

Monika Bralewska

# Elektrometal Energetyka SA

– pomysły z energią



**Elektrometal Energetyka SA specjalizuje się w rozwiązaniach przeznaczonych dla energetyki zawodowej, przemysłu ciężkiego oraz górnictwa. Oferta nie tylko obejmuje produkcję i dostarczanie urządzeń, lecz także jest rozszerzona o usługi, które integrują sprawdzone rozwiązania i pozwalają dostosować je do indywidualnych wymagań.**

**W** ofercie firmy znajdują się: rozdzielnice e<sup>2</sup>ALPHA®, zabezpieczenia i sterowniki polowe e<sup>2</sup>TANGO®, automatyka SZR, wyłączniki e<sup>2</sup>BRAVO®, systemy nadzoru e<sup>2</sup>YANKEE, oprogramowanie e<sup>2</sup>TANGO-Studio, usługi projektowe, kompleksowa realizacja inwestycji, a także projekty R&D.

Największe perspektywy ma tworzenie rozwiązań dla inteligentnych sieci, które zapewniają więcej informacji o stanie sieci i awariach, co pozwala na eliminowanie obszarów związanych z awariami. Niezwykle ważne są sterowniki, które pozwalają na zapobieganie awarii lub jej szybką lokalizację oraz diagnozę urządzeń w celu skrócenia czasu naprawy, a tym samym zapewniają sprawną pracę systemu elektroenergetycznego.

”

SERIE STEROWNIKÓW e<sup>2</sup>TANGO ZAPROJEKTOWANO ZGODNIE Z IDEAŁ FAST&SMART, KTÓRA W CENTRUM ZAINTERESOWANIA STAWIA UŻYTKOWNIKA I JEGO POTRZEBY, A PRZEDZĘ WSZYSTKIM ŁATWOŚĆ OBSŁUGI I WYGODĘ UŻYTKOWANIA

## KOMPLEKSOWA REALIZACJA INWESTYCJI

W kompleksowej realizacji inwestycji Elektrometal Energetyka SA wykorzystuje wszystkie możliwości i kompetencje dla potrzeb klientów zewnętrznych. Firma pomaga w prowadzeniu inwestycji elektroenergetycznych, pracując w formule „projektuj i zbuduj”. W zakres wykonywanych prac wchodzi m.in.: audyty techniczne i kosztowe, wielozakresowe propozycje rozwiązań w zakresie dostosowania technologii i urządzeń (projektowania i budowy stacji elektroenergetycznych, modernizacji obwodów wtórnych w celu poprawy bezpieczeństwa, modernizacji pól połączonej z wymianą obwodów pierwotnych i wtórnych, adaptacji urządzeń pod szybką wymianę u klienta, doboru systemów nadzoru), projekt oraz prace wykonawcze. Elektrometal Energetyka SA prowadzi nadzór nad całością projektu. Wprowadza rozwiązania nietypowe i personalizowane. Dostosowuje technologię prowadzenia prac, tak by zminimalizować przestoje lub zachować ciągłość produkcji.

Zaawansowane technicznie i ważne w energetyce urządzenia stosowane w strategicznych obiektach elektroenergetycznych wymagają rozwiązań sprawdzonych, przebadanych i dopuszczonych do eksploatacji. Rozwiązania Elektrometal Energetyka SA certyfikowane są w renomowanych niezależnych ośrodkach badawczych.

Spółka oferuje wyjątkowo przyjazne i intuicyjne w obsłudze rozwiązania, których użytkowanie nie wymaga prowadzenia zaawansowanych szkoleń, będące odpowiedzią na potrzeby i problemy, z którymi co dzień borykają się klienci.

## BADANIA I ROZWÓJ

Dział badań i rozwoju odpowiada za całościowe opracowywanie rozwiązań na potrzeby własne i odbiorców zewnętrznych. Tworzy i integruje zaawansowane rozwiązania i technologie. Poszukuje pomysłów na nowe rozwiązania i ich wdrożenia. Współpracuje z najlepszymi ośrodkami badawczymi w kraju, m.in. z Instytutem Energetyki i Instytutem Elektrotechniki w Warszawie czy uczelniami technicznymi, np. Politechniką Białostocką, Politechniką Warszawską i Wojskową Akademią Techniczną.

Obecnie głównym celem prac działu jest poprawa bezpieczeństwa użytkowników pracujących przy urządzeniach elektroenergetycznych znajdujących się pod napięciem. Na podstawie prowadzonych obserwacji i analiz, popartych wieloletnią praktyką zawodową, dostrzega się potrzebę wprowadzenia na rynek innowacyjnych produktów, które w jeszcze większym stopniu będą gwarantowały bezpieczeństwo użytkownika oraz zapewniały ciągłość pracy. Kluczowymi elementami w szeroko rozumianej ochronie są identyfikacja zjawisk zwarć łukowych oraz działalność prewencyjna i ograniczenie czasu trwania takiego zwarcia.

Poniżej prezentujemy kilka przykładowych wdrożeń, ale należy pamiętać, że wszystkie realizacje spółki Elektrometal Energetyka to także wynik prac R&D. W każdej z nich zastosowano pomysły i rozwiązania będące odpowiedzią na konkretne potrzeby i wymagania klientów.



## • Czujniki temperatury światłowodowe zintegrowane z zabezpieczeniem

Chodziło o stworzenie czujników, dzięki którym możliwe będzie monitorowanie temperatury szyn w rozdzielnicach, a co za tym idzie – zabezpieczenie rozdzielnic przed przegrzaniem, zaprojektowanie czujników, które będą izolowane (czujnik umieszcza się na szynach średniego napięcia, a sterownik na niskim napięciu) i nie będą wymagały zasilania. Rozwiązanie polegało na zastosowaniu techniki światłowodowej i specjalnej konstrukcji głowicy czujnika do użytku wszędzie tam, gdzie pojawiają się potrzeby skutecznego i bezpiecznego monitorowania temperatury szyn, a co się z tym wiąże – zwiększenia bezpieczeństwa energetycznego. W skład zespołu weszli konstruktorzy, elektronicy, elektrycy i mechanicy Elektrometal Energetyka SA oraz przedstawiciele Politechniki Białostockiej.

## • Tablice szkoleniowe dla Energa SA

Należało przygotować konstrukcję, która spełnia wszystkie zadania funkcjonalne i jest składana (jedna osoba powinna być w stanie złożyć zestaw do rozmiarów pozwalających na przewożenie go samochodem osobowym). Opracowano urządzenie e2TS-1, które służy do szkolenia monterów liczników energii elektrycznej. Pozwala na symulowanie różnego rodzaju nieprawidłowości w instalacji elektrycznej w celu nauczania monterów, jak je wykrywać i jak sobie z nimi radzić. Zestaw ma blisko 2 m wysokości, ale dzięki specjalnie zaprojektowanemu stelażowi może być złożony do wymiarów umożliwiających transport autem osobowym.

## • Szafy wyprowadzenia mocy z generatorów dla Elektrowni Wodnej Głębinów

Wyzwanie projektowe to przygotowanie dedykowanych szaf wyprowadzenia mocy i zera generatora. Konstrukcja wymagała zabudowy wielu

przekładników – zarówno prądowych, jak i napięciowych – z zachowaniem wymaganych parametrów izolacji, wytrzymałości prądowej i zwarciowej.

W efekcie powstał zestaw szaf wyprowadzenia mocy z dwóch generatorów elektrowni wodnej, z łatwym dostępem do przyłączy kablowych i obwodów wtórnych przekładników.

## ROZWIĄZANIA

### • Rozdzielnice e<sup>2</sup>ALPHA

Funkcjonalna i niezawodna rozdzielnica e<sup>2</sup>ALPHA należy do rodziny nowoczesnych czteroprzedziałowych rozdzielnic wewnętrznych średniego napięcia, przystosowanych do zabudowy przyściennej lub wolnostojącej. Standardowy typoszereg e<sup>2</sup>ALPHA składa się z celek rozdzielczych o szerokości 400, 600, 750, 800 oraz 950 mm. Wysoki stopień bezpieczeństwa obsługi rozdzielnic e<sup>2</sup>ALPHA został osiągnięty dzięki zastosowaniu rozbudowanego systemu blokad mechanicznych i elektrycznych oraz wzmocnionej konstrukcji mechanicznej pola cechującej się znacznym poziomem łukoodporności. Rozdzielnica e<sup>2</sup>ALPHA jest doskonałym rozwiązaniem dla energetyki przemysłowej, dystrybucyjnej oraz kopalnianej. Zaawansowana konstrukcja wraz z niezawodnym systemem blokad kwalifikuje ją do zastosowań w szczególnie ważnych częściach systemu energetycznego, gdzie wymagana jest duża pewność zasilania (np. GPZ-etach, elektrowniach, kopalniach).

### • Sterowniki polowe, zabezpieczenia e<sup>2</sup>TANGO

e<sup>2</sup>TANGO to nowoczesny sterownik polowy przeznaczony do realizacji automatyk zabezpieczeniowych, sterowania, pomiaru, rejestracji i nadzoru pól rozdzielczych średniego napięcia, dostosowany do pracy w systemie inteligentnych sieci elektroenergetycznych SMART GRID. Serię sterowników e<sup>2</sup>TANGO zaprojektowano zgodnie z ideą FAST&SMART, która w centrum zainteresowania stawia użytkownika

pozwala na pełne zabezpieczenie zasilania odpyłów w obiektach wymagających ciągłego i gwarantowanego zasilania.

### • Wyłączniki e<sup>2</sup>BRAVO

Wyłącznik próżniowy typu e<sup>2</sup>BRAVO jest nowoczesnym aparatem łączeniowym średniego napięcia, przystosowanym do współpracy z dwuczłonowymi rozdzielnicami średniego napięcia oraz w wykonaniu stacjonarnym jako zamiennik starych aparatów małoolejowych. e<sup>2</sup>BRAVO oferowany jest w szerokim zakresie napięć znamionowych (7,2–17,5 kV) oraz w różnych konfiguracjach ze względu na podziałkę poziomą, pionową oraz dodatkowe wyposażenie urządzenia. Wysokiej klasy komory próżniowe i niezawodny napęd zapewniają osiągnięcie wysokiej trwałości łączeniowej oraz mechanicznej – na poziomie 30 tys. cykli zał.-wyl. Wysoka niezawodność wyłączników typu e<sup>2</sup>BRAVO oraz ich bardzo dobre parametry elektryczne kwalifikują je do zastosowań w energetyce zawodowej, przemysłowej oraz kopalnianej, gdzie te aspekty mają szczególne znaczenie. Wyłączniki typu e<sup>2</sup>BRAVO mogą być z powodzeniem zastosowane jako zamienniki starych urządzeń małoolejowych – z wykorzystaniem specjalnych wykonania retrofitowych. Konstrukcja zestawów retrofitowych zapewnia pełną zamienność z wcześniej stosowanymi wyłącznikami małoolejowymi typu: SCI/SCJ, WMPWZ, WMSWP oraz IO.

Wyłączniki e<sup>2</sup>BRAVO mogą być zaadaptowane jako człony ruchome do rozdzielnic typu RD-1. Są w pełni kompatybilne z wcześniejszymi rozwiązaniami i zachowują pełną funkcjonalność swoich poprzedników.

### • e<sup>2</sup>TANGO-Studio

e<sup>2</sup>TANGO-Studio to program inżynierski przeznaczony do obsługi sterowników polowych, zespołów automatyki SZR oraz zespołów zabezpieczeń z rodziny e<sup>2</sup>TANGO i jednocześnie narzędzie konfiguracyjne do panelu sterowników e<sup>2</sup>TANGO. Program został wyposażony w bogaty

zestaw funkcjonalności, który w połączeniu z czytelną wizualną konfiguracją widgetów staje się doskonałym narzędziem umożliwiającym tworzenie projektów dla wielu urządzeń, pól, rozdzielnic czy stacji. Intuicyjna obsługa pozwala na szybkie rozpoczęcie pracy z programem, bez konieczności przeprowadzania specjalistycznych szkoleń. Oprogramowanie e<sup>2</sup>TANGO-Studio – oprócz standardowych funkcji takich jak: nastawy zabezpieczeń, konfiguracja urządzeń, edycja schematu synoptycznego i blokad – charakteryzuje się zaawansowanym i rozbudowanym edytorem logicznym pozwalającym przeprowadzać symulację układu logiki, bez konieczności podłączania urządzenia, co ułatwia przygotowywanie projektów w warunkach laboratoryjnych. Funkcja podglądu stanów logicznych podczas współpracy z urządzeniem pozwala na szybkie i efektywne uruchamianie oraz

i jego potrzeby, a przede wszystkim łatwość obsługi i wygodę użytkownika. Powstał dzięki temu wyjątkowo przyjazny i intuicyjny w obsłudze sterownik polowy e<sup>2</sup>TANGO, którego użytkowanie nie wymaga prowadzenia wcześniejszych zaawansowanych szkoleń. Uniwersalność urządzenia daje możliwość łatwego przystosowania go do indywidualnych wymagań użytkownika oraz zabezpieczanych odbiorów. Sterowniki polowe e<sup>2</sup>TANGO są wyposażone w komplet automatyk zabezpieczeniowych i stacyjnych, dzięki czemu mogą być stosowane w każdym rodzaju pola, o różnym przeznaczeniu i charakterze pracy, np.: w polu zasilającym, liniowym, transformatorowym, dopływowo-odpływowym, pomiarowym, sprzęgłowym, baterii kondensatorów czy elektrowni wiatrowej dla sieci średnich i wysokich napięć. Dodatkowa automatyka SZR



Zespół konstruktorów Elektrometal Energetyka SA

## REALIZACJA OBEJMUJĄCA PRACE NA STACJI WN ZOSTAŁA WYKONANA W TRAKCIE RUCHU ZAKŁADU I NIE MOGŁA ZAKŁÓCIĆ PROCESU PRODUKCYJNEGO

serwisowanie stacji rozdzielczych, a także daje możliwość budowy niestandardowych logik dedykowanych wymaganiom infrastruktury klienta.

### • System nadzoru e<sup>2</sup>YANKEE

e<sup>2</sup>YANKEE to nowoczesny, przyjazny i intuicyjny system nadzoru klasy SCADA, przeznaczony do monitoringu systemów energetycznych. Jego główne zadania to wizualizacja bieżących stanów rozdzielni, sterowanie aparatami łączeniowymi, wyświetlanie i archiwizacja wartości pomiarowych, odczyt oraz zarządzanie rejestratorami: zdarzeń, zakłóceń i krytycznym z poszczególnych urządzeń zabezpieczających oraz podgląd i analiza danych historycznych wraz z możliwością tworzenia raportów. W typowej realizacji system składa się z: szafy koncentratora wyposażonego w serwer zbierający i archiwizujący dane, urządzeń komunikacyjnych i stanowiska lokalnego/serwisowego oraz zewnętrznych stacji operatorskich. Zakres funkcjonalności systemu za każdym razem dostosowywany jest do indywidualnych potrzeb klienta. e<sup>2</sup>YANKEE może być obsługiwany z tradycyjnych stanowisk operatorskich (lokalnych bądź zdalnych), urządzeń mobilnych (laptopów i tabletów) lub za pośrednictwem internetu (przez przeglądarki WWW). Umożliwia alarmowanie o stanach awaryjnych via mail lub SMS, a także obsługę wielu monitorów i wielu języków. Współpracuje z produktami Elektrometal Energetyka SA (sterownik polowy e<sup>2</sup>TANGO) oraz z produktami innych producentów. e<sup>2</sup>YANKEE ma modułową budowę, która pozwala na zastosowanie go zarówno w obiektach małych, jak i bardziej rozbudowanych. System może nadzorować obiekty wyposażone w kilka urządzeń, a także wielourządzeniowe stacje energetyczne (GPZ, RPZ). e<sup>2</sup>YANKEE znajduje zastosowanie w systemach rozproszonych, zbierających dane w wielu miejscach (np.: stacjach zlokalizowanych na terenie województwa). Może być wykorzystany do obsługi i nadzoru kompleksowych systemów (w jednym systemie obsługa rozdzielni, kamer CCTV, innych urządzeń takich jak pompy, taśmociągi, turbiny, młyny itp.) oraz procesów produkcyjnych (np.: produkcja energii elektrycznej w elektrowniach wodnych lub farmach wiatrowych) z możliwościami rozliczeniowymi i raportami. Umożliwia nadzór nad falownikami, prostownikami, UPS-ami, generatorami czy agregatami, obsługę zabezpieczeń elektroenergetycznych, sterowników PLC, analizatorów sieci, rejestratorów, przetworników pomiarowych, liczników mediów (energii, wody, gazu, ciepła) oraz innych urządzeń pozwalających na zdalny odczyt informacji.

## REALIZACJE

### • Modernizacja GPZ 110/30/6kV, Zakłady Chemiczne „Siarkopol” Tarnobrzeg sp. z o.o.

Modernizacja rozdzielni 110 kV w stacji GPZ-I Machów to kompleksowa realizacja dla Zakładów Chemicznych „Siarkopol” Tarnobrzeg sp. z o.o.

W ramach zlecenia zostały wykonane następujące prace:

- modernizacja nastawni całej stacji GPZ wraz z wymianą zabezpieczeń w polach 110 kV,
- modernizacja instalacji potrzeb własnych DC i AC,
- opracowanie, dostarczenie i uruchomienie systemu nadzoru e<sup>2</sup>YANKEE,
- kompleksowa modernizacja pól 110 kV.



Nastawnię stacji wyposażono w szafy zabezpieczeń wysokiego napięcia, gdzie jako sterownik polowy zastosowano e<sup>2</sup>TANGO. Zmodernizowane zostały istniejące układy zasilające, np.: instalacja potrzeb własnych stacji. W jego ramach zabudowano nowe rozdzielnice, szafę falownika oraz baterie akumulatorów. Realizacja obejmująca prace na stacji WN została wykonana w trakcie ruchu zakładu i nie mogła zakłócić procesu produkcyjnego.

W ramach modernizacji rozdzielni 110 kV w stacji GPZ-I Machów powstał system nadzoru i zarządzania siecią elektroenergetyczną stacji. Opierano się na autorskim rozwiązaniu e<sup>2</sup>YANKEE znajdującym się w ofercie firmy. System nadzoru zapewnia m.in.:

- odwzorowanie położenia wyłączników i odłączników w polach rozdzielni 110 kV, 30 kV, 6 kV,
- sterowanie wyłącznikami mocy,
- pomiary analogowe prądów i napięć,
- rejestrację zdarzeń, parametrów sieci, zakłóceń,
- odwzorowanie rozdzielni prądu stałego i rozdzielni potrzeb własnych,
- badanie wiarygodności pomiarów.

Aby zapewnić wysoką niezawodność systemu, zastosowano podwójny pierścień światłowodowy łączący wszystkie rozdzielnice w stacji z nastawnią. System jest obsługiwany z dwóch niezależnych wielokrotnych terminali operatorskich oraz dzięki zdalnemu dostępowi przez przeglądarki internetowe. Ze względu na całodobowy nadzór nad pracą systemu zastosowano ergonomiczną, niemęczącą wzroku kolorystykę interfejsu. Realizacja wymagała integracji urządzeń kilkunastu różnych producentów. Wykonany system nadzoru daje możliwość rozbudowy o kolejne rozdzielnice i urządzenia.

### • Rozdzielnica e<sup>2</sup>ALPHA, EDF SA

Zlecenie dla EDF Polska Oddział Wybrzeże „Modernizacja rozdzielni 6 kV EC Gdańsk” dotyczyło m.in. dostawy 54 pól rozdzielczych typu e<sup>2</sup>ALPHA wraz z projektem, pracami instalacyjnymi i budowlanymi, aktualizacją systemów DCS i nadzoru energetycznego oraz pełnym uruchomieniem. W ramach zadania zostały zabudowane dwie dwusekcyjne rozdzielnice e<sup>2</sup>ALPHA (25 i 29 pól rozdzielczych). W dostarczanych rozdzielnicach zastosowano nowoczesne rozwiązania pozwalające na niezawodne sterowanie aparaturą rozdzielczą oraz komfortowe i bezpieczne prowadzenie prac eksploatacyjnych. Blokada mechaniczna tylnej osłony czy przycisk awaryjny „Wyłącz” to odpowiedź na specjalne wymagania klienta co do rozwiązań technicznych w zastosowanych rozdzielnicach.

Prace nad rozdzielnicami potrzeb ogólnych elektrociepłowni wymagały szczegółowego przygotowania ze względu na ciągłość działania elektrowni oraz zaplanowane terminy odstawień. Ważnym elementem projektu była synchronizacja powiązań wszystkich elementów systemu oraz dopasowanie do istniejącego już układu. Opracowane rozwiązanie zostało szczegółowo przetestowane i sprawdzone przed instalacją na obiekcie.

### • Sterowniki automatyki SZR dla stacji GPZ 110/6kV, TAU- RON Dystrybucja

Sterowniki automatyki Samoczynnego Załączenia Rezerwy e<sup>2</sup>TANGO SZR są przeznaczone do pracy w stacjach rozdzielczych Tauron Dystrybucja, w wariantowym rozwiązaniu układu Samoczynnego Załączenia Rezerwy. Realizacja polegała na zaprojektowaniu algorytmu wykonującego wersję specjalną automatyki SZR dla dwusystemowej rozdzielni 6 kV wraz z powiązaniem z polami 110 kV. Specyfika pracy rozdzielnic dwusystemowej wymaga prawidłowego działania ze wszystkimi możliwymi wariantami układów pracy. System powstał w ramach prac działu R&D i ścisłej współpracy z zamawiającym. Opracowane rozwiązanie pozwoliło na zwiększenie pewności zasilania i bezpieczeństwa pracy sieci klienta. ■