

# CONVERT

Convert Sp. z o.o., 50-541 Wrocław, Aleja Armii Krajowej 54  
Tel. (71) 783 48 30, 783 48 33, 783 48 35 fax (71) 783 58 33  
<http://www.convert.com.pl> E-mail: [convert@convert.com.pl](mailto:convert@convert.com.pl)





# CIRCUTOR

**Czterokwadrantowy  
Panelowy Analizator Sieci  
NRG-96  
(M51800)  
(M51900)  
(M51911)**

## **Instrukcja Użytkownika**

© CIRCUTOR  
® CONVERT

ROK 2004

<b>SPIS TREŚCI</b>	<b>STRONA</b>
<b>1. - WSTĘP</b>	<b>1</b>
1.1. - Warunki pracy analizatora.	1
<b>2. - CHARAKTERYSTYKA NRG-96</b>	<b>1</b>
<b>3. - PODŁĄCZENIE I INSTALACJA</b>	<b>4</b>
3.1. – Instalacja analizatora	4
3.2. - Podłączenie przyrządu.	5
3.3. - Schemat połączeń NRG-96.	6
3.3.1. - Podłączenie do sieci 4-przewodowej NN	6
3.3.2. - Podłączenie do sieci 3-przewodowej WN	7
3.3.3. - Podłączenie do sieci z dwoma przekładnikami prądowymi	8
<b>4. - TRYBY PRACY</b>	<b>9</b>
4.1. - Klawisz 	9
4.2. - Klawisze  i 	10
4.3. - Klawisz 	10
<b>5. - TRYB KONFIGURACJI SETUP</b>	<b>11</b>
5.1. - Wyświetlane napięcie	12
5.2. - Napięcie pierwotne przekładnika napięciowego	12
5.3. - Napięcie wtórne przekładnika napięciowego	13
5.4. - Przekładnia przekładnika prądowego	13
5.5. - Moc średnia okresowa	14
5.6. - Sposób wyświetlania I ekran startowy	14
5.7. - Wyświetlana energia	15
5.8. - Opóźnienie trybu STAND BY	15
5.9. - Zerowanie liczników energii	16
5.10.- Współczynnik zawartości harmonicznych	16
5.11.- Wyjście dwustanowe	16
5.11.1. - Wyjście impulsowe	18
5.11.2. - Wyjście alarmowe	18
<b>6. - DANE TECHNICZNE</b>	<b>22</b>
<b>7. - WARUNKI BEZPIECZEŃSTWA</b>	<b>23</b>
<b>8. - OBSŁUGA SERWISOWA</b>	<b>23</b>
<b>9. - SERWIS</b>	<b>23</b>
<b>10. - KOMUNIKACJA</b>	<b>24</b>
10.1. - Port komunikacyjny	24
10.2. - Połączenia w RS-485	25
10.3.- Protokół MODBUS ©	26
10.4.- Funkcje specjalne MODBUS ©	28
10.4.1. – Zerowanie rejestrów MIN, MAX, Pd i ENERGIA	28
10.4.2. – Zdalne konfigurowanie analizatora	29
<b>11. - DRUGI SETUP</b>	<b>32</b>
11.1.- Parametry komunikacyjne	32
11.2.- Dostępność trybu konfiguracji	33

## 1. - WSTĘP

Celem niniejszej instrukcji jest zapoznanie użytkownika z **Panelowym Analizatorem Parametrów Sieci Elektrycznych NRG-96**. Przestrzeganie jej zaleceń pozwoli na pełne wykorzystanie funkcji NRG-96 oraz jego bezpieczne i bezawaryjne użytkowanie. Po otrzymaniu urządzenia należy sprawdzić:

- zgodność typu i funkcji NRG-96 z zamówieniem.
- stan przesyłki i urządzenia.
- kompletność dostawy (instrukcje, listwy zaciskowe).



**Do uwag oznaczonych tym znakiem należy stosować się bezwzględnie. Dotyczą one warunków mających istotny wpływ na bezpieczeństwo użytkownika i poprawność układu pomiarowego.**

### 1.1. - Warunki pracy analizatora.



**Przed podłączeniem analizatora do układu pomiarowego należy uważnie sprawdzić następujące parametry:**

#### Napięcie zasilania: tabliczka znamionowa NRG-96

- Standard: 230 Vac, 50 Hz
- Model NRG-96.P: 95 ÷ 300 Vdc, 85 ÷ 265 Vac, 50 Hz
- Inne napięcia na zamówienie (110 Vac, 400 Vac, 480 Vac)

#### Napięcie pomiarowe (programowalna przekładnia):

- Standard: 300 Vpn / 520 Vpp
- Inne napięcia na zamówienie (500 Vpn / 866 Vpp).

#### Prąd pomiarowy (programowalna przekładnia):

- Standard: 5 Aac
- Inne prądy na zamówienie (1 Aac).

## 2. - CHARAKTERYSTYKA NRG-96

Panelowy Analizator Parametrów Sieci Elektrycznych NRG-96 jest urządzeniem programowalnym przez użytkownika, wyłącznie przy pomocy klawiatury na panelu czołowym. Pozwala to na optymalny dobór parametrów pomiarowych i wizualizacyjnych, także na obiekcie, bez konieczności ingerowania w strukturę urządzenia. Ilość zmian konfiguracji nie jest limitowana i można je dokonywać zawsze gdy zajdzie taka potrzeba.

Przed podłączeniem NRG-96 do układu pomiarowego należy zapoznać się z niniejszą instrukcją. Pozwoli to uniknąć problemów z uruchomieniem układu i wątpliwości związanych z interpretacją wyświetlanych (transmitowanych) parametrów.



NRG-96 mierzy, wylicza, wyświetla i wysyła po łączu RS-485 wszystkie podstawowe parametry trójfazowych sieci elektrycznych (niesymetrycznych i symetrycznych, 3- i 4-przewodowych). Pomiary dokonywane są wg definicji parametrów TRUE RMS z podanych na wejście trzech napięć i trzech prądów.


Parametry mierzone przez NRG-96:

<i>Parametr</i>	<i>Symbol</i>	<i>L1</i>	<i>L2</i>	<i>L3</i>	<i>Wartość średnia lub trójfazowa</i>
Napięcie fazowe	$V_{pn}$	x	x	x	
Napięcie międzyfazowe	$V_{pp}$	x	x	x	
Prąd fazowy	$A$	x	x	x	
Prąd przewodu neutralnego	$I_N$				x (kalkulowany)
Moc czynna	$KW$	x	x	x	x
Moc bierna indukcyjna	$kvarL +/-$	x	x	x	x
Moc bierna pojemnościowa	$kvarC +/-$	x	x	x	x
Moc pozorna	$kVA +/-$				x
THD w napięciu	$\% THD V$	x	x	x	
THD w prądzie	$\% THD A$	x	x	x	
Współczynnik mocy	$PF +/-$	x	x	x	x
Kąt fazowy	$\cos\phi +/-$	x	x	x	x
Częstotliwość	$Hz$	x			
Moc średnia okresowa	$Pd +/-$				x
Energia czynna	$kWh +/-$				x/x
Energia bierna indukcyjna	$kvarh L +/-$				x/x
Energia bierna pojemnościowa	$kvarh C +/-$				x/x
Energia pozorna	$kVAh +/-$				x/x

**x** – wielkości wyświetlane na wyświetlaczu

**xx** – wielkości dostępne wyłącznie po MODBUS

Parametry wyświetlane są na czterowierszowym, podświetlanym wyświetlaczu typu LCD. Jednocześnie dostępne są cztery parametry na jednym ekranie. Użytkownik może zdefiniować dziesięć ekranów (po cztery parametry na każdym), które można przełączać przy pomocy klawiatury na panelu czołowym.

	<p><b>Maksymalna wyświetlana przez NRG-96 moc wynosi 999 999 kW/kvar/kVA.</b></p> <p><b>Maksymalna akceptowalna przekładnia wynosi: przekładnia napięciowa x prąd pierwotny &lt; 1 900 000</b></p>
---	--

### Pozostałe dane:

- montaż panelowy (tablicowy);
- małe rozmiary 96 x 96 mm;
- wyświetlanie symboli i jednostek wizualizowanych parametrów;
- pamiętanie i wyświetlanie wartości minimalnych i maksymalnych parametrów;
- komunikacja z systemem nadrzędnym przez RS-485 MODBUS RTU;
- wyjście impulsowe/alarmowe;
- programowalny (od 1 do 60 minut) okres uśredniania mocy Pd.

### 3. - PODŁĄCZENIE I INSTALACJA

NRG-96 jest przeznaczony do stosowania w warunkach klimatycznych właściwych dla pomieszczeń zamkniętych (temperatura, wilgotność). Stopień ochrony panelu czołowego (IP54) zapewnia pełne bezpieczeństwo użytkownikom przy utrzymaniu komfortu obsługi.

Każda zauważona usterka w pracy NRG-96, zwłaszcza uszkodzenia mechaniczne, wymagają bezwzględnej interwencji najlepiej autoryzowanego serwisu.



**Nieprzestrzeganie zasad użytkowania NRG-96 grozi uszkodzeniem przyrządu. Błędne podłączenie przyrządu do układu pomiarowego może spowodować uszkodzenie towarzyszącej infrastruktury pomiarowej.**



**Na zaciskach przyłączeniowych istnieje napięcie niebezpieczne. Brak ostrożności może spowodować zagrożenie dla użytkownika.**

#### 3.1. – Instalacja analizatora

Przy projektowaniu układu pomiarowego i późniejszej instalacji NRG-96 należy bezwzględnie sprawdzić:

##### Napięcie zasilania:

- Standard:** 230 Vac, 50 Hz
- Model NRG-96.P:** 95 ÷ 300 Vdc, 85 ÷ 265 Vac, 50 Hz
- Na zamówienie inne napięcia.*
  - Częstotliwość sieci: 50/60 Hz
  - Wahanie napięcia: - 15 / + 15 %
  - Pobór mocy: ≤ 5 VA (dla Vac)  
≤ 2 W (dla Vdc)

##### Napięcie pomiarowe (programowalna przekładnia):

- Standard:** 300 Vac fazowe / 520 Vac międzyfazowe.
- Inne napięcia na zamówienie (500 Vpn / 866 Vpp).

##### Prąd pomiarowy (programowalna przekładnia):

- Standard:** 5 Aac.
- Inne prądy na zamówienie (1 Aac).

##### Warunki pracy:

- Temperatura pracy: -10 ÷ 50 °C
- Wilgotność: 5 ÷ 95 % poniżej punktu rosy

##### Bezpieczeństwo:

- Kategoria: III dla 300 Vac, zgodnie z normą EN 61010
- Izolacja: Klasa II, podwójna izolacja



**Przed kompletnym podłączeniem NRG-96 do układu pomiarowego i zasilania nie należy włączać napięcia.**



**Obwód zasilania NRG-96 powinien posiadać wyłącznik umożliwiający odłączenie przyrządu od napięcia.**

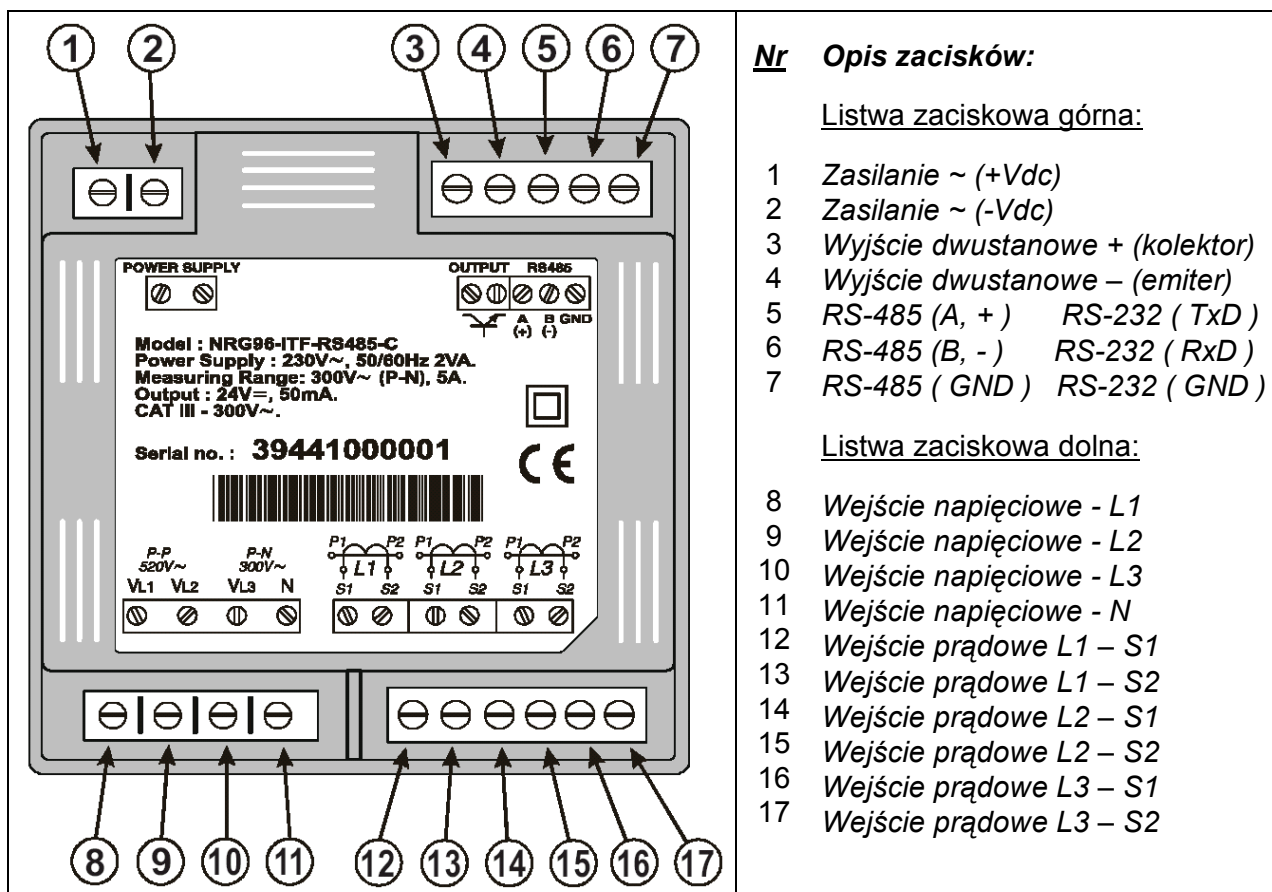


**Obwód zasilania NRG-96 powinien być zabezpieczony bezpiecznikiem typu *gl* lub *M* o wartości  $0.5 \div 2$  Aac. Przewody zasilające powinny mieć przekrój nie mniejszy od  $1 \text{ mm}^2$ .**



**Strony wtórne przekładników prądowych powinny być podłączone do NRG-96 przewodami o przekroju nie mniejszym od  $2.5 \text{ mm}^2$ .**

### 3.2. - Podłączenie przyrządu.



**Analizator NRG-96 (bez ITF) posiada zaciski:  
L1-S2 (13) L2-S2 (15) L3-S2 (17)  
zwarne wewnętrznie z zaciskiem N (11).**

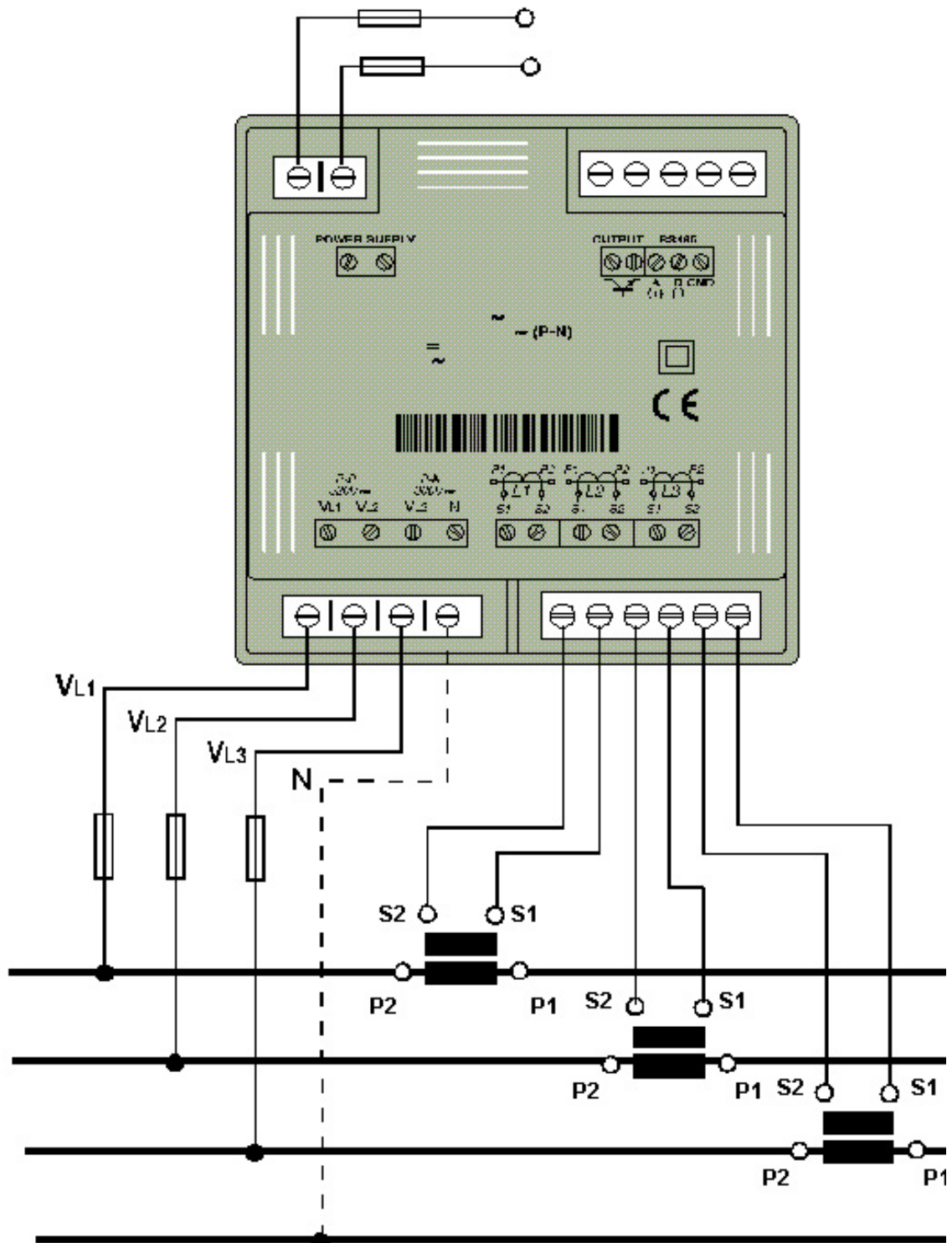


### 3.3. - Schemat połączeń NRG-96.



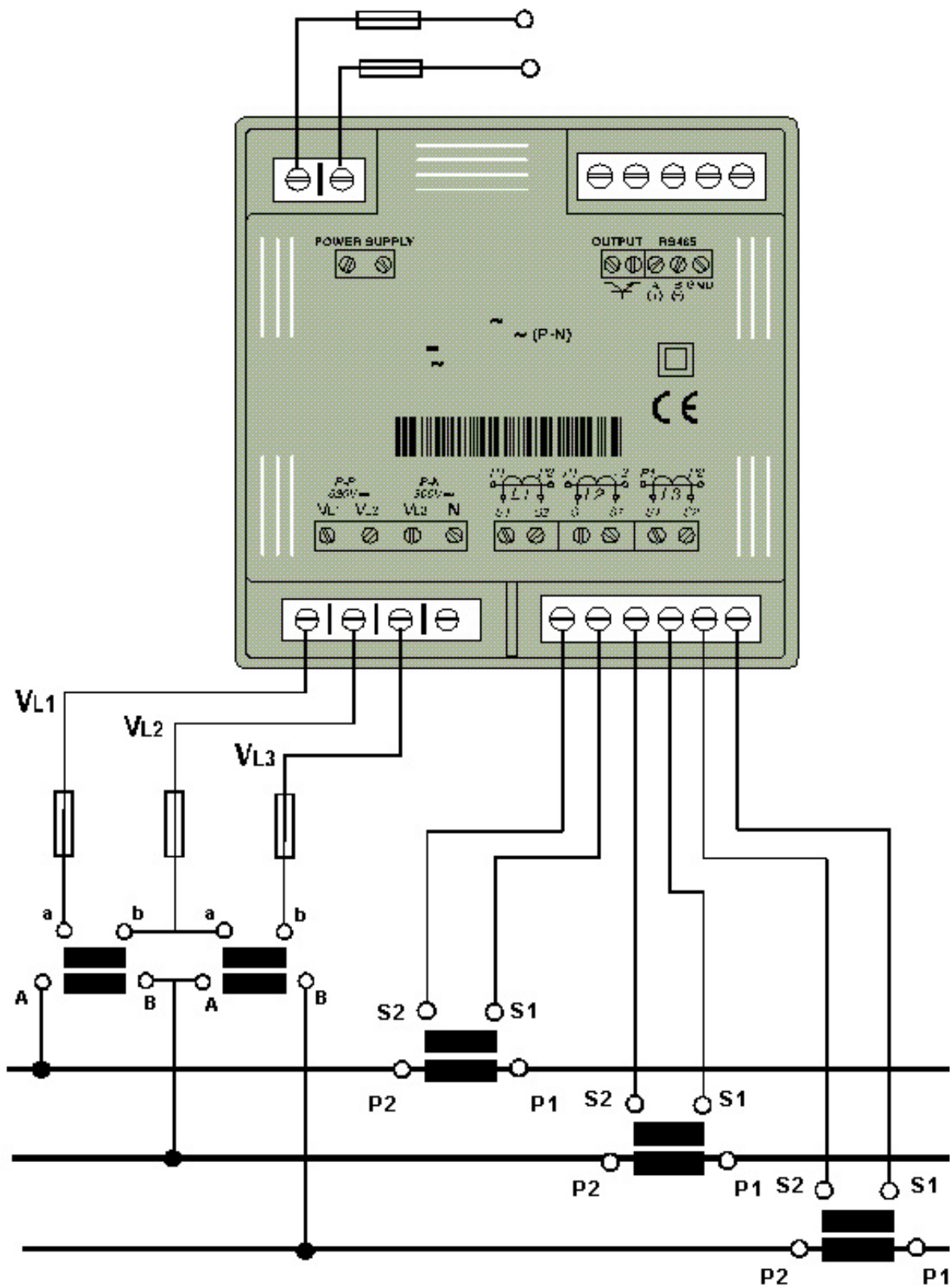
**Analizator NRG-96 (kod MM51800) posiada zaciski S2 zwarte wewnętrznie z zaciskiem N (przewodem neutralnym). Dlatego też, uziemienie stron wtórnych przekładników prądowych przy podłączeniu do analizatora NRG-96 (bez ITF) jest możliwe tylko dla zacisków S2. Dla NRG-96-ITF można uziemić S2 lub S1.**

#### 3.3.1. - Podłączenie do sieci 4-przewodowej NN

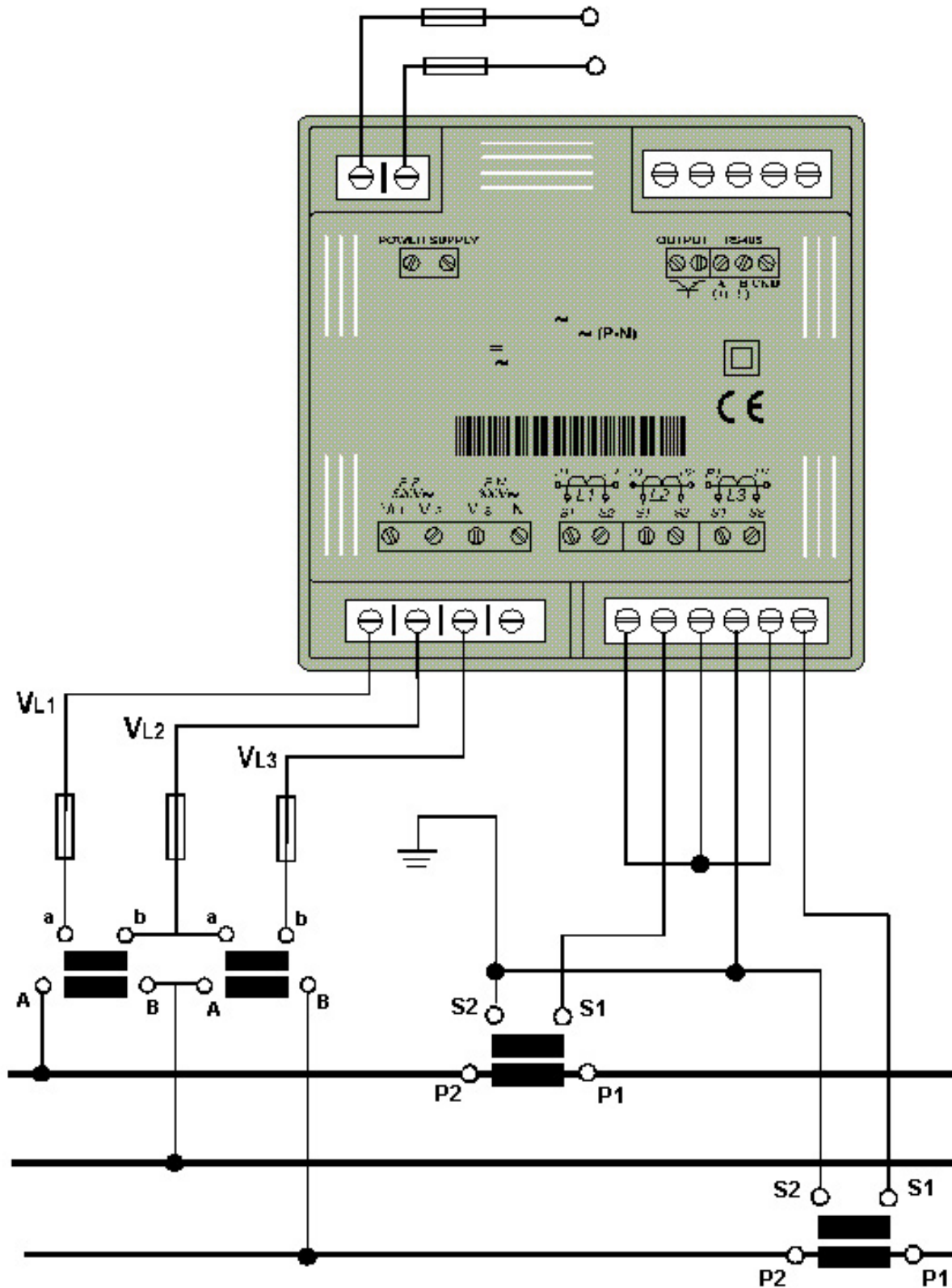




3.3.2. - Podłączenie do sieci 3-przewodowej WN



### 3.3.3. - Podłączenie do sieci z dwoma przekładnikami prądowymi



## 4. - TRYBY PRACY

Do ekspozycji mierzonych parametrów służy czterowierszowy, podświetlany wyświetlacz typu LCD. Jednocześnie wyświetlane jednostki i symbole umożliwiają łatwą identyfikację wyświetlanych parametrów. Poszczególne wiersze przypisane są do trzech pól opisanych jako L1, L2, L3 pozwalających na związanie parametrów z odpowiadającymi im fazami.



Po włączeniu zasilania na wyświetlaczach pojawia się numer określający typ i wersję NRG-96:

Circ utor  UEr x.xx
------------------------------


opcje rozszerzeniowe:

CArd 1101 0000
----------------------

po czym przyrząd przechodzi w tryb normalnej pracy. Wyświetlany jest jeden z dostępnych ekranów z wybranym wcześniej (lub domyślnym przy pierwszym włączeniu) zestawem parametrów.

### 4.1. - Klawisz

Mierzone parametry wyświetlane są na 11 ekranach (po cztery na każdym). Przełączanie ekranów na wyświetlaczu (z nowym zestawem parametrów) odbywa się



klawiszem . Jednocześnie następuje wyświetlenie jednostek właściwych dla eksponowanych parametrów.

Każdorazowe wciśnięcie klawisza  powoduje sekwencyjne wyświetlenie kolejnych ekranów wizualizacyjnych. Po jedenastym ekranie następuje powrót do pierwszego itd.

EKARAN NR	Wyświetlane parametry na pozycji wyświetlacza			
	1	2	3	4
1	V1 (V12)	V2 (V23)	V3 (V31)	kWh
2	A1	A2	A3	I <sub>N</sub>
3	kW1	kW2	kW3	kWh
4	kvar1	kvar2	kvar3	kWh
5	PF1	PF2	PF3	kWh
6	%THD V1	%THD V2	%THD V3	kWh
7	%THD A1	%THD A2	%THD A3	kWh
8	kWIII	kvarLIII	kvarCIII	kWh
9	kWIII	kvarLIII	kVA	kWh
10	Pd	Hz	PFIII	kWh
11	Pd	Hz	cosφ	kWh

#### 4.2. - Klawisze





Naciśnięcie klawiszy  lub  powoduje wyświetlenie odpowiednio wartości maksymalnych lub minimalnych parametrów wizualizowanych w momencie naciśnięcia klawisza. Wartości minimalne i maksymalne wyświetlane są dopóki nie nastąpi zwolnienie klawisza. Po ok. 5 sekundach od zwolnienia klawisza następuje powrót do wyświetlania wartości bieżących parametrów.

Wartości minimalne i maksymalne dotyczą okresu od ostatniego wyzerowania rejestrów, włączenia lub zresetowania przyrządu.

#### 4.3. - Klawisz



Naciśnięcie klawisza  w trybie normalnej pracy jest równoznaczne z krótkotrwałym wyłączeniem przyrządu. Następuje powtórna inicjalizacja pracy w tym wyzerowanie wartości minimalnych i maksymalnych parametrów.

W trybie konfiguracji <SETUP> naciśnięcie klawisza  powoduje wyjście z aktualnego poziomu menu bez zapisywania zmian wcześniej wprowadzonych. Na najwyższym poziomie konfiguracji oznacza porzucenie opcji <SETUP> i zignorowanie wprowadzonych wcześniej zmian.

## 5. - TRYB KONFIGURACJI SETUP

Tryb konfiguracji NRG-96 pozwala na wybranie przez użytkownika optymalnych dla układu pomiarowego nastaw (współczynników) oraz żądanych opcji wizualizacyjnych (wyświetlanych parametrów i ich jednostek).



Uaktywnienie trybu konfiguracji następuje przez jednoczesne naciśnięcie

klawiszy  i .




Potwierdzeniem wejścia w tryb konfiguracji jest wyświetlenie komunikatu: "**SETUP unloc**" lub "**SETUP loc**"

**SETUP unloc** oznacza możliwość modyfikacji konfiguracji.

**SETUP loc** oznacza zablokowanie modyfikacji konfiguracji.

W pktcie 11 opisany jest sposób blokowania lub udostępniania edycji konfiguracji.

W trybie konfiguracji klawisze na panelu czołowym mają następujące funkcje:

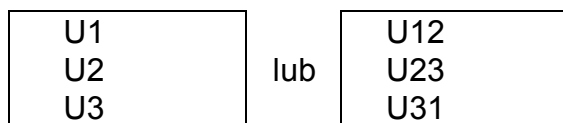
- Klawisz  umożliwia przełączanie ekranów i akceptację wprowadzonych zmian - opcji konfiguracji.
- Klawisz  umożliwia przemieszczanie się po menu lub inkrementację wartości liczbowych.
- Klawisz  umożliwia przemieszczanie się kursora po kolejnych pozycjach (cyfrach) ustawianych parametrów..

W trybie konfiguracji można ustawiać następujące wielkości:

1.- Wyświetlane napięcie:	fazowe / międzyfazowe
2.- Przekładnia przekładnika prądowego:	1 ÷ 10 000 / 5 A
3.- Przekładnia przekładnika napięciowego:	1 ÷ 999 999 / 1 ÷ 300
4.- Ekran startowy analizatora.	
5.- Definicja Pd (parametr, czas uśredniania).	
6.- Kasowanie liczników energii.	
7.- Wyświetlany współczynnik zniekształceń:	d% lub THD%
8.- Parametry komunikacji:	per, bod, bits, parity, stop
9.- Programowanie wyjścia impulsowego:	OUT
10.- Ustawienie wygaszania ekranu.	



### 5.1. - Wyświetlane napięcie

Po potwierdzeniu wybrania trybu konfiguracji na ekranie zostanie wyświetlone:



Widniejące na ekranie symbole pokazują rodzaj wyświetlanego napięcia:

**U1, U2, U3** - napięcie fazowe.  
**U12, U23, U31** - napięcie międzyfazowe.

- Klawiszem  można zmienić wybór. Każde jego naciśnięcie przełącza sekwencyjnie opcję.
- Po wybraniu żądanego ustawienia, klawiszem  można zaakceptować wybór i przejść do następnej opcji (poziomu menu).




### 5.2. - Napięcie pierwotne przekładnika napięciowego

Na wyświetlaczu pojawia się komunikat:

SEt
VoLt
Pri
000 001

pozwalający wprowadzenie wartości napięcia strony pierwotnej przekładnika.

Programowanie:

- Klawiszem  można zmienić wartość liczbową na wybranej (migającej) pozycji. Każde jego naciśnięcie zwiększa wartość o jeden.
- Klawiszem  można zmienić pozycję (cyfrę) do inkrementacji.
- Po ustawieniu żądanej wartości, klawiszem  można zaakceptować wybór i przejść do następnej opcji (poziomu menu).

#### UWAGA:

- Wprowadzenie wartości napięcia strony pierwotnej przekładnika napięciowego spoza dopuszczalnego zakresu spowoduje miganie cyfr na wyświetlaczu. W pamięci analizatora pozostanie poprzednia wartość.



**Maksymalna akceptowalna przekładnia wynosi:  
przekładnia napięciowa x prąd pierwotny < 1 900 000**






### 5.3. - Napięcie wtórne przekładnika napięciowego

Na wyświetlaczu pojawia się komunikat:

SEt VoLt SEc 001
---------------------------

pozwalający wprowadzenie wartości napięcia strony wtórnej przekładnika. Wprowadzana wartość musi zawierać się w zakresie pomiarowym analizatora NRG-96.

Programowanie:

- Klawiszem  można zmienić wartość liczbową na wybranej (migającej) pozycji. Każde jego naciśnięcie zwiększa wartość o jeden.
- Klawiszem  można zmienić pozycję (cyfrę) do inkrementacji.
- Po ustawieniu żądanej wartości, klawiszem  można zaakceptować wybór i przejść do następnej opcji (poziomu menu).




#### UWAGA:

- W przypadku pomiaru bezpośredniego napięcia należy wprowadzić jednakowe wartości napięć pierwotnego i wtórno (np. 00001/001, 00230/230)

### 5.4. - Przekładnia przekładnika prądowego

Po wybraniu opcji ustawienia przekładni przekładnika prądowego na wyświetlaczu pojawia się komunikat:

SEt Curr Pri 00 005
------------------------------

- Ponieważ prąd wtórny przekładnika wynosi 5 A należy wprowadzić jedynie prąd pierwotny. Jest on wpisywany na pięciu dostępnych pozycjach. Przełączanie między pozycjami odbywa się klawiszem . Wybrana pozycja (cyfra) miga potwierdzając możliwość wprowadzenia zmiany.
- Zmianę wartości liczbowej na wybranej pozycji dokonuje się klawiszem  - jego każdorazowe naciśnięcie zwiększa wartość pozycji o jeden.
- Po wybraniu żądanej wartości, klawiszem  można zaakceptować wybór i przejść do następnej opcji (poziomu menu).

#### UWAGA:

- Maksymalna wartość prądu pierwotnego możliwa do ustawienia wynosi 10 000 A.



**Maksymalna akceptowalna przekładnia wynosi:  
przekładnia napięciowa x prąd pierwotny < 1 900 000**



### 5.5. - Moc średnia okresowa

Moc średnia okresowa Pd jest średnią wartością mocy w wybranym okresie. Uśrednianie następuje iteracyjnie w pływającym oknie czasowym. Wyświetlana wartość jest średnią mocą z ustawionego okresu kończącego się dokładnie w chwili wyświetlania.




Użytkownik może wybrać:

- Kontrolowany parametr (**SEt Pd CodE** \_\_):

PARAMETR	SYMBOL	NUMER
Brak	-	00
Moc czynna trójfazowa	kW III	16
Moc pozorna trójfazowa	kVA III	34
Prąd średni trójfazowy	A III	36
Prąd fazowy	A1-A2-A3	A-Ph



- Okres uśredniania w zakresie 1 ÷ 60 minut (**SEt Pd Per** \_\_)
- Zerowanie wartości Pd (**CLr Pd no**) lub (**CLr Pd YES**).

Programowanie:

- Klawiszem  następuje zmiana opcji (poziomu menu).
- Klawiszem  następuje zmiana wartości modyfikowanych parametrów.
- Klawiszem  przełączanie między pozycjami edytowanego parametru.

### 5.6. - Sposób wyświetlania I ekran startowy


NRG-96 może wyświetlać parametry w sposób stacjonarny lub cykliczny.


- **Wyświetlanie stacjonarne** - zmiana wyświetlanego ekranu (przełączenie na następny) odbywa się przez naciśnięcie klawisza . Wybrany w tej opcji ekran inicjalizacyjny jest wyświetlany jako pierwszy po każdym włączeniu przyrządu lub naciśnięciu klawisza .
- **Wyświetlanie cykliczne** - przełączanie kolejnych ekranów odbywa się automatycznie. Każdy z jedenastu dostępnych ekranów wyświetlany jest przez 5 sekund po czym następuje samoczynna zmiana na następny.

Wybranie opcji konfigurowania sposobu wyświetlania jest sygnalizowane komunikatem:

```
SEt
dEF
PA6E
UArS
```

Programowanie:

- Klawiszem  można wybrać ekran inicjalizacyjny (świecą odpowiadające mu jednostki) lub przełączyć na tryb wyświetlania cyklicznego (wszystkie jednostki parametrów migają cyklicznie).



- Klawisz  służy do zaakceptowania wyboru.

### 5.7. - Wyświetlana energia

Wybranie opcji konfigurowania wyświetlanej energii jest sygnalizowane komunikatem:

SEt dEF PA6E EnEr
----------------------------

Programowanie:

- Klawiszem  można wybrać rodzaj wyświetlanej energii (świecą odpowiedającą jej jednostki).
- Klawisz  służy do zaakceptowania wyboru.




### 5.8. - Opóźnienie trybu STAND BY

Ustawianie czasu opóźnienia (w minutach od ostatniego naciśnięcia dowolnego klawisza), po którym analizator przechodzi automatycznie w tryb oszczędzania energii – wygaszenia wyświetlacza. Na wyświetlaczu pojawia się komunikat:

SEt diSP oFF 10
--------------------------

Czas opóźnienia w minutach

Programowanie:

- Klawiszem  można zmienić wartość liczbową na wybranej (migającej) pozycji. Każde jego naciśnięcie zwiększa wartość o jeden.
- Klawiszem  można zmienić pozycję (cyfrę) do inkrementacji.
- Po ustawieniu żądanej wartości, klawiszem  można zaakceptować wybór i przejść do następnej opcji (poziomu menu).



Po przejściu w tryb STAND BY zostaje wygaszony wyświetlacz, a lewa dolna dioda LED (przy opisie Pd) miga. W trybie STAND BY analizator pracuje normalnie, nie są jedynie wyświetlane wyniki pomiarów. Analizator automatycznie wychodzi z trybu STAND BY po naciśnięciu dowolnego klawisza. Ustawienie opóźnienia **00** powoduje deaktywację trybu STAND BY.

### 5.9. - Zerowanie liczników energii

Na wyświetlaczu pojawia się komunikat:

CLr EnEr  no
-----------------------

Programowanie:

- Klawiszem  można zmienić wybór między "YES" i "no".
- Klawisz  służy do zaakceptowania wyboru.

### 5.10. - Współczynnik zawartości harmonicznych



W NRG-96 można wybrać wyświetlanie współczynnika zniekształceń jako:

- **d %** stosunek zakłóceń do składowej podstawowej.
- **thd %** stosunek zakłóceń do całkowitego przebiegu.

Na wyświetlaczu pojawia się komunikat:

SEt HAr  d	lub	SEt HAr  tHd
---------------------	-----	-----------------------

Programowanie:

- Klawiszem  można zmienić wybór między "d" i "thd".
- Klawisz  służy do zaakceptowania wyboru.

Jest to ostatnia opcja konfiguracyjna w trybie SETUP dla NRG-96 bez wyjścia dwustanowego i komunikacji. Jej zakończenie powoduje zapisanie w pamięci przyrządu wszystkich dokonanych zmian i przejście do trybu wyświetlania wartości bieżących.

### 5.11. - Wyjście dwustanowe


NRG-96-ITF-RS485-C umożliwia dodatkowo zaprogramowanie funkcji wyjścia dwustanowego jako:

- **Wyjście impulsowe licznika energii** - Następuje wygenerowanie impulsu (zwarcie) na 0,1 sekundy (długość impulsu) po każdym przyroście energii o nastawioną wartość.
- **Wyjście alarmowe** - Następuje zwarcie zacisków wyjścia po każdym przekroczeniu ustawionych wartości MIN, MAX dla wybranego parametru.

Na wyświetlaczu pojawia się komunikat:

Out
UAr
CodE
00

Numer parametru związanego

 Wybór funkcji przełącznika wynika z wprowadzonego kodu parametru. Wybranie energii jednoznacznie określa wyjście jako impulsowe. Wybranie parametru innego niż energia określa wyjście jako alarmowe.

 Wprowadzenie wartości **00** jako numeru parametru dezaktywuje przełącznik.

Tabela kodów parametrów :

Parametr	Faza L1		Faza L2		Faza L3		Cała sieć	
	Symbol	Kod	Symbol	Kod	Symbol	Kod	Symbol	Kod
Napięcie	V 1	<b>01</b>	V 2	<b>06</b>	V 3	<b>11</b>		
Prąd	A 1	<b>02</b>	A 2	<b>07</b>	A 3	<b>12</b>	A III	<b>36</b>
Moc czynna	kW 1	<b>03</b>	kW 2	<b>08</b>	kW 3	<b>13</b>	kW III	<b>16</b>
Moc bierna ind.	kvarL 1	<b>04</b>	kvarL 2	<b>09</b>	kvarL 3	<b>14</b>	kvarL III	<b>17</b>
Moc bierna poj.	kvarC 1	<b>04</b>	kvarC 2	<b>09</b>	kvarC 3	<b>14</b>	kvarC III	<b>18</b>
Przesunięcie fazy							cos φ	<b>19</b>
Współczynnik mocy	PF 1	<b>05</b>	PF 2	<b>10</b>	PF 3	<b>15</b>	PF III	<b>20</b>
Częstotliwość							Hz	<b>21</b>
Napięcie międzyfaz	V 12	<b>22</b>	V 23	<b>23</b>	V 31	<b>24</b>		
THD V	%THD V1	<b>25</b>	THD V2	<b>26</b>	THD V3	<b>27</b>		
THD A	%THD A1	<b>28</b>	THD A2	<b>29</b>	THD A3	<b>30</b>		
Energia czynna pob.							kWh	<b>31</b>
Energia bierna ind. pob.							kvarh L	<b>32</b>
Energia bierna poj. pob.							kvarh C	<b>33</b>
Moc pozorna							kVA III	<b>34</b>
Moc okresowa							Pd	<b>35</b>
Prąd neutralny							I <sub>N</sub>	<b>37</b>
Moc okresowa A-Ph <sup>*)</sup>	Pd A1	<b>35</b>	Pd A2	<b>42</b>	Pd A3	<b>43</b>		
Energia pozorna pob.							kVAh	<b>44</b>
Energia czynna gen.							kWh -	<b>45</b>
Energia bierna ind. gen.							kVArlh -	<b>46</b>
Energia bierna poj. gen.							kVArlhC -	<b>47</b>
Energia pozorna gen.							kVAh -	<b>48</b>

<sup>\*)</sup> Parametr aktywny wyłącznie w przypadku wyboru do kalkulacji Pd prądów fazowych (A-Ph). Jeżeli zostanie wybrany inny parametr (moc czynna, pozorna lub prąd trójfazowy) wielkości o kodach **42** i **43** są nieaktywne, a wielkość o kodzie **35** ma inny charakter zgodny z konfiguracją Pd.

Przełącznik można zaprogramować parametrami fazowymi związanymi funkcją OR (lub). Wybranie jednego z parametrów z poniższej tabeli powoduje komparację ustawionych progów dla wartości z każdej fazy. Oznacza to, że jeżeli zostanie spełniony warunek MIN lub MAX dla dowolnej fazy nastąpi zadziałanie przełącznika.

<b>Parametr</b>	<b>Symbol</b>	<b>Kod</b>
Napięcie fazowe	V1 lub V2 lub V3	<b>90</b>
Prąd fazowy	A1 lub A2 lub A3	<b>91</b>
Moc czynna	kW1 lub kW2 lub kW3	<b>92</b>
Moc bierna	kvar1 lub kvar2 lub kvar3	<b>93</b>
Współczynnik mocy	PF1 lub PF2 lub PF3	<b>94</b>
Napięcie międzyfazowe	V12 lub V23 lub V31	<b>95</b>
%THD V	THDV1 lub THDV2 lub THDV3	<b>96</b>
%THD A	THDA1 lub THDA2 lub THDA3	<b>97</b>




### 5.11.1. - Wyjście impulsowe

Wybór energii czynnej (kod 31 lub 45), energii biernej indukcyjnej (kod 32 lub 46), energii biernej pojemnościowej (kod 33 lub 47) lub energii pozornej (kod 44 lub 48) definiuje wyjście dwustanowe jako impulsowe. Pojawia się wtedy okno:

Out PuLS rAtE 001.000	Stała impulsowania
--------------------------------	--------------------

- xxxx kW / impuls: sześć cyfr ze stałym punktem dziesiętnym.

Programowanie:

- Klawiszem  można zmienić pozycję aktywnej cyfry lub punktu dziesiętnego. Aktywna pozycja miga.
- Klawiszem  można inkrementować aktywną pozycję.
- Klawisz  służy do zaakceptowania wyboru.

### 5.11.2. - Wyjście alarmowe

Wybór każdego parametru poza energiami (kod 31, 32, 33, 44, 45, 46, 47 lub 48) definiuje wyjście dwustanowe jako wyjście alarmowe.

Konfigurowanie wyjścia alarmowego polega na ustawieniu:

① Kodu kontrolowanego parametru
② Progu komparacji MAX
③ Progu komparacji MIN
④ Opóźnienia załączenia i wyłączenia przełącznika

Ustawienie poszczególnych wielkości odbywa się w kolejno pojawiających się oknach:

① **Ustawienie kodu kontrolowanego parametru.**

OUt
UAr
CodE
00

Kod parametru




Programowanie opisane jest w poprzednich podpunktach.

② **Ustawienie progu komparacji MAX.**

OUt
Hi
00.0

Próg MAX

Programowanie:




- Klawiszem  można zmienić pozycję aktywnej cyfry lub punktu dziesiętnego. Aktywna pozycja miga.
- Klawiszem  można inkrementować aktywną pozycję.
- Klawisz  służy do zaakceptowania wyboru.

③ **Ustawienie progu komparacji MIN.**

OUt
Lo
00.0

Próg MIN

Programowanie:

- Klawiszem  można zmienić pozycję aktywnej cyfry lub punktu dziesiętnego. Aktywna pozycja miga.
- Klawiszem  można inkrementować aktywną pozycję.
- Klawisz  służy do zaakceptowania wyboru.




④ **Ustawienie opóźnienia zadziałania przekaźnika.**


OUt
dELA
0000

Jednostki opóźnienia (sekundy)  
Wartość opóźnienia (maks. 9999 s)

Ustawione opóźnienie dotyczy zarówno załączenia przekaźnika po spełnieniu warunku komparacji jak wyłączenia przekaźnika (powrót do wartości niealarmowych).

## Programowanie:

- Klawiszem  można zmienić pozycję aktywnej cyfry lub punktu dziesiętnego. Aktywna pozycja miga.
- Klawiszem  można inkrementować aktywną pozycję.
- Klawisz  służy do zaakceptowania wyboru.

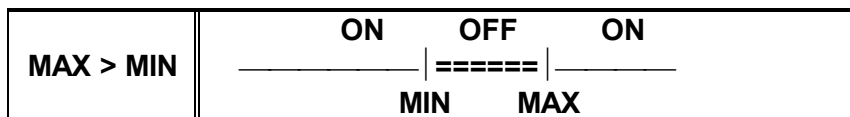
Po zaakceptowaniu ustawień klawiszem  następuje przejście do:

- trybu pracy (wyjście z opcji **SETUP**).

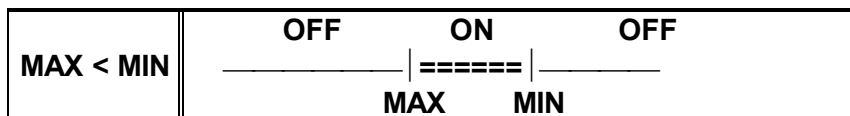
**Progi komparacji:** przekaźnik jest załączany gdy wartość wybranego parametru jest większa od MAX lub mniejsza od MIN.

W zależności od wzajemnych relacji między wartościami MIN i MAX możliwe jest ustawienie następujących trybów komparacji:

- Załączenie poza przedziałem MIN ÷ MAX:



- Załączenie w przedziale MIN ÷ MAX:



- ON** - przekaźnik włączony  
**OFF** - przekaźnik wyłączony



*Ustawienie wartości MAX lub MIN na poziomie niemożliwym do osiągnięcia dla wybranego parametru praktycznie dezaktywuje jeden z progów komparacji. Warunki komparacji są wtedy redukowane do dwóch stanów dla jednego progu:*

- powyżej progu;
- poniżej progu.

**Opóźnienie:** przekaźnik jest załączany gdy od momentu spełnienia warunków komparacji minie ustawiony czas opóźnienia. Warunki komparacji muszą być w tym czasie spełnione. Analogicznie z wyłączeniem przekaźnika.




*Spełnienie warunków komparacji przez czas krótszy niż ustawiony czas opóźnienia nie spowoduje zadziałania przekaźnika. Opóźnienie pozwala wyeliminować wpływ krótkotrwałych zaburzeń parametru (fluktuacji).*

**Wartości progów komparacji:** sposób wpisania wartości liczbowej definiującej próg komparacji ma wpływ na jednostki:



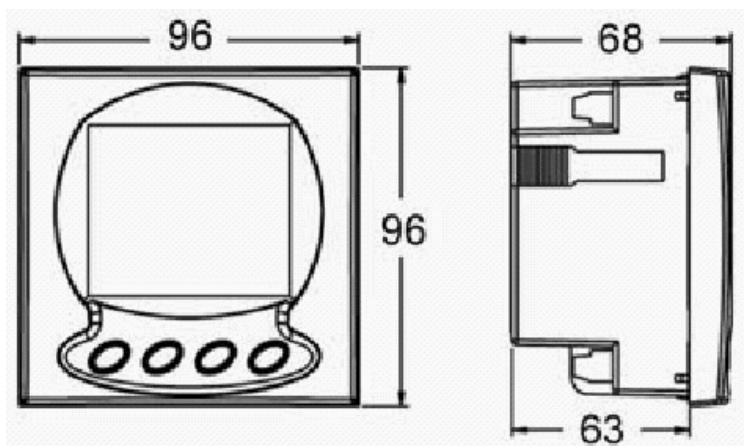
<b>Parametr</b>	<b>Format (jednostki)</b>	<b>Przykład</b>
Napięcie	Bez punktu dziesiętnego = <b>V</b> (xxxx) Z punktem dziesiętnym = <b>kV</b> (xxx.x)	125.0 = 125 kV 0220 = 220 V 25.30 = 25.30 kV
Prąd	<b>A</b>	0150 = 150 A
Moc	<b>kW, kvarL, kvarC</b>	0.540 = 540 W 250.5 = 250.5 kW
Energia	<b>kWh, kvarh L, kvarh C</b>	0.500 = 500 W
Współczynnik mocy	+/- x.xx	- 0.70
Częstotliwość	<b>Hz</b> xx.x	50.0 = 50 Hz

**6. - DANE TECHNICZNE**

<b>Zasilanie:</b>	
Napięcie zasilania:	230 Vac +15 % / -15 % inne na zamówienie
Częstotliwość:	50 ÷ 60 Hz
Pobór mocy:	≤ 5 VA (dla Vac) ≤ 2 W (dla Vdc)
Temperatura pracy:	-10 ÷ 50 °C
<b>Obwody pomiarowe:</b>	
Maksymalne napięcie pomiarowe:	300 Vpn / 520 Vpp 500 Vpn / 860 Vpp
Częstotliwość:	35 ÷ 65 Hz
Prąd znamionowy:	5 A
Przebieżalność wejść prądowych:	1.2 In (100 In przy t<1 s)
Pobór mocy wejść prądowych:	< 0.75 VA
<b>Dokładność pomiaru:</b>	
Napięcia:	0.5 % ± 2 digits
Prądu:	0.5 % ± 2 digits
Mocy:	1.0 % ± 2 digits
Energii:	1.0 % ± 2 digits
Częstotliwości:	0.2 % ± 2 digits
<b>Warunki zachowania klasy:</b>	
- Klasa odniesiona jest do wejść analizatora (bez przekładników prądowych).	
- Temperatura pracy:	+ 5 ÷ 45 °C
- Współczynnik mocy:	± 0.5 ÷ 1
- Wartości prądów i napięć:	5 ÷ 100 % In, Un
<b>Wykonanie:</b>	
Zaciski:	śrubowe na listwie przyłączeniowej
Materiał obudowy:	tworzywo sztuczne V0 niepalne
Stopień ochrony:	IP 51 czoło, IP 31 tył i zaciski
Wymiary (W x H x D):	96 x 96 x 63 mm
Masa:	0.520 kg
<b>Wyjście dwustanowe:</b>	
Typ wyjścia:	transoptor, otwarty kolektor NPN
Maksymalne napięcie:	24 Vdc
Maksymalny prąd:	50 mA
Maksymalna częstość impulsów:	5 imp. / s
Stała impulsowania energii:	100 imp. / kWh
Długość impulsu:	100 ms
Bezpieczeństwo:	Kategoria III 300 Vac (EN 61010)
Izolacja:	klasa II, podwójna 
<b>Normy związane:</b>	IEC 664, VDE 0110, IEC 801, IEC 348, IEC 571-1, EN 61000-6-1, EN 61000-6-3, EN 61010-1, UL 94



**Maksymalna wyświetlana moc wynosi 999 999 kW/kvar/kVA.  
Maksymalna akceptowalna przekładnia wynosi:  
przekładnia napięciowa x prąd pierwotny < 1 900 000**

Wymiary:

Okno montażowe w elewacji powinno mieć wymiar :  $92^{+0,8} \times 92^{+0,8}$  mm

## 7. - WARUNKI BEZPIECZEŃSTWA



**Po włączeniu przyrządu do sieci należy zachować szczególną ostrożność. Na elementach obwodu pomiarowego i zaciskach na listwie przyłączeniowej może panować napięcie niebezpieczne.**

## 8. - OBSŁUGA SERWISOWA

NRG-96 nie wymaga specjalnej obsługi serwisowej, kalibracji i okresowych przeglądów. W przypadku nieprawidłowego działania naprawy i regulacje przyrządu mogą być dokonywane tylko przez wykwalifikowany serwis. Oznacza to konieczność przekazania uszkodzonego przyrządu do autoryzowanego serwisu.

## 9. - SERWIS

W przypadku wystąpienia problemów w prawidłowym funkcjonowaniu przyrządu należy skontaktować się z dostawcą przyrządu lub z producentem:

**CIRCUTOR S.A.**

Vial Sant Jordi s/n

08232 - Viladecavalls

Tel: + 34 93 745 29 00

fax: + 34 93 745 29 14

E-mail: [central@circutor.es](mailto:central@circutor.es)

<http://www.circutor.com>

lub autoryzowanym dystrybutorem producenta w Polsce:

**Convert Sp. z o.o.**

50-541 Wrocław

Aleja Armii Krajowej 54

tel. (071) 783 48 33

fax (071) 783 58 35

E-mail: [convert@convert.com.pl](mailto:convert@convert.com.pl)

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

## 10. - KOMUNIKACJA

NRG-96-ITF-RS485-C umożliwia budowę systemów zdalnego odczytu (monitorowania) i wizualizacji parametrów elektrycznych sieci zasilających. Protokół komunikacyjny pozwala na odczytanie wszystkich mierzonych i obliczanych przez przyrząd wielkości. NRG-96 może być integrowany z innymi analizatorami serii NRG i CVM (zgodne protokoły komunikacyjne). Analizatory wyposażone są w port komunikacyjny RS-485 umożliwiający podłączenie do 32 urządzeń na jednej parze przewodów (z repeater'ami do 255). Każde z urządzeń serii NRG ma programowalny przez użytkownika numer identyfikacyjny (001 ÷ 255).

### 10.1. - Port komunikacyjny

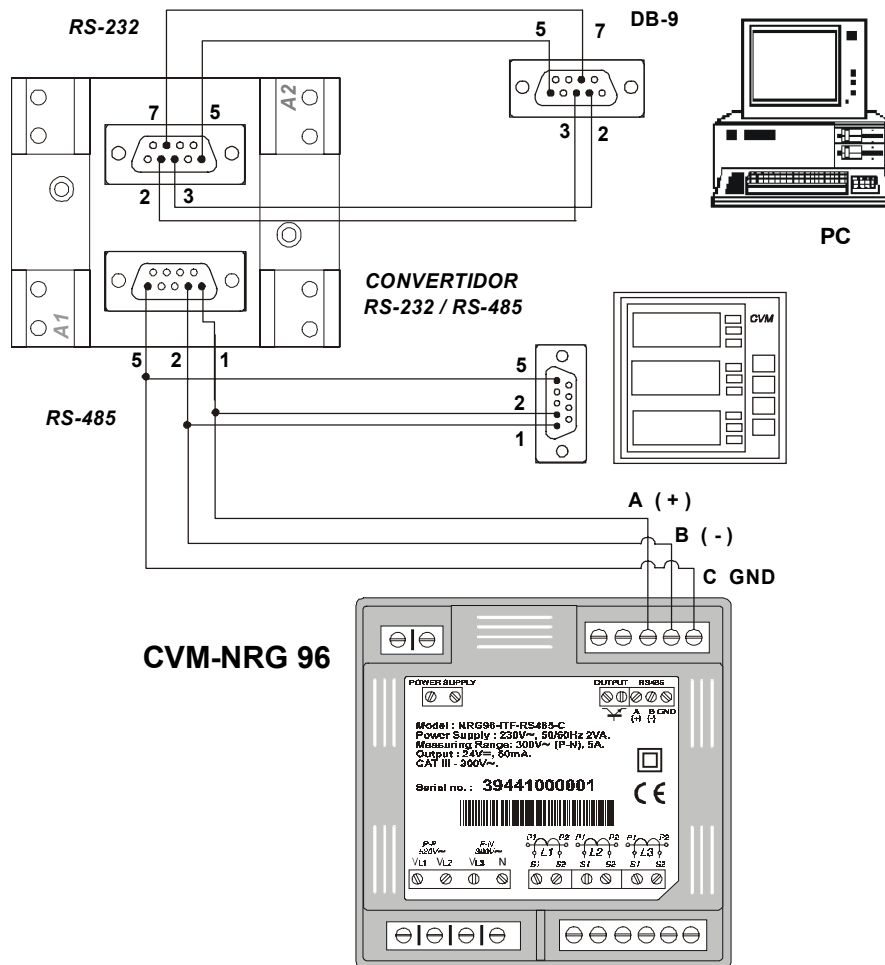
- **Typ interfejsu:** RS-485, dwuprzewodowy, HALFDUPLEKS
- **Izolacja portu:** > 3 kVac
- **Prędkość transmisji:** 1.2 / 2.4 / 4.8 / 9.6 / 19.2 kbod
- **Długość słowa:** 8 bit
- **Sprawdzanie parzystości:** brak
- **Domyślna konfiguracja:** 9.600 / 8 / N / 1
- **Długość linii:** < 1 200 m dla RS-485
- **Protokół komunikacyjny:** MODBUS RTU
- **Suma kontrolna:** CRC
- **Podłączenie portu komunikacyjnego:**

*Rozkład zacisków na listwie*

<b>Numer zacisku</b>	<b>RS-485</b>
5	+
6	-
7	<b>GND</b>

- Połączenie interfejsu RS-485 najlepiej wykonać tzw. ekranowaną skrętką - dwa przewody sygnałowe w ekranie podłączonym do linii GND (zacisk 7). Na przykład **YTKSY ekw 1x2x0,5** TECHNOKABEL. Przekrój przewodów jest w zasadzie dowolny ze względu na znikomą moc sygnałów.
- W przypadku konieczności podłączenia urządzeń oddalonych o więcej niż 1200 m należy zastosować REPEATER RS-485.
- Podłączenie linii RS-485 komputera PC wymaga zastosowania konwertera z izolacją galwaniczną portów z RS-485 na RS-232 lub inny dostępny w komputerze port (USB, ETHERNET).
- Do linii RS-485, wraz analizatorami serii NRG i CVM, mogą być podłączone wszystkie urządzenia komunikujące się protokołem MODBUS RTU (np. PLC, telemechanika).

## 10.2. - Połączenia w RS-485



Schemat połączeń sieci RS-485 z komputerem PC .



Przy projektowaniu układu połączeń między RS-232 komputera i konwertera należy uwzględnić sposób obsługi komunikacji przez aplikację (sterowanie przepływem).

- Konwertery pasywne wymagają sterowania przepływem sygnałem RTS - aplikacja i kabel połączeniowy muszą to umożliwić.
- Konwertery inteligentne nie wymagają sterowania przepływem - połączenie może być dokonane kablem NULL MODEM.
- Aplikacja z pełnym sterowaniem przepływem może kontrolować stan sygnału CTS - należy zapewnić jego aktywność.



**Układ połączeń musi być zweryfikowany z instrukcją zastosowanego konwertera.**

**10.3. - Protokół MODBUS ©**

- \* *Format słowa:* **binarny**
- \* *Długość rejestru:* **2 B (16 bit)**
- \* *Długość słowa danych (parametru):* **2 rejestry (32 bit)**
- \* *Suma kontrolna:* **CRC - Cyclical Redundancy Check**

**FUNKCJE MODBUS:****FUNKCJA 01** Odczyt stanu przekaźników.**FUNKCJA 03 lub 04** Odczyt n rejestrów (16 bit - 2 B). Odczyt wszystkich parametrów dostępnych w NRG-96. Parametry zapisywane są w 32-bitowych słowach (2 rejestry, 4 B - XX XX XX XX). Analizator w jednym cyklu może przesłać zawartość maksymalnie 20 parametrów (40 rejestrów = 80 bajtów).**Mapa rejestrów i odpowiadających im parametrów:**

PARAMETR	Symbol	Jednostka	Numer rejestru (HEX)		
			Wartość parametru		
			Bieżąca	Maksimum	Minimum
Napięcie fazy L1	V 1	V x 10	00-01	60-61	C0-C1
Prąd fazy L1	A 1	mA	02-03	62-63	C2-C3
Moc czynna fazy L1	kW 1	W	04-05	64-65	C4-C5
Moc bierna fazy L1	kvar 1	var	06-07	66-67	C6-C7
Współczynnik mocy L1	PF 1	PF x 100	08-09	68-69	C8-C9
Napięcie fazy L2	V 2	V x 10	0A-0B	6A-6B	CA-CB
Prąd fazy L2	A 2	mA	0C-0D	6C-6D	CC-CD
Moc czynna fazy L2	kW 2	W	0E-0F	6E-6F	CE-CF
Moc bierna fazy L2	kvar 2	var	10-11	70-71	D0-D1
Współczynnik mocy L2	PF 2	PF x 100	12-13	72-73	D2-D3
Napięcie fazy L3	V 3	V x 10	14-15	74-75	D4-D5
Prąd fazy L3	A 3	mA	16-17	76-77	D6-D7
Moc czynna fazy L3	kW 3	W	18-19	78-79	D8-D9
Moc bierna fazy L3	kvar 3	var	1A-1B	7A-7B	DA-DB
Współczynnik mocy L3	PF 3	PF x 100	1C-1D	7C-7D	DC-DD
Moc czynna trójfazowa	kW III	W	1E-1F	7E-7F	DE-DF
Moc bierna ind. trójfazowa	kvarL III	var	20-21	80-81	E0-E1
Moc bierna ind. trójfazowa	kvarC III	var	22-23	82-83	E2-E3
Kąt fazowy	Cosφ III	cosφ x 100	24-25	84-85	E4-E5
Współczynnik mocy trójfaz.	PF III	PF x 100	26-27	86-87	E6-E7

PARAMETR	Symbol	Jednostka	Numer rejestru (HEX)		
			Dla wartości parametru		
			Bieżąca	Maksimum	Minimum
Częstotliwość	Hz	Hz x 10	28-29	88-89	E8-E9
Napięcie międzyfazowe L12	V 12	V x 10	2A-2B	8A-8B	EA-EB
Napięcie międzyfazowe L23	V 23	V x 10	2C-2D	8C-8D	EC-ED
Napięcie międzyfazowe L31	V 31	V x 10	2E-2F	8E-8F	EE-EF
THD napięcia L1	%THD V1	% x 10	30-31	90-91	F0-F1
THD napięcia L2	%THD V2	% x 10	32-33	92-93	F2-F3
THD napięcia L3	%THD V3	% x 10	34-35	94-95	F4-F5
THD prądu L1	%THD A1	% x 10	36-37	96-97	F6-F7
THD prądu L2	%THD A2	% x 10	38-39	98-99	F8-F9
THD prądu L3	%THD A3	% x 10	3A-3B	9A-9B	FA-FB
Energia czynna pob.	kWh	Wh	3C-3D	9C-9D	FC-FD
Energia bierna ind. pob.	kvarh L	varh	3E-3F	9E-9F	FE-FF
Energia bierna poj. pob.	kvarh C	varh	40-41	A0-A1	100-101
Energia pozorna pob.	kVAh	VAh	56-57	B6-B7	116-117
Energia czynna gen.	kWh -	Wh	58-59	B8-B9	118-119
Energia bierna ind. gen.	kvarh L -	varh	5A-5B	BA-BB	11A-11B
Energia bierna poj. gen.	kvarh C -	varh	5C-5D	BC-BD	11C-11D
Energia pozorna gen.	kVAh -	VAh	5E-5F	BE-BF	11E-11F
Moc pozorna trójfazowa	kVA III	kVA	42-43	A2-A3	102-103
Moc okresowa	Pd	Pd	44-45	A4-A5	104-105
Prąd średni trójfazowy	A III	mA	46-47	A6-A7	106-107
Prąd neutralny	I <sub>N</sub>	mA	48-49	A8-A9	108-109
Moc okresowa A1 *)	Pd A1	mA	44-45	A4-A5	104-105
Moc okresowa A2 *)	Pd A2	mA	52-53	B2-B3	112-113
Moc okresowa A3 *)	Pd A3	mA	54-55	B4-B5	114-115

\*) Parametr aktywny wyłącznie w przypadku wyboru do kalkulacji Pd prądów fazowych (A-Ph).

### **PRZYKŁAD 1:**

Odczyt 5 parametrów począwszy od rejestru 0000 (Napięcie fazy L1 - V 1).

#### **PYTANIE**

**0A 04 00 00 00 0A 71 76**

<b>0A</b>	Numer urządzenia	NUMER NRG-96
<b>04</b>	Numer funkcji	ODCZYT
<b>00 00</b>	Adres początkowy	PIERWSZY CZYTANY REJESTR
<b>00 0A</b>	Liczba rejestrów	ILOŚĆ CZYTANYCH REJESTRÓW
<b>7176</b>	CRC	SUMA KONTROLNA

#### **ODPOWIEDŹ**

**0A 04 14 00 00 08 4D 00 00 23 28 00 00 0F  
A0 00 00 00 90 00 00 00 60 CB 2E**



<b>0A</b>	Numer urządzenia	NUMER NRG-96
<b>04</b>	Numer funkcji	ODCZYT
<b>14</b>	Liczba bajtów danych	
<b>00 00 08 4D</b>	Stan słowa 1 (V 1)	2125 dec = 212,5 V
<b>00 00 23 28</b>	Stan słowa 2 (A 1)	9000 dec = 9,00 A
<b>00 00 0F A0</b>	Stan słowa 3 (kW 1)	4000 dec = 4.0 kW
<b>00 00 00 90</b>	Stan słowa 4 (kvar 1)	144 dec = 0,144 kvarL
<b>00 00 00 60</b>	Stan słowa 5 (PF 1)	96 dec = 0,96 PF
<b>CB 2E</b>	CRC	

**PRZYKŁAD 2:**

Odczyt stanu przekaźników.

**PYTANIE**                    **1F 01 00 00 00 08 CRC**

**ODPOWIEDŹ**                **1F 01 01 XX CRC**

<b>1F</b>	Numer urządzenia
<b>01</b>	Numer funkcji
<b>01</b>	Liczba bajtów danych
<b>XX</b>	Stan słowa
<b>CRC</b>	CRC

**XX - w postaci binarnej**

b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	<b>b0</b>
----	----	----	----	----	----	----	-----------

bit **b0** = przekaźnik 1 ( 1 = ON ; 0 = OFF)

#### 10.4. - Funkcje specjalne MODBUS ©

##### **FUNKCJE SPECJALNE MODBUS:**

**FUNKCJA 04**                    Odczyt rejestrów konfiguracyjnych.

**FUNKCJA 05**                    Zapis **jednego** rejestru o specjalnym znaczeniu.

**FUNKCJA 15**                    Zapis rejestrów konfiguracyjnych.

##### **10.4.1. – Zerowanie rejestrów MIN, MAX, Pd i ENERGIA**

Zerowanie wartości ENERGII, mocy okresowej Pd, MIN i MAX polega na wpisaniu funkcją 05, pod właściwy adres podany w tabeli, liczby FF00h. RESET analizatora jest równoznaczny z wywołaniem procedury inicjalizacyjnej jak przy włączeniu urządzenia do sieci. Następuje wtedy wyzerowanie wartości Pd, MIN i MAX - wartość energii pozostaje bez zmian. Zerowanie ENERGII powoduje zerowanie wartości zarówno energii czynnej jak i biernej indukcyjnej oraz pojemnościowej.

Po wywołaniu funkcji RESET analizator nie przesyła odpowiedzi. Po każdej innej funkcji zerowania analizator w odpowiedzi wysyła łańcuch znaków identyczny z odebrany (jak w przykładzie pod tabelą).

Rejestry zerowania nie są dostępne funkcjami odczytu. Sprawdzanie ich stanu jest bezprzedmiotowe (wartości w nich zawarte nie niosą żadnych informacji).

<i>Funkcja rejestru</i>	<i>Wartość zerująca rejestr</i>	<i>Numer rejestru (HEX)</i>
RESET analizatora	FF00h	7D0
Zerowanie ENERGII	FF00h	834
Zerowanie mocy okresowej Pd	FF00h	835
Zerowanie wartości MIN i MAX	FF00h	836
Zerowanie ENERGII, Pd, MIN i MAX	FF00h	837

### **PRZYKŁAD:**

Zerowanie mocy okresowej Pd.

**PYTANIE**            **1F 05 08 35 FF 00 CRC**

**ODPOWIEŹ**        **1F 05 08 35 FF 00 CRC**

<b>1F</b>	Numer urządzenia
<b>05</b>	Numer funkcji
<b>08 35</b>	Adres rejestru zerowania Pd
<b>FF 00</b>	Wartość zerująca rejestr
<b>CRC</b>	CRC

### **10.4.2. – Zdalne konfigurowanie analizatora**

Wykorzystując funkcję 10 protokołu MODBUS można dokonywać zdalnej konfiguracji analizatora. Część rejestrów zawiera wartości dwóch parametrów: jednego w części starszej (oznaczanego po numerze rejestru H) drugiego w części młodszej (po numerze rejestru L). Ponieważ modyfikacja tylko jednego parametru może doprowadzić do sprzeczności z wprowadzonymi wcześniej zaleca się, aby modyfikacji poddawać zestawy parametrów definiujących określoną opcję w analizatorze (np. parametry transmisji). Dopuszczalne wartości parametrów opisane są w instrukcji użytkownika w części dotyczącej manualnej (z klawiatury) konfiguracji analizatora.



***Wszelkie zmiany konfiguracji będą aktywne dopiero po RESET'cie analizatora.***

#### 1. Parametry transmisji:

<i>Parametr</i>	<i>Numer rejestru (HEX)</i>	<i>Dopuszczalne wartości (HEX)</i>
Protokół	3E8H	0 - MODBUS
Numer urządzenia	3E8L	1 ÷ FF
Prędkość transmisji	3E9H	0 – 1200, 1 – 2400, 2 – 4800, 3 – 9600, 4 – 19200 bod
Znak parzystości	3E9L	0 – brak, 1 – odd, 2 – even
Długość słowa	3EAH	1 – 8 bits
Bity stopu	3EAL	0 – 1 bit, 1 – 2 bits

**PRZYKŁAD:****PYTANIE** 1F 10 03 E8 00 03 06 00 1F 03 00 01 00 CRC**ODPOWIEDŹ** 1F 10 03 E8 00 03 CRC

1F	Numer urządzenia
10	Numer funkcji
03 E8	Adres początkowy
00 03	Liczba rejestrów
06	Liczba zapisywanych bajtów
00	Rejestr 1H (protokół) 0 – MODBUS
1F	Rejestr 1 L (numer) 1F – nowy numer NRG-96
03	Rejestr 2H (prędkość) 3 – 9600 bod
00	Rejestr 2L (parzystość) 0 – brak
01	Rejestr 3L (długość) 1 – 8 bits
00	Rejestr 3H (bity stopu) 0 – 1 bit
CRC	CRC

## 2. Ustawienie hasła dostępu do konfiguracji:

<i>Parametr</i>	<i>Numer rejestru (HEX)</i>	<i>Dopuszczalne wartości (HEX)</i>
Hasło	41A	0 ÷ 9999 (domyślnie 1234)
Blokada dostępu	41BH	0 – zezwolenie, 1 – zablokowanie
	41BL	(nieużywany)

## 3. Parametry konfiguracyjne NRG-96:

<i>Parametr</i>	<i>Numer rejestru (HEX)</i>	<i>Dopuszczalne wartości (HEX)</i>
Napięcie pierwotne	44C – 44D	1 ÷ 100 000
Napięcie wtórne	44E	1 ÷ 999
Prąd pierwotny	44F	1 ÷ 10 000
Wyświetlane napięcie	450H	0 – fazowe, 1 – międzyfazowe
Ekran początkowy	450L	wg tabeli poniżej
Postać harmonicznych	451H	0 – THD%, 1 – d%
Opoóźnienie wygaszenia ekranu	451L	0 ÷ 99 sekund

## Kody parametrów wyświetlanych na pierwszym ekranie:

<i>Wyświetlane parametry</i>	<i>Symbol</i>	<i>Wartość zapisywana [HEX]</i>	
		<i>Część starsza</i>	<i>Część młodsza</i>
Napięcie fazowe	V1, V2, V3	X	0
Prąd fazowy	A1, A2, A3	X	1
Moc czynna fazowa	W1, W2, W3	X	2
Moc bierna fazowa	var1, var2, var3	X	3
Współczynnik mocy fazowy	PF1, PF2, PF3	X	4
Zniekształcenia w napięciu	THDV1, THDV2, THDV3	X	5
Zniekształcenia w prądzie	THDA1, THDA2, THDA3	X	6
Moc czynna i bierna trójfazowa	WIII, varLIII, varCIII	X	7
Moc czynna I pozorna trójfazowa	WIII, varLIII, VAIII	X	8

Moc średnia trójfazowa	PdIII, f, PFIII	X	9
Moc średnia trójfazowa	PdIII, f, cosφIII	X	A
Energia czynna pobierana ( + )	kWh+	0	X
Energia bierna ind. pobierana ( + )	kvarhC+	1	X
Energia bierna poj. pobierana ( + )	kvarhL+	2	X
Energia pozorna pobierana ( + )	kVA+	3	X
Energia czynna oddawana ( - )	kWh-	4	X
Energia bierna ind. oddawana ( - )	kvarhL-	5	X
Energia bierna poj. oddawana ( - )	kvarhC-	6	X
Energia pozorna oddawana ( - )	kVA-	7	X

**PRZYKŁAD:****PYTANIE 1F 10 04 4C 00 06 0C 00 00 17 70 00 6E 03 E8 01 34 01 10 CRC****ODPOWIEDŹ 1F 10 04 4C 00 06 CRC**

<b>1F</b>	Numer urządzenia	
<b>10</b>	Numer funkcji	
<b>04 4C</b>	Adres początkowy	
<b>00 06</b>	Liczba rejestrów	
<b>0C</b>	Liczba zapisywanych bajtów	
<b>00 00 17 70</b>	Słowo 1 (napięcie pierwotne)	6 000 V
<b>00 6E</b>	Rejestr 2 (napięcie wtórne)	110 V
<b>03 E8</b>	Rejestr 3 (prąd pierwotny)	1 000 A
<b>01</b>	Rejestr 4H (wyświetlane napięcie)	1 – międzyfazowe
<b>34</b>	Rejestr 4L (ekran początkowy)	3X – energia pozorna + X4 – współczynnik mocy
<b>01</b>	Rejestr 5H (typ harmonicznym)	1 – d%
<b>10</b>	Rejestr 5L (wygaszanie ekranu)	16 sekund
<b>CRC</b>	CRC	

## 4. Programowanie wyjścia dwustanowego:

<i>Parametr</i>	<i>Numer rejestru (HEX)</i>	<i>Dopuszczalne wartości (HEX)</i>
Wartość MAX progu	47E – 47F	(lub stałej impulsowania energii)
Wartość MIN progu	480 – 481	
Opóźnienie	482	0 ÷ 9999 sekund
Numer parametru	483H	0 ÷ 44
	483L	(nieużywany)

## 5. Programowanie mocy średniej okresowej Pd:




<i>Parametr</i>	<i>Numer rejestru (HEX)</i>	<i>Dopuszczalne wartości (HEX)</i>
Numer parametru	4E2	0 – brak, 16 – kWIII, 34 – kVAIII, 36 – A-TH
Czas całkowania	4E3	1 ÷ 60 minut

## 11. - DRUGI SETUP

Drugi SETUP w NRG-96 służy do ustawienia:

- numeru urządzenia;
- parametrów komunikacyjnych;
- dostępności do trybu konfiguracji (pierwszego SETUP).

Aby uaktywnić drugi SETUP należy:

- Jednocześnie wciśnąć klawisze ,  i .
- Przy wciśniętych klawiszach włączyć zasilanie NRG-96.

Na wyświetlaczu powinien pojawić się komunikat:

SEt PRot BUS	Protokół MODBUS
--------------------	--------------------

Klawiszem  można przejść do opcji konfigurowania parametrów komunikacyjnych.

### 11.1. - Parametry komunikacyjne

SEt CdEF no	Domyślna konfiguracja NO - zmiana parametrów, YES - akceptacja
-------------------	---


⇒ YES - Oznacza akceptację parametrów domyślnych:



<b>001</b>	Numer urządzenia
<b>9600</b>	Prędkość transmisji
<b>8</b>	Długość słowa
<b>N</b>	Brak kontroli parzystości
<b>1</b>	Ilość bitów STOP

⇒ NO - Oznacza wybranie opcji indywidualnej konfiguracji. Na kolejnych stronach można ustawić:

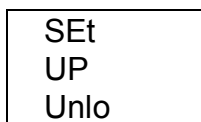
- <b>n PER</b>	Numer urządzenia 001 ÷ 255.
- <b>Baud 1</b>	Prędkość transmisji 1 200 / 2 400 / 4 800 / 9 600 / 19 200
- <b>Parity</b>	No, even, odd
- <b>LEn</b>	Długość słowa 8 bit
- <b>Stop bits</b>	Ilość bitów STOP 1 lub 2

Programowanie:


- Klawiszem  można zmienić pozycję aktywnej cyfry lub punktu dziesiętnego. Aktywna pozycja miga.

- Klawiszem  można inkrementować aktywną pozycję lub przełączyć między dostępnymi opcjami (np. YES / NO).
- Klawisz  służy do zaakceptowania wyboru.

### 11.2. - Dostępność trybu konfiguracji



**Blokowanie / odblokowywanie SETUP**

 Wybranie opcji **LOCK** spowoduje zablokowanie możliwości zmiany parametrów w trybie konfiguracji (SETUP) - będzie je można tylko zobaczyć lecz nie zmodyfikować.

- Zmiana parametrów w drugim SETUP jest możliwa dopiero po wprowadzeniu hasła:

**PASSWORD:**

