

LUMEL

MIERNIK PARAMETRÓW SIECI  
NA SZYNĘ  
**N43**



INSTRUKCJA OBSŁUGI



# Spis treści

---

<b>1. PRZEZNACZENIE .....</b>	<b>5</b>
<b>2. ZESTAW MIERNIKA .....</b>	<b>6</b>
<b>3. WYMAGANIA PODSTAWOWE, BEZPIECZEŃSTWO UŻYTKOWANIA.....</b>	<b>7</b>
<b>4. MONTAŻ .....</b>	<b>8</b>
<b>5. OPIS PRZYRZĄDU.....</b>	<b>10</b>
5.1 Wejście prądowe .....	10
5.2 Wejście napięciowe.....	10
5.3 Schematy połączeń.....	11
<b>6. PROGRAMOWANIE N43.....</b>	<b>16</b>
6.1 Panel przedni.....	16
6.2 Komunikaty po wyłączeniu zasilania .....	18
6.3 Tryby pracy .....	19
6.4 Tryb pomiaru .....	20
6.5 Ustawienia parametrów .....	25
6.5.1 Ustawienia parametrów miernika .....	28
6.5.2 Ustawienia parametrów wyjść .....	30
6.5.3 Ustawienia parametrów alarmu .....	31
6.5.4 Tryb konfiguracji stron .....	38
<b>7. UAKTUALNIENIE OPROGRAMOWANIA.....</b>	<b>43</b>
<b>8. INTERFEJSY SZEREGOWE .....</b>	<b>46</b>
8.1 Interfejs RS-485 - zestawienie parametrów .....	46
8.2 Interfejs USB - zestawienie parametrów .....	47

8.3 Przykłady odczytu i zapisu rejestrów.....	48
8.4 Mapa rejestrów miernika N43.....	54
9. KODY BŁĘDÓW .....	76
10. AKCESORIA .....	77
11. DANE TECHNICZNE .....	78
12. KOD WYKONAŃ.....	86

## SOFTWARE | FIRMWARE | STEROWNIKI

### eCon

Program do konfiguracji urządzeń



### Sterowniki

(WinXP, Win7, Win8, Win10)



### PowerVis

Program do wizualizacji



# 1. ZASTOSOWANIE

---

Montowany na szynie miernik N43 do pomiarów bezpośrednich i pośrednich 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 dedykowanym wyświetlaczu LCD. 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 i biernej, współczynników mocy, częstotliwości, THD oraz wielkości uśrednionych P Demand - „strażnik mocy”, S Demand, I Demand /15,30 lub 60 minutowe/. Napięcia i prądy mnożone są przez zadawane przekładnie napięciowe i prądowe przekładników pomiarowych /dla połączeń pośrednich/. Wskazania mocy i energii uwzględniają wartości zaprogramowanych przekładni. Wartość każdej z mierzonych wielkości może być przesłana do systemu nadrzędnego interfejsem RS-485. 3 wyjścia przekątnikowe sygnalizują przekroczenia wybranych wielkości, a wyjście impulsowe może być wykorzystane do kontroli zużycia 3 – fazowej energii czynnej.

Miernik ma separację galwaniczną pomiędzy poszczególnymi blokami:

- zasilania,
- wejściem napięciowym i prądowym,
- wyjścia RS-485,
- wyjściem USB,
- wyjścia impulsowego OC,
- wyjść alarmowych.

## 2. ZESTAW MIERNIKA

---

W skład zestawu wchodzi:

- miernik N43 ..... 1 szt.

### 3. WYMAGANIA PODSTAWOWE, BEZPIECZEŃSTWO UŻYTKOWANIA

---

W zakresie bezpieczeństwa użytkowania 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

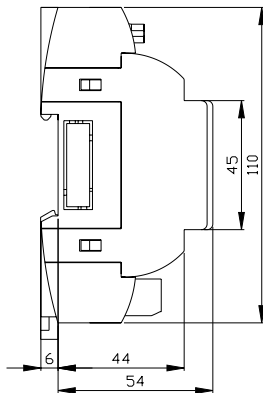
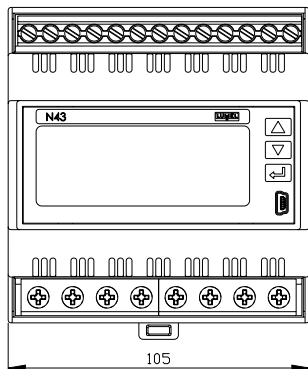
---

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

Wymiary obudowy 105 x 110 x 60 mm. Na zewnątrz miernika znajdują się listwy zaciskowe, śrubowe które umożliwiają przyłączenie przewodów zewnętrznych o przekroju do 5,3 mm<sup>2</sup> /pomiar pośrednie/ i do 16 mm<sup>2</sup> /pomiar bezpośrednie/.

Mierniki nie powinny być montowane na szynie w bezpośrednim kontakcie z innymi urządzeniami wydzielającymi ciepło (np. kolejnymi miernikami N43). Należy zachować minimalny odstęp pomiędzy urządzeniami min 5 mm w celu umożliwienia odpromieniowania ciepła od obudów urządzeń do otoczenia. W przeciwnym razie temperatura otoczenia pracującego w bezpośrednim kontakcie z innymi urządzeniami miernika może przekroczyć temperaturę pracy określoną w znamionowych warunkach użytkowania.





**Rys.1. Gabaryty miernika**

## 5. OPIS PRZYRZĄDU

---

### 5.1 Wejścia prądowe

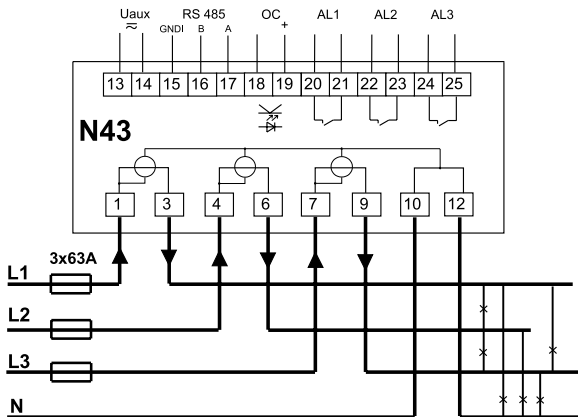
Wszystkie wejścia prądowe są izolowane galwanicznie (wewnętrzne przekładniki prądowe). Miernik przystosowany jest do podłączeń bezpośrednich /do 63 A/ lub do współpracy z zewnętrznymi przekładnikami prądowymi /w wykonaniu na 1 A/5 A/. Wyświetlane wartości prądów i wielkości pochodnych automatycznie przeliczane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

### 5.2 Wejścia napięciowe

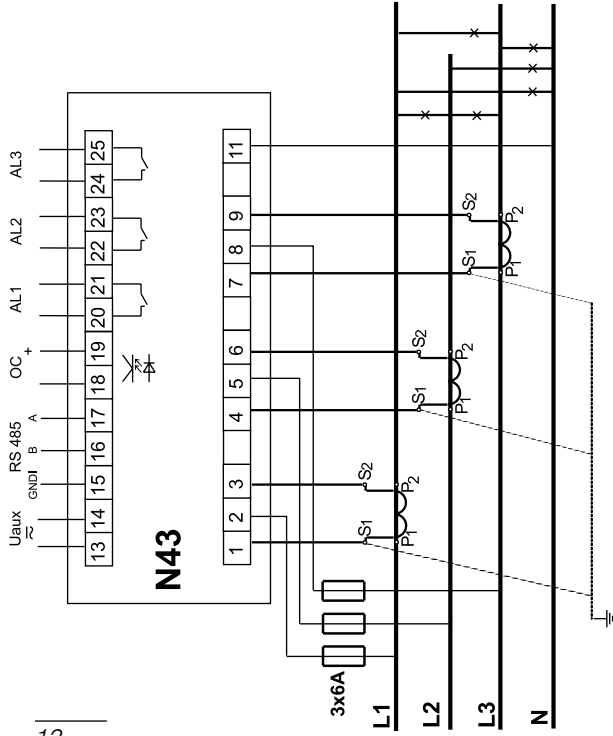
Wielkości na wejściach napięciowych są automatycznie przeliczane o wielkość wprowadzonej przekładni zewnętrznego przekładnika napięciowego. Wejścia napięciowe określone są w zamówieniu jako 3 x 57.7/100 V ,3 x 230/400 V lub 3 x 290/500 V.

## 5.3 Schematy połączeń

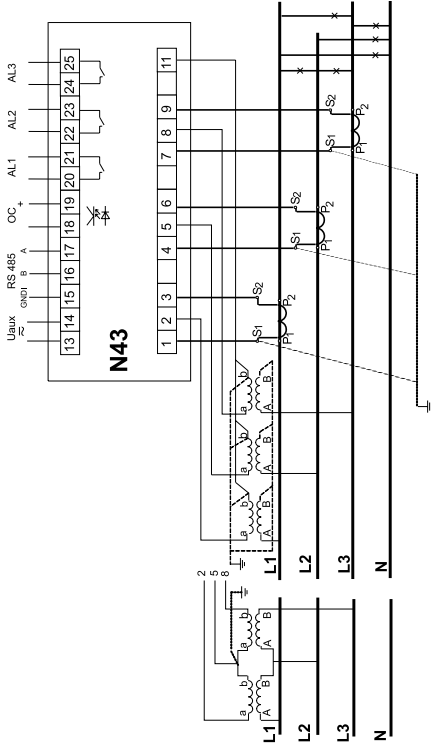
- a) Schematy połączeń miernika w sieci trójfazowej 4 – przewodowej



Pomiar bezpośredni w sieci 4 - przewodowej

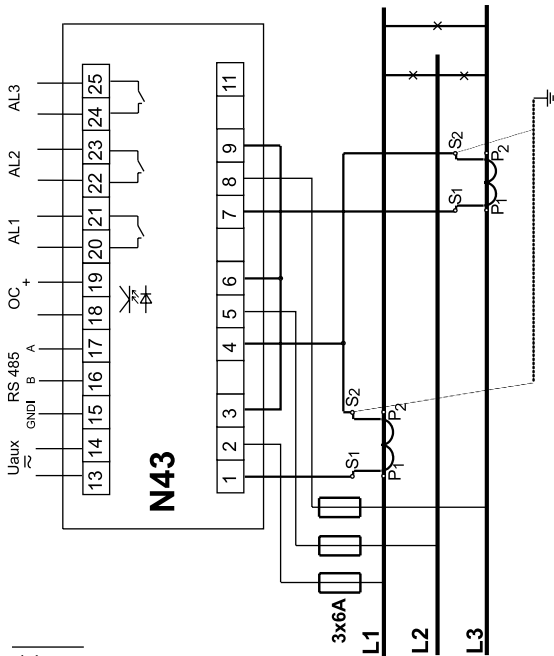


Pomiar półpośredni w sieci 4 - przewodowej

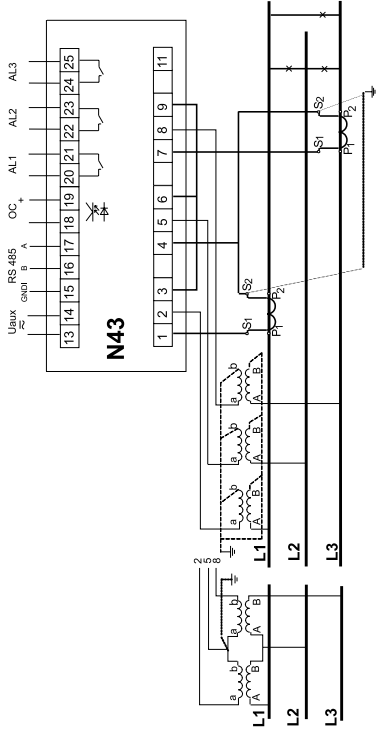


Pomiar pośredni z wykorzystaniem 3 przekładników prądowych i 2  
lub 3 przekładników napięciowych w sieci 4 - przewodowej

b) Schematy połączeń miernika w sieci trójfazowej 3 – przewodowej



Pomiar półpośredni w sieci 3 - przewodowej



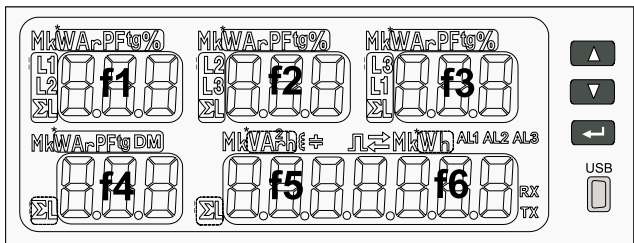
Pomiar pośredni z wykorzystaniem 2 przekładników prądowych i 2 lub 3 przekładników napięciowych w sieci 3 - przewodowej

**Rys 2. Schematy połączeń miernika w sieci:**

- a) trójfazowej 4 – przewodowej,
- b) trójfazowej 3- przewodowej

## 6. PROGRAMOWANIE N43










### 6.1 Panel przedni



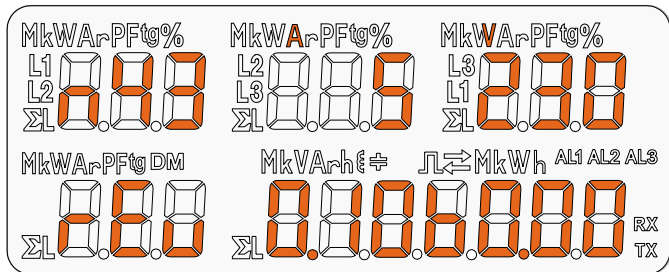
**Rys 3. Panel przedni.**



## Opis panelu przedniego:

	przycisk wartości w prawo i zwiększania przesunięcia		eksport energii czynnej
	przycisk wartości w lewo i zmniejszania przesunięcia		import energii czynnej
	przycisk akceptacji ENTER		symbol energii / mocy biernej indukcyjnej
	gniazdo USB		symbol energii / mocy biernej pojemnościowej
<b>f1...f6</b>	6 pól wyświetlaczy 3-cyfrowych do odczytów i ustawień, pola <b>f5</b> i <b>f6</b> mogą tworzyć 1 pole 7-cyfrowe		symbol wyjścia impulsowego
<b>*</b>	jednostki wielkości wyświetlanych	<b>AL1 AL2 AL3</b>	symbole załączenia alarmów
<b> </b>	sygnalizacja wyświetlanej fazy	<b>k</b>	kilo = $10^3$
		<b>M</b>	Mega = $10^6$

## 6.2 Komunikaty po włączeniu zasilania



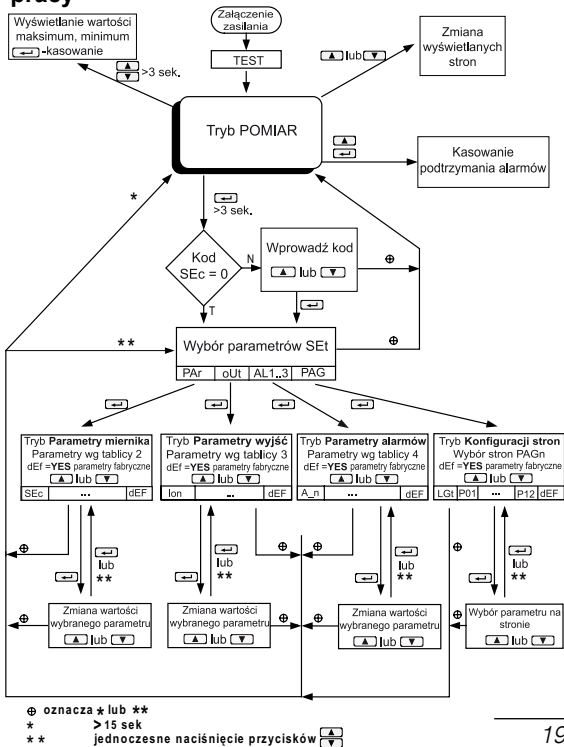
**Rys 4. Komunikat po uruchomieniu miernika.**

Po włączeniu zasilania miernik wykonuje test wyświetlacza i wyświetla nazwę miernika N43, wykonanie oraz aktualną wersję programu i bootloadera.

gdzie: n43 – typ miernika, 5A 230V – rodzaj wykonania  
rEu rewizja  
0.10 nr wersji programu  
b0.00 nr wersji bootloadera



## 6.3 Tryby pracy




Rys 5. Tryby pracy miernika N43





## 6.4 Tryb 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 przycisku  lub . Kolejność wyświetlanych stron wg tablicy utworzonej w trybie PAG.

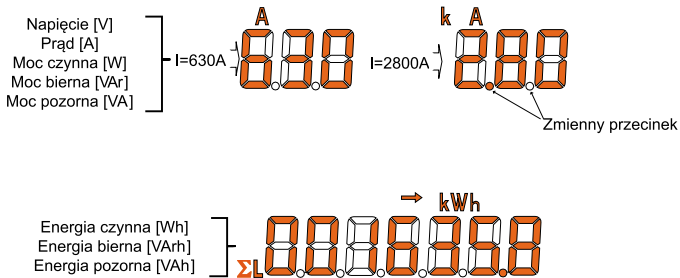
Wejście w tryb podglądu wartości maksymalnych i minimalnych następuje gdy jednocześnie naciśniemy przycisk  i  na conajmniej 3 sekundy. Kasowanie wartości maksymalnych i minimalnych odbywa się przez naciśnięcie przycisku  w czasie podglądu ich wartości.

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.

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

Przy wyświetlaniu mocy lub energii biernej wyświetlany jest znacznik wskazujący charakter obciążenia indukcyjny  lub pojemnościowy .

Przy wyświetlaniu energii czynnej wyświetlany jest znacznik import energii czynnej  lub  eksport energii czynnej.



**Rys 6. Formaty wyświetlanych wartości**

Przekroczenie górnego lub dolnego zakresu wskazań sygnalizowane jest na wyświetlaczu górnymi poziomymi kreskami. W przypadku pomiaru wielkości uśrednionych (P Demand, S Demand, I Demand) pojedyncze pomiary wykonywane są z kwantem 1 sekundowym, jednak wizualizowane co 15 sekund. Czas uśredniania do wyboru: 15, 30 lub 60 minut. Po uruchomieniu miernika lub wykasowaniu wielkości uśrednionych, pierwsza wartość zostanie wyliczona po 15 sekundach od włączenia miernika lub wykasowania. Do czasu uzyskania wszystkich próbek wielkości uśrednionych, wartości wyliczane są z próbek już zmierzonych.

Wartość prądu w przewodzie neutralnym I(N) wyliczanego z wektorów prądów fazowych jest dostępna w rejestrze 7544 interfejsu szeregowego.

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 ).

Wybór wielkości monitorowanej:

Tablica 1

Nr par.	Nazwa wielkości	Oznaczenie	Jednostka	Sygnalizacja	3Ph / 4W	3Ph / 3W	Dostępne pola wyświetlacza
00	Brak wielkości -wyświetlacz wygaszony	oFF			√	√	f1, f2, f3, f4, f5, f6
01	Napięcie fazy L1	U I	(k)V	L1	√	x	f1
02	Prąd w przewodzie fazowym L1	I I	(k)A	L1	√	√	f1
03	Moc czynna fazy L1	P I	(M,k)W	L1	√	x	f1
04	Moc bierna fazy L1	q I	(M,k)VAr	L1	√	x	f1
05	Moc pozorna fazy L1	S I	(M,k)VA	L1	√	x	f1

06	Współczynnik mocy czynnej fazy L1 (PF1=P1/S1)	$PF_1$	PF	L1	√	x	<b>f1</b>
07	Współczynnik tgφ fazy L1 (tg1=Q1/P1)	$tg_1$	tg	L1	√	x	<b>f1</b>
08	THD napięcia fazy L1	$t_{HdU_1}$	V%	L1	√	x	<b>f1</b>
09	THD prądu fazy L1	$t_{HdI_1}$	A%	L1	√	x	<b>f1</b>
10	Napięcie fazy L2	$U_2$	(k)V	L2	√	x	<b>f2</b>
11	Prąd w przewodzie fazowym L2	$I_2$	(k)A	L2	√	√	<b>f2</b>
12	Moc czynna fazy L2	$P_2$	(M,k)W	L2	√	x	<b>f2</b>
13	Moc bierna fazy L2	$Q_2$	(M,k)VAr	L2	√	X	<b>f2</b>
14	Moc pozorna fazy L2	$S_2$	(M,k)VA	L2	√	X	<b>f2</b>
15	Współczynnik mocy czynnej fazy L2 (PF2=P2/S2)	$PF_2$	PF	L2	√	X	<b>f2</b>
16	Współczynnik tgφ fazy L2 (tg2=Q2/P2)	$tg_2$	tg	L2	√	X	<b>f2</b>
17	THD napięcia fazy L2	$t_{HdU_2}$	V%	L2	√	X	<b>f2</b>
18	THD prądu fazy L2	$t_{HdI_2}$	A%	L2	√	X	<b>f2</b>
19	Napięcie fazy L3	$U_3$	(k)V	L3	√	X	<b>f3</b>
20	Prąd w przewodzie fazowym L3	$I_3$	(k)A	L3	√	√	<b>f3</b>
21	Moc czynna fazy L3	$P_3$	(M,k)W	L3	√	X	<b>f3</b>
22	Moc bierna fazy L3	$Q_3$	(M,k)VAr	L3	√	X	<b>f3</b>
23	Moc pozorna fazy L3	$S_3$	(M,k)VA	L3	√	X	<b>f3</b>
24	Współczynnik mocy czynnej fazy L3 (PF3=P3/S3)	$PF_3$	PF	L3	√	X	<b>f3</b>

25	Współczynnik $\text{tg}\varphi$ fazy L3 ( $\text{tg}3=Q3/P3$ )	$\epsilon_{63}$	tg	L3	√	X	<b>f3</b>
26	THD napięcia fazy L3	$\epsilon_{HdU3}$	V%	L3	√	X	<b>f3</b>
27	THD prądu fazy L3	$\epsilon_{HdI3}$	A%	L3	√	X	<b>f3</b>
28	Prąd trójfazowy średni *	$I_5$	(k)A	$\Sigma L$	√	√	<b>f1,f2,f3,f4,f5</b>
29	Moc czynna 3-fazowa	$P$	(M,k)W	$\Sigma L$	√	√	<b>f1,f2,f3,f4,f6</b>
30	Moc bierna 3-fazowa	$q$	(M,k)VA <sub>r</sub>	$\Sigma L$	√	√	<b>f1,f2,f3,f4,f6</b>
31	Moc pozorna 3-fazowa	$S$	(M,k)VA	$\Sigma L$	√	√	<b>f1,f2,f3,f4,f5</b>
32	Współczynnik mocy czynnej 3-fazowej (PF=P/S)	$PF$	PF	$\Sigma L$	√	√	<b>f1,f2,f3,f4</b>
33	Współczynnik $\text{tg}\varphi$ 3-fazowy średni ( $\text{tg}=Q/P$ )	$\epsilon_9$	tg	$\Sigma L$	√	√	<b>f1,f2,f3,f4</b>
34	Częstotliwość	$F$	F	$\Sigma L$	√	√	<b>f4</b>
35	Napięcie międzyfazowe L1-L2	$U_{12}$	(k)V	L1 L2	√	√	<b>f1</b>
36	Napięcie międzyfazowe L2-L3	$U_{23}$	(k)V	L2 L3	√	√	<b>f2</b>
37	Napięcie międzyfazowe L3-L1	$U_{31}$	(k)V	L3 L1	√	√	<b>f3</b>
38	Napięcie międzyfazowe średnie *	$U_{123}$	(k)V	$\Sigma L$	√	√	<b>f1,f2,f3,f4,f5</b>
39	Moc czynna uśredniona (P Demand) *	$P_{dt}$	(M,k)W	$\Sigma L$ DM	√	√	<b>f4</b>
40	Moc pozorna uśredniona (S Demand) *	$S_{dt}$	(M,k)VA	$\Sigma L$ DM	√	√	<b>f4</b>
41	Prąd uśredniony (I Demand) *	$I_{dt}$	(k)A	$\Sigma L$ DM	√	√	<b>f4</b>
42	Energia czynna 3-fazowa pobierana	$E_{rP}$	(M,k)Wh	$\Sigma L$ →	√	√	<b>f5-f6</b>




43	Energia czynna 3-fazowa oddawana	$E_{nP}$	(M,k)Wh		✓	✓	<b>f5-f6</b>
44	Energia bierna 3-fazowa indukcyjna	$E_{nQ}$	(M,k)VArh		✓	✓	<b>f5-f6</b>
45	Energia bierna 3-fazowa pojemnościowa	$E_{nQ}$	(M,k)VArh		✓	✓	<b>f5-f6</b>
46	Energia pozorna 3-fazowa	$E_{nS}$	(M,k)VAh	$\Sigma L$	✓	✓	<b>f5-f6</b>
47	Czas – godziny, minuty, sekundy	$h0Ur$			✓	✓	<b>f5-f6</b>

\* dostępne wartości minimalne i maksymalne na wyświetlaczu oraz w rejestrach interfejsu

## 6.5 Ustawienia parametrów

$MkWA_rPFtg\%$ L1 L2 $\Sigma L$	$MkWA_rPFtg\%$ L2 L3 $\Sigma L$	$MkWA_rPFtg\%$ L3 L1 $\Sigma L$
$MkWA_rPFtg DM$  $\Sigma L$	$MkVArh \epsilon \neq$  $\Sigma L$	$\nabla \rightleftharpoons MkWh$ AL1 AL2 AL3    RX TX

**Rys 7. Menu setup**









Wejście w tryb programowania odbywa się poprzez naciśnięcie i przytrzymanie przycisku  przez około 3 sekundy. Wejście w tryb programowania chronione jest kodem dostępu. W przypadku braku kodu lub po wprowadzeniu poprawnego kodu program przechodzi w opcje programowania. Wyświetlany jest napis **SEt** ( w pierwszym polu ) oraz pierwsza grupa parametrów **PAr**.

W przypadku wprowadzenia błędnego kodu dostępu możliwy jest tylko podgląd parametrów bez możliwości ich zmian. Wyświetlany jest komunikat Err cod, a następnie rE Ad Par. Do konfiguracji mierników N43 można również wykorzystać bezpłatne oprogramowanie eCon dostępne na stronie [www.lumel.com.pl](http://www.lumel.com.pl).

<b>PRR</b> Parametry miernika	<b>SEc</b> Kod dostępu	<b>con</b> Rodzaj systemu - układu połączeń	<b>rnI</b> Zakres wejściowy prądowy	<b>trI</b> Przekładnia prądowa	<b>trU</b> Przekładnia napięciowa	<b>dl t</b> Czas uśredniania	<b>Syn</b> Synchronizac- ja uśredniania z czasem rzeczywistym	<b>EnD</b> Kasowanie liczników energii	<b>RuD</b> Kasowanie parametrów uśrednionych	<b>dEF</b> Parametry fabryczne
<b>ouE</b> Parametry wyjść	<b>ion</b> Ilość impulsów	<b>Rdr</b> Adres w sieci MODBUS	<b>trb</b> Tryb transmisji	<b>brU</b> Prędkość transmisji	<b>t.H</b> Godzina, minuta	<b>dEF</b> Parametry fabryczne				
<b>RL 1</b> : <b>RL 3</b> Parametry alarmu	<b>R.n</b> Wielkość na wyjściu alarmowym (tab.5 inst. obsługi)	<b>R.t</b> Typ alarmu	<b>Rof</b> Dolna wartość zakresu wejściowe- go	<b>Ron</b> Górna wartość zakresu wejściowe- go	<b>Rtn</b> Opóźnienie czasowe załączenia	<b>RtF</b> Opóźnienie czasowe wyłączenia	<b>R.b</b> Blokada ponownego załączenia alarmu	<b>R.S</b> Podtrzymanie sygnalizacji wystąpienia alarmu	<b>dEF</b> Parametry fabryczne	
<b>PRG</b> Konfigura- cja stron	<b>LEt</b> Podświetlenie wyświetlacza	<b>PO 1</b> Wielkości na kolejnych połach strony 1	<b>...</b>	<b>P 12</b> Wielkości na kolejnych połach strony 12	<b>dEF</b> Strony fabryczne					

**Rys 8. Matryca programowania**

## 6.5.1 Ustawienia parametrów miernika

Po wejściu w procedurę **SEt** należy wybrać przyciskiem  lub  tryb **Par** i nacisnąć . Przyciskami   nastawia się żądane wartości. Aktywna pozycja sygnalizowana jest kursorem. Ustaloną wartość należy zaakceptować przyciskiem . Wyjście z procedury **SEt** następuje poprzez jednoczesne naciśnięcie przycisków   lub odczekaniu ok. 15 sekund.

Tablica 2

Lp.	Nazwa parametru	Oznaczenie	Zakres	Uwagi/opis	Wartość fabryczna
1	Wprowadzanie kodu dostępu	5E <sub>c</sub>	0..30000	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	Zakres wejściowy prądowy	rn l	1A, 5A lub 63A	Zakres wejściowy: 1A lub 5A (dla wykonania <b>In</b> 1A/5A) albo 63A (dla wykonania <b>In</b> 63A)	5 A
4	Przekładnia przekładnika prądowego	tr l	1 .. 10000		1

5	Przekładnia przekładnika napięciowego	$t_{rU}$	0,1...4000,0		1,0
6	Czas uśredniania /Demand integration time/	$dI t$	$t_{15}, t_{30}, t_{60}$	Czas uśredniania mocy czynnej P Demand, mocy pozornej S Demand, prądu I Demand $t_{15}, t_{30}, t_{60}$	$t_{15}$
7	Synchronizacja uśredniania z zegarem rzeczywistym	$Syn$		on/off	off
8	Kasowanie liczników energii	$EnD$	no, En P, En q, En S, En ALL	no – brak czynności, En P – kasowanie energii czynnej, En q – kasowanie energii biernej, En S – kasowanie energii pozornej, En ALL – kasowanie wszystkich energii	no
9	Kasowanie parametrów uśrednionych	$AVD$		YES/no	no
10	Parametry fabryczne	$dEF$	no, YES	przywrócenie parametrów fabrycznych grupy <b>Par</b>	no

Automatyczne kasowanie energii wykonywane jest przy zmianie przekładni napięciowej lub prądowej.

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


## 6.5.2 Ustawianie parametrów wyjść

W opcjach wybrać tryb **oUt** i wybór zatwierdzić przyciskiem 

Tablica 3



Lp.	Nazwa parametru	Oznaczenie	Zakres	Uwagi/opis	Wartość fabryczna
1	Ilość impulsów wyjścia OC	<i>l<sub>on</sub></i>	100 ..20000	liczba impulsów /1kWh	1000
2	Adres w sieci MODBUS	<i>Ad<sub>r</sub></i>	1...247		1
3	Tryb transmisji	<i>t<sub>r</sub>b</i>	r8n2, r8E1, r8o1, r8n1		8n2
4	Prędkość transmisji	<i>b<sub>RU</sub></i>	4.8 k, 9.6 k, 19.2 k, 38.4 k		9,6 k
5	Godzina, minuta	<i>t<sub>-H</sub></i>	0,00.. 23,59		00.00
6	Parametry fabryczne	<i>dEF</i>	no, yES	przywrócenie parametrów fabrycznych grupy <b>Par</b>	n

## 6.5.3 Ustawianie parametrów alarmu

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

Tablica 4

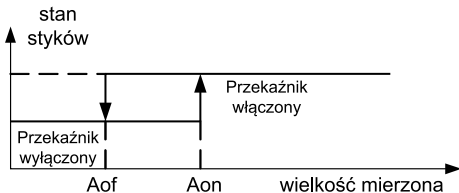
Lp.	Nazwa parametru	Oznaczenie	Zakres	Uwagi/opis	Wartość fabryczna
1	Wielkość na wyjściu alarmowym	$R_{_n}$	0..42	kod wg tab.5	AL1=U123 AL2=IS AL3=P
2	Typ alarmu	$R_{_t}$	n-on, n-oFF, on,oFF, H-on, H-oFF,	rys .9	n-on
3	Dolna wartość zakresu wejściowego	$R_{oF}$	-144,0...144,0	w % wartości znamionowej wielkości	90,0
4	Górna wartość zakresu wejściowego	$R_{on}$	-144,0...144,0	w % wartości znamionowej wielkości	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	A_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 przycisków   (&gt; 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	dEF	no, yES	Przywrócenie parametrów fabrycznych grupy <b>PAR</b>	no

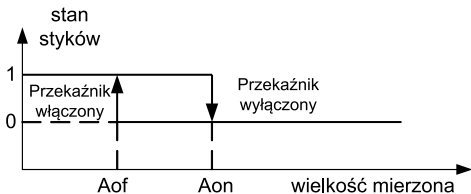


Wpisanie wartości Aon mniejszej niż AoF wyłącza alarm.

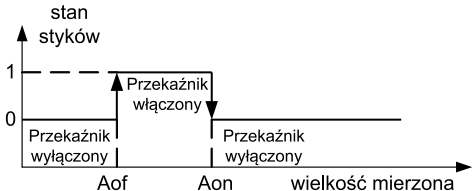
a) **n-on**

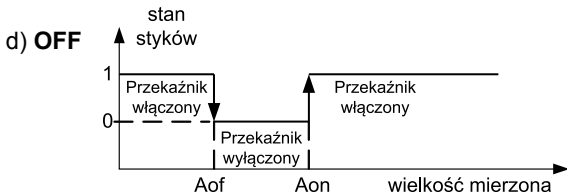


b) **n-off**



c) **On**





**Rys 9. Typy alarmów: a) n-on ,b) n-oFF c) On d) OFF.**

Pozostałe typy alarmu:

- H-on – zawsze załączony;
- H-oFF – zawsze wyłączony,

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:

$$P = 3 \times 230 \text{ V} \times 5 \text{ A} = 3450 \text{ W}$$

$$3450 \text{ W} - 100 \% \qquad 3450 \text{ W} - 100 \%$$

$$3800 \text{ W} - \text{Aon} \% \qquad 3100 \text{ W} - \text{AoF} \%$$

$$\text{Stąd:} \quad \text{Aon} = 110,0 \% \qquad \text{AoF} = 90,0 \%$$

Ustawić: Wielkość monitorowana: P; Rodzaj alarmu: n-on, Aon 110,0, AoF 90,0.

## Wybór wielkości na wyjściach alarmowych:

Tablica 5

Lp / wartość w rejestrze 4014, 4022, 4030	Parametr wyświetlany	Rodzaj wielkości	Wartość do przeliczeń procentowych wartości alarmów (100 %)
00	oFF	brak wielkości /alarm wyłączony/	brak
01	U_1	napięcie fazy L1	$U_n$ [V] *
02	I_1	prąd w przewodzie fazowym L1	$I_n$ [A] *
03	P_1	moc czynna fazy L1	$U_n \times I_n \times \cos(0^\circ)$ [W] *
04	q_1	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	PF1	współczynnik mocy PF fazy L1	1
07	tg1	współczynnik $\tan\phi$ fazy L1	1
08	THDU1	THD napięcia fazy L1	100,00%
09	THDI1	THD prądu fazy L1	100,00%















10	U_2	napięcie fazy L2	Un [V] *
11	I_2	prąd w przewodzie fazowym L2	In [A] *
12	P_2	moc czynna fazy L2	Un x In x cos(0°) [W] *
13	q_2	moc bierna fazy L2	Un x In x sin(90°) [VAr] *
14	S_2	moc pozorna fazy L2	Un x In [VA] *
15	PF2	współczynnik mocy PF fazy L2	1
16	tg2	współczynnik tgφ fazy L2	1
17	THDU2	THD napięcia fazy L2	100,00%
18	THDI2	THD prądu fazy L2	100,00%
19	U_3	napięcie fazy L3	Un [V] *
20	I_3	prąd w przewodzie fazowym L3	In [A] *
21	P_3	moc czynna fazy L3	Un x In x cos(0°) [W] *
22	q_3	moc bierna fazy L3	Un x In x sin(90°) [VAr] *
23	S_3	moc pozorna fazy L3	Un x In [VA] *
24	PF3	współczynnik mocy PF fazy L3	1
25	tg3	współczynnik tgφ fazy L3	1
26	THDU3	THD napięcia fazy L3	100,00%

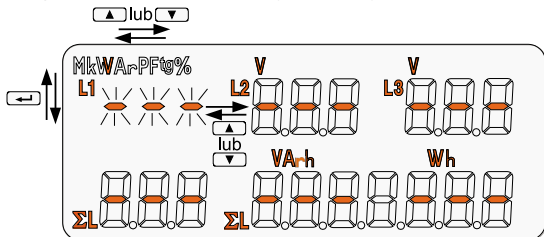
27	THDI3	THD prądu fazy L3	100,00%
28	U_A	napięcie 3-fazowe średnie	$U_n$ [V] *
29	I_A	prąd trójfazowy średni	$I_n$ [A] *
30	P	moc czynna trójfazowa (P1+P2+P3)	$3 \times U_n \times I_n \times \cos(0^\circ)$ [W] *
31	q	moc bierna trójfazowa (Q1+Q2+Q3)	$3 \times U_n \times I_n \times \sin(90^\circ)$ [VAr] *
32	S	moc pozorna trójfazowa (S1+S2+S3)	$3 \times U_n \times I_n$ [VA] *
33	PF_A	współczynnik mocy PF 3-fazowej	1
34	tg_A	współczynnik $\tan\phi$ 3-fazowy	1
35	FrEq	częstotliwość	100 [Hz]
36	U12	napięcie międzyfazowe L1-L2	$\sqrt{3} U_n$ [V] *
37	U23	napięcie międzyfazowe L2-L3	$\sqrt{3} U_n$ [V] *
38	U31	napięcie międzyfazowe L3-L1	$\sqrt{3} U_n$ [V] *
39	U123	napięcie międzyfazowe średnie	$\sqrt{3} U_n$ [V] *
40	Pdt	moc czynna uśredniona (P Demand) *	$3 \times U_n \times I_n \times \cos(0^\circ)$ [W] *
41	Sdt	moc pozorna uśredniona (S Demand) *	$3 \times U_n \times I_n$ [VA] *
42	Idt	prąd uśredniony (I Demand) *	$I_n$ [A] *

\*  $U_n$ ,  $I_n$  - wartości znamionowe napięć i prądów

## 6.5.4 Tryb Konfiguracji stron

W mierniku można zaprogramować 1..12 stron użytkownika lub wybrać 12 stron zaprogramowanych fabrycznie. Wielkości monitorowane przedstawiono w tabelicy 1.

W opcjach wybrać tryb **PAG** i wybór zatwierdzić przyciskiem . Przyciskami   wybrać numer strony do edycji i zaakceptować przyciskiem . Przyciskami   wybrać tryb config i zaakceptować przyciskiem . Kursor (mrugające ---) ustawi się na pierwszym polu **f1**. Przyciskami   możemy wybrać pola f1-f6. Wybór pola akceptujemy przyciskiem . Wybór wielkości monitorowanej na wybranym polu dokonujemy przyciskami   i zatwierdzamy przyciskiem . Po ustawieniu na polach f1-f6 wymaganych wielkości dokonujemy akceptacji i zapamiętanie strony z wybranymi wielkościami długim (ok. 3 sek.) naciśnięciem przycisku .



**Rys.10 Widok wyświetlacza w trybie konfiguracji stron.**

Lp.	Nazwa parametru	Oznaczenie	Zakres	Uwagi / opis	Wartość fabryczna
1	Podświetlenie wyświetlacza	Ł Łł	oFF,1...60, on	oFF – wyłączone, on – włączone, 1..60 – czas w sekundach podtrzymania podświetlenia od naciśnięcia przycisku	on
2	Strona 1	PD1	oFF, on, config	oFF– wyłączona, on – włączona, config – edycja wybranej strony	on
3	Strona 2	PD2	oFF, on, config	oFF– wyłączona, on – włączona, config – edycja wybranej strony	on
4	Strona 3	PD3	oFF, on, config	oFF– wyłączona, on – włączona, config – edycja wybranej strony	on
5	Strona 4	PD4	oFF, on, config	oFF– wyłączona, on – włączona, config – edycja wybranej strony	on

6	Strona 5	<i>P05</i>	oFF, on, config	oFF – wyłączona, on – włączona, config – edycja wybranej strony	on
7	Strona 6	<i>P06</i>	oFF, on, config	oFF – wyłączona, on – włączona, config – edycja wybranej strony	on
8	Strona 7	<i>P07</i>	oFF, on, config	oFF – wyłączona, on – włączona, config – edycja wybranej strony	on
9	Strona 8	<i>P08</i>	oFF, on, config	oFF – wyłączona, on – włączona, config – edycja wybranej strony	on
10	Strona 9	<i>P09</i>	oFF, on, config	oFF – wyłączona, on – włączona, config – edycja wybranej strony	on
11	Strona 10	<i>P 10</i>	oFF, on, config	oFF – wyłączona, on – włączona, config – edycja wybranej strony	on
12	Strona 11	<i>P 11</i>	oFF, on, config	oFF – wyłączona, on – włączona, config – edycja wybranej strony	on
13	Strona 12	<i>P 12</i>	oFF, on, config	oFF – wyłączona, on – włączona, config – edycja wybranej strony	on



Nastawy fabryczne przedstawiono poniżej:

### P01

$U_1 V$	$U_2 V$	$U_3 V$
$F$	$q VAR$	$P W$

### P02

$U_{12} V$	$U_{23} V$	$U_{31} V$
$U_{123} V$	$q VAR$	$P W$

### P03

$i_1 A$	$i_2 A$	$i_3 A$
$i_5 A$	$q VAR$	$P W$

### P04

$P_1 W$	$P_2 W$	$P_3 W$
$PF$	$q VAR$	$P W$

### P05

$q_1 VAR$	$P_2 VAR$	$P_3 VAR$
$t_6$	$q VAR$	$P W$

### P06

$S_1 VA$	$S_2 VA$	$S_3 VA$
$S VA$	$E_{n5} kVAh$	

### P07

$PF_1$	$PF_2$	$PF_3$
$PF$	$E_{nP} kWh \rightarrow$	

### P08

$t_61$	$t_62$	$t_63$
$t_6$	$E_{nP} kWh \leftarrow$	

### P09

$t_{hd1} \%$	$t_{hd2} \%$	$t_{hd3} \%$
$F$	$E_{n9} kVAh \text{ } \left. \begin{array}{l} \text{ } \\ \text{ } \\ \text{ } \end{array} \right\}$	

### P10

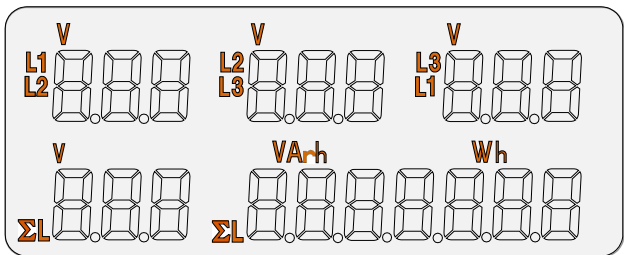
$t_{hd1} \%$	$t_{hd2} \%$	$t_{hd3} \%$
$P_{d1} W$	$E_{n9} kVAh \text{ } \oplus$	

**P11**

P W	q VAr	S VA
$S_{d\bar{i}}$ VA	$\epsilon_{nP}$ kWh $\rightarrow$	

**P12**

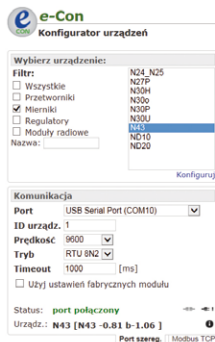
P W	q VAr	q VA
$i_{d\bar{i}}$ A	$hh_{i\bar{i}}_{55}$	

Wizualizacja strony fabrycznej **P02**:**Rys.11 Wizualizacja strony fabrycznej P02**

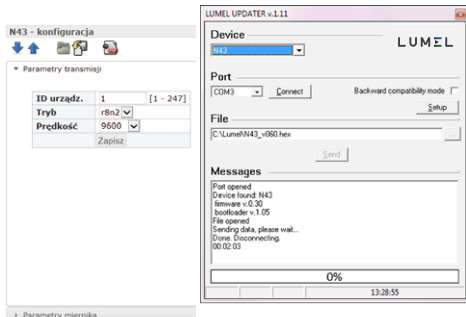
## 7. UAKTUALNIENIE OPROGRAMOWANIA

W miernikach N43 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](http://www.lumel.com.pl). Uaktualnienie można wykonać bezpośrednio poprzez interfejs USB lub poprzez interfejs RS485 przy użyciu konwertera RS485 na USB, np.: konwerter PD10.

a)




b)



**Rys. 12. 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 N43 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. 12 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, uaktualnienie wykonywane jest tylko poprzez interfejs USB – 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. W przypadku zakończenia aktualizacji niepowodzeniem, następną aktualizację można wykonać tylko poprzez interfejs USB. Po zamknięciu okna LU, należy przejść do grupy parametrów *Przywracanie nastaw fabrycznych*, zaznaczyć opcję i wcisnąć przycisk *Zastosuj*. 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!

## 8. INTERFEJSY SZEREGOWE

---

### 8.1 INTERFEJS RS-485 – zestawienie parametrów

Zaimplementowany protokół jest zgodny ze specyfikacją PI-MBUS-300 Rev G firmy Modicon. Zestawienie parametrów łącza szeregowego miernika N43:

- identyfikator 0xCF
- adres miernika 1..247
- prędkość transmisji 4.8, 9.6, 19.2, 38.4 kbit/s,
- tryb pracy Modbus RTU,
- jednostka informacyjna 8N2, 8E1, 8O1, 8N1,
- maksymalny czas odpowiedzi 600 ms.
- maksymalna ilość odczytanych rejestrów w jednym zapytaniu
  - 41 rejestrów – 4 bajtowych,
  - 82 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 INTERFEJS USB – zestawienie parametrów

Interfejs USB jest dedykowany tylko do konfiguracji parametrów miernika.

- identyfikator 0xCF
- adres miernika 1
- prędkość transmisji 9.6 kbit/s,
- tryb pracy Modbus RTU,
- jednostka informacyjna 8N2
- maksymalny czas odpowiedzi 800 ms.
- maksymalna ilość odczytanych rejestrów w jednym zapytaniu
  - 41 rejestrów – 4 bajtowych,
  - 82 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.

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

**Odpowiedź:**

Adres urzędzenia	Funkcja	Liczba bajtów	Wartość z rejestru 0FA0 (4000)		Wartość z rejestru 0FA1 (4001)		Suma kontrolna CRC
			B1	B0	B1	B0	
01	03	04	00	0A	00	64	E4 6F



**Przykład 2.** Odczyt 2 rejestrów 32 bitowych typu float jako złożenie po 2 rejestry 16 bitowe, zaczynając od rejestru o adresie 1B58h (7000) - wartości rejestrów 10, 100.

**Żądanie:**

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

**Odpowiedź:**

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

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

**Żądanie:**

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

**Odpowiedź:**

Adres urzędzenia	Funkcja	Liczba bajtów	Wartość z rejestru 1770h (6000)		Wartość z rejestru 1770h (6000)		Wartość z rejestru 1772h (6002)		Wartość z rejestru 1772h (6002)		Suma kontrolna CRC
			B1	B0	B3	B2	B1	B0	B3	B2	
01	03	08	00	00	41	20	00	00	42	C8	E4 6F

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

**Żądanie:**

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

**Odpowiedź:**

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

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

## Raport identyfikujący urządzenie (kod 11h)

### Przykład 7. Identyfikacja urządzenia.

#### Żądanie:

Adres urządzenia	Funkcja	Suma kontrolna CRC
01	11	C0 2C

#### Odpowiedź:

Adres urządzenia	Funkcja	Liczba bajtów	Identyfikator	Stan urządzenia	Pole informacyjne o wersji oprogramowania urządzenia (np. „N43-1.00 b-1.06” - urządzenie N43 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

## 8.4 Mapa rejestrów miernika N43

W mierniku N43 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 7

Zakres adresów	Typ wartości	Opis
4000 – 4066	Integer (16 bitów)	Wartość umieszczana w jednym rejestrze 16 bitowym. Rejestry do konfiguracji miernika. Opis rejestrów zawiera tablica 6. Rejestry do zapisu i odczytu.
4300 - 4386	Integer (16 bitów)	Wartość umieszczana w jednym rejestrze 16 bitowym. Rejestry do konfiguracji wyświetlanych stron. Opis rejestrów zawiera tablica 7. Rejestry do zapisu i odczytu.
6000 – 6129	Float (2x16 bitów)	Wartość umieszczana w dwóch kolejnych rejestrach 16 bitowych. Rejestry zawierają te same dane, co rejestry 32 bitowe z obszaru 7500 – 7564. Rejestry do odczytu. Kolejność bajtów (1-0-3-2)

7000 – 7129	Float (2x16 bitów)	Wartość umieszczana w dwóch kolejnych rejestrach 16 bitowych. Rejestry zawierają te same dane, co rejestry 32 bitowe z obszaru 7500 – 7564. Rejestry do odczytu. Kolejność bajtów (3-2-1-0)
7500 – 7564	Float (32 bity)	Wartość umieszczana w jednym rejestrze 32 bitowym. Opis rejestrów zawiera tablica 8. Rejestry do odczytu.

Tablica 8

<b>Adres rejestru</b>	<b>Operacje</b>	<b>Zakres</b>	<b>Opis</b>	<b>Domyślnie</b>
4000	RW	0...30000	Zabezpieczenie - hasło	0
4001	RW	0	zarezerwowane	0
4002	RW	0	zarezerwowane	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 (dla wykonań In 1A/5A); 63A: 0 – 63A, 1 -63A (dla wykonań In 63A);	1
4005	RW	1...10000	Przekładnia przekładnika prądowego	1
4006	RW	1...40000	Przekładnia przekładnika napięciowego *10	10
4007	RW	0...2	Czas uśredniania mocy czyn- nej, pozornej i prądu 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..42	Wyjście alarmowe 1 - wielkość na wyjściu (kod wg tablicy 5)	38
4015	RW	0...5	Wyjście alarmowe 1 - typ: 0 – n-on, 1– n-oFF, 2 – on, 3 – oFF, 4 – H-on, 5 – H-oFF	0
4016	RW	-1440..0..1440 [% <sub>∞</sub> ]	Wyjście alarmowe 1 - dolna wartość przełączenia alarmu zakresu znamionowego wejścia	900
4017	RW	-1440..0..1440 [% <sub>∞</sub> ]	Wyjście alarmowe 1 - górna wartość przełączenia alarmu zakresu znamionowego wejścia	1100
4018	RW	3600 s	Wyjście alarmowe 1 - opóźnienie załączenia	0
4019	RW	3600 s	Wyjście alarmowe 1 - opóźnienie wyłączenia alarmu	0

4020	RW	3600 s	Wyjście alarmowe 1 - blokada ponownego załączenia	0
4021	RW	0,1	Podtrzymanie sygnalizacji alarmu 1	0
4022	RW	0,1..42	Wyjście alarmowe 2 - wielkość na wyjściu (kod wg tablicy 5)	28
4023	RW	0..5	Wyjście alarmowe 2 - typ: 0 – n-on, 1– n-off, 2 – on, 3 – off, 4 – H-on, 5 – H-off	0
4024	RW	-1440..0..1440 [%∞]	Wyjście alarmowe 2 - dolna wartość przełączenia alarmu zakresu znamionowego wejścia	900
4025	RW	-1440..0..1440 [%∞]	Wyjście alarmowe 2 - górna wartość przełączenia alarmu zakresu znamionowego wejścia	1100
4026	RW	3600 s	Wyjście alarmowe 2 - opóźnienie załączenia	0
4027	RW	3600 s	Wyjście alarmowe 2 - opóźnienie wyłączenia alarmu	0
4028	RW	3600 s	Wyjście alarmowe 2- blokada ponownego załączenia	0

4029	RW	0,1	Podtrzymanie sygnalizacji alarmu 2	0
4030	RW	0,1..42	Wyjście alarmowe 3 - wielkość na wyjściu (kod wg tablicy 5)	29
4031	RW	0..5	Wyjście alarmowe 3 - typ: 0 – n-on, 1– n-oFF, 2 – on, 3 – oFF, 4 – H-on, 5 – H-oFF	0
4032	RW	-1440..0..1440[‰ <sub>∞</sub> ]	Wyjście alarmowe 3 - dolna wartość przełączenia alarmu zakresu znamionowego wejścia	900
4033	RW	-1440..0..1440 [‰ <sub>∞</sub> ]	Wyjście alarmowe 3 - górna wartość przełączenia alarmu zakresu znamionowego wejścia	1100
4034	RW	3600 s	Wyjście alarmowe 3 - opóźnienie załączenia	0
4035	RW	3600 s	Wyjście alarmowe 3 - opóźnienie wyłączenia alarmu	0
4036	RW	3600 s	Wyjście alarmowe 3- blokada ponownego załączenia	0

4037	RW	0,1	Podtrzymanie sygnalizacji alarmu 3	0
4038	RW	100...20000	Ilość impulsów dla wyjścia impulsowego	1000
4039	RW	1..247	Adres w sieci MODBUS	1
4040	RW	0..3	Tryb transmisji: 0->8n2, 1->8e1, 2->8o1, 3->8n1	0
4041	RW	0..3	Prędkość transmisji: 0->4800, 1->9600, 2->19200, 3->38400	1
4042	RW	0,1	Uaktualnij zmianę parametrów transmisji	0
4043	RW	0,1	Zapis parametrów standardowych (wraz w wyzerowaniu energii oraz min, max, i mocy uśrednionej)	0
4044	RW		zarezerwowane	-
4045	RW	0...2359	Godzina *100 + Minuty	0
4046	RW		Zarezerwowany	-
4047	RW		Zarezerwowany	-
4048	R	0..152	Energia czynna pobierana, dwa starsze bajty	0

4049	R	0..65535	Energia czynna pobierana, dwa młodsze bajty	0
4050	R	0..152	Energia czynna oddawana, dwa starsze bajty	0
4051	R	0..65535	Energia czynna oddawana, dwa młodsze bajty	0
4052	R	0..152	Energia bierna indukcyjna, dwa starsze bajty	0
4053	R	0..65535	Energia bierna indukcyjna, dwa młodsze bajty	0
4054	R	0..152	Energia bierna pojemnościowa, dwa starsze bajty	0
4055	R	0..65535	Energia bierna pojemnościowa, dwa młodsze bajty	0
4056	R	0..152	Energia pozorna , dwa starsze bajty	0
4057	R	0..65535	Energia pozorna , dwa młodsze bajty	0
4058	R	0..65535	Rejestr statusu 1– opis poniżej	0
4059	R	0..65535	Rejestr statusu 2– opis poniżej	0
4060	R		Zarezerwowany	0

4061	R	0..65535	Numer seryjny dwa starsze bajty	-
4062	R	0..65535	Numer seryjny dwa młodsze bajty	-
4063	R	0..65535	Wersja programu (*100)	-
4064	R		Zarezerwowany	0
4065	R		Zarezerwowany	0
4066	R		Zarezerwowany	0

Energie są udostępniane w setkach watogodzin (varogodzin) w podwójnych rejestrach 16-bitowych, dlatego przy przeliczaniu wartości poszczególnych energii z rejestrów należy podzielić je przez 10 tj.:

$$\text{Energia czynna pobierana} = (\text{wartość rej.4038} \times 65536 + \text{wartość rej. 4039}) / 10 \text{ [kWh]}$$

$$\text{Energia czynna oddawana} = (\text{wartość rej.4040} \times 65536 + \text{wartość rej. 4041}) / 10 \text{ [kWh]}$$

$$\text{Energia bierna indukcyjna} = (\text{wartość rej.4042} \times 65536 + \text{wartość rej. 4043}) / 10 \text{ [kVarh]}$$

$$\text{Energia bierna pojemnościowa} = (\text{wartość rej.4044} \times 65536 + \text{wartość rej. 4045}) / 10 \text{ [kVarh]}$$

Rejestr statusu urządzenia (adres 4058, R):

Bit 15 – „1” – uszkodzenie pamięci nieulotnej

Bit 14 – „1” – brak kalibracji lub błędna kalibracja

Bit 13 – „1” – błąd wartości parametrów

Bit 12 – „1” – błąd wartości energii

Bit 11 – „1” – błąd kolejności faz

Bit 10 – „0” – zakres prądowy 1 / 5 A~

„1” – zakres prądowy 63 A~

Bit 9      Bit 8      zakres napięciowy

0          0          57,7 V~

0          1          230 V~

1          0          290 V~

1          1          zarezerwowane

Bit 7 – „1” – nie upłynął interwał uśredniania

Bit 6 – „1” – częstotliwość do wyliczania THD spoza przedziałów:

48 – 52 dla częstotliwości 50 Hz,

58 – 62 dla częstotliwości 60 Hz

Bit 5 – „1” – za niskie napięcie do pomiaru częstotliwości

Bit 4 – „1” – za niskie napięcie fazy L3

Bit 3 – „1” – za niskie napięcie fazy L2

Bit 2 – „1” – za niskie napięcie fazy L1

Bit 1 – „1” – zużyta bateria czasu RTC

Bit 0 – „1” – moc bierna 3-fazowa pojemnościowa

Rejestr Statusu 2 – alarmów (adres 4059, R):

Bit 15 ... 7 - zarezerwowane

Bit 6 – „1” – sygnalizacja wystąpienia alarmu 3

Bit 5 – „1” – sygnalizacja wystąpienia alarmu 2

Bit 4 – „1” – sygnalizacja wystąpienia alarmu 1

Bit 2 – „1” – alarm 3 załączony

Bit 1 – „1” – alarm 2 załączony

Bit 0 – „1” – alarm 1 załączony

Tablica 9

Adres rejestru	Operacje	Zakres	Opis	Do-myśl-nie
4300	RW	0...61	Podświetlenie wyświetlacza: 0 – wyłączone, 1-60 – czas podświetlenia w sekundach od naciśnięcia przycisku, 61 – zawsze włączone	61
4301	RW	0 .. 60	Czas automatycznego przełączenia 0...60s 0 - wyłączone	0
4302	RW	0...0x0FFF	Włączenie wyświetlania stron Bit0 – strona 1, Bit1 – strona 2, ...	0x0FFF



4303	RW	0, 01..09, 28..33, 35, 38	Strona 1 wyświetlacz 1	01
4304	RW	0, 10..18, 28..33, 36, 38	Strona 1 wyświetlacz 2	10
4305	RW	0,19..33, 37, 38	Strona 1 wyświetlacz 3	19
4306	RW	0, 28..34, 38..41	Strona 1 wyświetlacz 4	34
4307	RW	0, 42 .. 45	Strona 1 wyświetlacz 5-6	0
4308	RW	0, 28, 30, 31, 38	Strona 1 wyświetlacz 5	30
4309	RW	0, 29	Strona 1 wyświetlacz 6	29
4310	RW	0, 01..09, 28..33, 35, 38	Strona 2 wyświetlacz 1	35
4311	RW	0, 10..18, 28..33, 36, 38	Strona 2 wyświetlacz 2	36
4312	RW	0,19..33, 37, 38	Strona 2 wyświetlacz 3	37
4313	RW	0, 28..34, 38..41	Strona 2 wyświetlacz 4	38
4314	RW	0, 42 .. 45	Strona 2 wyświetlacz 5-6	0
4315	RW	0, 28, 30, 31, 38	Strona 2 wyświetlacz 5	30
4316	RW	0, 29	Strona 2 wyświetlacz 6	29
4317	RW	0, 01..09, 28..33, 35, 38	Strona 3 wyświetlacz 1	02

4318	RW	0, 10..18, 28..33, 36, 38	Strona 3wyświetlacz 2	11
4319	RW	00,19..33, 37, 38	Strona 3 wyświetlacz 3	20
4320	RW	00, 28..34, 38..41	Strona 3 wyświetlacz 4	28
4321	RW	0, 42 .. 45	Strona 3 wyświetlacz 5-6	0
4322	RW	00, 28, 30, 31, 38	Strona 3 wyświetlacz 5	30
4323	RW	00, 29	Strona 3 wyświetlacz 6	29
4324	RW	00, 01..09, 28..33, 35, 38	Strona 4 wyświetlacz 1	03
4325	RW	00, 10..18, 28..33, 36, 38	Strona 4 wyświetlacz 2	12
4326	RW	00,19..33, 37, 38	Strona 4 wyświetlacz 3	21
4327	RW	00, 28..34, 38..41	Strona 4 wyświetlacz 4	32
4328	RW	0, 42 .. 45	Strona 4 wyświetlacz 5-6	0
4329	RW	00, 28, 30, 31, 38	Strona 4 wyświetlacz 5	30
4330	RW	00, 29	Strona 4 wyświetlacz 6	29
4331	RW	00, 01..09, 28..33, 35, 38	Strona 5 wyświetlacz 1	04
4332	RW	00, 10..18, 28..33, 36, 38	Strona 5 wyświetlacz 2	13

4333	RW	00,19..33, 37, 38	Strona 5 wyświetlacz 3	22
4334	RW	00, 28..34, 38..41	Strona 5 wyświetlacz 4	33
4335	RW	0, 42 .. 45	Strona 5 wyświetlacz 5-6	0
4336	RW	00, 28, 30, 31, 38	Strona 5 wyświetlacz 5	30
4337	RW	00, 29	Strona 5 wyświetlacz 6	29
4338	RW	00, 01..09, 28..33, 35, 38	Strona 6 wyświetlacz 1	05
4339	RW	00, 10..18, 28..33, 36, 38	Strona 6 wyświetlacz 2	14
4340	RW	00,19..33, 37, 38	Strona 6 wyświetlacz 3	23
4341	RW	00, 28..34, 38..41	Strona 6 wyświetlacz 4	31
4342	RW	0, 42 .. 45	Strona 6 wyświetlacz 5-6	46
4343	RW	00, 28, 30, 31, 38	Strona 6 wyświetlacz 5	0
4344	RW	00, 29	Strona 6 wyświetlacz 6	0
4345	RW	00, 01..09, 28..33, 35, 38	Strona 7 wyświetlacz 1	06
4346	RW	00, 10..18, 28..33, 36, 38	Strona 7 wyświetlacz 2	15
4347	RW	00,19..33, 37, 38	Strona 7 wyświetlacz 3	24
4348	RW	00, 28..34, 38..41	Strona 7 wyświetlacz 4	32

4349	RW	0, 42 .. 45	Strona 7 wyświetlacz 5-6	42
4350	RW	00, 28, 30, 31, 38	Strona 7 wyświetlacz 5	0
4351	RW	00, 29	Strona 7 wyświetlacz 6	0
4352	RW	00, 01..09, 28..33, 35, 38	Strona 8 wyświetlacz 1	07
4353	RW	00, 10..18, 28..33, 36, 38	Strona 8 wyświetlacz 2	16
4354	RW	00,19..33, 37, 38	Strona 8 wyświetlacz 3	25
4355	RW	00, 28..34, 38..41	Strona 8 wyświetlacz 4	33
4356	RW	0, 42 .. 45	Strona 8 wyświetlacz 5-6	43
4357	RW	00, 28, 30, 31, 38	Strona 8 wyświetlacz 5	0
4358	RW	00, 29	Strona 8 wyświetlacz 6	0
4359	RW	00, 01..09, 28..33, 35, 38	Strona 9 wyświetlacz 1	08
4360	RW	00, 10..18, 28..33, 36, 38	Strona 9 wyświetlacz 2	17
4361	RW	00,19..33, 37, 38	Strona 9 wyświetlacz 3	26
4362	RW	00, 28..34, 38..41	Strona 9 wyświetlacz 4	34
4363	RW	0, 42 .. 45	Strona 9 wyświetlacz 5-6	44
4364	RW	00, 28, 30, 31, 38	Strona 9 wyświetlacz 5	0

4365	RW	00, 29	Strona 9 wyświetlacz 6	0
4366	RW	00, 01..09, 28..33, 35, 38	Strona 10 wyświetlacz 1	09
4367	RW	00, 01..09, 28..33, 35, 38	Strona 10 wyświetlacz 2	18
4368	RW	00,19..33, 37, 38	Strona 10 wyświetlacz 3	27
4369	RW	00, 28..34, 38..41	Strona 10 wyświetlacz 4	39
4370	RW	0, 42 .. 45	Strona 10 wyświetlacz 5-6	45
4371	RW	00, 28, 30, 31, 38	Strona 10 wyświetlacz 5	0
4372	RW	00, 29	Strona 10 wyświetlacz 6	0
4373	RW	00, 01..09, 28..33, 35, 38	Strona 11 wyświetlacz 1	29
4374	RW	00, 01..09, 28..33, 35, 38	Strona 11 wyświetlacz 2	30
4375	RW	00,19..33, 37, 38	Strona 11 wyświetlacz 3	31
4376	RW	00, 28..34, 38..41	Strona 11 wyświetlacz 4	40
4377	RW	0, 42 .. 45	Strona 11 wyświetlacz 5-6	42
4378	RW	00, 28, 30, 31, 38	Strona 11 wyświetlacz 5	0
4379	RW	00, 29	Strona 11 wyświetlacz 6	0

4380	RW	00, 01..09, 28..33, 35, 38	Strona 12 wyświetlacz 1	29
4381	RW	00, 01..09, 28..33, 35, 38	Strona 12 wyświetlacz 2	30
4382	RW	00,19..33, 37, 38	Strona 12 wyświetlacz 3	31
4383	RW	00, 28..34, 38..41	Strona 12 wyświetlacz 4	41
4384	RW	0, 42 .. 45	Strona 12 wyświetlacz 5-6	47
4385	RW	00, 28, 30, 31, 38	Strona 12 wyświetlacz 5	0
4386	RW	00, 29	Strona 12 wyświetlacz 6	0

Tablica 10

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	V / %	√	x
6016/7016	7508	R	THD I1	A / %	√	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	V / %	√	x
6034/7034	7517	R	THD I2	A / %	√	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	V / %	√	x
6052/7052	7526	R	THD I3	A / %	√	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 $\text{tg}\varphi$ 3-fazowy średni ( $\text{tg}=Q/P$ )	-	√	√
6068/7068	7534	R	Częstotliwość	F	√	√
6070/7070	7535	R	Napięcie międzyfazowe $L_{1,2}$	V	√	√
6072/7072	7536	R	Napięcie międzyfazowe $L_{2,3}$	V	√	√
6074/7074	7537	R	Napięcie międzyfazowe $L_{3,1}$	V	√	√
6076/7076	7538	R	Napięcie międzyfazowe średnie	V	√	√
6078/7078	7539	R	Moc czynna uśredniona (P Demand)	W	√	√
6080/7080	7540	R	Moc pozorna uśredniona (S Demand)	VA	√	√
6082/7082	7541	R	Prąd uśredniony (I Demand)	A	√	√
6084/7084	7542	R	THD U 3-fazowe średnie	V / %	√	x
6086/7086	7543	R	THD I 3-fazowe średnie	A / %	√	x
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, zerwana po przekroczeniu 99999,9 MWh)	100 MWh	√	√

6092/7092	7546	R	Energia czynna pobierana 3–fazowa (licznik zliczający do 99999,9 kWh)	kWh	√	√
6094/7094	7547	R	Energia czynna oddawana 3-fazowa (ilość przepełnień rejestru 7548, zerowana po przekroczeniu 99999,9 MWh)	100 MWh	√	√
6096/7096	7548	R	Energia czynna oddawana 3–fazowa (licznik zliczający do 99999,9 kWh)	kWh	√	√
6098/7098	7549	R	Energia bierna indukcyjna 3-fazowa (ilość przepełnień rejestru 7550, zerowana po przekroczeniu 99999,9 MVAh)	100 MVAh	√	√
6100/7100	7550	R	Energia bierna indukcyjna 3–fazowa (licznik zliczający do 99999,9 kVAh)	kVAh	√	√
6102/7102	7551	R	Energia bierna pojemnościowa 3-fazowa (ilość przepełnień rejestru 7552, zerowana po przekroczeniu 99999,9 MVAh)	100 MVAh	√	√
6104/7104	7552	R	Energia bierna pojemnościowa 3 –fazowa (licznik zliczający do 99999,9 kVAh)	kVAh	√	√
6106/7106	7553	R	Energia pozorna (ilość przepełnień rejestru 7554, zerowana po przekroczeniu 99999,9 MVAh)	100 MVAh	√	√
6108/7108	7554	R	Energia pozorna (licznik zliczający do 99999,9 kVAh)	kVAh	√	√


6110/7110	7555	R	Czas – sekundy	-	√	√
6112/7112	7556	R	Czas – godziny, minuty	-	√	√
6114/7114	7557	R	Zarezerwowane	-	√	√
6116/7116	7558	R	Zarezerwowane	-	√	√
6120/7118	7559	R	Prąd 3-fazowy średni max	A	√	√
6120/7120	7560	R	Napięcie 3-fazowe fazowe/ międzyfazowe max dla układu 3PH-4 – 3faz., 4-przew.- max fazowe dla układu 3PH-3 – 3faz., 3-przew - max międzyfazowe	V	√	√
6122/7122	7561	R	Moc czynna uśredniona (P Demand) min	W	√	√
6124/7124	7562	R	Moc czynna uśredniona (P Demand) max	W	√	√
6126/7126	7563	R	Moc pozorna uśredniona (S Demand) max	VA	√	√
6128/7128	7564	R	Prąd uśredniony (I Demand) max	A	√	√


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

## 9. KODY BŁĘDÓW

---

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

- **Er1** – gdy zbyt małe jest napięcie lub prąd przy pomiarze:
  - $PFI, tg\varphi_i, THDU_i$ ,                      poniżej 10%  $U_n$ ,
  - $PFI, tg\varphi_i$ ,                                      poniżej 0,2%  $I_n$ ,
  - $THDI_i$ ,    poniżej 10%  $I_n$ ,
  
- **Er2** – przy pomiarze THD, gdy wartość częstotliwości jest spoza przedziału 48 – 52 Hz dla 50Hz i 58 – 62 dla 60 Hz;
  
- **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 RS-485). Komunikat wyłączyć można przyciskiem .
- - - - – przekroczenie. Wartość mierzona jest poza zakresem pomiarowym.

## 10. AKCESORIA

---

Do mierników N43 można zamówić:  
KABEL USB A/miniUSB - 1m CZARNY;  
Kod zamówienia 1126-271-028

# 11. DANE TECHNICZNE

## Zakresy pomiarowe i dopuszczalne błędy podstawowe

Tablica 11

Wielkość mierzona	Zakres pomiarowy	L1	L2	L3	$\Sigma$	Błąd podstawowy**
Prąd In 1 A~ 5 A~ 63 A~	0,002 ... 1,20 A lub kA* 0,010 ... 6,00 A lub kA* 0,10 ... 76,0A~	•	•	•		±0,5 %
Napięcie L-N 57,7 V~ 230 V~ 290 V~	2,80 .. 70,0 V lub kV* 10,0 .. 276 V~ 14,0 .. 348 V~	•	•	•		±0,5 %
Napięcie L-L 100 V~ 400 V~ 500 V~	5,00 .. 120 V lub kV* 20,0 .. 480 V~ 25,0 .. 600 V~	•	•	•		±1 %
Częstotliwość	47,0 .. 63,0 Hz				•	±0,5 %
Moc czynna /pobierana lub oddawana/	0,00 .. 999 W, kW lub MW	•	•	•	•	±1 %
Moc bierna /pojemnościowa lub indukcyjna/	0,00 .. 999 VAr, kVAr lub MVAr	•	•	•	•	±1 %
Moc pozorna	0,00 .. 999 VA, kVA lub MVA	•	•	•	•	±1 %

Energia czynna / pobierana lub oddawana /	0,0 .. 99999,9 kWh lub MWh				•	±1 %
Energia bierna /pojemnościowa lub indukcyjna/	0,0 .. 999999,9 kVAh lub MVAh	•	•	•	•	±1 %
Energia pozorna	0.0 .. 999999,9 kVAh lub MVAh				•	±1 %
Współczynnik mocy czynnej PF	-1 ... 0 ... 1	•	•	•	•	±1 %
Tangens $\varphi$	-1,2 ... 0 ...1,2	•	•	•	•	±1 %

\* Zależnie od ustawionej przekładni trU (przekładnia przekładnika napięciowego: 0,1...4000,0) oraz trI (przekładnia przekładnika prądowego: 1...10000)

\*\* Liczony do zakresu znamionowego In, Un

### Pobór mocy:

- w obwodzie zasilania  $\leq 4 \text{ VA}$
- w obwodzie napięciowym  $\leq 0,05 \text{ VA}$
- w obwodzie prądowym  $\leq 2,00 \text{ VA}$

**Pole odczytowe** dedykowany wyświetlacz LCD 3.5",

**Wyjścia przekaźnikowe** 3 x przekaźnik,  
styki beznapięciowe zwierne  
obciążalność 0,5 A 250 V AC;  
1 A 30V DC;

**Interfejs szeregowy** **RS485:** adres 1..247  
tryb: 8N2, 8E1, 8O1,8N1  
prędkość: 4.8, 9.6, 19.2, 38.4 kbit/s  
protokół transmisji: Modbus RTU  
maksymalny czas do rozpoczęcia  
odpowiedzi: 600 ms  
**USB:** 1.1/2.0, adres 1, tryb 8N2;  
prędkość 9.6 kbit/s,  
protokół transmisji: Modbus RTU,  
maksymalny czas do rozpoczęcia  
odpowiedzi: 800 ms,  
długość przewodu  $\leq 3$  m

**Wyjście impulsowe energii** Wyjście typu OC (NPN), pasywne  
klasy A wg PN-EN 62053-31;



napięcie zasilania 18...27V,  
prąd 10...27 mA

### **Stała impulsów wyjścia typu OC**

5000 - 20000 imp./kWh dla wykonañ  
 $I_n=1A/5A$  niezależnie od ustawio-  
nych przekładni tr\_U, tr\_I ;  
100 – 1000 imp./kWh dla  $I_n=63A$

### **Zaciski**

	<b>podłączenie bezpośrednie (63A)</b>	<b>podłączenie pośrednie (1/5A)</b>
<b>Przekrój</b>		
drut	2,5 ... 16 mm <sup>2</sup>	0,2 ... 5,3 mm <sup>2</sup>
linka	4 ... 16 mm <sup>2</sup>	0,2 ... 5,3 mm <sup>2</sup>
<b>Śruby zaciskowe</b>	M5	M3,5
<b>Moment dokręcenia</b>	1,2 ... 2,0 Nm	1,0 Nm

## Stopień ochrony zapewniany przez obudowę

od strony czołowej	IP 50
zacisków	IP 00

**Masa** 0,3 kg

**Wymiary** 105 x 110 x 60 mm

## Warunki odniesienia i znamionowe warunki użytkowania

- napięcie zasilania 85..253 V a.c. (40...400) Hz  
lub 90..300 V d.c.  
20..40 V a.c. (40...400) Hz  
lub 20..60 V d.c.
- sygnał wejściowy: 0 ... 0,002..1,2I<sub>n</sub>; 0,05...1,2U<sub>n</sub>  
dla prądu, napięcia  
0...0,002...1,2I<sub>n</sub>; 0...0,1...1,2U<sub>n</sub>;  
dla współczynników PFi ,tφi  
częstotliwość 47...63 Hz;  
sinusoidalny ( THD ≤ 8% )
- współczynnik mocy -1...0...1
- temperatura otoczenia -10..23..+55°C

- temperatura magazynowania -20...+70°C
- wilgotność 0...95 % (nie dopuszczalne skroplenia)
- dopuszczalny współczynnik szczytu :
  - natężenia prądu 2
  - napięcia 2
- zewnętrzne pole magnetyczne 0...40...400 A/m
  
- przeciążalność krótkotrwała
  - wejścia napięciowe 5 sek. 2 Un
  - wejścia prądowe 1 sek. 50 A  
/dla wykonań  
**In 1A/5A /**
  - 1 sek. 630 A  
/dla wykonań  
**In 63A /**
- pozycja pracy dowolna
- czas nagrzewania 5 min.

**Bateria zegara czasu**

**rzeczywistego:** CR2032

## **Błędy dodatkowe:**

w % błędu podstawowego

- od zmian temperatury otoczenia < 50 % / 10°C
- dla THD > 8% < 100 %

## **Napięcia probiercze:**

- zasilanie i wyjścia alarmowe 2,1 kV d.c.
- wejścia napięciowe i prądowe 3,2 kV d.c.
- wyjścia USB, RS-485 i OC 0,7 kV d.c.

## **Normy spełniane przez miernik**

### **Kompatybilność elektromagnetyczna:**

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

## **Wymagania bezpieczeństwa:**

według normy PN-EN 61010-1

- izolacja między obwodami: podstawowa,
- kategoria instalacji III (dla napięć powyżej 300 V – kategoria II)
- stopień zanieczyszczenia 2,

- maksymalne napięcie pracy względem ziemi:
  - dla obwodów zasilania i wyjść przekaźnikowych 300 V
  - dla wejścia pomiarowego 300 V – kat III  
(600 V – kat II)
  - dla obwodów RS-485, USB, wyjścia impulsowego: 50 V
- wysokość npm < 2000 m.

## 12. KOD WYKONAŃ

---

Kod wykonania miernika parametrów sieci na szynę N43.

Tablica 12

Kod	Opis
<b>N43 11100M0*</b>	Miernik sieci 3-fazowej prąd wej. 1A/5A, X/1A, X/5A, napięcie wej. 3x57,7/100V, 3x wyj. przekaźnikowe, 1x wyj. impulsowe interfejs RS485, zasilanie 85-253V a.c. lub 90-300V d.c., wersja pl/en, raport z kontroli
<b>N43 22100M0*</b>	Miernik sieci 3-fazowej prąd wej. 63A, napięcie wej. 3x230/400V, 3x wyj. przekaźnikowe, 1x wyj. impulsowe interfejs RS485, zasilanie 85-253V a.c. lub 90-300V d.c., wersja pl/en, raport z kontroli

<b>N43 12100M0*</b>	Miernik sieci 3-fazowej prąd wej. 1A/5A, X/1A, X/5A, napięcie wej. 3x230/400V, 3x wyj. przekaźnikowe, 1x wyj. impulsowe interfejs RS485, 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. **N43 12100M2**. 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](http://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](mailto: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](mailto:laboratorium@lumel.com.pl)