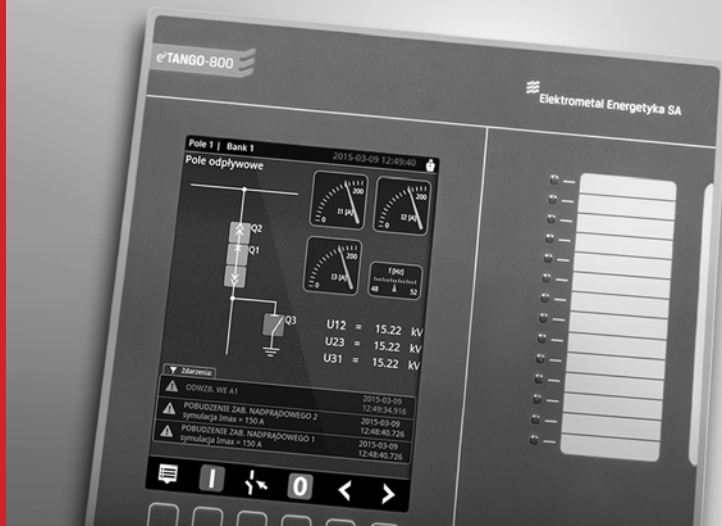




Elektrometal Energetyka SA



Sterownik polowy e²TANGO[®]-600, -800, -1000, -1200





e²ALPHA
Elektrometal Energetyka SA

1

POLE ODPLYWOWE

e²TANGO-800
Elektrometal Energetyka SA

Pole 1 | Bank 1
2015-03-26 14:38:11

U12 = 0.00 V
U23 = 0.00 V
U31 = 0.00 V

Stawanie

- REPRAT e2TANGO 2015-03-26 14:38:23
- SPRAW. NAPIĘCIA OKSALANA 2015-03-19 14:08:54
- POB. WE A2 2015-03-19 14:08:26
- ODWZB. WE A1 2015-03-19 14:08:25

Buttons: I, 0, <, >, ✓

Buttons: F2, F3, F4



e²ECHO-B

Buttons: ✓, L1, L2, L3

OBECNOŚĆ
NAPIĘCIA
NA KABLU

Buttons: ↑, STOP, ↓

STEROWANIE
CZŁONEM
WYSUNNYM

Buttons: I, O

STEROWANIE
WYŁĄCZNIKIEM

Buttons: I, O

STEROWANIE
UZIEMNIKIEM

Buttons: I, O

OŚWIETLENIE
PRZEDZIAŁÓW

ROZDZIELNICA ŚREDNIEGO NAPIĘCIA
TYP: e²ALPHA

Tworzymy pomysły z energią!

Sterownik polowy e²TANGO-600, -800, -1000, -1200 to rozwiązanie ELEKTROMETAL ENERGETYKA SA opracowane przez nasz zespół Badań i Rozwoju złożony z inżynierów z olbrzymią wiedzą praktyczną i wieloletnim doświadczeniem w branży. Pomysły i idee, które zastosowaliśmy to odpowiedź na problemy, z którymi na co dzień borykają się nasi klienci. To one inspirowały nas podczas prac projektowych. Dzięki temu powstał wyjątkowo przyjazny i intuicyjny w codziennej obsłudze sterownik polowy e²TANGO, którego użytkowanie nie wymaga prowadzenia wcześniejszych, zaawansowanych szkoleń.

Zaprojektowaliśmy urządzenie zaawansowane technicznie, uniwersalne programowo i sprzętowo, przeznaczone do realizacji automatyk zabezpieczeniowych, sterowania, pomiaru, rejestracji i nadzoru pól rozdzielczych średniego i wysokiego napięcia.

Sterownik charakteryzuje się wieloma ciekawymi cechami ale łatwość obsługi i wygoda użytkowania to jego szczególne zalety. Zależało nam na opracowaniu wyjątkowo przyjaznego i intuicyjnego w codziennej obsłudze urządzenia, które może pracować w systemie inteligentnych sieci elektroenergetycznych SMART GRID. Uniwersalność e²TANGO, daje możliwość łatwego przystosowania go do indywidualnych wymagań użytkownika oraz zabezpieczanych odbiorów. Szczególny nacisk położyliśmy na bezpieczeństwo bo wiemy jak ważne jest w elektroenergetyce. Wszystkie nasze produkty, także rodzina sterowników polowych, posiadają certyfikaty potwierdzające pełne badania typu przeprowadzone w najbardziej wymagających laboratoriach.

e²TANGO to wyjątkowy sterownik polowy. Jesteśmy tego pewni, dlatego szczególnie go polecamy.



Dariusz Rybak

Główny Konstruktor



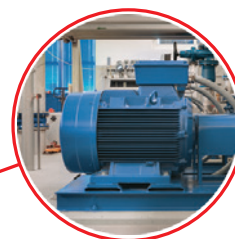
ZASTOSOWANIE

Sterowniki polowe e²TANGO-600, -800, -1000, -1200 posiadają komplet automatów zabezpieczeniowych i stacyjnych, dzięki czemu mogą być stosowane w każdym rodzaju pola, o różnym przeznaczeniu i charakterze pracy np.: w polu zasilającym, liniowym, dopływowo-odpływowym, transformatorowym, pomiarowym, sprzęgłowym czy baterii kondensatorów. Dzięki dodatkowemu pomiarowi prądów i napięcia zarówno po stronie SN jak i Nn świetnie sprawdzają się w szczególności jako zabezpieczenie we wszystkich rodzajach elektrowni zasilanych odnawialnymi źródłami energii, takich jak m.in. farmy wiatrowe i fotowoltaiczne, zarówno dla sieci niskich, średnich jak i wysokich napięć. Dodatkowa automatyka SZR pozwala na pełne zabezpieczenie zasilania odpływów w obiektach wymagających ciągłego i gwarantowanego zasilania.



pola elektrowni wiatrowych i słonecznych

- synchro check
- df/dt
- dU/dt



pola silnikowe

- model cieplny
- czujniki PT100/PT1000
- zabezpieczenia rozruchu



pole transformatorowe

- zabezpieczenie cieplne
- zabezpieczenie gazowo przepływowe
- blokada od II harmonicznej



pola liniowe

- zabezpieczenie ziemnozwarciowe
- zabezpieczenie admitancyjne
- automatyka SCO



pola baterii kondensatorów


- prąd wewnętrzny baterii kondensatorów
- automatyka AZBK



pola zasilające

- automatyka SZR
- automatyka ZS
- automatyka LRW

ZELENY STEROWNIK POLOWEGO



szybki start urządzenia
 asystent podstawowej konfiguracji, bogata baza gotowych schematów synoptycznych, zestawów zabezpieczeń

bezproblemowa wymiana baterii
 możliwość wymiany baterii bez konieczności wyłączenia urządzenia i odstawiania pracującego pola

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

wysokie bezpieczeństwo /zwiększenie bezpieczeństwa
 możliwość wizualizacji stanów łączników na ekranie panelu przy pomocy kamer; możliwość współpracy z czujnikami temperatury szyn

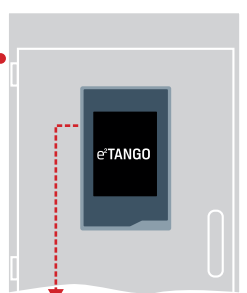
gorąca rezerwa
 przywrócenie pola do pracy po awarii w czasie kilkunastu minut, możliwość odtworzenia wszystkich danych pola np.: nastaw, logiki, zdarzeń

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

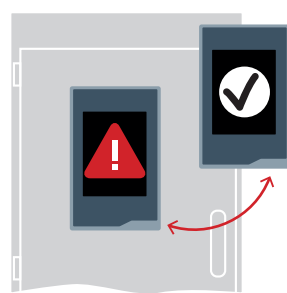
intuicyjny interfejs
 czytelny układ menu, obrazkowość podpisów i oznaczeń

wysoka odporność na zakłócenia
 do 100% wyższa od wymaganej normą

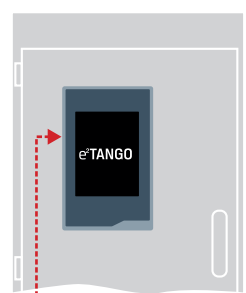
szeroki wybór konfiguracji sprzętowej
 jednostki 6-, 10-, 14-słotowe, dostępne z mocowaniem natablicowym, zatablicowym, mieszanym



backup danych na bieżąco



szybka wymiana niesprawnego sprzętu



przywrócenie danych



podgląd schematu i aktualnego stanu logiki
schematy logiczne, synoptyczne

pełna instrukcja obsługi
szybki dostęp do skojarzonych rozdziałów dokumentacji technicznej

czytelne menu
obrazkowo podpisów i oznaczeń

schemat aplikacyjny pola
dostęp do schematu aplikacyjnego z poziomu panelu operatora

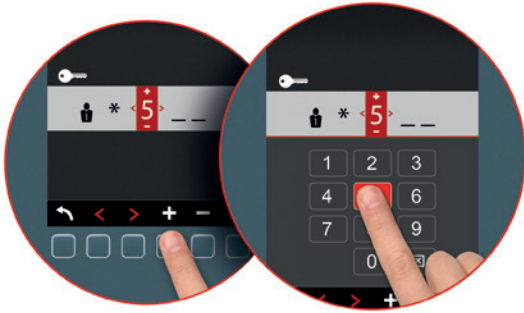
graficzna prezentacja parametrów
wykresy wskazowe, zawartość harmoniczných

możliwość obsługi bez instrukcji
podłączona pomoc

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

Intuicyjny i czytelny w obsłudze sterownik polowy e²TANGO-600, -800, -1000, -1200 wyposażony został 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.

CECHY STEROWNIKÓW e²TANGO Z EKRADEM DOTYKOWYM



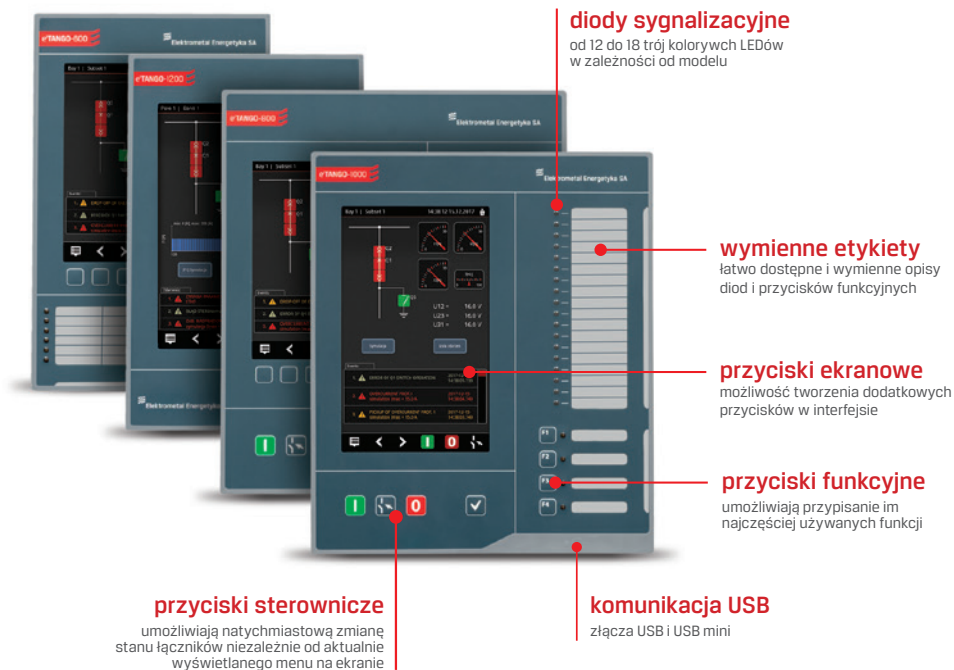
- klawiatura alfanumeryczna
- dotykowa obsługa menu
- dotykowa obsługa logiki poprzez płynne przewijanie schematu
- przyciski ekranowe umożliwiające korzystanie z większej liczby przycisków funkcyjnych oraz przypisywanie im opcji skrótów
- bezpośrednie wybieranie łącznika do zasterowania z ekranu panelu
- przewijanie zdarzeń na widgedzie
- obsługa kamer montowanych w przedziałach rozdzielnic

KONSTRUKCJA

Sterownik połowy e²TANGO-600, -800, -1000, -1200 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 połowego rozdzielni oraz potrzeb użytkownika. Panele operatorskie e²TANGO-600 i e²TANGO-800 wyposażone są w duże, czytelne, 6-calowe, kolorowe ekrany. Panele operatorskie e²TANGO-1000 i e²TANGO-1200 posiadają 7-calowe, kolorowe ekrany dotykowe. Panele (w zależności od wersji) wyposażone są w szereg przycisków umożliwiających sterowanie urządzeniem.*

Dla rozdzielnic małogabarytowych istnieje możliwość zastosowania zespołu zabezpieczeń z najmniejszym dostępnym na rynku panelem operatorskim e²TANGO-600 lub e²TANGO-1200 o wymiarach zewnętrznych zaledwie 147×235 mm. Pomimo niewielkich gabarytów zewnętrznych, panele wyposażone są w 6- lub 7-calowe ekrany, które pozwalają na wyświetlenie dowolnej konfiguracji, pomiarów, schematów czy wykresów.



* Szczegółowe informacje dostępne w tabeli, str. 8

e²TANGO

600

800

1000

1200



INTERFEJS I OBSŁUGA

Wyświetlacz	6"	6"	7"	7"
Rozdzielczość wyświetlacza	640x480 px	640x480 px	800x480 px	800x480 px
Kolorowy wyświetlacz	•	•	•	•
Ekran dotykowy	-	-	•	•
Przyciski kontekstowe (ilość)	6	6	-	-
Przyciski sterownicze (I,0,->,v)	•	•	•	-
Przyciski funkcyjne programowalne z LED (3-kolorowe)*	2	4	4	-
LED (3-kolorowe)*	12	14	18	18
Wirtualne LED (na LCD) (3-kolorowe)*	0	0	10	10
Wirtualne przyciski funkcyjne (na LCD)	-	-	4	8
Wymienne etykiety	•	•	•	-

BUDOWA I WYPOSAŻENIE

Wymiary panelu (zewnętrzne - WxSxG)	235x147x41,5	252x215x41,5	252x215x41,5	235x147x41,5
Wymiary otworu montażowego w wersji zatablicowej	228x123	228x191	228x191	228x123
Zewnętrzna jednostka centralna	•	•	•	•
Jednostka J6 <ul style="list-style-type: none"> 6 slotów wymiary: 222 x 187 x 103 (WxSxG) 	•	•	0	0
Jednostka J10 <ul style="list-style-type: none"> 10 slotów wymiary: 222 x 234 x 103 (WxSxG) 	0	0	•	•
Jednostka J14 <ul style="list-style-type: none"> 14 slotów wymiary: 222 x 281 x 103 (WxSxG) 	0	0	0	0

STANDARDOWE WYPOSAŻENIE

liczba wejść dwustanowych (maks.**)	20 (168)	20 (168)	28 (168)	28 (168)
liczba wyjść dwustanowych (maks.**)	15 (39)	15 (39)	23 (39)	23 (39)
Maks. liczba łączników***	12	12	12	12
Czujniki łuku (maks.)***	0 (12)	0 (12)	0 (12)	0 (12)
Wejścia analogowe 4-20 mA (maks.)***	0 (4)	0 (4)	0 (4)	0 (4)
Wejścia analogowe 0-10 V (maks.)***	0 (4)	0 (4)	0 (4)	0 (4)
Wyjścia analogowe 4-20 mA (maks.)***	0 (4)	0 (4)	0 (4)	0 (4)
Wyjście analogowe 0-10 V (maks.)***	0 (4)	0 (4)	0 (4)	0 (4)
Wejścia temperaturowe (maks.)***	0 (6)	0 (6)	0 (6)	0 (6)

INNE

Widżety	•	•	•	•
Baza schematów synoptycznych	55	55	55	55
Liczba ekranów do konfiguracji	5	5	5	5
Podgląd logiki na wyświetlaczu	•	•	•	•

•/o - standard/opcja

* - (3-kolorowe) - kolor czerwony/zielony/pomarańczowy

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

*** - wymagana odpowiednia liczba kart rozszerzeń

FUNKCJE ZABEZPIECZENIOWE STEROWNIKA POLOWEGO

50/50N zwarciove / ziemnozwarciowe bezzwłocznne	50LR utyk wirnika	59 nadnapięciowe dwustopniowe (wyborem działania od napięć fazowych lub międzyprzewodowych)
51/51N nadprądowe / nadprądowe zerowe zwłocznne trzystopniowe	25 od wypadnięcia z synchronizmu	27 podnapięciowe dwustopniowe (z wyborem działania od napięć fazowych lub międzyprzewodowych)
50HS skrócenie czasu zadziałania w przypadku załączenia na zwarcie	87M/87L różnicowe silnika/ linii	81H nadczęstotliwościowe
51 przeciążeniowe zależne (charakterystyki IEC lub aproksymowana w 6 pkt)	30/74 gazowo-przepływowe	81L podczęstotliwościowe
60/67N nadprądowe / nadprądowe zerowe kierunkowe	49 termiczne (wej. dwustanowe lub wej. analogowe 4-20mA)	81R chwilowa zmiana częstotliwości df/dt oraz $\Delta f/\Delta t$
49/51 przeciążenie cieplne	74TCS kontrola 3 obwodów sterowniczych	38/49T temperaturowe
46 asymetria obciążenia w oparciu o składową przeciwną prądu lub różnicę prądów fazowych	50C zabezpieczenie od zwarc wewnątrznych baterii kondensatorów	50L/27L zabezpieczenie łukochronne
32P czynnomocowe, kierunkowe	AFD zabezpieczenie łukowe (współpracujące z czujnikami błysku)	CAM obraz z kamer na ekranie panelu*
32Q biernomocowe, kierunkowe	59N nadnapięciowe składowej zerowej	S&H tabliczki ostrzegawcze BHP*
37 podprądowe	21N admitancyjne	INS układ pomiaru stanu izolacji kabli SN*
51VN nadprądowe zerowe z kontrolą / blokadą napięcia	21ND admitancyjne kierunkowe	TS światłowodowy pomiar temperatury na szynach*
66 ograniczenie ilości rozruchów	64S ziemnozwarciowe stojana	U_{FR} zabezpieczenie z algorytmem do detekcji zjawiska ferorezonansu (Ufr)*
48 wydłużony rozruch	66/86 technologiczne rozruchu silnika	

* wersja specjalna na życzenie Klienta

AUTOMATYKA

- automatyka SCO
- automatyka SCO kierunkowa
- automatyka SPZ 3-krotna z kontrolą pozycji wyłącznika i możliwością określenia rodzaju zabezpieczeń inicjujących pobudzenie SPZ-u
- automatyka SPZ-W od zabezpieczeń wyspowych, z możliwością blokady po wielokrotnym załączeniu
- automatyka LRW
- automatyka AZBK
- automatyka wymuszania składowej czynnej prądu zwarcia doziemnego AWSC układ współpracy z automatyką SZR
- układ współpracy z zabezpieczeniem szyn
- synchrocheck
- automatyka PDZ
- automatyka układu uziemiającego punkt zerowy sieci*
- inne w oparciu o programowalną logikę

* po uzgodnieniu z producentem

AUTOMATYKA SZR/PPZ

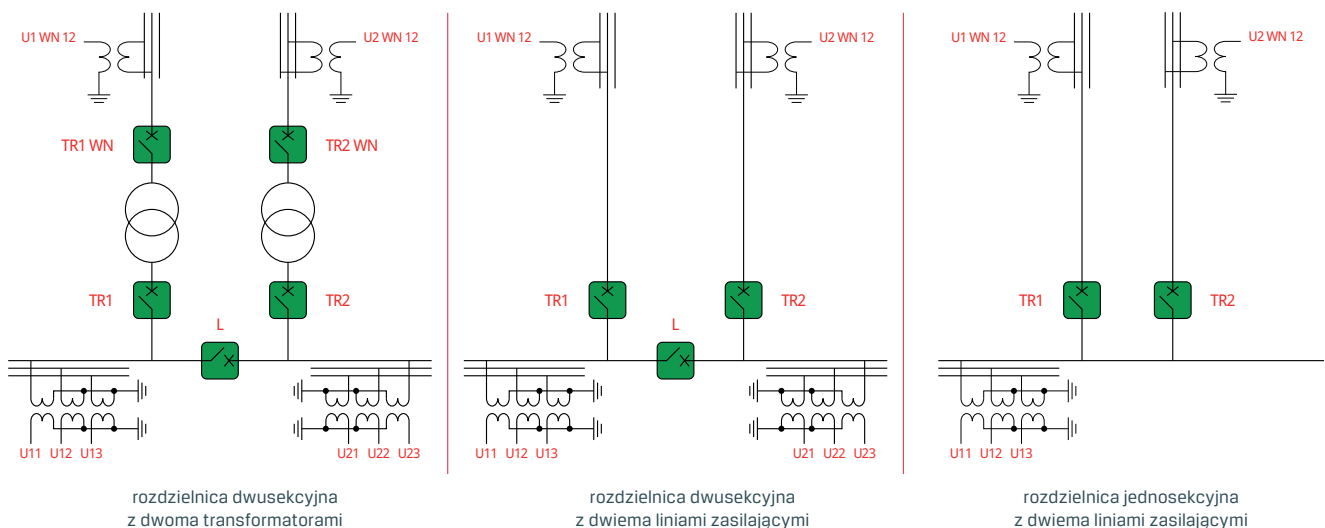
Sterowniki automatyki Samoczynnego Załączenia Rezerwy e²TANGO SZR powstały na bazie sterowników polowych e²TANGO i posiadają te same cechy i funkcje. Są dostępne w różnych konfiguracjach dla sieci nn, SN i WN. Standardowe wykonanie zapewnia realizację automatyki w rozdzielniach 1 lub 2-sekcyjnych.

Funkcje sterownika:

- rezerwa jawna, rezerwa utajona, automatyczny wybór (na podstawie konfiguracji łączników),
- cykl SZR wolny i szybki,
- pomiar 6 napięć fazowych na szynach zbiorczych i dwóch napięć przewodowych po stronie górnej transformatorów zasilających lub na liniach zasilających,
- opcjonalny pomiar prądów,
- opcjonalny powrót na zasilanie podstawowe,
- opcjonalne blokowanie automatyki po zadziałaniu,
- dwa porty komunikacyjne RS485/światłowód, łącze Ethernet do współpracy z centrum dyspozytorskim lub łączem inżynierskim. Obsługiwane protokoły Modbus RTU, Modbus TCP, IEC 870-5-103, DNP3.0, Canbus, Profibus, IEC 61850
- rejestrator 1024 zdarzeń rejestrujący wszelkie zadziałania automatyki, blokady, stany awaryjne,
- rejestrator zakłóceń rejestrujący mierzone napięcia z możliwością ustawiania czasu po wyzwoleniu rejestratora.
- PPZ (planowe przełączanie zasilania)
- przełączenie synchroniczne bezprzerwowe
- przełączenie synchroniczne z przerwą
- przełączenie quasisynchroniczne
- przełączenie quasisynchroniczne z krótką przerwą napięciową
- przełączenie wolne

Układy pracy automatyki SZR standardowej:

Sterownik w wersji standardowej obsługuje rozdzielnię 2-sekcyjną z dwoma transformatorami lub dwiema liniami zasilającymi, z sekcjami połączonymi łącznikiem szyn lub rozdzielnię 1-sekcyjną z dwoma liniami zasilającymi. W przypadku rozdzielni 2-sekcyjnej sterownik realizuje automatykę jawną i utajoną z opcjonalnym powrotem do zasilania podstawowego.



Wykonania niestandardowe:

Poza standardowymi rozwiązaniami układów pracy automatyki SZR oferujemy możliwość opracowania wersji specjalnych, dostosowanych do indywidualnych potrzeb klienta. Systemy dedykowane powstają w ramach prac działu R&D i ścisłej współpracy z zamawiającym.

Przykładowe rozwiązania niestandardowe:

- rozdzielnica trzysekcyjna (np: 3 zasilacze, 2 sprzęgła)
- dedykowane algorytmy przełączeń
- pomiar prądów i analiza obciążeń zasilaczy

KARTY ROZSZERZEŃ

KARTY PODSTAWOWE

- zasilania
- procesorowa
- zasilania ze wzmacnionymi stykami 10A DC (110 V)



KARTY POMIAROWE

- standardowa (5I+4U)
- synchrocheck (4I+5U)
- uniwersalna (5I+5U)
- SZR (9U)
- z wydzielonymi wejściami dla dodatkowych przekładników pomiarowych (5I+3Ip+4U)
- współpraca z cewkami Rogowskiego i sensorami napięcia (3Ir+2I+4U)



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



POZOSTAŁE

- karta pomiaru prądu do zabezpieczenia różnicowego
- karta pomiaru dodatkowego zestawu napięć nn (4U)
- karta pomiaru dodatkowego zestawu prądów nn (4I)
- karta zasilacza redundantnego

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

KARTY FUNKCYJNE

- 8 wejść dwustanowych
- 12 wejść dwustanowych
- 8 wyjść przekaźnikowych
- 4 wyjścia przekaźnikowe wzmacnione 4OUTH



KARTY WEJŚĆ CZUJNIKÓW BŁYSKU

- 6 wejść czujników łuku z komunikacją CAN
- 6 wejść czujników łuku pasywnych



KARTY TEMPERATUROWE

- 6 wejść temperaturowych PT100
- 6 wejść pomiaru temperatury szyn przy pomocy czujników światłowodowych temperatury na szynach (TMP)



REJESTRATORY

- rejestrator zdarzeń, 1024 zdarzeń, próbkowanie co 1 ms
- rejestrator zakłóceń do 166 s częstotliwość próbkowania 1,6 - 3,2 kHz
- rejestrator kryterialny do 710 s
- rejestracja wartości chwilowych, TrueRMS
- rejestrator jakości energii
- profil mocy
- wykres wektorowy
- analizator parametrów sieci

WYMIARY

e²TANGO-600



e²TANGO-800



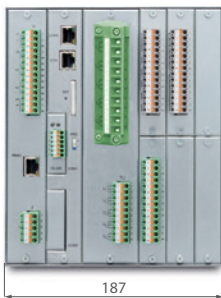
e²TANGO-1000



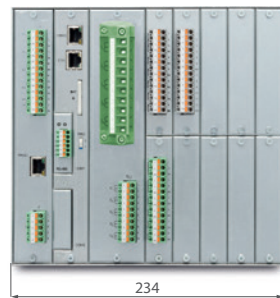
e²TANGO-1200



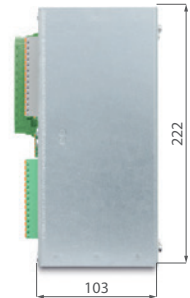
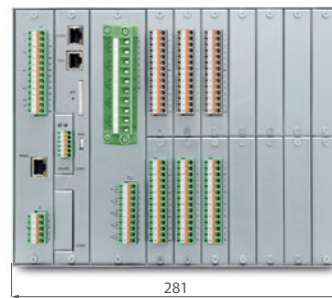
J6



J10

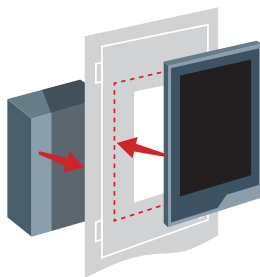


J14

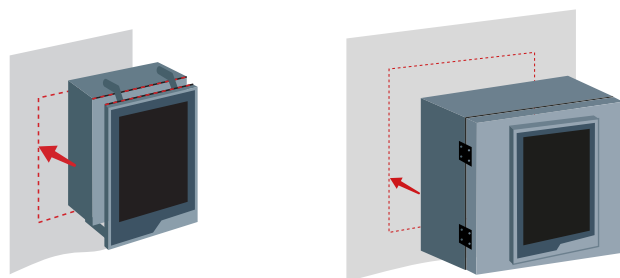


SPOSÓB MOCOWANIA

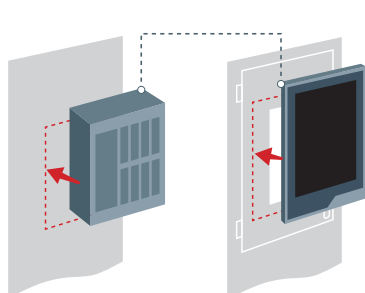
montaż zatablicowy



montaż natablicowy

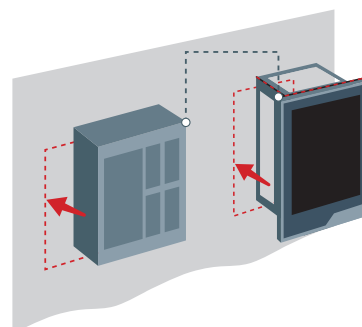


montaż mieszany



wersja 1

wersja 3



wersja 4



PARAMETRY TECHNICZNE STEROWNIKÓW POLOWYCH

Zasilanie napięciem pomocniczym	
Napięcie DC Napięcie AC Opcjonalnie	110 V, 220 V (80-300 V) 230 V (88-265 V) 24 V (19-58 V AC/DC)
Maksymalny pobór mocy – jednostka centralna z panelem	30 W (VA)
Obwody pomiarowe prądowe	
Prąd znamionowy	5 A / 1 A
Częstotliwość znamionowa	50/60 Hz
Zakres pomiaru prądów fazowych - Współpraca z przekładnikami rdzeniowymi	0,05-150 A
Zakres pomiaru prądów fazowych - Współpraca z cewkami Rogowskiego (np. serii CR-.../CRR-... lub inne na zamówienie)	5-1400mV (5-1400A) Inny zakres na zamówienie
Zakres pomiaru prądu IO	0,001-10 A
Zakres pomiaru prądu Ig w polu baterii kondensatorów	0,01-10 A
Obwody pomiarowe napięciowe	
Napięcie znamionowe dla przekładników	57,7/100 V
Napięcie znamionowe dla dodatkowego zestawu przekładników	57,7/100/230 V
Napięcie znamionowe dla sensorów ($R_0 = 200k\Omega$)	$2/\sqrt{3}$ lub $3,25/\sqrt{3}$ V
Zakres pomiarowy napięcia dla przekładników	3-120 V
Zakres pomiarowy napięcia dla dodatkowego zestawu przekładników	3-280 V
Zakres pomiarowy napięcia dla sensorów	0.16-2.3V
Wytrzymałość cieplna napięciowa 10s	150 V
Podstawowe parametry zabezpieczeń	
Współczynnik powrotu zabezpieczeń nadmiarowych	Konfigurowalny
Współczynnik powrotu zabezpieczeń niedmiarowych	Konfigurowalny
Czas własny urządzenia	typowo 35 ms
Czas własny dla zabezpieczenia łukowego	<10 ms
Dokładność pomiarów	
I1, I2, I3 (0.1-150A/5-1400mV)	1%
U1, U2, U3, U0 (5-120V/0.16-2.3V)	1%
IO (0.001-10A)	1%
P, Q, EC, EB (U>5V, 0.1A<I<10A, 60°<φ<-60°)	1%
φ1, φ2, φ3, φ0	1°
Obwody wejść dwustanowych	
Napięcie znamionowe Opcjonalnie	110/230 V AC/DC 24 V (19-58 V AC/DC) Inne na zamówienie
Maksymalny pobór prądu 220 V DC, 230 V AC	2 mA, 15 mA
Obwody wyjść przekaźnikowych – sterowanie wyłącznikiem	
Dopuszczalne napięcie przy rozwartych stykach	250 V AC / 440 V DC
Zamykanie obwodu przy 220 V DC	5 A
Otwieranie obwodu przy 220 V DC (L/R = 0)	0,4 A
Otwieranie obwodu przy 220 V DC (L/R = 40 ms)/ PSU HI	0,3 A/5A (dla karty PSU HI)
Obwody wyjść przekaźnikowych – pozostałe	
Dopuszczalne napięcie przy rozwartych stykach	250 V AC / 440 V DC
Obciążalność długotrwała	5 A
Otwieranie obwodu przy 220 V DC (L/R = 40 ms)/karta OUT HI	0,1 A/5A(dla karty OUT HI)
Otwieranie obwodu przy 110 V DC (L/R=40 ms)	10A (dla karty PSUHI oraz OUT HI)
Otwieranie obwodu przy 220 V AC (cos φ = 0,1)	2 A
Warunki środowiskowe	
Temperatura pracy	-10 °C ... +55 °C
Temperatura przechowywania	-25 °C ... +70 °C
Wilgotność względna	5 do 95%
Wibracje i udary mechaniczne	Klasa 1 wg IEC 60255-21
Zakłócenia elektromagnetyczne	Klasa B wg IEC 60255-26
Bezpieczeństwo	
Wytrzymałość elektryczna izolacji	2 kV / 50 Hz / 60 s wg IEC 60255-27
Gabaryty	
Masa (jednostka centralna/panel)	5 kg / 1 kg
Wymiary jednostki centralnej (szer. x gł. x wys. mm)	187/234/281 x 103 x 222
Stopień ochrony jednostki centralnej	IP3X / IP4X (opcja)
Stopień ochrony panelu (od strony płyty czołowej)	IP4X / IP54 (opcja)

OPROGRAMOWANIE e²TANGO-Studio

e²TANGO-Studio to program inżynierski dedykowany do obsługi sterownika polowego e²TANGO 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

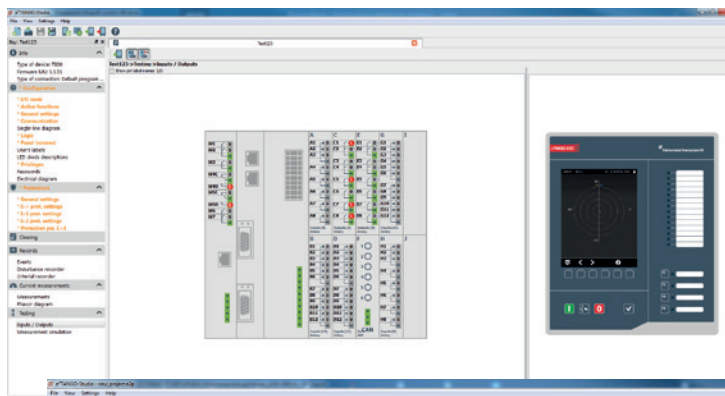


podgląd on-line
podgląd na żywo stanów wejść/wyjść, pomiarów; realny podgląd obrazu wyświetlanego na ekranie LCD

zgodność wyświetlania
podgląd rzeczywistego widoku ekranu panelu

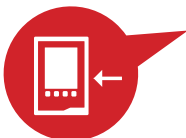


możliwa dalsza rozbudowa
przy pomocy plug-in'ów

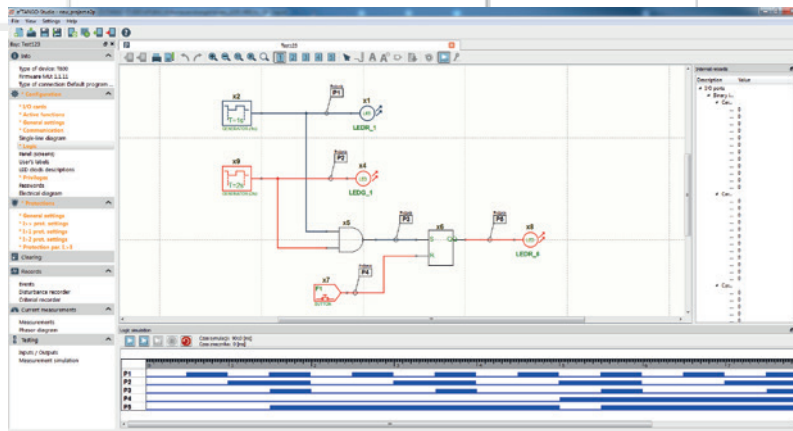


wizualne kształtowanie charakterystyk
graficzna i klasyczna konfiguracja nastaw zabezpieczeń

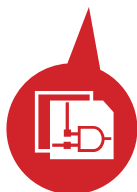
prosta weryfikacja nastaw i selektywności
prezentacja nastaw całej rodziny zabezpieczeń nadprądowych na jednym wykresie



pełny podgląd stanów
dostęp do wszystkich wewnętrznych stanów urządzenia i zabezpieczeń

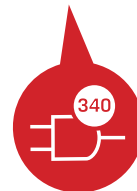


błyskawiczne projektowanie ekranów użytkownika
umieszczanie elementów wspierane metodą drag&drop



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

FUNKcjonalNOŚĆ „miniSCADA”

Oprogramowanie e²TANGO-Studio posiada możliwość rozszerzenia o funkcjonalność „miniSCADA” umożliwiającą odwzorowanie stanu rozdzielni, z możliwością sterowania łącznikami, podglądem alarmów i zdarzeń oraz odczytem online parametrów sterowników polowych e²TANGO (np. prąd, napięcie, moc, energia itp.) zainstalowanych w rozdzielni. Funkcjonalność została zaprojektowana tak aby współdzielić łącze inżynierskie (jeden port komunikacyjny) do zabezpieczeń co pozwala na optymalizację ceny w postaci uproszczenia okablowania oraz infrastruktury sprzętowej i komunikacyjnej.

Rozszerzenie „miniSCADA” dostępne jest opcjonalnie w formie zewnętrznej licencji.



intuicyjna konfiguracja ekranów
możliwość wykorzystania widgetów



transmisja danych z wykorzystaniem dostępnych portów komunikacyjnych
RS485, OPTO, Ethernet i inne



optymalizacja kosztów
brak konieczności stosowania rozbudowanych systemów SCADA



uniwersalne oprogramowanie dla wszystkich typów e²TANGO



możliwość pracy w dowolnym systemie operacyjnym



obsługa dostępna również z urządzeń mobilnych

ZAAWANSOWANY EDYTOR I SYMULATOR LOGIKI

e²TANGO-Studio charakteryzuje się zaawansowanym i rozbudowanym edytorem logicznym pozwalającym przeprowadzać symulację układu logiki, widocznej także z poziomu panelu, bez konieczności podłączenia 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 DZC.521.59.3.2023



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



Złoty medal
Targi ENERGETAB 2015



Mazowiecka Nagroda
Jakości



Puchar Ministra Energii
Targi ENERGETAB 2018



Diamenty Forbesa 2023

JAKOŚĆ ELEKTROMETAL 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 sterownika polowego e²TANGO-600, -800, -1000, -1200 należy wypełnić tę część formularza zgodnie z INSTRUKCJĄ WYPEŁNIANIA FORMULARZA znajdującej się na stronie 19.

KROK 1

① wersja panelu	<input type="checkbox"/> 600	<input checked="" type="checkbox"/> 800	<input type="checkbox"/> 1000	<input type="checkbox"/> 1200		
② wersja jednostki centralnej	<input checked="" type="checkbox"/> J6	<input type="checkbox"/> J10	<input type="checkbox"/> J14	<input type="checkbox"/> J6H ¹⁾	<input type="checkbox"/> J10H ¹⁾	<input type="checkbox"/> J14H ¹⁾
wersja karty pomiarowej TR	<input type="checkbox"/> TR (standardowa, 5I+4U)	<input checked="" type="checkbox"/> TRS (dla synchrocheck, 4I+5U)	<input type="checkbox"/> TRU (dla SZR,9U)	<input type="checkbox"/> TRSG (5I+5U)	<input type="checkbox"/> TRP (5I+3Ip+4U)	
③ zmiana sposobu pomiaru (z przekładników rdzeniowych) na: ²⁾	<input type="checkbox"/> TRC (cewki Rogowskiego 3I _{CR} + 2I + 4U) <input type="checkbox"/> TRCZ (cewki Rogowskiego 3I _{CR} + 2I + sensory napięciowe 3U)					
④ parametry karty pomiarowej	<input checked="" type="checkbox"/> 5A, 100V (dla kart TR, TRS, TRP, TRSG)	<input type="checkbox"/> 100V, 230 V (TRU)	<input type="checkbox"/> X - brak (dla kart TRC, TRCZ)			
⑤ napięcie zasilania	<input checked="" type="checkbox"/> UNI (110/230V AC/DC)	<input type="checkbox"/> 24V (24/48V AC/DC) ⁴⁾	<input type="checkbox"/> inne (po uzgodnieniu z producentem)			
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"/> OPTOSM ⁵⁾	
	<input type="checkbox"/> OPTOP	<input type="checkbox"/> Profibus	<input type="checkbox"/> inne			
⑧ sposób montażu	<input checked="" type="checkbox"/> Z-zatablicowy	<input type="checkbox"/> N1-natablicowy wer. 1	<input type="checkbox"/> N3-natablicowy wer. 3	<input type="checkbox"/> N4-natablicowy wer. 4	<input type="checkbox"/> M-mieszany	
⑨ długość przewodu panel-jednostka	<input checked="" type="checkbox"/> S-1 m	<input type="checkbox"/> L-2 m	<input type="checkbox"/> inne (po uzgodnieniu z producentem)			
⑩ stopień ochrony IP ⁷⁾	<input checked="" type="checkbox"/> IP4X	<input type="checkbox"/> IP54 ⁸⁾				
⑪ komunikacja IEC 61850 ⁹⁾	<input checked="" type="checkbox"/> EX-brak	<input type="checkbox"/> 0-ETH światłowodowy	<input type="checkbox"/> 02-ETH światłowodowy z PRP	<input type="checkbox"/> 02G-ETH światłowodowy z PRP + 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-ETH elektryczny z PRP + 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) przykład na str. 18

3) 5A/1A konfigurowalne z poziomu oprogramowania

4) karta uniwersalna dla napięć w zakresie 24-48 V AC/DC

5) karta OPTOSM wymagana do komunikacji z drugą stroną w przypadku zabezpieczenia różnicowo prądowego linii

6) w wersji 3 natablicowej stosowany przewód o długości 0,25 m

7) stopień ochrony panelu od strony płyty czołowej

8) stopień ochrony IP 54 dostępny tylko w wykonaniu z mocowaniem zatablicowym i mieszanym

9) komunikacja IEC 61850 obsługiwana jest przez dodatkowe złącza komunikacyjne (typu RJ45 lub SC) umieszczone w panelu operatorskim

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 przełącznikowych	-	standardowo w każdym urządzeniu													
port komunikacyjny Ethernet	-	standardowo w każdym urządzeniu													
8 wejść dwustanowych	8IN	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
12 wejść dwustanowych	12IN	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
8 wejść dwustanowych 24V ¹⁾	8IN24	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
12 wejść dwustanowych 24V ¹⁾	12IN24	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
8 wyjść przełącznikowych	8OUT	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
4 wyjścia przełącznikowe wzmacnione	40UTH	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
4 wejścia analogowe 0-10 V	AI10	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
4 wejścia analogowe 4-20 mA	AI20	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
4 wyjścia analogowe 0-10 V	AO10	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
4 wyjścia analogowe 4-20 mA	AO20	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
6 wejść temperaturowych PT100	PT1	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
3 wejścia dla pomiaru temperatury na szynach+3 czujniki	3TMP	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
6 wejść dla pomiaru temperatury na szynach+6 czujników	6TMP	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
6 wejść czujników łuku z komunikacją CANbus + 3 czujniki	ARC	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
6 wejść czujników łuku pasywnych + 3 czujniki	ARP	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
karta zasilania redundanтного ⁵⁾	PSU2			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
dodatkowy pomiar napięcia z przekładników (4U) ²⁾	TV					■	■								
dodatkowy pomiar napięć z sensorów dla synchrocheck ⁴⁾	TVZ					■									
dodatkowy pomiar prądów strony SN1 ³⁾	TRR					■									
dodatkowy pomiar prądów strony SN2 lub nN ³⁾							■								
		J6					J10					J14			

1) Karta uniwersalna dla napięć w zakresie 24-48 V AC/DC

2) Dla kart TV dostępne sloty E oraz F (maksymalnie możliwe umieszczenie 2 kart TV). Wymagane zastosowanie karty TR, TRC lub TRCZ. W przypadku umieszczenia karty w slotcie F wymagana jednostka J10 lub J14.

3) Karta umieszczana w slotcie E służy do pomiaru prądu różnicowego transformatora strony SN1, dostępna dla jednostek J10 i J14, zajmuje jednocześnie dwa sloty C i E. Karta TRR umieszczona w slotcie F wymagana do pomiaru prądu różnicowego silnika lub transformatora strony SN2 lub dodatkowych prądów ze strony nN transformatora, dostępna dla jednostek J10 i J14, zajmuje jednocześnie dwa sloty D i F.

4) Karta umieszczana w slotcie E.

5) Karta zajmuje 2 sloty sąsiadujące ze sobą w poziomie, np. C i E, D i F itd.

dodatkowa liczba czujników łuku elektrycznego: przy zamówieniu dodatkowych czujników (więcej niż 3) pamiętaj o zaznaczeniu karty ARP

dodatkowe informacje (np. pomiar prądów, napięć i zabezpieczenia po stronie SN i nN transformatora, obsługa kamer, tabliczki ostrzegawcze BHP, układ do gaszenia ferorezonansu itp.)

KROK 3

Twój kod:

e²TANGO

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

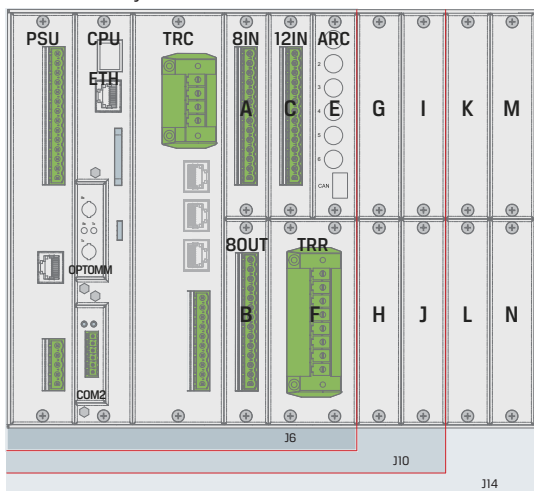
W przedstawionej tabeli znajdują się podstawowe parametry techniczne sterownika polowego e²TANGO-600, -800, -1000, -1200. Z każdej pozycji oznaczonej numerem od 1 do 11 należy wybrać tylko 1 pozycję. W przypadku wyboru pozycji „inne”, w KROKU 3 w odpowiadającym polu należy wpisać zamawianą wartość.

KROK 2

W przedstawionej tabeli znajduje się lista dostępnych kart rozszerzeń oraz możliwe ich miejsca zainstalowania w jednostce centralnej sterownika polowego e²TANGO -600, -800, -1000, -1200. 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.

Dodatkowe wymagania należy opisać w wyznaczonym miejscu.

Widok jednostki centralnej z zaznaczeniem ułożenia slotów na karty rozszerzeń



KROK 3

Wybrane powyżej parametry sterownika polowego e²TANGO należy wpisać w odpowiadające im miejsca. Tak utworzony kod e²TANGO razem z innymi wymaganiami lub zeskanowaną stroną formularza należy przesłać wraz z zamówieniem na adres: eaz@elektrometal-energetyka.pl

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
- N4 - mocowanie natablicowe wersja 4

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
- maksymalnie 1 karta 3TMP lub 6TMP
- karta TRR może być zainstalowana tylko w slotach J10 i J14, zajmuje dwa sloty D i F
- kartę ARP można umieścić w urządzeniu tylko wtedy, gdy jest już zainstalowana karta ARC
- karta TV do pomiaru dodatkowego zestawu napięć może być zainstalowana tylko w slotach E; karty TV nie stosujemy jednocześnie z kartą TRS w jednym urządzeniu
- karty 3TMP oraz 6TMP do pomiaru temperatury na szynach wyposażone w światłowód do komunikacji o długości 5m, inna długość na życzenie klienta; w wymaganiach dodatkowych należy określić wymiary przekroju szyny, na której będą stosowane czujniki
- standardowa długość światłowodu czujników błysku to 5 m, inna długość w porozumieniu z producentem

Przykładowa konfiguracja sterownika polowego e²TANGO:

① e ² TANGO-1000	⑩ stopień ochrony IP4X
② jednostka centralna J10	⑪ Komunikacja IEC 61850
③ z przekładników rdzeniowych napięciowych i cewek Rogowskiego)	⑫ PL
④ prąd znamionowy karty pomiarowej 5A: X	A slot A: karta 8IN
⑤ napięcie zasilania	B slot B: karta 8OUT
⑥ OPTOMM	C slot C: karta 12IN
⑦ RS485	D slot D: karta X
⑧ montaż mieszany	E slot E: karta ARC
⑨ kabel o długości 8 m	F slot F: karta TRR

Przykład prawidłowego wypełnienia kodu:

e ² TANGO	1000	J10	TRC	X	UNI	OPTOMM	RS485	M	8	IP4X	E	PL
8IN	8OUT	12IN	X	ARC	TRR							

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

www.elektrometal-energetyka.pl