



AUTOMATYK ZBIERSK SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ

Zbiersk Cukrownia 68/2, 62-830 Zbiersk, tel. 62752084, e-mail: biuro@automatyk.net.pl

NIP 9681005048, REGON 522443319, KRS 0000973480

Zbiersk, dn. 15.01.2025 r.

Gmina Wierzbinek
Plac Powstańców Styczniowych 110, 62-619 Sadlno

Opis przedmiotu zamówienia

Przedmiot zamówienia

Przedmiotem zamówienia jest wykonanie i montaż systemu zdalnego monitoringu i obsługi pracy na Stacji Uzdatniania Wody w Racięcinie.

Oczekiwania inwestora w zakresie uzyskanych efektów rzeczowych w ramach zadania:

1. Rozdzielnica technologiczna

Obecną, przestarzałą rozdzielnicę technologiczną znajdującą się w pomieszczeniu sterowni należy wymienić na nową rozdzielnicę technologiczną (RT) o wymiarach 1800x1200x400 IP44 (za zgodą inwestora można zastosować rozdzielnicę o zbliżonych wymiarach), którą należy wyposażyc w niezbędne aparaty oraz urządzenia dobrane pod istniejące już urządzenia na obiekcie. Układ zasilania pomp głębinowych oraz pompy płuczającej musi opierać się na przemiennikach częstotliwości, których parametry będą wyświetlane na panelu sterownika nadrzędnego. Przemienniki częstotliwości należy dobrać pod moce znamionowe zainstalowanych już urządzeń na obiekcie. Falowniki muszą komunikować się z nadrzędnym sterownikiem PLC za pomocą protokołu komunikacyjnego Modbus RTU, bądź TCP.

Za nadzorowanie i prowadzenie pracy w stacji w sposób automatyczny, według zadanego algorytmu pracy, odpowiedzialny będzie sterownik programowalny PLC. Sterownik PLC, powinien być wyposażony w panel dotykowy o przekątnej min. 10", który będzie zamontowany na elewacji rozdzielnicy RT. Rozdzielnia ta będzie odpowiedzialna za przebieg procesu uzdatniania wody oraz wszystkich procesów towarzyszących takich jak płukanie filtrów, napowietrzanie wody surowej, tłoczenie wody do sieci wodociągowej, zrzut sklarowanych wód popłucznych, pomiary i ontrolę



AUTOMATYK ZBIERSK SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ

Zbiersk Cukrownia 68/2, 62-830 Zbiersk, tel. 62752084, e-mail: biuro@automatyk.net.pl

NIP 9681005048, REGON 522443319, KRS 0000973480

poziomu zwierciadła wody w studniach głębinowych oraz zbiornikach retencyjnych.

Na SUW Racięcín należy zainstalować przepływomierze elektromagnetyczne, w tym; na rurociągu wody surowej dla każdej z pomp głębinowych, wody płuczącej oraz wody oddanej do sieci. Każdy z przepływomierzy musi komunikować się z nadrzędnym sterownikiem PLC odpowiedzialnym za sterowanie całym procesem technologicznym za pomocą protokołu komunikacyjnego Modbus RTU.

Sterownik podrzędny, odpowiedzialny za prawidłową pracę zestawu hydroforowego musi komunikować się z nadrzędnym sterownikiem PLC za pomocą protokołu Modbus RTU lub TCP.

Parametry falowników

- stopień ochrony obudowy IP21 z obudową z tworzywa sztucznego,
- napięcie wejściowe U_{IN} 380-500V; - 10%+10%,
- częstotliwość wejściowa f_{IN} 47-65 Hz,
- liczba uruchomień na godzinę 20; z min. przerwą między załączeniami 3 min,
- napięcie wyjściowe 0-Un,
- częstotliwość wyjściowa 0-f_N, rozdzielczość 0,01 Hz,
- współczynnik sprawności 97,5%,
- częstotliwość przełączania 3,6 ...6 kHz,
- temperatura pracy -10°C...+50°C,
- komunikacja RS 485 ,Ethernet, Modbus,
- wejście cyfrowe (DI) 6x, wejście analogowe (AI) 2x, wyjście analogowe (AO) 1x, wyjście przekaźnikowe (RO) 2x (styk zmienny).

Parametry sterownika

- integracja sterownika PLC oraz panelu operatorskiego HMI,
- swobodna alokacja pamięci programu,
- możliwość programowania sterowników na ruchu,
- obsługa podprogramów i instrukcji skoku warunkowego,
- wbudowany zegar RTC,



AUTOMATYK ZBIERSK SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ

Zbiersk Cukrownia 68/2, 62-830 Zbiersk, tel. 62752084, e-mail: biuro@automatyk.net.pl

NIP 9681005048, REGON 522443319, KRS 0000973480

- wbudowana obsługa bloków PID z możliwością jednoczesnej pracy kilku pętli regulacji,
- wbudowane funkcje automatycznego dostrajania bloków PID,
- obsługa operacji zmiennoprzecinkowych,
- możliwość programowania sterownika przy pomocy portu szeregowego, Ethernet, CsCAN, USB lub GPRS,
- możliwość ładowania programu do sterownika z poziomu karty pamięci MicroSD,
- możliwość składowania danych procesowych, alarmowych na karcie pamięci MicroSD,
- możliwość dostępu do danych przechowywanych w plikach zapisanych na karcie pamięci MicroSD z poziomu programu sterującego.

Zdalny dostęp do urządzenia

- zdalny dostęp do ekranów operatorskich z poziomu urządzeń mobilnych i stacjonarnych,
- automatyczne generowanie ekranów zdalnego dostępu na podstawie przygotowanej aplikacji wizualizacyjnej na panel operatorski HMI,
- automatyczne skalowanie wielkości ekranów operatorskich do rozdzielczości urządzeń mobilnych bez utraty jakości ekranów graficznych,
- wbudowane funkcje logowania oraz kontroli poziomu dostępu do zdalnych ekranów operatorskich,
- zdalny dostęp do danych i plików zgromadzonych na karcie pamięci zainstalowanej w urządzeniu,
- wbudowane funkcje logowania oraz kontroli poziomu dostępu do plików zgromadzonych na karcie MicroSD,
- zdalny dostęp do sterownika PLC z możliwością pobrania i wgrania aplikacji sterującej, debugu programu sterującego.

Komunikacja

- wbudowane trzy niezależne porty szeregowo pracujące w standardzie RS232 i RS485 z obsługą protokołów:
 - Modbus RTU Master i Modbus RTU Slave,
 - CAN-Bus i/lub CANopen master,



AUTOMATYK ZBIERSK SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ

Zbiersk Cukrownia 68/2, 62-830 Zbiersk, tel. 62752084, e-mail: biuro@automatyk.net.pl

NIP 9681005048, REGON 522443319, KRS 0000973480

- wbudowane dwa niezależne porty Ethernet 10/100 Mbps z obsługą protokołów:
 - ICMP (Ping),
 - Modbus RTU i Modbus TCP,
 - Ethernet/IP,
 - FTP,
 - HTTP,
 - ASCII i/lub TCP/IP,
- wbudowane porty USB pozwalające na:
 - programowania urządzenia,
 - obsługę dysków przenośnych,
- wbudowany slot kart pamięci MicroSD z obsługą kart o pojemności do 32GB.

Oprogramowanie narzędziowe

- brak licencjonowania oprogramowania narzędziowego oraz możliwości bezpłatnej aktualizacji do najnowszej wersji,
- jedno oprogramowanie narzędziowe do konfiguracji sterownika PLC oraz panelu HMI,
- jedna, wspólna dla sterownika PLC i panelu HMI baza zmiennych,
- polski i/lub angielski interfejs programistyczny dostępny w oprogramowaniu,
- wbudowane funkcje auto konfiguracji urządzeń,
- wbudowane narzędzia i mechanizmy wspierające i przyspieszające konfigurację oraz programowanie urządzeń,
- wbudowane mechanizmy zabezpieczeń oraz kontrola poziomów dostępu do aplikacji sterującej,
- wbudowane mechanizmy zabezpieczenia całości lub wybranych fragmentów kodu programu,

Dostępność, montaż i warunki pracy

- możliwość pracy w temperaturach -10 °C + 60 °C,
- front panelu odporny na wodę i zapylenie IP65,

- zgodność z certyfikatami CE,
- montaż na drzwiach szafy sterowniczej bądź szynie DIN.

2. Rozdzielnica zestawu hydroforowego

Przestarzała już rozdzielnicę zestawu hydroforowego (RZH) znajdującą się na hali, przy pompach sieciowych, należy zdemontować i zastąpić nową rozdzielnicą wraz z niezbędnymi aparatami i urządzeniami dobranymi pod istniejące urządzenia. Rozdzielnica będzie odpowiadać za zasilanie i sterowanie pompami sieciowymi, które mają pracować w oparciu o algorytm regulatora ciśnienia. Regulator ciśnienia ma odczytywać wartość zadaną z sterownika PLC oraz sygnałem analogowym regulować pracę przemienników częstotliwości pomp sieciowych tak, aby utrzymać zadane ciśnienie w sieci wodociągowej. Wartością sprzężenia zwrotnego dla regulatora jest sygnał 4-20mA przetwornika ciśnienia zainstalowanego w kolektorze tłocznym zestawu pompowego.

Układ zasilania pomp sieciowych, należy zbudować na przemiennikach częstotliwości. Dla każdej z pomp należy przewidzieć montaż i/lub dołożenie zabezpieczenia dla czujników konduktometrycznych i/lub montaż czujników konduktometrycznych w pompach. Sterowanie zestawem należy oprzeć o sterownik PLC, który będzie komunikować się z sterownikiem nadrzędnym SUW Racięcín.

W przypadku stwierdzenia uszkodzenia któregośkolwiek urządzenia pomiarowego, biorącego udział w sterowaniu, należy je wymienić na nowe z parametrami zbliżonymi do istniejących.

3. Wizualizacja pracy SUW

Wykonawca wykona system AKPiA, który umożliwi w pełni automatyczną pracę instalacji uzdatniania wody. Praca SUW powinna odbywać się z minimalnym udziałem obsługi.

Na panelu powinny być odwzorowane procesy przebiegające na stacji z uwzględnionymi pomiarami oraz nastawami. Poprzez panel dotykowy musi być możliwość wprowadzania zmian procesów zachodzących na SUW Racięcín.



AUTOMATYK ZBIERSK SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ

Zbiersk Cukrownia 68/2, 62-830 Zbiersk, tel. 62752084, e-mail: biuro@automatyk.net.pl

NIP 9681005048, REGON 522443319, KRS 0000973480

Całe odwzorowanie graficzne procesu zamieszczone na ekranie sterownika, powinno być dostępne do podglądu oraz do zmiany nastaw parametrów pracy stacji jako strona www. Do strony będzie można się zalogować z każdego miejsca podłączonego do Internetu. Dostęp do wizualizacji musi być możliwy również z urządzeń mobilnych takich jak telefony (smartphony). Wizualizacja oprócz graficznego odwzorowania pracy technologii SUW musi pozwalać na ingerencje w zachodzące procesy tzn. pozwalać na lokalne i zdalne uruchomienie urządzeń oraz zmianę zadanych nastaw. Wizualizacja będzie dostępna lokalnie na panelu operatorskim jak również w postaci strony WWW na każdym urządzeniu posiadającym połączenie do Internetu takim jak komputer czy telefon. Liczba ekranów i funkcjonalność wizualizacji dostępnej na panelu operatorskim musi się pokrywać z liczbą ekranów i funkcjonalnością dostępną na stronie WWW. Możliwości wprowadzenia zmian nastaw dokonywanych za pomocą dotykowego panelu operatorskiego musi być taka sama jak na stronie WWW. Ekran startowy (główny) wizualizacji powinien zawierać cały układ technologiczny stacji, czyli wszystkie urządzenia, które biorą udział w prawidłowym funkcjonowaniu stacji. Urządzenia te mają być oznaczone na wizualizacji odpowiednimi kolorami, oznaczenie to może przybrać np. symbol lampki określonego koloru. Kolory te, to w zależności od stanu urządzenia: zielony-praca; żółty - gotowość [praca automatyczna], czerwony - awaria, szary - wyłączony z pracy. Stan awaryjny jest uwzględniony dla pomp głębinowych, pompy płucznej, dmuchawy i falowników zestawu hydroforowego. Stan gotowości i pracy jest ustawiany dla pomp głębinowych, pompy płucznej, dmuchawy, chloratora, zaworu elektro-magnetycznego, powietrza technologicznego, pomp ZH. Na ekranie głównym powinniśmy mieć również możliwość odczytania stanu liczników, mierników i przepływomierzy, dzięki którym mamy stałą kontrolę nad funkcjonowaniem stacji. Wartości liczników muszą być zapisywane w karcie pamięci sterownika, z możliwością odczytu historii. Ponadto na ekranie głównym powinny wyświetlać się komunikaty, które mogą świadczyć o ewentualnych nieprawidłowościach lub stanach awaryjnych. Sterownik PLC oraz obwody sterowania

24VDC muszą być podtrzymywane po zaniku napięcia przez zasilacz buforowy lub UPS.

Wytyczne dla ekranu startowego/głównego

Główny ekran powinien zawierać wizualizację całego ciągu technologicznego SUW Racięcina na jednym rzucie ekranu. Na ekranie tym powinny być pokazane następujące urządzenia oraz ich połączenia technologiczne (schemat synoptyczny): zbiornik reakcji wraz z pompami przerzutowymi oraz dmuchawą powietrza; filtry wraz z przepustnicami i ich stanem, wartością przepływu indywidualnego przepływomierza wody uzdatnionej; pompy głębinowe z licznikiem wody wydobytej dla każdej z pomp; zbiorniki retencyjne wraz barografem stanu napełnienia, pompa płucząca z licznikiem m³ wody płuczącej; chlorator wraz z informacją o trybie pracy; zestaw pompowy oraz informacje o włączonych pompach, ilości przepływu wody do sieci w m³, ciśnieniu wody w sieci, ilości wody podawanej do sieci w m³/h, częstotliwości poszczególnych falowników; zegar. Na głównym ekranie w razie zaistniałej sytuacji powinny się pojawiać komunikaty takie jak: awaria zasilania, załączony agregat, niskie ciśnienie powietrza technologicznego, blokada pomp głębinowych, dawkowanie środka dezynfekującego, włączony suchobieg zestawu pompowego, płukanie filtra. Nazwy wskazanych komunikatów zostały podane w celu wskazania treści informacji, którą przekazać ma komunikat i mogą ulec zmianie według uznania wykonawcy.

Strefy aktywne

Ekran „Pompy głębinowe”

Po kliknięciu na głównym ekranie w sekcje pomp głębinowych, powinien otwierać się ekran (na całej powierzchni wyświetlacza) zatytułowany „Studnie głębinowe”. Ekran ten zawiera:

- barograf poziomu wody w studni z naniesioną wartością liczbową pokazującą poziom lustra wody nad pompą głębinową (wartość podana w metrach),
- stan przepływomierzy w m³,
- czas pracy pompy w godzinach i minutach,
- wartość przepływu m³/h.

Na ekranie tym powinna istnieć możliwość ustawienia poziomu blokady i odblokowania pompy, dla każdej pompy osobna wartość. Ekran powinien w razie zaistniałej sytuacji sygnalizować blokadę pompy. Na ekranie powinny znajdować się zakładki/przyciski: powrót do strony głównej, poziom lustra wody, praca pomp. Po kliknięciu w zakładkę lustra wody lub praca pomp powinien pojawić się wykres poziomów lustra wody i wykresu pracy pompy. Zawartość wykresu (okres czasu na wykresie) powinna być skalowalna od jednego dnia do 1 roku.

Ekran „Filtry”

Ekran filtry zawiera wizualizacje wszystkich filtrów, przepustnic przy filtrach (stan położenia przepustnicy), przepływomierzy przy filtrach (wartość przepływu wody), dmuchawy, pompy płuczającej (ilość wody płuczającej), poziom wody w odstożniku popłuczyn, gotowość pompy do pracy w odstożniku, oraz następujące przyciski powrót do ekranu głównego, ustawienia płukania filtrów, rejestr płukań. Na ekranie tym powinno znajdować się też aktywne okno warunków regeneracji filtrów. Klikając w zakładkę ustawienia regeneracji filtrów, powinniśmy mieć możliwość wyboru poszczególnych nastaw:

- czas rozprężenia,
- czas płukania powietrzem,
- czas płukania wodą,
- czas stabilizacji,
- liczba dni do płukania,
- ilość wody do płukania,
- wybór godzin w których można płukać filtry (jedna wartość dla wszystkich filtrów),
- wybór dnia płukania filtrów (jedna wartość dla wszystkich filtrów).

Ekran ten zawierać powinien też przyciski pozwalające na ręczne zainicjowanie płukanie danego filtra. Ekran powinien posiadać komunikat o spełnieniu warunków płukania oraz poziom wody w zbiornikach retencyjnych. Zakładka rejestr płukań powinna zawierać daty i godziny płukań filtrów.



AUTOMATYK ZBIERSK SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ

Zbiersk Cukrownia 68/2, 62-830 Zbiersk, tel. 62752084, e-mail: biuro@automatyk.net.pl

NIP 9681005048, REGON 522443319, KRS 0000973480

Ekran „Zbiornik retencyjny”

Na ekranie powinny być widoczny zbiornik retencyjny w postaci barografu (wartość napełnienia w procentach), oraz przyciski po kliknięciu w które możliwe będzie ustawienie następujących poziomów: poziom wyłączenie pomp głębinowych, poziom załączenie pomp głębinowych, poziom załączenia rezerwacji ppoż., poziom wyłączenia rezerwacji ppoż., poziom wyłączenia suchobiegu, poziom załączenia sucho biegu. Na ekranie powinien być przycisk pozwalający wyłączyć rezerwacje przeciwpożarową oraz przycisk odsyłający do zakładki zawierającej wykresy poziomów w zbiornikach retencyjnych. Zawartość wykresu (okres czasu na wykresie) powinna być skalowalna od jednego dnia do 1 roku.

Ekran „Analiza Stacji”

Pod przyciskiem „Analiza Stacji” znajdującym się na głównym ekranie mają znajdować się szczegółowe dane z liczników wody wydobytej i wody oddanej do sieci zgromadzone w ciągu ostatniego miesiąca. Dane są przedstawione w formie wartości dobowych lub aktualnego stanu licznika z momentu aktualizacji dobowej. Godzina aktualizacji dobowej jest ustalana przez operatora, a jej osiągnięcie powoduje przepisanie danych z wiersza ” Dziś” do kolejnych wierszy, które przechowują dane z ostatnich dni. Dane przedstawione w formie tabel należy też zobrazować w formie wykresów (osobna zakładka).

Ekran „Alarmy SMS”

SUW Racięcín należy wyposażyć w monitoring zdarzeń, wysyłający informację o alarmach postaci wiadomości SMS.

Ekran powinien zawierać 4 okna:

- poziom alarmowy niskiego poziomu w zbiornikach retencyjnych (możliwość zmiany wartości wyłączenia i załączenia alarmu),
- wartość alarmowa niskiego ciśnienia wody do sieci (możliwość zmiany wartości wyłączenia i załączenia alarmu),
- wartość alarmowa maksymalnego przepływu wody do sieci (możliwość zmiany wartości wyłączenia alarmu i załączenia alarmu),

- brak minimalnego przepływu w ciągu 24h (możliwość zmiany przepływu minimalnego).

Monitoring SMS musi wysyłać co najmniej następujące alarmy w postaci SMS:

- niski poziom w zbiorniku retencyjnym,
- przekroczony maksymalny przepływ wody do sieci,
- brak minimalnego przepływu wody do sieci w ciągu 24h (awaria sieci tłocznej),
- awaria pompy głębinowej,
- awaria zasilania,
- załączenie agregatu,
- naruszenie strefy obiektu (intruz, otwarcie włączów).

Należy przewidzieć możliwość ustawienia czasu, po którym nastąpić ma przesłanie wiadomości dotyczącej alarmu. Pomoże to ograniczyć otrzymywanie nieistotnych wiadomości spowodowanych chwilowymi wahaniami pracy stacji. W zakładce Alarmy sms, należy umieścić przycisk przenoszący użytkownika do ekranu serwisowego. Na ekranie tym ujęte będą obecne alarmy oraz możliwość ich dezaktywacji (każdego z osobna). W zakładce Alarmy sms należy umieścić przycisk/pole po dotknięciu którego zostaniemy odesłani do ekranu, w którym będziemy mieli możliwość ręcznego sterowania zasuwami.

4. Instalacja alarmowa

Stację uzdatniania wody należy wyposażyć w system alarmowy obejmujący swym zasięgiem wszystkie pomieszczenia wewnętrzne SUW oraz studnie głębinowe i zbiorniki wody czystej. System alarmowy musi wysyłać informację w postaci wiadomości SMS. Liczbę i zakres wiadomości należy ustalić z inwestorem. W skład systemu alarmowego wchodzić będą:

- czujniki ruchu,
- sygnalizator zewnętrzny,
- kontaktrony,
- kable do podłączenia urządzeń wewnętrznych,
- kable do podłączenia urządzeń zewnętrznych.



AUTOMATYK ZBIERSK SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ

Zbiersk Cukrownia 68/2, 62-830 Zbiersk, tel. 62752084, e-mail: biuro@automatyk.net.pl

NIP 9681005048, REGON 522443319, KRS 0000973480

5. Opomiarowanie

Należy zamontować przepływomierze elektromagnetyczne na rurociągach pomp głębinowych, wody płuczącej oraz wody uzdatnionej do sieci. Przepływomierze muszą wyświetlać informację na ekranie sterownika oraz zdalnym podglądzie o przepływie oraz liczniku objętości cieczy w czasie rzeczywistym.

W studniach głębinowych oraz zbiornikach retencyjnych należy zamontować sondy hydrostatyczne. Informację o aktualnym poziomie w czasie rzeczywistym muszą być wyświetlane na panelu sterownika oraz zdalnym podglądzie.