

OPZ Wykonanie projektu wymiany dwóch wyłączników zespołów prostownikowych w rozdzielnicy 15 kV

„Kostrzyńska” na terenie Miejskiego Zakładu Komunikacji w Gorzowie Wielkopolskim sp. z o.o.

W miejsce istniejących wyłączników olejowych należy zabudować wyłączniki próżniowe SN z napędami zasobnikowo-sprężynowymi (z mechanizmem łańcuchowym zębatym), w wersji stacjonarnej z ręcznymi i elektrycznymi napędami zbrojenia. Wyłączniki powinny zostać zabudowane na wózku adaptacyjnym. Z uwagi na wygodę eksploatacji i serwisowania należy zastosować wyłączniki powszechnie stosowane na stacjach prostownikowych w Komunikacji Miejskiej w Polsce.

Parametry wyłączników:

Lp.	Wyłączniki próżniowe SN	
1	Napięcie znamionowe	17,5kV
2	Napięcie probiercze o częstotliwości sieciowej	50kV
3	Napięcie probiercze udarowe piorunowe	75kV
4	Prąd znamionowy	1250A/630A
5	Prąd znamionowy wyłączalny	do 25kA
6	Prąd znamionowy załączalny	do 80kA
7	Cykl łączeniowy	0-0,3s-CO-3min-CO
8	Ilość cykli łączeniowych przy prądzie zwarciovym	50 operacji
9	Podziałka międzybiegunowa pozioma	275mm lub 210mm
10	Podziałka międzybiegunowa pionowa	275mm
11	Napięcie sterownicze	110 lub 220VDC/AC
12	Jedna cewka załączająca	
13	Dwie cewki wyłączające	

Parametry techniczne sterowników polowych SN

Pola rozdzielnicy SN powinny zostać wyposażone w cyfrowe terminale zabezpieczeniowe, integrujące w sobie funkcje zabezpieczeniowe, pomiarowe, sterujące i rejestracyjne. Sterownik polowy oprócz deklaracji zgodności producenta powinien posiadać certyfikat wystawiony przez niezależną jednostkę badawczą potwierdzający wykonanie pełnych badań typu na zgodność z wymaganymi normami.

Cyfrowe zabezpieczenia SN zespołów prostownikowych przeznaczone dla podstacji trakcyjnej „Kostrzyńska” powinny być urządzeniami mogącym pracować niezależnie w dwóch standardach komunikacyjnych systemów stacyjnych.

W zabezpieczeniach należy zaimplikować stos protokołów komunikacyjnych oraz struktury logiczne zgodne z normą IEC 61850. Zastosowane standardy mają umożliwić Zamawiającemu w przyszłości zmianę dotychczasowego sposobu przesyłania informacji do systemu nadzoru oraz pomiędzy innymi sterownikami polowymi stacji trakcyjnej „Kostrzyńska” po przez eliminację konieczności stosowania magistrali opartej na miedzianych przewodach typu punkt – punkt w obwodach automatyki.

Jednostka cyfrowego zabezpieczenia SN integrująca w sobie funkcje zabezpieczeniowe, pomiarowe, sterujące oraz rejestrujące przeznaczona dla podstacji trakcyjnej „Kostrzyńska” dla zapewnienia wymaganej przez Zamawiającego funkcjonalności winna:

1. zostać wyposażona w łącze Ethernetowe w standardzie IEC 61850 oraz magistralę CANBUS/RS-485,
2. zostać wyposażona w panel LCD - umożliwiający prezentację danych w sposób tekstowy oraz w formie graficznej.

3. zostać dostosowana do zabudowany w istniejących polach rozdzielnic RSN, bez naruszania istniejącej formy konstrukcji rozdzielnic
4. posiadać certyfikat wydany przez jednostkę certyfikującą, który potwierdza, iż zaimplikowane mikroprocesorowe urządzenia przeznaczone dla podstacji „Kostrzyńska” posiadają pełne badanie typu na zgodność z normą PN-EN 60255-26 w następującym zakresie:
 - a) bezpieczeństwa,
 - b) środowiskowym,
 - c) mechanicznym,
 - d) kompatybilności elektromagnetycznej.
5. posiadać certyfikat wydany przez jednostkę certyfikującą, który potwierdza zgodności z IEC 61850

Wraz ze sterownikami polowymi należy dostarczyć oprogramowanie inżynierskie do konfiguracji i parametryzacji sterowników. Przedmiotowe oprogramowanie oprócz standardowych funkcji konfiguracyjnych winno posiadać opcję realizacji mini SCAD-y (odczyt online wszystkich pomiarów, sterowanie łącznikami, odczyt alarmów, rejestratorów, itp.).

Wymaga się aby sterownik polowy posiadał badania typu na zgodność z normą m.in. w następującym zakresie:

1. Badania bezpieczeństwa:
 - Stopień IP
 - Napięcie udarowe
 - Wytrzymałość elektryczna
 - Rezystancja izolacji
 - Rezystancja połączeń ochronnych
2. Badania środowiskowe elektryczne:
 - Przeciężenia termiczne krótkotrwałe
 - Przekazniki wyjściowe, prąd podczas zamykania zestyków i prąd ciągły
3. Badania środowiskowe:
 - Atmosfera sucha gorąca - warunki pracy
 - Atmosfera zimna - warunki pracy
 - Atmosfera sucha gorąca - w maksymalnej temperaturze magazynowania
 - Atmosfera zimna - w minimalnej temperaturze magazynowania
 - Atmosfera wilgotna gorąca
 - Cykl termiczny w atmosferze wilgotnej (alternatywnie do atm. wilgotnej gorącej)
4. Badania mechaniczne:
 - Wibracje
 - Udry pojedyncze
 - Udry wielokrotne
5. Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC):
 - Emisja radiowa (30-230 MHz, 230-1000 MHz, 1-3 GHz, 3-5 GHz)
 - Emisja przewodzona (0.15-0.50 MHz, 0.5-30 MHz)
 - ESD
 - Odporność na pola o częstotliwości sieci zasilającej
 - Odporność na zakłócenia przewodzone indukowane przez pola o częstotliwości radiowej (przemiatanie częstotliwości, częstotliwości punktowe)
 - Odporność na udary
 - Odporność zapady i zaniki napięcia
 - Odporność na pola o częstotliwości radiowej (przemiatanie częstotliwości, częstotliwości punktowe)
 - Odporność na tłumione przebiegi oscylacyjne

Zabezpieczenia realizujące pomiary prądów, napięć, mocy i energii.

Cyfrowe terminale zabezpieczeniowe powinny być wyposażone w:

- rejestrator min. 1000 zdarzeń rejestrowanych z rozdzielczością 1ms,
- rejestrator zakłóceń (min 150 s) – częstotliwość próbkowania minimum 3,2 kHz
- rejestrator kryterialny (min. 500 s)
- wyświetlanie wykresu wskazowego na wyświetlaczu sterownika
- wyświetlanie tabliczek BHP min. „Uziemiono”, „Nie załączać”, „Pod napięciem”, „Miejsce pracy” na wyświetlaczu sterownika
- w celach sygnalizacyjnych terminale zabezpieczeniowe powinny być wyposażone w trójkolorowe diody sygnalizacyjne oraz łatwo wymienne wkładki do opisów diod sygnalizacyjnych (w tym diody ze swobodnie konfigurowalnymi przyciskami funkcyjnymi),
- cyfrowe, zintegrowane terminale sterowniczo-zabezpieczeniowe integrujące funkcje sterowników pól i zabezpieczeń, wyposażone w kolorowe wyświetlacze graficzne, z synoptyką pola (układ odwzorowania pola SN na wyświetlaczu, możliwość sterowania łączników),
- panel operatorski montowany na drzwiach pola powinien być zasilany kablem komunikacyjnym z jednostki centralnej, bez konieczności doprowadzania dodatkowego kabla.
- zabezpieczenia w wykonaniu uniwersalnym, pozwalając na użycie jednej sztuki magazynowej (gorącej rezerwy) jako zastępnika zabezpieczenia dowolnego pola funkcyjnego (ten sam sterownik polowy dla pól dopływowych, odpływowych, transformatorowych). „Gorąca rezerwa” – możliwość szybkiego zapisu i odczytu pełnej konfiguracji sterownika (nastawy, logiki, konfiguracja) – wgranie do sterownika rezerwowego poprzez port USB np. z pendrive,
- zabezpieczenia wykonane z wymienną z zewnątrz baterią podtrzymującą pamięć – umożliwiające serwisowanie min. 10 lat. Dostęp i możliwość wymiany baterii bez konieczności wyłączania pracującego pola i pracującego urządzenia z pod napięcia,
- sterowniki polowe mają umożliwić współpracę z systemem nadzoru i sterowania stacji w zakresie układów i protokołów komunikacji (wyposażone w 2 porty komunikacyjne Ethernet (jeden dla panelu i drugi dla jednostki centralnej) oraz dwa porty z komunikacją CANBUS.
- zabezpieczenia powinny być wyposażone w port mini-USB do konfiguracji np. z komputera przenośnego (łącze serwisowe),
- budowa modułowa urządzenia, możliwość zabudowy dowolnej karty rozszerzeń (we, wy, analogowe, temperaturowe, itp.) w dowolny slot urządzenia. Nie dopuszczalne jest rozwiązanie, że w przypadku wymiany jednej z kart trzeba demontować złączki z pozostałych kart,
- zabezpieczenia mają umożliwić wyposażenie w 4 wejścia / wyjścia analogowe 4-20 mA,
- zabezpieczenia mają umożliwić wyposażenie w min. 6 wejść temperaturowych do pomiaru temperatury z czujników PT100,
- zabezpieczenia mają być wyposażone w karty zabezpieczenia łukowego, z możliwością podpięcia do 12 czujników błysku do jednego sterownika polowego – do realizacji zabezpieczeń od zwarć łukowych,
- możliwość zapisu konfiguracji poszczególnych urządzeń w programie obsługi zabezpieczeń na pendrive, następnie wgranie tych że nastaw do zabezpieczenia z Pendrive,
- menu zabezpieczeń, program do obsługi nastaw, konfiguracji i rejestracji oraz instrukcja obsługi – powinno być w języku polskim,
- wszystkie zabezpieczenia powinny być obsługiwane w jednolity sposób, zarówno poprzez klawiaturę urządzenia jak i przez wspólne oprogramowanie narzędziowe,
- możliwość podglądu on-line stanów we/wy poprzez oprogramowanie inżynierskie,
- możliwość wizualizacji selektywności zabezpieczeń w oprogramowaniu inżynierskim – prezentacja nastaw całej rodziny zabezpieczeń nadprądowych na jednym wykresie poprzez oprogramowanie inżynierskie,
- możliwość podglądu schematu elektrycznego pola na wyświetlaczu sterownika polowego
- możliwość konfigurowania i wyświetlania na ekranie sterownika polowego widżetów, np. amperomierze analogowe, wykresy, wskaźniki, itp.,
- dostęp do pełnej DTR z poziomu wyświetlacza urządzenia.

Zabezpieczenia cyfrowe SN powinny być rozwiązaniem technicznym stosowanym powszechnie na stacjach prostownikowych w Komunikacji Miejskiej w Polsce.

Ze względów serwisowych preferuje się zastosowanie rozwiązań gdzie zarówno wyłącznik próżniowy SN oraz sterownik polowy jest produkowany przez jednego producenta,

Zdalne sterowanie wyłącznikami

Należy zaprojektować podłączenie obu wyłączników do istniejącego systemu zdalnego sterowania ze stanowiska dyspozytorskiego zlokalizowanego na podstacji „Składowa” Producentem systemu zdalnego sterowania jest firma „Elester”.