

# oprogramowanie inżynierskie e<sup>2</sup>TANGO-Studio

do parametryzacji zabezpieczeń e<sup>2</sup>TANGO firmy ELEKTROMETAL ENERGETYKA SA

Marcin Kowalski, Rafał Lasota – ELEKTROMETAL ENERGETYKA SA

**e<sup>2</sup>TANGO-Studio jest programem inżynierskim przeznaczonym do obsługi i konfiguracji sterowników polowych z rodziny e<sup>2</sup>TANGO produkowanych przez polską firmę Elektrometal Energetyka SA. Program udostępnia bogaty zestaw funkcji i jest wyposażony w czytelny interfejs użytkownika, dzięki którym staje się doskonałym narzędziem wspomagającym pracę związaną z tworzeniem projektów dla wielu urządzeń zabezpieczających, pól, rozdzielnic czy stacji elektroenergetycznych. Pomaga również w uruchamianiu oraz diagnozowaniu awarii pracy urządzeń i pól rozdzielczych.**

Sterowniki e<sup>2</sup>TANGO, oprócz funkcji typowo zabezpieczeniowych, mają wbudowany blok zaawansowanego sterownika logicznego, pozwalający użytkownikowi na tworzenie własnych specyficznych zależności logicznych pomiędzy sygnałami wejściowymi (wejścia dwustanowe, stany zabezpieczeń itp.) a sygnałami wyjściowymi (wyjścia dwustanowe, przekaźnikowe, sterowanie blokadami zabezpieczeń itp.). Dzięki tej funkcjonalności użytkownik ma możliwość tworzenia własnych blokad (m.in. międzypolowych), dodatkowych zabezpieczeń technologicznych z uwzględnieniem specyficznych wy-

magań dla zabezpieczanego obiektu. Wbudowana w urządzenie logika znacząco rozszerza funkcjonalność sterownika polowego e<sup>2</sup>TANGO i pozwala na dostosowywanie go do dowolnych, często bardzo specyficznych warunków pracy.

Jednym z narzędzi udostępnianych przez oprogramowanie inżynierskie dla zabezpieczeń e<sup>2</sup>TANGO jest rozbudowany edytor logiczny (rys. 1.). Pozwala on na przygotowywanie schematów logiki dla sterownika polowego, przeprowadzanie symulacji ich działania bez konieczności podłączenia urządzenia. Program e<sup>2</sup>TANGO-Studio umożliwia również

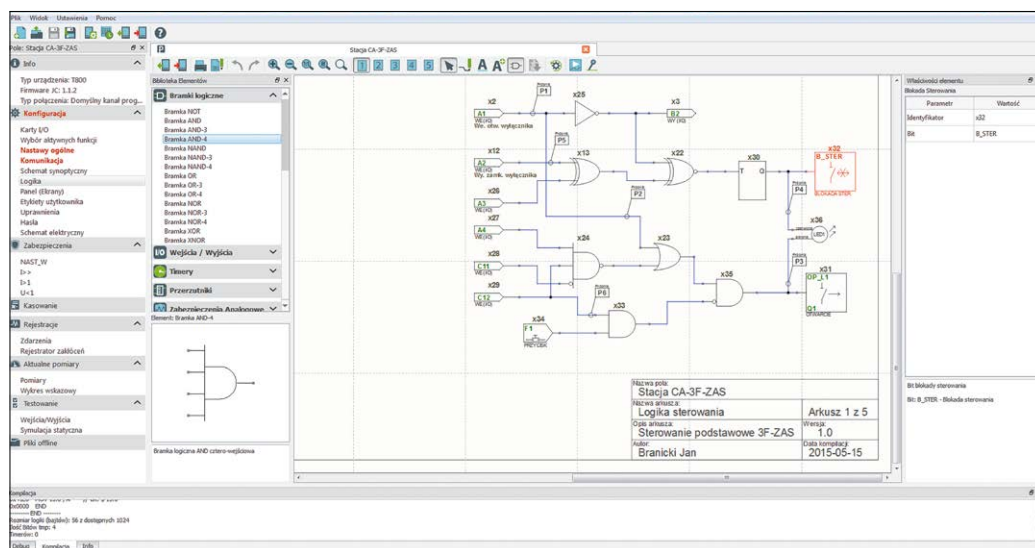
podgląd stanów wejść i wyjść urządzenia pracującego w sieci elektroenergetycznej.

Obsługa edytora logiki (rys. 1.), tj. wybór elementów, wykonywanie połączeń, ustawianie parametrów elementom konfigurowalnym, dodawanie opisów itp., jest zorganizowana w sposób intuicyjny, a zarazem typowy dla narzędzi projektowych (CAD), co ułatwia użytkownikowi rozpoczęcie pracy z programem. Edycja schematu logiki odbywa się poprzez przeciąganie elementów z okna biblioteki na arkusz schematu, a następnie wprowadzeniu między nimi połączeń.

W edytorze logicznym dostępne są elementy, takie jak:

- typowe bramki logiczne AND, NAND, OR, NOR, XNOR, XOR, NOT oraz przerzutniki T i RS,
- stany wszystkich wejść i wyjść dwustanowych urządzenia,
- czasowe człony opóźniające i impulsowe,
- stany pobudzeń, zadziałań oraz blokad dla wszystkich zabezpieczeń wbudowanych w urządzenie e<sup>2</sup>TANGO (analogowych, dwustanowych, technologicznych itp.),
- bity sterujące zamknięciem, otwarciem oraz blokadami łączników,
- stany przycisków oraz sygnały sterujące diodami LED znajdującymi się na panelu,
- bity sterujące komunikatami użytkownika,
- bity reprezentujące wejścia i wyjścia automatyki i telemechaniki,
- oraz wiele innych, np.– generatory impulsów, bity wyboru aktywnego banku nastaw

Na każdym etapie projektowania schematu logicznego edytor umożliwia jego szybką weryfikację i wychwycenie ewentualnych pomyłek poprzez wykonanie kompilacji logiki. W przypadku wykrycia błędów (np. niepodłączonych elementów, zwarć wyjść elementów, braku ustawionych parametrów itp.) na schemacie



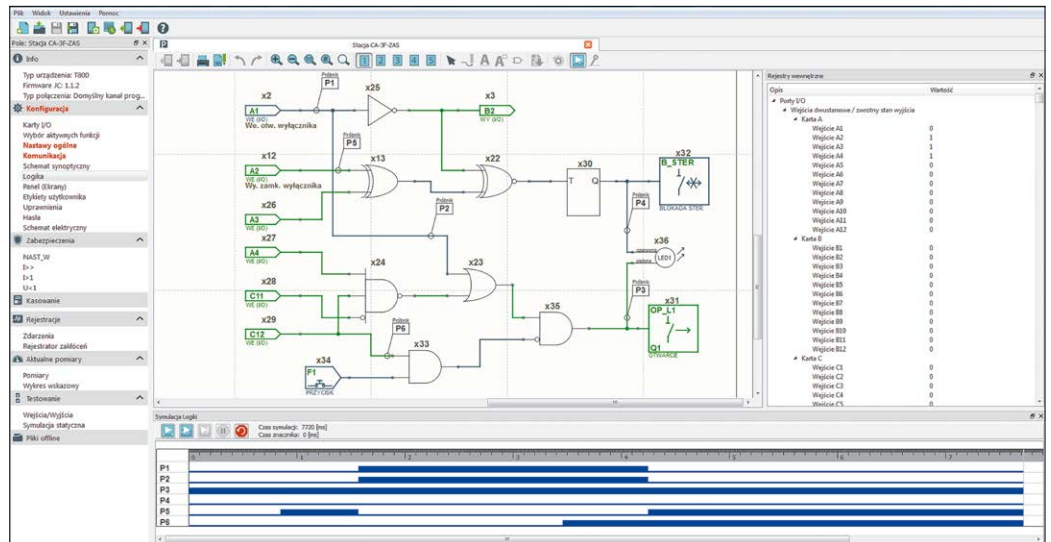
Rys. 1. Okno edytora logicznego w programie e<sup>2</sup>TANGO-Studio

zostaną zaznaczone nieprawidłowe jego fragmenty, zaś w oknie kompilatora pojawi się opis przyczyny błędu. Oprogramowanie e<sup>2</sup>TANGO-Studio nie pozwala na wprowadzenie do urządzenia schematu, w którym wykryto błędy. Weryfikacja poprawności logiki może być realizowana również poprzez symulację jej działania (rys. 2), bez potrzeby wgrzywania nastaw do zabezpieczenia.

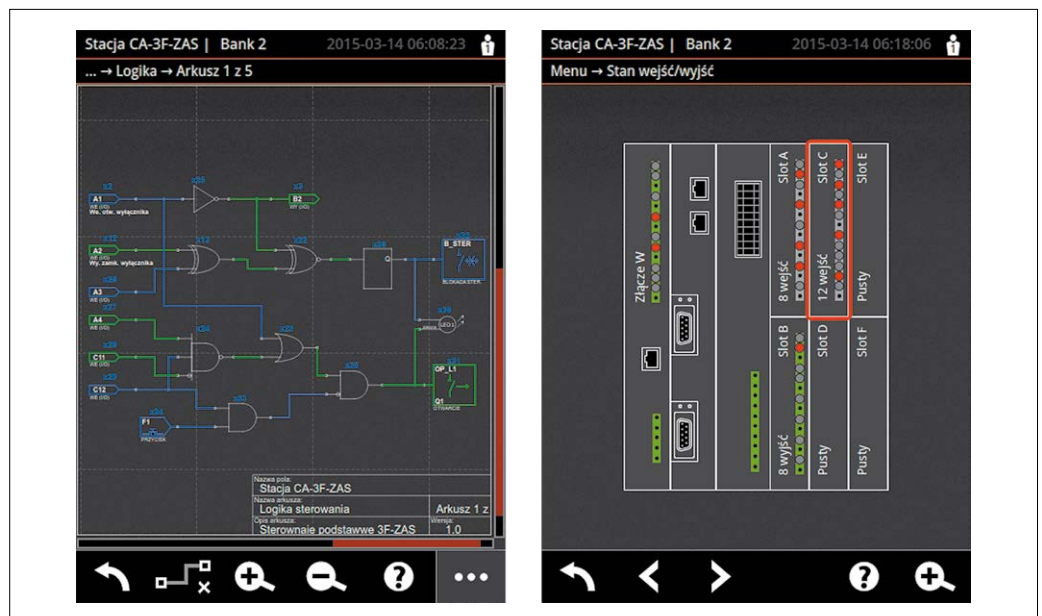
Symulacja logiki może być przeprowadzana zarówno w trybie pojedynczych kroków, jak i pracy ciągłej. Dodatkowo, program obrazuje przebiegi czasowe występujące w wybranych punktach schematu logicznego. Udostępniany jest podgląd stanów wewnętrznych urządzenia oraz uzależnionych od nich treści komunikatów użytkownika. Bieżące stany reprezentowane są w postaci zmieniających się kolorów linii (oraz elementów wyjściowych). W trakcie symulacji użytkownik może dokonywać zmian stanów elementów wejściowych poprzez klikanie na nie kursorem myszy.

Podgląd stanów logiki udostępniony jest również bezpośrednio na wyświetlaczu pracującego urządzenia (rys. 3). Umożliwia on obserwowanie stanów wejść/wyjść urządzenia oraz stanów wewnętrznych logiki (przy połączeniu z urządzeniem poprzez USB lub TCP). W trakcie podglądu logiki stany wewnętrzne są reprezentowane na schemacie w podobny sposób, jak podczas przeprowadzania symulacji na komputerze PC – elementy i linie są odpowiednio kolorowane. Urządzenie jest wówczas w stanie normalnej pracy, nie jest wymagane odstawianie zabezpieczeń obiektu, dzięki czemu wykonywanie prac serwisowych bądź uruchomieniowych na obiektach jest znacznie łatwiejsze – np. łatwo zlokalizować uszkodzone lub błędne połączenia obwodów sterowniczych.

Często spotykanym problemem podczas serwisowania urządzeń bezpośrednio na rozdzielni jest brak dostępu na miejscu do dokumentacji opisującej działanie zaprogramo-



Rys. 2. Symulacja logiki w programie e<sup>2</sup>TANGO-Studio



Rys. 3. Podgląd stanów logiki oraz stanów wejść/wyjść bezpośrednio na ekranie panelu operatorского sterownika e<sup>2</sup>TANGO

wanej w urządzeniach logiki, a tym samym brak dostępu do wytycznych określających poprawną pracę urządzenia – co może uniemożliwiać dokonanie czynności serwisowych. Oprogramowanie e<sup>2</sup>TANGO-Studio umożliwia odczyt schematów logicznych bezpośrednio z urządzeń i wyświetlenie ich na ekranie komputera. Dodatkowym ułatwieniem dla serwisu i czynności uruchomieniowych jest możliwość podglądu aktualnego schematu logicznego bezpośrednio na ekranie urządzenia e<sup>2</sup>TANGO, podgląd stanów logiki oraz podgląd stanów logiki oraz aktualnych stanów wyjść.

## podsumowanie

Oprogramowanie e<sup>2</sup>TANGO-Studio pozwala w szybki i intuicyjny sposób wykorzystać pełne możliwości sterowników polowych e<sup>2</sup>TANGO. Program znacząco skraca czas przygotowania i przetestowania projektu, daje możliwość budowy niestandardowej logiki specjalnie pod wymagania infrastruktury klienta oraz ułatwia dostosowywanie urządzeń do specyficznych wymogów stawianych aparaturze elektroenergetycznej. Wyżej opisane oprogramowanie daje użytkownikom silne wsparcie podczas uruchamiania i serwisowania

rozdzielni oraz stacji energetycznych, jak również pozwala uprościć i przyspieszyć diagnozowanie uszkodzeń na obiektach wykorzystujących sterowniki polowe e<sup>2</sup>TANGO.

reklama



Elektrometal Energetyka SA

**ELEKTROMETAL ENERGETYKA SA**

02-830 Warszawa

ul. Mazura 18A

tel. 22 350 75 50

faks 22 350 75 51

biuro@elektrometal-energetyka.pl

www.elektrometal-energetyka.pl