



# INSTRUKCJA OBSŁUGI LICZNIKA ENERGII ELEKTRYCZNEJ



TYP  
**LE-23**

## Wersja wykonania:

PÓŁPOŚREDNI/POŚREDNI 3x57,7/100 V ... 3x230/400 V, 0.01-1(10) A 50 Hz

v 01/01.02





## WERSJE DOKUMENTU

Data	Wersja	Aktualizacja
15.12.2023	TK/3001/057/001	Pierwsza wersja dokumentu
29.05.2024	TK/3001/057/002	Rozszerzono opis funkcji licznika dla wersji oprogramowania 01.02



## Spis treści

1.	BEZPIECZEŃSTWO EKSPLOATACJI .....	7
2.	UTYLIZACJA .....	7
3.	DANE TECHNICZNE LICZNIKA LE-23 .....	8
4.	OPCJE WYKONANIA .....	10
5.	INFORMACJE OGÓLNE .....	11
5.1.	Panel czołowy licznika .....	11
5.2.	Funkcje pomiarowe licznika .....	12
5.3.	Budowa licznika .....	14
5.3.1.	Podstawowe wymiary licznika .....	14
5.3.2.	Obudowa licznika .....	15
5.3.3.	Skrzynka zaciskowa .....	15
5.4.	Montaż licznika .....	16
5.4.1.	Wieszak licznika .....	16
5.4.2.	Otwory montażowe .....	17
5.5.	Schematy połączeń .....	18
5.5.1.	Układy pomiarowe .....	18
5.5.2.	Układy transmisji danych .....	19
5.6.	Dane znamionowe licznika .....	24
5.7.	Pomiar wartości podstawowych .....	25
5.7.1.	System pomiarowy .....	25
5.7.1.1.	Zasada pomiaru .....	25
5.7.2.	Analiza danych pomiarowych .....	27
5.7.2.1.	Metoda rejestracji energii .....	27
5.7.2.2.	Konfiguracja przekładni .....	28
5.7.2.3.	Konfiguracja jednostek i formatu danych .....	28
5.7.3.	Napięcia .....	28
5.7.4.	Prądy .....	28
5.7.5.	Kąty .....	28
5.7.6.	Częstotliwość sieci .....	29
5.7.7.	Moce .....	29
5.7.8.	Współczynnik mocy .....	29
5.7.9.	Tangens $\phi$ .....	29
5.7.10.	Energie .....	29
5.7.11.	Moce maksymalne .....	31
5.7.12.	Moce narastające .....	31
5.7.13.	Moce z ostatniego cyklu mocowego .....	31
5.7.14.	Moc prognozowana – Strażnik Mocny .....	32
5.7.15.	Nadwyżka energii biernej .....	32
5.7.16.	Straty .....	32
5.7.17.	Wskaźniki jakości energii .....	33



5.7.18.	Profil wielkości rozliczeniowych (Archiwa).....	33
5.7.19.	Profil wskaźników jakości energii (Archiwa) .....	34
5.7.20.	Profil obciążenia .....	35
5.7.21.	Profil jakościowy .....	35
5.7.22.	Logi zdarzeń .....	35
5.7.23.	Dodatkowe liczydła energii czynnej.....	36
5.7.24.	Liczydła energii do celów laboratoryjnych .....	36
<b>6.</b>	<b>OBSŁUGA LICZNIKA LE-23 .....</b>	<b>36</b>
6.1.	Przyciski .....	36
6.2.	Wyświetlacz LCD.....	37
6.2.1.	Tryby pracy.....	37
6.2.2.	Menu i nawigacja .....	38
6.2.2.1.	Dane rozliczeniowe.....	38
6.2.2.2.	Dane archiwalne .....	40
6.2.2.3.	Log zdarzeń.....	41
6.2.2.4.	Profil obciążenia .....	41
6.2.2.5.	Profil jakościowy .....	42
6.2.2.6.	Wartości chwilowe .....	42
6.2.2.7.	Diagnostyka sieci.....	44
6.2.2.8.	Diagnostyka licznika .....	45
6.2.2.9.	Konfiguracja.....	45
6.2.2.10.	MID.....	46
6.2.2.11.	Moduł.....	47
6.2.2.12.	Koniec .....	47
6.2.3.	Prezentacje wartości, zdarzeń i statusów w trakcie pracy licznika.....	48
6.2.3.1.	Wartości mierzone/rejestrowane.....	48
6.2.3.2.	Aktywna strefa czasowa .....	48
6.2.3.3.	Aktywna metoda pomiaru .....	49
6.2.3.4.	Obecność napięć fazowych .....	49
6.2.3.5.	Kierunek prądów fazowych .....	50
6.2.3.6.	Kierunek przepływu energii.....	50
6.2.3.7.	Prezentacja stanu baterii .....	51
6.2.3.8.	Alert.....	52
6.2.3.9.	Detekcja pola magnetycznego.....	52
6.2.3.10.	Stan interfejsu optycznego.....	53
6.2.3.11.	Detekcja interfejsów modułu MKR-23 .....	54
6.2.3.12.	Prezentacja ekranów modułu MKR-23.....	54
6.2.3.13.	Znaczники dolne.....	54
6.2.3.13.1	Symbol OOL .....	55
6.2.3.13.2	Symbol OOSZ .....	55
6.2.3.13.3	Symbol P1 .....	56
6.2.3.13.4	Symbol P2 .....	56



6.2.3.13.5	Symbol Mx.....	56
6.2.3.13.6	Symbol SYNCH.....	56
6.2.3.13.7	Symbol MK1.....	57
6.2.3.13.8	Symbol MK2.....	57
6.2.3.13.9	Symbol MK3.....	57
6.2.3.13.10	Symbol MKR.....	57
6.2.3.13.11	Symbol RS1.....	57
6.2.3.13.12	Symbol RS2.....	58
6.2.4.	Parametry związane z obsługą wyświetlacza.....	58
6.3.	Diody LED.....	59
6.3.1.	Diody metrologiczne.....	59
6.3.2.	Dioda statusowa.....	59
<b>7.</b>	<b>GŁÓWNE CECHY LICZNIKA LE-23.....</b>	<b>59</b>
7.1.	Wejście sterujące.....	59
7.2.	Wyjścia.....	60
7.2.1.	Wyjścia binarne.....	60
7.2.1.1.	Tryb impulsowy.....	60
7.2.1.2.	Tryb sygnalizacji.....	60
7.2.2.	Wyjścia przekaźnikowe.....	61
7.2.2.1.	Tryb impulsowy.....	61
7.2.2.2.	Tryb sygnalizacji.....	61
7.2.3.	Dioda statusowa LED.....	62
7.2.3.1.	Tryb sygnalizacji.....	62
7.3.	Zasilanie pomocnicze.....	63
7.4.	Czujniki.....	63
7.5.	Logi zdarzeń.....	63
7.5.1.	Log główny.....	63
7.5.2.	Log antykradzieżowy.....	66
7.5.3.	Log zdarzeń sieciowych.....	67
7.5.4.	Log parametryzacji.....	68
7.5.5.	Log zabezpieczeń.....	68
7.5.6.	Log alarmów.....	69
7.5.7.	Log serwisowy 1.....	69
7.5.8.	Log serwisowy 2.....	70
7.5.9.	Log wymiany oprogramowania.....	71
7.6.	Profile.....	71
7.6.1.	Profil obciążenia.....	71
7.6.2.	Profil jakościowy.....	73
7.6.3.	Profil wielkości rozliczeniowych.....	74
7.6.4.	Profil wielkości wskaźników jakości energii.....	75
7.7.	Zamykanie okresu rozliczeniowego.....	76
7.7.1.	Automatyczne zamykanie okresu.....	76



7.7.2.	Ręczne zamykanie okresu z wykorzystaniem przycisku edycyjnego.....	76
7.7.3.	Ręczne zamykanie okresu z wykorzystaniem interfejsu licznika .....	77
7.8.	Zegar .....	77
7.8.1.	Ręczne ustawianie daty i czasu za pomocą przycisku edycyjnego .....	77
7.8.2.	Ustawienie daty i czasu poprzez protokół komunikacyjny licznika.....	78
7.9.	Kalendarz .....	78
7.10.	Taryfy .....	78
7.11.	Moduł komunikacyjny MKR.....	78
7.12.	Błędy .....	79
7.13.	Monitorowanie napięć.....	79
7.14.	Wskaźniki jakości energii (W1-W4).....	80
7.14.1.	Wskaźnik wolnych zmian napięcia W1.....	80
7.14.2.	Wskaźnik odkształcenia napięcia W2 .....	80
7.14.3.	Wskaźnik asymetrii napięcia W3.....	80
7.14.4.	Wskaźnik wahań napięcia W4 .....	80
7.15.	Prezentacja danych .....	80
7.16.	Liczydła serwisowe .....	81
7.17.	Kasowanie znaczników.....	81
<b>8.</b>	<b>BEZPIECZEŃSTWO .....</b>	<b>81</b>
8.1.	Plomby zabezpieczające .....	82
8.2.	Opcjonalne plombowanie zacisków pomiarowych.....	82
8.3.	Przycisk edycyjny .....	83
8.3.1.	Wprowadzenie licznika w tryb programowania przez interfejs optyczny .....	83
8.4.	Szyfrowanie .....	84
8.5.	Uprawnienia interfejsów.....	84
8.5.1.	Uprawnienia do odczytu.....	90
8.5.2.	Uprawnienia do zapisu.....	91
8.5.3.	Uprawnienia do metod wykonawczych .....	91
<b>9.</b>	<b>KOMUNIKACJA .....</b>	<b>91</b>
9.1.	Interfejsy fizyczne .....	91
9.2.	Interfejsy wirtualne.....	91
9.3.	Protokół komunikacyjny .....	92
<b>10.</b>	<b>ZMIANA NASTAW I PARAMETRÓW .....</b>	<b>92</b>
<b>11.</b>	<b>WYMIANA OPROGRAMOWANIA LICZNIKA .....</b>	<b>94</b>
<b>12.</b>	<b>OBSŁUGA LICZNIKA LE-23 ZA POMOCĄ ZEWNĘTRZNYCH SYSTEMÓW MIKROPROCESOROWYCH.....</b>	<b>94</b>
<b>13.</b>	<b>INFORMACJE DODATKOWE .....</b>	<b>94</b>
	<b>DODATEK A. ZESTAWIENIE PARAMETRÓW DOMYŚLNYCH .....</b>	<b>95</b>
	<b>DODATEK B. TABELA KODÓW OBIS.....</b>	<b>103</b>
	<b>DODATEK C. DEFINICJE, AKRONIMY, SKRÓTY .....</b>	<b>108</b>



## 1. BEZPIECZEŃSTWO EKSPLOATACJI

Podczas eksploatacji licznika LE-23 zawsze należy przestrzegać następujących zasad bezpieczeństwa:

- przed przystąpieniem do montażu lub do pracy z licznikiem należy zapoznać się z niniejszą instrukcją obsługi,
- wszystkie prace montażowe należy wykonywać po wyłączeniu i sprawdzeniu braku obecności napięć pomiarowych i pomocniczych,
- w układach półpośrednich i pośrednich należy zewrzeć obwody wtórne przekładników prądowych poprzez zwarcie mostków w skrzynce pomiarowej, np. typu SKa-P1 (produkt ZEUP Pozyton),
- podłączenia licznika należy dokonywać zgodnie ze schematem podłączeń,
- po zakończeniu prac montażowych załączyć napięcia, a w układach półpośrednich i pośrednich załączyć obwody prądowe poprzez rozwarzenie mostków w skrzynce pomiarowej, np. typu SKa-P1,
- wszystkie prace w układzie pomiarowym muszą być wykonywane przez wykwalifikowany i odpowiednio przeszkolony personel, zgodnie z przepisami BHP.

## 2. UTYLIZACJA



Licznik energii elektrycznej jest urządzeniem elektronicznym, po zakończeniu jego eksploatacji, nie wolno wyrzucać go razem z odpadami gospodarczymi. Urządzenie należy przekazać do wyspecjalizowanego punktu zbiórki. Szczegółowe informacje o najbliższym punkcie zbiórki można uzyskać u władz lokalnych.

### UWAGA !

Nieprawidłowa utylizacja odpadów zagrożona jest karami przewidzianymi w odpowiednich przepisach.



### 3. DANE TECHNICZNE LICZNIKA LE-23

Klasa dokładności	
Energii czynnej	B lub C (PN-EN 50470-3) lub 0,2S (PN-EN IEC 62053-22)
Energii biernej	0,5S (PN-EN IEC 62053-24)

Napięcia	
Napięcie odniesienia $U_n$	3x57,7/100 V...3x230/400 V
Napięcie pracy	0,9...1,1 $U_n$
Graniczne napięcie pracy	0,8...1,15 $U_n$

Prądy	
Prąd odniesienia $I_{ref}$	1 A
Prąd maksymalny $I_{max}$	10 A
Prąd przejścia $I_{tr}$	50 mA
Prąd rozruchu $I_{st}$	1 mA
Prąd minimalny $I_{min}$	10 mA
Prąd zwarciov	zgodnie z PN-EN 50470-3

Częstotliwość	
Częstotliwość odniesienia $f_n$	50 Hz
Zakres częstotliwości pracy	49...51 Hz

Pobór mocy	
Przez tor napięciowy (bez zasilania pomocniczego)	< 2 VA na fazę
Przez tor napięciowy (z zasilaniem pomocniczym)	< 0,7 VA na fazę
Przez tor prądowy	< 0,03 VA na fazę

Wyjścia metrologiczne LED (czerwone)	
Dla energii czynnej	20000 imp./kWh
Dla energii biernej	20000 imp./kvarh

Wyjście statusowe LED	
Sygnalizacja stanu pracy	Dwukolorowa dioda LED

Zasilanie pomocnicze	
Zakres napięcia	$U_{AC} = 80...265$ V; $U_{DC} = 120...320$ V
Maksymalny pobór mocy przez obwód	< 8 VA (bez modułu MKR)



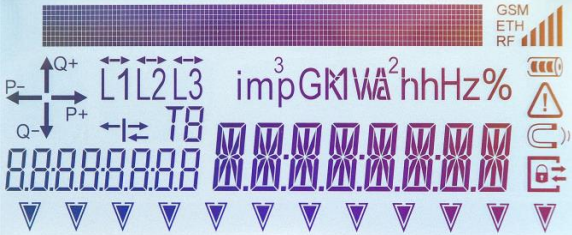


Wyjścia binarne	
Ilość	5
Typ	Otwarty kolektor - separowane galwanicznie od obwodów pomiarowych licznika (4 kV)
Parametry wyjść	$U_{\max DC} = 30 \text{ V}$ , $I_{\max} = 100 \text{ mA}$ ; wspólny zacisk ujemny

Wyjścia przekaźnikowe	
Ilość	2
Typ	Separowane galwanicznie od obwodów pomiarowych licznika (4 kV)
Parametry wyjść	$U_{\max AC} = 280 \text{ V}$ , $U_{\max DC} = 24 \text{ V}$ ; maksymalne obciążenie 30 VA

Wejście sterujące	
Ilość	1
Typ	Separowane galwanicznie od obwodów pomiarowych licznika (4 kV)
Parametry wejścia	$U_{\text{wej AC}} = 190 \dots 265 \text{ V}$ , $U_{\text{wej DC}} = 150 \dots 300 \text{ V}$

Interfejsy komunikacyjne	
OPTO (PN-EN 62056-21)	19 200 Bd, protokół DLMS
RS485-1	4 800...115 200 Bd, protokół DLMS
RS485-2	4 800...115 200 Bd, protokół DLMS
Interfejs LE-23 ↔ MKR-23	115 200 Bd

Wyświetlacz	
Typ wyświetlacza	LCD dedykowany 
Wymiary	82 x 34 mm

Zegar czasu rzeczywistego	
Dokładność chodu zegara RTC	Lepsza niż $\pm 0,5 \text{ s/dobę}$
Podtrzymywanie pracy zegara RTC	Bateria litowa: 16 lat gwarancji nieprzerwanej pracy

Obudowa	
Materiał obudowy	PC-GF10+FR, PC
Klasa ochronności	II
Ochrona przed wnikaniem pyłu i wody	IP 54 (PN-EN 60529)
Wymiary zewnętrzne	192 x 300 x 91 mm [szer./wys./gł.]
Masa	1,9 kg (bez modułu MKR)



<b>Zakresy temperaturowe</b>	
Określony zakres pracy (PN-EN 60721-3-3)	-40...+70°C (klasa 3K7) – wyświetlacz -35°C...+70°C
Graniczny zakres pracy (PN-EN 60721-3-3)	-40...+70°C (klasa 3K7) – wyświetlacz -35°C...+70°C
Graniczny zakres składowania (PN-EN 60721-3-1)	-40...+70°C (klasa 1K5)
Graniczny zakres transportu (PN-EN 60721-3-2)	-40...+70°C (klasa 2K4)

<b>Warunki pracy</b>	
Wilgotność	< 95% przy +25°C...+40°C, bez kondensacji
Środowisko mechaniczne	M1
Środowisko elektromagnetyczne	E2

<b>Stabilność elektryczna</b>	
Test izolacji	wg PN-EN 62052-31
Test udarowy	wg PN-EN 62052-31

<b>Kompatybilność EMC</b>	
Kompatybilność elektromagnetyczna	Zgodnie z PN-EN 61000-4 i PN-EN IEC 62052-11

<b>Przewody przyłączeniowe</b>		
Maksymalna średnica i przekrój przewodów przyłączeniowych bez izolacji	Dla torów prądowo-napięciowych	5,2 mm / 21,0 mm <sup>2</sup>
	Dla obwodów pomocniczych (zacisków typu sprężynowego)	1,78 mm / 2,5 mm <sup>2</sup>
Maksymalna długość końcówek przewodów bez izolacji	Dla torów prądowo-napięciowych	17,0 mm
	Dla obwodów pomocniczych (zacisków typu sprężynowego)	6,0 mm

<b>Bateria</b>	
Typ	CR123A 3 V

#### 4. OPCJE WYKONANIA

Niniejsza instrukcja opisuje licznik LE-23 w pełnej wersji wykonania (wykonanie standardowe), jednakże licznik może zostać także wykonany także w różnych wariantach. Elementami opcjonalnymi w liczniku są:

- 5 wyjść binarnych;
- 2 wyjścia przekaźnikowe;
- wejście sterujące;
- zasilacz pomocniczy;
- 2 interfejsy RS485;
- obsługa wskaźników jakości energii;
- dodatkowa osłona zacisków pomiarowych umożliwiającą plombowanie zacisków pomiarowych.





## 5.2. Funkcje pomiarowe licznika

### Licznik LE-23 mierzy:

- energię czynną w klasie dokładności B lub C (PN-EN 50470-3) lub 0,2S (PN-EN IEC 62053-22);
- energię bierną w klasie dokładności 0,5S (PN-EN IEC 62053-24);
- energię czynną dwukierunkowo (pobór/oddawanie);
- energię bierną dwukierunkowo (pobór/oddawanie) oraz kwadrantowo;
- energię pozorną dwukierunkowo;
- straty prądowe dwukierunkowo;
- straty napięciowe dwukierunkowo.

### Tryby rejestracji energii:

- dwukierunkowy, trójfazowy przepływ energii pobieranej i oddawanej rejestrowany jako suma arytmetyczna energii bilansowanych fazowo (**tzw. metoda arytmetyczna**);
- dwukierunkowy, trójfazowy przepływ energii pobieranej i oddawanej rejestrowany jako suma wektorów energii bilansowanych trójfazowo (**tzw. metoda wektorowa**).

### Podłączenie licznika:

- pomiar w układzie półpośrednim (przekładniki prądowe);
- pomiar w układzie pośrednim (przekładniki prądowe i napięciowe).

### Dodatkowe funkcje licznika:

- pomiary jakości energii;
- pomiar parametrów jakościowych, dostępny jako wielkości średnie oraz wielkości chwilowe;
- pomiar harmonicznych dla prądów i napięć (do 63-ciej harmonicznej), wskaźniki THD;
- rejestracja obniżenia i podwyższenia napięcia;
- pomiar kątów pomiędzy napięciami oraz pomiędzy prądami i napięciami;
- pomiar wielkości skutecznych napięć i prądów fazowych;
- pomiar mocy czynnych i biernych, fazowych oraz trójfazowych;
- monitorowanie współczynnika mocy oraz tangensa  $\phi$  dla każdej z faz jak i trójfazowo;
- wyznaczanie wskaźników jakości napięcia;
- funkcja strażnika mocy – wyliczanie prognozy mocy na koniec cyklu mocowego;
- rejestracja nadwyżki energii biernej ponad zdefiniowany tangens neutralny;
- rejestracja energii czynnych (pobór i oddawanie) na dodatkowych sterowalnych liczydłach.

### Funkcje taryfowe:

- konfiguracja do 4 stref czasowych;
- konfigurowalne sezony i strefy doby w rozdzielczości 15 minutowej;
- wieczny kalendarz z możliwością definiowania świąt stałych i ruchomych;
- możliwość definiowania taryfy pasywnej (aktywowanej zgodnie z zaprogramowaną datą i czasem);
- możliwość sterowania taryfami poprzez wewnętrzny zegar RTC lub zewnętrznym sygnałem sterującym przez wejście sterujące licznika.

### Profile:

- rejestracja w pamięci dwóch profili: obciążenia oraz jakościowego;
  - ✓ profil obciążenia rejestruje 18 kanałów danych dla ostatnich 195 dni (przy 15 minutowym okresie uśredniania);
  - ✓ profil jakościowy rejestruje 19 kanałów danych dla ostatnich 130 dni (przy 10 minutowym okresie uśredniania).



### Logi zdarzeń:

- rejestracja w pamięci 9 logów zdarzeń z podziałem na funkcje:
  - ✓ log główny – 1000 wpisów;
  - ✓ log antykradzieżowy – 100 wpisów;
  - ✓ log zdarzeń sieciowych – 200 wpisów;
  - ✓ log parametryzacji – 10 wpisów;
  - ✓ log zabezpieczeń – 10 wpisów;
  - ✓ log alarmów – 100 wpisów;
  - ✓ log serwisowy 1 – 50 wpisów;
  - ✓ log serwisowy 2 – 50 wpisów;
  - ✓ log wymiany oprogramowania – 20 wpisów.

### Interfejsy komunikacyjne:

- interfejs optyczny (OPTO) na panelu czołowym licznika;
- 2 porty RS485 dostępne pod plombowaną osłoną skrzynki zaciskowej;
- 1 port do opcjonalnego dodatkowego modułu komunikacyjno – rejestrującego (np. MKR-23) do montażu we wnęce/kieszeni licznika, dostępnej pod plombowaną osłoną skrzynki zaciskowej.

### Protokół komunikacyjny:

- DLMS z obsługą szyfrowania.

### Wyświetlacz:

- LCD segmentowo-graficzny;
- z podświetleniem;
- zgodny ze specyfikacją VDEW.

### Tryby pracy wyświetlacza:

- automatyczne przewijanie zdefiniowanej listy ekranów z zadanyim krokiem czasowym;
- ręczne przewijanie z obsługą struktury menu (dane rozliczeniowe, dane archiwalne, log zdarzeń, profil obciążenia, profil jakościowy, chwilowe, diagnostyka sieci, diagnostyka licznika, konfiguracja, MID, moduł).

### Wskaźniki:

- LCD:
  - ✓ pole prezentacji danych (wartość);
  - ✓ pole prezentacji danych (jednostka);
  - ✓ pole prezentacji danych (kod OBIS);
  - ✓ obecność napięć fazowych oraz zgodność wirowania;
  - ✓ obecność i kierunek przepływu prądów fazowych;
  - ✓ wskazanie aktualnego kwadrantu pomiarowego;
  - ✓ wskazanie aktywnej taryfy;
  - ✓ wskazanie aktywnej metody pomiaru;
  - ✓ wskazanie stanu baterii;
  - ✓ wskazanie zadziałania polem magnetycznym;
  - ✓ wskazanie transmisji i stanu interfejsów;
  - ✓ wskazanie działania czujników otwarcia;
  - ✓ wskazanie wystąpienia błędu;
  - ✓ wskazanie zastosowania przekładni w liczniku;
  - ✓ pole graficzne – opis wartości lub parametry modułu.
- Diody LED:
  - ✓ metrologiczna dla energii czynnej;
  - ✓ metrologiczna dla energii biernej;
  - ✓ statusowa do sygnalizacji stanu pracy lub ostrzeżeń.



#### Dodatkowe wejścia/wyjścia:

- 1 wejście  $U_{AC/DC} = 230\text{ V}$  do synchronizacji lub sterowania strefami;
- 5 wyjść binarnych ( $U_{DC} = 24\text{ V}$ ) do sygnalizacji;
- 2 wyjścia przekaźnikowe do sygnalizacji.

#### Konstrukcja:

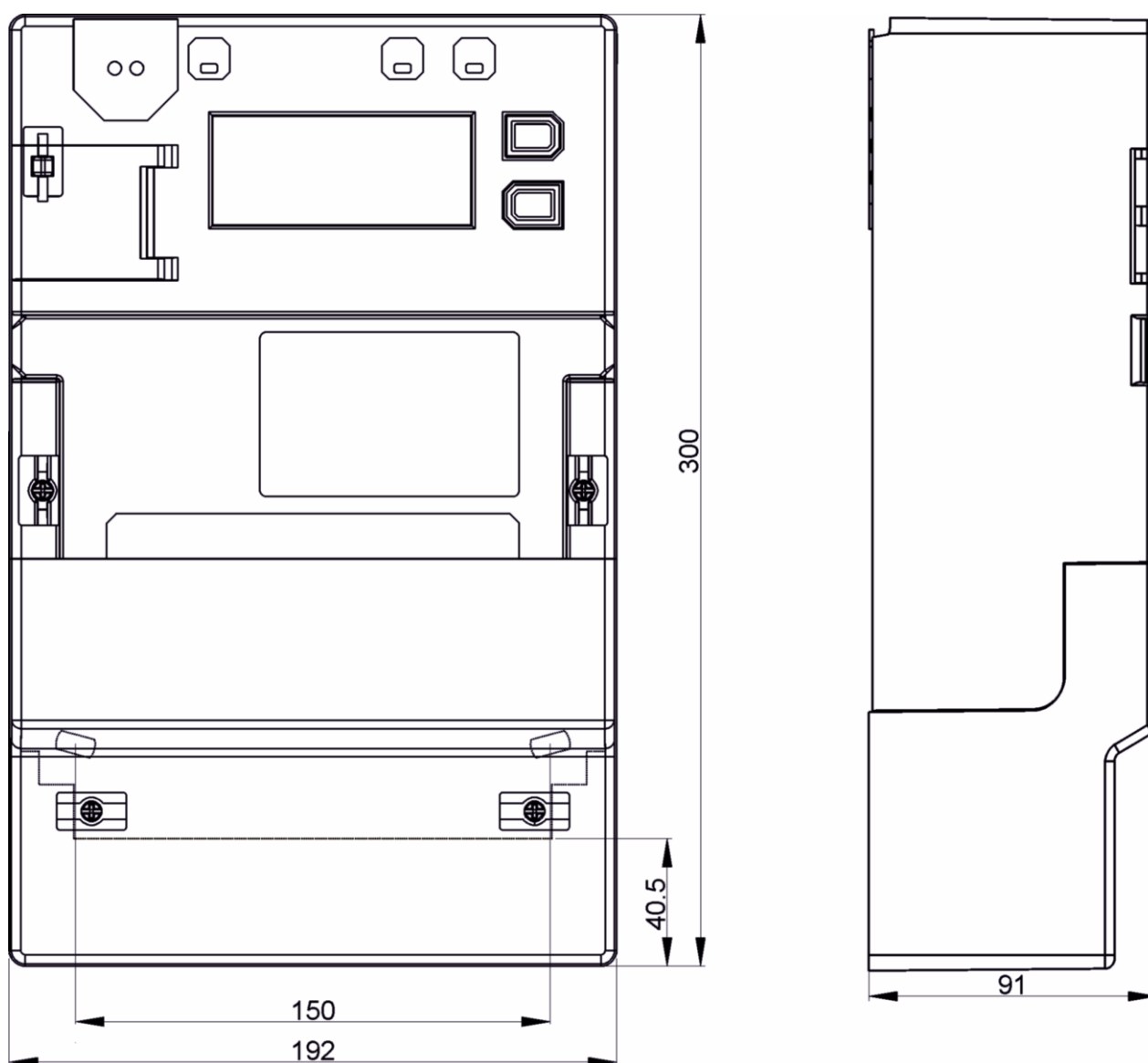
- wykonana z materiału podlegającego recyklingowi;
- ochrona przed wnikaniem pyłu i wody IP 54.

#### Zasilanie licznika:

- z obwodów pomiarowych;
- z zasilacza pomocniczego.

### 5.3. Budowa licznika

#### 5.3.1. Podstawowe wymiary licznika



Rys. Wymiary zewnętrzne obudowy licznika





### 5.3.2. Obudowa licznika

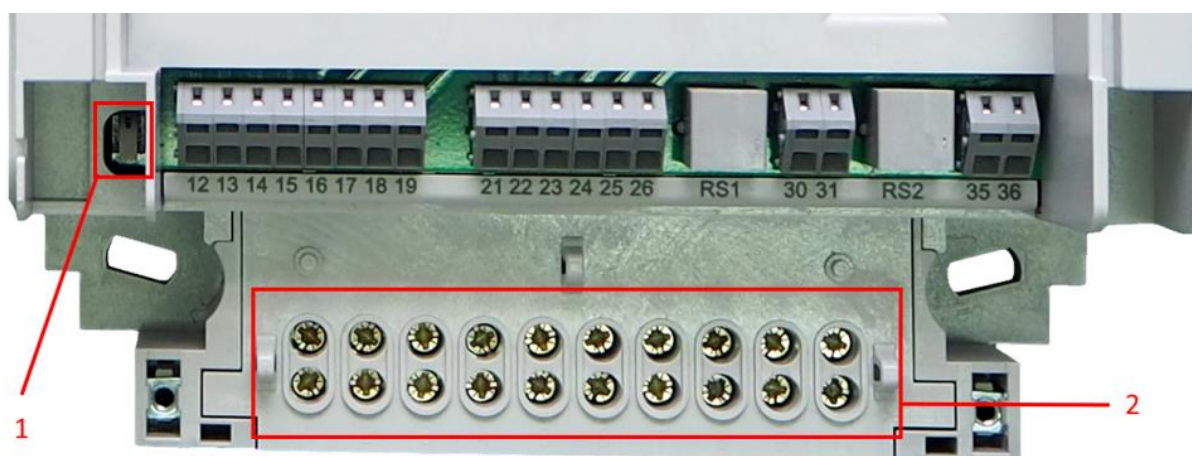
Obudowa licznika wykonana została z samogasnącego, wzmacnianego tworzywa podlegającego recyklingowi. Obudowa zapewnia stopień ochrony IP 54 przed wnikaniem pyłu i wody. W części zewnętrznej licznika możemy wyróżnić następujące elementy obudowy:

- podstawę licznika wraz ze skrzynką zaciskową;
- osłonę licznika;
- plombowaną osłonę skrzynki zaciskowej;
- zaślepkę wnęki/kieszeni na moduł MKR;
- plombowaną osłonę przycisku edycyjnego;
- uchwyt baterii (dostępny po wyjęciu zaśleпки wnęki na moduł MKR);
- opcjonalnie plombowaną osłonę zacisków pomiarowych.

### 5.3.3. Skrzynka zaciskowa

Skrzynka zaciskowa licznika składa się z dwóch części:

- zacisków pomiarowych (prądowych i napięciowych);
- pozostałych zacisków oraz czujnika otwarcia osłony skrzynki zaciskowej.

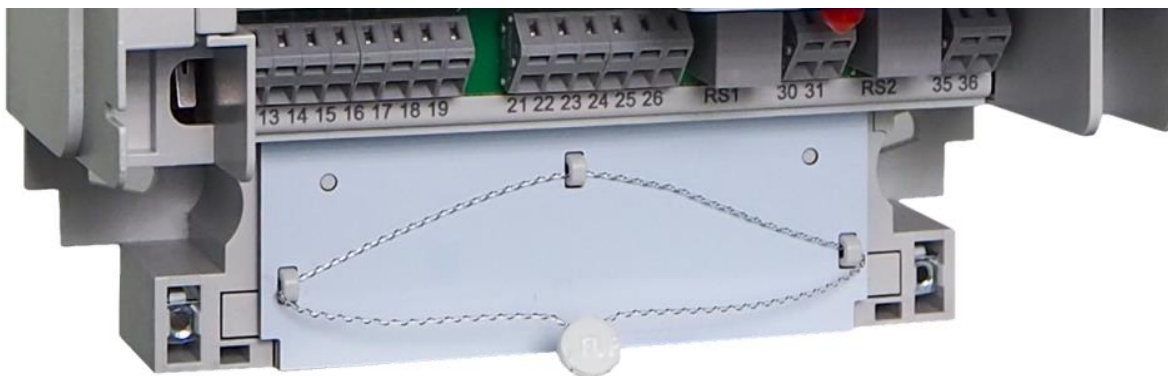


Rys. Skrzynka zaciskowa licznika LE-23

Powyższe zdjęcie przedstawia:

- ✓ Czujnik otwarcia osłony skrzynki zaciskowej (1);
- ✓ Śruby mocujące zacisków prądowych i napięciowych (2);
- ✓ Zaciski zgodnie z przedstawioną numeracją:
  - (12)(13) – zaciski zasilania pomocniczego  $U_{AC} = 80...230\text{ V}$  lub  $U_{DC} = 120...320\text{ V}$ ;
  - (14)(15) – wyjście przekaźnikowe 1;
  - (16)(17) – wyjście przekaźnikowe 2;
  - (18)(19) – wejście sterujące;
  - (21)(22) – wyjście binarne 1;
  - (21)(23) – wyjście binarne 2;
  - (21)(24) – wyjście binarne 3;
  - (21)(25) – wyjście binarne 4;
  - (21)(26) – wyjście binarne 5;
  - RS1 (RJ12) lub (30)(31) – RS485-1;
  - RS2 (RJ12) lub (35)(36) – RS485-2.

Opcjonalnie licznik może być dostarczany z dodatkową, plombowaną osłoną zacisków pomiarowych – patrz zdjęcie poniżej. Dodatkowa osłona zacisków pomiarowych zapewnia wysoki poziom bezpieczeństwa podczas wykonywania prac w zakresie podłączania i uruchamiania układów komunikacyjnych z licznika oraz sterowania, eliminując przypadkowe podanie wysokiego napięcia na przewody komunikacyjne lub sterujące.

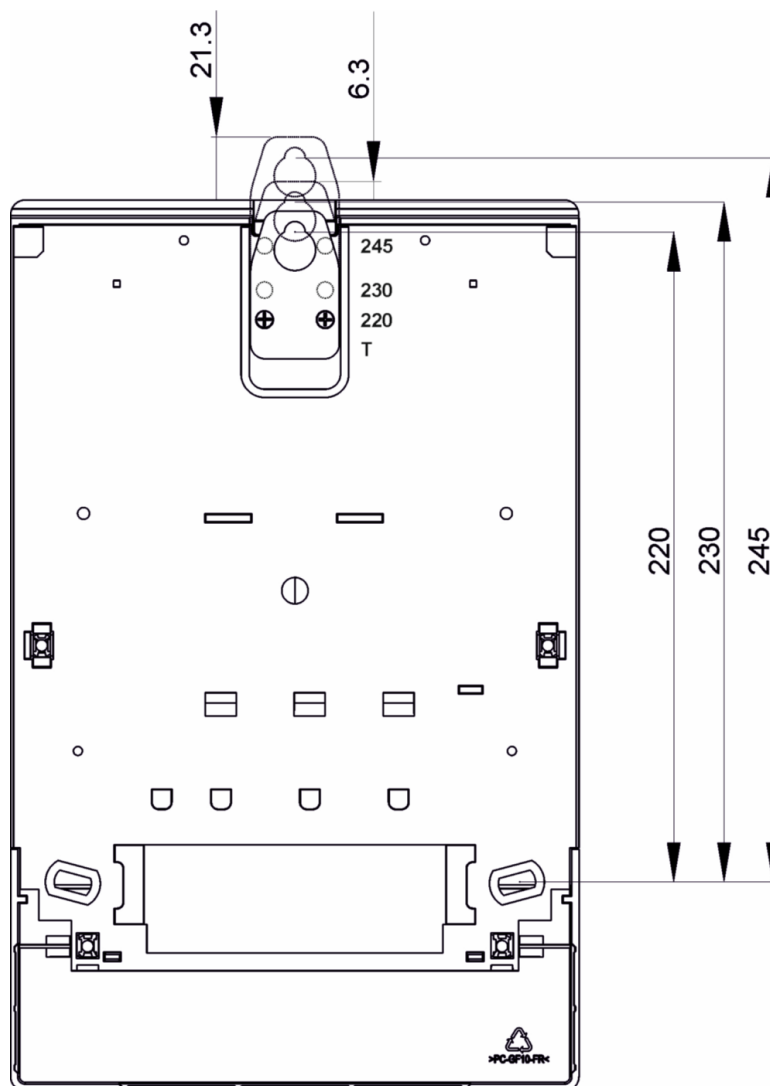


Rys. Skrzynka zaciskowa z dodatkową plombowaną osłoną zacisków pomiarowych

## 5.4. Montaż licznika

### 5.4.1. Wieszak licznika

Wieszak do montażu licznika na tablicy licznikowej można przykręcić w jednej z czterech pozycji. Standardowo licznik dostarczany jest z metalowym wieszakiem przykręconym wkrętami w pozycji transportowej oznaczonej na tyle podstawy licznika literą T. Podczas montażu należy dokonać zmiany położenia wieszaka na jedną z trzech żądanych wysokości 220, 230 lub 245 mm.

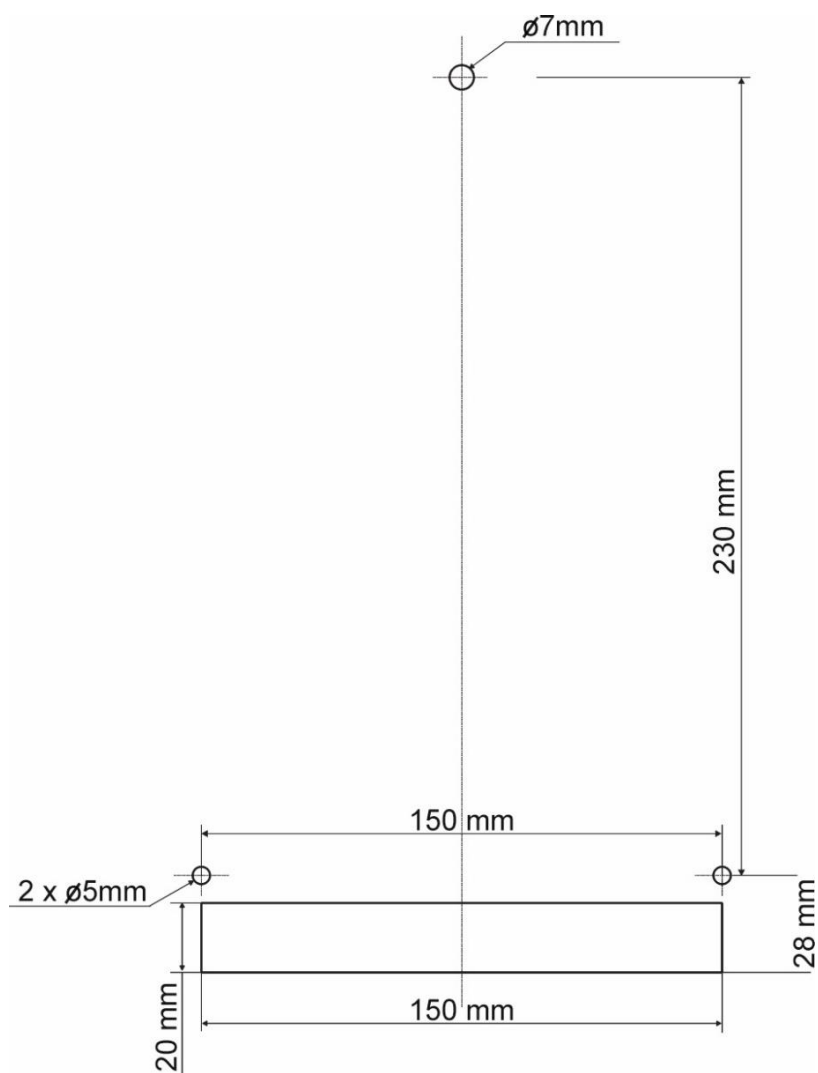


Rys. Widok tylnej strony licznika z możliwymi położeniami wieszaka i odległościami otworów montażowych





## 5.4.2. Otwory montażowe

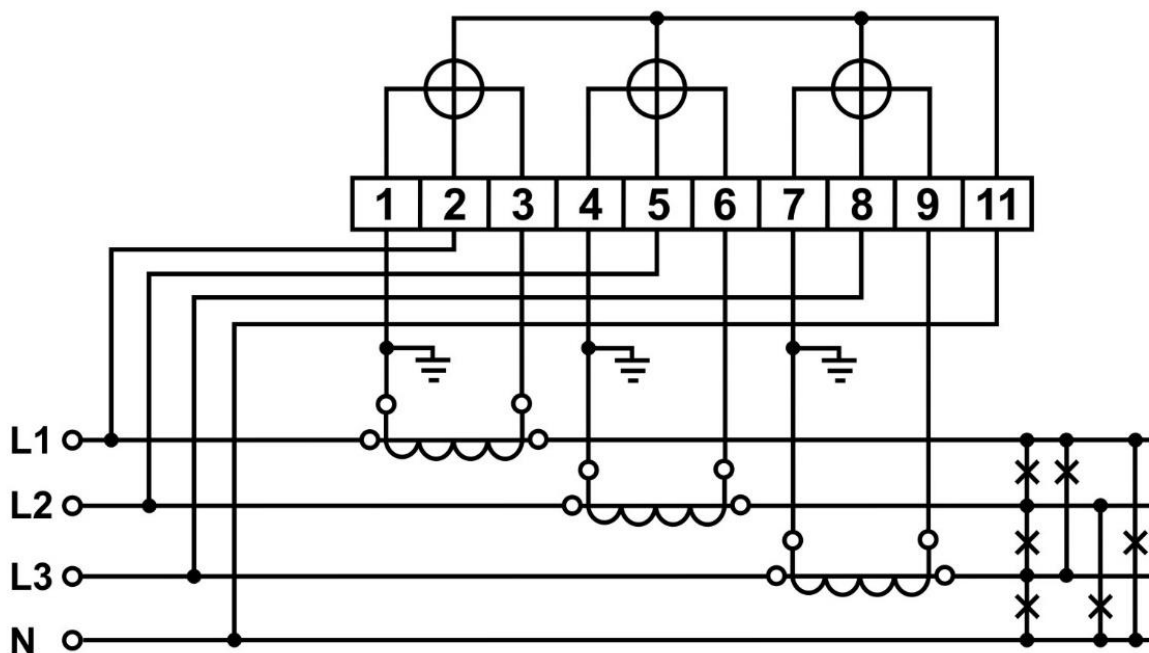


Rys. Schemat otworów montażowych przy wieszaku ustawionym w pozycji 230 mm

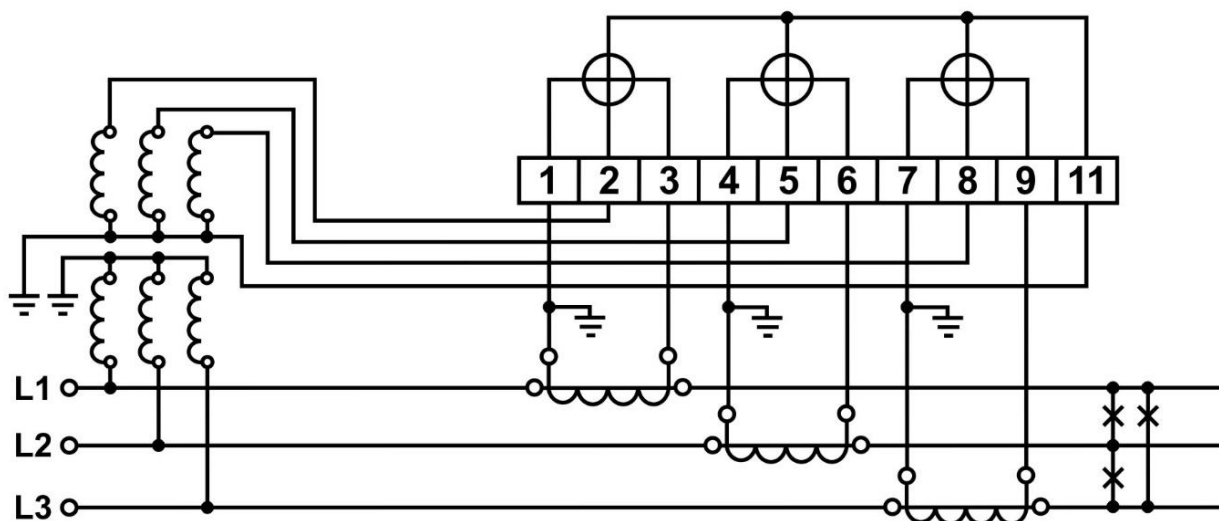


## 5.5. Schematy podłączeń

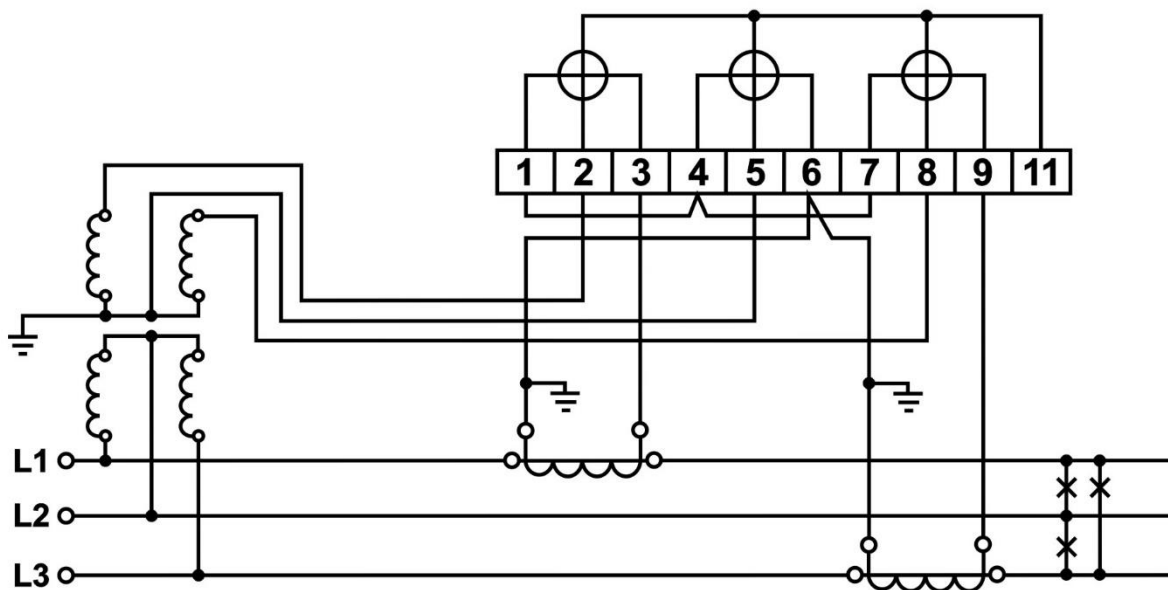
### 5.5.1. Układy pomiarowe



Rys. Schemat podłączenia licznika LE-23 w układzie pomiarowym półpośrednim, 3x230/400 V, 0.01-1(10) A

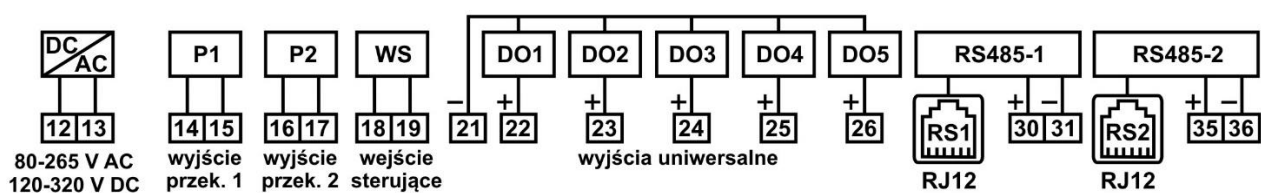


Rys. Schemat podłączenia licznika LE-23 w układzie pomiarowym pośrednim, 3x57,7/100 V, 0.01-1(10) A

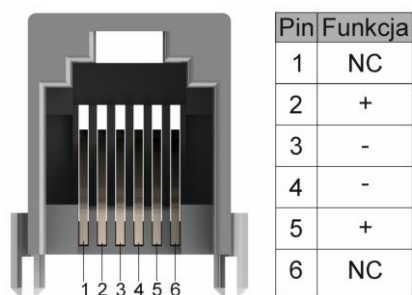


Rys. Schemat podłączenia licznika LE-23 w układzie pomiarowym Arona, 3x100 V, 0.01-1(10) A

### 5.5.2. Układy transmisji danych



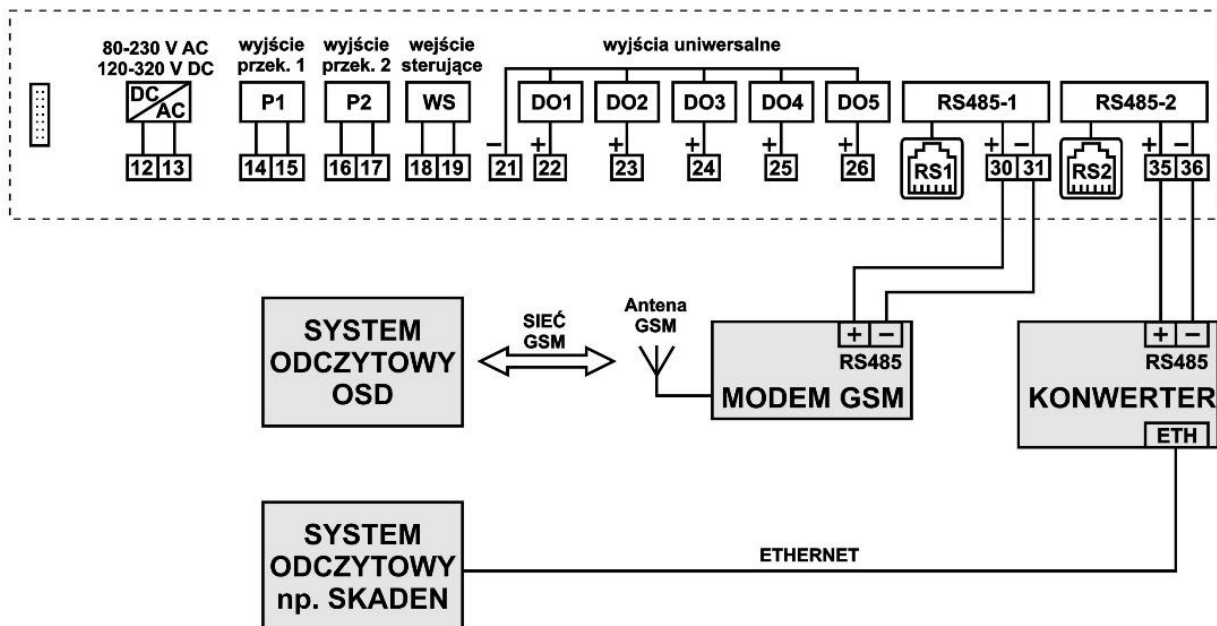
Rys. Opis interfejsów oraz wejść i wyjść licznika LE-23



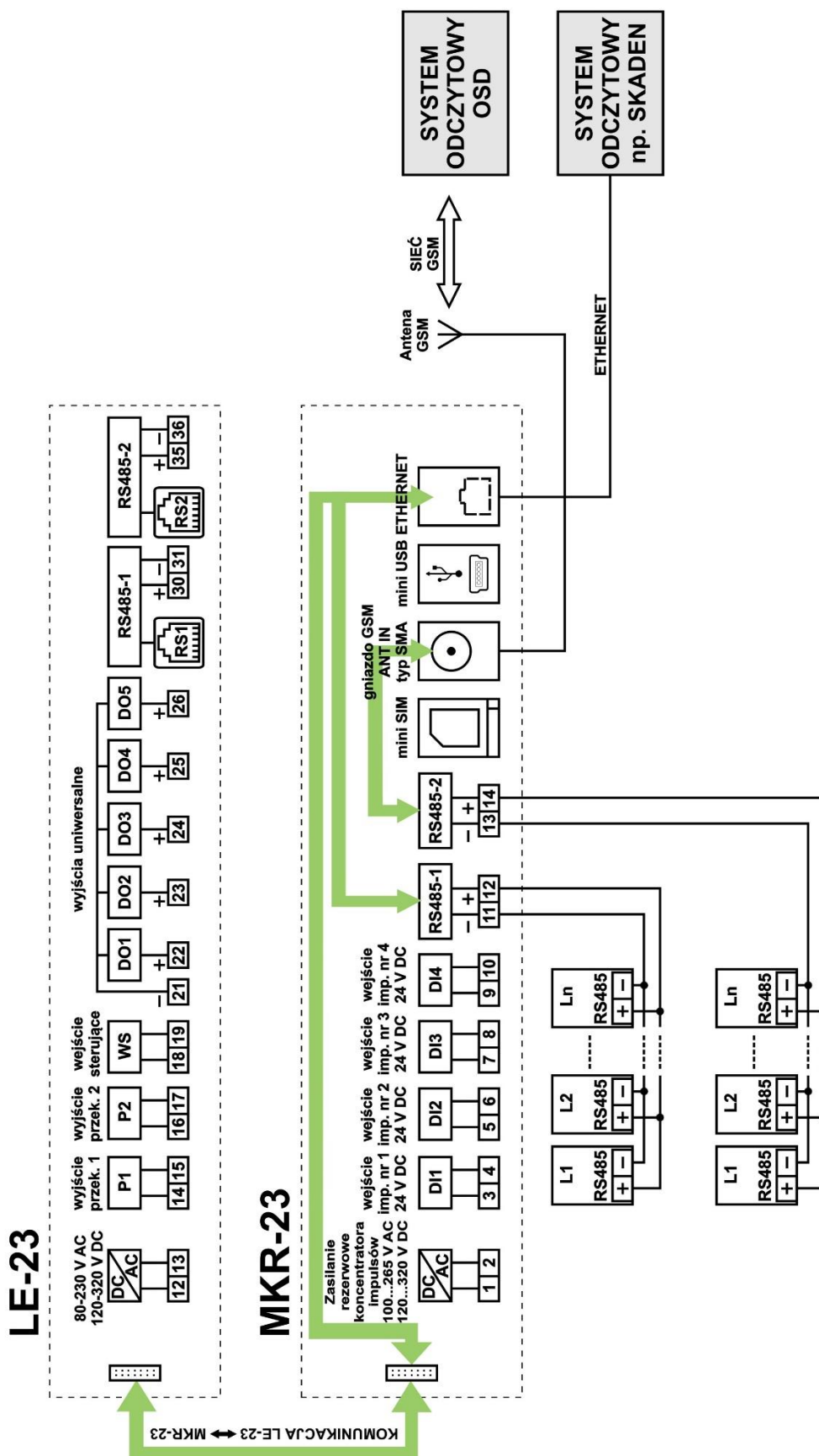
Rys. Opis wyprowadzeń interfejsu RS485 na złączu RJ12



## LE-23

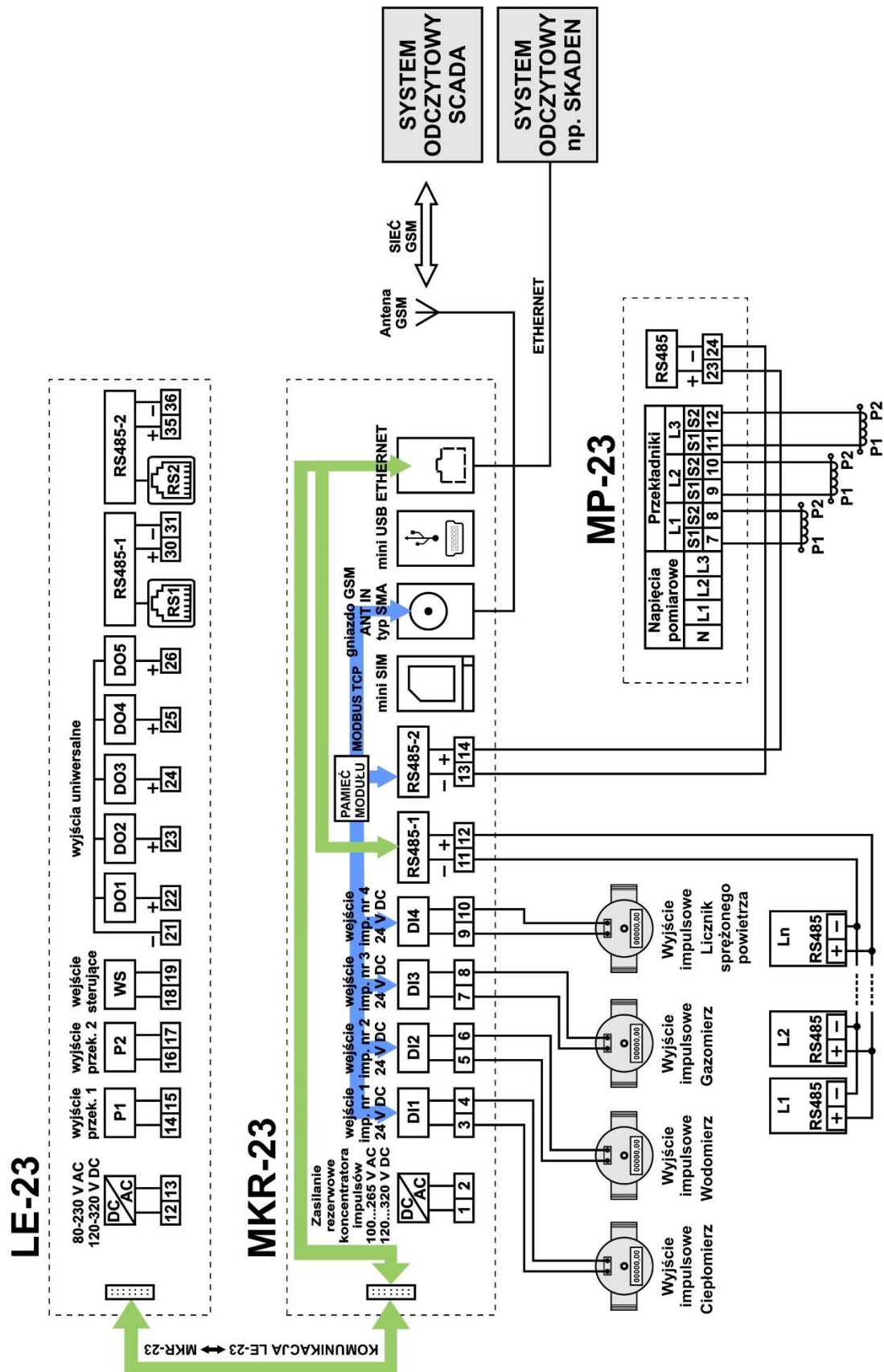


Rys. Przykładowe wykorzystanie 2 interfejsów RS485 do odczytu licznika LE-23



Rys. Przykładowe wykorzystanie interfejsu sieciowego modułu MKR do odczytu licznika LE-23 oraz dodatkowych innych liczników podłączonych do 1. magistrali RS485 modułu MKR-23, a także odczyt za pomocą sieci GSM liczników podłączonych do 2. magistrali RS485





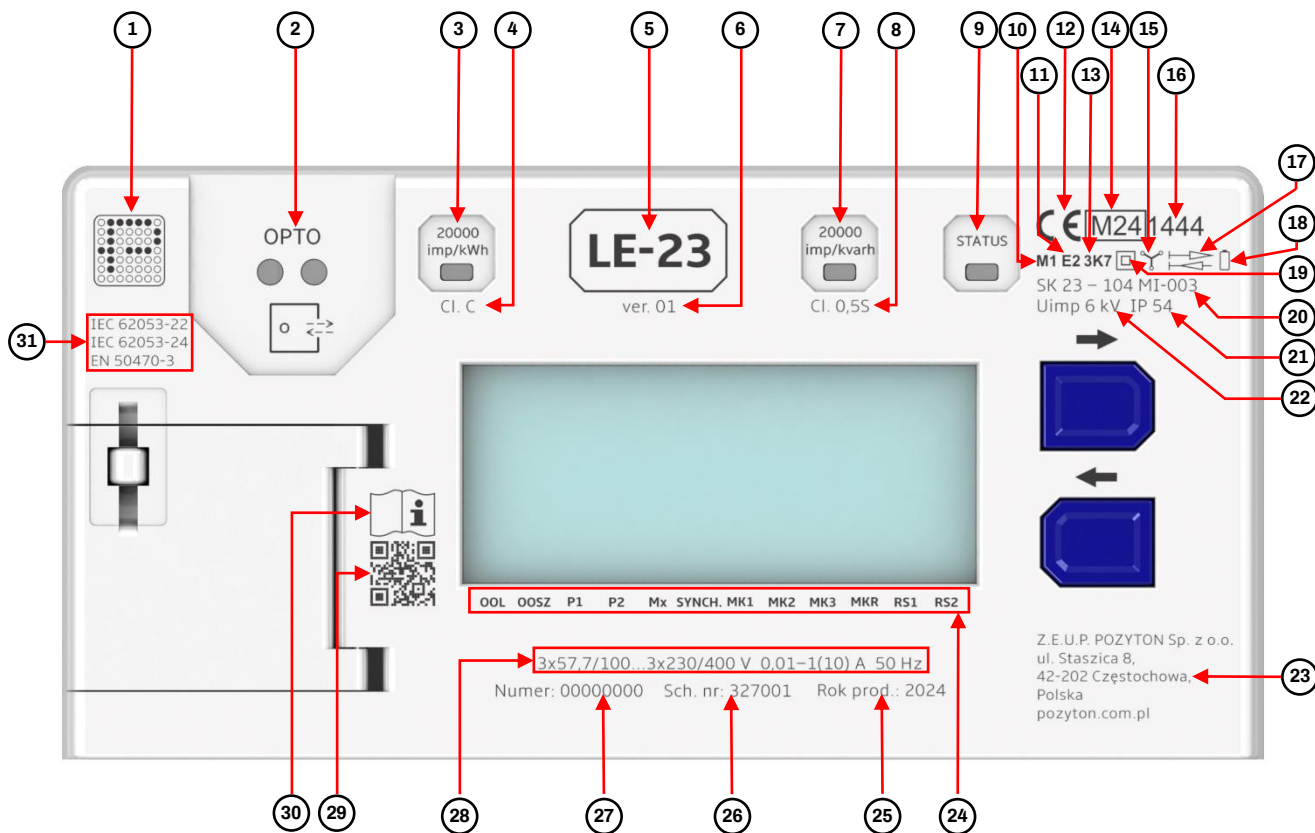
Rys. Przykładowe wykorzystanie interfejsu sieciowego modułu MKR do odczytu licznika LE-23 oraz dodatkowych innych liczników LE-23 podłączonych do 1. magistrali RS485 modułu, dodatkowo odczyt danych z rejestratora z liczników innych mediów oraz modułu MP-23 z wykorzystaniem protokołu Modbus TCP przez sieć GSM.





## 5.6. Dane znamionowe licznika

Wszystkie dane znamionowe licznika zostały naniesione na górnej części panelu czołowego licznika LE-23.



Rys. Dane znamionowe licznika

Oznaczenia:

1. Logo producenta (Z.E.U.P. POZYTON)
2. Opis interfejsu optycznego (OPTO)
3. Stała impulsowa diody metrologicznej LED dla energii czynnej
4. Klasa pomiaru energii czynnej
5. Typ licznika
6. Wersja licznika
7. Stała impulsowa diody metrologicznej LED dla energii biernej
8. Klasa pomiaru energii biernej
9. Opis diody statusowej LED
10. Środowisko mechaniczne
11. Środowisko elektromagnetyczne
12. CE licznika
13. Klasa mechaniczna licznika
14. Oznaczenie dwóch ostatnich cyfr roku, w którym przeprowadzono ocenę zgodności MID (dotyczy licznika w klasie dokładności B lub C dla energii czynnej)
15. Pomiar trójfazowy
16. Nr jednostki certyfikującej moduł D MID (dotyczy licznika w klasie dokładności B lub C dla energii czynnej)
17. Pomiar dwukierunkowy
18. Licznik wyposażony w baterię
19. Klasa ochronności obudowy licznika
20. Nr certyfikatu badania typu moduł B MID (dotyczy licznika w klasie dokładności B lub C dla energii czynnej)





21. Klasa szczelności przed wnikaniem pyłu i wody
22. Odporność na udary obwodów napięciowych
23. Dane producenta
24. Opis znaczników zdarzeń sygnalizowanych na LCD
25. Rok produkcji
26. Nr schematu podłączenia licznika
27. Numer seryjny licznika
28. Parametry znamionowe pracy
29. Kod QR do strony internetowej producenta
30. Symbol konieczności skorzystania z instrukcji licznika
31. Podstawowe normy, których wymogi spełnia licznik

## 5.7. Pomiar wartości podstawowych

### 5.7.1. System pomiarowy

System pomiarowy licznika wykonany jest w oparciu o przekładniki prądowe wysokiej precyzji oraz dzielniki napięciowe.

Wielkości mierzone przez licznik:

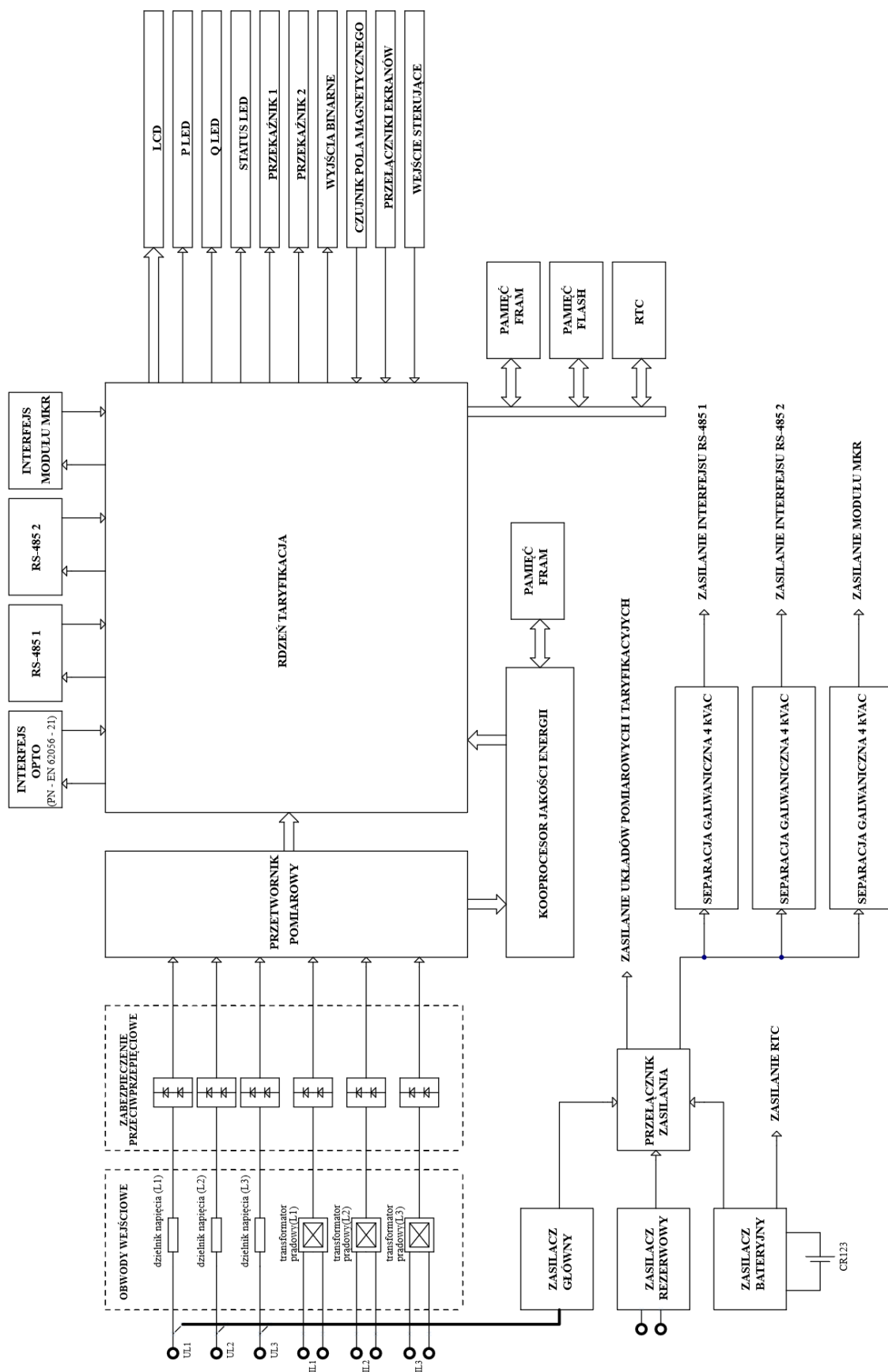
- Energia czynna oraz moce czynne;
- Energia bierna oraz moce bierne;
- Energia pozorna;
- Straty prądowe;
- Straty napięciowe;
- Wartości fazowe RMS napięć i prądów;
- Kąty fazowe pomiędzy napięciami;
- Kąty fazowe pomiędzy napięciami i prądami;
- Częstotliwość sieci;
- Harmoniczne w fazach dla napięć i prądów (do 63-ciej harmonicznej);
- THD dla prądów i napięć fazowych;
- Współczynnik mocy dla faz oraz trójfazowy;
- Tangens  $\phi$  dla faz oraz trójfazowy.

**Uwaga:**

**W celu poprawnej detekcji zdarzeń związanych z napięciami, należy poprawnie skonfigurować parametr związany z nominalnym napięciem pracy licznika (układy pośrednie 57,7 V, układy półpośrednie 230 V).**

#### 5.7.1.1. Zasada pomiaru

Pomiar energii elektrycznej czynnej, biernej i pozornej dokonywany jest przez scalony przetwornik pomiarowy zawierający w swojej strukturze przetwornik A-C pobierający próbki mierzonych prądów i napięć z częstotliwością 8 kHz. Przetwornik pomiarowy zawiera również procesor DSP obliczający oprócz mocy elektrycznej wszystkie mierzone przez licznik parametry prądów i napięć. Pomiar energii biernej odbywa się tylko dla 1. harmonicznej przebiegu sieci zasilającej o częstotliwości 50 Hz (45 – 55 Hz). Obliczone wielkości prądów, napięć oraz wartość zmierzonej energii są odczytywane z przetwornika pomiarowego poprzez procesor taryfikacyjny. Procesor ten jest odpowiedzialny za taryfikację, zapis zmierzonych parametrów do pamięci, wyświetlanie danych na wyświetlaczu oraz komunikację za pomocą dostępnych interfejsów. W celu obliczenia współczynników jakościowych zastosowany został koprocesor jakości energii. Układ ten zajmuje się obliczeniem wskaźników W1-W4 oraz ich oceną  $\Delta W1-\Delta W4$ .



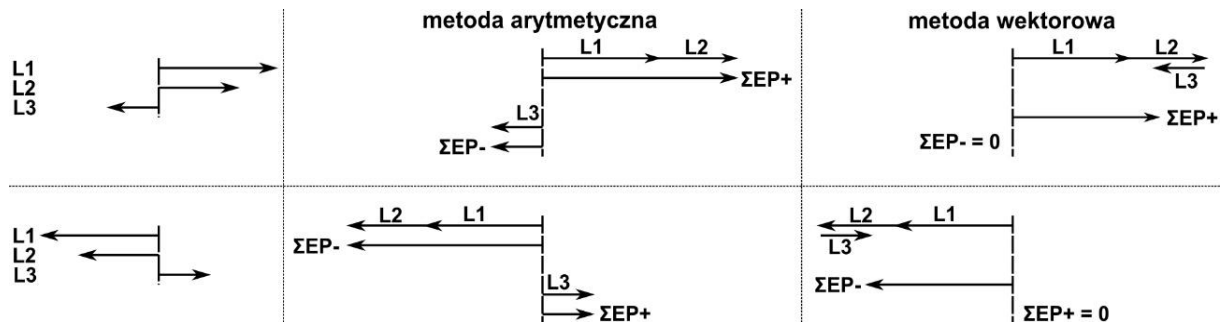
Rys. Schemat blokowy licznika LE-23



## 5.7.2. Analiza danych pomiarowych

### 5.7.2.1. Metoda rejestracji energii

Licznik LE-23 umożliwia pomiar energii metodą wektorową lub arytmetyczną. Istotą pomiaru dla poszczególnych metod ilustruje poniższy rysunek.



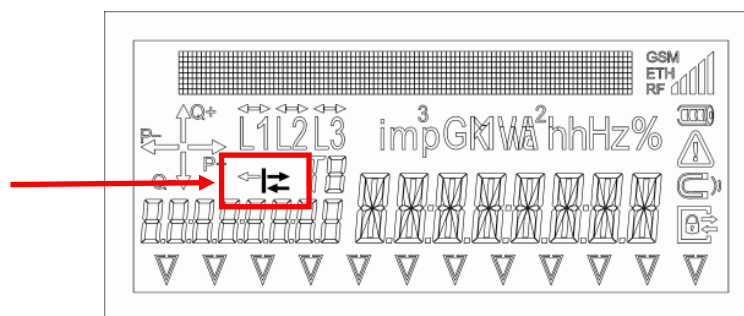
Rys. Zasada działania metod pomiarowych

#### Metoda wektorowa

Podczas stosowania metody wektorowej, sumowane są wektory z każdej fazy L1, L2 i L3:

- gdy wektor sum energii jest dodatni, energia rejestrowana jest do rejestru energii pobranej;
- gdy wektor sum energii jest ujemny, energia rejestrowana jest do rejestru energii oddawanej.

Symbol aktywnej metody wektorowej zaprogramowanej w liczniku przedstawia poniższy rysunek:

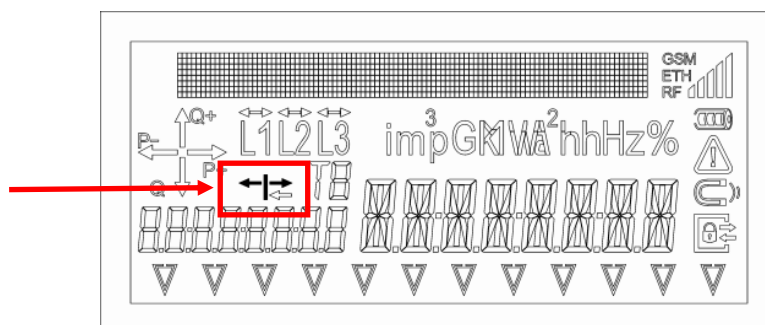


Rys. Symbol metody wektorowej na LCD

#### Metoda arytmetyczna

Podczas stosowania metody arytmetycznej, licznik może jednocześnie rejestrować energię w ujęciu fazowym zarówno do rejestru energii pobranej jak i oddanej, w zależności od przepływu energii na danej fazie.

Symbol aktywnej metody arytmetycznej zaprogramowanej w liczniku przedstawia poniższy rysunek:



Rys. Symbol metody arytmetycznej na LCD



### 5.7.2.2. Konfiguracja przekładni

Licznik umożliwia parametryzację przekładni prądowej oraz napięciowej, tym samym pozwalając na prezentację i rejestrację danych przez licznik, przeliczonych na stronę pierwotną układu pomiarowego. W przypadku wielkości związanych z energią lub mocą licznik wykorzystuje obie przekładnie w celu wyliczenia wartości, natomiast w przypadku wielkości związanych z prądem lub napięciem zastosowanie ma tylko odpowiednia z nich.

#### **Uwaga**

**Zmiana wartości przekładni na działającym liczniku nie powoduje przeliczenia uprzednio zarejestrowanych danych przez nowe wartości przekładni. Zostają one w pamięci licznika zgodnie z wartościami jakie miały miejsce podczas rejestracji.**

### 5.7.2.3. Konfiguracja jednostek i formatu danych

W związku z możliwością prezentacji i rejestracji danych przeliczonych na stronę pierwotną układu pomiarowego, licznik w celu zapewnienia pojemności liczydła i precyzji pomiaru pozwala na zaprogramowanie jednostek, w jakich są prezentowane dane oraz ilości miejsc po przecinku dla prezentowanych wartości.

### 5.7.3. Napięcia

Licznik mierzy i prezentuje dla napięć następujące wartości:

- wartości skuteczne napięć dla każdej fazy;
- wartości harmonicznych w napięciach (do 63.) dla każdej z faz;
- wartości THD w napięciach dla każdej z faz.

Wartości te oznaczone są na LCD oraz w obiektach DLMS następującymi kodami OBIS:

	L1	L2	L3
Wartość skuteczna napięcia	32.7.0	52.7.0	72.7.0
Harmoniczna w napięciu $x=1..63$	32.7.x	52.7.x	72.7.x
THD w napięciu	32.7.124	52.7.124	72.7.124

### 5.7.4. Prądy

Licznik mierzy i prezentuje dla prądów następujące wartości:

- wartości skuteczne prądów dla każdej fazy;
- wartości harmonicznych w prądach (do 63.) dla każdej z faz;
- wartości THD w prądach dla każdej z faz.

Wartości te oznaczone są na LCD oraz w obiektach DLMS następującymi kodami OBIS:

	L1	L2	L3
Wartość skuteczna prądu	31.7.0	51.7.0	71.7.0
Harmoniczna w prądzie $x=1..63$	31.7.x	51.7.x	71.7.x
THD w prądzie	31.7.124	51.7.124	71.7.124

### 5.7.5. Kąty

Licznik mierzy i prezentuje następujące wartości kątów:

- wartości kątów napięć;
- wartości kątów prądów fazowych względem odpowiadających napięć fazowych.

Wielkości te oznaczone są na LCD oraz w obiektach DLMS następującymi kodami OBIS:

	Kąt fazowy
U(L1) – U(L2)	81.7.10
U(L1) – U(L3)	81.7.20
U(L2) – U(L3)	81.7.21



U(L1) – I(L1)	81.7.40
U(L2) – I(L2)	81.7.51
U(L3) – I(L3)	81.7.62

### 5.7.6. Częstotliwość sieci

Licznik mierzy i prezentuje częstotliwość sieci, do której jest podłączony:

Wielkość ta oznaczona jest na LCD oraz w obiektach DLMS następującymi kodami OBIS:

	Dowolna faza
Częstotliwość sieci	14.7.0

### 5.7.7. Moce

Licznik mierzy i prezentuje dla mocy następujące wielkości:

- Moc czynną trójfazową oraz moce czynne dla poszczególnych faz;
- Moc bierną trójfazową oraz moce bierne dla poszczególnych faz;
- Moc pozorną trójfazową oraz moce pozorne dla poszczególnych faz.

Wielkości te oznaczone są na LCD oraz w obiektach DLMS następującymi kodami OBIS:

	L1	L2	L3	Trójfazowa
Moc czynna pobór	21.7.0	41.7.0	61.7.0	1.7.0
Moc czynna oddawanie	22.7.0	42.7.0	62.7.0	2.7.0
Moc bierna pobór	23.7.0	43.7.0	63.7.0	3.7.0
Moc bierna oddawanie	24.7.0	44.7.0	64.7.0	4.7.0
Moc pozorna pobór	29.7.0	49.7.0	69.7.0	9.7.0
Moc pozorna oddawanie	30.7.0	50.7.0	70.7.0	10.7.0

### 5.7.8. Współczynnik mocy

Licznik mierzy i prezentuje współczynniki mocy:

- fazowe;
- trójfazowy.

Wielkości te oznaczone są na LCD oraz w obiektach DLMS następującymi kodami OBIS:

	L1	L2	L3	Trójfazowy
Współczynnik mocy	33.7.0	53.7.0	73.7.0	13.7.0

### 5.7.9. Tangens $\phi$

Licznik mierzy i prezentuje wartości tangensów  $\phi$ :

- fazowych;
- trójfazowego.

Wielkości te oznaczone są na LCD oraz w obiektach DLMS następującymi kodami OBIS:

	L1	L2	L3	Trójfazowy
Tangens $\phi$	129.7.1	129.7.2	129.7.3	129.7.0

### 5.7.10. Energie

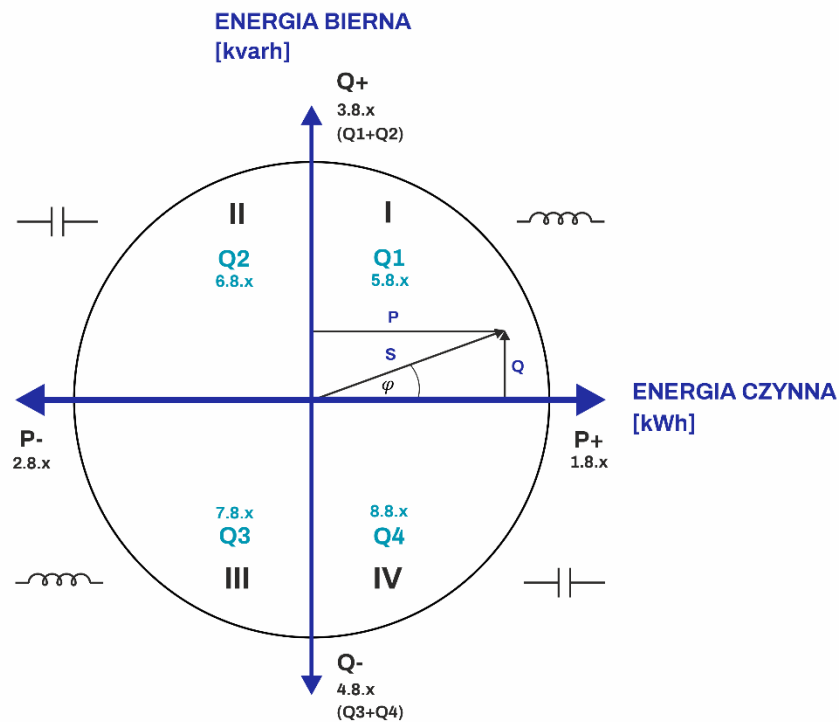
Licznik mierzy, rejestruje i prezentuje następujące wartości energii:

- energię czynną pobieraną;
- energię czynną oddawaną;
- energię bierną pobieraną;



- energię bierną oddawaną;
- energię bierną w 1. kwadrancie (pobierana indukcyjna);
- energię bierną w 2. kwadrancie (oddawana pojemnościowa);
- energię bierną w 3. kwadrancie (oddawana indukcyjna);
- energię bierną w 4. kwadrancie (pobierana pojemnościowa);
- energię pozorną pobieraną;
- energię pozorną oddawaną.

Poniżej przedstawiano rozkład kwadrantów wraz z rodzajami energii.



Rys. Rozkład kwadrantów

Licznik rejestruje energie zarówno w rejestrach bezstrefowych (bez podziału na poszczególne strefy czasowe) jak i w rejestrach strefowych, w zależności od obowiązującej strefy czasowej (1..4). Obowiązująca strefa czasu w taryfie jest wyznaczana zgodnie z programem taryfowym i sterowana przez zegar licznika lub jest sterowana zewnątrz przez impuls sterujący.

Wielkości energii są oznaczone na LCD oraz w obiektach DLMS następującymi kodami OBIS:

	<b>Energia</b> x=0 – wartość bezstrefowa x=1 ... 4 – indeks strefy
Energia czynna pobór P+	1.8.x
Energia czynna oddawanie P-	2.8.x
Energia bierna pobór Q+	3.8.x
Energia bierna oddawanie Q-	4.8.x
Energia bierna w 1. kwadrancie Q1	5.8.x
Energia bierna w 2. kwadrancie Q2	6.8.x
Energia bierna w 3. kwadrancie Q3	7.8.x
Energia bierna w 4. kwadrancie Q4	8.8.x
Energia pozorna S+	9.8.x
Energia pozorna S-	10.8.x



### 5.7.11. Moce maksymalne

Licznik mierzy i rejestruje moce uśredniane w zdefiniowanym okresie czasu i zapamiętuje ich najwyższą wartość w rejestrze mocy maksymalnych wraz ze znacznikiem czasu ich wystąpienia dla każdego okresu rozliczeniowego. Moce maksymalne w okresie rozliczeniowym wyznaczone są dla mocy:

- czynnych w obu kierunkach;
- biernych w obu kierunkach;
- biernych w kwadrantach.

Wielkości te są oznaczone na LCD oraz w obiektach DLMS następującymi kodami OBIS:

	<b>Moc maksymalna</b>
Czynna pobór P+	1.6.0
Czynna oddawanie P-	2.6.0
Bierna pobór Q+	3.6.0
Bierna oddawanie Q-	4.6.0
Bierna w 1. kwadrancie Q1	5.6.0
Bierna w 2. kwadrancie Q2	6.6.0
Bierna w 3. kwadrancie Q3	7.6.0
Bierna w 4. kwadrancie Q4	8.6.0

### 5.7.12. Moce narastające

Licznik mierzy i prezentuje wartości mocy narastających wraz z aktualną minutą cyklu uśredniania dla mocy:

- czynnych w obu kierunkach;
- biernych w obu kierunkach;
- biernych w kwadrantach.

Wartości te oznaczone są na LCD oraz w obiektach DLMS następującymi kodami OBIS:

	<b>Moc narastająca</b>
Czynna pobór P+	1.4.0
Czynna oddawanie P-	2.4.0
Bierna pobór Q+	3.4.0
Bierna oddawanie Q-	4.4.0
Bierna w 1. kwadrancie Q1	5.4.0
Bierna w 2. kwadrancie Q2	6.4.0
Bierna w 3. kwadrancie Q3	7.4.0
Bierna w 4. kwadrancie Q4	8.4.0

### 5.7.13. Moce z ostatniego cyklu mocowego

Licznik mierzy i prezentuje wartości ostatnich mocy zarejestrowanych w cyklu mocowym:

- czynnych w obu kierunkach;
- biernych w obu kierunkach;
- biernych w kwadrantach.

Wartości te oznaczone są na LCD oraz w obiektach DLMS następującymi kodami OBIS:

	<b>Moc z ostatniego cyklu</b>
Czynna pobór P+	1.5.0
Czynna oddawanie P-	2.5.0
Bierna pobór Q+	3.5.0



Bierna oddawanie Q-	4.5.0
Bierna w 1. kwadrancie Q1	5.5.0
Bierna w 2. kwadrancie Q2	6.5.0
Bierna w 3. kwadrancie Q3	7.5.0
Bierna w 4. kwadrancie Q4	8.5.0

#### 5.7.14. Moc prognozowana – Strażnik Mocy

Licznik mierzy i wylicza prognozę wartości mocy na koniec cyklu mocowego dla mocy czynnej pobieranej:

Wartość ta oznaczona jest na LCD oraz w obiektach DLMS kodem OBIS:

	Prognoza
Prognoza mocy czynnej pobór P+	1.4.128

#### Uwaga:

**W celu zapobieżenia nagłym skokom mocy po zmianie cyklu (np. powtórne załączenie maszyn wyłączonych po alarmie przekroczenia mocy) w konfiguracji licznika zdefiniowano konfigurowalny próg nieczułości, który określa, przez ile pierwszych sekund cyklu mocowego licznik ma nie wykonywać prognozy wartości mocy. Domyślnie wartość ta zdefiniowana jest na 60 sekund.**

#### 5.7.15. Nadwyżka energii biernej

Licznik rejestruje nadwyżkę energii biernej pobieranej ponad wartość umowną odpowiadającą wartości współczynnika neutralnego  $\text{tg } \phi_0$ . Rejestracja odbywa się wyłącznie w pierwszym kwadrancie pomiarowym, gdy  $\text{tg } \phi > \text{tg } \phi_0$ .

Wielkość ta oznaczona jest na LCD oraz w obiektach DLMS następującymi kodami OBIS:

	Nadwyżka energii biernej
Liczydło nadwyżki energii biernej w pierwszym kwadrancie pomiarowym	5.38.0

#### 5.7.16. Straty

Licznik mierzy i rejestruje wielkości strat prądowych i napięciowych dla kierunku pobór i oddawanie. Dodatkowo licznik umożliwia automatyczne przeliczanie wartości strat na energię po odpowiedniej parametryzacji współczynników strat wyliczonych na podstawie rzeczywistych parametrów fizycznych urządzeń, w których winny być rozliczane straty energii.

Wielkości te oznaczone są na LCD oraz w obiektach DLMS następującymi kodami OBIS:

	Wartość x=0 – wartość bezstrefowa x=1 ... 4 – indeks strefy yy=numer archiwum
Liczydło strat prądowych $I^{2t}$ dla kierunku pobór	88.8.1.yy
Liczydło strat prądowych $I^{2t}$ dla kierunku oddawanie	88.8.2.yy
Liczydło strat napięciowych $U^{2t}$ dla kierunku pobór	89.8.1.yy
Liczydło strat napięciowych $U^{2t}$ dla kierunku oddawanie	89.8.2.yy
Energia czynna pobór P+ wyliczona ze strat prądowych $I^{2t}$	83.8.1.yy
Energia czynna pobór P+ wyliczona ze strat napięciowych $U^{2t}$	83.8.4.yy





Energia czynna oddawanie P- wyliczona ze strat prądowych I <sup>2</sup> t	83.8.2.yy
Energia czynna oddawanie P- wyliczona ze strat napięciowych U <sup>2</sup> t	83.8.5.yy

### 5.7.17. Wskaźniki jakości energii

Licznik dokonuje pomiaru próbek oraz wylicza i wyznacza wartości:

- wskaźników jakości energii W1-W4;
- oceny wskaźników jakości energii  $\Delta W1-\Delta W4$ .

Wielkości te oznaczone są na LCD oraz w obiektach DLMS następującymi kodami OBIS:

	Wartość wskaźnika	Ocena wskaźnika $\Delta$
W1 – wskaźnik wolnych zmian napięcia	128.130.12	128.130.16
W2 – wskaźnik odkształcenia napięcia	128.130.13	128.130.17
W3 – wskaźnik asymetrii napięcia	128.130.14	128.130.18
W4 – wskaźnik wahań napięcia (P <sub>it</sub> )	128.130.15	128.130.19

### 5.7.18. Profil wielkości rozliczeniowych (Archiwa)

Licznik rejestruje w pamięci archiwum wielkości rozliczeniowych dla ostatnich 64 okresów rozliczeniowych. W skład pojedynczego archiwum wchodzi:

- rejestry stanów liczydeł energii czynnej pobieranej (strefowe i bezstrefowe) oraz moc maksymalna w okresie;
- rejestry stanów liczydeł energii czynnej oddawanej (strefowe i bezstrefowe) oraz moc maksymalna w okresie;
- rejestry stanów liczydeł energii biernej pobieranej (strefowe i bezstrefowe) oraz moc maksymalna w okresie;
- rejestry stanów liczydeł energii biernej oddawanej (strefowe i bezstrefowe) oraz moc maksymalna w okresie;
- rejestry stanów liczydeł energii biernej w 1. kwadrancie (strefowe i bezstrefowe) oraz moc maksymalna w okresie;
- rejestry stanów liczydeł energii biernej w 2. kwadrancie (strefowe i bezstrefowe) oraz moc maksymalna w okresie;
- rejestry stanów liczydeł energii biernej w 3. kwadrancie (strefowe i bezstrefowe) oraz moc maksymalna w okresie;
- rejestry stanów liczydeł energii biernej w 4. kwadrancie (strefowe i bezstrefowe) oraz moc maksymalna w okresie;
- rejestry stanów liczydeł energii pozornej pobieranej i oddawanej (bezstrefowe);
- rejestr strat prądowych I<sup>2</sup>t w kierunku pobór i oddawanie (bezstrefowe);
- rejestr strat napięciowych U<sup>2</sup>t w kierunku pobór i oddawanie (bezstrefowe);
- energie czynne wyliczone na podstawie wartości strat prądowych i napięciowych dla kierunków pobór i oddawanie;
- rejestr nadwyżki energii biernej (bezstrefowy);
- znacznik daty i czasu zamknięcia okresu rozliczeniowego.



Wielkości te oznaczone są na LCD oraz w obiektach DLMS następującymi kodami OBIS:

	<b>Wartość</b> x=0 – wartość bezstrefowa x=1 ... 4 – indeks strefy yy=numer archiwum
Energia czynna pobór P+	1.8.x.yy
Energia czynna oddawanie P-	2.8.x.yy
Energia bierna pobór Q+	3.8.x.yy
Energia bierna oddawanie Q-	4.8.x.yy
Energia bierna w 1. kwadrancie Q1	5.8.x.yy
Energia bierna w 2. kwadrancie Q2	6.8.x.yy
Energia bierna w 3. kwadrancie Q3	7.8.x.yy
Energia bierna w 4. kwadrancie Q4	8.8.x.yy
Energia pozorna S+	9.8.x.yy
Energia pozorna S-	10.8.x.yy
Moc maksymalna czynna pobór P+	1.6.0.yy
Moc maksymalna czynna oddawanie P-	2.6.0.yy
Moc maksymalna bierna pobór Q+	3.6.0.yy
Moc maksymalna bierna oddawanie Q-	4.6.0.yy
Moc maksymalna bierna w 1. kwadrancie Q1	5.6.0.yy
Moc maksymalna bierna w 2. kwadrancie Q2	6.6.0.yy
Moc maksymalna bierna w 3. kwadrancie Q3	7.6.0.yy
Moc maksymalna bierna w 4. kwadrancie Q4	8.6.0.yy
Liczydło strat prądowych I <sup>2</sup> t dla kierunku pobór	88.8.1.yy
Liczydło strat prądowych I <sup>2</sup> t dla kierunku oddawanie	88.8.2.yy
Liczydło strat napięciowych U <sup>2</sup> t dla kierunku pobór	89.8.1.yy
Liczydło strat napięciowych U <sup>2</sup> t dla kierunku oddawanie	89.8.2.yy
Energia czynna pobór P+ wyliczona ze strat prądowych I <sup>2</sup> t	83.8.1.yy
Energia czynna pobór P+ wyliczona ze strat napięciowych U <sup>2</sup> t	83.8.4.yy
Energia czynna oddawanie P- wyliczona ze strat prądowych I <sup>2</sup> t	83.8.2.yy
Energia czynna oddawanie P- wyliczona ze strat napięciowych U <sup>2</sup> t	83.8.5.yy
Nadwyżka energii biernej	5.38.0.yy
Data i czas zamknięcia okresu rozliczeniowego	0.1.2.yy

### 5.7.19. Profil wskaźników jakości energii (Archiwa)

Licznik rejestruje w pamięci archiwum wartości związanych ze wskaźnikami jakości energii dla ostatnich 52 okresów obliczeniowych. Okres obliczeniowy kończy się zawsze o północy z niedzieli na poniedziałek.

W skład pojedynczego archiwum wchodzi:

- wartości wskaźników W1-W4;
- wartości ocen wskaźników:  $\Delta W1$ ,  $\Delta W2$ ,  $\Delta W3$ ,  $\Delta W4$ ;
- znacznik daty i czasu zamknięcia archiwum.

Wielkości te oznaczone są na LCD oraz w obiektach DLMS następującymi kodami OBIS:

	<b>Wartość wskaźnika</b> yy=numer archiwum	<b>Ocena wskaźnika <math>\Delta</math></b> yy=numer archiwum
W1 – wskaźnik wolnych zmian napięcia	128.130.12.yy	128.130.16.yy



W2 – wskaźnik odkształcenia napięcia	128.130.13.yy	128.130.17.yy
W3 – wskaźnik asymetrii napięcia	128.130.14.yy	128.130.18.yy
W4 – wskaźnik wahań napięcia ( $P_{It}$ )	128.130.15.yy	128.130.19.yy
Data i czas zamknięcia archiwum	0.1.5.yy	

### 5.7.20. Profil obciążenia

Licznik rejestruje w pamięci profil obciążenia dla ostatnich 17 280 cykli, co przy standardowo ustawionym czasie rejestracji 15 minut pozwala pamiętać dane z ostatnich 180 dni dla 18 kanałów danych. W skład pojedynczego rekordu danych wchodzi:

- rejestry stanów liczydeł energii czynnej pobieranej i oddawanej (bezstrefowe);
- rejestry stanów liczydeł energii biernej pobieranej i oddawanej (bezstrefowe);
- rejestry stanów liczydeł energii biernej w czterech kwadrantach (bezstrefowe);
- rejestr strat prądowych  $I^2t$  w kierunku pobór i oddawanie (bezstrefowe);
- rejestr strat napięciowych  $U^2t$  w kierunku pobór i oddawanie (bezstrefowe);
- energie czynne wyliczone na podstawie wartości strat prądowych i napięciowych dla kierunków pobór i oddawanie;
- znacznik daty i czasu zamknięcia cyklu pomiarowego;
- status cyklu pomiarowego.

Wielkości te oznaczone są na LCD oraz w obiektach DLMS następującymi kodami OBIS:

	Wartość
Profil obciążenia	P.01

### 5.7.21. Profil jakościowy

Licznik rejestruje w pamięci profil jakościowy dla ostatnich 17 280 cykli, co przy standardowo ustawionym czasie rejestracji 10 minut pozwala rejestrować dane z ostatnich 120 dni dla 19 kanałów danych. W skład pojedynczego rekordu danych wchodzi:

- napięcia uśrednione w okresie rejestracji (fazowe);
- prądy uśrednione w okresie rejestracji (fazowe);
- THD uśrednione w napięciach w okresie rejestracji (fazowe);
- THD uśrednione w prądach w okresie rejestracji (fazowe);
- maksymalne wartości skuteczne napięć w okresie rejestracji (fazowe);
- wskaźniki krótkoterminowe wahań napięcia w okresie rejestracji (fazowe);
- asymetria średnia w okresie rejestracji;
- znacznik daty i czasu zamknięcia cyklu pomiarowego;
- status cyklu pomiarowego.

Wielkości te oznaczone są na LCD oraz w obiektach DLMS następującymi kodami OBIS:

	Wartość
Profil jakościowy	P.02

### 5.7.22. Logi zdarzeń

Licznik rejestruje w pamięci zdarzenia, które mają miejsce w trakcie pracy licznika. Zdarzenia mogą być rejestrowane aż w 9 logach zdarzeń w zależności od typu zdarzenia. Logi zostały podzielone ze względu na swoją funkcjonalność na:

- log główny – 1000 wpisów;
- log antykradzieżowy – 100 wpisów;
- log zdarzeń sieciowych – 200 wpisów;
- log parametryzacji – 10 wpisów;
- log zabezpieczeń – 10 wpisów;



- log alarmów – 100 wpisów;
- log serwisowy 1 – 50 wpisów;
- log serwisowy 2 – 50 wpisów;
- log wymiany oprogramowania 20 wpisów.

Wartości te oznaczone są na LCD oraz w obiektach DLMS następującymi kodami OBIS:

	Wartość
Log główny	P.98.1
Log antykradzieżowy	P.98.2
Log zdarzeń sieciowych	P.98.3
Log parametryzacji	P.98.4
Log zabezpieczeń	P.98.5
Log alarmów	P.98.6
Log serwisowy 1	P.98.7
Log serwisowy 2	P.98.8
Log wymiany oprogramowania	P.98.9

### 5.7.23. Dodatkowe liczydła energii czynnej

Licznik umożliwia rejestrację energii czynnych dla kierunku pobór i oddawanie na dwóch dodatkowych liczydłach, które można wyzerować za pomocą protokołu komunikacyjnego. Umożliwia to dokładną rejestrację energii w zadanym przedziale czasu poprzez wysterowanie pracy liczydła z systemu nadrzędnego.

Liczydła te oznaczone są na LCD oraz w obiektach DLMS następującymi kodami OBIS:

	Wartość
Kasowalne liczydło energii czynnej dla kierunku pobór	1.58.0
Kasowalne liczydło energii czynnej dla kierunku oddawanie	2.58.0

### 5.7.24. Liczydła energii do celów laboratoryjnych

Możliwe jest czasowe włączenie podglądu liczydeł energii o zwiększonej precyzji do celów testów laboratoryjnych (np. test przekładni).

Liczydła te oznaczone są na LCD następującymi kodami OBIS:

	Wartość
Liczydło serwisowe energii czynnej dla kierunku pobór	1.8.200
Liczydło serwisowe energii czynnej dla kierunku oddawanie	2.8.200
Liczydło serwisowe energii biernej dla kierunku pobór	3.8.200
Liczydło serwisowe energii biernej dla kierunku oddawanie	4.8.200
Liczydło serwisowe energii biernej w 1. kwadrancie	5.8.200
Liczydło serwisowe energii biernej w 2. kwadrancie	6.8.200
Liczydło serwisowe energii biernej w 3. kwadrancie	7.8.200
Liczydło serwisowe energii biernej w 4. kwadrancie	8.8.200

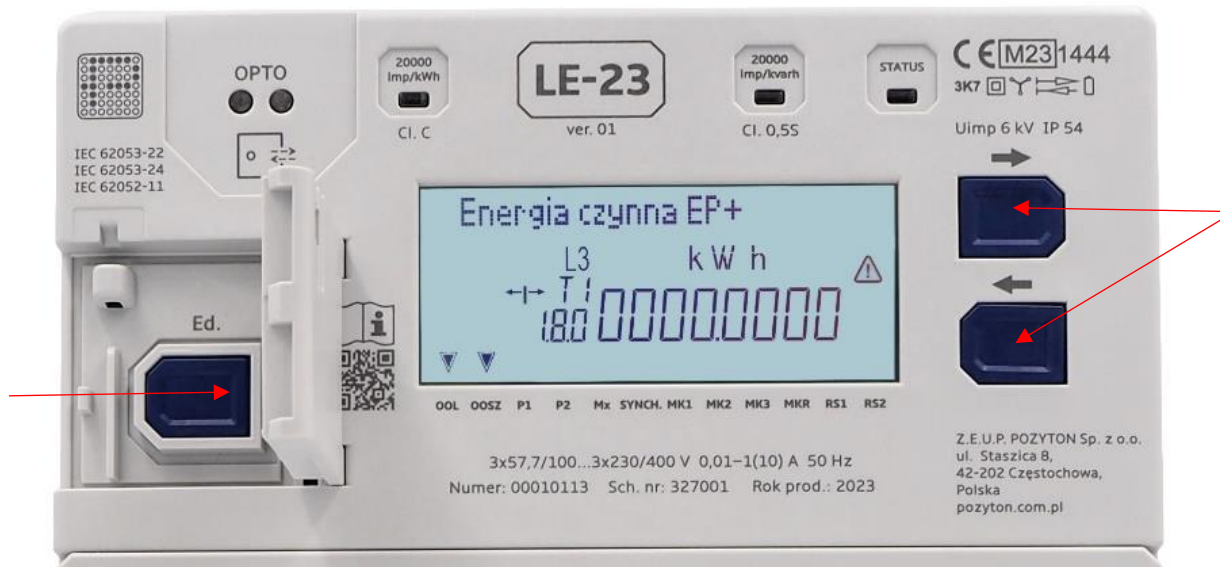
## 6. OBSŁUGA LICZNIKA LE-23

### 6.1. Przyciski

Licznik został wyposażony w trzy przyciski mechaniczne: dwa przyciski do obsługi wyświetlacza



(przyciski te oznaczone są strzałkami „→” lub „←” na obudowie licznika) oraz jeden przycisk do operacji edycyjnych (oznaczony skrótem Ed.) i znajdujący się pod plombowaną osłoną przycisku edycyjnego.



Rys. Umiejscowienie przycisków mechanicznych

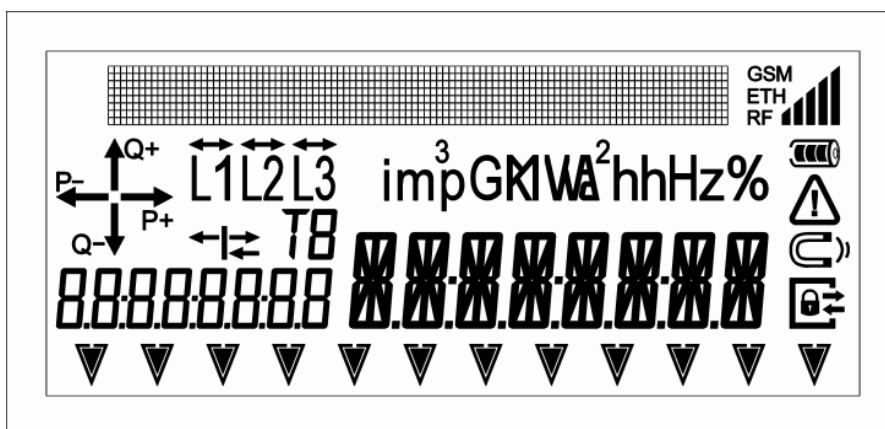
Każdy z przycisków możnaysterować na dwa sposoby:

- „Krótkie wciśnięcie” - wciśnięcie i puszczenie przycisku trwające poniżej 1 sekundy;
- „Długie wciśnięcie” – wciśnięcie przycisku trwające powyżej 1 sekundy, niezależnie czy zostanie puszczone czy nie.

**W dalszej części instrukcji używane będą zwroty „krótkie” lub „długie wciśnięcie” w celu określenia operacji, którą należy wykonać na wskazanym przycisku.**

## 6.2. Wyświetlacz LCD

W liczniku zastosowano wyświetlacz LCD składający się z części segmentowej i z pola graficznego. Wyświetlacz spełnia wymagania specyfikacji VDEW.



Rys. Wyświetlacz LCD z zapalonymi wszystkimi polami

### 6.2.1. Tryby pracy

Wyświetlacz może pracować w jednym z dwóch trybów pracy:

- automatycznego przewijania ekranów, zgodnie z zaprogramowaną listą, gdzie każdy z ekranów wyświetlany jest przez zadany okres czasu, jest to domyślny tryb pracy licznika;



- ręcznego przewijania ekranów (ekrany statyczne), który powoduje w pierwszej kolejności wyświetlenie menu, a następnie za pomocą przycisków następuje obsługa LCD przez użytkownika.

## 6.2.2. Menu i nawigacja

W trakcie pracy w trybie automatycznym krótkie wciśnięcie dowolnego przycisku przewijania ekranów powoduje załączenie podświetlenia ekranu oraz wyświetlenie menu głównego licznika składającego się z 12 pozycji, które zostały opisane w poniższych podrozdziałach.

### Nawigacja po menu

Przesuwanie się po pozycjach menu (następne/poprzednie) odbywa się poprzez krótkie wciśnięcie jednego z przycisków przewijania ekranów, natomiast aby wejść do danej kategorii ekranów należy zastosować długie wciśnięcie górnego przycisku przewijania. Jeśli jesteśmy wewnątrz danej kategorii ekranów, to aby cofnąć się do menu głównego należy zastosować długie wciśnięcie dolnego przycisku przewijania.

### Zatrzymanie ekranu

Długie wciśnięcie górnego przycisku przewijania spowoduje ciągłe wyświetlanie danego ekranu wraz z włączonym podświetleniem ekranu. Wyjście ze stanu zatrzymania wykonuje się poprzez dowolne wciśnięcie któregoś z dwóch przycisków przewijania. Funkcja zatrzymania ekranu może być konfigurowalna, czy ma być aktywna czy nieaktywna oraz czy wyjście z funkcji zatrzymania może nastąpić automatycznie po zdefiniowanym okresie czasu, czy też może zostać wyłączone tylko przez operatora poprzez wciśnięcie przycisku. Opcja zatrzymania działa dla ekranów bieżących (nie dotyczy wpisów archiwalnych takich jak archiwum, profile, czy logi zdarzeń).

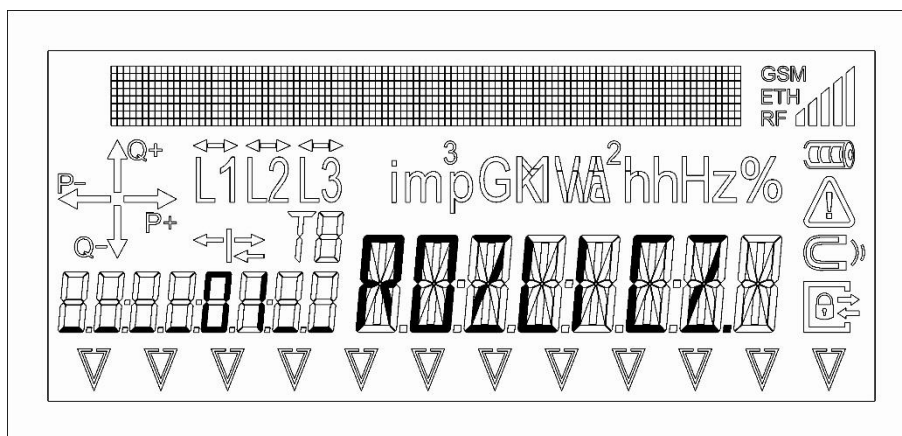
### Wyjście

Wyjście z trybu ręcznego przewijania ekranów do trybu przewijania automatycznego może nastąpić na trzy sposoby:

- licznik sam powróci do trybu automatycznego po zdefiniowanym w konfiguracji okresie czasu od ostatniego dotknięcia przycisku (wyjątkiem może być specjalnie skonfigurowany tryb zamrażania ekranu);
- wybierając z menu pozycję KONIEC i wykonując długie wciśnięcie górnego przycisku przewijania ekranów;
- w dowolnym momencie, poprzez długie wciśnięcie obu przycisków przewijania ekranów.

Przy zakończeniu trybu przewijania ręcznego, włączany jest tryb przewijania automatycznego oraz wyłączane jest podświetlenie ekranu.

### 6.2.2.1. Dane rozliczeniowe



Rys. Menu danych rozliczeniowych

Ta kategoria obejmuje konfigurowalną listę ekranów zawierających bieżące wartości rejestrów energii, mocy maksymalnych.





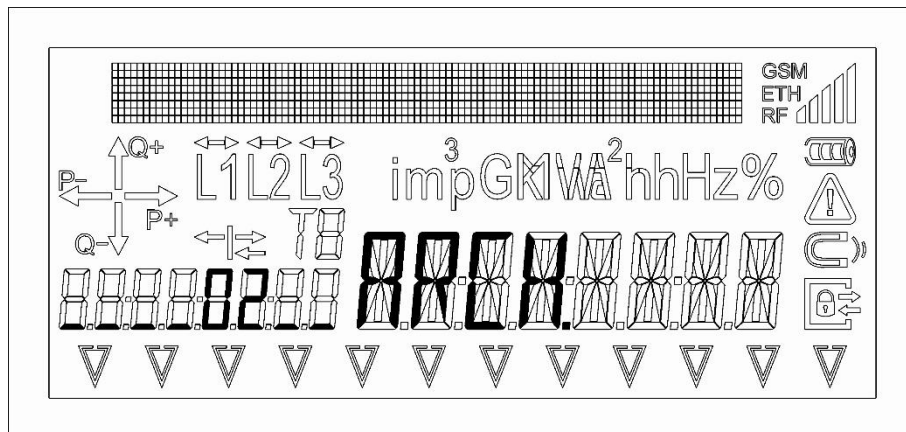
Lista ekranów, które można zaprogramować dla tej pozycji menu w trybie ekranów statycznych:

- 0.9.2 Bieżąca data
- 0.9.1 Bieżąca godzina
- 0.2.2 Nazwa taryfy
- 1.8.0 Liczydło: energia czynna EP+
- 2.8.0 Liczydło: energia czynna EP-
- 3.8.0 Liczydło: energia bierna EQ+
- 4.8.0 Liczydło: energia bierna EQ-
- 5.8.0 Liczydło: energia bierna EQ1
- 6.8.0 Liczydło: energia bierna EQ2
- 7.8.0 Liczydło: energia bierna EQ3
- 8.8.0 Liczydło: energia bierna EQ4
- 9.8.0 Liczydło: energia pozorna ES+
- 10.8.0 Liczydło: energia pozorna ES-
- 1.8.1 Liczydło: energia czynna EP+ T1
- 1.8.2 Liczydło: energia czynna EP+ T2
- 1.8.3 Liczydło: energia czynna EP+ T3
- 1.8.4 Liczydło: energia czynna EP+ T4
- 2.8.1 Liczydło: energia czynna EP- T1
- 2.8.2 Liczydło: energia czynna EP- T2
- 2.8.3 Liczydło: energia czynna EP- T3
- 2.8.4 Liczydło: energia czynna EP- T4
- 3.8.1 Liczydło: energia bierna EQ+ T1
- 3.8.2 Liczydło: energia bierna EQ+ T2
- 3.8.3 Liczydło: energia bierna EQ+ T3
- 3.8.4 Liczydło: energia bierna EQ+ T4
- 4.8.1 Liczydło: energia bierna EQ- T1
- 4.8.2 Liczydło: energia bierna EQ- T2
- 4.8.3 Liczydło: energia bierna EQ- T3
- 4.8.4 Liczydło: energia bierna EQ- T4
- 5.8.1 Liczydło: energia bierna EQ1 T1
- 5.8.2 Liczydło: energia bierna EQ1 T2
- 5.8.3 Liczydło: energia bierna EQ1 T3
- 5.8.4 Liczydło: energia bierna EQ1 T4
- 6.8.1 Liczydło: energia bierna EQ2 T1
- 6.8.2 Liczydło: energia bierna EQ2 T2
- 6.8.3 Liczydło: energia bierna EQ2 T3
- 6.8.4 Liczydło: energia bierna EQ2 T4
- 7.8.1 Liczydło: energia bierna EQ3 T1
- 7.8.2 Liczydło: energia bierna EQ3 T2
- 7.8.3 Liczydło: energia bierna EQ3 T3
- 7.8.4 Liczydło: energia bierna EQ3 T4
- 8.8.1 Liczydło: energia bierna EQ4 T1
- 8.8.2 Liczydło: energia bierna EQ4 T2
- 8.8.3 Liczydło: energia bierna EQ4 T3
- 8.8.4 Liczydło: energia bierna EQ4 T4
- 9.8.1 Liczydło: energia pozorna ES+ T1
- 9.8.2 Liczydło: energia pozorna ES+ T2
- 9.8.3 Liczydło: energia pozorna ES+ T3
- 9.8.4 Liczydło: energia pozorna ES+ T4
- 10.8.1 Liczydło: energia pozorna ES- T1
- 10.8.2 Liczydło: energia pozorna ES- T2
- 10.8.3 Liczydło: energia pozorna ES- T3
- 10.8.4 Liczydło: energia pozorna ES- T4



- 88.8.1 Liczydło: straty prądowe  $I^2t$  (kierunek P+)
- 88.8.2 Liczydło: straty prądowe  $I^2t$  (kierunek P-)
- 89.8.1 Liczydło: straty napięciowe  $U^2t$  (kierunek P+)
- 89.8.2 Liczydło: straty napięciowe  $U^2t$  (kierunek P-)
- 83.8.1 Energia czynna pobór EP+ wyliczona ze strat prądowych  $I^2t$
- 83.8.2 Energia czynna oddawanie EP- wyliczona ze strat prądowych  $I^2t$
- 83.8.4 Energia czynna pobór EP+ wyliczona ze strat napięciowych  $U^2t$
- 83.8.5 Energia czynna oddawanie EP- wyliczona ze strat napięciowych  $U^2t$
- 5.38.0 Liczydło nadwyżki energii biernej w pierwszym kwadrancie pomiarowym
- 1.58.0 Kasowalne liczydło energii czynnej dla kierunku pobór
- 2.58.0 Kasowalne liczydło energii czynnej dla kierunku oddawanie
- 1.6.0 Moc maksymalna P+
- 2.6.0 Moc maksymalna P-
- 3.6.0 Moc maksymalna Q+
- 4.6.0 Moc maksymalna Q-
- 5.6.0 Moc maksymalna Q1
- 6.6.0 Moc maksymalna Q2
- 7.6.0 Moc maksymalna Q3
- 8.6.0 Moc maksymalna Q4
- 1.5.0 Moc średnia P+ z poprzedniego cyklu
- 2.5.0 Moc średnia P- z poprzedniego cyklu
- 3.5.0 Moc średnia Q+ z poprzedniego cyklu
- 4.5.0 Moc średnia Q- z poprzedniego cyklu
- 5.5.0 Moc średnia Q1 z poprzedniego cyklu
- 6.5.0 Moc średnia Q2 z poprzedniego cyklu
- 7.5.0 Moc średnia Q3 z poprzedniego cyklu
- 8.5.0 Moc średnia Q4 z poprzedniego cyklu
- 1.8.128 Liczydło energii czynnej pobranej w obecności pola magnetycznego

### 6.2.2.2. Dane archiwalne



Rys. Menu danych archiwalnych

Ta kategoria obejmuje konfigurowalną listę ekranów zawierających archiwalne wartości rejestrów energii, mocy maksymalnych, wskaźników jakości energii.

Nawigacja po archiwum – w tej sekcji nie działa funkcja zatrzymania ekranu. Długie wciśnięcie górnego przycisku spowoduje przejście do kolejnego zapamiętanego archiwum.

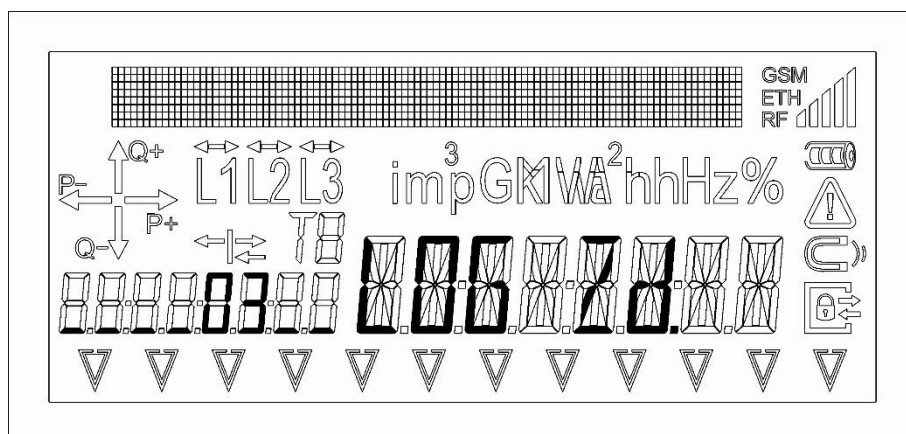
Lista ekranów, które można zaprogramować dla tej pozycji menu w trybie ekranów statycznych:

- Archiwum: dostęp do pełnego archiwum
- Archiwum: dostęp do wybranych archiwów (od 1 do 64).





### 6.2.2.3. Log zdarzeń



Rys. Menu logu zdarzeń

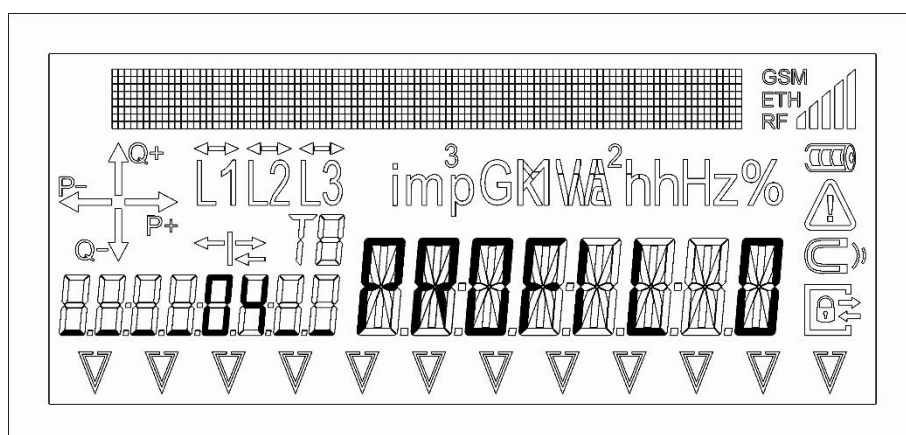
Ta kategoria umożliwia przegląd poszczególnych zdarzeń zarejestrowanych przez licznik. Po wejściu w tę pozycję menu, wyświetlona zostanie lista poszczególnych logów zdarzeń, do których zaprogramowano dostęp z pozycji wyświetlacza.

W wybranej podkategorii logu zdarzeń nie działa funkcja zatrzymania ekranu, natomiast długie wciśnięcie górnego przycisku powoduje przejście do kolejnego wpisu logu.

Lista ekranów, które można zaprogramować dla tej pozycji menu w trybie ekranów statycznych:

- Log główny
- Log antykradzieżowy
- Log zdarzeń sieciowych
- Log parametryzacji
- Log zabezpieczeń
- Log alarmów
- Log serwisowy 1
- Log serwisowy 2

### 6.2.2.4. Profil obciążenia



Rys. Menu profilu obciążenia

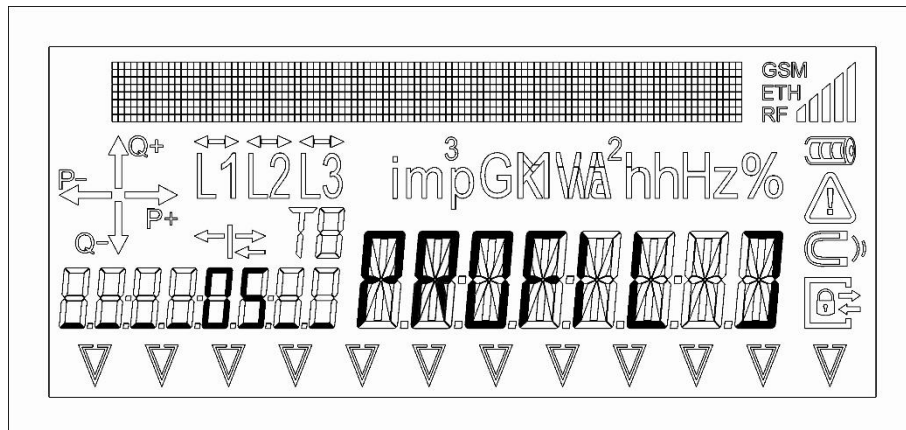
Ta kategoria umożliwia przegląd poszczególnych wpisów profilu obciążenia zarejestrowanych przez licznik.

Nawigacja po wpisach profilowych – w tej sekcji nie działa funkcja zatrzymania ekranu. Długie



wciśnięcie górnego przycisku powoduje przejście do kolejnego zapamiętanego wpisu.

### 6.2.2.5. Profil jakościowy



Rys. Menu profili związanych z jakością energii

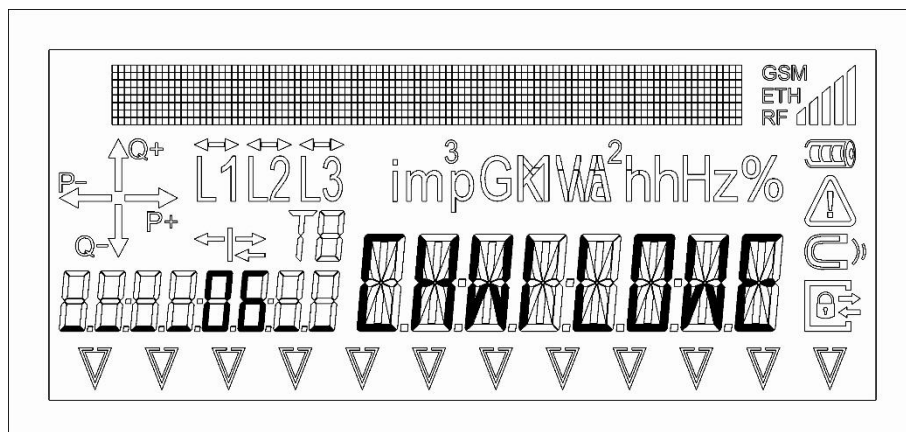
Ta kategoria umożliwia przegląd poszczególnych wpisów związanych z jakością energii zarejestrowanych przez licznik. Po wejściu w tą pozycję menu, wyświetlona zostanie lista dostępnych profili (Profil UI – standardowy profil jakościowy z wpisami o domyślnym czasie uśredniania; Profil W – profil wskaźników jakości zasilania rejestrowany z tygodniowym interwałem).

Nawigacja po wpisach profilowych – w tej sekcji nie działa funkcja zatrzymania ekranu. Długie wciśnięcie górnego przycisku powoduje przejście do kolejnego zapamiętanego wpisu.

Lista ekranów, które można zaprogramować dla tej pozycji menu w trybie ekranów statycznych:

- Profil jakościowy
- Profil wskaźników jakości zasilania

### 6.2.2.6. Wartości chwilowe



Rys. Menu danych chwilowych

Ta kategoria obejmuje konfigurowalną listę ekranów zawierających wartości chwilowe np. moce, napięcia, prądy, tg  $\phi$ .

Lista ekranów, które można zaprogramować dla tej pozycji menu w trybie ekranów statycznych:

- 32.7.0 Napięcie faza 1
- 52.7.0 Napięcie faza 2
- 72.7.0 Napięcie faza 3
- 31.7.0 Prąd faza 1
- 51.7.0 Prąd faza 2

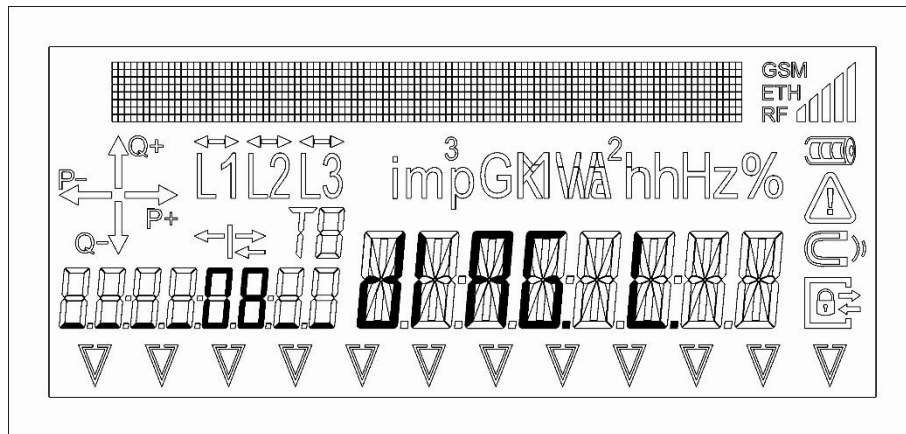


- 71.7.0 Prąd faza 3
- 1.7.0 Moc czynna P+
- 2.7.0 Moc czynna P-
- 21.7.0 Moc czynna P+ faza 1
- 41.7.0 Moc czynna P+ faza 2
- 61.7.0 Moc czynna P+ faza 3
- 22.7.0 Moc czynna P- faza 1
- 42.7.0 Moc czynna P- faza 2
- 62.7.0 Moc czynna P- faza 3
- 3.7.0 Moc bierna Q+
- 4.7.0 Moc bierna Q-
- 23.7.0 Moc bierna Q+ faza 1
- 43.7.0 Moc bierna Q+ faza 2
- 63.7.0 Moc bierna Q+ faza 3
- 24.7.0 Moc bierna Q- faza 1
- 44.7.0 Moc bierna Q- faza 2
- 64.7.0 Moc bierna Q- faza 3
- 9.7.0 Moc pozorna S+
- 10.7.0 Moc pozorna S-
- 29.7.0 Moc pozorna S+ faza 1
- 49.7.0 Moc pozorna S+ faza 2
- 69.7.0 Moc pozorna S+ faza 3
- 30.7.0 Moc pozorna S- faza 1
- 50.7.0 Moc pozorna S- faza 2
- 70.7.0 Moc pozorna S- faza 3
- 13.7.0 Współczynnik mocy
- 33.7.0 Współczynnik mocy faza 1
- 53.7.0 Współczynnik mocy faza 2
- 73.7.0 Współczynnik mocy faza 3
- 129.7.0 Tangens  $\phi$
- 129.7.1 Tangens  $\phi$  faza 1
- 129.7.2 Tangens  $\phi$  faza 2
- 129.7.3 Tangens  $\phi$  faza 3
- 32.7.124 THD w napięciu faza 1
- 52.7.124 THD w napięciu faza 2
- 72.7.124 THD w napięciu faza 3
- 31.7.124 THD w prądzie faza 1
- 51.7.124 THD w prądzie faza 2
- 71.7.124 THD w prądzie faza 3
- 81.7.40 Kąt UI L1
- 81.7.51 Kąt UI L2
- 81.7.62 Kąt UI L3
- 81.7.10 Kąt U L1-L2
- 81.7.20 Kąt U L1-L3
- 81.7.21 Kąt U L2-L3
- 14.7.0 Częstotliwość
- 1.4.0 Moc narastająca P+
- 2.4.0 Moc narastająca P-
- 3.4.0 Moc narastająca Q+
- 4.4.0 Moc narastająca Q-
- 5.4.0 Moc narastająca Q1
- 6.4.0 Moc narastająca Q2
- 7.4.0 Moc narastająca Q3





### 6.2.2.8. Diagnostyka licznika

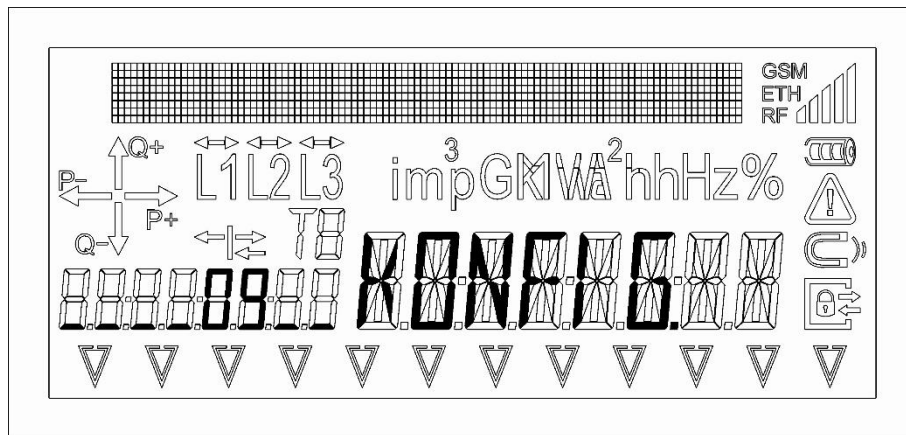


Rys. Menu danych dotyczących diagnostyki pracy licznika

Ta kategoria obejmuje konfigurowalną listę ekranów dotyczących serwisowania licznika. Lista ekranów, które można zaprogramować dla tej pozycji menu w trybie ekranów statycznych:

- Test ekranu
- x.8.200 – Liczydła serwisowe (zawsze obecne) (x = 1..8)
- 1.8.128 Liczydło energii czynnej pobranej w obecności pola magnetycznego
- F.F.0 – Ekran Statusu błędów
- 128.131.3 – Ekran kasowania znacznika zadziałania polem magnetycznym
- 128.131.4 – Ekran kasowania znacznika otwarcia osłony skrzynki zaciskowej
- 128.131.5 – Ekran kasowania znacznika otwarcia obudowy licznika

### 6.2.2.9. Konfiguracja



Rys. Menu danych dotyczących konfiguracji licznika

Ta kategoria obejmuje konfigurowalną listę ekranów dotyczących konfiguracji licznika np. czasy uśredniania, ustawienia interfejsów, tryb zamykania okresu itp.

Lista ekranów, które można zaprogramować dla tej pozycji menu w trybie ekranów statycznych:

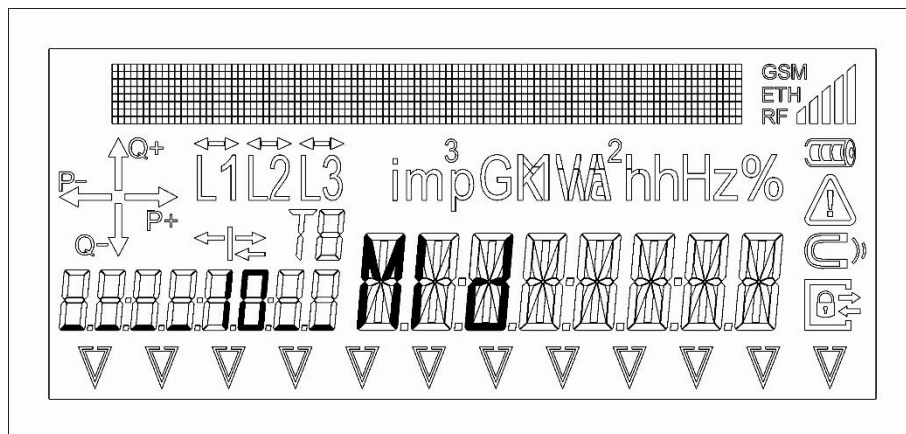
- 128.131.2 Ekran blokady programowania (na stałe)
- 128.131.1 Wybór języka (na stałe)
- 0.4.2 Mnożna prądowa (ekran stały)
- 0.4.3 Mnożna napięciowa (ekran stały)
- 0.2.0 Wersja oprogramowania licznika (firmware)
- 0.2.8 Suma kontrolna oprogramowania
- 0.9.2 Bieżąca data
- 0.9.1 Bieżąca godzina





- C.1.0 Numer seryjny
- 0.2.2 Nazwa taryfy
- 0.2.1.128 Suma kontrolna danych kalibracyjnych
- 129.35.0 Tangens neutralny
- 0.8.0 Długość cyklu mocowego
- 0.8.4 Długość cyklu profilu obciążenia
- 0.8.5 Długość cyklu profilu jakościowego
- 20.0.128 Adres HDLC 1-go interfejsu wirtualnego
- 20.0.129 Adres HDLC 2-go interfejsu wirtualnego
- 20.0.130 Adres HDLC 3-go interfejsu wirtualnego
- 20.0.140 Interfejs optyczny: nr interfejsu wirtualnego
- 20.0.141 Interfejs optyczny: szybkość łącza
- 20.0.142 Interfejs optyczny: tryb dostępu
- 20.0.150 Interfejs RS1 (RS485-1): nr interfejsu wirtualnego
- 20.0.151 Interfejs RS1 (RS485-1): szybkość łącza
- 20.0.152 Interfejs RS1 (RS485-1): tryb dostępu
- 20.0.160 Interfejs RS2 (RS485-2): nr interfejsu wirtualnego
- 20.0.161 Interfejs RS2 (RS485-2): szybkość łącza
- 20.0.162 Interfejs RS2 (RS485-2): tryb dostępu
- 20.0.170 MKR1: nr interfejsu wirtualnego
- 20.0.172 MKR1: tryb dostępu
- 20.0.180 MKR2: nr interfejsu wirtualnego
- 20.0.182 MKR2: tryb dostępu
- 20.0.190 MKR3: nr interfejsu wirtualnego
- 20.0.192 MKR3: tryb dostępu

#### 6.2.2.10. MID



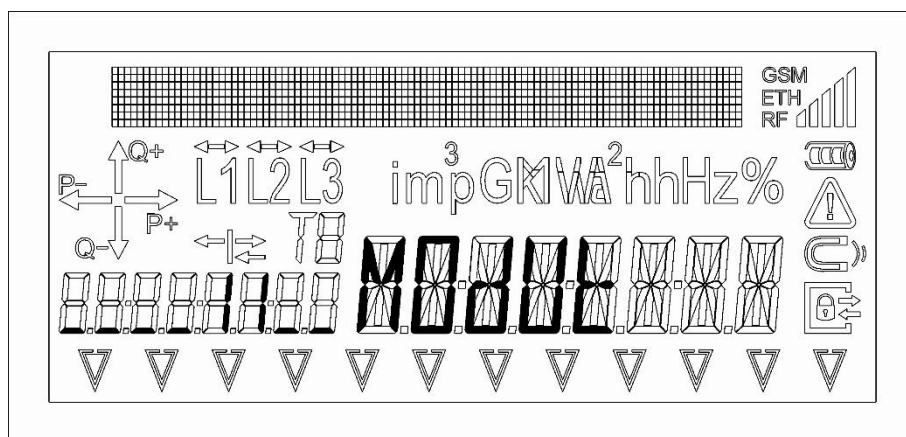
Rys. Menu ekranów wymaganych przez specyfikację WELMEC zgodnie z dyrektywą MID

Ta kategoria obejmuje stałą listę ekranów wymaganą przez specyfikację WELMEC i obejmuje:

- C.1.0 Numer seryjny
- 0.2.0 Wersja oprogramowania licznika (firmware)
- 0.2.8 Suma kontrolna oprogramowania
- 0.2.1.128 Suma kontrolna danych kalibracyjnych
- F.F.0 Status błędów
- 1.8.0 Liczydło: energia czynna EP+
- 2.8.0 Liczydło: energia czynna EP-



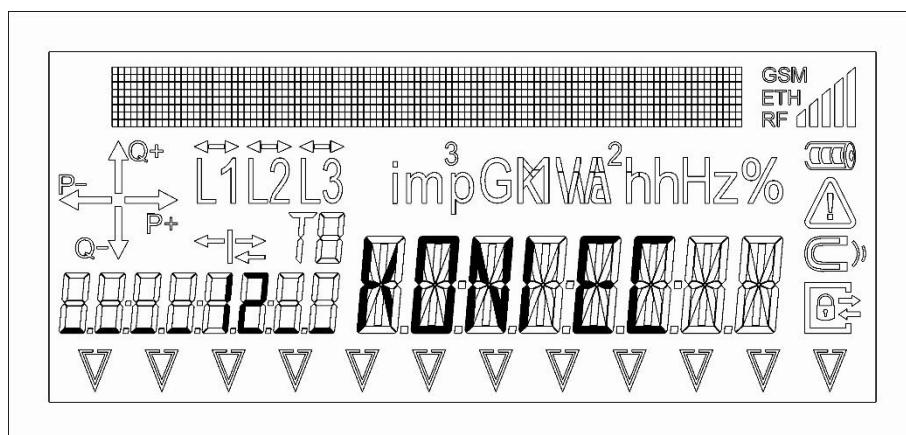
### 6.2.2.11. Moduł



Rys. Menu ekranów modułu MKR

Ta kategoria obejmuje listę ekranów wyświetlaną zgodnie z konfiguracją modułu znajdującego się w liczniku.

### 6.2.2.12. Koniec



Rys. Menu zakończenia przeglądania ekranów w trybie statycznym

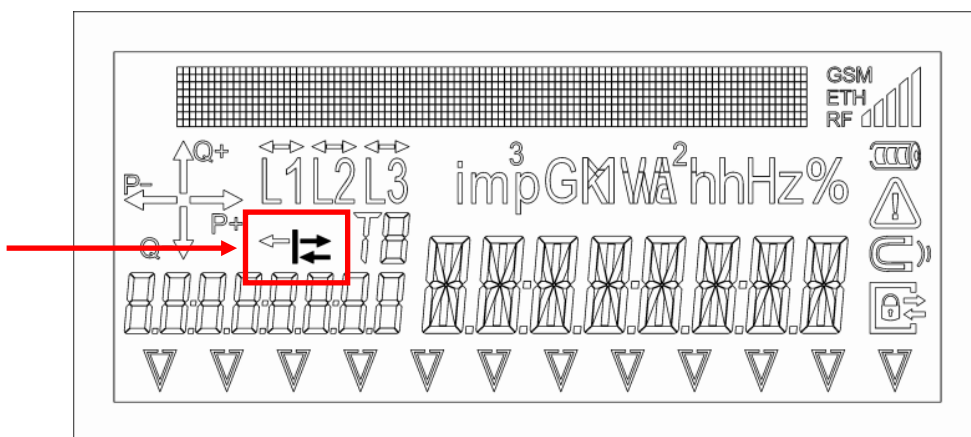
Wejście w tę kategorię powoduje zakończenie pracy przewijania ekranów w trybie ręcznym, załącza z powrotem tryb automatyczny i powoduje wygaszenie podświetlenia ekranu.



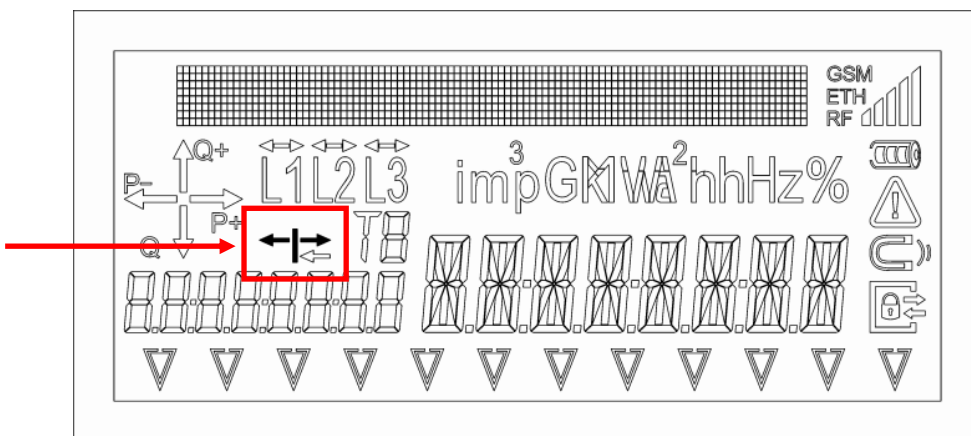




### 6.2.3.3. Aktywna metoda pomiaru



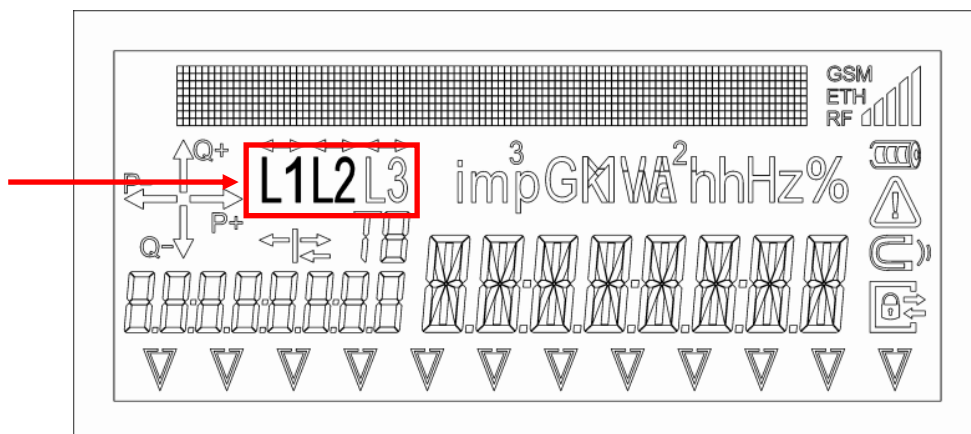
Rys. Symbol prezentacji metody pomiaru dla metody wektorowej



Rys. Symbol prezentacji metody pomiaru dla metody arytmetycznej

Na ekranie zapalane są segmenty prezentujące jedną z 2 metod pomiaru, która aktualnie skonfigurowana jest w liczniku. Na powyższych ekranach widzimy w kolejności metodę wektorową oraz arytmetyczną.

### 6.2.3.4. Obecność napięć fazowych



Rys. Symbol prezentacji obecności napięć fazowych



Na ekranie zapalane są segmenty, dla których występuje napięcie powyżej zdefiniowanego progu. Dodatkowo jeżeli licznik wykryje nieprawidłowe wirowanie faz segmenty te będą naprzemiennie zapalane i gaszone (uzyskując efekt migania).

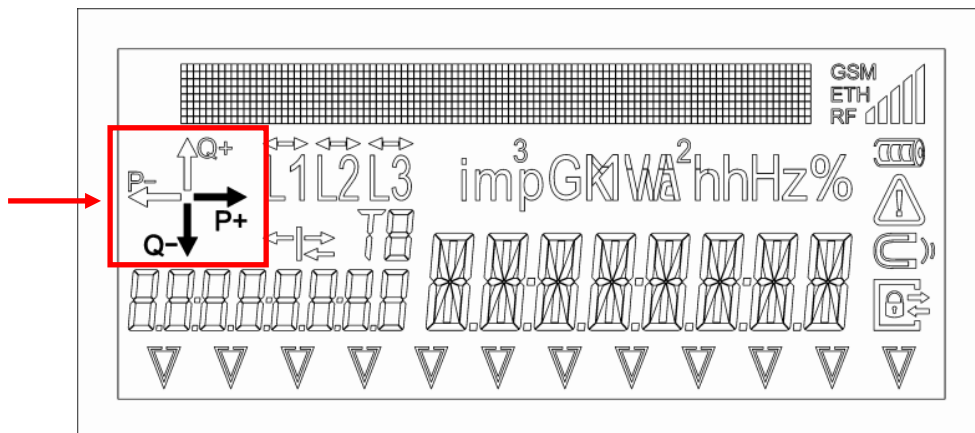
### 6.2.3.5. Kierunek prądów fazowych



Rys. Symbol prezentacji kierunku przepływu prądów fazowych

Na ekranie zapalane są segmenty, które wskazują kierunek prądu dla poszczególnych faz. Wyznacznikiem kierunku przepływu jest wartość mocy czynnej. Jeśli segmenty dla danego prądu nie są zapalane oznacza to brak przepływu prądu w danej fazie.

### 6.2.3.6. Kierunek przepływu energii

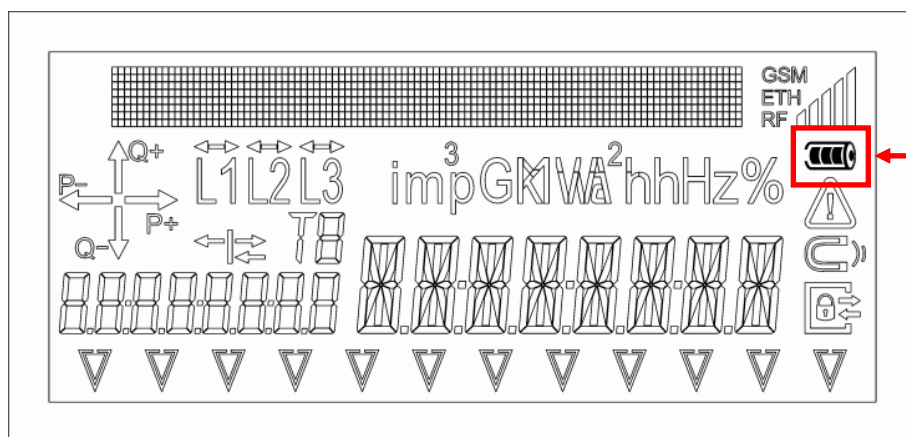


Rys. Symbol prezentacji kierunku przepływu energii

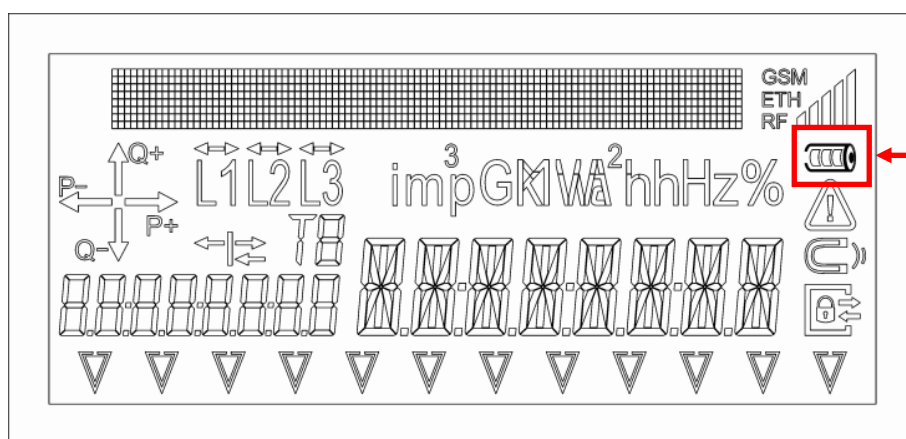
Na ekranie zapalane są segmenty, które wskazują kierunek przepływu poszczególnych energii. W przypadku, gdy obowiązuje metoda arytmetyczna i następuje przepływ dwukierunkowy to na stałe zapalony jest kierunek o większym przepływie energii, a kierunek przeciwny zapalany jest w trybie pulsowania w celu wskazania jednoczesnego poboru i oddawania.



### 6.2.3.7. Prezentacja stanu baterii



Rys. Symbol prezentacji stanu baterii – bateria w dobrym stanie



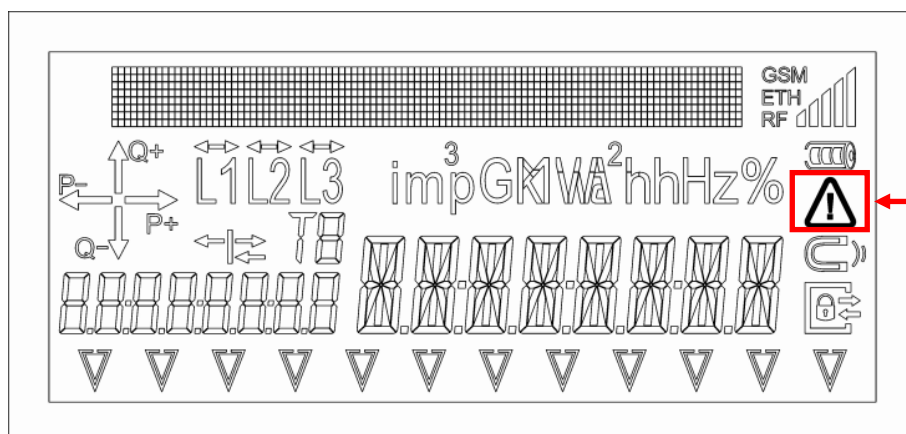
Rys. Symbol prezentacji stanu baterii – niski poziom napięcia baterii

Wskaźnik poziomu baterii może wskazywać 4 stany pracy baterii:

- wszystkie segmenty zapalone, obwódka zapalona – bateria w dobrym stanie, napięcie baterii powyżej 2,5 V;
- wszystkie segmenty zgaszone, obwódka zapalona – bateria działa, ale napięcie baterii jest niższe niż 2,5 V należy ją bezwzględnie wymienić;
- wszystkie segmenty zgaszone, obwódka pulsuje (zapalona/zgaszona) – problem z inicjalizacją zegara RTC na zasilaniu bateryjnym, należy wymienić baterię oraz ustawić zegar licznika;
- wszystkie segmenty zapalone, obwódka zgaszona – licznik znajduje się w trybie pracy z baterii.



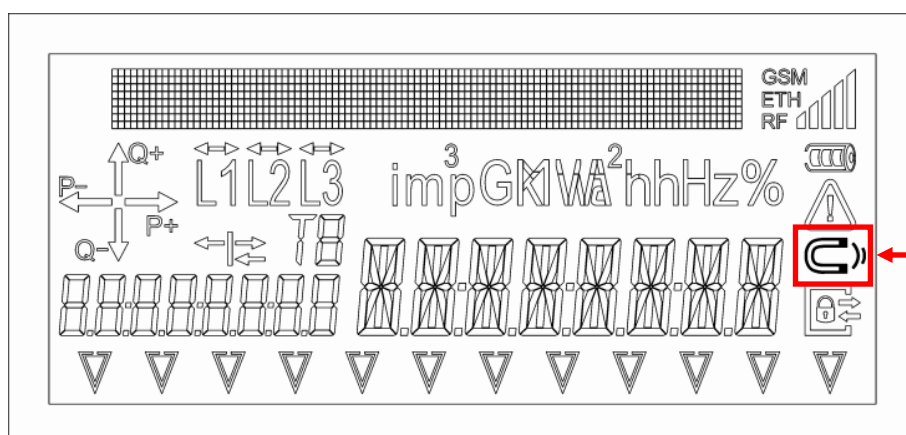
### 6.2.3.8. Alert



Rys. Symbol alertu

Segment ostrzegawczy zostaje zapalony, gdy wystąpiło zdarzenie, które spowodowało wpis do rejestru błędów licznika. Zaleca się odczyt zawartości rejestru i sprawdzenie jakie zdarzenie wystąpiło. Segment pozostaje zapalony aż do wyzerowania rejestru błędów programem narzędziowym.

### 6.2.3.9. Detekcja pola magnetycznego



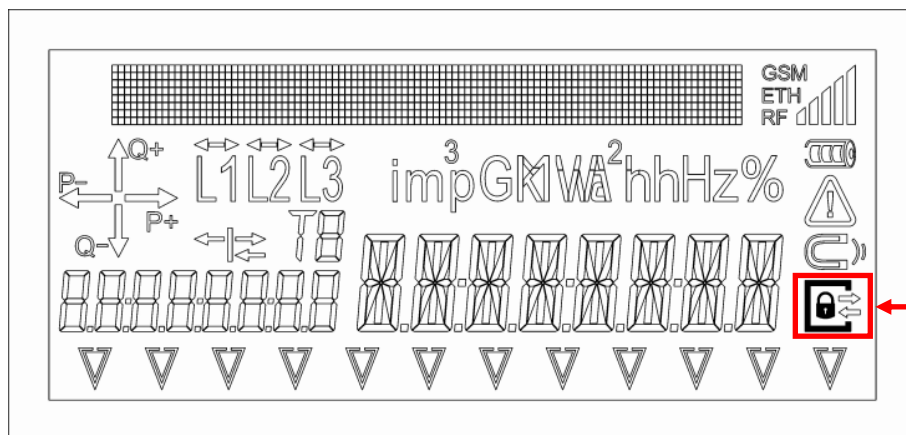
Rys. Symbol detekcji pola magnetycznego

Segment ostrzegawczy zostaje zapalony, gdy wystąpiło zdarzenie detekcji pola magnetycznego. Segment pozostaje zapalony aż do skasowania.

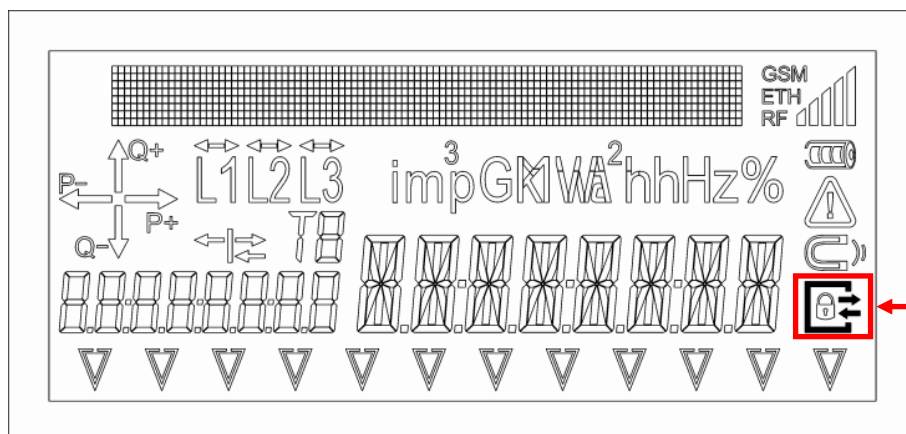
Kasowania można dokonać z poziomu oprogramowania narzędziowego lub po zaprogramowaniu odpowiedniego ekranu statycznego w menu „Diagnostyka licznika”, wybranie go i wciśnięcie przycisku EDIT.



### 6.2.3.10. Stan interfejsu optycznego



Rys. Symbol stanu interfejsu optycznego – złącze zablokowane/wyłączone



Rys. Symbol stanu interfejsu optycznego – trwa transmisja danych przez interfejs optyczny

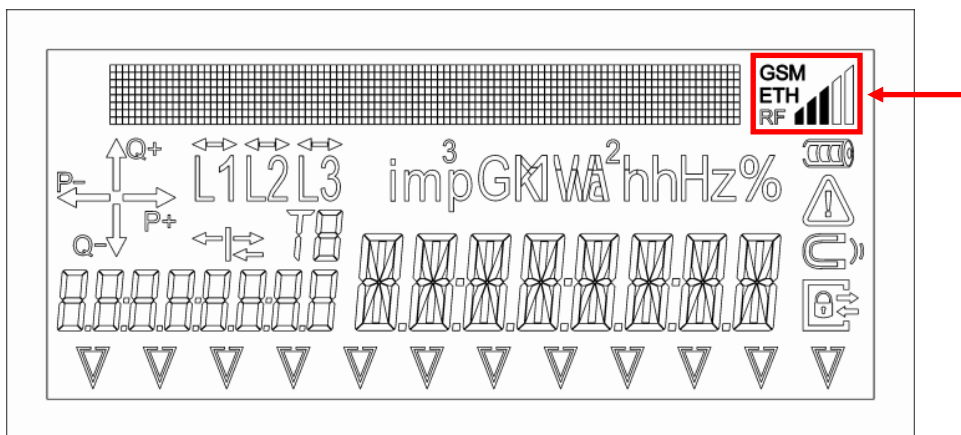
Wskaźnik stanu złącza optycznego pozwala na wyróżnienie 3 stanów:

- wszystkie symbole zgaszone – złącze optyczne aktywne, brak aktywnej transmisji;
- symbol kłódki i kwadratu zapalone, strzałki zgaszone – złącze optyczne zablokowane konfiguracyjnie (nie jest możliwa transmisja);
- symbol kwadratu zapalony, strzałki zapalone, kłódka zgaszona – trwa transmisja przez złącze optyczne.





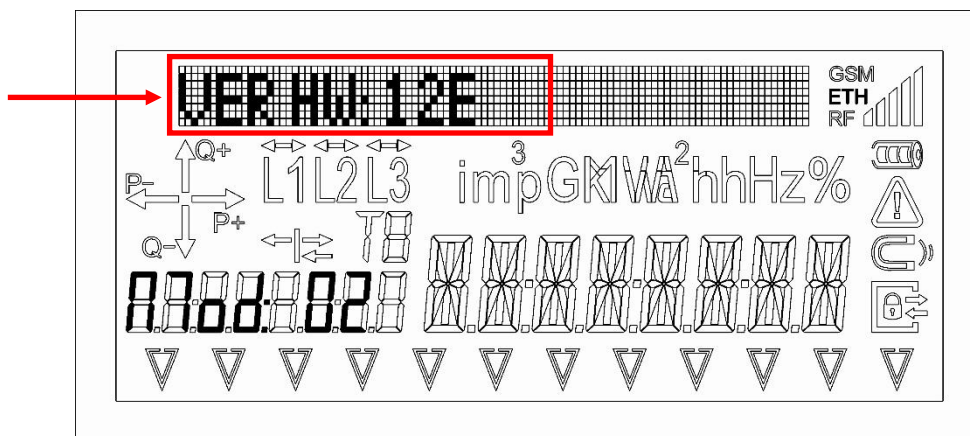
### 6.2.3.11. Detekcja interfejsów modułu MKR-23



Rys. Symbol dostępnych interfejsów modułu komunikacyjnego

W przypadku, gdy do licznika zostanie zamontowany moduł MKR-23 z interfejsem ETH (Ethernet), na wyświetlaczu powinien zapalić się segment ETH, natomiast gdy zaświecony zostanie segment GSM, oznacza to, że moduł MKR-23 wyposażony jest w moduł GSM. Dodatkowo po zalogowaniu do sieci GSM na 5 stopniowym pasku prezentowany będzie także poziom sygnału GSM.

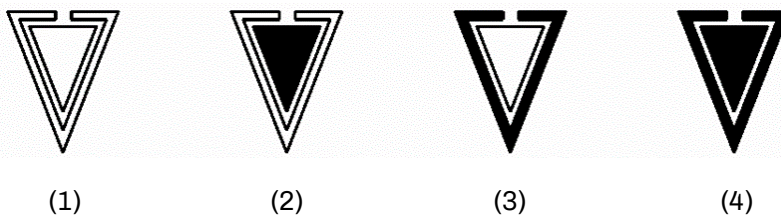
### 6.2.3.12. Prezentacja ekranów modułu MKR-23



Rys. Przykładowy ekran modułu komunikacyjnego – konfiguracja sprzętowa modułu MKR-23

W przypadku wejścia do menu modułu MKR-23 w trakcie przeglądania ekranów, sterowanie nad paskiem graficznym wyświetlacza przejmuje moduł (o ile jest obecny) i wyświetla ekrany zgodnie ze skonfigurowaną listą wartości do wyświetlenia np. konfigurację sprzętową modułu.

### 6.2.3.13. Znaczniki dolne



Wyświetlacz w dolnej części posiada dwusegmentowe znaczniki. Każdy ze znaczników może przyjąć 4 stany podstawowe:

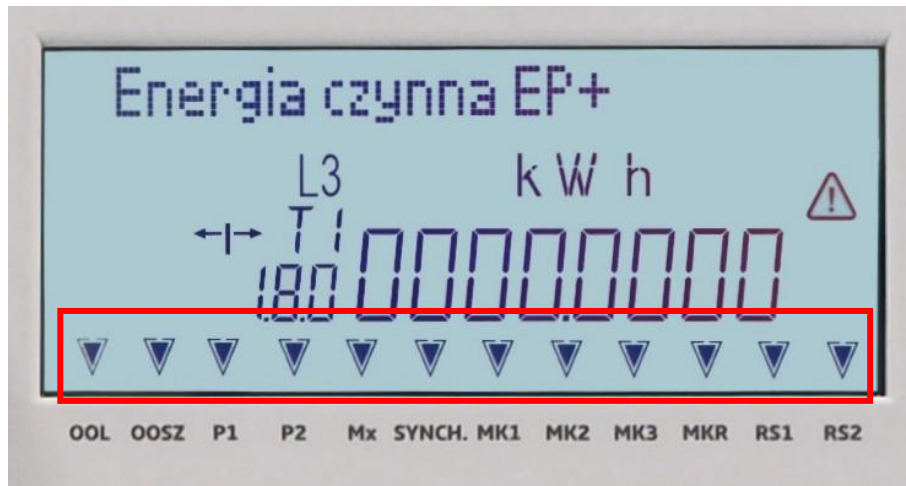
- (1) Dwa segmenty zgaszone





- (2) Zapalony segment wewnętrzny
- (3) Zapalony segment zewnętrzny
- (4) Zapalone dwa segmenty

Pod każdym ze znaczników na obudowie licznika nadrukowany jest odpowiedni symbol literowy określający czego dotyczy dane wskazanie.



Rys. Linia znaczników na wyświetlaczu licznika

#### 6.2.3.13.1 Symbol OOL

Symbol OOL wskazuje na otwarcie osłony licznika. Znaczenie segmentów jest następujące:

Otwarcie nie wystąpiło	Osłona jest aktualnie otwarta, a wcześniej nie wystąpiło zdarzenie do skasowania	Osłona jest aktualnie zamknięta, ale wcześniej wystąpiło zdarzenie do skasowania	Osłona jest aktualnie otwarta i wcześniej wystąpiło zdarzenie do skasowania

Konieczność kasowania historii zdarzenia jest definiowana przez użytkownika podczas konfiguracji licznika.

Kasowania można dokonać z poziomu oprogramowania narzędziowego lub po zaprogramowaniu odpowiedniego ekranu statycznego w menu „Diagnostyka licznika”, wybranie go i wciśnięcie przycisku EDIT.

#### 6.2.3.13.2 Symbol OOSZ

Symbol OOSZ wskazuje na otwarcie osłony skrzynki zaciskowej. Znaczenie segmentów jest następujące:

Otwarcie nie wystąpiło	Osłona jest aktualnie otwarta, a wcześniej nie wystąpiło zdarzenie do skasowania	Osłona jest aktualnie zamknięta, ale wcześniej wystąpiło zdarzenie do skasowania	Osłona jest aktualnie otwarta i wcześniej wystąpiło zdarzenie do skasowania

Konieczność kasowania historii zdarzenia jest definiowana przez użytkownika podczas konfiguracji





licznika.

Kasowania można dokonać z poziomu oprogramowania narzędziowego lub po zaprogramowaniu odpowiedniego ekranu statycznego w menu „Diagnostyka licznika”, wybranie go i wciśnięcie przycisku EDIT.



#### 6.2.3.13.3 Symbol P1

Symbol P1 wskazuje na stan przekaźnika 1. Znaczenie segmentów jest następujące:

	
Przekaźnik rozwarty	Przekaźnik zwarty



#### 6.2.3.13.4 Symbol P2

Symbol P2 wskazuje na stan przekaźnika 2. Znaczenie segmentów jest następujące:

	
Przekaźnik rozwarty	Przekaźnik zwarty




#### 6.2.3.13.5 Symbol Mx

Symbol Mx wskazuje na zdefiniowane wartości przekładni w liczniku (Mx). Znaczenie segmentów jest następujące:

	
Licznik prezentuje wartości po stronie wtórnej (bez uwzględniania przekładni)	Licznik prezentuje wartości po stronie pierwotnej (z uwzględnieniem przekładni)

#### 6.2.3.13.6 Symbol SYNCH.

Symbol SYNCH. wskazuje na wystąpienie impulsu synchronizacji czasu (SYNCH.). Znaczenie segmentów jest następujące:

		
Licznik w trybie normalnej pracy nie otrzymał jeszcze impulsu synchronizacji czasu w ciągu ostatnich 10 sekund ani 24 godzin	Licznik otrzymał impuls synchronizacji czasu w ciągu ostatnich 10 sekund	Licznik otrzymał impuls synchronizacji czasu w ciągu ostatnich 24 godzin

Znacznik ten jest wykorzystywany tylko wtedy, gdy wejście sterujące licznika sparametryzowane zostało jako wejście synchronizacji. W przypadku innego trybu pracy oba segmenty znacznika pozostają zgaszone.



### 6.2.3.13.7 Symbol MK1

Symbol MK1 wskazuje na status 1 kanału komunikacji z modulem MKR. Znaczenie segmentów jest następujące:

Kanał 1 MKR w stanie normalnym, brak transmisji	Przez kanał 1 MKR trwa transmisja danych	Kanał 1 MKR jest zablokowany programowo w liczniku

### 6.2.3.13.8 Symbol MK2

Symbol MK2 wskazuje na status 2 kanału komunikacji z modulem MKR. Znaczenie segmentów jest następujące:

Kanał 2 MKR w stanie normalnym, brak transmisji	Przez kanał 2 MKR trwa transmisja danych	Kanał 2 MKR jest zablokowany programowo w liczniku

### 6.2.3.13.9 Symbol MK3

Symbol MK3 wskazuje na status 3 kanału komunikacji z modulem MKR. Znaczenie segmentów jest następujące:

Kanał 3 MKR w stanie normalnym, brak transmisji	Przez kanał 3 MKR trwa transmisja danych	Kanał 3 MKR jest zablokowany programowo w liczniku

### 6.2.3.13.10 Symbol MKR

Symbol MKR wskazuje na status modułu MKR. Znaczenie segmentów jest następujące:

Brak modułu MKR	Trwa wymiana danych pomiędzy MKR a LE-23	Moduł MKR obecny

### 6.2.3.13.11 Symbol RS1




Symbol RS1 wskazuje na status komunikacji na 1. interfejsie RS485 licznika. Znaczenie segmentów jest następujące:

Interfejs 1. RS485 w stanie normalnym, brak transmisji	Przez interfejs 1. RS485 trwa transmisja danych	Interfejs 1. RS485 jest zablokowany programowo w liczniku



### 6.2.3.13.12 Symbol RS2

Symbol RS2 wskazuje na status komunikacji na 2. interfejsie RS485 licznika. Znaczenie segmentów jest następujące:

		
Interfejs 2. RS485 w stanie normalnym, brak transmisji	Przez interfejs 2. RS485 trwa transmisja danych	Interfejs 2. RS485 jest zablokowany programowo w liczniku

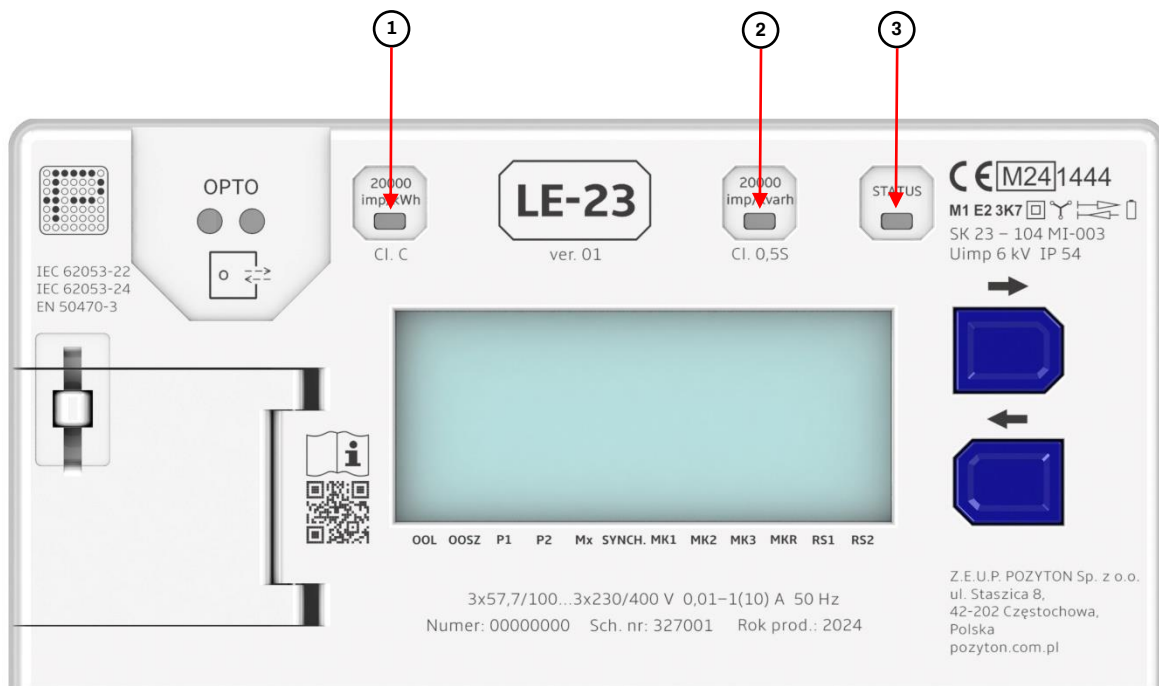
### 6.2.4. Parametry związane z obsługą wyświetlacza

Praca wyświetlacza LCD może zostać skonfigurowana w następującym zakresie:

- 1) Język opisu wyświetlanych wartości. Dostępne języki to:
  - j. polski;
  - j. angielski.
- 2) Tryb pracy ekranu:
  - Tryb statyczny – licznik nie przełącza automatycznie ekranów;
  - Tryb dynamiczny – licznik automatycznie przełącza ekrany zdefiniowane na specjalnej liście, ale umożliwia przejście do trybu statycznego i poruszanie się po menu licznika za pomocą przycisków.
- 3) Lista ekranów w trybie statycznym, umożliwia konfigurację poszczególnych menu na żadaną listę ekranów zgodną z kategorią pozycji.
- 4) Czas powrotu z trybu statycznego (ręczne przewijanie ekranów) do trybu dynamicznego (automatyczne przewijanie ekranów, o ile jest aktywny) w zakresie od 8 do 3600 sekund. Domyślnie powrót do trybu dynamicznego nastąpi po 180 sekundach od ostatniego wciśnięcia przycisku (o ile nie włączono funkcji zatrzymywania ekranu).
- 5) Zatrzymywanie ekranu posiada kilka parametrów do konfiguracji:
  - Aktywność – czy funkcja ta ma być aktywna czy nieaktywna;
  - Automatyczne wyłączenie po x godzinach, gdzie x jest konfigurowalne w zakresie od 1 do 1000 godzin;
  - Brak automatycznego wyłączenia zatrzymania ekranu – licznik wróci do automatycznej obsługi ekranu dopiero po wciśnięciu przycisku przewijania lub po restarcie napięciowym licznika.



## 6.3. Diody LED



Rys. Diody LED na panelu czołowym licznika

### 6.3.1. Diody metrologiczne

Diody metrologiczne LED (oznaczone nr 1 i 2 na powyższym rysunku) umieszczone na panelu czołowym licznika przeznaczone są do odmierzania porcji przepływającej energii zgodnie z przyporządkowaną stałą impulsowania. Stała impulsowania dla energii czynnej i energii biernej wynosi 20 000 imp./kWh(kvarh).

### 6.3.2. Dioda statusowa

Dioda statusowa LED (oznaczona nr 3 na powyższym rysunku) umieszczona na panelu czołowym licznika przeznaczona jest do sygnalizacji stanu pracy licznika. Dioda może sygnalizować jeden z 4 stanów pracy licznika:

- dioda zgaszona – nie wystąpiły zdefiniowane zdarzenia i licznik aktualnie nie rejestruje przepływu energii czynnej;
- dioda świeci się stale w kolorze zielonym – nie wystąpiły żadne zdarzenia a licznik aktualnie rejestruje przepływ energii czynnej;
- dioda zapala się i gaśnie w kolorze czerwonym (wystąpiło zdarzenie niekrytyczne np. zanik napięcia, zależnie od konfiguracji wyjść licznika);
- dioda świeci się stale w kolorze czerwonym wystąpił błąd krytyczny licznika.

## 7. GŁÓWNE CECHY LICZNIKA LE-23

Licznik wyposażony jest w szereg konfigurowalnych wejść/wyjść wykorzystywanych w układach pomiarowych do współpracy z systemami i urządzeniami zewnętrznymi. Udostępnia zaawansowane informacje w zakresie prezentacji logów zdarzeń, profili obciążenia i jakościowych, taryfikacji czy też wskaźników jakościowych energii elektrycznej oraz funkcji diagnostycznych. Funkcjonalność licznika została szczegółowo przedstawiona w poniższych podrozdziałach.

### 7.1. Wejście sterujące

Licznik wyposażony jest w jedno wejście  $U_{AC/DC} = 230\text{ V}$ , które można ustawić w jeden z 3 trybów pracy:

- nieaktywne;



- synchronizacja licznika za pomocą impulsu napięciowego;
- zmiana aktywnej taryfy poprzez podanie/wyłączenie napięcia – w tym trybie sterowanie strefami doby przez zegar RTC licznika, jak i konfiguracje tabelami stref doby jest nieaktywne. Ten tryb pozwala na pracę w dwóch strefach T1 i T2.

## 7.2. Wyjścia

Licznik wyposażony jest w 8 programowalnych wyjść, które mogą służyć do sygnalizacji zdarzeń lub odmierzenia porcji energii. Podział wyjść jest następujący:

- 5 wyjść binarnych  $U_{DC} = 24 V$ ;
- 2 wyjścia przekaźnikowe;
- dioda statusowa LED.

### 7.2.1. Wyjścia binarne

Wyjścia binarne w zależności od funkcji mogą pracować w dwóch trybach pracy:

- Tryb impulsowy: generować impuls o zdefiniowanej polaryzacji i długości w ms;
- Tryb sygnalizacji: ustawiać stan wysoki lub niski na czas wystąpienia zdefiniowanego zdarzenia.

#### 7.2.1.1. Tryb impulsowy

W tym trybie licznik na wskazanych wyjściach może generować impulsy:

- porcji energii czynnej pobranej  $P+$ ;
- porcji energii czynnej oddanej  $P-$ ;
- porcji energii biernej pobranej  $Q+$ ;
- porcji energii biernej oddanej  $Q-$ ;
- porcji energii czynnej niezależnie od kierunku  $|P|$ ;
- porcji energii biernej niezależnie od kierunku  $|Q|$ ;
- aktywacji za pomocą zewnętrznego rozkazu w protokole licznika;
- raz na dobę o określonej godzinie;
- po zakończeniu każdego cyklu uśredniania (np. co 15 minut).

#### Uwaga:

**Porcje energii sygnalizowane na wyjściach binarnych są wystawiane wg metody pomiarowej wektorowej.**

#### 7.2.1.2. Tryb sygnalizacji

W tym trybie licznik na wskazanych wyjściach może poprzez zmianę stanu wysokiego na niski lub odwrotnie sygnalizować sumę logiczną jednego lub więcej z poniższych zdarzeń:

- brak przepływu energii czynnej ( $P=0$ );
- przepływ energii czynnej w kierunku pobór ( $P>0$ );
- przepływ energii czynnej w kierunku oddawanie ( $P<0$ );
- brak przepływu energii biernej ( $Q=0$ );
- przepływ energii biernej w kierunku pobór ( $Q>0$ );
- przepływ energii biernej w kierunku oddawanie ( $Q<0$ );
- przepływ energii biernej w pierwszym kwadrancie ( $Q1>0$ );
- przepływ energii biernej w drugim kwadrancie ( $Q2>0$ );
- przepływ energii biernej w trzecim kwadrancie ( $Q3>0$ );
- przepływ energii biernej w czwartym kwadrancie ( $Q4>0$ );
- moc chwilowa trójfazowa (wektorowo) przekracza zadany próg maksymalny ( $P>P_{max}$ );
- moc chwilowa trójfazowa (wektorowo) przekracza zadany próg minimalny ( $P<P_{min}$ );
- moc narastająca przekracza zadany próg 1 ( $P_n>P_{M1}$ );
- moc narastająca przekracza zadany próg 2 ( $P_n>P_{M2}$ );
- moc narastająca przekracza zadany próg 3 ( $P_n>P_{M3}$ );
- moc narastająca przekracza zadany próg 4 ( $P_n>P_{M4}$ );
- moc narastająca przekracza zadany próg 5 ( $P_n>P_{M5}$ );
- moc prognozowana na koniec cyklu przekracza zadany próg 1 ( $P_g>P_{gM1}$ );
- moc prognozowana na koniec cyklu przekracza zadany próg 2 ( $P_g>P_{gM2}$ );





- moc prognozowana na koniec cyklu przekracza zadany próg 3 ( $P_g > P_{gM3}$ );
- moc prognozowana na koniec cyklu przekracza zadany próg 4 ( $P_g > P_{gM4}$ );
- moc prognozowana na koniec cyklu przekracza zadany próg 5 ( $P_g > P_{gM5}$ );
- wystąpił zanik napięcia - faza L1;
- wystąpił zanik napięcia - faza L2;
- wystąpił zanik napięcia - faza L3;
- wystąpiło przekroczenie progu napięcia maksymalnego - faza 1 ( $UL1 > V_{PMax}$ );
- wystąpiło przekroczenie progu napięcia maksymalnego - faza 2 ( $UL2 > V_{PMax}$ );
- wystąpiło przekroczenie progu napięcia maksymalnego - faza 3 ( $UL3 > V_{PMax}$ );
- wystąpiło przekroczenie progu napięcia minimalnego - faza 1 ( $UL1 < V_{PMin}$ );
- wystąpiło przekroczenie progu napięcia minimalnego - faza 2 ( $UL2 < V_{PMin}$ );
- wystąpiło przekroczenie progu napięcia minimalnego - faza 3 ( $UL3 < V_{PMin}$ );
- aktualny tg  $\phi$  trójfazowy przekracza zdefiniowany próg tangensa ( $tg \phi > tgP$ );
- wystąpiło przekroczenie progu THD w prądzie - faza 1 ( $THDIL1 > PTHDI$ );
- wystąpiło przekroczenie progu THD w prądzie - faza 2 ( $THDIL2 > PTHDI$ );
- wystąpiło przekroczenie progu THD w prądzie - faza 3 ( $THDIL3 > PTHDI$ );
- wystąpiło przekroczenie progu THD w napięciu - faza 1 ( $THDUL1 > PTHDU$ );
- wystąpiło przekroczenie progu THD w napięciu - faza 2 ( $THDUL2 > PTHDU$ );
- wystąpiło przekroczenie progu THD w napięciu - faza 3 ( $THDUL3 > PTHDU$ );
- licznik aktualnie pracuje w strefie 1;
- licznik aktualnie pracuje w strefie 2;
- licznik aktualnie pracuje w strefie 3;
- licznik aktualnie pracuje w strefie 4;
- wystąpiło otwarcie osłony skrzynki zaciskowej;
- wystąpiło otwarcie osłony licznika;
- wystąpiło oddziaływanie silnym polem magnetycznym;
- występuje nieprawidłowe wirowanie faz;
- występuje problem z baterią RTC;
- wystąpił błąd krytyczny licznika;
- licznik pracuje.

lub zamiennie każde wyjście może zostać wysterowane rozkazem za pomocą protokołu komunikacyjnego na określony stan.

## 7.2.2. Wyjścia przekaźnikowe

Wyjścia przekaźnikowe w zależności od funkcji mogą pracować w dwóch trybach pracy:

- Tryb impulsowy: zewrzeć/rozewrzeć styki przekaźnika na określony czas w ms;
- Tryb sygnalizacji: zewrzeć/rozewrzeć styki przekaźnika na czas wystąpienia zdefiniowanego zdarzenia.

### 7.2.2.1. Tryb impulsowy

W tym trybie licznik na wskazanych wyjściach może zewrzeć/rozewrzeć styki przekaźnika:

- za pomocą zewnętrznego rozkazu w protokole licznika na zdefiniowany okres czasu;
- raz na dobę o określonej godzinie;
- zgodnie z cyklem uśredniania profilu obciążenia.

### 7.2.2.2. Tryb sygnalizacji

W tym trybie licznik na wskazanych wyjściach może poprzez zwarcie/rozwarcie przekaźnika sygnalizować sumę logiczną jednego lub więcej z poniższych zdarzeń:

- brak przepływu energii czynnej ( $P=0$ );
- przepływ energii czynnej w kierunku pobór ( $P>0$ );
- przepływ energii czynnej w kierunku oddawanie ( $P<0$ );
- brak przepływu energii biernej ( $Q=0$ );
- przepływ energii biernej w kierunku pobór ( $Q>0$ );
- przepływ energii biernej w kierunku oddawanie ( $Q<0$ );
- przepływ energii biernej w pierwszym kwadrancie ( $Q1>0$ );
- przepływ energii biernej w drugim kwadrancie ( $Q2>0$ );
- przepływ energii biernej w trzecim kwadrancie ( $Q3>0$ );





- przepływ energii biernej w czwartym kwadrancie ( $Q_4 > 0$ );
- moc chwilowa trójfazowa (wektorowo) przekracza zadany próg maksymalny ( $P > P_{max}$ );
- moc chwilowa trójfazowa (wektorowo) przekracza zadany próg minimalny ( $P < P_{min}$ );
- moc narastająca przekracza zadany próg 1 ( $P_n > PM_1$ );
- moc narastająca przekracza zadany próg 2 ( $P_n > PM_2$ );
- moc narastająca przekracza zadany próg 3 ( $P_n > PM_3$ );
- moc narastająca przekracza zadany próg 4 ( $P_n > PM_4$ );
- moc narastająca przekracza zadany próg 5 ( $P_n > PM_5$ );
- moc prognozowana na koniec cyklu przekracza zadany próg 1 ( $P_g > P_{gM1}$ );
- moc prognozowana na koniec cyklu przekracza zadany próg 2 ( $P_g > P_{gM2}$ );
- moc prognozowana na koniec cyklu przekracza zadany próg 3 ( $P_g > P_{gM3}$ );
- moc prognozowana na koniec cyklu przekracza zadany próg 4 ( $P_g > P_{gM4}$ );
- moc prognozowana na koniec cyklu przekracza zadany próg 5 ( $P_g > P_{gM5}$ );
- wystąpił zanik napięcia - faza L1;
- wystąpił zanik napięcia - faza L2;
- wystąpił zanik napięcia - faza L3;
- wystąpiło przekroczenie progu napięcia maksymalnego - faza 1 ( $UL_1 > V_{PMax}$ );
- wystąpiło przekroczenie progu napięcia maksymalnego - faza 2 ( $UL_2 > V_{PMax}$ );
- wystąpiło przekroczenie progu napięcia maksymalnego - faza 3 ( $UL_3 > V_{PMax}$ );
- wystąpiło przekroczenie progu napięcia minimalnego - faza 1 ( $UL_1 < V_{PMin}$ );
- wystąpiło przekroczenie progu napięcia minimalnego - faza 2 ( $UL_2 < V_{PMin}$ );
- wystąpiło przekroczenie progu napięcia minimalnego - faza 3 ( $UL_3 < V_{PMin}$ );
- aktualny  $\text{tg } \phi$  trójfazowy przekracza zdefiniowany próg tangensa ( $\text{tg } \phi > \text{tg } P$ );
- wystąpiło przekroczenie progu THD w prądzie - faza 1 ( $\text{THDIL}_1 > \text{PTHDI}$ );
- wystąpiło przekroczenie progu THD w prądzie - faza 2 ( $\text{THDIL}_2 > \text{PTHDI}$ );
- wystąpiło przekroczenie progu THD w prądzie - faza 3 ( $\text{THDIL}_3 > \text{PTHDI}$ );
- wystąpiło przekroczenie progu THD w napięciu - faza 1 ( $\text{THDUL}_1 > \text{PTHDU}$ );
- wystąpiło przekroczenie progu THD w napięciu - faza 2 ( $\text{THDUL}_2 > \text{PTHDU}$ );
- wystąpiło przekroczenie progu THD w napięciu - faza 3 ( $\text{THDUL}_3 > \text{PTHDU}$ );
- licznik aktualnie pracuje w strefie 1;
- licznik aktualnie pracuje w strefie 2;
- licznik aktualnie pracuje w strefie 3;
- licznik aktualnie pracuje w strefie 4;
- wystąpiło otwarcie osłony skrzynki zaciskowej;
- wystąpiło otwarcie osłony licznika;
- wystąpiło oddziaływanie silnym polem magnetycznym;
- występuje nieprawidłowe wirowanie faz;
- występuje problem z baterią RTC;
- wystąpił błąd krytyczny licznika;
- licznik pracuje.

lub zamiennie każde wyjście może zostać wysterowane rozkazem za pomocą protokołu komunikacyjnego na określony stan.

### 7.2.3. Dioda statusowa LED

Dioda może pracować tylko w trybie sygnalizacji i sygnalizować wskazane zdarzenia.

#### 7.2.3.1. Tryb sygnalizacji

W tym trybie licznik na diodzie statusowej może poprzez odpowiednią sygnalizację wskazywać sumę logiczną jednego lub więcej z poniższych zdarzeń:

- dioda zgaszona – nie wystąpiło żadne z poniższych zdarzeń oraz nie jest pobierana energia czynna;
- dioda stale świeci kolorem zielonym - nie wystąpiło żadne z poniższych zdarzeń i jest pobierana energia czynna;
- wystąpił zanik napięcia - faza L1 (dioda mruga kolorem czerwonym);
- wystąpił zanik napięcia - faza L2 (dioda mruga kolorem czerwonym);
- wystąpił zanik napięcia - faza L3 (dioda mruga kolorem czerwonym);
- wystąpiło otwarcie osłony skrzynki zaciskowej (dioda mruga kolorem czerwonym);



- wystąpiło otwarcie osłony licznika (dioda mruga kolorem czerwonym);
- wystąpiło oddziaływanie silnym polem magnetycznym (dioda mruga kolorem czerwonym);
- występuje nieprawidłowe wirowanie faz (dioda mruga kolorem czerwonym);
- występuje problem z baterią RTC (dioda mruga kolorem czerwonym);
- wystąpił błąd krytyczny licznika (dioda stale świeci kolorem czerwonym) – to zdarzenie jest priorytetowe.

### 7.3. Zasilanie pomocnicze

Licznik wyposażony jest w zasilacz pomocniczy, który można zasilić napięciem  $U_{AC} = 80...230\text{ V}$  lub  $U_{DC} = 120...320\text{ V}$ . Podłączenie zasilania pomocniczego gwarantuje ciągłość rejestracji danych oraz dostępność komunikacyjną licznika w przypadku zaniku napięć pomiarowych.

### 7.4. Czujniki

Licznik wyposażony został w 3 czujniki, które mogą zarejestrować wystąpienie zdarzeń:

- zadziałania silnym polem magnetycznym;
- otwarcia i zamknięcia osłony licznika (także w trybie beznapięciowym);
- otwarcia i zamknięcia osłony skrzynki zaciskowej (także w trybie beznapięciowym).

### 7.5. Logi zdarzeń

Licznik rejestruje w swojej pamięci informacje o zdarzeniach podczas swojej pracy w podziale na 9 kategorii logów. Każdy z logów (za wyjątkiem logów serwisowych i logu wymiany oprogramowania) można skonfigurować w taki sposób, aby pracował jako bufor okrężny (niekasowalny), gdzie najmłodsze zdarzenia nadpisują najstarsze wpisy lub jako bufor do zapełnienia (w tym przypadku wymagane jest skasowanie logu, aby dalej rejestrował dane). Dodatkowo każdy z logów posiada własny licznik wpisów określający, ile zdarzeń w trakcie pracy licznika zostało już zarejestrowanych w danym typie logu zdarzeń.

#### 7.5.1. Log główny

Ten log zawiera wszystkie zdarzenia, jakie mogą wystąpić podczas pracy licznika. Log zawiera 1000 wpisów i oprócz samego znacznika wystąpienia zdarzenia posiada także znacznik daty i czasu jego wystąpienia z dokładnością do 1 sekundy. Domyślny tryb pracy dla tego logu to bufor okrężny.

W logu tym rejestrowane są następujące zdarzenia:

1. Zdarzenia krytyczne/serwisowe związane z licznikiem:
  - restart przetwornika głównego;
  - błąd koprocera;
  - zadziałanie funkcji watchdog licznika;
  - błąd pamięci 1;
  - błąd pamięci 2;
  - błąd RTC;
  - błąd sumy kontrolnej FW;
  - błąd sumy kontrolnej danych;
  - założenie wirtualnej zworki;
  - zdjęcie wirtualnej zworki;
  - założenie fizycznej zworki;
  - zdjęcie fizycznej zworki;
  - zerowanie danych w warunkach laboratoryjnych;
  - wciśnięcie przycisku laboratoryjnego;
  - zmiana stanu baterii (zbyt niski poziom);
  - zmiana stanu baterii (wymiana baterii).
2. Zdarzenia sieciowe (gdzie progi VP1 ... VP4 są konfigurowalne przez użytkownika):
  - zanik napięcia - faza 1 ( $V < VP4$ );
  - zanik napięcia - faza 2 ( $V < VP4$ );
  - zanik napięcia - faza 3 ( $V < VP4$ );



- obniżenie napięcia - faza 1 ( $V < VP3$ );
  - obniżenie napięcia - faza 2 ( $V < VP3$ );
  - obniżenie napięcia - faza 3 ( $V < VP3$ );
  - obniżenie napięcia - faza 1 ( $V < VP2$ );
  - obniżenie napięcia - faza 2 ( $V < VP2$ );
  - obniżenie napięcia - faza 3 ( $V < VP2$ );
  - podwyższenie napięcia - faza 1 ( $V > VP1$ );
  - podwyższenie napięcia - faza 2 ( $V > VP1$ );
  - podwyższenie napięcia - faza 3 ( $V > VP1$ );
  - obecność prądu przy braku napięcia - faza 1;
  - obecność prądu przy braku napięcia - faza 2;
  - obecność prądu przy braku napięcia - faza 3;
  - start licznika od stanu beznapięciowego.
3. Zdarzenia interfejsowe:
- zmiana firmware licznika;
  - ustawianie daty i czasu licznika;
  - aktywacja interfejsu;
  - dezaktywacja interfejsu;
  - zmiana klucza szyfrującego;
  - zmiana hasła;
  - programowanie minimum 1 parametru wraz z zakończeniem sesji programowania.
4. Zmiana parametrów wpływających na pomiar/rejestrację:
- błąd sumy kontrolnej danych kalibracyjnych;
  - zmiana przekładni napięciowej;
  - zmiana przekładni prądowej;
  - zmiana współczynników strat;
  - aktywacja metody wektorowej;
  - aktywacja metody arytmetycznej;
  - wstrzymanie pomiarów wskaźników W (wskaźniki jakości energii);
  - wznowienie pomiarów wskaźników W (wskaźniki jakości energii).
5. Zdarzenia antykradzieżowe:
- początek detekcji pola magnetycznego;
  - koniec detekcji pola magnetycznego;
  - skasowanie alarmu działania polem magnetycznym;
  - zdjęcie osłony skrzynki zaciskowej;
  - zamknięcie osłony skrzynki zaciskowej;
  - skasowanie alarmu zdjęcia osłony skrzynki zaciskowej;
  - zdjęcie osłony licznika;
  - zamknięcie osłony licznika;
  - skasowanie alarmu zdjęcia osłony licznika;
  - zdjęcie osłony skrzynki zaciskowej w trybie beznapięciowym;
  - zamknięcie osłony skrzynki zaciskowej w trybie beznapięciowym;
  - zdjęcie osłony licznika w trybie beznapięciowym;
  - zamknięcie osłony licznika w trybie beznapięciowym.
6. Zdarzenia typowe:
- impuls synchronizacji czasu (gdy wejście sterujące pracuje jako wejście synchronizacji);
  - załączenie taryfy T1 (gdy wejście sterujące pracuje jako sterowanie taryfami);
  - załączenie taryfy T2 (gdy wejście sterujące pracuje jako sterowanie taryfami);
  - zmiana czasu z letniego na zimowy;
  - zmiana czasu z zimowego na letni;
  - wyłączenie algorytmu automatycznej zmiany czasu;
  - włączenie algorytmu automatycznej zmiany czasu;
  - ręczne ustawienie daty i czasu z poziomu menu licznika;



- automatyczne zamknięcie okresu rozliczeniowego;
- ręczne zamknięcie okresu rozliczeniowego z poziomu menu licznika;
- ręczne zamknięcie okresu rozliczeniowego przez interfejs licznika;
- aktywacja taryfy pasywnej;
- montaż modułu MKR;
- wyjęcie modułu MKR;
- zalogowanie modułu MKR w liczniku;
- brak informacji o module MKR.

Status wpisu zapisany jest jako liczba całkowita. Na poszczególnych bitach zakodowane są następujące informacje o zdarzeniach lub statusach z podziałem na główne kategorie zdarzeń:

Zdarzenia krytyczne – rejestr błędów															
15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
---	---	---	---	Błąd danych konfiguracyjnych	Błąd danych rozliczeniowych	Błąd danych kalibracyjnych	Błąd sumy kontrolnej programu	Wymiana baterii	Niski poziom baterii	Błąd zegara RTC	Błąd pamięci Flash	Błąd pamięci FRAM	Błąd koprocessora	Restart przetwornika	Zadziałanie funkcji Watchdog

Zdarzenia mające wpływ na pomiar/rejestrację															
31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16
---	Wznowienie pomiaru wskaźników jakości energii	Wstrzymanie pomiaru wskaźników jakości energii	Aktywacja metody wektorowej	Aktywacja metody arytmetycznej	Zmiana współczynników strat	Zmiana przekładni prądowej	Zmiana przekładni napięciowej	Ustawienie daty i czasu	Zaprogramowanie minimum 1 parametru	Czyszczenie danych	Wciśnięcie przycisku odblokowania	Zdjęcie fizycznej zworki serwisowej	Założenie fizycznej zworki serwisowej	Skasowanie wirtualnej zworki serwisowej	Włączenie wirtualnej zworki serwisowej

Zdarzenia typowe w trakcie pracy licznika															
47	46	45	44	43	42	41	40	39	38	37	36	35	34	33	32
Brak informacji z modułu MKR	Zalogowanie modułu MKR w liczniku	Wyjęcie modułu MKR	Włożenie modułu MKR	Zmiana czasu zimowego na letni	Zmiana czasu letniego na zimowy	Wyłączenie algorytmu Lato/Zima	Włączenie algorytmu Lato/Zima	Aktywacja taryfy pasywnej	Ręczne (interfejs) zamknięcie okresu	Ręczne (przycisk) zamknięcie okresu	Automatyczne zamknięcie okresu rozliczeniowego	Ręczne ustawienie daty i czasu	Włączenie strefy T2 (sygnałem)	Włączenie strefy T1 (sygnałem)	Synchronizacja czasu za pomocą impulsu



Zdarzenia sieciowe															
63	62	61	60	59	58	57	56	55	54	53	52	51	50	49	48
Start licznika od stanu beznapięciowego	Obecność prądu przy braku napięcia na L3	Obecność prądu przy braku napięcia na L2	Obecność prądu przy braku napięcia na L1	Podwyższenie napięcia na L3 (V > VP1)	Podwyższenie napięcia na L2 (V > VP1)	Podwyższenie napięcia na L1 (V > VP1)	Obniżenie napięcia na L3 (V < VP2)	Obniżenie napięcia na L2 (V < VP2)	Obniżenie napięcia na L1 (V < VP2)	Obniżenie napięcia na L3 (V < VP3)	Obniżenie napięcia na L2 (V < VP3)	Obniżenie napięcia na L1 (V < VP3)	Zanik napięcia na L3 (V < VP4)	Zanik napięcia na L2 (V < VP4)	Zanik napięcia na L1 (V < VP4)

Zdarzenia antykradzieżowe															
79	78	77	76	75	74	73	72	71	70	69	68	67	66	65	64
Ostatnie założenie osłony skrzynki zaciskowej w stanie beznapięciowym	Ostatnie założenie osłony licznika w stanie beznapięciowym	Pierwsze zdjęcie osłony skrzynki zaciskowej w stanie beznapięciowym	Pierwsze zdjęcie osłony licznika w stanie beznapięciowym	---	Skasowanie znacznika detekcji pola magnetycznego	Skasowanie znacznika zdjęcia osłony skrzynki zaciskowej	Skasowanie znacznika zdjęcia osłony licznika	---	Koniec detekcji pola magnetycznego	Założenie osłony skrzynki zaciskowej	Założenie osłony licznika	---	Początek detekcji pola magnetycznego	Zdjęcie osłony skrzynki zaciskowej	Zdjęcie osłony licznika

Zdarzenia interfejsowe - rzadkie															
95	94	93	92	91	90	89	88	87	86	85	84	83	82	81	80
Nieprawidłowy klucz KEK	Nieprawidłowy klucz GAK lub GUEK	---	---	Wymiana klucza KEK	Wymiana klucza GAK	Wymiana klucza GUEK	Wymiana firmware licznika	Deaktywacja interfejsu	Aktywacja interfejsu	Zdarzenie wystąpiło na interfejsie OPTO	Zdarzenie wystąpiło na interfejsie RS485-1	Zdarzenie wystąpiło na interfejsie RS485-2	Zdarzenie wystąpiło na interfejsie MKR1	Zdarzenie wystąpiło na interfejsie MKR2	Zdarzenie wystąpiło na interfejsie MKR3

## 7.5.2. Log antykradzieżowy

Ten log zawiera zdarzenia, jakie mogą wystąpić podczas pracy licznika. Log zawiera 200 wpisów. Oprócz samego znacznika wystąpienia zdarzenia log posiada także znacznik daty i czasu jego wystąpienia z dokładnością do 1 sekundy oraz stany bezstrefowe liczydeł energii czynnej pobranej i oddanej z momentu zdarzenia. Domyślny tryb pracy dla tego logu to bufor okrężny.

Zdarzenia antykradzieżowe:

- początek detekcji pola magnetycznego;
- koniec detekcji pola magnetycznego;
- skasowanie alarmu działania polem magnetycznym;
- zdjęcie osłony skrzynki zaciskowej;
- zamknięcie osłony skrzynki zaciskowej;
- skasowanie alarmu zdjęcia osłony skrzynki zaciskowej;
- zdjęcie osłony licznika;
- zamknięcie osłony licznika;
- skasowanie alarmu zdjęcia osłony licznika;



- zdjęcie osłony skrzynki zaciskowej w trybie beznapięciowym;
- zamknięcie osłony skrzynki zaciskowej w trybie beznapięciowym;
- zdjęcie osłony licznika w trybie beznapięciowym;
- zamknięcie osłony licznika w trybie beznapięciowym.

Status wpisu zapisany jest jako liczba całkowita. Na poszczególnych bitach zakodowane są następujące informacje o zdarzeniach lub statusach:

Zdarzenia antykradzieżowe															
15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Ostatnie założenie osłony skrzynki zaciskowej w stanie beznapięciowym	Ostatnie założenie osłony licznika w stanie beznapięciowym	Pierwsze zdjęcie osłony skrzynki zaciskowej w stanie beznapięciowym	Pierwsze zdjęcie osłony licznika w stanie beznapięciowym	---	Skasowanie znacznika detekcji pola magnetycznego	Skasowanie znacznika zdjęcia osłony skrzynki zaciskowej	Skasowanie znacznika zdjęcia osłony licznika	---	Koniec detekcji pola magnetycznego	Założenie osłony skrzynki zaciskowej	Założenie osłony licznika	---	Początek detekcji pola magnetycznego	Zdjęcie osłony skrzynki zaciskowej	Zdjęcie osłony licznika

### 7.5.3. Log zdarzeń sieciowych

Ten log zawiera zdarzenia, jakie mogą wystąpić podczas pracy licznika. Log zawiera 200 wpisów i oprócz samego znacznika wystąpienia zdarzenia posiada także znacznik daty i czasu jego wystąpienia z dokładnością do 1 sekundy. Domyślny tryb pracy dla tego logu to bufor okrężny.

Zdarzenia sieciowe (gdzie progi VP1 ... VP4 są konfigurowalne przez użytkownika):

- zanik napięcia - faza 1 ( $V < VP4$ );
- zanik napięcia - faza 2 ( $V < VP4$ );
- zanik napięcia - faza 3 ( $V < VP4$ );
- obniżenie napięcia - faza 1 ( $V < VP3$ );
- obniżenie napięcia - faza 2 ( $V < VP3$ );
- obniżenie napięcia - faza 3 ( $V < VP3$ );
- obniżenie napięcia - faza 1 ( $V < VP2$ );
- obniżenie napięcia - faza 2 ( $V < VP2$ );
- obniżenie napięcia - faza 3 ( $V < VP2$ );
- podwyższenie napięcia - faza 1 ( $V > VP1$ );
- podwyższenie napięcia - faza 2 ( $V > VP1$ );
- podwyższenie napięcia - faza 3 ( $V > VP1$ );
- obecność prądu przy braku napięcia - faza 1;
- obecność prądu przy braku napięcia - faza 2;
- obecność prądu przy braku napięcia - faza 3;
- start licznika od stanu beznapięciowego.

Status wpisu zapisany jest jako liczba całkowita. Na poszczególnych bitach zakodowane są następujące informacje o zdarzeniach lub statusach:



Zdarzenia sieciowe															
15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Start licznika od stanu beznapięciowego	Obecność prądu przy braku napięcia na L3	Obecność prądu przy braku napięcia na L2	Obecność prądu przy braku napięcia na L1	Podwyższenie napięcia na L3 (V > VP1)	Podwyższenie napięcia na L2 (V > VP1)	Podwyższenie napięcia na L1 (V > VP1)	Obniżenie napięcia na L3 (V < VP2)	Obniżenie napięcia na L2 (V < VP2)	Obniżenie napięcia na L1 (V < VP2)	Obniżenie napięcia na L3 (V < VP3)	Obniżenie napięcia na L2 (V < VP3)	Obniżenie napięcia na L1 (V < VP3)	Zanik napięcia na L3 (V < VP4)	Zanik napięcia na L2 (V < VP4)	Zanik napięcia na L1 (V < VP4)

#### 7.5.4. Log parametryzacji

Ten log zawiera zdarzenia, jakie mogą wystąpić podczas pracy licznika. Log zawiera 10 wpisów i oprócz samego znacznika wystąpienia zdarzenia posiada także znacznik daty i czasu jego wystąpienia z dokładnością do 1 sekundy oraz identyfikator osoby dokonującej parametryzacji licznika. Domyślny tryb pracy dla tego logu to bufor okrężny.

Zdarzenia parametryzacji:

- identyfikator użytkownika;
- wskazanie interfejsu.

Status wpisu zapisany jest jako liczba całkowita. Na poszczególnych bitach zakodowane są następujące informacje o zdarzeniach lub statusach:

Zdarzenia parametryzacji															
15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
--	--	--	--	Wymiana klucza KEK	Wymiana klucza GAK	Wymiana klucza GUEK	Wymiana firmware licznika	Deaktywacja interfejsu	Aktywacja interfejsu	Zdarzenie wystąpiło na interfejsie OPTO	Zdarzenie wystąpiło na interfejsie RS485-1	Zdarzenie wystąpiło na interfejsie RS485-2	Zdarzenie wystąpiło na interfejsie MKR1	Zdarzenie wystąpiło na interfejsie MKR2	Zdarzenie wystąpiło na interfejsie MKR3

#### 7.5.5. Log zabezpieczeń

Ten log zawiera zdarzenia, jakie mogą wystąpić podczas pracy licznika. Log zawiera 10 wpisów i oprócz samego znacznika wystąpienia zdarzenia posiada także znacznik daty i czasu jego wystąpienia z dokładnością do 1 sekundy. Domyślny tryb pracy dla tego logu to bufor okrężny.

Zdarzenia zabezpieczeń:

- wskazanie interfejsu, z którego próbowano dokonać nieudanej autoryzacji.

Status wpisu zapisany jest jako liczba całkowita. Na poszczególnych bitach zakodowane są następujące informacje o zdarzeniach lub statusach:





Zdarzenia nieudanej autoryzacji															
15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Nieprawidłowy klucz KEK	Nieprawidłowy klucz GAK lub GUEK		..	..	..	..	..	..	..	Zdarzenie wystąpiło na interfejsie OPTO	Zdarzenie wystąpiło na interfejsie RS485-1	Zdarzenie wystąpiło na interfejsie RS485-2	Zdarzenie wystąpiło na interfejsie MKR1	Zdarzenie wystąpiło na interfejsie MKR2	Zdarzenie wystąpiło na interfejsie MKR3

### 7.5.6. Log alarmów

Ten log zawiera zdarzenia, jakie mogą wystąpić podczas pracy licznika. Log zawiera 100 wpisów i oprócz samego znacznika wystąpienia zdarzenia posiada także znacznik daty i czasu jego wystąpienia z dokładnością do 1 sekundy. Domyślny tryb pracy dla tego logu to bufor okrężny.

Zdarzenia alarmów:

- wystąpienie alarmu zdefiniowanego na wyjściach binarnych lub przekaźnikowych licznika.

### 7.5.7. Log serwisowy 1

Ten log zawiera zdarzenia, jakie mogą wystąpić podczas pracy licznika. Log zawiera 50 wpisów i oprócz samego znacznika wystąpienia zdarzenia posiada także znacznik daty i czasu jego wystąpienia z dokładnością do 1 sekundy. Domyślny tryb pracy dla tego logu to bufor do zapamiętania, który zawiera pierwszych 50 zdarzeń serwisowych z początku działania licznika. Ten log może zostać skasowany tylko w warunkach laboratoryjnych.

Zdarzenia krytyczne/serwisowe związane z licznikiem:

- restart przetwornika głównego;
- błąd koprocera;
- zadziałanie funkcji watchdog licznika;
- błąd pamięci FRAM;
- błąd pamięci FLASH;
- założenie wirtualnej zworki;
- zdjęcie wirtualnej zworki;
- założenie fizycznej zworki;
- zdjęcie fizycznej zworki;
- zerowanie danych w warunkach laboratoryjnych;
- wciśnięcie przycisku odblokowania;
- zmiana stanu baterii (zbyt niski poziom);
- zmiana stanu baterii (wymiana baterii).

Status wpisu zapisany jest jako liczba całkowita. Na poszczególnych bitach zakodowane są następujące informacje o zdarzeniach lub statusach z podziałem na główne kategorie zdarzeń:



Zdarzenia krytyczne – rejestr błęd															
15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
---	---	---	---	Błąd danych konfiguracyjnych	Błąd danych rozliczeniowych	Błąd danych kalibracyjnych	Błąd sumy kontrolnej programu	Wymiana baterii	Niski poziom baterii	Błąd zegara RTC	Błąd pamięci Flash	Błąd pamięci FRAM	Błąd koprocatora	Restart przetwornika	Zadziałanie funkcji watchdog

Zdarzenia mające wpływ na pomiar/rejestrację															
31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	Czyszczenie danych	Wciśnięcie przycisku odblokowania	Zdjęcie fizycznej zworki serwisowej	Założenie fizycznej zworki serwisowej	Skasowanie wirtualnej zworki serwisowej	Włączenie wirtualnej zworki serwisowej

### 7.5.8. Log serwisowy 2

Ten log zawiera zdarzenia, jakie mogą wystąpić podczas pracy licznika. Log zawiera 50 wpisów i oprócz samego znacznika wystąpienia zdarzenia posiada także znacznik daty i czasu jego wystąpienia z dokładnością do 1 sekundy. Domyślny tryb pracy dla tego logu to bufor okrężny, który zawiera 50 ostatnich zdarzeń serwisowych.

Zdarzenia krytyczne/serwisowe związane z licznikiem:

- restart przetwornika głównego;
- błąd koprocatora;
- zadziałanie funkcji watchdog licznika;
- błąd pamięci FRAM;
- błąd pamięci FLASH;
- założenie wirtualnej zworki;
- zdjęcie wirtualnej zworki;
- założenie fizycznej zworki;
- zdjęcie fizycznej zworki;
- zerowanie danych w warunkach laboratoryjnych;
- wciśnięcie przycisku odblokowania;
- zmiana stanu baterii (zbyt niski poziom);
- zmiana stanu baterii (wymiana baterii).

Status wpisu zapisany jest jako liczba całkowita. Na poszczególnych bitach zakodowane są następujące informacje o zdarzeniach lub statusach z podziałem na główne kategorie zdarzeń:



Zdarzenia krytyczne – rejestr błęd															
15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
---	---	---	---	Błąd danych konfiguracyjnych	Błąd danych rozliczeniowych	Błąd danych kalibracyjnych	Błąd sumy kontrolnej programu	Wymiana baterii	Niski poziom baterii	Błąd zegara RTC	Błąd pamięci Flash	Błąd pamięci FRAM	Restart koprocatora	Restart przetwornika	Zadziałanie funkcji watchdog

Zdarzenia mające wpływ na pomiar/rejestrację															
31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	Czyszczenie danych	Wciśnięcie przycisku odblokowania	Zdjęcie fizycznej zworki serwisowej	Założenie fizycznej zworki serwisowej	Skasowanie wirtualnej zworki serwisowej	Włączenie wirtualnej zworki serwisowej

### 7.5.9. Log wymiany oprogramowania

Ten log zawiera zdarzenia związane z funkcją wymiany oprogramowania. Log zawiera 20 wpisów i oprócz samego znacznika wystąpienia zdarzenia posiada także znacznik daty i czasu jego wystąpienia z dokładnością do 1 sekundy, sygnatury oprogramowania oraz identyfikator użytkownika przeprowadzającego wymianę oprogramowania. Domyślny tryb pracy dla tego logu to bufor do zapamiętania, który zawiera pierwszych 20 zdarzeń związanych z wymianą oprogramowania. Zgodnie z wymogami WELMEC ten log może zostać skasowany tylko w warunkach laboratoryjnych.

Zdarzenia wymiany oprogramowania															
15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
---	---	---	---	---	Aktywacja oprogramowania zakończona niepowodzeniem	Aktywacja oprogramowania zakończona powodzeniem	Rozpoczęcie transmisji nowego oprogramowania	Zdarzenie wystąpiło na kanale (0,1,2) 0 - kanał 1 1 - kanał 2 2 - kanał 3	Zdarzenie wystąpiło na interfejsie OPTO	Zdarzenie wystąpiło na interfejsie RS485-1	Zdarzenie wystąpiło na interfejsie RS485-2	Zdarzenie wystąpiło na interfejsie MKR1	Zdarzenie wystąpiło na interfejsie MKR2	Zdarzenie wystąpiło na interfejsie MKR3	

## 7.6. Profile

Licznik LE-23 rejestruje w swojej pamięci 4 rodzaje profili wielkości. Każdy z profili rejestrowany jest z odrębnym czasem rejestracji w zależności od typu profilu oraz jego konfiguracji.

### 7.6.1. Profil obciążenia

W profilu obciążenia rejestrowane są podstawowe stany liczydeł mogące służyć rozliczeniu pomiędzy dostawcą a odbiorcą energii. Wartości mogą być rejestrowane z krokiem rejestracji 1, 2, 3, 4, 5, 6, 10, 12, 15, 20, 30 lub 60 minut zegarowych, np. wybierając najpopularniejszy cykl 15 minutowy, dane rejestrowane są o każdym pełnym kwadransie zegarowym. Pamięć licznika umożliwia rejestrację danych za ostatnie 17 280 cykli pomiarowych, co przy 15 minutowym okresie rejestracji



pozwała na rejestrację danych z ostatnich 180 dni dla 18 kanałów danych. W profilu tym rejestrowane są poniższe dane:

- znacznik daty i czasu rejestracji;
- status cyklu pomiarowego (jakie zdarzenia wystąpiły w danym cyklu);
- cykl rejestracji;
- rejestr bezstrefowy stanu liczydła energii czynnej pobranej;
- rejestr bezstrefowy stanu liczydła energii czynnej oddanej;
- rejestr bezstrefowy stanu liczydła energii biernej pobranej;
- rejestr bezstrefowy stanu liczydła energii biernej oddanej;
- rejestr bezstrefowy stanu liczydła energii biernej w 1. kwadrancie;
- rejestr bezstrefowy stanu liczydła energii biernej w 2. kwadrancie;
- rejestr bezstrefowy stanu liczydła energii biernej w 3. kwadrancie;
- rejestr bezstrefowy stanu liczydła energii biernej w 4. kwadrancie;
- rejestr bezstrefowy stanu liczydła energii pozornej pobranej;
- rejestr bezstrefowy stanu liczydła energii pozornej oddanej;
- rejestr bezstrefowy stanu strat prądowych w kierunku pobór;
- rejestr bezstrefowy stanu strat prądowych w kierunku oddawanie;
- rejestr bezstrefowy stanu strat napięciowych w kierunku pobór;
- rejestr bezstrefowy stanu strat napięciowych w kierunku oddawanie;
- rejestr bezstrefowy energii czynnej pobranej wyliczonej ze strat prądowych;
- rejestr bezstrefowy energii czynnej pobranej wyliczonej ze strat napięciowych;
- rejestr bezstrefowy energii czynnej oddanej wyliczonej ze strat prądowych;
- rejestr bezstrefowy energii czynnej oddanej wyliczonej ze strat napięciowych.

Status cyklu profilowego zapisany jest jako 32-bitowa liczba całkowita. Na poszczególnych bitach zakodowane są następujące informacje o zdarzeniach lub statusach, które wystąpiły lub obowiązywały w trakcie danego cyklu:

15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Wystąpił błąd krytyczny	---	---	---	---	Otwarcie osłony licznika	Otwarcie osłony skrzynki zaciskowej	Detekcja pola magnetycznego	---	---	Naliczanie wg metody arytmetycznej	Obowiązuje czas letni	Start licznika od stanu beznapięciowego	Zanik napięcia na L3 U < VP4	Zanik napięcia na L2 U < VP4	Zanik napięcia na L1 U < VP4

31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16
Zakodowany czas uśredniania cyklu profilowego: 0000 – 1 minuta 0001 – 2 minuty 0010 – 3 minuty 0011 – 4 minuty 0100 – 5 minut 0101 – 6 minut 0110 – 10 minut 0111 – 12 minut 1000 – 15 minut 1001 – 20 minut 1010 – 30 minut 1011 – 60 minut				Aktywna strefa T4	Aktywna strefa T3	Aktywna strefa T2	Aktywna strefa T1	Zamknięcie okresu rozliczeniowego	---	---	---	---	Wyłączony pomiar wskaźników jakościowych	Programowanie licznika	Regulacja/Edycja daty i czasu



## 7.6.2. Profil jakościowy

W profilu jakościowym rejestrowane są podstawowe wartości średnie parametrów sieciowych oraz 3 wartości maksymalne napięć w okresie rejestracji. Wartości mogą być rejestrowane z krokiem rejestracji 1, 2, 3, 4, 5, 6, 10, 12, 15, 20, 30 lub 60 minut zegarowych, np. wybierając najpopularniejszy cykl 10 minutowy dane rejestrowane są o każdej pełnej 10 minucie w godzinie. Pamięć licznika umożliwia rejestrację danych za ostatnie 17 280 cykli pomiarowych, co przy 10 minutowym okresie rejestracji pozwala na rejestrację danych z ostatnich 120 dni dla 19 kanałów danych. W profilu tym rejestrowane są poniższe dane:

- znacznik daty i czasu rejestracji;
- status cyklu pomiarowego (jakie zdarzenia wystąpiły w danym cyklu);
- cykl rejestracji;
- wartość średnia napięcia skutecznego - faza 1;
- wartość średnia napięcia skutecznego - faza 2;
- wartość średnia napięcia skutecznego - faza 3;
- wartość średnia prądu skutecznego - faza 1;
- wartość średnia prądu skutecznego - faza 2;
- wartość średnia prądu skutecznego - faza 3;
- wartość średnia współczynnika zawartości harmoniczných w napięciu - faza 1;
- wartość średnia współczynnika zawartości harmoniczných w napięciu - faza 2;
- wartość średnia współczynnika zawartości harmoniczných w napięciu - faza 3;
- wartość średnia współczynnika zawartości harmoniczných w prądzie - faza 1;
- wartość średnia współczynnika zawartości harmoniczných w prądzie - faza 2;
- wartość średnia współczynnika zawartości harmoniczných w prądzie - faza 3;
- wartość maksymalna napięcia skutecznego w okresie rejestracji - faza 1;
- wartość maksymalna napięcia skutecznego w okresie rejestracji - faza 2;
- wartość maksymalna napięcia skutecznego w okresie rejestracji - faza 3;
- wartość krótkotrwałego współczynnika migotania światła w fazie 1;
- wartość krótkotrwałego współczynnika migotania światła w fazie 2;
- wartość krótkotrwałego współczynnika migotania światła w fazie 3;
- wartość średnia asymetrii napięcia.

Status cyklu profilowego zapisany jest jako 32-bitowa liczba całkowita. Na poszczególnych bitach zakodowane są następujące informacje o zdarzeniach lub statusach, które wystąpiły lub obowiązywały w trakcie danego cyklu:

15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Wystąpił błąd krytyczny	---	---	---	---	Otwarcie osłony licznika	Otwarcie osłony skrzynki zaciskowej	Detekcja pola magnetycznego	---	---	Naliczanie wg metody arytmetycznej	Obowiązuje czas letni	Start licznika od stanu beznapięciowego	Zanik napięcia na L3 U < VP4	Zanik napięcia na L2 U < VP4	Zanik napięcia na L1 U < VP4



31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16
Zakodowany czas uśredniania cyklu profilowego: 0000 – 1 minuta 0001 – 2 minuty 0010 – 3 minuty 0011 – 4 minuty 0100 – 5 minut 0101 – 6 minut 0110 – 10 minut 0111 – 12 minut 1000 – 15 minut 1001 – 20 minut 1010 – 30 minut 1011 – 60 minut				Aktywna strefa T4	Aktywna strefa T3	Aktywna strefa T2	Aktywna strefa T1	Zamknięcie okresu rozliczeniowego	---	---	---	---	Wyłączony pomiar wskaźników jakościowych	Programowanie licznika	Regulacja/Edycja daty i czasu

### 7.6.3. Profil wielkości rozliczeniowych

W profilu rozliczeniowym rejestrowane są podstawowe wielkości służące do rozliczeń pomiędzy dostawcą i odbiorcą energii. Wielkości mogą być rejestrowane z krokiem rejestracji 1 doby, tygodnia, dekady lub miesiąca. Pamięć licznika umożliwia rejestrację danych za ostatnie 64 okresy rozliczeniowe. W profilu tym rejestrowane są poniższe dane:

- znacznik daty i czasu rejestracji;
- rejestr liczydła energii czynnej pobranej w strefie 1;
- rejestr liczydła energii czynnej pobranej w strefie 2;
- rejestr liczydła energii czynnej pobranej w strefie 3;
- rejestr liczydła energii czynnej pobranej w strefie 4;
- rejestr liczydła energii czynnej pobranej bezstrefowo;
- rejestr mocy maksymalnej czynnej pobranej wraz ze znacznikiem wystąpienia;
- rejestr liczydła energii czynnej oddanej w strefie 1;
- rejestr liczydła energii czynnej oddanej w strefie 2;
- rejestr liczydła energii czynnej oddanej w strefie 3;
- rejestr liczydła energii czynnej oddanej w strefie 4;
- rejestr liczydła energii czynnej oddanej bezstrefowo;
- rejestr mocy maksymalnej czynnej oddanej wraz ze znacznikiem wystąpienia;
- rejestr liczydła energii biernej pobranej w strefie 1;
- rejestr liczydła energii biernej pobranej w strefie 2;
- rejestr liczydła energii biernej pobranej w strefie 3;
- rejestr liczydła energii biernej pobranej w strefie 4;
- rejestr liczydła energii biernej pobranej bezstrefowo;
- rejestr mocy maksymalnej biernej pobranej wraz ze znacznikiem wystąpienia;
- rejestr liczydła energii biernej oddanej w strefie 1;
- rejestr liczydła energii biernej oddanej w strefie 2;
- rejestr liczydła energii biernej oddanej w strefie 3;
- rejestr liczydła energii biernej oddanej w strefie 4;
- rejestr liczydła energii biernej oddanej bezstrefowo;
- rejestr mocy maksymalnej biernej oddanej wraz ze znacznikiem wystąpienia;
- rejestr liczydła energii biernej w 1. kwadrancie w strefie 1;
- rejestr liczydła energii biernej w 1. kwadrancie w strefie 2;
- rejestr liczydła energii biernej w 1. kwadrancie w strefie 3;
- rejestr liczydła energii biernej w 1. kwadrancie w strefie 4;
- rejestr liczydła energii biernej w 1. kwadrancie bezstrefowo;
- rejestr mocy maksymalnej biernej w 1. kwadrancie wraz ze znacznikiem wystąpienia;
- rejestr liczydła energii biernej w 2. kwadrancie w strefie 1;





- rejestr liczydła energii biernej w 2. kwadrancie w strefie 2;
- rejestr liczydła energii biernej w 2. kwadrancie w strefie 3;
- rejestr liczydła energii biernej w 2. kwadrancie w strefie 4;
- rejestr liczydła energii biernej w 2. kwadrancie bezstrefowo;
- rejestr mocy maksymalnej biernej w 2. kwadrancie wraz ze znacznikiem wystąpienia;
- rejestr liczydła energii biernej w 3. kwadrancie w strefie 1;
- rejestr liczydła energii biernej w 3. kwadrancie w strefie 2;
- rejestr liczydła energii biernej w 3. kwadrancie w strefie 3;
- rejestr liczydła energii biernej w 3. kwadrancie w strefie 4;
- rejestr liczydła energii biernej w 3. kwadrancie bezstrefowo;
- rejestr mocy maksymalnej biernej w 3. kwadrancie wraz ze znacznikiem wystąpienia;
- rejestr liczydła energii biernej w 4. kwadrancie w strefie 1;
- rejestr liczydła energii biernej w 4. kwadrancie w strefie 2;
- rejestr liczydła energii biernej w 4. kwadrancie w strefie 3;
- rejestr liczydła energii biernej w 4. kwadrancie w strefie 4;
- rejestr liczydła energii biernej w 4. kwadrancie bezstrefowo;
- rejestr mocy maksymalnej biernej w 4. kwadrancie wraz ze znacznikiem wystąpienia;
- rejestr liczydła energii pozornej pobranej bezstrefowo;
- rejestr liczydła energii pozornej oddanej bezstrefowo;
- rejestr strat prądowych  $I^2t$  w kierunku pobór bezstrefowo;
- rejestr strat prądowych  $I^2t$  w kierunku oddawanie bezstrefowo;
- rejestr strat napięciowych  $U^2t$  w kierunku pobór bezstrefowo;
- rejestr strat napięciowych  $U^2t$  w kierunku oddawanie bezstrefowo;
- rejestr energii czynnej pobranej wyliczonej ze strat prądowych;
- rejestr energii czynnej pobranej wyliczonej ze strat napięciowych;
- rejestr energii czynnej oddanej wyliczonej ze strat prądowych;
- rejestr energii czynnej oddanej wyliczonej ze strat napięciowych;
- rejestr nadwyżki energii biernej bezstrefowo.

#### 7.6.4. Profil wielkości wskaźników jakości energii

W profilu rozliczeniowym rejestrowane są podstawowe wielkości dotyczące wskaźników jakości energii. Wielkości są rejestrowane z krokiem tygodniowym zawsze o północy z niedzieli na poniedziałek. Pamięć licznika umożliwia rejestrację danych za ostatnie 52 okresy pomiarowe. W profilu tym rejestrowane są poniższe dane:

- znacznik daty i czasu rejestracji;
- status wartości w okresie pomiarowym;
- wartość wskaźnika wolnych zmian napięcia W1;
- wartość wskaźnika odkształcenia napięcia W2;
- wartość wskaźnika asymetrii napięcia W3;
- wartość wskaźnika wahań napięcia W4;
- ocena wartości wskaźnika wolnych zmian napięcia  $\Delta W1$ ;
- ocena wartości wskaźnika odkształcenia napięcia  $\Delta W2$ ;
- ocena wartości wskaźnika asymetrii napięcia  $\Delta W3$ ;
- ocena wartości wskaźnika wahań napięcia  $\Delta W4$ .

Status cyklu profilowego zapisany jest jako 32-bitowa liczba całkowita. Na poszczególnych bitach zakodowane są następujące informacje o zdarzeniach lub statusach, które wystąpiły lub obowiązywały w trakcie danego cyklu:



15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Wystąpił błąd krytyczny	---	---	---	---	Otwarcie osłony licznika	Otwarcie osłony skrzynki zaciskowej	Detekcja pola magnetycznego	---	---	Naliczanie wg metody arytmetycznej	Obowiązuje czas letni	Start licznika od stanu beznapięciowego	Zanik napięcia na L3 U < VP4	Zanik napięcia na L2 U < VP4	Zanik napięcia na L1 U < VP4

31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	Wyłączony pomiar wskaźników jakościowych	Programowanie licznika	Regulacja/Edycja daty i czasu

## 7.7. Zamykanie okresu rozliczeniowego

Okres rozliczeniowy w liczniku może zostać zamknięty na jeden z trzech sposobów:

- automatycznie – zgodnie ze zdefiniowanym algorytmem pracy;
- ręcznie – z wykorzystaniem przycisku edycyjnego;
- ręcznie – poprzez interfejs licznika.

### 7.7.1. Automatyczne zamykanie okresu

Podczas konfiguracji licznika można określić w jaki sposób licznik ma automatycznie nadzorować proces rejestracji profili danych archiwalnych poprzez automatyczne zamykanie okresów rozliczeniowych. Dostępne jest kilka ustawień trybu pracy:

- nieaktywne – licznik nie będzie dokonywał samoczynnego zamknięcia okresów rozliczeniowych;
- raz na dobę – licznik raz na dobę dokona zamknięcia okresu rozliczeniowego;
- raz na tydzień – licznik raz na tydzień w wybranym dniu tygodnia dokona zamknięcia okresu rozliczeniowego;
- raz na dekadę – licznik raz na dekadę 1,11 i 21-go dnia miesiąca dokona zamknięcia okresu rozliczeniowego;
- raz na miesiąc – licznik raz w miesiącu w we wskazanym dniu miesiąca dokona zamknięcia okresu rozliczeniowego.

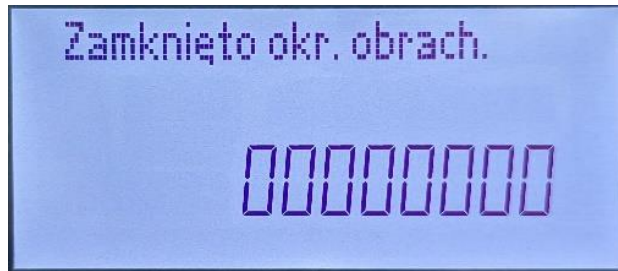
#### Uwaga:

**Jeśli licznik w momencie, gdy powinien zamknąć okres rozliczeniowy był pozbawiony napięcia, to zamknięcie okresu zostanie dokonane zaraz po przywróceniu napięcia zasilania.**

### 7.7.2. Ręczne zamykanie okresu z wykorzystaniem przycisku edycyjnego

Podczas konfiguracji licznika można określić czy licznik ma posiadać możliwość ręcznego zamknięcia okresu z wykorzystaniem przycisku edycyjnego. Jeśli licznik został tak zaprogramowany, aby zamknąć okres rozliczeniowy należy wykonać następujące czynności:

1. Otworzyć osłonę przycisku edycyjnego (przycisk pod plombowaną osłoną - patrz rozdział 5.1);
2. Wcisnąć i przytrzymać powyżej 1 s przycisk edycyjny „Ed.” do czasu pojawienia się na wyświetlaczu LCD ekranu informującego o zamknięciu okresu rozliczeniowego;



Rys. Ekran informujący o zamknięciu okresu

3. Zwolnić przycisk i zamknąć osłonę przycisku edycyjnego.

#### **Uwaga:**

Istnieje ograniczenie częstotliwości zamykania okresu rozliczeniowego (programowalne, parametr może być ustawiony w zakresie od 1 do 1000 minut; domyślnie ustawiona wartość 0 minut oznacza możliwość ręcznego zamknięcia tylko 1 raz na "mocowy cykl uśredniania").

#### **7.7.3. Ręczne zamykanie okresu z wykorzystaniem interfejsu licznika**

Podczas konfiguracji licznika można określić czy na danym interfejsie można dokonać ręcznego zamknięcia okresu rozliczeniowego poprzez protokół licznika. Jeśli tak to oprogramowanie po udanej autoryzacji na interfejsie musi wysłać do licznika odpowiedni rozkaz wykonawczy, a licznik dokona zamknięcia okresu rozliczeniowego.

#### **7.8. Zegar**

Licznik wyposażony jest w zegar czasu rzeczywistego RTC o dokładności  $< \pm 5$  ppm. Chód zegara, w przypadku gdy licznik nie jest zasilony, podtrzymywany jest z wykorzystaniem kondensatora oraz wymiennej baterii CR123A 3 V umieszczonej we wnęce/kieszeni na moduł licznika. Stan baterii CR123A prezentowany jest na wyświetlaczu licznika w celu poinformowania użytkownika o zbliżającej się konieczności jej wymiany (patrz rozdział [Prezentacja stanu baterii](#)). Zegar w liczniku można ustawić na 3 sposoby:

- synchronizacja – raz na dobę o konfigurowalnej godzinie ( $\pm 1$  minuta, domyślnie 12:00) licznik przyjmie impuls sterujący na wejściu sterującym (o ile tak ustawiony jest tryb jego pracy) i po poprawnymysterowaniu ustawi zegar licznika na pełną godzinę; Jako impuls rozumiane jest podanie napięcia  $U_{AC} = 230$  V na wejście sterujące przez określony czas (domyślnie 2500 ms  $\pm 10\%$ ). Przykładowym urządzeniem wykorzystywanym w układach synchronizacji czasu, który współpracuje z licznikiem LE-23 jest synchronizator RTS-22 prod. Z.E.U.P. POZYTON;
- ręczne ustawienie daty i czasu za pomocą przycisku edycyjnego;
- ustawienie daty i czasu poprzez protokół komunikacyjny licznika.

Licznik posiada także wbudowany algorytm zmiany czasu z zimowego na letni (w ostatnią niedzielę marca) oraz z letniego na zimowy (w ostatnią niedzielę października). Użytkownik podczas konfiguracji licznika może włączyć lub wyłączyć działanie tego algorytmu.

#### **7.8.1. Ręczne ustawianie daty i czasu za pomocą przycisku edycyjnego**

Podczas konfiguracji licznika można określić czy licznik ma posiadać możliwość ręcznego ustawiania daty i czasu z wykorzystaniem przycisku edycyjnego. Jeśli licznik posiada taką możliwość, to aby zmienić datę i czas należy wykonać następujące czynności:

1. Za pomocą przycisków przewijania ekranu ustawić w menu licznika ekran przedstawiający datę i czas;
2. Otworzyć osłonę przycisku edycyjnego (przycisk pod plombowaną osłoną - patrz rozdział 5.1);



3. Wcisnąć i przytrzymać powyżej 1 s przycisk edycyjny „Ed.” wywołując tym samym pulsowanie żądanego segmentu do zmiany;
4. Przejście do zmiany kolejnego segmentu daty lub czasu następuje poprzez krótkie, poniżej 1 s wciśnięcie przycisku edycyjnego „Ed.”;
5. W celu zmiany wartości wybranego segmentu należy wciskać poniżej 1 s przyciski oznaczone strzałkami „→” lub „←”;
6. Anulowanie edycji wybranego segmentu możliwe jest poprzez wciśnięcie powyżej 1 s jednego z przycisków oznaczonych strzałkami „→” lub „←”;
7. Zatwierdzenie wybranych ustawień następuje poprzez wciśnięcie i przytrzymanie powyżej 1 s przycisku edycyjnego „Ed.”;
8. Zamknąć osłonę przycisku edycyjnego.

### 7.8.2. Ustawienie daty i czasu poprzez protokół komunikacyjny licznika

Podczas konfiguracji licznika można określić czy na danym interfejsie istnieje możliwość ustawienia daty i czasu poprzez protokół licznika. Jeżeli w wyniku konfiguracji licznika będzie dopuszczalna taka możliwość, wówczas oprogramowanie narzędziowe po udanej autoryzacji na interfejsie musi wysłać do licznika odpowiedni rozkaz wykonawczy a licznik dokona ustawienia daty i czasu.

### 7.9. Kalendarz

Licznik wyposażony jest w bezobsługowy kalendarz, którego algorytm dla każdego roku ustala:

- dni robocze;

- dni wolne (zdefiniowane dni powszednie, soboty, niedziele, święta), przy czym:

- święta można zadeklarować jako 16 dni świątecznych zarówno stałych (powtarzających się każdego roku) jak i ruchomych (Wielkanoc, Boże Ciało, Zielone Świątki);
- dni robocze: określa się wybierając, dla każdego z dni od poniedziałku do piątku czy ma być traktowany jako dzień roboczy, jeśli nie, to określamy czy dany dzień ma być traktowany jak sobota, niedziela czy święto.

Na podstawie ustawień kalendarza można następnie zdefiniować rozkłady dla sterowania taryfami za pomocą wewnętrznego zegara licznika.

### 7.10. Taryfy

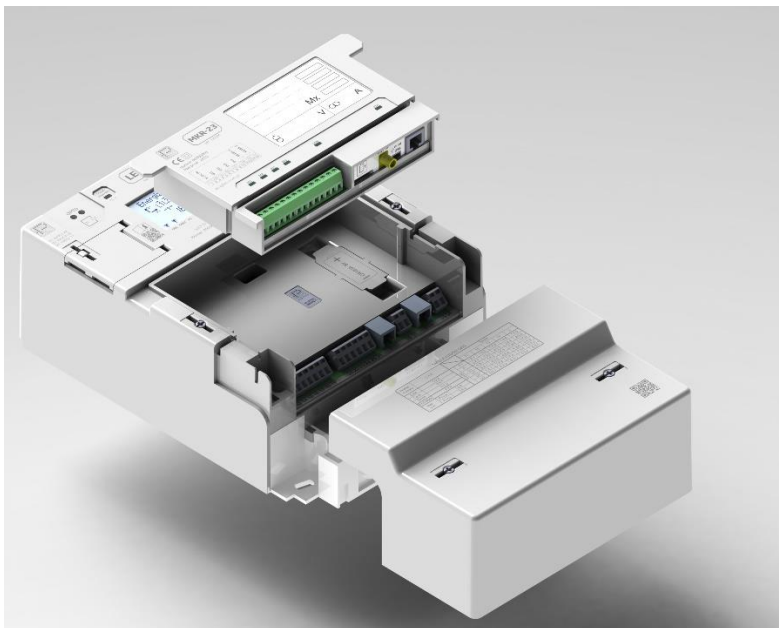
Licznik umożliwia zdefiniowanie dowolnej stałej taryfy będącej w ofercie poszczególnych sprzedawców energii. Możliwe jest zdefiniowanie w pamięci licznika rocznego podziału doby na strefy czasowe. Każdy rok można z kolei podzielić na 8 sezonów. W celu ustalenia, jakie strefy obowiązują danego typu dnia, można zdefiniować 32 rozkłady stref (4 typy dla 8 sezonów), które następnie przypisuje się dla obowiązywania w dni:

- robocze;
- soboty;
- niedziele;
- święta.

Minimalny przedział czasu dla zmiany obowiązującej strefy czasowej to 15 minut. Licznik obsługuje maksymalnie 4 strefy czasowe.

### 7.11. Moduł komunikacyjny MKR

Licznik wyposażony jest we wnękę/kieszę, w której umieszczany jest dedykowany moduł komunikacyjno – rejestrujący MKR. Aby zainstalować moduł MKR w liczniku należy zdjąć osłonę skrzynki zaciskowej licznika, wyciągnąć zaślepkę miejsca na moduł, a następnie umieścić moduł MKR w liczniku.



Rys. Montaż modułu we wnęce licznika



Rys. Licznik z zamontowanym modułem

Po jego zamontowaniu w liczniku, na wyświetlaczu licznika powinien pojawić się znacznik na symbolu MKR, a po rejestracji modułu w liczniku także oznaczenie, czy moduł posiada interfejs ETH lub GSM. W celu przejrzania ekranów dotyczących modułu należy wejść w odpowiednią pozycję menu z poziomu wyświetlacza licznika (patrz rozdział OBSŁUGA LICZNIKA LE-23 podrozdział **Moduł**). Aby dowiedzieć się więcej na temat funkcji i obsługi modułu MKR-23 należy najpierw zapoznać się z jego instrukcją obsługi.

### 7.12. Błędy

Licznik posiada specjalny rejestr (kod OBIS F.F.0), w którym zapisywane są błędy, jeżeli zaistnieją w trakcie pracy licznika:

- restart przetwornika głównego;
- restart koprocatora;
- zadziałanie funkcji watchdog licznika;
- błąd pamięci 1;
- błąd pamięci 2;
- błąd RTC;
- błąd sumy kontrolnej FW;
- błąd sumy kontrolnej danych;
- błąd sumy kontrolnej danych kalibracyjnych.

### 7.13. Monitorowanie napięć

Licznik posiada możliwość monitorowania uśrednionych wartości skutecznych napięć fazowych i na ich podstawie rejestruje zdarzenia dotyczące pracy licznika. Aby monitorowanie działało zgodnie z jego przeznaczeniem w pierwszym kroku w konfiguracji licznika należy zdefiniować w jakim układzie będzie pracował licznik, czy w układzie pośrednim ( $U_n = 57,7 \text{ V}$ ), czy w układzie półpośrednim ( $U_n = 230 \text{ V}$ ). Na tej podstawie i konfiguracji procentowych progów od napięcia znamionowego wyznaczone są progi napięć do sygnalizacji zdarzeń. Domyślnie wartości te zdefiniowane są jako:

	<b><math>U_n = 57,7 \text{ V}</math>, Układ pośredni</b>	<b><math>U_n = 230 \text{ V}</math>, Układ półpośredni</b>
VP1 – Podwyższenie napięcia	110% = 63,47 V	110% = 253 V
VP2 – Obniżenie napięcia (1)	90% = 51,93 V	90% = 207 V
VP3 – Obniżenie napięcia (2)	80% = 46,16 V	80% = 184 V
VP4 – Zanik napięcia	65% = 37,51 V	65% = 149,5 V



Zdarzenie zaniku napięcia jak również sygnalizacji obecności napięć na wyświetlaczu LCD wyznaczane jest na podstawie porównania wartości napięcia skutecznego uśrednionego w czasie 1 sekundy do wartości progu VP4. Spadek wartości napięcia poniżej wartości progowej na danej fazie powoduje sygnalizację zdarzenia.

W celu zapewnienia optymalnej sygnalizacji zdarzeń podwyższenia napięcia lub jego obniżenia użytkownik ma możliwość zmniejszenia wrażliwości na wahania napięć poprzez zdefiniowanie długości okresu, z którego będzie wyznaczana wartość uśredniona napięcia pomiarowego. Licznik umożliwia definiowanie okresu uśredniania wartości skutecznej napięcia w zakresie od 1 do 180 sekund z krokiem sekundowym.

W przypadku monitorowania wartości napięć do celów sterowania wyjściami licznika (patrz rozdział [Wyjścia](#)) pod uwagę brane są wartości skuteczne napięć uśredniane w 1 sekundzie.

Jako wartości maksymalne napięć w kanałach profilu jakościowego przyjmowane są maksymalne wartości skuteczne napięć uśredniane w 1 sekundzie przez okres rejestracji cyklu profilowego.

## 7.14. Wskaźniki jakości energii (W1-W4)

Licznik LE-23 realizuje pomiar i rejestrację wskaźników jakości zasilania. Parametry służące do wyznaczenia wskaźników oraz ich oceny mierzone są w czasie rzeczywistym, a dane dotyczące pomiaru oraz okres oceny wskaźników wynosi 1 tydzień, przy czym kolejny okres zawsze rozpoczyna się o północy z niedzieli na poniedziałek.

### 7.14.1. Wskaźnik wolnych zmian napięcia W1

Wskaźnik wolnych zmian napięcia wyznaczany jest na podstawie 10-minutowych wartości średnich napięcia zmierzonych w okresie pomiaru.

### 7.14.2. Wskaźnik odkształcenia napięcia W2

Wskaźnik odkształcenia napięcia wyznaczany jest na podstawie 10-minutowych wartości maksymalnych współczynników TTHD (True THD) napięć fazowych w okresie pomiaru.

### 7.14.3. Wskaźnik asymetrii napięcia W3

Wskaźnik asymetrii napięcia wyznaczany jest na podstawie 10-minutowych wartości średnich napięcia zmierzonych w okresie pomiaru.

### 7.14.4. Wskaźnik wahań napięcia W4

Wskaźnik wahań napięcia wyznaczany jest na podstawie stosunku długookresowego współczynnika migotania światła do poziomu dopuszczalnego w okresie pomiaru.

Na podstawie wyliczonych wartości wskaźników W1-W4 dokonywane są ich oceny w tygodniowym okresie pomiarowym. Oceny wartości wskaźników oznaczane są jako  $\Delta W1$ ,  $\Delta W2$ ,  $\Delta W3$ ,  $\Delta W4$ .

#### **Uwaga:**

**Poprzez odpowiednią konfigurację licznika możliwe jest wstrzymanie lub wznowienie pomiaru współczynników W1-W4. Fakt każdego takiego zdarzenia zostanie odnotowany w logu zdarzeń licznika.**

## 7.15. Prezentacja danych

Do celów prezentacji danych z licznika, użytkownik może zdefiniować:

- Wartość przekładni prądowej;
- Wartość przekładni napięciowej;
- Wartości współczynnika strat prądowych;
- Wartości współczynnika strat napięciowych;
- Możliwość ustawienia jednostki, z którą prezentowane są wartości;
- Możliwość ustawienia precyzji prezentowanej wartości (określenie ilości miejsc po przecinku dla prezentowanej wartości).





## 7.16. Liczydła serwisowe

W celu przyśpieszenia testów laboratoryjnych licznik został wyposażony w możliwość wyświetlenia głównych liczydeł energii z maksymalną możliwą precyzją prezentacji danych, niezależnie od ustawień licznika. Aby tego dokonać należy wykonać następujące czynności:

- w trybie statycznego przeglądania ekranów przejść do pozycji menu „Diagnostyka licznika” (DIAG. L);
- wybrać pozycję „Liczydła serwisowe” (LICZ.SRWS) i wcisnąć krótko przycisk EDIT znajdujący się pod osłoną przycisku edycyjnego.
- wyświetlone zostanie liczydło serwisowe energii czynnej dla kierunku pobór;
- kolejne przyciśnięcia przycisku EDIT spowodują wyświetlenie kolejnych liczydeł serwisowych;
- aby opuścić tryb przeglądu liczydeł serwisowych należy wcisnąć jeden z przycisków przewijania ekranów.

## 7.17. Kasowanie znaczników

Licznik umożliwia stałą sygnalizację zaistnienia w przeszłości jednego z trzech zdarzeń:

- zadziałania polem magnetycznym;
- zdjęcia osłony skrzynki zaciskowej;
- otwarcia obudowy licznika.

Jeżeli sygnalizację sparametryzowano w taki sposób, że jest ona aktywna aż do skasowania przez użytkownika to skasować ją można na dwa sposoby:

- przez interfejs komunikacyjny z poziomu oprogramowania narzędziowego;
- za pomocą przycisku edycyjnego o ile zaprogramowano specjalne ekrany wykonawcze.

W celu skasowania odpowiedniego znacznika należy wykonać następujące czynności:

- w trybie statycznego przeglądania ekranów przejść do pozycji menu „Diagnostyka licznika” (DIAG. L);
- wybrać pozycję „Kasuj alarm: magnes” (MAGNT.CLR) lub „Kasuj alarm: skrzynka” (T.COVR.CLR) lub „Kasuj alarm: obudowa” (M.COVR.CLR) i wcisnąć krótko przycisk EDIT znajdujący się pod osłoną przycisku edycyjnego w celu skasowania sygnalizacji.

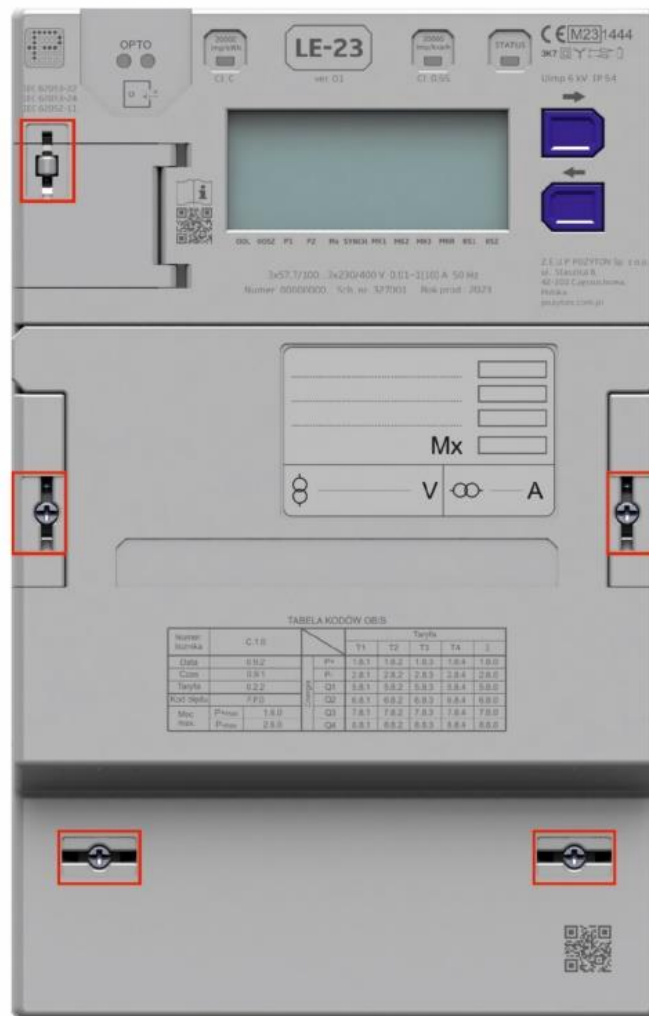
## 8. BEZPIECZEŃSTWO

Na bezpieczeństwo dostępu do licznika, czy to mechaniczne czy to programowe, składa się kilka elementów. Są to między innymi:

- plomby zabezpieczające;
- ograniczenia programowe (np. uprawnienia i aktywność interfejsów);
- szyfrowana komunikacja.



## 8.1. Plomby zabezpieczające



Rys. Widok panelu czołowego licznika z zaznaczonymi punktami plombowania

Licznik posiada 5 punktów plombowania. Każdy z punktów dostosowany jest zarówno do plomb w postaci jednorazowej naklejki jak i do zastosowania drutu, który następnie zabezpieczany jest jednorazową plombą.

W dolnej części licznika w osłonie skrzynki zaciskowej istnieje możliwość plombowania wkrętów, które służą do zabezpieczenia dostępu do skrzynki zaciskowej licznika.

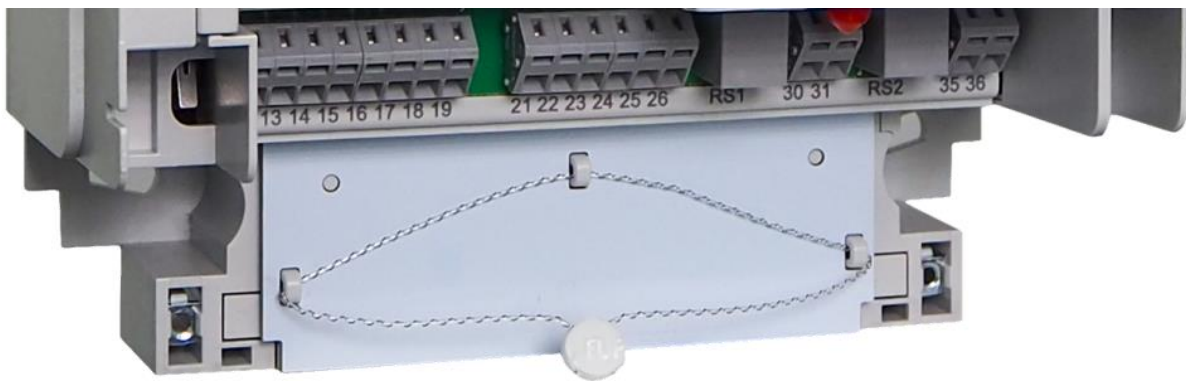
W środkowej części licznika umieszczane są cechy legalizacyjne licznika, które jednocześnie zabezpieczają dostęp do wnętrza licznika uniemożliwiając otwarcie osłony licznika bez ich zniszczenia.

W górnej części licznika istnieje możliwość zaplombowania dostępu do przycisku edycyjnego.

W celu ułatwienia stosowania plomb w postaci naklejek, w obudowie występuje lekko szlifowane wgłębienie o wymiarach 12 x 22 mm.

## 8.2. Opcjonalne plombowanie zacisków pomiarowych

Konstrukcja licznika pozwala na zastosowanie dwustopniowego zabezpieczenia plombami dostępu do zacisków pomiarowych licznika. Umożliwi to dostęp do zacisków funkcjonalnych licznika, a uniemożliwi ingerencję w podłączenie przewodów pomiarowych.

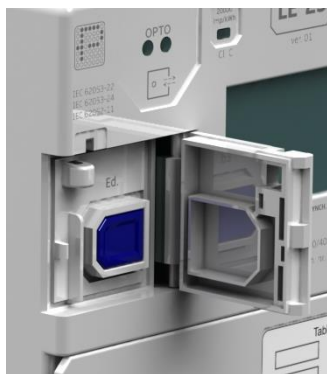


Rys. Widok skrzynki zaciskowej z zaplombowanymi zaciskami pomiarowymi

### 8.3. Przycisk edycyjny

Przycisk edycyjny znajdujący się pod plombowaną osłoną przycisku edycyjnego, po odpowiedniej konfiguracji licznika, może być stosowany do:

- ręcznego zamykania okresu rozliczeniowego;
- ręcznego ustawiania daty i czasu w liczniku;
- wprowadzenia licznika w tryb programowania przez interfejs optyczny.



Rys. Widok przycisku edycyjnego

#### 8.3.1. Wprowadzenie licznika w tryb programowania przez interfejs optyczny

Jeżeli licznik skonfigurowano w taki sposób, aby możliwość parametryzacji przez interfejs optyczny wymagała wcześniejszego wprowadzenia licznika w tryb programowania za pomocą przycisku edycyjnego, to należy wykonać następujące czynności:

- w trybie statycznego przeglądania ekranów przejść do pozycji menu „Konfiguracja” (KONFIG);
- wybrać pozycję „Dostęp do konfiguracji”;
- Jeśli na ekranie wyświetlona jest wartość BLOKADA należy wcisnąć krótko przycisk EDIT znajdujący się pod osłoną przycisku edycyjnego;
- wyświetlona zostanie wartość ZGODA;
- w tym momencie można przejść do parametryzacji licznika przez interfejs optyczny;
- wciśnięcie jednego z przycisków przewijania ekranów powoduje przywrócenie blokady.

#### Uwaga:

- **Ustawienie wymuszenia aktywacji trybu parametryzacji przez interfejs optyczny przyciskiem jest opcjonalne i stanowi tylko kolejny krok zabezpieczenia przed nieautoryzowanym dostępem;**
- **Wymuszenie aktywacji trybu parametryzacji nie nadpisuje wcześniej zdefiniowanych uprawnień czy aktywności interfejsu. Jeżeli interfejs jest konfiguracyjnie wyłączony lub**



**nie posiada uprawnień do parametryzacji to wciśnięcie przycisku nie spowoduje, że możliwa będzie parametryzacja licznika.**

## 8.4. Szyfrowanie

Komunikacja licznika wsparta jest procesem autentykacji oraz szyfrowania komunikacji zgodnie z mechanizmem HLS GMAC (id 5) protokołu DLMS. Dodatkowo licznik dla każdego z 3 wirtualnych interfejsów komunikacji wykorzystuje 3 odrębnie ustawiane klucze AES-128 bitów:

- klucz szyfrujący komunikacji (global unicast encryption key – GUEK);
- klucz autentykujący ((global) authentication key – GAK);
- klucz główny (master: key-encryption key – KEK).

## 8.5. Uprawnienia interfejsów

Kolejnym mechanizmem zabezpieczeń programowych stosowanych w liczniku jest możliwość zdefiniowania uprawnień dla każdego z 3 interfejsów wirtualnych:

- uprawnienia do odczytu
- uprawnienia do zapisu
- uprawnienia do metod wykonawczych

przy czym uprawnienia te nadaje się konkretnym parametrom. Zatem możliwe jest takie skonfigurowanie licznika, że na danym interfejsie pewne parametry nie będą w ogóle dostępne, pewne będzie można tylko odczytać i pewne będzie można także zaprogramować.

Parametry zostały podzielone na grupy funkcjonalne wg poniższego schematu:

Informacyjne – zawierają dane o podstawowych parametrach licznika	
Kod OBIS	Opis wartości
0.0.0	Identyfikator punktu poboru energii (PPE)
0.0.1	Identyfikator konfiguracji sprzętowej
0.2.0	Wersja FW
0.2.1.128	Suma kontrolna danych kalibracyjnych
0.2.2	Identyfikator taryfy
0.2.8	Suma kontrolna firmware
0.3.0	Stała LED dla energii czynnej
0.3.1	Stała LED dla energii biernej
0.6.0	Informacja o napięciu nominalnym licznika
0.6.3	Informacja o prądzie maksymalnym licznika
1.0.0	Data i czas
40.0.1	Asocjacja
42.0.0	Nazwa logiczna urządzenia
43.1.0	Licznik inwokacji aktywnego interfejsu
43.1.1	Licznik inwokacji kanału 1
43.1.2	Licznik inwokacji kanału 2
43.1.3	Licznik inwokacji kanału 3
C.1.0	Numer seryjny
C.14.128	Aktywna strefa doby
C.6.0	Czas użycia baterii
F.F.0	Rejestr błędów
128.0.9	Konfiguracja sprzętowa



<b>Rozliczeniowe – zawierają dane o parametrach związanych z pomiarem oraz bieżące dane rozliczeniowe</b>	
<b>Kod OBIS</b>	<b>Opis wartości</b>
0.4.2	Mnożna prądowa
0.4.3	Mnożna napięciowa
0.10.128	Mnożna strat prądowych
0.10.129	Mnożna strat napięciowych
0.11.128	Metoda pomiaru
0.8.0	Długość cyklu mocowego (moce narastające, moce maksymalne)
1.8.x	Energia czynna dla kierunku pobór $x = 0$ bezstrefowo, $x = 1-4$ w strefie $x$ .
2.8.x	Energia czynna dla kierunku oddawanie $x = 0$ bezstrefowo, $x = 1-4$ w strefie $x$ .
3.8.x	Energia bierna dla kierunku pobór $x = 0$ bezstrefowo, $x = 1-4$ w strefie $x$ .
4.8.x	Energia bierna dla kierunku oddawanie $x = 0$ bezstrefowo, $x = 1-4$ w strefie $x$ .
5.8.x	Energia bierna w 1. kwadrancie $x = 0$ bezstrefowo, $x = 1-4$ w strefie $x$ .
6.8.x	Energia bierna w 2. kwadrancie $x = 0$ bezstrefowo, $x = 1-4$ w strefie $x$ .
7.8.x	Energia bierna w 3. kwadrancie $x = 0$ bezstrefowo, $x = 1-4$ w strefie $x$ .
8.8.x	Energia bierna w 4. kwadrancie $x = 0$ bezstrefowo, $x = 1-4$ w strefie $x$ .
9.8.x	Energia pozorna dla kierunku pobór $x = 0$ bezstrefowo, $x = 1-4$ w strefie $x$ .
10.8.x	Energia pozorna dla kierunku oddawanie $x = 0$ bezstrefowo, $x = 1-4$ w strefie $x$ .
83.8.1	Energia czynna dla kierunku pobór wyliczona ze strat prądowych
83.8.2	Energia czynna dla kierunku oddawanie wyliczona ze strat prądowych
83.8.4	Energia czynna dla kierunku pobór wyliczona ze strat napięciowych
83.8.5	Energia czynna dla kierunku oddawanie wyliczona ze strat napięciowych
88.8.1	Liczydło strat prądowych dla kierunku pobór
88.8.2	Liczydło strat prądowych dla kierunku oddawanie
89.8.1	Liczydło strat napięciowych dla kierunku pobór
89.8.2	Liczydło strat napięciowych dla kierunku oddawanie
1.8.128	Energia czynna dla kierunku pobór naliczona w obecności pola magnetycznego (bezstrefowo)
1.58.0	Energia czynna dla kierunku pobór naliczona na dodatkowym kasowym liczydło
2.58.0	Energia czynna dla kierunku oddawanie naliczona na dodatkowym kasowym liczydło
5.38.0	Nadwyżka energii biernej w 1. kwadrancie pomiarowym
1.6.0	Moc maksymalna czynna dla kierunku pobór
2.6.0	Moc maksymalna czynna dla kierunku oddawanie
3.6.0	Moc maksymalna bierna dla kierunku pobór
4.6.0	Moc maksymalna bierna dla kierunku oddawanie
5.6.0	Moc maksymalna bierna w 1. kwadrancie
6.6.0	Moc maksymalna bierna w 2. kwadrancie
7.6.0	Moc maksymalna bierna w 3. kwadrancie
8.6.0	Moc maksymalna bierna w 4. kwadrancie

<b>Log główny – zawierają dane związane z logiem głównym</b>	
<b>Kod OBIS</b>	<b>Opis wartości</b>
C.10.131	Status logu głównego
C.15.1	Licznik zdarzeń logu głównego
P.98.1	Log główny

<b>Log antykradzieżowy – zawierają dane związane z logiem antykradzieżowym</b>	
<b>Kod OBIS</b>	<b>Opis wartości</b>
C.10.132	Status logu antykradzieżowego
C.15.2	Licznik zdarzeń logu antykradzieżowego
P.98.2	Log antykradzieżowy

<b>Log zdarzeń sieciowych – zawierają dane związane z logiem zdarzeń sieciowych</b>	
<b>Kod OBIS</b>	<b>Opis wartości</b>
C.10.133	Status logu zdarzeń sieciowych
C.15.3	Licznik zdarzeń logu zdarzeń sieciowych
P.98.3	Log zdarzeń sieciowych



<b>Log parametryzacji – zawierają dane związane z logiem parametryzacji</b>	
<b>Kod OBIS</b>	<b>Opis wartości</b>
C.10.134	Status logu parametryzacji
C.15.4	Licznik zdarzeń logu parametryzacji
P.98.4	Log parametryzacji

<b>Log zabezpieczeń – zawierają dane związane z logiem zabezpieczeń</b>	
<b>Kod OBIS</b>	<b>Opis wartości</b>
C.10.135	Status logu zabezpieczeń
C.15.5	Licznik zdarzeń logu zabezpieczeń
P.98.5	Log zabezpieczeń

<b>Log alarmów – zawierają dane związane z logiem alarmów</b>	
<b>Kod OBIS</b>	<b>Opis wartości</b>
C.10.136	Status logu alarmów
C.15.6	Licznik zdarzeń logu alarmów
P.98.6	Log alarmów

<b>Log serwisowy 1 – zawierają dane związane z logiem serwisowym 1</b>	
<b>Kod OBIS</b>	<b>Opis wartości</b>
C.10.137	Status logu serwisowego 1
C.15.7	Licznik zdarzeń logu serwisowego 1
P.98.7	Log serwisowy 1

<b>Log serwisowy 2 – zawierają dane związane z logiem serwisowym 2</b>	
<b>Kod OBIS</b>	<b>Opis wartości</b>
C.10.138	Status logu serwisowego 2
C.15.8	Licznik zdarzeń logu serwisowego 2
P.98.8	Log serwisowy 2

<b>Log wymiany oprogramowania – zawierają dane związane z logiem wymiany oprogramowania</b>	
<b>Kod OBIS</b>	<b>Opis wartości</b>
C.10.139	Status logu wymiany oprogramowania
C.15.9	Licznik zdarzeń logu wymiany oprogramowania
P.98.9	Log wymiany oprogramowania

<b>Archiwum wartości rozliczeniowych – zawierają dane zapamiętywane w poszczególnych okresach rozliczeniowych</b>	
<b>Kod OBIS</b>	<b>Opis wartości</b>
0.1.0	Licznik zamknięć archiwum danych rozliczeniowych
0.1.1	Ilość dostępnych archiwów danych rozliczeniowych
98.1.0	Archiwum danych rozliczeniowych

<b>Archiwum wskaźników jakości energii – zawierają dane zapamiętywane w poszczególnych okresach tygodniowych</b>	
<b>Kod OBIS</b>	<b>Opis wartości</b>
0.1.3	Licznik zamknięć archiwum wskaźników jakości energii
0.1.4	Ilość dostępnych archiwów wskaźników jakości energii
98.2.0	Archiwum wskaźników jakości energii
C.5.4	Status archiwum jakości energii

<b>Profil obciążenia – zawierają dane zapamiętywane w profilach obciążenia</b>	
<b>Kod OBIS</b>	<b>Opis wartości</b>
C.5.1	Status profilu obciążenia
0.8.4	Długość cyklu profilu obciążenia (profil stanów liczydeł)
P.1.0	Profil obciążenia





Profil jakościowy – zawierają dane zapamiętywane w profilach jakościowych	
Kod OBIS	Opis wartości
C.5.3	Status profilu jakościowego
O.8.5	Długość cyklu profilu jakościowego (profil jakościowy)
P.2.0	Profil jakościowy

Wskaźniki jakości energii – zawierają dane związane ze wskaźnikami jakości energii	
Kod OBIS	Opis wartości
128.130.5	Pst (faza 1) – współczynnik krótkotrwałego migotania światła
128.130.6	Pst (faza 2) – współczynnik krótkotrwałego migotania światła
128.130.7	Pst (faza 3) – współczynnik krótkotrwałego migotania światła
128.130.11	Asymetria napięć
128.130.12	W1 – wskaźnik wolnych zmian napięcia
128.130.13	W2 – wskaźnik odkształcenia napięcia
128.130.14	W3 – wskaźnik asymetrii napięcia
128.130.15	W4 – wskaźnik wahań napięcia ( $P_{It}$ )
128.130.16	$\Delta W1$ – ocena wskaźnika wolnych zmian napięcia
128.130.17	$\Delta W2$ – ocena wskaźnika odkształcenia napięcia
128.130.18	$\Delta W3$ – ocena wskaźnika asymetrii napięcia
128.130.19	$\Delta W4$ – ocena wskaźnika wahań napięcia ( $P_{It}$ )

Dane chwilowe – zawierają dane chwilowe (moce, wartości skuteczne itp.)	
Kod OBIS	Opis wartości
1.4.0	Moc czynna dla kierunku pobór narastająco w cyklu mocowym
2.4.0	Moc czynna dla kierunku oddawanie narastająco w cyklu mocowym
3.4.0	Moc bierna dla kierunku pobór narastająco w cyklu mocowym
4.4.0	Moc bierna dla kierunku oddawanie narastająco w cyklu mocowym
5.4.0	Moc bierna w 1. kwadrancie narastająco w cyklu mocowym
6.4.0	Moc bierna w 2. kwadrancie narastająco w cyklu mocowym
7.4.0	Moc bierna w 3. kwadrancie narastająco w cyklu mocowym
8.4.0	Moc bierna w 4. kwadrancie narastająco w cyklu mocowym
1.4.128	Prognoza mocy czynnej pobieranej na koniec cyklu mocowego
1.5.0	Moc czynna dla kierunku pobór w ostatnim cyklu mocowym
2.5.0	Moc czynna dla kierunku oddawanie w ostatnim cyklu mocowym
3.5.0	Moc bierna dla kierunku pobór w ostatnim cyklu mocowym
4.5.0	Moc bierna dla kierunku oddawanie w ostatnim cyklu mocowym
5.5.0	Moc bierna w 1. kwadrancie w ostatnim cyklu mocowym
6.5.0	Moc bierna w 2. kwadrancie w ostatnim cyklu mocowym
7.5.0	Moc bierna w 3. kwadrancie w ostatnim cyklu mocowym
8.5.0	Moc bierna w 4. kwadrancie w ostatnim cyklu mocowym
1.7.0	Chwilowa moc czynna dla kierunku pobór (trójfazowa)
2.7.0	Chwilowa moc czynna dla kierunku oddawanie (trójfazowa)
3.7.0	Chwilowa moc bierna dla kierunku pobór (trójfazowa)
4.7.0	Chwilowa moc bierna dla kierunku oddawanie (trójfazowa)
9.7.0	Chwilowa moc pozorna dla kierunku pobór (trójfazowa)
10.7.0	Chwilowa moc pozorna dla kierunku oddawanie (trójfazowa)
13.7.0	Współczynnik mocy (trójfazowy)
14.7.0	Częstotliwość
129.7.0	Tangens (trójfazowy)
21.7.0	Chwilowa moc czynna dla kierunku pobór (faza 1)
22.7.0	Chwilowa moc czynna dla kierunku oddawanie (faza 1)
23.7.0	Chwilowa moc bierna dla kierunku pobór (faza 1)
24.7.0	Chwilowa moc bierna dla kierunku oddawanie (faza 1)
29.7.0	Chwilowa moc pozorna dla kierunku pobór (faza 1)
30.7.0	Chwilowa moc pozorna dla kierunku oddawanie (faza 1)
31.7.0	Prąd (faza 1)
31.7.124	THD w prądzie (faza 1)
31.15.0	Prąd uśredniony w okresie rejestracji (faza 1)
31.15.124	THD w prądzie uśrednione w okresie rejestracji (faza 1)
32.6.0	Napięcie maksymalne (faza 1)



32.7.0	Napięcie (faza 1)
32.7.124	THD w napięciu (faza 1)
32.15.0	Napięcie uśrednione w okresie rejestracji (faza 1)
32.15.124	THD w napięciu uśrednione w okresie rejestracji (faza 1)
33.7.0	Współczynnik mocy (faza 1)
129.7.1	Tangens (faza 1)
41.7.0	Chwilowa moc czynna dla kierunku pobór (faza 2)
42.7.0	Chwilowa moc czynna dla kierunku oddawanie (faza 2)
43.7.0	Chwilowa moc bierna dla kierunku pobór (faza 2)
44.7.0	Chwilowa moc bierna dla kierunku oddawanie (faza 2)
49.7.0	Chwilowa moc pozorna dla kierunku pobór (faza 2)
50.7.0	Chwilowa moc pozorna dla kierunku oddawanie (faza 2)
51.7.0	Prąd (faza 2)
51.7.124	THD w prądzie (faza 2)
51.15.0	Prąd uśredniony w okresie rejestracji (faza 2)
51.15.124	THD w prądzie uśrednione w okresie rejestracji (faza 2)
52.6.0	Napięcie maksymalne (faza 2)
52.7.0	Napięcie (faza 2)
52.7.124	THD w napięciu (faza 2)
52.15.0	Napięcie uśrednione w okresie rejestracji (faza 2)
52.15.124	THD w napięciu uśrednione w okresie rejestracji (faza 2)
53.7.0	Współczynnik mocy (faza 2)
129.7.2	Tangens (faza 2)
61.7.0	Chwilowa moc czynna dla kierunku pobór (faza 3)
62.7.0	Chwilowa moc czynna dla kierunku oddawanie (faza 3)
63.7.0	Chwilowa moc bierna dla kierunku pobór (faza 3)
64.7.0	Chwilowa moc bierna dla kierunku oddawanie (faza 3)
69.7.0	Chwilowa moc pozorna dla kierunku pobór (faza 3)
70.7.0	Chwilowa moc pozorna dla kierunku oddawanie (faza 3)
71.7.0	Prąd (faza 3)
71.7.124	THD w prądzie (faza 3)
71.15.0	Prąd uśredniony w okresie rejestracji (faza 3)
71.15.124	THD w prądzie uśrednione w okresie rejestracji (faza 3)
72.6.0	Napięcie maksymalne (faza 3)
72.7.0	Napięcie (faza 3)
72.7.124	THD w napięciu (faza 3)
72.15.0	Napięcie uśrednione w okresie rejestracji (faza 3)
72.15.124	THD w napięciu uśrednione w okresie rejestracji (faza 3)
73.7.0	Współczynnik mocy (faza 3)
129.7.3	Tangens (faza 3)
81.7.10	Kąt U1-U2
81.7.20	Kąt U1-U3
81.7.12	Kąt U2-U3
81.7.40	Kąt U1-I1
81.7.51	Kąt U2-I2
81.7.62	Kąt U3-I3

**Dane chwilowe (harmoniczne) – zawierają dane chwilowe dotyczące harmonicznych w prądach i napięciach**

Kod OBIS	Opis wartości
31.7.x	Harmoniczna w prądzie (faza 1) x= 1-63 x. harmoniczna
32.7.x	Harmoniczna w napięciu (faza 1) x= 1-63 x. harmoniczna
51.7.x	Harmoniczna w prądzie (faza 2) x= 1-63 x. harmoniczna
52.7.x	Harmoniczna w napięciu (faza 2) x= 1-63 x. harmoniczna
71.7.x	Harmoniczna w prądzie (faza 3) x= 1-63 x. harmoniczna
72.7.x	Harmoniczna w napięciu (faza 3) x= 1-63 x. harmoniczna

**Konfiguracja – rejestr rozkazów**

Kod OBIS	Opis wartości
128.0.0	Rejestr rozkazów



<b>Konfiguracja – parametry związane z pomiarem</b>	
<b>Kod OBIS</b>	<b>Opis wartości</b>
128.0.1	Parametry pomiarowe

<b>Konfiguracja – parametry kalibracyjne</b>	
<b>Kod OBIS</b>	<b>Opis wartości</b>
128.0.2	Dane kalibracyjne
128.0.3	Dane kalibracyjne

<b>Konfiguracja – parametry we/wy</b>	
<b>Kod OBIS</b>	<b>Opis wartości</b>
128.0.4	Konfiguracja we/wy

<b>Konfiguracja – parametry okresu rozliczeniowego</b>	
<b>Kod OBIS</b>	<b>Opis wartości</b>
128.0.5	Parametry okresu rozliczeniowego

<b>Konfiguracja – parametry profili</b>	
<b>Kod OBIS</b>	<b>Opis wartości</b>
128.0.6	Parametry profili obciążenia/jakościowego

<b>Konfiguracja – parametry interfejsów</b>	
<b>Kod OBIS</b>	<b>Opis wartości</b>
128.0.7	Parametry interfejsów

<b>Konfiguracja – parametry wskaźników jakości energii</b>	
<b>Kod OBIS</b>	<b>Opis wartości</b>
128.0.8	Parametry wskaźników jakości energii

<b>Konfiguracja – taryfy</b>	
<b>Kod OBIS</b>	<b>Opis wartości</b>
128.0.10	Konfiguracja taryfy – strefy
128.0.11	Konfiguracja taryfy – przełączanie
128.0.12	Konfiguracja taryfy – przełączanie
128.0.13	Konfiguracja taryfy – przełączanie
128.0.14	Konfiguracja taryfy – przełączanie
128.0.15	Konfiguracja taryfy pasywnej – strefy
128.0.16	Konfiguracja taryfy pasywnej – przełączanie
128.0.17	Konfiguracja taryfy pasywnej – przełączanie
128.0.18	Konfiguracja taryfy pasywnej – przełączanie
128.0.19	Konfiguracja taryfy pasywnej – przełączanie

<b>Konfiguracja – wyświetlacz LCD</b>	
<b>Kod OBIS</b>	<b>Opis wartości</b>
128.0.20	Konfiguracja LCD 1
128.0.21	Konfiguracja LCD 2
128.0.22	Konfiguracja LCD 3
128.0.23	Konfiguracja LCD 4
128.0.24	Konfiguracja LCD 5
128.0.25	Konfiguracja LCD 6
128.0.26	Konfiguracja LCD 7
128.0.27	Konfiguracja LCD 8
128.0.28	Konfiguracja LCD 9
128.0.29	Konfiguracja LCD 10
128.0.30	Konfiguracja LCD 11
128.0.31	Konfiguracja LCD 12
128.0.32	Konfiguracja LCD 13
128.0.33	Konfiguracja LCD 14
128.0.34	Konfiguracja LCD 15



128.0.35	Konfiguracja LCD 16
----------	---------------------

**Konfiguracja – zabezpieczeń**

<b>Kod OBIS</b>	Opis wartości
43.0.0	Ustawienia zabezpieczeń – kanał bieżący

**Konfiguracja – zabezpieczeń wirtualnego interfejsu 1**

<b>Kod OBIS</b>	Opis wartości
43.0.1	Ustawienia zabezpieczeń – kanał pierwszy

**Konfiguracja – zabezpieczeń wirtualnego interfejsu 2**

<b>Kod OBIS</b>	Opis wartości
43.0.2	Ustawienia zabezpieczeń – kanał drugi

**Konfiguracja – zabezpieczeń wirtualnego interfejsu 3**

<b>Kod OBIS</b>	Opis wartości
43.0.3	Ustawienia zabezpieczeń – kanał trzeci

**Konfiguracja – wymiana FW licznika**

<b>Kod OBIS</b>	Opis wartości
44.0.0	Transfer obrazu firmware'u

### 8.5.1. Uprawnienia do odczytu

Do odczytu na poszczególnych interfejsach można udostępnić lub zablokować następujące parametry:

- Dane podstawowe;
- Data i czas;
- Dane pomiarowe i rozliczeniowe;
- Dane chwilowe;
- Harmoniczne prądów i napięć;
- Wskaźniki jakości energii;
- Archiwum wartości rozliczeniowych;
- Archiwum wskaźników jakości energii;
- Profil obciążenia;
- Profil jakościowy;
- Log główny;
- Log antykradzieżowy;
- Log zdarzeń sieciowych;
- Log parametryzacji;
- Log zabezpieczeń;
- Log alarmów;
- Log serwisowy 1;
- Log serwisowy 2;
- Log wymiany oprogramowania (dostępny, gdy aktywna jest metoda „Wymiana oprogramowania wewnętrznego licznika”);
- Konfiguracja parametrów pomiarowych;
- Konfiguracja wejść/wyjść;
- Konfiguracja okresu rozliczeniowego
- Konfiguracja profili i logów;
- Konfiguracja interfejsów;
- Konfiguracja wskaźników jakości energii;
- Konfiguracja taryf;
- Konfiguracja ekranów;
- Konfiguracja zabezpieczeń – kanał 1;
- Konfiguracja zabezpieczeń – kanał 2;
- Konfiguracja zabezpieczeń – kanał 3.



### 8.5.2. Uprawnienia do zapisu

Do zapisu przez poszczególne interfejsy można udostępnić lub zablokować następujące parametry:

- Blokada automatycznej zmiany czasu lato/zima;
- Identyfikator PPE;
- Konfiguracja parametrów pomiarowych;
- Konfiguracja wejść/wyjść;
- Konfiguracja okresu rozliczeniowego
- Konfiguracja profili i logów;
- Konfiguracja interfejsów;
- Konfiguracja wskaźników jakości energii;
- Konfiguracja taryf;
- Konfiguracja ekranów.

### 8.5.3. Uprawnienia do metod wykonawczych

Do wykonywania odpowiednich akcji na danym interfejsie konieczne jest zdefiniowanie możliwości wykonywania określonych metod:

- Ustawianie daty i czasu;
- Kasowanie rejestru błędów;
- Kasowanie czasu pracy baterii;
- Kasowanie statusu detekcji pola magnetycznego;
- Kasowanie statusu detekcji zdjęcia osłony skrzynki zaciskowej;
- Kasowanie statusu detekcji zdjęcia osłony licznika;
- Kasowanie dodatkowych liczydeł energii czynnej (1.58.0, 2.58.0);
- Kasowanie liczydła energii naliczonej w obecności pola magnetycznego (1.8.128);
- Zamykanie okresu rozliczeniowego;
- Kasowanie logu głównego;
- Kasowanie logu antykradzieżowego;
- Kasowanie logu zdarzeń sieciowych;
- Kasowanie logu zabezpieczeń;
- Kasowanie logu alarmów;
- Kasowanie logu serwisowego 1;
- Kasowanie logu serwisowego 2;
- Sterowanie wyjściami w trybie ręcznym;
- Zmiana kluczy szyfrujących – kanał 1;
- Zmiana kluczy szyfrujących – kanał 2;
- Zmiana kluczy szyfrujących – kanał 3;
- Wymiana oprogramowania wewnętrznego licznika.

## 9. KOMUNIKACJA

### 9.1. Interfejsy fizyczne

Licznik wyposażony jest w 3 interfejsy fizyczne:

- optyczny (prędkość transmisji 19200 bodów, ramka 8N1);
- 2 porty RS485 (prędkość transmisji programowalna w zakresie 4800...115 200 bodów, ramka 8N1).

Dodatkowo po doposażeniu w moduł MKR może być doposażony w kolejne interfejsy fizyczne, które w konfiguracji MKR są przypisywane jego poszczególnym kanałom. Moduł MKR może posiadać następujące interfejsy fizyczne, które można wykorzystać do komunikacji z licznikiem LE-23:

- 2 porty RS485 (prędkość transmisji 115 200 bodów);
- Interfejs ETH (prędkość transmisji 115 200 bodów);
- Modem GSM (LTE, prędkość transmisji 115 200 bodów).

### 9.2. Interfejsy wirtualne

Komunikacja z licznikiem, czy to poprzez interfejsy licznika czy to poprzez interfejsy modułu MKR może odbywać się równolegle przez 3 interfejsy wirtualne. Licznik wraz z modułem MKR może pozwalać na komunikację przez maksymalnie 6 interfejsów fizycznych. Interfejsy te w celu



zapewnienia równoległej komunikacji grupuje się w 3 pary interfejsów wirtualnych (dla interfejsu wirtualnego tylko jeden z pary interfejsów fizycznych może prowadzić komunikację). Konfiguracja interfejsów wirtualnych podczas łączenia w pary jest dowolna i zależy tylko i wyłącznie od potrzeb użytkownika. Jeżeli licznik nie jest wyposażony w moduł MKR, nie ma konieczności zmiany parametrów kanałów interfejsów wirtualnych, gdyż wtedy każdy z interfejsów ustawiony jest jako jedyny w parze i odpowiada 1 interfejsowi fizycznemu.

Możliwe jest dowolne parowanie spośród 6 interfejsów fizycznych:

- Złącza optycznego licznika;
- 1-go interfejsu RS485 licznika;
- 2-go interfejsu RS485 licznika;
- 1-go kanału MKR;
- 2-go kanału MKR;
- 3-go kanału MKR.

Ze względów bezpieczeństwa istnieje możliwość programowego wyłączenia poszczególnych interfejsów fizycznych licznika/MKR lub tylko czasowej aktywacji danego interfejsu (jednorazowej lub cyklicznej).

Domyślnie licznik skonfigurowany jest następująco:

- 1. interfejs wirtualny: złącze optyczne licznika + 1. kanał MKR;
- 2. interfejs wirtualny: 1. interfejs RS485 licznika + 2. kanał MKR;
- 3. interfejs wirtualny: 2. interfejs RS485 licznika + 3. kanał MKR.

#### **UWAGA:**

**W przypadku dezaktywacji wszystkich interfejsów fizycznych w liczniku, licznik domyślnie aktywuje interfejs optyczny w celu zapobieżenia sytuacji, w której użytkownik doprowadzi do blokady interfejsów.**

### **9.3. Protokół komunikacyjny**

Licznik do komunikacji wykorzystuje protokół DLMS (wersja 6) wykorzystując 3 asocjacje:

- Public - tylko odczyt tablicy zawartości oraz licznika inwokacji;
- Management – odczyt i programowanie licznika z wykorzystaniem mechanizmów szyfrowania;
- Firmware Update – wymiana firmware w liczniku.

Każdy z interfejsów wirtualnych posiada własny licznik inwokacji i należy go odczytać przed rozpoczęciem właściwej sesji odczytowej z użyciem asocjacji Management. Możliwe jest też odczytanie licznika inwokacji dla bieżącego interfejsu.

Każda transmisja danych z użyciem asocjacji Management zabezpieczona jest na dwa sposoby:

- poprzez autentykację z użyciem klucza autentykacji GAK;
- poprzez szyfrowanie danych z użyciem klucza szyfrowania danych GUEK.

W trakcie eksploatacji licznika może się okazać, że licznik inwokacji osiągnie wartość maksymalną, należy wtedy zgodnie ze specyfikacją protokołu dokonać zmiany klucza szyfrującego, co spowoduje wyzerowanie licznika inwokacji. W celu zmiany klucza szyfrującego konieczna jest znajomość klucza głównego, jego nieznanie uniemożliwi zmianę kluczy szyfrujących w liczniku.

## **10. ZMIANA NASTAW I PARAMETRÓW**

W celu zmiany parametrów licznika należy skorzystać z oprogramowania narzędziowego SOLEN, za pomocą którego użytkownik może zmienić ustawienia następujących parametrów:

Parametry dostępne do konfiguracji w liczniku:





- Rodzaj układu pomiarowego (układ półpośredni lub pośredni);
- Przekładnia napięciowa;
- Przekładnia prądowa;
- Jednostki prezentacji danych;
- Formaty wartości;
- Mnożna strat prądowych;
- Mnożna strat napięciowych;
- Metoda pomiaru energii;
- Aktywność pomiaru wskaźników jakościowych;
- Czas uśredniania profilu obciążenia;
- Czas uśredniania profilu jakościowego;
- Parametry zamykania okresu rozliczeniowego;
- Rozkład stref doby i sezonów;
- Identyfikator taryfy;
- Ustawienia kalendarza;
- Algorytm zmiany czasu;
- Parametry taryfy pasywnej wraz z datą aktywacji;
- Tangens neutralny;
- Progi napięć do monitorowania zdarzeń;
- Parametry pracy logów zdarzeń;
- Aktywność interfejsów;
- Parowanie interfejsów;
- Prędkości na interfejsach;
- Adresy na interfejsach;
- Klucze szyfrujące na interfejsach;
- Uprawnienia na interfejsach;
- Lista ekranów statycznych;
- Lista ekranów dynamicznych;
- Czasy dotyczące obsługi LCD;
- Aktywność ręcznego zamykania okresu (przyciski licznika);
- Aktywność ręcznej edycji daty i czasu (przyciski licznika);
- Tryb pracy wejścia sterującego;
- Tryby pracy wyjść binarnych;
- Tryby pracy wyjść przekaźnikowych;
- Wartości progów alarmowych dla wyjść binarnych i przekaźnikowych;
- Tryb pracy wskaźnika otwarcia osłony skrzynki zaciskowej;
- Tryb pracy wskaźnika otwarcia osłony licznika.

W zależności od ustawień zabezpieczeń licznika parametryzacja na poszczególnych interfejsach oraz niektóre parametry mogą nie być dostępne do przeprogramowania. Domyślnie licznik umożliwia parametryzację wszystkich parametrów na wszystkich interfejsach. Do wykonania parametryzacji konieczna jest znajomość kluczy szyfrujących w celu nawiązania połączenia z licznikiem.

Oprócz samej parametryzacji do licznika można wysyłać rozkazy wykonawcze:

- Zerowanie wskaźnika otwarcia osłony skrzynki zaciskowej;
- Zerowanie wskaźnika otwarcia osłony licznika;
- Zerowanie znacznika detekcji pola magnetycznego;
- Zerowanie liczydła energii naliczonego w trakcie działania polem magnetycznym;
- Zerowanie rejestru błędów;
- Zamknięcie okresu rozliczeniowego;
- Sterowanie wyjściami licznika w trybie impulsowym lub w trybie sygnalizacyjnym;



- Zerowanie logów zdarzeń;
- Zapis konfiguracji do licznika.

## 11. WYMIANA OPROGRAMOWANIA LICZNIKA

Licznik posiada mechanizm umożliwiający wymianę oprogramowania wewnętrznego licznika. Mechanizm zaimplementowano zgodnie z zasadami WELMEC 7.2 i umożliwia one wymianę oprogramowania w bezpieczny sposób tj.:

- dostarczane nowe oprogramowanie jest zaszyfrowane i podpisane cyfrowo;
- licznik po odebraniu oprogramowania dokonuje odpowiedniej weryfikacji jego zawartości;
- dopiero po dwuetapowej weryfikacji następuje próba przeładowania nowego oprogramowania;
- wszystkie zdarzenia związane z wymianą oprogramowania są logowane bez możliwości skasowania ich rejestracji poza laboratorium;
- ilość możliwych aktualizacji jest ograniczona zgodnie z zasadami WELMEC.

## 12. OBSŁUGA LICZNIKA LE-23 ZA POMOCĄ ZEWNĘTRZNYCH SYSTEMÓW MIKROPROCESOROWYCH

W celu obsługi licznika LE-23 za pomocą zewnętrznych systemów mikroprocesorowych, oprogramowanie musi umożliwiać:

- komunikację w protokole DLMS;
- obsługę DLMS w trybie HLS GMAC (id 5) protokołu DLMS z szyfrowaniem kluczami AES-128;
- szyfrowaną autentykację oraz wymianę danych (2 klucze szyfrujące).

### Uwaga:

**Licznik może zostać sparametryzowany w taki sposób, że na danym interfejsie komunikacja będzie całkowicie zablokowana lub liczba parametrów do odczytu albo rozkazów do wykonania będzie ograniczona programowo.**

## 13. INFORMACJE DODATKOWE

Wszystkie aktualne informacje dotyczące licznika typu LE-23 można znaleźć na stronie internetowej producenta:



[www.pozyton.com.pl](http://www.pozyton.com.pl)

Uwagi i pytania oraz zamówienia dotyczące licznika typu LE-23 należy kierować do **Biura Obsługi Klienta**:

- pisemnie: **Zakład Elektronicznych Urządzeń Pomiarowych POZYTON Sp. z o.o.**  
ul. Staszica 8, 42-202 Częstochowa, Poland
- pocztą elektroniczną: [bok@pozyton.com.pl](mailto:bok@pozyton.com.pl), [sprzedaz@pozyton.com.pl](mailto:sprzedaz@pozyton.com.pl)
- telefonicznie: **+48 535 791 296, +48 34 366 44 95, +48 34 361 38 32**  
(wew. 22, 23, 32)

ZEUP Pozyton zapewnia wsparcie techniczne konfiguracji liczników.

**DODATEK A. ZESTAWIENIE PARAMETRÓW DOMYŚLNYCH**

PARAMETR	WARTOŚĆ DOMYŚLNA PARAMETRU
Metoda rejestracji energii	arytmetyczna
Przekładnia prądowa	1
Przekładnia napięciowa	1
Mnożna strat prądowych	1
Mnożna strat napięciowych	1
Jednostki mocy	kW/kvar/kVA
Jednostki energii	kWh/kvarh/kVAh
Jednostki strat prądowych	A <sup>2</sup> h
Jednostki strat napięciowych	kV <sup>2</sup> h
Jednostki prądów	A
Jednostki napięć	V
Format liczydeł energii*	0000.0000
Format rejestrów mocy*	0.0000
Format liczydła strat prądowych	000000.00
Format liczydła strat napięciowych	0000.0000
Format wartości prądów	00.00
Format wartości napięć	000.00
Tg neutralny	0,4
Napięcie nominalne (U <sub>n</sub> ) dla*	Układ pośredni (57,7 V)
Próg podwyższenia napięcia VP1	110% U <sub>n</sub>
Próg obniżenia napięcia VP2	90% U <sub>n</sub>
Próg obniżenia napięcia VP3	80% U <sub>n</sub>
Próg sygnalizacji zaniku napięcia VP4	65% U <sub>n</sub>
Okres uśredniania wartości skutecznej napięcia dla progów VP1, VP2, VP3	1 sekunda
Zamykanie okresu rozliczeniowego	Automatycznie, Miesięcznie, 1 dnia miesiąca o północy
Ręczne zamykanie okresu rozliczeniowego z przycisku edycyjnego	Dozwolone, maksymalnie jeden raz na 15 minut
Ręczne ustawianie daty i czasu za pomocą przycisku edycyjnego	Dozwolone
Kalendarz dni wolnych (bezobsługowy z definicją świąt stałych i ruchomych)	<u>Święta stałe:</u> 01.01.xxxx 06.01.xxxx 01.05.xxxx 03.05.xxxx 15.08.xxxx 01.11.xxxx 11.11.xxxx 25.12.xxxx 26.12.xxxx  <u>Święta ruchome:</u> Niedziela Wielkanocna Poniedziałek Wielkanocny Boże Ciało Zielone Świątki
Strefy doby	Zgodnie z taryfą B23
Identyfikator taryfy	B23
Taryfa pasywna	Nieaktywna
Numer PPE	Niezaprogramowany
Cykl uśredniania - mocowy	15 min.
Cykl rejestracji profilu obciążenia	15 min.
Cykl rejestracji profilu jakościowego	10 min.
Algorytm zmiany czasu	Włączony
Język pracy wyświetlacza	Polski
Tryb pracy ekranu	Dynamiczny
Czas powrotu z ekranów statycznych do dynamicznych	180 sekund



Czas przewijania ekranów dynamicznych	10 sekund
Czas podświetlenia ekranu	180 sekund
Maksymalny czas zatrzymania ekranu	24 godziny
Czas pracy ekranu w trybie bateryjnym	60 sekund – parametr stały
Wejście sterujące	Tryb synchronizacji: raz na dobę o 12:00, impuls pozytywny, 2500 ms, tolerancja 10%
Wyjście binarne 1	Impulsy P+, NO (normalnie otwarty), dzielnik stałej 1
Wyjście binarne 2	Impulsy P-, NO (normalnie otwarty), dzielnik stałej 1
Wyjście binarne 3	Impulsy Q+, NO (normalnie otwarty), dzielnik stałej 1
Wyjście binarne 4	Impulsy Q-, NO (normalnie otwarty), dzielnik stałej 1
Wyjście binarne 5	Przejęcie cyklu uśredniania, NO (normalnie otwarty), 50 ms
Wyjście przekaźnikowe 1	Zanik napięcia - faza 1, 2 lub 3, NC (normalnie zamknięty), włączony zapis do logu alarmowego
Wyjście przekaźnikowe 2	Przekroczenie tangensa progowego, NO (normalnie otwarty), włączony zapis do logu alarmowego
Dioda statusowa LED	Zaniki napięć, nieprawidłowe wirowanie, otwarcie obudowy licznika, otwarcie osłony skrzynki zaciskowej, detekcja pola magnetycznego, problem z baterią RTC.
Tg progowy (tgP)	0,4
Napięcie maksymalne (VPM <sub>ax</sub> )	110% Un
Napięcie minimalne (VPM <sub>in</sub> )	90% Un
THD maksymalne w prądzie (PTHDI)	10%
THD maksymalne w napięciu (PTHDU)	5%
Próg mocy 1 (PM1)	6900 W
Próg mocy 2 (PM2)	6900 W
Próg mocy 3 (PM3)	6900 W
Próg mocy 4 (PM4)	6900 W
Próg mocy 5 (PM5)	6900 W
Próg prognozy mocy 1 (PgM1)	6900 W
Próg prognozy mocy 2 (PgM2)	6900 W
Próg prognozy mocy 3 (PgM3)	6900 W
Próg prognozy mocy 4 (PgM4)	6900 W
Próg prognozy mocy 5 (PgM5)	6900 W
Próg maksymalny mocy chwilowej (P <sub>max</sub> )	6900 W
Próg minimalny mocy (P <sub>min</sub> )	0 W
Czas opóźnienia prognozy mocy (czas niezuchłości)	60 s.
Log główny	Bufor okrężny
Log antykradzieżowy	Bufor okrężny
Log zdarzeń sieciowych	Bufor okrężny
Log parametryzacji	Bufor okrężny
Log zabezpieczeń	Bufor okrężny
Log alarmów	Bufor okrężny
Log serwisowy 1	Bufor do zapełnienia z możliwością kasowania w trybie serwisowym
Log serwisowy 2	Bufor okrężny
Log wymiany oprogramowania	Bufor do zapełnienia z możliwością kasowania w trybie serwisowym
Wskaźnik zadziałania polem magnetycznym	Pozostaje do skasowania
Wskaźnik otwarcia OOSZ	Pozostaje do skasowania
Wskaźnik otwarcia OOL	Pozostaje do skasowania
Interfejs optyczny	Aktywny
1. interfejs RS485	Aktywny
2. interfejs RS485	Aktywny
1. kanał MKR	Aktywny



2. kanał MKR	Aktywny
3. kanał MKR	Aktywny
Prędkość na interfejsie optycznym	19200 Bd
Prędkość na 1. interfejsie RS485	19200 Bd
Prędkość na 2. interfejsie RS485	19200 Bd
1. interfejs wirtualny	Opto + 1. kanał MKR
2. interfejs wirtualny	1. RS485 + 2. kanał MKR
3. interfejs wirtualny	2. RS485 + 3. kanał MKR
Adres HDLC na interfejsie optycznym	1 – parametr stały
Adres HDLC na 1. interfejsie wirtualnym	Ostatnie 3 cyfry numeru seryjnego + 6160
Adres HDLC na 2. interfejsie wirtualnym	Ostatnie 3 cyfry numeru seryjnego + 6160
Adres HDLC na 3. interfejsie wirtualnym	Ostatnie 3 cyfry numeru seryjnego + 6160
Uprawnienia na 1. interfejsie wirtualnym	Pełne
Uprawnienia na 2. interfejsie wirtualnym	Pełne
Uprawnienia na 3. interfejsie wirtualnym	Pełne
Tryb parametryzacji przez interfejs optyczny	Bez aktywacji przyciskiem edycyjnym
Ustawienie trybu parametryzacji przez OPTO przyciskiem edycyjnym na czas	5 minut
Ilość dozwolonych błędnych prób połączeń	3
Blokada interfejsu po przekroczeniu ilości błędnych prób połączeń	10 minut
Klucz autentykacji GAK dla 1. interfejsu wirtualnego	0000000000000000
Klucz szyfrujący GUEK dla 1. interfejsu wirtualnego	0000000000000000
Klucz master KEK dla 1. Interfejsu wirtualnego	5555555555555555
Klucz autentykacji GAK dla 2. interfejsu wirtualnego	1111111111111111
Klucz szyfrujący GUEK dla 2. interfejsu wirtualnego	1111111111111111
Klucz master KEK dla 2. Interfejsu wirtualnego	5555555555555555
Klucz autentykacji GAK dla 3. interfejsu wirtualnego	2222222222222222
Klucz szyfrujący GUEK dla 3. interfejsu wirtualnego	2222222222222222
Klucz master KEK dla 3. Interfejsu wirtualnego	5555555555555555
Pomiar wskaźnika W1	Aktywny
Pomiar wskaźnika W2	Aktywny
Pomiar wskaźnika W3	Aktywny
Pomiar wskaźnika W4	Aktywny
Napięcie nominalne (W1, W2, W3, W4)*	58 V
Maksymalna redukcja napięcia (W1)	10%
Maksymalny wzrost napięcia (W1)	10%
Percentyl dla napięć (W1,W2)	95%
Maksymalny poziom THD (W2)	8%
K – poziom dopuszczalny współczynnika asymetrii (W3)	2%
Percentyl CP współczynnika asymetrii (W3)	95%
Poziom dopuszczalny wskaźnika długookresowego migotania światła (W4)	1,0
Percentyl CP współczynnik długookresowego migotania światła (W4)	95%

**UWAGA:**

\*) licznik domyślnie zaprogramowany jest do pracy w układzie pośrednim, przed podłączeniem licznika w układzie półpośrednim należy go sparametryzować przynajmniej dla 4 parametrów (formaty liczydeł, formaty mocy, napięcia nominalne dla układu pomiarowego oraz wskaźników jakości energii).



<b>EKRANY DYNAMICZNE</b>	
Lp.	KOD OBIS / OPIS
1.	0.9.2 Bieżąca data
2.	0.9.1 Bieżąca godzina
3.	1.8.0 Liczydło: energia czynna EP+
4.	2.8.0 Liczydło: energia czynna EP-
5.	5.8.0 Liczydło: energia bierna EQ1
6.	6.8.0 Liczydło: energia bierna EQ2
7.	7.8.0 Liczydło: energia bierna EQ3
8.	8.8.0 Liczydło: energia bierna EQ4
9.	1.8.1 Liczydło: energia czynna EP+ T1
10.	1.8.2 Liczydło: energia czynna EP+ T2
11.	1.8.3 Liczydło: energia czynna EP+ T3
12.	2.8.1 Liczydło: energia czynna EP- T1
13.	2.8.2 Liczydło: energia czynna EP- T2
14.	2.8.3 Liczydło: energia czynna EP- T3
15.	5.8.1 Liczydło: energia bierna EQ1 T1
16.	5.8.2 Liczydło: energia bierna EQ1 T2
17.	5.8.3 Liczydło: energia bierna EQ1 T3
18.	6.8.1 Liczydło: energia bierna EQ2 T1
19.	6.8.2 Liczydło: energia bierna EQ2 T2
20.	6.8.3 Liczydło: energia bierna EQ2 T3
21.	7.8.1 Liczydło: energia bierna EQ3 T1
22.	7.8.2 Liczydło: energia bierna EQ3 T2
23.	7.8.3 Liczydło: energia bierna EQ3 T3
24.	8.8.1 Liczydło: energia bierna EQ4 T1
25.	8.8.2 Liczydło: energia bierna EQ4 T2
26.	8.8.3 Liczydło: energia bierna EQ4 T3
27.	1.6.0 Moc maksymalna P+
28.	2.6.0 Moc maksymalna P-
29.	32.7.0 Napięcie faza 1
30.	52.7.0 Napięcie faza 2
31.	72.7.0 Napięcie faza 3
32.	31.7.0 Prąd faza 1
33.	51.7.0 Prąd faza 2
34.	71.7.0 Prąd faza 3
35.	1.7.0 Moc czynna P+
36.	2.7.0 Moc czynna P-
37.	3.7.0 Moc bierna Q+
38.	4.7.0 Moc bierna Q-
39.	13.7.0 Współczynnik mocy trójfazowy

<b>EKRANY STATYCZNE</b>	
Lp.	KOD OBIS / OPIS
<b>MENU</b>	
<b>DANE ROZLICZENIOWE</b>	
1.	0.9.2 Bieżąca data
2.	0.9.1 Bieżąca godzina
3.	0.2.2 Nazwa taryfy
4.	1.8.0 Liczydło: energia czynna EP+
5.	2.8.0 Liczydło: energia czynna EP-
6.	3.8.0 Liczydło: energia bierna EQ+
7.	4.8.0 Liczydło: energia bierna EQ-
8.	5.8.0 Liczydło: energia bierna EQ1
9.	6.8.0 Liczydło: energia bierna EQ2
10.	7.8.0 Liczydło: energia bierna EQ3
11.	8.8.0 Liczydło: energia bierna EQ4
12.	9.8.0 Liczydło: energia pozorna ES+





13.	10.8.0 Liczydło: energia pozorna ES-
14.	1.8.1 Liczydło: energia czynna EP+ T1
15.	1.8.2 Liczydło: energia czynna EP+ T2
16.	1.8.3 Liczydło: energia czynna EP+ T3
17.	1.8.4 Liczydło: energia czynna EP+ T4
18.	2.8.1 Liczydło: energia czynna EP- T1
19.	2.8.2 Liczydło: energia czynna EP- T2
20.	2.8.3 Liczydło: energia czynna EP- T3
21.	2.8.4 Liczydło: energia czynna EP- T4
22.	3.8.1 Liczydło: energia bierna EQ+ T1
23.	3.8.2 Liczydło: energia bierna EQ+ T2
24.	3.8.3 Liczydło: energia bierna EQ+ T3
25.	3.8.4 Liczydło: energia bierna EQ+ T4
26.	4.8.1 Liczydło: energia bierna EQ- T1
27.	4.8.2 Liczydło: energia bierna EQ- T2
28.	4.8.3 Liczydło: energia bierna EQ- T3
29.	4.8.4 Liczydło: energia bierna EQ- T4
30.	5.8.1 Liczydło: energia bierna EQ1 T1
31.	5.8.2 Liczydło: energia bierna EQ1 T2
32.	5.8.3 Liczydło: energia bierna EQ1 T3
33.	5.8.4 Liczydło: energia bierna EQ1 T4
34.	6.8.1 Liczydło: energia bierna EQ2 T1
35.	6.8.2 Liczydło: energia bierna EQ2 T2
36.	6.8.3 Liczydło: energia bierna EQ2 T3
37.	6.8.4 Liczydło: energia bierna EQ2 T4
38.	7.8.1 Liczydło: energia bierna EQ3 T1
39.	7.8.2 Liczydło: energia bierna EQ3 T2
40.	7.8.3 Liczydło: energia bierna EQ3 T3
41.	7.8.4 Liczydło: energia bierna EQ3 T4
42.	8.8.1 Liczydło: energia bierna EQ4 T1
43.	8.8.2 Liczydło: energia bierna EQ4 T2
44.	8.8.3 Liczydło: energia bierna EQ4 T3
45.	8.8.4 Liczydło: energia bierna EQ4 T4
46.	9.8.1 Liczydło: energia pozorna ES+ T1
47.	9.8.2 Liczydło: energia pozorna ES+ T2
48.	9.8.3 Liczydło: energia pozorna ES+ T3
49.	9.8.4 Liczydło: energia pozorna ES+ T4
50.	10.8.1 Liczydło: energia pozorna ES- T1
51.	10.8.2 Liczydło: energia pozorna ES- T2
52.	10.8.3 Liczydło: energia pozorna ES- T3
53.	10.8.4 Liczydło: energia pozorna ES- T4
54.	88.8.1 Liczydło: straty prądowe $I^2t$ (kierunek P+)
55.	88.8.2 Liczydło: straty prądowe $I^2t$ (kierunek P-)
56.	89.8.1 Liczydło: straty napięciowe $U^2t$ (kierunek P+)
57.	89.8.2 Liczydło: straty napięciowe $U^2t$ (kierunek P-)
58.	83.8.1 Energia czynna pobór EP+ wyliczona ze strat prądowych $I^2t$
59.	83.8.2 Energia czynna oddawanie EP- wyliczona ze strat prądowych $I^2t$
60.	83.8.4 Energia czynna pobór EP+ wyliczona ze strat napięciowych $U^2t$
61.	83.8.5 Energia czynna oddawanie EP- wyliczona ze strat napięciowych $U^2t$
62.	5.38.0 Liczydło nadwyżki energii biernej w pierwszym kwadrancie pomiarowym
63.	1.58.0 Kasowalne liczydło energii czynnej dla kierunku pobór
64.	2.58.0 Kasowalne liczydło energii czynnej dla kierunku oddawanie
65.	1.6.0 Moc maksymalna P+
66.	2.6.0 Moc maksymalna P-
67.	3.6.0 Moc maksymalna Q+
68.	4.6.0 Moc maksymalna Q-
69.	5.6.0 Moc maksymalna Q1
70.	6.6.0 Moc maksymalna Q2
71.	7.6.0 Moc maksymalna Q3
72.	8.6.0 Moc maksymalna Q4
73.	1.5.0 Moc średnia P+ z poprzedniego cyklu



74.	2.5.0 Moc średnia P- z poprzedniego cyklu
75.	3.5.0 Moc średnia Q+ z poprzedniego cyklu
76.	4.5.0 Moc średnia Q- z poprzedniego cyklu
77.	5.5.0 Moc średnia Q1 z poprzedniego cyklu
78.	6.5.0 Moc średnia Q2 z poprzedniego cyklu
79.	7.5.0 Moc średnia Q3 z poprzedniego cyklu
80.	8.5.0 Moc średnia Q4 z poprzedniego cyklu
81.	1.8.128 Liczydło energii czynnej pobranej w obecności pola magnetycznego
<b>MENU</b>	<b>DANE ARCHIWALNE</b>
1.	Archiwum: dostęp do pełnego archiwum
<b>MENU</b>	<b>LOG ZDARZEŃ</b>
1.	Log główny
2.	Log antykradzieżowy
3.	Log zdarzeń sieciowych
4.	Log parametryzacji
5.	Log zabezpieczeń
6.	Log alarmów
7.	Log serwisowy 1
8.	Log serwisowy 2
<b>MENU</b>	<b>PROFIL OBCIĄŻENIA</b>
1.	Profil obciążenia
<b>MENU</b>	<b>PROFIL JAKOŚCIOWY</b>
1.	Profil jakościowy
2.	Profil wskaźników jakości zasilania
<b>MENU</b>	<b>WARTOŚCI CHWILOWE</b>
1.	32.7.0 Napięcie faza 1
2.	52.7.0 Napięcie faza 2
3.	72.7.0 Napięcie faza 3
4.	31.7.0 Prąd faza 1
5.	51.7.0 Prąd faza 2
6.	71.7.0 Prąd faza 3
7.	1.7.0 Moc czynna P+
8.	2.7.0 Moc czynna P-
9.	21.7.0 Moc czynna P+ faza 1
10.	41.7.0 Moc czynna P+ faza 2
11.	61.7.0 Moc czynna P+ faza 3
12.	22.7.0 Moc czynna P- faza 1
13.	42.7.0 Moc czynna P- faza 2
14.	62.7.0 Moc czynna P- faza 3
15.	3.7.0 Moc bierna Q+
16.	4.7.0 Moc bierna Q-
17.	23.7.0 Moc bierna Q+ faza 1
18.	43.7.0 Moc bierna Q+ faza 2
19.	63.7.0 Moc bierna Q+ faza 3
20.	24.7.0 Moc bierna Q- faza 1
21.	44.7.0 Moc bierna Q- faza 2
22.	64.7.0 Moc bierna Q- faza 3
23.	9.7.0 Moc pozorna S+
24.	10.7.0 Moc pozorna S-
25.	29.7.0 Moc pozorna S+ faza 1
26.	49.7.0 Moc pozorna S+ faza 2
27.	69.7.0 Moc pozorna S+ faza 3
28.	30.7.0 Moc pozorna S- faza 1
29.	50.7.0 Moc pozorna S- faza 2
30.	70.7.0 Moc pozorna S- faza 3
31.	13.7.0 Współczynnik mocy
32.	33.7.0 Współczynnik mocy faza 1
33.	53.7.0 Współczynnik mocy faza 2
34.	73.7.0 Współczynnik mocy faza 3



35.	129.7.0 Tangens $\phi$
36.	129.7.1 Tangens $\phi$ faza 1
37.	129.7.2 Tangens $\phi$ faza 2
38.	129.7.3 Tangens $\phi$ faza 3
39.	32.7.124 THD w napięciu faza 1
40.	52.7.124 THD w napięciu faza 2
41.	72.7.124 THD w napięciu faza 3
42.	31.7.124 THD w prądzie faza 1
43.	51.7.124 THD w prądzie faza 2
44.	71.7.124 THD w prądzie faza 3
45.	81.7.40 Kąt UI L1
46.	81.7.51 Kąt UI L2
47.	81.7.62 Kąt UI L3
48.	81.7.10 Kąt U L1-L2
49.	81.7.20 Kąt U L1-L3
50.	81.7.21 Kąt U L2-L3
51.	14.7.0 Częstotliwość
52.	1.4.0 Moc narastająca P+
53.	2.4.0 Moc narastająca P-
54.	3.4.0 Moc narastająca Q+
55.	4.4.0 Moc narastająca Q-
56.	5.4.0 Moc narastająca Q1
57.	6.4.0 Moc narastająca Q2
58.	7.4.0 Moc narastająca Q3
59.	8.4.0 Moc narastająca Q4
60.	1.4.128 Prognoza mocy P+
61.	1.5.0 Moc średnia P+ z poprzedniego cyklu
62.	2.5.0 Moc średnia P- z poprzedniego cyklu
63.	3.5.0 Moc średnia Q+ z poprzedniego cyklu
64.	4.5.0 Moc średnia Q- z poprzedniego cyklu
65.	5.5.0 Moc średnia Q1 z poprzedniego cyklu
66.	6.5.0 Moc średnia Q2 z poprzedniego cyklu
67.	7.5.0 Moc średnia Q3 z poprzedniego cyklu
68.	8.5.0 Moc średnia Q4 z poprzedniego cyklu
<b>MENU</b>	<b>DIAGNOSTYKA SIECI</b>
1.	32.7.124 THD w napięciu faza 1
2.	52.7.124 THD w napięciu faza 2
3.	72.7.124 THD w napięciu faza 3
4.	31.7.124 THD w prądzie faza 1
5.	51.7.124 THD w prądzie faza 2
6.	71.7.124 THD w prądzie faza 3
7.	128.130.20 P <sub>inst</sub> faza 1
8.	128.130.21 P <sub>inst</sub> faza 2
9.	128.130.22 P <sub>inst</sub> faza 3
10.	128.130.5 P <sub>st</sub> faza 1 (ostatni okres)
11.	128.130.6 P <sub>st</sub> faza 2 (ostatni okres)
12.	128.130.7 P <sub>st</sub> faza 3 (ostatni okres)
13.	128.130.23 P <sub>It</sub> faza 1 (bieżące wyliczenie)
14.	128.130.24 P <sub>It</sub> faza 2 (bieżące wyliczenie)
15.	128.130.25 P <sub>It</sub> faza 3 (bieżące wyliczenie)
16.	128.130.11 Asymetria napięć
17.	14.7.0 Częstotliwość
18.	y1.7.x Harmoniczne w prądach fazowych (programowalna ilość x = od 1 do 63, y = 3, 5, 7), ilość wyświetlanych harmonicznnych = 63
19.	y2.7.x Harmoniczne w napięciach fazowych (programowalna ilość x = od 1 do 63, y = 3, 5, 7), ilość wyświetlanych harmonicznnych = 63
<b>MENU</b>	<b>DIAGNOSTYKA LICZNIKA</b>
1.	Test ekranu
2.	x.8.200 – Liczydła serwisowe (zawsze obecne) (x = 1..8)
3.	1.8.128 Liczydło energii czynnej pobranej w obecności pola magnetycznego



4.	F.F.0 – Ekran Statusu błędów
5.	128.131.3 – Ekran kasowania znacznika zadziałania polem magnetycznym
6.	128.131.4 – Ekran kasowania znacznika otwarcia osłony skrzynki zaciskowej
7.	128.131.5 – Ekran kasowania znacznika otwarcia obudowy licznika
<b>MENU</b>	<b>KONFIGURACJA</b>
1.	128.131.2 Ekran blokady programowania (na stałe)
2.	128.131.1 Wybór języka (na stałe)
3.	0.4.2 Mnożna prądowa (ekran stały)
4.	0.4.3 Mnożna napięciowa (ekran stały)
5.	0.2.0 Wersja oprogramowania licznika (firmware)
6.	0.2.8 Suma kontrolna oprogramowania
7.	0.9.2 Bieżąca data
8.	0.9.1 Bieżąca godzina
9.	C.1.0 Numer seryjny
10.	0.2.2 Nazwa taryfy
11.	0.2.1.128 Suma kontrolna danych kalibracyjnych
12.	129.35.0 Tangens neutralny
13.	0.8.0 Długość cyklu mocowego
14.	0.8.4 Długość cyklu profilu obciążenia
15.	0.8.5 Długość cyklu profilu jakościowego
16.	20.0.128 Adres HDLC 1-go interfejsu wirtualnego
17.	20.0.129 Adres HDLC 2-go interfejsu wirtualnego
18.	20.0.130 Adres HDLC 3-go interfejsu wirtualnego
19.	20.0.140 Interfejs optyczny: nr interfejsu wirtualnego
20.	20.0.141 Interfejs optyczny: szybkość łącza
21.	20.0.142 Interfejs optyczny: tryb dostępu
22.	20.0.150 Interfejs RS1 (RS485-1): nr interfejsu wirtualnego
23.	20.0.151 Interfejs RS1 (RS485-1): szybkość łącza
24.	20.0.152 Interfejs RS1 (RS485-1): tryb dostępu
25.	20.0.160 Interfejs RS2 (RS485-2): nr interfejsu wirtualnego
26.	20.0.161 Interfejs RS2 (RS485-2): szybkość łącza
27.	20.0.162 Interfejs RS2 (RS485-2): tryb dostępu
28.	20.0.170 MKR1: nr interfejsu wirtualnego
29.	20.0.172 MKR1: tryb dostępu
30.	20.0.180 MKR2: nr interfejsu wirtualnego
31.	20.0.182 MKR2: tryb dostępu
32.	20.0.190 MKR3: nr interfejsu wirtualnego
33.	20.0.192 MKR3: tryb dostępu
<b>MENU</b>	<b>MID</b>
1.	C.1.0 Numer seryjny
2.	0.2.0 Wersja oprogramowania licznika (firmware)
3.	0.2.8 Suma kontrolna oprogramowania
4.	0.2.1.128 Suma kontrolna danych kalibracyjnych
5.	F.F.0 Status błędów
6.	1.8.0 Liczydło: energia czynna EP+
7.	2.8.0 Liczydło: energia czynna EP-
<b>MENU</b>	<b>MODUŁ</b>
1.	Ekran sterowany przez moduł MKR
<b>MENU</b>	<b>KONIEC</b>
1.	Zakończenie pracy przewijania ekranów w trybie ręcznym

**DODATEK B. TABELA KODÓW OBIS**

KOD OBIS	OPIS WARTOŚCI
0.9.1	Czas
0.9.2	Data
1.4.0	Moc czynna dla kierunku pobór narastająco w cyklu mocowym
1.4.128	Prognoza wartości mocy czynnej pobieranej na koniec cyklu mocowego
2.4.0	Moc czynna dla kierunku oddawanie narastająco w cyklu mocowym
3.4.0	Moc bierna dla kierunku pobór narastająco w cyklu mocowym
4.4.0	Moc bierna dla kierunku oddawanie narastająco w cyklu mocowym
5.4.0	Moc bierna w 1. kwadrancie narastająco w cyklu mocowym
6.4.0	Moc bierna w 2. kwadrancie narastająco w cyklu mocowym
7.4.0	Moc bierna w 3. kwadrancie narastająco w cyklu mocowym
8.4.0	Moc bierna w 4. kwadrancie narastająco w cyklu mocowym
1.5.0	Ostatnia moc czynna dla kierunku pobór w cyklu mocowym
2.5.0	Ostatnia moc czynna dla kierunku oddawanie w cyklu mocowym
3.5.0	Ostatnia moc bierna dla kierunku pobór w cyklu mocowym
4.5.0	Ostatnia moc bierna dla kierunku oddawanie w cyklu mocowym
5.5.0	Ostatnia moc bierna w 1. kwadrancie w cyklu mocowym
6.5.0	Ostatnia moc bierna w 2. kwadrancie w cyklu mocowym
7.5.0	Ostatnia moc bierna w 3. kwadrancie w cyklu mocowym
8.5.0	Ostatnia moc bierna w 4. kwadrancie w cyklu mocowym
1.8.x	Energia czynna dla kierunku pobór $x = 0$ bezstrefowo, $x = 1-4$ w strefie $x$ .
2.8.x	Energia czynna dla kierunku oddawanie $x = 0$ bezstrefowo, $x = 1-4$ w strefie $x$ .
3.8.x	Energia bierna dla kierunku pobór $x = 0$ bezstrefowo, $x = 1-4$ w strefie $x$ .
4.8.x	Energia bierna dla kierunku oddawanie $x = 0$ bezstrefowo, $x = 1-4$ w strefie $x$ .
5.8.x	Energia bierna w 1. kwadrancie $x = 0$ bezstrefowo, $x = 1-4$ w strefie $x$ .
6.8.x	Energia bierna w 2. kwadrancie $x = 0$ bezstrefowo, $x = 1-4$ w strefie $x$ .
7.8.x	Energia bierna w 3. kwadrancie $x = 0$ bezstrefowo, $x = 1-4$ w strefie $x$ .
8.8.x	Energia bierna w 4. kwadrancie $x = 0$ bezstrefowo, $x = 1-4$ w strefie $x$ .
9.8.x	Energia pozorna dla kierunku pobór $x = 0$ bezstrefowo, $x = 1-4$ w strefie $x$ .
10.8.x	Energia pozorna dla kierunku oddawanie $x = 0$ bezstrefowo, $x = 1-4$ w strefie $x$ .
83.8.1	Energia czynna dla kierunku pobór wyliczona ze strat prądowych
83.8.2	Energia czynna dla kierunku oddawanie wyliczona ze strat prądowych
83.8.4	Energia czynna dla kierunku pobór wyliczona ze strat napięciowych
83.8.5	Energia czynna dla kierunku oddawanie wyliczona ze strat napięciowych
88.8.1	Liczydło strat prądowych dla kierunku pobór
88.8.2	Liczydło strat prądowych dla kierunku oddawanie
89.8.1	Liczydło strat napięciowych dla kierunku pobór
89.8.2	Liczydło strat napięciowych dla kierunku oddawanie
1.8.128	Energia czynna dla kierunku pobór naliczona w obecności pola magnetycznego (bezstrefowo)
1.58.0	Energia czynna dla kierunku pobór naliczona na dodatkowym kasowalnym liczydło
2.58.0	Energia czynna dla kierunku oddawanie naliczona na dodatkowym kasowalnym liczydło
5.38.0	Nadwyżka energii biernej w 1. kwadrancie pomiarowym
1.6.0	Moc maksymalna czynna dla kierunku pobór
2.6.0	Moc maksymalna czynna dla kierunku oddawanie
3.6.0	Moc maksymalna bierna dla kierunku pobór
4.6.0	Moc maksymalna bierna dla kierunku oddawanie
5.6.0	Moc maksymalna bierna w 1. kwadrancie
6.6.0	Moc maksymalna bierna w 2. kwadrancie
7.6.0	Moc maksymalna bierna w 3. kwadrancie
8.6.0	Moc maksymalna bierna w 4. kwadrancie
1.7.0	Chwilowa moc czynna dla kierunku pobór (trójfazowa)
2.7.0	Chwilowa moc czynna dla kierunku oddawanie (trójfazowa)
3.7.0	Chwilowa moc bierna dla kierunku pobór (trójfazowa)
4.7.0	Chwilowa moc bierna dla kierunku oddawanie (trójfazowa)
9.7.0	Chwilowa moc pozorna dla kierunku pobór (trójfazowa)
10.7.0	Chwilowa moc pozorna dla kierunku oddawanie (trójfazowa)
13.7.0	Współczynnik mocy (trójfazowy)



14.7.0	Częstotliwość
129.7.0	Tangens (trójfazowy)
21.7.0	Chwilowa moc czynna dla kierunku pobór (faza 1)
22.7.0	Chwilowa moc czynna dla kierunku oddawanie (faza 1)
23.7.0	Chwilowa moc bierna dla kierunku pobór (faza 1)
24.7.0	Chwilowa moc bierna dla kierunku oddawanie (faza 1)
29.7.0	Chwilowa moc pozorna dla kierunku pobór (faza 1)
30.7.0	Chwilowa moc pozorna dla kierunku oddawanie (faza 1)
31.7.0	Prąd (faza 1)
31.7.x	Harmoniczna w prądzie (faza 1) x= 1-63 x. harmoniczna
31.7.124	THD w prądzie (faza 1)
51.15.0	Prąd uśredniony w okresie rejestracji (faza 1)
51.15.124	THD w prądzie uśrednione w okresie rejestracji (faza 1)
32.6.0	Napięcie maksymalne (faza 1)
32.7.0	Napięcie (faza 1)
32.7.x	Harmoniczna w napięciu (faza 1) x= 1-63 x. harmoniczna
32.7.124	THD w napięciu (faza 1)
32.15.0	Napięcie uśrednione w okresie rejestracji (faza 1)
32.15.124	THD w napięciu uśrednione w okresie rejestracji (faza 1)
33.7.0	Współczynnik mocy (faza 1)
129.7.1	Tangens (faza 1)
41.7.0	Chwilowa moc czynna dla kierunku pobór (faza 2)
42.7.0	Chwilowa moc czynna dla kierunku oddawanie (faza 2)
43.7.0	Chwilowa moc bierna dla kierunku pobór (faza 2)
44.7.0	Chwilowa moc bierna dla kierunku oddawanie (faza 2)
49.7.0	Chwilowa moc pozorna dla kierunku pobór (faza 2)
50.7.0	Chwilowa moc pozorna dla kierunku oddawanie (faza 2)
51.7.0	Prąd (faza 2)
51.7.x	Harmoniczna w prądzie (faza 2) x= 1-63 x. harmoniczna
51.7.124	THD w prądzie (faza 2)
51.15.0	Prąd uśredniony w okresie rejestracji (faza 2)
51.15.124	THD w prądzie uśrednione w okresie rejestracji (faza 2)
52.6.0	Napięcie maksymalne (faza 2)
52.7.0	Napięcie (faza 2)
52.7.x	Harmoniczna w napięciu (faza 2) x= 1-63 x. harmoniczna
52.7.124	THD w napięciu (faza 2)
52.15.0	Napięcie uśrednione w okresie rejestracji (faza 2)
52.15.124	THD w napięciu uśrednione w okresie rejestracji (faza 2)
53.7.0	Współczynnik mocy (faza 2)
129.7.2	Tangens (faza 2)
61.7.0	Chwilowa moc czynna dla kierunku pobór (faza 3)
62.7.0	Chwilowa moc czynna dla kierunku oddawanie (faza 3)
63.7.0	Chwilowa moc bierna dla kierunku pobór (faza 3)
64.7.0	Chwilowa moc bierna dla kierunku oddawanie (faza 3)
69.7.0	Chwilowa moc pozorna dla kierunku pobór (faza 3)
70.7.0	Chwilowa moc pozorna dla kierunku oddawanie (faza 3)
71.7.0	Prąd (faza 3)
71.7.x	Harmoniczna w prądzie (faza 3) x= 1-63 x. harmoniczna
71.7.124	THD w prądzie (faza 3)
71.15.0	Prąd uśredniony w okresie rejestracji (faza 3)
71.15.124	THD w prądzie uśrednione w okresie rejestracji (faza 3)
72.6.0	Napięcie maksymalne (faza 3)
72.7.0	Napięcie (faza 3)
72.7.x	Harmoniczna w napięciu (faza 3) x= 1-63 x. harmoniczna
72.7.124	THD w napięciu (faza 3)
72.15.0	Napięcie uśrednione w okresie rejestracji (faza 3)
72.15.124	THD w napięciu uśrednione w okresie rejestracji (faza 3)
73.7.0	Współczynnik mocy (faza 3)
129.7.3	Tangens (faza 3)
81.7.10	Kąt U1-U2
81.7.20	Kąt U1-U3





81.7.12	Kąt U2-U3
81.7.40	Kąt U1-I1
81.7.51	Kąt U2-I2
81.7.62	Kąt U3-I3
128.130.5	Pst (faza 1) – współczynnik krótkotrwałego migotania światła
128.130.6	Pst (faza 2) – współczynnik krótkotrwałego migotania światła
128.130.7	Pst (faza 3) – współczynnik krótkotrwałego migotania światła
128.130.11	Asymetria napięć
128.130.12	W1 – wskaźnik wolnych zmian napięcia
128.130.13	W2 – wskaźnik odkształcenia napięcia
128.130.14	W3 – wskaźnik asymetrii napięcia
128.130.15	W4 - wskaźnik wahań napięcia ( $P_{It}$ )
128.130.16	$\Delta W1$ – ocena wskaźnika wolnych zmian napięcia
128.130.17	$\Delta W2$ – ocena wskaźnika odkształcenia napięcia
128.130.18	$\Delta W3$ – ocena wskaźnika asymetrii napięcia
128.130.19	$\Delta W4$ – ocena wskaźnika wahań napięcia ( $P_{It}$ )
128.130.20	Pinst (faza 1) – współczynnik krótkotrwałego migotania światła
128.130.21	Pinst (faza 2) – współczynnik krótkotrwałego migotania światła
128.130.22	Pinst (faza 3) – współczynnik krótkotrwałego migotania światła
128.130.23	Plt (faza 1) – współczynnik długotrwałego migotania światła
128.130.24	Plt (faza 2) – współczynnik długotrwałego migotania światła
128.130.25	Plt (faza 3) – współczynnik długotrwałego migotania światła
C.5.1	Status profilu obciążenia
C.5.3	Status profilu jakościowego
C.5.4	Status archiwum wskaźników jakości energii
98.1.0	Archiwum danych rozliczeniowych
0.1.0	Licznik zamknięć archiwum danych rozliczeniowych
0.1.1	Ilość dostępnych archiwów danych rozliczeniowych
0.1.2	Znacznik daty i czasu zamknięcia archiwum danych rozliczeniowych
C.10.150	Status archiwum danych rozliczeniowych (typ zamknięcia)
C.10.151	Status archiwum danych rozliczeniowych (CRC)
98.2.0	Archiwum wskaźników jakości energii
0.1.3	Licznik zamknięć archiwum wskaźników jakości energii
0.1.4	Ilość dostępnych archiwów wskaźników jakości energii
0.1.5	Znacznik daty i czasu zamknięcia archiwum wskaźników jakości energii
C.10.152	Status archiwum wskaźników jakości energii (typ zamknięcia)
C.10.153	Status archiwum wskaźników jakości energii (CRC)
P.1.0	Profil obciążenia
C.10.154	Status wpisu profilu obciążenia (CRC)
P.2.0	Profil jakościowy
C.10.155	Status wpisu profilu jakościowego (CRC)
P.98.1	Log główny
P.98.2	Log antykradzieżowy
P.98.3	Log zdarzeń sieciowych
P.98.4	Log parametryzacji
P.98.5	Log zabezpieczeń
P.98.6	Log alarmów
P.98.7	Log serwisowy 1
P.98.8	Log serwisowy 2
P.98.9	Log wymiany oprogramowania
C.10.131	Status logu głównego
C.10.132	Status logu antykradzieżowego
C.10.133	Status logu zdarzeń sieciowych
C.10.134	Status logu parametryzacji
C.10.135	Status logu zabezpieczeń
C.10.136	Status logu alarmów
C.10.137	Status logu serwisowego 1
C.10.138	Status logu serwisowego 2
C.10.139	Status logu wymiany oprogramowania
C.15.1	Licznik zdarzeń logu głównego
C.15.2	Licznik zdarzeń logu antykradzieżowego



C.15.3	Licznik zdarzeń logu zdarzeń sieciowych
C.15.4	Licznik zdarzeń logu parametryzacji
C.15.5	Licznik zdarzeń logu zabezpieczeń
C.15.6	Licznik zdarzeń logu alarmów
C.15.7	Licznik zdarzeń logu serwisowego 1
C.15.8	Licznik zdarzeń logu serwisowego 2
C.15.9	Licznik zdarzeń logu wymiany oprogramowania
1.0.0	Data i czas
40.0.1	Asocjacja
42.0.0	Nazwa logiczna urządzenia
43.0.0	Ustawienia zabezpieczeń
43.0.1	Ustawienia zabezpieczeń
43.0.2	Ustawienia zabezpieczeń
43.0.3	Ustawienia zabezpieczeń
43.1.0	Licznik inwokacji aktywnego interfejsu
43.1.1	Licznik inwokacji kanału 1
43.1.2	Licznik inwokacji kanału 2
43.1.3	Licznik inwokacji kanału 3
44.0.0	Transfer obrazu firmware'u
C.1.0	Numer seryjny
C.5.1	Status cyklu profilu obciążenia
C.5.3	Status cyklu profilu jakościowego
C.5.4	Status archiwum wskaźników jakości energii
C.6.0	Czas użycia baterii
C.14.128	Aktywna strefa doby
C.20.128	Status detekcji pola magnetycznego
C.20.129	Status detekcji zdjęcia skrzynki zaciskowej
C.20.130	Status detekcji otwarcia licznika
C.50.1	Status wyjścia binarnego nr 1
C.50.2	Status wyjścia binarnego nr 2
C.50.3	Status wyjścia binarnego nr 3
C.50.4	Status wyjścia binarnego nr 4
C.50.5	Status wyjścia binarnego nr 5
C.51.1	Status wyjścia przekaźnikowego nr 1
C.51.2	Status wyjścia przekaźnikowego nr 2
0.8.0	Długość cyklu mocowego (moce narastające, moce maksymalne)
0.8.4	Długość cyklu profilu obciążenia (profil stanów liczydeł)
0.8.5	Długość cyklu profilu jakościowego (profil jakościowy)
F.F.0	Rejestr błędów
128.0.0	Rejestr rozkazów
128.0.1	Parametry pomiarowe
128.0.2	Dane kalibracyjne
128.0.3	Dane kalibracyjne
128.0.4	Konfiguracja we/wy
128.0.5	Parametry okresu rozliczeniowego
128.0.6	Parametry profilu
128.0.7	Parametry interfejsów
128.0.8	Parametry wskaźników jakości energii
128.0.9	Konfiguracja sprzętowa
128.0.10	Konfiguracja taryfy – strefy
128.0.11	Konfiguracja taryfy – przełączanie
128.0.12	Konfiguracja taryfy – przełączanie
128.0.13	Konfiguracja taryfy – przełączanie
128.0.14	Konfiguracja taryfy – przełączanie
128.0.15	Konfiguracja taryfy pasywnej – strefy
128.0.16	Konfiguracja taryfy pasywnej – przełączanie
128.0.17	Konfiguracja taryfy pasywnej – przełączanie
128.0.18	Konfiguracja taryfy pasywnej – przełączanie
128.0.19	Konfiguracja taryfy pasywnej – przełączanie
128.0.20	Konfiguracja LCD 1
128.0.21	Konfiguracja LCD 2



128.0.22	Konfiguracja LCD 3
128.0.23	Konfiguracja LCD 4
128.0.24	Konfiguracja LCD 5
128.0.25	Konfiguracja LCD 6
128.0.26	Konfiguracja LCD 7
128.0.27	Konfiguracja LCD 8
128.0.28	Konfiguracja LCD 9
128.0.29	Konfiguracja LCD 10
128.0.30	Konfiguracja LCD 11
128.0.31	Konfiguracja LCD 12
128.0.32	Konfiguracja LCD 13
128.0.33	Konfiguracja LCD 14
128.0.34	Konfiguracja LCD 15
128.0.35	Konfiguracja LCD 16
128.0.40	ID programującego
0.0.0	Identyfikator punktu poboru energii (PPE)
0.0.1	Identyfikator konfiguracji sprzętowej
0.2.0	Wersja FW
0.2.1.128	Suma kontrolna danych kalibracyjnych
0.2.2	Identyfikator taryfy
0.2.8	Suma kontrolna firmware
0.3.0	Stała LED dla energii czynnej
0.3.1	Stała LED dla energii biernej
0.4.2	Mnożna prądowa
0.4.3	Mnożna napięciowa
0.6.0	Informacja o napięciu nominalnym licznika
0.6.3	Informacja o prądzie maksymalnym licznika
0.10.128	Mnożna strat prądowych
0.10.129	Mnożna strat napięciowych
0.11.128	Metoda pomiaru
129.35.0	Tangens neutralny
1.8.200	Liczydło serwisowe energii czynnej dla kierunku pobór (do testów laboratoryjnych)
2.8.200	Liczydło serwisowe energii czynnej dla kierunku oddawanie (do testów laboratoryjnych)
3.8.200	Liczydło serwisowe energii biernej dla kierunku pobór (do testów laboratoryjnych)
4.8.200	Liczydło serwisowe energii biernej dla kierunku oddawanie (do testów laboratoryjnych)
5.8.200	Liczydło serwisowe energii biernej w 1. kwadrancie (do testów laboratoryjnych)
6.8.200	Liczydło serwisowe energii biernej w 2. kwadrancie (do testów laboratoryjnych)
7.8.200	Liczydło serwisowe energii biernej w 3. kwadrancie (do testów laboratoryjnych)
8.8.200	Liczydło serwisowe energii biernej w 4. kwadrancie (do testów laboratoryjnych)
128.131.1	Ekran – Blokada programowania
128.131.2	Ekran – Język
128.131.3	Ekran – Kasuj alarm: magnes
128.131.4	Ekran – Kasuj alarm: skrzynka
128.131.5	Ekran – Kasuj alarm: obudowa
20.0.128	Ekran – Adres HDLC 1-go interfejsu wirtualnego
20.0.129	Ekran – Adres HDLC 2-go interfejsu wirtualnego
20.0.130	Ekran – Adres HDLC 3-go interfejsu wirtualnego
20.0.140	Ekran – Interfejs optyczny: nr interfejsu wirtualnego
20.0.141	Ekran – Interfejs optyczny: szybkość łącza
20.0.142	Ekran – Interfejs optyczny: tryb dostępu
20.0.150	Ekran – Interfejs RS1 (RS485-1): nr interfejsu wirtualnego
20.0.151	Ekran – Interfejs RS1 (RS485-1): szybkość łącza
20.0.152	Ekran – Interfejs RS1 (RS485-1): tryb dostępu
20.0.160	Ekran – Interfejs RS2 (RS485-2): nr interfejsu wirtualnego
20.0.161	Ekran – Interfejs RS1 (RS485-2): szybkość łącza
20.0.162	Ekran – Interfejs RS1 (RS485-2): tryb dostępu
20.0.170	Ekran – MKR1: nr interfejsu wirtualnego
20.0.172	Ekran – MKR1: tryb dostępu
20.0.180	Ekran – MKR2: nr interfejsu wirtualnego



20.0.182	Ekran – MKR2: tryb dostępu
20.0.190	Ekran – MKR3: nr interfejsu wirtualnego
20.0.192	Ekran – MKR2: tryb dostępu

## DODATEK C. DEFINICJE, AKRONIMY, SKRÓTY

WARTOŚĆ	OPIS
AES	Advanced Encryption Standard Zaawansowany standard szyfrowania
DLMS	Device Language Message Specification Specyfikacja opisująca zestaw protokołów służących do obsługi urządzeń pomiarowych. Potocznie stosuje się nazewnictwo „Protokół DLMS”.
GAK	Global Authentication Key Klucz szyfrujący wykorzystywany do autentykacji podczas nawiązywania transmisji
GUEK	Global Unicast Encryption Key Klucz szyfrujący wykorzystywany do szyfrowania danych podczas transmisji
HLS GMAC	High Level Security using Galois Message Authentication Code Zabezpieczenie wysokiego poziomu z wykorzystaniem kodu autentykacji wiadomości Galois'a
KEK	Key-Encryption Key Główny klucz szyfrujący wykorzystywany w procesie wymiany kluczy szyfrujących GAK i GUEK.
MID	Measurement Instrument Directive Dyrektywa ds. przyrządów pomiarowych
Mx	Symbol dla mnożnej układu pomiarowego
OBIS	Object Identification System System Identyfikacji Obiektów – określa kody dla standardowych obiektów związanych z mediami np. energią elektryczną jak i z obiektami abstrakcyjnymi. Stosowanie tej kodyfikacji umożliwia uniwersalizację oznaczania rejestrów urządzeń różnych producentów.
OOL	Otwarcie Osłony Licznika
OOSZ	Otwarcie Osłony Skrzynki Zaciskowej
THD	Total Harmonic Distortion Współczynnik zawartości harmonicznych
VDEW	Verband der Elektrizitätswirtschaft Niemieckie Stowarzyszenie Elektryków
WELMEC	Western European Legal Metrology Cooperation Instytucja koordynująca prace nad standaryzacją metrologii prawnej w Europie