

LUMEL

ND04 Miernik parametrów sieci Power network meter



Instrukcja obsługi **PL**
User's manual **EN**



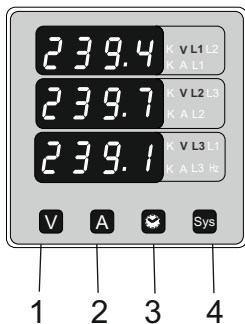
ND04 - miernik parametrów sieci

Instrukcja montażu i użytkowania

Sekcja	Zawartość	
1.	Wstęp	4
2.	Ekran odczytu pomiarów	5
3.	Programowanie	8
	3.1 Zabezpieczenie hasłem	8
	3.2 Ekran konfiguracji	12
	3.2.1 Układ sieci	12
	3.2.2 Strona pierwotna przekładnika napięciowego	13
	3.2.3 Strona pierwotna przekładnika prądowego	15
	3.2.4 Strona wtórna przekładnika napięciowego	16
	3.2.5 Strona wtórna przekładnika prądowego	17
	3.2.6 Reset	18
	3.2.7 Auto-przełączanie ekranów	19
	3.2.8 Liczba biegunów	20
	3.2.9 Ustawienie alarmu	21
4.	Czas pracy	23
5.	Czas pomiaru	24
6.	Liczba przerw w zasilaniu	24
7.	Montaż	25
	7.1 Kompatybilność elektromagnetyczna	26
	7.2 Wymiar obudowy i otworu montażowego	27
	7.3 Okablowanie	28
	7.4 Zasilanie	28
	7.5 Bezpieczniki	28
	7.6 Podłączenie uziemienia	28
8.	Schematy podłączeń	29
9.	Opcjonalne moduły przyłączalne	31
10.	Dane techniczne	31
11.	Kodowanie	35

1. Wprowadzenie

ND04 to cyfrowy miernik tablicowy o wymiarach 96 x 96mm, przeznaczony do pomiaru napięcia i prądu przemiennego, częstotliwości oraz częstotliwości obrotowej generatora. Przyrząd umożliwia pomiar rzeczywistych wartości skutecznych (TRUE RMS wszystkich prądów i napięć do 15 harmonicznej) i prezentację danych na wyświetlaczu LED, 4 cyfry w 3 rzędach, wraz z podaniem jednostki.



W mierniku ND04 skonfigurowane mogą zostać następujące parametry: strona pierwotna i wtórna przekładnika napięciowego, strona pierwotna i wtórna (5A lub 1A) przekładnika prądowego, układ sieci 3-fazowy 3- lub 4-przewodowy oraz 1-fazowy 2-przewodowy.

Na panelu czołowym znajdują się cztery przyciski, za pomocą których możliwa jest konfiguracja urządzenia i przełączanie ekranów. Funkcje przycisków:

1. „V”: Wybór i przełączanie parametrów napięciowych
2. „A”: Wybór wyświetlanych parametrów prądowych.
3. Wybór i przełączenie pomiędzy parametrami czasowymi: licznik czasu pracy miernika, licznik czasu pracy obciążenia, licznik zaników zasilania miernika, częstotliwość generatora.
4. „Sys”: wybór/przełączenie pomiędzy wartościami średnimi: napięcie, prąd, częstotliwość, wartości minimalne i maksymalne.

Wyświetlacz w mierniku posiada dobrze widoczne cyfry o wysokości 14 mm oraz oznaczenia jednostek. Umożliwia to odczyt wyników z większych odległości niż w przypadku tradycyjnych wyświetlaczy.

Tabela 1:

Mierzony parametr	Jednostka
Napięcie średnie	V
Prąd średni	A
Częstotliwość	Hz
Napięcie L1-N (tylko układ 4-przewodowy)	V
Napięcie L2-N (tylko układ 4-przewodowy)	V
Napięcie L3-N (tylko układ 4-przewodowy)	V
Napięcie L1-L2	V
Napięcie L2-L3	V
Napięcie L3-L1	V
Prąd L1	A
Prąd L2	A
Prąd L3	A
Prędkość obrotowa	obr/min
Maksymalne średnie napięcie	V
Maksymalny średni prąd	A
Minimalne średnie napięcie	V
Minimalny średni prąd	A
Czas pomiaru	Godziny
Czas działania	Godziny
Liczba przerw w zasilaniu	---- (Licznik)

2. Ekran odczytu pomiarów

W trybie pomiaru, na ekranie miernika wyświetlana jest jedna grupa parametrów mierzonych spośród kilku dostępnych. Przełączenie wyświetlanych danych pomiarowych następuje poprzez naciśnięcie przycisków - „A” - przełącza parametry prądowe, „V” - napięciowe, „☺” - czas pracy miernika, czas pracy obciążenia, prędkość obrotowa generatora, liczba przerw w zasilaniu, „SYS” - wartości średnie oraz minimalne i maksymalne prądu i napięcia, częstotliwość.

Ekran 1 : Napięcie fazowe
(Tylko układ 3F4P)



Ekran 2 : Napięcie międzyfazowe
(Układ 3F4P i 3F3P)



Ekran 3 : Napięcie jednej fazy
(Układ 1F2P)



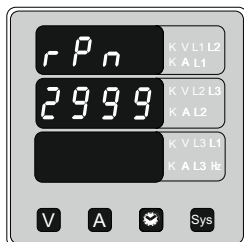
Ekran 4 : Prądy fazowe
(Układ 3F4P i 3F3P)



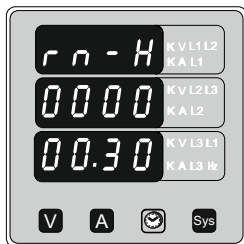
Ekran 5 : Prąd fazy
(Układ 1F2P)



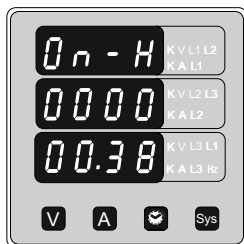
Ekran 6 : Pomiar prędkości obrotowej generatora



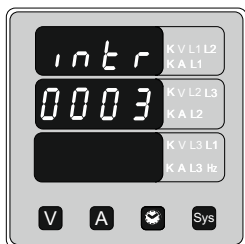
Ekran 7 : Licznik czasu pracy obciążenia



Ekran 8 : Licznik czasu pracy miernika



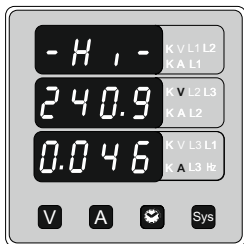
Ekran 9 : Licznik przerw zasilania miernika



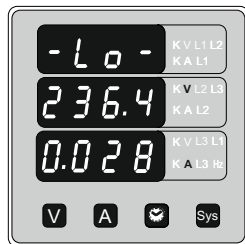
Ekran 10 : Wartości średnie i częstotliwość



Ekran 11 : Wartości maksymalne



Ekran 12 : Wartości minimalne



3. Programowanie

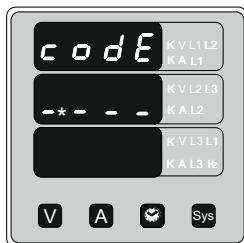
Poniższa sekcja zawiera opis procedury konfiguracji miernika. Aby przejść do menu konfiguracji należy jednocześnie nacisnąć i przytrzymać przyciski „A” i „V”. Ukaże się „Ekran Wprowadzania Hasła”. (sekcja 3.1).

Jeżeli będąc w menu konfiguracji żaden przycisk nie zostanie wciśnięty przez ponad 1 minutę, miernik automatycznie opuści tryb konfiguracji i wróci do trybu pomiaru.

3.1. Zabezpieczenie hasłem

W celu uniemożliwienia dostępu do menu konfiguracji osobom nieupoważnionym, miernik może zostać zabezpieczony hasłem. Domyślnie ochrona hasłem jest wyłączona.

Ochronę hasłem włącza się poprzez ustawienie trzy-cyfrowej kombinacji, różnej od 0000. Ustawienie 0000 wyłącza ochronę hasłem.



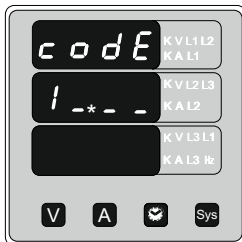
Wprowadzanie hasła.

Migające pole cyfrowe (oznaczone * na rysunku) wskazuje obecnie wprowadzaną pierwszą cyfrę.

Przyciśnięcie przycisku „V” spowoduje zmianę wartości obecnej cyfry rosnąco od 0 do 9, lub powrót do 0 gdy obecną cyfrą jest 9.

Naciśnięcie przycisku „A” spowoduje przejście do kolejnej cyfry.

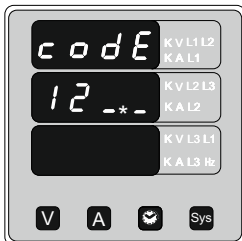
W wyjątkowym przypadku, gdy ustawione jest hasło 0000 (brak hasła), wciśnięcie przycisku „A” podczas wprowadzania pierwszej cyfry spowoduje natychmiastowe przejście do ekranu „Hasło przyjęte”.

**Wprowadzanie hasła.**

Na ekranie widać wprowadzoną pierwszą cyfrę, migające pole cyfrowe (oznaczone * na rysunku) wskazuje wprowadzanie drugiej cyfry.

Przyciśnięcie przycisku „V” spowoduje zmianę wartości drugiej cyfry rosnąco od 0 do 9, lub powrót do 0 gdy obecną cyfrą jest 9.

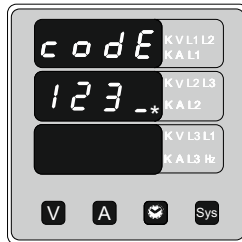
Naciśnięcie przycisku „A” spowoduje przejście do kolejnej cyfry.

**Wprowadzanie hasła.**

Wprowadzone zostały pierwsze dwie cyfry hasła, migające pole cyfrowe (oznaczone * na rysunku) wskazuje wprowadzanie trzeciej cyfry.

Przyciśnięcie przycisku „V” spowoduje zmianę wartości trzeciej cyfry rosnąco od 0 do 9, lub powrót do 0 gdy obecną cyfrą jest 9.

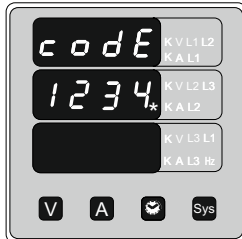
Naciśnięcie przycisku „A” spowoduje przejście do kolejnej cyfry.

**Wprowadzanie hasła.**

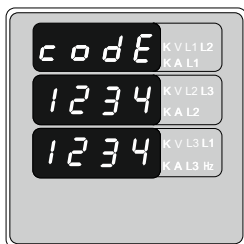
Wprowadzone zostały trzy cyfry hasła, migające pole cyfrowe (oznaczone * na rysunku) wskazuje wprowadzanie czwartej cyfry.

Przyciśnięcie przycisku „V” spowoduje zmianę wartości obecnej cyfry rosnąco od 0 do 9, lub powrót do 0 gdy obecną cyfrą jest 9.

Naciśnięcie przycisku „A” spowoduje przejście ekranu weryfikacji hasła.

**Wprowadzanie hasła.**

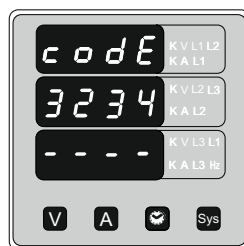
Wszystkie cyfry wprowadzono. Oczekiwanie na weryfikację hasła.



Hasło zweryfikowano.

Wciśnięcie przycisku „V” spowoduje przejście do ekranu zmiany hasła.

Wciśnięcie przycisku „A” spowoduje przejście do menu konfiguracji miernika. (Sekcja 3.2).

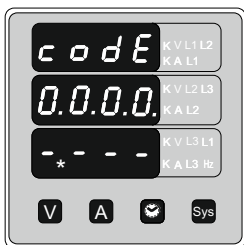


Hasło odrzucone.

Miernik nie zaakceptował wprowadzonego hasła.

Wciśnięcie przycisku „V” spowoduje powrót do ekranu wprowadzenia hasła.

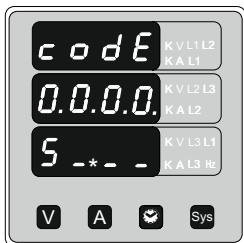
Wciśnięcie przycisku „A” spowoduje opuszczenie ekranu wprowadzania hasła i przejście do trybu pomiarowego.



Nowe hasło / zmiana hasła.

(Migające pole cyfrowe oznaczone * wprowadzaną cyfrę.)

Przyciśnięcie przycisku „V” spowoduje zmianę wartości obecnej cyfry rosnąco od 0 do 9, lub powrót do 0 gdy obecna cyfrą jest 9.

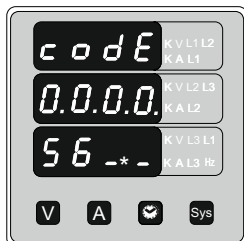


Nowe hasło / zmiana hasła.

Na ekranie widać wprowadzoną pierwszą cyfrę, migające pole cyfrowe (oznaczone *) wskazuje wprowadzanie drugiej cyfry.

Przyciśnięcie przycisku „V” spowoduje zmianę wartości obecnej cyfry rosnąco od 0 do 9, lub powrót do 0 gdy obecną cyfrą jest 9.

Naciśnięcie przycisku „A” spowoduje przejście do kolejnej cyfry i zatwierdzenie cyfry obecnej.

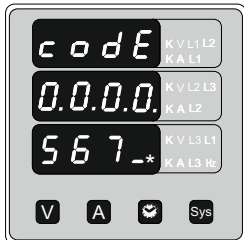


Nowe hasło / zmiana hasła.

Na ekranie widać wprowadzone dwie cyfry, migające pole cyfrowe (oznaczone *) wskazuje wprowadzanie trzeciej cyfry.

Przyciśnięcie przycisku „V” spowoduje zmianę wartości obecnej cyfry rosnąco od 0 do 9, lub powrót do 0 gdy obecną cyfrą jest 9.

Naciśnięcie przycisku „A” spowoduje przejście do kolejnej cyfry i zatwierdzenie cyfry obecnej.

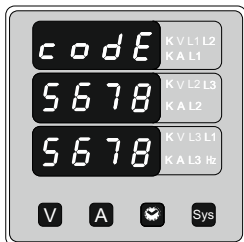


Nowe hasło / zmiana hasła.

Na ekranie widać wprowadzone trzy cyfry, migające pole cyfrowe (oznaczone *) wskazuje wprowadzanie czwartej cyfry.

Przyciśnięcie przycisku „V” spowoduje zmianę wartości obecnej cyfry rosnąco od 0 do 9, lub powrót do 0 gdy obecną cyfrą jest 9.

Naciśnięcie przycisku „A” spowoduje zatwierdzenie cyfry obecnej i przejście do ekranu potwierdzenia hasła.



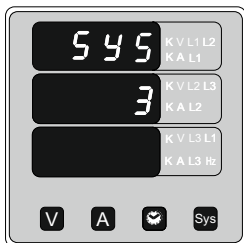
Nowe hasło potwierdzone.

Wciśnięcie przycisku „V” spowoduje powrót do ekranu „Zmiana/nowe hasło”.

Wciśnięcie przycisku „A” przeniesie użytkownika do menu konfiguracji. (opis w sekcji 3.2).

3.2 Ekran konfiguracji

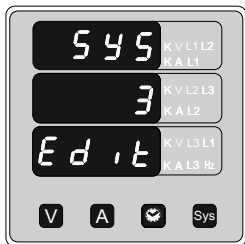
3.2.1. Układ sieci



W tym miejscu możliwa jest zmiana układu sieci. Cyfra „3” oznacza sieć 3-fazową 3-przewodową, „4”- 3-fazową 4-przewodową a „1”- 1-fazową.

Za pomocą przycisku „A” zatwierdzamy aktualną wartość i przechodzimy do ekranu konfiguracji „Strony pierwotnej przekładnika napięciowego”.

Za pomocą przycisku „V” przechodzimy do ekranu edycji układu sieci.



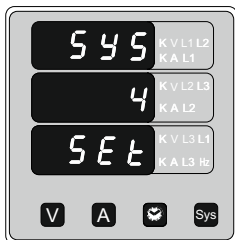
Zmiana układu sieci.

Ekran pojawi się tylko wtedy, jeżeli w poprzednim kroku został wciśnięty przycisk „V”.

Przycisk „V” przełącza pomiędzy kolejnymi układami sieci.

Przycisk „A” przenosi do ekranu potwierdzenia układu sieci.

Potwierdzanie układu sieci

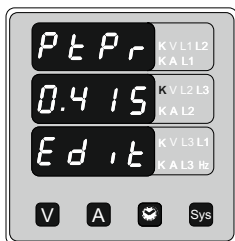


Ten ekran pojawi się jedynie po zmianie układu sieci.

Naciśnięcie przycisku „A” spowoduje ustawienie wyświetlanej wartości i przeniesie użytkownika do ekranu edycji „Strony pierwotnej przekładnika napięciowego.” (sekcja 3.2.2)

3.2.2. Strona pierwotna przekładnika napięciowego

Dla każdego układu sieci, napięcie strony pierwotnej podawane jest jako napięcie międzyfazowe. Na tym ekranie możliwe jest wyświetlenie ustawionego napięcia międzyfazowego bez względu na przekładnię. Wyświetlane wartości podawane są w kilowoltach (podświetlony znak K na mierniku).



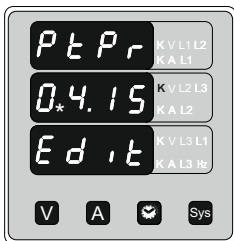
Wciśnięcie przycisku „A” powoduje zaakceptowanie wyświetlanej wartości i przejście do menu edycji wartości strony pierwotnej przekładnika prądowego. (opis w sekcji 3.2.3).

Wciśnięcie przycisku „V” spowoduje przejście do ekranu edycji wartości strony pierwotnej przekładnika napięciowego.

Wartość strony pierwotnej przekładnika wybieramy za pomocą przycisku „V”. Przesuwa on punkt dziesiętny w prawą stronę aż do pozycji ###.#, po osiągnięciu której wraca do pozycji #.### z mnożnikiem x1000 (podświetlony znak K na mierniku).

Naciśnięcie przycisku „A” powoduje zaakceptowanie danego mnożnika i przejście do ekranu edycji „Strona pierwotna przekładnika napięciowego”.

Uwaga: Wartości strony pierwotnej i wtórnej przekładnika napięciowego muszą być ustawione jako wartości napięcia międzyfazowego dla każdego układu sieci (3F3P/3F4P/1F2P).



Strona pierwotna przekładnika napięciowego

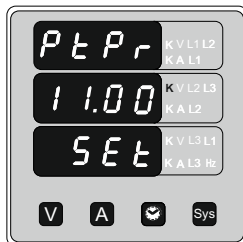
Naciśnięcie przycisku „V” powoduje zmianę najbardziej znaczącej cyfry od 0 do 9 z wyjątkiem sytuacji, gdy ustawiona wcześniej strona pierwotna przekładnika prądowego po przemnożeniu ze stroną pierwotną przekładnika napięciowego da moc przekraczającą 1000 MVA na fazę. W takim przypadku niektóre wartości zostaną zablokowane.

Naciśnięcie przycisku „A” zatwierdza obecnie wyświetloną wartość i powoduje przejście do kolejnej cyfry.

UWAGA : Migający punkt dziesiętny wskazuje pozycję kursora, stały punkt dziesiętny informuje o przeskalowaniu wartości. W momencie gdy kursor zrówna się ze stałym punktem dziesiętnym widoczny będzie jedynie migający punkt dziesiętny.

Gdy najmniej znacząca cyfra zostanie ustawiona naciśnięcie przycisku „A” spowoduje przejście do ekranu „Potwierdzenia wartości strony pierwotnej przekładnika napięciowego”.

Ekran pokazuje wartość 11.00 kVL-L, czyli 11000 Volt napięcia międzyfazowego. Poznajemy to po pozycji punktu dziesiętnego i podświetlonym symbolu „K”.



Potwierdzenie napięcia strony pierwotnej przekładnika napięciowego.

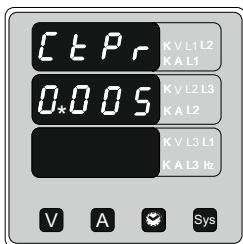
Ten ekran pojawi się jedynie po edycji wartości strony pierwotnej przekładnika napięciowego.

Jeżeli wartość wymaga korekty naciśnięcie przycisku „V” spowoduje powrót do edycji strony pierwotnej przekładnika napięciowego.

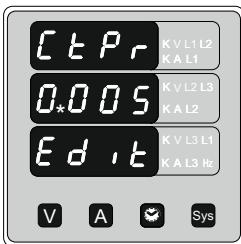
Naciśnięcie „A” spowoduje ustawienie wyświetlanej wartości i przejście do ekranu edycji strony pierwotnej przekładnika prądowego (sekcja 3.2.3.)

3.2.3. Strona pierwotna przekładnika prądowego

Ekran umożliwia użytkownikowi wyświetlenie wartości znamionowej strony pierwotnej przekładnika prądowego. Wartość wyświetlana prezentuje wartość prądu w Amperach.



Przyciśnięcie przycisku „V” spowoduje wejście w tryb edycji strony pierwotnej przekładnika prądowego. Naciśnięcie przycisku „A” spowoduje zaakceptowanie obecnej wartości i przejście do ekranu ustawienia strony wtórnej przekładnika napięciowego (sekcja 3.2.4).



Strona pierwotna przekładnika prądowego

Naciśnięcie przycisku „V” powoduje zmianę najbardziej znaczącej cyfry od 0 do 9 z wyjątkiem sytuacji, gdy ustawiona wcześniej strona pierwotna przekładnika napięciowego po przemnożeniu ze stroną pierwotną przekładnika prądowego da moc przekraczającą 1000 MVA na fazę. W takim przypadku niektóre wartości zostaną zablokowane.

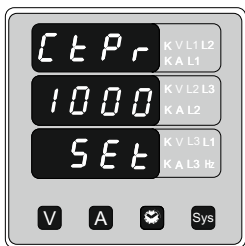
Przykład: jeżeli strona pierwotna przekładnika napięciowego została ustawiona jako 692.8kVL-L (maksymalna wartość) to maksymalna wartość strony pierwotna przekładnika prądowego może wynosić 1736A.

Naciśnięcie przycisku „A” zatwierdza obecnie wyświetloną wartość i powoduje przejście do kolejnej cyfry.

Ograniczenie 1000 MVA odnosi się do przypadku, gdy prąd i napięcie mają 120% wartości znamionowej, czyli moc znamionowa wynosi 694.4 MVA na fazę.

Gdy najmniej znacząca cyfra zostanie wprowadzona naciśnięcie przycisku „A” spowoduje przejście do strony potwierdzenia strony pierwotnej przekładnika prądowego.

Minimalną wartością strony pierwotnej przekładnika prądowego jest 1. Ustawienie wartości mniejszej od 1 spowoduje automatyczne ustawienie 1.



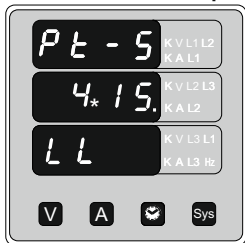
Potwierdzenie wartości strony pierwotnej przekładnika prądowego.

Ten ekran pojawi się jedynie po edycji wartości strony pierwotnej przekładnika prądowego.

Jeżeli wartość wymaga korekty naciśnięcie przycisku „V” spowoduje powrót do edycji strony pierwotnej przekładnika napięciowego.

Naciśnięcie przycisku „A” zatwierdzi wyświetlaną wartość i spowoduje przejście do ekranu edycji strony wtórnej przekładnika napięciowego (sekcja 3.2.4).

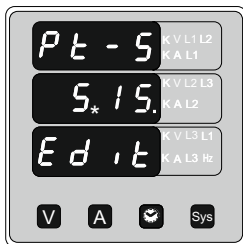
3.2.4. Strona wtórna przekładnika napięciowego



W tym miejscu możliwe jest ustawienie strony wtórnej przekładnika napięciowego na napięcia od 100V do 500VL-L.

Naciśnięcie przycisku „A” spowoduje zaakceptowanie obecnej wartości i przejście do ekranu ustawienia strony wtórnej przekładnika prądowego.

Przyciśnięcie przycisku „V” spowoduje wejście w tryb edycji strony wtórnej przekładnika napięciowego. Symbol * oznacza, że dana cyfra będzie mrugać.



Edycja strony wtórnej przekładnika napięciowego

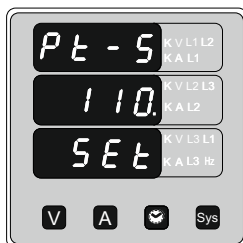
Przyciśnięcie przycisku „V” spowoduje zmianę wartości obecnie edytowanej cyfry od 0 do 5. Naciśnięcie przycisku „A” zatwierdza obecnie wyświetloną wartość i powoduje przejście do kolejnej cyfry.

Gdy ostatnia cyfra zostanie ustawiona naciśnięcie przycisku „A” spowoduje przejście to ekranu potwierdzenia wartości strony wtórnej przekładnika napięciowego.

Ustawienie wartości napięcia strony wtórnej zgodnie z poniższą tabelą pozwoli na uzyskanie większej dokładności pomiaru:

Zakres mierzonych napięć (VL-L)	Sugerowane ustawienie (VL-L)
0 - 125 V	100V - 125 V
126V - 250 V	126V - 250 V
251V - 500 V	251V - 500 V

Potwierdzenie wartości strony wtórnej przekładnika napięciowego.

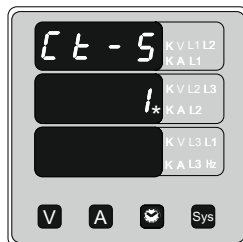


Ekran pojawi się tylko, jeżeli wcześniej dokonano zmiany wartości napięcia strony wtórnej przekładnika napięciowego.

Jeżeli wartość nie jest poprawna, wciśnięcie przycisku „V” spowoduje powrót do ekranu edycji.

Naciśnięcie przycisku „A” spowoduje zatwierdzenie wyświetlanej wartości i przejście do ekranu edycji strony wtórnej przekładnika prądowego. (sekcja 3.2.5)

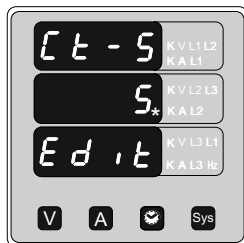
3.2.5. Strona wtórna przekładnika prądowego



Ekran umożliwia edycję wartości strony wtórnej przekładnika prądowego. Możliwe wartości to 1A lub 5A.

Naciśnięcie przycisku „A” spowoduje akceptację wyświetlanej wartości i przejście do menu „RESET”.

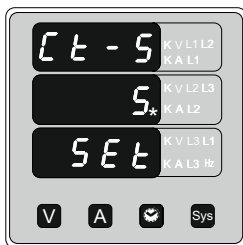
Naciśnięcie przycisku „V” spowoduje wejście do trybu edycji wartości strony wtórnej przekładnika prądowego.



Edycja strony wtórnej przekładnika prądowego

Naciśnięcie przycisku „V” powoduje przeskoczenie pomiędzy wartościami 1 i 5.

Naciśnięcie przycisku „A” powoduje przejście do ekranu akceptacji strony wtórnej przekładnika prądowego.



Potwierdzenie wartości strony wtórnej przekładnika prądowego.

Ekran pojawi się tylko, jeżeli wcześniej dokonano zmiany wartości prądu strony wtórnej przekładnika prądowego.

Jeżeli wartość nie jest poprawna, wciśnięcie przycisku „V” spowoduje powrót do ekranu edycji.

Naciśnięcie przycisku „A” spowoduje zatwierdzenie wyświetlanej wartości i przejście do ekranu resetu (sekcja 3.2.6).

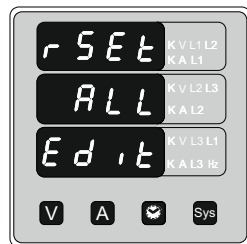
3.2.6. Reset



Menu RESET pozwala użytkownikowi skasować zapamiętaną wartość licznika czasu pracy miernika, licznika czasu pracy obciążenia, licznika zaników napięcia zasilania miernika, minimalne i maksymalne wartości prądu i napięcia.

Naciśnięcie przycisku „V” spowoduje wejście w menu edycji resetu.

Naciśnięcie przycisku „A” pozostawi wszystkie zapamiętane wartości i przeniesie do menu wyboru sposobu przełączania ekranów.

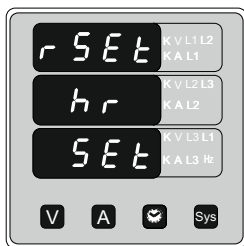


Edycja resetowanych parametrów

Naciśnięcie przycisku „V” przełączy kolejno między:

1. All - reset wszystkich parametrów,
2. Hi - reset wartości maksymalnych,
3. Lo - reset wartości minimalnych,
4. Hr - reset licznika czasu pracy i licznika czasu pomiaru,
5. Int - reset licznika zaników napięcia zasilania miernika,
6. None - pozostawienie wszystkich parametrów bez zmian.

Należy wybrać pożądaną opcję i nacisnąć przycisk „A”. Nastąpi przejście do menu potwierdzenia resetu parametrów.

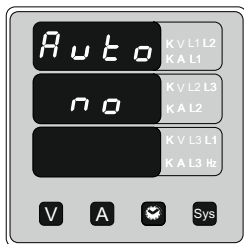


Potwierdzenie resetu parametrów

Naciśnięcie przycisku „V” spowoduje powrót do menu resetu i możliwość ponownego wyboru opcji resetu.

Naciśnięcie przycisku „A” spowoduje reset wybranych parametrów a następnie przejście do wyboru trybu przełączania ekranów.

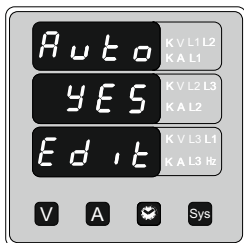
3.2.7 Automatycznie przełączane/statyczne ekrany



Menu pozwala na ustawienie statycznych ekranów lub przełączanych automatycznie.

Naciśnięcie przycisku „A” powoduje zatwierdzenie ekranów statycznych.

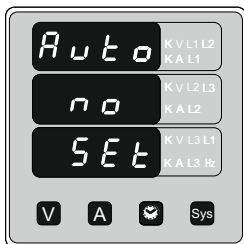
Naciśnięcie przycisku „V” powoduje wejście do menu edycji



Automatycznie przełączane/statyczne ekrany

Naciśnięcie przycisku „V” powoduje przełączenie pomiędzy „Yes” (Tak) i „No” (Nie).

Naciśnięcie przycisku „A” powoduje przejście do ekranu zatwierdzenia wyboru.

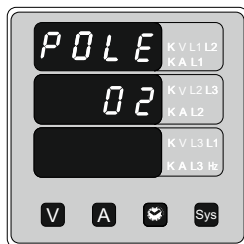


Potwierdzenie wyboru automatycznie przełączalnych/ statycznych ekranów

Naciśnięcie przycisku „V” powoduje powrót do menu edycji.

Naciśnięcie przycisku „A” powoduje zatwierdzenie wyboru i przejście do ekranu edycji liczby biegunów generatora.

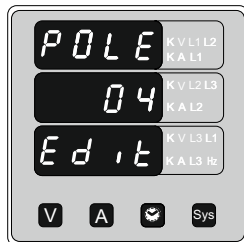
3.2.8 Liczba biegunów generatora



Ekran ustawienia liczby biegunów generatora, do którego miernik jest podłączony i którego liczba obrotów na minutę ma być mierzona.

Naciśnięcie przycisku „V” powoduje wejście do menu edycji

Naciśnięcie przycisku „A” powoduje zatwierdzenie wyświetlanej liczby biegunów i opuszczenie menu.

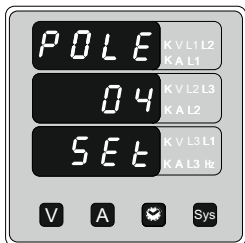


Edycja liczby biegunów

Naciśnięcie przycisku „V” powoduje przejście pomiędzy wartościami od 2 do 40 z krokiem 2.

Po osiągnięciu wartości 40 kolejne naciśnięcie „V” spowoduje powrót do wartości 2.

Naciśnięcie przycisku „A” powoduje wejście do ekranu zatwierdzenia liczby biegunów.

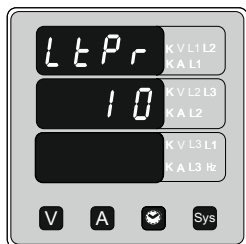


Zatwierdzanie liczby biegunów

Naciśnięcie przycisku „V” powoduje powrót do menu edycji liczby biegunów.

Naciśnięcie przycisku „A” powoduje zatwierdzenie wyświetlanej wartości i przejście do trybu pomiarowego.

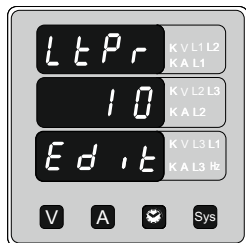
3.2.9 Konfiguracja przełącznika alarmowego (opcja)



W menu możliwe jest zmiana monitorowanego parametru i progów, alarmowych.

Naciśnięcie przycisku „A” powoduje zatwierdzenie aktualnie wyświetlanego parametru jako źródła alarmu i przenosi do ekranu edycji progów alarmu

Naciśnięcie przycisku „V” powoduje wejście do menu edycji źródła alarmu.



Ekran edycji źródła alarmu

Naciśnięcie przycisku „V” powoduje przełączenie parametru będącego źródłem alarmu, zgodnie z tabelą 2. Wybór 00 oznacza wyłączenie funkcji alarmu.

Naciśnięcie przycisku „A” powoduje zatwierdzenie aktualnie wyświetlanego parametru jako źródła alarmu i przenosi do ekranu edycji progów alarmu. Na rysunku obok pokazany jest przykład ustawienia alarmu od napięcia L1-L2 (wartość 10, zgodnie z tabelą 2).

Tabela 2: Źródła alarmu

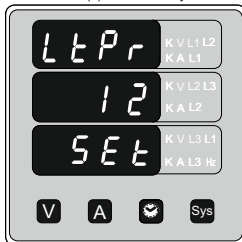
Numer Parametru	Mierzony parametr	3P4W	3P3W	1P2W	Zakres progu alarmu	100% Wartości
00	Brak	✓	✓	✓	—	—
01	Napięcie L1	✓	X	✓	10 - 120%	wartość nominalna
02	Napięcie L2	✓	X	X	10 - 120%	wartość nominalna
03	Napięcie L3	✓	X	X	10 - 120%	wartość nominalna
04	Prąd L1	✓	✓	✓	10 - 120%	wartość nominalna
05	Prąd L2	✓	✓	X	10 - 120%	wartość nominalna
06	Prąd L3	✓	✓	X	10 - 120%	wartość nominalna
07	Częstotliwość	✓	✓	✓	10 - 100%	66Hz ⁽¹⁾
10	Napięcie VL1-L2	✓	✓	X	10 - 120%	wartość nominalna
11	Napięcie VL2-L3	✓	✓	X	10 - 120%	wartość nominalna
12	Napięcie VL3-L1	✓	✓	X	10 - 120%	wartość nominalna
13	Napięcie średnie	✓	✓	X	10 - 120%	wartość nominalna
14	Prąd średni	✓	✓	X	10 - 120%	wartość nominalna

Uwaga : (1) dla częstotliwości - 10% odpowiada 45Hz, a 100% odpowiada 66Hz.

(2) Dla układu 3F4P i 1F2P wartością nominalną jest V_{L-N} , dla układu 3F3P - V_{L-L} .

(3) Za wartości nominalne przyjmuje się wartość stron pierwotnych przekładników.

(4) Dla układów jednofazowych wartość L1 jest tożsama z napięciem średnim.

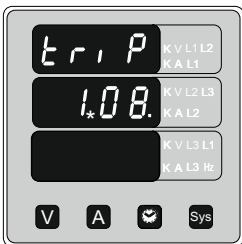


Ekran zatwierdzenia źródła alarmu

Ekran pojawi się tylko, gdy wcześniej nastąpiła zmiana źródła alarmu.

Naciśnięcie przycisku „V” powoduje powrót do trybu edycji źródła alarmu.

Naciśnięcie przycisku „A” zatwierdza wybrany parametr i przenosi do menu ustawienia progu alarmu.

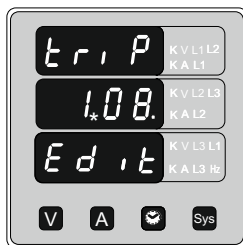


Ustawienie progu alarmu

Ekran się pojawi, jeżeli w poprzednim kroku wybrany został parametr 00.

Naciśnięcie przycisku „V” spowoduje wejście do trybu edycji progu alarmu.

Naciśnięcie przycisku „A” spowoduje zaakceptowanie wyświetlanej wartości i opuszczenie trybu konfiguracji.



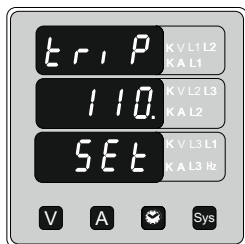
Ustawienie progu alarmu

* oznacza, że dany znak będzie migał.

Cyfrę setek można ustawić jako 0 lub 1, cyfrę dziesiątek od 0 do 9 w przypadku gdy setki są ustawione na 0. Jeżeli setki są ustawione na 1, cyfra dziesiątek jest ustalana na od 0 do 2.

Próg alarmu jest wybierany jako % zakresu wybranego parametru. (Szczegóły w tabeli 2).

Naciśnięcie przycisku „A” spowoduje zaakceptowanie wyświetlanej wartości i przejście do ekranu potwierdzenie progu alarmu.



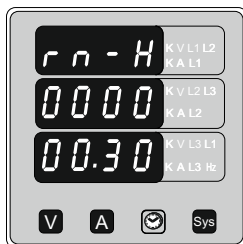
Potwierdzenie progu alarmu

Naciśnięcie przycisku „V” spowoduje wejście do trybu edycji progu alarmu.

Naciśnięcie przycisku „A” spowoduje zaakceptowanie wyświetlanej wartości i opuszczenie trybu konfiguracji.

Uwaga: Histereza jest stała i wynosi 5% ustawionego progu.

4. Czas pracy



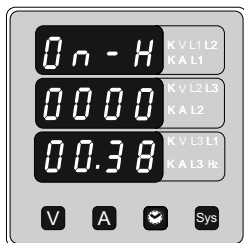
Ekran pokazuje licznik czasu pracy obciążenia. Nawet w przypadku braku zasilania licznik będzie przechowywał zapamiętaną wartość w pamięci nieulotnej.

Czas wskazywany jest w formacie „Godziny.minuty”. Przykładowo wskazanie 005678.56 oznacza, że odbiornik był włączony przez 5678 godzin i 56 minut.

Licznik zostanie wyzerowany po osiągnięciu wartości 999999.59 i rozpocznie zliczanie od zera.

Licznik można również wyzerować, patrz „Reset” (sekcja 3.2.6).

5. Czas pomiaru



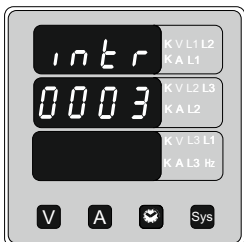
Ekran pokazuje liczbę godzin, przez które miernik był zasilany. Nawet w przypadku braku zasilania licznik będzie przechowywał zapamiętaną wartość w pamięci nieulotnej.

Czas wskazywany jest w formacie „Godziny.minuty”. Przykładowo wskazanie 014678.23 oznacza, że miernik był włączony do zasilania przez 14678 godzin i 23 minuty.

Licznik zostanie wyzerowany po osiągnięciu wartości 999999.59 i rozpocznie zliczanie od zera.

Licznik można również wyzerować, patrz „Reset” (sekcja 3.2.6).

6. Liczba przerw w zasilaniu

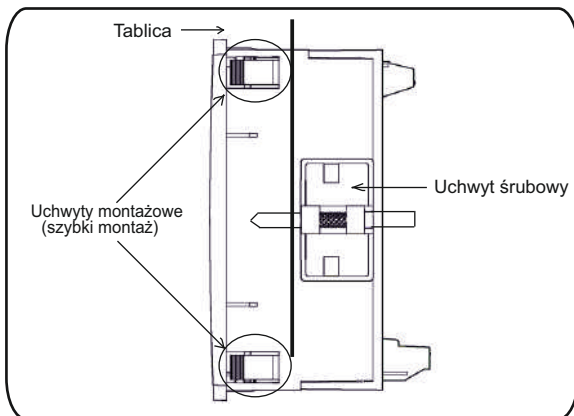


Ekran wyświetla ilość przerw w zasilaniu miernika. Nawet w przypadku braku zasilania licznik będzie przechowywał zapamiętaną wartość w pamięci nieulotnej.

Licznik można wyzerować, patrz „Reset” (sekcja 3.2.6).

7. Montaż

Montaż miernika odbywa się za pomocą uchwytów do szybkiego montażu (patrz rysunek poniżej). Należy włożyć miernik w otwór montażowy (92 x 92 mm) i zamocować go przy użyciu czterech uchwytów/zatrzesków. W razie potrzeby można zastosować dwa dodatkowe uchwyty śrubowe.



Część frontowa obudowy miernika posiada stopień ochrony IP50. Podniesienie stopnia ochrony części przedniej miernika można uzyskać poprzez zastosowanie opcjonalnych uszczeltek. Zaciśki z tyłu miernika powinny być zabezpieczone przed kontaktem z cieciami.

Miernik powinien pracować w stosunkowo stabilnej temperaturze otoczenia w przedziale od -10 do 55°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. Miernik powinien być montowany przez wykwalifikowaną osobę, posiadającą uprawnienia do pracy z urządzeniami elektrycznymi.
2. Na zaciskach urządzenia obecne są napięcia niebezpieczne dla życia ludzkiego. Wszystkie czynności łączenia i odłączenia miernika należy wykonywać po wcześniejszym wyłączeniu napięcia w obwodzie.
3. Miernik nie posiada wewnętrznych bezpieczników. Aby zabezpieczyć urządzenie przed uszkodzeniem wywołanym nadmiernym natężeniem prądu należy stosować bezpieczniki zewnętrzne.

7.1 Kompatybilność elektromagnetyczna

Miernik został zaprojektowany tak, aby spełniać dyrektywy UE dotyczące kompatybilności elektromagnetycznej dla urządzeń pracujących w środowisku przemysłowym.

Dla zapewnienia kompatybilności elektromagnetycznej należy ekranować sygnały niskonapięciowe lub stosować elementy tłumiące zakłócenia elektromagnetyczne (rdzenie ferrytowe, filtry, itp.).

Uwaga: Dobrą praktyką jest montowanie urządzeń elektronicznych pełniących istotne funkcje w obudowach chroniących przed zaburzeniami elektromagnetycznymi, które mogłyby doprowadzić do zakłóceń w pracy urządzenia.

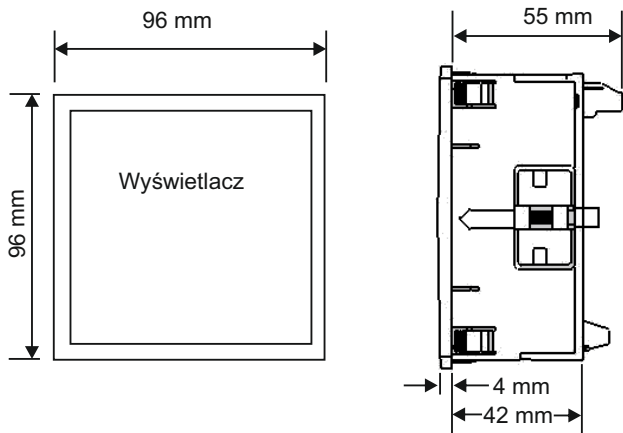
Należy unikać prowadzenia przewodów miernika w pobliżu potencjalnych źródeł zakłóceń.

W celu ochrony urządzenia przed trwałym uszkodzeniem, przepięcia chwilowe muszą być ograniczone do 2kV. Dobrą praktyką EMC jest tłumienie przepięć do poziomu 2kV w źródle. Miernik został zaprojektowany do automatycznego powrotu do pracy w przypadku przepięcia. Jednakże w przypadku ekstremalnie dużych przepięć może być konieczne odłączenie zasilania miernika na co najmniej 5 sekund w celu przywrócenia normalnej pracy.

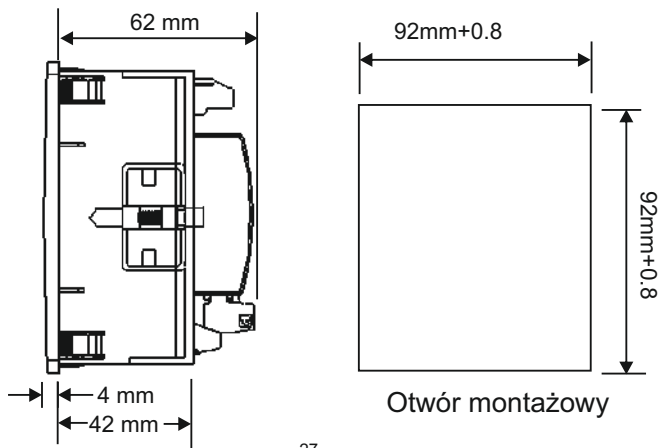
Wejścia prądowe w urządzeniu są dedykowane do współpracy z przekładnikami prądowymi, uziemionymi z jednej strony.

Podczas pracy z urządzeniem należy stosować zabezpieczenia przed wyładowaniami elektrostatycznymi (ESD).

7.2 Wymiary obudowy i otworu montażowego



Z opcjonalnym modulem (wyjście alarmowe)



7.3 Okablowanie

Sygnaly wejściowe podaje się bezpośrednio na zaciski śrubowe. Numeracja zacisku jest czytelnie oznaczona przy zaciskach. Wybór przewodu powinien być zgodny z lokalnymi regulacjami. Zaciski wejść prądowych i napięciowych pomieszczą przewody o przekroju 4mm^2 jednodrutowe lub $2,5\text{mm}^2$ wielożyłowe.

Uwaga: Zaleca się stosowanie przewodów z zarobionymi końcówkami.

7.4 Zasilanie

Miernik powinien być zasilany z dedykowanego źródła, jednak możliwe jest podanie napięcia z obwodu mierzonego, jeżeli mieści się ono w zakresie akceptowalnym przez miernik jako zasilanie.

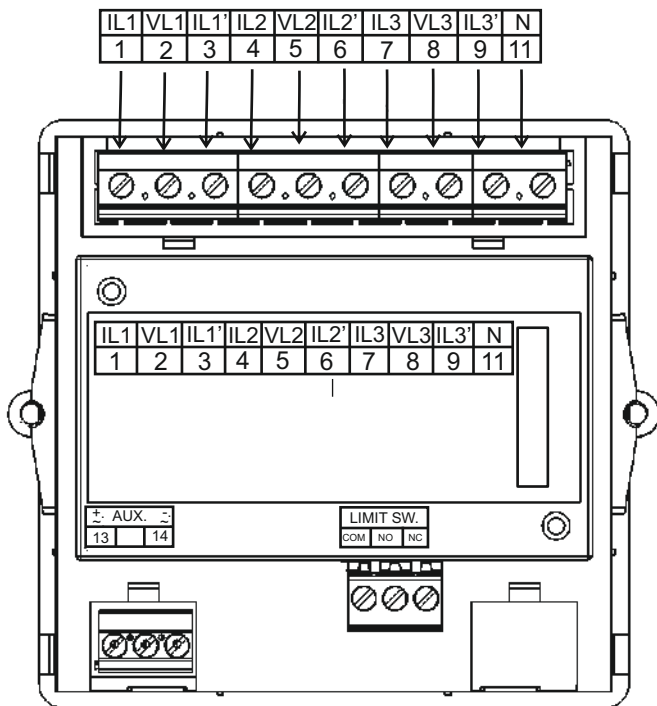
7.5 Bezpieczniki

Zaleca się, aby tory napięciowe były zabezpieczone 1-ampierowym bezpiecznikiem.

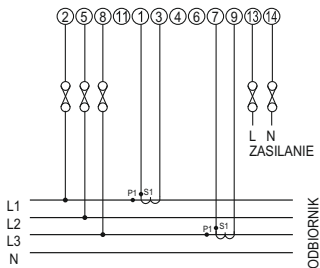
7.6 Podłączenie uziemienia

Ze względów bezpieczeństwa, strony wtórne przekładników prądowych powinny zostać uziemione, zgodnie z miejscowymi wymogami.

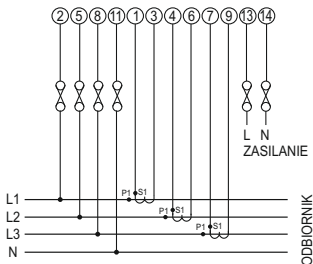
8. Schematy podłączeń



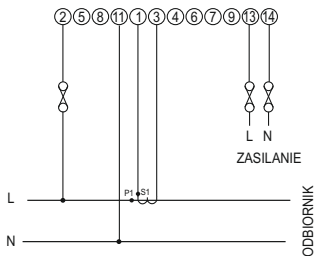
Układ 3-fazowy 3-przewodowy niesymetryczny



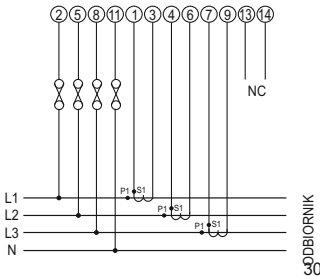
Układ 3-fazowy 4-przewodowy, niesymetryczny



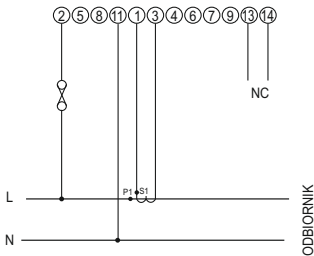
UKŁAD JEDNOFAZOWY



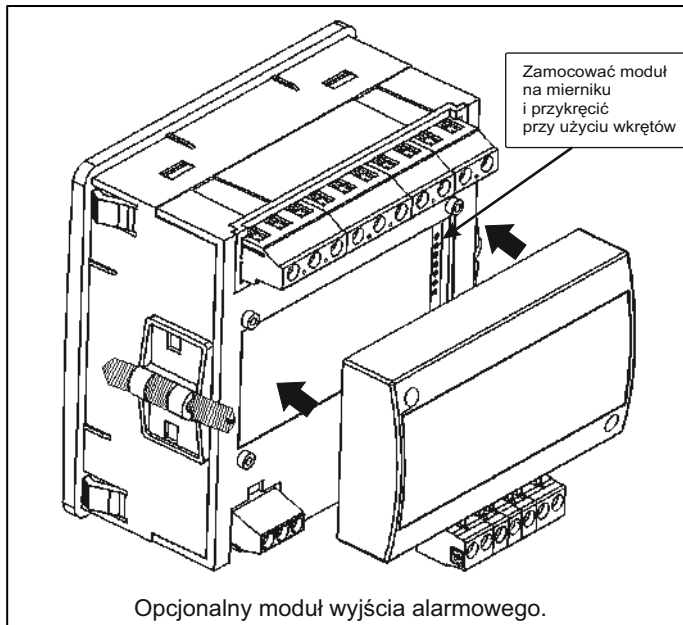
Układ 3-fazowy 4-przewodowy, niesymetryczny
Zasilanie z układu pomiarowego



Układ jednofazowy
Zasilanie z układu pomiarowego



9. Opcjonalne moduły dodatkowe



10. Parametry techniczne:

Układ sieci

3-fazowy 3-przewodowy / 4-przewodowy lub 1-fazowy (programowalny)

Wejścia

Znamionowe napięcie wejściowe 100V - 500 V L-L, 57,7V - 290 V L-N

Napięcie pierwotne przekładnika 100V - 692 kV L-L, programowalne

Napięcie wtórne przekładnika 100V - 500 V L-L, programowalne

Maksymalne ciągłe napięcie wejściowe	120% wartości znamionowej
Maksymalne krótkotrwałe napięcie wejściowe	2 x wartość znamionowa (1s przeciążenie wejścia, powtórzone 10 razy w odstępach 10-sekundowych)
Pobór mocy	< 0,3 VA na fazę

Znamionowy prąd wejściowy

Maksymalny ciągły prąd wejściowy	5A a.c. RMS
Pobór mocy	120% wartości znamionowej
Maksymalny krótkotrwały prąd wejściowy	< 0,2 VA na fazę
	20 x wartość znamionowa (1s przeciążenie powtórzone 5 razy w odstępach 5-minutowych)
Prąd pierwotny przekładnika	programowalny od 1A do 9999A
Prąd wtórny przekładnika programowalny:	1A lub 5A

Zakres pomiarowy

Napięcie przy zasilaniu zewnętrznym	10 ... 120 % wartości znamionowej
Napięcie przy zasilaniu z układu pomiarowego	25 ... 120 % wartości znamionowej
Prąd	10 ... 120 % wartości znamionowej
Częstotliwość	45 Hz ... 65 Hz

Zasilanie

Zasilanie zewnętrzne	od 40V do 300V AC/DC (+/- 5%) lub od 12V do 48V DC
Z obwodu pomiarowego	od 70 do 250V L-N (zasilanie z obwodu pomiarowego jest dostępne dla układu 3-fazowego 4-przewodowego i 1-fazowego)
Zakres częstotliwości	od 45 do 65 Hz
Pobór mocy	< 3 VA

Dokładność

Napięcie	±1,0 % zakresu (przy 20...100% zakresu znamionowego)
Prąd	±1,0 % zakresu (przy 10...100% zakresu znamionowego)
Częstotliwość	±0,5 % wartości średniej

Warunki odniesienia

Temperatura odniesienia:	23°C ± 2°C
Częstotliwość:	50 / 60Hz ± 2%
Kształt przebiegu:	sinusoida (wsp. odkształcenia 0,005)
Napięcie zasilania:	wartość znamionowa ± 1 %
Częstotliwość napięcia zas.:	wartość znamionowa ± 1 %

Wyjście alarmowe (opcja)

Monitorowane parametry:	zgodnie z tabelą 2
Progi alarmu:	10%...120% zakresu parametru (dla częstotliwości: 10%...100%)
Histereza:	5% progu alarmu
Typ wyjścia: styki beznapięciowe	przełącznik przelączny NO+NC dopuszczalne obciążenie 250V, 5A

Znamionowe warunki użytkowania

Napięcie	10...120% zakresu znamionowego
Prąd	zakres znamionowy ±10%
Częstotliwość	10...120% zakresu znamionowego
Temperatura	od 0 do 50°C
Napięcie zasilania	zakres znamionowy ±5%
Częstotliwość zasilania	zakres znamionowy ±10%
Współczynnik temperaturowy	0,05% / °C dla prądu (10...120% zakresu znamionowego) 0,025% / °C dla napięcia (10...120% zakresu znamionowego)

Wyświetlacz

LED czerwony:	3 linie po 4 cyfry
Wysokość cyfry:	14 mm
Czas odświeżania:	około 1 sekunda
Oznaczenie jednostek:	LED z prawej strony wyświetlacza

Klawiatura

Interfejs użytkownika	4 przyciski
-----------------------	-------------

Spełniane standardy:

EMC:	IEC 61326
Odporność:	IEC 61000-4-3, 10V/m min poziom 3 przemysłowy, niski poziom promieniowania
Bezpieczeństwo:	IEC 61010, użytkowanie w stanie ciągłego podłączenia
Stopień ochrony IP:	IEC 60529

Izolacja

Próba wysokonapięciowa:	3,3 kV AC, 50 Hz przez 1 minutę pomiędzy wszystkimi obwodami elektrycznymi
-------------------------	--

Warunki środowiskowe

Temperatura pracy	od 0 do +50°C
Temperatura magazynowania	od -25 do +70°C
Wilgotność względna	0...90% niedopuszczalne skroplenia
Czas rozruchu	minimum 3 minuty
Wstrząs	15g w trzech płaszczyznach
Wibracje	10.....55 Hz, amplituda 0,15mm
IP od strony czołowej	IP50
IP od strony zacisków	IP20

Obudowa

Typ	96mm x 96mm DIN, kwadratowa
Materiał	poliwęglan
Zaciski	śrubowe
Głębokość	< 60 mm
Masa	około 300 g

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.

11. Kodowanie

ND 04 KOD ZAMÓWIENIA/ ORDERING CODE:

Miernik parametrów sieci / Power network meter ND04	X	X	X	X	X	XX	X	X
Typ wyświetlacza/ Display type:								
1 wiersz i bargraf/ 1 line and bargraph	1							
3 wiersze/ 3 lines	3							
Napięcie wejściowe/ Input voltage:								
57.7...290 V _{L-N} / 100...500 V _{L-L}	1							
Zasilanie/ Supply:								
z obwodu pomiarowego* / from measuring circuit*					SA			
zewnętrzne 40 V...300 V a.c./d.c./ external 40 V...300 V a.c./d.c.					EA			
zewnętrzne 12...48 V d.c./ external 12...48 V d.c.					LA			
Typ sieci/ System type:								
1-fazowa / 1 phase				1				
3-fazowa (3- lub 4-przewodowa)/ 3 phase (3- or 4-wire)				3				
Wyjście alarmowe/ Alarm output:								
brak/ none					Z			
1 przekaźnik/ 1 relay					L			
Wykonanie/Version:								
standardowe/ standard						0000		
specjalne**/ custom-made**						XXXX		
Wersja językowa / Language:								
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

* niedostępne w wykonaniu 3-fazowym 3-przewodowym/ not available for 3-phase 3-wire version

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

Power network meter

Installation & Operating Instructions

Section	Contents	
1.	Introduction	37
2.	Measurement Reading Screens	38
3.	Programming	41
	3.1 Password Protection	41
	3.2 Set Up Screens	45
	3.2.1 System Type	45
	3.2.2 Potential Transformer Primary value	46
	3.2.3 Current Transformer Primary value	48
	3.2.4 Potential Transformer Secondary value	49
	3.2.5 Current Transformer Secondary value	50
	3.2.6 Reset	51
	3.2.7 Auto Scrolling	52
	3.2.8 Number of poles	53
	3.2.9 Relay Limit Parameter	54
4.	Run hour	57
5.	ON hours	57
6.	Number of interruptions	57
7.	Installation	58
	7.1 EMC Installation Requirements	59
	7.2 Case Dimensions and Panel Cut-out	60
	7.3 Wiring	61
	7.4 Auxiliary Supply	61
	7.5 Fusing	61
	7.6 Earth / Ground Connections	61
8.	Connection Diagrams	62
9.	Optional Pluggable Module	64
10.	Specification	65
11.	Ordering code	69

1. Introduction

ND04 is a panel mounted 96 x 96mm DIN Quadratic Digital Panel Meter for the measurement of important electrical parameters like AC Voltage, AC Current, RPM, Frequency.

The instrument integrates accurate measurement technology (All Voltages & current measurements are True RMS upto 15th Harmonic) with 3 line 4 digits Ultra high bright LED display with Clearly visible Annunciated units with bright LED from Back side.



Delta can be configured and Programmed On site for the following : PT Primary, PT Secondary, CT Primary, CT Secondary (5A or 1A) and System Type 3 phase 3W or 4W or single phase system.

The front panel has four push buttons for user interface to scroll through the available parameters. These four keys has function as follow :

1. V : Selects & Scrolls through Voltage parameter Display
2. A : Select phase Current Parameters Display.
3. 🕒 : Select & Scrolls through Time parameters : On hr, Run Hr & number of Aux. Supply interruptions. Rotation per minute (RPM)
4. Sys : Select & Scroll through System parameters : Voltage, Current, Frequency, max and min Values.

ND04 come with 14mm display and units annunciated from back side, which enables to take reading from long distance.

TABLE 1:

Measured Parameters	Units of measurement
System Voltage	Volts
System Current	Amps
Frequency	Hz
Voltage VL1-N(4wire only)	Volts
Voltage VL2-N(4wire only)	Volts
Voltage VL3-N(4wire only)	Volts
Voltage VL1-L2	Volts
Voltage VL2-L3	Volts
Voltage VL3-L1	Volts
Current L1	Amps
Current L2	Amps
Current L3	Amps
RPM measurement	RPM
Max. Value System Voltage	V
Max. Value System Current	A
Min. Value System Voltage	V
Min. Value System Current	A
Run Hours	Hrs
ON Hours	Hrs
No. of Auxiliary Interrupts	---- (Counts)

2. Measurement Reading Screens

In normal operation the user is presented with the measurement reading screens. These screens may be scrolled through one at a time by pressing the "A " key" for Currents, "V" key for Voltages, " Ⓢ " key for RPM, Run Hour, ON hour, No. of Aux. interruptions and "Sys" key for System Voltage, System Current, Frequency, Max Values and min. Values of system Voltage and Current.

Screen 1 : Voltage Line to Neutral
(For 3P4 Wire only)



Screen 2 : Voltage Line to Line
(For 3P4Wire & 3P3 Wire only)



Screen 3 : Voltage Single Phase
(For Single only)



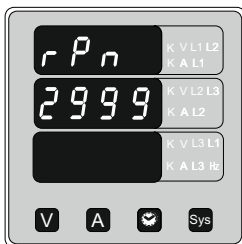
Screen 4 : Line Currents
(For 3P3W and 3P4Wire only)



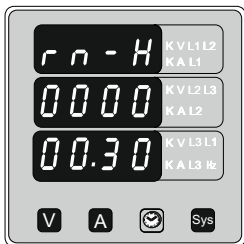
Screen 5 : Phase Current
(For Single Phase only)



Screen 6 : RPM Measurement



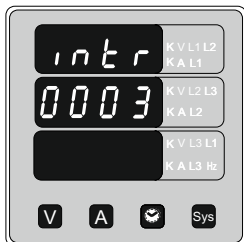
Screen 7 : Run Hours



Screen 8 : ON Hours



Screen 9 : No. of Interruptions



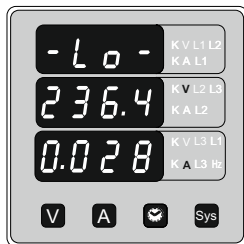
Screen 10 : System Values



Screen 11 : Max. Values



Screen 12 : Min. Values



3. Programming

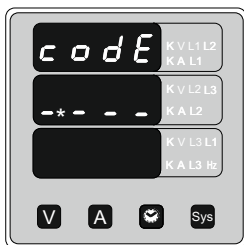
The following sections comprise step by step procedures for configuring the Delta 3 Line for individual user requirements.

To access the set-up screens press and hold the "V" and "A" Keys Simultaneously. This will take the User into the Password Entry Screen (Section 3.1)

3.1. Password Protection

Password protection can be enabled to prevent unauthorized access to set-up screens, by default password protection is not enabled.

Password protection is enabled by selecting a four digit number other than 0000, setting a password of 0000 disables the password protection.

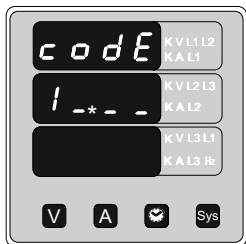


Enter Password, prompt for first digit.
(* Denotes that decimal point will be flashing).

Press the "V" key to scroll the value of the first digit from 0 through to 9, the value will wrap from 9 round to 0.

Press the "A" key to advance to next digit.

In the special case where the Password is "0000" pressing the "A" key when prompted for the first digit will advance to the "Password Confirmed" screen.

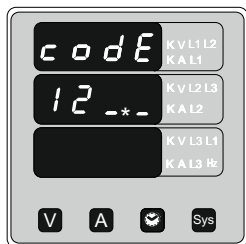


Enter Password, first digit entered, prompt for second digit.

(* Denotes that decimal point will be flashing).

Use the "V" key to scroll the value of the second digit from 0 through to 9, the value will wrap from 9 round to 0.

Press the "A" key to advance to next digit.

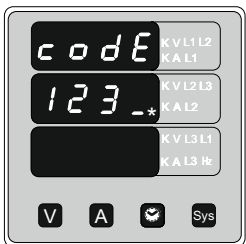


Enter Password, second digit entered, prompt for Third digit.

(* Denotes that decimal point will be flashing).

Use the "V" key to scroll the value of the second digit from 0 through to 9, the value will wrap from 9 round to 0.

Press the "A" key to advance to next digit.

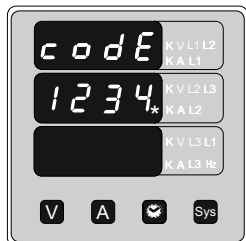


Enter Password, third digit entered, prompt for Fourth digit.

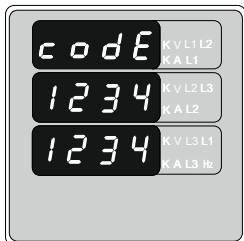
(* Denotes that decimal point will be flashing).

Use the "V" key to scroll the value of the second digit from 0 through to 9, the value will wrap from 9 round to 0.

Press the "A" key to advance to next digit.



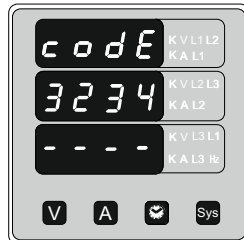
Enter Password, fourth digit entered, awaiting verification of the password.



Password confirmed.

Pressing "V" key will advance to the "New / change Password" entry stage.

Pressing the "A" key will advance to the menu Selection screen. (See section 3.2).

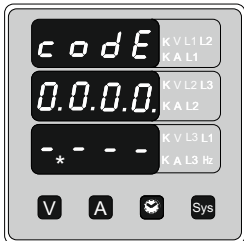


Password Incorrect.

The unit has not accepted the Password entered.

Pressing the "V" key will return to the Enter Password stage.

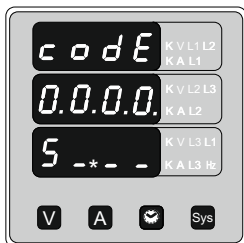
Pressing the "A" Up key exits the Password menu and returns operation to the measurement reading mode.



New / Change Password

(*Decimal point indicates that this will be flashing).

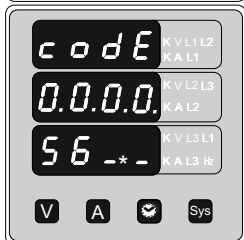
Pressing the "V" key will scroll the value of the first Digit from 0 through to 9, the value will wrap from 9 round to 0.



New / Change Password, first digit entered, prompting for second digit.
(*Decimal point indicates that this will be flashing).

Pressing the "V" key will scroll the value of second digit from 0 through to 9, the value will wrap from 9 round to 0.

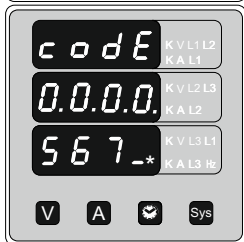
Pressing the "A" key to advance the operation to the Next digit and sets the first digit, in this case to "5"



New / Change Password, second digit entered, prompting for third digit. (*decimal point indicates that this will be flashing).

Pressing the "V" key will scroll the value of the third digit from 0 through to 9, the value will wrap from 9 round to 0.

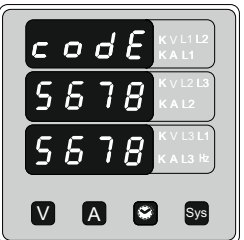
Pressing the "A" key to advance the operation to the next digit and sets the third digit, in this case to "6".



New / Change Password, third digit entered, prompting for fourth digit. (* denotes that decimal point will be flashing).

Pressing the "V" key will scroll the value of the fourth digit from 0 through to 9, the value will wrap from 9 round to 0.

Pressing the "A" key to advance the operation to the "New Password Confirmed" and sets the fourth digit, in this case to "7".



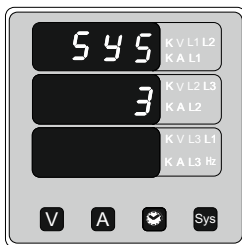
New Password confirmed.

Pressing the "V" key will return to the New/Change Password".

Pressing the "A" key will advances to the Set up screen.(see section 3.2).

3.2 Set Up Screens

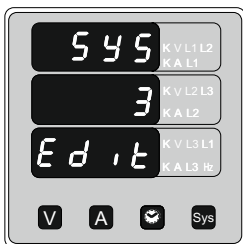
3.2.1. System Type



This screen is used to edit and set the system type. System type "3" for 3 phase 3 wire & "4" for 3 phase 4 wire & 1 for Single phase system.

Pressing "A" key accepts present value and advances to the "Potential transformer Primary Value Edit" menu.

Pressing "V" Key will enter the System type edit mode.



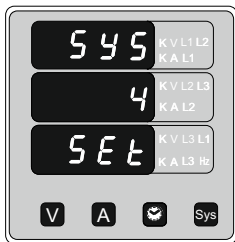
System Type Edit

This screen appears only if "V" key is pressed in previous Menu.

Pressing "V" scrolls through the values available.

Pressing "A" Key advances to the system type Confirmation menu.

System Type Confirmation

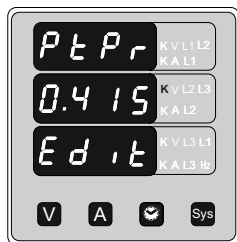


This screen will only appear following the edit of system type.

pressing the "A" key set the displayed value as system Type and will advance to "Potential Transformer Primary Value Edit" menu. (See section 3.2.2)

3.2.2. Potential Transformer Primary Value

The nominal full scale voltage which will be displayed as the Line to Line voltage for all system types. This screen enables the user to display Line to Line and Line to neutral Voltages inclusive of any PT ratios, the values displayed represent the voltage in kilovolts (Note 'K' Annunciator).

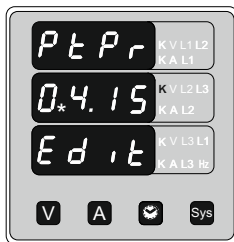


Pressing the "A" key accepts the present value and advances to the "Current Transformer Primary value Edit" menu. (See Section 3.2.3)

Pressing the "V" key will enter the "Potential transformer Primary Value edit mode.

Initially the PT value must be selected pressing the "V" Key will move the decimal point position to the right side Until it reaches ###.# after which it will return to #.### Pressing the "A" key accepts the present multiplier (Decimal Point position) and advances to the "Potential Transformer Primary Digit Edit" Screen.

Note : PT Values must be set as Line to Line Voltage for Primary as well as Secondary for all system types (3P3W/3P4W/1P2W).



Potential Transformer Primary Digit Edit

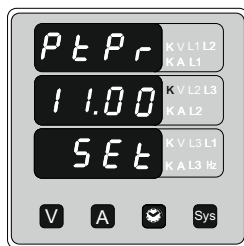
Pressing the "V" key will scroll the value of the most significant digit from 0 through to 9 unless the presently displayed Potential Transformer Primary value together with the Current Transformer Primary value previously Set, would result in a maximum power of greater than 1000 MVA per phase in that case the digit range will be Restricted.

Pressing the "A" key accepts the present value at the cursor position and advances the cursor to the next Less significant digit.

Note : the flashing decimal point indicates the cursor position, a steady decimal point will be present to identify the scaling of the number until the cursor position coincides with the steady decimal point position. At this stage the decimal point will flash.

When the least significant digit has been set, pressing the "A" key will advance to the "Potential transformer Primary Value Confirmation" stage.

Screen showing display of 11.00 kV-L- i.e. 11000 VoltsLine to Line indicating steady decimal point and cursor flashing at the "hundreds of volts" position as shown below.



Potential Transformer Primary Value Confirmation

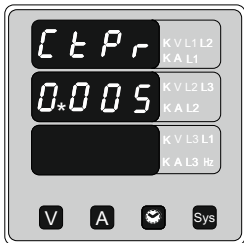
This screen will only appear following an edit of the Potential Transformer Primary Value.

If the set value is to be corrected, pressing the "V" key will return to the "Potential Transformer Primary value Edit" stage with the digits flashing indicating that the Multiplier (decimal point position) should be selected.

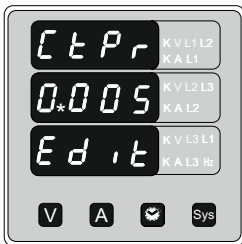
Pressing the "A" key sets the displayed value and will advance to the Current Transformer Primary Value. (See section 3.2.3.)

3.2.3. Current Transformer Primary Value

The nominal Full Scale Current that will be displayed as the Line currents. This screen enables the user to display the Line currents inclusive of any transformer ratios, the values displayed represent the Current in Amps.



Pressing the “V” key will enter the “Current Transformer Primary Value Edit” mode.
Pressing the “A” key will accept the present value And Advances to the “Potential Transformer Secondary Value edit screen (See section 3.2.4)



Current Transformer Ratio Edit

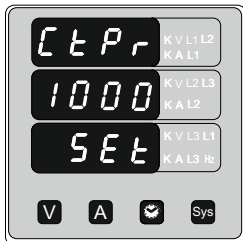
Pressing “V” key will advance the Most Significant Digit from 0 through to 9, unless the Current Transformer Primary Value together with the Potential Transformer Primary Value results in a maximum power of greater than 1000 MVA in which case the digit range will be restricted, the value will wrap.
Example: If primary value of PT is set as 692.8kV-L (max value) then primary value of Current is restricted to 1736A.

Pressing the “A” key will advance to the next least significant digit. (* Denotes that decimal point will be flashing).

The “Maximum Power” restriction of 1000 MVA refers to 120% of nominal current and 120% of nominal voltage, i.e, 694.4 MVA nominal power per phase.

When the least significant digit had been set, pressing the “A” key will advance to the “Current Transformer Primary Value Confirmation” stage.

The minimum value allowed is 1, the value will be forced to 1 if the display contains zero when “A” key is pressed.



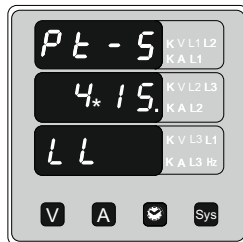
Current Transformer Primary Value Confirmation.

This screen will only appear following an edit of the Current Transformer Primary Value, when "A" key is pressed after Setting value of least significant Digit.

Pressing the "V" key will return back to CT primary edit Menu.

Pressing the "A" key sets the displayed value and then advance to the "Potential Transformer Secondary Value Edit" menu. (See section 3.2.4).

3.2.4. Potential Transformer Secondary Value

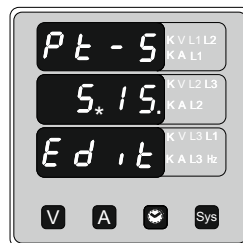


This screen is used to set the secondary value for Potential Transformer. Secondary value from 100V to 500VL-L.

Pressing "A" key accepts the present value and then advances to Current Transformer Secondary value edit mode.

Pressing the "V" key will enter the PT secondary value edit mode.

* Denotes that Decimal Point will be flashing.



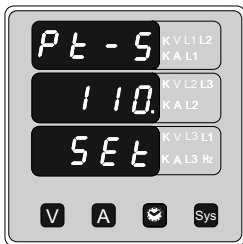
Potential Transformer secondary value Edit

Pressing "V" Key advances the Most Significant Digit To scroll from 1 through 5 .Pressing "A" shifts the Decimal Position to right.

When Value of least significant Digit is set, Pressing of "A" key advances the screen to "PT secondary value Confirmation" Screen.

Set the secondary value as per following ranges for better Accuracy Results :

Input Voltage Range (VL-L)	PT Secondary Range to be set (VL-L)
0 - 125 V	100V - 125 V
126V - 250 V	126V - 250 V
251V - 500 V	251V - 500 V



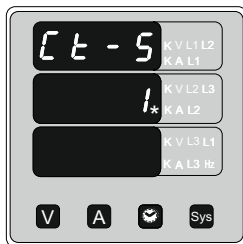
PT Secondary value confirmation

This screen will only appear following an edit of PT secondary value .

If secondary value shown is not correct, pressing the "V" key will return to PT secondary edit stage.

Pressing "A" key sets the displayed value and will advance to CT Secondary Value Edit menu. (See section 3.2.5)

3.2.5. Current Transformer Secondary Value

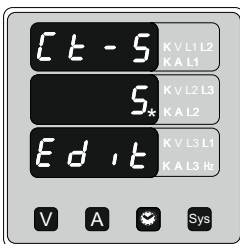


This screen is used to set Current Transformer Secondary Value.

The possible Values for CT Secondary are 1 and 5A.

Pressing "A" key Accepts present Value and advances to To RESET menu.

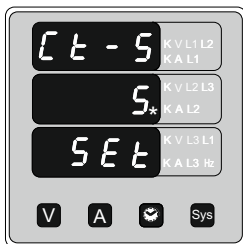
Pressing "V" will enter the CT Secondary Edit menu.



Current Transformer Secondary Value Edit

Pressing "V" will Scroll Value between 1 and 5.

Pressing "A" will enter the CT Secondary Value Confirmation menu.



CT Secondary Value Confirmation

Pressing "V" will enter CT Secondary Value Edit Menu.

Pressing "A" will Accept present Value and Advances to RESET menu.

3.2.6. Resets

The following screens allow the users to reset the run hour, ON Hour, No. Of Interruptions, Min and Max. Values of Voltage and Current.



Pressing the "V" key will enter the "Reset edit" menu.

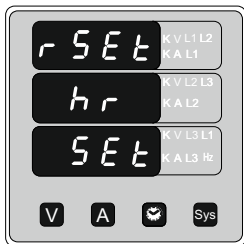
Pressing the "A" key will Reset None and enter to Screen Auto of fixed selection menu.

Edit the Reset of Parameters

Pressing "V" will scroll the parameters in sequence as Follow :

1. All : To reset All parameters,
2. Hi : To reset Max values,
3. Lo : To reset min. Values,
4. Hr : To reset Run Hrs, On Hrs,
5. Int : To reset No. Of Interruptions,
6. None : No to reset any of the Parameters,

Select the Correct parameter to Reset and then Press "A". This will enter to Reset Parameter Confirmation Screen.



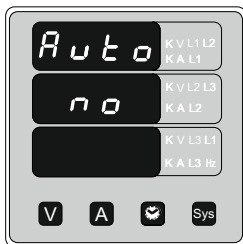
Confirmation of parameter for RESET

Pressing "V" will enter reset menu back and scroll between parameters as above.

Pressing "A" key will Reset the Selected Parameter. In this case hour parameters will get reset. Then it will enter to auto scrolling or fixed screen selection parameter.

3.2.7 Screen Auto scrolling / Fixed Screen selection

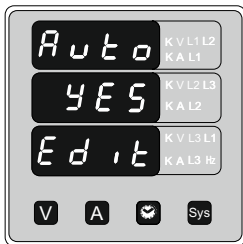
This menu allow to select scrolling or fixed Screen



Auto Scrolling Edit

Pressing "A" enters confirmation of Fixed Screen.

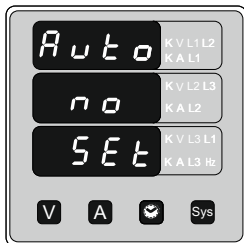
Pressing of "V" enters to Edit menu.



Fixed Screen / Auto Scrolling Edit.

Pressing of "V" Rolls between "Yes" and "No".

Pressing "A" enters Auto scrolling / fixed screen Select confirmation.



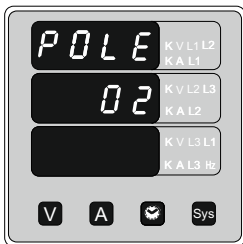
Confirmation of Auto Scrolling / Fixed Screen

Pressing "V" enter back to edit menu.

Pressing "A" confirms the selection and enters Number of poles selection menu.

3.2.8 No. of Poles Selection :

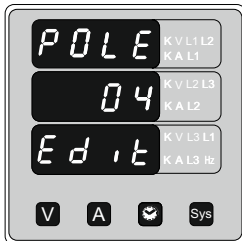
This screen enables to Set No. of poles on a Generator of which RPM is to be measured and to which the instrument is connected to measure its output parameters



Selection of No. of poles of the Generator

Pressing "V" enters into no. of pole edit menu

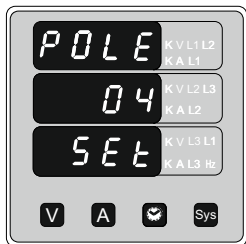
Pressing "A" key will set the displayed number as No. of poles. Then it will come out of set Up menu.



No. of poles edit

Pressing "V" scrolls the number from 02 to 40 in step of 2. After 40 it wraps to the number again 02.

Pressing "A" enters into No. of poles Confirmation Screen.



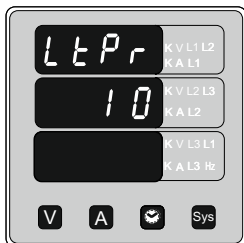
No. of poles Confirmation

Pressing "V" enters back to No. of poles edit Menu.

Pressing "A" sets the number on screen, 4 in this Case, as number of poles of generator. Then it will come out of set Up menu, and enter into normal operation mode.

3.2.9 Relay Limit Parameter selection (Optional)

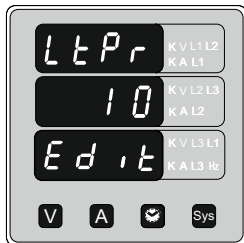
This screen enables user to select Parameter for limit monitoring via a Relay.



Selection of Parameter

Pressing "A" key selects the displayed parameter for monitoring and enters trip point selection screen.

Pressing "V" key enters Trip parameter edit screen.



Trip parameter edit screen

Pressing "V" key scrolls the parameters one by one as per table 2.

Selecting 00(None) disables relay function.

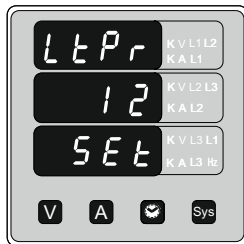
Pressing "A" selects the parameter and enters the Trip parameter confirmation screen.

In this case displayed number 10 will select VL1-L2 For relay monitoring as per table 2.

TABLE 2 : Parameters for limit monitoring

Parameter No.	Measured Parameters	3P4W	3P3W	1P2W	Trip point Set range	100% Value
00	None	✓	✓	✓	—	—
01	Voltage L1	✓	X	✓	10 - 120%	Vnom (L-N)
02	Voltage L2	✓	X	X	10 - 120%	Vnom (L-N)
03	Voltage L3	✓	X	X	10 - 120%	Vnom (L-N)
04	Current L1	✓	✓	✓	10 - 120%	Inom
05	Current L2	✓	✓	X	10 - 120%	Inom
06	Current L3	✓	✓	X	10 - 120%	Inom
07	Frequency	✓	✓	✓	10 - 100%	66Hz ⁽¹⁾
10	Voltage VL1-L2	✓	✓	X	10 - 120%	Vn (L-L)
11	Voltage VL2-L3	✓	✓	X	10 - 120%	Vn (L-L)
12	Voltage VL3-L1	✓	✓	X	10 - 120%	Vn (L-L)
13	System Voltage	✓	✓	X	10 - 120%	Vnom ⁽²⁾
14	System Current	✓	✓	X	10 - 120%	Inom

- Note : (1) For Frequency 10% corresponds to 45Hz and 100% corresponds to 66Hz.
 (2) For 3P 4wire and 1ph the nominal value is V_{L-N} and that for 3P3W is V_{L-L} .
 (3) Nominal Value is to be considered with set CT/ PT Primary values.
 (4) For single phase L1 Phase values are to be considered as System values.

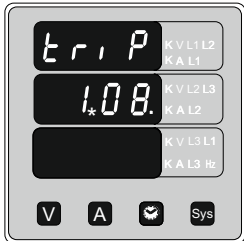


Trip parameter confirmation screen.

This screen will appear only after parameter edit.

Pressing "V" will re-enter the parameter selection menu

Pressing "A" will set the parameter for relay trip and then it will enter the trip point selection menu.

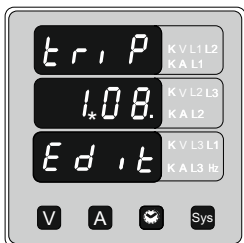


Trip point selection

This screen will not appear if parameter None (00) is Selected in previous menu.

Pressing "V" key will enter trip point edit screen.

Pressing "A" key will set displayed value as trip point and exit set up.



Trip point edit

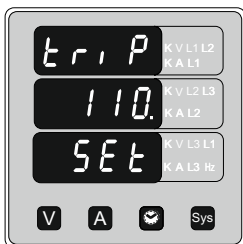
* denotes that the decimal point will be flashing.

The 100s digit will scroll between 0 and 1, 10s digit will scroll from 1 to 9 if 100s digit is set to 0.

If 100s digit is set to 1, the 10s digit will scroll from 0 to 2.

Thus, the trip point can be set as % of the Nominal value of selected parameter (Refer Table 2).

Select the desired trip point as displayed percentage of Set range of the parameter. After Setting LSD, pressing "A" key enters trip point confirmation screen.



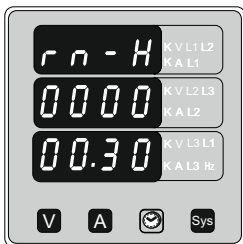
Trip point Confirmation

Pressing "V" re-enters the trip point edit screen.

Pressing "A" selects the set trip point and exits the set up menu entering measurement mode.

Note: Fixed hysteresis 5% of trip point.

4. Run Hours

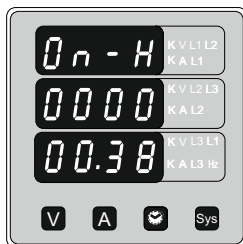


This screen shows the total no. Of hours the Load is connected. Even if the Auxiliary supply is interrupted, count of Run hour will be maintained In internal memory & displayed in the format "Hours.min". For example, if displayed count is 005678.56, then it indicates 5678 hours and 56 minutes.

After 999999.59 count of run hours, display will Start again from zero.

To reset run hour count manually, see section Reset (3.2.6).

5. ON Hours

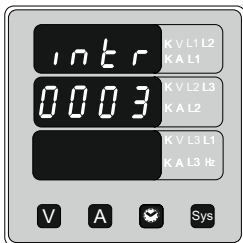


This screen shows the total no. of hours the Auxiliary supply is ON. Even if the Auxiliary supply is interrupted, count of ON hour will be maintained In internal memory & displayed in the format "Hours.min". For example, if displayed count is 014678.23, then it indicates 14678 hours and 23 minutes.

After 999999.59 count of ON hours, display will Start again from zero.

To reset ON hour count manually, see section Reset (3.2.6).

6. Number of interruptions :



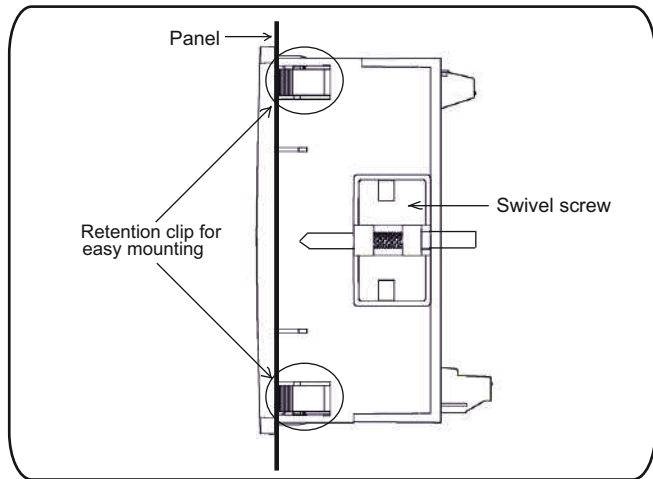
This screen displays the total no. Of times the auxiliary supply was interrupted. Even if the auxiliary Supply is interrupted, the count will be maintained In internal memory.

To reset No. of interruptions count manually, see section Reset (3.2.6).

7. Installation

Mounting of Delta is featured with easy "Clip-in" mounting. Push the meter in panel slot (size 92 x92 mm), it will click fit into panel with the four integral retention clips on two sides of meter.

If required Additional support is provided with swivel screws (optional) as shown in figure.



The front of the enclosure conforms to IP50. Additional protection to the panel may be obtained by the use of an optional panel gasket. The terminals at the rear of the product should be protected from liquids.

The Delta 3 Line should be mounted in a reasonably stable ambient temperature and where the operating temperature is within the range 0 to 50 °C. Vibration should be kept to a minimum and the product should not be mounted where it will be subjected to excessive direct sunlight.

Caution

1. In the interest of safety and functionality this product must be installed by a qualified engineer, abiding by any local regulations.
2. Voltages dangerous to human life are present at some of the terminal connections of this unit. Ensure that all supplies are de-energised before attempting any connection or disconnection.
3. These products do not have internal fuses therefore external fuses must be used to ensure safety under fault conditions.

7.1 EMC Installation Requirements

This product has been designed to meet the certification of the EU directives when installed to a good code of practice for EMC in industrial environments, e.g.

Screened output and low signal input leads or have provision for fitting RF suppression components, such as ferrite absorbers, line filters etc., in the event that RF fields cause problems.

Note: It is good practice to install sensitive electronic instruments that are performing critical functions, in EMC enclosures that protect against electrical interference which could cause a disturbance in function.

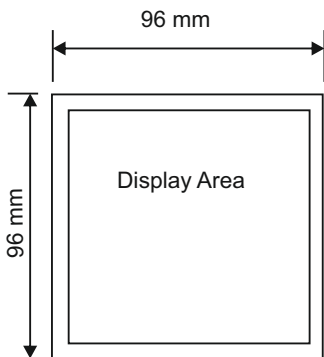
Avoid routing leads alongside cables and products that are, or could be, a source of interference.

To protect the product against permanent damage, surge transients must be limited to 2kV pk. It is good EMC practice to suppress differential surges to 2kV at the source. The unit has been designed to automatically recover in the event of a high level of transients. In extreme circumstances it may be necessary to temporarily disconnect the auxiliary supply for a period of greater than 5 seconds to restore correct operation.

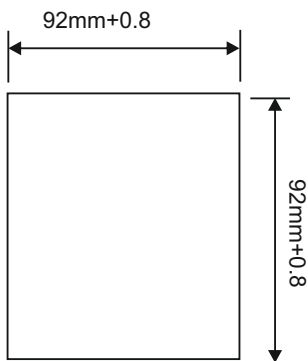
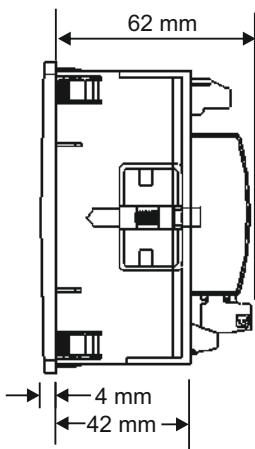
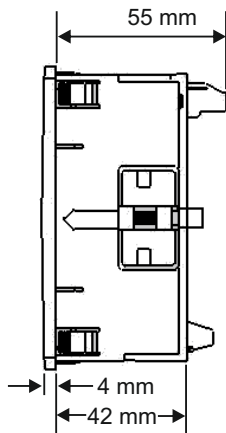
The Current inputs of these products are designed for connection in to systems via Current Transformers only, where one side is grounded.

ESD precautions must be taken at all times when handling this product.

7.2 Case Dimension and Panel Cut Out



With optional Limit switch.



Panel Cutout

7.3 Wiring

Input connections are made directly to screw-type terminals with indirect wire pressure. Numbering is clearly marked on the connector. Choice of cable should meet local regulations. Terminal for both Current and Voltage inputs will accept upto 4mm² solid or 2.5 mm² standard cable.

Note : It is recommended to use wire with lug for connection with meter.

7.4 Auxiliary Supply

Delta 3 Line should ideally be powered from a dedicated supply, however it may be powered from the signal source, provided the source remains within the limits of the chosen auxiliary voltage range.

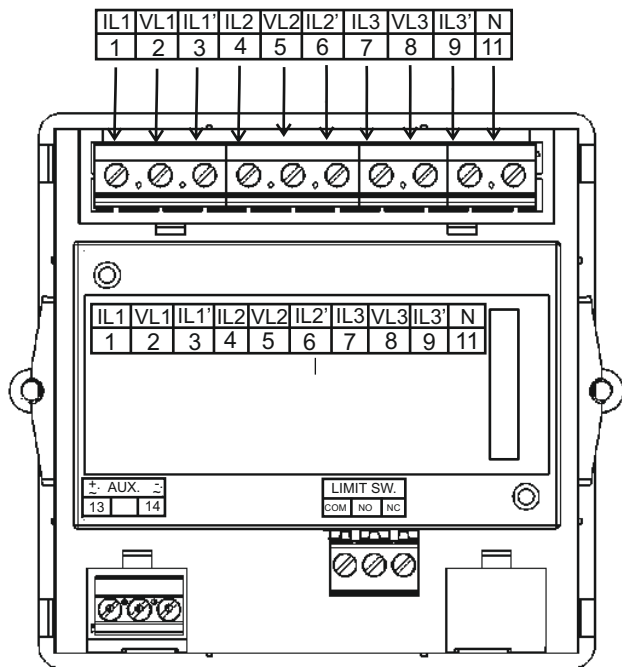
7.5 Fusing

It is recommended that all voltage lines are fitted with 1 amp HRC fuse.

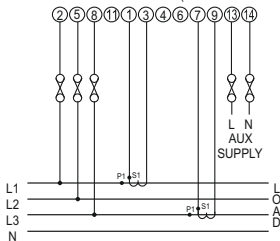
7.6 Earth/Ground Connections

For safety reasons, CT secondary connections should be grounded in accordance with local regulations.

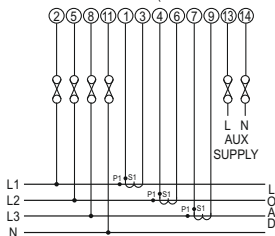
8. Connection Diagrams



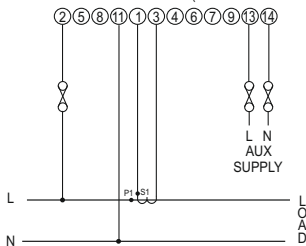
3-PHASE 3-WIRE UNBALANCED LOAD
DIGITAL METERING SYSTEM (WITH EXTERNAL AUX.)



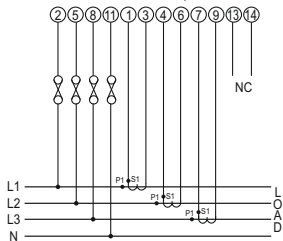
3-PHASE 4-WIRE UNBALANCED LOAD
DIGITAL METERING SYSTEM (WITH EXTERNAL AUX.)



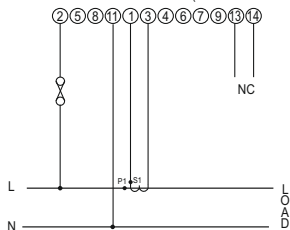
SINGLE PHASE 2-WIRE
DIGITAL METERING SYSTEM (WITH EXTERNAL AUX.)



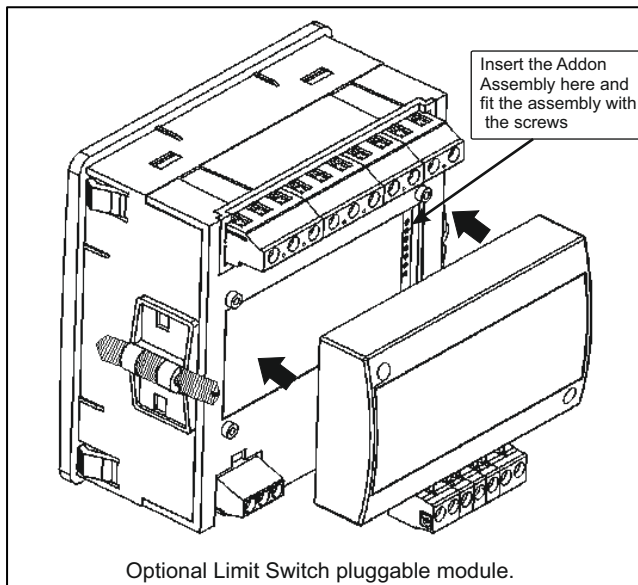
3-PHASE 4-WIRE UNBALANCED LOAD
DIGITAL METERING SYSTEM (WITH SELF AUX.)



SINGLE PHASE 2-WIRE
DIGITAL METERING SYSTEM (WITH SELF AUX.)



9. Optional Pluggable Module



10. Specification :

System

3 Phase 3 Wire / 4 Wire or Single Phase programmable at site

Inputs

Nominal Input Voltage (Three wire and Four wire)	500 V _{L-L} (290V _{L-N})
System Primary Values	100V _{L-L} to 692 kV _{L-L} , programmable at site
System Secondary Values	100V _{L-L} to 500 V _{L-L} , programmable at site
Max continuous input voltage	120% of Rated Value
Max short duration input voltage	2 x Rated Value (1s application repeated 10 times at 10s intervals)
Nominal input voltage burden	0.3VA approx. per phase
Nominal Input Current	1A / 5A AC
Max continuous input current	120% of Rated Value
Nominal input current burden	<0.2VA approx. per phase
Max short duration current input	20 x Rated Value (1s application repeated 5 times at 5 min. intervals)
System CT primary values	Std. Values 1 to 9999A (1 or 5 Amp secondary)
System Secondary Values	1A / 5A, programmable at site

Operating Measuring Ranges

Voltage with external Aux.	10 ... 120 % of Rated Value
Voltage with Self Aux.	25 ... 120% of Rated Value
Current	10 ... 120 % of Rated Value
Frequency	45 .. 65 Hz

Auxiliary

External Auxiliary Supply Self Powered	40V to 300V AC/DC (+/- 5%) or 12V to 48V DC Input Voltage Range 70 V to 250V L-N (Self Powered meter is available only in 3 Phase 4W and Single phase network)
Frequency Range	45 to 65 Hz
VA Burden	3 VA Approx.

Accuracy

Voltage	± 1.0 % of range (20 ... 100% of Rated Value)
Current	± 1.0 % of range (10 ... 100% of Rated Value)
Frequency	0.15% of mid frequency

Reference conditions for Accuracy :

Reference temperature	$23^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$
Input frequency	50 or 60Hz $\pm 2\%$
Input waveform	Sinusoidal (distortion factor 0.005)
Auxiliary supply voltage	Rated Value ± 1 %
Auxiliary supply frequency	Rated Value ± 1 %

Relay

Settable parameters	as per table 2
Trip Point setting	10%...120% of set Range of parameter (except frequency which is 10%...100%)
Hysteresis	5% of trip point
Contact type	single pole NO + NC, volt free contacts
Contact rating	250V, 5A

Nominal range of use of influence quantities for measurands

Voltage	10 .. 120 % of Rated Value
Current	Rated Value \pm 10 %
Input frequency	10 .. 120 % of Rated Value
Temperature	0 to 50°C
Auxiliary supply voltage	Rated Value \pm 5 %
Auxiliary supply frequency	Rated Value \pm 10 %
Temperature Coefficient (For Rated value range of use 0... 50°C)	0.05% /°C for Current (10..120% of Rated Value) 0.025% /°C for Voltage (10..120% of Rated Value)
Error change due to variation of an influence quantity	2 * Error allowed for the reference condition applied in the test.

Display

LED	3 line 4 digits, Display height : 14mm
Annunciation of units	Bright LED s from Back side of screen
Update rate	Approx. 1 seconds

Controls

User Interface	4 Keys
----------------	--------

Standards

EMC Immunity	IEC 61326 10V/m min-Level 3 industrial low level electromagnetic radiation environment IEC 61000-4-3.
Safety	IEC 61010
IP for water & dust	IEC 60529

Isolation

Dielectric voltage withstands test between circuits and accessible surfaces	3.3 kV RMS 50 Hz for 1 minute Among all electrical circuits
---	--

Environmental conditions

Operating temperature	0 to 50 °C
Storage temperature	-25 to +70°C
Relative humidity	0 .. 90 % RH (Non condensing)
Warm up time	3 minute (minimum)
Shock	15g in 3 planes
Vibration	10 .. 55 Hz, 0.15mm amplitude
Enclosure front	IP 50
Enclosure back	IP 20

Enclosure

Style	96mm x 96mm DIN Quadratic
Material	Polycarbonate Housing,
Terminals	Screw-type terminals
Depth	< 60 mm
Weight	300 grams Approx.

The Information contained in these installation instructions is for use only by installers trained to make electrical power installations and is intended to describe the correct method of installation for this product. However, Company has no control over the field conditions which influence product installation.

It is the user's responsibility to determine the suitability of the installation method in the user's field conditions. Company only obligations are those in Company standard Conditions of Sale for this product and in no case will Company be liable for any other incidental, indirect or consequential damages arising from the use or misuse of the products.

11. Ordering code

ND 04 KOD ZAMÓWIENIA/ ORDERING CODE:

Miernik parametrów sieci / Power network meter ND04	X	X	X	X	X	XX	X	X
Typ wyświetlacza/ Display type:								
1 wiersz i bargraf/ 1 line and bargraph	1							
3 wiersze/ 3 lines	3							
Napięcie wejściowe/ Input voltage:								
57.7...290 V _{L-N} / 100...500 V _{L-L}	1							
Zasilanie/ Supply:								
z obwodu pomiarowego* / from measuring circuit*						SA		
zewnętrzne 40 V...300 V a.c./d.c./ external 40 V...300 V a.c./d.c.						EA		
zewnętrzne 12...48 V d.c./ external 12...48 V d.c.						LA		
Typ sieci/ System type:								
1-fazowa / 1 phase					1			
3-fazowa (3- lub 4-przewodowa)/ 3 phase (3- or 4-wire)					3			
Wyjście alarmowe/ Alarm output:								
brak/ none						Z		
1 przekaźnik/ 1 relay						L		
Wykonanie/Version:								
standardowe/ standard						0000		
specjalne**/ custom-made**						XXXX		
Wersja językowa / Language:								
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

* niedostępne w wykonaniu 3-fazowym 3-przewodowym/ not available for 3-phase 3-wire version

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

**LUMEL S.A.**

ul. Sulechowska 1, 65-022 Zielona Góra, Poland

tel.: +48 68 45 75 100, fax +48 68 45 75 508

www.lumel.com.pl

Informacja techniczna:

tel.: (68) 45 75 106, 45 75 180, 45 75 260

e-mail: sprzedaz@lumel.com.pl

Export department:

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

fax.: (+48 68) 32 54 091

e-mail: export@lumel.com.pl

Technical support:

tel.: (+48 68) 45 75 353