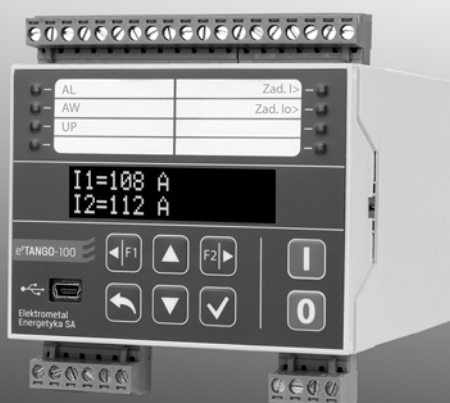
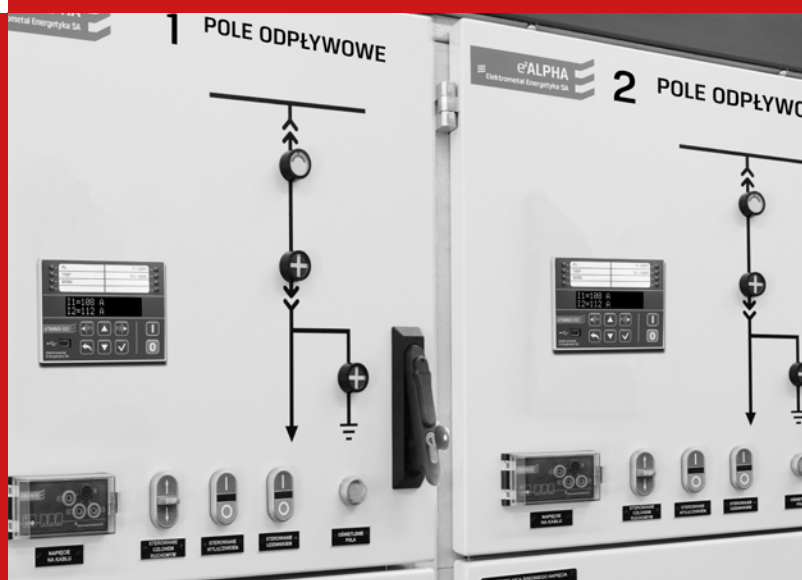




Elektrometal Energetyka SA®



Zespół zabezpieczeń e²TANGO®-100



Tworzymy pomysły z energią!

Zespół zabezpieczeń e²TANGO-100 to rozwiązanie ELEKTROMETAL ENERGETYKA SA opracowane przez 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 kompaktowy w budowie, przyjazny i intuicyjny w codziennej obsłudze zespół zabezpieczeń, którego użytkowanie nie wymaga prowadzenia wcześniejszych, zaawansowanych szkoleń. e²TANGO-100 jest doskonałym uzupełnieniem rodziny aparatury zabezpieczeniowej e²TANGO. Posiada spójny ze sterownikami interfejs.

Zespół zabezpieczeń 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. Uniwersalność i kompaktowa budowa e²TANGO-100, daje możliwość łatwego przystosowania go do specyficznych wymagań użytkownika oraz zabezpieczanych odbiorów. Szczególny nacisk położyliśmy na bezpieczeństwo bo wiemy jak ważne jest w elektroenergetyce. Wszystkie nasze produkty, także rodzina aparatury zabezpieczeniowej e²TANGO-100, posiadają certyfikaty potwierdzające pełne badania typu przeprowadzone w najbardziej wymagających laboratoriach.

e²TANGO-100 to wyjątkowy zespół zabezpieczeń. Jesteśmy tego pewni, dlatego szczególnie go polecamy.



Tomasz Klonowski
Dyrektor Rozwoju Automatyki Zabezpieczeniowej
Elektrometal Energetyka SA



ZASTOSOWANIE

Urządzenie typu e²TANGO-100 przeznaczone jest do pracy w sieciach średniego i niskiego napięcia, zarówno w układach jedno, dwu, jak i trójfazowych. Wyposażone zostało w szereg zabezpieczeń zwarciovych, nadmiarowoprądowych oraz ziemnozwarciowych, dzięki którym znajduje zastosowanie w różnego typu polach rozdzielczych jako zabezpieczenie podstawowe oraz rezerwowe, a także jako zabezpieczenie silników średniego i niskiego napięcia.



stacje kontenerowe i rozdzielnie wewnętrzne



rozdzielnie zewnętrzne i napowietrzne



poła liniowe



poła silników nN



poła transformatorowe

ZALETY ZABEZPIECZENIA

brak konieczności wymiany baterii
zastosowano superkondensator



możliwość podłączenia bezpośrednio kabli prądowych (nn) o dużym przekroju (ø 13 mm)



intuicyjny interfejs
czytelny układ menu, spójny dla całej rodziny zabezpieczeń i sterowników polowych e²TANGO



konfigurowalne ledy

sensory prądowe i napięciowe
dla prądów fazowych możliwa współpraca z cewkami Rogowskiego a dla napięć fazowych z sensorami napięcia



wymienialne opisy

konfigurowalne przyciski funkcyjne



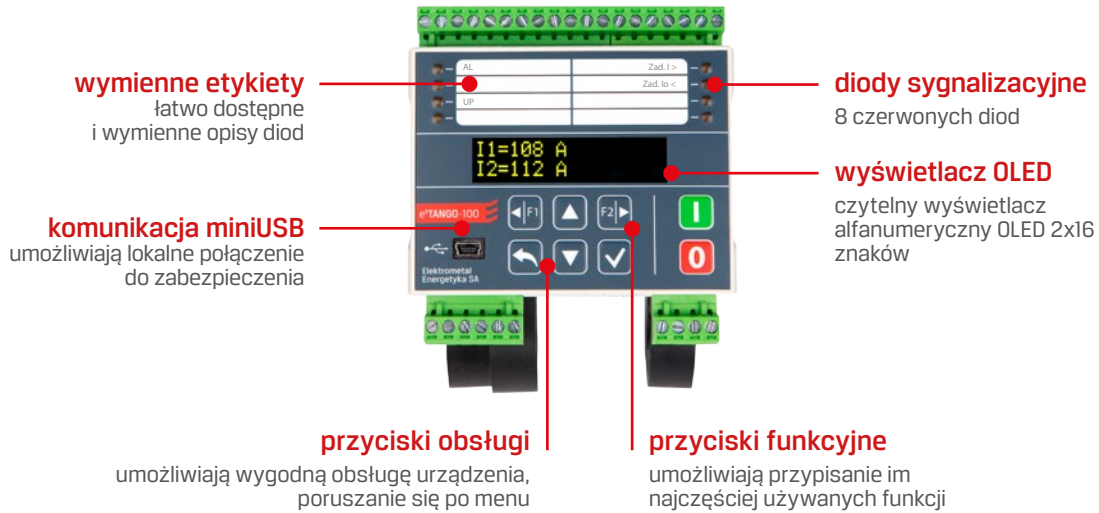
rejstrator zdarzeń i zakłóceń



możliwość sterowania wyłącznikiem bezpośrednio z panelu

KONSTRUKCJA

Zespół zabezpieczeń e²TANGO-100 wyposażony jest w wyświetlacz alfanumeryczny OLED 2x16 znaków i 8-przyciskową klawiaturę umożliwiającą wygodną obsługę. Na elewacji umieszczono 8 czerwonych diod LED umożliwiających optyczną sygnalizację stanów urządzenia. Dodatkowo dostępne są dwa przyciski funkcyjne F1 i F2, których przeznaczenie nadawane jest przez użytkownika. Na opisy przeznaczenia diod przewidziano kieszonkę w elewacji przekaźnika.



FUNKCJE ZABEZPIECZENIOWE

e ² TANGO-100		M	L	G	LG	LGU	U
21NY	Admitancyjne / admitancyjne kierunkowe	-	-	•	•	•	-
23/26	Termiczne (PTC)	•	-	-	-	-	-
27/27P*	Podnapięciowe	-	-	-	-	•	•
37	Podprądowe	•	-	-	-	•	-
46	Asymetria obciążenia	•	-	-	-	•	-
48	Wydłużony rozruch silnika	•	-	-	-	•	-
49	Przeciążenie cieplne	•	-	-	-	•	-
50	Zwarciove / ziemnozwarciowe	•	•	-	•	•	-
50N/50Ns/50G	Zwarciove / ziemnozwarciowe	-	-	•	•	•	-
50HS/SOTF	Skrócenie czasu zadziałania w przypadku załączenia na zwarcie	•	•	-	•	•	-
50LR/51LR	Utyk wirnika	•	-	-	-	•	-
51/51N	Przeciążenie zależne (charakterystyki IEC lub aproksymowana w 6 pkt)	•	•	-	•	•	-
51/51N/51Ns/51G	Nadprądowe / nadprądowe zerowe zwłoczne	•	•	•	•	•	-
51N/59N	Nadprądowe zerowe z kontrolą / blokadą napięcia	-	-	•	•	•	-
51Ns/51G	Przeciążenie zależne ziemnozwarciowe	-	-	•	•	•	-
59/59P*	Nadnapięciowe	-	-	-	-	•	•
59N	Nadnapięciowe składowej zerowej	-	-	•	•	•	-
62	Zabezpieczenia technologiczne / zewnętrzne	•	•	•	•	•	•
66	Ograniczenie ilości rozruchów silnika	•	-	-	-	•	-
67N/67Ns/67G	Nadprądowe zerowe kierunkowe	-	-	•	•	-	-
810*	Nadczęstotliwościowe	-	-	-	-	-	•
81R*	Chwilowa zmiana częstotliwości	-	-	-	-	-	•
81U*	Podczęstotliwościowe	-	-	-	-	-	•
81U/810*	Automatyka SCD	-	-	-	-	-	•

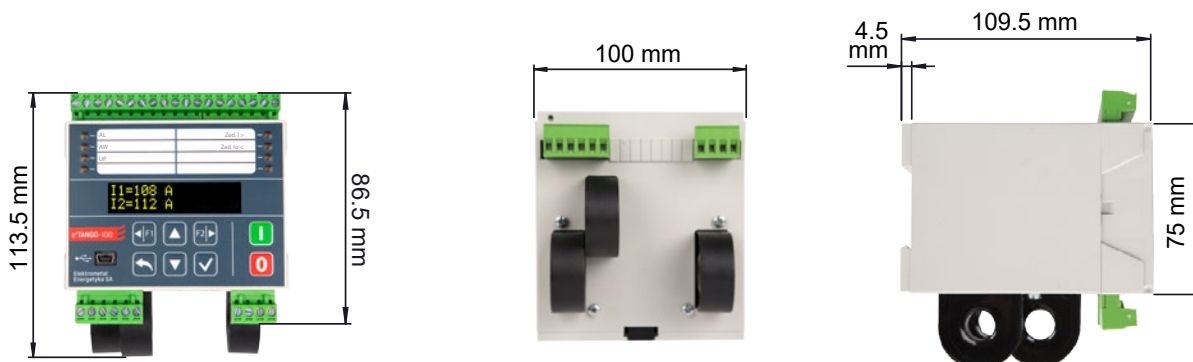
•/- dostępne/niedostępne

* - opcja

REJESTRATORY

- rejestrator zdarzeń, 200 zdarzeń
- rejestrator zakłóceń do 20 s
- częstotliwość próbkowania 1 kHz

WYMIARY I SPOSÓB MOCOWANIA



Przekładniki dostępne na zewnątrz urządzenia stosowane są jedynie w wykonaniu z pomiarem prądów fazowych przy pomocy przekładników prądowych (opcja P) lub pomiarze bezpośrednim (opcja B).

montaż zatablicowy



montaż natablicowy
szyna DIN



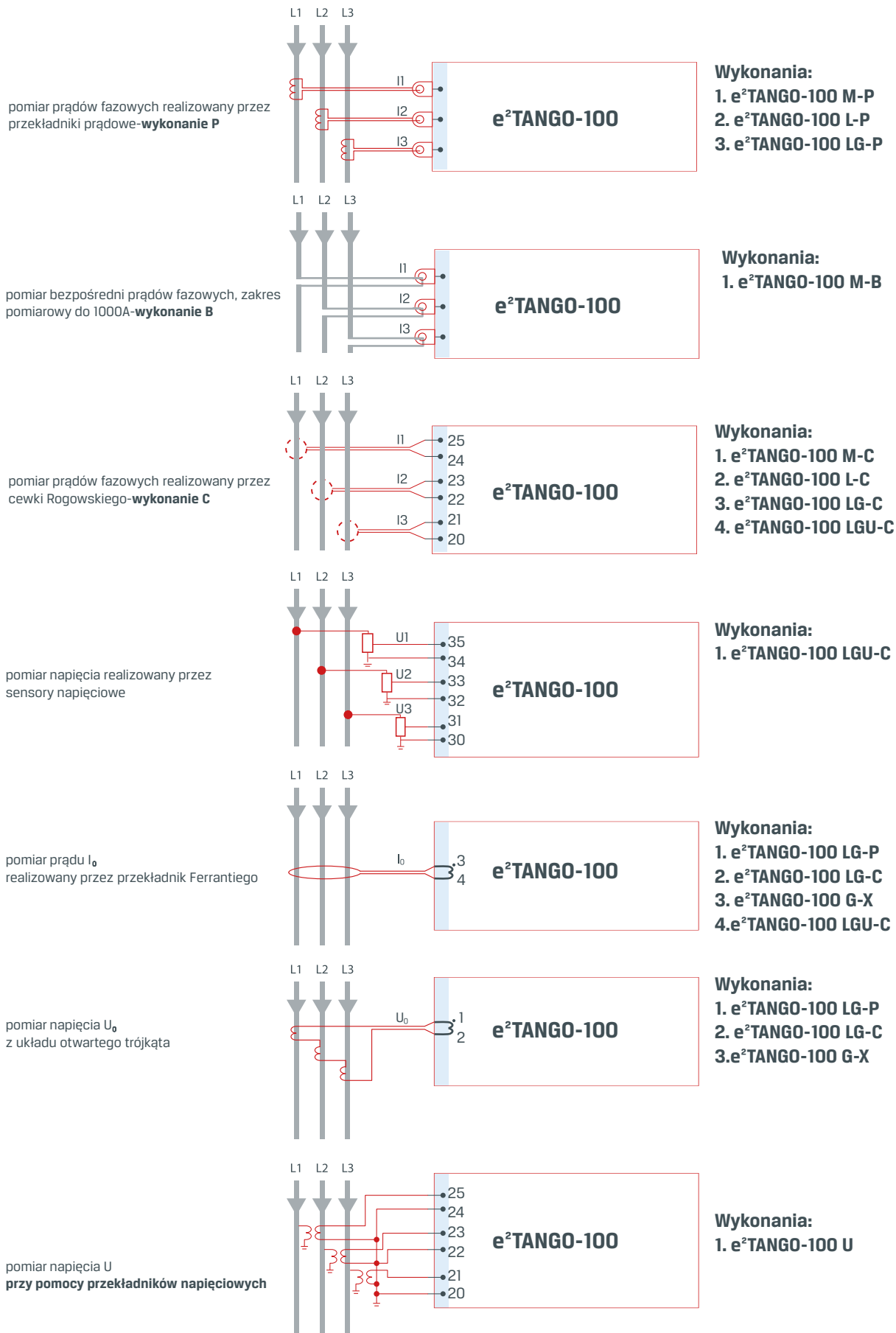
WYKONANIA

e ² TANGO-100	M	L	G	LG	LGU	U
Typ zabezpieczenia	silnikowe	nadprądowe	ziemno-zwarciovowe	nadprądowe i ziemno-zwarciovowe	nadprądowe i ziemno-zwarciovowe z pomiarem napięć	SCO
Wejścia pomiarowe	I ₁ , I ₂ , I ₃	I ₁ , I ₂ , I ₃	I ₀ , U ₀	I ₁ , I ₂ , I ₃ , I ₀ , U ₀	I ₁ , I ₂ , I ₃ , I ₀ , U ₁ , U ₂ , U ₃	U ₁ , U ₂ , U ₃
Możliwość współpracy z cewkami Rogowskiego (wykonanie C)	•	•	-	•	•	-
Możliwość współpracy z przekładnikami prądowymi (wykonanie P)	•	•	-	•	-	-
Możliwość współpracy z sensorami napięcia	-	-	-	-	•	-
Możliwość współpracy z przekładnikami napięciowymi	-	-	-	-	-	•
Możliwość obliczania wartości I ₀ oraz U ₀	-	-	-	I ₀	I ₀ +U ₀	-
Komunikacja RS485	opcja	opcja	opcja	opcja	opcja	opcja
Wejście do pomiaru temperatury PTC	•	-	-	-	-	-
Ilość wejść 2-stanowych	4	4	4	4	4	4
Ilość wyjść 2-stanowych	5	5	5	5	5	5

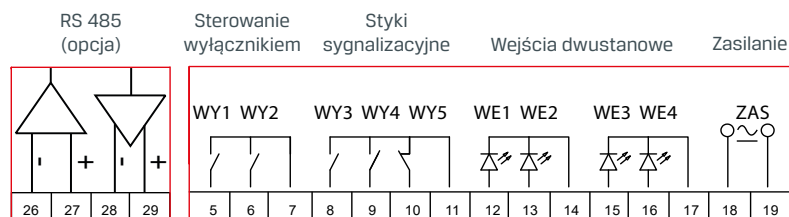
•/- dostępne/niedostępne

SCHEMAT PODŁĄCZEŃ

Podłączenie układów pomiarowych



Podłączenie zasilania, wejść oraz wyjść



PARAMETRY TECHNICZNE

Napięcie pomocnicze uniwersalne (UNI) DC	110 V, 220 V (80-300 V DC)	Zakres pomiarowy napięcia U_0	3-120 V
AC	230 V (88-265 V AC)	Czas własny zabezpieczenia nadprądowego	typowo 35 ms
Opcjonalnie DC (24 V)	24 V (19-29 V DC)	Dokładność pomiaru I_1, I_2, I_3 (0.2-150 A/2-1000 A/10-1400 mV)	1%
AC/DC rozszerzony zakres (EXT)	24-230 V (19-276 V AC/DC)	Dokładność pomiaru U_1, U_2, U_3 dla przekładników dla sensorów	1% 1%
Maksymalny pobór mocy	10 W	Dokładność pomiaru I_0 mierzone (0.005-10 A) obliczane (0.2-150 A/2-1000 A /10-1400 mV)	1% 1%
Częstotliwość znamionowa	50 Hz	Dokładność pomiaru U_0 mierzone (5-120 V) obliczane (0.15-2.3 V)	1% 1%
Prąd znamionowy fazowy	5 A (1 A opcjonalnie)	Dokładność pomiaru Φ_0 dla przekładników ($U_0 > 5$ V, 0.005 A) <math>10 < 10 A) dla cewek Rogowskiego ($U_0 > 5$ V, 10 mV) <math>1 < 1400 mV)	1° 2°
Napięcie znamionowe dla przekładników dla sensorów	57,7/100 V $2/\sqrt{3}$ lub $3.25/\sqrt{3}$ V	Temperatura pracy	-25°C ... +55°C
Zakres pomiarowy prądów fazowych dla przekładników rdzeniowych dla cewek Rogowskiego	0.2-150 A lub 2-1000 A 10-1400 mV (10-1400 A) Inne na zamówienie	Stopień ochrony (od strony przyłączy)	IP4X/IP54 (opcja)
Zakres pomiarowy napięcia dla przekładników dla sensorów	3-280 V 0.015-2,3 V		
Zakres pomiarowy prądu I_0	0.005-10 A		

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
dla zespołów zabezpieczeń
e^eTANGO-100



Mazowiecka Nagroda
Jakości



Puchar Ministra Energii
Targi ENERGETAB 2018



Diamenty Forbes 2025

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 zabezpieczenia e²TANGO-100 należy wypełnić tę część formularza zgodnie z INSTRUKCJA WYPEŁNIANIA FORMULARZA znajdującą się poniżej.

KROK 1

① wykonanie	<input type="checkbox"/> 100-M	<input type="checkbox"/> 100-L	<input type="checkbox"/> 100-G	<input type="checkbox"/> 100-LG	<input type="checkbox"/> 100-LGU	<input type="checkbox"/> 100-U
② sposób pomiaru prądów fazowych	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> P	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> P	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> X
③ wejście do pomiaru I ₀ ¹⁾	<input type="checkbox"/> X	<input type="checkbox"/> X	<input type="checkbox"/> F	<input type="checkbox"/> F	<input type="checkbox"/> F	<input type="checkbox"/> X
④ napięcie zasilania oraz wejść dwustanowych	<input type="checkbox"/> EXT (24-230 V AC/DC)	<input type="checkbox"/> inne (po uzgodnieniu z producentem)				
⑤ sposób montażu	<input type="checkbox"/> N-natablicowe (szyna DIN)		<input type="checkbox"/> Z-zatablicowe			
⑥ stopień ochrony	<input type="checkbox"/> IP4X	<input type="checkbox"/> IP54 ²⁾				
⑦ komunikacja	<input type="checkbox"/> X	<input type="checkbox"/> RS485				
⑧ wersja językowa	<input type="checkbox"/> PL	<input type="checkbox"/> EN	<input type="checkbox"/> inne (po uzgodnieniu z producentem)			

1) Wejście do pomiaru U₀ z układu otwartego trójkąta dostępne w wersjach G oraz LG, dla wersji LGU wartość 3U₀ obliczana z napięć fazowych

2) Stopień ochrony IP54 dostępny tylko w wykonaniu z mocowaniem zatablicowym

Legenda:

- P - pomiar prądów fazowych we współpracy z przekładnikami prądowymi 5 A lub 1 A po stronie wtórnej, zakres pomiarowy do 150 A
- B - pomiar bezpośredni prądów fazowych, zakres pomiarowy do 1000 A
- C - pomiar prądów fazowych we współpracy z cewkami Rogowskiego, zakres pomiarowy do 1400 A przy czułości cewki Rogowskiego 1 mV/A
- F - pomiar przy pomocy przekładnika Ferrantiego
- X - brak

wymagania dodatkowe:

KROK 2

Twój kod:

e ² TANGO	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧
----------------------	---	---	---	---	---	---	---	---

INSTRUKCJA WYPEŁNIANIA FORMULARZA

KROK 1

W przedstawionej tabeli znajdują się podstawowe parametry techniczne zabezpieczenia e²TANGO-100. Z każdej pozycji oznaczonej numerem od 1 do 7 należy wybrać tylko 1 opcję. W przypadku wyboru opcji „inne”, w KROKU 2 w odpowiadającym polu należy wpisać zamawianą wartość.

KROK 2

Wybrane powyżej parametry zabezpieczenia e²TANGO-100 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

Example of the e²TANGO-100 protection relay configuration:

① wykonanie silnikowe	⑤ mocowanie natablicowe (szyna DIN)
② pomiar z przekładników, zakres pomiaru prądu fazowego do 150 A	⑥ stopień ochrony IP4X
③ bez wejścia pomiarowego I ₀	⑦ komunikacja RS485
④ EXT 24-230 V AC/DC	⑧ PL

Przykład prawidłowego wypełnienia kodu:

e ² TANGO	100-M	P	X	EXT	N	IP4X	RS485	PL
----------------------	-------	---	---	-----	---	------	-------	----

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