

Agencja Promocji i Ekorozwoju
 „EKO – PARTNER”
 10-137 Olsztyn
 ul. Błękitna 11
 tel/fax /89/523 – 69 - 54

Sterowanie pracą oczyszczalni w miejscowości Franknowo

Pracę oczyszczalni ścieków zapewnia rozdzielnica sterownicza RS.

Głównym elementem rozdzielnicy jest sterownik programowalny PLC UNITRONICS – V570 z panelem dotykowym HMI oraz rozszerzeniami.

Główne elementy wyposażenia rozdzielnicy oprócz sterownika PLC:

- Główny wyłącznik prądu zasilającego
- 2. Wyłącznik różnicowo-prądowy 4-polowy
- 3. Wyłączniki silnikowe urządzeń oczyszczalni, wraz ze stykami pomocniczymi
- 4. Styczniki
- 5. Zabezpieczenia układów sterowania
- 6. Zasilacz stabilizowany 24V DC
- 7. Ochronniki przeciwprzepięciowe
- 8. Separatory sygnałów analogowych

Rozdzielnica RS powinna zapewniać:

- 1) kontrolę stanu wyłączników silnikowych, wraz z wyświetlaniem stanów awaryjnych na panelu HMI i odpowiednią reakcją sterownika na stany awaryjne;
- 2) kontrolę stanu zabezpieczeń termicznych i wilgotnościowych pomp i mieszadeł, wraz z wyświetlaniem stanów awaryjnych na panelu HMI i odpowiednią reakcją sterownika na stany awaryjne;
- 3) pomiar poziomu, ścieków w zbiorniku retencyjnym i zbiorniku reaktora SBR, przy pomocy ultradźwiękowych sond poziomu, wraz z wyświetlaniem wartości poziomów na panelu HMI;
- 4) pomiar i wyświetlanie na panelu HMI zrzuconych ścieków oczyszczonych;
- 5) sterowanie pracą w trybie automatycznym przy pomocy oprogramowanego sterownika PLC i zgodnie z ustalonym przez technologa cyklogramem pracy oczyszczalni (możliwość ustawień poziomów pracy, czasów pracy poszczególnych faz oczyszczania, sterowania pomp osadu);
- 6) sterowanie pracą w trybie ręcznym w razie konieczności takiej pracy;
- 7) wizualizację stanu pracy oczyszczalni oraz poszczególnych urządzeń na panelu HMI.

Elementy wyposażenia rozdzielnicy zamontowane w obudowie SAREL o wymiarach 1000 x 800 x 250 mm. Na elewacji obudowy zamontowane powinny być: panel sterownika oraz przyciski sterownicze sterowania ręcznego urządzeniami oczyszczalni.

Sterowanie pracą urządzeń technologicznych będzie się odbywało automatycznie.

Sterowanie procesem technologicznym

W celu zapewnienia prawidłowej pracy technologicznej, projektuje się dostawę i montaż rozdzielnicy sterującej RS. Do sterowania procesem technologicznym w cyklu pracy automatycznej zaprojektowano sterownik swobodnie programowalny PLC. Sterownik jest połączony z terminalem, za pomocą którego są przedstawione parametry procesu, oraz umożliwiający ingerowanie w pracę sterownika (np. nastawy czasów elementów procesu).

Sterownik wyposażony będzie w moduły wejść i wyjść 2 – stanowych oraz moduł wejść analogowych do sterowania procesem. Zastosowanie sterownika przyczynia się do zmniejszenia ilości aparatury sterującej i do uzyskania zwiększonych możliwości sterowania i regulacji, konieczności poważnej przebudowy szafy sterowniczej, jak w przypadku tradycyjnych układów sterowania.

Opis sterowania

Do sterowania urządzeń oczyszczalni zaprojektowano przełącznik „sterowanie autom. – 0 – sterowanie ręczne”. W zależności od ustawienia przełącznika wszystkie urządzenia będą sterowane automatycznie, ręcznie lub zostaną wyłączone. Dla każdego urządzenia technologicznego przewidziano przełącznik „ 0 – praca”. Przełączniki te działają przy sterowaniu ręcznym. Przy pracy automatycznej powinny być ustawione w pozycji „0” w celu uniknięcia niespodziewanego uruchomienia urządzeń przy przechodzeniu na sterowanie ręczne. Jak zaznaczono wyżej, sterowanie automatyczne urządzeń jest realizowane sterownikiem programowalnym.

Powiązanie ze sterow. Automat. Z PLC

Do sterownika programowalnego PLC umieszczonego w szafce RS doprowadzone zostaną wszystkie niezbędne sygnały do sterowania automatycznego. Sygnały te przesyłane są napięcie 24V prądu stałego. Zasilanie obwodów z zasilacza 230VAC/24VDC, który jednocześnie zasila sterownik programowalny. Obwody wyjściowe o napięciu 230 V prądu przemiennego, służą do przesyłania sygnałów wykonawczych ze sterownika do styczników uruchamiających silniki sterowanych urządzeń.

Zasilanie urządzeń i obwodów sterowniczych realizowane z rozdzielnicy RS.

Układy sterowania i automatyki

Sterowanie reaktora SBR

- a. Pompa napełniająca ze zbiornika retencyjnego – uruchamiana jest po zakończeniu cyklu spustu w komorze SBR. Dodatkowym warunkiem uruchomienia jest odpowiednio wysoki poziom ścieków w zbiorniku retencyjnym oraz niski poziom w komorze SBR. Wyłączenie pompy napełniającej – po obniżeniu poziomu w zbiorniku retencyjnym lub napełnieniu komory SBR do danego poziomu. Blokada pompy od poziomu suchobiegu w trybie automatycznym jak i w trybie ręcznym.
- b. W trakcie pompowania oraz po jego zakończeniu uruchamiane jest mieszadło w zbiorniku SBR – trwa faza beztlenowa (mieszanie). Czas cyklu beztlenowego jest zaprogramowany w sterowniku. Zmiany nastawy – terminalem.
- c. Po zakończeniu fazy beztlenowej uruchamiany jest cykl napowietrzania. W tym cyklu uruchamiany jest napowietrzacz. Czas cyklu napowietrzania zaprogramowany jest w sterowniku. Zmiany nastawy – terminalem.
- d. Po zakończeniu cyklu napowietrzania odmierza się czas sedymentacji. Wszystkie urządzenia bezpośrednio związane z pracą SBR zastają unieruchomione. Zmiany nastawy – terminalem.
- e. Po zakończeniu sedymentacji następuje cykl spustu:
 - uruchomienie czasowe (nastawa terminalem), zasuw spustu wstępnego,
 - uruchomienie (po zamknięciu zasuw spustu wstępnego), zasuw spustu zasadniczego,
 - zamknięcie zasuw spustu zasadniczego po osiągnięciu nastawionego dolnego poziomu w SBR.
 - Od czasu wyłączenia pompy napełniającej do zakończenia pełnego cyklu pracy reaktora SBR, blokowane jest ponowne uruchomienie w/w pompy;na wyświetlaczu terminala powinny być pokazywane następujące sygnały:
 - aktualny cykl pracy SBR,
 - nastawa czasowa dla bieżącego cyklu pracy,
 - czas mierzony malejąco od początku bieżącego cyklu,
 - pomiar spuszczonego ścieku oczyszczonego (sygnał z przepływomierza elektromagnetycznego),
 - sygnalizacja stanów awaryjnych.

Terminal

Dla przedstawienia przebiegu procesu, sygnalizacji i umożliwienia ingerencji w proces – między innymi aktywne sterowanie i zmianę parametrów czasowych zastosowano terminal operatorski zintegrowany ze sterownikiem programowalnym.

Pozostałe instalacje

Do separacji skratek projektuje się kratę schodkową. Sterowanie pracą kraty dostarczone będzie przez producenta urządzenia.

Oprogramowanie

Oprogramowanie użytkowe będzie opracowane przez firmę TECHSAN, w ramach kompletacji dostaw przy zakupie sprzętu i oprogramowania systemowego i dostawie szafy RS.

Oprogramowanie będzie umożliwiać przedstawienie aktualnych parametrów i stan procesu. Ponadto powinno umożliwiać zmianę parametrów sterowania i bieżącą ingerencję w proces.

PROJEKTANT

/- / Marek Bońkowski