

OPIS TECHNICZNY POMPOWNI ŚCIEKÓW

Rozwiązania konstrukcyjne

- wszystkie spoiny są wykonane w technologii właściwej dla stali kwasoodpornej (metodą TIG, przy użyciu głowicy zamkniętej do spawania orbitalnego w osłonie argonowej lub automatu CNC),
- piony tłoczne wewnątrz pompowni są wykonane ze stali kwasoodpornej 1.4301 wg PN-EN 10088-1,
- piony tłoczne łączone są kołnierzami ze stali kwasoodpornej 1.4301 wg PN-EN 10088-1,
- trójnik orłowy zapewniający minimalne straty hydrauliczne, wykonany ze stali kwasoodpornej 1.4301 wg PN-EN 10088-1,
- prowadnice pomp są wykonane ze stali kwasoodpornej 1.4301 wg PN-EN 10088-1,
- wszystkie połączenia śrubowe (śruby, nakrętki, podkładki) są wykonane ze stali kwasoodpornej 1.4301 wg PN-EN 10088-1,
- wszystkie elementy kotwiące konstrukcje nośne i wsporcze do obudowy wykonane są w całości ze stali kwasoodpornej 1.4301 wg PN-EN 10088-1,
- armatura zwrotna - zawory zwrotne kulowe kołnierzowe z kulą gumowaną pokryte trwałą farbą epoksydową odporną na działanie ścieków,
- armatura odcinająca- zasuwy odcinające klinowe kołnierzowe miękkouszczelnione z klinem gumowanym, pokryte trwałą farbą epoksydową odporną na działanie ścieków,
- zasuwy zamontowane są na poziomym odcinku rurociągów tłocznych, aby umożliwić ich otwieranie i zamykanie z poziomu terenu bez konieczności wchodzenia do komory pompowni (zgodnie z Rozporządzeniem MGPIB Dz. U. 93.96.438),
- obsługę zasuw z poziomu terenu umożliwia specjalnej konstrukcji przegub wykonany całkowicie ze stali kwasoodpornej 1.4301 wg PN-EN 10088-1,
- wszystkie uszczelki dla połączeń kołnierzowych są wykonane z gumy odpornej na działanie ścieków,
- drabinka umożliwia zejście na dno zbiornika i posiada szerokość zgodną z normą PN-80 M-49060 (co najmniej 30 cm), wykonana ze stali kwasoodpornej 1.4301 wg PN-EN 10088-1,
- w przypadku wysokości zbiornika przekraczającej 6000 mm. Zgodnie z Rozporządzeniem MGPIB Dz. U. 93.96.438, pompownia zostanie wyposażona w otwierany podest technologiczny, wykonany ze stali kwasoodpornej 1.4301 wg PN-EN 10088-1,
- pompownie są wyposażone we właz prostokątny, zapewniający swobodny montaż i demontaż pomp (zgodnie z Rozporządzeniem MGPIB Dz. U. 93.96.438), (górne uchwyty prowadnic pomp znajdują się w świetle włazu),
- właz prostokątny, typu IC wykonany z materiałów odpornych na korozję w agresywnym środowisku -stal kwasoodporna 1.4301 wg PN-EN 10088-1, zabezpieczony zamkiem przed otwarciem przez osoby niepowołane,
- wymiar włazu i jego lokalizacja na płycie obudowy umożliwiają swobodny montaż i demontaż pomp zgodnie z Rozporządzeniem MGPIB Dz. U. 93.96.438,
- właz prostokątny wyposażony jest w blokadę uniemożliwiającą samoczynne jego zamknięcie w trakcie obsługi pompowni,
- w celu uniemożliwienia pojawienia się różnych potencjałów i niebezpiecznych napięć na przedmiotach metalowych (drabinka, podest, prowadnice, korpusy silników pomp), zastosowano połączenia wyrównawcze,
- przewód wyrównawczy należy prowadzić od punktu do punktu z końcowym podłączeniem do głównej szyny ekwipotencjalnej.

Rozdzielnia sterująca z układem sterowania

- obudowa metalowa, malowana proszkowo, posiada stopień ochrony nie mniejszy niż IP 54,
- posiada podwójne drzwi zamykane na zamki z wkładką patentową
- spełnia wymagania dyrektywy niskonapięciowej (2006/95/WE) oraz kompatybilności elektromagnetycznej (89/336/EWG)-posiada znak CE,
- wyposażenie rozdzielni sterującej:
 - modułowy system sterująco- diagnostyczny nadzorujący i diagnozujący pracę pompowni, wyposażony w klawiaturę oraz wyświetlacz ciekłokrystaliczny, współpracujący z sondą poziomą do ciągłego pomiaru zwierciadła ścieków
 - rozłącznik główny,
 - zabezpieczenie zwarciove dla każdej pompy,
 - zabezpieczenie przeciążeniowe dla każdej pompy,
 - dla mocy silników <5,5 kW po jednym styczniku do załączenia każdej z pomp (połączenie bezpośrednie), a dla mocy silników pomp >5,5 kW – po trzy styczniki (przełącznik gwiazda-trójkąt),
 - przełączniki pracy pomp: tryb automatyczny –z kontrolą suchobiegu, tryb ręczny z kontrolą suchobiegu,
 - wyłączniki zabezpieczenia termicznego silników pomp (w zależności od wyposażenia pompy),
 - grzałka z termostatem
 - sonda do ciągłego pomiaru poziomu umieszczona w rurze osłonowej PVC, zamontowana w zbiorniku pompowni ścieków
 - pływak zabezpieczający pompownię przed przepełnieniem z 2 przekaźnikami czasowymi
 - modem GSM/GPRS z obustronną transmisją danych - (zdalna zmiana parametrów pracy urządzenia, zapis danych archiwalnych, diagnostyka pracy), powiadamianie o awariach
 - zasilacz buforowy za układem akumulatorów do podtrzymania sterownika i modemu w przypadku braku zasilania energetycznego
 - ochrona przed przepięciami typu C
 - przełącznik rodzaju zasilania Sieć-agregat prądotwórczy z gniazdem do przyłączania agregatu prądotwórczego na zewnątrz rozdzielni
 - gniazdo 230V wewnątrz rozdzielni
 - wyłącznik krańcowy do kontroli otwarcia drzwi rozdzielni

Modułowy system sterująco-diagnostyczny

- elementy systemu:
 - sterownik procesowy (sterownik mikroprocesorowy) nadzorujący pracę pompowni według ustalonego algorytmu
 - moduł IO - wejść i wyjść cyfrowych oraz analogowych, zbierający sygnały analogowe z czujników pomiarowych (sonda poziomu, czujnik temperatury i inne), sygnały cyfrowe z układu sterowania, realizujące funkcje wykonawcze poprzez wyjścia cyfrowe (załączanie i wyłączanie pomp i innych urządzeń), wyposażonego w wejścia impulsowe do współpracy z przepływomierzami
 - panel operatorski z klawiaturą i wyświetlaczem umożliwiające dokonywanie zmiany nastaw i lokalną obserwację parametrów pracy pompowni
 - moduł diagnostyczny do analizy i obróbki danych, współpracujący ze sterownikiem procesowym z wbudowanym lub wydzielonym modułem komunikacyjnym GSM/GPRS

- moduł pomiarowy parametrów sieci zasilającej pompownię (prąd, napięcie, moc, współczynnik mocy)
- funkcje systemu:
 - sterowanie pracą pomp z zachowaniem odpowiedniej kolejności załączania i wyłączania pomp (przełączanie pomp po każdym cyklu pracy),
 - możliwość zmiany nastaw sterownika (w tym poziomów załączania i wyłączania pomp) realizowana lokalnie (panel operatorski) lub zdalnie (komputer zewnętrzny lub poprzez łącze internetowe)
 - kontrola poziomu maksymalnego ścieków w zbiorniku (przepełnienie),
 - kontrola poziomu minimalnego ścieków w zbiorniku (suchobiegi),
 - ciągły pomiar poziomu ścieków w zbiorniku z wykorzystaniem sondy z wyjściem prądowym 4-20 mA lub sondy z protokołem cyfrowym
 - ciągły pomiar parametrów zasilania urządzenia, a w szczególności prądu i mocy pobieranej przez silniki pomp
 - sterowanie innymi urządzeniami wchodzącymi w skład pompowni jako opcje (stacje dozowania reagentów, mieszadła itp.)
 - kontrola poprawności pracy pompowni przez porównywanie parametrów pracy z wielkościami wzorcowymi
 - co najmniej miesięczna archiwizacja parametrów pracy pompowni (dopływ ścieków, wydajność pomp, prąd i moc silników pomp oraz poziom ścieków w charakterystycznych stanach pracy i w przedziałach czasowych, włączenia i wyłączenia pomp, wystąpienie i ustąpienie stanów nieprawidłowych)
 - ciągła analiza parametrów pompowni, generowanie komunikatów o zdarzeniach w przypadku wystąpienia stanów nieprawidłowych (alarmowych)
 - detekcja nieprawidłowych stanów pompowni i generowanie komunikatów o statusie pompowni (prawidłowy, nieprawidłowy, ostrzegawczy)
 - okresowa (na ogół dobową) analiza zarchiwizowanych danych w celu wygenerowania i przesłania raportu z dobowego przebiegu pracy pompowni (czasy pracy pomp, liczba włączeń pomp, czas równoczesnej pracy pomp, wydajność pomp, dopływ ścieków, średni i maksymalny pobór prądu, moc pobierana przez urządzenie i inne)
 - możliwość pobierania danych archiwalnych poprzez połączenie sieciowe zdalne (internet) lub lokalne (komputer przyłączony do portu ethernetowego modułu diagnostycznego)
 - możliwość zdalnej zmiany nastaw oraz kontroli pracy pompowni poprzez komputer przyłączony do sieci internetowej, wyposażony w przeglądarkę internetową, bez konieczności stosowania specjalistycznego oprogramowania,
 - zabezpieczenie dostępu do układu sterowania oraz danych poprzez zastosowanie protokołów szyfrowanych oraz haseł dostępowych
 - możliwość zdalnej wymiany i aktualizacji oprogramowania sterującego i diagnostycznego z zabezpieczeniem przed błędami transmisji lub jej przerwami
 - możliwość wysyłania komunikatów ostrzegawczych w dowolnym czasie poprzez wiadomość SMS, bez konieczności przerywania połączenia GPRS
 - możliwość komunikacji z innymi urządzeniami (pompowniami) w sytuacjach awaryjnych (na przykład w przypadku wystąpienia awarii zasilania w jednej z pompowni)
 - przygotowany do współpracy z zewnętrznym systemem diagnostycznym opisanym poniżej
- układ sterująco-diagnostyczny spełnia wymagania dyrektywy kompatybilności elektromagnetycznej (89/336/EWG) - posiada znak CE,

Ogólny opis systemu diagnostycznego

Elementy systemu

- Moduły diagnostyczne umieszczone w rozdzielniach sterujących poszczególnych pompowni. Moduły mogą być zintegrowane z pozostałymi elementami systemu sterowania
- Moduły komunikacyjne (modemy GPRS) umieszczone w rozdzielniach jak wyżej. Moduły mogą być zintegrowane z modułami diagnostycznymi.
- System serwerów z oprogramowaniem bazodanowym i systemem publikacji danych, zapewniający ciągły dostęp do danych, archiwizację i ochronę danych.
- Stacja robocza systemu diagnostycznego – wymagania minimalne: procesor dwurdzeniowy z zegarem min. 2,0 GHz, Ram 2 GB, HDD 160 GB, nagrywarka DVD-RW, 4x USB, WiFi, czytnik kart, monitor LCD min. 24" o rozdzielczości 1920x1200, karta graficzna umożliwiające podłączenie 2 monitorów, dowolny system operacyjny (preferowany system Linux na bezpłatnej licencji GPL), przeglądarka Mozilla Firefox wersja 3.0 lub wyższa oraz łącze internetowe stałe przewodowe lub bezprzewodowe. Zalecana jest dowolna drukarka atramentowa lub laserowa współpracująca z zainstalowanym systemem operacyjnym (odpowiednie sterowniki drukarki) oraz dodatkowy monitor 19", rozdzielczość 1600x1200). Do korzystania z systemu nie jest konieczne instalowanie w stacji roboczej żadnego innego oprogramowania.

Opis systemu:

- Moduły diagnostyczne zainstalowane w pompowniach współpracują z systemem sterowania, zbierając i analizując dane dotyczące pracy w pompowni. W przypadkach wystąpienia sytuacji niepożądanych (awaria pompy, awaria zasilania, zbyt wysoki poziom ścieków w pompowni, nadmierny prąd pobierany przez pompy) generowane są komunikaty zdarzeniowe
- Komunikaty zdarzeniowe wraz ze statusami określającymi stan urządzenia i bieżącymi parametrami pracy urządzenia są przesyłane do systemu serwerów poprzez łącze GPRS (moduł komunikacyjny) przy wykorzystaniu protokołów internetowych (TCP/IP, UDP). W przypadku braku potwierdzenia odbioru komunikatu po stronie serwera, komunikat jest wysyłany przy pomocy wiadomości SMS. Wiadomości SMS mogą być przy tym wysyłane i odbierane bez konieczności przerywania sesji GPRS i powtórznego logowania do sieci, co znacznie zwiększa pewność przesłania informacji oraz skraca czas pomiędzy wygenerowaniem komunikatu o nieprawidłowym stanie pompowni a jego dostarczeniem do serwera i opublikowaniem na stacji roboczej
- Okresowo (najczęściej co 1 dobę lub dodatkowo na żądanie), z danych zarchiwizowanych w sterowniku, jest opracowywany i generowany raport z pracy urządzenia za poprzedni okres (1 doba). Raport zawiera co najmniej informacje o: całkowitym czasie pracy pomp, całkowitej liczbie włączeń pomp, czasie pracy i liczbie włączeń pomp w analizowanym okresie, średni i maksymalny prąd i moc silników pomp, czas równoczesnej pracy pomp, temperaturę w rozdzielni pompowni, obliczoną średnią wydajność pomp i dopływ ścieków do pompowni
- Komunikaty alarmowe i statusowe oraz raporty są przesyłane poprzez łącze GPRS lub SMS (kanał rezerwowy) do serwerów i gromadzone w redundantnych

- bazach danych (dane są wpisywane, do co najmniej 2 różnych serwerów w celu zwiększenia pewności działania systemu).
- Komunikaty o stanach alarmowych mogą być przesyłane w formie SMS na dowolne telefony komórkowe użytkownika. Wiadomości takie mogą pochodzić zarówno ze sterowników, jak i z serwerów systemowych
 - Dane są niezwłocznie publikowane na stronach internetowych widocznych w przeglądarce internetowej stacji roboczej po zalogowaniu się użytkownika do systemu.
 - System publikacji danych umożliwia odczyt stanów pracy urządzeń wizualizowanych na dynamicznych mapach. Dzięki wykorzystaniu odpowiednich technologii odświeżane są tylko elementy systemu, które zmieniły stan (nie jest konieczne odświeżanie całej strony internetowej, co w znacznym stopniu skraca czas ładowania strony oraz wydawnie zmniejsza ilość przesyłanych danych)
 - System umożliwia:
 - odczyt, przeglądanie, komentowanie i zatwierdzanie komunikatów, filtrowanie zdarzeń według różnorodnych kryteriów
 - odczyt i przeglądanie raportów z pracy urządzeń
 - wyświetlanie stanów urządzeń w oknie obejmujących cały system oraz jednocześnie w osobnym oknie dla wybranego obiektu (dlatego też zalecane jest zainstalowanie drugiego monitora w stacji roboczej)
 - wyświetlanie statystyk zdarzeń na wykresach oraz w tabeli dla wybranego obiektu
 - wyświetlanie wykresów stworzonych z dowolnych parametrów zawartych w raportach (możliwe jest zdefiniowanie kilku wykresów dla jednego obiektu, zawierających różne parametry). Dane znajdujące się na wykresie mogą być publikowane w tabeli i eksportowane do pliku CSV, który może być otwierany i obrabiany np. w programie Excel (lub w darmowym arkuszu kalkulacyjnym pakietu OpenOffice możliwym do zainstalowania w systemie)
 - Wszystkie otwarte na stacji operatorskiej strony, okna oraz zakładki są odświeżane dynamicznie i pojawiają się automatycznie bez konieczności odświeżania całej strony
 - System umożliwia również odpytanie dowolnego urządzenia o jego bieżący stan
 - System umożliwia na tworzenie grup urządzeń według kryteriów określonych przez użytkownika, a także tworzenie dowolnej liczby użytkowników odpowiadających za część urządzeń. Daje to możliwość obsługi urządzeń przez kilku operatorów widzących tylko swoją grupę, przy czym mogą być zdefiniowani użytkownicy widzący wszystkie urządzenia.
 - System pełni przede wszystkim funkcję diagnostyczną wyznaczając wskaźniki jakościowe pracy urządzenia umożliwiające przewidywanie grożących awarii i usuwanie przyczyn, które mogą prowadzić do powstania takich awarii.

Dodatkowe informacje

- Możliwe jest korzystanie (po zalogowaniu) z systemu z dowolnego komputera podłączonego do sieci internetowej. Z systemu może korzystać jednocześnie więcej niż jeden użytkownik.
- Możliwe jest wpinanie innych pompowni do systemu po ich odpowiednim przystosowaniu (wyposażeniu w moduły diagnostyczne i komunikacyjne)

- Pompy**

- ## Obudowa pompowni ścieków - polimerobeton

- ## Serwis

- ## Informacje ogólne

- PROJEKTOWANIE SIECI I INSTALACJI
ELEKTRYCZNYCH
inż. Ireneusz Wojcik
UPRAWNIENIA BUDOWLANE DO PROJEKTOWANIA
I KIEROWANIA ROBOTAMI W ZAKRESIE ELEKTRYCZNEJ
GP 7342/101/1997 14.05.2001 7342/01