

LUMEL

MIERNIK PARAMETRÓW SIECI **N100**



INSTRUKCJA OBSŁUGI

CE

Spis treści

1 PRZEZNACZENIE	5
2 ZESTAW MIERNIKA	6
3 WYMAGANIA PODSTAWOWE, BEZPIECZEŃSTWO UŻYTKOWANIA	6
4 MONTAŻ	7
5 OPIS PRZYRZĄDU	8
5.1 Wejścia prądowe	8
5.2 Wejścia napięciowe.....	8
5.3 Schematy połączeń zewnętrznych	8
6 PROGRAMOWANIE N100	13
6.1 Panel przedni	13
6.2 Komunikat po włączeniu zasilania	15
6.3 Tryby pracy	16
6.4 Tryb POMIAR.....	19
6.4.1 Pomiar harmonicznych napięć i prądów.....	20
6.5 Ustawienia parametrów	25
6.5.1 Ustawianie parametrów miernika PAr.....	27
6.5.2 Ustawianie parametrów wejść i wyjść InoUt	30
6.5.3 Konfiguracja alarmów ALn	30
6.5.4 Konfiguracja wyjść analogowych Ao_n.....	35
6.5.5 Konfiguracja stron PAG	39
6.5.6 Konfiguracja archiwizacji Arch	42
6.5.7 Konfiguracja ustawień Ethernetu Ethr	45

7 ARCHIWIZACJA WARTOŚCI MIERZONYCH.....	48
7.1 PAMIĘĆ WEWNĘTRZNA	48
7.2 KOPIOWANIE ARCHIWUM NA KARTĘ SD	48
7.3 BUDOWA PLIKÓW ARCHIWUM.....	49
7.4 POBIERANIE ARCHIWUM Z KARTY SD.....	50
8 INTERFEJSY SZEREGOWE.....	51
8.1 INTERFEJS RS485 – zestawienie parametrów.....	51
8.2 Przykłady odczytu i zapisu rejestrów	51
8.3 Interfejs Ethernet 10/100-BASE-T.....	56
8.3.1 Podłączenie interfejsu 10/100-Base-T.....	56
8.3.2 Serwer WWW.....	58
8.3.3 Serwer FTP.....	61
8.3.4 Modbus TCP/IP	63
8.4 Mapa rejestrów miernika N100	63
9 UAKTUALNIENIE OPROGRAMOWANIA	92
10 KODY BŁĘDÓW	94
11 DANE TECHNICZNE.....	95
12 KOD WYKONAŃ.....	101

1. PRZEZNACZENIE

Miernik N100 jest cyfrowym przyrządem programowalnym przeznaczonym do pomiaru parametrów sieci energetycznych trójfazowych 3 i 4- przewodowych w układach symetrycznych i niesymetrycznych. Wartości zmierzone pokazywane są na dwukolorowym wyświetlaczu LED. 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. Wskazania mocy i energii uwzględniają wartości zaprogramowanych przekładni. Wartość każdej z mierzonych wielkości może być przesłana do systemu nadrzędnego interfejsem RS485 lub Ethernetem, wyjścia przekładnikowe sygnalizują przekroczenia wybranych wielkości, wyjście impulsowe może być wykorzystane do kontroli zużycia 3 – fazowej energii czynnej, programowalne wyjścia analogowe odwzorowują przyporządkowany parametr. Wejście impulsowe może być wykorzystane do sprawdzania liczników mających wyjścia impulsowe.

Miernik ma separację galwaniczną pomiędzy poszczególnymi blokami:

- zasilania,
- wejściami napięciowymi,
- wejściami prądowymi,
- interfejsu RS485,
- interfejsu Ethernet,
- wejścia impulsowego,
- wyjścia impulsowego OC,
- wyjść alarmowych
- wyjść analogowych.

2. ZESTAW MIERNIKA

W skład zestawu wchodzi:

- miernik N100.....1 szt.
- uchwyt do mocowania w tablicy.....4 szt.
- wtyk do interfejsu RS485.....1 szt.

3. WYMAGANIA PODSTAWOWE, BEZPIECZEŃSTWO UŻYTKOWANIA

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

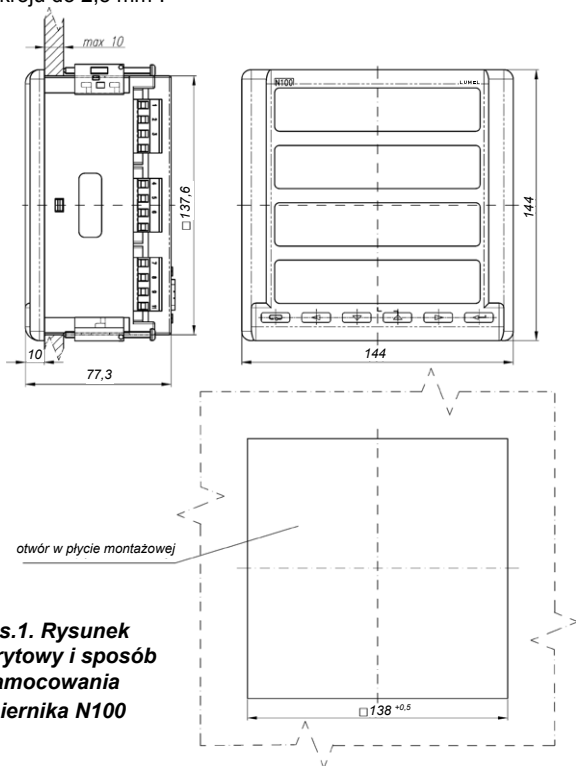
Uwagi dotyczące bezpieczeństwa:

- Instalacji i podłączeń miernika powinien dokonywać wykwalifikowany personel. Należy wziąć pod uwagę wszystkie dostępne wymagania 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 zamocowania w tablicy za pomocą uchwytów wg rys.1. Obudowa miernika jest wykonana z samogasnącego tworzywa sztucznego.

Wymiary obudowy 144 x 144 x 77 mm, wymiary otworu montażowego 138 x 138 mm. Na zewnątrz miernika znajdują się listwy zaciskowe, śrubowe które umożliwiają przyłączenie przewodów zewnętrznych o przekroju do 2,5 mm².



Rys.1. Rysunek gabarytowy i sposób zamocowania miernika N100

5. OPIS PRZYRZĄDU

5.1 Wejścia prądowe

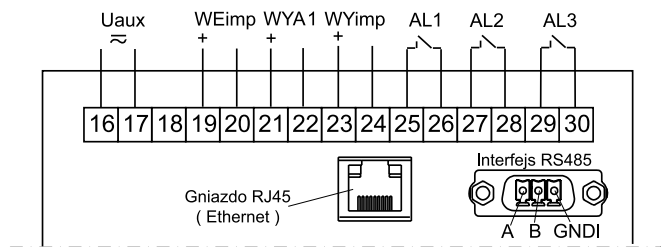
Wszystkie wejścia prądowe są izolowane galwanicznie (wewnętrzne przekładniki prądowe). Miernik przystosowany jest do współpracy z zewnętrznymi przekładnikami prądowymi / 1 A lub 5 A /. Wyświetlane wartości prądów i wielkości pochodnych automatycznie przeliczane są o wielkość wprowadzonej przekładni zewnętrznego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

5.2 Wejścia napięciowe

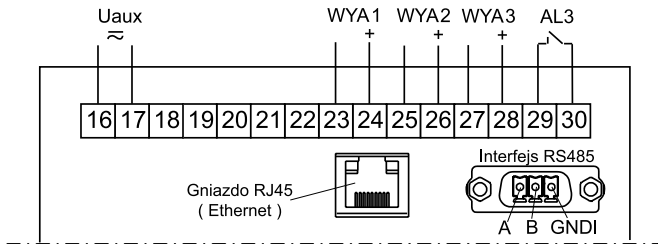
Wszystkie wejścia napięciowe są izolowane galwanicznie (wewnętrzne przekładniki). Wielkości na wejściach napięciowych są automatycznie przeliczane o wielkość wprowadzonej przekładni zewnętrznego przekładnika napięciowego. Wejścia napięciowe określane są w zamówieniu jako 3x57.7/100 V, 3x230/400V lub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

5.3 Schematy połączeń zewnętrznych

Podłączenia zewnętrzne przedstawiono na rysunkach 2 i 3.

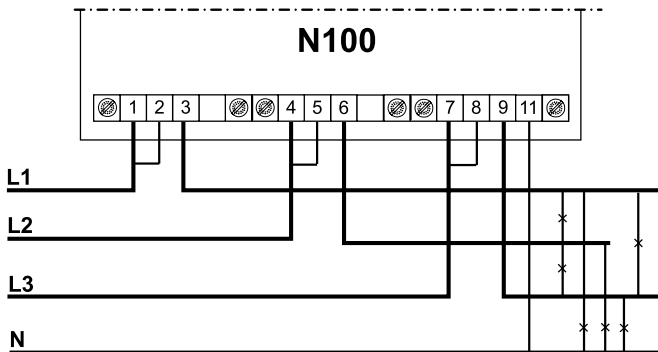


Wykonanie: 3 przełączniki, 1 wyjście analogowe, 1 wejście impulsowe,
1 wyjście impulsowe

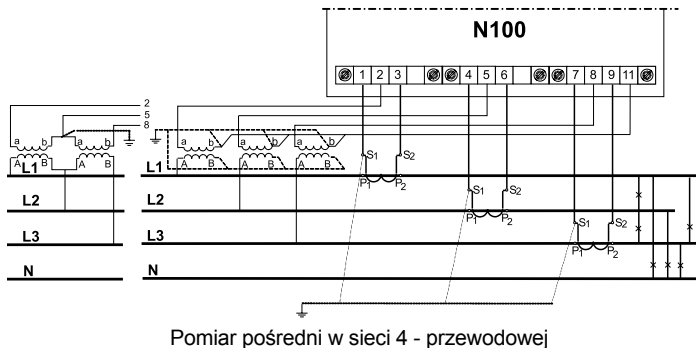
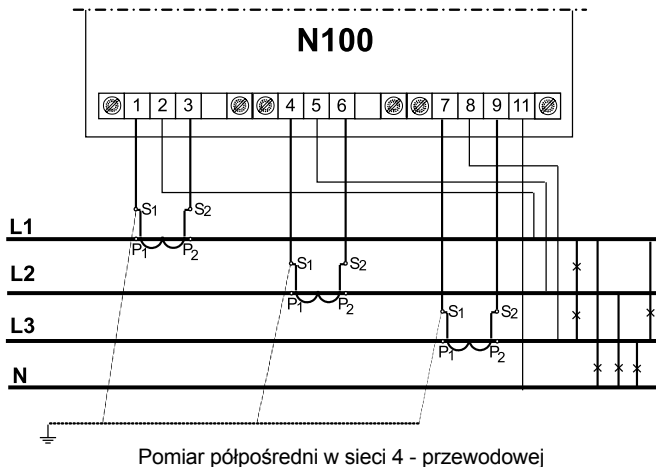


Wykonanie: 3 wyjścia analogowe, 1 przełącznik

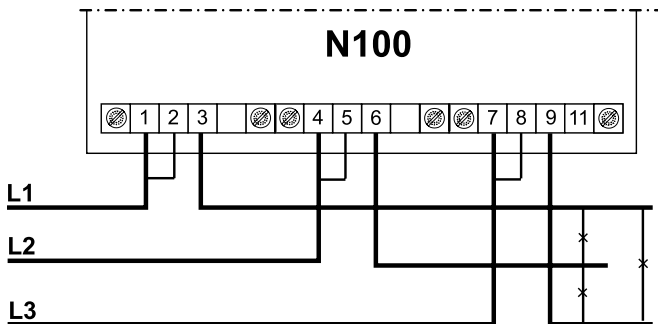
Rys.2. Podłączenia sygnałów wyjściowych



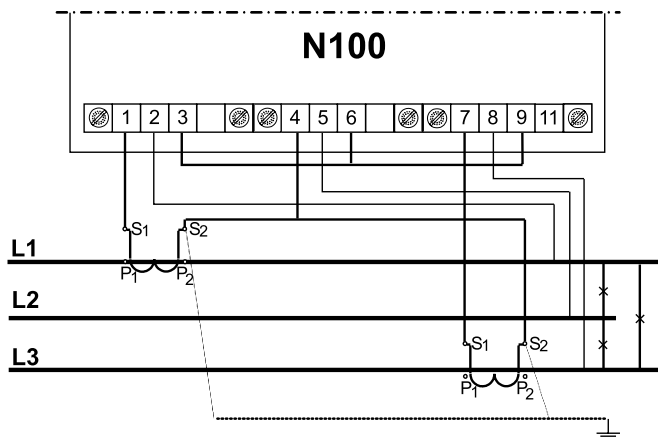
Pomiar bezpośredni w sieci 4 - przewodowej



**Rys 3. Podłączenia sygnałów wejściowych
w sieci trójfazowej 4 – przewodowej**

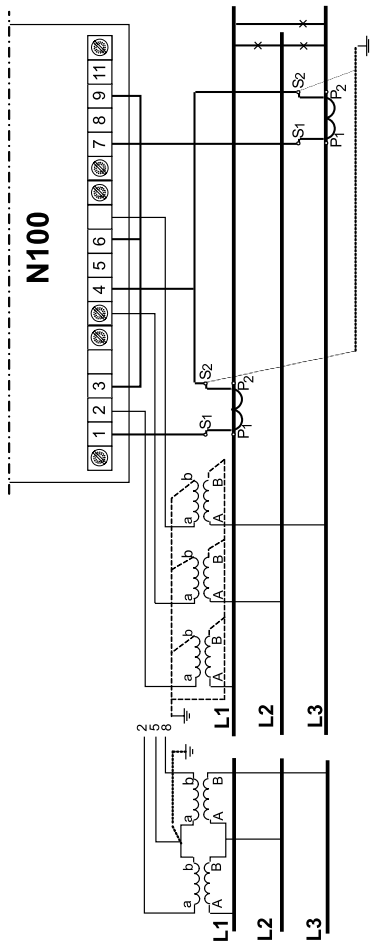


Pomiar bezpośredni w sieci 3 - przewodowej



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

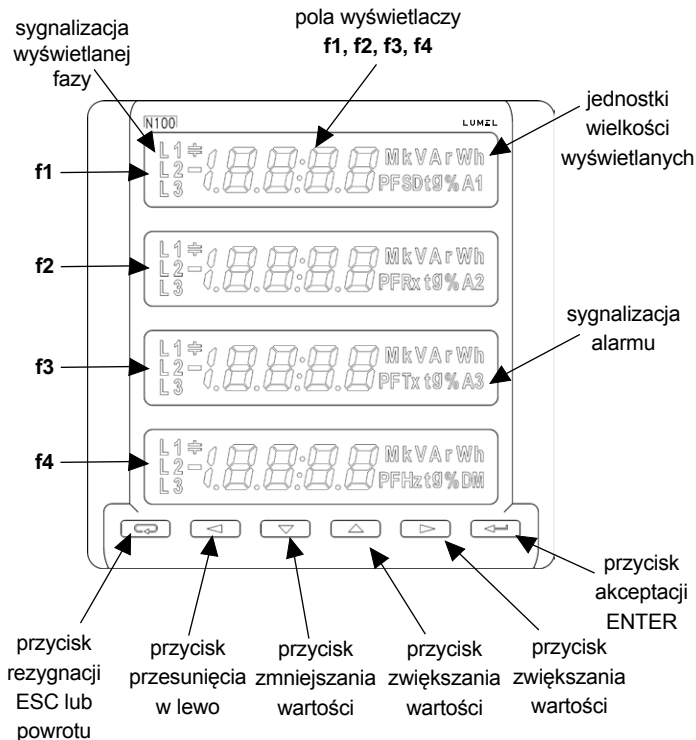
Pomiar pośredni z wykorzystaniem 2 przekładników prądowych i 2 lub 3 przekładników napięciowych w sieci 3 - przewodowej





Rys 4. Podłączenia sygnałów wejściowych w sieci trójfazowej 3 – przewodowej

6. PROGRAMOWANIE N100







6.1. Panel przedni




Rys. 5. Panel przedni



Miernik N100 ma 6 przycisków, 4 pola wyświetlaczy 4½ -cyfry oraz podświetlane symbole i jednostki parametrów. Wartości mierzonych parametrów przedstawiane są na aktywnych stronach wybieranych kolejnym naciśnięciem przycisków  (strona następną) lub  (strona poprzednia). Stronę stanowią 4 dowolne wielkości wybrane z tablicy 1 i wyświetlane jednocześnie na mierniku. Definiowanie stron opisano w trybie konfiguracji stron P.



Opis panelu przedniego:


	przycisk akceptacji ENTER	f1,f2,f3,f4	4 pola wyświetlaczy 4 ½ -cyfry do odczytów i ustawień,
	przycisk przesunięcia w prawo	Var Wh PF tg	jednostki wielkości wyświetlanych
	przycisk zwiększania wartości	L1 L2 L3	sygnalizacja wyświetlanej fazy
	przycisk zmniejszania wartości	A1A2A3	symbole załączenia alarmów
	przycisk przesunięcia w lewo	DM	wskaźnik wielkości uśrednionej (Demand)
	przycisk rezygnacji ESC lub powrotu	k, M	kilo = 10^3 , Mega = 10^6
		RxTx	Wskaźniki odbioru i nadawania danych na łączu RS485
		SD	wskaźnik zapisu na karcie SD/SDHC

Przeznaczenie przycisków jest następujące:

Przycisk  umożliwia wejście w procedurę SEt (naciśnięcie na dłużej niż 3 sekundy) podczas programowania służy do akceptacji wprowadzonej wartości.

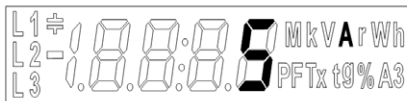
Przyciski   podczas programowania służą do zmiany wartości cyfry na pozycji dziesiątej. W trybie pomiarowym umożliwiają wyświetlenie wartości odpowiednio minimalnych i maksymalnych.

Przyciski   W trybie pomiarowym umożliwia zmianę stron, podczas programowania pozwalają na przesuwanie kursora na kolejne pozycje dziesiątne, w procedurze SEt umożliwiają zmianę jasności wyświetlaczy.

Przycisk  umożliwia zrezygnowanie w dowolnej chwili z wykonywanej czynności lub powrót na poziom wyższy w procedurze SEt.

W trybie pomiarowym kasuje alarmy.

6.2 Komunikat po włączeniu zasilania



Rys. 6. Panel przedni

Po włączeniu zasilania miernik wykonuje test wyświetlacza i wyświetla nazwę miernika N100, wykonanie oraz aktualną wersję programu



gdzie: N100 – typ miernika,



230V 5A – rodzaj wykonania

r1.00 – rewizja, nr wersji programu


6.3 Tryby pracy




Miernik N100 ma 8 trybów pracy przedstawionych poniżej:

Tryb		Wywołanie	
Nazwa	Symbol wywołania	Wejście	Wyjście
pomiarowy		domyślnie	przez wejście do innego trybu
parametry miernika	<i>PRr</i>	w procedurze SETUP	 , lub  po ostatnim parametrze
parametry wejść i wyjść binarnych oraz interfejsu RS485	<i>inoút</i>		
konfiguracja alarmów	<i>RŁ 1</i> <i>RŁ 2</i> <i>RŁ 3</i>		
konfiguracja wyjść analogowych	<i>Ro 1</i> <i>Ro 2</i> <i>Ro 3</i>		
konfiguracja stron	<i>PRŁ</i>		


parametry Archiwum	<i>Arch</i>	w procedurze SETUP	 , lub  po ostatnim parametrze
parametry Ethernetu	<i>Ethr</i>		

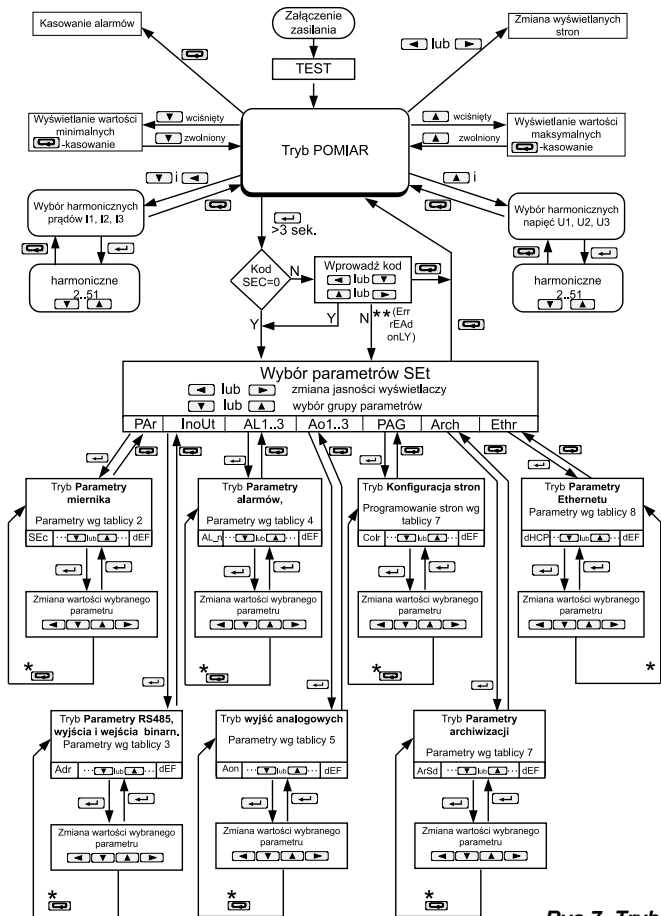
Po włączeniu zasilania i wykonaniu testów miernik wchodzi w tryb pomiarowy i wyświetla stronę ustawioną przed wyłączeniem.

Aby wejść w procedurę SETUP należy nacisnąć przycisk  przez ok. 3 sekundy.

Przyciskami   wybrać odpowiedni tryb. Aktywny tryb *PRr*, *inoUt*, *RLn*, *Ron*, *PRU*, *Arch* lub *Ethr* sygnalizowany jest miganiem odpowiedniego symbolu. Wybrany tryb zaakceptować przyciskiem  .

gdzie: n – nr alarmu lub wyjścia analogowego.

Powrót z innych trybów do trybu pomiarowego odbywa się za pomocą przycisku  .





Rys 7. Tryby pracy miernika N100







* [Enter] powrót na wyższy poziom bez zapamiętania zmian

** (Err rEAd onLY) możliwy tylko podgląd parametrów, bez możliwości zmian

6.4 Tryby POMIAR


W trybie **POMIAR** wyświetlane są wartości wielkości wg stron zaprogramowanych fabrycznie lub skonfigurowanych przez użytkownika w trybie Programowanie stron **PAG**.


Zmiana strony dokonuje się przez naciśnięcie przycisków  lub . Kolejność wyświetlanych stron wg tablicy utworzonej w trybie **PAG**.

Podgląd wartości maksymalnych albo minimalnych odbywa się, gdy naciśnięty jest przycisk  lub  odpowiednio. Kasowanie wartości maksymalnych albo minimalnych odbywa się przez naciśnięcie przycisku  w czasie podglądu ich wartości, tzn. najpierw musi być wciśnięty  lub  a następnie .

Alarmy są aktywne jeśli zostały przydzielone. Należy zauważyć, że alarmy nie muszą być związane z wielkościami wyświetlanymi na stronie, ponieważ zmiana strony powodowałaby akcję na wyjściach dwustanowych.

Załączenie alarmu sygnalizowane jest świeceniem napisu ALn (n= 1..3). Zakończenie trwania alarmu przy włączonym podtrzymaniu sygnalizacji alarmu, wskazywane jest przez pulsowanie napisu ALn (n = 1..3).

Kasowanie podtrzymania sygnalizacji wystąpienia alarmów / jeżeli było ustawione w trybie Parametry alarmu **ALn** / dokonuje się poprzez naciśnięcie przycisku .

Przy wyświetlaniu mocy lub energii biernej pojemnościowej wyświetlany jest znacznik wskazujący charakter obciążenia , przy obciążeniu indukcyjnym brak znacznika.





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

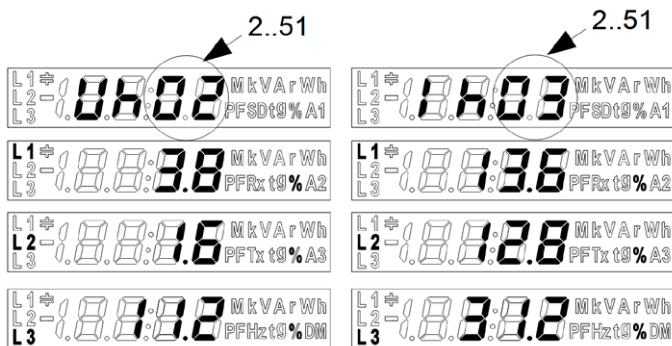
Przekroczenie górnego lub dolnego zakresu wskazań sygnalizowane jest na wyświetlaczu górnymi lub dolnymi poziomymi kreskami. W przypadku pomiaru wielkości uśrednionych (P Demand, S Demand, I Demand) pojedyncze pomiary wykonywane są z kwantem



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 $I_{(N)}$ wyliczana jest z wektorów prądów fazowych.

6.4.1 Pomiar harmonicznych napięć i prądów

Wybór harmonicznych odbywa się przez naciśnięcie przycisków   dla przeglądania harmonicznych prądów lub   dla harmonicznych napięć.



Harmoniczne napięć U1, U2, U3 albo prądów I1, I2, I3 wyświetlane są jednocześnie dla 3-faz. Numer wyświetlanej harmonicznej zaznaczony okręgiem na rysunku, sygnalizowany jest miganiem i można zmieniać w zakresie 2..51 przyciskami  lub .

Przez naciśnięcie  można powrócić do trybu pomiarowego.

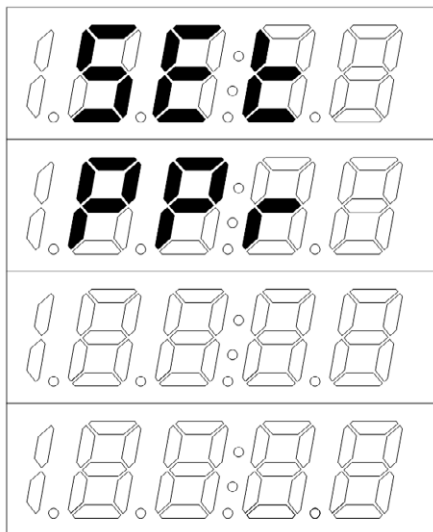
Nr par.	Nazwa wielkości	Oznaczenie	Jednostka	Sygnalizacja	3Ph /4W	3Ph /3W	dostępne pola wyświetlacza/znak (wg rys.11)
00	brak wielkości -wyświetlacz wygaszony	oFF			√	√	f1,f2, f3,f4
01	napięcie fazy L1	U . I	(M,k)V	L1	√	x	f1,f2, f3,f4
02	prąd w przewodzie fazowym L1	I . I	(k)A	L1	√	√	f1,f2, f3,f4
03	moc czynna fazy L1	P . I	(M,k)W	L1	√	x	f1,f2, f3,f4 / -
04	moc bierna fazy L1	σ . I	(M,k)VA _r	L1/ \oplus	√	x	f1,f2, f3,f4 / -
05	moc pozorna fazy L1	S . I	(M,k)VA	L1	√	x	f1,f2, f3,f4
06	współczynnik mocy czynnej fazy L1 (PF1=P1/S1)	PF I	PF	L1	√	x	f1,f2, f3,f4 / -
07	współczynnik tgφ fazy L1 (tg1=Q1/P1)	tg I	tg	L1	√	x	f1,f2, f3,f4 / -
08	THD napięcia fazy L1	THU I	V%	L1	√	x	f1,f2, f3,f4
09	THD prądu fazy L1	THI I	A%	L1	√	x	f1,f2, f3,f4
10	napięcie fazy L2	U . 2	(M,k)V	L2	√	x	f1,f2, f3,f4

11	prąd w przewodzie fazowym L2	I_{L2}	(k)A	L2	√	√	f1,f2, f3,f4
12	moc czynna fazy L2	P_{L2}	(M,k)W	L2	√	x	f1,f2, f3,f4 / -
13	moc bierna fazy L2	Q_{L2}	(M,k)VA _r	L2/ \oplus	√	x	f1,f2, f3,f4 / -
14	moc pozorna fazy L2	S_{L2}	(M,k)VA	L2	√	x	f1,f2, f3,f4
15	współczynnik mocy czynnej fazy L2 (PF2=P2/S2)	$PF2$	PF	L2	√	x	f1,f2, f3,f4 / -
16	współczynnik tgφ fazy L2 (tg2=Q2/P2)	$tg2$	tg	L2	√	x	f1,f2, f3,f4 / -
17	THD napięcia fazy L2	$THU2$	V%	L2	√	x	f1,f2, f3,f4
18	THD prądu fazy L2	$THI2$	A%	L2	√	x	f1,f2, f3,f4
19	napięcie fazy L3	U_{L3}	(M,k)V	L3	√	x	f1,f2, f3,f4
20	prąd w przewodzie fazowym L3	I_{L3}	(k)A	L3	√	√	f1,f2, f3,f4
21	moc czynna fazy L3	P_{L3}	(M,k)W	L3	√	x	f1,f2, f3,f4 / -
22	moc bierna fazy L3	Q_{L3}	(M,k)VA _r	L3/ \oplus	√	x	f1,f2, f3,f4 / -
23	moc pozorna fazy L3	S_{L3}	(M,k)VA	L3	√	x	f1,f2, f3,f4
24	współczynnik mocy czynnej fazy L3 (PF3=P3/S3)	$PF3$	PF	L3	√	x	f1,f2, f3,f4 / -


25	współczynnik tgφ fazy L3 (tg3=Q3/P3)	$\tan \varphi_3$	tg	L3	√	x	f1, f2, f3, f4 / -
26	THD napięcia fazy L3	$\%THD_3$	V%	L3	√	x	f1, f2, f3, f4
27	THD prądu fazy L3	$\%THD_3$	A%	L3	√	x	f1, f2, f3, f4
28	prąd trójfazowy średni	I_{eff}	(k)A	L1 L2 L3	√	√	f1, f2, f3, f4
29	moc czynna 3-fazowa	P	(M,k)W	L1 L2 L3	√	√	f1, f2, f3, f4 / -
30	moc bierna 3-fazowa	Q	(M,k)VA _r	L1 L2 L3 / \oplus	√	√	f1, f2, f3, f4 / -
31	moc pozorna 3-fazowa	S	(M,k)VA	L1 L2 L3	√	√	f1, f2, f3, f4
32	współczynnik mocy czynnej 3-fazowej (PF=P/S)	PF	PF	L1 L2 L3	√	√	f1, f2, f3, f4 / -
33	współczynnik tgφ 3-fazowy średni (tg=Q/P)	$\tan \varphi$	tg	L1 L2 L3	√	√	f1, f2, f3, f4 / -
34	częstotliwość	f	Hz	L1 L2 L3	√	√	f4
35	napięcie międzyfazowe L1-L2	U_{12}	(M,k)V	L1 L2	√	√	f1, f2, f3, f4
36	napięcie międzyfazowe L2-L3	U_{23}	(M,k)V	L2 L3	√	√	f1, f2, f3, f4
37	napięcie międzyfazowe L3-L1	U_{31}	(M,k)V	L3 L1	√	√	f1, f2, f3, f4
38	napięcie międzyfazowe średnie	U_{123}	(M,k)V	L1 L2 L3	√	√	f1, f2, f3, f4





39	moc czynna uśredniona (P Demand)	Pdt	(M,k)W	L1 L2 L3 DM	√	√	f4
40	moc pozorna uśredniona (S Demand)	Sdt	(M,k)VA	L1 L2 L3 DM	√	√	f4
41	prąd uśredniony (I Demand)	$i dt$	(k)A	L1 L2 L3 DM	√	√	f4
42	Energia czynna 3-fazowa pobierana	ϵ_{nP}	(M,k)Wh	L1 L2 L3	√	√	f1,f2, f3,f4
43	Energia czynna 3-fazowa oddawana	$-\epsilon_{nP}$	(M,k)Wh	L1 L2 L3	√	√	f1,f2, f3,f4 / -
44	Energia bierna 3-fazowa indukcyjna	ϵ_{nQ}	(M,k) VArh	L1 L2 L3	√	√	f1,f2, f3,f4
45	Energia bierna 3-fazowa pojemnościowa	$-\epsilon_{nQ}$	(M,k) VArh	L1 L2 L3/⚡	√	√	f1,f2, f3,f4/ ⚡
46	Energia pozorna 3-fazowa	ϵ_{nS}	(M,k)VAh	L1 L2 L3	√	√	f1,f2, f3,f4
47	Energia czynna z licznika zewnętrznego	ϵ_{nPE}	(M,k)Wh		√	√	f1,f2, f3,f4
48	Data -dzień, miesiąc	$dd\ddot{n}$			√	√	f1,f2, f3,f4
49	Data – rok	$yyyy$			√	√	f1,f2, f3,f4
50	Czas – godziny, minuty	$hh\ddot{n}$			√	√	f1,f2, f3,f4
51	Czas – sekundy	SS			√	√	f1,f2, f3,f4

6.5 Ustawienia parametrów



Rys 8. Komunikat po wejściu w procedurę SETUP

Aby wejść w procedurę SETUP należy nacisnąć przycisk  przez ok. 3 sekundy.

Przyciskami   wybrać odpowiedni tryb. Aktywny tryb **Par**, **oUt**, **Aln**, **AnOn**, **PAG**, **Eth**, lub **Arch** sygnalizowany jest miganie odpowiedniego symbolu. Wybrany tryb zaakceptować przyciskiem . Powrót z innych trybów do trybu pomiarowego odbywa się za pomocą przycisku .

PRr Parametry miernika	SEc Kod dostępu	con Rodzaj systemu - układu połączeń	rEY1 Odwrócony kierunek prądu w fazie L1	rEY2 Odwrócony kierunek prądu w fazie L2	rEY3 Odwrócony kierunek prądu w fazie L3	rn1 Zakres wejściowy prądowy	tr1 Przekładnia prądowa	trU Przekładnia napięciowa	d.t Czas uśredniania /Demand integration time/
	Syn Uśrednianie zsynchronizowane z zegarem rzeczywistym	EnD Kasowanie liczników energii	RuD Kasowanie parametrów uśrednionych	dEF Parametry fabryczne					
inoUt Parametry RS485 oraz wyjścia i wejścia binarne	Rdr Adres w sieci MODBUS	trb Tryb transmisji	bRU Prędkość transmisji	Po.c Stała wyjścia impulsowego	Pl.c Stała zewnętrznego licznika energii	t.H Godzina, minuta	d.ii Dzień, miesiąc	yyyy Rok	dEF Parametry fabryczne
AL1 : AL3 Parametry alarmów	AL.n Wielkość na wyjściu alarmowym (Tab.6 inst. obsługi)	R.t Typ alarmu	RoF Dolny próg alarmu	Ron Górny próg alarmu	Rtn Opóźnienie czasowe załączenia	RtF Opóźnienie czasowe wyłączenia	R.b Blokada ponownego załączenia alarmu	R.S Podtrzymanie sygnalizacji wystąpienia alarmu	dEF Parametry fabryczne
Ro1 : Ro3 Parametry wyjść analogowych	Ro.n Wielkość na wyjściu ciągłym (Tab.6 inst. obsługi)	Ro.t Typ wyjścia ciągłego	R.inL Dolna wartość zakresu wejściowego w %	R.inH Górna wartość zakresu wejściowego w %	RoLo Dolna wartość zakresu wyjściowego w mA	RoH1 Górna wartość zakresu wyjściowego w mA	RoTr Tryb pracy wyjścia ciągłego	dEF Parametry fabryczne	
PRL Konfiguracja stron	CoLr Kolor wyświetlaczy	PO1 Włączenie/ wyłączenie strony. Wielkości na kolejnych polach strony 1	...	P20 Włączenie/ wyłączenie strony. Wielkości na kolejnych polach strony 20	dEF Strony fabryczne				

Rys 9. Matryca programowania cz1.




Arch Parametry archiwum	ArSd	Arnn	Arun	Arty	Ar.L	Ar.H	Ar.t	ArDE		
	Kopowanie archiwum na kartę SD	Wielkości archiwizowane (Tab.6 inst. obsługi)	Parametr wyzwalający archiwizację (Tab.6 inst. obsługi)	Typ archiwizacji	Dolny próg archiwizacji	Górny próg archiwizacji	Okres archiwizacji	Kasowanie wewnętrznego archiwum		
Ether Parametry interfejsu Ethernet	dHCP	IP-3	...	IP-0	Sn-3	...	Sn-0	dL-3	...	dL-0
	Włączenie/wyłączenie klienta DHCP	B3 bajt adresu IP (IPv4)		B0 bajt adresu IP (IPv4)	B3 bajt maski podsieci		B0 bajt maski podsieci	B3 bajt adresu bramy domyślnej		B0 bajt adresu bramy domyślnej
	Uzyskane z DHCP lub wprowadzone ręcznie gdy DHCP wyłączone, format B3.B2.B1.B0									
	nL-S	...	nL-0	dEF						
B5 bajt adresu MAC miernika			B0 bajt adresu MAC miernika	Parametry fabryczne interfejsu Ethernet						
format B5:B4:B3:B2:B1:B0										









Rys 9. Matryca programowania cz2.

6.5.1 Ustawianie parametrów miernika PAR



Tryb ten służy do ustalenia parametrów miernika. Wejście do trybu konfiguracji parametrów jest chronione kodem dostępu, jeśli wprowadzony został kod dostępu różny od zera. W przypadku kodu 0000, pytanie o hasło jest pomijane. Jeśli kod dostępu jest błędny wyświetlany jest komunikat Err, rEAd, onLY. Wówczas istnieje możliwość przeglądania parametrów, ale zmiany są zablokowane.

W tym trybie nastawiane są wartości wg tablicy 2.

Po wejściu w procedurę SEt należy wybrać przyciskiem  lub  tryb **Par** i nacisnąć .

Przyciskami     nastawia się żądane wartości tj. pozycję cyfry dziesiętnej można wybrać przyciskiem  lub , wartość cyfry przyciskiem  lub .

Aktywna pozycja sygnalizowana jest kursorem.

Ustaloną wartość należy zaakceptować przyciskiem  lub zrezygnować przez naciśnięcie .

Wyjście z procedury SEt nastąpi również po odczekaniu ok. 60 sekund.

Tablica 2

Lp	Nazwa parametru	Oznaczenie	Zakres	Uwagi / opis	Wartość fabryczna
1	Wprowadzanie kodu dostępu	5Łc	0..9999	0 – bez kodu	0
2	Układ połączeń	con	3PH.4 3PH.3	3PH-4 – 3faz.,4- przew. 3PH-3 – 3faz.,3- przew.	3PH.4
3	Odwrócony kierunek prądu w fazie L1	rŁy1	no/yES		no
4	Odwrócony kierunek prądu w fazie L2	rŁy2	no/yES		no
5	Odwrócony kierunek prądu w fazie L3	rŁy3	no/yES		no
6	Zakres wejściowy prądowy	roni	1A, 5A	Zakres wejściowy:1A lub 5A	5A
7	Przekładnia przekładnika prądowego*	Łri	1 .. 10000		1
8	Przekładnia przekładnika napięciowego*	ŁrŮ	1...4000		1
9	Czas uśredniania /Demand integration time/	ŁŁt	t_15, t_30, t_60	Czas uśredniania mocy czynnej P Demand, mocy pozornej S Demand, prądu I Demand t_15, t_30, t_60	t_15

10	Uśrednianie zsynchronizowane z zegarem rzeczywistym	SYN		on/oFF	oFF
11	Kasowanie liczników energii	ENB	no, En P, En q, En S, En AL	no – brak czynności, En P – kasowanie energii czynnej, En q – kasowanie energii biernej, En S – kasowanie energii pozornej, En AL – kasowanie wszystkich energii	no
12	Kasowanie parametrów uśrednionych	RUB		YEs/no	no
13	Parametry fabryczne	dEF	no, yES	przywrócenie parametrów fabrycznych grupy Par	no

* - Alternatywnie przekładnię przekładnika prądowego można zdefiniować podając wartość pierwotną i wtórną prądu, a przekładnię przekładnika napięciowego podając wartość pierwotną i wtórną napięcia.

Zdefiniowano to w rejestrach 4130 .. 4135. Opcje nie są dostępne z menu miernika. Program eCon umożliwia definiowanie przekładni w obu wariantach.

Bezpłatne oprogramowanie eCon przeznaczone do konfiguracji mierników N100 dostępne jest na stronie www.lumel.com.pl.

Podczas zmiany parametrów 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).

6.5.2 Ustawianie parametrów wejść i wyjść InoUt

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


Tablica 3

LP	Nazwa parametru	Oznaczenie	Zakres	Uwagi / opis	Wartość fabryczna
1	Adres w sieci Modbus	<i>Adr</i>	1...247		1
2	Tryb transmisji	<i>t r b</i>	r8n2, r8E1, r8o1, r8n1		r8n2
3	Prędkość transmisji	<i>bRt</i>	4.8 k, 9.6 k, 19.2 k, 38.4 k, 57.6 k, 115.2 k		9.6 k
4	Stała wyjścia impulsowego	<i>P o . c</i>	0..9999	Liczba impulsów/1kWh 0-wyłączone	1000
5	Stała zewnętrznego licznika energii	<i>P i . c</i>	0..9999	Liczba impulsów /1kWh 0-wyłączone	1000
6	Godzina, minuta	<i>t . H</i>	00.00.. 23.59		00.00
7	Dzień, miesiąc	<i>d . n</i>	01.01 .. 31.12		1.01.2014
8	Rok	<i>Y Y Y Y</i>	2014 ..2100		2014
9	Parametry fabryczne	<i>d E F</i>	no, yES	przywrócenie parametrów fabrycznych grupy InoUt	n

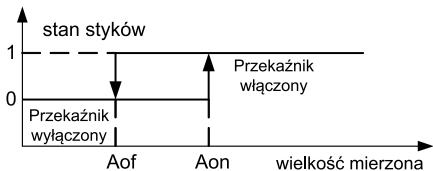
6.5.3 Konfiguracja alarmów ALn

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

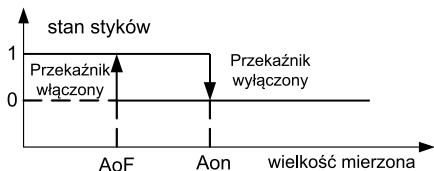
Lp.	Nazwa parametru	Oznaczenie	Zakres	Uwagi / opis	Wartość fabryczna
1	Wielkość na wyjściu alarmowym	R_{L_n}	0..43	kod wg tab.6 n=1..3	AL1=U i23 AL2=i .R AL3=P
2	Typ alarmu	$R_{.t}$	n_on, noFF, on,oFF, H_on, HoFF, 3non, 3noF, 3_on, 3_oF	Rys .10	n-on
3	Dolny próg alarmu	R_{oF}	-144.0...144.0	w % wartości znamionowej wielkości wejściowej	90.0
4	Górny próg alarmu	R_{on}	-144.0...144.0	w % wartości znamionowej wielkości wejściowej	110.0
5	Opóźnienie czasowe reakcji załączenia	R_{t_n}	0 ... 3600	w sekundach	0
6	Opóźnienie czasowe reakcji wyłączenia	R_{t_F}	0 ... 3600	w sekundach	0
7	Blokada ponownego załączenia alarmu	$R_{.b}$	0 ... 3600	w sekundach	0

8	Podtrzymanie sygnalizacji wystąpienia alarmu	8.5	on, oFF	<p>Gdy funkcja podtrzymania jest załączona, po ustąpieniu stanu alarmowego symbol alarmu nie jest wygaszany, tylko zaczyna pulsować. Sygnalizacja jest do momentu wygaszenia jej za pomocą przycisku  (> 3 sek). Funkcja dotyczy tylko i wyłącznie sygnalizacji alarmu, a więc styki przekaźnika będą działały bez podtrzymania zgodnie z wybranym typem alarmu</p>	oFF
9	Parametry fabryczne	oFF	no, yES	przywrócenie parametrów fabrycznych grupy ALn	no

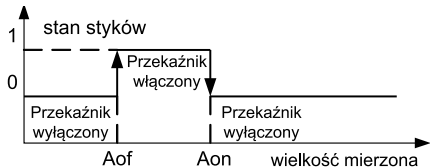
Wpisanie wartości Aon mniejszej lub równej AoF wyłącza alarm.



a) n_on



b) noFF



c) on



d) oFF

Rys 10. Typy alarmów:



a) n_on

b) noFF

c) on

d) OFF

Pozostałe typy alarmu:

- H_on – zawsze załączony;
- HoFF – zawsze wyłączony,
- 3non – gdy wystąpi alarm typu n_on na którejkolwiek fazie - przekaźnik zostaje załączony. Wyłączony zostanie dopiero, gdy zanikną wszystkie alarmy.
- 3noF – gdy wystąpi alarm typu noFF na którejkolwiek fazie - przekaźnik zostaje załączony. Wyłączony zostanie dopiero, gdy zanikną wszystkie alarmy.
- 3_on – gdy wystąpi alarm typu on na którejkolwiek fazie - przekaźnik zostaje załączony. Wyłączony zostanie dopiero, gdy zanikną wszystkie alarmy.
- 3_oF – gdy wystąpi alarm typu oFF na którejkolwiek fazie - przekaźnik zostaje załączony. Wyłączony zostanie dopiero, gdy zanikną wszystkie alarmy.
- W alarmach serii 3 wielkość alarmowa musi być z zakresu: 01-09 (wg tablicy 6). Działają one z jednakowymi progami histerezy Aof i Aon dla każdej fazy. Wygaszenia podtrzymania sygnalizacji alarmów następuje po przyciśnięciu przycisków  i  (przez ok. 3 sekundy).

Przykład nr 1 ustawienia alarmu:

Ustawić alarm typu **n_on** dla wielkości monitorowanej P – mocy czynnej 3 – fazowej,

Wykonanie 5 A; 3 x 230/400 V. Załączenie alarmu po przekroczeniu 3800 W, wyłączenie alarmu po obniżeniu 3100 W.

Obliczamy: moc czynna znamionowa 3 - fazowa: $P = 3 \times 230 \text{ V} \times 5 \text{ A} = 3450 \text{ W}$

3450 W – 100 % 3450 W – 100 %

3800 W – Aon % 3100 W – AoF %

Stąd: Aon = 110,1 % AoF = 89,9 %

Ustawić: Wielkość monitorowana: P. Rodzaj alarmu: n_on, Aon 110,1, AoF 89,9.

6.5.4 Konfiguracja wyjść analogowych Ao_n

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

Tablica 5

Lp.	Nazwa parametru	Oznaczenie	Zakres	Uwagi / opis	Wartość fabryczna
1	Wielkość na wyjściu ciągłym	$R_{o.n}$	0..43	kod wg tab.6 $n=1..3$ dla wykonań 3 wyjścia analogowe, 1 przełącznikowe, $n=1$ dla wykonań 3 wyjścia przełącznikowe, 1 analogowe	$Ao_1=U_{123}$ $Ao_2=I_{123}$ $Ao_3=P_{123}$
2	Zakres wyjścia ciągłego	$R_{o.t}$	0-20, 4-20, -20.20		0-20
3	Dolna wartość zakresu wejściowego w % zakresu znamionowego	R_{inL}	-144.0 .. 144.0	w %	0.0
4	Górna wartość zakresu wejściowego w % zakresu znamionowego	R_{inH}	-144.0 .. 144.0%	w %	100.0
5	Dolna wartość zakresu wyjściowego wyjścia	R_{oLo}	-20.00 .. 20.00	w mA	0.00

6	Górna wartość zakresu wyjściowego wyjścia	R_{oH}	0.01 .. 20.00	w mA	20.00
7	Tryb pracy wyjścia	R_{oTr}	nor, AoLo, AoHi	Tryb pracy wyjścia ciągłego: nor – praca normalna, AoLo – ustawiona wartość AoLo, AoHi - ustawiona wartość AoHi,	nor
8	Parametry fabryczne	dEF	no, yES	przywrócenie parametrów fabrycznych grupy Inout	no

Wybór wielkości na wyjściach alarmowych, analogowych i archiwizowanych:

Tablica 6

Lp / wartość w rejestrze 4014, 4022, 4032, 4038, 4045, 4052	Parametr wyświetlany	Rodzaj wielkości	Wartość do przeliczeń procentowych wartości alarmów (100 %)
00	oFF	brak wielkości /alarm lub wyjście wyłączone/	brak
01	$U . I$	napięcie fazy L1	$U_n [V]^*$
02	$I . I$	prąd w przewodzie fazowym L1	$I_n [A]^*$
03	$P . I$	moc czynna fazy L1	$U_n \times I_n \times \cos(0^\circ) [W]^*$
04	$q . I$	moc bierna fazy L1	$U_n \times I_n \times \sin(90^\circ) [Var]^*$

05	S_1	moc pozorna fazy L1	$U_n \times I_n$ [VA] *
06	PF_1	współczynnik mocy PF fazy L1	1
07	$\tan \phi_1$	współczynnik $\tan \phi$ fazy L1	1
08	$\%THD U_1$	THD napięcia fazy L1	100,00%
09	$\%THD I_1$	THD prądu fazy L1	100,00%
10	U_2	napięcie fazy L2	U_n [V] *
11	I_2	prąd w przewodzie fazowym L2	I_n [A] *
12	P_2	moc czynna fazy L2	$U_n \times I_n \times \cos(0^\circ)$ [W] *
13	Q_2	moc bierna fazy L2	$U_n \times I_n \times \sin(90^\circ)$ [Var] *
14	S_2	moc pozorna fazy L2	$U_n \times I_n$ [VA] *
15	PF_2	współczynnik mocy PF fazy L2	1
16	$\tan \phi_2$	współczynnik $\tan \phi$ fazy L2	1
17	$\%THD U_2$	THD napięcia fazy L2	100,00%
18	$\%THD I_2$	THD prądu fazy L2	100,00%
19	U_3	napięcie fazy L3	U_n [V] *
20	I_3	prąd w przewodzie fazowym L3	I_n [A] *
21	P_3	moc czynna fazy L3	$U_n \times I_n \times \cos(0^\circ)$ [W] *
22	Q_3	moc bierna fazy L3	$U_n \times I_n \times \sin(90^\circ)$ [Var] *
23	S_3	moc pozorna fazy L3	$U_n \times I_n$ [VA] *
24	PF_3	współczynnik mocy PF fazy L3	1
25	$\tan \phi_3$	współczynnik $\tan \phi$ fazy L3	1
26	$\%THD U_3$	THD napięcia fazy L3	100,00%
27	$\%THD I_3$	THD prądu fazy L3	100,00%
28	I_R	prąd trójfazowy średni	I_n [A] *
29	P	moc czynna trójfazowa ($P_1+P_2+P_3$)	$3 \times U_n \times I_n \times \cos(0^\circ)$ [W] *
30	Q	moc bierna trójfazowa ($Q_1+Q_2+Q_3$)	$3 \times U_n \times I_n \times \sin(90^\circ)$ [Var] *

31	S	moc pozorna trójfazowa (S1+S2+S3)	$3x U_n \times I_n$ [VA] *
32	PF	współczynnik mocy PF 3-fazowej	1
33	t_L	współczynnik $tg\phi$ 3-fazowy	1
34	t_{HUR}	THD napięcia 3-fazowy	100,00%
35	t_{HIR}	THD prądu 3-fazowy	100,00%
36	F	częstotliwość	100 [Hz]
37	U_{12}	napięcie międzyfazowe L1-L2	$\sqrt{3} U_n$ [V] *
38	U_{23}	napięcie międzyfazowe L2-L3	$\sqrt{3} U_n$ [V] *
39	U_{31}	napięcie międzyfazowe L3-L1	$\sqrt{3} U_n$ [V] *
40	U_{123}	napięcie międzyfazowe średnie	$\sqrt{3} U_n$ [V] *
41	P_{dt}	moc czynna uśredniona (P Demand)*	$3 \times U_n \times I_n \times \cos(0^\circ)$ [W] *
42	S_{dt}	moc pozorna uśredniona (S Demand)*	$3 \times U_n \times I_n$ [VA] *
43	I_{dt}	prąd uśredniony (I Demand) *	I_n [A] *


* U_n, I_n -wartości znamionowe napięć i prądów



6.5.5 Konfiguracja stron PAG

W mierniku można zaprogramować 1..20 stron wyświetlanych podczas trybu pomiarowego lub wybrać 10 stron zaprogramowanych fabrycznie. Wielkości monitorowane przedstawiono w tabelicy 1.

Na każdej stronie można wyświetlić 4 wielkości. Strony 2..20 można włączyć (on) lub wyłączyć (off). Nie ma możliwości wyłączenia strony 1. Fabrycznie zdefiniowano i włączono 10 stron (patrz tabela 8).





Tabela 7

Lp	Nazwa parametru	Oznaczenie	Zakres	Uwagi / opis	Wartość fabryczna
1	Kolor wyświetlaczy	<i>Colr</i>	<i>rEd</i> , <i>GrEn</i>	<i>rEd</i> =czerwony, <i>GrEn</i> =zielony	<i>rEd</i>
3	Definiowana strona	<i>P01</i> : : <i>P20</i>	1..20	<i>on</i> - strona wyświetlana <i>off</i> - strona wyłączona z wyświetlania Wybór wielkości wyświetlanej na poszczególnych polach jest dostępny dla stron włączonych (on) po naciśnięciu 	Tabela 1
9	Parametry fabryczne	<i>dEF</i>	no, yES	przywrócenie parametrów fabrycznych grupy PAG	no

W opcjach wybrać tryb **PAG** i wybór zatwierdzić przyciskiem . Wybrać stronę do edycji i zaakceptować przyciskiem . Po zaakceptowaniu wartości on, na poszczególnych polach wyświetlane są nazwy wybranych wielkości lub off, gdy na tym polu nie wybrano żadnej wielkości.

f1 →			U	_	1
f2 →			U	_	2
f3 →			U	_	3
f4 →					F

Rys 11. Przykład definiowania strony

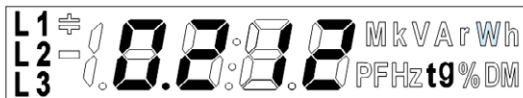
Kursor (migająca nazwa wielkości monitorowanej z tablicy 1) ustawi się na pierwszym polu **f1**. Wybór wielkości na wybranym polu dokonujemy przyciskami   i zatwierdzamy przyciskiem . Kursor ustawia się na następnym polu. Po ustawieniu na polach **f1-f4** wymaganych wielkości dokonujemy akceptacji i zapamiętanie strony z wybranymi wielkościami naciśnięciem przycisku  i przechodzimy do definiowania kolejnej strony.

Nastawy fabryczne wyświetlanych stron. Strony 11..20 są wyłączone.

Tablica 8

P01	P02	P03	P04	P05
U1V	U12V	I1A	P1W	PF1PF
U2V	U23V	I2A	P2W	PF2PF
U3V	U31V	I3A	P3W	PF3PF
F Hz	U123V	I5A	PW	PF PF

P06	P07	P08	P09	P10
P W	ε_{nP} Wh	ε_{HU1} V%	ε_{HI1} A%	$d d \dot{n} \dot{n}$
q VAR	ε_{nq} VAh	ε_{HU2} V%	ε_{HI2} A%	yyyy
S VA	ε_{nS} VAh	ε_{HU3} V%	ε_{HI3} A%	hhnn
ε_U tg	Pdt W	Sdt VA	i dt A	SS



Rys.12 Wizualizacja strony fabrycznej P06

6.5.6 Konfiguracja archiwizacji Arch

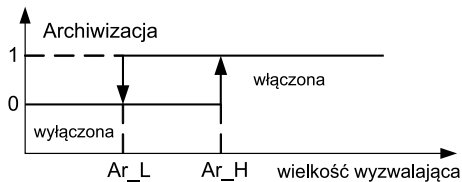
W opcjach wybrać tryb **Arch** i wybór zatwierdzić przyciskiem .

Tablica 9

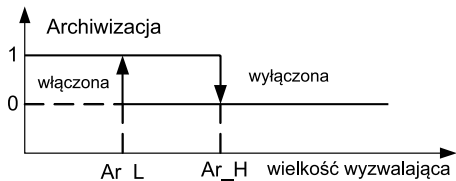
Lp.	Nazwa parametru	Oznaczenie	zakres	Uwagi / opis	Wartość fabryczna
1	Wielkości archiwizowane	Ar _{on}	1 ..16	wg tablicy 6	0
2	Wielkość wyzwalająca archiwizację	Ar _{un}	0 ..43	wg tablicy 6 0 – archiwizacja wyłączona	0
3	Typ archiwizacji - warunek załączenia archiwizacji	Ar _{ty}	n_on, noFF, on,oFF, H_on, HoFF, 3non, 3noF, 3_on, 3_oF	Rys .13	HoFF
4	Dolny próg archiwizacji	Ar _L	-144,0...144,0	w % wartości znamionowej wielkości wyzwalającej	90
5	Górny próg archiwizacji	Ar _H	-144,0...144,0	w % wartości znamionowej wielkości wyzwalającej	110
6	Okres archiwizacji	Ar _t	1 ... 3600	w sekundach	1
7	Kasowanie wewnętrznego archiwum	Ar _{dE}	no, yES		no

Wpisanie wartości Ar_H mniejszej lub równej Ar_L wyłącza rejestrację. Nie dotyczy trybu H_{on}.

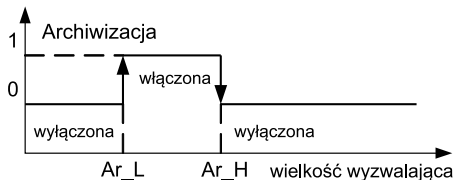
a) n_on



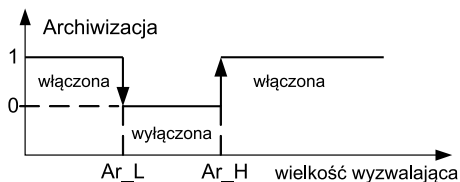
b) noFF



c) on



d) oFF



Rys 13. 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 zanikną wszystkie warunki wyzwalające.
- **3noF** – gdy zostanie spełniony warunek typu noFF na którejkolwiek fazie - archiwizacja zostaje załączona. Wyłączona zostanie dopiero, gdy zanikną wszystkie warunki wyzwalające.
- **3_on** – gdy zostanie spełniony warunek typu on na którejkolwiek fazie - archiwizacja zostaje załączona. Wyłączona zostanie dopiero, gdy zanikną wszystkie warunki wyzwalające.
- **3_oF** – gdy zostanie spełniony warunek typu oFF na którejkolwiek fazie - archiwizacja zostaje załączona. Wyłączona zostanie dopiero, gdy zanikną wszystkie warunki wyzwalające.
- W archiwizacji serii 3 wielkość wyzwalająca archiwizację musi być z zakresu: 01-09 (wg tablicy 6). Archiwizacja działa z jednakowymi progami histerezy Ar_L i Ar_H dla każdej fazy.

6.5.7 Konfiguracja ustawień Ethernetu Ethr

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

Tablica 10

Lp.	Nazwa parametru	Oznaczenie	Zakres	Uwagi / opis	Wartość fabryczna
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)	dHCP	no, yES	no - wyłączona obsługa DHCP – należy ręcznie skonfigurować adres IP oraz maskę podsieci miernika; yES - Włączona obsługa DHCP, miernik automatycznie po włączeniu zasilania lub wybraniu z menu opcji APPL otrzyma adres IP, maskę podsieci oraz adres bramy od serwera DHCP, adres bramy będzie adresem serwera który przydzielił parametry miernikowi;	yES

2	Trzeci bajt (B3) adresu IP miernika, wartość wyświetlana w formie dziesiętnej, format adresu IPv4 : B3.B2.B1.B0	<i>IP-3</i>	000 ...255	<p>Gdy DHCP=no możliwy jest zapis i podgląd parametrów</p> <p>Gdy DHCP=YES możliwy jest tylko podgląd parametrów</p>	192
3	Drugi bajt (B2) adresu IP miernika	<i>IP-2</i>	000 ...255		168
4	Pierwszy bajt (B1) adresu IP miernika	<i>IP-1</i>	000 ...255		1
5	Zerowy bajt (B0) adresu IP miernika	<i>IP-0</i>	000 ...255		100
6	Trzeci bajt (B3) maski podsieci miernika, wartość wyświetlana w formie dziesiętnej, format maski: B3.B2.B1.B0	<i>Sn-3</i>	000 ...255		255
7	Drugi bajt (B2) maski podsieci miernika	<i>Sn-2</i>	000 ...255		255
8	Pierwszy bajt (B1) maski podsieci miernika	<i>Sn-1</i>	000 ...255		255
9	Zerowy bajt (B0) maski podsieci miernika	<i>Sn-0</i>	000 ...255		0
10	Trzeci bajt (B3) bramy domyślnej miernika, wartość wyświetlana w formie dziesiętnej, format adresu bramy: B3.B2.B1.B0	<i>GL-3</i>	000 ...255		192
11	Drugi bajt (B2) bramy domyślnej miernika	<i>GL-2</i>	000 ...255		168
12	Pierwszy bajt (B1) bramy domyślnej miernika	<i>GL-1</i>	000 ...255		1
13	Zerowy bajt (B0) bramy domyślnej miernika	<i>GL-0</i>	000 ...255		1

14	Piąty bajt (B5) adresu MAC miernika, wartość wyświetlana w formie dziesiętnej; format B5:B4:B3:B2:B1:B0	ñĹ - 5	000 ...255	Tylko podgląd parametrów	-
15	Czwarty bajt (B4) adresu MAC miernika	ñĹ - 4	000 ...255		-
16	Trzeci bajt (B3) adresu MAC miernika	ñĹ - 3	000 ...255		-
17	Drugi bajt (B2) adresu MAC miernika	ñĹ - 2	000 ...255		-
18	Pierwszy bajt (B1) adresu MAC miernika	ñĹ - 1	000 ...255		-
19	Zerowy bajt (B0) adresu MAC miernika	ñĹ - 0	000 ...255		-
21	Parametry fabryczne	đEF	no, yES	przywrócenie parametrów fabrycznych grupy Ethr	no

7. ARCHIWIZACJA WARTOŚCI MIERZONYCH

7.1. PAMIĘĆ WEWNĘTRZNA

Mierniki N100 w wykonaniu z interfejsem Ethernet i wewnętrzną pamięcią systemu plików wyposażone są w pamięć wewnętrzną oraz pamięć SD 8GB przeznaczoną do przechowywania danych zarejestrowanych przez miernik. Pamięć wewnętrzną pozwala na zarejestrowanie 40960-ciu rekordów. Pamięć ta ma charakter bufora okrężnego. Pamięć SD 8GB pozwala na zarejestrowanie około 18 mln rekordów.

7.2 KOPIOWANIE ARCHIWUM NA KARTĘ SD

Po zapełnieniu pamięci wewnętrznej w 70-ciu procentach (28672 rekordów) lub wymuszeniu w dowolnym momencie (w procedurze Set, w trybie **Arch** wybrać parametr **ArSd** i ustawić na **YES**) zarejestrowane dane są kopiowane do pamięci SD. Uruchomienie procedury zapisu archiwum na kartę SD można dokonać również poprzez interfejs RS485 (rejestr 4079).

Przykład: karta SD przy okresie archiwizacji 5 sek. pozwala na rejestrację przez 3 lata. Gdy karta SD będzie zapełniona w 70% - dioda SD świeci na czerwono (patrz: **Rejestr Statusu 3 – adres 4118**).

Miernik N100 podczas kopiowania archiwum zakłada na karcie pamięci katalogi oraz pliki.

Kopiowanie w zależności od liczby zapisanych rekordów trwa do 20 minut. Pobieranie plików archiwalnych z serwera FTP powoduje wydłużenie czasu kopiowania.

Przykładową strukturę katalogów przedstawiono na rysunku 14.

Serwer zdalny: /1409001/2014/12

Nazwa pliku	Rozmiar pliku	Typ pliku	Data modyfikacji	Prawa dost...	Właściciel/...
16132711.CSV	4 059 517	OpenOffic..	2014-12-17	-r--r--r--	0 0
17075806.CSV	471 087	OpenOffic..	2014-12-17	-r--r--r--	0 0
17081955.CSV	290 929	OpenOffic..	2014-12-17	-r--r--r--	0 0
17083224.CSV	211 927	OpenOffic..	2014-12-17	-r--r--r--	0 0

4 pliki. Całkowity rozmiar: 5 033 560 bajtów

Rys 14. Struktura katalogów na karcie pamięci SD

Dane na karcie pamięci SD przechowywane są w plikach umieszczonych w katalogach (rok, miesiąc skopiowania archiwum) - patrz rys.14. 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.

7.3 BUDOWA PLIKÓW ARCHIWUM

Pliki zawierające dane archiwalne na karcie SD 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 15.

Plik	Edycja	Format	Widok	Pomoc						
date,	time,	record	index,	block,	register1,	name1,	value1,	..	register16,	name1
2014-12-17,	08:32:24,	0000512808,	0,	7500,	U_1,	2.237693F+02,	..	7519,	I_3,	0.000
2014-12-17,	08:32:25,	0000512809,	0,	7500,	U_1,	2.237693F+02,	..	7519,	I_3,	0.000
2014-12-17,	08:32:26,	0000512810,	0,	7500,	U_1,	2.240464F+02,	..	7519,	I_3,	0.000
2014-12-17,	08:32:27,	0000512811,	0,	7500,	U_1,	2.241046E+02,	..	7519,	I_3,	0.000
2014-12-17,	08:32:28,	0000512812,	0,	7500,	U_1,	2.243908F+02,	..	7519,	I_3,	0.000
2014-12-17,	08:32:29,	0000512813,	0,	7500,	U_1,	2.240464E+02,	..	7519,	I_3,	0.000
2014-12-17,	08:32:30,	0000512814,	0,	7500,	U_1,	2.243908E+02,	..	7519,	I_3,	0.000
2014-12-17,	08:32:31,	0000512815,	0,	7500,	U_1,	2.241046E+02,	..	7519,	I_3,	0.000
2014-12-17,	08:32:32,	0000512816,	0,	7500,	U_1,	2.246347E+02,	..	7519,	I_3,	0.000
2014-12-17,	08:32:33,	0000512817,	0,	7500,	U_1,	2.246347E+02,	..	7519,	I_3,	0.000
2014-12-17,	08:32:34,	0000512818,	0,	7500,	U_1,	2.244283E+02,	..	7519,	I_3,	0.000
2014-12-17,	08:32:35,	0000512819,	0,	7500,	U_1,	2.244283E+02,	..	7519,	I_3,	0.000
2014-12-17,	08:32:36,	0000512820,	0,	7500,	U_1,	2.243908E+02,	..	7519,	I_3,	0.000
2014-12-17,	08:32:37,	0000512821,	0,	7500,	U_1,	2.246347E+02,	..	7519,	I_3,	0.000
2014-12-17,	08:32:38,	0000512822,	0,	7500,	U_1,	2.246347E+02,	..	7519,	I_3,	0.000
2014 12 17,	08:32:39,	0000512823,	0,	7500,	U_1,	2.246523E+02,	..	7519,	I_3,	0.000
2014 12 17,	08:32:40,	0000512824,	0,	7500,	U_1,	2.246523E+02,	..	7519,	I_3,	0.000
2014 12 17,	08:32:41,	0000512825,	0,	7500,	U_1,	2.244662E+02,	..	7519,	I_3,	0.000

Rys 15. 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 tabelą 6 (Parametr wyświetlany).*

7.4 POBIERANIE ARCHIWUM Z KARTY SD

Dane archiwizowane są zapamiętywane w postaci plików. Pliki mogą być pobierane przez Ethernet z wykorzystaniem protokołu FTP.

8. INTERFEJSY SZEREGOWE

8.1 INTERFEJS RS485 – ZESTAWIENIE PARAMETRÓW

Zaimplementowany protokół jest zgodny ze specyfikacją PI-MBUS-300 Rev G firmy Modicon. Zestawienie parametrów łączy szeregowego miernika N100:

- identyfikator 0xD6
- 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 odpowiedzi 600 ms,
- maksymalna ilość odczytanych rejestrów w jednym zapytaniu
 - 61 rejestrów – 4 bajtowych,
 - 122 rejestrów – 2 bajtowych,
- zaimplementowane funkcje 03, 04, 06, 16, 17,
 - 03, 04 odczyt rejestrów,
 - 06 zapis jednego rejestru,
 - 16 zapis n - rejestrów,
 - 17 identyfikacja urządzenia,

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

8.2 PRZYKŁADY ODCZYTU I ZAPISU REJESTRÓW

Odczyt n-rejestrów (kod 03h)

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

Żądanie:

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

Odpowiedź:

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

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

Żądanie:

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

Odpowiedź:

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

Zapis pojedynczego rejestru (kod 06h)

Przykład 5. Zapis wartości 543 (0x021F) do rejestru 4000 (0x0FA0)

Żądanie:

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

Odpowiedź:

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

Zapis do n-rejestrów (kod 10h)

Przykład 6. Zapis 2 rejestrów zaczynając od rejestru o adresie 0FA3h (4003)

Zapisywane wartości 20, 2000.

Żądanie:

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

Odpowiedź:

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

Zapis do n-rejestrów (kod 11h)

Przykład 7. Identyfikacja urządzenia

Żądanie:

Adres urządzenia	Funkcja	Suma kontrolna CRC
01	11	C0 2C

Odpowiedź:

Adres urządzenia	Funkcja	Liczba bajtów	Identyfikator	Stan urządzenia	Pole informacyjne o wersji oprogramowania urządzenia (np. „N100-1.00 b-1.06” - urządzenie N100 z oprogramowaniem w wersji 1.00 i bootloaderem w wersji 1.06)	Suma kontrolna CRC
01	11	19	CF	FF	4E 34 33 20 2D 31 2E 30 30 20 20 20 20 20 20 20 62 2D 31 2E 30 36 20	E0 24

8.3 Interfejs Ethernet 10/100-BASE-T

Mierniki N100 w wykonaniu N100-XX1XXXX 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 *Ethr* miernika. Standardowe parametry Ethernetowe miernika zostały przedstawione w tabelicy 10. Podstawowym parametrem jest adres IP miernika – domyślnie 192.168.1.100, 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: *Eth* → *DHCP* → *YES*. Jeżeli usługa DHCP zostanie wyłączona wówczas miernik będzie pracował z domyślnym adresem IP umożliwiając użytkownikowi zmianę adresu IP np. z menu miernika. Każda zmiana parametrów Ethernetowych miernika wymaga zatwierdzenia zmian parametrów, np z menu *Eth* → *RPL* → *YES* lub wpisanie do rejestru 4099 wartości „1”. Po zastosowaniu zmian interfejs Ethernet zostaje przeinicjowany zgodnie z nowymi parametrami – startują ponownie wszystkie usługi interfejsu Ethernet.

8.3.1 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 / zaticzowej / 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:

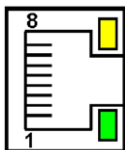
- U/FTP – skrętka z każdą parą foliowaną,
- F/FTP – skrętka z każdą parą foliowaną dodatkowo kabel w ekranie z folii,
- S/FTP (dawniej SFTP) – skrętka z każdą parą foliowaną dodatkowo kabel w ekranie z siatki,
- SF/FTP (dawniej S-STP) – skrętka z każdą parą foliowaną dodatkowo w ekranie z folii i z siatki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

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 N100 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 N100 do komputera.

Tablica 11

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.16 Widok i numeracja pinów gniazda RJ45 miernika

8.3.2 Serwer WWW


Miernik N100 udostępnia własny serwer WWW umożliwiając zdalne monitorowanie wartości mierzonych oraz zdalną konfigurację 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://192.168.1.100> (gdzie 192.168.1.100 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).

8.3.2.1 Widok ogólny

Miernik N100		LUMEL					
Wartości mierzone	Wartości mierzone (energia)	Wartości mierzone (min/maks)	Ethernet	RS-485 Modbus	Status	About N100	Wyloguj (admin ...)
Tryb odświeżania: <input checked="" type="checkbox"/>							
Wartości mierzone							
Parametr	Wartość	Parametr	Wartość	Parametr	Wartość	Parametr	Wartość
U L1	26.368 V	U L2	26.367 V	U L3	26.351 V		
I L1	0.068541 A	I L2	0.068107 A	I L3	0.068049 A		
P L1	1.8081 W	P L2	1.7951 W	P L3	1.7927 W		
Q L1	0 var	Q L2	0 var	Q L3	0 var		
S L1	1.8085 VA	S L2	1.7958 VA	S L3	1.7931 VA		
PF L1	0.99973	PF L2	0.99962	PF L3	0.99973		
tgp L1	0	tgp L2	0	tgp L3	0		
THD U1	6.915 %	THD U2	6.9192 %	THD U3	6.9325 %		
THD I1	5.4635 %	THD I2	4.9446 %	THD I3	4.9522 %		
Wartości mierzone							
Parametr	Wartość	Parametr	Wartość	Parametr	Wartość	Parametr	Wartość
U średnie(3faz)	26.368 V	f	50.012 Hz				
I średnie(3faz)	0.068233 A	U L1-2	0 V				
$\Sigma P(3phase)$	5.3958 W	U L2-3	0 V				
$\Sigma Q(3phase)$	0 var	U L3-1	0 V				
$\Sigma S(3faz)$	5.3975 VA	U międzyfaz. 6r.	0 V				
PF(3faz)	0.99969	P uśredniona	0 W				
tgp(3faz)	0	S uśredniona	0 VA				
THD U średnie (3faz)	6.9222 %	I uśredniony	0 A				
THD I średnie (3faz)	5.1201 %	Prąd w przewodzie neutralnym	0.00023708 A				

Rys.17 Widok strony WWW miernika

8.3.2.2 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://192.168.1.100> spowoduje wyświetlenie w przeglądarce okna startowego, gdzie należy podać nazwę i hasło użytkownika.



Logowanie

Użytkownik

Hasło

Zaloguj

Rys.18 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: $E t h r \rightarrow d E F \rightarrow Y E S$, lub wpisując do rejestru 4100 wartość „1”. Przywrócone zostaną wszystkie standardowe parametry interfejsu Ethernet (wg tablicy 10) oraz hasła dla użytkowników serwera WWW :

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

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

Po zalogowaniu się do serwera WWW otwierana jest sesja trwająca 5 minut. Po upływie czasu 5 minut użytkownik zostanie automatycznie wylogowany z serwera WWW. Zmiana wyświetlania grupy parametrów powoduje odnowienie czasu do wygaśnięcia sesji WWW.

8.3.3 Serwer FTP

W miernikach N100 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 lub aktywnym. Zalecane jest ustawienie trybu pasywnego, ponieważ wtedy połączenie jest w pełni zestawiane przez klienta (klient decyduje o wyborze portu danych). W trybie aktywnym to serwer decyduje o wyborze portu danych np. portu „20”. 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”.

W przypadku bezczynności klienta przez czas powyżej 1 minuty, serwer FTP zamyka połączenie.

8.3.3.1 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: $E t h r \rightarrow d e f \rightarrow \underline{y e s}$,

lub wpisując do rejestru 4100 wartość „1”. Przywrócone zostaną wszystkie standardowe parametry interfejsu Ethernet (patrz tablica 10) 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.19 Widok sesji FTP wywołanej w programie FileZilla

8.3.4 Modbus TCP/IP

Miernik N100 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 12.

Tablica 12

Rejestr	Opis	Wartość domyślna
4096	Adres urządzenia dla protokołu Modbus TCP/IP	1
4097	Numer portu Modbus TCP	502
4095	Czas zamknięcia portu usługi Modbus TCP/IP [s]	60
4094	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 4059). Ustawiając parametr „Adres urządzenia dla protokołu Modbus TCP/IP” miernika na wartość „255” miernik będzie pomijał analizę adresu w ramce protokołu Modbus (tryb rozgłoszeniowy).

8.4 Mapa rejestrów miernika N100

W mierniku N100 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 13

Zakres adresów	Typ wartości	Opis
4000 – 4151	Integer (16 bitów)	Wartość umieszczana w jednym rejestrze 16 bitowym. Rejestry do konfiguracji miernika. Opis rejestrów zawiera tablica 12. Rejestry do zapisu i odczytu.
4300 - 4385	Integer (16 bitów)	Wartość umieszczana w jednym rejestrze 16 bitowym. Rejestry do konfiguracji wyświetlanych stron. Opis rejestrów zawiera tablica 13. Rejestry do zapisu i odczytu.
6000 – 6907	Float (2x16 bitów)	Wartość umieszczana w dwóch kolejnych rejestrach 16 bitowych. Rejestry zawierają te same dane, co rejestry 32 bitowe z obszaru 7500 – 7952. Rejestry do odczytu. Kolejność bajtów (1-0-3-2)
7000 – 7301 8002 - 8607	Float (2x16 bitów)	Wartość umieszczana w dwóch kolejnych rejestrach 16 bitowych. Rejestry zawierają te same dane, co rejestry 32 bitowe z obszaru 7500 – 7952. Rejestry do odczytu. Kolejność bajtów (3-2-1-0)
7500 – 7953	Float (32 bity)	Wartość umieszczana w jednym rejestrze 32 bitowym. Opis rejestrów zawiera tablica 14. Rejestry do odczytu.

Tablica 14

Adres rejestru	Operacje	Zakres	Opis	Domyślnie
4000	RW	0...9999	Zabezpieczenie - hasło	0
4001	RW	0	zarezerwowany	0
4002	RW	0..7	Bit 0 - „1” odwrócony kierunek prądu w fazie L1 Bit 1 - „1” odwrócony kierunek prądu w fazie L2 Bit 2 - „1” odwrócony kierunek prądu w fazie L3	0
4003	RW	0 .. 1	Układ połączeń 0 - 3Ph/4W 1 - 3Ph/3W	0
4004	RW	0,1	Zakres wejściowy: 1A lub 5 A: 0 - 1 A, 1 - 5 A	1
4005	RW	1...10000	Przekładnia przekładnika prądowego	1
4006	RW	1...4000	Przekładnia przekładnika napięciowego	1
4007	RW	0...2	Czas uśredniania mocy czynnej P Demand, mocy pozornej S Demand, prądu I Demand 0 – 15, 1- 30, 2- 60 minut	0
4008	RW	0,1	Synchronizacja z zegarem rzeczywistym 0 - brak synchronizacji 1 - synchronizacja z zegarem	1
4009	RW		zarezerwowane	

4010	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
4011	RW	0,1	Kasowanie parametrów uśrednionych P Demand, S Demand, I Demand	0
4012	RW	0,1	Kasowanie min, max	0
4013	RW	0,1	Kasowanie podtrzymania sygnalizacji alarmu	0
4014	RW	0,1..43	Wyjście alarmowe 1 - wielkość na wyjściu (kod wg tablicy 6)	38
4015	RW	0..9	Wyjście alarmowe 1 - typ: 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
4016	RW	-1440.. 0..1440 [%_∞]	Wyjście alarmowe 1 - dolna wartość przełączenia alarmu zakresu znamionowego wejścia	900
4017	RW	-1440.. 0..1440 [%_∞]	Wyjście alarmowe 1 - górna wartość przełączenia alarmu zakresu znamionowego wejścia	1100
4018	RW	0..3600 s	Wyjście alarmowe 1 - opóźnienie załączenia	0
4019	RW	0..3600 s	Wyjście alarmowe 1 - opóźnienie wyłączenia alarmu	0
4020	RW	0..3600 s	Wyjście alarmowe 1 - blokada ponownego załączenia	0
4021	RW	0,1	Podtrzymanie sygnalizacji alarmu 1	0
4022	RW	0,1..43	Wyjście alarmowe 2 - wielkość na wyjściu (kod wg tablicy 6)	28
4023	RW	0..9	Wyjście alarmowe 2 - typ: 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

4024	RW	-1440..0.. 1440 [°/oo]	Wyjście alarmowe 2 - dolna wartość przełączenia alarmu zakresu znamionowego wejścia	900
4025	RW	-1440..0.. 1440 [°/oo]	Wyjście alarmowe 2 - górna wartość przełączenia alarmu zakresu znamionowego wejścia	1100
4026	RW	0..3600 s	Wyjście alarmowe 2 - opóźnienie załączenia	0
4027	RW	0..3600 s	Wyjście alarmowe 2 - opóźnienie wyłączenia alarmu	0
4028	RW	0..3600 s	Wyjście alarmowe 2- blokada ponownego załączenia	0
4029	RW	0,1	Podtrzymanie sygnalizacji alarmu 2	0
4030	RW	0,1..43	Wyjście alarmowe 3 - wielkość na wyjściu (kod wg tablicy 6)	29
4031	RW	0..9	Wyjście alarmowe 3 - typ: 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
4032	RW	-1440..0.. 1440 [°/oo]	Wyjście alarmowe 3 - dolna wartość przełączenia alarmu zakresu znamionowego wejścia	900
4033	RW	-1440..0.. 1440 [°/oo]	Wyjście alarmowe 3 - górna wartość przełączenia alarmu zakresu znamionowego wejścia	1100
4034	RW	0..3600 s	Wyjście alarmowe 3 - opóźnienie załączenia	0
4035	RW	0..3600 s	Wyjście alarmowe 3 - opóźnienie wyłączenia alarmu	0
4036	RW	0..3600 s	Wyjście alarmowe 3- blokada ponownego załączenia	0
4037	RW	0,1	Podtrzymanie sygnalizacji alarmu 3	0
4038	RW	0,1..43	Wyjście ciągłe 1 - wielkość na wyjściu / kod wg tab.6 /	38

4039	RW	0..2	Wyjście ciągłe 1 - typ: 0 – (0...20) mA; 1 – (4...20) mA; 2 – (-20 ..20) mA	0
4040	RW	-1440..0.. 1440 [°/oo]	Wyjście ciągłe 1 - dolna wartość zakresu wejściowego w [°/oo] zakresu znamionowego wejścia	0
4041	RW	-1440..0.. 1440 [°/oo]	Wyjście ciągłe 1 - górna wartość zakresu wejściowego w [o/oo] zakresu znamionowego wejścia	1000
4042	RW	-2400..0.. 2400	Wyjście ciągłe 1 - dolna wartość zakresu wyjścia prądowego (1 = 10uA)	0
4043	RW	1..2400	Wyjście ciągłe 1 - górna wartość zakresu wyjścia prądowego (1 = 10uA)	2000
4044	RW	0..2	Wyjście ciągłe 1 - załączenie ręczne: 0 – praca normalna, 1 – ustawiona wartość z rejestru 4042, 2- ustawiona wartość z rejestru 4043	0
4045	RW	0,1..43	Wyjście ciągłe 2 - wielkość na wyjściu / kod wg tab.6 /	28
4046	RW	0..2	Wyjście ciągłe 2 - typ: 0 – (0...20) mA; 1 – (4...20) mA; 2 – (-20 ..20) mA	0
4047	RW	-1440..0.. 1440 [°/oo]	Wyjście ciągłe 2 - dolna wartość zakresu wejściowego w [o/oo] zakresu znamionowego wejścia	0
4048	RW	-1440..0.. 1440 [°/oo]	Wyjście ciągłe 2 - górna wartość zakresu wejściowego w [°/oo] zakresu znamionowego wejścia	1000
4049	RW	-2400..0.. 2400	Wyjście ciągłe 2 - dolna wartość zakresu wyjścia prądowego (1 = 10uA)	0
4050	RW	1..2400	Wyjście ciągłe 2 - górna wartość zakresu wyjścia prądowego (1 = 10uA)	2000
4051	RW	0..2	Wyjście ciągłe 2 - załączenie ręczne: 0 – praca normalna, 1 – ustawiona wartość z rejestru 4049, 2- ustawiona wartość z rejestru 4050	0

4052	RW	0,1..43	Wyjście ciągłe 3 - wielkość na wyjściu / kod wg tab.6 /	29
4053	RW	0..2	Wyjście ciągłe 3 - typ: 0 – (0...20) mA; 1 – (4...20) mA; 2 – (-20 ..20) mA	0
4054	RW	-1440..0.. 1440 [°/oo]	Wyjście ciągłe 3 - dolna wartość zakresu wejściowego w [°/oo] zakresu znamionowego wejścia	0
4055	RW	-1440..0.. 1440 [°/oo]	Wyjście ciągłe 3 - górna wartość zakresu wejściowego w [°/oo] zakresu znamionowego wejścia	1000
4056	RW	-2400..0.. .2400	Wyjście ciągłe 3 - dolna wartość zakresu wyjścia prądowego (1 = 10uA)	0
4057	RW	1..2400	Wyjście ciągłe 3 - górna wartość zakresu wyjścia prądowego (1 = 10uA)	2000
4058	RW	0..2	Wyjście ciągłe 3 - załączenie ręczne: 0 – praca normalna, 1 – ustawiona wartość z rejestru 4056, 2- ustawiona wartość z rejestru 4057	0
4059	RW	1..247	Adres w sieci Modbus	1
4060	RW	0..3	Tryb transmisji: 0->8n2, 1->8e1, 2->8o1, 3->8n1	0
4061	RW	0..5	Prędkość transmisji: 0->4800, 1->9600 2->19200, 3->38400, 4->57600, 5->115200	1
4062	RW	0,1	Uaktualnij zmianę parametrów transmisji	0
4063	RW	0...9999	Stała wyjścia impulsowego [imp/1kWh]	1000
4064	RW	0...9999	Stała zewnętrznego licznika energii [imp/1kWh]	1000
4065	RW	0..59	Sekundy	0
4066	RW	0...2359	Godzina *100 + Minuty	0
4067	RW	101...1231	Miesiąc * 100 + dzień	101
4068	RW	2014...2100	Rok	2014

4069	RW		zarezerwowany	0
4070	RW	0...0xFFFF	Wielkości archiwizowane bit0 – zarezerwowany, bit1- \bar{U} . \bar{I} , bit2- \bar{I} . \bar{I} , ... ,bit15- $\bar{P}\bar{F}\bar{Z}$,wg tabl.6	0x0000
4071	RW	0...0xFFFF	Wielkości archiwizowane bit16- $\bar{L}\bar{L}\bar{Z}$, bit17- $\bar{L}\bar{H}\bar{L}\bar{Z}$, ... ,bit31– \bar{S} ,wg tabl.6	0x0000
4072	RW	0...0x0FFF	Wielkości archiwizowane bit32- $\bar{P}\bar{F}$, bit33- $\bar{L}\bar{L}$, ... ,bit43- $\bar{I}\bar{L}\bar{L}$, wg tabl.6	0x0000
4073	RW	0...43	Wielkość wyzwalająca archiwizację	0x0000
4074	RW	0..9	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
4075	RW	-1440..0..1440	Dolny próg archiwizacji w $\%_{\infty}$	900
4076	RW	-1440..0..1440	Górny próg archiwizacji w $\%_{\infty}$	1100
4077	RW	1 .. 3600	Okres archiwizacji w sekundach	1
4078	RW	0,1	Kasowanie wewnętrznego archiwum	0
4079	RW	0,1	Kopiowanie archiwum na kartę SD „1 „– kopiuj archiwum na kartę SD	0
4080	RW		zarezerwowany	0
4081	RW	0...65535	Trzeci i drugi bajt (B3.B2) adresu IP miernika, format adresu IPv4 : B3.B2.B1.B0	49320 (0xC0A8 = 192.168)
4082	RW	0...65535	Pierwszy i zerowy bajt (B1.B0) adresu IP miernika, format adresu IPv4 : B3.B2.B1.B0	356 (0x0164 = 1.100)
4083	RW	0...65535	Trzeci i drugi bajt (B3.B2) maski podsięci miernika, format maski: B3.B2.B1.B0	65535
4084	RW	0...65535	Pierwszy i zerowy bajt (B1.B0) maski podsięci miernika, format maski: B3.B2.B1.B0	65280
4085	R	0...65535	Piąty i czwarty i bajt (B5.B4) adresu MAC miernika, format B5:B4:B3:B2:B1:B0	-

4086	R	0...65535	Trzeci i drugi i bajt (B3.B2) adresu MAC miernika, format B5:B4:B3:B2:B1:B0	-
4087	R	0...65535	Pierwszy i zerowy bajt (B1.B0) adresu MAC miernika, format B5:B4:B3:B2:B1:B0	-
4088	RW	0...65535	Trzeci i drugi bajt (B3.B2) bramy domyślnej miernika, format adresu bramy: B3.B2.B1.B0	49320
4089	RW	0...65535	Pierwszy i zerowy bajt (B1.B0) bramy domyślnej miernika, format adresu bramy: B3.B2.B1.B0	257
4090	RW	0,1	<p>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)</p> <p>0 - wyłączona obsługa DHCP – należy ręcznie skonfigurować adres IP oraz maskę podsieci miernika;</p> <p>1- Włączona obsługa DHCP, miernik automatycznie po włączeniu zasilania lub wybraniu z menu opcji APPL lub wpisania do rejestru 4099 wartości „1” otrzyma adres IP, maskę podsieci oraz adres bramy od serwera DHCP, adres bramy będzie adresem serwera który przydzielił parametry miernikowi,</p>	1
4091	RW	0 .. 2	<p>Prędkość transmisji interfejsu Ethernet:</p> <p>0 – automatyczny wybór prędkości transmisji</p> <p>1 – 10 Mb/s</p> <p>2 – 100 Mb/s</p>	0
4092	RW	20...65535	Numer portu komend serwera FTP	21
4093	RW	20...65535	Numer portu danych serwera FTP	1025

4094	RW	1...4	Maksymalna ilość jednoczesnych połączeń z usługą Modbus TCP/IP	4
4095	RW	10...600	Czas zamknięcia portu usługi Modbus TCP/IP , wartość wyrażona w sekundach	60
4096	RW	0...255	Adres urządzenia dla protokołu Modbus TCP/IP	1
4097	RW	0...65535	Numer portu Modbus TCP	502
4098	RW	80...65535	Numeru portu serwera www	80
4099	RW	0,1	Zapamiętanie nowych parametrów interfejsu Ethernet i przeinicjowanie interfejsu 0 – bez zmian, 1 – zapamiętanie nowych parametrów i przeinicjowanie interfejsu Ethernet,	0
4100	RW		zarezerwowany	0
4101	RW		zarezerwowany	0
4102	RW	0,1	Zapis parametrów standardowych (wraz w wyzerowaniem energii oraz min, max i parametrów uśrednionych)	0
4103	RW		zarezerwowany	0
4104	R	0..152	Energia czynna pobierana, dwa starsze bajty	0
4105	R	0..65535	Energia czynna pobierana, dwa młodsze bajty	0
4106	R	0..152	Energia czynna oddawana, dwa starsze bajty	0
4107	R	0..65535	Energia czynna oddawana, dwa młodsze bajty	0
4108	R	0..152	Energia bierna indukcyjna, dwa starsze bajty	0
4109	R	0..65535	Energia bierna indukcyjna, dwa młodsze bajty	0

4110	R	0..152	Energia bierna pojemnościowa, dwa starsze bajty	0
4111	R	0..65535	Energia bierna pojemnościowa, dwa młodsze bajty	0
4112	R	0..152	Energia pozorna , dwa starsze bajty	0
4113	R	0..65535	Energia pozorna , dwa młodsze bajty	0
4114	R	0..152	Energia czynna z licznika zewnętrznego, dwa starsze bajty	0
4115	R	0..65535	Energia czynna z licznika zewnętrznego, dwa młodsze bajty	0
4116	R	0..65535	Rejestr statusu 1– opis poniżej	0
4117	R	0..65535	Rejestr statusu 2– opis poniżej	0
4118	R	0..65535	Rejestr statusu 3– opis poniżej	0
4119	R	0..65535	Rejestr statusu 4– opis poniżej	0
4120	R	0..65535	Numer seryjny dwa starsze bajty	-
4121	R	0..65535	Numer seryjny dwa młodsze bajty	-
4122	R	0..65535	Wersja programu (*100)	-
4123	R	0..65535	Wersja bootloadera x 100	-
4124	R	0..100	Ilość zajętego miejsca na karcie SD w %	0
4125	R	0..1000	Ilość zajętego miejsca w pamięci wewnętrznej w % x 10	0
4126	R	0..1000	Procent skopiowanego archiwum na kartę SD x 10	0
4127	R	0..65535	Napięcie nominalne x10	577/ 2300/ 4000
4128	R	0..65535	Prąd nominalny (1 A) x 100	100
4129	R	0..65535	Prąd nominalny (5 A) x 100	500
4130	RW	0,1	Wybór wyliczania przekładni: 0 – z rejestrów 4005 .. 4006 1 – z rejestrów 4131 .. 4135	0

4131	RW	0..18	Pierwotna wartość napięcia, dwa starsze bajty	0
4132	RW	0..65535	Pierwotna wartość napięcia, dwa młodsze bajty	100
4133	RW	1 .. 10000	Wtórna wartość napięcia x 10	1000
4134	RW	1 .. 20000	Pierwotna wartość prądu	5
4135	RW	1 .. 1000	Wtórna wartość prądu	5
...	R	0..65535	zarezerwowane	...
4140	R	0..65535	Czas pracy w minutach (dwa starsze bajty)	0
4141	R	0..65535	Czas pracy w minutach (dwa młodsze bajty)	0
...	R	0..65535	zarezerwowane	0
4146	R	0..65535	Licznik załączeń przekaźnika Alarmu 1 (dwa starsze bajty)	0
4147	R	0..65535	Licznik załączeń przekaźnika Alarmu 1 (dwa młodsze bajty)	0
4148	R	0..65535	Licznik załączeń przekaźnika Alarmu 2 (dwa starsze bajty)	0
4149	R	0..65535	Licznik załączeń przekaźnika Alarmu 2 (dwa młodsze bajty)	0
4150	R	0..65535	Licznik załączeń przekaźnika Alarmu 3 (dwa starsze bajty)	0
4151	R	0..65535	Licznik załączeń przekaźnika Alarmu 3 (dwa młodsze bajty)	0

Wartości przełączeń alarmów zapisane w rejestrach 4016,4017,4024,4025,4032,4033 są pomnożone przez 10 np. wartość 100 % należy zapisać „1000”.

Dolne i górne wartości zakresu wejściowego wyjść ciągłych zapisane w rejestrach 4040, 4041, 4047, 4048, 4054,4055 są pomnożone przez 10 np. wartość 100 % należy zapisać „1000”.

Dolne i górne wartości zakresu wyjść prądowych zapisane w rejestrach 4042, 4043, 4049, 4050, 4056, 4057 są pomnożone przez 100 np. wartość 20mA należy zapisać „2000”.

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.:

$$\text{Energia czynna pobierana} = (\text{wartość rej.4104} \times 65536 + \text{wartość rej. 4105}) / 100 \text{ [kWh]}$$

$$\text{Energia czynna oddawana} = (\text{wartość rej.4106} \times 65536 + \text{wartość rej. 4107}) / 100 \text{ [kWh]}$$

$$\text{Energia bierna indukcyjna} = (\text{wartość rej.4108} \times 65536 + \text{wartość rej. 4109}) / 100 \text{ [kVarh]}$$

$$\text{Energia bierna pojemnościowa} = (\text{wartość rej.4110} \times 65536 + \text{wartość rej. 4111}) / 100 \text{ [kVarh]}$$

$$\text{Energia pozorna} = (\text{wartość rej.4112} \times 65536 + \text{wartość rej. 4113}) / 100 \text{ [kVAh]}$$

$$\text{Energia czynna z licznika zewnętrznego} = (\text{wartość rej.4114} \times 65536 + \text{wartość rej. 4115}) / 100 \text{ [kWh]}$$

$$\text{Napięcie po stronie pierwotnej} = (\text{wartość rej.4131} \times 65536 + \text{wartość rej. 4132}) / 100 \text{ [V]}$$

$$\text{Czas pracy miernika N100} = (\text{wartość rej.4140} \times 65536 + \text{wartość rej. 4141}) / 100 \text{ [minut]}$$

$$\text{Licznik załączeń przekaźnika Alarmu 1} = (\text{wartość rej.4146} \times 65536 + \text{wartość rej. 4147}) / 100$$

$$\text{Licznik załączeń przekaźnika Alarmu 2} = (\text{wartość rej.4148} \times 65536 + \text{wartość rej. 4149}) / 100$$

$$\text{Licznik załączeń przekaźnika Alarmu 3} = (\text{wartość rej.4150} \times 65536 + \text{wartość rej. 4151}) / 100$$

Rejestr Statusu 1 urządzenia (adres 4116, R):

Bit 15 – „1” – uszkodzenie pamięci nieulotnej	Bit 7 – „1” – obecność wyjść ciągłych 2, 3		
Bit 14 – „1” – brak kalibracji wejścia	Bit 6 – „1” – obecność wyjścia ciągłego 1		
Bit 13 – „1” – brak kalibracji wyjścia			
Bit 12 – „1” – błąd wartości parametrów			
Bit 11 – „1” – błąd wartości energii			
Bit 10 – „1” – błąd kolejności faz	Bit 5 – „1” – obecność wyjścia alarmowego 3		
Bit 9	Bit 8	zakres napięciowy	Bit 4 – „1” – obecność wyjść alarmowych 1, 2
0	0	57,7 V~	Bit 3 – „1” – obecność wejścia i wyjścia impulsowego
0	1	230 V~	Bit 2 – „1” – obecność Ethernetu i pamięci wewnętrznej,
1	0	400 V~	Bit 1 – „1” – zużyta bateria czasu RTC
1	1	zarezerwowane	Bit 0 – zarezerwowany

Rejestr Statusu 2 – (adres 4117, R):

Bit 15 - „1” - alarm 3 w fazie L3 (tylko tryby 3non, 3nof, 3_on, 3_of)	Bit 9 - „1” - alarm 1 w fazie L3 (tylko tryby 3non, 3nof, 3_on, 3_of)
Bit 14 - „1” - alarm 3 w fazie L2 (tylko tryby 3non, 3nof, 3_on, 3_of)	Bit 8 - „1” - alarmu w fazie L2 (tylko tryby 3non, 3nof, 3_on, 3_of)
Bit 13 - „1” - alarm 3 w fazie L1 (tylko tryby 3non, 3nof, 3_on, 3_of)	Bit 7 - „1” - 1 w fazie L1 (tylko tryby 3non, 3nof, 3_on, 3_of)
Bit 12 - „1” - alarm 2 w fazie L3 (tylko tryby 3non, 3nof, 3_on, 3_of)	Bit 6 - „1” – sygnalizacja wystąpienia alarmu 3

Bit 11 - „1” - alarm 2 w fazie L2
(tylko tryby 3non, 3nof, 3_on, 3_of)
Bit 10 - „1” - alarm 2 w fazie L1
(tylko tryby 3non, 3nof, 3_on, 3_of)

Bit 5 - „1” – sygnalizacja
wystąpienia alarmu 2
Bit 4 - „1” – sygnalizacja
wystąpienia alarmu 1
Bit 3 - zarezerwowany
Bit 2 - „1” – alarm 3 załączony
Bit 1 - „1” – alarm 2 załączony
Bit 0 - „1” – alarm 1 załączony

Rejestr Statusu 3 – (adres 4118, R): Status karty pamięci SD/SDHC lub wewnętrznej pamięci systemu plików

Bit 15 - odwrócony kierunek prądu w fazie L3
Bit 14 - odwrócony kierunek prądu w fazie L2
Bit 13 - odwrócony kierunek prądu w fazie L1
Bity 12 .. 5 – zarezerwowane
Bit 4 –zrzut archiwum na kartę – *pulsuje dioda SD na zielono*
Bit 3 – karta zapełniona w całości - *dioda SD świeci na czerwono*
Bit 2 – karta zapełniona w 70% - *dioda SD świeci na czerwono*
Bit 1 – karta zainstalowana z sukcesem – *dioda SD świeci na zielono*
Bit 0 – błąd systemu plików – *dioda SD pulsuje na czerwono*

Rejestr Statusu 4 –(adres 4119, R) charakter mocy biernej :

Bit 15 – synchronizacja pomiaru
z fazą L3
Bit 14 – synchronizacja pomiaru
z fazą L2
Bit 13 – synchronizacja pomiaru
z fazą L1
Bit 12 - zarezerwowany
Bit 11 – „1” – pojemnościowy 3L
maksimum
Bit 10 – „1” – pojemnościowy 3L
minimum
Bit 9 – „1” – pojemnościowy 3L
Bit 8 – „1” – pojemnościowy L3
maksimum

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

Tablica 15

Adres rejestru	Operacje	Zakres	Opis	Domyślnie
4300	RW	1...10	Jasność wyświetlacza: 1 – minimalna, 10 - maksymalna	8
4301	RW	0,1	Kolor wyświetlacza 0 – czerwony; 1 - zielony	0
4302	RW		zarezerwowany	0
4303	RW	0x0001...0xFFFF	Włączenie wyświetlania stron Bit0 – strona 1, Bit1 – strona 2, ...Bit15 - strona16	0x03FF
4304	RW	0...0x000F	Włączenie wyświetlania stron Bit0 – strona 17, ... Bit3 – strona 20,	0x0000
4305	RW	00..33, 35..38, 42..51	Strona 1 wyświetlacz 1	1
4306	RW	00..33, 35..38, 42..51	Strona 1 wyświetlacz 2	10
4307	RW	00..33, 35..38, 42..51	Strona 1 wyświetlacz 3	19
4308	RW	00..51	Strona 1 wyświetlacz 4	34
4309	RW	00..33, 35..38, 42..51	Strona 2 wyświetlacz 1	35
4310	RW	00..33, 35..38, 42..51	Strona 2 wyświetlacz 2	36
4311	RW	00..33, 35..38, 42..51	Strona 2 wyświetlacz 3	37
4312	RW	00..51	Strona 2 wyświetlacz 4	38
4313	RW	00..33, 35..38, 42..51	Strona 3 wyświetlacz 1	2
4314	RW	00..33, 35..38, 42..51	Strona 3 wyświetlacz 2	11
4315	RW	00..33, 35..38, 42..51	Strona 3 wyświetlacz 3	20
4316	RW	00..51	Strona 3 wyświetlacz 4	28
4317	RW	00..33, 35..38, 42..51	Strona 4 wyświetlacz 1	3

4318	RW	00..33, 35..38, 42..51	Strona 4 wyświetlacz 2	12
4319	RW	00..33, 35..38, 42..51	Strona 4 wyświetlacz 3	21
4320	RW	00..51	Strona 4 wyświetlacz 4	29
4321	RW	00..33, 35..38, 42..51	Strona 5 wyświetlacz 1	6
4322	RW	00..33, 35..38, 42..51	Strona 5 wyświetlacz 2	15
4323	RW	00..33, 35..38, 42..51	Strona 5 wyświetlacz 3	24
4324	RW	00..51	Strona 5 wyświetlacz 4	32
4325	RW	00..33, 35..38, 42..51	Strona 6 wyświetlacz 1	29
4326	RW	00..33, 35..38, 42..51	Strona 6 wyświetlacz 2	30
4327	RW	00..33, 35..38, 42..51	Strona 6 wyświetlacz 3	31
4328	RW	00..51	Strona 6 wyświetlacz 4	33
4329	RW	00..33, 35..38, 42..51	Strona 7 wyświetlacz 1	42
4330	RW	00..33, 35..38, 42..51	Strona 7 wyświetlacz 2	44
4331	RW	00..33, 35..38, 42..51	Strona 7 wyświetlacz 3	46
4332	RW	00..51	Strona 7 wyświetlacz 4	39
4333	RW	00..33, 35..38, 42..51	Strona 8 wyświetlacz 1	8
4334	RW	00..33, 35..38, 42..51	Strona 8 wyświetlacz 2	17
4335	RW	00..33, 35..38, 42..51	Strona 8 wyświetlacz 3	26
4336	RW	00..51	Strona 8 wyświetlacz 4	40
4337	RW	00..33, 35..38, 42..51	Strona 9 wyświetlacz 1	9
4338	RW	00..33, 35..38, 42..51	Strona 9 wyświetlacz 2	18
4339	RW	00..33, 35..38, 42..51	Strona 9 wyświetlacz 3	27
4340	RW	00..51	Strona 9 wyświetlacz 4	41
4341	RW	00..33, 35..38, 42..51	Strona 10 wyświetlacz 1	48
4342	RW	00..33, 35..38, 42..51	Strona 10 wyświetlacz 2	49
4343	RW	00..33, 35..38, 42..51	Strona 10 wyświetlacz 3	50
4344	RW	00..51	Strona 10 wyświetlacz 4	51

4345	RW	00..33, 35..38, 42..51	Strona 11 wyświetlacz 1	0
4346	RW	00..33, 35..38, 42..51	Strona 11 wyświetlacz 2	0
4347	RW	00..33, 35..38, 42..51	Strona 11 wyświetlacz 3	0
4348	RW	00..51	Strona 11 wyświetlacz 4	0
4349	RW	00..33, 35..38, 42..51	Strona 12 wyświetlacz 1	0
4350	RW	00..33, 35..38, 42..51	Strona 12 wyświetlacz 2	0
4351	RW	00..33, 35..38, 42..51	Strona 12 wyświetlacz 3	0
4352	RW	00..51	Strona 12 wyświetlacz 4	0
4353	RW	00..33, 35..38, 42..51	Strona 13 wyświetlacz 1	0
4354	RW	00..33, 35..38, 42..51	Strona 13 wyświetlacz 2	0
4355	RW	00..33, 35..38, 42..51	Strona 13 wyświetlacz 3	0
4356	RW	00..51	Strona 13 wyświetlacz 4	0
4357	RW	00..33, 35..38, 42..51	Strona 14 wyświetlacz 1	0
4358	RW	00..33, 35..38, 42..51	Strona 14 wyświetlacz 2	0
4359	RW	00..33, 35..38, 42..51	Strona 14 wyświetlacz 3	0
4360	RW	00..51	Strona 14 wyświetlacz 4	0
4361	RW	00..33, 35..38, 42..51	Strona 15 wyświetlacz 1	0
4362	RW	00..33, 35..38, 42..51	Strona 15 wyświetlacz 2	0
4363	RW	00..33, 35..38, 42..51	Strona 15 wyświetlacz 3	0
4364	RW	00..51	Strona 15 wyświetlacz 4	0
4365	RW	00..33, 35..38, 42..51	Strona 16 wyświetlacz 1	0
4366	RW	00..33, 35..38, 42..51	Strona 16 wyświetlacz 2	0
4367	RW	00..33, 35..38, 42..51	Strona 16 wyświetlacz 3	0
4368	RW	00..51	Strona 16 wyświetlacz 4	0
4369	RW	00..33, 35..38, 42..51	Strona 17 wyświetlacz 1	0
4370	RW	00..33, 35..38, 42..51	Strona 17 wyświetlacz 2	0
4371	RW	00..33, 35..38, 42..51	Strona 17 wyświetlacz 3	0

4372	RW	00..51	Strona 17 wyświetlacz 4	0
4373	RW	00..33, 35..38, 42..51	Strona 18 wyświetlacz 1	0
4374	RW	00..33, 35..38, 42..51	Strona 18 wyświetlacz 2	0
4375	RW	00..33, 35..38, 42..51	Strona 18 wyświetlacz 3	0
4376	RW	00..51	Strona 18 wyświetlacz 4	0
4377	RW	00..33, 35..38, 42..51	Strona 19 wyświetlacz 1	0
4378	RW	00..33, 35..38, 42..51	Strona 19 wyświetlacz 2	0
4379	RW	00..33, 35..38, 42..51	Strona 19 wyświetlacz 3	0
4380	RW	00..51	Strona 19 wyświetlacz 4	0
4381	RW	00..33, 35..38, 42..51	Strona 20 wyświetlacz 1	0
4382	RW	00..33, 35..38, 42..51	Strona 20 wyświetlacz 2	0
4383	RW	00..33, 35..38, 42..51	Strona 20 wyświetlacz 3	0
4384	RW	00..51	Strona 20 wyświetlacz 4	0
4385	RW	0;1	Przywróć strony fabryczne	0

Tablica 16

Adres rejestrów 16 bit	Adres rejestru 32 bit	Operacje	Opis	Jednostka	3Ph/ 4W	3Ph/ 3W
6000/7000	7500	R	Napięcie fazy L1	V	√	x
6002/7002	7501	R	Prąd fazy L1	A	√	√
6004/7004	7502	R	Moc czynna fazy L1	W	√	x
6006/7006	7503	R	Moc bierna fazy L1	VAr	√	x
6008/7008	7504	R	Moc pozorna fazy L1	VA	√	x

6010/7010	7505	R	Współczynnik mocy czynnej fazy L1 (PF1=P1/S1)	-	√	x
6012/7012	7506	R	współczynnik tgφ fazy L1 (tg1 =Q1/P1)	-	√	x
6014/7014	7507	R	THD U1	%	√	x
6016/7016	7508	R	THD I1	%	√	x
6018/7018	7509	R	Napięcie fazy L2	V	√	x
6020/7020	7510	R	Prąd fazy L2	A	√	√
6022/7022	7511	R	Moc czynna w fazie L2	W	√	x
6024/7024	7512	R	Moc bierna fazy L2	VAr	√	x
6026/7026	7513	R	Moc pozorna fazy L2	VA	√	x
6028/7028	7514	R	Współczynnik mocy czynnej fazy L2 (PF2=P2/S2))	-	√	x
6030/7030	7515	R	współczynnik tgφ fazy L2 (tg2 =Q2/P2)	-	√	x
6032/7032	7516	R	THD U2	%	√	x
6034/7034	7517	R	THD I2	%	√	x
6036/7036	7518	R	Napięcie fazy L3	V	√	x
6038/7038	7519	R	Prąd fazy L3	A	√	√
6040/7040	7520	R	Moc czynna fazy L3	W	√	x
6042/7042	7521	R	Moc bierna fazy L3	VAr	√	x
6044/7044	7522	R	Moc pozorna fazy L3	VA	√	x
6046/7046	7523	R	Współczynnik mocy czynnej fazy L3 (PF3=P3/S3)	-	√	x
6048/7048	7524	R	współczynnik tgφ fazy L3 (tg3 =Q3/P3)	-	√	x
6050/7050	7525	R	THD U3	%	√	x

6052/7052	7526	R	THD I3	%	√	x
6054/7054	7527	R	Napięcie 3-fazowe średnie	V	√	x
6056/7056	7528	R	Prąd 3-fazowy średni	A	√	√
6058/7058	7529	R	Moc 3-fazowa czynna (P1+P2+P3)	W	√	√
6060/7060	7530	R	Moc 3-fazowa bierna (Q1+Q2+Q3)	VAr	√	√
6062/7062	7531	R	Moc 3-fazowa pozorna (S1+S2+S3)	VA	√	√
6064/7064	7532	R	współczynnik mocy czynnej 3-fazowej (PF=P/S)	-	√	√
6066/7066	7533	R	współczynnik tgφ 3-fazowy średni (tg=Q/P)	-	√	√
6068/7068	7534	R	THD U 3-fazowe średnie	%	√	x
6070/7070	7535	R	THD I 3-fazowe średnie	%	√	x
6072/7072	7536	R	Częstotliwość	F	√	√
6074/7074	7537	R	Napięcie międzyfazowe L1-2	V	√	√
6076/7076	7538	R	Napięcie międzyfazowe L2-3	V	√	√
6078/7078	7539	R	Napięcie międzyfazowe L3-1	V	√	√
6080/7080	7540	R	Napięcie międzyfazowe średnie	V	√	√
6082/7082	7541	R	moc czynna uśredniona (P Demand)	W	√	√
6084/7084	7542	R	moc pozorna uśredniona (S Demand)	VA	√	√
6086/7086	7543	R	prąd uśredniony (I Demand)	A	√	√
6088/7088	7544	R	Prąd w przewodzie neutralnym (wyliczany z wektorów)	A	√	x

6090/7090	7545	R	Energia czynna pobierana 3-fazowa (ilość przepełnień rejestru 7546, zerowana po przekroczeniu 9999,9 MWh)	100 MWh	√	√
6092/7092	7546	R	Energia czynna pobierana 3 –fazowa (licznik zliczający do 99999,99 kWh)	kWh	√	√
6094/7094	7547	R	Energia czynna oddawana 3-fazowa (ilość przepełnień rejestru 7548, zerowana po przekroczeniu 9999,9 MWh)	100 MWh	√	√
6096/7096	7548	R	Energia czynna oddawana 3 –fazowa (licznik zliczający do 99999,99 kWh)	kWh	√	√
6098/7098	7549	R	Energia bierna indukcyjna 3-fazowa (ilość przepełnień rejestru 7550, zerowana po przekroczeniu 9999,9 MVArh)	100 MVArh	√	√
6100/7100	7550	R	Energia bierna indukcyjna 3 –fazowa (licznik zliczający do 99999,99 kVArh)	kVArh	√	√
6102/7102	7551	R	Energia bierna pojemnościowa 3-fazowa (ilość przepełnień rejestru 7552, zerowana po przekroczeniu 9999,9 MVArh)	100 MVArh	√	√
6104/7104	7552	R	Energia bierna pojemnościowa 3 –fazowa (licznik zliczający do 99999,99 kVArh)	kVArh	√	√

6106/7106	7553	R	Energia pozorna (ilość przepełnień rejestru 7554, zerowana po przekroczeniu 9999,9 MVAh)	100 MVAh	√	√
6108/7108	7554	R	Energia pozorna (licznik zliczający do 99999,99 kVAh)	kVAh	√	√
6110/7110	7555	R	Energia czynna zewnętrzna (ilość przepełnień rejestru 7555, zerowana po przekroczeniu 9999,9 MWh)	100 MWh	√	√
6112/7112	7556	R	Energia czynna zewnętrzna (licznik zliczający do 99999,99 kWh)	kWh	√	√
6114/7114	7557	R	Czas – sekundy	sek	√	√
6116/7116	7558	R	Czas – godziny, minuty	-	√	√
6118/7118	7559	R	Data – miesiąc, dzień	-	√	√
6120/7120	7560	R	Rok – 2014 - 2100	-	√	√
6122/7122	7561	R	Wysterowanie wyjścia ciągłego 1	mA	√	√
6124/7124	7562	R	Wysterowanie wyjścia ciągłego 2	mA	√	√
6126/7126	7563	R	Wysterowanie wyjścia ciągłego 3	mA	√	√
6128/7128	7564	R	Rejestr statutu 1	-	√	√
6130/7130	7565	R	Rejestr statutu 2	-	√	√
6132/7132	7566	R	Rejestr statutu 3	-	√	√
6134/7134	7567	R	Rejestr statutu 4	-	√	√
6136/7136	7568	R	Napięcie L1 min	V	√	x
6138/7138	7569	R	Napięcie L1 max	V	√	x

6140/7140	7570	R	Napięcie L2 min	V	√	x
6142/7142	7571	R	Napięcie L2 max	V	√	x
6144/7144	7572	R	Napięcie L3 min	V	√	x
6146/7146	7573	R	Napięcie L3 max	V	√	x
6148/7148	7574	R	Prąd L1 min	A	√	√
6150/7150	7575	R	Prąd L1 max	A	√	√
6152/7152	7576	R	Prąd L2 min	A	√	√
6154/7154	7577	R	Prąd L2 max	A	√	√
6156/7156	7578	R	Prąd L3 min	A	√	√
6158/7158	7579	R	Prąd L3 max	A	√	√
6160/7160	7580	R	Moc czynna L1 min	W	√	x
6162/7162	7581	R	Moc czynna L1 max	W	√	x
6164/7164	7582	R	Moc czynna L2 min	W	√	x
6166/7166	7583	R	Moc czynna L2 max	W	√	x
6168/7168	7584	R	Moc czynna L3 min	W	√	x
6170/7170	7585	R	Moc czynna L3 max	W	√	x
6172/7172	7586	R	Moc bierna L1 min	Var	√	x
6174/7174	7587	R	Moc bierna L1 max	Var	√	x
6176/7176	7588	R	Moc bierna L2 min	Var	√	x
6178/7178	7589	R	Moc bierna L2 max	Var	√	x
6180/7180	7590	R	Moc bierna L3 min	Var	√	x
6182/7182	7591	R	Moc bierna L3 max	Var	√	x
6184/7184	7592	R	Moc pozorna L1 min	VA	√	x
6186/7186	7593	R	Moc pozorna L1 max	VA	√	x

6188/7188	7594	R	Moc pozorna L2 min	VA	√	x
6190/7190	7595	R	Moc pozorna L2 max	VA	√	x
6192/7192	7596	R	Moc pozorna L3 min	VA	√	x
6194/7194	7597	R	Moc pozorna L3 max	VA	√	x
6196/7196	7598	R	Współczynnik mocy (PF) L1 min	-	√	x
6198/7198	7599	R	Współczynnik mocy (PF) L1 max	-	√	x
6200/7200	7600	R	Współczynnik mocy (PF) L2 min	-	√	x
6202/7202	7601	R	Współczynnik mocy (PF) L2 max	-	√	x
6204/7204	7602	R	Współczynnik mocy (PF) L3 min	-	√	x
6206/7206	7603	R	Współczynnik mocy (PF) L3 max	-	√	x
6208/7208	7604	R	Stosunek mocy biernej do czynnej L1 min	-	√	x
6210/7210	7605	R	Stosunek mocy biernej do czynnej L1 max	-	√	x
6212/7212	7606	R	Stosunek mocy biernej do czynnej L2 min	-	√	x
6214/7214	7607	R	Stosunek mocy biernej do czynnej L2 max	-	√	x
6216/7216	7608	R	Stosunek mocy biernej do czynnej L3 min	-	√	x
6218/7218	7609	R	Stosunek mocy biernej do czynnej L3 max	-	√	x
6220/7220	7610	R	Napięcie międzyfazowe L1-2 min	V	√	√
6222/7222	7611	R	Napięcie międzyfazowe L1-2 max	V	√	√

6224/7224	7612	R	Napięcie międzyfazowe L2-3 min	V	√	√
6226/7226	7613	R	Napięcie międzyfazowe L2-3 max	V	√	√
6228/7228	7614	R	Napięcie międzyfazowe L3-1 min	V	√	√
6230/7230	7615	R	Napięcie międzyfazowe L3-1 max	V	√	√
6232/7232	7616	R	Napięcie 3-fazowe średnie min	V	√	x
6234/7234	7617	R	Napięcie 3-fazowe średnie max	V	√	x
6236/7236	7618	R	Prąd 3-fazowy średni min	A	√	√
6238/7238	7619	R	Prąd 3-fazowy średni max	A	√	√
6240/7240	7620	R	Moc czynna 3-fazowa min	W	√	√
6242/7242	7621	R	Moc czynna 3-fazowa max	W	√	√
6244/7244	7622	R	Moc bierna 3-fazowa min	var	√	√
6246/7246	7623	R	Moc bierna 3-fazowa max	var	√	√
6248/7248	7624	R	Moc pozorna 3-fazowa min	VA	√	√
6250/7250	7625	R	Moc pozorna 3-fazowa max	VA	√	√
6252/7252	7626	R	Współczynnik mocy (PF) min	-	√	√
6254/7254	7627	R	Współczynnik mocy (PF) max	-	√	√
6256/7256	7628	R	Stosunek mocy biernej do czynnej 3-fazowy średni min	-	√	√
6258/7258	7629	R	Stosunek mocy biernej do czynnej 3-fazowy średni max	-	√	√
6260/7260	7630	R	Częstotliwość min	Hz	√	√
6262/7262	7631	R	Częstotliwość max	Hz	√	√
6264/7264	7632	R	Napięcie międzyfazowe średnie min	V	√	√

6266/7266	7633	R	Napięcie międzyfazowe średnie max	V	√	√
6268/7268	7634	R	Moc czynna uśredniona (P Demand) min	W	√	√
6270/7270	7635	R	Moc czynna uśredniona (P Demand) max	W	√	√
6272/7272	7636	R	Moc pozorna uśredniona (S Demand) min	VA	√	√
6274/7274	7637	R	Moc pozorna uśredniona (S Demand) max	VA	√	√
6276/7276	7638	R	Prąd uśredniony (I Demand) min	A	√	√
6278/7278	7639	R	Prąd uśredniony (I Demand) max	A	√	√
6280/7280	7640	R	Prąd w przewodzie neutralnym min	A	√	x
6282/7282	7641	R	Prąd w przewodzie neutralnym max	A	√	x
6284/7284	7642	R	THD U1 min	%	√	x
6286/7286	7643	R	THD U1 max	%	√	x
6288/7288	7644	R	THD U2 min	%	√	x
6290/7290	7645	R	THD U2 max	%	√	x
6292/7292	7646	R	THD U3 min	%	√	x
6294/7294	7647	R	THD U3 max	%	√	x
6296/7296	7648	R	THD I1 min	%	√	x
6298/7298	7649	R	THD I1 max	%	√	x
6300/7300	7650	R	THD I2 min	%	√	x
6302/8002	7651	R	THD I2 max	%	√	x
6304/8004	7652	R	THD I3 min	%	√	x
6306/8006	7653	R	THD I3 max	%	√	x

6308/8008	7654	R	HarU1[2] 2-ga harmoniczna napięcia fazy L1	%	√	x
6310/8010	7655	R	HarU1[3] 3-cia harmoniczna napięcia fazy L1	%	√	x
:	:	R	:			
:	:	R	:			
6404/8104	7702	R	HarU1[50] 50-ta harmoniczna napięcia fazy L1	%	√	x
6406/8106	7703	R	HarU1[51] 51-sza harmoniczna napięcia fazy L1	%	√	x
6408/8108	7704	R	HarU2[2] 2-ga harmoniczna napięcia fazy L2	%	√	x
6410/8110	7705	R	HarU2[3] 3-cia harmoniczna napięcia fazy L2	%	√	x
:	:	R	:			
:	:	R	:			
6504/8204	7752	R	HarU2[50] 50-ta harmoniczna napięcia fazy L2	%	√	x
6506/8206	7753	R	HarU2[51] 51-sza harmoniczna napięcia fazy L2	%	√	x
6508/8208	7754	R	HarU3[2] 2-ga harmoniczna napięcia fazy L3	%	√	x
6510/8210	7755	R	HarU3[3] 3-cia harmoniczna napięcia fazy L3	%	√	x
:	:	R	:			
:	:	R	:			
6604/8304	7802	R	HarU3[50] 50-ta harmoniczna napięcia fazy L3	%	√	x

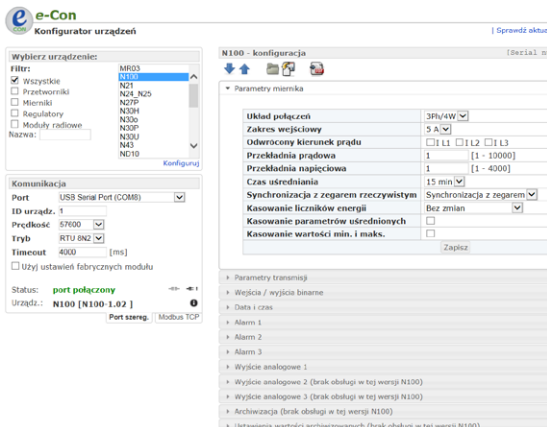
6606/8306	7803	R	HarU3[51] 51-sza harmoniczna napięcia fazy L3	%	√	x
6608/8308	7804	R	Har1[2] 2-ga harmoniczna prądu fazy L1	%	√	x
6610/8310	7805	R	Har1[3] 3-cia harmoniczna prądu fazy L1	%	√	x
:	:	R	:			
:	:	R	:			
6704/8398	7852	R	Har1[50] 50-ta harmoniczna prądu fazy L1	%	√	x
6706/8400	7853	R	Har1[51] 51-sza harmoniczna prądu fazy L1	%	√	x
6708/8408	7854	R	Har2[2] 2-ga harmoniczna prądu fazy L2	%	√	x
6710/8410	7855	R	Har2[3] 3-cia harmoniczna prądu fazy L2	%	√	x
:	:	R	:			
:	:	R	:			
6804/8504	7902	R	Har2[50] 50-ta harmoniczna prądu fazy L2	%	√	x
6806/8506	7903	R	Har2[51] 51-ta harmoniczna prądu fazy L2	%	√	x
6808/8508	7904	R	Har3[2] 2-sza harmoniczna prądu fazy L3	%	√	x
6810/8510	7905	R	Har3[3] 3-cia harmoniczna prądu fazy L3	%	√	x
:	:	R	:			
:	:	R	:			
6904/8604	7952	R	Har3[50] 50-ta harmoniczna prądu fazy L3	%	√	x
6906/8606	7953	R	Har3[51] 51-sza harmoniczna prądu fazy L3	%	√	x

W przypadku przekroczenia (wartość mierzona jest poza zakresem pomiarowym) wpisywana jest wartość 1e20.

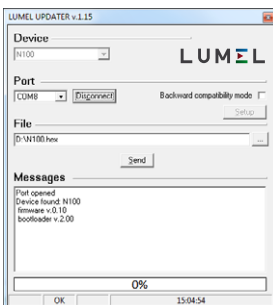
9. UAKTUALNIENIE OPROGRAMOWANIA

W miernikach N100 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 można wykonać poprzez interfejs RS485.

a)




b)



Rys. 20. 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 N100 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. 20 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!

10. KODY BŁĘDÓW

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

- **Err bat** – wyświetlane gdy bateria od wewnętrznego zegara RTC jest zużyta. Pomiar wykonywany jest po włączeniu zasilania i codziennie o północy. Komunikat wyłączyć można przyciskiem . Wyłączony komunikat pozostanie nieaktywny do ponownego włączenia miernika;
- **Err CAL, Err EE** – wyświetlane gdy pamięć w mierniku uległa uszkodzeniu. Miernik należy odesłać do producenta.
- **Err PAr** – wyświetlane gdy parametry pracy w mierniku są nieprawidłowe. Należy przywrócić nastawy fabryczne (z poziomu menu lub przez RS485). Komunikat wyłączyć można przyciskiem .
- - - - - – przekroczenie górne. Wartość mierzona jest poza zakresem pomiarowym.
- - - - - – przekroczenie dolne. Wartość mierzona jest poza zakresem pomiarowym.

11. DANE TECHNICZNE

Zakresy pomiarowe i dopuszczalne błędy

Tablica 17

Wielkość mierzona	Zakres pomiarowy i zakres wskazań	L1	L2	L3	Σ	Klasa (*)/ błąd podstawowy (*) klasa odniesiona do wartości mierzonych wg PN-EN61557-12;
Prąd 1/5 A 1 A~ 5 A~	0,010 ..0,100..1,200 A (tr _I =1) 0,050 ..0,500.. 6,000 A (tr _I =1) ...60,00 kA (tr _I ≠1)	•	•	•		Klasa 0,2
Napięcie L-N 57,7 V~ 230 V~ 400 V~	5,7..11,5..70,0 V (tr _U =1) 23,0..46,0 .. 276,0 V (tr _U =1) 40,0..80,0 .. 480,0 V (tr _U =1) ...1920,0 kV (tr _U ≠1)	•	•	•		Klasa 0,2
Napięcie L-L 100 V~ 400 V~ 690 V~	10,0 ..20,0..120,0 V (tr _U =1) 40,0..80,0 .. 480,0 V (tr _U =1) 69,0..138,0 .. 830,0 V (tr _U =1) ...1999,0 kV (tr _U ≠1)	•	•	•		Klasa 0,5
Moc czynna P _i , moc czynna uśredniona P _{dt}	-19999 MW .. 0,000 W 19999 MW (tr _U ≠1, tr _I ≠1)	•	•	•	•	Klasa 0,5
Moc bierna Q _i	-19999 MVar .. 0,000 Var 19999 MVar (tr _U ≠1, tr _I ≠1)	•	•	•	•	Klasa 2
Moc pozorna S _i , moc pozorna uśredniona S _{dt}	0,000 .. 1999,9 VA 19999 MVA (tr _U ≠1, tr _I ≠1)	•	•	•	•	Klasa 0,5
Energia czynna EnP /pobierana lub oddawana/	-1999,9 MWh .. 0,00 kWh .. 19999 MWh (tr _U ≠1, tr _I ≠1)				•	Klasa 0,5

Energia bierna EnQ /indukcyjna lub pojemnościowa/	0,00 .. 1999,9 .. kVarh ..19999 MVarh (tr_U≠1, tr_I≠1)					•	Klasa 2
Energia pozorna EnS	0,00 ...1999,9 kVAh19999 MVAh (tr_U≠1, tr_I≠1)					•	Klasa 0,5
Współczynnik mocy czynnej PF _i	<u>-1,000 .. 0,000 .. 1,000</u>	•	•	•	•		± 0,01 błąd podst.
Współczynnik tg _i (stosunek mocy biernej do czynnej)	<u>-1,200 .. 0 .. 1,200</u>	•	•	•	•		± 0,01 błąd podst.
Częstotliwość F	<u>45,00 ..65,00...500</u> (*) Hz					•	Klasa 0,2
Współczynnik zniekształceń harmonicznych napięcia THDU, prądu THDI	<u>0,000 .. 100,0</u> %	•	•	•	•		Klasa 5 50 / 60 Hz
Amplitudy harmonicznych napięcia U _{h1} ... U _{h50} , prądu I _{h1} ... I _{h50}	<u>0,0 .. 100,0</u> %	•	•	•	•		Klasa 5 50 / 60 Hz

tr_I – przekładnia przekładnika prądowego: 1..10000,

tr_U – przekładnia przekładnika napięciowego: 1..4000;

(*) – dla częstotliwości 65 .. 400 Hz wymagane jest napięcie fazowe

większe niż 45% U_n

– dla częstotliwości 400 .. 500 Hz wymagane jest napięcie fazowe większe niż 85% U_n

Pobór mocy:

- w obwodzie zasilania ≤ 12 VA
- w obwodzie napięciowym ≤ 0,5 VA
- w obwodzie prądowym ≤ 0,1 VA

Pole odczytowe

4 x 4½ -cyfry LED dwukolorowy
wyświetlacz (czerwony, zielony), 14 mm

Wyjścia przekaźnikowe	3 lub 1 przekaźnik programowalny w zależności od wykonania, 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
Wyjścia analogowe	1 wyjście: 0... 20mA (4...20mA) programowalne lub 3 wyjścia -20..0..20 mA programowalne, w zależności od wykonania. Rezystancja obciążenia $\leq 500 \Omega$. Napięcie dysponowane 10 V. Błąd podstawowy 0,2 %.
Wyjście impulsowe energii (dla wykonania 3 wyjścia przekaźnikowe, 1 analogowe)	1 typu OC (NPN), pasywne. Napięcie zasilania 18..27 V. Dokładność - jak dla energii czynnej.
Stała impulsów wyjścia typu OC	0..9999 imp./kWh niezależnie od ustawionych przekładni tr_U, tr_I;
Wejście impulsowe bierne (dla wykonania 3 wyjścia przekaźnikowe, 1 analogowe)	0/12..36V d.c.
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 harmonicznej (n) 1..51
Współczynnik zniekształceń harmonicznych
odniesiony do składowej podstawowej przebiegu
THD napięcia, THD prądu (n=2..51) 0,0 ..100,0 %
Analiza FFT (szybkie przekształcenie Fouriera),

Zegar czasu rzeczywistego ±20 ppm, bateria zegara rzeczywistego CR2032

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

Zaciski

przekrój	0.05 .. 2.5 mm ²
śruby zaciskowe	M3
moment dokręcenia	0.5 Nm

Stopień ochrony zapewniany przez obudowę

od strony czołowej	IP 40
zacisków	IP 20

Masa 0,8 kg

Wymiary 144 x 144 x 77 mm

Warunki odniesienia i znamionowe warunki użytkowania.

- napięcie zasilania U_{aux} 85..253 V a.c. (40..400) Hz lub 90..300 V d.c.
- sygnał wejściowy: 0 .. $0,1..1,2 I_n$; 0,1.. $0,2..1,2 U_n$
dla prądu, napięcia, PFI, t_{g_i}
częstotliwość 45 .. $50 .. 60 .. 65$ Hz;
sinusoidalny (THD $\leq 8\%$)
- 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 $\leq 40..400$ A/m d.c.
 ≤ 3 A/m a.c. 50/60 Hz
- przeciążalność krótkotrwała
 - wejścia napięciowe 5 sek. 2 U_n
 - wejścia prądowe 1 sek. 50 A
- pozycja pracy dowolna
- czas nagrzewania 15 min.

Bateria zegara czasu rzeczywistego: CR2032

Błędy dodatkowe:

w % błędu podstawowego

- od zmian temperatury otoczenia < 50 % / 10 °C
- dla THD > 8% < 50 %
- od zmian częstotliwości w zakresie 65 ..500 Hz < 100 %

Normy spełniane przez miernik

Kompatybilność elektromagnetyczna:

- odporność na zakłócenia wg PN-EN 61000-6-2
- emisja zakłóceń wg PN-EN 61000-6-4

- od zmian częstotliwości w zakresie $65 \dots 500 \text{ Hz} < 100 \%$

Wymagania bezpieczeństwa:

według normy PN-EN 61010-1

- izolacja między obwodami: podstawowa,
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, wejścia i wyjścia impulsowego,
wyjść analogowych: 50 V
- wysokość npm < 2000 m.

12. KOD WYKONAŃ

Kod wykonania miernika parametrów sieci N100.

Tablica 18

Kod	Opis
N100 11000M0*	Miernik sieci 3-fazowej N100 prąd wej. 1A/5A, X/1A, X/5A, napięcie wej. 3x57,7/100V, 1x wyj. analogowe 0/4-20mA, 3x wyj. przekaźnikowe, 1x we/wy. impulsowe, interfejs RS485, zasilanie 85-253V a.c. lub 90-300V d.c., wersja pl/en, raport z kontroli
N100 11100M0*	Miernik sieci 3-fazowej N100 prąd wej. 1A/5A, X/1A, X/5A, napięcie wej. 3x57,7/100V, 1x wyj. analogowe 0/4-20mA, 3x wyj. przekaźnikowe, 1x we/wy. impulsowe, interfejsy Ethernet i RS485, pamięć wew. 8GB, zasilanie 85-253V a.c. lub 90-300V d.c., wersja pl/en, raport z kontroli
N100 21100M0*	Miernik sieci 3-fazowej N100 prąd wej. 1A/5A, X/1A, X/5A, napięcie wej. 3x230/400V, 1x wyj. analogowe 0/4-20mA, 3x wyj. przekaźnikowe, 1x we/wy. impulsowe, interfejsy Ethernet i RS485, pamięć wew. 8GB, zasilanie 85-253V a.c. lub 90-300V d.c., 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. **N100 21100M2**. 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