

Szczegółowe warunki dla regulatorów obrotów turbin.

1. Inwestor przewiduje zaprojektowanie, dostawę, zainstalowanie i uruchomienie dwóch, opartych o hydraulikę siłową, kompletnych regulatorów obrotów wraz z układami sterowania wyposażonych w cyfrowe sterowniki programowalne.
2. Praca hydrozespołów sterowana indywidualnym procesorem (sterownikiem PLC) ma umożliwić optymalne wykorzystanie potencjału energetycznego stopnia wodnego.
3. Sterowniki powinny umożliwiać współpracę z układem lokalnego i zdalnego nadzoru pracy elektrowni.
4. Dostawa nadrzędnego układu regulacji z panelem, o ile projekt zakłada jego instalację
5. Zastosowane materiały powinny odpowiadać standardom obowiązującym w energetyce wodnej oraz wymaganiom zawartym w Polskich Normach
6. Każdy z elektrohydraulicznych układów regulacji turbiny Francisa/Kaplana spełniać powinien następujące funkcje:
 - tryb pracy: ręczny i automatyczny, oraz tryb pracy „wyspowej”
 - tryb pracy automatycznej: z regulacją poziomu wody górnej, z regulacją otwarcia aparatu kierowniczego, regulacji mocy; w szczególności regulator turbiny musi mieć wbudowaną funkcję regulacji mocy w trybie LFSM-O oraz inne zgodnie z wymogami zawartymi z Kodeksie.
 - Regulator musi mieć możliwość włączania/wyłączania trybu LFSM-O oraz możliwość ustawiania progów częstotliwości trybu LFSM-O
 - Uwaga do regulatora mocy: powinna istnieć możliwość zadawania mocy zarówno lokalnie (z panelu sterującego) jak i zdalnie
 - Regulator powinien mieć możliwość odstawiania zdalnego
 - pojemność akumulatora hydraulicznego powinna wystarczyć na 1,5-krotne zamknięcie aparatu kierowniczego uwzględniając bezpieczny zapas
 - zastosowane elementy i układ instalacji powinien zabezpieczyć w max. stopniu możliwość rozbiegnięcia się hydrozespołu;
 - układ sterownia regulatora powinien uwzględniać współpracę z zabezpieczeniami generatorów opartymi na zabezpieczeniach typu IZAZ400
 - regulator powinien być wyposażony w pompę podstawową z silnikiem 3x400 V, pompę z silnikiem prądu stałego 220 VDC oraz pompę ręczną używaną przy pracach konserwacyjno-remontowych lub w sytuacjach awaryjnych;
 - automatyczny jedno impulsowy rozruch, załączenie do sieci i obciążenie hydrozespołu;
 - regulację prędkości obrotowej hydrozespołu na biegu jałowym według wartości zadanej zmienianymi impulsami „wyżej-niżej” przez obsługę ręcznym nastawnikiem;
 - regulację obciążenia w funkcji zadanego poziomu górnej wody, według wartości zadanej otwarcia aparatu kierowniczego lub wg charakterystyki;
 - automatyczne jedno impulsowe odciążenie, wyłączenie z sieci i zatrzymanie hydrozespołu;
 - szybkie zamykanie aparatu kierowniczego turbiny przy zadziałaniu zabezpieczeń elektrycznych, wystąpieniu nadobrotów, przy wystąpieniu wewnętrznych uszkodzeń w układzie regulacji, wciśnięciu przycisku awaryjnego;
 - odstawienie hydrozespołu w przypadku zaniku napięcia w sieci;
 - Zamawiający ~~nie dopuszcza~~ wymaga automatyczny restart i załączenie hydrozespołu po powrocie napięcia sieci – dotyczy HZ1;
 - dwustopniowa reakcja układu regulacji w przypadku spadku na kratkach wspólnego ujęcia wody powyżej wartości zadanych z poziomu panelu operatorskiego (I stopień - sygnalizacja, II stopień - odstawienie)
 - możliwość ręcznej (z panelu operatorskiego) blokady algorytmu w przypadku np. uszkodzenia sondy pomiarowej;

- remontowe przestawianie aparatu kierowniczego;
- hamowanie hydrozespołu po spadku obrotów poniżej ustawionej wartości obrotów – współpraca z hamulcem ciernym wyposażonym siłownik hydrauliczny – demontaż istniejącego, dostawa i montaż nowego układu
- lokalna wizualizacja pracy hydrozespołu na panelu operatorskim;
- wymianę danych z istniejącym systemem nadzoru elektrowni CSD przez port ethernetowy po protokole EGD lub Modbus TCP (inne rozwiązanie wymaga konsultacji z Zamawiającym) oraz w postaci sygnałów „binarnych” w celu udostępnienia danych o pracy hydrozespołu, oraz umożliwienia poprawnej pracy (współpracy) z zasuwą awaryjną elektrowni;
- lokalna historyzacja danych pomiarowych wraz z listą zdarzeń

III. Szczegółowe warunki dla układów wzbudzenia i synchronizacji

1. Zaprojektować demontaż istniejącego układu regulacji wzbudzenia współpracującego z układem wzbudnicy maszynowej, w tym demontaż AGP dla HZ1, dla HZ2 w zależności od oceny stanu technicznego istniejącej wzbudnicy maszynowej (w zakresie Zamawiającego)
2. Demontaż starego okablowania
3. Zaprojektować jeden wspólny transformator wzbudzenia zasilany z RPW
4. Wymagania:
 - regulatory cyfrowe,
 - przystosowane do pracy ciągłej,
 - pułap forsowania napięcia dopasowany dla spełnienia wymagań układów regulacji
 - zakres nastawy napięcia 85-110% napięcia generatorowego
 - ograniczniki: kąta mocy, indukcji, maksymalnego prądu stojana i wirnika, pułapu prądu wzbudzenia,
 - pomiar napięcia i prądu wzbudzenia, $\cos \varphi$ itp.
 - przewidzieć automatyczne załączenie wzbudzenia z nowych regulatorów obrotów,
 - automatyczne wyłączenie układu po odstawieniu hydrozespołu,
 - automatyczne załączenie i wyłączenie synchronizatora w trybie automatycznym
 - tryb pracy regulatora automatycznej/ręcznej
 - automatyczna regulacja w trybie Q / Q0 / $\cos \varphi$ / U
 - regulator napięcia musi współpracować z układem regulacji turbiny, zabezpieczeniami elektrycznymi generatora nr 1 i 2
 - układ musi spełniać wymagania regulacji w trybie LFSM-O zgodnie z wymogami zawartymi z Kodeksie.
 - tryb synchronizacja automatyczny/ręczny
 - sterowanie wzbudzeniem i synchronizacją (wyposażenie funkcyjne) z szaf pól generatorów nr 1 i nr 2
 - zaprojektować układ synchronizacji oparty na indywidualnych synchronizatorach analogowych SELCO T4500
 - Zamawiający przewiduje wymianę kolumny synchronizacyjnej i instalację dwóch nowych niezależnych synchronoskopów
 - wzbudnice statyczne z regulatorami napięcia powinny spełniać wymagane normy oraz wymagania Instrukcji Ruchu i Eksploatacji Sieci Dystrybucyjnej ENERGA-OPERATOR S.A. (szczególnie w zakresie dopuszczalnej zawartości harmonicznnych),