

LUMEL

MIERNIK PARAMETRÓW SIECI NA SZYNE DO APLIKACJI IoT

NR30IoT



INSTRUKCJA OBSŁUGI

CE

Spis treści

1 PRZEZNACZENIE.....	2
2 ZESTAW MIERNIKA.....	2
3 WYMAGANIA PODSTAWOWE, BEZPIECZEŃSTWO UŻYTKOWANIA.....	2
4 MONTAŻ.....	3
5 OPIS PRZYRZĄDU.....	3
5.1 Wejścia prądowe.....	3
5.2 Wejścia napięciowe.....	3
5.3 Podłączenia miernika.....	4
5.4 Schematy podłączeń zewnętrznych.....	5
6 WSPÓŁPRACA Z S4AO.....	8
7 PROGRAMOWANIE NR30IoT.....	9
7.1 Panel przedni.....	9
7.2 Komunikaty po włączeniu zasilania.....	11
7.3 Rozpoczęcie pracy.....	11
7.4 Wybór języka.....	11
8 TRYBY PRACY.....	11
8.1 Tryb Pomiar.....	15
8.1.1 Pomiar harmonicznych napięć i prądów.....	15
8.2 Tryb Parametry.....	16
8.3 Tryb Alarmy.....	17
8.4 Tryb Wyświetlanie.....	20
8.5 Tryb Archiwizacja.....	23
8.6 Tryb Ethernet.....	26
8.7 Tryb Modbus.....	27
8.8 Tryb Ustawienia.....	28
8.9 Tryb Informacje.....	28
9 FUNKCJONALNOŚĆ ROZSZERZONA.....	29
10 ARCHIWIZACJA WARTOŚCI MIERZONYCH.....	29
10.1 PAMIĘĆ WEWNĘTRZNA.....	29
10.2 KOPIOWANIE ARCHIWUM.....	29
10.3 BUDOWA PLIKÓW ARCHIWUM.....	30
10.4 POBIERANIE ARCHIWUM.....	31
11 INTERFEJSY SZEREGOWE.....	31
11.1 INTERFEJS RS485 – zestawienie parametrów.....	31
11.2 Przykłady odczytu i zapisu rejestrów.....	31
11.3 Interfejs Ethernet 10/100-BASE-T.....	34
11.3.1 Podłączenie interfejsu 10/100-Base-T.....	34
11.3.2 Serwer WWW.....	35
11.3.3 Serwer FTP.....	37
11.3.4 Modbus TCP/IP.....	39
11.3.5 Protokół MQTT.....	39
12 MAPA REJESTRÓW MIERNIKA NR30IoT.....	50
13 UAKTUALNIENIE OPROGRAMOWANIA.....	71
13.1 Aktualizacja strony www miernika.....	71
13.2 Aktualizacja firmware - programu głównego miernika.....	72
13.2.1 Aktualizacja firmware – dla wersji loadera v1.0x (x=1 .. 9).....	72
13.2.2 Aktualizacja firmware – dla wersji loadera 2.xx (x=00 .. 99).....	73
14 KODY BŁĘDÓW.....	74
15 DANE TECHNICZNE.....	74
16 KOD WYKONAŃ.....	77

1 PRZEZNACZENIE

Miernik NR30IoT 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 znakowym wyświetlaczu LCD 20 x 4 wiersze. 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 51-tej/, 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 / dla połączeń pośrednich /. 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.

Miernik ma separację galwaniczną pomiędzy poszczególnymi blokami:

- zasilania,
- wejść napięciowych,
- wejść prądowych (dla wykonań In 1 A/ 5 A),
- interfejsu RS485,
- interfejsu Ethernet,
- wyjść alarmowych,

2 ZESTAW MIERNIKA

W skład zestawu wchodzi:

- | | |
|------------------------------------|--------|
| 1. miernik NR30IoT | 1 szt. |
| 2. instrukcja obsługi Szybki Start | 1 szt. |

3 WYMAGANIA PODSTAWOWE, BEZPIECZEŃSTWO UŻYTKOWANIA

W zakresie bezpieczeństwa użytkowania miernik odpowiada wymaganiom normy PN-EN 61010-1.

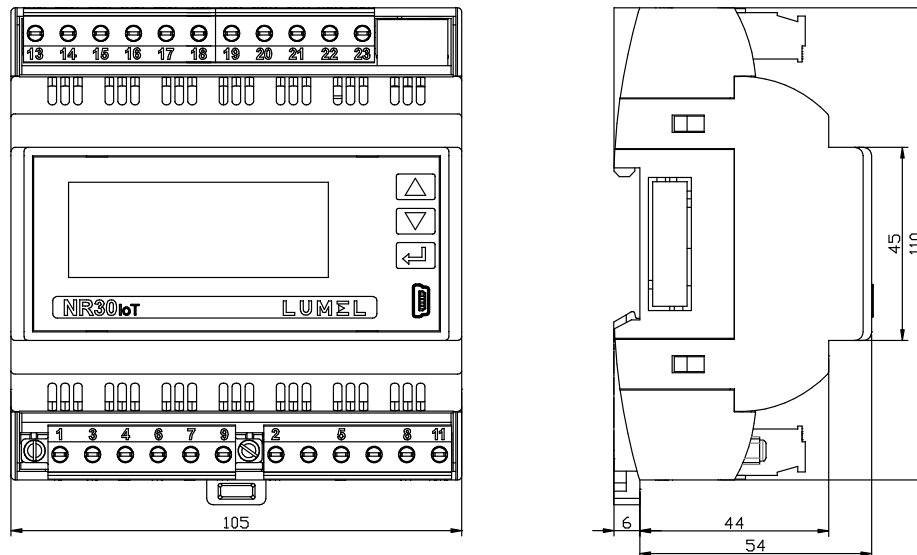
Uwagi dotyczące bezpieczeństwa:

- Instalacji i połączeń 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.

4 MONTAŻ

Miernik jest przystosowany do montażu w modułowych rozdzielnicach instalacyjnych na wsporniku szynowym 35 mm. Obudowa miernika jest wykonana z tworzywa sztucznego.

Wymiary obudowy 105 x 110 x 60 mm. Na zewnątrz miernika znajdują się listwy zaciskowe, śrubowe które umożliwiają przyłączenie przewodów zewnętrznych o przekroju do 5,3 mm² / pomiary pośrednie/ i do 16 mm² /pomiary bezpośrednie/.



Rys.1. Rysunek gabarytowy miernika NR30IoT

5 OPIS PRZYRZĄDU

5.1 Wejścia prądowe

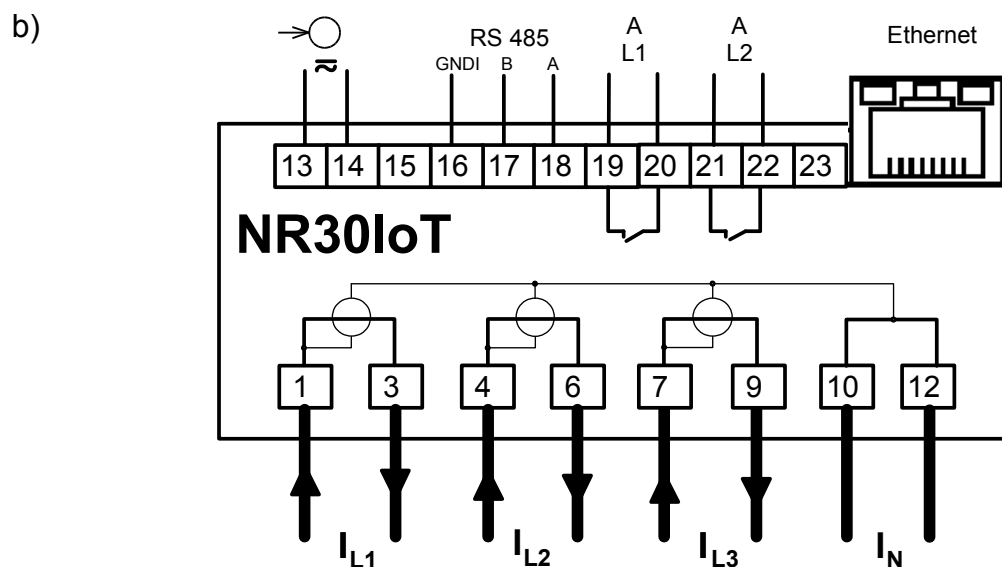
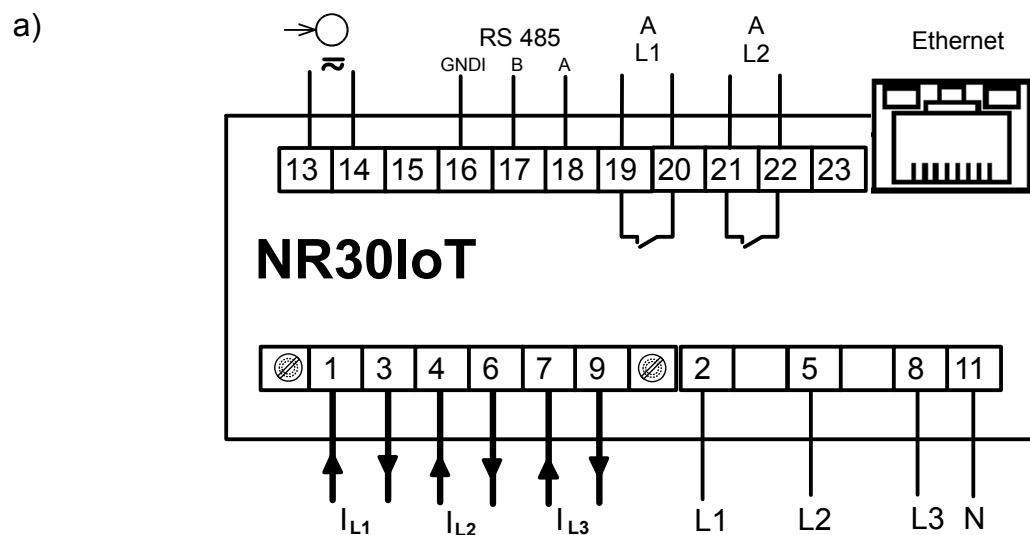
Wszystkie wejścia prądowe są izolowane galwanicznie (wewnętrzne przekładniki prądowe). Miernik przystosowany jest do połączeń bezpośrednich / do 63 A / lub do współpracy z zewnętrznymi przekładnikami prądowymi / 1 A lub 5 A /. Wyświetlane wartości prądów i wielkości pochodnych automatycznie przeliczane są o wielkość wprowadzonej przekładni zewnętrznego przekładnika.

5.2 Wejścia napięciowe

Wartości na wejściach napięciowych są automatycznie przeliczane o wielkość wprowadzonej przekładni zewnętrznego przekładnika napięciowego. Wejścia napięciowe określane są w zamówieniu jako 3x57.7/100 V do 3x100/170 V albo 3x230/400 V do 3x400/690 V.

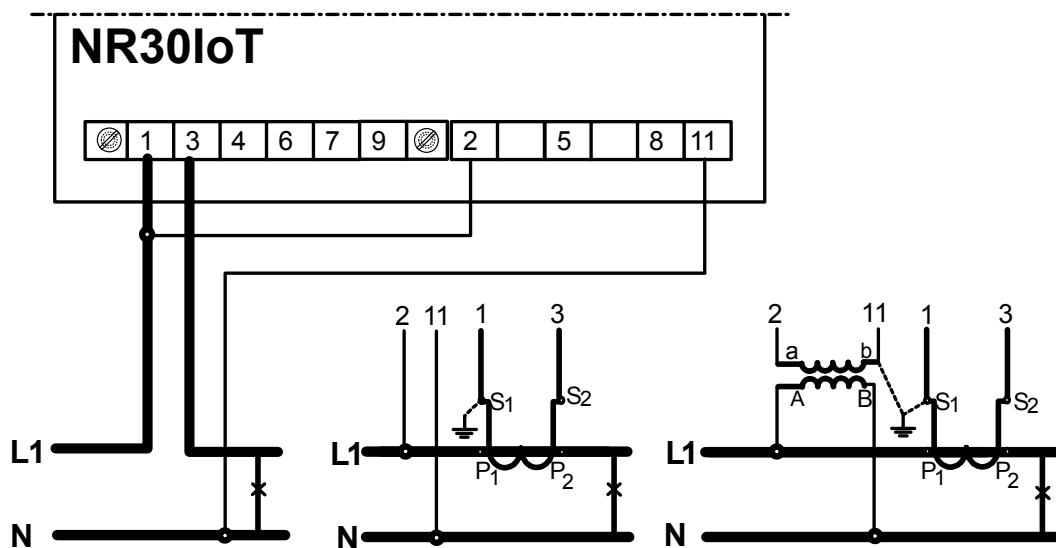
5.3 Podłączenia miernika

Opis zacisków zewnętrznych miernika przedstawiono na rysunku 2.

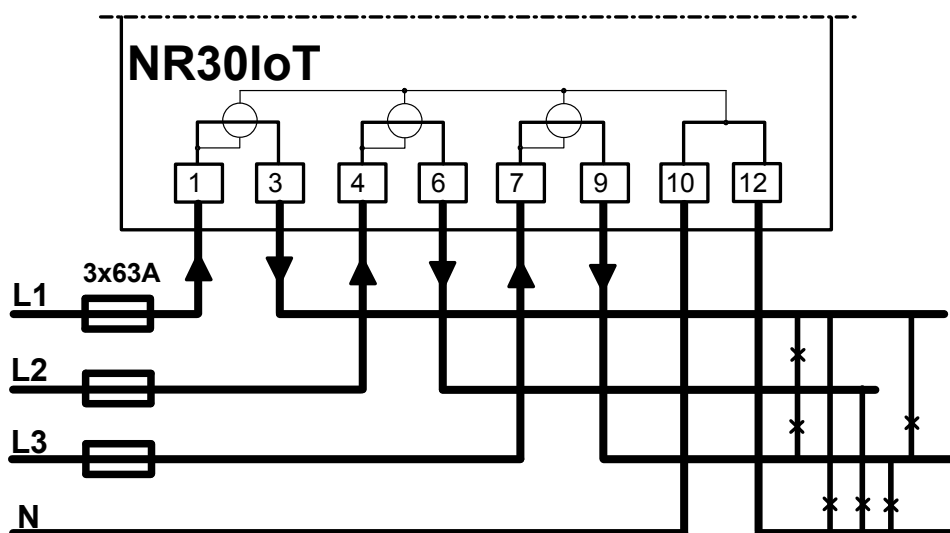


Rys.2. Podłączenia miernika: a) w wykonaniu do połączeń pośrednich (1 / 5 A) b) w wykonaniu do połączeń bezpośrednich (63 A)

5.4 Schematy połączeń zewnętrznych

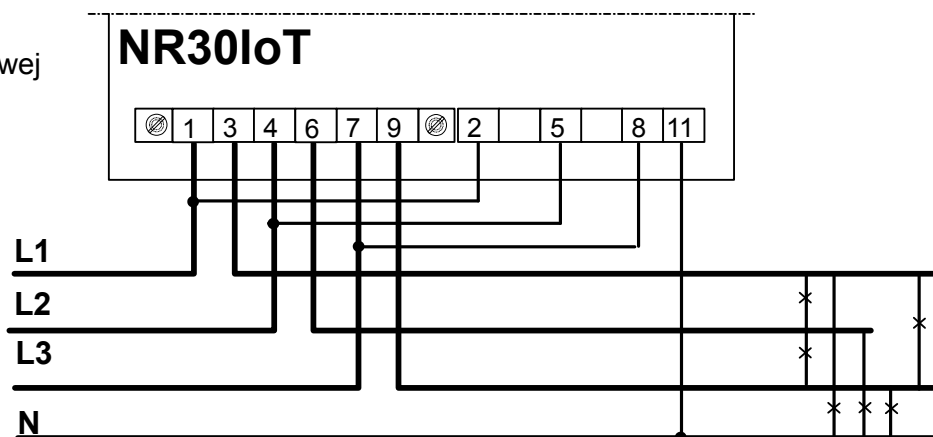


Rys.3. Pomiar bezpośredni, półpośredni i pośredni w sieci 1- fazowej

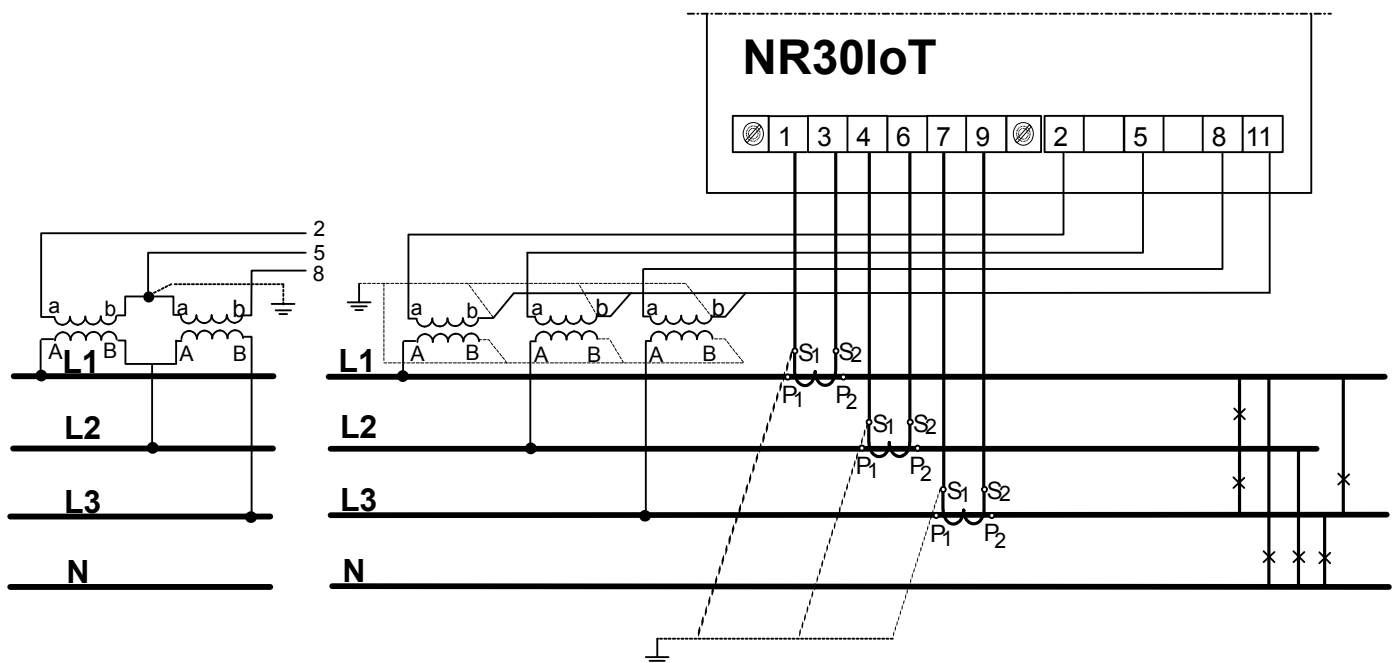
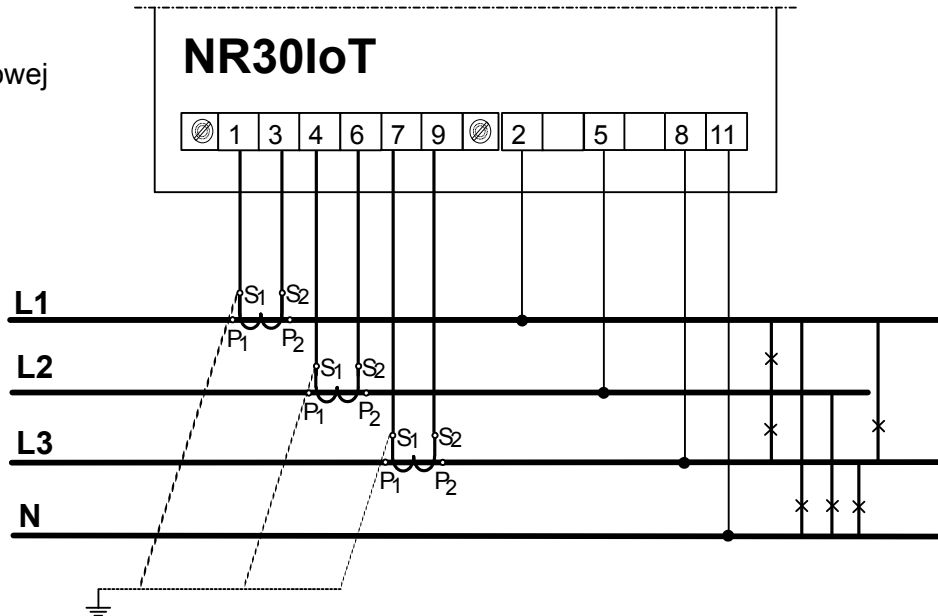


Rys.4. Pomiar bezpośredni w sieci 4- przewodowej
w wykonaniu 63 A

Pomiar bezpośredni
w sieci 4 - przewodowej

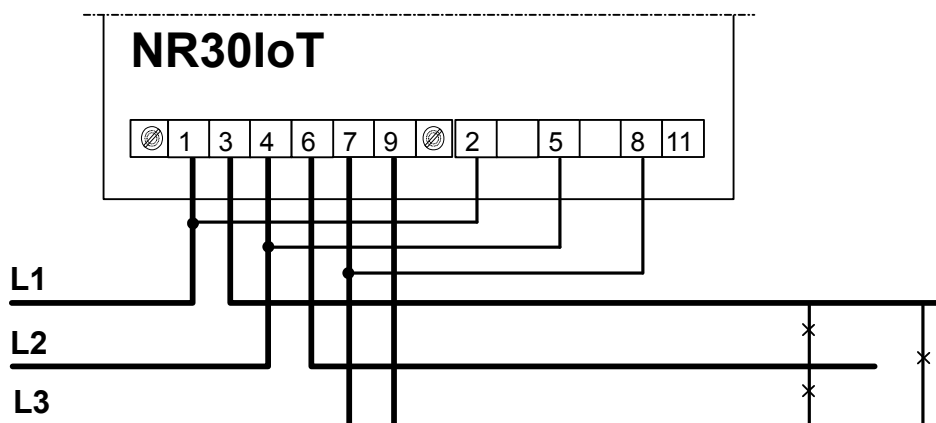


Pomiar półpośredni
w sieci 4 - przewodowej

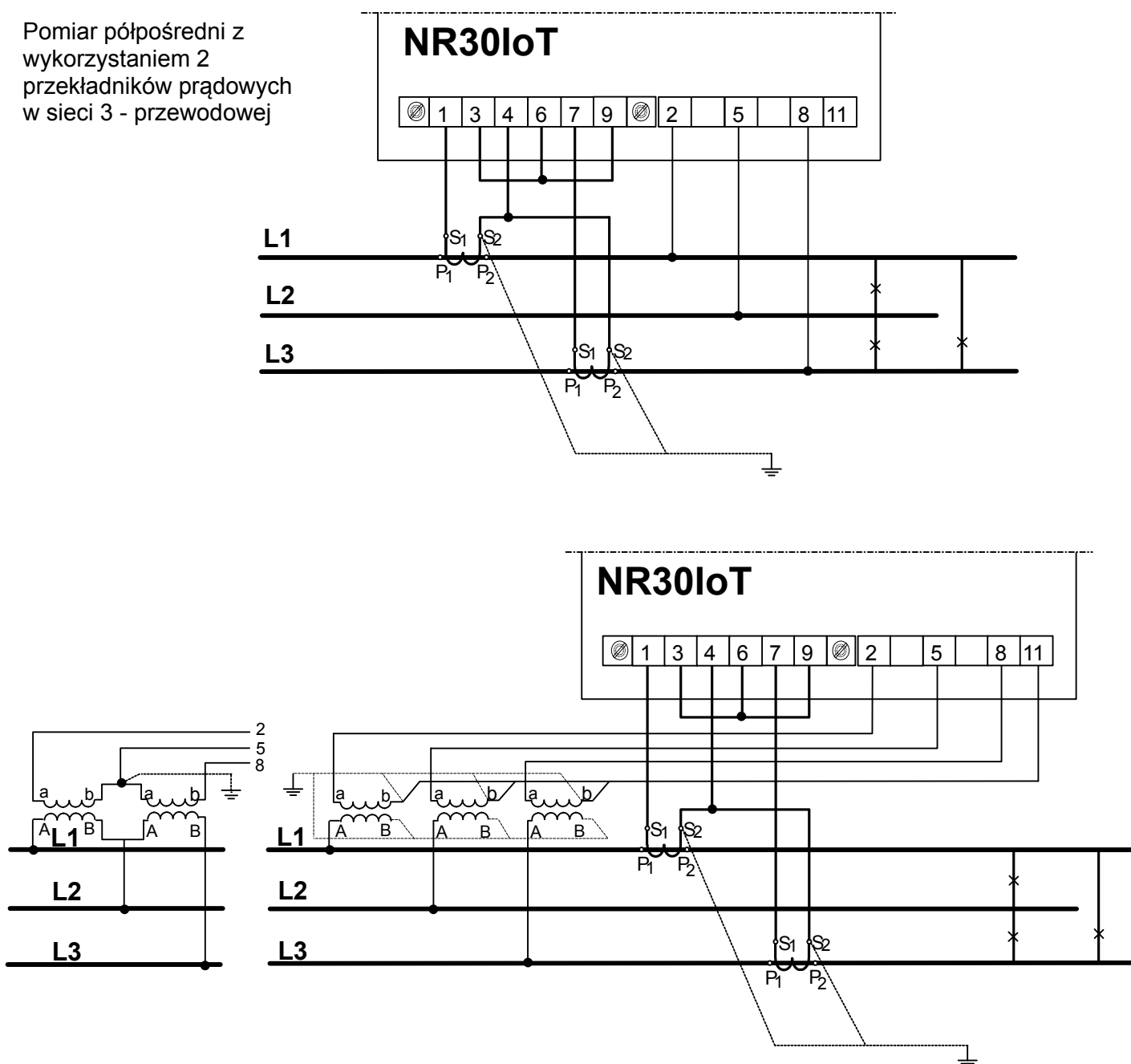


Rys.5. Podłączenia sygnałów wejściowych w sieci trójfazowej 4 – przewodowej

Pomiar bezpośredni w
3 - przewodowej



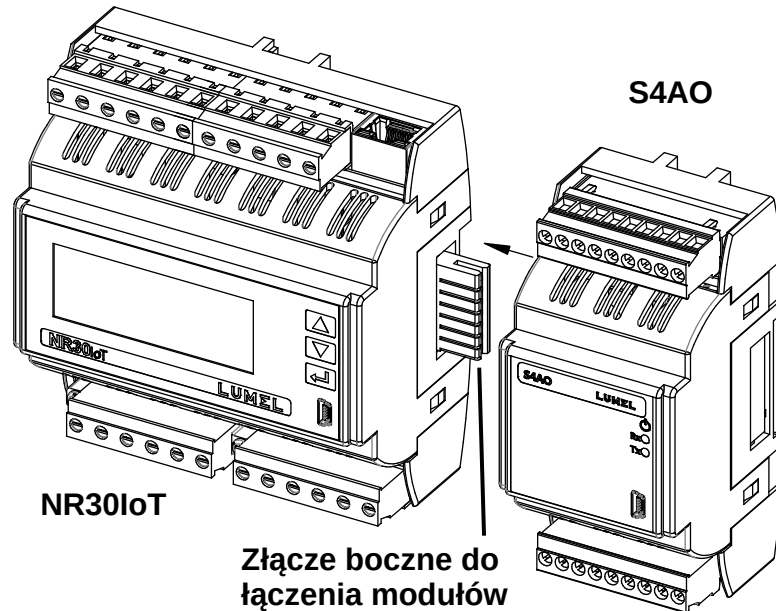
Pomiar półpośredni z wykorzystaniem 2 przekładników prądowych w sieci 3 - przewodowej



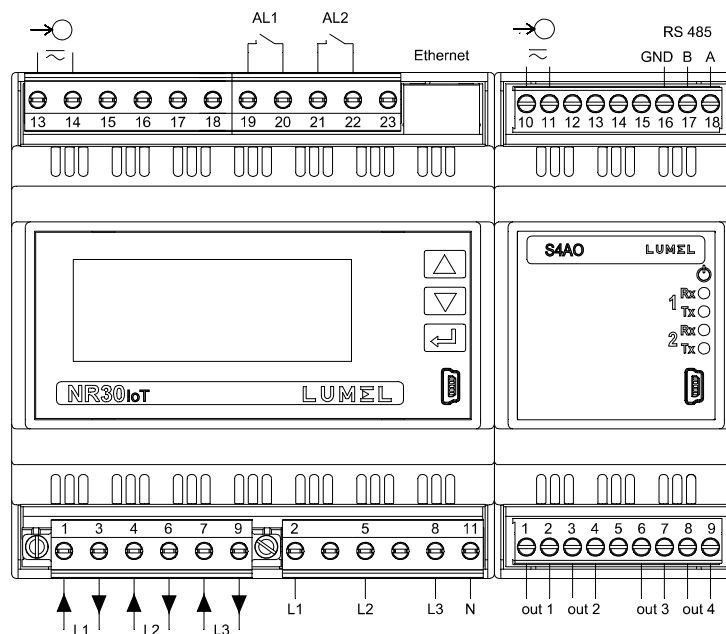
Rys.6. Podłączenia sygnałów wejściowych w sieci trójfazowej 3 – przewodowej

6 WSPÓŁPRACA Z S4AO

Dla wykonania NR30IoT z modułem 4 wyjść analogowych S4AO dołączane jest: złącze boczne do łączenia modułów. Złącze można zamówić również oddzielnie: kod zamówienia 24-171-01-00016



Rys.7. Łączenie modułów za pomocą złącza bocznego



Rys.8. Podłączenie NR30IoT z S4AO interfejsem RS485

Moduł S4AO komunikuje się z miernikiem NR30IoT interfejsem RS485 Modbus Master, dlatego współpraca z S4AO wyklucza wykorzystanie RS485 miernika NR30IoT do komunikacji z innym Masterem.





7 PROGRAMOWANIE NR30IOT

7.1 Panel przedni



Rys.9. Panel przedni

Miernik NR30IoT ma 3 przyciski i wyświetlacz LCD znakowy 20 x 4 wiersze.
Opis panelu przedniego:



-  przycisk zwiększania wartości i przesunięcia w górę
-  przycisk zmniejszania wartości i przesunięcia w dół
-  przycisk akceptacji
-  gniazdo USB

V,A,W,var, VA, Wh, varh, Hz, jednostki wielkości wyświetlanych

k, M, G kilo = 10^3 , Mega = 10^6 , Giga = 10^9

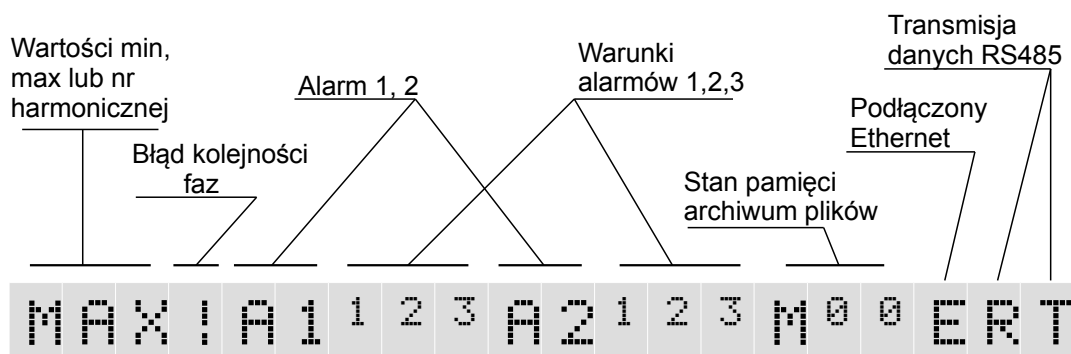
U1,I1, P1,EnQ oznaczenia wyświetlanych parametrów

L, C znaczniki charakteru obciążenia indukcyjnego, pojemnościowego


Wartości mierzonych parametrów przedstawiane są na aktywnych stronach wybieranych kolejnym naciśnięciem przycisków  (strona następna)  lub (strona poprzednia). Stronę stanowią 3 dowolne wielkości wybrane z tablicy 1 i wyświetlane jednocześnie na ekranie. Definiowanie stron opisano w trybie **Wyświetlanie**.

Górny wiersz wyświetlacza (pasek informacyjny) przeznaczony jest do wyświetlania informacji o stanie wyjść alarmowych, warunkach alarmów, stanie pamięci archiwum plików, stanie archiwizacji. Na pasku

informacyjnym jest również symbol podłączenia Ethernetu, wskaźniki odbioru i nadawania danych na łączu RS485. W przypadku odwrotnej kolejności faz pulsuje symbol "!". Przy wyświetlaniu wartości minimalnych, maksymalnych lub harmonicznych pojawia się odpowiednia informacja.



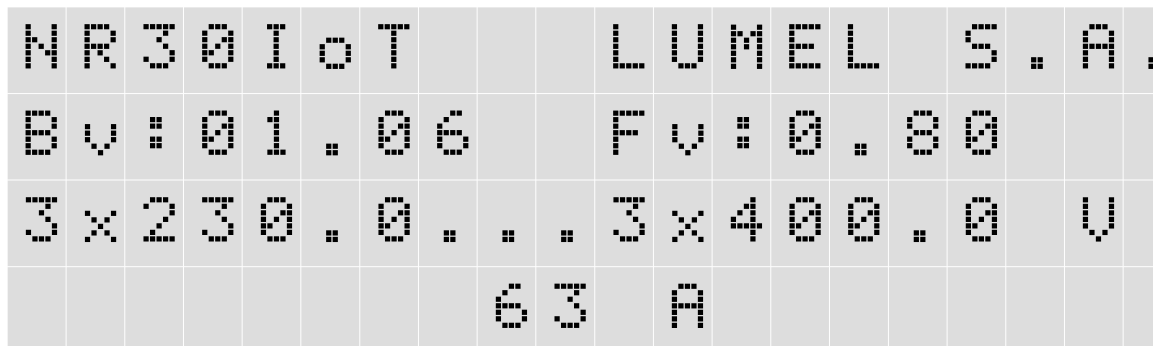
Rys.10. Pasek informacyjny

Symbol	Informacja
MIN MAX	Naciskając przycisk  wyświetlimy kolejno wartość minimalną, maksymalną lub bieżącą (brak symbolu) wyświetlanej wielkości.
!	W przypadku podłączenia sygnałów napięciowych w odwrotnej kolejności pulsuje symbol informujący o błędzie kolejności faz.
A1, A2	Stan wyjść alarmowych. W przypadku pojawienia się alarmu (alarmów) wyświetlane są odpowiednie symbole.
1 2 3	Sygnalizacja spełnienia warunków alarmów
Stan pamięci archiwum plików	
M ⁰⁰	Procentowe zapełnienie pamięci archiwum plików np. M ²⁸
M?	Brak pamięci archiwum lub niepoprawny system plików pamięci archiwum
F ⁹⁷	Pulsuje co 1 sek. 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.
D ⁵⁴	Pulsuje co 1 sek. Kopiowanie z pamięci wewnętrznej do pamięci archiwum plików. Pole wyświetla procentowy postęp kopiowania.
E	Symbol podłączenia Ethernetu
R T	Wskaźnik odbioru i nadawania danych na łączu RS485

7.2 Komunikaty po włączeniu zasilania

7.3 Rozpoczęcie pracy

Po załączeniu zasilania miernik wyświetla logo, nazwę miernika NR30IoT, wykonanie, aktualną wersję programu oraz MAC dla wykonania z Ethernetem, a następnie przechodzi do trybu pomiarowego, ustawiając się na ostatnio ustawionej stronie. Wyświetlane informacje:



Rys.11. Ekran powitalny




NR30IoT – typ miernika, brand

Bv:01.06 – nr wersji bootloadera, Fv:0.80 – nr wersji firmvare

U: 3x230.0...3x400.0 U – wykonania napięciowe

63 A – wykonanie prądowe

7.4 Wybór języka

Fabrycznie ustawionym językiem jest język angielski. Aby wybrać inny język należy nacisnąć przycisk  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



8 TRYBY PRACY

Miernik NR30IoT ma 9 trybów pracy:

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

Parametry – konfiguracja parametrów miernika,

Alarmy – konfiguracja alarmów Alarm 1, Alarm 2,

Wyświetlanie – konfiguracja wyświetlanych stron,

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  przez ok. 3 sekundy.

Przyciskami   wybrać odpowiedni tryb i zaakceptować przyciskiem 

Powrót do trybu pomiarowego odbywa się poprzez jednoczesne naciśnięcie przycisków  

Parametry	Układ polaczen 3Ph-4W 3Ph-3W 1Ph-2W	Zakres pradowy ⊗ 1 A ⊕ 5 A	Napiecie L - N 057.7	Napiecie L - L 100.0	VT pierwotne 0000100	VT wtorne 00100.0	CT pierwotne 00005	CT wtorne 00005	Czas usredniania ⊕ 15 min ⊗ 30 min ⊗ 60 min	Synch. usredniania ⊕ brak ⊗ z zegarem RTC
	Napiecie zacisk 2 ⊕ U1 ⊗ U2 ⊗ U3	Napiecie zacisk 5 ⊗ U1 ⊕ U2 ⊗ U3	Napiecie zacisk 8 ⊗ U1 ⊗ U2 ⊕ U3	Prąd zaciski 1-3 ⊕ I1 ⊗ -I1 ⊗ I2 ⊗ -I2 ⊗ I3 ⊗ -I3	Prad zaciski 4-6 ⊗ I1 ⊗ -I1 ⊕ I2 ⊗ -I2 ⊗ I3 ⊗ -I3	Prad zaciski 7-9 ⊗ I1 ⊗ -I1 ⊗ I2 ⊗ -I2 ⊕ I3 ⊗ -I3	Kas. licz. energii ⊕ Nie ⊗ czynnej ⊗ biernej ⊗ pozornej ⊗ wszystkich	Kas. wart. usred. ⊕ Nie ⊗ Tak	Par. fabryczne ⊕ Nie ⊗ Tak	
Alarmy	Ustawienia	Dzialania logiczne ⊕ C1 ⊗ C1 v C2 v C3 ⊗ C1 ^ C2 ^ C3 ⊗ (C1 ^ C2) v C3 ⊗ (C1 v C2) ^ C3	Stan PK gdy AL zal. ⊗ Wyl. ⊕ Zal.	Blok. wylaczenia AL ⊕ Wyl. ⊗ Zal.	Sygnalizacja AL ⊕ Wyl. ⊗ Zal.	Par. fabryczne AL ⊕ Nie ⊗ Tak				
		Warunek C1 ⊕ U1 ⊗ I1 ⊗ P1 ⊗ Q1 ⋮ ⊗ gg:mm	Wielkosc ⊕ U1 ⊗ I1 ⊗ P1 ⊗ Q1 ⋮ ⊗ gg:mm	Typ warunku ⊕ n_on ⊗ noFF ⊗ on ⊗ oFF ⊗ H_on ⋮ ⊗ 3_of	Lo wartosc warunku[%] +0099.0	Hi wartosc warunku[%] +0101.0	Opoz. zal. war. [s] 0000	Opoz. wyl. war. [s] 0000	Blok. pon. zal. war. [s] 0000	Sygn.wyst. war. ⊕ Wyl. ⊗ Zal.

Rys.12a. Matryca programowania

Wyswietlanie	Ustawienia	Podswietlenie ⊗ Wyl. ⊕ Zal.	Czas do wyl. podsw [s] 0000	Wybor stron 22 / 23 ⊕ Strona 1 ⊗ Strona 2 ⊕ Strona 3 ⋮ ⊕ Strona 23	Par. fab. stron ⊗ Nie ⊕ Tak
	Strona 1 : Strona 22	...\Strona 1 Pole wysw. 1 Pole wysw. 2 Pole wysw. 3	...\Pole wysw. 1 ⊗ Off ⊕ U1 ⊗ I1 ⊗ P1 ⋮ ⊗ En S		
		...\Strona 23 H03 U1 % I1 % U2 % I2 % U3 % I3 %			

Rys.12b. Matryca programowania

Archiwizacja	Grupa 1 Grupa 2	Typ arch. <input checked="" type="checkbox"/> n_on <input type="checkbox"/> noFF <input type="checkbox"/> on <input type="checkbox"/> oFF <input type="checkbox"/> H_on : <input type="checkbox"/> 3_oF	Parametry <input checked="" type="checkbox"/> U1 <input type="checkbox"/> I1 <input type="checkbox"/> P1 <input type="checkbox"/> Q1 <input type="checkbox"/> S1 : <input type="checkbox"/> Kol. faz	Wyzwalanie <input checked="" type="checkbox"/> U1 <input type="checkbox"/> I1 <input type="checkbox"/> P1 <input type="checkbox"/> Q1 <input type="checkbox"/> S1 : <input type="checkbox"/> gg:mm	Interwal [s] 000 <u>1</u>	Dolny Prog [%] +0000. <u>0</u>	Gorny Prog [%] +0000. <u>0</u>
	Ustawienia CSV	Separator pola <input checked="" type="checkbox"/> Przecinek <input type="checkbox"/> Srednik <input type="checkbox"/> Tabulator	Sep. dzies. <input checked="" type="checkbox"/> Kropka <input type="checkbox"/> Przecinek				
	Czynności	Kopiuj Arch. do CSV <input checked="" type="checkbox"/> Nie <input type="checkbox"/> Tak	Kasuj archiwum <input checked="" type="checkbox"/> Nie <input type="checkbox"/> Tak				

Rys.12c. Matryca programowania

Ethernet	Adresy	DHCP ❖ Wyl. ☑ Zal.	Tryb ❖ Auto ☑ 10Mb/s ❖ 100Mb/s	Adres IP 000.000.000.000	Maska podsieci 255.255.255.000	Brama domyślna 000.000.000.000	Adres DNS 008.008.008.008	Adres MAC aa.bb.cc.00.21.01			
	Uzyskane z DHCP lub wprowadzone ręcznie gdy DHCP wylaczone										
	Modbus TCP	Adres 001	Port 00502	Limit polaczen 1	Czas oczekiwania [s] 001						
	FTP	Port komend 00021	Port danych 01025								
	www	Port 00080									
MQTT	Stan polaczenia - Rozlaczone - Laczenie - Polaczono	Adres IP 000.000.000.000	Numer portu 01883	Czas publikacji [s] 0005	Nazwa klienta NR30IoT-MQTT-CLIENT	Nazwa publikacji NR30IoT-MEAS-TOPIC	Parametry ☑ Standardowe ❖ Napiecie ❖ Prady ❖ Moce ❖ Energie ❖ Pozostale ❖ Harmoniczne U1 ❖ Harmoniczne U2 ❖ Harmoniczne U3 ❖ Harmoniczne I1 ❖ Harmoniczne I2 ❖ Harmoniczne I3 ❖ Minima ❖ Maksima	WI/Wyl MQTT ❖ Wyl. ❖ Zal.	Zapisz do FRAM ☑ Nie ❖ Tak		








Rys.12d. Matryca programowania

Modbus	Adres 001	Predkosc ❖ 4800 b/s ☑ 9600 b/s ❖ 19.2 kb/s ❖ 38.4 kb/s ❖ 57.6 kb/s ❖ 115.2 kb/s	Tryb ☑ RTU 8N2 ❖ RTU 8N1 ❖ RTU 8O1 ❖ RTU 8N1	Par. fab. 42xx ☑ Nie ❖ Tak								
Ustawienia	Haslo ****	Jezyk ❖ English ☑ Polski ❖ Deutsch	Czas 13.47	Data 15/05/2018	Par. fab. miernika ☑ Nie ❖ Tak							
Informacje	Typ NR30IoT	Kod wykonania 1121	Wersja loadera 1.06	Wersja programu 0.80	Numer seryjny 18040001	Adres MAC aa.bb.cc.00:21:01	DHCP ❖ Wyl. ☑ Zal.	Adres IP 000.000.000.000	Maska podsieci 255.255.255.000	Brama domyślna 000.000.000.000	Adres DNS	Kod serwisowy 12A49AD32EF7C98A12BC
Uzyskane z DHCP lub wprowadzone ręcznie gdy DHCP wylaczone												

Rys.12e. Matryca programowania

8.1 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 przycisku  (strona następna) lub przycisku  (strona poprzednia). Naciskając przycisk  wyświetlimy kolejno wartość minimalną, maksymalną lub bieżącą (brak symbolu) wyświetlanej wielkości. Kasowanie wartości minimalnych odbywa się przez krótkie naciśnięcie przycisku , a następnie ; kasowanie wartości maksymalnych odpowiednio  i .

Przy wyświetlaniu mocy lub energii biernej indukcyjnej lub pojemnościowej wyświetlany jest znacznik wskazujący charakter obciążenia „L” przy obciążeniu indukcyjnym lub „C” przy obciążeniu pojemnościowym. Przy wyświetlaniu energii czynnej wyświetlany jest znak „+” import energii czynnej lub „-” eksport energii czynnej.




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

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

	A1	1	2	3	A2	1	2	3	E	T
U1					103.75				V	
U2					99.234				V	
U3					101.86				V	

Rys.13. Ekran trybu pomiarowego miernika

8.1.1 Pomiar harmonicznych napięć i prądów

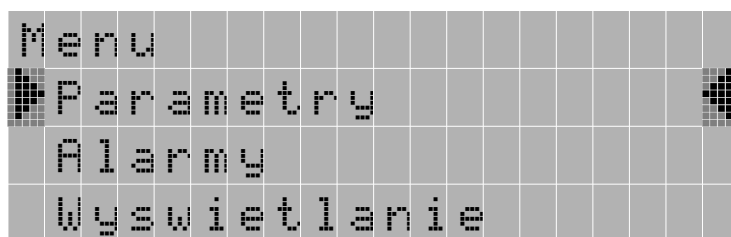
Wybór harmonicznych odbywa się poprzez wybór strony 23 dedykowanej do wyświetlania wartości harmonicznych napięć U1, U2, U3 i prądów I1, I2, I3 jednocześnie dla 3-faz. Numer wyświetlanej harmonicznej można zmieniać w zakresie 2..63 po naciśnięciu przycisku  a następnie przycisku  lub .

H05					M00E
U1	3.28%			I1	4.17%
U2	1.42%			I2	2.38%
U3	2.35%			I3	3.42%

Rys.14. Ekran 23 - wizualizacja harmonicznych

8.2 Tryb Parametry

Tryb ten służy do ustalenia parametrów miernika. Aby wejść w tryb Parametry należy nacisnąć przycisk



Rys.15. Ekran wyboru trybu Parametry

przez ok. 3 sekundy, a następnie przyciskiem lub wybrać tryb Parametry i zaakceptować przyciskiem . Wejście do trybu konfiguracji parametrów jest chronione hasłem, jeśli zostało wprowadzone (w trybie Ustawienia) 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 parametrów, ale zmiany są zablokowane.

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

Przyciskami dokonujemy wyboru parametru i potwierdzamy przyciskiem . Następnie przyciskami dokonuje się wyboru cechy parametru lub nastawia się żądane wartości parametru.

Aktywna pozycja sygnalizowana jest kursorem . Ustaloną cechę lub wartość parametru należy zaakceptować przyciskiem lub zrezygnować przez jednoczesne naciśnięcie przycisków .

Wyjście z procedury Parametry następuje przez ponowne naciśnięcie przycisków lub po odczekaniu ok. 120 sekund. Wyjście z Menu wyboru parametrów po ponownym naciśnięciu przycisków lub po odczekaniu ok. 120 sekund.

Tablica 1

Lp	Nazwa parametru	Cecha / wartość	Opis	Wartość fabryczna
1	Układ polaczen	3Ph-4W 3Ph-3W 1Ph-2W	Rodzaj sieci 3 fazowa 4 przewodowa 3 fazowa 3 przewodowa 1 fazowa 2 przewodowa	3Ph-4W
2	Zakres pradowy	1A, 5A	Zakres wejściowy: 1A lub 5A	5A
3	Napiecie L-N	57.7 .. 100.0 V; lub 230.0 .. 400.0 V;	Napięcie wejściowe fazowe	57.7 V lub 230.0 V
4	Napiecie L-L	100.0 .. 170.0 V; lub 400.0 .. 690.0 V;	Napięcie wejściowe międzyfazowe	100.0 lub 400.0
5	VT pierwotne	1 .. 1245183 V	Napięcie pierwotne przekładnika	100
6	VT wtórne	0.1 .. 01000.0	Napięcie wtórne przekładnika	100.0
7	CT pierwotne	1...20000	Prąd pierwotny przekładnika	5
8	CT wtórne	1...1000	Prąd wtórny przekładnika	5
9	Czas usredniania	15 min, 30 min, 60 min	Czas uśredniania mocy czynnej P DMD, mocy pozornej S DMD, prądu I DMD	15 min
10	Synch. usredniania	brak, z zegarem RTC	Uśrednianie zsynchronizowane z zegarem rzeczywistym	brak
11	Napiecie zacisk 2	U1, U2, U3		U1
12	Napiecie zacisk 5	U1, U2, U3		U2
13	Napiecie zacisk 8	U1, U2, U3		U3
14	Prad zaciski 1-3	I1,-I1,I2,-I2,I3,-I3		I1
15	Prad zaciski 4-6	I1,-I1,I2,-I2,I3,-I3		I2
16	Prad zaciski 7-9	I1,-I1,I2,-I2,I3,-I3		I3

17	Kas. licz. energii	Nie, czynnej, biernej, pozornej, wszystkich	Kasowanie liczników energii	Nie
18	Kas. wart. usred.	Nie, Tak	Kasowanie wartości uśrednionych	Nie
19	Par. fabryczne	Nie, Tak	Ustawienia fabryczne parametrów	Nie

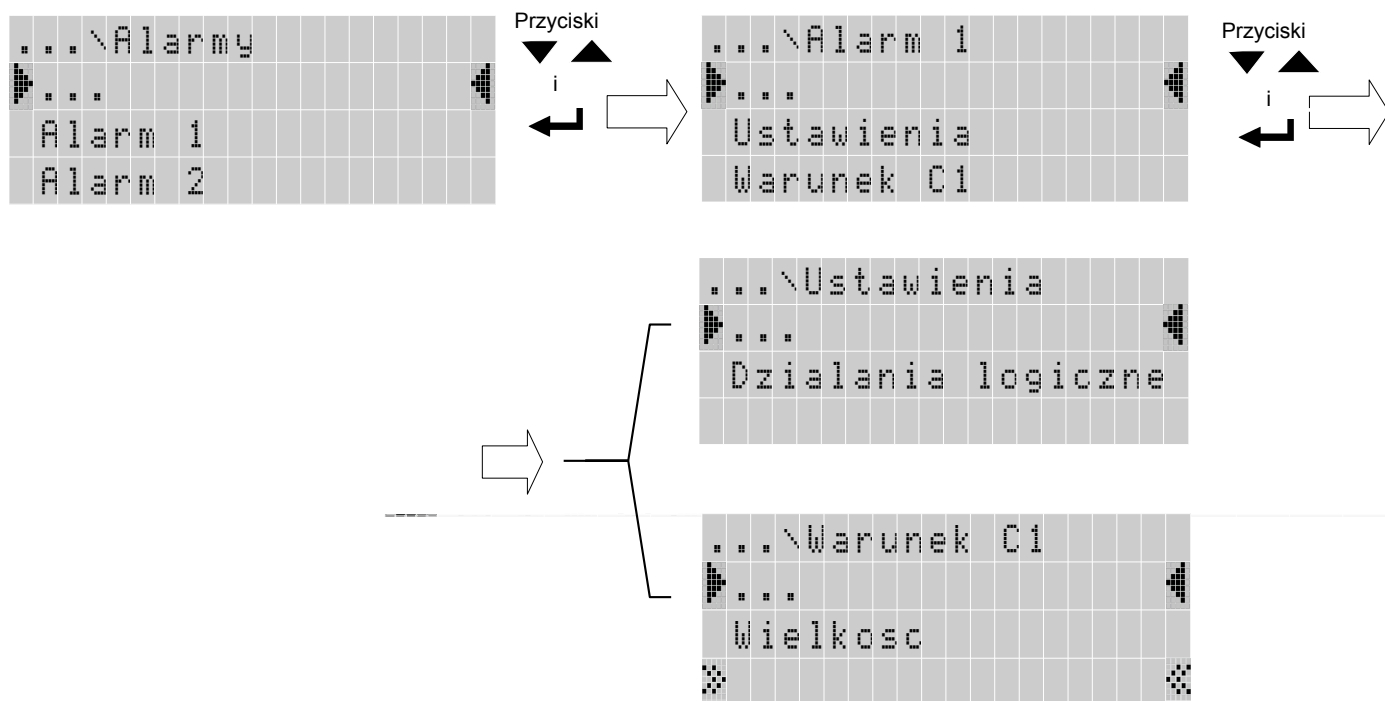
• Podczas zmiany parametru sprawdzane jest czy wartość mieści się w zakresie. W przypadku ustawienia wartości poza zakresem, wartość zostaje ustawiona na wartość maksymalną (przy zbyt dużej wartości) lub na minimalną (przy zbyt małej wartości).

• Przy zmianie parametru „Napiecie L – N” parametr „Napiecie L - L „ jest automatycznie przeliczany ($\times \sqrt{3}$), przy zmianie parametru „Napiecie L – L” parametr „Napiecie L - N „ jest automatycznie przeliczany ($/ \sqrt{3}$).

• Do konfiguracji mierników NR30IoT można również wykorzystać bezpłatne oprogramowanie eCon dostępne na stronie www.lumel.com.pl.



8.3 Tryb Alarmy



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



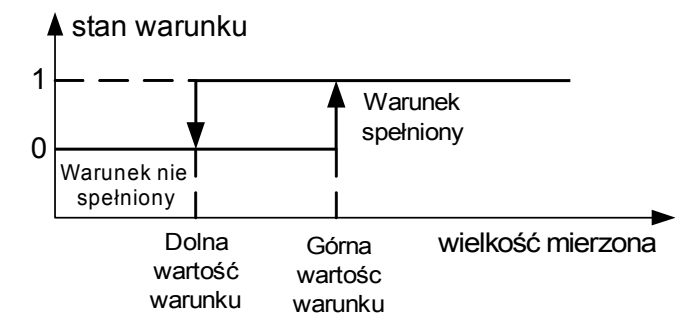
Rys.16. Ekrany trybu Alarmy

Tablica 2

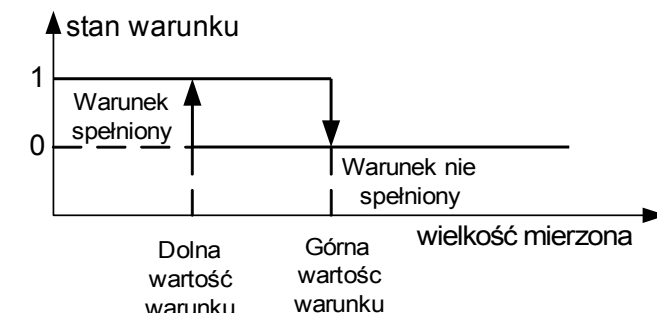
Lp.		Nazwa parametru	zakres	Uwagi / opis	Wartość fabryczna
1	Ustawienia	Dzialania logiczne	C1 C1 v C2 v C3 C1 ^ C2 ^ C3 (C1 ^ C2) v C3 (C1 v C2) ^ C3		C1
2		Stan PK gdy AL zal.	Wyl./Zal.	Stan przekaźnika przy załączonym alarmie Wyłączony/Załączony	Zal.
3		Blok. wyl. AL	Wyl./Zal.	Blokada wyłączenia alarmu	Wyl.
4		Sygnalizacja AL	Wyl./Zal.	Gdy funkcja sygnalizacji alarmu jest załączona, po ustąpieniu stanu alarmowego symbol alarmu nie jest wygaszany, tylko zaczyna pulsować. Sygnalizacja jest do momentu jednoczesnego naciśnięcia przycisków  	Wyl.

				Funkcja dotyczy tylko i wyłącznie sygnalizacji alarmu, a więc styki przekaźnika będą działały bez podtrzymania zgodnie z wybranym typem alarmu.	
5		Par. fabryczne AL	Nie / Tak	Ustawienia fabryczne parametrów	Nie
6	Warunek 1 Warunek 2 Warunek 3	Wielkosc	U1,I1,P1,Q1, ...,gg:mm	Wielkość na wyjściu alarmowym, parametr wg tablicy 7	U1
7		Typ warunku	n_on, noFF, on,oFF, H_on, HoFF, 3non, 3noF, 3_on, 3_oF	wg rys. 17	n-on
8		Lo wartosc warunku	-144.0...144.0	Dolna wartość warunku w % wartości znamionowej wielkości wejściowej wg tablicy 7	99.0
9		Hi wartosc warunku	-144.0...144.0	Górna wartość warunku w % wartości znamionowej wielkości wejściowej wg tablicy 7	101.0
10		Opoz. zal. war.	0 ... 3600	Opóźnienie zał. warunku w sekundach	0
11		Opoz. wyl.war.	0 ... 3600	Opóźnienie wyl. warunku w sekundach	0
12		Blok. pon. zal. war.	0 ... 3600	Blokada ponownego zał. warunku w sekundach	0
13		Sygn. wyst. war.	Wyl./Zal.	Sygnalizacja wystąpienia warunku. Gdy funkcja podtrzymania jest załączona, po ustąpieniu stanu warunku symbol warunku nie jest wygaszany, tylko zaczyna pulsować. Sygnalizacja jest do momentu jednoczesnego naciśnięcia przycisków  	Wyl.

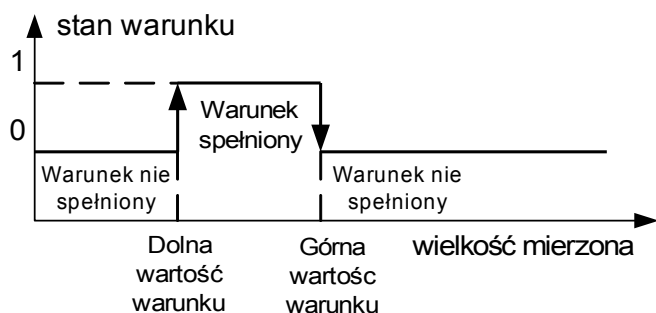
Wpisanie „Górna wartość warunku” mniejszej niż „Dolna wartość warunku” wyłącza warunek.



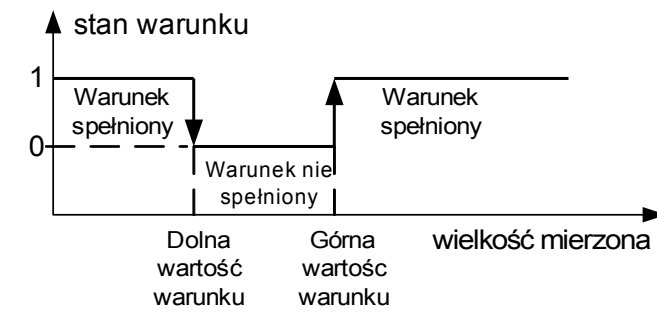
a) **n_on**



b) **noFF**





c) **on**



d) **oFF**

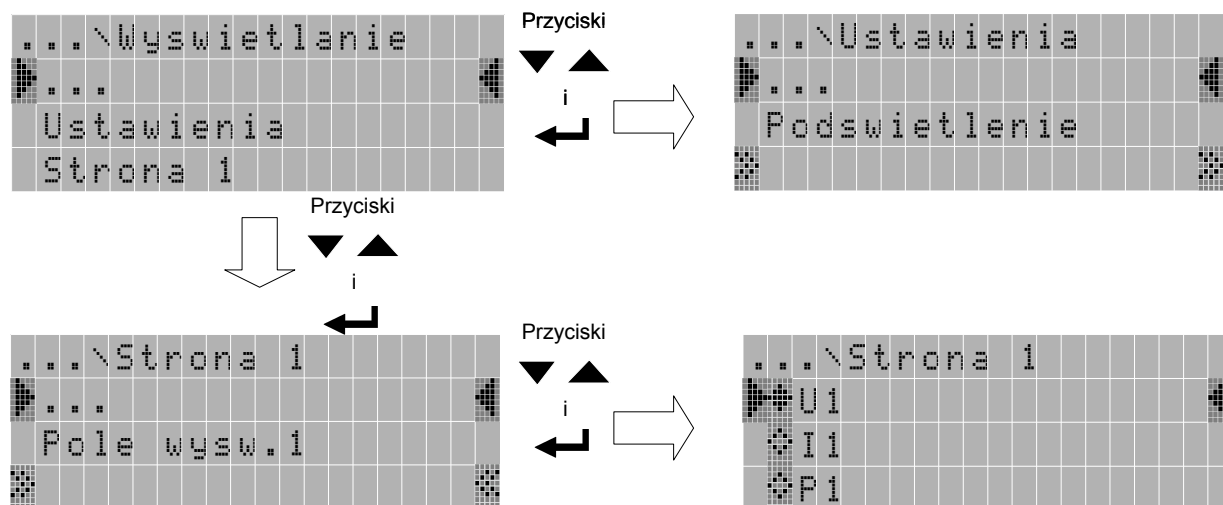
Rys.17. Typy warunków: a) n_on b) noFF c) on d) OFF

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 wartością warunku" i "Górną wartością warunku".
- W alarmach serii 3 wielkość alarmowa musi być z zakresów: 01-09, 10-18 i 19-27 (wg tablicy 7). Działają one z jednakowymi progami histerezy "Dolnej wartości warunku" i "Górnej wartości warunku" dla każdej fazy. Wygaszenia podtrzymania sygnalizacji alarmów następuje po jednoczesnym naciśnięciu przycisków  .

8.4 Tryb Wyświetlanie

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



Rys.18. Ekrany trybu Wyświetlanie

Tablica 3

Lp.		Nazwa parametru	zakres	Uwagi / opis	Wartość fabryczna
1	Ustawienia	Podświetlenie	Wyl., Zal.	Podświetlenie wyświetlacza Wyl. - wyłączone Zal. - załączone	Zal.
		Czas do wyl. podsw.	0 .. 9999	Czas do wyłączenia podświetlenia w sekundach	0
		Wybor stron	23 / 23 Strona 1 Strona 2 : Strona 11 Strona 23*	Wybór stron wizualizowanych w trybie Pomiar	Strona 1 Strona 2 : Strona 11 Strona 23
2		Par. fab. stron	Nie Tak	Ustawienia fabryczne stron	Nie
4	Strona 1 : : Strona 22	Pole wysw. 1 Pole wysw. 2 Pole wysw. 3	Off U1 I1 P1 Q1 : En S	Wybór wielkości wyświetlanych na wybranej stronie i wybranym polu wg tablicy 4.	Tablica 5a lub 5b lub 5c w zależności od układu połączeń

*Strona 23 dedykowana jest do wyświetlania wartości harmonicznych napięć U1, U2, U3 i prądów I1, I2, I3 i nie można dokonywać zmian wielkości na wybranym polu. Stronę można wyłączyć z podglądu: „Ustawienia ->Wybor stron” .

Wybór wielkości wyświetlanych:

Tablica 4

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	L/ C	√	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	L/C	√	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	L/C	√	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	L/C	√	√	√
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	Energia czynna 3-fazowa pobierana	En P+	kWh		√	√	√
47	Energia czynna 3-fazowa oddawana	En P-	kWh		√	√	√
48	Energia bierna 3-fazowa indukcyjna	En Q ind	kvarh		√	√	√
49	Energia bierna 3-fazowa pojemnościowa	En Q cap	kvarh		√	√	√
50	Energia pozorna 3-fazowa	En S	kVAh		√	√	√

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

Nastawy fabryczne wyświetlanych stron w układzie trójfazowym 4 - przewodowym

Tablica 5a

P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10
U1 V	U12 V	I1 A	P1 W	Q1 var	PF1	tg1	ΣP W	U avg V	PF avg
U2 V	U23 V	I2 A	P2 W	Q2 var	PF2	tg2	ΣQ var	I avg A	tg avg
U3 V	U31 V	I3 A	P3 W	Q3 var	PF3	tg3	ΣS VA	I(N) A	f Hz
P11	P12	P13	P14	P15	P16	P17	P18	P19	P20
U1 V	Q1 var	U2 V	Q2 var	U3 V	Q3 var	P DMD W	ΣP W	ΣQ var	ΣS VA
I1 A	S1 VA	I2 A	S2 VA	I3 A	S3 VA	S DMD W	+En P kWh	EnQ L kvarh	En S kVAh
P1 W	PF1	P2 W	PF2	P3 W	PF3	I DMD A	-En P kWh	EnQ C kvarh	f Hz
P21	P22	P23 (harm.2..63)							
THD U1 %	THD I1 %	U1 %	I1 %						
THD U2 %	THD I2 %	U2 %	I2 %						
THD U3 %	THD I3 %	U3 %	I3 %						

Strona 23 jest niekonfigurowalna.

Nastawy fabryczne wyświetlanych stron w układzie trójfazowym 3 - przewodowym

Tablica 5b






P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10
U12 V	I1 A	U123 V	ΣP W	PF avg	P DMD W	ΣP W	ΣQ var	THD U12 %	THD I1 %
U23 V	I2 A	I avg A	ΣQ var	tg avg	S DMD W	En P+ kWh	En Q L kvarh	THD U23 %	THD I2 %
U31 V	I3 A	f Hz	ΣS VA	f Hz	I DMD A	En P- kWh	En Q C kvarh	THD U31 %	THD I3 %

Nastawy fabryczne wyświetlanych stron w układzie jednofazowym Tablica 5c

P1	P2	P3	P4	P5	P6
U1 V	P1 W	PF1	P DMD W	P1 W	Q1 var
I1 A	Q1 var	tg1	S DMD W	En P+ kWh	En Q L kvarh
f Hz	S1 VA	f Hz	I DMD A	En P- kWh	En Q C kvarh



8.5 Tryb Archiwizacja





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

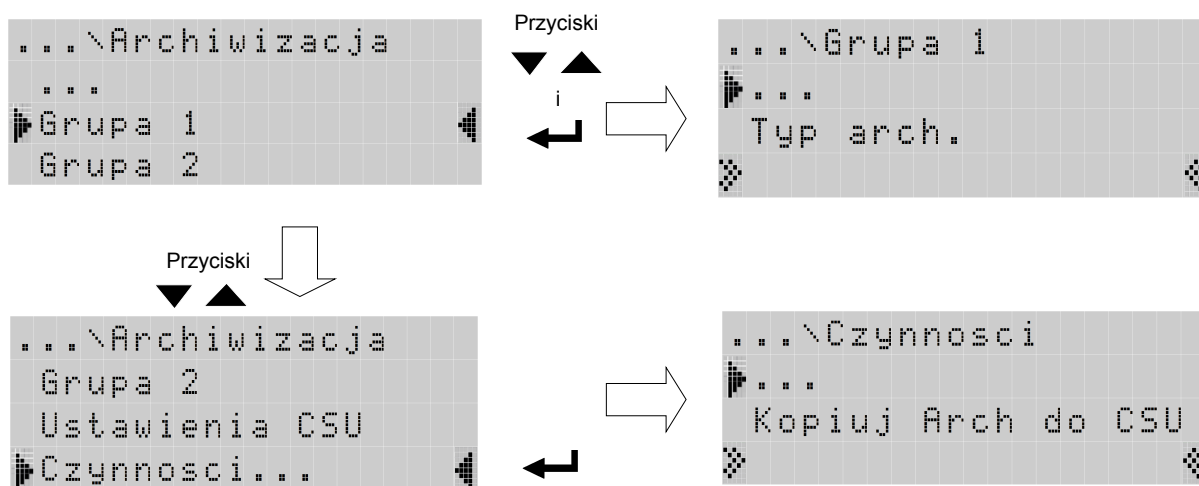
Przyciskami   dokonujemy wyboru parametru i potwierdzamy przyciskiem . Następnie przyciskami   dokonuje się wyboru cechy parametru lub nastawia się żądane wartości parametru.

Aktywna pozycja sygnalizowana jest kursorem  . Ustaloną cechę lub wartość parametru należy zaakceptować przyciskiem  lub zrezygnować przez jednoczesne naciśnięcie przycisków  .

Wyboru parametrów (wielkości archiwizowanych) dokonujemy w menu:

Archiwizacja\Grupa1\Parametry zaznaczając lub odznaczając archiwizowaną wielkość krótkim naciśnięciem przycisku . Akceptacja wybranych wielkości archiwizowanych następuje poprzez naciśnięcie przycisku  przez co najmniej 3 sekundy. Analogicznie postępujemy przy wyborze parametrów (wielkości archiwizowanych) dla Grupa2.

Wyjście z procedury Archiwizacja następuje przez ponowne naciśnięcie przycisków   lub po odczekaniu ok. 120 sekund. Wyjście z Menu wyboru parametrów po ponownym naciśnięciu przycisków   lub po odczekaniu ok. 120 sekund.



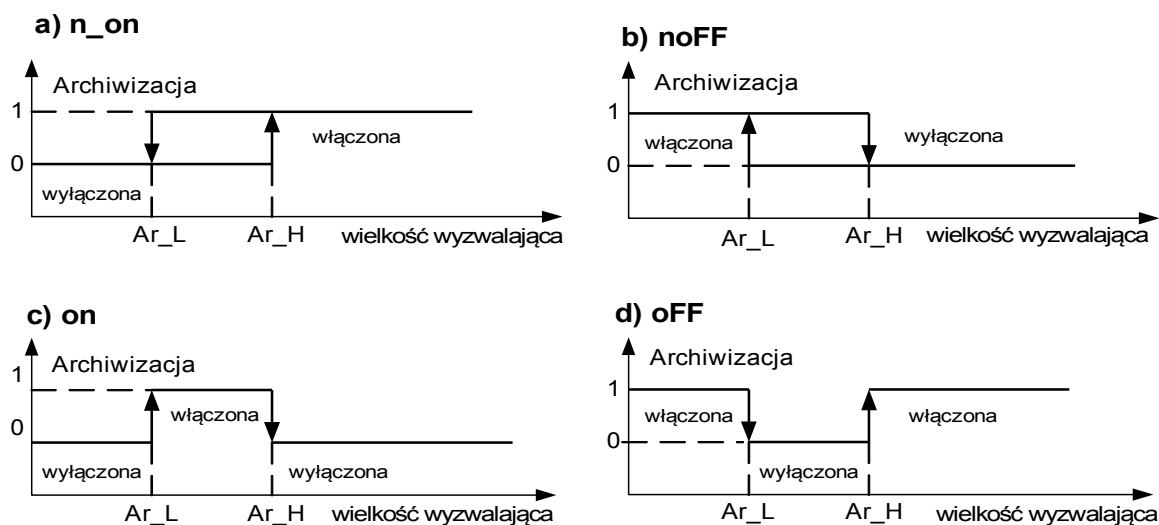
Rys.19. Ekran trybu Archiwizacja

Tablica 6

Lp.		Nazwa parametru	zakres	Uwagi / opis	Wartość fabryczna
1	Grupa 1 Grupa 2	Typ arch.	n_on, noFF, on,oFF, H_on, HoFF, 3non, 3noF, 3_on, 3_oF	Typ archiwizacji - warunek załączenia archiwizacji wg rys.20	n_on
2		Parametry	U1, I1, P1, ... T1,T2	Wielkości archiwizowane wg tablicy 7	
3		Wyzwalanie	U1, I1, P1, ... T1,T2, gg:mm	Wielkość wyzwalająca archiwizację	U1
4		Interwał	0 ... 3600 s	Okres archiwizacji w sekundach	1 s
5		Dolny prog	-144.0 .. +144.0	Dolny próg archiwizacji w % wartości znamionowej wielkości wyzwalającej wg tablicy 7	0.0%
6		Gorny prog	-144.0 .. +144.0	Górny próg archiwizacji w % wartości znamionowej wielkości wyzwalającej wg tablicy 7	0.0%
7	Ustawienia CSV	Separator pola	Przecinek, średnik, tabulator	Ustawienia formatu plików CSV w archiwum plików	Przecinek
8		Sep. Dzies.	Kropka, przecinek		Kropka
9	Czynności	Kopiuj Arch do 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.20. 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 7). Archiwizacja działa z jednakowymi programami histerezy Ar_L i Ar_H dla każdej fazy.

Wybór wielkości na wyjściach alarmowych i archiwizowanych:

Tablica 7

Wartość w rejestrach	Parametr	Rodzaj wielkości	Wartość do przeliczeń procentowych odpowiadająca 100 % zakresu znamionowego.
01	U1	napięcie fazy L1	U_n [V] *
02	I1	prąd w przewodzie fazowym L1	I_n [A] *
03	P1	moc czynna fazy L1	$U_n \times I_n \times \cos(0^\circ)$ [W] *
04	Q1	moc bierna fazy L1	$U_n \times I_n \times \sin(90^\circ)$ [Var] *
05	S1	moc pozorna fazy L1	$U_n \times I_n$ [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	U_n [V] *
11	I2	prąd w przewodzie fazowym L2	I_n [A] *
12	P2	moc czynna fazy L2	$U_n \times I_n \times \cos(0^\circ)$ [W] *
13	Q2	moc bierna fazy L2	$U_n \times I_n \times \sin(90^\circ)$ [Var] *
14	S2	moc pozorna fazy L2	$U_n \times I_n$ [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	U_n [V] *
20	I3	prąd w przewodzie fazowym L3	I_n [A] *
21	P3	moc czynna fazy L3	$U_n \times I_n \times \cos(0^\circ)$ [W] *
22	Q3	moc bierna fazy L3	$U_n \times I_n \times \sin(90^\circ)$ [Var] *
23	S3	moc pozorna fazy L3	$U_n \times I_n$ [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	I_n [A] *
30	ΣP	moc czynna trójfazowa (P1+P2+P3)	$3 \times U_n \times I_n \times \cos(0^\circ)$ [W] *
31	ΣQ	moc bierna trójfazowa (Q1+Q2+Q3)	$3 \times U_n \times I_n \times \sin(90^\circ)$ [Var] *
32	ΣS	moc pozorna trójfazowa (S1+S2+S3)	$3 \times U_n \times I_n$ [VA] *
33	PF avg	współczynnik mocy PF 3-fazowej	1
34	tg avg	współczynnik tgφ 3-fazowy	1
35	THD U	THD napięcia 3-fazowy**	100,00 [%]
36	THD I	THD prądu 3-fazowy	100,00 [%]
37	f	częstotliwość	100 [Hz]
38	U12	napięcie międzyfazowe L1-L2	$\sqrt{3}$ U_n [V] *
39	U23	napięcie międzyfazowe L2-L3	$\sqrt{3}$ U_n [V] *
40	U31	napięcie międzyfazowe L3-L1	$\sqrt{3}$ U_n [V] *
41	U123	napięcie międzyfazowe średnie	$\sqrt{3}$ U_n [V] *
42	P DMD	moc czynna uśredniona (P Demand)*	$3 \times U_n \times I_n \times \cos(0^\circ)$ [W] *
43	S DMD	moc pozorna uśredniona (S Demand)*	$3 \times U_n \times I_n$ [VA] *
44	I DMD	prąd uśredniony (I Demand)*	I_n [A] *

45	I(N)	prąd w przewodzie neutralnym	In [A] *
46	En P+	Energia czynna 3-fazowa pobierana	100000 [kWh]
47	En P-	Energia czynna 3-fazowa oddawana	100000 [kWh]
48	En Q ind	Energia bierna 3-fazowa indukcyjna	100000 [kvarh]
49	En Q cap	Energia bierna 3-fazowa pojemnościowa	100000 [kvarh]
50	En S	Energia pozorna 3-fazowa	100000 [kVAh]
51	Kolejność faz	Kolejność faz	L1,L2,L3 - 0,00 [%] L1,L3,L2 - 100,00 [%]
52	gg:mm	czas, ggx100+mm***	2400 - 100 [%]

*Un - wartości znamionowe napięć zdefiniowane parametrem „Napiecie L-N” wg tablicy 1


*In - wartości znamionowe prądów

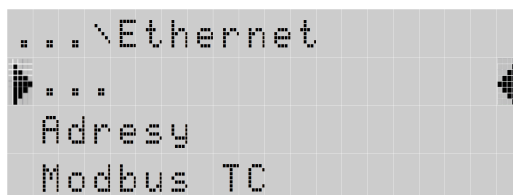
** W układzie trójfazowym 3-przewodowym (3Ph/3W) odpowiednio THD U12, THD U23, THD U31, THD U123

***Parametr nie wchodzi w skład parametrów archiwizowanych

Do rejestracji w każdej grupie można wybrać 16 z 51 parametrów (bity od 1 do 51 rejestrów 4106...4109 oraz 4115...4118). Bit ustawiony na "1" dodaje parametr do rejestracji, na "0" usuwa. Możliwe jest ustawienie wszystkich 51 bitów, ale do rejestracji będzie brane tylko pierwsze 16 bitów ustawionych na "1".

8.6 Tryb Ethernet

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



Rys.21. Ekran trybu Ethernet

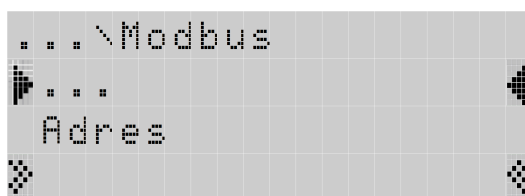
Tablica 8

Lp.		Nazwa parametru	zakres	Uwagi / opis		Wartość fabryczna
1	Adresy	DHCP	Wyl./Zal.	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)		Wyl.
2		Tryb	Auto, 10Mb/s, 100Mb/s		Uzyskane z DHCP lub wprowadzone ręcznie gdy DHCP wyłączone	Auto
3		Adres IP	0.0.0.0...255.255.255.255	10.0.1.161		-
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	Modbus TCP	Adres	1 ... 247			1
9		Port	80 ... 32000			1
10		Limit połączeń	1 ... 4			1

11		Czas oczekiwania	10 .. 360		60s
12	FTP	Port komend	20 ... 32000		21
13		Port danych	20 ... 32000		1025
14	WWW	Port	80 ... 32000		80
15	MQTT	Stan polaczenia	Tylko odczyt	Stan połączenia z serwerem MQTT: (wartość rejestru) 0xFFFF – Rozłączone (wartość rejestru) 0x0 – Laczenie (wartość rejestru) 0x1 – Połączono	Rozłączone
16		Adres IP	0.0.0.0...255.255.255.255		37.187.106.16
17		Numer Portu	1 ... 65534	Numer portu brokera MQTT	1883
18		Czas publikacji	1 ... 3600	Okres, co jaki publikowane są dane (w sekundach)	5
19		Nazwa Klienta		Nazwa klienta MQTT	NR30IoT-MQTT-CLIENT
20		Nazwa Publikacji		Nazwa tematu (topic) MQTT	NR30IoT-MEAS-TOPIC
21		Parametry	<input type="radio"/> Standardowe <input type="radio"/> Napięcia <input type="radio"/> Prądy <input type="radio"/> Moce <input type="radio"/> Energie <input type="radio"/> Pozostałe <input type="radio"/> Harmoniczne U1 <input type="radio"/> Harmoniczne U2 <input type="radio"/> Harmoniczne U3 <input type="radio"/> Harmoniczne I1 <input type="radio"/> Harmoniczne I2 <input type="radio"/> Harmoniczne I3 <input type="radio"/> Minima <input type="radio"/> Maksima		Standardowe
22		WiWył MQTT	0,1	Włączenie lub wyłączenie publikowania danych dla serwera MQTT: 0 – dane nie są publikowane, 1 – publikowanie danych na serwer.	0
23		Zapisz do FRAM	0,1	Zapis konfiguracji do pamięci nieulotnej: 0 – bez zmian, 1 – zapisz zmiany.	0

8.7 Tryb Modbus

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



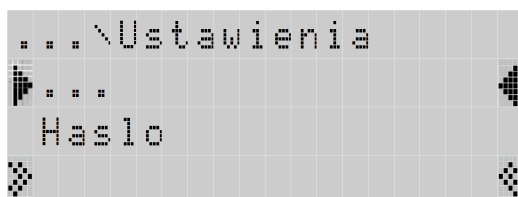
Rys.22. Ekran trybu Modbus

Tablica 9

Lp.	Nazwa parametru	Cecha / wartość	Opis	Wartość fabryczna
1	Adres	1...247	Adres w sieci Modbus	1
2	Prędkosc	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	Par. fab. 42xx	Nie, Tak	Programowalna grupa rejestrów do odczytu	Nie

8.8 Tryb Ustawienia

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



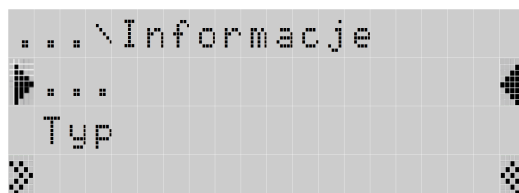
Rys.23. Ekran trybu Ustawienia

Tablica 10

Lp.	Nazwa parametru	Cecha / wartość	Opis	Wartość fabryczna
1	Haslo	0 ... 9999	0 - wyłączone	0
2	Jezyk	English, Polski, Deutsch		English
3	Czas	gg:mm	godzina:minuta	00:00:00
4	Data	dd/mm/rrrr	Dzień/miesiąc/rok	15.05.2018
5	Par. fab. miernika	Nie, Tak		Nie

8.9 Tryb Informacje

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



Rys.24. Ekran trybu Informacje

Tablica 11

Lp.	Nazwa parametru	Cecha / wartość	Opis	Wartość fabryczna
1	Typ		Typ miernika	NR30IoT
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	Wyl./Zal.	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)	Wyl.
8	Adres IP	0.0.0.0...255.255.255.255	10.0.1.161	-
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	Uzyskane z DHCP lub wprowadzone ręcznie gdy wyłączone	-
11	Adres DNS	0.0.0.0...255.255.255.255	10.0.0.44		-
12	Kod serwisowy	np.: 12A49AD32EF7C98A12BC	20 znakowy kod włączający funkcjonalność rozszerzoną		-

9 FUNKCJONALNOŚĆ ROZSZERZONA

W mierniku NR30IoT (za dodatkową opłatą) można uaktywnić dodatkową funkcjonalność. Dokonuje się tego poprzez wpisanie z poziomu menu miernika (Informacje → Kod serwisowy) otrzymanego od producenta, właściwego kodu. Dokładny opis funkcji dodatkowych oraz ich aktywacji znajduje się w odpowiednich instrukcjach obsługi na stronie producenta.

10 ARCHIWIZACJA WARTOŚCI MIERZONYCH

10.1 PAMIĘĆ WEWNĘTRZNA

Mierniki NR30IoT wyposażone są w pamięć wewnętrzną 4MB oraz pamięć archiwum plików 8GB przeznaczoną do przechowywania danych zarejestrowanych przez miernik. Pamięć wewnętrzną 4MB pozwala na zarejestrowanie 40960-ciu rekordów. Pamięć ta ma charakter bufora okrężnego.

10.2 KOPIOWANIE ARCHIWUM

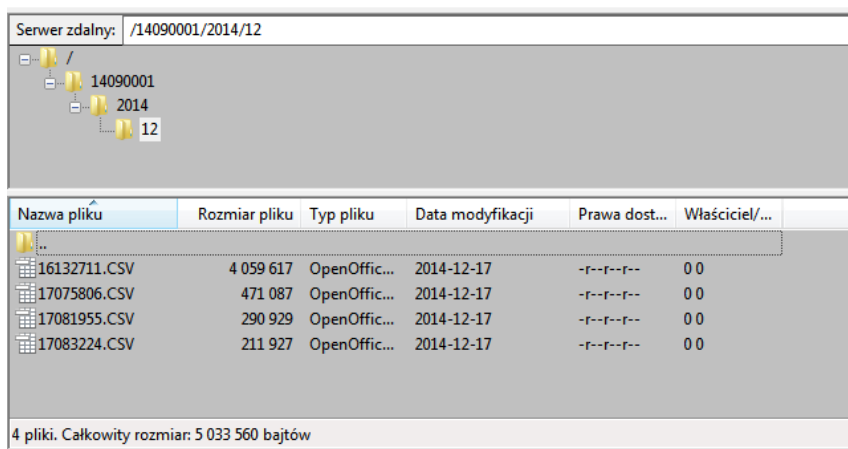
Po zapełnieniu pamięci wewnętrznej 4MB w 70-ciu procentach lub wymuszeniu w dowolnym momencie: w trybie **Archiwizacja**, wybrać **Czynności** i ustawić parametr "Kopiuj archiwum do pliku CSV" na "Tak". Zarejestrowane dane zostaną skopiowane do archiwum plików. Uruchomienie procedury kopiowania do archiwum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

Przykład: archiwum plików przy okresie archiwizacji 5 sek. pozwala na rejestrację przez około 2 lata. Stan zapełnienia archiwum plików można sprawdzić Statusie 3 (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) na wyświetlaczu zaczyna pulsować znacznik F wraz z procentową wartością zapełnienia archiwum plików.

Miernik NR30IoT podczas kopiowania pamięci wewnętrznej zakłada w archiwum plików katalogi oraz pliki. Przykładową strukturę katalogów przedstawiono na rysunku 25.



Rys.25. Struktura katalogów w archiwum plików

Dane w archiwum przechowywane są w plikach umieszczonych w katalogach (rok, miesiąc skopiowania archiwum). 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.

10.3 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 26.

```

Plik  Edycja  Format  Widok  Pomoc
date,time,record index,block,register1,name1,value1, .. register16,name16,value16
2014-12-17,08:32:24,0000512808,0,7500, U_1,2.237693E+02, .. 7519, I_3,0.000000E+00
2014-12-17,08:32:25,0000512809,0,7500, U_1,2.237693E+02, .. 7519, I_3,0.000000E+00
2014-12-17,08:32:26,0000512810,0,7500, U_1,2.240464E+02, .. 7519, I_3,0.000000E+00
2014-12-17,08:32:27,0000512811,0,7500, U_1,2.241046E+02, .. 7519, I_3,0.000000E+00
2014-12-17,08:32:28,0000512812,0,7500, U_1,2.243908E+02, .. 7519, I_3,0.000000E+00
2014-12-17,08:32:29,0000512813,0,7500, U_1,2.240464E+02, .. 7519, I_3,0.000000E+00
2014-12-17,08:32:30,0000512814,0,7500, U_1,2.243908E+02, .. 7519, I_3,0.000000E+00
2014-12-17,08:32:31,0000512815,0,7500, U_1,2.241046E+02, .. 7519, I_3,0.000000E+00
2014-12-17,08:32:32,0000512816,0,7500, U_1,2.246347E+02, .. 7519, I_3,0.000000E+00
2014-12-17,08:32:33,0000512817,0,7500, U_1,2.246347E+02, .. 7519, I_3,0.000000E+00
2014-12-17,08:32:34,0000512818,0,7500, U_1,2.244283E+02, .. 7519, I_3,0.000000E+00
2014-12-17,08:32:35,0000512819,0,7500, U_1,2.244283E+02, .. 7519, I_3,0.000000E+00
2014-12-17,08:32:36,0000512820,0,7500, U_1,2.243908E+02, .. 7519, I_3,0.000000E+00
2014-12-17,08:32:37,0000512821,0,7500, U_1,2.246347E+02, .. 7519, I_3,0.000000E+00
2014-12-17,08:32:38,0000512822,0,7500, U_1,2.246347E+02, .. 7519, I_3,0.000000E+00
2014-12-17,08:32:39,0000512823,0,7500, U_1,2.246523E+02, .. 7519, I_3,0.000000E+00
2014-12-17,08:32:40,0000512824,0,7500, U_1,2.246523E+02, .. 7519, I_3,0.000000E+00
2014-12-17,08:32:41,0000512825,0,7500, U_1,2.244662E+02, .. 7519, I_3,0.000000E+00

```

Rys.26. Przykładowy plik archiwum z danymi

Kolejne pola zawarte w wierszu opisujące rekord mają 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).

10.4 POBIERANIE ARCHIWUM

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

11 INTERFEJSY SZEREGOWE

11.1 INTERFEJS RS485 – zestawienie parametrów

Zaimplementowany protokół jest zgodny ze specyfikacją PI-MBUS-300 Rev G firmy Modicon. Zestawienie parametrów łącza szeregowego miernika NR30IoT:

- identyfikator 0xE6
- 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,

11.2 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	Identyfikator	Stan urządzenia	Pole informacyjne o wersji oprogramowania urządzenia (np. „NR30IoT-0.85 - urządzenie NR30 z oprogramowaniem w wersji 0.85)		Suma kontrolna (CRC)
01	11	1C	E6	FF	NR30IoT-0.85		CB 65
					4E 52 33 30 49 6F 54 2D 30 2E 38 35	20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20	

11.3 Interfejs Ethernet 10/100-BASE-T

Mierniki NR30IoT 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. W celu wykorzystania usług sieciowych miernika należy skonfigurować parametry z grupy Ethernet miernika. Standardowe parametry Ethernetowe miernika zostały przedstawione w tabelicy 8. 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.

11.3.1 Podłączenie interfejsu 10/100-Base-T

Do uzyskania dostępu do usług Ethernetowych, 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:

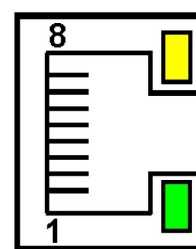
- U/FTP – skrętka z każdą parą foliowaną,
- F/FTP – skrętka z każdą parą foliowaną dodatkowo kabel w ekranie z folii,
- S/FTP (dawniej SFTP) – skrętka z każdą parą foliowaną dodatkowo kabel w ekranie z siatki,
- SF/FTP (dawniej S-STP) – skrętka z każdą parą foliowaną dodatkowo w ekranie z folii i z siatki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

Kategorie skrętki według europejskiej normy PN-EN 50173 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 NR30IoT 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 NR30IoT do komputera.

Tablica 12

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.27. Widok i numeracja pinów gniazda RJ45 miernika

11.3.2 Serwer WWW

Miernik NR30IoT 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).

11.3.2.1 Widok ogólny



Miernik parametrów sieci 3-fazowej typ NR30

Strona 1 U1 232.804 V U2 230.099 V U3 232.099 V	Strona 2 U12 400.306 V U23 399.696 V U31 402.218 V	Strona 3 I1 34.999 A I2 40.002 A I3 30.003 A	Strona 4 P1 7256.724 W P2 6356.399 W P3 5496.909 W		
Strona 5 Q1 3705.170 var Q2 6657.176 var Q3 4275.123 var	Strona 6 PF1 0.891 PF2 0.691 PF3 0.789	Strona 7 tg1 0.511 tg2 1.047 tg3 0.778	Strona 8 ΣP 19.110 kW ΣQ 14.637 kvar ΣS 24.316 kVA		
Strona 9 U avg 231.667 V I avg 35.001 A I(N) 5.636 A	Strona 10 PF avg 0.786 tg avg 0.766 f 49.999 Hz	Page 11 U1 232.804 V I1 34.999 A P1 7256.724 W	Page 12 Q1 3705.170 var S1 8147.903 VA PF1 0.891		
Page 13 U2 230.099 V I2 40.002 A P2 6356.399 W	Page 14 Q2 6657.176 var S2 9204.444 VA PF2 0.691	Page 15 U3 232.099 V I3 30.003 A P3 5496.909 W	Page 16 Q3 4275.123 var S3 6963.669 VA PF3 0.789		
Page 17 P DMD 19.111 kW S DMD 24.318 kVA I DMD 35.001 A	Page 18 ΣP 19.110 kW EnP+ 0.000 Wh EnP- 0.000 Wh	Page 19 ΣQ 14.637 kvar EnQ L 319.314 kvarh EnQ C 43.232 kvarh	Page 20 ΣS 24.316 kVA En S 366.842 kVAh f 49.999 Hz		
Page 21 THD U1 6.935 % THD U2 6.926 % THD U3 6.926 %	Page 22 THD I1 11.660 % THD I2 11.693 % THD I3 11.708 %				
Wielkości mierzone	Liczniki energii	Ethernet Ipc: 10.0.1.110 Maska: 255.0.0.0 Gate: 10.10.10.203 DHCP: On MAC: AA:B4:BE:CB:D2:78	Modbus Id: 1 Prędkość: 9600 Kontrola: BIZ	Archiwizacja Zapelnienie pamieci: 0% Kosztownie do srodku: 100%	Alarmy A1 A2

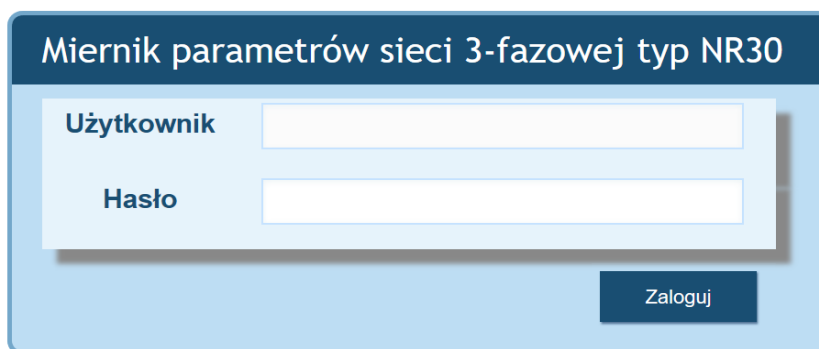
Rys.28. Widok strony WWW miernika

11.3.2.2 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.29. 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 9) oraz hasła dla użytkowników serwera WWW :

użytkownik „**admin**” → hasło: „**admin**” ;

użytkownik „**user**” → hasło „**pass**”.

11.3.3 Serwer FTP

W miernikach NR30IoT 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.

11.3.3.1 Wybór użytkownika FTP

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

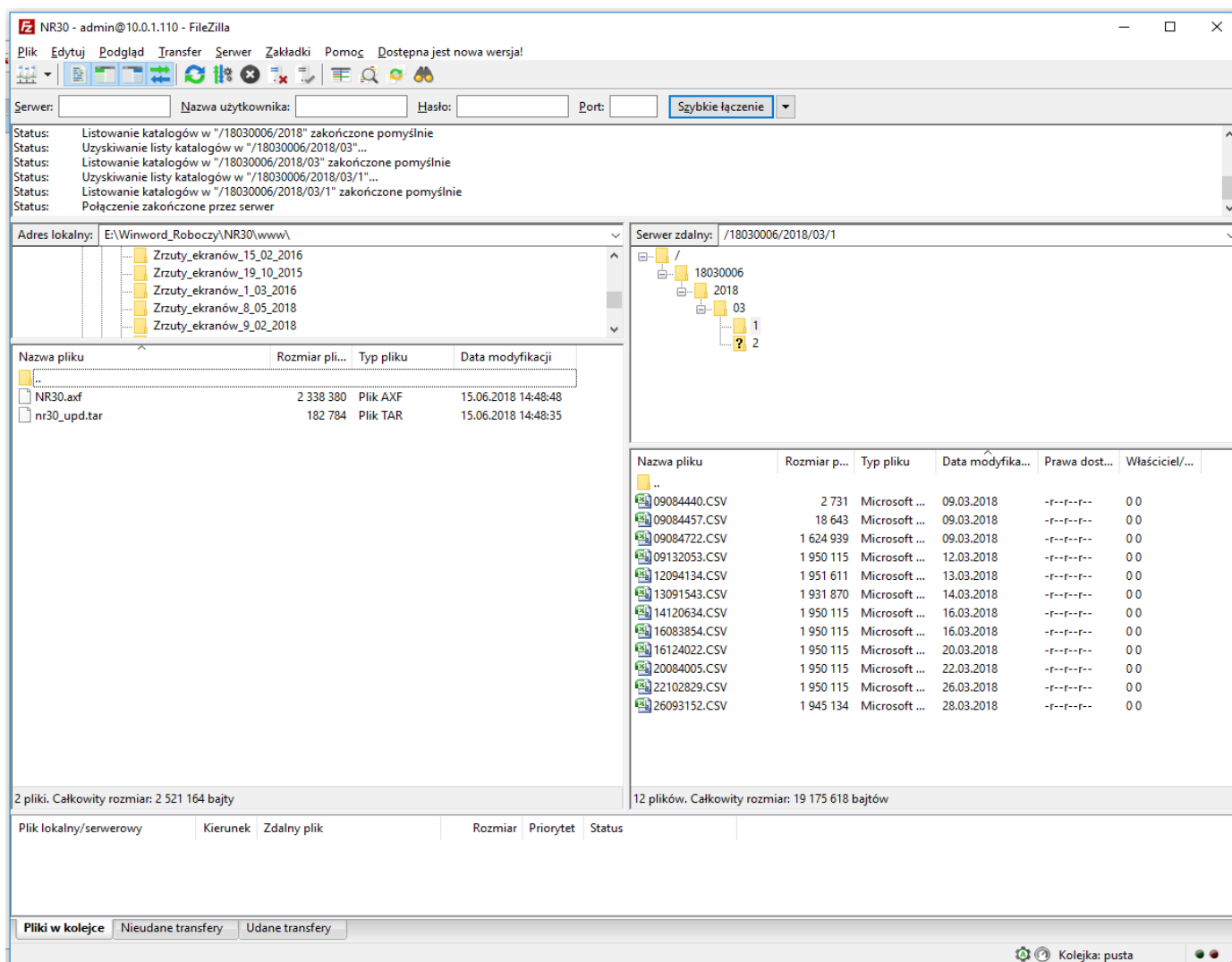
- użytkownik: „**admin**”, hasło: „**admin**” - dostęp do zapisu i odczytu plików
- użytkownik: „**user**”, hasło: „**passftp**” - dostęp tylko do odczytu plików archiwum.

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 9) 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.30. Widok sesji FTP wywołanej w programie FileZilla

11.3.4 Modbus TCP/IP

Miernik NR30IoT 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 13.

Tablica 13

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).

11.3.5 Protokół MQTT

MQTT jest nieskomplikowanym protokołem wykorzystywanym w internecie rzeczy (IoT). Oparty jest o wzorzec publikacja/subskrypcja. NR30IoT 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 NR30IoT z każdego miejsca na świecie, które posiada dostęp do tej sieci.

Konfiguracja protokołu MQTT w NR30IoT odbywa się z poziomu menu (rozdział 7.7 instrukcji obsługi miernika NR30IoT) 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 NR30IoT. Okres między kolejnymi publikacjami może być ustawiany w granicy (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 NR30IoT wykorzystuje format JSON do przesyłania nazw zmiennych i powiązanych z nimi wartości. Format danych wysyłanych przez NR30IoT jest następujący:

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

gdzie:

Unikalny ID – to nazwa klienta MQTT wprowadzona w mierniku NR30IoT,

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 poniższej tabeli,

Wartość – to liczba odpowiadająca wartości wielkości mierzonej.

Ilość parametrów wysyłanych i odpowiadających im wartości jest każdorazowo taka sama i równa 36, czyli liczbie wielkości przedstawionych w tablicy 13a poniżej.

Tablica 13a

Standardowe				
Indeks Parametru	Pomiar podstawowy	Jednostka wielkości	Nazwa wielkości	Opis parametru
1	Napięcie	V	Wolty	Napięcie fazy 1
2	Napięcie	V	Wolty	Napięcie fazy 2
3	Napięcie	V	Wolty	Napięcie fazy 3
4	Prąd	A	Ampery	Prąd fazy 1
5	Prąd	A	Ampery	Prąd fazy 2
6	Prąd	A	Ampery	Prąd fazy 3
7	Moc czynna	kW	Kilowaty	Moc czynna fazy 1
8	Moc czynna	kW	Kilowaty	Moc czynna fazy 2
9	Moc czynna	kW	Kilowaty	Moc czynna fazy 3
10	Moc pozorna	kVA	Kilowoltoampery	Moc pozorna fazy 1
11	Moc pozorna	kVA	Kilowoltoampery	Moc pozorna fazy 2
12	Moc pozorna	kVA	Kilowoltoampery	Moc pozorna fazy 3
13	Moc bierna	kvar	Kilowary	Moc bierna fazy 1
14	Moc bierna	kvar	Kilowary	Moc bierna fazy 2
15	Moc bierna	kvar	Kilowary	Moc bierna fazy 3
16	Współczynnik mocy	brak	brak	Współczynnik mocy fazy 1
17	Współczynnik mocy	brak	brak	Współczynnik mocy fazy 2
18	Współczynnik mocy	brak	brak	Współczynnik mocy fazy 3
19	Kąt fazowy	°	Stopnie kątowe	Kąt fazowy fazy 1
20	Kąt fazowy	°	Stopnie kątowe	Kąt fazowy fazy 2
21	Kąt fazowy	°	Stopnie kątowe	Kąt fazowy fazy 3
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	Kilowary	Średnia trzech mocy biernych
31	Moc bierna	kvar	Kilowary	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 13b

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

Tablica 13c

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 13d

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 13e

Energie				
Indeks Parametru	Pomiar podstawowy	Jednostka wielkości	Nazwa wielkości	Opis parametru
68	Energia czynna	MWh	Megawatogodziny 1 = 100MWh	Energia czynna pobierana 3 fazowa (Licznik przepięń 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 przepięń 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 przepięń 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 przepięń wartości 147)
147	Energia bierna	kVARh	Kilowarogodziny	Energia bierna pojemnościowa 3 fazowa
72	Energia pozorna	MVAh	Megawoltoamperogodziny 1 = 100MWh	Energia pozorna 3 fazowa (Licznik przepięń 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 przepięń 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 przepięń 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 1 = 100MWh	Energia czynna oddawana 3 –fazowa za 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 13f

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 harmoniczných dla napięcia faza 1
54	THD I1	%	procenty	Zawartość harmoniczných dla prądu faza 1
52	THD U2	%	procenty	Zawartość harmoniczných dla napięcia faza 2
55	THD I2	%	procenty	Zawartość harmoniczných dla prądu faza 2
53	THD U3	%	procenty	Zawartość harmoniczných dla napięcia faza 3
56	THD I3	%	procenty	Zawartość harmoniczných dla prądu faza 3
57	THD U	%	procenty	Zawartość harmoniczných dla napięcia 3-fazowe średnie
58	THD I	%	procenty	Zawartość harmoniczných 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
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 13g

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 13h

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 13i

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 13j

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 13k

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 13l

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	HarI3[52]	%	procenty	52-ga harmoniczna prądu Fazy L3
1001	HarI3[53]	%	procenty	53-cia harmoniczna prądu Fazy L3
	...			
	...			
1011	HarI3[63]	%	procenty	63-cia harmoniczna prądu Fazy L3

Tablica 13m

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
739	THD U1	%	procenty	Zawartość harmoniczných dla napięcia faza L1
740	THD U2	%	procenty	Zawartość harmoniczných dla napięcia faza L2
741	THD U3	%	procenty	Zawartość harmoniczných dla napięcia faza L3
742	THD U	%	procenty	Zawartość harmoniczných dla napięcia 3-fazowe średnie
743	THD I1	%	procenty	Zawartość harmoniczných dla prądu faza L1

744	THD I2	%	procenty	Zawartość harmoniczných dla prądu faza L2
745	THD I3	%	procenty	Zawartość harmoniczných dla prądu faza L3
746	THD I	%	procenty	Zawartość harmoniczných dla prądu 3-fazowe średnie

Tablica 13n

Maksima				
Indeks Parametru	Pomiar podstawowy	Jednostka wielkości	Nazwa wielkości	Opis parametru
800	Napięcie	V	Volty	Napięcie fazy L1
801	Napięcie	V	Volty	Napięcie fazy L2
802	Napięcie	V	Volty	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 mocy	brak	brak	Współczynnik mocy (PF) fazy L1
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	Volty	Napięcie międzyfazowe L1-2
822	Napięcie	V	Volty	Napięcie międzyfazowe L2-3
823	Napięcie	V	Volty	Napięcie międzyfazowe L3-1
824	Napięcie	V	Volty	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	Volty	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
839	THD U1	%	procenty	Zawartość harmoniczných dla napięcia faza L1
840	THD U2	%	procenty	Zawartość harmoniczných dla napięcia faza L2
841	THD U3	%	procenty	Zawartość harmoniczných dla napięcia faza L3
842	THD U	%	procenty	Zawartość harmoniczných dla napięcia 3-fazowe średnie
843	THD I1	%	procenty	Zawartość harmoniczných dla prądu faza L1
844	THD I2	%	procenty	Zawartość harmoniczných dla prądu faza L2
845	THD I3	%	procenty	Zawartość harmoniczných dla prądu faza L3
846	THD I	%	procenty	Zawartość harmoniczných dla prądu 3-fazowe średnie

Aby odczytać dane z miernika NR30IoT, należy połączyć się z serwerem, na którym NR30IoT publikuje informacje i wykonać subskrypcję na temat (topic), który został wprowadzony w mierniku podczas konfiguracji protokołu MQTT.

12 MAPA REJESTRÓW MIERNIKA NR30IoT

W mierniku NR30IoT 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 14

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 15. 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 19. 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 20. Rejestry do odczytu.
4500-4529	Integer (16 bitów)	Wartość umieszczana w jednym rejestrze 16 bitowym. Rejestry konfiguracyjne protokołu MQTT.
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 21. 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 22. 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 22. Rejestry do odczytu. Kolejność bajtów (3-2-1-0)

Tablica 15

Adres rejestru	Operacje	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}	0

			4 - prąd fazy trzeciej I_{L3} 5 - odwrócony kierunek prądu fazy L3: $-I_{L3}$	
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 albo 63 A w zależności od wykonania	1
4009	RW		zarezerwowany	
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	577 .. 1000 V lub 2300 .. 4000 V	Napięcie wejściowe fazowe x10	577 lub 2300
4019	RW		Napięcie wejściowe międzyfazowe x10	1000 lub 4000
4020	RW		zarezerwowany	
4021	RW		zarezerwowany	
4022	RW		zarezerwowany	
4023	RW		zarezerwowany	
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..52	Wyjście alarmowe 1 - wielkość dla warunku 1 (c1) (kod wg tablicy 8)	38
4035	RW	0..9	Wyjście alarmowe 1 – typ dla warunku 1: 0 – n_on, 1 – noFF, 2 – on, 3 – oFF, 4 – H_on, 5 – HoFF, 6 – 3non, 7 – 3noF, 8 – 3_on, 9 – 3_oF	0
4036	RW	-1440..0..1440 [‰]	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..52	Wyjście alarmowe 1 - wielkość dla warunku 2 (c2) (kod wg tablicy 8)	38
4044	RW	0..9	Wyjście alarmowe 1 – typ dla warunku 2: 0 – n_on, 1 – noFF, 2 – on, 3 – oFF, 4 – H_on, 5 – HoFF, 6 – 3non, 7 – 3noF, 8 – 3_on, 9 – 3_oF	0
4045	RW	-1440..0..1440 [‰]	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..52	Wyjście alarmowe 1 - wielkość dla warunku 3 (c3) (kod wg tablicy 8)	38
4053	RW	0..9	Wyjście alarmowe 1 – typ dla warunku 3: 0 – n_on, 1 – noFF, 2 – on, 3 – oFF, 4 – H_on, 5 – HoFF, 6 – 3non, 7 – 3noF, 8 – 3_on, 9 – 3_oF	0
4054	RW	-1440..0..1440 [‰]	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 zakresu znamionowego wejścia	1100
4056	RW	0..3600 s	Wyjście alarmowe 1 - opóźnienie załączenia warunku 3	0
4057	RW	0..3600 s	Wyjście alarmowe 1 - opóźnienie wyłączenia warunku 3	0
4058	RW	0..3600 s	Wyjście alarmowe 1 - blokada ponownego załączenia warunku 2	0
4059	RW	0,1	Wyjście alarmowe 1– sygnalizacja wystąpienia warunku 2	0
4060	RW		zarezerwowany	
4061	RW	0..4	Wyjście alarmowe 2- działania logiczne warunków 1, 2, 3 0 – C1 1 – C1 v C2 v C3 2 – C1 ^ C2 ^ C3 3 – (C1 ^ C2) v C3 4 – (C1 v C2 ^ C3	0
4062	RW	0,1	Wyjście alarmowe 2- stan przekaźnika przy wystąpieniu alarmu: 0 - przekaźnik wyłączony 1- przekaźnik załączony	1
4063	RW	0,1	Wyjście alarmowe 2- blokada wyłączenia alarmu	0

4064	RW	0,1	Wyjście alarmowe 2 - sygnalizacja wystąpienia alarmu	0
4065	RW	0,1..52	Wyjście alarmowe 2 - wielkość dla warunku 1 (c1) (kod wg tablicy 8)	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..52	Wyjście alarmowe 2 - wielkość dla warunku 2 (c2) (kod wg tablicy 8)	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..52	Wyjście alarmowe 2 - wielkość dla warunku 3 (c3) (kod wg tablicy 8)	38
4084	RW	0..9	Wyjście alarmowe 2 – typ dla warunku 3: 0 – n_on, 1 – noFF, 2 – on, 3 – oFF, 4 – H_on, 5 – HoFF, 6 – 3non, 7 – 3noF, 8 – 3_on, 9 – 3_oF	0
4085	RW	-1440..0..1440 [‰]	Wyjście alarmowe 2 - dolna wartość przełączenia warunku 3 zakresu znamionowego wejścia	900
4086	RW	-1440..0..1440 [‰]	Wyjście alarmowe 2 - górna wartość przełączenia warunku 3 zakresu znamionowego wejścia	1100
4087	RW	0..3600 s	Wyjście alarmowe 2 - opóźnienie załączenia warunku 3	0
4088	RW	0..3600 s	Wyjście alarmowe 2 - opóźnienie wyłączenia warunku 3	0
4089	RW	0..3600 s	Wyjście alarmowe 2 - blokada ponownego załączenia warunku 2	0
4090	RW	0,1	Wyjście alarmowe 2– sygnalizacja wystąpienia warunku 2	0
4091	RW		zarezerwowany	
4092	RW		zarezerwowany	
4093	RW		zarezerwowany	
4094	RW		zarezerwowany	
4095	RW		zarezerwowany	
4096	RW		zarezerwowany	
4097	RW		zarezerwowany	
4098	RW		zarezerwowany	
4099	RW		zarezerwowany	
4100	RW	1..247	Adres w sieci Modbus	1
4101	RW	0..3	Tryb transmisji: 0->8n2, 1->8e1, 2->8o1, 3->8n1	0

4102	RW	0..5	Prędkość transmisji: 0->4800, 1->9600 2->19200, 3->38400, 4->57600, 5->115200	1
4103	RW		zarezerwowany	
4104	RW	0,1	Uaktualnij zmianę parametrów transmisji	0
4105	RW		zarezerwowany	
4106	RW	0...0xFFFF	Grupa 1, wielkości archiwizowane bit0 – zarezerwowany, bit1- U1, bit2- I1, ... ,bit15- PF2 ,wg tabl.8	0x0000
4107	RW	0...0xFFFF	Grupa 1, wielkości archiwizowane bit16- tg2, bit17-THD U2, ... ,bit31– ΣQ ,wg tabl.8	0x0000
4108	RW	0...0xFFFF	Grupa 1, wielkości archiwizowane bit32- ΣS, bit33- PF avg, ... ,bit47- En P- ,wg tabl.8	0x0000
4109	RW	0...0x000F	Grupa 1, wielkości archiwizowane bit48 En Q ind,...,bit51- Kolejność faz wg tabl.8	0x0000
4110	RW	1...52	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- U1, bit2- I1, ... ,bit15- PF2 ,wg tabl.8	0x0000
4116	RW	0...0xFFFF	Grupa 2, wielkości archiwizowane bit16- tg2, bit17-THD U2, ... ,bit31– ΣQ ,wg tabl.8	0x0000
4117	RW	0...0xFFFF	Grupa 2, wielkości archiwizowane bit32- ΣS, bit33- PF avg, ... ,bit47- En P- ,wg tabl.8	0x0000
4118	RW	0...0x000F	Grupa 2, wielkości archiwizowane bit48 En Q ind,...,bit51- Kolejność faz wg tabl.8	0x0000
4119	RW	1...52	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 „– kopij 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 ''	,
4128	RW	0,1	Separator dziesiętny 0 - kropka '.' 1 - przecinek ','	.
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 # 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	65535

			maski: B3.B2.B1.B0	
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 ①
4151	RW	0,1	zarezerwowany	0
4152	RW	0,1	Zapis parametrów standardowych (wraz w wyzerowaniu 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”.

Tablica 16

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

Adres rejestru	Operacje	Zakres	Opis	Domyślnie
4209	RW	7500 .. 7957	Rejestr 10 programowalnej grupy rejestrów do odczytu	7509
4210	RW	7500 .. 7957	Rejestr 11 programowalnej grupy rejestrów do odczytu	7510
4211	RW	7500 .. 7957	Rejestr 12 programowalnej grupy rejestrów do odczytu	7511
4212	RW	7500 .. 7957	Rejestr 13 programowalnej grupy rejestrów do odczytu	7512
4213	RW	7500 .. 7957	Rejestr 14 programowalnej grupy rejestrów do odczytu	7513
4214	RW	7500 .. 7957	Rejestr 15 programowalnej grupy rejestrów do odczytu	7514
4215	RW	7500 .. 7957	Rejestr 16 programowalnej grupy rejestrów do odczytu	7515
4216	RW	7500 .. 7957	Rejestr 17 programowalnej grupy rejestrów do odczytu	7516
4217	RW	7500 .. 7957	Rejestr 18 programowalnej grupy rejestrów do odczytu	7517
4218	RW	7500 .. 7957	Rejestr 19 programowalnej grupy rejestrów do odczytu	7518
4219	RW	7500 .. 7957	Rejestr 20 programowalnej grupy rejestrów do odczytu	7519
4220	RW	7500 .. 7957	Rejestr 21 programowalnej grupy rejestrów do odczytu	7520
4221	RW	7500 .. 7957	Rejestr 22 programowalnej grupy rejestrów do odczytu	7521
4222	RW	7500 .. 7957	Rejestr 23 programowalnej grupy rejestrów do odczytu	7522
4223	RW	7500 .. 7957	Rejestr 24 programowalnej grupy rejestrów do odczytu	7523
4224	RW	7500 .. 7957	Rejestr 25 programowalnej grupy rejestrów do odczytu	7524
4225	RW	7500 .. 7957	Rejestr 26 programowalnej grupy rejestrów do odczytu	7525
4226	RW	7500 .. 7957	Rejestr 27 programowalnej grupy rejestrów do odczytu	7526
4227	RW	7500 .. 7957	Rejestr 28 programowalnej grupy rejestrów do odczytu	7527
4228	RW	7500 .. 7957	Rejestr 29 programowalnej grupy rejestrów do odczytu	7528
4229	RW	7500 .. 7957	Rejestr 30 programowalnej grupy rejestrów do odczytu	7529
4230	RW	7500 .. 7957	Rejestr 31 programowalnej grupy rejestrów do odczytu	7530
4231	RW	7500 .. 7957	Rejestr 32 programowalnej grupy rejestrów do odczytu	7531
4232	RW	7500 .. 7957	Rejestr 33 programowalnej grupy rejestrów do odczytu	7532
4233	RW	7500 .. 7957	Rejestr 34 programowalnej grupy rejestrów do odczytu	7533
4234	RW	7500 .. 7957	Rejestr 35 programowalnej grupy rejestrów do odczytu	7534
4235	RW	7500 .. 7957	Rejestr 36 programowalnej grupy rejestrów do odczytu	7535
4236	RW	7500 .. 7957	Rejestr 37 programowalnej grupy rejestrów do odczytu	7536
4237	RW	7500 .. 7957	Rejestr 38 programowalnej grupy rejestrów do odczytu	7537
4238	RW	7500 .. 7957	Rejestr 39 programowalnej grupy rejestrów do odczytu	7538
4239	RW	7500 .. 7957	Rejestr 40 programowalnej grupy rejestrów do odczytu	7539
4240	RW	7500 .. 7957	Rejestr 41 programowalnej grupy rejestrów do odczytu	7540
4241	RW	7500 .. 7957	Rejestr 42 programowalnej grupy rejestrów do odczytu	7541
4242	RW	7500 .. 7957	Rejestr 43 programowalnej grupy rejestrów do odczytu	7542
4243	RW	7500 .. 7957	Rejestr 44 programowalnej grupy rejestrów do odczytu	7543
4244	RW	7500 .. 7957	Rejestr 45 programowalnej grupy rejestrów do odczytu	7544
4245	RW	7500 .. 7957	Rejestr 46 programowalnej grupy rejestrów do odczytu	7545
4246	RW	7500 .. 7957	Rejestr 47 programowalnej grupy rejestrów do odczytu	7546
4247	RW	7500 .. 7957	Rejestr 48 programowalnej grupy rejestrów do odczytu	7547
4248	RW	7500 .. 7957	Rejestr 49 programowalnej grupy rejestrów do odczytu	7548
4249	RW	7500 .. 7957	Rejestr 50 programowalnej grupy rejestrów do odczytu	7549
4250	RW	7500 .. 7957	Rejestr 51 programowalnej grupy rejestrów do odczytu	7550
4251	RW	7500 .. 7957	Rejestr 52 programowalnej grupy rejestrów do odczytu	7551
4252	RW	7500 .. 7957	Rejestr 53 programowalnej grupy rejestrów do odczytu	7552
4253	RW	7500 .. 7957	Rejestr 54 programowalnej grupy rejestrów do odczytu	7553
4254	RW	7500 .. 7957	Rejestr 55 programowalnej grupy rejestrów do odczytu	7554
4255	RW	7500 .. 7957	Rejestr 56 programowalnej grupy rejestrów do odczytu	7559
4256	RW	7500 .. 7957	Rejestr 57 programowalnej grupy rejestrów do odczytu	7560
4257	RW	7500 .. 7957	Rejestr 58 programowalnej grupy rejestrów do odczytu	7561
4258	RW	7500 .. 7957	Rejestr 59 programowalnej grupy rejestrów do odczytu	7566
4259	RW	7500 .. 7957	Rejestr 60 programowalnej grupy rejestrów do odczytu	7567
4260	RW	0,1	Przywróć grupę fabryczną 0 – bez zmian, 1 – przywróć grupę fabryczną	0

Tablica 18

Adres rejestrów 16 bit 2x16 1032/ 2x16 3210	Adres rejestru 32 bit	Operacje	Opis
7200/7000	7400	R	Zawartość rejestru ustawionego w rejestrze 4200
7202/7002	7401	R	Zawartość rejestru ustawionego w rejestrze 4201
7204/7004	7402	R	Zawartość rejestru ustawionego w rejestrze 4202
7206/7006	7403	R	Zawartość rejestru ustawionego w rejestrze 4203
7208/7008	7404	R	Zawartość rejestru ustawionego w rejestrze 4204
7210/7010	7405	R	Zawartość rejestru ustawionego w rejestrze 4205
7212/7012	7406	R	Zawartość rejestru ustawionego w rejestrze 4206
7214/7014	7407	R	Zawartość rejestru ustawionego w rejestrze 4207
7216/7016	7408	R	Zawartość rejestru ustawionego w rejestrze 4208
7218/7018	7409	R	Zawartość rejestru ustawionego w rejestrze 4209
7220/7020	7410	R	Zawartość rejestru ustawionego w rejestrze 4210
7222/7022	7411	R	Zawartość rejestru ustawionego w rejestrze 4211
7224/7024	7412	R	Zawartość rejestru ustawionego w rejestrze 4212
7226/7026	7413	R	Zawartość rejestru ustawionego w rejestrze 4213
7228/7028	7414	R	Zawartość rejestru ustawionego w rejestrze 4214
7230/7030	7415	R	Zawartość rejestru ustawionego w rejestrze 4215
7232/7032	7416	R	Zawartość rejestru ustawionego w rejestrze 4216
7234/7034	7417	R	Zawartość rejestru ustawionego w rejestrze 4217
7236/7036	7418	R	Zawartość rejestru ustawionego w rejestrze 4218
7238/7038	7419	R	Zawartość rejestru ustawionego w rejestrze 4219
7240/7040	7420	R	Zawartość rejestru ustawionego w rejestrze 4220
7242/7042	7421	R	Zawartość rejestru ustawionego w rejestrze 4221
7244/7044	7422	R	Zawartość rejestru ustawionego w rejestrze 4222
7246/7046	7423	R	Zawartość rejestru ustawionego w rejestrze 4223
7248/7048	7424	R	Zawartość rejestru ustawionego w rejestrze 4224
7250/7050	7425	R	Zawartość rejestru ustawionego w rejestrze 4225
7252/7052	7426	R	Zawartość rejestru ustawionego w rejestrze 4226
7254/7054	7427	R	Zawartość rejestru ustawionego w rejestrze 4227
7256/7056	7428	R	Zawartość rejestru ustawionego w rejestrze 4228
7258/7058	7429	R	Zawartość rejestru ustawionego w rejestrze 4229
7260/7060	7430	R	Zawartość rejestru ustawionego w rejestrze 4230
7262/7062	7431	R	Zawartość rejestru ustawionego w rejestrze 4231
7264/7064	7432	R	Zawartość rejestru ustawionego w rejestrze 4232
7266/7066	7433	R	Zawartość rejestru ustawionego w rejestrze 4233
7268/7068	7434	R	Zawartość rejestru ustawionego w rejestrze 4234
7270/7070	7435	R	Zawartość rejestru ustawionego w rejestrze 4235
7272/7072	7436	R	Zawartość rejestru ustawionego w rejestrze 4236
7274/7074	7437	R	Zawartość rejestru ustawionego w rejestrze 4237
7276/7076	7438	R	Zawartość rejestru ustawionego w rejestrze 4238
7278/7078	7439	R	Zawartość rejestru ustawionego w rejestrze 4239
7280/7080	7440	R	Zawartość rejestru ustawionego w rejestrze 4240
7282/7082	7441	R	Zawartość rejestru ustawionego w rejestrze 4241
7284/7084	7442	R	Zawartość rejestru ustawionego w rejestrze 4242
7286/7086	7443	R	Zawartość rejestru ustawionego w rejestrze 4243
7288/7088	7444	R	Zawartość rejestru ustawionego w rejestrze 4244
7290/7090	7445	R	Zawartość rejestru ustawionego w rejestrze 4245
7292/7092	7446	R	Zawartość rejestru ustawionego w rejestrze 4246
7294/7094	7447	R	Zawartość rejestru ustawionego w rejestrze 4247
7296/7096	7448	R	Zawartość rejestru ustawionego w rejestrze 4248
7298/7098	7449	R	Zawartość rejestru ustawionego w rejestrze 4249
7300/7100	7450	R	Zawartość rejestru ustawionego w rejestrze 4250
7302/7102	7451	R	Zawartość rejestru ustawionego w rejestrze 4251
7304/7104	7452	R	Zawartość rejestru ustawionego w rejestrze 4252
7306/7106	7453	R	Zawartość rejestru ustawionego w rejestrze 4253

7308/7108	7454	R	Zawartość rejestru ustawionego w rejestrze 4254
7310/7110	7455	R	Zawartość rejestru ustawionego w rejestrze 4255
7312/7112	7456	R	Zawartość rejestru ustawionego w rejestrze 4256
7314/7114	7457	R	Zawartość rejestru ustawionego w rejestrze 4257
7316/7116	7458	R	Zawartość rejestru ustawionego w rejestrze 4258
7318/7118	7459	R	Zawartość rejestru ustawionego w rejestrze 4259

Tablica 19

Adres rejestru	Operacje	Zakres	Opis	Domyślnie
4300	RW	0...1	Podświetlenie: 0 – Wyłączone, 1- Włączone	1
4301	RW	0 .. 3600	Czas do wyłączenia podświetlenia	0
4302	RW		zarezerwowany	
4303	RW	0x0001...0xFFFF	Włączenie wyświetlania stron Bit0 – strona 1, Bit1 – strona 2, ...Bit15 – strona 16	0xFFFF
4304	RW	0x0000...0x007F	Włączenie wyświetlania stron Bit0 – strona 17, Bit1 – strona 18, ...Bit6 – strona 23	0x007F
4305	RW	00..50	Strona 1 wyświetlacz 1, U1	1
4306	RW	00..50	Strona 1 wyświetlacz 2, U2	10
4307	RW	00..50	Strona 1 wyświetlacz 3, U3	19
4308	RW	00..50	Strona 2 wyświetlacz 1, U12	38
4309	RW	00..50	Strona 2 wyświetlacz 2, U23	39
4310	RW	00..50	Strona 2 wyświetlacz 3, U31	40
4311	RW	00..50	Strona 3 wyświetlacz 1, I1	2
4312	RW	00..50	Strona 3 wyświetlacz 2, I2	11
4313	RW	00..50	Strona 3 wyświetlacz 3, I3	20
4314	RW	00..50	Strona 4 wyświetlacz 1, P1	3
4315	RW	00..50	Strona 4 wyświetlacz 2, P2	12
4316	RW	00..50	Strona 4 wyświetlacz 3, P3	21
4317	RW	00..50	Strona 5 wyświetlacz 1, Q1	4
4318	RW	00..50	Strona 5 wyświetlacz 2, Q2	13
4319	RW	00..50	Strona 5 wyświetlacz 3, Q3	22
4320	RW	00..50	Strona 6 wyświetlacz 1, PF1	6
4321	RW	00..50	Strona 6 wyświetlacz 2, PF2	15
4322	RW	00..50	Strona 6 wyświetlacz 3, PF3	24
4323	RW	00..50	Strona 7 wyświetlacz 1, tg1	7
4324	RW	00..50	Strona 7 wyświetlacz 2, tg2	16
4325	RW	00..50	Strona 7 wyświetlacz 3, tg3	25
4326	RW	00..50	Strona 8 wyświetlacz 1, ΣP	30
4327	RW	00..50	Strona 8 wyświetlacz 2, ΣQ	31
4328	RW	00..50	Strona 8 wyświetlacz 3, ΣS	32
4329	RW	00..50	Strona 9 wyświetlacz 1, U avg	28
4330	RW	00..50	Strona 9 wyświetlacz 2, I avg	29
4331	RW	00..50	Strona 9 wyświetlacz 3, I(N)	45
4332	RW	00..50	Strona 10 wyświetlacz 1, PFavg	33
4333	RW	00..50	Strona 10 wyświetlacz 2, tgavg	34
4334	RW	00..50	Strona 10 wyświetlacz 3, f	37
4335	RW	00..50	Strona 11 wyświetlacz 1, U1	1
4336	RW	00..50	Strona 11 wyświetlacz 2, I1	2
4337	RW	00..50	Strona 11 wyświetlacz 3, P1	3
4338	RW	00..50	Strona 12 wyświetlacz 1, Q1	4
4339	RW	00..50	Strona 12 wyświetlacz 2, S1	5
4340	RW	00..50	Strona 12 wyświetlacz 3, PF1	6
4341	RW	00..50	Strona 13 wyświetlacz 1, U2	10
4342	RW	00..50	Strona 13 wyświetlacz 2, I2	11

Adres rejestru	Operacje	Zakres	Opis	Domyślnie
4343	RW	00..50	Strona 13 wyświetlacz 3, P2	12
4344	RW	00..50	Strona 14 wyświetlacz 1, Q2	13
4345	RW	00..50	Strona 14 wyświetlacz 2, S2	14
4346	RW	00..50	Strona 14 wyświetlacz 3, PF2	15
4347	RW	00..50	Strona 15 wyświetlacz 1, U3	19
4348	RW	00..50	Strona 15 wyświetlacz 2, I3	20
4349	RW	00..50	Strona 15 wyświetlacz 3, P3	21
4350	RW	00..50	Strona 16 wyświetlacz 1, Q3	22
4351	RW	00..50	Strona 16 wyświetlacz 2, S3	23
4352	RW	00..50	Strona 16 wyświetlacz 3, PF3	24
4353	RW	00..50	Strona 17 wyświetlacz 1, P DMD	42
4354	RW	00..50	Strona 17wyświetlacz 2, S DMD	43
4355	RW	00..50	Strona 17wyświetlacz 3, I DMD	44
4356	RW	00..50	Strona 18 wyświetlacz 1, ΣP	30
4357	RW	00..50	Strona 18 wyświetlacz 2, En P+	48
4358	RW	00..50	Strona 18 wyświetlacz 3, En P-	49
4359	RW	00..50	Strona 19 wyświetlacz 1, ΣQ	31
4360	RW	00..50	Strona 19 wyświetlacz 2, EnQL	50
4361	RW	00..50	Strona 19 wyświetlacz 3, EnQC	51
4362	RW	00..50	Strona 20 wyświetlacz 1, ΣS	32
4363	RW	00..50	Strona 20 wyświetlacz 2, En S	52
4364	RW	00..50	Strona 20 wyświetlacz 3, f	37
4365	RW	00..50	Strona 21 wyświetlacz 1, TH U1	8
4366	RW	00..50	Strona 21 wyświetlacz 2, TH U2	17
4367	RW	00..50	Strona 21 wyświetlacz 3, TH U3	26
4368	RW	00..50	Strona 22 wyświetlacz 1, TH I1	9
4369	RW	00..50	Strona 22 wyświetlacz 2, TH I2	18
4370	RW	00..50	Strona 22 wyświetlacz 3, TH I3	17
4371	RW		zarezerwowany	
4372	RW		zarezerwowany	
4373	RW		zarezerwowany	
4374	RW		zarezerwowany	
4375	RW		zarezerwowany	
4376	RW		zarezerwowany	
4377	RW		zarezerwowany	
4378	RW		zarezerwowany	
4379	RW		zarezerwowany	
4380	RW		zarezerwowany	
4381	RW		zarezerwowany	
4382	RW		zarezerwowany	
4383	RW		zarezerwowany	
4384	RW		zarezerwowany	
4385	RW	0..3	Przywróć strony fabryczne 0 - nie 1 - 3Ph/4W 2 - 3Ph/3W 3 - 1PH/2W	0
4386	RW		zarezerwowany	
4387	RW		zarezerwowany	
4388	RW		zarezerwowany	

Tablica 20

Adres rejestru	Operacje	Zakres	Opis	Domyślnie
4400	R		zarezerwowany	
4401	R	0..65535	Identyfikator	E6
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	1000/4000
4408	R	0..65535	Prąd nominalny x 100	100/6300
4409	R	0..65535	Prąd nominalny x 100	500/6300
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	0...65535	Rejestr statusu 7– opis poniżej	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		zarezerwowany	
4439	R		zarezerwowany	
4440	R	0..1000	Zapełnienie archiwum plików w ‰	0
4441	R	0..1000	Zapełnienie pamięci wewnętrznej archiwum grupy 1 w ‰	0
4442	R	0..1000	Zapełnienie pamięci wewnętrznej archiwum grupy 2 w ‰	0
4443	R	0..1000	Łączne zapełnienie pamięci wewnętrznej archiwum dla grupy 1 i 2 w ‰	0
4444	R	0..1000	Procentowy postęp przy kopiowaniu wewnętrznego archiwum do archiwum plików dla grupy 1 w ‰	0
4445	R	0..1000	Procentowy postęp przy kopiowaniu wewnętrznego archiwum do archiwum plików dla grupy 2 w ‰	0

4446	R	0..1000	Łączny procentowy postęp przy kopiowaniu wewnętrznego archiwum do archiwum plików dla grupy 1 i 2 w ‰	0
4447	R		zarezerwowany	0
...				
4461	R		zarezerwowany	0
4462	R	0..152	Energia czynna pobierana 3-fazowa za poprzedni rok, dwa starsze bajty	0
4463	R	0..65535	Energia czynna pobierana 3-fazowa za poprzedni rok, dwa młodsze bajty	0
4464	R	0..152	Energia czynna oddawana 3-fazowa za poprzedni rok, dwa starsze bajty	0
4465	R	0..65535	Energia czynna oddawana 3-fazowa za poprzedni rok, dwa młodsze bajty	0
4466	R	0..152	Energia czynna pobierana 3-fazowa za aktualny rok, dwa starsze bajty	0
4467	R	0..65535	Energia czynna pobierana 3 –fazowa za aktualny rok, dwa młodsze bajty	0
4468	R	0..152	Energia czynna oddawana 3-fazowa za aktualny rok, dwa starsze bajty	0
4469	R	0..65535	Energia czynna oddawana 3 –fazowa za aktualny rok, dwa młodsze bajty	0
4470	R	0..152	Energia czynna pobierana 3-fazowa za aktualny miesiąc, dwa starsze bajty	0
4471	R	0..65535	Energia czynna pobierana 3 –fazowa za aktualny miesiąc, dwa młodsze bajty	0
4472	R	0..152	Energia czynna oddawana 3-fazowa za aktualny miesiąc, dwa starsze bajty	0
4473	R	0..65535	Energia czynna oddawana 3 –fazowa za aktualny miesiąc, dwa młodsze bajty	0
4474	R	0..152	Energia czynna pobierana 3-fazowa za aktualny tydzień, dwa starsze bajty	0
4475	R	0..65535	Energia czynna pobierana 3 –fazowa za aktualny tydzień, dwa młodsze bajty	0
4476	R	0..152	Energia czynna oddawana 3-fazowa za aktualny tydzień, dwa starsze bajty	0
4477	R	0..65535	Energia czynna oddawana 3 –fazowa za aktualny tydzień, dwa młodsze bajty	0
4478	R	0..152	Energia czynna pobierana 3-fazowa za aktualne 48 godzin, dwa starsze bajty	0
4479	R	0..65535	Energia czynna pobierana 3 –fazowa za aktualne 48 godzin, dwa młodsze bajty	0
4480	R	0..152	Energia czynna oddawana 3-fazowa za aktualne 48 godzin, dwa starsze bajty	0
4481	R	0..65535	Energia czynna oddawana 3 –fazowa za aktualne 48 godzin, dwa młodsze bajty	0
4482	R	0..152	Energia czynna pobierana 3-fazowa za aktualne 24 godziny, dwa starsze bajty	0
4483	R	0..65535	Energia czynna pobierana 3 –fazowa za aktualne 24 godziny, dwa młodsze bajty	0
4484	R	0..152	Energia czynna oddawana 3-fazowa za aktualne 24 godziny, dwa starsze bajty	0
4485	R	0..65535	Energia czynna oddawana 3 –fazowa za aktualne 24 godziny, dwa młodsze bajty	0

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

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

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

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

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

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

Analogicznie należy przeliczać energie z rejestrów od 4462 do 4485.

Rejestr Statusu 1 urządzenia (adres 4415, R):

Bit 15 – „1” – uszkodzenie pamięci FRAM	Bit 7 – „1” – błąd kolejności faz
Bit 14 – „1” – brak kalibracji wejścia	Bit 6 – „1” – błąd w rejestrach protokołu MQTT
Bit 13 – zarezerwowany	Bit 5 – „1” – błąd w rejestrach przekaźnika nadzorczego
Bit 12 – zarezerwowany	Bit 4 – zarezerwowany
Bit 11 – „1” – błąd w rejestrach konfiguracyjnych	Bit 3 – zarezerwowany
Bit 10 – „1” – błąd w rejestrach wyświetlanych stron	Bit 2 – „1” – obecność Ethernetu i pamięci wewnętrznej
Bit 9 – „1” – błąd w rejestrach konfiguracji programowalnej grupy rejestrów do odczytu	Bit 1 – „1” – zużyta bateria czasu RTC
Bit 8 – „1” – błąd wartości energii	Bit 0 – zarezerwowany

Rejestr Statusu 2 – (adres 4416, R):

Bit 15 - „1” – sygnalizacja wystąpienia warunku 3 dla alarmu 2	Bit 7 - „1” – sygnalizacja wystąpienia warunku 3 dla alarmu 1
Bit 14 - „1” – sygnalizacja wystąpienia warunku 2 dla alarmu 2	Bit 6 - „1” – sygnalizacja wystąpienia warunku 2 dla alarmu 1
Bit 13 - „1” – sygnalizacja wystąpienia warunku 1 dla alarmu 2	Bit 5 - „1” – sygnalizacja wystąpienia warunku 1 dla alarmu 1
Bit 12 - „1” – sygnalizacja wystąpienia alarmu 2	Bit 4 - „1” – sygnalizacja wystąpienia alarmu 1
Bit 11 - „1” – alarm 2 warunek 3 aktywny	Bit 3 - „1” – alarm 1 warunek 3 aktywny
Bit 10 – „1” – alarm 2 warunek 2 aktywny	Bit 2 – „1” – alarm 1 warunek 2 aktywny
Bit 9 – „1” – alarm 2 warunek 1 aktywny	Bit 1 – „1” – alarm 1 warunek 1 aktywny
Bit 8 – „1” – alarm 2 aktywny	Bit 0 – „1” – alarm 1 aktywny

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

Bit 15 – podłączony Ethernet	Bit 7 – Grupa 1 archiwizacji załączona
Bit 14 – zarezerwowany	Bit 6 – zarezerwowany
Bit 13 – zarezerwowany	Bit 5 – kopiowanie pamięci wewnętrznej do archiwum plików z 2 -ej grupy archiwizacji,
Bit 12 – zarezerwowany	Bit 4 – kopiowanie pamięci wewnętrznej do archiwum plików z 1 -ej grupy archiwizacji,
Bit 11 – „0”- oczekiwanie na spełnienie warunków archiwizacji, „1” - archiwizacja w 2-jej grupie archiwizacji,	Bit 3 – Archiwum plików zapełnione, (poniżej 14 dni do zapełnienia archiwum plików przy 1 sek. interwale)
Bit 10 – „0”- oczekiwanie na spełnienie warunków archiwizacji, „1”- archiwizacja w 1-jej grupie archiwizacji,	Bit 2 – Archiwum plików zapełnione w 70%
Bit 9 – zarezerwowany	Bit 1 – Archiwum plików zainicjowane poprawnie
Bit 8 – Grupa 2 archiwizacji załączona	Bit 0 – Błąd systemu archiwum plików

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

Bit 15 – zarezerwowany	Bit 7 – „1” – pojemnościowy L3 minimum
Bit 14 – „1” – Demand – pojemnościowy 3L maksimum	Bit 6 – „1” – pojemnościowy L3
Bit 13 – „1” – Demand – pojemnościowy 3L minimum	Bit 5 – „1” – pojemnościowy L2 maksimum
Bit 12 – „1” – Demand – pojemnościowy 3L	Bit 4 – „1” – pojemnościowy L2 minimum
Bit 11 – „1” – pojemnościowy 3L maksimum	Bit 3 – „1” – pojemnościowy L2
Bit 10 – „1” – pojemnościowy 3L minimum	Bit 2 – „1” – pojemnościowy L1 maksimum
Bit 9 – „1” – pojemnościowy 3L	Bit 1 – „1” – pojemnościowy L1 minimum
Bit 8 – „1” – pojemnościowy L3 maksimum	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

Rejestr Statusu 7 – (adres 4424, R)

Bit 8 – zarezerwowany
 Bit 7 – zarezerwowany
 Bit 6 – zarezerwowany
 Bit 5 – zarezerwowany
 Bit 4 – zarezerwowany
 Bit 3 – zarezerwowany
 Bit 2 – zarezerwowany
 Bit 1 – „1” – funkcje protokołu MQTT włączone
 Bit 0 – „1” – funkcje przekaźnika nadzorczego włączone

Tablica 21

Adres rejestru	Operacje	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	0x0001-0xFFFFE	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 – bez zmian, 1 – zapisz zmiany.	0
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.	
4518-4528	RW	0x2D, 0x20, 0x2E, 0x30-0x39 (cyfry), 0x41-	Nazwa tematu (topic) MQTT zapisana po dwa znaki na każdy rejestr. Przykładowo nazwa tematu w postaci 23456 zostanie w rejestrach zapisana następująco:	

		0x5A (duże litery), 0x61-0x7A (małe litery)	4518: 3233, 4519: 3435, 4520: 3600.	
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 22

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	VA _r	√	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	VA _r	√	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	VA _r	√	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)	VA _r	√	√	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	-	√	√	√
6130/7130	7565	R	zarezerwowany	-	-	-	-
6132/8132	7566	R	zarezerwowany	-	-	-	-
6134/8134	7567	R	zarezerwowany	-	-	-	-
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	zarezerwowany	-	-	-	-
6286/8286	7643	R	zarezerwowany	-	-	-	-
6288/8288	7644	R	zarezerwowany	-	-	-	-
6290/8290	7645	R	zarezerwowany	-	-	-	-
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	Har1[50]	50-ta harmoniczna prądu fazy L1	%	√	x	√
6722/8722	7861	R	Har1[51]	51-sza harmoniczna prądu fazy L1	%	√	x	√
6724/8724	7862	R	Har2[2]	2-ga harmoniczna prądu fazy L2	%	√	x	x
6726/8726	7863	R	Har2[3]	3-cia harmoniczna prądu fazy L2	%	√	x	x
:	:	R	:					
:	:	R	:					
6820/8820	7910	R	Har2[50]	50-ta harmoniczna prądu fazy L2	%	√	x	x
6822/8822	7911	R	Har2[51]	51-ta harmoniczna prądu fazy L2	%	√	x	x
6824/8824	7912	R	Har3[2]	2-sza harmoniczna prądu fazy L3	%	√	x	x
6826/8826	7913	R	Har3[3]	3-cia harmoniczna prądu fazy L3	%	√	x	x
:	:	R	:					
:	:	R	:					
6920/8920	7960	R	Har3[50]	50-ta harmoniczna prądu fazy L3	%	√	x	x
6922/8922	7961	R	Har3[51]	51-sza harmoniczna prądu fazy L3	%	√	x	x
6924/8924	7962	R		Moc bierna uśredniona	var	√	√	√
6926/8926	7963	R		Moc bierna uśredniona min	var	√	√	√
6928/8928	7964	R		Moc bierna uśredniona max	var	√	√	√
6930/8930	7965	R		Średni współczynnik mocy czynnej (PF1+PF2+PF3)/3	-	√	x	√
6932/8932	7966	R		Średni współczynnik mocy czynnej min	-	√	x	√
6934/8934	7967	R		Średni współczynnik mocy czynnej max	-	√	x	√
6936/8936	7968	R		Energia czynna pobierana 3-fazowa za poprzedni rok (ilość przepełnień rejestru 7563, zerowana po przekroczeniu 9999,9 MWh)	100 MWh	√	√	√
6938/8938	7969	R		Energia czynna pobierana 3 –fazowa za poprzedni rok (licznik zliczający do 99999,99 kWh)	kWh	√	√	√
6940/8940	7970	R		Energia czynna oddawana 3-fazowa za poprzedni rok (ilość przepełnień rejestru 7565, zerowana po przekroczeniu 9999,9 MWh)	100 MWh	√	√	√
6942/8942	7971	R		Energia czynna oddawana 3 –fazowa za poprzedni rok (licznik zliczający do 99999,99 kWh)	kWh	√	√	√
6944/8944	7972	R		Energia czynna pobierana 3-fazowa za aktualny rok (ilość przepełnień rejestru 7567, zerowana po przekroczeniu 9999,9 MWh)	100 MWh	√	√	√
6946/8946	7973	R		Energia czynna pobierana 3 –fazowa za aktualny rok (licznik zliczający do 99999,99 kWh)	kWh	√	√	√
6948/8948	7974	R		Energia czynna oddawana 3-fazowa za aktualny rok (ilość przepełnień rejestru 7569, zerowana po przekroczeniu 9999,9 MWh)	100 MWh	√	√	√
6950/8950	7975	R		Energia czynna oddawana 3 –fazowa za aktualny rok (licznik zliczający do 99999,99 kWh)	kWh	√	√	√
6952/8952	7976	R		Energia czynna pobierana 3-fazowa za aktualny miesiąc (ilość przepełnień rejestru 7571, zerowana po przekroczeniu 9999,9 MWh)	100 MWh	√	√	√
6954/8954	7977	R		Energia czynna pobierana 3 –fazowa za aktualny miesiąc (licznik zliczający do 99999,99 kWh)	kWh	√	√	√
6956/8956	7978	R		Energia czynna oddawana 3-fazowa za aktualny miesiąc (ilość przepełnień rejestru 7573, zerowana po przekroczeniu 9999,9 MWh)	100 MWh	√	√	√
6958/8958	7979	R		Energia czynna oddawana 3 –fazowa za aktualny miesiąc (licznik zliczający do 99999,99 kWh)	kWh	√	√	√
6960/8960	7980	R		Energia czynna pobierana 3-fazowa za aktualny tydzień (ilość przepełnień rejestru 7575, zerowana po przekroczeniu 9999,9 MWh)	100 MWh	√	√	√
6962/8962	7981	R		Energia czynna pobierana 3 –fazowa za aktualny tydzień (licznik zliczający do 99999,99 kWh)	kWh	√	√	√

6964/8964	7982	R	Energia czynna oddawana 3-fazowa za aktualny tydzień (ilość przepełnień rejestru 7577, zerowana po przekroczeniu 9999,9 MWh)	100 MWh	√	√	√
6966/8966	7983	R	Energia czynna oddawana 3 –fazowa za aktualny tydzień (licznik zliczający do 99999,99 kWh)	kWh	√	√	√
6968/8968	7984	R	Energia czynna pobierana 3-fazowa za aktualne 48 godzin (ilość przepełnień rejestru 7579, zerowana po przekroczeniu 9999,9 MWh)	100 MWh	√	√	√
6970/8970	7985	R	Energia czynna pobierana 3 –fazowa za aktualne 48 godzin (licznik zliczający do 99999,99 kWh)	kWh	√	√	√
6972/8974	7986	R	Energia czynna oddawana 3-fazowa za aktualne 48 godzin (ilość przepełnień rejestru 7581, zerowana po przekroczeniu 9999,9 MWh)	100 MWh	√	√	√
6974/8974	7987	R	Energia czynna oddawana 3 –fazowa za aktualne 48 godzin (licznik zliczający do 99999,99 kWh)	kWh	√	√	√
6976/8976	7988	R	Energia czynna pobierana 3-fazowa za aktualne 24 godziny (ilość przepełnień rejestru 7583, zerowana po przekroczeniu 9999,9 MWh)	100 MWh	√	√	√
6978/8978	7989	R	Energia czynna pobierana 3 –fazowa za aktualne 24 godziny (licznik zliczający do 99999,99 kWh)	kWh	√	√	√
6980/8980	7990	R	Energia czynna oddawana 3-fazowa za aktualne 24 godziny (ilość przepełnień rejestru 7585, zerowana po przekroczeniu 9999,9 MWh)	100 MWh	√	√	√
6982/8982	7991	R	Energia czynna oddawana 3 –fazowa za aktualne 24 godziny (licznik zliczający do 99999,99 kWh)	kWh	√	√	√

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

Tablica 23

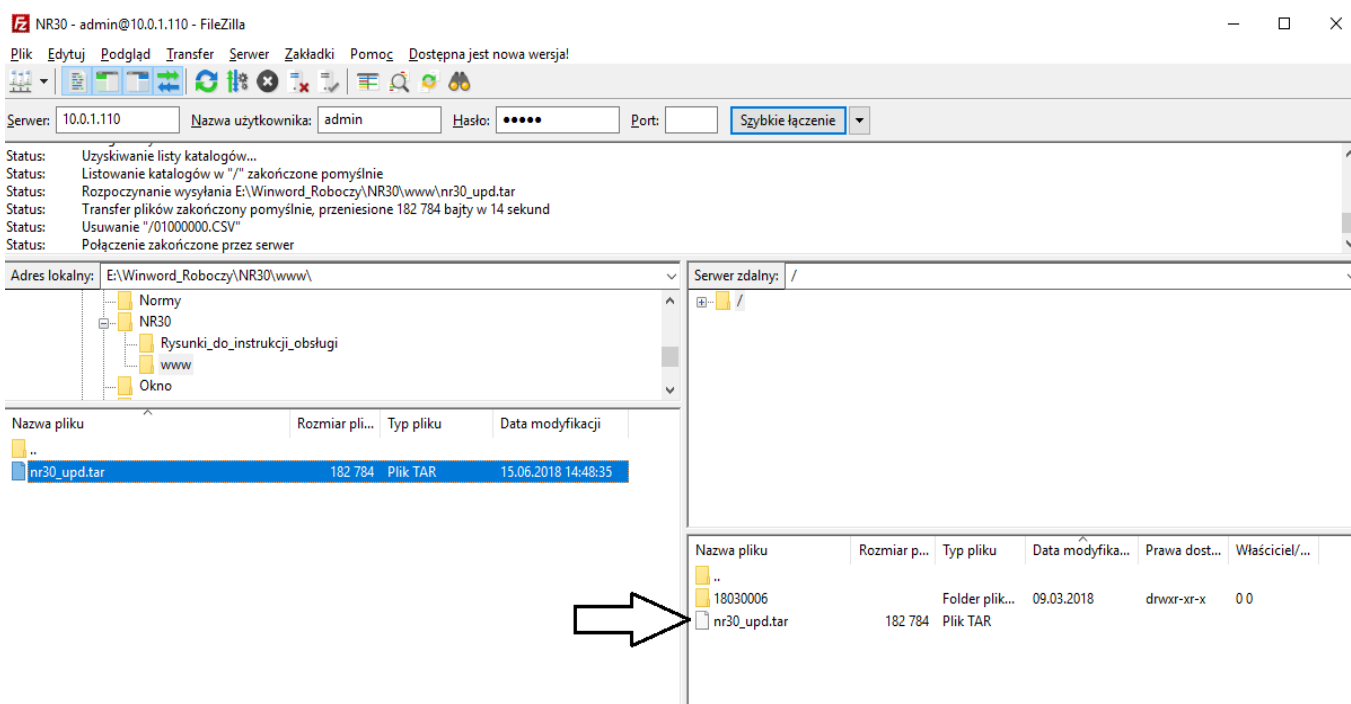
Adres rejestrów 16 bit 2x16 1032/ 2x16 3210	Operacje	Opis	Jednostka	3Ph / 4W	3Ph / 3W	1Ph / 2W
9000/9200	R	HarU1[52] 52-ga harmoniczna napięcia fazy L1	%	√	x	√
9002/9202	R	HarU1[53] 53-cia harmoniczna napięcia fazy L1	%	√	x	√
:	R	:				
:	R	:				
9020/9220	R	HarU1[62] 62-ga harmoniczna napięcia fazy L1	%	√	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	Har12[62]	62-ga harmoniczna prądu fazy L2	%	√	X	X
9118/9318	R	Har12[63]	63-cia harmoniczna prądu fazy L2	%	√	X	X
9120/9320	R	Har13[52]	52-ga harmoniczna prądu fazy L3	%	√	X	X
9122/9322	R	Har13[53]	53-cia harmoniczna prądu fazy L3	%	√	X	X
:	R	:	:				
:	R	:	:				
9140/9340	R	Har13[62]	62-ga harmoniczna prądu fazy L3	%	√	X	X
9142/9342	R	Har13[63]	63-cia harmoniczna prądu fazy L3	%	√	X	X

13 UAKTUALNIENIE OPROGRAMOWANIA

13.1 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 **NR30_upd.tar** do folderu głównego miernika. Następnie wyłączyć i włączyć miernik tj. wykonać Reset miernika. Nastąpi rozpakowanie pliku NR30_upd.tar do właściwych folderów. Może to trwać około 1 minuty. Na ekranie miernika pojawiają się komunikaty informujące o postępie procesu rozpakowania.



Rys.31. Widok okna - plik aktualizacyjny strony www

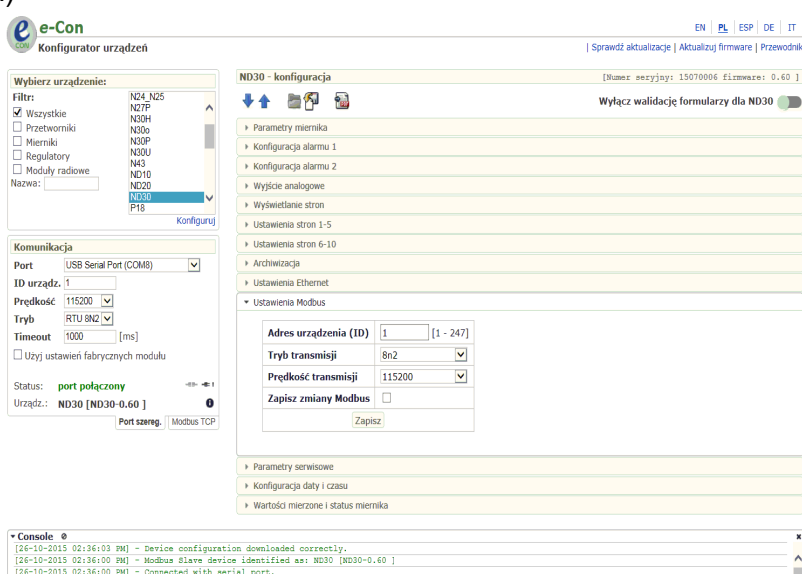
13.2 Aktualizacja firmware - programu głównego miernika

Przed dokonaniem aktualizacji programu głównego (firmware) miernika należy sprawdzić wersję loadera zainstalowaną w mierniku. W trybie **Informacje** odczytać wersję loadera.

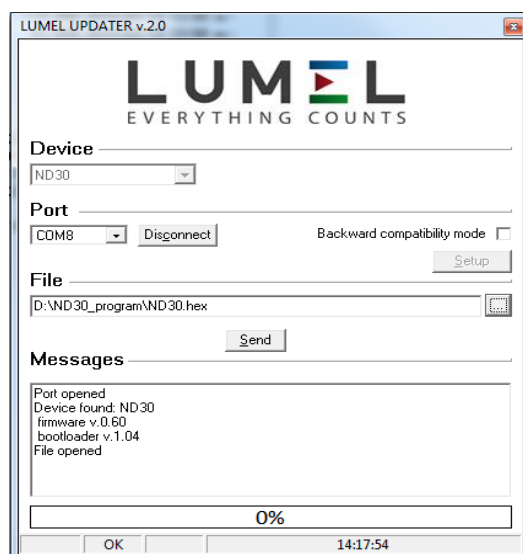
13.2.1 Aktualizacja firmware – dla wersji loadera v1.0x (x=1..9)

W miernikach NR30IoT zaimplementowano funkcję umożliwiającą uaktualnienie oprogramowania z komputera PC z oprogramowaniem eCon. Bezpłatne oprogramowanie eCon oraz pliki aktualizacyjne są dostępne na stronie www.lumel.com.pl. Uaktualnienie oprogramowania miernika (firmware) można wykonać poprzez interfejs USB (prędkość 115200 bps, tryb 8N2, adres 1). Aktualizacji dokonujemy w zakładce LUMEL UPDATER.


a)



b)



Rys.32. Widok okna programu: a) eCon, b) uaktualniania oprogramowania

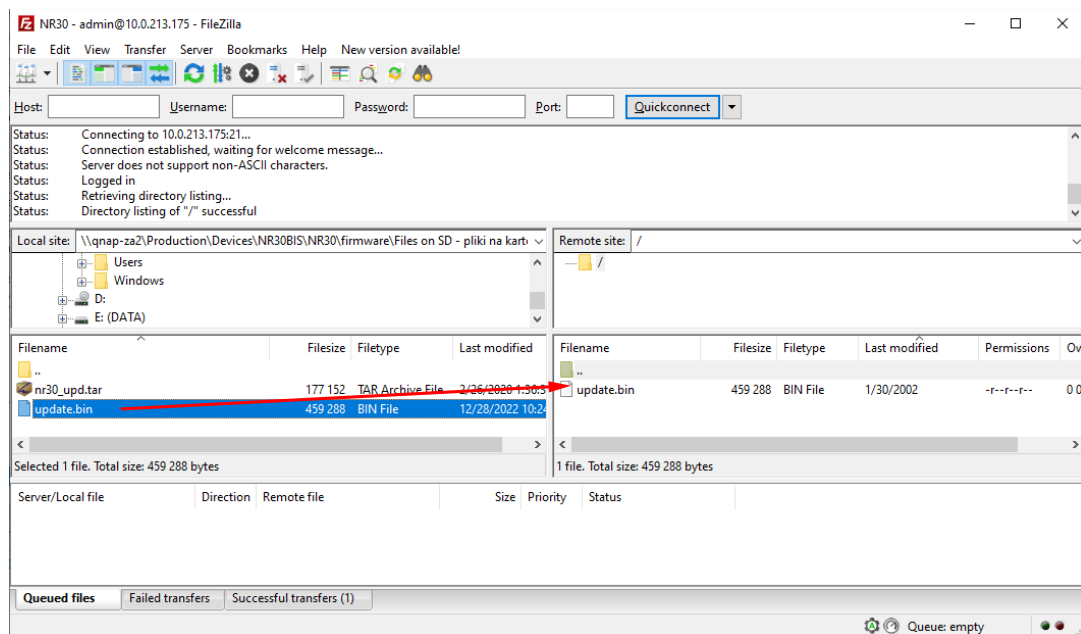
Uwaga! Po uaktualnieniu oprogramowania należy ustawić nastawy fabryczne miernika, dlatego zalecane jest wstępne zachowanie parametrów miernika przed uaktualnieniem przy użyciu oprogramowania eCon. Po uruchomieniu programu eCon należy ustawić w ustawieniach port szeregowy, prędkość, tryb i adres miernika. Następnie wybrać miernik NR30/ NR30IoT i kliknąć *Konfiguruj*. Aby odczytać wszystkie ustawienia należy kliknąć ikonę strzałki w dół, następnie ikonę dyskietki aby zapisać ustawienia do pliku (potrzebne do późniejszego ich przywrócenia). Po wybraniu opcji *Aktualizuj firmware* (w prawym górnym rogu ekranu) otworzone zostanie okno *Lumel Updater* (LU) – Rys. 32 b. Wcisnąć *Connect*. W oknie informacyjnym *Messages* są umieszczane informacje o przebiegu procesu aktualizacji. Przy prawidłowo otwartym porcie wyświetlony jest napis *Port opened*. W mierniku wejście w tryb uaktualniania wykonywane jest na dwa sposoby: zdalnie przez LU (na podstawie ustawień w eCon – adres, tryb, prędkość, port COM) oraz poprzez załączenie zasilania miernika przy wciśniętym przycisku  (przy wejściu w tryb bootloadera przyciskiem, parametry komunikacji: prędkość 9600, RTU8N2, adres 1). Na wyświetlaczu pojawi się napis boot z wersją bootloadera, natomiast w programie LU wyświetlony zostaje komunikat *Device found* oraz nazwa i wersja programu podłączonego urządzenia. Należy wcisnąć przycisk „...” i wskazać plik aktualizacyjny miernika. Przy prawidłowo otwartym pliku pojawia się informacja *File opened*. Należy wcisnąć przycisk *Send*. Po zakończonym pozytywnie uaktualnieniu miernik przechodzi do normalnej pracy, natomiast w oknie informacyjnym pojawia się napis *Done* oraz czas trwania aktualizacji. Po zamknięciu okna LU, należy przejść do grupy parametrów *Parametry serwisowe*, zaznaczyć opcję *Ustaw parametry domyślne miernika* i wcisnąć przycisk *Przywróć*. Następnie należy wcisnąć ikonę folderu aby otworzyć wcześniej zapisany plik z ustawieniami i nacisnąć ikonę strzałki w górę aby zapisać ustawienia w mierniku. Aktualną wersję oprogramowania można również sprawdzić poprzez odczytanie komunikatów powitalnych miernika po włączeniu zasilania.

Uwaga! Wyłączenie zasilania w trakcie uaktualniania oprogramowania może skutkować trwałym uszkodzeniem miernika!

13.2.2 Aktualizacja firmware – dla wersji loadera 2.xx (x=00 .. 99)

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.33. Widok okna programu FileZilla – podczas aktualizacji oprogramowania.

14 KODY BŁĘDÓW

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

Error:

MEM_FR, CAL_IN, SDCARD – wyświetlane gdy pamięć w mierniku uległa uszkodzeniu. Miernik należy odesłać do producenta.

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

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

P.READ – wyświetlane gdy parametry związane z rejestrami z grupy adresów modbus 42xx są nieprawidłowe. Należy przywrócić nastawy fabryczne (z poziomu menu „Modbus --> Par. fab. 4200” 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).

- $\wedge\wedge\wedge$ – przekroczenie górne. Wartość mierzona jest poza zakresem pomiarowym.
- $\vee\vee\vee$ – przekroczenie dolne. Wartość mierzona jest poza zakresem pomiarowym.

15 DANE TECHNICZNE

Zakresy pomiarowe i dopuszczalne błędy

Tablica 24

Wielkość mierzona	Zakres pomiarowy	L1	L2	L3	Σ	Klasa
Prąd I: 1/5 A 1 A~ 5 A~ 63 A~	0,002 ..0,100..1,200 A 0,010 ..0,500.. 6,000 A 0,10 ..6,3 .. 70,00 A ...100,00 kA (tr_I \neq 1)	•	•	•		0,2 (PN-EN 61557-12)
Napięcie U L-N: 57,7 V~ 100 V~ 230 V~ 400 V~	5,700..11,500 ..70,000 V 11,000..20,000 ..120,00 V 23,000..46,000 .. 276,00 V 40,000..80,000 .. 480,00 V ...1920,0 kV	•	•	•		0,2 (PN-EN 61557-12)
Napięcie U L-L: 100 V~ 170 V~ 400 V~ 690 V~	10,000 ..20,000..120,00 V 17,000 ..34,000..204,00 V 40,000..80,00 .. 480,00 V 69,000..138,00 .. 830,00 V ...1999,0 kV (tr_U \neq 1)	•	•	•		0,5 (PN-EN 61557-12)
Moc czynna P	-19999 MW .. 0,000 W19999 MW (tr_U \neq 1, tr_I \neq 1)	•	•	•	•	0,5 (PN-EN 61557-12)
Moc bierna Q	-19999 MVar .. 0,000 Var19999 MVar (tr_U \neq 1, tr_I \neq 1)	•	•	•	•	1 (PN-EN 61557-12)
Moc pozorna S	0,000 .. 1999,9 VA19999 MVA (tr_U \neq 1, tr_I \neq 1)	•	•	•	•	0,5 (PN-EN 61557-12)
Energia czynna EnP / pobierana lub oddawana /	0,0 .. 99 999 999, 9 kWh				•	0,2S (PN-EN 62053-22)
Energia bierna EnQ / indukcyjna lub pojemnościowa/	0,0 .. 99 999 999, 9 kVarh				•	1 (PN-EN 61557-12)
Energia pozorna EnS	0,0 .. 99 999 999, 9 kVAh				•	0,5 (PN-EN 61557-12)

Współczynnik mocy czynnej PF	<u>-1,00 .. 0 .. 1,00</u>	•	•	•	•	1 (PN-EN 61557-12)
Współczynnik tg	<u>-999,99 .. 0 .. 999,99</u>	•	•	•	•	1
Częstotliwość f	<u>45,000 .. 65,000 Hz</u>				•	0,1 (PN-EN 61557-12)
Współczynnik zniekształceń harmonicznego napięcia THDU, prądu THDI	<u>0,0 .. 100,0 %</u>	•	•	•	•	5 (PN-EN 61557-12)
Amplitudy harmonicznego napięcia $U_{h2} \dots U_{h63}$, prądu $I_{h2} \dots I_{h63}$	<u>0,0 .. 100,0 %</u>	•	•	•		II (IEC61000-4-7)

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

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

Pobór mocy:

- w obwodzie zasilania $\leq 6 \text{ VA}$
- w obwodzie napięciowym $\leq 0,5 \text{ VA}$
- w obwodzie prądowym $\leq 0,1 \text{ VA (1/5 A)}; \leq 2,0 \text{ VA (63 A)}$

Pole odczytowe

Wyświetlacz LCD znakowy 20 x 4 wiersze; białe tło, czarne znaki

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

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

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 harmonicznego (n) 1..63
Współczynnik zniekształceń harmonicznego 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 CR1220

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	podłączenie bezpośrednie (63A)	podłączenie pośrednie (1/5A)
Przekrój		
drut	2.5 .. 16 mm ²	0.2 .. 5.3 mm ²
linka	4 .. 16 mm ²	0.2 .. 5.3 mm ²
Śruby zaciskowe	M5	M3.5
Moment dokręcenia	1.2 .. 2.0 Nm	1.0 Nm

Stopień ochrony zapewniany przez obudowę

od strony czołowej	IP 50
zacisków	IP 00

Masa 0,3 kg

Wymiary 105 x 110 x 60 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. lub 20..60 V d.c.
- sygnał wejściowy: 0 .. 0,1..1,2_n dla wykonań 1/5A; 0 .. 0,1..1,1_n dla wykonań 63A; 0,1..0,2..1,2_n dla prądu, napięcia, PF_i, tg; częstotliwość 45 ..50 .. 60 .. 65 Hz; sinusoidalny (THD ≤ 8%)
- współczynnik mocy -1...0...1
- temperatura otoczenia -10..23..+55 °C, klasa K55 wg PN-EN61557-12
- 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 (dla wykonań In 1 A/ 5 A)
 - 1 sek. 630 A (dla wykonań In 63 A)
- pozycja pracy dowolna
- czas nagrzewania 15 min.

Bateria zegara czasu rzeczywistego: CR1220

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 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 61000-6-4

Wymagania bezpieczeństwa:

według normy PN-EN 61010-1

- izolacja między obwodami: podstawowa,
- kategoria instalacji III dla napięć względem ziemi do 300V
- kategoria instalacji II dla napięć względem ziemi do 600V
- 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: 50 V
- wysokość npm < 2000m,

16 KOD WYKONAŃ

Kod wykonañ miernika parametrów sieci NR30IoT.

Tablica 25

Kod	Opis
NR30IoT 2221MSM0*	Miernik parametrów sieci na szynę (MQTT) NR30IoT prąd wej. 63A, napięcie wej. 3x230/400V lub 3x400/690V, 2x wyj. przekaźnikowe, interfejsy Ethernet i RS485, pamięć wew. 8GB, zasilanie 85-253V a.c. lub 90-300V d.c., protokół MQTT, przekaźnik nadzorczy, wersja pl/en, raport z kontroli
NR30IoT 1221MSM0*	Miernik parametrów sieci na szynę (MQTT) NR30IoT prąd wej. 1A/5A, X/1A, X/5A, napięcie wej. 3x230/400V lub 3x400/690V, 2x wyj. przekaźnikowe, interfejsy Ethernet i RS485, pamięć wew. 8GB, zasilanie 85-253V a.c. lub 90-300V d.c., protokół MQTT, przekaźnik nadzorczy, wersja pl/en, raport z kontroli
NR30IoT 1222MSM0*	Miernik parametrów sieci na szynę (MQTT) NR30IoT prąd wej. 1A/5A, X/1A, X/5A, napięcie wej. 3x230/400V lub 3x400/690V, 2x wyj. przekaźnikowe, interfejsy Ethernet i RS485, pamięć wew. 8GB, zasilanie 20-40V a.c. lub 20-60V d.c., protokół MQTT, przekaźnik nadzorczy, wersja pl/en, raport z kontroli

* Po uzgodnieniu dostępna jest odpłatnie opcja zamówienia świadectwa wzorcowania dla produktu. Wówczas w kodzie wykonania w miejscu ostatniego znaku należy wpisać cyfrę 2, np. **NR30IoT 1222MSM2**. Klient otrzyma wtedy standardowo raport z kontroli oraz (odpłatnie) świadectwo wzorcowania.



LUMEL

LUMEL S.A.

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

Informacja techniczna:

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

Realizacja zamówień:

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

Wzorcowanie:

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