

CONVERT

Convert Sp. z o.o., 51-141 Wrocław, ul. Chrzanowskiego 41/4
tel./fax (71) 783 48 30, 783 48 33
<http://www.convert.com.pl> E-mail: convert@convert.com.pl

CIRCUTOR

Panelowy Analizator Sieci

CVM 96

(M51100)

(M51200)

(M51211)


(M51221)

(M51513)

Instrukcja Użytkownika

© CIRCUTOR S.A.
® CONVERT sp. z o.o.

ROK 2007

| SPIS TREŚCI | STRONA |
|--|---------------|
| 1. - WSTĘP | 1 |
| 1.1. - Warunki pracy analizatora. | 1 |
| 2. - CHARAKTERYSTYKA CVM-96 | 1 |
| 3. - PODŁĄCZENIE I INSTALACJA | 3 |
| 3.1. – Instalacja analizatora | 3 |
| 3.2. - Podłączenie przyrządu. | 5 |
| 3.3. - Schemat połączeń CVM-96. | 5 |
| 3.3.1. - Podłączenie do sieci 4-przewodowej NN | 6 |
| 3.3.2. - Podłączenie do sieci 3-przewodowej NN | 7 |
| 3.3.3. - Podłączenie do sieci 3-przewodowej WN | 8 |
| 3.3.4. - Podłączenie do sieci z dwoma przekładnikami prądowymi | 9 |
| 4. - TRYBY PRACY | 10 |
| 4.1. - Klawisz  | 10 |
| 4.2. - Klawisze max i min | 10 |
| 4.3. - Klawisz reset | 10 |
| 5. - TRYB KONFIGURACJI SETUP | 11 |
| 5.1. - Wyświetlane napięcie | 11 |
| 5.2. - Dokładność wyświetlania napięcia | 12 |
| 5.3. - Napięcie pierwotne przekładnika napięciowego | 12 |
| 5.4. - Napięcie wtórne przekładnika napięciowego | 13 |
| 5.5. - Przekładnia przekładnika prądowego | 13 |
| 5.6. - Moc średnia okresowa | 14 |
| 5.7. - Sposób wyświetlania | 14 |
| 5.8. - Opóźnienie trybu STAND BY | 15 |
| 5.9. - Zerowanie liczników energii | 15 |
| 5.10.- Współczynnik zawartości harmonicznych | 16 |
| 5.11.- Wyjścia przekaźnikowe | 16 |
| 5.11.1. - Wyjście impulsowe | 18 |
| 5.11.2. Wyjście alarmowe | 19 |
| 6. - DANE TECHNICZNE | 22 |
| 7. - WARUNKI BEZPIECZEŃSTWA | 23 |
| 8. - OBSŁUGA SERWISOWA | 23 |
| 9. - SERWIS | 23 |
| 10. - KOMUNIKACJA | 24 |
| 10.1. - Port komunikacyjny | 24 |
| 10.2. - Połączenia w RS-485 | 25 |
| 10.3. - Protokół MODBUS © | 26 |
| 10.4. - Funkcje specjalne MODBUS © | 29 |
| 10.4.1. – Zerowanie rejestrów MIN, MAX, Pd i ENERGIA | 29 |
| 10.4.2. – Zdalne konfigurowanie analizatora | 29 |
| 11. - DRUGI SETUP | 32 |
| 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 CVM-96**. Przestrzeganie jej zaleceń pozwoli na pełne wykorzystanie funkcji CVM-96 oraz jego bezpieczne i bezawaryjne użytkowanie.

Po otrzymaniu urządzenia należy sprawdzić:

- zgodność typu i funkcji CVM-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 CVM-96

- Standard: 230 Vac, 50 Hz.**
- Inne napięcia na zamówienie (110 Vac, 400 Vac, 480 Vac)

Napięcie pomiarowe:

- Standard: 300 Vpn fazowe / 520 Vpp międzyfazowe.**
- Inne napięcia na zamówienie (500 Vpn / 866 Vpp).
- Do przekładników napięciowych Un / 110 V (programowalna przekładnia).

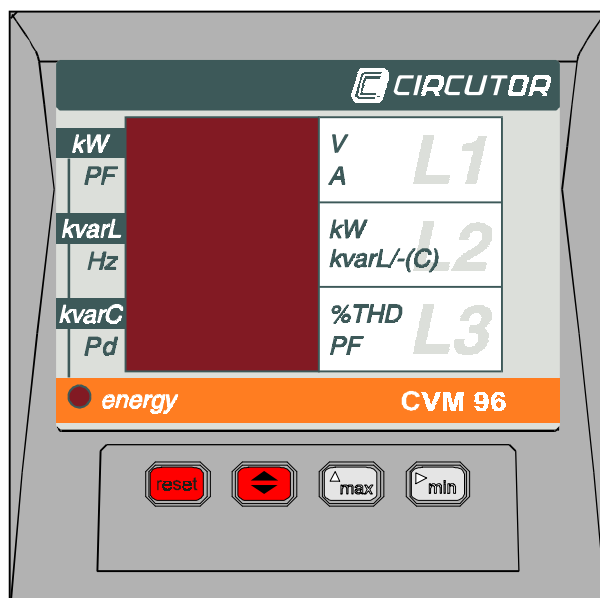
Prąd pomiarowy:

- Standard: 5 Aac (programowalna przekładnia przekładnika prądowego)**
- Inne prądy na zamówienie (1 Aac).

2. - CHARAKTERYSTYKA CVM-96

Panelowy Analizator Parametrów Sieci Elektrycznych CVM-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 CVM-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.



CVM-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.



Wszystkie moce są wyświetlane w jednostkach x 1000 (kilo). Maksymalna wyświetlana wartość wynosi 9999 (kW, kvar, kVA). Przekroczenie tej wartości powoduje wyświetlenie komunikatu - - - - .

Parametry mierzone przez CVM-96:

| Parametr | Symbol | L1 | L2 | L3 | Wartość średnia lub trójfazowa |
|------------------------------|---------------|----|----|----|--------------------------------|
| Napięcie fazowe | V_{pn} | x | x | x | |
| Napięcie międzyfazowe | V_{pp} | x | x | x | |
| Prąd fazowy | A | x | x | x | xx |
| Prąd przewodu neutralnego | I_N | | | | xx |
| 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 | | | | xx |
| THD w napięciu | $\% THD V$ | x | x | x | |
| THD w prądzie | $\% THD A$ | x | x | x | |
| Rozkład harmonicznego prądu | | xx | xx | xx | |
| Współczynnik mocy | PF | x | x | x | x |
| Kąt fazowy | $\cos\varphi$ | | | | xx |
| Częstotliwość | Hz | x | | | |
| Moc średnia okresowa | Pd | | | | x |
| Energia czynna | kWh | | | | x |
| Energia bierna indukcyjna | $kvarh L$ | | | | x |
| Energia bierna pojemnościowa | $kvarh C$ | | | | x |

x – wielkości wyświetlane na wyświetlaczu

xx – wielkości dostępne wyłącznie po MODBUS

Napięcie pomiarowe:

- Standard: 300 Vac fazowe / 520 Vac międzyfazowe.**
- Inne napięcia na zamówienie (**500 Vpn / 866 Vpp**).
- Do przekładników napięciowych **Un / 110 Vpn**.

Prąd pomiarowy:

- Standard: 5 Aac (programowalna przekładnia przekładnika prądowego).**
- 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 CVM-96 do układu pomiarowego i zasilania nie należy włączać napięcia.



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

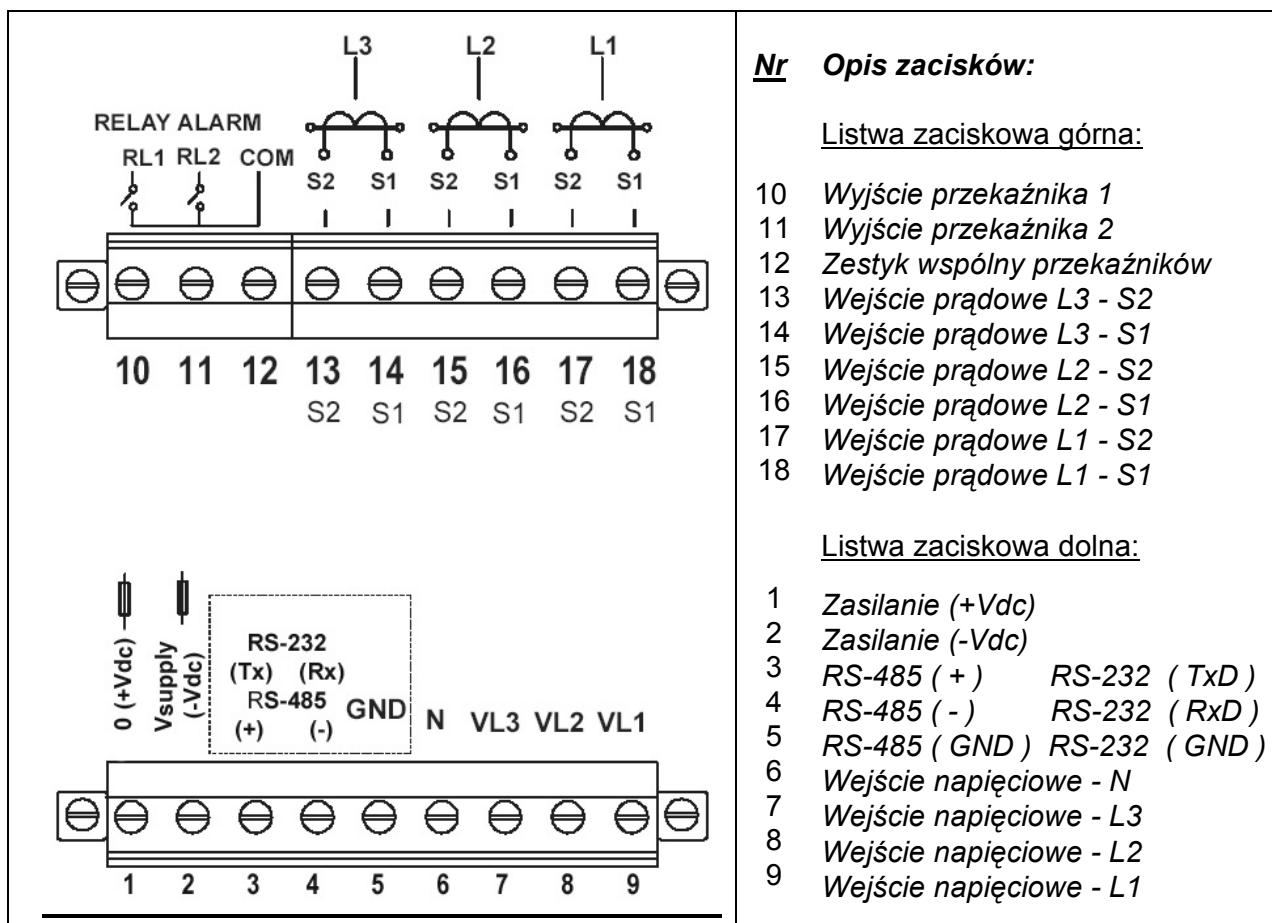


Obwód zasilania CVM-96 powinien być zabezpieczony bezpiecznikiem typu *gl* lub *M* o wartości 0.5 ÷ 2 A. Przewody zasilające powinny mieć przekrój nie mniejszy od 1 mm².



Strony wtórne przekładników prądowych powinny być podłączone do CVM-96 przewodami o przekroju nie mniejszym od 2.5 mm².

3.2. - Podłączenie przyrządu.



**Analizator CVM-96 (bez ITF) posiada zaciski:
L1-S2 (13) L2-S2 (15) L3-S2 (17)
zwarte wewnętrznie z linią N (6).**

3.3. - Schemat połączeń CVM-96.

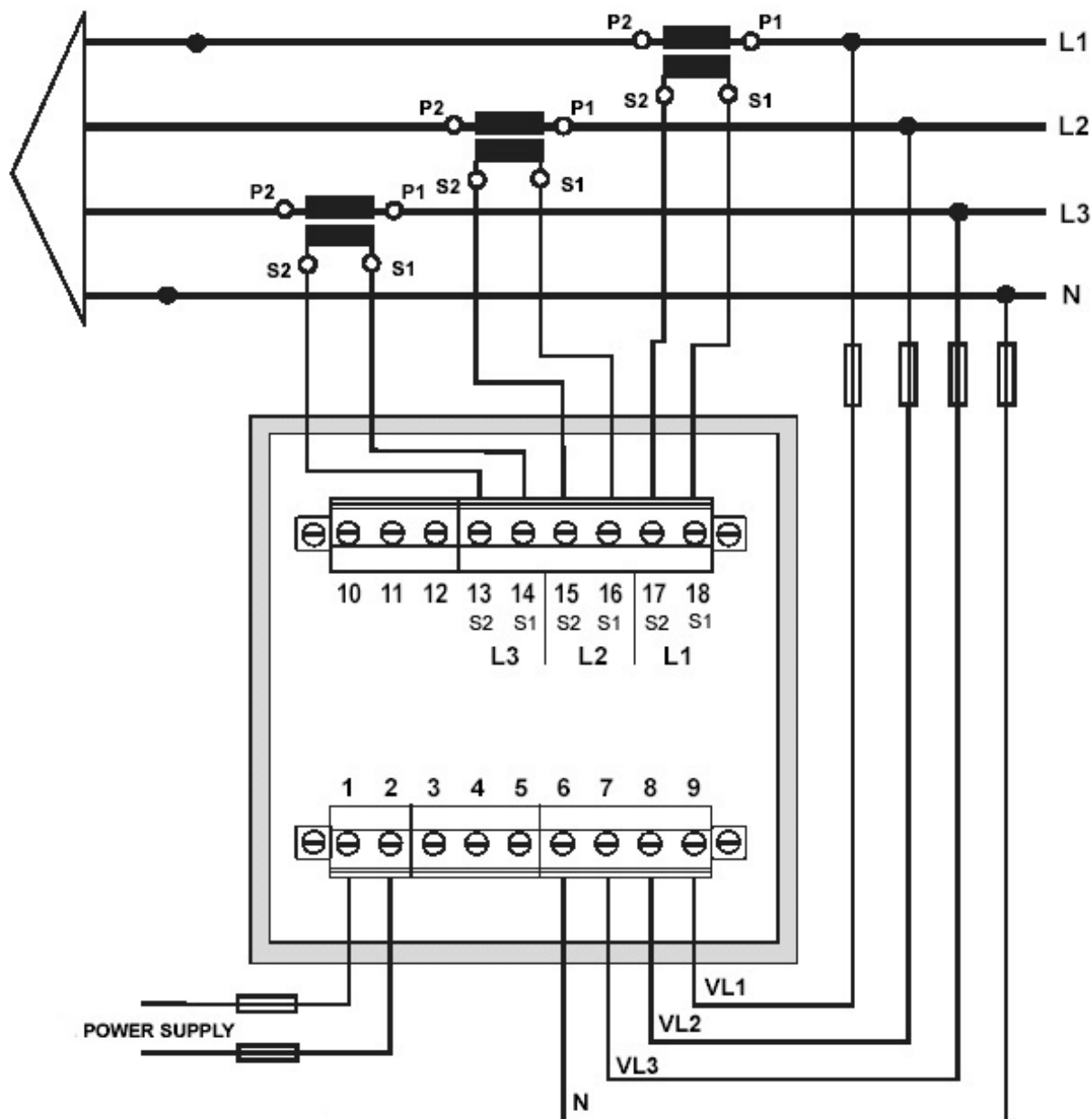
UWAGA! Wyświetlenie wartości mocy fazowej **-0.01** (w dowolnej fazie) przy niezerowym prądzie wskazuje na błąd w podłączeniu przyrządu do układu pomiarowego. Należy wtedy sprawdzić czy:

- jest zachowana ekwiwalentność faz obwodów prądowych i napięciowych;
- jest zachowana polaryzacja (kierunek) przekładników prądowych;
- jest zachowany kierunek wirowania faz.

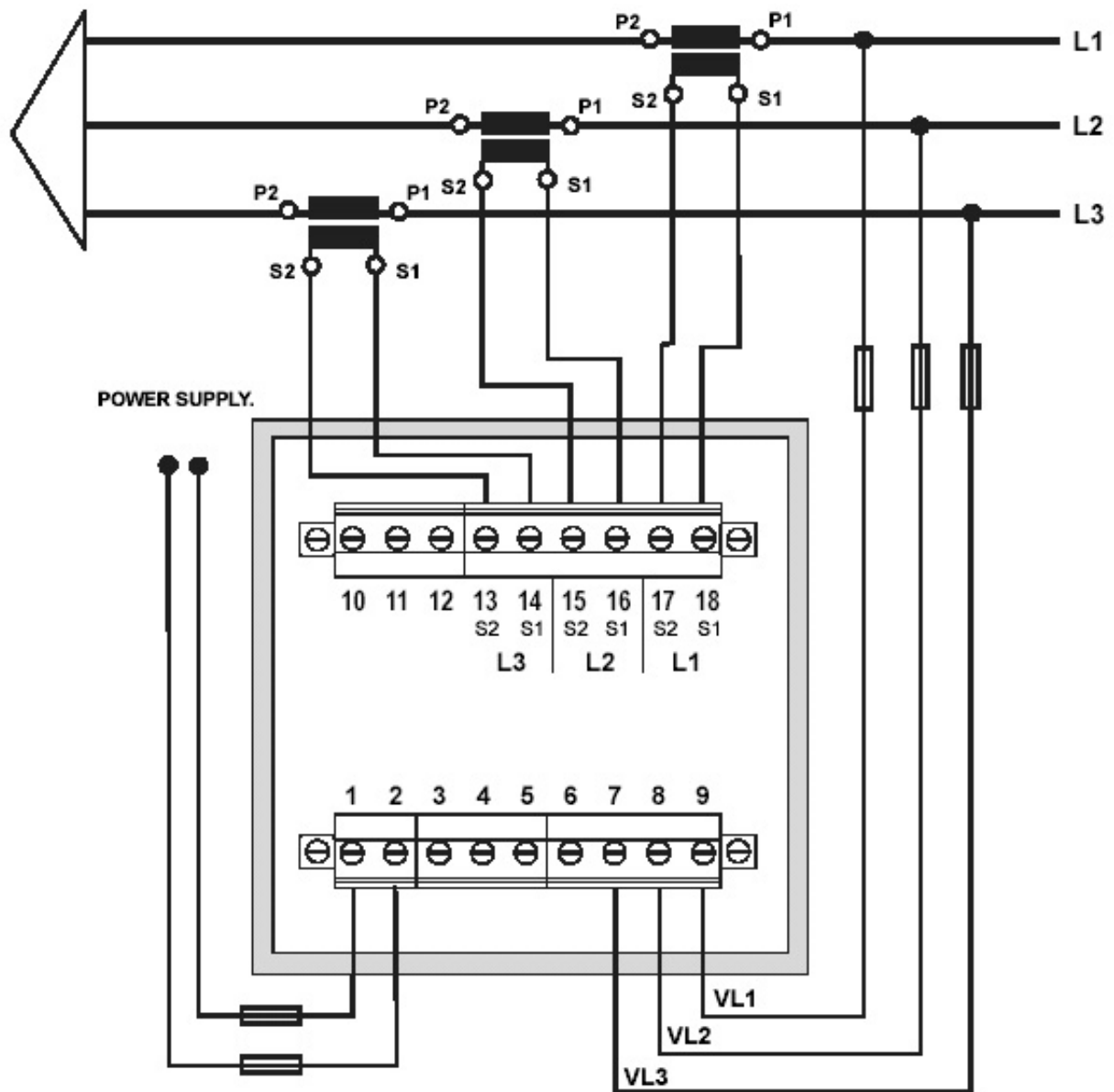


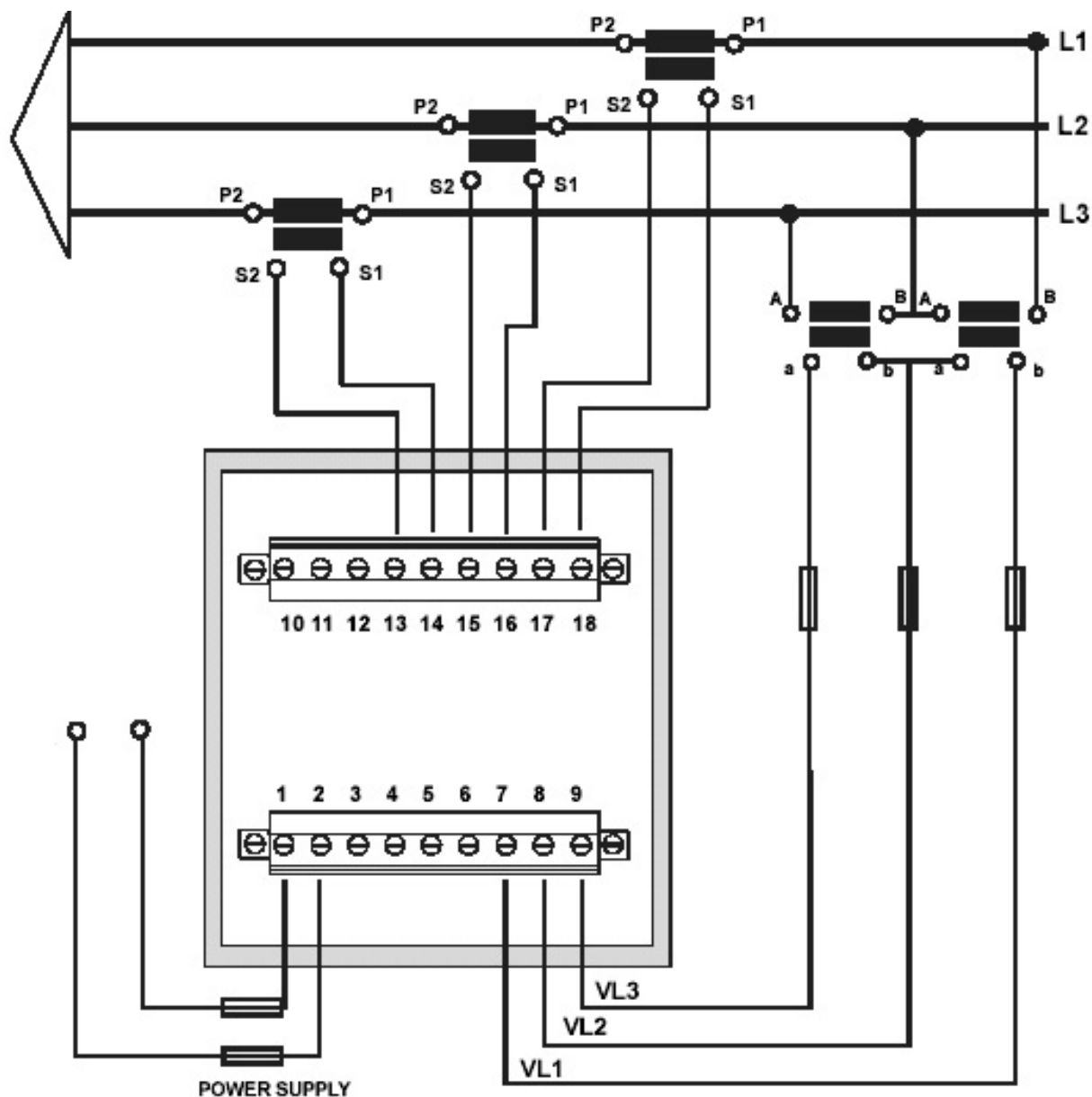
Analizator CVM-96 (kod 7 70 471) posiada zaciski S2 zwarte wewnętrznie z zaciskiem N (przewodem neutralnym). Dlatego też, uziemienie stron wtórnych przekładników prądowych przy podłączeniu do analizatora CVM-96 (bez ITF) jest możliwe tylko dla zacisków S2. Dla CVM-96-ITF można uziemić S2 lub S1.

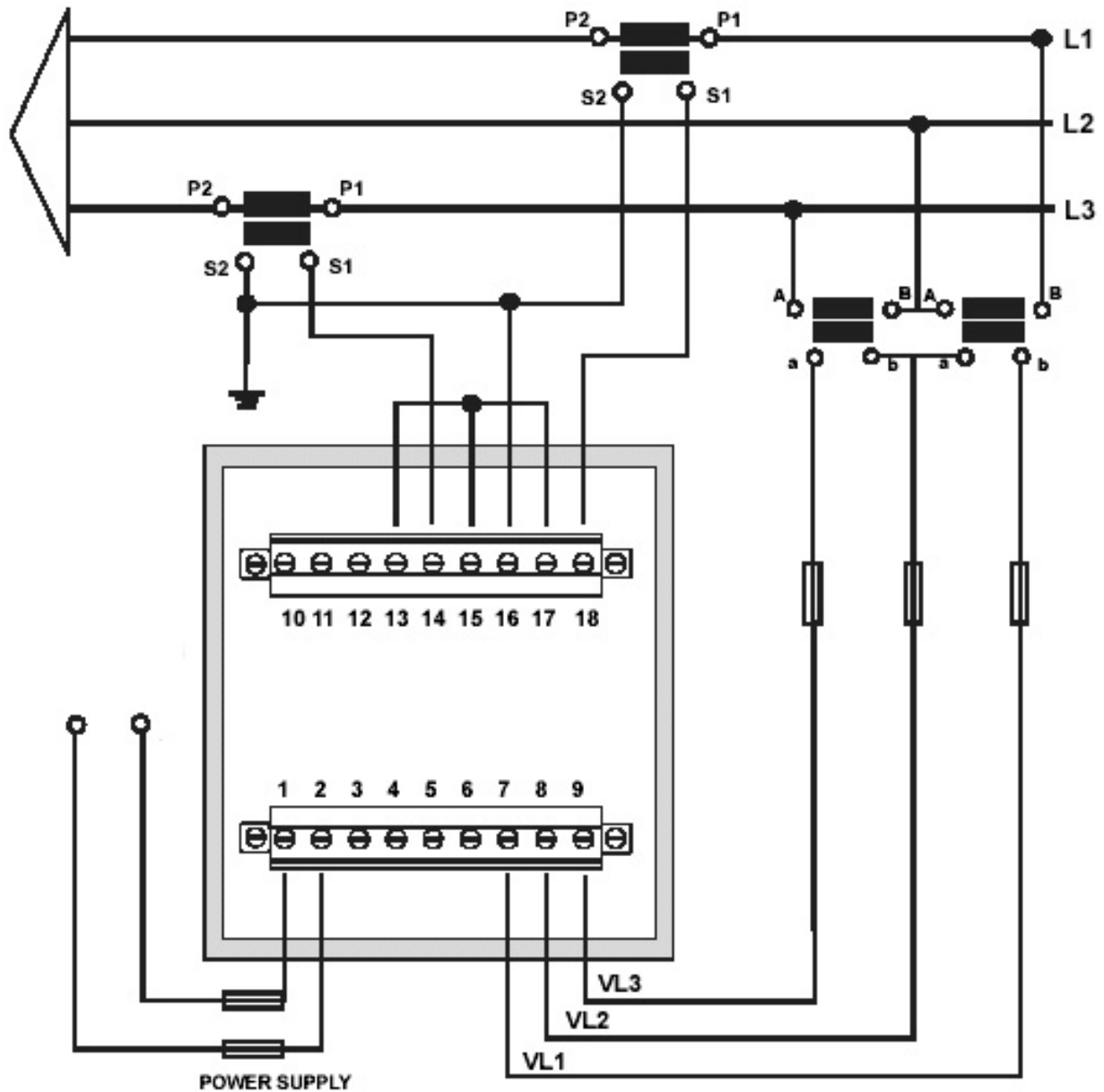
3.3.1. - Podłączenie do sieci 4-przewodowej NN



3.3.2. - Podłączenie do sieci 3-przewodowej NN



3.3.3. - Podłączenie do sieci 3-przewodowej WN

3.3.4. - Podłączenie do sieci z dwoma przekładnikami prądowymi


4. - TRYBY PRACY


Do ekspozycji mierzonych parametrów służą 3 czteropozycyjne, siedmiosegmentowe wyświetlacze typu LED. Jednocześnie podświetlane jednostki (z lewej lub prawej strony panelu czołowego) umożliwiają łatwą identyfikację wyświetlanych parametrów. Poszczególne wyświetlacze 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 CVM-96 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 8 ekranach (po trzy na każdym). Przełączanie ekranów na wyświetlaczu (z nowym zestawem parametrów) odbywa się klawiszem . Jednocześnie następuje podświetlenie jednostek właściwych dla eksponowanych parametrów.

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

4.2. - Klawisze max i min

Naciśnięcie klawiszy "**max**" lub "**min**" 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.

W czasie wyświetlania wartości maksymalnych i minimalnych diody podświetlające jednostki parametrów migają.

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

4.3. - Klawisz reset

Naciśnięcie klawisza "**reset**" 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 "**reset**" 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 CVM-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 **max** i **min**.


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 **max** umożliwia przemieszczanie się po menu lub inkrementację wartości liczbowych.
- Klawisz **min** 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 ÷ 99 999 / 1 ÷ 500 |
| 4.- Parametry wyświetlane na kolejnych ekranach. | |
| 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 wyjść przekaźnikowych: | RELAY 1 i RELAY 2 |



Wszystkie moce są wyświetlane w jednostkach x 1000 (kilo). Maksymalna wyświetlana wartość wynosi 9999 (kW, kvar, kVA). Przekroczenie tej wartości powoduje wyświetlenie komunikatu - - - - .


5.1. - Wyświetlane napięcie

Po potwierdzeniu wybrania trybu konfiguracji na ekranie zostanie wyświetlone:

| | | |
|----|-----|-----|
| U1 | lub | U12 |
| U2 | | U23 |
| U3 | | U31 |

Widniejące na ekranie symbole pokazują wybrany wcześniej rodzaj wyświetlanego napięcia:


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

- Klawiszem **max** 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. - Dokładność wyświetlania napięcia

Wartość liczbowa napięcia może być wyświetlana bez pozycji dziesiętnej (np. 230) lub z jedną pozycją dziesiętną np. 230,5). Użytkownik może wybrać, która postać będzie aktywna. Na wyświetlaczu pojawia się komunikat:

| | | |
|------------------------------|-----|---------------------------|
| SEt UdEc no | lub | SEt UdEc YES |
| (bez pozycji dziesiętnej) | | (z pozycją dziesiętną) |

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

5.3. - Napięcie pierwotne przekładnika napięciowego

Na wyświetlaczu pojawia się komunikat:


| |
|----------------------|
| SEt U P -- --- |
|----------------------|

pozwalający wprowadzenie wartości napięcia strony pierwotnej przekładnika.

Maksymalne, możliwe do wprowadzenia wartości przedstawia tabela:

| Zakres pomiarowy CVM-96 | Maksymalna wartość napięcia strony pierwotnej przekładnika |
|--------------------------------|---|
| 110 Vac | 99 999 |
| 300 Vac | 70 000 |
| 500 Vac | 40 000 |

Programowanie:

- Klawiszem **max** można zmienić wartość liczbową na wybranej (migającej) pozycji. Każde jego naciśnięcie zwiększa wartość o jeden.
- Klawiszem **min** 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.


5.4. - Napięcie wtórne przekładnika napięciowego

Na wyświetlaczu pojawia się komunikat:

```
SEt U
S
---
```

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

Programowanie:

- Klawiszem **max** można zmienić wartość liczbową na wybranej (migającej) pozycji. Każde jego naciśnięcie zwiększa wartość o jeden.
- Klawiszem **min** 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 wtórnego (np. 00001/001, 00230/230)

5.5. - Przekładnia przekładnika prądowego

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

```
SEt A
P --
---
```

- 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 **min**. Wybrana pozycja (cyfra) miga potwierdzając możliwość wprowadzenia zmiany.

- Zmianę wartości liczbowej na wybranej pozycji dokonuje się klawiszem **max** - 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 wartość prądu pierwotnego jest limitowana także iloczynem:

$$(\text{Napięcie pierwotne}) \times (\text{prąd pierwotny}) \leq 20\,000\,000$$
- Prąd wtórny nie jest programowalny. Wynosi zawsze 5 A (... / 5 A).

5.6. - 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 z ustawionego okresu kończącego się dokładnie w chwili wyświetlania.


Użytkownik może wybrać:

- Kontrolowany parametr (**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 (**Pd Per** __)
- Zerowanie wartości Pd (**CLr Pd** __).

Programowanie:

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

5.7. - Sposób wyświetlania


CVM-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 **reset**.
- **Wyświetlanie cykliczne** - przełączanie kolejnych ekranów odbywa się automatycznie. Każdy z ośmiu dostępnych ekranów wyświetlany jest przez 5 sekund po czym następuje samoczynna zmiana na następny.

Wybranie opcji konfigurowania sposobu wyświetlania jest sygnalizowane komunikatem:

| |
|--------------------|
| SEt dEF PAGE |
|--------------------|

Programowanie:

- Klawiszem **max** można wybrać ekran inicjalizacyjny (świeci odpowiadająca mu dioda LED) lub przełączyć na tryb wyświetlania cyklicznego (diody LED migają cyklicznie).
- 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:

| |
|-------------------|
| dISP OFF 05 |
|-------------------|

Czas opóźnienia w minutach

Programowanie:

- Klawiszem **max** można zmienić wartość liczbową na wybranej (migającej) pozycji. Każde jego naciśnięcie zwiększa wartość o jeden.
- Klawiszem **min** 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 **max** można zmienić wybór między "YES" i "no".
- Klawisz  służy do zaakceptowania wyboru.

Wyświetlanie energii

Ponieważ pojemność licznika energii wynosząca **999 999 999** (Wh, varhL lub varhC) jest większa niż każde z pół odczytowych CVM-96 (4 cyfry) wartość energii wyświetlana jest etapami (oczywiście jeżeli jest wybrana jako parametr w jednym z ekranów:

- jako wartość bieżąca: pozycje odpowiadające tysiącom (kWh);
- jako MAX: wartość odpowiadająca milionom (MWh);
- jako MIN: wartość odpowiadająca jednostkom (Wh).

Przykład: W rejestrze energii zapisana jest wartość **32 534 810 Wh**. W zależności od trybu na wyświetlaczu będzie się pojawiać:

| | | | |
|--------------------|---|-----|------|
| Wartość bieżąca |  | kWh | 2534 |
| Wartość maksymalna | max | MWh | 32 |
| Wartość minimalna | min | Wh | 810 |

5.10. - Współczynnik zawartości harmonicznych


W CVM-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 dHAR d | lub | SEt dHAR thd |
|-------------------------|-----|---------------------------|

Programowanie:

- Klawiszem **max** można zmienić wybór między "d" i "Thd".
- Klawisz  służy do zaakceptowania wyboru.

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

5.11. - Wyjścia przekaźnikowe

CVM-96-ITF-C2 umożliwia dodatkowo zaprogramowanie funkcji wyjść przekaźnikowych jako:

- **Wyjście impulsowe licznika energii** - Następuje zwarcie zestyków przekaźnika na 0,5 sekundy (długość impulsu) po każdym przyroście energii o nastawioną wartość.
- **Wyjście alarmowe** - Następuje zwarcie zestyków przekaźnika po każdym przekroczeniu ustawionych wartości MIN, MAX dla wybranego parametru.

Na wyświetlaczu pojawia się komunikat:

| | |
|-------|------------------------------|
| OUT 1 | ☞ Przełącznik 1 |
| 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 | 01 | V 2 | 06 | V 3 | 11 | | |
| Prąd | A 1 | 02 | A 2 | 07 | A 3 | 12 | A III | 36 |
| Moc czynna | kW 1 | 03 | kW 2 | 08 | kW 3 | 13 | kW III | 16 |
| Moc bierna ind. | kvarL 1 | 04 | kvarL 2 | 09 | kvarL 3 | 14 | kvarL III | 17 |
| Moc bierna poj. | kvarC 1 | 04 | kvarC 2 | 09 | kvarC 3 | 14 | kvarC III | 18 |
| Przesunięcie fazy | | | | | | | cos φ | 19 |
| Współczynnik mocy | PF 1 | 05 | PF 2 | 10 | PF 3 | 15 | PF III | 20 |
| Częstotliwość | | | | | | | Hz | 21 |
| Napięcie międzyfaz | V 12 | 22 | V 23 | 23 | V 31 | 24 | | |
| THD V | %THD V1 | 25 | THD V2 | 26 | THD V3 | 27 | | |
| THD A | %THD A1 | 28 | THD A2 | 29 | THD A3 | 30 | | |
| Energia czynna | | | | | | | kWh | 31 |
| Energia bierna ind. | | | | | | | kvarh L | 32 |
| Energia bierna poj. | | | | | | | kvarh C | 33 |
| Moc pozorna | | | | | | | kVA III | 34 |
| Moc okresowa | | | | | | | Pd | 35 |
| Prąd średni trójfaz. | | | | | | | A III | 36 |
| Prąd neutralny | | | | | | | I _N | 37 |
| Moc okresowa A-Ph ^{*)} | Pd A1 | 35 | Pd A2 | 42 | Pd A3 | 43 | | |


^{*)} 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.

Przełączniki 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.

| <i>Parametr</i> | <i>Symbol</i> | <i>Kod</i> |
|-----------------------|---------------------------|------------|
| Napięcie fazowe | V1 lub V2 lub V2 | 90 |
| Prąd fazowy | A1 lub A2 lub A3 | 91 |
| Moc czynna | kW1 lub kW2 lub kW3 | 92 |
| Moc bierna | kvar1 lub kvar2 lub kvar3 | 93 |
| Współczynnik mocy | PF1 lub PF2 lub PF3 | 94 |
| Napięcie międzyfazowe | V12 lub V23 lub V31 | 95 |
| %THD V | THDV1 lub THDV2 lub THD3 | 96 |
| %THD A | THDA1 lub THDA2 lub THDA3 | 97 |


5.11.1. - Wyjście impulsowe


Wybór energii czynnej (kod 31), energii biernej indukcyjnej (kod 32) lub energii biernej pojemnościowej (kod 33) definiuje wyjście przełącznika jako wyjście impulsowe. Pojawia się wtedy okno:


| | |
|-----------------------|--|
| Out 1 PULS xxxx | Przełącznik 1  kW / impuls |
|-----------------------|--|

- xxxx kW / impuls: cztery cyfry ze zmiennym punktem dziesiętnym.

Programowanie:

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

Po zaakceptowaniu ustawień klawiszem  można skonfigurować drugie wyjście przełącznikowe. Na wyświetlaczu pojawia się:

| | |
|---------------------|--|
| Out 2 CODE 00 | Przełącznik 2  Kod parametru |
|---------------------|--|

Programowanie jak poprzednio.

5.11.2. Wyjście alarmowe


Wybór każdego parametru poza energiami (kod 31, 32 lub 33) definiuje wyjście przekaźnika 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 przekaźnika |


Ustawienie poszczególnych wielkości odbywa się w kolejno pojawiających się oknach:

① Ustawienie kodu kontrolowanego parametru.


| | |
|-------|---|
| OUt 1 | Przełącznik 1 |
| CODE | |
| 00 |  Kod parametru |

Programowanie opisane jest w poprzednich podpunktach.


② Ustawienie progu komparacji MAX.

| | |
|-------|--|
| OUt x | Przełącznik x |
| AL hl | |
| 0.000 |  Próg MAX |


Programowanie:

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

③ Ustawienie progu komparacji MIN.

| | |
|-------|--|
| OUt x | Przełącznik x |
| AL LO | |
| 0.000 |  Próg MIN |

Programowanie:


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

④ **Ustawienie opóźnienia zadziałania przekaźnika.**

| | |
|-------|-------------------------------------|
| OUT x | Przełącznik x |
| SEC | Jednostki opóźnienia (sekundy) |
| 0.000 | ☞ Wartość opóźnienia (maks. 9999 s) |

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

Programowanie:

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

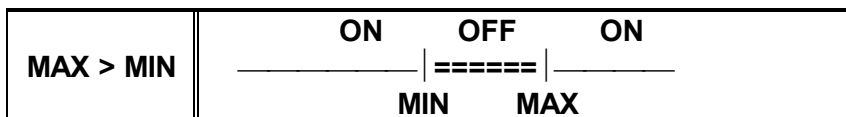
Po zaakceptowaniu ustawień klawiszem  następuje przejście do:

- okna konfiguracji Przełącznika 2.
- trybu pracy (wyjście z opcji **SETUP**) jeżeli konfigurowany był Przełącznik 2.

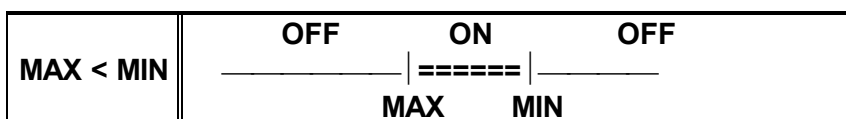
Progi komparacji: przekaźnik jest załączany gdy wartość wybranego parametru jest większa od MAX lub mniejsza od MIN.

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 zredukowane 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.




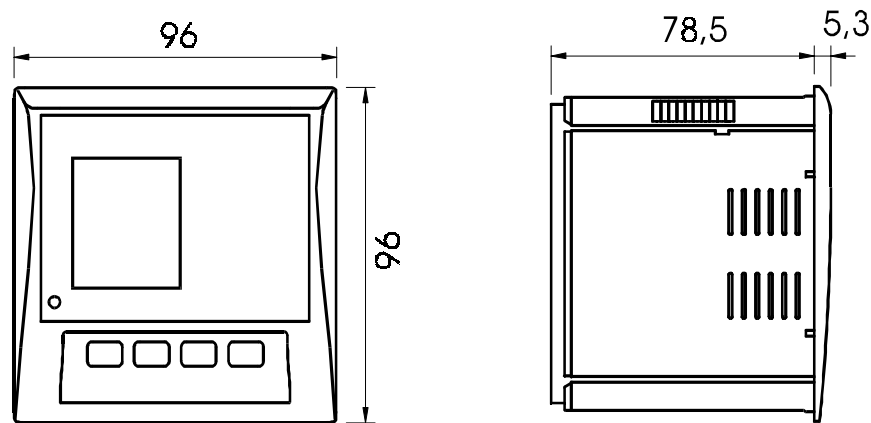
Spełnienie warunków komparacji przez czas krótszy niż ustawiony czas opóźnienia nie spowoduje zadziałania przekaźnika. Opóźnienie pozwala wyeliminować wpływ krótkotrwałych zaburzeń parametru (fluktuacji).

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

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

6. - DANE TECHNICZNE

| | |
|---|--|
| Zasilanie: | |
| Napięcie zasilania: | 230 Vac +10 % / -15 % inne na zamówienie |
| Częstotliwość: | 50 ÷ 60 Hz |
| Pobór mocy: | ≤ 5 VA (dla Vac) ≤ 2 W (dla Vdc) |
| Temperatura pracy: | -10 ÷ 50 °C |
| Obwody pomiarowe: | |
| Maksymalne napięcie pomiarowe: | 300 Vpn / 520 Vpp 500 Vpn / 860 Vpp (M500) 132 Vpn / 230 Vpp (M110) |
| Częstotliwość: | 35 ÷ 65 Hz |
| Prąd znamionowy: | In / 5 A (programowalna przekładnia) |
| Przebieżalność wejść prądowych: | 1.2 In (100 In dla t<1 s) |
| Pobór mocy wejść prądowych: | < 0.75 VA |
| Dokładność pomiaru: | |
| Napięcia: | 0.5 % ± 2 digits |
| Prądu: | 0.5 % ± 2 digits |
| Mocy: | 1.0 % ± 2 digits (maks. 9999 kW/kvar/kVA) |
| Energii: | 1.0 % ± 2 digits |
| Częstotliwości: | 0.2 % ± 2 digits |
| Warunki zachowania klasy: | |
| - 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 |
| Wykonanie: | |
| Zaciski: | śrubowe na listwie przyłączeniowej |
| Materiał obudowy: | tworzywo sztuczne V0 niepalne |
| Stopień ochrony: | IP 54 czoło, IP 31 tył i zaciski |
| Wymiary (W x H x D): | 96 x 96 x 100 mm |
| Masa: | 0.520 kg |
| Dane przekaźników: | |
| Moc przełączana: | 2500 VA |
| Maksymalne napięcie: | 400 Vac |
| Maksymalny prąd: | 10 Aac |
| Wytrzymałość mechaniczna: | 3 x 10 ⁷ cykli (maksymalnie 1 cykl / s) |
| Wytrzymałość elektryczna: | 10 ⁵ cykli (przy 250 V / 10 A) |
| Maksymalna częstość załączeń: | 450 cykli / godz. |
| Bezpieczeństwo: | Kategoria III 300 Vac (EN 61010) |
| Izolacja: | klasa II, podwójna  |
| Normy związane: | IEC 664, VDE 0110, IEC 801, IEC 348, IEC 571-1, EN 50081-1, EN 50082-1, EN 61010-1, UL 94 |

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

CVM-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

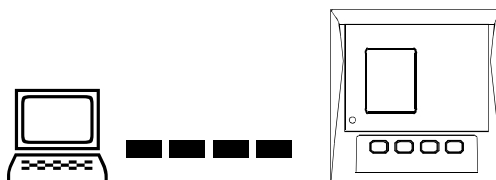
W przypadku wystąpienia problemów w prawidłowym funkcjonowaniu przyrządu należy skontaktować się z dostawcą przyrządu lub z producentem:

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
<http://www.circutor.com>

lub autoryzowanym dystrybutorem producenta w Polsce:

Convert Sp. z o.o.
 51-141 Wrocław
 ul. Chrzanowskiego 41/4
 tel./fax (071) 783 48 30
 (071) 783 48 33
 E-mail: convert@convert.com.pl
<http://www.convert.com.pl>

10. - KOMUNIKACJA



CVM-96-ITF-RSxxx-C2 umożliwia budowę systemów zdalnego odczytu (monitorowania) i wizualizacji parametrów elektrycznych sieci. Protokół komunikacyjny pozwala na odczytanie wszystkich mierzonych i obliczanych przez przyrząd wielkości. CVM-96 może być integrowany z innymi analizatorami serii CVM (zgodne protokoły komunikacyjne). Analizatory wyposażone są w port komunikacyjny RS-485 umożliwiający podłączenie do 32 urządzeń na jednej parze przewodów. Każde z urządzeń serii CVM ma programowalny przez użytkownika numer identyfikacyjny (001 ÷ 255).

10.1. - Port komunikacyjny

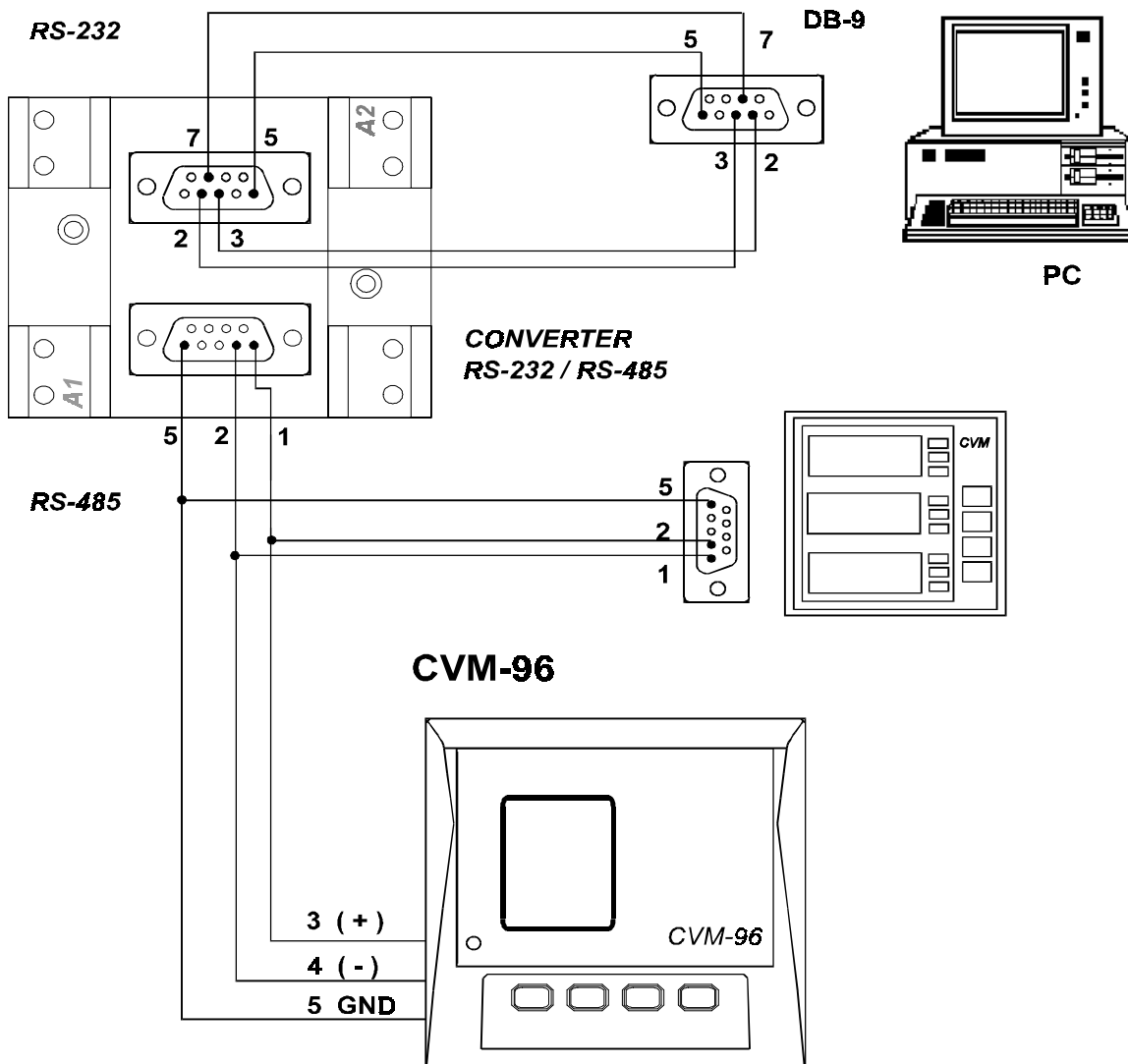
- **Typ interfejsu:** RS-485, dwuprzewodowy, HALFDUPLEKS
RS-232, trójprzewodowy (TxD, RxD, GND), DUPLEKS
- **Izolacja portu:** > 3 kVac
- **Prędkość transmisji:** 1.2 / 2.4 / 4.8 / 9.6 / 19.2 kbod
- **Długość słowa:** 8 bit
- **Sprawdzanie parzystości:** brak
- **Domyślna konfiguracja:** 9.600 / 8 / N / 1
- **Długość linii:** < 1 200 m dla RS-485
< 15 m dla RS-232
- **Protokół komunikacyjny:** MODBUS RTU
- **Suma kontrolna:** CRC
- **Podłączenie portu komunikacyjnego:**

Rozkład zacisków na listwie

| <i>Numer zacisku</i> | <i>RS-485</i> | <i>RS-232</i> |
|----------------------|---------------|---------------|
| 3 | + | TxD |
| 4 | - | RxD |
| 5 | GND | GND |

- Połączenie interfejsu RS-485 najlepiej wykonać tzw. ekranowaną skrętką - dwa przewody sygnałowe w ekranie podłączonym do linii GND (zacisk 5). 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 do urządzeń wyposażonych w RS-232 (np. komputer PC) wymaga zastosowania konwertera z RS-232 na RS-485 z izolacją.
- Do linii RS-485, wraz z analizatorami serii 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 CVM-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 10 | 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 | kWh | Wh | 3C-3D | 9C-9D | FC-FD |
| Energia bierna indukcyjna | kvarh L | varLh | 3E-3F | 9E-9F | FE-FF |
| Energia bierna pojemnościowa | kvarh C | varCh | 40-41 | A0-A1 | 100-101 |
| Moc pozorna trójfazowa | kVA III | kVA | 42-43 | A2-A3 | 102-103 |
| Moc okresowa | Pd | Pd | 44-45 | A4-A5 | |
| Prąd średni trójfazowy | A III | mA | 46-47 | A6-A7 | 106-107 |
| Prąd neutralny | I _N | mA | 48-49 | A8-A9 | 108-109 |
| Moc okresowa A1 *) | Pd A1 | mA | 44-45 | A4-A5 | |
| Moc okresowa A2 *) | Pd A2 | mA | 52-53 | B2-B3 | |
| Moc okresowa A3 *) | Pd A3 | mA | 54-55 | B4-B5 | |

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

Rozkład harmonicznych dostępny jedynie w modelu M51513:

| PARAMETR | Symbol | Jednostka | Numer rejestru (HEX) | | |
|----------------------------|--------|-----------|----------------------|---------|---------|
| | | | L1 | L2 | L3 |
| Składowa podstawowa prądu | A(1) | mA | 1F4-1F5 | 212-213 | 230-231 |
| Harmoniczna prądu rzędu 2 | %A(2) | % x 10 | 1F6-1F7 | 214-215 | 232-233 |
| Harmoniczna prądu rzędu 3 | %A(3) | % x 10 | 1F8-1F9 | 216-217 | 234-235 |
| Harmoniczna prądu rzędu 4 | %A(4) | % x 10 | 1FA-1FB | 218-219 | 236-237 |
| Harmoniczna prądu rzędu 5 | %A(5) | % x 10 | 1FC-1FD | 21A-21B | 238-239 |
| Harmoniczna prądu rzędu 6 | %A(6) | % x 10 | 1FE-1FF | 21C-21D | 23A-23B |
| Harmoniczna prądu rzędu 7 | %A(7) | % x 10 | 200-201 | 21E-21F | 23C-23D |
| Harmoniczna prądu rzędu 8 | %A(8) | % x 10 | 202-203 | 220-221 | 23E-23F |
| Harmoniczna prądu rzędu 9 | %A(9) | % x 10 | 204-205 | 222-223 | 240-241 |
| Harmoniczna prądu rzędu 10 | %A(10) | % x 10 | 206-207 | 224-225 | 242-243 |
| Harmoniczna prądu rzędu 11 | %A(11) | % x 10 | 208-209 | 226-227 | 244-245 |
| Harmoniczna prądu rzędu 12 | %A(12) | % x 10 | 20A-20B | 228-229 | 246-247 |
| Harmoniczna prądu rzędu 13 | %A(13) | % x 10 | 20C-20D | 22A-22B | 248-249 |
| Harmoniczna prądu rzędu 14 | %A(14) | % x 10 | 20E-20F | 22C-22D | 24A-24B |
| Harmoniczna prądu rzędu 15 | %A(15) | % x 10 | 210-211 | 22E-22F | 24C-24D |

PRZYKŁAD 1:

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

| | | |
|----------------|--------------------------------|---------------------------|
| PYTANIE | 0A 04 00 00 00 0A 71 76 | |
| 0A | Numer urządzenia | NUMER CVM-96 |
| 04 | Numer funkcji | ODCZYT |
| 00 00 | Adres początkowy | PIERWSZY CZYTANY REJESTR |
| 00 0A | Liczba rejestrów | ILOŚĆ CZYTANYCH REJESTRÓW |
| 7176 | 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

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

PRZYKŁAD 2:

Odczyt stanu przekaźników.

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

ODPOWIEDŹ **1F 01 01 XX CRC**

| | |
|------------|----------------------|
| 1F | Numer urządzenia |
| 01 | Numer funkcji |
| 01 | Liczba bajtów danych |
| XX | Stan słowa |
| CRC | CRC |

XX - w postaci binarnej

| | | | | | | | |
|----|----|----|----|----|----|-----------|-----------|
| b7 | b6 | b5 | b4 | b3 | b2 | b1 | b0 |
|----|----|----|----|----|----|-----------|-----------|

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

bit **b1** = przekaźnik 2 (1 = ON ; 0 = OFF)

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, 5 – 38400 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 CVM-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. Parametry konfiguracyjne CVM-96:

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

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

| | | |
|--------------------|-----------------------------------|------------------|
| 1F | Numer urządzenia | |
| 10 | Numer funkcji | |
| 04 4C | Adres początkowy | |
| 00 06 | Liczba rejestrów | |
| 0C | Liczba zapisywanych bajtów | |
| 00 00 17 70 | Słowo 1 (napięcie pierwotne) | 6 000 V |
| 00 6E | Rejestr 2 (napięcie wtórne) | 110 V |
| 03 E8 | Rejestr 3 (prąd pierwotny) | 1 000 A |
| 01 | Rejestr 4H (wyświetlane napięcie) | 1 – międzyfazowe |
| 00 | Rejestr 4L (ekran początkowy) | 0 – napięcia |
| 01 | Rejestr 5H (typ harmoniczych) | 1 – d% |
| xx | Rejestr 5L (nieużywany) | wartość dowolna |
| CRC | CRC | |

3. Programowanie wyjścia przekaźnikowego RELAY 1:

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

4. Programowanie wyjścia przekaźnikowego RELAY 2:

| <i>Parametr</i> | <i>Numer rejestru (HEX)</i> | <i>Dopuszczalne wartości (HEX)</i> |
|-------------------|-----------------------------|------------------------------------|
| Wartość MAX progu | 4B0 – 4B1 | |
| Wartość MIN progu | 4B2 – 4B3 | |
| Opóźnienie | 4B4 | 0 ÷ 9999 sekund |
| Numer parametru | 4B5H | |
| | 4B5L | (nieużywany) |

5. Programowanie mocy średniej okresowej Pd:


| <i>Parametr</i> | <i>Numer rejestru (HEX)</i> | <i>Dopuszczalne wartości (HEX)</i> |
|-----------------|-----------------------------|------------------------------------|
| Numer parametru | 4E2 | |
| Czas całkowania | 4E3 | 0 ÷ 60 minut |

11. - DRUGI SETUP

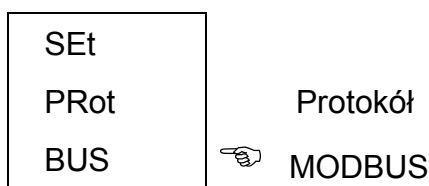
Drugi SETUP w CVM-96 służy do ustawienia:


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

Aby uaktywnić drugi SETUP należy:

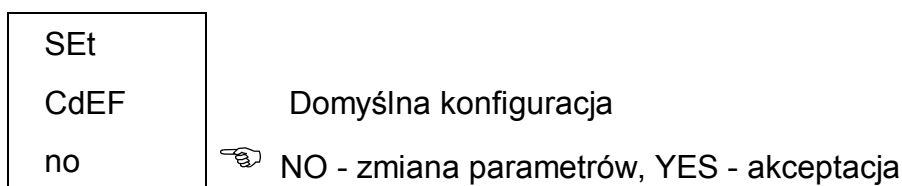
- Jednocześnie wciśnąć klawisze , **max** i **min**.
- Przy wciśniętych klawiszach włączyć zasilanie CVM-96.

Na wyświetlaczu powinien pojawić się komunikat:



Klawiszem  można przejść do opcji konfigurowania parametrów komunikacyjnych.

11.1. - Parametry komunikacyjne




⇒ YES - Oznacza akceptację parametrów domyślnych:

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

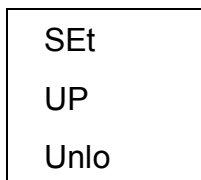
⇒ NO - Oznacza wybranie opcji indywidualnej konfiguracji. Na kolejnych stronach można ustawić:

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


Programowanie:

- Klawiszem **min** można zmienić pozycję aktywnej cyfry lub punktu dziesiętnego. Aktywna pozycja miga.
- Klawiszem **max** można inkrementować aktywną pozycję lub przełączać 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:

1234