

ND22

Miernik parametrów sieci energetycznej



Instrukcja obsługi **PL**



ND22 - miernik parametrów sieci do pomiarów w układzie 3-fazowym 3- lub 4-przewodowym

Spis treści

| | | |
|-------------|---|----|
| 1. | Wstęp | 5 |
| 2. | Ekran mierzonych parametrów | 8 |
| 3. | Obsługa | 15 |
| 3.1 | Hasło dostępu | 15 |
| 3.1.1 | Zmiana hasła | 17 |
| 3.2 | Menu konfiguracji miernika | 17 |
| 3.2.1 | Parametry miernika i układu pomiarowego | 18 |
| 3.2.1.1 | Typ układu pomiarowego | 18 |
| 3.2.1.2 | Zakres uzwojenia pierwotnego przekładnika napięciowego | 19 |
| 3.2.1.3 | Zakres uzwojenia wtórnego przekładnika napięciowego | 19 |
| 3.2.1.4 | Zakres uzwojenia pierwotnego przekładnika prądowego | 20 |
| 3.2.1.5 | Zakres uzwojenia wtórnego przekładnika prądowego | 21 |
| 3.2.1.6 | Okres uśredniania | 21 |
| 3.2.1.7 | Automatyczne przełączanie ekranów | 22 |
| 3.2.1.8 | Pomijanie małych prądów przy pomiarach | 22 |
| 3.2.1.9 | Prezentacja liczników energii przez RS 485 | 23 |
| 3.2.1.10 | Automatyczne kasowanie liczników energii | 23 |
| 3.2.2 | Parametry komunikacyjne miernika | 24 |
| 3.2.2.1 | Adres miernika | 24 |
| 3.2.2.2 | Prędkość interfejsu RS 485 | 24 |
| 3.2.2.3 | Parzystość i bity stopu | 25 |
| 3.2.3 | Menu kasowania parametrów | 25 |
| 3.2.3.1 | Kasowanie wartości liczników, parametrów uśrednionych i ekstremów | 25 |
| 3.2.4 | Menu konfiguracji wyjść | 26 |
| 3.2.4.1 | Wyjście przekaźnikowe 1 | 26 |
| 3.2.4.1.1 | Wyjście impulsowe | 26 |
| 3.2.4.1.1.1 | Przypisywanie energii do wyjścia impulsowego | 27 |
| 3.2.4.1.1.2 | Czas trwania impulsów | 27 |
| 3.2.4.1.1.3 | Stała impulsowania | 27 |
| 3.2.4.1.2 | Wyjście alarmowe | 28 |
| 3.2.4.1.2.1 | Przypisywanie wyjścia do parametru | 28 |
| 3.2.4.1.2.2 | Rodzaj alarmu | 28 |
| 3.2.4.1.2.3 | Próg wyzwalania alarmu | 29 |
| 3.2.4.1.2.4 | Histeresa alarmu | 29 |
| 3.2.4.1.2.5 | Czas opóźnienia załączenia alarmu | 30 |
| 3.2.4.1.2.6 | Czas opóźnienia wyłączenia alarmu | 31 |

| | |
|--|----|
| 3.2.4.2 Wyjście przekaźnikowe 2 | 31 |
| 3.2.4.3 Wyjście analogowe 1 - konfigurowanie | 31 |
| 3.2.4.4 Wyjście analogowe 2 - konfigurowanie | 32 |
| 3.2.5 Jasność i kontrast wyświetlacza | 32 |
| 4. Kalibracja ekranu dotykowego | 32 |
| 5. Błąd kolejności faz | 34 |
| 6. Licznik czasu pracy obciążenia | 34 |
| 7. Licznik czasu pracy miernika | 35 |
| 8. Licznik zaników napięcia zasilania miernika | 35 |
| 9. Wyjścia analogowe (opcja) | 35 |
| 10. Wyjścia przekaźnikowe (opcja) | 39 |
| 10.1 Wyjścia impulsowe | 39 |
| 10.2 Wyjścia alarmowe | 41 |
| 11. Interfejs RS 485 Modbus | 43 |
| 11.1 Obszar rejestrów użytkownika | 62 |
| 12. Wykres wektorowy | 68 |
| 13. Montaż | 69 |
| 13.1 Wymagania instalacyjne EMC | 70 |
| 13.2 Wymiary miernika i otworu montażowego | 71 |
| 13.3 Okablowanie | 71 |
| 13.4 Napięcie zasilania | 72 |
| 13.5 Zabezpieczenia | 72 |
| 13.6 Podłączanie uziemienia | 72 |
| 14. Schematy połączeń | 72 |
| 15. Dane techniczne | 72 |
| 16. Wersje sprzętowe (opis zacisków) | 78 |
| 17. Kodowanie | 81 |

1. Wstęp



ND22 to cyfrowy miernik tablicowy w gabarycie 96 x 96mm (DIN) do pomiarów parametrów sieci energetycznej takich jak: napięcie, prąd, częstotliwość, moc i energia (czynna, bierną i pozorną). Miernik zapewnia precyzyjne pomiary True RMS do 15-harmonicznej dla prądów i napięć. Miernik wyróżnia się kolorowym ekranem dotykowym 3,5" o rozdzielczości 320x240 pikseli.

Do parametrów programowalnych miernika należą:

- zakres uzwojenia pierwotnego i wtórnego przekładnika napięciowego,
- zakres uzwojenia pierwotnego i wtórnego przekładnika prądowego,
- układ pracy 3-fazowy (3- lub 4- przewodowy).



Tabela 1:

| Mierzone parametry | Jednostki |
|---|--------------------|
| Napięcie 3-fazowe średnie | V |
| Prąd 3-fazowy średni | A |
| Napięcie fazowe VL1-N (tylko układ 4-przewodowy) | V |
| Napięcie fazowe VL2-N (tylko układ 4-przewodowy) | V |
| Napięcie fazowe VL3-N (tylko układ 4-przewodowy) | V |
| Napięcie międzyfazowe VL1-L2 | V |
| Napięcie międzyfazowe VL2-L3 | V |
| Napięcie międzyfazowe VL3-L1 | V |
| Prąd L1 | A |
| Prąd L2 | A |
| Prąd L3 | A |
| Prąd w przewodzie neutralnym (tylko układ 4-przewodowy) | A |
| Częstotliwość | Hz |
| Moc czynna 3-fazowa (fazowa - tylko układ 4-p) | kW |
| Moc bierna 3-fazowa (fazowa - tylko układ 4-p) | kVA _r |
| Moc pozorna 3-fazowa (fazowa - tylko układ 4-p) | kVA |
| Współczynnik mocy PF 3-faz (fazowy - tylko układ 4-p) | — |
| Kąt fazowy (tylko układ 4-p) | Stopień |
| Energia czynna pobierana (rozdzielczość 8 cyfr) | kWh |
| Energia czynna oddawana (rozdzielczość 8 cyfr) | kWh |
| Energia bierna pobierana (rozdzielczość 8 cyfr) | kVA _r h |
| Energia bierna oddawana (rozdzielczość 8 cyfr) | kVA _r h |
| Energia pozorna (rozdzielczość 8 cyfr) | kVAh |
| Licznik amperogodzin (rozdzielczość 8 cyfr) | kAh |

| Mierzone parametry | Jednostki |
|--|-----------|
| Prąd 3-fazowy, uśredniony w czasie | A |
| Moc pozorna 3-fazowa, uśredniona w czasie | kVA |
| Moc czynna pobierana 3-fazowa, uśredniona w czasie | kW |
| Moc czynna oddawana 3-fazowa, uśredniona w czasie | kW |
| Wartość max. prądu 3-fazowego, uśrednionego w czasie | A |
| Wartość max. mocy pozornej 3-f. uśrednionej w czasie | kVA |
| Wartość max. mocy czynnej pobieranej 3-f. uśrednionej w czasie | kW |
| Wartość max. mocy czynnej oddawanej 3-f. uśrednionej w czasie | kW |
| Licznik czasu pracy obciążenia | h |
| Licznik czasu pracy miernika | h |
| Licznik zaników napięcia zasilania miernika | (ilość) |
| Błąd kolejności faz (tylko układ 4p) | — |
| V1 THD* | % |
| V2 THD* | % |
| V3 THD* | % |
| I1 THD | % |
| I2 THD | % |
| I3 THD | % |
| V THD 3-fazowe | % |
| I THD 3-fazowe | % |
| Wykres wektorowy (tylko układ 4-p) | — |
| Przebiegi napięć | — |
| Przebiegi prądów | — |
| Przebiegi mocy pozornej (tylko układ 4-p) | — |

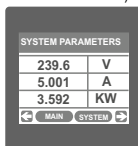
***Uwaga: Współczynniki THD dla napięć L-N w przypadku układu 3f4p oraz dla napięć L-L w przypadku układu 3f3p.**

2. Ekran mierzonych parametrów

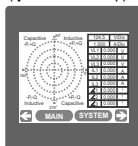
Parametry mierzone prezentowane są na wyświetlaczu miernika w grupach (submenu). W każdym podmenu dostępne jest od kilku do kilkunastu ekranów z parametrami mierzonymi. Przelączenie pomiędzy ekranami możliwe jest przy użyciu przycisków  oraz . Każdy parametr można wyświetlić w formie dużego ekranu poprzez wybór (kliknięcie) tego konkretnego parametrów na wyświetlaczu miernika (np. submenu 2, ekran 13).

SUBMENU 1: SYSTEM

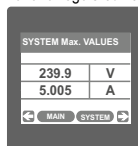
Ekran 1: Parametry 3-fazowe
(napięcie, prąd i moc
3-fazowa średnia)



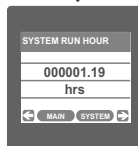
Ekran 4:
Wykres wektorowy
(tylko dla układ 4p)



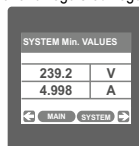
Ekran 2: Wartość max.
napięcia i prądu
3-fazowego średniego



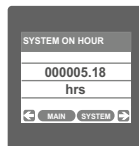
Ekran 5:
Licznik czasu pracy
obciążenia



Ekran 3: Wartość min.
napięcia i prądu
3-fazowego średniego



Ekran 6:
Licznik czasu pracy
miernika



Ekran 7: Licznik zaników napięcia zasilania miernika

| SYSTEM INTERRUPTIONS | |
|----------------------|----------|
| 00000012 | |
| ← MAIN | SYSTEM → |

Ekran 10: Współczynniki THD

| SYSTEM % THD | | | |
|--------------|--------|---|--|
| V | 0.000 | % | |
| A | 0.000 | % | |
| ← MAIN | SYSTEM | → | |

Ekran 12: Kolejność faz - błędna

| PHASE SEQUENCE | |
|--|----------|
| ERROR | |
| NOTE: WRONG PHASE SEQUENCE PLEASE CHECK YOUR CONNECTIONS. | |
| ← MAIN | SYSTEM → |

Ekran 8: Częstotliwość

| SYSTEM FREQUENCY | |
|------------------|----------|
| 0.000 | Hz |
| ← MAIN | SYSTEM → |

Ekran 11: Moc bierna, pozorna i czynna 3-fazowa

| SYSTEM POWER | |
|--------------|----------|
| 0.000 | kVAr |
| 0.000 | kVA |
| 0.000 | kW |
| ← MAIN | SYSTEM → |

SUBMENU 2: NAPIĘCIE

Ekran 13: Napięcie L-N (tylko układ 4p)

| LINE-NEUTRAL VOLTAGE | | |
|----------------------|---------|---|
| L1 | 239.5 | V |
| L2 | 239.6 | V |
| L3 | 239.3 | V |
| ← MAIN | VOLTAGE | → |

Ekran 9: Współczynnik mocy PF

| SYSTEM POWER FACTOR | |
|---------------------|----------|
| 1.000 | |
| ← MAIN | SYSTEM → |

Ekran 12: Kolejność faz - prawidłowo

| PHASE SEQUENCE | |
|-------------------------|----------|
| L1-L2-L3 | |
| CONNECTIONS ARE CORRECT | |
| ← MAIN | SYSTEM → |

Napięcie L-N fazy 2 (wyświetlane po kliknięciu wiersza 2 z Ekranu 13)

| VOLTAGE PHASE L2 | |
|------------------|---|
| 239.6 | |
| V | |
| ← BACK | → |

Ekran 22: Moc bierna, pozorna i czynna fazy L2 (tylko dla układu 4-przew.)

| L2 PHASE POWER | | |
|----------------|------|--|
| 0.000 | kVAr | |
| 0.000 | kVA | |
| 0.000 | kW | |

← MAIN POWER →

Ekran 25: Wsp. mocy PF (układ 4-przew.)

| POWER FACTOR | | |
|--------------|-------|--|
| L1 | 1.000 | |
| L2 | 1.000 | |
| L3 | 1.000 | |

← MAIN POWER →

Ekran 28: Moc czynna 3-fazowa pobierana, uśredniona w czasie

| IMPORT ACTIVE DEMAND | | |
|----------------------|-------|----|
| Demand | 0.000 | kW |
| Max Demand | 0.000 | kW |

← MAIN POWER →

Ekran 23: Moc bierna, pozorna i czynna fazy L3 (tylko dla układu 4-przew.)

| L3 PHASE POWER | | |
|----------------|------|--|
| 0.000 | kVAr | |
| 0.000 | kVA | |
| 0.000 | kW | |

← MAIN POWER →

Ekran 26: Prąd 3-fazowy, uśredniony w czasie

| CURRENT DEMAND | | |
|----------------|-------|---|
| Demand | 0.000 | A |
| Max Demand | 0.000 | A |

← MAIN POWER →

Ekran 29: Moc czynna 3-fazowa oddawana, uśredniona w czasie

| EXPORT ACTIVE DEMAND | | |
|----------------------|-------|----|
| Demand | 0.000 | kW |
| Max Demand | 0.000 | kW |

← MAIN POWER →

Ekran 24: Kąt fazowy (tylko układ 4-przew.)

| PHASE ANGLE | | |
|-------------|-------|-----|
| L1 | 0.000 | DEG |
| L2 | 0.000 | DEG |
| L3 | 0.000 | DEG |

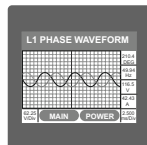
← MAIN POWER →

Ekran 27: Moc pozorna 3-fazowa, uśredniona w czasie

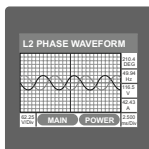
| VA DEMAND | | |
|------------|-------|-----|
| Demand | 0.000 | kVA |
| Max Demand | 0.000 | kVA |

← MAIN POWER →

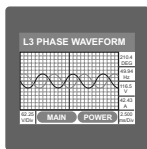
Ekran 30: Przebiegi napięć i prądów fazy L1 (tylko układ 4-przew.)



Ekran 31: Przebiegi napięć
i prądów fazy L2
(tylko układ 4-przew.)

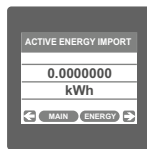


Ekran 32: Przebiegi napięć
i prądów fazy L3
(tylko układ 4-przew.)



SUBMENU 5: ENERGIA

Ekran 33:
Energia czynna pobierana



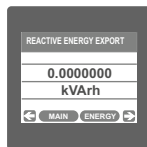
Ekran 34:
Energia czynna oddawana



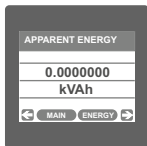
Ekran 35:
Energia bierna pobierana



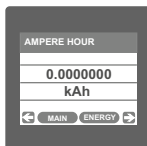
Ekran 36:
Energia bierna oddawana

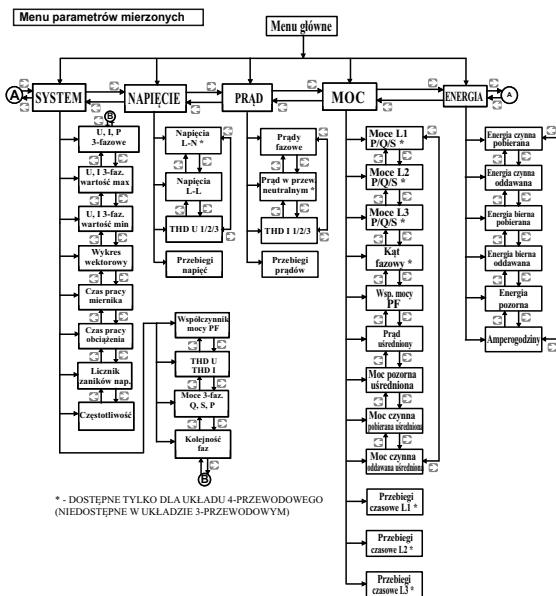


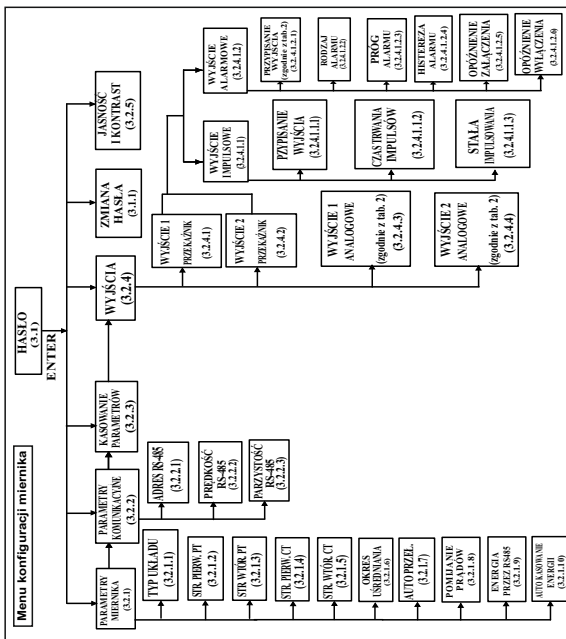
Ekran 37:
Energia pozorna




Ekran 38:
Amperogodziny







3. Obsługa


W tym punkcie krok po kroku opisana jest procedura konfigurowania miernika stosownie do wymogów użytkownika. Dostęp do menu konfiguracji miernika możliwy jest po wybraniu ikony  SETUP w menu głównym. W następnym kroku użytkownik musi wprowadzić hasło dostępu do miernika (pkt. 3.1).

3.1. Hasło dostępu

Ochrona hasłem ma na celu zapobieganie nieautoryzowanemu dostępowi do menu konfiguracji miernika. Domyślne hasło to: "0000".

Ochrona dostępu jest aktywna po zmianie domyślnego hasła na jakąkolwiek inną liczbę 4-cyforową.



Po wybraniu ikony „ SETUP” wyświetlany jest ekran hasła dostępu. Przy użyciu klawiatury ekranowej należy wpisać właściwe hasło dostępu.



Cyfry wpisywanego hasła dostępu widoczne są na wyświetlaczu. W celu skasowania cyfry lub kilku cyfr w trakcie wprowadzania hasła należy użyć przycisku „DEL”.



Po wprowadzeniu hasła należy je zatwierdzić przyciskiem „ENTER”.



Gdy hasło jest prawidłowe...

... na wyświetlaczu pojawi się komunikat "Password Accepted" i po chwili wyświetlone zostanie menu konfiguracji miernika.



Gdy hasło jest niewłaściwe...

... na wyświetlaczu pojawi się komunikat "Password Rejected" i użytkownik zostanie kolejny raz zapytany o hasło dostępu.



Po wprowadzeniu niewłaściwego hasła należy wybrać przycisk „ENTER” w celu ponowienia próby wpisania hasła dostępu.

3.1.1 Zmiana hasła (PASSWORD)



Opcja zmiany hasła (Change Password Option) jest dostępna w submenu "SETUP".

W pierwszym kroku należy podać aktualne hasło dostępu.



Po wprowadzeniu prawidłowego hasła pojawi się komunikat "PASSWORD ACCEPTED", a następnie użytkownik będzie miał możliwość zdefiniowania nowego hasła dostępu.



Potwierdzanie nowego hasła.

Po wprowadzeniu hasła przy użyciu klawiatury numerycznej należy je zatwierdzić przyciskiem „ENTER”. Na wyświetlaczu pojawi się komunikat "PASSWORD CHANGED", który jest potwierdzeniem zmiany hasła dostępu.

3.2 Menu konfiguracji miernika.

Po wejściu w SUBMENU 6 - SETUP i po wprowadzeniu poprawnego hasła dostępu wyświetli się lista parametrów konfiguracyjnych miernika:

3.2.1 Parametry miernika i układu pomiarowego (SYSTEM PARAMETERS)

3.2.2 Parametry komunikacyjne miernika (COMMUNICATION PARAMETERS)

3.2.3 Menu kasowania parametrów (RESET PARAMETERS)

3.2.4 Menu konfiguracji wyjść (OUTPUT OPTIONS)

3.2.5 Jasność i kontrast wyświetlacza (BRIGHTNESS & CONTRAST)

3.2.1 Parametry miernika i układu pomiarowego

Po wejściu do submenu "SYSTEM PARAMETERS" wyświetli się lista parametrów:

3.2.1.1 Typ układu pomiarowego (SYSTEM TYPE)

3.2.1.2 Zakres uzwojenia pierwotnego przekładnika napięciowego (PT PRIMARY(L-L))

3.2.1.3 Zakres uzwojenia wtórnego przekładnika napięciowego (PT SECONDARY(L-L))

3.2.1.4 Zakres uzwojenia pierwotnego przekładnika prądowego (CT PRIMARY)

3.2.1.5 Zakres uzwojenia wtórnego przekładnika prądowego (CT SECONDARY)

3.2.1.6 Okres uśredniania (DEMAND INTEGRATION TIME)

3.2.1.7 Automatyczne przełączanie ekranów (AUTO SCROLL)

3.2.1.8 Pomijanie małych prądu mierzonych (LOW CURRENT NOISE CUTOFF)

3.2.1.9 Prezentacja liczników energii przez RS 485 (ENERGY ON RS485)

3.2.1.10 Automatyczne kasowanie liczników energii (ENERGY DIGIT RESET COUNT)

3.2.1.1 Typ układu pomiarowego (SYSTEM TYPE)

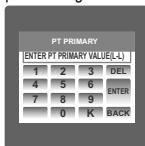


Ten ekran służy do wyboru typu układu pomiarowego, w którym pracuje miernik. Dostępny jest układ 3-fazowy 3-przewodowy (3 phase 3 wire) oraz 3-fazowy 4-przewodowy (3 phase 4 wire). Zatwierdzenie zmian odbywa się przyciskiem „OK.”przycisku „BACK” powoduje wyjście z tego ekranu bez zmiany typu układu pomiarowego.

Uwaga: po zmianie tego parametru przypisanie wyjść przekątnikowych i analogowych do poszczególnych parametrów zostanie skasowane.

3.2.1.2 Zakres uzwojenia pierwotnego przekładnika napięciowego (PT PRIMARY)

Ten parametr określany jest jako napięcie międzyfazowe (L-L) bez względu na typ układu pomiarowego.



Wprowadzoną wartość należy zatwierdzić przyciskiem „ENTER”. Przycisk „K” można użyć do przemnożenia wprowadzanej wartości przez „1000”.



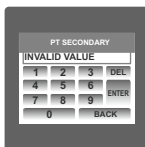
Wartość zakresu uzwojenia pierwotnego przekładnika napięciowego może być z przedziału **100 VL-L to 692,8 kVL-L**. Jeśli wprowadzona zostanie wartość spoza tego przedziału to na wyświetlaczu pojawia się komunikat "INVALID VALUE".

3.2.1.3 Zakres uzwojenia wtórnego przekładnika napięciowego (PT SECONDARY)

Ustawiona wartość powinna odpowiadać znamionowej wartości napięcia międzyfazowego (L-L) na uzwojeniu wtórnym przekładnika napięciowego przy założeniu, że na uzwojenie pierwotne przekładnika podane jest napięcie określone w pkt. 3.2.1.2.



Wprowadzoną wartość napięcia należy zatwierdzić przyciskiem „ENTER”.



Przedział prawidłowych wartości napięcia wynosi od 241 do 480 V dla znamionowego napięcia wejściowego 415 VL-L. Pozostałe przedziały zdefiniowano w poniższej tabeli.

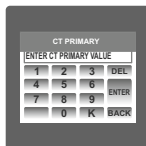
Jeśli wprowadzona zostanie wartość spoza tych przedziałów to na wyświetlaczu pojawia się komunikat "INVALID VALUE".

Zakresy strony wtórnej przekładnika napięciowego dla różnych wejść napięciowych

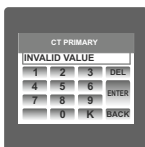
| | |
|---------------------|--|
| 400V L-L (230V L-N) | 241 - 480V L-L (139.14V - 277.12V L-N) |
|---------------------|--|

3.2.1.4 Zakres strony pierwotnej przekładnika prądowego (CT PRIMARY)

Na tym ekranie wyświetlany jest znamionowy zakres uzwojenia pierwotnego przekładnika prądowego. Wartość prądu prezentowana jest w Amperach (z uwzględnieniem przekładni prądowej).

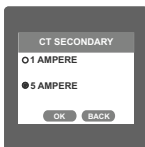


Na tym ekranie należy wpisać wartość strony pierwotnej przekładnika prądowego i zatwierdzić przyciskiem „ENTER”. Przyciskiem „K” można przemnożyć wartość wprowadzaną przez 1000. Maksymalna wartość wynosi 9999A, ale uzależniona jest również od zakresu uzwojenia pierwotnego przekładnika napięciowego. Maksymalna moc nie może przekroczyć 666,6MVA na fazę. Oznacza to, że gdy napięcie strony pierwotnej przekładnika wynosi 692,8kV L-L to maksymalny prąd pierwotny przekładnika wyniesie 1157 A.



Prawidłowa wartość strony pierwotnej przekładnika prądowego powinna zawierać się w przedziale od 1 do 9999. Wpisanie wartości spoza przedziału powoduje wyświetlenie komunikatu błędu: „INVALID VALUE”. Należy wprowadzić prawidłową wartość.

3.2.1.5 Zakres uzwojenia wtórnego przekładnika prądowego (CT SECONDARY)



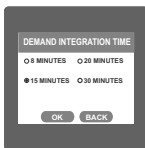
Ekran jest używany do ustawienia zakresu strony wtórnej przekładnika prądowego.

Dostępne są dwie opcje: 1A lub 5A.

Przycisk „OK” służy do zatwierdzania ustawień.

Przyciskiem „BACK” można wyjść z tego ekranu bez wprowadzania zmian.

3.2.1.6 Okres uśredniania (DEMAND INTEGRATION TIME)

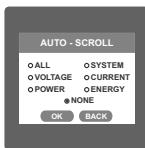


Ekran jest używany do ustawienia okresu uśredniania dla wartości uśrednianych w czasie (I, P+, P. S).

Dostępne są okresy uśredniania: 8, 15, 20 lub 30 minut.

Przycisk „OK” służy do zatwierdzania ustawień. Przyciskiem „BACK” można wyjść z tego ekranu bez wprowadzania zmian.

3.2.1.7 Automatyczne przełączanie ekranów (AUTO-SCROLL)



Ten ekran umożliwia włączenie automatycznego przełączania ekranów. Dostępne jest 7 opcji: wszystkie (ALL), ogólne (SYSTEM), napięcia (VOLTAGE), prądy (CURRENT), moce (POWER), energie (ENERGY), brak (NONE). Wybranie jednej z tych opcji oznacza, że na wyświetlaczu będą przewijane tylko parametry mierzone z tego submenu. Wybranie opcji „brak (NONE)” wyłącza auto-przełączanie ekranów. Przycisk „OK” służy do zatwierdzania ustawień. Przyciskiem „BACK” można wyjść z tego ekranu bez wprowadzania zmian.

W trybie auto-przełączania ekran dotykowy jest nieaktywny za wyjątkiem obszaru w prawym górnym rogu, który oznaczony jest symbolem „A”. Po dotknięciu „A” pojawiają się dwie opcje: „ON” - kontynuacja trybu auto-przełączania oraz „OFF” - powrót do normalnego / ręcznego przeglądania ekranów.

3.2.1.8 Pomijanie małych prądów mierzonych (LOW CURRENT NOISE CUTOFF)

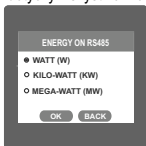
Ten ekran pozwala ustawić pomijanie prądów poniżej 30 mA w pomiarach.



Dostępne są dwie opcje: „0 MILLI-AMPERE” - funkcja pomijania prądów wyłączona „30 MILLI-AMPERE” - pomijanie prądów poniżej 30 mA Przycisk „OK” służy do zatwierdzania ustawień. Przyciskiem „BACK” można wyjść z tego ekranu bez wprowadzania zmian.

3.2.1.9 Prezentacja liczników energii przez RS485 (ENERGY ON RS485)

Ten ekran pozwala zmienić jednostkę prezentacji energii przez RS485. Parametr ten dotyczy wszystkich rodzajów energii.



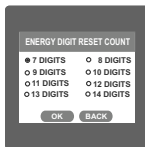
Dostępne są trzy opcje:
WATT (W), KILO-WATT (kW), MEGA-WATT (MW).

Przycisk „OK” służy do zatwierdzania ustawień. Przyciskiem „BACK” można wyjść z tego ekranu bez wprowadzania zmian.

Uwaga: Domyślne ustawienie to „WATT (W)”. Oznacza to, że energia dostępna przez RS485 będzie prezentowana odpowiednio w jednostkach: Wh/VArh/VAh/Ah.

3.2.1.10 Automatyczne kasowanie liczników energii (ROLLOVER COUNT)

Na tym ekranie można ustawić maksymalny zakres liczników energii. Po przekroczeniu zakresu liczniki zerują się i zliczają od nowa.



Jeśli energia przez RS485 prezentowana w „W” to zakres liczników wynosi od 7 do 14 cyfr.

Jeśli energia przez RS485 prezentowana w „kW” to zakres liczników wynosi od 7 do 12 cyfr.

Jeśli energia przez RS485 prezentowana w „MW” to zakres liczników wynosi od 7 do 9 cyfr.

Przycisk „OK” służy do zatwierdzania ustawień. Przyciskiem „BACK” można wyjść z tego ekranu bez wprowadzania zmian.

Uwaga: 1) Domyślna wartość wynosi 14 cyfr. Oznacza to, że po przekroczeniu tego zakresu liczniki zacznie zliczać od nowa.

2) Jeśli energia przez RS485 prezentowana jest w „kW” i zakres licznika wynosi 12 cyfr to po przekroczeniu tego zakresu na wyświetlaczu pojawi się „-----”.

3) Jeśli energia przez RS485 prezentowana jest w „kW” i zakres licznika wynosi 9 cyfr to po przekroczeniu tego zakresu na wyświetlaczu pojawi się „-----”.

3.2.2 Parametry komunikacyjne miernika (COMMUNICATION PARAMETER)

Po wejściu do menu "COMMUNICATION PARAMETERS" wyświetli się lista parametrów do skonfigurowania:

3.2.2.1 Adres miernika (RS485 ADDRESS)

3.2.2.2 Prędkość transmisji (RS485 BAUD RATE)

3.2.2.3 Parzystość i bity stopu (RS485 PARITY)

3.2.2.1 Adres miernika (RS485 ADDRESS)



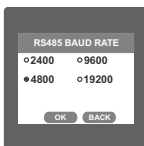
Ten ekran służy do zmiany adresu miernika dla komunikacji przez interfejs RS485.



Dopuszczalny zakres zmian adresu wynosi 1...247.

Po wpisaniu wartości spoza zakresu wyświetli się komunikat „INVALID VALUE”. Następnie należy wprowadzić prawidłową wartość adresu.

3.2.2.2 Prędkość interfejsu RS485 (RS485 BAUD RATE)



Ten ekran pozwala zmienić prędkość transmisji przez RS485. Dostępne są wartości: 2400, 4800, 9600, 19200 bit/s.

Przycisk „OK” służy do zatwierdzania ustawień. Przyciskiem „BACK” można wyjść z tego ekranu bez wprowadzania zmian.

3.2.2.3 Parzystość i bity stopu (RS485 PARITY & STOP BITS)



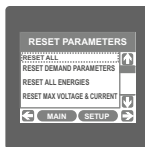
Ten ekran pozwala zmienić parzystość i ilość bitów stopu dla RS485. Dostępne są opcje:

Nieparzystość i 1 bit stopu (ODD PARITY WITH ONE STOP BIT),
Brak parzystości i 1 bit stopu (NO PARITY WITH ONE STOP BIT),
Brak parzystości i 2 bit stopu (NO PARITY WITH TWO STOP BITS),
Parzystość i 1 bit stopu (EVEN PARITY WITH ONE STOP BIT).

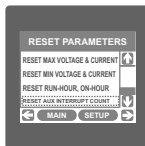
Przycisk „OK” służy do zatwierdzania ustawień. Przyciskiem „BACK” można wyjść z tego ekranu bez wprowadzania zmian.

3.2.3 Menu kasowania parametrów (RESET PARAMETERS)

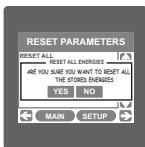
3.2.3.1 Kasowanie wartości liczników, parametrów uśrednionych i ekstremów



Ten ekran umożliwia kasowanie wartości niektórych parametrów mierzonych. Po liście parametrów można poruszać się przyciskami „GÓRA” i „DÓŁ”. Można skasować: liczniki energii, parametry max., parametry min., parametry uśredniane w czasie, licznik czasu pracy miernika, licznik czasu pracy obciążenia, licznik ilości zaników napięcia zasilania. Możliwe jest również skasowanie wszystkich powyższych parametrów.



Na ekranie obok widoczny jest dalszy ciąg listy parametrów, które można skasować. W celu skasowania należy wybrać na ekranie pole z nazwą parametru do skasowania.



Po wybraniu parametru/ów do skasowania na wyświetlaczu pojawi się komunikat z potwierdzeniem operacji. Należy wybrać „YES” w celu zatwierdzenia operacji kasowania. Wybranie „NO” spowoduje powrót do menu wyboru parametrów do kasowania.

3.2.4. Menu konfiguracji wyjść - opcja (OUTPUT OPTIONS)

Po wejściu w menu konfiguracji wyjść „OUTPUT OPTIONS” pojawi się lista sub-menu:

- 3.2.4.1 Wyjście przekaźnikowe 1 (RELAY-1)
- 3.2.4.2 Wyjście przekaźnikowe 2 (RELAY-2)
- 3.2.4.3 Wyjście analogowe 1 (ANALOG-1)
- 3.2.4.4 Wyjście analogowe 2 (ANALOG-2)

3.2.4.1 Wyjście przekaźnikowe 1 (RELAY-1)



Na tym ekranie należy wybrać tryb pracy wyjścia przekaźnikowego 1: wyjście impulsowe (PULSE OUTPUT) lub wyjście alarmowe (LIMIT OUTPUT). Następnie na ekranie pojawią się opcje dotyczące wybranego trybu pracy wyjścia. Wybranie przycisku „OUTPUT OPTIONS” spowoduje powrót do poprzedniego ekranu.

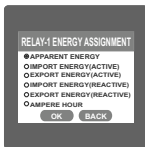
3.2.4.1.1 Wyjście impulsowe 1 (PULSE OUTPUT)

Konfiguracja wyjścia impulsowego wymaga ustawienia poniższych parametrów:

- 3.2.4.1.1.1 Przypisywanie energii do wyjścia (ENERGY)
- 3.2.4.1.1.2 Czas trwania impulsów (PULSE DURATION)
- 3.2.4.1.1.3 Stała impulsowania (PULSE RATE)

3.2.4.1.1 Przypisywanie energii do wyjścia 1 (RELAY-1 ENERGY ASSIGNMENT):

Ten ekran umożliwia przypisanie wyjścia 1 do wybranego licznika energii.



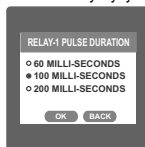
Dostępne są poniższe opcje:

Moc pozorna (Apparent Energy), Energia czynna pobierana (Import Energy Active), Energia czynna oddawana (Export Energy Active), Energia bierna pobierana (Import Energy Reactive), Energia bierna oddawana (Export Energy Reactive), Amperogodziny (Ampere Hour).

Przycisk „OK” służy do zatwierdzania ustawień. Przyciskiem „BACK” można wyjść z tego ekranu bez wprowadzania zmian.

3.2.4.1.2 Czas trwania impulsów (RELAY-1 PULSE DURATION)

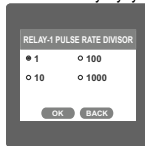
Ten ekran dotyczy tylko konfiguracji wyjść impulsowych.



Ekran pozwala ustawić czas trwania stanu wysokiego wyjścia impulsowego. Dostępne opcje: 60, 100 lub 200 ms. Przycisk „OK” służy do zatwierdzania ustawień. Przyciskiem „DEFAULT” można przywrócić ustawienia fabryczne jasności i kontrastu. Przyciskiem „BACK” można wyjść z tego ekranu bez wprowadzania zmian.

3.2.4.1.3 Stała impulsowania (RELAY-1 PULSE RATE DIVISOR)

Ten ekran dotyczy tylko konfiguracji wyjść impulsowych.



Ekran pozwala ustawić stałą impulsowania wyjścia impulsowego. Dostępne opcje: 1, 10, 100, 1000 impulsów na Wh. Stała impulsowania wynosi 1 w przypadku, gdy energia prezentowana jest na RS485 w kWh lub MWh.

3.2.4.1.2 Wyjście alarmowe 1

W celu skonfigurowania wyjścia alarmowego należy ustawić poniższe parametry:

3.2.4.1.2.1 Przypisywanie wyjścia do parametru (PARAMETER)

3.2.4.1.2.2 Rodzaj alarmu (CONFIG)

3.2.4.1.2.3 Próg wyzwalania alarmu (TRIP POINT)

3.2.4.1.2.4 Histereza alarmu (HYSTERESIS POINT)

3.2.4.1.2.5 Czas opóźnienia załączenia alarmu (ENERGIZING DELAY)

3.2.4.1.2.6 Czas opóźnienia wyłączenia alarmu (DE-ENERGIZING DELAY)

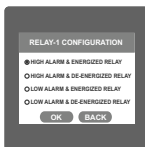
Lista wszystkich powyższych parametrów pojawi się na wyświetlaczu dopiero po przypisaniu wyjścia do mierzonego parametru.

3.2.4.1.2.1 Przypisywanie wyjścia do parametru (PARAMETER)

W tym miejscu można przypisać wyjście alarmowe 1 do wybranego parametru mierzonego. Należy wybrać numer parametru zgodnie z tabelą 2. Przycisk „OK” służy do zatwierdzenia ustawień. Przyciskiem „BACK” można wyjść z tego ekranu bez wprowadzania zmian.

3.2.4.1.2.2 Rodzaj alarmu (RELAY-1 CONFIGURATION)

Ten ekran zmianę sposobu działania alarmu 1. Dostępne są cztery rodzaje alarmów:



Alarm górny włączony (HIGH ALARM & ENERGIZED RELAY)

Alarm górny wyłączony (HIGH ALARM & DE-ENERGIZED RELAY)

Alarm dolny włączony (LOW ALARM & ENERGIZED RELAY)

Alarm dolny wyłączony (LOW ALARM & DE-ENERGIZED RELAY)

Szczegóły w pkt. 9.2.

Przycisk „OK” służy do zatwierdzenia ustawień. Przyciskiem „BACK” można wyjść z tego ekranu bez wprowadzania zmian.

3.2.4.1.2.3 Próg wyzwalania alarmu (RELAY-1 TRIP POINT)



Ekran pozwala zdefiniować próg wyzwalania alarmu 1. Należy wpisać wartość w % zakresu znamionowego wybranej wartości mierzonej (zgodnie z tabelą 2). Przycisk „ENTER” służy do zatwierdzenia ustawień. Przyciskiem „BACK” można wyjść z tego ekranu bez wprowadzania zmian.



Dopuszczalny zakres nastaw wynosi 10...120% dla Alarmu górnego oraz 10...100% dla Alarmu dolnego. Po wpisaniu wartości spoza dozwolonego przedziału miernik wyświetla komunikat jak na ekranie obok. Należy podać właściwą wartość.

3.2.4.1.2.4 Histereza alarmu (RELAY-1 HYSTERESIS POINT)



Ekran pozwala zdefiniować histerezę alarmu 1. Należy wpisać wartość w % wartości progu wyzwalania alarmu 1. Przycisk „ENTER” służy do zatwierdzenia ustawień. Przyciskiem „BACK” można wyjść z tego ekranu bez wprowadzania zmian.



Dopuszczalny zakres nastaw wynosi 0,5...50% progu wyzwalania alarmu 1. Po wpisaniu wartości spoza dozwolonego przedzialu miernik wyświetla komunikat jak na ekranie obok. Należy podać właściwą wartość.

3.2.4.1.2.5 Czas opóźnienia załączenia alarmu 1 (RELAY-1 ENERGIZING DELAY)



Ekran pozwala zdefiniować czas opóźnienia załączenia alarmu 1. Należy wpisać wartość wyrażoną w sekundach. Przycisk „ENTER” służy do zatwierdzania ustawień. Przyciskiem „BACK” można wyjść z tego ekranu bez wprowadzania zmian.



Dopuszczalny zakres nastaw wynosi 1...10 sekund. Po wpisaniu wartości spoza dozwolonego przedzialu miernik wyświetla komunikat jak na ekranie obok. Należy podać właściwą wartość.

3.2.4.1.2.6 Czas opóźnienia załączenia alarmu 1 (RELAY-1 DE-ENERGIZING DELAY)



Ekran pozwala zdefiniować czas opóźnienia wyłączenia alarmu 1. Należy wpisać wartość wyrażoną w sekundach. Przycisk „ENTER” służy do zatwierdzania ustawień. Przyciskiem „BACK” można wyjść z tego ekranu bez wprowadzania zmian.



Dopuszczalny zakres nastaw wynosi 1...10 sekund. Po wpisaniu wartości spoza dozwolonego przedziału miernik wyświetla komunikat jak na ekranie obok. Należy podać właściwą wartość.

3.2.4.2 Wyjście przekaźnikowe 2 (RELAY-2)

Wyjście przekaźnikowe 2 może być skonfigurowane jako impulsowe lub alarmowe (analogicznie jak wyjście przekaźnikowe 1).

3.2.4.3 Wyjście analogowe 1 (ANALOG-1) - opcja

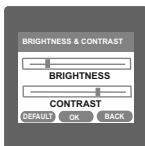
Ten ekran pozwala użytkownikowi przyporządkować wyjście analogowe 1 do mierzonego parametru. Z listy parametrów należy wybrać żądany parametr (zgodnie z tabelą 2). Przycisk „OK” służy do zatwierdzania ustawień. Przyciskiem „BACK” można wyjść z tego ekranu bez wprowadzania zmian.

3.2.4 Wyjście analogowe 2 (ANALOG-2) - opcja

Ten ekran pozwala użytkownikowi przyporządkować wyjście analogowe 2 do mierzonego parametru. Z listy parametrów należy wybrać żądany parametr (zgodnie z tabelą 2).

Przycisk „OK” służy do zatwierdzania ustawień. Przyciskiem „BACK” można wyjść z tego ekranu bez wprowadzania zmian.

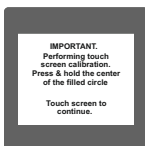
3.2.5 Jasność i kontrast wyświetlacza (BRIGHTNESS & CONTRAST)



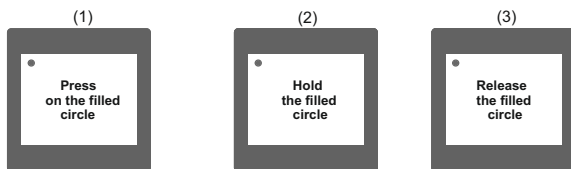
Jasność (brightness) i kontrast (contrast) wyświetlacza można zmienić przy użyciu suwaków. Przycisk „OK” służy do zatwierdzania ustawień. Przyciskiem „DEFAULT” można przywrócić ustawienia fabryczne jasności i kontrastu. Przyciskiem „BACK” można wyjść z tego ekranu bez wprowadzania zmian.

4 Kalibracja ekranu dotykowego

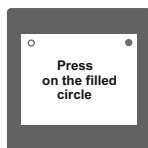
Miernik ma możliwość przeprowadzenia kalibracji ekranu dotykowego dla uzyskania właściwego komfortu obsługi miernika. Proces kalibracji może poprawić dokładność pracy ekranu dotykowego.



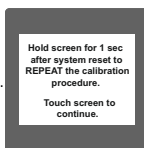
W celu rozpoczęcia procedury kalibracji ekranu należy nacisnąć ekran w dowolnym miejscu i przytrzymać, a następnie podłączyć miernika do zasilania. Na wyświetlaczu pojawi się komunikat jak obok. Następnie należy dotknąć ekran w celu kontynuowania procesu kalibracji.



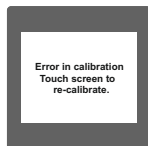
1. Dotknij środek czerwonego kółka.
2. Przytrzymaj ok. 2 sekund do momentu wyświetlenia się ekranu 3.
3. Zwolnij ekran.



Powtórz tę samą procedurę dla pozostałych trzech narożników ekranu.



Po prawidłowym procesie kalibracji pojawi się komunikat (jak obok). Należy dotknąć ekran, żeby kontynuować pracę.

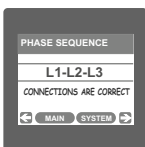


Jeśli proces kalibracji nie zakończył się sukcesem to pojawi się komunikat jak obok. W celu przeprowadzenie ponownej kalibracji należy dotknąć ekran.



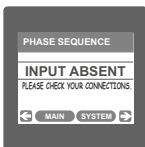
5. Błąd kolejności faz

Miernik sygnalizuje błędne podłączenie faz w przypadku wystąpienia takiego zdarzenia. Należy sprawdzić i poprawić podłączenie wejść napięciowych w celu uzyskania właściwych wyników pomiarów.



Prawidłowa kolejność faz

Ten ekran informuje o prawidłowym kierunku podłączenia faz. W takim przypadku pomiar parametrów odbywa się prawidłowo.



Ten ekran informuje o braku napięcia na jednym lub większej ilości wejść napięciowych. Należy sprawdzić podłączenie wejść napięciowych w celu uzyskania właściwych wyników pomiarów.



6. Licznik czasu pracy obciążenia

Ten ekran pokazuje łączny czas pracy obciążenia. Wartość licznika jest przechowywana w pamięci nieulotnej. Czas pracy wyświetlany jest w formacie „godziny.minuty”. Przykładowe wskazanie „000001.19 hrs” oznacza łączny czas pracy obciążenia 1 godzina i 19 minut. Po przekroczeniu wartości 999999.59 licznik kasuje się i zlicza od nowa. Wartość licznika można skasować, patrz pkt. 3.2.3.1 Kasowanie wartości liczników... .

7. Licznik czasu pracy miernika



Na tym ekranie prezentowany łączny czas pracy miernika. Wartość licznika jest przechowywana w pamięci nieulotnej. Czas pracy wyświetlany jest w formacie „godziny.minuty”. Przykładowe wskazanie „000005.18 hrs” oznacza łączny czas pracy miernika 5 godzin i 18 minut. Po przekroczeniu wartości 999999.59 licznik kasuje się i zlicza od nowa. Wartość licznika można skasować, patrz pkt. 3.2.3.1 Kasowanie wartości liczników... .

8. Licznik zaników napięcia zasilania miernika



Na tym ekranie prezentowana jest liczba zaników napięcia zasilania miernika. Wartość licznika jest przechowywana w pamięci nieulotnej.

Wartość licznika można skasować, patrz pkt. 3.2.3.1 Kasowanie wartości liczników... .

9. Wyjścia analogowe - opcja:

Opcjonalnie miernik może być wyposażony w izolowane galwanicznie wyjścia analogowe prądowe dostępne w konfiguracji:

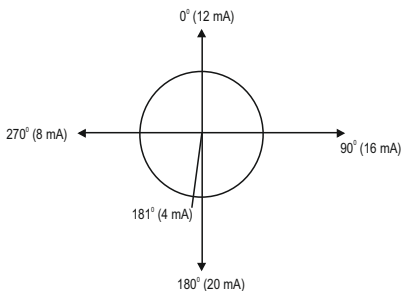
- 1) 2x 0 - 1mA, wewnętrznie zasilone,
- 2) 2x 4 - 20mA, wewnętrznie zasilone.

Wyjścia analogowe mogą być indywidualnie przypisane do jednej w wielkości mierzonych dostępnych w mierniku.

Wszystkie parametry można ustawić z poziomu ekranu dotykowego. Szczegółowe informacje w punkcie 3.2.4.3 i 3.2.4.4.

Uwaga: zapoznaj się z wykresami 1 i 2.

Wykres 1: wyjście 4-20 mA



Wykres 2: wyjście 0-1 mA

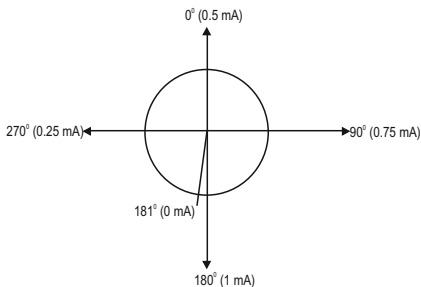


Tabela 2: Parametry mierzone dostępne dla wyjść analogowych oraz przełącznikowych (alarmowych i impulsowych)

| Nr parametru | Parametr | 3f 4p | 3f 3p | Zakres | |
|--------------|--------------------------------|-------|-------|----------------|---------------|
| | | | | Wyj. analogowe | Wyj. alarmowe |
| 0 | None/ brak | ✓ | ✓ | - | - |
| 1 | INPUT VOLTAGE L1/ Napięcie U1 | ✓ | ✓ | 0 - 100 % | 10 - 120 % |
| 2 | INPUT VOLTAGE L2/ Napięcie U2 | ✓ | ✓ | 0 - 100 % | 10 - 120 % |
| 3 | INPUT VOLTAGE L3/ Napięcie U3 | ✓ | ✓ | 0 - 100 % | 10 - 120 % |
| 4 | INPUT CURRENT IL1/ Prąd I1 | ✓ | ✓ | 0 - 100 % | 10 - 120 % |
| 5 | INPUT CURRENT IL2/ Prąd I2 | ✓ | ✓ | 0 - 100 % | 10 - 120 % |
| 6 | INPUT CURRENT IL3/ Prąd I3 | ✓ | ✓ | 0 - 100 % | 10 - 120 % |
| 7 | ACTIVE POWER L1/ Moc czynna P1 | ✓ | ✗ | 0 - 120 % | 10 - 120 % |

| Nr Parametru | Parameter | 3P 4W | 3P 3W | Zakres | |
|--------------|--|-------|-------|------------------|---------------------------|
| | | | | Wyj. analogowe | Wyj. alarmowe |
| 8 | ACTIVE POWER L2/ Moc czynna P2 | ✓ | ✗ | 0 - 120 % | 10 - 120 % |
| 9 | ACTIVE POWER L3/ Moc czynna P3 | ✓ | ✗ | 0 - 120 % | 10 - 120 % |
| 10 | APPARENT POWER L1/ Moc pozorna S1 | ✓ | ✗ | 0 - 120 % | 10 - 120 % |
| 11 | APPARENT POWER L2/ Moc pozorna S2 | ✓ | ✗ | 0 - 120 % | 10 - 120 % |
| 12 | APPARENT POWER L3/ Moc pozorna S3 | ✓ | ✗ | 0 - 120 % | 10 - 120 % |
| 13 | REACTIVE POWER L1/ Moc bierna Q1 | ✓ | ✗ | 0 - 120 % | 10 - 120 % |
| 14 | REACTIVE POWER L2/ Moc bierna Q2 | ✓ | ✗ | 0 - 120 % | 10 - 120 % |
| 15 | REACTIVE POWER L3/ Moc bierna Q3 | ✓ | ✗ | 0 - 120 % | 10 - 120 % |
| 16 | POWER FACTOR L1 | ✓ | ✗ | 180° / 0 / -180° | 180° / 0 / -180° |
| 17 | POWER FACTOR L2 | ✓ | ✗ | 180° / 0 / -180° | 180° / 0 / -180° |
| 18 | POWER FACTOR L3 | ✓ | ✗ | 180° / 0 / -180° | 180° / 0 / -180° |
| 19 | PHASE ANGLE L1/ Kąt fazowy L1 | ✓ | ✗ | 180° / 0 / -180° | 180° / 0 / -180° |
| 20 | PHASE ANGLE L2/ Kąt fazowy L2 | ✓ | ✗ | 180° / 0 / -180° | 180° / 0 / -180° |
| 21 | PHASE ANGLE L3/ Kąt fazowy L3 | ✓ | ✗ | 180° / 0 / -180° | 180° / 0 / -180° |
| 22 | VOLTAGE AVG/ Napięcie średnie | ✓ | ✓ | 0 - 100 % | 10 - 120 % |
| 24 | CURRENT AVG/ Prąd średni | ✓ | ✓ | 0 - 100 % | 10 - 120 % |
| 27 | ACTIVE POWER SUM/ Moc czynna 3-faz. | ✓ | ✓ | 0 - 120 % | 10 - 120 % |
| 29 | APPARENT POWER SUM/ Moc pozorna 3-faz. | ✓ | ✓ | 0 - 120 % | 10 - 120 % |
| 31 | REACTIVE POWER SUM/ Moc bierna 3-faz. | ✓ | ✓ | 0 - 120 % | 10 - 120 % |
| 32 | POWER FACTOR AVG/ PF średni | ✓ | ✓ | 180° / 0 / -180° | 180° / 0 / -180° |
| 34 | PHASE ANGLE AVG/ Kąt fazowy średni | ✓ | ✓ | 180° / 0 / -180° | 180° / 0 / -180° |
| 36 | FREQUENCY/ Częstotliwość | ✓ | ✓ | 45 to 66 Hz | 10 - 100 % ⁽¹⁾ |
| 43 | WATT DEMAND IMPORT/ Moc czynna pob. uśredniona | ✓ | ✓ | 0 - 120 % | 10 - 120 % |
| 44 | WATT MAX DEMAND IMP/ Max. moc czynna pob. uśredniona | ✓ | ✓ | 0 - 120 % | 10 - 120 % |
| 45 | WATT DEMAND EXPORT/ Moc czynna oddaw. uśredniona | ✓ | ✓ | 0 - 120 % | 10 - 120 % |
| 46 | WATT MAX DEMAND EXP/ Max. moc czynna oddaw. uśredniona | ✓ | ✓ | 0 - 120 % | 10 - 120 % |

| Nr parametru | Parameter | 3P 4W | 3P 3W | Zakres | |
|--------------|--|-------|-------|----------------|---------------|
| | | | | Wyj. analogowe | Wyj. alarmowe |
| 51 | VA DEMAND/ Moc pozorna uśredniona | ✓ | ✓ | 0 - 120 % | 10 - 120 % |
| 52 | VA MAX DEMAND/ Max. moc pozorna uśredniona | ✓ | ✓ | 0 - 120 % | 10 - 120 % |
| 53 | CURRENT DEMAND/ Prąd uśredniony | ✓ | ✓ | 0 - 100 % | 10 - 120 % |
| 54 | CURRENT MAX DEMAND/ Max. prąd uśredniony | ✓ | ✓ | 0 - 100 % | 10 - 120 % |
| 101 | INPUT VOLTAGE L12/ Napięcie U12 | ✓ | ✗ | 0 - 100 % | 10 - 120 % |
| 102 | INPUT VOLTAGE L23/ Napięcie U23 | ✓ | ✗ | 0 - 100 % | 10 - 120 % |
| 103 | INPUT VOLTAGE L31/ Napięcie U31 | ✓ | ✗ | 0 - 100 % | 10 - 120 % |
| 113 | NEUTRAL CURRENT/ Prąd w przewodzie N | ✓ | ✗ | 0 - 100 % | 10 - 120 % |

Uwaga: Parametry oznaczone cyframi 1, 2 oraz 3 odpowiadają napięciu L-N dla układu 3f 4p i napięciu L-L dla układu 3f 4p.

(1) dla częstotliwości: 0% odpowiada wartości 40 Hz, a 100% odpowiada wartości 70 Hz.

10. Wyjścia przekaźnikowe - opcja

Miernik może być opcjonalnie wyposażony w 1 lub 2 wyjścia przekaźnikowe. Użytkownik może je skonfigurować jako wyjścia impulsowe lub wyjścia alarmowe.

10.1 Wyjścia impulsowe - opcja

Wyjścia impulsowe są bezpotencjałowe. Mogą być wykorzystane do zliczania energii przez zewnętrzne liczniki impulsów. Wyjścia impulsowe można przypisać do jednego z poniższych parametrów:

- 1) Energia czynna pobierana
- 2) Energia czynna oddawana
- 3) Energia bierna pobierana
- 4) Energia bierna oddawana
- 5) Energia pozorna
- 6) Amperogodziny

Tabela 3: Stała impulsowania wyjścia impulsowego.

1. Dla energii wyrażonej w Wh

| Dzielnik | Stała impulsowania | |
|--|--------------------|-----------------|
| | Impulsy | Moc znamionowa* |
| 1 | 1 / Wh | do 3600W |
| | 1 / kWh | do 3600kW |
| | 1 / MWh | powyżej 3600kW |
| 10 | 1 / 10Wh | do 3600W |
| | 1 / 10kWh | do 3600kW |
| | 1 / 10MWh | powyżej 3600kW |
| 100 | 1 / 100Wh | do 3600W |
| | 1 / 100kWh | do 3600kW |
| | 1 / 100MWh | powyżej 3600kW |
| 1000 | 1 / 1000Wh | do 3600W |
| | 1 / 1000kWh | do 3600kW |
| | 1 / 1000MWh | powyżej 3600kW |
| Czas trwania impulsów: 60,100 lub 200ms. | | |

2. Dla energii wyrażonej w kWh

| Dzielnik | Stała impulsowania | |
|----------|--------------------|-----------------|
| | Impulsy | Moc znamionowa* |
| 1 | 1 / kWh | do 3600W |
| | 1 / 1000kWh | do 3600kW |
| | 1 / 1000MWh | powyżej 3600kW |

3. Dla energii wyrażonej w MWh

| Dzielnik | Stała impulsowania | |
|----------|--------------------|-----------------|
| | Impulsy | Moc znamionowa* |
| 1 | 1 / MWh | do 3600W |
| | 1 / 1000MWh | do 3600kW |
| | 1 / 1000GWh | powyżej 3600kW |

Powyższe opcja dotyczy również energii pozornej i biernej.

* Moc znamionowa = 3 x Prąd pierwotny x Napięcie pierwotne L-N (dla układu 3f 4p)

Moc znamionowa = $\sqrt{3}$ x Prąd pierwotny x Napięcie pierwotne L-L (dla układu 3f 3p)

Amperogodziny:

Dzielnik 1 (wartość domyślna)

dla zakresu prądowego 1A (CT secondary): max stała impulsowania 3600 imp. na Ah **

dla zakresu prądowego 5A (CT secondary): max stała impulsowania 720 imp. na Ah **

Dzielnik 10

dla zakresu prądowego 1A (CT secondary): max stała impulsowania 3600 imp. na 10Ah **

dla zakresu prądowego 5A (CT secondary): max stała impulsowania 720 imp. na 10Ah **

Dzielnik 100

dla zakresu prądowego 1A (CT secondary): max stała impulsowania 3600 imp. na 100Ah **

dla zakresu prądowego 5A (CT secondary): max stała impulsowania 720 imp. na 100Ah **

Dzielnik 1000

dla zakresu prądowego 1A (CT secondary): max stała impulsowania 3600 imp. na 1000Ah **

dla zakresu prądowego 5A (CT secondary): max stała impulsowania 720 imp. na 1000Ah **

Czas trwania impulsów: 60 ms, 100 ms lub 200 ms.

** Ilość impulsów na amperogodzinę = Max. ilość impulsów / przekładnia prądowa,
gdzie: przekładnia prądowa = prąd pierwotny / prąd wtórny.

10.2 Wyjścia alarmowe - opcja:

Wyjście dostępne są opcjonalnie. Można je użyć do monitorowania mierzonych parametrów. Zakresy progów alarmowych dostępne są w tabeli 2.

Każde wyjście alarmowe można skonfigurować w jednym z czterech trybów pracy:

- 1) **Alarm górny włączony** (Hi alarm & Energized Relay).
- 2) **Alarm górny wyłączony** (Hi alarm & De-Energized Relay).
- 3) **Alarm dolny włączony** (Lo alarm & Energized Relay).
- 4) **Alarm dolny wyłączony** (Lo alarm & De-Energized Relay).

Wyjście alarmowe ma również programowalny **Próg wyzwalania alarmu, Histerezę, Czas opóźnienia załączenia oraz Czas opóźnienia wyłączenia.**

Alarm górny:

Alarm górny włączony i Alarm górny wyłączony powoduje odpowiednio włączenie/wyłączenie przekaźnika, gdy monitorowany parametr jest równy lub wyższy od progu wyzwalania alarmu.

Alarm dolny:

Alarm dolny włączony i Alarm dolny wyłączony powoduje odpowiednio włączenie/wyłączenie przekaźnika, gdy monitorowany parametr jest równy lub wyższy od progu wyzwalania alarmu.

Próg wyzwalania alarmu:

Próg alarmu może być ustawiony w zakresie 10...120% wartości znamionowej dla alarmu górnego (Hi-Alarm) i 10...100% wartości znamionowej dla alarmu dolnego (Lo-Alarm).

Histereza:

Histereza może być ustawiona w zakresie 0,5...50% progu wyzwalania alarmu. Dla alarmu górnego włączonego (Hi-alarm Energized) przełącznik wyłączy się, gdy wartość mierzona będzie poniżej progu histerazy. Dla alarmu górnego wyłączzonego (Hi-alarm De-energized) przełącznik włączy się, gdy wartość mierzona będzie poniżej progu histerazy.

Opóźnienie załączenia przełącznika:

Czas opóźnienia może być ustawiony w zakresie 1...10 s.

Opóźnienie wyłączenia przełącznika:

Czas opóźnienia może być ustawiony w zakresie 1...10 s.

Uwaga: W przypadku alarmu dolnego (Lo-alarm) i gdy próg wyzwalania ustawiono na 100% to histereza może być ustawiona na maks. 20%.

Przykłady konfiguracji alarmów:

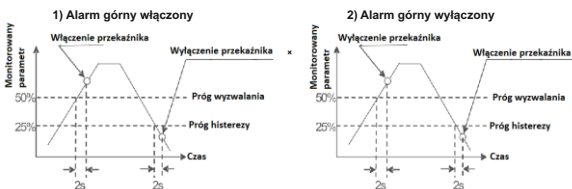
Parametr nr 4 (Prąd L1)

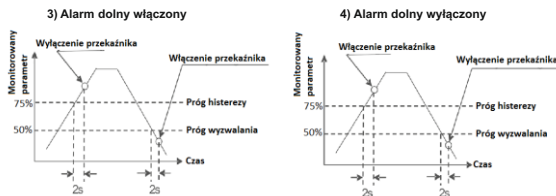
Próg wyzwalania = 50%

Histereza = 50% progu wyzwalania

Opóźnienia załączenia alarmu = 2s

Opóźnienia wyłączenia alarmu = 2s





11. Interfejs RS485 (MODBUS) - opcja:

Opcjonalnie miernik posiada interfejs RS485 z protokołem MODBUS RTU (2-przewodowy).

Połączenie elektryczne powinno być wykonane przy użyciu skrętki ekranowanej. Zaciski interfejsu należy łączyć ze sobą równolegle, tj. zacisk "A" do zacisku „A”, zacisk "B" do zacisku „B”. Ekran przewodów powinny być połączone z zaciskami „GND”. Aby uniknąć powstawania zakłóceń uziemienie należy wykonywać w jednym punkcie sieci. Sieć w topologii pierścienia nie wymaga dodatkowego rezystora terminującego. Topologia liniowa może wymagać zastosowania rezystora terminującego w zależności od typu i/lub długości kabla. Kabel należy terminować rezystancją 120 Ohm (min. 0,25W) na obu końcach kabla.

Sieć RS 485 może mieć długość do ok. 1,2km. Do 32 urządzeń można połączyć ze sobą interfejsem RS 485 (włączając jedno urządzenie typu Master). Dopuszczalny jest zakres adresów od 1 and 247. Tryb rozgłoszeniowy (adres 0) nie jest dopuszczalny.

Maksymalny czas odpowiedzi miernika za otrzymaną ramkę zapytania wynosi 200ms. Jest to czas po jakim miernik rozpocznie wysyłanie ramki odpowiedzi.

Po wysłaniu każdej ramki zapytania z programu lub urządzenia Master należy odczekać 200ms - czas potrzebny na rozpoczęcie odpowiedzi przez miernik. Jeśli miernik (Slave) nie odpowie w przeciągu 200ms, Master może can zignorować wysłane zapytanie i wysłać kolejną ramkę zapytania do miernika (Slave).

Każdy bajt w trybie RTU ma następujący format:

| | |
|------------------------|--|
| | 8-bitowy binarny, znaki szesnastkowe 0-9, A-F 2 znaki szesnastkowe w każdym z 8-bitowych polu rozkazu |
| Format Danych | 4 bajty (32 bity) na parametr. Format danych - zmiennoprzecinkowy (float) (wg IEEE 754) Bardziej znaczący bajt przysyłany w pierwszej kolejności (alternatywnie - mniej znaczący bajt przesyłany jest pierwszy) |
| Kontrola błędów | Suma kontrolna 2 bajty (CRC) |
| Formatów bajtów | 1 bit startu, 8 bitów danych, mniej znaczący bit przesyłany pierwszy 1 bit parzystości/nieparzystości 1 bit stopu (gdy bit parzystości/nieparzystości), 1 lub 2 bity stopu (gdy brak bitu parzystości) |

Prędkość transmisji jest konfigurowalna przez użytkownika, dostępne nastawy: 2400, 4800, 9600, 19200 b/s.

Obsługiwane kody funkcji Modbus:

| | | |
|----|-----------------------|--|
| 03 | Odczyt rejestrów | Odczyt wartości rejestrów z obszaru 4X |
| 04 | Odczyt rejestrów | Odczyt wartości rejestrów z obszaru 3X |
| 16 | Zapis wielu rejestrów | Zapis wartości do rejestrów z obszaru 4X |

Wyjątkowe przypadki: Kod błędu zostanie wygenerowany gdy miernik odbierze ramkę zapytania z prawidłową kontrolą parzystości i sumy kontrolnej CRC, ale ramka będzie zawierać inne błędy (np. próba zapisu niedozwolonej wartości do rejestru). W takim przypadku ramka odpowiedzi zawiera kod funkcji 80Hex. Kod błędów dostępne poniżej:

| | | |
|----|-------------------------------|--|
| 01 | Niedozwolona funkcja | Funkcji Modbus nie jest obsługiwana przez miernik. |
| 02 | Niedozwolony adres rejestrów | Próba dostępu do niewłaściwego rejestru lub próba zapisu/ odczytu fragmentu rejestru zmiennoprzecinkowego (float). |
| 03 | Niedozwolona wartość rejestru | Próba zapisu niewłaściwej wartości do rejestru zmiennoprzecinkowego (float). |

Dostęp do rejestrów z obszaru 4X (odczyt wielkości mierzonych):

Dwa kolejne rejestry 16-bitowe stanowią jeden parametr (wielkość mierzona) zgodnie z tabelą 4. instruments). Wszystkie wielkości mierzone przechowywane są w obszarze 3X. Odczyt tych rejestrów możliwy jest przy wykorzystaniu funkcji Modbus 04.

Przykład:

Odczyt wielkości mierzonej Napięcie V3

(Volts 3): Adres rejestru = 04 (Hex) Liczba rejestrów = 02

Uwaga: Numer rejestru = Numer parametru x 2

Każde zapytanie musi się ograniczać do odczytu max. 20 rejestrów.

Zapytania o większą ilość rejestrów spowodują zwrócenie kodu błędu.

Zapytanie:

| | | | | | | | |
|------------------|-------------|-----------------------|-----------------------|-------------------------|-------------------------|----------|----------|
| 01 (Hex) | 04 (Hex) | 00 (Hex) | 04(Hex) | 00 (Hex) | 02(Hex) | 30 (Hex) | 0A (Hex) |
| Adres urządzenia | Kod funkcji | Adres rejestru Hi (1) | Adres rejestru Lo (2) | Liczba rejestrów Hi (3) | Liczba rejestrów Lo (4) | CRC Lo | CRC Hi |

(1) - Bardziej znaczące 8 bitów adresu rejestru odpytywanego.

(2) - Mniej znaczące 8 bitów adresu rejestru odpytywanego.

(3) - Bardziej znaczące 8 bitów liczby rejestrów do odczytu.

(4) - Mniej znaczące 8 bitów liczby rejestrów do odczytu.

Uwaga: Dwa kolejne rejestry 16-bitowe reprezentują jeden parametr.

Odpowiedź: Napięcie V3 (219,25V)

| | | | | | | | | |
|------------------|-------------|------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|----------|----------|
| 01 (Hex) | 04 (Hex) | 04 (Hex) | 43 (Hex) | 5B (Hex) | 41 (Hex) | 21 (Hex) | 6F (Hex) | 9B (Hex) |
| Adres urządzenia | Kod funkcji | Ilość bajtów (1) | Dane - Rejestr 1 Hi (2) | Dane - Rejestr 1 Lo (3) | Dane - Rejestr 2 Hi (4) | Dane - Rejestr 1 Lo (5) | CRC Lo | CRC Hi |

(1) - Ilość bajtów przesyłanych danych

(2) - Bardziej znaczące 8 bitów danych rejestru 1.

(3) - Mniej znaczące 8 bitów danych rejestru 1.

(4) - Bardziej znaczące 8 bitów danych rejestru 2.

(5) - Mniej znaczące 8 bitów danych rejestru 2.

Uwaga: Dwa kolejne rejestry 16-bitowe reprezentują jeden parametr.

Tabela 4: Obszar rejestrów 3X (parametry mierzone)

| Adres rejestru | Nr parametru | Parametr | Adres rejestru (Hex) | | 3f 4p | 3f 3p |
|----------------|--------------|---------------|----------------------|---------|-------|-------|
| | | | Bajt Hi | Bajt Lo | | |
| 30001 | 1 | Napięcie L1 | 00 | 0 | ✓ | ✓ |
| 30003 | 2 | Napięcie L2 | 00 | 2 | ✓ | ✓ |
| 30005 | 3 | Napięcie L3 | 00 | 4 | ✓ | ✓ |
| 30007 | 4 | Prąd L1 | 00 | 6 | ✓ | ✓ |
| 30009 | 5 | Prąd L2 | 00 | 8 | ✓ | ✓ |
| 30011 | 6 | Prąd L3 | 00 | A | ✓ | ✓ |
| 30013 | 7 | Moc czynna L1 | 00 | C | ✓ | ✗ |

| Adres rejestru | Numer parametru | Parametr | Adres rejestru (Hex) | | 3f 4p | 3f 3p |
|----------------|-----------------|---------------------|----------------------|---------|-------|-------|
| | | | Bajt Hi | Bajt Lo | | |
| 30015 | 8 | Moc czynna L2 | 00 | E | ✓ | ✗ |
| 30017 | 9 | Moc czynna L3 | 00 | 10 | ✓ | ✗ |
| 30019 | 10 | Moc pozorna L1 | 00 | 12 | ✓ | ✗ |
| 30021 | 11 | Moc pozorna L2 | 00 | 14 | ✓ | ✗ |
| 30023 | 12 | Moc pozorna L3 | 00 | 16 | ✓ | ✗ |
| 30025 | 13 | Moc bierna L1 | 00 | 18 | ✓ | ✗ |
| 30027 | 14 | Moc bierna L2 | 00 | 1A | ✓ | ✗ |
| 30029 | 15 | Moc bierna L3 | 00 | 1C | ✓ | ✗ |
| 30031 | 16 | Wsp. mocy PF1 | 00 | 1E | ✓ | ✗ |
| 30033 | 17 | Wsp. mocy PF2 | 00 | 20 | ✓ | ✗ |
| 30035 | 18 | Wsp. mocy PF3 | 00 | 22 | ✓ | ✗ |
| 30037 | 19 | Kąt fazowy L1 | 00 | 24 | ✓ | ✗ |
| 30039 | 20 | Kąt fazowy L2 | 00 | 26 | ✓ | ✗ |
| 30041 | 21 | Kąt fazowy L3 | 00 | 28 | ✓ | ✗ |
| 30043 | 22 | Napięcie średnie | 00 | 2A | ✓ | ✓ |
| 30045 | 23 | Suma napięć | 00 | 2C | ✓ | ✓ |
| 30047 | 24 | Prąd średni | 00 | 2E | ✓ | ✓ |
| 30049 | 25 | Suma prądów | 00 | 30 | ✓ | ✓ |
| 30051 | 26 | Moc czynna średnia | 00 | 32 | ✓ | ✓ |
| 30053 | 27 | Suma mocy czynnych | 00 | 34 | ✓ | ✓ |
| 30055 | 28 | Moc pozorna średnia | 00 | 36 | ✓ | ✓ |
| 30057 | 29 | Suma mocy pozornych | 00 | 38 | ✓ | ✓ |
| 30059 | 30 | Moc bierna średnia | 00 | 3A | ✓ | ✓ |
| 30061 | 31 | Suma mocy biernych | 00 | 3C | ✓ | ✓ |
| 30063 | 32 | Wsp. mocy PF średni | 00 | 3E | ✓ | ✓ |

| Adres rejestru | Nr parametru | Parametr | Adres rejestru (Hex) | | 3f 4p | 3f 3p |
|----------------|--------------|---------------------------------|----------------------|---------|-------|-------|
| | | | Bajt Hi | Bajt Lo | | |
| 30065 | 33 | Wsp. mocy PF suma | 00 | 40 | ✓ | ✗ |
| 30067 | 34 | Kąt fazowy średni | 00 | 42 | ✓ | ✓ |
| 30069 | 35 | Kąt fazowy suma | 00 | 44 | ✓ | ✗ |
| 30071 | 36 | Częstotliwość | 00 | 46 | ✓ | ✓ |
| 30073 | 37 | Energia czynna pobierana | 00 | 48 | ✓ | ✓ |
| 30075 | 38 | Energia czynna oddawana | 00 | 4A | ✓ | ✓ |
| 30077 | 39 | Energia bierna pobierana | 00 | 4C | ✓ | ✓ |
| 30079 | 40 | Energia bierna oddawana | 00 | 4E | ✓ | ✓ |
| 30081 | 41 | Energia pozorna | 00 | 50 | ✓ | ✓ |
| 30083 | 42 | Amperogodziny | 00 | 52 | ✓ | ✓ |
| 30085 | 43 | Moc czynna pob. uśredniona | 00 | 54 | ✓ | ✓ |
| 30087 | 44 | Max. moc czynna pob. uśredniona | 00 | 56 | ✓ | ✓ |
| 30089 | 45 | Moc czynna odd. uśredniona | 00 | 58 | ✓ | ✓ |
| 30091 | 46 | Max. moc czynna odd. uśredniona | 00 | 5A | ✓ | ✓ |
| 30093 | 47 | - | - | - | - | - |
| 30095 | 48 | - | - | - | - | - |
| 30097 | 49 | - | - | - | - | - |
| 30099 | 50 | - | 00 | - | - | - |
| 30101 | 51 | Moc pozorna uśredniona | 00 | 64 | ✓ | ✓ |
| 30103 | 52 | Max. moc pozorna uśredniona | 00 | 66 | ✓ | ✓ |
| 30105 | 53 | Prąd uśredniony | 00 | 68 | ✓ | ✓ |
| 30107 | 54 | Max. prąd uśredniony | 00 | 6A | ✓ | ✓ |
| 30133 | 67 | Max. napięcie średnie | 00 | 84 | ✓ | ✓ |
| 30135 | 68 | Min. napięcie średnie | 00 | 86 | ✓ | ✓ |
| 30141 | 71 | Max. prąd średni | 00 | 8C | ✓ | ✓ |
| 30143 | 72 | Min. prąd średni | 00 | 8E | ✓ | ✓ |
| 30201 | 101 | Napięcie L1-2 (wyliczone) | 00 | C8 | ✓ | ✗ |

| Adres rejestru | Numer parametru | Parametr | Adres rejestru (Hex) | | 3f 4p | 3f 3p |
|----------------|-----------------|------------------------------|----------------------|---------|-------|-------|
| | | | Bajt Hi | Bajt Lo | | |
| 30203 | 102 | Napięcie L2-3 (wyliczone) | 00 | CA | ✓ | ✗ |
| 30205 | 103 | Napięcie L3-1 (wyliczone) | 00 | CC | ✓ | ✗ |
| 30207 | 104 | U1 THD(%) | 00 | CE | ✓ | ✓ |
| 30209 | 105 | U2 THD(%) | 00 | D0 | ✓ | ✓ |
| 30211 | 106 | U3 THD(%) | 00 | D2 | ✓ | ✓ |
| 30213 | 107 | I1 THD(%) | 00 | D4 | ✓ | ✓ |
| 30215 | 108 | I2 THD(%) | 00 | D6 | ✓ | ✓ |
| 30217 | 109 | I3 THD(%) | 00 | D8 | ✓ | ✓ |
| 30219 | 110 | THD U (%) | 00 | DA | ✓ | ✓ |
| 30221 | 111 | THD I (%) | 00 | DC | ✓ | ✓ |
| 30225 | 113 | Prąd w przew. N | 00 | E0 | ✓ | ✗ |
| 30227 | 114 | Licznik czasu pomiarów | 00 | E2 | ✓ | ✓ |
| 30229 | 115 | Licznik czasu pracy miernika | 00 | E4 | ✓ | ✓ |
| 30231 | 116 | Ilość zaników zasilania | 00 | E6 | ✓ | ✓ |

Uwaga: Parametry 1,2,3 są napięciami L-N dla układu 3f 4p oraz napięciami L-L dla 3f 3p.

Dostęp do rejestrów z obszaru 4X (odczyt i zapis):

Ustawienia miernika przechowywane są w obszarze rejestrów 4X. Do odczytu ustawień należy korzystać z funkcji 03 Modbus. Do zapisy/zmian w konfiguracji miernika należy używać funkcję 16 Modbus zgodnie z tabelą 5.

Przykład: Odczyt Rodzaju układu pomiarowego (System type)

(System type): Adres rejestru = 0A (Hex) Liczba rejestrów = 02

Uwaga: Numer rejestru = Numer parametru x 2

Zapytanie:

| | |
|-------------------------|----------|
| Adres urządzenia | 01 (Hex) |
| Kod funkcji | 03 (Hex) |
| Adres rejestru Hi (1) | 00 (Hex) |
| Adres rejestru Lo (2) | 0A (Hex) |
| Liczba rejestrów Hi (3) | 00 (Hex) |
| Liczba rejestrów Lo (4) | 02 (Hex) |
| CRC Lo | E4 (Hex) |
| CRC Hi | 09 (Hex) |

(1) - Bardziej znaczące 8 bitów adresu rejestru odpytywanego.

(2) - Mniej znaczące 8 bitów adresu rejestru odpytywanego.

(3) - Bardziej znaczące 8 bitów liczby rejestrów do odczytu.

(4) - Mniej znaczące 8 bitów liczby rejestrów do odczytu.

Uwaga: Dwa kolejne rejestry 16-bitowe reprezentują jeden parametr.

Odpowiedź: układ pracy (3-fazowy 4-przewodowy = 3)

| | |
|-------------------------|----------|
| Adres urządzenia | 01 (Hex) |
| Kod funkcji | 03 (Hex) |
| Ilość bajtów (1) | 04 (Hex) |
| Dane - Rejestr 1 Hi (2) | 40 (Hex) |
| Dane - Rejestr 1 Lo (3) | 40 (Hex) |

| | |
|-------------------------|----------|
| Dane - Rejestr 2 Hi (4) | 00 (Hex) |
| Dane - Rejestr 2 Lo (5) | 00(Hex) |
| CRC Lo | EE (Hex) |
| CRC Hi | 27 (Hex) |

- (1) - Ilość bajtów przesyłanych danych
 (2) - Bardziej znaczące 8 bitów danych rejestru 1.
 (3) - Mniej znaczące 8 bitów danych rejestru 1.
 (4) - Bardziej znaczące 8 bitów danych rejestru 2.
 (5) - Mniej znaczące 8 bitów danych rejestru 2.

Uwaga: Dwa kolejne rejestry 16-bitowe reprezentują jeden parametr.

Przykład: Konfiguracja typu układu pomiarowego (System type)

(System type) Adres rejestru = 0A (Hex) Liczba rejestrów = 02

Zapytanie: (zmiana układu pomiarowego na 3-fazowy 3-przewodowy = 2)

| | |
|---------------------|----------|
| Adres urządzenia | 01 (Hex) |
| Kod funkcji | 10 (Hex) |
| Adres rejestru Hi | 00 (Hex) |
| Adres rejestru Lo | 0A(Hex) |
| Liczba rejestrów Hi | 00 (Hex) |
| Liczba rejestrów Lo | 02(Hex) |

| | |
|-------------------------|----------|
| Ilość bajtów (1) | 04 (Hex) |
| Dane - Rejestr 1 Hi (2) | 40 (Hex) |
| Dane - Rejestr 1 Lo (3) | 00(Hex) |
| Dane - Rejestr 2 Hi (4) | 00(Hex) |
| Dane - Rejestr 2 Lo (5) | 00(Hex) |
| CRC Lo | 66 (Hex) |
| CRC Hi | 10 (Hex) |

(1) - Ilość bajtów przesyłanych danych

(2) - Bardziej znaczące 8 bitów danych rejestru 1.

(3) - Mniej znaczące 8 bitów danych rejestru 1.

(4) - Bardziej znaczące 8 bitów danych rejestru 2.

(5) - Mniej znaczące 8 bitów danych rejestru 2.

Uwaga: Dwa kolejne rejestry 16-bitowe reprezentują jeden parametr.

Odpowiedź:

| | |
|-------------------------|----------|
| Adres urządzenia | 01 (Hex) |
| Kod funkcji | 10 (Hex) |
| Adres rejestru Hi (1) | 00 (Hex) |
| Adres rejestru Lo (2) | 0A(Hex) |
| Liczba rejestrów Hi (3) | 00 (Hex) |
| Liczba rejestrów Lo (4) | 02(Hex) |
| CRC Lo | 61 (Hex) |
| CRC Hi | CA (Hex) |

- (1) - Bardziej znaczące 8 bitów adresu rejestru odpytywanego.
 (2) - Mniej znaczące 8 bitów adresu rejestru odpytywanego.
 (3) - Bardziej znaczące 8 bitów liczby rejestrów do odczytu.
 (4) - Mniej znaczące 8 bitów liczby rejestrów do odczytu.

Uwaga: Dwa kolejne rejestry 16-bitowe reprezentują jeden parametr.

Tabela 5: Obszar rejestrów 4X

| Adres rejestru | Numer parametru | Parametr | Odczyt (R) / Zapis (W) | Adres rejestru (Hex) | |
|----------------|-----------------|--|---------------------------|----------------------|---------|
| | | | | Bajt Hi | Bajt Lo |
| 40001 | 1 | Kasowanie parametrów uśrednionych (Demand) | R/W | 00 | 00 |
| 40003 | 2 | Okres uśredniania | R/W | 00 | 02 |
| 40005 | 3 | Energia przez RS485 | R/W | 00 | 04 |
| 40007 | 4 | Napięcie średnie 3-faz. | R | 00 | 06 |
| 40009 | 5 | Prąd średni 3-faz. | R | 00 | 08 |
| 40011 | 6 | Typ układu pomiarowego | R/W | 00 | 0A |
| 40013 | 7 | Czas trwania impulsów | R/W | 00 | 0C |
| 40015 | 8 | Kasowanie liczników energii | W | 00 | 0E |
| 40017 | 9 | Kasowanie czasu pracy, pomiaru i zaników | W | 00 | 10 |
| 40019 | 10 | Konfiguracja RS485 | R/W | 00 | 12 |
| 40021 | 11 | Adres miernika | R/W | 00 | 14 |
| 40023 | 12 | Stała impulsowania | R/W | 00 | 16 |
| 40025 | 13 | Kasowanie parametrów Min. | W | 00 | 18 |
| 40027 | 14 | Kasowanie parametrów Max. | W | 00 | 1A |
| 40029 | 15 | Wyj. analogowe 1 - wybór parametru | R/W | 00 | 1C |
| 40031 | 16 | Wyj. analogowe 2 - wybór parametru | R/W | 00 | 1E |
| 40033 | 17 | Strona pierwotna przekł. napięciowego | R/W | 00 | 20 |
| 40035 | 18 | Strona pierwotna przekł. prądowego | R/W | 00 | 22 |

| Adres rejestru | Numer parametry | Parametr | Odczyt (R) / Zapis (W) | Adres rejestru (Hex) | |
|----------------|-----------------|------------------------------------|------------------------|----------------------|---------|
| | | | | Bajt Hi | Bajt Lo |
| 40037 | 19 | Moc czynna 3-faz. | R | 00 | 24 |
| 40039 | 20 | Autokasowanie energii | R/W | 00 | 26 |
| 40041 | 21 | Rejestr kolejności bajtów | R/W | 00 | 28 |
| 40043 | 22 | Strona wtórna przekł. prądowego | R/W | 00 | 2A |
| 40045 | 23 | Strona wtórna przekł. napięciowego | R/W | 00 | 2C |
| 40047 | 24 | Przełącznik 1 - typ wyjścia | R/W | 00 | 2E |
| 40049 | 25 | Przełącznik 1 - wybór parametru | R/W | 00 | 30 |
| 40051 | 26 | Alarm 1 - próg wyzwiania | R/W | 00 | 32 |
| 40053 | 27 | Alarm 1 - histereza | R/W | 00 | 34 |
| 40055 | 28 | Alarm 1 - opóźnienie załączenia | R/W | 00 | 36 |
| 40057 | 29 | Alarm 1 - opóźnienie wyłączenia | R/W | 00 | 38 |
| 40059 | 30 | Przełącznik 2 - typ wyjścia | R/W | 00 | 3A |
| 40061 | 31 | Przełącznik 2 - wybór parametru | R/W | 00 | 3C |
| 40063 | 32 | Alarm 2 - próg wyzwiania | R/W | 00 | 3E |
| 40065 | 33 | Alarm 2 - histereza | R/W | 00 | 40 |
| 40067 | 34 | Alarm 2 - opóźnienie załączenia | R/W | 00 | 42 |
| 40069 | 35 | Alarm 2 - opóźnienie wyłączenia | R/W | 00 | 44 |
| 40071 | 36 | Hasło | R/W | 00 | 46 |
| 40073 | 37 | Alarm 1 - typ alarmu | R/W | 00 | 48 |
| 40075 | 38 | Alarm 2 - typ alarmu | R/W | 00 | 4A |
| 40077 | 39 | — | — | — | — |
| 40079 | 40 | Pomijanie małych prądów (<30mA) | R/W | 00 | 4E |

Opis rejestrów z obszaru 4X:

| Adres rejestru | Parametr | Opis |
|----------------|-----------------------------------|---|
| 40001 | Kasowanie parametrów uśrednionych | Kasuje parametry uśrednione w czasie (Demand). Wpisanie wartości „0” kasuje te parametry i rozpoczyna ponowne liczenie. Wpisanie innej wartości powoduje błąd. |
| 40003 | Okres uśredniania | Okres uśredniania parametrów typu Demand. Dostępne wartości: 8, 15, 20 lub 30 minut. Wpisanie innej wartości powoduje błąd. |
| 40005 | Energia przez RS485 | Wybór formatu danych dla liczników energii dostępnych przez RS485. Wpisz wartość odpowiadającą właściwemu formatowi: 1 = Energia w Wh/VArh/VAh; 2 = Energia w kWh/kVAh/kVAh; 3 = Energia w MWh/MVAh/MVAh |
| 40007 | Nap. średnie | Napięcie trójfazowe średnie. |
| 40009 | Prąd średni | Prąd trójfazowy średni. |
| 40011 | Typ układu pomiarowego | Wybór układu pomiarowego. 2 = układ 3-fazowy 3-przewodowy 3 = układ 3-fazowy 4-przewodowy Wpisanie innej wartości powoduje błąd. |
| 40013 | Czas trwania impulsów | Wybór czasu trwania impulsów dla wyjścia impulsowego energii. 60 = 60 ms 100 = 100 ms 200 = 200 ms |
| 40015 | Kasowanie liczników energii | Kasowanie liczników energii. Wartość „0” kasuje wszystkie liczniki energii. Wpisanie innej wartości powoduje błąd. |

| Adres rejestru | Parametr | Opis |
|----------------|---|--|
| 40017 | Kasowanie czasu pracy, czasu pomiarów i zaników | Kasowanie licznika czasu pracy miernika, licznika czasu pracy obciążenia i licznika zaników napięcia zasilania miernika. Wpisanie wartości „0” kasuje liczniki. Wpisanie innej wartości powoduje błąd. |
| 40019 | Konfiguracja RS485 | Wybór prędkości transmisji danych po RS485, parzystości i ilości bitów stopu. Szczegóły w tabeli 6. |
| 40021 | Adres miernika | Wybór adresu miernika dla komunikacji przez Rs485. Wpisać wartość z przedziału od 1 do 247. |
| 40023 | Stała impulsowania | Wybór stałej impulsowania dla wyjść impulsowych. Wybierz i wpisz ilości impulsów na 1 Wh : 1 : 1 impuls na 1 Wh 10 : 10 impulsów na 1 Wh 100 : 100 impulsów na 1 Wh 1000 : 1000 impulsów na 1Wh Wpisanie innej wartości powoduje błąd. Stała impulsowania wynosi 1 gdy przez RS485 energia prezentowana jest w formacie kWh lub MWh. |
| 40025 | Kasowanie Min. | Kasowanie parametrów MINIMUM dla wartości mierzonych. Wpisanie wartości „0” kasuje ekstrema. Wpisanie innej wartości powoduje błąd. |
| 40027 | Kasowanie Max. | Kasowanie parametrów MINIMUM dla wartości mierzonych. Wpisanie wartości „0” kasuje ekstrema. Wpisanie innej wartości powoduje błąd. |
| 40029 | Wyj. analogowe 1 wybór parametru | Przyporządkowanie wyjścia analogowego (Analog Output 1) do wybranego parametru. Wpisać numer parametru wg tabeli 2. Wpisanie innej wartości powoduje błąd. |

| Adres rejestru | Parametr | Opis |
|----------------|---|--|
| 40031 | Wyj. analogowe 2 wybór parametru | Przyporządkowanie wyjścia analogowego (Analog Output 2) do wybranego parametru. Wpisać numer parametru wg tabeli 2. Wpisanie innej wartości powoduje błąd. |
| 40033 | Strona pierwotna przekł. napięciowego | Zakres uzwojenie pierwotnego przekładnika napięciowego. Maksymalna wartość wynosi 692,8kV L-L. Po uwzględnieniu zakresu uzwojenia pierwotnego przekładnika prądowego maksymalna moc nie może przekroczyć 666,6MVA na fazę. |
| 40035 | Strona pierwotna przekł. prądowego | Zakres uzwojenie pierwotnego przekładnika prądowego. Maksymalna wartość 9999 A (uzależniona od zakresu uzwojenia pierwotnego przekładnika napięciowego). Maksymalna moc nie może przekroczyć 666,6MVA na fazę. |
| 40037 | Moc czynna | Moc czynna trójfazowa, tylko do odczytu. Wartość wyliczona z parametrów 40007 i 40009. |
| 40039 | Autokasowanie liczników energii | Rozmiar liczników energii (ilość cyfr dla liczników energii). Gdy energia w Wh przez Rs485 to: rozmiar liczników wynosi od 7 do 14 cyfr. Dla kWh rozmiar wynosi od 7 do 12 cyfr. Dla MWh rozmiar wynosi od 7 do 9 cyfr. |
| 40041 | Rejestr kolejności bajtów | Wybór kolejności bajtów dla rejestrów typu float (zmiennoprzecinkowe). W celu skonfigurowania trybu pracy miernika należy wpisać do rejestru wartość „2141,0”. Następnie miernik samoczynnie wykryje i ustawi kolejność bajtów dla rejestrów typu float. |

| Address | Parameter | Description |
|---------|------------------------------------|--|
| 40043 | Strona wtórna przekł. prądowego | Zakres uzwojenie wtórnego przekładnika prądowego: 1 = przekładnik z uzwojeniem wtórnym 1A 5 = przekładnik z uzwojeniem wtórnym 5A Wpisanie inne wartości powoduje błąd. |
| 40045 | Strona wtórna przekł. napięciowego | Zakres uzwojenie wtórnego przekładnika napięciowego. Wpisać zgodnie z tabelą zakresów w pkt. 3.2.1.3. |
| 40047 | Przełącznik 1 typ wyjścia | Wybór trybu pracy dla wyjścia 1 (Relay 1). 0 = wyjście impulsowe 128 = wyjście alarmowe Wpisanie innej wartości powoduje błąd. |
| 40049 | Przełącznik 1 wybór parametru | Przypisywanie parametrów mierzonych do wyjścia 1 (Relay1). Dla trybu „wyjście alarmowe” wpisać wartość wg tabeli 2. Dla trybu „wyjście impulsowe” wpisać wartość zgodnie z tabelą 7. |
| 40051 | Alarm 1 próg wyzwalania | Próg wyzwalania alarmu w %. Wpisać 10...100 dla Lo-alarm (alarm dolny). Wpisać 10...120 dla Hi-alarm (alarm górny). Wpisanie innej wartości powoduje błąd. |
| 40053 | Alarm 1 histereza | Histereza dla wyjścia alarmowego. Wpisać wartość z przedziału 0,5...50. Wpisanie innej wartości powoduje błąd. |
| 40055 | Alarm 1 opóźnienie załączenia | Czas opóźnienia załączenia wyjścia alarmowego z sekundach. Wpisać wartość z przedziału 1...10. Wpisanie inne wartości powoduje błąd. |
| 40057 | Alarm 1 opóźnienie wyłączenia | Czas opóźnienia wyłączenia wyjścia alarmowego z sekundach. Wpisać wartość z przedziału 1...10. Wpisanie inne wartości powoduje błąd. |

| Adres rejestru | Parametr | Opis |
|----------------|-------------------------------|---|
| 40059 | Przełącznik 2 typ wyjścia | Wybór trybu pracy dla wyjścia 1 (Relay 2). 0 = wyjście impulsowe 128 = wyjście alarmowe Wpisanie innej wartości powoduje błąd. |
| 40061 | Przełącznik 2 wybór parametru | Przypisywanie parametrów mierzonych do wyjścia 1 (Relay2). Dla trybu „wyjście alarmowe” wpisać wartość wg tabeli 2. Dla trybu „wyjście impulsowe” wpisać wartość zgodnie z tabelą 7. |
| 40063 | Alarm 2 próg wyzwala | Próg wyzwala alarmu w %. Wpisać 10...100 dla Lo-alarm (alarm dolny). Wpisać 10...120 dla Hi-alarm (alarm górny). Wpisanie innej wartości powoduje błąd. |
| 40065 | Alarm 2 histereza | Histereza dla wyjścia alarmowego. Wpisać wartość z przedziału 0,5...50. Wpisanie innej wartości powoduje błąd. |
| 40067 | Alarm 2 opóźnienie załączenia | Czas opóźnienia załączenia wyjścia alarmowego z sekundach. Wpisać wartość z przedziału 1...10. Wpisanie innej wartości powoduje błąd. |
| 40069 | Alarm 2 opóźnienie wyłączenia | Czas opóźnienia wyłączenia wyjścia alarmowego z sekundach. Wpisać wartość z przedziału 1...10. Wpisanie innej wartości powoduje błąd. |
| 40071 | Hasło | Ustawianie i kasowanie hasła dostępu. Dopuszczalna wartość z przedziału 0000...9999. 1) Gdy ustawiono hasło dostępu to próba jego odczytu daje wartość „0”. 2) Gdy hasła dostępu nie ustawiono to próba jego odczytu daje wartość „1”. |

| Adres rejestru | Parametr | Opis |
|----------------|-------------------------------|--|
| | | <p>3) Gdy ustawiono hasło dostęp - w celu wyłączenia blokady należy najpierw wpisać prawidłowe hasło, a następnie wpisać wartość "0000" do rejestru.</p> <p>4) Gdy ustawiono hasło dostęp - w celu zmiany rejestrów w obszarze 4X należy najpierw wpisać prawidłowe hasło, a następnie możliwa jest modyfikacja rejestrów 4X.</p> <p>5) Jeśli w którymś z powyższych przypadków zostanie wpisane niewłaściwe hasło dostępu to miernik zwróci błąd „error 2”.</p> |
| 40073 | Alarm 1 typ alarmu | Wybór trybu pracy wyjścia alarmowego 1 (Relay 1). Wpisać wartość wg tabeli 8. Wpisanie innej wartości powoduje błąd. |
| 40075 | Alarm 2 typ alarmu | Wybór trybu pracy wyjścia alarmowego 2 (Relay 2). Wpisać wartość wg tabeli 8. Wpisanie innej wartości powoduje błąd. |
| 40079 | Pomijanie małych prądów | Pomijanie prądów poniżej 30mA przy pomiarach. 0 = pomiar prądów bez względu na wartość 30 = włączone pomijanie prądów < 30mA Wpisanie innej wartości powoduje błąd. |

Tabela 6: Konfiguracja RS485

| Prędkość transmisji | Parzystość | Bity stopu | Wartość |
|---------------------|------------|------------|-----------|
| 19200 | Brak | 01 | 12 |
| 19200 | Brak | 02 | 13 |
| 19200 | Parzystość | 01 | 14 |

| Prędkość transmisji | Parzystość | Bity stopu | Wartość |
|---------------------|---------------|------------|-----------|
| 19200 | Nieparzystość | 01 | 15 |
| 9600 | Brak | 01 | 08 |
| 9600 | Brak | 02 | 09 |
| 9600 | Parzystość | 01 | 10 |
| 9600 | Nieparzystość | 01 | 11 |
| 4800 | Brak | 01 | 04 |
| 4800 | Brak | 02 | 05 |
| 4800 | Parzystość | 01 | 06 |
| 4800 | Nieparzystość | 01 | 07 |
| 2400 | Brak | 01 | 00 |
| 2400 | Brak | 02 | 01 |
| 2400 | Parzystość | 01 | 02 |
| 2400 | Nieparzystość | 01 | 03 |

Uwaga:

Kombinacje parametrów, których nie wymieniono w tabeli powyżej mogą spowodować niestabilną komunikację lub doprowadzić do utraty komunikacji.

Należy zachować szczególną ostrożność przy zdalnej zmianie tych parametrów poprzez RS485.

Tabela 7: Konfiguracja funkcji wyjść impulsowych (Pulse1 i Pulse2)

| Wartość | Funkcja wyjścia impulsowego |
|----------|-----------------------------|
| 0 | Energia czynna pobierana |
| 1 | Energia czynna oddawana |
| 2 | Energia bierna pobierana |
| 3 | Energia bierna oddawana |
| 4 | Energia pozorna |

Tabela 8: Konfiguracja alarmów (Limit1 i Limit2)

| Wartość | Opis (sposób działania) |
|---------|-----------------------------------|
| 0 | Alarm górny, przekaźnik włączony |
| 1 | Alarm górny, przekaźnik wyłączony |
| 2 | Alarm dolny, przekaźnik włączony |
| 3 | Alarm dolny, przekaźnik wyłączony |

11.1 Rejestry użytkownika:

Miernik posiada obszar 20 rejestrów użytkownika o adresach od 0x200 (30513) do 0x226 (30551) (**patrz Tabela 9**). Każdy z parametrów miernika (z obszaru 3X, tabela 4) może być przypisany (zmapowany) do obszaru 20 rejestrów użytkownika.

Parametry z obszaru 3X, które są dostępne pod różnymi adresami mogą być przesyłane przy użyciu jednego zapytania o ile wcześniej zostaną przypisane do rejestrów użytkownika. Rzeczywiste adresy rejestrów, które są udostępnione w obszarze od 0x200 do 0x226 są opisane w obszarze rejestrów 4X (adresy od 0x200 do 0x213, tabela 10).

Tabela 9: Obszar rejestrów użytkownika (3X)

| Adres rejestru | Numer parametru | Przypisywane rejestry | Adres początkowy (Hex) | |
|----------------|-----------------|-----------------------|------------------------|---------|
| | | | Bajt Hi | Bajt Lo |
| 30513 | 257 | Przypisany rejestr 1 | 02 | 00 |
| 30515 | 258 | Przypisany rejestr 2 | 02 | 02 |
| 30517 | 259 | Przypisany rejestr 3 | 02 | 04 |
| 30519 | 260 | Przypisany rejestr 4 | 02 | 06 |
| 30521 | 261 | Przypisany rejestr 5 | 02 | 08 |
| 30523 | 262 | Przypisany rejestr 6 | 02 | 0A |

| Adres rejestru | Numer parametru | Przypisywane rejestry | Adres początkowy (Hex) | |
|----------------|-----------------|-----------------------|------------------------|---------|
| | | | Bajt Hi | Bajt Lo |
| 30525 | 263 | Przypisany rejestr 7 | 02 | 0C |
| 30527 | 264 | Przypisany rejestr 8 | 02 | 0E |
| 30529 | 265 | Przypisany rejestr 9 | 02 | 10 |
| 30531 | 266 | Przypisany rejestr 10 | 02 | 12 |
| 30533 | 267 | Przypisany rejestr 11 | 02 | 14 |
| 30535 | 268 | Przypisany rejestr 12 | 02 | 16 |
| 30537 | 269 | Przypisany rejestr 13 | 02 | 18 |
| 30539 | 270 | Przypisany rejestr 14 | 02 | 1A |
| 30541 | 271 | Przypisany rejestr 15 | 02 | 1C |
| 30543 | 272 | Przypisany rejestr 16 | 02 | 1E |
| 30545 | 273 | Przypisany rejestr 17 | 02 | 20 |
| 30547 | 274 | Przypisany rejestr 18 | 02 | 22 |
| 30549 | 275 | Przypisany rejestr 19 | 02 | 24 |
| 30551 | 276 | Przypisany rejestr 20 | 02 | 26 |

Tabela 10: Obszar rejestrów użytkownika (4X)

| Adres rejestru | Numer parametru | Rejestry mapujące | Adres początkowy (Hex) | |
|----------------|-----------------|----------------------------|------------------------|---------|
| | | | Bajt Hi | Bajt Lo |
| 40513 | 257 | Adres dla rejestru #0x0200 | 02 | 00 |
| 40514 | 258 | Adres dla rejestru #0x0202 | 02 | 01 |
| 40515 | 259 | Adres dla rejestru #0x0204 | 02 | 02 |
| 40516 | 260 | Adres dla rejestru #0x0206 | 02 | 03 |
| 40517 | 261 | Adres dla rejestru #0x0208 | 02 | 04 |
| 40518 | 262 | Adres dla rejestru #0x020A | 02 | 05 |
| 40519 | 263 | Adres dla rejestru #0x020C | 02 | 06 |
| 40520 | 264 | Adres dla rejestru #0x020E | 02 | 07 |

| Adres rejestru | Numer parametru | Rejestry mapujące | Adres początkowy (Hex) | |
|----------------|-----------------|----------------------------|------------------------|---------|
| | | | Bajt Hi | Bajt Lo |
| 40521 | 265 | Adres dla rejestru #0x0210 | 02 | 08 |
| 40522 | 266 | Adres dla rejestru #0x0212 | 02 | 09 |
| 40523 | 267 | Adres dla rejestru #0x0214 | 02 | 0A |
| 40524 | 268 | Adres dla rejestru #0x0216 | 02 | 0B |
| 40525 | 269 | Adres dla rejestru #0x0218 | 02 | 0C |
| 40526 | 270 | Adres dla rejestru #0x021A | 02 | 0D |
| 40527 | 271 | Adres dla rejestru #0x021C | 02 | 0E |
| 40528 | 272 | Adres dla rejestru #0x021E | 02 | 0F |
| 40529 | 273 | Adres dla rejestru #0x0220 | 02 | 10 |
| 40530 | 274 | Adres dla rejestru #0x0222 | 02 | 11 |
| 40531 | 275 | Adres dla rejestru #0x0224 | 02 | 12 |
| 40532 | 276 | Adres dla rejestru #0x0226 | 02 | 13 |

Przykład:


Przypisywanie parametrów do rejestrów użytkownika.

Aby uzyskać dostęp do Napięcia V2 (adres 0x0002 w obszarze 3X) i Wsp. mocy PF1 (adres 0x001E w obszarze 3X) poprzez rejestry użytkownika należy przypisać te parametry do obszaru rejestrów użytkownika (obszar 4X, Tabela 10), tj. odpowiednio rejestr 0x0200 i 0x0201.

Żądanie przypisania:

| | |
|---------------------|-----------|
| Adres urządzenia | 01 (Hex) |
| Kod funkcji | 10 (Hex) |
| Adres początkowy Hi | 02 (Hex) |
| Adres początkowy Lo | 00 (Hex) |
| Liczba rejestrów Hi | 00 (Hex)* |
| Liczba rejestrów Lo | 02(Hex)* |

| | |
|---------------------|----------|
| Liczba bajtów | 04 (Hex) |
| Rejestr 1 - bajt Hi | 00 (Hex) |
| Rejestr 1 - bajt Lo | 02 (Hex) |
| Rejestr 2 - bajt Hi | 00 (Hex) |
| Rejestr 2 - bajt Lo | 1E (Hex) |
| CRC Lo | CB (Hex) |
| CRC Hi | 07 (Hex) |


Napięcie V2 *
(3X adres 0x0002)
Wsp. mocy PF1 *
(3X adres 0x001E)

Odpowiedź:

| | |
|---------------------|----------|
| Adres urządzenia | 01 (Hex) |
| Kod funkcji | 10 (Hex) |
| Adres początkowy Hi | 02 (Hex) |
| Adres początkowy Lo | 00 (Hex) |
| Liczba rejestrów Hi | 00 (Hex) |
| Liczba rejestrów Lo | 02 (Hex) |
| CRC Lo | 40 (Hex) |
| CRC Hi | 70 (Hex) |

Odczyt danych z obszaru rejestrów użytkownika:

Żądaniem przypisania parametry Napięcie V2 i Wsp. mocy PF1 zostały przypisane do rejestrów 0x200 i 0x201 (Tabela 10), które wskazują na rejestry użytkownika 0x200 i 0x202 (Tabela 9).
 W celu odczytania Napięcia V2 i Wsp. mocy Pf1 ramka zapytania powinna wyglądać następująco:

Zapytanie:

| | |
|------------------------------------|-------------|
| Adres urządzenia | 01 (Hex) |
| Kod funkcji | 04 (Hex) |
| Adres rejestru początkowego Hi (1) | 02 (Hex) |
| Adres rejestru początkowego Lo (2) | 00 (Hex) |
| Liczba rejestrów Hi (3) | 00 (Hex) |
| Liczba rejestrów Lo (4) | 04 (Hex) ** |
| CRC Lo | F0 (Hex) |
| CRC Hi | 71 (Hex) |

- (1) - Bardziej znaczące 8 bitów adresu rejestru początkowego z zakresu rejestrów użytkownika.
 (2) - Mniej znaczące 8 bitów adresu rejestru początkowego z zakresu rejestrów użytkownika.
 (3) - Bardziej znaczące 8 bitów liczby rejestrów do odczytu.
 (4) - Mniej znaczące 8 bitów liczby rejestrów do odczytu.

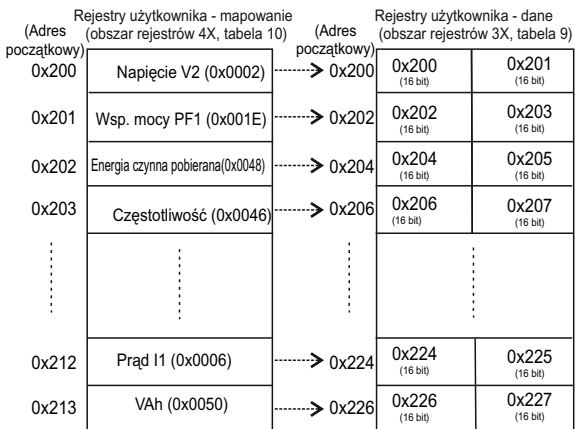
****Uwaga: Dwa kolejne rejestry 16-bitowe reprezentują jeden parametr (wielkość mierzona).
 Odczytanie dwóch wielkości mierzonych wymaga zapytania o 4 kolejne rejestry.**

Odpowiedź: (Napięcie V2 = 219,30 ; Wsp. mocy PF = 1,0)

| | |
|---------------------|----------|
| Adres urządzenia | 01 (Hex) |
| Kod funkcji | 04 (Hex) |
| Liczba bajtów | 08 (Hex) |
| Rejestr 1 - bajt Hi | 43 (Hex) |
| Rejestr 1 - bajt Lo | 5B (Hex) |
| Rejestr 2 - bajt Hi | 4E (Hex) |
| Rejestr 2 - bajt Lo | 04 (Hex) |

} Napięcie V2 (dane)

| | | |
|---------------------|----------|------------------------------|
| Rejestr 3 - bajt Hi | 3F (Hex) | } Wsp. mocy PF (dane) |
| Rejestr 3 - bajt Lo | 80 (Hex) | |
| Rejestr 4 - bajt Hi | 00 (Hex) | |
| Rejestr 4 - bajt Lo | 00 (Hex) | |
| CRC Lo | 79 (Hex) | |
| CRC Hi | 3F (Hex) | |

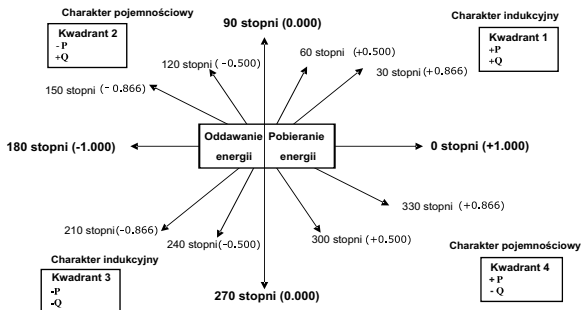


Aby uzyskać dane z rejestrów użytkownika należy:

1) Przypisać rejestry z obszaru 3X (tabela 3) do obszaru rejestrów użytkownika (tabela 10) w żądanej kolejności, w której mają być udostępnione. Szczegóły w punkcie „Przypisywanie parametrów do rejestrów użytkownika”.

2) Gdy parametry są przypisane dane mogą być odczytane z obszaru rejestrów użytkownika 3X (tabela 9). W celu odczytania Napięcia V2, Wsp. mocy PF1, Energii czynnej oddawanej i Częstotliwości należy wysłać zapytanie o dane z 8 kolejnych rejestrów począwszy od adresu 0x200. W celu odczytania Prądu L1 należy wysłać zapytanie o dane z rejestru 0x212. Szczegóły w punkcie: **Odczyt danych z obszaru rejestrów użytkownika.**

12. Wykres wektorowy:



| Kierunek Energii | Kwadrant | Znak Mocy Czynnej (P) | Znak Mocy Biernej (Q) | Znak Wsp. Mocy (PF) | Indukcyjny/ Pojemnościowy Charakter |
|------------------|----------|-----------------------|-----------------------|---------------------|-------------------------------------|
| Pobieranie | 1 | + P | + Q | + | L |
| Pobieranie | 4 | + P | - Q | + | C |
| Oddawanie | 2 | - P | + Q | - | C |
| Oddawanie | 3 | - P | - Q | - | L |

Charakter indukcyjny - Napięcie wyprzedza Prąd

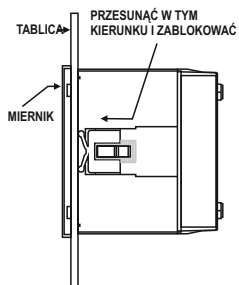
Charakter pojemnościowy - Prąd wyprzedza Napięcie

Gdy miernik wyświetla moc czynną (P) ze znakiem "+", to oznacza pobieranie energii ("**Import**").

Gdy miernik wyświetla moc czynną (P) ze znakiem "-", to oznacza oddawanie energii ("**Export**").

13. Montaż

Montaż w tablicy wykonać przy użyciu 4 uchwytych bocznych. Przesunąć uchwyty w kierunku tablicy do oporu (moment, w którym uchwyty zablokują się). Przed montażem miernika należy upewnić się, że za miernikiem jest odpowiednia przestrzeń na potrzeby wykonania połączeń elektrycznych.



Obudowa miernika zapewnia stopień ochrony IP54 od strony czołowej. Zaciski miernika (z tyłu obudowy) należy zabezpieczyć przed dostępem cieczy.

Miernik powinien być montowany w środowisku o stosunkowo stabilnej temperaturze, która powinna mieścić się w przedziale $-10...55^{\circ}\text{C}$. Drgania należy ograniczyć do minimum. Miernik nie powinien być montowany w miejscach, w których będzie poddawany nadmiernemu i bezpośredniemu działaniu promieniowania słonecznego.

Uwaga:

1. W celu zapewnienia bezpieczeństwa i funkcjonalności miernik musi być instalowany przez wykwalifikowany personel, z zachowaniem odpowiednich przepisów dotyczących urządzeń elektrycznych.
2. Na niektórych zaciskach miernika występują potencjały niebezpieczne dla ludzkiego życia. Upewnij się, że napięcie niebezpieczne zostało odłączone przed przystąpieniem do jakichkolwiek połączeń lub rozłączeń.
3. Miernik nie posiada wewnętrznych bezpieczników. W związku z tym należy stosować zabezpieczenia zewnętrzne w celu zapewnienia bezpieczeństwa w warunkach awarii.

13.1 Wymagania instalacyjne EMC

Miernik został zaprojektowany zgodnie z dyrektywami UE w zakresie kompatybilności elektromagnetycznej. Dla zapewnienia kompatybilności elektromagnetycznej należy:

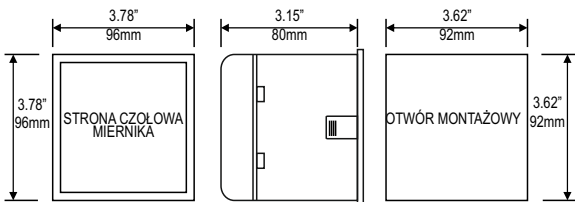
1. Ekranować sygnały niskonapięciowe lub stosować elementy tłumiące zakłócenia elektromagnetyczne (rdzenie ferrytowe, filtry, itp.).

Uwaga: Dobrą praktyką jest instalowanie wrażliwych urządzeń realizujących kluczowe funkcje w obudowach EMC, które zabezpieczają przed niekorzystnym oddziaływaniem pól elektromagnetycznych.

2. Unikać prowadzenie przewodów wspólnie innymi przewodami, które mogą być źródłem zakłóceń elektromagnetycznych.

3. Aby uchronić miernik przed trwałym uszkodzeniem należy ograniczyć przepięcia do 2kV pk. Dobrą praktyką EMC jest tłumienie do 2kV po stronie źródła. Miernik został zaprojektowany do samoczynnego ponownego uruchomienia w przypadku wystąpienia przepięcia. W skrajnych przypadkach może być wymagane odłączenie napięcia zasilającego na dłużej niż 5 sekund, aby umożliwić prawidłową pracę miernika. Wejście prądowe są zaprojektowane do podłączenia przez przekładniki prądowe tylko, w przypadku, gdy jedna strona przekładników jest uziemiona.
4. Obsługując miernik należy stosować praktyki w zakresie ESD (wyładowania elektrostatyczne).

13.2 Wymiary miernika i otworu montażowego



GRUBOŚĆ ŚCIANEK MAX. 0,18", 5mm

13.3 Okablowanie

Przewody należy podłączyć bezpośrednio zacisków śrubowych miernika. Zaciski są wyraźnie oznaczone i ponumerowane. Stosowane przewody powinny uwzględniać lokalne wymagania techniczne. Zaciski pomiarowe pozwalają na podłączenie przewodów o przekroju 2 x 3mm².

Uwaga: zaleca się stosowanie przewodów z zarobionymi końcówkami.

13.4 Napięcie zasilania

Miernik powinien być zasilany z dedykowanego zasilacza, jednakże może być również zasilany ze źródła mierzonego sygnału, o ile posiada ono parametry wymagane dla napięcia zasilania miernika.

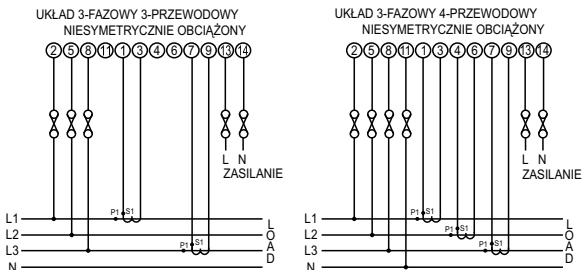
13.5 Zabezpieczenia

Zaleca się stosowanie bezpieczników 1A dla wejść napięciowych i zasilania.

13.6 Podłączanie uziemienia

Ze względów bezpieczeństwa uzwojenia wtórne przekładników prądowych powinny być uziemione.

14. Schematy połączeń



15. Dane techniczne:

Układy pracy

3-fazowy 3-przewodowy lub 4-przewodowy (programowalny)

Wejście

| | |
|--|--|
| Znamionowe zakres napięciowy (AC RMS) (układ 3- lub 4-przewodowy) | Faza-N 230 V Faza-Faza 400 V |
| Maksymalne ciągle napięcie wejściowe | 120% wartości znamionowej |
| Max krótkotrwałe napięcie wejściowe | 2 x wartość znamionowa (impulsy trwające 1s powtarzane 10 razy w odstępach 10s) |
| Pobór mocy wejścia napięciowego | ok. 0,2 VA na fazę |
| Znamionowy zakres prądowy | 5A AC rms |
| Maksymalne ciągly prąd wejściowy | 120% wartości znamionowej |
| Pobór mocy wejścia prądowego | ok. 0,6 VA na fazę |
| Max krótkotrwały prąd wejściowy | 20 x wartość znamionowa (impulsy trwające 1 s powtarzane 5 razy w odstępach 5 min.) |
| Prąd pierwotny przekładnika | Programowalny od 1 do 9999A (dla przekładników z wyjściem 1 lub 5 A) |

Zasilanie

| | |
|--|---|
| Znamionowe napięcie zasilania (częstotliwość) | 100 - 250V AC- DC (45-66Hz), lub 12 - 48V DC |
| tolerancja dla a.c. | +10 % / -10 % wartości znamionowej |
| tolerancja dla d.c. | +10 % / -10 % wartości znamionowej |
| pobór mocy dla a.c. | 6,5 VA |
| pobór mocy dla d.c. | 3W |

Zakresy pomiarów

| | |
|---------------|--------------------------------|
| Napięcie | 5...120 % wartości znamionowej |
| Prąd | 5...120 % wartości znamionowej |
| Częstotliwość | 40 .. 70 Hz |
| Wsp. mocy PF | 0,5...1...0,8 |

Dokładność

| | |
|---------------------|----------------------------------|
| Napięcie | ± 0,5 % zakresu |
| Prąd | ± 0,5 % zakresu |
| Częstotliwość | ± 0,15 % średniej częstotliwości |
| Moc czynna | ± 0,5 % zakresu |
| Moc bierna | ± 0,5 % zakresu |
| Moc pozorna | ± 0,5 % zakresu |
| Energia czynna | ± 1 % zakresu |
| Energia bierna | ± 1 % zakresu |
| Energia pozorna | ± 1 % zakresu |
| Wsp. mocy PF | ± 1 % |
| Kąt fazowy | ± 1 % zakresu |
| Wyjście analogowe | ± 1 % wartości końcowej wyjścia |
| THD | ± 1 % |
| Prąd w przewodzie N | ± 4 % zakresu |

Znamionowe warunki odniesienia:

| | |
|-----------------------------------|--|
| Temperatura odniesienia | 23 °C ± 2 °C |
| Częstotliwość mierzonych sygnałów | 50 lub 60Hz ± 2% |
| Przebieg sygnałów wejściowych | sinusoidalny (wsp. zniekształceń 0.005) |
| Napięcie zasilania | wartość znamionowa ± 1 % |
| Częstotliwość napięcia zasilania | wartość znamionowa ± 1 % |
| Zakres napięcia wejściowego | 50... 100% wartości znamionowej 60... 100% wartości znamionowej dla THD |

| | |
|-----------------------------------|--|
| Zakres prądu wejściowego | 10...100% wartości znamionowej 20...100% wartości znamionowej (dla THD) |
| Moc | $\cos\phi / \sin\phi = 1$ dla Mocy i Energii (Czynnej oraz Biernej) 10...100% Prądu znamionowego oraz 50...100% Napięcia znamionowego |
| Współczynnik mocy PF / Kąt fazowy | 40...100% Prądu znamionowego oraz 50...100% Napięcia znamionowego |

Znamionowe warunki pomiarów i wpływ na wielkości mierzone

| | |
|--|--|
| Napięcie | 50...120 % wartości znamionowej |
| Prąd | 10...120 % wartości znamionowej |
| Częstotliwość | Wartość znamionowa ± 10 % |
| Temperatura | 0...50 °C |
| Napięcie zasilania | Wartość znamionowa ± 10 % |
| Częstotliwość napięcia zasilania | Wartość znamionowa ± 10 % |
| Współczynnik temperaturowy (dla znamionowego zakresu 0...50 °C) | 0,025% / °C dla Napięcia (50...120% wart. znam.) 0,05% / °C dla Prądu (10...120% wart. znam.) |
| Błąd spowodowany zmianą parametrów oddziaływujących | 2 * błąd dopuszczalny dla warunków stosowanych przy testowaniu |

Wyświetlacz

| | |
|-------------|---|
| TFT LCD | 3,5" graficzny LCD, rozdzielczość 320x240 |
| Odświeżanie | ok. 2-3 sekundy |

Obsługa

| | |
|-----------------------|------------------------------|
| Interfejs użytkownika | Ekran dotykowy rezystancyjny |
|-----------------------|------------------------------|

Spełniane normy

| | |
|--|---|
| Kompatybilność elektromagnetyczna, odporność na zakłócenia | IEC 61326 10V/m min - poziom 3 przemysłowy, niski poziom promieniowania elektromagnetycznego |
| Bezpieczeństwo | IEC 61000-4-3. |
| Stopień ochrony obudowy | IEC 61010-1 (2001) IEC 60529 |

Izolacja

| | |
|---|--|
| Test napięciowy wytrzymałości izolacji pomiędzy obwodami, a powierzchniami dostępnymi | 2,2 kV RMS 50 Hz przez 1 minutę pomiędzy wszystkimi obwodami elektrycznymi |
|---|--|

Warunki użytkowania

| | |
|-------------------------------------|--------------------------------|
| Temperatura otoczenia | -10...55 °C |
| Temperatura przechowywania | -20...65 °C |
| Wilgotność względna | 0...90 % |
| Czas wstępnego wygrzewania | 3 minute (minimum) |
| Wstrząsy | 15g w 3 płaszczyznach |
| Wibracje | 10...55 Hz, amplituda 0...15mm |
| Stopień ochrony obudowy (od frontu) | IP 54 zgodnie z IEC 60529 |

Obudowa

| | |
|--------------------|---|
| Gabaryt zewnętrzny | 96mm x 96mm (DIN) |
| Materiał | Poliwęglan, samogasnący, nie kapie, klasa palności V-0 zgodnie z UL 94. |
| Typ zacisków | Śrubowe |
| Głębokość | < 80 mm |
| Masa | ok. 0,620 kg |

Wyjście impulsowe - opcja (1 lub 2 przekaźniki) :

| | |
|------------------------------|---|
| Rodzaj przekaźnika | przełączny, styki 1NO + 1NC |
| Dopuszczalne obciążenie | 5A, 240VDC. |
| Domyślna stała impulsów | 1imp./1Wh (do 3600W), 1imp./1kWh (do 3600kW), 1imp./1MWh (powyżej 3600 kW) |
| Programowalna stała impulsów | 1imp./10Wh (do 3600W), 1imp./10kWh (do 3600kW), 1imp./10MWh (powyżej 3600 kW) |
| 10 | |
| 100 | 1imp./100Wh (do 3600W), 1imp./100kWh (do 3600kW), 1imp./100MWh (powyżej 3600 kW) |
| 1000 | 1imp./1000Wh (do 3600W), 1imp./1000kWh (do 3600kW), 1imp./1000MWh (powyżej 3600 kW) |
| Czas trwania impulsów | 60ms, 100ms lub 200ms |

Uwaga: powyższe warunki mają również zastosowanie do Energii Biernej i Pozornej.

Uwaga: stała impulsów wynosi 1, gdy liczniki energii dostępne przez RS485 prezentowane są w kWh lub MWh.

Interfejs RS 485 Modbus - opcja:

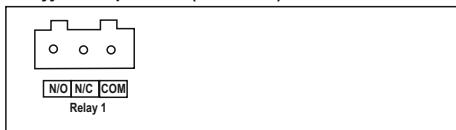
| | |
|---------------------|---|
| Protokół | ModBus RTU |
| Prędkość transmisji | 19200 , 9600 , 4800 lub 2400 (Programowalna) |
| Parzystość | Bit nieparzystości, bit parzystości, lub brak bitu parzystości |

Wyjścia analogowe - opcja (1 lub 2)

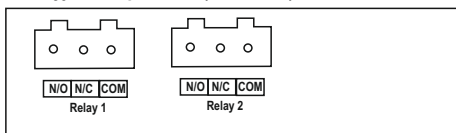
| | |
|-----------------|---|
| Liniowe prądowe | 0 ... 1mA dc, 0 - 2 kohm Jednokierunkowe, zasilone wewnątrz. |
| | 4 ... 20mA dc, 0 - 500 ohm Jednokierunkowe, zasilone wewnątrz. |

16. Wersje sprzętowe (opis zacisków)

1. Wyjście impulsowe (alarmowe)



2. 2 wyjścia impulsowe (alarmowe)



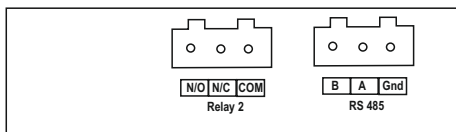
3. RS 485



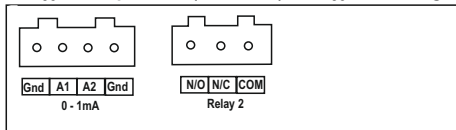
4. 2 wyjścia analogowe



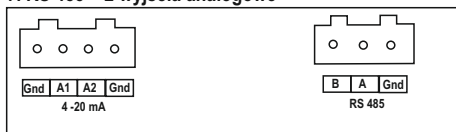
5. Wyjście impulsowe (alarmowe) + RS 485 Output



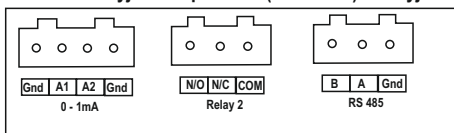
6. Wyjście impulsowe (alarmowe) + 2 wyjścia analogowe



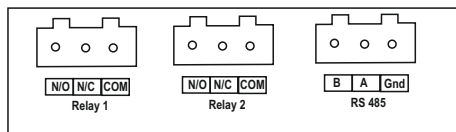
7. RS 485 + 2 wyjścia analogowe



8. RS 485 + wyjście impulsowe (alarmowe) + 2 wyjścia analogowe



9. 2 wyjścia impulsowe (alarmowe) + RS 485



Informacje zawarte w instrukcji obsługi są adresowane do użytkowników upoważnionych do prowadzenia prac elektrycznych i instalacyjnych. W instrukcji opisano zasady instalacji i użytkowania produktu. Do użytkownika produktu należy ocena i wybór metod montażu i instalacji produktu przy uwzględnieniu warunków panujących na obiekcie.

17. Kodowanie

| | | | | | | | | | | | | | |
|--|-------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|-----|---|-----|
| | XXXXX | X | X | X | X | X | X | X | X | X | XXX | X | X |
| Miernik parametrów sieci / Power network meter | ND22_ | | | | | | | | | | | | |
| Typ sieci/ System type: | | | | | | | | | | | | | |
| 1 fazowa/ 1 phase | | 1 | | | | | | | | | | | |
| 3-fazowa (3- lub 4-przewodowa)/ 3 phase (3- or 4-wire) | | 3 | | | | | | | | | | | |
| Zakresy wejściowe/ Input ranges: | | | | | | | | | | | | | |
| 230 VL-N / 400 VL-L, 1/5A (dla sieci 3f3p lub 3f4p / for 3P3W or 3P4W) | | | | | | | | | | | | | |
| Zasilanie/ Supply: | | | | | | | | | | | | | |
| 100...250 V a.c./d.c. | | | | | | | | | | | | | U |
| 12...48 V d.c. | | | | | | | | | | | | | D |
| 60...300 V a.c./d.c. | | | | | | | | | | | | | W |
| Interfejs/ Interface: | | | | | | | | | | | | | |
| brak/ none | | | | | | | | | | | | | Z |
| RS-485 Modbus/ RS-485 Modbus output | | | | | | | | | | | | | R |
| Ethernet | | | | | | | | | | | | | E |
| Wyjście impulsowe/ alarm / Pulse/ alarm output: | | | | | | | | | | | | | |
| brak/ none | | | | | | | | | | | | | Z |
| 1 przekaźnik / 1 relay | | | | | | | | | | | | | S |
| 2 przekaźniki / 2 relays | | | | | | | | | | | | | D |
| Wyjście analogowe/ Analog output: | | | | | | | | | | | | | |
| brak/ none | | | | | | | | | | | | | Z |
| 2 wyjścia 4...20 mA/ 2 outputs 4...20 mA | | | | | | | | | | | | | 2 |
| 2 wyjścia 0...1 mA/ 2 outputs 0...1 mA | | | | | | | | | | | | | 1 |
| Język menu/ Menu language: | | | | | | | | | | | | | |
| angielski/ English | | | | | | | | | | | | | E |
| francuski/ French | | | | | | | | | | | | | F |
| niemiecki/ German | | | | | | | | | | | | | G |
| hiszpański/ Spanish | | | | | | | | | | | | | S |
| Klasa dokładności / Accuracy class: | | | | | | | | | | | | | |
| 0,5 % | | | | | | | | | | | | | 0 |
| 0,2 % | | | | | | | | | | | | | 2 |
| Wykonanie/ Version: | | | | | | | | | | | | | |
| standardowe/ standard | | | | | | | | | | | | | 000 |
| specjalne*/ custom-made* | | | | | | | | | | | | | XXX |
| Wersja językowa/ Language: | | | | | | | | | | | | | |
| wersja polska/angielska | | | | | | | | | | | | | M |
| Próby odbiorcze/ Acceptance tests: | | | | | | | | | | | | | |
| bez dodatkowych wymagań/ without extra quality requirements | | | | | | | | | | | | | 0 |
| z atestem Kontroli Jakości/ with an extra quality inspection certificate | | | | | | | | | | | | | 1 |
| ze świadectwem wzorcowania/ with calibration certificate | | | | | | | | | | | | | 2 |
| wg uzgodnień z odbiorcą*/ according to customer's request * | | | | | | | | | | | | | X |

* tylko po uzgodnieniu z producentem/
after agreeing with the manufacturer



LUMEL S.A.

ul. Słubicka 4, 65-127 Zielona Góra, Poland
tel.: +48 68 45 75 100, fax +48 68 45 75 508
www.lumel.com.pl

Informacja techniczna:

tel.: (68) 45 75 140, 45 75 141, 45 75 142, 45
75 145, 45 75 146
e-mail: sprzedaz@lumel.com.pl