

LUMEL

MIERNIKI PARAMETRÓW SIECI
METERS OF NETWORK PARAMETERS

ND30 ND30IoT



CE

INSTRUKCJA OBSŁUGI - SZYBKI START **PL**
USER'S MANUAL - QUICK START **EN**

Zeskanuj kod



Scan the code



Pełna wersja instrukcji dostępna na
Full version of user's manual available at
www.lumel.com.pl

1. WYMAGANIA PODSTAWOWE, BEZPIECZEŃSTWO UŻYTKOWANIA

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

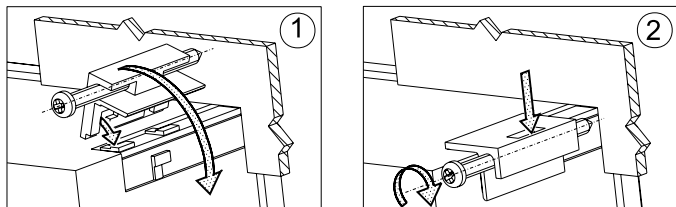


Uwagi dotyczące bezpieczeństwa:

- Instalacji i podłączeń miernika powinien dokonywać wykwalifikowany personel. Należy wziąć pod uwagę wszystkie dostępne wymagania ochrony.
- Przed włączeniem miernika należy sprawdzić poprawność połączeń.
- Przed zdjęciem obudowy miernika należy wyłączyć jego zasilanie i odłączyć obwody pomiarowe
- Zdjęcie obudowy miernika w trakcie trwania umowy gwarancyjnej powoduje jej unieważnienie.
- Miernik spełnia wymagania dotyczące kompatybilności elektromagnetycznej w środowisku przemysłowym.
- W instalacji budynku powinien być wyłącznik lub wyłącznik automatyczny, umieszczony w pobliżu urządzenia, łatwo dostępny dla operatora i łatwo dostępny.

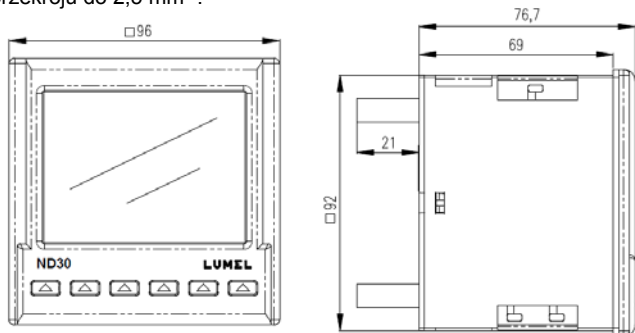
2. MONTAŻ

Miernik jest przeznaczony do zamocowania w tablicy za pomocą uchwytów wg rys.1. Obudowa miernika jest wykonana z samogasnącego tworzywa sztucznego.



Rys. 1. Mocowanie miernika

Wymiary obudowy 96 x 96 x 77 mm, wymiary otworu montażowego 92,5 x 92,5 mm. Na zewnątrz miernika znajdują się listwy zaciskowe, śrubowe które umożliwiają przyłączenie przewodów zewnętrznych o przekroju do 2,5 mm².



Rys. 2. Gabaryty miernika

3. OPIS PRZYRZĄDU

3.1 Wejścia prądowe

Wszystkie wejścia prądowe są izolowane galwanicznie (wewnętrzne przekładniki prądowe). Miernik przystosowany jest do współpracy z zewnętrznymi przekładnikami prądowymi / 1 A lub 5 A /. Wyświetlane wartości prądów i wielkości pochodnych automatycznie przeliczane są o wielkość wprowadzonej przekładni zewnętrznego przekładnika.

3.2 Wejścia napięciowe

Wszystkie wejścia napięciowe są izolowane galwanicznie (wewnętrzne przekładniki). Wielkości na wejściach napięciowych są automatycznie przeliczane o wielkość wprowadzonej przekładni zewnętrznego przekładnika napięciowego. Wejścia napięciowe określane są w zamówieniu jako 3x57.7/100 V, 3x230/400V albo 3x110/190V; 3x400/690 V.

3.3 Schematy połączeń

Patrz rys.3-6 str. 36

4. PROGRAMOWANIE ND30 i ND30IoT

4.1 Panel przedni



Rys.7. Panel przedni.

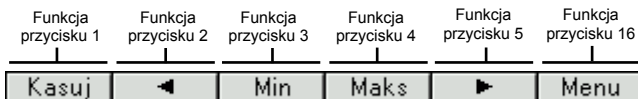
Mierniki serii ND30 mają 6 przycisków i kolorowy ekran graficzny.

Opis panelu przedniego:

f1, ... ,f8	8 pól wyświetlaczy - cyfry do odczytów i ustawień,	DMD	wskaźnik wielkości uśrednionej (Demand)
V,A,W,var, VA, Wh, varh,Hz,	jednostki wielkości wyświetlanych	k, M	kilo = 10^3 , Mega = 10^6
U1,I1, P1,EnQ	oznaczenia wyświetlanych parametrów		znaczniki charakteru obciążenia indukcyjnego, pojemnościowego

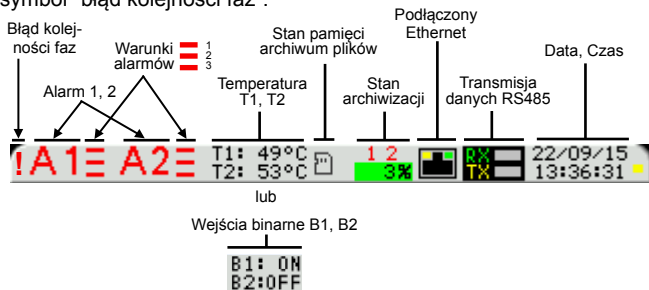
Wartości mierzonych parametrów przedstawiane są na aktywnych stronach wybieranych kolejnym naciśnięciem przycisków (strona następną) lub (strona poprzednia).

Stronę stanowi 8 dowolnych wielkości wybranych z tablicy 1 (patrz pełna wersja instrukcji obsługi na www.lumel.com.pl) i wyświetlanych jednocześnie na ekranie. Definiowanie stron opisano w trybie **Wyświetlanie**. Przyciski miernika w zależności od miejsca obsługi mogą pełnić różną funkcję. Opis funkcji jest w pasku na dole ekranu. Jeżeli nie ma opisu oznacza to, że przycisk w danym momencie jest nieaktywny.



Rys.8. Przykładowe oznaczenie przycisków

Na pasku informacyjnym na górze ekranu pokazany jest stan wyjść alarmowych, warunków alarmów, temperatury T1 i T2 czujników podłączonych odpowiednio do pierwszego i drugiego wejścia PT100, stan pamięci archiwum plików, stan archiwizacji, symbol podłączenia Ethernet, wskaźniki odbioru i nadawania danych na łączu RS485, data i zegar czasu rzeczywistego. W przypadku odwrotnej kolejności faz pulsuje symbol "błąd kolejności faz".



Rys.9. Pasek informacyjny

Ikona	Kolor ikony	Uwagi
	Czarny –pamięć archiwum zamontowana poprawnie	
	Czarny – brak pamięci archiwum Czerwony – niepoprawny system plików na karcie	
	Kopiowanie z pamięci wewnętrznej do pamięci archiwum plików. Pole procentowego zapełnienia pamięci archiwum plików mrga na niebiesko wyświetlając jednocześnie procentowy postęp kopiowania.	
	Aktualny stan archiwizacji: Czarny – archiwizacja w grupie włączona, oczekiwanie na spełnienie warunku archiwizacji. Czerwony – spełniony został warunek archiwizacji i jest realizowany zapis rekordów. Biały – archiwizacja w grupie wyłączona.	

	Procentowe zapelnienie pamieci archiwum plikow	
	Zielone tlo	Wartosc w zakresie 0 ... 70%
	Pomarańczowe tlo	Archiwum plikow zapelnione w ponad 70%. Wskazane jest skasowanie zbędnych plikow poprzez FTP.
12%	Czerwone tlo	Zostal mniej niz 7% wolnego miejsca w pamieci archiwum plikow. Czas do calkowitego zapelnienia archiwum plikow okolo 14 dni przy 1 sek. interwale. Naleznie niezwlocznie usunac zbędne pliki poprzez FTP. Przy zapelnieniu archiwum plikow do wartosci 95% uruchamiany jest tryb nadpisywania, w ktorym podczas dalszej archiwizacji i tworzeniu nowych plikow archiwum, najstarsze archiwalne pliki sa kasowane.
	Procentowy postep przy kopiowaniu archiwum	
11%	Niebieskie pulsujace tlo	Trwa kopiowanie z pamieci wewnetrznej do archiwum plikow

4.2 Rozpoczęcie pracy

Po załączeniu zasilania miernik wyświetla logo, nazwę miernika ND30, wykonanie, aktualną wersję programu oraz MAC dla wykonan z Ethernetem, a następnie przechodzi do trybu pomiarowego, ustawiając się na ostatnio ustawionej stronie. Jeżeli podczas załączenia zasilania obserwowane jest przesunięcie wyświetlanego ekranu w prawo lub w lewo istnieje możliwość skorygowania tego przesunięcia poprzez ustawienie odpowiedniego typu wyświetlacza LCD. W tym celu należy przejść do menu programowania **Wyświetlanie** → **Ustawienia** → **Typ wyświetlacza** i wybrać właściwy typ, dla którego obraz na ekranie LCD wyświetla się poprawnie Wyświetlane informacje:

ND30 v:1.00– typ miernika, nr wersji programu

Bootloader v.01.05 nr wersji bootloadera

U: 57.7/230.0 V – wykonania napięciowe

I: 1.0/5.0 A – wykonanie prądowe

MAC: AA:BB:CC:DD:EE:FF (dla ND30 dla wykonań z Ethernetem)



Rys.10. Ekran trybu pomiarowego miernika

5. TRYBY PRACY

Mierniki ND30, ND30IoT mają 10 trybów pracy:

Pomiar – tryb normalnej pracy. Wyświetlane są wartości wielkości wg stron zaprogramowanych fabrycznie lub skonfigurowanych przez użytkownika w trybie **Wyświetlanie**

Parametry – konfiguracja parametrów miernika,

Alarmy – konfiguracja alarmów Alarm 1, Alarm 2,

Wyjście analogowe – konfiguracja wyjścia analogowego,

Wyświetlanie – konfiguracja wyświetlanych stron,

Archiwizacja – konfiguracja wielkości archiwizowanych,



Ethernet – konfiguracja parametrów interfejsu Ethernet,

Modbus – konfiguracja parametrów interfejsu RS485,

Ustawienia – ustawienia: hasło, język, czas, data,

Informacje – podgląd wersji programu, nr seryjnego, adresu MAC,

Aby wejść z trybu **Pomiar** w dowolny tryb należy nacisnąć przycisk **Menu** przez ok. 3 sekundy.

Przyciskami   wybrać odpowiedni tryb i zaakceptować przyciskiem **Wybierz**

Powrót do trybu pomiarowego odbywa się za pomocą przycisku **Wyjście**

Parametry	Układ połączeń 3 faz. - 4 przew. 3 faz. - 3 przew. 1 faz. - 2 przew.	Zakres wejściowy prądowy ○ 1 A ⊗ 5 A	Zakres wejściowy napięciowy ○ 3x57.7/100 V ⊗ 3x230/400 V lub ○ 3x110/190 V ⊗ 3x400/690 V	Napięcie pierwotne przekładnika 0000100	Napięcie wtórne przekładnika 00100.0	Prąd pierwotny przekładnika 00005	Prąd wtórny przekładnika 00005	Czas uśredniania ⊗ 15 min ○ 30 min ○ 60 min	Synchronizacja uśredniania ⊗ brak ○ z zegarem RTC	Rezystancja linii 1 wej. PT100 [Ω] 0000.00
	Rezystancja linii 2 wej. PT100 [Ω] 0000.00	Napięcie na zacisku 2 ⊗ U1 ○ U2 ○ U3	Napięcie na zacisku 5 ○ U1 ○ U2 ○ U3	Napięcie na zacisku 8 ○ U1 ○ U2 ⊗ U3	Prąd na zaciskach 1-3 ⊗ I1 ○ -I1 ○ I2 ○ -I2 ○ I3 ○ -I3	Prąd na zaciskach 4-6 ○ I1 ○ -I1 ⊗ I2 ○ -I2 ○ I3 ○ -I3	Prąd na zaciskach 7-9 ○ I1 ○ -I1 ○ I2 ○ -I2 ⊗ I3 ○ -I3	Kasowanie liczników energii ⊗ Nie ○ czynnej ○ biernej ○ pozornej ○ wszystkich	Kasowanie wart. uśrednionych ⊗ Nie ○ Tak	Ustawienia fabryczne parametrów ⊗ Nie ○ Tak
Alarmy	Alarm 1	Ustawienia	Działania logiczne ⊗ C1 ○ C1 v C2 v C3 ○ C1 ▲ C2 ▲ C3 ○ (C1 ▲ C2) v C3 ○ (C1 v C2) ▲ C3	Stan przek. przy zał. alarmie ○ Wyt. ⊗ Zał.	Blokada wyt. alarmu ⊗ Wyt. ○ Zał.	Sygnalizacja alarmu ⊗ Wyt. ○ Zał.	Ustawienia fabryczne ⊗ Nie ○ Tak			
		Alarm 2	Warunek C1 ⊗ U1 ○ I1 ○ P1 ○ Q1 : ○ gg.mm	Wielkość	Typ warunku ⊗ n_on ○ noFF ○ on ○ oFF ○ H_on : ○ 3_oF	Dolna wartość warunku[%] +0099.0	Górna wartość warunku[%] +0101.0	Opóźnienie zał. warunku [s] 000.0	Opóźnienie wyt. warunku [s] 000.0	Blokada ponownego zał. warunku [s] 000.0
	Wyjście analogowe	Wielkość ○ U1 ⊗ I1 ○ P1 ○ Q1 : ○ gg.mm	Zakres wyjścia ⊗ 0...20mA ○ 4...20mA	Dolna wartość wej. [%] +000.0	Górna wartość wej. [%] +100.0	Dolna wartość wyj. [mA] 0.00	Górna wartość wyj. [mA] 20.00	Tryb wyjścia ⊗ Praca normalna ○ Dolna wart. wyj. ○ Górna wart. wyj.	Ustawienia fabryczne ⊗ Nie ○ Tak	

Rys.11a. Matryca programowania

Wyświetlanie	Ustawienia	Poziom jasności <input checked="" type="radio"/> Wygaszacz <input type="radio"/> Minimalny <input type="radio"/> Średni <input type="radio"/> Maksymalny	Czas do min. jasności [s] 000 <u>0</u>	Wybór stron <input checked="" type="radio"/> Strona 1 <input checked="" type="radio"/> Strona 2 <input checked="" type="radio"/> Strona 3 : <input checked="" type="radio"/> Strona 12	Kolor stron <input checked="" type="radio"/> Zielony <input type="radio"/> Czerwony <input type="radio"/> Żółty : <input type="radio"/> Oliwkowy	Typ wyświetlacza <input checked="" type="radio"/> Typ 1 <input type="radio"/> Typ 2	Ustawienia fabryczne stron <input checked="" type="radio"/> Nie <input type="radio"/> Tak	
	Strona 1 : Strona 10	Pole wyświetlacza 1 : Pole wyświetlacza 2 : : Pole wyświetlacza 8	Wartość wyświetlana <input type="radio"/> Off <input checked="" type="radio"/> U1 <input type="radio"/> I1 <input type="radio"/> P1 <input type="radio"/> Q1 : <input type="radio"/> En S					
	Strona 13	Wartość wyświetlana <input type="radio"/> Off <input checked="" type="radio"/> U1 <input type="radio"/> I1 <input type="radio"/> P1 <input type="radio"/> Q1 : <input type="radio"/> T2	Dolny próg skali [%] -0144. <u>0</u>	Górny próg skali [%] +0144. <u>0</u>				

Rys.11b. Matryca programowania

Archiwizacja	Grupa 1 Grupa 2	Typ arch. <input checked="" type="radio"/> n_on <input type="radio"/> noFF <input type="radio"/> on <input type="radio"/> oFF <input type="radio"/> H_on : <input type="radio"/> 3_oF	Parametry <input type="radio"/> U1 <input type="radio"/> I1 <input type="radio"/> P1 <input type="radio"/> Q1 : <input type="radio"/> T2 / B2	Wyzwalanie <input checked="" type="radio"/> U1 <input type="radio"/> I1 <input type="radio"/> P1 <input type="radio"/> Q1 : <input type="radio"/> time	Interwał [s] 000 <u>1</u>	Dolny próg [%] +0000. <u>0</u>	Górny próg [%] +0000. <u>0</u>	
	Ustawienia CSV	Separator pola <input checked="" type="radio"/> Przecinek <input type="radio"/> Średnik <input type="radio"/> Tabulator	Separator dziesiętny <input checked="" type="radio"/> Kropka <input type="radio"/> Przecinek					
	Czynności	Kopiuż arch. do pliku CSV <input checked="" type="radio"/> Nie <input type="radio"/> Tak	Kasuj archiwum <input checked="" type="radio"/> Nie <input type="radio"/> Tak					

Rys.11c. Matryca programowania

Ethernet	Adresy	DHCP <input type="radio"/> Wyl. <input checked="" type="radio"/> Zaf.	Tryb <input checked="" type="radio"/> Auto <input type="radio"/> 10Mb/s <input type="radio"/> 100Mb/s	Adres IP 000.000.000.000	Maska podsieci 255.255.255.000	Brama domyślina 000.000.000.000	Adres DNS 008.008.008.008	Adres MAC aa.bb.cc.00.21.01		
	Modbus TCP	Adres 001	Port 00502	Maks. ilość połączeń 1	Czas oczekiwania [s] 001	Uzyskane z DHCP lub wprowadzone ręcznie gdy DHCP wyłączone				
	FTP	Port komend 00021	Port danych 01025							
	WWW	Port 00080								
	MQTT*	Stan połączenia - Rozłączone - Łączenie - Połączono	Adres IP 000.000.000.000	Numer portu 01883	Czas publikacji [s] 0005	Nazwa klienta ND30-MQTT-CLIENT	Nazwa publikacji ND30-MEAS-TOPIC	Parametry <input type="radio"/> Standardowe <input type="radio"/> Napięcia <input type="radio"/> Prądy <input type="radio"/> Moce <input type="radio"/> Energie <input type="radio"/> Pozostałe <input type="radio"/> Harmoniczne U1 <input type="radio"/> Harmoniczne U2 <input type="radio"/> Harmoniczne U3 <input type="radio"/> Harmoniczne I1 <input type="radio"/> Harmoniczne I2 <input type="radio"/> Harmoniczne I3 <input type="radio"/> Minima <input type="radio"/> Maksima	WVWT MQTT <input type="radio"/> Wyl. <input checked="" type="radio"/> Zaf.	Zapis do FRAM <input type="radio"/> Nie <input checked="" type="radio"/> Tak

* dostępne tylko w mierniku ND30IoT

Rys.11d. Matryca programowania

Modbus	Adres 001	Prędkość <input type="radio"/> 4800 b/s <input type="radio"/> 9600 b/s <input type="radio"/> 19.2 kb/s <input type="radio"/> 38.4 kb/s <input type="radio"/> 57.6 kb/s <input type="radio"/> 115.2 kb/s	Tryb <input checked="" type="radio"/> RTU 8N2 <input type="radio"/> RTU 8N1 <input type="radio"/> RTU 8O1 <input type="radio"/> RTU 8N1	Ustawienia fabryczne rej. 42xx <input checked="" type="radio"/> Nie <input type="radio"/> Tak								
Ustawienia	Hasło ****	Język <input type="radio"/> English <input checked="" type="radio"/> Polski <input type="radio"/> Deutsch	Czas 13.47	Data 08/09/2015	Ustawienia fabryczne <input type="radio"/> Nie <input checked="" type="radio"/> Tak							
Informacje	Typ ND30	Kod wykonania 12200	Wersja loadera 1.05	Wersja programu 0.60	Numer seryjny 18030006	Adres MAC aa.bb.cc.00.21.01	DHCP Wyl./Zaf.	Adres IP 000.000.000.000	Maska podsieci 255.255.255.000	Brama domyślina 000.000.000.000	Adres DNS 008.008.008.008	Kod serwisowy 124B4D32EF7C9A129C
Uzyskane z DHCP lub wprowadzone ręcznie gdy DHCP wyłączone												

Rys.11e. Matryca programowania

6. DANE TECHNICZNE

Zakresy pomiarowe i dopuszczalne błędy podstawowe

Tablica 1

Wielkość mierzona	Zakres pomiarowy	L1	L2	L3	Σ	Klasa
Prąd I: 1/5 A In 1 A ~ 5 A ~	0,002 ..0,100..1.200 A 0,010 ..0,500.. 6.000 A ...100,00 kA (tr_l≠1)	•	•	•		0,2 (PN-EN 61557-12)
Napięcie U L-N: 57,7 V~ 110 V~ 230 V~ 400 V~	5,700..11,500 ..70,000 V 11,000..22,000 ..132,00 V 23,000..46,000 .. 276,00 V 40,000..80,000 .. 480,00 V ...1920,0 kV	•	•	•		0,2 (PN-EN 61557-12)
Napięcie U L-L: 100 V~ 190 V~ 400 V~ 690 V~	10,000 ..20,000..120,00 V 19,000 ..38,000..228,00 V 40,000..80,00 .. 480,00 V 69,000..138,00 .. 830,00 V ...1999,0 kV (tr_U≠1)	•	•	•		0,5 (PN-EN 61557-12)
Moc czynna P	-19999 MW .. 0,000 W19999 MW (tr_U≠1, tr_l≠1)	•	•	•	•	0,5 (PN-EN 61557-12)
Moc bierna Q	-19999 MVar .. 0,000 Var19999 MVar (tr_U≠1, tr_l≠1)	•	•	•	•	1 (PN-EN 61557-12)
Moc pozorna S	0,000 .. 1999,9 VA19999 MVA (tr_U≠1, tr_l≠1)	•	•	•	•	0,5 (PN-EN 61557-12)
Energia czynna EnP / pobierana lub oddawana /	0,000 .. 99 999 999, 999 kWh				•	0,2S (PN-EN 62053-22)
Energia bierna EnQ /indukcyjna lub pojemnościowa/	0,000 .. 99 999 999, 999 kVarh				•	1 (PN-EN 61557-12)
Energia pozorna EnS	0,000 .. 99 999 999, 999 kVAh				•	0,5 (PN-EN 61557-12)

Współczynnik mocy czynnej PF	<u>-1,00 .. 0 .. 1,00</u>	•	•	•	•	1 (PN-EN 61557-12)
Współczynnik tg	-999,99...-1,20 .. 0 .. 1,20... 999,99	•	•	•	•	1
Częstotliwość f	<u>45.000 .. 65.000 ... 100 Hz</u>				•	1 (PN-EN 61557-12)
Współczynnik zniekształceń harmonicznych napięcia THDU, prądu THDI	<u>0,0 .. 100,0 %</u>	•	•	•	•	5 (PN-EN 61557-12)
Amplitudy harmonicznych napięcia $U_{h2} \dots U_{h63}$, prądu $I_{h2} \dots I_{h63}$	<u>0,0 .. 100,0 %</u>	•	•	•		II (IEC61000-4-7)

tr_I - Przekładnia przekładnika prądowego = Prąd pierwotny przekładnika / Prąd wtórny przekładnika prądowego,

tr_U - Przekładnia przekładnika napięciowego = Napięcie pierwotne przekładnika / Napięcie wtórne przekładnika napięciowego,

Pobór mocy:

- w obwodzie zasilania $\leq 6 \text{ VA}$
- w obwodzie napięciowym $\leq 0,5 \text{ VA}$
- w obwodzie prądowym $\leq 0,1 \text{ VA}$

Pole odczytowe: kolorowy ekran graficzny TFT 3,5" o rozdzielczości 320 x 240 pikseli

Wyjścia przekąźnikowe (A1, A2): 2 przekąźniki programowalne, styki beznapięciowe zwierne, obciążalność (rezystancyjna) 0,5 A/250 V a.c. lub 5 A/30 V d.c.

Ilość przełączeń: mechaniczna minimum 5×10^6
elektryczna minimum 1×10^5

Wyjście analogowe (0 .. 20 mA): 1 wyjście: 0... 20 mA (4...20mA) programowalne. Rezystancja obciążenia $\leq 400 \Omega$. Napięcie dysponowane 10 V. Błąd podstawowy 0,2 %.

Wejścia binarne separowane (B1, B2): 0 V d.c. – wejście binarne nieaktywne; 5...24 V d.c. – wejście binarne aktywne

Wejścia (T1, T2): 2 x Pt100, 2 – przewodowe, -50 ..+400 °C, błąd podstawowy 0,5 %

Interfejs szeregowy RS485: Modbus RTU 8N2,8E1,8O1,8N1.

Adres 1..247, Prędkość transmisji 4.8, 9.6, 19.2, 38.4, 57.6, 115.2 kbit/s
maksymalny czas do rozpoczęcia odpowiedzi: 600 ms

Interfejs Ethernet: 10/100 Base-T, Gniazdo RJ45, Serwer WWW. Serwer FTP.
Serwer Modbus TCP/IP, klient DHCP

Próbkowanie: Przetwornik A/C 16-bitowy; Szybkość próbkowania 6,4 kHz dla 50 Hz, 7,68 kHz dla 60 Hz, Jednoczesne próbkowanie we wszystkich kanałach, 128 próbek na okres

Harmoniczne: Rząd harmonicznej (n) 1..63; Współczynnik zniekształceń harmonicznych odniesiony do składowej podstawowej przebiegu THD napięcia, THD prądu (n=2..63) 0,0 ..100,0 %; Analiza FFT (szybkie przekształcenie Fouriera),

Zegar czasu rzeczywistego: ± 20 ppm, bateria zegara rzeczywistego CR2032

Rejestracja: Okres archiwizacji (Interwał rejestracji) 1..3600 sek.

Tryby uruchomienia rejestracji: n_on, noFF, on,oFF, H_on, HoFF, 3non, 3noF, 3_on, 3_oF,

Czas rejestracji: zależny od interwału rejestracji np. dla interwału 1 sek. około 220 dni.

Pamięć archiwum plików 8GB

ZaciskiPrzekrój 0,05 .. 2,5 mm²

Śruby zaciskowe M3

Moment dokręcenia 0,5 Nm

Stopień ochrony zapewniany przez obudowę

od strony czołowej IP 65

zacisków IP 20

Masa: 0,3 kg**Wymiary:** 96 x 96 x 77 mm**Warunki odniesienia i znamionowe warunki użytkowania:**

- zasilanie: 85..253 V a.c. (40..50..400) Hz lub 90..300 V d.c.
albo 20..40 V a.c. lub 20..60 V d.c.
- sygnał wejściowy: 0 .. 0,1..1,2I_n; 0,1..0,2..1,2U_n dla prądu, napięcia,
PF_i, tg, częstotliwość 45..50..60..100 Hz; sinusoidalny (THD ≤ 8%)
- współczynnik mocy: -1...0...1
- temperatura otoczenia: -10..23..+55°C, klasa K55 wg PN-EN61557-12
- temperatura magazynowania: -20..+70°C
- wilgotność: 0 .. 40..60 ..95 % (niedopuszczalne skroplenia)
- dopuszczalny współczynnik szczytu :
 - prądu 2
 - napięcia 2
- zewnętrzne pole magnetyczne ≤ 40...400 A/m d.c.
≤ 3 A/m a.c. 50/60 Hz
- przeciążalność krótkotrwała

wejścia napięciowe 5 sek.	2 Un
wejścia prądowe 1 sek.	50 A
- pozycja pracy: dowolna
- czas nagrzewania 15 min.

Bateria zegara czasu rzeczywistego: CR2032

Błędy dodatkowe w % błędu podstawowego:

od zmian temperatury otoczenia	< 50 % / 10°C
dla THD > 8%	< 50 %

Normy spełniane przez miernik

Kompatybilność elektromagnetyczna:

- odporność w środowiskach przemysłowych wg PN-EN 61000-6-2
- odporność na indukowane napięcia wspólne o częstotliwości radiowej:
 - poziom 2 w przedziale częstotliwości 0,15 .. 1 MHz,
 - poziom 3 w przedziale częstotliwości 1 MHz .. 80 MHz,
- emisja zakłóceń wg PN-EN 61000-6-4

Wymagania bezpieczeństwa według normy PN-EN 61010-1:

- izolacja między obwodami: podstawowa,
- kategoria instalacji III dla napięć względem ziemi do 300V
- kategoria instalacji II dla napięć względem ziemi do 600V
- stopień zanieczyszczenia 2,
- maksymalne napięcie pracy względem ziemi:
 - dla obwodów zasilania i wyjść przekaźnikowych 300 V
 - dla wejścia pomiarowego 500 V
 - dla obwodów RS485, Ethernet, wyjść analogowych, wejść binarnych: 50 V
- wysokość npm < 2000m,

1. BASIC REQUIREMENTS AND OPERATIONAL SAFETY

In the safety service scope, the meters meet to requirements of the EN 61010 -1 standard.



Observations Concerning the Operational Safety:

- All operations concerning transport, installation, and commissioning as well as maintenance, must be carried out by qualified, skilled personnel, and national regulations for the prevention of accidents must be observed.
- Before switching the meter on, one must check the correctness of connection to the network.
- Before removing the meter housing, one must switch the supply off and disconnect measuring circuits
- The removal of the meter housing during the guarantee contract period may cause its cancellation.
- The ND30 and ND30IoT meters are destined to be installed and used in industrial electromagnetic environment conditions.
- One must remember that in the building installation, a switch or a circuit-breaker should be installed. This switch should be located near the device, easy accessible by the operator, and suitably marked.

2. INSTALLATION

The meter is intended to be fixed to the panel with mounting brackets as presented on Fig. 1. The meter housing is made of a self-extinguishing plastics.

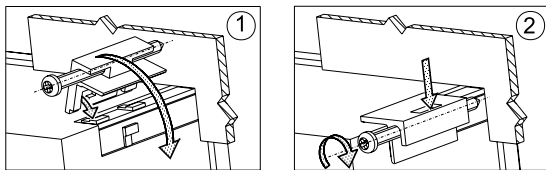


Fig. 1. Meter fitting

Housing overall dimensions 96 x 96 x 77 mm, dimensions of the assembly hole 92.5 x 92.5 mm. There are screw terminal strips on the outer side of the meter which enable the connection of external wires of diameter up to 2.5 mm².

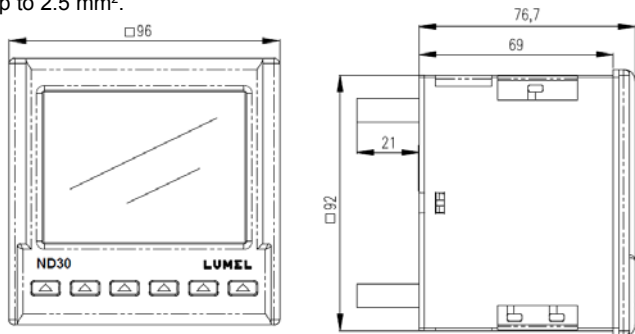


Fig. 2 Meter overall dimensions

3. METER DESCRIPTION

3.1 Current Inputs

All current inputs are galvanically isolated (internal current transformers). The meter is adapted to work with external measuring current transformers / 1 A or 5 A /. Displayed current values and derivative values are automatically converted in relation to the introduced external current transformer ratio.

3.2 Voltage Inputs

All voltage inputs are galvanically isolated (internal transformers). Values on voltage inputs are automatically converted according to the introduced ratio of the external voltage transformer. Voltage inputs are specified in the order as 3x57.7/100 V, 3x230/400 V or 3x110/190 V, 3x400/690 V.

3.3 Connection Diagrams

See figure 3-6, page 36.

4. ND30 and ND30IoT PROGRAMMING

4.1 Front panel



Fig.7. Front panel

f1, ... ,f8	8 field displays - the digits for readout and settings	DMD	Averaged value indicator (Demand)
V,A,W,var, VA, Wh, varh,Hz,	units of the displayed values	k, M	kilo = 10^3 , Mega = 10^6
U1,I1, P1,EnQ	displayed parameters markings		The markers indicating the inductive, capacity load character

The values of the measured parameters are shown on the active pages selected by subsequent pressing the buttons (next page) or (previous page).

The page consists any 8 values selected from the Table 1 (see full user's manual - available at www.lumel.com.pl) and displayed simultaneously on the display. The page definition is described in the **Display** mode. Depending on the location, meter buttons can perform different functions. Functions are described in the bar on the bottom of the screen. If the button lacks description, it is inactive at the moment.

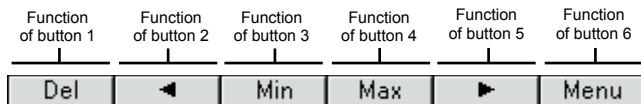


Fig.8. Buttons marking – example

Information bar at the top of the screen displays the status of the alarm outputs, alarm conditions, T1 and T2 temperature of the sensors connected to the first and second input of PT100, files archive memory status, archive status, a symbol of Ethernet connection, the indicators of receiving and transmitting data on the RS485 link, date and real-time clock. A symbol „phase sequence error” will be blinking in case of a negative phase sequence.

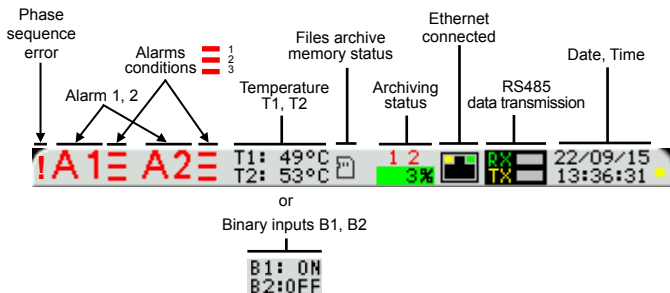




Fig.9. Information bar

Icon	Icon color	Comments
	Black – archive memory mounted correctly	
	Black – no archive memory Red – wrong file system of the card	
	Copying from internal memory to files archive memory. The field of percentage of files archive memory used flashes blue while displaying the percentage of copying progress.	
	Current state of the archiving: Black – archiving in a group enabled, waiting for the archiving conditions to be met. Red – the archiving conditions have been met and saving the records is in progress. White – archiving in a group disabled.	

	Percentage of files archive memory used	
	Green background	Value in the range 0 ... 70%
	Orange background	70% of files archive space is full. It is recommended to remove unnecessary files via FTP.
	Red background	It is less than 7% of free space in the files archive memory left. Time to completely use a the files archive space is approximately 14 days at 1 sec. interval. Immediately delete any unnecessary files via FTP. When the file archive is full to 95%, the overwrite mode is started, in which during further archiving and creating new archive files, the oldest archived files are deleted.
	Percentage of the archive copying progress.	
	Blue flashing background	Copying from internal memory to files archive memory in progress

4.2 Starting work

After switching the supply on, the meter displays the ND30 meter name, version, current software version and MAC for the version with Ethernet and then moves to the measurement mode and last saved page. If during power-up the displayed screen shift to the right or left is observed, it is possible to correct this shift by setting the appropriate type of LCD display. To do this, go to the programming menu **Display** → **Settings** → **LCD display type** and select the correct type for which the image on the LCD screen is displayed correctly. Displayed information:

ND30 v:1.00 – meter type, program version number

Bootloader v.01.05 – bootloader version number

U: 57.7/230.0 V – voltage versions

I: 1.0/5.0 A – current versions

MAC: AA:BB:CC:DD:EE:FF(in ND30 for versions with Ethernet)



Fig.10. Information bar

5. OPERATING MODES

The ND30 and ND30IoT meters have 10 operating modes:

Measure – normal work mode. In the **Measure** mode the values are displayed according to the pages that are preset at the factory or configured by the user.

Parameters – meter parameters configuration

Alarms – Alarm 1, Alarm 2 configuration

Analog output – analog output configuration

Display – displayed pages configuration

Archiving – archived values configuration

Ethernet – Ethernet interface configuration

Modbus – RS485 interface parameters configuration

Settings – settings: password, language, time, date

Information – preview of a program version, serial number, MAC address

To move from the **Measure** mode to any other mode, press the button for approx. 3 seconds.

Buttons allow to select the appropriate mode, to accept press the button .

To return to a measurement mode use the button .

Parameters	Connection wire 3 phase-4 wire 3 phase-3 wire 1 phase-2 wire	Current input range <input type="radio"/> 1 A <input checked="" type="radio"/> 5 A	Voltage input range <input type="radio"/> 3x57.7/100 V <input checked="" type="radio"/> 3x230/400 V or <input type="radio"/> 3x110/190 V <input checked="" type="radio"/> 3x400/690 V	Voltage Transformer primary 0000100	Voltage transformer secondary 00100.0	Current Transformer primary 00005	Current transformer secondary 00005	Demand integ. time <input checked="" type="radio"/> 15 min <input type="radio"/> 30 min <input type="radio"/> 60 min	AVG synchronizator <input checked="" type="radio"/> lack <input type="radio"/> with RTC	PT100 resist on inp 1 PT100 [Ω] 0000.00
	PT100 resist on inp 2 PT100 [Ω] 0000.00	Voltage connector 2 <input type="radio"/> U1 <input type="radio"/> U2 <input type="radio"/> U3	Voltage connector 5 <input type="radio"/> U1 <input checked="" type="radio"/> U2 <input type="radio"/> U3	Voltage connector 8 <input type="radio"/> U1 <input type="radio"/> U2 <input checked="" type="radio"/> U3	Current connector 1-3 <input checked="" type="radio"/> I1 <input type="radio"/> I2 <input type="radio"/> I3 <input type="radio"/> -I3	Current connector 4-6 <input type="radio"/> I1 <input checked="" type="radio"/> I2 <input type="radio"/> I3 <input type="radio"/> -I3	Current connector 7-9 <input type="radio"/> I1 <input checked="" type="radio"/> I2 <input type="radio"/> I3 <input type="radio"/> -I3	Delete energy counters <input checked="" type="radio"/> No <input type="radio"/> active <input type="radio"/> reactive <input type="radio"/> apparent <input type="radio"/> all	Delete demand values <input checked="" type="radio"/> No <input type="radio"/> Yes	Set parameters default <input checked="" type="radio"/> No <input type="radio"/> Yes
Alarms Alarm 1 Alarm 2	Settings <input checked="" type="radio"/> C1 OC1 v C2 v C3 OC1 ▲ C2 ▲ C3 OC1 ▲ C2 v C3 OC1 v C2 ▲ C3	Logical conditions <input type="radio"/> off <input checked="" type="radio"/> on	Relay state if alarm on <input checked="" type="radio"/> off <input type="radio"/> on	Holdback Alarm off <input checked="" type="radio"/> off <input type="radio"/> on	Display alarm event <input checked="" type="radio"/> off <input type="radio"/> on	Set default <input checked="" type="radio"/> No <input type="radio"/> Yes				
	Condition C1 Condition C2 Condition C3	Value <input checked="" type="radio"/> U1 <input type="radio"/> I1 <input type="radio"/> P1 <input type="radio"/> Q1 : <input type="radio"/> gg:mm	Condition type <input checked="" type="radio"/> n_on <input type="radio"/> noFF <input type="radio"/> on <input type="radio"/> oFF <input type="radio"/> H_on : <input type="radio"/> 3_oF	Low limit condition [%] +0099.0	High limit condition [%] +0101.0	Delay to condition on [s] 0000	Delay to condition off [s] 0000	Holdback condition off->on [s] 0000	Display condition event <input checked="" type="radio"/> off <input type="radio"/> on	
Analog output	Value <input type="radio"/> U1 <input checked="" type="radio"/> I1 <input type="radio"/> P1 <input type="radio"/> Q1 : <input type="radio"/> gg:mm	Output range <input checked="" type="radio"/> 0...20mA <input type="radio"/> 4...20mA	Low limit input [%] +000.0	High limit input [%] +100.0	Low limit output [mA] 0.00	High limit output [mA] 20.00	Out mode <input checked="" type="radio"/> normal <input type="radio"/> low limit output <input type="radio"/> high limit output	Set defaults <input checked="" type="radio"/> No <input type="radio"/> Yes		

Fig.11a. Programming matrix

Displaying	Settings	Backlight level <input checked="" type="radio"/> Screensaver <input type="radio"/> Minimum <input type="radio"/> Medium <input type="radio"/> Maximum	Time to Backlight level min [s] 0000	Pages cfg <input checked="" type="radio"/> page 1 <input checked="" type="radio"/> page 2 <input checked="" type="radio"/> page 3 : <input checked="" type="radio"/> page 12	Pages color <input checked="" type="radio"/> green <input type="radio"/> red <input type="radio"/> yellow : <input type="radio"/> olive	LCD Display type <input checked="" type="radio"/> Type 1 <input type="radio"/> Type 2	Set page defaults <input checked="" type="radio"/> No <input type="radio"/> Yes	
	Page 1 : Page 10	Display field 1 Display field 2 : : Display field 8	Displayed value <input type="radio"/> Off <input checked="" type="radio"/> U1 <input type="radio"/> I1 <input type="radio"/> P1 <input type="radio"/> Q1 : <input type="radio"/> En S					
	Page 13	Displayed value <input type="radio"/> Off <input checked="" type="radio"/> U1 <input type="radio"/> I1 <input type="radio"/> P1 <input type="radio"/> Q1 : <input type="radio"/> T2 /B2	Bottom scale [%] -0144.0	Upper scale [%] +0144.0				

Fig.11b. Programming matrix

Archiving	Group 1 Group 2	Archive type <input checked="" type="radio"/> n_on <input type="radio"/> noFF <input type="radio"/> on <input type="radio"/> oFF <input type="radio"/> H_on : <input type="radio"/> 3_of	Parameters <input type="radio"/> U1 <input type="radio"/> I1 <input type="radio"/> P1 <input type="radio"/> Q1 : <input type="radio"/> T2 /B2	Trigger <input checked="" type="radio"/> U1 <input type="radio"/> I1 <input type="radio"/> P1 <input type="radio"/> Q1 : <input type="radio"/> time	Interval [s] 0001	Archive low [%] +0000.0	Archive high [%] +0000.0	
	CSV settings	Value separator <input checked="" type="radio"/> comma <input type="radio"/> semicolon <input type="radio"/> tabulator	Decimal separator <input checked="" type="radio"/> dot <input type="radio"/> comma					
	Actions	Copy archive to a CSV file <input checked="" type="radio"/> No <input type="radio"/> Yes	Clear archive <input checked="" type="radio"/> No <input type="radio"/> Yes					

Fig.11c. Programming matrix

Ethernet	Addresses	DHCP	Mode	IP Address	Subnet mask	Gateway address	DNS Address	MAC Address		
		<input type="radio"/> Deact. <input checked="" type="radio"/> Act.	<input type="radio"/> Auto <input checked="" type="radio"/> 10Mb/s <input type="radio"/> 100Mb/s	000.000.000.000	255.255.255.000	000.000.000.000	008.008.008.008	aa.bb.cc.00.21.01		
	Modbus TCP	Address	Port	Max. connection limit	Waiting time [s]	Acquired from DHCP or entered manually when DHCP is deactivated.				
		001	0050	1	001					
	FTP	Command port	Data port							
WWW	Port									
	00080									
MQTT *	Connection status	IP Address	Port no.	Publish time [s]	Client name	Topic Name	Parameters	MQTT On / Off	Save to FRAM	
	- Disconnected - Connecting - Connected	000.000.000.000	0188	000	ND30IoT-MQTT-CLIENT	ND30IoT -MEAS-TOPIC	<input checked="" type="radio"/> standard <input type="radio"/> Voltages <input type="radio"/> Currents <input type="radio"/> Powers <input type="radio"/> Energies <input type="radio"/> others <input type="radio"/> Harmonics U1 <input type="radio"/> Harmonics U2 <input type="radio"/> Harmonics U3 <input type="radio"/> Harmonics I1 <input type="radio"/> Harmonics I2 <input type="radio"/> Harmonics I3 <input type="radio"/> Minimums <input type="radio"/> Maximums	<input type="radio"/> Off <input checked="" type="radio"/> On	<input type="radio"/> No <input checked="" type="radio"/> Yes	

* only in ND30IoT

Fig.11d. Programming matrix

Modbus	Address	Baudrate	Mode	Default settings								
	001	<input type="radio"/> 4800 b/s <input checked="" type="radio"/> 9600 b/s <input type="radio"/> 19.2 kb/s <input type="radio"/> 38.4 kb/s <input type="radio"/> 57.6 kb/s <input type="radio"/> 115.2 kb/s	<input checked="" type="radio"/> RTU BN2 <input type="radio"/> RTU BN1 <input type="radio"/> RTU BO1 <input type="radio"/> RTU BN1	<input checked="" type="radio"/> reg. 42xx <input type="radio"/> No <input type="radio"/> yes								
Settings	Password	Language	Time	Date	Default settings							
	****	<input type="radio"/> English <input checked="" type="radio"/> Polski <input type="radio"/> Deutsch	13.4	08/09/2015	<input type="radio"/> No <input type="radio"/> Yes							
Information	Type	Ordering code	Loader version	Program version	Serial number	MAC address	DHCP	IP address	Subnet mask	Default gateway	DNS address	Service code
	ND30	12200	1.05	0.60	18030006	aa.bb.cc.00.21.01	<input type="radio"/> off <input checked="" type="radio"/> on	000.000.000.000	255.255.255.000	000.000.000.000	008.008.008.008	12A94D32EF7C98A128C
								Obtained from DHCP or entered manually when DHCP is off.				

Fig.11e. Programming matrix

6. TECHNICAL DATA

Measuring ranges and admissible basic errors

Table 1

Measuring value	Measuring range	L1	L2	L3	Σ	Class
Current I: 1/5 A In 1 A ~ 5 A ~	0.002 .. <u>0.100</u> .. <u>1.200</u> A 0.010 .. <u>0.500</u> .. <u>6.000</u> A ...100.00 kA (tr_I≠1)	•	•	•		0.2 (EN 61557-12)
Voltage U L-N: 57.7 V~ 110 V~ 230 V~ 400 V~	5.700 .. <u>11.500</u> .. <u>70.000</u> V 11.000 .. <u>22.000</u> .. <u>132.00</u> V 23.000 .. <u>46.000</u> .. <u>276.00</u> V 40.000 .. <u>80.000</u> .. <u>480.00</u> V ...1920.0 kV	•	•	•		0.2 (EN 61557-12)
Voltage U L-L: 100 V~ 190 V~ 400 V~ 690 V~	10.000 .. <u>20.000</u> .. <u>120.00</u> V 19.000 .. <u>38.000</u> .. <u>228.00</u> V 40.000 .. <u>80.000</u> .. <u>480.00</u> V 69.000 .. <u>138.000</u> .. <u>830.00</u> V ...1999.0 kV (tr_U≠1)	•	•	•		0.5 (EN 61557-12)
Active power P	-19999 MW .. 0.000 W19999 MW (tr_U≠1.tr_I≠1)	•	•	•	•	0.5 (EN 61557-12)
Reactive power Q	-19999 MVar .. 0.000 Var19999 MVar (tr_U≠1. tr_I≠1)	•	•	•	•	1 (EN 61557-12)
Apparent power S	0.000 .. 1999.9 VA19999 MVA (tr_U≠1.tr_I≠1)	•	•	•	•	0.5 (EN 61557-12)
Active energy EnP / import or export /	0.000 .. 99 999 999. 999 kWh				•	0.2S (EN 62053-22)
Reactive energy EnQ / capacity or inductive /	0.000 .. 99 999 999. 999 kVarh				•	1 (EN 61557-12)
Apparent energy EnS	0.000 .. 99 999 999. 999 kVAh				•	0.5 (EN 61557-12)
Active power factor PF	<u>-1.00</u> .. <u>0</u> .. <u>1.00</u>	•	•	•	•	1 (EN 61557-12)
Factor tg	-999.99 .. <u>-1.20</u> .. <u>0</u> .. <u>1.20</u> .. 999.99	•	•	•	•	1

Frequency f	45.000 .. 65.000.. 100 Hz				•	1 (EN 61557-12)
Harmonic distortion factor of voltage THDU, current THDI	0.0 .. 100.0 %	•	•	•	•	5 (EN 61557-12)
Harmonic amplitudes of voltage $U_{h2} \dots U_{h63}$ current $I_{h2} \dots I_{h63}$	0.0 .. 100.0 %	•	•	•		II (IEC61000-4-7)

tr_I - Current transformer ratio = Transformer primary current / Current transformer secondary current

tr_U - Voltage transformer ratio = Transformer primary voltage / Voltage transformer secondary voltage

Power consumption:

- in supply circuit ≤ 6 VA
- in voltage circuit ≤ 0.5 VA
- in current circuit ≤ 0.1 VA

Readout field: 3.5" TFT full-color screen, resolution: 320 x 240 pixel

Relay outputs (A1, A2): 2 programmable relays, volt-free NO contacts, load capacity (resistive) 0.5 A/250 V AC or 5 A/30 V DC

Switching number: mechanical min. 5×10^6 ; electric min. 1×10^5

Analog output (0 .. 20 mA): 1 output: 0... 20 mA (4...20mA) programmable; Load resistance $\leq 400 \Omega$; Voltage 10 V; Basic error 0.2%

Binary galvanically isolated inputs: 0 V d.c. – binary input inactive, 5...24 V d.c. – binary input active

Inputs (T1, T2): 2 x Pt100, 2-wire, -50 ..+400 °C, basic error 0.5 %

Serial interface RS-485: Modbus RTU 8N2, 8E1, 8O1, 8N1;
Address 1..247; Baud rate 4.8, 9.6, 19.2, 38.4, 57.6, 115.2 kbit/s
Maximum response time: 600 ms

Ethernet interface: 10/100 Base-T, RJ45 socket, web server
FTP Server; Modbus TCP/IP server, DHCP client

Sampling: A/D Converter 16-bit sampling rate 6.4 kHz at 50 Hz
7.68 kHz at 60 Hz; Simultaneous sampling of all loops, 128 samples per cycle

Harmonics: Harmonic (n) 1..63 (ND30IoT); Harmonic distortion factor referred to the voltage THD, current THD (n=2..63) 0.0 ..100.0%; FFT analysis (Fast Fourier Transform)

Real Time Clock: ±20 ppm, real time clock battery CR2032

Registration: Archiving period (registration interval) 1..3600 sec.

Registration activation modes: n_on, noFF, on,oFF, H_on, HoFF, 3non, 3noF, 3_on, 3_oF,

Registration time: depends on the configuration e.g. approx. 220 days for interval 1 sec.

Files archive memory 8 GB

Terminals:

Cross section 0.05 .. 2.5 mm²

Clamping screws M3

Tightening torque 0.5 Nm

Protection grade ensured by the housing:

from the front IP 65

from terminals side IP 20

Weight: 0.3 kg

Overall dimensions: 96 x 96 x 77 mm

Reference and rated operating conditions

- supply voltage: 85..253 V a.c. (40..50..400 Hz), 90..300 V d.c.

or 20..40 V a.c., 20..60 V d.c.

- input signal: $0..0.1..1.2|_n$; $0.1..0.2..1.2U_n$ for current, voltage, PF_i, tg_φ; frequency 45 ..50 .. 60 .. 100 Hz; sinusoidal (THD ≤ 8%)

- power factor: -1...0...1

- ambient temperature: -10..23..+55 oC, class K55 acc. to EN61557-12

- storage temperature: -20..+70 °C

- humidity: 0 .. 40 ..60 ..95% (no condensation)

- max. peak factor:

- current 2
- voltage 2
- external magnetic field: $\leq 40 \dots 400$ A/m DC; ≤ 3 A/m AC 50/60 Hz
- short-term overload: voltage inputs 5 sec. 2 Un
current inputs 1 sec. 50 A
- working position: any
- warm-up time: 15 min.

Real time clock battery: CR2032

Additional errors in % of the base error:

- from ambient temperature changes $< 50\%$ / $10\text{ }^\circ\text{C}$
- for THD $> 8\%$ $< 50\%$

Standards fulfilled by the meter:

Electromagnetic compatibility:

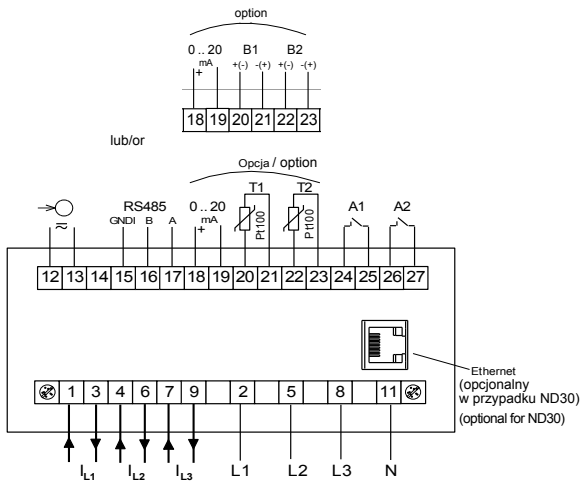
- noise immunity in industrial environments acc. to EN 61000-6-2
- radio-frequency common mode:
 - level 2: 0,15... 1 MHz
 - level 3: 1 MHz...80 MHz
- noise emission acc. to EN 61000-6-4

Safety requirements according to EN 61010-1 standard:

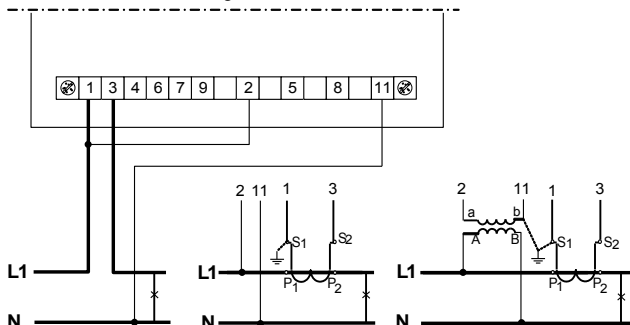
- isolation between circuits: basic
- installation category III for voltage to earth up to 300 V
- installation category II for voltage to earth up to 600 V
- pollution grade 2,
- maximum phase-to-earth operating voltage:
 - for supply circuits and relay outputs 300 V
 - for measurement input 500 V
 - for circuits RS-485, Ethernet, analog outputs, binary inputs: 50 V
- altitude a.s.l. < 2000 m.

SCHEMATY PODŁĄCZEŃ

ELECTRICAL CONNECTIONS



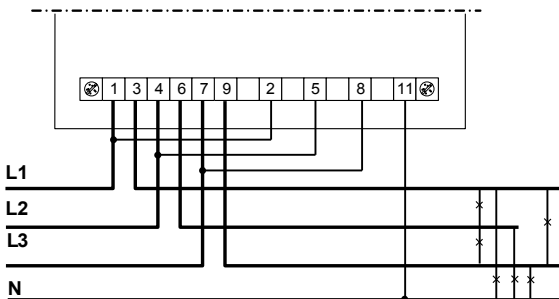
Rys 3. Podłączenia miernika
Fig.3. Meter connections



Rys 4. Pomiar bezpośredni, półpośredni i pośredni w sieci 1-fazowej
Fig.4. Direct measurement, indirect and semi-indirect in a 1-phase network

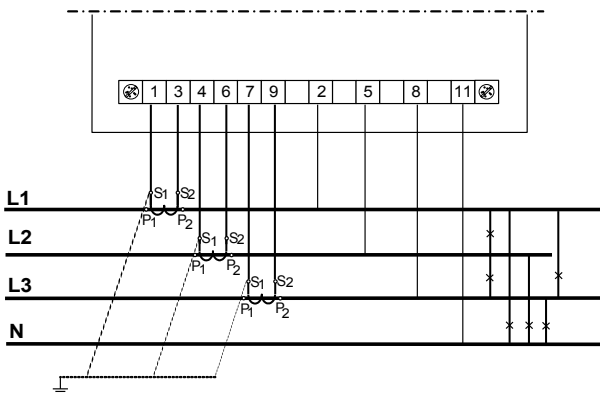
Pomiar bezpośredni w sieci 4 - przewodowej

Direct measurement in 4-wire network



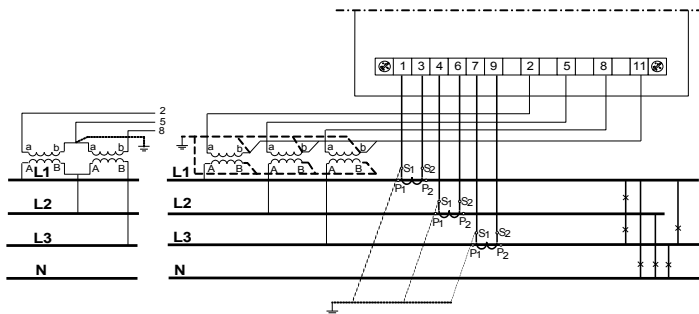
Pomiar półpośredni w sieci 4 - przewodowej

Semi-indirect measurement in 4-wire network



Pomiar pośredni w sieci 4 - przewodowej

Indirect measurement in 4-wire network

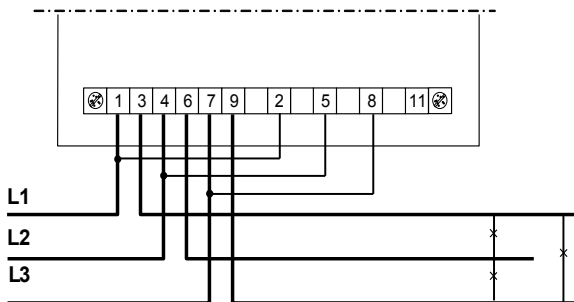


Rys 5. Podłączenia sygnałów wejściowych w sieci trójfazowej 4 – przewodowej

Fig.5. Meter connections of input signals in a 3-phase 4-wire network

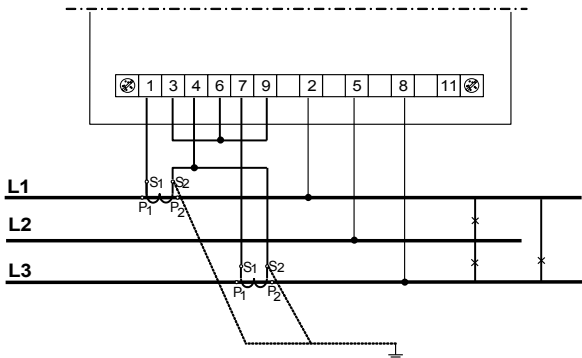
Pomiar bezpośredni w sieci 3 - przewodowej

Direct measurement in 3-wire network



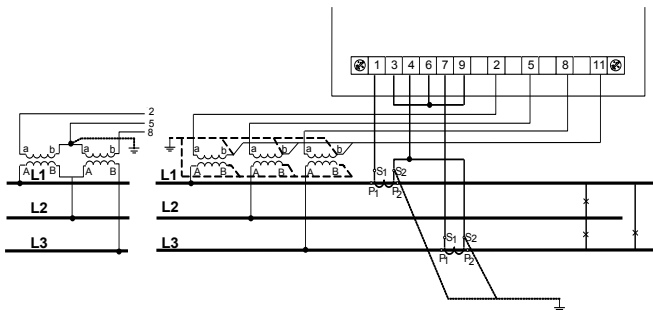
Pomiar półpośredni z wykorzystaniem 2 przekładników prądowych w sieci 3 - przewodowej

Semi-indirect measurement using 2 current transformers in a 3-wire network



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

Indirect measurement using 2 current transformers and 2 or 3 voltage transformers in a 3-wire network



Rys 6. Podłączenia sygnałów wejściowych w sieci trójfazowej 3 – przewodowej

Fig.6. Meter connections of input signals in a 3-phase 3-wire network



LUMEL

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

Realizacja zamówień:

tel.: (68) 45 75 150, 45 75 151, 45 75 152, 45 75 153, 45 75 154, 45 75 155
fax.: (68) 32 55 650

Wzorcowanie:

tel.: (68) 45 75 163
e-mail: laboratorium@lumel.com.pl

Technical support:

tel.: (+48 68) 45 75 143, 45 75 141, 45 75 144, 45 75 140
e-mail: export@lumel.com.pl

Export department:

tel.: (+48 68) 45 75 130, 45 75 131, 45 75 132
e-mail: export@lumel.com.pl

Calibration & Attestation:

e-mail: laboratorium@lumel.com.pl

**ND30-07G, ND30loT-07C
ND30-09G, ND30loT-09C**

60-006-00-00979