moc pozorna kVA



Moce całkowite: kW, kvar, kVA

4.4. Pomiary energii

Każde kolejne naciśnięcie przycisku E przełącza na kolejny parametr:



Pobrana energia czynna kWh



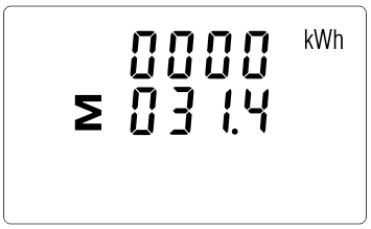
Oddana energia czynna w kWh



Pobrana energia bierna kvarh



Oddana energia bierna kvarh



Całkowita energia czynna kWh



Całkowita energia bierna kvarh

Całkowita wartość danej energii jest przedstawiana w dwóch rzędach.

Górny rząd to wartości wyższe, dolny rząd to wartości niższe + wartość ułamkowa.
Na przykład:
Wskazania: 0027 - rząd górny; 845.3 - rząd dolny to wartość 27845.3kWh.

5. Konfiguracja

5.1. Metody wprowadzania ustawień

Niektóre pozycje menu, takie jak hasło i CT, wymagają wprowadzenia czterocyfrowej liczby, natomiast inne, takie jak system zasilania, wymagają wyboru z kilku dostępnych opcji w menu. Po zatwierdzeniu ustawień licznik potwierdza przyjęcie nowego parametru wyświetlając przez chwilę słowo „good”.

5.1.1. Nawigacja

1. P MD/ PF/HZ Przejście na kolejne pozycje menu konfiguracyjnego.
2. E Potwierdzenie wybór.
3. P MD/ PF/HZ edycja wartości (zmiana pozycji liczby o +/-1)
4. E Potwierdzenie wyboru po wybraniu opcji z aktualnego poziomu menu. Pojawi się wskaźnik SET.
5. V/A ESC Powrót do wyższego poziomu menu. Wskaźnik SET zniknie i znów będzie można używać przycisków P MD/ PF/HZ, by wybierać kolejne opcje.
6. V/A ESC wyjście z konfiguracji do ekran pomiarów.

5.1.2. Procedura wprowadzania liczby

Niektóre ekrany w trakcie konfigurowania urządzenia wymagają wprowadzenia liczby. Przede wszystkim przed wejściem do menu konfiguracyjnego należy wprowadzić hasło. Każdą cyfrę ustawia się osobno, od lewej do prawej. Procedura jest następująca:

1. Aktualnie ustawiana cyfra miga. Do wyboru używa się przycisków P MD/ PF/HZ.
2. Naciśnij E, by potwierdzić wybór każdej cyfry. Wskaźnik SET pojawi się po wprowadzeniu ostatniej cyfry.
3. Po ustawieniu ostatniej cyfry naciśnij V/A ESC, by wyjść z trybu ustawiania liczby. Wskaźnik SET zniknie.

5.2. Nastawa parametrów

5.2.1. Wejście w menu konfiguracyjne

By wejść w tryb konfiguracji, przytrzymaj przycisk E przez 2 sekundy, do wyświetlenia ekranu hasła.



Wejście w tryb Konfiguracja jest zabezpieczony hasłem. Należy wprowadzić właściwe hasło (domyślne to 1000).

Przytrzymaj przycisk E przez 2 sekundy.



W przypadku wprowadzenia błędnego hasła zostanie wyświetlony komunikat:

PASS Err

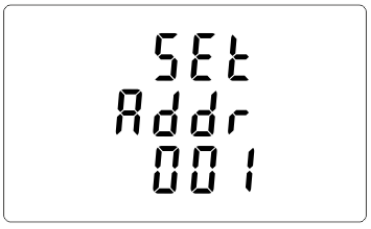
By wyjść z Trybu konfiguracji, naciskaj przycisk V/A ESC aż do powrotu ekranu pomiarów.

5.2.2. Komunikacja RS-485

Nastawa parametrów komunikacyjnych portu.

5.2.2.1. Adres (Slave ID)

(Zakres od 001 do 247)



W menu konfiguracyjnym użyj przycisków P MD/PF/HZ, by wybrać nastawę adresu.



Naciśnij E, by wejść do trybu wyboru. Aktualny adres zacznie migać.



Użyj przycisków P, MD/PF/HZ, by wybrać adres Modbus (od 001 do 247).

Przytrzymaj E, by potwierdzić wybór.

Naciśnij V/A ESC, by powrócić do głównego menu konfiguracyjnego.

5.2.2.2. Prędkość



Użyj przycisków P, MD/PF/HZ, by wybrać opcję nastawy prędkości transmisji.



Naciśnij E, by wejść do trybu wyboru. Aktualne ustawienie zacznie migać.



Użyj przycisków P, MD/PF/HZ, by wybrać prędkość: 2,4 / 4,8 / 9,6 / 19,2 / 38,4 [kbps].

Przytrzymaj E, by potwierdzić wybór.

Naciśnij V/A ESC, by powrócić do głównego menu konfiguracyjnego.

5.2.2.3. Parzystość



W menu konfiguracyjnym użyj przycisków P, MD/PF/HZ, by wybrać opcję nastawy parzystości.



Naciśnij E, by wejść do trybu wyboru. Aktualne ustawienie zacznie migać.

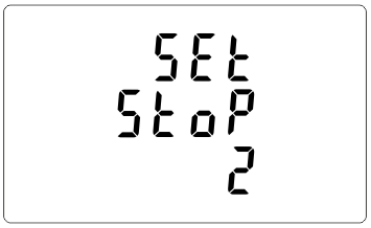


Użyj przycisków P, MD/PF/HZ, by wybrać parzystość: EVEN / ODD / NONE(domyślnie)

Przytrzymaj E, by potwierdzić wybór.

Naciśnij oraz V/A ESC, by powrócić do głównego menu konfiguracyjnego.

5.2.2.4. Bity stopu



W menu konfiguracyjnym użyj przycisków P, MD/PF/HZ, by wybrać opcję nastawy Bitów stopu.



Naciśnij E, by wejść do trybu wyboru. Aktualne ustawienie zacznie migać.



Użyj przycisków P, MD/PF/HZ, by wybrać bit stopu: 2 lub 1.

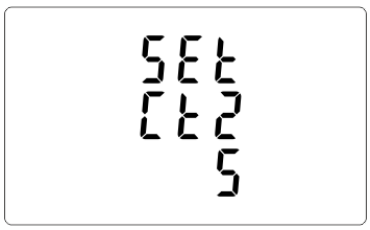
Uwaga: Wartość domyślna to 1. Tylko gdy parzystość ustawiona jest na NONE można zmienić bit stopu na 2.

Przytrzymaj E, by potwierdzić wybór.

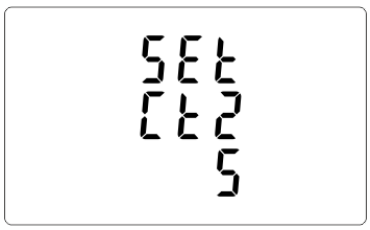
Naciśnij V/A ESC, by powrócić do głównego menu konfiguracyjnego.

5.2.3. Przekładniki prądowe

Opcja nastawy wartości prądów podłączonych przekładników.



W menu konfiguracyjnym użyj przycisków P, MD/PF/HZ do wyboru wartości CT.



Prąd wtórny.

Przytrzymaj E, by wejść do trybu nastawy prądu wtórnego: 5A / 1A.

Przytrzymaj E, by potwierdzić wybór.



Przekładnia CT.

Naciśnij E, by przejść do ekranu nastawy przekładni. Zakres od 0001 do 9999.

Przytrzymaj E, by potwierdzić wybór.

Przykładowa: dla przekładnika 100/5A, należy ustawić CT2=5, a przekładnię rate=20.

Aby otrzymać przekładnię CT, należy podzielić wartość prądu pierwotnego przez wartość prądu wtórnego (100/5=20).

UWAGA!

Nastawy przekładni można dokonać tylko raz. Jest to wymóg prawny dyrektywy MID. Raz ustawionej przekładni nie można zmienić. Dotyczy to obydwu parametrów: CT2 i rate.

5.2.4. Napięcie pomiarowe

Opcja nastawy wartości napięcia wejściowego bezpośredniego lub przez przekładniki.

Dla pomiaru półpośredniego 1- lub 3-fazowego ustawić wartość PT2=400, PTrate=1.



W menu konfiguracyjnym użyj przycisków P MD/ PF/HZ do wyboru opcji PT.



Napięcie wejściowe.

Przytrzymaj E, by wejść do trybu nastawy napięcia wejściowego PT2: od 100 do 500 V.

Przytrzymaj E, by potwierdzić wybór.

Dla pomiaru półpośredniego

1- lub 3-fazowego ustawić wartość 400.



Przekładnia PT.

Naciśnij E, by przejść do ekranu nastawy przekładni PT. Zakres od 0001 do 9999.

Przytrzymaj E, by potwierdzić wybór.

Dla pomiaru półpośredniego

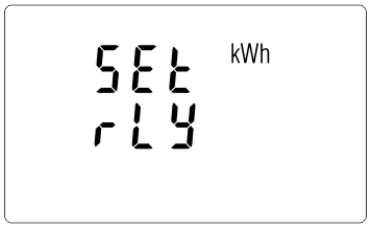
1- lub 3-fazowego ustawić wartość 1.

5.2.5. Wyjście impulsowe

Konfiguracja wyjścia impulsowego nr 1.

5.2.5.1. Rodzaj energii

Przypisanie wyjść pod daną wartość energii: czynną kWh lub bierną kvarh.



W menu konfiguracyjnym użyj przycisków P MD/PF/HZ, by wybrać opcję Wyjść impulsowych.



Przytrzymaj E, by wejść do trybu wyboru. Aktualnie wybrana opcja będzie migać.



Użyj przycisków P MD/PF/HZ , by wybrać kWh albo kvarh.

Przytrzymaj E, by potwierdzić wybór.

Naciśnij V/A ESC, by powrócić do głównego menu konfiguracyjnego.

5.2.5.2. Impulsowanie

Opcja nastawy wartości kWh/kvarh na 1 impuls. Wartości: 0,01 / 0,1 / 110 / 100.



W menu konfiguracyjnym użyj przycisków P MD/PF/HZ, by wybrać opcję wartości impulsu.



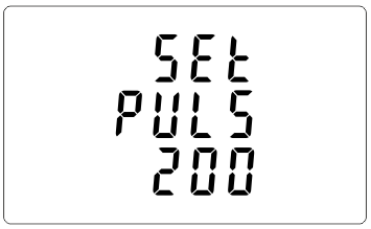
Przytrzymaj E, by wejść do trybu wyboru. Aktualne ustawienie zacznie migać. Użyj przycisków P MD/PF/HZ by wybrać wartość: 0,01 /0,1 /1 /10 /100 na 1 impuls.

Przytrzymaj E, by potwierdzić wybór.

Naciśnij V/A ESC, by wrócić do głównego menu konfiguracyjnego.

5.2.5.3. Długość impulsu

Opcja nastawy długości impulsu dla wyjścia. Wartości: 200, 100 lub 60 ms.



W menu konfiguracyjnym użyj przycisków P MD/PF/HZ, by wybrać opcję długości impulsu.



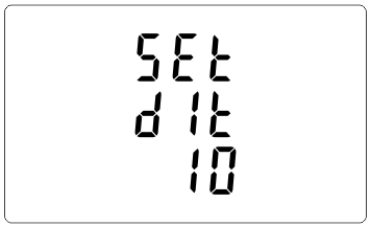
Naciśnij E, by wejść do trybu wyboru. Aktualne ustawienie zacznie migać. Użyj przycisków P MD/PF/HZ aby wybrać wartość: 200, 100 lub 60 ms.

Przytrzymaj E, by potwierdzić wybór.

Naciśnij V/A ESC, by wrócić do głównego menu konfiguracyjnego.

5.2.6. Cykl liczenia wartości zapotrzebowania (DIT - Demand Integration Time)

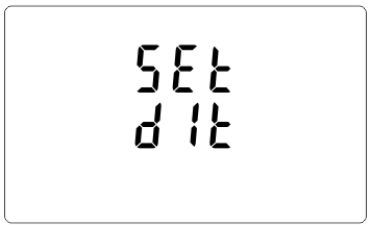
Opcje do wyboru to: 5, 10, 15, 30, 60 minut.



W menu konfiguracyjnym użyj przycisków P MD/PF/HZ, by wybrać opcję DIT. Ekran wyświetli aktualnie ustawiony czas integracji.



przytrzymaj E, by wejść do trybu wyboru. Obecnie wybrany okres będzie migał.



Użyj przycisków P MD/PF/HZ, by wybrać żądany okres.



Przytrzymaj E, by potwierdzić wybór. Pojawi się wskaźnik SET.

Naciśnij V/A ESC, by wyjść z trybu wyboru i powrócić do menu.

5.2.7. Ustawienie podświetlenia

Miernik posiada możliwość ustawienia czasu podświetlenia ekranu. Czas: 0 / 5 / 10 / 30 / 60 / 120 minut.

Wartość 0 oznacza, że podświetlenie jest tu zawsze włączone.



Domyślnie: 60

Przy ustawieniu na 5, podświetlenie wyłączy się po 5 minutach.



Użyj przycisków P, MD/PF/HZ, by ustawić czas.

Przytrzymaj E, by potwierdzić wybór.

5.2.8. Układ pomiarowy

Nastawa opcji układu pomiarowego:

1P2W – układ 1-fazowy 2-przewodowy;

3P3W – układ 3-fazowy 3- przewodowy (bez przewodu neutralnego);

3P4W – układ 3-fazowy 4-przewodowy



W menu konfiguracyjnym użyj przycisków P, MD/PF/HZ, by wybrać ustawienia układu.
Ekran wyświetli aktualnie ustawiona opcje.



Przytrzymaj E, by wejść do trybu wyboru.
Aktualnie wybrana opcja będzie migać.



Użyj przycisków P MD/PF/HZ, by wybrać żądaną opcję układu: 1P2W, 3P3W, 3P4W.



Przytrzymaj E, by potwierdzić wybór. Pojawi się wskaźnik SET.

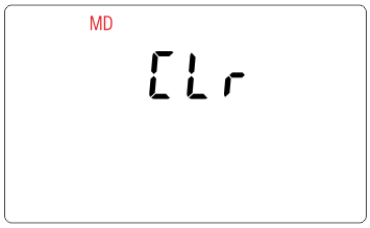
Naciśnij V/A ESC, by wyjść z trybu wyboru i powrócić do menu. Wskaźnik SET zniknie i będzie można wrócić do menu konfiguracyjnego.

5.2.9. CLR

Reset wartości zapotrzebowania na prądy i moce.



W menu konfiguracyjnym użyj przycisków P MD/PF/HZ, by wybrać opcję resetu.

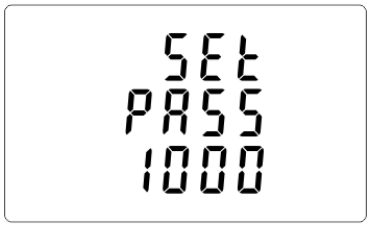


Naciśnij E, by wejść do funkcję resetu. dlt zacznie migać.

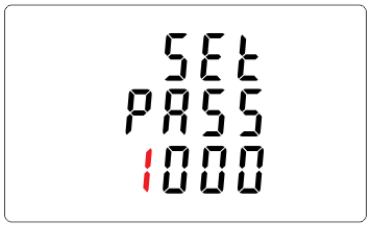
Przytrzymaj E, by potwierdzić wybór.

Naciśnij V/A ESC, by wrócić do głównego menu konfiguracyjnego.

5.2.10. Zmiana hasła



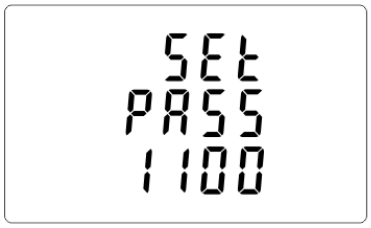
Naciskając P MD/ PF/HZ wybierz opcję zmiany hasła.



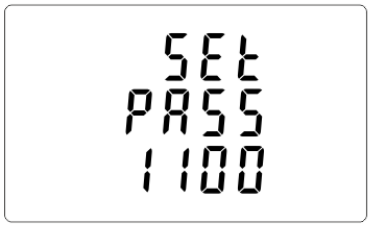
Przytrzymaj E, by wejść do trybu zmiany hasła. Pojawi się ekran nowego hasła. Pierwsza cyfra będzie migać.



Używając P MD/ PF/HZ, ustaw pierwszą cyfrę i naciśnij E, by potwierdzić wybór. Następna cyfra zacznie migać.



Powtórz cała procedurę dla trzech pozostałych cyfr.



Po ustawieniu ostatniej cyfry przytrzymaj E, by potwierdzić wybór.

Naciśnij V/A ESC, by wyjść z trybu ustawiania liczby i powrócić do menu konfiguracji. Wskaźnik SET zniknie.

6. Specyfikacja techniczna

6.1. Układ pomiarowy

Licznik monitoruje i wyświetla parametry sieci w układach pomiarowych:
1P2W – układ 1-fazowy 2-przewodowy (230V+N)
3P3W – układ 3-fazowy 3-przewodowy (3x400V; bez przewodu neutralnego)
3P4W – układ 3-fazowy 4-przewodowy (3x230V+N)

6.1.1. Napięcia i prądy

Napięcie odniesienia:	3×230/400V
Prąd bazowy:	0,25÷5A
Prąd maksymalny:	6A
Prąd minimalny mierzony:	0,02A
Przeciążalność:	30×Imax/10ms
Zakres pomiarowy napięć fazowych:	100÷289 VAC (dla układów 1P2W i 3P4W).
Zakres napięć międzyfazowych:	173÷500 VAC (dla układu 3P3W).

Procentowy całkowity współczynnik zawartości harmonicznych (THD%) dla napięć fazowych (dla układów 1P2W i 3P4W).
Procentowy całkowity współczynnik zawartości harmonicznych (THD%) dla napięć międzyfazowych (dla układu 3P3W).
Procentowy całkowity współczynnik zawartości harmonicznych (THD%) dla prądów fazowych.
Izolacja: 4kV/1min; 6kV/1,2µs

6.1.2. Współczynnik mocy, częstotliwość i maksymalny pobór.

- ✓ Częstotliwość w Hz
- ✓ Moc chwilowa:
  - czynna: 0÷3600 MW
  - bierna: 0÷3600 Mvar
  - pozorna: 0÷3600 MVA
- ✓ Maksymalny pobór mocy (z funkcją RESET)
- ✓ Maksymalny pobór prądu przewodu neutralnego (z funkcją RESET)

6.1.3. Pomiary energii

- ✓ Importowana/Eksportowana energia czynna: 0÷9999999,9 kWh
- ✓ Importowana/Eksportowana energia bierna: 0÷9999999,9 kvarh
- ✓ Całkowita energia czynna: 0÷9999999,9 kWh
- ✓ Całkowita energia bierna: 0÷9999999,9 kvarh

6.2. Przyłącze

Wejścia prądowe	zaciski śrubowe 2,5mm²
Wejścia napięciowe	zaciski śrubowe 2,5mm²
Wyjścia impulsowe	zaciski śrubowe 2,5mm²
Port RS-485	zaciski śrubowe 2,5mm²

6.3. Dokładność

klasa pomiaru	B
Napięcie	0.5% maksymalnego zasięgu
Natężenie	0.5% nominalnego
Częstotliwość	0.2% średniej częstotliwości
Współczynnik mocy	1% całości (0.01)
Moc czynna (W)	±1% maksymalnego zasięgu
Moc bierna (VAr)	±1% maksymalnego zasięgu
Moc pozorna (VA)	±1% maksymalnego zasięgu
Energia czynna (Wh)	±1% 1 IEC 62053-21
Energia bierna (VArh)	±1% maksymalnego zasięgu
Całkowity współczynnik zawartości harmonicznych	1% aż do 31 harmonicznej
Czas odpowiedzi	1s, typowo, do >99% dla 50 Hz.

6.4. Zasilanie i moc licznika

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

6.5. Wejścia pomiarowe

Napięciowe:	3×230V/400V
Prądowe:	6A <1VA

6.6. Wyjścia impulsowe

Typ wyjść: OC (open colector); 27VDC/50mA

Impulsowanie:

Wyj. nr 1 - konfigurowalne: dla kWh lub kvarh. Ustawialna wartość kWh/kvarh na 1 impuls:

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.

Wyj. nr 2 – stałe dla kWh: 3200imp/kWh

Szerokość impulsu:

Wyj. nr 1 - ustawiana:	200 / 100 / 60 ms
Wyj. nr 2 - stała:	200ms

6.7. Wyjście RS-485 dla Modbus RTU

Prędkość transmisji:	2400, 4800, 9600, 19200, 38400 bps;
Parzystość:	NONE (brak) - domyślnie / ODD (nieparzysty) / EVEN (parzysty);
Bity stopu:	1 / 2;
Adres sieciowy:	1÷247;

6.8. Warunki odniesienia wielkości mierzonych

Wielkości mierzone zależą od zmiennych czynników. Dokładność jest uzależniona od wartości nominalnej (w granicach dopuszczalnej tolerancji) danych warunków.

Temperatura otoczenia	23°C ±1°C
Częstotliwość wejściowa	50 albo 60 Hz ±2%
Kształt fali wejściowej	sinusoidalny (współczynnik zniekształcenia <0,005)
Napięcie zasilania pomocniczego	nominalne ±1%
Częstotliwość zasilania pomocniczego	nominalne ±1%
Kształt fali zasilania pomocniczego (jeśli jest to AC)	sinusoidalny (współczynnik zniekształcenia <0,05)
Pole magnetyczne pochodzenia zewn.	pole ziemskie

6.9. Środowisko

Temperatura pracy	-25÷55°C
Temperatura przechowywania	-40÷70°C
Wilgotność względna	0÷95%, bez kondensacji
Wysokość	do 3000 m
Czas rozruchu (rozgrzewania)	1 minuta
Wibracje	10÷50Hz, IEC 60068-2-6, 2 g
Przeciążenie	30g w 3 płaszczyznach

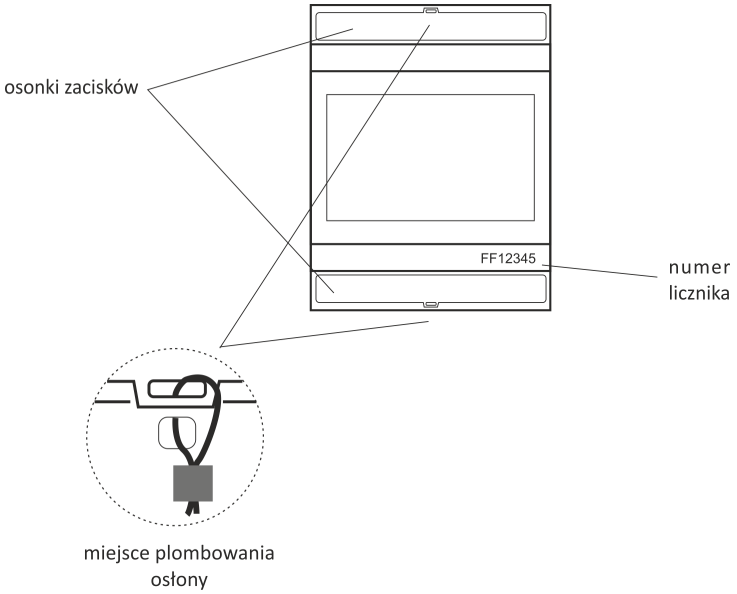
6.10. Budowa

Mocowanie	na szynie DIN
Obudowa	Tworzywo samogaszące Ul94 V-0
Stopień ochrony	IP51 (w pomieszczeniu)

6.11. Zgodność i znakowanie

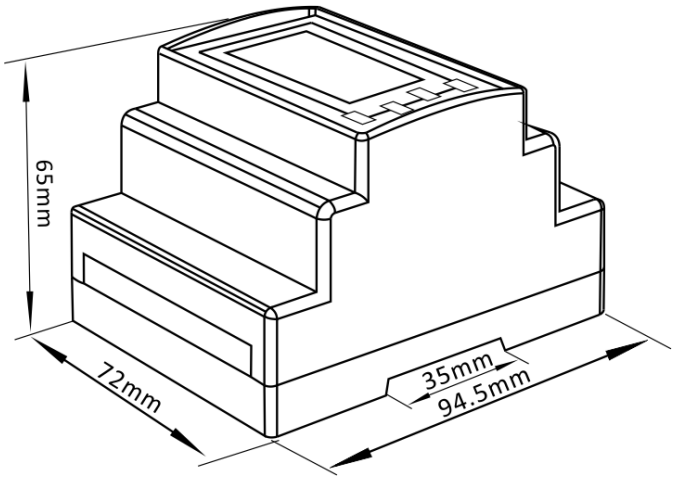
Dyrektywa 2004/22/EC.
Numer certyfikatu: 0120/SG S0216.

Licznik oznakowany jest indywidualnym numerem fabrycznym umożliwiającym jednoznaczną jego identyfikację. Oznakowanie jest nieusuwalne (grawer laserowy).



Licznik posiada możliwość plombowania osłony zacisków wejściowych i wyjściowych uniemożliwiając zrobienie obejścia licznika.

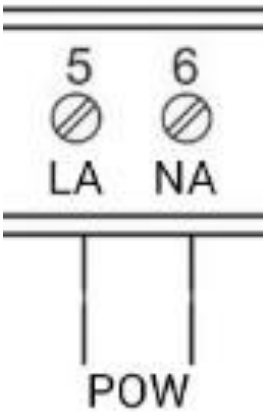
7. Wymiary



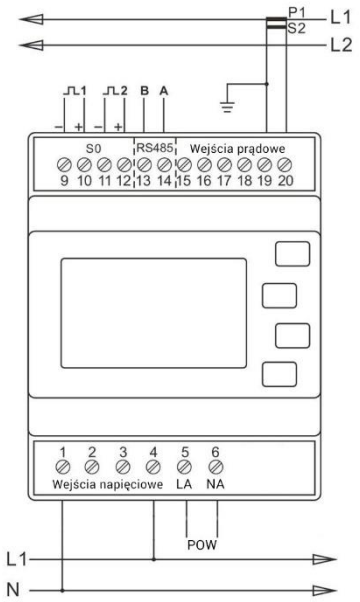
8. Podłączenie

8.1. Zasilanie licznika

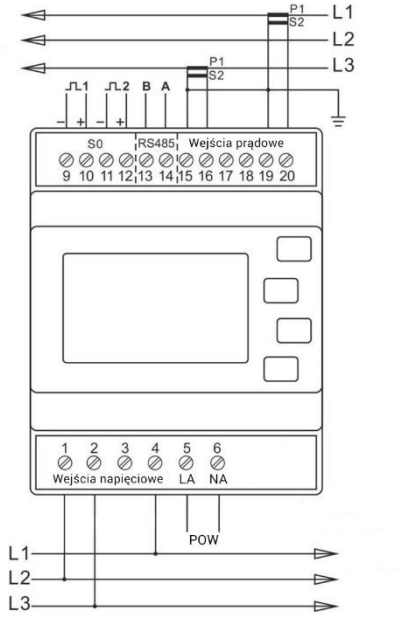
Licznik nie jest zasilany z napięciowych wejść pomiarowych. Wymaga oddzielnego zasilania z dowolnej fazy układu pomiarowego.



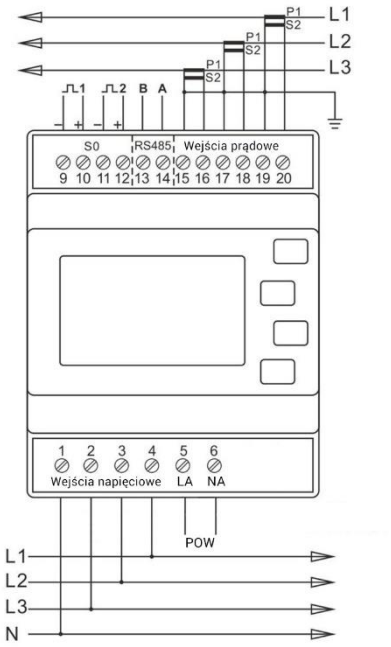
8.2. Układy pomiarowe



Układ 1-fazowy 2-przewodowy



Układ 3-fazowy 3-przewodowy



Układ 3-fazowy 4-przewodowy

9. Rejestry protokołu Modbus

9.1. Rejestry pomiarowe

Rejestry pomiarowe są wykorzystywane do wskazywania aktualnych wartości mierzonych i wyliczanych wielkości elektrycznych. Każdy parametr jest przechowywany w dwóch kolejnych rejestrach 16-bitowych (FLOAT). Poniższa tabela przedstawia mapę rejestrów dostępnych dla kodu funkcji 04. Kolumna „Układ pomiarowy" wskazuje, który parametr jest dostępny dla danej konfiguracji sieci pomiarowej. Każdy niedostępny parametr dla typu zwróci wartość zero (oznaczenie krzyżykiem X).

Licznik może przesłać do 40 wartości w jednej wymianie danych, a zatem maksymalna liczba żądanych rejestrów może wynosić 80. Przekroczenie tej granicy sprawi, że licznik zwróci komunikat o błędzie.

Przykładowo, zapytanie o:

Ampery 1 Adres początkowy=0006

Liczba rejestrów =0002

Ampery 2 Adres początkowy=0008

Liczba rejestrów=0002

Każde żądanie danych musi być ograniczone do 40 parametrów (albo mniej). Przekroczenie tej granicy sprawi, że licznik zwróci komunikat o błędzie.

Adres rejestru (Dec/Hex)	Parametr pomiarowy		Układ pomiarowy		
	Opis	Jednostk	3P4W	3P3W	1P2W
0 / 00	Napięcie fazowe L1 (L-N)	V	√	X	√
2 / 02	Napięcie fazowe L2 (L-N)	V	√	X	X
4 / 04	Napięcie fazowe L3 (L-N)	V	√	X	X
6 / 06	Natężenie prądu L1	A	√	√	√
8 / 08	Natężenie prądu L2	A	√	√	X
10 / 0A	Natężenie prądu L3	A	√	√	X
12 / 0C	Moc czynna L1	W	√	X	√
14 / 0E	Moc czynna L2	W	√	X	√
16 /10	Moc czynna L3	W	V	X	X
18 /12	Moc pozorna L1	VA	V	X	V
20 / 14	Moc pozorna L2	VA	V	X	X
22 / 16	Moc pozorna L3	VA	V	X	X
24 / 18	Moc bierna L1	Var	V	X	V
26 / 1A	Moc bierna L2	Var	V	X	X
28 / 1C	Moc bierna L3	Var	V	X	X
30 / 1E	Współczynnik mocy L1	-	V	X	V
32 / 20	Współczynnik mocy L2	-	V	X	X
34 / 22	Współczynnik mocy L3	-	V	X	X
36 / 24	Kąt fazowy L1	Stopnie	V	X	V
38 / 26	Kąt fazowy L2	Stopnie	V	X	X
40 / 28	Kąt fazowy L3	Stopnie	V	X	X
42 / 2A	Średnie napięcie fazowe między przewodem fazowym a neutralnym	V	V	X	X
46 / 2E	Średnie natężenie liniowe	A	V	V	V
48 / 30	Suma prądów fazowych	A	V	V	V
52 / 34	Całkowita moc układu	W	V	V	V
56 / 38	Całkowita moc pozorna układu	VA	V	V	V
60 / 3C	Całkowita moc bierna układu	Var	V	V	V
62 / 3E	Współczynnik mocy układu (*1) (*1)	-	V	V	V
66 / 42	Kąt fazowy układu	Stopnie	V	V	V

70 / 46	Częstotliwość napięć zasilania	Hz	V	V	V
72 / 48	Importowana energia czynna	kWh/ MWh	V	V	V
74 / 4A	Eksportowana energia czynna	kWH/ MWh	V	V	V
76 / 4C	Importowana energia bierna	kVarh/ MVarh	V	V	V
78 / 4A	Eksportowana energia bierna	kVarh/ MVarh	V	V	V
80 / 50	Moc pozorna	kVah/ MVAh	V	V	V
82 / 52	Amperogodziny	Ah/kAh	V	V	V
84 / 54	Zapotrzebowanie na moc czynną całkowitą (*2)	W	V	V	V
86 / 56	Zapotrzebowanie na maksymalną moc czynną (*2)	W	V	V	V
100 / 64	Zapotrzebowanie na moc pozorną całkowitą (*2)	VA	V	V	V
102 / 66	Zapotrzebowanie na moc pozorną całkowitą (*2)	VA	V	V	V
104 / 68	Zapotrzebowanie na średni prąd przewodu neutralnego.	A	V	X	X
106 / 6A	Zapotrzebowanie na maksymalny prąd przewodu neutralnego.	A	V	X	X
200 / C8	Napięcie międzyfazowe L1-L2	W	V	V	X
202 / CA	Napięcie międzyfazowe L2-L3	W	V	V	X
204 / CC	Napięcie międzyfazowe L3-L1	W	V	V	X
206 / CE	Średnie napięcie międzyfazowe	W	V	V	X
224 / E0	Prąd przewodu zerowego	A	V	X	X
234 / EA	Współczynnik zawartości harmonicznych napięcia L1-N	%	V	X	V
236 / EC	Współczynnik zawartości harmonicznych napięcia L2-N	%	V	X	X
238 / EE	Współczynnik zawartości harmonicznych napięcia L3-N	%	V	X	X
240 / F0	Harmoniczne prądu fazy 1	%	V	V	V

242 / F2	Harmoniczne prądu fazy 2	%	V	V	X
244 / F4	Harmoniczne prądu fazy 3	%	V	V	X
248 / F8	Średnia harmoniczna napięć fazowych	%	V	X	V
250 / FA	Średnia harmoniczna prądów fazowych	%	V	V	V
254 / FE	Całkowity współczynnik mocy układu (*3).	Stopnie	V	V	V
258 / 102	Zapotrzebowanie prądu fazy 1	A	V	V	V
260 / 104	Zapotrzebowanie prądu fazy 2	A	V	V	X
262 / 106	Zapotrzebowanie prądu fazy 3	A	V	V	X
264 / 108	Zapotrzebowanie maksymalnego prądu L1	A	V	V	V
266 / 10A	Zapotrzebowanie maksymalnego prądu L1	A	V	V	X
268 / 10C	Zapotrzebowanie maksymalnego prądu L1	A	V	V	X
334 / 14E	Harmoniczna napięcia międzyfazowego L1-L2	%	V	V	X
336 / 150	Harmoniczna napięcia międzyfazowego L2-L3	%	V	V	X
338 / 152	Harmoniczna napięcia międzyfazowego L3-L1	%	V	V	X
340 / 154	Średnia harmoniczna napięć międzyfazowych	%	V	V	X
342 / 156	Całkowita energia czynna	kWh	V	V	V
344 / 158	Całkowita energia bierna	kVarh	V	V	V

Uwagi:

*1. Znak współczynnika mocy wskazuje charakter obciążenia. Wartość dodatnia (+) to obciążenie pojemnościowe, wartość ujemna (-) to obciążenie indukcyjne.

*2. Obliczanie zapotrzebowania na moc dotyczy tylko mocy importowanej.

*3. Ujemny całkowity współczynnik mocy układu to znakowo odwrócona wersja parametru 32; sama wielkość pozostaje taka sama jak w parametrze 32.

9.2. Rejestry konfiguracyjne

Rejestry konfiguracyjne są używane do przechowywania i wyświetlania ustawień konfiguracyjnych licznika. Każdy parametr jest przechowywany w dwóch kolejnych rejestrach 16-bitowych (FLOAT).

Wszelkie rejestry, których nie wypisano w tabeli poniżej, należy traktować jako rejestry zapasowe do użytku producenta i nie należy podejmować prób zmiany ich wartości.

Poniższa tabela przedstawia mapę rejestrów dostępnych dla kodu funkcji 03. Zapis wartości do rejestrów za pomocą kodu funkcji 16. Zapisać można tylko jeden parametr na raz.

Adres rejestru (Dec/Hex	Parametr	Opis	Tryb
0 / 00	Status cyklu liczenia wartości zapotrzebowania	Odczytuje minuty do wyliczenia aktualnego zapotrzebowania.	r
2 / 02	Cykl liczenia wartości zapotrzebowania	Nastawa cyklu liczenia zapotrzebowania: 5, 8, 10, 15, 20, 30 albo 60 minut, domyślna wartość to 60. Ustawienie okresu na 0 spowoduje, że wyświetlona zostanie aktualna wartość parametru, a zapotrzebowanie maksymalne pokazuje maksymalną wartość parametru od ostatniego resetu żądania.	r/w
10 / 0A	Typ układu pomiarowego sieci	Zapisuje typ układu: 3P4W = 3, 3P3W = 2 & 1P2W= 1 Wymaga hasła - sprawdź parametr 13	r/wp
12 / 0C	Długość impulsu wyjścia OC nr 1	Czas impulsu: 60, 100 albo 200ms (domyślnie 200).	r/w
18 / 12	Bit stopu i parzystości	Zapis parzystości i bitu stop: 0 = bit stopu 1, parzystość ODD (domyślnie). 1 = bit stopu 1 / parzystość ODD. 2 = bit stopu 1 / parzystość EVEN. 3 = bity stopu 2 / parzystość NONE. Do zadziałania wymagany jest restart.	r/w
20 / 14	Adres urządzenia	Zapis adresu urządzenia: 1 - 247 (domyślnie 1). Do zadziałania wymagany jest restart.	r/w

22 / 16	Impulsowanie wejścia nr 1 (liczba impulsów na kWh/imp)	Zapisać do rejestru wybraną wartość: 0.01 kWh/imp 0.1 kWh/imp 1 kWh/imp 10 kWh/imp 100 kWh/imp	r/w
28 / 1C	Prędkość transmisji sieciowej	Zapis prędkości transmisji sieciowej dla protokołu Modbus [kbps], gdzie: 0 = 2400. 1 = 4800. 2 = 9600 (domyślnie) 3 = 19200. 4 = 38400. Do zadziałania wymagany jest restart.	r/w
42 / 2A	Numer seryjny	Odczyt numeru seryjnego urządzenia.	r

10. Gwarancja producenta

1. Produkt objęty jest 24 miesięczną gwarancją od daty zakupu.
2. Gwarancja ważna wyłącznie z dowodem zakupu.
3. Zgłoszenie reklamacyjne należy dokonać w punkcie zakupu lub bezpośrednio u producenta: (tel. (42) 227 09 71; e-mail: reklamacje@fif.com.pl)
4. W czasie trwania gwarancji w przypadku uzasadnionej reklamacji producent zobowiązuje się zgodnie z przepisami praw konsumenta do naprawy urządzenia, wymiany na nowe lub zwrotu zapłaty.
5. Rozpatrzenie reklamacji nastąpi w ciągu 14 dni od daty dostarczenia do punktu serwisowego.
6. Gwarancja nie obejmuje:
   - uszkodzeń mechanicznych i chemicznych
   - uszkodzeń powstałych w wyniku niewłaściwego lub niezgodnego z instrukcją obsługi użytkowania
   - uszkodzeń powstałych po sprzedaży w wyniku wypadków lub innych zdarzeń, za które nie ponoszą odpowiedzialności ani producent, ani punkt sprzedaży, np.: uszkodzenia transportowe, itp.
7. Gwarancja nie obejmuje czynności, które zgodnie z instrukcja powinien wykonać użytkownik, np. zainstalowanie licznika, wykonanie instalacji elektrycznej, instalacji innych wymaganych zabezpieczeń elektrycznych, sprawdzenia, itp.

Uwaga!

Nie dokonywać samodzielnie żadnych zmian w urządzeniu. Grozi to uszkodzeniem lub niewłaściwą pracą urządzenia, co prowadzić może do uszkodzenia kontrolowanego urządzenia oraz zagrożenia dla osób obsługujących. W przypadkach takich producent nie ponosi odpowiedzialności za wynikłe zdarzenia oraz może odmówić udzielonej gwarancji w przypadku zgłoszenia reklamacji.