

Przekładnikowy licznik 3-fazowy

E860 Seria 1

Podręcznik Użytkownika



Licznik typu E860 jest inteligentnym licznikiem przekładnikowym przeznaczonym dla pomiarów w energetyce zawodowej. Licznik E860 cechuje się wysoką stabilnością i niezawodnością działania przy zachowaniu bardzo wysokiej dokładności pomiaru.

Pozwala on na wyznaczanie wielu parametrów jakościowych energii elektrycznej.

Licznik E860 może zostać wyposażony w wymienne moduły komunikacyjne, wspierające różne technologie komunikacyjne oraz komunikację z systemami SCADA, obsługując 5 w pełni niezależnych dróg komunikacji (RS485, Ethernet, modem).

Data: 25.06.2024

Nazwa pliku: E860 S1_Podręcznik Użytkownika_D000074075_AC_PL

Historia zmian dokumentu

Wersja	Data	Uwagi
a	23.11.2022	Pierwsze wydanie.
b	14.06.2023	Zaktualizowany opis typu E86E. Zaktualizowany profil jakości energii. Dodane schematy podłączeń dla wersji f6 i wersji f9.
c	17.11.2023	Aktualizacja pod kątem wersji R4.
AA	06.02.2024	Zaktualizowane wielkości energetyczne i wielkości chwilowe.
AB	11.04.2024	Aktualizacja pod kątem wersji R5.
AC	25.06.2024	Zaktualizowany rozkład zacisków i wymiary wersji f6. Wymiana baterii w trybie roboczym. Usunięte oznaczenie typu modułu rozszerzeń.

Pomimo, że informacje zawarte w niniejszym dokumencie są przedstawione w dobrej wierze i uważane za prawidłowe, firma Landis+Gyr (w tym jej oddziały, agenci i pracownicy) zrzekają się wszelkiej odpowiedzialności za jakiegokolwiek błędy, nieścisłości lub niekompletność odnoszące się do opisywanego produktu. W ramach niniejszego dokumentu firma Landis+Gyr nie udziela gwarancji w zakresie wydajności, jakości, trwałości lub przydatności produktów do konkretnego celu. W maksymalnym zakresie dozwolonym przez prawo firma Landis+Gyr zrzeka się (1) jakiegokolwiek i wszelkiej odpowiedzialności wynikającej z użytkowania produktu, (2) jakiegokolwiek i wszelkiej odpowiedzialności za szkody specjalne, pośrednie i straty pośrednie oraz (3) wszelkich domniemyanych gwarancji, w tym do przydatności do celu i użyteczności.

Wszelkie obrazy, rysunki, schematy, opisy techniczne, informacje i specyfikacje zawarte w niniejszym dokumencie (tzw. "Treść") stanowią własność intelektualną firmy Landis+Gyr. Wszelkie prawa są zastrzeżone. Jakiegokolwiek rozpowszechnianie, powielanie, poprawianie i wszelkiego rodzaju wykorzystanie Treści lub jej powielanie w całości lub w części jest dozwolone wyłącznie za uprzednią pisemną zgodą Landis+Gyr. Treść jest ściśle poufna i przeznaczona wyłącznie dla adresata tego dokumentu.

Zastrzega się możliwość zmian danych technicznych bez powiadomienia.

Spis treści

Historia zmian dokumentu	2
Spis treści	3
1 Na temat niniejszego dokumentu	6
2 Bezpieczeństwo użytkowania.....	7
2.1 Informacja o bezpieczeństwie	7
2.2 Odpowiedzialność.....	7
2.3 Przepisy dotyczące bezpieczeństwa.....	8
2.4 Zakłócenia radiowe	8
2.5 Dane licznika związane z bezpieczeństwem	9
3 Opis urządzenia.....	10
3.1 Obszar zastosowań	10
3.2 Charakterystyka licznika	11
3.3 Charakterystyka pomiaru jakości energii	14
3.4 Oznaczenie typu licznika E860.....	15
3.4.1 Oznaczenie typu Modułu Rozszerzeń E86E i Modułu Komunikacji E66C.....	16
3.5 Zasada pomiaru	17
3.5.1 Wejścia	17
3.5.2 Wyjścia	18
3.5.3 Interfejsy wejściowe i wyjściowe.....	18
3.5.4 System pomiarowy	18
3.5.5 Przetwarzanie sygnałów	18
3.5.6 Procesor danych	19
3.5.7 Sterowanie taryfowe.....	19
3.5.8 Przygotowanie danych do rozliczeń.....	19
3.5.9 Przygotowanie danych dla wyznaczania Jakości Energii	19
3.5.10 Pamięć.....	19
3.5.11 Zasilanie.....	20
3.5.12 Zasilanie pomocnicze	20
3.5.13 Moduł Rozszerzeń E86E	20
3.5.14 Moduł Komunikacji E66C.....	20
3.6 System pomiarowy	21
3.6.1 Sygnały wejściowe	21
3.6.2 Konwerter A/C	21
3.6.3 Procesor sygnałowy	22
3.6.4 Procesor danych	22
3.7 Moduł Rozliczenia Energii	23
3.7.1 Metody pomiarowe	23
3.7.2 Mierzone wielkości energii.....	24
3.7.3 Mierzone wielkości chwilowe.....	26
3.7.4 Tworzenie mierzonych wartości	29
3.7.5 Profile danych	35
3.8 Moduł Jakości Energii (PQ)	39
3.8.1 Wstęp	39
3.8.2 Zakres pomiaru jakości energii	39
3.8.3 Definicje.....	39
3.8.4 Pomiar	40
3.8.5 Obliczane wartości	41
3.8.6 Profil Jakości Energii.....	42
3.8.7 Wartości Jakości Energii	42

3.8.8	Logi Zdarzeń.....	44
3.8.9	Wskaźniki Jakości Napięcia.....	54
3.8.10	Profil Wskaźników Jakości Napięcia.....	54
3.8.11	Interfejs użytkownika dla pomiaru Jakości Energii.....	54
3.8.12	Lokalny odczyt wartości Jakości Energii z pomocą programu .MAP110.....	54
3.9	Wspólna funkcjonalność dla Pomiaru Energii i Jakości Energii.....	54
3.9.1	Komunikacja.....	54
3.9.2	Funkcje antykradzieżowe.....	55
3.9.3	Rozszerzenie funkcjonalności.....	55
3.9.4	Narzędzia programowe.....	55
4	Konstrukcja mechaniczna.....	57
4.1	Obudowa.....	57
4.1.1	Obudowa licznika naściennego f6.....	57
4.1.2	Obudowa licznika chassis f9.....	59
4.2	Tabliczka znamionowa.....	60
4.2.1	Tabliczka znamionowa licznika naściennego f6.....	60
4.2.2	Tabliczka znamionowa licznika chassis f9.....	61
4.3	Elementy sterowania.....	62
4.3.1	Elementy sterowania licznika naściennego f6.....	62
4.3.2	Elementy sterowania licznika chassis f9.....	63
4.4	Wymiary licznika.....	64
4.4.1	Wymiary licznika naściennego f6.....	64
4.4.2	Wymiary licznika chassis f9.....	65
4.5	Podłączenia.....	69
4.6	Schematy połączeń (przykłady).....	71
4.6.1	Schematy połączeń licznika naściennego f6 (przykłady).....	71
4.6.2	Schematy połączeń licznika chassis f9 (przykłady).....	74
4.7	Moduły licznika.....	76
4.7.1	Moduł Komunikacji E66C.....	76
4.7.2	Moduł Rozszerzeń E86E.....	77
5	Instalacja.....	79
5.1	Instalacja licznika E860 w wersji f6.....	80
5.1.1	Podłączenie do sieci średniego i wysokiego napięcia (3-fazowe 4-przewodowe).....	81
5.1.2	Montaż licznika E860 w wersji f6.....	82
5.1.3	Montaż modułów w liczniku E860 w wersji f6.....	85
5.1.4	Podłączenie licznika E860 w wersji f6.....	86
5.1.5	Podłączanie zasilania pomocniczego w liczniku E860 w wersji f6.....	90
5.2	Instalacja licznika E860 w wersji f9.....	90
5.2.1	Schemat połączeń licznika E860 w wersji f9 (przykład).....	90
5.2.2	Rozmieszczenie zacisków w liczniku E860 w wersji f9.....	91
5.2.3	Podłączanie licznika E860 w wersji f9.....	91
5.3	Sprawdzanie połączeń.....	92
5.4	Uruchomienie, sprawdzenie działania i zaplombowanie licznika w wersji f6.....	93
5.5	Uruchomienie, sprawdzenie działania i zaplombowanie licznika w wersji f9.....	95
5.6	Wsparcie instalacji.....	96
5.6.1	Wejście w menu serwisowe.....	96
5.6.2	Wejście w menu instalacyjne.....	97
5.7	Deinstalacja.....	97
5.7.1	Deinstalacja licznika E860 w wersji f6.....	97
5.7.2	Deinstalacja licznika E860 w wersji f9.....	99
6	Obsługa licznika.....	100

6.1	Praca z zasilaniem pomocniczym.....	100
6.2	Elementy sterowania	100
6.2.1	Przyciski wyświetlacza.....	100
6.2.2	Przycisk ustawiania (Set)	101
6.3	Wyświetlacz.....	103
6.3.1	Układ podstawowy.....	103
6.3.2	Identyfikacja wyświetlanych wartości.....	107
6.4	Tryby pracy wyświetlacza	107
6.4.1	Wyświetlacz roboczy	108
6.4.2	Menu wyświetlacza	109
6.4.3	Menu serwisowe.....	113
6.5	Diody statusowe LED.....	119
6.6	Optyczne wyjścia testowe	120
6.7	Odczyt danych	120
6.7.1	Procedura odczytu danych przez interfejs optyczny.....	120
6.7.2	Odczyt w protokole DLMS	121
6.7.3	Akcje możliwe w Narzędziu Serwisowym .MAP110.....	122
7	Obsługa serwisowa	123
7.1	Rozwiązywanie problemów.....	123
7.2	Komunikaty błędów	123
7.2.1	Prezentacja kodów błędów	124
7.2.2	Definicje błędów	125
7.3	Naprawa liczników	126
8	Konserwacja	127
8.1	Kontrola metrologiczna licznika.....	127
8.1.1	Czasy pomiarów przy testowaniu licznika	127
8.1.2	Optyczne wyjścia testowe	127
8.1.3	Kontrola biegu jałowego	128
8.1.4	Badanie prądu rozruchu energii czynnej.....	128
8.1.5	Badanie prądu rozruchu energii biernej.....	128
8.2	Bateria	129
8.2.1	Wymiana baterii.....	129
8.2.2	Wymiana baterii w trybie roboczym.....	130
9	Wycofanie z użytku, likwidacja	134
10	Terminy i skróty	135
11	Zastosowane normy i standardy	136
12	Załącznik 1: Kody OBIS	137
13	Załącznik 1: Menu wyświetlacza	139

1 Na temat niniejszego dokumentu

Zakres obowiązywania	Niniejszy Podręcznik Użytkownika odnosi się do licznika energii elektrycznej typu E860 Seria 1.
Przeznaczenie	Podręcznik ten zawiera wszystkie informacje niezbędne dla zastosowania liczników zgodnie z ich przeznaczeniem. Obejmuje on następujące zagadnienia: • Informacje o charakterystyce technicznej, opis budowy i działania liczników • Informacje o możliwych zagrożeniach, ich skutkach i środkach zapobiegania jakimkolwiek zagrożeniom • Szczegóły dotyczące wykonywania wszelkich czynności przez cały okres eksploatacji licznika (instalacja, uruchomienie, eksploatacja, konserwacja, wycofywanie z użytku i likwidacja)
Adresaci	Treść niniejszego podręcznika jest przeznaczona dla specjalistycznego personelu technicznego firm - dostawców energii odpowiedzialnych za planowanie systemów zdalnego odczytu liczników, instalację i uruchomienie, użytkowanie, obsługę, wycofanie z użytku i utylizację liczników.
Dokumenty powiązane	Dane Techniczne i Opis Funkcjonalny licznika E860 są zawarte w odrębnych dokumentach: • D000074074 „Licznik E860 Seria 1 - Dane Techniczne” • D000074076 „Licznik E860 Seria 1 - Opis Funkcjonalny” • D000074759 „Moduł Rozszerzeń E86E - Dane Techniczne”
Konwencje typograficzne	Następujące konwencje typograficzne są używane w całości niniejszego dokumentu:

Czcionka	Opis
Bold	Styl czcionki używany dla elementów menu, przycisków w interfejsie użytkownika i klawiszy na klawiaturze.
<i>Italics</i>	Styl czcionki dla nowej terminologii i odniesienia do innych dokumentów lub innych części tego dokumentu.
<code>Courier</code>	Styl czcionki dla nazw plików, ścieżek oraz przykładów kodu.

Mała litera „x” może być używana jako niewiadoma do wskazania różnych wersji liczników (np. E860-Axxx.C...-S1).

2 Bezpieczeństwo użytkowania

Niniejszy rozdział zawiera informacje dotyczące bezpieczeństwa, podkreśla odpowiedzialność oraz informuje o przepisach bezpieczeństwa.

2.1 Informacja o bezpieczeństwie

W poszczególnych rozdziałach niniejszego podręcznika zastosowano w celu zwrócenia uwagi odpowiednie piktogramy i napisy, w zależności od stopnia zagrożenia i prawdopodobieństwa jego wystąpienia.

**Zagrożenie**

Dotyczy potencjalnie niebezpiecznej sytuacji, która może wywołać poważne obrażenia fizyczne lub śmierć.

**Ostrzeżenie**

Dotyczy przypadku potencjalnie niebezpiecznej sytuacji, która może wywołać drobne obrażenia fizyczne lub szkody materialne.

**Uwaga**

Dotyczy uwag o charakterze ogólnym i innych przydatnych informacji ułatwiających pracę.

Poza stopniem zagrożenia wszystkie informacje o bezpieczeństwie opisują również rodzaj i źródło zagrożenia, jego możliwe skutki i sposoby zapobiegania zagrożeniom.

2.2 Odpowiedzialność

Właściciel urządzenia – na ogół ZE lub inny dostawca energii – odpowiada za to, by wszystkie osoby pracujące przy licznikach:

- Przeczytały i zrozumiały odpowiednie partie niniejszego podręcznika.
- Posiadały kwalifikacje i kompetencje odpowiednie do rodzaju wykonywanej pracy.
- Ściśle przestrzegali przepisów dotyczących bezpieczeństwa (zgodnie z rozdziałem [2.3 Przepisy dotyczące bezpieczeństwa](#)) i warunków eksploatacji zawartych w poszczególnych rozdziałach.

W szczególności właściciel liczników ponosi odpowiedzialność za:

- zapewnienie ochrony personelu,
- zapobieżenie szkodom materialnym oraz
- przeszkolenie personelu.

Landis+Gyr organizuje w tym celu kursy szkoleniowe na temat poszczególnych urządzeń. W razie zainteresowania proszę zgłosić się do najbliższego przedstawicielstwa.

2.3 Przepisy dotyczące bezpieczeństwa

Należy zawsze przestrzegać następujących przepisów dotyczących bezpieczeństwa:

- Zaciski licznika nie mogą pozostawać pod napięciem podczas instalacji lub podczas otwierania licznika.
- Kontakt z elementami pod napięciem jest niebezpieczny dla życia. Z tego powodu, dopóki prace na urządzeniu nie zostaną zakończone, odpowiednie bezpieczniki powinny zostać usunięte i przechowywane w bezpiecznym miejscu, aby inne osoby nie mogły ich przypadkowo ponownie załączyć.
- Należy zawsze przestrzegać lokalnych przepisów bezpieczeństwa. Licznik może być instalowany jedynie przez technicznie wykwalifikowany, odpowiednio przeszkolony personel.
- Obwody wtórne przekładników prądowych muszą być bezwzględnie zwarte (na zaciskach skrzynki kontrolnej SKa) przed ich otwarciem. Wysokie napięcie wytwarzane przez rozarty przekładnik prądowy jest niebezpieczne dla życia i może uszkodzić przekładnik.
- Transformatory w sieciach średniego i wysokiego napięcia muszą być uziemione z jednej strony lub w punkcie neutralnym po stronie wtórnej. W przeciwnym wypadku mogą być one naładowane statycznie do poziomu napięcia, który przekracza wytrzymałość izolacji licznika i jest także niebezpieczny dla życia.
- Należy używać wyłącznie odpowiednich narzędzi. Oznacza to, że wkręta muszą posiadać właściwy rozmiar dopasowany do śrub, a części metalowe wkrętaka muszą być izolowane.
- Podczas montażu licznika należy trzymać pewnie, gdyż upuszczony może spowodować uszkodzenie ciała.
- Licznika, który upadł na ziemię nie wolno montować, nawet jeśli nie widać żadnych uszkodzeń, ale powinien być odesłany do zbadania w wydziale napraw i serwisu (lub do producenta). Wewnętrzne uszkodzenie może spowodować błędne działanie lub zwarcie.
- Liczników nie wolno w żadnym wypadku myć pod bieżącą wodą lub przy użyciu urządzeń wysokociśnieniowych. Penetracja wody do wnętrza licznika może spowodować zwarcia.

2.4 Zakłócenia radiowe



Możliwość zakłóceń radiowych w środowisku komunalnym

Ten licznik jest urządzeniem klasy B. W połączeniu z niektórymi modułami komunikacji może on stać się urządzeniem klasy A. Może on wtedy powodować zakłócenia radiowe w pomieszczeniach mieszkalnych, w obliczu których użytkownik musi przedsięwziąć odpowiednie działania.

2.5 Dane licznika związane z bezpieczeństwem

Tabela 1: Dane licznika związane z bezpieczeństwem

Norma	Opis
IEC 62052-31:2015	Klasa ochronności: klasa II  (f6), klasa I  (f9) Poszerzone warunki środowiskowe: 3K6 Kategoria przepięć: OVC III Do użytku wewnętrznego Stopień zanieczyszczenia wewnętrzny: 2 Znamionowe napięcie impulsowe: 6 kV Wysokość pracy: do 2000 m

Znamionowe wartości napięcia i prądu oraz zakres prądowy umieszczone są na tabliczce znamionowej licznika.

Wartości maksymalnych prądów zacisków pomocniczych opisane są w rozdziale [5.1.4.3 Podłączanie zacisków sygnałów wejść i wyjść](#).

3 Opis urządzenia

3.1 Obszar zastosowań

Licznik E860 to precyzyjny licznik do zastosowań w energetyce zawodowej związanej z wytwarzaniem i przesyłaniem energii elektrycznej. Zapewnia on precyzję, długotrwałą stabilność i niezawodność dzięki systemowi pomiarowemu o najwyższej rozdzielczości i dynamice oraz pamięci profili z krótkimi okresami rejestracji. Licznik E860 wyznacza nowe standardy, dostarczając funkcje, które spełniają najwyższe wymagania dotyczące precyzyjnego pomiaru energii elektrycznej i jej jakości.

Licznik E860 może być używany w następujących obszarach zastosowań:

- **Pomiar energii** dla celów rozliczeniowych
- **Pomiar Jakości Energii** dla monitorowania sieci
- **Lokalne sterowanie** instalacjami typu Smart Grid (mikrogeneracja, podstacje, lokalne sterowanie napięciem, etc.), w tym poszerzona funkcjonalność typu Grid Edge.

Licznik E860 wykorzystuje najnowsze standardy bezpieczeństwa danych i jest dostosowany do pracy w sieciach IoT.

Licznik E860 może być stosowany niezależnie dla różnych obszarów zastosowań. Jeżeli obszary te łączą się z sobą, to unikalne urządzenie może pracować wspólnie na rzecz następujących aktywności:

- Pomiar i rozliczenie
- Jakość Energii
- Monitoring, sterowanie i automatyka
- Systemy SCADA i Modbus

Licznik E860 spełnia następujące wymagania:

- Najwyższa dokładność
 - Do klasy 0.1 S (IEC 62053-22) dla energii czynnej
 - Klasa S według normy IEC 61000-4-30 [Jakość Energii]
- Niezawodność, stabilność i długi czas życia

Liczniki E860 mogą być używane w następujących poziomach napięcia:

- **Średnie i wysokie napięcie:** E860 z przekładnikami prądowymi i napięciowymi

Liczniki E860 przeznaczone są głównie dla pomiaru energii i jakości energii:

- w sieciach średniego i wysokiego napięcia
- w obszarach przesyłu energii elektrycznej
- w pomiarach granicznych spółek energetycznych
- w obszarach generacji energii elektrycznej (w tym w szczególności wiatrowej i fotowoltaicznej)
- u średnich i dużych klientów przemysłowych

Liczniki E860 posiadają zaawansowaną strukturę taryfową, która obejmuje zarówno taryfy sezonowe, jak i różnorodne elastyczne taryfy dla energii i mocy.

Licznik E860 posiada kilka rozbudowanych profili danych i logów zdarzeń.

Pomiary Jakości Energii umożliwiają:

- Monitorowanie stacji energetycznych i generacji energii
- Szybkie ostrzeżenia i alarmy pozwalają na szybkie zareagowanie
- Lepsze zarządzanie kontraktów na dostawę energii, które obejmują także jakość zasilania
- Przygotowanie na regulacje dotyczące jakości energii

Określone dane są wyświetlane na wyświetlaczu LCD. Dane do odczytu są dostępne na interfejsie optycznym za pośrednictwem odpowiedniego Modułu Komunikacji. Dane są również dostępne za pośrednictwem kilku przewodowych i bezprzewodowych kanałów komunikacji.

Liczniki wyposażone w styki nadawcze mogą również służyć jako liczniki nadawcze do telemetrii, np. do zarządzania energią. Taryfikacja może być dokonywana wewnętrznie lub zewnętrznie.

Licznik naścienny (f6) można elastycznie i na obiekcie dostosować do zmieniających się wymagań dzięki różnorodnym najnowocześniejszym Modułom Komunikacji (różne technologie komunikacji) i Modułom Rozszerzeń (różnego typu wejścia i wyjścia).

Licznik E860 może zostać zamówiony jako zwykły licznik energii, jako miernik jakości energii lub jako połączenie obu funkcjonalności.

3.2 Charakterystyka licznika

Podstawowa charakterystyka liczników E860 jest następująca:

- Typ sieci i podłączenia
 - Sieć 3-fazowa 4-przewodowa
 - Sieć 3-fazowa 3-przewodowa
 - Sieć 3-fazowa 3-przewodowa i 4-przewodowa (tryb dualny)
- Pomiar energii
 - Rejestracja czynnej, biernej i pozornej energii w czterech kwadrantach lub rejestracja importu i eksportu energii dla każdej fazy i dla wszystkich faz
 - Do 27 kanałów pomiarowych dla energii i do 2x 22 kanałów pomiarowych dla mocy
 - Pomiar jednokierunkowy i dwukierunkowy
 - Rejestracja energii w systemach 3-fazowych z możliwością wektorowego lub arytmetycznego sumowania energii fazowych
- Dokładność pomiaru energii czynnej:
 - Klasa 0.5 S, klasa 0.2 S i klasa 0.1 S (IEC 62053-22)
- Dokładność pomiaru energii biernej:
 - IEC klasa 1 S i IEC klasa 0.5 S (IEC 62053-24)
- Elastyczny system pomiarowy dzięki parametryzacji (różne zmienne definiowane przez oprogramowanie)
- Prawidłowy pomiar nawet przy zaniku poszczególnych faz
- Jako czujniki prądu wykorzystywane są transformatory prądowe z precyzyjną charakterystyką pomiarową, cechujące się płaską krzywą błędów, wysoką stabilnością i dobrą ochroną przed wpływem czynników zewnętrznych

- Pomiar wielkości chwilowych
 - Moc czynna, bierna i pozorna w fazach, wartości RMS napięć i prądów dzięki układom cyfrowego przetwarzania sygnałów
 - Do 126 wartości chwilowych
 - Wartości mogą być monitorowane
 - Wartości mogą być rejestrowane w profilach mocy
 - Wartości pierwotne i wtórne
- Sterowanie taryfowe
 - Oddzielna taryfikacja dla energii i mocy
 - Do 8 stref taryfowych i do 96 rejestrów taryfowych
 - Kilka sezonów, tabele tygodniowe, dobowe, dni specjalne
 - Przełączanie taryf poprzez wewnętrzny zegar kalendarzowy czasu rzeczywistego, a także poprzez interfejsy komunikacyjne, wejścia sterowania taryfami lub zdarzenia (oparte na monitorowanych wartościach takich jak napięcie, prąd i moc)
 - Dwa profile mocy zawierające do 60 obiektów
 - Profil rozliczeniowy zawierający do 90 obiektów (np. dla rejestracji miesięcznej)
 - Profil Dobowych Obrazów Energii
- Styki nadawcze
 - Brak, 4 lub 8 styków nadawczych o częstotliwości do 40 imp/s, możliwość dwóch styków transmitujących tę samą wielkość oraz rozdziałem energii biernej na kwadranty
- Funkcjonalność sterowania
 - 4 (lub 3 w wersji f9) cyfrowe wejścia sterujące typu S0 dla sterowania taryfami, alarmów, impulsów, wyzwalania zdarzeń, synchronizacji czasu (moduł rozszerzeń)
 - 1 cyfrowe wyjście sterujące dla synchronizacji czasu
 - 1 cyfrowe wyjście sterujące dla alarmów
 - Elektroniczne styki wyjściowe dla nadawania impulsów energii, sygnałów sterujących i komunikatów statusowych (licznik i Moduł Rozszerzeń)
 - Poszerzona funkcjonalność sterowania realizowana z pomocą skryptów sterujących wyjściami na podstawie taryf, wejść, statusu sieci, mierzonych wartości
- Rozszerzona funkcjonalność
 - Funkcje monitorowania, kroczące maksimum mocy, współczynnik mocy $\cos\phi$, fundamentalny współczynnik mocy $\cos\phi$, etc.
 - Normalne, dedykowane i certyfikowane Logi Zdarzeń
 - Rejestracja informacji o zdarzeniach, np. zanikach napięcia, przekroczeniach progów lub niedozwolonych ingerencjach i wpływach na działanie licznika np. przy pomocy silnego magnesu stałego (funkcja antykradzieżowa). Informacja o zdarzeniach może być odczytana przez wszystkie dostępne złącza komunikacyjne i na wyświetlaczu. Ważne zdarzenia mogą być także sygnalizowane jako meldunki operacyjne dla użytkownika (odbiorcy / dostawcy energii) przez wysyłanie ostrzeżeń lub alarmów, zapalanie wskaźników na wyświetlaczu lub specjalnych diod LED, pobudzanie styków wyjściowych, etc.

- Pomoc instalacyjna
 - Wskazanie napięć fazowych, kątów fazowych, kolejności faz i kierunku przepływu energii
 - Specjalna lista instalacyjna wyświetlacza z szybkim dostępem
- Detekcja ingerencji
 - Detekcja ingerencji magnetycznych
 - Detekcja otwarcia i zamknięcia pojemnika baterii, osłony zacisków i obudowy licznika
 - Detekcja nietypowych sytuacji sieciowych (zwrotny przepływ prądu, prąd bez napięcia, brak napięcia, kolejność faz, asymetria, współczynnik mocy)
 - Wejścia alarmów
 - Rejestracja zmian parametrów
 - Ograniczenia dostępu z nieprawidłowym hasłem
- Aktualizacja Firmware
- Zasilanie pomocnicze dla komunikacji z licznikiem na wypadek zaniku napięć pomiarowych
- Lokalny interfejs użytkownika
 - Wyświetlacz matrycowy LCD z podświetlaniem i odczytem beznapięciowym
 - Do 10 cyfr z dużymi cyframi dla głównych wartości
 - Różne listy wyświetlania z konfigurowalnym czasem przewijania lub obsługą ręczną
 - Wskazanie na wyświetlaczu typu wielkości (kod OBIS i nazwy), wartości i jednostki oraz różne wskaźniki statusu licznika i sieci
 - 2 testowe diody LED dla energii czynnej i biernej
 - Specjalne diody LED dla wskazywania stanu pracy, ostrzeżeń i alarmów
 - Wskaźnik zegara RTC
 - 2 przyciski wyświetlacza (góra/dół)
 - Przycisk zamykania okresu rozliczeniowego (plombowany)
 - Interfejs optyczny (patrz poniżej)
- Komunikacja
 - Interfejs optyczny zgodny z IEC 62056-21 (interfejs fizyczny) i DLMS (protokół), dla licznika f6 zawarty w Module Komunikacji
 - Bezpośredni odczyt danych
 - Funkcje serwisowe i parametryzacyjne
 - Interfejsy takie jak komunikacja Ethernet, RS-485 dla zdalnej transmisji danych
 - Szczegółowe informacje na temat Modułu Komunikacji zawarte są w dokumentach:
 - „Moduł Komunikacji E66C – Dane Techniczne - D000065496”
 - „Moduł Komunikacji E66C – Podręcznik Użytkownika - D000065497”
 - Komunikacja z systemem odczytowym w protokole DLMS/COSEM
- Bezpieczeństwo
 - Bezpieczeństwo danych wysokiego poziomu HLS (High-Level Security): DLMS/COSEM pakiet bezpieczeństwa (0) AES-GCM-128 (Advanced Encryption Standard – Galois/Counter Mode – 128 bits)

- Bezpieczeństwo danych wysokiego poziomu HLS (High-Level Security): DLMS/COSEM pakiet bezpieczeństwa (1) ECDH-ECDSA-AES-GCM-128-SHA-256 (= Elliptic-Curve Diffie-Hellman – Elliptic Curve Digital Signature Algorithm – Advanced Encryption Standard – Galois/Counter Mode – Secure Hash Algorithm – 256 bits)
- Możliwość aktualizacji do DLMS/COSEM pakiet bezpieczeństwa (2) ECDH-ECDSA-AES-GCM-256-SHA-384
- Bezpieczeństwo TLS
- Możliwość użytkowania z HLS lub z LLS (tylko hasła)
- Nadzór haseł z czasami timeout
- Ciągły rozwój funkcjonalności bezpieczeństwa
- Zaawansowane środki antykradzieżowe
- Projekt i bezpieczeństwo
 - Wysokiej jakości materiały
 - Szczelność IP54 (zgodnie z IEC 60529 [pył i woda]) dla licznika f6
- Środowisko
 - Wysoki poziom EMC, przekraczający wymagania norm dla liczników
 - Zgodność z RoHS3
- Korzyści
 - Dokładny i stabilny system pomiarowy
 - Urządzenie bezobsługowe
 - Wiarygodna kalibracja na cały czas życia licznika; nie jest wymagana ponowna kalibracja
 - Modułowa konstrukcja sprzętu i Firmware zapewnia optymalną konfigurację dla każdego punktu pomiarowego oraz łatwe aktualizacje i rozbudowy przez cały czas życia produktu, tym samym zapewniając bezpieczeństwo inwestycji
 - Zgodność z normą bezpieczeństwa IEC 62052-31
 - Zoptymalizowana instalacja dzięki koncepcji 3 urządzeń w jednym (rozliczenie energii, Jakość Energii, sterowanie siecią) pozwalająca na redukcję kosztów i zwiększenie bezpieczeństwa

3.3 Charakterystyka pomiaru jakości energii

- Pomiar Jakości Energii
 - Licznik E860 udostępnia wartości zdefiniowane w normie EN 50160
 - Licznik E860 udostępnia pomiar poziomów napięć, zdarzeń związanych z napięciem, częstotliwości, THD, niesymetrii, pojedynczych szybkich zmian napięcia (RVC), współczynników flicker i zmian prądu.
 - Celem weryfikacji danych jakości energii, licznik E860 został zaprojektowany zgodnie z metodami normy IEC 61000-4-30 dla klasy S
 - Dane dotyczące jakości energii są zapamiętywane w Profilu Jakości Zasilania i w kilku logach Jakości Energii
 - Zdarzenia związane z napięciem są rejestrowane w kilku Dedykowanych Logach Zdarzeń

3.4 Oznaczenie typu licznika E860

	E860	-A	M	C	B.	C	5	D.	W	4-	1	Q2	P1	2	.F3	f6.	0	0	0	0	-S1
Nazwa produktu	E860	Licznik wysokiej precyzji																			
Rodzina produktów	A	Liczniki przemysłowe DLMS																			
Podłączenia sieciowe i mechaniczne	F	3-fazowe 3-przewodowe																			
	M	3-fazowe 4-przewodowe DIN																			
	Z	3-fazowe 3- i 4-przewodowe (tryb dualny)																			
Prąd maksymalny	A	1,2 A																			
	G	1,5 A																			
	B	2 A																			
	C	6 A																			
	H	7,5 A																			
	D	10 A																			
Poziom napięcia	B	3 x 58/100 ... 69/120 V																			
	C	3 x 110/190 ... 133/230 V																			
Tryb pomiaru	C	Energia czynna i bierna, metoda Wektorowa																			
	D	Energia czynna i bierna, metoda Arytmetyczna																			
	G	Metoda Wektorowa lub Arytmetyczna (parametryzowalne)																			
Tryb pomiaru 2	5	Energia czynna pobór i oddanie oraz bilans																			
Wielkości dodatkowe	A	Tylko energia																			
	B	Energia i moc																			
	C	Energia i profile																			
	D	Energia, moc i profile																			
Klasa dokładności energii czynnej	V	IEC klasa 0,1 S (IEC 62053-22)																			
	W	IEC klasa 0,2 S (IEC 62053-22)																			
	X	IEC klasa 0,5 (IEC 62053-22)																			
Klasa dokładności energii biernej	2	IEC klasa 2,0 S (IEC 62053-24)																			
	3	IEC klasa 1,0 S (IEC 62053-24)																			
	4	IEC klasa 0,5 S (IEC 62053-24)																			
Okres pomiaru energii	1	100 ms																			
Jakość energii	Q0	Jakość energii Poziom 0 (brak profilu jakości energii)																			
	Q1	Jakość energii Poziom 1 (U, I, cos, kąty, THD (U, I, A) , niesymetria U, zapady/zwyżki/zaniki)																			
	Q2	Jakość energii Poziom 2 (jak Poziom 1 plus flicker i szybkie zmiany napięcia (RVC))																			
	Q3	Jakość energii Poziom 3 (jak Poziom 2 plus harmoniczne)																			
Zasilanie	P1	Z obwodów pomiarowych z baterią																			
Zasilanie pomocnicze	1	Zasilanie pomocnicze 1: 24-60 VDC																			
	2	Zasilanie pomocnicze 2: 60-250 VDC / 100-240 VAC																			
Detekcja ingerencji	F0	Bez detekcji ingerencji																			
	F3	Detekcja ingerencji: zdarzenia diagnostyczne, zdjęcie pokryw, detekcja magnesu																			
Obudowa i zaciski	f6	Obudowa naścienna, zaciski dwuśrubowe																			
	f9	Obudowa chassis, zaciski wtykowe Essalec																			
Opcja 1	0	Brak																			
Opcja 2	0	Brak																			
Opcja 3	0	Brak																			
Opcja 4	0	Brak																			
Seria sprzętowa	S1	Seria 1																			

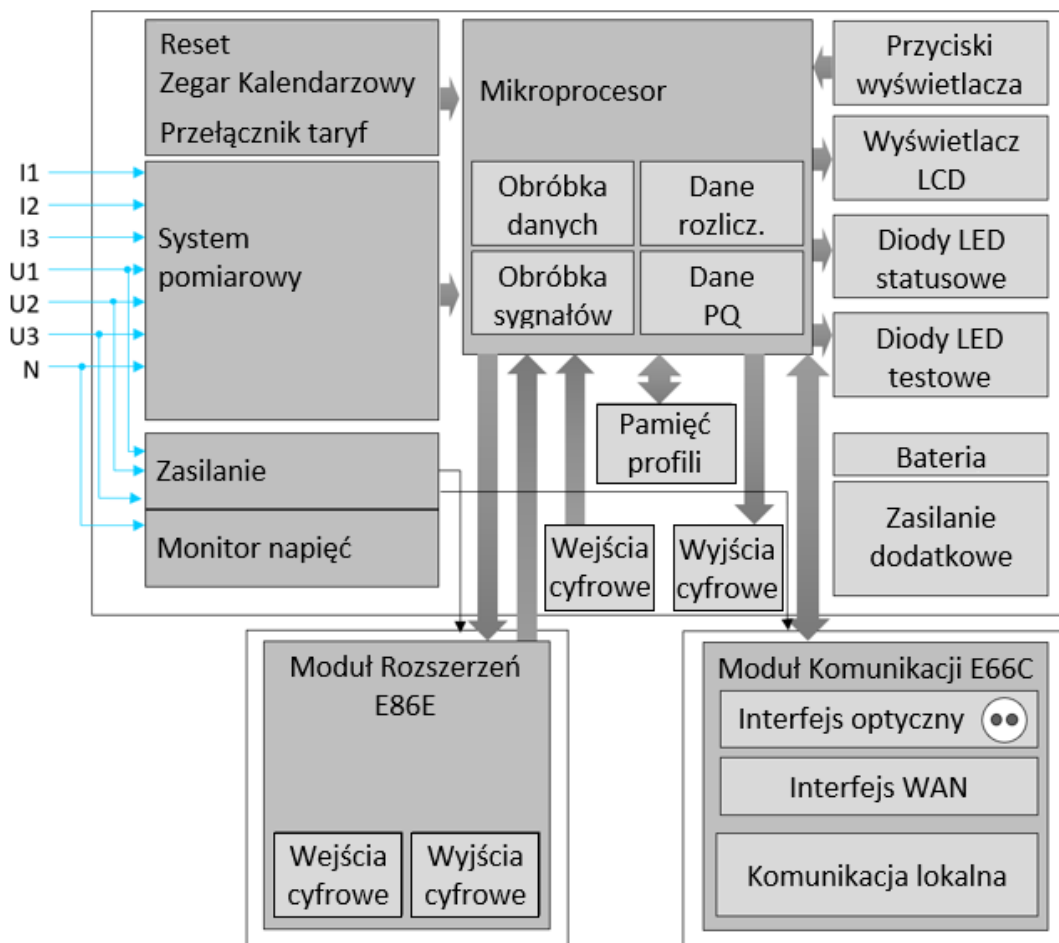
Oznaczenie serii generacji sprzętowej	Wersja sprzętowa licznika jest określona przez oznaczenie serii. Oznaczenie typu na tabliczce znamionowej kończy się oznaczeniem serii S(X), np. S1 oznacza licznik Serii 1.
Wersja Firmware	Wersja Firmware może być prezentowana na wyświetlaczu LCD oraz może zostać odczytana poprzez interfejs lokalny lub zdalny (zależnie od parametryzacji).

3.4.1 Oznaczenie typu Modułu Rozszerzeń E86E i Modułu Komunikacji E66C

Moduł Komunikacji (E66C) oraz Moduł Rozszerzeń (E86E) są osobnymi urządzeniami, toteż ich nazwy nie są częścią oznaczenia typu licznika E860. Użytkownik może wymienić (w liczniku f6) Moduł Komunikacji oraz Moduł Rozszerzeń w dowolnym czasie bez zrywania plomb legalizacyjnych licznika. Moduł Komunikacji (E66C) oraz Moduł Rozszerzeń (E86E) posiadają osobne dokumentacje.

3.5 Zasada pomiaru

Niniejszy rozdział zawiera przegląd głównych funkcji liczników E860, w oparciu o poniższy schemat blokowy.



Rys. 1 Schemat blokowy licznika E860

Liczniki energii czynnej E860 rejestrują przepływ energii czynnej i biernej we wszystkich czterech kwadrantach. Licznik E860 dostępny jest także jako licznik Jakości Energii.

3.5.1 Wejścia

Główne wejścia licznika to:

- Podłączenia napięć fazowych (U1, U2, U3), prądów fazowych (I1, I2, I3) i przewodu zerowego N poprzez zaciski śrubowe dla licznika f6 lub gniazdo Essalec dla licznika f9
 - dla pomiaru energii przez system pomiarowy
 - dla trójfazowego zasilania licznika i układu monitorowania napięcia
- Wejścia sterujące U_t :
 - przełączanie stref taryfowych energii i mocy
 - zamykanie okresu rozliczeniowego
 - alarmy
 - tryb pracy z szyną obejściową
 - synchronizacja licznika

Transoptory zastosowane w obwodach wejściowych chronią wewnętrzne

obwody licznika przed zakłóceniami z zewnątrz.

- Przyciski służące do:
 - sterowania wyświetlaczem (2 przyciski wyświetlacza)
 - zamykania okresu rozliczeniowego lub czynności obsługowych (przycisk **Set**)
- Wejścia impulsowe S0 do podłączenia zewnętrznych nadajników impulsów (w Module Rozszerzeń E86E dla licznika f6)
- Zasilanie pomocnicze (wejście 24...60 VDC i 60...250 VDC lub 100...240 VAC)

3.5.2 Wyjścia

Licznik posiada następujące wyjścia:

- Wyświetlacz LCD (ciekłokrystaliczny) z przyciskami, służący do lokalnego odczytu danych rozliczeniowych (pojedynczy wyświetlacz 10-cyfrowy z dodatkowymi informacjami, takimi jak kierunek przepływu i rodzaj energii, obecność napięć fazowych i numer identyfikacyjny)
- 2 optyczne diody testowe (czerwone)
- Opcjonalna dioda LED (zielona) na przedniej płycie licznika, wskazująca normalną pracę
- Diody LED alarmu (czerwona) i ostrzeżenia (żółta) przedniej płycie licznika, wskazujące alarmy lub ostrzeżenia
- Jedno cyfrowe wyjście sterujące dla alarmu lub pomiaru podstawy czasu w trybie testowania

3.5.3 Interfejsy wejściowe i wyjściowe

- Interfejs optyczny dla komunikacji lokalnej
- Różne typy interfejsów komunikacyjnych dla komunikacji lokalnej i zdalnej: do 2 interfejsów Ethernet i do 3 interfejsów RS485

3.5.4 System pomiarowy

Obwody wejściowe (dzielniki napięciowe i transformatory prądowe) rejestrują napięcie i prąd w poszczególnych fazach. Przetworniki analogowo-cyfrowe przekształcają te wartości na wartości cyfrowe i przesyłają je poprzez układ kalibracji do procesora sygnału jako chwilowe wartości cyfrowe.

3.5.5 Przetwarzanie sygnałów

Procesor sygnałowy wyznacza co 0,1 s podane niżej wielkości pomiarowe z cyfrowych wartości chwilowych napięcia i prądu dla każdej fazy:

- Moc czynna w każdej fazie
- Moc bierna i pozorna w każdej fazie
- Napięcia fazowe
- Prądy fazowe
- Częstotliwość sieci
- Kąty fazowe
- Wartości jakości energii

3.5.6 Procesor danych

Sygnały z różnych rejestrów są wykorzystane przez mikroprocesor, który skanuje wielkości mierzone co 0,1 s celem wyznaczenia następujących wartości mierzonych:

- Energia czynna (łączna i w poszczególnych fazach)
- Energia bierna (łączna i w poszczególnych fazach, z podziałem według kierunku przepływu energii i – o ile konieczne – podziałem na 4 kwadranty)
- Energia pozorna (łączna i w poszczególnych fazach, oddzielnie dla każdego kierunku energii)
- Współczynnik mocy $\cos\phi$ (dla poszczególnych faz i średni)
- Fundamentalny współczynnik mocy $\cos\phi$ (dla poszczególnych faz i średni)
- Napięcia fazowe
- Prądy fazowe i prąd neutralny
- Moc czynna i bierna
- Częstotliwość sieci, kąty fazowe i kierunek pola wirującego (kolejność faz)
- Całkowite zniekształcenia harmoniczne (THD) dla energii czynnej, napięcia i prądu
- Straty energii (straty w linii i straty w transformatorze, kierunkowe)
- Dane jakości energii, włączając w to flicker

3.5.7 Sterowanie taryfowe

Sterowanie taryfowe odbywa się w następujący sposób:

- Z zewnątrz przez wejścia sterujące
- Z zewnątrz poprzez interfejsy komunikacyjne przy użyciu sformatowanych poleceń
- Wewnętrznie za pomocą przełącznika czasowego i zegara kalendarzowego
- Za pomocą sygnałów zdarzeń z monitorowania wartości progowych różnych wielkości

3.5.8 Przygotowanie danych do rozliczeń

Wyznaczanie poszczególnych wartości rozliczeniowych umożliwiają następujące rejestry:

- Rejestry energii taryfowej i rejestry energii całkowitej
- Rejestry bieżącej mocy średniej i mocy taryfowej
- Rejestry diagnostyczne (wartości chwilowe)
- Inne rejestry zawierające wartości napięć i prądów, częstotliwości i kątów fazowych

3.5.9 Przygotowanie danych dla wyznaczania Jakości Energii

W tym bloku funkcjonalnym następuje wyznaczanie danych Jakości Energii, zgodnie z normą IEC 61000-4-30 klasa S.

3.5.10 Pamięć

Parametry licznika i mierzone wartości są pamiętane w pamięci nieulotnej, która je chroni w przypadku zaniku zasilania.

3.5.11 Zasilanie

Napięcie zasilania dla elektroniki licznika jest pobierane z zasilania trójfazowego. Licznik pracuje poprawnie w całym zakresie napięciowym w przypadku podłączenia do sieci przynajmniej jednej fazy i przewodu neutralnego. W przypadku zaniku zasilania, monitor napięć zapewnia bezpieczne zapisanie danych pomiarowych i zarządza uruchomieniem licznika podczas powrotu zasilania. Licznik może zostać wyposażony w baterię, która zapewnia zasilanie rezerwowe dla zegara czasu rzeczywistego podczas bardzo długich zaników zasilania.

3.5.12 Zasilanie pomocnicze

W stacjach energetycznych może się zdarzyć, że napięcie pomiarowe zostanie wyłączone. Ponieważ licznik normalnie zasilany jest z napięcia pomiarowego, również on zostanie wyłączony i nie będzie można go w tym czasie odczytać. Zasilanie pomocnicze jest podłączone równolegle z normalnym zasilaniem licznika i zapewnia jego bezprzerwową pracę, dzięki czemu można go odczytać w dowolnym momencie.

Jeżeli licznik jest zasilany z zasilania pomocniczego, jego zasilanie jest przejmowane właśnie z zasilania pomocniczego. Zasilanie z napięć pomiarowych przejmuje zasilanie licznika w przypadku, gdy zasilanie pomocnicze jest odłączone lub ma awarię.

W trybie specjalnym licznik może być zasilany wyłącznie przez zasilanie pomocnicze (opcjonalnie, zależnie od ustawień parametrów)

3.5.13 Moduł Rozszerzeń E86E

Dla liczników f6, Moduł Rozszerzeń jest wkładany w licznik i tym samym jest zabezpieczony plombami zakładowymi. Może on zostać wymieniony na obiekcie.

Dla liczników f9, Moduł Rozszerzeń jest zabudowany w liczniku i nie może zostać wymieniony na obiekcie.

Moduł Rozszerzeń E86E zawiera następujące elementy:

- 2 wejścia sterujące S0
- 8 wyjść cyfrowych (przełączniki elektroniczne) dla nadawania impulsów
- 2 wyjścia cyfrowe (przełączniki elektroniczne) dla sygnałów statycznych

3.5.14 Moduł Komunikacji E66C

Moduł Komunikacji E66C jest obowiązkowym komponentem licznika E860, który pozwala na komunikację z licznikiem.

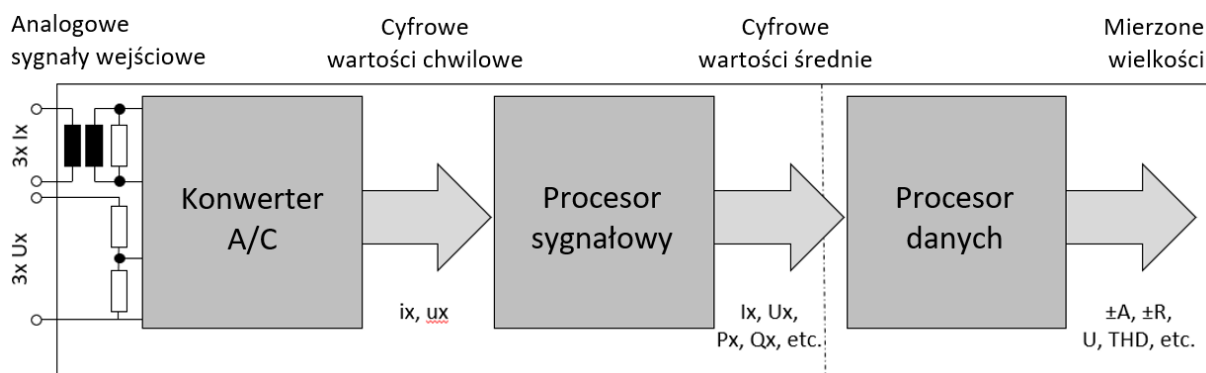
W liczniku E860 w wersji f6, Moduł Komunikacji E66C znajduje się pod przednią pokrywą licznika i jest tam wsuwany od dołu po zdjęciu plomb zakładowych i osłony zacisków. Moduł Komunikacji E66C może być wymieniany lub wkładany do licznika na obiekcie, bez konieczności odłączania zasilania.

W liczniku E860 w wersji f9, Moduł Komunikacji E66C jest zainstalowany wewnątrz licznika i nie może zostać wymieniony na obiekcie.

Moduł Komunikacji E66C zawiera:

- Interfejsy komunikacyjne wymagane dla lokalnego odczytu licznika (np. interfejs optyczny, Ethernet, RS485)

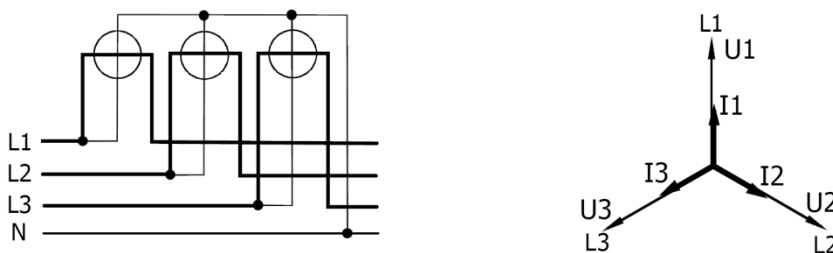
3.6 System pomiarowy



3.6.1 Sygnały wejściowe

Sygnałami wejściowymi dla licznika E860 są analogowe wartości prądów I_1, I_2, I_3 oraz analogowe wartości napięć U_1, U_2, U_3 .

Licznik E860-AM...S1



Rys. 2 Układ pomiarowy licznika typu E860-AM...S1

Ponieważ licznik E860 mierzy poszczególne fazy niezależnie od siebie, mając po jednym elemencie pomiarowym dla każdej z nich, może więc rejestrować sumę trzech faz, same poszczególne fazy, kąt fazowy pomiędzy napięciem a prądem oraz kąt pomiędzy napięciami U_1-U_2 i U_1-U_3 .

Wejście napięciowe

Dzielniki napięciowe o wysokiej oporności redukują napięcia U_1, U_2 i U_3 (od 58 do 120 V) przykładane do licznika do proporcjonalnej wartości kilku mV (U_U), która jest poddawana dalszemu przetwarzaniu.

Wejście prądowe

Wewnętrzne transformatory prądowe redukują prądy wejściowe I_1, I_2 i I_3 podawane do licznika do wartości potrzebnej dla dalszej obróbki. Wtórne prądy tych przekładników prądowych odkładają na rezystorach, proporcjonalne do prądów wejściowych napięcie, także rzędu kilku mV (U_I).

3.6.2 Konwerter A/C

Sygnały napięć i prądów fazowych są pozyskiwane z pomocą elementów zewnętrznych (przekładnik prądowy i dzielnik napięciowy) niezależnie dla każdej z faz. Konwertery A/C przetwarzają te sygnały na wartości cyfrowe i przekazują je przez stopnie kalibracji jako chwilowe wartości cyfrowe do procesora sygnałowego w celu dalszej obróbki.

3.6.3 Procesor sygnałowy

3.6.3.1 Obróbka sygnałów

Procesor sygnałowy wyznacza poniższe wielkości pomiarowe na podstawie chwilowych wartości cyfrowych napięć i prądów każdej fazy i tworzy ich wartości uśrednione w okresach 100 ms:

- Moc czynna w fazach
- Moc bierna i pozorna w fazach
- Napięcia i prądy fazowe
- Częstotliwość sieci
- Kąty fazowe
- Wartości dla oceny Jakości Energii

Wartości wyjściowe systemu pomiarowego dostarczają informacji dla każdej fazy i są używane jako podstawa dla dalszych obliczeń, którymi zajmuje się Firmware licznika.

3.6.3.2 Kalibracja

Proces kalibracji kompensuje naturalne błędy dzielników napięciowych i transformatorów prądowych w taki sposób, że nie są już wymagane późniejsze poprawki w dalszej obróbce. System pomiarowy zostaje skalibrowany podczas procesu produkcji licznika. Dane kalibracyjne są przechowywane w pamięci nieulotnej i nie mogą zostać zmienione. Skalibrowane cyfrowe wartości chwilowe napięć (u) i prądów (i) dla wszystkich trzech faz są dostępne jako wartości pośrednie dla wytworzenia żądanych wartości w procesorze sygnałowym.

3.6.4 Procesor danych

Procesor danych dostarcza wszystkie dane potrzebne do rejestracji energii i mocy, do kontroli instalacji oraz do sterowania impulsami testowych diod LED. Procesor danych wykrywa zdarzenia pochodzące z mierzonych wartości, które są następnie przekazywane do systemu obsługi zdarzeń.

Detekcja rozruchu

Mikroprocesor porównuje zmierzoną moc z minimalną mocą rozruchu. Sygnały przekazywane są do sumowania tylko wtedy, gdy minimalna moc rozruchu jest przekroczona. Dla wartości chwilowych stosuje się oddzielne progi startowe.

Generacja impulsów

Procesor danych generuje również impulsy dla wybranych kanałów energii proporcjonalnie do mierzonej wartości. Impulsy są generowane w taki sposób, że są one jednakowo oddalone od siebie, co stanowi typowe zastosowanie sterowania obciążeniem na podstawie wyjścia retransmisji impulsów. W przypadku testowej diody LED pomaga to skrócić czas pomiaru przy małych obciążeniach.

3.7 Moduł Rozliczenia Energii

3.7.1 Metody pomiarowe

Uwzględnienie harmonicznych

Harmoniczne są uwzględniane w pomiarze mocy czynnej i energii czynnej (zgodnie z normą IEC 62053-21 i IEC 62053-22).

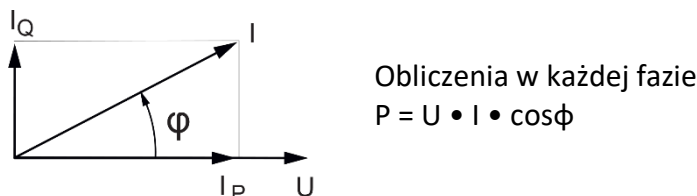
Harmoniczne nie są uwzględniane w pomiarze mocy biernej i energii biernej (zgodnie z normą IEC 62053-24).

Harmoniczne są rejestrowane oddzielnie jako pojedyncze harmoniczne lub jako grupa harmonicznych (THD).

Harmoniczne rejestrowane są dla chwilowych harmonicznych indywidualnych, ostatnich średnich harmonicznych indywidualnych, chwilowych interharmonicznych i ostatnich średnich interharmonicznych (zgodnie z normami IEC 61000-4-30 i EN 50160).

Obliczanie mocy czynnej

Wartość chwilową mocy czynnej P uzyskuje się po wymnożeniu chwilowych wartości napięcia u oraz prądu i (składowa czynna odpowiada iloczynowi składowej napięcia i składowej prądu równoległego do napięcia).



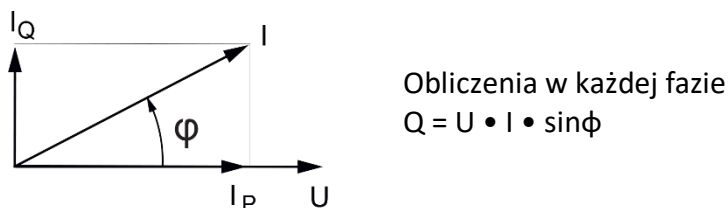
Rys. 3 Obliczanie mocy czynnej dla fundamentalnej mocy chwilowej ze znakiem

Jeżeli licznik jest tak sparametryzowany, aby obliczał moc chwilową ze znakiem, dostępne są następujące wielkości mocy:

- Moc Czynna: + w QI oraz QIV, - w QII oraz QIII
- Moc Bierna: + w QI oraz QII, - w QIII oraz QIV

Obliczanie mocy biernej

W celu wyznaczenia chwilowej wartości mocy biernej Q , przed przemnożeniem chwilowe wartości napięcia u oraz prądu i są przesuwane odpowiednio o $\pm 45^\circ$ (składowa bierna jest iloczynem składowej napięcia i składowej prądu prostopadłej do napięcia). Z tego powodu w pomiarze energii biernej nie są mierzone żadne składowe harmoniczne.



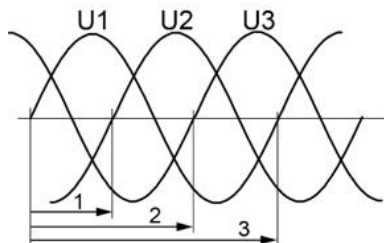
Rys. 4 Obliczanie mocy biernej dla fundamentalnej mocy chwilowej

Obliczanie U_{RMS} , I_{RMS}

Wartości kwadratów napięcia i prądu uzyskuje się przez przemnożenie przez siebie chwilowych wartości napięcia i prądu. Z wartości tych procesor sygnałowy tworzy odpowiednie jednofazowe wartości skuteczne RMS napięć U_{RMS} i prądów I_{RMS} .

Pomiar częstotliwości

Częstotliwość sieci jest wyliczana z czasu mierzonego pomiędzy dwoma przejściami przez zero (zmiana wartość napięcia U_1 z ujemnej na dodatnią, uwzględniana jest tylko składowa podstawowa). Czasy pomiędzy przejściami przez zero napięcia fazowego U_1 i pozostałych napięć fazowych U_2 i U_3 służą do określenia kąta fazowego między napięciami fazowymi.



Pomiar czasu dla potrzeb pola wirującego, częstotliwości sieci i kątów fazowych

1 : $T_{U_1-U_2}$

2 : $T_{U_1-U_3}$

3 : $T_{U_1-U_1} \text{ (fn)}$

Rys. 5 Pomiar czasu

Kąt fazowy pomiędzy napięciem a prądem wyznacza się z czasów pomiędzy przejściem zerowym napięcia fazowego U_1 i czasów przejścia przez zero prądów fazowych I_1 , I_2 i I_3 .

Tworzenie wartości średnich

Dla potrzeb dalszego przetwarzania indywidualnego sygnału, procesor sygnałowy generuje wartości średnie dla 100 ms, które są następnie przekazywane do mikroprocesora.

3.7.2 Mierzone wielkości energii

Tabela 2: Mierzone wielkości energii (kanały pomiarowe)

Lp	Wartości	Symbol	Fazy	Kod OBIS	Sieć	
					3p	4p
1	Energia czynna import	+A (QI+QIV)	3 fazy	1-0:1.8.0.255	tak	tak
2	Energia czynna eksport	-A (QII+QIII)	3 fazy	1-0:2.8.0.255	tak	tak
3	Energia czynna bezwzględna	+A + -A	3 fazy	1-0:15.8.0.255	tak	tak
4	Energia czynna netto	+A - -A	3 fazy	1-0:16.8.0.255	tak	tak
5	Energia bierna w kwadrancie I	R (QI), +Ri	3 fazy	1-0:5.8.0.255	tak	tak
6	Energia bierna w kwadrancie II	R (QII), +Rc	3 fazy	1-0:6.8.0.255	tak	tak
7	Energia bierna w kwadrancie III	R (QIII), -Ri	3 fazy	1-0:7.8.0.255	tak	tak
8	Energia bierna w kwadrancie IV	R (QIV), -Rc	3 fazy	1-0:8.8.0.255	tak	tak
9	Energia bierna import	+R (QI+QII)	3 fazy	1-0:3.8.0.255	tak	tak
10	Energia bierna eksport	-R (QIII+QIV)	3 fazy	1-0:4.8.0.255	tak	tak
11	Energia pozorna import	+VA (QI+QIV)	3 fazy	1-0:9.8.0.255	tak	tak
12	Energia pozorna eksport	-VA (QII+QIII)	3 fazy	1-0:10.8.0.255	tak	tak
13	Energia czynna import L1	+AL1 (QI+QIV)	L1	1-0:21.8.0.255	nie	tak
14	Energia czynna import L2	+AL2 (QI+QIV)	L2	1-0:41.8.0.255	nie	tak
15	Energia czynna import L3	+AL3 (QI+QIV)	L3	1-0:61.8.0.255	nie	tak
16	Energia czynna eksport L1	-AL1 (QII+QIII)	L1	1-0:22.8.0.255	nie	tak
17	Energia czynna eksport L2	-AL2 (QII+QIII)	L2	1-0:42.8.0.255	nie	tak
18	Energia czynna eksport L3	-AL3 (QII+QIII)	L3	1-0:62.8.0.255	nie	tak
19	Energia bierna import L1	+RL1 (QI+QII)	L1	1-0:23.8.0.255	nie	tak
20	Energia bierna import L2	+RL2 (QI+QII)	L2	1-0:43.8.0.255	nie	tak

21	Energia bierna import L3	+RL3 (QI+QII)	L3	1-0:63.8.0.255	nie	tak
22	Energia bierna eksport L1	-RL1 (QIII+QIV)	L1	1-0:24.8.0.255	nie	tak
23	Energia bierna eksport L2	-RL2 (QIII+QIV)	L2	1-0:44.8.0.255	nie	tak
24	Energia bierna eksport L3	-RL3 (QIII+QIV)	L3	1-0:64.8.0.255	nie	tak
25	Energia bierna bezwzględna	+R + -R	3 fazy	1-0:130.8.0.255	nie	tak
26	Energia bierna netto	+R - -R	3 fazy	1-0:131.8.0.255	nie	tak
27	Energia czynna suma ilościowa	A1 + A2 + A3	3 fazy	1-0:128.8.0.255	nie	Tak
28	Straty Czynne w linii OLA	OLA (QI+QII+QIII+QIV)	3 fazy	1-0:83.8.3.255	tak	tak
29	Straty Czynne w linii +OLA	OLA+ (QI+QIV)	3 fazy	1-0:83.8.1.255	tak	tak
30	Straty Czynne w linii -OLA	OLA- (QII+QIII)	3 fazy	1-0:83.8.2.255	tak	tak
31	Straty Czynne w transformatorze NLA	NLA (QI+QII+QIII+QIV)	3 fazy	1-0:83.8.6.255	tak	tak
32	Straty Czynne w transformatorze +NLA	NLA+ (QI+QIV)	3 fazy	1-0:83.8.4.255	tak	tak
33	Straty Czynne w transformatorze -NLA	NLA- (QII+QIII)	3 fazy	1-0:83.8.5.255	tak	tak
34	Straty jednostkowe w linii (dla $R_{Cu} = 1 \Omega$)	I^2h	3 fazy	1-0:83.8.20.255	tak	tak
35	Straty jednostkowe w transformatorze (dla $R_{Fe} = 1 M\Omega$)	U^2h	3 fazy	1-0:83.8.19.255	tak	tak
36	Skompensowana Energia Czynna netto +CA	+CA net	3 fazy	1-0:83.8.22.255	nie	tak
37	Skompensowana Energia Czynna netto -CA	-CA net	3 fazy	1-0:83.8.24.255	nie	tak
38	Skompensowana Energia Czynna brutto +CA	+CA gross	3 fazy	1-0:83.8.21.255	nie	tak
39	Skompensowana Energia Czynna brutto -CA	-CA gross	3 fazy	1-0:83.8.23.255	nie	tak
40	Skompensowana Energia Bierna netto +CR	+CR net	3 fazy	1-0:83.8.26.255	nie	tak
41	Skompensowana Energia Bierna netto -CR	-CR net	3 fazy	1-0:83.8.28.255	nie	tak
42	Skompensowana Energia Bierna brutto +CR	+CR gross	3 fazy	1-0:83.8.25.255	nie	tak
43	Skompensowana Energia Bierna brutto -CR	-CR gross	3 fazy	1-0:83.8.27.255	nie	tak
44	Straty Bierne w linii OLR	OLR	3 fazy	1-0:83.8.12.255	tak	tak
45	Straty Bierne w linii +OLR	+OLR	3 fazy	1-0:83.8.10.255	nie	tak
46	Straty Bierne w linii -OLR	-OLR	3 fazy	1-0:83.8.11.255	nie	tak
47	Straty Bierne w transformatorze NLR	NLR	3 fazy	1-0:83.8.15.255	tak	tak
48	Straty Bierne w transformatorze +NLR	+NLR	3 fazy	1-0:83.8.13.255	nie	tak
49	Straty Bierne w transformatorze -NLR	-NLR	3 fazy	1-0:83.8.14.255	nie	tak
50	Fundamentalna energia czynna import +FA	+FA (QI+QIV)	3 fazy	1-0:140.8.0.255	tak	tak
51	Fundamentalna energia czynna eksport -FA	-FA (QII+QIII)	3 fazy	1-0:141.8.0.255	tak	tak
52	Harmoniczne energii czynnej import +HA	+HA (QI+QIV)	3 fazy	1-0:142.8.0.255	tak	tak
53	Harmoniczne energii czynnej eksport -HA	-HA (QII+QIII)	3 fazy	1-0:143.8.0.255	tak	tak

3.7.3 Mierzone wielkości chwilowe

Tabela 3: Mierzone wielkości chwilowe

Lp	Wartości	Symbol	Fazy	Kod OBIS	Sieć	
					3p	4p
1	Napięcie Chwilowe L1	UL1	L1	1-0:32.7.0.255	tak	tak
2	Napięcie Chwilowe L2	UL2	L2	1-0:52.7.0.255	nie	tak
3	Napięcie Chwilowe L3	UL3	L3	1-0:72.7.0.255	tak	tak
4	Napięcie LN	ULN	N	1-0:92.7.0.255	nie	tak
5	Napięcie LN (uziemiaenie)	UG	G	0-0:130.0.22.255	nie	tak
6	Prąd Chwilowy w L1	IL1	L1	1-0:31.7.0.255	tak	tak
7	Prąd Chwilowy w L2	IL2	L2	1-0:51.7.0.255	nie	tak
8	Prąd Chwilowy w L3	IL3	L3	1-0:71.7.0.255	tak	tak
9	Prąd Chwilowy w NL (obliczony)	IN	N	1-0:91.7.0.255	nie	tak
10	Kąt $U_{L1} - U_{L2}$	UL1-UL2	L1, L2	1-0:81.7.10.255	tak	tak
11	Kąt $U_{L1} - U_{L3}$	UL1-UL3	L1, L3	1-0:81.7.20.255	tak	tak
12	Kąt $U_{L2} - U_{L3}$	UL2-UL3	L2, L3	1-0:81.7.21.255	tak	tak
13	Kąt $U_{L4} - U_{L1}$	UL4-UL1	L4, L1	1-0:81.7.3.255	nie	tak
14	Kąt $I_{L1} - U_{L1}$	IL1-UL1	L1	1-0:81.7.40.255	nie	tak
15	Kąt $I_{L2} - U_{L2}$	IL2-UL2	L2	1-0:81.7.51.255	nie	tak
16	Kąt $I_{L3} - U_{L3}$	IL3-UL3	L3	1-0:81.7.62.255	nie	tak
17	Kąt $U_{L2} - U_{L1}$	UL2-UL1	L1, L2	1-0:81.7.1.255	tak	tak
18	Kąt $U_{L3} - U_{L1}$	UL3-UL1	L3, L1	1-0:81.7.2.255	tak	tak
19	Częstotliwość	f	-	1-0:14.7.0.255	tak	tak
20	Moc czynna import suma	+P (QI+QIV)	3 fazy	1-0:1.7.0.255	tak	tak
21	Moc czynna import L1	+PL1 (QI+QIV)	L1	1-0:21.7.0.255	nie	tak
22	Moc czynna import L2	+PL2 (QI+QIV)	L2	1-0:41.7.0.255	nie	tak
23	Moc czynna import L3	+PL3 (QI+QIV)	L3	1-0:61.7.0.255	nie	tak
24	Moc czynna eksport suma	-P (QII+QIII)	3 fazy	1-0:2.7.0.255	tak	tak
25	Moc czynna eksport L1	-PL1 (QII+QIII)	L1	1-0:22.7.0.255	nie	tak
26	Moc czynna eksport L2	-PL2 (QII+QIII)	L2	1-0:42.7.0.255	nie	tak
27	Moc czynna eksport L3	-PL3 (QII+QIII)	L3	1-0:62.7.0.255	nie	tak
28	Moc czynna bezwzględna	$ +P + -P $ (QI+QII+QIII+QIV)	3 fazy	1-0:15.7.0.255	tak	tak
29	Moc czynna bezwzględna L1	$ +PL1 + -PL1 $ (QI+QII+QIII+QIV)	L1	1-0:35.7.0.255	nie	tak
30	Moc czynna bezwzględna L2	$ +PL2 + -PL2 $ (QI+QII+QIII+QIV)	L2	1-0:55.7.0.255	nie	tak
31	Moc czynna bezwzględna L3	$ +PL3 + -PL3 $ (QI+QII+QIII+QIV)	L3	1-0:75.7.0.255	nie	tak
32	Moc czynna netto	$ +P - -P $ (QI-QII-QIII+QIV)	3 fazy	1-0:16.7.0.255	tak	tak
33	Moc czynna netto L1	$ +PL1 - -PL1 $ (QI-QII-QIII+QIV)	L1	1-0:36.7.0.255	nie	tak
34	Moc czynna netto L2	$ +PL2 - -PL2 $ (QI-QII-QIII+QIV)	L2	1-0:56.7.0.255	nie	tak
35	Moc czynna netto L3	$ +PL3 - -PL3 $ (QI-QII-QIII+QIV)	L3	1-0:76.7.0.255	nie	tak

36	Moc bierna import suma	$+Q (QI+QII)$	3 fazy	1-0:3.7.0.255	tak	tak
37	Moc bierna import L1	$+QL1 (QI+QII)$	L1	1-0:23.7.0.255	nie	tak
38	Moc bierna import L2	$+QL2 (QI+QII)$	L2	1-0:43.7.0.255	nie	tak
39	Moc bierna import L3	$+QL3 (QI+QII)$	L3	1-0:63.7.0.255	nie	tak
40	Moc bierna eksport suma	$-Q (QIII+QIV)$	3 fazy	1-0:4.7.0.255	tak	tak
41	Moc bierna eksport L1	$-QL1 (QIII+QIV)$	L1	1-0:24.7.0.255	nie	tak
42	Moc bierna eksport L2	$-QL2 (QIII+QIV)$	L2	1-0:44.7.0.255	nie	tak
43	Moc bierna eksport L3	$-QL3 (QIII+QIV)$	L3	1-0:64.7.0.255	nie	tak
44	Moc bierna bezwzględna	$ +Q + -Q (QI+QII+QIII+QIV)$	3 fazy	1-0:130.7.0.255	tak	tak
45	Moc bierna bezwzględna L1	$ +QL1 + -QL1 (QI+QII+QIII+QIV)$	L1	1-0:150.7.0.255	nie	tak
46	Moc bierna bezwzględna L2	$ +QL2 + -QL2 (QI+QII+QIII+QIV)$	L2	1-0:170.7.0.255	nie	tak
47	Moc bierna bezwzględna L3	$ +QL3 + -QL3 (QI+QII+QIII+QIV)$	L3	1-0:190.7.0.255	nie	tak
48	Moc bierna netto	$ +Q - -Q (QI+QII-QIII-QIV)$	3 fazy	1-0:131.7.0.255	tak	tak
49	Moc bierna netto L1	$ +QL1 - -QL1 (QI+QII-QIII-QIV)$	L1	1-0:151.7.0.255	nie	tak
50	Moc bierna netto L2	$ +QL2 - -QL2 (QI+QII-QIII-QIV)$	L2	1-0:171.7.0.255	nie	tak
51	Moc bierna netto L3	$ +QL3 - -QL3 (QI+QII-QIII-QIV)$	L3	1-0:191.7.0.255	nie	tak
52	Moc pozorna import suma	$+S (QI+QIV)$	3 fazy	1-0:9.7.0.255	tak	tak
53	Moc pozorna import L1	$+SL1 (QI+QIV)$	L1	1-0:29.7.0.255	nie	tak
54	Moc pozorna import L2	$+SL2 (QI+QIV)$	L2	1-0:49.7.0.255	nie	tak
55	Moc pozorna import L3	$+SL3 (QI+QIV)$	L3	1-0:69.7.0.255	nie	tak
56	Moc pozorna eksport suma	$-S (QII+QIII)$	3 fazy	1-0:10.7.0.255	tak	tak
57	Moc pozorna eksport L1	$-SL1 (QII+QIII)$	L1	1-0:30.7.0.255	nie	tak
58	Moc pozorna eksport L2	$-SL2 (QII+QIII)$	L2	1-0:50.7.0.255	nie	tak
59	Moc pozorna eksport L3	$-SL3 (QII+QIII)$	L3	1-0:70.7.0.255	nie	tak
60	Moc pozorna bezwzględna	$ +S + -S (QI+QII+QIII+QIV)$	3 fazy	1-0:136.7.0.255	tak	tak
61	Moc pozorna bezwzględna L1	$ +SL1 + -SL1 (QI+QII-QIII+QIV)$	L1	1-0:156.7.0.255	nie	tak
62	Moc pozorna bezwzględna L2	$ +SL2 + -SL2 (QI+QII+QIII+QIV)$	L2	1-0:176.7.0.255	nie	tak
63	Moc pozorna bezwzględna L3	$ +SL3 + -SL3 (QI+QII+QIII+QIV)$	L3	1-0:196.7.0.255	nie	tak
64	Moc pozorna netto	$ +S - -P (QI-QII-QIII+QIV)$	3 fazy	1-0:137.7.0.255	tak	tak
65	Moc pozorna netto L1	$ +SL1 - -SL1 (QI-QII-QIII+QIV)$	L1	1-0:157.7.0.255	nie	tak
66	Moc pozorna netto L2	$ +SL2 - -SL2 (QI-QII-QIII+QIV)$	L2	1-0:177.7.0.255	nie	tak
67	Moc pozorna netto L3	$ +SL3 - -SL3 (QI-QII-QIII+QIV)$	L3	1-0:197.7.0.255	nie	tak
68	Chwilowy współczynnik mocy suma	IPF	3 fazy	1-0:13.7.0.255	tak	tak
69	Chwilowy współczynnik mocy L1	IPFL1	L1	1-0:33.7.0.255	nie	tak
70	Chwilowy współczynnik mocy L2	IPFL2	L2	1-0:53.7.0.255	nie	tak
71	Chwilowy współczynnik mocy L3	IPFL3	L3	1-0:73.7.0.255	nie	tak

72	Napięcie międzyfazowe UL1-UL2	UL1L2	L1, L2	1-0:124.7.0.255	tak	tak
73	Napięcie międzyfazowe UL2-UL3	UL2L3	L2, L3	1-0:125.7.0.255	tak	tak
74	Napięcie międzyfazowe UL3-UL1	UL3L1	L1, L3	1-0:126.7.0.255	tak	tak
75	Napięcie pierwotne L1		L1	1-4:32.7.0.255	tak	tak
76	Napięcie pierwotne L2		L2	1-4:52.7.0.255	nie	tak
77	Napięcie pierwotne L3		L3	1-4:72.7.0.255	tak	tak
78	Prąd pierwotny L1		L1	1-4:31.7.0.255	tak	tak
74	Prąd pierwotny L2		L2	1-4:51.7.0.255	nie	tak
75	Prąd pierwotny L3		L3	1-4:71.7.0.255	tak	tak
76	Prąd pierwotny neutralny (obliczany)			1-4:91.7.0.255	tak	tak
77	Moc Czynna pierwotna netto suma		3 fazy	1-4:16.7.0.255	nie	tak
78	Moc Czynna pierwotna netto L1		L1	1-4:36.7.0.255	nie	tak
79	Moc Czynna pierwotna netto L2		L2	1-4:56.7.0.255	nie	tak
80	Moc Czynna pierwotna netto L3		L3	1-4:76.7.0.255	nie	tak
81	Moc Bierna pierwotna netto suma		3 fazy	1-4:131.7.0.255	tak	tak
82	Moc Bierna pierwotna netto L1		L1	1-4:151.7.0.255	nie	tak
83	Moc Bierna pierwotna netto L2		L2	1-4:171.7.0.255	nie	tak
84	Moc Bierna pierwotna netto L3		L3	1-4:191.7.0.255	nie	tak
85	Napięcie pierwotne L1-L2		L1, L2	1-4:124.7.0.255	tak	tak
86	Napięcie pierwotne L2-L3		L2, L3	1-4:125.7.0.255	tak	tak
87	Napięcie pierwotne L3-L1		L3, L1	1-4:126.7.0.255	tak	tak
88	Monitor Napięcia chwilowego L1		L1	1-1:32.128.0.255	tak	tak
89	Monitor Napięcia chwilowego L2		L2	1-1:52.128.0.255	nie	tak
90	Monitor Napięcia chwilowego L3		L3	1-1:72.128.0.255	tak	tak
91	THD w napięciu - suma	THD-U sum	3 fazy	1-0:12.7.124.255	tak	tak
92	THD w napięciu L1	THD-U L1	L1	1-0:32.7.124.255	tak	tak
93	THD w napięciu L2	THD-U L2	L2	1-0:52.7.124.255	nie	tak
94	THD w napięciu L3	THD-U L3	L3	1-0:72.7.124.255	tak	tak
95	THD w prądzie - suma	THD-I sum	3 fazy	1-0:11.7.124.255	tak	tak
96	THD w prądzie L1	THD-I L1	L1	1-0:31.7.124.255	tak	tak
97	THD w prądzie L2	THD-I L2	L2	1-0:51.7.124.255	tak	tak
98	THD w prądzie L3	THD-I L3	L3	1-0:71.7.124.255	tak	tak
99	Flicker w U1		L1	1-0:32.7.128.255	tak	tak
100	Flicker w U2		L2	1-0:52.7.128.255	nie	tak
101	Flicker w U3		L3	1-0:72.7.128.255	tak	tak
102	Monitor Prądu chwilowego w L1		L1	1-0:31.35.0.255	tak	tak
103	Monitor Prądu chwilowego w L2		L2	1-0:51.35.0.255	tak	tak
104	Monitor Prądu chwilowego w L3		L3	1-0:71.35.0.255	tak	tak
105	Moc bierna QI w L1	QI_L1 (QI)	L1	1-0:25.7.0.255	nie	tak
106	Moc bierna QI w L2	QI_L2 (QI)	L2	1-0:45.7.0.255	nie	tak
107	Moc bierna QI w L3	QI_L3 (QI)	L3	1-0:65.7.0.255	nie	tak
108	Moc bierna QII w L1	QII_L1 (QI)	L1	1-0:26.7.0.255	nie	tak
109	Moc bierna QII w L2	QII_L2 (QI)	L2	1-0:46.7.0.255	nie	tak

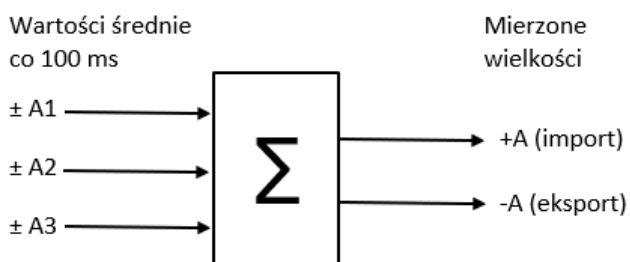
110	Moc bierna QII w L3	QII_L3 (QI)	L3	1-0:66.7.0.255	nie	tak
111	Moc bierna QIII w L1	QIII_L1 (QI)	L1	1-0:27.7.0.255	nie	tak
112	Moc bierna QIII w L2	QIII_L2 (QI)	L2	1-0:47.7.0.255	nie	tak
113	Moc bierna QIII w L3	QIII_L3 (QI)	L3	1-0:67.7.0.255	nie	tak
114	Moc bierna QIV w L1	QIV_L1 (QI)	L1	1-0:28.7.0.255	nie	tak
115	Moc bierna QIV w L2	QIV_L2 (QI)	L2	1-0:48.7.0.255	nie	tak
116	Moc bierna QIV w L3	QIV_L3 (QI)	L3	1-0:68.7.0.255	nie	tak

3.7.4 Tworzenie mierzonych wartości

Skanowane co 100 ms średnie wartości mocy czynnej P i biernej Q, służą do tworzenia kwantów energii (Ws lub vars). Następnie mikroprocesor skaluje te kwanty energii stosownie do stałej licznika i dalej udostępnia jako wielkości mierzone dla wyboru wartości pomiarowych. Wartości pomiarowe są przesyłane bezpośrednio do następujących rejestrów, które zapisują wartości energii i mocy maksymalnej.

3.7.4.1 Energia czynna

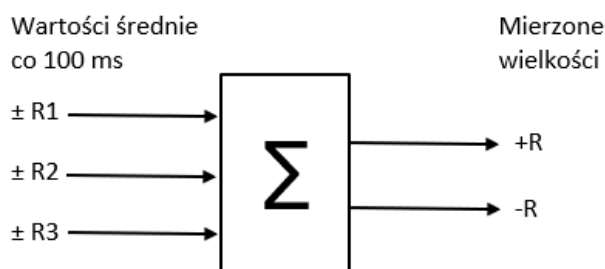
Wartości energii czynnej poszczególnych faz $\pm A1$, $\pm A2$ i $\pm A3$ są tworzone bezpośrednio z wartości średnich mocy czynnych P1, P2 i P3. Sumując średnie wartości energii czynnych A1, A2 i A3 mikroprocesor oblicza import (pobór) całkowitej energii czynnej +A lub eksport (oddawanie) -A.



Rys. 6 Energia czynna całkowita

3.7.4.2 Energia bierna

Wartości energii biernej poszczególnych faz $\pm R1$, $\pm R2$ i $\pm R3$ uzyskuje się bezpośrednio ze średnich wartości mocy biernych Q1, Q2 i Q3. Z tego względu energia bierna może zostać obliczona także wektorowo. Sumując wartości średnie energii biernych R1, R2 i R3 mikroprocesor oblicza całkowitą dodatnią energię bierną +R lub całkowitą ujemną energię bierną -R.

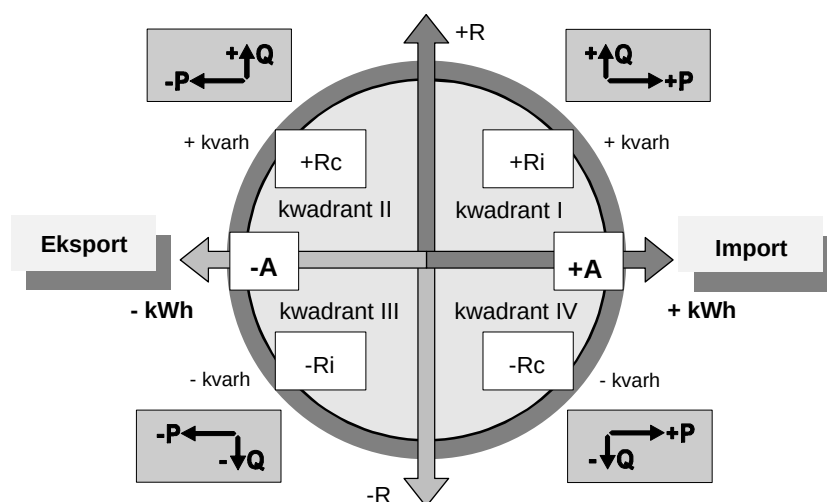


Rys. 7 Energia bierna całkowita

Na podstawie znaków wartości energii R i A mikroprocesor może przydzielić energię bierną do 4 kwadrantów:

- Energia bierna w 1-szym kwadrancie: $+R_i$
- Energia bierna w 2-gim kwadrancie: $+R_c$
- Energia bierna w 3-cim kwadrancie: $-R_i$
- Energia bierna w 4-tym kwadrancie: $-R_c$

W ten sam sposób mikroprocesor może rozdzielić na cztery kwadranty energie bierne dla poszczególnych faz.



Rys. 8 Pomiar 4-kwadrantowy

Kwadranty są ponumerowane przeciwnie do ruchu wskazówek zegara, począwszy od pierwszego kwadrantu ($+A/+R_i$) w prawym górnym rogu do czwartego kwadrantu ($+A/-R_c$) w prawym dolnym rogu.

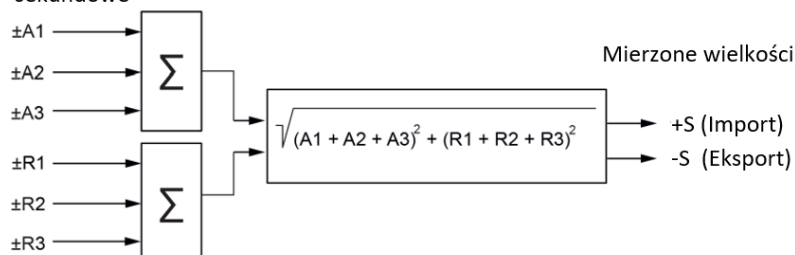
3.7.4.3 Energia pozorna

Energię pozorną oblicza się przez wektorowe dodanie energii czynnej i energii biernej poszczególnych faz.

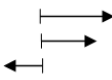
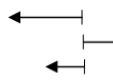
3.7.4.4 Metoda obliczania 1 (sumowanie wektorowe)

Z wielkości mierzonych A_1 , A_2 i A_3 oraz R_1 , R_2 i R_3 mikroprocesor oblicza wartości energii pozornej dla poszczególnych faz $\pm S_1$, $\pm S_2$ i $\pm S_3$ oraz całkowitą energię pozorną $\pm S$.

Średnie wartości
sekundowe



Rys. 9 Pomiar sumarycznej (całkowitej) energii pozornej wg metody 1

		Przykład 1		Przykład 2		Blokada wsteczna
Metoda obliczeń			Przykład $A_{L1} = 4$ $A_{L2} = 3$ $A_{L3} = -2$		Przykład $A_{L1} = -4$ $A_{L2} = 3$ $A_{L3} = -2$	
Sumowanie Wektorowe	+A		5		0	Dla wszystkich faz
	-A		0		3	

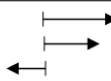
Rys. 10 Przykłady sumowania wektorowego

**Ograniczenia sumowania dla trybu dualnego**

W konfiguracji licznika dla trybu dualnego, metoda sumowania jest ograniczona tylko do sumowania Wektorowego.

3.7.4.5 Metoda obliczania 2 (sumowanie algebraiczne)

Sumowanie algebraiczne oddziela wartości dodatnie i ujemne poszczególnych faz. Z tego powodu zmierzona wielkość +A zawiera wyłącznie sumę wartości dodatnich poszczególnych faz (+A1 i +A2 w przykładzie 1), natomiast zmierzona wielkość -A zawiera wyłącznie sumę wartości ujemnych poszczególnych faz (-A3 w przykładzie 1), jeżeli takowe występują.

		Przykład 1		Przykład 2		Blokada wsteczna
Metoda obliczeń			Przykład $A_{L1} = 4$ $A_{L2} = 3$ $A_{L3} = -2$		Przykład $A_{L1} = -4$ $A_{L2} = 3$ $A_{L3} = -2$	
Sumowanie Algebraiczne	+A		7		3	Na fazę
	-A		2		6	
Suma ilościowa	$ +A - -A $		5		3	Brak
	$ +A + -A $		9		9	Brak

Rys. 11 Przykłady sumowania algebraicznego

Suma wartości bezwzględnych:
 $|+A| + |-A|$

W tej metodzie licznik dodaje energię eksportowaną i importowaną. Metoda ta ma sens tylko wtedy, gdy dystrybutor jest pewien, że nie nastąpi eksport energii.

Sumowanie wielkości bezwzględnych może być wykorzystywane jako pomiar antykradzieżowy. W tym przypadku ujemne wielkości faz A1, A2, A3 są dodawane do wielkości dodatnich faz A1, A2, A3. Patrz przykład powyżej.

Różnica wartości bezwzględnych:
 $|+A| - |-A|$

W tej metodzie licznik odejmuje energię eksportowaną od importowanej. Metoda ta nie pozwala na wykrycie błędu podłączenia.

3.7.4.6 Współczynnik mocy $\cos\varphi$

Współczynnik mocy $\cos\varphi$ oblicza się w licznikach kombi następująco:

$$\cos\varphi = \frac{P}{S}$$

3.7.4.7 Fundamentalny współczynnik mocy $\cos\varphi$

Fundamentalny Współczynnik Mocy $\cos\varphi$ oblicza się w licznikach kombi następująco:

$$DPF = P_F / |S_F|$$

3.7.4.8 Napięcia fazowe

Wartości skuteczne napięć U_{1rms} , U_{2rms} and U_{3rms} uzyskuje się jako pierwiastki ze średnich wartości kwadratów odpowiednich napięć, a z nich uzyskuje się bezpośrednio napięcia fazowe U_1 , U_2 i U_3 .

W sieciach 3-przewodowych, zamiast napięć fazowych opisanych powyżej, obliczane są napięcia międzyfazowe U_1-U_2 i U_3-U_2 i zapisywane pod tym samym kodem OBIS.

Ponadto napięcia międzyfazowe są obliczane we wszystkich licznikach (4- i 3-przewodowych) i są one dostępne pod odpowiednimi kodami OBIS.

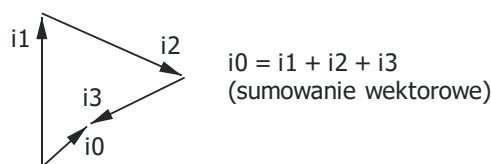
3.7.4.9 Prądy fazowe

Wartości skuteczne prądów I_{1rms} , I_{2rms} and I_{3rms} uzyskuje się jako pierwiastki ze średnich wartości kwadratów odpowiednich prądów, a z nich uzyskuje się bezpośrednio prądy fazowe I_1 , I_2 i I_3 .

W sieciach 3-przewodowych, prąd fazy 2 nie jest mierzony, lecz wyliczany na podstawie sumy wartości próbkowania prądów fazy 1 i fazy 3, jako $I_2 = -I_1 - I_3$.

3.7.4.10 Prąd neutralny

Procesor sygnałowy oblicza chwilowy prąd zerowy i_0 dodając chwilowe prądy fazowe i_1 , i_2 oraz i_3 .



Rys. 12 Obliczanie prądu neutralnego

3.7.4.11 Częstotliwość sieci

Procesor sygnałowy oblicza częstotliwość sieciową f_n tworząc odwrotność czasu t_{U1-U1} pomiędzy dwoma przejściami przez zero wartości wielkości mierzonej napięcia U_1 .

3.7.4.12 Kąty fazowe

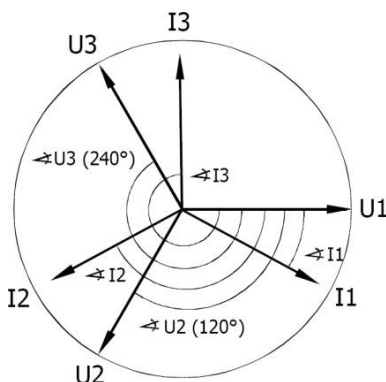
Procesor sygnałowy oblicza kąty fazowe pomiędzy napięciami U_1-U_2 i U_1-U_3 z czasów t_{U1-U1} , t_{U1-U2} i t_{U1-U3} pomiędzy przejściami przez zero wartości wielkości mierzonych różnych napięć.

Procesor sygnałowy oblicza kąt fazowy pomiędzy napięciem U_1 , a prądem danej fazy, z czasów $t_{U_1-I_1}$, $t_{U_1-I_2}$ i $t_{U_1-I_3}$ pomiędzy przejściami przez zero wartości napięcia U_1 i odpowiednich prądów fazowych.

Możliwe są dwie formy reprezentacji dla wyświetlania kątów fazowych. Żądaną formę można wybrać przez odpowiednią parametryzację licznika

Przypadek 1

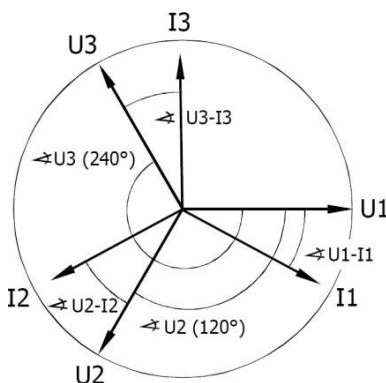
Wszystkie kąty fazowe napięć i prądów wyświetlane są zgodnie z ruchem wskazówek zegara w odniesieniu do napięcia fazy 1. Wartości kątów są zawsze dodatnie a ich wartości mogą się zawierać od 0 do 360°.



Rys. 13 Kąty fazowe, przypadek 1

Przypadek 2

Kąty fazowe napięć wyświetlane są tak samo jak w przypadku 1. Natomiast kąty fazowe prądów wyświetlane są w odniesieniu do odpowiadających im napięć fazowych a ich wartości mogą się zawierać od -180° do +180°.



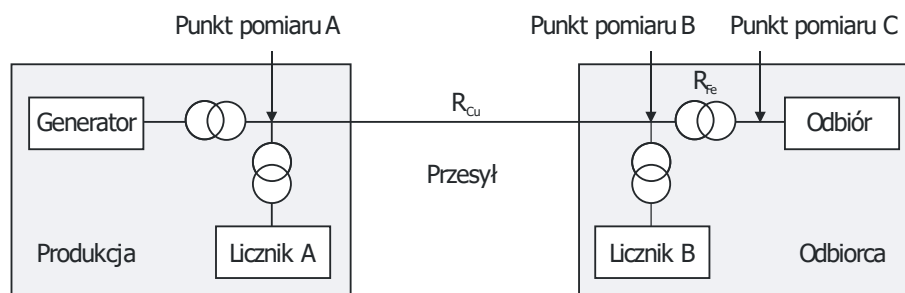
Rys. 14 Kąty fazowe, przypadek 2

3.7.4.13 Kierunek wirowania pola

Mikroprocesor oblicza kierunek pola wirującego na podstawie kątów fazowych 3 napięć. Jeśli wyznaczony kierunek odpowiada temu, który jest ustawiony w parametryzacji licznika, symbole literowe napięć fazowych na wyświetlaczu L1, L2 i L3 świecą się ciągle. W przeciwnym przypadku migają (zapalają się i gasną) co sekundę.

3.7.4.14 Straty

W zależności od punktu pomiaru w sieci, licznik nie mierzy wyłącznie energii netto przesyłanej ze stacji energetycznej do użytkownika, lecz także straty w linii (spowodowane przez rezystancję w miedzi R_{Cu}) i straty w transformatorze (spowodowane przez rezystancję w żelazie R_{Fe}).



Rysunek: Obliczanie strat

Straty w linii spowodowane są rezystancją linii przesyłowej R_{Cu} . Straty te występują tylko wtedy, gdy następuje przepływ prądu.

- Straty obciążenia (**On Load Active**), czyli straty w linii (w miedzi) energii czynnej

Straty transformacji reprezentują wszystkie straty w transformatorze. Są one spowodowane głównie przez żelazny rdzeń transformatora. Straty transformacji (odpowiadające rezystancji R_{Fe}) występują zawsze, gdy transformator podłączony jest do sieci.

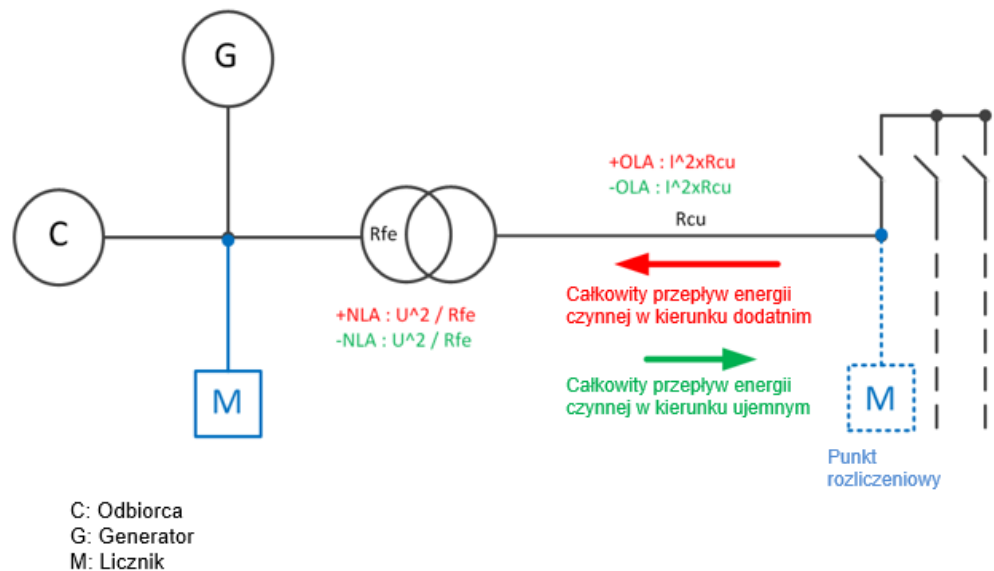
- Straty biegu jałowego (**No Load Active**), czyli straty transformacji (w żelazie) energii czynnej

Na podstawie wartości I_{RMS} oraz U_{RMS} , mikroprocesor generuje następujące mierzone wielkości:

Nazwa	Kod OBIS	Opis
OLA albo +OLA / -OLA	83.8.3 albo 83.8.1 / 83.8.2	Straty rzeczywiste obciążenia w linii (w miedzi) (On Load Active). $OLA = I^2h \times R_{Cu}$.
NLA albo +NLA / -NLA	83.8.6 albo 83.8.4 / 83.8.5	Straty rzeczywiste biegu jałowego w transformatorze (w żelazie) (No Load Active). $NLA = U^2h / R_{Fe}$.
I^2h (Cu)	83.8.20	Kwadrat prądu x godziny (dla $R_{Cu} = 1\Omega$) Straty jednostkowe obciążenia w linii (w miedzi)
U^2h (Fe)	83.8.19	Kwadrat napięcia x godziny (dla $R_{Fe} 1 M\Omega$) Straty jednostkowe biegu jałowego w trafo (w żelazie)

Możliwe jest wyznaczanie strat kierunkowych ($\pm NLA/OLA$). W przypadku wyboru tej opcji, straty NLA i OLA przestają być dostępne, a pojawiają się rejestry strat kierunkowych.

Straty kierunkowe używane są w przypadku, gdy straty muszą zostać rozdzielone zależnie od kierunku przepływu energii czynnej. Może to mieć zastosowanie dla przypadków odnawialnych źródeł energii, generacji energii lub przepływów dwukierunkowych.



3.7.5 Profile danych

Nieulotna pamięć (FLASH) zawiera dane dla następujących elementów:

- Profil wartości rozliczeniowych
- Profil Mocy 1
- Profil Mocy 2 (opcjonalny)
- Profil Obrazów Dobowych
- Standardowy Log Zdarzeń
- Dedykowane Logi Zdarzeń i Certyfikowane Logi Zdarzeń
- Dodatkowe Profile i Logi dla Jakości Energii

Wszystkie dane zapisane w pamięci nieulotnej licznika (FLASH) są chronione przed utratą w wyniku zaniku zasilania, przy czym nie jest w tym celu wymagana bateria.

Całkowity rozmiar dostępnej pamięci dla profilu wartości rozliczeniowych, profili mocy oraz logów zdarzeń jest dzielony pomiędzy te grupy.

Profile danych są zorganizowane jako bufor okrężne, tzn. w przypadku zapełnienia bufora najnowsze dane nadpisują dane najstarsze.

3.7.5.1 Profil wartości rozliczeniowych

Na koniec okresu rozliczeniowego licznik zapamiętuje bieżące wartości rejestrów w profilu wartości rozliczeniowych. Parametryzacja licznika określa, które rejestry energii i/lub mocy mają zostać zapamiętane w profilu wartości rozliczeniowych.

Organizacja pamięci

Profil wartości rozliczeniowych posiada budowę bufora okrężnego (periodycznego), tzn. najstarsze dane nadpisywane są przez dane najnowsze. Rozmiar pamięci dostępny dla profilu wartości rozliczeniowych jest zależny od parametryzacji.

3.7.5.2 Profil Komunikacji

Profil komunikacji jest używany do rejestrowania informacji związanych z komunikacją GSM. Jego okres rejestracji to 10 minut.

3.7.5.3 Profil Mocy 1 i Profil Mocy 2

Profile mocy są używane do zapamiętywania wartości różnych rejestrów w regularnych odstępach czasu. Mierzone wartości, które mają być zapisywane w profilu są wybierane podczas parametryzacji i mogą obejmować przyrosty energii, energie całkowite, rejestry mocy i współczynnika mocy, a także wartości sieciowe (np. napięcia).



Nazwa „Profil mocy”

W niniejszym dokumencie dla opisu profilu opartego o okresy integracji przyjęto nazwę „Profil mocy”. Mimo, że w dzisiejszych licznikach w takim profilu można przechowywać różne wartości (nie tylko moce, ale także napięcia, prądy, stany rejestrów, etc.), nazwę taką pozostawiono ze względów historycznych, gdyż wielu użytkowników jest do niej przyzwyczajonych.

Profil Mocy 1

Pierwszy profil mocy jest zazwyczaj używany do celów rozliczeniowych. Posiada on okres rejestracji w zakresie 1...60 minut lub 1 doba, a standardową wartością jest 15 lub 60 minut. Profil ten zawiera wielkości energii, mocy i czasu. Wartości mocy mogą być także rejestrowane w podokresach.

Profil Mocy 2

Drugi profil mocy może być używany do zapamiętywania wartości energii, a także wartości sieciowych (np. napięć, prądów) w okresie rejestracji różnym od okresu pierwszego profilu.

Organizacja pamięci

Profil posiada budowę bufora okrężnego (periodycznego), tzn. najstarsze dane nadpisywane są przez dane najnowsze. Rozmiar pamięci dostępny dla profili mocy jest zależny od parametryzacji.

3.7.5.4 Profil Obrazów Energii

Licznik zapisuje aktualne wartości rejestrów energii do Profilu Obrazów Energii. Zakres zapisywanych rejestrów oraz czas ich rejestracji jest ustawiany poprzez parametryzację.

Profil Obrazów Dobowych

Bieżące wartości rejestrów energii są zapisywane codziennie w Profilu Obrazów Dobowych. Zapis można sparametryzować na wybraną godzinę doby. Domyślnie w Profilu Obrazów Dobowych można zarejestrować maksymalnie 365 wpisów, po maksymalnie 90 obiektów każdy.

Profil Obrazów Godzinowych

Bieżące wartości rejestrów energii są zapisywane co godzinę w Profilu Obrazów Godzinowych. Zapis można sparametryzować na wybraną minutę godziny. Domyślnie w Profilu Obrazów Godzinowych można zarejestrować maksymalnie 336 wpisów, po maksymalnie 10 obiektów każdy.

Profil Obrazów Miesięcznych

Bieżące wartości rejestrów energii są zapisywane co miesiąc w Profilu Obrazów Miesięcznych. Zapis można sparametryzować na wybrany dzień miesiąca. Domyślnie w Profilu Obrazów Miesięcznych można zarejestrować maksymalnie 24 wpisów, po maksymalnie 90 obiektów każdy.

3.7.5.5 Normalne Logi Zdarzeń

Sporadycznie występujące zdarzenia są zapamiętywane w Logach Zdarzeń. Użytkownik ma możliwość wyboru, jakie zdarzenia wyzwalają zapis w Logu Zdarzeń. Log Zdarzeń używany jest do analizowania zachowania się sieci oraz nadzorowania poprawnej pracy licznika.

Licznik posiada Standardowy Log Zdarzeń i kilka Dedykowanych Logów Zdarzeń. Logi Zdarzeń są dostępne do odczytu poprzez interfejsy, lecz nie na wyświetlaczu.

Organizacja pamięci	Log Zdarzeń posiada budowę bufora okrężnego, tzn. najstarsze wpisy nadpisywane są przez wpisy najnowsze.
Standardowy Log Zdarzeń	W Standardowym Logu Zdarzeń można zapamiętać do 1000 wpisów zdarzeń. Poszczególne wpisy składają się ze znacznika czasu, kodu zdarzenia oraz rejestrów energii czynnej dla importu i eksportu. Log Zdarzeń posiada budowę bufora okrężnego, tzn. najstarsze wpisy nadpisywane są przez wpisy najnowsze.
Dedykowane Logi Zdarzeń	W Dedykowanych Logach Zdarzeń mogą zostać zapamiętane zdarzenia specjalne. Każde zdarzenie składa się ze znacznika czasu oraz numeru zdarzenia. Poniższa tabela opisuje poszczególne Logi Zdarzeń.

Tabela 4: Logi Zdarzeń

Lp	Nazwa Logu Zdarzeń	Maksymalna liczba wpisów	Liczba obiektów na wpis	Typowe obiekty
1	Standardowy			
	Standardowy Log Zdarzeń	1000	4	Znacznik czasu ID Zdarzenia Energia czynna import (+A) i eksport (-A)
2	Definiowany przez OSD			
	Log Zdarzeń OSD	200	7	ID Zdarzenia Unikalny numer zdarzenia
3	Wejścia i Wyjścia			
	Log Zmian Wejść i Wyjść	500	10	Znacznik czasu ID Zdarzenia Stan sygnałów wejść i wyjść licznika E860 Stan sygnałów wejść i wyjść Modułu Rozszerzeń E86E
4	Monitoring licznika			
	Log Dostępu do Licznika	200	8	Znacznik czasu ID Zdarzenia Unikalny numer zdarzenia
	Log Detekcji Ingerencji	250	5	Znacznik czasu ID Zdarzenia
	Log Otwarcia Licznika i Zdjęcia Ostoni Zacisków	100	5	Znacznik czasu ID Zdarzenia
	Log Ingerencji Magnetycznych	100	5	Znacznik czasu ID Zdarzenia
5	Nadzór Zmian Parametrów			
	Certyfikowany Log Zmian Parametrów	100	20	Znacznik czasu ID Zdarzenia
	Log Zmian Parametrów	250	11	Znacznik czasu ID Zdarzenia

6	Jakość Zasilania			
	Log Jakości Zasilania	100	10	Znacznik czasu ID Zdarzenia
	Log Zaników Zasilania	50	6	Znacznik czasu ID Zdarzenia
	Log Szybkich Zmian Napięcia (RVC)	50	16	Znacznik czasu ID Zdarzenia
	Log Jakości Napięcia	100	6	Znacznik czasu ID Zdarzenia
	Log Spadków i Wzrostów Napięcia	50	10	Znacznik czasu ID Zdarzenia
7	Komunikacja			
	Log Komunikacji	250	10	Znacznik czasu Unikalny numer zdarzenia
8	Aktualizacja Firmware			
	Certyfikowany Log Aktualizacji Firmware	100	6	Unikalny numer zdarzenia

Log Aktualizacji Firmware (OBIS: 0-0:99.98.10.255) jest przeznaczony dla zdarzeń aktualizacji prawnie istotnego Firmware.

3.7.5.6 Certyfikowane Logi Zdarzeń

Licznik posiada następujące Certyfikowane Logi Zdarzeń:

- Certyfikowany Log Aktualizacji Firmware rejestruje:
 - Zdarzenia aktualizacji prawnie istotnego Firmware (zdarzenia aktualizacji prawnie nieistotnego Firmware są rejestrowane w Standardowym Logu Zdarzeń)
- Certyfikowany Log Zmian Parametrów rejestruje:
 - Zmiany przekładni transformatora (dopasowanie wartości pierwotnych) dla napięcia i prądu
 - Zmiany wagi impulsów wyjściowych (stałe i czas trwania)
 - Zmiany wagi impulsów wyjść LED dla energii
 - Zmiany wartości napięcia znamionowego i prądu znamionowego

Oba logi posiadają wielkość po 100 wpisów i zawierają szczegółowe informacje na temat zmian Firmware i zmian parametrów.

Organizacja pamięci

Powyższe oba Certyfikowane Logi Zdarzeń są zorganizowane jako stałe bufory, tzn. po zapelnieniu bufora nie będzie można przeprowadzać dalszych działań.

3.8 Moduł Jakości Energii (PQ)

3.8.1 Wstęp

Licznik E860 udostępnia wartości pomiarowe zgodne z normą dla przyrządów do pomiaru jakości energii. Licznik E860 posiada kompleksowe możliwości rejestracji zdarzeń. Można go podłączyć do kilku systemów za pomocą różnych mediów komunikacji.

3.8.2 Zakres pomiaru jakości energii

Licznik E860 zapewnia kompleksową analizę jakości energii. Urządzenie spełnia wymagania normy EN 50160 „Charakterystyki napięciowe energii elektrycznej dostarczanej z publicznych sieci dystrybucyjnych” i nie tylko. Aby zapewnić najwyższą jakość pomiaru, urządzenie zostało zaprojektowane tak, aby zapewnić najwyższą dokładność, trwałość i niezawodność oraz uzyskać certyfikację IEC 61000-4-30 w klasie S.

Licznik umożliwia wgląd w krytyczne węzły sieci, np. punkty połączeń między spółkami energetycznymi, podstacjami w sieciach dystrybucyjnych oraz podłączenia dla dużych odbiorców energii lub prosumentów.

3.8.3 Definicje

**U_c
deklarowane napięcie
zasilania**

Deklarowane napięcie zasilania jest zwykle nominalnym napięciem systemu.

Dostawca i odbiorca energii mogą uzgodnić napięcie inne niż napięcie nominalne, które zostanie przyłożone do zacisków pomiarowych licznika. To napięcie jest wtedy nazywane deklarowanym napięciem zasilania.

**U_{din}
deklarowane napięcie
wejściowe**

Deklarowane napięcie wejściowe to napięcie na zaciskach wejściowych licznika uzyskane z zadeklarowanego napięcia zasilania poprzez przekładnik napięciowy.

W niniejszej instrukcji termin napięcie nominalne jest używany jako napięcie przykładane na zaciskach licznika (napięcie wtórne w przypadku liczników podłączonych do przekładnika napięciowego). Deklarowane napięcie zasilania jest w tym sensie pierwotnym napięciem znamionowym.

**U_n
napięcie znamionowe**

Jest to ustalone napięcie, zgodnie z którym określana jest odpowiednia funkcjonalność licznika. Jest to napięcie przykładane na zaciski licznika, napięcie wtórne dla urządzeń podłączonych do przekładnika napięciowego. Jest ono podawane jako wartość skuteczna (rms).

**I_n
prąd znamionowy**

Jest to ustalony prąd, zgodnie z którym określana jest odpowiednia funkcjonalność licznika. Jest to prąd doprowadzany do zacisków licznika, prąd wtórny dla urządzeń podłączonych do przekładnika prądowego. Jest on podawany jako wartość skuteczna (rms).

Wartość rms

Skuteczna wartość zmiennej wartości (głównie napięcia lub prądu), obliczona jako pierwiastek kwadratowy ze średniego kwadratu w okresie.

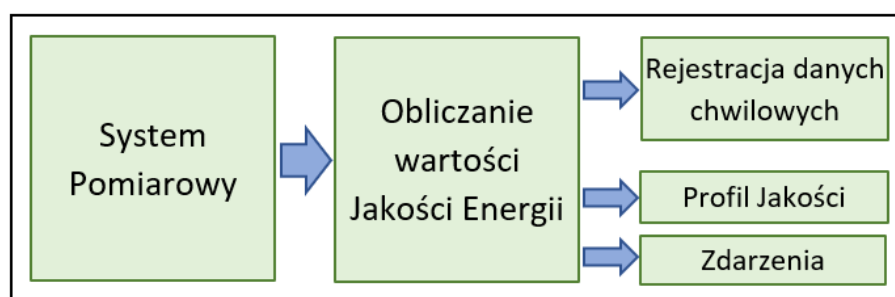
3.8.4 Pomiar

Zmierzone wartości jednofazowe są oceniane w mikroprocesorze. Ocena opiera się na przedziałach 10 cykli dla 50 Hz i jest agregowana zgodnie z określonymi dodatkowymi przedziałami zgodnie z normą IEC 61000-4-30.

Uwaga



Częstotliwość sieci to ważna wartość jakości energii, ale jest ona stała w sieci. Dlatego nie jest konieczne mierzenie jej w każdym węźle sieci. Wymagane 10-sekundowe wartości są mierzone zazwyczaj w punkcie sieci lokalnej. Licznik agreguje częstotliwość w okresie 10 minut, aby wyznaczyć wartości dla okresów zbliżonych do okresów większości wartości jakości energii. Nie występuje ponowna synchronizacja w czasie 10 minut.



Rys. 15 Pomiar jakości energii

Odczyt danych Jakości Energii obejmuje 4 obszary:

- Ocena zgodnie z EN 50160
- Rejestracja danych chwilowych
- Profil Jakości Zasilania (QoS)
- Wyzwalanie odpowiednich zdarzeń, które mogą być rejestrowane w kilku Dedykowanych Logach Zdarzeń

Zmierzone wartości są oflagowywane podczas spadków, wzrostów i przerw napięcia. Oflagowane wartości nie będą używane do dalszej oceny jakości energii, zgodnie z normą.

3.8.5 Obliczane wartości

Pomiar jakości energii rozróżnia wartości liniowe i synchronizowane czasem.



Uwaga

Niektóre wartości są mierzone inaczej, niż to opisano poniżej.

Wartości jakości zasilania synchronizowane linią

Licznik udostępnia następujące wartości jakości synchronizowane czasem:

Tabela 5: Dostępność wartości Jakości Energii

Wartość	Okres	Profil Jakości Zasilania	Log Zdarzeń
Częstotliwość ¹⁾	10 min	tak	-
Napięcia fazowe	10 min	tak	Log Jakości Napięcia
THD_U suma	10 min	tak	Log Jakości Zasilania
THD_U fazowe	10 min	tak	Log Jakości Zasilania
Niesymetria U, sekwencja zerowa	10 min	tak	Log Jakości Zasilania
Niesymetria U, sekwencja przeciwna	10 min	tak	Log Jakości Zasilania
Prądy fazowe, I _n	10 min	tak	-
THD_I suma	10 min	tak	Log Jakości Zasilania
THD_I fazowe	10 min	tak	Log Jakości Zasilania
THD +A, THD -A ¹⁾	10 min	tak	-
Flicker	10 min	tak	-
Spadki i Wzrosty	-	-	Log Spadków i Wzrostów Napięcia
Przerwy	-	-	Log Zaników Napięcia
Zaniki zasilania (IDIS)	-	-	Log Zaników Zasilania
Szybkie Zmiany Napięcia (RVC)	-	-	Log Szybkich Zmian Napięcia (RVC)

¹⁾ Wartość jest mierzona jako wartość synchronizowana czasem



Uwaga

Pozostałe wartości opisane normą EN50160 zostaną zaimplementowane w kolejnych wersjach licznika.

Wartości synchronizowane czasem

Licznik E860 udostępnia następujące dodatkowe wartości, związane z jakością energii:

- Napięcia fazowe
- Współczynnik mocy (na fazę i sumaryczny)
- Fundamentalny współczynnik mocy (na fazę i sumaryczny)
- Prądy fazowe i prąd neutralny
- Częstotliwość
- THD_U suma; THD_I suma ²⁾
- THD +A oraz THD -A

²⁾ Jako wartości synchronizowane linią

Wartości te mogą być rejestrowane w Profilu Moc 2. Jeśli zastosowano monitorowanie, można je zapisać jako zdarzenia w jednym z logów zdarzeń. Więcej informacji znajduje się w opisie funkcjonalnym licznika E860.

3.8.6 Profil Jakości Energii

Wartości jakości energii mogą być rejestrowane w Profilu Jakości Zasilania, niezależnym od profili używanych do rozliczania energii.

Profil Jakości Zasilania służy do zapisywania wartości różnych rejestrów jakości energii w regularnych odstępach czasu. Zmierzone wartości, które są rejestrowane w Profilu Jakości Zasilania, można wybrać poprzez parametryzację. Standardowy okres rejestracji wynosi 10 minut, zgodnie z normą EN50160.

Pomiar Jakości Zasilania

Gdy licznik jest podłączony tylko do jednej lub dwóch faz, w profilu QoS mogą pojawić się nieprawidłowe wartości. Napięcie na niepodłączonej otwartej fazie może być pokazywane jako 110 V, podczas gdy prawidłowa wartość wynosi 0 V.

Aby zapewnić prawidłową jakość pomiarów napięcia zasilania, nieużywane (otwarte) wejścia napięciowe należy podłączyć do zacisku neutralnego (0V) i nie pozostawiać ich niepodłączonych.

Organizacja pamięci

Profil Jakości Energii (PQ) jest zorganizowany jako bufor okrężny, czyli najstarszy wpis zostanie nadpisany najnowszym wpisem. Pojemność pamięci dostępna dla profilu zależy od parametryzacji.

3.8.7 Wartości Jakości Energii

Tabela 6: Wartości Jakości Energii

Nr	Rejestry wartości średnich	OBIS
1	PQ - Średnia częstotliwość	1-0:14.27.0.255
2	PQ - Średnia THD w mocy czynnej import	1-0:1.56.128.255
3	PQ - Średnia THD w mocy czynnej eksport	1-0:2.56.128.255
4	PQ - Średnie napięcie L1	1-0:32.27.0.255
5	PQ - Średnie napięcie L2	1-0:52.27.0.255
6	PQ - Średnie napięcie L3	1-0:72.27.0.255
7	PQ - Średni prąd L1	1-0:31.27.0.255
8	PQ - Średni prąd L2	1-0:51.27.0.255
9	PQ - Średni prąd L3	1-0:71.27.0.255
10	PQ - Średni prąd neutralny	1-0:91.27.0.255
11	PQ - Średni THD_U	1-0:12.56.124.255
12	PQ - Średni THD_U L1	1-0:32.56.124.255
13	PQ - Średni THD_U L2	1-0:52.56.124.255
14	PQ - Średni THD_U L3	1-0:72.56.124.255
15	PQ - Średni THD_I	1-0:11.56.124.255
16	PQ - Średni THD_I L1	1-0:31.56.124.255
17	PQ - Średni THD_I L2	1-0:51.56.124.255
18	PQ - Średni THD_I L3	1-0:71.56.124.255
19	PQ - Średnia niesymetria napięcia (sekwencja ujemna)	1-0:12.27.128.255
20	PQ - Średnia niesymetria napięcia (sekwencja zerowa)	1-0:12.27.129.255
21	PQ - Średnia niesymetria prądu (sekwencja ujemna)	1-0:11.27.128.255

22	PQ - Średnia niesymetria prądu (sekwencja zerowa)	1-0:11.27.129.255
23	PQ - Średnie napięcie międzyfazowe L1-L2	1-0:124.27.0.255
24	PQ - Średnie napięcie międzyfazowe L2-L3	1-0:125.27.0.255
25	PQ - Średnie napięcie międzyfazowe L3-L1	1-0:126.27.0.255
26	PQ - Średni Współczynnik Mocy import (+PF)	1-0:13.27.0.255
27	PQ - Średni Współczynnik Mocy import (+PF) L1	1-0:33.27.0.255
28	PQ - Średni Współczynnik Mocy import (+PF) L2	1-0:53.27.0.255
29	PQ - Średni Współczynnik Mocy import (+PF) L3	1-0:73.27.0.255
30	PQ - Średni Współczynnik Mocy eksport (-PF)	1-0:84.27.0.255
31	PQ - Średni Współczynnik Mocy eksport (-PF) L1	1-0:85.27.0.255
32	PQ - Średni Współczynnik Mocy eksport (-PF) L2	1-0:86.27.0.255
33	PQ - Średni Współczynnik Mocy eksport (-PF) L3	1-0:87.27.0.255
34	PQ - Średnia Moc Czynna import (+P)	1-0:1.27.0.255
35	PQ - Średnia Moc Czynna import (+P) L1	1-0:21.27.0.255
36	PQ - Średnia Moc Czynna import (+P) L2	1-0:41.27.0.255
37	PQ - Średnia Moc Czynna import (+P) L3	1-0:61.27.0.255
38	PQ - Średnia Moc Czynna eksport (-P)	1-0:2.27.0.255
39	PQ - Średnia Moc Czynna eksport (-P) L1	1-0:22.27.0.255
40	PQ - Średnia Moc Czynna eksport (-P) L2	1-0:42.27.0.255
41	PQ - Średnia Moc Czynna eksport (-P) L3	1-0:62.27.0.255
42	PQ - Średnia Moc Bierna import (+Q)	1-0:3.27.0.255
43	PQ - Średnia Moc Bierna import (+Q) L1	1-0:23.27.0.255
44	PQ - Średnia Moc Bierna import (+Q) L2	1-0:43.27.0.255
45	PQ - Średnia Moc Bierna import (+Q) L3	1-0:63.27.0.255
46	PQ - Średnia Moc Bierna eksport (-Q)	1-0:4.27.0.255
47	PQ - Średnia Moc Bierna eksport (-Q) L1	1-0:24.27.0.255
48	PQ - Średnia Moc Bierna eksport (-Q) L2	1-0:44.27.0.255
49	PQ - Średnia Moc Bierna eksport (-Q) L3	1-0:64.27.0.255
50	PQ - Średnia Moc Pozorna import (+S)	1-0:9.27.0.255
51	PQ - Średnia Moc Pozorna import (+S) L1	1-0:29.27.0.255
52	PQ - Średnia Moc Pozorna import (+S) L2	1-0:49.27.0.255
53	PQ - Średnia Moc Pozorna import (+S) L3	1-0:69.27.0.255
54	PQ - Średnia Moc Pozorna eksport (-S)	1-0:10.27.0.255
55	PQ - Średnia Moc Pozorna eksport (-S) L1	1-0:30.27.0.255
56	PQ - Średnia Moc Pozorna eksport (-S) L2	1-0:50.27.0.255
57	PQ - Średnia Moc Pozorna eksport (-S) L3	1-0:70.27.0.255
58	Średnia Moc Czynna import suma (dla $\cos\phi$)	1-0:1.0.0.255
59	Średnia Moc Czynna eksport suma (dla $\cos\phi$)	1-0:2.0.0.255
60	Średnia Moc Pozorna import suma (dla $\cos\phi$)	1-0:9.0.0.255
61	Średnia Moc Pozorna eksport suma (dla $\cos\phi$)	1-0:10.0.0.255
62	PQ - Short term flicker L1, PST	1-0:32.27.128.255
63	PQ - Short term flicker L2, PST	1-0:52.27.128.255
64	PQ - Short term flicker L3, PST	1-0:72.27.128.255

65	PQ - Long term flicker L1, PLT, wart. 2 h, aktualizacja 10 min	1-0:32.128.128.255
66	PQ - Long term flicker L2, PLT, wart. 2 h, aktualizacja 10 min	1-0:52.128.128.255
67	PQ - Long term flicker L3, PLT, wart. 2 h, aktualizacja 10 min	1-0:72.128.128.255
68	Średnia Fundamentalna Moc Czynna import suma (dla DPF)	1-0:140.0.0.255
69	Średnia Fundamentalna Moc Czynna eksport suma (dla DPF)	1-0:141.0.0.255
70	Średnia Fundamentalna Moc Pozorna import suma (dla DPF)	1-0:154.0.0.255
71	Średnia Fundamentalna Moc Pozorna eksport suma (dla DPF)	1-0:160.0.0.255

3.8.8 Logi Zdarzeń

Spontanicznie występujące zdarzenia jakości energii są zapisywane w Logu Zdarzeń. Użytkownik może wybrać, które zdarzenia wywołują wpis w Logu Zdarzeń. Log Zdarzeń służy między innymi do analizy zachowania zmian napięcia.

Tabela 7: Nazwy Logów Zdarzeń

Nazwa Logu Zdarzeń	Liczba wpisów	Kod OBIS Logu Zdarzeń
Standardowy Log Zdarzeń	1000	0-0:99.98.0.255
Log Zdarzeń ZE	200	0-0:99.98.17.255
Log Aktualizacji Firmware	100	0-0:99.98.10.255
Log Wejść i Wyjść	500	0-0:99.98.18.255
Log Zmian Parametrów	250	0-0:99.98.12.255
Log Zmian Parametrów Cert.	100	0-0:99.98.13.255
Log Detekcji Ingerencji	250	0-0:99.98.1.255
Log Ingerencji Mechanicznych	100	0-0:99.98.23.255
Log Ingerencji Magnetycznych	100	0-0:99.98.24.255
Log Jakości Zasilania	100	0-0:99.98.30.255
Log Przerw Napięcia	50	0-0:99.98.29.255
Log Jakości Napięcia	100	0-0:99.98.8.255
Log Zapadów i Wzrostów Napięcia	50	0-0:99.98.26.255
Log Zaników Zasilania (IDIS)	50	1-0:99.97.0.255
Log Szybkich Zmian Napięcia (RVC)	50	1-0:99.97.35.255
Log Flicker	50	0-0:99.98.37.255
Log Komunikacji	250	0-0:99.98.5.255
Log Dostępu do Licznika	400	0-0:99.98.14.255

Logi Zdarzeń są dostępne do odczytu poprzez interfejsy, lecz nie z wyświetlacza.

Organizacja pamięci

Log Zdarzeń jest zorganizowany jako bufor okrężny, czyli najstarszy wpis zostanie nadpisany najnowszym wpisem.

Lista zdarzeń

W poniższej tabeli wymieniono zdarzenia, które można zarejestrować w poszczególnych Logach Zdarzeń:

Tabela 8: Lista zdarzeń z podziałem na Logi Zdarzeń

Nr	Zdarzenie	Standardowy Log Zdarzeń	Log Zdarzeń ZE	Log Aktualizacji Firmware	Log Wejść i Wyjść	Log Zmian Parametrów	Log Zmian Parametrów Cert.	Log Detekcji Ingerencji	Log Ingerencji Mechanicznych	Log Ingerencji Magnetycznych	Log Flicker	Log Jakości Zasilania	Log Przerwy Napięcia	Log Jakości Napięcia	Log Zapadów i Wzrostów Nap.	Log Zaników Zasilania (IDIS)	Log Szybkich Zmian Napięcia	Log Komunikacji	Log Dostępu do Licznika
1	Zanik Zasilania	X	X																
2	Powrót Zasilania	X	X																
3	Zmiana czasu na Letni Lub Zimowy	X	X																
4	Ustawienie czasu (stara data/czas)	X	X																
5	Ustawienie czasu (nowa data/czas)	X	X																
6	Zegar niepoprawny	X	X																
7	Wymień baterię	X	X																
8	Niskie napięcie baterii	X	X																
9	TOU uaktywniona	X	X																
10	Skasowany rejestr błędów	X	X																
11	Skasowany rejestr alarmów	X	X																
12	Błąd pamięci programu	X	X																
14	Błąd pamięci NV	X	X																
15	Zdarzenie Watchdog	X	X																
16	Błąd systemu pomiarowego	X	X																
17	Firmware gotowy do aktywacji	X	X																
18	Firmware uaktywniony	X	X																
19	Zaprogramowano TOU	X	X																
20	Wykryto zewnętrzny alarm	X	X																
40	Zdjęta Osłona Zacisków (ZOZ)	X	X					X	X										
41	Osłona Zacisków zamknięta	X	X					X	X										
42	Oddziaływanie Polem Magnetycznym AC/DC	X	X					X		X									
43	Koniec Oddziaływania Polem Magnetycznym AC/DC	X	X					X		X									
44	Zdjęta Obudowa Licznika	X	X					X	X										
45	Obudowa Licznika zamknięta	X	X					X	X										
46	Nieudana Autentykacja Asocjacji (n razy)	X	X																
47	Zmiana parametru (parametr uaktywniony)	X	X			X													
48	Zmiana klucza globalnego	X	X																
49	Nieudane Deszyfrowanie lub Autentykacja (n razy)	X	X					X											
50	Atak metodą powtórzeń	X	X					X											
51	Nieudana weryfikacja Firmware	X	X																
65	Limiter 1 – próg przekroczony	X	X																
66	Limiter 1 – próg OK	X	X																
67	Limiter 1 – prób zmieniony	X	X																
70	Przekroczony próg Nadzoru Mocy 1	X	X																
71	Próg Nadzoru Mocy 1 OK	X	X																
72	Przekroczony próg Nadzoru Mocy 2	X	X																

Nr	Zdarzenie	Standardowy Log Zdarzeń	Log Zdarzeń ZE	Log Aktualizacji Firmware	Log Wejść i Wyjść	Log Zmian Parametrów	Log Zmian Parametrów Cert.	Log Detekcji Ingerencji	Log Ingerencji Mechanicznych	Log Ingerencji Magnetycznych	Log Flicker	Log Jakości Zasilania	Log Przerw Napięcia	Log Jakości Napięcia	Log Zapadów i Wzrostów Nap.	Log Zaników Zasilania (IDIS)	Log Szybkich Zmian Napięcia	Log Komunikacji	Log Dostępu do Licznika
73	Próg Nadzoru Mocy 2 OK	X	X																
74	Przekroczony próg Nadzoru Mocy 3	X	X																
75	Próg Nadzoru Mocy 3 OK	X	X																
76	Obniżenie Napięcia L1	X	X											X					
77	Obniżenie Napięcia L2	X	X											X					
78	Obniżenie Napięcia L3	X	X											X					
79	Podwyższenie Napięcia L1	X	X											X					
80	Podwyższenie Napięcia L2	X	X											X					
81	Podwyższenie Napięcia L3	X	X											X					
82	Brak Napięcia L1	X	X											X					
83	Brak Napięcia L2	X	X											X					
84	Brak Napięcia L3	X	X											X					
85	Napięcie L1 w normie	X	X											X					
86	Napięcie L2 w normie	X	X											X					
87	Napięcie L3 w normie	X	X											X					
88	Niepoprawna Kolejność Faz	X	X					X											
89	Brak przewodu neutralnego	X	X																
91	Prąd zwrotny / Eksport energii w dowolnej fazie	X	X					X											
140	Timeout braku połączenia	X	X															X	
146	Ustalono kontekst sieci komórkowej	X	X															X	
147	Zniszczony kontekst sieci komórkowej	X	X															X	
158	Udane zalogowanie - interfejs lokalny	X	X																X
200	Zmieniony prawnie istotny parametr						X												
201	Asynchroniczny reset okresu rozliczeniowego	X	X																
202	Synchroniczny reset okresu rozliczeniowego	X	X																
203	Nieudana aktualizacja prawnie istotnego Firmware	X	X	X															
204	Prawnie istotny Firmware zaktualizowany	X	X	X															
205	Osiągnięto limit aktualizacji Firmware	X	X																
207	Udane zalogowanie - interfejs zdalny	X	X																X
208	Nieudana próba logowania - interfejs zdalny	X	X																X
209	Wylogowanie po udanym zalogowaniu - interfejs zdalny	X	X																X
210	Nieudana próba logowania - interfejs lokalny	X	X																X
211	Wylogowanie po udanym zalogowaniu - interfejs lokalny	X	X																X
215	Prąd bez Napięcia w L1	X	X					X											
216	Prąd bez Napięcia w L2	X	X					X											
217	Prąd bez Napięcia w L3	X	X					X											
218	Współczynnik Mocy poniżej progu	X	X					X				X							
219	Współczynnik Mocy w normie	X	X					X				X							
221	Moduł Rozszerzeń - błąd	X	X		X														
234	Błąd sumy kontrolnej profilu	X	X																

Nr	Zdarzenie	Standardowy Log Zdarzeń	Log Zdarzeń ZE	Log Aktualizacji Firmware	Log Wejść i Wyjść	Log Zmian Parametrów	Log Zmian Parametrów Cert.	Log Detekcji Ingerencji	Log Ingerencji Mechanicznych	Log Ingerencji Magnetycznych	Log Flicker	Log Jakości Zasilania	Log Przew. Napięcia	Log Jakości Napięcia	Log Zapadów i Wzrostów Nap.	Log Zaników Zasilania (IDIS)	Log Szybkich Zmian Napięcia	Log Komunikacji	Log Dostępu do Licznika
240	Tryb Testowania (certyfikacji) aktywny	X	X																
241	Tryb Testowania (certyfikacji) nieaktywny	X	X																
242	Nieudana aktywacja pasywnej TOU	X	X																
243	Uptyw fazy	X	X					X											
244	Zmienione prawa dostępu	X	X																
245	Krytyczne podwyższenie Napięcia L1	X	X											X					
246	Krytyczne podwyższenie Napięcia L2	X	X											X					
247	Krytyczne podwyższenie Napięcia L3	X	X											X					
248	Krytyczne obniżenie Napięcia L1	X	X											X					
249	Krytyczne obniżenie Napięcia L2	X	X											X					
250	Krytyczne obniżenie Napięcia L3	X	X											X					
253	Długi zanik Zasilania w dowolnej fazie	X	X													X			
254	Skasowano Profil Mocy	X	X																
255	Skasowano Log Zdarzeń	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
412	Nieudana weryfikacja podpisu Obrazu	X	X																
413	Nieudane sprawdzenie kompatybilności obrazu Firmware	X	X																
414	Wykryta próba załadowania Firmware	X	X																
415	Otwarta pokrywa baterii	X	X					X	X										
416	Nieudana dekompresja Obrazu	X	X																
417	Niestabilna aktualizacja Firmware, nastąpiło przywrócenie	X	X	X															
424	Zegar poprawny	X	X																
425	Napięcie Pomiarowe L1 - powrót	X	X											X					
426	Napięcie Pomiarowe L2 – powrót	X	X											X					
427	Napięcie Pomiarowe L3 - powrót	X	X											X					
428	Brak Prądu w L1	X	X																
429	Brak Prądu w L2	X	X																
430	Brak Prądu w L3	X	X																
431	Prąd Pomiarowy L1 - powrót	X	X																
432	Prąd Pomiarowy L2 – powrót	X	X																
433	Prąd Pomiarowy L3 – powrót	X	X																
434	Koniec eksportu energii (koniec prądu rewersyjnego)	X	X					X											
435	Eksport energii L1	X	X					X											
436	Eksport energii L2	X	X					X											
437	Eksport energii L3	X	X					X											
438	Koniec eksportu energii w L1	X	X					X											
439	Koniec eksportu energii w L2	X	X					X											
440	Koniec eksportu energii w L3	X	X					X											
441	Koniec Prądu bez Napięcia w L1	X	X					X											
442	Koniec Prądu bez Napięcia w L2	X	X					X											

Nr	Zdarzenie	Standardowy Log Zdarzeń	Log Zdarzeń ZE	Log Aktualizacji Firmware	Log Wejść i Wyjść	Log Zmian Parametrów	Log Zmian Parametrów Cert.	Log Detekcji Ingerencji	Log Ingerencji Mechanicznych	Log Ingerencji Magnetycznych	Log Flicker	Log Jakości Zasilania	Log Przerw Napięcia	Log Jakości Napięcia	Log Zapadów i Wzrostów Nap.	Log Zaników Zasilania (IDIS)	Log Szybkich Zmian Napięcia	Log Komunikacji	Log Dostępu do Licznika
443	Koniec Prądu bez Napięcia w L3	X	X					X											
444	Koniec braku przewodu neutralnego	X	X																
457	Wyczerpana liczba wolnych bloków pamięci NV	X	X																
458	Auto-test zainicjowany	X	X																
459	Auto-test pomyślny	X	X																
461	System Pomiarowy - niekompatybilność wersji FW	X	X																
463	System Pomiarowy - błąd komunikacji	X	X																
464	System Pomiarowy - brak ramki po sparametryzowanym czasie timeout	X	X																
465	System Pomiarowy - start po Watchdog	X	X																
466	System Pomiarowy - błąd CPU	X	X																
467	System Pomiarowy - błąd sumy kontrolnej ROM	X	X																
468	System Pomiarowy - błąd RAM	X	X																
469	System Pomiarowy - timeout ADC	X	X																
470	System Pomiarowy - sporadyczny błąd komunikacji ADC	X	X																
471	System Pomiarowy - fatalny błąd komunikacji ADC	X	X																
472	System Pomiarowy - nieudana parametryzacja	X	X																
473	System Pomiarowy - nieobsługiwana wersja interfejsu	X	X																
474	System Pomiarowy - niepoprawne parametry	X	X																
475	System Pomiarowy - nieudany test zatrzaśnięcia ADC	X	X																
476	System Pomiarowy - błąd niesynchronicznego okresu	X	X																
478	System Pomiarowy - uszkodzone lub niepoprawne parametry	X	X																
479	Nieudane potwierdzenie TLS	X	X															X	
480	Udane potwierdzenie TLS	X	X															X	
481	Bit rejestru błędu jest aktywny	X	X																
509	Nieudana weryfikacja pasywnej TOU	X	X																
510	Udana weryfikacja pasywnej TOU	X	X																
511	Nieudane wykonanie skryptu awaryjnego TOU	X	X																
768	Wykonano skrypt awaryjny TOU	X	X																
769	Nieudane wykonanie Skryptu	X	X																
777	Zamknięta pokrywa baterii	X	X					X	X										
778	Moduł Komunikacji włożony	X	X					X										X	
779	Moduł Komunikacji wyjęty	X	X					X										X	
780	Moduł Rozszerzeń wykryty	X	X		X			X											
781	Moduł Rozszerzeń wyjęty lub zanik zasilania	X	X		X			X											
783	Auto-test nieudany	X	X																
784	Polityka bezpieczeństwa zmieniona	X	X																
785	Liczyldo otrzymanych ramek zwiększyło się o więcej niż jeden	X	X																
789	Zmienione hasło lub wezwanie HLS	X	X																

Nr	Zdarzenie	Log Dostępu do Licznika															
		Standardowy Log Zdarzeń	Log Zdarzeń ZE	Log Aktualizacji Firmware	Log Wejść i Wyjść	Log Zmian Parametrów	Log Zmian Parametrów Cert.	Log Detekcji Ingerencji	Log Ingerencji Mechanicznych	Log Ingerencji Magnetycznych	Log Flicker	Log Jakości Zasilania	Log Przerw Napięcia	Log Jakości Napięcia	Log Zapadów i Wzrostów Nap.	Log Zaników Zasilania (IDIS)	Log Szybkich Zmian Napięcia
790	Zegar zsynchronizowany (stara data/czas)	X	X														
791	Zegar zsynchronizowany (nowa data/czas)	X	X														
792	Niepoprawne wyłączenie	X	X														
793	System Pomiarowy - zmiana parametrów	X	X														
794	System Pomiarowy - błąd częstotliwości	X	X														
795	System Pomiarowy - zewnętrzny oscylator nie pracuje	X	X														
796	Wyjście Cyfrowe 1 - WYŁĄCZONE	X	X		X												
797	Wyjście Cyfrowe 1 - ZAŁĄCZONE	X	X		X												
798	Wyjście Cyfrowe 2 - WYŁĄCZONE	X	X		X												
799	Wyjście Cyfrowe 2 - ZAŁĄCZONE	X	X		X												
800	Wyjście Cyfrowe 3 - WYŁĄCZONE	X	X		X												
801	Wyjście Cyfrowe 3 - ZAŁĄCZONE	X	X		X												
802	Wyjście Cyfrowe 4 - WYŁĄCZONE	X	X		X												
803	Wyjście Cyfrowe 4 - ZAŁĄCZONE	X	X		X												
804	Wyjście Cyfrowe 5 - WYŁĄCZONE	X	X		X												
805	Wyjście Cyfrowe 5 - ZAŁĄCZONE	X	X		X												
806	Wyjście Cyfrowe 6 - WYŁĄCZONE	X	X		X												
807	Wyjście Cyfrowe 6 - ZAŁĄCZONE	X	X		X												
808	Wyjście Cyfrowe 7 - WYŁĄCZONE	X	X		X												
809	Wyjście Cyfrowe 7 - ZAŁĄCZONE	X	X		X												
810	Wyjście Cyfrowe 8 - WYŁĄCZONE	X	X		X												
811	Wyjście Cyfrowe 8 - ZAŁĄCZONE	X	X		X												
812	Wyjście Cyfrowe 9 - WYŁĄCZONE	X	X		X												
813	Wyjście Cyfrowe 9 - ZAŁĄCZONE	X	X		X												
814	Wyjście Cyfrowe 10 - WYŁĄCZONE	X	X		X												
815	Wyjście Cyfrowe 10 - ZAŁĄCZONE	X	X		X												
816	Wyjście Cyfrowe 11 - WYŁĄCZONE	X	X		X												
817	Wyjście Cyfrowe 11 - ZAŁĄCZONE	X	X		X												
818	Wejście Cyfrowe 1 - WYŁĄCZONE	X	X		X												
819	Wejście Cyfrowe 1 - ZAŁĄCZONE	X	X		X												
820	Wejście Cyfrowe 2 - WYŁĄCZONE	X	X		X												
821	Wejście Cyfrowe 2 - ZAŁĄCZONE	X	X		X												
822	Wejście Cyfrowe 3 - WYŁĄCZONE	X	X		X												
823	Wejście Cyfrowe 3 - ZAŁĄCZONE	X	X		X												
824	Wejście Cyfrowe 4 - WYŁĄCZONE	X	X		X												
825	Wejście Cyfrowe 4 - ZAŁĄCZONE	X	X		X												
826	Wejście Cyfrowe 5 - WYŁĄCZONE	X	X		X												
827	Wejście Cyfrowe 5 - ZAŁĄCZONE	X	X		X												
840	W rejestrach energii wystąpiło przełączenie taryfy	X	X														
841	W rejestrach mocy wystąpiło przełączenie taryfy	X	X														

Nr	Zdarzenie	Standardowy Log Zdarzeń	Log Zdarzeń ZE	Log Aktualizacji Firmware	Log Wejść i Wyjść	Log Zmian Parametrów	Log Zmian Parametrów Cert.	Log Detekcji Ingerencji	Log Ingerencji Mechanicznych	Log Ingerencji Magnetycznych	Log Flicker	Log Jakości Zasilania	Log Przerw Napięcia	Log Jakości Napięcia	Log Zapadów i Wzrostów Nap.	Log Zaników Zasilania (IDIS)	Log Szybkich Zmian Napięcia	Log Komunikacji	Log Dostępu do Licznika
842	Nieudany Push danych	X	X															X	
843	Odrzucono żądanie zamknięcia Okresu Rozliczeniowego	X	X																
844	Eksport Energii Biernej w dowolnej fazie	X	X					X				X							
845	Koniec eksportu Energii Biernej	X	X					X				X							
846	Eksport Energii Biernej w L1	X	X					X				X							
847	Eksport Energii Biernej w L2	X	X					X				X							
848	Eksport Energii Biernej w L3	X	X					X				X							
849	Koniec eksportu Energii Biernej w L1	X	X					X				X							
850	Koniec eksportu Energii Biernej w L2	X	X					X				X							
851	Koniec eksportu Energii Biernej w L3	X	X					X				X							
852	Pomiar Energii Czynnej aktywny	X	X																
853	Pomiar Energii Czynnej nieaktywny	X	X																
854	Pomiar Energii Biernej aktywny	X	X																
855	Pomiar Energii Biernej nieaktywny	X	X																
856	Pomiar Energii Pozornej aktywny	X	X																
857	Pomiar Energii Pozornej nieaktywny	X	X																
859	Poprawna Kolejność Faz	X	X					X											
860	Koniec Uptywu Fazy	X	X					X											
863	Napięcie fazy L1 poniżej progu (Zapad)														X				
864	Napięcie fazy L2 poniżej progu (Zapad)														X				
865	Napięcie fazy L3 poniżej progu (Zapad)														X				
866	Napięcie fazy L1 powyżej progu (Wzrost)														X				
867	Napięcie fazy L2 powyżej progu (Wzrost)														X				
868	Napięcie fazy L3 powyżej progu (Wzrost)														X				
869	Powrót Napięcia wszystkich faz do znamionowego														X				
870	Powrót Napięcia fazy L1 do znamionowego														X				
871	Powrót Napięcia fazy L2 do znamionowego														X				
872	Powrót Napięcia fazy L3 do znamionowego														X				
873	Naładowanie baterii spadło do 30 %	X	X																
874	Naładowanie baterii spadło do 10 %	X	X																
875	Oczekiwany czas życia baterii spadł do 1 miesiąca	X	X																
876	Oczekiwany czas życia baterii spadł do 1 roku	X	X																
878	Włożenie baterii	X	X						X										
887	Timeout sesji TLS	X	X															X	
888	Start przerwy w Napięciu												X						
889	Koniec krótkiej przerwy w Napięciu												X						
890	Koniec długiej przerwy w Napięciu												X						
891	Współczynnik Mocy L1 poniżej progu	X	X					X				X							
892	Współczynnik Mocy L2 poniżej progu	X	X					X				X							
893	Współczynnik Mocy L3 poniżej progu	X	X					X				X							

Nr	Zdarzenie																	Log Dostępu do Licznika
		Standardowy Log Zdarzeń	Log Zdarzeń ZE	Log Aktualizacji Firmware	Log Wejść i Wyjść	Log Zmian Parametrów	Log Detekcji Ingerencji	Log Ingerencji Mechanicznych	Log Ingerencji Magnetycznych	Log Flicker	Log Jakości Zasilania	Log Przerw Napięcia	Log Jakości Napięcia	Log Zapadów i Wzrostów Nap.	Log Zaników Zasilania (IDIS)	Log Szybkich Zmian Napięcia	Log Komunikacji	
894	Współczynnik Mocy L1 w normie	X	X				X				X							
895	Współczynnik Mocy L2 w normie	X	X				X				X							
896	Współczynnik Mocy L3 w normie	X	X				X				X							
897	Napięcie średnie L1 powyżej progu												X					
898	Napięcie średnie L1 poniżej progu												X					
899	Napięcie średnie L1 powyżej progu krytycznego												X					
900	Napięcie średnie L1 poniżej progu krytycznego												X					
901	Napięcie średnie L1 w normie												X					
902	Napięcie średnie L2 powyżej progu												X					
903	Napięcie średnie L2 poniżej progu												X					
904	Napięcie średnie L2 powyżej progu krytycznego												X					
905	Napięcie średnie L2 poniżej progu krytycznego												X					
906	Napięcie średnie L2 w normie												X					
907	Napięcie średnie L3 powyżej progu												X					
908	Napięcie średnie L3 poniżej progu												X					
909	Napięcie średnie L3 powyżej progu krytycznego												X					
910	Napięcie średnie L3 poniżej progu krytycznego												X					
911	Napięcie średnie L3 w normie												X					
912	Sekwencja przeciwna asymetrii Napięć powyżej progu										X							
913	Sekwencja przeciwna asymetrii Napięć w normie										X							
914	Sekwencja zerowa asymetrii Napięć powyżej progu										X							
915	Sekwencja zerowa asymetrii Napięć w normie										X							
916	Średnie THD_U powyżej progu										X							
917	Średnie THD_U w normie										X							
918	Średnie THD_U L1 powyżej progu										X							
919	Średnie THD_U L1 w normie										X							
920	Średnie THD_U L2 powyżej progu										X							
921	Średnie THD_U L2 w normie										X							
922	Średnie THD_U L3 powyżej progu										X							
923	Średnie THD_U L3 w normie										X							
924	Średnie THD_I powyżej progu										X							
925	Średnie THD_I w normie										X							
926	Średnie THD_I L1 powyżej progu										X							
927	Średnie THD_I L1 w normie										X							
928	Średnie THD_I L2 powyżej progu										X							
929	Średnie THD_I L2 w normie										X							
930	Średnie THD_I L3 powyżej progu										X							
931	Średnie THD_I L3 w normie										X							
932	Aktywacja Firmware nieudana lub przerwana	X	X															
934	Eksport Energii Czynnej L123	X	X				X											

Nr	Zdarzenie	Standardowy Log Zdarzeń	Log Zdarzeń ZE	Log Aktualizacji Firmware	Log Wejść i Wyjść	Log Zmian Parametrów	Log Zmian Parametrów Cert.	Log Detekcji Ingerencji	Log Ingerencji Mechanicznych	Log Ingerencji Magnetycznych	Log Flicker	Log Jakości Zasilania	Log Przerw Napięcia	Log Jakości Napięcia	Log Zapadów i Wzrostów Nap.	Log Zaników Zasilania (IDIS)	Log Szybkich Zmian Napięcia	Log Komunikacji	Log Dostępu do Licznika
935	Koniec eksportu Energii Czynna L123	X	X					X											
936	Eksport Energii Biernej L123	X	X					X											
937	Koniec eksportu Energii Biernej L123	X	X					X											
938	Wykryto błąd integralności danych	X	X																
958	Reset Baterii	X	X																
1016	Zdarzenie RVC wykryte w fazie L1																X		
1017	Zdarzenie RVC wykryte w fazie L2																X		
1018	Zdarzenie RVC wykryte w fazie L3																X		
1019	Zdarzenie RVC wykryte w dowolnej fazie																X		
1582	Kanały Push zamknięte	X	X															X	
1583	Kanały Pull zamknięte	X	X															X	
1584	Ustalenie kontekstu sieci	X	X															X	
1631	Częstotliwość sieci poniżej progu											X							
1632	Częstotliwość sieci w normie											X							
1633	Sekwencja przeciwna asymetrii prądów powyżej progu											X							
1634	Sekwencja przeciwna asymetrii prądów w normie											X							
1635	Sekwencja zerowa asymetrii prądów powyżej progu											X							
1636	Sekwencja zerowa asymetrii prądów w normie											X							
1646	Zasilanie Pomocnicze załączone	X	X																
1647	Zasilanie Pomocnicze odłączone	X	X																
1648	Wyjście Cyfrowe 16 - WYŁĄCZONE	X	X		X														
1649	Wyjście Cyfrowe 16 - ZAŁĄCZONE	X	X		X														
1650	Wyjście Cyfrowe 17 - WYŁĄCZONE	X	X		X														
1651	Wyjście Cyfrowe 17 - ZAŁĄCZONE	X	X		X														
1652	Wyjście Cyfrowe 18 - WYŁĄCZONE	X	X		X														
1653	Wyjście Cyfrowe 18 - ZAŁĄCZONE	X	X		X														
1654	Monitor L1 Flicker Short-term - próg przekroczony										X								
1655	Monitor L1 Flicker Short-term - próg OK										X								
1656	Monitor L2 Flicker Short-term - próg przekroczony										X								
1657	Monitor L2 Flicker Short-term - próg OK										X								
1658	Monitor L3 Flicker Short-term - próg przekroczony										X								
1659	Monitor L3 Flicker Short-term - próg OK										X								
1660	Monitor L1 Flicker Long-term - próg przekroczony										X								
1661	Monitor L1 Flicker Long-term - próg OK										X								
1662	Monitor L2 Flicker Long-term - próg przekroczony										X								
1663	Monitor L2 Flicker Long-term - próg OK										X								
1664	Monitor L3 Flicker Long-term - próg przekroczony										X								
1665	Monitor L3 Flicker Long-term - próg OK										X								
1666	Kanał Push otwarty	X	X															X	
1667	Kanał Pull otwarty	X	X															X	

Nr	Zdarzenie	Log Dostępu do Licznika															
		Standardowy Log Zdarzeń	Log Zdarzeń ZE	Log Aktualizacji Firmware	Log Wejść i Wyjść	Log Zmian Parametrów	Log Zmian Parametrów Cert.	Log Detekcji Ingerencji	Log Ingerencji Mechanicznych	Log Ingerencji Magnetycznych	Log Flicker	Log Jakości Zasilania	Log Przerw Napięcia	Log Jakości Napięcia	Log Zapadów i Wzrostów Nap.	Log Zaników Zasilania (IDIS)	Log Szybkich Zmian Napięcia
1668	Moduł Komunikacji gotowy	X	X														X
1669	Moduł Komunikacji nie gotowy	X	X														X
1726	Chwilowa częstotliwość sieci powyżej progu																
1733	Przestrzeń pamięci zapełni się dla Logu Aktualizacji FW	X	X														
1734	Przestrzeń pamięci zapełni się dla Logu Zmian Parametrów Certyfikowanych	X	X														
1735	Wykryto Zewnętrzny Alert 2	X	X														
1736	Wykryto Zewnętrzny Alert 3	X	X														
1737	Wykryto Zewnętrzny Alert 4	X	X														
1738	Wykryto Zewnętrzny Alert 5	X	X														
1777	Próg monitora chwilowego Flicker L1 - przekroczony	X	X									X					
1778	Próg monitora chwilowego Flicker L1 - OK	X	X									X					
1779	Próg monitora chwilowego Flicker L2 - przekroczony	X	X									X					
1780	Próg monitora chwilowego Flicker L2 - OK	X	X									X					
1781	Próg monitora chwilowego Flicker L3 - przekroczony	X	X									X					
1782	Próg monitora chwilowego Flicker L3 - OK	X	X									X					
1783	Timeout połączenia Moduł Komunikacji - Licznik	X	X														X
1784	Wymuszony restart Modułu Komunikacji	X	X														X
1785	Reset USB	X	X														X
1786	Sekwencja Przeciwna Asymetrii Prądów powyżej progu krytycznego											X					
1787	Sekwencja Przeciwna Asymetrii Prądów poniżej progu krytycznego											X					
1788	Sekwencja Zerowa Asymetrii Prądów powyżej progu krytycznego											X					
1789	Sekwencja Zerowa Asymetrii Prądów poniżej progu krytycznego											X					
1790	Prąd L1 poniżej progu 1	X	X														
1791	Prąd L2 poniżej progu 1	X	X														
1792	Prąd L3 poniżej progu 1	X	X														
1793	Prąd L1 powyżej progu 1	X	X														
1794	Prąd L2 powyżej progu 1	X	X														
1795	Prąd L3 powyżej progu 1	X	X														
1796	Kierunek energii zmienił się z eksportu na import	X	X														
1797	Kierunek energii zmienił się z importu na eksport	X	X														
1800	Typ Podłączenia zmieniony na 3-przewodowe	X	X														
1801	Typ Podłączenia zmieniony na 4-przewodowe	X	X														

3.8.9 Wskaźniki Jakości Napięcia

Chociaż energia elektryczna wytwarzana w elektrowniach ma wysoce kontrolowaną i stabilną charakterystykę, w stacjach zasilających klienta mogą występować znaczne wahania. Różnice te są konsekwencją charakteru systemu zasilania i charakterystyki sprzętu klienta.

Główną cechą jakości zasilania energią elektryczną jest napięcie. Jakość napięcia obejmuje szeroki zakres zaburzeń napięcia oraz odchylenia wielkości lub kształtu napięcia od wartości nominalnych.

Tabela 9: Wartości Jakości Energii

Nr	Nazwa Wskaźnika Jakości Napięcia	Kod OBIS
1	W1 – Wskaźnik Wolnych Zmian Napięcia	0-0:199.125.0.255
2	W2 – Wskaźnik Odkształceń Napięcia	0-0:199.134.0.255
3	W3 – Wskaźnik Asymetrii Napięcia	0-0:199.144.0.255
4	W4 – Wskaźnik Wahań Napięcia	0-0:199.145.0.255

3.8.10 Profil Wskaźników Jakości Napięcia

Na koniec okresu obserwacji, wartości wskaźników i ich oceny są rejestrowane w dedykowanym Profilu Wskaźników Jakości Napięcia (1-0.99.131.0.255).

Przechowuje odpowiednie atrybuty dla oceny jakości napięcia.

Okres profilu jest sprzężony z okresem obserwacji, który wynosi 1 tydzień.

3.8.11 Interfejs użytkownika dla pomiaru Jakości Energii

Patrz opis w rozdziale na temat pomiaru energii.

3.8.12 Lokalny odczyt wartości Jakości Energii z pomocą programu .MAP110

Patrz opis w rozdziale na temat pomiaru energii.

3.9 Wspólna funkcjonalność dla Pomiaru Energii i Jakości Energii

3.9.1 Komunikacja

Liczniki E860 w wersji f6 posiadają wymienny na obiekcie Moduł Komunikacji, podczas gdy liczniki E860 w wersji f9 posiadają wbudowany Moduł Komunikacji, który nie może być wymieniany na obiekcie.

Liczniki E860 posiadają bezpieczny interfejs komunikacyjny. Jest to ustandaryzowany interfejs, który łączy licznik z Modułem Komunikacji.

Cała komunikacja z urządzeniami lokalnymi, systemami lokalnymi i systemami zdalnymi jest zarządzana przez Moduł Komunikacji E66C.

Moduł Komunikacji E66C udostępnia wszystkie porty do komunikacji lokalnej i zdalnej, w tym powszechnie używany interfejs optyczny.

W licznikach E860 w wersji f9, interfejsy komunikacji są odrutowane do określonych złączy od tyłu licznika.

3.9.1.1 Interfejs optyczny

Interfejs optyczny zgodny z normą IEC 62056-21 (specyfikacja fizyczna) jest interfejsem szeregowym dwukierunkowym. Interfejs optyczny obsługuje protokół DLMS.

W licznikach E860 w wersji f6, interfejs optyczny znajduje się po prawej stronie na przedniej ścianie Modułu Komunikacji i jest widoczny przez obudowę licznika.

W licznikach E860 w wersji f9, interfejs optyczny znajduje się poniżej wyświetlacza na środku przedniej ścianki licznika.

Przeznaczenie interfejsu optycznego to:

- Automatyczny lokalny odczyt danych z pomocą urządzeń przenośnych (laptopy, terminale ręczne)
- Przeprowadzanie funkcji serwisowych i parametryzacja
- Komunikacja z programem serwisowym .MAP110 lub edytorem parametrów .MAP120.

Dalsze źródła informacji

Bardziej szczegółowe informacje o rozwiązaniach komunikacyjnych z Modułem Komunikacji E66C można znaleźć w poniższych dokumentach:

- Moduł Komunikacji E66C – Dane Techniczne
- Moduł Komunikacji E66C – Podręcznik Użytkownika
- Szczegółowe opisy zastosowań Modułu Komunikacji E66C

Wszystkie te dokumenty oraz usługi doradcze są dostępne u autoryzowanych przedstawicieli firmy Landis+Gyr.

3.9.2 Funkcje antykradzieżowe

W licznikach E860 dostępne są następujące funkcje antykradzieżowe:

- Specjalnie opatentowana metoda plombowania obudowy licznika
- Detekcja magnesu dla wykrywania silnych pól magnetycznych w pobliżu licznika. Funkcjonalność ta jest instalowana na etapie produkcji licznika.
- Detekcja sytuacji otwarcia następujących pokryw i osłon:
 - Osłona zacisków (tylko dla licznika w wersji f6)
 - Obudowa licznika (tylko dla licznika w wersji f6)
 - Pokrywa baterii (dla licznika w wersji f6 i w wersji f9)
- Rejestracja zmian parametrów
- Ograniczenie dostępu z niepoprawnymi parametrami dostępu

3.9.3 Rozszerzenie funkcjonalności

Licznik E860 posiada gniazdo na drugi moduł. Moduł Rozszerzeń E86E udostępnia dodatkowe wejścia i wyjścia cyfrowe.

W licznikach E860 w wersji f6 istnieje możliwość wymiany Modułu Rozszerzeń w terenie i dostosowania punktu pomiarowego do nowych wymagań z pomocą parametryzacji.

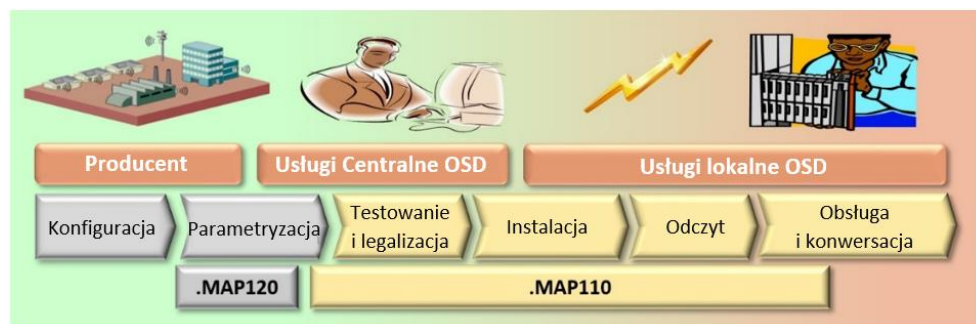
W licznikach E860 w wersji f9, Moduł Rozszerzeń jest wbudowany w licznik i nie może zostać wymieniony na obiekcie.

3.9.4 Narzędzia programowe

Dostępne narzędzia programowe do parametryzacji i komunikacji z licznikiem E860 obejmują narzędzie serwisowe .MAP110 oraz edytor parametrów .MAP120.

Komunikacja z licznikiem w celach serwisowych jest możliwa lokalnie poprzez interfejs optyczny i interfejs Ethernet lub zdalnie poprzez interfejs radiowy Modułu Komunikacji E66C.

Obszar zastosowań



Rys. 16 Obszary zastosowań narzędzi programowych .MAP110 i .MAP120

3.9.4.1 Narzędzie Serwisowe .MAP110

Narzędzie Serwisowe .MAP110 obsługuje następujące zastosowanie, które są zazwyczaj wymagane podczas instalacji, odczytu i konserwacji licznika:

- Odczyt danych rozliczeniowych
- Odczyt i eksport profili (Profil Mocy, Profil Wartości Rozliczeniowych, Logi Zdarzeń, Dedykowane Logi Zdarzeń)
- Odczyt i modyfikacja taryfikacji TOU
- Zamykanie okresu rozliczeniowego
- Kasowanie rejestrów i profili
- Ustawianie określonych parametrów, takich jak dane pierwotne, taryfikacja, parametry komunikacji, etc.
- Ustawienia Modułu Komunikacji E66C i Modułu Rozszerzeń E86E
- Funkcje analizy i diagnostyki

3.9.4.2 Edytor Parametrów .MAP120

Edytor Parametrów .MAP120 jest używany do parametryzacji licznika i Modułu Rozszerzeń, tzn. umożliwia odczyt i modyfikację parametrów urządzenia.

4 Konstrukcja mechaniczna

W niniejszym rozdziale opisano konstrukcję mechaniczną licznika E860 i pokazano najczęściej stosowane schematy połączeń.

4.1 Obudowa

Obudowy liczników E860 w wersji f6 i w wersji f9 są opisane osobno w kolejnych podrozdziałach.

4.1.1 Obudowa licznika ściennego f6

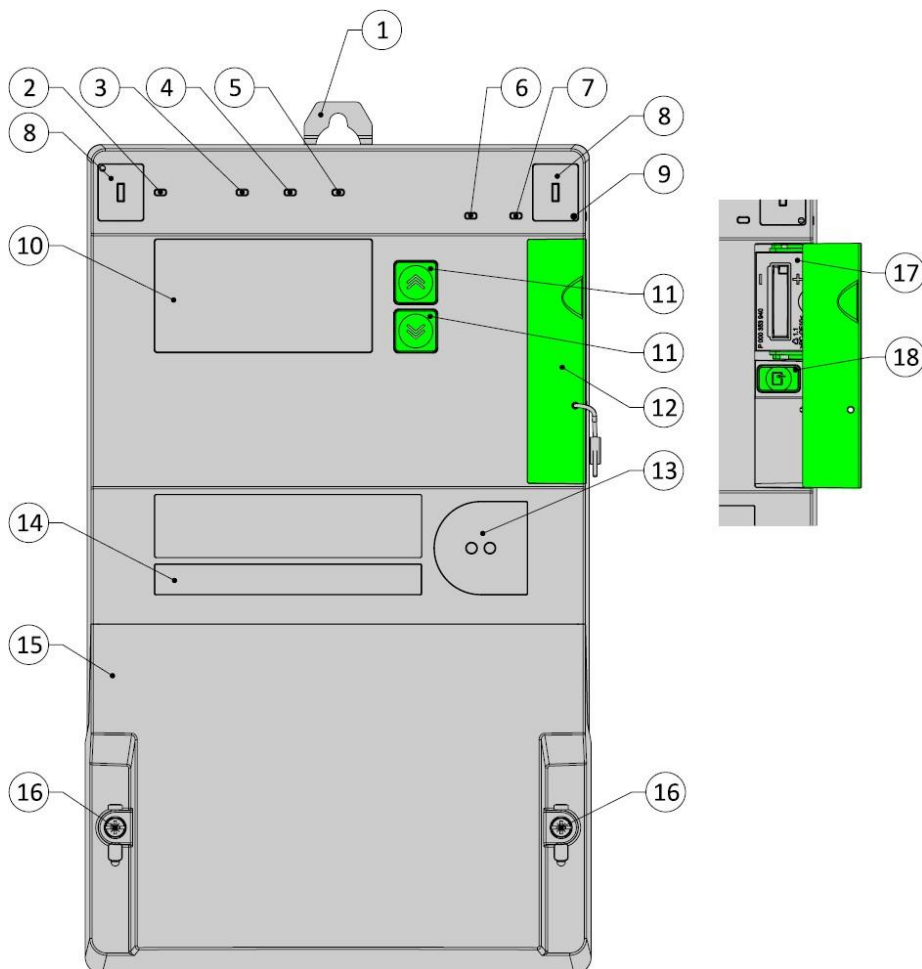
Obudowa licznika wykonana jest z antystatycznego tworzywa sztucznego (poliwęglan). Dolna część obudowy jest dodatkowo wzmocniona włóknem szklanym. Wyświetlacz LCD, przyciski wyświetlacza, okno interfejsu optycznego, dioda LED wyjścia impulsowego i komora baterii są zawsze widoczne.

Plombowana komora baterii zawiera:

- Bateria (opcjonalna)
- Przycisk ustawiania (**Set**) dla wejścia w menu serwisowe, ustawiania daty i czasu oraz ręcznego zamykania okresu rozliczeniowego

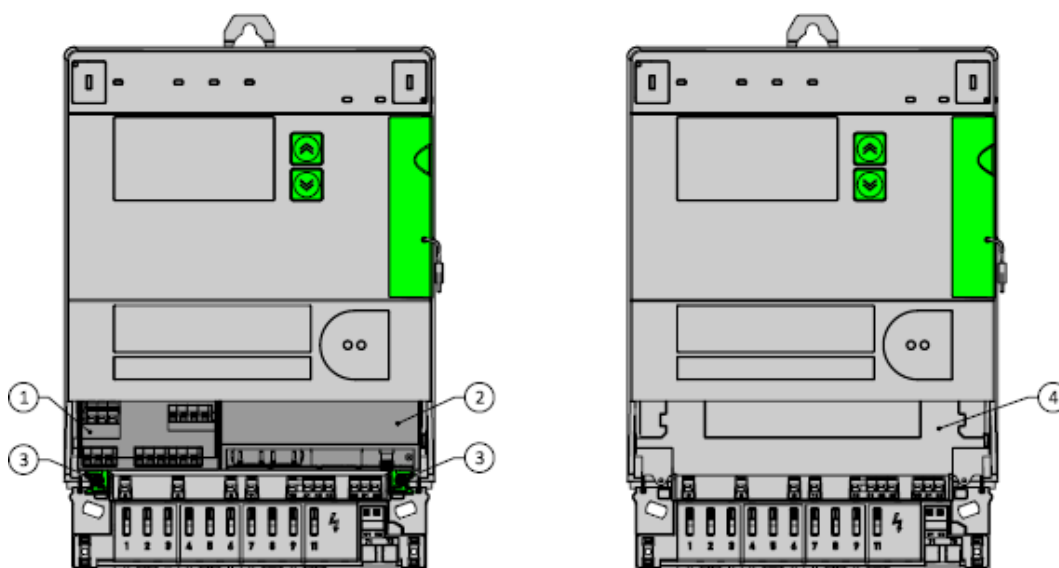
Zaciski sieciowe oraz sygnałowe znajdują się pod plombowaną osłoną zacisków. Osłona zacisków dostępna jest w różnych długościach, natomiast standardowa osłona zacisków oferuje 40 mm miejsca wewnątrz.

Poniższy rysunek pokazuje komponenty licznika widoczne z zewnątrz.



Rys. 17 Obudowa licznika f6

1. Wieszak (otwarty lub zamknięty)
2. Dioda statusowa LED
3. Optyczne wyjście testowe dla energii biernej (czerwona LED)
4. „Przycisk” optyczny (nieaktywny)
5. Optyczne wyjście testowe dla energii czynnej (czerwona LED)
6. Dioda LED ostrzeżenia
7. Dioda LED alarmu
8. Plomba certyfikacyjna
9. Opcjonalna dodatkowa plomba zakładowa
10. Wyświetlacz matrycowy
11. Przyciski wyświetlacza „w górę” i „w dół”
12. Komora baterii
13. Interfejs optyczny (w Module Komunikacji E66C)
14. Okno podglądu modułu
15. Osłona zacisków
16. Śruby osłony zacisków z plombami zakładowymi
17. Miejsce na baterię
18. Przycisk „Set”



Rys. 18 Licznik E860 ze zdjętą osłoną zacisków, z modułami (z lewej strony) i bez modułów (z prawej strony)

1. Moduł Rozszerzeń E86E
2. Moduł Komunikacji E66C
3. Zatrzask modułu
4. Gniazdo modułu

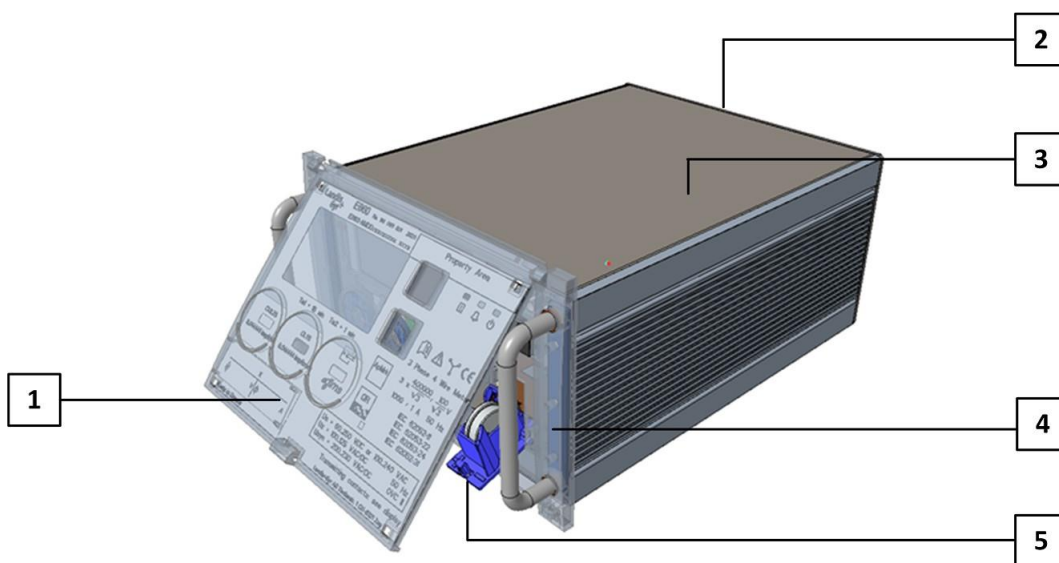
4.1.2 Obudowa licznika chassis f9

Do głównych elementów obudowy licznika typu f9 zalicza się obudowę, płytę przednią i tylną ściankę. Obudowa wykonana jest z aluminium. Obejmuje ona ściany boczne, płytę podstawy i pokrywę górną. Na tylnej ścianie znajdują się złącza. Istnieje kilka alternatyw dla tylnej ściany. Na płycie czołowej znajduje się wyświetlacz LCD, przyciski wyświetlacza, interfejs optyczny, dioda LED wyjścia impulsowego i komora baterii

Plombowana komora baterii zawiera:

- Bateria
- Pojemnik baterii

Poniższy rysunek pokazuje element licznika E860 w wersji f9:



Rys. 19 Obudowa licznika f9

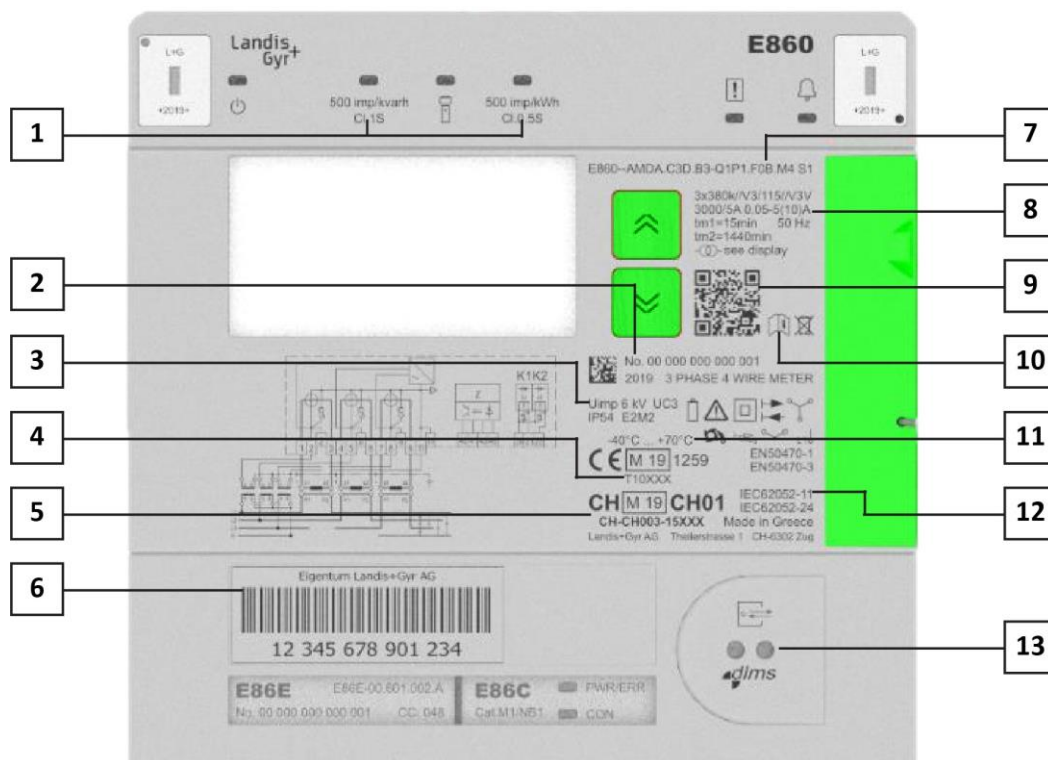
1. Pokrywa przednia
2. Ściana tylna
3. Obudowa
4. Płyta czołowa
5. Pojemnik baterii

4.2 Tabliczka znamionowa

Wszystkie istotne dane licznika są podane na tabliczce znamionowej. Dane, które można sparametryzować na obiekcie, są wyświetlane na wyświetlaczu.

Tabliczki znamionowe liczników E860 w wersji f6 i w wersji f9 są opisane osobno w kolejnych podrozdziałach.

4.2.1 Tabliczka znamionowa licznika ściennego f6

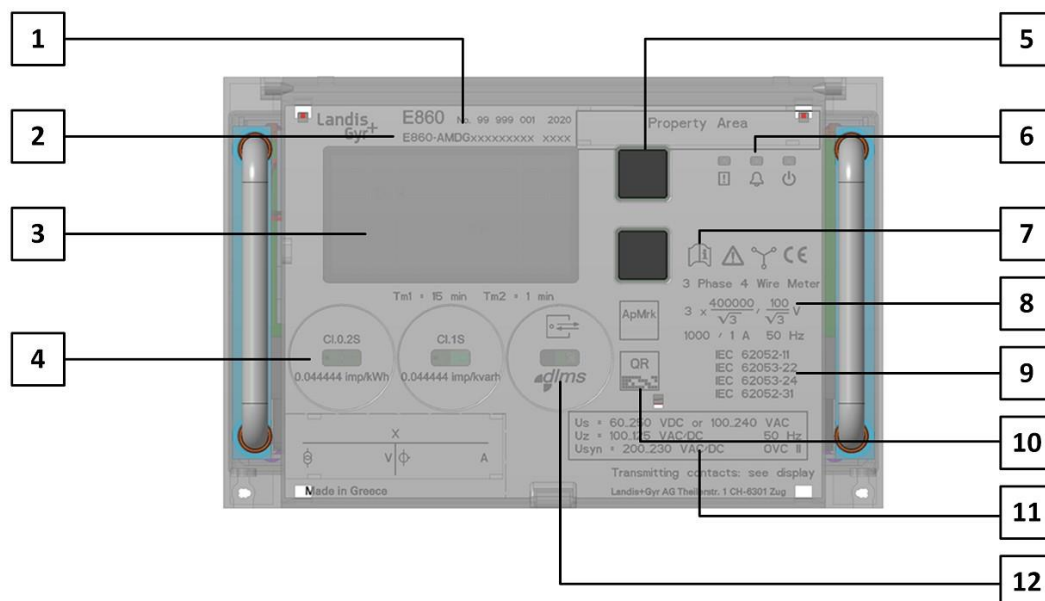


Rys. 20 Tabliczka znamionowa licznika E860 w wersji f6

1. Optyczne wyjścia testowe LED z podaną stałą impulsową oraz klasami dokładności dla pomiaru energii czynnej i biernej
2. Numer seryjny producenta i rok produkcji
3. Znamionowe napięcie impulsowe
4. Oznaczenie zatwierdzenia
5. Oznaczenie zatwierdzenia lokalnego (opcjonalnie)
6. Tabliczka własnościowa klienta
7. Oznaczenie typu licznika
8. Znamionowe wartości pomiarowe (zakres prądowy, zakres napięciowy, częstotliwość)
9. Kod QR
10. Symbol instrukcji obsługi: przeczytaj Podręcznik Użytkownika
11. Znamionowy zakres temperatury pracy
12. Przywołane normy
13. Interfejs optyczny i logo DLMS

Opisy elementów obsługi i wyświetlacza są zawarte w rozdziale [6 Obsługa licznika](#).

4.2.2 Tabliczka znamionowa licznika chassis f9



Rys. 21 Tabliczka znamionowa licznika E860 w wersji f9

1. Numer seryjny producenta i rok produkcji
2. Oznaczenie typu licznika
3. Wyświetlacz LCD
4. Optyczne wyjścia testowe LED z podaną stałą impulsową oraz klasami dokładności dla pomiaru energii czynnej i biernej
5. Przyciski wyświetlacza
6. Diody LED alarmu, ostrzeżenia i pracy
7. Symbol instrukcji obsługi: przeczytaj Podręcznik Użytkownika
8. Znamionowe wartości pomiarowe (zakres prądowy, zakres napięciowy, częstotliwość)
9. Przywołane normy
10. Kod QR
11. Znamionowe napięcie
12. Interfejs optyczny i logo DLMS

Opisy elementów obsługi i wyświetlacza są zawarte w rozdziale [6 Obsługa licznika](#).

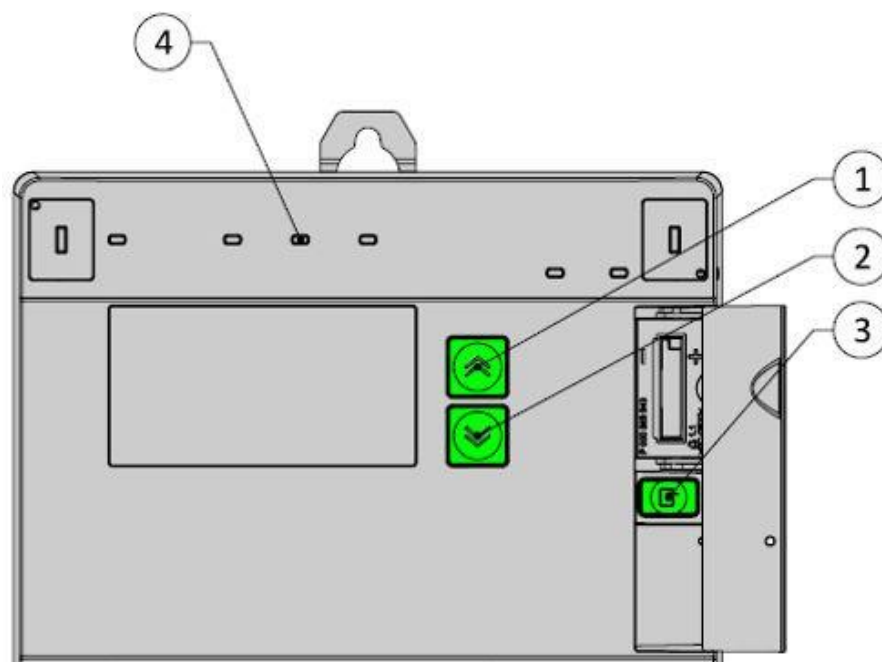
4.3 Elementy sterowania

Elementy sterowania liczników E860 w wersji f6 i w wersji f9 są opisane osobno w kolejnych podrozdziałach.

4.3.1 Elementy sterowania licznika ściennego f6

Liczniki E860 w wersji f6 posiadają trzy główne przyciski sterowania:

- Dwa przyciski do przewijania wyświetlacza ("w górę" i "w dół").
- Przycisk **Set** dla wejścia w menu serwisowe, ustawiania czasu i ręcznego zamykania okresu rozliczeniowego

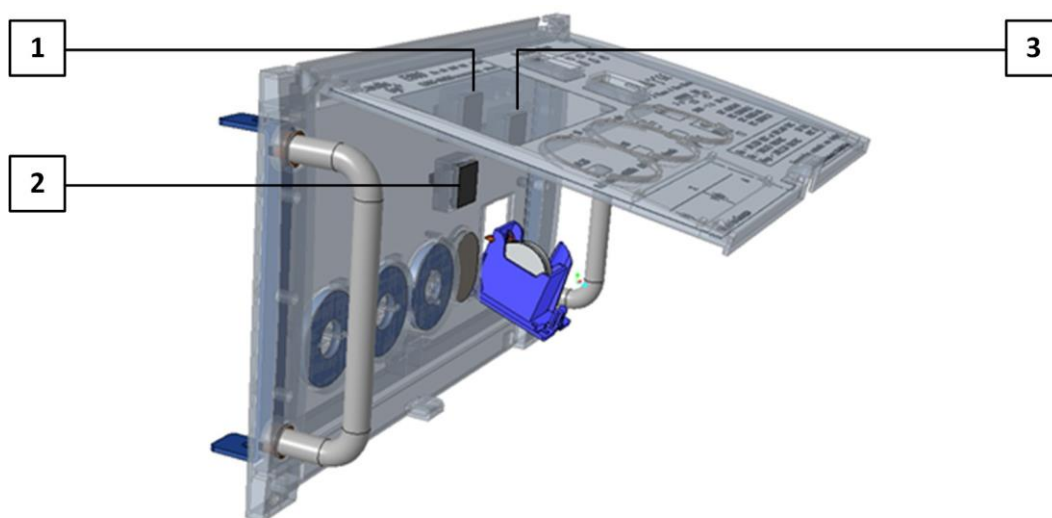


Rys. 22 Elementy sterowania (licznik z otwartymi drzwiczkami baterii) licznika f6

1. Przycisk wyświetlania "**w górę**"
2. Przycisk wyświetlania "**w dół**"
3. Przycisk **Set**
4. Przycisk **Optyczny**

4.3.2 Elementy sterowania licznika chassis f9

Liczniki E860 w wersji f9 posiadają dwa główne przyciski sterowania dla przewijania menu. Przycisk **Set** znajduje się pod pokrywą przednią.



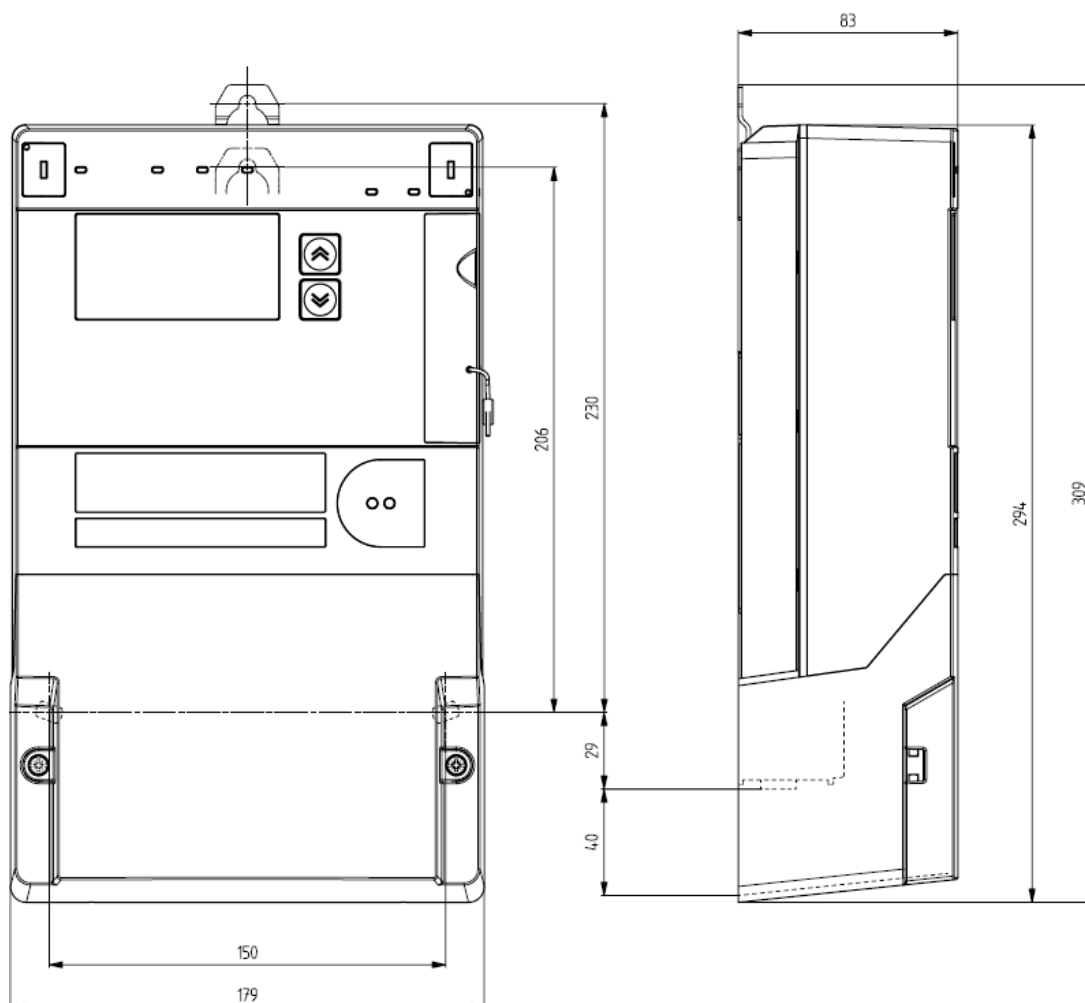
Rys. 23 Elementy sterowania (licznik z podniesioną pokrywą) licznika f9

1. Przycisk wyświetlania "**w górę**"
2. Przycisk wyświetlania "**w dół**"
3. Przycisk **Set**

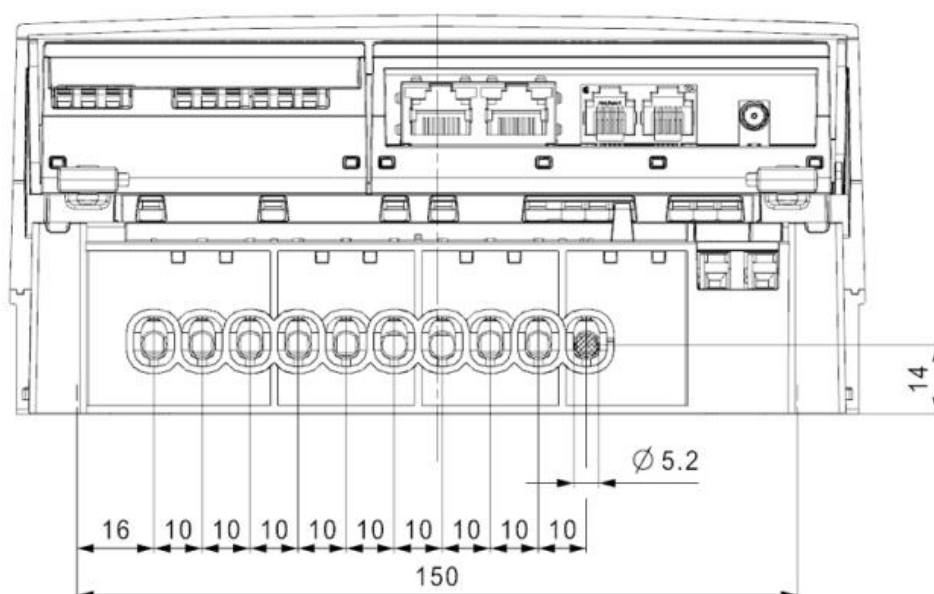
4.4 Wymiary licznika

Wymiary liczników E860 w wersji f6 i w wersji f9 są opisane osobno w kolejnych podrozdziałach.

4.4.1 Wymiary licznika ściennego f6



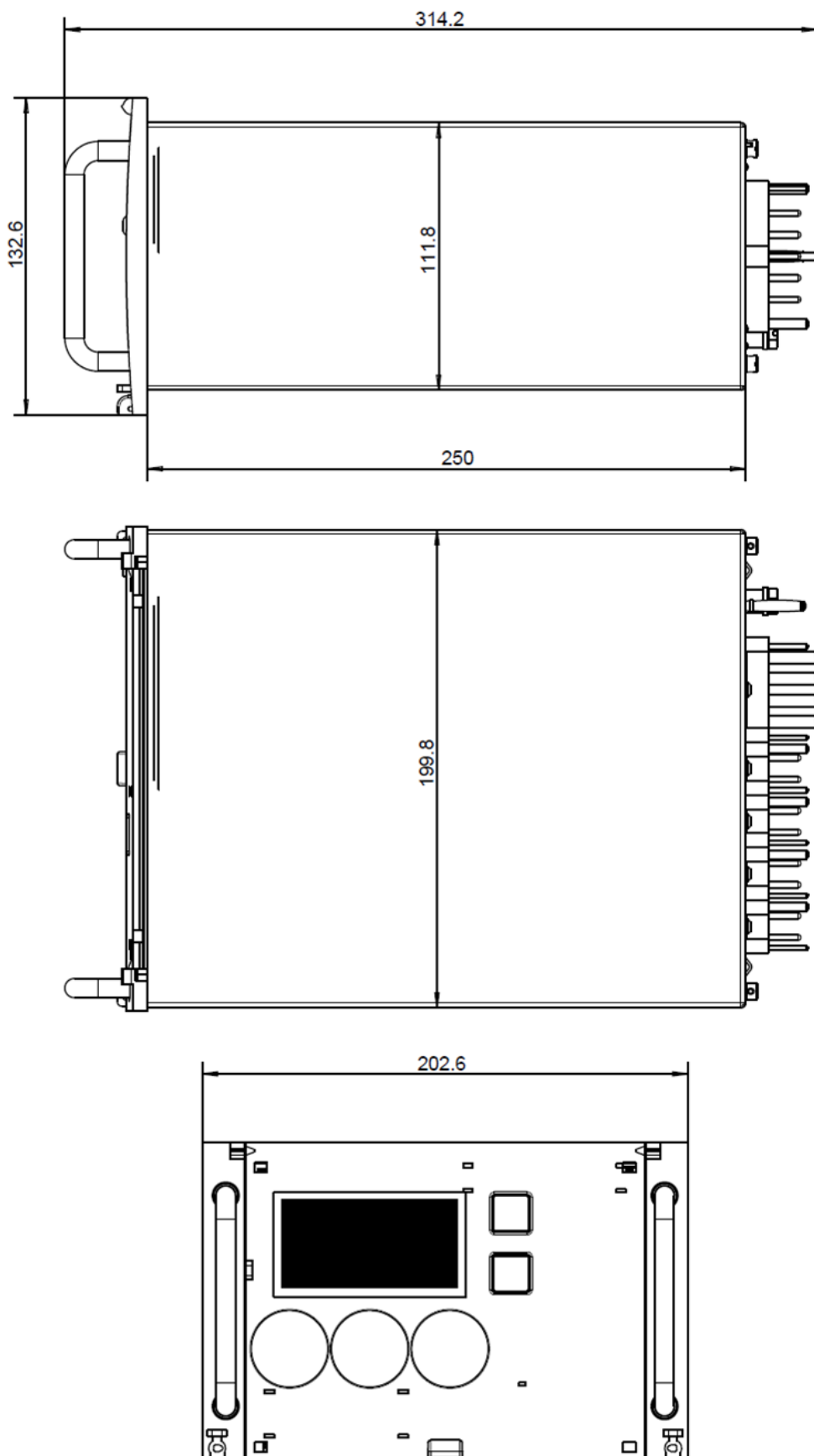
Rys. 24 Wymiary licznika f6 (standardowa osłona zacisków)



Rys. 25 Rozmieszczenie i wymiary zacisków licznika f6

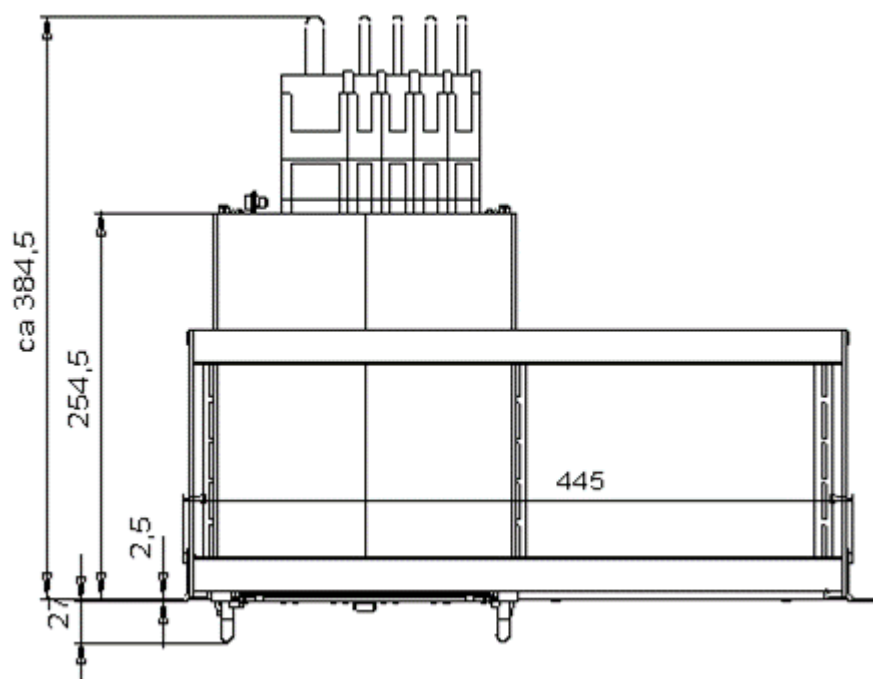
4.4.2 Wymiary licznika chassis f9

4.4.2.1 Wymiary licznika f9

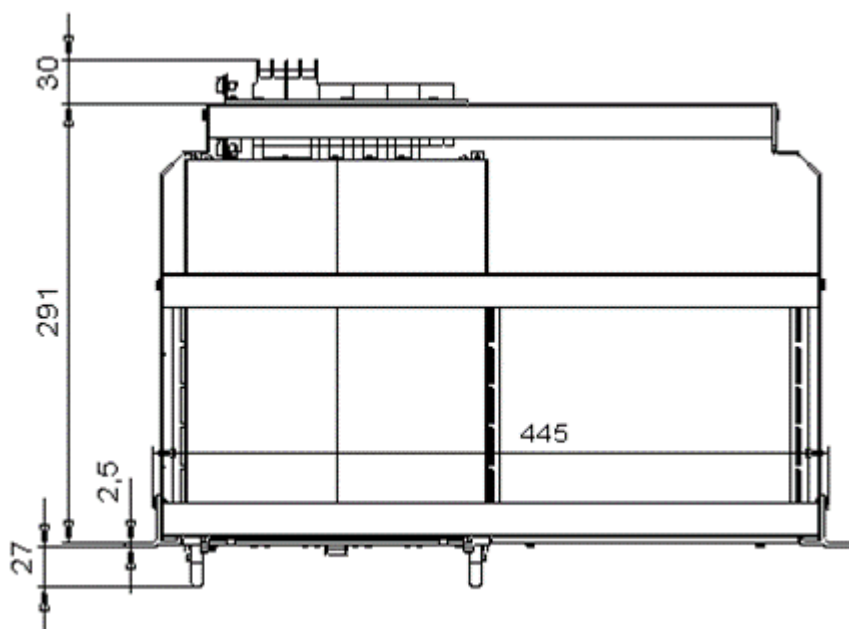


Rys. 26 Wymiary licznika f9

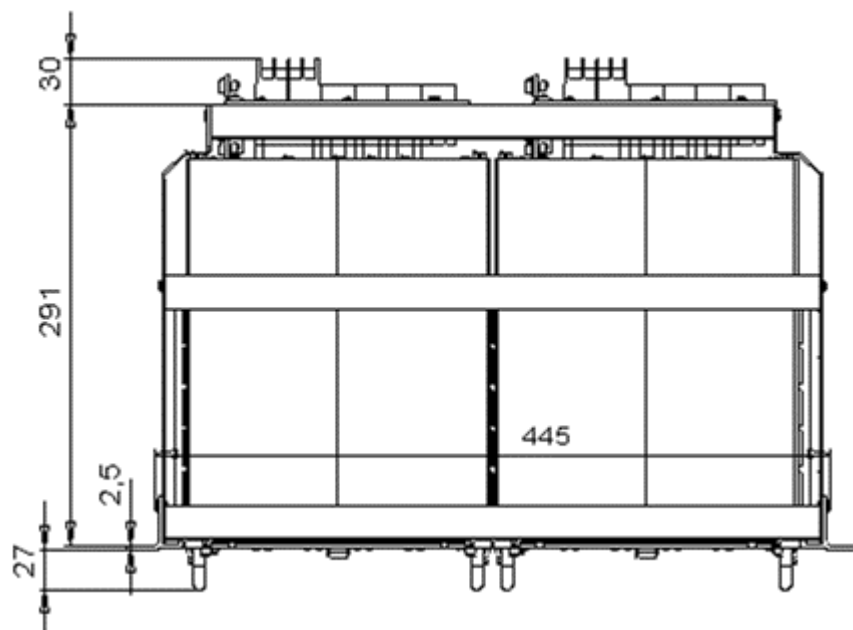
4.4.2.2 Wymiary chassis dla licznika f9



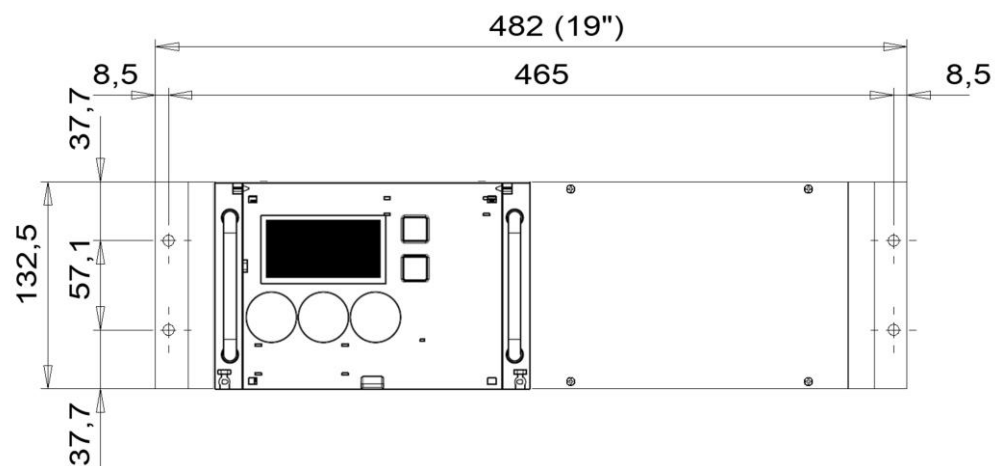
Rys. 27 Chassis f9.10 dla licznika f9 z podłączeniem kablowym



Rys. 28 Chassis f9.11 dla licznika f9 z podłączeniem bezpośrednim

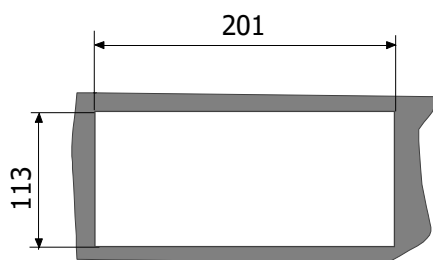


Rys. 29 Chassis f9.12 dla dwóch liczników f9 z połączeniem bezpośrednim

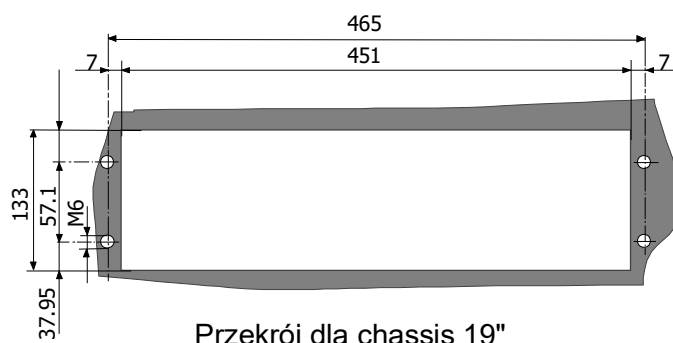
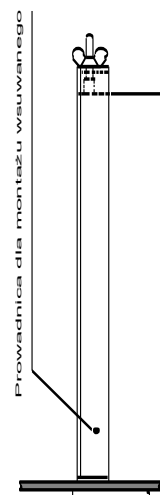


Rys. 30 Widok od przodu

4.4.2.3 Montaż licznika chassis



Przekrój chassis dla montażu
licznika wsuwanego

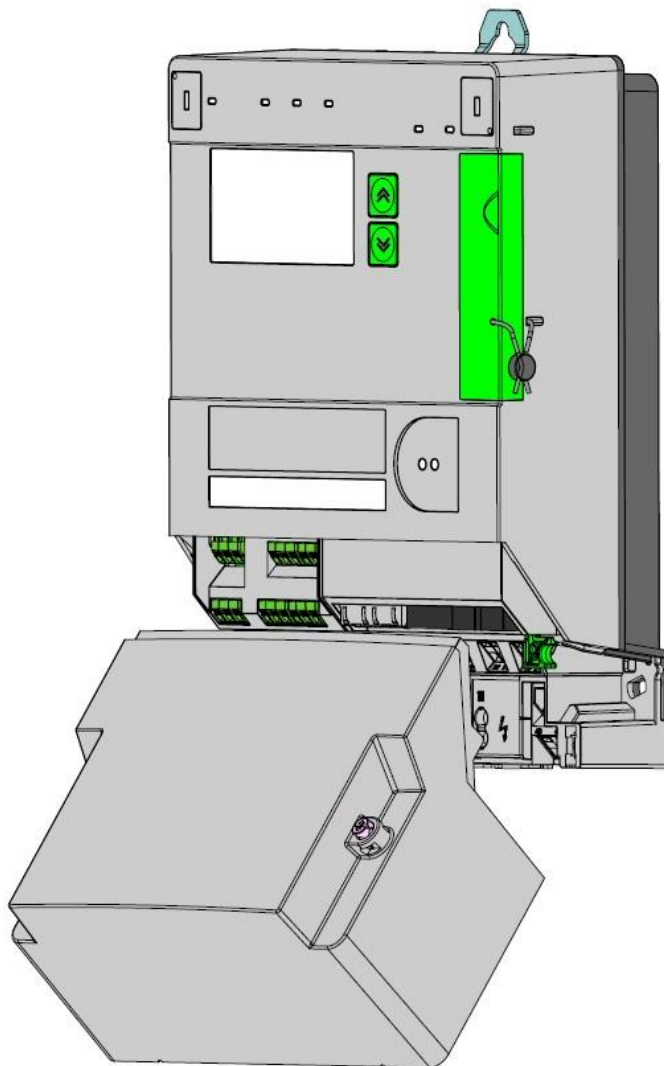


Przekrój dla chassis 19"

4.5 Podłączenia

Podłączenia liczników E860 w wersji f6 i w wersji f9 są opisane osobno w kolejnych podrozdziałach.

4.5.1.1 Podłączenia licznika ściennego f6



Rys. 31 Licznik f6 ze zdjętą osłoną zacisków

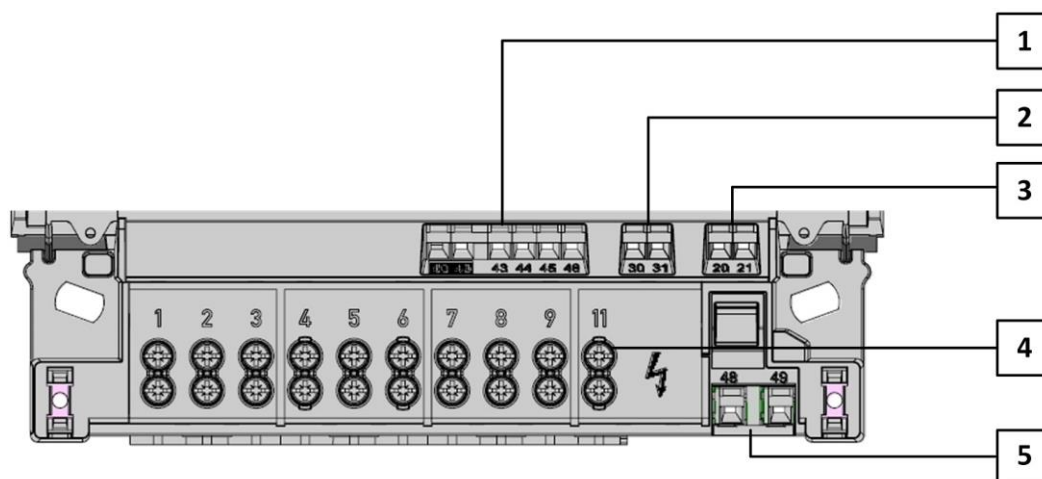
Listwa zaciskowa ze wszystkimi przyłączami licznika znajduje się pod osłoną zacisków. Dwie plomby zakładowe w śrubach mocujących osłonę zacisków zapobiegają nieautoryzowanemu dostępowi do połączeń fazowych, a tym samym zapobiegają również nierejestrowanemu poborowi energii.

Rozmieszczenie zacisków (przykład E860-A)

Górny rząd zacisków zawiera wszystkie zaciski Modułu Rozszerzeń E86E oraz Modułu Komunikacji E66C.

Środkowy rząd zacisków sprężynowych zawiera następujące zaciski:

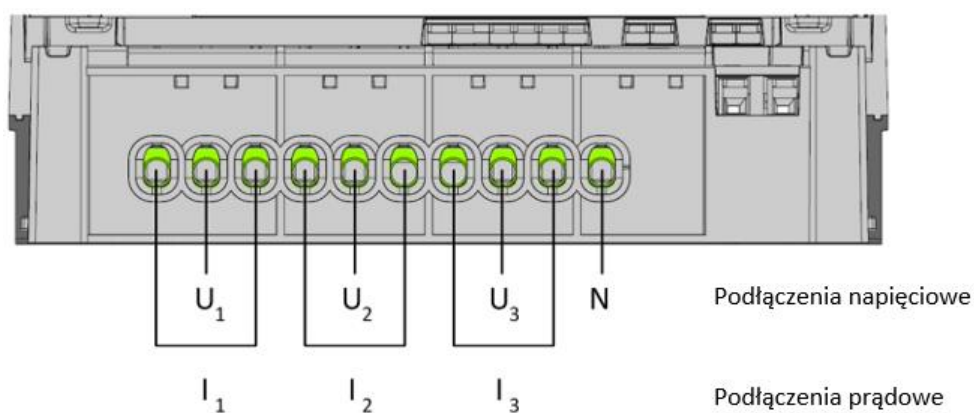
- 4 wejścia sterujące S0 dla sterowania taryfami, alarmem, impulsami, wyzwalania zdarzeń
- 1 cyfrowe wyjście sterujące dla synchronizacji czasu
- 1 cyfrowe wyjście alarmu



Rys. 32 Blok zacisków

1. Wejścia sterujące
2. Wyjście alarmu
3. Wejście synchronizacji
4. Zaciski prądowe i napięciowe
5. Wejścia zasilania pomocniczego

Dolny rząd zacisków (4) zawiera prądowe złącza fazowe z wejściami i wyjściami obwodów prądowych dla każdej z faz oraz zaciski napięciowe dla każdej z faz i zacisk dla przewodu neutralnego.



Rys. 33 Rozmieszczenie zacisków zgodnie z DIN

Zaciski śrubowe

Główne złącza licznika są wykonane jako zaciski dwuśrubowe.

4.5.1.2 Podłączenia licznika chassis f9

Listwa zaciskowa ze wszystkimi przyłączami licznika znajduje się z tyłu licznika. Dwie plomby zakładowe w śrubach mocujących pokrywę zacisków zapobiegają nieupoważnionemu dostępowi do przyłączy fazowych, a tym samym zapobiegają również niezarejestrowanemu zużyciu energii.

Licznik f9 jest wyposażony w złącza Essailec umożliwiające bezpośrednie podłączenie do okablowanej szafy typu rack. Szafa jest wstępnie okablowana zgodnie ze schematem połączeń licznika f9.

4.6 Schematy połączeń (przykłady)

Wiążące schematy połączeń



Poniższe schematy połączeń należy traktować jako przykładowe. Wiążące przy projektowaniu i instalacji licznika są tylko schematy połączeń znajdujące się na jego tabliczce znamionowej lub osłonie skrzynki zaciskowej.

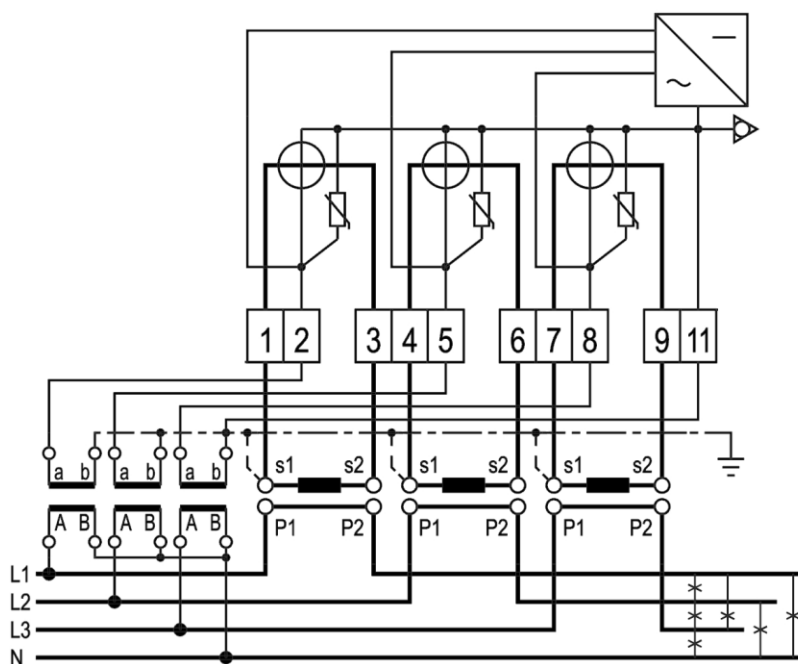
4.6.1 Schematy połączeń licznika naściennego f6 (przykłady)

Wiążące schematy połączeń



Poniższe schematy połączeń należy traktować jako przykładowe. Wiążące przy projektowaniu i instalacji licznika są tylko schematy połączeń znajdujące się na jego tabliczce znamionowej lub osłonie skrzynki zaciskowej.

Licznik E860 w sieci trójfazowej czteroprzewodowej

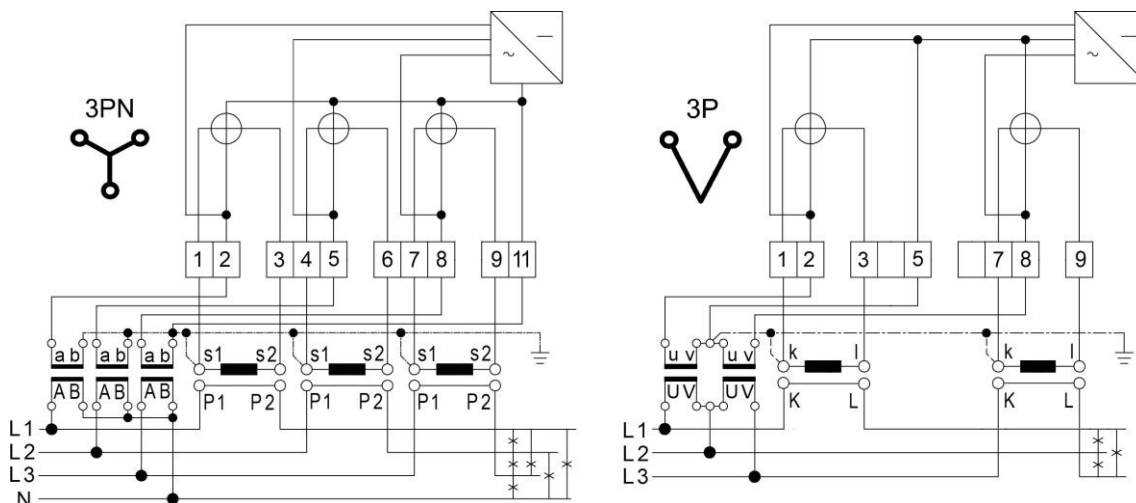


Rys. 34 Schemat połączeń obwodów pomiarowych licznika E860-A z przekładnikami prądowymi (układ zacisków według DIN)

Licznik E860-AZ dla trybu dualnego

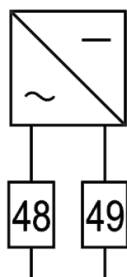
Wariant licznika dla trybu dualnego E860-AZ może być używany i skonfigurowany na obiekcie do używania w sieci 3-fazowej 3-przewodowej albo 3-fazowej 4-przewodowej. Dla sieci 3-fazowej 3-przewodowej, pomiar napięć fazowych oraz pomiar energii pojedynczych faz nie jest wiążący, ponieważ do licznika nie jest podłączony przewód zerowy.

W tym wariancie wielkości pomiarowe są ograniczone do konfiguracji 3-fazowej 3-przewodowej, nawet, gdy licznik zostanie przełączony na tryb 4-przewodowy. Metoda sumowania w tym wariancie jest ograniczona tylko do metody wektorowej.



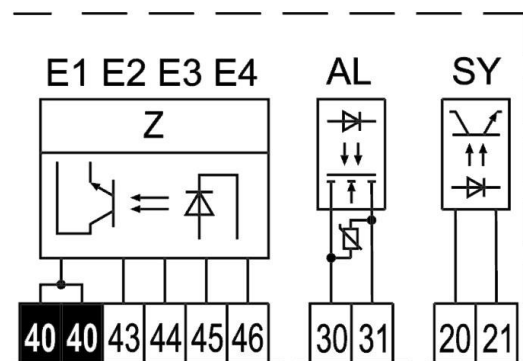
Rys. 35 Schemat podłączeń obwodów pomiarowych licznika E860-AZ z przekładnikami prądowymi i napięciowymi (układ zacisków według DIN)

Zasilanie pomocnicze



Rys. 36 Schemat podłączeń zasilania pomocniczego (60 - 250 V DC / 100 - 240 V AC)

Wejścia i wyjścia sterowania



Ctr. Inp. 200...230V AC/DC
 SY Inp. 200...230V AC/DC
 AL max. 240V AC/DC I_{max} 100mA

Rys. 37 Schemat podłączeń zacisków wejść i wyjść

Wersja podstawowa licznika zawiera:

- 4 wejścia sterowania
- 1 wejście synchronizacji czasu
- 1 wyjście alarmów (przełącznik elektroniczny)
- Przypisanie sygnałów i numeracja zacisków są definiowane podczas parametryzacji licznika



Nie używane wejścia napięciowe muszą być podłączone do zacisku neutralnego

Aby zapewnić prawidłową jakość pomiarów napięcia zasilania, nie używane (otwarte) wejścia napięciowe należy podłączyć do zacisku neutralnego (0V) i nie pozostawiać ich niepodłączonych.



Połączenie styków mas

Należy zwrócić uwagę, że styk masy (G) wejść sterujących Modułu Rozszerzeń NIE jest wewnętrznie podłączony do styku masy zacisków licznika. Jeżeli potencjały elektryczne obu mas są takie same, to oba styki masy muszą zostać połączone zewnętrznym przewodem.

4.6.2 Schematy podłączeń licznika chassis f9 (przykłady)

Wiążące schematy połączeń

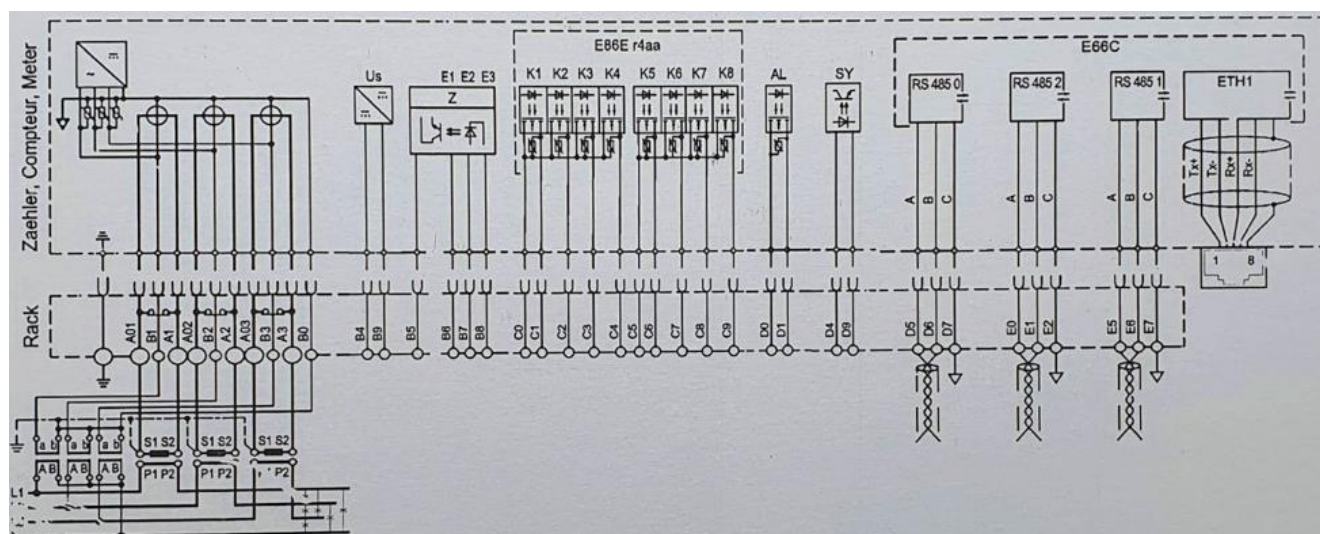
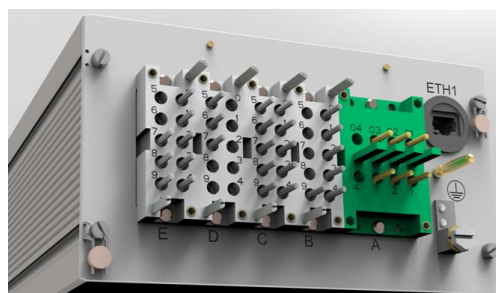


Poniższe schematy połączeń należy traktować jako przykładowe. Wiążące przy projektowaniu i instalacji licznika są tylko schematy połączeń znajdujące się na jego tabliczce znamionowej lub osłonie skrzynki zaciskowej.

Schemat podłączeń znajduje się na górze obudowy i określa sposób podłączenia licznika. Schemat podłączenia widoczny jest po wyjęciu licznika z chassis.

E		D		C		B		A			
Code	⊗	Code	⊗	Code	⊕	Code	⊗	04	03	02	01
50	00	50	00	50	00	50	00	○	○	○	○
60	01	60	01	60	01	60	01				
70	02	70	02	70	02	70	02				
80	03	80	03	80	03	80	03				
90	04	90	04	90	04	90	04				
⊗ Code		⊗ Code		⊕ Code		⊗ Code		4	3	2	1

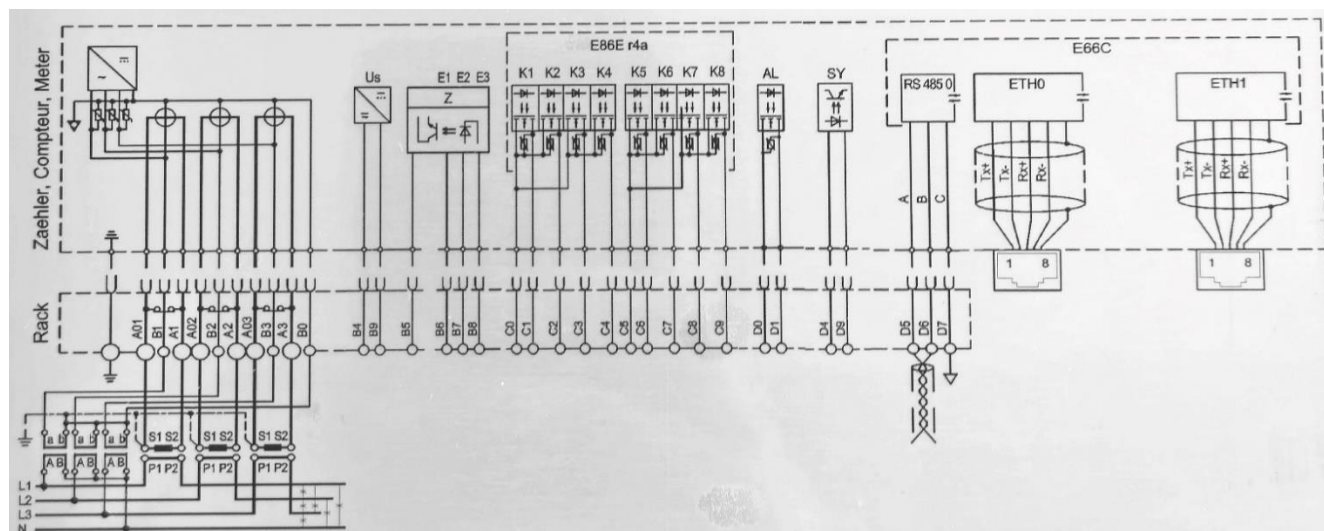
Code: E 07 23 D 05 17 C 03 15 B 01 13



Rys. 38 Schemat podłączeń i rozmieszczenie zacisków licznika E860 w wersji f9 (1x Ethernet, wyjścia r4aa)

D		C		B		A			
Code		Code		Code		04	03	02	01
5	0	0	0	5	0	0	0	0	0
6	0	0	1	6	0	0	1	0	0
7	0	0	2	7	0	0	2	0	0
8	0	0	3	8	0	0	3	0	0
9	0	0	4	9	0	0	4	0	0
Code		Code		Code		4	3	2	1
Code		Code		Code					

Code: D 05 17 C 03 15 B 01 13



Rys. 39 Schemat podłączeń i rozmieszczenie zacisków licznika E860 w wersji f9 (2x Ethernet, wyjścia r4a)



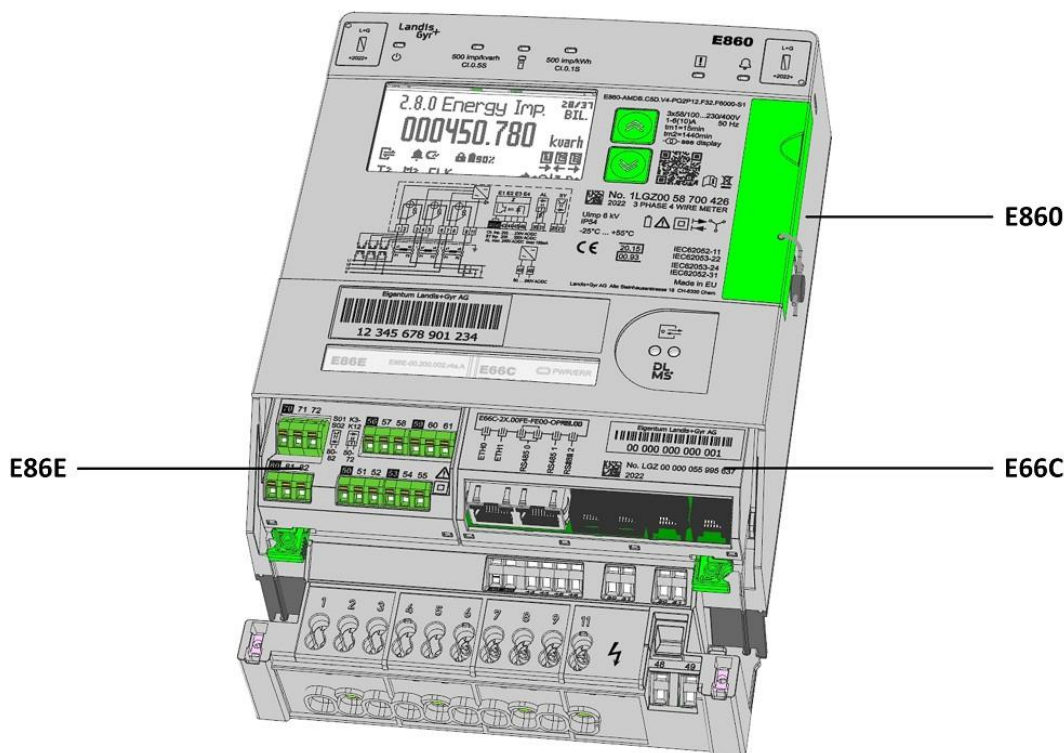
Nie używane wejścia napięciowe muszą być podłączone do zacisku neutralnego

Aby zapewnić prawidłową jakość pomiarów napięcia zasilania, nie używane (otwarte) wejścia napięciowe należy podłączyć do zacisku neutralnego (0V) i nie pozostawiać ich niepodłączonych.

4.7 Moduły licznika

Licznik E860 w wersji f9 posiada dwa wbudowane moduły: Moduł Komunikacji E66C i Moduł Rozszerzeń E86E. Modułów tych nie można wymienić na obiekcie.

Licznik E860 w wersji f6 można dostosować do różnych zastosowań dzięki podwójnej modułowości, na którą składa się Moduł Komunikacji E66C i Moduł Rozszerzeń E86E. Oba moduły mogą być wymieniane na obiekcie.



Rys. 40 Licznik E860 f6 z dwoma modułami

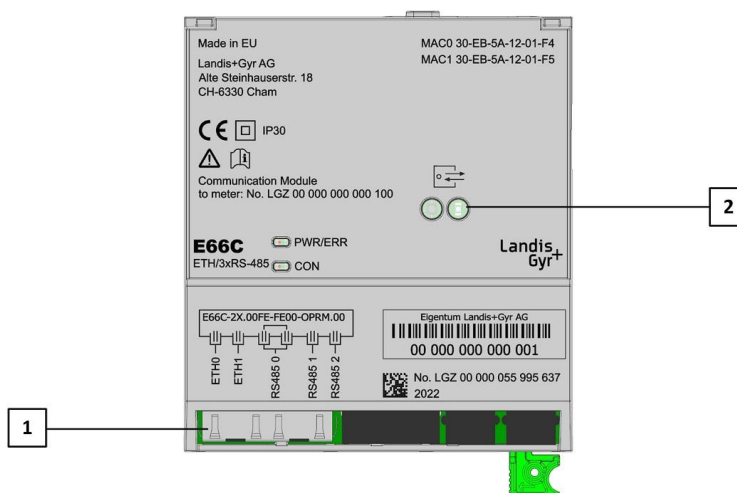
4.7.1 Moduł Komunikacji E66C

Ten moduł jest w liczniku obowiązkowy, gdyż w module tym jest umieszczony interfejs optyczny do komunikacji lokalnej z licznikiem. Moduł Komunikacji E66C udostępnia komunikację typu NAN, HAN i WAN.

Moduł Komunikacji E66C zawiera:

- Zaciski dla komunikacji przewodowej (np. Ethernet, RS-485)
- Interfejs optyczny

Po zamontowaniu modułu w liczniku, jego interfejs optyczny znajduje się pod okienkiem licznika.



Rys. 41 Elementy Modułu Komunikacji E66C

1. Zaciski komunikacji przewodowej (np. Ethernet, RS-485)
2. Interfejs optyczny

Dalsze szczegóły opisane są w dokumentacji Modułu Komunikacji E66C.

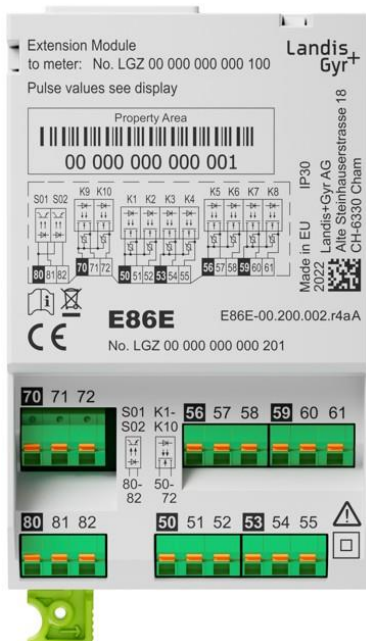
4.7.2 Moduł Rozszerzeń E86E

Moduł ten jest opcjonalny dla licznika E860 w wersji f6. Pozwala on na poszerzenie funkcjonalności licznika o dodatkowe wejścia i wyjścia.

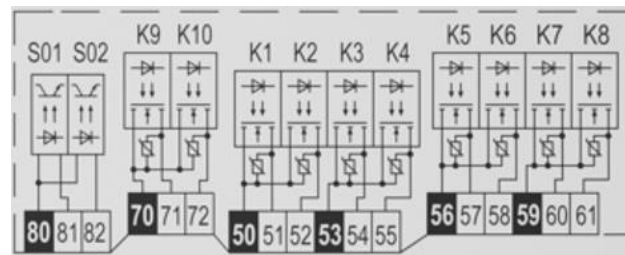
Moduł Rozszerzeń E86E oferuje dodatkową funkcjonalność podłączenia do zewnętrznych instalacji. W liczniku E860 w wersji f6, moduł ten może być wymieniany na obiekcie. Funkcjonalność Modułu Rozszerzeń E86E jest określana przez parametryzację.

Moduł Rozszerzeń E86E może zawierać następujące wejścia/wyjścia:

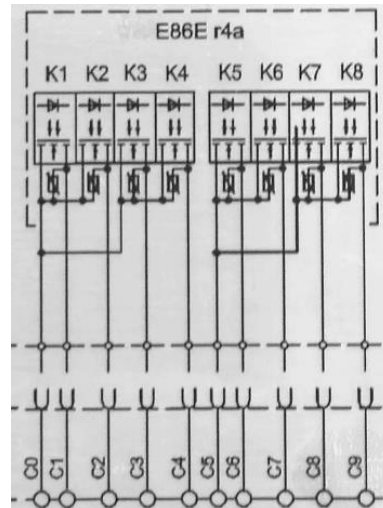
- Wyjścia cyfrowe (elektroniczne)
- Wyjścia nadawcze
- Wejścia cyfrowe



Rys. 42 Zaciski modułu E86E



Rys. 43 Schemat podłączeń modułu E86E (przykład)



Rys. 44 Schemat podłączeń modułu E86E w liczniku chassis E860...f9 (przykład)

4.7.2.1 Moduł Rozszerzeń typu E86E-00.200.002.r4a.A

Ten typ Modułu Rozszerzeń oferuje następujące wejścia i wyjścia:

- 1 grupa z 2 wyjściami elektronicznymi i 2 wspólnymi masami
- 1 grupa z 2 wejściami cyfrowymi (typu S0) i 1 wspólna masa
- 4 grupy po 2 elektroniczne styki nadawcze i 1 wspólna masa

4.7.2.2 Moduł Rozszerzeń typu E86E-00.200.002.r4aa.A

Ten typ Modułu Rozszerzeń oferuje następujące wejścia i wyjścia:

- 1 grupa z 2 wejściami cyfrowymi (typu S0) i 1 wspólna masa
- 2 grupy po 4 elektroniczne styki nadawcze i 2 wspólne masy
- 1 grupa z 2 wyjściami elektronicznymi i 2 wspólnymi masami

4.7.2.3 Moduł Rozszerzeń typu E86E-00.200.002.r4.A

Ten typ Modułu Rozszerzeń oferuje następujące wejścia i wyjścia:

- 1 grupa z 2 wejściami cyfrowymi (typu S0) i 1 wspólna masa
- 2 grupy po 2 elektroniczne styki nadawcze i 1 wspólna masa
- 1 grupa z 2 wyjściami elektronicznymi i 2 wspólnymi masami

5 Instalacja

W niniejszym rozdziale opisano instalację i uruchomienie liczników podłączanych do sieci przez przekładniki. Ponadto zamieszczono opis czynności związanych z kontrolą połączeń, uruchomieniem licznika oraz ostateczną kontrolą funkcjonalną, jak i demontażem licznika.

Niebezpieczne napięcie



Instalacje elektryczne pod napięciem, do których podłącza się licznik, stanowią źródło potencjalnego zagrożenia. Dotykanie roboczych części instalacji zagraża życiu. Dlatego też należy ściśle i bez wyjątku przestrzegać wszelkich wskazówek dotyczących bezpieczeństwa.

Klasa ochronności II zgodnie z IEC 62052-11 (dla licznika E860 w wersji f6)



Licznik z obudową z materiału izolacyjnego, w którym ochrona przed porażeniem elektrycznym nie opiera się tylko na podstawowej izolacji, ale w której zastosowano dodatkowe środki bezpieczeństwa, takie jak podwójna izolacja lub wzmocniona izolacja, nie ma możliwości uziemienia ochronnego lub polegania na warunkach instalacji.

Licznik i Moduł Komunikacji są oznaczone symbolem klasy II zgodnie z normą IEC 62052-11.

Klasa ochronności dla licznika E860 w wersji f9 to I.

Przewidywane warunki środowiskowe dla instalacji liczników



- Licznik jest przewidziany do instalacji w środowisku mechanicznym "M1", o niskim wpływie uderzeń i drgań, zgodnie z Dyrektywą 2014/32/EU.
 - Licznik jest przewidziany do instalacji w środowisku elektromagnetycznym "E2", zgodnie z Dyrektywą 2014/32/EU.
 - Liczniki są przeznaczone do instalacji wyłącznie w obszarach o ograniczonym dostępie.
 - Liczniki powinny być instalowane wewnątrz obiektów.
 - Liczniki powinny być instalowane w warunkach wilgotności bez kondensacji pary wodnej.
 - Licznik powinien być instalowany z przewodami miedzianymi. Używanie przewodów aluminiowych może doprowadzić do ich korozji.
 - Miejsce instalacji musi spełniać wymagania klasy ochronnej urządzenia (IP54) oraz zakresu temperatury pracy (-25 ... +55°C). Patrz Dane Techniczne.
 - Licznik E860 jest przeznaczony do użytku wewnętrznego, lecz instalacja zewnętrzna licznika E860 w wersji f6 jest możliwa z pomocą zewnętrznej obudowy i osprzętu ogrzewającego lub chłodzącego (gdy występują temperatury poza zakresem pracy). Należy unikać instalowania urządzenia na południowych ścianach i w bezpośrednim nasłonecznieniu. Jeżeli to konieczne, należy zastosować dodatkową osłonę lub daszek w celu ochrony instalacji zewnętrznej przed bezpośrednim nasłonecznieniem (nie jest to dostarczane przez firmę Landis+Gyr).
-

Wyłomy w pokrywie zacisków

Otwarcie wyłomów w pokrywie zacisków licznika E860 w wersji f6 w celu przepuszczenia kabla może wpłynąć na stopień ochrony IP licznika. Obowiązkiem operatora jest zapewnienie szczelności wystarczającej do użytkowania licznika.

5.1 Instalacja licznika E860 w wersji f6

Ograniczenie dla liczników wyposażonych lub przeznaczonych do wyposażenia w zaciski bolce, adaptery bolcowe i kable

Liczniki wyposażone w zaciski bolce, adaptery bolcowe i kable lub przeznaczone do tego celu muszą być zabezpieczone odpowiednimi bezpiecznikami serwisowymi, zgodnie z maksymalnym prądem znamionowym zacisków bolcowych, adapterów bolcowych i zastosowanych kabli. W takiej instalacji maksymalna wartość znamionowa podana na płycie czołowej licznika nie ma zastosowania i musi zostać obniżona do wartości określonej dla zacisków bolcowych, adapterów bolcowych i zastosowanych kabli.

Ochrona bezpiecznikami obwodów zacisków podłączonych do napięcia ≥ 70 V

Zaciski podłączone do napięć ≥ 70 V muszą być chronione bezpiecznikiem zgodnym z IEC 60269-3 lub równoważnym o zdolności wyłączania prądu odpowiadającej środowisku instalacji.

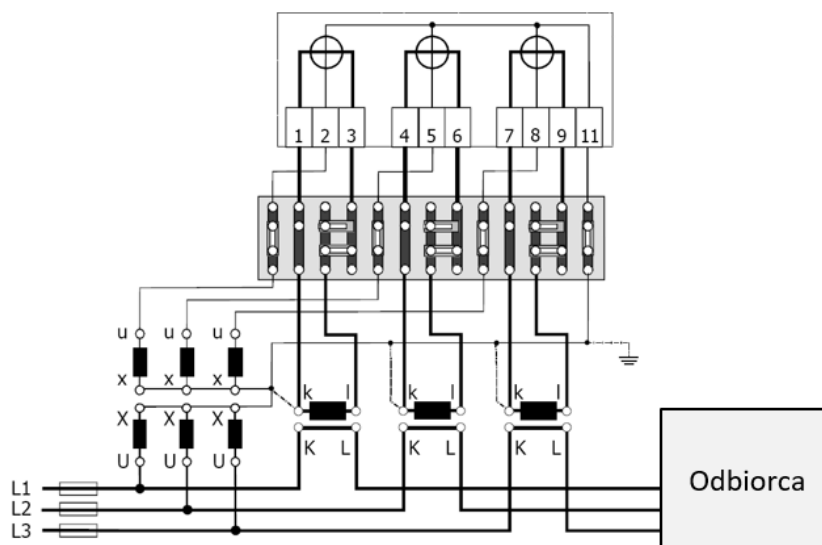
5.1.1 Podłączenie do sieci średniego i wysokiego napięcia (3-fazowe 4-przewodowe)

Podłączenie to jest używane głównie w sieciach średniego i wysokiego napięcia.

Zaleca się umieszczenie testowej skrzynki zaciskowej pomiędzy transformatorem a urządzeniem pomiarowe (liczniki i inne). Pozwala to na prostą wymianę bez przerywania zasilania. Z drugiej strony, w obwodach napięciowych nie są wymagane żadne wstępne bezpieczniki zasilające, ponieważ przekładniki napięciowe nie mogą wytwarzać dużej zdolności zwarciorowej po stronie wtórnej.

Uziemienie

W sieciach średniego i wysokiego napięcia wtórna strona transformatora powinna zostać uziemiona ze względów bezpieczeństwa. W przeciwnym razie mogą pojawić się potencjały skutkujące niebezpiecznymi napięciami dotykowymi.



Rys. 45 Połączenie do sieci średniego i wysokiego napięcia w obwodzie 3-fazowym 4-przewodowym

5.1.2 Montaż licznika E860 w wersji f6

Instalacja i uruchomienie licznika wymagają spełnienia następujących warunków:

- Opisana poniżej praca może być wykonywana jedynie przez technicznie wykwalifikowany i odpowiednio przeszkolony personel.
- Personel musi przestrzegać lokalnych przepisów bezpieczeństwa.
- Należy ściśle przestrzegać szczegółów zawartych w rozdziale 2 [Bezpieczeństwo użytkowania](#), a w szczególności wytycznych bezpieczeństwa oraz zasad bezpiecznej pracy.
- Przed rozpoczęciem prac należy upewnić się, że dostępne są wymagane materiały i narzędzia.

Niebezpieczne napięcie na przewodach

Przewody podłączeniowe w miejscu instalacji licznika nie mogą być pod napięciem. Kontakt z elementami pod napięciem zagraża życiu. Należy więc wyjąć bezpieczniki wstępne z gniazd i przechować je w bezpiecznym miejscu do czasu ukończenia prac tak, by nikt niezauważony nie mógł ich umieścić w gniazdach z powrotem.



Mostki (ew. zworki) w obwodach napięciowych w skrzynce kontrolnej zacisków Ska muszą być rozwarte. W tym celu należy poluzować śrubę każdego z mostków (zworek) przy pomocy izolowanego śrubokręta, a w przypadku zworki należy ją przesunąć poza zacisk po stronie licznika i ponownie przykręcić śrubę zaciskającą.

Jeśli wtórne obwody pomiarowe nie są wyposażone w skrzynkę kontrolną, to napięcie w obwodach pierwotnych musi być odłączone, tj. zasilanie odbiorcy musi zostać wyłączone.

Niebezpieczne napięcie na przekładnikach prądowych

Obwody wtórne przekładników prądowych nie mogą być rozwarte, gdy w uzwojeniu pierwotnym płynie prąd. Wytworzyłyby to niebezpieczne napięcie na zaciskach, rzędu kilku tysięcy woltów, niszczące izolację przekładnika.



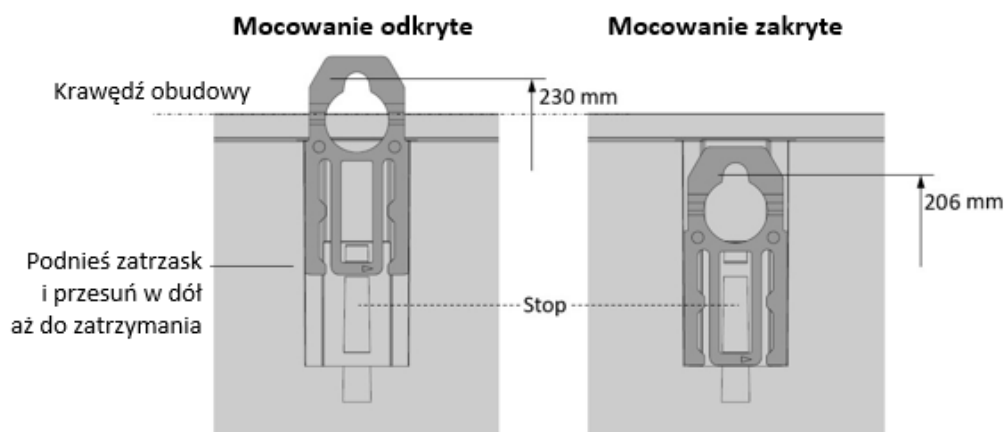
Przed przystąpieniem do instalacji licznika należy najpierw zewrzeć obwody wtórne przekładników prądowych w skrzynce kontrolnej zacisków Ska. W tym celu trzeba poluzować śruby mocujące zworkę danego obwodu przy pomocy izolowanego śrubokręta, przesunąć ją do zacisku po stronie licznika i ponownie przykręcić śruby. Dopiero wtedy można bezpiecznie rozewrzeć obwód prądowy po stronie licznika.

Jeśli wtórne obwody pomiarowe nie są wyposażone w skrzynkę kontrolną, to napięcie w obwodach pierwotnych musi być odłączone, tj. zasilanie odbiorcy musi zostać wyłączone.

Poniżej opisano montaż licznika na tablicy pomiarowej lub podobnym urządzeniu przeznaczonym do tego celu (patrz także rozdział 4.4 [Wymiary](#) licznika):

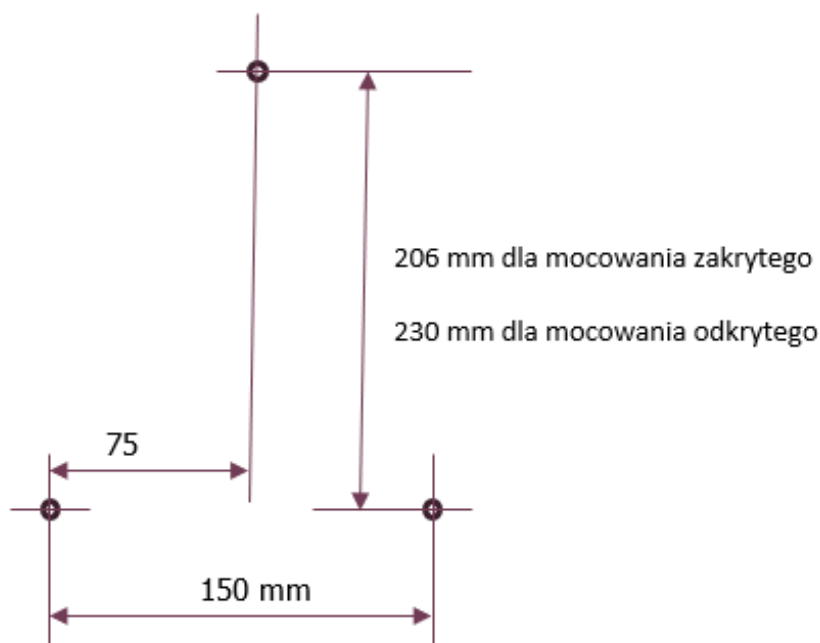
1. Ustal właściwe i odpowiednie położenie dla montażu licznika. Upewnij się, że pod miejscem wierceń dla montażu nie znajdują się żadne przewody.
2. Wybierz żądany sposób zamocowania (otwarte lub zamknięte mocowanie licznika).

3. Ustaw wieszak licznika w odpowiedniej pozycji. Może on być przesuwany w górę lub w dół od tyłu licznika, jak pokazano na poniższym rysunku.



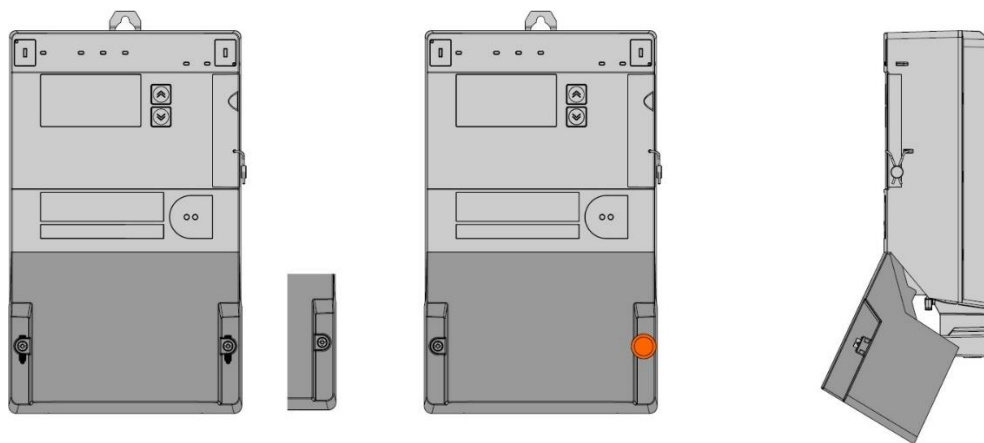
Rys. 46 Pozycje wieszaka montażowego licznika

4. Przy pomocy odpowiedniej aparatury kontrolnej, sprawdź czy przewody podłączeniowe nie są pod napięciem. Usuń bezpieczniki główne i umieść je w bezpiecznym miejscu aż do czasu zakończenia instalacji.
5. Otwórz podłączenia napięciowe w skrzynce zaciskowej z pomocą izolowanego wkrętaka i sprawdź czy zworki obwodu są zamknięte
6. Zaznacz trzy punkty mocowania licznika (patrz rysunek poniżej) na powierzchni montażu:
 - Baza pozioma trójkąta zawieszenia = 150 mm
 - Wysokość trójkąta zawieszenia = 206 mm / 230 mm



Rys. 47 Plan wierceń dla śrub mocujących licznika

7. Wywierć trzy odpowiednie otwory na wkręty / śruby mocujące.
8. Odkręć i zdejmij osłonę zacisków licznika.



Rys. 48 Zdejmowanie osłony zacisków licznika E860

9. Zamocuj licznik za pomocą trzech wkrętów / śrub na tablicy licznikowej lub innej powierzchni montażowej.
10. Podłącz przewody sieciowe oraz zaciski pomocnicze zgodnie z opisem w rozdziale [5.1.4 Podłączenie licznika](#).

Czynności powiązane

Podłączenie zacisków sieciowych oraz podłączenie zacisków sygnałów wejściowych i wyjściowych.

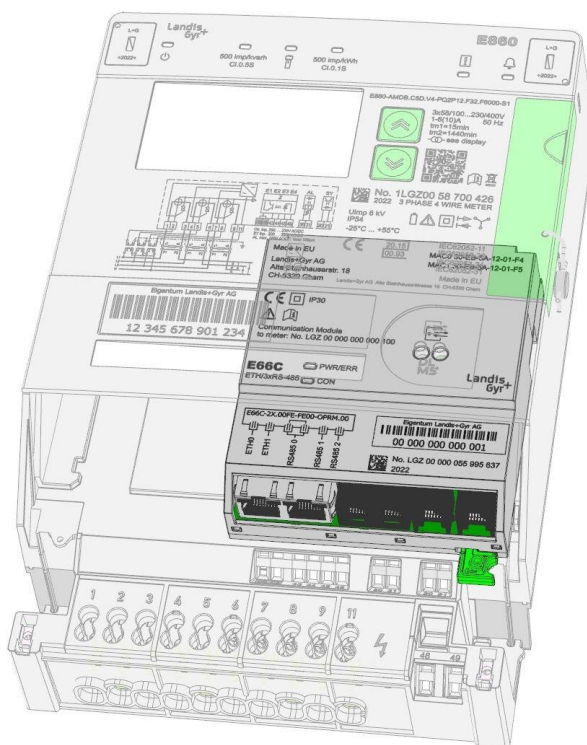
5.1.3 Montaż modułów w liczniku E860 w wersji f6

Moduły są wkładane do odpowiednich gniazd, po zdjęciu osłony zacisków.

5.1.3.1 Moduł Komunikacji E66C

Moduł Komunikacji E66C zostanie zamontowany po prawej stronie gniazda i pozostawia on miejsce na Moduł Rozszerzeń E86E.

1. Upewnij się, że do licznika nie jest doprowadzone napięcie.
2. Zdejmij plomby zakładowe z osłony zacisków.
3. Zdejmij osłonę zacisków.
4. Ostrożnie wsuń Moduł Komunikacji w przeznaczone do tego miejsce w liczniku po prawej stronie gniazda modułu. Upewnij się, że złącza zostały prawidłowo dopasowane.

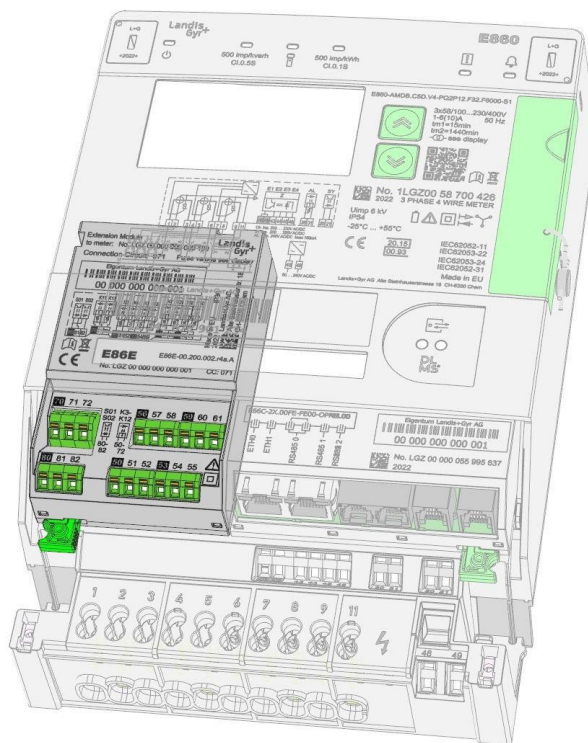


Rys. 49 Montaż Modułu Komunikacji E66C

5.1.3.2 Moduł Rozszerzeń E86E

Moduł Rozszerzeń E86E zostanie zamontowany po lewej stronie gniazda licznika. Moduł Rozszerzeń E86E poszerza funkcjonalność wejść i wyjść licznika E860.

1. Upewnij się, że do licznika nie jest doprowadzone napięcie lub podjęto niezbędne środki ostrożności.
2. Zdejmij plomby zakładowe z osłony zacisków.
3. Zdejmij osłonę zacisków.
4. Ostrożnie wsuń Moduł Rozszerzeń w przeznaczone do tego miejsce w liczniku po lewej stronie gniazda modułu. Upewnij się, że złącza zostały prawidłowo dopasowane.



Rys. 50 Montaż Modułu Rozszerzeń E86E

5.1.4 Podłączenie licznika E860 w wersji f6

Niebezpieczne napięcie na przewodach

Przewody podłączeniowe w miejscu instalacji licznika nie mogą być pod napięciem. Kontakt z elementami pod napięciem zagraża życiu. Należy więc wyjąć bezpieczniki wstępne z gniazd i przechować je w bezpiecznym miejscu do czasu zakończenia prac tak, by nikt niezauważony nie mógł ich umieścić w gniazdach z powrotem.



Mostki (ew. zworki) w obwodach napięciowych w skrzynce kontrolnej zacisków Ska muszą być rozwarne. W tym celu należy poluzować śrubę każdego z mostków (zworek) przy pomocy izolowanego śrubokręta, a w przypadku zworki należy ją przesunąć poza zacisk po stronie licznika i ponownie przykręcić śrubę zaciskającą.

Jeśli wtórne obwody pomiarowe nie są wyposażone w skrzynkę kontrolną, to napięcie w obwodach pierwotnych musi być odłączone, tj. zasilanie odbiorcy wyłączone.

Niebezpieczne napięcie na przekładnikach prądowych

Obwody wtórne przekładników prądowych nie mogą być rozwarne, gdy w uzwojeniu pierwotnym płynie prąd. Wytworzyłyby to niebezpieczne napięcie na zaciskach, rzędu kilku tysięcy voltów, niszczące izolację przekładnika.



Przed przystąpieniem do instalacji licznika należy najpierw zewrzeć obwody wtórne przekładników prądowych w skrzynce kontrolnej zacisków Ska. W tym celu trzeba poluzować śruby mocujące zworkę danego obwodu przy pomocy izolowanego śrubokręta, przesunąć ją do zacisku po stronie licznika i ponownie przykręcić śruby. Dopiero wtedy można bezpiecznie rozewrzeć obwód prądowy po stronie licznika.

Jeśli wtórne obwody pomiarowe nie są wyposażone w skrzynkę kontrolną, to napięcie w obwodach pierwotnych musi być odłączone, tj. zasilanie odbiorcy wyłączone.

Przekrój podłączanych przewodów

Dla liczników typu E860 w wersji f6 zalecane są przewody połączeniowe o przekroju od 4 do 6 mm².



W przypadku stosowania mniejszych przekrojów przewodów w połączeniu z niższym prądem maksymalnym w punkcie pomiarowym, ich przekrój należy dobrać odpowiednio do bezpiecznika ochronnego i maksymalnego prądu w instalacji, zgodnie z zasadami technicznymi.

5.1.4.1 Prace przygotowawcze

Upewnij się, że przekładniki i skrzynka kontrolna zostały prawidłowo zamontowane, przekładniki prądowe są zwarte, a obwody napięciowe otwarte.

Uziemienie



Jeśli w instalacji występują przekładniki napięciowe to punkt środkowy gwiazdy (lub punkt środkowy w układzie Arona) przekładników jest uziemiony. Obwody wtórne przekładników prądowych są także uziemione z jednej strony (połączenie "k").

W przypadku bezpośredniego połączenia z siecią niskiego napięcia muszą być użyte bezpieczniki wstępne. W tym przypadku nie ma konieczności uziemiania przekładników prądowych po stronie wtórnej (patrz schemat połączeń).

5.1.4.2 Podłączanie zacisków sieciowych

Połączenia elektryczne z licznikiem muszą być wykonane w sposób opisany niżej, zgodnie ze schematem połączeń:

1. Sprawdź, czy wykonano czynności przygotowawcze opisane wyżej. Jeśli nie, dokończ je (zaciski w skrzynce Ska wolno dotykać tylko izolowanym wkrętakiem).

2. Testerem faz lub miernikiem uniwersalnym sprawdź, czy przewody połączeniowe są pod napięciem. Jeśli tak, wyjmij właściwe bezpieczniki wstępne i schowaj je w bezpiecznym miejscu do czasu zakończenia instalacji tak, by nikt niezauważony nie mógł ich założyć z powrotem.

Podłączenie obwodów prądowych i napięciowych:

1. Przytnij przewody fazowe na wymaganą długość, a następnie usuń z nich izolację na końcowym odcinku.
2. Włóż przewody prądowe i napięciowe do numerów zacisków zgodnie ze schematem połączeń.
3. Dokręć (momentem do 1,7 Nm) śruby zacisków za pomocą wkrętaka dynamometrycznego o rozmiarze 2.

5.1.4.3 Podłączanie zacisków sygnałów wejść i wyjść licznika E860 i modułu E86E



Bezpiecznik niskiego napięcia

Jeżeli napięcie przyłożone do wyjść sterujących wynosi $> 70\text{ V}$ (niskie napięcie), obwody wyjściowe muszą być zabezpieczone bezpiecznikiem o odpowiednich parametrach, zgodnie z przepisami dotyczącymi niskiego napięcia.



Maksymalny prąd na zaciskach wejść/wyjść

Obwody podłączone zacisków sygnałowych wejść i wyjść muszą być zbudowane w taki sposób, aby nigdy nie przekraczać prądu maksymalnego, gdyż może to spowodować uszkodzenie licznika.

Prąd maksymalny wyjść sygnałowych

Prąd maksymalny wyjść sygnałowych licznika:

- Przekazniki elektroniczne: 100 mA każdy
 - Prąd maksymalny dla wszystkich wyjść razem: 250 mA (osobno dla licznika bazowego i Modułu Rozszerzeń E86E)
 - Obniżenie wartości znamionowych powyżej 25°C : $0,8\text{ mA} / ^{\circ}\text{C}$
- 1. Przytnij przewody połączeniowe wejść i wyjść sygnałowych na wymaganą długość, a następnie usuń z nich izolację na odcinku o odpowiedniej długości (około 5 do 6 mm). Podłączane przewody mogą mieć przekrój do $1,5\text{ mm}^2$.

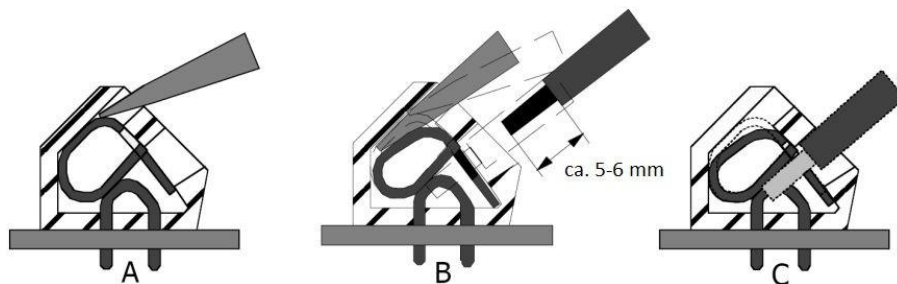


Okucie przewodów linkowych

Jeśli użyto przewodów linkowych, to zaleca się zaopatrzyć je na końcach w tulejki zaciskowe.

2. Podłącz przewody połączeniowe wejść i wyjść sygnałowych do bezśrubowych zacisków sprężynowych w następujący sposób (zaciski są ponumerowane zgodnie ze schematem połączeń):

- a) Włóż odpowiedni śrubokręt płasko w górny (pomarańczowy) otwór zacisku i podnieś go delikatnie celem otwarcia mechanizmu, zgodnie z rysunkiem poniżej.
Zalecany jest płaski śrubokręt 2,5 x 0,4 mm, np. VDE PB 5100 rozmiar 0 (wg IEC/EN 60900) lub klasyczny PB 100 rozmiar 0 lub SZS 0,4 x 2,5 VDE. Alternatywnie można użyć śrubokręta płaskiego 3,0 x 0,5 mm, np. PB 106 rozmiar 1.
- b) Umieść odizolowany przewód połączeniowy w dolnym otworze i go tam przytrzymaj (B).
- c) Wyjmij śrubokręt (C). Przewód połączeniowy jest teraz mocno zamocowany.



Rys. 51 Sprężynowe zaciski wejść i wyjść

Zagrożenie

Odizolowane końce przewodów nie mogą być zbyt długie



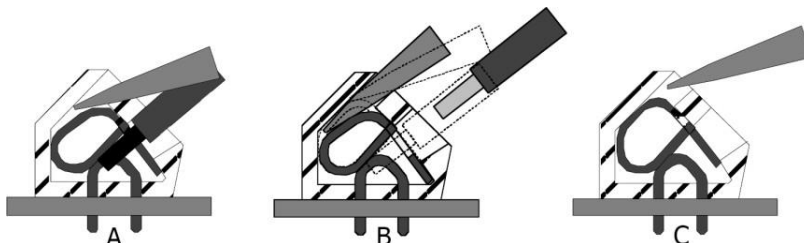
Izolacja przewodu połączeniowego musi sięgać aż do otworu zacisku, to znaczy poza krańcem zacisku nie może być widoczny goły przewód bez izolacji. Dotykание części instalacji pod napięciem zagraża życiu. W razie konieczności należy skrócić pozbawioną izolacji część przewodu połączeniowego.

Tylko jeden przewód lub tuleja na zacisk



Do bezśrubowego zacisku sprężynowego może zostać podłączony tylko jeden przewód lub linka z okuciem. W przeciwnym razie może dojść do uszkodzenia zacisku lub nieprawidłowego styku.

3. Odłączenie przewodu od modułu należy wykonać w odwrotnej kolejności.



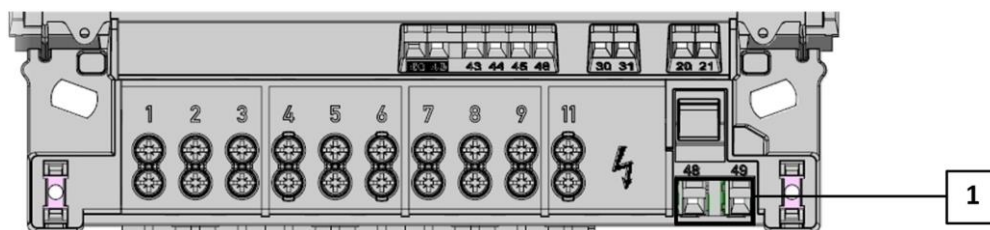
Rys. 52 Wyjmowanie przewodu z zacisku sprężynowego

Uszkodzenie zacisku



Nigdy nie wyciągaj przewodów połączeniowych, gdy zacisk jest zamknięty, ponieważ może to spowodować uszkodzenie zacisku.

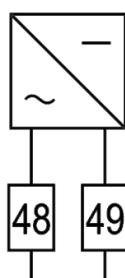
5.1.5 Podłączanie zasilania pomocniczego w liczniku E860 w wersji f6



Rys. 53 Zaciski wejściowe zasilania pomocniczego

Podłącz zasilanie pomocnicze do zacisków wejściowych zasilania pomocniczego (1). Umieść płaski śrubokręt 3,5 x 0,6 mm, np. VDE PB 5100 rozmiar 2 (zgodnie z IEC/EN 60900), w górnym otworze. Alternatywnie możesz użyć śrubokrętu płaskiego 3,0 x 0,5 mm, 2,5 x 0,4 mm, 3,5 x 0,5 mm lub 3,0 x 0,6 mm, np. VDE PB 5100 rozmiar 1 (wg IEC/EN 60900), VDE PB 5100 rozmiar 0 (wg IEC/EN 60900), klasyczny PB 100 rozmiar 1 lub PB 106 rozmiar 1.

Zapoznaj się z poniższymi schematami połączeń dla zasilania 24...60 V DC oraz 60...240 V AC/DC.



Rys. 54 Schemat połączeń zasilania pomocniczego (24...60 V DC / 60...240 V AC/DC)

5.2 Instalacja licznika E860 w wersji f9

Ochrona bezpiecznikami obwodów zacisków podłączonych do napięcia ≥ 70 V



Zaciski podłączone do napięć ≥ 70 V muszą być chronione bezpiecznikiem zgodnym z IEC 60269-3 lub równoważnym o zdolności wyłączenia prądu odpowiadającej środowisku instalacji.

5.2.1 Schemat połączeń licznika E860 w wersji f9 (przykład)

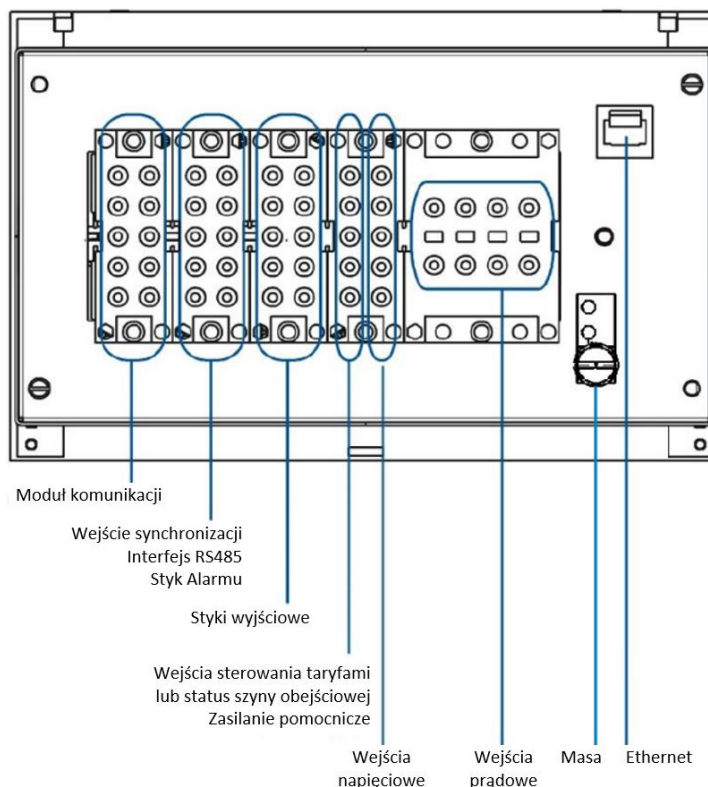
Wiążące schematy połączeń



Poniższe schematy połączeń należy traktować jako przykładowe. Wiążące przy projektowaniu i instalacji licznika są tylko schematy połączeń znajdujące się na jego tabliczce znamionowej lub osłonie skrzynki zaciskowej.

Schemat podłączeń znajduje się na górze obudowy i określa sposób podłączenia licznika. Schemat podłączenia widoczny jest po wyjęciu licznika z chasis.

5.2.2 Rozmieszczenie zacisków w liczniku E860 w wersji f9



Rys. 55 Rozmieszczenie zacisków w liczniku E860 w wersji f9 (przykład)

Licznik E860 w wersji f9 jest wyposażony w gniazda Essalec dla bezpośredniego wetknięcia w przygotowanej kasie chasis. Kaseta chasis powinna zostać odrutowana zgodnie ze schematem podłączeń.

5.2.3 Podłączanie licznika E860 w wersji f9

Niebezpieczne napięcie na przekładnikach prądowych

Obwody wtórne przekładników prądowych nie mogą być rozwarte, gdy w uzwojeniu pierwotnym płynie prąd. Wytworzyłyby to niebezpieczne napięcie na zaciskach, rzędu kilku tysięcy woltów, niszczące izolację przekładnika.



Przed przystąpieniem do instalacji licznika należy najpierw zewrzeć obwody wtórne przekładników prądowych w skrzynce kontrolnej zacisków Ska. W tym celu trzeba poluzować śruby mocujące zworkę danego obwodu przy pomocy izolowanego śrubokręta, przesunąć ją do zacisku po stronie licznika i ponownie przykręcić śruby. Dopiero wtedy można bezpiecznie rozewrzeć obwód prądowy po stronie licznika.

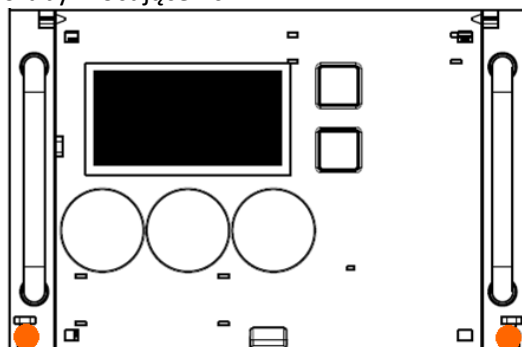
Jeśli wtórne obwody pomiarowe nie są wyposażone w skrzynkę kontrolną, to napięcie w obwodach pierwotnych musi być odłączone, tj. zasilanie odbiorcy wyłączone.

Załączenie



Nieprawidłowe połączenia mogą spowodować uszkodzenie licznika lub spowodować nieprawidłowe pomiary. Przed włączeniem zasilania sprawdź wszystkie połączenia.

1. Otwórz obwód wtórny przekładnika prądowego, korzystając z odpowiedniej procedury. (Szczegółowa procedura zależy od zastosowanych transformatorów.)
2. Wsuń licznik E860 w wersji f9 do okablowanej szafy.
3. Przymocuj licznik do kasety chassis za pomocą śrub mocujących. Dokręć śruby mocujące licznik.



W razie potrzeby można zaplombować śruby mocujące licznik.

4. Opcjonalna plomba zakładowa pośrodku dolnej krawędzi panelu czołowego licznika zabezpiecza uchylną pokrywę przednią, która umożliwia dostęp do komory baterii i przycisku resetowania alarmu.
5. Załącz napięcie i prąd.

5.3 Sprawdzanie połączeń



Skutki błędów podłączenia

Tylko prawidłowo podłączony licznik mierzy poprawnie. Każdy błąd podłączenia skutkuje stratą finansową dla przedsiębiorstwa energetycznego.

Przed oddaniem układu pomiarowego do użytku, sprawdź jeszcze raz czy wszystkie podłączenia licznika są wykonane poprawnie, zgodnie z punktami poniżej:

1. Czy w punkcie pomiarowym danego odbiorcy został zainstalowany właściwy licznik (z prawidłowym numerem identyfikacyjnym) ?
2. Czy wszystkie podłączenia licznika są wykonane prawidłowo i zgodnie ze schematem połączeń ?
3. Wykonaj następujące kroki dla licznika E860 w wersji f6:
 - a) Sprawdź, czy trasa kablowa jest bezpieczna. Sprawdź np. czy osłona zacisków nie ściska przewodów prądowych lub sygnałowych.
 - b) Czy zaciski zasilania są podłączone prawidłowo? Przewód z przyłącza odbiorcy lub z głównego bezpiecznika musi być obecny na wejściu, a przewody licznika do odbiorcy na wyjściu.
 - c) Czy zaciski sygnałów wejść i wyjść są podłączone prawidłowo ?

- d) Czy przewód neutralny jest podłączony do zacisku 11 ?
 - e) Załóż osłonę zacisków.
4. Sprawdź instalację.

5.4 Uruchomienie, sprawdzenie działania i zaplombowanie licznika w wersji f6

Niebezpieczne napięcie na przewodach



Bezpieczniki wstępne muszą zostać na powrót umieszczone lub mostki obwodów napięciowych kontrolnej skrzynce zacisków zwarte przed przystąpieniem do uruchomienia i kontroli działania licznika.

Jeśli pokrywa skrzynki zaciskowej nie jest nałożona i pewnie przykręcona, to istnieje niebezpieczeństwo kontaktu z zaciskami połączeniowymi. Kontakt z elementami pod napięciem zagraża życiu.

Zatem przed wykonaniem jakichkolwiek zmian w instalacji właściwe bezpieczniki wstępne należy wyjąć z gniazd i przechować w bezpiecznym miejscu do czasu zakończenia prac tak, by nikt niezauważony nie mógł ich umieścić w gniazdach z powrotem. Mostki (ew. zworki) w obwodach napięciowych w skrzynce kontrolnej zacisków Ska należy ponownie rozewrzeć i zabezpieczyć.

Niebezpieczne napięcie na przekładnikach prądowych



Przed przystąpieniem do uruchomienia i kontroli działania licznika, obwody przekładników prądowych muszą być zwarte. Otwarcie zwor po stronie wtórnej przekładników pozwala na przepływ prądu przekładnika przez licznik. Otwarcie zwory w skrzynce Ska nie może nigdy przerwać obwodu.

Warunki wstępne uruchomienia i kontroli funkcjonalnej



Kontrola działania licznika wymaga obecności napięć sieciowych i prądów obciążenia w każdym obwodzie fazowym. Jeśli możliwe jest oddawanie energii do sieci, to w pierwszej kolejności należy ustalić aktualny kierunek jej przepływu.

Jeśli brak napięcia sieciowego, to uruchomienie i sprawdzenie działania licznika muszą być przełożone na później.

Ewentualnie, można też zasilić licznik z pomocniczego źródła trójfazowego podłączonego do wtórnych obwodów, przy pomocy skrzynki kontrolnej Ska, przy odłączonym obciążeniu. Sprawdzenie działania należy jednak wykonać później ponownie, po włączeniu zasilania odbiorcy.

Zainstalowany licznik należy uruchomić i sprawdzić, jak poniżej:

1. Izolowanym śrubokrętem zewrzyj mostki obwodów napięciowych w skrzynce kontrolnej Ska i włóż z powrotem bezpieczniki wstępne.
2. Sprawdź na wyświetlaczu, czy sygnalizowana jest obecność wszystkich napięć fazowych L1, L2 i L3 oraz czy ich kolejność jest prawidłowa.
 - a) Jeśli brak jednej fazy (lub ma napięcie mniejsze niż 20V), na wyświetlaczu nie pokaże się jej symbol.
 - b) Przy prawidłowej kolejności faz symbole L1-L2-L3 są wyświetlane w sposób ciągły.

- c) Jeżeli jednak zamieniono kolejność podłączenia faz do licznika (np. L2-L1-L3), to ikona kolejności faz będzie migać.
3. Izolowanym śrubokrętem otwórz zworę prądową fazy L1 w skrzynce kontrolnej SKa.
 4. Sprawdź na wyświetlaczu zwrot strzałek kierunku przepływu energii: +P strzałka w prawo (pobór energii czynnej), +Q strzałka w górę (energia bierna indukcyjna).
 5. Ponownie zamknij, posługując się izolowanym śrubokrętem, zworę prądową fazy L1 w skrzynce kontrolnej SKa.
 6. Powtórz ten sam test dla innych faz, według punktów od 3 do 5 przez zwarcie mostków napięciowych i otwarcie odpowiednich zworek prądowych skrzynki SKa.
 7. Następnie izolowanym śrubokrętem otwórz zwory obwodów prądowych wszystkich faz w skrzynce kontrolnej SKa.
 8. Sprawdź, czy pojawi się prawidłowe wyświetlanie robocze (brak meldunku błędów).
 9. Inne wielkości elektryczne można sprawdzić w ręcznym / serwisowym trybie pracy wyświetlacza, o ile są sparametryzowane: wartości napięć i prądów, kąty fazowe, moce w poszczególnych fazach itd. Menu instalacyjne otworzy się automatycznie, a instalacja zostanie odpowiednio skonfigurowana.
 10. Sprawdź działanie wyświetlania taryf przy sterowaniu nimi z wejść sterowania z zewnątrz lub wbudowanym przełącznikiem zegarowym. Symbole strzałek sygnalizacji aktywnej taryfy powinny się zmieniać.
 11. Jeśli licznik jest podłączony do systemu zdalnego odczytu poprzez Moduł Komunikacji, to należy też koniecznie sprawdzić prawidłowość działania transmisji danych. Pokazywany jest symbol Modułu Komunikacji licznika.
 12. Jeśli licznik działa prawidłowo, załóż osłonę zacisków u góry i obróć w dół, aż znajdzie się na swoim miejscu, sprawdź, czy kable nie są przyciśnięte i przykręć osłonę skrzynki zaciskowej. W przeciwnym razie najpierw ustal i usuń przyczynę błędnego działania.
 13. Zaplombuj osłonę skrzynki zaciskowej dwoma plombami zakładowymi, po jednej na każdej śrubie mocującej.
 14. Ustaw właściwą datę i czas przy pomocy Narzędzia Serwisowego .MAP110 lub w Trybie Ustawiania (patrz rozdział [6.4.3.5 Ustawianie danych](#)).
 15. Zamknij drzwiczki (jeśli są otwarte).
 16. Zaplombuj drzwiczki komory baterii plombą zakładową.

5.5 Uruchomienie, sprawdzenie działania i zaplombowanie licznika w wersji f9



Niebezpieczne napięcie na przekładnikach prądowych

Przed przystąpieniem do uruchomienia i kontroli działania licznika, obwody przekładników prądowych muszą być zwarte. Otwarcie zwor po stronie wtórnej przekładników pozwala na przepływ prądu przekładnika przez licznik. Otwarcie zwory w skrzynce Ska nie może nigdy przerwać obwodu.



Warunki wstępne uruchomienia i kontroli funkcjonalnej

Kontrola działania licznika wymaga obecności napięć sieciowych i prądów obciążenia w każdym obwodzie fazowym. Jeśli możliwe jest oddawanie energii do sieci, to w pierwszej kolejności należy ustalić aktualny kierunek jej przepływu.

Jeśli brak napięcia sieciowego, to uruchomienie i sprawdzenie działania licznika muszą być przełożone na później.

Zainstalowany licznik należy uruchomić i sprawdzić, jak poniżej:

Zainstalowany licznik należy uruchomić i sprawdzić, jak poniżej:

1. Sprawdź na wyświetlaczu, czy sygnalizowana jest obecność wszystkich napięć fazowych L1, L2 i L3 oraz czy ich kolejność jest prawidłowa.
 - a) Jeśli brak jednej fazy (lub ma napięcie mniejsze niż 20V), na wyświetlaczu nie pokaże się jej symbol.
 - b) Przy prawidłowej kolejności faz symbole L1-L2-L3 są wyświetlane w sposób ciągły.
 - c) Jeżeli jednak zamieniono kolejność podłączenia faz do licznika (np. L2-L1-L3), to ikona kolejności faz będzie migać.
2. Sprawdź na wyświetlaczu zwrot strzałek kierunku przepływu energii: +P strzałka w prawo (pobór energii czynnej), +Q strzałka w górę (energia bierna indukcyjna).
3. Sprawdź, czy pojawi się prawidłowe wyświetlanie robocze (brak meldunku błędów).
4. Inne wielkości elektryczne można sprawdzić w ręcznym / serwisowym trybie pracy wyświetlacza, o ile są sparametryzowane: wartości napięć i prądów, kąty fazowe, moce w poszczególnych fazach itd. Menu instalacyjne otworzy się automatycznie, a instalacja zostanie odpowiednio skonfigurowana.
5. Sprawdź działanie wyświetlania taryf przy sterowaniu nimi z wejść sterowania z zewnątrz lub wbudowanym przełącznikiem zegarowym. Symbole strzałek sygnalizacji aktywnej taryfy powinny się zmieniać.
6. Jeśli licznik jest podłączony do systemu zdalnego odczytu poprzez Moduł Komunikacji, to należy też koniecznie sprawdzić prawidłowość działania transmisji danych. Pokazywany jest symbol Modułu Komunikacji licznika.
7. Zaplombuj śruby mocujące licznik w kasie chassis (opcjonalnie).
8. Ustaw właściwą datę i czas przy pomocy Narzędzia Serwisowego .MAP110 lub w Trybie Ustawiania (patrz rozdział [6.4.3.5 Ustawianie danych](#)).
9. Zamknij pokrywę przednią (jeśli jest otwarta).
10. Zaplombuj pokrywę przednią plombą zakładową (opcjonalnie).

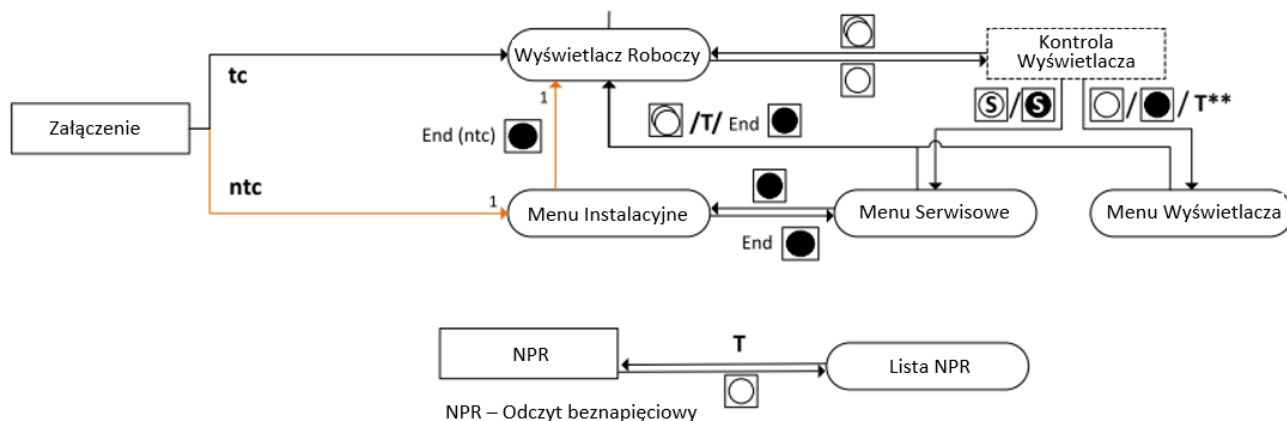
5.6 Wsparcie instalacji

W niniejszym rozdziale przedstawiono obsługę instalacji za pomocą wyświetlacza licznika. Patrz także rozdział [6.3 Wyświetlacz](#).

5.6.1 Wejście w menu serwisowe

W menu serwisowe można wejść w następujący sposób:

1. Krótco naciśnij przycisk wyświetlacza. Na wyświetlaczu pojawi się kontrola wyświetlacza.
2. Krótco naciśnij przycisk **Set**. Na wyświetlaczu pojawi się pierwsza pozycja menu serwisowego.



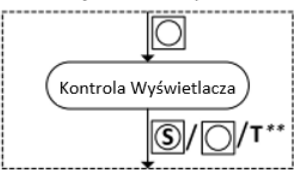
T Timeout

ntc Zdjęta osłona zacisków

tc Założona osłona zacisków

1 Ścieżka nawigacji ntc

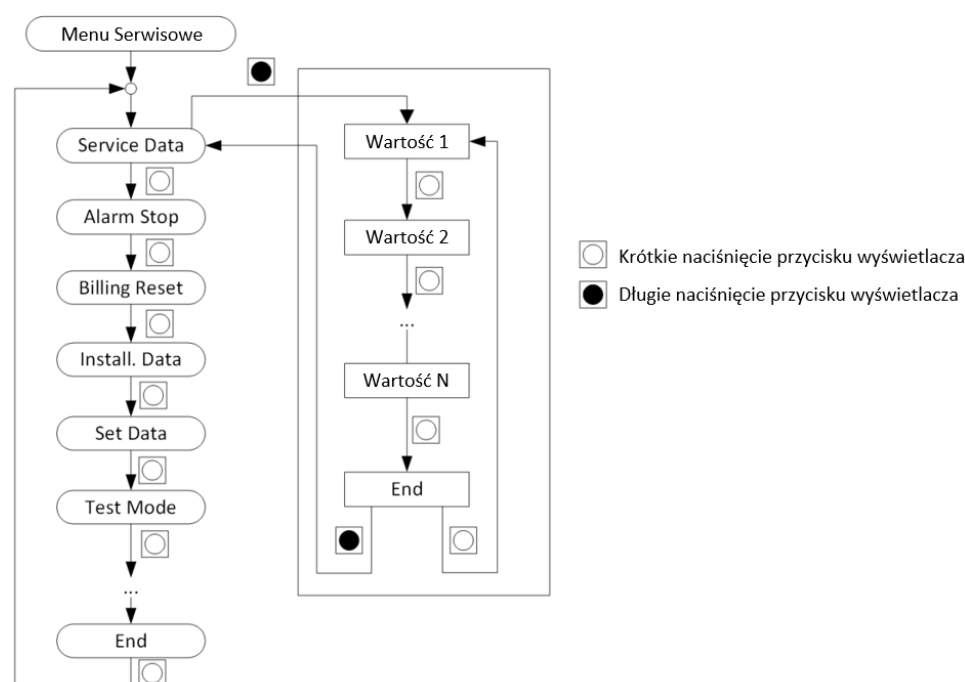
Sekwencja kontroli wyświetlacza



T** Timeout definiowany niezależnie

- Krótke naciśnięcie przycisku wyświetlacza
- Długie naciśnięcie przycisku wyświetlacza
- S Krótke naciśnięcie przycisku Set
- S Długie naciśnięcie przycisku Set
- Podwójne naciśnięcie przycisku wyświetlacza

Rys. 56 Wejście w menu serwisowe



Rys. 57 Menu serwisowe i lista danych serwisowych

5.6.2 Wejście w menu instalacyjne

Gdy osłona zacisków zostanie otwarta, wyświetlacz przejdzie natychmiast do trybu instalacyjnego. W tym trybie wyświetlacz pokazuje konfigurowalne wartości wspierające proces instalacji.

W menu instalacyjne można wejść w następujący sposób:

1. Krótco naciśnij przycisk wyświetlacza. Na wyświetlaczu pojawi się ekran kontroli wyświetlacza.
2. Krótco naciśnij przycisk **Set**. Na wyświetlaczu pojawi się pierwsza pozycja menu serwisowego (**Service Data**). Następnie przechodzenie do kolejnych menu odbywa się przez krótkie naciskanie przycisku wyświetlacza. Należy przewijać menu do momentu ukazania się menu instalacyjnego (**Install**), a następnie należy długo (> 2s) nacisnąć przycisk wyświetlacza.
3. Menu instalacyjne zawiera dane użyteczne podczas instalacji licznika.

5.7 Deinstalacja

Niebezpieczne napięcie na przewodach

Bezpieczniki wstępne muszą zostać na powrót umieszczone lub mostki obwodów napięciowych kontrolnej skrzynce zacisków zwarte przed przystąpieniem do uruchomienia i kontroli działania licznika.



Jeśli pokrywa skrzynki zaciskowej nie jest nałożona i pewnie przykręcona, to istnieje niebezpieczeństwo kontaktu z zaciskami połączeniowymi. Kontakt z elementami pod napięciem zagraża życiu.

Zatem przed wykonaniem jakichkolwiek zmian w instalacji właściwe bezpieczniki wstępne należy wyjąć z gniazd i przechować w bezpiecznym miejscu do czasu zakończenia prac tak, by nikt niezauważony nie mógł ich umieścić w gniazdach z powrotem. Mostki (ew. zworki) w obwodach napięciowych w skrzynce kontrolnej zacisków Ska należy ponownie rozewrzeć i zabezpieczyć.

Niebezpieczne napięcie na przekładnikach prądowych



Przed przystąpieniem do uruchomienia i kontroli działania licznika, obwody przekładników prądowych muszą być zwarte. Otwarcie zwor po stronie wtórnej przekładników pozwala na przepływ prądu przekładnika przez licznik. Otwarcie zwory w skrzynce Ska nie może nigdy przerwać obwodu.

5.7.1 Deinstalacja licznika E860 w wersji f6

Deinstalacji licznika dokonuje się w następujący sposób:

1. Najpierw należy zewrzeć wtórne obwody przekładników prądowych przy pomocy zworek w skrzynce kontrolnej używając do tego izolowanego śrubokręta oraz przerwać połączenia obwodów napięciowych przy pomocy mostków napięciowych w skrzynce kontrolnej.
2. Usunąć plomby zakładowe z obu śrub mocujących osłonę zaciskowej licznika.
3. Odkręcić obie śruby mocujące osłonę zacisków licznika, a następnie zdjąć osłonę.

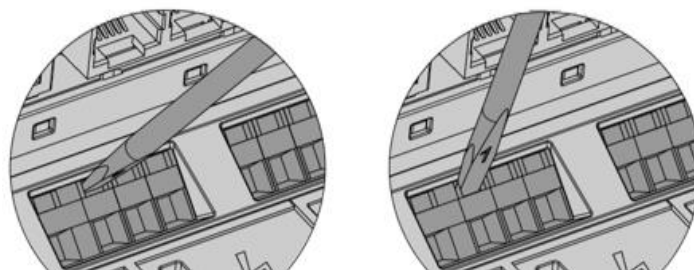
4. Sprawdzić testerem faz lub miernikiem uniwersalnym czy przewody podłączeniowe są pod napięciem. Jeśli nie, to należy sprawdzić jeszcze raz stan skrzynki kontrolnej zgodnie z rysunkiem poniżej. W razie potrzeby należy wyjąć z gniazd właściwe bezpieczniki wstępne oraz schować je w bezpiecznym miejscu tak, by nikt niezauważony nie mógł ich umieścić na powrót przed zakończeniem demontażu.
5. Wyjmij przewody podłączeniowe wejść i wyjść sygnałowych z zacisków sprężynowych Modułu Rozszerzeń E86E w następujący sposób:
 - a) Włóż odpowiedni śrubokręt płasko w górny (pomarańczowy) otwór zacisku i podnieś go delikatnie celem otwarcia mechanizmu, zgodnie z rysunkiem poniżej. Zalecany jest płaski śrubokręt 2,5 x 0,4 mm, np. VDE PB 5100 rozmiar 0 (wg IEC/EN 60900).
 - b) Następnie wyciągnij luźny przewód połączeniowy z dolnego otworu (obraz B na rysunku poniżej).
 - c) Wyjmij śrubokręt (obraz C na rysunku poniżej).



Uszkodzenie zacisku

Nigdy nie wyciągaj przewodów połączeniowych, gdy zacisk jest zamknięty, ponieważ może to spowodować uszkodzenie zacisku.

6. Odkręć śruby zacisków pomiarowych śrubokrętem o rozmiarze 2 i wyjmij przewody obwodów pomiarowych napięć i prądów.
7. Wyjmij przewody podłączeniowe wejść i wyjść sygnałowych z zacisków sprężynowych licznika w następujący sposób :
 - a) Do górnego otworu włóż płasko śrubokręt i wsuwaj go unosząc uchwyt lekko w górę.



Rys. 58 Umieść śrubokręt na mechanizmie zwalniającym z poziomo trzymanym ostrzem i wciśnij go, aby otworzyć zacisk sprężynowy

- b) Następnie wyciągnij luźny przewód połączeniowy z dolnego otworu.
- c) Wyjmij śrubokręt.



Uszkodzenie zacisku

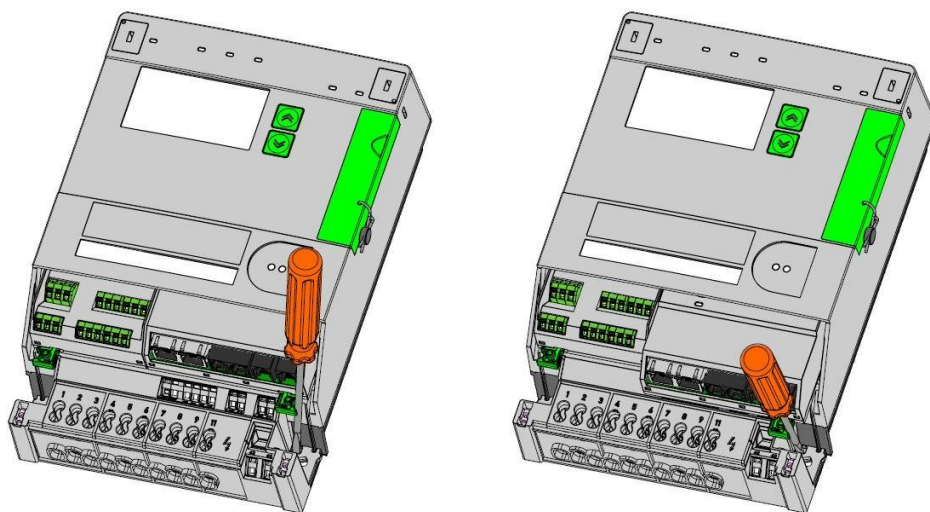
Nigdy nie wyciągaj przewodów połączeniowych, gdy zacisk jest zamknięty, ponieważ może to spowodować uszkodzenie zacisku.

8. Odkręć śruby mocujące i zdejmij licznik.
9. Zamontuj nowy licznik z pomocą trzech śrub mocujących.

5.7.1.1 Deinstalacja modułów z licznika E860 w wersji f6

Zamontowane moduły są zabezpieczone mechanizmem blokującym. Po jego odblokowaniu moduł jest wyjmowany z licznika w kierunku w dół.

1. Umieść śrubokręt w specjalnym wyżłobieniu obok otworu montażowego licznika.
2. Umieść bok śrubokrętu w półkolistym otworze drążka blokującego.
3. Moduł Komunikacji E66C: Przesuń śrubokręt w lewo i w dół, jednocześnie odchylając i zwalniając blokadę.
4. Moduł Rozszerzeń E86E: Przesuń śrubokręt w prawo i w dół, jednocześnie odchylając i zwalniając blokadę.
5. Wyjmij moduł z licznika.



Rys. 59 Umieszczenie śrubokręta w celu usunięcia Modułu Komunikacji E66C

5.7.2 Deinstalacja licznika E860 w wersji f9

Licznik E860 w wersji f9 może być podłączony bezpośrednio lub kablowo.

5.7.2.1 Podłączenie bezpośrednie

Należy przeprowadzić następujące kroki:

1. Usunąć plombę zakładową ze śrub mocujących (jeżeli są założone).
2. Odkręcić śruby mocujące licznika.
3. Ostrożnie wyciągnij licznik z kasety chassis.

5.7.2.2 Podłączenie kablowe

Należy przeprowadzić następujące kroki:

1. Zewrzyj przekładniki prądowe (szczegółowa procedura zależy od zastosowanych przekładników prądowych).
2. Wyłącz napięcie. Wskaźnik napięcia fazowego (L1-L2-L3) zniknie.
3. Usunąć plombę zakładową ze śrub mocujących (jeżeli są założone).
4. Wyłącz napięcie wejść taryfowych i wejścia synchronizacji. Sprawdź, czy odpowiednie wskaźniki zniknęły z wyświetlacza.
5. Wyłącz napięcie zasilania pomocniczego.
6. Odkręcić śruby mocujące licznika.
7. Ostrożnie wyciągnij licznik z kasety chassis.

6 Obsługa licznika

Niniejszy rozdział opisuje wygląd, układ i funkcje wszystkich elementów obsługi i obrazów wyświetlacza liczników E860, wraz z odpowiednimi sekwencjami obsługi.

Ilustracje



Ilustracje tabliczki znamionowej i wyświetlacza zawarte w niniejszym rozdziale zawsze przedstawiają licznik typu E860-AM (z dodatkowym optycznym wyjściem testowym dla energii biernej, wraz z wyświetlaniem kierunku mocy biernej z podziałem na kwadranty).

6.1 Praca z zasilaniem pomocniczym

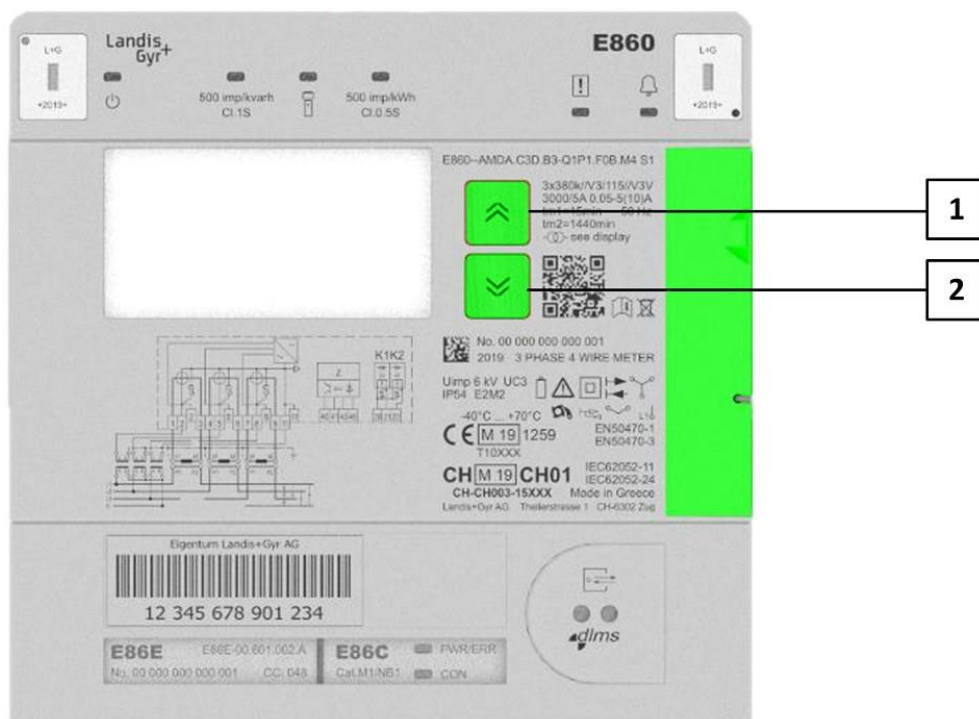
Liczniki wyposażone w zasilanie pomocnicze są w pełni funkcjonalne nawet w przypadku braku napięć pomiarowych. Pomimo braku napięcia na zaciskach, można je odczytać na wyświetlaczu lub zdalnie, a także w razie potrzeby sparаметryzować.

6.2 Elementy sterowania

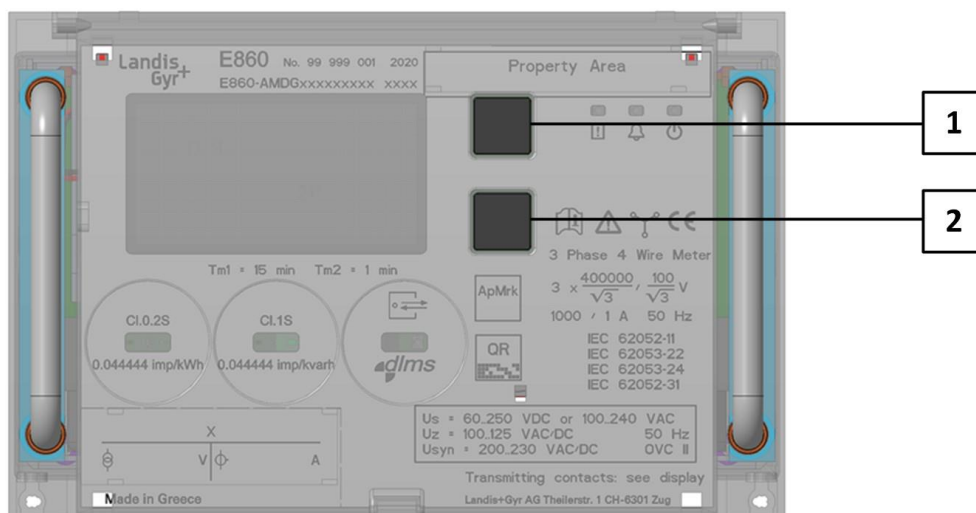
Jako konwencjonalne elementy obsługi, liczniki E860 posiadają dwa przyciski wyświetlacza (**W górę** i **W dół**) oraz przycisk ustawiania (**Set**).

6.2.1 Przyciski wyświetlacza

Przyciski wyświetlacza **W górę** i **W dół** znajdują się na płycie przedniej licznika, z prawej strony wyświetlacza matrycowego.



Rys. 60 Przyciski wyświetlacza licznika E860 w wersji f6



Rys. 61 Przyciski wyświetlacza licznika E860 w wersji f9

1. Przyciski wyświetlacza **W górę**
2. Przyciski wyświetlacza **W dół**

Po naciśnięciu dolnego przycisku **W dół**, na wyświetlaczu pojawia się następna wartość z listy. Po naciśnięciu górnego przycisku **W górę** na wyświetlaczu pojawia się poprzednia wartość.

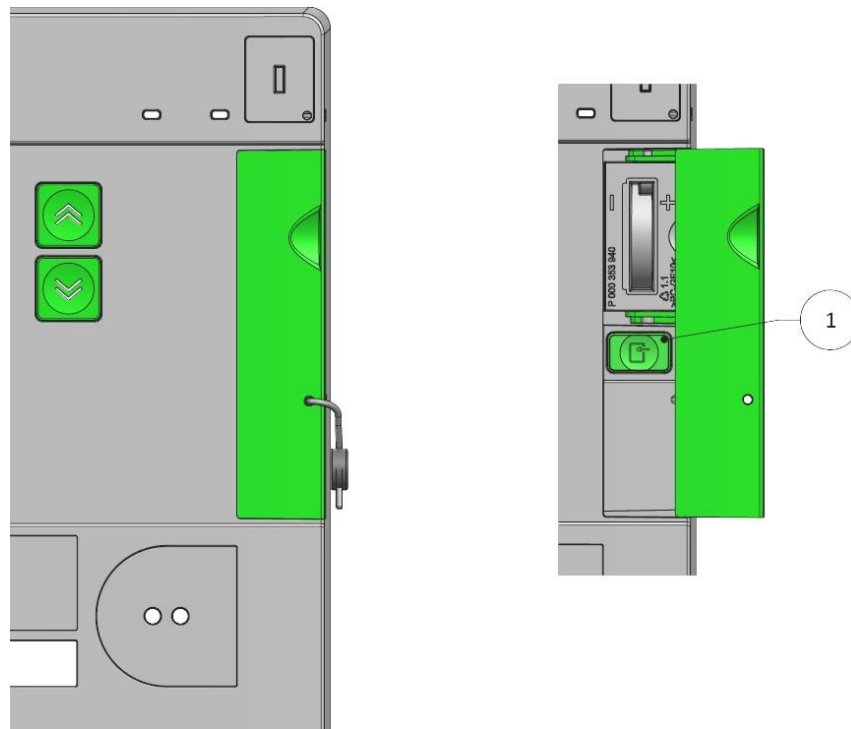
Przyciski **W górę** i **W dół** mają różne działania i funkcje w zależności od pozycji na wyświetlaczu:

- **Krótkie naciśnięcie:** Po krótkim naciśnięciu przycisku **W górę** na wyświetlaczu pojawi się następna pozycja w menu wyświetlacza. Przycisk **W dół** pokazuje poprzednią pozycję w menu wyświetlacza.
- **Długie naciśnięcie:** Po długim naciśnięciu przycisku **W górę** lub przycisku **W dół** następuje wejście w dane menu (działa jak akcja Enter).
- **Jednoczesne krótkie naciśnięcie:** Po jednoczesnym krótkim naciśnięciu przycisków **W górę** i **W dół**, następuje wyjście z menu i powrót do pierwszego wpisu na wyświetlaczu operacyjnym

6.2.2 Przycisk ustawiania (Set)

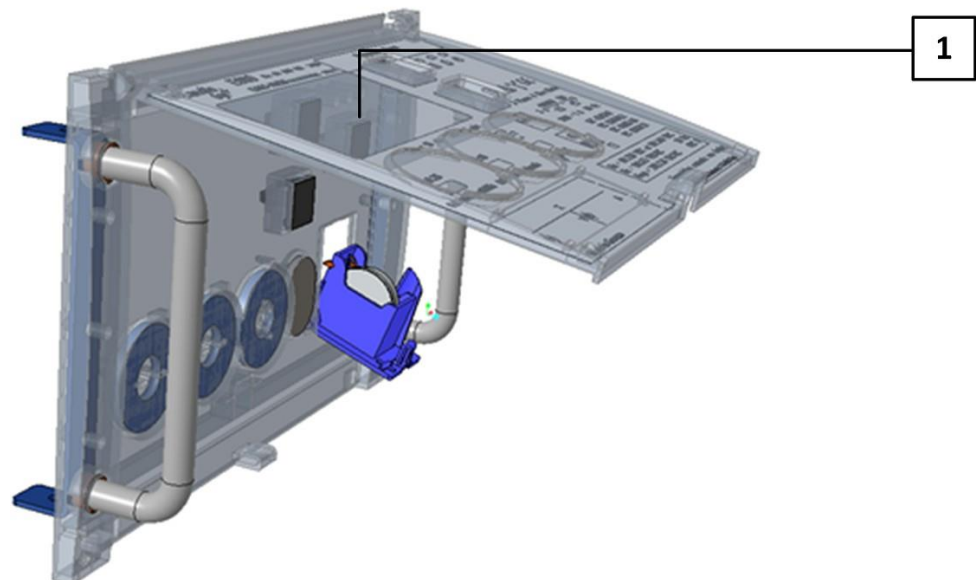
W liczniku E860 w wersji f6, przycisk **Set** (oznaczony numerem 1 na rysunku poniżej) znajduje się tuż pod komorą baterii pod jej drzwiczkami. Aby umożliwić działanie przycisku **Set**, należy zdjąć plombę i otworzyć drzwiczki komory baterii.

Długie naciśnięcie przycisku **Set** powoduje wykonanie określonych chronionych działań w zależności od tego, która pozycja jest wybrana w menu wyświetlacza. Czynności te obejmują zamykanie okresu rozliczeniowego, kasowanie alarmów lub przełączanie między trybem 3-przewodowym i 4-przewodowym.



Rys. 62 W liczniku E860 w wersji f6, przycisk **Set** znajduje się pod plombowanymi drzwiczkami baterii

W liczniku E860 w wersji f9, przycisk **Set** (oznaczony numerem 1 na rysunku poniżej) znajduje się pod uchylną pokrywą przednią licznika, na prawo od przycisków wyświetlacza. Aby umożliwić działanie przycisku **Set**, należy zdjąć plombę zakładową i podnieść pokrywę przednią licznika.



Rys. 63 W liczniku E860 w wersji f9, przycisk **Set** znajduje się pod uchylną pokrywą przednią licznika

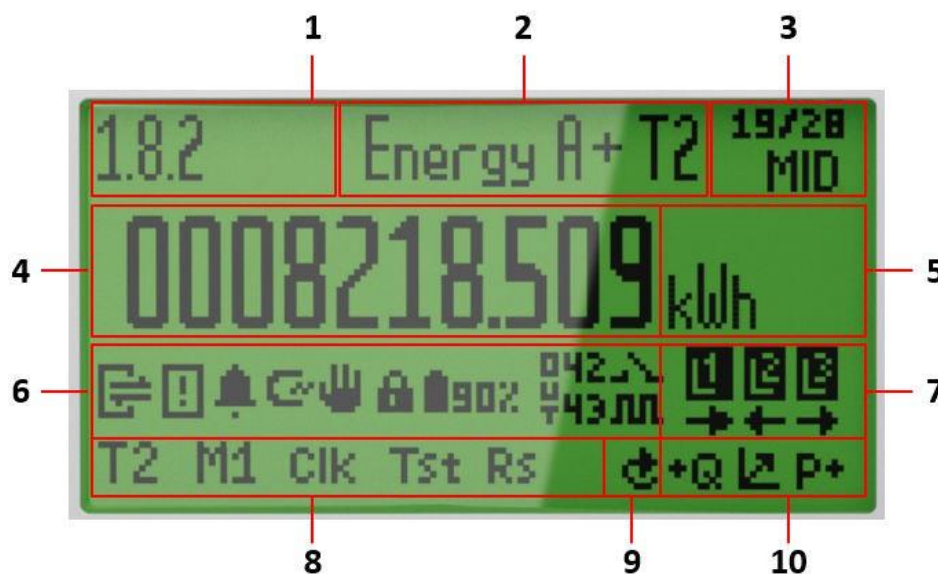
Przycisk **Set** może służyć do ręcznego zamykania okresu rozliczeniowego. Jeśli jednak przycisk **Set** zostanie naciśnięty, gdy wyświetlany jest test wyświetlacza (po naciśnięciu przycisku wyświetlacza), na wyświetlaczu pojawi się menu serwisowe.

6.3 Wyświetlacz

Liczniki E860 są wyposażone w matrycowy wyświetlacz ciekłokrystaliczny (LCD). Wyświetlacz jest wyposażony w podświetlenie w celu ułatwienia odczytu. Podświetlenie załącza się po naciśnięciu dowolnego przycisku wyświetlacza. Podświetlenie wyświetlacza wyłącza się automatycznie po krótkim czasie, jeśli nie zostanie naciśnięty żaden przycisk.

6.3.1 Układ podstawowy

Na rysunku poniżej pokazano układ wyświetlacza ze wszystkimi wskaźnikami, jakie mogą się na nim pojawić.



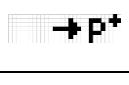
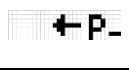
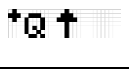
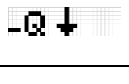
Rys. 64 Układ podstawowy wyświetlacza ciekłokrystalicznego LCD

1. Pole indeksu 8-pozycyjne plus separatory grup (kod OBIS)
2. Pole objaśnienia indeksu
3. Wskazanie pozycji menu
4. Pole wartości 10-pozycyjne
5. Pole jednostki
6. Pole informacji statusowej
7. Pole statusowe napięć i prądów
8. Pole informacji taryfowej i rozliczeniowej
9. Pole kolejności faz
10. Pole kierunku energii czynnej i biernej

Pozycja	Symbol	Informacja
Pole indeksu	1.8.2	Pole to pokazuje kod OBIS
Pole objaśnienia indeksu	Energy A+T2	Pole to zawiera krótkie objaśnienie kodu OBIS
Wskazanie menu	28/37 Test	Pole to pokazuje bieżącą pozycję w strukturze menu licznika. Zawiera ono nazwę bieżącego menu, pozycję w menu oraz liczbę pozycji w bieżącej liście menu. Dane rozliczeniowe (rejstry energii czynnej) są wskazywane

		przez odwrócone wyświetlanie numerów stron na wskaźniku menu.
Pole wartości	2364508.337	Pole to pokazuje wartość o maksymalnej długości 10 cyfr (włączając w to cyfry dziesiętne)
Pole jednostki	kWh	Pole to pokazuje jednostkę (kWh, kvarh etc.)
Wskaźniki połączenia i statusu komunikacji sieci komórkowej		Symbol jest wyłączony. Moduł komunikacji nie jest gotowy do pracy.
		Symbol jest załączony. Moduł komunikacji nie jest gotowy do pracy, lecz nie wykryto aktywnego ruchu komunikacji.
		Trwa komunikacja przychodząca. Otwarty jest przynajmniej jeden kanał Pull.
		Trwa komunikacja wychodząca. Otwarty jest przynajmniej jeden kanał Push.
		Trwa komunikacja przychodząca i wychodząca. Otwarte są kanały Push i Pull.
Symbol ostrzeżenia		Symbol ostrzeżenia
Wskaźnik alarmu		Symbol alarmu informuje, że w urządzeniu aktywny jest jeden lub więcej alarmów. Jeżeli symbol alarmu nie jest widoczny, oznacza to, że w liczniku nie ma obecnie aktywnych żadnych krytycznych alarmów.
Symbole ingerencji	Tc	Zdjęta osłona zacisków
	Mc	Zdjęta obudowa licznika
	Bc	Zdjęta pokrywa baterii
		Oddziaływanie polem magnetycznym
	1	Wykryto inne zdarzenie ingerencji

		Jeżeli wykryto więcej niż jedno źródło ingerencji, z lewej strony symbolu ręki wyświetlana jest liczba wykrytych źródeł ingerencji (2 do 9)
Status bezpieczeństwa		Bezpieczeństwo licznika uaktywnione.
Status baterii		Pole to pokazuje stan baterii w procentach. Jeśli bateria jest pełna to wartość procentowa nie jest wyświetlana. Ikona pokazuje, że bateria jest pełna (ponad 80%), w połowie pełna (20-80%) lub słaba (mniej niż 20%). Jeśli bateria jest wyczerpana, ikona pokazuje 00% i miga.
Wskaźnik statusu wyjść		Pokazuje numery dwóch wyjść oraz stan wyjść. Liczby są konfigurowalne. Stan wyjścia może być Otwarty, Zamknięty lub „W trybie impulsowym”.
Pole statusowe napięć i prądów		Pole to pokazuje obecność napięcia fazowego i obecność prądu fazowego. Każdy z trzech symboli napięć fazowych wskazuje podłączone fazy. Strzałki wskazują kierunek przepływu trzech prądów fazowych.
		Przykład: brak napięcia w fazie 2 W przypadku braku napięcia fazowego, wszystkie piksele w tej fazie będą czarne.
		Przykład: brak prądu w fazie 2 W przypadku braku prądu w danej fazie, znika strzałka danej fazy.
		Przykład: brak napięcia i prądu w fazie 2
		W przypadku podwyższenia lub obniżenia napięcia, opis danej fazy może zostać skonfigurowany jako migający.
Wskaźnik taryfy energii	T22	Pokazuje aktualnie aktywną taryfę energii. Jeśli aktywnych jest więcej niż jedna taryfa, numery aktywnych taryf pojawiają się na wyświetlaczu naprzemiennie w odstępach 1 sekundy.
Wskaźnik taryfy mocy maksymalnej	M14	Pokazuje aktualnie aktywną taryfę mocy maksymalnej. Jeśli aktywnych jest więcej niż jedna taryfa, numery aktywnych taryf pojawiają się na wyświetlaczu naprzemiennie w odstępach 1 sekundy.
Status zegara	Clk	Jeśli stan zegara jest prawidłowy, ikona nie miga. Jeżeli rezerwa mocy została wyczerpana w wyniku awarii zasilania i ustawiony jest bit nieprawidłowego zegara, symbol miga.
Wskaźnik siły sygnału		Symbol wyłączony. Moduł komunikacyjny nie jest podłączony do sieci.
		Migający symbol. Moduł komunikacyjny łączący się z siecią.
		Symbol i brak pasków. Moduł komunikacyjny podłączony do sieci, bardzo słaby sygnał.

		Symbol i jeden pasek. Moduł komunikacyjny podłączony do sieci, słaby sygnał.
		Symbol i dwa paski. Moduł komunikacyjny podłączony do sieci, sygnał prawidłowy.
		Symbol i trzy paski. Moduł komunikacyjny podłączony do sieci, dobry sygnał.
		Symbol i cztery paski. Moduł komunikacyjny podłączony do sieci, doskonały sygnał.
Blokada zamykania Okresu Rozliczeniowego		Migający symbol wskazuje, że aktywna jest blokada zamykania Okresu Rozliczeniowego
Korekta przekładników		Wskazuje, że aktywna jest funkcjonalność korekty przekładników prądowych i napięciowych
Zasilanie dodatkowe		Zasilanie dodatkowe jest obecne
Pole kolejności faz		Standardowa kolejność faz jest zgodna z ruchem wskazówek zegara. Symbol jest obecny, gdy podłączone są wszystkie trzy fazy. Symbol miga, gdy kolejność faz jest przeciwna względem ruchu wskazówek zegara.
Pole kierunku energii		Suma energii czynnych wszystkich faz jest dodatnia. Brak energii biernej.
		Suma energii czynnych wszystkich faz jest ujemna. Brak energii biernej.
		Suma energii biernych wszystkich faz jest dodatnia. Brak energii czynnej.
		Suma energii biernych wszystkich faz jest ujemna. Brak energii czynnej.
		Suma energii czynnych wszystkich faz jest dodatnia. Suma energii biernych wszystkich faz jest dodatnia. Na szaro miga znak -
		Suma energii czynnych wszystkich faz jest ujemna. Suma energii biernych wszystkich faz jest dodatnia. Na szaro miga znak -
		Suma energii czynnych wszystkich faz jest dodatnia. Suma energii biernych wszystkich faz jest ujemna. Na szaro miga znak +
		Suma energii czynnych wszystkich faz jest ujemna. Suma energii biernych wszystkich faz jest ujemna. Na szaro miga znak +
		Wskaźnik biegu jałowego dla energii czynnej i biernej. Brak energii czynnej i biernej.

6.3.2 Identyfikacja wyświetlanych wartości

Informacja o tym, jakie dane są pokazywane na wyświetlaczu, odbywa się za pomocą systemu indeksowego wyświetlanego nad polem wartości. 8-cyfrowe pole indeksu opisuje wyświetlaną wartość zgodnie z systemem identyfikacji OBIS.

Struktura **B:C.D.E.F** systemu identyfikacji OBIS wygląda następująco:

B: Kanał

[1 ... 64]

Określa numer kanału, tzn. numer wejścia urządzenia pomiarowego posiadającego szereg wejść dla pomiaru energii tego samego lub różnego rodzaju (np. w koncentratorach danych, jednostkach rejestrujących). Pozwala to na identyfikację danych pochodzących z różnych źródeł. Jeżeli używany jest tylko jeden kanał (tylko jeden licznik), nie musi być on specyfikowany.

C: Mierzona wielkość

[1 ... 99]

Określa ogólne lub fizyczne wielkości związane z danym źródłem informacji, np. moc czynna, moc bierna, moc pozorna, współczynnik mocy, prąd, napięcie.

D: Rodzaj pomiaru

[1 ... 73, F, P]

Określa rodzaj lub wynik przetwarzania wielkości fizycznych według rozmaitych algorytmów. Algorytmy te mogą tworzyć wielkości energii i mocy jak też inne wielkości fizyczne.

E: Taryfa

[1 ... 9]

Określa sposób dalszego przetwarzania wyników pomiaru do rejestrów taryfowych zgodnie z używaną taryfą. Wartości bezstresowe (całkowite) oznaczane są przez '0'. W odniesieniu do abstrakcyjnych danych lub wyników pomiarowych niepodlegających taryfikacji, tę grupę indeksu można wykorzystać dla dodatkowej klasyfikacji.

F: Wartość hist.

[01 ... 99]

Określa przechowywanie danych w różnych okresach rozliczeniowych. Tam, gdzie nie ma to zastosowania, tę grupę indeksu można wykorzystać dla dodatkowej klasyfikacji danych.

Kod wyświetlacza

Dla ułatwienia odczytu pola indeksu rejestru, poszczególne grupy kodu OBIS można pominąć (np. grupy A i B nie są konieczne, jeśli określone urządzenie przetwarza dane tylko z jednego medium i jednego kanału). Człony C określający charakter danych (abstrakcyjne lub fizyczne) i D określający rodzaj danych zawsze muszą być pokazane.

Dodatkowe informacje na ten temat można znaleźć w Załączniku 1.

Przykład

- 1.8.0** 1 = energia czynna sumy wszystkich faz w kierunku dodatnim
 8 = wartość skumulowana (odczyt stanu licznika)
 0 = energia całkowita (bezstrefowo)
- 0.9.1** Czas lokalny

6.4 Tryby pracy wyświetlacza

Liczniki E860 posiadają następujące rodzaje wyświetlania (tryby pracy wyświetlacza):

Wyświetlacz roboczy

Wyświetlacz licznika przechodzi do ekranu roboczego po teście wyświetlacza. W wyświetlaniu roboczym wartości określone przez parametryzację są wyświetlane na przewijanym wyświetlaczu. Wyświetlacz znajduje się zawsze w trybie pracy, gdy przyciski wyświetlacza nie są obsługiwane. Licznik automatycznie powraca z listy wyświetlania do wyświetlacza roboczego po określonym czasie. Wyświetlacz roboczy może zawierać jedną lub więcej wartości. Ponadto wyświetlacz roboczy można skonfigurować tak, aby pokazywał tylko aktywne rejestry taryfowe i ukrywał rejestry taryfowe, które nie są aktualnie aktywne.

Menu wyświetlacza

Po naciśnięciu przycisku wyświetlacza pojawia się test wyświetlacza, a stąd po kolejnym naciśnięciu przycisku użytkownik przechodzi do menu wyświetlacza. Z menu wyświetlacza można przejść do wartości z listy wyświetlania, profili mocy, logów zdarzeń itd. Wybór wartości i kolejność ich wyświetlania podlega parametryzacji. Przyciski wyświetlacza pozwalają na przeglądanie listy w dół i w górę.

Menu serwisowe

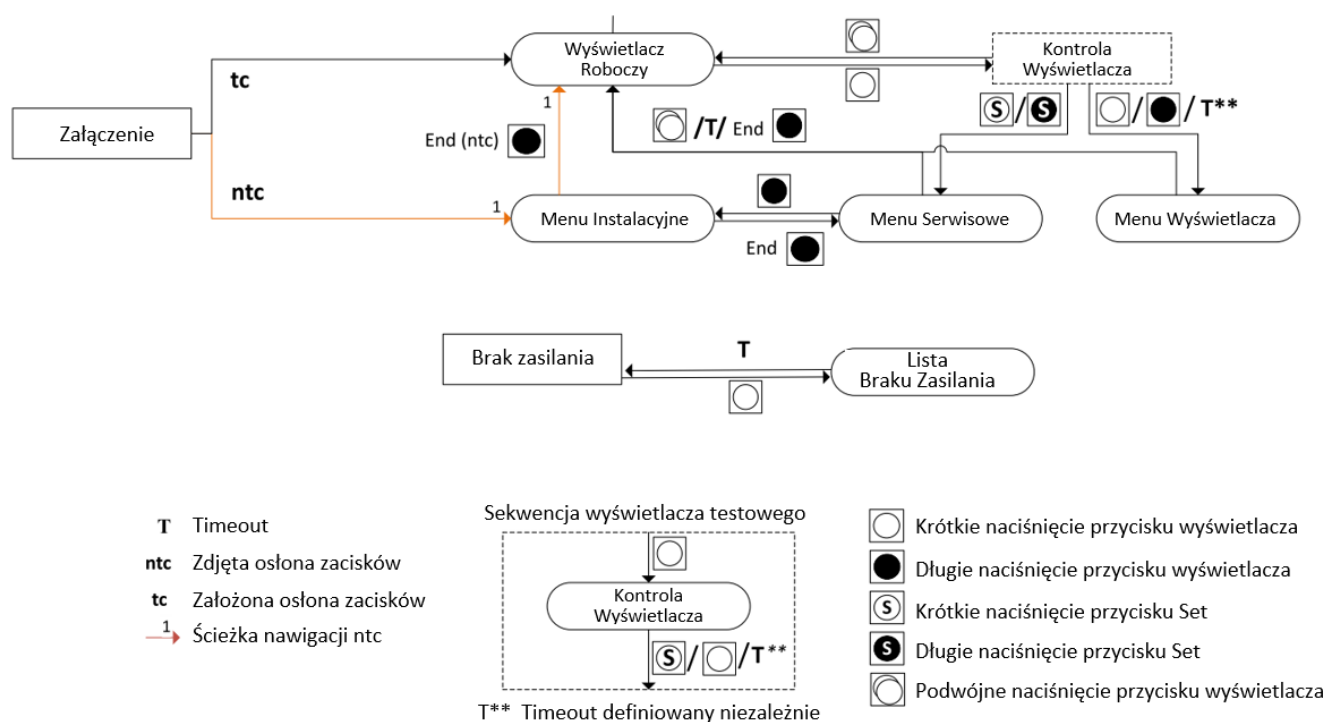
Użytkownik wchodzi w tryb serwisowy przez naciśnięcie przycisku **Set** podczas wyświetlania testu wyświetlacza. Z menu serwisowego można przejść do wartości z listy serwisowej, trybu ustawiania danych itd. Lista serwisowa może być na przykład rozszerzoną listą wyświetlania zawierającą dodatkowe wartości.

Menu instalacyjne

Jeśli osłona zacisków jest otwarta podczas uruchamiania, wyświetlacz przejdzie natychmiast do menu instalacyjnego. Menu instalacyjne jest również dostępne z poziomu menu serwisowego.

Ogólna struktura menu

Różne menu na wyświetlaczu można kontrolować za pomocą 2 przycisków wyświetlacza (główne funkcje: do przodu i do tyłu w wyświetlanej liście).



Rys. 65 Ogólna struktura menu

6.4.1 Wyświetlacz roboczy

Na wyświetlaczu roboczym znajdują się zawsze wyświetlane wartości. Wyświetlacz roboczy może zostać sparametryzowany jako wyświetlanie stałe (obecna tylko jedna wartość, np. energia bieżącej taryfy) lub jako wyświetlanie przewijane (kilka wartości zmienia się ze stałą szybkością, np. co 15 sekund).

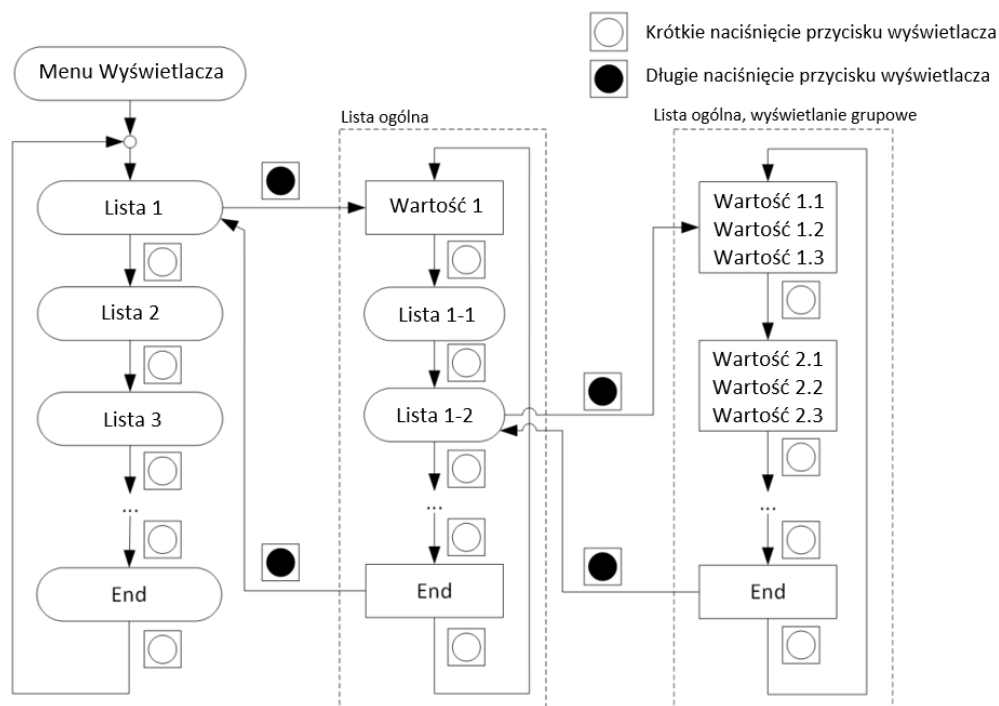
Komunikaty błędów

Licznik może wygenerować komunikat o błędzie na podstawie autotestów. W zależności od parametryzacji, komunikat błędów można na stałe włączyć na wyświetlaczu roboczym. W przypadku poważnego błędu (błąd fatalny lub błąd krytyczny) zastępuje on normalny wyświetlacz roboczy. Wskutek błędu fatalnego

licznik przestaje działać i należy go wymienić. W przypadku błędu krytycznego, komunikat o błędzie można potwierdzić za pomocą przycisku wyświetlacza.

W przypadku komunikatu błędu postępuj zgodnie z procedurą opisaną w rozdziale [6.7 Odczyt danych](#).

6.4.2 Menu wyświetlacza

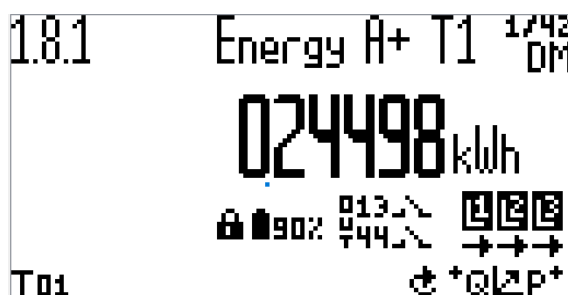


Rys. 66 Przegląd menu wyświetlacza

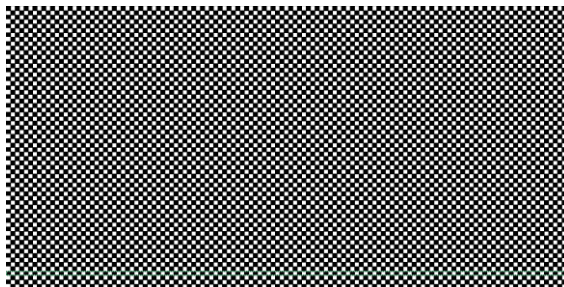
Dostępne listy wyświetlania licznika E860 obejmują dane standardowe, dane MID, dane rozliczeniowe, profile, logi zdarzeń, dane sieciowe oraz dane Modułu Rozszerzeń E86E.

Kontrola wyświetlacza

Krótkie (< 2 s) naciśnięcie przycisku wyświetlacza **W dół** lub **W górę** powoduje zmianę wyświetlania roboczego:



Wyświetlacz roboczy po krótkim naciśnięciu przycisku wyświetlacza zmienia się w wyświetlanie kontroli wyświetlacza:



W kontroli wyświetlacza aktywne są wszystkie segmenty wyświetlacza. Za każdym razem należy sprawdzić wyświetlacz pod kątem martwych pikseli. Może to zapobiec nieprawidłowym odczytom.

Menu wyświetlacza

Ponowne **krótkie** naciśnięcie przycisku wyświetlacza **w dół** lub **w górę** zmienia widok na menu wyświetlacza lub bezpośrednio na listę wyświetlania. Pojawia się pierwsza pozycja menu, np. **Lista wyświetlania (Standard data)**:



Ta pozycja menu pojawia się tylko wtedy, gdy istnieje kilka pozycji menu. W przeciwnym razie następuje bezpośrednie wejście do listy wyświetlania.

Następna pozycja menu pojawia się po każdym kolejnym krótkim naciśnięciu dolnego przycisku wyświetlacza, np. Profil danych, Log zdarzeń itd. Pierwsza pozycja menu pojawia się ponownie po ostatniej pozycji. Po krótkim naciśnięciu górnego przycisku wyświetlacza ponownie wyświetla się poprzednia pozycja menu.

Aby powrócić do ekranu roboczego z dowolnego menu wyświetlacza, należy **jednocześnie** nacisnąć oba przyciski wyświetlacza (**w dół** i **w górę**).

Wyświetlanie wartości

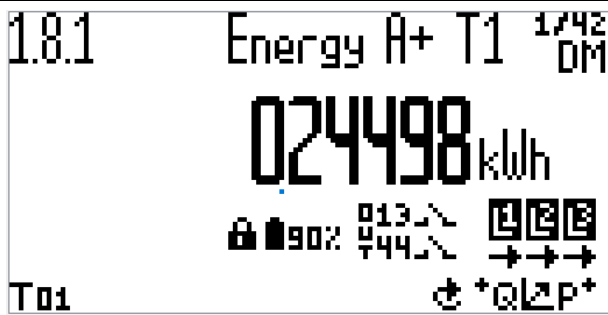
Po **długim** (> 2s) naciśnięciu przycisku wyświetlacza w dół lub w górę, wyświetlana jest pierwsza wartość listy skojarzona z bieżącym menu. Pierwszą wartością jest zwykle komunikat o błędzie:



Następna wartość z listy pojawia się po każdym kolejnym krótkim naciśnięciu dolnego przycisku wyświetlacza. Krótkie naciśnięcie przycisku w górę ponownie wyświetla poprzednią wartość. O kolejności wartości na liście decyduje parametryzacja.

Szybkie przewijanie rozpoczyna się po **długim** przytrzymaniu przycisku wyświetlacza w dół lub w górę (co najmniej 2 sekundy). Gdy przycisk pozostaje wciśnięty, wyświetlane są wtedy główne wartości z listy z pominięciem wartości historycznych.

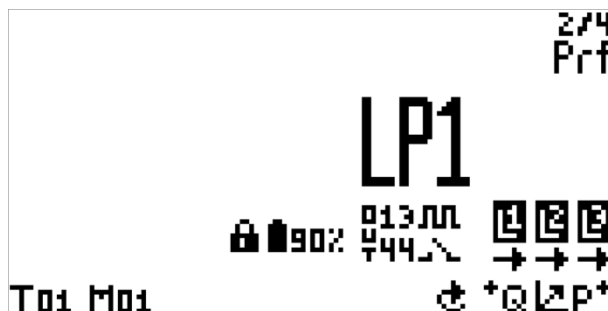
Tabela 10: Przykład wartości w liście wyświetlacza

Wyświetlacz	Wartość na liście wyświetlania
	Bieżący stan energii czynnej w taryfie 1
	Bieżący stan energii biernej w taryfie 1
	Bieżąca moc czynna średnia, import

Aby powrócić do poziomu menu na końcu listy wyświetlania, naciśnij **długo** (> 2s) przycisk wyświetlacza **w dół** lub **w górę**.

Profil Moc 1

Lista wyświetlacza **Profiles** zawiera menu Profilu Rozliczeniowego (Billing Profile), Profilu Moc 1 oraz Profilu Moc 2. Pozycja menu wyświetlania Profilu Moc 1 jest przedstawiona w następujący sposób:



Pierwsza wartość Profilu Moc 1 jest wyświetlana po długim (> 2s) naciśnięciu przycisku wyświetlacza w dół lub w górę.

Profil Mocy 2

Pozycja menu wyświetlania Profilu Mocy 2 jest przedstawiona w następujący sposób:



Pierwsza wartość Profilu Mocy 2 jest wyświetlana po długim (> 2s) naciśnięciu przycisku wyświetlacza w dół lub w górę.

Na liście wyświetlania Logu Zdarzeń znajduje się Log Aktualizacji Firmware i Log Zmian Parametrów. W tych Logach Zdarzeń rejestrowane są tylko certyfikowane zmiany parametrów.

Lista wyświetlania danych E86E zawiera następujące pozycje:

- **E86E Number** wskazujący ID 10-2 Urządzenia (ID Modułu Rozszerzeń)
- **Inputs E86E** wskazuje stan wejściowych sygnałów sterujących w Module Rozszerzeń
- **Outputs E86E** wskazuje stan wyjściowych sygnałów sterujących w Module Rozszerzeń
- **Const Out M1** wskazuje stałą impulsową wyjścia 1 Modułu Rozszerzeń E86E
- **Const Out M2** wskazuje stałą impulsową wyjścia 2 Modułu Rozszerzeń E86E
- **Const Out M3** wskazuje stałą impulsową wyjścia 3 Modułu Rozszerzeń E86E
- **Const Out M4** wskazuje stałą impulsową wyjścia 4 Modułu Rozszerzeń E86E
- **Const Out M5** wskazuje stałą impulsową wyjścia 5 Modułu Rozszerzeń E86E
- **Const Out M6** wskazuje stałą impulsową wyjścia 6 Modułu Rozszerzeń E86E
- **Const Out M7** wskazuje stałą impulsową wyjścia 7 Modułu Rozszerzeń E86E
- **Const Out M8** wskazuje stałą impulsową wyjścia 8 Modułu Rozszerzeń E86E
- **Const Out M9** wskazuje stałą impulsową wyjścia 9 Modułu Rozszerzeń E86E
- **Const Out M10** wskazuje stałą impulsową wyjścia 10 Modułu Rozszerzeń E86E

Wyświetlanie I/O

Pozycja menu wyświetlania I/O pokazuje stan wejść i wyjść licznika i modułu rozszerzeń i jest przedstawiona w następujący sposób:

Input		Output	
01	07	01	07
02	08	02	08
03	09	03	09
04	10	04	10
05	11	05	11
06	12	06	12

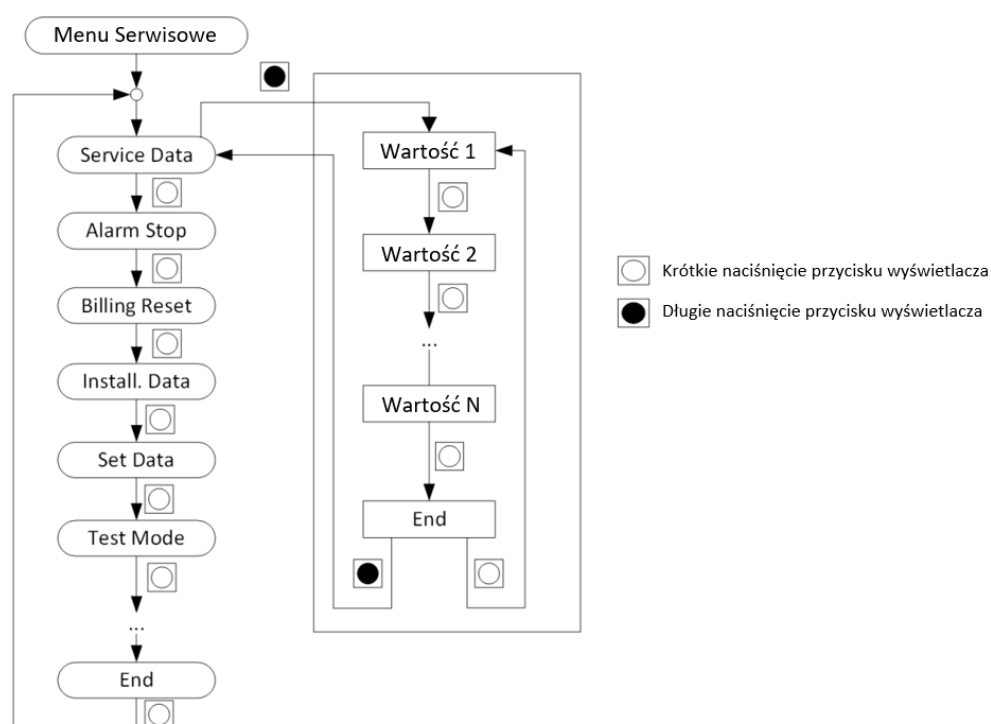
Pozycja menu wyświetlania I/O pokazuje tylko we wejścia i wyjścia, które są dostępne. Status wejścia lub wyjścia jest wskazywany przez jedną z trzech ikon:

Tabela 11: Ikony statusów wyświetlania wejść/wyjść

Symbol	Opis
	Stan niski wejścia / Styk wyjściowy otwarty
	Stan wysoki wejścia / Styk wyjściowy zamknięty
	Wejście lub wyjście jest skonfigurowane jako impulsowe

Wyświetlacz I/O pokazuje wejścia i wyjścia zarówno licznika bazowego, jak i Modułu Rozszerzeń E86E. Jeżeli Moduł Rozszerzeń E86E zostanie wyjęty podczas włączania licznika lub do licznika zostanie podłączony nieobsługiwany moduł rozszerzeń, wyświetlacz I/O pokaże tylko wejścia i wyjścia licznika bazowego.

6.4.3 Menu serwisowe

*Rys. 67 Przegląd menu serwisowego*

Menu serwisowe

Naciśnięcie przycisku ustawiania (**Set**) podczas obrazu kontroli wyświetlacza powoduje przejście do Menu Serwisowego lub bezpośrednio do Listy Serwisowej. Pojawia się pierwsza pozycja menu, np. Lista Serwisowa.

Ta pozycja menu pojawia się tylko wtedy, gdy dostępnych jest kilka pozycji. W przeciwnym razie naciśnięcie przycisku ustawiania prowadzi bezpośrednio do wartości Listy Serwisowej.

Następna pozycja menu pojawia się po każdym kolejnym **krótkim** naciśnięciu **dolnego** przycisku wyświetlacza, np. **Set data**, **Test mode**, itp. Pierwsza pozycja pojawia się ponownie po ostatniej pozycji menu **End**.

Po **krótkim** naciśnięciu **górnego** przycisku ponownie pojawia się poprzednia pozycja menu.

Aby powrócić do wyświetlacza roboczego z Menu Serwisowego, należy jednocześnie nacisnąć oba przyciski wyświetlacza (**w dół** i **w górę**).

Wyświetlanie wartości

Po **długim** (> 2s) naciśnięciu przycisku wyświetlacza **w dół** lub **w górę** wyświetlana jest pierwsza wartość listy skojarzona z bieżącym menu.

Następna wartość z listy pojawia się po każdym kolejnym krótkim naciśnięciu dolnego przycisku wyświetlacza. Krótkie naciśnięcie przycisku w górę ponownie wyświetla poprzednią wartość. O kolejności wartości na liście decyduje parametryzacja.

Szybkie przewijanie rozpoczyna się po **długim** przytrzymaniu przycisku wyświetlacza w dół lub w górę (co najmniej 2 sekundy). Gdy przycisk pozostaje wciśnięty, wyświetlane są wtedy główne wartości z listy z pominięciem wartości historycznych.

Aby powrócić do poziomu menu na końcu listy wyświetlania (**end**), należy długo (> 2s) nacisnąć przycisk wyświetlacza w górę lub w dół.

Aby powrócić do wyświetlacza roboczego, należy **jednocześnie** nacisnąć oba przyciski wyświetlacza (**w dół i w górę**).

6.4.3.1 Dane serwisowe

Pierwszą pozycją w menu serwisowym jest menu **Service data**. Menu to może zawierać do 100 pozycji. Menu to zawiera wybór rejestrów przydatnych podczas wykonywania czynności konserwacyjnych lub serwisowych. Liczbę i kolejność rejestrów można wybrać poprzez parametryzację.

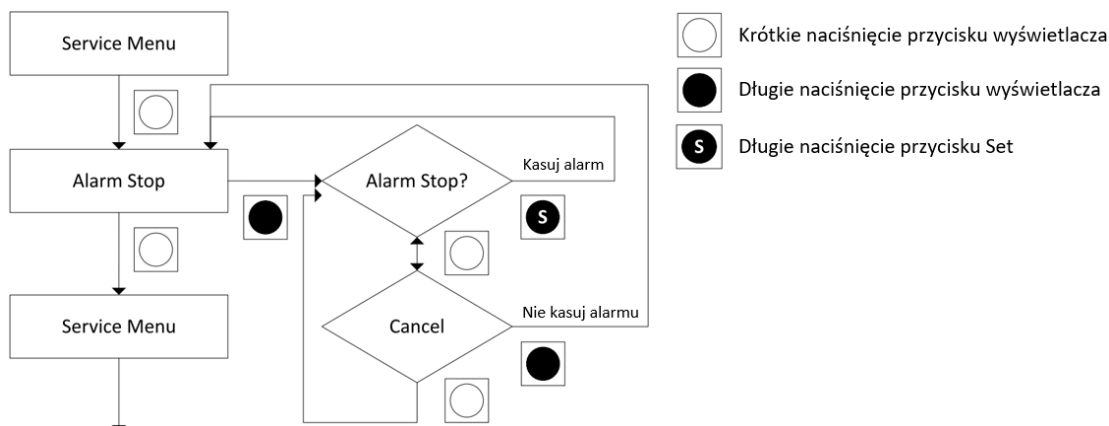
Pierwsza wartość menu danych serwisowych jest wyświetlana po **długim** (> 2s) naciśnięciu przycisku wyświetlacza w dół lub w górę. Następna wartość z listy pojawia się po każdym kolejnym **krótkim** naciśnięciu dolnego przycisku wyświetlacza. Krótkie naciśnięcie przycisku w górę ponownie wyświetla poprzednią wartość.

Aby powrócić do poziomu menu na końcu listy wyświetlania (**End**), należy długo (> 2s) nacisnąć przycisk wyświetlacza w górę lub w dół.

6.4.3.2 Kasowanie wskazania alarmu

Następną pozycją w menu serwisowym jest **Alarm Stop**. Pozycji tej można użyć do ręcznego skasowania wskaźników alarmowych. Akcja **Alarm Stop** wywoła „Skrypt zatrzymania alarmu”, który z kolei wyłączy diodę LED alarmu i opcjonalny przekaznik alarmu dla wskazań zewnętrznych.

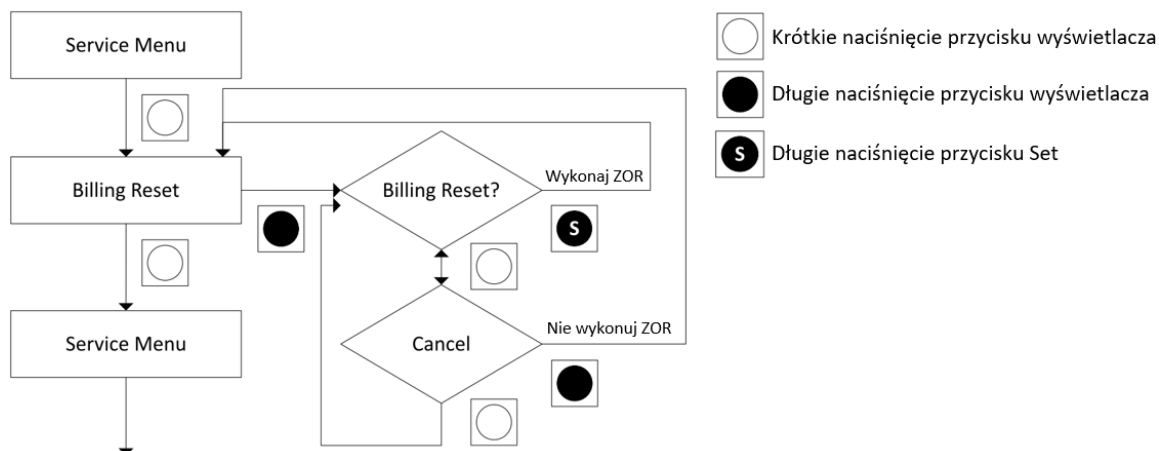
Gdy na ekranie pojawi się napis **Alarm Stop?**, długie naciśnięcie przycisku ustawiania skasuje wskazanie alarmu. Krótkie naciśnięcie przycisku ustawiania spowoduje wyświetlenie opcji anulowania (**Cancel**) umożliwiającej wyjście z tego menu.



Rys. 68 Kasowanie wskazania alarmu

6.4.3.3 Zamykanie okresu rozliczeniowego

Następną pozycją w menu serwisowym jest menu **Billing Reset**. Jeśli użytkownik przytrzyma teraz **długo** przycisk ustawiania **Set**, wysłane zostanie polecenie zamknięcia okresu rozliczeniowego.



Rys. 69 Zamykanie okresu rozliczeniowego

6.4.3.4 Dane instalacyjne

Dostęp do menu **Install. data** można uzyskać poprzez Menu Serwisowe lub podczas uruchamiania, jeśli zdjęta jest osłona zacisków. Wyświetla ono w kilku podmenu informacje i wartości potrzebne podczas instalacji i konserwacji.

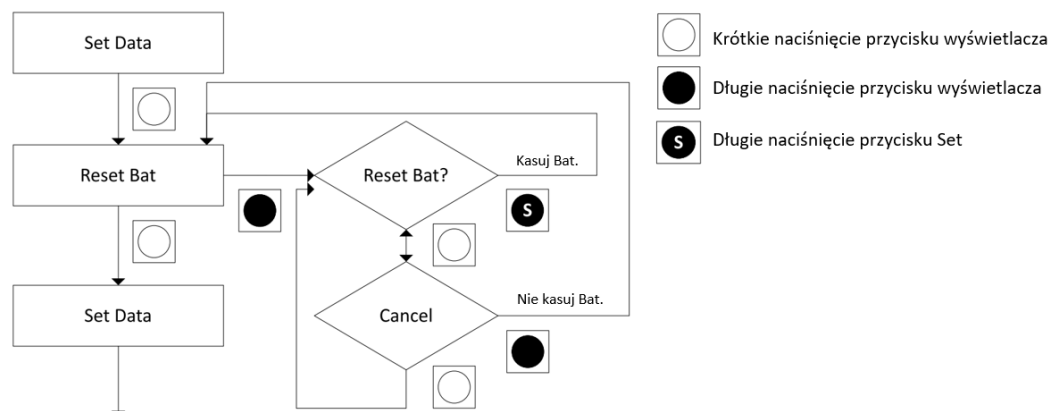
Pierwsza wartość menu jest wyświetlana po **długim** (> 2s) naciśnięciu przycisku wyświetlacza **w dół** lub **w górę**. Następna wartość z listy pojawia się po każdym kolejnym **krótkim** naciśnięciu **dolnego** przycisku wyświetlacza. **Krótkie** naciśnięcie przycisku **w górę** ponownie wyświetla poprzednią wartość.

6.4.3.5 Ustawianie danych

Menu **Set data** znajdujące się w Menu Serwisowym może zawierać do 20 pozycji. Menu to zawiera wybór rejestrów, które można ustawić lub skasować bezpośrednio z ekranu wyświetlacza za pomocą numerów identyfikacyjnych zdefiniowanych przez użytkownika 1, 2, 3, 4, 5 i 6.

Kasowanie czasu pracy baterii

Dostęp do funkcji kasowania baterii (**Reset battery**) można uzyskać z menu **Set data**. Pozycja **Reset battery** jest wyświetlana po **długim** (> 2s) naciśnięciu przycisku wyświetlacza w dół lub w górę.



Rys. 70 Kasowanie czasu pracy baterii

Przełączanie pomiędzy trybem 3p i 4p (NWC)

Typ licznika **E860-AZ (tryb dualny)** pozwala na ustawienie w menu **Set Data** konfiguracji podłączenia sieciowego (**NWC**) jako podłączenia **3f 4p** (4-przewodowe) lub **3f 3p** (3-przewodowe).

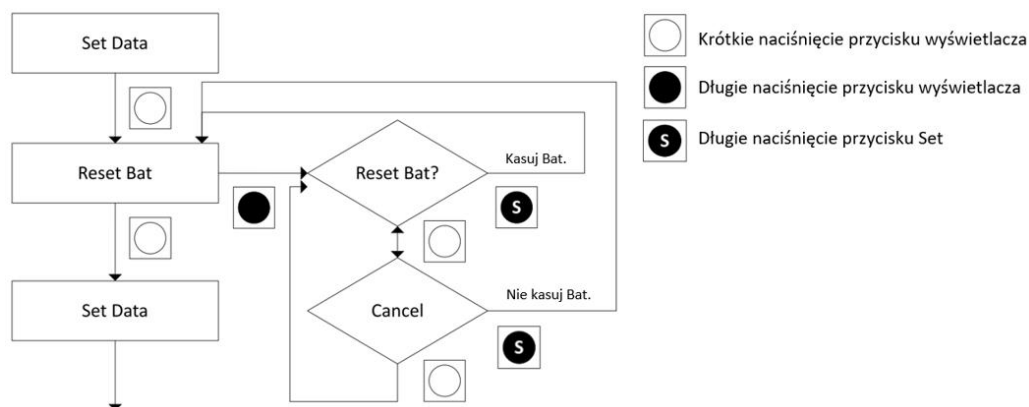
Aby zmienić konfigurację, wejdź do menu **Service** i wybierz podmenu **Set Data**. Przewiń listę za pomocą przycisku w górę lub w dół, aż zostanie wyświetlona pozycja menu **Set NWC**.

Po długim naciśnięciu (> 2 s) przycisku wyświetlania w górę lub w dół wyświetlana jest pozycja menu z nowym typem sieci (**3f 4p** lub **3f 3p**).

Pierwszy element listy (**1/2**) pokazuje konfigurację, na którą licznik może zostać zmieniony. Na przykład:

- Jeżeli licznik pracuje w konfiguracji **3f 3p**, jako pozycja **1/2** wyświetlane jest **3f 4p**
- Jeżeli licznik pracuje w konfiguracji **3f 4p**, jako pozycja **1/2** wyświetlane jest **3f 3p**

Aby zmienić konfigurację, wybierz z listy pozycję **1/2** i naciśnij długo przycisk **Set**. Licznik zmieni konfigurację sieci i powróci do menu **Set Data**, które wyświetla pozycję **Set NWC**. Jeśli naciśniesz długo przycisk **Set**, gdy wyświetlana jest pozycja listy **2/2**, licznik nie zmieni konfiguracji i powróci do menu **Set Data**.



Rys. 71 Konfiguracja podłączenia sieciowego (NWC)

Aktualnie wybraną konfigurację podłączenia można sprawdzić na liście **Grid Data** w menu **Display**, co nie wymaga użycia przycisku **Set**. Przejdź do elementu **Connection type** (130.0.186) na liście **Grid Data**. Następujące wartości typu połączenia oznaczają wybraną konfigurację:

- 04 – licznik jest w konfiguracji 3f 4p
- 03 – licznik jest w konfiguracji 3f 3p

Pozycja menu **Connection type** (130.0.186) może zostać dodana także do innych list wyświetlania, jednakże dla typu licznika E860-AZ (tryb dualny) jest ona obowiązkowa w liście **Grid Data**.

6.4.3.6 Tryb testowania

Tryb testowania to pozycja w menu serwisowym. Pierwsza wartość z listy trybu testowania jest wyświetlana po dłuższym naciśnięciu przycisku wyświetlacza w górę lub w dół (co najmniej 2 sekundy). Długie naciśnięcie aktywuje również parametryzowane odliczanie limitu czasu trybu testowania. Następną wartość pojawia się po każdym kolejnym krótkim naciśnięciu dolnego przycisku wyświetlacza. Krótkie naciśnięcie przycisku w górę ponownie wyświetla poprzednią wartość.

Opcjonalnie tryb testowania można również sparametryzować tak, aby uruchamiał się po restarcie licznika po przerwie w zasilaniu.

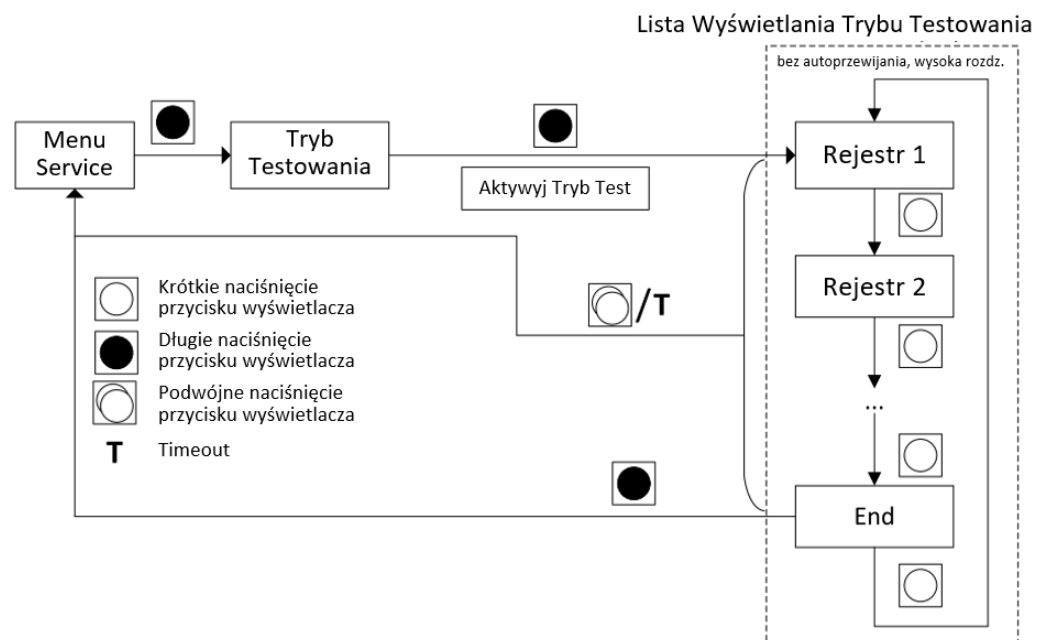
W trybie testowania wartości energii na liście wyświetlania trybu testowania są wyświetlane z wyższą rozdzielczością (z maksymalnie trzema dodatkowymi miejscami po przecinku w porównaniu z trybem normalnym). Gdy tryb testowania jest aktywny, w prawym górnym rogu wyświetlacza licznika wyświetlana jest ikona wyświetlacza **Test**.

W trybie testowania diodę LED wyjścia impulsowego (testowego) można również sparametryzować tak, aby wyświetlała straty zamiast energii czynnej lub biernej. Dostępne kanały strat to całkowite straty transformatora ($R_{Fe} = 1 \text{ M}\Omega$) i całkowite straty linii ($R_{Cu} = 1 \Omega$).

Z trybu testowania można wyjść, jeśli:

- użytkownik dwukrotnie naciśnie przycisk wyświetlacza
- użytkownik długo naciśnie przycisk wyświetlacza na końcu listy (pozycja **End**)
- włączony i przekroczony jest limit czasu trybu testowania
- do urządzenia zostanie wysłane polecenie DLMS dezaktywacji trybu testowania.

Po wyjściu z trybu testowania wyświetlacz powraca do ekranu roboczego.



Rys. 72 Nawigacja w trybie testowania

6.4.3.7 Informacja o urządzeniu

Menu **Device info** menu zawiera listę informacji o urządzeniu. Pozycje wartości obejmują np. numer seryjny, numer artykułu, producent, numer E66C, data instalacji i kalibracji.

Pierwsza wartość menu jest wyświetlana po **długim** (> 2s) naciśnięciu przycisku wyświetlacza w dół lub w górę. Następna wartość z listy pojawia się po każdym kolejnym **krótkim** naciśnięciu **dolnego** przycisku wyświetlacza. **Krótkie** naciśnięcie przycisku **w górę** ponownie wyświetla poprzednią wartość.

Aby powrócić do poziomu menu na końcu listy wyświetlania (**End**), należy długo (> 2s) nacisnąć przycisk wyświetlacza w górę lub w dół.

6.4.3.8 Dane baterii

Licznik wyposażony w baterię posiada funkcję odczytu beznapięciowego. W takim przypadku na wyświetlaczu można odczytać wybrane dane.

Menu danych baterii zawiera listę informacji o baterii. Dostępne są następujące pozycje:

Tabela 12

Kod OBIS	Rejestr	Opis
0-0:96.6.5	Data i czas zainstalowania baterii	Pokazuje datę i czas zainstalowania baterii.
0-0:96.6.0	Czas, który upłynął od ostatniej instalacji baterii	Pokazuje całkowity czas, jaki upłynął od ostatniej instalacji baterii.
0-1:96.6.0	Czas pracy baterii w trybie czuwania	Pokazuje liczbę godzin, przez które licznik nie był zasilany. Może to wskazywać, ile dni licznik spędził w magazynie przed jego zainstalowaniem.
0-0:96.6.6	Szacunkowy pozostały czas użytkowania baterii	Pokazuje pozostałe godziny użytkowania baterii.
0-0:96.6.3	Napięcie baterii	Pokazuje napięcie baterii.
0-0:96.6.1	Pozostały poziom naładowania baterii (jako % maksimum)	Pokazuje pozostały poziom naładowania baterii jako procent maksymalnego naładowania.

Pierwsza wartość menu jest wyświetlana po **długim** (> 2s) naciśnięciu przycisku wyświetlacza w dół lub w górę. Następna wartość z listy pojawia się po każdym kolejnym **krótkim** naciśnięciu **dolnego** przycisku wyświetlacza. **Krótkie** naciśnięcie przycisku **w górę** ponownie wyświetla poprzednią wartość.

Podczas normalnej pracy (zasilanie sieciowe lub zewnętrzne) licznik pokazuje wszystkie wyświetlane daty w czasie lokalnym. Data i godzina są zapisywane w liczniku jako UTC. Są one konwertowane na czas lokalny dla celów wyświetlania w trybie normalnym. Wszystkie dane przechowywane są w liczniku w postaci zaszyfrowanej. W trybie bateryjnym dane nie mogą być szyfrowane, zatem w trybie bateryjnym data i godzina są wyświetlane w formacie UTC.

6.4.3.9 Menu Modułu Komunikacji E66C

Menu Modułu Komunikacji zawiera zwykle od 3 do 5 pozycji. Rejestry wyświetlane w tym menu można konfigurować i mogą pochodzić tylko z samego Modułu Komunikacji.

Na przykład można wyświetlić następujące rejestry:

- Status połączenia
- Aktywny dostawca usługi

- Siła sygnału (w dB)
- Adres MAC
- Oznaczenie typu modułu komunikacji

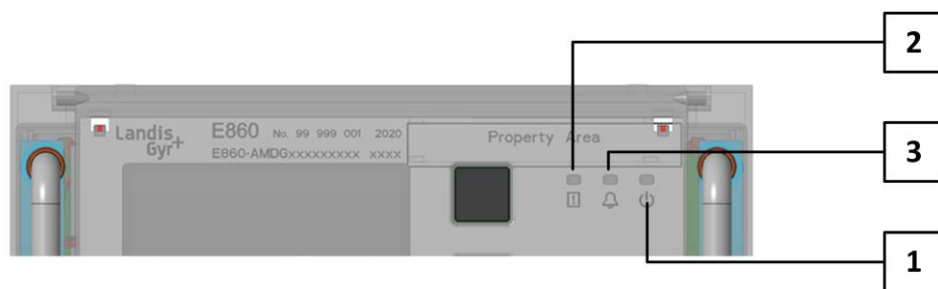
W przypadku wtykanych modułów komunikacji, pole menu wyświetlacza z matrycą punktową DT-3 pokazuje identyfikator modułu komunikacji „CMx” (gdzie x to numer modułu komunikacji). Identyfikator ten informuje użytkownika, że wyświetlane informacje są dostarczane przez moduł komunikacji.

6.5 Diody statusowe LED

Licznik posiada w swojej górnej części 3 wskaźniki diodowe LED.



Rys. 73 Wskaźniki LED w liczniku E860 w wersji f6

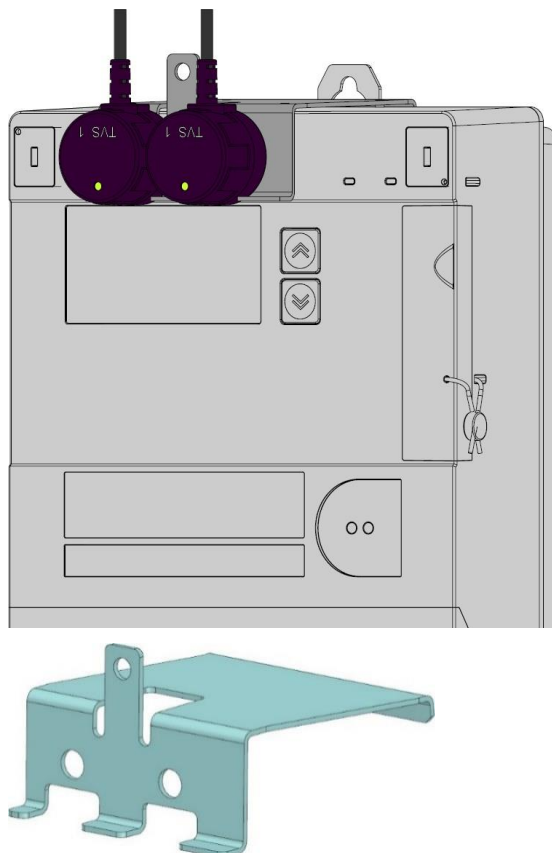


Rys. 74 Wskaźniki LED w liczniku E860 w wersji f9

1. Wskaźnik pracy (zielony)
2. Wskaźnik ostrzeżenia (żółty)
3. Wskaźnik alarmu (czerwony, może być używany do pomiaru podstawy czasu w trybie testowym)

6.6 Optyczne wyjścia testowe

Dwie impulsowe diody testowe LED – jedna dla energii czynnej, druga dla energii biernej – są umieszczone na głównej płycie czołowej nad wyświetlaczem ciekłokrystalicznym.



Rys. 75 Optyczne wyjścia testowe z założonymi głowicami optycznymi oraz mocowaniem głowic (akcesoria opcjonalne) w liczniku E860 w wersji f6

Diody testowe służą do wzorcowania lub bieżącej kontroli licznika. Wysyłają one widzialne impulsy światła czerwonego, o częstotliwości proporcjonalnej do bieżących wartości mierzonych (energii czynnej i biernej).

6.7 Odczyt danych

Dostawca energii może w każdej chwili dokonać lokalnie odczytu danych przechowywanych w liczniku na dwa sposoby:

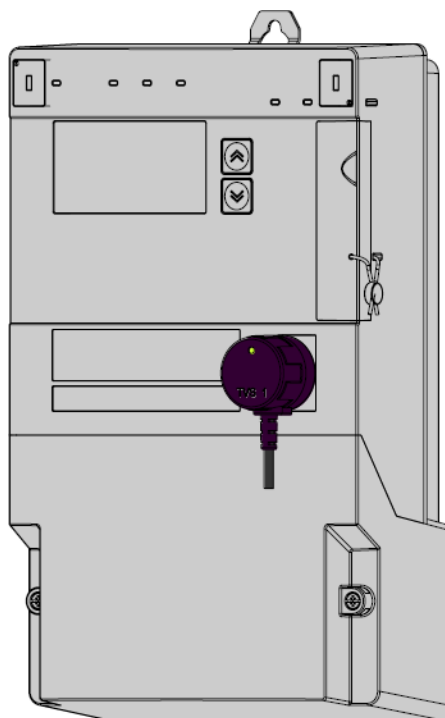
- Odczyt z wyświetlacza ciekłokrystalicznego licznika. Wyświetlane dane są definiowane podczas parametryzacji.
- Automatyczny odczyt danych w protokole DLMS poprzez złącze optyczne umieszczone w Module Komunikacji E66C za pomocą urządzenia odczytowego (np. laptopa).

Jeśli licznik jest wyposażony w odpowiedni Moduł Komunikacji (patrz Podręcznik Użytkownika Modułu Komunikacji E66C), to możliwy jest także zdalny odczyt danych licznika.

6.7.1 Procedura odczytu danych przez interfejs optyczny

1. Uruchom urządzenie odczytowe (zgodnie z zaleceniami w odpowiedniej instrukcji obsługi).
2. Podłącz przewód głowicy odczytowej do urządzenia odczytowego.

3. Umieścić głowicę odczytową w zagłębieniu okienka odczytowego licznika. Kabel wychodzący z głowicy odczytowej musi być skierowany w dół (jeśli licznik jest powieszony pionowo). Głowica odczytowa jest przytrzymywana przez magnes.
4. Uruchom odczyt danych przez urządzenie odczytowe (zgodnie z zaleceniami w odpowiedniej instrukcji obsługi).
5. Zdejmij głowicę odczytową z licznika po zakończeniu odczytu.



Rys. 76 Głowica optyczna na liczniku E860 w wersji f6

6.7.2 Odczyt w protokole DLMS

Odczyt w protokole DLMS pozwala na indywidualny odczyt dowolnych wartości. Dostawca ma zatem ciągły dostęp do określonych wartości bez konieczności odczytu innych wartości, których nie wymaga.

Specyfikacja DLMS

Różni producenci liczników – a wśród nich Landis+Gyr – wraz z odnośnymi organizacjami dokonali kompilacji specyfikacji języka DLMS (Device Language Message Specification).

Cel

Celem DLMS jest używanie wspólnego języka wymiany danych w pomiarach energii elektrycznej i innych mediów. Oprócz urządzeń końcowych, takich jak liczniki, urządzenia taryfowe itd., protokół DLMS ma również zastosowanie w interfejsach, kanałach transmisji oraz w oprogramowaniu systemowym.

Zasada

Komunikację w DLMS można porównać do wysyłki listu: nadawca pisze adres odbiorcy na liście i nadaje list w urzędzie pocztowym. Sposób, w jaki urząd pocztowe przekazuje korespondencję, nie ma znaczenia dla nadawcy i odbiorcy. Jedyne co się tu liczy to fakt, że adres odbiorcy został wyraźnie napisany i że list został dostarczony, odczytany i że można ustalić od kogo pochodzi.

Urządzenia działające w standardzie DLMS pracują na podobnej zasadzie. Dostarczają one odbiorcy (np. do centrali odczytowej) żądane wartości (określone

obiekty) i przekazują je poprzez interfejs do medium transportu (kanału). Bez znaczenia dla obu stron jest sposób, w jaki te wartości docierają do odbiorcy.

Elementy DLMS

DLMS to język obiektowo zorientowany na dane. Obiekty DLMS:

- posiadają jednoznaczną nazwę w postaci numeru identyfikacyjnego OBIS
- zawierają wartości w dokładnie zdefiniowanym formacie
- są skonfigurowane w równie dokładnie zdefiniowanym formacie.

Na przykład obiektami tego rodzaju są liczba zamknięć okresu rozliczeniowego wraz z datą i godziną, maksymalne wartości skumulowane, średnie wartości kroczące, wartości maksymalne, stany energii, wartości rozliczeniowe, itd.

Nadawca przekazuje te wartości do środka transportu danych, np. do sieci Ethernet. Sieć przekazuje je do odbiorcy tak, że dane są odbierane w tej samej postaci, w jakiej dostarczył je nadawca.

6.7.3 Akcje możliwe w Narzędziu Serwisowym .MAP110

Z pomocą Narzędzia Serwisowego .MAP110 istnieje możliwość modyfikacji poniższych danych i parametrów licznika.

W protokole DLMS dostępne są następujące akcje:

- Ustawianie daty i czasu
- Ustawianie numerów identyfikacyjnych dla dostawcy energii oraz producenta
- Zamykanie okresu rozliczeniowego
- Sterowanie taryfami poprzez interfejs
- Kasowanie wartości rozliczeniowych
- Kasowanie liczydła czasu pracy baterii
- Kasowanie rejestrów zaników napięcia
- Włączanie / wyłączanie wyższej rozdzielczości wyświetlania rejestrów energii (tryb testowania)
- Określenie dodatkowych parametrów decydujących o zachowaniu optycznego wyjścia testowego energii czynnej w trybie testowania (możliwość wysyłania impulsów energii biernej)
- Aktywacja i deaktywacja wyjścia testowego 1 Hz
- Kasowanie komunikatów błędów
- Kasowanie Profilu Mocy 1 i Profilu Mocy 2
- Kasowanie logu zdarzeń
- Kasowanie wszystkich logów zdarzeń
- Ustawianie progów dla zdarzeń obniżenia i podwyższenia napięcia

7 Obsługa serwisowa

W niniejszym rozdziale wyjaśniono znaczenie różnych meldunków usterek i błędów oraz wskazano, jakie czynności należy wykonać, jeśli takie meldunki się pojawiają lub jeśli wystąpi zakłócenie w działaniu licznika.

7.1 Rozwiązywanie problemów

Jeżeli wyświetlacz ciekłokrystaliczny jest nieczytelny lub odczyt danych nie działa, to należy najpierw sprawdzić następujące elementy:

1. Czy obecne jest napięcie sieciowe (bezpieczniki wstępne są nienaruszone, a mostki skrzynki kontrolnej Ska zamknięte)?
2. Czy nie została przekroczona maksymalna dopuszczalna temperatura otoczenia?
3. Czy plastikowy wziernik na głowicę odczytową jest czysty (niezadrapany, niezamalowany, nie zmatowiony lub w jakikolwiek inny sposób zabrudzony)?

Ryzyko spowodowania zwarcia



Nie wolno nigdy czyścić zabrudzonych liczników pod bieżącą wodą lub z pomocą urządzeń wysokociśnieniowych. Jeżeli woda przeniknie do wnętrza urządzenia, może wystąpić zwarcie.

Zwykłe zabrudzenia, takie jak kurz, wystarczy usunąć wilgotną szmatką. Jeśli licznik jest silnie zabrudzony lub uszkodzony mechanicznie, należy go zdemontować i odesłać do właściwego punktu serwisu i napraw, w celu wymiany plastikowego wziernika.

Jeżeli usterka w działaniu licznika nie wynika z żadnego z wymienionych wyżej powodów, to licznik należy odłączyć od sieci, zdemontować i odesłać do odpowiedniego punktu serwisu i napraw (zgodnie ze wskazówkami zawartymi w rozdziale [7.3 Naprawa liczników](#)).

7.2 Komunikaty błędów

Licznik przeprowadza regularne wewnętrzne autotesty. Jeśli podczas autotestu zostanie wykryty błąd krytyczny, zostanie on wyświetlony.

Aktywne błędy są wskazywane na wyświetlaczu za pomocą kodu błędu i ikony błędu. Ponadto określone błędy są sygnalizowane za pomocą ostrzegawczej lub alarmowej diody LED. Działanie tych diod LED oraz ustawienia wyświetlania ikon ostrzeżeń i alarmów można skonfigurować w Edytorze Parametrów .MAP120.

Jeśli błąd pojawia się w chwili, gdy wyświetlacz znajduje się w podmenu (nie w trybie roboczym), wyświetlanie nie jest przerywane. Tylko wyświetlanie robocze może zostać przerwane przez błąd. Błąd zostanie wyświetlony, gdy tylko licznik powróci do trybu wyświetlacza roboczego.

Aktywne błędy można zawsze wyświetlić w menu instalacyjnym / serwisowym lub odczytując rejestr F.F.0 poprzez interfejs komunikacyjny. Błędy zawsze generują wpis w standardowym logu zdarzeń.

Błędy są klasyfikowane w kategoriach błędów w zależności od ich wagi:

- Błędy krytyczne
- Błędy komunikacji

Błędy krytyczne

Jeżeli licznik wyświetla rejestr F.F.0 z tekstowym opisem błędu lub szesnastkowym kodem błędu i symbolem błędu, oznacza to wystąpienie błędu krytycznego. Rejestr F.F.0 jest wyświetlany automatycznie, gdy tylko zostanie wykryty przynajmniej jeden błąd krytyczny, a wyświetlacz przejdzie do trybu wyświetlania roboczego.

Błąd krytyczny sygnalizuje poważny problem, pomimo którego licznik nadal działa, a pomiar jest wciąż możliwy. Jednakże mierzone dane i dane zapisane w liczniku mogą być uszkodzone. Z tego względu zaleca się odesłanie liczników z błędami krytycznymi do centrum serwisowego Landis+Gyr.

Rejestr F.F.0 jest wyświetlany do momentu naciśnięcia przycisku (wyświetlania lub Set). Po naciśnięciu przycisku licznik powraca do trybu wyświetlania roboczego. Jednak samo naciśnięcie przycisku tylko uaktywnia wyświetlacz i nie usuwa błędu z rejestru błędów. Procedury wyłączania i włączania licznika również nie powodują wyczyszczenia rejestru błędów. Błędy krytyczne można usunąć z rejestru błędów tylko poprzez interfejs komunikacyjny z pomocą polecenia kasowania. Aby skasować błąd, podczas parametryzacji musi zostać ustawione wymagane prawo dostępu.

Jeśli rejestr błędów nie zostanie wyczyszczony, kod błędu można wyświetlić w menu instalacyjnym / serwisowym lub odczytując rejestr F.F.0 poprzez interfejs komunikacyjny.

Rejestr F.F.0 nie jest wyświetlany ponownie dla tego samego błędu krytycznego, dopóki rejestr błędów nie zostanie wyczyszczony.

Błędy komunikacji

Ze względu na przejściowy charakter błędów komunikacji, nie powodują one wyświetlenia rejestru F.F.0. Błędy komunikacji zwykle nie wymagają wymiany licznika.

7.2.1 Prezentacja kodów błędów

Rejestr komunikatu błędu ma następującą postać:



Rys. 77 Komunikat błędu w liczniku E860

Szesnastkowe kody błędów są podzielone na cztery grupy po dwie cyfry.

Każda cyfra kodu błędu reprezentuje cztery błędy (tzn. cztery bity rejestru błędów). Status tych czterech bitów jest pokazywany w postaci szesnastkowej, tzn. poszczególne cyfry mogą pokazywać wartości pomiędzy 0 (brak komunikatów błędów), a F (ustawione wszystkie cztery komunikaty błędów).



Kody błędów są sumowane

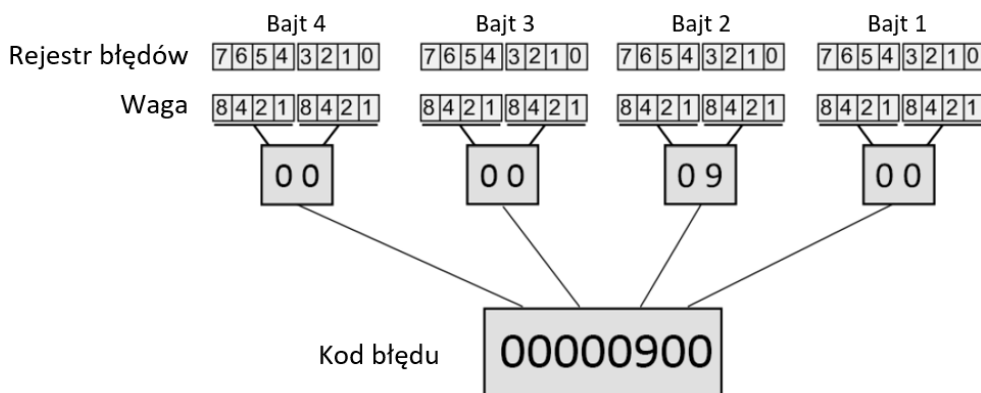
Ponieważ wszystkie błędy prezentowane są w kodzie szesnastkowym, dany błąd może pojawiać się na różne sposoby, w zależności od obecności innych błędów.

Przykład:

Pojawia się pierwszy błąd: FF 00 00 **01** 00

Pojawiają się kolejny błąd: FF 00 00 **08** 00

Rejestr błędów zawiera: FF 00 00 **09** 00



Rys. 78 Wyświetlanie kodów błędów

7.2.2 Definicje błędów

Niniejszy rozdział opisuje szczegółowo błędy krytyczne i zachowanie licznika w przypadku ich wystąpienia.

F.F 00 00 01 00

Błąd pamięci programu

Znaczenie: Wskazuje błąd sumy kontrolnej w danych parametrów

Kategoria: Błąd krytyczny

Kasowanie: Skasowanie nie jest możliwe, licznik musi zostać wymieniony.

F.F 00 00 02 00

Błąd RAM

Znaczenie: Wskazuje błąd w wewnętrznej pamięci programu (RAM).

Kategoria: Błąd krytyczny

Kasowanie: Skasowanie nie jest możliwe, licznik musi zostać wymieniony.

F.F 00 00 04 00

Błąd pamięci nieulotnej Flash

Znaczenie: Wskazuje na błąd dostępu (błąd fizyczny) do pamięci nieulotnej Flash.

Kategoria: Błąd krytyczny

Kasowanie: Skasowanie nie jest możliwe, licznik musi zostać wymieniony.

F.F 00 00 08 00

Błąd systemu pomiarowego

Znaczenie: Wskazuje błąd dostępu do systemu pomiarowego.

Kategoria: Błąd krytyczny

Kasowanie: Błąd ten nie jest kasowany automatycznie. Rejestr błędów musi zostać skasowany poprzez komunikację. Jeżeli błąd się powtórzy, licznik musi zostać wymieniony.

7.3 Naprawa liczników

Liczniki wolno naprawiać jedynie w upoważnionym punkcie serwisu i napraw (lub u producenta). Jeżeli licznik wymaga naprawy, to należy postępować w następujący sposób:

1. Jeżeli licznik jest zainstalowany, zdemontować go postępując zgodnie z opisem w rozdziale [5.7 Deinstalacja](#) i zamontować licznik zastępczy.
2. Wypełnić dokładnie formularz zgłoszenia urządzenia do naprawy podając m.in. dane firmy (nazwa i adres) i osoby zgłaszającej (nazwisko i imię oraz telefon i email dla kontaktu) oraz możliwie dokładny opis wykrytej usterki.
3. Zapakować licznik w taki sposób, aby nie był narażony na dodatkowe uszkodzenia podczas transportu. Najlepiej jest użyć oryginalne opakowanie, o ile je zachowano. Nie należy załączać żadnych luźnych elementów
4. Wysłać licznik do wyznaczonego punktu serwisu i napraw. W Polsce zgłoszenia do naprawy przyjmuje:

Landis+Gyr Sp. z o.o.
Dział Techniczny – Serwis
Al. Jerozolimskie 212
02-486 Warszawa

8 Konserwacja

Niniejszy rozdział opisuje wymagane prace konserwacyjne.

8.1 Kontrola metrologiczna licznika

Sprawdzenie liczników pod kątem prawidłowości pomiaru powinno być dokonywane okresowo zgodnie z obowiązującymi przepisami krajowymi (dotyczy to wszystkich zainstalowanych liczników lub określonej próbki losowej). W tym celu liczniki te należy zdemontować jak opisano w rozdziale [5.7 Deinstalacja](#), a w ich miejsce zainstalować liczniki zastępcze. W pewnych okolicznościach badanie licznika można też wykonać na miejscu bez jego demontażu.

Powiązane tematy

Patrz rozdział [6.6 Optyczne wyjścia testowe](#)

8.1.1 Czasy pomiarów przy testowaniu licznika

Z powodów technicznych im krótszy jest czas pomiaru, tym większe mogą wystąpić odchylenia wyników pomiarowych. Dlatego zaleca się stosowanie dostatecznie długiego okresu pomiaru, tak aby osiągnąć wymaganą dokładność.

Tabela 13: Zalecane czasy pomiaru dla optycznego wyjścia testowego

Prąd [% I _n]	Niepewność pomiaru 0.1%			Niepewność pomiaru 0.05%			Niepewność pomiaru 0.02%		
	3f cosφ = 1	1f cosφ = 1	3f cosφ = 0,5	3f cosφ = 1	1f cosφ = 1	3f cosφ = 0,5	3f cosφ = 1	1f cosφ = 1	3f cosφ = 0,5
1	40 s	40 s	90 s	80 s	80 s	160 s	200 s	400 s	400 s
2	20 s	20 s	40 s	40 s	40 s	80 s	100 s	200 s	200 s
5	10 s	10 s	15 s	16 s	16 s	32 s	60 s	100 s	120 s
10	8 s	8 s	10 s	14 s	14 s	18 s	30 s	50 s	60 s
20	6 s	6 s	8 s	12 s	12 s	14 s	30 s	30 s	45 s
50	6 s	6 s	6 s	12 s	12 s	12 s	30 s	30 s	30 s
100	6 s	6 s	6 s	12 s	12 s	12 s	30 s	30 s	30 s
200	6 s	6 s	6 s	12 s	12 s	12 s	30 s	30 s	30 s

8.1.2 Optyczne wyjścia testowe

Nad wyświetlaczem ciekłokrystalicznym licznika znajdują się 2 czerwone diody testowe. Służą one do wzorcowania licznika. Nadają one impulsy o częstotliwości zależnej od stałej licznika R, a decydujące dla testu jest zawsze zbocze narastające impulsu.

Należy tu zauważyć, że cyfrowa obróbka sygnału wiąże się z opóźnieniem rzędu 2 sekund między chwilową mocą na liczniku, a pojawieniem się impulsu na diodzie testowej. Jednakże żadne impulsy nie są tracone.

Liczbę impulsów na sekundę dla założonej mocy uzyskuje się mnożąc stałą licznika R przez moc w kW i dzieląc przez 3600.

Przykład

Stała licznika R = 100000

Moc P = 0,2 kW

$$f_{\text{diody testowej}} = R \times P / 3600 = 100000 \times 0,2 / 3600 = 5,556 \text{ imp/s}$$

8.1.3 Kontrola biegu jałowego

Test biegu jałowego (bez obciążenia) prowadzi się przy napięciu testowym o wartości $U_p = 115\% U_n$, zgodnie z IEC 62053-21.

Procedura:

1. Odłącz licznik od sieci na co najmniej 10 sekund.
2. Następnie włącz napięcie testowe U_p i odczekaj około 10 sekund.
Po upływie tego czasu strzałki kierunku energii na wyświetlaczu LCD muszą zniknąć. Czerwone diody testowe "świecą" w sposób ciągły".
3. Podczas testu biegu jałowego licznik nie może wygenerować więcej niż jednego impulsu na diodzie testowej. Sprawdź, czy w trybie testowania zmieniają się stany rejestrów energii. Przyrost nie może być większy niż wartość 1 impulsu (sprawdź wartość R na tabliczce znamionowej).
Test z pomocą wyświetlacza LCD ma zastosowanie tylko wtedy, gdy w parametryzacji zostaną uaktywnione wskaźniki energii.

8.1.4 Badanie prądu rozruchu energii czynnej

Poniższa tabela zawiera przegląd odpowiednich poziomów w odniesieniu do prądu znamionowego I_n (względnie I_b). Test należy przeprowadzić przy prądzie rozruchowym podanym w poniższej tabeli i przy napięciu znamionowym.

Tabela 14: Prądy rozruchu

Prąd rozruchu	Klasa dokładności		
	0.5 S	0.2 S	0.1 S
Przekładnikowe	0,1 %	0,1 %	0,1%

1. Ustaw prąd obciążenia o wartości równej 0,02 % prądu znamionowego I_n (tzn. 1 mA dla licznika o prądzie bazowym 5A) i napięcie znamionowe U_n (zawsze trójfazowe) oraz $\cos\varphi = 1$. Licznik musi pozostać w stanie "braku obciążenia".
2. Zwiększ wartość prądu obciążenia do 0,1% I_n . Strzałka kierunku energii **P** musi pojawić się w ciągu 10 sekund. Optyczne wyjście testowe dla energii czynnej nie świeci się już światłem ciągłym.

8.1.5 Badanie prądu rozruchu energii biernej

Kanały energii czynnej i biernej mają zawsze te same wartości rozruchu, zgodnie z klasą dokładności licznika.

1. Ustaw prąd obciążenia o wartości równej 0,02 % prądu znamionowego I_n (1 mA dla $I_n = 5$ A) i napięcie znamionowe U_n (zawsze trójfazowe) oraz $\sin\varphi = 1$. Licznik musi pozostać w stanie "braku obciążenia".
2. Zwiększ wartość prądu obciążenia do 0,2% I_n (10 mA przy $I_n = 5$ A). Strzałka kierunku energii **Q** musi pojawić się w ciągu 10 sekund. Optyczne wyjście testowe dla energii biernej nie świeci się już światłem ciągłym.

8.2 Bateria

System podstawy czasu licznika wykorzystuje dedykowany zegar czasu rzeczywistego (RTC). Zegar czasu rzeczywistego może być zasilany z różnych źródeł zasilania. Bateria dostarcza energię wymaganą dla podtrzymania zegara czasu rzeczywistego, gdy licznik jest pozbawiony zasilania z sieci.

Monitorowanie napięcia baterii podzielone jest na trzy strefy w zależności od poziomu napięcia. Wskazanie na wyświetlaczu zmienia się w zależności od strefy pracy baterii.

Tabela 15: Status baterii

Poziom	Symbol	Znaczenie
Pusta		Ikona miga, co wskazuje, że baterię należy natychmiast wymienić
Niski		Taka ikona wskazuje, że należy wkrótce wymienić baterię
Połowa		Taka ikona wskazuje "normalny" status baterii (od 20% do 80% szacowanej pełnej wydajności)
Pełna		Taka ikona wskazuje, że bateria jest prawie pełna. Jeśli wyświetlana jest tylko czarna ikona baterii, bateria jest pełna. Jeżeli bateria jest nowa (100%), to wartość procentowa nie jest pokazywana.

W trybie pracy napięcie baterii jest sprawdzane codziennie o godzinie 00:00. W zależności od poziomu napięcia baterii generowane są odpowiednie alarmy i zdarzenia. Baterię można również wymienić w trybie pracy bez jej przerywania.

8.2.1 Wymiana baterii

Jeżeli licznik jest wyposażony w baterię, należy ją wymienić, gdy wystąpi jedno z poniższych zdarzeń:

- Ikona stanu baterii miga, co wskazuje, że bateria jest rozładowana (00%).
- Bateria znajduje się w liczniku od ponad 10 lat (konserwacja zapobiegawcza). Zaleca się zanotować datę włożenia baterii. Żywotność baterii zależy od produktu i wieku baterii w chwili jej włożenia do licznika.
- Licznik godzin pracy baterii wskazuje ponad 80 000 godzin (można go odczytać pod kodem C.6.0 w trybie serwisowym).
- Poziom naładowania baterii jest niższy niż 2,7 V (można go odczytać pod kodem C.6.1 w trybie serwisowym).

Uwaga



Baterię należy wyjmować wyłącznie razem z oprawką baterii, a nową baterię wkładać tylko razem z oprawką baterii. Upewnij się, że styki baterii i oprawki nie są dotykane.



Wymiana baterii

Jako zamiennik użyj baterii o takim samym typie, budowie i napięciu znamionowym jak oryginalna. Typ baterii to CR2477.

8.2.2 Wymiana baterii w trybie roboczym

Jeżeli licznik jest wyposażony w baterię, należy ją wymienić, gdy wystąpi jedno z poniższych zdarzeń:

- Ikona stanu baterii miga, co wskazuje, że bateria jest rozładowana (00%).
- Bateria znajduje się w liczniku od ponad 10 lat (konserwacja zapobiegawcza). Zaleca się zanotować datę włożenia baterii. Żywotność baterii zależy od produktu i wieku baterii w chwili jej włożenia do licznika.
- Licznik godzin pracy baterii wskazuje ponad 80 000 godzin (można go odczytać pod kodem C.6.0 w trybie serwisowym).
- Poziom naładowania baterii jest niższy niż 2,7 V (można go odczytać pod kodem C.6.1 w trybie serwisowym)



Niebezpieczne napięcie

Wyjmuj baterię tylko razem z istniejącym uchwytem baterii i wkładaj nową baterię tylko razem z uchwytem baterii. Upewnij się, że styki nigdy nie zostaną dotknięte.



Wymiana baterii

Jako zamiennik użyj baterii o takim samym typie, budowie i napięciu znamionowym jak oryginalna. Typ baterii to CR2477.

8.2.2.1 Wymiana baterii w liczniku E860 w wersji f6

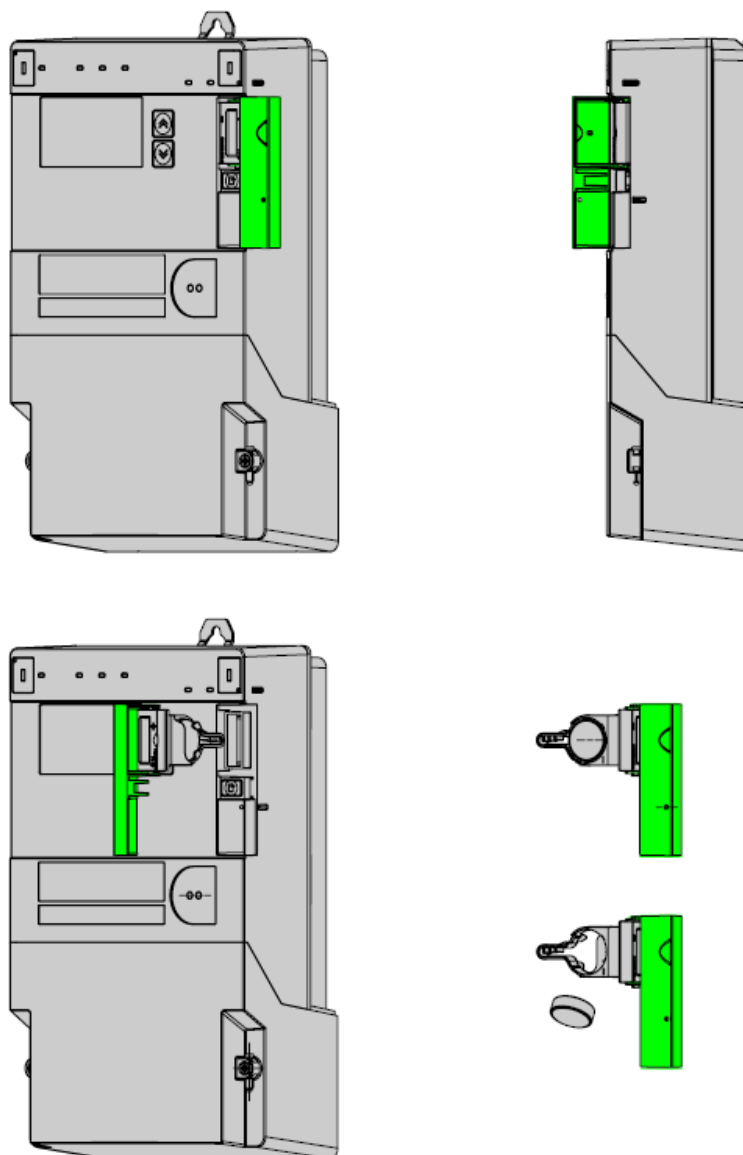


Uwaga

Baterię należy wyjmować wyłącznie razem z oprawką baterii, a nową baterię wkładać tylko razem z oprawką baterii. Upewnij się, że styki baterii i oprawki nie są dotykane.

Załączone jest zasilanie licznika. Licznik znajduje się w normalnym trybie pracy.

1. Zdejmij plombę z drzwiczek komory baterii
2. Otwórz drzwiczki komorę baterii, przesuwając je w prawo
3. Pociągnij zieloną pokrywę do siebie i wyjmij uchwyt baterii



Rys. 79 Wyjmowanie baterii w liczniku E860 w wersji f6

4. Zaznacz aktualną datę na nowej baterii.
5. Wyjmij starą baterię z uchwytu i włóż nową.
6. Wciśnij uchwyt baterii z nową baterią w dół do komory baterii.
7. Zamknij drzwiczki komory baterii, dociskając je do tyłu i przesuwając w lewo.
8. Wyzeruj licznik godzin pracy baterii za pomocą Narzędzia Serwisowego .MAP110. Krok ten nie jest dostępny w stanie wyłączenia licznika.
9. Załóż plombę zakładową na zamknięte drzwiczki komory baterii.
10. Licznik rozpoznaje włożenie modułu baterii. Następnie licznik sprawdza poziom napięcia baterii. Krok ten nie jest dostępny w stanie wyłączenia licznika.
11. Przejdź do menu serwisowego i podmenu ustawiania danych, wybierz pozycję **Reset Bat** i długo naciśnij przycisk wyświetlacza. Krok ten nie jest dostępny w stanie wyłączenia licznika.
12. Licznik otrzymuje polecenie DLMS „reset battery”. Licznik baterii jest zerowany. Krok ten nie jest dostępny w stanie wyłączenia licznika.

13. W przypadku wymiany baterii w czasie, gdy licznik nie jest zasilany, należy przejść do menu serwisowego przy następnym włączeniu licznika i ręcznie wykonać zerowanie licznika czasu pracy baterii.
14. Zużyte baterie należy utylizować jako odpady niebezpieczne zgodnie z lokalnymi przepisami.

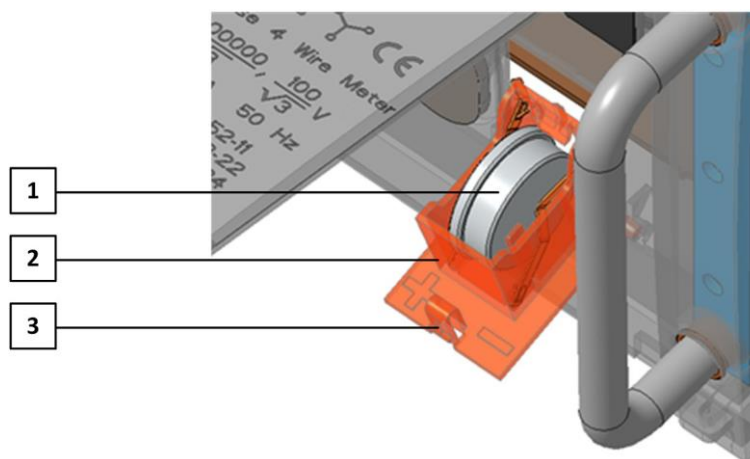


Sprawdzenie czasu i daty

Po włożeniu baterii należy sprawdzić czas i datę bez podłączonego zasilania i w razie potrzeby ponownie ustawić te wartości.

8.2.2.2 Wymiana baterii w liczniku E860 w wersji f9

Załączone jest zasilanie licznika. Licznik znajduje się w normalnym trybie pracy.



Rys. 80 Wyjmowanie baterii w liczniku E860 w wersji f9

1. Bateria
2. Uchwyt baterii
3. Zatrzask blokujący

Baterię należy wymieniać w następujący sposób:

1. Zaznaczyć aktualną datę na nowej baterii.
2. Zdejmij plombę z uchylnej pokrywy przedniej licznika
3. Podnieś pokrywę przednią licznika
4. Naciśnij zatrząsk blokujący, aby zwolnić uchwyt baterii. Uchwyt baterii otwiera się na zawiasach.
5. Wyjmij starą baterię z uchwytu i włóż nową.
6. Zamknij uchwyt baterii, obracając go na zawiasach i wsuwając w płytę przednią, aż do zatrzaśnięcia
7. Zamknij pokrywę przednią.
8. Wyzeruj licznik godzin pracy baterii za pomocą Narzędzia Serwisowego .MAP110. Krok ten nie jest dostępny w stanie wyłączenia licznika.

9. Załóż plombę zakładową na zamkniętą pokrywę przednią.
10. Licznik rozpoznaje włożenie modułu baterii. Następnie licznik sprawdza poziom napięcia baterii. Krok ten nie jest dostępny w stanie wyłączenia licznika.
11. Przejdź do menu serwisowego i podmenu ustawiania danych, wybierz pozycję **Reset Bat** i długo naciśnij przycisk wyświetlacza. Krok ten nie jest dostępny w stanie wyłączenia licznika.
12. Licznik otrzymuje polecenie DLMS „reset battery”. Licznik baterii jest zerowany. Krok ten nie jest dostępny w stanie wyłączenia licznika.
13. W przypadku wymiany baterii w czasie, gdy licznik nie jest zasilany, należy przejść do menu serwisowego przy następnym włączeniu licznika i ręcznie wykonać zerowanie licznika czasu pracy baterii.
14. Zużyte baterie należy utylizować jako odpady niebezpieczne zgodnie z lokalnymi przepisami.



Sprawdzenie czasu i daty

Po włożeniu baterii należy sprawdzić czas i datę bez podłączonego zasilania i w razie potrzeby ponownie ustawić te wartości.

9 Wycofanie z użytku, likwidacja



Obchodzenie się z odpadami elektronicznymi

Niniejszy produkt nie może być wyrzucany do zwykłych odpadów. Należy go dostarczyć do profesjonalnego punktu złomowania odpadów elektronicznych.

Komponenty wykorzystane do wyprodukowania urządzenia w większości mogą być podzielone na mniejsze części składowe i przekazane do odpowiednich punktów recyklingu lub złomowania. Jeżeli produkt jest wycofywany z użycia, musi zostać w całości przekazany do profesjonalnego punktu złomowania odpadów elektronicznych. Zajmująca się tym firma musi posiadać zezwolenie na taką działalność.

Złomowanie produktu oraz recykling jego komponentów muszą zawsze być wykonane w zgodzie z lokalnym prawem oraz wytycznymi ochrony środowiska i recyklingu dla kraju zainstalowania produktu.

Na zapytanie firma Landis+Gyr może podać więcej informacji na temat wpływu produktu na środowisko.



Złomowanie i wytyczne dotyczące ochrony środowiska

Poniżej podane są ogólne wytyczne, które NIE powinny mieć priorytetu względem lokalnych wytycznych i przepisów ochrony środowiska, których należy bezwzględnie przestrzegać.

Elementy	Likwidacja
Obwody drukowane	Odpad elektroniczny: likwidacja zgodnie z lokalnymi przepisami.
Części metalowe	Sortowane i przekazywane do zbiorczego punktu likwidacji materiałów.
Elementy z tworzyw sztucznych	Sortowane i przekazywane do zakładu recyklingu lub - jeżeli brak innej możliwości - do spalarni odpadów.
Baterie	Należy wyjąć z licznika i przekazać do zakładu recyklingu.

10 Terminy i skróty

W niniejszym dokumencie używane są następujące terminy i skróty.

Termin	Opis
COSEM	Companion Specification for Energy Metering. COSEM jest modelem interfejsu komunikacji sprzętu do pomiaru energii, zapewniającym przegląd funkcjonalności dostępnej poprzez interfejsy komunikacyjne.
OBIS	Object Identification System, czyli system identyfikacji obiektów. OBIS pozwala na standaryzowaną identyfikację wszystkich danych w urządzeniach pomiarowych, zarówno w zakresie mierzonych wartości, jak i wartości abstrakcyjnych.

11 Zastosowane normy i standardy

Licznik jest zgodny z następującymi normami i dyrektywami:

Normy IEC

- IEC 62052 Sprzęt do pomiaru energii elektrycznej (prądu przemiennego) - Ogólne wymagania, testy i warunki testowe
 - IEC 62052-11 (Część 11: Sprzęt pomiarowy)
 - IEC 62052-31 (Część 31: Wymagania i testy bezpieczeństwa produktów)
- IEC 62053 Sprzęt do pomiaru energii elektrycznej (prądu przemiennego) - Wymagania szczegółowe:
 - IEC 62053-22 (Część 22: Liczniki statyczne en. czynnej (kl. 0,1S, 0,2S i 0,5S))
 - IEC 62053-24 (Część 24: Liczniki statyczne energii biernej przy częstotliwości podstawowej (klasy 0,5S, 1S, 1, 2 i 3))
- IEC 62056 Pomiary energii elektrycznej – Wymiana danych do odczytu liczników, kontroli taryf i obciążenia:
 - IEC 62056-21 (Pomiary energii elektrycznej – Wymiana danych do odczytu liczników, kontroli taryf i obciążenia - Część 21: Bezpośrednia lokalna wymiana danych)
 - IEC 62056-5-3 (Pomiary energii elektrycznej – Wymiana danych do odczytu liczników, kontroli taryf i obciążenia - Część 5-3: Warstwa aplikacji COSEM)
 - IEC 62056-6-1 (Pomiary energii elektrycznej – Wymiana danych do odczytu liczników, kontroli taryf i obciążenia - Część 6-1: System identyfikacji obiektów (OBIS))
 - IEC 62056-6-2 (Pomiary energii elektrycznej - Wymiana danych w celu odczytu liczników, kontroli taryf i obciążenia - Część 6-2: Klasy interfejsów)
- CLC/TR 50579 Sprzęt do pomiaru energii elektrycznej - Poziomy istotności, wymagania dotyczące odporności i metody badań zaburzeń przewodzonych w zakresie częstotliwości 2 kHz - 150 kHz
- IEC 62054-21 (Sprzęt do pomiaru energii elektrycznej (prądu przemiennego) - Sterowanie taryfami i obciążeniem - Część 21: Wymagania szczegółowe dotyczące zegarów sterujących)

Normy EN

- Normy EN odpowiadające wymienionym powyżej normom IEC

Dyrektywy

- EMCD (2014/30/EU Dyrektywa kompatybilności elektromagnetycznej)
- RoHS3 – Dyrektywa w sprawie ograniczenia stosowania niektórych niebezpiecznych substancji w sprzęcie elektrycznym i elektronicznym 2015/863/EU

12 Załącznik 1: Kody OBIS

Niniejszy rozdział ma charakter uproszczony i informacyjny. Pełną specyfikację systemu indeksacji danych OBIS można znaleźć w normie IEC 62056-61 (Norma Europejska EN13757-1).

System identyfikacji obiektów OBIS (Object Identification System)

Kody OBIS są zbudowane w następujący sposób:

A	B	C	D	E	F	Grupa wartości
M-	KK:	GG.	AA.	T	W	Zgodnie z VDEW

A: Medium

[1 ... 9]

Określa używane medium. Jeżeli używane jest tylko jedno medium, nie musi być ono specyfikowane. Poszczególne wartości reprezentują następujące obiekty:

- 1 Elektryczność
- 2, 3 nie używane
- 4 Koszty ogrzewania
- 5 System chłodzenia
- 6 System ogrzewania
- 7 Gaz
- 8 Zimna woda
- 9 Ciepła woda

B: Kanał

[1 ... 64]

Określa numer kanału, tzn. numer wejścia urządzenia pomiarowego posiadającego szereg wejść dla pomiaru energii tego samego lub różnego rodzaju (np. w koncentratorach danych, jednostkach rejestrujących). Pozwala to na identyfikację danych pochodzących z różnych źródeł. Jeżeli używany jest tylko jeden kanał (tylko jeden licznik), nie musi być on specyfikowany.

C: Mierzona wielkość

[1 ... 99]

Określa ogólne lub fizyczne wielkości związane z danym źródłem informacji, np. moc czynna, moc bierna, moc pozorna, współczynnik mocy, prąd, napięcie.

Dane ogólne		0			
Energia czynna	+ (import)	ΣLi 1	L1 21	L2 41	L3 61
	– (eksport)	2	22	42	62
Energia bierna	+	3	23	43	63
	–	4	24	44	64
	QI (kwadrant I)	5	25	45	65
	QII	6	26	46	66
	QIII	7	27	47	67
	QIV	8	28	48	68
Energia pozorna	+ (import)	9	29	49	69
	– (eksport)	10	30	50	70
Prąd		11	31	51	71
Napięcie		12	32	52	72
Współczynnik mocy		13	33	53	73
Częstotliwość		14			
Dane serwisowe		C			
Meldunki błędów		F			
Dane profilowe		P			

D: Rodzaj pomiaru
 [1 ... 73, F, P]

Określa rodzaj lub wynik przetwarzania wielkości fizycznych według rozmaitych algorytmów. Algorytmy te mogą tworzyć wielkości energii i mocy jak też inne wielkości fizyczne.

Poniższa lista jest tylko fragmentem całości.

Okres rejestracji	1	2	3
Skumulowane minimum	1	11	21
Skumulowane maksimum	2	12	22
Minimum	3	13	23
Bieżąca średnia	4	14	24
Ostatnia średnia	5	15	25
Maksimum	6	16	26
Wartość chwilowa	7		
Okres integracji 1 (status energii)	8		
Okres integracji 2 (pobór energii)	9		
Okres integracji 3 (nadwyżka poboru)	10		
...			
Średnia testowa	55		
Okres integracji testowy 4	58		
...			
Meldunek błędu	F		
Profil mocy	01		

E: Taryfa
 [1 ... 9]

Określa sposób dalszego przetwarzania wyników pomiaru do rejestrów taryfowych zgodnie z używaną taryfą. Wartości bezstresowe (całkowite) oznaczane są przez '0'. W odniesieniu do abstrakcyjnych danych lub wyników pomiarowych niepodlegających taryfikacji, tę grupę indeksu można wykorzystać dla dodatkowej klasyfikacji.

F: Wartość hist.
 [01 ... 99]

Określa przechowywanie danych w różnych okresach rozliczeniowych. Tam, gdzie nie ma to zastosowania, tę grupę indeksu można wykorzystać dla dodatkowej klasyfikacji danych.

Kod wyświetlacza

Dla ułatwienia odczytu pola indeksu rejestru, poszczególne grupy kodu OBIS można pominąć (np. grupy A i B nie są konieczne, jeśli określone urządzenie przetwarza dane tylko z jednego medium i jednego kanału). Człony C określający charakter danych (abstrakcyjne lub fizyczne) i D określający rodzaj danych zawsze muszą być pokazane.

Przykład

- 1.8.0** 1 = energia czynna sumy wszystkich faz w kierunku dodatnim
 8 = wartość skumulowana (odczyt stanu licznika)
 0 = energia całkowita (beztrefowo)
- 0.9.1** Czas lokalny

13 Załącznik 1: Menu wyświetlacza

Poniższe tabele przedstawiają wejście w menu, elementy menu i konfigurowalność menu wyświetlacza licznika E860.

Tabela 16: Wyświetlacz roboczy

Menu	Wejście w menu	Podmenu	Lista/Wyświetlacz		Krótką nazwa *	Konfigurowalna obecność menu	Konfigurowalna lista/zawartość
Wyświetlacz roboczy	Załączenie zasilania						
	(start)	Logo 1	Logo lub informacja klienta			tak	tak
		Logo 2	Logo lub informacja klienta			tak	tak
		Lista wyświetlacza roboczego				nie	tak

Tabela 17: Menu wyświetlacza

Menu	Wejście w menu	Podmenu	Lista/Wyświetlacz		Krótką nazwa *	Konfigurowalna obecność menu	Konfigurowalna lista/zawartość
Menu wyświetlacza	Naciśnięcie przycisku wyświetlacza						
		Test wyświetlacza (wszystkie piksele)				nie	nie
		Lista standardowa			Std	nie	tak
		Dane rozliczeniowe			BiD	tak	
		Profile			Prf	tak	
			Profil rozliczeniowy		BDP		tak ***
			Profil Mocy 1		LP1		tak ***
			Profil Mocy 2		LP2		tak ***
		Logi Zdarzeń			Elog	tak	
			Log Firmware		FUPL		nie
			Log Parametrów		Plog		nie
		Komunikat Odbiorcy			Msg	tak	nie

		Dane Sieciowe	Status 3p i 4p		Grid	tak	tak
		Dane E86E			EM1	tak	
			Lista wyświetlania modułu rozszerzeń		EM1		tak
		IN-OUT			IOD	tak	
			Lista wyświetlania IO		.		nie ***
		- End -					

Tabela 18: Menu serwisowe

Menu	Wejście w menu	Podmenu	Lista/Wyświetlacz		Krótko nazwa *	Konfigurowalna obecność menu	Konfigurowalna lista/zawartość
Menu serwisowe	Reset button press from Display test						
		Dane serwisowe			Serv	tak	tak
		Stao Alarmu			Ast	tak	nie
		ZOR			BPR	tak	nie
		Dane instalacyjne			Inst	tak	tak
		Ustaw Dane			Set	tak	
			Kasuj Baterię		Bat R		nie
			Ustaw NWC		NWC	Nie (nie można usunąć z E860-AZ)	
				3P-3W	NWC		nie
				3P-4W	NWC		nie
		Tryb testowania			Test	tak	tak
		Info Urządzenia			Inf	tak	tak
		Dane Baterii			Batt	tak	tak
		Dane sieciowe			--	tak	
			Dane sieciowe **				nie ***
		Dane E66C			CM1	tak	tak
		- End -					

Tabela 19: Menu instalacyjne

Menu	Wejście w menu	Podmenu	Lista /Wyświetlacz		Krótką nazwa *	Konfigurowalna obecność menu	Konfigurowalna lista/zawartość
Menu instalacyjne	Załączenie zasilania bez osłony zacisków lub z menu serwisowego						
		Lista instalacji					
		Push instalacji				tak (in Installation List items)	nie ***
		- End -					

Tabela 20: Menu beznapięciowe

Menu	Wejście w menu	Podmenu	Lista /Wyświetlacz		Krótką nazwa *	Konfigurowalna obecność menu	Konfigurowalna lista/zawartość
	Długie naciśnięcie przycisku, bez napięcia						
		Lista wyświetlania beznapięciowego			Batt	nie	tak

- * Krótka nazwa wyświetlana jest w prawym górnym rogu wyświetlacza LCD.
- ** W konfiguracjach trójfazowych i trójprzewodowych wyświetlone zostaną obliczone wartości napięcia i prądu dla wszystkich trzech faz.
- *** Zawartość stała.

Landis+Gyr AG
Alte Steinhauserstrasse 18
CH-6330 Cham
Switzerland
Phone: +41 41 935 6000
www.landisgyr.com

Landis+Gyr Sp. z o.o.
Al. Jerozolimskie 212
02-486 Warszawa
Polska
tel./faks (022) 576 8930 / 49
helpdesk_pl@landisgyr.com

**Landis
|Gyr⁺**
manage energy better