



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

3-fazowy licznik zużycia energii **LE-03MQ v.2**

Instrukcja obsługi

v. 1.0.0

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.....	5
Część 2. Charakterystyka urządzenia.....	5
Certyfikat MID.....	5
Rejestrowane wartości.....	5
Mierzone wartości.....	5
Panel czołowy.....	5
Port komunikacyjny.....	6
Wyjście impulsowe.....	6
Część 3. Instalacja.....	7
Środki bezpieczeństwa.....	7
Montaż.....	7
Schematy połączeń.....	8
3-fazowy, 4-przewodowy.....	9
3-fazowy, 3-przewodowy.....	9
1-fazowy, 2-przewodowy.....	9
Plombowanie.....	10
Numer seryjny licznika.....	10
Część 3. Eksploatacja.....	11
Funkcje przycisków.....	11
Uruchomienie licznika.....	12
Pomiary wyświetlane na ekranie LCD.....	12
Napięcie, prąd, harmoniczne napięcia i prądu.....	12
Częstotliwość, całkowity współczynnik mocy, zapotrzebowanie na prąd i moc.....	13
Moc.....	14
Energia.....	15
Konfiguracja licznika.....	16
Komunikacja RS485 – adres urządzenia.....	17
Komunikacja RS485 – prędkość transmisji.....	17
Komunikacja RS485 – parzystość.....	17
Komunikacja RS485 – liczba bitów stopu.....	17

Wyjście impulsowe 1 - funkcja.....	18
Wyjście impulsowe 1 – stała impulsowania.....	18
Wyjście impulsowe 1 – czas trwania impulsu.....	18
Zapotrzebowanie na moc i prąd – długość okresu obliczeniowego.....	19
Czas podświetlania ekranu.....	19
Układ pomiarowy.....	19
Zerowanie zapotrzebowania na moc.....	20
Zmiana hasła.....	20
Część 4. Komunikacja RS485.....	21
Domyślne ustawienia komunikacji.....	21
Lista rejestrów pomiarowych.....	21
Lista rejestrów konfiguracyjnych.....	27
Część 8. Dane techniczne.....	31
Część 9. Historia zmian.....	35
Część 10. Gwarancja.....	36
Część 11. Deklaracja CE.....	37

Część 1. Przeznaczenie

LE-03MQ v.2 jest elektronicznym, legalizowanym (deklaracja MID) 3-fazowym licznikiem energii elektrycznej prądu przemiennego przeznaczonym do pomiaru bezpośredniego w sieciach jednofazowych oraz trójfazowych. Licznik umożliwia rejestrację importowanej i eksportowanej energii czynnej i biernej (parametry 1.8.0, 2.8.0, 3.8.0, 4.8.0 według kodów OBIS) oraz monitorowanie wielu dodatkowych parametrów sieci, takich jak: napięcie, prąd, moc czynna, moc bierna, moc pozorna, częstotliwość, współczynnik mocy. Licznik LE-03MQ v.2 wyposażony jest również w interfejs komunikacyjny RS485 obsługujący protokół Modbus RTU zapewniający zdalny odczyt i konfigurację licznika. Konfiguracja licznika odbywa się poprzez panel czołowy z wielofunkcyjnym wyświetlaczem LCD i przyciskami dotykowymi. Podświetlany wyświetlacz LCD ułatwia odczyt mierzonych wartości. LE-03MQ v.2 wyposażony jest również w dodatkowe, kasowalne liczniki zużycia energii (dostępne tylko przez interfejs komunikacyjny)

Część 2. Charakterystyka urządzenia

Certyfikat MID

LE-03MQ v.2 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 harmoniczných napięcia i prądu.



Dostęp do rozszerzonej listy mierzonych parametrów możliwy jest poprzez interfejs komunikacyjny RS485.



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 RS-485 z obsługą protokołu Modbus RTU. Port komunikacyjny RS-485 pozwala włączać licznik do sieci umożliwiających zdalny odczyt i konfigurację pracy liczników.

Wyjście impulsowe

Licznik wyposażony jest w dwa wyjścia impulsowe. Pierwsze wyjście jest konfigurowane i umożliwia sygnalizację przyrostu zużycia energii czynnej lub biernej, oraz ustawienie stałej impulsowania oraz czasu trwania impulsu. Drugie wyjście jest skonfigurowane na stałe do sygnalizacji przyrostu zużycia energii czynnej i stałej impulsowania 400 imp/kWh.

Część 3. Instalacja

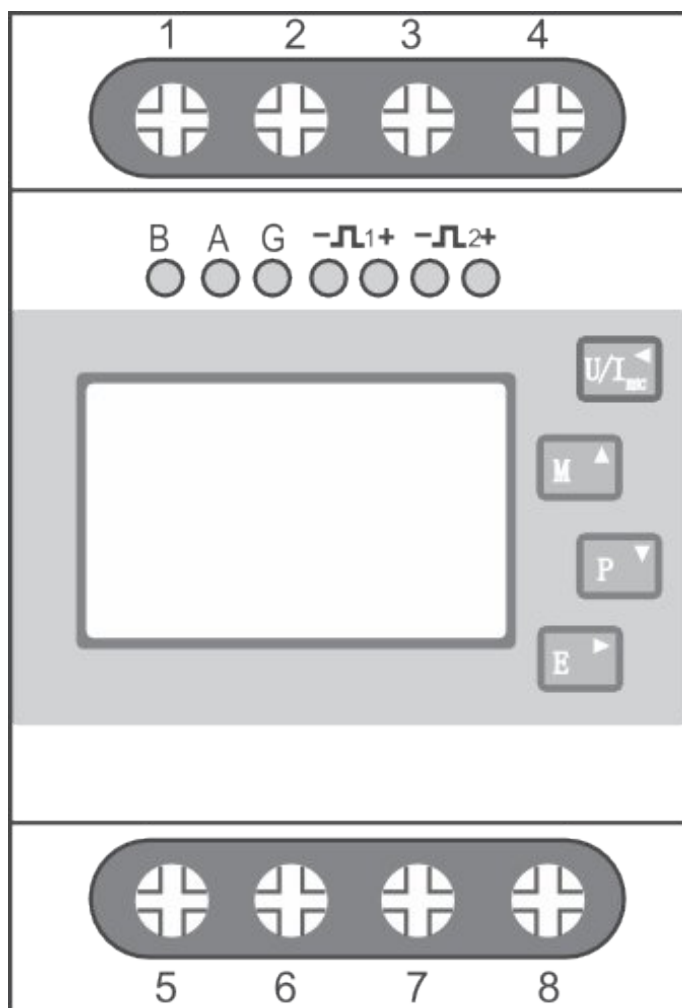
Środki bezpieczeństwa

	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.	

Montaż

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

	Zalecane jest zabezpieczenie obwodu prądowego licznika bezpiecznikiem o poziomie zabezpieczenia dostosowanym do poziomu prądu obciążenia, lecz nieprzekraczającym maksymalnego prądu licznika (100A).															
	Średnica przewodów musi być dostosowana do wartości prądów przepływających przez tor prądowy licznika (zaciski 1 – 3). Minimalna zalecana średnica przewodów prądowych to 4mm², maksymalny (z tulejką) to 25mm². Orientacyjne średnice przewodów w zależności od prądu obciążenia przedstawione są w poniższej tabeli: <table><tr><th>Przekrój [mm²]</th><th>Obciążalność [A]</th></tr><tr><td>2,5</td><td>26</td></tr><tr><td>4,0</td><td>34</td></tr><tr><td>6</td><td>44</td></tr><tr><td>10</td><td>61</td></tr><tr><td>16</td><td>82</td></tr><tr><td>25</td><td>108</td></tr></table>	Przekrój [mm ²]	Obciążalność [A]	2,5	26	4,0	34	6	44	10	61	16	82	25	108	
Przekrój [mm ²]	Obciążalność [A]															
2,5	26															
4,0	34															
6	44															
10	61															
16	82															
25	108															
	Należy zwrócić szczególną uwagę na pewne przykręcenie przewodów do licznika. Poluzowane przewody mogą doprowadzić do pożaru licznika i rozdzielni. Maksymalny moment dokręcający wynosi 3 Nm dla zacisków prądowych, oraz 0.4 Nm dla wyjść impulsowych i komunikacji.															

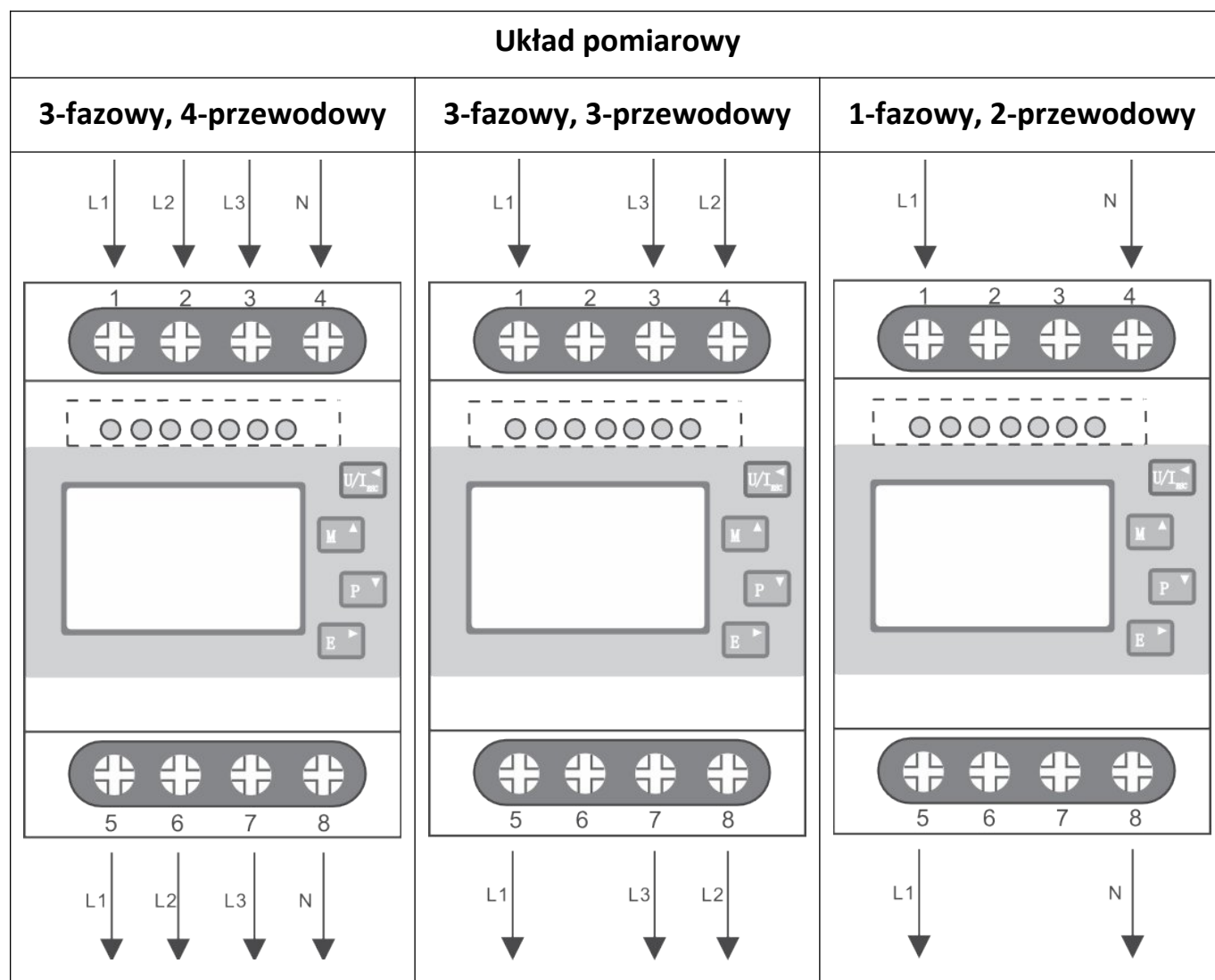


Funkcje zacisków licznika

1 - 4	Wejścia napięciowe i prądowe licznika
5 - 8	Wyjścia napięciowe i prądowe licznika
B A G	Wyjście interfejsu komunikacyjnego RS485
-L1+	Wyjście impulsowe 1
-L2+	Wyjście impulsowe 2

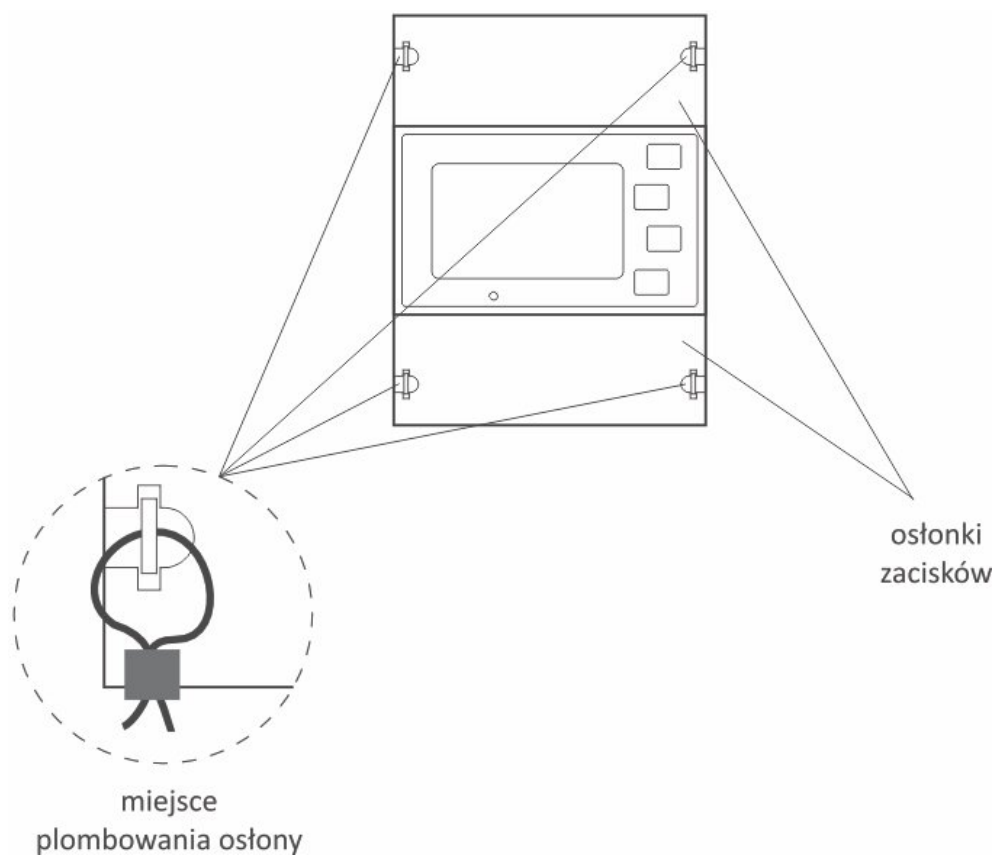
Schematy połączeń

	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.	
	Maksymalny prąd każdego toru napięciowo - prądowego (odpowiednio pary zacisków 1-5, 2-6, 3-7, 4-8 to 100A. Trwałe przekroczenie tej wartości może doprowadzić do uszkodzenia licznika, a w skrajnym przypadku do pożaru. Należy zwrócić uwagę na maksymalny prąd w instalacji, w tym szczególnie na prąd przewodu neutralnego.	



Plombowanie

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

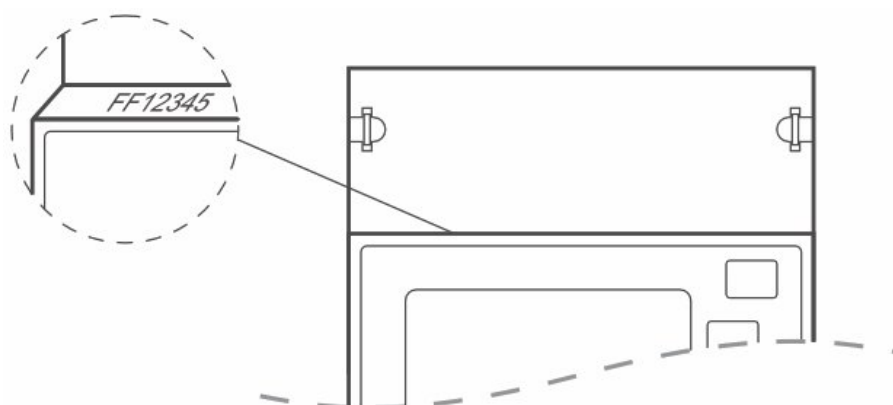


Plomby zabezpieczające nie stanowią wyposażenia licznika.



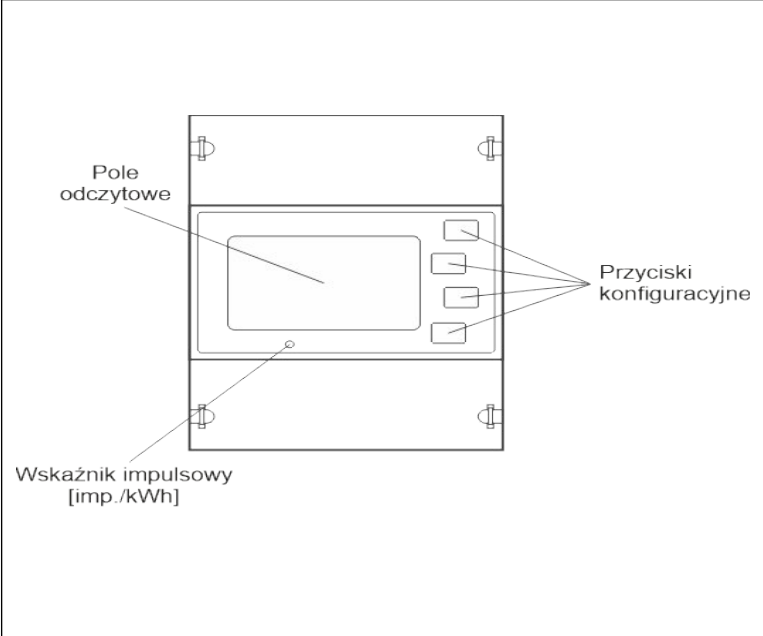
Numer seryjny licznika

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.

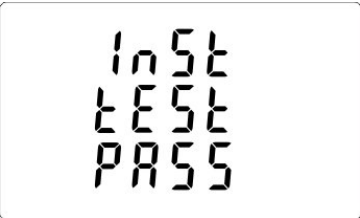
	Pole odczytowe – wskaźnik cyfrowy LCD wyświetlający wartość mierzonego parametru. Przycisk – przycisk dotykowy. Krótkie naciśnięcie przycisku przełącza widok na kolejny z wyświetlanych parametrów. Długie naciśnięcie uaktywnia tryb konfiguracji licznika. Wskaźnik impulsowy – jest to kontrolka LED, której mrugnięcia odpowiadają zarejestrowanemu przyrostowi zużycia energii czynnej. Pojedyncze mrugnięcie równoznaczne jest pobraniu 0.4 Wh energii (400 impulsów = 1 kWh).
--	---

Funkcje przycisków

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

Uruchomienie licznika

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

	Załączenie wszystkich segmentów wyświetlacza
	Wersja oprogramowania
	Test funkcjonowania podzespołów licznika.

Pomiary wyświetlane na ekranie LCD

Napięcie, prąd, harmoniczne napięcia i prądu

	Napięcie fazowe [V]
	Prądy fazowe [A]

L^1 00.00 V %THD L^2 00.00 L^3 00.00	Zawartość [%] składowych harmoniczných w napięciach fazowych
L^1 00.00 I %THD L^2 00.00 L^3 00.00	Zawartość [%] składowych harmoniczných w prądach fazowych

Częstotliwość, całkowity współczynnik mocy, zapotrzebowanie na prąd i moc

Σ 00.00 Hz 0.999 PF	Częstotliwość [Hz] i całkowity współczynnik mocy [-]
L^1 0.999 L^2 0.999 L^3 0.999 PF	Współczynnik mocy dla poszczególnych faz [-]
Σ MD 0.000 kW	Sumaryczne zapotrzebowanie na moc [kW]

MD L¹ L² L³ 0.0000 0.0000 0.0000 A	Zapotrzebowanie na prąd dla poszczególnych faz [A]
--	--

Moc

L¹ L² L³ 0.0000 0.0000 0.0000 kW	Moc czynna [kW] z podziałem na fazy
L¹ L² L³ 0.0000 0.0000 0.0000 kVAr	Moc bierna [kVAr] z podziałem na fazy
L¹ L² L³ 0.0000 0.0000 0.0000 kVA	Moc bierna [kVA] z podziałem na fazy
Σ 0.0000 0.0000 0.0000 kW kVAr kVA	Całkowita (suma z trzech faz) moc czynna [kW], bierna [kVAr] i pozorna [kVA]

Energia

	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] czynna
	Importowana energia [kWh] czynna
	Eksportowana energia [kWh] czynna
	Całkowita energia bierna [kVarh]
	Importowana energia bierna [kVarh]

	Eksportowana energia bierna [kVArh]
---	-------------------------------------

Konfiguracja licznika

Parametry pracy licznika skonfigurować można bezpośrednio z poziomu licznika wyk, lub zdalnie za pomocą interfejsu RS-485 i protokołu Modbus RTU. Dostęp do konfiguracji zabezpieczony jest za pomocą 4-cyfrowego kodu PIN.

	Domyślny kod PIN dla licznika LE-03MQ v.2 to 1000	
---	--	---

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

	Po wyświetleniu komunikatu PASS należy wprowadzić numer PIN urządzenia.
	W przypadku podania nieprawidłowego numeru PIN wyświetlony zostanie komunikat o błędzie (Err)

	Poruszanie się po menu urządzenia oraz edycja parametrów odbywa się według następującego schematu. Przyciskami Góra () i Dół () wybiera się parametr do edycji. Aby wejść do edycji wybranego parametru należy nacisnąć przycisk ENTER/PRAWO (). W trybie edycji wartość parametru zmienia się przyciskami Góra i Dół. Jeżeli parametr zapisany jest na kilku cyfrach, to każda z nich ustawiana jest oddzielnie. Przejście do edycji kolejnej cyfry następuje po naciśnięciu przycisku PRAWO/ENTER (), powrót do edycji wcześniejszej cyfry po naciśnięciu przycisku LEWO/ESC () . Zatwierdzenie wartości odbywa się poprzez naciśnięcie przycisku PRAWO/ENTER () po ustawieniu ostatniej cyfry parametru.	
---	--	---



Aby wyjść z trybu edycji należy naciskać przycisk **LEWO/ESC** () aż do momentu wyświetlenia ekranu z widokiem pomiarów.



Komunikacja RS485 – adres urządzenia

	Adres urządzenia w sieci komunikacyjnej RS-485 Zakres nastaw: 1 – 247. Wartość domyślna: 1
---	--

Komunikacja RS485 – prędkość transmisji

	Prędkość komunikacji w komunikacji RS-485 Zakres nastaw: 2400 / 4800 / 9600 / 19200 / 38400 bps Wartość domyślna: 9600 bps
--	--

Komunikacja RS485 – parzystość

	Kontrola parzystości w komunikacji RS-485 Zakres nastaw: None, Even, Odd Wartość domyślna: Even
---	---

Komunikacja RS485 – liczba bitów stopu

	Liczba bitów stopu w komunikacji RS-485 Zakres nastaw: 1, 2 Wartość domyślna: 1
---	---

Uwaga: 2 bity parzystości można ustawić tylko gdy parametr kontroli parzystości ustawiony jest na **None**.

Wyjście impulsowe 1 - funkcja



Funkcja realizowana przez wyjście impulsowe 1. W zależności od tego ustawienia wyjście impulsowe 1 sygnalizować będzie przyrost zużycia energii czynnej (symbol **kWh** na wyświetlaczu) lub biernej (**kVArh**).

Zakres nastaw: kWh, kVArh

Wartość domyślna: **kWh**

Wyjście impulsowe 1 – stała impulsowania



Liczba impulsów na pierwszym wyjściu impulsowym odpowiadająca przyrostowi zużycia energii o 1 kWh/kVArh.

Zakres nastaw: dFt, 0.01, 0.1, 10, 100 imp/kWh/kVArh

Wartość domyślna: **dFT**

Uwaga: wartość dFT oznacza domyślną stałą impulsowania licznika, czyli 400 imp/kWh/kVArh.

Wyjście impulsowe 1 – czas trwania impulsu



Czas trwania impulsu na wyjściu impulsowym 1

Zakres nastaw: 60, 100, 200 ms

Wartość domyślna: **100ms**

Zapotrzebowanie na moc i prąd – długość okresu obliczeniowego

	Okres czasu na podstawie którego obliczane jest maksymalne zapotrzebowanie na moc czynną oraz prąd fazowy. Zakres nastaw: 0, 5, 8, 10, 15, 20, 30, 60 min. Wartość domyślna: 10 min Uwaga: Nastawa 0 oznacza że wartości 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. Uwaga: zerowanie zmierzonego zapotrzebowania na moc można wykonać w każdej chwili za pomocą polecenia Clear.
---	---

Czas podświetlania ekranu

	Czas przez który włączone jest podświetlanie ekranu Zakres nastaw: 0, 5, 10, 30, 60, 120 min. Wartość domyślna: 60 min
---	--

Układ pomiarowy

	Parametr definiujący układ pomiarowy w którym pracuje licznik. Zakres nastaw: 1P2 – układ 1-fazowy, 2-przewodowy 3P3 – układ 3-fazowy, 3-przewodowy 3P4 – układ 3-fazowy, 4-przewodowy Wartość domyślna: 3P4 Uwaga: nastawa parametru SYS zgodnego z układem pomiarowym w którym pracuje licznika ma kluczowe znaczenie dla
---	---

	poprawnego wykonywania pomiarów.
--	----------------------------------

Zerowanie zapotrzebowania na moc

 The image shows a digital display with the text 'MD' in red at the top left and 'CLR' in large black digits below it.	Zerowanie zarejestrowanych 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.
--	---

Zmiana hasła

 The image shows a digital display with the text 'SET' on the first line, 'PASS' on the second line, and '1000' on the third line, all in large black digits.	Ustawienie nowego hasła dostępu do urządzenia. Uwaga: w przypadku ustawienia hasła innego niż domyślne zaleca się zapisanie nowego hasła w bezpiecznym miejscu. Nieznajomość hasła uniemożliwia dostęp do ustawień sterownika.
--	--

Część 4. Komunikacja RS485

Licznik wyposażony jest w interfejs komunikacyjny RS485 obsługujący protokół Modbus RTU.

Domyślne ustawienia komunikacji

Lp.	Parametr	Wartość domyślna
3	Adres licznika w sieci RS-485	1
4	Prędkość transmisji	9600 bps
5	Parzystość	Even
6	Liczba bitów stopu	1

	Do zdalnej konfiguracji licznika zaleca się korzystanie z darmowego oprogramowania LE Config (dla komputerów z system operacyjnym Windows), dostępnym na stronie www.fif.com.pl na podstronie produktu.	
---	--	---

Lista rejestrów pomiarowych

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

	Wszystkie wyniki pomiarów zapisywane są w postaci 32-bitowej liczby zmiennoprzecinkowej (FLOAT), zgodnie ze standardem IEEE 754. Każda liczba zapisywana jest na dwóch kolejnych rejestrach Modbus.	
---	---	---

	Nie wszystkie wyniki pomiarów są dostępne dla wszystkich układów pomiarowych. Należy zwrócić uwagę na kolumny Układ pomiarowy w poniższej tabeli: ● - pomiar dostępny ○ - pomiar niedostępny	
---	---	---

Lp.	Parametr	Adres		R/W	Układ pomiarowy			Jednostka
					3P4W	3P3W	1P1W	
		HEX	DEC					
1	Faza L1 – napięcie fazowe (L1-N)	0x0000	0	R	●	○	●	V

Lp.	Parametr			R/W	Układ pomiarowy			Jednostka
		HEX	DEC		3P4W	3P3W	1P1W	
2	Faza L2 – napięcie fazowe (L2-N)	0x0002	2	R	●	○	○	V
3	Faza L3 – napięcie fazowe (L3-N)	0x0004	4	R	●	○	○	V
4	Faza L1 – prąd fazowy	0x0006	6	R	●	●	●	A
5	Faza L2 – prąd fazowy	0x0008	8	R	●	●	○	A
6	Faza L3 – prąd fazowy	0x000A	10	R	●	●	○	A
7	Faza L1 – moc czynna	0x000C	12	R	●	○	●	W
8	Faza L2 – moc czynna	0x000E	14	R	●	○	○	W
9	Faza L3 – moc czynna	0x0010	16	R	●	○	○	W
10	Faza L1 – moc pozorna	0x0012	18	R	●	○	●	VA
11	Faza L2 – moc pozorna	0x0014	20	R	●	○	○	VA
12	Faza L3 – moc pozorna	0x0016	22	R	●	○	○	VA
13	Faza L1 – moc bierna	0x0018	24	R	●	○	●	VAr
14	Faza L2 – moc bierna	0x001A	26	R	●	○	○	VAr
15	Faza L3 – moc bierna	0x001C	28	R	●	○	○	VAr
16	Faza L1 – współczynnik mocy ⁽¹⁾	0x001E	30	R	●	○	●	-
17	Faza L2 – współczynnik mocy ⁽¹⁾	0x0020	32	R	●	○	○	-
18	Faza L3 – współczynnik mocy ⁽¹⁾	0x0022	34	R	●	○	○	-
19	Faza L1 – przesunięcie fazowe	0x0024	36	R	●	○	●	°
20	Faza L2 – przesunięcie fazowe	0x0026	38	R	●	○	○	°
21	Faza L3 – przesunięcie fazowe	0x0028	40	R	●	○	○	°
22	Średnie napięcie fazowe	0x002A	42	R	●	○	○	V
23	Średni prąd fazowy	0x002E	46	R	●	●	●	A

Lp.	Parametr			R/W	Układ pomiarowy			Jednostka
		HEX	DEC		3P4W	3P3W	1P1W	
24	Suma prądów fazowych	0x0030	48	R	●	●	●	A
25	Całkowita moc czynna	0x0034	52	R	●	●	●	W
26	Całkowita moc pozorna	0x0038	56	R	●	●	●	VA
27	Całkowita moc bierna	0x003C	60	R	●	●	●	VA
28	Całkowity współczynnik mocy ⁽¹⁾	0x003E	62	R	●	●	●	-
29	Średnie przesunięcie fazowe	0x0042	66	R	●	●	●	°
30	Częstotliwość	0x0046	70	R	●	●	●	Hz
31	Całkowita importowana energia czynna	0x0048	72	R	●	●	●	kWh
32	Całkowita eksportowana energia czynna	0x004A	74	R	●	●	●	kWh
33	Całkowita importowana energia bierna	0x004C	76	R	●	●	●	kVArh
34	Całkowita eksportowana energia bierna	0x004E	78	R	●	●	●	kVArh
35	Całkowita liczba voltoamperogodzin	0x0050	80	R	●	●	●	kVAh
36	Całkowita liczba amperogodzin	0x0052	82	R	●	●	●	Ah
37	Zapotrzebowanie na moc czynną ⁽²⁾	0x0054	84	R	●	●	●	W
38	Maksymalne zapotrzebowanie na moc czynną ⁽²⁾	0x0056	86	R	●	●	●	W
39	Zapotrzebowanie na moc pozorną	0x0064	100	R	●	●	●	VA
40	Maksymalne zapotrzebowanie na moc pozorną	0x0066	102	R	●	●	●	VA
41	Zapotrzebowanie na prąd przewodu neutralnego	0x0068	104	R	●	○	○	A
42	Maksymalne zapotrzebowanie na prąd przewodu neutralnego	0x006A	106	R	●	○	○	A

Lp.	Parametr			R/W	Układ pomiarowy			Jednostka
		HEX	DEC		3P4W	3P3W	1P1W	
43	Zapotrzebowanie na moc bierną ⁽²⁾	0x006C	108	R	●	○	●	Var
44	Maksymalne zapotrzebowanie na moc bierną ⁽²⁾	0x006E	110	R	●	○	●	Var
45	Napięcie przewodowe L1 – L2	0x00C8	200	R	●	●	○	V
46	Napięcie przewodowe L2 – L3	0x00CA	202	R	●	●	○	V
47	Napięcie przewodowe L3 – L1	0x00CC	204	R	●	●	○	V
48	Średnie napięcie przewodowe	0x00CE	206	R	●	●	○	V
49	Prąd przewodu neutralnego	0x00E0	224	R	●	○	○	V
50	Faza L1 – zawartość harmoniczných napięć	0x00EA	234	R	●	○	●	%
51	Faza L2 – zawartość harmoniczných napięć	0x00EC	236	R	●	○	○	%
52	Faza L3 – zawartość harmoniczných napięć	0x00EE	238	R	●	○	○	%
53	Faza L1 – zawartość harmoniczných prądu	0x00F0	240	R	●	○	●	%
54	Faza L2 – zawartość harmoniczných prądu	0x00F2	242	R	●	○	○	%
55	Faza L3 – zawartość harmoniczných prądu	0x00F4	244	R	●	○	○	%
56	Średnia zawartość harmoniczných napięcia	0x00F8	248	R	●	○	●	%
57	Średnia zawartość harmoniczných prądu	0x00FA	250	R	●	●	●	%
58	Całkowity współczynnik mocy ⁽¹⁾	0x00FC	252	R	●	●	●	-
59	Faza L1 – zapotrzebowanie na prąd	0x0102	258	R	●	●	●	A
60	Faza L2 – zapotrzebowanie na prąd	0x0104	260	R	●	●	○	A
61	Faza L3 – zapotrzebowanie na prąd	0x0106	262	R	●	●	○	A
62	Faza L1 – maksymalne zapotrzebowanie na	0x0108	264	R	●	●	●	A

Lp.	Parametr			R/W	Układ pomiarowy			Jednostka
		HEX	DEC		3P4W	3P3W	1P1W	
	prąd							
63	Faza L2 – maksymalne zapotrzebowanie na prąd	0x010A	266	R	●	●	○	A
64	Faza L3 – maksymalne zapotrzebowanie na prąd	0x010C	268	R	●	●	○	A
65	Napięcie międzyfazowe L1-L2 – zawartość harmoniczných napięcia	0x014E	334	R	●	●	○	%
66	Napięcie międzyfazowe L2-L3 – zawartość harmoniczných napięcia	0x0150	336	R	●	●	○	%
67	Napięcie międzyfazowe L3-L1 – zawartość harmoniczných napięcia	0x0152	338	R	●	●	○	%
68	Napięcia międzyfazowe – średnia zawartość harmoniczných	0x0154	340	R	●	●	○	%
69	Całkowita energia czynna ⁽³⁾	0x0156	342	R	●	●	●	kWh
70	Całkowita energia bierna ⁽³⁾	0x0158	344	R	●	●	●	kVArh
71	Faza L1 – importowana energia czynna	0x015A	346	R	●	●	●	kWh
72	Faza L2 – importowana energia czynna	0x015C	348	R	●	●	○	kWh
73	Faza L3 – importowana energia czynna	0x015E	350	R	●	●	○	kWh
74	Faza L1 – eksportowana energia czynna	0x0160	352	R	●	●	●	kWh
75	Faza L2 – eksportowana energia czynna	0x0162	354	R	●	●	○	kWh
76	Faza L3 – eksportowana energia czynna	0x0164	356	R	●	●	○	kWh
77	Faza L1 – całkowita energia czynna	0x0166	358	R	●	●	●	kWh
78	Faza L2 – całkowita energia czynna	0x0168	360	R	●	●	●	kWh
79	Faza L3 – całkowita energia czynna	0x016A	362	R	●	●	●	kWh
80	Faza L1 – importowana energia bierna	0x016C	364	R	●	●	●	kVArh

Lp.	Parametr			R/W	Układ pomiarowy			Jednostka
		HEX	DEC		3P4W	3P3W	1P1W	
81	Faza L2 – importowana energia bierna	0x016E	366	R	●	●	○	kVArh
82	Faza L3 – importowana energia bierna	0x0170	368	R	●	●	○	kVArh
83	Faza L1 – eksportowana energia bierna	0x0172	370	R	●	●	●	kVArh
84	Faza L2 – eksportowana energia bierna	0x0174	372	R	●	●	○	kVArh
85	Faza L3 – eksportowana energia bierna	0x0176	374	R	●	●	○	kVArh
86	Faza L1 – całkowita energia bierna	0x0178	376	R	●	●	●	kVArh
87	Faza L2 – całkowita energia bierna	0x017A	378	R	●	●	●	kVArh
88	Faza L3 – całkowita energia bierna	0x017C	380	R	●	●	●	kVArh
89	Kasowalny ⁽⁴⁾ licznik całkowitej energii czynnej	0x0180	384	R	●	●	●	kWh
90	Kasowalny ⁽⁴⁾ licznik całkowitej energii biernej	0x0182	386	R	●	●	●	kVArh
91	Kasowalny ⁽⁴⁾ licznik importowanej energii czynnej	0x0184	388	R	●	●	●	kWh
92	Kasowalny ⁽⁴⁾ licznik importowanej energii biernej	0x0186	390	R	●	●	●	kVArh
93	Kasowalny ⁽⁴⁾ licznik eksportowanej energii czynnej	0x0188	392	R	●	●	●	kWh
94	Kasowalny ⁽⁴⁾ licznik eksportowanej energii biernej	0x018A	394	R	●	●	●	kVArh

(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) Licznik kasowalny jest dodatkowym (pomocniczym) licznikiem energii działającym. Pozwala on np. na rejestrację zużycia energii w zadanym czasie i może być zerowany przez użytkownika.

Lista rejestrów konfiguracyjnych

Wszystkie wyniki pomiarów są danymi tylko do odczytu. Odczyt danych, zgodnie z protokołem Modbus RTU, 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	
---	---	---

	Wszystkie wyniki pomiarów zapisywane są w postaci 32-bitowej liczby zmiennoprzecinkowej (FLOAT), zgodnie ze standardem IEEE 754. Każda liczba zapisywana jest na dwóch kolejnych rejestrach Modbus.	
---	---	---

Lp.	Parametr	Adres		R/W	Opis
		HEX	DEC		
1	Zapotrzebowanie – czas do zakończenia okresu	0x0000	0	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	R/W	Okres czasu na podstawie którego obliczane jest maksymalne zapotrzebowanie na moc czynną oraz prąd fazowy. Zakres nastaw: 0, 5, 8, 10, 15, 20, 30, 60 min. Wartość domyślna: 10 min Uwaga: Nastawa 0 oznacza że wartości 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	R/W	Parametr definiujący układ pomiarowy w którym pracuje licznik. Zakres nastaw: <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> Wartość domyślna: 3 Uwaga: zmiana układu pomiarowego wymaga podania kodu zabezpieczającego (parametr xx) Uwaga: nastawa parametru SYS zgodnego z układem pomiarowym w którym pracuje licznika ma kluczowe znaczenie dla poprawnego wykonywania pomiarów.	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	Wyjście impulsowe 1	0x000C	12	R/W	Czas trwania impulsu na wyjściu impulsowym 1 Zakres nastaw: 60, 100, 200 ms Wartość domyślna: 100ms						
5	Status zabezpieczenia	0x000E	14	R	Parametr wskazuje czy zdalny dostęp do kluczowych parametrów jest zabezpieczony. <table><tr><td>0</td><td>Dostęp zabezpieczony</td></tr><tr><td>1</td><td>Dostęp odblokowany</td></tr></table>	0	Dostęp zabezpieczony	1	Dostęp odblokowany		
0	Dostęp zabezpieczony										
1	Dostęp odblokowany										

					Uwaga: odblokowanie dostępu do kluczowych parametrów odbywa się poprzez wpisanie kodu PIN do parametru 9.												
6	RS485 – kontrola parzystości i bitów stopu	0x0012	18	R/W	Kontrola parzystości i liczby bitów stopu w komunikacji RS485. <table><tr><td>0</td><td>Parzystość: None. Bity stopu: 1</td></tr><tr><td>1</td><td>Parzystość: Even. Bity stopu: 1</td></tr><tr><td>2</td><td>Parzystość: Odd. Bity stopu: 1</td></tr><tr><td>3</td><td>Parzystość: None. Bity stopu: 2</td></tr></table> Wartość domyślna: 1 Uwaga: zmiany zostaną uwzględnione po ponownym włączeniu zasilania licznika	0	Parzystość: None . Bity stopu: 1	1	Parzystość: Even . Bity stopu: 1	2	Parzystość: Odd . Bity stopu: 1	3	Parzystość: None . Bity stopu: 2				
0	Parzystość: None . Bity stopu: 1																
1	Parzystość: Even . Bity stopu: 1																
2	Parzystość: Odd . Bity stopu: 1																
3	Parzystość: None . Bity stopu: 2																
7	RS485 – adres urządzenia	0x0014	20	R/W	Adres urządzenia w sieci komunikacyjnej RS-485 Zakres nastaw: 1 – 247. Wartość domyślna: 1												
8	Wyjście impulsowe 1 – stała impulsowania	0x0016	22	R/W	Liczba impulsów na pierwszym wyjściu impulsowym odpowiadająca przyrostowi zużycia energii o 1 kWh/kVArh. <table><tr><td>0</td><td>400 imp/kWh(kVArh)</td></tr><tr><td>1</td><td>100 imp/kWh(kVArh)</td></tr><tr><td>2</td><td>10 imp/kWh(kVArh)</td></tr><tr><td>3</td><td>1 imp/kWh(kVArh)</td></tr><tr><td>4</td><td>0.1 imp/kWh(kVArh)</td></tr><tr><td>5</td><td>0.01 imp/kWh(kVArh)</td></tr></table> Wartość domyślna: 0	0	400 imp/kWh(kVArh)	1	100 imp/kWh(kVArh)	2	10 imp/kWh(kVArh)	3	1 imp/kWh(kVArh)	4	0.1 imp/kWh(kVArh)	5	0.01 imp/kWh(kVArh)
0	400 imp/kWh(kVArh)																
1	100 imp/kWh(kVArh)																
2	10 imp/kWh(kVArh)																
3	1 imp/kWh(kVArh)																
4	0.1 imp/kWh(kVArh)																
5	0.01 imp/kWh(kVArh)																

9	Kod PIN	0x0018	24	R	Zapisanie prawidłowego hasła do tego rejestru umożliwi odblokowanie możliwości edycji kluczowych parametrów licznika. Uwaga: status blokady odczytać można w parametrze 5.										
10	RS485 – prędkość komunikacji	0x001C	28	R/W	Prędkość komunikacji RS485 <table><tr><td>0</td><td>2400 bps</td></tr><tr><td>1</td><td>3800 bps</td></tr><tr><td>2</td><td>9600 bps</td></tr><tr><td>3</td><td>19200 bps</td></tr><tr><td>4</td><td>38400 bps</td></tr></table> Wartość domyślna: 2	0	2400 bps	1	3800 bps	2	9600 bps	3	19200 bps	4	38400 bps
0	2400 bps														
1	3800 bps														
2	9600 bps														
3	19200 bps														
4	38400 bps														
11	Wyjście impulsowe 1 - funkcja	0x0056	86	R/W	Funkcja realizowana przez wyjście impulsowe 1. <table><tr><td>37</td><td>Sygnalizacja całkowitego zużycia energii czynnej</td></tr><tr><td>39</td><td>Sygnalizacja całkowitego zużycia energii biernej</td></tr></table> Wartość domyślna: 37	37	Sygnalizacja całkowitego zużycia energii czynnej	39	Sygnalizacja całkowitego zużycia energii biernej						
37	Sygnalizacja całkowitego zużycia energii czynnej														
39	Sygnalizacja całkowitego zużycia energii biernej														
12	Zerowanie liczników pomocniczych	0xF010	61456	W	<table><tr><td>0</td><td>Wyzerowanie liczników zapotrzebowania na prąd</td></tr><tr><td>3</td><td>Wyzerowanie pomocniczych liczników zużycia energii czynnej i biernej</td></tr></table>	0	Wyzerowanie liczników zapotrzebowania na prąd	3	Wyzerowanie pomocniczych liczników zużycia energii czynnej i biernej						
0	Wyzerowanie liczników zapotrzebowania na prąd														
3	Wyzerowanie pomocniczych liczników zużycia energii czynnej i biernej														

Część 8. Dane techniczne

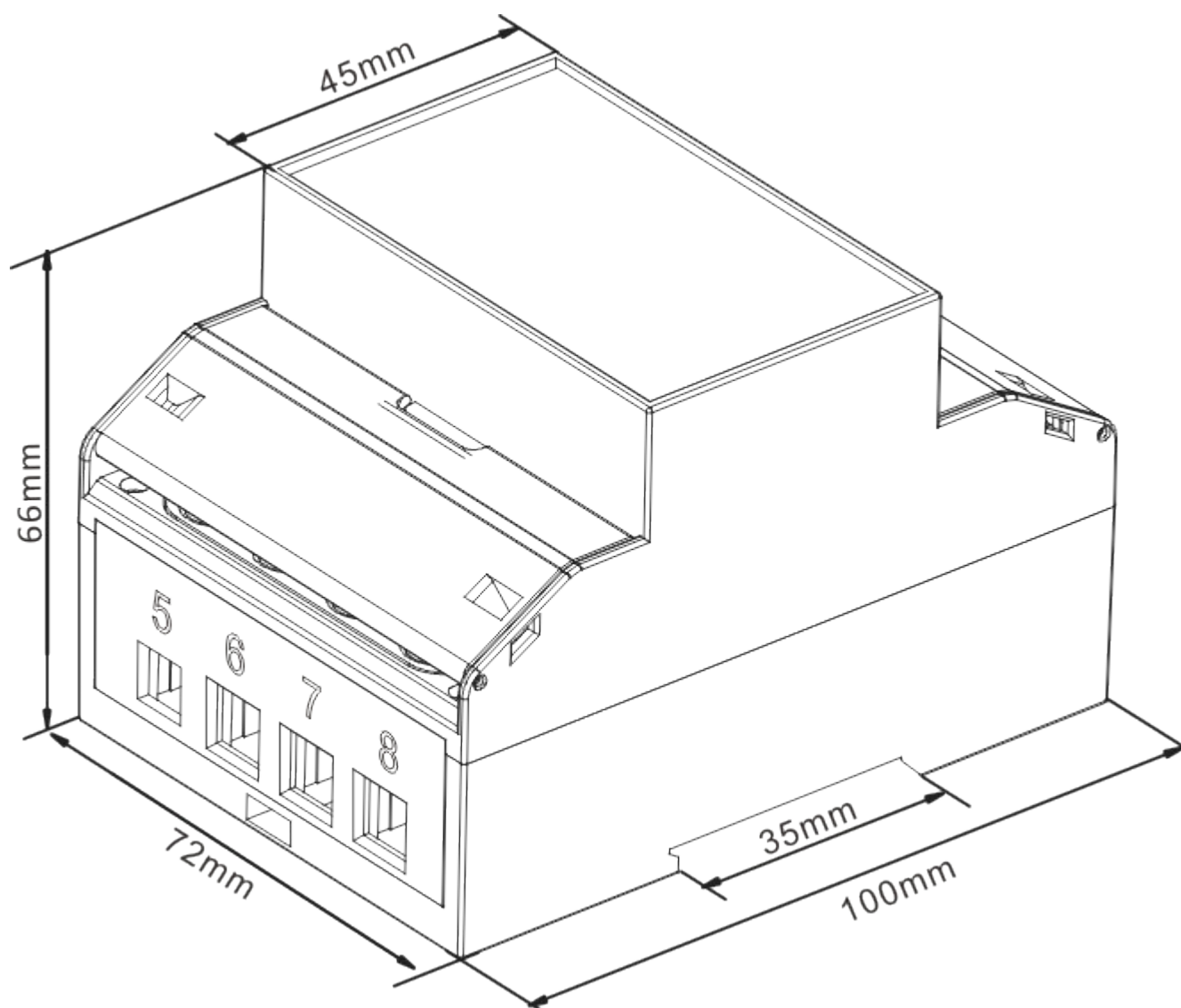
Deklaracja MID		0120/SGS0215
Instalacja		1-fazowa (2-przewodowa), 3-fazowa (3-przewodowa, 4-przewodowa)
Napięcie znamionowe		3x230/400 V AC
Prąd	minimalny	0,02 A
	bazowy	5 A
	maksymalny	100 A
Przebieżalność		$30 \times I_{\max} / 10 \text{ ms}$
Izolacja		4 kV / 1 min, 6kV / 1.2 us
Klasa ochronności izolacji		II klasa
Zakres pomiarowy napięcia (L -N)		176– 276 V AC
Zakres pomiarowy napięcia (L-L)		304 – 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 Hz
Obudowa		Tworzywo PC + ABS (samogasnące)

Pobór własny licznika	<10VA, 2W
Zakres wskazań licznika	0 – 999999.99 kWh/kVArh
Wyświetlacz	LCD podświetlany (kolor niebieski)
Wyjścia impulsowe	
Ilość dwa	2
Typ	Otwarty kolektor (OC)
Maksymalne napięcie	27V DC
Maksymalny prąd	30 mA
Wyjście impulsowe 1	
Stała impulsowania	400 imp/kWh
Czas trwania impulsu	200 ms
Wyjście impulsowe 2	
Stała impulsowania	0.01, 0.1, 1, 10, 100, 400^(*) imp / kWh(kVArh)
Czas trwania impulsu	60, 100^(*) , 200 ms
Komunikacja	
interfejs	RS-485
protokół komunikacyjny	Modbus RTU
adres Modbus	1^(*) - 245
prędkość transmisji	2400, 4800, 9600^(*) , 19200, 38400
kontrola parzystości	None, Even^(*) , Odd
bity stopu	1^(*) , 2
Sygnalizacja szczytowania energii	LED, czerwona
Temperatura pracy	-25 ÷ +55 °C
Przylącze	

obwody napięciowe i prądowe 100 A	Zaciski śrubowe 4- 25 mm ² . Maks. Moment dokręcający 3 Nm.
komunikacja (zaciski 23, 24, 25)	Zaciski śrubowe 1 mm ² . Maks. Moment dokręcający 0.4 Nm.
Wymiary	4 moduły (76 mm)
Montaż	Na szynie TH-35
Stopień ochrony	IP51

(*) Nastawa fabryczna

Wymiary



Część 9. Historia zmian

Data	Wersja	Opis

Część 10. 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

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 11. 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 na podstronie produktu.