

LUMEL

MIERNIK SYNCHRONIZACJI

NS5



CE

INSTRUKCJA OBSŁUGI

Spis treści

1 PRZEZNACZENIE.....	3
2 ZESTAW MIERNIKA.....	3
3 WYMAGANIA PODSTAWOWE, BEZPIECZEŃSTWO UŻYTKOWANIA.....	4
4 MONTAŻ.....	4
5 OPIS PRZYRZĄDU.....	5
5.1 Wejścia napięciowe.....	5
5.2 Schemat połączeń zewnętrznych.....	5
6 PROGRAMOWANIE NS5.....	7
6.1 Opis ogólny.....	7
6.2 Rozpoczęcie pracy.....	9
6.3 Wybór języka.....	9
7 KONFIGURACJA PARAMETRÓW MIERNIKA.....	10
7.1 Pomiar	11
7.2 Parametry.....	12
7.3 Przekazniki	13
7.4 Ethernet	15
7.5 Modbus.....	15
7.6 Ustawienia.....	16
7.7 Informacje	16
8 INTERFEJSY SZEREGOWE.....	17
8.1 INTERFEJS RS485 – zestawienie parametrów.....	17
8.2 Przykłady odczytu i zapisu rejestrów	17
8.3 Interfejs Ethernet 10/100-BASE-T.....	20
8.3.1 Podłączenie interfejsu 10/100-Base-T.....	20
8.3.2 Serwer WWW.....	21
8.3.2.1 Widok ogólny.....	21
8.3.2.2 Wybór użytkownika WWW	22
8.3.3 Modbus TCP/IP	23
9 MAPA REJESTRÓW MIERNIKA NS5.....	23
10 UAKTUALNIENIE OPROGRAMOWANIA.....	27
11 KODY BŁĘDÓW.....	28
12 DANE TECHNICZNE.....	28
13 KOD WYKONAN.....	30

1 PRZEZNACZENIE

Cyfrowy miernik synchronizacji typu NS5 przeznaczony jest do synchronizacji generatorów załączanych do pracy równoległej z siecią lub z pracującymi generatorami o częstotliwości znamionowej 50 lub 60 Hz. Różnice częstotliwości, wartości napięć i przesunięcie fazowe pokazywane są na kolorowym ekranie graficznym TFT 3,5" o rozdzielczości 320 x 240 pikseli.

Bargrafiy z zerami pośrodku oznaczone δf i δU wskazują odpowiednio różnicę częstotliwości i różnicę wartości napięć sygnałów generatora i sieci. Przesunięcie fazowe φ sygnałów napięciowych generatora i sieci wskazuje synchronoskop w postaci okręgu. Szybkość wirowania odpowiada różnicy częstotliwości sieci i generatora.

Moment synchronizacji tj. zrównanie się częstotliwości, wartości napięć i fazy sygnałów generatora i sieci sygnalizowany jest zielonymi wskaźnikami na bargrafiach oraz wewnątrz okręgu. Przy odpowiednim wystawieniu sygnałów BLK i START (szczegółowy opis w p.7.3) nastąpi załączenie przekaźnika synchronizacji SYNC.

Wartości mierzonych wielkości i odchyłek mogą być przesłane do systemu nadrzędnego interfejsem RS485 lub Ethernetem.

Miernik synchronizacji ma separację galwaniczną pomiędzy poszczególnymi blokami:

- zasilania,
- wejść napięciowych,
- sygnałami wejściowymi sterującymi,
- interfejsu RS485,
- interfejsu Ethernet,
- wyjść przekaźnikowych,

2 ZESTAW MIERNIKA

W skład zestawu wchodzi:

- | | |
|----------------------------------|--------|
| 1. miernik synchronizacji NS5 | 1 szt. |
| 2. uszczelka | 1 szt. |
| 3. uchwyt do mocowania w tablicy | 4 szt. |
| 4. wtyk z 16 zaciskami śrubowymi | 1 szt. |
| 5. wtyk z 14 zaciskami śrubowymi | 1 szt. |
| 6. instrukcja obsługi | 1 szt. |



3 WYMAGANIA PODSTAWOWE, BEZPIECZEŃSTWO UŻYTKOWNIA

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

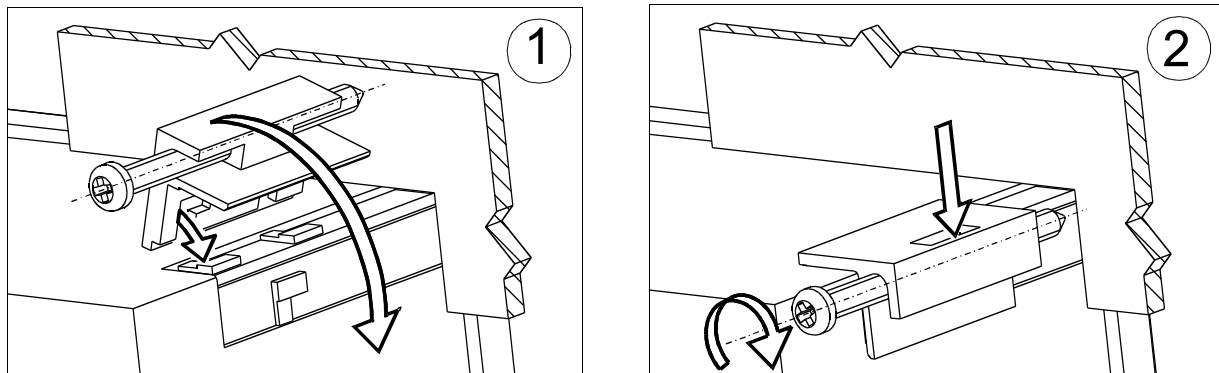
Uwagi dotyczące bezpieczeństwa:



- 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 synchronizacji 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.

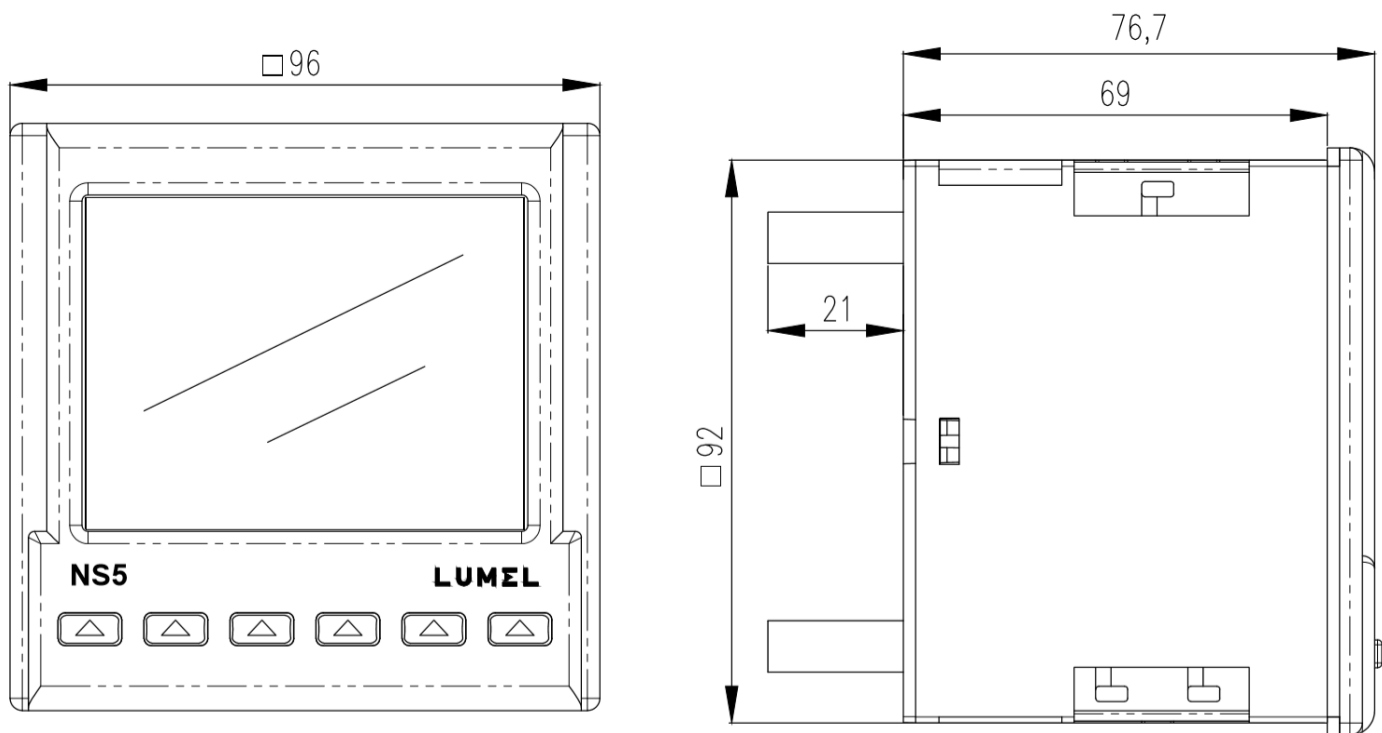
4 MONTAŻ

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



Rys.2. Mocowanie miernika

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



Rys.3. Rysunek gabarytowy miernika NS5

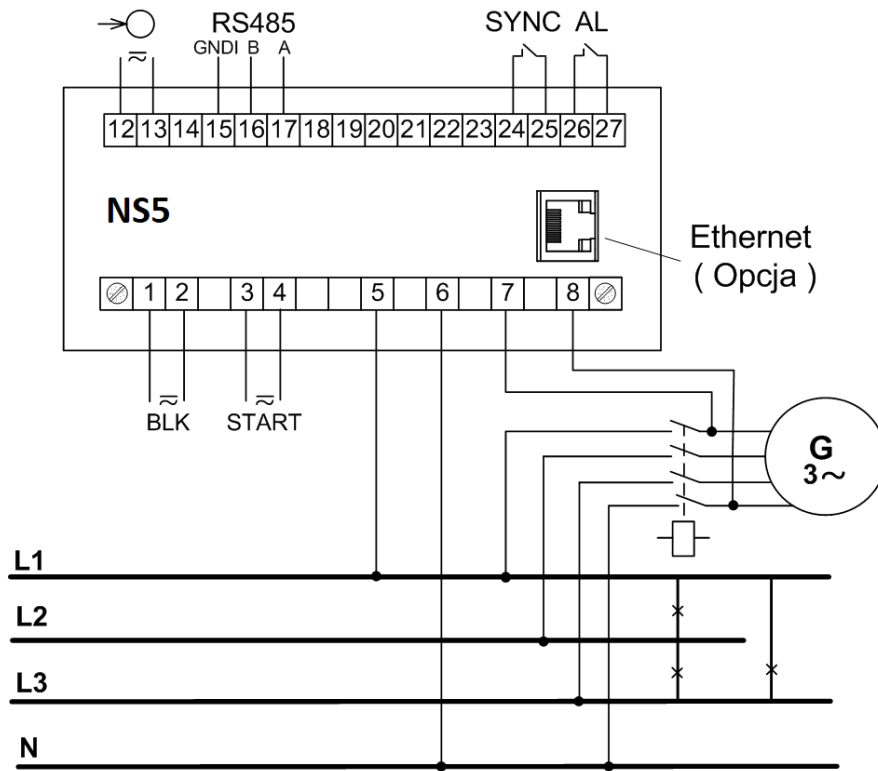
5 OPIS PRZYRZĄDU

5.1 Wejścia napięciowe

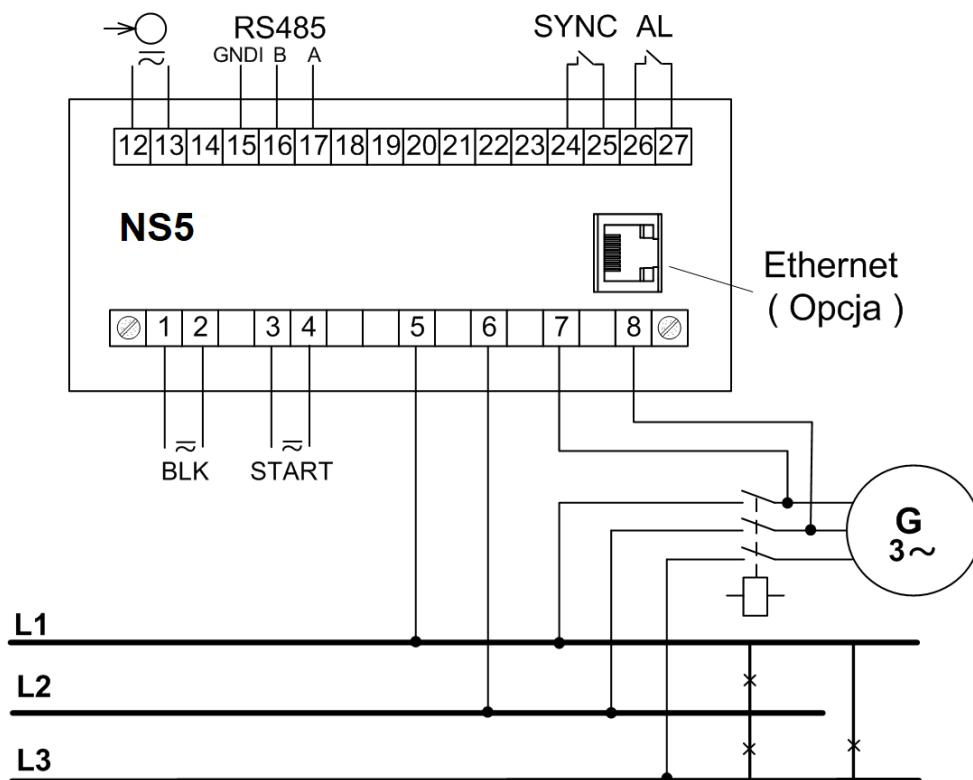
Wejścia napięciowe są izolowane galwanicznie (wewnętrzne przekładniki). Napięcia U_n (fazowe lub międzyfazowe) są automatycznie przeliczane o wartość wprowadzonej przekładni zewnętrznego przekładnika napięciowego. Wejścia napięciowe określone w zamówieniu jako 50...150 V lub 150...400 V są programowalne w wybranym zakresie. Maksymalne napięcie pracy względem ziemi 300 V.

5.2 Schemat połączeń zewnętrznych

Podłączenia zewnętrzne przedstawiono na rysunkach 4a,4b.



Rys.4a. Podłączenia miernika synchronizacji- napięcia pomiarowe fazowe



Rys.4b. Podłączenia miernika synchronizacji - napięcia pomiarowe międzyfazowe

6 PROGRAMOWANIE NS5

6.1 Opis ogólny



Rys.5. Panel przedni

Miernik synchronizacji NS5 ma 6 przycisków i kolorowy ekran graficzny.

Opis panelu przedniego:

V, Hz, °, % jednostki wielkości wyświetlanych k kilo = 10³,

$U_S, f_S,$ oznaczenia wyświetlanych parametrów

$U_G, f_G,$
 $\delta f, \delta U, \varphi$

Sygnały wejściowe pomiarowe:

U_S - napięcie sieci, f_S – częstotliwość sieci,

U_G - napięcie generatora, f_G – częstotliwość generatora,

Sygnały wejściowe sterujące:

BLK - blokada synchronizacji (przełącznik SYNC nie zostanie załączony, nawet gdy będą spełnione pozostałe warunki synchronizacji),

START - start procesu synchronizacji - odblokowanie załączenia przełącznika SYNC. Po sygnale START miernik oczekuje aż zmierzone wartości różnicy napięć δU i częstotliwości δf oraz przesunięcie fazowe φ sygnałów napięciowych z generatora i sieci będą mieścić się w nastawionych wartościach dopuszczalnych, wtedy wygeneruje impuls załączający przełącznik SYNC z ustawionym czasem wyprzedzenia.

Sygnały wyjściowe (styki przełącznika):

- AL - przełącznik błędu wysterowany jest w przypadku wadliwego podłączenia obwodów zewnętrznych, usterki oraz gdy wartości wielkości mierzonych są poza zakresem pomiarowym,

- SYNC - przełącznik synchronizacji,

Wartości wyliczane:

$\delta f, \delta U$ - różnica częstotliwości i różnica wartości napięć sygnałów generatora i sieci,

φ - przesunięcie fazowe sygnałów napięciowych generatora i sieci,

Przełącznik synchronizacji SYNC zostanie wysterowany po spełnieniu warunków synchronizacji.

Warunki synchronizacji:

$$-\delta U \leq \delta U \leq +\delta U$$

$$-\delta f \leq \delta f \leq +\delta f$$

$$|\varphi| \leq \Delta\varphi$$

BLK = "0"; START = "1" (szczegółowy opis w punkcie 7.3 Przekazniki)

gdzie:

$-\delta U$ - dolna wartość graniczna różnicy napięć przy synchronizacji,

$+\delta U$ - górna wartość graniczna różnicy napięć przy synchronizacji,

$-\delta f$ - dopuszczalna różnica częstotliwości przy łączeniu "od dołu",

$+\delta f$ - dopuszczalna różnica częstotliwości przy łączeniu "od góry",

φ - przesunięcie fazowe,

$\Delta\varphi$ - dopuszczalne przesunięcie fazowe,

Różnicę wartości napięć i częstotliwości generatora U_G, f_G i sieci U_S, f_S wyliczymy wg wzorów:

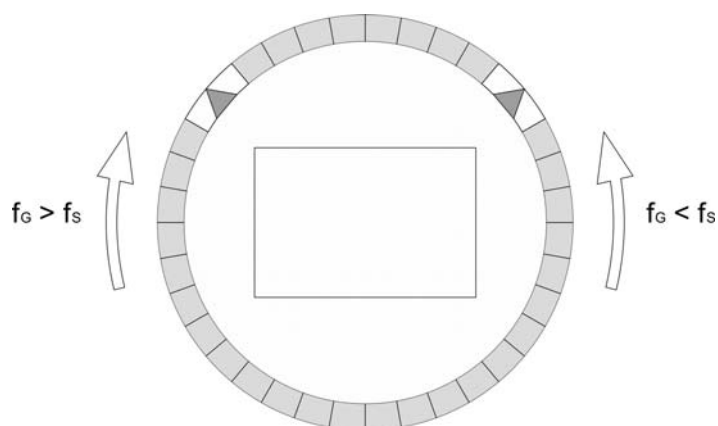
$$\delta U = 100 (U_G - U_S) / U_S [\%]$$

$$\delta f = 100 (f_G - f_S) / f_S [\%]$$

Przesunięcie fazowe napięcia generatora U_G względem napięcia sieci U_S wyrażone jest stopniach:

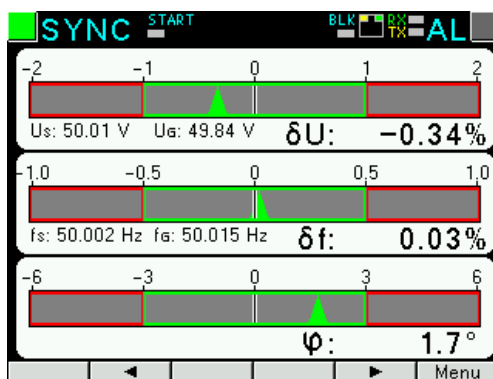
$$\varphi = \angle(U_G, U_S) [^\circ]$$

Kompensacja stałego przesunięcia fazowego: wartość dodatnia oznacza, że napięcie generatora U_G wyprzedza napięcie sieci U_S .



Rys.6. Synchronoskop z wizualizacją przesunięcia fazowego

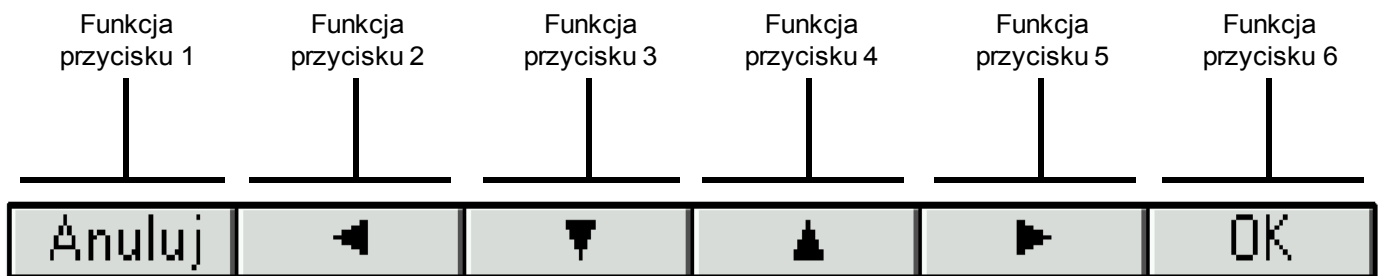
Szybkość i kierunek wirowania kursora odpowiada różnicy częstotliwości sieci i generatora.




Rys.7. Ekran gdy spełnione są warunki synchronizacji

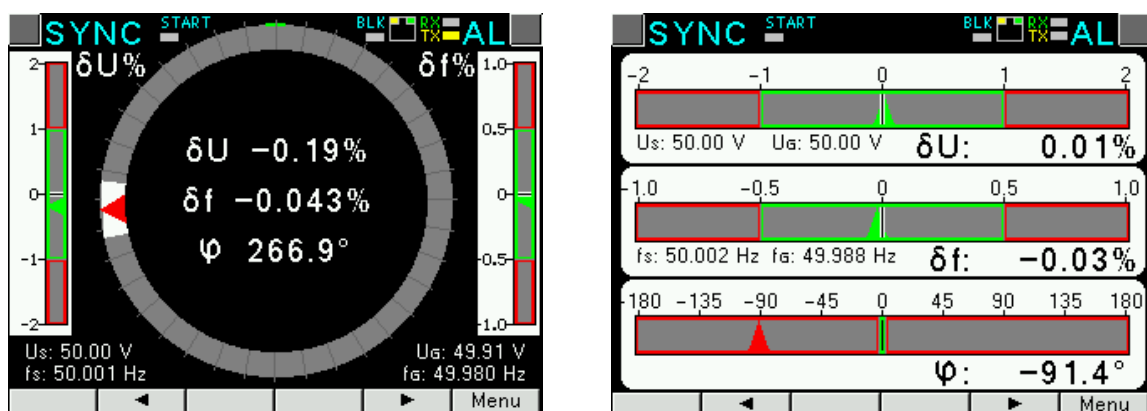
Wartości mierzonych parametrów przedstawiane są na 2-ch stronach wybieranych kolejnym naciśnięciem przycisków: (strona następną) lub (strona poprzednią).

Przyciski miernika w zależności od miejsca obsługi mogą pełnić różną funkcję. Opis funkcji jest w pasku na dole ekranu. Jeżeli nie ma opisu oznacza to, że przycisk w danym momencie jest nieaktywny.



Rys.8. Przykładowe oznaczenie przycisków

Na górze ekranu pokazany jest stan wyjść przekaźnikowych (SYNC, AL), stan sygnałów wejść sterujących START, BLK, symbol podłączenia Ethernetu , wskaźniki odbioru i nadawania danych na łączu RS485 (RX, TX)



Rys.9. Wizualizacja pomiarów (synchronoskop, bargrafy)*

*Na ekranie synchronoskopu zakres przesunięcia fazowego: 0..360°,
na ekranie bargrafów zakres przesunięcia fazowego: -180..+180°

6.2 Rozpoczęcie pracy

Po załączeniu zasilania miernik synchronizacji wyświetla logo, nazwę miernika **NS5**, wykonanie, aktualną wersję programu oraz MAC dla wykonania z Ethernetem, a następnie przechodzi do trybu pomiarowego. Wyświetlane informacje:



NS5 v:1.00– typ miernik synchronizacji, nr wersji programu

Bootloader v.01.05 nr wersji bootloadera

U: 50...150 V – wykonanie napięciowe

MAC: AA:BB:CC:DD:EE:FF (dla wykonania z Ethernetem)

6.3 Wybór języka

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

7 KONFIGURACJA PARAMETRÓW MIERNIKA

W czasie normalnej pracy **Pomiar** wyświetlane i sygnalizowane są wartości wielkości charakteryzujące stan i przebieg procesu synchronizacji generatora. Miernik **NS5** realizuje funkcje pomiarowe napięć (różnicy napięć), częstotliwości (różnicy częstotliwości) i przesunięcia fazowego pomiędzy sygnałami napięciowymi sieci i generatora.

Menu miernika podzielono na grupy:

Parametry – konfiguracja parametrów miernika,

Przełączniki – konfiguracja przełączników SYNC i AL,

Ethernet – konfiguracja parametrów interfejsu Ethernet,

Modbus – konfiguracja parametrów interfejsu RS485,

Ustawienia - ustawienia: hasło, język, poziom jasności,

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

Aby wejść do menu parametrów należy nacisnąć przycisk **Menu** przez ok. 3 sekundy.

Przyciskami   wybrać odpowiednią grupę i zaakceptować przyciskiem **Wybierz**

Powrót do normalnej pracy odbywa się za pomocą przycisku **Wyjście**

Parametry	Napięcie pierwotne przekładnika 0000 <u>1</u> 00	Napięcie wtórne przekładnika 00 <u>1</u> 00.0	Kompensacja stałego przesunięcia fazowego] ±000. <u>0</u>	Ustawienia fabryczne parametrów <input checked="" type="radio"/> Nie <input type="radio"/> Tak

Rys.10a. Matryca programowania

Przełączniki	SYNC	Dolna wartość graniczna różnicy napięć - δU [%] 000. <u>0</u>	Górna wartość graniczna różnicy napięć δU [%] 000. <u>0</u>	Dopuszczalna różnica częstotliwości przyłączeni „od dołu” - $\delta [f]$ 000.0 <u>0</u>	Dopuszczalna różnica częstotliwości przyłączeni „od góry” $\delta [f]$ 000.0 <u>0</u>	Zezwolenie na łączenie generatora „od dołu” ZL- <input checked="" type="radio"/> Tak <input type="radio"/> Nie	Zezwolenie na łączenie generatora „od góry” ZL+ <input checked="" type="radio"/> Tak <input type="radio"/> Nie
		Dopuszczalne przesunięcie fazowe $\Delta\varphi$ [°] 000. <u>0</u>	Czas wyprzedzenia załączenia przełącznika t _{SYNC} [ms] 00 <u>0</u>	Impuls załączający <input checked="" type="radio"/> załączenie trwałe <input type="radio"/> impuls załączający	Długość impulsu załączającego [ms] 00 <u>0</u>	Sygnaty wejściowe BLK, START <input checked="" type="radio"/> Aktywne <input type="radio"/> Nieaktywne	Ustawienia fabryczne <input checked="" type="radio"/> Nie <input type="radio"/> Tak
	AL	Względna różnica napięć δU [%] \geq 000. <u>0</u>	Względna różnica częstotliwości δf [%] \geq 000. <u>0</u>	Przesunięcie fazowe $\Delta\varphi$ [°] \geq 000. <u>0</u>	Ustawienia fabryczne <input checked="" type="radio"/> Nie <input type="radio"/> Tak		

Rys.10b. Matryca programowania

Ethernet	Adresy	DHCP	Tryb	Adres IP	Maska podsieci	Brama domyślna	Adres DNS	Adres MAC
		<input type="radio"/> Wyt. <input checked="" type="radio"/> Zał.	<input type="radio"/> Auto <input checked="" type="radio"/> 10Mb/s <input type="radio"/> 100Mb/s	000.000.000.000	255.255.255.000	000.000.000.000	008.008.008.008	aa.bb.cc.00:21:01
	Uzyskane z DHCP lub wprowadzone ręcznie gdy DHCP wyłączone							
	Modbus TCP	Adres	Port	Maks. ilość połączeń	Czas oczekiwania [s]			
		001	00502	1	001			
	WWW	Port						
		00080						

Rys.10c. Matryca programowania

Modbus	Adres	Prędkość	Tryb			
	001	<input type="radio"/> 4800 b/s <input checked="" type="radio"/> 9600 b/s <input type="radio"/> 19,2 kb/s <input type="radio"/> 38,4 kb/s <input type="radio"/> 57,6 kb/s <input type="radio"/> 115,2 kb/s	<input checked="" type="radio"/> RTU 8N2 <input type="radio"/> RTU 8E1 <input type="radio"/> RTU 8O1 <input type="radio"/> RTU 8N1			
Ustawienia	Hasło	Język	Poziom jasności	Ustawienia fabryczne miernika		
	****	<input type="radio"/> English <input checked="" type="radio"/> Polski <input type="radio"/> Deutsch	<input type="radio"/> Minimalny <input type="radio"/> Średni <input checked="" type="radio"/> Maksymalny	<input checked="" type="radio"/> Nie <input type="radio"/> Tak		
Informacje	Typ	Kod wykonania	Wersja loadera	Wersja programu	Numer seryjny	Adres MAC
	NS5	12200	1.04	1.00	15070006	aa.bb.cc.00:21:01

Rys.10d. Matryca programowania



7.1 Pomiar

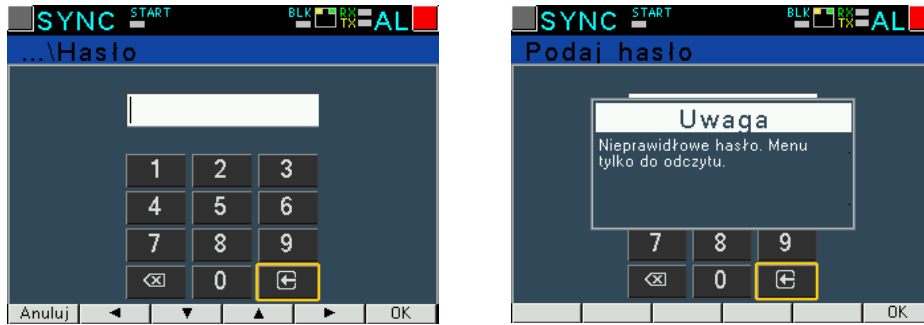
Pomiar – normalna praca miernika. Wyświetlane i sygnalizowane są wartości wielkości charakteryzujące stan i przebieg procesu synchronizacji generatora. Miernik NS5 realizuje funkcje pomiarowe napięć (różnicy napięć), częstotliwości (różnicy częstotliwości) i przesunięcia fazowego pomiędzy sygnałami napięciowymi sieci i generatora.

Zmiana strony dokonuje się przez naciśnięcie przycisków lub .

Wartości maksymalne i minimalne wyświetlane są na oddzielnej stronie. Kasowanie wartości maksymalnych albo minimalnych odbywa się przez naciśnięcie przycisku .

7.2 Parametry

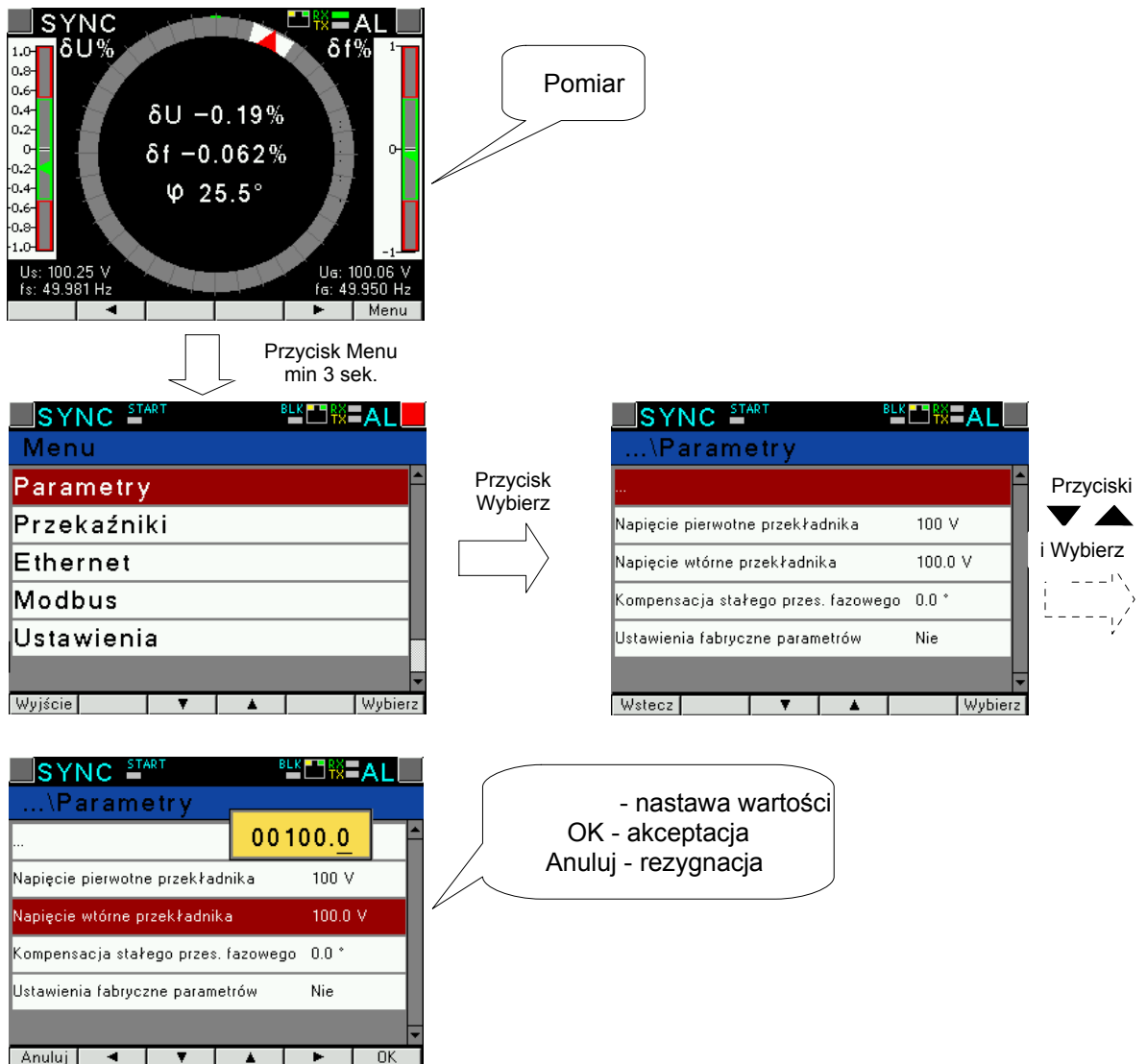
W tej grupie ustawiamy parametry miernika. Aby wejść w grupę Parametry należy nacisnąć przycisk **Menu** przez ok. 3 sekundy, a następnie przyciskiem  lub  wybrać Parametry i zaakceptować przyciskiem **Wybierz**.










Rys.11. Ekrany przy wprowadzaniu hasła

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

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



Rys.12. Ekrany grupy Parametry

Przyciskami   dokonujemy wyboru parametru i potwierdzamy przyciskiem **Wybierz**. Następnie przyciskami   dokonuje się wyboru cechy parametru lub nastawia się żądane wartości parametru tj. pozycję cyfry dziesiętnej można wybrać przyciskiem  lub , wartość cyfry przyciskiem  lub

▼. Aktywna pozycja sygnalizowana jest kursorem. Ustaloną cechę lub wartość parametru należy zaakceptować przyciskiem **OK** lub zrezygnować przez naciśnięcie przycisku **Anuluj**. Wyjście z procedury Parametry następuje przez naciśnięcie przycisku **Wstecz** lub po odczekaniu ok. 120 sekund. Wyjście z Menu wyboru parametrów po naciśnięciu przycisku **Wyjście** lub po odczekaniu ok. 120 sekund.

Tablica 1

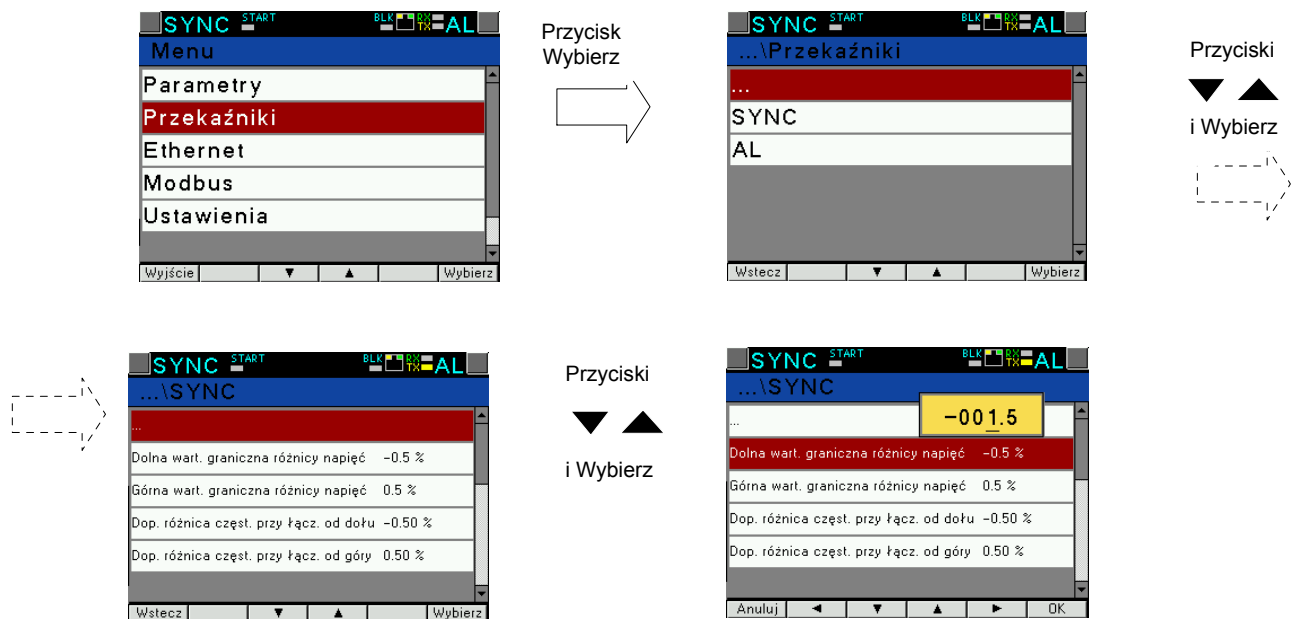
Lp	Nazwa parametru	Cecha / wartość	Opis	Wartość fabryczna
1	Napięcie pierwotne przekładnika	1 .. 1245183 V		100
2	Napięcie wtórne przekładnika	0.1 .. 1000.0		100.0
3	Kompensacja stałego przesunięcia fazowego	-90.0° .. +90.0°		0.0°
4	Ustawienia fabryczne parametrów	Nie, Tak		Nie

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

Do konfiguracji miernik synchronizacji NS5 można również wykorzystać bezpłatne oprogramowanie eCon dostępne na stronie www.lumel.com.pl.

7.3 Przekazniki

W opcjach wybrać grupę **Przekazniki** i wybór zatwierdzić przyciskiem **Wybierz**.

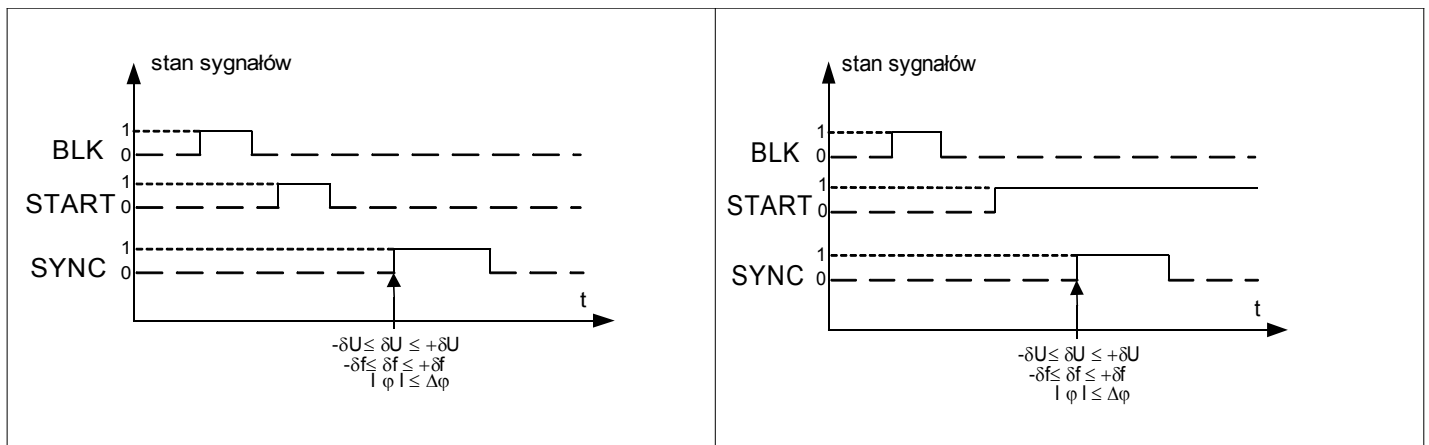


Rys.13. Ekrany grupy Przekazniki

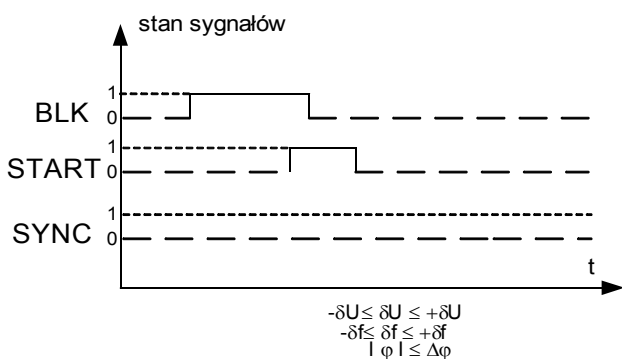
Tablica 2

Lp.	Nazwa parametru	zakres	Uwagi / opis	Wartość fabryczna
1	Dolna wartość graniczna różnicy napięć $-\delta U$	-20.0 .. 0 [%]	$\delta U = 100 (U_G - U_S) / U_S$ [%]	-0.5
2	Górna wartość graniczna różnicy napięć δU	0 .. 20.0 [%]		0.5
3	Dopuszczalna różnica częstotliwości przy łączeniu "od dołu" $-\delta f$	-3.00 .. -0.00 [%]	$\delta f = 100 (f_G - f_S) / f_S$ [%]	-0.05
4	Dopuszczalna różnica częstotliwości przy łączeniu "od góry" δf	0.00 .. 3.00 [%]		0.05
5	Zezwolenie na łączenie generatora "od dołu" ZL-	Tak Nie		Tak

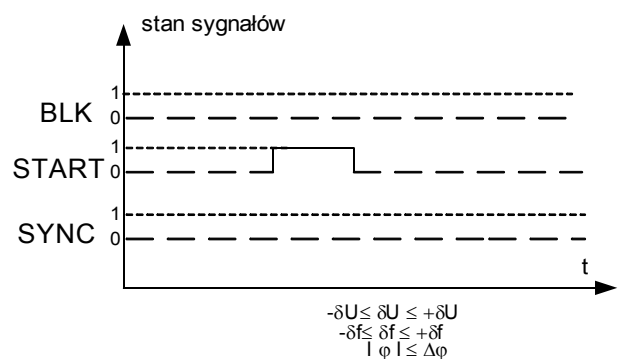
6		Zezwolenie na łączenie generatora "od góry" ZL+	Tak Nie		Tak
7		Dopuszczalne przesunięcie fazowe $\Delta\varphi$	0.0..20.0 [°]		2
8		Czas wyprzedzenia/ opóźnienia załączenia przekaźnika t_b SYNC [ms]	-999..999 [ms]	t_b SYNC Dla wartości dodatnich funkcja działa jako wyprzedzenie załączenia przekaźnika. Dla wartości ujemnych funkcja działa jako opóźnienie załączenia przekaźnika.	0
9		Impuls załączający	Nie Tak	załączenie trwałe impuls załączający	Nie
10		Długość impulsu załączającego [ms]	0..999 [ms]		0
11		Sygnaly wejściowe BLK, START	Aktywne Nieaktywne	Ilustracja graficzna sterowania sygnałami wejściowymi BLK i START przekaźnikiem synchronizacji SYNC na rys.14	Aktywne
12		Ustawienia fabryczne	Tak Nie		Nie
13					
14	Przełącznik AL	Względna różnica napięć $\delta U \geq$	20..100.0 [%]	$\delta U = 100 (U_G - U_S) / U_S $ [%]	20
15		Względna różnica częstotliwości $\delta f \geq$	10..100.0 [%]	$\delta f = 100 (f_G - f_S) / f_S $ [%]	10
16		Przesunięcie fazowe $\Delta\varphi \geq$	20.0 .. 360.0 [°]		20
17		Ustawienia fabryczne	Nie Tak		Nie



a,b) Przełącznik **SYNC** wysterowany po spełnieniu warunków synchronizacji



c) Przełącznik **SYNC** nie wysterowany pomimo spełnienia warunków synchronizacji (Sygnał START zablokowany przez sygnał BLK)

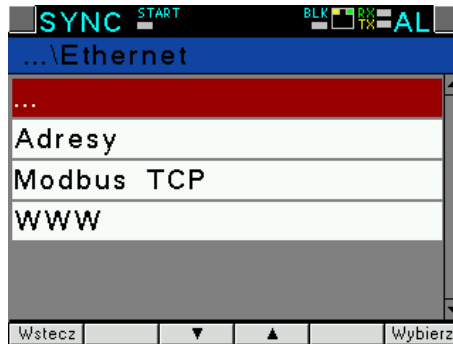


d) Przełącznik **SYNC** nie wysterowany pomimo spełnienia warunków synchronizacji (Sygnał BLK nie zmienił stanu z "1" na "0")

Rys.14. Ilustracja graficzna sterowania sygnałami wejściowymi BLK i START przekaźnikiem synchronizacji SYNC

7.4 Ethernet

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



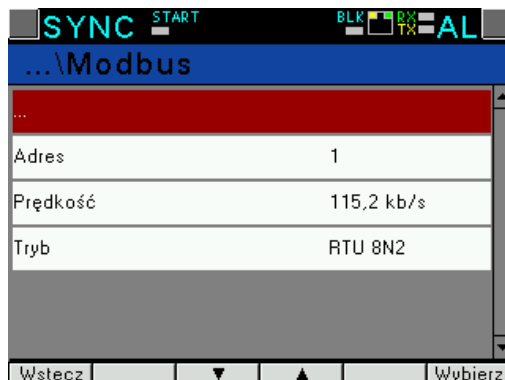
Rys.15. Ekran trybu Ethernet

Tablica 3

Lp.		Nazwa parametru	zakres	Uwagi / opis	Wartość fabryczna	
1	Adresy	DHCP	Wył./Zał	Włączenie/ wyłączenie klienta DHCP (obsługa automatycznego pozyskiwania parametrów protokołu IP interfejsu Ethernet miernika od zewnętrznych serwerów DHCP występujących w obrębie tej samej sieci lokalnej LAN)	Wył.	
2		Tryb	Auto, 10Mb/s, 100Mb/s		Auto	
3		Adres IP	0.0.0.0...255.255.255.255	10.0.1.161	Uzyskane z DHCP lub wprowadzone ręcznie gdy DHCP wyłączone	-
4		Maska podsieci	0.0.0.0...255.255.255.255	255.0.0.1		-
5		Brama domyślna	0.0.0.0...255.255.255.255	0.0.0.0		-
6		Adres DNS	0.0.0.0...255.255.255.255	10.0.0.44		-
7		Adres MAC		Aa:bb:cc:00:21:01		-
8	Modbus TCP	Adres	1 ... 247		1	
9		Port	80 ... 32000		1	
10		Maks. ilość połączeń	1 ... 4		1	
11		Czas oczekiwania	10 .. 360		60s	
12	WWW	Port	80 ... 32000		80	

7.5 Modbus

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



Rys.16. Ekran grupy Modbus

Tablica 4

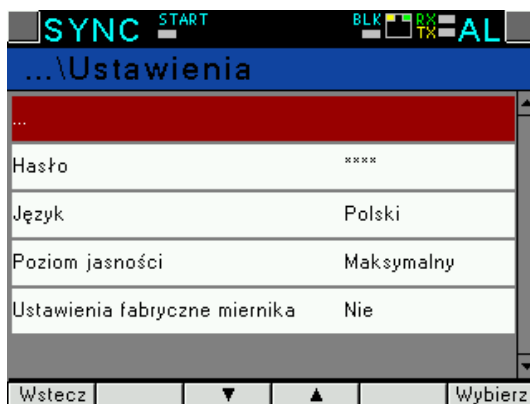
Lp.	Nazwa parametru	Cecha / wartość	Opis	Wartość fabryczna
1	Adres	1...247	Adres w sieci Modbus	1
2	Prędkość	4800 b/s, 9600 b/s, 19,2 kb/s, 38,4 kb/s, 57,6 kb/s, 115,2 kb/s	Prędkość transmisji	9600 b/s
3	Tryb	RTU 8N2, RTU 8E1, RTU 8O1, RTU 8N1	Tryb transmisji	RTU 8N2

7.6 Ustawienia

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

Tablica 5

Lp	Nazwa parametru	Cecha / wartość	Opis	Wartość fabryczna
1	Hasło	0 ... 9999	0 - wyłączone	0
2	Język	English, Polski, Deutsch		English
3	Poziom jasności	Minimalny, Średni, Maksymalny		Maksymalny
4	Ustawienia fabryczne miernika	Nie, Tak		Nie



Rys.17. Ekran grupy Ustawienia

7.7 Informacje

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



01	03	04	00	0A	00	64	E4 6F
----	----	----	----	----	----	----	-------

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

Żądanie:

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

Odpowiedź:

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

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

Żądanie:

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

Odpowiedź:

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

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

Żądanie:

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

Odpowiedź:

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

Zapis pojedynczego rejestru (kod 06h)

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

Żądanie:

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

Odpowiedź:

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

Zapis do n-rejestrów (kod 10h)

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

Zapisywane wartości 20, 2000.

Żądanie:

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

Odpowiedź:

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

Raport identyfikujący urządzenie (kod 11h)

Przykład 7. Identyfikacja urządzenia

Żądanie:

Adres urządzenia	Funkcja	Suma kontrolna
01	11	C0 2C

Odpowiedź:

Adres	Funkcja	Liczba bajtów	Identyfikator	Stan urządzenia	Pole informacyjne o wersji oprogramowania urządzenia (np. „NS5-1.00 b-1.06” - urządzenie NS5 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 synchronizacji NS5 w wykonaniu NS5-XX2XXXX są wyposażone w interfejs Ethernet umożliwiający połączenie miernika synchronizacji (wykorzystując gniazdo RJ45) do lokalnej lub globalnej sieci (LAN lub WAN). Interfejs Ethernet pozwala na wykorzystanie usług sieciowych zaimplementowanych w mierniku: serwer WWW, Modbus TCP/IP. W celu wykorzystania usług sieciowych miernika należy skonfigurować parametry z grupy Ethernet miernika. Standardowe parametry Ethernetowe miernika zostały przedstawione w tabelicy 3. Podstawowym parametrem jest adres IP miernika – np. 10.0.1.161, który musi być unikatowy wewnątrz sieci do której podłączamy urządzenie. Adres IP może zostać przydzielony miernikowi automatycznie przez serwer DHCP występujący w sieci pod warunkiem, że miernik będzie miał włączoną opcję uzyskiwania adresu z DHCP: Ethernet → Adresy → DHCP → Zał. Jeżeli usługa DHCP zostanie wyłączona wówczas miernik będzie pracował z domyślnym adresem IP umożliwiając użytkownikowi zmianę adresu IP np. z menu miernika. Zmiana parametrów Ethernetowych miernika może być dokonana również poprzez interfejs szeregowy. Wówczas wymagane jest zatwierdzenie zmian przez wpisanie do rejestru 4149 wartości „1”. Po zastosowaniu zmian interfejs Ethernet zostaje przeinicjowany zgodnie z nowymi parametrami – startują ponownie wszystkie usługi interfejsu Ethernet.

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 / zatablicowej / części miernika, pracującej zgodnie z protokołem TCP/IP.

Opis znaczenia diod gniazda RJ45 miernika:

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

Do podłączenia miernika do sieci zaleca się stosowanie skrętki:

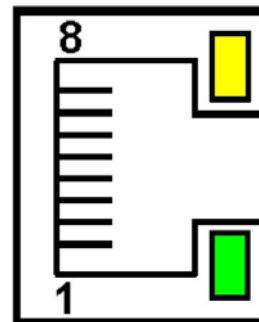
- U/FTP – skrętka z każdą parą foliowaną,
- F/FTP – skrętka z każdą parą foliowaną dodatkowo kabel w ekranie z folii,
- S/FTP (dawniej SFTP) – skrętka z każdą parą foliowaną dodatkowo kabel w ekranie z siatki,
- SF/FTP (dawniej S-STP) – skrętka z każdą parą foliowaną dodatkowo w ekranie z folii i z siatki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

Kategorie skrętki według europejskiej normy PN-EN 50173 minimalnie: klasa D (kategoria 5) – dla szybkich sieci lokalnych, obejmuje aplikacje wykorzystujące pasmo częstotliwości do 100 MHz. Dla interfejsu Ethernet należy zastosować przewód skrętka typu STP (ekranowana) kategorii 5 z wtykiem RJ-45 o kolorystyce żył (według tabelicy 7) w następującym standardzie:

- EIA/TIA 568A dla obu wtyków przy tzw. połączeniu prostym NS5 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 NS5 do komputera.

Tablica 7

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.19. Widok i numeracja pinów gniazda RJ45 miernika

8.3.2 Serwer WWW

Miernik synchronizacji NS5 udostępnia własny serwer WWW umożliwiający zdalne monitorowanie wartości mierzonych i odczyt stanu miernika. W szczególności strona WWW umożliwia:

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

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

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

8.3.2.1 Widok ogólny

LUMEL

EVERYTHING COUNTS

NS5 synchronization meter



Copyright © 2020, Lumel S.A. All rights reserved.

Rys.20. 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://192.168.1.30> spowoduje wyświetlenie w przeglądarce okna startowego, gdzie należy podać nazwę i hasło użytkownika.

The screenshot shows the login window for the NS5 synchronization meter. It has a title bar that says "NS5 synchronization meter". Below the title bar, there are two input fields: "Username" and "Password". At the bottom of the window, there are two buttons: "Guest" and "Login".

Rys.21. Widok okna logowania do serwera WWW miernik synchronizacji

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

interfejsu Ethernet (wg tablicy 9) oraz hasła dla użytkowników serwera WWW :

użytkownik „admin” → hasło: „admin” ;

użytkownik „user” → hasło „pass”.

8.3.3 Modbus TCP/IP

Miernik synchronizacji NS5 umożliwia dostęp do rejestrów wewnętrznych za pośrednictwem interfejsu Ethernet i protokołu Modbus TCP/IP . Do zestawienia połączenia niezbędne jest ustawienie dla miernika synchronizacji unikatowego w sieci adresu IP oraz ustawienie parametrów połączenia wymienionych w tablicy 8.

Tablica 8

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

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

9 MAPA REJESTRÓW MIERNIKA NS5

W mierniku synchronizacji NS5 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 9

Zakres adresów	Typ wartości	Opis
4000 – 4053	Integer (16 bitów)	Wartość umieszczana w jednym rejestrze 16 bitowym. Rejestry do konfiguracji miernika synchronizacji. Opis rejestrów zawiera tablica 10. Rejestry do zapisu i odczytu.
4400- 4420	Integer (16 bitów)	Wartość umieszczana w jednym rejestrze 16 bitowym. Rejestry statusów, wartości energii, adresu MAC miernika synchronizacji, dane konfiguracyjne. Opis rejestrów zawiera tablica 11. Rejestry do odczytu.
6000 – 6050	Float (2x16 bitów)	Wartość umieszczana w dwóch kolejnych rejestrach 16 bitowych. Rejestry zawierają te same dane, co rejestry 32 bitowe z obszaru 7500 – 7530. Rejestry do odczytu. Kolejność bajtów (1-0-3-2)
7500 – 7525	Float (32 bity)	Wartości umieszczane w jednym rejestrze 32 bitowym. Opis rejestrów zawiera tablica 12. Rejestry do odczytu.
8000 - 8050	Float (2x16 bitów)	Wartość umieszczana w dwóch kolejnych rejestrach 16 bitowych. Rejestry zawierają te same dane, co rejestry 32 bitowe z obszaru 7500 – 7525. Rejestry do odczytu. Kolejność bajtów (3-2-1-0)

Tablica 10

Adres rejestru	Operacje	Zakres	Opis	Domyślnie
4000	RW	0...9999	Zabezpieczenie - hasło	0
4001	RW		zarezerwowany	
4002	RW		zarezerwowany	0
4003	RW	0..18	Napięcie pierwotne przekładnika, dwa starsze bajty	0
4004	RW	0..65535	Napięcie pierwotne przekładnika, dwa młodsze bajty	100
4005	RW	0..65535	Napięcie wtórne przekładnika x 10 500...1500 V (wykonanie 1) 1500...4000 V (wykonanie 2)	1000 lub 2300

4006	RW	-200 .. 0 [‰]	Przełącznik SYNC - dolna wartość graniczna różnicy napięć	-5
4007	RW	0 .. 200 [‰]	Przełącznik SYNC - górna wartość graniczna różnicy napięć	5
4008	RW	-300 .. 0 [‰/100]	Dopuszczalna różnica częstotliwości przy łączeniu "od dołu"	-5
4009	RW	0 .. 300 [‰/100]	Dopuszczalna różnica częstotliwości przy łączeniu "od góry"	5
4010	RW	-900 .. 900 [°/10]	Korekta przesunięcia fazowego łączonych napięć x 10	0.0
4011	RW	0,1	Zezwolenie na łączenie generatora "od dołu" 0 - Nie 1 - Tak	1
4012	RW	0,1	Zezwolenie na łączenie generatora "od góry" 0 - Nie 1 - Tak	1
4013	RW	0 .. 200 [°/10]	Dopuszczalne przesunięcie fazowe x 10	20
4014	RW	-999 .. 999 [ms]	Czas wyprzedzenia/opóźnienia załączenia przełącznika SYNC	0
4015	RW	0,1	Impuls załączający 0 - załączenie trwałe 1 - impuls załączający	0
4016	RW	100 .. 999 [ms]	Długość impulsu załączającego	150
4017	RW	0,1	Blokada zewnętrzna 0 - Nie 1 - Tak	1
4018	RW	0,1	Kasowanie wartości minimalnych i maksymalnych	0
4019	RW		zarezerwowany	
4020	RW	200 .. 1000 [‰]	Przełącznik AL - względna różnica napięć \geq	200
4021	RW	100 .. 1000 [‰]	Przełącznik AL - względna różnica częstotliwości \geq	100
4022	RW	200 .. 3600 [°/10]	Przełącznik AL - przesunięcie fazowe x10 \geq	200
4023	RW		zarezerwowany	
4024	RW		zarezerwowany	
4025	RW	1..247	Adres w sieci Modbus	1
4026	RW	0..3	Tryb transmisji: 0->8n2, 1->8e1, 2->8o1, 3->8n1	0
4027	RW	0..5	Prędkość transmisji: 0->4800, 1->9600 2->19200, 3->38400, 4->57600, 5->115200	1
4028	RW		zarezerwowany	
4029	RW	0,1	Uaktualnij zmianę parametrów transmisji	0
4030	RW		zarezerwowany	
4031	RW		zarezerwowany	
4032	RW	0...65535	Trzeci i drugi bajt (B3.B2) adresu IP miernika, format adresu IPv4 : B3.B2.B1.B0	49320 (0xC0A8 = 192.168)
4033	RW	0...65535	Pierwszy i zerowy bajt (B1.B0) adresu IP miernika, format adresu IPv4 : B3.B2.B1.B0	356 (0x0164 = 1.100)
4034	RW	0...65535	Trzeci i drugi bajt (B3.B2) maski podsieci miernika, format maski: B3.B2.B1.B0	65535
4035	RW	0...65535	Pierwszy i zerowy bajt (B1.B0) maski podsieci miernika, format maski: B3.B2.B1.B0	65280
4036	RW	0...65535	Trzeci i drugi bajt (B3.B2) bramy domyślnej miernika, format adresu bramy: B3.B2.B1.B0	49320
4037	RW	0...65535	Pierwszy i zerowy bajt (B1.B0) bramy domyślnej miernika, format adresu bramy: B3.B2.B1.B0	257
4038	RW	0...65535	Trzeci i drugi bajt (B3.B2) adresu DNS miernika, format adresu IPv4 : B3.B2.B1.B0	0x0808=8.8
4039	RW	0...65535	Pierwszy i zerowy bajt (B1.B0) adresu DNS miernika, format adresu IPv4 : B3.B2.B1.B0	0x0808=8.8
4040	RW		zarezerwowany	
4041	RW	0,1	Włączenie/ wyłączenie klienta DHCP (obsługa automatycznego pozyskiwania parametrów protokołu IP interfejsu Ethernet miernika od zewnętrznych serwerów DHCP występujących w obrębie tej samej sieci lokalnej LAN) 0 - wyłączona obsługa DHCP – należy ręcznie skonfigurować adres IP oraz maskę podsieci miernika; 1- Włączona obsługa DHCP, miernik automatycznie po włączeniu zasilania lub wybraniu z menu opcji <i>RPPPL</i> 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 miernika,	1
4042	RW	0 .. 2	Prędkość transmisji interfejsu Ethernet:	0

			0 – automatyczny wybór prędkości transmisji 1 – 10 Mb/s 2 – 100 Mb/s	
4043	RW		zarezerwowany	
4044	RW		zarezerwowany	
4045	RW	1...4	Maksymalna ilość jednoczesnych połączeń z usługą Modbus TCP/IP	1
4046	RW	10...360	Czas zamknięcia portu usługi Modbus TCP/IP , wartość wyrażona w sekundach	60
4047	RW	1...247	Adres urządzenia dla protokołu Modbus TCP/IP	1
4048	RW	80...32000	Numer portu Modbus TCP	502
4049	RW	80...32000	Numeru portu serwera www	80
4050	RW	0,1	Zapamiętanie nowych parametrów interfejsu Ethernet i przeinicjowanie interfejsu 0 – bez zmian, 1 – zapamiętanie nowych parametrów i przeinicjowanie interfejsu Ethernet,	0
4051	RW	0.2	Język Menu: 0-ENG, 1-PL, 2-DE	0
4052	RW	1...3	Poziom jasności: 1 – Minimalny, 2- Średni 3 - Maksymalny	3
4053	RW	0,1	Zapis parametrów standardowych (z wyzerowaniem min, max) łącznie z Ethernetem,	0

Tablica 11

Adres rejestru	Operacje	Zakres	Opis	Domyślnie
4400	R		zarezerwowany	
4401	R	0..65535	Identyfikator	DF
4402	R	0..65535	Wersja bootloadera x 100	-
4403	R	0..65535	Wersja programu x100	-
4404	R		zarezerwowany	
4405	R	0..65535	Kod wykonania	-
4406	R	0..65535	Napięcie nominalne x10	1000 lub 2300
4407	R		zarezerwowany	
4408	R		zarezerwowany	
4409	R		zarezerwowany	
4410	R		zarezerwowany	
4411	R		zarezerwowany	
4412	R		zarezerwowany	
4413	R	0..65535	Trzeci i drugi bajt (B3.B2) numeru seryjnego , format B7:B6:B5:B4:B3:B2:B1:B0	-
4414	R	0..65535	Pierwszy i zerowy bajt (B1.B0) numeru seryjnego , format B7:B6:B5:B4:B3:B2:B1:B0	-
4415	R	0..65535	Rejestr statusu 1– opis poniżej	-
4416	R	0..65535	Rejestr statusu 2– opis poniżej	-
4417	R		zarezerwowany	
4418	R		zarezerwowany	
4419	R		zarezerwowany	
4420	R		zarezerwowany	
4421	R	0...65535	Piąty i czwarty bajt (B5.B4) adresu MAC miernika, format B5:B4:B3:B2:B1:B0	-
4422	R	0...65535	Trzeci i drugi bajt (B3.B2) adresu MAC miernika, format B5:B4:B3:B2:B1:B0	-
4423	R	0...65535	Pierwszy i zerowy bajt (B1.B0) adresu MAC miernika, format B5:B4:B3:B2:B1:B0	-
4424	R		zarezerwowany	

Rejestr Statusu 1 urządzenia (adres 4415, R):

Bit 15 – „1” – uszkodzenie pamięci FRAM
Bit 14 – „1” – brak kalibracji wejścia

Bit 7 – „1” – zarezerwowany
Bit 6 – „1” – zarezerwowany

Bit 13 – „1” – zarezerwowany
 Bit 12 – „1” – zarezerwowany
 Bit 11 – „1” – zarezerwowany
 Bit 10 – „1” – zarezerwowany
 Bit 9 – „1” – zarezerwowany
 Bit 8 – „1” – zarezerwowany

Bit 5 – „1” – zarezerwowany
 Bit 4 – „1” – zarezerwowany
 Bit 3 – „1” – zarezerwowany
 Bit 2 – „1” – wersja urządzenia z Ethernetem
 Bit 1 – „1” – nawiązane połączenie Ethernet
 Bit 0 – „1” – przewód Ethernetu podłączony

Rejestr Statusu 2 urządzenia (adres 4416, R):

Bit 15 – „1” – SYNC
 Bit 14 – „1” – AL
 Bit 13 – „1” – zarezerwowany
 Bit 12 – „1” – zarezerwowany
 Bit 11 – „1” – częstotliwość generatora za mała
 Bit 10 – „1” – częstotliwość generatora za duża
 Bit 9 – „1” – START
 Bit 8 – „1” – BLK

Bit 7 – „1” – zarezerwowany
 Bit 6 – „1” – błąd przesunięcia fazowego φ
 Bit 5 – „1” – błąd różnicy częstotliwości δf
 Bit 4 – „1” – błąd różnicy napięć δU
 Bit 3 – „1” – częstotliwość generatora f_G poza przedziałem
 Bit 2 – „1” – częstotliwość sieci f_S poza przedziałem
 Bit 1 – „1” – napięcie generatora U_G poza przedziałem
 Bit 0 – „1” – napięcie sieci U_S poza przedziałem

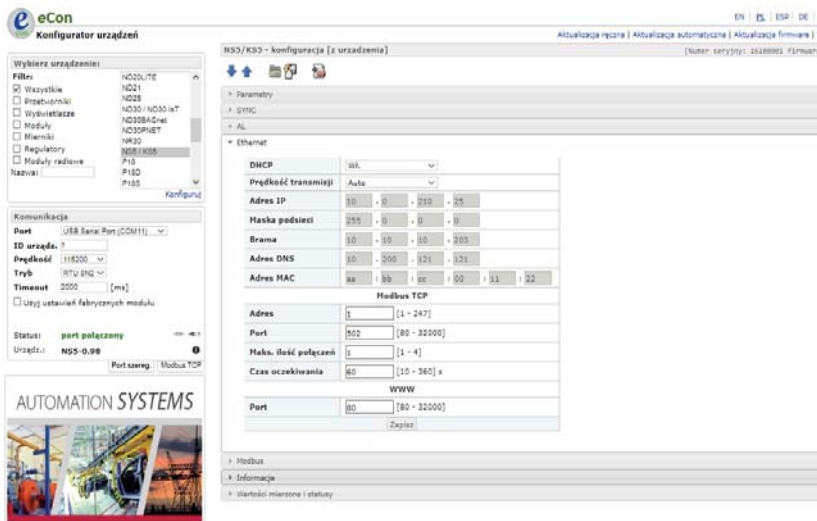
Tablica 12

Adres rejestrów 16 bit 2x16 1032/ 2x16 3210	Adres rejestru 32 bit	Operacje	Opis	Jednostka
6000/8000	7500	R	Napięcie sieci U_S	V
6002/8002	7501	R	Napięcie generatora U_G	V
6004/8004	7502	R	Częstotliwość sieci f_S	Hz
6006/8006	7503	R	Częstotliwość generatora f_G	Hz
6008/8008	7504	R	Wartość różnicy napięć δU	%
6010/8010	7505	R	Wartość różnicy częstotliwości δf	%
6012/8012	7506	R	Przesunięcie fazowe φ , zakres: 0..360	°
6014/8014	7507	R	Przesunięcie fazowe φ , zakres: -180..+180	°
6016/8016	7508	R	zarezerwowany	
6018/8018	7509	R	zarezerwowany	
6020/8020	7510	R	zarezerwowany	
6022/8022	7511	R	zarezerwowany	
6024/8024	7512	R	zarezerwowany	
6026/8026	7513	R	zarezerwowany	
6028/8028	7514	R	zarezerwowany	
6030/8030	7515	R	Rejestr statusu 1	-
6032/8032	7516	R	Rejestr statusu 2	-
6034/8034	7517	R	zarezerwowany	
6036/8036	7518	R	zarezerwowany	
6038/8038	7519	R	zarezerwowany	
6040/8040	7520	R	Napięcie U_S min	V
6042/8042	7521	R	Napięcie U_S max	V
6044/8044	7522	R	Napięcie U_G min	V
6046/8046	7523	R	Napięcie U_G max	V
6048/8048	7524	R	Częstotliwość f_S min	Hz
6050/8050	7525	R	Częstotliwość f_S max	Hz
6052/8052	7526	R	Częstotliwość f_G min	Hz
6054/8054	7527	R	Częstotliwość f_G max	Hz
6056/8056	7528	R	Wartość różnicy napięć δU min	V
6058/8058	7529	R	Wartość różnicy napięć δU max	V
6060/8060	7530	R	Wartość różnicy częstotliwości δf min	%
6062/8062	7531	R	Wartość różnicy częstotliwości δf max	%
6064/8064	7532	R	zarezerwowany	
6066/8066	7533	R	zarezerwowany	

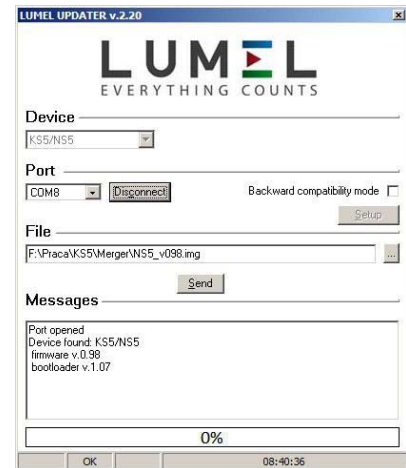
10 UAKTUALNIENIE OPROGRAMOWANIA

W miernikach NS5 zaimplementowano funkcję umożliwiającą uaktualnienie oprogramowania z komputera PC z oprogramowaniem eCon. Bezpłatne oprogramowanie eCon oraz pliki aktualizacyjne są dostępne na stronie www.lumel.com.pl. Uaktualnienie oprogramowania miernika (firmware) można wykonać poprzez interfejs RS485. Aktualizacji dokonujemy w zakładce LUMEL UPDATER.

a)




b)



Rys.22. 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 NS5 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. 22 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 synchronizacji przechodzi do normalnej pracy, natomiast w oknie informacyjnym pojawia się napis *Done* oraz czas trwania aktualizacji. Po zamknięciu okna LU, należy przejść do grupy parametrów *Parametry serwisowe*, zaznaczyć opcję *Ustaw parametry domyślne miernika* i wcisnąć przycisk *Przywróć*. Następnie należy wcisnąć ikonę folderu aby otworzyć wcześniej zapisany plik z ustawieniami i nacisnąć ikonę strzałki w górę aby zapisać ustawienia w mierniku. Aktualną wersję oprogramowania można również sprawdzić poprzez odczytanie komunikatów powitalnych miernika po włączeniu zasilania.

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

11 KODY BŁĘDÓW

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

Error:

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

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

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

12 DANE TECHNICZNE

Zakresy pomiarowe i dopuszczalne błędy

Tablica 13

Wielkość mierzona	Zakres pomiarowy	Rozdzielczość	Klasa / błąd podstawowy
Napięcie U_n : 50 .. 150 V~ 150 .. 400 V~	20 ..180 V 60 .. 480 V (*) ...1920 kV (tr. $U \neq 1$)	0,1 V 0,1 V 0,01 kV	0,2 (PN-EN 61557-12)
Częstotliwość f	40..45 ..65..100 Hz	0,001 Hz	0,02 (PN-EN 61557-12)
Przesunięcie fazowe φ	0..360° -180..+180°	0,1°	$\pm 0,5^\circ$

* U_n - napięcie fazowe lub międzyfazowe (programowalne w wybranym zakresie); maksymalne napięcie pracy względem ziemi 300 V,

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

Pobór mocy:

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

Pole odczytowe

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

Wyjścia przekaźnikowe (AL, SYNC)

2 przekaźniki programowalne, styki beznapięciowe zwarte, obciążalność (rezystancyjna) 0.5 A/250 V a.c. lub 5 A/30 V d.c.
Czas załączenia przekaźnika 8 ms (max),
Ilość przełączeń: mechaniczna minimum 5×10^6
elektryczna minimum 1×10^5

Dotyczy wykonania specjalnego NS5-XXX01XX:

2 przekaźniki programowalne, styki beznapięciowe zwarte, obciążalność (rezystancyjna) 1 A / 300 V a.c. / d.c.
Czas załączenia przekaźnika 10 ms (max),
Ilość przełączeń: mechaniczna minimum 3×10^7
elektryczna minimum 3×10^4

Wejścia sterujące (BLK, START)

2 wejścia napięciowe 20..250 V d.c./a.c.
Pobór mocy na jedno wejście $\leq 0,25$ W

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 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

Zegar czasu rzeczywistego ±20 ppm, bateria zegara rzeczywistego CR2032

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 65
od strony zatablicowej	IP 20

Masa 0,3 kg

Wymiary 96 x 96 x 77 mm

Warunki odniesienia i znamionowe warunki użytkowania.

- zasilanie →  85..253 V a.c. (40..50..400) Hz lub 90..300 V d.c.
albo 20..40 V a.c. (40..50..400) Hz lub 20..60 V d.c.
- sygnał wejściowy: 0,4..1,2U_n
częstotliwość 40..50 .. 60 ..100 Hz; sinusoidalny (THD ≤ 8%)
- przesunięcie fazowe 0 .. 360° lub -180..+180° dla częstotliwości f_n±5 Hz (f_n =50
lub 60 Hz)
- 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 :
- napięcia 2
- zewnętrzne pole magnetyczne ≤ 40...400 A/m d.c.
≤ 3 A/m a.c. 50/60 Hz
- przeciążalność krótkotrwała
wejścia napięciowe 5 sek. 2 Un
- pozycja pracy dowolna
- czas nagrzewania 15 min.

Bateria zegara czasu rzeczywistego: CR2032

Błędy dodatkowe:

w % błędu podstawowego

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

Normy spełniane przez miernik synchronizacji

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 względem ziemi do 300V
- stopień zanieczyszczenia 2,
- maksymalne napięcie pracy względem ziemi:
 - dla obwodów zasilania i wyjść przekaźnikowych 300 V
 - dla wejścia pomiarowego 300 V
 - dla obwodów RS485, Ethernet: 50 V
- wysokość npm < 2000m,

13 KOD WYKONAŃ

Kod wykonania miernika synchronizacji NS5.

Tablica 14

Miernik	NS5	X	X	X	XX	X	X
Napięcie wejściowe Un*							
50...150 V		1					
150...400 V		2					
Interfejsy							
RS485			1				
RS485 i Ethernet			2				
Zasilanie							
85..253 V a.c., 90..300 V d.c.				1			
20..40 V a.c., 20..60 V d.c.				2			
Rodzaj wykonania							
standardowe					00		
wyk. spec. G234 przekaźnik 1A/300V a.c./d.c.					01		
specjalne**					XX		
Wersja językowa							
polska/angielska						M	
inna**						X	
Próby odbiorcze							
bez dodatkowych wymagań							0
z atestem kontroli jakości							1
ze świadectwem wzorcowania							2
wg uzgodnień z odbiorcą*							X

* Un - napięcie fazowe lub międzyfazowe (programowalne w wybranym zakresie); maksymalne napięcie pracy względem ziemi 300 V,

** tylko po uzgodnieniu z producentem,

PRZYKŁAD ZAMÓWIENIA, kod **NS5 12100M0** oznacza:

NS5 –miernik synchronizacji,

1 – napięcie wejściowe 50...150 V,

2 – RS485 i Ethernet,

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

00 – wykonanie standardowe,

M – polsko-angielska wersja językowa

0 – bez dodatkowych wymagań.

LUMEL



LUMEL S.A.

ul. Sulechowska 1, 65-022 Zielona Góra, Poland
tel.: +48 68 45 75 100, fax +48 68 45 75 508
www.lumel.com.pl

Informacja techniczna:

tel.: (68) 45 75 306, 45 75 180, 45 75 260

e-mail: sprzedaz@lumel.com.pl

Realizacja zamówień:

tel.: (68) 45 75 207, 45 75 209, 45 75 218, 45 75 341

fax.: (68) 32 55 650

Pracownia systemów automatyki:

tel.: (68) 45 75 228, 45 75 117

Wzorcowanie:

tel.: (68) 45 75 161

e-mail: laboratorium@lumel.com.pl

Export department:

tel.: (+48 68) 45 75 139, 45 75 233, 45 75 321,
45 75 386, 45 75 353

fax.: (+48 68) 32 54 091

e-mail: export@lumel.com.pl

Calibration & Attestation:

tel.: (68) 45 75 161

e-mail: laboratorium@lumel.com.pl

