**SIWZ**

**Modernizacja zabezpieczeń elektrycznych i sterowań transformatorów 110/6kV TR1 (TR2)**

Oferta powinna zawierać modernizację zabezpieczeń elektrycznych i sterowań dla dwóch transformatorów 110/6kV TR1 i TR2, jako dwa niezależne zadania.

1. **Zakres prac**
2. Opracowanie dokumentacji technicznej modernizacji zabezpieczeń elektrycznych i sterowań transformatora TR1 (TR2) – załącznik nr 1.
3. Dostawa i uruchomienie zabezpieczeń elektrycznych transformatora. Prace obiektowe montażowe i uruchomieniowe transformatora TR1 (TR2) – załącznik nr 2.
4. **Warunki wykonania modernizacji zabezpieczeń elektrycznych**

Transformatory 110kV/6kV TR1 (TR2) zasilają rozdzielnie potrzeb ogólnych elektrowni 6kV PR1 (PR2) i mają parametry:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  Transformator |  |  |
|   | TR1 | TR2 |
| Typ | TDR 25000/110 | TDR 25000/110 |
| ilość uzwojeń | 2 | 2 |
| moc znamionowa [kVA] | 25000 | 25000 |
| grupa połączeń | YNd11 | YNd11 |
| napięcie zwarcia [%] | 11,65 | 11,65 |
| znamionowe napięcie |  |  |
| - górne [kV] | 120 | 120 |
| - dolne [kV] | 6,3 | 6,3 |
| zakres regulacji przekładni [+%] | 14,2 | 14,2 |
|
| ilość stopni regulacji | 25 | 25 |

1. Modernizacja zabezpieczeń elektrycznych transformatora TR1 (TR2) obejmuje wymianę układów zabezpieczeń elektrycznych na układy mikroprocesorowe oraz zmiany w układach sterowania. Wymagana jest redundancja zabezpieczeń (najlepiej dwa rezerwujące się układy dla jednego transformatora).
2. Zakres prac został określony w załącznikach nr 1-2 i obejmuje: projekt, dostawę, oprogramowanie, montaż oraz uruchomienie układów na obiekcie.
3. Nowe mikroprocesorowe zabezpieczenia będą posiadać następujące parametry:
	1. Wielofunkcyjny zestaw zabezpieczeń z pełną obsługą z panelu czołowego.
	2. Zespoły wyposażone min. w funkcje:
		1. Różnicowe,
		2. Nadprądowe obydwu uzwojeń,
		3. Przeciążeniowe obydwu uzwojeń,
		4. Ziemnozwarciowe,
		5. Technologiczne transformatora,
		6. Pomiarowe m.in.: prądów, napięć, mocy czynnych i biernych, energii czynnej,
	3. Zespoły wyposażone w system samokontroli z zewnętrzną sygnalizacją awarii wchodzącą do systemu Ovation.
	4. Zabezpieczenia muszą posiadać redundancję zasilania. Zabezpieczenia zasilane napięciem 220VDC w zakresie min. od 0,8Un do 1,1Un.
	5. Wyposażone w układy kontroli ciągłości obwodów wyłączania.
	6. Zabezpieczenia muszą posiadać redundancję funkcji zabezpieczeniowej.
	7. Zabezpieczenia będą komunikować się z koncentratorem Eukaliptus (RS485), w celu udostępnienia danych pomiarowych i informacji o stanie pola oraz ich serwisowania w zakresie nastaw, odczytu rejestratora zakłóceń i zdarzeń za pomocą dostarczonego oprogramowania fabrycznego. Komunikacja zabezpieczeń z istniejącym koncentratorem Eukaliptus bl.2 lub 3 (po RS485), odczyt przez sieć Eternet.
	8. Zabezpieczenia powinny obejmować zarówno stronę pierwotną jak i wtórną transformatora.
	9. Zabezpieczenia będą posiadały funkcję rejestracji zakłóceń, zadziałania i zdarzeń oznaczonych cechą czasu z możliwością synchronizacji z systemem nadrzędnym, z rozdzielczością czasową 1ms i o minimalnym czasie zapisu równym 5s wraz z sygnalizacją lokalną na elewacji (diody LED oraz wyświetlacz graficzny).
	10. Zabezpieczenia będą posiadały funkcję zdalnego sterowania z systemu nadrzędnego.
	11. Zabezpieczenia będą posiadać możliwość dowolnej konfiguracji wyjść przekaźnikowych oraz funkcji zabezpieczeń niezbędnych do pewnej i selektywnej identyfikacji zakłócenia, czas własny zadziałania zabezpieczenia nie będzie przekraczał 40ms.
	12. Zabezpieczenia będą wyposażone w automatykę przyspieszenia działania zabezpieczenia po załączeniu na zwarcie.
	13. Obciążalność trwała obwodów prądowych min. – 4In, wytrzymałość cieplna 1s min.- 80In.
	14. Wytrzymałość napięciowa długotrwała – min. – 1,2Un, cieplna (10s.) min. 1,5Un.
	15. Stopień ochrony elementów wewnętrznych min. IP40
4. Należy przedstawić harmonogram prac obiektowych. Prace obiektowe muszą być wykonywane, tak aby ograniczyć do minimum czas wyłączenia transformatora, co będzie jednym z elementów oceny oferty.
5. Wszystkie materiały i kable dostarcza Wykonawca, zadanie realizowane w całości przez Wykonawcę.
6. Dostarczone wyroby muszą spełniać wszystkie wymogi bezpieczeństwa i ochrony zdrowia i będą oznaczone znakiem CE, zgodnie z wymaganiami stosowania oznaczenia CE oraz zgodnie z obowiązującymi dyrektywami Wspólnoty Europejskiej (WE). Jeżeli dostarczony produkt podlega kilku dyrektywom WE, Wykonawca ma obowiązek zapewnić zgodność dostarczanych Zamawiającemu towarów ze wszystkimi stosowanymi dyrektywami WE.
7. Wszystkie dostarczone urządzenia, układy i instalacje będą spełniały wymagania norm zgodnie z poniższymi zasadami. Spełnienie wymagań normatywnych będzie udokumentowane poprzez dostarczenie przez Wykonawcę deklaracji zgodności. Podane poniżej normy są normami ogólnie obowiązującymi, o ile w odniesieniu do konkretnych przypadków, nie przywołano innych norm:
	* + PN-EN 60255 Przekaźniki pomiarowe i urządzenia zabezpieczeniowe. Kompatybilność elektromagnetyczna,
		+ PN-EN 61810 Elektromechaniczne przekaźniki pośredniczące,
		+ PN-EN 61733-1999 Napięcia pomocnicze.

Jeżeli podane normy nie obejmują zagadnienia objętego Kontraktem to w pierwszej kolejności mają zastosowanie normy PN, PN-EN, PN-ISO, oraz PN-IEC. Ponadto mają zastosowanie następujące zasady:

* + - należy stosować najnowsze wydania norm bądź standardów technicznych,
		- zastosowanie norm zagranicznych nie zwalnia Wykonawcy ze stosowania jednostek SI oraz spełnienia wymagań zawartych w obowiązujących w Polsce regulacjach prawnych,
		- zaleca się stosowanie norm zharmonizowanych z dyrektywami WE.

**Zakres prac - załącznik nr 1**

**Opracowanie dokumentacji technicznej modernizacji zabezpieczeń elektrycznych i sterowań transformatora**

Wykonanie dokumentacji wymiany zabezpieczeń elektrycznych musi uwzględniać dobór nastaw zabezpieczeń. Dokumentacja musi uwzględniać dotychczasowe połączenia pola transformatorowego w zakresie obwodów elektrowni i stacji 110kV, łącznie ze sterowaniem wyłącznikiem zasilającym 110kV i łącznikami w elektrowni. Ewentualne zmiany w zakresie pola 110kV muszą być uzgodnione z PSE (możliwość pozyskania informacji o stanie uziemników i odłączników pól 110kV).

Bazą do wykonania dokumentacji technicznej jest istniejąca dokumentacja obwodów wtórnych sterowania i zabezpieczeń elektrycznych transformatora oraz inwentaryzacja. Należy przeprowadzić analizę istniejącego układu sterowania i zabezpieczeń. Należy przewidzieć przycisk awaryjny, który powinien oddziaływać niezależnie. Przekaźnik gazowo-przepływowy kadzi i przepływowy przełącznika zaczepów powinien oddziaływać niezależnie i każdy dwutorowo (redundantnie) na wyłączenie wyłączników.

1. Projekt obejmuje wykonanie dokumentacji technicznej, schematów montażowych i obwodowych sterowań, pomiarów, zabezpieczeń elektrycznych i sygnalizacji transformatora wraz z jego połączeniami z polem zasilającym w stacji 110kV, polem 6kV w elektrowni, łącznikami przedpola, przekładnikami przedpola, systemem sterowania i nadzoru Ovation, koncentratorem Eukaliptus.
2. W związku z wymianą zabezpieczeń elektrycznych transformatorów należy zaktualizować istniejącą dokumentację obwodów wtórnych transformatora w zakresie:
	1. Rozdzielnic NTS 220VDC (nowa aparatura dla NTS4),
	2. Transformatora TR1 (TR2) - obwody powiązań z systemem, układ chłodzenia, regulacji napięcia, obwody zabezpieczeń i pomiarów,
	3. Łączników strony 110kV w tym wyłącznika w polu 110kV,
	4. Rozdzielni 6kV PR1 (PR2) – pola zasilające i sprzęgło,
	5. Pomiarów elektrycznych transformatora,
	6. Danych sygnałowych dla systemu Ovation.
3. Wykonanie doboru i opracowanie nastaw zabezpieczeń elektrycznych.
4. Wykonanie zmian w bazie danych sygnałowych dla systemu Ovation koniecznych przy wymianie zabezpieczeń i zmian w układach sterowania.

**Uwagi dodatkowe:**

* Wymagania dla projektanta – biuro projektowe min. 5lat na rynku lub projektant:
	+ Uprawnienia budowlane: do projektowania w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych bez ograniczeń;
	+ Doświadczenie zawodowe: w okresie ostatnich 5 lat przed upływem terminu składania ofert wykonał, co najmniej trzy zrealizowane dokumentacje projektowe obejmujące projekt wykonawczy zabezpieczeń pól o napięciu min. 110kV.
	+ Przynależność do właściwej izby samorządu zawodowego.
* Przekazanie dokumentacji nie zwalnia Wykonawcy z odpowiedzialności za funkcjonalność projektowanego obiektu.
* Wykonawca zobowiązany jest do zatwierdzenia projektu przez inspektora z zakresu bhp.
* Urządzenia występujące w projekcie powinny oprócz istniejących nazw posiadać kody wg standardu KKS przyjętego w elektrowni.
* Dokumentacja do montażu wykonana w postaci 2 kompletów wersja papierowa.
* Dokumentacja powykonawcza wersja papierowa - 3 egz. + wersja elektroniczna format dwg., pdf, doc.

**Zakres prac - załącznik nr 2**

**Dostawa i uruchomienie zabezpieczeń elektrycznych. Prace obiektowe montażowe
i uruchomieniowe transformatora.**

1. Dobór i dostarczenie mikroprocesorowych zespołów automatyki zabezpieczeniowej.
2. Dostawa, montaż wraz z okablowaniem i uruchomieniem przekaźników gazowo-przepływowych kadzi i przepływowych przełącznika zaczepów (system redundantny z podwójnym układem styków wyłączających). Dostarczone przekaźniki muszą być dostarczone z protokołem badania.
3. Demontaż istniejących zabezpieczeń i przynależnych im układów.
4. Zamontowanie nowych zabezpieczeń i przynależnych im układów.
5. Dostawa i wymiana aparatury w szafie 220VDC NTS4.
6. Dostawa i zabudowa wraz z okablowaniem przycisku awaryjnego wyłączenia transformatora.
7. Wykonanie zmian w bazie danych, grafikach i algorytmach systemu Ovation potrzeb ogólnych wynikających z modernizacji zabezpieczeń elektrycznych transformatora.
8. Wykonanie połączenia i konfiguracji linku w zakresie uruchomionych zabezpieczeń: zabezpieczenia - koncentrator zabezpieczeń.
9. Opracowanie konfiguracji zespołów zabezpieczeń elektrycznych.
10. Zaprogramowanie zespołów i sprawdzenie prawidłowości działania zabezpieczeń elektrycznych, badania pomontażowe.
11. Wykonanie prób funkcjonalnych sterowań, blokad i układu zabezpieczeń w powiązaniu z przynależnymi układami elektrowni i stacji oraz systemem Ovation.
12. Wykonanie prób prądowych i napięciowych w uzgodnieniu z PSE.
13. Przekazanie transformatora i jego układu zabezpieczeń do eksploatacji.
14. Opracowanie protokołów z badań i uruchomienia oraz przekazanie dokumentacji fabrycznej zespołów (2 egz. wersja papierowa i elektroniczna).

**Uwagi dodatkowe:**

* Dostarczone zespoły zabezpieczeń elektrycznych musza posiadać certyfikaty i deklaracje zgodności wykonania z obowiązującymi normami.
* Wszelkie zmiany połączeń obwodów wtórnych transformatorów związane z modernizacją zabezpieczeń elektrycznych i sterowań transformatorów w zakresie Wykonawcy.

Terminy:

1. Dokumentacja techniczna do 30.05.2018
2. Montaż i uruchomienie zabezpieczeń elektrycznych do 30.10.2018r.



Schemat elektryczny transformatorów TR1 (TR2)