LUMEL
LICZY SIĘ WSZYSTKO




# ND45
## - ANALIZATOR JAKOŚCI SIECI ENERGETYCZNEJ

- 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
- Automatyczna synchronizacja zegara RTC z serwerem czasu NTP.

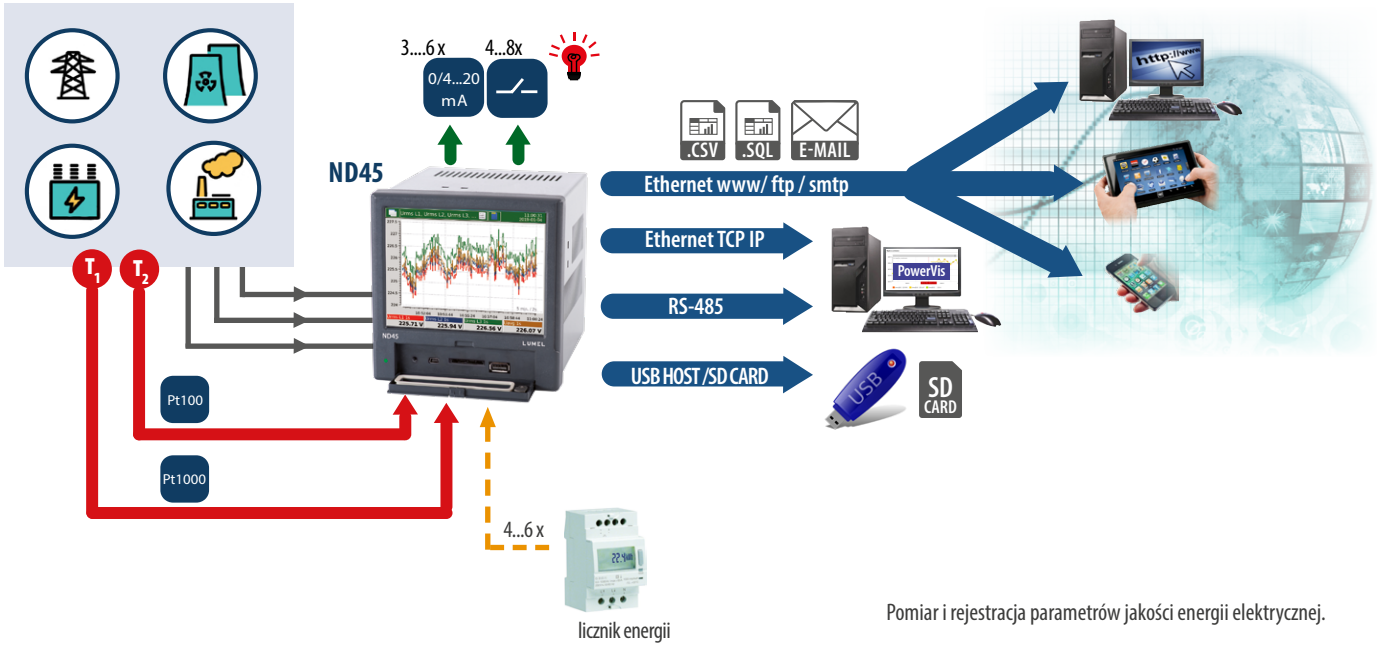
WYBRANE PARAMETRY KLASA A*

Bezpieczeństwo KAT III elektryczne

CE

* dla wybranych parametrów - szczegóły w danych technicznych

## PRZYKŁAD ZASTOSOWANIA




Pomiar i rejestracja parametrów jakości energii elektrycznej.

# ND45 - ANALIZATOR JAKOŚCI SIECI ENERGETYCZNEJ

LUMEL
LICZY SIĘ WSZYSTKO

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

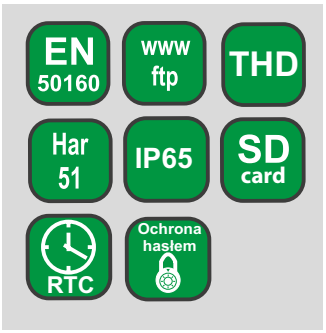
**Wartości agregowane dla 3 sekund, 10 minut i 2 godzin:**

- 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 $tg\varphi_1$, $tg\varphi_2$, $tg\varphi_3$, $tg\varphi_{123}$avg
- napięcia międzyfazowe $U_{12}$, $U_{31}$, $U_{23}$, $U_{123}$avg
- prąd w przewodzie zerowym $I_n$
- kąt pomiędzy napięciem i prądem $\varphi_1$, $\varphi_2$, $\varphi_3$, $\varphi_1$, $\varphi_{123}$avg (stopnie i radiany)
- kąt miedzyfazowy napięcia $\sphericalangle U_{12}$, $\sphericalangle U_{31}$, $\sphericalangle U_{23}$, $\sphericalangle U_{123}$avg

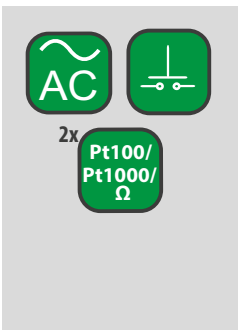
**Pozostałe wartości:**

- 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, PWHD. 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 przerwań.
- pamięć wartości minimalnych i maksymalnych wartości mierzonych.

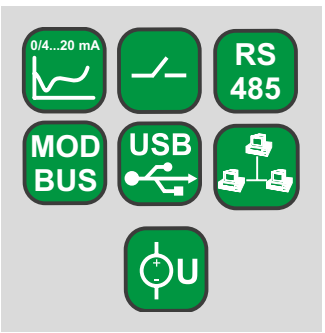
### CECHY UŻYTKOWE




### WEJŚCIA




### WYJŚCIA




### IZOLACJA GALWANICZNA




## DANE TECHNICZNE

### WEJŚCIA

| Rodzaj wejścia | Zakres pomiarowy | | | Parametery | 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 | 4 lub 6 wejść binarnych: 0/5..24 V 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 | 3 lub 6 programowalne prądowe 0/4...20 mA, rezystancja obciążenia < 500 Ω |
| Wyjście przekaźnikowe | 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 |

# ND45 - ANALIZATOR JAKOŚCI SIECI ENERGETYCZNEJ

LUMEL
LICZY SIĘ WSZYSTKO

## ZNAMIONOWE WARUNKI UŻYTKOWANIA

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Napięcie zasilania** | 85 V..253 V a.c., 40...400Hz | 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**<br>wartości uśrednione:<br>200 ms klasa: B<br>1 s klasa: B<br>3 s **klasa: A lub S**<br>10 min **klasa: A lub S**<br>2 godz. **klasa: A lub S** | U RMS L-N (150% Un)<br>Un = 230 V 23,0..46..345,0 V (Ku=1)<br>..1,38 MV (Ku≠1)<br>Un = 57,7V 5,7..11,5 ..86,5 V (Ku=1)<br>..280 kV (Ku≠1)<br>Un = 69,3V 6,9..13,9 ..104,0 V (Ku=1)<br>..416 kV (Ku≠1)<br><br>U RMS L-L (150% Un):<br>Un = 400 V 40,0..80.. 600,0 V (Ku=1)<br>..2,4 MV (Ku≠1)<br>Un = 100V 10,0 ..20..120,0 V (Ku=1)<br>..480 kV (Ku≠1)<br>Un = 120V 12,0 ..24..180,0 V (Ku=1)<br>..720 kV (Ku≠1) | **klasa A** wg PN-EN 61000-4-30<br>**U RMS L-N**<br>(10% Udin - 150% Udin): ±0,1% Udin. |
| Prąd I RMS | **I RMS**:<br>wartości uśrednione:<br>200 ms klasa: B<br>1 s klasa: B<br>3 s **klasa: A lub S**<br>10 min **klasa: A lub S**<br>2 godz. **klasa: A lub S** | **I RMS (150% In)**:<br>In = 1 A - 0,010..0,1..1,5 A (Ki=1)<br>In = 5 A - 0,050..0,5..7,5 A (Ki=1)<br>..480,0 kA (Ki≠1) | **I RMS**<br>(10%In - 150% In): ±0.1% pomiaru |
| Częstotliwość | Klasa S<br>wyznaczona z 10 lub 12 cykli w okresie czasu 200 ms. | 42,5 do 57,5 Hz dla 50 Hz a.c. zasilania<br>51,0 do 69,0 Hz dla 60 Hz a.c. zasilania | Klasa S wg PN-EN 61000-4-30<br>±0,050 Hz |
| | **Klasa A**<br>wyznaczona ze 100 lub 120 cykli w okresie czasu 10 s. | | **Klasa A** wg PN-EN 61000-4-30<br>±0,010 Hz |
| Moc czynna, bierna i pozorna | **Moc czynna:**<br>Mierzona co10 cykli (50 Hz) lub 12 cykli (60 Hz)<br>**Moc bierna:**<br>Wyznaczana z mocy pozornej i czynnej.<br>**Moc pozorna:**<br>Wyznaczana z U RMS oraz I RMS. | Zależy od napięcia i aktualnej wartości przekładni. | wg PN-EN 61557-12:<br><br>Energia czynna: ± 0,5% Pn<br>Energia bierna: ± 1% Qn<br>Energia pozorna: ± 0,5% Sn |
| **Wielkość mierzona** | **Metoda pomiaru** | **Zakres** | **Błąd podstawowy** |
| Energia czynna pobierana / oddawana, energia bierna pobierana / oddawana, energia pozorna. | Mierzona co 10 cykli (50 Hz) lub 12 cykli (60 Hz).<br>Oddzielny pomiar dla oddawanej, pobieranej energii **czynnej i biernej.** | Zależy od napięcia i aktualnej wartości przekładni. | wg PN-EN 61557-12:<br><br>Energia czynna: ± 0,5%<br>Energia bierna: ± 1%<br>Energia pozorna: ± 2% |
| Współczynnik mocy czynnej,<br>Współczynnik mocy zniekształcenia | Współczynnik mocy czynnej :<br>zależny od U RMS, I RMS i mocy czynnej.<br>Współczynnik mocy zniekształcenia:<br>zależny od wartości THD I. | -1,000 .. 0 .. 1,000 | Współczynnik mocy PF ± 0,01%<br>Współczynnik zniekształcenia PFdist ± 0,05% |
| Harmoniczne prądów i napięć | wg PN-EN 61000-4-7, do 51-ej harmonicznej<br>Długość okna: 10 cykli<br>(dla 50 Hz), 12 cykli<br>(dla 60 Hz). Długość FFT: 4096 punktów | Harmoniczne napięcia: 0,00 .. 100,00 %<br>Harmoniczne prądu: 0,00 .. 100,00 % | Harmoniczne napięcia – klasa I<br><br>± 5% Urdg jeśli Urdg > 1%<br>± 0,05% Un jeśli Urdg < 1%<br><br>Harmoniczne prądu– klasa I<br><br>± 5% Urdg jeśli Urdg > 3%<br>± 0,5% Un jeśli Urdg < 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<br>Długość okna: 10 cykli<br>(dla 50 Hz), 12 cykli<br>(dla 60 Hz). Długość FFT: 4096 punktów | THD U: 0,00 .. 100,00 %<br>THD I: 0,00 .. 100,00 %<br>THDG U: 0,00 .. 100,00 %<br>THDG I: 0,00 .. 100,00 %<br>THDS U: 0,00 .. 100,00 %<br>THDS I: 0,00 .. 100,00 %<br>PWHD U: 0,00 .. 100,00 %<br>PWHD I: 0,00 .. 100,00 % | THD U: ±5% (50/60Hz)<br>THD I: ±5% (50/60Hz)<br>THDG U: ±5% (50/60Hz)<br>THDG I: ±5% (50/60Hz)<br>THDS U: ±5% (50/60Hz)<br>THDS I: ±5% (50/60Hz)<br>PWHD U: ±5% (50/60Hz)<br>PWHD I: ±5% (50/60Hz) |

**gdzie:**
**Ku – przekładnia przekładnika napięciowego**
**Ki – przekładnia przekładnika prądowego**
**Udin - deklarowane napięcie wejściowe**

**Urdg, Irdg – wartości pomiarów**
**Un, In, Pn, Qn – wartości nominalne**

## PRZYKŁADY PREZENTACJI DANYCH POMIAROWYCH

**Różne formy wyświetlania danych:**

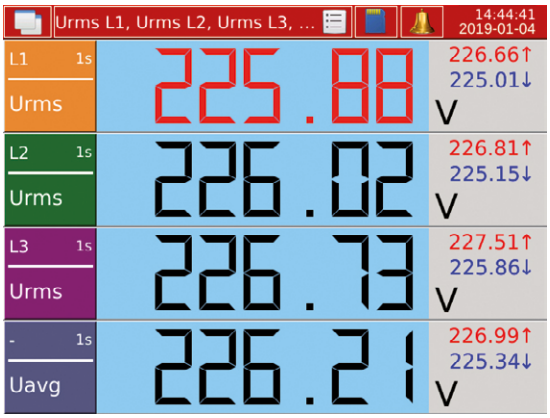
- **wyświetlanie cyfrowe,**
- **widok analogowy,**
- **bargrafy,**
- **wykresy wektorowe**
- **trendy**
- **licznik energii**
- **analiza harmonicznych.**

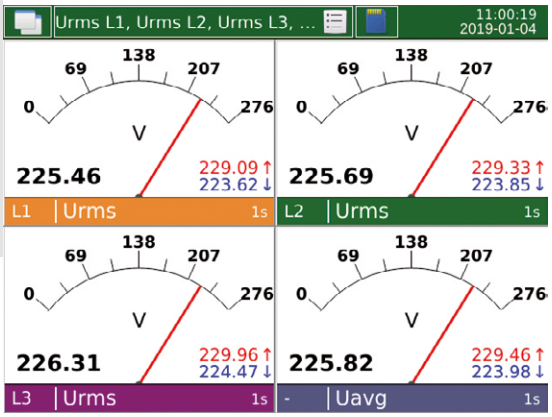
Ekrany logów systemowych.

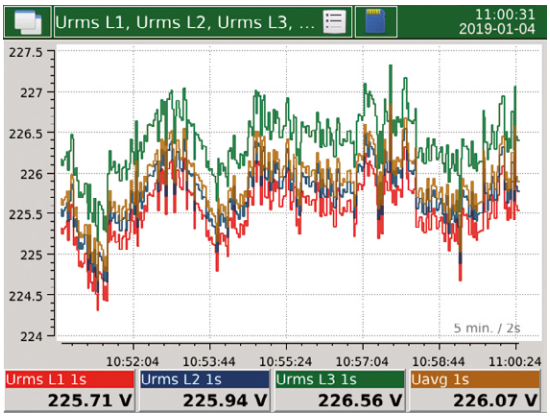
Ekrany logów alarmów.

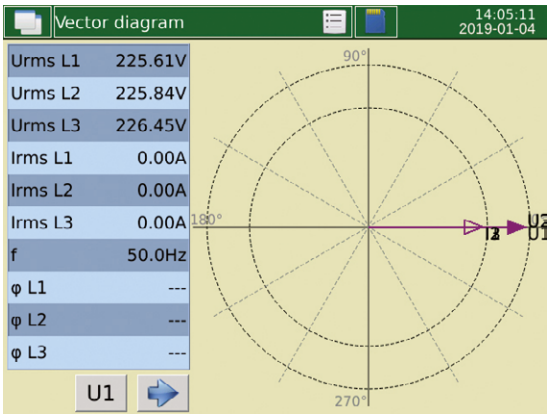
Panel sterowania.

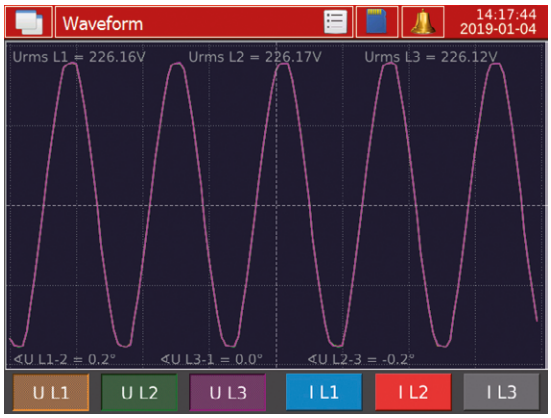


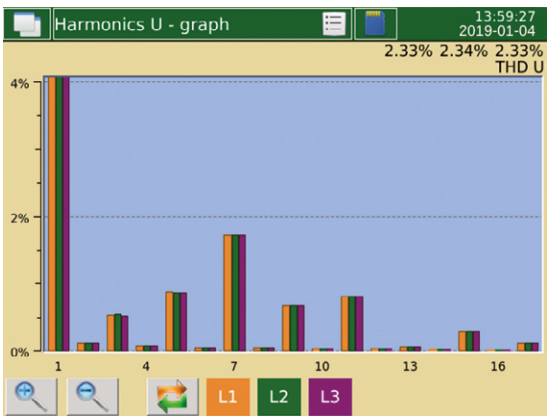



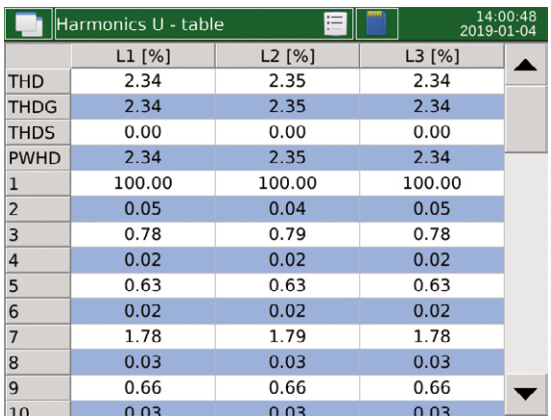



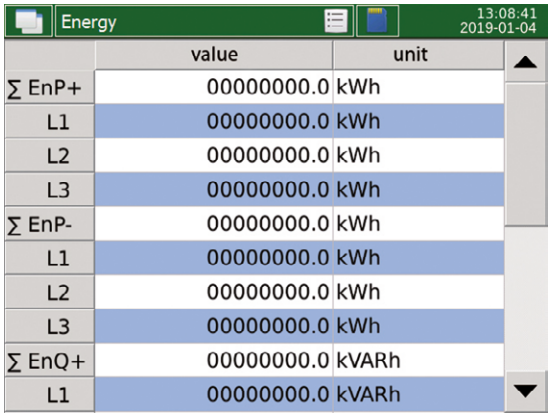



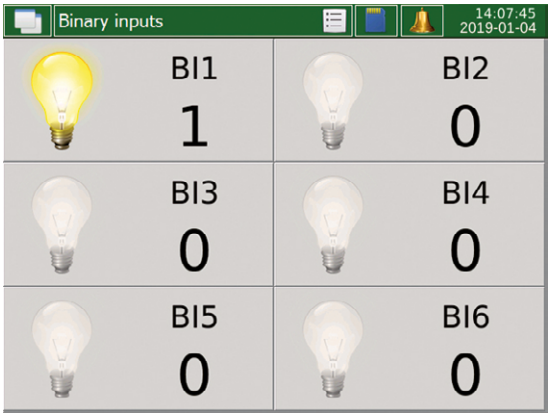



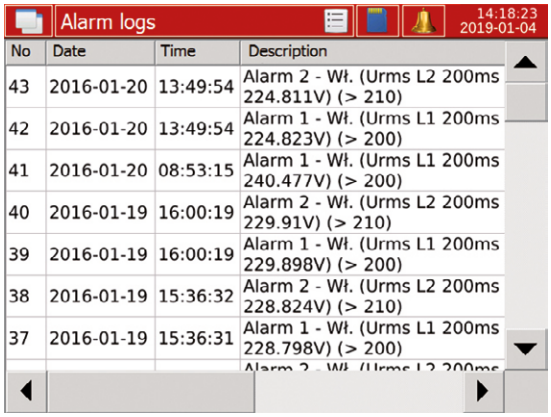

| | L1 [%] | L2 [%] | L3 [%] |
|---|---|---|---|
| THD | 2.34 | 2.35 | 2.34 |
| THDG | 2.34 | 2.35 | 2.34 |
| THDS | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| PWHD | 2.34 | 2.35 | 2.34 |
| 1 | 100.00 | 100.00 | 100.00 |
| 2 | 0.05 | 0.04 | 0.05 |
| 3 | 0.78 | 0.79 | 0.78 |
| 4 | 0.02 | 0.02 | 0.02 |
| 5 | 0.63 | 0.63 | 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



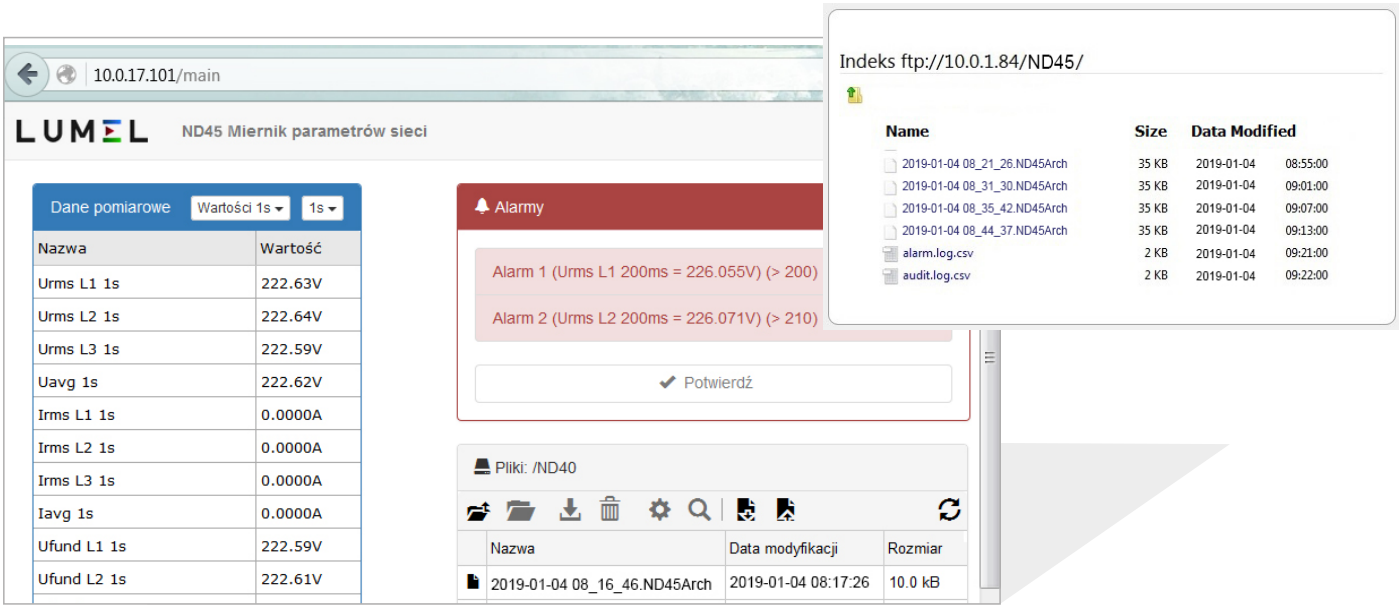

| | value | unit |
|---|---|---|
| ∑ EnP+ | 00000000.0 | kWh |
| L1 | 00000000.0 | kWh |
| L2 | 00000000.0 | kWh |
| L3 | 00000000.0 | kWh |
| ∑ EnP- | 00000000.0 | kWh |
| L1 | 00000000.0 | kWh |
| L2 | 00000000.0 | kWh |
| L3 | 00000000.0 | kWh |
| ∑ EnQ+ | 00000000.0 | kVARh |
| L1 | 00000000.0 | kVARh |




| 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) |

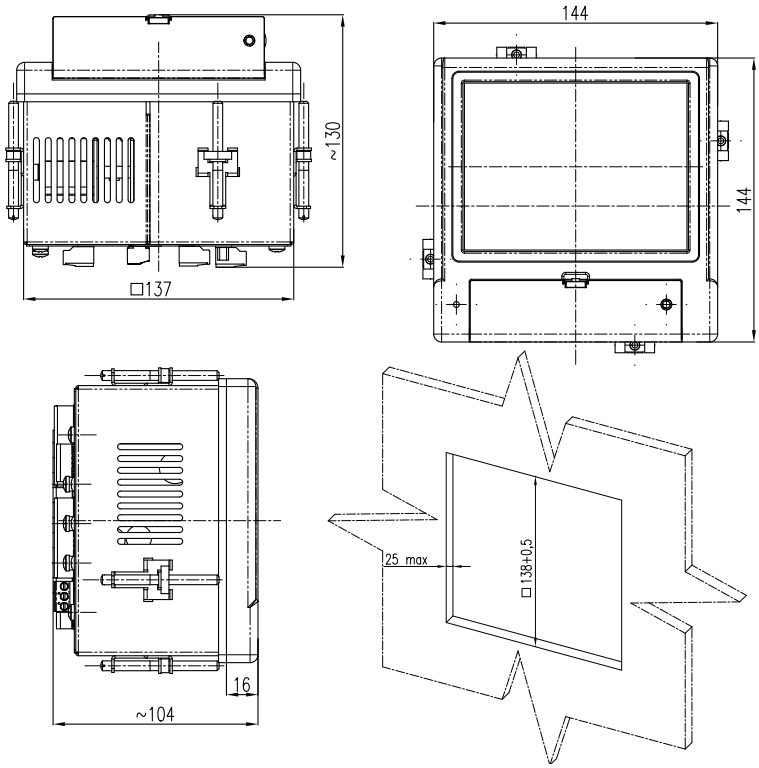
## ETHERNET: **WWW SERVER, FTP**



# ND45 - ANALIZATOR JAKOŚCI SIECI ENERGETYCZNEJ

LUMEL
LICZY SIĘ WSZYSTKO

## WYMIARY OBUDOWY, MONTAŻ W TABLICY




## ZAMAWIANIE

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

* Po uzgodnieniu dostępna jest odpłatnie opcja zamówienia świadectwa wzorcowania dla produktu. Wówczas w kodzie wykonania w miejscu ostatniego znaku należy wpisać cyfrę **2**, np. **ND45 2011M002**. Klient otrzyma wtedy standardowo raport z kontroli oraz (odpłatnie) świadectwo wzorcowania.


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