

LUMEL



ND45PLUS

ANALIZATOR
PARAMETRÓW SIECI

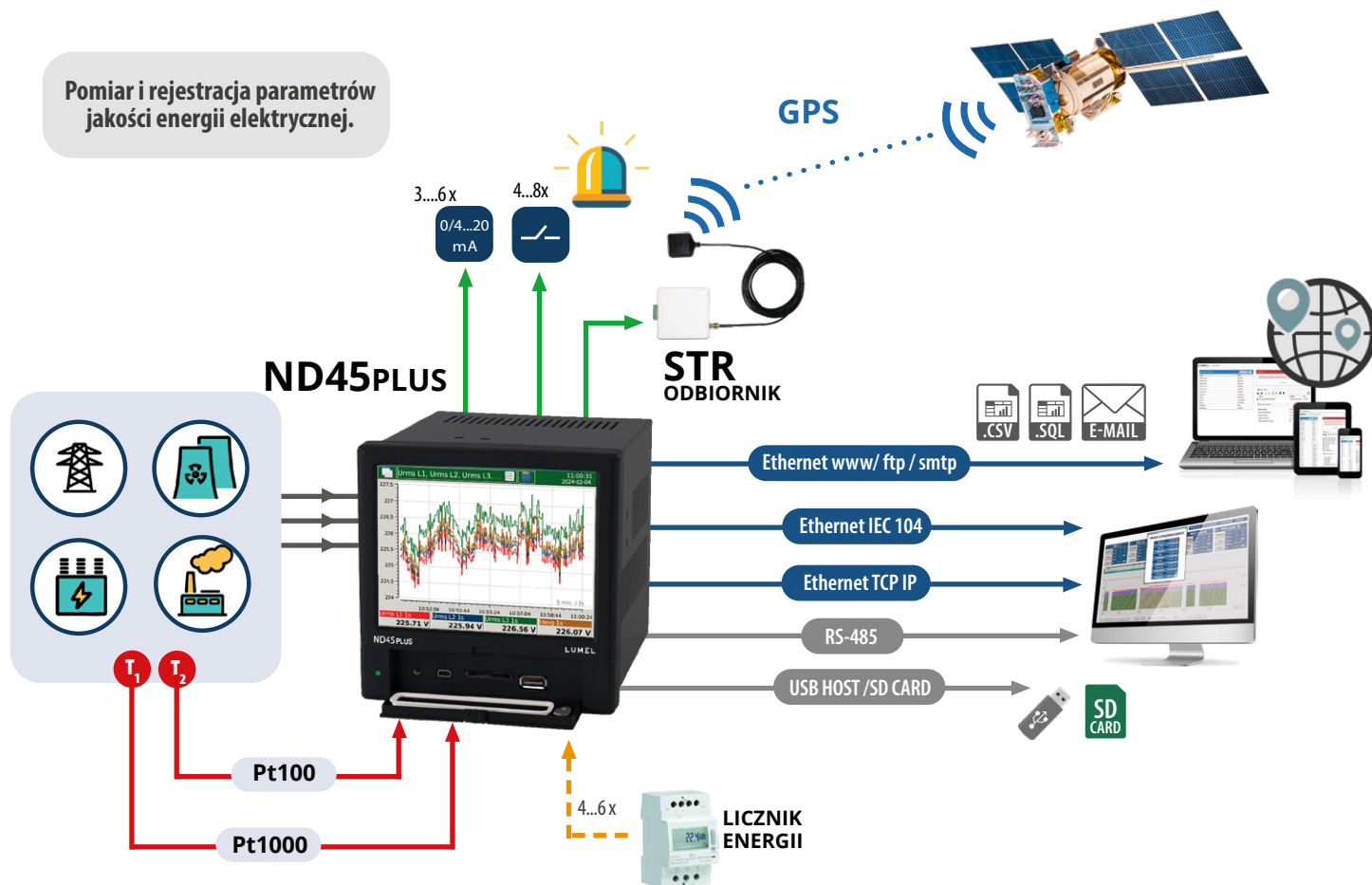
CHARAKTERYSTYKA

- Pomiar i rejestracja ponad 500 parametrów jakości energii elektrycznej zgodnych z normami PN-EN 50160, PN-EN 61000-4-30.
- **Klasa pomiarowa A***.
- Praca w 3 lub 4-przewodowej, trójfazowej, symetrycznej lub niesymetrycznej sieci energetycznej.
- Analiza harmonicznych i interharmonicznych prądu i napięcia do 51-ej dla **klasy I**.
- Flicker.
- 4-kwadrantowy pomiar energii **w czterech taryfach**.
- **Monitorowanie do 6 dodatkowych liczników energii z wyjściem impulsowym.**
- **Zapis pomiarów przed i po zdarzeniu (zanik lub zapad napięcia).**
- Konfigurowalne archiwum wartości chwilowych i rejestracja zdarzeń.
- Archiwizacja danych na karcie SD – pamięć do 32 GB.
- Wysyłanie wiadomości e-mail po wystąpieniu zdarzeń alarmowych.
- Serwer WWW (protokół HTTP), serwer FTP, klient DHCP.
- Interfejsy: **RS-485 Modbus Slave**, Ethernet 100 Base-T (Modbus TCP/IP), USB Device & Host.
- Kolorowy ekran dotykowy LCD TFT 5,6 640 x 480 pikseli.
- Stopień ochrony IP54 od strony czołowej.
- **Synchronizacja czasu za pomocą zewnętrznego odbiornika GPS - odbiornik STR (opcja).**
- Automatywna synchronizacja zegara RTC z serwerem czasu NTP.
- **Protokół komunikacyjny IEC 60870-5-104 do transmisji danych** w systemach kontroli procesów przemysłowych oraz sektorze energetycznym.

* dla wybranych parametrów - szczegóły w danych technicznych

PRZYKŁAD ZASTOSOWANIA

Pomiar i rejestracja parametrów jakości energii elektrycznej.



POMIAR, WIZUALIZACJA I REJESTRACJA PONAD 500 PARAMETRÓW 3-FAZOWEJ SYMETRYCZNEJ I NIESYMETRYCZNEJ SIECI ENERGETYCZNEJ

Wartości agregowane dla 3 sekund, 10 minut i 2 godzin:

- napięcia fazowe $U_{1'}$, $U_{2'}$, $U_{3'}$, $U_{123'}$ avg
- prądy fazowe $I_{1'}$, $I_{2'}$, $I_{3'}$, $I_{123'}$ avg
- moce fazowe czynne $P_{1'}$, $P_{2'}$, $P_{3'}$, $\Sigma P_{123'}$, $P_{123'}$ avg
- moce fazowe bierne $Q_{1'}$, $Q_{2'}$, $Q_{3'}$, $\Sigma Q_{123'}$, $Q_{123'}$ avg
- moce fazowe pozorne $S_{1'}$, $S_{2'}$, $S_{3'}$, $\Sigma S_{123'}$, $S_{123'}$ avg
- współczynniki mocy czynnej $PF_{1'}$, $PF_{2'}$, $PF_{3'}$, $PF_{123'}$ avg
- współczynniki mocy zniekształcenia $dPF_{1'}$, $dPF_{2'}$, $dPF_{3'}$, $dPF_{123'}$ avg
- współczynniki mocy biernej/czynnej $tg\phi_{1'}$, $tg\phi_{2'}$, $tg\phi_{3'}$, $tg\phi_{123'}$ avg
- napięcia międzyfazowe $U_{12'}$, $U_{31'}$, $U_{23'}$, $U_{123'}$ avg
- prąd w przewodzie zerowym I_n
- kąt pomiędzy napięciem i prądem $\phi_{1'}$, $\phi_{2'}$, $\phi_{3'}$, $\phi_{1'}$, $\phi_{123'}$ avg (stopnie i radiany)
- kąt międzyfazowy napięcia $\sphericalangle U_{12'}$, $\sphericalangle U_{31'}$, $\sphericalangle U_{23'}$, $\sphericalangle U_{123'}$ avg

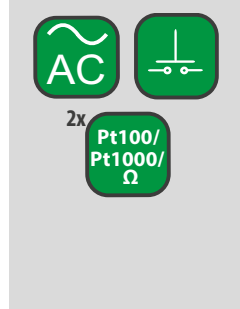
Pozostałe wartości:

- częstotliwość (agregacja dla 1 i 10 sekund)
- wartości temperatury/rezystancji (dwa kanały)
- wartości Demand: P, Q, S, U, I (15minutowe, 30 minutowe lub 1 godzinne).
- energia: czynna pobierana/oddawana, bierna pobierana/oddawana i pozorna. Wszystkie energie liczone dla poszczególnych faz oraz parametrów trójfazowych.
- współczynniki: THD, THDS, THDG, PWH. Liczone dla napięć i prądów poszczególnych faz oraz parametrów trójfazowych.
- harmoniczne od 1 do 51 dla poszczególnych faz prądów i napięć.
- interharmoniczne od 1 do 51 dla poszczególnych faz prądów i napięć.
- wartości półokresowe napięcia poszczególnych faz.
- rejestracja zapadów, wzrostów i przerw.
- pamięć wartości minimalnych i maksymalnych wartości mierzonych.

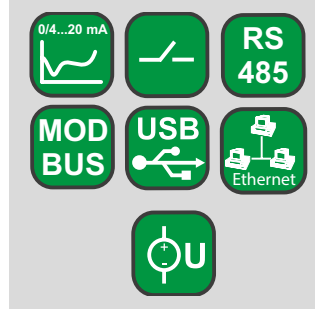
CECHY UŻYTKOWE



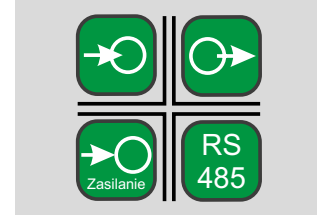
WEJŚCIA



WYJŚCIA



IZOLACJA GALWANICZNA



DANE TECHNICZNE

WEJŚCIA

Rodzaj wejścia	Zakres pomiarowy	Parametry	Błąd podstawowy
Wejście napięciowe	230/400 V 57,7/100V 69,3/120V	0,05..1,5 Un	± 0,1%
Wejście prądowe	1A lub 5A	0,005..1,5 In	± 0,1%
Wejście binarne (opcja)	4 lub 6 wejść binarnych: 0/5..24V d.c.	częstotliwość przełączania do 50 Hz	
Wejście do pomiaru temperatury	2 wejścia: Pt100 (-200...850°C) lub Pt1000 (-200...850°C), rezystancja: 0...5000Ω		± 0,2%

WYJŚCIA

Rodzaj wyjścia	Właściwości
Wyjście analogowe (opcja)	3 lub 6 programowalne prądowe 0/4...20 mA, rezystancja obciążenia < 500 Ω
Wyjście przekaźnikowe (opcja)	4 lub 8 programowalnych przekaźników elektromagnetycznych, styki beznapięciowe zwierne, obciążalność 250 V a.c./1 A a.c.

INTERFEJSY KOMUNIKACYJNE

Typ interfejsu	Właściwości
RS-485	interfejs: Modbus Slave, prędkość 300...115200 bit/s, tryb transmisji ASCII/RTU
USB	2 interfejsy: Device & Host, USB v.2.0
Ethernet	100 Base-T, Gniazdo RJ45, Modbus TCP/IP, Serwer WWW (HTTP), Serwer FTP, klient DHCP

ZNAMIONOWE WARUNKI UŻYTKOWANIA

Napięcie zasilania	85 V...253 V a.c., 40...400 Hz	90 V...300 V d.c.	pobór mocy ≤ 20 VA
Temperatura otoczenia	pracy: 0 do 50°C		przechowywania: - 20...50°C
Wilgotność względna	< 75%		niedopuszczalne skroplenia
Reakcja na	zaniki zasilania:		zachowanie danych i stanu przyrządu
	powrót zasilania:		kontynuacja pracy przyrządu
Krótkotrwałe przeciążenie (5s)	2 Un (max. 1000 V)		10 In
Stopień ochrony obudowy	IP 54		
Wymagania bezpieczeństwa	Kategoria instalacji III		PN-EN 61010-1
	Stopień zanieczyszczenia 2		
Maksymalne napięcie pracy względem ziemi	RS485, wejście temperatury/rezystancji, USB: 50V		PN-EN 61010-1
	układ pomiarowy, przekaźniki, zasilanie: 300 V		

ZAKRESY POMIAROWE, METODY POMIARU I DOPUSZCZALNE BŁĘDY PODSTAWOWE PRZETWARZANIA

Wielkość mierzona	Metoda pomiaru	Zakres	Błąd podstawowy
Napięcie U RMS	U RMS wartości uśrednione: 200 ms klasa: B 1 s klasa: B 3 s klasa: A lub S 10 min klasa: A lub S 2 godz. klasa: A lub S	U RMS L-N (150% Un) Un = 230 V 23,0...46...345,0 V (Ku=1) ...1,38 MV (Ku≠1) Un = 57,7V 5,7...11,5...86,5 V (Ku=1) ...280 kV (Ku≠1) Un = 69,3V 6,9...13,9...104,0 V (Ku=1) ...416 kV (Ku≠1) U RMS L-L (150% Un): Un = 400 V 40,0...80...600,0 V (Ku=1) ...2,4 MV (Ku≠1) Un = 100V 10,0...20...120,0 V (Ku=1) ...480 kV (Ku≠1) Un = 120V 12,0...24...180,0 V (Ku=1) ...720 kV (Ku≠1)	klasa A wg PN-EN 61000-4-30 U RMS L-N (10% U _{din} - 150% U _{din}): ±0,1% U _{din} .
Prąd I RMS	I RMS : wartości uśrednione: 200 ms klasa: B 1 s klasa: B 3 s klasa: A lub S 10 min klasa: A lub S 2 godz. klasa: A lub S	I RMS (150% In) : In = 1 A - 0,010...0,1...1,5 A (Ki=1) In = 5 A - 0,050...0,5...7,5 A (Ki=1) ...480,0 kA (Ki≠1)	I RMS (10% In - 150% In): ±0,1% pomiaru
Częstotliwość	Klasa S wyznaczona z 10 lub 12 cykli w okresie czasu 200 ms. Klasa A wyznaczona ze 100 lub 120 cykli w okresie czasu 10 s.	42,5 do 57,5 Hz dla 50 Hz a.c. zasilania 51,0 do 69,0 Hz dla 60 Hz a.c. zasilania	Klasa S wg PN-EN 61000-4-30 ±0,050 Hz Klasa A wg PN-EN 61000-4-30 ±0,010 Hz
Moc czynna, bierna i pozorna	Moc czynna: Mierzona co 10 cykli (50 Hz) lub 12 cykli (60 Hz) Moc bierna: Wyznaczana z mocy pozornej i czynnej. Moc pozorna: Wyznaczana z U RMS oraz I RMS.	Zależy od napięcia i aktualnej wartości przekładni.	wg PN-EN 61557-12: Energia czynna: ± 0,5% P _n Energia bierna: ± 1% Q _n Energia pozorna: ± 0,5% S _n
Wielkość mierzona	Metoda pomiaru Mierzona co 10 cykli (50 Hz) lub 12 cykli (60 Hz). Oddzielny pomiar dla oddawanej, pobieranej energii czynnej i biernej .	Zakres Zależy od napięcia i aktualnej wartości przekładni.	Błąd podstawowy wg PN-EN 61557-12: Energia czynna: ± 0,5% Energia bierna: ± 1% Energia pozorna: ± 2%
Energia czynna pobierana / oddawana, energia bierna pobierana / oddawana, energia pozorna.			
Współczynnik mocy czynnej, Współczynnik mocy zniekształcenia	Współczynnik mocy czynnej: zależny od U RMS, I RMS i mocy czynnej. Współczynnik mocy zniekształcenia: zależny od wartości THD I.	-1,000 .. 0 .. 1,000	Współczynnik mocy PF ± 0,01% Współczynnik zniekształcenia PF _d ± 0,05%
Harmoniczne prądów i napięć	wg PN-EN 61000-4-7, do 51-ej harmonicznej Długość okna: 10 cykli (dla 50 Hz), 12 cykli (dla 60 Hz). Długość FFT: 4096 punktów	Harmoniczne napięcia: 0,00 .. 100,00 % Harmoniczne prądu: 0,00 .. 100,00 %	Harmoniczne napięcia – klasa I ± 5% U _{rdg} jeśli U _{rdg} > 1% ± 0,05% U _n jeśli U _{rdg} < 1% Harmoniczne prądu – klasa I ± 5% U _{rdg} jeśli U _{rdg} > 3% ± 0,5% U _n jeśli U _{rdg} < 3%
THD U, THD I, THDG U, THDG I, THDS U, THDS I, PWHD U, PWHD I	wg PN-EN 61000-4-7, do 51-ej harmonicznej Długość okna: 10 cykli (dla 50 Hz), 12 cykli (dla 60 Hz). Długość FFT: 4096 punktów	THD U: 0,00 .. 100,00 % THD I: 0,00 .. 100,00 % THDG U: 0,00 .. 100,00 % THDG I: 0,00 .. 100,00 % THDS U: 0,00 .. 100,00 % THDS I: 0,00 .. 100,00 % PWHD U: 0,00 .. 100,00 % PWHD I: 0,00 .. 100,00 %	THD U: ±5% (50/60Hz) THD I: ±5% (50/60Hz) THDG U: ±5% (50/60Hz) THDG I: ±5% (50/60Hz) THDS U: ±5% (50/60Hz) THDS I: ±5% (50/60Hz) PWHD U: ±5% (50/60Hz) PWHD I: ±5% (50/60Hz)

gdzie:

Ku – przekładnia przekładnika napięciowego
Ki – przekładnia przekładnika prądowego
U_{din} - deklarowane napięcie wejściowe

U_{rdg}, I_{rdg} – wartości pomiarów
U_n, I_n, P_n, Q_n – wartości nominalne

PRZYKŁADY PREZENTACJI DANYCH POMIAROWYCH

Różne formy wyświetlania danych:

- wyświetlanie cyfrowe,
- widok analogowy,
- bargrafy,
- wykresy wektorowe
- trendy
- licznik energii
- analiza harmonicznych.

Ekran logów systemowych.

Ekran logów alarmów.

Panel sterowania.

Panel Sterowania

Ustawienia ogólne | Wejście pomiarowe | Alarmy | Wizualizacja

Ethernet | Modbus | Archiwizacja | Bezpieczeństwo

Jakość energii | Energia | Wyjścia | Informacje systemowe

Urms L1, Urms L2, Urms L3, ...

14:44:41 2024-01-04

L1	1s	225.88	226.66↑	225.01↓
Urms		V		
L2	1s	226.02	226.81↑	225.15↓
Urms		V		
L3	1s	226.73	227.51↑	225.86↓
Urms		V		
-	1s	226.21	226.99↑	225.34↓
Uavg		V		

Urms L1, Urms L2, Urms L3, ...

11:00:19 2024-01-04

L1 Urms	1s	225.46	229.09↑	223.62↓
L2 Urms	1s	225.69	229.33↑	223.85↓
L3 Urms	1s	226.31	229.96↑	224.47↓
- Uavg	1s	225.82	229.46↑	223.98↓

Urms L1, Urms L2, Urms L3, ...

11:00:31 2024-01-04

Urms L1 1s	225.71 V
Urms L2 1s	225.94 V
Urms L3 1s	226.56 V
Uavg 1s	226.07 V

Vector diagram

14:05:11 2024-01-04

Urms L1	225.61V
Urms L2	225.84V
Urms L3	226.45V
Irms L1	0.00A
Irms L2	0.00A
Irms L3	0.00A
f	50.0Hz
φ L1	---
φ L2	---
φ L3	---

U1

Waveform

14:17:44 2024-01-04

Urms L1 = 226.16V | Urms L2 = 226.17V | Urms L3 = 226.12V

<U L1-2 = 0.2° | <U L3-1 = 0.0° | <U L2-3 = -0.2°

U L1 | U L2 | U L3 | I L1 | I L2 | I L3

Harmonics U - graph

13:59:27 2024-01-04

2.33% 2.34% 2.33% THD U

L1 | L2 | L3

Harmonics U - table

14:00:48 2024-01-04

	L1 [%]	L2 [%]	L3 [%]
THD	2.34	2.35	2.34
THDG	2.34	2.35	2.34
THDS	0.00	0.00	0.00
PWHD	2.34	2.35	2.34
1	100.00	100.00	100.00
2	0.05	0.04	0.05
3	0.78	0.79	0.78
4	0.02	0.02	0.02
5	0.63	0.63	0.63
6	0.02	0.02	0.02
7	1.78	1.79	1.78
8	0.03	0.03	0.03
9	0.66	0.66	0.66
10	0.03	0.03	0.03

PRZYKŁADY PREZENTACJI DANYCH POMIAROWYCH

Energy			13:08:41 2024-01-04
	value	unit	
Σ EnP+	00000000.0	kWh	
L1	00000000.0	kWh	
L2	00000000.0	kWh	
L3	00000000.0	kWh	
Σ EnP-	00000000.0	kWh	
L1	00000000.0	kWh	
L2	00000000.0	kWh	
L3	00000000.0	kWh	
Σ EnQ+	00000000.0	kVARh	
L1	00000000.0	kVARh	

Binary inputs				14:07:45 2024-01-04
	BI1		BI2	
	1		0	
	BI3		BI4	
	0		0	
	BI5		BI6	
	0		0	

Alarm logs				14:18:23 2024-01-04
No	Date	Time	Description	
43	2016-01-20	13:49:54	Alarm 2 - Wł. (Urms L2 200ms 224.811V) (> 210)	
42	2016-01-20	13:49:54	Alarm 1 - Wł. (Urms L1 200ms 224.823V) (> 200)	
41	2016-01-20	08:53:15	Alarm 1 - Wł. (Urms L1 200ms 240.477V) (> 200)	
40	2016-01-19	16:00:19	Alarm 2 - Wł. (Urms L2 200ms 229.91V) (> 210)	
39	2016-01-19	16:00:19	Alarm 1 - Wł. (Urms L1 200ms 229.898V) (> 200)	
38	2016-01-19	15:36:32	Alarm 2 - Wł. (Urms L2 200ms 228.824V) (> 210)	
37	2016-01-19	15:36:31	Alarm 1 - Wł. (Urms L1 200ms 228.798V) (> 200)	

ETHERNET: SERWER WWW, FTP

The screenshot displays the ND45PLUS web interface. On the left, a table shows measurement data for various parameters over a 1-second interval. On the right, an alarm notification is displayed, indicating two active alarms: Alarm 1 (Urms L1 200ms = 226.055V) and Alarm 2 (Urms L2 200ms = 226.071V), both triggered at 07:37:39. Below the alarm notification, there is a file manager view showing a file named '2024-05-27 08_16_46.ND45Arch' with a size of 10.0 kB.

Nazwa	Wartość
Urms L1 1s	222.63V
Urms L2 1s	222.64V
Urms L3 1s	222.59V
Uavg 1s	222.62V
Irms L1 1s	0.0000A
Irms L2 1s	0.0000A
Irms L3 1s	0.0000A
Iavg 1s	0.0000A
Ufund L1 1s	222.59V
Ufund L2 1s	222.61V

PROTOKÓŁ KOMUNIKACYJNY IEC 60870-5-104

Konfiguracja komunikacji

Modbus RTU | Modbus TCP | IEC104

Ogólne | Bezpieczeństwo | Spontaniczne | Cykliczne

Filtrowanie IP klientów: Włączony

Klient 1: 10.0.214.46 | Klient 2: 0.0.0.0
 Klient 3: 0.0.0.0 | Klient 4: 0.0.0.0
 Klient 5: 0.0.0.0 | Klient 6: 0.0.0.0

✓

Konfiguracja komunikacji

Modbus RTU | Modbus TCP | IEC104

Ogólne | Bezpieczeństwo | Spontaniczne | Cykliczne

	Parametry	IOA	Multiplier	Interwał [ms]
1	Urms L1 200ms	50	1000	500
2	Urms L2 200ms	74		
3	Urms L3 200ms	98		

Wybór parametrów

✓

Konfiguracja komunikacji

Modbus RTU | Modbus TCP | IEC104

Ogólne | Bezpieczeństwo | Spontaniczne | Cykliczne

IEC104: Wyłączony | Adres urządzenia: 1

Port TCP: 2404 | Timeout1_ACK: 15
 IOA przesunięcie: 0 | Timeout3_TEST: 20

Globalne zapytanie: Wybór parametrów | Dodaj rejestry informacyjne

✓

Konfiguracja komunikacji

Modbus RTU | Modbus TCP | IEC104

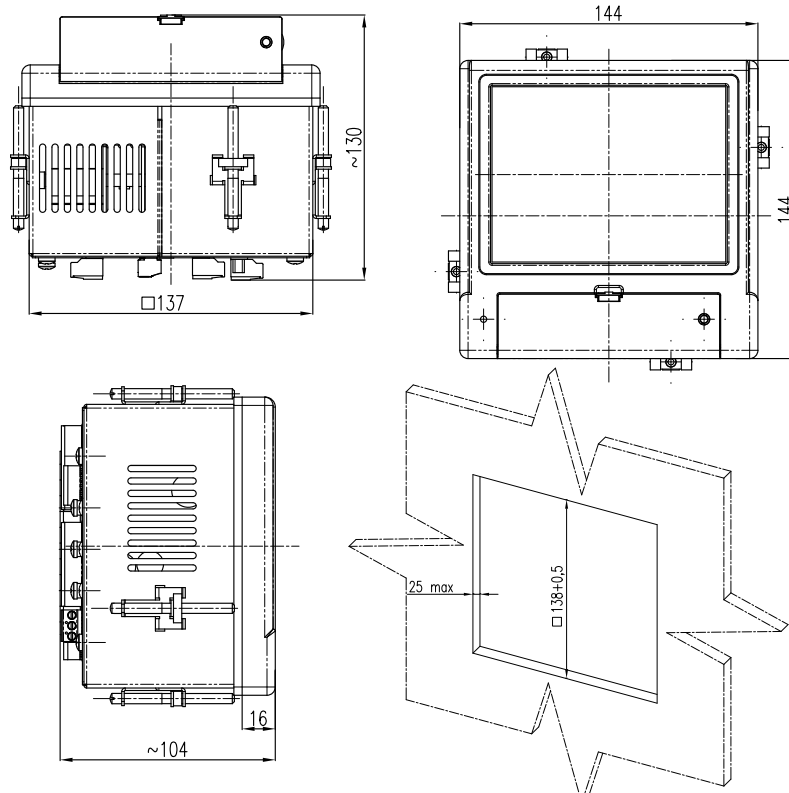
Ogólne | Bezpieczeństwo | Spontaniczne | Cykliczne

	Parametry	IOA	Multiplier	ΔZaraportowany	ΔPomiar
1	Urms L1 ...	50	1000	20	10
2	Urms L2 ...	74			
3	Urms L3 ...	98			

Wybór parametrów

✓

WYMIARY OBUDOWY, MONTAŻ W TABLICY





ZAMAWIANIE

ANALIZATOR PARAMETRÓW SIECI ND45PLUS

Kod	Opis
ND45PLUS 1010M000*	Analizator parametrów sieci ND45 prąd wej. 1A/5A, X/1A, X/5A, napięcie wej. 3x57,7/100V, klasa pomiarowa S, interfejsy Ethernet, RS485, USB, pamięć do 32GB, zasilanie 85-253V a.c. lub 90-300V d.c., wersja pl/en, raport z kontroli
ND45PLUS 1011M000*	Analizator parametrów sieci ND45 prąd wejściowy 1A/5A, X/1A, X/5A napięcie wejściowe 3x57,7/ 100V klasa pomiarowa A/S interfejsy Ethernet, RS-485, USB, pamięć do 32GB zasilanie 85-253 V a.c. lub 90-300 V d.c. wersja pl/en, raport z kontroli
ND45PLUS 2010M000*	Analizator parametrów sieci ND45 prąd wejściowy 1A/5A, X/1A, X/5A napięcie wejściowe 3 x 230/400V, klasa pomiarowa S, interfejsy Ethernet, RS-485, USB, pamięć do 32GB zasilanie 85-253 V a.c. lub 90-300 V d.c. wersja pl/en, raport z kontroli
ND45PLUS 2011M000*	Analizator parametrów sieci ND45 prąd wej. 1A/5A, X/1A, X/5A, napięcie wej. 3x230/400V, klasa pomiarowa A/S, interfejsy Ethernet, RS485, USB, pamięć do 32GB, zasilanie 85-253V a.c. lub 90-300V d.c., wersja pl/en, raport z kontroli

AKCESORIA

Opis	ODBIORNIK SYGNAŁU GPS	ADAPTER DO POŁĄCZENIA ODBIORNIKA GPS
Kod	STR 00M0 *	CZ/20-001-00-00004
Wygląd		
Dane techniczne	Typ odbiornika: 50 kanałów GPS L1 C/A Dokładność: 2,5 m CEP Interfejs cyfrowy: RS-485 Napięcie: 9...28 V d.c. Pobór mocy: < 2 VA Temp. otoczenia: -20...60°C Wymiary: 71 x 71 x 27 [mm] Waga: < 0,3 kg	JACK 3.5 mm, wtyk z 3 zaciskami śrubowymi Wymiary: 12 x 18 x 43 [mm] Waga: 0,009 kg

* Uwaga: Adapter nie jest w zestawie z odbiornikiem STR i należy go zamówić osobno.

* Po uzgodnieniu dostępna jest odpłatnie opcja zamówienia świadectwa wzorcowania dla produktu. Wówczas w kodzie wykonania w miejscu ostatniego znaku należy wpisać cyfrę 2, np. **ND45PLUS 2011M002**. Klient otrzyma wtedy standardowo raport z kontroli oraz (odpłatnie) świadectwo wzorcowania.

LUMEL S.A.
ul. Słubicka 4,
65-127 Zielona Góra
tel.: +48 68 45 75 100

Informacja techniczna:
tel.: (68) 45 75 140, 45 75 141,
45 75 142, 45 75 144, 45 75 145
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,
fax.: (68) 32 55 650

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

ND45PLUS-19