

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

Wymiana zabezpieczeń elektrycznych w stacji transformatorowo-rozdzielczej 110/30 kV SGS-3 „Grzymalin”

1. Opis przedmiotu zadania

Stacja transformatorowo-rozdzielcza 110/30 kV SGS-3 „Grzymalin” wyposażona jest w dwusystemową rozdzielnię 110 kV oraz napowietrzną rozdzielnię 30 kV.

Pola transformatorowe 110 kV i 30 kV wyposażone są w wielofunkcyjne cyfrowe jednostki kontrolne multiMUZ produkcji JMTronic. Jednostki te realizują funkcje zabezpieczeniowe, sterownicze, pomiarowe, sygnalizacyjne, automatyki stacyjnej oraz odpowiadają za realizację blokad polowych i międzypolowych.

Specyfika eksploatacji odkrywki kopalni wymaga bardzo elastycznego przełączania zasilania każdej linii odpywowej 30 kV pomiędzy transformatorami zasilającymi przy zachowaniu ciągłości ruchu zakładu górniczego.

Rozdzielnia 30 kV pracuje w układzie podwójnego systemu szyn zbiorczych:

- System I podzielony jest na 15 sekcji, z których obecnie eksploatowanych jest 7 sekcji,
- System II podzielony jest na 2 sekcje połączone łącznikiem podłużnym,
- Obydwa systemy połączone są 8 łącznikami podłużno-poprzecznymi,
- Zasila 13 linii napowietrznych 30kV.

Stacja wyposażona jest w siedem transformatorów 110/30 kV; 31,5 MVA:

- 4 transformatory zasilane z sieci 110 kV PGE Dystrybucja S.A.,
- 3 transformatory zasilane z wydzielonego systemu elektroenergetycznego 110kV Energoserwis Kleszczów Sp. z o.o.

Każdy transformator wyposażony jest w:

- pole transformatora po stronie 110 kV,
- pole transformatora po stronie 30 kV,
- zabezpieczenie różnicowo-prądowe RRTC-1,
- zabezpieczenia technologiczne transformatora,
- podobciążeniowy przełącznik zaczepów (PPZ),
- układy sterowania, pomiarów i sygnalizacji.

Rozdzielnia współpracuje z systemem nadzoru i sterowania SYNDIS, który realizuje:

- wizualizację stacji,
- sterowanie urządzeniami,
- rejestrację zdarzeń,
- rejestrację alarmów,
- archiwizację danych eksploatacyjnych.

W stacji zabudowane jest zabezpieczenie szyn zbiorczych TSL-6 współpracujące z układem lokalnej rezerwy wyłącznikowej LRW.

W ramach niniejszego zadania należy zastąpić wyeksploatowane jednostki kontrolne multiMUZ oraz zabezpieczenia różnicowo-prądowe transformatorów typu RRTC-1 nowoczesnymi sterownikami polowymi typu e²TANGO produkcji Elektrometal Energetyka realizującymi wszystkie dotychczasowe funkcje zabezpieczeniowe, sterownicze, pomiarowe, sygnalizacyjne i automatyki wraz z odpowiednim dostosowaniem obwodów wtórnych, logik sterowania, blokad, powiązań międzypolowych oraz systemu nadzoru SYNDIS.

Wykonanie przedmiotowego zadania poprzedzone musi być opracowaniem kompletnej dokumentacji wykonawczej wymiany zabezpieczeń elektrycznych. Zadanie należy zrealizować w formule „pod klucz”.

2. Zakres rzeczowy zadania

2.1 Opracowanie kompleksowego projektu wykonawczego wymiany zabezpieczeń elektrycznych w rozdzielni 110kV i 30kV uwzględniającego zmiany w obwodach wtórnych, układach pomiarowych, układach sterowania, sygnalizacji, automatyce, komunikacji oraz systemie nadzoru SYNDIS.

2.2 W wyszczególnionych poniżej 14 polach rozdzielni 110kV i 30kV należy zamontować i uruchomić nowe sterowniki polowe e²TANGO spełniające funkcje zabezpieczeniowe wg poniższej specyfikacji:

Pole transformatora 110/30 kV po stronie 110 kV – 7 szt.

Zabezpieczenia:

- nadprądowe zwarciove bezzwłoczne $I>$,
- nadprądowe zwarciove zwłoczne $I>>$,
- ziemnozwarciowe bezzwłoczne $I_{0>}$,
- kierunkowe ziemnozwarciowe,
- podnapięciowe,
- nadnapięciowe,
- zabezpieczenie składowej zerowej napięcia $U_{0>}$,
- nadzór obwodów wyłaczania,
- lokalna rezerwa wyłącznikowa LRW,
- automatyka samoczynnego ponownego załączenia SPZ,
- współpraca z zabezpieczeniem szyn zbiorczych TSL-6,
- rejestracja zakłóceń,
- rejestracja zdarzeń.

Pole transformatora 110/30 kV po stronie 30 kV – 7 szt.

Zabezpieczenia:

- różnicowo-prądowe transformatora,
- nadprądowe zwarciove bezzwłoczne $I>$,
- nadprądowe zwarciove zwłoczne $I>>$,
- ziemnozwarciowe bezzwłoczne $I_{0>}$,
- kierunkowe ziemnozwarciowe,
- przeciążeniowe transformatora,
- nadwzbudzeniowe transformatora,
- podnapięciowe,
- nadnapięciowe,
- zabezpieczenie składowej zerowej napięcia $U_{0>}$,
- nadzór obwodów wyłaczania,
- lokalna rezerwa wyłącznikowa LRW,
- współpraca z zabezpieczeniem gazowo-przepływowym Buchholza I stopnia,
- współpraca z zabezpieczeniem gazowo-przepływowym Buchholza II stopnia,
- współpraca z zabezpieczeniem gazowym PPZ,
- współpraca z zabezpieczeniem ciśnieniowym transformatora,
- współpraca z zabezpieczeniem temperatury oleju I stopnia,
- współpraca z zabezpieczeniem temperatury oleju II stopnia,
- współpraca z układem chłodzenia transformatora,
- współpraca z układem kontroli poziomu oleju,
- współpraca z zabezpieczeniem szyn zbiorczych TSL-6,
- współpraca z układem rezerwowania wyłączników LRW,
- rejestracja zakłóceń,
- rejestracja zdarzeń.

2.3 Wymiana siedmiu zabezpieczeń różnicowo-prądowych transformatorów typu RRTC-1. Nowe sterowniki e²TANGO muszą przejąć wszystkie funkcje realizowane obecnie przez zabezpieczenia RRTC-1 wraz z odtworzeniem współpracy z:

- zabezpieczeniami technologicznymi transformatora,
- TSL-6,
- Systemem nadzoru SYNDIS.

2.4 Wykonać dostosowanie obwodów wtórnych i systemu nadzoru w pełnym zakresie wynikającym z zastosowanych urządzeń. Doprowadzić do sterowników odwzorowanie położenia odłączników po stronie 110kV i 30kV.

2.5 Wykonawca zobowiązany jest do wykonania pełnej inwentaryzacji istniejących funkcji realizowanych przez zabezpieczenia multiMUZ oraz RRTC-1 i ich odtworzenia w nowych urządzeniach.

Dotyczy to w szczególności:

- blokad polowych,
- blokad międzypolowych,
- zależności ruchowych,
- automatyk stacyjnych,
- współpracy z TSL-6,
- współpracy z LRW,
- współpracy z SYNDIS.

2.6 Wszystkie sygnały pochodzące z nowych sterowników należy wprowadzić do systemu nadzoru SYNDIS.

2.7 W ramach zadania należy uwzględnić również konieczność wykonania:

- a) opracowania nastaw zabezpieczeń, na podstawie obecnych zabezpieczeń,
- b) wprowadzenia nastaw zabezpieczeń,
- c) wykonania prób funkcjonalnych zabezpieczeń,
- d) wykonania prób współpracy z TSL-6,
- e) wykonania prób współpracy z LRW,
- f) wykonania prób komunikacyjnych z systemem nadzoru SYNDIS,
- g) wykonania prac rozruchowo-pomiarowych,
- h) szkolenia z obsługi zabezpieczeń elektrycznych,
- i) wykonania kompletnej dokumentacji powykonawczej,
- j) wykonania kompletnej dokumentacji jakościowej,
- k) przekazanie kompletnych kopii konfiguracji i oprogramowania sterowników polowych,

Wymagania dla sterowników polowych

Funkcje podstawowe realizowane przez sterownik

Funkcje zabezpieczeniowe

- 24 – zabezpieczenie nadwzbudzeniowe,
- 27 – zabezpieczenie podnapięciowe,
- 49 – zabezpieczenie przeciążeniowe,
- 50 – zabezpieczenie nadprądowe bezzwłoczne,

- 50N – zabezpieczenie ziemnozwarciowe bezzwłoczne,
- 50BF – lokalna rezerwa wyłącznikowa,
- 51 – zabezpieczenie nadprądowe zwłoczne,
- 59 – zabezpieczenie nadnapięciowe,
- 59N – zabezpieczenie składowej zerowej napięcia,
- 67N – zabezpieczenie kierunkowe ziemnozwarciowe,
- 74TCS – nadzór obwodów wyłączenia,
- 79 – automatyka SPZ,
- 87T – zabezpieczenie różnicowo-prądowe transformatora.

Funkcje sterownicze

- sterowanie lokalne i zdalne,
- realizacja blokad,
- realizacja logiki użytkownika,
- synoptyka pola.

Funkcje pomiarowe

- pomiar prądów fazowych,
- pomiar napięć fazowych,
- pomiar napięć przewodowych,
- pomiar U_0 ,
- pomiar I_0 ,
- pomiar mocy czynnej i biernej,
- pomiar energii,
- pomiar częstotliwości.

Funkcje automatyki

- automatyki lokalne,
- automatyki rozproszone,
- logika programowalna przez użytkownika,
- automatyki stacyjne.

Wyposażenie i funkcjonalności dodatkowe

- panel graficzny i klawiatura sterownicza,
- możliwość tworzenia własnych ekranów synoptycznych,
- rejestrator zdarzeń,
- rejestrator zakłóceń min. 1,6 kHz,

- rejestrator kryterialny min. 180 s,
- rejestrator jakości energii,
- minimum 21 wejść binarnych,
- minimum 23 wyjścia binarne,
- programowalne diody LED,
- minimum 4 grupy nastaw,
- port USB,
- port Ethernet światłowodowy,
- dodatkowy port RS-485 lub światłowodowy,
- możliwość sterowania minimum 8 łącznikami,
- bezpośrednie sterowanie cewkami wyłączników,
- zasilanie 90–250 V AC/DC.

Protokoły komunikacyjne

- IEC 61850,
- IEC 60870-5-103,
- CANBUS,
- MODBUS,
- PROFIBUS.

Sterownik musi współpracować z istniejącym na stacji systemem nadzoru SYNDIS.

Dokumentacja

Przed rozpoczęciem prac wykonawca przedstawi szczegółową dokumentację wykonawczą w wersji papierowej (3 egzemplarze) do zatwierdzenia. Dokumentacja powinna obejmować:

- opis techniczny,
- wykaz aparatury,
- obliczenia,
- schematy ideowe,
- schematy montażowe,
- schematy logiczne,
- schematy strukturalne,
- tabele połączeń,
- zestawienia sygnałów,
- konfigurację komunikacji,

- konfigurację logik i blokad,
- nastawy zabezpieczeń.

Dokumentacja powykonawcza powinna zostać wykonana w formie papierowej (4 egzemplarze) oraz elektronicznej w formatach DXF i PDF (CD).

3. Założenia realizacji prac

1. Należy opracować projekt wykonawczy podlegający zatwierdzeniu przez Zamawiającego.
2. Zamawiający wymaga zastosowania sterowników polowych typu e²TANGO produkcji Elektrometal Energetyka.
3. Prace będą prowadzone etapowo na czynnym obiekcie.
4. Przy realizacji prac należy zachować ciągłość ruchu zakładu górniczego.
5. Należy odtworzyć wszystkie funkcje realizowane obecnie przez urządzenia multiMUZ oraz RRTC-1.
6. Należy zachować pełną współpracę z systemem nadzoru SYNDIS.
7. Należy zachować pełną współpracę z TSL-6 i LRW.
8. Należy zachować wszystkie istniejące blokady i zależności ruchowe.
9. Realizacja prac musi odbywać się pod kierownictwem osób posiadających wymagane kwalifikacje energetyczne.
10. Wykonawca przedstawi szczegółowy harmonogram realizacji prac.

4. Warunki gwarancji

1. Wykonawca udzieli 36-miesięcznej gwarancji na wykonane prace, na zainstalowane zabezpieczenia (sterowniki polowe) i materiały.
2. Wszystkie zastosowane urządzenia muszą być fabrycznie nowe.
3. Wykonawca zobowiązany jest do przyjazdu do Zamawiającego w celu dokonania oględzin i napisania protokołu z powstałej awarii lub usterki, w ciągu 6 godzin od otrzymania zgłoszenia. W przypadku mniej istotnych awarii lub usterek nielimitujących pracy stacji, przyjazd do Zamawiającego może odbyć się w obustronnie uzgodnionym terminie.
4. Termin usunięcia awarii wynosi 48 godzin od momentu zgłoszenia. W przypadku awarii lub usterek nielimitujących pracy stacji, naprawa może odbyć się w obustronnie uzgodnionym terminie.
5. Serwis gwarancyjny realizowany będzie na obiekcie Zamawiającego.
6. Koszty transportu, napraw i wymiany urządzeń ponosi Wykonawca.
7. W przypadku wymiany urządzenia na nowe, gwarancja dla tego urządzenia biegnie od nowa.
8. Producent zastosowanych urządzeń musi zapewnić wsparcie techniczne oraz dostępność części zamiennych przez minimum 10 lat od daty odbioru końcowego.

Haładaj
Krzysztof
10602444

Elektronicznie
podpisany przez
Haładaj Krzysztof
10602444
Data: 2026.08.26
08:19:33 +02'00'