Odpowiedzialność buduje zaufanie.



RPZ PKP 110/15 kV
Łódź Olechów





ELESTER-PKP
www.elester-pkp.com.pl



ELESTER-PKP

www.elester-pkp.com.pl



Odpowiedzialność buduje zaufanie.

Odpowiedzialność organizacji to zaleta. Niektórzy wartości tej nie widzą, inni ją pomniejszają. Dla nas jest to fundament filozofii, podstawa naszego działania na początku drogi jak i cel, który staramy się osiągać i ulepszać. Wierzymy, że prawdziwą wartością spółki są ludzie i ich postawy, zaangażowanie i gotowość współpracy z naszymi klientami. Dlatego w każdym zadaniu i projekcie cenimy sobie partnerstwo oraz uczciwość, budującą wzajemne zaufanie i bezpieczeństwo.

Nasze 3 wymiary odpowiedzialności to: wiarygodność, niezawodność i bliskość.

Wiarygodność oparta jest na naszej wieloletniej historii, naszych osiągnięciach jak i na trwałych i przejrzystych fundamentach kapitałowych i właścicielskich. Naszymi właścicielami, a zarazem równoprawnymi partnerami, są spółki: PKP Energetyka S.A. oraz światowy koncern General Electric reprezentowany przez polski oddział GE Power Controls S.A.

Niezawodność to nasze urządzenia. To właśnie one są świadectwem zaangażowania i dbałości o potrzeby klienta. Dzięki wspólnym pomysłom i wysiłkom staliśmy się spółką podejmującą się realizacji wielu pionierskich i innowatorskich projektów. Niezawodność pracy naszych urządzeń została dostrzeżona a nasze systemy i proponowane rozwiązania przez lata stały się ogólnym standardem w energetyce kolejowej i tramwajowej. Na szczególne wyróżnienie zasługuje system automatyki trakcyjnej CZAT, który przez lata był i nadal jest najchętniej i najczęściej stosowanym rozwiązaniem w elektroenergetyce trakcyjnej.

Bliskość to nasza duża przewaga i udogodnienie dla naszych partnerów. Obecnie posiadany 5 dużych oddziałów i aż 9 własnych wyspecjalizowanych grup serwisowych na terenie Polski. Taka struktura pozwala nam twierdzić, że jesteśmy blisko naszych partnerów i ich trosk, spraw, które wymagają naszej szybkiej pomocy.



Słup odczepowy na linii 110 kV relacji EC4 – Chojny

Wprowadzenie

Intensywny rozwój spółki PKP Energetyka w zakresie dystrybucji i handlu energią elektryczną pociągnął za sobą inwestycje w infrastrukturę sieciową. Wzrastające wymagania odbiorców co do jakości i niezawodności dostaw energii elektrycznej, a także coraz większe moce zamówione spowodowały, że możliwości przyłączania nowych klientów do istniejących „kolejowych" sieci średniego napięcia zostały gdzieniegdzie wyczerpane. Z sytuacją taką zetknęły się w pierwszej kolejności najprężniej rozwijające się zakłady spółki, a w szczególności znany z operatywności i elastyczności Zakład Łódzki. PKP Energetyka postawiona została przed koniecznością budowy nowych, w pełni komercyjnych stacji 110/15 kV, stanowiących rejonowe punkty zasilania sieci SN na atrakcyjnych dla spółki obszarach województwa łódzkiego. Podjęcie decyzji w tej kwestii stanowiło duży krok naprzód i otworzyło drogę do obrotu energią elektryczną na niespotykaną dotychczas skalę. W latach 2007 – 2008 rozpisano przetargi na budowę trzech stacji 110/15 kV w systemie „projektuj i buduj": RPZ Kutno (na potrzeby podstrefy Kutno ŁSSE), RPZ Olechów (głównie na potrzeby fabryki DELL w Łodzi) i RPZ Niewiadów (dla huty szkła EUROGLAS). Linie zasilające 110 kV objęte zostały oddzielnymi zamówieniami. Z uwagi na skomplikowane uwarunkowania techniczne i formalne najtrudniejszą inwestycję stanowiła niewątpliwie budowa RPZ Olechów. Zadania tego podjęło się konsorcjum firm Elester-PKP (Łódź) i Elektrobudowa (Katowice), wspierane przez głównego podwykonawcę przedsiębiorstwo EL-IN (Skierniewice). Odbiór końcowy stacji miał miejsce w dniu 26 listopada 2010 r. Wartość kontraktu opiewała na kwotę ponad 14,5 mln PLN.



Pracownik Elester-PKP podczas prac rozruchowych

Lokalizacja i przeznaczenie

Stacja elektroenergetyczna RPZ PKP 110/15 kV Łódź Olechów zlokalizowana została w rejonie skrzyżowania Al. Ofiar terroryzmu 11 września i ul. Informatycznej. W bezpośrednim sąsiedztwie RPZ znajduje się fabryka komputerów DELL, terminal kontenerowy SPEDCONT oraz jedna z największych stacji kolejowych w Polsce. Teren działki, dzierżawionej przez PKP Energetyka, był przed budową niezagospodarowany. W ramach usunięcia kolizji Elester-PKP zaprojektował i wykonał przebudowę istniejącej linii 15 kV spółki PGE Dystrybucja Łódź, przebiegającej nad projektowanym budynkiem.

Lokalizacja obiektu jest korzystna z punktu widzenia wprowadzenia linii kablowych i dojazdu obsługi. Zagospodarowanie terenu jest typowe dla nowoczesnych stacji WN/SN w układzie H4. Na życzenie Inwestora pozostawiono rezerwę miejsca na przyszłą rozbudowę RPZ o 2 pola liniowe 110 kV, 2 pola transformatorów 110/15 kV, napowietrzne stanowiska baterii kondensatorów, filtry aktywne oraz drugi budynek rozdzielni SN. Możliwa jest także łatwa rozbudowa stacji do układu H5. W początkowym okresie eksploatacji RPZ Olechów zasilać będzie fabrykę komputerów DELL, podstację trakcyjną Olechów oraz kolejowe odbiory nietrakcyjne (m.in. lokomotywownię). Nowa stacja stanowi majątek Łódzkiego Rejonu Dystrybucji PKP Energetyka.



Rozdzielnia 110 kV z aparaturą modułową Siemensa

Budynek technologiczny

Budynek stacji RPZ PKP 110/15 kV Łódź Olechów wykonany został w technologii klasycznej. Jest to budynek murowany, parterowy, z dwuspadowym dachem krytym blachodachówką oraz poddaszem nieużytkowym. Kolorystyka budynku przyjęta została zgodnie z obowiązującym w PKP Energetyka systemem identyfikacji wizualnej. Wnętrze budynku zawiera rozdzielnię 15 kV, nastawnię, magazyn sprzętu BHP, pomieszczenie potrzeb własnych, akumulatornię, umywalnię, toaletę i pomieszczenie brygad. Wejście do poszczególnych pomieszczeń odbywa się z korytarza. Do prowadzenia kabli i przewodów zastosowano kanały kablowe oraz podłogę technologiczną. Doświetlenie pomieszczeń w porze dziennej odbywa się za pomocą okien typu FIX pod sufitem. Klasyczne okna zastosowano jedynie w umywalni i pomieszczeniu brygad. Instalacja elektryczna budynku wykonana została zgodnie z wymaganiami PKP Energetyka i posiada wiele ciekawych rozwiązań technicznych. Jednym z nich jest zastosowanie stycznika obwodów oświetleniowych, sterowanego łącznikami pakietowymi przy każdym wejściu, umożliwiającego zgaszenie światła we wszystkich pomieszczeniach budynku jednym ruchem ręki. Dla wygody obsługi sterowanie oświetleniem korytarza wykonano na przekaźniku bistabilnym.

Innym ciekawym rozwiązaniem jest uzależnienie działania oświetlenia awaryjnego od obecności obsługi. Układ ten wykorzystuje zestyk „wejście legalne" centralki włamaniowej i zapobiega nieuzasadnionemu rozładowywaniu baterii akumulatorów przy długotrwałym zaniku napięcia 0,4 kV. Budynek RPZ Olechów wyposażono w instalację ogrzewania elektrycznego, klimatyzacji, wentylacji i oddymiania. Teren stacji, wraz z budynkiem, wyposażony został w system ochrony technicznej z zastosowaniem nowoczesnych, adresowalnych urządzeń sygnalizacji pożaru, włamania i barier podczerwieni.


Budynek technologiczny w barwach PKP Energetyka

Układ zasilania

Układ zasilania RPZ PKP 110/15 kV Łódź Olechów jest skomplikowany technicznie i formalnie. Zasilanie podstawowe stacji stanowi linia kablowa 110 kV z elektrociepłowni EC4, zbudowana przez PKP Energetyka Zakład Łódzki na podstawie projektu opracowanego przez Elester-PKP. Łączy ona pole nr 4 rozdzielni 110 kV w EC4 (wybudowane przez firmę ELBUD i stanowiące własność ŁRD PKP Energetyka) z polem nr 2 rozdzielni 110 kV w RPZ Olechów. Długość linii kablowej wynosi około 4 km, a wzdłuż jej trasy wybudowano trakt światłowodowy.

Zasilanie rezerwowe stanowi natomiast odczep z istniejącej linii napowietrznej 110 kV relacji EC4 – RPZ Chojny, stanowiącej własność PGE Dystrybucja Łódź. W ramach budowy zasilania rezerwowego spółka Elester-PKP zaprojektowała i wykonała słup odporowo – kablowy nr 13A na terenie RPZ Olechów i odcinek kablowy od słupa odgałęźnego do pola nr 4. Do budowy obu linii zasilających zastosowano kabel typu XRUHAKXS 64/110 kV o żyle roboczej aluminiowej 240 mm^2 i żyle powrotnej miedzianej 95 mm^2. W normalnym układzie pracy nie przewiduje się transferu mocy przez pole łącznika szyn 110 kV, a stacja wyposażona została w stosowną blokadę. Odstawienie tej blokady możliwe jest przy pomocy łącznika pakietowego w nastawni i dotyczy tylko sytuacji nadzwyczajnych (prace rozruchowe, awaryjne przełączenia, stany zagrożenia KSE).



Szkolenie dla służb eksploatacyjnych Zamawiającego

Rozdzielnia 110 kV

Rozdzielnia 110 kV stacji RPZ Olechów wykonana została jako napowietrzna, w układzie H4, z możliwością rozbudowy do układu H5 i/lub 1S. Z uwagi na bliskość elektrociepłowni EC4 oraz plany rozwoju sieci PKP Energetyka rozdzielnia 110 kV zaprojektowana została na prąd ciągły 1600 A i moc zwarciową 6000 MVA. Parametry na tym poziomie są rzadko spotykane w stacjach WN/SN. Aparaturę 110 kV dostarczyła firma Siemens, której wyroby sprawdziły się w eksploatowanych przez PKP Energetyka podstacjach trakcyjnych 110/3 kV Rogalice i Łosiów. Pola liniowe wyposażone zostały w moduły Simover z przekładnikami kombinowanymi, a pola transformatorowe w moduły Simobreaker. Głównym elementem obu rozwiązań kompaktowych jest niezawodny wyłącznik mocy 3AP1. Dodatkowe odłączniki w polach liniowych umożliwiają wykonywanie prac eksploatacyjnych przy modułach Simover bez konieczności wyłączania spod napięcia linii zasilających 110 kV. Jest to szczególnie ważne w przypadku odczepu EC4 – Chojny.

Połączenia w obwodach pierwotnych 110 kV wykonano przewodami rurowymi AR 80 x 6 mm i wiązką 2 x AFL-8 525 mm^2 ze względu na wymaganą przez Inwestora obciążalność prądową. Zastosowanie oszynowania rurowego, przewodów wiązkowych i kulistych zakończeń na nożach odłączników spowodowało, że rozdzielnia 110 kV jest bardzo cicha, nawet przy złej pogodzie. Wszystkie pola rozdzielni 110 kV wyposażono w ograniczniki przepięć z licznikami zadziałań.



Most szynowy 110 kV na izolatorach kompozytowych

Transformatory

Stacja elektroenergetyczna RPZ Olechów wyposażona została w dwa transformatory 110/15 kV typu TORc 25000/115F, dostarczone przez Fabrykę Transformatorów w Żychlinie. Są to jednostki o mocy 25 MVA, grupie połączeń YNd11 i napięciu zwarcia 16,2 %. Chłodzenie transformatorów odbywa się w układzie ON-AF (wymuszone chłodzenie powietrzem sterowane termometrycznie lub ręcznie z nastawni). Transformatory wyposażono w podobciążeniowe przełączniki zaczepów renomowanej niemieckiej firmy Reinhausen, umożliwiające regulację napięcia na szynach 15 kV w zakresie ±15%. Połączenia transformatorów mocy z rozdzielnią 15 kV wykonano za pomocą wiązek trójkablowych 3x3xXRUHKXS 240 mm^2, przyłączonych do chronionych odgromnikami, napowietrznych mostów szynowych nad stanowiskami TR1 i TR2. Pionowe zejścia z mostów na przepusty strony dolnej transformatorów wykonane zostały przewodami rurowymi z kompensacją wydłużenia termicznego.

Do zasilania potrzeb własnych stacji i uziemienia punktu zerowego sieci 15 kV zastosowano dwa transformatory uziemiające typu TUOd 545/15. Transformatory te mają układ połączeń ZNyn11 i współpracują z rezystorami uziemiającymi 29Ω, dostarczonymi przez spółkę Rialex (przedstawiciela niemieckiej firmy GINO). Zastosowany układ wymusza przepływ składowej czynnej prądu zwarcia doziemnego na poziomie 300A, gwarantującej pewne działanie zabezpieczeń konduktancyjnych (Go>) i zerowoprądowych (Io>), a także skuteczne ograniczenie przepięć ziemnozwarciowych. Rezystory uziemiające wyposażono w przekładniki prądowe oraz, na życzenie Inwestora, w elektroniczne układy pomiaru temperatury. Transformatory uziemiające i rezystory pierwotne zostały umieszczone na zewnątrz budynku w ogrodzonych



Stanowisko transformatora 110/15 kV o mocy 25 MVA

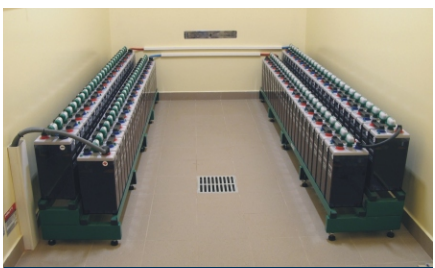
stanowiskach z wygodną furtką. Wszystkie transformatory wyposażone zostały w ekologiczne zbiorniki na olej (misy) połączone z kanalizacją deszczową za pośrednictwem koalescencyjnego separatora oleju z sygnalizacją przepełnienia.

Rozdzielnia 15 kV

Nowa stacja PKP Energetyki wyposażona została w nowoczesną, pełnoprzedziałową rozdzielnicę 15 kV w izolacji powietrznej typu D-17PL, wyprodukowaną przez Elektrobudowę S.A.. Jest to rozdzielnica wnętrzowa, 32-polowa, dwusekcyjna, z pojedynczym systemem szyn zbiorczych i wyłącznikami próżniowymi VD4. Pola rozdzielnicy, wykonane jako dwuczłonowe, mają podziałkę 600 mm. Na życzenie Inwestora każda celka posiada obustronny dostęp do przedziału kablowego (ustawienie wolnostojące, dwurzędowe). Połączenie elektryczne między sekcjami rozdzielnicy 15 kV wykonano wiązką trójkablową 3x3xXRUHKXS 240 mm^2 prowadzoną w kanale kablowym. Człony ruchome pól wyłącznikowych, pomiaru napięcia i odcinacza oraz uziemniki wyposażono w elektryczne napędy silnikowe. Rozwiązanie to zwiększa nie tylko operatywność dyspozytora zasilania w NC Łódź, ale przede wszystkim bezpieczeństwo lokalnej obsługi rozdzielnicy 15 kV (wszystkie operacje łączeniowe można wykonać z terminala komputerowego w nastawni stacji). W przypadku awaryjnej, ręcznej obsługi łączników z pola, bezpieczeństwo personelu zapewnia system klap, odprowadzających ewentualne gazy połukowe w kierunku bezpiecznym dla obsługi (do góry). Zadziałanie klap bezpieczeństwa powoduje także samoczynne, bezzwłoczne odcięcie zasilania dotkniętej zwarciem części rozdzielnicy. Sterowanie uziemnikami uzależnione jest od braku napięcia na kablu lub szynach, kontrolowanego za pomocą przekaźników PB zasilanych z izolatorów reaktancyjnych. Na życzenie Inwestora rozdzielnica średniego napięcia wyposażona została w możliwość „spinania" obwodów okrężnych napięciowych obu sekcji dla zabezpieczeń, a także sygnalizację nieprawidłowego uziemienia punktu zerowego (sekcja wyizolowana, praca równoległa rezystorów).

Potrzeby własne

Potrzeby własne RPZ Olechów zasilane są z uzwojeń 0,4 kV 100 kVA dwóch transformatorów uziemiających. Rozdzielnia prądu przemiennego 400/230V wykonana została, jako dwusekcyjna z łącznikiem szyn oraz automatyką SZR, realizowaną przez sterownik CZAT 3000plus produkcji Elester-PKP. Automatyka ta może pracować w trybie rezerwy jawnej lub ukrytej, w zależności od przyjętego układu pracy rozdzielni WN i SN. W polach zasilających i sprzęgle zastosowano wyłączniki mocy NZM firmy Möeller, przystosowane do sterowania zdalnego. Rozdzielnia prądu stałego 220V zasilana jest przez prostownik typu ZB220DC50 firmy Medcom, współpracujący w układzie buforowym z baterią akumulatorów 200Ah renomowanej firmy Hoppecke. Ogniwa baterii wyposażone zostały w rekombinatory gazów AquaGen®



Bateria akumulatorów 200 Ah z rekombinacją gazów



Szafy potrzeb własnych z automatyką CZAT 3000plus

pozwalające na zastosowanie w pomieszczeniu akumulatorni jedynie wentylacji grawitacyjnej (przy spełnieniu wymagań normy PN-EN 50272-2).

Rozdzielnia 220V= wykonana została jako dwusekcyjna i pracuje w układzie IT ze stałą kontrolą izolacji, realizowaną przez miernik doziemienia MD08. W układzie potrzeb własnych stacji RPZ Olechów nie zastosowano dodatkowych napięć 24 i 48V DC dla systemów telemechaniki i łączności, ujednolicając napięcie pomocnicze gwarantowane do poziomu 220V= jak na podstacjach trakcyjnych. Rozdzielnice potrzeb własnych umieszczono w czterech szafach 19", zlokalizowanych w wydzielonym pomieszczeniu. Rozdzielnice te wyprodukowano w Dziale Produkcji Elektromechanicznej spółki Elester-PKP.

Pomiar energii

Specyfika układu zasilania stacji elektroenergetycznej RPZ Olechów, związana między innymi z przyłączeniem do sieci różnych podmiotów (Dalkia, PGE Dystrybucja), narzuciła konieczność przygotowania układu pomiarowego nowobudowanej stacji do pełnienia funkcji rozliczeniowej. Jedną z przyczyn utrudniających rozliczenie w stacjach zasilających była możliwość pracy linii 110 kV wychodzących z EC4 przez szynę obejściową i sprzęgło, którego przekładniki i liczniki nie spełniały wymagań Warunków Przyłączenia. Pomiar energii w polach liniowych Olechowa zrealizowano za pomocą przekładników kombinowanych klasy 0,2 i liczników elektronicznych ZMD402 firmy Landis. Na etapie projektowania RPZ-tu pojawił się akademicki wręcz przykład konfliktu pomiędzy wymaganiami układów pomiarowych i zabezpieczeniowych, skazanych na współpracę z jednym kompletem przekładników. Ze względu na moc zamówioną przekładniki powinny mieć prąd pierwotny 75A. Natomiast z punktu widzenia zastosowanych zabezpieczeń, w szczególności odcinkowych, prąd ten powinien wynosić 600A. Ostatecznie zdecydowano się na rozwiązanie kompromisowe polegające na zastosowaniu przekładników 150A i zwiększeniu przekroju obwodów prądowych dla poprawy granicznych współczynników dokładności rdzeni zabezpieczeniowych. W wyniku przeprowadzonych prób ruchowych nie stwierdzono zadziałań zbędnych zabezpieczenia różnicowego przy udarowych prądach magnesowania transformatorów.

Liczniki energii dla rozdzielni 110 kV umieszczone zostały, wraz z urządzeniami teletransmisji i zegarem frankfurckim, w szafie licznikowej FQ, dostarczonej przez Oddział Warszawa spółki Elester-PKP. Szafa ta zlokalizowana została w pomieszczeniu nastawni i pełni funkcję nadrzędną dla pozostałych liczników (dystrybucja napięć pomocniczych, synchronizacja czasu, transmisja danych, koncentracja sygnalizacji AwUp). Zgodnie z wymaganiami Inwestora rozdzielnia 15 kV wyposażona została w liczniki energii ZMD405 zainstalowane w polach zasilających i liniowych (wewnątrz przedziałów niskonapięciowych). Pomiar energii w rozdzielni potrzeb własnych 0,4 kV oparto na licznikach A1350 firmy Elster. Zgodnie z wymaganiami zainteresowanych podmiotów dane pomiarowe transmitowane są do systemów informatycznych PKP Energetyka, PGE Dystrybucja i Dalkia, w każdym przypadku za pomocą dwóch niezależnych kanałów łączności.

Automatyka i zabezpieczenia

Automatyka zabezpieczeniowa stacji elektroenergetycznej RPZ PKP 110/15 kV Łódź Olechów oparta została na nowoczesnych urządzeniach EAZ renomowanych producentów. Warto w tym miejscu podkreślić, że są to głównie firmy polskie, które z każdym rokiem oferują projektantom, wykonawcom i przyszłym użytkownikom coraz lepsze współczynniki jakości do ceny. Obwody wtórne rozdzielni 110 kV umieszczone zostały w pięciu szafach 19", wyprodukowanych przez Elester-PKP Oddział Warszawa. Szafy te usytuowano w nastawni na podłodze technologicznej. Pola liniowe wyposażono w zabezpieczenia odcinkowe Micom P543 firmy Areva (podstawowe) oraz zabezpieczenia odległościowe UTXvZ firmy Computers & Control z Katowic (rezerwowe). Oba przekaźniki realizują ponadto funkcję nadprądowej rezerwy ziemnozwarciowej linii 110 kV. Współpraca półkompletów zabezpieczenia różnicowego, zainstalowanych w węzłach Olechów, EC4 i Chojny, odbywa się za pomocą wydzielonych włókien światłowodu prowadzonego wzdłuż kabla PKP Energetyki oraz na linii napowietrznej PGE Dystrybucja. Pola transformatorów mocy wyposażone zostały w zabezpieczenia różnicowe UTXvTR2 i nadprądowo - ziemnozwarciowe UTXvD oraz regulatory napięcia UTXvRNT2 dostarczone przez C&C. Każdy z transformatorów posiada również „ostatnią deskę ratunku" w postaci zabezpieczenia autonomicznego ODR-2WA firmy ZEG Energetyka. Przekaźnik ten magazynuje energię, niezbędną do otwarcia wyłącznika, z obwodu prądowego strony górnej transformatora, umożliwiając jego wyłączenie w przypadku zaniku napięcia gwarantowanego na stacji. Temperatura oleju i pozycja przełącznika zaczepów prezentowane są w nastawni za pomocą czytelnych wskaźników cyfrowych PZT-30 i ESM-4900. Pole łącznika szyn wyposażono w sterownik UTXvS pełniący, ze względu na brak wyłącznika, jedynie funkcję terminala polowego do obsługi odłączników. Ponadto w szafie zabezpieczeń pola sprzęgłowego umieszczono kasety sygnalizacji centralnej typu CSS 4E. Zgodnie z wymaganiami PKP Energetyka ochrona szyn zbiorczych rozdzielni 110 kV zrealizowana została przy pomocy niezależnych urządzeń: TS-7 (zabezpieczenie szyn) oraz TLH-5 (lokalna rezerwa wyłącznikowa) firmy ZPrAE. Należy zwrócić uwagę, że przekaźnik typu TS-7 wykrywa i lokalizuje zwarcie w czasie poniżej 2 ms, a łączny czas wygenerowania przez zabezpieczenie impulsu wyłączającego nie przekracza połowy okresu składowej podstawowej (<10 ms). Oczekiwania Inwestora w tym zakresie były bardzo wysokie i kosztowne dla wykonawcy, ale w pełni uzasadnione dużą mocą zwarciową na szynach 110 kV i bliskością generatorów synchronicznych elektrociepłowni EC4. Każde pole wyłącznikowe posiada możliwość odstawienia ZS, LRW i telesterowania za pomocą łączników pakietowych, a także awaryjnego otwarcia wyłącznika mocy przyciskiem. Automatyka zabezpieczeniowa rozdzielni 15 kV oparta została w całości na urządzeniach firmy Computers & Control typu UTXvL (pola wyłącznikowe), UTXvP (pola pomiaru napięcia) i UTXvSZR (pole wzniosu łącznika szyn). Do ochrony szyn zbiorczych 15 kV zastosowano automatykę LRW i UZS, realizowaną w układzie rozproszonym na sterownikach polowych. Kanał inżynierski, umożliwiający zdalną konfigurację zabezpieczeń i odczyt rejestratorów, wykonano w oparciu o technologię ethernetową. Może być on dostępny zarówno na terminalu komputerowym w nastawni RPZ jak i dowolnym, innym komputerze PC, przyłączonym do sieci teleinformatycznej PKP Energetyka. Do obsługi kanału inżynierskiego oraz archiwizacji zdarzeń wykorzystano koncentrator Xserwer.



Szafy zabezpieczeń 110 kV i sygnalizacja centralna

Sterowanie lokalne i zdalne

Stacja elektroenergetyczna RPZ PKP 110/15 kV Łódź Olechów przystosowana została do pracy bezobsługowej w systemie zdalnego sterowania BUSZ firmy Elester-PKP. Sterowanie obiektem odbywa się z nastawni centralnej w Łodzi za pośrednictwem sieci VPN (łączność podstawowa) lub transmisji GPRS (łączność rezerwowa). Układy telemechaniki zrealizowane zostały zgodnie ze standardami PKP Energetyka tj. sterowniki i zabezpieczenia połączone zostały zdublowaną, elektroniczną magistralą komunikacyjną CANBUS / RS485, za wyjątkiem urządzeń do tego nieprzystosowanych. Wymiana informacji z tymi przekaźnikami odbywa się za pośrednictwem wolnych wejść i wyjść innych sterowników. Warto w tym miejscu podkreślić, że urządzenia firmy Computers & Control z rodziny UTX wyposażone zostały w wewnętrzne interfejsy CANBUS / RS485 i nie wymagają już kłopotliwych przystawek, konwertujących protokół IEC 60870-5-103 na „kolejowy" PPM2.

RPZ Olechów stanowi na dzień dzisiejszy jedną z najbardziej złożonych aplikacji rozproszonego systemu telemechaniki opartego na standardzie CANBUS - łącznie na magistrali współpracuje ze sobą aż 47 urządzeń. Sterowniki komunikacyjne (CZAT 3000plus), koncentratory, switche oraz urządzenia łączności umieszczono w szafie obiektowej, dostarczonej przez Elester-PKP Oddział Warszawa. Zgodnie z wymaganiami PGE Dystrybucja topologia stacji Olechów odwzorowana została w Zakładowej Dyspozycji Ruchu poprzez trakt światłowodowy w kierunku GPZ Janów. Konieczna w tym celu konwersja protokołu IEC 60870-5-103 na DNP 3.0 zrealizowana została przy pomocy dodatkowego oprogramowania koncentratora stacyjnego Xserwer. Do sterowania lokalnego zastosowano terminal komputerowy z oprogramowaniem „OSSA" firmy Elester-PKP, pozwalający na wygodną i bezpieczną, doraźną obsługę stacji przez dyżurnego elektromontera.



Sterowanie pracą stacji z terminala komputerowego


Rozdzielnia 15 kV typu D-17PL z automatyką C&C

Podsumowanie

Zakończona pomyślnie budowa stacji elektroenergetycznej RPZ Olechów 110/15 kV i obiektów towarzyszących stanowiła jedną z kilku dużych inwestycji sieciowych realizowanych przez spółkę PKP Energetyka w ostatnich latach. Udział w tym przedsięwzięciu był dla Elesteru-PKP dużym wyzwaniem, ale jednocześnie stanowił niepowtarzalną wręcz okazję do zdobycia nowej wiedzy, doświadczeń i referencji. Szczególnie trudne i złożone zadanie postawione zostało przed Działem Projektów w Łodzi, który w warunkach silnej presji czasowej musiał zaprojektować od podstaw kompletną stację 110/15 kV wraz z usunięciem kolizji, czterokilometrowy odcinek linii kablowej 110 kV prowadzonej w terenie miejskim oraz przebudowę istniejącej linii napowietrznej 110 kV EC4 - Chojny, obejmującą wykonanie nowego słupa odporowego i odczepu kablowego do pola nr 4 w projektowanym RPZ. Koordynatorem prac był inżynier Zbigniew Urbaniak, autor dokumentacji projektowej wielu stacji elektroenergetycznych o górnym napięciu 110 kV, w tym pierwszej w Polsce podstacji trakcyjnej z transformacją jednostopniową 110/3 kV w Hucie Zawadzkiej na CMK. Warto w tym miejscu podkreślić, że prace projektowe i wykonawcze prowadzone były w warunkach niezwykle starannego i intensywnego nadzoru inwestorskiego ze strony PKP Energetyka. Z perspektywy czasu trzeba jednak przyznać, że wiedza i dociekliwość inspektorów Zamawiającego opłaciły się i przyczyniły do wzrostu potencjału spółki Elester-PKP na wielu płaszczyznach. Miejmy nadzieję, że potencjał ten zostanie wkrótce wykorzystany przy budowie następnych „kolejowych" RPZ-tów lub podstacji trakcyjnych z transformacją 110/3 kV.





Opracowanie merytoryczne i zdjęcia
Jacek Jastrzębski - Dział Projektów w Łodzi
tel.: 697 044 047



ELESTER-PKP

www.elester-pkp.com.pl

Elester-PKP Sp. z o.o.
ul. Pogonowskiego 81
Łódź 90-569
tel.: 42 253 46 00
fax: 42 253 46 10
biuro@elester-pkp.com.pl

Oddział Warszawa
tel.: 22 474 53 60
Oddział Poznań
tel.: 61 872 01 34
Oddział Południe w Opolu
tel.: 77 554 15 40
Oddział Wschód w Lublinie
tel.: 81 472 55 33

www.elester-pkp.com.pl

Elester-PKP Sp. z o.o. Łódź, RPZ_Vk10_2011