



Elektrometal Energetyka SA



Zespół zabezpieczeń WN  
e<sup>2</sup>TANGO-2000-STP<sup>®</sup>  
(Zabezpieczenie  
nadprądowe i  
ziemnozwarciowe)



Elektrometal Energetyka SA **FR1 TRANSFORMATOR 110/15 kV TR1**

**eTANGO 3300** Elektrometal Energetyka SA

Panel 1: 110/15 kV TR1

U<sub>1</sub> = 115,30 V  
 I<sub>1</sub> = 115,00 V  
 I<sub>2</sub> = 5,31 A

AM = NADZIWI

Buttons: P1, P2, P3, P4

101 AUTOMATYCZNA REG. NAPIĘC. TRANSFORMATORA

**eTANGO 3300** Elektrometal Energetyka SA

Panel 1: 110/15 kV TR1

U<sub>1</sub> = 115,30 V  
 I<sub>1</sub> = 115,00 V  
 I<sub>2</sub> = 5,31 A

Buttons: P1, P2, P3, P4

102 STEROWANIE POLCOWY

**eTANGO 3300** Elektrometal Energetyka SA

Panel 1: 110/15 kV TR1

I<sub>1</sub> (A): I<sub>1</sub> = 2,70 A, I<sub>2</sub> = 3,23 A, I<sub>3</sub> = 3,28 A

I<sub>2</sub> (A): I<sub>1</sub> = 16,2 A, I<sub>2</sub> = 18,8 A, I<sub>3</sub> = 17,5 A

Buttons: P1, P2, P3, P4

103 ZMIERZENIE BIEZPRZECIWN. TRANSFORMATORA

**eTANGO 200** Elektrometal Energetyka SA

TR 006

Buttons: P1, P2

104 AUTOMATYCZNE ZMIERZENIE NAPIĘCZENIA

## Tworzymy pomysły z energią!

Rodzina zabezpieczeń WN serii e<sup>2</sup>TANGO-2000 została opracowana przez nasz zespół Badań i Rozwoju złożony z inżynierów z olbrzymią wiedzą praktyczną i wieloletnim doświadczeniem w branży. Ideą podczas tworzenia platformy automatyki zabezpieczeniowej wysokich napięć było zapewnienie klientom o całkowitej pewności działania strony sprzętowej oraz oprogramowania i algorytmów.

Zabezpieczenia i sterowniki polowe typu e<sup>2</sup>TANGO-50, e<sup>2</sup>TANGO-100, e<sup>2</sup>TANGO-200, e<sup>2</sup>TANGO-400, e<sup>2</sup>TANGO-600, e<sup>2</sup>TANGO-800, e<sup>2</sup>TANGO-1000, e<sup>2</sup>TANGO-1200 dla SN zostały zainstalowane w tysiącach obiektów na terenie kraju i Europy, stąd platformę sprzętową oparto o jednostkę centralną taką samą jak dla serii e<sup>2</sup>TANGO, oczywiście odpowiednio dopasowaną pod względem konfiguracji procesorów, kart pamięci, wejść/wyjść itp. Powoduje to, że mamy absolutne przekonanie, iż kilka lat bezawaryjnej pracy sprzętu serii e<sup>2</sup>TANGO daje bezpieczeństwo dla aplikacji w newralgicznych miejscach stacji i rozdzielnic WN.

Oprogramowanie e<sup>2</sup>TANGO-2000 powstało na bazie sprawdzonych wersji dla sterowników SN, natomiast algorytmy działania zabezpieczeń powstały w wyniku współpracy z Instytutem Energetyki w Warszawie. Dzięki temu użytkownik ma pewność, że zastosowane rozwiązania zostały przetestowane przez ostatnich kilkadziesiąt lat i działają bez zarzutu w wielu obiektach WN na terenie kraju i Europy.

Bezpieczeństwo użytkowników zabezpieczeń WN i eksploatowanych obiektów energetycznych było dla nas priorytetem przy tworzeniu e<sup>2</sup>TANGO-2000, stąd oprócz pewności co do strony sprzętowej i programowej wykonaliśmy pełne badania typu zakończone otrzymanym certyfikatem potwierdzającym jakość wykonania serii zabezpieczeń WN.

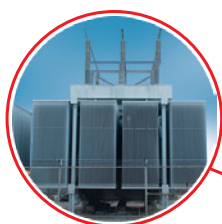


Dariusz Rybak  
Główny Konstruktor serii e<sup>2</sup>TANGO  
Elektrometal Energetyka SA



## ZASTOSOWANIE ZABEZPIECZEŃ WN

Oferta zabezpieczeń WN e<sup>2</sup>TANGO stanowi szeroką gamę urządzeń automatyk zabezpieczeniowych, w tym zabezpieczenie nadprądowe i ziemnozwarciowe, zabezpieczenie różnicowe transformatora, regulator napięcia oraz zabezpieczenie różnicowo-prądowe linii. Zespoły zabezpieczeń e<sup>2</sup>TANGO-2000 mogą być stosowane w polach o różnym przeznaczeniu i charakterze pracy, np. w polach liniowych WN lub transformatorowych WN/SN, ale także w obiektach energetyki dystrybucyjnej, przemysłowej oraz innych, które posiadają stacje wysokich napięć (WN).



### **pole transformatora WN/SN**

- zabezpieczenie różnicowe
- zabezpieczenie nadprądowe
- zabezpieczenie Bucholtza



### **pole dławika WN**

- zabezpieczenie różnicowe
- zabezpieczenie nadprądowe



### **pole linii WN**

- zabezpieczenie różnicowe linii
- samoczynne ponowne załączenie



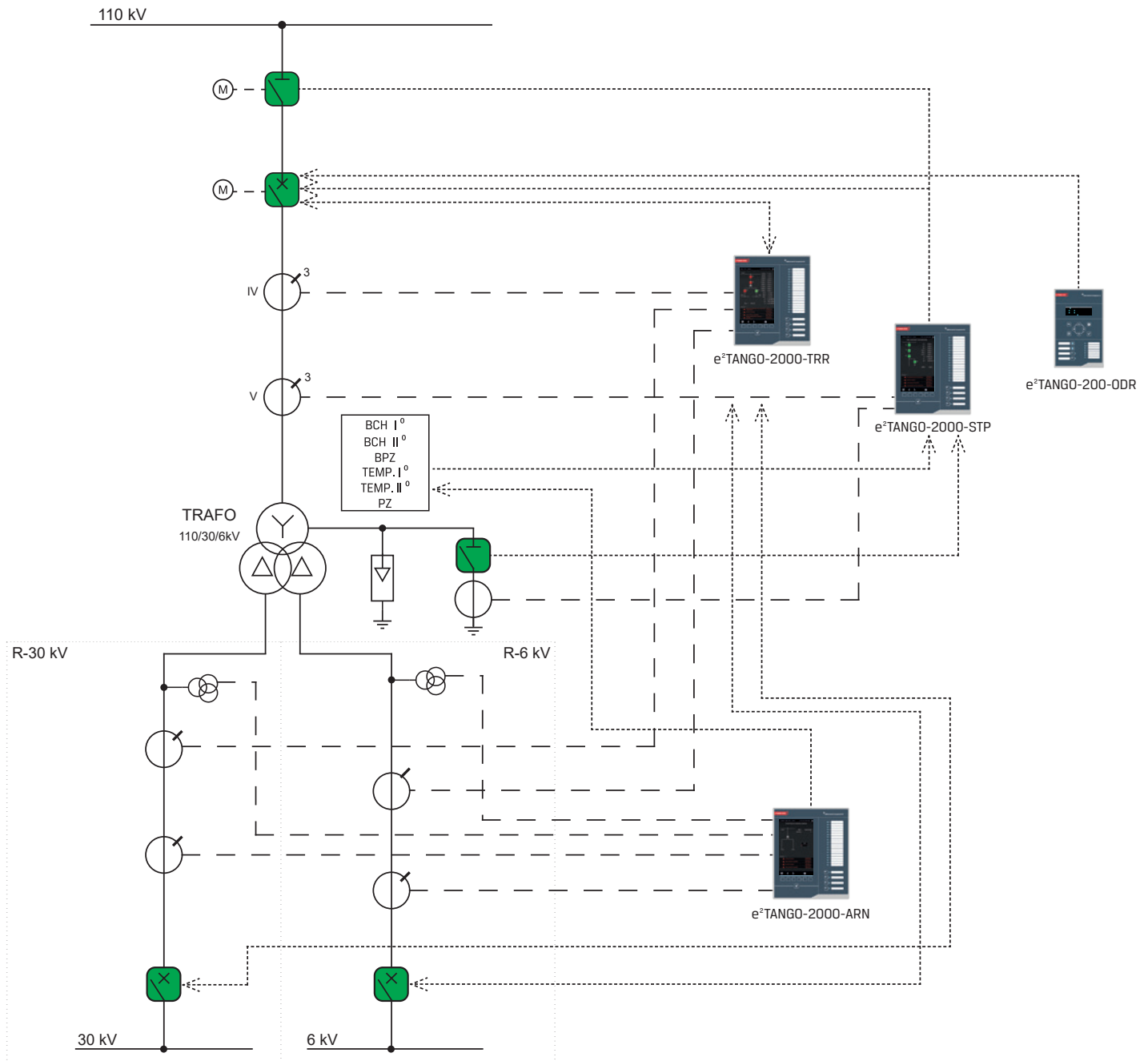
### **odbiorcy WN**



### **stacja WN**

## SCHEMAT POLA TRANSFORMATORA WN/SN

Poniżej przedstawiono schemat przykładowego pola transformatora WN wraz z naniesionymi miejscami zainstalowania automatyki zabezpieczeniowej typu e<sup>2</sup>TANGO-2000 i e<sup>2</sup>TANGO-200.



Przedstawiono kompleksowe rozwiązanie dla pola transformatora WN, które zawiera wszystkie elementy automatyki zabezpieczeniowej oparte na platformie e<sup>2</sup>TANGO. Zabezpieczenie różnicowe transformatora (TRR), sterownik polowy (STP) oraz regulator napięcia (ARN) zbudowano na bazie e<sup>2</sup>TANGO-2000, natomiast zabezpieczenie autonomiczne, tzw. -ODR na bazie zabezpieczenia e<sup>2</sup>TANGO-200 w wersji z zasobnikiem pojemnościowym.

# ZALETY ZABEZPIECZEŃ WN



## gorąca rezerwa

przywrócenie pola do pracy po awarii w czasie kilkunastu minut, możliwość odtworzenia wszystkich danych pola np.: nastaw, logiki, zdarzeń



## zdalny dostęp serwisowy

zdalny i lokalny odczyt danych diagnostycznych z możliwością przesłania do serwisu producenta



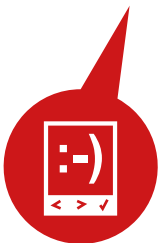
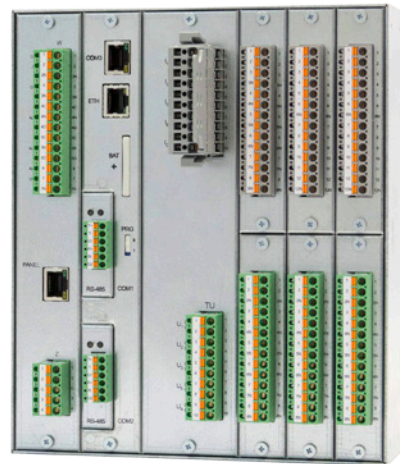
## sprawdzone algorytmy

algorytmy zabezpieczeniowe opracowane we współpracy z Instytutem Energetyki



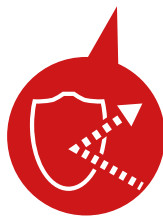
## sprawdzona baza sprzętowa

bazowanie na sprawdzonym sprzęcie i oprogramowaniu sterowników SN e<sup>2</sup>TANGO



## intuicyjny interfejs

czytelny układ menu, obrazkowość podpisów i oznaczeń



## wysoka odporność na zakłócenia

do 100% wyższa od wymaganej normą



## szeroki wybór konfiguracji sprzętowej

jednostki 6-, 10-, 14-słotowe, dostępne z mocowaniem natablicowym, zatablicowym, mieszanym



## różnorodność kart rozszerzeń

budowa modułowa w oparciu o karty rozszerzeń i karty komunikacyjne, do 168 wejść oraz do 39 wyjść

Intuicyjne i czytelne w obsłudze zespoły zabezpieczeń WN e<sup>2</sup>TANGO wyposażone zostały w pełni konfigurowalny, przejrzysty ekran, rozbudowane funkcje konfiguracyjne, rejestracyjne i pomiarowe. Czytelność wskazań i sygnalizacji, prosty dostęp do dokumentacji i instrukcji, łatwość weryfikacji pracy logiki oraz graficzne weryfikowanie charakterystyk zabezpieczeń czy zdalny dostęp serwisowy zdecydowanie usprawniają codzienną pracę z urządzeniem.



**podgląd schematu i aktualnego stanu logiki**  
schematy logiczne, synoptyczne



**pełna instrukcja obsługi**  
szybki dostęp do skojarzonych rozdziałów dokumentacji technicznej



**czytelne menu**  
obrazkowość podpisów i oznaczeń



**graficzna prezentacja parametrów**  
wykresy wskazowe, zawartość harmonicznych



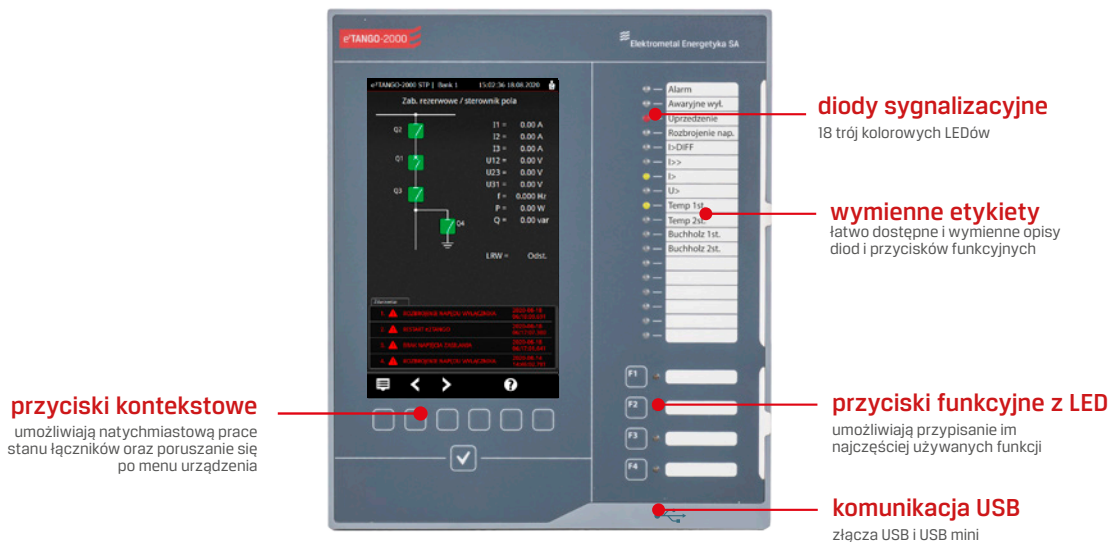
**w pełni konfigurowalny interfejs graficzny**  
do pięciu konfigurowanych ekranów, bogata baza widgetów



**możliwość obsługi bez instrukcji**  
podręczna pomoc

## KONSTRUKCJA

Zabezpieczenia WN serii e<sup>2</sup>TANGO składa się z dwóch elementów, jakimi są: panel operatorski oraz jednostka centralna. Jednostka centralna jest wykonana w oparciu o karty rozszerzeń i występuje w trzech wersjach obudowy: J6 (6 kart), J10 (10 kart) i J14 (14 kart) - w zależności od złożoności układu polowego rozdzielni oraz potrzeb użytkownika. Panel operatorski e<sup>2</sup>TANGO-2000 posiada 7-calowy, kolorowy ekran, wysokiej rozdzielczości.



**przyciski kontekstowe**  
umożliwiają natychmiastową pracę stanu łączników oraz poruszanie się po menu urządzenia

**diody sygnalizacyjne**  
18 trój kolorowych LEDów

**wymienne etykiety**  
łatwo dostępne i wymienne opisy diod i przycisków funkcyjnych

**przyciski funkcyjne z LED**  
umożliwiają przypisanie im najczęściej używanych funkcji

**komunikacja USB**  
złącza USB i USB mini

INTERFEJS I OBSŁUGA	
Wyświetlacz	7"
Rozdzielczość wyświetlacza	800x480 px
Kolorowy wyświetlacz	•
Ekran dotykowy	0
Przyciski kontekstowe (ilość)	-
Przyciski sterownicze (v)	0
Przyciski funkcyjne programowalne z LED	4
LED	18
Wirtualne LED (na LCD)	0
Wirtualne przyciski funkcyjne (na LCD)	0
Wymienne etykiety	•
BUDOWA I WYPOSAŻENIE	
Wymiary panelu (zewnętrzne - WxSxG)	252x215x41,5
Wymiary otworu montażowego w wersji zatablicowej	228x191
Zewnętrzna jednostka centralna	•
Jednostka J6	0
<ul style="list-style-type: none"> <li>6 slotów</li> <li>wymiary: 222 x 187 x 103 (WxSxG)</li> </ul>	
Jednostka J10	•
<ul style="list-style-type: none"> <li>10 slotów</li> <li>wymiary: 222 x 234 x 103 (WxSxG)</li> </ul>	

Jednostka J14	0
<ul style="list-style-type: none"> <li>14 slotów</li> <li>wymiary: 222 x 281 x 103 (WxSxG)</li> </ul>	
STANDARDOWE WYPOSAŻENIE**	
liczba wejść dwustanowych (maks.*)	28 (168)
liczba wyjść dwustanowych (maks.*)	23 (39)
Maks. liczba łączników	12
Wejścia analogowe 0-10 V (maks.**)	0 (4)
Wyjścia analogowe 4-20 mA (maks.**)	0 (4)
Wyjście analogowe 0-10 V (maks.**)	0 (4)
Wejścia temperaturowe (maks.**)	0 (12)
Karta pomiaru prądu do zabezpieczenia różnicowego	0 (2 dla TRR)
INNE	
Widgety	•
Liczba ekranów do konfiguracji	5
Podgląd logiki na wyświetlaczu	•

•/o - standard/opcja

\* - dla największej dostępnej jednostki i przy wszystkich slotach wypełnionych jednym typem karty

\*\* - wymagana odpowiednia liczba kart rozszerzeń

## FUNKCJE ZABEZPIECZENIOWE

<b>50/50N</b> zwarciove / ziemnozwarciowe bezzwłoczne	<b>46</b> asymetria obciążenia w oparciu o składową przeciwną prądu lub różnicę prądów fazowych	<b>81L</b> podczęstotliwościowe
<b>51/51N</b> nadprądowe / nadprądowe zerowe zwłoczne trzystopniowe	<b>59N</b> nadnapięciowe składowej zerowej	<b>81R</b> chwilowa zmiana częstotliwości df/dt oraz $\Delta f/\Delta t$
<b>50HS</b> skrócenie czasu zadziałania w przypadku załączenia na zwarcie	<b>51VN</b> nadprądowe zerowe z kontrolą / blokadą napięcia	<b>30/74</b> gazowo-przepływowe
<b>51</b> przeciążeniowe zależne (charakterystyki IEC lub aproksymowana w 6 pkt)	<b>59</b> nadnapięciowe dwustopniowe (wyborem działania od napięć fazowych lub międzyprzewodowych)	<b>49</b> termiczne (wej. dwustanowe lub cz. PT100)
<b>60/67N</b> nadprądowe / nadprądowe zerowe kierunkowe dwustopniowe	<b>27</b> podnapięciowe dwustopniowe (z wyborem działania od napięć fazowych lub międzyprzewodowych)	<b>74TCS</b> kontrola 3 obwodów sterowniczych
<b>49/51</b> przeciążenie cieplne	<b>81H</b> nadczęstotliwościowe	



## AUTOMATYKA

- automatyka PDZ
- automatyka SCO
- automatyka SPZ 3-krotna z kontrolą pozycji wyłącznika i możliwością określenia rodzaju zabezpieczeń inicjujących pobudzenie SPZ-u
- automatyka LRW
- układ współpracy z automatyką SZR
- synchrocheck
- inne w oparciu o programowalną logikę

## KARTY ROZSZERZEŃ

### KARTY PODSTAWOWE

- zasilania lub zasilania ze wzmocnionymi stykami (możliwość łączeniowa do 10 A DC)
- procesorowa

### KARTY POMIAROWE

- standardowa (5I+4U)
- synchrocheck (4I+5U)

### KARTY FUNKCYJNE

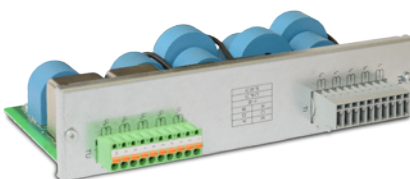
- 8 wejść dwustanowych
- 12 wejść dwustanowych
- 8 wyjść przekaźnikowych
- 4 wyjścia przekaźnikowe ze wzmocnionymi stykami (możliwość łączeniowa do 10 A DC)

### KARTY ANALOGOWE

- 4 wejścia analogowe 0-10 V
- 4 wejścia analogowe 4-20 mA
- 4 wyjścia analogowe 0-10 V
- 4 wyjścia analogowe 4-20 mA

### KARTY TEMPERATUROWE

- 6 wejść temperaturowych PT100
- 6 wejść temperaturowych PT1000



## PORTY I PROTOKOŁY KOMUNIKACYJNE

- Ethernet
- Światłowód jednomodowy - OPTOSM
- Światłowód wielomodowy - OPTOMM
- Światłowód plastikowy OPTOP
- RS485
- CANbus 2x
- USB 2.0
- WiFi\*
- Modbus RTU/TCP
- IEC 60870-5-103
- DNP 3.0
- Profibus
- CANbus/PPM 2
- IEC 61850

\* po uzgodnieniu z producentem

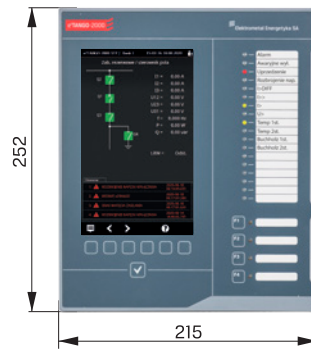


## REJESTRATORY

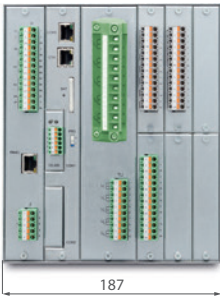
- rejestrator zdarzeń, 1000 zdarzeń
- rejestrator zakłóceń do 160 s częstotliwość próbkowania 1,6 - 3,2 kHz
- rejestrator kryterialny dla TRR 250 ms
- rejestracja wartości chwilowych, TrueRMS
- wykres wektorowy

## WYMIARY

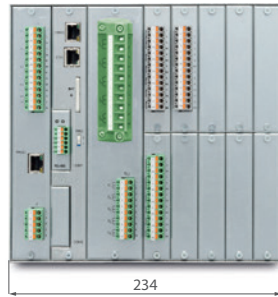
e<sup>2</sup>TANGO-2000



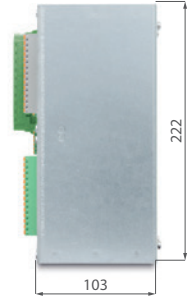
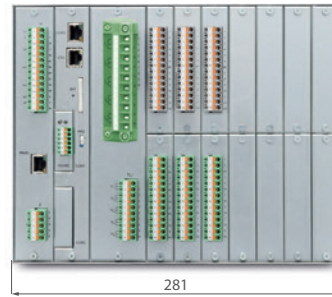
J6



J10

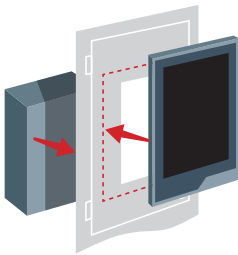


J14

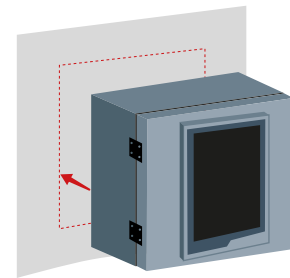
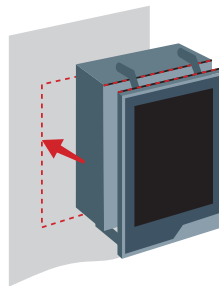


## SPOSÓB MOCOWANIA

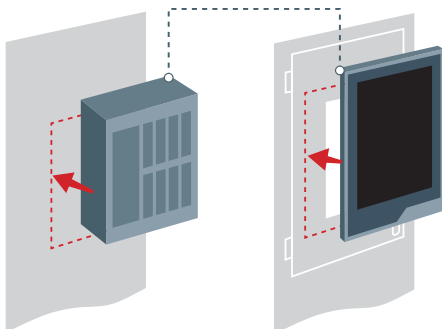
montaż zatablicowy



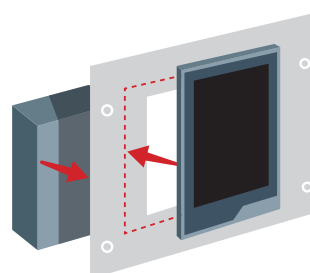
montaż natablicowy



montaż mieszany



montaż w szafie typu rack



## PARAMETRY TECHNICZNE

<b>Zasilanie napięciem pomocniczym</b>	
Napięcie DC Napięcie AC Opcjonalnie	110 V, 220 V (80-300 V DC) 230 V (88-265 V AC) 24-48 V (19-58 V AC/DC)
Maks. pobór mocy (panel i jednostka)	30 W (VA)
<b>Obwody pomiarowe prądowe</b>	
Prąd znamionowy	1A lub 5A
Częstotliwość znamionowa	50 Hz
Zakres pomiarowy prądów fazowych	0.05-150 A
Zakres pomiarowy prądu IO	0.1-100 A
<b>Obwody pomiarowe napięciowe</b>	
Napięcie znamionowe	57,7/100 V
Częstotliwość znamionowa	50 Hz
Zakres pomiarowy napięcia	3-120 V
<b>Dokładność pomiarów</b>	
I1, I2, I3 (0.1-150A)	1%
U1, U2, U3, U0 (5-120V)	1%
IO (0.1-100A)	1%
P, Q, EC, EB (U>5V, 0.1A<I<10A)	1%
f (U>5V)	10 mHz
$\varphi$ 1, $\varphi$ 2, $\varphi$ 3, $\varphi$ 0 (U>5V, 0.1A<I<10A)	1°
<b>Parametry zabezpieczeń</b>	
Czas własny zab. nadprądowych	35 ms typ.
Współczynnik powrotu zabezpieczeń nadmiarowych	Konfigurowalny
Współczynnik powrotu zabezpieczeń niedmiarowych	Konfigurowalny
<b>Parametry wyjść dwustanowych W1, W2, W3 (sterowanie wyłącznikiem)</b>	
Napięcie na rozwartych stykach	250 V AC, 440 V DC
Załączanie obwodu przy 220 VDC	5.0 A
Wyłączanie obwodu przy 220 VDC (L/R = 40 ms)	0.3 A 5A (dla karty PSUHI)
Wyłączanie obwodu przy 220 VAC (cos $\varphi$ = 0.4)	2.0 A
<b>Parametry wyjść dwustanowych (pozostałe)</b>	
Napięcie na rozwartych stykach	250 V AC, 440 V DC
Obciążenie trwałe	5.0 A
Wyłączanie obwodu przy 220 VDC (L/R = 40 ms)	0.1 A 5A (dla karty OUTHI)
Wyłączanie obwodu przy 220 VAC (cos $\varphi$ = 0.4)	2.0 A
<b>Parametry wejść dwustanowych</b>	
Napięcie znamionowe Opcjonalnie Inne na zamówienie	110/230 V AC/DC 24-48 V AC/DC
Maksymalny pobór prądu przy 220 V DC; 230 V AC	2 mA; 15 mA
<b>Warunki środowiskowe</b>	
Temperatura pracy	-10 do +55°C
Temperatura przechowywania	-25 do +70°C
<b>Wilgotność</b>	5 do 95%, bez kondensacji pary wodnej
Wibracje i udary mechaniczne	Klasa 1 wg IEC 60255-21
Zakłócenia elektromagnetyczne	Klasa B wg IEC 60255-26
<b>Bezpieczeństwo</b>	
Wytrzymałość elektryczna izolacji	2kV/50Hz/60s wg IEC 60255-27
<b>Gabaryty</b>	
Masa (jednostka centralna/panel operatorski)	5 kg/ 1 kg
Wymiary jednostki centralnej (szer. x gł. x wys. mm)	222 x 103 x 187/234/281
Stopień ochrony jednostki centralnej	IP3X / IP4X (opcja)
Stopień ochrony panelu (od strony płyty czołowej)	IP4X / IP54 (opcja)

# OPROGRAMOWANIE e<sup>2</sup>TANGO-Studio

e<sup>2</sup>TANGO-Studio to program inżynierski dedykowany do obsługi sterownika polowego e<sup>2</sup>TANGO i jednocześnie narzędzie konfiguracyjne do panelu. Program został opracowany i wyposażony w bogaty zestaw funkcjonalności, który w połączeniu z czytelną wizualną konfiguracją widgetów staje się doskonałym wsparciem w codziennej pracy, umożliwiającym tworzenie projektów dla wielu urządzeń, pól, rozdzielnic czy stacji.



## zaawansowane projektowanie

możliwość przygotowania konfiguracji urządzeń dla całej rozdzielni na PC i dystrybucji przy użyciu USB

## elementy użytkownika

definiowanie własnych elementów graficznych schematu synoptycznego



## asystent szybkiej konfiguracji

ułatwienie pierwszego użycia programu oraz wsparcie podczas regularnej pracy



## podgląd on-line

podgląd na żywo stanów wejść/wyjść, pomiarów; realny podgląd obrazu wyświetlanego na ekranie LCD

## zgodność wyświetlania

podgląd rzeczywistego widoku ekranu panelu



## możliwa dalsza rozbudowa

przy pomocy plug-in'ów



## wizualne kształtowanie charakterystyk

graficzna i klasyczna konfiguracja nastaw zabezpieczeń

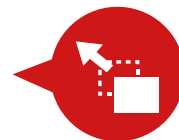
## prosta weryfikacja nastaw i selektywności

prezentacja nastaw całej rodziny zabezpieczeń nadprądowych na jednym wykresie



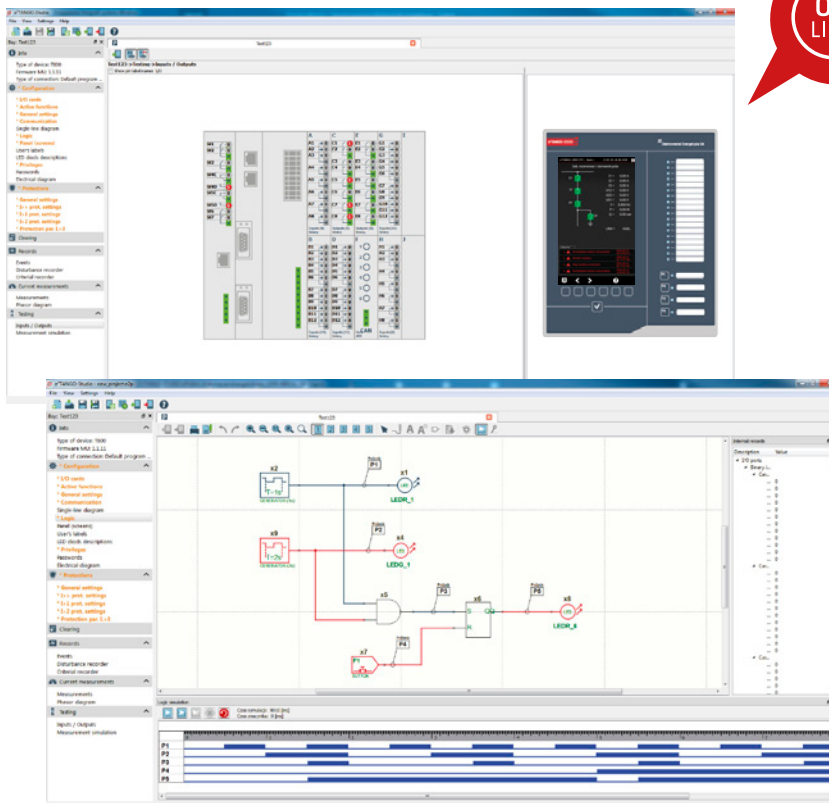
## pełny podgląd stanów

dostęp do wszystkich wewnętrznych stanów urządzenia i zabezpieczeń



## błyskawiczne projektowanie ekranów użytkownika

umieszczanie elementów wspierane metodą drag&drop

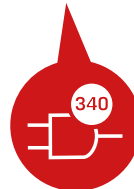


## symulator logiki

możliwość pełnej symulacji logiki bez połączenia z urządzeniem

## czytelność logiki

możliwość dzielenia logiki na bloki i arkusze



## obsługa rozbudowanych zależności logicznych

do 340 bramek logicznych / funktorów

## ZAAWANSOWANY EDYTOR I SYMULATOR LOGIKI

e<sup>2</sup>TANGO-Studio charakteryzuje się zaawansowanym i rozbudowanym edytorem logicznym pozwalającym przeprowadzać symulację układu logiki, widocznej także z poziomu panelu, bez konieczności podłączania urządzenia. Umożliwia podgląd stanów logicznych podczas współpracy z urządzeniem, co ułatwia przygotowywanie projektów, jak również uruchamianie i serwisowanie stacji rozdzielczych. Daje możliwość budowy niestandardowych logik dedykowanych wymaganiom infrastruktury klienta.

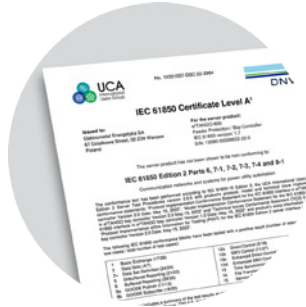
## **STANDARYZACJA**

PN-EN 60255-1	Przełączniki pomiarowe i urządzenia zabezpieczeniowe. Część 1: Wymagania wspólne
PN-EN 60255-26	Przełączniki pomiarowe i urządzenia zabezpieczeniowe. Część 26: Wymagania dotyczące kompatybilności elektromagnetycznej
PN-EN 60255-27	Przełączniki pomiarowe i urządzenia zabezpieczeniowe. Część 27: Wymagania bezpieczeństwa wyrobu

## **CERTYFIKATY I NAGRODY**



**Certyfikat zgodności IEn**  
nr 005/2019  
dla Zespołów zabezpieczeń WN  
e<sup>2</sup>TANGO-2000



**Międzynarodowy certyfikat zgodności DNV-GL (KEMA)**  
IEC 61850 Edycji 2.0. poziom (A)



**Złoty medal**  
Targi ENERGETAB 2015



**Puchar Ministra Energii**  
Targi ENERGETAB 2018



**Mazowiecka Nagroda Jakości**

## **JAKOŚĆ ELEKTROMETAŁ ENERGETYKA SA**

Wdrożony Zintegrowany System Zarządzania oparty na normach:

- PN-EN ISO 9001 Systemy zarządzania jakością
- PN-EN ISO 14001 Systemy zarządzania środowiskowego
- PN-EN ISO 45001 Systemy zarządzania bezpieczeństwem i higieną pracy

# FORMULARZ ZAMÓWIENIA

W celu zamówienia zabezpieczeń e<sup>2</sup>TANGO-2000 należy wypełnić tę część formularza zgodnie z INSTRUKCJĄ WYPEŁNIANIA FORMULARZA znajdującej się na następnej stronie.

## KROK 1

① wersja panelu	<input checked="" type="checkbox"/> 2000-STP
② wersja jednostki centralnej	<input checked="" type="checkbox"/> J6 <input type="checkbox"/> J10 <input type="checkbox"/> J14 <input type="checkbox"/> J6H <sup>1)</sup> <input type="checkbox"/> J10H <sup>1)</sup> <input type="checkbox"/> J14H <sup>1)</sup>
③ wersja karty pomiarowej TR	<input type="checkbox"/> TR (standardowa, 5I+4U) <input checked="" type="checkbox"/> TRS (4I+5U)
④ parametry karty pomiarowej	<input checked="" type="checkbox"/> 5 A <input type="checkbox"/> 1 A
⑤ napięcie zasilania	<input checked="" type="checkbox"/> UNI (110/230 V AC/DC) <input type="checkbox"/> 24V (24/48 V AC/DC) <input type="checkbox"/> inne
port komunikacyjny Ethernet (standardowe wyposażenie każdej jednostki centralnej)	
⑥ COM1	<input checked="" type="checkbox"/> x-brak <input type="checkbox"/> RS485 <input type="checkbox"/> CANx2 <input type="checkbox"/> OPTOMM <input type="checkbox"/> OPTOP <input type="checkbox"/> Profibus <input type="checkbox"/> inne
⑦ COM2	<input checked="" type="checkbox"/> x-brak <input type="checkbox"/> RS485 <input type="checkbox"/> CANx2 <input type="checkbox"/> OPTOMM <input type="checkbox"/> OPTOP <input type="checkbox"/> Profibus <input type="checkbox"/> inne
⑧ sposób montażu	<input checked="" type="checkbox"/> Z-zatabcowy <input type="checkbox"/> N1-natabcowy wer. 1 <input type="checkbox"/> N3-natabcowy wer. 3 <input type="checkbox"/> M-mieszany <input type="checkbox"/> ZR-zatabcowy w szafie typu rack
⑨ długość przewodu panel-jednostka	<input checked="" type="checkbox"/> S-1 m <input type="checkbox"/> L-2 m <input type="checkbox"/> inna
⑩ stopień ochrony IP	<input checked="" type="checkbox"/> IP 4X <input type="checkbox"/> IP 54 <sup>2)</sup>
⑪ komunikacja IEC 61850	<input checked="" type="checkbox"/> EX-brak <input type="checkbox"/> O-ETH światłowodowy <input type="checkbox"/> O2-ETH światłowodowy z PRP <input type="checkbox"/> O2G-O2+GOOSE <input type="checkbox"/> E2-elektryczny
	<input type="checkbox"/> E-ETH elektryczny <input type="checkbox"/> EG-ETH elektryczny +GOOSE <input type="checkbox"/> OG-ETH światłowodowy +GOOSE <input type="checkbox"/> E2G-elektryczny +GOOSE
⑫ wersja językowa	<input checked="" type="checkbox"/> PL <input type="checkbox"/> EN <input type="checkbox"/> inne (po uzgodnieniu z producentem)

1) wyjścia W1, W2, W3 wzmocnione

2) stopień ochrony IP54 dostępny tylko w wykonaniu z mocowaniem zatabcowym i mieszanym

## KROK 2

Nazwa karty	Kod	Slot													
		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
karta procesorowa CPU	-	standardowo w każdym urządzeniu													
karta zasilająca PSU - 7 wyjść przekaźnikowych	-	standardowo w każdym urządzeniu													
port komunikacyjny Ethernet	-	standardowo w każdym urządzeniu													
8 wejść dwustanowych	8IN	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12 wejść dwustanowych	12IN	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8 wejść dwustanowych 24-48 V*	8IN24	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12 wejść dwustanowych 24-48 V*	12IN24	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8 wyjść przekaźnikowych	8OUT	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4 wyjścia przekaźnikowe wzmocnione	4OUTH1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4 wejścia analogowe 0-10 V	AI10	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4 wejścia analogowe 4-20 mA	AI20	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4 wyjścia analogowe 0-10 V	A010	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4 wyjścia analogowe 4-20 mA	A020	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6 wejść temperaturowych PT100	PT1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6 wejść temperaturowych PT1000	PT10	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
* karta uniwersalna dla napięć w zakresie 24-48 V AC/DC		J6				J10				J14					

wymagania dodatkowe:

## KROK 3

Twój kod:

e <sup>2</sup> TANGO	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪	⑫	
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N

# INSTRUKCJA WYPEŁNIANIA FORMULARZA

## KROK 1

W przedstawionej tabeli znajdują się podstawowe parametry techniczne zabezpieczeń e<sup>2</sup>TANGO-2000. Z każdej pozycji oznaczonej numerem od 1 do 10 należy wybrać tylko 1 pozycję. W przypadku wyboru pozycji „inne”, w KROKU 3 w odpowiadającym polu należy wpisać zamawianą wartość.

Objaśnienia dla kroku 1.

- - zalecana konfiguracja podstawowa
- OPTOMM - światłowód wielomodowy
- N1 - mocowanie natablicowe wersja 1
- N2 - mocowanie natablicowe wersja 2
- N3 - mocowanie natablicowe wersja 3

## KROK 2

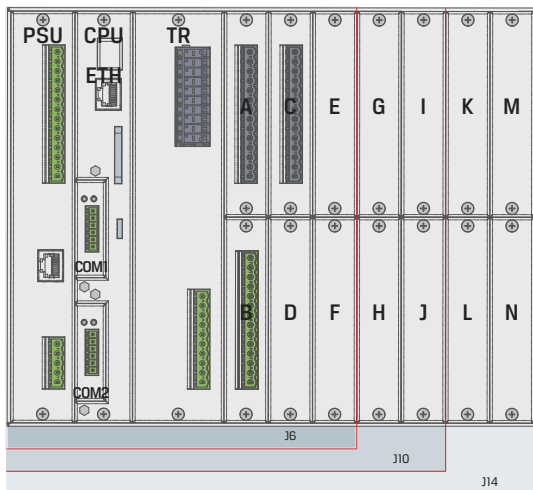
W przedstawionej tabeli znajduje się lista dostępnych kart rozszerzeń oraz możliwe ich miejsca zainstalowania w jednostce centralnej zabezpieczenia WN e<sup>2</sup>TANGO-2000. Brak pola do zaznaczenia  oznacza, że dana karta nie może być zainstalowana w danym miejscu. Z listy należy wybrać zamawiane karty i zaznaczyć znakiem „X” slot, w którym mają być zainstalowane. Rozmieszczanie kart należy rozpocząć od slotu A. Pojemności jednostek zaznaczone są odpowiednio kolorem tła w tabeli.

Objaśnienia dla kroku 2.

- - zalecana konfiguracja podstawowa
- maksymalnie 4 karty 8OUT
- maksymalnie 1 karta AI10 albo 1 karta AI20
- maksymalnie 1 karta AO10 albo 1 karta AO20
- maksymalnie 1 karta PT1 albo 1 karta PT10

Dodatkowe wymagania należy opisać w wyznaczonym miejscu.

Widok jednostki centralnej z zaznaczeniem ułożenia slotów na karty rozszerzeń



## KROK 3

Wybrane powyżej parametry sterownika polowego e<sup>2</sup>TANGO należy wpisać w odpowiadające im miejsca. Tak utworzony kod e<sup>2</sup>TANGO razem z innymi wymaganiami lub zeskanowaną stroną formularza należy przesłać wraz z zamówieniem na adres: [eaz@elektrometal-energetyka.pl](mailto:eaz@elektrometal-energetyka.pl)

Przykładowa konfiguracja zabezpieczenia WN e<sup>2</sup>TANGO-2000:

- |                                       |                                       |
|---------------------------------------|---------------------------------------|
| ① e <sup>2</sup> TANGO-2000-STP       | ⑨ kabel o długości 8 m                |
| ② jednostka centralna J10             | ⑩ stopień ochrony IP4X                |
| ③ karta pomiarowa TRS                 | ⑪ Komunikacja IEC 61850 (elektryczny) |
| ④ prąd znamionowy karty pomiarowej 5A | ⑫ PL                                  |
| ⑤ napięcie zasilania                  | [A] slot A: karta 8IN                 |
| ⑥ OPTOMM                              | [B] slot B: karta 8OUT                |
| ⑦ RS485                               | [C] slot C: karta 12IN                |
| ⑧ montaż mieszany                     |                                       |

Przykład prawidłowego wypełnienia kodu:

e <sup>2</sup> TANGO	2000-STP	J10	TRS	5A	UNI	OPTOMM	RS485	M	8	IP4X	E	PL
8IN	8OUT	12IN										

**ELEKTROMETAL ENERGETYKA SA**

02-234 Warszawa, ul. Działkowa 67

tel. (+48) 22 350 75 50

fax (+48) 22 350 75 51

[eaz@elektrometal-energetyka.pl](mailto:eaz@elektrometal-energetyka.pl)

[www.elektrometal-energetyka.pl](http://www.elektrometal-energetyka.pl)