



# ELEKTROENERGETYCZNA AUTOMATYKA ZABEZPIECZENIOWA



Od 1953 r. marka LUMEL znana jest na całym świecie z produkcji najwyższej jakości urządzeń automatyki przemysłowej.

Oferta Lumelu obejmuje kilkanaście grup produktów m.in:  
dla niskiego napięcia:

- ▶ mierniki i analizatory parametrów sieci,
- ▶ przetworniki wielkości elektrycznych i nieelektrycznych,
- ▶ mierniki cyfrowe,
- ▶ rejestratory,
- ▶ regulatory temperatury,
- ▶ mierniki analogowe, przekładniki prądowe, boczniki.

W zależności od potrzeb Klienta oferowane przez nas produkty i systemy automatyki opierają się na różnych protokołach transmisji danych (MODBUS, ETHERNET, PROFINET, BACNET lub MQTT).

dla średniego napięcia - urządzenia do automatyki zabezpieczeniowej EAZ:

- ▶ sterowniki polowe.

Obok produkcji urządzeń, LUMEL specjalizuje się w kompleksowych rozwiązaniach do:

- ▶ monitoringu i optymalizacji kosztów energii elektrycznej i innych mediów (woda, gaz, sprężone powietrze),
- ▶ systemów monitoringu parametrów środowiskowych: temperatura, wilgotność, natężenie światła, CO<sub>2</sub>, gazy lotne,
- ▶ systemów fotowoltaicznych dla klientów biznesowych i indywidualnych

oraz usługach w zakresie:

- ▶ montażu kontraktowego urządzeń w zakresie obudów, elektroniki, mechaniki, softwaru i hardware,
- ▶ projektowaniu i wykonawstwie na zlecenie płytek PCB.

Jesteśmy członkiem międzynarodowej grupy kapitałowej, w skład której wchodzi LUMEL S.A., LUMEL ALUCAST Sp. z o.o., Rishabh Instruments Pvt. Ltd., Sifam Tinsley US, Sifam Tinsley UK oraz Microsys.

---

LUMEL S.A.

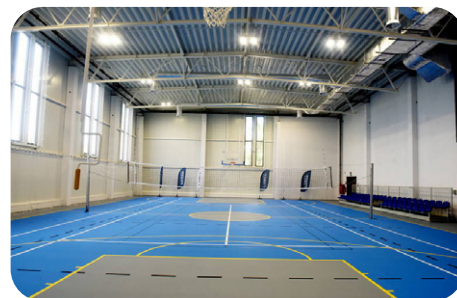
ul. Słubicka 4, 65-127 Zielona Góra

## LUMEL 4.0 - ZAKŁAD NOWYCH TECHNOLOGII



NASZ NOWY ZAKŁAD WYBUDOWANY W 2020 ROKU ZASILANY LUMELOWSKIM SYSTEMEM FOTOWOLTAYICZNYM O MOCY 125 KW.

LUMEL S.A. - POWIERZCHNIA ZABUDOWY - 3639 m<sup>2</sup>.



LUMEL ARENA (OBIEKT SPORTOWO-REKREACYJNY DLA PRACOWNIKÓW I ICH RODZIN) - POWIERZCHNIA ZABUDOWY - 1007 m<sup>2</sup>.

# SPIS TREŚCI

ZOBACZ ONLINE:

STRONY  
5-12

## **extCZIP®-PRO**

STEROWNIK POŁOWY



POBIERZ

STRONY  
13-18

## **extCZIP®-PV-PRO**

ZINTEGROWANY PRZEKAŹNIK  
ZABEZPIECZENIOWO - STERUJĄCY



POBIERZ

STRONY  
19-26

## **ND45PLUS**

ANALIZATOR PARAMETRÓW SIECI



POBIERZ

## **KATALOG EAZ**



POBIERZ

## **KATALOG OGÓLNY**

PRODUKTY I USŁUGI



POBIERZ

## **KONTAKT**

- ✉ [czip@lumel.com.pl](mailto:czip@lumel.com.pl)
- ✉ [sprzedaz@lumel.com.pl](mailto:sprzedaz@lumel.com.pl)



SKANUJ MNIE!

## **WWW**

[WWW.LUMEL.COM.PL](http://WWW.LUMEL.COM.PL)



SKANUJ MNIE!



# extCZIP®-PRO

## STEROWNIK POŁOWY

CYFROWE ZABEZPIECZENIA, AUTOMATYKI, POMIARY,  
STEROWANIE, REJESTRACJA I KOMUNIKACJA

- Podimpedancyjne zabezpieczenie od skutków zwarcí międzyfazowych w liniach SN. Alternatywa dla klasycznych nadprądowych zabezpieczeń zwarciovych w przypadkach braku możliwości uzyskania selektywności i wymaganej czułości.
- Umożliwia pomiar z wykorzystaniem przekładników pomiarowych małej mocy CR/CRR.
- **extCZIP®-PRO rozszerzona wersja systemu CZIP®**
  - elastyczność w wyborze liczby dostępnych portów wejściowych i wyjściowych,
  - dodatkowe porty komunikacyjne.

# extCZIP®-PRO

## STEROWNIK POŁOWY

**extCZIP®-PRO** cyfrowe sterowniki połowe do rozdzielni średnich napięć oraz **extCZIP®-2R PRO** automatyka samoczynnego załączania rezerwy, to nowe wersje urządzeń należących do systemu **CZIP®**.

Sterowniki serii **extCZIP®-PRO** cechuje szeroka elastyczność w wyborze dostępnej liczby portów wejściowych, wyjściowych i komunikacyjnych.

Urządzenia systemu **CZIP®** są w 100% polskim produktem, opracowanym przy współpracy z Instytutem Elektroenergetyki Politechniki Poznańskiej.

Polska myśl techniczna oraz wieloletnie doświadczenie na rynku zabezpieczeń pozwalają na bardzo dobre rozumienie potrzeb oraz bliską współpracę z krajowymi operatorami sieci energetycznych. Lumel S.A. od lat stara się sprostać indywidualnym rozwiązaniom, zapewniając bezpośredni kontakt z konstruktorami, własny serwis oraz pełen zakres konsultacji i szkoleń. Rozwój produktu we współpracy z polską nauką zapewnia aplikowanie najnowocześniejszych i unikalnych rozwiązań.



- **extCZIP®-PRO** – cyfrowy sterownik połowy do rozdzielni SN w energetyce zawodowej i przemysłowej
- **extCZIP®-2R PRO** – realizacja automatyki SZR (samoczynnego załączania rezerwy) w rozdzielniach SN
- **CZIP®-Set** – oprogramowanie narzędziowe do obsługi wszystkich urządzeń systemu **CZIP®**, w tym **extCZIP®-PRO**

## Unikatowe zabezpieczenia systemu CZIP®

- **podimpedancyjne zabezpieczenie od skutków zwarć międzyfazowych**
- detekcja zwarć doziemnych wysokooporowych (do 8 kΩ),
- selektywne zabezpieczenie od skutków zwarć doziemnych w polu transformatora uziemiającego i obwodzie uziemiającym.

# CHARAKTERYSTYKA

## STEROWNIK POŁOWY *extCZIP®-PRO* DLA POLSKIEJ ENERGETYKI

- oprogramowanie dla wszystkich pól rozdzielni SN (średniego napięcia) w jednym urządzeniu **extCZIP®-PRO**,
- automatyka SZR (samoczynnego załączania rezerwy) realizowana jest przez **extCZIP®-2R PRO**,
- predefiniowane nastawy pól,
- **obsługa logik programowalnych (50)**,
- kolorowy ekran LCD TFT 7", 800x480, z panelem dotykowym,
- prezentacja schematu synoptycznego pola z odwzorowaniem stanów łączników,
- sterowanie łącznikami z ekranu synoptycznego i z telemechaniki (do 11 łączników),
- prezentacja zarejestrowanych zdarzeń, wartości pomiarów i stanów wyjść oraz wejść,
- **28 lub 56 wejść dwustanowych optoizolowanych,**
- **20 lub 40 wyjść przekaźnikowych,**
- 14 dwukolorowych diod programowalnych, z opisem na ekranie,
- przyciski ZAŁĄCZ i WYŁĄCZ – do sterowania wyłącznikiem pola z klawiatury urządzenia,
- wewnętrzna pamięć 512 MB do zapisu próbek rejestratora zakłóceń, rejestratora zdarzeń, pomiarów energii,
- synchronizacja czasu poprzez sieć Ethernet za pomocą SNTP,
- niezależne interfejsy komunikacyjne: USB, 2 x RS-485, Ethernet 10/100 BASE-TX (opcjonalnie port światłowodowy i **CAN-BUS/RS-485**),
- protokoły komunikacyjne: DNP 3.0, IEC 60870-5-103 i 104, IEC 61850, Modbus® ASCII / RTU (opcjonalnie protokół PPM2 na porcie **CAN-BUS/RS-485**),
- 2-bitowe monitorowanie stanu wszystkich łączników,
- opcjonalne wejścia pomiarowe prądów fazowych przystosowane do współpracy z przetwornikami prądowymi małej mocy na bazie cewki Rogowskiego.

## SCHEMAT POŁĄCZEŃ



## FUNKCJE

| Zabezpieczenia                                                                                               | L  | E  | Z  | T | C | K | P | X | U | S  | H | R |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|----|---|---|---|---|---|---|----|---|---|
| Trójstopniowe zabezpieczenia nadprądowe od skutków zwarc międzyfazowych                                      | •1 | •1 | •1 |   |   | • |   |   |   |    |   |   |
| Blokada kierunkowa do zabezpieczenia nadprądowego dla każdego ze stopni                                      | •  | •  | •  |   |   |   |   |   |   |    |   |   |
| Kryterium asymetrii prądowej oparte na składowej przeciwnej prądu                                            | •  | •  | •  |   |   | • | • | • |   |    |   |   |
| Bezwzględne zabezpieczenie przed skutkami załączenia na zwarcie                                              | •  | •  | •  | • | • | • | • | • |   | •  | • |   |
| Podimpedancyjne od skutków zwarc międzyfazowych                                                              | •  | •  | •  |   |   |   |   |   |   |    |   |   |
| Ziemnozwarciowe zerowoprądowe                                                                                | •  | •  | •  | • | • | • | • | • |   | •  | • |   |
| Zerowonapięciowe jako element rozruchowy innych zabezpieczeń                                                 | •  | •  | •  |   |   | • | • | • |   | •  |   |   |
| Zerowonapięciowe jako samodzielne kryterium                                                                  |    | •  | •  |   |   | • | • |   | • |    | • |   |
| Ziemnozwarciowe zerowoprądowe w obwodzie uziemienia punktu neutralnego                                       |    |    |    |   |   | • | • | • |   |    |   |   |
| Ziemnozwarciowe admitancyjne                                                                                 | •  | •  | •  |   |   | • | • |   |   |    |   |   |
| Ziemnozwarciowe porównawczo-admitancyjne                                                                     | •  | •  | •  |   |   |   |   |   |   |    |   |   |
| Ziemnozwarciowe konduktancyjne (kierunkowe i bezkierunkowe)                                                  | •4 | •4 | •4 |   |   | • | • |   |   | •2 |   |   |
| Ziemnozwarciowe susceptancyjne kierunkowe                                                                    | •  | •  | •  |   |   |   |   |   |   |    |   |   |
| Ziemnozwarciowe czynno-biernomocowe IOP>                                                                     |    |    |    | • |   |   |   |   |   |    |   |   |
| Ziemnozwarciowe konduktancyjne adaptacyjne RG0adapt. (detekcja zwarc wysokooporowych)                        | •  | •  | •  |   |   |   |   |   |   |    |   |   |
| Nadczęstotliwościowe                                                                                         |    | •3 | •3 |   |   |   |   |   | • |    |   |   |
| Podczęstotliwościowe                                                                                         |    | •3 | •3 |   |   |   |   |   |   |    |   |   |
| Częstotliwościowe df/dt                                                                                      |    | •3 | •3 |   |   |   |   |   |   |    |   |   |
| Nadprądowy człon blokady zabezpieczenia szyn zbiorczych                                                      |    | •  | •  |   | • | • | • | • |   |    |   |   |
| Blokada kierunkowa do nadprądowego członu blokady szyn zbiorczych                                            | •  | •  | •  |   |   |   |   |   |   |    |   |   |
| Nadprądowy człon współpracujący z zabezpieczeniem szyn zbiorczych                                            | •  |    |    |   |   |   |   |   |   | •  |   |   |
| Człon decyzyjny zabezpieczenia szyn zbiorczych                                                               |    |    | •  | • |   |   |   |   |   |    |   |   |
| Selektywne zabezpieczenie od skutków zwarc doziemnych w transformatorze uziemiającym i obwodzie uziemiającym |    |    |    |   |   | • | • | • |   |    |   |   |

| Zabezpieczenia                                                                       | L  | E  | Z  | T | C | K | P | X | U | S | H | R |
|--------------------------------------------------------------------------------------|----|----|----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Nadnapięciowe                                                                        |    | •3 | •3 | • | • |   |   |   |   |   |   |   |
| Podnapięciowe                                                                        |    | •3 | •3 | • | • |   |   |   |   |   |   |   |
| Nadprądowe od skutków przeciążeń                                                     |    |    |    | • | • |   |   |   |   |   | • |   |
| Nadprądowe zwłoczne od skutków zwarć międzyfazowych                                  |    |    |    |   | • |   |   |   |   |   |   |   |
| Nadprądowe od skutków zwarć wewnętrznych                                             |    |    |    |   | • |   |   |   |   |   |   |   |
| Nadnapięciowe fazowe (kryterium: napięcia przewodowe)                                |    |    |    |   |   |   |   |   | • |   |   |   |
| Podnapięciowe fazowe (kryterium: napięcia przewodowe)                                |    |    |    |   |   |   |   |   | • |   |   |   |
| Nadprądowo-logiczne szyn zbiorczych                                                  |    |    | •  | • |   |   |   |   |   | • |   |   |
| Nadprądowe zwarcioowe od skutków zwarć międzyfazowych wewnętrznych                   |    |    |    |   |   | • | • | • |   |   | • |   |
| Zwrotnomocowe kierunkowe P3>                                                         |    | •  | •  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| Zwrotnomocowe kierunkowe Q3>                                                         |    | •  | •  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| Od skutków asymetrii napięciowej                                                     |    |    |    | • |   |   |   |   |   |   |   |   |
| Automatyki                                                                           | L  | E  | Z  | T | C | K | P | X | U | S | H | R |
| SPZ                                                                                  | •  | •  | •  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| LRW                                                                                  |    |    | •  | • |   |   |   |   |   | • |   |   |
| Regulator BKR                                                                        |    |    |    | • |   |   |   |   |   |   |   |   |
| Sterująca załączaniem BKR (zegar)                                                    |    |    |    |   | • |   |   |   |   |   |   |   |
| SCO - 3 stopnie                                                                      |    |    |    |   |   |   |   |   | • |   |   |   |
| SCO rozproszone (w aplikacjach dla pól liniowych)                                    |    | •  | •  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| SPZ/SCO                                                                              |    |    |    |   |   |   |   |   | • |   |   |   |
| Automatyka AWSCz z kontrolerem                                                       |    |    |    |   |   | • |   |   |   |   |   |   |
| Kontroler rezystora                                                                  |    |    |    |   |   |   | • |   |   |   |   |   |
| Inne                                                                                 | L  | E  | Z  | T | C | K | P | X | U | S | H | R |
| Współpraca z SCO oraz SPZ/SCO                                                        | •  | •  | •  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| Współpraca z LRW                                                                     | •  | •  | •  |   | • | • | • | • |   |   | • |   |
| Współpraca z SZR                                                                     |    |    | •  | • |   |   | • | • |   | • | • |   |
| Realizacja funkcji SZR w układach rezerwy jawnej i ukrytej                           |    |    |    |   |   |   |   |   |   |   |   | • |
| Współpraca z zabezpieczeniem gazowo-przepływowym                                     |    |    |    | • |   | • | • | • |   |   |   |   |
| Współpraca z zewnętrznym zabezpieczeniem różnicowym                                  |    |    |    |   |   |   |   |   |   |   | • |   |
| Blokada zadziałania zabezpieczeń nadprądowych międzyfazowych od drugiej harmonicznej |    | •  | •  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| Funkcja badania synchronizmu podczas załączania linii z generacją lokalną            | •5 | •5 |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |

<sup>1</sup> Możliwość zmiany nastaw po operacyjnym załączeniu pierwszego, drugiego lub trzeciego stopnia.

<sup>2</sup> Bez kierunkowe.

<sup>3</sup> Z własnym niezależnym SPZ.

<sup>4</sup> Z wbudowanym algorytmem adaptacyjnym wspomagającym skuteczną detekcję zwarć doziemnych wysokooporowych.

<sup>5</sup> Funkcja opcjonalna.

## ● Przeznaczenie extCZIP<sup>®</sup>-PRO wg pól

- L** pole liniowe bez elektrowni lokalnej
- E** pole liniowe z elektrownią lokalną (również wiatrową)
- Z** pole linii zasilającej/odpływowej
- T** strona SN transformatora 110 kV/SN
- C** bateria kondensatorów
- K** potrzeby własne w sieci kompensowanej (również o izolowanym punkcie neutralnym)
- P** potrzeby własne w sieci o punkcie neutralnym uziemionym przez rezystor
- X** potrzeby własne w sieci z układem równoległym dławika i rezystora
- U** pomiar napięcia
- S** łącznik szyn
- H** strona 110 kV transformatora 110 kV/SN

## ● Przeznaczenie extCZIP<sup>®</sup>-2R PRO

- R** automatyka SZR (samoczynnego załączania rezerwy)

## DANE TECHNICZNE

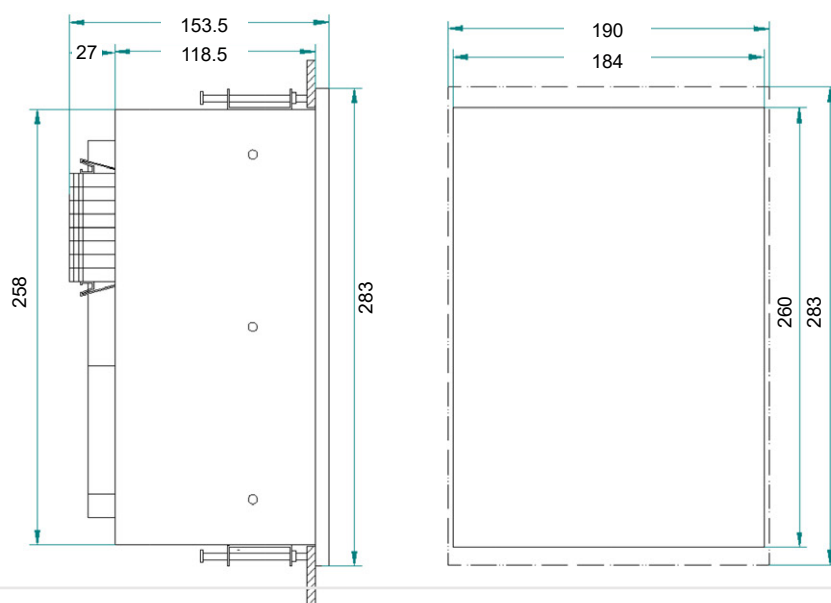
| Obwody wejściowe prądowe fazowe             |                                                      |            |
|---------------------------------------------|------------------------------------------------------|------------|
| PRZEKŁADNIKI PRĄDOWE                        |                                                      |            |
| Prąd znamionowy I <sub>n</sub>              | 5 A lub 1 A                                          |            |
| Zakres pomiarowy                            | 0...200 A                                            |            |
| Błąd pomiaru                                | 0 A >   0,35...50 A   < 200 A < 10%   < 1,5%   < 10% |            |
| Częstotliwość znamionowa f <sub>n</sub>     | 50 Hz                                                |            |
| Pobór mocy przy I=I <sub>n</sub>            | < 0,5 VA                                             |            |
| PRZEKŁADNIKI PRĄDOWE MAŁEJ MOCY CR/CRR      |                                                      |            |
| Zakres pomiarowy                            | 0,1A...150kA                                         |            |
| Rezystancja obwodu pomiarowego              | 50 kΩ                                                |            |
| Obwody wejściowe napięciowe fazowe          |                                                      |            |
| Napięcie znamionowe U <sub>n</sub>          | 100 V                                                |            |
| Zakres pomiarowy                            | 0...130 V                                            |            |
| Błąd pomiaru w zakresie pomiarowym          | < 1,5%                                               |            |
| Częstotliwość znamionowa f <sub>n</sub>     | 50 Hz                                                |            |
| Pobór mocy przy U=U <sub>n</sub>            | < 0,4 VA                                             |            |
| Obwody wejściowe składowej zerowej prądu    |                                                      |            |
| Prąd znamionowy I <sub>on</sub>             | 0,5 A                                                |            |
| Zakres pomiarowy                            | 0...5 A                                              |            |
| Błąd pomiaru                                | 0,02...3,5 A                                         | < 1,5%     |
| Częstotliwość znamionowa f <sub>n</sub>     | 50 Hz                                                |            |
| Pobór mocy przy I=I <sub>on</sub>           | < 0,4 VA                                             |            |
| Obwody wejściowe składowej zerowej napięcia |                                                      |            |
| Napięcie znamionowe U <sub>on</sub>         | 100 V                                                |            |
| Zakres pomiarowy                            | 0...130 V                                            |            |
| Błąd pomiaru w zakresie pomiarowym          | < 1,5%                                               |            |
| Częstotliwość znamionowa f <sub>n</sub>     | 50 Hz                                                |            |
| Pobór mocy przy U=U <sub>on</sub>           | < 0,4 VA                                             |            |
| Obwody wejściowe dwustanowe                 |                                                      |            |
| Napięcie wejściowe znamionowe               | 24 V                                                 | 220 V      |
| Zakres napięcia wejściowego                 | 17...32 V                                            | 88...253 V |
| Pobór prądu                                 | < 3 mA                                               | < 3 mA     |

| Obwody wyjściowe przekaźnikowe     |                              |                                            |                           |
|------------------------------------|------------------------------|--------------------------------------------|---------------------------|
| Napięcie znamionowe                |                              | 220 V                                      | 24 V                      |
| Obciążalność prądowa trwała        |                              | 5 A                                        |                           |
| Otwieranie obwodu indukcyjnego     |                              |                                            |                           |
| • 220 V DC, L/R = 40 ms            |                              | 0,1 A                                      |                           |
| • 220 V AC, cos φ = 0,4            |                              | 2 A                                        |                           |
| Obwody współpracy z wyłącznikiem   |                              |                                            |                           |
| Napięcie znamionowe                |                              | 220 V                                      | 24 V                      |
| Obciążalność prądowa trwała        |                              | 8 A                                        |                           |
| Otwieranie obwodu indukcyjnego     |                              |                                            |                           |
| • 220 V DC, L/R = 40 ms            |                              | 1,2 A / 300 cykli                          |                           |
| Czas trwania impulsu wyłączającego |                              | min. 0,1 s                                 |                           |
| Czas trwania impulsu załączającego |                              | min. 0,1 s                                 |                           |
| Pozostałe dane                     |                              |                                            |                           |
| Zasilanie                          |                              |                                            |                           |
| • napięcie zasilające znamionowe   | 220 V DC<br>90...220...300 V | 230 V AC<br>85...230...265 V               | 24 V DC<br>19...24...65 V |
| • pobór mocy                       | < 20 W                       |                                            |                           |
| Warunki środowiskowe               |                              |                                            |                           |
| • temperatura otoczenia            |                              | -10...+55°C                                |                           |
| • temperatura przechowywania       |                              | -20...+70°C                                |                           |
| • wysokość nad poziomem morza      |                              | ≤ 2000 m                                   |                           |
| • wilgotność względna              |                              | 5...95%                                    |                           |
| Masa                               |                              | 6 kg                                       |                           |
| Wymiary                            |                              | 283 x 190 x 153,5 mm<br>wersja zatablicowa |                           |
|                                    |                              | 283 x 190 x 233 mm<br>wersja natablicowa   |                           |
| Stopień ochrony obudowy            |                              | IP 50                                      |                           |

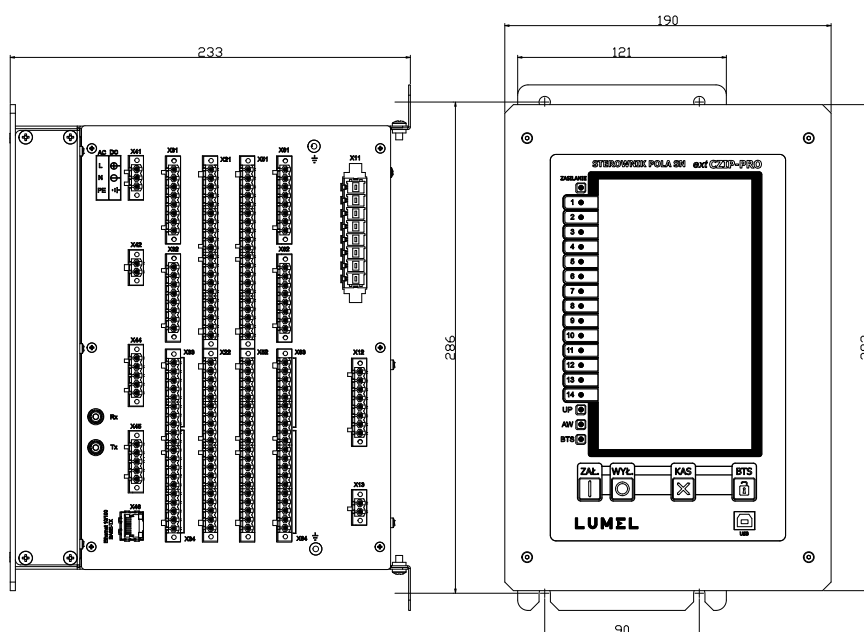
## WYMIARY

### Wersja zatablicowa

Wymiary otworu w płycie montażowej



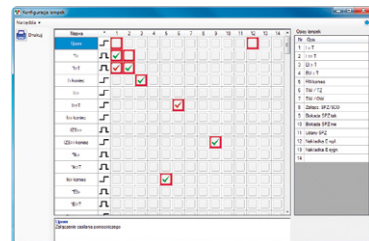
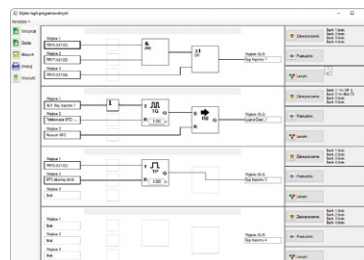
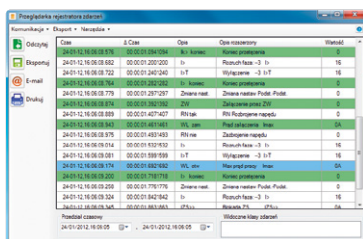
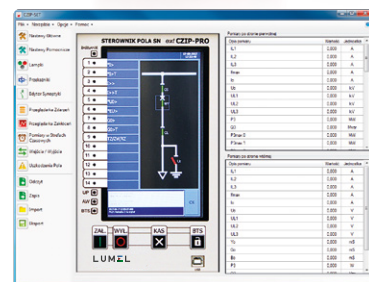
### Wersja natablicowa



Otwory o średnicy 6,5 mm do montażu na płycie przy pomocy 4 wkrętów M5

## CZIP®-SET OPROGRAMOWANIE DLA extCZIP®-PRO

- program dostarczany z urządzeniami extCZIP®-PRO
- doskonałe narzędzie inżynierskie wspomagające użytkownika w tworzeniu nastaw, konfigurowaniu wszystkich dostępnych parametrów oraz bieżącego odczytu danych konfiguracyjnych, pomiarowych i rejestratora zdarzeń,
- w pakiecie oprogramowania zawarty jest również moduł umożliwiający odczyt próbek zapisanych w rejestratorze zakłóceń i wszechstronną analizę tych danych,
- narzędzie zawiera edytor logik programowalnych, umożliwiający dostosowywanie urządzenia extCZIP®-PRO do indywidualnych rozwiązań i potrzeb,
- program umożliwia komunikowanie się z urządzeniami extCZIP®-PRO poprzez porty szeregowo RS-485, światłowod, USB, Ethernet.
- porównywarka plików konfiguracji
- edytor synoptyki - standardowe łączniki + 11 konfigurowalnych
- zdalne sterowanie wyłącznikiem SN i nn przez Ethernet (VPN)





CE

# extCZIP®-PV PRO

## ZINTEGROWANY PRZEKAŹNIK ZABEZPIECZENIOWO-STERUJĄCY

TERMINALE OZE/EPV DO SIECI SN/nn

- Terminal **CZIP®-PV PRO** jest przeznaczony do rozdzielni pracujących w miejscach **przyłączenia obiektów OZE**, w szczególności elektrowni fotowoltaicznych do sieci dystrybucyjnych SN i nn, w tym także dla tzw. mikroinstalacji.
- Realizuje pomiar napięć oraz prądów zarówno po stronie SN jak i nn.
- Umożliwia pomiar z wykorzystaniem przekładników pomiarowych małej mocy CR/CRR.
- Zapewnia współpracę z transformatorem trójzwojowym, realizując dwa tory pomiarowe po stronie nn.
- Spełnia wszelkie wymagania** w zakresie automatyki zabezpieczeniowej dla elektrowni fotowoltaicznych.
- Zawiera **zabezpieczenie podimpedancyjne** od skutków zwarcień międzyfazowych, pozwalające na wykrywanie zwarcia niezależnie od wartości prądu zwarcowego i uzyskanie niezależności zasięgu zabezpieczenia od rodzaju u zwarcia.
- Oprogramowanie narzędziowe CZIP®-Set** do obsługi wszystkich urządzeń systemu **CZIP®**, w tym **CZIP®-PV PRO**.

# extCZIP®-PV-PRO

## ZINTEGROWANY PRZEKAŹNIK ZABEZPIECZENIOWO-STERUJĄCY

Dynamiczny rozwój elektrowni słonecznych, czyli fotowoltaicznych (EPV), wymaga stosowania wyspecjalizowanych przełączników zabezpieczeniowo-sterujących, zapewniających ochronę przed skutkami różnych zakłóceń.

W szczególności ochronę urządzeń elektrycznych, poprzez które są do sieci przyłączone i samych sieci.

Specyficzne wymagania w zakresie funkcji zabezpieczeniowych były inspiracją do opracowania nowej konstrukcji przełącznika zabezpieczeniowego oznaczonego jako **CZIP®-PV PRO**.

Terminal **CZIP®-PV PRO** jest przeznaczony do rozdzielni pracujących w miejscach przyłączenia elektrowni fotowoltaicznych do sieci dystrybucyjnych SN i nn, w tym także dla tzw. mikroinstalacji. Urządzenie spełnia wszystkie wymagania w zakresie automatyki zabezpieczeniowej dla EPV, zapisane w IRIESD i normach PN-EN 50549-1 oraz PN-EN 50549-2. Posiada zarówno zabezpieczenia zasilane z obwodów napięciowych strony SN, jak i nn. Na potrzeby realizacji wymaganych funkcji, nowy przełącznik wyposażony został w dodatkowe wejścia do pomiaru napięć i prądów po stronie nn.



## extCZIP®-PV PRO

Zbudowany jest na bazie sprawdzonych rozwiązań sprzętowych i programowych, znanych z systemu **CZIP®**, w tym oprogramowania narzędziowego **CZIP®-Set**.

Realizuje **zabezpieczenie podimpedancyjne**, które jest propozycją rozwiązania problemów dotyczących zwarć międzyfazowych pojawiających się w pobliżu EPV.

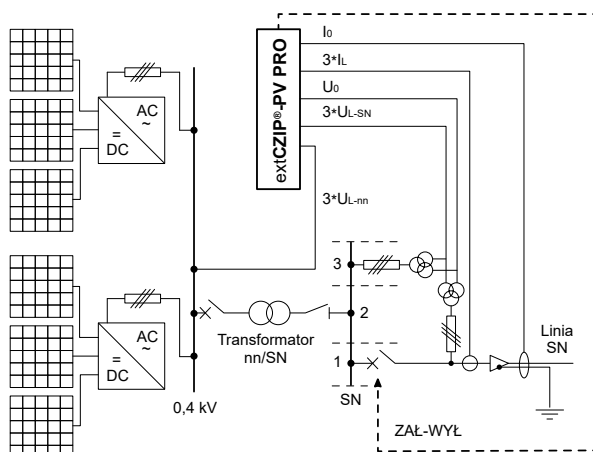
Zabezpieczenie podimpedancyjne rozwiązuje problemy powodowane przez fakt, że prąd zwarciaowy generowany przez EPV jest tylko o 10% większy od ich prądu znamionowego.

## CHARAKTERYSTYKA

- obsługa logik programowalnych (50),
- kolorowy ekran LCD TFT 7", 800x480, z panelem dotykowym,
- prezentacja schematu synoptycznego pola z odwzorowaniem stanów łączników,
- sterowanie łącznikami z ekranu synoptycznego i z telemechaniki (do 11 łączników),
- prezentacja zarejestrowanych zdarzeń, wartości pomiarów i stanów wyjść oraz wejść,
- 28 lub 56 wejść dwustanowych optoizolowanych,
- 20 lub 40 wyjść przekaźnikowych,
- 14 dwukolorowych diod programowalnych, z opisem na ekranie,
- przyciski ZAŁĄCZ i WYŁĄCZ – do sterowania wyłącznikiem pola z klawiatury urządzenia,
- wewnętrzna pamięć 512 MB do zapisu próbek rejestratora zakłóceń, rejestratora zdarzeń, pomiarów energii,
- synchronizacja czasu poprzez sieć Ethernet za pomocą SNTP,
- niezależne interfejsy komunikacyjne: USB, 2 x RS-485, Ethernet 10/100 BASE-TX (opcjonalnie port światłowodowy i CAN-BUS/RS-485),
- protokoły komunikacyjne: DNP 3.0, IEC 60870-5-103 i 104, IEC 61850, Modbus® ASCII / RTU (opcjonalnie protokół PPM2 na porcie CAN-BUS/RS-485),
- 2-bitowe monitorowanie stanu wszystkich łączników,
- opcjonalne wejścia pomiarowe prądów fazowych przystosowane do współpracy z przetwornikami prądowymi małej mocy na bazie cewki Rogowskiego.

### APLIKACJE | ZALECANE SCHEMATY PRZYŁĄCZENIOWE EPV DO SIECI ELEKTROENERGETYCZNEJ

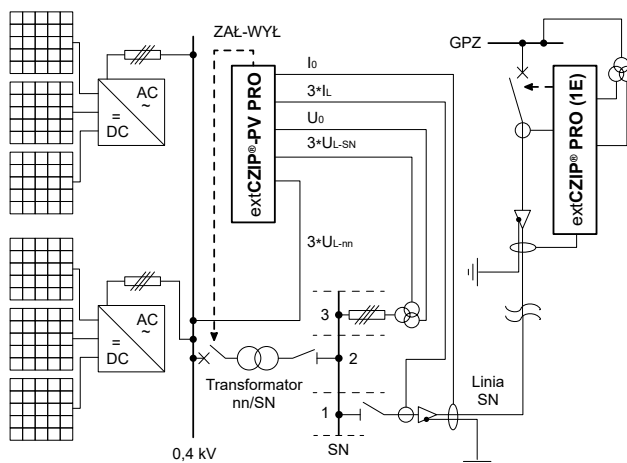
#### Przyłączenie EPV do linii SN z odbiorcami



W skład EPV wchodzi transformator SN/nn, a punkt przyłączenia jest w głębi sieci.

W EPV znajduje się wyłącznik po stronie SN i jest on sterowany przez CZIP®-PV PRO.

#### Przyłączenie EPV do sieci SN poprzez linię abonencką



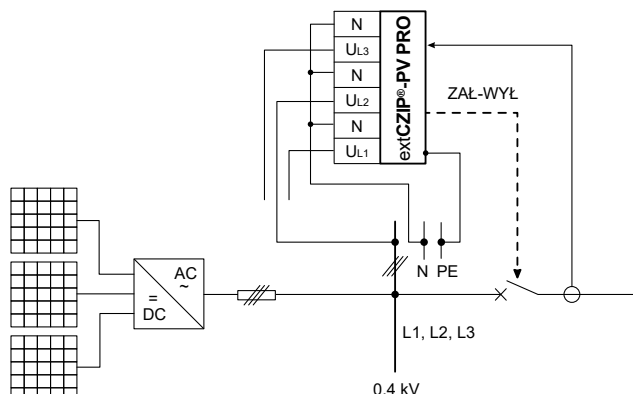
W skład EPV wchodzi transformator SN/nn i jest ona przyłączona linią abonencką do pola w GPZ-cie lub RS-ie.

Jeśli wyłącznik jest tylko w punkcie przyłączenia poza EPV (np. w GPZ-cie), to CZIP®-PV PRO steruje wyłącznikiem po stronie nn.

# extCZIP®-PV-PRO

## ZINTEGROWANY PRZEKAŹNIK ZABEZPIECZENIOWO-STERUJĄCY

### Przyłączenie EPV (mikroźródła) do sieci nn



Jeśli specjalizowany przełącznik zabezpieczeniowy jest zastosowany w mikroinstalacji, to nie instaluje się przekładników napięciowych (w tym także filtru U0), tylko bezpośrednio podłącza się 230 V/400 V i prądy fazowe ze strony nn.

## DANE TECHNICZNE

### Obwody wejściowe prądowe fazowe (opcjonalnie dwa zestawy wejść - dla strony SN i nn)

#### PRZEKŁADNIKI PRĄDOWE

|                                |                                                        |
|--------------------------------|--------------------------------------------------------|
| Prąd znamionowy $I_n$          | 5 A lub 1 A                                            |
| Zakres pomiarowy               | 0...200 A                                              |
| Błąd pomiaru                   | $0 A >   0,35...50 A   < 200 A$ < 10%   < 1,5%   < 10% |
| Częstotliwość znamionowa $f_n$ | 50 Hz                                                  |
| Pobór mocy przy $I=I_n$        | < 0,5 VA przy prądzie znam.                            |

#### PRZEKŁADNIKI PRĄDOWE MAŁEJ MOCY CR/CRR

|                                |              |
|--------------------------------|--------------|
| Zakres pomiarowy               | 0,1A...150kA |
| Rezystancja obwodu pomiarowego | 50 kΩ        |

### Obwody wejściowe napięciowe fazowe (SN)

|                                    |                              |
|------------------------------------|------------------------------|
| Napięcie znamionowe $U_n$          | 100 V                        |
| Zakres pomiarowy                   | 0...130 V                    |
| Błąd pomiaru w zakresie pomiarowym | $0...130 V$ < 1,5%           |
| Częstotliwość znamionowa $f_n$     | 50 Hz                        |
| Pobór mocy przy $U=U_n$            | < 0,4 VA przy napięciu znam. |

### Obwody wejściowe fazowe napięciowe nn (dwa komplety wejść - do współpracy z TR trójuzwojeniowym)

|                                     |                 |
|-------------------------------------|-----------------|
| Napięcie znamionowe $U_n$           | 100 V lub 230 V |
| Zakres pomiarowy                    | 0...300 V       |
| Błąd pomiaru w zakresie pomiarowym  | < 1,5%          |
| Pobór mocy przy $U=U_n$             | < 1,5VA         |
| Częstotliwość znamionowa $f_n$      | 50 Hz           |
| Wytrzymałość napięciowa długotrwała | $1,4 \cdot U_n$ |

### Obwody wejściowe składowej zerowej napięcia

|                                    |                              |
|------------------------------------|------------------------------|
| Napięcie znamionowe $U_{0n}$       | 100 V                        |
| Zakres pomiarowy                   | 0...130 V                    |
| Błąd pomiaru w zakresie pomiarowym | $0...130 V$ < 1,5%           |
| Częstotliwość znamionowa $f_n$     | 50 Hz                        |
| Pobór mocy przy $U=U_{0n}$         | < 0,4 VA przy napięciu znam. |

### Obwody wejściowe dwustanowe (28 lub 56 wejść)

| Rodzaj wejść                  | optoizolowane |               |
|-------------------------------|---------------|---------------|
| Napięcie wejściowe znamionowe | 24 V DC       | 220 V DC      |
| Zakres napięcia wejściowego   | 17...32 V DC  | 88...253 V DC |
| Pobór prądu                   | < 3 mA        | < 3 mA        |

### Obwody wyjściowe przełącznikowe (20 lub 40 wyjść)

|                                |       |      |
|--------------------------------|-------|------|
| Napięcie znamionowe            | 220 V | 24 V |
| Obciążalność prądowa trwała    | 5 A   |      |
| Otwieranie obwodu indukcyjnego |       |      |
| • 220 V DC, L/R = 40 ms        | 0,1 A |      |
| • 220 V AC, cos φ = 0,4        | 2 A   |      |

### Obwody współpracy z wyłącznikiem

|                                    |                   |      |
|------------------------------------|-------------------|------|
| Napięcie znamionowe                | 220 V             | 24 V |
| Obciążalność prądowa trwała        | 8 A               |      |
| Otwieranie obwodu indukcyjnego     |                   |      |
| • 220 V DC, L/R = 40 ms            | 1,2 A / 300 cykli |      |
| Czas trwania impulsu wyłączającego | min. 0,1 s        |      |
| Czas trwania impulsu załączającego | min. 0,1 s        |      |

### Pozostałe dane

|                                  |                           |                           |                         |
|----------------------------------|---------------------------|---------------------------|-------------------------|
| Zasilanie                        |                           |                           |                         |
| • napięcie zasilające znamionowe | 220 V DC<br>90...300 V DC | 230 V AC<br>85...265 V AC | 24 V DC<br>19...65 V DC |
| • pobór mocy                     | < 20 W                    |                           |                         |

### Warunki środowiskowe

|                               |             |
|-------------------------------|-------------|
| • temperatura otoczenia       | -10...+55°C |
| • temperatura przechowywania  | -20...+70°C |
| • wysokość nad poziomem morza | ≤ 2000 m    |
| • wilgotność względna         | 5...95%     |

|      |      |
|------|------|
| Masa | 6 kg |
|------|------|

|         |                                            |
|---------|--------------------------------------------|
| Wymiary | 283 x 190 x 153,5 mm<br>wersja zatablicowa |
|         | 283 x 190 x 233 mm<br>wersja natablicowa   |

|                         |                      |
|-------------------------|----------------------|
| Stopień ochrony obudowy | IP 50 wg PN-EN 60529 |
|-------------------------|----------------------|

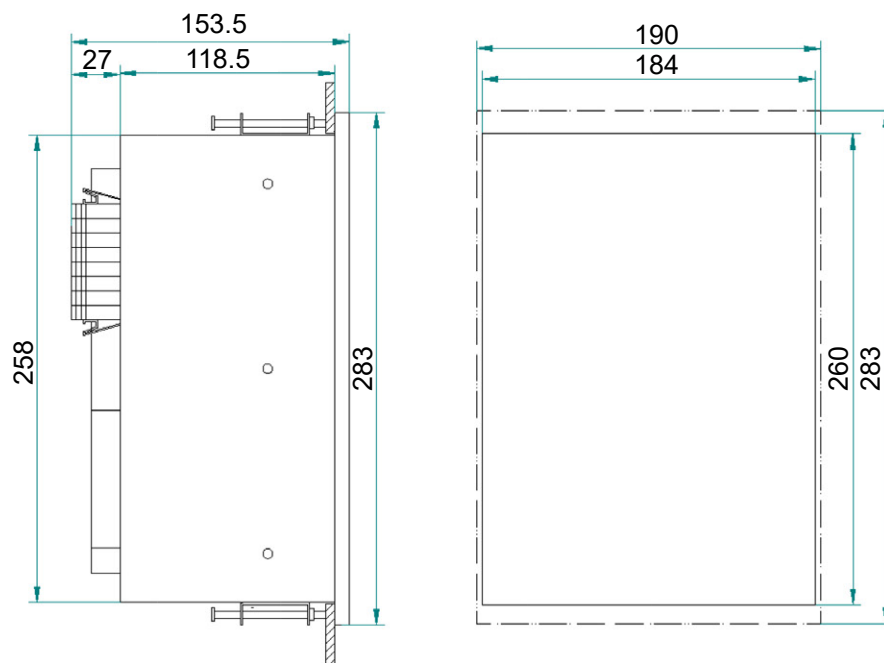
# extCZIP®-PV-PRO

## ZINTEGROWANY PRZEKAŹNIK ZABEZPIECZENIOWO-STERUJĄCY

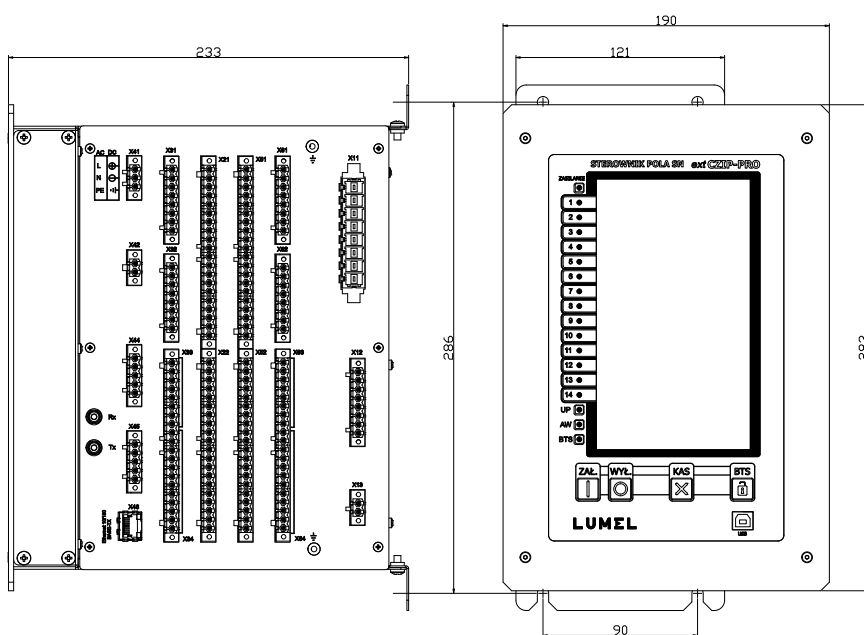
### WYMIARY

#### Wersja zatablicowa

Wymiary otworu w płycie montażowej



#### Wersja natablicowa



Otworki o średnicy 6,5 mm  
do montażu na płycie  
przy pomocy 4 wkrętów M5

### ZABEZPIECZENIA DOSTĘPNE W CZIP®-PV PRO

**extCZIP®-PV PRO** pod kątem zabezpieczeń zasilanych z **obwodów strony SN** jest prawie identyczny jak **extCZIP®-PRO (1E)**. Posiada zabezpieczenia **nadprądowe i podimpedancyjne** od skutków zwarć międzyfazowych, **napięciowe, częstotliwościowe i ziemnozwarciowe**. Dodatkowo zgodnie z wymaganiami norm wprowadzono zabezpieczenie **nadnapięciowe**, dla którego kryterium jest średnia wartość napięcia z ostatnich 10 minut. Zadziała ono wówczas, jeśli warunek rozruchu w nastawionym czasie spełni jedno z trzech napięć przewodowych.

#### Zabezpieczenia zasilane z obwodów napięciowych strony SN

| Nazwa kryterium                                       | Symbol        | Zakres nastaw kryterium | Zakres nastaw czasowych |
|-------------------------------------------------------|---------------|-------------------------|-------------------------|
| Podnapięciowe I stopień                               | U<            | 1...100 V               | 0,05...60 s             |
| Podnapięciowe II stopień                              | U<<           | 1...100 V               | 0,05...60 s             |
| Nadnapięciowe I stopień                               | U>            | 100...130 V             | 0,05...60 s             |
| Nadnapięciowe II stopień                              | U>>           | 100...130 V             | 0,05...120 s            |
| Nadnapięciowe dla średniej z 10 min.                  | U10>          | 100...130 V             | –                       |
| Składowej przeciwnej napięcia                         | Uneg>         | 1...100 V               | 0,05...60 s             |
| Zerowonapięciowe autonomiczne                         | U0>           | 2...100 V               | 0,05...60 s             |
| Podczęstotliwościowe I stopień                        | f<            | 45...50 Hz              | 0,01...10 s             |
| Podczęstotliwościowe II stopień                       | f<<           | 45...50 Hz              | 0,01...10 s             |
| Nadczęstotliwościowe I stopień                        | f>            | 50...55 Hz              | 0,01...10 s             |
| Nadczęstotliwościowe II stopień                       | f>>           | 50...55 Hz              | 0,01...10 s             |
| Od skutków pracy wyspowej LoM                         | dfdt< i dfdt> | 0,1...25 Hz/s           | 0,01...10 s             |
| Dynamika zmiany wartości napięcia                     | dU/dt narost  | 1...500 V/s             | 0,05...60 s             |
| Dynamika zmiany wartości napięcia                     | dU/dt opad    | 1...100 V/s             | 0,05...60 s             |
| Nadmiarowomocowe kierunkowe I stopień                 | P3>           | 10...9900 W             | 0,1...600 s             |
| Nadmiarowomocowe kierunkowe II stopień                | P3>>          | 10...9900 W             | 0,1...600 s             |
| Nadmiarowomocowe (mocy biernej) kierunkowe I stopień  | Q3>           | 10...9900 var           | 0,1...600 s             |
| Nadmiarowomocowe (mocy biernej) kierunkowe II stopień | Q3>>          | 10...9900 var           | 0,1...600 s             |

#### Zabezpieczenia zasilane z obwodów napięciowych strony nn (z transformatorem SN/nn lub bez transformatora)

| Nazwa kryterium                                       | Symbol        | Zakres nastaw kryterium | Zakres nastaw czasowych |
|-------------------------------------------------------|---------------|-------------------------|-------------------------|
| Podnapięciowe I stopień                               | U<            | 1...400 V               | 0,05...60 s             |
| Podnapięciowe II stopień                              | U<<           | 1...400 V               | 0,05...60 s             |
| Nadnapięciowe I stopień                               | U>            | 100...500 V             | 0,05...60 s             |
| Nadnapięciowe II stopień                              | U>>           | 100...500 V             | 0,05...60 s             |
| Nadnapięciowe dla średniej z 10 min.                  | U10>          | 100...470 V             | –                       |
| Podczęstotliwościowe I stopień                        | f<            | 47...50 Hz              | 0,01...10 s             |
| Podczęstotliwościowe II stopień                       | f<<           | 47...50 Hz              | 0,01...10 s             |
| Nadczęstotliwościowe I stopień                        | f>            | 50...52 Hz              | 0,01...10 s             |
| Nadczęstotliwościowe II stopień                       | f>>           | 50...52 Hz              | 0,01...10 s             |
| Od skutków pracy wyspowej LoM                         | dfdt< i dfdt> | 0,1...25 Hz/s           | 0,01...10 s             |
| Nadmiarowomocowe kierunkowe I stopień                 | P3>           | 0,1...10 kW             | 0,1...600 s             |
| Nadmiarowomocowe kierunkowe II stopień                | P3>>          | 0,1...10 kW             | 0,1...600 s             |
| Nadmiarowomocowe (mocy biernej) kierunkowe I stopień  | Q3>           | 0,1...10 kvar           | 0,1...600 s             |
| Nadmiarowomocowe (mocy biernej) kierunkowe II stopień | Q3>>          | 0,1...10 kvar           | 0,1...600 s             |

**CZIP®-PV PRO** jest również wyposażony we wszystkie funkcje zabezpieczeniowe zasilane z **obwodów prądowych**, analogiczne jak w aplikacji **CZIP-PRO (1E)** dla linii SN z generacją lokalną.



# ND45PLUS

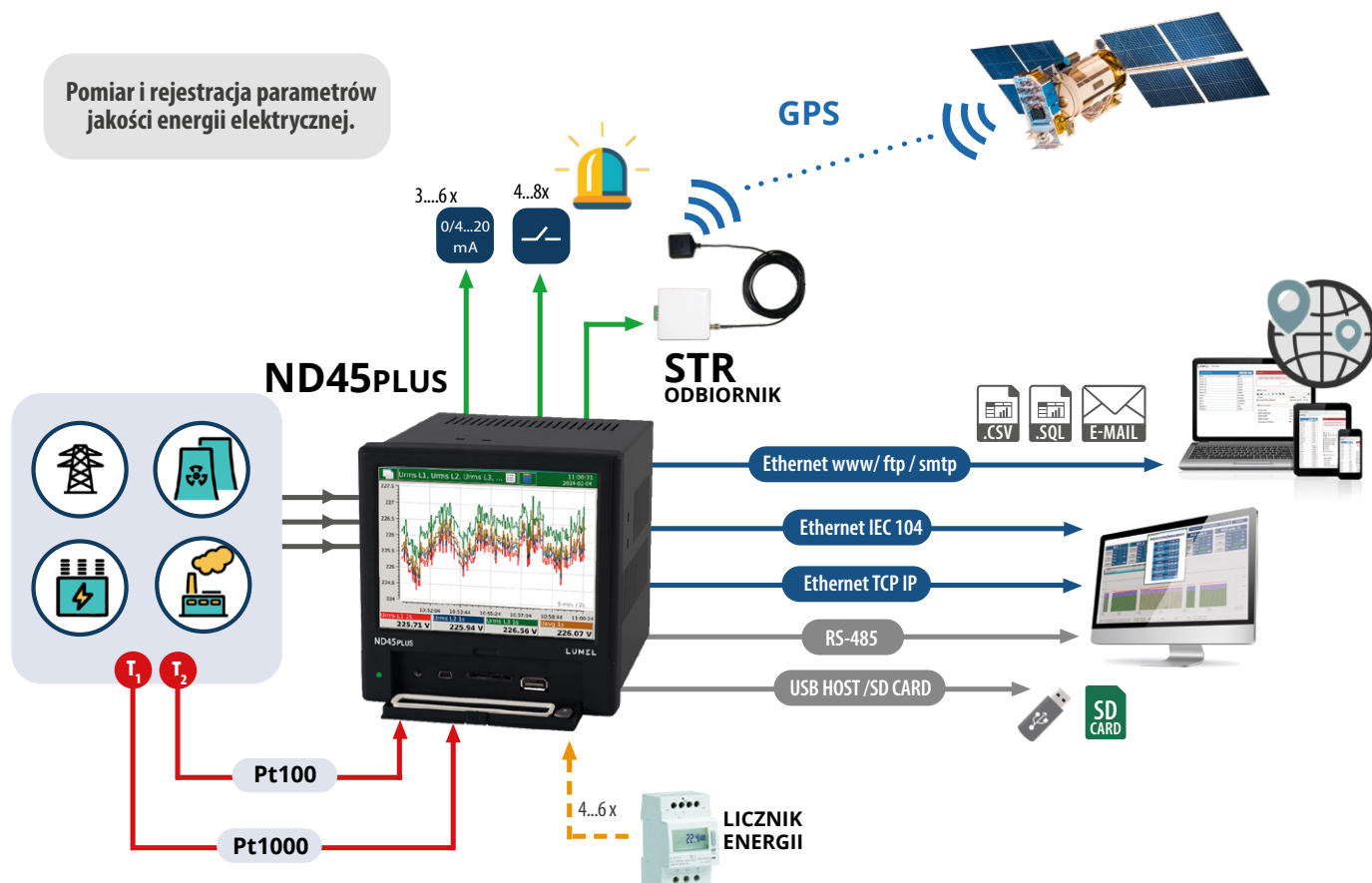
## ANALIZATOR PARAMETRÓW SIECI

# 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).**
- Automatyka 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, 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  $U_1, U_2, U_3, U_{123} \text{ avg}$
- prądy fazowe  $I_1, I_2, I_3, I_{123} \text{ avg}$
- moce fazowe czynne  $P_1, P_2, P_3, \Sigma P_{123}, P_{123} \text{ avg}$
- moce fazowe bierne  $Q_1, Q_2, Q_3, \Sigma Q_{123}, Q_{123} \text{ avg}$
- moce fazowe pozorne  $S_1, S_2, S_3, \Sigma S_{123}, S_{123} \text{ avg}$
- współczynniki mocy czynnej  $PF_1, PF_2, PF_3, PF_{123} \text{ avg}$
- współczynniki mocy zniszczenia  $dPF_1, dPF_2, dPF_3, dPF_{123} \text{ avg}$
- współczynniki mocy biernej/czynnej  $tg\phi_1, tg\phi_2, tg\phi_3, tg\phi_{123} \text{ avg}$
- napięcia międzyfazowe  $U_{12}, U_{31}, U_{23}, U_{123} \text{ avg}$
- prąd w przewodzie zerowym  $I_n$
- kąt pomiędzy napięciem i prądem  $\phi_1, \phi_2, \phi_3, \phi_1, \phi_{123} \text{ avg}$  (stopnie i radiany)
- kąt międzyfazowy napięcia  $\angle U_{12}, \angle U_{31}, \angle U_{23}, \angle U_{123} \text{ avg}$

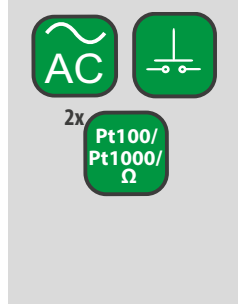
#### Pozostałe wartości:

- 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, PWHG. 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.

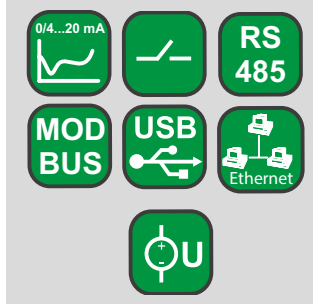
#### CECHY UŻYTKOWE



#### 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...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 (opcja)     | 3 lub 6 programowalne prądowe 0/4...20 mA, rezystancja obciążenia < 500 Ω                                                |
| Wyjście przekątnikowe (opcja) | 4 lub 8 programowalnych przekątników 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 |

# ND45PLUS

## ANALIZATOR PARAMETRÓW SIECI

### 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                                                                             | <b>U RMS</b><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) | <b>klasa A</b> wg PN-EN 61000-4-30<br><b>U RMS L-N</b><br>(10% U <sub>din</sub> - 150% U <sub>din</sub> ): ±0,1% U <sub>din</sub> .                                                                                                                                                            |
| Prąd I RMS                                                                                 | <b>I RMS:</b><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                                               | <b>I RMS (150% In):</b><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)                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <b>I RMS</b><br>(10% In - 150% In): ±0,1% pomiaru                                                                                                                                                                                                                                              |
| Częstotliwość                                                                              | Klasa S<br>wyznaczona z 10 lub 12 cykli w okresie czasu 200 ms.<br><br><b>Klasa A</b><br>wyznaczona ze 100 lub 120 cykli w okresie czasu 10 s.                                                  | 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<br><br><b>Klasa A</b> wg PN-EN 61000-4-30<br>±0,010 Hz                                                                                                                                                                                                |
| Moc czynna, bierna i pozorna                                                               | <b>Moc czynna:</b><br>Mierzona co 10 cykli (50 Hz) lub 12 cykli (60 Hz)<br><b>Moc bierna:</b><br>Wyznaczana z mocy pozornej i czynnej.<br><b>Moc pozorna:</b><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% P <sub>n</sub><br>Energia bierna: ± 1% Q <sub>n</sub><br>Energia pozorna: ± 0,5% S <sub>n</sub>                                                                                                                                               |
| Wielkość mierzona                                                                          | <b>Metoda pomiaru</b>                                                                                                                                                                           | <b>Zakres</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <b>Błąd podstawowy</b>                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 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 <b>czynnej i biernej.</b>                                                              | 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, 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% U <sub>rdg</sub> jeśli U <sub>rdg</sub> > 1%<br>± 0,05% U <sub>n</sub> jeśli U <sub>rdg</sub> < 1%<br><br>Harmoniczne prądu – klasa I<br><br>± 5% U <sub>rdg</sub> jeśli U <sub>rdg</sub> > 3%<br>± 0,5% U <sub>n</sub> jeśli U <sub>rdg</sub> < 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

U<sub>din</sub> - deklarowane napięcie wejściowe

U<sub>rdg</sub>, I<sub>rdg</sub> – wartości pomiarów

Un, In, P<sub>n</sub>, Q<sub>n</sub> – wartości nominalne

# ND45PLUS

## ANALIZATOR PARAMETRÓW SIECI

### PRZYKŁADY PREZENTACJI DANYCH POMIAROWYCH

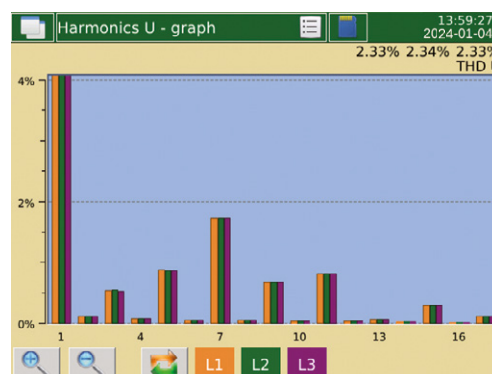
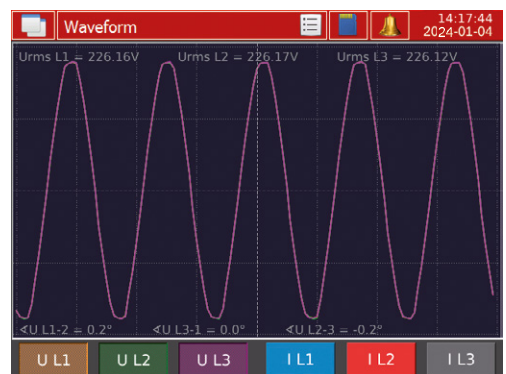
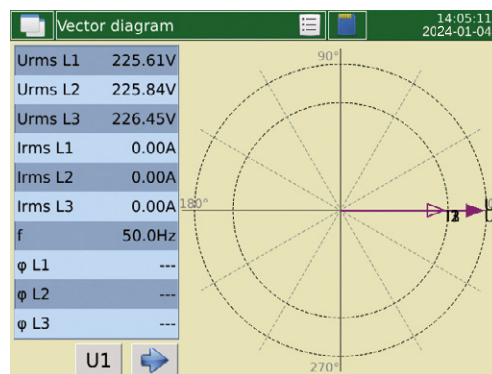
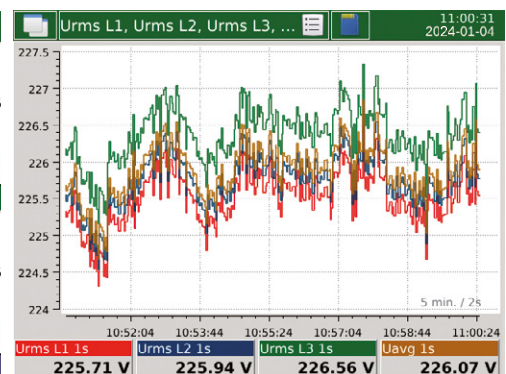
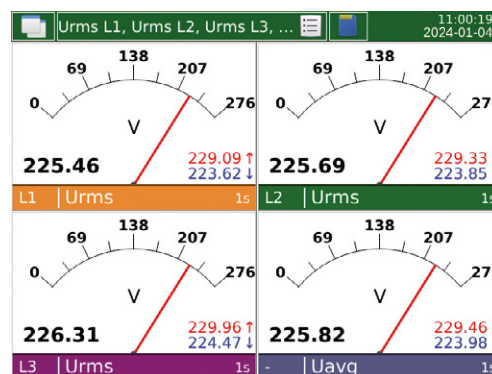
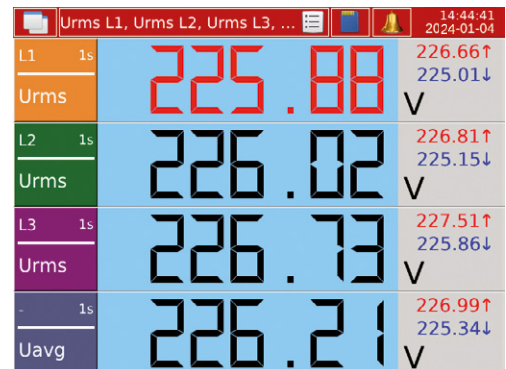
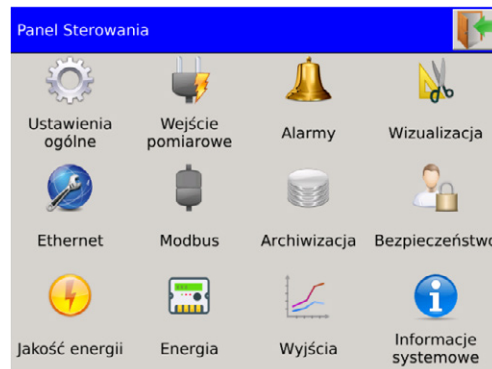
#### Różne formy wyświetlania danych:

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

Ekrany logów systemowych.

Ekrany logów alarmów.

Panel sterowania.



Harmonics U - table

|      | 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   |

# ND45PLUS

ANALIZATOR PARAMETRÓW SIECI

## PRZYKŁADY PREZENTACJI DANYCH POMIAROWYCH

| Energy |            |       | 13:08:41<br>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<br>2024-01-04 |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----|-------------------------------------------------------------------------------------|-----|------------------------|
|  | BI1 |  | BI2 |                        |
|                                                                                   | 1   |                                                                                     | 0   |                        |
|  | BI3 |  | BI4 |                        |
|                                                                                   | 0   |                                                                                     | 0   |                        |
|  | BI5 |  | BI6 |                        |
|                                                                                   | 0   |                                                                                     | 0   |                        |

| Alarm logs |            |          |                                                | 14:18:23<br>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) |                        |
|            |            |          | Alarm 2 - Wł. (Urms L2 200ms                   |                        |

## ETHERNET: SERWER WWW, FTP

10.0.17.101/main

LUMEL ND45PLUS Analizator parametrów sieci Admin

Dane pomiaroweWartości 1s1s

| 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 |

Alarmy

Alarm 1 (Urms L1 200ms = 226.055V) (> 200) 07:37:39

Alarm 2 (Urms L2 200ms = 226.071V) (> 210) 07:37:39

Potwierdź

Pliki: /ND45PLUS

| Nazwa                        | Data modyfikacji    | Rozmiar |
|------------------------------|---------------------|---------|
| 2024-05-27_08_16_46.ND45Arch | 2024-05-27 08:08:32 | 10.0 kB |

### 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**

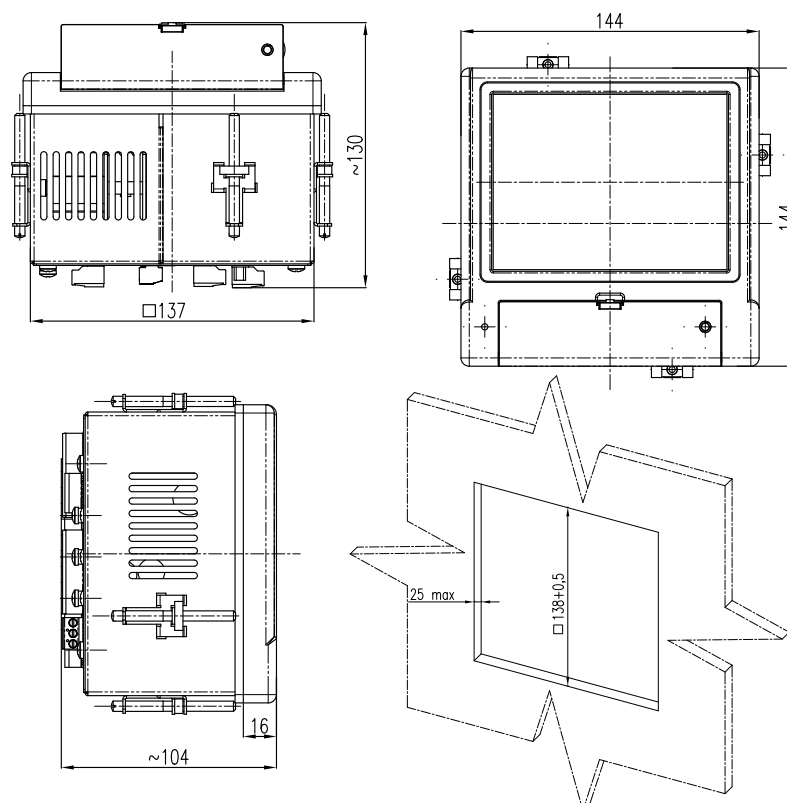
Ogólne | Bezpieczeństwo | Spontaniczne | Cykliczne

|   | 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



# ND45PLUS

## ANALIZATOR PARAMETRÓW SIECI

### ZAMAWIANIE

#### ANALIZATOR PARAMETRÓW SIECI ND45PLUS

| Kod                | Opis                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|--------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ND45PLUS 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               |
| ND45PLUS 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 |
| ND45PLUS 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 |
| ND45PLUS 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. **ND45PLUS 2011M002**. Klient otrzyma wtedy standardowo raport z kontroli oraz (odpłatnie) świadectwo wzorcowania.

#### AKCESORIA

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

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





Od 1953 r. marka LUMEL znana jest na całym świecie z produkcji najwyższej jakości urządzeń automatyki przemysłowej.

Oferta Lumelu obejmuje kilkanaście grup produktów m.in: dla niskiego napięcia:

- ▶ mierniki i analizatory parametrów sieci,
- ▶ przetworniki wielkości elektrycznych i nieelektrycznych,
- ▶ mierniki cyfrowe,
- ▶ rejestratory,
- ▶ regulatory temperatury,
- ▶ mierniki analogowe, przekładniki prądowe, boczniki,.

W zależności od potrzeb Klienta oferowane przez nas produkty i systemy automatyki opierają się na różnych protokołach transmisji danych (MODBUS, ETHERNET, PROFINET, BACNET lub MQTT).

dla średniego napięcia - urządzenia do automatyki zabezpieczeniowej EAZ:

- ▶ sterowniki polowe.

Obok produkcji urządzeń, LUMEL specjalizuje się w kompleksowych rozwiązaniach do:

- ▶ monitoringu i optymalizacji kosztów energii elektrycznej i innych mediów (woda, gaz, sprężone powietrze),
- ▶ systemów monitoringu parametrów środowiskowych: temperatura, wilgotność, natężenie światła, CO<sub>2</sub>, gazy lotne,
- ▶ systemów fotowoltaicznych dla klientów biznesowych i indywidualnych

oraz usługach w zakresie:

- ▶ montażu kontraktowego urządzeń w zakresie obudów, elektroniki, mechaniki, softwaru i hardware,
- ▶ projektowaniu i wykonawstwie na zlecenie płytek PCB.

Jesteśmy członkiem międzynarodowej grupy kapitałowej, w skład której wchodzi LUMEL S.A., LUMEL ALUCAST Sp. z o.o., Rishabh Instruments Pvt. Ltd., Sifam Tinsley US, Sifam Tinsley UK oraz Microsys.

KATALOG ONLINE



POBIERZ!

**LUMEL**

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

[www.lumel.com.pl](http://www.lumel.com.pl)