

# PRZETWORNIK PARAMETRÓW SIECI TYPU P43



## INSTRUKCJA OBSŁUGI



# Spis treści

---

<b>1. ZASTOSOWANIE.....</b>	<b>5</b>
<b>2. ZESTAW PRZETWORNIKA .....</b>	<b>6</b>
<b>3. WYMAGANIA PODSTAWOWE I BEZPIECZEŃSTWO UŻYTKOWANIA .....</b>	<b>6</b>
<b>4. MONTAŻ .....</b>	<b>7</b>
<b>5. OBSŁUGA .....</b>	<b>12</b>
<b>6. ARCHIWUM - PROFIL MOCY .....</b>	<b>30</b>
<b>7. KODY BŁĘDÓW .....</b>	<b>30</b>
<b>8. INTERFEJSY SZEREGOWE .....</b>	<b>31</b>
<b>9. PRZYKŁADY PROGRAMOWANIA PRZETWORNIKÓW P43 .....</b>	<b>40</b>
<b>10. DANE TECHNICZNE .....</b>	<b>43</b>
<b>11. KOD WYKONAŃ.....</b>	<b>46</b>



# 1. Zastosowanie

---

Przetwornik P43 jest cyfrowym przyrządem programowalnym przeznaczonym do pomiaru i przetwarzania parametrów sieci energetycznych trójfazowych 3- lub 4- przewodowych w układach symetrycznych i niesymetrycznych.

Zapewnia pomiar i przetwarzanie mierzonych wielkości na 2 standardowe analogowe sygnały prądowe. Dwa wyjścia przekątnikowe sygnalizują przekroczenie wybranych wielkości, a wyjście impulsowe może być wykorzystane do kontroli zużycia 3 – fazowej energii czynnej.

Wielkości mierzone i obliczane przez przetwornik:

- napięcia fazowe .....  $U_1, U_2, U_3$
- napięcia międzyfazowe .....  $U_{12}, U_{23}, U_{31}$
- napięcie trójfazowe średnie .....  $U$
- napięcie międzyfazowe średnie .....  $UPP$
- prąd trójfazowy średni .....  $I$
- prądy fazowe .....  $I_1, I_2, I_3$
- moce czynne fazowe .....  $P_1, P_2, P_3$
- moce bierne fazowe .....  $Q_1, Q_2, Q_3$
- moce pozorne fazowe .....  $S_1, S_2, S_3$
- współczynniki mocy czynnych fazowych .....  $Pf_1, Pf_2, Pf_3$
- współczynniki mocy biernych do czynnych .....  $tg\phi_1, tg\phi_2, tg\phi_3$
- współczynniki mocy trójfazowe średnie .....  $Pf, tg\phi$
- moce czynne, bierne i pozorne trójfazowe .....  $P, Q, S$
- moc czynna średnia (np. 15 min.) .....  $P_{av}$
- energię czynną i bierną trójfazową .....  $E_{pt}, E_{qt}$
- częstotliwość .....  $f$

Przetwornik posiada archiwum, w którym jest przechowywane 1000 ostatnich wartości mocy średniej synchronizowanej z zegarem odpowiednio (15, 30 lub 60 minutowych). Dla wszystkich wielkości są mierzone wartości maksymalne i minimalne. Dodatkowo istnieje możliwość dostosowania przetwornika do zewnętrznych przekładników pomiarowych. Przetwornik ma detekcję i sygnalizację niepoprawnej kolejności faz. Czas aktualizacji wszystkich dostępnych wielkości nie przekracza 1 sekundy. Wszystkie wielkości oraz parametry konfiguracyjne dostęp-

ne są przez interfejs RS485 oraz interfejs USB.

Sygnały wyjściowe przetwornika są izolowane galwanicznie od sygnału wejściowego oraz zasilania. Obudowa przetwornika jest wykonana z tworzywa sztucznego. Na zewnątrz przetwornika znajdują się listwy zaciskowe śrubowe gniazdo – wtyk do których można podłączyć przewody o maksymalnej średnicy - 2,5 mm<sup>2</sup>.

## 2. Zestaw przetwornika

---

W skład zestawu wchodzi:

- przetwornik P43	1 szt.
- instrukcja obsługi	1 szt.
- karta gwarancyjna	1 szt.
- płyta CD	1 szt.

## 3. Wymagania podstawowe i bezpieczeństwo użytkowania

---

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



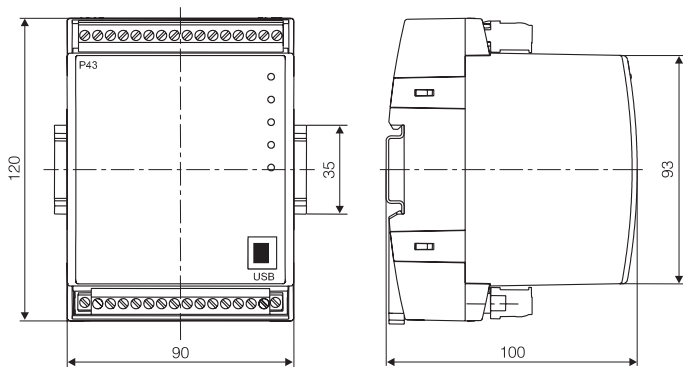
### Uwagi dotyczące bezpieczeństwa:

- Montażu i instalacji połączeń elektrycznych powinna dokonywać osoba z wymaganymi uprawnieniami do montażu urządzeń elektrycznych.
- Przed włączeniem przetwornika należy sprawdzić poprawność połączeń
- Przed zdjęciem obudowy przetwornika należy wyłączyć jego zasilanie i odłączyć obwody pomiarowe
- Zdjęcie obudowy przetwornika w trakcie trwania umowy gwarancyjnej powoduje jej unieważnienie.
- Przetwornik jest przeznaczony do instalowania i używania w przemysłowych elektromagnetycznych warunkach środowiskowych.
- W instalacji budynku powinien być wyłącznik lub wyłącznik automatyczny, umieszczony w pobliżu urządzenia, łatwo dostępny dla operatora i odpowiednio oznakowany.

## 4. Montaż

### 4.1. Sposób mocowania

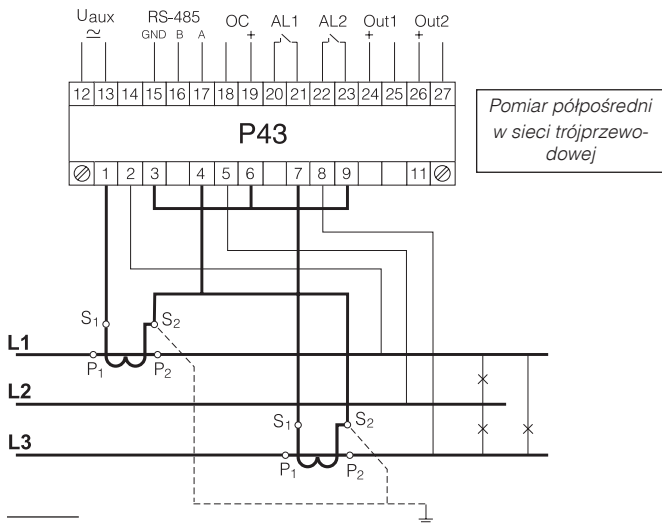
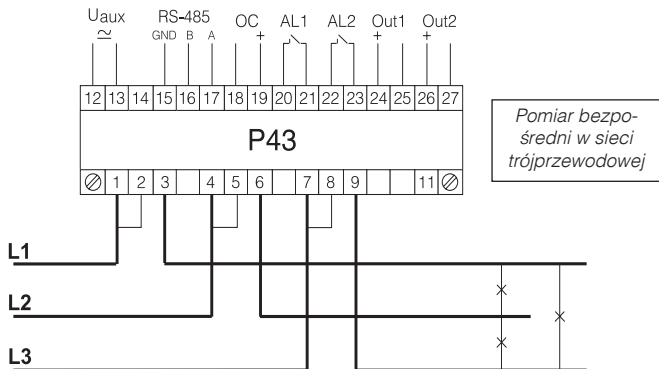
Przetwornik P43 jest przeznaczony do mocowania na wsporniku szynowym 35 mm wg PN-EN 60715. Gabaryty i sposób mocowania ilustruje rysunek 1.



Rys. 1. Gabaryty i sposób mocowania przetwornika

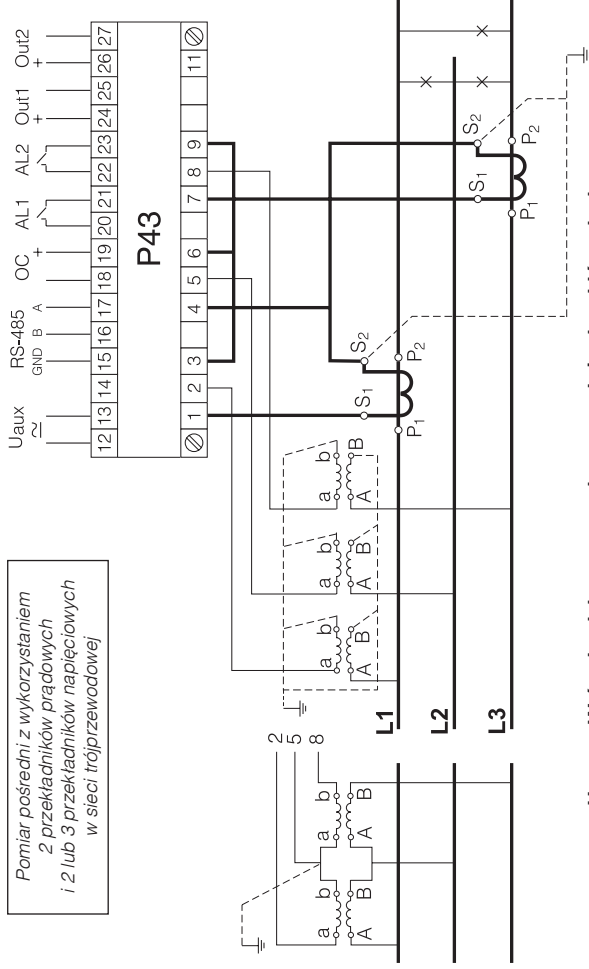
## 4.2. Schematy podłączeń zewnętrznych

Rodzaje połączeń przetwornika przedstawiono na rysunkach 2 i 3.



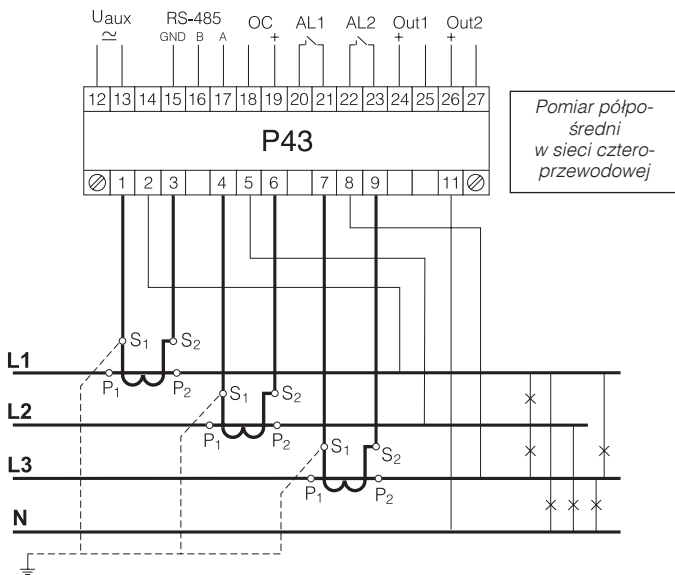
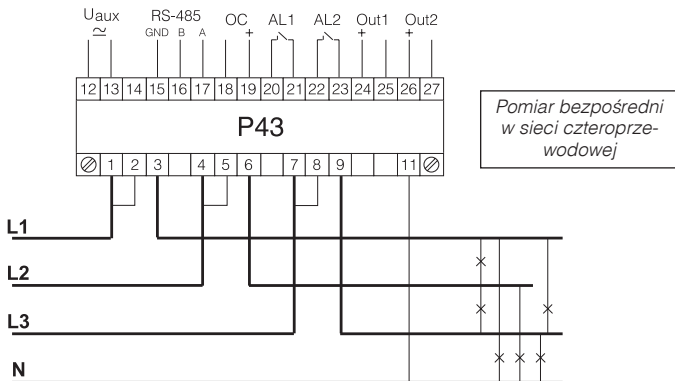


Pomiar pośredni z wykorzystaniem  
2 przekładników prądowych  
i 2 lub 3 przekładników napięciowych  
w sieci trójprzewodowej

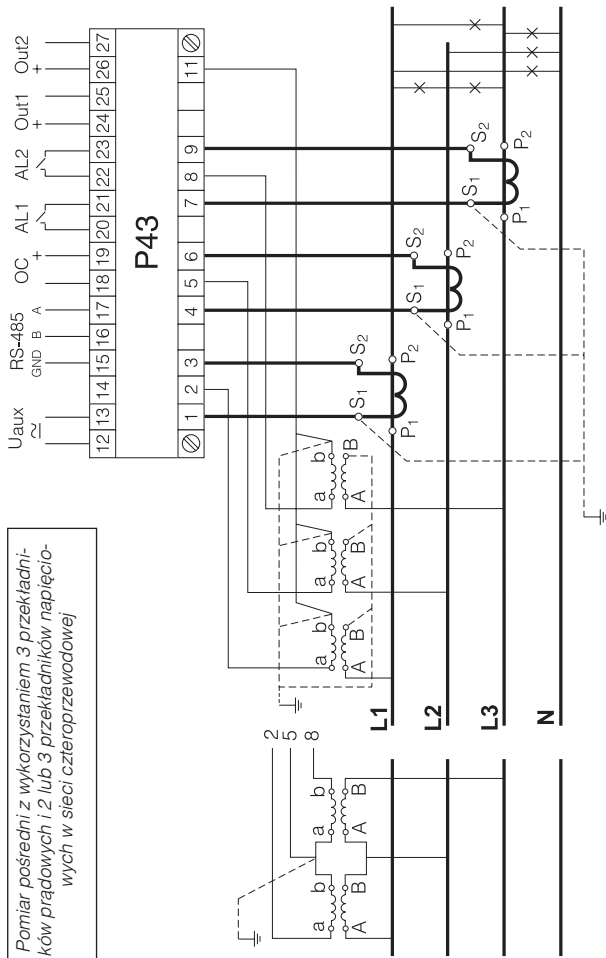


**Uwaga:** W środowisku przemysłowym o dużych zakłóceniach elektromagnetycznych zaleca się uziemić zacisk 11.

Rys. 2. Schematy podłączeń przetwornika w sieci trójprzewodowej



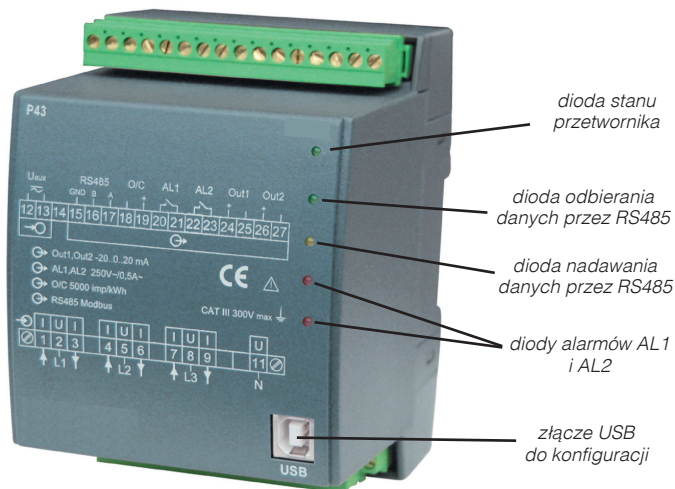
Pomiar pośredni z wykorzystaniem 3 przekładników prądowych i 2 lub 3 przekładników napięciowych w sieci czteroprzewodowej



Rys. 3. Schematy połączeń przetwornika w sieci czteroprzewodowej

## 5. OBSŁUGA

### Opis płyty czołowej



Rys. 4. Wygląd płyty czołowej

### Komunikaty po włączeniu zasilania

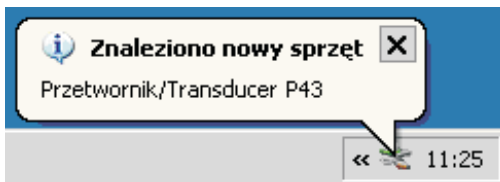
Po włączeniu zasilania, dioda stanu powinna zaświecić się na chwilę na czerwono, następnie powinna świecić się na zielono. Potwierdzenie zapisu do rejestrów sygnalizowane jest przez krótkie wygaszenie diody stanu. Nieprawidłowa praca sygnalizowana jest diodą stanu w sposób

opisany w punkcie 7. Odbiór danych po interfejsie RS485 sygnalizowany jest przez pulsowanie diody Rx. Wysyłanie danych po interfejsie RS485 sygnalizowane jest przez pulsowanie diody Tx. Załączenie przekaźnika 1 powoduje zaświecenie diody AL1, natomiast załączenie przekaźnika 2 powoduje zaświecenie diody AL2 (rys. 4).

## Instalacja sterowników portu COM na komputerze

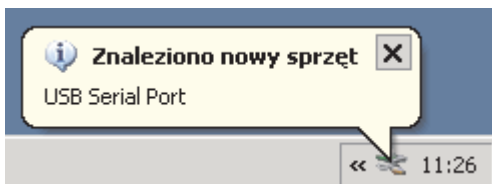
Przetwornik P43 wykorzystuje oprogramowanie, które tworzy w systemie urządzenie Uniwersalnej Magistrali Szeregowej – **Przetwornik/Transducer P43** i przyłączony do niego wirtualny port COM o nazwie **Przetwornik/Transducer P43**. Instalacja w systemie Windows sterownika powoduje dodanie kolejnego portu szeregowego COM do listy portów obsługiwanych przez system operacyjny.

Po przyłączeniu przetwornika do portu USB, system operacyjny poinformuje o pojawieniu się nowego urządzenia za pomocą komunikatu przedstawionego na rys. 5. Samoczynnie uruchomiony zostanie kreator znajdowania nowego sprzętu Uniwersalnej Magistrali Szeregowej. Należy działać zgodnie z sugestiami kreatora, wybierając instalację ze wskazanej lokalizacji i podając ścieżkę do sterowników znajdujących się na dołączonym CD. Sterowniki kompatybilne są z systemem: Windows 2000, XP, Server 2003, Vista, Server 2008 (x86 i x64). Przy instalacji sterowników może wystąpić informacja o braku cyfrowego podpisu sterowników. Informację tę należy zignorować i kontynuować dalszą instalację.



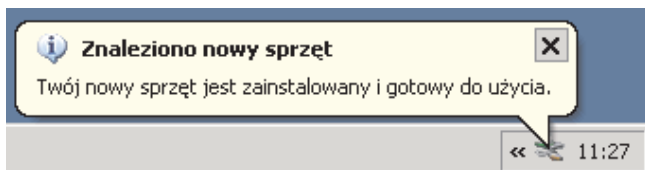
Rys. 5. Komunikat sygnalizujący wykrycie nowego urządzenia „Przetwornik/Transducer typ P43”.

Po zamknięciu kreatora system natychmiast wykryje kolejne urządzenie – USB Serial Port (rys. 6). Ponownie uruchomiony zostanie kreator znajdowania nowego sprzętu.

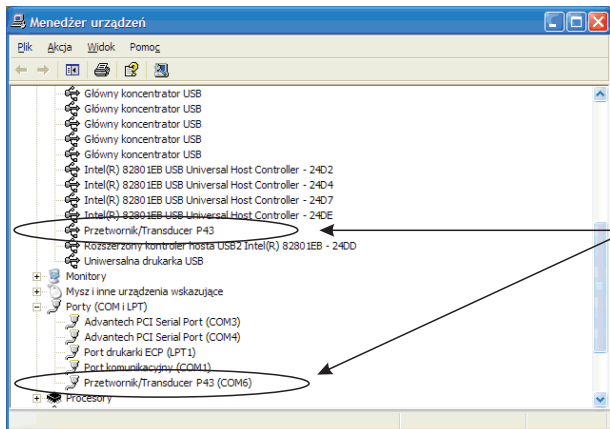


Rys. 6. Komunikat systemowy o odnalezieniu nowego urządzenia.

Po pomyślnie zakończonej instalacji system poinformuje o zainstalowaniu nowego sprzętu (rys. 7). W Menedżerze urządzeń pojawią się dwa nowe urządzenia – **Przetwornik/Transducer P43** oraz Port COM o nazwie: **Przetwornik/Transducer P43**, zgodnie z rys 8.



Rys. 7. Komunikat systemowy kończący instalację sterowników P43.

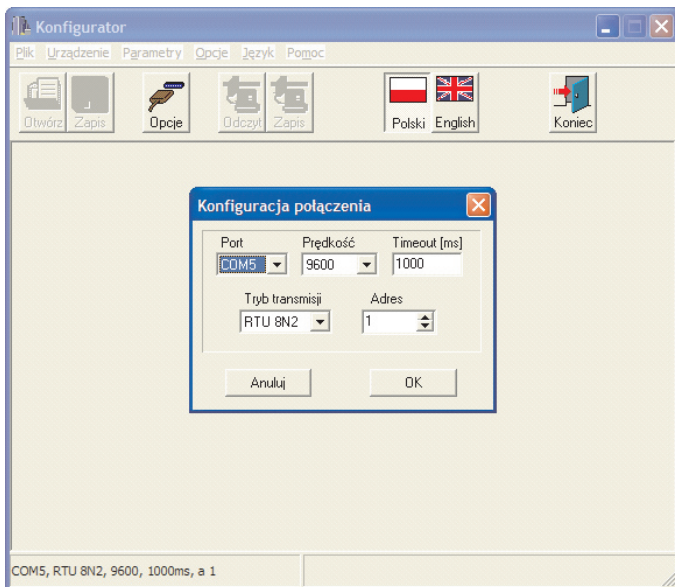


Poprawnie zainstalowane urządzenie P43 z przydzielonym portem COM6

Rys. 8. Wygląd okna menadżera urządzeń wraz z zainstalowanym przetwornikiem P43, któremu przydzielono numer portu COM6

## Konfiguracja przetwornika za pomocą programu LPCon

Do konfiguracji przetwornika P43 przeznaczone jest oprogramowanie LPCon. Przetwornik należy połączyć z komputerem PC poprzez konwerter PD10 lub bezpośrednio poprzez złącze USB i po wybraniu menu **Opcje->Konfiguracja połączenia** skonfigurować połączenie (rys. 9). Dla połączeń bezpośrednich przez USB: adres 1, prędkość 9600 kb/s, tryb RTU 8N2, timeout 1000 ms oraz odpowiedni port COM pod którym został zainstalowany sterownik przetwornika P43 lub przez interfejs RS485 i programator PD10: adres, prędkość, tryb zgodny z ustawionymi w przetworniku.



Rys. 9. Konfiguracja połączenia z przetwornikiem P43

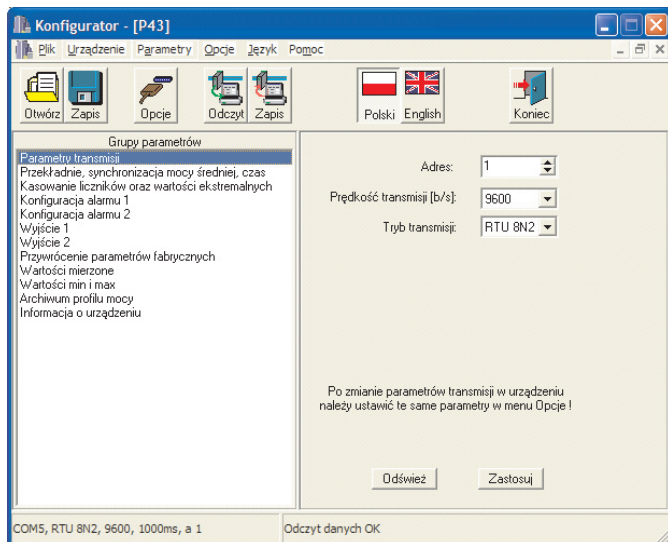
Po skonfigurowaniu połączenia należy wybrać z menu **Urządzenie -> Przetworniki -> P43** a następnie kliknąć ikonę **Odczyt** w celu odczytania wszystkich parametrów. Parametry można także odczytywać w każdej grupie indywidualnie klikając przycisk **Odśwież**. Aby zmienić parametry należy wpisać nową wartość w oknie parametru i kliknąć przycisk **Zastosuj**.



## Ustawianie parametrów transmisji

Po wybraniu grupy: - **parametry transmisji**, możliwe do konfiguracji są następujące elementy (rys. 10):

- adres – adres do komunikacji z przetwornikiem P43 po interfejsie RS485 z zakresu 1...247. Fabrycznie jest ustawiona wartość 1,
- prędkość transmisji – prędkość komunikacji po interfejsie RS485 z zakresu (4800, 9600, 19200, 38400 bitów na sekundę). Fabrycznie ustawiona jest na 9600,
- tryb transmisji - tryb transmisji po interfejsie RS485 z zakresu (RTU 8N2, RTU 8E1, RTU 8O1, RTU 8N1). Fabrycznie ustawiona jest na RTU 8N2.

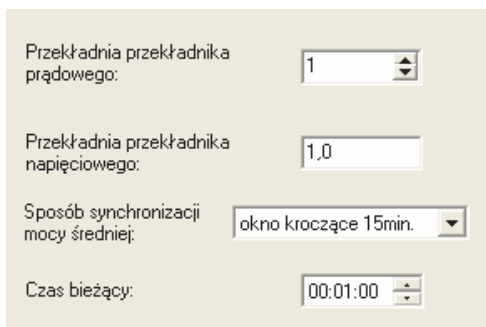


Rys. 10. Widok okna konfiguracji parametrów transmisji

## Ustawianie parametrów pomiaru

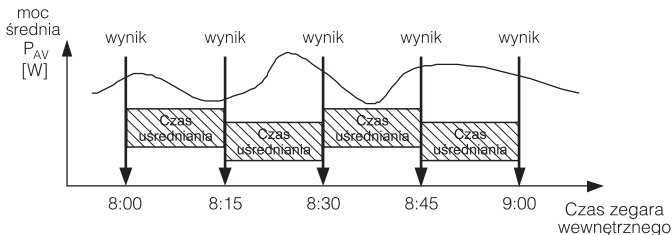
Po wybraniu grupy: - **przekładnie, synchronizacja mocy, czas**, możliwe do konfiguracji są następujące elementy (rys. 11):

- a) przekładnia przekładnika prądowego. Mnożnik używany do przeliczenia prądu po stronie pierwotnej przekładnika. Fabrycznie jest ustawiona na 1,
- b) przekładnia przekładnika napięciowego. Mnożnik używany do przeliczenia napięcia po stronie pierwotnej przekładnika. Fabrycznie jest ustawiona na 1,
- c) sposób synchronizacji mocy średniej:
  - okno kroczące 15 minutowe – moc średnia  $P_{AV}$  obliczana będzie za ostatnie 15 minut, aktualizowana co 15 sekund, tzw. moving window,
  - pomiar synchronizowany z zegarem co 15, 30 lub 60 minut - moc średnia  $P_{AV}$  będzie aktualizowana co 15, 30 lub 60 minut zsynchronizowanymi z wewnętrznym zegarem rzeczywistym (rys12).Fabrycznie jest ustawione na okno kroczące,



Przekładnia przekładnika prądowego:	<input type="text" value="1"/>
Przekładnia przekładnika napięciowego:	<input type="text" value="1,0"/>
Sposób synchronizacji mocy średniej:	<input type="text" value="okno kroczące 15min."/>
Czas bieżący:	<input type="text" value="00:01:00"/>

Rys. 11. Widok okna konfiguracji parametrów pomiaru



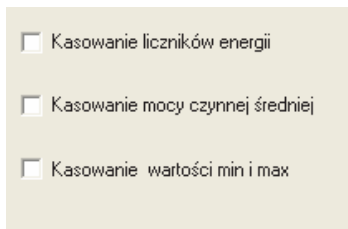
Rys. 12. Pomiar mocy czynnej średniej 15 minutowej synchronizowanej z zegarem

- d) czas bieżący. Czas w postaci gg:mm:ss. Fabrycznie jest ustawiany na godzinę 0:00:00 (również po zaniku zasilania).

## Kasowanie liczników i wartości ekstremalnych

Po wybraniu grupy: - **kasowanie liczników i wartości ekstremalnych**, możliwe do wykonania są następujące polecenia (rys. 13):

- kasowanie liczników energii. Kasowane są wszystkie liczniki energii czynnej i biernej,
- kasowanie mocy czynnej średniej. Dodatkowo kasowane jest archiwum mocy, liczba pomiarów ustawiana jest na 0,
- kasowanie wartości min i max. Do wartości minimalnej i maksymalnej przepisywana jest wartość aktualnie zmierzona.



Rys. 13. Widok okna do kasowania liczników

## Ustawianie parametrów alarmów

Po wybraniu grupy: - **konfiguracja alarmów 1** lub **konfiguracja alarmów 2**, możliwe do konfiguracji są następujące parametry alarmów (rys. 15):

- a) przyporządkowanie parametru wyjścia alarmowego - rodzaj sygnału, na który ma reagować alarm zgodnie z tabelą 1,

Zestawienie wielkości wejściowej dla alarmów i wyjść analogowych zawarto w tab. 1. Sposób wyliczania pokazano na przykładach w punkcie 9.

Tablica 1

Wartość w rejestrach 4010, 4015, 4020, 4026	Rodzaj wielkości	Wartość do przeliczeń procentowych wartości alarmów i wyjść
00	brak wielkości /alarm lub wyjście analogowe wyłączone/	brak
01	napięcie fazy L1	$U_n [V]^*$
02	prąd w przewodzie fazowym L1	$I_n [A]^*$
03	moc czynna fazy L1	$U_n \times I_n \times \cos(0^\circ) [W]^*$
04	moc bierna fazy L1	$U_n \times I_n \times \sin(90^\circ) [var]^*$
05	moc pozorna fazy L1	$U_n \times I_n [VA]^*$
06	współczynnik mocy czynnej fazy L1	1
07	współczynnik $\text{tg}\phi$ fazy L1	1
08	napięcie fazy L2	$U_n [V]^*$
09	prąd w przewodzie fazowym L2	$I_n [A]^*$
10	moc czynna fazy L2	$U_n \times I_n \times \cos(0^\circ) [W]^*$
11	moc bierna fazy L2	$U_n \times I_n \times \sin(90^\circ) [var]^*$
12	moc pozorna fazy L2	$U_n \times I_n [VA]^*$
13	współczynnik mocy czynnej fazy L2	1
14	współczynnik $\text{tg}\phi$ fazy L2	1
15	napięcie fazy L3	$U_n [V]^*$
16	prąd w przewodzie fazowym L3	$I_n [A]^*$
17	moc czynna fazy L3	$U_n \times I_n \times \cos(0^\circ) [W]^*$

18	moc bierna fazy L3	$U_n \times I_n \times \sin(90^\circ)$ [var] *
19	moc pozorna fazy L3	$U_n \times I_n$ [VA] *
20	współczynnik mocy czynnej fazy L3	1
21	współczynnik $\text{tg}\phi$ fazy L3	1
22	napięcie 3-fazowe średnie	$U_n$ [V] *
23	prąd trójfazowy średni	$I_n$ [A] *
24	moc czynna trójfazowa (P1+P2+P3)	$3 \times U_n \times I_n \times \cos(0^\circ)$ [W] *
25	moc bierna trójfazowa (Q1+Q2+Q3)	$3 \times U_n \times I_n \times \sin(90^\circ)$ [var] *
26	moc pozorna trójfazowa (S1+S2+S3)	$3 \times U_n \times I_n$ [VA] *
27	współczynnik mocy czynnej 3-fazowej	1
28	współczynnik $\text{tg}\phi$ 3-fazowy	1
29	częstotliwość	100 [Hz]
30	napięcie międzyfazowe L1-L2	$\sqrt{3} U_n$ [V] *
31	napięcie międzyfazowe L2-L3	$\sqrt{3} U_n$ [V] *
32	napięcie międzyfazowe L3-L1	$\sqrt{3} U_n$ [V] *
33	napięcie międzyfazowe średnie	$\sqrt{3} U_n$ [V] *
34	moc czynna trójfazowa 15, 30, 60 minutowa	$3 \times U_n \times I_n \times \cos(0^\circ)$ [W] *

\*  $U_n, I_n$  – wartości znamionowe napięcia i prądu przetwornika

- b) rodzaj działania wyjścia alarmowego - wybór jednego z 6 trybów n-on, n-off, on, off, h-on i h-off. Tryby pracy zostały przedstawione na rys. 14,
- c) dolna wartość przełączania alarmów - wartość procentowa zmiany stanu alarmu wybranego sygnału,
- d) górna wartość przełączania alarmów - wartość procentowa zmiany stanu alarmu wybranego sygnału,
- e) opóźnienie przełączenia alarmu. Czas opóźnienia w sekundach przy przełączaniu stanu alarmu,

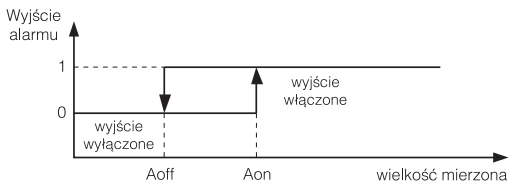
Fabrycznie oba alarmy są ustawione w trybie n-on.

### **Uwaga!**

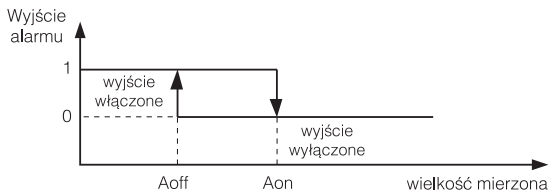
**Ustawienie wartości  $A_{off} \geq A_{on}$  powoduje wyłączenie alarmu**

Przykładowa konfiguracja alarmu 1 i 2 przedstawiona została na rys. 15.

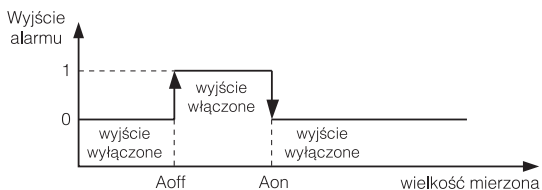
**a) n-on**



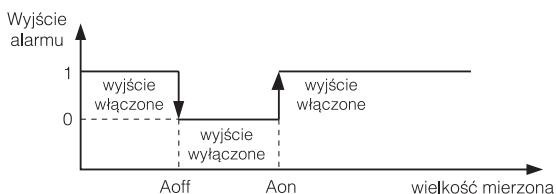
**b) n-off**



**c) on**

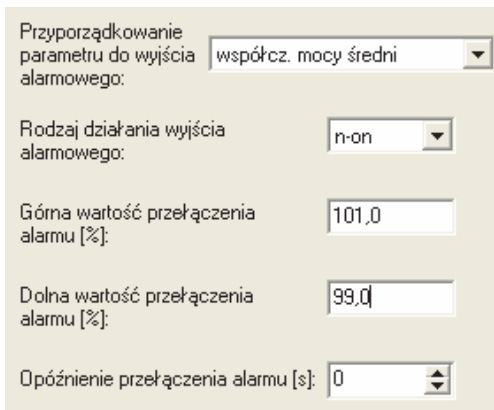


**d) off**



Rys 14. Typy alarmów: a) n-on, b) n-off c) on d) off.

Pozostałe typy alarmu: h-on – zawsze załączony; h-off – zawsze wyłączony.



The image shows a configuration window for an alarm. It contains five rows of controls:

- Przyporządkowanie parametru do wyjścia alarmowego:
- Rodzaj działania wyjścia alarmowego:
- Górna wartość przełączenia alarmu [%]:
- Dolna wartość przełączenia alarmu [%]:
- Opóźnienie przełączenia alarmu [s]:

Rys. 15. Widok okna konfiguracji alarmu

## Ustawianie parametrów wyjść analogowych

Po wybraniu grupy: - **wyjście 1** lub **wyjście 2**, możliwe do konfiguracji są następujące parametry wyjść:

- przyporządkowanie parametru do wyjścia analogowego. Rodzaj sygnału, na który ma reagować wyjście zgodnie z tabelicą 1,
- dolna wartość zakresu wejściowego. Wartość procentowa wybranego sygnału,
- górną wartość zakresu wejściowego. Wartość procentowa wybranego sygnału,
- dolną wartość zakresu wyjściowego. Wartość sygnału wyjściowego w mA,

- e) górna wartość zakresu wyjściowego. Wartość sygnału wyjściowego w mA,
- f) tryb pracy wyjścia analogowego. Dostępne są następujące tryby: normalna praca, wartość dolna, wartość górna. Fabrycznie oba alarmy są ustawione w trybie normalnym.

Przykładowa konfiguracja wyjścia analogowego przedstawiona została na rys. 16.

Przyporządkowanie parametru do wyjścia analogowego:

Dolna wartość zakresu wejściowego [%]:

Górna wartość zakresu wejściowego [%]:

Dolna wartość zakresu wyjściowego [mA]:

Górna wartość zakresu wyjściowego [mA]:

Tryb pracy wyjścia analogowego:

Rys. 16. Widok okna konfiguracji wyjścia analogowego

Dopuszczalne przekroczenie na wyjściu analogowym 20% wartości dolnej i górnej zakresu. Minimalna wartość na wyjściu analogowym:  $-20 \times 1,2 = -24$  mA; maksymalna wartość na wyjściu analogowym  $20 \times 1,2 = 24$  mA.

### Przywrócenie parametrów fabrycznych

Po wybraniu grupy: - **przywrócenie parametrów fabrycznych** możliwe jest przywrócenie następujących parametrów fabrycznych zestawionych w tabelicy 2:



Tablica 2

Opis parametru	Zakres/Wartość	Wartość fabryczna
Przekładnia przekładnika prądowego	1...10000	1
Przekładnia przekładnika napięciowego	1,0...4000,0	1,0
Synchronizacja mocy czynnej średniej:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- okno kroczące 15 minutowe (zapis do archiwum co 15 minut)</li> <li>- pomiar synchronizowany z zegarem co 15 minut,</li> <li>- pomiar synchronizowany z zegarem co 30 minut,</li> <li>- pomiar synchronizowany z zegarem co 60 minut,</li> </ul>	okno kroczące
Godzina x100 + Minuty	0:00...23:59	0:00
Wielkość na wyjściu przekaźnikowym nr 1	0...34 (zgodnie z tablicą 1)	24
Typ wyjścia alarmu 1	n-on; n-off; on; off; h-on; h-off;	n-on
Dolna wartość przełączenia alarmu 1	-120,0 ... 120,0 %	99,0 %
Górna wartość przełączenia alarmu 1	-120,0 ... 120,0 %	101,0 %
Opóźnienie przełączenia alarmu 1	0...300 sekund	0
Wielkość na wyjściu przekaźnikowym nr 2	0...34 (zgodnie z tablicą 1)	23
Typ wyjścia alarmu 2	n-on; n-off; on; off; h-on; h-off;	n-on
Dolna wartość przełączenia alarmu 2	-120,0 ... 120,0 %	99,0%
Górna wartość przełączenia alarmu 2	-120,0 ... 120,0 %	101,0%

Opóźnienie przełączenia alarmu 2	0...300	0
Wielkość na wyjściu ciągłym nr 1	0...34 (zgodnie z tablicą 1)	24
Dolna wartość zakresu wejściowego w % zakresu znamionowego wejścia nr 1	-120,0 ... 120,0 %	0,0%
Górna wartość zakresu wejściowego w % zakresu znamionowego wejścia nr 1	-120,0 ... 120,0 %	100,0%
Dolna wartość zakresu wyjściowego wyjścia nr1	-20,00 ... 20,00 mA	4,00 mA
Górna wartość zakresu wyjściowego wyjścia nr1	0,01 ... 20,00 mA	20,00 mA
Załączenie ręczne wyjścia analogowego 1:	praca normalna, ustawiona dolna wartość zakresu wyjścia nr 1, ustawiona górna wartość zakresu wyjścia nr 1,	praca normalna
Wielkość na wyjściu ciągłym nr2	0...34 (zgodnie z tablicą 1)	23
Dolna wartość zakresu wejściowego w % zakresu znamionowego wejścia nr 2	-120,0 ... 120,0 %	0,0%
Górna wartość zakresu wejściowego w % zakresu znamionowego wejścia nr 2	-120,0 ... 120,0 %	120,0%
Dolna wartość zakresu wyjściowego wyjścia nr2	-20,00 ... 20,00 mA	0 mA

Górna wartość zakresu wyjściowego wyjścia nr2	0,01 ... 20,00 mA	20 mA
Załączenie ręczne wyjścia analogowego 2:	praca normalna, ustawiona dolna wartość zakresu wyjścia nr 2, ustawiona górna wartość zakresu wyjścia nr 2,	praca normalna
Adres w sieci MODBUS	1 ... 247	1
Tryb transmisji:	8n2, 8e1, 8o1, 8n1	8n2
Prędkość transmisji:	4800, 9600, 19200, 38400	9600

## Wartości mierzone

Po wybraniu grupy: - **wartości mierzone**, wyświetlane są wszystkie parametry mierzone przez przetwornik w postaci listy (rys. 17).

Parametr	Wartość
Napięcie 3-fazowe średnie min	0,00 V
Napięcie 3-fazowe średnie max	229,97 V
Prąd 3-fazowy średni min	0,0000 A
Prąd 3-fazowy średni max	5,0300 A
Moc czynna 3-fazowa min	0,000 W
Moc czynna 3-fazowa max	3443,685 W
Moc bierna 3-fazowa min	- 4,597 Var
Moc bierna 3-fazowa max	387,597 Var
Moc pozorna 3-fazowa min	0,000 VA
Moc pozorna 3-fazowa max	3469,211 VA
Współczynnik mocy czynnej min	0,987

Rys. 17. Widok okna grupy wartości mierzone

## Wartości minimalne i maksymalne

Po wybraniu grupy: - **wartości min i max**, wyświetlane są wartości minimalne i maksymalne poszczególnych parametrów zmierzonych przez przetwornik w postaci listy (rys. 18).

Parametr	Wartość
Napięcie 3-fazowe średnie min	0,00 V
Napięcie 3-fazowe średnie max	229,97 V
Prąd 3-fazowy średni min	0,0000 A
Prąd 3-fazowy średni max	5,0300 A
Moc czynna 3-fazowa min	0,000 W
Moc czynna 3-fazowa max	3443,685 W
Moc bierna 3-fazowa min	- 4,597 Var
Moc bierna 3-fazowa max	387,597 Var
Moc pozorna 3-fazowa min	0,000 VA
Moc pozorna 3-fazowa max	3469,211 VA
Współczynnik mocy czynnej min	0,987

Rys. 18. Widok okna grupy wartości min i max

## Archiwum profilu mocy

Po wybraniu grupy: - **archiwum profilu mocy**, wyświetlane są następujące informacje: częstość archiwizacji – czas, co ile zapamiętywana jest wartość mocy uśrednionej (próbka), ilość próbek, od której próbki wyświetlać z zakresu 1...961 (rys 19).

Archiwum mocy czynnej średniej	
Częstość archiwizacji:	15 min.
Liczba próbek:	4
Odczyt 40 próbek od nr:	1
Nr próbki	Moc średnia
1	3380,482 W
2	3442,557 W
3	3442,604 W
4	3442,8 W
5	-----
6	-----
7	-----
8	-----
9	-----
10	-----

Rys. 19. Widok okna grupy archiwum profilu mocy

Dokładny opis działania archiwum opisany jest punkcie 6.

## Informacja o urządzeniu

Po wybraniu grupy: - **informacja o urządzeniu**, wyświetlane są następujące informacje: zdjęcie urządzenia, nr fabryczny, wersja programu i krótki opis urządzenia (rys.20).



Numer fabryczny: 0809002  
Wersja programu: 0.80

Rys. 20. Widok okna grupy informacja o urządzeniu

## 6. Archiwum – profil mocy

---

Przetwornik P43 wyposażony jest w archiwum pozwalające na zapamiętanie do 1000 pomiarów mocy czynnej średniej. Moc czynna średnia  $P_{AV}$  jest archiwizowana z odstępem czasowym 15, 30, 60 minut synchronizowanych z zegarem czasu rzeczywistego (0, 15, 30, 45 minuta – przykład dla 15 minut pokazany jest na rys. 11). W przypadku pracy w trybie: okna kroczącego 15 minutowego, archiwizacja jest tak samo jak dla odstępu czasowego 15 minutowego (rys. 12). Archiwum dostępne jest w postaci 1001 rejestrów w zakresie adresów 8000-9000. W rejestrze 8000 umieszczona jest ilość zarchiwizowanych wartości, natomiast w rejestrach o adresach 8001-9000 są zarchiwizowane wartości (próbki). W rejestrach, do których nie zostały jeszcze wpisane próbki są wartości 1e20. Archiwum zorganizowane jest w postaci bufora okrężnego. Po wpisaniu tysięcznej wartości następna nadpisuje najstarszą o numerze 1, kolejna następną o numerze 2 itd. Dopóki ilość próbek nie przekracza 1000, wartość w rejestrze 8000 wskazuje na ilość próbek zarchiwizowanych. Po przekroczeniu 1000 próbek, ilość zarchiwizowanych wartości zmienia się w zakresie od 1000 do 2000. Np. wartość 1006 w rejestrze 8000 oznacza, że było już więcej niż tysiąc próbek oraz najstarsze próbki są od rejestru 8007 do 9000, następnie od 8001 do najmłodszej próbki umieszczonej w rejestrze 8006.

Zmiana przekładni prądowej, napięciowej, czasu rzeczywistego lub rodzaju mocy średniej powoduje wykasowanie archiwum.

## 7. Kody błędów

---

Po włączeniu do sieci przetwornika mogą pojawić się komunikaty o błędach. Niżej przedstawiono przyczyny błędów:

- dioda stanu pulsuje na czerwono – brak kalibracji lub uszkodzona pamięć nieulotna; przetwornik należy odesłać do producenta,
- dioda stanu świeci się na czerwono – niewłaściwe parametry pracy; przetwornik należy ponownie skonfigurować
- dioda stanu pulsuje naprzemiennie na czerwono i zielono - błąd kolejności podłączenia faz; należy zamienić miejscami fazę L2 z fazą L3

## 8. Interfejsy szeregowo

---

### 8.1. Interfejs RS485 – zestawienie parametrów

- identyfikator 0xB4 (180)
- adres przetwornika 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 1000 ms
- maksymalna ilość bajtów  
podczas odczytu/zapisu 200 bajtów
- zaimplementowane funkcje 03, 16, 17
  - 03 odczyt rejestrów
  - 16 zapis rejestrów
  - 17 identyfikacja urządzenia

Ustawienia fabryczne: adres 1, prędkość 9600 bodów, tryb RTU 8N2.

### 8.2. Interfejs USB – zestawienie parametrów

- identyfikator 0xB4
- adres przetwornika 1
- prędkość transmisji 9.6 kbit/s
- tryb pracy Modbus RTU
- jednostka informacyjna 8N2
- maksymalny czas odpowiedzi 1000 ms
- maksymalna ilość bajtów  
podczas odczytu/zapisu 200 bajtów
- zaimplementowane funkcje 03, 16, 17
  - 03 odczyt rejestrów
  - 16 zapis rejestrów
  - 17 identyfikacja urządzenia

### 8.3. Mapa rejestrów przetwornika P43

W przetworniku P43 dane umieszczone są w rejestrach 16 i 32 bitowych. Zmienne procesowe i parametry przetwornika 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. Adresy rejestrów w tablicach 2, 3, 4, 6 są adresami fizycznymi.

Tablica 3

Zakres adresów	Typ wartości	Opis
1000 – 3001	Float (2x16 bitów)	Wartość umieszczana w dwóch kolejnych rejestrach 16 bitowych. Rejestry zawierają te same dane co rejestry 32 bitowe z obszaru 8000. Rejestry do odczytu.
4000 – 4048	Integer (16 bitów)	Wartość umieszczana w jednym rejestrze 16 bitowym. Opis rejestrów zawiera tablica 3. Rejestry do zapisu i odczytu.
7000 – 7139	Float (2x16 bitów)	Wartość umieszczana w dwóch kolejnych rejestrach 16 bitowych. Rejestry zawierają te same dane, co rejestry 32 bitowe z obszaru 7500. Rejestry do odczytu.
7500 – 7569	Float (32 bity)	Wartość umieszczana w jednym rejestrze 32 bitowym. Opis rejestrów zawiera tablica 4. Rejestry do odczytu.
8000 – 9000	Float (32 bity)	Wartość umieszczana w jednym rejestrze 32 bitowym. Opis rejestrów zawiera tablica 6. Rejestry do odczytu.

Tablica 4

Adres rejestru	Operacje	Zakres	Opis	Domyslnie
4000	RW	0	zarezerwowane	0
4001	RW	0	zarezerwowane	0
4002	RW	0	zarezerwowane	0
4003	RW	1..10000	Przekładnia przekładnika prądowego	1



4004	RW	1..40000	Przekładnia przekładnika napięciowego x 10	10
4005	RW	0..3	Synchronizacja mocy czynnej średniej: 0 - okno kroczące 15 minutowe (zapis synchronizowany z zegarem co 15 minut) 1 – pomiar synchronizowany z zegarem co 15 minut, 2 – pomiar synchronizowany z zegarem co 30 minut, 3 – pomiar synchronizowany z zegarem co 60 minut,	0
4006	RW	0,1	Kasowanie liczników energii	0
4007	RW	0,1	Kasowanie mocy czynnej średniej $P_{AV}$	0
4008	RW	0,1	Kasowanie min i max	0
4009	RW	0..2359	Godzina x100 + Minuty	0
4010	RW	0,1..34	Wielkość na wyjściu przekaźnikowym nr 1 /kod wg tab.1/	0
4011	RW	0..5	Typ wyjścia: 0 – n-on, 1– n-off, 2 – on, 3 - oFF, 4 – h-on, 5 – h-oFF	0
4012	RW	-1200 ..0 .. 1200 [‰]	Dolna wartość przełączenia alarmu nr 1 (przełącznika)	990
4013	RW	-1200 ..0 .. 1200 [‰]	Górna wartość przełączenia alarmu nr 1 (przełącznika)	1010
4014	RW	0..300 s	Opóźnienie przełączenia alarmu 1	0
4015	RW	0,1..34	Wielkość na wyjściu przekaźnikowym nr 2 /kod wg tab.1/	0
4016	RW	0..5	Typ wyjścia: 0 – n-on, 1– n-off, 2 – on, 3 - oFF, 4 – h-on, 5 – h-oFF	0
4017	RW	-1200 ..0 .. 1200 [‰]	Dolna wartość przełączenia alarmu nr 2 (przełącznika)	990
4018	RW	-1200 ..0 .. 1200 [‰]	Górna wartość przełączenia alarmu nr 2 (przełącznika)	1010
4019	RW	0..300 s	Opóźnienie przełączenia alarmu 2	0
4020	RW	0,1 .. 34	Wielkość na wyjściu ciągłym nr 1 /kod wg tab.1/	0

4021	RW	-1200 ..0 .. 1200 [‰]	Dolna wartość zakresu wejściowego w [‰] zakresu znamionowego wejścia nr1	0
4022	RW	-1200 ..0 .. 1200 [‰]	Górna wartość zakresu wejściowego w [‰] zakresu znamionowego wejścia nr1	1200
4023	RW	-2000 ..0 .. 2000 [‰]	Dolna wartość zakresu wyjściowego wyjścia nr1 [10uA]	400
4024	RW	1..2000 [10μA]	Górna wartość zakresu wyjściowego wyjścia nr1 [10μA]	2000
4025	RW	0..2	Załączenie ręczne wyjścia analogowego 1: 0 – praca normalna, 1 – ustawiona wartość z rejestru 4023, 2- ustawiona wartość z rejestru 4024,	0
4026	RW	0,1..34	Wielkość na wyjściu ciągłym nr2 / kod wg tab.1 /	0
4027	RW	-1200 ..0 .. 1200 [‰]	Dolna wartość zakresu wejściowego w [‰] zakresu znamionowego wejścia nr2	0
4028	RW	-1200 ..0 .. 1200 [‰]	Górna wartość zakresu wejściowego w [‰] zakresu znamionowego wejścia nr2	1200
4029	RW	-2000 .. 0.. 2000 [10μA]	Dolna wartość zakresu wyjściowego wyjścia nr 2 [10μA]	400
4030	RW	1..2000 [10μA]	Górna wartość zakresu wyjściowego wyjścia nr 2 [10μA]	2000
4031	RW	0..2	Załączenie ręczne wyjścia analogowego 2: 0 – praca normalna, 1 – ustawiona wartość z rejestru 4029, 2- ustawiona wartość z rejestru 4030,	0
4032	RW	1..247	Adres w sieci MODBUS	1
4033	RW	0..3	Tryb transmisji: 0->8n2, 1- >8e1, 2->8o1, 3->8n1	0
4034	RW	0..3	Prędkość transmisji: 0->4800, 1->9600, 2->19200, 3->38400	1
4035	RW	0,1	Uaktualnij zmianę parametrów transmisji	0

4036	RW	0,1	Zapis parametrów standardowych	0
4037	R	0..15258	Energia czynna pobierana dwa starsze bajty*	0
4038	R	0..65535	Energia czynna pobierana dwa młod- sze bajty*	0
4039	R	0..15258	Energia bierna indukcyjna dwa starsze bajty*	0
4040	R	0..65535	Energia bierna indukcyjna dwa młod- sze bajty*	0
4041	R	0..65535	Rejestr Statusu – opis poniżej	0
4042	R	0..65535	Numer seryjny dwa starsze bajty	0
4043	R	0..65535	Numer seryjny dwa młod- sze bajty	0
4044	R	0..65535	Wersja programu (x100)	100
4045	R	0..15258	Energia czynna oddawana dwa star- sze bajty *	0
4046	R	0..65535	Energia czynna oddawana dwa młod- sze bajty *	0
4047	R	0..15258	Energia bierna pojemnościowa dwa starsze bajty *	0
4048	R	0..65535	Energia bierna pojemnościowa dwa młod- sze bajty *	0

\* dostępne od wersji programu 1.02. We wcześniejszych wersjach rejestry 4037-4040 zawierają energie z sumowanych modułów poszczególnych energii.

W nawiasach [ ] umieszczona jest odpowiednio: rozdzielczość lub jednostka.

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

Energia czynna pobierana = (wartość rej. 4037 × 65536 + wartość rej. 4038)/10 [kWh]

Energia czynna oddawana = (wartość rej. 4045 × 65536 + wartość rej. 4046)/10 [kWh]

Energia bierna indukcyjna = (wartość rej. 4039 × 65536 + wartość rej. 4040)/10 [kVarh]

Energia bierna pojemnościowa = (wartość rej. 4047 × 65536 + wartość rej. 4048)/10 [kVarh]

Rejestr Statusu:

- 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” – zarezerwowane
- Bit 10 – zakres prądowy „0” – 1 A~; 1” – 5 A~

Bit 9 Bit 8 zakres napięciowy

0 0 57,8 V~

0 1 230 V~

- Bit 7 – „1” – nie upłynął interwał uśredniania mocy
- Bit 6 – „1” – zarezerwowane
- Bit 5 – „1” – za niskie napięcie do pomiaru częstotliwości
- Bit 4 – „1” – za małe napięcie fazy C
- Bit 3 – „1” – za małe napięcie fazy B
- Bit 2 – „1” – za małe napięcie fazy A
- Bit 1 – stan wyjścia przełącznika „2” – On, „0” - off
- Bit 0 – stan wyjścia przełącznika „1” – On, „0” - off

Tablica 5

Adres rejestrów 16 bit	Adres rejestru	Operacje	Opis	Jednostka
7000	7500	R	Napięcie fazy L1	V
7002	7501	R	Prąd fazy L1	A
7004	7502	R	Moc czynna fazy L1	W
7006	7503	R	Moc bierna fazy L1	Var
7008	7504	R	Moc pozorna fazy L1	VA
7010	7505	R	Współczynnik mocy czynnej fazy L1	-
7012	7506	R	Stosunek mocy biernej do czynnej fazy L1	-
7014	7507	R	Napięcie fazy L2	V
7016	7508	R	Prąd fazy L2	A

7018	7509	R	Moc czynna w fazie L2	W
7020	7510	R	Moc bierna fazy L2	Var
7022	7511	R	Moc pozorna fazy L2	VA
7024	7512	R	Współczynnik mocy czynnej fazy L2	-
7026	7513	R	Stosunek mocy biernej do czynnej fazy L2	-
7028	7514	R	Napięcie fazy L3	V
7030	7515	R	Prąd fazy L3	A
7032	7516	R	Moc czynna fazy L3	W
7034	7517	R	Moc bierna fazy L3	Var
7036	7518	R	Moc pozorna fazy L3	VA
7038	7519	R	Współczynnik mocy czynnej fazy L3	-
7040	7520	R	Stosunek mocy biernej do czynnej fazy L3	-
7042	7521	R	Napięcie 3-fazowe średnie	V
7044	7522	R	Prąd 3-fazowy średni	A
7046	7523	R	Moc 3-fazowa czynna ( $P_1+P_2+P_3$ )	W
7048	7524	R	Moc 3-fazowa bierna ( $Q_1+Q_2+Q_3$ )	Var
7050	7525	R	Moc 3-fazowa pozorna ( $S_1+S_2+S_3$ )	VA
7052	7526	R	Współczynnik mocy czynnej średni	-
7054	7527	R	Stosunek mocy biernej do czynnej średni	-
7056	7528	R	Częstotliwość	Hz
7058	7529	R	Napięcie międzyfazowe L1-L2	V
7060	7530	R	Napięcie międzyfazowe L2-L3	V
7062	7531	R	Napięcie międzyfazowe L3-L1	V
7064	7532	R	Napięcie międzyfazowe średnie	V
7066	7533	R	Moc czynna trójfazowa 15, 30, 60 minutowa ( $P_1+P_2+P_3$ )	W
7068	7534	R	Zarezerwowany	

7070	7535	R	Zarezerwowany	
7072	7536	R	Napięcie 3-fazowe średnie min	V
7074	7537	R	Napięcie 3-fazowe średnie max	V
7076	7538	R	Prąd 3-fazowy średni min	A
7078	7539	R	Prąd 3-fazowy średni max	A
7080	7540	R	Moc czynna 3-fazowa min	W
7082	7541	R	Moc czynna 3-fazowa max	W
7084	7542	R	Moc bierna 3-fazowa min	Var
7086	7543	R	Moc bierna 3-fazowa max	Var
7088	7544	R	Moc pozorna 3-fazowa min	VA
7090	7545	R	Moc pozorna 3-fazowa max	VA
7092	7546	R	Współczynnik mocy czynnej min	-
7094	7547	R	Współczynnik mocy czynnej max	-
7096	7548	R	Stosunek mocy biernej do czynnej 3-fazowy średni min	-
7098	7549	R	Stosunek mocy biernej do czynnej 3-fazowy średni max	-
7100	7550	R	Częstotliwość min	Hz
7102	7551	R	Częstotliwość max	Hz
7104	7552	R	Napięcie międzyfazowe średnie min	V
7106	7553	R	Napięcie międzyfazowe średnie max	V
7108	7554	R	Moc czynna średnia min	W
7110	7555	R	Moc czynna średnia max	W
7112	7556	R	Energia czynna pobierana 3-fazowa (ilość przepełnień rejestru 7557, zerowana po przekroczeniu 99999999,9 kWh)*	100 MWh
7114	7557	R	Energia czynna pobierana 3-fazowa (licznik zliczający do 99999,9 kWh)*	kWh

7116	7558	R	Energia bierna indukcyjna 3-fazowa (ilość przepełnień rejestru 7559, zerowana po przekroczeniu 99999999,9 kVarh)*	100 MVarh
7118	7559	R	Energia bierna indukcyjna 3 –fazowa (licznik zliczający do 99999,9 kVarh)*	kVarh
7120	7560	R	Wysterowanie wyjścia analogowego 1	%
7122	7561	R	Wysterowanie wyjścia analogowego 2	%
7124	7562	R	Czas – godziny, minuty	hh,mm
7126	7563	R	Energia czynna oddawana 3-fazowa (ilość przepełnień rejestru 7564, zerowana po przekroczeniu 99999999,9 kWh) *	100 MWh
7128	7564	R	Energia czynna oddawana 3 –fazowa (licznik zliczający do 99999,9 kWh) *	kWh
7130	7565	R	Energia bierna pojemnościowa 3-fazowa (ilość przepełnień rejestru 7566, zerowana po przekroczeniu 99999999,9 kVarh) *	100 MVarh
7132	7566	R	Energia bierna pojemnościowa 3 –fazowa (licznik zliczający do 99999,9 kVarh) *	kVarh
7134	7567	R	Kąt przesunięcia pomiędzy napięciem a prądem fazy 1 *	°
7136	7568	R	Kąt przesunięcia pomiędzy napięciem a prądem fazy 2 *	°
7138	7569	R	Kąt przesunięcia pomiędzy napięciem a prądem fazy 3 *	°

\* dostępne od wersji programu 1.02.

W przypadku przekroczenia dolnego wpisywana jest wartość -1e20, natomiast przy przekroczeniu górnym lub występującym błędzie wpisywana jest wartość 1e20.

Adres rejestrów 16 bit	Adres rejestru 32 bit	Operacje	Opis
1000	8000	R	Ilość wartości zarchiwizowanych mocy średnich
1002	8001	R	Wartość zarchiwizowana mocy średniej o numerze 1
1004	8002	R	Wartość zarchiwizowana mocy średniej o numerze 2
...	...	...	...
3000	9000	R	Wartość zarchiwizowana mocy średniej o numerze 1000

## 9. Przykłady programowania przetworników P43

### Przykład 1 Zaprogramowanie alarmu z histerezą

Zaprogramować działanie alarmu 1 w taki sposób, aby przy wartości 250 V napięcia fazy 1, alarm został załączony, natomiast przy wartości 210 V wyłączony. Dla wykonania znamionowego 230 V należy ustawić wartości z tablicy 7:

Tablica 7

Rejestr	Wartość	Znaczenie
4010	1	1 - napięcie fazy 1 (U1)
4011	0	0 - tryb n-on
4012	913	913 – 91,3% (wartość procentowa z jednym miejscem po przecinku pomnożona przez 10) napięcia znamionowego pierwszej fazy - wyłączenie alarmu, $(210 \text{ V}/230 \text{ V}) \times 1000 = 913$
4013	1087	1087 – 108,7% (wartość procentowa z jednym miejscem po przecinku pomnożona przez 10) napięcia znamionowego pierwszej fazy - załączenie alarmu, $(250 \text{ V}/230 \text{ V}) \times 1000 = 1087$
4014	0	0 – 0 sekund zwłoki w przełączeniu alarmu



## Przykład 2.

### Zaprogramowanie wyjścia ciągłego jednokierunkowego

Zaprogramować działanie wyjścia ciągłego 1 w taki sposób, aby przy wartości trójfazowego prądu średniego 4 A na wyjściu była wartość 20 mA, natomiast dla wartości trójfazowego prądu średniego 0 A była wartość 4 mA.

Dla wykonania znamionowego 5 A należy ustawić wartości z tabelicy 8:

Tablica 8

Re- jestr	War- tość	Znaczenie
4020	23	23 – prąd średni trójfazowy (I)
4021	0	0 – 0,0 % (wartość procentowa z jednym miejscem po przecinku pomnożona przez 10) dolna wartość znamionowego prądu średniego trójfazowego, (0 A / 5 A ) x 1000 = 0
4022	800	800 – 80,0 % (wartość procentowa z jednym miejscem po przecinku pomnożona przez 10) górna wartość znamionowego prądu średniego trójfazowego, (4 A / 5A ) x 1000 = 800
4023	400	400 – 4,00 mA (wartość w mA z dwoma miejscami po przecinku pomnożona przez 100) dolna wartość prądu wyjściowego, (4,00 mA x 100) = 400
4024	2000	2000 – 20,00 mA (wartość w mA z dwoma miejscami po przecinku pomnożona przez 100) górna wartość prądu wyjściowego, (20,00 mA x 100) = 2000
4025	0	0 – tryb normalny wyjścia ciągłego 1

### Przykład 3. Zaprogramowanie wyjścia ciągłego dwukierunkowego

Zaprogramować działanie wyjścia ciągłego 1 w taki sposób, aby przy wartości trójfazowej mocy  $3 \times 4 \text{ A} \times 230 \text{ V} \times \cos(180^\circ) = -2760 \text{ W}$  na wyjściu była wartość -20 mA, natomiast dla wartości trójfazowej mocy  $3 \times 4 \text{ A} \times 230 \text{ V} \times \cos(0^\circ) = 2760 \text{ W}$  była wartość 20 mA.

Dla wykonania znamionowego 3 x 5 A/230 V należy ustawić wartości z tablicy 9:

Tablica 9

<b>Re- jestr</b>	<b>War- tość</b>	<b>Znaczenie</b>
4020	24	24 – moc trójfazowy (P)
4021	-800	-100 – -100,0% (wartość procentowa z jednym miejscem po przecinku pomnożona przez 10) dolna wartość znamionowej mocy trójfazowej, $(3 \times 4 \text{ A} \times 230 \text{ V} \times \cos(180^\circ) / 3 \times 5 \text{ A} \times 230 \text{ V}) \times 1000 = -800$
4022	800	1000 – 100,0% (wartość procentowa z jednym miejscem po przecinku pomnożona przez 10) górna wartość znamionowej mocy trójfazowej, $(3 \times 4 \text{ A} \times 230 \text{ V} \times \cos(0^\circ) / 3 \times 5 \text{ A} \times 230 \text{ V}) \times 1000 = 800$
4023	-2000	-2000 – -20,00 mA (wartość w mA z dwoma miejscami po przecinku pomnożona przez 100) dolna wartość prądu wyjściowego, $(-20,00 \text{ mA} \times 100) = -2000$
4024	2000	2000 – 20,00 mA (wartość w mA z dwoma miejscami po przecinku pomnożona przez 100) górna wartość prądu wyjściowego, $(20,00 \text{ mA} \times 100) = 2000$
4025	0	0 – tryb normalny wyjścia ciągłego 1

## 10. DANE TECHNICZNE

**Zakresy pomiarowe i dopuszczalne błędy podstawowe przetwarzania (tablica 10).**

Tablica 10

Wielkość mierzona	Zakres pomiarowy	L1	L2	L3	$\Sigma$	Błąd podstawowy
Prąd 1/5A L1...L3	0,02...6 A~	●	●	●		±0,2%
Napięcie L-N	2,9...276 V~	●	●	●		±0,2%
Napięcie L-L	10...480 V~	●	●	●		±0,5%
Częstotliwość	45,0...100,0 Hz	●	●	●		±0,2%
Moc czynna	-1,65 kW...1,4 W...1,65 kW	●	●	●	●	±0,5%
Moc bierna	-1,65 kvar...1,4 var...1,65 kvar	●	●	●	●	±0,5%
Moc pozorna	1,4 VA...1,65 kVA	●	●	●	●	±0,5%
Tangens $\varphi$	-1,2...0...1,2	●	●	●	●	±1%
Współczynnik PF	-1...0...1	●	●	●	●	±0,5%
Kąt pomiędzy U i I	-180° ... 180°	●	●	●		±0,5%
Energia czynna pobierana	0 .. 99 999 999,9 kWh				●	±0,5%
Energia czynna oddawana	0 .. 99 999 999,9 kWh				●	±0,5%
Energia bierna indukcyjna	0...99 999 999,9 kvarh				●	±0,5%
Energia bierna pojemnościowa	0...99 999 999,9 kvarh				●	±0,5%

### Pobór mocy:

- w obwodzie zasilania  $\leq 6$  VA
- w obwodzie napięciowym  $\leq 0,05$  VA
- w obwodzie prądowym  $\leq 0,05$  VA

### Wyjścia analogowe

2 programowalne wyjścia:  
 $-20...0...+20$  mA,  $R_{obc} : 0..500 \Omega$   
 dokładność 0,2%

### Wyjścia przekaźnikowe

2 przekaźniki, styki beznapięciowe  
 zwierne, obciążalność 250 V/ 0,5 A

<b>Interfejsy szeregowo</b>	<b>RS-485:</b> adres 1...247; tryb: 8N2, 8E1, 8O1, 8N1; prędkość: 4.8, 9.6, 19.2, 38.4 kbit/s, <b>USB:</b> 1.1 / 2.0, adres 1; tryb 8N2; prędkość 9.6 kbit/s,
<b>Protokół transmisji</b>	Modbus RTU
<b>Wyjście impulsowe energii</b>	Wyjście typu OC, pasywne wg PN-EN 62053-31
<b>Stała impulsów wyjścia typu OC</b>	5000 imp./kWh, niezależnie od ustawionych przekładni Ku, Ki
<b>Przekładnia przekładnika napięciowego Ku</b>	1...4000
<b>Przekładnia przekładnika prądowego Ki</b>	1...10000
<b>Stopnie ochrony zapewniany przez obudowę:</b>	
- dla obudowy	IP 40
- dla zacisków	IP 10
<b>Masa</b>	0,3 kg
<b>Wymiary</b>	90 x 120 x 100 mm
<b>Mocowanie</b>	na wsporniku szynowym 35 mm
<b>Warunki odniesienia i znamionowe warunki użytkowania.</b>	
- napięcie zasilania	85...253 V d.c./a.c. 40...400 Hz albo 20...40 V d.c./a.c. 40...400 Hz
- sygnał wejściowy	0... <u>0,005...1,2</u> I <sub>N</sub> ; 0... <u>0,05...1,2</u> U <sub>N</sub> dla prądu, napięcia 0... <u>0,1...1,2</u> I <sub>N</sub> ; 0... <u>0,1...1,2</u> U <sub>N</sub> dla współczynników P <sub>fj</sub> , t <sub>φj</sub> częstotliwość 45... <u>66</u> ... 100 Hz sinusoidalny (THD ≤ 8%)

- współczynnik mocy -1...0...1
- wyjścia analogowe -24...-20...0...+20...24 mA
- temperatura otoczenia -10...23...+55°C
- temperatura magazynowania -30...+70°C
- wilgotność 25...95% (niedopuszczalne skroplenia)
- dopuszczalny współczynnik szczytu:
  - natężenia prądu 2
  - napięcia 2
- zewnętrzne pole magnetyczne 0...400 A/m
- przeciążalność krótkotrwała (5 s)
  - wejścia napięciowe 2Un (max.1000 V)
  - wejścia prądowe 10 In
- pozycja pracy dowolna
- czas nagrzewania 5 min.

### **Błędy dodatkowe:**

w % błędu podstawowego:

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

### **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,
- stopień zanieczyszczenia 2,
- maksymalne napięcie pracy względem ziemi 300 V
- wysokość npm < 2000 m,

# 11. Kod wykonania

Tablica 11

PRZETWORNIK	P43 -	X	X	X	XX	X
<b>Prąd wejściowy:</b>						
1 A (X/1) .....		1				
5 A (X/5) .....		2				
<b>Napięcie wejściowe (fazowe/międzyfazowe) Un:</b>						
3 × 57,7/100 V .....		1				
3 × 230/400 V .....		2				
<b>Napięcie zasilające:</b>						
85...253 V a.c./d.c. ....		1				
20...40 V a.c./d.c. ....		2				
<b>Rodzaj wykonania:</b>						
standardowe .....						00
specjalne* .....						XX
<b>Próby odbiorcze:</b>						
bez dodatkowych wymagań.....						0
z atestami Kontroli Jakości .....						1
wg uzgodnień z odbiorcą* .....						X

\* numerację wykonania ustali producent

## PRZYKŁAD ZAMÓWIENIA:

kod **P43 - 2 2 1 00 0** oznacza wykonanie przetwornika o sygnale wejściowym 5 A (X/5), 3 x 230/40 V. Napięcie zasilające 85..253 V a.c./d.c., wykonanie standardowe, bez wymagań dodatkowych.





**Lubuskie Zakłady Aparatów Elektrycznych LUMEL S.A.**

ul. Sulechowska 1, 65-022 Zielona Góra

<http://www.lumel.com.pl>

**Dział Sprzedaży Krajowej**

Informacja techniczna: tel. 68 329 51 80, 68 329 52 60, 68 329 53 06,  
68 3295 374

e-mail: [sprzedaz@lumel.com.pl](mailto:sprzedaz@lumel.com.pl)

Przyjmowanie zamówień: tel. 68 329 52 07, 68 329 52 09, 68 329 52 91,  
68 329 53 41, 68 329 53 73,  
fax 68 325 56 50