



F&F Filipowski sp. k.  
ul. Konstantynowska 79/81  
95-200 Pabianice  
tel/fax 42-2152383, 2270971  
e-mail: [biuro@fif.com.pl](mailto:biuro@fif.com.pl)

## 3-fazowy licznik zużycia energii

# LE-03ETH-CT



## Instrukcja obsługi

v. 1.0.2

Informacje dotyczące bezpieczeństwa użytkowania sterownika oznaczone są poniższymi symbolami. Wszystkich informacji i zaleceń opatrzonych tymi symbolami należy bezwzględnie przestrzegać.

|                                                                                          |                                                                                                                                      |
|------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|         | Niebezpieczeństwo porażenia prądem elektrycznym.                                                                                     |
|         | Potencjalnie niebezpieczna sytuacja, która może doprowadzić do zagrożenia dla personelu obsługującego lub do uszkodzenia urządzenia. |
| Informacje dotyczące budowy, działania i obsługi sterownika wskazywane są przez symbole: |                                                                                                                                      |
|         | Ważna informacja, cenna wskazówka.                                                                                                   |
|         | Praktyczna porada, rozwiązanie problemu.                                                                                             |
|       | Przykład zastosowania lub działania.                                                                                                 |

## Spis treści

|                                                                                |    |
|--------------------------------------------------------------------------------|----|
| Część 1. Przeznaczenie.....                                                    | 6  |
| Część 2. Charakterystyka urządzenia.....                                       | 6  |
| Certyfikat MID.....                                                            | 6  |
| Rejestrowane wartości.....                                                     | 6  |
| Mierzone wartości.....                                                         | 6  |
| Panel czołowy.....                                                             | 7  |
| Port komunikacyjny.....                                                        | 7  |
| Część 3. Instalacja.....                                                       | 7  |
| Środki bezpieczeństwa.....                                                     | 7  |
| Montaż.....                                                                    | 8  |
| Schematy połączeń.....                                                         | 10 |
| 1P2W: 1-fazowy, 2-przewodowy, pomiar półpośredni.....                          | 10 |
| 3P4W: 3-fazowy, 4-przewodowy, pomiar półpośredni.....                          | 11 |
| 3P3W: 3-fazowy, 3-przewodowy, pomiar półpośredni.....                          | 12 |
| 3P4W: 3-fazowy, 4-przewodowy, pomiar pośredni.....                             | 13 |
| 3P3W: 3-fazowy, 3-przewodowy, pomiar pośredni.....                             | 14 |
| Wyjście komunikacyjne Ethernet.....                                            | 15 |
| Plombowanie.....                                                               | 16 |
| Numer seryjny licznika.....                                                    | 16 |
| Część 3. Eksploatacja.....                                                     | 17 |
| Funkcje przycisków.....                                                        | 17 |
| Uruchomienie licznika.....                                                     | 18 |
| Pomiary wyświetlane na ekranie LCD.....                                        | 19 |
| Napięcie, prąd, harmoniczne napięcia i prądu.....                              | 19 |
| Częstotliwość, całkowity współczynnik mocy, zapotrzebowanie na prąd i moc..... | 20 |
| Moc.....                                                                       | 21 |
| Energia.....                                                                   | 22 |
| Konfiguracja licznika.....                                                     | 23 |
| Ustawienia.....                                                                | 24 |
| Adres urządzenia w sieci Modbus TCP.....                                       | 24 |
| Przekładnik prądowy – prąd strony pierwotnej.....                              | 24 |

|                                                                          |    |
|--------------------------------------------------------------------------|----|
| Przekładnik prądowy – prąd strony wtórnej.....                           | 24 |
| Przekładnik napięciowy – napięcie strony pierwotnej.....                 | 25 |
| Przekładnik napięciowy – napięcie strony wtórnej.....                    | 25 |
| Zapotrzebowanie na prąd i moc.....                                       | 25 |
| Podświetlenie ekranu.....                                                | 26 |
| Konfiguracja układu pomiarowego.....                                     | 26 |
| Emisja dwutlenku węgla.....                                              | 26 |
| CO2 ustawienia.....                                                      | 26 |
| CO2 – przelicznik.....                                                   | 26 |
| Komunikacja Ethernet - ustawienia.....                                   | 27 |
| Komunikacja Ethernet – ustawienia - DHCP.....                            | 27 |
| TCP IP ustawienia.....                                                   | 27 |
| DHCP.....                                                                | 27 |
| Komunikacja Ethernet – ustawienia – TCP IP.....                          | 27 |
| Adres IP licznika.....                                                   | 27 |
| Górna połowa adresu IP licznika.....                                     | 27 |
| Dolna połowa adresu IP licznika.....                                     | 27 |
| Komunikacja Ethernet - ustawienia – Maska podsieci - ustawienia.....     | 27 |
| Ustawienie maski podsieci.....                                           | 27 |
| Maska podsieci – górna połowa maski podsieci.....                        | 27 |
| Maska podsieci – dolna połowa maski podsieci.....                        | 28 |
| Komunikacja Ethernet - ustawienia - Bramka sieciowa TCP- ustawienia..... | 28 |
| Adres IP bramki sieciowej TCP.....                                       | 28 |
| Bramka sieciowa – górna połowa adresu.....                               | 28 |
| Bramka sieciowa – dolna połowa adresu.....                               | 28 |
| Komunikacja Ethernet - ustawienia – numer portu IP - ustawienia.....     | 28 |
| Numer portu IP.....                                                      | 28 |
| Numer portu IP.....                                                      | 28 |
| Zerowanie wartości zapotrzebowania na moc.....                           | 29 |
| Ustawienie hasła dostępu do licznika.....                                | 29 |
| Przekładnik prądowy – kierunek.....                                      | 29 |
| Część 4. Komunikacja Ethernet.....                                       | 30 |

|                                       |    |
|---------------------------------------|----|
| Domyślne ustawienia komunikacji.....  | 30 |
| Lista rejestrów pomiarowych.....      | 30 |
| Lista rejestrów konfiguracyjnych..... | 39 |
| Część 5. Dane techniczne.....         | 45 |
| Część 6. Historia zmian.....          | 49 |
| Część 7. Gwarancja.....               | 50 |
| Część 8. Deklaracja CE.....           | 51 |

## Część 1. Przeznaczenie

LE-03ETH-CT jest elektronicznym, legalizowanym (deklaracja MID) licznikiem energii elektrycznej prądu przemiennego przystosowanym do pomiarów w układzie półpośrednim (z wykorzystaniem przekładników prądowych) lub pośrednim (z wykorzystaniem przekładników napięciowych i prądowych). Licznik przeznaczony jest do pomiarów w układach 1-fazowych i 3-fazowych (3- i 4-przewodowych). Urządzenie współpracuje z przekładnikami prądowymi 1 A i 5 A o przełożeniu od 1 do 9999, oraz z przekładnikami napięciowymi w zakresie 100÷500 V i przełożeniu od 1 do 9999.

Licznik umożliwia dwukierunkowy (import oraz eksport) pomiar energii i mocy oraz monitorowanie wielu dodatkowych parametrów sieci, takich jak: napięcie, prąd, moc czynna, moc bierna, moc pozorna, częstotliwość, współczynnik mocy, harmoniczne THD oraz zapotrzebowanie na moc i prąd. Dodatkowo urządzenie posiada możliwość zabezpieczenia ustawionej konfiguracji hasłem.

Licznik LE-03ETH-CT wyposażony jest również w port komunikacyjny Ethernet obsługujący protokół Modbus TCP zapewniający zdalny odczyt i konfigurację licznika. Przyciski dotykowe znajdujące się na elewacji licznika umożliwiają wybór wyświetlanego parametru oraz zmianę ustawień licznika. Podświetlany wyświetlacz LCD ułatwia odczyt mierzonych wartości.

## Część 2. Charakterystyka urządzenia

### Certyfikat MID

LE-03ETH-CT posiada nadany certyfikat MID (**M**easuring **I**nstruments **D**irective) potwierdzający spełnienie wymagań dyrektywy **2014/32/EU** regulującej zasady dotyczące przyrządów pomiarowych w Unii Europejskiej. Oznacza to dokładność i wiarygodność pomiarów oraz możliwość wykorzystania licznika do oficjalnych rozliczeń z klientami (np. w budynkach wielorodzinnych, firmach, wynajmie).

### Rejestrowane wartości

- energia czynna (importowana i eksportowana),
- energia bierna (importowana i eksportowana).

### Mierzone wartości

- moc czynna, bierna, pozorna, współczynnik mocy,
- napięcia fazowe i międzyfazowe,
- prądy fazowe,
- zapotrzebowanie na moc,
- procentowa zawartość harmonicznego napięcia i prądu.



Dostęp do rozszerzonej listy mierzonych parametrów możliwy jest poprzez protokół komunikacyjny Modbus TCP.



## Panel czołowy

Licznik wyposażony jest w wielofunkcyjny, podświetlany wyświetlacz LCD umożliwiający wyświetlanie mierzonych i rejestrowanych wartości. Cztery przyciski dotykowe umożliwiają wybór wyświetlanych parametrów oraz konfigurację parametrów licznika.

|                                                                                   |                                                                                                   |                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|  | Dostęp do konfiguracji licznika może być zabezpieczony przez nadanie kodu zabezpieczającego (PIN) |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|

## Port komunikacyjny

Licznik wyposażony jest w port Ethernet z obsługą protokołu Modbus TCP. Port komunikacyjny Ethernet pozwala włączać licznik do sieci umożliwiających zdalny odczyt i konfigurację pracy liczników.

## Część 3. Instalacja

### Środki bezpieczeństwa

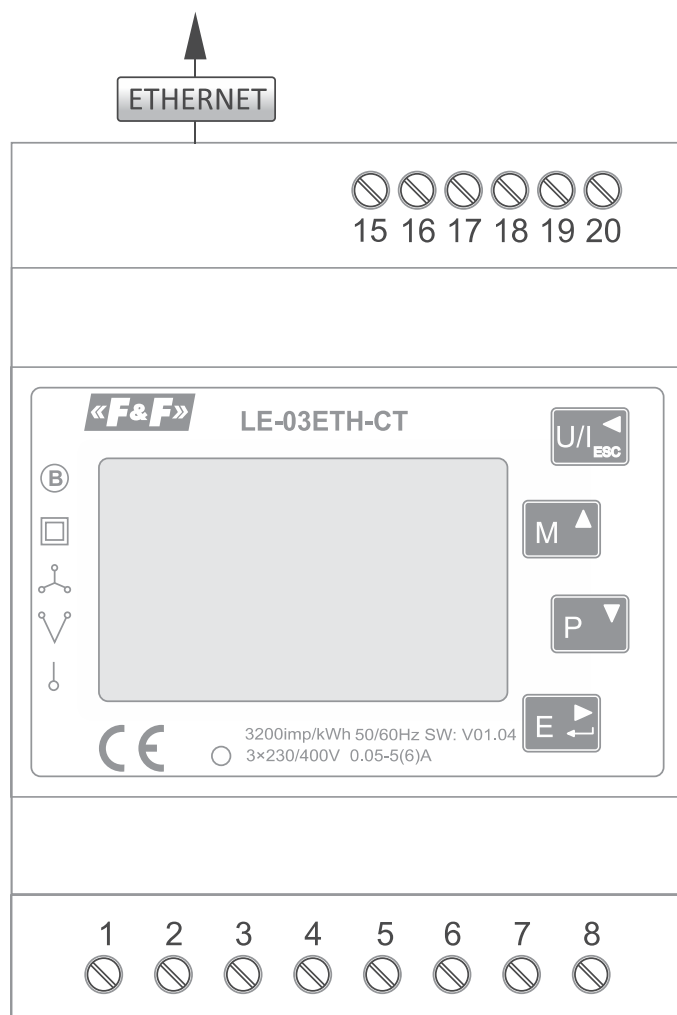
|                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
|    | Przed montażem licznika należy starannie zapoznać się z instrukcją obsługi                                                                                                                                                             |    |
|   | Montaż urządzenia może być wykonywany przez wykwalifikowanych instalatorów dysponujących wiedzą i doświadczeniem z zakresu instalacji elektrycznych. Przed montażem należy zapoznać się z instrukcją obsługi.                          |   |
|  | Wszystkie prace montażowe muszą być wykonywane przy wyłączonym napięciu zasilania. Należy zwrócić uwagę na staranne dokręcenie przewodów – luźne przewody mogą prowadzić do iskrzenia, lub w skrajnym wypadku do zapalenia urządzenia. |  |
|  | Nie należy rozłączać wyjść przekładników prądowych w sytuacji gdy w mierzonym obwodzie płynie prąd. Po odłączeniu od licznika, wyjścia strony wtórnej przekładników prądowych należy zewrzeć.                                          |  |
|  | Nie instalować licznika który jest uszkodzony lub niekompletny.                                                                                                                                                                        |  |
|  | Przed podłączeniem zasilania należy upewnić się że wszystkie przewody zostały prawidłowo przykręcone.                                                                                                                                  |  |
|  | Użytkownik odpowiada za dobór instalacji podłączonej do licznika w tym: typu i średnicy przewodów, zabezpieczeń nadmiarowo-prądowych, różnicowo-prądowych oraz przepięciowych.                                                         |  |
|  | Bezwzględnie przestrzegać warunków eksploatacji miernika                                                                                                                                                                               |  |
|  | Nie dokonywać żadnych zmian w urządzeniu. Grozi to niewłaściwą pracą lub uszkodzeniem licznika, może również stanowić zagrożenie dla obsługi.                                                                                          |  |
|  | Producent nie ponosi odpowiedzialności za usterki i szkody spowodowane nieprawidłową konfiguracją lub eksploatacją licznika.                                                                                                           |  |

## Montaż

Podłączenie licznika do instalacji elektrycznej należy dokonać zgodnie z poniższym schematem.

|    | <b>Do działania licznika niezbędne jest podłączenie zasilania pomocniczego 230V AC do zacisków L<sub>A</sub> - N<sub>A</sub>.</b> Zaciski 5 - 7 (L <sub>A</sub> ) oraz 6 – 8 (N <sub>A</sub> ) są połączone wewnątrz licznika.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |  |                     |                      |                     |                     |                     |      |   |   |   |   |   |        |               |               |              |              |              |       |              |              |              |              |              |      |            |            |            |              |              |                                                                                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|----------------------|---------------------|---------------------|---------------------|------|---|---|---|---|---|--------|---------------|---------------|--------------|--------------|--------------|-------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|------|------------|------------|------------|--------------|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
|    | Licznik przystosowany jest do pomiaru prądu przy wykorzystaniu przekładników prądowych o prądzie strony wtórnej 1 lub 5A. Trwałe przekroczenie 6A może doprowadzić do uszkodzenia licznika.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |  |                     |                      |                     |                     |                     |      |   |   |   |   |   |        |               |               |              |              |              |       |              |              |              |              |              |      |            |            |            |              |              |                                                                                       |
|  | <p>Dobierając przekładniki prądowe do licznika należy zwrócić uwagę na moc przekładnika która musi być wystarczająca aby pokryć straty mocy na obwodach pomiarowych (&lt; 1VA) oraz straty energii na przewodach. Przykładowe graniczne długości przewodów pomiędzy licznikiem a przekładnikiem w zależności od średnicy żyły przewodu i mocy przekładnika przedstawione są w poniższej tabeli:</p> <table><tr><th>Moc przekładnika</th><th>0.5 mm<sup>2</sup></th><th>0.75 mm<sup>2</sup></th><th>1 mm<sup>2</sup></th><th>1.5 mm<sup>2</sup></th><th>2.5 mm<sup>2</sup></th></tr><tr><td>1 VA</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td></tr><tr><td>1.5 VA</td><td><b>0.25 m</b></td><td><b>0.37 m</b></td><td><b>0.5 m</b></td><td><b>0.7 m</b></td><td><b>1.1 m</b></td></tr><tr><td>2.5VA</td><td><b>0.75m</b></td><td><b>1.1 m</b></td><td><b>1.5 m</b></td><td><b>2.1 m</b></td><td><b>3.3 m</b></td></tr><tr><td>5 VA</td><td><b>2 m</b></td><td><b>3 m</b></td><td><b>4 m</b></td><td><b>5.7 m</b></td><td><b>8.9 m</b></td></tr></table> <p>Szczegółową tabelę do obliczania długości przewodów można znaleźć na stronie <a href="http://www.fif.com.pl">www.fif.com.pl</a> na podstronie licznika w zakładce Pliki do pobrania.</p> | Moc przekładnika                                                                    | 0.5 mm <sup>2</sup> | 0.75 mm <sup>2</sup> | 1 mm <sup>2</sup>   | 1.5 mm <sup>2</sup> | 2.5 mm <sup>2</sup> | 1 VA | - | - | - | - | - | 1.5 VA | <b>0.25 m</b> | <b>0.37 m</b> | <b>0.5 m</b> | <b>0.7 m</b> | <b>1.1 m</b> | 2.5VA | <b>0.75m</b> | <b>1.1 m</b> | <b>1.5 m</b> | <b>2.1 m</b> | <b>3.3 m</b> | 5 VA | <b>2 m</b> | <b>3 m</b> | <b>4 m</b> | <b>5.7 m</b> | <b>8.9 m</b> |  |
| Moc przekładnika                                                                    | 0.5 mm <sup>2</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 0.75 mm <sup>2</sup>                                                                | 1 mm <sup>2</sup>   | 1.5 mm <sup>2</sup>  | 2.5 mm <sup>2</sup> |                     |                     |      |   |   |   |   |   |        |               |               |              |              |              |       |              |              |              |              |              |      |            |            |            |              |              |                                                                                       |
| 1 VA                                                                                | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | -                                                                                   | -                   | -                    | -                   |                     |                     |      |   |   |   |   |   |        |               |               |              |              |              |       |              |              |              |              |              |      |            |            |            |              |              |                                                                                       |
| 1.5 VA                                                                              | <b>0.25 m</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <b>0.37 m</b>                                                                       | <b>0.5 m</b>        | <b>0.7 m</b>         | <b>1.1 m</b>        |                     |                     |      |   |   |   |   |   |        |               |               |              |              |              |       |              |              |              |              |              |      |            |            |            |              |              |                                                                                       |
| 2.5VA                                                                               | <b>0.75m</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <b>1.1 m</b>                                                                        | <b>1.5 m</b>        | <b>2.1 m</b>         | <b>3.3 m</b>        |                     |                     |      |   |   |   |   |   |        |               |               |              |              |              |       |              |              |              |              |              |      |            |            |            |              |              |                                                                                       |
| 5 VA                                                                                | <b>2 m</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <b>3 m</b>                                                                          | <b>4 m</b>          | <b>5.7 m</b>         | <b>8.9 m</b>        |                     |                     |      |   |   |   |   |   |        |               |               |              |              |              |       |              |              |              |              |              |      |            |            |            |              |              |                                                                                       |





#### Funkcje zacisków licznika

|       |                |                                             |
|-------|----------------|---------------------------------------------|
| 1     | N              | Napięciowe wejścia pomiarowe                |
| 2     | L3             |                                             |
| 3     | L2             |                                             |
| 4     | L1             |                                             |
| 5-7   | L <sub>A</sub> | Zasilanie licznika                          |
| 6-8   | N <sub>A</sub> |                                             |
|       |                | Wyjście komunikacyjne Ethernet (Modbus TCP) |
|       |                |                                             |
| 15-16 | L3             | Prądowe obwody pomiarowe                    |
| 17-18 | L2             |                                             |
| 19-20 | L1             |                                             |

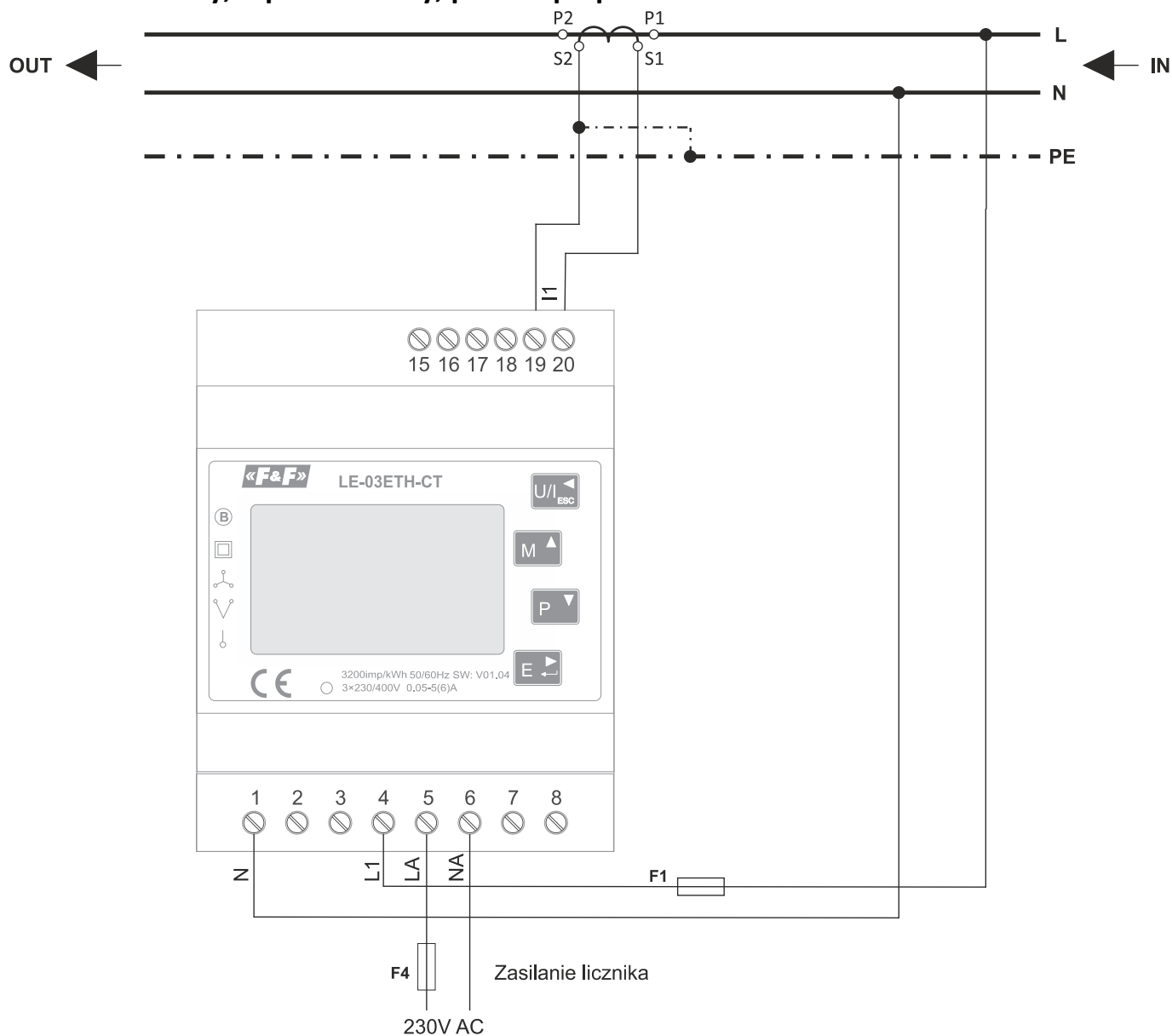
## Schematy połączeń



Licznik domyślnie skonfigurowany jest do pracy w układzie 3-fazowym, 4 przewodowym (3P4W). W przypadku innego układu pomiarowego należy odpowiednio dostosować ustawienie parametru **SYS** licznika.



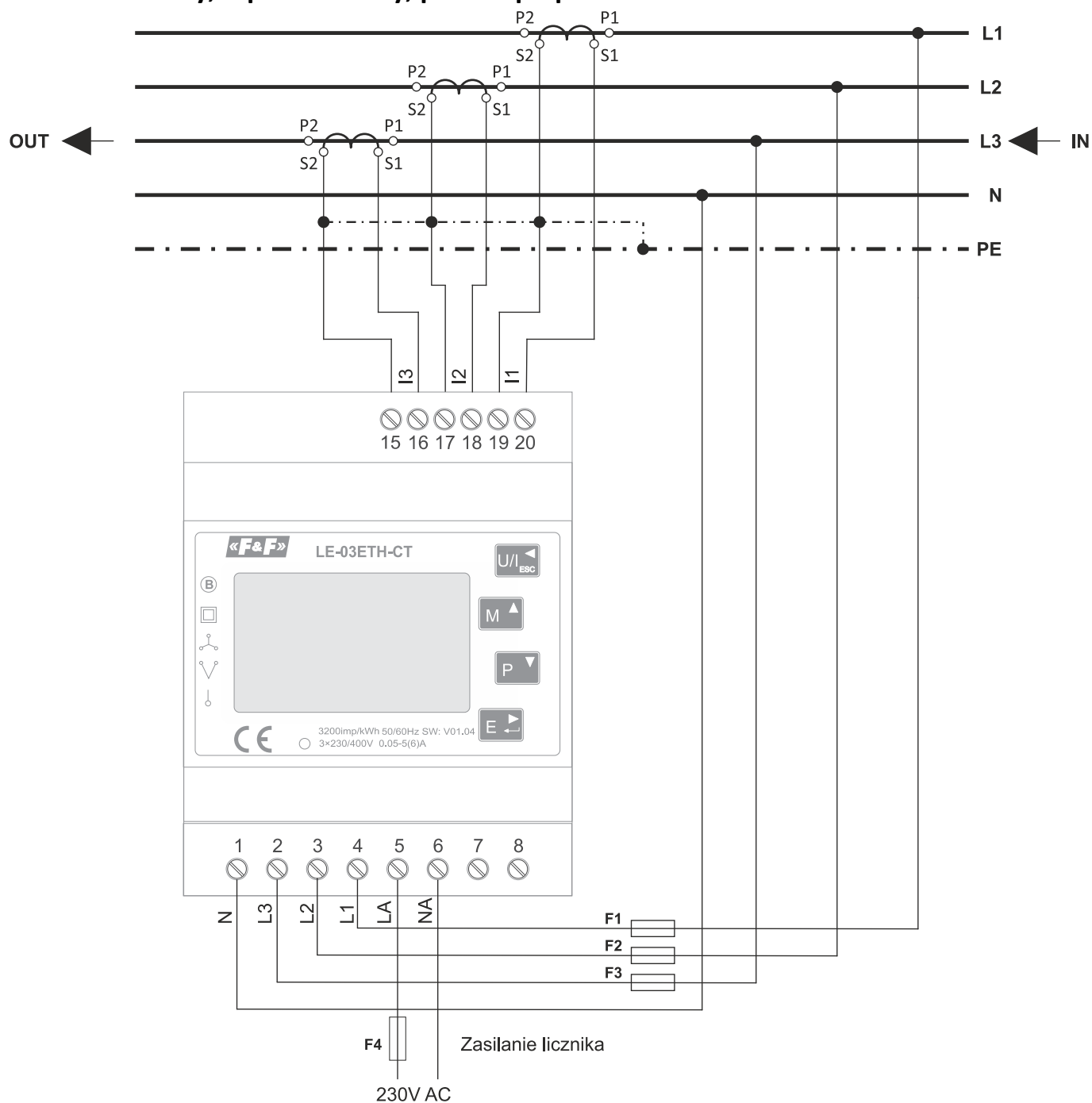
### 1P2W: 1-fazowy, 2-przewodowy, pomiar półpośredni



Zalecane jest zabezpieczenie zasilania licznika (LA), oraz napięciowego wejścia pomiarowego L1 za pomocą zwłoczných bezpieczników topikowych o niewielkim prądzie wyzwolenia (np. 0.25A).

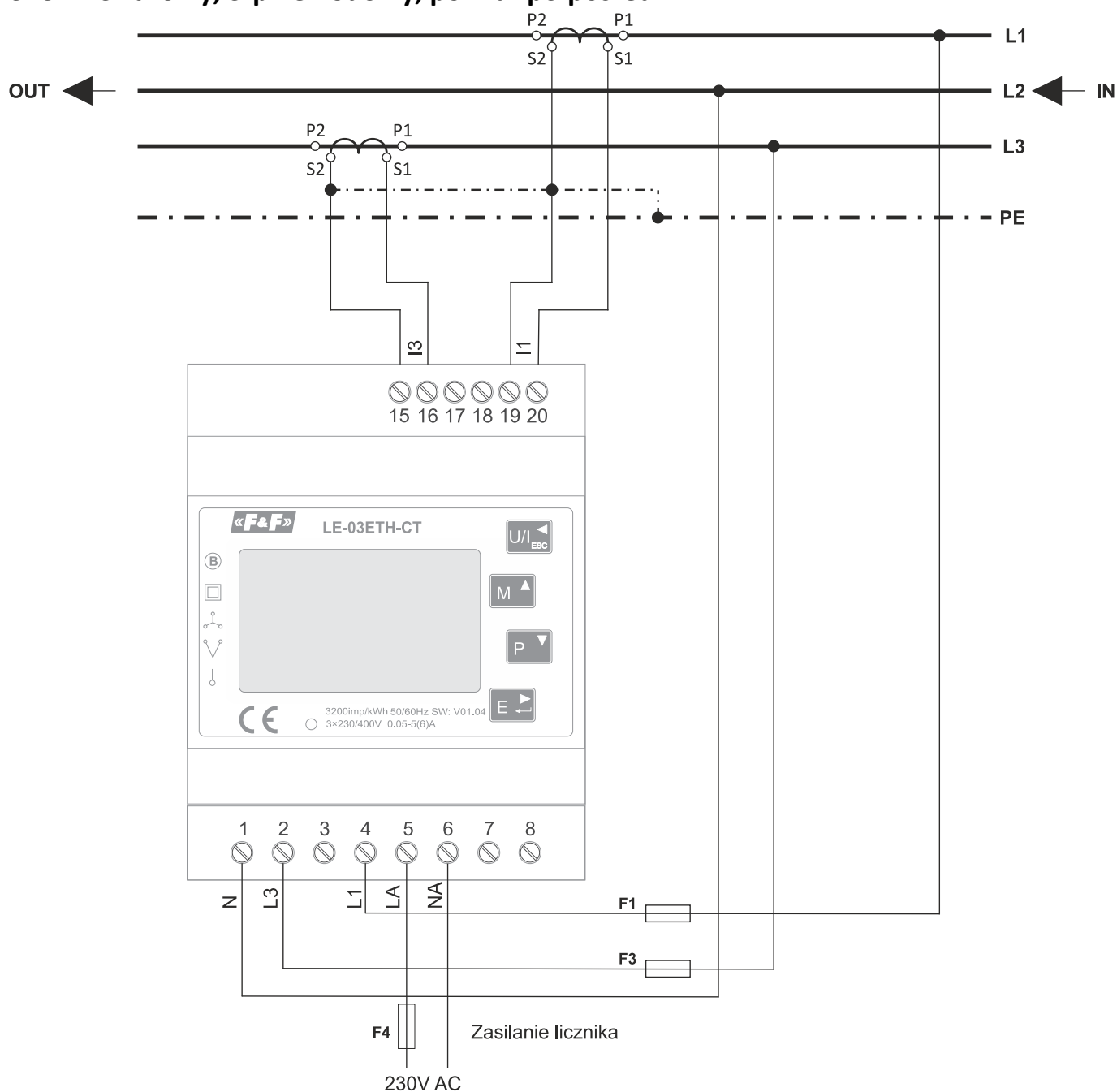


### 3P4W: 3-fazowy, 4-przewodowy, pomiar półpośredni



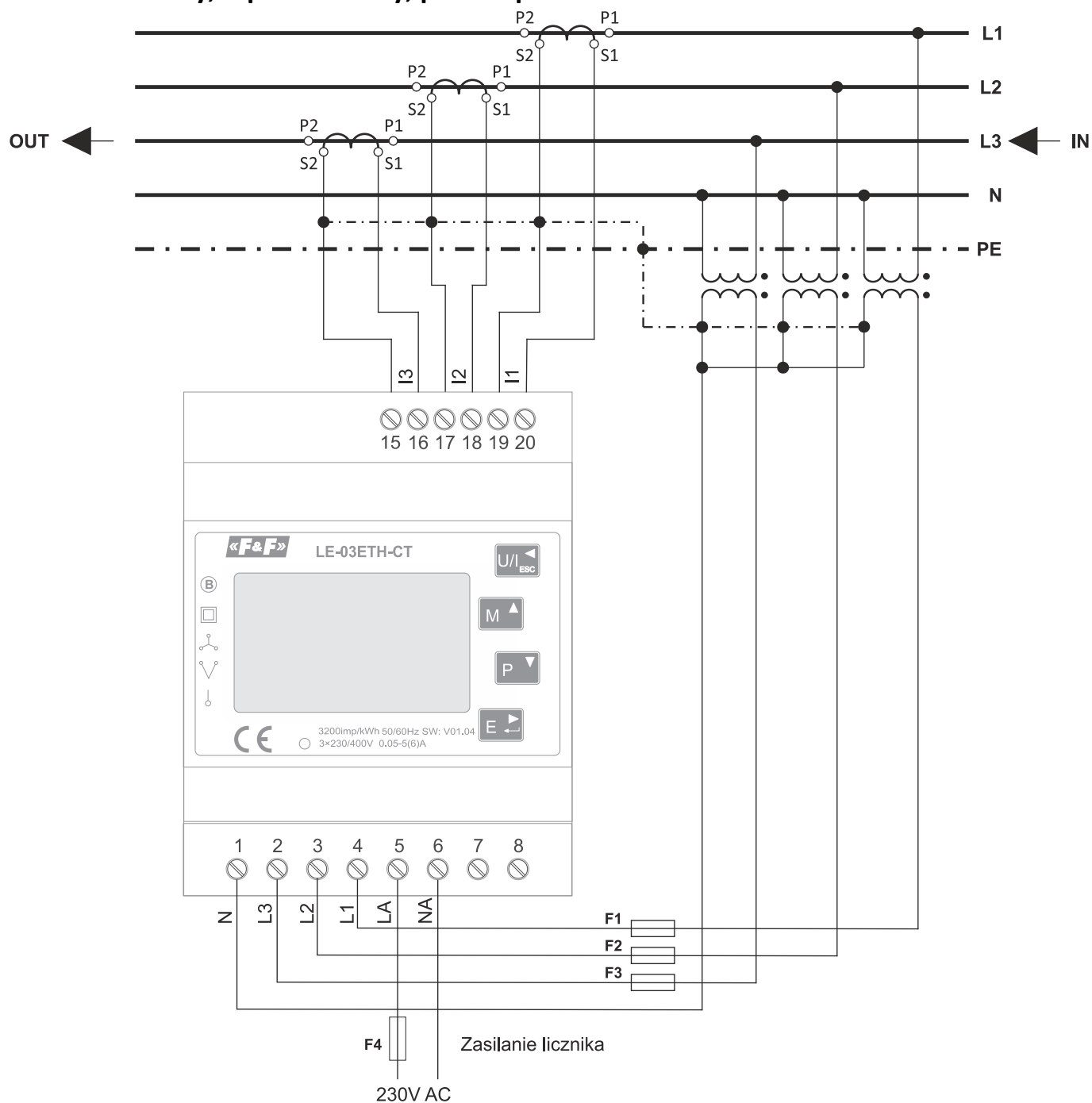
Zalecane jest zabezpieczenie zasilania licznika (LA), oraz napięciowych wejść pomiarowych (L1-L2-L3) za pomocą zwłoczných bezpieczników topikowych o niewielkim prądzie wyzwolenia (np. 0.25A).

### 3P3W: 3-fazowy, 3-przewodowy, pomiar półpośredni



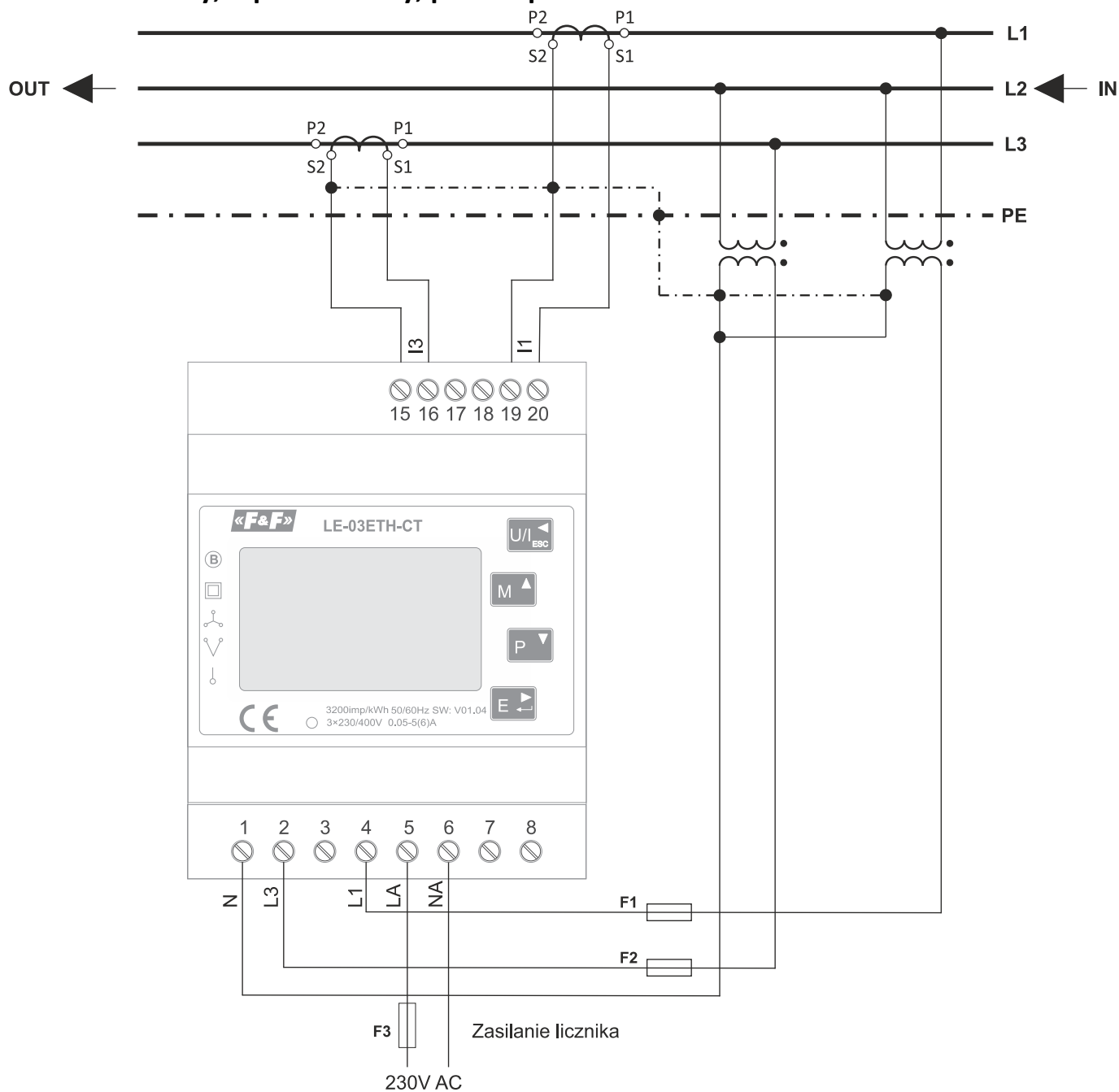
Zalecane jest zabezpieczenie zasilania licznika (LA), oraz napięciowych wejść pomiarowych (L1-L3) za pomocą zwłoczników bezpieczników topikowych o niewielkim prądzie wyzwolenia (np. 0.25A).

### 3P4W: 3-fazowy, 4-przewodowy, pomiar pośredni



Zalecane jest zabezpieczenie zasilania licznika (LA), oraz napięciowych wejść pomiarowych (L1-L2-L3) za pomocą zwłoczników bezpieczników topikowych o niewielkim prądzie wyzwolenia (np. 0.25A).

### 3P3W: 3-fazowy, 3-przewodowy, pomiar pośredni



Zalecane jest zabezpieczenie zasilania licznika (LA), oraz napięciowych wejść pomiarowych (L1-L3) za pomocą zwłoczników bezpieczników topikowych o niewielkim prądzie wyzwolenia (np. 0.25A).



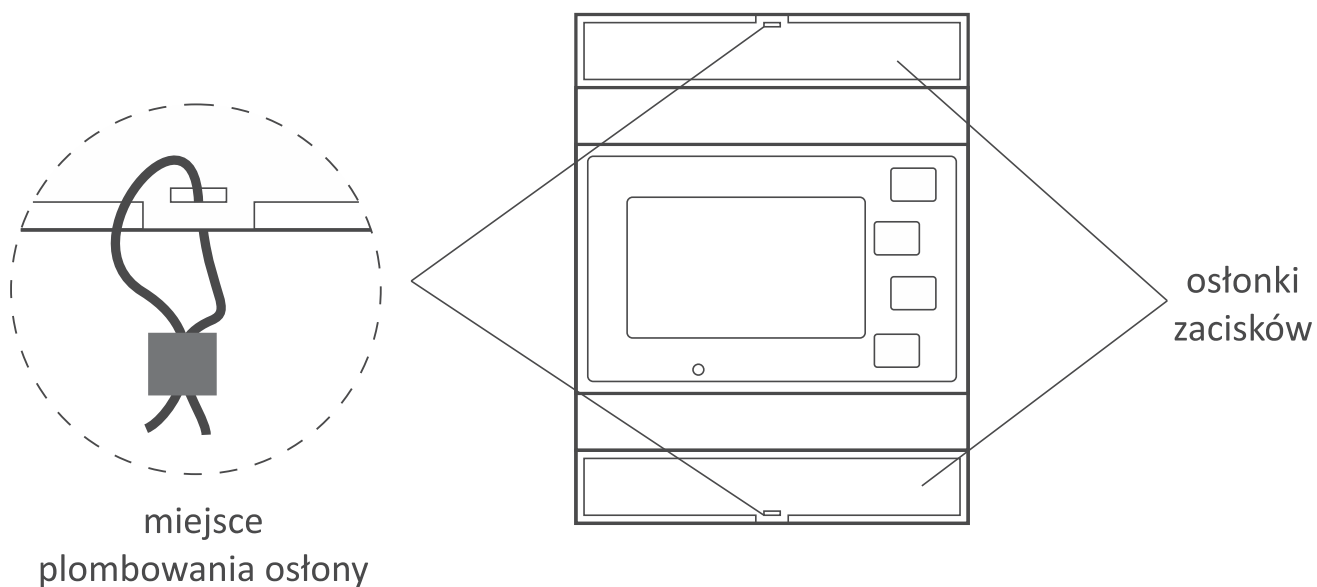
## Wyjście komunikacyjne Ethernet

Interfejs Ethernet umożliwia komunikację licznika w sieci lokalnej (LAN) lub zdalną transmisję danych przez sieć TCP/IP. Jest to nowoczesny i szybki sposób przesyłania informacji, wykorzystywany zarówno w systemach automatyki, jak i w rozwiązaniach zdalnego nadzoru. Aby zapewnić prawidłowe działanie komunikacji Ethernet, należy spełnić poniższe wymagania:

- Przewód typu skrętka kategorii minimum 5e (UTP/STP) – zalecane stosowanie ekranowanej wersji STP w środowiskach o dużym poziomie zakłóceń elektromagnetycznych.
- Impedancja falowa 100  $\Omega$  – zgodna ze standardem transmisji Ethernet.
- Długość przewodu do 100 m między urządzeniami (dla połączenia punkt–punkt).
- Złącze RJ45 – standardowe gniazdo do podłączenia przewodu sieciowego.
- Należy unikać prowadzenia przewodów Ethernet równolegle z kablami zasilającymi oraz zachować odstęp od źródeł zakłóceń.
- W przypadku sieci ekranowanej, ekran przewodu powinien być uziemiony tylko z jednej strony.
- W celu zapewnienia komunikacji z systemem nadrzędnym, urządzenie musi mieć poprawnie skonfigurowane parametry sieciowe (adres IP, maskę podsieci, bramę domyślną).

## Plombowanie

Po podłączeniu licznika dostęp do jego zacisków można zabezpieczyć za pomocą plomb łączących korpus licznika z osłonami zacisków.

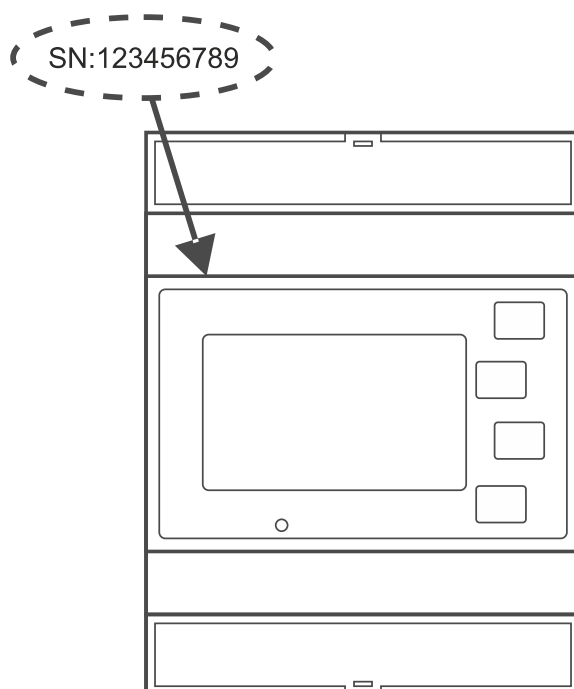


Plomby zabezpieczające nie stanowią wyposażenia licznika.



## Numer seryjny licznika

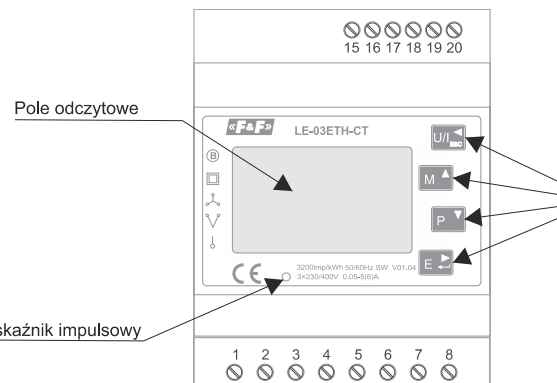
Licznik oznakowany jest indywidualnym numerem fabrycznym umożliwiającym jednoznaczną jego identyfikację. Oznakowanie jest nieusuwalne (grawer laserowy).





## Część 3. Eksploatacja

Bezpośredni odczyt mierzonych wartości oraz konfiguracja licznika dostępne są za pomocą elementów sterujących dostępnych na panelu czołowym wyświetlacza.

|                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  <p>Pole odczytowe</p> <p>Wskaźnik impulsowy</p> <p>Przyciski konfiguracyjne</p> | <p><b>Pole odczytowe</b> – wskaźnik cyfrowy LCD wyświetlający wartość mierzonego parametru.</p> <p><b>Przycisk</b> – przycisk dotykowy. Krótkie naciśnięcie przycisku przełącza widok na kolejny z wyświetlanych parametrów. Długie naciśnięcie uaktywnia tryb konfiguracji licznika.</p> <p><b>Wskaźnik impulsowy</b> – jest to kontrolka LED, której mrugnięcia odpowiadają zarejestrowanemu przyrostowi zużycia energii czynnej. Pojedyncze mrugnięcie równoznaczne jest pobraniu 0.3125 Wh energii (3200 impulsów = 1 kWh).</p> |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## Funkcje przycisków

|                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>Wyświetlenie ekranów z zarejestrowanymi wartościami zużycia energii. Kolejne naciśnięcie przełącza widok na kolejny ekran.</p> <p>W trybie konfiguracji przycisk <b>PRAWO</b> przechodzący do edycji kolejnej cyfry parametru. Podczas edycji ostatniej cyfry parametru przycisk pełni funkcję <b>ENTER</b> zatwierdzający nową wartość.</p>                 |
|  | <p>Wyświetlenie ekranów z bieżącymi wartościami napięć i prądów. Kolejne naciśnięcie przełącza widok na kolejny ekran.</p> <p>W trybie konfiguracji przycisk <b>LEWO</b> przechodzący do edycji poprzedniej cyfry parametru. Podczas edycji pierwszej cyfry parametru przycisk pełni funkcję <b>ESC</b> porzucającą edycję parametru bez zapisywania zmian.</p> |
|  | <p>Wyświetlanie ekranów z bieżącymi wartościami mocy. Kolejne naciśnięcie przełącza widok na kolejny ekran.</p> <p>W trybie edycji przycisk <b>DÓŁ</b> zmniejszający wartość edytowanej cyfry.</p>                                                                                                                                                              |
|  | <p>Wyświetlanie ekranów z bieżącymi wartościami współczynnika mocy, częstotliwości i zapotrzebowania na moc. Kolejne naciśnięcie przełącza widok na kolejny ekran.</p> <p>W trybie edycji przycisk <b>GÓRA</b> zwiększający wartość edytowanej cyfry.</p>                                                                                                       |

## Uruchomienie licznika

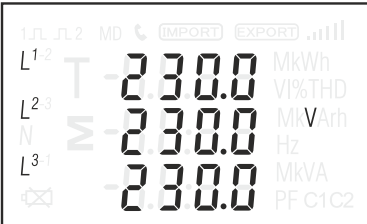
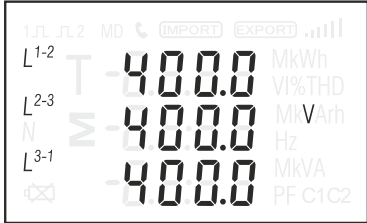
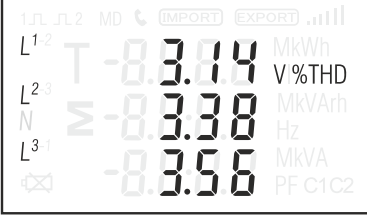
Po włączeniu zasilania licznika przeprowadzona jest automatyczna procedura testowa podczas której wyświetlane są następujące informacje

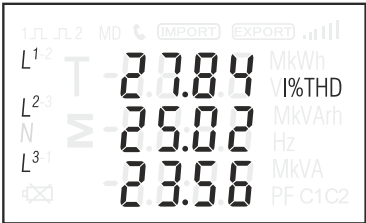
|                                                                                     |                                                                                                                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | Załączenie wszystkich segmentów wyświetlacza                                                                       |
|    | Wersja oprogramowania                                                                                              |
|   | Suma kontrolna programu                                                                                            |
|  | Test funkcjonowania podzespołów licznika.                                                                          |
|  | Po zakończeniu procedury uruchomienia, na ekranie wyświetlona zostaje wartość całkowitego zużycia energii czynnej. |

## Pomiary wyświetlane na ekranie LCD

### Napięcie, prąd, harmoniczne napięcia i prądu

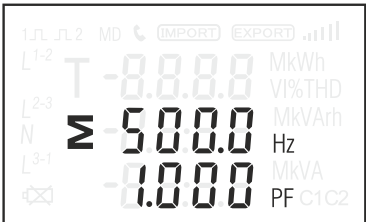
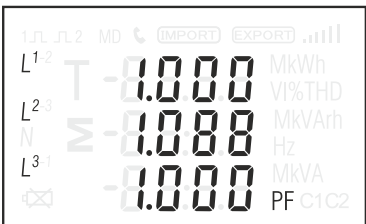
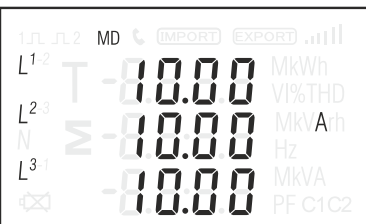
|                                                                                   |                                                                                                                                                                                 |                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|  | Przełączanie pomiarów związanych z napięciami i prądami odbywa się przez naciskanie przycisku  |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                                     |                                                               |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
|    | Napięcie fazowe [V]                                           |
|   | Napięcie międzyfazowe [V]                                     |
|  | Prądy fazowe [A]                                              |
|  | Prąd przewodu neutralnego [A]                                 |
|  | Zawartość [%] składowych harmonicznnych w napięciach fazowych |

|                                                                                   |                                                           |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
|  | Zawartość [%] składowych harmoniczných w prądach fazowych |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|

## Częstotliwość, całkowity współczynnik mocy, zapotrzebowanie na prąd i moc

|                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|  | Przełączanie pomiarów związanych z częstotliwością, współczynnikiem mocy i zapotrzebowaniem na moc odbywa się przez naciskanie przycisku  |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                                     |                                                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|
|   | Częstotliwość [Hz] i całkowity współczynnik mocy [-] |
|  | Współczynnik mocy dla poszczególnych faz [-]         |
|  | Zapotrzebowanie na prąd dla poszczególnych faz [A]   |
|  | Sumaryczne zapotrzebowanie na moc [kW]               |

## Moc

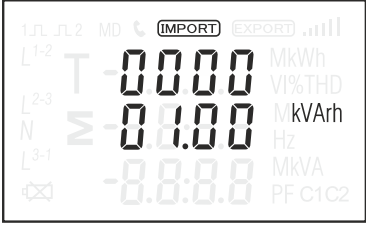
|  |                                                                                                  |  |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  | Przełączanie pomiarów związanych z pomiarem bieżącej mocy odbywa się przez naciśnięcie przycisku |  |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

|  |                                                                             |
|--|-----------------------------------------------------------------------------|
|  | Moc czynna [kW] z podziałem na fazy                                         |
|  | Moc bierna [kVA] z podziałem na fazy                                        |
|  | Moc pozorna [kVA] z podziałem na fazy                                       |
|  | Całkowita (suma z trzech faz) moc czynna [kW], bierna [kVA] i pozorna [kVA] |

## Energia

|                                                                                   |                                                                                                                                                                             |                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|  | Przełączanie pomiarów związanych z pomiarem energii odbywa się przez naciskanie przycisku  |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|  | Całkowite zużycie energii przedstawione jest w formacie sześciu cyfr całkowitych oraz dwóch cyfr ułamkowych po kropce dziesiętnej, np. 000003.14. Cztery górne cyfry wyniku (0000) wyświetlone są w górnym wierszu, a w dolnym dwie ostatnie cyfry części całkowitej oraz część ułamkowa (03.14). |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                                     |                                          |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|
|    | Całkowita energia [kWh/MWh] czynna       |
|  | Całkowita energia bierna [kVarh/MVarh]   |
|  | Importowana energia [kWh/MWh] czynna     |
|  | Eksportowana energia [kWh/MWh] czynna    |
|  | Importowana energia bierna [kVarh/MVarh] |

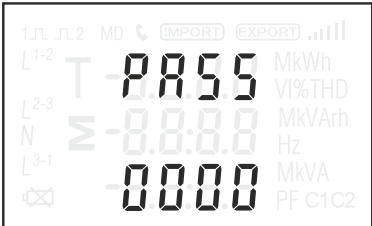
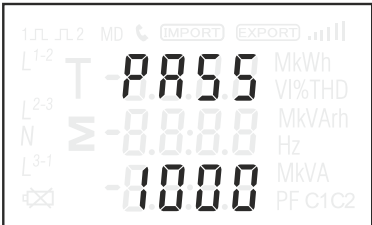
|                                                                                   |                                                    |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|
|  | Eksportowana energia bierna [kVarh/MVarh]          |
|  | Emisja dwutlenku węgla na kWh energii elektrycznej |

## Konfiguracja licznika

Parametry pracy licznika skonfigurować można bezpośrednio z poziomu licznika wyk, lub zdalnie za pomocą interfejsu Ethernet i protokołu Modbus TCP. Dostęp do konfiguracji zabezpieczony jest za pomocą 4-cyfrowego kodu PIN.

|                                                                                    |                                                          |                                                                                      |
|------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
|  | Domyślny kod PIN dla licznika LE-03ETH-CT to <b>1000</b> |  |
|------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|

Aby wejść w tryb konfiguracji należy nacisnąć i przytrzymać przez trzy sekundy przycisk .

| Wprowadzenie hasła                                                                  |                                                                                               |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | Po wyświetleniu komunikatu PASS należy wprowadzić numer PIN urządzenia.                       |
|  | Wprowadzone hasło do urządzenia                                                               |
|  | W przypadku podania nieprawidłowego numeru PIN wyświetlony zostanie komunikat o błędzie (Err) |

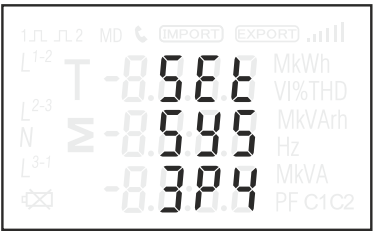
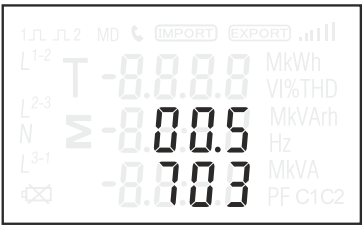
|                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>Poruszanie się po menu urządzenia oraz edycja parametrów odbywa się według następującego schematu.</p> <p>Przyciskami <b>Góra</b> () i <b>Dół</b> () wybiera się parametr do edycji. Aby wejść do edycji wybranego parametru należy nacisnąć przycisk <b>ENTER/PRAWO</b> (). W trybie edycji wartość parametru zmienia się przyciskami <b>Góra</b> i <b>Dół</b>. Jeżeli parametr zapisany jest na kilku cyfrach, to każda z nich ustawiana jest oddzielnie. Przejście do edycji kolejnej cyfry następuje po naciśnięciu przycisku <b>PRAWO/ENTER</b> (), powrót do edycji wcześniejszej cyfry po naciśnięciu przycisku <b>LEWO/ESC</b> () . Zatwierdzenie wartości odbywa się poprzez naciśnięcie i przytrzymanie (przez ok. 3 sekundy) wciśniętego przycisku <b>PRAWO/ENTER</b> ().</p> |  |
|  | <p>Aby wyjść z trybu edycji należy naciskać przycisk <b>LEWO/ESC</b> () aż do momentu wyświetlenia ekranu z widokiem pomiarów.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |  |

## Ustawienia

|                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   | <p><b>Adres urządzenia w sieci Modbus TCP</b></p> <p>Zakres nastaw: 1 – 247.</p> <p>Wartość domyślna: 1</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|  | <p><b>Przekładnik prądowy – prąd strony pierwotnej</b></p> <p>Zakres nastaw: 1 – 9999. Wartość domyślna: 5</p> <div data-bbox="639 1473 1471 1697">  <p><b>Uwaga:</b> Z uwagi na ograniczenia narzucone podczas certyfikacji MID licznika, ustawienie każdego z parametrów przekładników prądowych i napięciowych można zmienić tylko jeden raz!</p> </div> |
|  | <p><b>Przekładnik prądowy – prąd strony wtórnej</b></p> <p>Zakres nastaw: 1 lub 5 A</p> <p>Wartość domyślna: 5A</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |



|                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|----------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                | <div data-bbox="651 241 730 320" data-label="Image"></div> <p><b>Uwaga:</b> Z uwagi na ograniczenia narzucone podczas certyfikacji MID licznika, ustawienie każdego z parametrów przekładników prądowych i napięciowych można zmienić tylko jeden raz!</p>                                                                                                                                                                       |
| <div data-bbox="185 506 563 730" data-label="Figure"> </div>   | <p><b>Przekładnik napięciowy – napięcie strony pierwotnej</b></p> <p>Zakres nastaw: 1 – 9999. Wartość domyślna: <b>230</b></p> <div data-bbox="651 667 730 745" data-label="Image"></div> <p><b>Uwaga:</b> Z uwagi na ograniczenia narzucone podczas certyfikacji MID licznika, ustawienie każdego z parametrów przekładników prądowych i napięciowych można zmienić tylko jeden raz!</p>                                        |
| <div data-bbox="185 954 563 1178" data-label="Figure"> </div>  | <p><b>Przekładnik napięciowy – napięcie strony wtórnej</b></p> <p>Zakres nastaw: 100 lub 500 V</p> <p>Wartość domyślna: <b>230</b></p> <div data-bbox="651 1137 730 1216" data-label="Image"></div> <p><b>Uwaga:</b> Z uwagi na ograniczenia narzucone podczas certyfikacji MID licznika, ustawienie każdego z parametrów przekładników prądowych i napięciowych można zmienić tylko jeden raz!</p>                              |
| <div data-bbox="185 1469 563 1693" data-label="Figure"> </div> | <p><b>Zapotrzebowanie na prąd i moc</b></p> <p>Długość przedziału czasu w którym rejestrowane są maksymalne wartości zapotrzebowania na moc i prąd.</p> <p>Zakres nastaw: 0 – 5 – 8 – 10 – 15 – 20 – 30 – 60 min.</p> <p>Wartość domyślna: <b>60 min.</b></p> <p>Uwaga: wartość 0 oznacza rejestrację wartości maksymalnych prądu i mocy. Tak zarejestrowaną wartość można skasować za pomocą, omówionej dalej, funkcji CLR.</p> |

|                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |     |                             |     |                             |     |                             |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-----------------------------|-----|-----------------------------|-----|-----------------------------|
|    | <p><b>Podświetlenie ekranu</b></p> <p>Czas przez który włączone jest podświetlenie wyświetlacza.</p> <p>Zakres nastaw: 0 (zawsze włączone) - 5 – 10 - 30 - 60 – 120 - 121 min (zawsze wyłączone).</p> <p>Wartość domyślna: 60min</p> <p>Uwaga: Naciśnięcie dowolnego przycisku na liczniku załącza ponownie podświetlenie na zadany czas.</p>                                                                                                                                                              |     |                             |     |                             |     |                             |
|   | <p><b>Konfiguracja układu pomiarowego</b></p> <p>Parametr definiujący rodzaj instalacji (liczba faz i przewodów) do której mierzenia wykorzystywany jest licznik energii.</p> <p>Zakres nastaw:</p> <table border="1" data-bbox="686 969 1425 1216"> <tr> <td>1P2</td><td>Sieć 1-fazowa, 2-przewodowa</td></tr> <tr> <td>3P3</td><td>Sieć 3-fazowa, 3-przewodowa</td></tr> <tr> <td>3P4</td><td>Sieć 3-fazowa, 4-przewodowa</td></tr> </table> <p>Wartość domyślna: 3P4 – sieć 3-fazowa, 4-przewodowa.</p> | 1P2 | Sieć 1-fazowa, 2-przewodowa | 3P3 | Sieć 3-fazowa, 3-przewodowa | 3P4 | Sieć 3-fazowa, 4-przewodowa |
| 1P2                                                                                 | Sieć 1-fazowa, 2-przewodowa                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |     |                             |     |                             |     |                             |
| 3P3                                                                                 | Sieć 3-fazowa, 3-przewodowa                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |     |                             |     |                             |     |                             |
| 3P4                                                                                 | Sieć 3-fazowa, 4-przewodowa                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |     |                             |     |                             |     |                             |
| <p><b>Emisja dwutlenku węgla</b></p>                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |     |                             |     |                             |     |                             |
|  | <p><b>CO2 ustawienia</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |     |                             |     |                             |     |                             |
|  | <p><b>CO2 – przelicznik</b></p> <p>Przelicznik między zużyciem energii w kWh, a emisją dwutlenku węgla.</p> <p>Wartość domyślna: (0,5703)</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |     |                             |     |                             |     |                             |

## Komunikacja Ethernet - ustawienia

### Komunikacja Ethernet – ustawienia - DHCP



#### TCP IP ustawienia



#### DHCP

Wartość domyślna: OFF

### Komunikacja Ethernet – ustawienia – TCP IP



#### Adres IP licznika



#### Górna połowa adresu IP licznika

Wartość domyślna: 192.168

Uwaga: Adres TCP IP licznika można zmienić tylko wtedy, gdy DHCP ustawiony jest na OFF.



#### Dolna połowa adresu IP licznika

Wartość domyślna: 001.200

### Komunikacja Ethernet - ustawienia – Maska podsieci - ustawienia

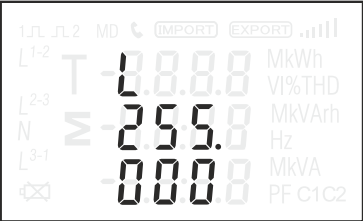
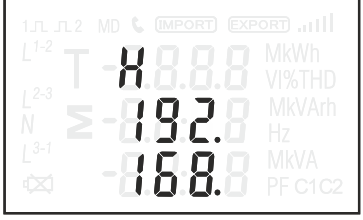
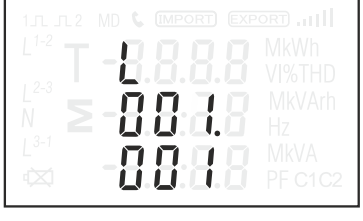
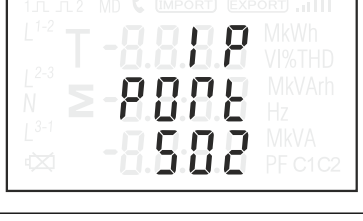


#### Ustawienie maski podsieci



#### Maska podsieci – górna połowa maski podsieci

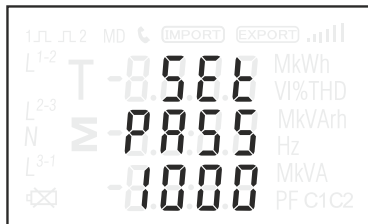
Wartość domyślna: 255.255

|                                                                                     |                                                                                           |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | <p><b>Maska podsieci – dolna połowa maski podsieci</b></p> <p>Wartość domyślna: 255.0</p> |
| <p><b>Komunikacja Ethernet - ustawienia - Bramka sieciowa TCP- ustawienia</b></p>   |                                                                                           |
|    | <p><b>Adres IP bramki sieciowej TCP</b></p>                                               |
|   | <p><b>Bramka sieciowa – górna połowa adresu</b></p> <p>Wartość domyślna: 192.168</p>      |
|  | <p><b>Bramka sieciowa – dolna połowa adresu</b></p> <p>Wartość domyślna: 001.001</p>      |
| <p><b>Komunikacja Ethernet - ustawienia – numer portu IP - ustawienia</b></p>       |                                                                                           |
|  | <p><b>Numer portu IP</b></p>                                                              |
|  | <p><b>Numer portu IP</b></p> <p>Wartość domyślna: 502</p>                                 |



### Zerowanie wartości zapotrzebowania na moc

**Uwaga:** po wybraniu z menu opcji Clr należy nacisnąć przycisk ENTER () , a następnie gdy na wyświetlaczu zacznie mrugać symbol MD to należy potwierdzić rozkaz poprzez kolejne naciśnięcie przyciski ENTER.



### Ustawienie hasła dostępu do licznika



**Uwaga:** w przypadku ustawienia hasła innego niż domyślne zaleca się zapisanie nowego hasła w bezpiecznym miejscu. Jego nieznajomość blokuje możliwość dostępu do ustawień urządzenia.



### Przekładnik prądowy – kierunek

Możliwość programowego odwrócenia kierunku podłączenia przekładnika prądowego.

Parametry:

| Faza L1 | Faza L2 | Faza L3 |
|---------|---------|---------|
| 1.0     | 1.0     | 1.0     |

Ustawienie

| Bez zmiany kierunku | Zmiana kierunku |
|---------------------|-----------------|
| 0.0.0               | 0.0.0           |

## Część 4. Komunikacja Ethernet

Licznik wyposażony jest w interfejs komunikacyjny Ethernet obsługujący protokół Modbus TCP.

### Domyślne ustawienia komunikacji

| Lp. | Parametr       | Wartość domyślna     |
|-----|----------------|----------------------|
| 3   | Adres IP       | <b>192.168.1.200</b> |
| 4   | Port           | <b>502</b>           |
| 5   | Maska podsieci | <b>255.255.255.0</b> |
| 6   | Brama          | <b>192.168.1.1</b>   |
| 7   | DHCP           | <b>Wyłączony</b>     |

### Lista rejestrów pomiarowych

Wszystkie wyniki pomiarów są danymi tylko do odczytu. Odczyt danych, zgodnie z protokołem Modbus TCP, dokonywany jest przy pomocy rozkazu **Read Input Register (kod rozkazu 0x04)**.

|                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>Część wyników pomiarów zapisywana jest w postaci 32-bitowej liczby zmiennoprzecinkowej (FLOAT), zgodnie ze standardem IEEE 754. Każda liczba w tym przypadku zapisywana jest na dwóch kolejnych rejestrach Modbus.</p> <p>W niektórych przypadkach dane mogą być również zapisywane jako liczby całkowite 32-bitowe (INT32) lub 64-bitowe (INT64), w zależności od rodzaju parametru. Wartości te zajmują odpowiednio dwa lub cztery kolejne rejestry Modbus.</p> |  |
|  | <p>Nie wszystkie wyniki pomiarów są dostępne dla wszystkich układów pomiarowych. Należy zwrócić uwagę na kolumny <b>Układ pomiarowy</b> w poniższej tabeli:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● - pomiar dostępny</li> <li>○ - pomiar niedostępny</li> </ul>                                                                                                                                                                                                |  |

| Lp. | Parametr                                   | Adres  |     | Format | R/W | Układ pomiarowy |      |      | Jednostka |
|-----|--------------------------------------------|--------|-----|--------|-----|-----------------|------|------|-----------|
|     |                                            | HEX    | DEC |        |     | 3P4W            | 3P3W | 1P1W |           |
| 1   | Faza L1 – napięcie fazowe (L1-N)           | 0x0000 | 0   | F      | R   | ●               | ○    | ●    | V         |
| 2   | Faza L2 – napięcie fazowe (L2-N)           | 0x0002 | 2   | F      | R   | ●               | ○    | ○    | V         |
| 3   | Faza L3 – napięcie fazowe (L3-N)           | 0x0004 | 4   | F      | R   | ●               | ○    | ○    | V         |
| 4   | Faza L1 – prąd fazowy                      | 0x0006 | 6   | F      | R   | ●               | ●    | ●    | A         |
| 5   | Faza L2 – prąd fazowy                      | 0x0008 | 8   | F      | R   | ●               | ●    | ○    | A         |
| 6   | Faza L3 – prąd fazowy                      | 0x000A | 10  | F      | R   | ●               | ●    | ○    | A         |
| 7   | Faza L1 – moc czynna                       | 0x000C | 12  | F      | R   | ●               | ○    | ●    | W         |
| 8   | Faza L2 – moc czynna                       | 0x000E | 14  | F      | R   | ●               | ○    | ○    | W         |
| 9   | Faza L3 – moc czynna                       | 0x0010 | 16  | F      | R   | ●               | ○    | ○    | W         |
| 10  | Faza L1 – moc pozorna                      | 0x0012 | 18  | F      | R   | ●               | ○    | ●    | VA        |
| 11  | Faza L2 – moc pozorna                      | 0x0014 | 20  | F      | R   | ●               | ○    | ○    | VA        |
| 12  | Faza L3 – moc pozorna                      | 0x0016 | 22  | F      | R   | ●               | ○    | ○    | VA        |
| 13  | Faza L1 – moc bierna                       | 0x0018 | 24  | F      | R   | ●               | ○    | ●    | VAr       |
| 14  | Faza L2 – moc bierna                       | 0x001A | 26  | F      | R   | ●               | ○    | ○    | VAr       |
| 15  | Faza L3 – moc bierna                       | 0x001C | 28  | F      | R   | ●               | ○    | ○    | VAr       |
| 16  | Faza L1 – współczynnik mocy <sup>(1)</sup> | 0x001E | 30  | F      | R   | ●               | ○    | ●    | -         |
| 17  | Faza L2 – współczynnik mocy <sup>(1)</sup> | 0x0020 | 32  | F      | R   | ●               | ○    | ○    | -         |
| 18  | Faza L3 – współczynnik mocy <sup>(1)</sup> | 0x0022 | 34  | F      | R   | ●               | ○    | ○    | -         |
| 19  | Faza L1 – przesunięcie fazowe              | 0x0024 | 36  | F      | R   | ●               | ○    | ●    | °         |
| 20  | Faza L2 – przesunięcie fazowe              | 0x0026 | 38  | F      | R   | ●               | ○    | ○    | °         |
| 21  | Faza L3 – przesunięcie fazowe              | 0x0028 | 40  | F      | R   | ●               | ○    | ○    | °         |

| Lp. | Parametr                                                | Adres  |     | Format | R/W | Układ pomiarowy |      |      | Jednostka |
|-----|---------------------------------------------------------|--------|-----|--------|-----|-----------------|------|------|-----------|
|     |                                                         | HEX    | DEC |        |     | 3P4W            | 3P3W | 1P1W |           |
| 22  | Średnie napięcie fazowe                                 | 0x002A | 42  | F      | R   | ●               | ○    | ○    | V         |
| 23  | Średni prąd fazowy                                      | 0x002E | 46  | F      | R   | ●               | ●    | ●    | A         |
| 24  | Suma prądów fazowych                                    | 0x0030 | 48  | F      | R   | ●               | ●    | ●    | A         |
| 25  | Całkowita moc czynna                                    | 0x0034 | 52  | F      | R   | ●               | ●    | ●    | W         |
| 26  | Całkowita moc pozorna                                   | 0x0038 | 56  | F      | R   | ●               | ●    | ●    | VA        |
| 27  | Całkowita moc bierna                                    | 0x003C | 60  | F      | R   | ●               | ●    | ●    | VAr       |
| 28  | Całkowity współczynnik mocy <sup>(1)</sup>              | 0x003E | 62  | F      | R   | ●               | ●    | ●    | -         |
| 29  | Średnie przesunięcie fazowe                             | 0x0042 | 66  | F      | R   | ●               | ●    | ●    | °         |
| 30  | Częstotliwość                                           | 0x0046 | 70  | F      | R   | ●               | ●    | ●    | Hz        |
| 31  | Całkowita importowana energia czynna                    | 0x0048 | 72  | F      | R   | ●               | ●    | ●    | kWh       |
| 32  | Całkowita eksportowana energia czynna                   | 0x004A | 74  | F      | R   | ●               | ●    | ●    | kWh       |
| 33  | Całkowita importowana energia bierna                    | 0x004C | 76  | F      | R   | ●               | ●    | ●    | kVArh     |
| 34  | Całkowita eksportowana energia bierna                   | 0x004E | 78  | F      | R   | ●               | ●    | ●    | kVArh     |
| 35  | Całkowita liczba voltoamperogodzin                      | 0x0050 | 80  | F      | R   | ●               | ●    | ●    | kVAh      |
| 36  | Całkowita liczba amperogodzin                           | 0x0052 | 82  | F      | R   | ●               | ●    | ●    | Ah        |
| 37  | Zapotrzebowanie na moc czynną <sup>(2)</sup>            | 0x0054 | 84  | F      | R   | ●               | ●    | ●    | W         |
| 38  | Maksymalne zapotrzebowanie na moc czynną <sup>(2)</sup> | 0x0056 | 86  | F      | R   | ●               | ●    | ●    | W         |
| 39  | Zapotrzebowanie na importowaną moc czynną               | 0x0058 | 88  | F      | R   | ●               | ●    | ●    | W         |
| 40  | Maksymalne zapotrzebowanie na importowaną moc czynną    | 0x005A | 90  | F      | R   | ●               | ●    | ●    | W         |



| Lp. | Parametr                                                | Adres  |     | Format | R/W | Układ pomiarowy |      |      | Jednostka |
|-----|---------------------------------------------------------|--------|-----|--------|-----|-----------------|------|------|-----------|
|     |                                                         | HEX    | DEC |        |     | 3P4W            | 3P3W | 1P1W |           |
| 41  | Zapotrzebowanie na eksportowaną moc czynną              | 0x005C | 92  | F      | R   | ●               | ●    | ●    | W         |
| 42  | Maksymalne zapotrzebowanie na eksportowaną moc czynną   | 0x005E | 94  | F      | R   | ●               | ●    | ●    | W         |
| 43  | Zapotrzebowanie na moc pozorną                          | 0x0064 | 100 | F      | R   | ●               | ●    | ●    | VA        |
| 44  | Maksymalne zapotrzebowanie na moc pozorną               | 0x0066 | 102 | F      | R   | ●               | ●    | ●    | VA        |
| 45  | Zapotrzebowanie na prąd przewodu neutralnego            | 0x0068 | 104 | F      | R   | ●               | ○    | ○    | A         |
| 46  | Maksymalne zapotrzebowanie na prąd przewodu neutralnego | 0x006A | 106 | F      | R   | ●               | ○    | ○    | A         |
| 47  | Zapotrzebowanie na moc bierną <sup>(2)</sup>            | 0x006C | 108 | F      | R   | ●               | ○    | ●    | Var       |
| 48  | Maksymalne zapotrzebowanie na moc bierną <sup>(2)</sup> | 0x006E | 110 | F      | R   | ●               | ○    | ●    | Var       |
| 49  | Napięcie przewodowe L1 – L2                             | 0x00C8 | 200 | F      | R   | ●               | ●    | ○    | V         |
| 50  | Napięcie przewodowe L2 – L3                             | 0x00CA | 202 | F      | R   | ●               | ●    | ○    | V         |
| 51  | Napięcie przewodowe L3 – L1                             | 0x00CC | 204 | F      | R   | ●               | ●    | ○    | V         |
| 52  | Średnie napięcie przewodowe                             | 0x00CE | 206 | F      | R   | ●               | ●    | ○    | V         |
| 53  | Prąd przewodu neutralnego                               | 0x00E0 | 224 | F      | R   | ●               | ○    | ○    | A         |
| 54  | Faza L1 – zawartość harmoniczných napięcia              | 0x00EA | 234 | F      | R   | ●               | ○    | ●    | %         |
| 55  | Faza L2 – zawartość harmoniczných napięcia              | 0x00EC | 236 | F      | R   | ●               | ○    | ○    | %         |
| 56  | Faza L3 – zawartość harmoniczných napięcia              | 0x00EE | 238 | F      | R   | ●               | ○    | ○    | %         |

| Lp. | Parametr                                                         | Adres  |     | Format | R/W | Układ pomiarowy |      |      | Jednostka |
|-----|------------------------------------------------------------------|--------|-----|--------|-----|-----------------|------|------|-----------|
|     |                                                                  | HEX    | DEC |        |     | 3P4W            | 3P3W | 1P1W |           |
| 57  | Faza L1 – zawartość harmonicznego prądu                          | 0x00F0 | 240 | F      | R   | ●               | ○    | ●    | %         |
| 58  | Faza L2 – zawartość harmonicznego prądu                          | 0x00F2 | 242 | F      | R   | ●               | ○    | ○    | %         |
| 59  | Faza L3 – zawartość harmonicznego prądu                          | 0x00F4 | 244 | F      | R   | ●               | ○    | ○    | %         |
| 60  | Średnia zawartość harmonicznego napięcia                         | 0x00F8 | 248 | F      | R   | ●               | ○    | ●    | %         |
| 61  | Średnia zawartość harmonicznego prądu                            | 0x00FA | 250 | F      | R   | ●               | ●    | ●    | %         |
| 62  | Całkowity współczynnik mocy <sup>(1)</sup>                       | 0x00FE | 254 | F      | R   | ●               | ●    | ●    | -         |
| 63  | Faza L1 – zapotrzebowanie na prąd                                | 0x0102 | 258 | F      | R   | ●               | ●    | ●    | A         |
| 64  | Faza L2 – zapotrzebowanie na prąd                                | 0x0104 | 260 | F      | R   | ●               | ●    | ○    | A         |
| 65  | Faza L3 – zapotrzebowanie na prąd                                | 0x0106 | 262 | F      | R   | ●               | ●    | ○    | A         |
| 66  | Faza L1 – maksymalne zapotrzebowanie na prąd                     | 0x0108 | 264 | F      | R   | ●               | ●    | ●    | A         |
| 67  | Faza L2 – maksymalne zapotrzebowanie na prąd                     | 0x010A | 266 | F      | R   | ●               | ●    | ○    | A         |
| 68  | Faza L3 – maksymalne zapotrzebowanie na prąd                     | 0x010C | 268 | F      | R   | ●               | ●    | ○    | A         |
| 69  | Napięcie międzyfazowe L1-L2 – zawartość harmonicznego napięcia   | 0x014E | 334 | F      | R   | ●               | ●    | ○    | %         |
| 70  | Napięcie międzyfazowe L2-L3 – zawartość harmonicznego napięcia   | 0x0150 | 336 | F      | R   | ●               | ●    | ○    | %         |
| 71  | Napięcie międzyfazowe L3-L1 – zawartość harmonicznego napięcia   | 0x0152 | 338 | F      | R   | ●               | ●    | ○    | %         |
| 72  | Napięcia międzyfazowe – średnia zawartość harmonicznego napięcia | 0x0154 | 340 | F      | R   | ●               | ●    | ○    | %         |

| Lp. | Parametr                                | Adres  |     | Format | R/W | Układ pomiarowy |      |      | Jednostka |
|-----|-----------------------------------------|--------|-----|--------|-----|-----------------|------|------|-----------|
|     |                                         | HEX    | DEC |        |     | 3P4W            | 3P3W | 1P1W |           |
|     | tość harmoniczych                       |        |     |        |     |                 |      |      |           |
| 73  | Całkowita energia czynna <sup>(3)</sup> | 0x0156 | 342 | F      | R   | ●               | ●    | ●    | kWh       |
| 74  | Całkowita energia bierna <sup>(3)</sup> | 0x0158 | 344 | F      | R   | ●               | ●    | ●    | kVArh     |
| 75  | Faza L1 – importowana energia czynna    | 0x015A | 346 | F      | R   | ●               | ●    | ●    | kWh       |
| 76  | Faza L2 – importowana energia czynna    | 0x015C | 348 | F      | R   | ●               | ●    | ○    | kWh       |
| 77  | Faza L3 – importowana energia czynna    | 0x015E | 350 | F      | R   | ●               | ●    | ○    | kWh       |
| 78  | Faza L1 – eksportowana energia czynna   | 0x0160 | 352 | F      | R   | ●               | ●    | ●    | kWh       |
| 79  | Faza L2 – eksportowana energia czynna   | 0x0162 | 354 | F      | R   | ●               | ●    | ○    | kWh       |
| 80  | Faza L3 – eksportowana energia czynna   | 0x0164 | 356 | F      | R   | ●               | ●    | ○    | kWh       |
| 81  | Faza L1 – całkowita energia czynna      | 0x0166 | 358 | F      | R   | ●               | ●    | ●    | kWh       |
| 82  | Faza L2 – całkowita energia czynna      | 0x0168 | 360 | F      | R   | ●               | ●    | ●    | kWh       |
| 83  | Faza L3 – całkowita energia czynna      | 0x016A | 362 | F      | R   | ●               | ●    | ●    | kWh       |
| 84  | Faza L1 – importowana energia bierna    | 0x016C | 364 | F      | R   | ●               | ●    | ●    | kVArh     |
| 85  | Faza L2 – importowana energia bierna    | 0x016E | 366 | F      | R   | ●               | ●    | ○    | kVArh     |
| 86  | Faza L3 – importowana energia bierna    | 0x0170 | 368 | F      | R   | ●               | ●    | ○    | kVArh     |
| 87  | Faza L1 – eksportowana energia bierna   | 0x0172 | 370 | F      | R   | ●               | ●    | ●    | kVArh     |
| 88  | Faza L2 – eksportowana energia bierna   | 0x0174 | 372 | F      | R   | ●               | ●    | ○    | kVArh     |
| 89  | Faza L3 – eksportowana energia bierna   | 0x0176 | 374 | F      | R   | ●               | ●    | ○    | kVArh     |
| 90  | Faza L1 – całkowita energia bierna      | 0x0178 | 376 | F      | R   | ●               | ●    | ●    | kVArh     |
| 91  | Faza L2 – całkowita energia bierna      | 0x017A | 378 | F      | R   | ●               | ●    | ●    | kVArh     |
| 92  | Faza L3 – całkowita energia bierna      | 0x017C | 380 | F      | R   | ●               | ●    | ●    | kVArh     |
| 93  | Energia czynna netto (Import - Eksport) | 0x018C | 396 | F      | R   | ●               | ●    | ●    | kWh       |

| Lp. | Parametr                                | Adres  |       | Format | R/W | Układ pomiarowy |      |      | Jednostka |
|-----|-----------------------------------------|--------|-------|--------|-----|-----------------|------|------|-----------|
|     |                                         | HEX    | DEC   |        |     | 3P4W            | 3P3W | 1P1W |           |
|     |                                         |        |       |        |     |                 |      |      |           |
| 94  | Energia bierna netto (Import - Eksport) | 0x018E | 398   | F      | R   | ●               | ●    | ●    | kVArh     |
| 95  | Całkowita energia czynna importowana    | 0x2710 | 10000 | I64    | R   | ●               | ●    | ●    | Wh        |
| 96  | Całkowita energia czynna eksportowana   | 0x2714 | 10004 | I64    | R   | ●               | ●    | ●    | Wh        |
| 97  | Całkowita energia bierna importowana    | 0x2718 | 10008 | I64    | R   | ●               | ●    | ●    | VArh      |
| 98  | Całkowita energia bierna eksportowana   | 0x271C | 10012 | I64    | R   | ●               | ●    | ●    | VArh      |
| 99  | Całkowita energia pozorna               | 0x2720 | 10016 | I64    | R   | ●               | ●    | ●    | VAh       |
| 100 | Całkowita energia czynna                | 0x2724 | 10020 | I64    | R   | ●               | ●    | ●    | Wh        |
| 101 | Całkowita energia bierna                | 0x2728 | 10024 | I64    | R   | ●               | ●    | ●    | VArh      |
| 102 | Faza L1 - energia czynna importowana    | 0x272C | 10028 | I64    | R   | ●               | ●    | ●    | Wh        |
| 103 | Faza L2 - energia czynna importowana    | 0x2730 | 10032 | I64    | R   | ●               | ●    | ●    | Wh        |
| 104 | Faza L3 - energia czynna importowana    | 0x2734 | 10036 | I64    | R   | ●               | ●    | ●    | Wh        |
| 105 | Faza L1 - energia czynna eksportowana   | 0x2738 | 10040 | I64    | R   | ●               | ●    | ●    | Wh        |
| 106 | Faza L2 - energia czynna eksportowana   | 0x273C | 10044 | I64    | R   | ●               | ●    | ●    | Wh        |
| 107 | Faza L3 - energia czynna eksportowana   | 0x2740 | 10048 | I64    | R   | ●               | ●    | ●    | Wh        |
| 108 | Faza L1 - całkowita energia czynna      | 0x2744 | 10052 | I64    | R   | ●               | ●    | ●    | Wh        |
| 109 | Faza L2 - całkowita energia czynna      | 0x2748 | 10056 | I64    | R   | ●               | ●    | ●    | Wh        |
| 110 | Faza L3 - całkowita energia czynna      | 0x274C | 10060 | I64    | R   | ●               | ●    | ●    | Wh        |
| 111 | Faza L1 - energia bierna importowana    | 0x2750 | 10064 | I64    | R   | ●               | ●    | ●    | VArh      |
| 112 | Faza L2 - energia bierna importowana    | 0x2754 | 10068 | I64    | R   | ●               | ●    | ●    | VArh      |
| 113 | Faza L3 - energia bierna importowana    | 0x2758 | 10072 | I64    | R   | ●               | ●    | ●    | VArh      |
| 114 | Faza L1 - energia bierna eksportowana   | 0x275C | 10076 | I64    | R   | ●               | ●    | ●    | VArh      |

| Lp. | Parametr                                      | Adres  |       | Format | R/W | Układ pomiarowy |      |      | Jednostka |
|-----|-----------------------------------------------|--------|-------|--------|-----|-----------------|------|------|-----------|
|     |                                               | HEX    | DEC   |        |     | 3P4W            | 3P3W | 1P1W |           |
|     |                                               |        |       |        |     |                 |      |      |           |
| 115 | Faza L2 - energia bierna eksportowana         | 0x2760 | 10080 | I64    | R   | ●               | ●    | ●    | VArh      |
| 116 | Faza L3 - energia bierna eksportowana         | 0x2764 | 10084 | I64    | R   | ●               | ●    | ●    | VArh      |
| 117 | Faza L1 - całkowita energia bierna            | 0x2768 | 10088 | I64    | R   | ●               | ●    | ●    | VArh      |
| 118 | Faza L2 - całkowita energia bierna            | 0x276C | 10092 | I64    | R   | ●               | ●    | ●    | VArh      |
| 119 | Faza L3 - całkowita energia bierna            | 0x2770 | 10096 | I64    | R   | ●               | ●    | ●    | VArh      |
| 120 | Napięcie fazy 1 względem przewodu neutralnego | 0x280A | 10250 | I32    | R   | ●               | ○    | ●    | 0.1V      |
| 121 | Napięcie fazy 2 względem przewodu neutralnego | 0x280C | 10252 | I32    | R   | ●               | ○    | ○    | 0.1V      |
| 122 | Napięcie fazy 3 względem przewodu neutralnego | 0x280E | 10254 | I32    | R   | ●               | ○    | ○    | 0.1V      |
| 123 | Faza 1 - prąd fazowy                          | 0x2810 | 10256 | I32    | R   | ●               | ●    | ●    | 0.001A    |
| 124 | Faza 2 - prąd fazowy                          | 0x2812 | 10258 | I32    | R   | ●               | ●    | ○    | 0.001A    |
| 125 | Faza 3 - prąd fazowy                          | 0x2814 | 10260 | I32    | R   | ●               | ●    | ○    | 0.001A    |
| 126 | Faza 1 - moc czynna                           | 0x2816 | 10262 | I32    | R   | ●               | ○    | ●    | 0.1W      |
| 127 | Faza 2 - moc czynna                           | 0x2818 | 10264 | I32    | R   | ●               | ○    | ○    | 0.1W      |
| 128 | Faza 3 - moc czynna                           | 0x281A | 10266 | I32    | R   | ●               | ○    | ○    | 0.1W      |
| 129 | Faza 1 - moc pozorna                          | 0x281C | 10268 | I32    | R   | ●               | ○    | ●    | 0.1VA     |
| 130 | Faza 2 - moc pozorna                          | 0x281E | 10270 | I32    | R   | ●               | ○    | ○    | 0.1VA     |
| 131 | Faza 3 - moc pozorna                          | 0x2820 | 10272 | I32    | R   | ●               | ○    | ○    | 0.1VA     |
| 132 | Faza 1 - moc bierna                           | 0x2822 | 10274 | I32    | R   | ●               | ○    | ●    | 0.1VAr    |
| 133 | Faza 2 - moc bierna                           | 0x2824 | 10276 | I32    | R   | ●               | ○    | ○    | 0.1VAr    |
| 134 | Faza 3 - moc bierna                           | 0x2826 | 10278 | I32    | R   | ●               | ○    | ○    | 0.1VAr    |
| 135 | Faza 1 - współczynnik mocy                    | 0x2828 | 10280 | I32    | R   | ●               | ○    | ●    | 0.01      |

| Lp. | Parametr                                              | Adres  |        | Format | R/W | Układ pomiarowy |      |      | Jednostka |
|-----|-------------------------------------------------------|--------|--------|--------|-----|-----------------|------|------|-----------|
|     |                                                       | HEX    | DEC    |        |     | 3P4W            | 3P3W | 1P1W |           |
| 136 | Faza 2 - współczynnik mocy                            | 0x282A | 10282  | I32    | R   | ●               | ○    | ○    | 0.01      |
| 137 | Faza 3 - współczynnik mocy                            | 0x282C | 10284  | I32    | R   | ●               | ○    | ○    | 0.01      |
| 138 | Faza 1 - przesunięcie fazowe                          | 0x282E | 10286  | I32    | R   | ●               | ○    | ●    | 0.01°     |
| 139 | Faza 2 - przesunięcie fazowe                          | 0x2830 | 10288  | I32    | R   | ●               | ○    | ○    | 0.01°     |
| 140 | Faza 3 - przesunięcie fazowe                          | 0x2832 | 10290  | I32    | R   | ●               | ○    | ○    | 0.01°     |
| 141 | Średnie napięcie fazowe względem przewodu neutralnego | 0x2834 | 10292  | I32    | R   | ●               | ○    | ○    | 0.1V      |
| 142 | Średni prąd fazowy                                    | 0x2836 | 10294  | I32    | R   | ●               | ●    | ●    | 0.1A      |
| 143 | Suma prądów fazowych                                  | 0x2838 | 10296  | I32    | R   | ●               | ●    | ●    | 0.1A      |
| 144 | Całkowita moc układu                                  | 0x283A | 10298  | I32    | R   | ●               | ●    | ●    | 0.1W      |
| 145 | Całkowita moc pozorna układu                          | 0x283C | 10300  | I32    | R   | ●               | ●    | ●    | 0.1VA     |
| 146 | Całkowita moc bierna układu                           | 0x283E | 10302  | I32    | R   | ●               | ●    | ●    | 0.1Ar     |
| 147 | Całkowity współczynnik mocy układu                    | 0x2840 | 10304  | I32    | R   | ●               | ●    | ●    | 0.01      |
| 148 | Całkowity przesunięcie fazowe układu                  | 0x2842 | 10306  | I32    | R   | ●               | ●    | ●    | 0.01°     |
| 149 | Częstotliwość napięcia zasilania                      | 0x2844 | 10308  | I32    | R   | ●               | ●    | ●    | 0.01Hz    |
| 150 | Emisja CO <sub>2</sub>                                | 0x2846 | 10310  | I64    | R   | ●               | ●    | ●    | 0.001Kg   |
| 151 | Emisja CO <sub>2</sub>                                | 0x4EA2 | 323234 | F      | R   | ●               | ●    | ●    | Kg        |

(1) Znak współczynnika mocy wskazuje kierunek przepływu energii czynnej. Dodatnia wartość oznacza import energii czynnej, ujemna wartość – eksport energii czynnej.

(2) Moc całkowita (suma z trzech faz) obliczana jest jako suma algebraiczna (moc importowana – moc eksportowana).

- (3) Całkowite zużycie energii obliczane jest jako suma energii importowanej i eksportowanej.
- (4) Całkowite zapotrzebowanie na moc jest obliczane jako różnica między mocą importowaną, a eksportowaną.

## Lista rejestrów konfiguracyjnych

Wszystkie wyniki pomiarów są danymi tylko do odczytu. Odczyt danych, zgodnie z protokołem Modbus TCP, dokonywany jest przy pomocy rozkazu **Read Holding Registers (kod rozkazu 0x03)**. Zapis danych odbywa się przy wykorzystaniu rozkazu **Write Multiple Registers (kod rozkazu 0x10)**.

|                                                                                   |                                                                   |                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|  | Jeden rozkaz zapisu może zmieniać wartość tylko jednego parametru |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|  | Większość wyników pomiarów zapisywana jest w postaci 32-bitowej liczby zmiennoprzecinkowej (FLOAT), zgodnie ze standardem IEEE 754. Każda liczba zapisywana jest na dwóch kolejnych rejestrach Modbus. Niektóre wyniki podawane są w formacie szesnastkowym (HEX) lub w formacie jako liczby całkowite 32-bitowe (INT32). |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|

| Lp. | Parametr                                       | Adres  |     | Format | R/W | Opis                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-----|------------------------------------------------|--------|-----|--------|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|     |                                                | HEX    | DEC |        |     |                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 1   | Zapotrzebowanie – czas do zakończenia okresu   | 0x0000 | 0   | Float  | R   | Wartość w minutach wskazująca czas przez który obliczana jest wartość zapotrzebowania na moc i prąd. Gdy wartość osiągnie nastawioną długość okresu, to wskazywać to będzie to na poprawne wartości odczytanego zapotrzebowania na moc i prąd.            |
| 2   | Zapotrzebowanie na moc i prąd – długość okresu | 0x0002 | 2   | Float  | R/W | Okres czasu na podstawie którego obliczane jest maksymalne zapotrzebowanie na moc czynną oraz prąd fazowy.<br><br>Zakres nastaw: 0, 5, 8, 10, 15, 20, 30, 60 min.<br><br>Wartość domyślna: <b>10 min</b><br><br><b>Uwaga:</b> Nastawa 0 oznacza że warto- |

|   |                                     |        |    |       |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |   |                                     |   |                                     |   |                                     |
|---|-------------------------------------|--------|----|-------|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|-------------------------------------|---|-------------------------------------|---|-------------------------------------|
|   |                                     |        |    |       |     | ści zapotrzebowania wskazywać będą maksymalne wartości mocy i prądów od momentu włączenia zasilania, natomiast wartości większe od zera oznaczają że zapotrzebowanie na moc będzie resetowane i odświeżane co zadany czas.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |   |                                     |   |                                     |   |                                     |
| 3 | Układ pomiarowy                     | 0x000A | 10 | Float | R/W | <div><div>Parametr definiujący układ pomiarowy w którym pracuje licznik.</div><div>Zakres nastaw:</div><table><tr><td>1</td><td>układ 1-fazowy, 2-przewodowy (1P2W)</td></tr><tr><td>2</td><td>układ 3-fazowy, 3-przewodowy (3P3W)</td></tr><tr><td>3</td><td>układ 3-fazowy, 4-przewodowy (3P4W)</td></tr></table><div>Wartość domyślna: 3</div><div>Uwaga: zmiana układu pomiarowego wymaga podania kodu zabezpieczającego do rejestru 0x18</div><div>Uwaga: nastawa parametru SYS zgodnego z układem pomiarowym w którym pracuje licznika ma kluczowe znaczenie dla poprawnego wykonywania pomiarów.</div></div> | 1 | układ 1-fazowy, 2-przewodowy (1P2W) | 2 | układ 3-fazowy, 3-przewodowy (3P3W) | 3 | układ 3-fazowy, 4-przewodowy (3P4W) |
| 1 | układ 1-fazowy, 2-przewodowy (1P2W) |        |    |       |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |   |                                     |   |                                     |   |                                     |
| 2 | układ 3-fazowy, 3-przewodowy (3P3W) |        |    |       |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |   |                                     |   |                                     |   |                                     |
| 3 | układ 3-fazowy, 4-przewodowy (3P4W) |        |    |       |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |   |                                     |   |                                     |   |                                     |
| 4 | Status zabezpieczenia               | 0x000E | 14 | Float | R   | <div><div>Parametr wskazuje czy zdalny dostęp do kluczowych parametrów jest zabezpieczony.</div><table><tr><td>0</td><td>Dostęp zabezpieczony</td></tr><tr><td>1</td><td>Dostęp odblokowany</td></tr></table></div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 0 | Dostęp zabezpieczony                | 1 | Dostęp odblokowany                  |   |                                     |
| 0 | Dostęp zabezpieczony                |        |    |       |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |   |                                     |   |                                     |   |                                     |
| 1 | Dostęp odblokowany                  |        |    |       |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |   |                                     |   |                                     |   |                                     |



|    |                                                     |        |    |       |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|----|-----------------------------------------------------|--------|----|-------|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |                                                     |        |    |       |     | <b>Uwaga:</b> aby odblokować dostęp do edycji kluczowych parametrów licznika, należy wpisać do tego rejestru poprawny numer PIN                                                                                                                                                                                                                                    |
| 5  | Ethernet – adres urządzenia                         | 0x0014 | 20 | Float | R/W | Adres urządzenia w sieci komunikacyjnej Ethernet<br><br>Zakres nastaw: 1 – 247.<br>Wartość domyślna: <b>1</b>                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 6  | Kod PIN                                             | 0x0018 | 24 | Float | R/W | Kod PIN zabezpieczający dostęp do edycji parametrów licznika                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 7  | Przekładnik napięciowy – napięcie strony pierwotnej | 0x002E | 46 | Float | R/W | Zakres nastaw: 1 – 9999. Wartość domyślna: <b>230</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 8  | Przekładnik napięciowy – napięcie strony wtórnej    | 0x0030 | 48 | Float | R/W | Zakres nastaw: 100 – 500 V<br>Wartość domyślna: <b>230 V</b><br><div>  <b>Uwaga:</b> Z uwagi na ograniczenia narzucone podczas certyfikacji MID licznika, ustawienie każdego z parametrów przekładników prądowych i napięciowych można zmienić tylko jeden raz!         </div> |
| 9  | Przekładnik prądowy – prąd strony pierwotnej        | 0x0032 | 50 | Float | R/W | Zakres nastaw: 1 – 9999. Wartość domyślna: <b>5</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 10 | Przekładnik prądowy – prąd strony wtórnej           | 0x0034 | 52 | Float | R/W | Zakres nastaw: 1 lub 5 A<br>Wartość domyślna: <b>5A</b><br><div>  <b>Uwaga:</b> Z uwagi na ograniczenia narzucone podczas certyfikacji MID licznika, ustawienie każdego z parametrów przekładników prądowych i napięciowych można zmienić         </div>                       |

|    |                                   |        |       |       |     | tylko jeden raz!                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|----|-----------------------------------|--------|-------|-------|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 11 | Przekładnik prądowy –<br>kierunek | 0x0038 | 56    | Float | R/W | <p>Możliwość programowego odwrócenia kierunku podłączenia przekładnika prądowego.</p> <p>Zakres nastaw:</p> <p>0 = L1 Frd, L2 Frd, L3 Frd<br/> 1 = L1 Rev, L2 Frd, L3 Frd<br/> 2 = L1 Frd, L2 Rev, L3 Frd<br/> 3 = L1 Rev, L2 Rev, L3 Frd<br/> 4 = L1 Frd, L2 Frd, L3 Rev<br/> 5 = L1 Rev, L2 Frd, L3 Rev<br/> 6 = L1 Frd, L2 Rev, L3 Rev<br/> 7 = L1 Rev, L2 Rev, L3 Rev</p> |
| 12 | Podświetlenie ekranu              | 0x003C | 60    | Float | R/W | <p>Czas przez który włączone jest podświetlenie wyświetlacza.</p> <p>Zakres nastaw: 0-121min</p> <p>0 - (zawsze włączone)<br/> 121 -(zawsze wyłączony)</p> <p>Wartość domyślna: 60min</p>                                                                                                                                                                                     |
| 13 | Emisja CO2 - przelicznik          | 0x0046 | 70    | Hex   | R/W | <p>Przelicznik między zużyciem energii w kWh, a emisją dwutlenku węgla.</p> <p>Wynik zapisywany jako liczba HEX w skali 0.0001kg</p> <p>Wartość domyślna: 0.5703kg (0x1647 w postaci liczby HEX)</p>                                                                                                                                                                          |
| 14 | Komunikacja Ethernet -            | 0xF006 | 61446 | Hex   | R/W | Ustawienia komunikacji Ethernet.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

|    |                             |        |       |     |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |   |                             |
|----|-----------------------------|--------|-------|-----|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|-----------------------------|
|    | parametry                   |        |       |     |     | <p>0xF006) Adres IP – górna połowa adresu</p> <p>0xF007) Adres IP – dolna połowa adresu</p> <p>0xF008) Maska sieciowa – górna połowa maski</p> <p>0xF009) Maska sieciowa – dolna połowa maski</p> <p>0xF00A) Brama sieciowa – górna połowa maski</p> <p>0xF00B) Brama sieciowa – dolna połowa maski</p> <p>0xF00C) Numer portu IP</p> <p>Wartości domyślne:</p> <p>Adres IP: 192.168.1.200</p> <p>Maska sieciowa: 255.255.255.0</p> <p>Brama sieciowa: 192.168.1.1</p> <p>Numer portu IP: 502</p> <p>Przykład kodowania wartości:</p> <p>Adres IP – górna połowa adresu: 192.168 (0xC0A8)</p> <p><b>Uwaga:</b> Jeśli DHCP jest włączone wtedy rejestr jest możliwy tylko do odczytu, nie do zapisu, a wyświetlane tutaj wartości wskazują ustawienia sieciowe nadane przez router i mechanizm DHCP.</p> |   |                             |
| 15 | DHCP                        | 0xF00E | 61454 | Hex | R/W | <p>Automatyczne uzyskanie adresu IP (DHCP)</p> <p>0 = wyłączenie</p> <p>1 = włączenie</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |   |                             |
| 16 | Zerowanie liczników         | 0xF010 | 61456 | Hex | W   | <table><tr><td>0</td><td>Wyzerowanie liczników zapo-</td></tr></table>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 0 | Wyzerowanie liczników zapo- |
| 0  | Wyzerowanie liczników zapo- |        |       |     |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |   |                             |

|    |                     |        |       |       |     |                                                  |
|----|---------------------|--------|-------|-------|-----|--------------------------------------------------|
|    |                     |        |       |       |     | trzebowania na prąd                              |
| 17 | Czas pracy licznika | 0xF930 | 63792 | Float | R/W | Czas pracy licznika – wartość podana w godzinach |
| 18 | Numer seryjny       | 0xFC00 | 64512 | Int32 | R   | Numer seryjny licznika                           |
| 19 | Kod licznika        | 0xFC02 | 64514 | Hex   | R   | 0x1118                                           |
| 20 | Wersja licznika     | 0xFC84 | 64644 | Hex   | R   | Wersja licznika: XX.YY                           |
| 21 | Kod CRC             | 0xFC88 | 64648 | Hex   | R   | Suma kontrolna programu                          |

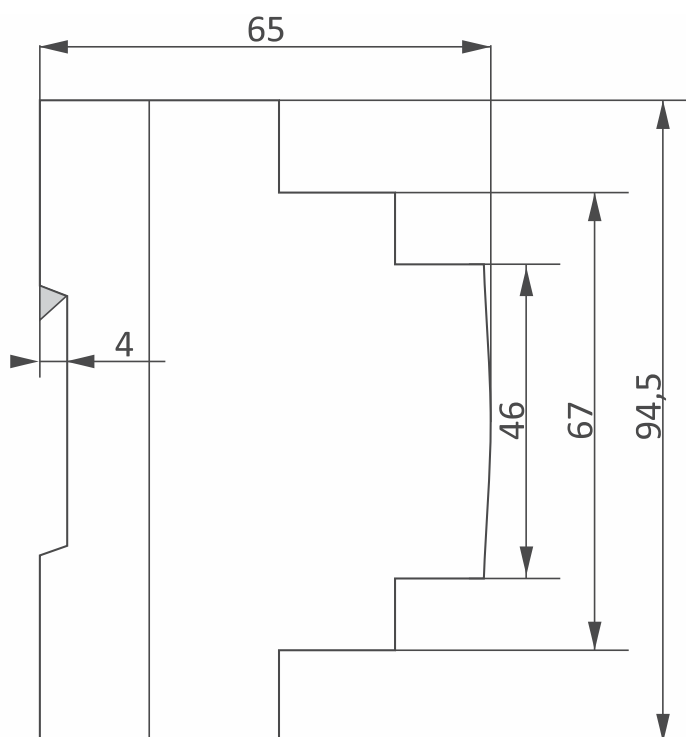
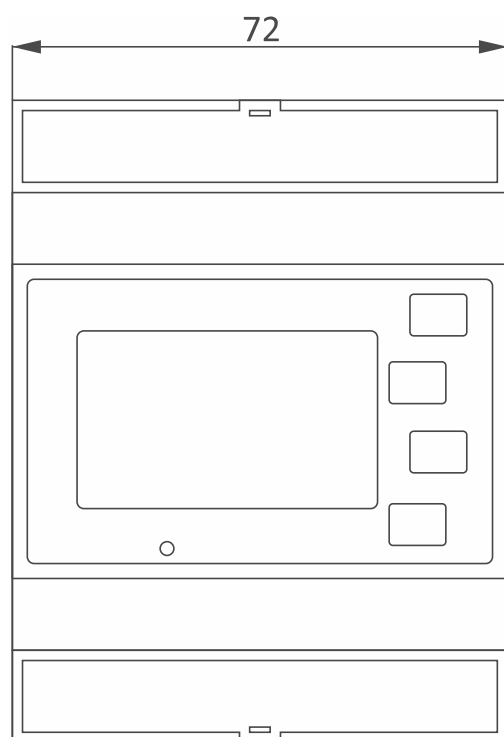
## Część 5. Dane techniczne

|                                  |                         |                                 |
|----------------------------------|-------------------------|---------------------------------|
| Napięcie znamionowe              |                         | 3x230/400 V AC                  |
| Prąd                             | Minimalny prąd detekcji | 0,02 A                          |
|                                  | minimalny               | 0,25 A                          |
|                                  | bazowy                  | 5 A                             |
|                                  | maksymalny              | 6 A                             |
| Przeciążalność                   |                         | 20 × I <sub>max</sub> /0,5 s    |
| Izolacja                         |                         | 4 kV /1 min, 6kV / 1.2 us       |
| Klasa ochronności izolacji       |                         | II klasa                        |
| Klasa warunków środowiskowych    |                         |                                 |
| mechanicznych                    |                         | M1                              |
| elektromagnetycznych             |                         | E2                              |
| Zakres pomiarowy napięcia (L -N) |                         | 100– 276 V AC                   |
| Zakres pomiarowy napięcia (L-L)  |                         | 172 – 480 V AC                  |
| Dokładność pomiaru               |                         |                                 |
| Napięcie                         |                         | 0.5%                            |
| Prąd                             |                         | 0.5%                            |
| Częstotliwość                    |                         | 0.2%                            |
| Moc czynna                       |                         | 1%                              |
| Moc bierna                       |                         | 1%                              |
| Moc pozorna                      |                         | 1%                              |
| Energia czynna                   |                         | Klasa B (EN50470-1/3)           |
| Energia bierna                   |                         | Klasa 2 (IEC62053-23)           |
| Częstotliwość znamionowa         |                         | 50/60 Hz                        |
| Obudowa                          |                         | Tworzywo PC + ABS (samogasnące) |

|                                          |                                                                                 |
|------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| Pobór własny licznika                    | <10VA, 2W                                                                       |
| Zakres wskazań licznika                  | 0 – 9999999.9 kWh/kVarh                                                         |
| Wyświetlacz                              | LCD podświetlany (kolor niebieski)                                              |
| Stała licznika                           | 3200 imp./kWh                                                                   |
| Komunikacja                              |                                                                                 |
| Interfejs komunikacyjny                  | Ethernet                                                                        |
| Protokół komunikacyjny:                  | Modbus TCP                                                                      |
| IP                                       | 192.168.1.200                                                                   |
| port                                     | 502                                                                             |
| maska podsieci                           | 255.255.255.0                                                                   |
| brama                                    | 192.168.1.1                                                                     |
| DHCP                                     | wyłączony                                                                       |
| Sygnalizacja szczytowania energii        | LED, czerwona                                                                   |
| Temperatura pracy                        | -40 ÷ 705 °C                                                                    |
| Temperatura przechowywania               | -40 ÷ +70 °C                                                                    |
| Wilgotność (bez kondensacji pary wodnej) | ≤ 95%                                                                           |
| Odporność na wibracje                    | 2g (10-50 Hz, według IEC60068-2-6)                                              |
| Wysokość montażu                         | Do 2000 m. n.p.m.                                                               |
| Przyłącze                                | Zaciski śrubowe 0.5 – 2.5 mm <sup>2</sup> .<br>Maks. Moment dokręcający 0.4 Nm. |
| Wymiary                                  | 4 moduły (72 mm)                                                                |
| Montaż                                   | Na szynie TH-35                                                                 |
| wewnętrzny (zalecana obudowa)            | IP51                                                                            |
| zewnątrzny (wymagana obudowa)            | IP54                                                                            |
| Stopień ochrony                          | IP51                                                                            |

(\*) Nastawa fabryczna

## Wymiary





## Część 6. Historia zmian

| Data | Wersja | Opis |
|------|--------|------|
|      |        |      |
|      |        |      |
|      |        |      |

## Część 7. Gwarancja

1. Licznik objęty jest 24 miesięczną gwarancją. Okres gwarancji liczony jest od momentu zakupu urządzenia.
2. Gwarancja ważna jest wyłącznie z dowodem zakupu.
3. Zgłoszenie reklamacyjne należy dokonać w punkcie zakupu lub bezpośrednio u producenta:

**F&F Filipowski sp. k.**  
ul. Konstantynowska 79/81  
**95-200 Pabianice**  
Tel. (42) 227-09 71  
e-mai: [techniczny@fif.com.pl](mailto:techniczny@fif.com.pl)

4. Do zgłoszenia reklamacyjnego należy załączyć pisemną informację o charakterze usterki i okolicznościach jej wystąpienia.
5. F&F Filipowski sp. j. zobowiązuje się do rozpatrywania reklamacji zgodnie z przepisami prawa polskiego.
6. Wybór formy załatwienia reklamacji: wymiana towaru na wolny od wad, naprawa lub zwrot pieniędzy należy do producenta.
7. Gwarancja nie obejmuje:
  - a. Uszkodzeń mechanicznych i chemicznych
  - b. Uszkodzeń powstałych w wyniku niewłaściwego lub niezgodnego z instrukcją obsługi użytkowania
  - c. Uszkodzeń powstałych po sprzedaży w wyniku wypadków lub innych zdarzeń za które nie odpowiada producent ani punkt sprzedaży, np.: uszkodzenia w czasie transportu.
8. Gwarancja nie obejmuje czynności które zgodnie z instrukcją powinien wykonać użytkownik, np.: zainstalowanie multimetru, wykonanie instalacji elektrycznej, instalacji innych wymaganych zabezpieczeń elektrycznych.
9. Gwarancja nie ogranicza uprawnień kupującego wynikających z niezgodności towaru z umową.

## Część 8. Deklaracja CE

F&F Filipowski sp. k. oświadcza że urządzenie jest zgodne z wymaganiami dyrektyw niskonapięciowej LVD 2014/35/UE oraz kompatybilności elektromagnetycznej EMC 2014/30/UE. Deklaracje zgodności MID i CE, wraz z odwołaniami do norm w odniesieniu do których deklarowana jest zgodność, znajdują się na stronie: [www.fif.com.pl](http://www.fif.com.pl) na podstronie produktu.