LUMEL

MIERNIK PARAMETRÓW SIECI

z rejestracją i protokołami MQTT(IIot),
BACnet/IP lub Modbus TCP/IP

ND31

INSTRUKCJA OBSŁUGI

CE

1. PRZEZNACZENIE

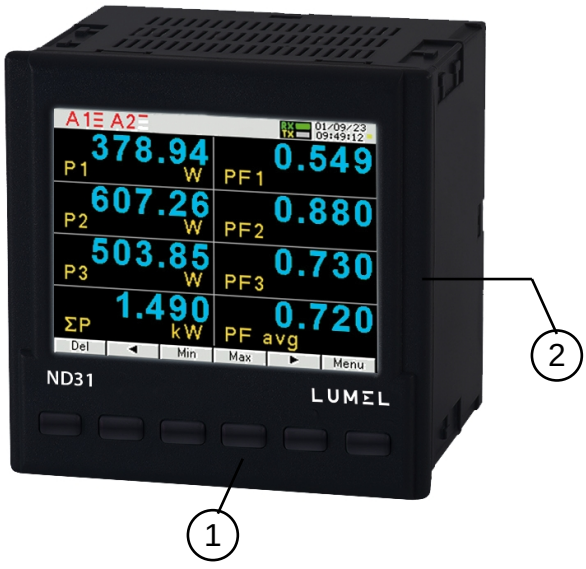
Miernik ND31 jest cyfrowym przyrządem programowalnym przeznaczonym do pomiaru parametrów sieci energetycznych jednofazowych 2- przewodowych oraz trójfazowych 3 i 4- przewodowych w układach symetrycznych i niesymetrycznych. Wartości zmierzone pokazywane są na kolorowym ekranie graficznym TFT 3,5" o rozdzielczości 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 lub Ethernetem, wyjścia przekaźnikowe sygnalizują przekroczenia wybranych wielkości, programowalne wyjście analogowe odwzorowuje przyporządkowany parametr. W zależności od wykonania miernik ND31 posiada 2 wejścia temperaturowe Pt100. Wejścia temperaturowe mogą być wykorzystane do kontroli temperatury uzwojeń transformatorów, silników.

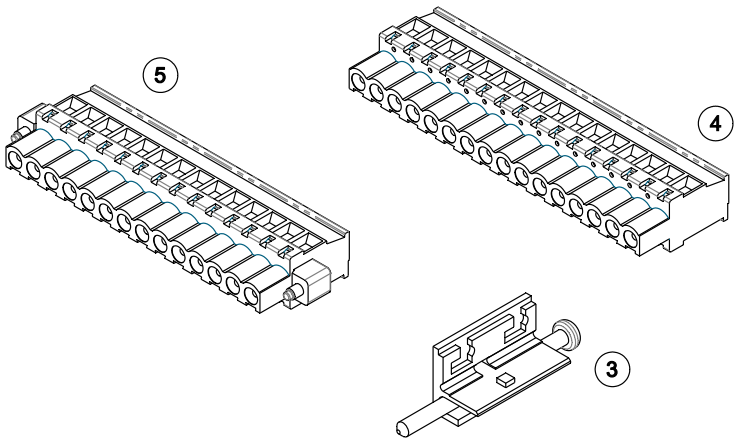
Miernik ma separację galwaniczną pomiędzy poszczególnymi blokami:
- zasilania,
- wejść napięciowych,
- wejść prądowych,
- interfejsu RS485,
- interfejsu Ethernet,
- wyjść alarmowych,
- wyjścia analogowego,
- wejść temperaturowych Pt100.

2. ZESTAW MIERNIKA

W skład zestawu wchodzą:

1. miernik ND31	1 szt.
2. uszczelka	1 szt.
3. uchwyt do mocowania w tablicy	4 szt.
4. wtyk z 16 zaciskami śrubowymi	1 szt.
5. wtyk z 14 zaciskami śrubowymi	1 szt.
6. instrukcja obsługi	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 może 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:

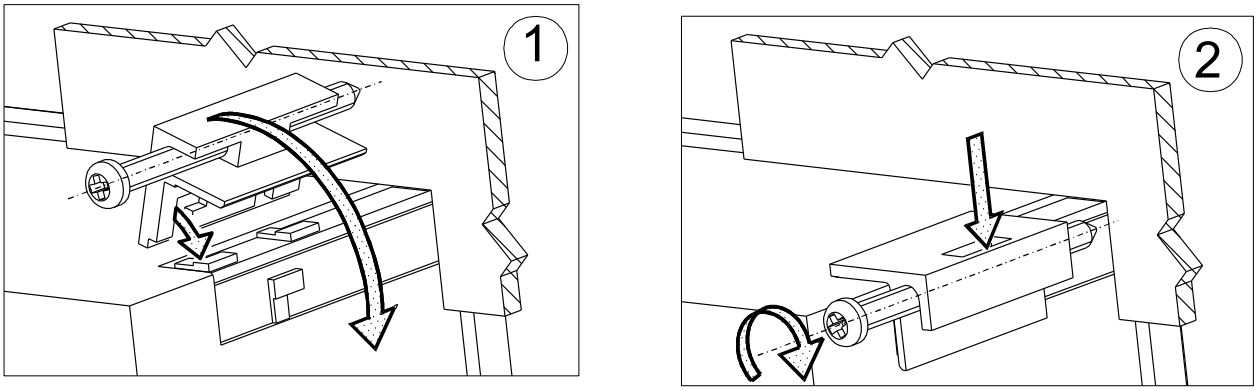
  Zabezpieczyć napięcie zasilania za pomocą zatwierdzonego (UL / IEC) bezpiecznika: ND31 przy napięciu zasilania 85-253V prądu przemiennego lub 90-300V prądu stałego, 1.0 A, typ C; ND31 przy napięciu zasilania 20-40V prądu przemiennego lub 20-60V prądu stałego, 2 A, typ C;
- Zabezpieczenie wejść pomiarowych 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.

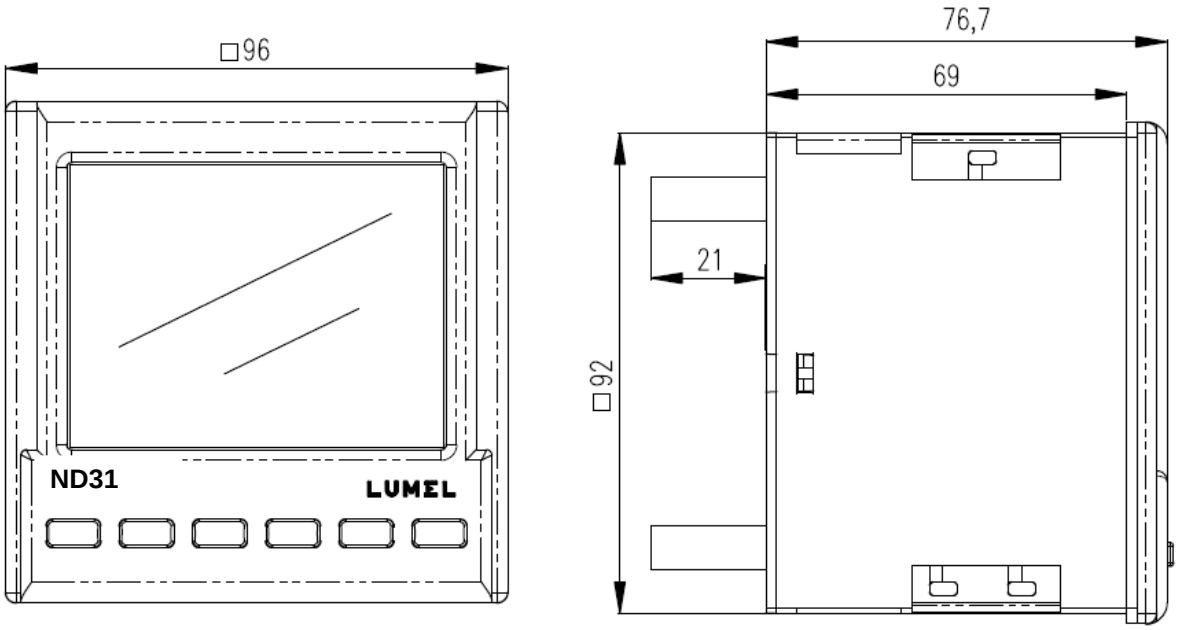
4. MONTAŻ

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 mm^2.



Rys. 3.Rysunek gabarytowy miernika ND31

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

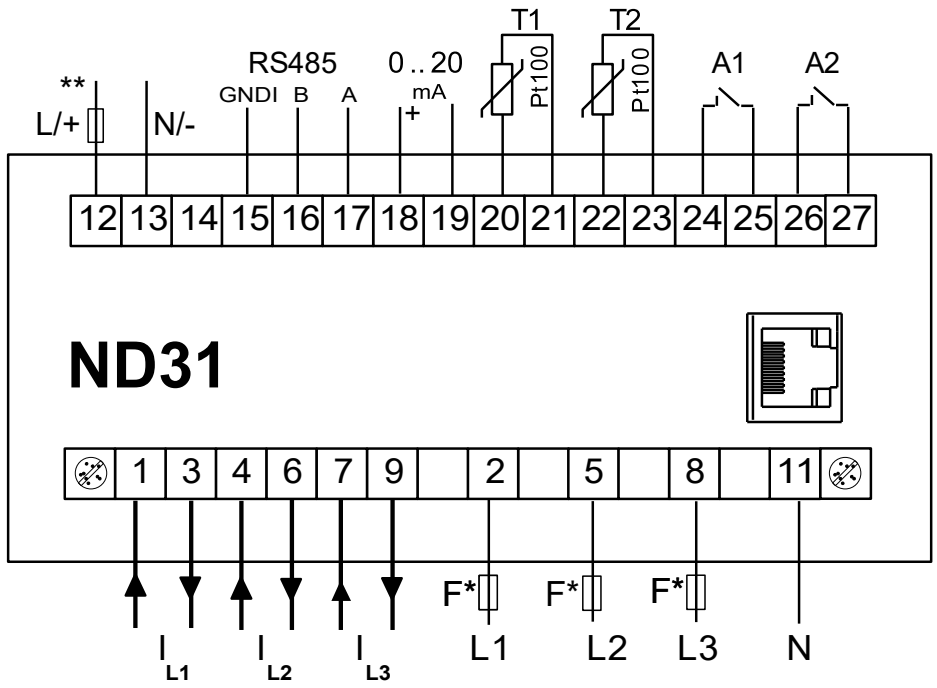
Wszystkie wejścia napięciowe są izolowane galwanicznie (wewnętrzne przekładniki). Wielkości na wejściach napięciowych są automatycznie przeliczane o wielkość wprowadzonej przekładni zewnętrznego przekładnika napięciowego. Wejścia napięciowe określane są w zamówieniu jako 3x57.7/100 V, 3x230/400V albo 3x110/190V; 3x400/690 V.

Dostępne rodzaje połączeń:

- Trójfazowe systemy czteroprzewodowe z uziemionym/nieuziemionym przewodem neutralnym o napięciu systemowym 3x57,7/100 V do 3x400/690V.
- Trójfazowe systemy trójprzewodowe z uziemioną/nieuziemioną fazą o napięciu systemowym 3x100 V do 3x600V,
- Jednofazowe systemy dwuprzewodowe 1x57,7V do 1x400 V."

5.3. Schematy podłączeń zewnętrznych

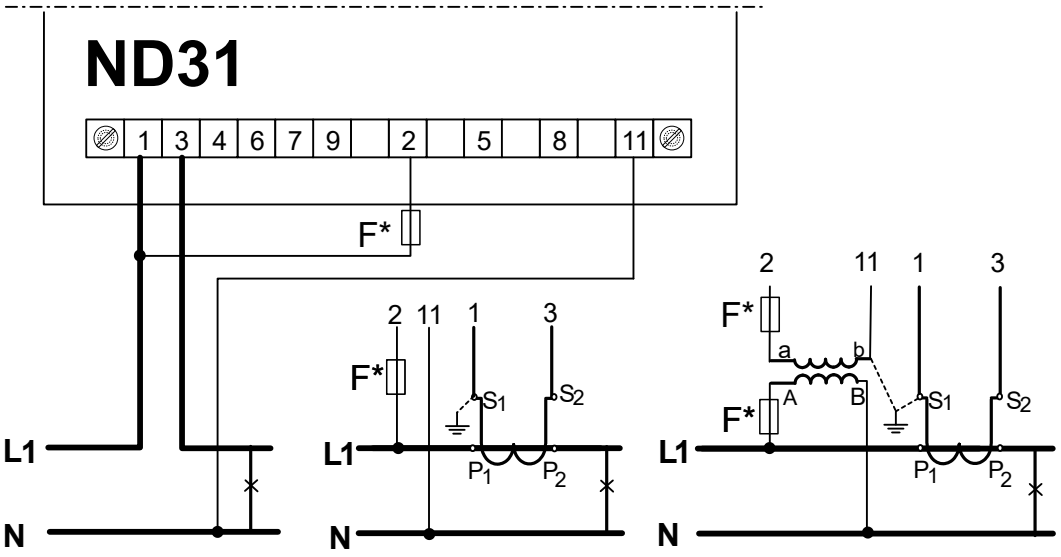
Podłączenia zewnętrzne przedstawiono na rysunku 4.



* Bezpieczniki muszą zostać dostarczone przez klienta

** Podłączenie napięcia zasilającego

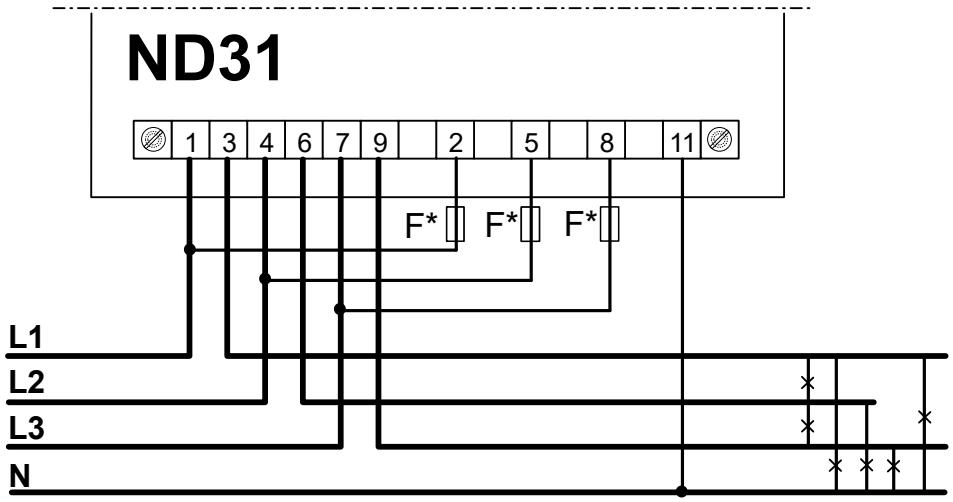
Rys. 4.Podłączenie miernika



* Bezpieczniki muszą zostać dostarczone przez klienta

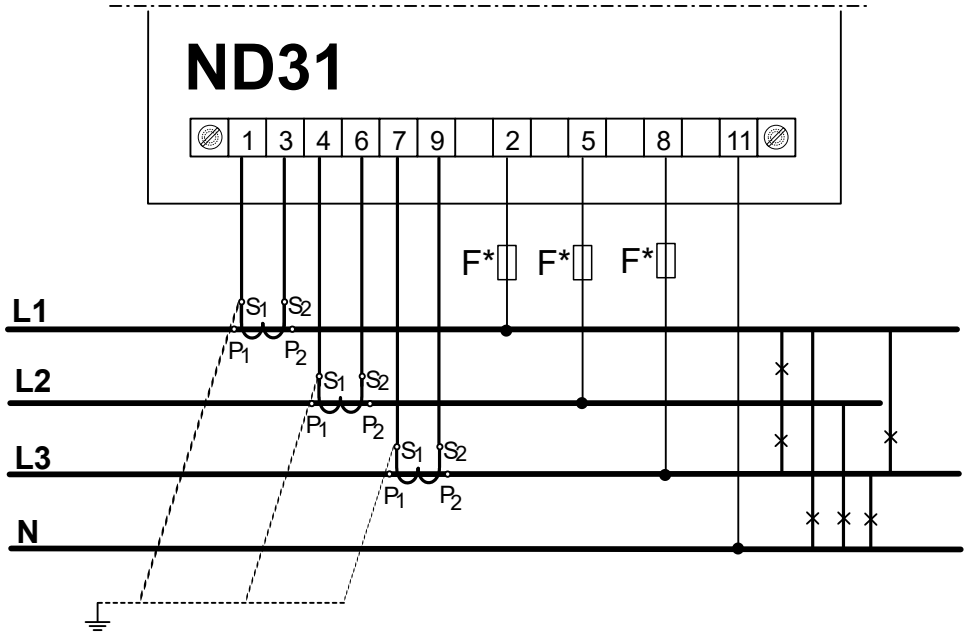
Rys. 5.Pomiar bezpośredni, półpośredni i pośredni w sieci 1- fazowej

Pomiar bezpośredni w sieci 4 – przewodowej



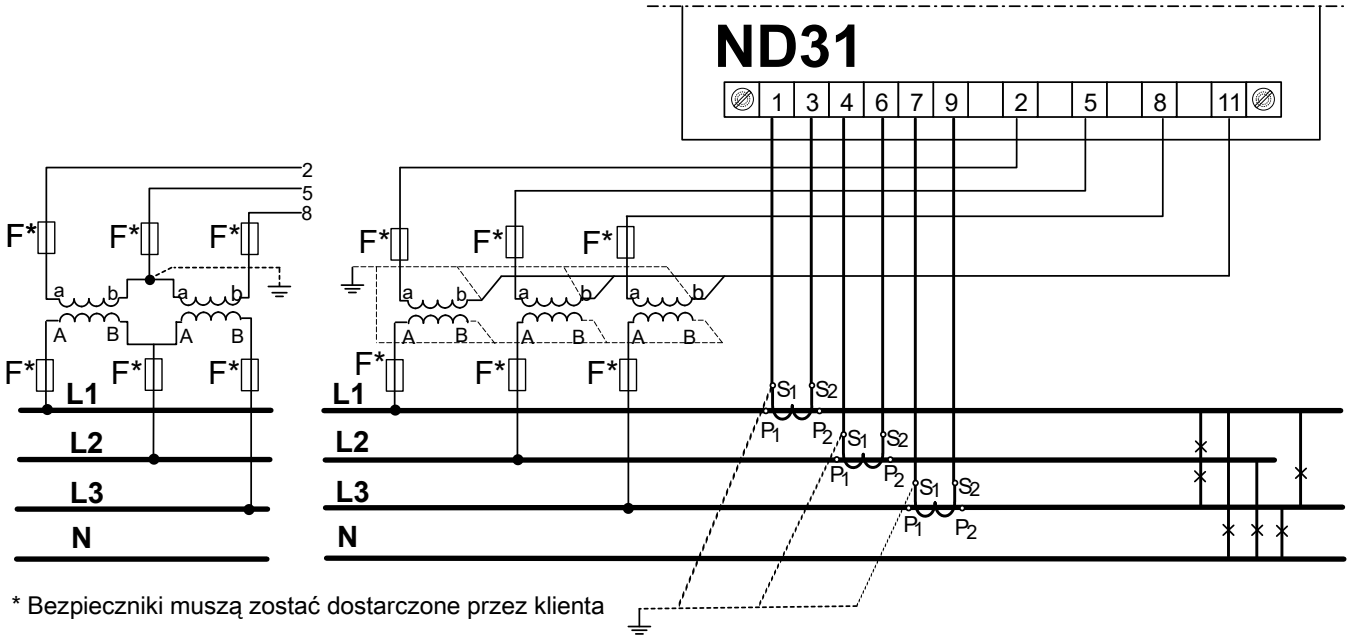
* Bezpieczniki muszą zostać dostarczone przez klienta

Pomiar półpośredni w sieci 4 – przewodowej



* Bezpieczniki muszą zostać dostarczone przez klienta

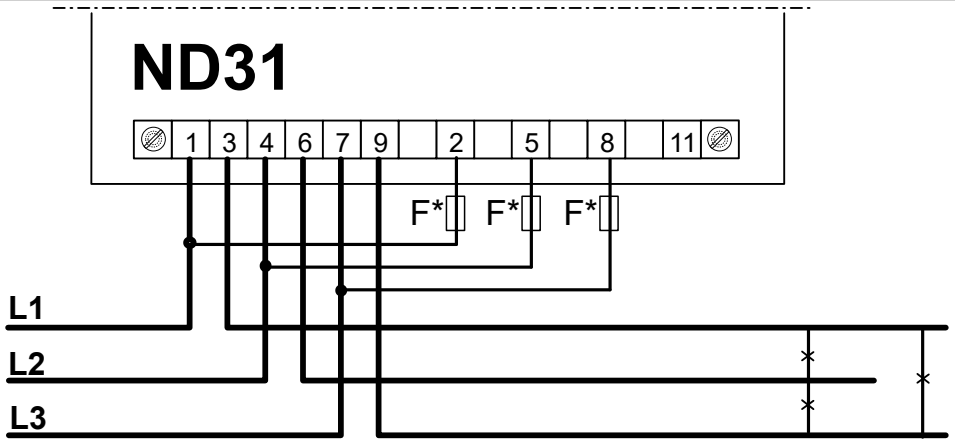
Pomiar pośredni w sieci 4 – przewodowej



* Bezpieczniki muszą zostać dostarczone przez klienta

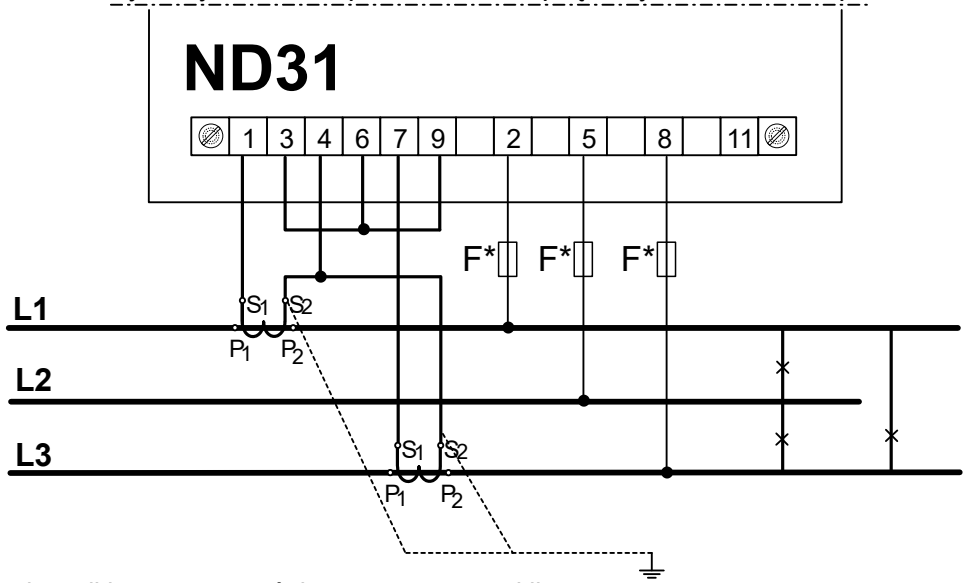
Rys. 6.Podłączenia sygnałów wejściowych w sieci trójfazowej 4 – przewodowej

Pomiar bezpośredni w sieci 3 - fazowej



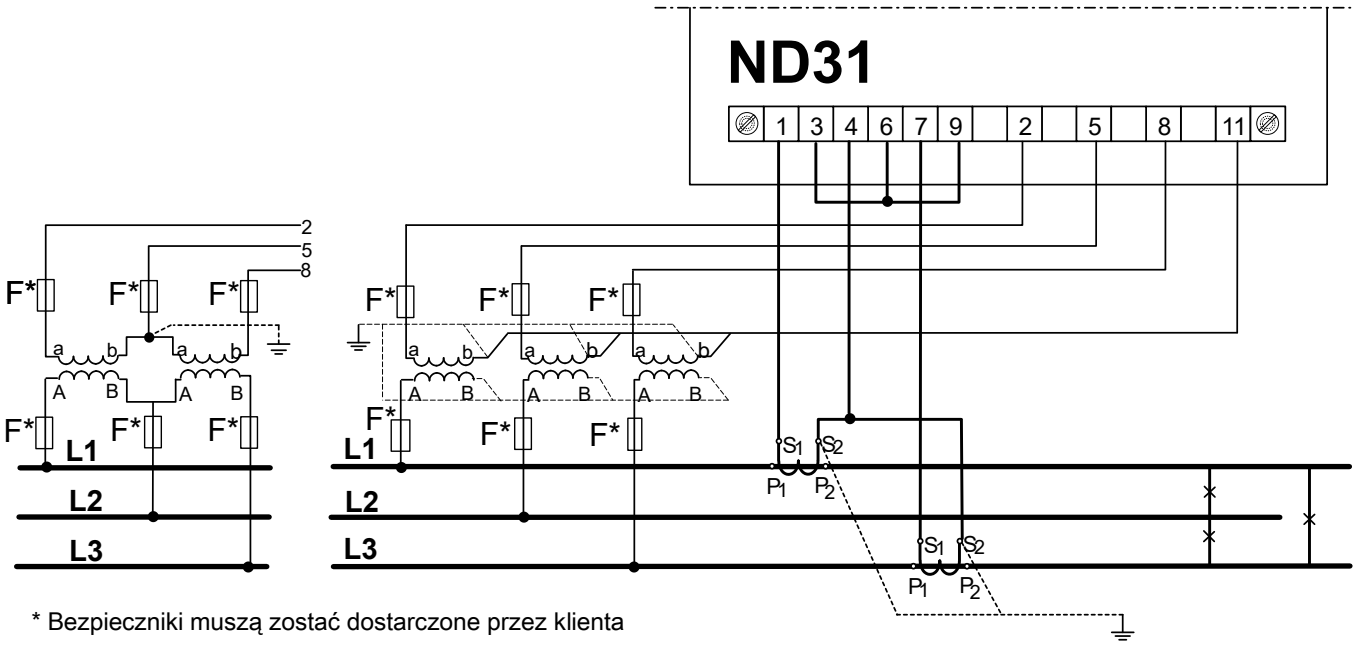
* Bezpieczniki muszą zostać dostarczone przez klienta

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



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

6. PROGRAMOWANIE ND31

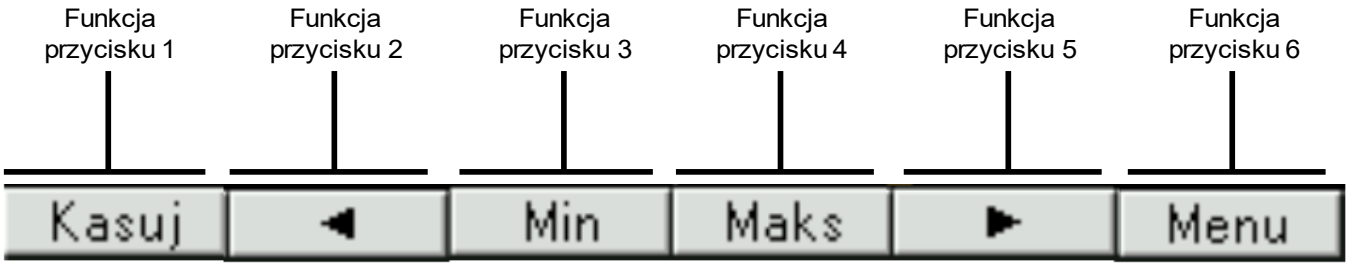
6.1. Panel przedni

Rys. 8.Panel przedni

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

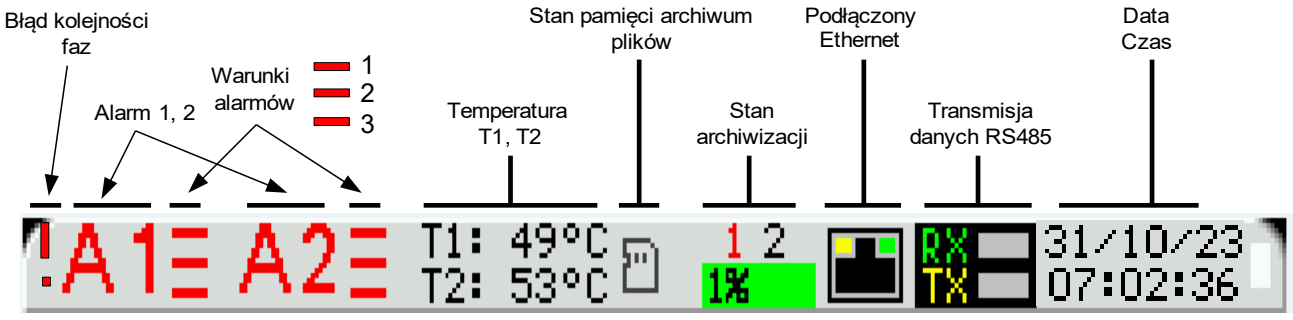
f1, ... ,f8	8 pól wyświetlaczy - cyfry do odczytów i ustawień,	DMD	wskaźnik wielkości uśrednionej (Demand)
V,A,W,var, VA, Wh, varh, Hz,	jednostki wielkości wyświetlanych	k, M	kilo = 10^3, Mega = 10^6
U1,I1, P1, ...EnQ	oznaczenia wyświetlanych parametrów	≋ ⏚	znaczniki charakteru obciążenia indukcyjnego, 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 funkcje. 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, temperatury T1 i T2 czujników podłączonych odpowiednio do pierwszego i drugiego wejścia PT100, stan pamięci archiwum plików, stan archiwizacji, symbol podłączenia Ethernetu, 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

Ikona	Kolor ikony	Uwagi
	Czarny –pamięć archiwum zamontowana poprawnie	

	Czarny – brak pamięci archiwum Czerwony – niepoprawny system plików na karcie	
	Kopiowanie z pamięci wewnętrznej do pamięci archiwum plików. Pole procentowego zapełnienia pamięci archiwum plików mruga na niebiesko wyświetlając jednocześnie procentowy postęp kopiowania.	
	Aktualny stan archiwizacji: **Czarny** – archiwizacja w grupie włączona, oczekiwanie na spełnienie warunku archiwizacji. **Czerwony** – spełniony został warunek archiwizacji i jest realizowany zapis rekordów. **Biały** – archiwizacja w grupie wyłączona.	1 – sza grupa archiwizacji 2 – ga grupa archiwizacji
	Procentowe zapełnienie pamięci archiwum plików	
	Zielone tło	Wartość w zakresie 0 ... 70%
	Pomarańczowe tło	Archiwum plików zapełnione w ponad 70%. Wskazane jest skasowanie zbędnych plików poprzez FTP.
	Czerwone tło	Zostało mniej niż 7% wolnego miejsca w pamięci archiwum plików. Czas do całkowitego zapełnienia archiwum plików około 14 dni przy 1 sek. interwale. Należy niezwłocznie usunąć zbędne pliki poprzez FTP. Przy zapełnieniu archiwum plików do wartości 95% uruchamiany jest tryb nadpisywania, w którym podczas dalszej archiwizacji i tworzeniu nowych plików archiwum, najstarsze archiwalne pliki są kasowane.
	Procentowy postęp przy kopiowaniu archiwum	
	Niebieskie pulsujące tło	Trwa kopiowanie z pamięci wewnętrznej do archiwum plików

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:

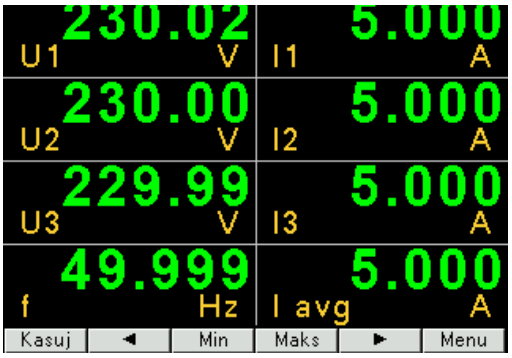
ND31

U: 57.7/230.0 V – wykonania napięciowe

I: 1.0/5.0 A – wykonanie prądowe

v:1.00 – nr wersji programu

MAC: AA:BB:CC:DD:EE:FF SN: nr seryjny



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 ND31 ma 10 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,

Wyjście analogowe – konfiguracja wyjścia analogowego,

Wyświetlanie – konfiguracja wyświetlanych stron,

Archiwizacja – konfiguracja wielkości archiwizowanych,

Ethernet – konfiguracja parametrów interfejsu Ethernet,

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 lub ○ 3x110/190 V ⊙ 3x400/690 V	0000100	00100.0	00005	00005
Czas uśredniania	**Synchronizacja uśredniania**	**Rezystancja linii 1 wej. PT100 [□]**	**Rezystancja linii 2 wej. PT100 [□]**	**Napięcie na zacisku**	**Napięcie na zacisku 5**	**Napięcie na zacisku 8**
⊙ 15 min ○ 30 min ○ 60 min	⊙ brak ○ z zegarem RTC	0000.00	0000.00	⊙ U1 ○ U2 ○ U3	○ U1 ⊙ U2 ○ U3	○ U1 ○ U2 ⊙ U3
Prąd na zaciskach 1-3	**Prąd na zaciskach 4-6**	**Prąd na zaciskach 7-9**	**EnP metoda zliczania energii**	**Kasowanie liczników energii**	**Kasowanie wart. uśrednionych**	**Ustawienia fabryczne parametrów**
⊙ I1 ○ -I1 ○ I2 ○ -I2 ○ I3 ○ -I3	○ I1 ○ -I1 ⊙ I2 ○ -I2 ○ I3 ○ -I3	○ I1 ○ -I1 ○ I2 ○ -I2 ⊙ I3 ○ -I3	⊙ Ferraris ○ Per phase	⊙ Nie ○ czynnej ○ biernej ○ pozornej ○ wszystkich	⊙ Nie ○ Tak	⊙ Nie ○ Tak

Rys. 12.Matryca programowania (Parametry)

Alarmy

Konfiguracja alarmów	Przekaźnik nadzorczy 1	Przekaźnik nadzorczy 2
	⊙ Wył. ○ Zał.	⊙ Wył. ○ Zał.

Menu widoczne tylko gdy Przekaźnik nadzorczy wyłączony

Alarm 1 **Alarm 2**	**Ustawienia**	Działania logiczne	Stan przek. przy zał. alarmie	Blokada wył. alarmu	Sygnalizacja alarmu	Ustawienia fabryczne
		⊙ C1 ○ C1 v C2 v C3 ○ C1 ^ C2 ^ C3 ○ (C1 ^ C2) v C3 ○ (C1 v C2) ^ C3	○ Wył. ⊙ Zał.	⊙ Wył. ○ Zał.	⊙ Wył. ○ 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 wył. Warunku [s]	Blokada ponownego zał. warunku [s]	Sygnalizacja wystąpienia warunku		
		0000	0000	⊙ Wył. ○ Zał.		

Menu widoczne tylko gdy Przekaźnik nadzorczy włączony

Alarm 1 **Alarm 2** **(przekaźnik nadzorczy włączony)**	Stan przekaźnika podczas alarmu	Liczba aktywnych faz	Typ alarmu	Zatrzask (Latch)	Próg niski [%]
	⊙ Wył. ○ 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	⊙ Wył. ○ Zał.	095
	Próg wysoki [%]	Próg dla Asymetrii [%]	Opóźnienie włączenia alarmu [s]	Opóźnienie wyłączenia alarmu [s]	Restart podtrzymania (Latch)
	105	03	0000	0000	⊙ Nie ○ Tak

Rys. 13.Matryca programowania (Alarmy)

Wyjście analogowe

Wielkość	Zakres wyjścia	Dolna wartość wej. [%]	Górna wartość wej. [%]	Dolna wartość wyj. [mA]	Górna wartość wyj. [mA]
○ U1 ◉ I1 ○ P1 ○ Q1 : ○ gg:mm	◉ 0...20mA ○ 4...20mA	+000.0	+100.0	0.00	20.00

Tryb wyjścia	Ustawienia fabryczne
◉ Praca normalna ○ Dolna wart. wyj. ○ Górna wart. wyj.	◉ Nie ○ Tak

Rys. 14.Matryca programowania (Wyjście analogowe)

Wyświetlanie

Ustawienia

Poziom jasności	Czas do min. jasności [s]	Wybór stron	Kolor stron	Typ wyświetlacza	Ustawienia fabryczne stron
⊙ Wygaszacz ○ Minimalny ○ Średni ○ Maksymalny	0180	⊙ Strona 1 ⊙ Strona 2 ⊙ Strona 3 : ⊙ Strona 13	⊙ Zielony ○ Czerwony ○ Żółty : ○ Oliwkowy	○ Typ 1 ⊙ Typ 2	⊙ Nie ○ Tak

Strona 1
:
Strona 10

Pole wyświetlacza	Wartość wyświetlana
Pole wyświetlacza 1 Pole wyświetlacza 2 : : Pole wyświetlacza 8	○ Off ⊙ U1 ○ I1 ○ P1 ○ Q1 : ○ En S

Strona 13

Wartość wyświetlana	Dolny próg skali [%]	Górny próg skali [%]
○ Off ⊙ U1 ○ I1 ○ P1 ○ Q1 : ○ T2	-0144.0	+0144.0

Rys. 15.Matryca programowania (Wyświetlanie)

Archiwizacja

	Typ arch.	Parametry	Wyzwalanie	Interwał [s]	Dolny próg [%]	Górny próg [%]
Grupa 1 Grupa 2	⊙ n_on ○ noFF ○ on ○ oFF ○ H_on : ○ 3_oF	○ U1 ○ I1 ○ P1 ○ Q1 : ○ T2	⊙ U1 ○ I1 ○ P1 ○ Q1 : ○ time	0001	+0000.0	+0000.0

	Separator pola	Separator dziesiętny
Ustawienia CSV	⊙ Przecinek ○ Średnik ○ Tabulator	⊙ Kropka ○ Przecinek

	Kopiuj arch. do pliku CSV	Kasuj archiwum
Czynności	⊙ Nie ○ Tak	⊙ Nie ○ Tak

Rys. 16.Matryca programowania (Archiwizacja)

Ethernet

Adresy

DHCP	Tryb
○ Wył. ⊙ Zał.	⊙ Auto ○ 10Mb/s ○ 100Mb/s

Adres IP	Maska podsieci	Brama domyślna	Adres DNS	Adres MAC
000.000.000.000	255.255.255.000	000.000.000.000	008.008.008.008	aa.bb.cc.00:21:01
Uzyskane z DHCP lub wprowadzone ręcznie gdy DHCP wyłączone				

Protokoły

Ustawienia

Aktywny protokół
⊙ MQTT ○ BACnet

Id urządzenia BACnet

Widoczne gdy „Aktywny protokół" BACnet

Numer instancji	Nazwa urządzenia (100 znaków)
0099999	ND31

Modbus TCP

Widoczne gdy „Aktywny protokół" MQTT

Adres	Port	Maks. ilość połączeń	Czas oczekiwania [s]
001	00502	1	060

FTP

Port komend	Port danych
00021	00025

WWW

Widoczne gdy „Aktywny protokół" MQTT

Port
00080

MQTT

Widoczne gdy „Aktywny protokół" MQTT

Stan połączenia	Adres IP	Numer Portu	Czas publikacji
Rozłączone / Łączenie / Połączono / Błąd !	037.187.106.016	01883	0005

Nazwa Klienta (22 znaki ASCII)	Nazwa Publikacji (22 znaki ASCII)	Parametry	Wł/Wył MQTT
ND31-MQTT-CLIENT	ND31-MEAS-TOPIC	⊙ Standardowe ○ Napięcia ○ Prądy ○ Moce ○ Energie ○ Pozostałe ○ Harmoniczne U1 ○ Harmoniczne U2 ○ Harmoniczne U3 ○ Harmoniczne I1 ○ Harmoniczne I2 ○ Harmoniczne I3 ○ Minima ○ Maksima	⊙ Wył. ○ Zał.

Zapisz do FRAM
⊙ Nie ○ Tak

SNTP

Adres SNTP	Czas względem czasu UTC	Przes. minut wzgl. czasu UTC	Przes. godzin wzgl. czasu UTC
010.000.017.049	⊙ + ○ -	00	01

Autom. zmiana czasu lato/zima	Synchronizuj czas
⊙ Tak ○ Nie	⊙ Nie ○ Tak

Rys. 17.Matryca programowania (Ethernet)

Modbus

Adres	Prędkość	Tryb	Ustawienia fabryczne rej. 42xx
001	○ 4800 b/s ⊙ 9600 b/s ○ 19,2 kb/s ○ 38,4 kb/s ○ 57,6 kb/s ○ 115,2 kb/s	⊙ RTU 8N2 ○ RTU 8N1 ○ RTU 8O1 ○ RTU 8N1	⊙ Nie ○ Tak

Ustawienia

Hasło	Język	Czas	Data	Synchronizuj czas	Ustawienia fabryczne
****	⊙ English ○ Polski ○ Deutsch	13.47	09/05/2023	⊙ Nie ○ Tak	⊙ 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

DHCP	Adres IP	Maska podsieci	Brama domyślna	Adres DNS
Wył.	000.000.000.000	255.255.255.000	000.000.000.000	008.008.008.008
Zał.	Uzyskane z DHCP lub wprowadzone ręcznie gdy DHCP wyłączone			

Rys. 18.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**.

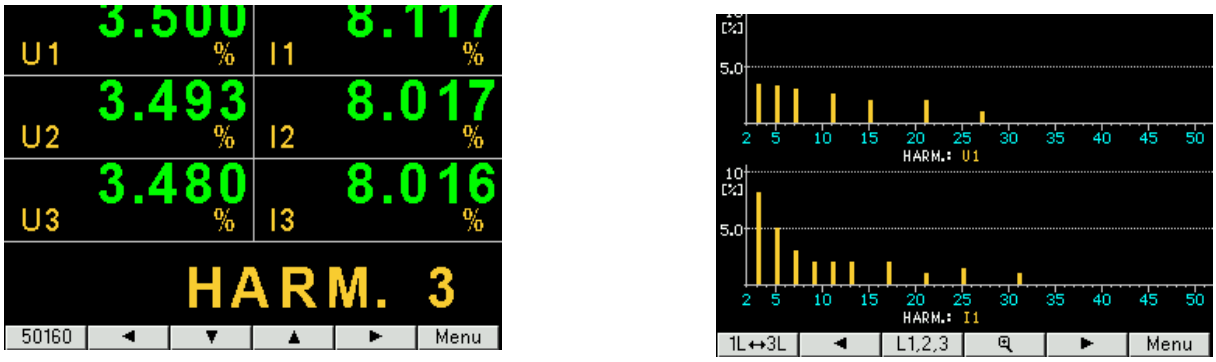
Jednoczesne naciśnięcie przycisków **Maks** i **Min** spowoduje skopiowanie pamięci wewnętrznej do archiwum plików.

Przy wyświetlaniu mocy lub energii biernej indukcyjnej lub pojemnościowej wyświetlany jest znacznik wskazujący charakter obciążenia: przy obciążeniu indukcyjnym lub 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 ^^^^ lub vvvv.
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 ▲

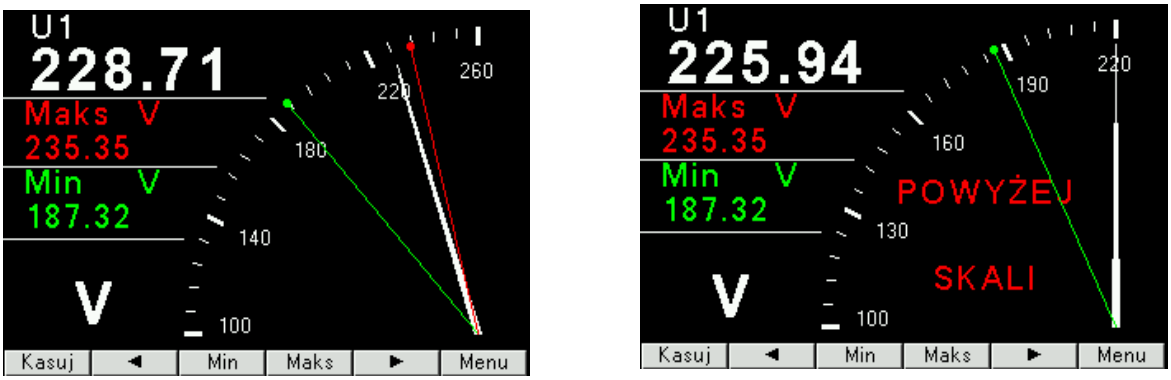
Strona 12 przedstawia wykres słupkowy harmonicznych: napięć w górnej części ekranu, prądów w dolnej części ekranu dla poszczególnych faz. Strona 12 przedstawia wykresy słupkowe harmonicznych. Wyboru fazy wyświetlanych harmonicznych dokonujemy przyciskiem **L1,2,3** .Przyciskiem 🔍 dokonujemy wyboru grupy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



Rys. 19.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 13. 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.



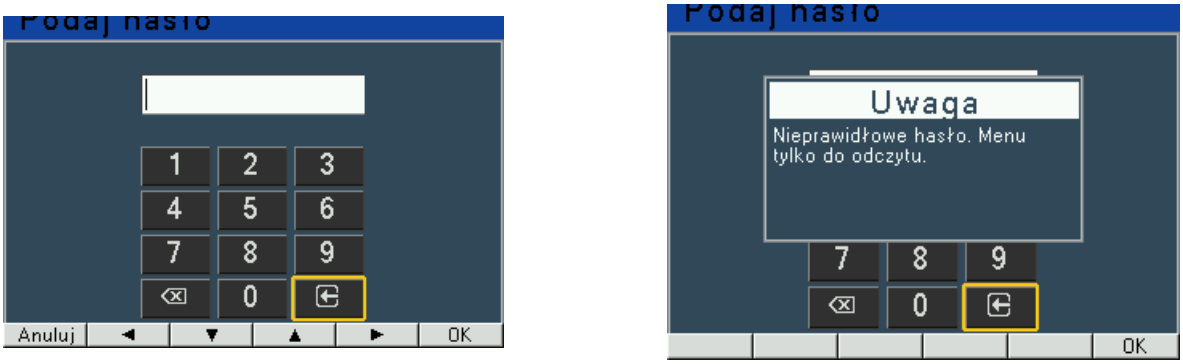
Rys. 20.Strona 13 - wizualizacja wskaźnika analogowego

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 odblokuje 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. 21.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 po odczekaniu ok. 120 sekund. Wyjście z Menu wyboru parametrów po naciśnięciu przycisku **Wyjście** lub po odczekaniu ok. 120 sekund.

Rys. 22.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; lub 3x110/190 V; 3x400/690 V;	Zakresy do wyboru w zależności od kodu wykonań	3x230/400 V lub 3x400/690 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	Rezystancja linii 1 wej. PT100	0000.00	Wartość rezystancji w Ω	0.00 Ω
11	Rezystancja linii 2 wej. PT100	0000.00	Wartość rezystancji w Ω	0.00 Ω
12	Napięcie na zacisku 2	U1, U2, U3		U1
13	Napięcie na zacisku 5	U1, U2, U3		U2
14	Napięcie na zacisku 8	U1, U2, U3		U3
15	Prąd na zaciskach 1-3	I1,-I1,I2,-I2,I3,-I3		I1
16	Prąd na zaciskach 4-6	I1,-I1,I2,-I2,I3,-I3		I2
17	Prąd na zaciskach 7-9	I1,-I1,I2,-I2,I3,-I3		I3
18	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
19	Kasowanie liczników energii	Nie, czynnej, biernej, pozornej, wszystkich		Nie
20	Kasowanie wartości uśrednionych	Nie, Tak		Nie
21	Ustawienia fabryczne parametrów	Nie, Tak		Nie

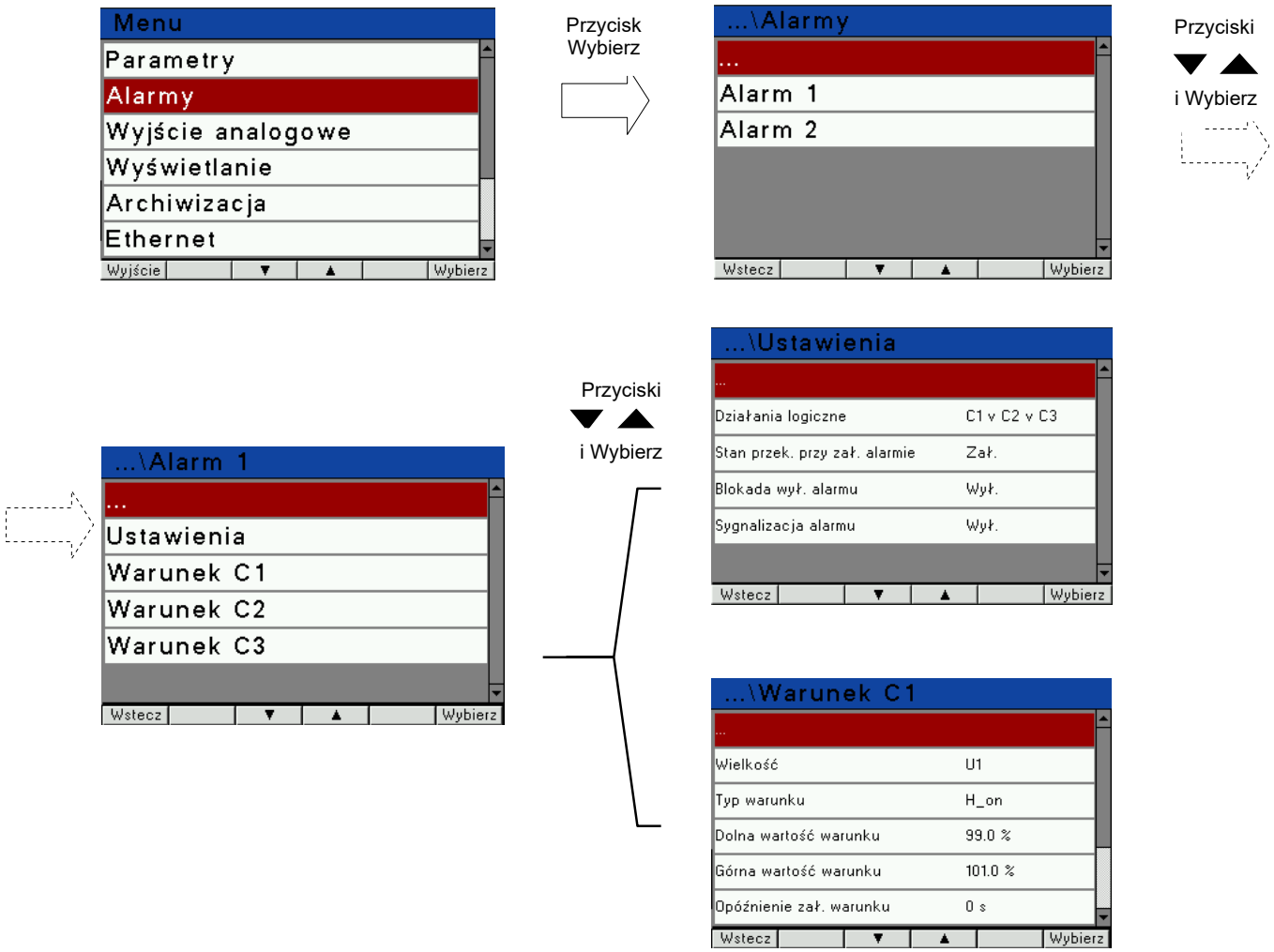
Podczas zmiany parametru sprawdzane jest czy wartość mieści się w zakresie. W przypadku ustawienia wartości poza zakresem, wartość zostaje ustawiona na wartość maksymalną (przy zbyt dużej wartości) lub na minimalną (przy zbyt małej wartości).

Do konfiguracji mierników ND31 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**.

Gdy przekaźnik nadzorczy jest wyłączony:



Gdy przekaźnik nadzorczy jest włączony:

Rys. 23: Ekrany trybu Alarmy

Tablica 2

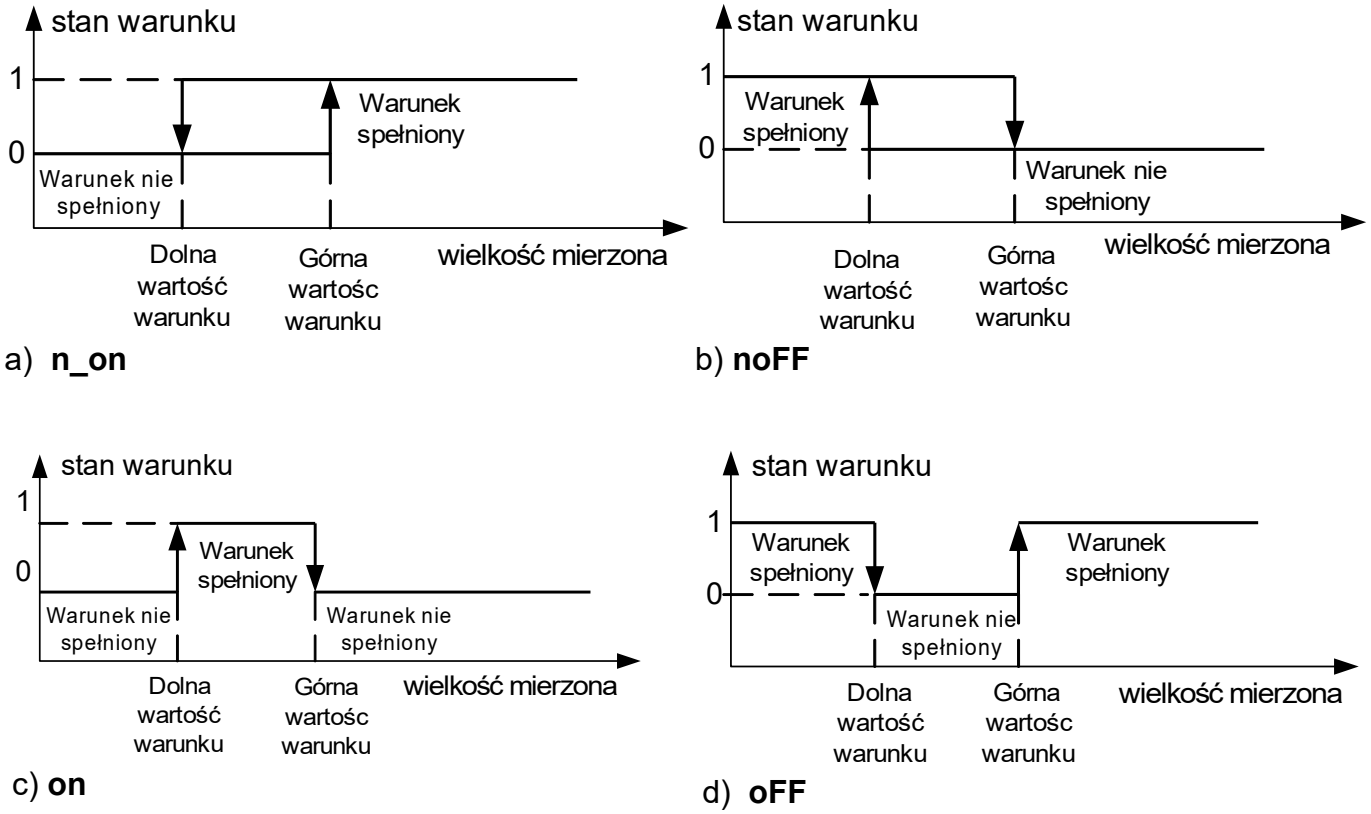
Lp.			Nazwa parametru	zakres	Uwagi / opis	Wartość fabryczna
1		Konfiguracja alarmów	Przekaźnik nadzorczy 1, 2	Wył. Zał.		Wył.
2		Ustawienia	Działania logiczne	C1 C1 v C2 v C3 C1 ∧ C2 ∧ C3 (C1 ∧ C2) v C3 (C1 v C2) ∧ C3	v – suma logiczna ∧ – iloczyn logiczny	C1
3			Stan przek. przy zał. alarmie	Wył./Zał.	Stan przekaźnika przy załączonym alarmie	Zał.
4			Blokada wył. alarmu	Wył./Zał.		Wył.
5			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.
6		Warunek 1 Warunek 2 Warunek 3	Wielkość	U1,I1,...,T2,gg:mm	Wielkość na wyjściu alarmowym parametr wg tablicy 8	U1
7			Typ warunku	n_on, noFF, on,oFF, H_on, HoFF, 3non, 3noF, 3_on, 3_oF	Wg rys. 17	n-on
8			Dolna wartość warunku	-144.0…144.0	w % wartości znamionowej wielkości wejściowej	90.0
9			Górna wartość warunku	-144.0…144.0	w % wartości znamionowej wielkości wejściowej	110.0
10			Opóźnienie zał. warunku	0 … 3600	w sekundach	0
11			Opóźnienie wył. warunku	0 … 3600	w sekundach	0
12			Blokada ponownego zał. warunku	0 … 3600	w sekundach	0
13			Sygnalizacja wystąpienia warunku	Wył./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).	Wył.

14	**Przekaźnik nadzorczy włączony**		Stan przekaźnika podczas alarmu	Wył./Zał.		Wył.
15			Liczba aktywnych faz	1-sza faza, 2-ga faza, 3-cia faza, 1-2 fazy, 1-3 fazy, 2-3 fazy, Wszystkie fazy		Wszystkie fazy
16			Typ alarmu	Napięcie min., Prąd min., Napięcie maks., Prąd maks., Okno (Napięcie), Okno (Prąd), Zanik fazy, Asymetria (Napięcie), Asymetria (Prąd), Kolejność faz		Napięcie min.
17			Zatrzask (Latch)	Wył./Zał.		Wył.
18			Próg niski	5...140	w % wartości znamionowej wielkości wejściowej	95
19			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 podtrzymania (Latch)	Nie/Tak		Nie

Tablica 2

Działanie alarmów gdy przekaźnik nadzorczy jest wyłączony.

Wpisanie „Górna wartość warunku" mniejszej niż „Dolna wartość warunku" wyłącza warunek.



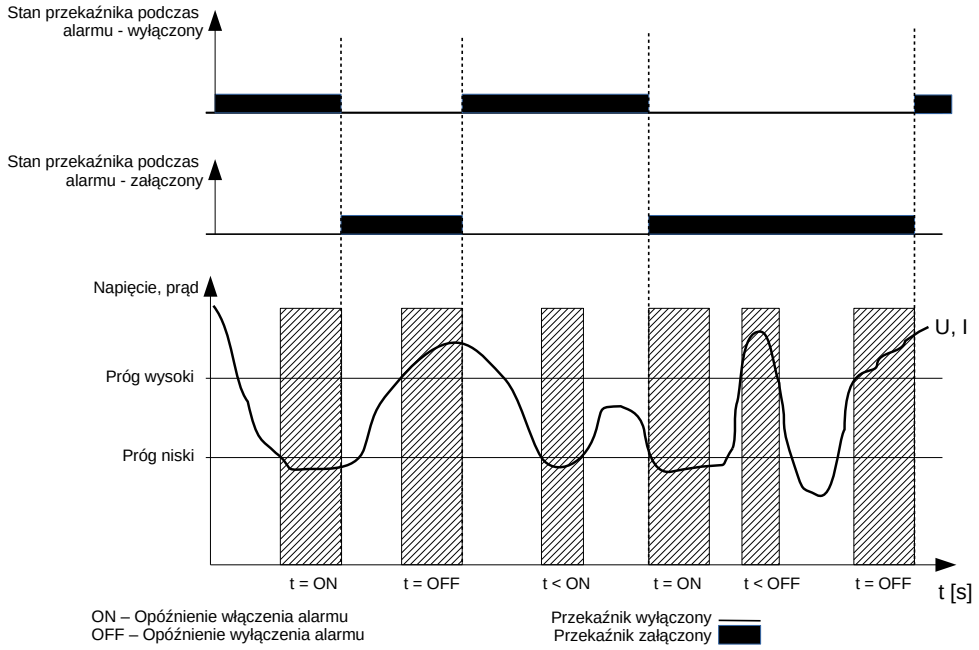
Rys. 24: Typy warunków: a) n_on b) noFF c) on d) OFF

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).

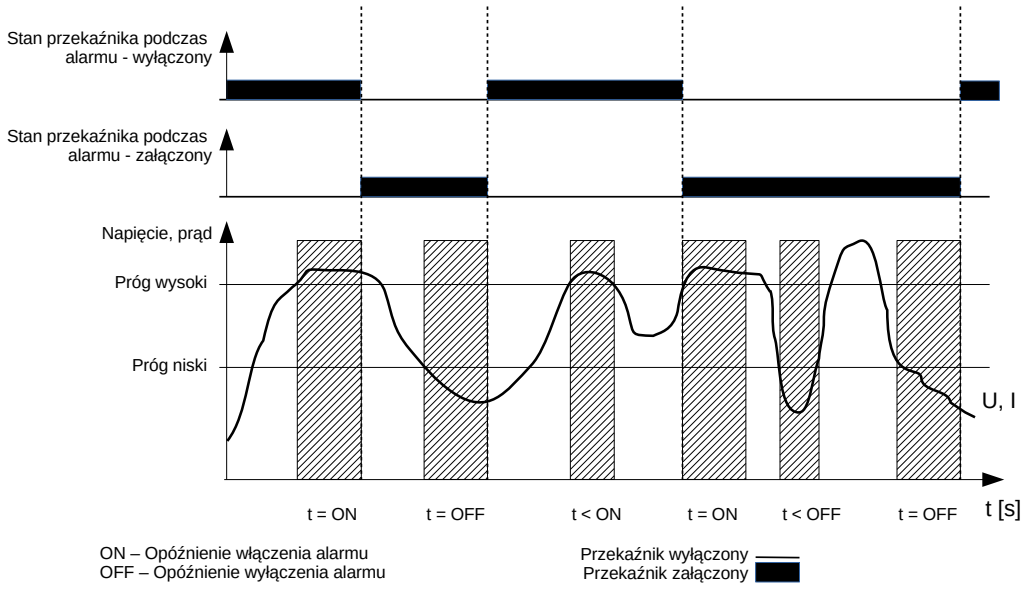
Działanie alarmów gdy przekaźnik nadzorczy jest włączony.

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



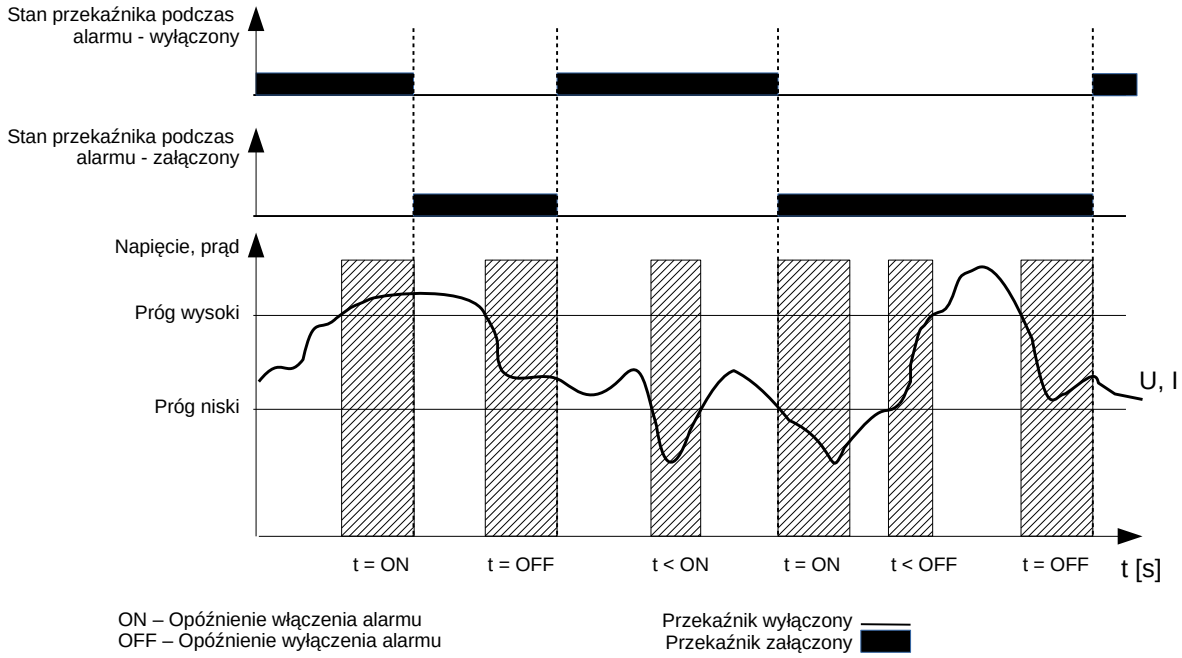
Zadziałanie alarmu następuje gdy wartość mierzona (wartość skuteczna) napięcia lub prądu (zależy od parametru „Typ alarmu”) na jednej, jednej z dwóch lub jednej z trzech faz (zależy od parametru „Liczba aktywnych faz”) spadnie poniżej wartości określonej parametrem „Próg niski”. Po przekroczeniu progu rozpoczyna się 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 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 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 jednoczesne 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 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 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 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 jednoczesne załączenie/wyłączenie przekaźnika.

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

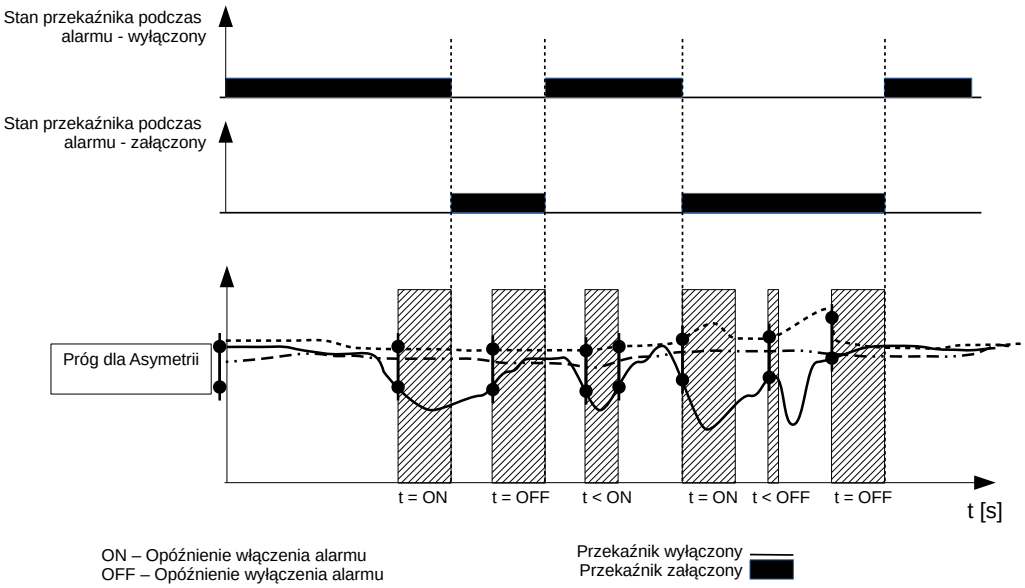


Zadziałanie alarmu następuje gdy wartość mierzona (wartość skuteczna) napięcia lub prądu (zależy od parametru „Typ alarmu") na jednej, jednej z dwóch lub jednej z trzech faz (zależy od parametru „Liczba aktywnych faz") wzrośnie powyżej wartości określonej parametrem „Próg wysoki" lub spadnie poniżej wartości określonej parametrem „Próg niski". Po przekroczeniu progu rozpoczyna się 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 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 jednoczesne załączenie/wyłączenie przekaźnika.

Alarm typu: „Zanik fazy"

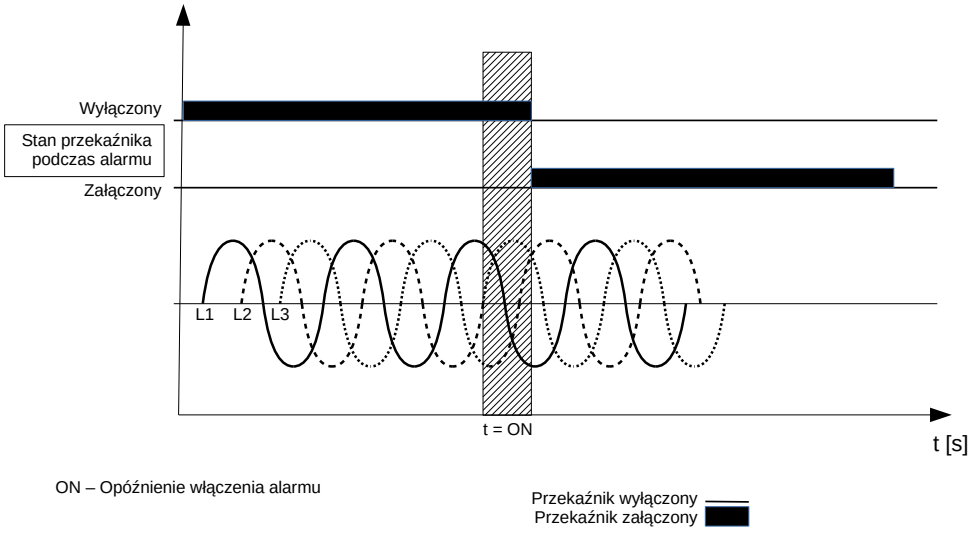
Zasada działania alarmu jest analogiczna do zasady działania alarmu typu: **„Napięcie min.", „Prąd min."**

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 jednoczesne 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 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 kolejność faz będzie właściwa. 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 jednoczesne załączenie/wyłączenie przekaźnika.
Dla tego typu alarmu parametr „Liczba aktywnych faz" musi być ustawiony na dwie lub wszystkie fazy.

7.5. Tryb Wyjście analogowe

W opcjach wybrać tryb **Wyjście analogowe** i wybór zatwierdzić przyciskiem **Wybierz**.

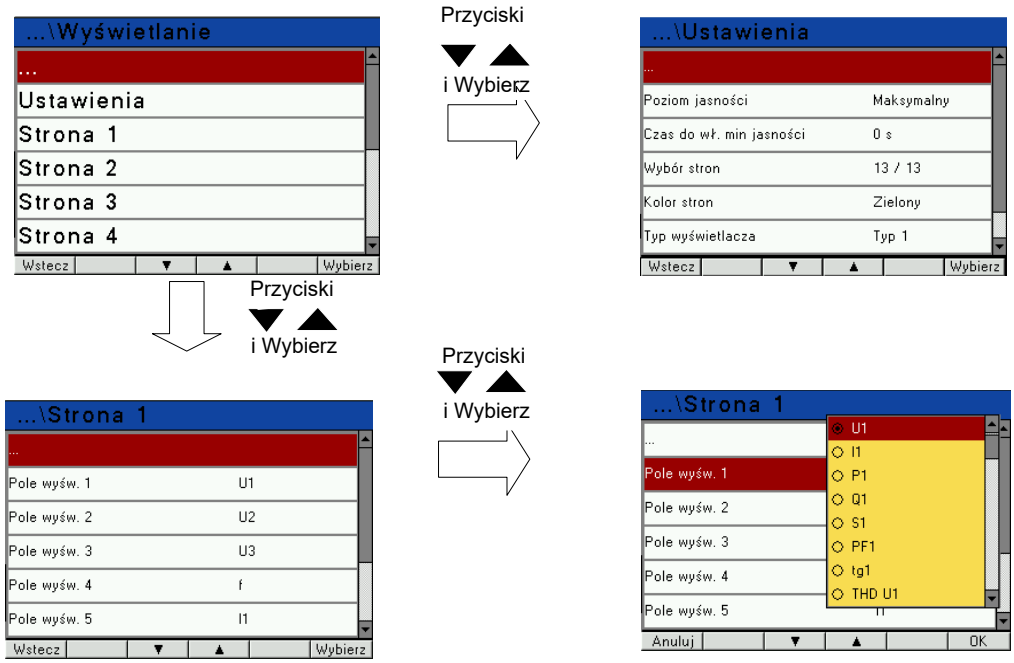
Rys. 25.Ekran trybu Wyjście analogowe

Tablica 3

Lp.	Nazwa parametru	Cecha / wartość	Opis	Wartość fabryczna
1	Wielkość	U1,I1,...,T2,gg:mm	Wielkość na wyjściu analogowym, parametr wg tablicy 10	ΣP
2	Zakres wyjścia	0...20mA,4...20mA,	Zakres wyjścia analogowego	0...20mA
3	Dolna wartość wej.	-144.0 .. 144.0%	Dolna wartość zakresu wejściowego w % zakresu znamionowego	0.0
4	Górna wartość wej.	-144.0 .. 144.0%	Górna wartość zakresu wejściowego w % zakresu znamionowego	100.0
5	Dolna wartość wyj.	00.00 .. 24.00	Dolna wartość zakresu wyjściowego wyjścia w mA	0.00
6	Górna wartość wyj.	0.01 .. 24.00	Górna wartość zakresu wyjściowego wyjścia w mA	20.00
7	Tryb wyjścia	Praca normalna, Dolna wartość wyj. Górna wartość wyj.	Tryb pracy wyjścia ciągłego	Praca normalna

7.6. Tryb Wyświetlanie

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



Rys. 26.Ekrany trybu wyświetlanie

Tablica 4

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	Wybór wielkości wizualizowanej na wskaźniku analogowym wg tablicy 5	U1

			: T2		
		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 5*

Lp	nazwa wielkości	oznaczenie	jednostka	Sygnalizacja	3Ph / 4W	3Ph / 3W	1Ph / 2W
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		√	√	√
03	moc czynna fazy L1	P1	(G,M,k)W		√	x	√
04	moc bierna fazy L1	Q1	(G,M,k)var	ξ / ≑	√	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	ξ / ≑	√	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	ξ / ⌖	√	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 fazowe 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	ξ / ⌖	√	√	√
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 uśredniona (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-fazowa pobierana **	En P+	kWh		√	√	√
49	Energia czynna 3-fazowa oddawana **	En P-	kWh		√	√	√
50	Energia bierna 3-fazowa indukcyjna **	En Qξ	kvarh		√	√	√
51	Energia bierna 3-fazowa pojemnościowa **	En Q⌖	kvarh		√	√	√
52	Energia pozorna 3-fazowa **	En S	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 6*

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 7*

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

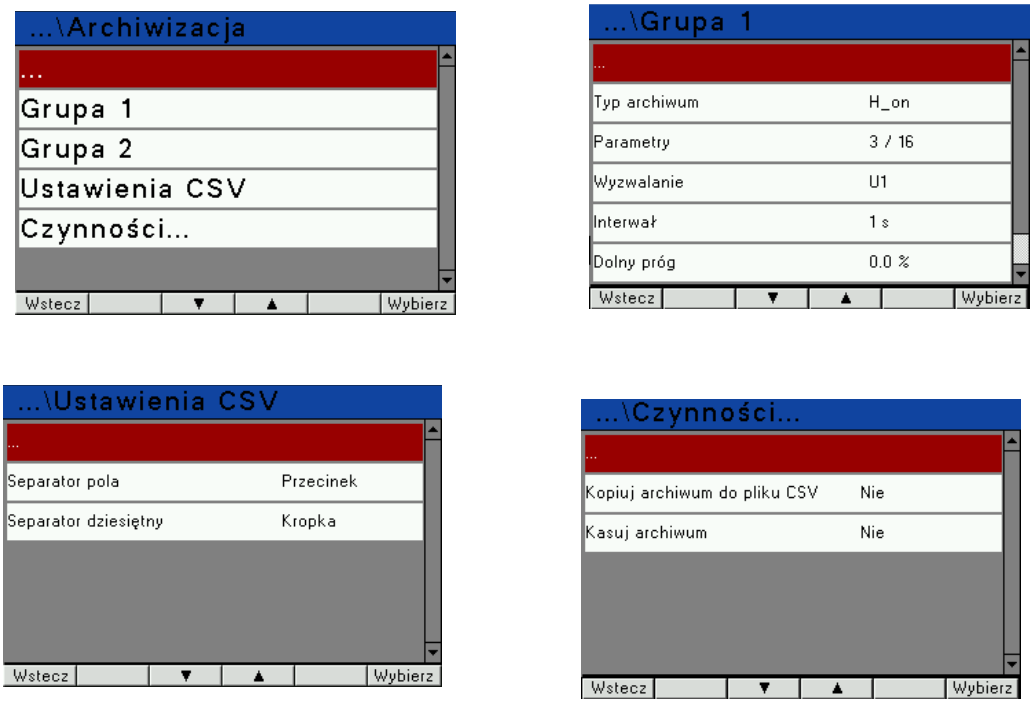
Nastawy fabryczne wyświetlanych stron w układzie jednofazowym

Tablica 8

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

7.7. Tryb Archiwizacja

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

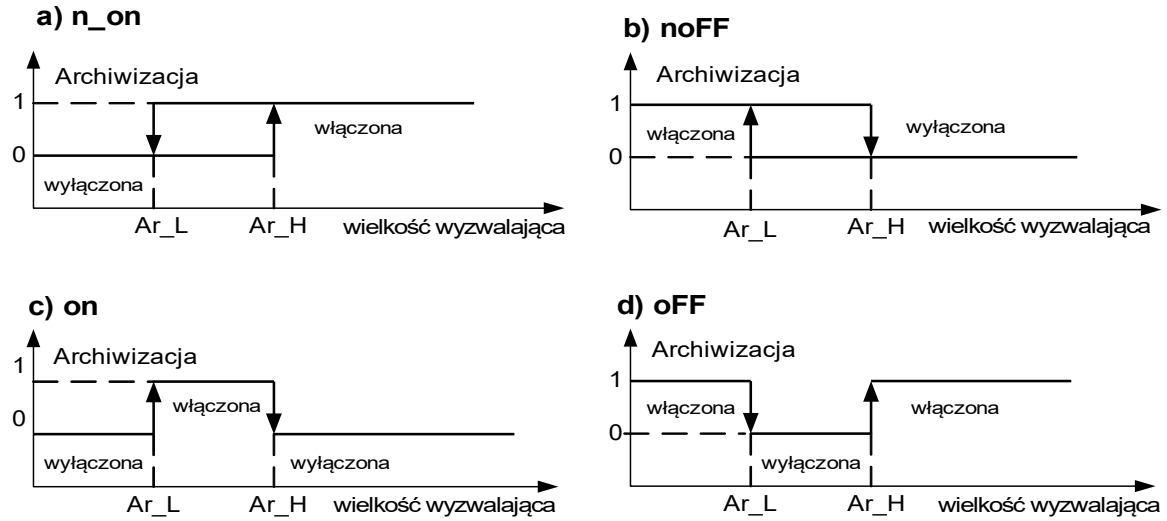


Rys. 27. ***Ekrany trybu Archiwizacja***

Tablica 9

Lp.		Nazwa parametru	zakres	Uwagi / opis	Wartość fabryczna
1	Grupa 1 Grupa 2	Typ archiwum	n_on, noFF, on,oFF, H_on, HoFF, 3non, 3noF, 3_on, 3_oF	Typ archiwizacji - warunek załączenia archiwizacji wg rysunku 28	n_on
2		Parametry	U1, I1, P1, ... T1,T2	Wielkości archiwizowane wg tablicy 10	-
3		Wyzwalanie	U1, I1, P1, ... T1,T2, gg:mm	Wielkość wyzwalająca archiwizację	U1
4		Interwał	0 ... 3600 s	Okres archiwizacji w sekundach	0 s
5		Dolny próg	-144.0 .. +144.0	Dolny próg archiwizacji w % wartości znamionowej wielkości wyzwalającej	0.0%
6		Górny próg	-144.0 .. +144.0	Górny próg archiwizacji w % wartości znamionowej wielkości wyzwalającej	0.0%
7	Ustawienia CSV	Separator pola	Przecinek, średnik, tabulator	Ustawienia formatu plików CSV w archiwum plików	Przecinek
8		Separator dziesiętny	Kropka, przecinek		Kropka
9	Czynności	Kopiuj archiwum do pliku CSV	Nie, Tak	kopiowanie pamięci wewnętrznej do archiwum plików	Nie
10		Kasuj archiwum	Nie, Tak		Nie

Wpisanie wartości "Górny próg" mniejszej lub równej "Dolny próg" wyłącza rejestrację. Nie dotyczy trybu H_on.



Rys. 28. Typy archiwizacji: a) n_on b) noFF c) on d) oFF

Pozostałe typy archiwizacji:

- **H_on** – zawsze załączona;
- **HoFF** – zawsze wyłączona,
- **3non** – gdy zostanie spełniony warunek typu n_on na którejkolwiek fazie - archiwizacja zostaje załączona. Wyłączona zostanie dopiero gdy znikną wszystkie warunki wyzwalające.
- **3noF** – gdy zostanie spełniony warunek typu noFF na którejkolwiek fazie - archiwizacja zostaje załączona. Wyłączona zostanie dopiero gdy znikną wszystkie warunki wyzwalające.
- **3_on** – gdy zostanie spełniony warunek typu on na którejkolwiek fazie - archiwizacja zostaje załączona. Wyłączona zostanie dopiero gdy znikną wszystkie warunki wyzwalające.
- **3_oF** – gdy zostanie spełniony warunek typu oFF na którejkolwiek fazie - archiwizacja zostaje załączona. Wyłączona zostanie dopiero gdy znikną wszystkie warunki wyzwalające.
- W archiwizacji serii 3 wielkość wyzwalająca archiwizację musi być z zakresu: 01-09 (wg tablicy 8). Archiwizacja działa z jednakowymi progami histerezy Ar_L i Ar_H dla każdej fazy.

Wybór wielkości na wyjściach alarmowych, analogowych i archiwizowanych: Tablica 10

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 x Un x In x cos(0°) [W] *
31	ΣQ	moc bierna trójfazowa (Q1+Q2+Q3)	3 x Un x In x sin(90°) [Var] *
32	ΣS	moc pozorna trójfazowa (S1+S2+S3)	3x Un x In [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	$\sqrt{3}$ Un [V] *
39	U23	napięcie międzyfazowe L2-L3	$\sqrt{3}$ Un [V] *
40	U31	napięcie międzyfazowe L3-L1	$\sqrt{3}$ Un [V] *
41	U123	napięcie międzyfazowe średnie	$\sqrt{3}$ Un [V] *
42	P DMD	moc czynna uśredniona (P Demand)*	3 x Un x In x cos(0°) [W] *
43	S DMD	moc pozorna uśredniona (S Demand)*	3 x Un x In [VA] *
44	I DMD	prąd uśredniony (I Demand) *	In [A] *
45	I(N)	prąd w przewodzie neutralnym	In [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 [%] L1,L3,L2 - 100,00 [%]
54	gg:mm	czas, ggx100+mm	2400 - 100 [%]

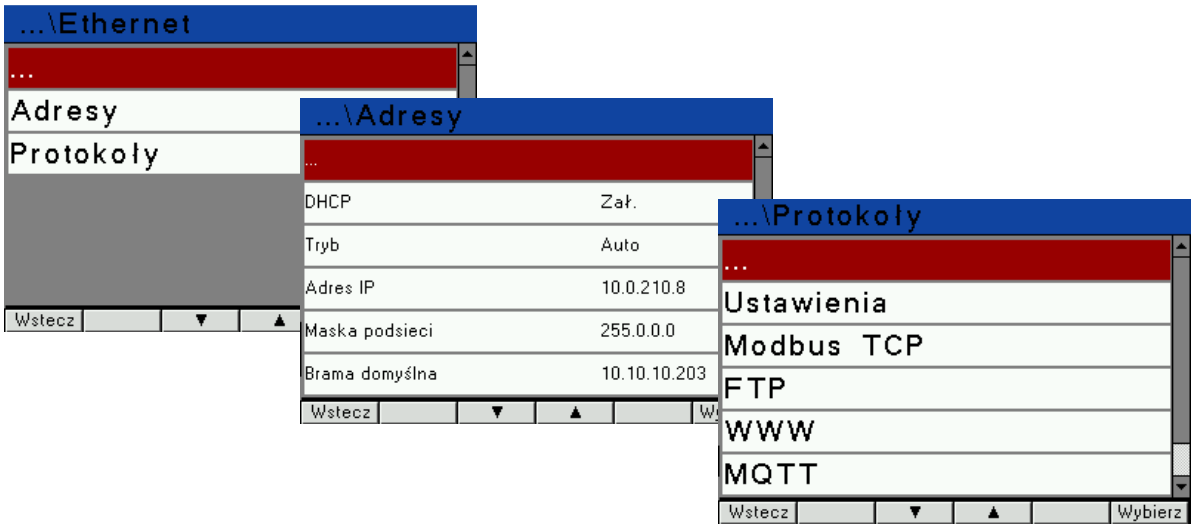
*Un,In -wartości znamionowe napięć i prądów znamionowych

** 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".

7.8. Tryb Ethernet

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



*Rys. 29. **Ekrany trybu Ethernet***

Tablica 11

Lp.			Nazwa parametru	zakres	Uwagi / opis		Wartość fabryczna
1	Adresy		DHCP	Wył./Zał	Włączenie/ wyłączenie klienta DHCP (obsługa automatycznego pozyskiwania parametrów protokołu IP interfejsu Ethernet miernika od zewnętrznych serwerów DHCP występujących w obrębie tej samej sieci lokalnej LAN)		Zał.
2			Tryb	Auto, 10Mb/s, 100Mb/s			Auto
3			Adres IP	0.0.0.0...255.255.255.255	10.0.1.161	Uzyskane z DHCP lub wprowadzone ręcznie gdy DHCP wyłączone	-
4			Maska podsieci	0.0.0.0...255.255.255.255	255.0.0.1		-
5			Brama domyślna	0.0.0.0...255.255.255.255	0.0.0.0		-
6			Adres DNS	0.0.0.0...255.255.255.255	10.0.0.44		-
7			Adres MAC		Aa:bb:cc:00:21:01		-
8		Ustawienia	Aktywny protokół	MQTT, BACnet			MQTT
9		Id	Numer instancji	0-0x3FFFFF	123456		99999

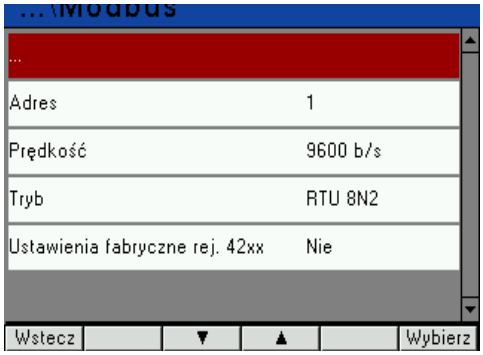
10	Protokoły	urządzenia BACnet *	Nazwa urządzenia	100 znaków	ND31 BACnet IP device	ND31
11		Modbus TCP **	Adres	1 ... 247		1
12			Port	80 … 32000		502
13			Maks. ilość połączeń	1 … 4		1
14			Czas oczekiwania	10 .. 360		60s
15		FTP	Port komend	20 ... 32000		21
16			Port danych	20 ... 32000		1025
17		WWW **	Port	80 ... 32000		80
18		MQTT **	Stan połączenia	Tylko odczyt	Stan połączenia z serwerem MQTT: (wartość rejestru) 0xFFFF – Rozłączone (wartość rejestru) 0x0 – Łączenie (wartość rejestru) 0x1 – Połączono	Rozłączone
19			Adres IP	0.0.0.0...255.255.255.255	Adres IP brokera MQTT	37.187.106.16
20			Numer Portu	1 … 65534	Numer portu brokera MQTT	1883
21			Czas publikacji	1 … 3600	Okres, co jaki publikowane są dane (w sekundach)	5
22			Nazwa Klienta		Nazwa klienta MQTT	ND31-MQTT-CLIENT
23			Nazwa Publikacji		Nazwa tematu (topic) MQTT	ND31-MEAS-TOPIC
24			Parametry	⦿ Standardowe ○ Napięcia ○ Prądy ○ Moce ○ Energie ○ Pozostałe ○ Harmoniczne U1 ○ Harmoniczne U2 ○ Harmoniczne U3 ○ Harmoniczne I1 ○ Harmoniczne I2 ○ Harmoniczne I3 ○ Minima ○ Maksima		Standardowe
25			Wł/Wył MQTT	0,1	Włączenie lub wyłączenie publikowania danych dla serwera MQTT: 0 – dane nie są publikowane, 1 – publikowanie danych na serwer.	0
26			Zapisz do FRAM	0,1	Zapis konfiguracji do pamięci nieulotnej: 0 – bez zmian, 1 – zapisz zmiany.	0
27		SNTP	Adres SNTP	Adres serwera NTP	Adres IP serwera czasu	10.0.17.49
28			Czas względem czasu UTC	+ lub -	Znak przesunięcia czasu lokalnego względem czasu UTC	+
29			Przes. minut względem czasu UTC	0 .. 59	Wartość minutowa przesunięcia czasu lokalnego względem czasu UTC	0

30			Przes. godzin względem czasu UTC	0 .. 12	Wartość godzinowa przesunięcia czasu lokalnego względem czasu UTC	1
31			Autom. zmiana czasu lato/zima	Tak, Nie		Tak
32			Synchronizuj czas	Nie, tak	Polecenie synchronizacji czasu z serwera czasu	Nie

* Menu widoczne gdy „Aktywny protokół" BACnet
** Menu widoczne gdy „Aktywny protokół" MQTT

7.9. Tryb Modbus

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



*Rys. 30.**Ekran trybu Modbus***

Tablica 12

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

7.10. Tryb Ustawienia

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

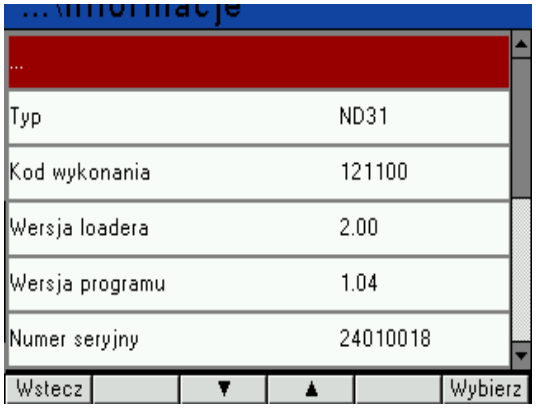
*Rys. 31. **Ekran trybu Ustawienia***

Tablica 13

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

7.11. Tryb Informacje

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



*Rys. 32 **Ekran trybu Informacje***

Tablica 14

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
6	Adres MAC	xx:xx:xx:xx:xx:xx	48-bitowy sprzętowy adres interfejsu Ethernet zapisany heksadecymalnie		np.64:0E:0D:0C:0B:0A
7	DHCP	Wył./Zał	Włączenie/ wyłączenie klienta DHCP (obsługa automatycznego pozyskiwania parametrów protokołu IP interfejsu Ethernet miernika od zewnętrznych serwerów DHCP występujących w obrębie tej samej sieci lokalnej LAN)		Wył.
8	Adres IP	0.0.0.0...255.255.255.255	10.0.1.161	Uzyskane z DHCP lub wprowadzone ręcznie gdy DHCP wyłączone	-
9	Maska podsieci	0.0.0.0...255.255.255.255	255.0.0.1		-
10	Brama domyślna	0.0.0.0...255.255.255.255	0.0.0.0		-
11	Adres DNS	0.0.0.0...255.255.255.255	10.0.0.44		-

8. ARCHIWIZACJA WARTOŚCI MIERZONYCH

8.1. PAMIĘĆ WEWNĘTRZNA

Mierniki ND31 wyposażone są w pamięć wewnętrzną 4MB oraz pamięć archiwum plików 8GB przeznaczoną do przechowywania danych zarejestrowanych przez miernik. Pamięć wewnętrzna 4MB pozwala na zarejestrowanie 40960-ciu rekordów. Pamięć ta ma charakter bufora okrężnego.

8.2. KOPIOWANIE ARCHIWUM

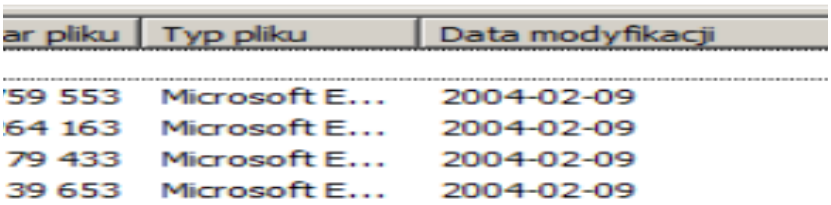
Po zapełnieniu pamięci wewnętrznej 4MB w 70-ciu procentach lub wymuszeniu w dowolnym momencie: w trybie **Archiwizacja**, wybrać **Czynności** i ustawić parametr "Kopiuj archiwum do pliku CSV" na "Tak". Zarejestrowane dane zostaną skopiowane do archiwum plików. Uruchomienie procedury kopiowania do archiwum można dokonać również poprzez interfejs RS485 (rejestr 4125) lub poprzez jednoczesne naciśnięcie przycisków **Maks** i **Min** .

Przykład: archiwum plików przy okresie archiwizacji 5 sek. pozwala na rejestrację przez około 2 lata. Gdy archiwum plików będzie zapełnione w 70% - podświetlenie zapełnienia archiwum w % zostanie ustawione na pomarańczowo (patrz: Rejestr Statusu 3 – adres 7561).

Przy zapełnieniu archiwum plików do wartości 95% uruchamiany jest tryb nadpisywania, w którym podczas dalszej archiwizacji i tworzeniu nowych plików archiwum, najstarsze archiwalne pliki są kasowane.

Przy zapełnionym archiwum plików (poniżej 14 dni do zapełnienia archiwum plików przy 1 sek. interwale) kolor podświetlania zmieni się na czerwony pulsujący.

Miernik ND31 podczas kopiowania pamięci wewnętrznej zakłada w archiwum plików katalogi oraz pliki. Przykładową strukturę katalogów przedstawiono na rysunku 33.

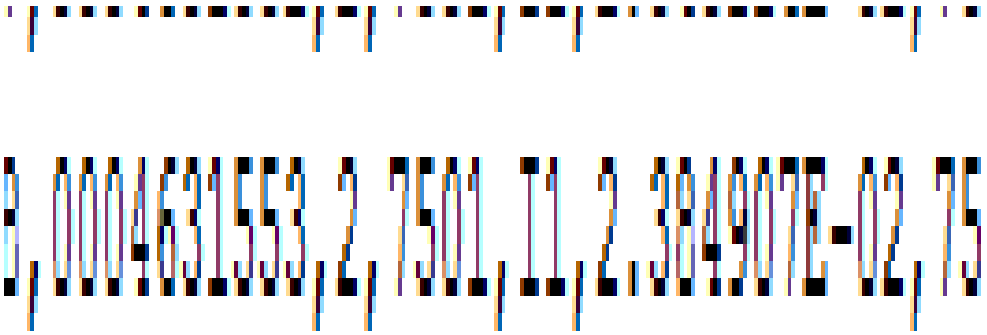


*Rys. 33.***Struktura katalogów w archiwum plików**

Dane w archiwum przechowywane są w plikach umieszczonych w katalogach (rok, miesiąc skopiowania archiwum) - patrz rys.33. Nazwy plików oznaczane są jako dzień i czas kopiowania pierwszego rekordu i mają format ddhhmmss.csv, gdzie: dd-dzień, hh -godzina, mm -minuta, ss-sekunda.

8.3. BUDOWA PLIKÓW ARCHIWUM

Pliki zawierające dane archiwalne mają budowę kolumn, gdzie kolejne kolumny danych rozdzielone są od siebie przecinkiem. W pierwszym wierszu pliku umieszczony jest opis kolumn. Rekordy danych ułożone są kolejno w wierszach. Widok przykładowego pliku przedstawiono na rysunku 34.



*Rys. 34.***Przykładowy plik archiwum z danymi**

Kolejne pola zawarte w wierszu opisujące rekord maja następujące znaczenie:

- date – data zarejestrowania danych, separatorem daty jest znak „-”
- time – godzina,minuta, sekunda zarejestrowanych danych, separatorem czasu jest znak „:”
- record index – unikalny index rekordu. Każdy rekord ma swój indywidualny numer. Numer ten zwiększa się przy zapisie kolejnych rekordów.
- block – zarezerwowany,
- register1 – adres rejestru Modbus pierwszej zarchiwizowanej wartości,
- name1 – opis rejestru Modbus pierwszej zarchiwizowanej wartości,
- value1 – pierwsza zarchiwizowana wartość. Separatorem dziesiętnym jest „.”, wartości są zapisane w formacie inżynierskim.
- :
- register16 – adres rejestru Modbus szesnastej zarchiwizowanej wartości,
- name16 – opis rejestru Modbus szesnastej zarchiwizowanej wartości,
- value16 – szesnasta zarchiwizowana wartość. Separatorem dziesiętnym jest „.”, wartości są zapisane w formacie inżynierskim.

name1, ...,name16 – opis zgodny z tablicą 8 (Parametr wyświetlany).

8.4. POBIERANIE ARCHIWUM

Dane zarchiwizowane mogą być pobierane przez Ethernet z wykorzystaniem protokołu FTP.

9. INTERFEJSY SZEREGOWE

9.1. INTERFEJS RS485 – zestawienie parametrów

Zaimplementowany protokół jest zgodny ze specyfikacją PI-MBUS-300 Rev G firmy Modicon. Zestawienie parametrów łącza 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,

9.2. 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	Wartość z rejestru 0FA0 (4000)		Wartość z rejestru 0FA1 (4001)		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 rejestry 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 rejestry 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 1770h(6000)		Wartość z rejestru 1770h(6000)		Wartość z rejestru 1772h(6002)		Wartość z rejestru 1772h(6002)		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		Wartość rejestru		Suma kontrolna CRC
		B1	B0	B1	B0	
01	06	0F	A0	02	1F	CA 54

Odpowiedź:

Adres urządzenia	Funkcja	Adres rejestru		Wartość rejestru		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	Identy-fikator	Stan urzą-dzenia	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	92 F3

9.3. Interfejs Ethernet 10/100-BASE-T

Mierniki ND31 w wykonaniu ND31-XX2XXXX są wyposażone w interfejs Ethernet umożliwiający połączenie miernika (wykorzystując gniazdo RJ45) do lokalnej lub globalnej sieci (LAN lub WAN). Interfejs Ethernet pozwala na wykorzystanie usług sieciowych zaimplementowanych w mierniku: serwer WWW, serwer FTP, Modbus TCP/IP, protokół BACnet, protokół MQTT, SNTP. W celu wykorzystania usług sieciowych miernika należy skonfigurować parametry z grupy Ethernet miernika. Standardowe parametry Ethernetowe miernika zostały przedstawione w tablicy 9. Podstawowym parametrem jest adres IP miernika – np. 10.0.1.161, który musi być unikatowy wewnątrz sieci do której podłączamy urządzenie. Adres IP może zostać przydzielony miernikowi automatycznie przez serwer DHCP występujący w sieci pod warunkiem, że miernik będzie miał włączoną opcję uzyskiwania adresu z DHCP: Ethernet → Adresy→ DHCP→ Zał. Jeżeli usługa DHCP zostanie wyłączona wówczas miernik będzie pracował z domyślnym adresem IP umożliwiając użytkownikowi zmianę adresu IP np. z menu miernika. Zmiana parametrów Ethernetowych miernika może być dokonana również poprzez interfejs szeregowy. Wówczas wymagane jest zatwierdzenie zmian przez wpisanie do rejestru 4149 wartości „1”. Po zastosowaniu zmian interfejs Ethernet zostaje przeinicjowany zgodnie z nowymi parametrami – startują ponownie wszystkie usługi interfejsu Ethernet.

9.3.1. Podłączenie interfejsu 10/100-Base-T

Do uzyskania dostępu do usług Eternetowych, wymagane jest podłączenie miernika do sieci za pośrednictwem gniazda RJ45 umieszczonego w tylnej / zatablicowej / części miernika, pracującej zgodnie z protokołem TCP/IP.

Opis znaczenia diod gniazda RJ45 miernika:

- dioda żółta - świeci się kiedy miernik jest poprawnie podłączony do sieci Ethernet 100 Base-T, nie świeci się kiedy miernik nie jest podłączony do sieci lub jest podłączony do sieci 10-Base-T.
- dioda zielona - Tx/Rx, świeci się kiedy miernik wysyła i pobiera dane, świeci się nieregularnie, kiedy dane nie są przesyłane świeci się światłem ciągłym

Do podłączenia miernika do sieci zaleca się stosowanie skrętki:

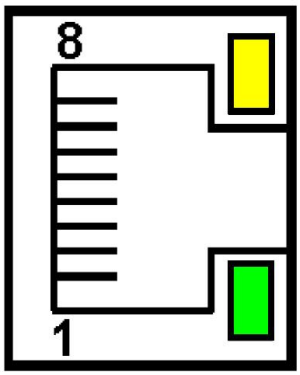
- U/FTP – skrętka z każdą parą foliowaną,
- F/FTP – skrętka z każdą parą foliowaną dodatkowo kabel w ekranie z folii,
- S/FTP (dawniej SFTP) – skrętka z każdą parą foliowaną dodatkowo kabel w ekranie z siatki,
- SF/FTP (dawniej S-STP) – skrętka z każdą parą foliowaną dodatkowo w ekranie z folii i z siatki .

Kategorie skrętki według europejskiej normy PN-EN 50173-1 minimalnie: klasa D (kategoria 5) – dla szybkich sieci lokalnych, obejmuje aplikacje wykorzystujące pasmo częstotliwości do 100 MHz. Dla interfejsu Ethernet należy zastosować przewód skrętka typu STP (ekranowana) kategorii 5 z wtykiem RJ-45 o kolorystyce żył (według tablicy 11) w następującym standardzie:

- EIA/TIA 568A dla obu wtyków przy tzw. połączeniu prostym ND31 do koncentratora sieciowego (hub) lub przełącznika sieciowego (switch),
- EIA/TIA 568A dla pierwszego wtyku oraz EIA/TIA 568B dla drugiego wtyku przy tzw. połączeniu z przeplotem (krzyżowym) stosowanym m. in. przy bezpośrednim podłączeniu miernika ND31 do komputera.

Tablica 15

Nr żyły	Sygnał	Kolor żyły wg standardu	
		EIA/TIA 568A	EIA/TIA 568B
1	TX+	biało-zielony	biało-pomarańczowy
2	TX-	zielony	pomarańczowy
3	RX+	biało-pomarańczowy	biało-zielony
4	EPWR+	niebieski	niebieski
5	EPWR+	biało-niebieski	biało-niebieski
6	RX-	pomarańczowy	zielony
7	EPWR-	biało-brązowy	biało-brązowy
8	EPWR-	brązowy	brązowy



Rys. 35. **Widok i numeracja pinów gniazda RJ45 miernika**

9.3.2. Serwer WWW

Miernik ND31 udostępnia własny serwer WWW umożliwiający zdalne monitorowanie wartości mierzonych i odczyt stanu miernika. W szczególności strona WWW umożliwia:

- uzyskanie informacji o urządzeniu (numer seryjny, kod wykonania, wersja oprogramowania, wersja bootloader'a, wariant (wykonanie standardowe lub specjalne),
- podgląd bieżących wartości pomiarowych,odczyt statusu urządzenia,
- wybór języka dla strony WWW

Dostęp do serwera WWW uzyskuje się poprzez wpisanie adresu IP miernika w przeglądarce internetowej, np.: http://192.168.1.030 (gdzie 192.168.1.030 jest ustalonym adresem miernika). Standardowym portem serwera WWW jest port „80”. Port serwera może zostać zmieniony przez użytkownika.

> **Uwaga:** Do poprawnego działania strony wymagana jest przeglądarka z włączoną obsługą JavaScript i zgodna ze standardem XHTML 1.0 (wszystkie popularne przeglądarki, Internet Explorer w wersji minimum 8).

9.3.2.1. Widok ogólny

Rys. 36. **Widok strony WWW miernika**

9.3.2.2. Wybór użytkownika WWW

Miernik ma dwa konta użytkownika dla serwera WWW zabezpieczone indywidualnymi hasłami:

- użytkownik: „**admin**”, hasło: „**admin**” - dostęp do konfiguracji i podglądu parametrów
- użytkownik: „**user**”, hasło: „**pass**” - dostęp tylko do podglądu parametrów.

Wywołanie adresu IP miernika w przeglądarce, przykładowo http://192.168.1.30 spowoduje wyświetlenie w przeglądarce okna startowego, gdzie należy podać nazwę i hasło użytkownika.

Rys. 37 **Widok okna logowania do serwera WWW miernika**

Nazwy użytkowników serwera WWW nie można zmienić. Można natomiast zmienić hasło dla każdego z użytkowników – zaleca się zmianę haseł ze względów bezpieczeństwa. Zmiana hasła jest możliwa jedynie przez stronę WWW w grupie parametrów „Ethernet". Hasła mogą mieć maksymalnie 8 znaków. Jeżeli hasło zostanie utracone – co uniemożliwi korzystanie z serwera WWW należy przywrócić parametry fabryczne interfejsu Ethernet np. z menu: Ustawienia → Ustawienia fabryczne → Tak, lub wpisując do rejestru 4152 wartość „1". Przywrócone zostaną wszystkie standardowe parametry miernika łącznie z parametrami interfejsu Ethernet (wg tablicy 11) oraz hasła dla użytkowników serwera WWW :

użytkownik „**admin**" → hasło: „**admin**" ;
użytkownik „**user**" → hasło „**pass**".

9.3.3. Serwer FTP

W miernikach ND31 zaimplementowany został protokół wymiany plików FTP. Miernik pełni funkcję serwera umożliwiając klientom dostęp do wewnętrznej pamięci systemu plików miernika. Dostęp do plików jest możliwy za pomocą komputera, tabletu z zainstalowanym programem klienta FTP lub innego urządzenia pełniącego funkcję klienta FTP. Do transmisji plików z wykorzystaniem protokołu FTP standardowo wykorzystane zostały porty „1025" - port danych oraz „21" - port komend. Użytkownik może zmienić porty wykorzystywane przez protokół FTP jeżeli zajdzie taka potrzeba. Należy pamiętać, iż konfiguracja portów serwera i klienta FTP musi być taka sama.

Program klienta FTP może pracować w trybie pasywnym. W trybie pasywnym połączenie jest w pełni zestawiane przez klienta (klient decyduje o wyborze portu danych). Do transmisji plików z miernikiem możliwe jest wykorzystanie maksymalnie jednego połączenia w tym samym czasie, dlatego należy w programie klienta ograniczyć maksymalną liczbę połączeń do 1.

9.3.3.1. Wybór użytkownika FTP

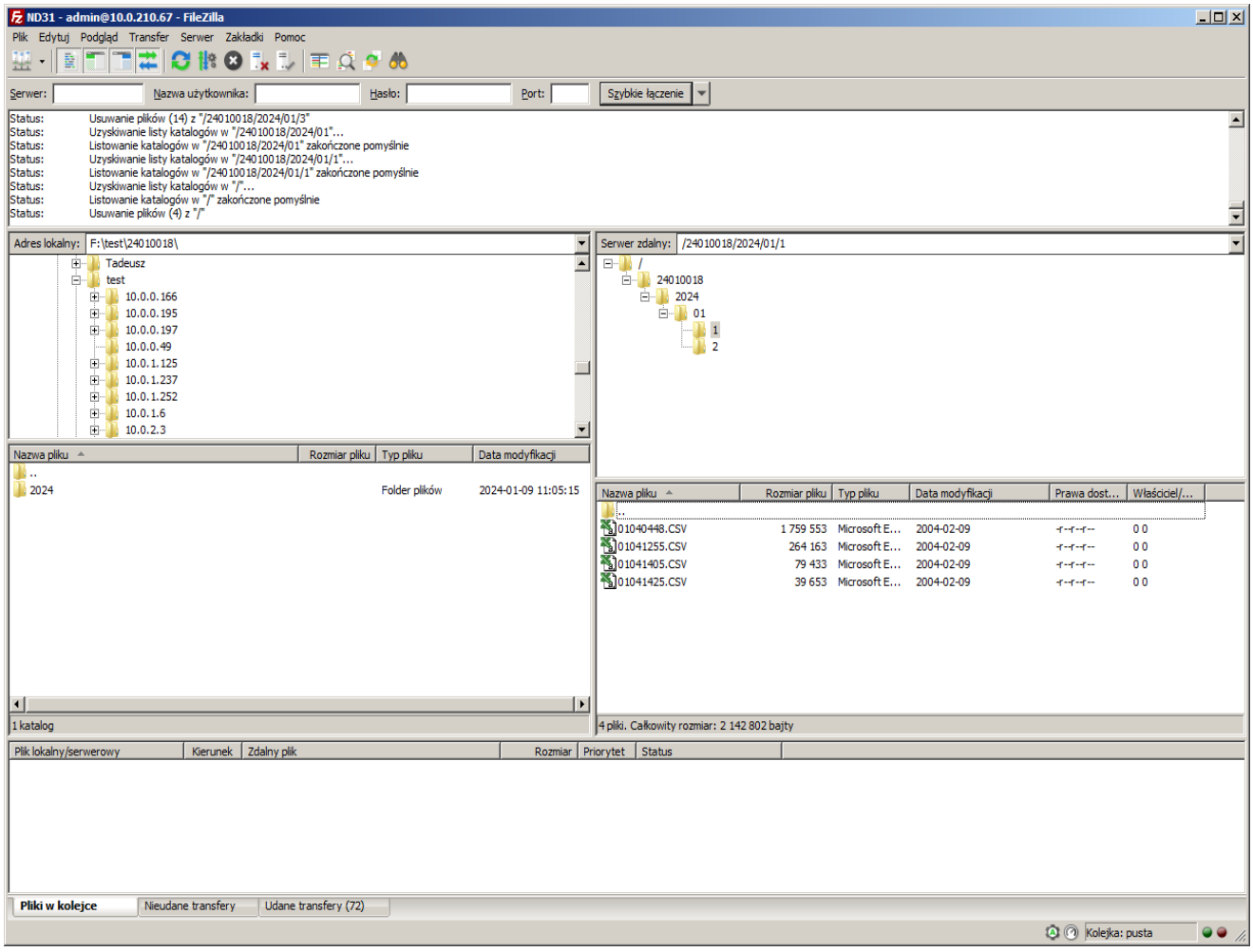
Miernik ma dwa konta użytkownika dla serwera FTP zabezpieczone indywidualnymi hasłami:

- użytkownik: „**admin**”, hasło: „**admin**” - dostęp do zapisu i odczytu plików
- użytkownik: „**user**”, hasło: „**passftp**” - dostęp tylko do odczytu plików archiwum.

Nazwy użytkowników serwera FTP nie można zmienić natomiast można zmienić hasło dla każdego z użytkowników – zaleca się zmianę haseł ze względów bezpieczeństwa. Zmiana hasła jest możliwa jedynie przez stronę WWW w grupie parametrów „Ethernet”. Hasła mogą mieć maksymalnie 8 znaków. Jeżeli hasło zostanie utracone – co uniemożliwi korzystanie z serwera FTP należy przywrócić parametry fabryczne interfejsu Ethernet np. z menu: Ustawienia → Ustawienia fabryczne → Tak, lub wpisując do rejestru 4152 wartość „1”. Przywrócone zostaną wszystkie standardowe parametry miernika łącznie z parametrami interfejsu Ethernet (wg tablicy 11) oraz hasła dla użytkowników serwera FTP:

użytkownik „**admin**” → hasło: „**admin**” ;
użytkownik „**user**” → hasło „**passftp**”.

Przykładowym klientem serwera FTP może być program FileZilla. Wpisując w polu adresu adres IP miernika można przeglądać i pobierać pliki archiwum.



*Rys. 38.***Widok sesji FTP wywołanej w programie FileZilla**

9.3.4. Modbus TCP/IP

Miernik ND31 umożliwia dostęp do rejestrów wewnętrznych za pośrednictwem interfejsu Ethernet i protokołu Modbus TCP/IP . Do zestawienia połączenia niezbędne jest ustawienie dla miernika unikatowego w sieci adresu IP oraz ustawienie parametrów połączenia wymienionych w tablicy 16.

Tablica 16

Rejestr	Opis	Wartość domyślna
4146	Adres urządzenia dla protokołu Modbus TCP/IP	1
4147	Numer portu Modbus TCP	502
4145	Czas zamknięcia portu usługi Modbus TCP/IP [s]	60
4144	Maksymalna Ilość jednoczesnych połączeń z usługą Modbus TCP/IP	4

Adres urządzenia jest adresem urządzenia dla protokołu Modbus TCP/IP i nie jest wartością tożsamą z wartością adresu dla protokołu Modbus RS485 (Adres w sieci Modbus rejestr 4100). Ustawiając parametr „Adres urządzenia dla protokołu Modbus TCP/IP" miernika na wartość „255" miernik będzie pomijał analizę adresu w ramce protokołu Modbus (tryb rozgłoszeniowy).

9.3.5. Protokół BACnet

Zastosowano standard komunikacji BACnet IP opisany normą PN-EN ISO 16484-5:2023-03.
W sieci BACnet IP opartej na interfejsie Ethernet każde urządzenie identyfikowane jest przez adres IP i numer portu, a także przez nazwę urządzenia i numer instancji. Numer portu jest ustawiony na stałe i wynosi 47808. Parametry jakie miernik umożliwia modyfikować z poziomu Menu to adres IP miernika, nazwa urządzenia obiektu Device, numer instancji obiektu Device. Poniżej w tablicy 17 znajdują się najistotniejsze informacje na temat właściwości zaimplementowanego protokołu BACnet IP. Wykorzystywane bloki funkcjonalne (zał. K normy) znajdują się w tablicy 18.

Tablica 17

Wersja protokołu	1.0
Numer rewizji protokołu	12
Profil urządzenia (zał. L normy)	BACnet Application Specific Controller (B-ASC)
Standardowe obiekty wykorzystywane przez miernik	Device Object, Analog Input Object
Warstwa łącza danych	BACnet IP, (zał. J normy)
Kodowanie	ANSI X3.4 (UTF-8)
Fragmentacja pakietów	BRAK
Możliwość dynamicznego dodawania obiektów	BRAK

Tablica 18

Wymiana danych	**Zarządzenie urządzeniem**
ReadProperty-B (DS-RP-B)	TimeSynchronization-B (DM-TS-B)
ReadPropertyMultiple-B (DS-RPM-B)	Dynamic Device Binding-B (DM-DDB-B)
WriteProperty-B (DS-WP-B)	
WritePropertyMultiple-B (DS-WPM-B)	
Change Of Value-B (DS-COV-B)*	

* Maksymalny czas subskrypcji wynosi 1 rok, a maksymalna ilość subskrypcji wynosi 64.

Opcjonalne właściwości wykorzystywane przez obiekt Device to Location, Description, natomiast opcjonalne właściwości wykorzystywane przez obiekt Analog Input to Description. W przypadku obiektu Device nie ma możliwości zastosowania funkcji *ReadPropertyMultiple* ze względu na brak mechanizmu fragmentacji ramek. Więcej informacji na temat obiektów Analog Input i wielkości mierzonych jakie

reprezentują można znaleźć w rozdziale 9.3.5.1. Plik PICS dla urządzenia można pobrać ze strony **www.lumel.com.pl**.

9.3.5.1. Struktura danych interfejsu BACnet

Miernik posiada dwa typy obiektów. Są to obiekt typu DEVICE i obiekty typu ANALOG INPUT. Z obiektu typu DEVICE można odczytać podstawowe informacje o mierniku takie jak nazwa urządzenia, numer instancji. Do odczytywania danych pomiarowych służą obiekty typu ANALOG INPUT. Wartość mierzona zawarta jest we właściwości o nazwie Present Value. Tablica 19 zawiera zestawienie najważniejszych właściwości obiektów typu ANALOG INPUT.

Tablica 19

Numer instancji obiektu	Nazwa obiektu	Opis	Jednostki
0	U1	Napięcie fazy L1	V
1	I1	Prąd fazy L1	A
2	P1	Moc czynna fazy L1	W
3	Q1	Moc bierna fazy L1	var
4	S1	Moc pozorna fazy L1	VA
5	PF1	Współczynnik mocy czynnej fazy L1 (PF1=P1/S1))	-
6	tg1	współczynnik tgφ fazy L1 (tg1 =Q1/P1)	-
7	THD U1(U12)	THD U1*	%
8	THD I1	THD I1	%
9	U2	Napięcie fazy L2	V
10	I2	Prąd fazy L2	A
11	P2	Moc czynna w fazie L2	W
12	Q2	Moc bierna fazy L2	var
13	S2	Moc pozorna fazy L2	VA
14	PF2	Współczynnik mocy czynnej fazy L2 (PF2=P2/S2))	-
15	tg2	współczynnik tgφ fazy L2 (tg2 =Q2/P2)	-
16	THD U2(U23)	THD U2*	%
17	THD I2	THD I2	%
18	U3	Napięcie fazy L3	V
19	I3	Prąd fazy L3	A
20	P3	Moc czynna fazy L3	W
21	Q3	Moc bierna fazy L3	var
22	S3	Moc pozorna fazy L3	VA
23	PF3	Współczynnik mocy czynnej fazy L3 (PF3=P3/S3))	-
24	tg3	współczynnik tgφ fazy L3 (tg3 =Q3/P3)	-
25	THD U3(U31)	THD U3*	%
26	THD I3	THD I3	%
27	Uavg	Napięcie 3-fazowe średnie	V
28	Iavg	Prąd 3-fazowy średni	A
29	P	Moc 3-fazowa czynna (P1+P2+P3)	W
30	Q	Moc 3-fazowa bierna (Q1+Q2+Q3)	var
31	S	Moc 3-fazowa pozorna (S1+S2+S3)	VA
32	PF	współczynnik mocy czynnej 3-fazowej (PF=P/S)	-
33	tg	współczynnik tgφ 3-fazowy średni (tg=Q/P)	-
34	THD U	THD U* 3-fazowe średnie	%
35	THD I	THD I 3-fazowe średnie	%
36	f	Częstotliwość	Hz
37	U12	Napięcie międzyfazowe L_{1-2}	V
38	U23	Napięcie międzyfazowe L_{2-3}	V
39	U31	Napięcie międzyfazowe L_{3-1}	V
40	U123	Napięcie międzyfazowe średnie	V
41	P DMD	moc czynna uśredniona (P Demand)	W
42	S DMD	moc pozorna uśredniona (S Demand)	VA
43	I_DMD	prąd uśredniony (I Demand)	A
44	I_N	Prąd w przewodzie neutralnym(wyliczany z wektorów)	A
45	CntEnP+	Energia czynna pobierana 3-fazowa (ilość przepełnień rejestru 7546, zerowana po przekroczeniu 9999,9 MWh)	100 MWh

46	EnP+	Energia czynna pobierana 3 –fazowa (licznik zliczający do 99999,99 kWh)	kWh
47	CntEnP-	Energia czynna oddawana 3-fazowa (ilość przepełnień rejestru 7548, zerowana po przekroczeniu 9999,9 MWh)	100 MWh
48	EnP-	Energia czynna oddawana 3 –fazowa (licznik zliczający do 99999,99 kWh)	kWh
49	CntEnQl	Energia bierna indukcyjna 3-fazowa (ilość przepełnień rejestru 7550, zerowana po przekroczeniu 9999,9 MVArh)	100 Mvarh
50	EnQl	Energia bierna indukcyjna 3 –fazowa (licznik zliczający do 99999,99 kVArh)	kvarh
51	CntEnQc	Energia bierna pojemnościowa 3-fazowa (ilość przepełnień rejestru 7552, zerowana po przekroczeniu 9999,9 MVArh)	100 Mvarh
52	EnQc	Energia bierna pojemnościowa 3 –fazowa (licznik zliczający do 99999,99 kVArh)	kvarh
53	CntEnS	Energia pozorna (ilość przepełnień rejestru 7554, zerowana po przekroczeniu 9999,9 MVAh)	100 MVAh
54	EnS	Energia pozorna (licznik zliczający do 99999,99 kVAh)	kVAh
55	Status1	Rejestr statutu 1	-
56	Status2	Rejestr statutu 2	-
57	Status3	Rejestr statutu 3	-
58	Status4	Rejestr statutu 4	-
59	Status5	Rejestr statutu 5	-
60	Status6	Rejestr statutu 6	-
61	Reserved	Reserved	-
62	Reserved	Reserved	-
63	Reserved	Reserved	-
64	U1_min	Napięcie L1 min	V
65	U1_max	Napięcie L1 max	V
66	U2_min	Napięcie L2 min	V
67	U2_max	Napięcie L2 max	V
68	U3_min	Napięcie L3 min	V
69	U3_max	Napięcie L3 max	V
70	I1_min	Prąd L1 min	A
71	I1_max	Prąd L1 max	A
72	I2_min	Prąd L2 min	A
73	I2_max	Prąd L2 max	A
74	I3_min	Prąd L3 min	A
75	I3_max	Prąd L3 max	A
76	P1_min	Moc czynna L1 min	W
77	P1_max	Moc czynna L1 max	W
78	P2_min	Moc czynna L2 min	W
79	P2_max	Moc czynna L2 max	W
80	P3_min	Moc czynna L3 min	W
81	P3_max	Moc czynna L3 max	W
82	Q1_min	Moc bierna L1 min	var
83	Q1_max	Moc bierna L1 max	var
84	Q2_min	Moc bierna L2 min	var
85	Q2_max	Moc bierna L2 max	var
86	Q3_min	Moc bierna L3 min	var
87	Q3_max	Moc bierna L3 max	var
88	S1_min	Moc pozorna L1 min	VA
89	S1_max	Moc pozorna L1 max	VA
90	S2_min	Moc pozorna L2 min	VA
91	S2_max	Moc pozorna L2 max	VA
92	S3_min	Moc pozorna L3 min	VA
93	S3_max	Moc pozorna L3 max	VA
94	PF1_min	Współczynnik mocy (PF) L1 min	-
95	PF1_max	Współczynnik mocy (PF) L1 max	-
96	PF2_min	Współczynnik mocy (PF) L2 min	-
97	PF2_max	Współczynnik mocy (PF) L2 max	-
98	PF3_min	Współczynnik mocy (PF) L3 min	-
99	PF3_max	Współczynnik mocy (PF) L3 max	-

100	tg1_min	Stosunek mocy biernej do czynnej L1 min	-
101	tg1_max	Stosunek mocy biernej do czynnej L1 max	-
102	tg2_min	Stosunek mocy biernej do czynnej L2 min	-
103	tg2_max	Stosunek mocy biernej do czynnej L2 max	-
104	tg3_min	Stosunek mocy biernej do czynnej L3 min	-
105	tg3_max	Stosunek mocy biernej do czynnej L3 max	-
106	U12_min	Napięcie międzyfazowe L_{1-2} min	V
107	U12_max	Napięcie międzyfazowe L_{1-2} max	V
108	U23_min	Napięcie międzyfazowe L_{2-3} min	V
109	U23_max	Napięcie międzyfazowe L_{2-3} max	V
110	U31_min	Napięcie międzyfazowe L_{3-1} min	V
111	U31_max	Napięcie międzyfazowe L_{3-1} max	V
112	Uavg_min	Napięcie 3-fazowe średnie min	V
113	Uavg_max	Napięcie 3-fazowe średnie max	V
114	Iavg_min	Prąd 3-fazowy średni min	A
115	Iavg_max	Prąd 3-fazowy średni max	A
116	3P_min	Moc czynna 3-fazowa min	W
117	3P_max	Moc czynna 3-fazowa max	W
118	3Q_min	Moc bierna 3-fazowa min	var
119	3Q_max	Moc bierna 3-fazowa max	var
120	3S_min	Moc pozorna 3-fazowa min	VA
121	3S_max	Moc pozorna 3-fazowa max	VA
122	3PF_min	Współczynnik mocy (PF) min	-
123	3PF_max	Współczynnik mocy (PF) max	-
124	3tg_min	Stosunek mocy biernej do czynnej 3-fazowy średni min	-
125	3tg_max	Stosunek mocy biernej do czynnej 3-fazowy średni max	-
126	f_min	Częstotliwość min	Hz
127	f_max	Częstotliwość max	Hz
128	U123_min	Napięcie międzyfazowe średnie min	V
129	U123_max	Napięcie międzyfazowe średnie max	V
130	P DMD min	Moc czynna uśredniona (P Demand) min	W
131	P DMD max	Moc czynna uśredniona (P Demand) max	W
132	S DMD min	Moc pozorna uśredniona (S Demand) min	VA
133	S DMD max	Moc pozorna uśredniona (S Demand) max	VA
134	I_DMD min	Prąd uśredniony (I Demand) min	A
135	I_DMD max	Prąd uśredniony (I Demand) max	A
136	I_N min	Prąd w przewodzie neutralnym min	A
137	I_N max	Prąd w przewodzie neutralnym max	A
138	Reserved	Reserved	-
139	Reserved	Reserved	-
140	Reserved	Reserved	-
141	Reserved	Reserved	-
142	THD U1(U12) min	THD U1 min	%
143	THD U1(U12) max	THD U1 max	%
144	THD U2(U23) min	THD U2 min	%
145	THD U2(U23) max	THD U2 max	%
146	THD U3(U31) min	THD U3 min	%
147	THD U3(U31) max	THD U3 max	%
148	THD U min	THD U min	%
149	THD U max	THD U max	%
150	THD I1 min	THD I1 min	%
151	THD I1 max	THD I1 max	%
152	THD I2 min	THD I2 min	%
153	THD I2 max	THD I2 max	%
154	THD I3 min	THD I3 min	%
155	THD I3 max	THD I3 max	%
156	THD I min	THD I min	%
157	THD I max	THD I max	%
158	U1h2	2-ga harmoniczna napięcia fazy L1	%
...	...	…	...
207	U1h51	51-sza harmoniczna napięcia fazy L1	%
208	U2h2	2-ga harmoniczna napięcia fazy L2	%
...	...	...	...

257	U2h51	51-sza harmoniczna napięcia fazy L2	%
258	U3h2	2-ga harmoniczna napięcia fazy L3	%
...	...	...	...
307	U3h51	51-sza harmoniczna napięcia fazy L3	%
308	I1h2	2-ga harmoniczna prądu fazy L1	%
...	...	...	...
357	I1h51	51-sza harmoniczna prądu fazy L1	%
358	I2h2	2-ga harmoniczna prądu fazy L2	%
...	...	...	...
407	I2h51	51-sza harmoniczna prądu fazy L2	%
408	I3h2	2-ga harmoniczna prądu fazy L3	%
...	...	...	...
457	I3h51	51-ga harmoniczna prądu fazy L3	%
458	Q DMD	Uśredniona moc bierna (Q Demand)	var
459	Q DMD min	Uśredniona moc bierna (Q Demand) max	var
460	Q DMD max	Uśredniona moc bierna (Q Demand) min	var
461	PFa	Średni współczynnik mocy czynnej (PF1+PF2+PF3)/3)	-
462	PFa_min	Średni współczynnik mocy czynnej min	-
463	PFa_max	Średni współczynnik mocy czynnej max	-

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

9.3.6. Protokół MQTT

MQTT jest nieskomplikowanym protokołem wykorzystywanym w Internecie Rzeczy (IoT). Oparty jest o wzorzec publikacja/subskrypcja. ND31 przy wykorzystaniu tego protokołu publikuje różne istotne informacje kontrolne i pomiarowe na zewnętrznym serwerze. Jeżeli serwer znajduje się w sieci internetowej to powstaje możliwość odczytu parametrów miernika ND31 z każdego miejsca na świecie, które posiada dostęp do tej sieci.

Konfiguracja protokołu MQTT w ND31 odbywa się z poziomu menu (rozdział 7.8 instrukcji obsługi miernika ND31) lub przy użyciu protokołu Modbus RTU poprzez interfejs RS-485 oraz Modbus TCP poprzez interfejs Ethernet. Do ustawienia są takie parametry jak adres IP oraz port brokera, czyli serwera MQTT przyjmującego publikacje od miernika ND31. Okres między kolejnymi publikacjami może być ustawiany w granicach (1-3600) s. Dane do serwera wysyłane są w postaci tekstu (ASCII). Nie jest wymagane, aby dane były sformatowane w jakiś specjalny sposób. Mimo to ND31 wykorzystuje format JSON do przesyłania nazw zmiennych i powiązanych z nimi wartości. Format danych wysyłanych przez ND31 jest następujący:

{"meter":"Unikalny ID","slot":"Data Czas+StrefaCzasowa","IndeksParametru":"Wartość",...}

gdzie:
Unikalny ID – to nazwa klienta MQTT wprowadzona w mierniku ND31,
Data Czas – to aktualna data i czas oddzielone spacją,
StrefaCzasowa – to strefa czasowa dla polski, czyli +1:00,
IndeksParametru – to liczba określająca wielkość mierzoną wg tablic 20 do 33,
Wartość – to liczba odpowiadająca wartości wielkości mierzonej.
Ilość parametrów wysyłanych i odpowiadających im wartości jest uzależniona od ilości wybranych parametrów do wysłania, tablice 20 do 33.

Tablica 20

Standardowe				
Indeks Parametru	Pomiar podstawowy	Jednostka wielkości	Nazwa wielkości	Opis parametru
1	Napięcie	V	Wolty	Napięcie fazy L1
2	Napięcie	V	Wolty	Napięcie fazy L2
3	Napięcie	V	Wolty	Napięcie fazy L3
4	Prąd	A	Ampery	Prąd fazy L1
5	Prąd	A	Ampery	Prąd fazy L2
6	Prąd	A	Ampery	Prąd fazy L3
7	Moc czynna	kW	Kilowaty	Moc czynna fazy L1
8	Moc czynna	kW	Kilowaty	Moc czynna fazy L2
9	Moc czynna	kW	Kilowaty	Moc czynna fazy L3
10	Moc pozorna	kVA	Kilowoltoampery	Moc pozorna fazy L1
11	Moc pozorna	kVA	Kilowoltoampery	Moc pozorna fazy L2
12	Moc pozorna	kVA	Kilowoltoampery	Moc pozorna fazy L3
13	Moc bierna	kVAR	Kilowary	Moc bierna fazy L1
14	Moc bierna	kVAR	Kilowary	Moc bierna fazy L2
15	Moc bierna	kVAR	Kilowary	Moc bierna fazy L3
16	Współczynnik mocy	brak	brak	Współczynnik mocy fazy L1
17	Współczynnik mocy	brak	brak	Współczynnik mocy fazy L2
18	Współczynnik mocy	brak	brak	Współczynnik mocy fazy L3
19	Kąt fazowy	°	Stopnie kątowe	Kąt fazowy fazy L1
20	Kąt fazowy	°	Stopnie kątowe	Kąt fazowy fazy L2
21	Kąt fazowy	°	Stopnie kątowe	Kąt fazowy fazy L3
22	Napięcie	V	Wolty	Średnia trzech napięć fazowych
23	Napięcie	V	Wolty	Suma trzech napięć fazowych
24	Prąd	A	Ampery	Średnia trzech prądów fazowych
25	Prąd	A	Ampery	Suma trzech prądów fazowych
26	Moc czynna	kW	Kilowaty	Średnia trzech mocy czynnych
27	Moc czynna	kW	Kilowaty	Suma trzech mocy czynnych
28	Moc pozorna	kVA	Kilowoltoampery	Średnia trzech mocy pozornych
29	Moc pozorna	kVA	Kilowoltoampery	Suma trzech mocy pozornych
30	Moc bierna	kVAR	Kilowoltoampery	Średnia trzech mocy biernych
31	Moc bierna	kVAR	Kilowoltoampery	Suma trzech mocy biernych
32	Współczynnik mocy	brak	brak	Średnia trzech współczynników mocy
33	Współczynnik mocy	brak	brak	Suma trzech współczynników mocy
34	Kąt fazowy	°	Stopnie kątowe	Średnia trzech kątów fazowych
35	Kąt fazowy	°	Stopnie kątowe	Suma trzech kątów fazowych
36	Okresy na sekundę	Hz	Częstotliwość	Częstotliwość sieci

Tablica 21

Napięcia				
Indeks Parametru	Pomiar podstawowy	Jednostka wielkości	Nazwa wielkości	Opis parametru
1	Napięcie	V	Wolty	Napięcie fazy L1
2	Napięcie	V	Wolty	Napięcie fazy L2
3	Napięcie	V	Wolty	Napięcie fazy L3
22	Napięcie	V	Wolty	Średnia trzech napięć fazowych
23	Napięcie	V	Wolty	Suma trzech napięć fazowych
48	Napięcie	V	Wolty	Napięcie międzyfazowe L1-2
49	Napięcie	V	Wolty	Napięcie międzyfazowe L2-3
50	Napięcie	V	Wolty	Napięcie międzyfazowe L3-1
113	Napięcie	V	Wolty	Napięcie międzyfazowe średnie

Tablica 22

Prądy				
Indeks Parametru	Pomiar podstawowy	Jednostka wielkości	Nazwa wielkości	Opis parametru
4	Prąd	A	Ampery	Prąd fazy L1
5	Prąd	A	Ampery	Prąd fazy L2
6	Prąd	A	Ampery	Prąd fazy L3
24	Prąd	A	Ampery	Średnia trzech prądów fazowych
25	Prąd	A	Ampery	Suma trzech prądów fazowych
120	Prąd	A	Ampery	Prąd uśredniony (I Demand)
59	Prąd	A	Ampery	Prąd w przewodzie neutralnym In

Tablica 23

Moce				
Indeks Parametru	Pomiar podstawowy	Jednostka wielkości	Nazwa wielkości	Opis parametru
7	Moc czynna	kW	Kilowaty	Moc czynna fazy L1
8	Moc czynna	kW	Kilowaty	Moc czynna fazy L2
9	Moc czynna	kW	Kilowaty	Moc czynna fazy L3
10	Moc pozorna	kVA	Kilowoltoampery	Moc pozorna fazy L1
11	Moc pozorna	kVA	Kilowoltoampery	Moc pozorna fazy L2
12	Moc pozorna	kVA	Kilowoltoampery	Moc pozorna fazy L3
13	Moc bierna	kVAR	Kilowary	Moc bierna fazy L1
14	Moc bierna	kVAR	Kilowary	Moc bierna fazy L2
15	Moc bierna	kVAR	Kilowary	Moc bierna fazy L3
26	Moc czynna	kW	Kilowaty	Średnia trzech mocy czynnych
27	Moc czynna	kW	Kilowaty	Suma trzech mocy czynnych
28	Moc pozorna	kVA	Kilowoltoampery	Średnia trzech mocy pozornych
29	Moc pozorna	kVA	Kilowoltoampery	Suma trzech mocy pozornych
30	Moc bierna	kVAR	Kilowoltoampery	Średnia trzech mocy biernych

31	Moc bierna	kVAR	Kilowoltoampery	Suma trzech mocy biernych
130	Moc czynna	kW	Kilowaty	Moc czynna uśredniona (P Demand)
45	Moc pozorna	kVA	Kilowoltoampery	Moc pozorna uśredniona (S Demand)

Tablica 24

Energie				
Indeks Parametru	Pomiar podstawowy	Jednostka wielkości	Nazwa wielkości	Opis parametru
68	Energia czynna	MWh	Megawatogodziny 1 = 100MWh	Energia czynna pobierana 3 fazowa (Licznik przepełnień wartości 37)
37	Energia czynna	kWh	Kilowatogodziny	Energia czynna pobierana 3 fazowa
69	Energia czynna	MWh	Megawatogodziny 1 = 100MWh	Energia czynna oddawana 3 fazowa (Licznik przepełnień wartości 38)
38	Energia czynna	kWh	Kilowatogodziny	Energia czynna oddawana 3 fazowa
144	Energia bierna	MVARh	Megawarogodziny 1 = 100MWh	Energia bierna indukcyjna 3 fazowa (Licznik przepełnień wartości 145)
145	Energia bierna	kVARh	Kilowarogodziny	Energia bierna indukcyjna 3 fazowa
146	Energia bierna	MVARh	Megawarogodziny 1 = 100MWh	Energia bierna pojemnościowa 3 fazowa (Licznik przepełnień wartości 147)
147	Energia bierna	kVARh	Kilowarogodziny	Energia bierna pojemnościowa 3 fazowa
72	Energia pozorna	MVAh	Megawoltoamperogodziny 1 = 100MWh	Energia pozorna 3 fazowa (Licznik przepełnień wartości 41)
41	Energia pozorna	kVAh	Kilowoltoamperogodziny	Energia pozorna 3 fazowa
148	Energia czynna	MWh	Megawatogodziny 1 = 100MWh	Energia czynna pobierana 3-fazowa za poprzedni rok (Licznik przepełnień wartości 149)
149	Energia czynna	kWh	Kilowatogodziny	Energia czynna pobierana 3-fazowa za poprzedni rok
150	Energia czynna	MWh	Megawatogodziny 1 = 100MWh	Energia czynna oddawana 3-fazowa za poprzedni rok (Licznik przepełnień wartości 151)
151	Energia czynna	kWh	Kilowatogodziny	Energia czynna oddawana 3-fazowa za poprzedni rok
152	Energia czynna	MWh	Megawatogodziny 1 = 100MWh	Energia czynna pobierana 3-fazowa za aktualny rok (Licznik przepełnień wartości 153)
153	Energia czynna	kWh	Kilowatogodziny	Energia czynna pobierana 3-fazowa za aktualny rok
154	Energia czynna	MWh	Megawatogodziny 1 = 100MWh	Energia czynna oddawana 3-fazowa za aktualny rok (Licznik przepełnień wartości 155)
155	Energia czynna	kWh	Kilowatogodziny	Energia czynna oddawana 3-fazowa za aktualny rok
156	Energia czynna	MWh	Megawatogodziny 1 = 100MWh	Energia czynna pobierana 3-fazowa za aktualny miesiąc (Licznik przepełnień wartości 157)
157	Energia czynna	kWh	Kilowatogodziny	Energia czynna pobierana 3-fazowa za aktualny miesiąc
158	Energia czynna	MWh	Megawatogodziny	Energia czynna oddawana 3 –fazowa za

			1 = 100MWh	aktualny miesiąc (Licznik przepełnień wartości 159)
159	Energia czynna	kWh	Kilowatogodziny	Energia czynna oddawana 3 –fazowa za aktualny miesiąc
160	Energia czynna	MWh	Megawatogodziny 1 = 100MWh	Energia czynna pobierana 3-fazowa za aktualny tydzień (Licznik przepełnień wartości 161)
161	Energia czynna	kWh	Kilowatogodziny	Energia czynna pobierana 3-fazowa za aktualny tydzień
162	Energia czynna	MWh	Megawatogodziny 1 = 100MWh	Energia czynna oddawana 3-fazowa za aktualny tydzień (Licznik przepełnień wartości 163)
163	Energia czynna	kWh	Kilowatogodziny	Energia czynna oddawana 3-fazowa za aktualny tydzień
164	Energia czynna	MWh	Megawatogodziny 1 = 100MWh	Energia czynna pobierana 3-fazowa za aktualne 48 godzin (Licznik przepełnień wartości 165)
165	Energia czynna	kWh	Kilowatogodziny	Energia czynna pobierana 3-fazowa za aktualne 48 godzin
166	Energia czynna	MWh	Megawatogodziny 1 = 100MWh	Energia czynna oddawana 3-fazowa za aktualne 48 godzin (Licznik przepełnień wartości 167)
167	Energia czynna	kWh	Kilowatogodziny	Energia czynna oddawana 3-fazowa za aktualne 48 godzin
168	Energia czynna	MWh	Megawatogodziny 1 = 100MWh	Energia czynna pobierana 3-fazowa za aktualne 24 godziny (Licznik przepełnień wartości 169)
169	Energia czynna	kWh	Kilowatogodziny	Energia czynna pobierana 3-fazowa za aktualne 24 godziny
170	Energia czynna	MWh	Megawatogodziny 1 = 100MWh	Energia czynna oddawana 3 –fazowa za aktualne 24 godziny (Licznik przepełnień wartości 171)
171	Energia czynna	kWh	Kilowatogodziny	Energia czynna oddawana 3 –fazowa za aktualne 24 godziny

Tablica 25

Pozostałe				
Indeks Parametru	Pomiar podstawowy	Jednostka wielkości	Nazwa wielkości	Opis parametru
16	Współczynnik mocy	brak	brak	Współczynnik mocy fazy L1
17	Współczynnik mocy	brak	brak	Współczynnik mocy fazy L2
18	Współczynnik mocy	brak	brak	Współczynnik mocy fazy L3
19	Kąt fazowy	°	Stopnie kątowe	Kąt fazowy fazy L1
20	Kąt fazowy	°	Stopnie kątowe	Kąt fazowy fazy L2
21	Kąt fazowy	°	Stopnie kątowe	Kąt fazowy fazy L3
200	Współczynnik tg fazy	brak	brak	Współczynnik tg fazy L1

201	Współczynnik tg fazy	brak	brak	Współczynnik tg fazy L2
202	Współczynnik tg fazy	brak	brak	Współczynnik tg fazy L3
203	Współczynnik mocy	brak	brak	Współczynnik mocy czynnej 3-fazowej
204	Współczynnik tg fazy	brak	brak	Współczynnik tg 3-fazowy średni
51	THD U1	%	procenty	Zawartość harmonicznych dla napięcia faza 1
54	THD I1	%	procenty	Zawartość harmonicznych dla prądu faza 1
52	THD U2	%	procenty	Zawartość harmonicznych dla napięcia faza 2
55	THD I2	%	procenty	Zawartość harmonicznych dla prądu faza 2
53	THD U3	%	procenty	Zawartość harmonicznych dla napięcia faza 3
56	THD I3	%	procenty	Zawartość harmonicznych dla prądu faza 3
57	THD U	%	procenty	Zawartość harmonicznych dla napięcia 3-fazowe średnie
58	THD I	%	procenty	Zawartość harmonicznych dla prądu 3-fazowe średnie
32	Współczynnik mocy	brak	brak	Średnia trzech współczynników mocy
33	Współczynnik mocy	brak	brak	Suma trzech współczynników mocy
34	Kąt fazowy	°	Stopnie kątowe	Średnia trzech kątów fazowych
35	Kąt fazowy	°	Stopnie kątowe	Suma trzech kątów fazowych
36	Okresy na sekundę	Hz	Częstotliwość	Częstotliwość sieci
214	Czas	s	Sekundy	Czas RTC - sekundy
215	Czas	brak	brak	Czas RTC – godziny, minuty
216	Data	brak	brak	Data RTC – miesiąc, dzień
217	Data	brak	brak	Data RTC – rok
218	Wysterowanie wyjścia analogowego	mA	Miliampery	Wysterowanie wyjścia analogowego
219	Temperatura T1	°C	Stopnie Celsjusza	Temperatura mierzona przez wejście T1
220	Temperatura T2	°C	Stopnie Celsjusza	Temperatura mierzona przez wejście T2
221	Status 1	brak	brak	Status 1
222	Status 2	brak	brak	Status 2
223	Status 3	brak	brak	Status 3
224	Status 4	brak	brak	Status 4
225	Status 5	brak	brak	Status 5
226	Status 6	brak	brak	Status 6

Tablica 26

Harmoniczne U1				
Indeks Parametru	Pomiar podstawowy	Jednostka wielkości	Nazwa wielkości	Opis parametru

300	HarU1[2]	%	procenty	2-ga harmoniczna napięcia Fazy L1
301	HarU1[3]	%	procenty	3-cia harmoniczna napięcia Fazy L1
	...			
	...			
348	HarU1[50]	%	procenty	50-ta harmoniczna napięcia Fazy L1
349	HarU1[51]	%	procenty	51-sza harmoniczna napięcia Fazy L1
900	HarU1[52]	%	procenty	52-ga harmoniczna napięcia Fazy L1
901	HarU1[53]	%	procenty	53-cia harmoniczna napięcia Fazy L1
	...			
	...			
911	HarU1[63]	%	procenty	63-cia harmoniczna napięcia Fazy L1

Tablica 27

Harmoniczne U2				
Indeks Parametru	Pomiar podstawowy	Jednostka wielkości	Nazwa wielkości	Opis parametru
350	HarU2[2]	%	procenty	2-ga harmoniczna napięcia Fazy L2
351	HarU2[3]	%	procenty	3-cia harmoniczna napięcia Fazy L2
	...			
	...			
398	HarU2[50]	%	procenty	50-ta harmoniczna napięcia Fazy L2
399	HarU2[51]	%	procenty	51-sza harmoniczna napięcia Fazy L2
920	HarU2[52]	%	procenty	52-ga harmoniczna napięcia Fazy L2
921	HarU2[53]	%	procenty	53-cia harmoniczna napięcia Fazy L2
	...			
	...			
931	HarU2[63]	%	procenty	63-cia harmoniczna napięcia Fazy L2

Tablica 28

Harmoniczne U3				
Indeks Parametru	Pomiar podstawowy	Jednostka wielkości	Nazwa wielkości	Opis parametru
400	HarU3[2]	%	procenty	2-ga harmoniczna napięcia Fazy L3
401	HarU3[3]	%	procenty	3-cia harmoniczna napięcia Fazy L3
	...			
	...			
448	HarU3[50]	%	procenty	50-ta harmoniczna napięcia Fazy L3
449	HarU3[51]	%	procenty	51-sza harmoniczna napięcia Fazy L3
940	HarU3[52]	%	procenty	52-ga harmoniczna napięcia Fazy L3
941	HarU3[53]	%	procenty	53-cia harmoniczna napięcia Fazy L3
	...			
	...			
951	HarU3[63]	%	procenty	63-cia harmoniczna napięcia Fazy L3

Tablica 29

Harmoniczne I1				
Indeks Parametru	Pomiar podstawowy	Jednostka wielkości	Nazwa wielkości	Opis parametru
450	HarI1[2]	%	procenty	2-ga harmoniczna prądu Fazy L1
451	HarI1[3]	%	procenty	3-cia harmoniczna prądu Fazy L1
	...			
	...			
498	HarI1[50]	%	procenty	50-ta harmoniczna prądu Fazy L1
499	HarI1[51]	%	procenty	51-sza harmoniczna prądu Fazy L1
960	HarI1[52]	%	procenty	52-ga harmoniczna prądu Fazy L1
961	HarI1[53]	%	procenty	53-cia harmoniczna prądu Fazy L1
	...			
	...			
971	HarI1[63]	%	procenty	63-cia harmoniczna prądu Fazy L1

Tablica 30

Harmoniczne I2				
Indeks Parametru	Pomiar podstawowy	Jednostka wielkości	Nazwa wielkości	Opis parametru
500	HarI2[2]	%	procenty	2-ga harmoniczna prądu Fazy L2
501	HarI2[3]	%	procenty	3-cia harmoniczna prądu Fazy L2
	...			
	...			
548	HarI2[50]	%	procenty	50-ta harmoniczna prądu Fazy L2
549	HarI2[51]	%	procenty	51-sza harmoniczna prądu Fazy L2
980	HarI2[52]	%	procenty	52-ga harmoniczna prądu Fazy L2
981	HarI2[53]	%	procenty	53-cia harmoniczna prądu Fazy L2
	...			
	...			
991	HarI2[63]	%	procenty	63-cia harmoniczna prądu Fazy L2

Tablica 31

Harmoniczne I3				
Indeks Parametru	Pomiar podstawowy	Jednostka wielkości	Nazwa wielkości	Opis parametru
550	HarI3[2]	%	procenty	2-ga harmoniczna prądu Fazy L3
551	HarI3[3]	%	procenty	3-cia harmoniczna prądu Fazy L3
	...			
	...			
598	HarI3[50]	%	procenty	50-ta harmoniczna prądu Fazy L3
599	HarI3[51]	%	procenty	51-sza harmoniczna prądu Fazy L3

1000	Harl3[52]	%	procenty	52-ga harmoniczna prądu Fazy L3
1001	Harl3[53]	%	procenty	53-cia harmoniczna prądu Fazy L3
	...			
	...			
1011	Harl3[63]	%	procenty	63-cia harmoniczna prądu Fazy L3

Tablica 32

Minima				
Indeks Parametru	Pomiar podstawowy	Jednostka wielkości	Nazwa wielkości	Opis parametru
700	Napięcie	V	Wolty	Napięcie fazy L1
701	Napięcie	V	Wolty	Napięcie fazy L2
702	Napięcie	V	Wolty	Napięcie fazy L3
703	Prąd	A	Ampery	Prąd fazy L1
704	Prąd	A	Ampery	Prąd fazy L2
705	Prąd	A	Ampery	Prąd fazy L3
706	Moc czynna	kW	Kilowaty	Moc czynna fazy L1
707	Moc czynna	kW	Kilowaty	Moc czynna fazy L2
708	Moc czynna	kW	Kilowaty	Moc czynna fazy L3
709	Moc bierna	kVAR	Kilowary	Moc bierna fazy L1
710	Moc bierna	kVAR	Kilowary	Moc bierna fazy L2
711	Moc bierna	kVAR	Kilowary	Moc bierna fazy L3
712	Moc pozorna	kVA	Kilowoltoampery	Moc pozorna fazy L1
713	Moc pozorna	kVA	Kilowoltoampery	Moc pozorna fazy L2
714	Moc pozorna	kVA	Kilowoltoampery	Moc pozorna fazy L3
715	Współczynnik mocy	brak	brak	Współczynnik mocy (PF) fazy L1
716	Współczynnik mocy	brak	brak	Współczynnik mocy (PF) fazy L2
717	Współczynnik mocy	brak	brak	Współczynnik mocy (PF) fazy L3
718	Współczynnik tg fazy	brak	brak	Stosunek mocy biernej do czynnej L1
719	Współczynnik tg fazy	brak	brak	Stosunek mocy biernej do czynnej L2
720	Współczynnik tg fazy	brak	brak	Stosunek mocy biernej do czynnej L3
721	Napięcie	V	Wolty	Napięcie międzyfazowe L1-2
722	Napięcie	V	Wolty	Napięcie międzyfazowe L2-3
723	Napięcie	V	Wolty	Napięcie międzyfazowe L3-1
724	Napięcie	V	Wolty	Napięcie 3-fazowe średnie
725	Prąd	A	Ampery	Prąd 3-fazowy średni
726	Moc czynna	kW	Kilowaty	Moc czynna 3-fazowa
727	Moc bierna	kVAR	Kilowoltoampery	Moc bierna 3-fazowa

728	Moc pozorna	kVA	Kilowoltoampery	Moc pozorna 3-fazowa
729	Współczynnik mocy	brak	brak	Współczynnik mocy (PF)
730	Współczynnik tg	brak	brak	Stosunek mocy biernej do czynnej 3-fazowy
731	Okresy na sekundę	Hz	Częstotliwość	Częstotliwość sieci
732	Napięcie	V	Wolty	Napięcie międzyfazowe średnie
733	Moc czynna	kW	Kilowaty	Moc czynna uśredniona (P Demand)
734	Moc pozorna	kVA	Kilowoltoampery	Moc pozorna uśredniona (S Demand)
735	Prąd	A	Ampery	Prąd uśredniony (I Demand)
736	Prąd	A	Ampery	Prąd w przewodzie neutralnym In
737	Temperatura T1	°C	Stopnie Celsjusza	Temperatura mierzona przez wejście T1
738	Temperatura T2	°C	Stopnie Celsjusza	Temperatura mierzona przez wejście T2
739	THD U1	%	procenty	Zawartość harmonicznych dla napięcia faza L1
740	THD U2	%	procenty	Zawartość harmonicznych dla napięcia faza L2
741	THD U3	%	procenty	Zawartość harmonicznych dla napięcia faza L3
742	THD U	%	procenty	Zawartość harmonicznych dla napięcia 3-fazowe średnie
743	THD I1	%	procenty	Zawartość harmonicznych dla prądu faza L1
744	THD I2	%	procenty	Zawartość harmonicznych dla prądu faza L2
745	THD I3	%	procenty	Zawartość harmonicznych dla prądu faza L3
746	THD I	%	procenty	Zawartość harmonicznych dla prądu 3-fazowe średnie

Tablica 33

Maksima				
Indeks Parametru	Pomiar podstawowy	Jednostka wielkości	Nazwa wielkości	Opis parametru
800	Napięcie	V	Wolty	Napięcie fazy L1
801	Napięcie	V	Wolty	Napięcie fazy L2
802	Napięcie	V	Wolty	Napięcie fazy L3
803	Prąd	A	Ampery	Prąd fazy L1
804	Prąd	A	Ampery	Prąd fazy L2
805	Prąd	A	Ampery	Prąd fazy L3
806	Moc czynna	kW	Kilowaty	Moc czynna fazy L1
807	Moc czynna	kW	Kilowaty	Moc czynna fazy L2
808	Moc czynna	kW	Kilowaty	Moc czynna fazy L3
809	Moc bierna	kVAR	Kilowary	Moc bierna fazy L1
810	Moc bierna	kVAR	Kilowary	Moc bierna fazy L2
811	Moc bierna	kVAR	Kilowary	Moc bierna fazy L3
812	Moc pozorna	kVA	Kilowoltoampery	Moc pozorna fazy L1
813	Moc pozorna	kVA	Kilowoltoampery	Moc pozorna fazy L2
814	Moc pozorna	kVA	Kilowoltoampery	Moc pozorna fazy L3
815	Współczynnik	brak	brak	Współczynnik mocy (PF) fazy L1

	mocy			
816	Współczynnik mocy	brak	brak	Współczynnik mocy (PF) fazy L2
817	Współczynnik mocy	brak	brak	Współczynnik mocy (PF) fazy L3
818	Współczynnik tg fazy	brak	brak	Stosunek mocy biernej do czynnej L1
819	Współczynnik tg fazy	brak	brak	Stosunek mocy biernej do czynnej L2
820	Współczynnik tg fazy	brak	brak	Stosunek mocy biernej do czynnej L3
821	Napięcie	V	Wolty	Napięcie międzyfazowe L1-2
822	Napięcie	V	Wolty	Napięcie międzyfazowe L2-3
823	Napięcie	V	Wolty	Napięcie międzyfazowe L3-1
824	Napięcie	V	Wolty	Napięcie 3-fazowe średnie
825	Prąd	A	Ampery	Prąd 3-fazowy średni
826	Moc czynna	kW	Kilowaty	Moc czynna 3-fazowa
827	Moc bierna	kVAR	Kilowoltoampery	Moc bierna 3-fazowa
828	Moc pozorna	kVA	Kilowoltoampery	Moc pozorna 3-fazowa
829	Współczynnik mocy	brak	brak	Współczynnik mocy (PF)
830	Współczynnik tg	brak	brak	Stosunek mocy biernej do czynnej 3-fazowy
831	Okresy na sekundę	Hz	Częstotliwość	Częstotliwość sieci
832	Napięcie	V	Wolty	Napięcie międzyfazowe średnie
833	Moc czynna	kW	Kilowaty	Moc czynna uśredniona (P Demand)
834	Moc pozorna	kVA	Kilowoltoampery	Moc pozorna uśredniona (S Demand)
835	Prąd	A	Ampery	Prąd uśredniony (I Demand)
836	Prąd	A	Ampery	Prąd w przewodzie neutralnym In
837	Temperatura T1	°C	Stopnie Celsjusza	Temperatura mierzona przez wejście T1
838	Temperatura T2	°C	Stopnie Celsjusza	Temperatura mierzona przez wejście T2
839	THD U1	%	procenty	Zawartość harmonicznych dla napięcia faza L1
840	THD U2	%	procenty	Zawartość harmonicznych dla napięcia faza L2
841	THD U3	%	procenty	Zawartość harmonicznych dla napięcia faza L3
842	THD U	%	procenty	Zawartość harmonicznych dla napięcia 3-fazowe średnie
843	THD I1	%	procenty	Zawartość harmonicznych dla prądu faza L1
844	THD I2	%	procenty	Zawartość harmonicznych dla prądu faza L2
845	THD I3	%	procenty	Zawartość harmonicznych dla prądu faza L3
846	THD I	%	procenty	Zawartość harmonicznych dla prądu 3-fazowe średnie

Aby odczytać dane z miernika ND31, należy połączyć się z serwerem, na którym ND31 publikuje informacje i wykonać subskrypcję na temat (topic), który został wprowadzony w mierniku podczas konfiguracji protokołu MQTT.

9.3.7. SNTP

Adres SNTP – umożliwia wybór adresu serwera NTP, pobranie z niego aktualnego czasu oraz, jeżeli trzeba, poprawienie wskazania zegara systemowego. Urządzenie będzie co 15 minut łączyło się z wybranym serwerem i aktualizowało swój zegar zgodnie z pobranym z serwera czasem. Parametr **Synchronizuj czas** – umożliwia natychmiastowe ręczne zsynchronizowanie zegara urządzenia z czasem pobranym z serwera NTP, a tym samym sprawdzenie poprawności podanego adresu serwera NTP.

10. MAPA REJESTRÓW MIERNIKA ND31

W mierniku ND31 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 34

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 przekaźnika 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 41. 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 42. 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 42. Rejestry do odczytu. Kolejność bajtów (3-2-1-0)

Tablica 35

Adres rejestru	Ope-racje	Zakres	Opis	Domyślnie

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		Wartość rezystancji przewodów dla wejścia T1 x 100	0
4021	RW		Wartość rezystancji przewodów dla wejścia T2 x 100	0
4022	RW		zarezerwowany	
4023	RW	0..1	Sposób zliczania energii czynnej EnP	0

			0 – Ferraris 1 – Per phase	
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 10)	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 [‰]	Wyjście alarmowe 1 - dolna wartość przełączenia warunku 1 zakresu znamionowego wejścia	900
4037	RW	-1440..0..1440 [‰]	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 10)	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 [‰]	Wyjście alarmowe 1 - dolna wartość przełączenia warunku 2 zakresu znamionowego wejścia	900
4046	RW	-1440..0..1440 [‰]	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 10)	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 [‰]	Wyjście alarmowe 1 - dolna wartość przełączenia warunku 3 zakresu znamionowego wejścia	900
4055	RW	-1440..0..1440 [‰]	Wyjście alarmowe 1 - górna wartość przełączenia warunku 3	1100

			zakresu znamionowego wejścia	
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 [‰]	Wyjście alarmowe 2 - dolna wartość przełączenia warunku 1 zakresu znamionowego wejścia	900
4068	RW	-1440..0..1440 [‰]	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 [‰]	Wyjście alarmowe 2 - dolna wartość przełączenia warunku 2 zakresu znamionowego wejścia	900
4077	RW	-1440..0..1440 [‰]	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	0,1..54	Wyjście ciągłe 1 - wielkość na wyjściu / kod wg tablicy 10 /	38
4093	RW	0..1	Wyjście ciągłe 1 - typ: 0 – (0...20) mA; 1 – (4…20) mA;	0
4094	RW	-1440..0..1440 [‰]	Wyjście ciągłe 1 - dolna wartość zakresu wejściowego w [‰] zakresu znamionowego wejścia	0
4095	RW	-1440..0..1440 [‰]	Wyjście ciągłe 1 - górna wartość zakresu wejściowego w [‰] zakresu znamionowego wejścia	1000
4096	RW	-2400..0..2400	Wyjście ciągłe 1 - dolna wartość zakresu wyjścia prądowego (1 = 10uA)	0
4097	RW	1..2400	Wyjście ciągłe 1 - górna wartość zakresu wyjścia prądowego (1 = 10uA)	2000
4098	RW	0..2	Wyjście ciągłe 1 - załączenie ręczne: 0 – praca normalna, 1 – ustawiona wartość z rejestru 4096, 2- ustawiona wartość z rejestru 4097	0
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	0...0xFFFF	Grupa 1, wielkości archiwizowane bit0 – zarezerwowany, bit1- U_1, bit2- I_1, ... ,bit15- PF2 ,wg tablicy 10	0x0000
4107	RW	0...0xFFFF	Grupa 1, wielkości archiwizowane bit16- tg2, bit17-THDU2, ... ,bit31– ΣQ ,wg tablicy 10	0x0000
4108	RW	0...0xFFFF	Grupa 1, wielkości archiwizowane bit32- ΣS, bit33- PF avg, ... ,bit47- T2 ,wg tablicy 10	0x0000
4109	RW	0...0x003F	Grupa 1, wielkości archiwizowane bit48 EnP+,...,bit53-Kolejność faz wg tablicy 10	0x0000
4110	RW	1...54	Grupa 1, wielkość wyzwalająca archiwizację	1
4111	RW	0..9	Grupa 1, typ archiwizacji : 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
4112	RW	-1440..0..1440	Grupa 1, dolny próg archiwizacji w ‰	900
4113	RW	-1440..0..1440	Grupa 1, górny próg archiwizacji w ‰	1100
4114	RW	1 .. 3600	Grupa 1, okres archiwizacji w sekundach	1
4115	RW	0...0xFFFF	Grupa 2, wielkości archiwizowane bit0 – zarezerwowany, bit1- U_1, bit2- I_1, ... ,bit15- PF2 ,wg tablicy 10	0x0000
4116	RW	0...0xFFFF	Grupa 2, wielkości archiwizowane bit16- tg2, bit17-THDU2, ... ,bit31– ΣQ ,wg tablicy 10	0x0000
4117	RW	0...0xFFFF	Grupa 2, wielkości archiwizowane bit32- ΣS, bit33- PF avg, ... ,bit47- T2 ,wg tablicy 10	0x0000
4118	RW	0...0x003F	Grupa 2, wielkości archiwizowane bit48 EnP+,...,bit53-Kolejność faz wg tablicy 10	0x0000
4119	RW	1...54	Grupa 2, wielkość wyzwalająca archiwizację	1
4120	RW	0..9	Grupa 2, typ archiwizacji : 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
4121	RW	-1440..0..1440	Grupa 2, dolny próg archiwizacji w ‰	900
4122	RW	-1440..0..1440	Grupa 2, górny próg archiwizacji w ‰	1100
4123	RW	1 .. 3600	Grupa 2, okres archiwizacji w sekundach	1
4124	RW		zarezerwowany	
4125	RW	0,1	Kopiowanie archiwum do pamięci archiwum plików „1 „– kopiuj archiwum do pamięci archiwum plików /tylko te rekordy które zostały zarejestrowane od ostatniego kopiowania/	0
4126	RW	0,1	Kasowanie całego wewnętrznego archiwum	0
4127	RW	0 .. 2	Separator pola: 0 - przecinek , 1- średnik ; 2 - tabulator ' '	0

4128	RW	0,1	Separator dziesiętny 0 - kropka '.' 1 - przecinek ','	0
4129	RW		zarezerwowany	
4130	RW	0,1	Włączenie/ wyłączenie klienta DHCP (obsługa automatycznego pozyskiwania parametrów protokołu IP interfejsu Ethernet miernika od zewnętrznych serwerów DHCP występujących w obrębie tej samej sieci lokalnej LAN) 0 - wyłączona obsługa DHCP – należy ręcznie skonfigurować adres IP oraz maskę podsieci miernika; 1- Włączona obsługa DHCP, miernik automatycznie po włączeniu zasilania lub wybraniu z menu opcji APPL lub wpisania do rejestru 4099 wartości „1" otrzyma adres IP, maskę podsieci oraz adres bramy od serwera DHCP, adres bramy będzie adresem serwera który przydzielił parametry miernikowi,	1
4131	RW	0...65535	Trzeci i drugi bajt (B3.B2) adresu IP miernika, format adresu IPv4 : B3.B2.B1.B0	49320 (0xC0A8 = 192.168)
4132	RW	0...65535	Pierwszy i zerowy bajt (B1.B0) adresu IP miernika, format adresu IPv4 : B3.B2.B1.B0	356 (0x0164 = 1.100)
4133	RW	0...65535	Trzeci i drugi bajt (B3.B2) maski podsieci miernika, format maski: B3.B2.B1.B0	65535
4134	RW	0...65535	Pierwszy i zerowy bajt (B1.B0) maski podsieci miernika, format maski: B3.B2.B1.B0	65280
4135	RW	0...65535	Trzeci i drugi bajt (B3.B2) bramy domyślnej miernika, format adresu bramy: B3.B2.B1.B0	49320
4136	RW	0...65535	Pierwszy i zerowy bajt (B1.B0) bramy domyślnej miernika, format adresu bramy: B3.B2.B1.B0	257
4137	RW	0...65535	Trzeci i drugi bajt (B3.B2) adresu DNS miernika, format adresu IPv4 : B3.B2.B1.B0	0x0808 =8.8
4138	RW	0...65535	Pierwszy i zerowy bajt (B1.B0) adresu DNS miernika, format adresu IPv4 : B3.B2.B1.B0	0x0808 =8.8
4139	RW		zarezerwowany	
4140	RW		zarezerwowany	
4141	RW	0 .. 2	Prędkość transmisji interfejsu Ethernet: 0 – automatyczny wybór prędkości transmisji 1 – 10 Mb/s 2 – 100 Mb/s	0
4142	RW	20...65535	Numer portu komend serwera FTP	21
4143	RW	20...65535	Numer portu danych serwera FTP	1025
4144	RW	1...4	Maksymalna ilość jednoczesnych połączeń z usługą Modbus TCP/IP	1
4145	RW	10...600	Czas zamknięcia portu usługi Modbus TCP/IP , wartość wyrażona w sekundach	60
4146	RW	0...255	Adres urządzenia dla protokołu Modbus TCP/IP	1
4147	RW	0...65535	Numer portu Modbus TCP	502
4148	RW	80...65535	Numeru portu serwera www	80
4149	RW	0,1	Zapamiętanie nowych parametrów interfejsu Ethernet i przeinicjowanie interfejsu 0 – bez zmian, 1 – zapamiętanie nowych parametrów i przeinicjowanie interfejsu Ethernet,	0
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 w 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”.

Tablica 36

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

Adres rejestru	Operacje	Zakres	Opis	Domyślnie
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 37

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, I1	2
4310	RW	00..52	Strona 1 wyświetlacz 6, I2	11
4311	RW	00..52	Strona 1 wyświetlacz 7, I3	20
4312	RW	00..52	Strona 1 wyświetlacz 8, I 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

Adres rejestru	Ope-racje	Zakres	Opis	Domyślnie
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 7wyświetlacz 2, I2	11
4355	RW	00..52	Strona 7wyświetlacz 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 7wyświetlacz 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	0

Adres rejestru	Ope-racje	Zakres	Opis	Domyślnie
			1 - 3Ph/4W 2 - 3Ph/3W 3 - 1PH/2W	
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 38

Adres rejestru	Ope-racje	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 °/₀₀	0
4441	R	0..1000	Zapełnienie pamięci wewnętrznej archiwum grupy 1 w °/₀₀	0
4442	R	0..1000	Zapełnienie pamięci wewnętrznej archiwum grupy 2 w °/₀₀	0
4443	R	0..1000	Łączne zapełnienie pamięci wewnętrznej archiwum dla grupy 1 i 2 w °/₀₀	0
4444	R	0..1000	Procentowy postęp przy kopiowaniu wewnętrznego archiwum do archiwum plików dla grupy 1 w °/₀₀	0
4445	R	0..1000	Procentowy postęp przy kopiowaniu wewnętrznego archiwum do archiwum plików dla grupy 2 w °/₀₀	0
4446	R	0..1000	Łączny procentowy postęp przy kopiowaniu wewnętrznego archiwum do archiwum plików dla grupy 1 i 2 w °/₀₀	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 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 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 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-ej grupie archiwizacji,
Bit 10 –„0”- oczekiwanie na spełnienie warunków archiwizacji, „1”- archiwizacja w 1-ej 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 -ej grupy archiwizacji,
Bit 4 – kopiowanie pamięci wewnętrznej do archiwum plików z 1 -ej 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 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

Rejestr Statusu 6 –(adres 4420, 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

Tablica 39

Adres rejestru	Ope-racje	Zakres	Opis	Domyślnie
4500	R	0xFFFF, 0x0, 0x1	Stan połączenia z serwerem MQTT: 0xFFFF – brak połączenia, 0x0 – próba nawiązania połączenia, 0x1 – nawiązano połączenie.	0xFFFF
4501	RW	0x0000-0xFEFE	Pierwszy i drugi bajt adresu IP brokera MQTT (B1:B2).	0x25BB
4502	RW	0x0000-0xFEFE	Trzeci i czwarty bajt adresu IP brokera MQTT (B3:B4).	0x6A10
4503	RW	0x0001-0xFFFE	Numer portu brokera MQTT .	1883
4504	RW	1 .. 3600	Okres, co jaki publikowane są dane (w sekundach).	5
4505	RW	0..1	Zapis konfiguracji do pamięci nieulotnej:	0

			0 – bez zmian, 1 – zapisz zmiany.	
4506	RW	0..1	Włączenie lub wyłączenie publikowania danych dla serwera MQTT: 0 – dane nie są publikowane, 1 – publikowanie danych na serwer.	0
4507-4517	RW	0x2D, 0x20, 0x2E, 0x30-0x39 (cyfry), 0x41-0x5A (duże litery), 0x61-0x7A (małe litery)	Nazwa klienta MQTT zapisana po dwa znaki na każdy rejestr. Przykładowo nazwa klienta w postaci 12345 zostanie w rejestrach zapisana następująco: 4507: 3132, 4508: 3334, 4509: 3500.	ND31-MQTT-CLIENT
4518-4528	RW	0x2D, 0x20, 0x2E, 0x30-0x39 (cyfry), 0x41-0x5A (duże litery), 0x61-0x7A (małe litery)	Nazwa tematu (topic) MQTT zapisana po dwa znaki na każdy rejestr. Przykładowo nazwa tematu w postaci 23456 zostanie w rejestrach zapisana następująco: 4518: 3233, 4519: 3435, 4520: 3600.	ND31-MEAS-TOPIC
4529	RW	0x0000-0x3FFF	Parametry przesyłane przez MQTT bit0 - Standardowe bit1 - Napięcia bit2 - Prądy bit3 - Moce bit4 - Energie bit5 - Pozostałe bit6 - Harmoniczne U1 bit7 - Harmoniczne U2 bit8 - Harmoniczne U3 bit9 - Harmoniczne I1 bit10 - Harmoniczne I2 bit11 - Harmoniczne I3 bit12 - Minima bit13 - Maksima	0x0001

Tablica 18

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
4602	RW	0 .. 1	Stan przekaźnika w momencie wystąpienia alarmu: 0 – rozłączony, 1 – załączony.	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),	0

			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	
4605	RW	0 .. 2	Zatrzask (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 40

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 41

Adres rejestrów 16 bit 2x16 1032/ 2x16 3210	Adres rejestru 32 bit	Operacje	Opis	Jednost-ka	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 (tg1 =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 (tg2 =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 (tg3 =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 (tg=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 L_{1-2}	V	√	√	x
6076/8076	7538	R	Napięcie międzyfazowe L_{2-3}	V	√	√	x
6078/8078	7539	R	Napięcie międzyfazowe L_{3-1}	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 przepełnień 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 przepełnień 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 przepełnień rejestru 7550, zerowana po przekroczeniu 9999,9 MVArh)	100 MVArh	√	√	√
6100/8100	7550	R	Energia bierna indukcyjna 3 –fazowa (licznik zliczający do 99999,99 kVArh)	kVArh	√	√	√
6102/8102	7551	R	Energia bierna pojemnościowa 3-fazowa (ilość przepełnień rejestru 7552, zerowana po przekroczeniu 9999,9 MVArh)	100 MVArh	√	√	√
6104/8104	7552	R	Energia bierna pojemnościowa 3 –fazowa (licznik zliczający do 99999,99 kVArh)	kVArh	√	√	√
6106/8106	7553	R	Energia pozorna (ilość przepełnień 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 L_{1-2} min	V	√	√	x
6222/8222	7611	R	Napięcie międzyfazowe L_{1-2} max	V	√	√	x
6224/8224	7612	R	Napięcie międzyfazowe L_{2-3} min	V	√	√	x
6226/8226	7613	R	Napięcie międzyfazowe L_{2-3} max	V	√	√	x
6228/8228	7614	R	Napięcie międzyfazowe L_{3-1} min	V	√	√	x
6230/8230	7615	R	Napięcie międzyfazowe L_{3-1} 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	HarI1[3] 3-cia harmoniczna prądu fazy L1	%	√	x	√
:	:	R	:				
:	:	R	:				
6720/8720	7860	R	HarI1[50] 50-ta harmoniczna prądu fazy L1	%	√	x	√
6722/8722	7861	R	HarI1[51] 51-sza harmoniczna prądu fazy L1	%	√	x	√
6724/8724	7862	R	HarI2[2] 2-ga harmoniczna prądu fazy L2	%	√	x	x
6726/8726	7863	R	HarI2[3] 3-cia harmoniczna prądu fazy L2	%	√	x	x
:	:	R	:				
:	:	R	:				
6820/8820	7910	R	HarI2[50] 50-ta harmoniczna prądu fazy L2	%	√	x	x
6822/8822	7911	R	HarI2[51] 51-ta harmoniczna prądu fazy L2	%	√	x	x
6824/8824	7912	R	HarI3[2] 2-sza harmoniczna prądu fazy L3	%	√	x	x
6826/8826	7913	R	HarI3[3] 3-cia harmoniczna prądu fazy L3	%	√	x	x
:	:	R	:				
:	:	R	:				
6920/8920	7960	R	HarI3[50] 50-ta harmoniczna prądu fazy L3	%	√	x	x
6922/8922	7961	R	HarI3[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 42

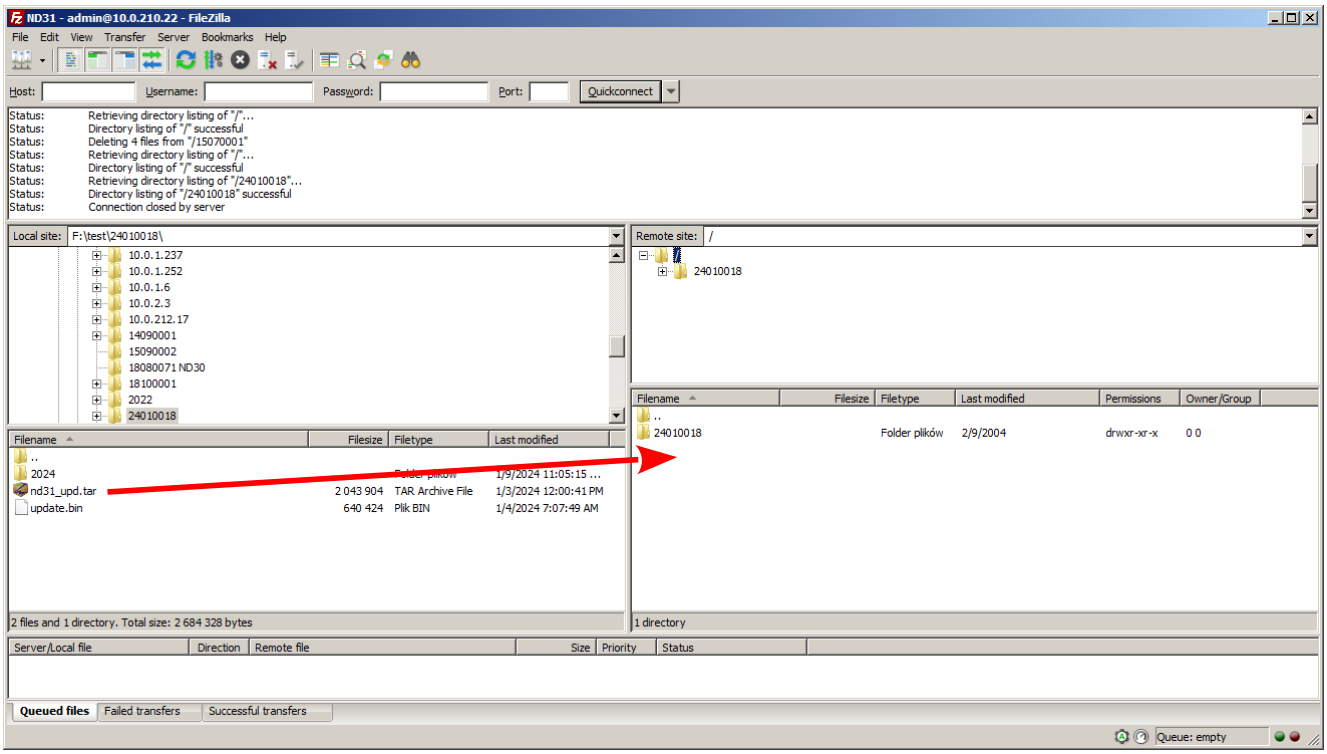
Adres rejestrów 16 bit 2x16 1032/ 2x16 3210	Operacje	Opis	Jednostka	3Ph / 4W	3Ph / 3W	1Ph / 2W
9000/9200	R	HarU1[52] 52-ga harmoniczna napięcia fazy L1	%	√	x	√
9002/9202	R	HarU1[53] 53-cia harmoniczna napięcia fazy L1	%	√	x	√
:	R	:				
:	R	:				
9020/9220	R	HarU1[62] 62-ga harmoniczna napięcia fazy L1	%	√	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	HarI3[62] 62-ga harmoniczna prądu fazy L3	%	√	x	x
9142/9342	R	HarI3[63] 63-cia harmoniczna prądu fazy L3	%	√	x	x

11. UAKTUALNIENIE OPROGRAMOWANIA

11.1. Aktualizacja strony www miernika

Uaktualnienie strony www można wykonać poprzez serwer FTP.

Aktualizacji strony www miernika dokonujemy w zakładce *Aktualizacja strony www.* Należy skopiować plik ***ND31_upd.tar*** do folderu głównego miernika. Następnie wyłączyć i włączyć miernik tj. wykonać Reset miernika. Nastąpi rozpakowanie pliku ND31_upd.tar do właściwych folderów. Może to trwać około 1 minuty. Na ekranie miernika pojawią się komunikaty informujące o postępie procesu rozpakowania.

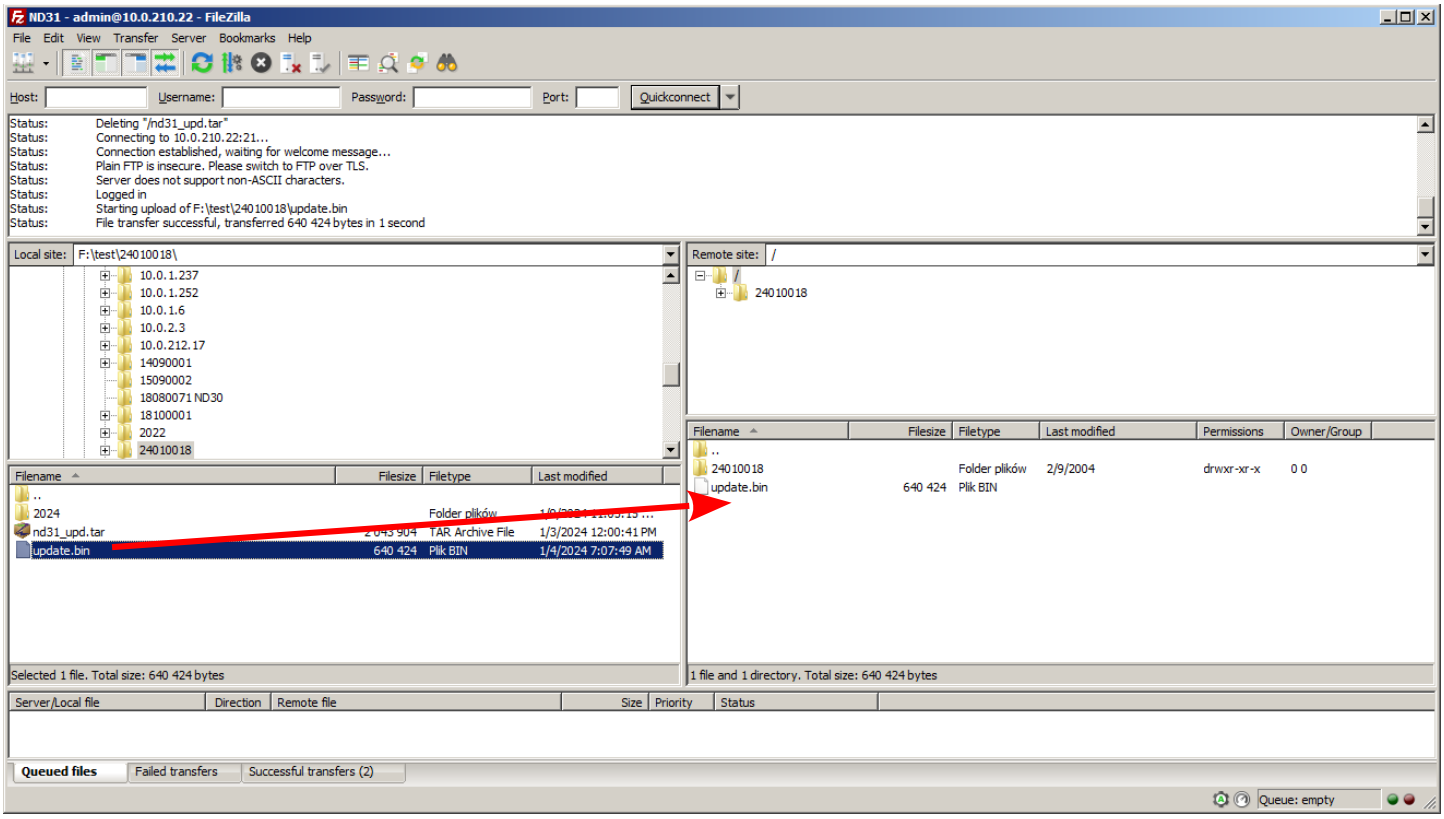


*Rys. 39.***Plik aktualizacyjny strony www**

11.2. Aktualizacja firmware - programu głównego miernika

Uaktualnienie oprogramowania można wykonać poprzez serwer FTP.

Należy skopiować plik *update.bin* do folderu głównego miernika. Następnie wyłączyć i włączyć miernik tj. wykonać Restart miernika. Na ekranie miernika pojawi się komunikat Update...informujący o trwającej aktualizacji oprogramowania.



Rys. 40. **Widok okna programu FileZilla – podczas aktualizacji oprogramowania.**

12. KODY BŁĘDÓW

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

Error:

- MEMORY FR, - CAL INP, - CAL AN, - CAL Pt, - SD CARD – 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.PAGE – 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.

13. DANE TECHNICZNE

Zakresy pomiarowe i dopuszczalne błędy

Tablica 43

Wielkość mierzona	Zakres pomiarowy	L1	L2	L3	∑	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_I≠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 40,000 .. 80,000 .. 480,000 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 69,000 .. 138,000 .. 830,000 V ...1999,0 kV (tr_U≠1)	•	•	•		0,5 (PN-EN IEC 61557-12)
Moc czynna P	-19999 MW .. 0,000 W .. ..19999 MW (tr_U≠1,tr_I≠1)	•	•	•	•	0,5 (PN-EN IEC 61557-12)
Moc bierna Q	-19999 MVar .. 0,000 Var .. ..19999 MVar (tr_U≠1,tr_I≠1)	•	•	•	•	1 (PN-EN IEC 61557-12)
Moc pozorna S	0,000 .. 1999,9 VA .. ..19999 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	-1,00 .. 0 .. 1,00	•	•	•	•	1 (PN-EN IEC 61557-12)
Współczynnik tg	-999,99 .. -1,20 .. 0 .. 1,20 .. 999,99	•	•	•	•	1
Częstotliwość f	45,000 .. 65,000 .. 100Hz				•	0,1 (PN-EN IEC 61557-12)
Współczynnik zniekształceń harmonicznych napięcia THDU, prądu THDI	0,0 .. 100,0 %	•	•	•	•	5 (PN-EN IEC 61557-12)
Amplitudy harmonicznych napięcia U_{h2} ...U_{h63} , prądu I_{h2} … I_{h63}	0,0 .. 100,0 %	•	•	•		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 ≤ 0,5 VA
- w obwodzie prądowym ≤ 0,1 VA

Pole odczytowe kolorowy ekran graficzny TFT 3,5” o rozdzielczości 320 x 240 pikseli

Wyjścia przekaźnikowe (A1, A2)
2 przekaźniki 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 %.

Wejścia (T1, T2)
2 x Pt100, 2 – przewodowe, -50 .. +400 °C, błąd podstawowy 0,5 %

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

Interfejs Ethernet
10/100 Base-T, Gniazdo RJ45, Serwer WWW, Serwer FTP, Serwer Modbus TCP/IP, klient DHCP, SNTP, MQTT, BACnet

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),

Zegar czasu rzeczywistego
± 20 ppm, bateria zegara rzeczywistego CR2032

Rejestracja
Okres archiwizacji (Interwał rejestracji) 1..3600 sek.
Tryby uruchomienia rejestracji: n_on, noFF, on,oFF, H_on, HoFF, 3non, 3noF, 3_on, 3_oF,
Czas rejestracji: zależny od interwału rejestracji np. dla interwału 1 sek. około 220 dni.
Pamięć archiwum plików 8GB

Zaciski

Przekrój	0.05 .. 2.5 mm²
Śruby zaciskowe	M3
Moment dokręcenia	0.5 Nm

Stopień ochrony zapewniany przez obudowę

od strony czołowej	IP 65
zacisków	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..50..400) Hz lub 90..300 V d.c.

albo 20..40 V a.c. (40..50..400) Hz lub 20..60 V d.c.

- sygnał wejściowy: 0 .. 0,1 .. 1,2I_n; 0,1 .. 0,2 .. 1,2U_n dla prądu, napięcia, PF_i ,tg_i
- częstotliwość 45 .. 50 .. 60 .. 100 Hz; sinusoidalny (THD ≤ 8%)
- współczynnik mocy -1 .. 0 .. 1
- temperatura otoczenia -10 .. 23 .. +70 °C
- temperatura magazynowania -20 .. +70 °C
- wilgotność 0 .. 40 .. 60 .. 95 % (niedopuszczalne skroplenia)
- dopuszczalny współczynnik szczytu :
  - 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 min.

Bateria zegara czasu rzeczywistego: CR2032

Błędy dodatkowe:

w % błędu podstawowego

- od zmian 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 III dla napięć względem ziemi do 300V (dla napięć wejściowych 3 x 57,7/100 V, 3 x 230/400 V)
- 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,

14. KOD WYKONAŃ

Kod wykonań miernika parametrów sieci ND31.

Tablica 44

Miernik ND31 -	**X**	**X**	**X**	**X**	**X**	**X**	**XXXX**
Napięcie wejściowe (fazowe/międzyfazowe) Un							
3 x 57,7/100 V, 3 x 230/400 V	1						
3 x 110/190 V, 3 x 400/690 V	2						
Dodatkowe wyjścia/wejścia							
2 przekaźniki, 1 wyjście analogowe, 2 wejścia Pt100		2					
Interfejsy							
RS485 i Ethernet, wewnętrzna pamięć systemu plików			2				
Zasilanie							
85..253 V a.c., 90..300 V d.c.				1			
20..40 V a.c., 20..60 V d.c.				2			
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 **ND31 - 1 2 2 1 M 0** oznacza:
ND31 – miernik ND31,
1 – napięcie wejściowe 3 x 57,7/100 V, 3 x 230/400 V,
2 – 2 przekaźniki, 1 wyjście analogowe 0..20 mA, 2 wejścia Pt100
2 – RS485 i Ethernet, wewnętrzna pamięć systemu plików,
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
www.lumel.com.pl

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

Realizacja zamówień:
tel.: (68) 45 75 150-154

Wzorcowanie:
tel.: (68) 45 75 163
e-mail: laboratorium@lumel.com.pl

ND31-07