

# WSPARCIE INŻYNIERSKIE DLA INSTALACJI OZE





## SPIE Energotest



Jesteśmy firmą inżynierską i dostawcą urządzeń automatyki elektroenergetycznej, aktywnie uczestniczącą w transformacji energetycznej Polski.

Od ponad **30** lat jesteśmy związani z elektroenergetyką zawodową w Polsce.

Ponad 75% z ponad 140 osób pracujących w naszej firmie posiada wyższe wykształcenie.

**WYSOKIE  
KOMPETENCJE**



**PROFESJONALIZM**



**DOŚWIADCZENIE**



**BEZPIECZEŃSTWO**



## Zadania realizujemy kompleksowo!

Powierzając nam całość zagadnień związanych z obwodami wtórnymi stacji: projekt, dostawy automatyki zabezpieczeniowej i systemu sterowania, prefabrykację oraz uruchomienie, Generalny Wykonawca lub Inwestor może skupić się na optymalizacji swojego podstawowego obszaru działalności.

Zakres kompetencji SPIE Energotest w przypadku realizacji obiektów energetyki rozproszonej:

Projektujemy układy automatyki elektroenergetycznej oraz całe systemy energetyczne. Realizujemy formalne prowadzenie projektów w celu uzyskania zgód administracyjnych.



### PROJEKTOWANIE I ANALIZY

### SYSTEM STEROWANIA



Jesteśmy integratorem systemów sterowania i zarządzania dostosowanych do unikalnych potrzeb instalacji OZE i klastrów energii.

Posiadamy wieloletnie doświadczenie w zakresie elektroenergetycznej automatyki zabezpieczeniowej. Siłami własnymi realizujemy dobór, konfigurację i uruchomienie układów EAZ i telemechaniki.



### UKŁADY EAZ I TELEMECHANIKA

### PREFABRYKACJA SZAF



Specjalizujemy się w kompleksowej prefabrykacji szaf automatyki zabezpieczeniowej, szaf sterowniczych oraz układów telemechaniki.

Jesteśmy uznanym dostawcą urządzeń automatyki elektroenergetycznej jak np.: automaty SZR, rejestratory zakłóceń, zabezpieczenia łukochronne, sterowniki pól i inne. Posiadamy własny dział R&D.



### URZĄDZENIA AUTOMATYKI I ZABEZPIECZEŃ



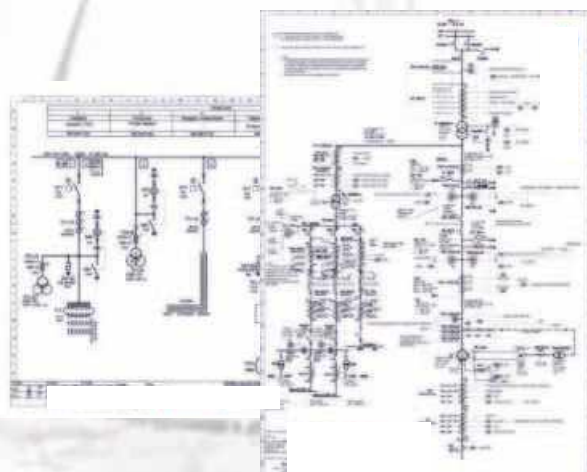
## PROJEKTOWANIE UKŁADÓW WYPROWADZENIA MOCY



Pion Projektowania i Analiz SPIE Energotest zapewnia klientom najwyższej jakości usługi projektowe, rozwijane nieprzerwanie od 2000 roku. Korzystając z zaawansowanych kompetencji projektowych, oferujemy wsparcie w zakresie automatyki elektroenergetycznej oraz projektowania systemów energetycznych. Dzięki naszej szerokiej ofercie, obejmującej zarówno energetykę konwencjonalną, jak i odnawialne źródła energii, jesteśmy kluczowym partnerem w transformacji elektroenergetycznej. Współpraca z nami oznacza dostęp do innowacyjnych rozwiązań i specjalistycznej wiedzy, co przekłada się na skuteczność i niezawodność realizowanych projektów.

Naszym podstawowym obszarem kompetencji w OZE jest kompleksowe opracowanie projektów wykonawczych układów wyprowadzenia mocy oraz układów telemechaniki dla obiektów OZE. W układach tych, z jednej strony występują rozproszone źródła OZE, z których wyprodukowaną energię elektryczną trzeba zebrać w „jeden punkt” a z drugiej jest istniejąca sieć dystrybucyjna czy przesyłowa, do której OZE ma być przyłączone. Włączenie OZE do KSE wymaga za każdym razem dostosowania istniejącej infrastruktury elektroenergetycznej Operatora czy Inwestora dla potrzeb tego źródła na mocy pozyskanych wcześniej Warunków Przyłączenia.

Występują zatem niejako dwa obszary, które należy zagospodarować, aby skutecznie włączyć źródło OZE do sieci: układ wyprowadzenia mocy z OZE i istniejąca infrastruktura elektroenergetyczna, do której OZE ma być przyłączone. W zależności od mocy źródła OZE różny będzie sposób włączenia OZE do sieci. Dla małych i średnich mocy będą to przyłącza bezpośrednie a dla OZE dużych mocy, wielkoobszarowych za pośrednictwem stacji GPO. Oferta SPIE Energotestu w zakresie projektowania jest skierowana do obu tych obszarów.



Dobrze zaprojektowane wyprowadzenie mocy z instalacji OZE zapewnia maksymalną efektywność przesyłu energii, minimalizując straty energetyczne i tym samym zwiększając całkowitą wydajność systemu. Pozwala także na obniżenie kosztów operacyjnych poprzez zmniejszenie konieczności konserwacji i napraw związanych z przeciążeniami i awariami.

W ramach oferty skierowanej do OZE wykonujemy:

- koncepcje i projekty podstawowe,
- projekty budowlane wraz z dokumentacją formalno-prawną i koniecznymi decyzjami administracyjnymi i uzgodnieniami branżowymi,
- projekty wykonawcze,
- dokumentację powykonawczą.

## REFERENCJE

- Farma PV w Unibax
- Farma PV w Ucosa
- Farma Drobiu Marian Wątor
- GPO Kotła 130MW
- RSP „Przełom”
- SE 110/20kV Żarków  
(Przyłączenia PV 80/130MWp Kotła)
- SE 110/20kV Przylesie  
(Przyłączenie PV 65MWp Żabice)
- ZM Łuków
- ZP Rileta
- ZP Weindich

## ANALIZY RESIZING / CABLE POOLING

Korzyści z projektów resizingu instalacji PV (fotowoltaicznych) obejmują optymalizację wydajności energetycznej, lepsze wykorzystanie dostępnej powierzchni oraz zmniejszenie kosztów inwestycyjnych i operacyjnych. Cablepooling, czyli wspólne korzystanie z infrastruktury kablowej przez różne źródła energii odnawialnej, pozwala na efektywniejsze zarządzanie przesyłem energii, obniżenie kosztów budowy nowych linii przesyłowych. W tym zakresie oferta SPIE Energotestu obejmuje opracowanie dokumentacji dla celów resizingu źródła OZE (dotyczy głównie źródeł PV) oraz udział w uzgodnieniach z Operatorem proponowanego rozwiązania.

## REFERENCJE

- GPO Kotła 130MW

## INŻYNIER KONTRAKTU (NADZÓR NAD REALIZACJĄ INWESTYCJI)

Funkcja inżyniera kontraktu obejmuje nadzór nad różnymi elementami danej inwestycji na rzecz Inwestora – robotami budowlanymi i jakością ich wykonania, przygotowywaną dokumentacją i zgodnością prac i kwestii formalnych z obowiązującymi procedurami (inżynier kontraktu skupia się tu na Prawie budowlanym i UE).

## REFERENCJE

- GPO Gaworzyce 246 MW
- GPO Radwanice 44 MW
- Włączenie GPO Gaworzyce i GPO Radwanice do GPZ Polkowice  
(włączenie na napięciu 220kV - własność PSE)

Liczne referencje z energetyki konwencjonalnej, np. Inżynier Kontraktu dla Bloku 910 MW Nowe Jaworzno.





## SYSTEM ZARZĄDZANIA INSTALACJAMI OZE ECONTROLoze



# ECONTROL<sup>o</sup>ZE

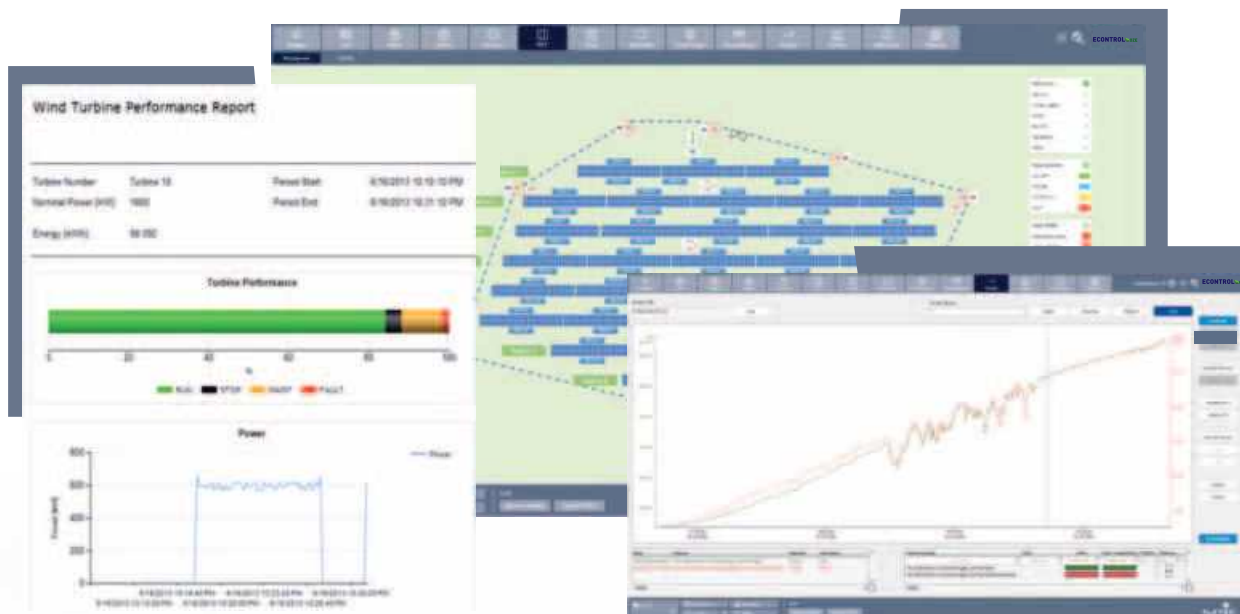
System **ECONTROLoze** został zaprojektowany w taki sposób, aby spełnić wszystkie unikalne potrzeby wynikające z funkcjonowania instalacji energetyki odnawialnej. Jego głównym zadaniem jest monitorowanie, sterowanie i zarządzanie pracą instalacji OZE oraz nadzór nad stacjami i rozdzielniami przyłączeniowymi instalacji OZE. System spełnia wymogi bezpieczeństwa cybernetycznego i jest zbudowany w oparciu o platformę zgodną z normą IEC62443-3-1.

Na bazie wieloletnich doświadczeń opracowaliśmy system zarządzania obiektami energetyki rozproszonej o następujących funkcjonalnościach:

- zgodność z wymaganiami kodeksów sieciowych NCRfG,
- predykcja generacji,
- zarządzanie pracą obiektu,
- strażnik mocy,
- regulacja mocy czynnej wraz z kompensacją mocy biernej,
- praca w ramach rynku bilansującego,
- zaawansowane raportowanie,
- analizy wydajności (punkt pracy),
- moduł maintenance - powiadomienia / obsługa ticketów,
- bilansowanie obiektu w trybie pracy offgrid,
- zarządzanie magazynami energii,
- zaawansowane algorytmy pracy track'erów,
- oversizing,
- cable pooling,
- grupowe sterownie obiektami OZE,
- harmonogramowanie pracy obiektów (zadawanie parametrów pracy obiektów OZE w określonych przedziałach czasowych),
- współpraca z TGE (arbitraż cenowy).

System na bieżąco odczytuje stany urządzeń, a następnie realizuje zaimplementowane w nim algorytmy sterowania, regulacji i blokad. Dane są archiwizowane i przechowywane na potrzeby analizy. Dla każdego pomiaru można zdefiniować częstotliwość archiwizacji.





System umożliwia śledzenie w czasie rzeczywistym produkcji energii z odnawialnych źródeł wytwórczych takich jak: panele fotowoltaiczne i/lub turbiny wiatrowe. Po zastosowaniu stacji pogodowej i przy wykorzystaniu połączenia z serwerem prognozy pogody, system umożliwia dodatkowo predykcję możliwości produkcyjnych poszczególnych źródeł wytwórczych np. na kolejne 24, 48 czy też 72 godziny (w zależności od rozdzielczości danych dostarczanych przez różne serwery pogodowe). Powyższe prognozy mogą być na bieżąco porównywane z wartościami chwilowymi mierzonymi przez stację pogody w celu korelacji prognoz z aktualnymi warunkami pogodowymi w miejscu zainstalowania źródeł wytwórczych (np. paneli fotowoltaicznych czy turbin wiatrowych). System umożliwia komunikację z operatorami sieci energetycznej oraz pozwala na sterowanie i regulację pracy poszczególnych źródeł wytwórczych, w tym umożliwia wyłączenie przez operatora sieci energetycznej np. w przypadku awarii sieci przesyłowej.

## FUNKCJE DODATKOWE

- generacja zdefiniowanych na etapie projektu raportów,
- możliwa implementacja narzędzia pozwalającego na edycję już istniejących raportów jak i dodawanie nowych. Raporty mogą być przedstawione w różnej formie graficznej (wykresy, tabele, zestawienia mieszane),
- obsługa instalacji pomocniczych (po wcześniejszym uzgodnieniu algorytmów sterowania), takich jak automatyczne instalacje do czyszczenia paneli fotowoltaicznych, instalacje odstraszające zwierzęta itp.,
- wysyłanie wybranych informacji na urządzenia mobilne. Wygląd i funkcje dostępne w aplikacji są skonfigurowane w zależności od specyfiki obsługiwanej instalacji.

## BEZPIECZEŃSTWO SYSTEMU

Wszystkie krytyczne komponenty systemu mogą być redundantne (serwery, urządzenia sieciowe, zasilacze, dyski twarde, kanały komunikacyjne, etc.). Możliwa jest diagnostyka wszystkich urządzeń sieciowych za pomocą protokołu SNMP (status urządzenia, status poszczególnych portów, statystyki ruchu sieciowego, raportowanie do pliku syslog). Komputery mogą być wyposażone w oprogramowanie antywirusowe, jak i posiadać zautomatyzowane narzędzia do wykonywania kopii zapasowych, czy też całych obrazów dysków, dzięki którym możliwa jest szybka odbudowa systemu po awarii.

## REFERENCJE

### Wybrane realizacje:

- Centralny system zarządzania dla kilkudziesięciu farm PV - GRUPA PVE
- GPO Skarszów
- GPO Płowki
- Tauron Ekoenergia - stacja Reclaw połączona z FW Zagórze
- Synthos Dwory - farma PV
- FW Krzęcin

### Elektrownie wodne

- EW Włocławek
- EW Ptusza
- EW Niedzica

### Magazyny energii

- mikrosieć w Bytomiu
- EL Bełchatów – Magazyn Energii 1MW



## SYSTEM ZARZĄDZANIA KLASTRAMI ENERGII



System zarządzania mikrosiecią powstał w odpowiedzi na potrzebę Inwestorów oraz w nawiązaniu do trendów rynkowych skłaniających producentów energii elektrycznej do jej autokonsumpcji. Rozwiązanie to pozwala na:

- efektywne zarządzanie energią poprzez bilansowanie produkcji energii z aktualnym zapotrzebowaniem mikrosieci,
- oszczędności wynikające z braków wyłączeń źródeł OZE,
- poprawę sprawności poprzez regulację pracy poszczególnych falowników,
- poprawę jakości energii,
- predykcję produkcji i konsumpcji energii.

## BILANSOWANIE I AUTOKONSUMPCJA WYTWARZANEJ ENERGII

W zależności od konfiguracji instalacji mikrosieci, system zarządzania **ECONTROLze** pozwala na uniezależnienie się od zewnętrznych dostawców energii elektrycznej, maksymalizację jej produkcji lub zarządzanie autokonsumpcją i bilansowaniem energii elektrycznej.

System umożliwia śledzenie w czasie rzeczywistym produkcji energii z odnawialnych źródeł wytwórczych, takich jak panele fotowoltaiczne i/lub turbiny wiatrowe oraz zarządzanie rezerwowymi źródłami zasilania (np. generator gazowy, generator Diesla) i magazynami energii, a także odbiorcami będącymi głównym beneficjentem układu mikrosieci. Zastosowanie różnych scenariuszy działania systemu zarządzania mikrosiecią, takich jak np.: maksymalna produkcja energii elektrycznej, maksymalny czas zasilania odbiorców w trybie pracy wyspowej, czy też priorytetowanie odbiorców, wpływa na zwiększenie efektywności wdrożonego systemu. Dzięki zastosowaniu stacji pogodowej i wykorzystaniu połączenia z serwerem prognozy pogody możliwa jest predykcja (do 72 godzin) produkcji poszczególnych źródeł wytwórczych jak i stopnia wykorzystania magazynu energii.

### MAGAZYN ENERGII

- zarządzanie magazynowaniem nadwyżek mocy jak i zarządzanie mocą dostępną w systemie,
- utrzymanie poziomu naładowania magazynów energii na zadanym poziomie,
- obliczanie wskaźników wydajności (KPI) w czasie rzeczywistym,
- łączność z baterijnymi systemami zarządzania (BMS) i systemami konwersji energii (PCS) niezależnie od dostawców.

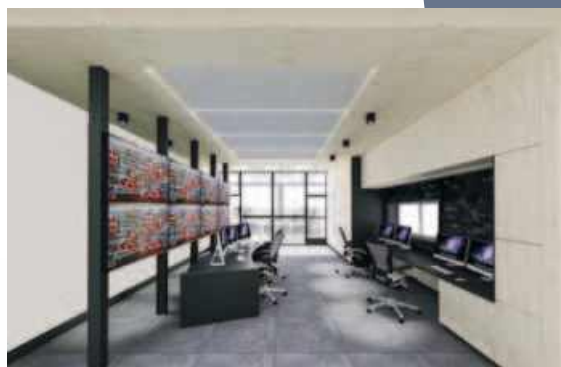
## HANDEL ENERGIĄ

Dzięki zastosowaniu systemu zarządzania instalacjami OZE użytkownik ma możliwość decydowania o ładowaniu/rozładowywaniu magazynu energii w korelacji z aktualną ceną energii elektrycznej, a tym samym optymalizowania kosztów/generowania zysków (dzięki zakupowi energii elektrycznej po niższej cenie i jej sprzedaży po wyższej cenie). Proces ładowania /rozładowywania magazynu można zoptymalizować za pomocą predefiniowanych progów, co powoduje, iż system staje się praktycznie bezobsługowy, jednak pozwalający na bieżący monitoring.

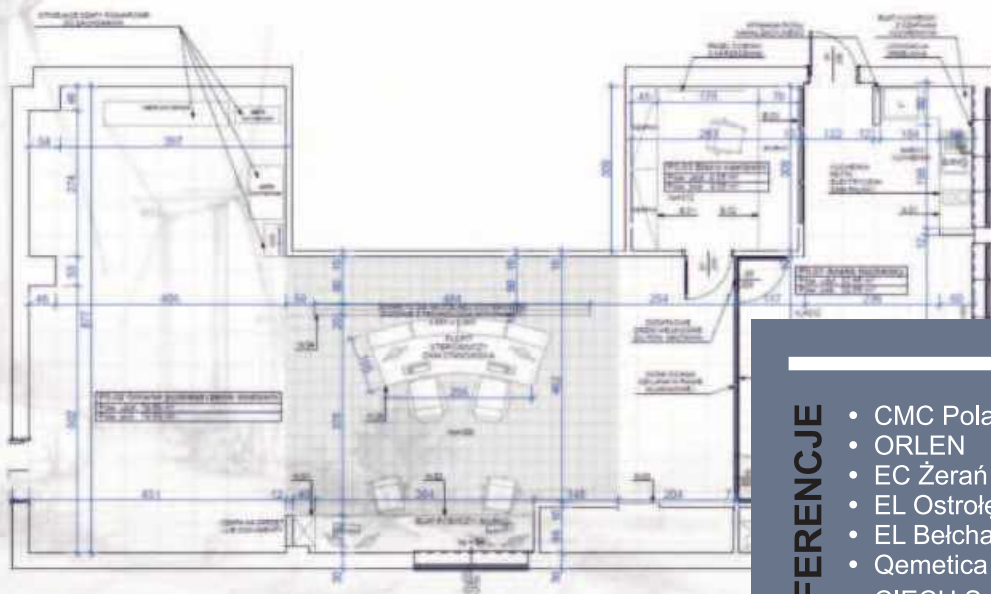
## KOMPLEKSOWE REALIZACJE NASTAWNI



Nasza oferta obejmuje kompleksową realizację nastawni dla centralnych systemów sterowania rozproszonymi instalacjami OZE, zapewniając klientom pełne wsparcie od projektu po wdrożenie. Specjalizujemy się w projektowaniu i wykonawstwie nowoczesnych nastawni, które spełniają najwyższe standardy jakości i bezpieczeństwa.



Oferujemy opracowanie projektów i wykonanie wszystkich instalacji pomocniczych, np. ppoż, klimatyzacji i innych. Nasze rozwiązania obejmują także ergonomiczne stanowiska pracy, dostosowane do potrzeb operatorów, co przekłada się na zwiększenie efektywności i komfortu użytkowania.



### REFERENCJE

- CMC Poland
- ORLEN
- EC Żerań
- EL Ostrołęka
- EL Bełchatów
- Qemetica Soda Polska (dawniej CIECH Soda Polska)



## UKŁADY EAZ I TELEMCHANIKA



Realizujemy dostawy oraz uruchomienia układów elektroenergetycznej automatyki zabezpieczeniowej i telemechaniki zarówno w oparciu o sterowniki dowolnych producentów, jak i rozwiązania własne.

Nasze doświadczenia czerpiemy z energetyki konwencjonalnej dla której oferujemy usługi od ponad 30 lat. Do tej pory zrealizowaliśmy:

- zabezpieczenia wyprowadzenia mocy: ponad 130 aplikacji,
- układy synchronizacji generatorów dużej mocy: ponad 200 aplikacji,
- układy przełączania zasilających potrzeb własnych elektrowni: ponad 200 aplikacji.

Dzięki naszym kompetencjom jesteśmy sprawdzonym partnerem w zakresie wykonawstwa układu wyprowadzenia mocy po stronie zmiennoprądowej dla obiektów OZE.

Zakres naszych usług obejmuje:

- kompleksową realizację wyprowadzenia mocy SN/nn,
- dobór/konfigurację/nastawianie/uruchomienie układu telemechaniki i zabezpieczeń zgodnie z wymaganiami Warunków Przyłączenia oraz Kodeksów Sieci NC RfG,
- udział w pomiarach, badaniach pomontażowych i próbach funkcjonalnych układów automatyki,
- uruchamianie poszczególnych układów elektrycznych oraz koordynacja rozruchu całego obiektu,
- próby odbiorcze dla instalacji OZE zgodnie z wymaganiami IRiESP oraz Kodeksów Sieci NC RfG.

Posiadamy kompetencje w zakresie realizacji **prób odbiorowych** modułów wytwarzania energii, przed ich podłączeniem do KSE.

W ramach tej usługi realizujemy:

- przygotowanie i uzgodnienie programów prób i testów zgodnie z wymaganiami IRiESP, wymogów kodeksu sieci NC RfG oraz udostępnionej dokumentacji technicznej,
- rejestrację wybranych wielkości parametrów elektrycznych,
- udział w próbach i testach na obiekcie w obecności przedstawiciela OS - rola świadka potwierdzającego zgodność realizacji prób i testów z uzgodnionymi programami,
- udokumentowanie przebiegu prób i testów,
- opracowanie raportów z wykonanych prób i testów wraz z końcową oceną spełnienia wymagań.



W przypadku kompleksowych realizacji elektroenergetycznej automatyki zabezpieczeniowej dla instalacji OZE nasza oferta obejmuje:

- **Analizę potrzeb i wymagań:** pierwszym krokiem jest dokładna analiza potrzeb klienta oraz specyficznych wymagań instalacji OZE. Na tym etapie zbieramy wszelkie niezbędne dane dotyczące parametrów pracy instalacji oraz ryzyk związanych z eksploatacją, aby móc zaprojektować optymalny system zabezpieczeń.
- **Projektowanie systemu zabezpieczeń i telemechaniki:** na podstawie zebranych informacji opracowujemy szczegółowy projekt systemu automatyki zabezpieczeniowej. Uwzględniamy w nim dobór i konfigurację odpowiednich urządzeń, w celu zapewnienia szybkiego i skutecznego reagowania na awarie.
- **Dobór i dostawę sprzętu:** po akceptacji projektu przystępujemy do doboru sprzętu. Współpracujemy z renomowanymi dostawcami, co gwarantuje wysoką jakość i niezawodność używanych urządzeń. Zamawiamy i dostarczamy wszelkie niezbędne komponenty na miejsce realizacji projektu.
- **Montaż i instalację:** następnie przechodzimy do etapu montażu i instalacji systemu automatyki zabezpieczeniowej. Nasz zespół inżynierów i techników instaluje urządzenia, okablowanie oraz oprogramowanie, dbając o precyzję i zgodność z projektem.
- **Testowanie i uruchomienie:** po zakończeniu instalacji przeprowadzamy szczegółowe testy systemu. Sprawdzamy poprawność działania zabezpieczeń, ich reakcje na różne scenariusze awaryjne oraz integrację z innymi systemami automatyki. Po pozytywnym zakończeniu testów przystępujemy do uruchomienia systemu.
- **Szkolenie personelu:** w ramach oferty zapewniamy także szkolenie personelu obsługującego instalację. Uczymy jak monitorować i kontrolować system zabezpieczeń, aby zapewnić maksymalną efektywność i bezpieczeństwo.
- **Wsparcie techniczne i serwis:** po uruchomieniu systemu oferujemy stałe wsparcie techniczne oraz usługi serwisowe. Regularne przeglądy i aktualizacje systemu zabezpieczeń są kluczowe dla długotrwałego, niezawodnego działania instalacji OZE.

Każdy z tych etapów realizowany jest z najwyższą starannością, co pozwala nam zagwarantować pełne bezpieczeństwo i niezawodność systemów automatyki zabezpieczeniowej.



Przygotowanie dokumentacji zgłoszeniowej do podania napięcia (załączników wymaganych do wniosku EON).



Opracowanie założeń do instrukcji współpracy służb dyspozytorskich Właściciela zakładu wytwarzania energii i właściwego OS.

## REFERENCJE

Zrealizowanych kilkadziesiąt obiektów o mocach na poziomie 200-1000kW.

Realizacje na zlecenie klientów końcowych lub generalnych wykonawców OZE.

Przykładowe instalacje:

- FW Jasna
- Mistal
- Odlewy Precyzyjne
- RKS Goleszów
- RSP "Przełom"
- Wiendich
- ZM Łuków
- ZP Rileta





## PREFABRYKACJA SZAF



Realizujemy prefabrykację szaf:

- zabezpieczeń (w tym zgodnie z wymaganiami PSE),
- przełączania zasilania,
- rejestracji zakłóceń,
- synchronizacji,
- sterowniczych,
- układów wzbudzenia generatorów i rozruchu silników.

Wykonujemy projekty lub pracujemy na dokumentacji dostarczonej przez zamawiającego.

Prefabrykujemy w oparciu o komponenty własne lub powierzone.

Wykonujemy testy funkcjonalne.

Współuczestniczymy w testach FAT, SAT, HAT.



### REFERENCJE

W naszej historii wykonaliśmy prefabrykację kilku tysięcy szaf sterowniczych i automatyki.

#### Przemysł:

- Arcelor Mittal Dąbrowa Górnicza
- Arcelor Mittal Kraków
- Arcelor Mittal Zdzeszowice
- Anwil Włocławek
- Azoty Puławy
- Azoty Police
- Azoty Tarnów
- CMC Zawiercie
- Cementownia Ożarów
- Cementownia Gorańskie
- Ekocem Przemysłownia
- Huta Królewska
- Huta Pokój
- MM Kwidzyn
- KWK ROW Ruch Jankowice
- KWK Zofiówka
- ORLEN Południe
- ORLEN Płock
- ORLEN Możejki
- Piklington Sandomierz
- Radpec
- Soda Ciech
- Synthos Dwory
- Tameh Dąbrowa Górnicza
- Tameh Kraków
- Umicore
- ZG Janina

#### Elektrownie

- EL Bełchatów
- EI Jaworzno III
- EL Dolna Odra
- EL Kozienice
- EL Łaziska
- EL Turów
- EL Opole
- EL Ostrołęka
- EL Połaniec
- EL Pomorzany
- EL Skawina
- EL Stalowa Wola

#### Elektrociepłownie

- EC Białystok
- EC Czechnica
- EC Łódź 3
- EC Gdańsk
- EC Gdynia
- EC Gorzów
- EC Elbląg
- EC Kraków
- EC Siekierki
- EC Skierniewice
- EC Żerań

#### Stacje PSE

- SE Byczyna
- SE Choczewo
- SE Czarna
- SE Czerwonak
- SE Dunowo
- SE Gdańsk Przyjaźń
- SE Groszowice
- SE Kozienice
- SE Nysa
- SE Pasikowice
- SE Pelplin
- SE Piaseczno
- SE Plewiska
- SE Polkowice
- SE Praga
- SE Siersza
- SE Praga
- SE Rogowiec
- SE Wielopole
- SE Żydowo Kierzkowo

#### Stacje Dystrybucyjne

- GPZ Towarowa

#### Elektrownie Wodne

- EW Nidzica
- EW Włocławek
- EW Żarnowiec
- EW Porąbka-Żar

#### OZE

- GPO Skarszów
- Grupa PVE
- Tauron Polska Energia

## REJESTRATORY ZAKŁÓCEŃ



Przy prowadzeniu eksploatacji urządzeń elektroenergetycznych istotnym zagadnieniem jest szybka i precyzyjna ocena stanów awaryjnych i zakłóceńowych. Z tego względu na obiektach, gdzie istotne jest podejmowanie szybkich i prawidłowych decyzji ruchowych konieczne jest stosowanie specjalistycznych rejestratorów o bardzo wysokich parametrach pomiarowych (częstotliwość, rozdzielczość i dokładność próbkowania) powiązanych zazwyczaj w spójny system rejestracji.

SPIE Energotest jest uznanym w Polsce dostawcą rejestratorów zakłóceń - ponad 2000 zainstalowanych urządzeń, z przeważającą liczbą rejestratorów RZ-40. Najnowszym urządzeniem w ofercie firmy jest rejestrator RZ-50, który spełnia aktualne wymagania PSE.

Rejestratory RZ-40 i RZ-50 są przygotowane do realizacji funkcji pomiaru synchrofazorów. Spełnienie wymagań w zakresie synchrofazorów zostało potwierdzone certyfikatem Instytutu Fraunhofera.



RZ-50



RZ-40

### REFERENCJE

- |                     |                     |
|---------------------|---------------------|
| • FW/GPO Barwice    | • FW/GPO Markowice  |
| • FW/GPO Banie II   | • FW/GPO Nozdrzec   |
| • FW/GPO Biały-Bór  | • FW/GPO Pruszcz    |
| • FW/GPO Bąków 1    | • FW/GPO Podlasek   |
| • FW/GPO Bąków 2    | • FW/GPO Pomerania  |
| • FW/GPO Darłowo    | • FW/GPO Radziejów  |
| • FW/GPO Dębno      | • FW/GPO Radzyń     |
| • FW/GPO Drzeżewo   | • FW/GPO Rajgród    |
| • FW/GPO Dzierżoń   | • FW/GPO Rutki      |
| • FW/GPO Gawłowice  | • FW/GPO Sępól      |
| • FW/GPO Grabowo    | • FW/GPO Skurpie    |
| • FW/GPO Grajewo    | • FW/GPO Suchań     |
| • FW/GPO Januszkowo | • FW/GPO Szymankowo |
| • FW/GPO Kokawa     | • FW/GPO Wisznice   |
| • FW/GPO Kostomłoty | • FW/GPO Wielowieś  |
| • FW/GPO Kraśnik    | • FW/GPO Wrocław    |
| • FW/GPO Lotnisko   | • FW/GPO Zalesie    |

Blisko dwa tysiące rejestratorów zainstalowanych na farmach wiatrowych, farmach PV, stacjach PSE, elektrowniach i w przemyśle.

- Ponad 30 rejestratorów na największej nowo budowanej stacji przesyłowej w Polsce (SE Choczewo – odbiór mocy z farm morskich)
- Dwie stacje morskie!

Cyberbezpieczeństwo



Zgodny z najnowszymi  
wymaganiami PSE



Kolorowy wyświetlacz



Liczba wejść analogowych  
(w konf. standardowej)



Liczba wejść dwustanowych  
(w konf. standardowej)



Osobne procesory:  
komunikacyjny i pomiarowy



Częstotliwość próbkowania



Możliwość obsługi pomiaru  
synchrofazorów



Precyzyjna synchronizacja czasu



Protokoły komunikacyjne:  
IEC61850, Modbus TCP/RTU,



Porty komunikacyjne:  
2xETH 1xRS485  
2xOPTO (opcjonalnie)





## ZABEZPIECZENIE ŁUKOOCHRONNE ArcPRO-6

Ochrona ludzi i urządzeń  
przed skutkami zwarć łukowych

Nr 1 w Polsce (chronionych ponad 20 tys. pól SN i nn)



Zabezpieczenie autonomiczne.  
20-50 ms szybsze od rozwiązań  
zintegrowanych w sterownikach polowych



Struktura modułowa umożliwiającą optymalną  
konfigurację urządzenia dla różnych aplikacji



Selektywność wyłączeń (w tym dla przyłączy  
rozdzielnic typu otwartego)



Czas własny zabezpieczenia poniżej 8 ms



Detekcja światła łuku w oparciu o czujniki  
czołowe lub pętle światłowodowe



Możliwość konfiguracji urządzenia  
z poziomu przeglądarki internetowej



Kontrola ciągłości pętli oraz przewodów  
czujników czołowych



W ciągu ostatnich 25 lat zabezpieczenia łukoochronne SPIE Energotest zostały zainstalowane na przeszło dwudziestu tysiącach pól SN i nn, głównie w energetyce krajowej, ale również na kilkudziesięciu obiektach zagranicznych, w tym w Afryce. Nie jest nam znany ani jeden przypadek błędnego działania naszych zabezpieczeń. Są nam znane liczne przypadki gdzie nasze zabezpieczenia łukoochronne uratowały życie ludzkie.

### REFERENCJE

Ponad 100 GPZ w Polsce  
należących do wszystkich kluczowych OSD:

- Tauron-Dystrybucja
- PGE Dystrybucja
- ENERGA Operator
- ENEA Operator
- STOEN

Liczne zakłady przemysłowe, PSE, wybrane obiekty  
energetyki rozproszonej.



## STEROWNIK EPROTECT OZE

Zgodny z najnowszą normą pomiaru częstotliwości  
PN-EN IEC 60255-181:2019-07.  
Możliwość obsługi całego złącza kablowego SN/nn  
w jednym urządzeniu.

### REFERENCJE

- PV CP Gliwice
- PV Warszowie
- PV Woodpack
- PERN
- Synthos
- KGHM

Łącznie zainstalowanych  
kilkadziesiąt sterowników!



Urządzenie wyposażone w komplet funkcji  
zabezpieczeniowych dedykowanych dla rozdzielni SN,  
w pełni pokrywające wymagania OZE.

- obsługa do 32 wyjść i 49 wejść dwustanowych,
- wyjścia sterujące wyłącznikami wyposażone  
w przekaźniki ze stykami mocnymi i kontrolą ciągłości  
obwodu,
- umożliwia sterowanie 10 łącznikami.

## PRZekaźniki Pośredniczące



Zgodne z wymaganiami Polskich Sieci Elektroenergetycznych.  
Ponad 10 tysięcy przekaźników pośredniczących zainstalowanych w polskiej energetyce.

Kompletna gama przekaźników, ponad 20 różnych typów.

Najczęściej stosowane w stacjach GPO:

- Przekaźnik mocny szybki PWS-3;
- Przekaźnik szybki PPS-6;
- Przekaźnik czasowy PT-4;
- Przekaźnik pośredniczący PP-4;
- Przekaźniki bistabilne PBI-4/PBI-8.

Konstrukcja  
bez kontaktorów



Obudowa niepalna  
(norma UL 94 V-0)



Zdolność rozłączania do  
6A 220 V DC L/R=40ms



Konstrukcja odporna  
na wrywanie styków



Małe gabaryty



## AUTOMAT PRZEŁĄCZANIA APZmini



Sprawdzony (ponad tysiąc zainstalowanych urządzeń)



Możliwość pomiaru napięcia SN bez potrzeby stosowania przekładników napięciowych

Urządzenie dedykowane dla prostych rozdzielni SN i nn. Może pracować w 7 najczęściej stosowanych układach rozdzielni.

Posiada strukturę rozproszoną składającą się z:

- jednego automatu APZmini, którego zadaniem jest sterowanie automatyką SZR,
- kilku (do 5 sztuk) przekaźników PB (lub PB-04), których zadaniem jest zbieranie informacji z danego pola (w tym kontrola obecności napięcia). Pełnią one również rolę elementów wykonawczych automatyki przełączania zasilania. Mogą współpracować z wyłącznikami lub ze stycznikami.

W rozdzielniach SN stosuje się przekaźniki PB, które kontrolują napięcie sieci poprzez pomiar prądu wyjściowego z izolatorów reaktancyjnych. Dzięki temu nie ma konieczności stosowania przekładników napięciowych. W rozdzielniach nn stosuje się przekaźniki PB-04, które posiadają wejścia napięciowe 230/400V. Urządzenie komunikuje się w protokole Modbus-RTU.

### REFERENCJE

Farmy wiatrowe:

- FW Banie
- FW Grajewo
- FW Radzyń Chelmiński
- FW Słupsk



Od 1992 roku braliśmy udział w zakresie badań pomontażowych, uruchomień oraz rozruchu urządzeń i układów elektroenergetycznych praktycznie we wszystkich nowo budowanych i modernizowanych elektrowniach i elektrociepłowniach w Polsce. Realizowaliśmy ten zakres prac również na wielu stacjach elektroenergetycznych oraz w licznych zakładach przemysłowych.

Dzięki naszym doświadczeniom potrafimy zaoferować kompleksowe wsparcie procesów inwestycyjnych w zakresie OZE. Nasi specjaliści są do Państwa dyspozycji zarówno na etapie weryfikacji możliwości technicznych inwestycji jak i podczas nadzoru i prowadzenia realizacji zadania. Zintegrowany system zarządzania instalacją oraz sterowniki i zabezpieczenia możemy dostarczyć na bazie produkcji własnej. Realizując prace, kompleksowo bierzemy odpowiedzialność nie tylko za dostarczone przez nas urządzenia, ale również za prawidłowe działanie całego układu elektroenergetycznego.

Dzięki unikalnemu doświadczeniu naszych specjalistów, zdobytemu w ciągu ostatnich kilkudziesięciu lat, gwarantujemy naszym Klientom pełne bezpieczeństwo związane z realizacją powierzonych nam prac a także oferujemy elastyczne i kreatywne podejście do każdego zadania. Oferujemy szeroką gamę usług, specjalistyczną wiedzę oraz indywidualne podejście do Państwa potrzeb. Dzięki unikalnemu zbiorowi kompetencji SPIE Energotest jest właściwym partnerem do realizacji zadań w obszarze energetyki rozproszonej.

## BEZPIECZEŃSTWO INFORMACJI / STANDARDY ZARZĄDZANIA

W dzisiejszych czasach informacje są jednym z najcenniejszych zasobów! Posiadamy wdrożony system zarządzania bezpieczeństwem informacji:

### ISO 27001

Wdrożone systemy zarządzania:

ISO 9001: System zarządzania jakością,

ISO 14001: System zarządzania środowiskowego,

ISO 45001: System zarządzania bezpieczeństwem i higieną pracy.



**SPIE Energotest sp. z o.o.**

ul. Chorzowska 44b

44-100 Gliwice

Tel. : + 48 32 270 45 18



[www.spie-energotest.pl](http://www.spie-energotest.pl)