

N O T A A P L I K A C Y J N A

ELEKTROWNIE WODNE

Dok. Nr PLPN006
Wersja: 21-06-2006

ASKOM® to zastrzeżony znak firmy ASKOM Sp. z o. o., Gliwice. Inne występujące w tekście znaki firmowe bądź towarowe są zastrzeżonymi znakami ich właścicieli.

Wszelkie prawa zastrzeżone. Nieautoryzowane rozpowszechnianie całości lub fragmentu niniejszej publikacji w jakiegokolwiek postaci jest zabronione. Wykonywanie kopii metodą kserograficzną, fotograficzną lub inną powoduje naruszenie praw autorskich niniejszej publikacji.

ASKOM Sp. z o. o. nie bierze żadnej odpowiedzialności za jakiegokolwiek szkody wynikłe z wykorzystywania zawartych w publikacji treści.

Copyright © 2006, ASKOM Sp. z o. o., Gliwice



ASKOM Sp. z o. o., ul. Józefa Sowińskiego 13, 44-121 Gliwice,
tel. +48 (0) 32 3018100, fax +48 (0) 32 3018101,
<http://www.askom.com.pl>, e-mail: office@askom.com.pl

Firma ASKOM, wspólnie z firmą ENERGOEFEKT Sp. z o.o. z Rudy Śląskiej, zrealizowała systemy automatyki dla następujących Elektrowni Wodnych:

- ELEKTROWNIA WODNA ROŻNÓW,
- ELEKTROWNIA WODNA MYCZKOWCE,
- ELEKTROWNIA WODNA SOLINA.

Zrealizowane systemy obejmują praktycznie sterowanie całością elektrowni. Konfiguracja systemów obejmuje bowiem sterowniki hydrozespołów (jeden sterownik dla każdego hydrozespołu) oraz jeden lub dwa sterowniki dla pozostałych instalacji, tj. rozdzielni wysokich, średnich i niskich napięć, układów odwodnienia, kontroli zapory, itd. Sterowniki połączone są siecią obiektową Profibus z komputerami operatorskimi (2-ma do 5-ciu) oraz komputerem pełniącym funkcję stacji inżynierskiej i kontroli eksploatacji.

Każdy sterownik hydrozespołu realizuje w pełni automatyczne sterowanie turbiną wodną oraz całym jej otoczeniem (instalacją olejową, układem chłodzenia, wyprowadzeniem mocy). Wszystkie sekwencje uruchomienia i odstawienia hydrozespołów wykonywane są w sposób automatyczny. Ponadto sterownik realizuje algorytmy zabezpieczeń zapewniające bezpieczne odstawienie turbiny w sytuacjach awaryjnych. Dzięki transmisji danych pomiędzy sterownikiem a innymi wyspecjalizowanymi urządzeniami związanymi z hydrozespołem (regulator turbiny, zabezpieczenia elektryczne, przetworniki pomiarów elektrycznych, system diagnostyki drgań) system posiada pełną informację o stanie wszystkich urządzeń oraz rozbudowaną diagnostykę w sytuacjach awaryjnych. Komunikacja z odbiornikiem telepoleceń w systemie ARCM pozwala na pracę turbin w trybie ARCM.

System automatyki całkowicie zwalnia operatora z konieczności stałego nadzoru nad pracą turbiny oraz ręcznym sterowaniem poszczególnymi urządzeniami. Podczas normalnej pracy zadaniem operatora jest jedynie inicjacja sekwencji uruchomienia i odstawienia turbiny oraz ewentualna zmiana wartości zadanych mocy czynnej i współczynnika mocy. W EW Rożnów zrealizowano także automatykę pracy całej elektrowni - system sterowania sam uruchamia i odstawia turbiny o zadanych porach oraz zmienia wartość żadaną mocy według wprowadzonego wcześniej planu ruchu.

Sterowanie rozdzielniami wysokich, średnich i niskich napięć realizowane jest przez osobny sterownik (lub sterowniki). Sterownik realizuje wszystkie algorytmy blokad - zarówno w obrębie pola jak i pomiędzy polami - pozwalając na bezpieczne sterowanie rozdzielnią. W gruntownie zmodernizowanej rozdzielni 110kV w EW Solina zrealizowano pełne zdalne sterowanie wszystkimi wyłącznikami, odłącznikami i uziemnikami.

Komunikacja z zabezpieczeniami elektrycznymi pozwala na pełną diagnostykę pracy rozdzielni. System odczytuje i archiwizuje w bazach danych wszystkie zakłócenia zarejestrowane przez zabezpieczenia elektryczne. Dzięki zastosowaniu rejestratora szybkich serii pomiarowych ASPEED firmy ASKOM, archiwizowane i udostępniane do analizy są również przebiegi czasowe pomiarów oraz sygnałów dwustanowych z zakłóceń zarejestrowanych przez zabezpieczenia elektryczne.

Elektrownia wodna Rożnów

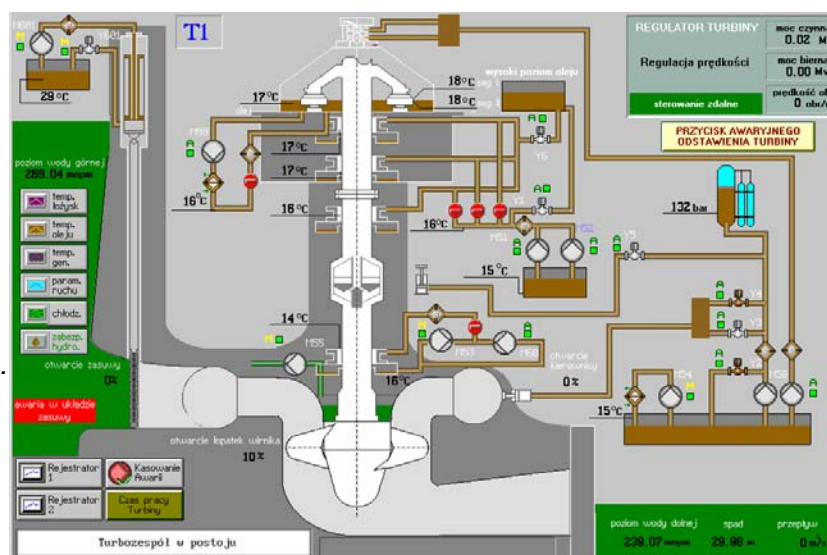
W latach 1997-2000 firma ASKOM prowadziła prace nad systemem automatyki dla elektrowni wodnej w Rożnowie.

Zrealizowany system obejmuje:

- cztery hydrozespoły o mocy 14MW każdy,
- rozdzielnię 0,4kV zasilania potrzeb własnych elektrowni,
- pomiary otwarcia przepustów zapory,
- instalacje pomocnicze elektrowni.



Rysunek 1. Elektrownia wodna Rożnów.



Rysunek 2. EW Rożnów - maska instalacji olejowej turbiny.

System automatyki składa się z:

- 5 sterowników przemysłowych SIMATIC S5-135U (jeden sterownik dla każdego bloku plus sterownik potrzeb własnych elektrowni),
- 2 sterowników SIMATIC S7-300 znajdujących się przy upustach dennych oraz przelewach zapory i realizujących pomiary otwarcia przepustów zapory (sterowniki pracują jako pola DP-slave sterownika potrzeb ogólnych),
- 2 stacji operatorskich opartych na komputerach PC Pentium i wyposażonych w system wizualizacji **asix**,
- 1 stacji kontroli eksploatacji / inżynierskiej.

Sterowniki przemysłowe i komputery połączone są ze sobą światłowodową siecią Profibus.

Sterownik bloku obsługuje wszystkie urządzenia związane z układem elektrycznym generatora i układem hydraulicznym turbiny oraz wymienia dane (za pośrednictwem łączy szeregowych) z regulatorem turbiny firmy SULZER. Każdy sterownik bloku realizuje sekwencje rozruchu i odstawienia (zarówno operacyjnego jak i awaryjnego) hydrozespołu oraz zabezpieczenia hydromechaniczne turbiny.

Sterownik potrzeb ogólnych realizuje za pośrednictwem łączy szeregowych odczyt danych z zabezpieczeń elektrycznych wszystkich bloków - łącznie 12 urządzeń firmy Alstom - oraz mierników poziomu wody.

Elektrownia wodna Myczkowice

System automatyki dla elektrowni wodnej Myczkowice realizowany był w latach 1999-2001. Kompleksowy system automatyki dla całej elektrowni obejmuje:

- dwa hydrozespoły o mocy 4,2MW każdy,
- rozdzielnię 30kV,
- rozdzielnię 0,4kV zasilania potrzeb własnych elektrowni,
- pompy odwodnienia elektrowni,
- instalacje pomocnicze elektrowni.

System automatyki składa się z:

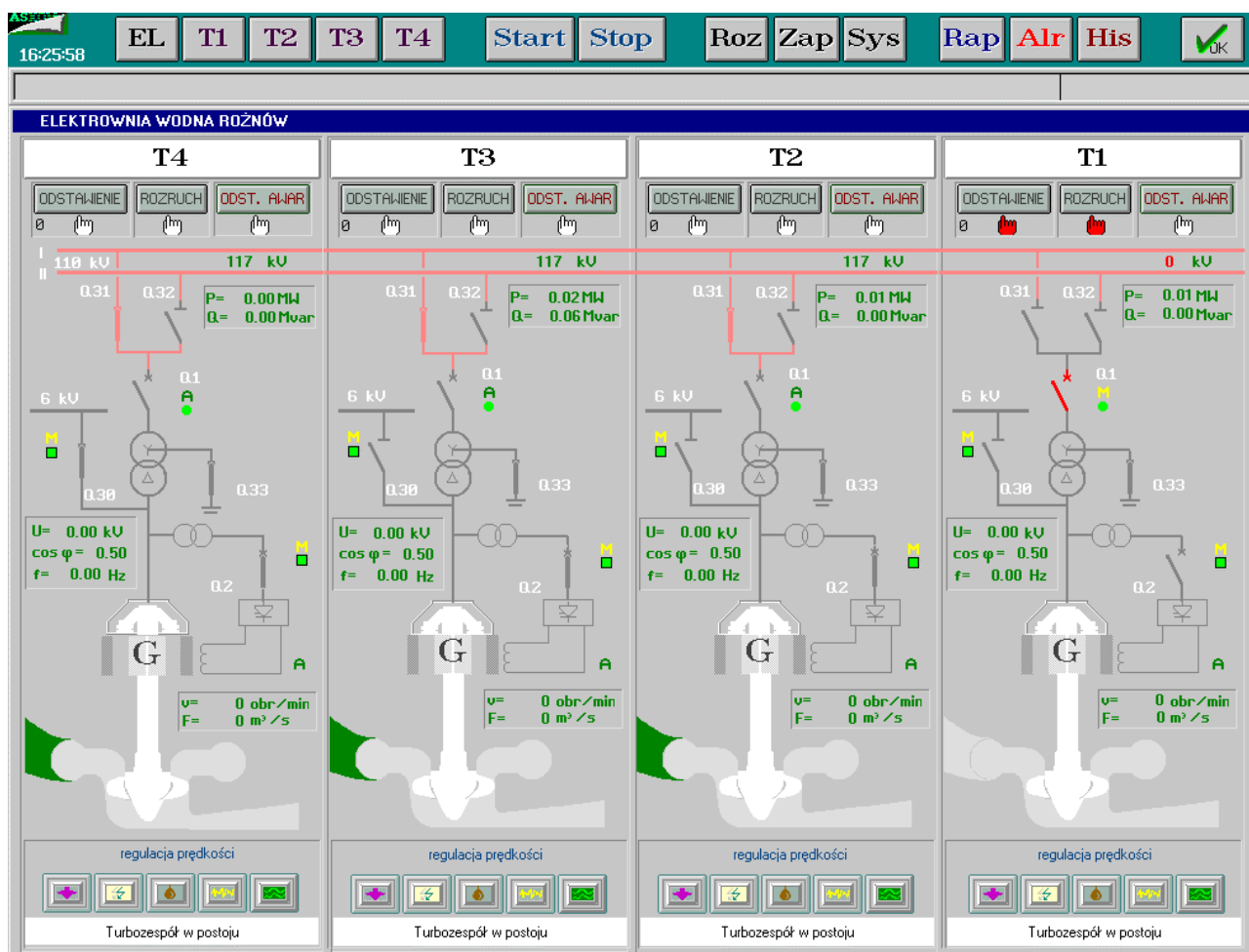
- 3 sterowników przemysłowych SIMATIC S7-400 (jeden sterownik dla każdego bloku plus sterownik rozdzielni 30kV oraz potrzeb własnych elektrowni),

- 2 stacji operatorskich opartych na komputerach PC Pentium III i wyposażonych w system wizualizacji **asix**,
- 1 stacji kontroli eksploatacji / inżynierskiej.

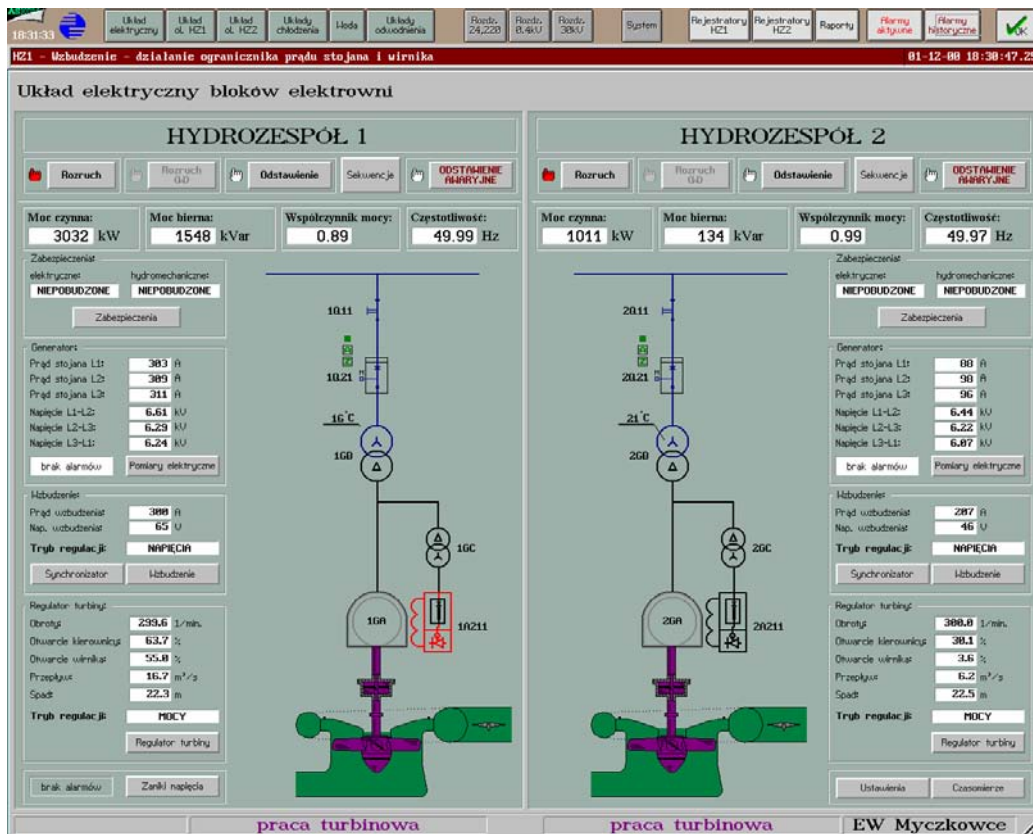
Sterowniki przemysłowe i komputery połączone są ze sobą redundantną elektryczną siecią PROFIBUS.

Sterownik bloku obsługuje wszystkie urządzenia związane z układem elektrycznym generatora i układem hydraulicznym turbiny oraz wymienia dane (za pośrednictwem łączy szeregowych) z: regulatorem turbiny firmy VOITH, zabezpieczeniami elektrycznymi bloku firm Alstom oraz Siemens oraz przetwornikiem pomiarów elektrycznych. Każdy sterownik bloku realizuje sekwencje rozruchu i odstawienia (zarówno operacyjnego jak i awaryjnego) hydrozespołu oraz zabezpieczenia hydromechaniczne turbiny.

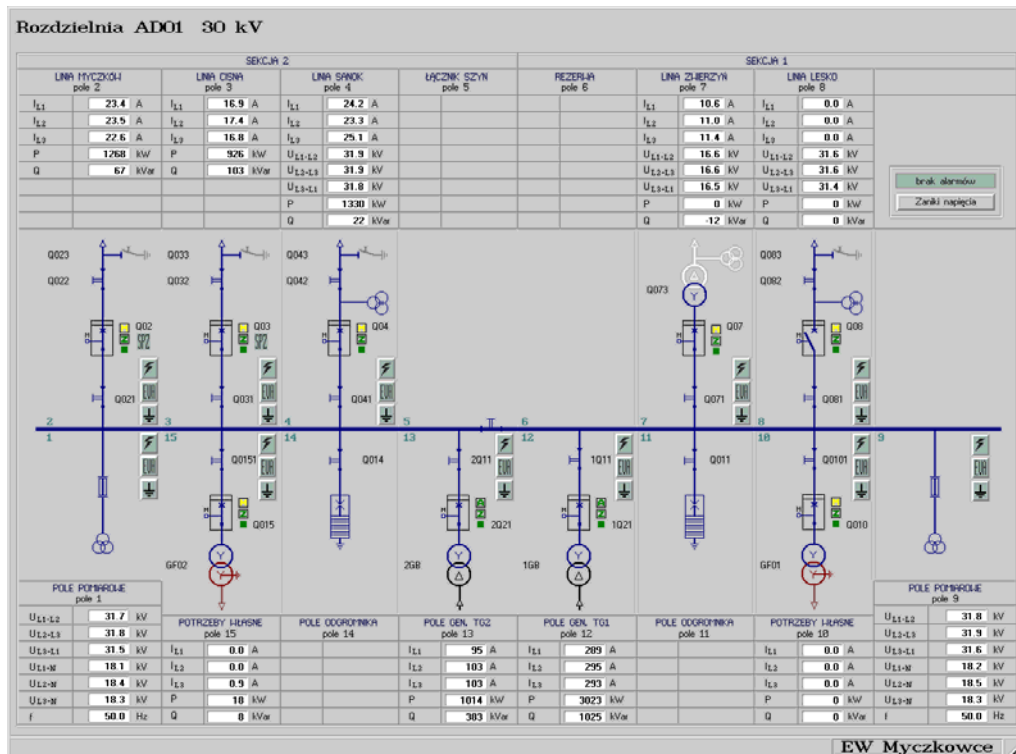
Sterownik rozdzielni 30kV i potrzeb ogólnych elektrowni realizuje pełne sterowanie wyłącznikami w rozdzielni 30kV oraz wizualizację stanu odłączników, pomiary elektryczne w polach (dane odczytywane są z przetworników pomiarowych za pośrednictwem łączy szeregowych), odczyt danych z zabezpieczeń elektrycznych - zarówno stanów bieżących jak i zarejestrowanych przez zabezpieczenia zakłóceń, które zapisywane są w bazie danych systemu **asix**, sterowanie rozdzielnią 0,4kV zasilania potrzeb własnych elektrowni, kontrolę stanu rozdzielni 220V DC, 24V DC, 220V AC gwarantowanego oraz prostowników oraz sterowanie pompami odwodnienia elektrowni.



Rysunek 3. EW Rożnów - maska główna elektrowni.



Rysunek 4. EW Myczkowce - maska główna elektrowni.



Rysunek 5. EW Myczkowce - maska rozdzielni 30 kV.

Elektrownia wodna Solina

Realizacja systemu automatyki dla elektrowni Solina rozpoczęta została w roku 2000, planowany termin zakończenia - rok 2002. W styczniu 2002 oddano do eksploatacji 2 hydrozespoły (HZ1 i HZ2) o mocy 68MW każdy, 6 pól rozdzielni 110kV, rozdzielnię 15kV oraz rozdzielnię główną 0.4kV.

Kompleksowy system automatyki dla całej elektrowni obejmuje:

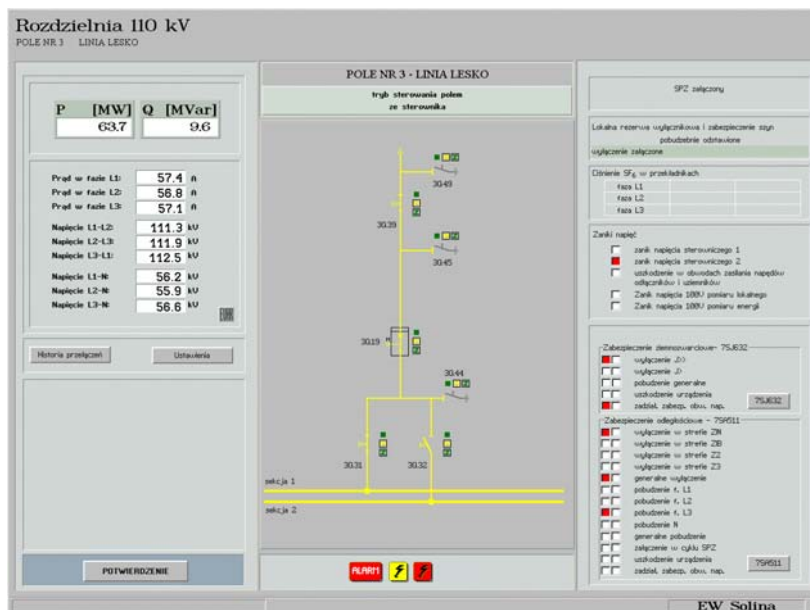
- dwa hydrozespoły o mocy 68MW każdy,
- dwa hydrozespoły odwracalne o mocy 30MW każdy,
- rozdzielnię 110kV,
- rozdzielnię 15kV,
- rozdzielnię 10,5kV,
- rozdzielnie 0,4kV zasilania potrzeb własnych elektrowni (rozdzielnia główna oraz 12 rozdzielni pomocniczych),
- pompy odwodnienia elektrowni,
- instalacje pomocnicze elektrowni.

System automatyki składa się z:

- 6 sterowników przemysłowych SIMATIC S7-400 (jeden sterownik dla każdego bloku, sterownik rozdzielni 110kV oraz sterownik rozdzielni 15kV, 10,5kV, 0.4kV oraz potrzeb własnych elektrowni),
- 5 stacji operatorskich opartych na komputerach PC Pentium III i wyposażonych w system wizualizacji **asix**,
- 1 stacji inżynierskiej,
- 1 stacji kontroli eksploatacji.

Sterowniki przemysłowe i komputery połączone są ze sobą redundantną światłowodową siecią PROFIBUS.

Sterownik bloku obsługuje wszystkie urządzenia związane z układem elektrycznym generatora i układem hydraulicznym turbiny oraz wymienia dane (za pośrednictwem łączy szeregowych) z: regulatorem turbiny firmy VOITH, zabezpieczeniami elektrycznymi bloku firmy Siemens oraz przetwornikiem pomiarów elektrycznych. Każdy sterownik bloku realizuje sekwencje rozruchu i odstawienia (zarówno operacyjnego jak i awaryjnego) hydrozespołu oraz zabezpieczenia hydromechaniczne turbiny.



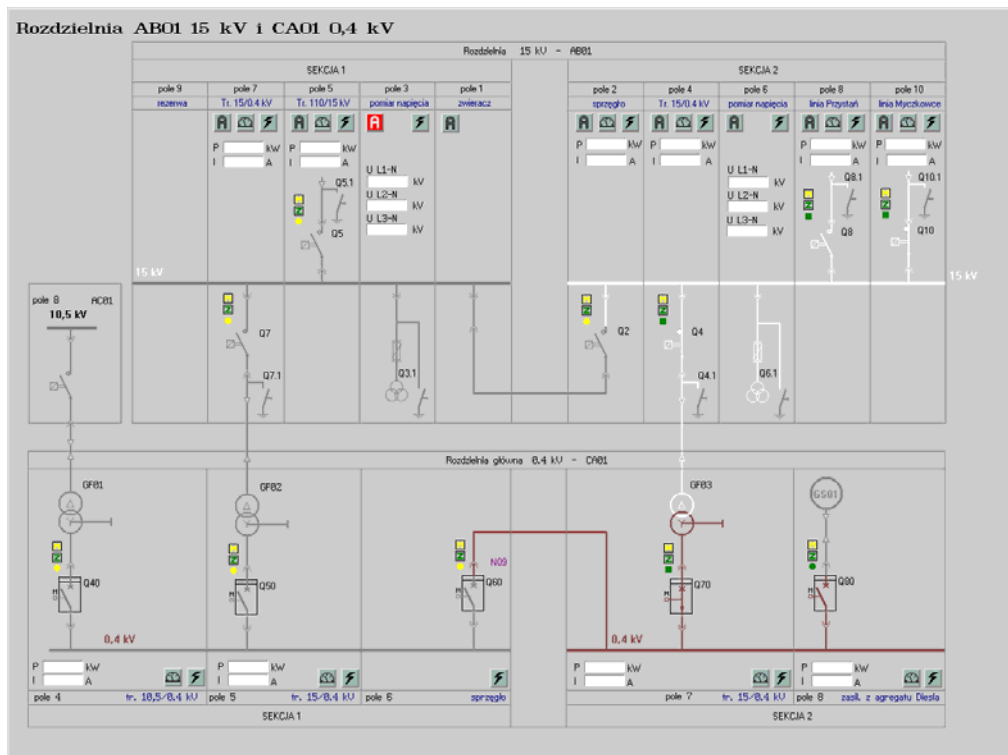
Rysunek 6. EW Solina - maska sterowania polem rozdzielni 110kV.

Sterownik rozdzielni 110kV i potrzeb ogólnych elektrowni realizuje pełne sterowanie wszystkimi wyłącznikami, odłącznikami i uziemnikami we wszystkich polach rozdzielni (realizacja blokad), pomiary elektryczne w polach (dane odczytywane są z przetworników pomiarowych za pośrednictwem łączy szeregowych), odczyt danych z zabezpieczeń elektrycznych firmy Siemens - zarówno stanów bieżących jak i zarejestrowanych przez zabezpieczenia zakłóceń, które zapisywane są w bazie danych systemu **asix**.

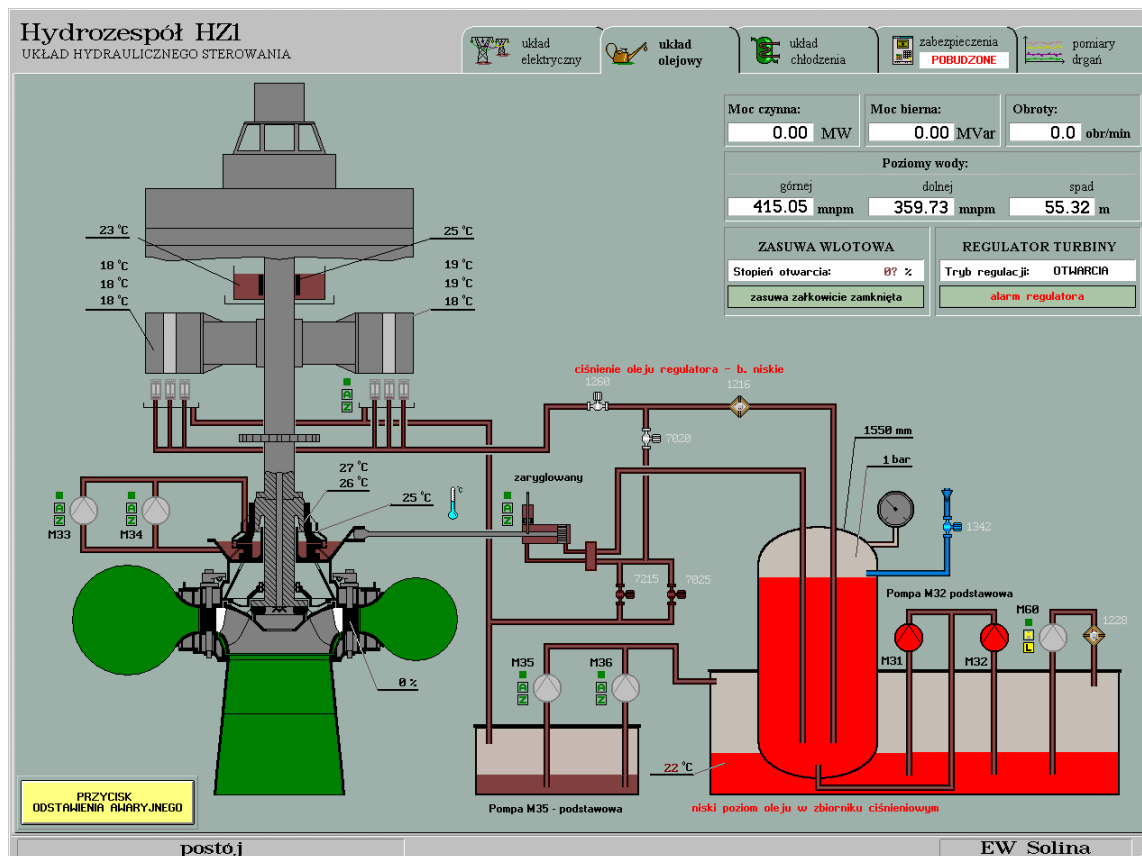
Sterownik potrzeb ogólnych realizuje sterowanie wyłącznikami w rozdzielniach 15kV, 10.5kV, 0,4kV, pełną kontrolę i wizualizację stanu wymienionych rozdzielni (pomiar, odczyt danych z zabezpieczeń elektrycznych), kontrolę stanu rozdzielni 220V DC, 220V AC gwarantowanego oraz prostowników, sterowanie pompami odwodnienia elektrowni, kontrolę instalacji pomocniczych elektrowni.

Planowane jest połączenie systemu sterowania EW Myczkowce z EW Solina, które umożliwi pełne zdalne sterowanie elektrowni w Myczkowcach z EW Solina.

Połączenie - zrealizowane za pomocą łączy światłowodowych dla sieci Profibus oraz Ethernet - zapewni zakres funkcji oraz szybkość działania stacji operatorskich w EW Solina identyczny jak lokalnych stacji w EW Myczkowce (odległość pomiędzy elektrowniami wynosi ok. 10km). Pozwoli to na pracę EW Myczkowce bez stałej obsługi.



Rysunek 7. EW Solina - maska rozdzielni 15kV.



Rysunek 8. EW Solina - maska instalacji olejowej turbiny.