

LUMEL

MIERNIK PARAMETRÓW SIECI

Z PROTOKOŁEM MODBUS RTU (RS-485)

ND31LITE



INSTRUKCJA OBSŁUGI

CE

1.	PRZEZNACZENIE.....	4
2.	ZESTAW MIERNIKA.....	4
3.	WYMAGANIA PODSTAWOWE, BEZPIECZEŃSTWO UŻYTKOWANIA.....	5
4.	MONTAŻ.....	6
5.	OPIS PRZYRZĄDU.....	7
	5.1. Wejścia prądowe.....	7
	5.2. Wejścia napięciowe.....	7
	5.3. Schematy połączeń zewnętrznych.....	8
6.	PROGRAMOWANIE ND31LITE.....	12
	6.1. Panel przedni.....	12
	6.2. Rozpoczęcie pracy.....	14
	6.3 Wybór języka.....	15
7.	TRYBY PRACY.....	15
	7.1. Tryb Pomiar.....	18
	7.1.1. Pomiar harmoniczných napięć i prądów.....	18
	7.1.2. Wskaźnik analogowy.....	19
	7.2. Hasło dostępu.....	19
	7.3. Tryb Parametry.....	20
	7.4. Tryb Alarmy.....	22
	7.5. Tryb Wyświetlanie.....	31
	7.6. Tryb Modbus.....	40
	7.7. Tryb Ustawienia.....	40
	7.8. Tryb Informacje.....	41
8.	INTERFEJSY SZEREGOWE.....	42
	8.1. INTERFEJS RS485 – zestawienie parametrów.....	42
	8.2. Przykłady odczytu i zapisu rejestrów.....	42
9.	MAPA REJESTRÓW MIERNIKA ND31LITE.....	45
10.	UAKTUALNIENIE OPROGRAMOWANIA.....	80
	10.1. Aktualizacja firmware - programu głównego miernika.....	80
11	KODY BŁĘDÓW.....	81
12.	DANE TECHNICZNE.....	82
13.	KOD WYKONAŃ.....	86

1. PRZEZNACZENIE

Miernik ND31LITE jest cyfrowym przyrządem programowalnym przeznaczonym do pomiaru parametrów sieci energetycznych jednofazowych 2- przewodowych oraz trójfazowych 3 i 4- przewodowych w układach symetrycznych i niesymetrycznych. Wartości zmierzone pokazywane są na kolorowym ekranie graficznym TFT 3,5" o rozdzielczości 320 x 240 pikseli. Miernik umożliwia sterowanie i optymalizację działania urządzeń energoelektronicznych, systemów i instalacji przemysłowych.

Zapewnia pomiar: wartości skutecznej napięcia i prądu, mocy czynnej, biernej i pozornej, energii czynnej, biernej i pozornej, współczynników mocy, częstotliwości, harmonicznych prądów i napięć /do 63-ciej/, THD prądów i napięć, mocy czynnej i pozornej uśrednionej P Demand, S Demand, prądu uśrednionego I Demand /15, 30 lub 60 minutowej/. Napięcia i prądy mnożone są przez zadawane przekładnie napięciowe i prądowe przekładników pomiarowych. Wskazania mocy i energii uwzględniają wartości zaprogramowanych przekładni. Wartość każdej z mierzonych wielkości może być przesłana do systemu nadrzędnego interfejsem RS485, wyjścia przekaźnikowe sygnalizują przekroczenia wybranych wielkości.

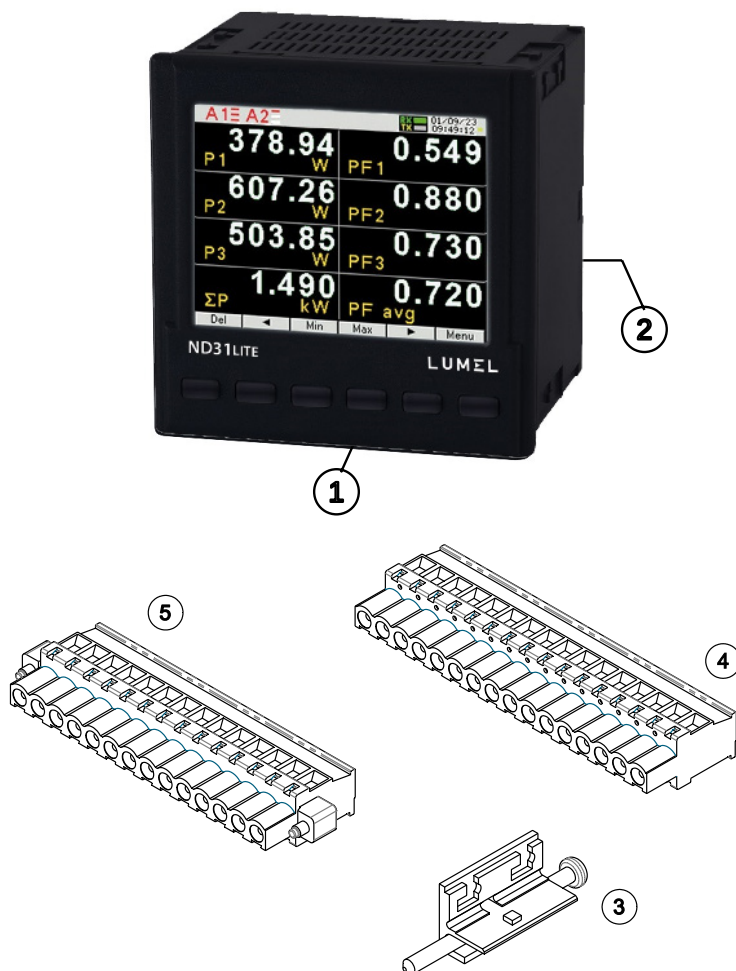
Miernik ma separację galwaniczną pomiędzy poszczególnymi blokami:

- zasilania
- wejść napięciowych,
- wejść prądowych,
- interfejsu RS485,
- wyjść alarmowych,

2. ZESTAW MIERNIKA

W skład zestawu wchodzi:

- | | |
|---------------------------------|--------|
| • miernik ND31LITE | 1 szt. |
| • uszczelka | 1 szt. |
| • uchwyt do mocowania w tablicy | 4 szt. |
| • wtyk z 16 zaciskami śrubowymi | 1 szt. |
| • wtyk z 14 zaciskami śrubowymi | 1 szt. |
| • instrukcja SZYBKİ START | 1 szt. |



Rys. 1. Zestaw miernika

3. WYMAGANIA PODSTAWOWE, BEZPIECZEŃSTWO UŻYTKOWANIA

W zakresie bezpieczeństwa użytkowania miernik odpowiada wymaganiom normy PN-EN 61010-1 (ze zmianami).

Uwagi dotyczące bezpieczeństwa:

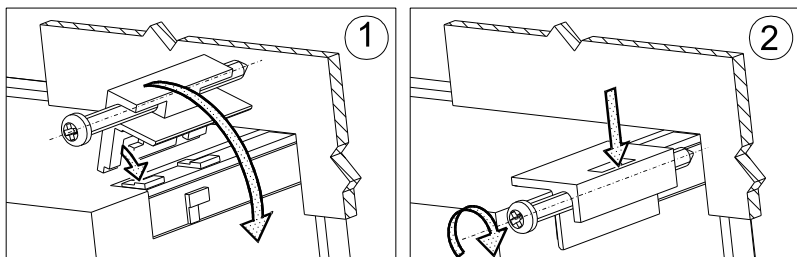
- Instalacji i podłączeń miernika powinien dokonywać wykwalifikowany personel. Należy wziąć pod uwagę wszystkie dostępne wymogi ochrony.
- Przed włączeniem miernika należy sprawdzić poprawność połączeń.
- Przed zdjęciem obudowy miernika należy wyłączyć jego zasilanie i

odłączyć obwody pomiarowe.

- Zdjęcie obudowy miernika w trakcie trwania umowy gwarancyjnej powoduje jej unieważnienie.
- Miernik spełnia wymagania dotyczące kompatybilności elektromagnetycznej w środowisku przemysłowym.
- W instalacji budynku powinien być wyłącznik lub wyłącznik automatyczny, umieszczony w pobliżu urządzenia, łatwo dostępny dla operatora i odpowiednio oznakowany.
- Miernik nie może być montowany w odległości mniejszej niż 50,8 mm (2 cale) od jakichkolwiek części pod napięciem, w tym przewodów pierwotnych, zacisków pierwotnych i kołków pierwotnych. To wymaganie nie dotyczy izolowanych kabli.
- Miernik zamocowany do obudowy nie mogą stykać się z izolacją wnętrza panelu.
- Uchwyty montażowe nie mogą być przytwierdzone do żadnej części pod napięciem.
- Nie instalować miernika w miejscach, gdzie gazy wyprowadzane podczas wyładowania łukowego z wyłączników mogą być przekierowane na którąkolwiek część pomiarową instalacji.
- Zabezpieczenie toru napięcia zasilającego:
Zabezpieczyć napięcie zasilania za pomocą zatwierdzonego (UL / IEC) bezpiecznika: ND31LITE przy napięciu zasilania 85-253V prądu przemianowego lub 90-300V prądu stałego, 1 A, typ C;
- Zabezpieczenie wejść pomiarowych prądowych:
Miernik umożliwia pomiar prądu za pomocą przekładników prądowych. Obwody nie powinny być wówczas zabezpieczone żadnym bezpiecznikiem! Nigdy nie otwieraj obwodu wtórnego przekładników prądowych pod obciążeniem. Przed wymontowaniem urządzenia należy zewrzeć zaciski obwodu wtórnego przekładnika prądowego.
- Zabezpieczenie wejść pomiarowych napięciowych:
W przypadku bezpośredniego połączenia i połączenia z wykorzystaniem przekładników urządzenie musi być zabezpieczone zatwierdzonym (UL / IEC) bezpiecznikiem awaryjnym 10 A lub zatwierdzonym (UL / IEC) miniaturowym wyłącznikiem nadprądowym 10 A. Przy użyciu przekładników napięcia, ich zaciski wtórne nie mogą być nigdy zwierane.

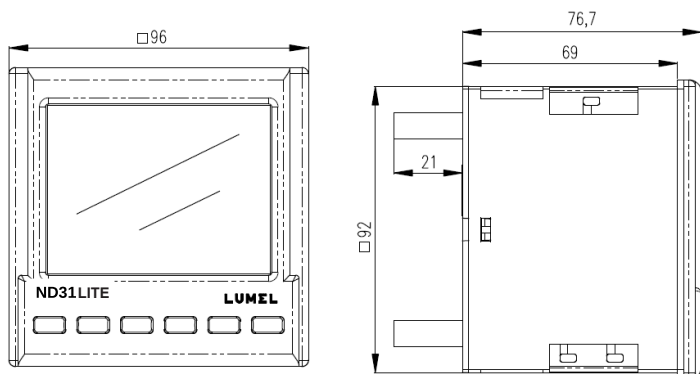
4. MONTAŻ

Miernik jest przeznaczony do zamocowania w tablicy za pomocą uchwytów wg rys.1. Obudowa miernika jest wykonana z samogasnącego tworzywa sztucznego.



Rys. 2. Mocowanie miernika

Wymiary obudowy 96 x 96 x 77 mm, wymiary otworu montażowego 92,5 x 92,5 mm. Na zewnątrz miernika znajdują się listwy zaciskowe, śrubowe które umożliwiają przyłączenie przewodów zewnętrznych o przekroju do 2,5 mm²



Rys. 3. Rysunek gabarytowy miernika ND31LITE

5. OPIS PRZYRZĄDU

5.1. Wejścia prądowe

Wszystkie wejścia prądowe są izolowane galwanicznie (wewnętrzne przekładniki prądowe). Miernik przystosowany jest do współpracy z zewnętrznymi przekładnikami prądowymi / 1 A lub 5 A /. Wyświetlane wartości prądów i wielkości pochodnych automatycznie przeliczane są o wielkość wprowadzonej przekładni zewnętrznego przekładnika.

5.2. Wejścia napięciowe

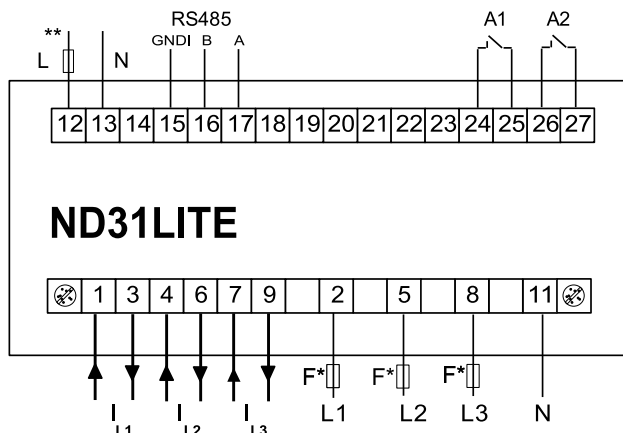
Wszystkie wejścia napięciowe są izolowane galwanicznie (wewnętrzne przekładniki). Wielkości na wejściach napięciowych są automatycznie przeliczane o wielkość wprowadzonej przekładni zewnętrznego przekładnika napięciowego.

Wejścia napięciowe określone są w zamówieniu jako 3x57.7/100V, 3x230/400V. Dostępne rodzaje połączeń:

- Trójfazowe systemy czteroprzewodowe z uziemionym/nieuziemionym przewodem neutralnym o napięciu systemowym 3x57,7/100 V do 3x230/400V.
- Trójfazowe systemy trój-przewodowe z uziemioną/nieuziemioną fazą o napięciu systemowym 3x100 V do 3x400V,
- Jednofazowe systemy dwuprzewodowe 1x57,7V do 1x400 V.

5.3. Schematy połączeń zewnętrznych

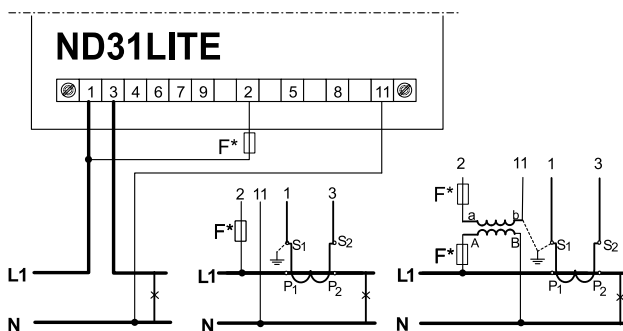
Podłączenia zewnętrzne przedstawiono na rysunkach 4-7.



Rys. 4. Podłączenie miernika

* Bezpieczniki muszą zostać dostarczone przez klienta

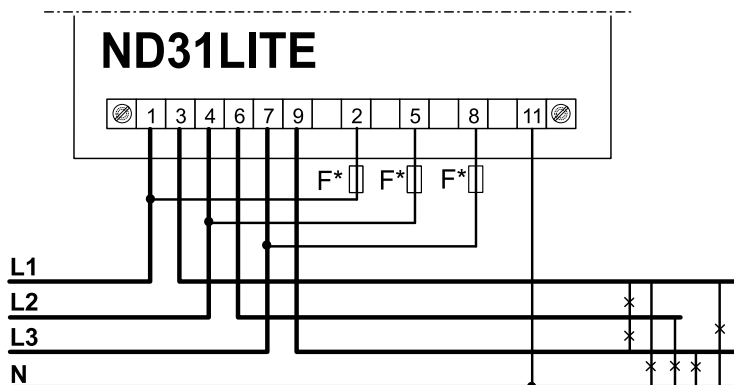
** Podłączenie napięcia zasilającego



Rys. 5. Pomiar bezpośredni, półpośredni i pośredni w sieci 1-fazowej

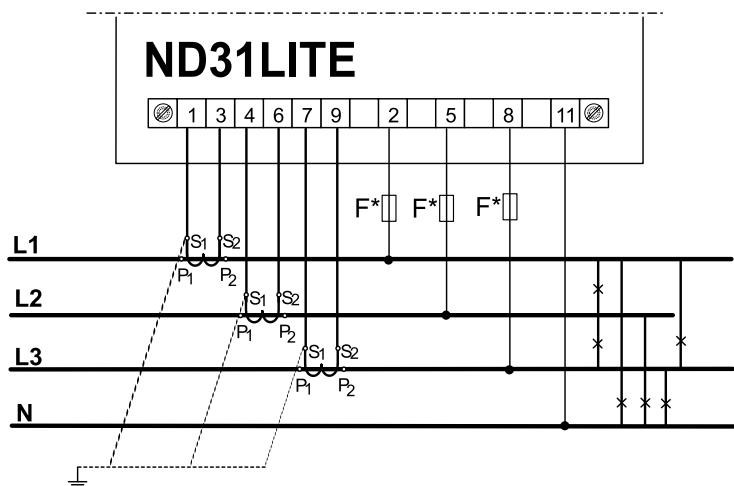
* Bezpieczniki muszą zostać dostarczone przez klienta

Pomiar bezpośredni w sieci 4 – przewodowej



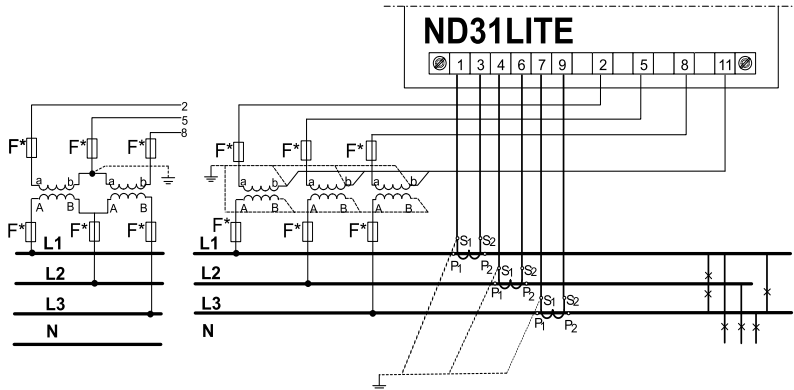
* Bezpieczniki muszą zostać dostarczone przez klienta

Pomiar bezpośredni w sieci 4 – przewodowej



* Bezpieczniki muszą zostać dostarczone przez klienta

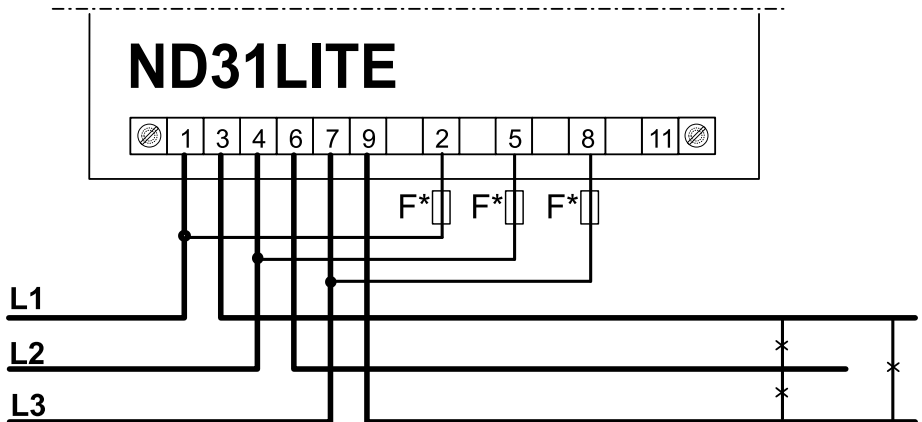
Pomiar pośredni w sieci 4 – przewodowej



* Bezpieczniki muszą zostać dostarczone przez klienta

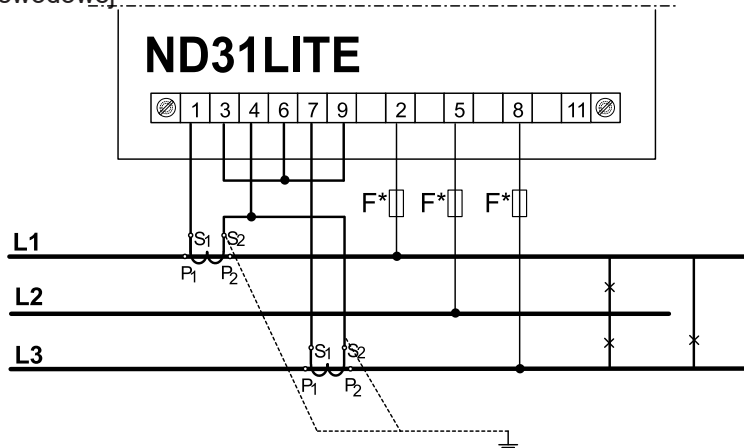
Rys. 6. Podłączenia sygnałów wejściowych w sieci trójfazowej 4 – przewodowej

Pomiar bezpośredni w sieci 3 - fazowej



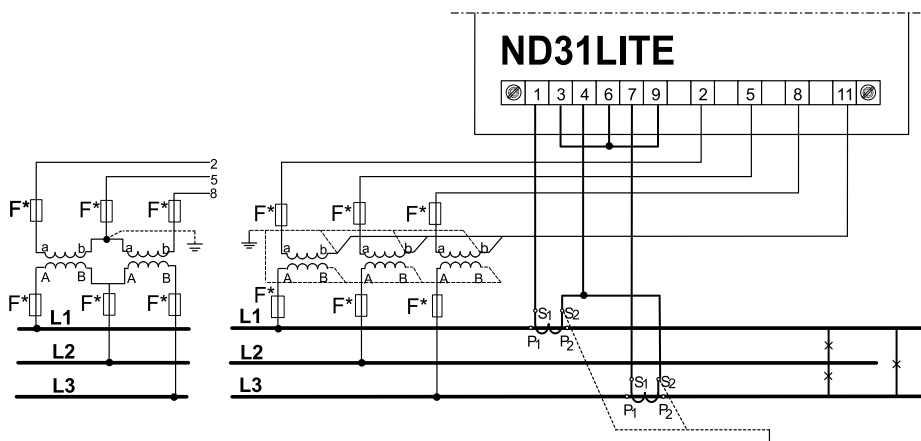
* Bezpieczniki muszą zostać dostarczone przez klienta

Pomiar półpośredni z wykorzystaniem 2 przekładników prądowych w sieci 3 - przewodowej



* Bezpieczniki muszą zostać dostarczone przez klienta

Pomiar pośredni z wykorzystaniem 2 przekładników prądowych i 2 lub 3 przekładników napięciowych w sieci 3 - przewodowej



* Bezpieczniki muszą zostać dostarczone przez klienta

Rys. 7. Podłączenia sygnałów wejściowych w sieci trójfazowej 3 – przewodowej

6. PROGRAMOWANIE ND31LITE

6.1. Panel przedni

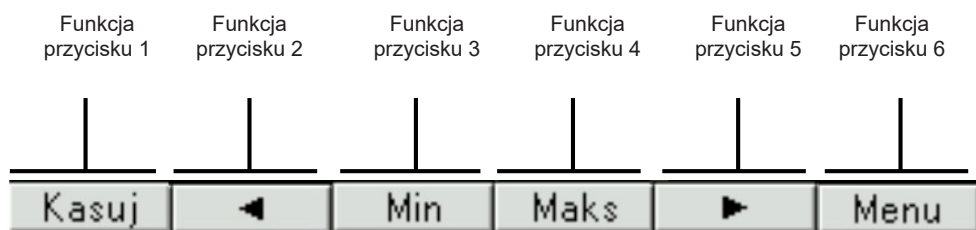


Miernik ND31 ma 6 przycisków i kolorowy ekran graficzny.
Opis panelu przedniego:

f1, ... ,f8	8 pól wyświetlaczy - cyfry do odczytów i ustawień
DMD	wskaźnik wielkości uśrednionej (Demand)
V,A,W,var, VA, Wh, varh, Hz,	jednostki wielkości wyświetlanych
k, M	kilo = 10^3 , Mega = 10^6
U1,I1, P1,EnQ	oznaczenia wyświetlanych parametrów
⌚ ⊕	znaczniki charakteru obciążenia indukcyjnego, pojemnościowego

Wartości mierzonych parametrów przedstawiane są na aktywnych stronach wybieranych kolejnym naciśnięciem przycisków  (strona następna) lub  (strona poprzednia).

Stronę stanowi 8 dowolnych wielkości wybranych z tablicy 1 i wyświetlanych jednocześnie na ekranie. Definiowanie stron opisano w trybie **Wyświetlanie**. Przyciski miernika w zależności od miejsca obsługi mogą pełnić różną funkcję. Opis funkcji jest w pasku na dole ekranu. Jeżeli nie ma opisu oznacza to, że przycisk w danym momencie jest nieaktywny.



Rys. 9. Przykładowe oznaczenie przycisków

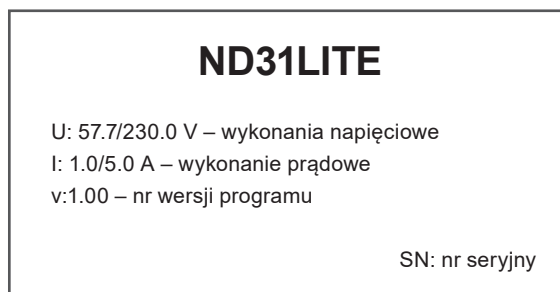
Na pasku informacyjnym na górze ekranu pokazany jest stan wyjść alarmowych, warunków alarmów, wskaźniki odbioru i nadawania danych na łączu RS485, data i zegar czasu rzeczywistego. W przypadku odwrotnej kolejności faz pulsuje symbol „błąd kolejności faz”.



Rys. 10. Pasek informacyjny

6.2. Rozpoczęcie pracy

Po załączeniu zasilania miernik wyświetla logo, nazwę miernika ND31, wykonanie, aktualną wersję programu oraz adres MAC, a następnie przechodzi do trybu pomiarowego, ustawiając się na ostatnio ustawionej stronie. Jeżeli podczas załączenia zasilania obserwowane jest przesunięcie wyświetlanego ekranu w prawo lub w lewo istnieje możliwość skorygowania tego przesunięcia poprzez ustawienie odpowiedniego typu wyświetlacza LCD. W tym celu należy przejść do menu programowania **Wyświetlanie** → **Ustawienia** → **Typ** wyświetlacza i wybrać właściwy typ, dla którego obraz na ekranie LCD wyświetla się poprawnie. Wyświetlane informacje:



Rys. 11. Ekran trybu pomiarowego miernika

6.3 Wybór języka

Fabrycznie ustawionym językiem jest język angielski. Aby wybrać inny język należy nacisnąć przycisk Menu i przytrzymać go przez około 10 sekund. Pojawi się wówczas menu wyboru języka. Wyboru języka dokonujemy przyciskami  lub  a następnie zatwierdzamy ponownie naciskając przycisk akceptacji OK.

7. TRYBY PRACY

Miernik ND31LITE ma 7 trybów pracy:

Pomiar – tryb normalnej pracy. Wyświetlane są wartości wielkości wg stron zaprogramowanych fabrycznie lub skonfigurowanych przez użytkownika w trybie **Wyświetlanie**

Parametry – konfiguracja parametrów miernika,

Alarmy – konfiguracja alarmów Alarm 1, Alarm 2,

Wyświetlanie – konfiguracja wyświetlanych stron,

Modbus – konfiguracja parametrów interfejsu RS485,

Ustawienia – ustawienia: hasło, język, czas, data,

Informacje – podgląd wersji programu, nr seryjnego, adresu MAC,

Aby wejść z trybu **Pomiar** w dowolny tryb należy nacisnąć przycisk **Menu** przez ok. 3 sekundy.

Przyciskami   wybrać odpowiedni tryb i zaakceptować przyciskiem **Wybierz**

Powrót do trybu pomiarowego odbywa się za pomocą przycisku **Wyjście**

Parametry	Układ połączeń	Zakres wejściowy prądowy	Zakres wejściowy napięciowy	Napięcie pierwotne przekładnika	Napięcie wtórne przekładnika	Prąd pierwotny przekładnika	Prąd wtórny przekładnika
	☐ 3 faz.-4 przew. ☐ 3 faz.-3 przew. ☐ 1 faz.-2 przew.	☐ 1 A ☐ 5 A	☐ 3x57.7/100 V ☐ 3x230/400 V	☐ 0000100	☐ 00100.0	☐ 00005	☐ 00005
	Czas uśredniania	Synchronizacja uśredniania	Napięcie na zacisku	Napięcie na zacisku 5	Napięcie na zacisku 8	Prąd na zaciskach 1-3	Prąd na zaciskach 4-6
	☐ 15 min ☐ 30 min ☐ 60 min	☐ brak ☐ z zegarem RTC	☐ U1 ☐ U2 ☐ U3	☐ U1 ☐ U2 ☐ U3	☐ U1 ☐ U2 ☐ U3	☐ I1 ☐ -I1 ☐ I2 ☐ -I2 ☐ I3 ☐ -I3	☐ I1 ☐ -I1 ☐ I2 ☐ -I2 ☐ I3 ☐ -I3

Parametry

Prąd na zaciskach 7-9	EnP metoda zliczania energii	Kasowanie liczników energii	Kasowanie wart. uśrednionych	Ustawienia fabryczne parametrów		
☐ I1 ☐ -I1 ☐ I2 ☐ -I2 ☒ I3 ☐ -I3	☒ Ferraris ☐ Per phase	☒ Nie ☐ czynnej ☐ biernej ☐ pozornej ☐ wszystkich	☒ Nie ☐ Tak	☒ Nie ☐ Tak		

Rys. 12.Matryca programowania

Alarmy

Konfiguracja alarmów	Przełącznik nadzorczy 1	Przełącznik nadzorczy 2
	☒ Wyl. ☐ Zał.	☒ Wyl. ☐ Zał.

Menu widoczne tylko gdy Przełącznik nadzorczy wyłączony

Alarm 1 Alarm 2	Ustawienia	Działania logiczne	Stan przek. przy zał. alarmie	Blokada wyl. alarmu	Sygnalizacja alarmu	Ustawienia fabryczne
		☒ C1 ☐ C1 v C2 v C3 ☐ C1 ^ C2 ^ C3 ☐ (C1 ^ C2) v C3 ☐ (C1 v C2) ^ C3	☐ Wyl. ☒ Zał.	☒ Wyl. ☐ Zał.	☒ Wyl. ☐ Zał.	☒ Nie ☐ Tak
	Warunek C1 Warunek C2 Warunek C3	Wielkość	Typ warunku	Dolna wartość warunku [%]	Górna wartość warunku [%]	Opóźnienie zał. warunku [s]
		☒ U1 ☐ I1 ☐ P1 ☐ Q1 : ☐ gg:mm	☒ n_on ☐ noFF ☐ on ☐ oFF ☐ H_on : ☐ 3_oF	+0099.0	+101.0	0000
		Opóźnienie wyl. Warunku [s]	Blokada ponownego zał. warunku [s]	Sygnalizacja wystąpienia warunku		
		0000	0000	☒ Wyl. ☐ Zał.		

Menu widoczne tylko gdy Przełącznik nadzorczy włączony

Alarm 1 Alarm 2	Stan przełącznika podczas alarmu	Liczba aktywnych faz	Typ alarmu	Zatrzaśk (Latch)	Próg niski [%]
(przełącznik nadzorczy włączony)	☒ Wyl. ☐ Zał.	☐ 1-sza faza ☐ 2-ga faza ☐ 3-cia faza ☐ 1-2 fazy ☐ 1-3 fazy ☐ 2-3 fazy ☒ Wszystkie fazy	☒ Napięcie min. ☐ Prąd min. ☐ Napięcie maks. ☐ Prąd maks. ☐ Okno (Napięcie) ☐ Okno (Prąd) ☐ Zanik fazy ☐ Asymetria (Napięcie) ☐ Asymetria (Prąd) ☐ Kolejność faz	☒ Wyl. ☐ Zał.	095

Alarmy	Alarm 1 Alarm 2 (przekaznik nadzorczy włączony)	Próg wysoki [%] 105	Próg dla Asymetrii [%] 03	Opóźnienie włączenia alarmu [s] 0000	Opóźnienie wyłączenia alarmu [s] 0000	Restart podtrzymania (Latch) ☒ Nie ☐ Tak

Rys. 13.Matryca programowania (Alarmy)

Wyświetlanie	Ustawienia	Poziom jasności ☐ Wygaszacz ☐ Minimalny ☐ Średni ☐ Maksymalny	Czas do min. jasności [s] 0180	Wybór stron ☐ Strona 1 ☐ Strona 2 ☐ Strona 3 : ☐ Strona 13	Kolor stron ☐ Zielony ☐ Czerwony ☐ Żółty : ☐ Oliwkowy	Typ wyświetlacza ☐ Typ 1 ☐ Typ 2	Ustawienia fabryczne stron ☐ Nie ☐ Tak
	Strona 1 : Strona 10	Pole wyświetlacza 1 Pole wyświetlacza 2 : : : Pole wyświetlacza 8	Wartość wyświetlana ☐ Off ☒ U1 ☐ I1 ☐ P1 ☐ Q1 : ☐ En S				
	Strona 13	Wartość wyświetlana ☐ Off ☒ U1 ☐ I1 ☐ P1 ☐ Q1 : ☐ T2	Dolny próg skali [%] -0144.0	Górny próg skali [%] +0144.0			

Rys. 14.Matryca programowania (Wyświetlanie)

Modbus	Adres	Prędkość ☐ 4800 b/s ☒ 9600 b/s ☐ 19,2 kb/s ☐ 38,4 kb/s ☐ 57,6 kb/s ☐ 115,2 kb/s	Tryb ☒ RTU 8N2 ☐ RTU 8N1 ☐ RTU 8O1 ☐ RTU 8N1	Ustawienia fabryczne rej. 42xx ☒ Nie ☐ Tak		
Ustawienia	Hasło	Język ☒ English ☐ Polski ☐ Deutsch	Czas 13.47	Data 09/05/2023	Synchronizuj czas ☒ Nie ☐ Tak	Ustawienia fabryczne ☒ Nie ☐ Tak
Informacje	Typ	Kod wykonania	Wersja loadera	Wersja programu	Numer seryjny	Adres MAC
	ND31	121100	2.00	1.00	23050009	aa.bb.cc.00.21.01

Rys. 15.Matryca programowania (pozostałe parametry)

7.1. Tryb Pomiar

W trybie **Pomiar** wyświetlane są wartości wielkości wg stron zaprogramowanych fabrycznie lub skonfigurowanych przez użytkownika w trybie **Wyświetlanie**.

Zmiana strony dokonuje się przez naciśnięcie przycisków  lub . Podgląd wartości maksymalnych albo minimalnych odbywa się gdy naciśnięty jest przycisk **Maks** lub **Min** odpowiednio. Kasowanie wartości maksymalnych albo minimalnych odbywa się przez naciśnięcie przycisku **Kasuj** w czasie podglądu ich wartości, tzn. najpierw musi być wciśnięty **Maks** lub **Min** a następnie **Kasuj**.

Jednoczesne naciśnięcie przycisków **Maks** i **Min** spowoduje skopiowanie pamięci wewnętrznej do archiwum plików.

Przy wyświetlaniu mocy lub energii biernej indukcyjnej lub pojemnościowej wyświetlany jest znacznik wskazujący charakter obciążenia: ξ przy obciążeniu indukcyjnym lub $\frac{1}{\xi}$ przy obciążeniu pojemnościowym.

Przy wyświetlaniu energii czynnej wyświetlany jest znak „+” import energii czynnej lub „-” eksport energii czynnej.

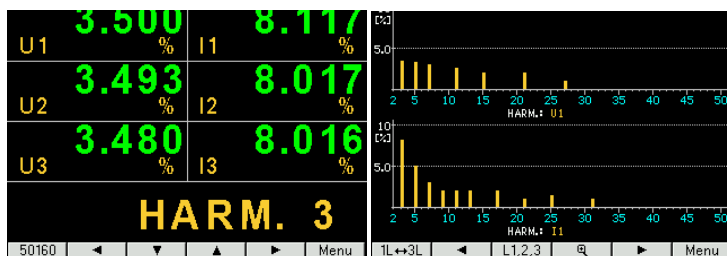
Przekroczenie górnego lub dolnego zakresu wskazań sygnalizowane jest na wyświetlaczu $\wedge\wedge\wedge\wedge$ lub $\vee\vee\vee\vee$. W przypadku pomiaru wielkości uśrednionych (P DMD, S DMD, I DMD) pojedyncze pomiary wykonywane są z kwantem 0,25 sekundowym. Czas uśredniania do wyboru: 15, 30 lub 60 minut. Do czasu uzyskania wszystkich próbek wielkości uśrednionych, wartości wyliczane są z próbek już zmierzonych.

Wartość prądu w przewodzie neutralnym IN wyliczana jest z wektorów prądów fazowych.

7.1.1. Pomiar harmonicznych napięć i prądów

Wybór harmonicznych odbywa się poprzez wybór stron dedykowanych do wyświetlania wartości harmonicznych napięć U1, U2, U3 i prądów I1, I2, I3 jednocześnie dla 3-faz (strona 11). Numer wyświetlanej harmonicznej można zmieniać w zakresie 2..63 przyciskami  lub .

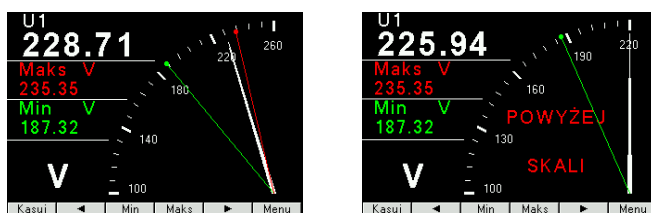
Strona 12 przedstawia wykres słupkowy harmonicznych: napięć w górnej części ekranu, prądów w dolnej części ekranu dla poszczególnych faz. Strona 19 przedstawia wykresy słupkowe harmonicznych. Wyboru fazy wyświetlanych harmonicznych dokonujemy przyciskiem **L1,2,3**. Przyciskiem  dokonujemy wyboru grupy harmonicznych: harm_2 - harm_{26} , harm_{27} - harm_{52} lub harm_2 - harm_{51} .



Rys. 16. Strony 11 i 12 - wizualizacja harmonicznych

7.1.2. Wskaźnik analogowy

Strona 13 przedstawia odwzorowanie wybranej wielkości na wskaźniku analogowym. Wyboru wyświetlanej wielkości dokonujemy w trybie Wyświetlanie zgodnie z opisem wg punktu 7.6, wybierając stronę 19. Podgląd lub ukrycie wartości maksymalnych albo minimalnych odbywa się gdy naciśnięty zostanie przycisk **Maks** lub **Min** odpowiednio. Kasowanie wartości maksymalnych albo minimalnych odbywa się przez naciśnięcie przycisku **Kasuj** a następnie **Maks** lub **Min**. W przypadku przekroczenia dolnego lub górnego progu skali pojawia się odpowiednio komunikat **PONIŻEJ SKALI** lub **POWYŻEJ SKALI**.



Rys. 17. Strona 13 - wizualizacja wskaźnika analogowego

7.2. Hasło dostępu

Zasada działania hasła dostępu

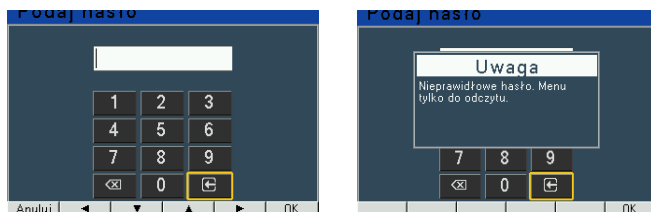
Wejście do konfiguracji rejestratora jest chronione hasłem, jeśli zostało wprowadzone i jest różne od zera. W przypadku hasła 0000, pytanie o hasło jest pomijane. Jeśli hasło jest błędne, wyświetlany jest komunikat „Nieprawidłowe hasło. Menu tylko do odczytu.” Wówczas istnieje możliwość przeglądania konfiguracji rejestratora, ale zmiany są zablokowane.

Uwaga 1: Jeśli użytkownik ma ustawione prawidłowe hasło, oraz jest to hasło inne niż „0000”, i użytkownik odblokowuje hasło, wówczas po wyłączeniu i ponownym załączeniu zasilania dostęp do konfiguracji jest ponownie zablokowany hasłem. W celu wykasowania zapomnianego hasła dostępu należy skontaktować

się z serwisem producenta.

Uwaga 2: Prawidłowy zakres wartości dla hasła to „0000 ... 9999”.

Uwaga 3: Domyślnie fabrycznie ustawionym hasłem jest „0000” oraz funkcja blokady hasłem jest wyłączona.



Rys. 18. Ekrany przy wprowadzaniu hasła

7.3. Tryb Parametry

Tryb ten służy do ustalenia parametrów miernika. Aby wejść w tryb Parametry należy nacisnąć przycisk **Menu** przez ok. 3 sekundy, a następnie przyciskiem **▲** lub **▼** wybrać tryb Parametry i zaakceptować przyciskiem **Wybierz**. Wejście do trybu konfiguracji parametrów jest chronione hasłem, jeśli zostało wprowadzone i jest różne od zera.

Gdy hasło jest prawidłowe lub nie zostało wprowadzone możemy ustawiać wartości wg tablicy 1.

Przyciskami **▲** **▼** dokonujemy wyboru parametru i potwierdzamy przyciskiem **Wybierz**. Następnie przyciskami **▲** **▼** dokonuje się wyboru cechy parametru lub nastawia się żądane wartości parametru tj. pozycję cyfry dziesiętnej można wybrać przyciskiem **◀** lub **▶**, wartość cyfry przyciskiem **▲** lub **▼**. Aktywna pozycja sygnalizowana jest kursorem. Ustaloną cechę lub wartość parametru należy zaakceptować przyciskiem **OK** lub zrezygnować przez naciśnięcie przycisku **Anuluj**. Wyjście z procedury Parametry następuje przez naciśnięcie przycisku **Wstecz** lub **Wyjście** po odczekaniu ok. 120 sekund. Wyjście z Menu wyboru parametrów po naciśnięciu przycisku **Wstecz** lub po odczekaniu ok. 120 sekund.



Rys. 19.Ekrany trybu Parametry

Tablica 1

Lp.	Nazwa parametru	Cecha / wartość	Opis	Wartość fabryczna
1	Układ połączeń	3 faz -4 przew. 3 faz.-3 przew. 1 faz.-2 przew.	Rodzaj sieci 3 fazowa 4 przewodowa 3 fazowa 3 przewodowa 1 fazowa 2 przewodowa	3faz.- 4przew.
2	Zakres wejściowy prądowy	1A, 5A	Zakres wejściowy:1A lub 5A	5A
3	Zakres wejściowy napięciowy	3x57.7/100 V; 3x230/400 V;	Zakresy do wyboru w zależności od kodu wykonań	3x230/400 V
4	Napięcie pierwotne przekładnika	1 .. 1245183 V		100
5	Napięcie wtórne przekładnika	0.1 .. 1000.0		100.0
6	Prąd pierwotny przekładnika	1...20000		5
7	Prąd wtórny przekładnika	1...1000		5

8	Czas uśredniania	15 min, 30 min, 60 min	Czas uśredniania mocy czynnej P DMD, mocy pozornej S DMD, prądu I DMD	15 min
9	Synchronizacja uśredniania	brak, z zegarem RTC	Uśrednianie zsynchronizowane z zegarem rzeczywistym	brak
10	Napięcie na zacisku 2	U1, U2, U3		U1
11	Napięcie na zacisku 5	U1, U2, U3		U2
12	Napięcie na zacisku 8	U1, U2, U3		U3
13	Prąd na zaciskach 1-3	I1,-I1,I2,-I2,I3,-I3		I1
14	Prąd na zaciskach 4-6	I1,-I1,I2,-I2,I3,-I3		I2
15	Prąd na zaciskach 7-9	I1,-I1,I2,-I2,I3,-I3		I3
16	EnP metoda zliczania energii	Ferraris, Per phase	Ferraris: EnP+ = L1 + L2 + L3 (jeżeli suma > 0) EnP- = L1 + L2 + L3 (jeżeli suma < 0) Per phase: EnP+ pobór z poszczególnych faz, których moc P > 0 EnP- pobór z poszczególnych faz, których moc P < 0	Ferraris
17	Kasowanie liczników energii	Nie, czynnej, biernej, pozornej, wszystkich		Nie
18	Kasowanie wartości uśrednionych	Nie, Tak		Nie
19	Ustawienia fabryczne parametrów	Nie, Tak		Nie

Podczas zmiany parametru sprawdzane jest czy wartość mieści się w zakresie. W przypadku ustawienia wartości poza zakresem, wartość zostaje ustawiona na wartość maksymalną (przy zbyt dużej wartości) lub na minimalną (przy zbyt małej wartości).

Do konfiguracji mierników ND31LITE można również wykorzystać bezpłatne oprogramowanie eCon dostępne na stronie www.lumel.com.pl.

7.4. Tryb Alarmy

W opcjach wybrać tryb **Alarmy** i wybór zatwierdzić przyciskiem Wybierz

Menu	
Parametry	
Alarmy	
Wyjście analogowe	
Wyświetlanie	
Archiwizacja	
Ethernet	
Wyjście	Wybierz

Przycisk
Wybierz



...Alarmy	
...	
Konfiguracja Alarmów	
Alarm 1	
Alarm 2	
Wstecz	Wybierz

Przyciski



...Konfiguracja Alarmów	
...	
Przełącznik Nadzorczy 1	Zał.
Przełącznik Nadzorczy 2	Wył.
Wstecz	Wybierz

Gdy przełącznik nadzorczy jest wyłączony:

Menu	
Parametry	
Alarmy	
Wyjście analogowe	
Wyświetlanie	
Archiwizacja	
Ethernet	
Wyjście	Wybierz

Przycisk
Wybierz



...Alarmy	
...	
Alarm 1	
Alarm 2	
Wstecz	Wybierz

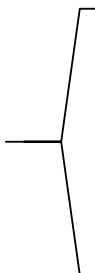
Przyciski



...Alarm 1	
...	
Ustawienia	
Warunek C1	
Warunek C2	
Warunek C3	
Wstecz	Wybierz

Przyciski

i Wybierz



...Ustawienia	
...	
Działania logiczne	C1 v C2 v C3
Stan przek. przy zał. alarmie	Zał.
Blokada wył. alarmu	Wył.
Sygnalizacja alarmu	Wył.
Wstecz	Wybierz

...Warunek C1	
...	
Wielkość	U1
Typ warunku	H_on
Dolna wartość warunku	99.0 %
Górna wartość warunku	101.0 %
Opóźnienie zał. warunku	0 s
Wstecz	Wybierz

Gdy przekaźnik nadzorczy jest włączony:

Rys. 20: Ekrany trybu Alarmy

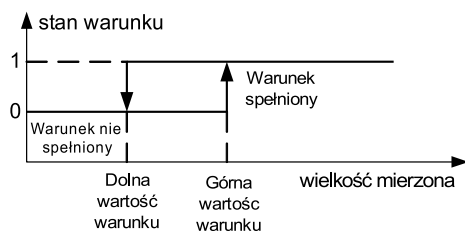
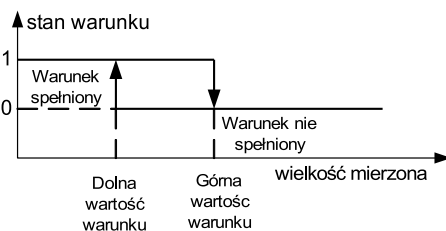
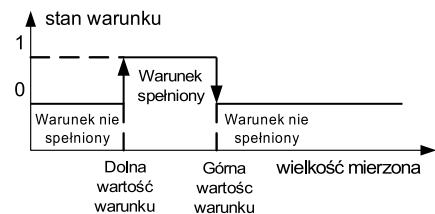
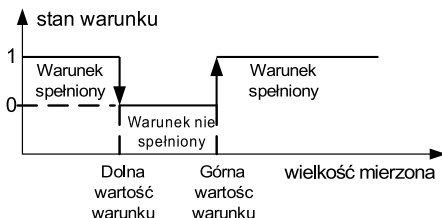
Tablica 2

Lp.		Nazwa parametru	zakres	Uwagi / opis	Wartość fabryczna
		Konfiguracja alarmów	Przekaźnik nadzorczy 1, 2	Wył. Zał.	Wył.
1	Przekaźnik nadzorczy włączony	Ustawienia	Działania logiczne	$C1 \vee C2 \vee C3$ $C1 \wedge C2 \wedge C3$ $(C1 \wedge C2) \vee C3$ $(C1 \vee C2) \wedge C3$	$\vee$ – suma logiczna $\wedge$ – iloczyn logiczny C1
2			Stan przek. przy zał. alarmie	Wył./Zał.	Stan przekaźnika przy załączonym alarmie Zał.
3			Blokada wył. alarmu	Wył./Zał.	Wył.
4			Sygnalizacja alarmu	Wył./Zał.	Gdy funkcja sygnalizacji alarmu jest załączona, po ustąpieniu stanu alarmowego symbol alarmu nie jest wygaszany, tylko zaczyna pulsować. Sygnalizacja jest do momentu wygaszenia jej za pomocą przycisków Kasuj i Alarm (> 1 sek). Funkcja dotyczy tylko i wyłącznie sygnalizacji alarmu, a więc styki przekaźnika będą działały bez podtrzymania zgodnie z wybranym typem alarmu. Wył.

5	Przełącznik nadzorczy włączony	Warunek 1 Warunek 2 Warunek 3	Wielkość	U1,I1,...,T2,gg:mm	Wielkość na wyjściu alarmowym parametr wg tablicy 8	U1
6			Typ warunku	n_on, noFF, on,oFF, H_on, HoFF, 3non, 3noF, 3_on, 3_oF	Wg rys. 17	n-on
7			Dolna wartość warunku	-144.0...144.0	w % wartości znamionowej wielkości wejściowej	90.0
8			Górną wartość warunku	-144.0...144.0	w % wartości znamionowej wielkości wejściowej	110.0
9			Opóźnienie zał. warunku	0 ... 3600	w sekundach	0
10			Opóźnienie wyl. warunku	0 ... 3600	w sekundach	0
11			Blokada ponownego zał. warunku	0 ... 3600	w sekundach	0
12				Sygnalizacja wystąpienia warunku	Wyl./Zał.	Gdy funkcja podtrzymania jest załączona, po ustąpieniu stanu warunku symbol warunku nie jest wygaszany, tylko zaczyna pulsować. Sygnalizacja jest do momentu wygaszenia jej za pomocą przycisków Kasuj i Alarm (> 3 sek).
13	Przełącznik nadzorczy włączony		Stan przełącznika podczas alarmu	Wyl./Zał.	Wielkość na wyjściu alarmowym parametr wg tablicy 8	U1
14			Liczba aktywnych faz	1-sza faza, 2-ga faza, 3-cia faza, 1-2 fazy, 1-3 fazy, 2-3 fazy, Wszystkie fazy	Wg rys. 17	n-on
15			Typ alarmu	Napięcie min., Prąd min., Napięcie maks., Prąd maks., Okno (Napięcie), Okno (Prąd), Zanik fazy, Asymetria (Napięcie), Asymetria (Prąd), Kolejność faz	w % wartości znamionowej wielkości wejściowej	90.0
16			Zatrzaśk (Latch)	-144.0...144.0		Wyl.
17			Próg niski	5...140	w % wartości znamionowej wielkości wejściowej	95

19	Warunek 1 Warunek 2 Warunek 3	Próg wysoki	5...140	w % wartości znamionowej wielkości wejściowej	105
20		Próg dla Asymetrii	1...30	w % wartości znamionowej wielkości wejściowej	3
21		Opóźnienie włączenia alarmu [s]	0...3600	w sekundach	0
22		Opóźnienie wyłączenia alarmu [s]	0...3600	w sekundach	0
23		Restart podtrzymywania (Latch)	Nie/Tak		Nie

Działanie alarmów gdy przełącznik nadzorczy jest wyłączony.
Wpisanie „Górna wartość warunku” mniejszej niż „Dolna wartość warunku” wyłącza warunek.

a) **n_on**b) **noFF**c) **on**d) **oFF**

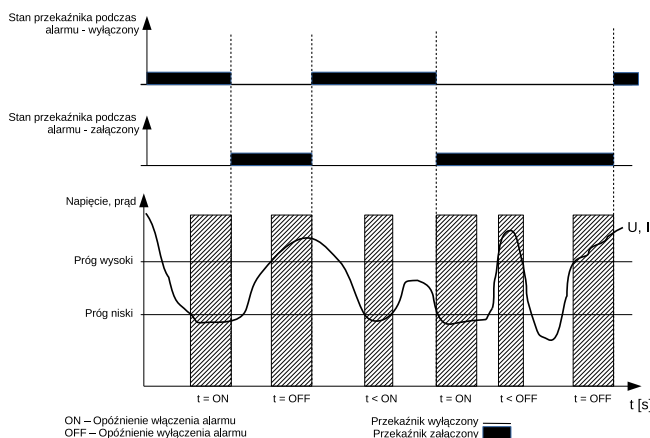
Rys. 24: Typy warunków: a) n_on b) noFF c) on d) oFF

Pozostałe typy warunków:

- **H_on** – zawsze spełniony;
- **HoFF** – zawsze nie spełniony,
- **3non** – gdy wartość wielkości mierzonej na którejkolwiek fazie przekroczy „Górną wartość warunku” - warunek zostanie spełniony. Warunek zostanie wyłączony gdy wartość wielkości mierzonej na wszystkich fazach będzie mniejsza od „Dolnej wartości warunku”.
- **3noF** – gdy wartość wielkości mierzonej na którejkolwiek fazie będzie mniejsza od „Dolnej wartości warunku” - warunek zostanie spełniony. Warunek zostanie wyłączony gdy wartość wielkości mierzonej na wszystkich fazach będzie większa od „Górnej wartości warunku”.
- **3_on** – gdy wartość wielkości mierzonej na którejkolwiek fazie będzie w przedziale między „Dolną wartością warunku”, a „Górną wartością warunku” - warunek zostanie spełniony. Warunek zostanie wyłączony jeżeli na wszystkich fazach wartość wielkości mierzonej będzie poniżej „Dolnej wartości warunku” lub powyżej „Górnej wartości warunku”.
- **3_oF** – gdy wartość wielkości mierzonej na którejkolwiek fazie będzie poniżej „Dolnej wartości warunku” lub powyżej „Górnej wartości warunku” - warunek zostanie spełniony. Warunek zostanie wyłączony jeżeli na wszystkich fazach wartość wielkości mierzonej będzie pomiędzy „Dolną wartości warunku” i „Górną wartością warunku”.
- W alarmach serii 3 wielkość alarmowa musi być z zakresów: 01-09, 10-18 i 19-27 (wg tablicy 8). Działają one z jednakowymi progami histerezy „Dolnej wartości warunku” i „Górnej wartości warunku” dla każdej fazy. Wygaszenia podtrzymania sygnalizacji alarmów następuje po przyciśnięciu przycisków **Kasuj** i **Alarm** (> 3 sek).

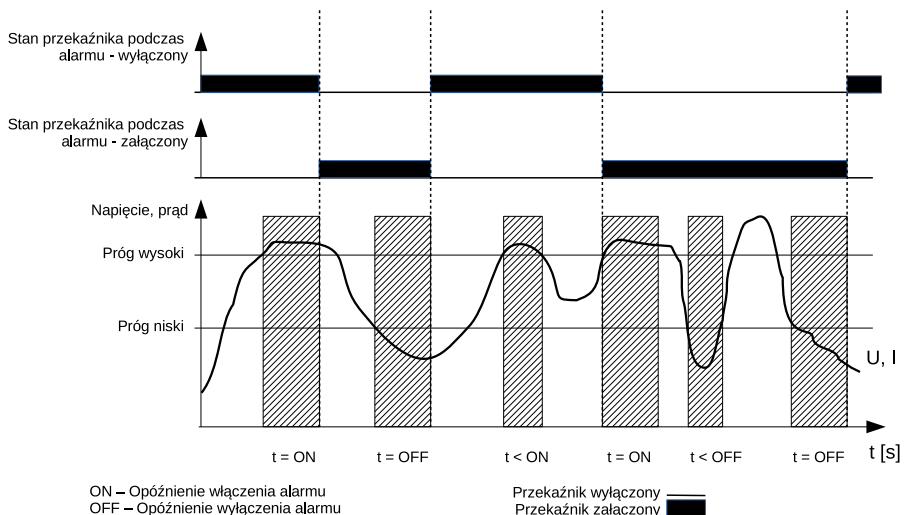
Działanie alarmów gdy przełącznik nadzorczy jest włączony.

Alarmy typu: „Napięcie min.”, „Prąd min.”



Zadziałanie alarmu następuje gdy wartość mierzona (wartość skuteczna) napięcia lub prądu (zależy od parametru „Typ alarmu”) na jednej, jednej z dwóch lub jednej z trzech faz (zależy od parametru „Liczba aktywnych faz”) spadnie poniżej wartości określonej parametrem „Próg niski”. Po przekroczeniu progu rozpoczyna się odmierzenie czasu opóźnienia zadziałania alarmu (parametr „Opóźnienie włączenia alarmu”). Po tym czasie alarm zostaje załączony a przekaźnik przechodzi w stan określony parametrem „Stan przekaźnika podczas alarmu”. Wyłączenie alarmu następuje gdy wartość mierzona (wartość skuteczna) napięcia lub prądu na jednej, dwóch lub trzech fazach (zależy od parametru „Liczba aktywnych faz”) wzrośnie powyżej wartości określonej parametrem „Próg wysoki”. Wówczas rozpoczyna się odmierzenie czasu opóźnienia wyłączenia alarmu (parametr „Opóźnienie wyłączenia alarmu”). Po tym czasie alarm zostaje wyłączony. W przypadku, gdy wartość któregoś z parametrów „Opóźnienie włączenia alarmu”, „Opóźnienie wyłączenia alarmu” jest równa zero, wówczas w momencie załączenia/wyłączenia alarmu nastąpi jednocześnie załączenie/wyłączenie przekaźnika.

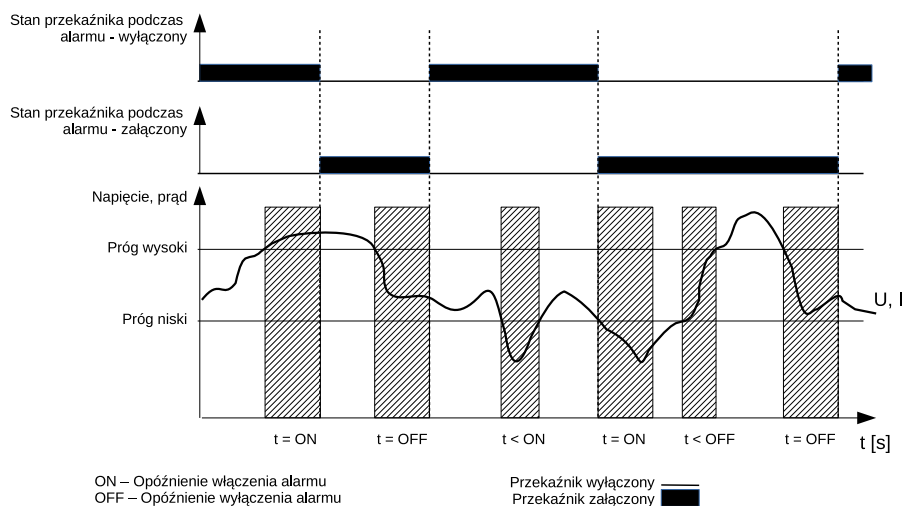
Alarmy typu: „Napięcie maks.”, „Prąd maks.”



Zadziałanie alarmu następuje gdy wartość mierzona (wartość skuteczna) napięcia lub prądu (zależy od parametru „Typ alarmu”) na jednej, jednej z dwóch lub jednej z trzech faz (zależy od parametru „Liczba aktywnych faz”) wzrośnie powyżej wartości określonej parametrem „Próg wysoki”. Po przekroczeniu progu rozpoczyna się odmierzenie czasu opóźnienia zadziałania alarmu (parametr „Opóźnienie włączenia alarmu”). Po tym czasie alarm zostaje załączony

a przekaźnik przechodzi w stan określony parametrem „Stan przekaźnika podczas alarmu”. Wyłączenie alarmu następuje gdy wartość mierzona (wartość skuteczna) napięcia lub prądu na jednej, dwóch lub trzech fazach (zależy od parametru „Liczba aktywnych faz”) spadnie poniżej wartości określonej parametrem „Próg niski”. Wówczas rozpoczyna się odmierzenie czasu opóźnienia wyłączenia alarmu (parametr „Opóźnienie wyłączenia alarmu”). Po tym czasie alarm zostaje wyłączony. W przypadku, gdy wartość któregoś z parametrów „Opóźnienie włączenia alarmu”, „Opóźnienie wyłączenia alarmu” jest równa zero, wówczas w momencie załączenia/wyłączenia alarmu nastąpi jednoczesne załączenie/wyłączenie przekaźnika.

Alarmy typu: „Okno (napięcie)”, „Okno (prąd)”



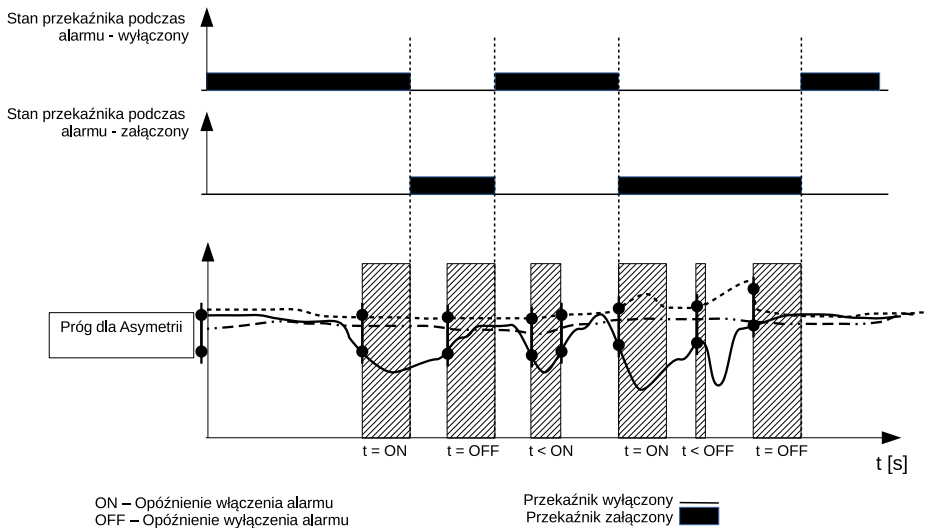
Zadziałanie alarmu następuje gdy wartość mierzona (wartość skuteczna) napięcia lub prądu (zależy od parametru „Typ alarmu”) na jednej, jednej z dwóch lub jednej z trzech faz (zależy od parametru „Liczba aktywnych faz”) wzrośnie powyżej wartości określonej parametrem „Próg wysoki” lub spadnie poniżej wartości określonej parametrem „Próg niski”. Po przekroczeniu progu rozpoczyna się odmierzenie czasu opóźnienia zadziałania alarmu (parametr „Opóźnienie włączenia alarmu”). Po tym czasie alarm zostaje załączony a przekaźnik przechodzi w stan określony parametrem „Stan przekaźnika podczas alarmu”. Wyłączenie alarmu następuje gdy wartość mierzona (wartość skuteczna) napięcia lub prądu na jednej, dwóch lub trzech fazach (zależy od parametru „Liczba aktywnych faz”) znajdzie się pomiędzy wartościami określonymi parametrami „Próg niski” oraz „Próg wysoki”. Wówczas rozpoczyna się

odmierzanie czasu opóźnienia wyłączenia alarmu (parametr „Opóźnienie wyłączenia alarmu”). Po tym czasie alarm zostaje wyłączony. W przypadku, gdy wartość któregoś z parametrów „Opóźnienie włączenia alarmu”, „Opóźnienie wyłączenia alarmu” jest równa zero, wówczas w momencie załączenia/wyłączenia alarmu nastąpi jednocześnie załączenie/wyłączenie przekaźnika.

Alarm typu: „Zanik fazy”

Zasada działania alarmu jest analogiczna do zasady działania alarmu typu: „Napięcie min.”, „Prąd min.”

Alarmy typu: „Asymetria (Napięcie)”, „Asymetria (Prąd)”

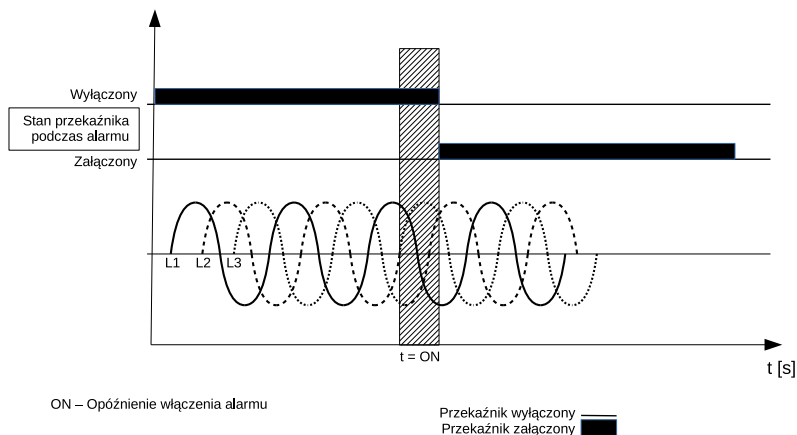


Gdy asymetria dla wartości mierzonych (wartości skuteczne) napięć lub prądów (zależy od parametru „Typ alarmu”) pomiędzy dwiema fazami (zależy od parametru „Liczba aktywnych faz”) wzrośnie powyżej wartości określonej parametrem „Próg dla asymetrii” rozpoczyna się odmierzanie czasu opóźnienia zadziałania alarmu (parametr „Opóźnienie włączenia alarmu”). Po tym czasie alarm zostaje załączony a przekaźnik przechodzi w stan określony parametrem „Stan przekaźnika podczas alarmu”. Wyłączenie alarmu następuje gdy asymetria dla wartości mierzonych (wartości skuteczne) napięć lub prądów (zależy od parametru „Typ alarmu”) pomiędzy fazami (zależy od parametru „Liczba aktywnych faz”) spadnie poniżej wartości określonej parametrem „Próg dla asymetrii”. Wówczas rozpoczyna się odmierzanie czasu opóźnienia wyłączenia alarmu (parametr „Opóźnienie wyłączenia alarmu”). Po tym czasie alarm zostaje wyłączony. W przypadku, gdy wartość któregoś z parametrów

„Opóźnienie włączenia alarmu”, „Opóźnienie wyłączenia alarmu” jest równa zero, wówczas w momencie załączenia/wyłączenia alarmu nastąpi jednocześnie załączenie/wyłączenie przekaźnika.

Dla tego typu alarmu parametr „Liczba aktywnych faz” musi być ustawiony na dwie lub wszystkie fazy.

Alarmy typu: „Kolejność faz”

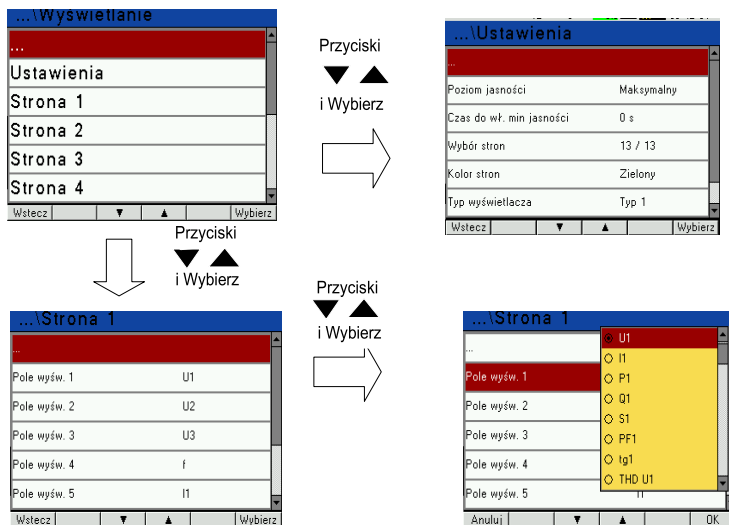


Jeżeli zostanie wykryta zmiana w kolejności faz rozpoczyna się odmierzenie czasu opóźnienia zadziałania alarmu (parametr „Opóźnienie włączenia alarmu”). Po tym czasie alarm zostaje załączony, a przekaźnik przechodzi w stan określony parametrem „Stan przekaźnika podczas alarmu”. Wyłączenie alarmu następuje gdy kolejność faz będzie właściwa. Wówczas rozpoczyna się odmierzenie czasu opóźnienia wyłączenia alarmu (parametr „Opóźnienie wyłączenia alarmu”). Po tym czasie alarm zostaje wyłączony. W przypadku, gdy wartość któregoś z parametrów „Opóźnienie włączenia alarmu”, „Opóźnienie wyłączenia alarmu” jest równa zero, wówczas w momencie załączenia/wyłączenia alarmu nastąpi jednocześnie załączenie/wyłączenie przekaźnika.

Dla tego typu alarmu parametr „Liczba aktywnych faz” musi być ustawiony na dwie lub wszystkie fazy.

7.5. Tryb Wyświetlanie

W tym trybie dokonujemy konfiguracji stron wyświetlanych w trybie normalnej pracy miernika Pomiar



Rys. 22. Ekrany trybu wyświetlanie

Tablica 3

Lp.		Nazwa parametru	Zakres	Uwagi / opis	Wartość fabryczna
1	Ustawienia	Poziom jasności	Wygaszacz, Minimalny, Średni, Maksymalny		Wygaszacz
		Czas do min. jasności	0 .. 9999	w sekundach	180
		Wybór stron	Strona 1 Strona 2 : Strona 11 Strona 12	Wybór stron wizualizowanych w trybie Pomiar	Strona 1 Strona 2 : Strona 11 Strona 12
		Kolor stron	Zielony Czerwony Żółty : Oliwkowy	Kolor wyświetlanych wielkości w trybie Pomiar	Zielony
		Typ wyświetlacza	Typ 1 / Typ 2	Typ zastosowanego wyświetlacza LCD	Typ 1
		Ustawienia fabryczne stron	Nie Tak		Nie
2	Strona 1 : : Strona 10	Pole wyświetlacza 1 : : Pole wyświetlacza 8	Off U1 I1 P1 : En S	Wybór wielkości wyświetlanych na wybranej stronie i wybranym polu wg tablicy 5.	Tablica 6a lub 6b lub 6c w zależności od układu połączeń

3	Strona 13	Wartość wyświetlana	Off U1 I1 : T2	Wybór wielkości wizualizowanej na wskaźniku analogowym wg tablicy 5	U1
		Dolny próg skali	-0144.0	Dolna wartość skali wskaźnika analogowego	0.0
		Górny próg skali	+0144.0	Górna wartość skali wskaźnika analogowego	100.0

Parametr **Poziom jasności** służy do ustawienia intensywności podświetlenia wyświetlacza LCD. Ustawiony poziom jasności ma charakter stały dopóki parametr **Czas do min. jasności** ma wartość 0. Ustawienie parametru **Czas do min. jasności** na wartość różną od zera, powoduje, że po tym czasie (w przypadku nieużywania przycisków) podświetlenie wyświetlacza LCD ustawiane jest na minimum.

W celu ochrony wyświetlacza LCD miernik wyposażono w funkcję wygaszacza ekranu, który podczas działania wygasza ekran i w losowych miejscach wyświetla datę i czas. Włączenie wygaszacza następuje poprzez ustawienie parametru **Poziom jasności** na wartość **Wygaszacz** a czas (w przypadku nieużywania przycisków), po którym ekran zostaje wygaszony nastawiany jest parametrem **Czas do min. jasności**.

Uwaga!

Jeżeli podczas załączenia zasilania obserwowane jest przesunięcie wyświetlanego ekranu w prawo lub w lewo istnieje możliwość skorygowania tego przesunięcia poprzez ustawienie odpowiedniego typu wyświetlacza LCD – parametr **Typ wyświetlacza**.

Wybór wielkości wyświetlanych:

Tablica 4

Lp	nazwa wielkości	oznaczenie	jednostka	Sygnalizacja	3Ph	3Ph	1Ph
00	brak wielkości -pole wyświetlacza wygaszone	Off			√	√	√
01	napięcie fazy L1	U1	(M,k)V		√	x	√
02	prąd w przewodzie fazowym L1	I1	(k)A		√	√	√

Tablica 4

03	moc czynna fazy L1	P1	(G,M,k)W		✓	x	✓
04	moc bierna fazy L1	Q1	(G,M,k)var	 / 	✓	x	✓
05	moc pozorna fazy L1	S1	(G,M,k)VA		✓	x	✓
06	współczynnik mocy czynnej fazy L1 (PF1=P1/S1)	PF1			✓	x	✓
07	współczynnik tgφ fazy L1 (tg1=Q1/P1)	tg1			✓	x	✓
08	THD napięcia fazy L1*	THD U1	%		✓	✓	✓
09	THD prądu fazy L1	THD I1	%		✓	✓	✓
10	napięcie fazy L2	U2	(M,k)V		✓	x	x
11	prąd w przewodzie fazowym L2	I2	(k)A		✓	✓	x
12	moc czynna fazy L2	P2	(G,M,k)W		✓	x	x
13	moc bierna fazy L2	Q2	(G,M,k)var	 / 	✓	x	x
14	moc pozorna fazy L2	S2	(G,M,k)VA		✓	x	x
15	współczynnik mocy czynnej fazy L2 (PF2=P2/S2)	PF2	PF		✓	x	x
16	współczynnik tgφ fazy L2 (tg2=Q2/P2)	tg2			✓	x	x
17	THD napięcia fazy L2*	THD U2	%		✓	✓	x
18	THD prądu fazy L2	THD I2	%		✓	✓	x

19	napięcie fazy L3	U3	(M,k)V		✓	x	x
20	prąd w przewodzie fazowym L3	I3	(k)A		✓	✓	x
21	moc czynna fazy L3	P3	(G,M,k)W		✓	x	x
22	moc bierna fazy L3	Q3	(G,M,k)var		✓	x	x
23	moc pozorna fazy L3	S3	(G,M,k)VA		✓	x	x
24	współczynnik mocy czynnej fazy L3 (PF3=P3/S3)	PF3			✓	x	x
25	współczynnik tgφ fazy L3 (tg3=Q3/P3)	tg3			✓	x	x
26	THD napięcia fazy L3*	THD U3	V%		✓	✓	x
27	THD prądu fazy L3	THD I3	A%		✓	✓	x
28	napięcie fазowe średnie	U avg	(M,k)V		✓	x	x
29	prąd trójfazowy średni	I avg	(k)A		✓	✓	x
30	moc czynna 3-fazowa	ΣP	(G,M,k)W	+/-	✓	✓	✓
31	moc bierna 3-fazowa	ΣQ	(G,M,k)var		✓	✓	✓
32	moc pozorna 3-fazowa	ΣS	(G,M,k)VA		✓	✓	✓
33	współczynnik mocy czynnej 3-fazowej (PF=P/S)	PF avg			✓	✓	x
34	współczynnik tgφ 3-fazowy średni (tg=Q/P)	tg avg			✓	✓	x
35	THDU 3-fazowe średnie*	THD U	%		✓	✓	x
36	THDI 3-fazowe średnie	THD I	%		✓	✓	x
37	częstotliwość	f	Hz		✓	✓	✓

38	napięcie międzyfazowe L1-L2	U12	(M,k)V		√	√	x
39	napięcie międzyfazowe L2-L3	U23	(M,k)V		√	√	x
40	napięcie międzyfazowe L3-L1	U31	(M,k)V		√	√	x
41	napięcie międzyfazowe średnie	U123	(M,k)V		√	√	x
42	moc czynna uśredniona (P Demand)	P DMD	(G,M,k)W		√	√	√
43	moc pozorna uśrednio- na (S Demand)	S DMD	(G,M,k)VA		√	√	√
44	prąd uśredniony (I Demand)	I DMD	(k)A		√	√	√
45	prąd w przewodzie neutralnym	I(N)	(k)A		√	x	x
46	Temperatura T1 wejścia 1	T1	°C		√	√	√
47	Temperatura T2 wejścia 2	T2	°C		√	√	√
48	Energia czynna 3-fazo- wa pobierana **	En P+	kWh		√	√	√
49	Energia czynna 3-fazo- wa oddawana **	En P-	kWh		√	√	√
50	Energia bierna 3-fazowa indukcyjna **	Ev Θ	kvarh		√	√	√
51	Energia bierna 3-fazowa pojemnościowa **	Ev Θ	kvarh		√	√	√
52	Energia pozorna 3-fazowa **	Ev Σ	kVAh		√	√	√

* W układzie trójfazowym 3-przewodowym (3Ph/3W) odpowiednio THD U12, THD U23, THD U31, THD U123

** Wielkości nie mogą być wizualizowane na wskaźniku analogowym

Nastawy fabryczne wyświetlanych stron w układzie trójfazowym 4 – przewodowym

Tablica 5

P1		P2		P3		P4		P5	
U1 V	I1 A	U12 V	ΣP W	P1 W	PF1	P1 W	Q1 var	THD U1 %	THD I1 %
U2 V	I2 A	U23 V	ΣQ var	P2 W	PF2	P2 W	Q2 var	THD U2 %	THD I2 %
U3 V	I3 A	U31 V	ΣS VA	P3 W	PF3	P3 W	Q3 var	THD U3 %	THD I3 %
f Hz	I avg A	U123 V	PF avg	ΣP W	PF avg	ΣP W	ΣQ var	THD U %	THD I %
P6		P7		P8		P9		P10	
U1 V	S1 VA	U2 V	S2 VA	U3 V	S3 VA	ΣP W	P DMD W	ΣP W	+En P kWh
I1 A	PF1	I2 A	PF2	I3 A	PF3	ΣQ var	S DMD W	ΣQ var	-En P kWh
P1 W	tg1	P2 W	tg2	P3 W	tg3	I avg A	I DMD A	ΣS VA	En Q kvarh
Q1 var	f Hz	Q2 var	f Hz	Q3 var	f Hz	I(N) A	f Hz	En S kVAh	En Q kvarh
P11		P12							
U1 %	I1 %	HARM.:U1U2U3 % bargraf							
U2 %	I2 %								
U3 %	I3 %	HARM.:I1I2I3 % bargraf							
HARM.2..63									

Strony 11 i 12 są niekonfigurowalne.

Nastawy fabryczne wyświetlanych stron w układzie trójfazowym 3 – przewodowym

Tablica 6

P1		P2		P3		P4		P5	
U12 V	I1 A	U12 V	ΣP W	ΣP W	P DMD W	THD U12 %	THD I1 %	ΣP W	En P+ kWh
U23 V	I2 A	U23 V	ΣQ var	ΣQ var	S DMD W	THD U23 %	THD I2 %	ΣQ var	En P- kWh
U31 V	I3 A	U31 V	ΣS VA	I avg A	I DMD A	THD U31 %	THD I3 %	ΣS VA	En Q kvarh
f Hz	I avg A	U123 V	PF avg	tg avg	PF avg	THD U123 %	THD I %	En S kVAh	En Q kvarh

Nastawy fabryczne wyświetlanych stron w układzie jednofazowym

Tablica 7

P1		P2		P3	
U1 V	S1 VA	P1 W	P DMD W	P1 W	En P+ kWh
I1 A	PF1	S1 VA	S DMD W	Q1 var	En P- kWh
P1 W	tg1	I1 A	I DMD A	S1 VA	En Q kvarh
Q1 var	f Hz	PF1	f Hz	En S kVAh	En Q kvarh

Tablica 8

Wartość w rejestrach	Parametr wyświetlany	Rodzaj wielkości	Wartość do przeliczeń procentowych odpowiadająca 100 % zakresu znamionowego.
01	U1	napięcie fazy L1	Un [V] *
02	I1	prąd w przewodzie fazowym L1	In [A] *
03	P1	moc czynna fazy L1	Un x In x cos(0°) [W] *
04	Q1	moc bierna fazy L1	Un x In x sin(90°) [Var] *
05	S1	moc pozorna fazy L1	Un x In [VA] *
06	PF1	współczynnik mocy PF fazy L1	1
07	tg1	współczynnik tgφ fazy L1	1
08	THD U1	THD napięcia fazy L1**	100,00 [%]
09	THD I1	THD prądu fazy L1	100,00 [%]
10	U2	napięcie fazy L2	Un [V] *
11	I2	prąd w przewodzie fazowym L2	In [A] *
12	P2	moc czynna fazy L2	Un x In x cos(0°) [W] *
13	Q2	moc bierna fazy L2	Un x In x sin(90°) [Var] *
14	S2	moc pozorna fazy L2	Un x In [VA] *
15	PF2	współczynnik mocy PF fazy L2	1
16	tg2	współczynnik tgφ fazy L2	1
17	THD U2	THD napięcia fazy L2**	100,00 [%]
18	THD I2	THD prądu fazy L2	100,00 [%]
19	U3	napięcie fazy L3	Un [V] *
20	I3	prąd w przewodzie fazowym L3	In [A] *
21	P3	moc czynna fazy L3	Un x In x cos(0°) [W] *
22	Q3	moc bierna fazy L3	Un x In x sin(90°) [Var] *
23	S3	moc pozorna fazy L3	Un x In [VA] *
24	PF3	współczynnik mocy PF fazy L3	1
25	tg3	współczynnik tgφ fazy L3	1
26	THD U3	THD napięcia fazy L3**	100,00 [%]
27	THD I3	THD prądu fazy L3	100,00 [%]
28	U avg	napięcie fazowe średnie	0,00 [%]
29	I avg	prąd trójfazowy średni	In [A] *

30	ΣP	moc czynna trójfazowa ($P1+P2+P3$)	$3 \times U_n \times I_n \times \cos(0^\circ)$ [W] *
31	ΣQ	moc bierna trójfazowa ($Q1+Q2+Q3$)	$3 \times U_n \times I_n \times \sin(90^\circ)$ [Var] *
32	ΣS	moc pozorna trójfazowa ($S1+S2+S3$)	$3 \times U_n \times I_n$ [VA] *
33	PF avg	współczynnik mocy PF 3-fazowej	1
34	tg avg	współczynnik tgφ 3-fazowy	1
35	THD U	THD napięcia 3-fazowy**	100,00 [%]
36	THD I	THD prądu 3-fazowy	100,00 [%]
37	f	częstotliwość	100 [Hz]
38	U12	napięcie międzyfazowe L1-L2	U_n [V] *
39	U23	napięcie międzyfazowe L2-L3	U_n [V] *
40	U31	napięcie międzyfazowe L3-L1	U_n [V] *
41	U123	napięcie międzyfazowe średnie	U_n [V] *
42	P DMD	moc czynna uśredniona (P Demand)*	$3 \times U_n \times I_n \times \cos(0^\circ)$ [W] *
43	S DMD	moc pozorna uśredniona (S Demand)*	$3 \times U_n \times I_n$ [VA] *
44	I DMD	prąd uśredniony (I Demand) *	I_n [A] *
45	I(N)	prąd w przewodzie neutralnym	I_n [A] *
46	T1	Temperatura T1 wejścia 1	400 [°C]
47	T2	Temperatura T2 wejścia 2	400 [°C]
48	En P+	Energia czynna 3-fazowa pobierana	100000 [kWh]
49	En P-	Energia czynna 3-fazowa oddawana	100000 [kWh]
50	En Q	Energia bierna 3-fazowa indukcyjna	100000 [kvarh]
51	En Q	Energia bierna 3-fazowa pojemnościowa	100000 [kvarh]
52	En S	Energia pozorna 3-fazowa	100000 [kVAh]
53	Kolejność faz	Kolejność faz	L1,L2,L3 - 0,00 [%]
54	gg:mm	czas, ggx100+mm	L1,L3,L2 - 100,00 [%]

* U_n, I_n -wartości znamionowe napięć i prądów znamionowych

** W układzie trójfazowym 3-przewodowym (3Ph/3W) odpowiednio THD U12, THD U23, THD U31, THD U123

Do rejestracji w każdej grupie można wybrać 16 z 53 parametrów (bity od 1 do 53 rejestrów 4106...4109 oraz 4115...4118). Bit ustawiony na „1” dodaje parametr do rejestracji, na „0” usuwa. Możliwe jest ustawienie wszystkich 53 bitów, ale do rejestracji będzie brane tylko pierwsze 16 bitów ustawionych na „1”.

7.6. Tryb Modbus

W opcjach wybrać tryb Modbus i wybór zatwierdzić przyciskiem **Wybierz**.

Rys. 23. Ekran trybu Modbus

Tablica 9

Lp.	Nazwa parametru	Cecha / wartość	Opis	Wartość fabryczna
1	Adres	1...247	Adres w sieci Modbus	1
2	Prędkość	4800 b/s, 9600 b/s, 19,2 kb/s, 38,4 kb/s, 57,7 kb/s, 115,2 kb/s	Prędkość transmisji	9600 b/s
3	Tryb	RTU 8N2, RTU 8N1, RTU 8O1, RTU 8N1	Tryb transmisji	RTU 8N2
4	Ustawienia fabryczne rejestrów 42xx	Nie, Tak	Programowalna grupa rejestrów do odczytu	Nie

7.7. Tryb Ustawienia

W opcjach wybrać tryb Ustawienia i wybór zatwierdzić przyciskiem **Wybierz**.

Rys. 24. Ekran trybu Ustawienia

Tablica 10

Lp.	Nazwa parametru	Cecha / wartość	Opis	Wartość fabryczna
1	Hasło	0 ... 9999	0 - wyłączone	0
2	Język	English, Polski, Deutsch		English
3	Czas	gg:mm	godzina:minuta	00:00:00
4	Data	dd/mm/rrrr	Dzień/miesiąc/rok	1.01.2015
5	Ustawienia fabryczne	Nie, Tak		Nie

7.8. Tryb Informacje

W opcjach wybrać tryb Informacje i wybór zatwierdzić przyciskiem Wybierz .



Rys. 25 Ekran trybu Informacje

Tablica 11

Lp.	Nazwa parametru	Cecha / wartość	Opis	Wartość fabryczna
1	Typ		Typ miernika	ND31
2	Kod wykonania		Pierwsze 5 cyfr kodu wykonania	np.12200
3	Wersja loadera		Wersja programu ładującego (loadera)	np.1.04
4	Wersja programu		Wersja programu głównego miernika	np.0.60
5	Numer seryjny	ddmmxxxx	Aktualny nr seryjny miernika dzień miesiąc nr bieżący	np.15070006

8. INTERFEJSY SZEREGOWE

8.1. INTERFEJS RS485 – zestawienie parametrów

Zaimplementowany protokół jest zgodny ze specyfikacją PI-MBUS-300 Rev G firmy Modicon. Zestawienie parametrów łączy szeregowego miernika ND31:

- identyfikator 0xF0
- adres miernika 1..247,
- prędkość transmisji 4,8,9,6, 19,2, 38,4, 57,6, 115,2 kbit/s,
- tryb pracy Modbus RTU,
- jednostka informacyjna 8N2, 8E1, 8O1, 8N1,
- maksymalny czas do rozpoczęcia odpowiedzi 600 ms,
- maksymalna ilość odczytanych rejestrów w jednym zapytaniu
 - 61 rejestrów – 4 bajtowych,
 - 122 rejestrów – 2 bajtowych,
- zaimplementowane funkcje
 - 03, 04, 06, 16, 17,
 - 03, 04 odczyt rejestrów,
 - 06 zapis jednego rejestru,
 - 16 zapis n - rejestrów,
 - 17 identyfikacja urządzenia,

Ustawienia fabryczne: adres 1, prędkość 9.6 kbit/s, tryb RTU 8N2,

8.2. Przykłady odczytu i zapisu rejestrów

Odczyt n-rejestrów (kod 03h)

Przykład 1 . Odczyt 2 rejestrów 16 bitowych typu integer, zaczynając od rejestru o adresie 0FA0h (4000) - wartości rejestrów 10, 100.

Żądanie:

Adres urządzenia	Funkcja	Adres rejestru		Liczba rejestrów		Suma kontrolna CRC
		B1	B0	B1	B0	
01	03	0F	A0	00	02	C7 3D

Odpowiedź:

Adres urządzenia	Funkcja	Liczba bajtów	Adres rejestru		Liczba rejestrów		Suma kontrolna CRC
			B1	B0	B1	B0	
01	03	04	00	0A	00	64	E4 6F

Przykład 2. Odczyt 2 rejestrów 32 bitowych typu float jako złożenie po 2

rejstry 16 bitowe, zaczynając od rejestru o adresie 1B58h (7000) - wartości rejestrów 10, 100.

Żądanie:

Adres urządzenia	Funkcja	Adres rejestru		Liczba rejestrów		Suma kontrolna CRC
		B1	B0	B1	B0	
01	03	1B	58	00	04	C3 3E

Odpowiedź:

Adres urządzenia	Funkcja	Liczba bajtów	Wartość z rejestru 1B58 (7000)		Wartość z rejestru 1B59 (7001)		Wartość z rejestru 1B5A (7002)		Wartość z rejestru 1B5B (7003)		Suma kontrolna CRC
			B3	B2	B1	B0	B3	B2	B1	B0	
01	03	08	41	20	00	00	42	C8	00	00	E4 6F

Przykład 3. Odczyt 2 rejestrów 32 bitowych typu float jako złożenie po 2 rejstry 16 bitowe, zaczynając od rejestru o adresie 1770h (6000) - wartości rejestrów 10, 100.

Żądanie:

Adres urządzenia	Funkcja	Adres rejestru		Liczba rejestrów		Suma kontrolna CRC
		B1	B0	B1	B0	
01	03	17	70	00	04	4066

Odpowiedź:

Adres urządzenia	Funkcja	Liczba bajtów	Wartość z rejestru 1B58 (7000)		Wartość z rejestru 1B59 (7001)		Wartość z rejestru 1B5A (7002)		Wartość z rejestru 1B5B (7003)		Suma kontrolna CRC
			B1	B0	B3	B2	B1	B0	B3	B2	
01	03	08	00	00	41	20	00	00	42	C8	E4 6F

Przykład 4. Odczyt 2 rejestrów 32 bitowych typu float, zaczynając od rejestru o adresie 1D4Ch (7500) - wartości rejestrów 10, 100.

Żądanie:

Adres urządzenia	Funkcja	Adres rejestru		Liczba rejestrów		Suma kontrolna CRC
		B1	B0	B1	B0	
01	03	1D	4C	00	02	03 B0

Odpowiedź:

Adres urządzenia	Funkcja	Liczba bajtów	Wartość z rejestru 1D4C (7500)				Wartość z rejestru 1D4D (7501)				Suma kontrolna CRC
			B3	B2	B1	B0	B3	B2	B1	B0	
01	03	08	41	20	00	00	42	C8	00	00	E4 6F

Zapis pojedynczego rejestru (kod 06h)**Przykład 5.** Zapis wartości 543 (0x021F) do rejestru 4000 (0x0FA0)

Żądanie:

Adres urządzenia	Funkcja	Adres rejestru		Liczba rejestrów		Suma kontrolna CRC
		B1	B0	B1	B0	
01	06	0F	A0	02	1F	CA 54

Odpowiedź:

Adres urządzenia	Funkcja	Adres rejestru		Liczba rejestrów		Suma kontrolna CRC
		B1	B0	B1	B0	
01	06	0F	A0	02	1F	CA 54

Zapis do n-rejestrów (kod 10h)**Przykład 6.** Zapis 2 rejestrów zaczynając od rejestru o adresie 0FA3h (4003)

Zapisywane wartości 20, 2000

Żądanie:

Adres urządzenia	Funkcja	Adres rej.Hi	Adres rej.Lo	Liczba rej.Hi	Liczba rej.Lo	Liczba bajtów	Wartość dla rej. 0FA3 (4003)		Wartość dla rej. 0FA4 (4004)		Suma kontrolna CRC
							B1	B0	B1	B0	
01	10	0F	A3	00	02	04	00	14	07	D0	BB 9A

Odpowiedź:

Adres urządzenia	Funkcja	Adres rejestru		Liczba rejestrów		Suma kontrolna CRC
		B1	B0	B1	B0	
01	10	0F	A3	00	02	B2 FE

Raport identyfikujący urządzenie (kod 11h)

Przykład 7. Identyfikacja urządzenia

Żądanie:

Adres urządzenia	Funkcja	Suma kontrolna
01	11	C0 2C

Odpowiedź:

Adres	Funkcja	Liczba bajtów	Identyfikator	Stan urządzenia	Pole informacyjne o wersji oprogramowania urządzenia (np. „ND31-0.81” - urządzenie ND31 z oprogramowaniem w wersji 0.81)	Suma kontrolna (CRC)
01	11	19	F0	FF	4E 44 33 31 2D 30 2E 38 31 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20	92 F3

9. MAPA REJESTRÓW MIERNIKA ND31LITE

W mierniku ND31LITE dane umieszczone są w rejestrach 16 i 32 bitowych. Zmienne procesowe i parametry miernika umieszczone są w przestrzeni adresowej rejestrów w sposób zależny od typu wartości zmiennej. Bity w rejestrze 16 bitowym numerowane są od najmłodszego do najstarszego(b0-b15). Rejestry 32- bitowe zawierają liczby typu float w standardzie IEEE-754. Kolejność bajtów 3210 – najstarszy jest wysyłany pierwszy.

Tablica 12

Zakres adresów	Typ wartości	Opis
4000 – 4159	Integer (16 bitów)	Wartość umieszczana w jednym rejestrze 16 bitowym. Rejestry do konfiguracji miernika. Opis rejestrów zawiera tablica 16. Rejestry do zapisu i odczytu.
4200 – 4260	Integer (16 bitów)	Wartość umieszczana w jednym rejestrze 16 bitowym. Rejestry do konfiguracji programowalnej grupy rejestrów do odczytu. Opis rejestrów zawiera tablica 36. Rejestry do zapisu i odczytu.
4300 – 4388	Integer (16 bitów)	Wartość umieszczana w jednym rejestrze 16 bitowym. Rejestry do konfiguracji wyświetlanych stron. Opis rejestrów zawiera tablica 37. Rejestry do zapisu i odczytu.
4400 – 4485	Integer (16 bitów)	Wartość umieszczana w jednym rejestrze 16 bitowym. Rejestry statusów, wartości energii, adresu MAC miernika, dane konfiguracyjne. Opis rejestrów zawiera tablica 38. Rejestry do odczytu.
4500 – 4529	Integer (16 bitów)	Wartość umieszczana w jednym rejestrze 16 bitowym. Rejestry konfiguracyjne protokołu MQTT.
4600 – 4610	Integer (16 bitów)	Wartość umieszczana w jednym rejestrze 16 bitowym. Rejestry konfiguracyjne przełącznika nadzorczego.

6000 – 6970	Float (2x16 bitów)	Wartość umieszczana w dwóch kolejnych rejestrach 16 bitowych. Rejestry zawierają te same dane, co rejestry 32 bitowe z obszaru 7500 – 7953. Rejestry do odczytu. Kolejność bajtów (1-0-3-2)
7000 – 7118	Float (2x16 bitów)	Zawartość rejestrów ustawionych w rejestrach 4200 – 4359. Kolejność bajtów (3-2-1-0)
7200 – 7318	Float (2x16 bitów)	Zawartość rejestrów ustawionych w rejestrach 4200 – 4359. Kolejność bajtów (1-0-3-2)
7400 – 7459	Float (32 bity)	Zawartość rejestrów ustawionych w rejestrach 4200 – 4359. Wartości umieszczane w jednym rejestrze 32 bitowym
7500 – 7985	Float (32 bity)	Wartości umieszczane w jednym rejestrze 32 bitowym. Opis rejestrów zawiera tablica 40. Rejestry do odczytu.
8000 – 8970	Float (2x16 bitów)	Wartość umieszczana w dwóch kolejnych rejestrach 16 bitowych. Rejestry zawierają te same dane, co rejestry 32 bitowe z obszaru 7500 – 7953. Rejestry do odczytu. Kolejność bajtów (3-2-1-0)
9000 – 9144	Float (2x16 bitów)	Wartość umieszczana w dwóch kolejnych rejestrach 16 bitowych. Opis rejestrów zawiera tablica 41. Rejestry do odczytu. Kolejność bajtów (1-0-3-2)
9200 – 9344	Float (2x16 bitów)	Wartość umieszczana w dwóch kolejnych rejestrach 16 bitowych. Opis rejestrów zawiera tablica 41. Rejestry do odczytu. Kolejność bajtów (3-2-1-0)

Tablica 13

Adres rejestru	Operacje	Zakres	Opis	Domyślne
4000	RW	0...9999	Zabezpieczenie - hasło	0
4001	RW	0 .. 1	Układ połączeń 0 - 3Ph/4W 1 - 3Ph/3W 2 - 1Ph/2W	0
4002	RW	0 .. 2	Napięcie na zacisku 2: 0 - napięcie fazy pierwszej L1 1 - napięcie fazy drugiej L2 2 - napięcie fazy trzeciej L3	0
4003	RW	0 .. 2	Napięcie na zacisku 5: 0 - napięcie fazy pierwszej L1 1 - napięcie fazy drugiej L2 2 - napięcie fazy trzeciej L3	1
4004	RW	0 .. 2	Napięcie na zacisku 8: 0 - napięcie fazy pierwszej L1 1 - napięcie fazy drugiej L2 2 - napięcie fazy trzeciej L3	2
4005	RW	0..5	Prąd na zaciskach 1,3: 0 - prąd fazy pierwszej I_{L1} 1 - odwrócony kierunek prądu fazy L1: $-I_{L1}$ 2 - prąd fazy drugiej I_{L2} 3 - odwrócony kierunek prądu fazy L2: $-I_{L2}$ 4 - prąd fazy trzeciej I_{L3} 5 - odwrócony kierunek prądu fazy L3: $-I_{L3}$	0

4006	RW	0..5	Prąd na zaciskach 4,6: 0 - prąd fazy pierwszej I_{L1} 1 - odwrócony kierunek prądu fazy L1: $-I_{L1}$ 2 - prąd fazy drugiej I_{L2} 3 - odwrócony kierunek prądu fazy L2: $-I_{L2}$ 4 - prąd fazy trzeciej I_{L3} 5 - odwrócony kierunek prądu fazy L3: $-I_{L3}$	2
4007	RW	0..5	Prąd na zaciskach 7,9: 0 - prąd fazy pierwszej I_{L1} 1 - odwrócony kierunek prądu fazy L1: $-I_{L1}$ 2 - prąd fazy drugiej I_{L2} 3 - odwrócony kierunek prądu fazy L2: $-I_{L2}$ 4 - prąd fazy trzeciej I_{L3} 5 - odwrócony kierunek prądu fazy L3: $-I_{L3}$	4
4008	RW	0,1	Zakres wejściowy prądu: 1A lub 5 A: 0 - 1 A, 1 - 5 A	1
4009	RW	0,1	Zakres wejściowy napięcia: 0 – 3 x 57,7/100 V; 1 – 3 x 230/400 V (wykonanie 1) 0 – 3 x 110/190 V; 1 – 3 x 400/690 V (wykonanie 2)	1
4010	RW	0..18	Napięcie pierwotne przekładnika, dwa starsze bajty	0
4011	RW	0..65535	Napięcie pierwotne przekładnika, dwa młodsze bajty	100
4012	RW	1 .. 10000	Napięcie wtórne przekładnika x 10	1000
4013	RW	1 .. 20000	Prąd pierwotny przekładnika	5
4014	RW	1 .. 1000	Prąd wtórny przekładnika	5
4015	RW	0...2	Czas uśredniania mocy czynnej P Demand, mocy pozornej S Demand, prądu I Demand 0 – 15, 1- 30, 2- 60 minut	0
4016	RW	0,1	Synchronizacja z zegarem rzeczywistym 0 - brak synchronizacji 1 - synchronizacja z zegarem	1
4017	RW		zarezerwowany	
4018	RW		zarezerwowany	
4019	RW		zarezerwowany	
4020	RW		zarezerwowany	0
4021	RW		zarezerwowany	0
4022	RW		zarezerwowany	

4023	RW	0..1	Sposób zliczania energii czynnej EnP 0 – Ferraris 1 – Per phase	0
4024	RW	0...4	Kasowanie liczników energii: 0 – bez zmian, 1- kasuj energie czynne, 2 – kasuj energie bierne, 3 – kasuj energie pozorna, 4 – kasuj wszystkie energie	0
4025	RW	0,1	Kasowanie parametrów uśrednionych P Demand, S Demand, I Demand	0
4026	RW	0,1	Kasowanie min, max	0
4027	RW	0,1	Kasowanie podtrzymania sygnalizacji alarmu	0
4028	RW		zarezerwowany	
4029	RW		zarezerwowany	
4030	RW	0..4	Wyjście alarmowe 1- działania logiczne warunków 1, 2, 3 0 – C1 1 – C1 v C2 v C3 2 – C1 ∧ C2 ∧ C3 3 – (C1 ∧ C2) v C3 4 – (C1 v C2) ∧ C3	0
4031	RW	0,1	Wyjście alarmowe 1- stan przekaźnika przy wystąpieniu alarmu: 0 - przekaźnik wyłączony 1- przekaźnik załączony	1
4032	RW	0,1	Wyjście alarmowe 1- blokada wyłączenia alarmu	0
4033	RW	0,1	Wyjście alarmowe 1 - sygnalizacja wystąpienia alarmu	0
4034	RW	0,1..54	Wyjście alarmowe 1 - wielkość dla warunku 1 (c1) (kod wg tablicy 8)	38
4035	RW	0..9	Wyjście alarmowe 1 – typ dla warunku 1: 0 – n_on, 1 – noFF, 2 – on, 3 – oFF, 4 – H_on, 5 – HoFF, 6 – 3non, 7 – 3noF, 8 – 3_on, 9 – 3_oF	0
4036	RW	-1440..0..1440 [°C]	Wyjście alarmowe 1 - dolna wartość przełączenia warunku 1 zakresu znamionowego wejścia	900
4037	RW	-1440..0..1440 [°C]	Wyjście alarmowe 1 - górna wartość przełączenia warunku 1 zakresu znamionowego wejścia	1100
4038	RW	0..3600 s	Wyjście alarmowe 1 - opóźnienie załączenia warunku 1	0
4039	RW	0..3600 s	Wyjście alarmowe 1 - opóźnienie wyłączenia warunku 1	0
4040	RW	0..3600 s	Wyjście alarmowe 1 - blokada ponownego załączenia warunku 1	0

4041	RW	0,1	Wyjście alarmowe 1– sygnalizacja wystąpienia warunku 1	0
4042	RW		zarezerwowany	
4043	RW	0,1..54	Wyjście alarmowe 1 - wielkość dla warunku 2 (c2) (kod wg tablicy 8)	38
4044	RW	0..9	Wyjście alarmowe 1 – typ dla warunku 2: 0 – n_on, 1 – noFF, 2 – on, 3 – oFF, 4 – H_on, 5 – HoFF, 6 – 3non, 7 – 3noF, 8 – 3_on, 9 – 3_oF	0
4045	RW	-1440..0..1440 [°/oo]	Wyjście alarmowe 1 - dolna wartość przełączenia warunku 2 zakresu znamionowego wejścia	900
4046	RW	-1440..0..1440 [°/oo]	Wyjście alarmowe 1 - górna wartość przełączenia warunku 2 zakresu znamionowego wejścia	1100
4047	RW	0..3600 s	Wyjście alarmowe 1 - opóźnienie załączenia warunku 2	0
4048	RW	0..3600 s	Wyjście alarmowe 1 - opóźnienie wyłączenia warunku 2	0
4049	RW	0..3600 s	Wyjście alarmowe 1 - blokada ponownego załączenia warunku 2	0
4050	RW	0,1	Wyjście alarmowe 1– sygnalizacja wystąpienia warunku 2	0
4051	RW		zarezerwowany	
4052	RW	0,1..54	Wyjście alarmowe 1 - wielkość dla warunku 3 (c3) (kod wg tablicy 8)	38
4053	RW	0..9	Wyjście alarmowe 1 – typ dla warunku 3: 0 – n_on, 1 – noFF, 2 – on, 3 – oFF, 4 – H_on, 5 – HoFF, 6 – 3non, 7 – 3noF, 8 – 3_on, 9 – 3_oF	0
4054	RW	-1440..0..1440 [°/oo]	Wyjście alarmowe 1 - dolna wartość przełączenia warunku 3 zakresu znamionowego wejścia	900
4055	RW	-1440..0..1440 [°/oo]	Wyjście alarmowe 1 - górna wartość przełączenia warunku 3 zakresu znamionowego wejścia	1100
4056	RW	0..3600 s	Wyjście alarmowe 1 - opóźnienie załączenia warunku 3	0
4057	RW	0..3600 s	Wyjście alarmowe 1 - opóźnienie wyłączenia warunku 3	0
4058	RW	0..3600 s	Wyjście alarmowe 1 - blokada ponownego załączenia warunku 2	0
4059	RW	0,1	Wyjście alarmowe 1– sygnalizacja wystąpienia warunku 2	0
4060	RW		zarezerwowany	

4061	RW	0..4	Wyjście alarmowe 2- działania logiczne warunków 1, 2, 3 0 – C1 1 – C1 v C2 v C3 2 – C1 ∧ C2 ∧ C3 3 – (C1 ∧ C2) v C3 4 – (C1 v C2) ∧ C3	0
4062	RW	0,1	Wyjście alarmowe 2- stan przekaźnika przy wystąpieniu alarmu: 0 - przekaźnik wyłączony 1- przekaźnik załączony	1
4063	RW	0,1	Wyjście alarmowe 2- blokada wyłączenia alarmu	0
4064	RW	0,1	Wyjście alarmowe 2 - sygnalizacja wystąpienia alarmu	0
4065	RW	0,1..54	Wyjście alarmowe 2 - wielkość dla warunku 1 (c1) (kod wg tablicy 10)	38
4066	RW	0..9	Wyjście alarmowe 2 – typ dla warunku 1: 0 – n_on, 1 – noFF, 2 – on, 3 – oFF, 4 – H_on, 5 – HoFF, 6 – 3non, 7 – 3noF, 8 – 3_on, 9 – 3_oF	0
4067	RW	-1440..0..1440 [°/oo]	Wyjście alarmowe 2 - dolna wartość przełączenia warunku 1 zakresu znamionowego wejścia	900
4068	RW	-1440..0..1440 [°/oo]	Wyjście alarmowe 2 - górna wartość przełączenia warunku 1 zakresu znamionowego wejścia	1100
4069	RW	0..3600 s	Wyjście alarmowe 2 - opóźnienie załączenia warunku 1	0
4070	RW	0..3600 s	Wyjście alarmowe 2 - opóźnienie wyłączenia warunku 1	0
4071	RW	0..3600 s	Wyjście alarmowe 2 - blokada ponownego załączenia warunku 1	0
4072	RW	0,1	Wyjście alarmowe 2– sygnalizacja wystąpienia warunku 1	0
4073	RW		zarezerwowany	
4074	RW	0,1..54	Wyjście alarmowe 2 - wielkość dla warunku 2 (c2) (kod wg tablicy 10)	38
4075	RW	0..9	Wyjście alarmowe 2 – typ dla warunku 2: 0 – n_on, 1 – noFF, 2 – on, 3 – oFF, 4 – H_on, 5 – HoFF, 6 – 3non, 7 – 3noF, 8 – 3_on, 9 – 3_oF	0
4076	RW	-1440..0..1440 [°/oo]	Wyjście alarmowe 2 - dolna wartość przełączenia warunku 2 zakresu znamionowego wejścia	900
4077	RW	-1440..0..1440 [°/oo]	Wyjście alarmowe 2 - górna wartość przełączenia warunku 2 zakresu znamionowego wejścia	1100
4078	RW	0..3600 s	Wyjście alarmowe 2 - opóźnienie załączenia warunku 2	0
4079	RW	0..3600 s	Wyjście alarmowe 2 - opóźnienie wyłączenia warunku 2	0

4080	RW	0..3600 s	Wyjście alarmowe 2 - blokada ponownego załączenia warunku 2	0
4081	RW	0,1	Wyjście alarmowe 2– sygnalizacja wystąpienia warunku 2	0
4082	RW		zarezerwowany	
4083	RW	0,1..54	Wyjście alarmowe 2 - wielkość dla warunku 3 (c3) (kod wg tablicy 10)	38
4084	RW	0..9	Wyjście alarmowe 2 – typ dla warunku 3: 0 – n_on, 1 – noFF, 2 – on, 3 – oFF, 4 – H_on, 5 – HoFF, 6 – 3non, 7 – 3noF, 8 – 3_on, 9 – 3_oF	0
4085	RW	-1440..0..1440 [°/∞]	Wyjście alarmowe 2 - dolna wartość przełączenia warunku 3 zakresu znamionowego wejścia	900
4086	RW	-1440..0..1440 [°/∞]	Wyjście alarmowe 2 - górna wartość przełączenia warunku 3 zakresu znamionowego wejścia	1100
4087	RW	0..3600 s	Wyjście alarmowe 2 - opóźnienie załączenia warunku 3	0
4088	RW	0..3600 s	Wyjście alarmowe 2 - opóźnienie wyłączenia warunku 3	0
4089	RW	0..3600 s	Wyjście alarmowe 2 - blokada ponownego załączenia warunku 2	0
4090	RW	0,1	Wyjście alarmowe 2– sygnalizacja wystąpienia warunku 2	0
4091	RW		zarezerwowany	
4092	RW		zarezerwowany	
4093	RW		zarezerwowany	
4094	RW		zarezerwowany	
4095	RW		zarezerwowany	
4096	RW		zarezerwowany	
4097	RW		zarezerwowany	
4098	RW		zarezerwowany	
4099	RW		zarezerwowany	

4100	RW	1..247	Adres w sieci Modbus	1
4101	RW	0..3	Tryb transmisji: 0->8n2, 1->8e1, 2->8o1, 3->8n1	0
4102	RW	0..5	Prędkość transmisji: 0->4800, 1->9600 2->19200, 3->38400, 4->57600, 5->115200	1
4103	RW		zarezerwowany	
4104	RW	0,1	Uaktualnij zmianę parametrów transmisji	0
4105	RW		zarezerwowany	
4106	RW		zarezerwowany	
4107	RW		zarezerwowany	
4108	RW		zarezerwowany	
4109	RW		zarezerwowany	
4110	RW		zarezerwowany	
4111	RW		zarezerwowany	
4112	RW		zarezerwowany	
4113	RW		zarezerwowany	
4114	RW		zarezerwowany	
4115	RW		zarezerwowany	
4116	RW		zarezerwowany	
4117	RW		zarezerwowany	
4118	RW		zarezerwowany	
4119	RW		zarezerwowany	
4120	RW		zarezerwowany	

4121	RW		zarezerwowany	900
4122	RW		zarezerwowany	1100
4123	RW		zarezerwowany	1
4124	RW		zarezerwowany	
4125	RW		zarezerwowany	0
4126	RW		zarezerwowany	0
4127	RW		zarezerwowany	0
4128	RW		zarezerwowany	0
4129	RW		zarezerwowany	
4130	RW		zarezerwowany	1
4131	RW		zarezerwowany	49320 (0xC0A8 = 192.168)
4132	RW		zarezerwowany	356 (0x0164 = 1.100)
4133	RW		zarezerwowany	65535
4134	RW		zarezerwowany	65280
4135	RW		zarezerwowany	49320
4136	RW		zarezerwowany	257
4137	RW		zarezerwowany	0x0808=8.8
4138	RW		zarezerwowany	0x0808=8.8
4139	RW		zarezerwowany	
4140	RW		zarezerwowany	

4141	RW		zarezerwowany	
4142	RW		zarezerwowany	
4143	RW		zarezerwowany	
4144	RW		zarezerwowany	
4145	RW		zarezerwowany	
4146	RW		zarezerwowany	
4147	RW		zarezerwowany	
4148	RW		zarezerwowany	
4149	RW		zarezerwowany	
4150	RW	0..2	Język Menu: 0-ENG, 1-PL, 2-DE	0
4151	RW	0,1	zarezerwowany	0
4152	RW	0,1	Zapis parametrów standardowych (wraz z wyzerowaniem energii oraz min, max i parametrów uśrednionych) łącznie z Ethernetem,	0
4153	RW	0..59	Sekundy	0
4154	RW	0...2359	Godzina *100 + Minuty	0
4155	RW	101...1231	Miesiąc * 100 + dzień	101
4156	RW	2015...2077	Rok	2015
4157	RW		zarezerwowany	
4158	RW		zarezerwowany	
4159	RW		zarezerwowany	

Wartości przełączeń warunków alarmów zapisane w rejestrach 4036, 4037, 4054, 4055, 4067, 4068, 4076, 4077, 4085, 4086 są pomnożone przez 10 np. wartość 100 % należy zapisać „1000”.

Dolne i górne wartości zakresu wejściowego wyjścia ciągłego zapisane w rejestrach 4094, 4095 są pomnożone przez 10 np. wartość 100 % należy zapisać „1000”.

Dolne i górne wartości zakresu wyjścia prądowego zapisane w rejestrach 4096, 4097 są pomnożone przez 100 np. wartość 20mA należy zapisać „2000”.

Adres rejestru	Operacje	Zakres	Opis	Domyślnie
4200	RW	7500 .. 7957	Rejestr 1 programowalnej grupy rejestrów do odczytu	7500
4201	RW	7500 .. 7957	Rejestr 2 programowalnej grupy rejestrów do odczytu	7501
4202	RW	7500 .. 7957	Rejestr 3 programowalnej grupy rejestrów do odczytu	7502
4203	RW	7500 .. 7957	Rejestr 4 programowalnej grupy rejestrów do odczytu	7503
4204	RW	7500 .. 7957	Rejestr 5 programowalnej grupy rejestrów do odczytu	7504
4205	RW	7500 .. 7957	Rejestr 6 programowalnej grupy rejestrów do odczytu	7505
4206	RW	7500 .. 7957	Rejestr 7 programowalnej grupy rejestrów do odczytu	7506
4207	RW	7500 .. 7957	Rejestr 8 programowalnej grupy rejestrów do odczytu	7507
4208	RW	7500 .. 7957	Rejestr 9 programowalnej grupy rejestrów do odczytu	7508
4209	RW	7500 .. 7957	Rejestr 10 programowalnej grupy rejestrów do odczytu	7509
4210	RW	7500 .. 7957	Rejestr 11 programowalnej grupy rejestrów do odczytu	7510
4211	RW	7500 .. 7957	Rejestr 12 programowalnej grupy rejestrów do odczytu	7511
4212	RW	7500 .. 7957	Rejestr 13 programowalnej grupy rejestrów do odczytu	7512
4213	RW	7500 .. 7957	Rejestr 14 programowalnej grupy rejestrów do odczytu	7513
4214	RW	7500 .. 7957	Rejestr 15 programowalnej grupy rejestrów do odczytu	7514
4215	RW	7500 .. 7957	Rejestr 16 programowalnej grupy rejestrów do odczytu	7515
4216	RW	7500 .. 7957	Rejestr 17 programowalnej grupy rejestrów do odczytu	7516
4217	RW	7500 .. 7957	Rejestr 18 programowalnej grupy rejestrów do odczytu	7517
4218	RW	7500 .. 7957	Rejestr 19 programowalnej grupy rejestrów do odczytu	7518
4219	RW	7500 .. 7957	Rejestr 20 programowalnej grupy rejestrów do odczytu	7519
4220	RW	7500 .. 7957	Rejestr 21 programowalnej grupy rejestrów do odczytu	7520

4221	RW	7500 .. 7957	Rejestr 22 programowalnej grupy rejestrów do odczytu	7521
4222	RW	7500 .. 7957	Rejestr 23 programowalnej grupy rejestrów do odczytu	7522
4223	RW	7500 .. 7957	Rejestr 24 programowalnej grupy rejestrów do odczytu	7523
4224	RW	7500 .. 7957	Rejestr 25 programowalnej grupy rejestrów do odczytu	7524
4225	RW	7500 .. 7957	Rejestr 26 programowalnej grupy rejestrów do odczytu	7525
4226	RW	7500 .. 7957	Rejestr 27 programowalnej grupy rejestrów do odczytu	7526
4227	RW	7500 .. 7957	Rejestr 28 programowalnej grupy rejestrów do odczytu	7527
4228	RW	7500 .. 7957	Rejestr 29 programowalnej grupy rejestrów do odczytu	7528
4229	RW	7500 .. 7957	Rejestr 30 programowalnej grupy rejestrów do odczytu	7529
4230	RW	7500 .. 7957	Rejestr 31 programowalnej grupy rejestrów do odczytu	7530
4231	RW	7500 .. 7957	Rejestr 32 programowalnej grupy rejestrów do odczytu	7531
4232	RW	7500 .. 7957	Rejestr 33 programowalnej grupy rejestrów do odczytu	7532
4233	RW	7500 .. 7957	Rejestr 34 programowalnej grupy rejestrów do odczytu	7533
4234	RW	7500 .. 7957	Rejestr 35 programowalnej grupy rejestrów do odczytu	7534
4235	RW	7500 .. 7957	Rejestr 36 programowalnej grupy rejestrów do odczytu	7535
4236	RW	7500 .. 7957	Rejestr 37 programowalnej grupy rejestrów do odczytu	7536
4237	RW	7500 .. 7957	Rejestr 38 programowalnej grupy rejestrów do odczytu	7537
4238	RW	7500 .. 7957	Rejestr 39 programowalnej grupy rejestrów do odczytu	7538
4239	RW	7500 .. 7957	Rejestr 40 programowalnej grupy rejestrów do odczytu	7539
4240	RW	7500 .. 7957	Rejestr 41 programowalnej grupy rejestrów do odczytu	7540
4241	RW	7500 .. 7957	Rejestr 42 programowalnej grupy rejestrów do odczytu	7541
4242	RW	7500 .. 7957	Rejestr 43 programowalnej grupy rejestrów do odczytu	7542
4243	RW	7500 .. 7957	Rejestr 44 programowalnej grupy rejestrów do odczytu	7543

4244	RW	7500 .. 7957	Rejestr 45 programowalnej grupy rejestrów do odczytu	7544
4245	RW	7500 .. 7957	Rejestr 46 programowalnej grupy rejestrów do odczytu	7545
4246	RW	7500 .. 7957	Rejestr 47 programowalnej grupy rejestrów do odczytu	7546
4247	RW	7500 .. 7957	Rejestr 48 programowalnej grupy rejestrów do odczytu	7547
4248	RW	7500 .. 7957	Rejestr 49 programowalnej grupy rejestrów do odczytu	7548
4249	RW	7500 .. 7957	Rejestr 50 programowalnej grupy rejestrów do odczytu	7549
4250	RW	7500 .. 7957	Rejestr 51 programowalnej grupy rejestrów do odczytu	7550
4251	RW	7500 .. 7957	Rejestr 52 programowalnej grupy rejestrów do odczytu	7551
4252	RW	7500 .. 7957	Rejestr 53 programowalnej grupy rejestrów do odczytu	7552
4253	RW	7500 .. 7957	Rejestr 54 programowalnej grupy rejestrów do odczytu	7553
4254	RW	7500 .. 7957	Rejestr 55 programowalnej grupy rejestrów do odczytu	7554
4255	RW	7500 .. 7957	Rejestr 56 programowalnej grupy rejestrów do odczytu	7559
4256	RW	7500 .. 7957	Rejestr 57 programowalnej grupy rejestrów do odczytu	7560
4257	RW	7500 .. 7957	Rejestr 58 programowalnej grupy rejestrów do odczytu	7561
4258	RW	7500 .. 7957	Rejestr 59 programowalnej grupy rejestrów do odczytu	7566
4259	RW	7500 .. 7957	Rejestr 60 programowalnej grupy rejestrów do odczytu	7567
4260	RW	0,1	Przywróć grupę fabryczną 0 – bez zmian, 1 – przywróć grupę fabryczną	0

Tablica 15

Adres rejestru	Operacje	Zakres	Opis	Domyślnie
4300	RW	0...3	Poziom jasności: 0 - Wygaszacz, 1 – Minimalny, 2- Średni 3 - Maksymalny	0
4301	RW	0 .. 3600	Czas do min. jasności	180
4302	RW	0..7	Kolor stron	0

4303	RW	0x0001...0x1FFF	Włączenie wyświetlania stron Bit0 – strona 1, Bit1 – strona 2, ...Bit12 - strona13	0x1FFF
4304	RW		zarezerwowany	
4305	RW	00..52	Strona 1 wyświetlacz 1, U1	1
4306	RW	00..52	Strona 1 wyświetlacz 2, U2	10
4307	RW	00..52	Strona 1 wyświetlacz 3, U3	19
4308	RW	00..52	Strona 1 wyświetlacz 4, f	37
4309	RW	00..52	Strona 1 wyświetlacz 5, l1	2
4310	RW	00..52	Strona 1 wyświetlacz 6, l2	11
4311	RW	00..52	Strona 1 wyświetlacz 7, l3	20
4312	RW	00..52	Strona 1 wyświetlacz 8, l avg	28
4313	RW	00..52	Strona 2 wyświetlacz 1, U12	38
4314	RW	00..52	Strona 2 wyświetlacz 2, U23	39
4315	RW	00..52	Strona 2 wyświetlacz 3, U31	40
4316	RW	00..52	Strona 2 wyświetlacz 4,U123	41
4317	RW	00..52	Strona 2 wyświetlacz 5, ΣP	30
4318	RW	00..52	Strona 2 wyświetlacz 6, ΣQ	31
4319	RW	00..52	Strona 2 wyświetlacz 7, ΣS	32
4320	RW	00..52	Strona 2 wyświetlacz 8, PF avg	33
4321	RW	00..52	Strona 3 wyświetlacz 1, P1	3
4322	RW	00..52	Strona 3 wyświetlacz 2, P2	12
4323	RW	00..52	Strona 3 wyświetlacz 3, P3	21
4324	RW	00..52	Strona 3 wyświetlacz 4, ΣP	30
4325	RW	00..52	Strona 3 wyświetlacz 5, PF1	6

4326	RW	00..52	Strona 3 wyświetlacz 6, PF2	15
4327	RW	00..52	Strona 3 wyświetlacz 7, PF3	24
4328	RW	00..52	Strona 3 wyświetlacz 8, PF avg	33
4329	RW	00..52	Strona 4 wyświetlacz 1, P1	3
4330	RW	00..52	Strona 4 wyświetlacz 2, P2	12
4331	RW	00..52	Strona 4 wyświetlacz 3, P3	21
4332	RW	00..52	Strona 4 wyświetlacz 4, ΣP	30
4333	RW	00..52	Strona 4 wyświetlacz 5, Q1	4
4334	RW	00..52	Strona 4 wyświetlacz 6, Q2	13
4335	RW	00..52	Strona 4 wyświetlacz 7, Q3	22
4336	RW	00..52	Strona 4 wyświetlacz 8, ΣQ	31
4337	RW	00..52	Strona 5 wyświetlacz 1, THD U1	8
4338	RW	00..52	Strona 5 wyświetlacz 2, THD U2	17
4339	RW	00..52	Strona 5 wyświetlacz 3, THD U3	26
4340	RW	00..52	Strona 5 wyświetlacz 4, THD U	35
4341	RW	00..52	Strona 5 wyświetlacz 5, THD I1	9
4342	RW	00..52	Strona 5 wyświetlacz 6, THD I2	18
4343	RW	00..52	Strona 5 wyświetlacz 7, THD I3	27
4344	RW	00..52	Strona 5 wyświetlacz 8, THD I	36
4345	RW	00..52	Strona 6 wyświetlacz 1, U1	1
4346	RW	00..52	Strona 6 wyświetlacz 2, I1	2
4347	RW	00..52	Strona 6 wyświetlacz 3, P1	3
4348	RW	00..52	Strona 6 wyświetlacz 4, Q1	4

4349	RW	00..52	Strona 6 wyświetlacz 5, S1	5
4350	RW	00..52	Strona 6 wyświetlacz 6, PF1	6
4351	RW	00..52	Strona 6 wyświetlacz 7, tg1	7
4352	RW	00..52	Strona 6 wyświetlacz 8, f	37
4353	RW	00..52	Strona 7 wyświetlacz 1, U2	10
4354	RW	00..52	Strona 7 wyświetlacz 2, I2	11
4355	RW	00..52	Strona 7 wyświetlacz 3, P2	12
4356	RW	00..52	Strona 7 wyświetlacz 4, Q2	13
4357	RW	00..52	Strona 7 wyświetlacz 5, S2	14
4358	RW	00..52	Strona 7 wyświetlacz 6, PF2	15
4359	RW	00..52	Strona 7 wyświetlacz 7, tg2	16
4360	RW	00..52	Strona 7 wyświetlacz 8, f	37
4361	RW	00..52	Strona 8 wyświetlacz 1, U3	19
4362	RW	00..52	Strona 8 wyświetlacz 2, I3	20
4363	RW	00..52	Strona 8 wyświetlacz 3, P3	21
4364	RW	00..52	Strona 8 wyświetlacz 4, Q3	22
4365	RW	00..52	Strona 8 wyświetlacz 5, S3	23
4366	RW	00..52	Strona 8 wyświetlacz 6, PF3	24
4367	RW	00..52	Strona 8 wyświetlacz 7, tg3	25
4368	RW	00..52	Strona 8 wyświetlacz 8, f	37
4369	RW	00..52	Strona 9 wyświetlacz 1, ΣP	30
4370	RW	00..52	Strona 9 wyświetlacz 2, ΣQ	31
4371	RW	00..52	Strona 9 wyświetlacz 3, I avg	29

4372	RW	00..52	Strona 9 wyświetlacz 4 I(N)	45
4373	RW	00..52	Strona 9 wyświetlacz 5, P DMD	42
4374	RW	00..52	Strona 9 wyświetlacz 6, S DMD	43
4375	RW	00..52	Strona 9 wyświetlacz 7, I DMD	44
4376	RW	00..52	Strona 9 wyświetlacz 8, f	37
4377	RW	00..52	Strona 10 wyświetlacz 1, ΣP	30
4378	RW	00..52	Strona 10 wyświetlacz 2, ΣQ	31
4379	RW	00..52	Strona 10 wyświetlacz 3, ΣS	32
4380	RW	00..52	Strona 10 wyświetlacz 4, En S	52
4381	RW	00..52	Strona 10 wyświetlacz 5, +En P	48
4382	RW	00..52	Strona 10 wyświetlacz 6, -En P	49
4383	RW	00..52	Strona 10 wyświetlacz 7,  En Q	50
4384	RW	00..52	Strona 10 wyświetlacz 8,  En Q	51
4385	RW	0..3	Przywróć strony fabryczne 0 - nie 1 - 3Ph/4W 2 - 3Ph/3W 3 - 1PH/2W	0
4386	RW	00..47	Wielkość wyświetlana na wskaźniku analogowym: 0-Off, 1-U1, 2-I1, ...47-T2	1
4387	RW	-1440 .. 1440	Dolny próg skali	0
4388	RW	-1440 .. 1440	Górny próg skali	1000

Tablica 16

Adres rejestru	Operacje	Zakres	Opis	Domyślnie
4400	R		zarezerwowany	
4401	R	0..65535	Identyfikator	D9
4402	R	0..65535	Wersja bootloadera x 100	-

4403	R	0..65535	Wersja programu x100	-
4404	R		zarezerwowany	
4405	R	0..65535	Kod wykonania	-
4406	R	0..65535	Napięcie nominalne x10	577/2300
4407	R	0..65535	Napięcie nominalne x10	1100/4000
4408	R	0..65535	Prąd nominalny (1 A) x 100	100
4409	R	0..65535	Prąd nominalny (5 A) x 100	500
4410	R		zarezerwowany	
4411	R	0..65535	Siódmy i szósty bajt (B7.B6) numeru seryjnego , format B7:B6:B5:B4:B3:B2:B1:B0	-
4412	R	0..65535	Piąty i czwarty bajt (B5.B4) numeru seryjnego , format B7:B6:B5:B4:B3:B2:B1:B0	-
4413	R	0..65535	Trzeci i drugi bajt (B3.B2) numeru seryjnego , format B7:B6:B5:B4:B3:B2:B1:B0	-
4414	R	0..65535	Pierwszy i zerowy bajt (B1.B0) numeru seryjnego , format B7:B6:B5:B4:B3:B2:B1:B0	-
4415	R	0..65535	Rejestr statusu 1– opis poniżej	0
4416	R	0..65535	Rejestr statusu 2– opis poniżej	0
4417	R	0..65535	Rejestr statusu 3– opis poniżej	0
4418	R	0..65535	Rejestr statusu 4– opis poniżej	0
4419	R	0..65535	Rejestr statusu 5– opis poniżej	0
4420	R	0..65535	Rejestr statusu 6– opis poniżej	0
4421	R	0...65535	Piąty i czwarty bajt (B5.B4) adresu MAC miernika, format B5:B4:B3:B2:B1:B0	-

4422	R	0...65535	Trzeci i drugi bajt (B3. B2) adresu MAC miernika, format B5:B4:B3:B2:B1:B0	-
4423	R	0...65535	Pierwszy i zerowy bajt (B1.B0) adresu MAC miernika, format B5:B4:B3:B2:B1:B0	-
4424	R		zarezerwowany	0
4425	R		zarezerwowany	0
4426	R	0..152	Energia czynna pobierana, dwa starsze bajty	0
4427	R	0..65535	Energia czynna pobierana, dwa młodsze bajty	0
4428	R	0..152	Energia czynna oddawana, dwa starsze bajty	0
4429	R	0..65535	Energia czynna oddawana, dwa młodsze bajty	0
4430	R	0..152	Energia bierna indukcyjna, dwa starsze bajty	0
4431	R	0..65535	Energia bierna indukcyjna, dwa młodsze bajty	0
4432	R	0..152	Energia bierna pojemnościowa, dwa starsze bajty	0
4433	R	0..65535	Energia bierna pojemnościowa, dwa młodsze bajty	0
4434	R	0..152	Energia pozorna , dwa starsze bajty	0
4435	R	0..65535	Energia pozorna , dwa młodsze bajty	0
4436	R		zarezerwowany	
4437	R		zarezerwowany	
4438	R	0..2000/0..1	Rezystancja Pt100 x100 (T1)	0
4439	R	0..2000/0..1	Rezystancja Pt100 x100 (T2)	0
4440	R	0..1000	Zapełnienie archiwum plików w ‰ _∞	0
4441	R	0..1000	Zapełnienie pamięci wewnętrznej archiwum grupy 1 w ‰ _∞	0

4442	R	0..1000	Zapełnienie pamięci wewnętrznej archiwum grupy 2 w ‰ _∞	0
4443	R	0..1000	Łączne zapełnienie pamięci wewnętrznej archiwum dla grupy 1 i 2 w ‰ _∞	0
4444	R	0..1000	Procentowy postęp przy kopiowaniu wewnętrznego archiwum do archiwum plików dla grupy 1 w ‰ _∞	0
4445	R	0..1000	Procentowy postęp przy kopiowaniu wewnętrznego archiwum do archiwum plików dla grupy 2 w ‰ _∞	0
4446	R	0..1000	Łączny procentowy postęp przy kopiowaniu wewnętrznego archiwum do archiwum plików dla grupy 1 i 2 w ‰ _∞	0
4447	R		zarezerwowany	0
...				
4461	R		zarezerwowany	0
4462	R	0..152	Energia czynna pobierana 3-fazowa za poprzedni rok, dwa starsze bajty	0
4463	R	0..65535	Energia czynna pobierana 3-fazowa za poprzedni rok, dwa młodsze bajty	0
4464	R	0..152	Energia czynna oddawana 3-fazowa za poprzedni rok, dwa starsze bajty	0
4465	R	0..65535	Energia czynna oddawana 3-fazowa za poprzedni rok, dwa młodsze bajty	0
4466	R	0..152	Energia czynna pobierana 3-fazowa za aktualny rok, dwa starsze bajty	0
4467	R	0..65535	Energia czynna pobierana 3-fazowa za aktualny rok, dwa młodsze bajty	0
4468	R	0..152	Energia czynna oddawana 3-fazowa za aktualny rok, dwa starsze bajty	0
4469	R	0..65535	Energia czynna oddawana 3-fazowa za aktualny rok, dwa młodsze bajty	0

4470	R	0..152	Energia czynna pobierana 3-fazowa za aktualny miesiąc, dwa starsze bajty	0
4471	R	0..65535	Energia czynna pobierana 3 –fazowa za aktualny miesiąc, dwa młodsze bajty	0
4472	R	0..152	Energia czynna oddawana 3-fazowa za aktualny miesiąc, dwa starsze bajty	0
4473	R	0..65535	Energia czynna oddawana 3 –fazowa za aktualny miesiąc, dwa młodsze bajty	0
4474	R	0..152	Energia czynna pobierana 3-fazowa za aktualny tydzień, dwa starsze bajty	0
4475	R	0..65535	Energia czynna pobierana 3 –fazowa za aktualny tydzień, dwa młodsze bajty	0
4476	R	0..152	Energia czynna oddawana 3-fazowa za aktualny tydzień, dwa starsze bajty	0
4477	R	0..65535	Energia czynna oddawana 3 –fazowa za aktualny tydzień, dwa młodsze bajty	0
4478	R	0..152	Energia czynna pobierana 3-fazowa za aktualne 48 godzin, dwa starsze bajty	0
4479	R	0..65535	Energia czynna pobierana 3 –fazowa za aktualne 48 godzin, dwa młodsze bajty	0
4480	R	0..152	Energia czynna oddawana 3-fazowa za aktualne 48 godzin, dwa starsze bajty	0
4481	R	0..65535	Energia czynna oddawana 3 –fazowa za aktualne 48 godzin, dwa młodsze bajty	0
4482	R	0..152	Energia czynna pobierana 3-fazowa za aktualne 24 godziny, dwa starsze bajty	0
4483	R	0..65535	Energia czynna pobierana 3 –fazowa za aktualne 24 godziny, dwa młodsze bajty	0

4484	R	0..152	Energia czynna oddawana 3-fazowa za aktualne 24 godziny, dwa starsze bajty	0
4485	R	0..65535	Energia czynna oddawana 3 -fazowa za aktualne 24 godziny, dwa młodsze bajty	0

Energie są udostępniane w setkach watogodzin (Varogodzin) w podwójnych rejestrach 16-bitowych, dlatego przy przeliczaniu wartości poszczególnych energii z rejestrów należy podzielić je przez 100 tj.:

Energia czynna pobierana = (wartość rej.4426 x 65536 + wartość rej. 4427) / 100 [kWh]

Energia czynna oddawana = (wartość rej.4428 x 65536 + wartość rej. 4429) / 100 [kWh]

Energia bierna indukcyjna = (wartość rej.4430 x 65536 + wartość rej. 4431) / 100 [kVarh]

Energia bierna pojemnościowa = (wartość rej.4432 x 65536 + wartość rej. 4433) / 100 [kVarh]

Energia pozorna = (wartość rej.4434 x 65536 + wartość rej. 4435) / 100 [kVAh],

Analogicznie należy przeliczać energie z rejestrów od 4462 do 4485

Rejestr Statusu 1 urządzenia (adres 4415, R):

Bit 15 – „1” – uszkodzenie pamięci FRAM

Bit 14 – „1” – brak kalibracji wejścia

Bit 13 – „1” – brak kalibracji wyjścia

Bit 12 – „1” – błąd kalibracji PT100

Bit 11 – „1” – błąd w rejestrach konfiguracyjnych

Bit 10 – „1” – błąd w rejestrach wyświetlanych stron

Bit 9 – „1” – błąd w rejestrach konfiguracji programowalnej grupy rejestrów do odczytu

Bit 8 – „1” – błąd wartości energii

Bit 7 – „1” – błąd kolejności faz

Bit 6 – „1” – błąd w rejestrach protokołu MQTT

Bit 5 – „1” – błąd w rejestrach przekaźnika nadzorczego

Bit 4 – „1” – obecność wyjścia analogowego

Bit 3 – „1” – obecność PT100

Bit 2 – „1” – obecność Ethernetu i pamięci wewnętrznej

Bit 1 – „1” – zużyta bateria czasu RTC

Bit 0 – zarezerwowany

Rejestr Statusu 2 – (adres 4416, R):

Bit 15 - „1” – sygnalizacja wystąpienia warunku 3 dla alarmu 2

Bit 14 - „1” – sygnalizacja wystąpienia warunku 2 dla alarmu 2

Bit 13 - „1” – sygnalizacja wystąpienia warunku 1 dla alarmu 2

Bit 12 - „1” – sygnalizacja wystąpienia alarmu 2

Bit 7 - „1” – sygnalizacja wystąpienia warunku 3 dla alarmu 1

Bit 6 - „1” – sygnalizacja wystąpienia warunku 2 dla alarmu 1

Bit 5 - „1” – sygnalizacja wystąpienia warunku 1 dla alarmu 1

Bit 4 - „1” – sygnalizacja wystąpienia alarmu 1

Bit 11 – „1” – alarm 2 warunek 3 aktywny
 Bit 10 – „1” – alarm 2 warunek 2 aktywny
 Bit 9 – „1” – alarm 2 warunek 1 aktywny
 Bit 8 – „1” – alarm 2 aktywny

Bit 3 – „1” – alarm 1 warunek 3 aktywny
 Bit 2 – „1” – alarm 1 warunek 2 aktywny
 Bit 1 – „1” – alarm 1 warunek 1 aktywny
 Bit 0 – „1” – alarm 1 aktywny

Rejestr Statusu 3 – (adres 4417, R): Status archiwum plików

Bit 15 – podłączony Ethernet
 Bit 14 – zarezerwowany
 Bit 13 – zarezerwowany
 Bit 12 – zarezerwowany
 Bit 11 – „0”- oczekiwanie na spełnienie warunków archiwizacji,
 „1” - archiwizacja w 2-jej grupie archiwizacji,
 Bit 10 – „0”- oczekiwanie na spełnienie warunków archiwizacji,
 „1”- archiwizacja w 1-jej grupie archiwizacji,
 Bit 9 – zarezerwowany
 Bit 8 – Grupa 2 archiwizacji załączona

Bit 7 – Grupa 1 archiwizacji załączona
 Bit 6 – zarezerwowany
 Bit 5 – kopiowanie pamięci wewnętrznej do archiwum plików z 2-jej grupy archiwizacji,
 Bit 4 – kopiowanie pamięci wewnętrznej do archiwum plików z 1-jej grupy archiwizacji,
 Bit 3 – Archiwum plików zapełnione, (poniżej 14 dni do zapełnienia archiwum plików przy 1 sek. interwale)
 Bit 2 – Archiwum plików zapełnione w 70%
 Bit 1 – Archiwum plików zainicjowane poprawnie
 Bit 0 – Błąd systemu archiwum plików

Rejestr Statusu 4 –(adres 4418, R) charakter mocy biernej :

Bit 15 – zarezerwowany
 Bit 14 – „1” – Demand – pojemnościowy 3L maksimum
 Bit 13 – „1” – Demand – pojemnościowy 3L minimum
 Bit 12 – „1” – Demand – pojemnościowy 3L
 Bit 11 – „1” – pojemnościowy 3L maksimum
 Bit 10 – „1” – pojemnościowy 3L minimum
 Bit 9 – „1” – pojemnościowy 3L
 Bit 8 – „1” – pojemnościowy L3 maksimum

Bit 7 – „1” – pojemnościowy L3 minimum
 Bit 6 – „1” – pojemnościowy L3
 Bit 5 – „1” – pojemnościowy L2 maksimum
 Bit 4 – „1” – pojemnościowy L2 minimum
 Bit 3 – „1” – pojemnościowy L2
 Bit 2 – „1” – pojemnościowy L1 maksimum
 Bit 1 – „1” – pojemnościowy L1 minimum
 Bit 0 – „1” – pojemnościowy L1

Rejestr Statusu 5 –(adres 4419, R)

Bit 8 – „1” – alarm 2, warunek 3 dla fazy L3 aktywny
 Bit 7 – „1” – alarm 2, warunek 3 dla fazy L2 aktywny
 Bit 6 – „1” – alarm 2, warunek 3 dla fazy L1 aktywny
 Bit 5 – „1” – alarm 2, warunek 2 dla fazy L3 aktywny
 Bit 4 – „1” – alarm 2, warunek 2 dla fazy L2 aktywny

Bit 3 – „1” – alarm 2, warunek 2 dla fazy L1 aktywny

Bit 2 – „1” – alarm 2, warunek 1 dla fazy L3 aktywny

Bit 1 – „1” – alarm 2, warunek 1 dla fazy L2 aktywny

Bit 0 – „1” – alarm 2, warunek 1 dla fazy L1 aktywny

Rejestr Statusu 6 –(adres 4420, R)

Bit 8 – „1” – alarm 1, warunek 3 dla fazy L3 aktywny

Bit 7 – „1” – alarm 1, warunek 3 dla fazy L2 aktywny

Bit 6 – „1” – alarm 1, warunek 3 dla fazy L1 aktywny

Bit 5 – „1” – alarm 1, warunek 2 dla fazy L3 aktywny

Bit 4 – „1” – alarm 1, warunek 2 dla fazy L2 aktywny

Bit 3 – „1” – alarm 1, warunek 2 dla fazy L1 aktywny

Bit 2 – „1” – alarm 1, warunek 1 dla fazy L3 aktywny

Bit 1 – „1” – alarm 1, warunek 1 dla fazy L2 aktywny

Bit 0 – „1” – alarm 1, warunek 1 dla fazy L1 aktywny

Tablica 17

Adres rejestru	Operacje	Zakres	Opis	Domyślnie
4600	RW	0 .. 1	Numer przekaźnika do konfiguracji. 0 – przekaźnik numer zero, 1 – przekaźnik numer jeden.	0
4601	RW	0 .. 1	Funkcja przekaźnika: 0 – standardowy przekaźnik obsługiwany przez funkcje alarmowe ND31, 1 – funkcja przekaźnika nadzorczego,	0
4603	RW	0 .. 6	Wielkości, na które ma działać alarm: 0 – faza pierwsza, 1 – faza druga, 2 – faza trzecia, 3 – faza pierwsza i druga, 4 – faza pierwsza i trzecia, 5 – faza druga i trzecia, 6 – wszystkie fazy,	6
4604	RW	0 .. 9	Typ alarmu 0 – Napięcie Minimalne, 1 – Prąd Minimalny, 2 – Napięcie Maksymalne, 3 – Prąd Maksymalny, 4 – Okno (napięcie), 5 – Okno (prąd), 6 – Zanik fazy, 7 – Asymetria (napięcie) – dostępne przy nadzorze przynajmniej 2 faz, 8 – Asymetria (prąd) – dostępne przy nadzorze przynajmniej 2 faz, 9 – Kolejność faz – dostępne przy nadzorze 3 faz napięcia	0

4602	RW	0 .. 1	Stan przekaźnika w momencie wystąpienia alarmu: 0 – rozłączony, 1 – załączony.	0
4605	RW	0 .. 2	Zatrask (Latch): 0 – po wystąpieniu alarmu nie nastąpi jego zatrzaśnięcie, 1 – po wystąpieniu alarmu nastąpi jego zatrzaśnięcie, czyli po zaniku warunku alarmu, jest on nadal aktywny, 2 – kasowanie wystąpienia alarmu i powrót przekaźnika do pozycji jaka występuje przy braku alarmu,	0
4606	RW	5 .. 140 [%]	Dolny próg wielkości w procentach (względem prądu lub napięcia nominalnego)	95
4607	RW	5 .. 140 [%]	Górny próg wielkości w procentach (względem prądu lub napięcia nominalnego) – górny próg wartości nie może być mniejszy od dolnego progu	105
4608	RW	1 .. 30 [%]	Próg wartości dla asymetrii względem wartości znamionowej (napięcia lub prądu)	3
4609	RW	0 .. 3600 [s]	Czas opóźnienia (w jednostkach 1s) załączenia alarmu w sekundach – czas 0 oznacza najkrótszy możliwy czas załączenia wynikający z ograniczeń sprzętowych	0
4610	RW	0 .. 3600 [s]	Czas opóźnienia (w jednostkach 1s) wyłączenia alarmu w sekundach - czas 0 oznacza najkrótszy możliwy czas wyłączenia wynikający z ograniczeń sprzętowych	0

Tablica 18

Adres rejestrów 16 bit 2x16 1032/ 2x16 3210	Adres rejestru 32 bit	Operacje	Opis
7200/7000	7400	R	Zawartość rejestru ustawionego w rejestrze 4200
7202/7002	7401	R	Zawartość rejestru ustawionego w rejestrze 4201
7204/7004	7402	R	Zawartość rejestru ustawionego w rejestrze 4202
7206/7006	7403	R	Zawartość rejestru ustawionego w rejestrze 4203
7208/7008	7404	R	Zawartość rejestru ustawionego w rejestrze 4204
7210/7010	7405	R	Zawartość rejestru ustawionego w rejestrze 4205
7212/7012	7406	R	Zawartość rejestru ustawionego w rejestrze 4206
7214/7014	7407	R	Zawartość rejestru ustawionego w rejestrze 4207
7216/7016	7408	R	Zawartość rejestru ustawionego w rejestrze 4208
7218/7018	7409	R	Zawartość rejestru ustawionego w rejestrze 4209
7220/7020	7410	R	Zawartość rejestru ustawionego w rejestrze 4210
7222/7022	7411	R	Zawartość rejestru ustawionego w rejestrze 4211
7224/7024	7412	R	Zawartość rejestru ustawionego w rejestrze 4212

7226/7026	7413	R	Zawartość rejestru ustawionego w rejestrze 4213
7228/7028	7414	R	Zawartość rejestru ustawionego w rejestrze 4214
7230/7030	7415	R	Zawartość rejestru ustawionego w rejestrze 4215
7232/7032	7416	R	Zawartość rejestru ustawionego w rejestrze 4216
7234/7034	7417	R	Zawartość rejestru ustawionego w rejestrze 4217
7236/7036	7418	R	Zawartość rejestru ustawionego w rejestrze 4218
7238/7038	7419	R	Zawartość rejestru ustawionego w rejestrze 4219
7240/7040	7420	R	Zawartość rejestru ustawionego w rejestrze 4220
7242/7042	7421	R	Zawartość rejestru ustawionego w rejestrze 4221
7244/7044	7422	R	Zawartość rejestru ustawionego w rejestrze 4222
7246/7046	7423	R	Zawartość rejestru ustawionego w rejestrze 4223
7248/7048	7424	R	Zawartość rejestru ustawionego w rejestrze 4224
7250/7050	7425	R	Zawartość rejestru ustawionego w rejestrze 4225
7252/7052	7426	R	Zawartość rejestru ustawionego w rejestrze 4226
7254/7054	7427	R	Zawartość rejestru ustawionego w rejestrze 4227
7256/7056	7428	R	Zawartość rejestru ustawionego w rejestrze 4228
7258/7058	7429	R	Zawartość rejestru ustawionego w rejestrze 4229
7260/7060	7430	R	Zawartość rejestru ustawionego w rejestrze 4230
7262/7062	7431	R	Zawartość rejestru ustawionego w rejestrze 4231
7264/7064	7432	R	Zawartość rejestru ustawionego w rejestrze 4232
7266/7066	7433	R	Zawartość rejestru ustawionego w rejestrze 4233
7268/7068	7434	R	Zawartość rejestru ustawionego w rejestrze 4234
7270/7070	7435	R	Zawartość rejestru ustawionego w rejestrze 4235

7272/7072	7436	R	Zawartość rejestru ustawionego w rejestrze 4236
7274/7074	7437	R	Zawartość rejestru ustawionego w rejestrze 4237
7276/7076	7438	R	Zawartość rejestru ustawionego w rejestrze 4238
7278/7078	7439	R	Zawartość rejestru ustawionego w rejestrze 4239
7280/7080	7440	R	Zawartość rejestru ustawionego w rejestrze 4240
7282/7082	7441	R	Zawartość rejestru ustawionego w rejestrze 4241
7284/7084	7442	R	Zawartość rejestru ustawionego w rejestrze 4242
7286/7086	7443	R	Zawartość rejestru ustawionego w rejestrze 4243
7288/7088	7444	R	Zawartość rejestru ustawionego w rejestrze 4244
7290/7090	7445	R	Zawartość rejestru ustawionego w rejestrze 4245
7292/7092	7446	R	Zawartość rejestru ustawionego w rejestrze 4246
7294/7094	7447	R	Zawartość rejestru ustawionego w rejestrze 4247
7296/7096	7448	R	Zawartość rejestru ustawionego w rejestrze 4248
7298/7098	7449	R	Zawartość rejestru ustawionego w rejestrze 4249
7300/7100	7450	R	Zawartość rejestru ustawionego w rejestrze 4250
7302/7102	7451	R	Zawartość rejestru ustawionego w rejestrze 4251
7304/7104	7452	R	Zawartość rejestru ustawionego w rejestrze 4252
7306/7106	7453	R	Zawartość rejestru ustawionego w rejestrze 4253
7308/7108	7454	R	Zawartość rejestru ustawionego w rejestrze 4254
7310/7110	7455	R	Zawartość rejestru ustawionego w rejestrze 4255
7312/7112	7456	R	Zawartość rejestru ustawionego w rejestrze 4256
7314/7114	7457	R	Zawartość rejestru ustawionego w rejestrze 4257
7316/7116	7458	R	Zawartość rejestru ustawionego w rejestrze 4258
7318/7118	7459	R	Zawartość rejestru ustawionego w rejestrze 4259

Tablica 19

Adres rejestrów 16 bit 2x16 1032/ 2x16 3210	Adres rejestru 32 bit	Operacje	Opis	Jednostka	3Ph / 4W	3Ph / 3W	1Ph / 2W
6000/8000	7500	R	Napięcie fazy L1	V	√	x	√
6002/8002	7501	R	Prąd fazy L1	A	√	√	√
6004/8004	7502	R	Moc czynna fazy L1	W	√	x	√
6006/8006	7503	R	Moc bierna fazy L1	VAr	√	x	√
6008/8008	7504	R	Moc pozorna fazy L1	VA	√	x	√
6010/8010	7505	R	Współczynnik mocy czynnej fazy L1 ($PF1=P1/S1$)	-	√	x	√
6012/8012	7506	R	współczynnik tgφ fazy L1 ($tgφ = Q1/P1$)	-	√	x	√
6014/8014	7507	R	THD U1*	%	√	√	√
6016/8016	7508	R	THD I1	%	√	√	√
6018/8018	7509	R	Napięcie fazy L2	V	√	x	x
6020/8020	7510	R	Prąd fazy L2	A	√	√	x
6022/8022	7511	R	Moc czynna w fazie L2	W	√	x	x
6024/8024	7512	R	Moc bierna fazy L2	VAr	√	x	x
6026/8026	7513	R	Moc pozorna fazy L2	VA	√	x	x
6028/8028	7514	R	Współczynnik mocy czynnej fazy L2 ($PF2=P2/S2$)	-	√	x	x
6030/8030	7515	R	współczynnik tgφ fazy L2 ($tgφ = Q2/P2$)	-	√	x	x
6032/8032	7516	R	THD U2*	%	√	√	x
6034/8034	7517	R	THD I2	%	√	√	x
6036/8036	7518	R	Napięcie fazy L3	V	√	x	x
6038/8038	7519	R	Prąd fazy L3	A	√	√	x
6040/8040	7520	R	Moc czynna fazy L3	W	√	x	x
6042/8042	7521	R	Moc bierna fazy L3	VAr	√	x	x
6044/8044	7522	R	Moc pozorna fazy L3	VA	√	x	x
6046/8046	7523	R	Współczynnik mocy czynnej fazy L3 ($PF3=P3/S3$)	-	√	x	x
6048/8048	7524	R	współczynnik tgφ fazy L3 ($tgφ = Q3/P3$)	-	√	x	x
6050/8050	7525	R	THD U3*	%	√	√	x
6052/8052	7526	R	THD I3	%	√	√	x
6054/8054	7527	R	Napięcie 3-fazowe średnie	V	√	x	x
6056/8056	7528	R	Prąd 3-fazowy średni	A	√	√	x
6058/8058	7529	R	Moc 3-fazowa czynna ($P1+P2+P3$)	W	√	√	x
6060/8060	7530	R	Moc 3-fazowa bierna ($Q1+Q2+Q3$)	VAr	√	√	x
6062/8062	7531	R	Moc 3-fazowa pozorna ($S1+S2+S3$)	VA	√	√	x
6064/8064	7532	R	współczynnik mocy czynnej 3-fazowej ($PF=P/S$)	-	√	√	x
6066/8066	7533	R	współczynnik tgφ 3-fazowy średni ($tgφ = Q/P$)	-	√	√	x
6068/8068	7534	R	THD U* 3-fazowe średnie	%	√	√	x

6070/8070	7535	R	THD I 3-fazowe średnie	%	√	√	x
6072/8072	7536	R	Częstotliwość	f	√	√	√
6074/8074	7537	R	Napięcie międzyfazowe L1-2	V	√	√	x
6076/8076	7538	R	Napięcie międzyfazowe L2-3	V	√	√	x
6078/8078	7539	R	Napięcie międzyfazowe L3-1	V	√	√	x
6080/8080	7540	R	Napięcie międzyfazowe średnie	V	√	√	x
6082/8082	7541	R	moc czynna uśredniona (P Demand)	W	√	√	x
6084/8084	7542	R	moc pozorna uśredniona (S Demand)	VA	√	√	x
6086/8086	7543	R	prąd uśredniony (I Demand)	A	√	√	x
6088/8088	7544	R	Prąd w przewodzie neutralnym(wyliczany z wektorów)	A	√	x	x
6090/8090	7545	R	Energia czynna pobierana 3-fazowa (ilość przepelnień rejestru 7546, zerowana po przekroczeniu 9999,9 MWh)	100 MWh	√	√	√
6092/8092	7546	R	Energia czynna pobierana 3 –fazowa (licznik zliczający do 99999,99 kWh)	kWh	√	√	√
6094/8094	7547	R	Energia czynna oddawana 3-fazowa (ilość przepelnień rejestru 7548, zerowana po przekroczeniu 9999,9 MWh)	100 MWh	√	√	√
6096/8096	7548	R	Energia czynna oddawana 3 –fazowa (licznik zliczający do 99999,99 kWh)	kWh	√	√	√
6098/8098	7549	R	Energia bierna indukcyjna 3-fazowa (ilość przepelnień rejestru 7550, zerowana po przekroczeniu 9999,9 MVAh)	100 MVAh	√	√	√
6100/8100	7550	R	Energia bierna indukcyjna 3 –fazowa (licznik zliczający do 99999,99 kVAh)	kVAh	√	√	√
6102/8102	7551	R	Energia bierna pojemnościowa 3-fazowa (ilość przepelnień rejestru 7552, zerowana po przekroczeniu 9999,9 MVAh)	100 MVAh	√	√	√
6104/8104	7552	R	Energia bierna pojemnościowa 3 –fazowa (licznik zliczający do 99999,99 kVAh)	kVAh	√	√	√
6106/8106	7553	R	Energia pozorna (ilość przepelnień rejestru 7554, zerowana po przekroczeniu 9999,9 MVAh)	100 MVAh	√	√	√
6108/8108	7554	R	Energia pozorna (licznik zliczający do 99999,99 kVAh)	kVAh	√	√	√
6110/8110	7555	R	Czas – sekundy	sek	√	√	√
6112/8112	7556	R	Czas – godziny, minuty		√	√	√
6114/8114	7557	R	Data – miesiąc, dzień		√	√	√
6116/8116	7558	R	Rok – 2014 - 2100		√	√	√
6118/8118	7559	R	Rejestr statutu 1	-	√	√	√
6120/8120	7560	R	Rejestr statutu 2	-	√	√	√
6122/8122	7561	R	Rejestr statutu 3	-	√	√	√
6124/8124	7562	R	Rejestr statutu 4	-	√	√	√
6126/8126	7563	R	Rejestr statutu 5	-	√	√	√
6128/8128	7564	R	Rejestr statutu 6	-	√	√	√
6130/8130	7565	R	Wysterowanie wyjścia ciągłego 1	mA	√	√	√

6132/8132	7566	R	Temperatura Pt100 1	°C	√	√	√
6134/8134	7567	R	Temperatura Pt100 2	°C	√	√	√
6136/8136	7568	R	Napięcie L1 min	V	√	x	√
6138/8138	7569	R	Napięcie L1 max	V	√	x	√
6140/8140	7570	R	Napięcie L2 min	V	√	x	x
6142/8142	7571	R	Napięcie L2 max	V	√	x	x
6144/8144	7572	R	Napięcie L3 min	V	√	x	x
6146/8146	7573	R	Napięcie L3 max	V	√	x	x
6148/8148	7574	R	Prąd L1 min	A	√	√	x
6150/8150	7575	R	Prąd L1 max	A	√	√	x
6152/8152	7576	R	Prąd L2 min	A	√	√	x
6154/8154	7577	R	Prąd L2 max	A	√	√	x
6156/8156	7578	R	Prąd L3 min	A	√	√	x
6158/8158	7579	R	Prąd L3 max	A	√	√	x
6160/8160	7580	R	Moc czynna L1 min	W	√	x	√
6162/8162	7581	R	Moc czynna L1 max	W	√	x	√
6164/8164	7582	R	Moc czynna L2 min	W	√	x	x
6166/8166	7583	R	Moc czynna L2 max	W	√	x	x
6168/8168	7584	R	Moc czynna L3 min	W	√	x	x
6170/8170	7585	R	Moc czynna L3 max	W	√	x	x
6172/8172	7586	R	Moc bierna L1 min	Var	√	x	√
6174/8174	7587	R	Moc bierna L1 max	Var	√	x	√
6176/8176	7588	R	Moc bierna L2 min	Var	√	x	x
6178/8178	7589	R	Moc bierna L2 max	Var	√	x	x
6180/8180	7590	R	Moc bierna L3 min	Var	√	x	x
6182/8182	7591	R	Moc bierna L3 max	Var	√	x	x
6184/8184	7592	R	Moc pozorna L1 min	VA	√	x	√
6186/8186	7593	R	Moc pozorna L1 max	VA	√	x	√
6188/8188	7594	R	Moc pozorna L2 min	VA	√	x	x
6190/8190	7595	R	Moc pozorna L2 max	VA	√	x	x
6192/8192	7596	R	Moc pozorna L3 min	VA	√	x	x
6194/8194	7597	R	Moc pozorna L3 max	VA	√	x	x
6196/8196	7598	R	Współczynnik mocy (PF) L1 min	-	√	x	√
6198/8198	7599	R	Współczynnik mocy (PF) L1 max	-	√	x	√
6200/8200	7600	R	Współczynnik mocy (PF) L2 min	-	√	x	x
6202/8202	7601	R	Współczynnik mocy (PF) L2 max	-	√	x	x
6204/8204	7602	R	Współczynnik mocy (PF) L3 min	-	√	x	x
6206/8206	7603	R	Współczynnik mocy (PF) L3 max	-	√	x	x
6208/8208	7604	R	Stosunek mocy biernej do czynnej L1 min	-	√	x	√

6210/8210	7605	R	Stosunek mocy biernej do czynnej L1 max	-	√	x	√
6212/8212	7606	R	Stosunek mocy biernej do czynnej L2 min	-	√	x	x
6214/8214	7607	R	Stosunek mocy biernej do czynnej L2 max	-	√	x	x
6216/8216	7608	R	Stosunek mocy biernej do czynnej L3 min	-	√	x	x
6218/8218	7609	R	Stosunek mocy biernej do czynnej L3 max	-	√	x	x
6220/8220	7610	R	Napięcie międzyfazowe L1-2 min	V	√	√	x
6222/8222	7611	R	Napięcie międzyfazowe L1-2 max	V	√	√	x
6224/8224	7612	R	Napięcie międzyfazowe L2-3 min	V	√	√	x
6226/8226	7613	R	Napięcie międzyfazowe L2-3 max	V	√	√	x
6228/8228	7614	R	Napięcie międzyfazowe L3-1 min	V	√	√	x
6230/8230	7615	R	Napięcie międzyfazowe L3-1 max	V	√	√	x
6232/8232	7616	R	Napięcie 3-fazowe średnie min	V	√	x	x
6234/8234	7617	R	Napięcie 3-fazowe średnie max	V	√	x	x
6236/8236	7618	R	Prąd 3-fazowy średni min	A	√	√	x
6238/8238	7619	R	Prąd 3-fazowy średni max	A	√	√	x
6240/8240	7620	R	Moc czynna 3-fazowa min	W	√	√	x
6242/8242	7621	R	Moc czynna 3-fazowa max	W	√	√	x
6244/8244	7622	R	Moc bierna 3-fazowa min	var	√	√	x
6246/8246	7623	R	Moc bierna 3-fazowa max	var	√	√	x
6248/8248	7624	R	Moc pozorna 3-fazowa min	VA	√	√	x
6250/8250	7625	R	Moc pozorna 3-fazowa max	VA	√	√	x
6252/8252	7626	R	Współczynnik mocy (PF) min	-	√	√	x
6254/8254	7627	R	Współczynnik mocy (PF) max	-	√	√	x
6256/8256	7628	R	Stosunek mocy biernej do czynnej 3-fazowy średni min	-	√	√	x
6258/8258	7629	R	Stosunek mocy biernej do czynnej 3-fazowy średni max	-	√	√	x
6260/8260	7630	R	Częstotliwość min	Hz	√	√	√
6262/8262	7631	R	Częstotliwość max	Hz	√	√	√
6264/8264	7632	R	Napięcie międzyfazowe średnie min	V	√	√	x
6266/8266	7633	R	Napięcie międzyfazowe średnie max	V	√	√	x
6268/8268	7634	R	Moc czynna uśredniona (P Demand) min	W	√	√	√
6270/8270	7635	R	Moc czynna uśredniona (P Demand) max	W	√	√	√
6272/8272	7636	R	Moc pozorna uśredniona (S Demand) min	VA	√	√	√
6274/8274	7637	R	Moc pozorna uśredniona (S Demand) max	VA	√	√	√
6276/8276	7638	R	Prąd uśredniony (I Demand) min	A	√	√	√
6278/8278	7639	R	Prąd uśredniony (I Demand) max	A	√	√	√
6280/8280	7640	R	Prąd w przewodzie neutralnym min	A	√	x	x
6282/8282	7641	R	Prąd w przewodzie neutralnym max	A	√	x	x
6284/8284	7642	R	Temperatura T1 min	°C	√	√	√

6286/8286	7643	R	Temperatura T1 max	°C	√	√	√
6288/8288	7644	R	Temperatura T2 min	°C	√	√	√
6290/8290	7645	R	Temperatura T2 max	°C	√	√	√
6292/8292	7646	R	THD U1 min	%	√	x	√
6294/8294	7647	R	THD U1 max	%	√	x	√
6296/8296	7648	R	THD U2 min	%	√	x	x
6298/8298	7649	R	THD U2 max	%	√	x	x
6300/8300	7650	R	THD U3 min	%	√	x	x
6302/8302	7651	R	THD U3 max	%	√	x	x
6304/8304	7652	R	THD U min	%	√	x	x
6306/8306	7653	R	THD U max	%	√	x	x
6308/8308	7654	R	THD I1 min	%	√	x	√
6310/8310	7655	R	THD I1 max	%	√	x	√
6312/8312	7656	R	THD I2 min	%	√	x	x
6314/8314	7657	R	THD I2 max	%	√	x	x
6316/8316	7758	R	THD I3 min	%	√	x	x
6318/8318	7759	R	THD I3 max	%	√	x	x
6320/8320	7660	R	THD I min	%	√	x	x
6322/8322	7661	R	THD I max	%	√	x	x
6324/8324	7662	R	HarU1[2] 2-ga harmoniczna napięcia fazy L1	%	√	x	√
6326/8326	7663	R	HarU1[3] 3-cia harmoniczna napięcia fazy L1	%	√	x	√
:	:	R	:				
:	:	R	:				
6420/8420	7710	R	HarU1[50] 50-ta harmoniczna napięcia fazy L1	%	√	x	√
6422/8422	7711	R	HarU1[51] 51-sza harmoniczna napięcia fazy L1	%	√	x	√
6424/8424	7712	R	HarU2[2] 2-ga harmoniczna napięcia fazy L2	%	√	x	x
6426/8426	7713	R	HarU2[3] 3-cia harmoniczna napięcia fazy L2	%	√	x	x
:	:	R	:				
:	:	R	:				
6520/8520	7760	R	HarU2[50] 50-ta harmoniczna napięcia fazy L2	%	√	x	x
6522/8522	7761	R	HarU2[51] 51-sza harmoniczna napięcia fazy L2	%	√	x	x
6524/8524	7762	R	HarU3[2] 2-ga harmoniczna napięcia fazy L3	%	√	x	x
6526/8526	7763	R	HarU3[3] 3-cia harmoniczna napięcia fazy L3	%	√	x	x
:	:	R	:				
:	:	R	:				
6620/8620	7810	R	HarU3[50] 50-ta harmoniczna napięcia fazy L3	%	√	x	x
6622/8622	7811	R	HarU3[51] 51-sza harmoniczna napięcia fazy L3	%	√	x	x
6624/8624	7812	R	HarI1[2] 2-ga harmoniczna prądu fazy L1	%	√	x	√

6626/8626	7813	R	Har1[3] 3-cia harmoniczna prądu fazy L1	%	√	x	√
:	:	R	:				
:	:	R	:				
6720/8720	7860	R	Har1[50] 50-ta harmoniczna prądu fazy L1	%	√	x	√
6722/8722	7861	R	Har1[51] 51-sza harmoniczna prądu fazy L1	%	√	x	√
6724/8724	7862	R	Har2[2] 2-ga harmoniczna prądu fazy L2	%	√	x	x
6726/8726	7863	R	Har2[3] 3-cia harmoniczna prądu fazy L2	%	√	x	x
:	:	R	:				
:	:	R	:				
6820/8820	7910	R	Har2[50] 50-ta harmoniczna prądu fazy L2	%	√	x	x
6822/8822	7911	R	Har2[51] 51-ta harmoniczna prądu fazy L2	%	√	x	x
6824/8824	7912	R	Har3[2] 2-sza harmoniczna prądu fazy L3	%	√	x	x
6826/8826	7913	R	Har3[3] 3-cia harmoniczna prądu fazy L3	%	√	x	x
:	:	R	:				
:	:	R	:				
6920/8920	7960	R	Har3[50] 50-ta harmoniczna prądu fazy L3	%	√	x	x
6922/8922	7961	R	Har3[51] 51-sza harmoniczna prądu fazy L3	%	√	x	x
6924/8924	7962	R	Moc bierna uśredniona	var	√	√	√
6926/8926	7963	R	Moc bierna uśredniona min	var	√	√	√
6928/8928	7964	R	Moc bierna uśredniona max	var	√	√	√
6930/8930	7965	R	Średni współczynnik mocy czynnej (PF1+PF2+PF3)/3)	-	√	x	√
6932/8932	7966	R	Średni współczynnik mocy czynnej min	-	√	x	√
6934/8934	7967	R	Średni współczynnik mocy czynnej max	-	√	x	√
6936/8936	7968	R	Energia czynna pobierana 3-fazowa za poprzedni rok (ilość przepełnień rejestru 7563, zerowana po przekroczeniu 9999,9 MWh)	100 MWh	√	√	√
6938/8938	7969	R	Energia czynna pobierana 3 –fazowa za poprzedni rok (licznik zliczający do 99999,99 kWh)	kWh	√	√	√
6940/8940	7970	R	Energia czynna oddawana 3-fazowa za poprzedni rok (ilość przepełnień rejestru 7565, zerowana po przekroczeniu 9999,9 MWh)	100 MWh	√	√	√
6942/8942	7971	R	Energia czynna oddawana 3 –fazowa za poprzedni rok (licznik zliczający do 99999,99 kWh)	kWh	√	√	√
6944/8944	7972	R	Energia czynna pobierana 3-fazowa za aktualny rok (ilość przepełnień rejestru 7567, zerowana po przekroczeniu 9999,9 MWh)	100 MWh	√	√	√
6946/8946	7973	R	Energia czynna pobierana 3 –fazowa za aktualny rok (licznik zliczający do 99999,99 kWh)	kWh	√	√	√
6948/8948	7974	R	Energia czynna oddawana 3-fazowa za aktualny rok (ilość przepełnień rejestru 7569, zerowana po przekroczeniu 9999,9 MWh)	100 MWh	√	√	√
6950/8950	7975	R	Energia czynna oddawana 3 –fazowa za aktualny rok (licznik zliczający do 99999,99 kWh)	kWh	√	√	√

6952/8952	7976	R	Energia czynna pobierana 3-fazowa za aktualny miesiąc (ilość przepełnień rejestru 7571, zerowana po przekroczeniu 9999,9 MWh)	100 MWh	√	√	√
6954/8954	7977	R	Energia czynna pobierana 3 –fazowa za aktualny miesiąc (licznik zliczający do 99999,99 kWh)	kWh	√	√	√
6956/8956	7978	R	Energia czynna oddawana 3-fazowa za aktualny miesiąc (ilość przepełnień rejestru 7573, zerowana po przekroczeniu 9999,9 MWh)	100 MWh	√	√	√
6958/8958	7979	R	Energia czynna oddawana 3 –fazowa za aktualny miesiąc (licznik zliczający do 99999,99 kWh)	kWh	√	√	√
6960/8960	7980	R	Energia czynna pobierana 3-fazowa za aktualny tydzień (ilość przepełnień rejestru 7575, zerowana po przekroczeniu 9999,9 MWh)	100 MWh	√	√	√
6962/8962	7981	R	Energia czynna pobierana 3 –fazowa za aktualny tydzień (licznik zliczający do 99999,99 kWh)	kWh	√	√	√
6964/8964	7982	R	Energia czynna oddawana 3-fazowa za aktualny tydzień (ilość przepełnień rejestru 7577, zerowana po przekroczeniu 9999,9 MWh)	100 MWh	√	√	√
6966/8966	7983	R	Energia czynna oddawana 3 –fazowa za aktualny tydzień (licznik zliczający do 99999,99 kWh)	kWh	√	√	√
6968/8968	7984	R	Energia czynna pobierana 3-fazowa za aktualne 48 godzin (ilość przepełnień rejestru 7579, zerowana po przekroczeniu 9999,9 MWh)	100 MWh	√	√	√
6970/8970	7985	R	Energia czynna pobierana 3 –fazowa za aktualne 48 godzin (licznik zliczający do 99999,99 kWh)	kWh	√	√	√
6972/8974	7986	R	Energia czynna oddawana 3-fazowa za aktualne 48 godzin (ilość przepełnień rejestru 7581, zerowana po przekroczeniu 9999,9 MWh)	100 MWh	√	√	√
6974/8974	7987	R	Energia czynna oddawana 3 –fazowa za aktualne 48 godzin (licznik zliczający do 99999,99 kWh)	kWh	√	√	√
6976/8976	7988	R	Energia czynna pobierana 3-fazowa za aktualne 24 godziny (ilość przepełnień rejestru 7583, zerowana po przekroczeniu 9999,9 MWh)	100 MWh	√	√	√
6978/8978	7989	R	Energia czynna pobierana 3 –fazowa za aktualne 24 godziny (licznik zliczający do 99999,99 kWh)	kWh	√	√	√
6980/8980	7990	R	Energia czynna oddawana 3-fazowa za aktualne 24 godziny (ilość przepełnień rejestru 7585, zerowana po przekroczeniu 9999,9 MWh)	100 MWh	√	√	√
6982/8982	7991	R	Energia czynna oddawana 3 –fazowa za aktualne 24 godziny (licznik zliczający do 99999,99 kWh)	kWh	√	√	√

W układzie trójfazowym 3-przewodowym (3Ph, 3W) odpowiednio THD U12, THD U23, THD U31, THD U123

Tablica 20

Adres rejestrów 16 bit 2x16 1032/ 2x16 3210	Operacje	Opis	Jednostka	3Ph / 4W	3Ph / 3W	1Ph / 2W
9000/9200	R	HarU1[52] 52-ga harmoniczna napięcia fazy L1	%	√	x	√

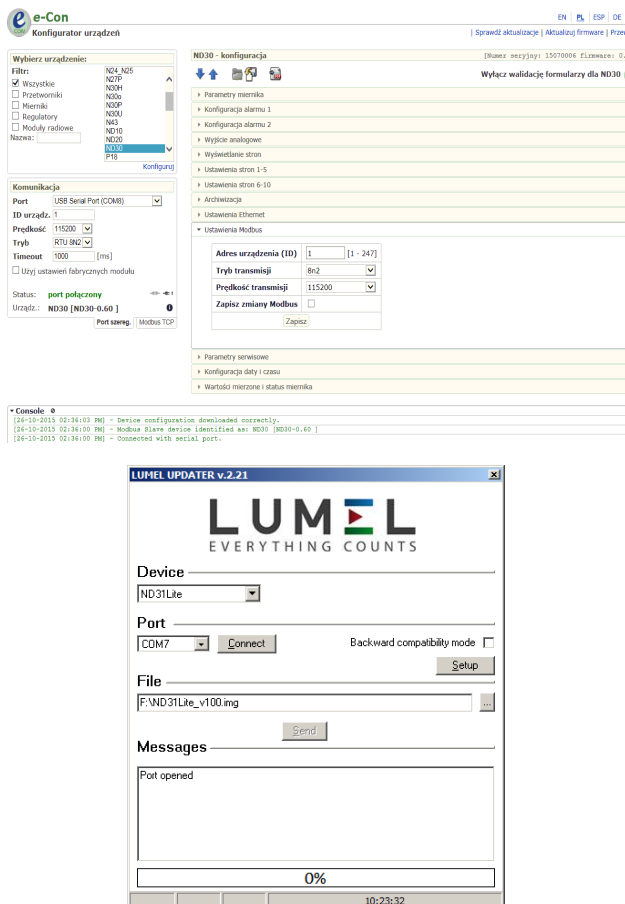
9002/9202	R	HarU1[53] 53-cia harmoniczna napięcia fazy L1	%	√	x	√
:	R	:				
:	R	:				
9020/9220	R	HarU1[62] 62-ga harmoniczna napięcia fazy L1	%	√	x	√
9022/9222	R	HarU1[63] 63-cia harmoniczna napięcia fazy L1	%	√	x	√
9024/9224	R	HarU2[52] 52-ga harmoniczna napięcia fazy L2	%	√	x	x
9026/9226	R	HarU2[53] 53-cia harmoniczna napięcia fazy L2	%	√	x	x
:	R	:				
:	R	:				
9044/9244	R	HarU2[62] 62-ga harmoniczna napięcia fazy L2	%	√	x	x
9046/9246	R	HarU2[63] 63-cia harmoniczna napięcia fazy L2	%	√	x	x
9048/9248	R	HarU3[52] 52-ga harmoniczna napięcia fazy L3	%	√	x	x
9050/9250	R	HarU3[53] 53-cia harmoniczna napięcia fazy L3	%	√	x	x
:	R	:				
:	R	:				
9068/9268	R	HarU3[62] 62-ga harmoniczna napięcia fazy L3	%	√	x	x
9070/9270	R	HarU3[63] 63-cia harmoniczna napięcia fazy L3	%	√	x	x
9072/9272	R	HarI1[52] 52-ga harmoniczna prądu fazy L1	%	√	x	√
9074/9274	R	HarI1[53] 53-cia harmoniczna prądu fazy L1	%	√	x	√
:	R	:				
:	R	:				
9092/9292	R	HarI1[62] 62-ga harmoniczna prądu fazy L1	%	√	x	√
9094/9294	R	HarI1[63] 63-cia harmoniczna prądu fazy L1	%	√	x	√
9096/9296	R	HarI2[52] 52-ga harmoniczna prądu fazy L2	%	√	x	x
9098/9298	R	HarI2[53] 53-cia harmoniczna prądu fazy L2	%	√	x	x
:	R	:				
:	R	:				
9116/9316	R	HarI2[62] 62-ga harmoniczna prądu fazy L2	%	√	x	x
9118/9318	R	HarI2[63] 63-cia harmoniczna prądu fazy L2	%	√	x	x
9120/9320	R	HarI3[52] 52-ga harmoniczna prądu fazy L3	%	√	x	x
9122/9322	R	HarI3[53] 53-cia harmoniczna prądu fazy L3	%	√	x	x
:	R	:				

:	R	:				
9140/9340	R	Har13[62]	62-ga harmoniczna prądu fazy L3	%	√	x
9142/9342	R	Har13[63]	63-cia harmoniczna prądu fazy L3	%	√	x

10. UAKTUALNIENIE OPROGRAMOWANIA

10.1. Aktualizacja firmware - programu głównego miernika

W miernikach ND31LITE zaimplementowano funkcję umożliwiającą uaktualnienie oprogramowania z komputera PC z oprogramowaniem eCon. Bezpłatne oprogramowanie eCon oraz pliki aktualizacyjne są dostępne na stronie www.lumel.com.pl. Uaktualnienie oprogramowania miernika (firmware) można wykonać poprzez interfejs RS485. Aktualizacji dokonujemy w zakładce LUMEL UPDATER..



Rys. 26. Widok okna programu: a) eCon, b) uaktualniania oprogramowania

Uwaga! Po uaktualnieniu oprogramowania należy ustawić nastawy fabryczne miernika, dlatego zalecane jest wstępne zachowanie parametrów miernika przed uaktualnieniem przy użyciu oprogramowania eCon.

Po uruchomieniu programu eCon należy ustawić w ustawieniach port szeregowy, prędkość, tryb i adres miernika. Następnie wybrać miernik ND31LITE i kliknąć Konfiguruj. Aby odczytać wszystkie ustawienia należy kliknąć ikonę strzałki w dół, następnie ikonę dyskietki aby zapisać ustawienia do pliku (potrzebne do późniejszego ich przywrócenia). Po wybraniu opcji Aktualizuj firmware (w prawym górnym rogu ekranu) otworzone zostanie okno Lumel Updater (LU) – Rys. 26 b.

W mierniku wejście w tryb uaktualniania wykonywane jest na dwa sposoby:

1. Zdalnie przez LU (na podstawie ustawień w eCon – adres, tryb, prędkość, port COM)
2. Poprzez załączenie zasilania miernika przy wciśniętym przycisku (przy wejściu w tryb bootloadera przyciskiem, parametry komunikacji: prędkość 9600, RTU8N2, adres 1).

Należy wcisnąć przycisk „...” i wybrać plik aktualizacyjny miernika. Wcisnąć Connect. (UWAGA!: w przypadku 2 sposobu aktualizacji należy w tym momencie załączyć zasilanie miernika). W oknie informacyjnym Messages są umieszczane informacje o przebiegu procesu aktualizacji. Przy prawidłowo otwartym porcie wyświetlony jest napis Port opened.

Na wyświetlaczu pojawi się napis boot z wersją bootloadera, natomiast w programie LU wyświetlony zostaje komunikat Device found oraz nazwa i wersja programu podłączonego urządzenia. Należy wcisnąć przycisk Send. Po zakończonym pozytywnie uaktualnieniu miernik przechodzi do normalnej pracy, natomiast w oknie informacyjnym pojawia się napis Done oraz czas trwania aktualizacji.

Po zamknięciu okna LU, należy przejść do grupy parametrów Parametry serwisowe, zaznaczyć opcję Ustaw parametry domyślne miernika i wcisnąć przycisk Przywróć. Następnie należy wcisnąć ikonę folderu aby otworzyć wcześniej zapisany plik z ustawieniami i nacisnąć ikonę strzałki w górę aby zapisać ustawienia w mierniku. Aktualną wersję oprogramowania można również sprawdzić poprzez odczytanie komunikatów powitalnych miernika po włączeniu zasilania. Uwaga! Wyłączenie zasilania w trakcie uaktualniania oprogramowania może skutkować trwałym uszkodzeniem miernika!

11 KODY BŁĘDÓW

Podczas pracy miernika na wyświetlaczu mogą pojawić się komunikaty o błędach. Niżej przedstawiono przyczyny błędów.

Error:

- **MEMORY FR**, - **CAL INP**, – wyświetlane gdy pamięć w mierniku uległa uszkodzeniu. Miernik należy odesłać do producenta.

- **PAR.CFG** – wyświetlane gdy parametry pracy w mierniku są nieprawidłowe. Należy przywrócić nastawy fabryczne (z poziomu menu „Ustawienia --> Ustawienia fabryczne” lub przez RS485).

- **PAR.SCREEN** – wyświetlane gdy parametry związane z konfiguracją wyświetlanych parametrów w mierniku są nieprawidłowe. Należy przywrócić nastawy fabryczne (z poziomu menu „Wyświetlanie --> Ustawienia --> Ustawienia fabryczne stron” lub przez RS485).

- **PAR.READ** – wyświetlane gdy parametry związane z rejestrami z grupy adresów modbus 42xx są nieprawidłowe. Należy przywrócić nastawy fabryczne (z poziomu menu „Modbus --> Ustawienia fabryczne rej. 42x” lub przez RS485).

- **ENERGY** – wyświetlane gdy wystąpi błąd w wartości w jednym z liczników energii miernika. Należy przywrócić nastawy fabryczne (z poziomu menu „Parametry --> Kas. licz. energii” lub przez RS485).

– ^^^^ – przekroczenie górne. Wartość mierzona jest poza zakresem pomiarowym.

– vvvv – przekroczenie dolne. Wartość mierzona jest poza zakresem pomiarowym.

12. DANE TECHNICZNE

Zakresy pomiarowe i dopuszczalne błędy

Tablica 21

Wielkość mierzona	Zakres pomiarowy	L1	L2	L3	Σ	Klasa
Prąd I: 1/5 A 1 A~ 5 A~	0,002 .. 0,100 .. 1,200 A 0,010 .. 0,500 .. 6,000 A ...100,00 kA (tr_U≠1)	•	•	•		0,2 (PN-EN IEC 61557-12)
Napięcie U L-N: 57,7 V~ 110 V~ 230 V~ 400 V~	5,700 .. 11,500 .. 70,000 V 11,000 .. 22,000 .. 132,000 V 23,000 .. 46,000 .. 276,000 V ...1920,0 kV (tr_U≠1)	•	•	•		0,2 (PN-EN IEC 61557-12)
Napięcie U L-L: 100 V~ 190 V~ 400 V~ 690 V~	10,000 .. 20,000 .. 120,000 V 19,000 .. 38,000 .. 228,000 V 40,000 .. 80,000 .. 480,000 V ...1999,0 kV (tr_U≠1)	•	•	•		0,5 (PN-EN IEC 61557-12)

Moc czynna P	-19999 MW .. 0,000 W19999 MW (tr_U≠1, tr_I≠1)	*	*	*	*	0,5 (PN-EN IEC 61557-12)
Moc bierna Q	-19999 MVar .. 0,000 Var19999 MVar (tr_U≠1, tr_I≠1)	*	*	*	*	1 (PN-EN IEC 61557-12)
Moc pozorna S	0,000 .. 1999,9 VA19999 MVA (tr_U≠1, tr_I≠1)	*	*	*	*	0,5 (PN-EN IEC 61557-12)
Energia czynna EnP / pobierana lub oddawana /	0,000 .. 99 999 999, 999 kWh				*	0,2S (PN-EN IEC 62053-22)
Energia bierna EnQ / indukcyjna lub pojemnościowa /	0,000 .. 99 999 999, 999 kVarh				*	1 (PN-EN IEC 61557-12)
Energia pozorna EnS	0,000 .. 99 999 999, 999 kVAh				*	0,5 (PN-EN IEC 61557-12)
Współczynnik mocy czynnej PF	<u>-1,00 .. 0 .. 1,00</u>	*	*	*	*	1 (PN-EN IEC 61557-12)
Współczynnik tg	-999,99 .. <u>-1,20 .. 0 .. 1,20</u> .. 999,99	*	*	*	*	1
Częstotliwość f	<u>45,000 .. 65,000</u> .. 100Hz				*	0,1 (PN-EN IEC 61557-12)
Współczynnik zniekształceń harmonicznych napięcia THDU, prądu THDI	<u>0,0 .. 100,0</u> %	*	*	*	*	5 (PN-EN IEC 61557-12)
Amplitudy harmonicznych napięcia $U_{h_2} \dots U_{h_{63}}$, prądu $I_{h_2} \dots I_{h_{63}}$	<u>0,0 .. 100,0</u> %	*	*	*		II (IEC61000-4-7)

tr_I - Przekładnia przekładnika prądowego = Prąd pierwotny przekładnika /
Prąd wtórny przekładnika prądowego,

tr_U - Przekładnia przekładnika napięciowego = Napięcie pierwotne przekładnika /
Napięcie wtórne przekładnika napięciowego,

Pobór mocy:

- w obwodzie zasilania ≤ 6 VA
- w obwodzie napięciowym $\leq 0,5$ VA
- w obwodzie prądowym $\leq 0,1$ VA

Pole odczytowe

kolorowy ekran graficzny TFT 3,5" o rozdzielczości 320 x 240 pikseli

Wyjścia przełącznikowe (A1, A2)

2 przełączniki programowalne, styki beznapięciowe
zwierne, obciążalność (rezystancyjna) 0.5 A/250 V a.c.
lub 5 A/30 V d.c.

Ilość przełączeń: mechaniczna minimum 5×10^6

elektryczna minimum 1×10^5

Wyjście analogowe (0 .. 20 mA)	1 wyjście: 0... 20 mA (4...20mA) programowalne. Rezystancja obciążenia $\leq 400 \Omega$. Napięcie dysponowane 10 V. Błąd podstawowy 0,2 %.
Interfejs szeregowy RS485	Modbus RTU 8N2,8E1,8O1,8N1. Adres 1..247, Prędkość transmisji 4.8, 9.6, 19.2, 38.4, 57.6, 115.2 kbit/s maksymalny czas do rozpoczęcia odpowiedzi: 600 ms
Próbkowanie	Przetwornik A/C 16-bitowy Szybkość próbkowania 6,4 kHz dla 50 Hz 7,68 kHz dla 60 Hz Jednoczesne próbkowanie we wszystkich kanałach, 128 próbek na okres
Harmoniczne	Rząd harmonicznej (n) 1..63 Współczynnik zniekształceń harmonicznych odniesiony do składowej podstawowej przebiegu THD napięcia, THD prądu (n=2..63) 0,0 .. 100,0 % Analiza FFT (szybkie przekształcenie Fouriera), ± 20 ppm, bateria zegara rzeczywistego CR2032
Zegar czasu rzeczywistego	
Zaciski	
Przekrój	0.05 .. 2.5 mm ²
Śruby zaciskowe	M3
Moment dokręcenia	0.5 Nm
Stopień ochrony zapewniany przez obudowę od strony czołowej zacisków	IP 65 IP 20
Masa	0,3 kg
Wymiary	96 x 96 x 77 mm
Warunki odniesienia i znamionowe warunki użytkowania.	
- zasilanie	85..253 V a.c. (40.. <u>50</u> ..400) Hz lub 90..300 V d.c. albo 20..40 V a.c. (40.. <u>50</u> ..400) Hz lub 20..60 V d.c.
- sygnał wejściowy	0 .. <u>0.1</u> .. <u>1.2In</u> ; 0,1 .. <u>0.2</u> .. <u>1.2Un</u> dla prądu, napięcia, PFI
- częstotliwość	,tgi
- współczynnik mocy	45 .. <u>50</u> .. <u>60</u> .. 100 Hz; sinusoidalny (THD $\leq 8\%$)
- temperatura otoczenia	<u>-1</u> .. <u>0</u> .. <u>1</u>
- temperatura magazynowania	-10 .. <u>23</u> .. +55 °C, klasa K55 wg PN-EN61557-12
- wilgotność	-20 .. +70 °C

- | | |
|-------------------------------------|---|
| - dopuszczalny współczynnik szczytu | 0 .. <u>40</u> .. 60 .. 95 % (niedopuszczalne skroplenia) |
| prądu | 2 |
| napięcia | 2 |
| - zewnętrzne pole magnetyczne | ≤ 40 .. 400 A/m d.c.
≤ 3 A/m a.c. 50/60 Hz |
| - przeciążalność krótkotrwała | |
| wejścia napięciowe 5 sek. | 2 UN |
| wejścia prądowe 1 sek. | 50 A |
| - pozycja pracy | dowolna |
| - czas nagrzewania | 15 minut |

Bateria zegara czasu rzeczywistego: CR2032

Błędy dodatkowe:

w % błędu podstawowego

- | | |
|-------------------------------------|----------------|
| - — od zmiany temperatury otoczenia | < 50 % / 10 °C |
| - — dla THD > 8% | < 50 % |

Normy spełniane przez miernik

Kompatybilność elektromagnetyczna:

- odporność w środowiskach przemysłowych wg PN-EN IEC 61326-1, PN-EN 61000-6-2
- odporność na indukowane napięcia wspólne o częstotliwości radiowej:
poziom 2 w przedziale częstotliwości 0,15 .. 1 MHz,
poziom 3 w przedziale częstotliwości 1 MHz .. 80 MHz,
- emisja zakłóceń wg PN-EN IEC 61326-1, PN-EN 61000-6-4

Wymagania bezpieczeństwa:

według normy PN-EN 61010-1 (ze zmianami)

- izolacja między obwodami: podstawowa,
- kategoria przepięciowa OVC II dla napięć względem ziemi do 600V (dla napięć wejściowych 3 x 110/190 V, 3 x 400/690 V)
- stopień zanieczyszczenia 2,
- maksymalne napięcie pracy względem ziemi:
 - dla obwodów zasilania i wyjść przekaźnikowych 300 V
 - dla wejścia pomiarowego 500 V
 - dla obwodów RS485, Ethernet, wyjść analogowych 50V
- wysokość npm < 2000m,

13. KOD WYKONAŃ

Kod wykonania miernika parametrów sieci ND31LITE.

Miernik ND31LITE	X	X	X	X	X	X	XXXX
Napięcie wejściowe (fazowe/międzyfazowe) Un							
3 x 57,7/100 V, 3 x 230/400 V	1						
Dodatkowe wyjścia/wejścia							
2 przekaźniki		1					
Interfejsy							
RS485			1				
Zasilanie							
85..253 V a.c., 90..300 V d.c.				1			
Wersja językowa							
polska/angielska					M		
inna*					X		
Próby odbiorcze							
bez dodatkowych wymagań						0	
z atestem kontroli jakości						1	
ze świadectwem wzorcowania						2	
wg uzgodnień z odbiorcą*						X	
Rodzaj wykonania							
standardowe							
specjalne*							XXXX

* tylko po uzgodnieniu z producentem,

PRZYKŁAD ZAMÓWIENIA, kod **ND31LITE 1111M0** oznacza:

ND31:LITE – miernik ND31LITE,

1 – napięcie wejściowe 3 x 57,7/100 V, 3 x 230/400 V,

2 – 2 przekaźniki,

2 – RS485,

1 – Napięcie zasilania 85..253 V a.c., 90..300 V d.c.

M – polsko-angielska wersja językowa,

0 – bez wymagań dodatkowych,

– wykonanie standardowe.



LUMEL S.A.

ul. Słubicka 4, 65-127 Zielona Góra, Poland
tel.: +48 68 45 75 100, fax +48 68 45 75 508
www.lumel.com.pl

Informacja techniczna:

tel.: (68) 45 75 140, 45 75 141, 45 75 142, 45 75 145, 45 75 146
e-mail: sprzedaz@lumel.com.pl

Realizacja zamówień:

tel.: (68) 45 75 150, 45 75 151, 45 75 152, 45 75 153, 45 75 154, 45 75 155

Wzorcowanie:

tel.: (68) 45 75 163

Wsparcie techniczne:

tel.: (+48 68) 45 75 143, 45 75 141, 45 75 144, 45 75 140
e-mail: export@lumel.com.pl

Dział zarządzania łańcuchem dostaw:

tel.: (+48 68) 45 75 130, 132
e-mail: export@lumel.com.pl

Wzorcowanie i atestacja:

e-mail: laboratorium@lumel.com.pl