




„ATM” KRZYSZTOF MIKLASZEWICZ - USŁUGI BUDOWLANE

PROJEKT AKPiA

NAZWA OPRACOWANIA:	„REMONT POMIESZCZENIA HYDROForni WRAZ Z WYMIANĄ URZĄDZEŃ W BUDYNKU NR 12 NA TERENIE TWIERDZY OSOWIEC”		
KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO:	XII		
ADRES INWESTYCJI:	ul. Twierdza Osowiec , 19-110 Goniądz, działka o nr geod. 1371/10		
NAZWA, ADRES ZAMAWIAJĄCEGO:	Skarb Państwa – 25 Wojskowy Oddział Gospodarczy w Białymstoku, 15-601 Białystok, ul.Kawaleryjska 70		
JEDNOSTKA PROJEKTOWA: 	„ATM” KRZYSZTOF MIKLASZEWICZ - USŁUGI BUDOWLANE 15-399 Białystok, ul. Składowa 12 lok. 107 tel./fax- (85) 742 40 08; email: atmprojekty@interia.pl www.atmbudownictwo.pl		
PROJEKTANT	NR UPRAWNIENI	SPECJALNOŚĆ	PODPIS
mgr inż. KRZYSZTOF KLEWINOWSKI	PDL/0160/PWBE/16	Instalacje elektryczne	
OSOBY POSIADAJĄCE UPRAWNIENIA			
SPECJALNOŚĆ	NR UPR.	PODPIS	
Instalacje elektryczne mgr inż. MARIUSZ KLEWINOWSKI	PDL/0146/POOE/12		

Białystok, 12.11.2019r.

DOKUMENTACJA TECHNICZNO-RUCHOWA

AUTOMATYKA

STACJI UZDATNIANIA WODY - DWUSTOPNIOWEJ

SZAFY SS-SUW

WSTĘP

Niniejsza dokumentacja dotyczy automatyki stacji uzdatniania wody i zawiera przykładowe rozwiązania (mogą się różnić w przypadku realizowania innych projektów). System sterowania stanowi integralną część instalacji oczyszczania wody i dostarczany jest wraz z wyposażeniem technologicznym SUW przez producenta urządzeń do uzdatniania.

OPIS UKŁADU

UKŁAD HYDRAULICZNY

Automatyka ma zastosowanie w stacjach uzdatniania pracującym w dwustopniowym systemie pompowania i uzdatniania wody na jednym lub dwóch stopniach filtracji z napowietrzaniem wody. Ujęcie wody w takich obiektach składa się ze studni wierconych z umieszczonymi w niej pompami głębinowymi. Rurociągi ze studni doprowadzone są do budynku gdzie na rurociągach pomp głębinowych zamontowane są przepływomierze. Woda z ujęcia podawana jest na aerator napowietrzający gdzie następuje jej napowietrzenie, a następnie na zestawy filtracyjne stanowiące I stopień filtracji (następnie na drugi stopień filtracji jeśli taki występuje). Na filtrach następuje usunięcie związków żelaza i manganu. Każdy z filtrów wyposażony jest w sześć przepustnic z napędami pneumatycznymi lub pięciu przepustnic i jednego elektrozaworu w przypadku gdy płukanie złoży odbywa się sprężarką, a nie dmuchawą. Układ armatury umożliwia pełne automatyczne płukanie filtrów:

1. otwiera wejście wody surowej do filtra,
2. otwiera górny spust, używany jako wyjście wody płuczącej (popłuczyn),
3. otwiera wyjście wody uzdatnionej,
4. otwiera dolny spust, używany jako spust pierwszego filtratu podczas przemywania filtra,
5. otwiera wodą płuczącą,
6. otwiera powietrze płuczące.

Woda po napowietrzeniu i filtracji kierowana jest do zbiorników retencyjnych połączonych równolegle. Po drodze, na wyjściu ze stacji podłączony jest inżektor (wtryskiwacz) ze stacji dozującej podchloryn sodu, która może być załączona na wypadek wystąpienia bakterii w wodzie.

Czysta woda ze zbiornika pobierana jest przez zestaw hydroforowy, który podnosi ciśnienie i tłoczy ją w sieć wodociągową. Zestaw składa się z pomp pionowych o projektowanych parametrach (Q i H)

W skład układu wchodzi też pompa płuczająca. Podaje ona czystą wodę do płukania filtrów. Popłuczyny zaś kierowane są do odstojników na zewnątrz budynku za pośrednictwem pompy popłuczyn.

Powietrze do zasilania pneumatyki i aeracji podawane jest ze sprężarek bezolejowych o wydajności odpowiedniej wydajności ze zbiornikiem powietrza o niezbędnej pojemności.

UKŁAD ELEKTRYCZNY

Całością procesów technologicznych i zasilaniem urządzeń zajmują się dwie szafy: szafa sterująca SUW oraz szafa sterująca zestawu hydroforowego. Szafy te zasilono z głównej rozdzielnicy stacji RE, natomiast:

Szafa sterująca SUW zasila:

- pompy głębinowe,
- sprężarki,
- chlorator,
- pompy osadnika,
- pompę płuczącą,
- dmuchawę powietrza
- przepustnice, zawory elektromagnetyczne, itp.

Odrębna szafa sterująca zestawu SZH zasila pompy pionowe zestawu hydroforowego,

Do szafy sterującej SUW wprowadzone są ponadto wszystkie sygnały z czujników poziomu, przetworników ciśnienia presostatów, przepływomierzy i innych podzespołów AKPiA. Na podstawie sygnałów z tych czujników mikrokomputer przemysłowy podejmuje decyzje odnośnie sterowania procesami.

Zestaw hydroforowy pracuje jako samodzielne urządzenie z własnym sterownikiem przemysłowym. Praca odbywa się na podstawie odczytów z przetwornika ciśnienia tłoczenia oraz sygnałów stopu przesyłanego z szafy sterującej SUW.

WYKONANIE SZAF STERUJĄCYCH

Szafy sterujące zbudowane są według norm i zasad profesjonalnych układów przemysłowych. Każda zbudowana jest w oparciu o wodo- i pyłoszczelną obudowę stalową, malowaną proszkowo w kolorze RAL7032. Stopień ochrony IP55. Zastosowane lampki, przełączniki i dławiki mają stopnie ochrony IP65 i IP67 co nie pogarsza szczelności szafy. Zainstalowana aparatura pochodzi od najlepszych producentów. Dodatkowo doświadczenie producenta technologii uzdatniania w tym automatyki pozwala całkowicie wyeliminować słabe punkty w układach, co gwarantuje wieloletnią bezawaryjną pracę.

Szafa sterująca wyposażona jest w:

- rozłącznik główny,
- zabezpieczenie przed asymetrią i zmianą kolejności wirowania faz napięcia zasilającego,
- przemysłowy sterownik programowalny z modułami rozszerzającymi i panelem graficznym dotykowym, oprogramowaniem producenta technologii,
- wyłączniki silnikowe i styczniki pomp, sprężarek, chloratora itp.
- wyłączniki pozostałych urządzeń,
- przekaźniki pomocnicze,
- lampki neonowe lub LED do sygnalizacji,
- przełączniki sterujące,
- kostki przyłączeniowe, sprężynowe.

Zastosowane rozwiązania pozwalają na bezobsługową pracę, a konserwacja sprowadzona jest do minimum. Nie ma też potrzeby kontrolowania styków podłączonych kabli ponieważ zastosowane są kostki połączeniowe sprężynowe, samokompensujące ze stałą siłą docisku.

PARAMETRY ELEKTRYCZNE SS SUW

Układ sieci	TN-S
Napięcie zasilania	3x380...415VAC
Moc zainstalowana	wg. projektu

BUDOWA STACJI WODOCIĄGOWEJ

Głównym źródłem zaopatrzenia w wodę są studnie wiercone z umieszczonymi w nich pompami. Ponieważ szczytowe zapotrzebowanie na wodę może przewyższać wydajność ujęcia, rezerwę stanowią zbiorniki retencyjne. Wpływająca woda jest zliczana przepływomierzami zamontowanymi na rurociągach wejściowych w budynku SUW. Na tej podstawie sterownik wylicza przepływ bieżący i określa sprawność pomp oraz ilość uzdatnianej wody.

Wpływająca woda jest kierowana na aerator napowietrzający gdzie ulega napowietrzeniu a następnie na górę zestawów filtrów I stopnia. Wytrącone substancje osadzają się, a czysta woda pobierana jest z dna filtrów i kierowana na zbiorniki. Analogicznie woda może być skierowana na zestawy filtrów II stopnia.

Uzdatnianie wody następuje na złożach filtracyjnych zasypanych w zbiornikach zestawów filtracyjnych.

Układ przepustnic na filtrach umożliwia w pełni automatyczne płukanie złożeń w następujących cyklach:

- płukanie wodne,
- odwodnienie filtra,
- wzruszenie wsteczne powietrzem (ze sprężarki bądź dmuchawy),
- płukanie wsteczne wodą,
- zatrzymanie i ułożenie się złożeń,
- przemywanie złoża,
- filtracja.

Odwodnienie konieczne jest aby nie dopuścić do wyrzucenia złoża podczas płukania powietrzem ze stosunkowo dużą intensywnością (w porównaniu do płukania samą wodą). Płukanie wsteczne odbywa się już samą wodą z pełną wydajnością dla danej powierzchni złoża. Woda do płukania dostarczana jest pompą płuczącą ze zbiornika retencyjnego (uzdatniona) poprzez układ: pompa płucząca, przepustnica odcinająca przepływ, wodomierz. Przemywanie złoża wykonywane jest współprądowo (z góry na dół) i służy do wyparcia surowej wody z filtra i oczyszczenia go z resztek popłuczyn.

Całością procesów steruje sterownik mikroprocesorowy stacji z oprogramowaniem producenta technologii SUW. Płukanie filtrów wykonywane będzie w porze najmniejszych rozbiorów.

Dodatkowo przed rozpoczęciem płukania muszą być spełnione inne warunki:

- przynajmniej jedna pompa głębinowa gotowa do pracy,
- przynajmniej jedna sprężarka gotowa do pracy,
- poprawne ciśnienie pneumatyki,
- zbiornik jest napełniony powyżej poziomu załączenia
- jednorazowo może być wykonane płukanie tylko jednego filtra.

Na wyjściu stacji zamontowano wtryskiwacz ze stacji dozującej podchloryn sodu. Dezynfekcja wody może być wykonywana w przypadku negatywnych wyników bakteriologicznych. Intensywność dozowania określi miejscowa SSE.

Powietrze do zasilania pneumatyki i aeracji podawane jest ze sprężarek bezolejowych ze zbiornikiem powietrza. Ze sprężarek można też prowadzić płukanie złoża filtracyjnego w przypadku gdy na obiekcie nie ma zainstalowanej dmuchawy powietrza.

Obwód pneumatyki składa się z rozdzielacza sprężonego powietrza (z armaturą i czujnikami) oraz instalacją. Taki układ zapewnia prawidłowe przygotowanie powietrza i utrzymanie rezerwy dla siłowników pneumatycznych nawet po opróżnieniu zbiornika powietrza podczas płukania. Wszystkie sygnały z czujników, przepływomierzy, itp. doprowadzone są do sterownika stacji. Program w sterowniku analizuje napływające informacje i odpowiednio steruje wszystkimi urządzeniami stacji. W poniższych opisach podano informacje jak poszczególne urządzenia są sterowane.

OPIS URZĄDZEŃ

POMPY GŁĘBINOWE

ZASILANIE ELEKTRYCZNE

Szafa steruje pompami głębinowymi. Każda z pomp chroniona jest przed przeciążeniem i zwarcim wyłącznikiem silnikowym. Załączenie pompy następuje na sieć z odpowiednim rozruchem (bezpośrednim, gwiazda / trójkąt lub softstartem). Pompy są zabezpieczone przed suchobiegiem sondami konduktometrycznymi. Przetworniki sond umieszczono w szafie sterującej.

ZASADA DZIAŁANIA

Każda z pomp może pracować w trzech reżimach pracy, wybieranych przełącznikiem na drzwiach szafy: automatycznym {A}, wyłączona {0}, ręcznie załączona na sieć {R}. Sygnalizacja stanu odbywa się trzema lampkami: *PRACA*, *AWARIA*, *SUCHOBIEG*. Dodatkowo część stanów sygnalizuje panel operatorski. Lampka pracy sygnalizuje bieg pompy. Lampka awarii będzie się świecić kiedy zostanie wyłączony wyłącznik silnikowy pompy wewnątrz szafy. Lampka suchobiegu wskazuje na brak wody w danej studni. W sytuacji awarii lub suchobiegu pompa nie może być załączona ani ręcznie ani automatycznie.

OCHRONA PRZED SUCHOBIEGIEM

Pompy głębinowe chronione są przed suchobiegiem na dwa sposoby. Pierwszy z nich to wykrycie fizycznego braku wody w studni. Drugi, działający tylko w trybie automatycznym, to kontrola wody wpływającej na stację z przepływomierza.

SPRĘŻARKI POWIETRZA

ZASILANIE ELEKTRYCZNE

Szafa zasilą sprężarki powietrza, których silniki chronione są wyłącznikami umieszczonym w szafie sterującej. Załączenie sprężarki odbywa się bezpośrednio na sieć z rozruchem DOL.

Sprężarka zabezpieczona jest przed nadmiernym wzrostem ciśnienia zaworem bezpieczeństwa. Sterowanie sprężarkami prowadzone jest przez sterownik stacji.

ZASADA DZIAŁANIA

Sprężarka pneumatyki może pracować w trzech reżimach pracy, wybieranych przełącznikiem na drzwiach szafy: automatycznym {A}, wyłączona {0}, ręcznie załączona na sieć {R}. Sygnalizacja stanu odbywa się dwoma lampkami: *PRACA* i *AWARIA*. Dodatkowo część stanów może sygnalizować panel operatorski. Lampka pracy sygnalizuje załączenie sprężarki. Lampka awarii będzie się świecić kiedy zostanie wyłączony wyłącznik silnikowy pompy wewnątrz szafy. W takiej sytuacji sprężarka nie może być załączona ani ręcznie ani automatycznie. Jeżeli lampka *PRACA* świeci się a sprężarka nie pracuje możliwe jest, że został wyciągnięty przewód zasilający z gniazda.

DMUCHAWA POWIETRZA

ZASILANIE ELEKTRYCZNE

Szafa zasila dmuchawę powietrza, której silnik chroniony jest wyłącznikiem silnikowym umieszczonym w szafie sterującej. Załączenie dmuchawy odbywa się bezpośrednio na sieć. Dmuchawa zabezpieczona jest przed nadmiernym wzrostem ciśnienia zaworem bezpieczeństwa.. Dmuchawa startuje jako pierwsza, następnie otwiera się przepustnica na tłoczeniu dmuchawy. Przy wyłączeniu proces przebiega odwrotnie. Najpierw zamykana jest przepustnica o później wyłączana dmuchawa. Zapobiega to przedostawaniu się wody z filtrów do dmuchawy. W przypadku gdy nie ma dmuchawy płukanie złoża filtracyjnego realizowane jest również automatycznie ze sprężarki.

ZASADA DZIAŁANIA

Dmuchawa może pracować w trzech reżimach pracy, wybieranych przełącznikiem na drzwiach szafy: automatycznym {A}, wyłączona {0}, ręcznie załączona na sieć {R}. Sygnalizacja stanu odbywa się dwoma lampkami: *PRACA* i *AWARIA*. Dodatkowo część stanów może sygnalizować panel operatorski. Lampka pracy sygnalizuje załączenie sprężarki. Lampka awarii będzie się świecić kiedy zostanie wyłączony wyłącznik silnikowy pompy wewnątrz szafy. W takiej sytuacji dmuchawa nie może być załączona ani ręcznie ani automatycznie.

POMPA PŁUCZĄCA

Pompy płuczące mają na celu podać z odpowiednim ciśnieniem i wydajnością czystą wodę ze zbiornika wody płuczącej podczas płukania filtrów. Przez pozostały czas pozostaje w spoczynku.

ZASILANIE ELEKTRYCZNE

Szafa zasila jedną pompę płuczącą. Silnik chroniony jest przed przeciążeniem i zwarcie wyłącznikiem silnikowymi. Załączenie pompy następuje bezpośrednio na sieć. Pompa zabezpieczona jest przed suchobiegiem pływakiem w zbiorniku wody czystej.

ZASADA DZIAŁANIA

Pompa może pracować w trzech reżimach pracy, wybieranych przełącznikiem na drzwiach szafy: automatycznym {A}, wyłączona {0}, ręcznie załączona na sieć {R}. Sygnalizacja stanu odbywa się dwoma lampkami: *PRACA*, *AWARIA*. Dodatkowo część stanów sygnalizuje panel operatorski. Lampka pracy sygnalizuje bieg pompy. Lampka awarii będzie się świecić kiedy zostanie wyłączony wyłącznik silnikowy pompy wewnątrz szafy. Ewentualny brak wody w zbiorniku retencyjnym wskazuje lampka suchobiegu umieszczona na zestawie hydroforowym. W sytuacji awarii lub suchobiegu pompa nie może być załączona ani ręcznie ani automatycznie.

OCHRONA PRZED SUCHOBIEGIEM

Podstawowa ochrona pompy płuczącej przed suchobiegiem to pływak umieszczony w pobliżu dna w zbiorniku wody uzdatnionej. Spadek poziomu wody spowoduje opadnięcie pływaka i zatrzymanie pomp niezależnie czy pracowały ręcznie czy automatycznie.

PRZEPŁYWOMIERZE I WODOMIERZE

Na stacji znajdują się: jeden przepływomierz wody uzdatnianej na wyjściu, przepływomierze wody surowej z pomp głębinowych, jeden do wody płuczącej. Wszystkie przepływomierze i wodomierze mają nadajniki impulsów i pełnią zasadniczą rolę przy sterowaniu pompami i płukaniem. Każdym 10 lub 25 litrom wody odpowiada jeden impuls nadajnika. Impuls ten przetwarza sterownik i oblicza ilość przepływającej wody oraz przepływ.

ZESTAWY FILTRACYJNE

Na stacji stosowane są zestawy filtracyjne – tworzące pierwszy i w zależności od potrzeb drugi stopień filtracji. Każdy z nich obsługiwany jest przez zestaw sześciu zaworów (przepustnice, zawory membranowe, elektrozawory). Armatura ta umożliwia kierowanie strugi wejściowej i wyjściowej wody zgodnie z reżimem technologicznym oraz fazą w której znajduje się w danej chwili filtr.

ZASADA DZIAŁANIA

Szafa sterująca stacją przestawia położenie przepustnic siłownikami z zaworami pneumatycznymi. Zasilane są one powietrzem z układu pneumatyki o ciśnieniu nie mniejszym jak 0,45 MPa. Zbyt niskie ciśnienie spowoduje nieprawidłowe działanie zaworów. Jednakże minimalne ciśnienie nie gwarantuje uzyskania odpowiedniej siły na siłowniku, wystarczającej do przestawienia przepustnicy. Wszystkie przepustnice w położeniu spoczynkowym są zamknięte. Pobudzenie do otwarcia sterownik wykonuje podając napięcie na cewkę zaworu.

Praca ręczna

Pneumatyczne zawory sterujące siłownikami przepustnic mogą być pobudzone do otwarcia dwojako: ręcznie i poprzez cewkę.

Płukanie ręczne

Możliwe jest ręczne wymuszenie automatycznego płukania wybranego filtra. Operator w dowolnej chwili za pomocą panelu operatorskiego może kazać sterownikowi rozpocząć proces płukania lub regeneracji. Wszystkie etapy płukania sterownik przeprowadzi automatycznie zgodnie z reżimem technologicznym. Nie ma możliwości przerywania rozpoczętego płukania, nawet wyłączając zasilanie.

Praca automatyczna

Zawory przestawiane są przez sterownik w pozycje konieczne do ustawienia odpowiedniej strugi wody w danym etapie pracy. Użytkownik nie powinien ingerować w działania sterownika.

DEZYNFEKCJA WODY

W wydzielonym pomieszczeniu znajduje się stacja dozująca podchloryn sodu. Podchloryn sodu jest środkiem służącym do dezynfekcji wody w przypadku stwierdzenia przez okręgową SSE występowania bakterii.

Stacja dozująca jest precyzyjnym urządzeniem, które wstrzykuje do wody ściśle określoną dawkę roztworu. Stacja powinna pracować w trybie zdalnego sterowania, wówczas dozowanie kontrolowane jest przez szafę sterującą co zapewnia prawidłowe stężenie wolnego chloru w wodzie niezależnie od zmian przepływu oraz cyklu pracy pomp głębinowych.

Należy przestrzegać warunków eksploatacji określonych w dostarczonym urządzeniu a w szczególności warunków konserwacji i czynności przed uruchomieniem.

ZASILANIE ELEKTRYCZNE

Szafa zasila stację chroniąc obwód silnika przed przeciążeniem i zwarcie wyłącznikiem instalacyjnym. Załączenie odbywa się bezpośrednio na sieć z rozruchem DOL.

ZASADA DZIAŁANIA

Pompa stacji dozującej może pracować w trzech reżimach pracy, wybieranych przełącznikiem na drzwiach szafy: automatycznym {A}, wyłączona {0}, ręczna załączona {1}. Sygnalizacja stanu odbywa się dwoma lampkami: *PRACA*, *AWARIA*. Dodatkowo część stanów sygnalizuje panel operatorski. Lampka pracy sygnalizuje bieg pompy. Lampka awarii będzie się świecić kiedy zostanie wyłączony wyłącznik silnikowy pompy wewnątrz szafy. W sytuacji awarii pompa nie może być załączona ani ręcznie ani automatycznie.

POMPY OSADNIKA

Na terenie stacji znajdują się osadniki popłuczyn. Podczas płukania popłuczyny kierowane są do pompowni popłuczyn. Zamontowana w nich pompa ma za zadanie wypompować popłuczyny do osadnika. Szafa zasila jedną trójfazową pompę popłuczyn, chroniąc jej obwód wyłącznikiem silnikowym. Załączenie odbywa się bezpośrednio na sieć z rozruchem DOL. Pompa zabezpieczona jest przed suchobiegiem pływakiem umieszczonym przy dnie pompowni..

ZASADA DZIAŁANIA

W trakcie płukania filtrów, popłuczyny kierowane są do pompowni, znajdującej się na terenie stacji. Zamontowana w niej pompa ma za zadanie wypompować popłuczyny do osadnika. Pompa może pracować w trzech reżimach pracy, wybieranych przełącznikiem na drzwiach szafy: automatycznym {A}, wyłączona {0}, ręcznie załączona na sieć {R}. Sygnalizacja stanu odbywa się lampką *PRACA*. Dodatkowo część stanów może sygnalizować panel operatorski. Lampka pracy sygnalizuje podanie napięcia na pompę.

OCHRONA PRZED SUCHOBIEGIEM

Przy dnie osadnika zamontowany jest pływak, który zatrzyma je w przypadku braku wody w osadniku.

ZESTAW HYDROFOROWY

Zestaw hydroforowy ma za zadanie pobrać wodę ze zbiornika w wtłoczyć ją pod odpowiednim ciśnieniem do sieci wodociągowej. Zestaw składa się z pomp pionowych połączonych równolegle. Każda pompa wyposażona jest w falownik co pozwala co umożliwia dostrojenie parametrów zestawu do rozbioru i utrzymanie odpowiedniego ciśnienia na tłoczeniu.

ZASILANIE ELEKTRYCZNE

Każda z pomp zasilana jest za pośrednictwem przemiennika. Podczas zasilania z przemiennika, silnik pompy chroni sam przemiennik, obliczając aktualną temperaturę uzwojeń na podstawie aktualnej częstotliwości, wydajności układu chłodzenia, prądu i napięcia. Przemiennik zabezpieczony jest również przed zwarciami, doziemieniem, asymetrią zasilania i obciążenia, zmianą parametrów uzwojeń, przebiciami kabli, itp.

ZASADA DZIAŁANIA

Zestaw hydroforowy może pracować w trzech reżimach pracy, wybieranych przełącznikiem na drzwiach szafy: automatycznym {A}, wyłączona {0}, ręcznie {R}. W trybie pracy ręcznej umożliwiającej załączenie wybranych pomp, pompy pracują na stałych obrotach. Sygnalizacja stanu odbywa się trzema lampkami: *PRACA*, *AWARIA*, *SUCHOBIEG*. Dodatkowo część stanów sygnalizuje panel operatorski. Lampka pracy sygnalizuje bieg pompy niezależnie czy jest kontrolowana przez przetwornicę czy załączona na sieć. Lampka awarii będzie się świecić kiedy zostanie wyłączony wyłącznik silnikowy pompy wewnątrz szafy. Lampka suchobiegu wskazuje na brak wody w zbiorniku. W sytuacji awarii lub suchobiegu pompa nie może być załączona ani ręcznie ani automatycznie.

OCHRONA PRZED SUCHOBIEGIEM

Pompy chronione są przed suchobiegiem na dwa sposoby. Pierwszy z nich to wykrycie fizycznego braku wody w zbiorniku. Drugi, działający tylko w trybie automatycznym, to kontrola wody fizycznego braku wody w kolektorze ssącym. Brak wody w zbiorniku sygnalizowany jest przez pływak suchobiegu w nim umieszczonym.

STEROWANIE PROCESEM UZDATNIANIA

Woda w procesie uzdatniania podlega napowietrzeniu a następnie dwustopniowej filtracji na dwóch filtrach pośpiesznych na każdym stopniu. Każdy z filtrów wyposażony jest w sześć przepustnic z napędami pneumatycznymi. Układ przepustnic umożliwia dowolne kierowanie wody przez filtr.

AERACJA WODY

Napowietrzanie wody wykonywane jest na aeratorze z użyciem powietrza dostarczanym przez sprężarkę. Powietrze dozowane jest ciągle po automatycznym załączeniu jednej z pomp głębinowych lub po zarejestrowaniu przepływu przez przepływomierz wejściowy.

FILTRACJA

Napowietrzona woda kierowana jest do trzech filtrów połączonych równolegle. Po usunięciu związków żelaza i manganu woda kierowana jest na zbiorniki retencyjne. Każdy ze stopni filtracyjnych ma zasypane odpowiednie złoża aby mógł pełnić właściwą rolę.

REGENERACJA I PŁUKANIE FILTRÓW

Wykonywane jest dla każdego filtra oddzielnie. Jednorazowo płukany jest jeden filtr. Pozostałe filtry są ustawione do filtracji. Płukanie wykonywane jest powietrzem i wodą poprzez przestawienie przepustnic (zaworów) zainstalowanych na filtrach kontrolowanych przez sterownik mikroprocesorowy zainstalowany w szafie sterującej. Sterowanie ręczne możliwe jest tylko z użyciem funkcji serwisowych z panelu operatorskiego i jest niedostępne dla użytkownika.

Zestawy filtracyjne wymagają okresowego dokonania płukania złoża. Należy to przeprowadzić, jeżeli wystąpił jeden z warunków:

- stacja przefiltrowała co najmniej zadaną ilość wody (przyjmuje się równomierny rozkład wody na filtry),
- odpowiedni odstęp czasowy od chwili ostatniego płukania

Sprawdzenie tych warunków wykonywane jest dla każdego z filtrów oddzielnie a układ wyznacza jeden z nich do przeprowadzenia regeneracji. Ilość przefiltrowanej wody odczytywana jest z przepływomierzy.

Cykl pracy i regeneracji zestawów filtracyjnych.

Odwodnienie. Przed wzruszeniem złoża powietrzem, konieczne jest częściowe opróżnienie filtra.

Wzruszenie złoża wykonywane jest powietrzem uzyskiwanym ze sprężarek powietrza bądź dmuchawą

Płukanie wodne wykonywane jest wodą uzdatnioną podawaną przez pompę płuczącą

Przemywanie, inaczej zwane *wstępną filtracją* lub *zrzutem pierwszego filtratu*, polega na włączeniu filtra do normalnej pracy z tą różnicą, że cała uzdatniana woda kierowana jest do instalacji popłuczyn, a nie do instalacji wody uzdatnionej

FILTRACJA

Położenie armatury (zamknięta lub otwarta) umożliwia odpowiedni przepływ napowietrzanej wody surowej przez zestaw filtracyjny. Zestawy filtracyjne pracują równolegle.

PRACA STACJI PRZY POŻARZE

Stacja ma wystarczającą wydajność aby zapewnić odpowiednią ilość wody pożarowej. Jeżeli jednak konieczne jest podanie większej ilości wody niż normowana i istnieje ryzyko opróżnienia zbiorników wody czystej należy otworzyć przepustnicę obejścia urządzeń uzdatniających i załączyć ręcznie pompę głębinową.

INSTRUKCJA OBSŁUGI STEROWNIKA

PRZEŁĄCZNIKI ZEWNĘTRZNE

ROZŁĄCZNIK ZASILANIA wyłącza napięcie zasilające szafę bezpośrednio na wejściu. Wszystkie urządzenia stacji zostają odłączone.

Lampki „L1 L2 L3” świecą się gdy szafę załączono pod napięcie.

PRZEŁĄCZNIKI RODZAJU STEROWANIA URZĄDZEŃ służą do wyboru sterowania:

- *A* – urządzenie podlega całkowicie sterowaniu automatycznemu
- *0* – urządzenie jest całkowicie wyłączone
- *R* – pozwala na indywidualne załączanie urządzenia przez operatora. Sterownik nie sprawdza w takim przypadku żadnych kryteriów poprawności decyzji obsługi. Działają jedynie fizyczne zabezpieczenia pomp przed suchobiegiem, zwarcie i przeciążeniem. Dlatego też należy załączać pompy z rozważą, tak aby nie uszkodzić urządzeń i sieci.

LAMPKI PRACY świecą jeśli dane urządzenie pracuje, zarówno podczas sterowania automatycznego jak i ręcznego

LAMPKI AWARII - jeśli świecą oznacza to iż „wyrzucił” wyłącznik silnikowy pompy (sprężarki) z powodu przeciążenia lub zwarcia.






Można jednorazowo załączyć odpowiedni wyłącznik silnikowy wewnątrz szafki – jeżeli ponownie zadziała – należy wezwać serwis i nie załączać ponownie tej pompy (sprężarki).

WYŚWIETLACZ

OBSŁUGA WYŚWIETLACZA GRAFICZNEGO

W szafie SUW zamontowany jest panel graficzny.

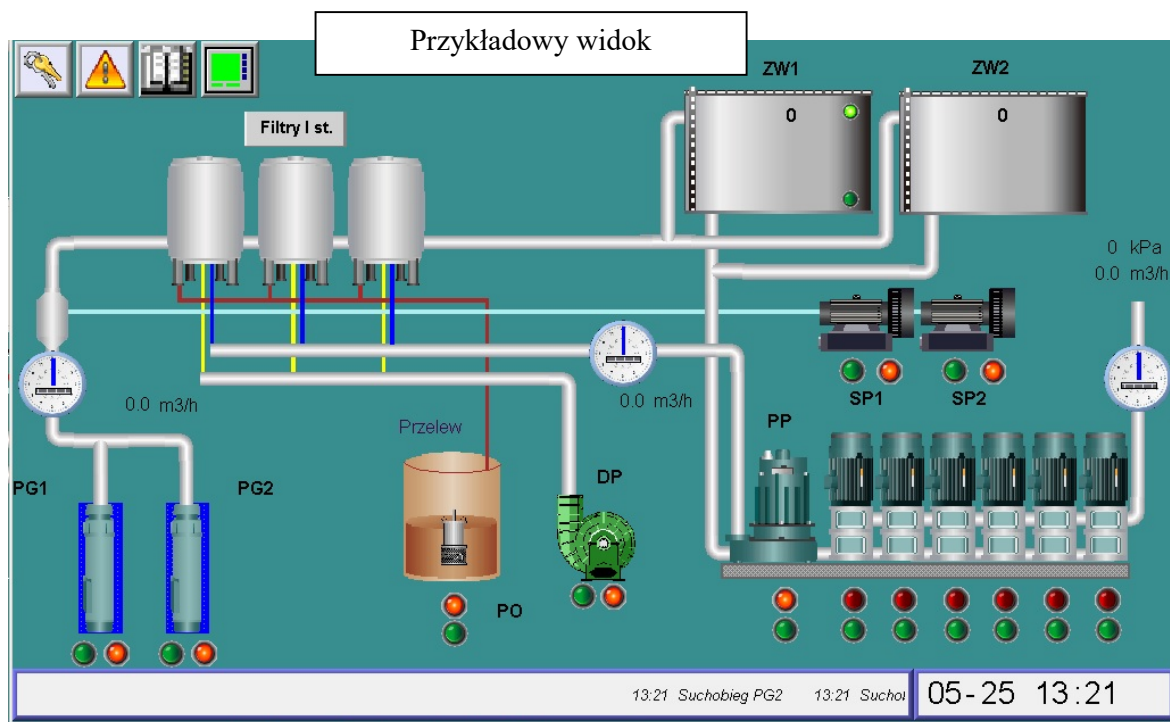
W górnym lewym narożniku wyświetlone są ikony widoczne na każdym oknie pozwalające na szybki dostęp do wybranych okien. Mają one następujące znaczenie:

-  - ikona logowania. Umożliwia po zalogowaniu dostęp do danych chronionych jak nastawy, czas itp.
-  - okno alarmów bieżących. Jeśli symbol trójkąta pulsuje to istnieją jakieś niepotwierdzone alarmy.
-  - okno alarmów historycznych.
-  - skrót do okna głównego. Pozwala na wywołanie okna głównego z dowolnego innego okna.
-  - okno nastaw. Widoczne po zalogowaniu się.

Obsługiwany panel jest wyłącznie ekranem dotykowym. Po załączeniu wyświetlone jest główne okno z topologią stacji.

Przedstawione poniżej zrzuty ekranów są ekranami przykładowymi, więc pokazywane przez nie wartości nastaw mogą być nierzeczywiste.

OKNO GŁÓWNE

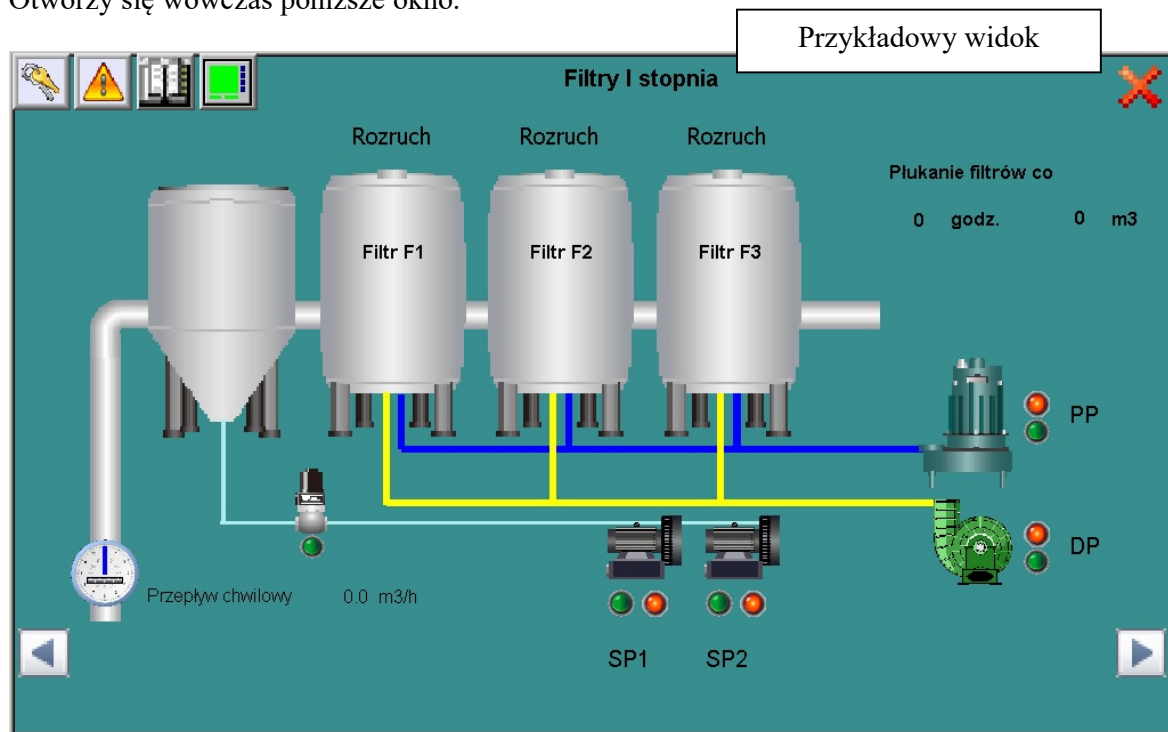


W oknie wyświetlone są najważniejsze informacje o pracy urządzeń. Pokazane są pompy głębinowe, pompy zestawu pompowego, poziomy zbiorników, pompa pompowni popłuczyn, wodomierze oraz pompa płuczająca i sprężarki. Praca danego urządzenia sygnalizowana jest zieloną lampką, awaria – czerwoną.

Z okna głównego poprzez dotknięcie ekranu można przejść do kolejnych okien wyświetlających szczegółowe informacje o pracy urządzeń.

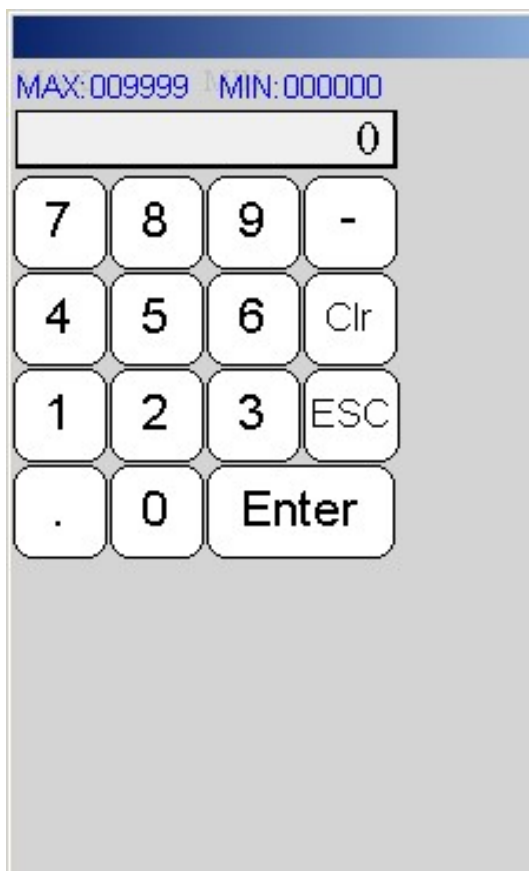
PRZYKŁADOWE OKNO FILTRACJI

Aby je otworzyć należy w oknie głównym dotknąć napisu FILTRY I-GO STOPNIA.
Otworzy się wówczas poniższe okno.



EDYCJA PARAMETRÓW

Do edycji wykorzystywana jest klawiatura ekranowa wyświetlająca się po dotknięciu wartości liczbowej możliwej do zmiany. Oprócz wprowadzenia wartości klawiatura wyświetla również minimalną i maksymalną wartość jaką można wprowadzić dla danego parametru. Większość nastaw chroniona jest hasłem i przed ich edycją należy się zalogować.



Aby się zalogować należy dotknąć ikony kluczyków wyświetlanej w lewym górnym rogu ekranów. Pojawi się wówczas okno logowania

TRENDY

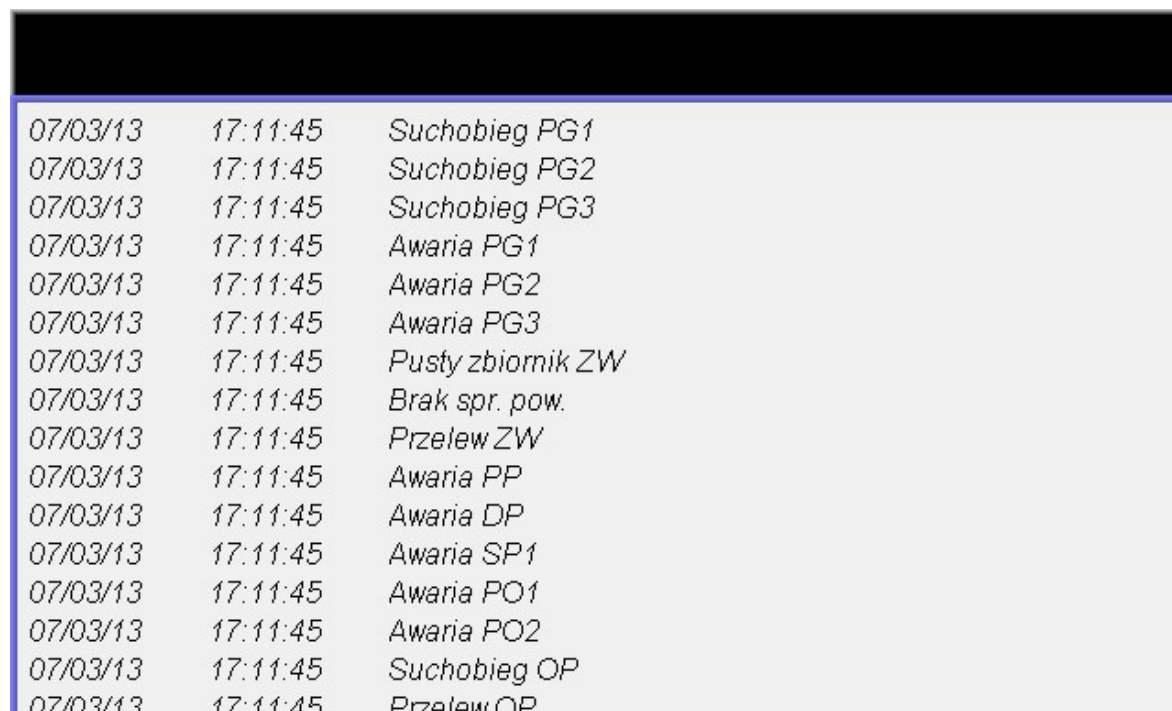
W różnych miejscach okien widoczne są ikony wykresów. Dotknięcie tego symbolu otwiera okno trendu.



Na wykresie widać zmiany parametru (ciśnienie, przepływ) za ostatnią dobę. Trend kreślony jest z lewej strony na prawą co oznacza, że najstarsze dane są na prawym końcu wykresu a najmłodsze z lewej. Czas wykresu uwidoczniiony jest w górnym lewym rogu. Każda działka czasu to dwie godziny.

Alarmy

Ikona trójkąta alarmowego w górnym lewym rogu ekranów pozwala otworzyć okno alarmów bieżących.



07/03/13	17:11:45	Suchobieg PG1
07/03/13	17:11:45	Suchobieg PG2
07/03/13	17:11:45	Suchobieg PG3
07/03/13	17:11:45	Awaria PG1
07/03/13	17:11:45	Awaria PG2
07/03/13	17:11:45	Awaria PG3
07/03/13	17:11:45	Pusty zbiornik ZW
07/03/13	17:11:45	Brak spr. pow.
07/03/13	17:11:45	Przelew ZW
07/03/13	17:11:45	Awaria PP
07/03/13	17:11:45	Awaria DP
07/03/13	17:11:45	Awaria SP1
07/03/13	17:11:45	Awaria PO1
07/03/13	17:11:45	Awaria PO2
07/03/13	17:11:45	Suchobieg OP
07/03/13	17:11:45	Przelew OP

Producent technologii uzdatniania wody oraz systemu sterowania zastrzega sobie możliwość wprowadzenia zmian.

Lp.	Nr rys.	Tytuł rysunku
1	SA-1	Ideowy schemat AKPiA

SPECJALNOŚĆ:	PROJEKTANT:	PODPIS:
Instalacje elektryczne	mgr inż. Krzysztof Klewinowski nr upr. PDL/0160/PWBE/16	
Instalacje elektryczne	mgr inż. Mariusz Klewinowski nr upr. PDL/0146/POOE/12 (sprawdzający)	